

TRƯỜNG ĐẠI HỌC  
DÂN LẬP HẢI PHÒNG

- MINH HẢI

THƯ VIỆN

6C2.121

NG 527 TH

Quạt

QUẢN DÂY

TRÌNH BÀY ĐẦY ĐỦ  
PHƯƠNG PHÁP TỰ HỌC ĐƠN GIẢN, DỄ HIỂU:  
- ĐỘNG CƠ ĐIỆN 1 CHIỀU, XOAY CHIỀU  
- QUẠT MÁY, MOTEUR, SURVOLTEUR...



NHÀ XUẤT BẢN TỔNG HỢP ĐỒNG NAI



THƯ VIỆN  
ĐH. DÂN LẬP HP  
SỐ: 6C2.121  
NG. 527 TH  
SỐ: .....

Nguyễn Thuận - Minh Hải

— ❀ —

# KỸ THUẬT QUẮN DÂY

THƯ VIỆN ĐH. DÂN LẬP HP  
PHÒNG ĐỌC  
2002 ĐVV 1977.  
Số: 02.81

NHÀ XUẤT BẢN TỔNG HỢP ĐỒNG NAI  
2001

13.4.1991 - 13.4.1991

S. 101

# TÀU HT YX YÁC NẤU

Mã số phân loại

6C2K082  
DN-01

317-01  
NH XUẤT BAY TÀU ANH  
1003

# LỜI NÓI ĐẦU

**Các bạn thân mến !**

**Từ xưa ông bà ta có câu : “Nhất nghệ tinh nhất thân vinh”. Để có một nghề tinh cho bản thân trước tiên chúng ta phải học. Học từ nhà trường, thầy, cô, bạn bè và học sách vở. Quyển sách “Kỹ thuật quần dây” được soạn ra nhằm giúp cho các bạn tự học được nghề trở thành thợ quần dây. Quyển sách được trình bày theo phương pháp dễ đọc, dễ hiểu, dễ thực hành. Với trình tự từ dễ đến khó. Sách sẽ không có những công thức toán học tính toán rắc rối, không có những từ ngữ cao siêu. Mỗi bài học đều có minh hoạ bằng hình vẽ và có các từ ngữ đối chiếu, giúp các bạn hiểu một cách tường tận để có thể tự mình trau dồi trở thành người thợ giỏi. Chúng tôi xin chúc các bạn sớm thực hiện được mong ước trở thành người thợ giỏi giúp ích cho mình và mọi người.**





## **ĐỘNG CƠ ĐIỆN**

**(MOTEUR ELECTRIQUE) (MOTEUR ĐIỆN)**

Động cơ điện là những vật dụng dùng điện năng để tạo thành cơ năng. Cơ năng là sự chuyển động của động cơ.

*Thí dụ :* Quạt máy bơm nước, khoan điện, máy cưa, máy bào, máy xay trái cây. Tất cả những vật dụng đó là những động cơ điện.

### **SỰ CẤU TẠO CỦA ĐỘNG CƠ ĐIỆN**

Động cơ điện được chia làm hai phần :

#### **1/- Phần cảm :**

Phần cảm là phần vỏ ngoài của động cơ, vỏ ngoài cùng bằng kim loại: nhôm, sắt hoặc gang. Bên trong có đặt một miếng phe sắt hình vành khăn hoặc lòng sóc, phe sắt này do những miếng sắt mỏng ghép lại, những miếng sắt này đều có bao phủ một lớp cách điện mỏng. Lòng trong có hình vành khăn có khoét rãnh, những rãnh này người ta gọi là khe hay kẹt, chỗ này là nơi để đặt cuộn dây vô. Đa số phần này bất động.

#### **2/- Phần ứng :**

Phần ứng thì quay, nó là ruột của động cơ. Phần này có một cái trục, ngay giữa trục có mang 1 hình trụ, hình trụ này cũng bởi những miếng sắt mỏng ghép lại. Chung quanh hình trụ có khoét



những rãnh trong rãnh đặt chì, hoặc nhôm pha chì. Những đường này được gọi là những đường gân. Hai đầu trục có hai bạc đạn hoặc bạc thau, bên ngoài là hai cái nắp. Mục đích của những miếng sắt mỏng và chất cách điện là làm tỏa nhiệt.

Động cơ điện được chia làm 2 loại:

a/ Động cơ đơn tướng (moteur monophasé) mô-tơ 2 dây.

b/ Động cơ tam tướng (moteur triphasé) mô-tơ 3 dây.

Động cơ đơn tướng là một động cơ chỉ dùng hai hơi điện có thể là một hơi nóng và một hơi nguội, có thể là hai hơi nóng cả. Những động cơ này dù lớn dù nhỏ đều có mang theo một tấm bảng hiệu (plaque) để ghi những chi tiết cần thiết.

(1) Một trong những chi tiết có thể cho ta biết nó thuộc loại động cơ nào. Nếu là đơn tướng có ghi những chữ : (moteur monophasé) - Single phase, PH1 - số 1 © và dấu hiệu điện xoay chiều.

(2) Nếu là động cơ tam tướng thì có ghi những chữ : moteur triphasé - PH 3 - số 3 • (và dấu hiệu điện xoay chiều PH viết tắt bởi chữ phase (chữ Pháp) nghĩa là vị tướng. Tướng là dây nóng trong một máy phát điện. Muốn nói tới dây tướng ta phải nói qua về nguồn điện. Nguồn điện có để cung cấp cho chúng ta dùng là do máy phát điện sinh ra. Dù lớn dù nhỏ mỗi máy phát điện đều cung cấp 4 hơi điện bằng 4 đường dây, 3 dây nóng gọi là 3 dây tướng 3 phase hay còn gọi là điện triphasé. Dấu hiệu điện nóng là chữ thập (+), 1 dây nguội gọi là dây trung hoà (neutre) của máy phát điện gọi là điện âm, dấu hiệu là dấu trừ (-).

Tùy theo mỗi máy phát điện nguồn điện phát ra có thể như nhau hoặc có thể khác nhau.

*Thí dụ :* Máy phát điện này điện thế giữa nóng và nguội là 110 volt thì điện thế giữa nóng này và nóng kia là 220 volt. Một máy phát điện khác điện thế giữa nóng và nguội: 220 volt thì điện thế giữa nóng này và nóng kia là 380v hoặc 440v.

Nguồn điện có để cung cấp dùng trong những tư gia được chia làm ba loại:

a/ Nếu có một hơi nóng và một hơi nguội là điện Monophasé.

b/ Nếu có 2 hơi nóng cả là điện Biphasé.

c/ Nếu có 3 hơi nóng cả là điện Triphasé.

Loại điện triphasé được ưu tiên dành cho các ngành kỹ nghệ.

Mặc dù động cơ đơn tướng được biểu thị bằng chữ PH1 tức là 1 phase. Để đi sát vấn đề thực tế hơn chúng ta gọi động cơ đơn tướng là loại động cơ dùng hai hơi điện, hai hơi điện đó có thể là 1 nóng và 1 nguội hoặc hai nóng cả.

Động cơ đơn tướng được chia làm hai loại:

a/ Loại động cơ có 2 lớp dây: đó là lớp dây chạy và lớp dây phát hành.

b/ Động cơ chỉ có một lớp dây: đó là lớp dây chạy này không có lớp dây phát hành được gọi là động cơ đơn tướng có khâu từ cực.

Động cơ nào cũng vậy tùy theo nhu cầu cần thiết mỗi cái có tốc độ khác nhau, cái này quay nhanh cái kia quay chậm.

Muốn cho mỗi cái có một tốc độ khác nhau người ta phải quấn những cuộn dây bên trong để tạo ra những số cực tương xứng. Động cơ càng ít cực thì tốc độ càng nhanh, động cơ càng nhiều cực thì tốc độ càng chậm. Cực (pole), cực Nam (pole Sud), cực Bắc (pole Nord). Xin xem bài giải thích về từ cực.



## **ĐỘNG CƠ ĐƠN TƯỚNG.**

3 yếu tố để tạo nên số cực:

1) Số cuộn dây: Thông thường mỗi một cuộn dây chạy tương xứng với một cực, và số cuộn dây phát hành bằng với số cuộn dây chạy, nghĩa là có bao nhiêu cuộn dây chạy thì bấy nhiêu cuộn dây phát hành.

2) Vị trí cuộn dây: Vị trí cuộn dây đòi hỏi phải chiếm một phần của tổng số cực của động cơ.

3) Cách nối dây: Phương pháp nối dây áp dụng cho động cơ đơn tướng đơn giản và thông thường nối cuộn dây này với cuộn dây kế tiếp cùng đơn vị (nối đầu với đầu hoặc nối cuối với cuối).

## **ĐỘNG CƠ ĐƠN TƯỚNG CÓ KHẤU TỬ CỰC.**

(Một lớp dây chạy)

Đặc tính của loại động cơ này là những kết vô dây thưa thớt và rộng rãi. Loại động cơ này, chỉ có một lớp dây chạy cần thiết bắt buộc phải có. Mỗi miếng phe sắt để cuốn cuộn dây lên trên bắt buộc phải có một khâu đồng.

Khâu đồng này rất cần thiết cho loại động cơ này, nó có mục đích thay thế cho lớp dây phát hành. Sự chế tạo của loại động cơ này được đơn giản đỡ tốn kém, nó không có những bộ phận phụ thuộc rườm rà như ngắt điện và tụ điện đó là sự tiện lợi, sự bất lợi là chỉ áp dụng cho loại động cơ có công suất thấp như các loại quạt: quạt bàn, quạt trần, quạt đứng hoặc những động cơ nhỏ khác. Động cơ này phát hành yếu nên những loại động cơ có cùng công suất cao hơn không thể dùng khâu đồng để thay thế cho lớp dây phát

hành được. Động cơ đơn tương có khâu từ cực cũng được chia ra làm nhiều loại khác nhau:

- Loại 2 cực gồm có 2 cuộn dây, vị trí của một cuộn dây chiếm 1/2 động cơ.

- Loại 4 cực gồm có 4 cuộn dây, vị trí của một cuộn dây chiếm 1/4 động cơ.

- Loại 6 cực gồm có 6 cuộn dây, vị trí một cuộn dây chiếm 1/6 động cơ.

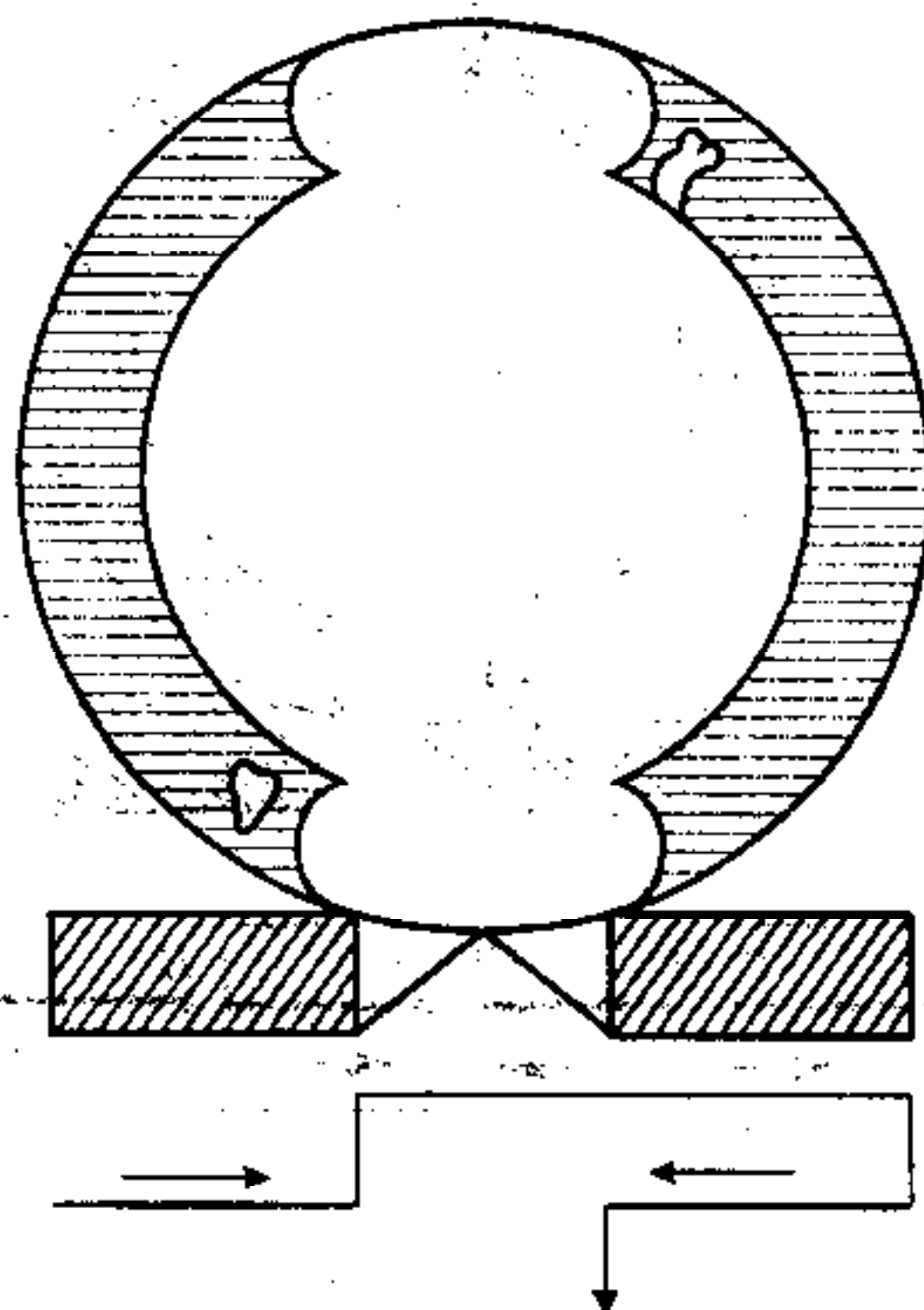
Đa số những loại động cơ này đấu nối tiếp (en série). Đấu nối tiếp là đấu cho dòng điện đi liên tiếp cả bằng ấy cuộn dây.

Khâu đồng được dùng ba danh từ khác nhau.

Khâu từ cực, khâu phát động, khâu phát hành.

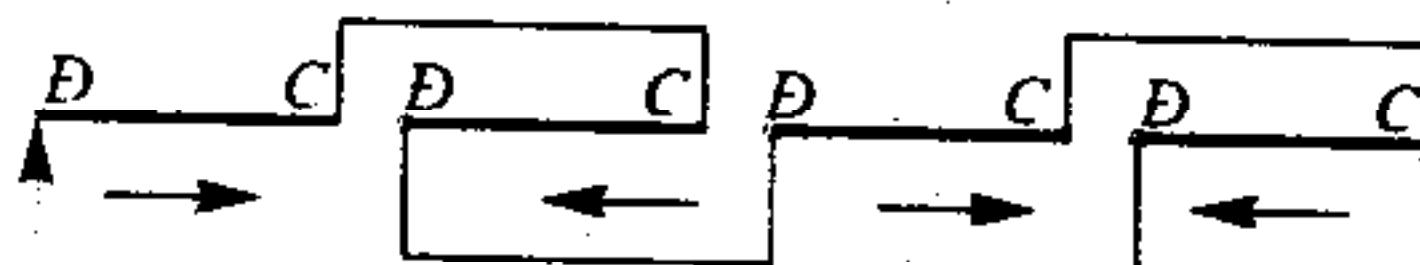
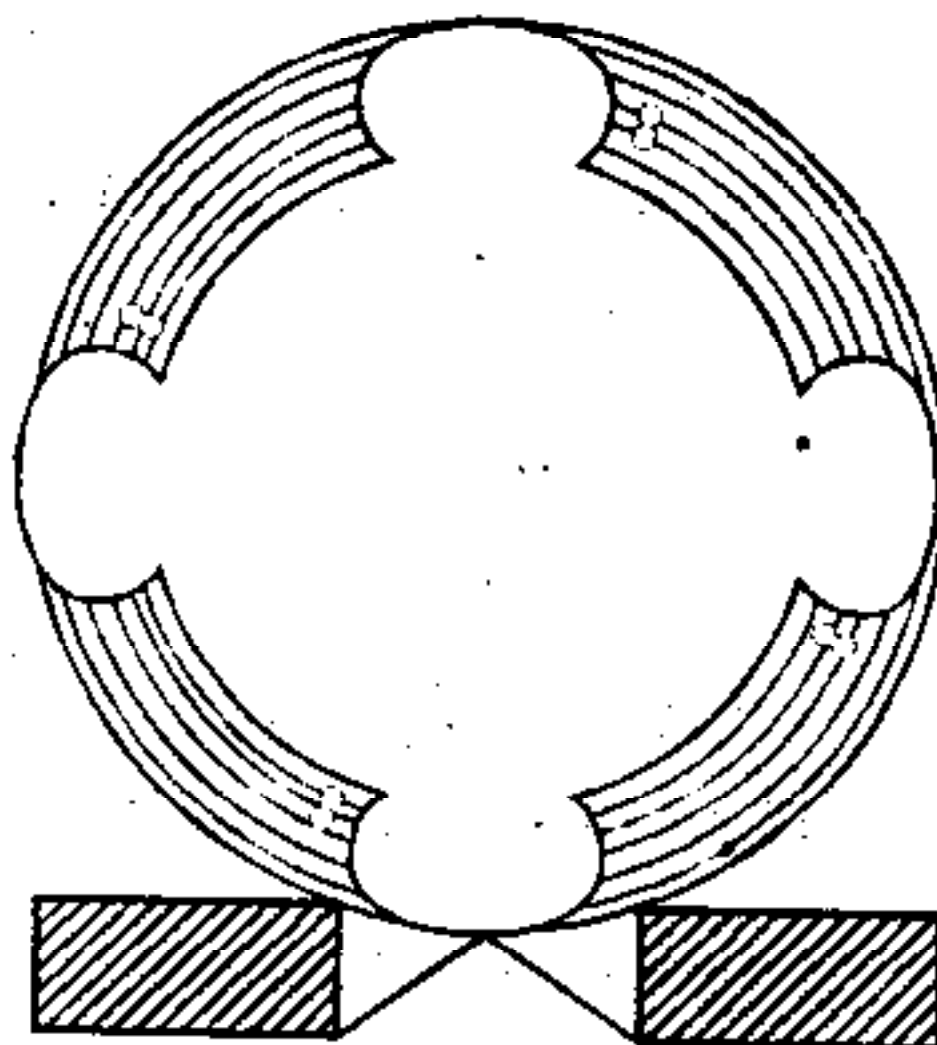
Quan sát các hình kế tiếp.

### **ĐƠN TƯƠNG CÓ KHẤU.** (Từ cực loại 2 cực)

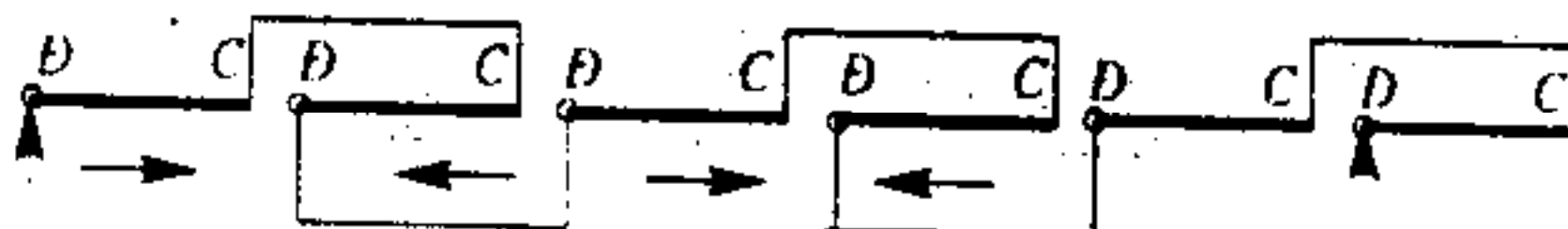
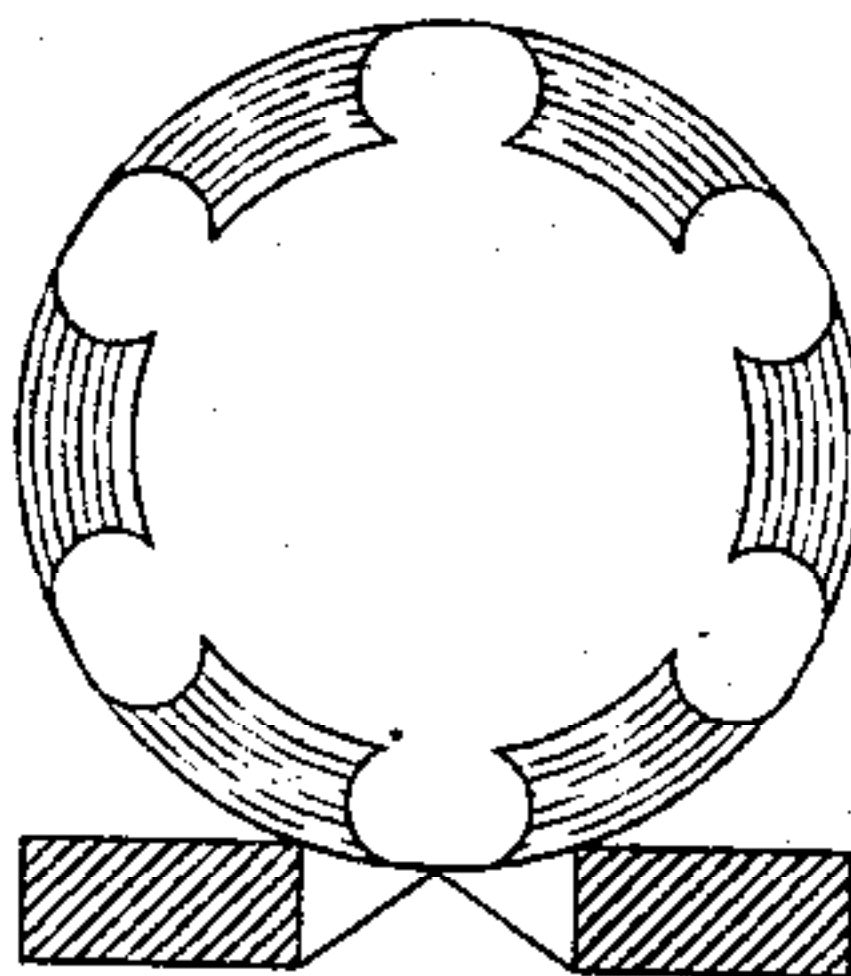


## ĐỘNG CƠ ĐƠN TƯỚNG CÓ KHẤU TỬ CỰC

*Loại 4 cực*



*Loại 6 cực*





**(Nói về động cơ đơn tướng)**

Động cơ đơn tướng loại có 2 lớp dây (lớp dây là nhiều cuộn dây cùng 1 thứ dây vô cùng một lượt).

\* Lớp dây lớn là dây vận chuyển (hay còn gọi là dây chạy).

\* Lớp dây nhỏ là dây phát hành (hay còn gọi là đề).

1)- *Đấu song hàng* (đấu parallèle), đấu song hàng nghĩa là nối dây để cho dòng điện đi song song 1 lượt những nhóm dây đó.

2)- *Đấu nối tiếp* (đấu en série), đấu nối tiếp nghĩa là nối cho dòng điện đi liên tiếp cả bằng cuộn dây.

Đấu song hàng cũng như đấu nối tiếp, khi cho động cơ chạy cũng phải nối lại để còn lại 3 mối dây chính. Ba mối dây đó là: chung, chạy, đề.

*Dây chung:* (Chạy nối với đề) nếu có đánh dấu đề chữ C. C viết tắt bởi chữ Common.

*Dây chạy:* (Mỗi dây của lớp dây chạy còn lại). Nếu có đánh dấu đề chữ R. R viết tắt bởi chữ Running.

*Dây đề:* (Mỗi dây của lớp dây đề còn lại). Nếu có đánh dấu đề chữ S. S viết tắt bởi chữ Starting.

Sự tìm hiểu 3 mối dây: chung, chạy và đề : dùng đèn chẩn mạch hoặc Ohm kế đo luân phiên 3 mối dây 2 mối dây nào điện trở ít nhất đó là dây chung và dây chạy. Mối dây thứ ba còn lại đó là dây đề.

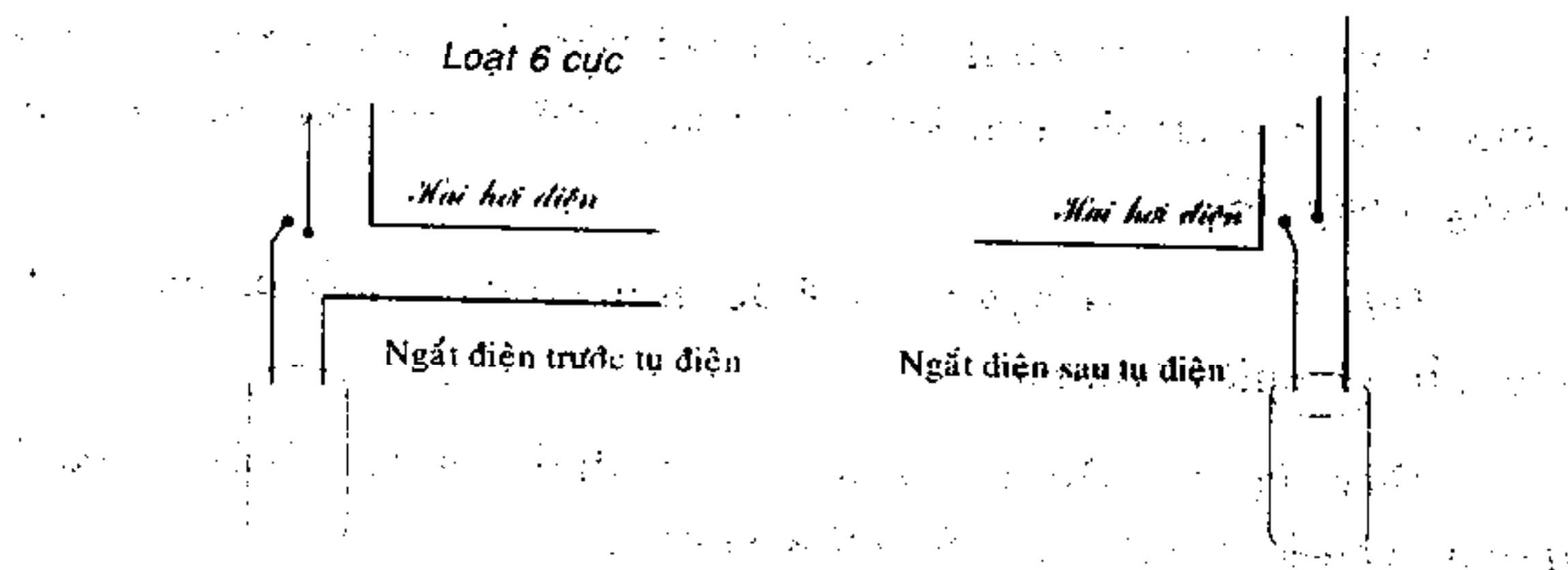
Đo dây đề với hai mối dây chạy và chung mối dây nào điện trở ít hơn là dây chung. Mối dây nào điện trở nhiều hơn là dây chạy.

Điện trở là sức cản của sợi dây, đơn vị đo sức cản được tính bằng Ohm, như đã giải thích cách sử dụng Ohm kế và đèn chẩn

mạch trang 19, nếu sức cản nhiều số Ohm cao, đèn chấn mạch cháy lu. Nếu sức cản ít số Ohm thấp đèn chấn mạch cháy sáng.

Cách sử dụng 3 mối dây: chung, chạy và đề.

Dây đề nối vô tụ điện, từ tụ điện nối ra dòng chạy. Đó là tụ điện thường trực, còn nếu sử dụng tụ điện phát hành bắt buộc phải bắt nối tiếp giữa dây chạy và dây đề một ngắt điện (xem trang 11). Ta có thể đặt ngắt điện trước tụ điện, hoặc ta có thể đặt ngắt điện sau tụ điện. Xem hình dưới đây :



Khi đã nối xong xuôi 2 hơi điện bao giờ cũng đem vô dây chạy và dây chung.

Động cơ đơn tướng loại cổ hai lớp dây khi sử dụng một điện thế chỉ đem ra ngoài có 3 mối dây: chung, chạy, đề. Động cơ sử dụng một điện thế là những động cơ chỉ sài 110 volt, hoặc chỉ sài 220 volt. *Thí dụ:* 2 động cơ cái này đề volt 110, cái này đề volt 220. Còn tất cả các động cơ khác nếu sử dụng 2 điện kế, nghĩa là cùng 1 các động cơ đó có 110 volt - cho chạy cũng được; có điện 220 volt cho chạy cũng được. Loại động cơ này trên tấm lắc (thẻ bài) có ghi chữ volt 110 - 220.

Loại động cơ này lớp dây chạy bắt buộc phải đem ra ngoài 4 mỗi dây, 4 mỗi dây đó luôn luôn được mang số 1, số 2, số 3 và số 4. Sự liên lạc là: 1 với 2, 3 với 4.

Lớp dây để đem ra ngoài hai mỗi dây mang số 5 và 6.

Nếu sử dụng điện thế thấp 110 volt bắt buộc phải đấu song hàng.

Nếu sử dụng điện thế cao 220 volt bắt buộc phải đấu nối tiếp.

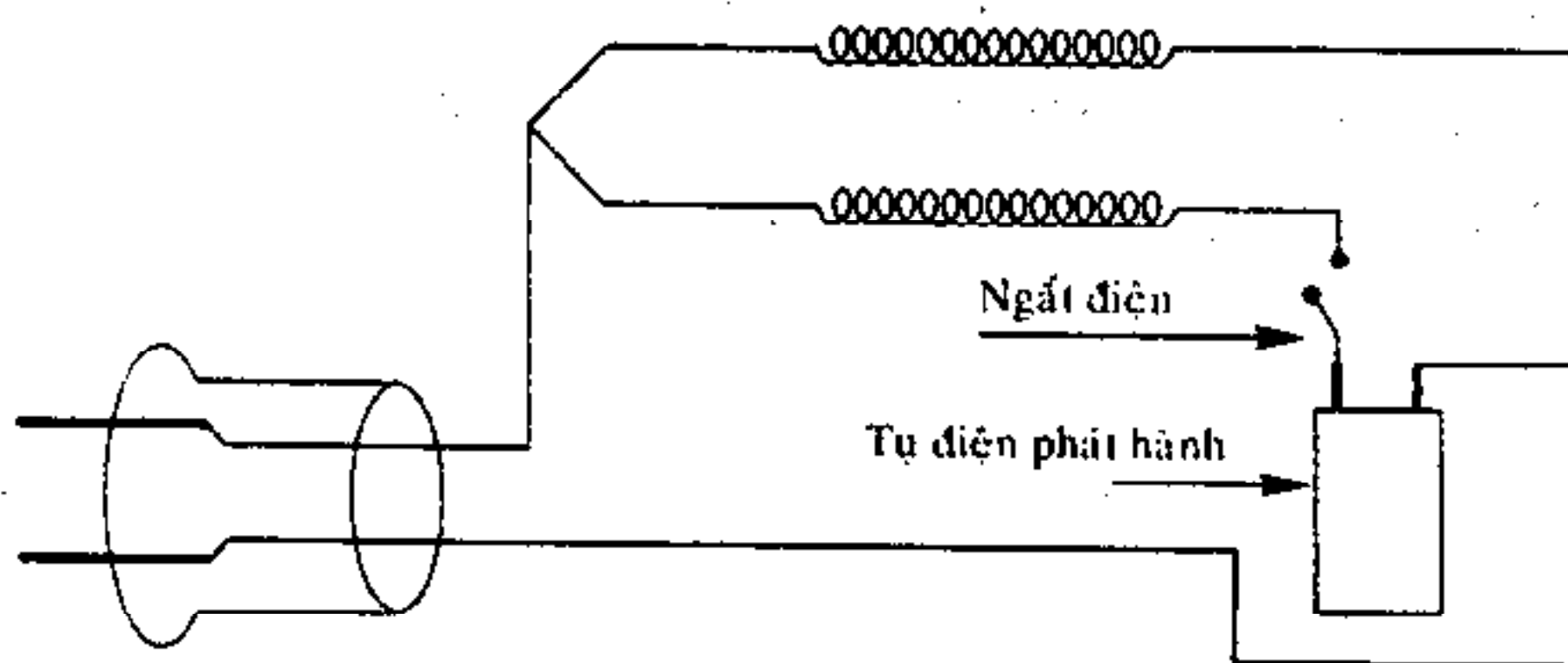
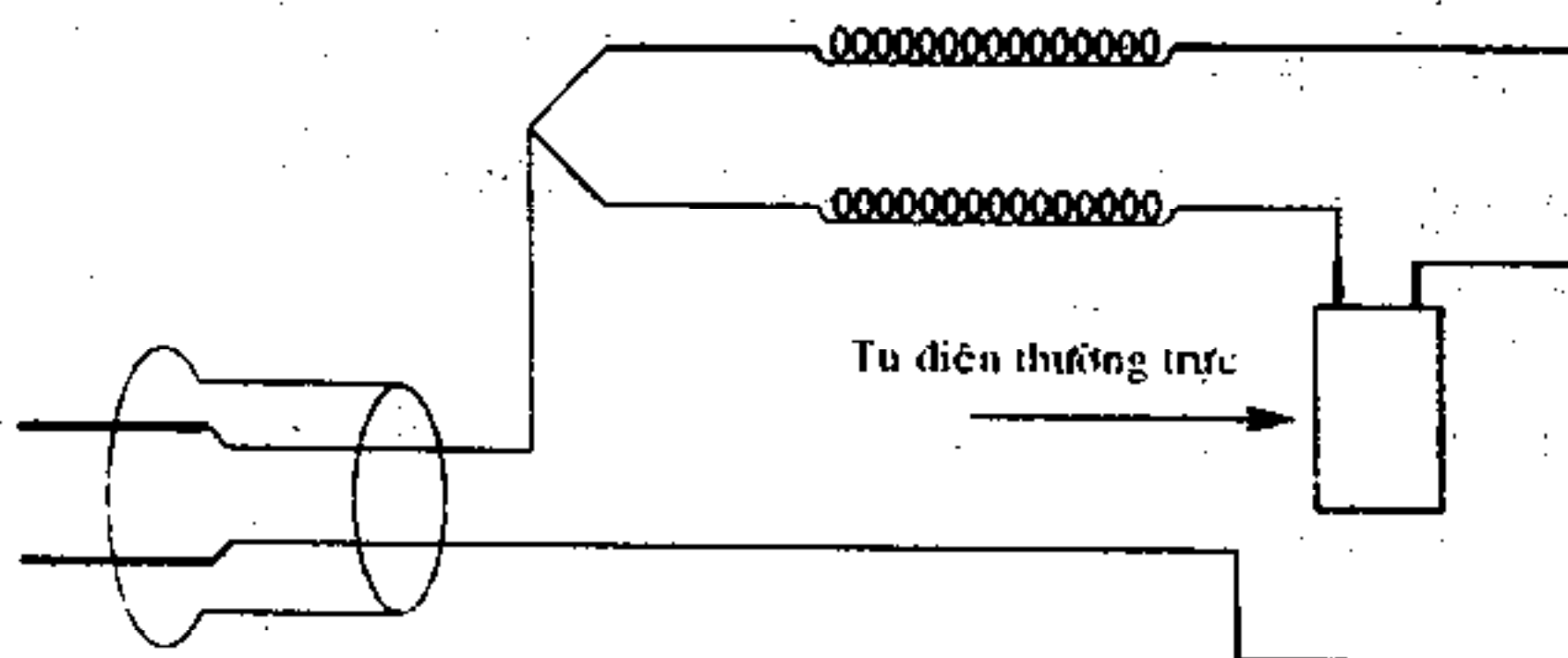
Đấu dây chạy còn gọi là nối dây, làm mỗi dây tuy danh từ có khác nhưng cùng chung một công việc.

Điện thế thông thường được sử dụng cho động cơ đơn tướng là 110 volt và 220 volt.

Điện thế thông thường sử dụng cho 1 động cơ tam tướng là 220 volt và 380 volt, hoặc 220 volt, 440 volt. Đôi khi tam tướng có ghi volt 110 - 220. Nhưng 110 volt phải là 3 dây nóng cả. Ta đo dây nóng thứ nhất với dây nóng thứ 2 là 110v, dây nóng thứ 2 và dây nóng thứ 3 cũng 110v. Hiện tình điện thế này trong quốc nội không có sử dụng.



## CÁCH SỬ DỤNG 2 LOẠI TỤ ĐIỆN THƯỜNG TRỰC VÀ PHÁT HÀNH.



### ĐỘNG CƠ ĐƠN TƯỚNG 2 LỚP DÂY

Loại động cơ này gồm có 2 lớp dây: 1 lớp dây lớn và 1 lớp dây nhỏ. Lớp dây lớn là lớp dây chạy, luôn luôn được đặt vô trước và nằm phía ngoài, lớp dây nhỏ là lớp dây phát hành được đặt vô sau, và nằm phía trong. Ngoài 2 lớp dây cần thiết bắt buộc có nó,

còn có những bộ phận phụ thuộc như ngắt điện và tụ điện. Ngắt điện có 2 loại (Relay-Tiếng Anh, Relève automatique-tiếng Pháp):

a/ Ngắt điện tự động.

b/ Ngắt điện ly tâm là một bộ phận được gắn ngay trong trục của động cơ. Ngắt điện nào cũng vậy đều có mục đích cắt dòng điện đi không, cho dòng điện liên lạc với cuộn dây phát hành khi động cơ đã quay với một tốc độ tương xứng. Tụ điện (Condensateur: tiếng Pháp - Capacitor: tiếng Anh). Có 2 loại:

- Tụ điện thường trực (Condensateur permanent: tiếng Pháp).

(Running capacitor: tiếng Anh).

-Tụ điện phát hành (Condensateur départ), (Starting capacitor).

Tụ điện nào cũng vậy có mục đích làm tăng sức mạnh cho động cơ vận chuyển. Tụ điện mạnh yếu tùy theo sức điện dung chứa ở bên trong nhiều hay ít bằng microfarad, viết tắt bằng chữ MF và thường được chế tạo bằng những chất hoá học.

Cách sử dụng 2 loại tụ điện có 2 đặc tính khác nhau. Tụ điện nào cũng có 2 mối dây, 1 mối được bắt vào dây phát hành, và 1 mối được bắt vào đầu dây chạy, nếu là tụ điện phát hành thì bắt buộc phải bắt nối tiếp với 1 ngắt điện, còn tụ điện thường trực thì bắt thẳng vào dây chạy không cần phải ngắt điện.

Động cơ đơn tương có 2 hình thức đấu dây:

1/- Đấu song hàng (parallèle)

2/- Đấu nối tiếp (En série).

Nếu một động cơ đơn tương có thể sử dụng được với cả 2 điện thế thì người ta phải đấu song hàng để sử dụng với điện thế thấp 110v.

Muốn sử dụng với điện thế cao 220v. Người ta phải đấu nối tiếp.

Cách nối dây cho động cơ đơn tướng là nối cuộn dây này với cuộn kế tiếp cùng đơn vị, đấu nối tiếp là nối dây liên tiếp, cho điện đi liên tiếp cả bằng ấy cuộn dây, đấu song hàng là nối những cuộn dây để cho dòng điện vô song song một lượt.

Ở đây chúng ta nói nối dây, nhưng người ta gọi là đấu dây hoặc làm mối dây, tuy danh từ có khác nhau nhưng vẫn cùng chung một công việc. Cách nối dây ở đây chúng ta nối cuộn dây này với cuộn dây kia cùng đơn vị, trong danh từ kỹ thuật gọi là nối trái chiều, nhưng các anh em thợ ngoài gọi là nối đầu với đầu, cuối với cuối. Ở đây chúng ta nói, nối cuộn này với cuộn kia khác đơn vị, trong danh từ kỹ thuật gọi là nối cùng chiều, nhưng anh em thợ ở ngoài nói, nối đầu với cuối hoặc cuối với đầu. . .

Động cơ đơn tướng thường có các loại sau đây:

Loại 2 cực, loại 4 cực, loại 6 cực, chỉ trừ các loại quạt trần là có số cực nhiều hơn, *Thí dụ*: 12 cực, 16 cực và 18 cực.



## NGẮT ĐIỆN

RELÈVE AUTOMATIQUE (Tiếng Pháp)  
RELAY (Tiếng Anh)

Ngắt điện là một bộ phận phụ thuộc rất cần thiết của động cơ đơn tương (loại có 2 lớp dây, vận chuyển và phát hành).

Công dụng của các loại ngắt điện là ngắt mạch điện đi không cho liên lạc với cuộn dây phát hành khi động cơ đã quay với 1 tốc độ tương xứng (tốc độ này khoảng  $2/3$  tốc độ của động cơ).

Hầu hết những động cơ này, khi đã quay chỉ có một lớp dây vận chuyển, dây lớn, làm việc, lớp dây phát hành, dây nhỏ, ngưng làm việc, tác dụng của lớp dây nhỏ là để cho động cơ phát động, khởi sự quay. Một ngắt điện tốt phải làm 2 nhiệm vụ:

-Nhiệm vụ thứ nhất phải đóng mạch điện cho điện đi vô, lớp dây phát hành làm cho động cơ khởi sự quay. Khi mạch điện đóng kín, 2 vít bạch kim phải nằm sát lại với nhau ~~khí động cơ chưa quay.~~

-Nhiệm vụ thứ hai phải mở mạch điện ~~để cắt dòng điện~~ không cho liên lạc với lớp dây phát hành ~~khí động cơ quay.~~ mạch điện mở, 2 vít bạch kim phải xa nhau.

Thiếu 1 trong 2 nhiệm vụ đó động cơ sẽ bị cháy, nếu mạch điện không đóng, điện sẽ không đi vô lớp dây phát hành, mà chỉ đi xuyên qua lớp dây vận chuyển, động cơ sẽ không chạy được làm cho lớp dây vận chuyển nóng lên mà cháy máy. Trường hợp này



điện không tạo được cơ năng thì sẽ tạo nên nhiệt năng. Khi động cơ đã quay mà mạch điện không mở máy sẽ bị cháy ngay vì hai lý do sau đây:

**LÝ DO I:** Cuộn dây phát hành có số vòng quay ít không đủ sức để nó cùng làm việc song song một lượt với lớp dây vận chuyển.

**LÝ DO II:** Loại động cơ có ngắt điện thì luôn luôn sử dụng bằng tụ điện phát hành, mà tụ điện phát hành có sức chứa đựng điện dung lớn hơn tụ điện thường trực, nó nạp điện vô nhiều và phóng điện ra mạnh, nên mỗi khi máy đã quay, mà ngắt điện không mở sẽ mau cháy máy.

**Phương pháp kiểm soát ngắt điện tốt hay xấu:**

Bằng cách nạp điện vô cho động cơ chạy thử, qua 1 Ampère-kế (loại tròn bắt nối tiếp với mạch điện) loại Amprobe kẹp vào dây điện. Khi đóng giao điện lên động cơ khởi sự quay ta nhận thấy số Ampère cao, sau một vài giây đồng hồ số Ampère phải giảm xuống đúng với nhu cầu của động cơ, đó là một ngắt điện tốt, nó đã làm đầy đủ cả hai nhiệm vụ.

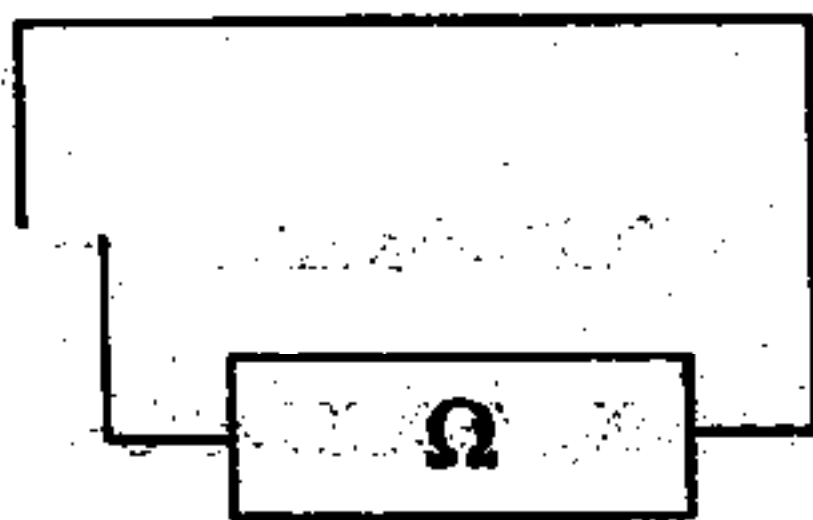
Nếu đóng giao điện lên, đồng hồ Ampère có lên mà động cơ không chạy, đó là ngắt điện không đóng điện không vô dây để được nên động cơ không quay.

Nếu đóng giao điện lên, động cơ quay số Ampère lên cao mà đứng nguyên không hề giảm xuống đó là ngắt điện không mở (không ngắt).

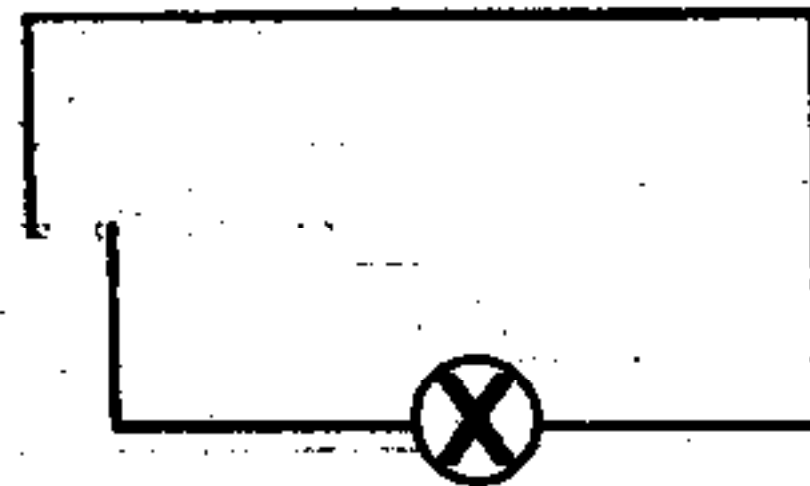
Nếu là ngắt điện ly tâm (thường được sử dụng trong các loại mô-tơ máy kéo, máy bơm hơi, máy bơm nước, máy mài v, v. ... Ta có thể kiểm soát ngay từng nhiệm vụ của nó bằng cách như sau:

Lấy 2 mỗi dây ở ngắt điện ly tâm (tức 2 mỗi dây ở 2 vít bạch kim) nối vô 1 Ohm kế, hoặc một đèn chấn mạch (chỉ sử dụng một trong hai dụng cụ này thôi), khi động cơ chưa quay (chưa chạy) kim đồng hồ sẽ nhảy lên mức tối đa hoặc đèn chấn mạch sẽ cháy sáng. Đó là sự báo hiệu mạch điện đóng kín (2 vít bạch kim nằm sát nhau). Khi nạp điện vô cho động cơ quay ta sẽ thấy kim đồng hồ xuống thấp hẳn hoặc bằng đèn chấn mạch thì đèn chấn mạch sẽ tắt đi. Đó là báo hiệu mạch điện hở (2 vít bạch kim cách xa nhau).

Thử bằng Ohm kế

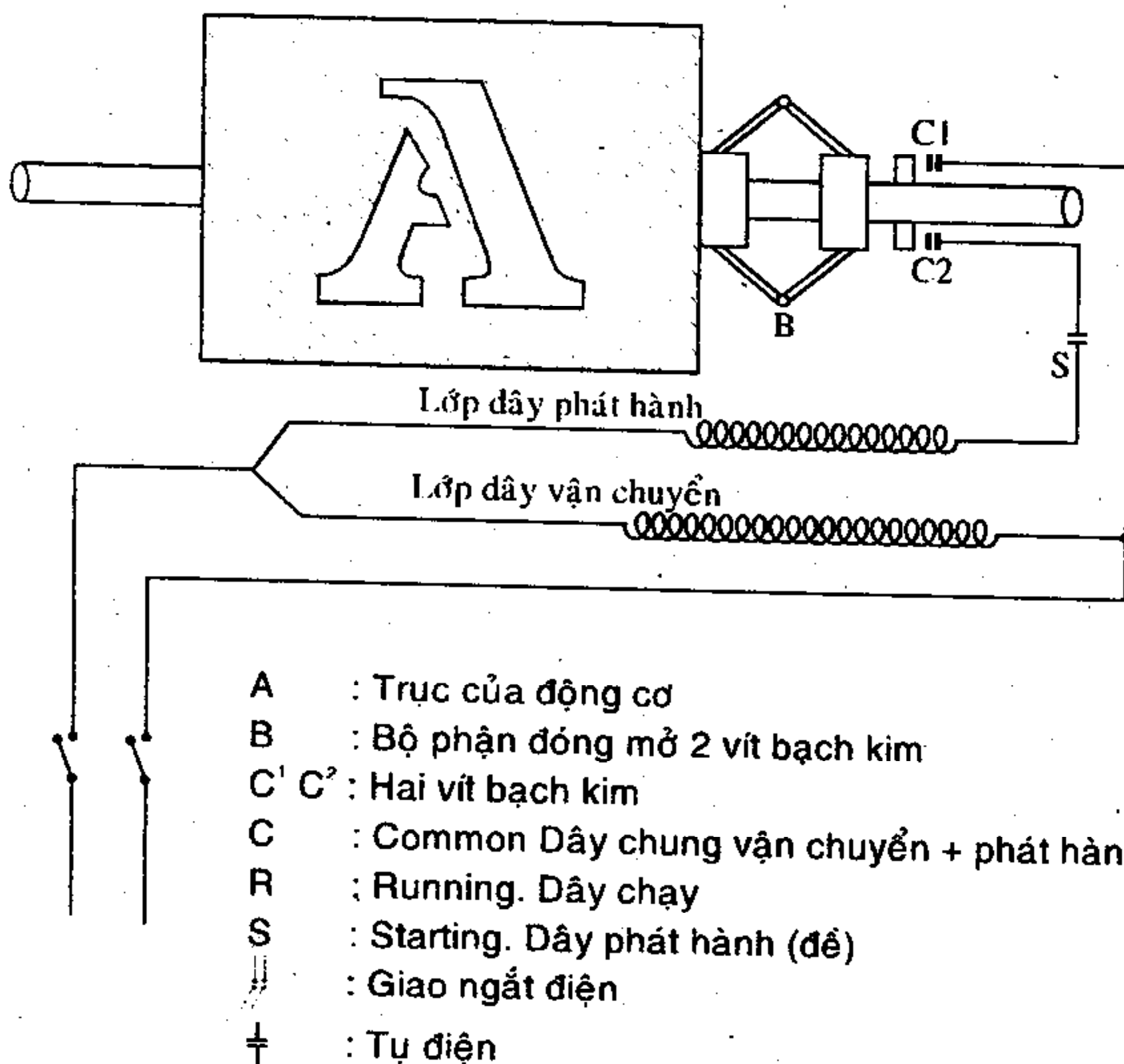


Thử bằng đèn chấn mạch



## NGẮT ĐIỆN LY TÂM

Bộ phận này gắn liền trong trục của động cơ, thường được sử dụng trong các loại động cơ đơn tương như máy bơm hơi, máy bơm nước, máy mài, các loại mô-tơ kéo.





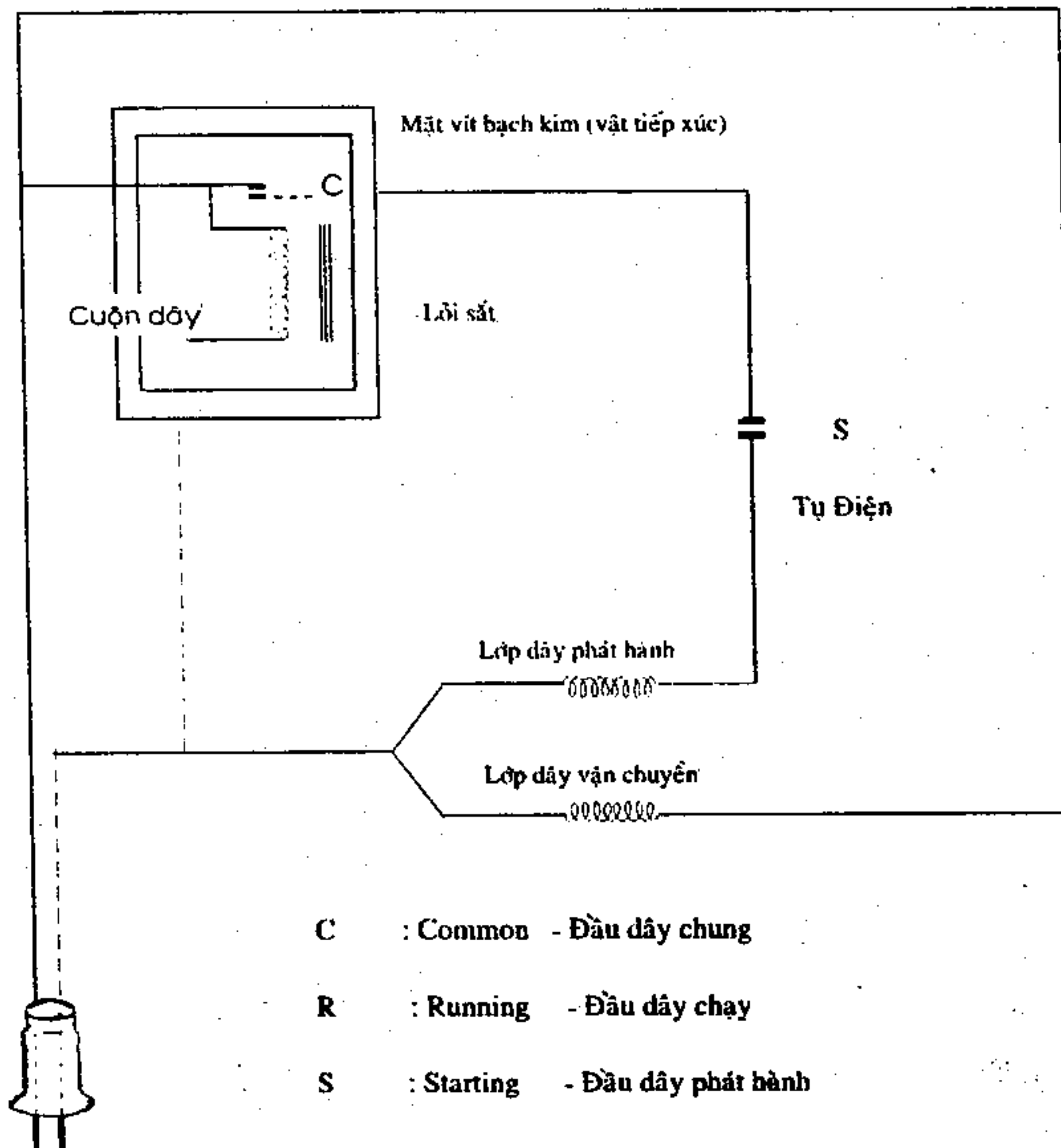
## NGẮT ĐIỆN TỰ ĐỘNG RELAY

Sử dụng trong các máy lạnh, tủ lạnh.

LOẠI MỞ MẠCH ĐIỆN BẰNG TỬ TRƯỜNG.

POTENTIAL RELAY

Nguyên tắc nối dây: Bất song song với mạch điện

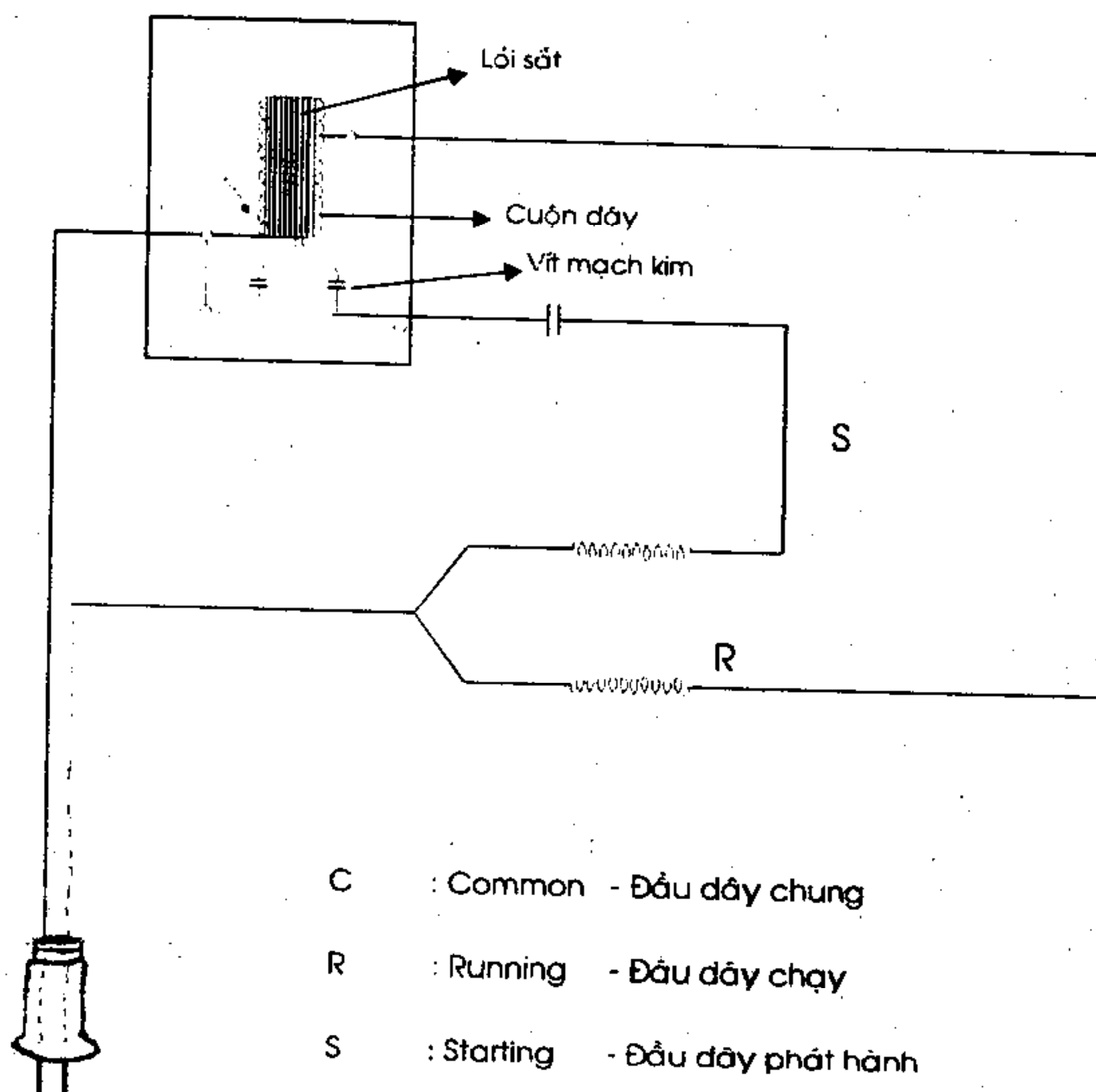




## NGẮT ĐIỆN TỰ ĐỘNG RELAY

Sử dụng trong các máy lạnh, tủ lạnh  
**ĐÓNG MẠCH ĐIỆN BẰNG CƯỜNG ĐỘ**  
**(CURRENT RELAY)**

Nguyên tắt nối dây: Bất nối tiếp với mạch điện.



## **NHỮNG DỤNG CỤ TỐI THIỂU NGƯỜI THỢ QUẤN DÂY CẦN PHẢI CÓ :**

### **1/- Một Ohm kế hoặc một đèn chấn mạch.**

Ohm kế mắc tiền, khi sử dụng ta phải thận trọng hơn, đèn chấn mạch rẻ tiền, và dễ sai hơn, thường được gắn trên tấm bảng. Hai vật dụng này để đo sự liên lạc của cuộn dây hoặc sức cản của sợi dây. Khi ta thử cuộn dây có liên lạc thì đèn chấn mạch cháy, kim đồng hồ Ohm không lên. Ta còn dùng Ohm kế hoặc đèn chấn mạch để xem cuộn dây có đúng số vòng không bằng cách nối 1 đầu dây của đồng hồ Ohm hoặc đèn chấn mạch chấm vô vỏ sắt, nếu có sự liên lạc là cuộn dây bị đúng số vòng. Cuộn dây bị đúng số vòng thường gọi là cuộn dây chạm masse. Nếu ta dùng Ohm kế để đo sức cản của cuộn dây, sợi dây nhỏ, số vòng nhiều, số Ohm cao, đèn chấn mạch cháy lú. Cuộn dây lớn số vòng ít sức cản ít, số Ohm ít, đèn chấn mạch cháy sáng. Ohm là đơn vị đo sức cản của sợi dây.

Cách bắt đèn chấn mạch, bắt nối tiếp với mạch điện.

Đèn chấn mạch còn gọi là đèn thử, đèn série, bóng đèn bắt nối tiếp với mạch điện.

### **2/ - Volt kế:**

Volt kế là một loại đồng hồ để đo điện thế bao nhiêu volt. Volt là một đơn vị đo sức mạnh của điện. Số volt nhiều là điện thế cao, số volt ít là điện thế thấp, mỗi một động cơ của chúng ta đều có chỉ định một điện thế khác nhau, cái này 110 volt, cái khác 220 volt, cái khác 380 volt hoặc 440 volt. Điện của chúng ta do một máy phát điện được cung cấp, nằm sẵn trong những đường dây hoặc trong những chỗ lấy điện, muốn biết điện thế ấy bao nhiêu volt ta phải dùng volt kế để đo. Mỗi khi cho động cơ chạy, điện của ta cần phải phù hợp với điện thế được ghi trên động cơ.

Volt kế có 2 loại, loại vuông chúng ta dùng để mang đi sửa chữa lưu động, loại này mắc tiền hơn, nhưng chúng ta có thể đo được số volt cao hơn, từ 1-2 volt đến 2-3 ngàn volt.

Một loại tròn: loại này thường được bố trí trong những tấm bảng, trong những máy phát điện, trong những máy biến thế (survolteur) hay (dévolteur). Loại này rẻ tiền hơn chỉ đo được số volt thấp. Có loại tối đa 150 volt, có loại 300 volt, có loại 500 volt, một điều bất tiện là không đo được 5, 10 volt hoặc 2, 3 chục volt.

Nguyên tắc đo điện thế loại tròn cũng như vuông đo song song với mạch điện (parallèle).

### 3/ -Ampère kế:

Một loại đồng hồ để đo cường độ tiêu thụ trong mạch điện, Ampère là một đơn vị để đo cường độ. Tùy theo mỗi loại động cơ, cái lớn mạch tiêu thụ điện năng nhiều. Cái nhỏ yếu, tiêu thụ điện năng ít. Sức mạnh có nhiều hay ít tùy theo sự tiêu thụ điện năng được thể hiện qua một đồng hồ Ampère. Số Ampère trên đồng hồ phải phù hợp với số ampère ghi trên động cơ. Khi cho động cơ chạy, số ampère trên đồng hồ trên đồng hồ ít quá, tức là tiêu thụ điện năng không đủ sức cho động cơ chạy. Số ampère cao quá sự chỉ định sẽ làm cho sợi dây nóng cháy máy.

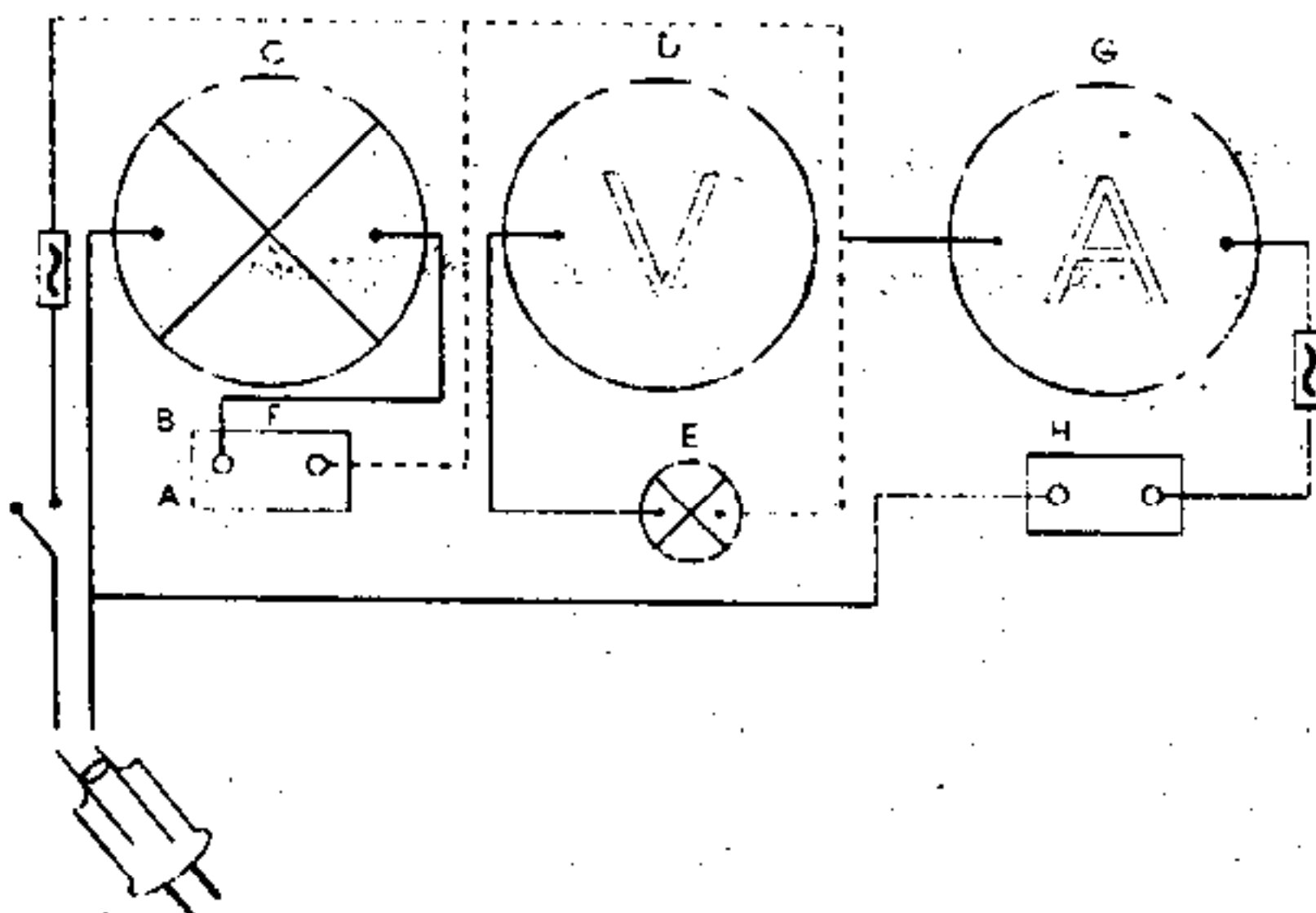
Nguyên tắc bắt đồng hồ ampère, bắt nối tiếp với mạch điện. Loại đồng hồ này cũng được thường sử dụng trên những tấm bảng trong những máy biến thế, máy phát điện. Ngoài ra còn một loại đồng hồ ampère khác. Người ta thường gọi Ampère (đồng hồ kẹp). Loại này có 2 kẹp, giống như 2 càng cua. Khi sử dụng ta chỉ bóp kẹp này lại cho 2 càng này hở ra, luồng đường dây điện muốn đo vô. Buông kẹp ra cho 2 kẹp khép kín lại với nhau. Kim đồng hồ sẽ chỉ cho chúng ta số ampère mà máy đang tiêu thụ. Chỉ đo từng sợi dây một. Nếu có động cơ đơn tương ta chỉ cần đo một sợi dây



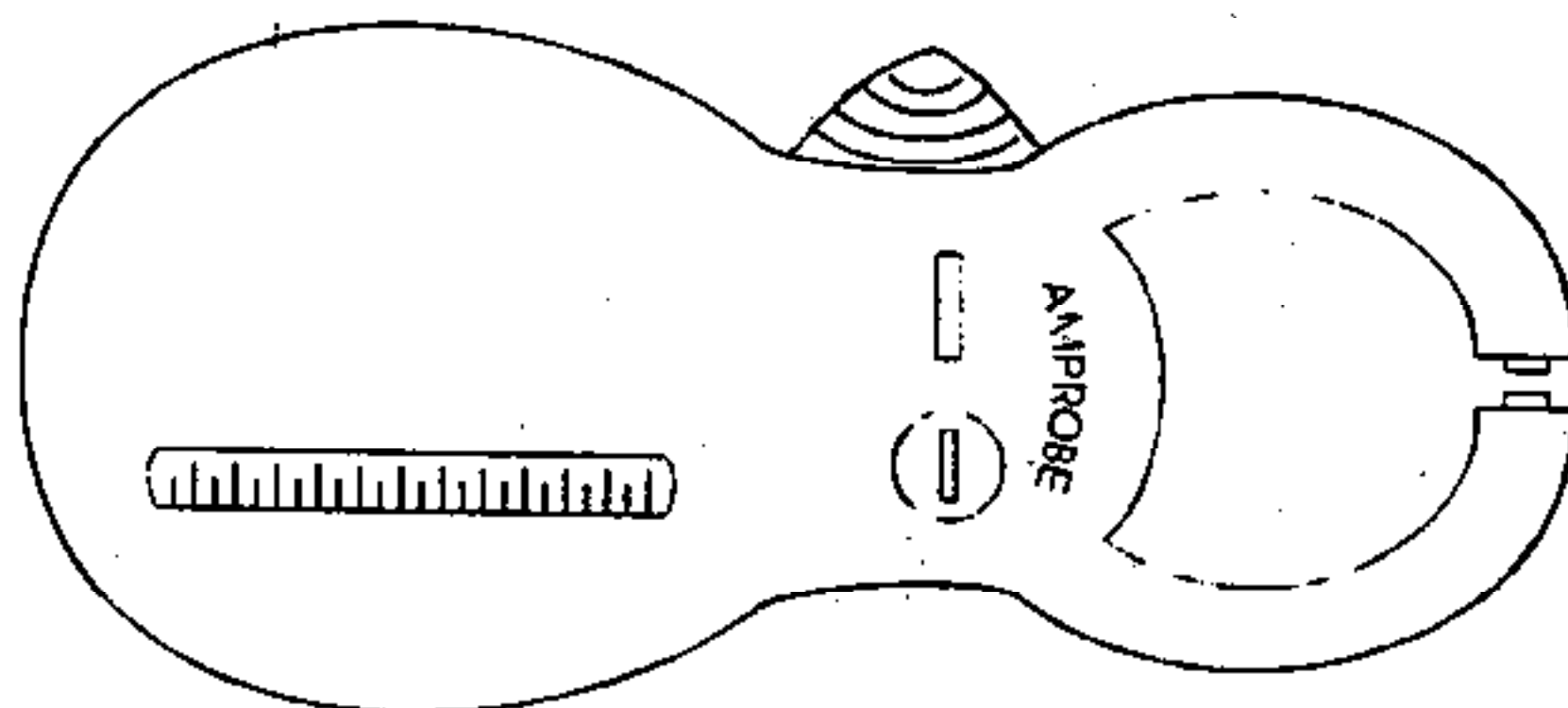
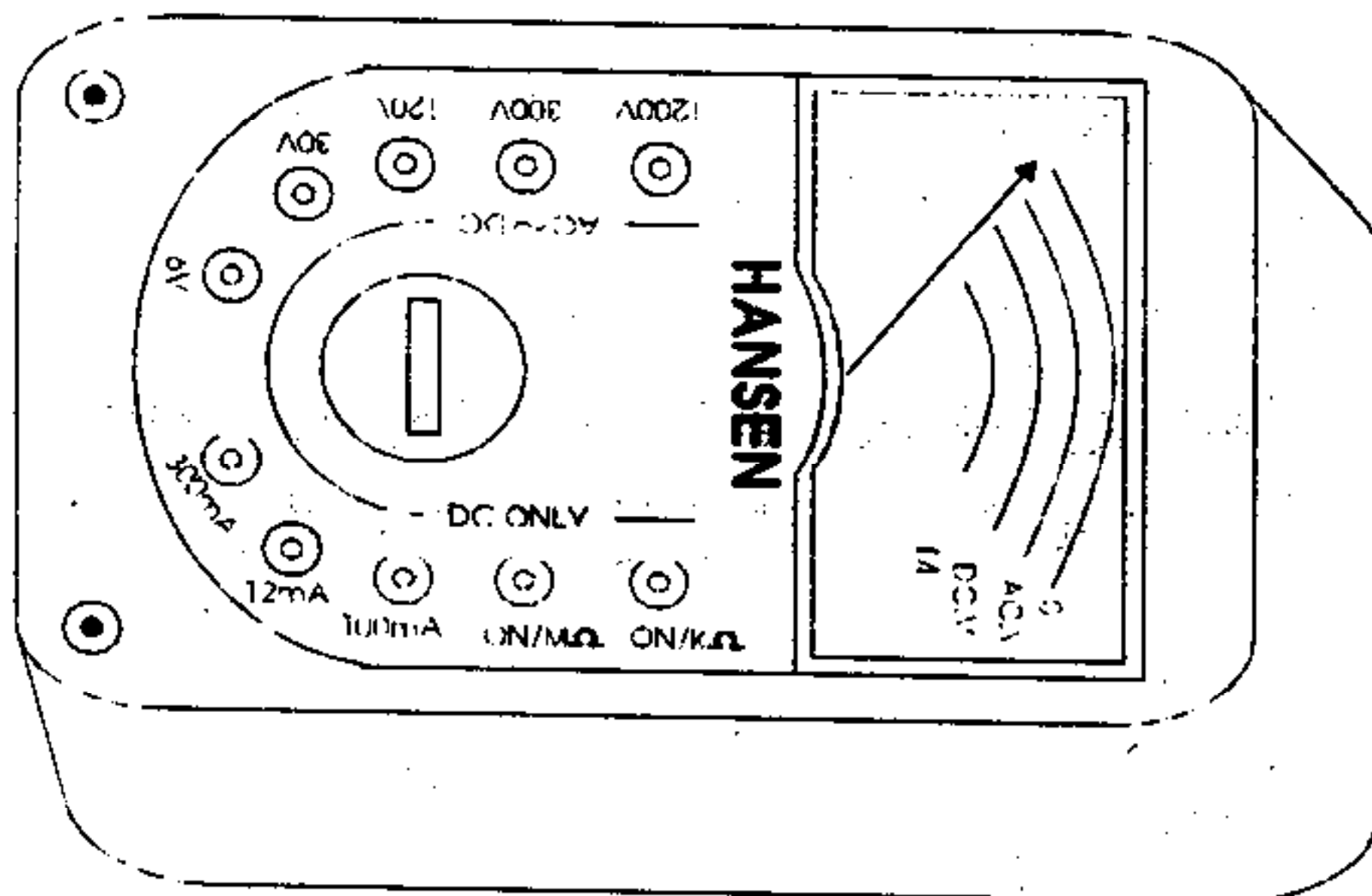
trong hai hơi điện là đủ. Nếu động cơ tam tương ta phải đo luân phiên cả 3 dây điện. Số ampère giữa 3 dây điện đó phải đồng đều là tốt. Loại đồng hồ này chỉ cần đo từ trường của sợi dây mà biết số ampère tiêu thụ chính xác hơn và đo được số ampère cao hơn từ 5, 3 ampère đến 2, 3 trăm ampère.

## HỆ THỐNG KIỂM SOÁT ĐIỆN THẾ VÀ CƯỜNG ĐỘ BÓNG ĐÈN CHẮN MẠCH

- A:** Công tắc ngắt điện.
- B:** Cầu chì.
- C:** Bóng đèn thử (dèn chắn mạch).
- D:** Đồng hồ volt (volt kế).
- E:** Bóng đèn báo.
- F:** Chỗ lấy điện thử qua bóng đèn.
- G:** Đồng hồ Ampère (Ampère - kế).
- H:** Chỗ lấy thử điện qua Ampère kế.



## OHM - VOLT - AMPERE - KẾ



**Đồng hồ Ampère để đo cường độ  
nó còn dùng đo volt và đo ohm**



## **ĐỘNG CƠ ĐƠN TƯỚNG**

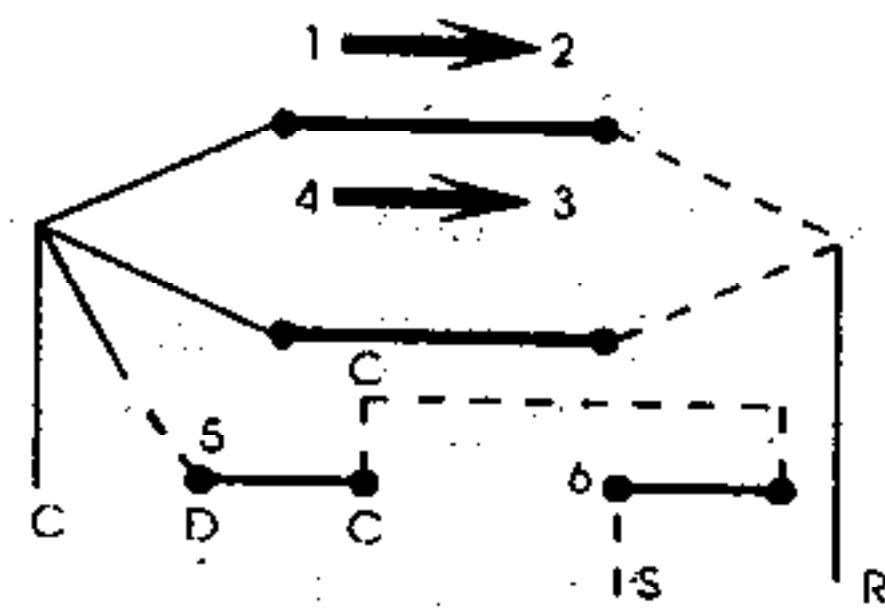
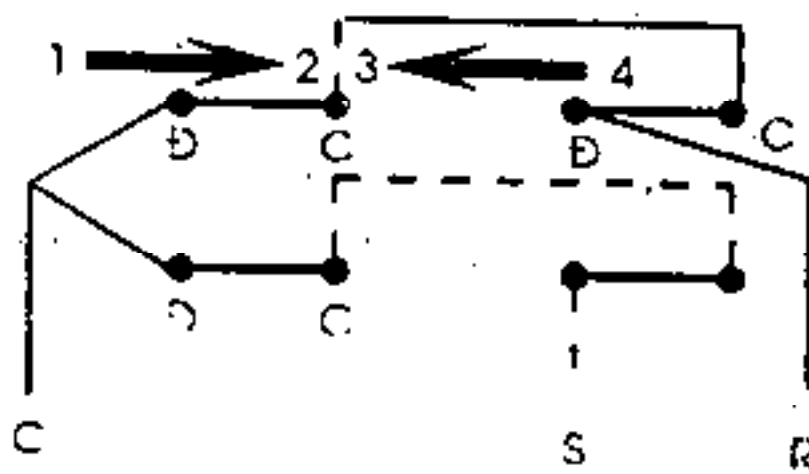
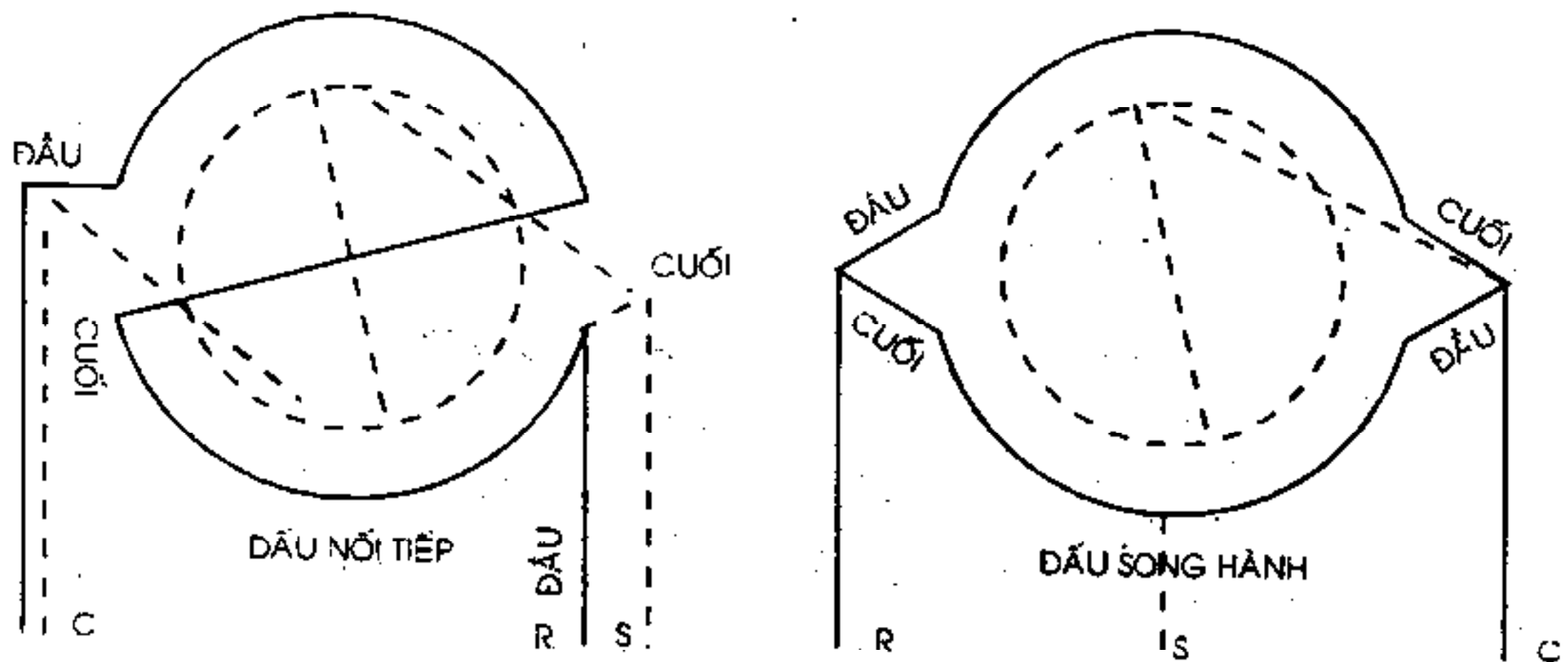
### **LOẠI HAI CỰC TỐC ĐỘ 2800 - 3600.**

Đặc tính loại động cơ này là có hai lớp dây, mỗi lớp gồm 2 cuộn dây. Mỗi cuộn dây có nhiều tép hay ít tép tùy theo mỗi loại động cơ. Nhưng vị trí cuộn dây phải chiếm 1/2 động cơ.

Muốn sử dụng được với cả 2 điện thế 110v - 220v chẳng hạn. Lớp dây chạy bắt buộc phải đem ra ngoài 4 mỗi dây. Bốn mỗi dây này đem ra ngoài có mục đích để khi sử dụng 110v người ta đấu song hàng. Muốn đấu song hàng người ta phải đấu hỗn hợp: gồm có một đầu một cuối ra một hơi điện.

Muốn sử dụng với điện thế 220v người ta phải đấu nối tiếp. Muốn đấu nối tiếp người ta chỉ sử dụng một đầu dây cho một hơi điện. Còn một mỗi dây nối người ta phải nối cùng đơn vị tức là nối hai cuối với nhau hoặc hai đầu.

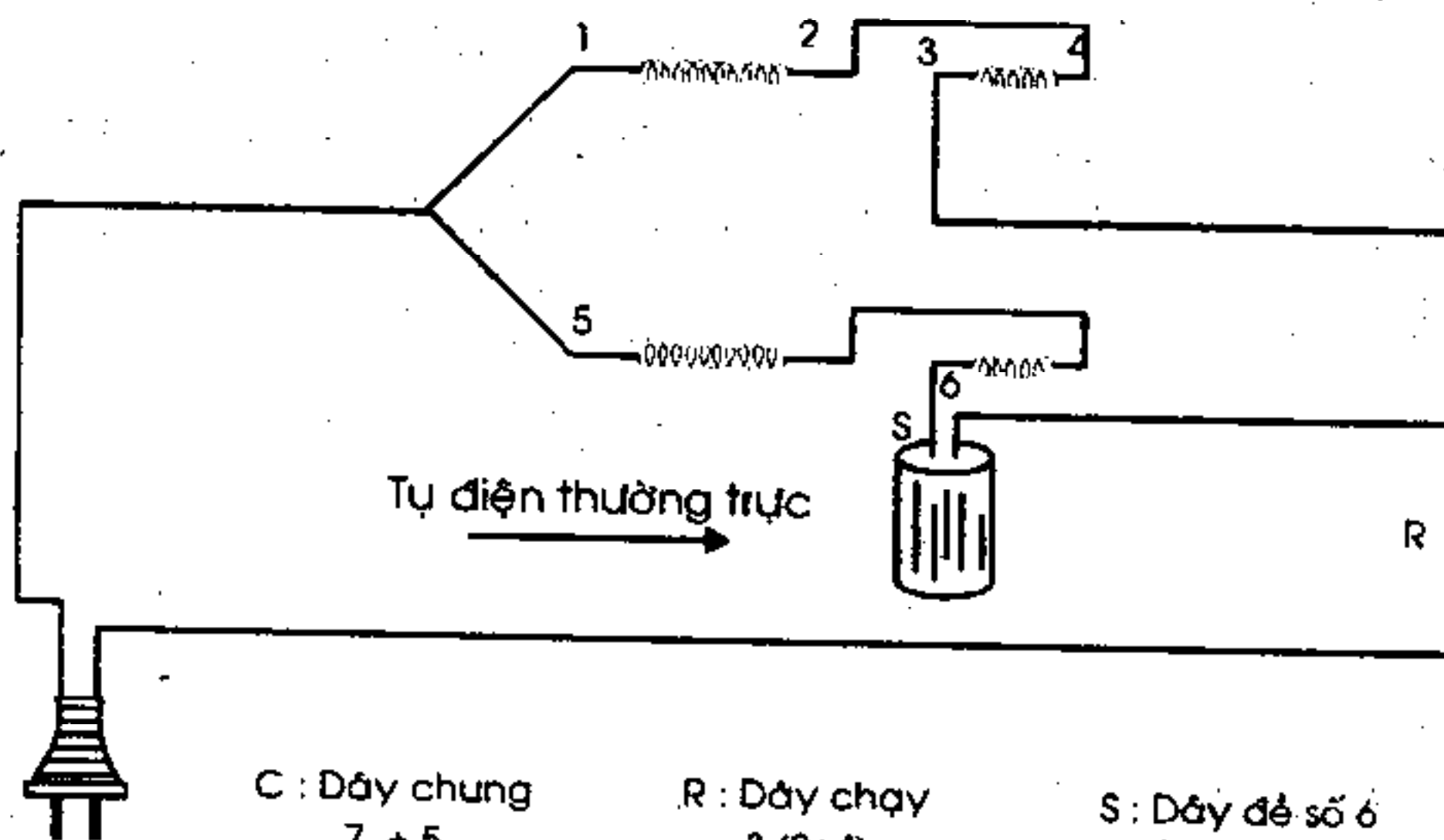
Riêng lớp dây phát hành thường đấu nối tiếp với hình thức cố định. Hai đầu dây phát hành, một mỗi nối chung với một đầu dây chạy, mỗi dây này gọi là dây chung đánh dấu chữ C (Common), còn một đầu dây chạy, đánh dấu chữ R (Running). Một đầu dây phát hành đánh dấu chữ S (Starting). Dây phát hành người ta còn gọi là dây đề. Đề bởi chữ départ là khởi hành.



## **ĐỘNG CƠ ĐƠN TƯỚNG 2 CỰC (2 POLES)**

*Sử dụng 2 điện thế (volt 110 - 220).*

Khi sử dụng 220v cả 2 lớp dây chạy và đề dấu nối tiếp (dấu en sèrie).



C : Dây chung  
7 + 5

R : Dây chạy  
3 (2+4)

S : Dây đề số 6  
để riêng biệt

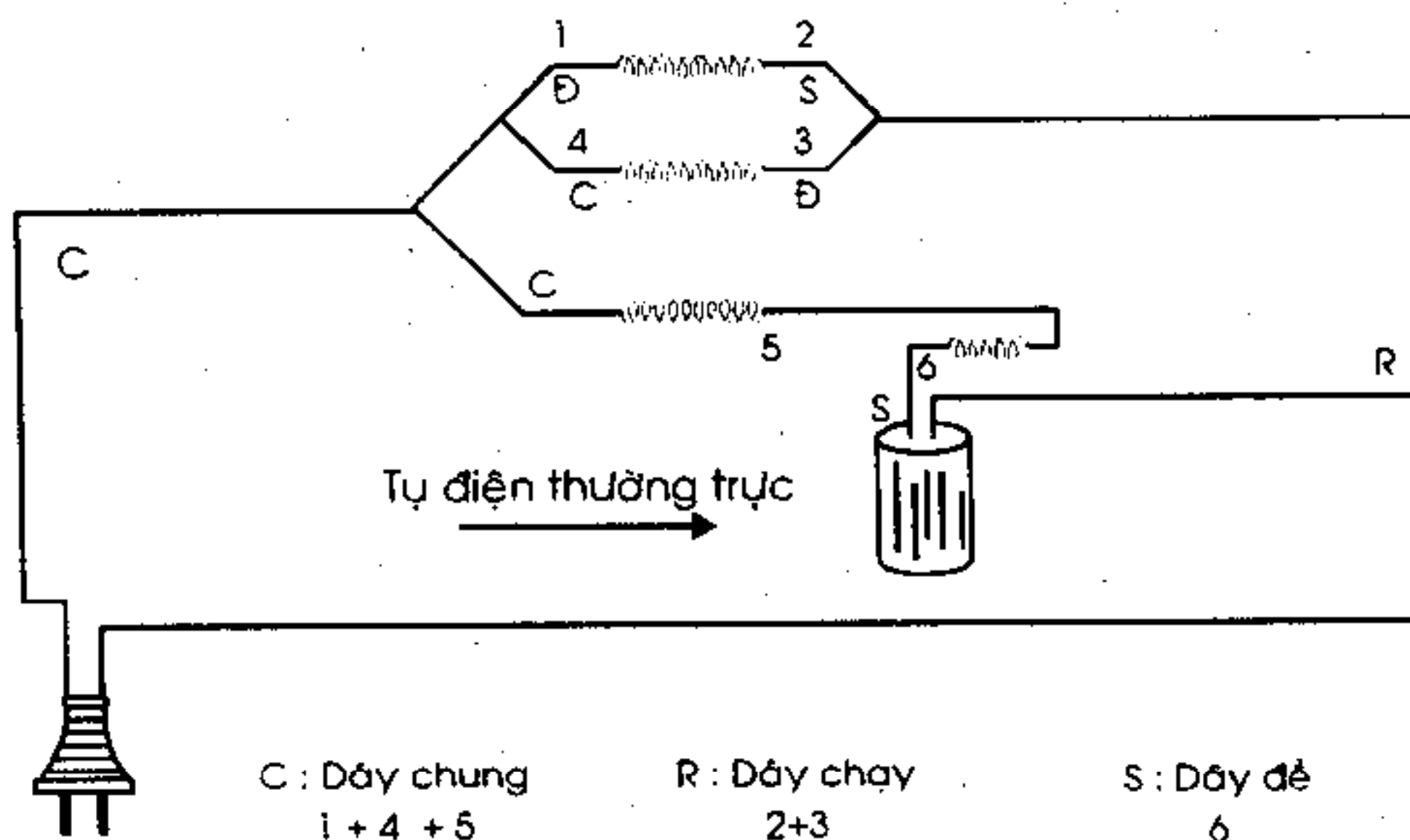
Cách sử dụng 3 mỗi dây chung, chạy, đề.

Dây đề nối vô tụ điện, từ tụ điện nối ra dây chạy. Hai hơi điện bao giờ cũng đem vô dây chạy và dây chung.

Nếu là tụ điện phát hành bắt buộc phải bắt nối tiếp giữa dây chạy và dây đề một ngắt điện (bài giải cách sử dụng 2 loại tụ điện tr. 9).

Cách đổi chiều quay của động cơ. Chỉ cần đổi qua lại giữa hai đầu dây đề (nghĩa là đổi mỗi dây số 5 qua mỗi dây số 6, mỗi dây số 6 qua mỗi dây số 5 là được).

Khi sử dụng 110 volt. Lớp dây chạy phải đấu song hàng, nối song song (parallèle).



Cách sử dụng 3 mỗi dây chung, chạy, đề.

Dây đề nối vô tụ điện từ tụ điện nối ra dây chạy. Hai hơi điện bao giờ cũng đem vô dây chạy và dây chung.



Nếu là tụ điện phát hành bắt buộc phải nối tiếp giữa dây chạy và dây đề một cái ngắt điện. (Bài giải cách sử dụng 2 loại tụ điện tr. 9).

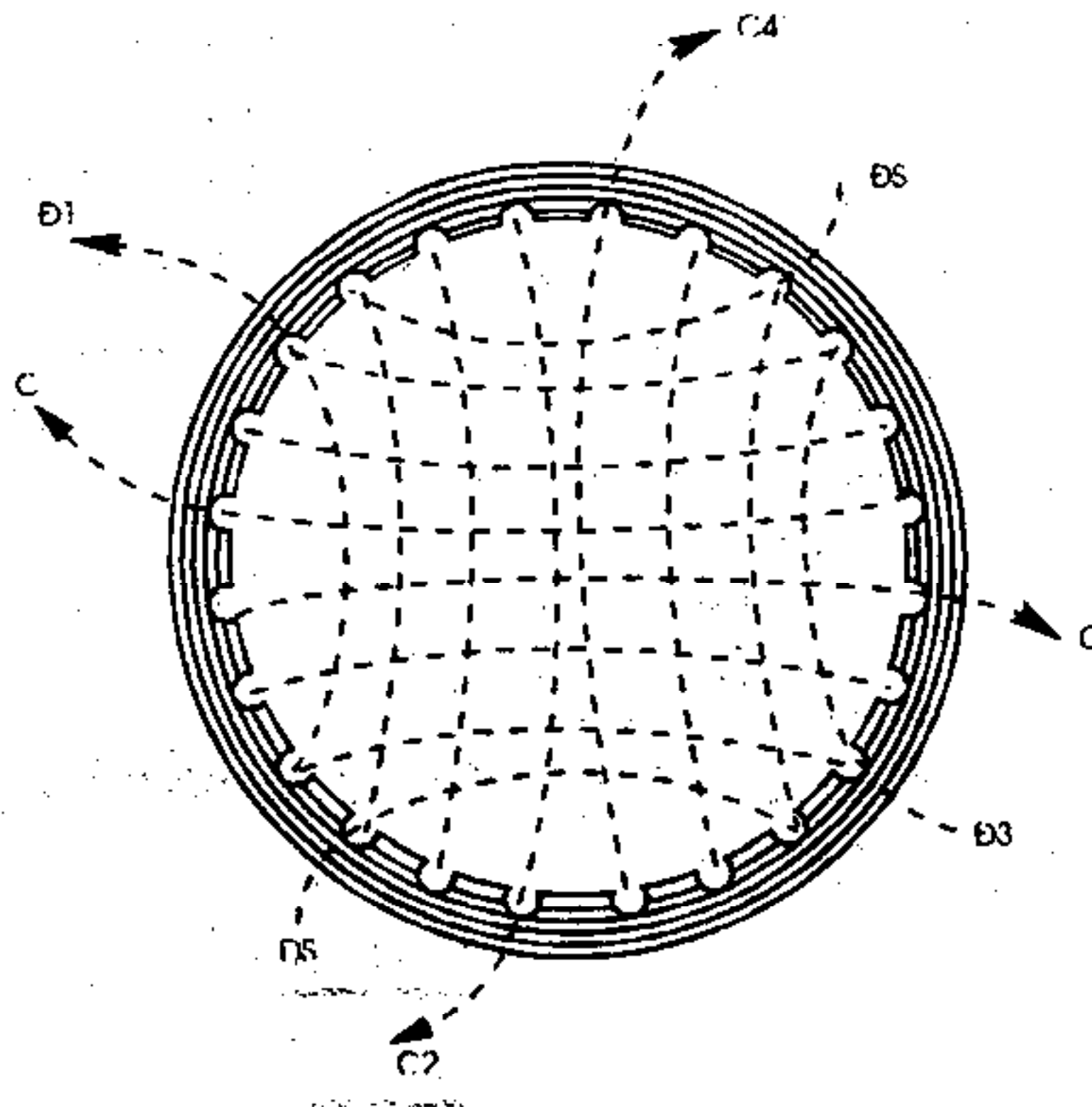
Cách đổi chiều quay của động cơ. Chỉ cần đổi qua lại giữa hai đầu dây đề (nghĩa là đổi mỗi dây số 5 qua mỗi dây số 6, mỗi dây số 6 qua mỗi dây số 5 là được).

## ĐỘNG CƠ ĐƠN TƯỚNG

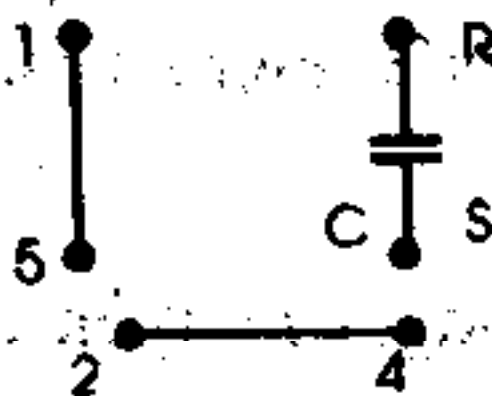
### 2 CỰC 24 KẾT 2 CUỘN PHÁT HÀNH

-DÂY CHẠY (TÍM) VÔ 4 - 6 - 8 - 10 - 12

-DÂY PHÁT HÀNH (ĐỎ) VÔ 6 - 8 - 10 - 12



#### Đấu nối tiếp



#### Đấu song hàng





## **ĐỘNG CƠ ĐƠN TƯỚNG**

### **LOẠI BỐN CỰC TỐC ĐỘ 1400 - 1800.**

Đặc tính của loại động cơ này là có 2 lớp dây, mỗi lớp gồm 4 cuộn dây. Mỗi cuộn dây gồm có nhiều hay ít tếp tùy theo mỗi loại động cơ. Nhưng vị trí cuộn dây phải chiếm  $\frac{1}{4}$  động cơ. Muốn sử dụng được với cả 2 điện thế 110v - 220v chẳng hạn. Lớp dây chạy hất buộc phải đem ra ngoài 4 mỗi dây. Muốn đem ra ngoài 4 mỗi dây 4 cuộn dây này ta phải chia ra làm 2 nhóm, mỗi nhóm 2 cuộn dây nối lại với nhau để đem ra ngoài 2 mỗi dây. Cách nối dây này cũng áp dụng cuộn dây này với cuộn kế tiếp cùng đơn vị. Bốn mỗi dây này được đánh số từ 1 đến 4.

Cách đánh số người ta đánh 1 với 2 là một cuộn dây, kế tiếp là 3 với 4.

Muốn đấu song hàng để sử dụng với điện thế thấp 110v người ta phải nối dây như sau:

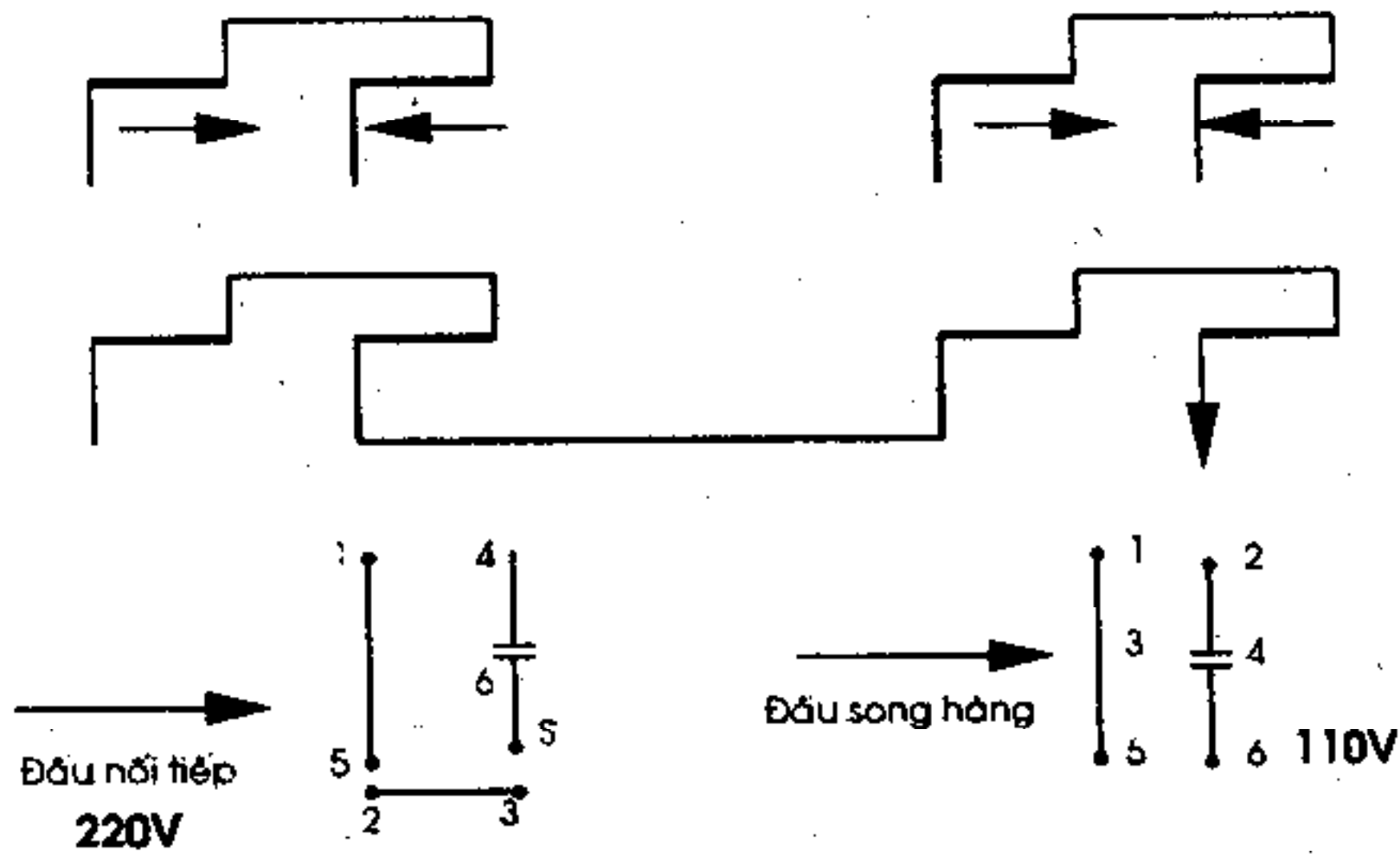
1 với 3

2 với 4

Từng đôi một đem sử dụng cho hai hơi điện.

Muốn đấu nối tiếp để sử dụng với 220v người ta phải nối những mỗi dây như sau: Nối 2 với 3 để riêng biệt. Đem 1 và 4 mỗi đầu dây sử dụng cho 1 hơi điện.

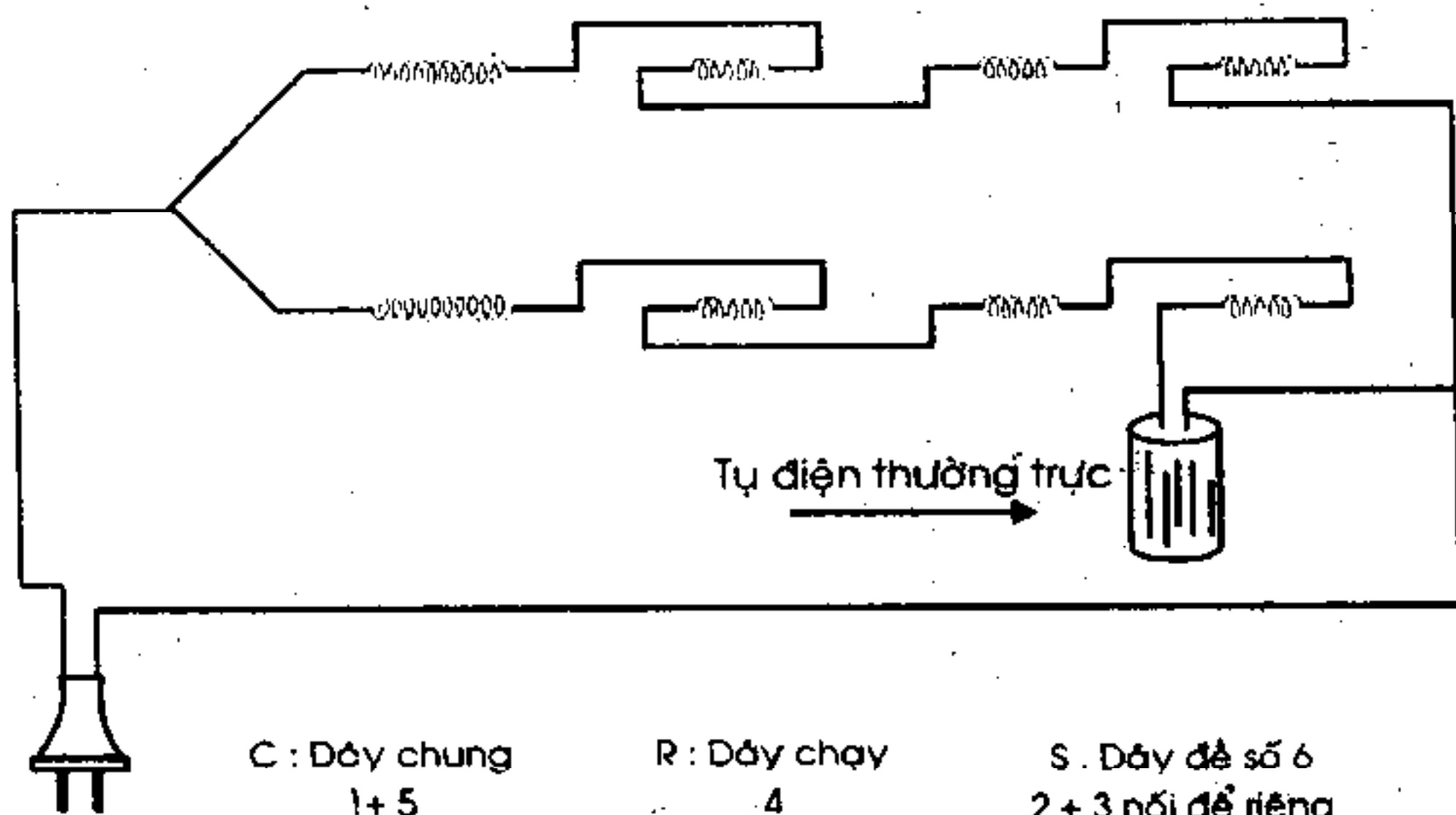
Còn hình thức nối dây phát hành đều cùng 1 nguyên tắc như loại 2 cực.



(Xem hình vẽ vô dây đấu dây)

Khi sử dụng điện thế 220 volt

Cả 2 lớp dây chạy và đề đấu nối tiếp (en série)

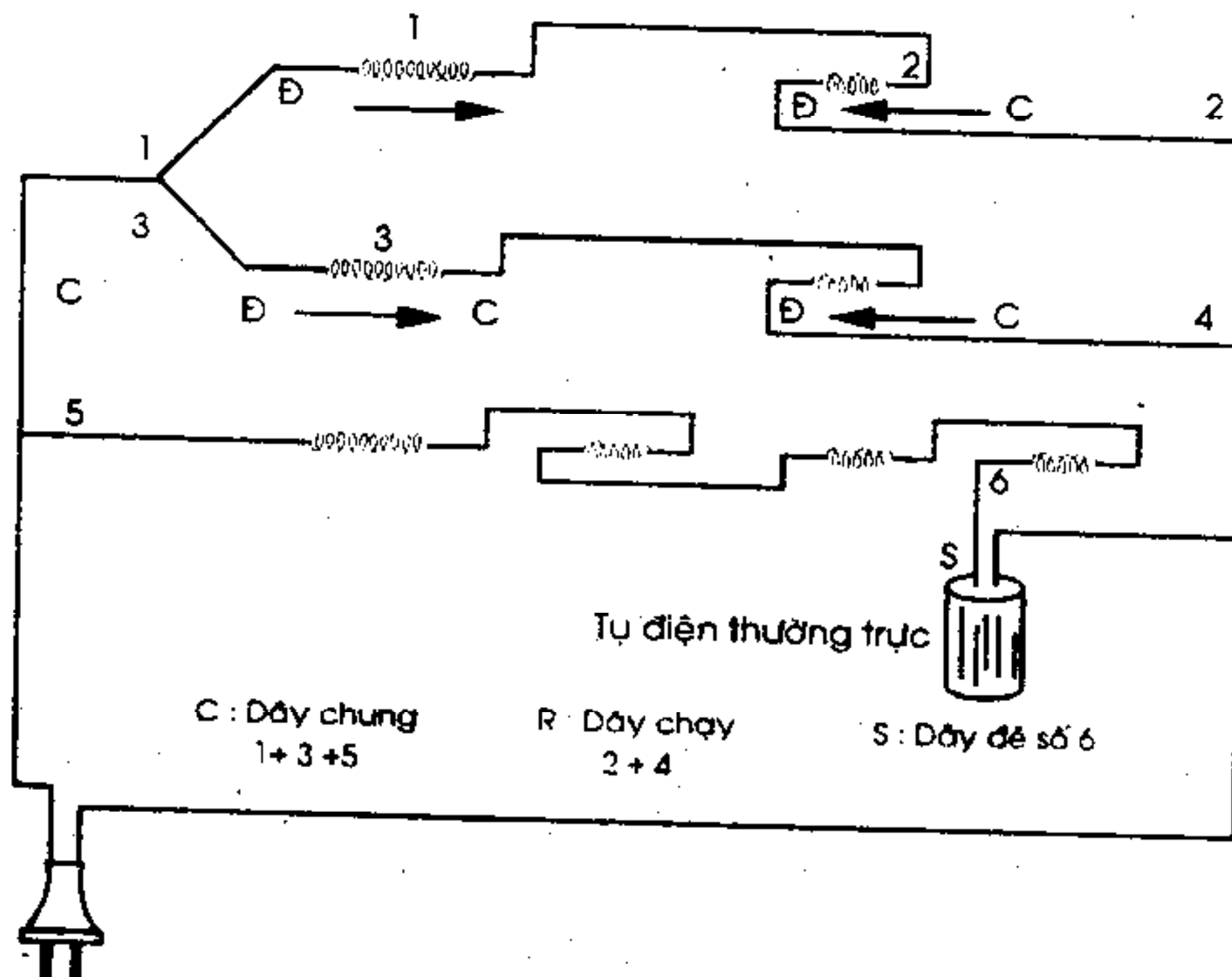


Cách sử dụng 3 mỗi dây: chung, chạy, đề.

Cách đổi chiều quay của động cơ: chỉ cần đổi qua đổi lại hai đầu dây đề, nghĩa là đổi mỗi dây số 5 qua mỗi dây số 6, mỗi dây số 6 qua mỗi dây số 5 là được.

Khi sử dụng điện thế 110 volt.

Lớp dây chạy phải dấu song hàng (dấu parallèle).



Cách sử dụng 3 mỗi dây chung, chạy, đề:

Dây đề nối vô tụ điện từ tụ điện nối ra dây chạy.

Hai hơi điện bao giờ cũng đem vô dây chạy và dây chung.

Cách đổi chiều quay của động cơ:

Chỉ cần đổi qua đổi lại hai đầu dây đề, nghĩa là đổi mỗi dây số 5 qua mỗi dây số 6, mỗi dây số 6 qua mỗi dây số 5 là được.

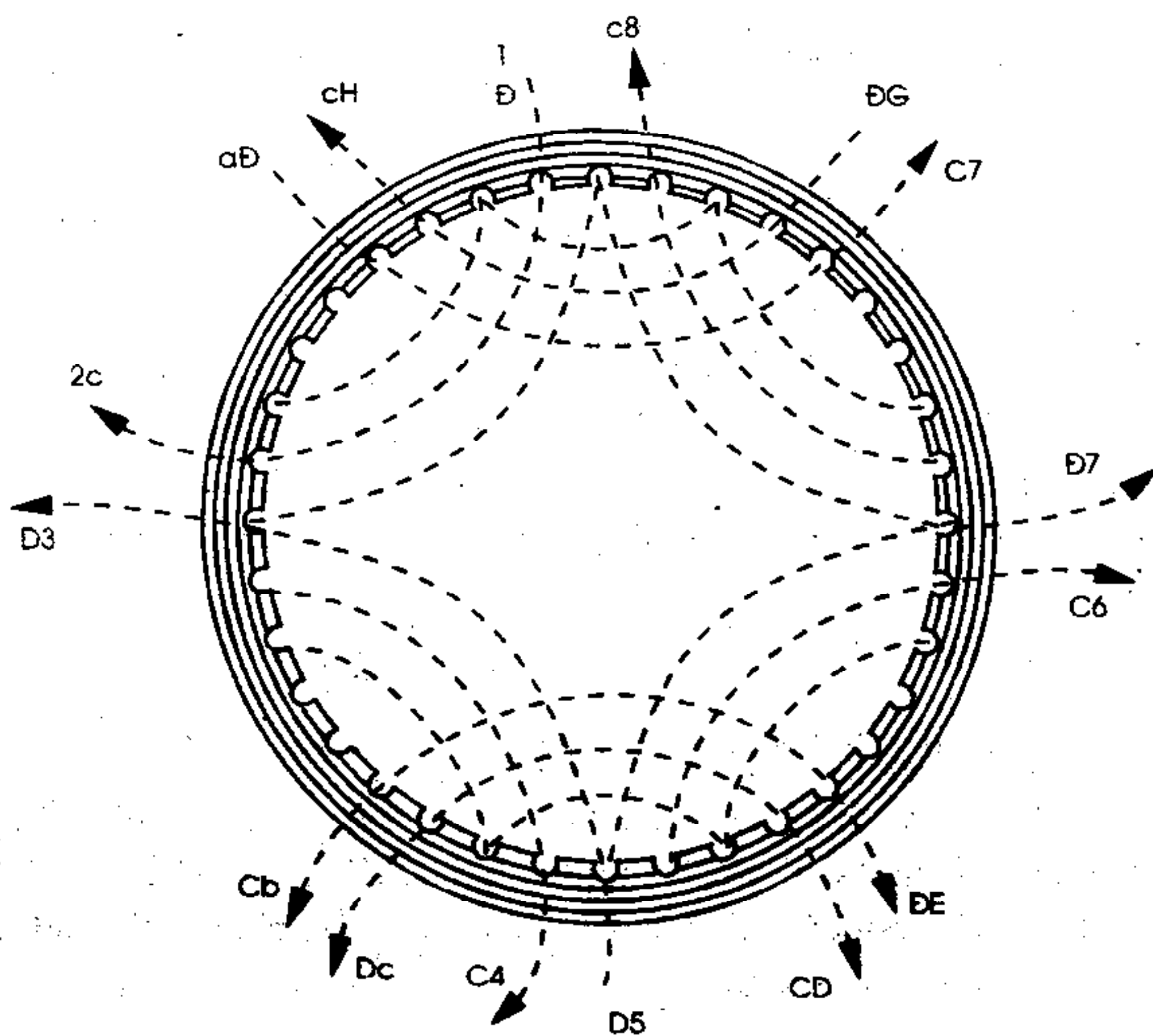


**ĐỘNG CƠ ĐƠN TƯỚNG**

**4 CỰC 36 KẾT  
4 CUỘN DÂY PHÁT HÀNH**

**DÂY CHẠY (TÍM) VÔ 5 - 7 - 9...**

**DÂY PHÁT HÀNH (ĐỎ) VÔ 6 - 8 - 10...**



## **ĐỘNG CƠ ĐƠN TƯỚNG**

### **LOẠI 6 CỰC TỐC ĐỘ 900 - 1200.**

Đặc tính của loại động cơ này có 2 lớp dây, mỗi lớp 6 cuộn, mỗi cuộn dây có nhiều tép hay ít tép là tùy theo mỗi loại động cơ. Nhưng vị trí một cuộn dây phải chiếm  $1/6$  động cơ.

Muốn sử dụng được cả với hai điện thế 110v - 220v chẳng hạn.

Lớp dây chạy luôn luôn phải đem ra ngoài 4 mỗi dây. Muốn đem ra ngoài 4 mỗi dây thì 6 cuộn dây này phải chia làm 2 nhóm, mỗi nhóm 3 cuộn.

3 cuộn này phải nối liền với nhau, cách nối dây cũng áp dụng cuộn này với cuộn tiếp cùng đơn vị. Bốn mỗi dây mang ra ngoài được đánh số từ 1 đến 4. Cách đánh số 1 với số 2 là một cuộn dây kế tiếp 3 và 4. Muốn đấu song hàng để sử dụng 110v, phải nối mỗi dây như sau:

1 + 3

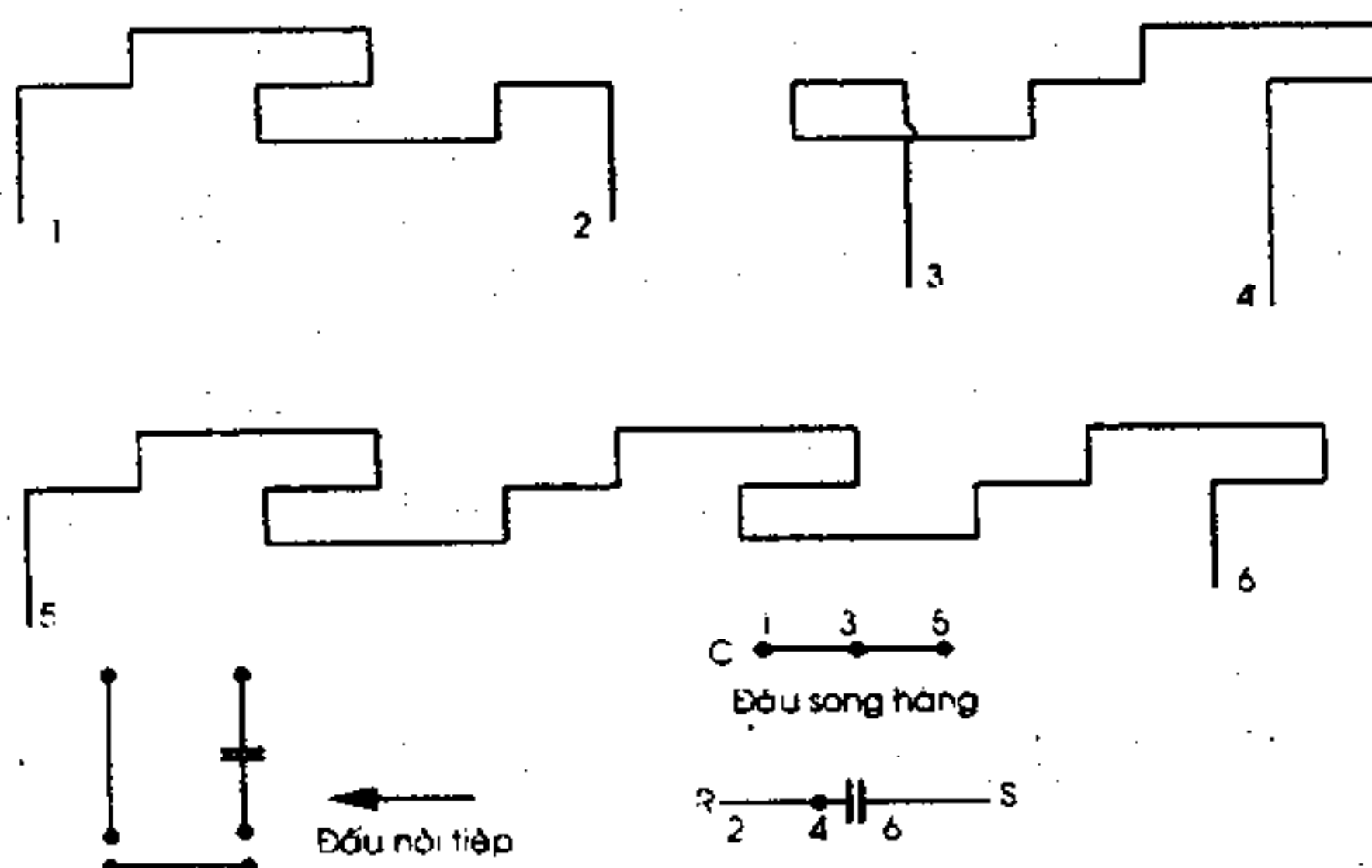
2 + 4

Từng đôi một đem sử dụng cho mỗi hơi điện.

Muốn đấu nối tiếp để sử dụng với 220v ta phải nối những mỗi dây này như sau: 2 với 3 nối liền lại để riêng biệt, đem 1 với 4 sử dụng, mỗi mỗi dây cho một hơi điện. Cuộn dây phát hành thường được đấu nối tiếp cố định.

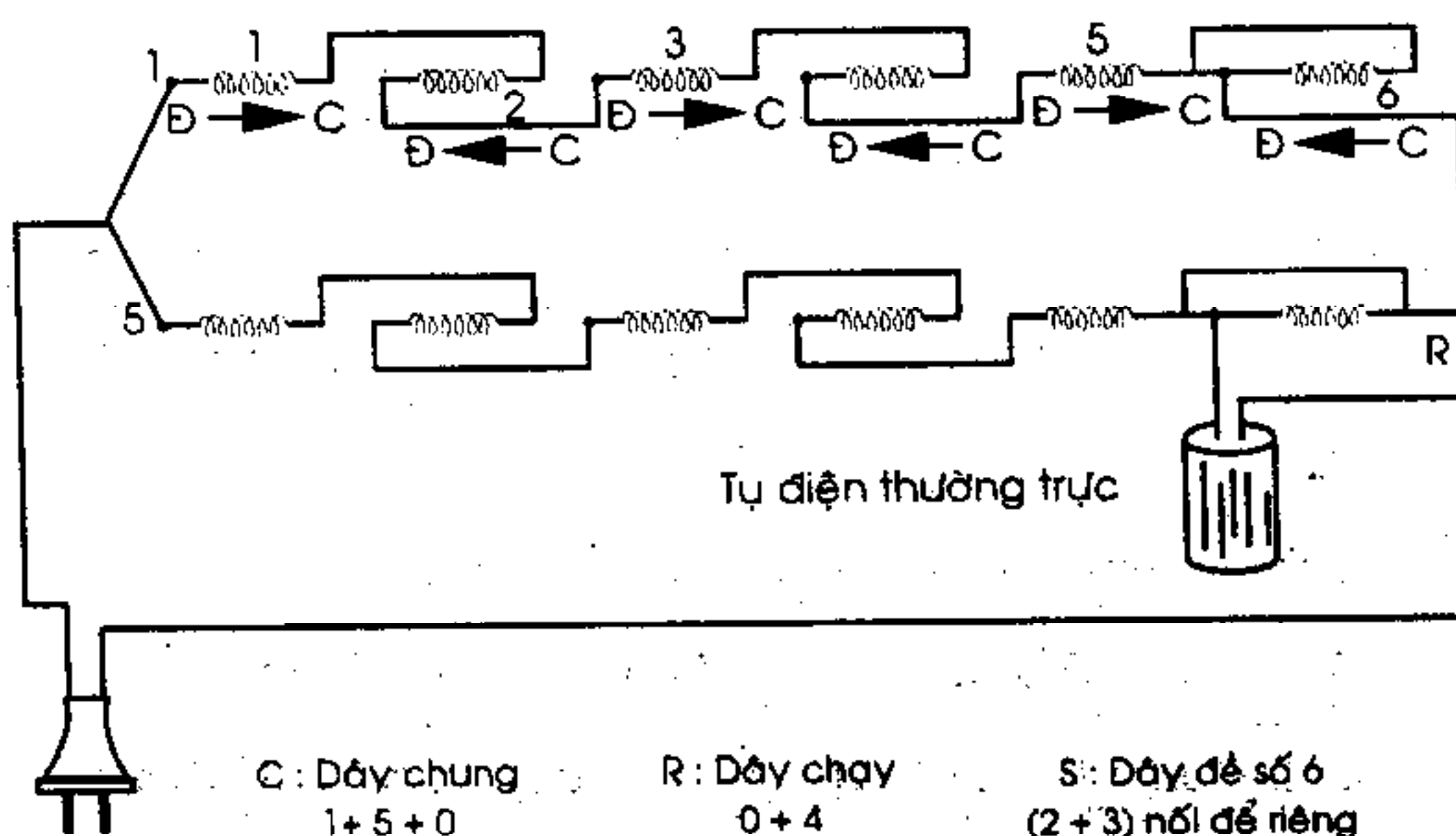
Cách thức nối, nối mỗi dây phát hành cũng giống như loại 2 cực và 4 cực.

(Xem hình sau)



Khi sử dụng điện thế 220 volt .

Cả hai lớp dây chạy và để đều đầu nối tiếp (en série).



Cách sử dụng 3 mỗi dây chung, chạy, để.

Dây để nối vô tụ điện, từ tụ điện nối ra dây chạy. Hai hơi điện bao giờ cũng đem vô dây chạy và dây chung.

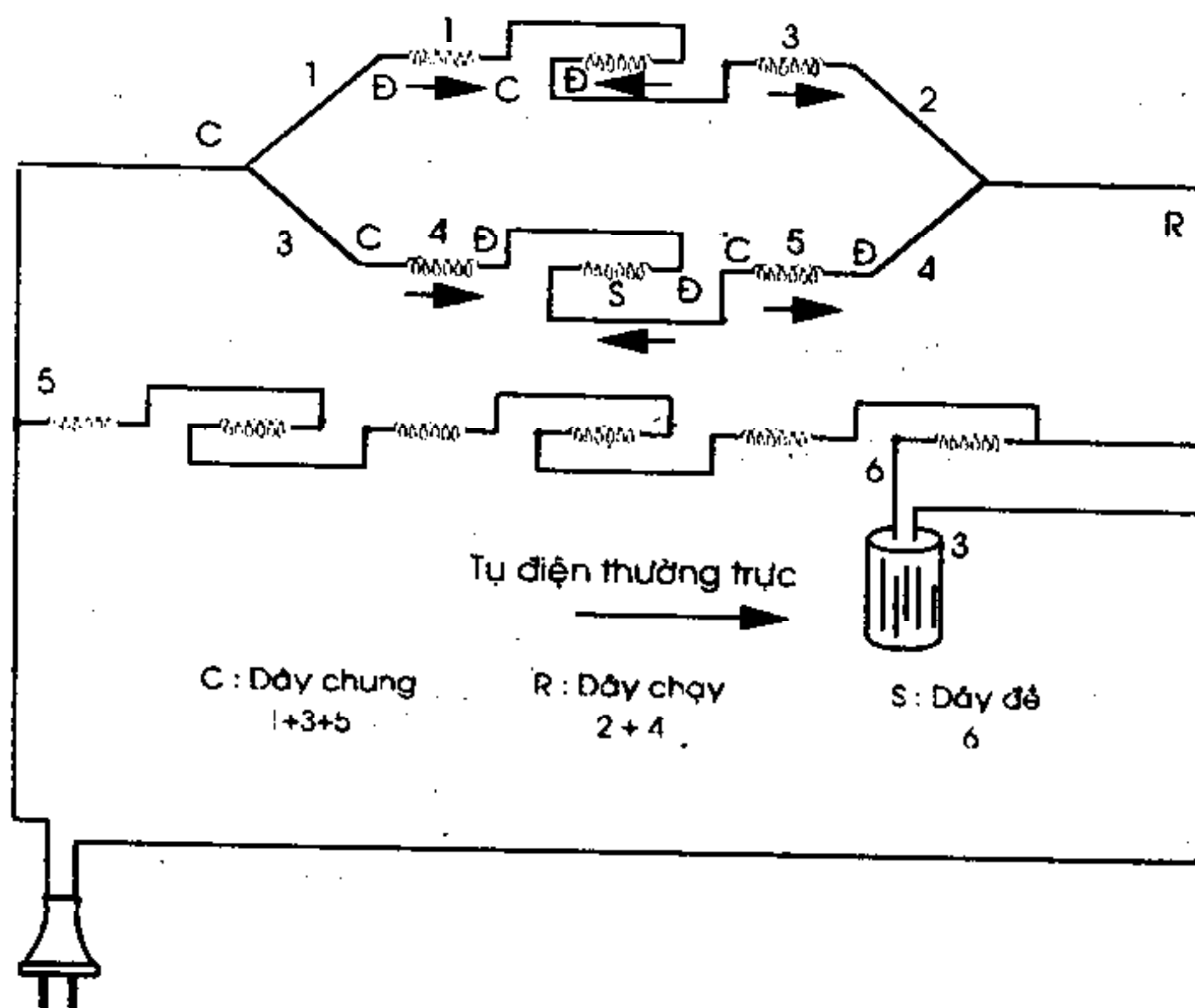


Cách đổi chiều quay của động cơ.

Chỉ cần đổi qua lại giữa hai đầu dây đề (nghĩa là đổi mỗi dây số 5 qua mỗi dây số 6, mỗi dây số 6 qua mỗi dây số 5 là được).

Khi sử dụng điện thế 110 volt

Lớp dây chạy phải đấu song hàng (parallèle).



Cách sử dụng 3 mỗi dây: Chung, chạy, đề

Dây đề nối vô tụ điện, từ tụ điện nối ra dây chạy.

Hai hơi điện bao giờ cũng đem vô dây chạy và dây chung.

Cách đổi chiều quay của động cơ:

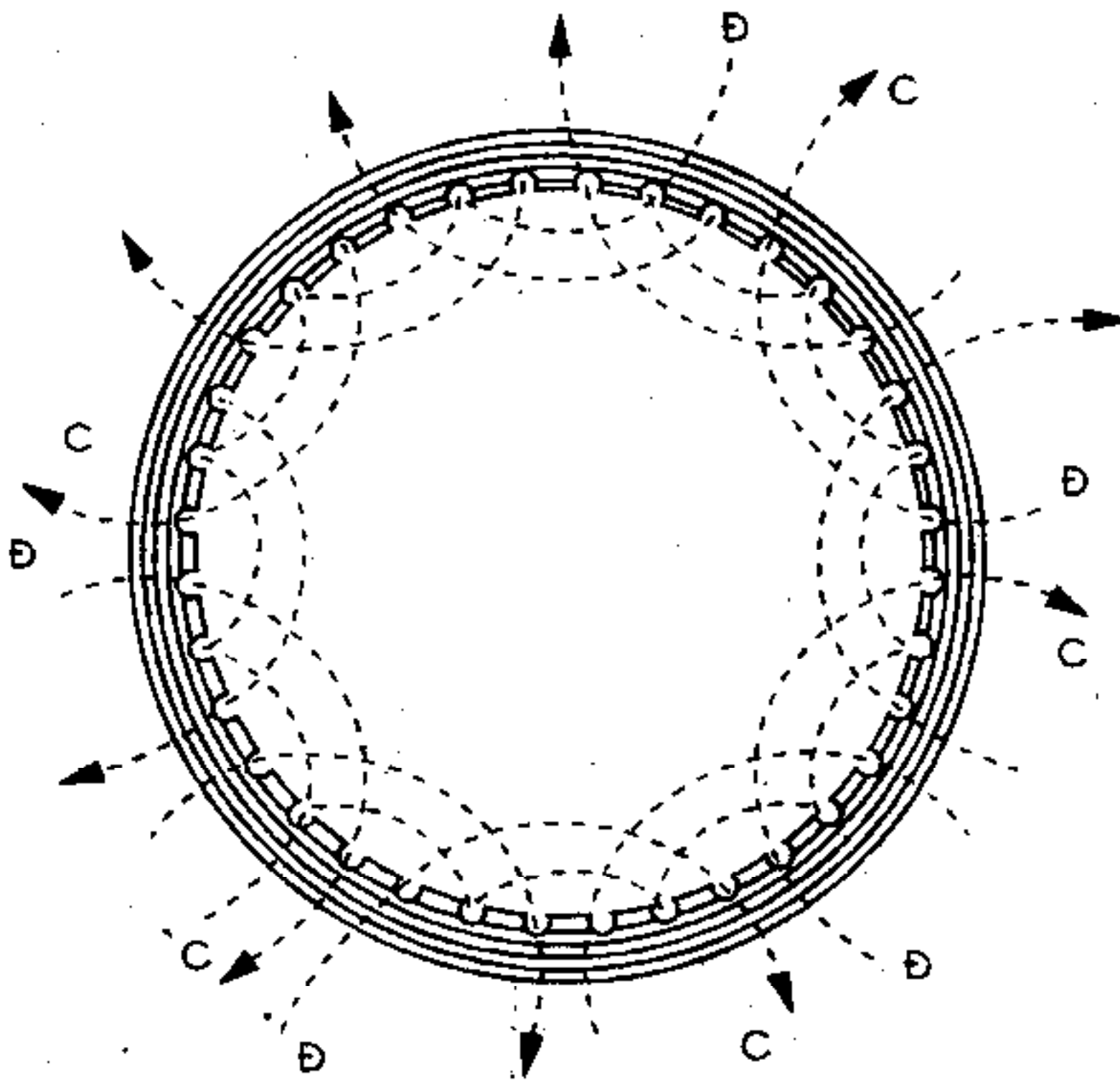
Chỉ cần đổi qua lại giữa hai đầu dây đề (nghĩa là đổi mỗi dây số 5 qua mỗi dây số 6, mỗi dây số 6 qua mỗi dây số 5 là được).

## ĐỘNG CƠ ĐƠN TƯỚNG

### 6 CỰC - 36 KẾT 6 CUỘN CHẠY 6 CUỘN PHÁT HÀNH

*DÂY CHẠY VÔ 4 - 6 (TÍM)*

*DÂY PHÁT HÀNH VÔ 4 - 6 (ĐỎ).*



### CUỘN DÂY

Thế nào là một cuộn dây ? Đã là một cuộn dây thì bắt buộc phải có 2 mối dây. Hai mối dây này tuy không có mối nào lớn, mối nào nhỏ, hai mối đều nhau. Nhưng ta cũng phân biệt là một đầu và một cuối. Nó không biệt rõ rệt như đầu đuôi của loài súc vật. Người Pháp đã dùng 2 chữ *entrée* và *sortie*. Người Anh, Mỹ đã dùng hai chữ *in* và *out* để ám chỉ hai mối dây này. Nên chúng ta tạm đặt cho

chúng cái tên là đầu và cuối để phân biệt khi nối dây. Một cuộn dây được chia ra làm nhiều phần hay ít phần tùy theo mỗi loại động cơ. Nhưng phần này được cuốn liên tục với nhau, mỗi phần đó được gọi là một tép của một cuộn dây. Có thể cuộn dây chỉ có 1 tép hoặc 2 tép, 3 tép, 4 tép, 5 tép không nhất định.

Những cuộn dây được đặt trong các loại động cơ chia ra làm hai(2) loại:

1/ Cuộn dây có nhiều tép, lớn nhỏ khác nhau. Cuộn dây này được gọi là *cuộn dây đồng tâm*. Hình thức vắn và vô dây kiểu này được gọi là *vắn và vô tai hèo*.

Đa số những cuộn dây này được dùng trong động cơ đơn tướng.

2/ Những cuộn dây có nhiều tép đều nhau (không lớn, không nhỏ). Những cuộn dây này đa số được dùng trong các loại động cơ tam tướng. Hình thức vắn và vô dây kiểu này gọi là *vô liềm* hay còn gọi là *vô lớp ngói*.

Một động cơ có thể một hay nhiều lớp dây, mỗi lớp dây luôn luôn được đặt ở 2 kết khác nhau. Từ kết này qua kết kia của cùng một tép đó ta đếm được bao nhiêu kết đó là khoảng cách vô dây. Cuộn dây đồng tâm khoảng cách vô dây không đều nhau, nó thường được lớn hoặc nhỏ hơn hai bậc.

Thí dụ: 4 - 6 - 8

hoặc 8 - 10 - 12

Cuộn dây liềm có nhiều phần bằng nhau, khoảng cách vô dây bằng nhau, đều một mức. *Thí dụ*: vô 8 kết thì tép thứ 2 cũng vô 8 kết và tép kế tiếp cũng chỉ 8 kết không hơn không kém.

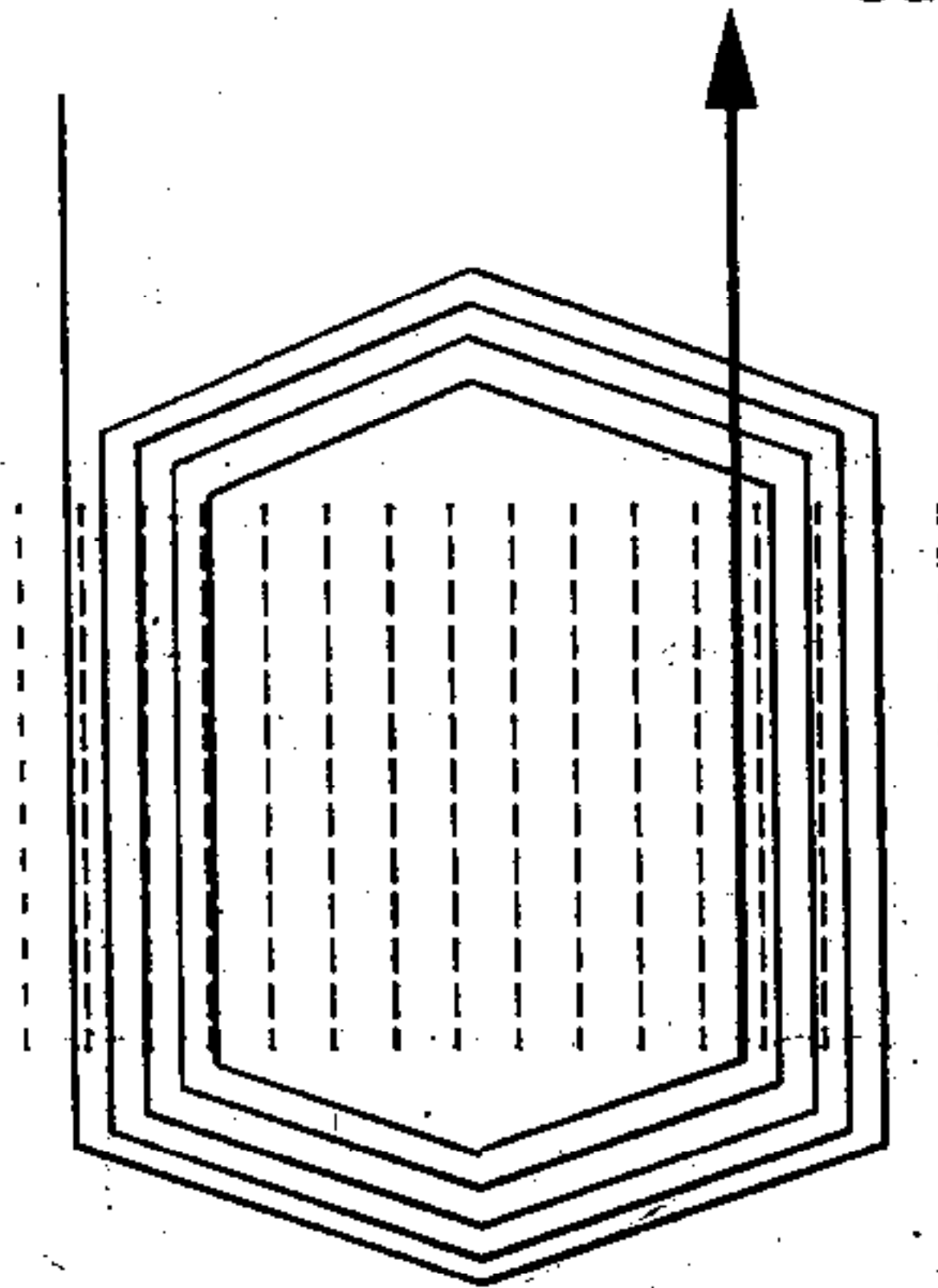


## CUỘN DÂY ĐỒNG TÂM

Được chia làm nhiều phần lớn nhỏ khác nhau,  
mỗi phần được gọi là một tép.

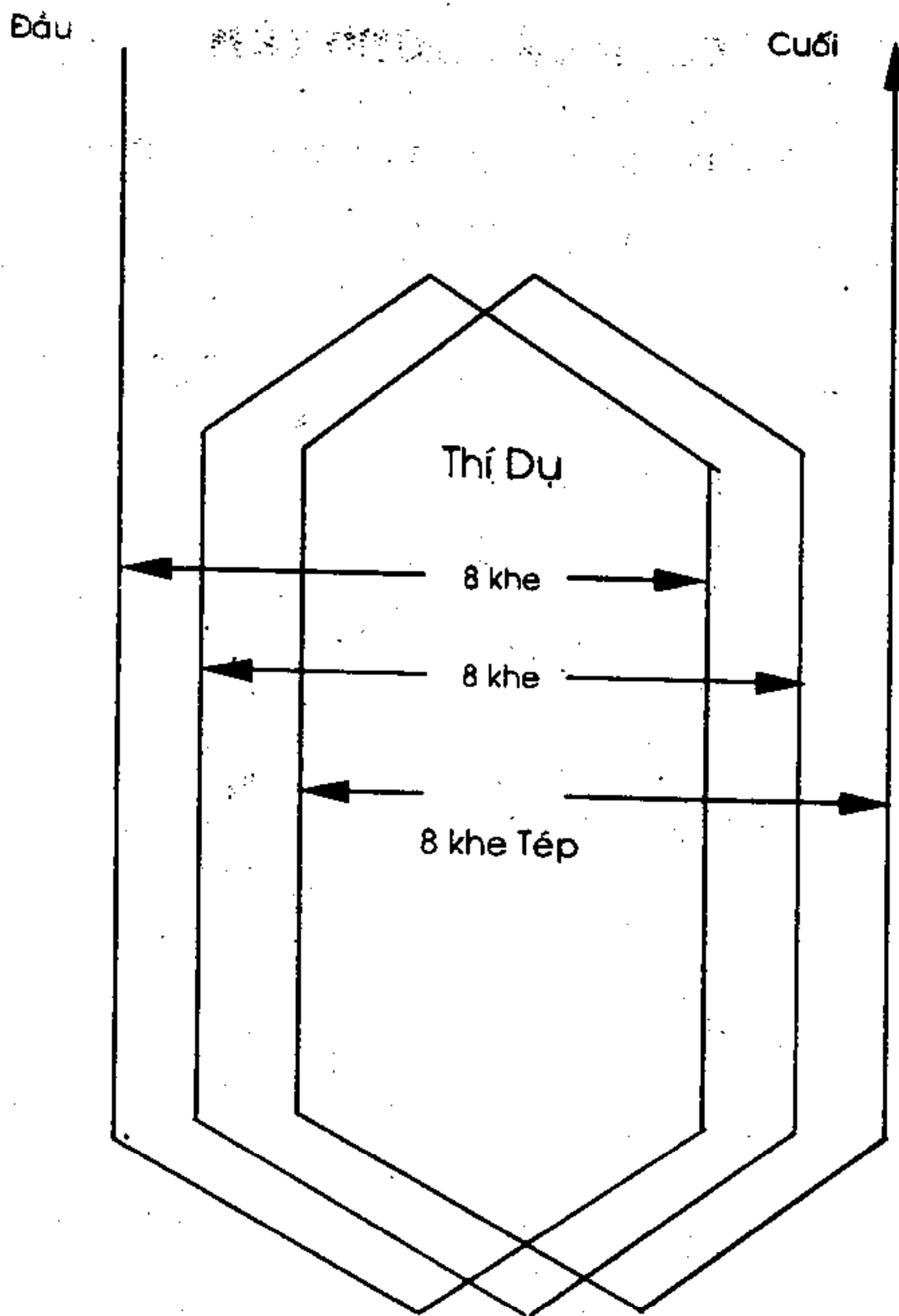
Đầu

Cuối



Khoảng cách vô dây : 6 - 8 - 10 - 12 - 14 khe

Cuộc dây liềm hoặc cuộn dây vô lớp ngói được chia làm nhiều  
phần bằng nhau, mỗi phần là một tép.



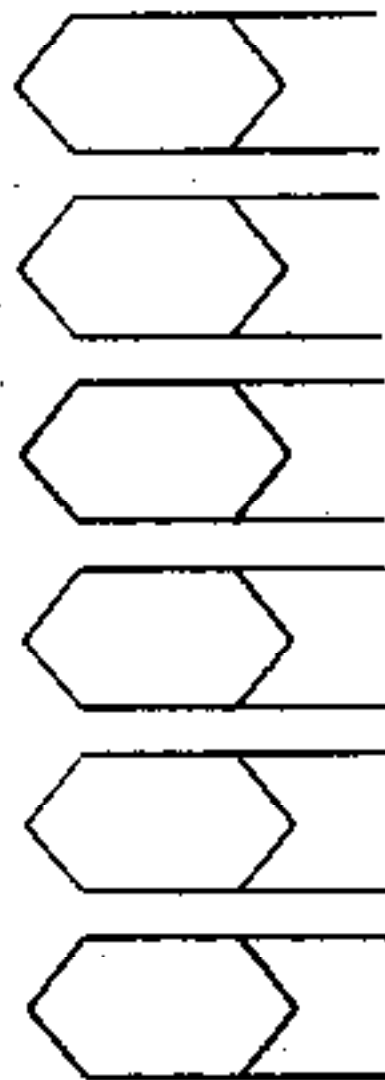
Khoảng cách vô dây đều 8 khe

## PHƯƠNG PHÁP LÀM KHUÔN QUẤN NHỮNG CUỘN DÂY ĐỂ ĐẶT VỎ TRONG ĐỘNG CƠ.

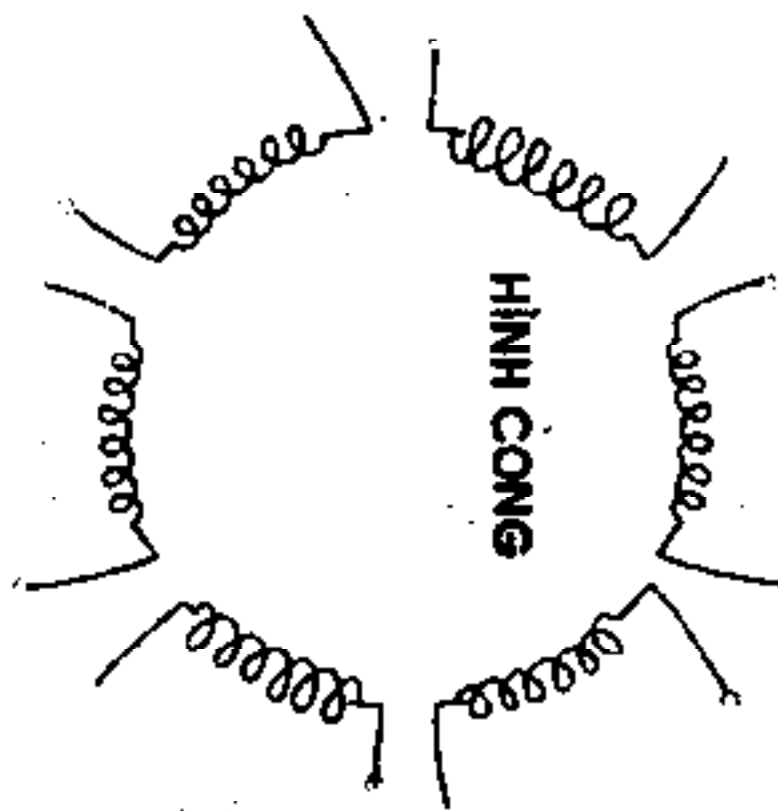
(Cái khuôn hay còn gọi là cái nòng)

Vật dụng cần phải có là: ván ép để làm khuôn carton cứng, hoặc ván ép mỏng để làm nẹp (hoặc là làm miếng kẹp) những miếng này để ép sát 2 bên cái khuôn. Công dụng là để giữ cho số vòng dây của mỗi tép được riêng biệt.

HÌNH DỌC

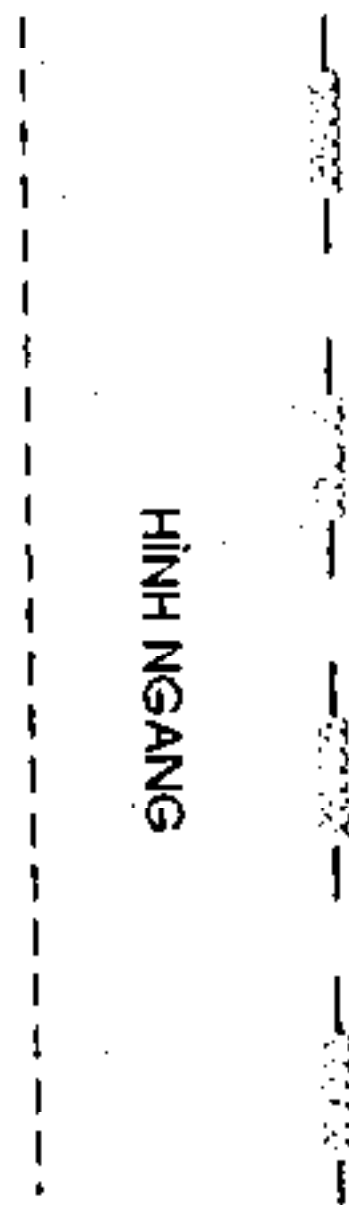


HÌNH CONG

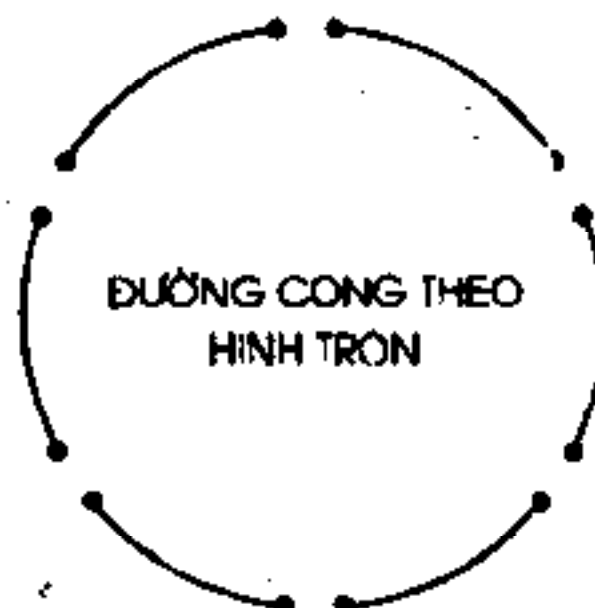


HÌNH THỨC DIỄN TẢ NHỮNG CUỘN DÂY

HÌNH NGANG



ĐƯỜNG CONG THEO HÌNH TRÒN





Bề dày ván ép để làm khuôn tối thiểu là 8 ly, 1 phân, 1 phân 2, tối đa 1 phân 5. Loại dây 1 phân rưỡi thường được sử dụng làm khuôn quấn máy ép hơi tủ lạnh và máy lạnh (máy nén). Bề dày ván ép hoặc carton cứng để làm những miếng nẹp khoảng 3 ly, 4 ly, 5 ly. Chỉ có hai hình thức quấn những cuộn dây:

1)- Cuộn dây đồng tâm là cuộn dây được chia ra làm nhiều phần lớn nhỏ khác nhau, mỗi phần là một tép và mỗi tép phải có một cái khuôn. Muốn có những cuộn dây đồng tâm ta phải làm nhiều khuôn lớn nhỏ khác nhau. Sự lớn nhỏ này còn tùy thuộc động cơ. Động cơ lớn khuôn phải làm to, động cơ nhỏ khuôn phải làm bé, và nhất là tùy thuộc vào khoảng cách vô dây (bước của cuộn dây). Một khuôn để làm nhất là hình chữ nhật, người ta có thể làm cái khuôn hai đầu nó hình bầu dục, người ta có thể làm cái khuôn đầu hình thoi. Nhưng dù làm cách nào đi nữa, cùng một động cơ, ta làm khuôn với 3 hình thức khác nhau thì chu vi của các khuôn vẫn không thay đổi.

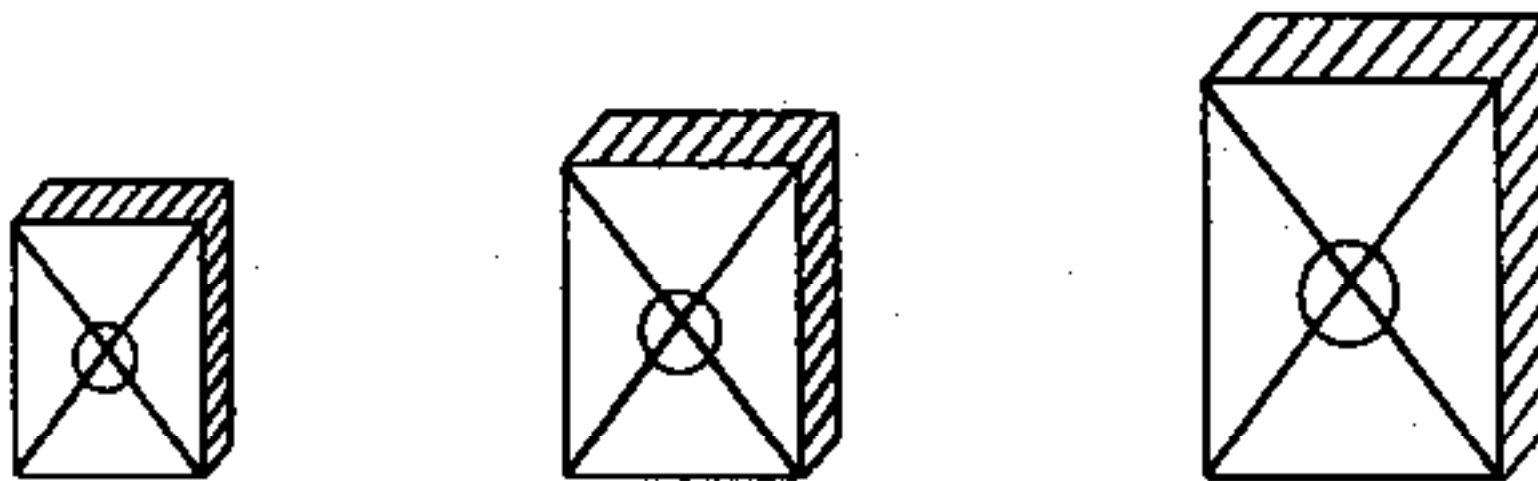
1)- Cách làm khuôn để quấn những cuộn dây vô liềm hoặc vô lớp ngói. (Cuộn dây vô liềm hoặc vô lớp ngói là những cuộn dây có nhiều phần bằng nhau), muốn có những cuộn dây như vậy, chúng ta cũng phải làm nhiều cái khuôn, cứ mỗi một tép phải có một cái khuôn, người ta có thể làm cái khuôn hình chữ nhật, cái khuôn hai đầu hình bầu dục, cái khuôn hai đầu hình thoi. Như đã nói ở trên: cái khuôn hình chữ nhật để làm nhất.

**Phương pháp thực hiện:** lấy một sợi dây đồng làm 1 cái vòng đặt vào lõi sắt đúng với khoảng cách vô dây của động cơ, cái nhỏ nhất chỉ cách lõi sắt thường một phân mỗi đầu, lấy vòng dây đồng đó ra gấp đôi lại ta sẽ có nửa chu vi của cái khuôn. Nửa chu vi này sẽ gồm cỡ bề ngang và bề dài cắt ra thành miếng ván ép ra đo đúng với ny tắc của bề ngang và bề dài cắt ra thành miếng, lấy thước gạch xéo 4 góc để tìm trung tâm của cái khuôn, dặng khoan 1

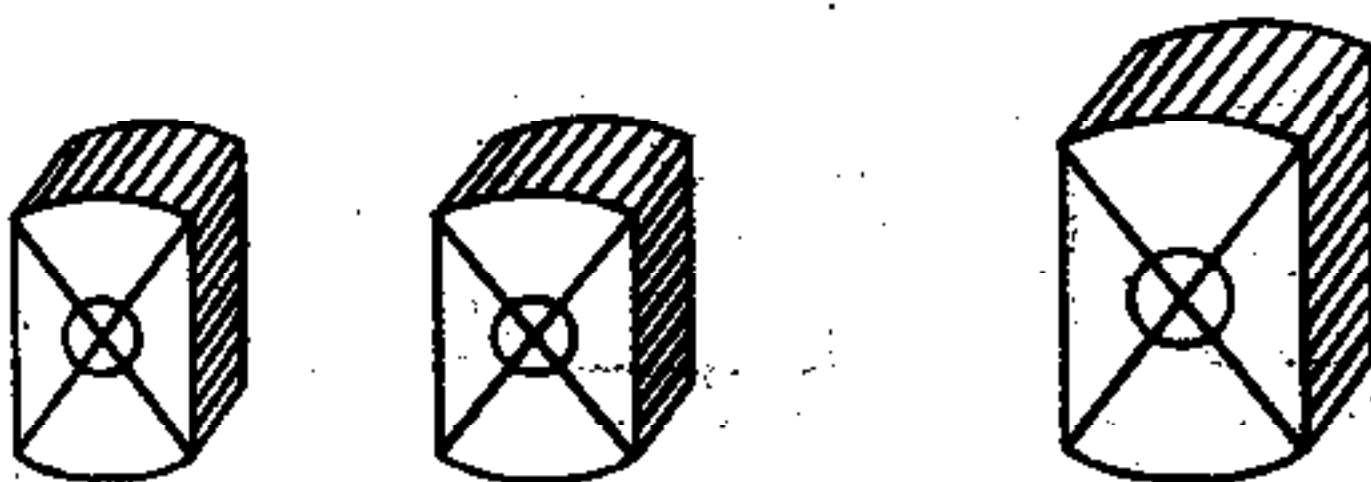
lỗ tròn để bắt lên bàn quay. Khi đã cắt và khoan xong đem khuôn này lên đá mài, mài cho láng, lấy giấy cách điện bao chung quanh một lượt, để khi quấn xong cuộn dây lấy ra được dễ dàng.

**Cách làm miếng nẹp (hoặc ván kẹp 2 bên cái khuôn).** Căn cứ vào cái khuôn để thực hiện miếng nẹp, điều kiện bắt buộc miếng nẹp phải lớn hơn các khuôn tối thiểu mỗi chiều là 1 phân. Hai đầu khuôn phải cắt trống để làm chỗ sang mối dây.

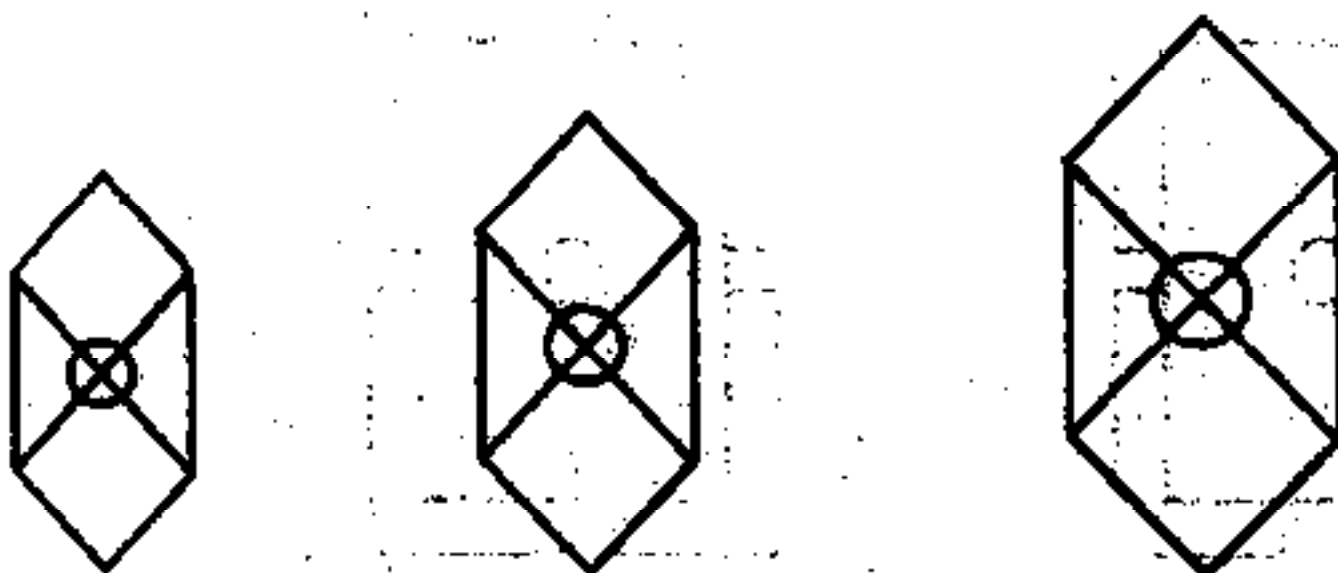
Quan sát hình vẽ dưới đây (khuôn và nẹp).



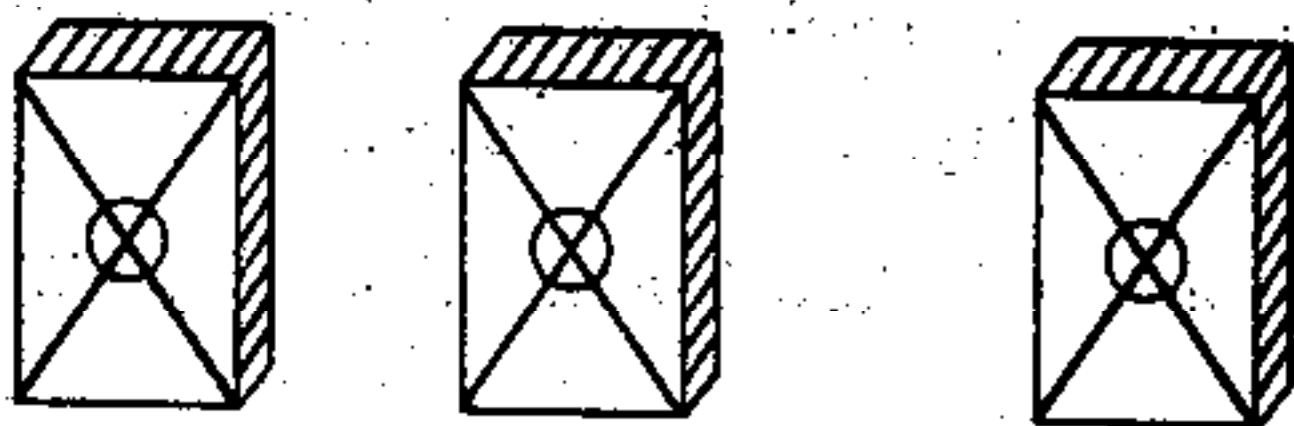
Khuôn cây  
hình chữ nhật



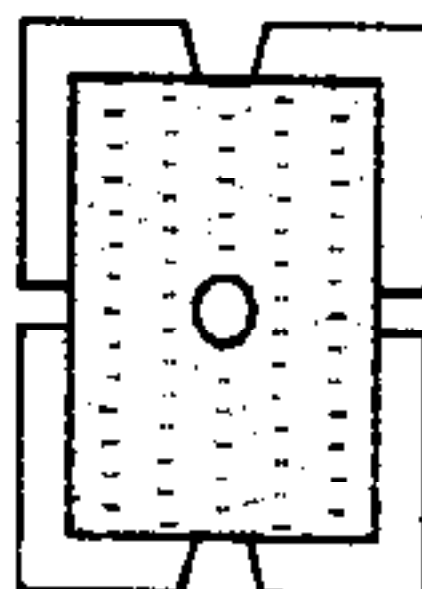
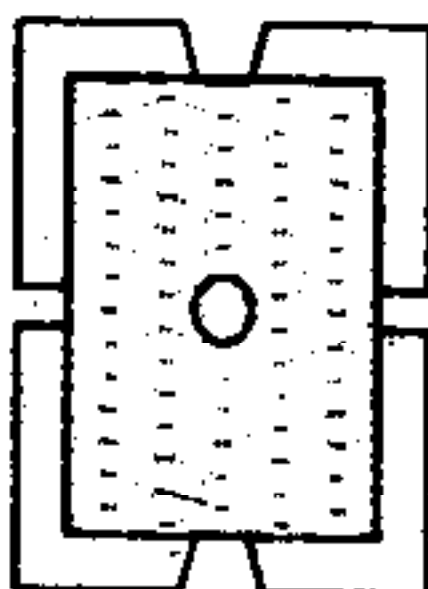
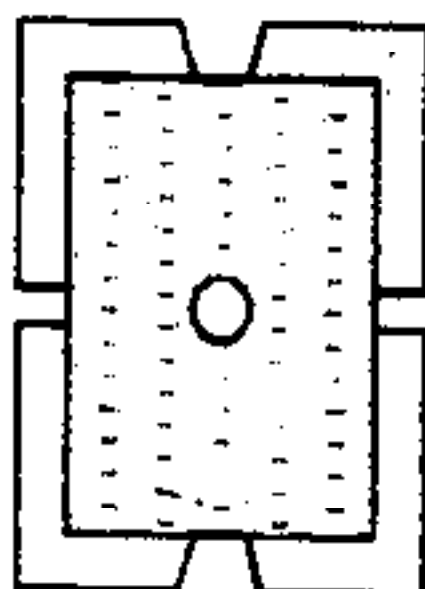
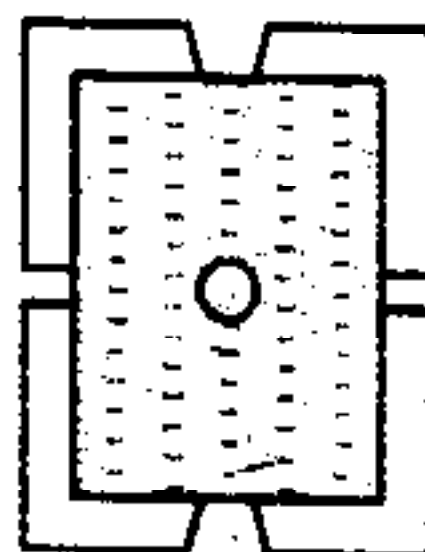
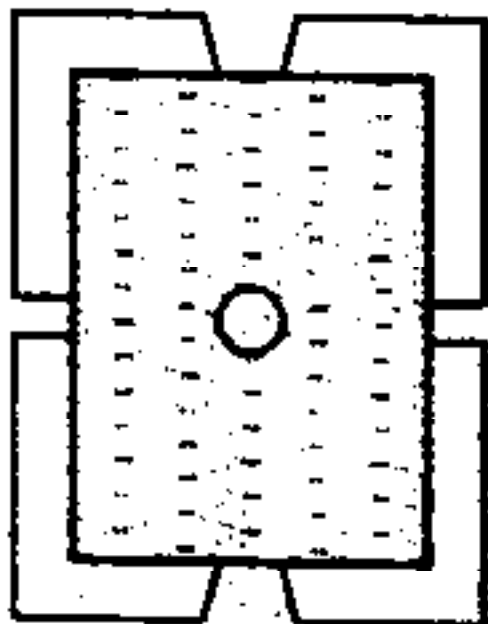
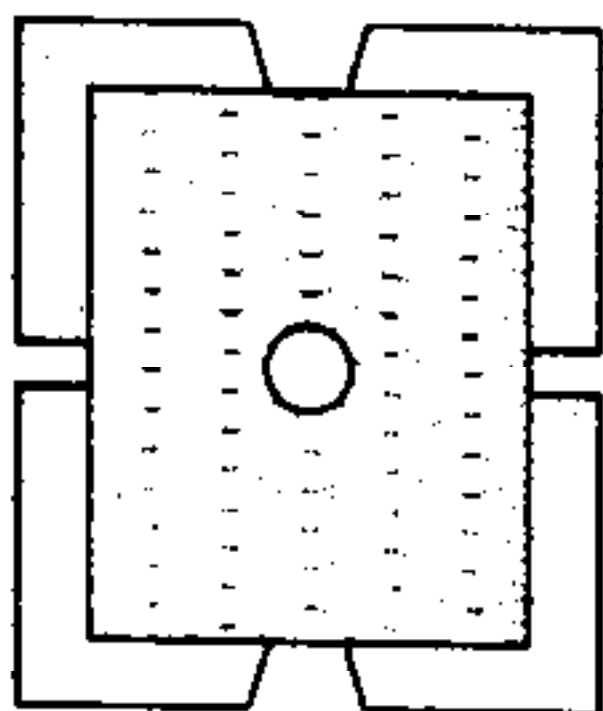
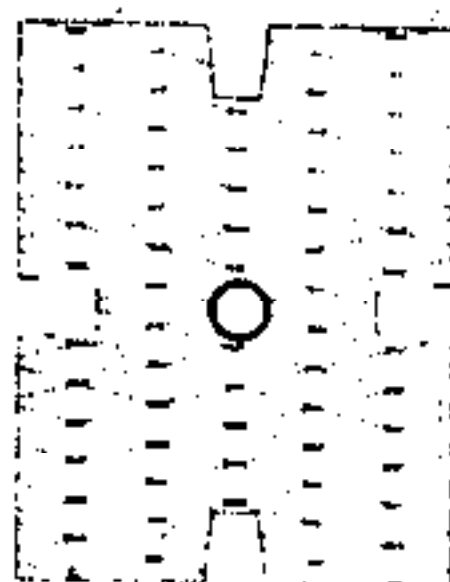
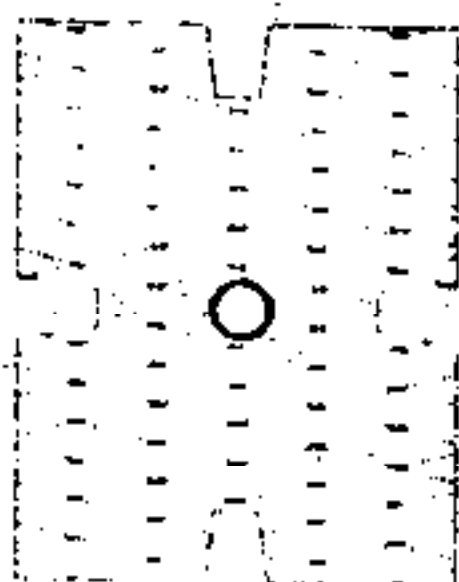
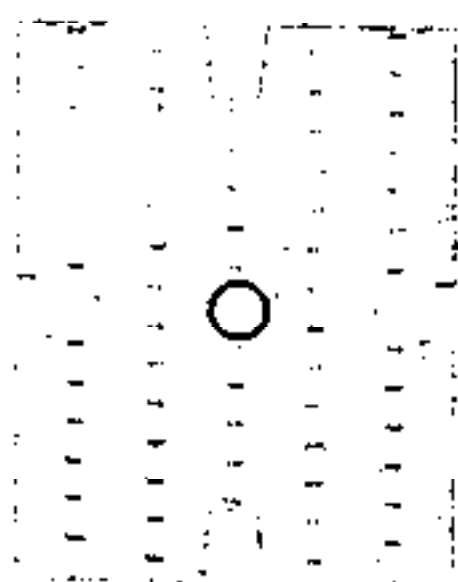
Khuôn cây 2 đầu  
hình bầu dục



Khuôn cây 2 đầu  
hình thoi



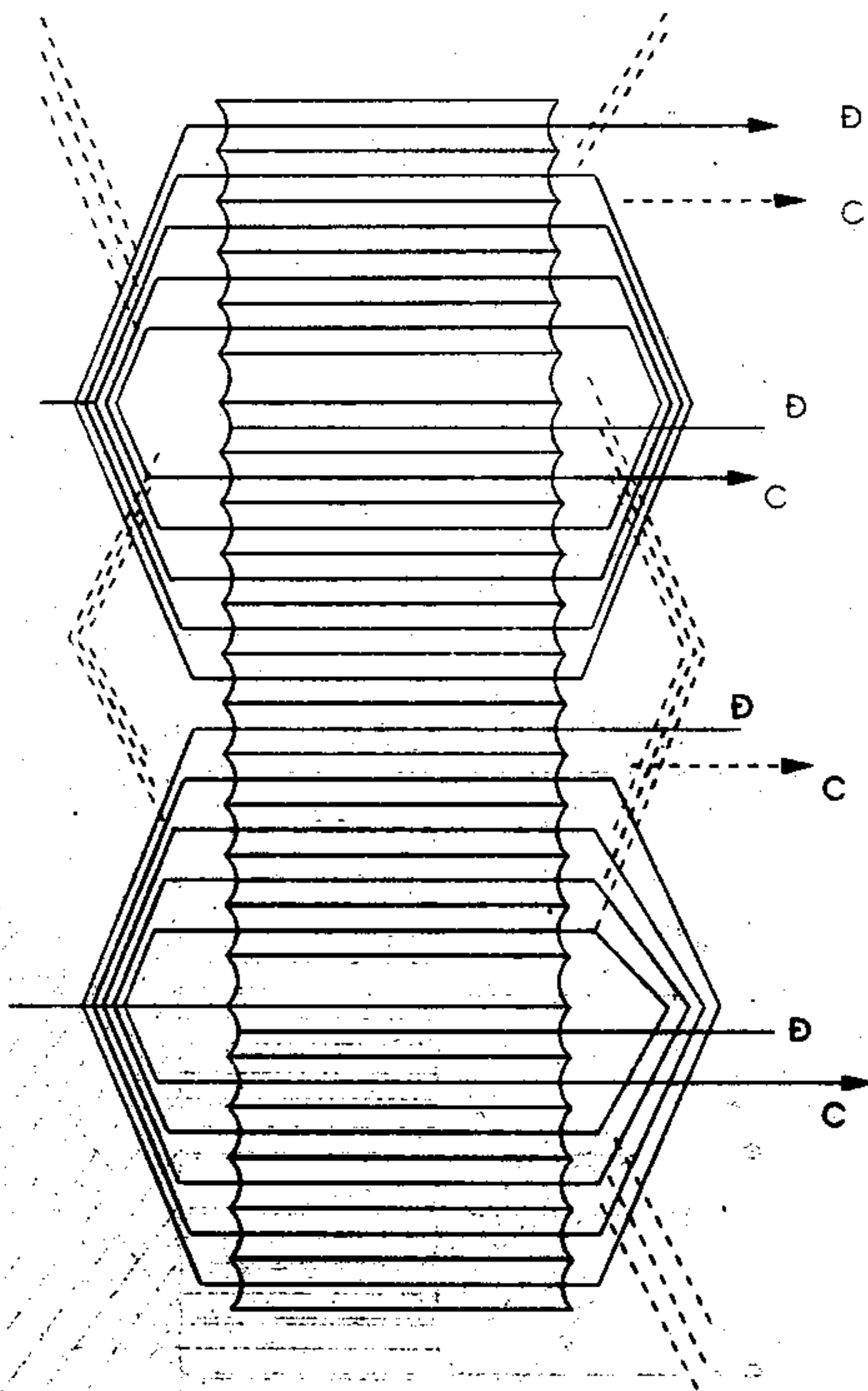
Khuôn cây để  
quấn những cuộn  
dây có nhiều phần  
bằng nhau.





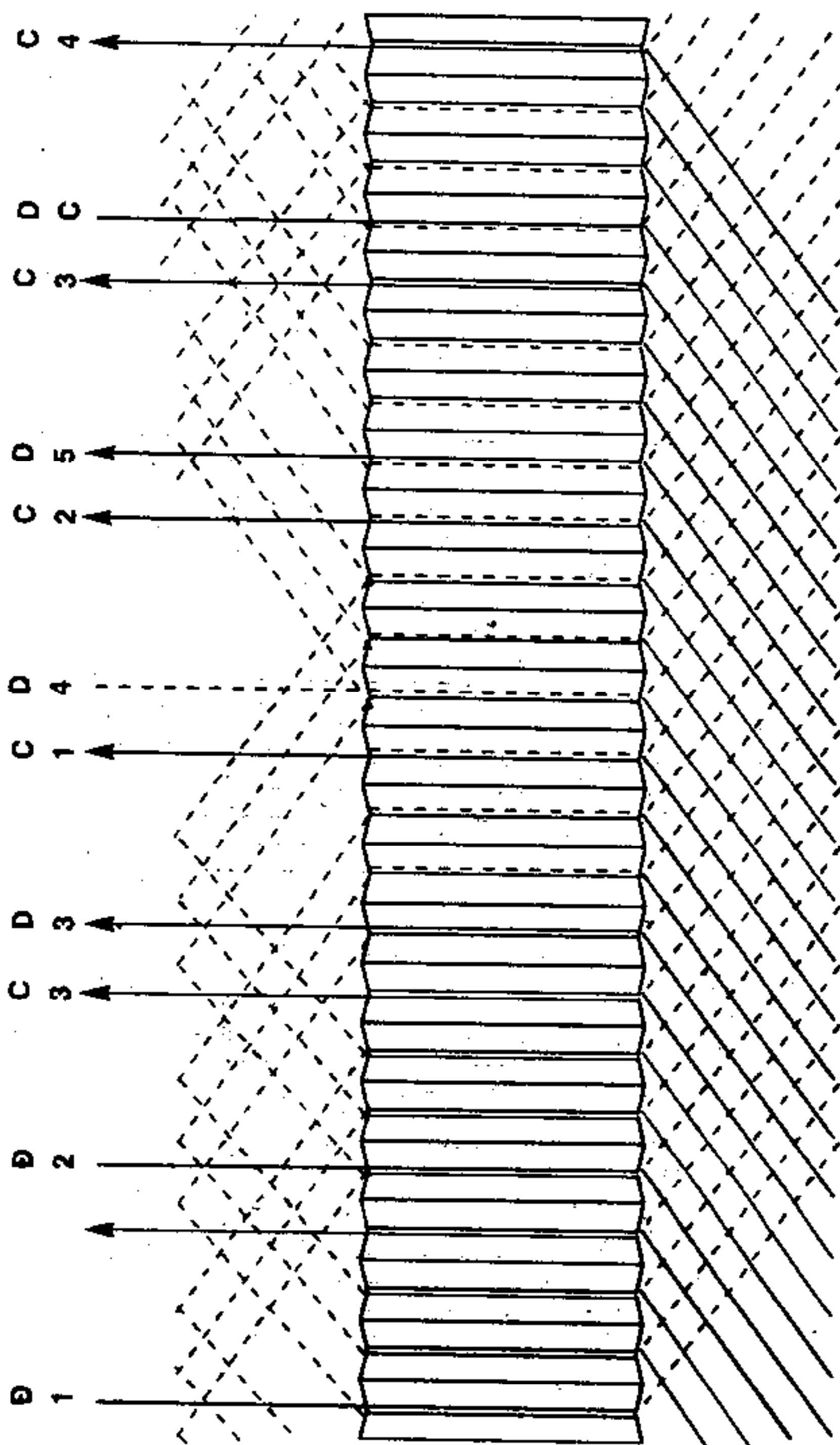
## LƯỢC ĐỒ CUỘN DÂY VẼ THEO CHIỀU DỌC

*Cuộn dây đồng tâm vô tai bèo.*



## LƯỢC ĐỒ CUỘN DÂY VẼ THEO CHIỀU ĐỌC

*Cuộn dây có nhiều tép đều nhau vô liềm kép*



## CỰC (PÔLE)

Pôle: Nghĩa là địa cực

Nếu chúng ta dùng một địa bàn để tìm phương hướng thì đầu của mũi kim địa bàn luôn luôn chỉ hướng Bắc và cuối kim địa bàn chỉ hướng Nam. Trên quả địa cầu thì có hướng Nam và hướng Bắc gọi là địa cực.

Trong các động cơ điện chúng ta có từ cực. Bởi vì từ trường của dòng điện phát sinh ra từ cực. Chúng ta gọi tắt là số cực (số Pôle).

Quả địa cầu có cực Nam, cực Bắc.

Thanh nam châm cũng có đầu Nam, đầu Bắc. Nói về Nam châm, nam châm có hai loại:

- Nam châm thiên tạo đó là đá nam châm tự nhiên mà có.
- Nam châm điện là nam châm nhân tạo, tự người làm ra nó.

Nhờ có các vật dụng sau đây mà đã tạo nên nam châm điện. Một lõi sắt hoặc thép, một cuộn dây dẫn điện (điện trở) và một dòng điện.

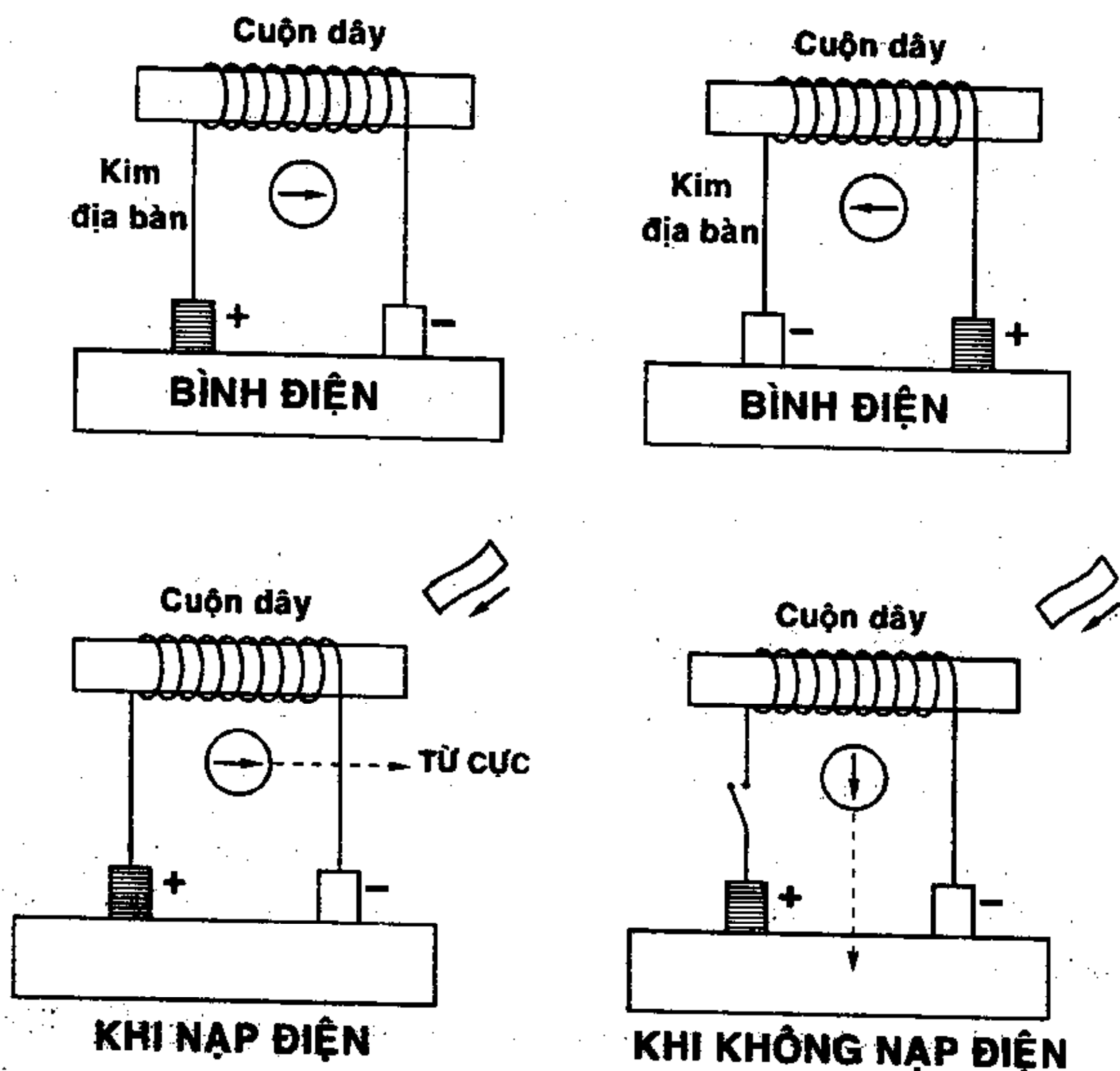
Khi ta đem nạp một dòng điện vào một cuộn dây dẫn điện này cuộn chung quanh một lõi sắt. Nhờ có từ trường của dòng điện mà lõi sắt biến thành nam châm, mà đã là nam châm thì phải có đầu Nam đầu Bắc.

Xin xem hình vẽ và chứng minh dưới đây:

Nếu ta có hai bình điện, hai lõi sắt. Hai lõi sắt này ta quấn 2 cuộn dây dẫn điện cùng một chiều như nhau. Nhưng khi nạp điện vào ta đổi chiều dòng điện thì ta thấy phát sinh ra hai hiện tượng khác



nhau. Hai hiện tượng đó tức là cực Nam và cực Bắc, hoặc cực Bắc và cực Nam.



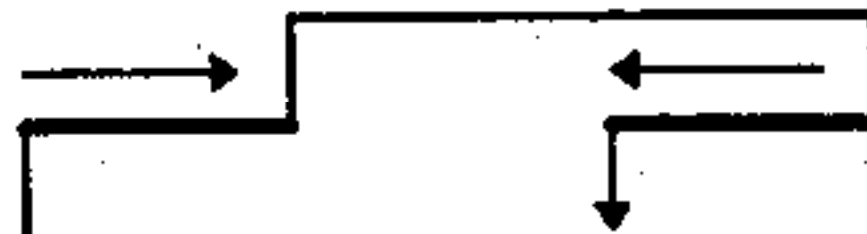
Hiện tượng phát sinh nam châm (xem hình vẽ 3 và hình vẽ 4).

Hình 3 - Khi ta đóng mạch điện để cho dòng điện vào cuộn dây rồi mang một miếng sắt mỏng đến gần thì ta thấy miếng sắt mỏng kia bị hút vào.

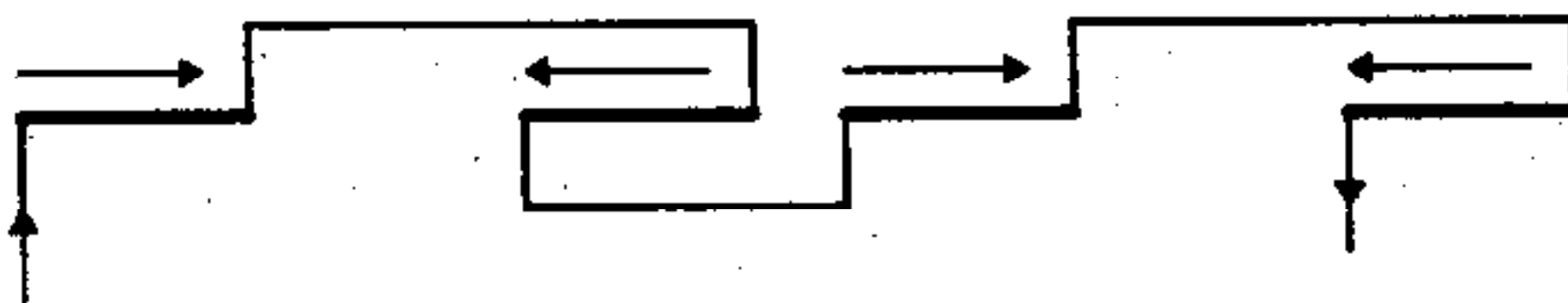
Hình 4 - Khi ta ngắt dòng điện ra ta thấy miếng sắt không bị hút vào như trước, ta lại thấy một hiện tượng khác lạ là mũi kim địa

bàn lại quay theo một chiều hướng khác, chiều hướng đó là địa cực. Và những mũi kim ở 3 hình trên đó là hiện tượng từ cực.

Như vậy chúng ta có thể kết luận. Pôle là cực mà cực là cực Bắc và cực Nam (Pôle Nord, pôle sud) - Điện phát sinh ra từ trường nhờ có từ trường tạo ra nam châm và sự đổi chiều của dòng điện mà phát sinh ra số cực khác nhau. Muốn tạo ra số cực trong một động cơ dù đơn tướng hay tam tướng, điều quan trọng nhất là cách nối dây. Hai cuộn dây muốn tạo ra 2 cực phải nối cùng một đơn vị, nghĩa là nối cuối với cuối hoặc nối đầu với đầu, nối như vậy trong danh từ kỹ thuật nói là nối trái chiều.



Có hai cuộn dây: cuộn thứ nhất chiều đi của dòng điện từ đầu qua cuối, cuộn thứ hai lại đi từ cuối qua đầu. Hai cuộn dây mà dòng điện đi đổi chiều 2 lần nên tạo nên 2 cực khác nhau.



Bốn cuộn dây muốn tạo nên bốn cực ta cũng phải nối cuộn này với cuộn kế tiếp cùng đơn vị. Nối như vậy chiều đi của dòng điện cũng được đổi chiều 4 lần nên tạo nên 4 cực.

Tại sao ta lại phải quan trọng quá về số cực của động cơ, và có biết phân loại của động cơ bao nhiêu cực, chúng ta mới biết cách đấu dây, cách vô dây, cách quấn những cuộn dây cho phù hợp.

Một điều quan trọng hơn nữa là ta sử dụng cho đúng chỗ.

*Thí dụ:* Một máy bơm nước người ta tính mỗi giờ  $5m^3$  nước, đang sử dụng với loại động cơ hai cực có tốc độ 3.000 vòng quay trong một phút.

Nếu ta không biết, ta đi mua một động cơ khác thay thế bằng loại 4 cực tốc độ của nó chỉ có 1.500 vòng. Như vậy chúng ta sẽ mất năng suất và thiếu nước dùng.

*Thí dụ 2:* Một động cơ 6 cực đang dùng kéo một việc gì, máy in hoặc máy dệt, người ta chỉ cần dùng tốc độ 1.000 vòng quay trong một phút, nếu ta không biết phân biệt sự lợi hại, ta thay thế vào đấy một động cơ hai cực thì sẽ xảy ra sự nguy hiểm là quá nhanh sẽ phá các máy móc liên hệ mà dù có không bị phá ngay nhưng cũng xảy ra tình trạng kém bền bỉ, và mau hư.

Muốn biết động cơ đó mấy cực chúng ta có thể quan sát trên tấm plaque một chi tiết chỉ số cực bằng chữ pôle 2 - 4 - 6 pôle chẳng hạn. Nếu không đề số pôle thì chẵn chẵn sẽ ghi tốc độ của động cơ trong 1 phút. Tốc độ của động cơ trong một phút được ghi nhận bằng hai hình thức khác nhau R P M (round per minute) chữ Anh, hoặc T/M (Tour par minute) chữ Pháp.

Nếu biết vòng quay trong 1 phút thì chúng ta có công thức tìm số cực. Số cực bằng :

$$\frac{120 \times \text{chu kỳ dòng điện}}{\text{số vòng quay.}}$$

Hay ngược lại, chúng ta có thể biết được vòng quay bằng công thức:

Tìm vòng quay :

$$\frac{120 \times \text{chu kỳ dòng điện}}{\text{số cực.}}$$

Ngoài công thức để tìm số cực trên, chúng ta có thể quan sát trên những cuộn dây: vị trí, cách nối dây mà chúng ta có thể biết số cực được.



## **ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG**

### **(MOTEUR TRIPHASÉ)**

*(Mô tơ điện 3 dây)*

Loại động cơ này danh từ kỹ thuật được gọi là động cơ tam tướng. Nhưng danh từ phổ thông gọi là Moteur điện 3 dây.

Động cơ tam tướng là động cơ thông dụng nhất trong các ngành kỹ nghệ.

Sự cấu tạo của một động cơ tam tướng cũng giống như động cơ đơn tướng gồm có hai phần: phần cảm và phần ứng (vỏ và ruột).

*Những sự tiện lợi của một động cơ tam tướng:*

1/ - Đơn giản không có bộ phận phụ thuộc rườm rà như ngắt điện và tụ điện.

2/ - Động cơ tam tướng có công suất cao hơn động cơ đơn tướng bằng cỡ trên thị trường không có một cái nào 3 hoặc 4 mã lực trở lên, trái lại động cơ tam tướng người ta có thể chế tạo từ cái rất nhỏ cho tới cái lớn hàng trăm mã lực mà không có trở ngại, nó không cồng kềnh, không choán chỗ.

3/ - Công suất đã lớn mà sự tiêu thụ điện năng ít tốn kém hơn  
*Thí dụ:* Một động cơ đơn tướng có công suất là 1 mã lực, nếu sử dụng điện thế cao 220 volt thì cường độ tiêu thụ trong mạch điện trung bình trên dưới 6 Ampère. Nếu sử dụng 110 volt thì cường độ vào khoảng 12 Ampère.

Một động cơ tam tướng có công suất 1 mã lực. Nếu đem sử dụng cùng với 1 điện thế 220 volt thì cường độ tiêu thụ trong mạch điện trung bình chỉ trên dưới 3 Ampère mà thôi.

Có hai cách quan sát để nhận xét loại động cơ tam tướng.

## PHẦN LÝ THUYẾT.

Khi nhận xét trên tấm bảng (Plaque) ta thấy có ghi những chữ như sau:

Moteur triphasé Ph 3, số 3 (và dấu hiệu xoay chiều) hoặc những hình thức sau đây được ghi nhận như dấu tam giác, dấu ngôi sao, hoặc lược đồ vẽ cách đấu 9 mối dây.

Động cơ tam tương chỉ có hai hình thức đấu dây : tam giác và ngôi sao. Tùy theo mỗi loại động cơ và tùy theo nhà sản xuất, nó có thể đấu một tam giác hay nhiều tam giác hoặc nó có thể đấu một ngôi sao hay nhiều ngôi sao.

## PHẦN THỰC HÀNH.

Khi động cơ đang sử dụng có 3 hơi điện dẫn đến bằng 3 đường dây (điện 3 dây, triphasé) hoặc khi ta mở động cơ ra ta thấy những lớp dây quấn ở bên trong chỉ dùng có một thứ dây. Động cơ tam tương cũng giống như động cơ đơn tương, tùy theo nhu cầu cần thiết mỗi loại có một tốc độ khác nhau. Tốc độ của động cơ sẽ tùy thuộc vào số cực (pôle).

Số cực càng ít thì tốc độ càng nhanh, số cực càng nhiều thì tốc độ càng chậm. Động cơ tam tương gồm có 3 yếu tố để tạo nên số cực.

Ba yếu tố đó là:

a. Số cuộn dây.

b. Vị trí cuộn dây.

c. Cách nối dây.

Ba yếu tố này phải liên quan mật thiết với nhau mới tạo nên đúng số cực mà ta mong muốn. Nếu thiếu một trong ba yếu tố đó động cơ sẽ bị trục trặc.

### **YẾU TỐ THỨ NHẤT:**

Số cuộn dây : Số cuộn dây của động cơ dù ít, dù nhiều phải chia chẵn cho 3, 3 tức là 3 tương, 3 pha và mỗi một pha tối thiểu phải có 2 cuộn dây.

### **YẾU TỐ THỨ HAI:**

Vị trí cuộn dây : Vị trí cuộn dây phải chiếm một phần tổng số cực.

### **YẾU TỐ THỨ BA:**

Cách nối dây : Cách đơn giản và thông thường là nối cuộn thứ 1 với cuộn thứ 4.

Hai đặc tính về nối dây. Hai cuộn dây nếu nối cuộn thứ nhất với cuộn thứ tư cùng đơn vị. Hai cuộn dây ấy, nếu nối cuộn thứ nhất với cuộn thứ tư khác đơn vị. Hai cuộn dây ấy sẽ tạo nên một số cực gấp đôi là 4 cực (trường hợp này nếu giải thích theo danh từ kỹ thuật thì phải nói là hai cuộn dây nối cùng chiều sẽ tạo nên 2 cực cùng tên).

Động cơ tam tương là động cơ dùng điện ba pha.

Điện thế giữa 3 pha này phải đồng đều với nhau.

*Thí dụ ta đo:*

Ph 1 với ph 2 là 220 volt.

Ph 2 với ph 3 là 220 volt.

Ph 3 với ph 1 là 220 volt.



Hoặc 380 volt hoặc 440 volt số volt sẽ tùy nguồn điện mà chúng ta có.

Bởi lẽ đó nên số cuộn dây của động cơ tam tương phải chia đều làm 3 nhóm, mỗi nhóm chịu ảnh hưởng cho pha.

Khởi sự từ pha này qua pha kia cách nhau một cuộn dây và sự nối dây cũng vẫn phải là cuộn 1 với cuộn 4.

Các loại động cơ tam tương thông thường nhất là:

- Động cơ tam tương 2 cực.
- Động cơ tam tương 4 cực.
- Động cơ tam tương 6 cực.

## ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG

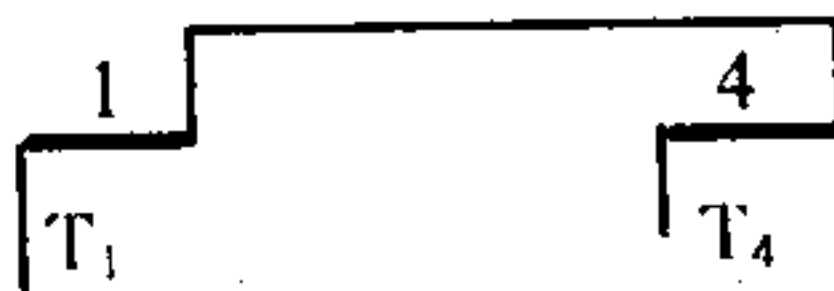
### LOẠI 2 CỰC

Đặc tính của loại động cơ này có 6 cuộn dây vì vị trí một cuộn dây bắt buộc phải chiếm 1/2 động cơ. Cách nối: Phải nối cuộn 1 với cuộn thứ 4 cùng đơn vị.

6 cuộn dây chia làm 3 nhóm, mỗi nhóm 2 cuộn.

Khởi sự cho pha thứ I nối cuộn 1 với cuộn 4.

*Pha 1:*



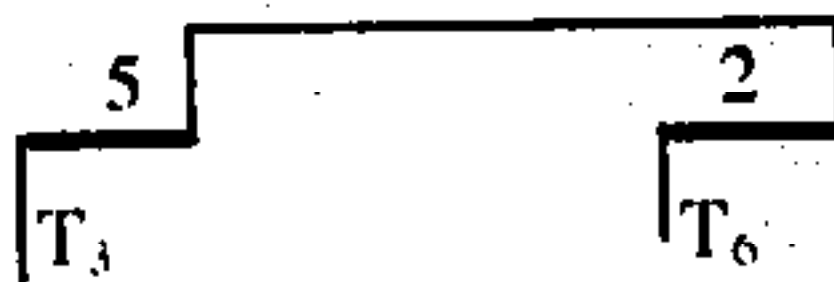
Khởi sự cho pha thứ II nối cuộn 3 với cuộn 6.

*Pha 2 :*

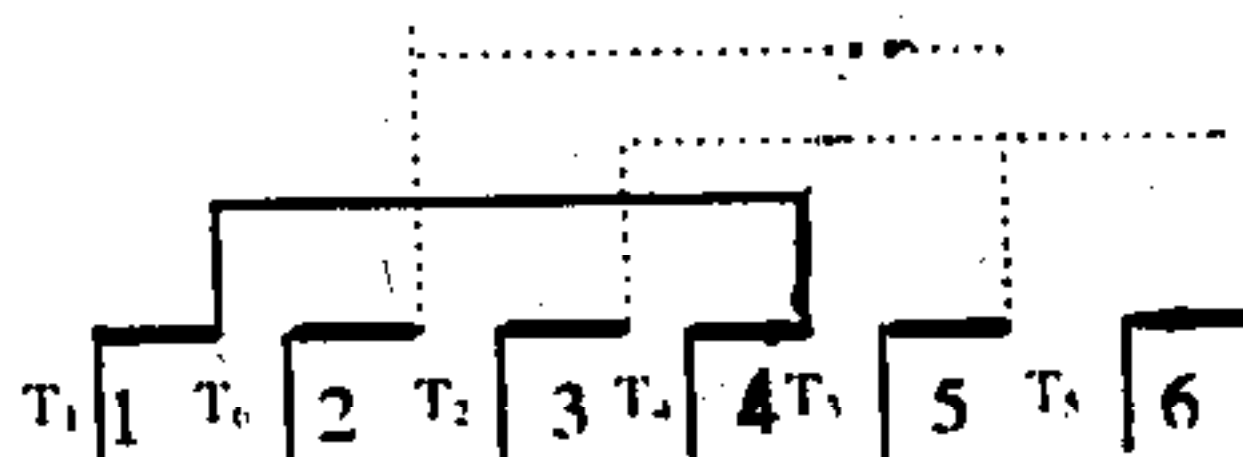


Khởi sự cho pha thứ III nối cuộn 5 với cuộn 2.

*Pha 3:*



Chúng ta có một hình thức chung là:



Đặc tính của loại động cơ này vị trí cuộn dây phải chiếm 1/3 động cơ và cách nối dây thì phải nối cuộn thứ 1 với cuộn thứ 4 khác đơn vị.

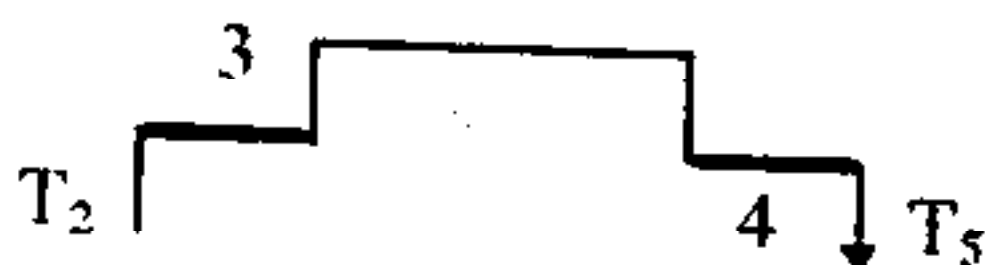
6 cuộn dây chia làm 3 nhóm mỗi nhóm 2 cuộn.

Tam tướng  $\longrightarrow$  6 cuộn dây

Loại 4 cực  $\longrightarrow$  12 cuộn dây.

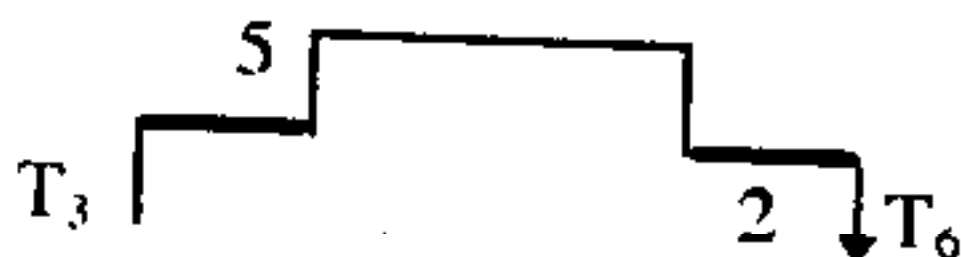
Khởi sự cho pha thứ 1 phải nối cuối cuộn 1 với đầu cuộn 4.

*Pha I:*



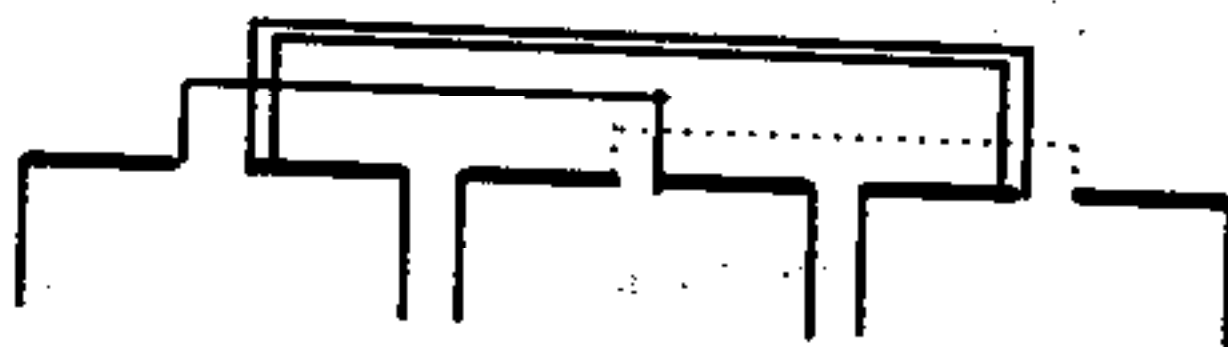
Khởi sự cho pha thứ II phải nối cuối cuộn 3 với đầu cuộn 6.

*Pha II:*



Khởi sự cho pha thứ III phải nối cuộn 5 với đầu cuộn 2.

*Pha III:* Chúng ta có một hình thức chung là:





## ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG

### 12 CUỘN DÂY 4 CỰC

Đặc tính là cuộn dây phải chiếm 1/4 động cơ.

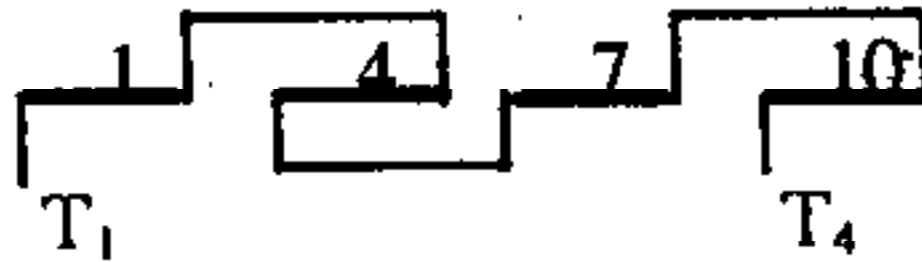
Cách nối dây: Cuộn thứ 1 và cuộn thứ 4 cùng đơn vị.

12 cuộn dây kia chia làm 3 nhóm mỗi nhóm 4 cuộn.

Khởi sự cho pha thứ I phải nối cuộn 1 với cuộn 4, cuộn 4 với cuộn 7, cuộn 7 với cuộn 10.

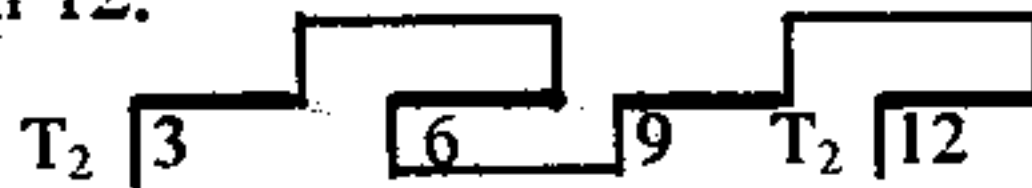
Ta có:  $1 + 4 + 7 + 10$ .

Pha I:



Khởi sự cho pha thứ II phải nối cuộn 3 với cuộn 6, cuộn 6 với cuộn 9, cuộn 9 với cuộn 12.

Pha II:



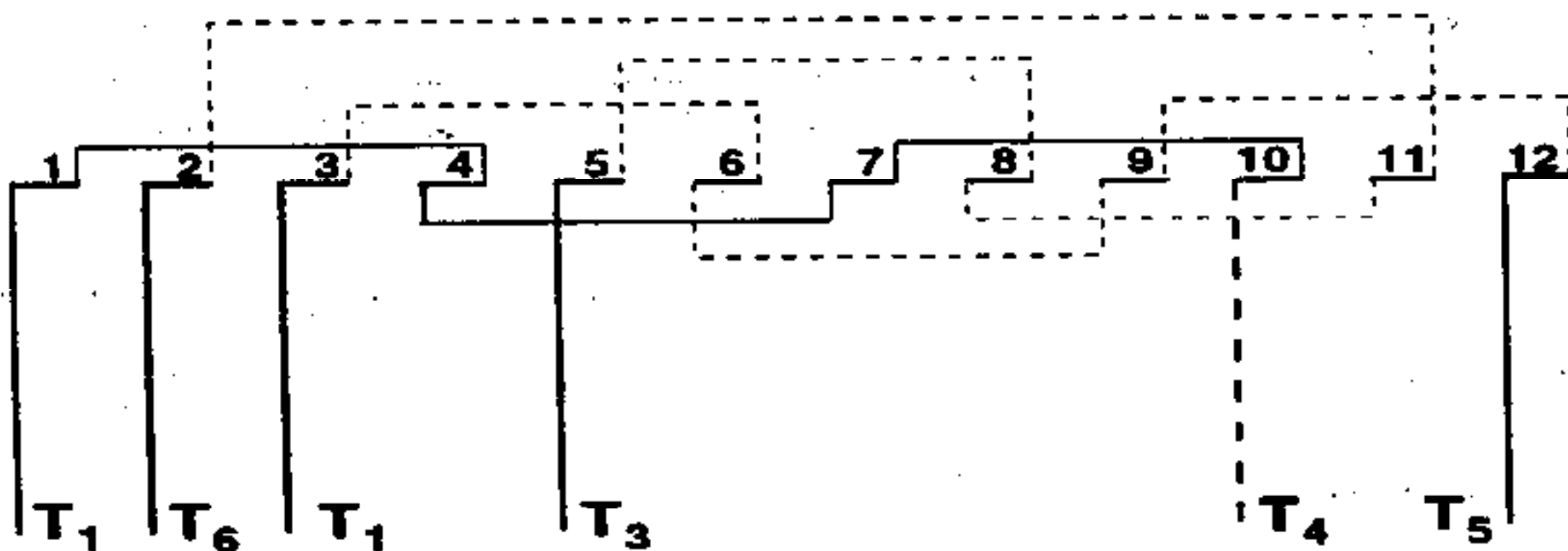
Khởi sự cho pha thứ III phải nối cuộn 5 với cuộn 8, cuộn 8 với cuộn 11, cuộn 11 với cuộn 2.

Ta có:  $5 + 8 + 11 + 2$ .

Pha III:



Chúng ta có hình thức chung:



## ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG

### 18 CUỘN DÂY 6 CỰC.

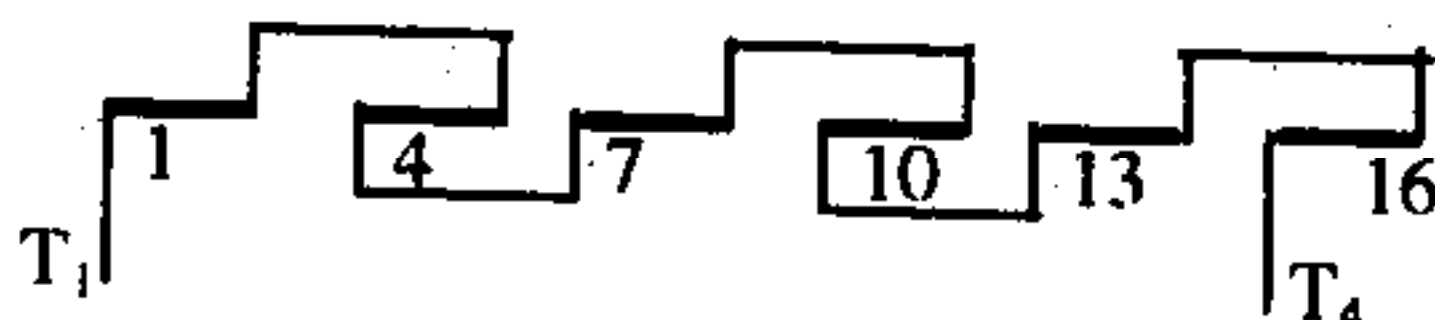
Đặc tính của loại động cơ này là vị trí cuộn dây chiếm 1/6 động cơ.

Cách nối dây:

- Nối cuộn thứ nhất với cuộn thứ 4 cùng đơn vị.
- 18 cuộn dây chia làm 3 nhóm mỗi nhóm 6 cuộn dây.
- Khởi sự cho pha thứ I phải nối cuộn 1 với cuộn 4, cuộn 4 với cuộn 7, cuộn 7 với cuộn 10, cuộn 10 với cuộn 13, cuộn 13 với cuộn 16.

Ta có :  $1 + 4 + 7 + 10 + 13 + 16$ .

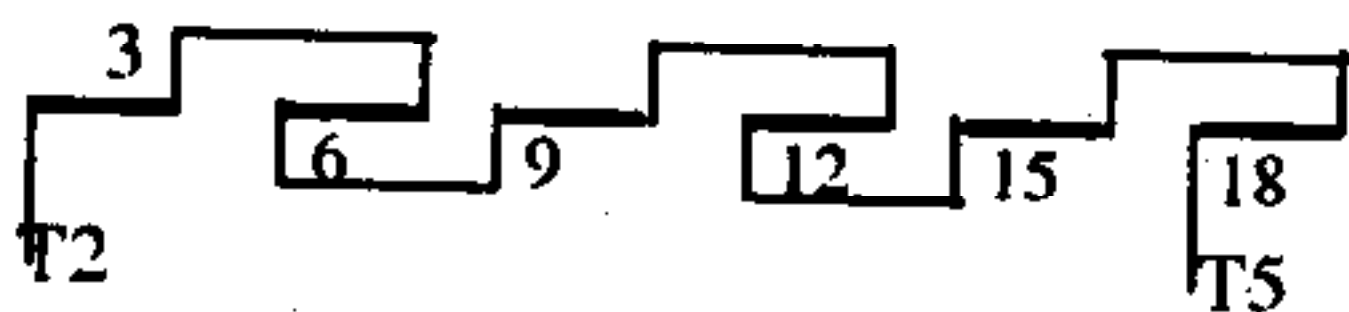
Pha I:



Khởi sự cho pha thứ II, ta phải nối cuộn 3 với cuộn 6, cuộn 6 với cuộn 9, cuộn 9 với cuộn 12, cuộn 12 với cuộn 15, cuộn 15 với cuộn 18.

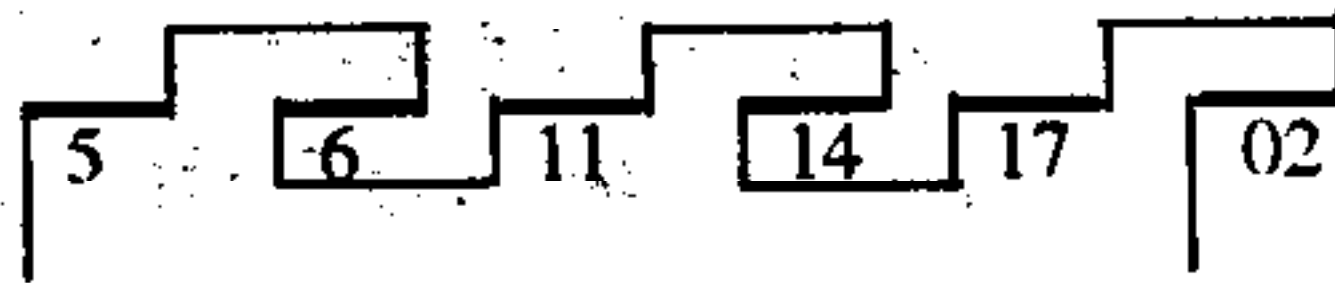
Ta có:  $3 + 6 + 9 + 12 + 15 + 18$ .

Pha II :



Khởi sự cho pha III, ta phải nối cuộn 5 với cuộn 8, cuộn 8 với cuộn 11, cuộn 11 với cuộn 2 với cuộn 17, cuộn 17 với cuộn 14.

Ta có:  $5 + 8 + 11 + 14 + 17 + 2$

**Pha III:**

Chúng ta có một hình thức chung xem một hình vẽ riêng biệt.

Trên 1 vài loại động cơ chúng ta thấy những mối dây đem ra ngoài thường được ghi chữ :

T1 T2 T3 T4 T5 T6 T7 T8 T9

Chữ T ở đây là viết tắt của chữ Termonaison nghĩa là tận cùng hay là cuối.

Tất cả những hình thức nối dây như trên đều cho thấy một nguyên tắc giống nhau là tam tương nối cuộn thứ 1 với cuộn thứ 4.

*Thí dụ:* 7 với 10 là cuộn thứ 1 và cuộn thứ 4.

7 - 8 - 9 - 10

Nối cuộn 15 với cuộn 18.

15 - 16 - 17 - 18.

Đếm từ cuộn 15 đến cuộn 18 cũng là cuộn 1 và thứ 4.



## CÁCH NỐI DÂY CHO CHẠY MỘT ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG

(Mô tơ 3 dây) *Moteur triphasé.*

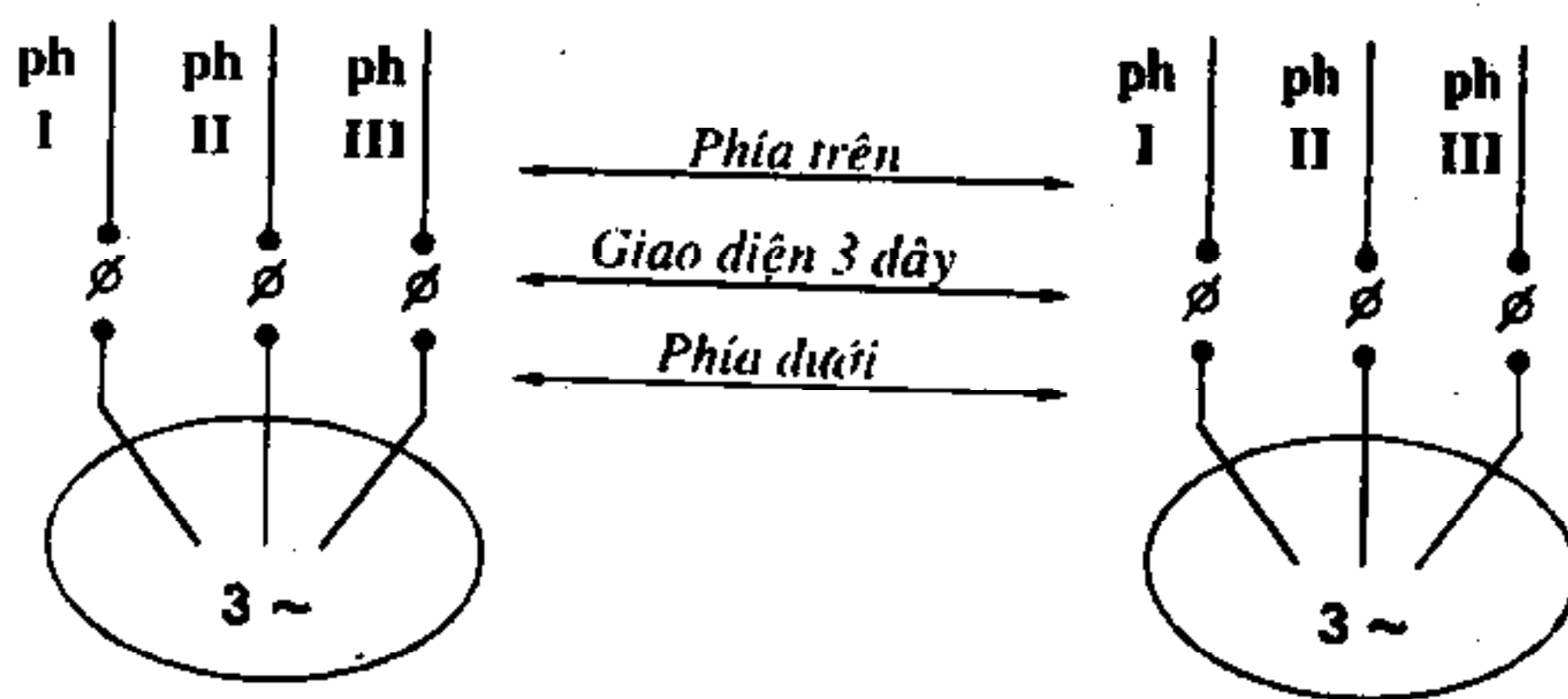
Điều kiện bắt buộc phải sử dụng bằng 3 hơi điện, 3 sợi dây nóng này còn gọi là 3 pha (ph) hoặc 3 tướng.

Trước hết 3 dây phải nối qua giao điện 3 dây. Giao điện này luôn luôn ở vị trí mở (tức là mạch điện hở). Khi đã đấu xong mỗi dây ở động cơ rồi, cách đấu dây có thể là đấu tam giác, đấu ngôi sao hoặc đấu ngôi sao song hàng.

Khi đã đấu xong rồi sẽ còn lại 3 mối dây để nối vào 3 hơi điện, 3 mối dây này có thể là dây đôi, dây chiếc hoặc 3 sợi. Ta sẽ nối 3 dây này ở động cơ vào 3 mối dây ở dưới giao điện. Đóng giao điện lên để động cơ chạy. Không ai có thể biết trước chiều quay của động cơ (khi mới quấn xong lần thứ đầu tiên) là sẽ quay xuôi chiều kim đồng hồ hoặc ngược chiều kim đồng hồ. Nếu muốn đổi chiều quay của động cơ ta chỉ cần đổi qua đổi lại 2 sợi dây điện trong 3 sợi dây điện là được.

*Thí dụ :* Đổi tướng I qua tướng II, tướng 2 qua tướng 3.

Quan sát hình vẽ dưới đây :



## **ĐỘNG CƠ CÓ TAM TƯỚNG**

### **6 CUỘN DÂY LOẠI 8 CỰC**

#### **- Cách đấu dây tam giác và ngôi sao.**

Đặc tính của động cơ này, vị trí một cuộn dây phải chiếm 1/2 động cơ, muốn đấu tam giác và ngôi sao bắt buộc người ta phải đem ra ngoài 6 đầu dây. Loại động cơ này có 6 cuộn dây gồm có 6 đầu và 6 cuối. Sự cần thiết chỉ đưa ra ngoài có 6 dây thôi, như vậy ta phải nối để ở bên trong 3 mỗi dây, 3 mỗi dây này là 6 đầu hoặc 6 cuối.

#### **- Cách nối dây áp dụng cho động cơ này :**

Người ta nối cuộn dây thứ nhất với cuộn dây thứ tư, và cuộn dây thứ 2 với cuộn dây thứ 5, cuộn thứ 3 và cuộn thứ 6 cùng đơn vị. 6 mỗi dây còn lại đem ra ngoài cùng một đơn vị (6 đầu hoặc 6 đuôi). 6 mỗi dây đó luôn luôn được mang từ số từ 1 đến 6.

#### **- Cách đánh số cho những mỗi dây này :**

Người ta đánh số bất cứ mỗi dây nào cũng được rồi đánh số 2, số 3, cứ cách một mỗi dây đánh 1 số. Sự liên lạc của một cuộn dây đầu này là 1, đầu kia là 4. Đầu này 2 đầu kia 5, đầu này 3 đầu kia 6. Đa số động cơ tam tướng đều có thể dùng được cả hai điện thế. Muốn sử dụng với điện thế thấp, người ta phải đấu tam giác. Muốn đấu tam giác người ta phải đấu những mỗi dây như sau :

$$Ph1 = 1 + 6$$

$$Ph2 = 2 + 4$$

$$Ph3 = 3 + 5$$

Muốn sử dụng với điện thế cao người ta phải đấu ngôi sao.

Muốn dấu ngôi sao người ta phải đấu những mối dây như sau:

$$Ph1 = 16$$

$$Ph2 = 24 \quad 3 \text{ mối này nối liền lại để riêng biệt.}$$

$$Ph3 = 35$$

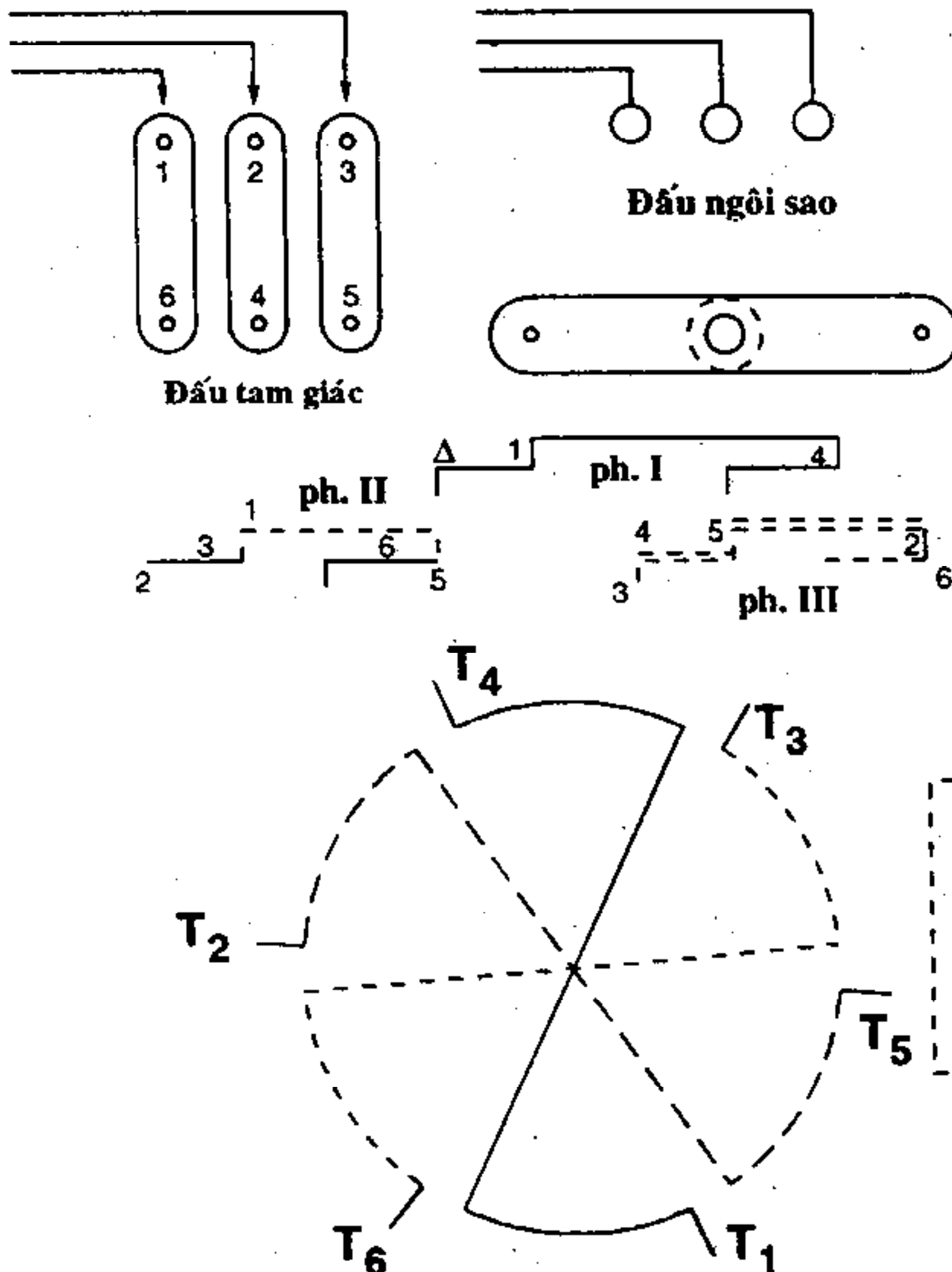
Nói tóm, lại một động cơ tam tương đem ra ngoài 6 mối dây, khi sử dụng mỗi hơi điện 2 mối dây, đó là hình thức đấu tam giác. Khi sử dụng mỗi hơi điện 1 mối dây, còn 3 mối nối liền để riêng biệt ra đó là hình thức đấu ngôi sao.



## ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG

### 6 CỤỘN DÂY 2 CỰC

#### ĐẤU TAM GIÁC VÀ ĐẤU NGÔI SAO

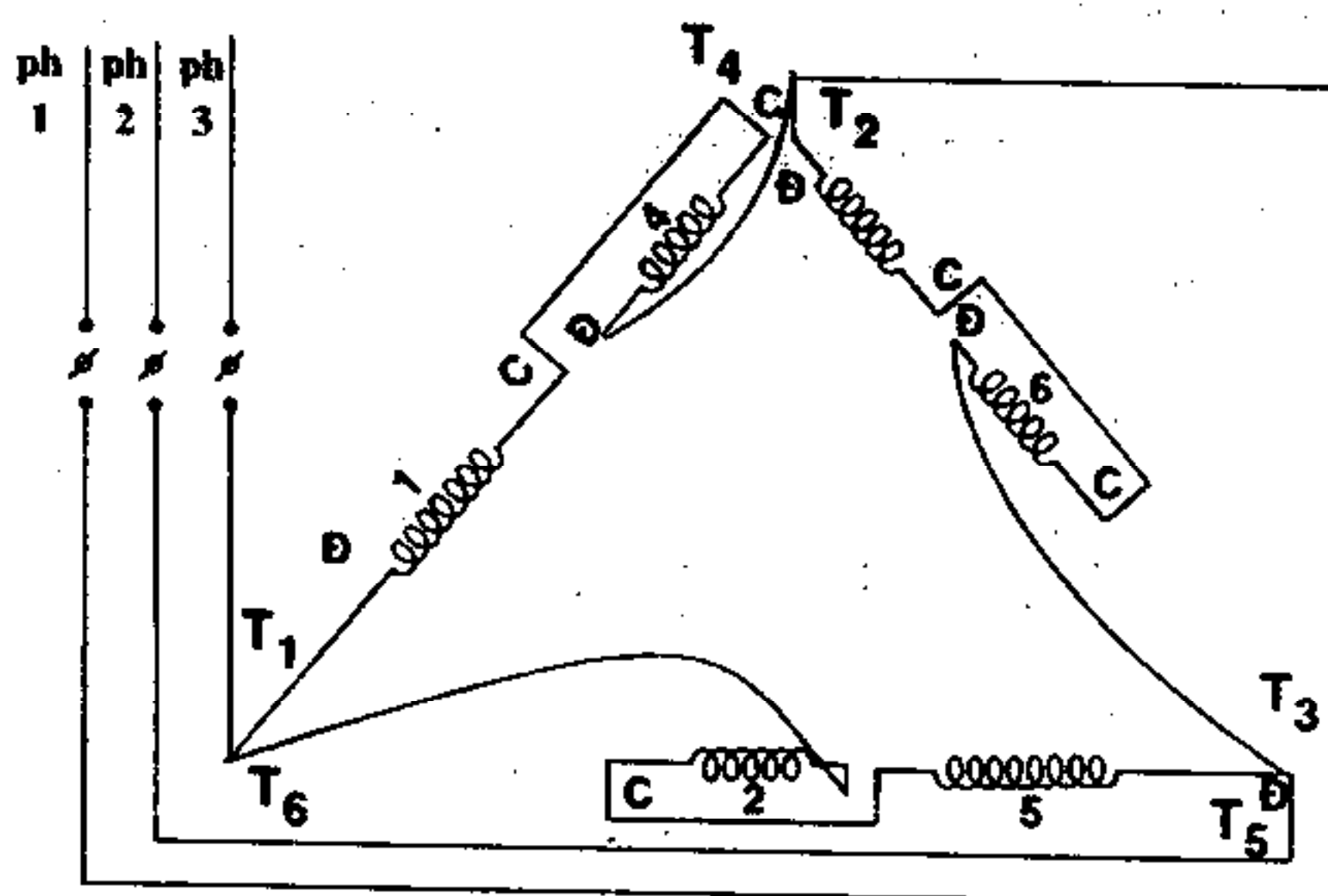


Động cơ tam tướng 2 từ cực (2poles).

Sử dụng 2 điện thế. Đấu tam giác và đấu ngôi sao.

Điều kiện bắt buộc phải đem ra ngoài 6 mỗi dây chiếc.

Khi sử dụng điện thế thấp phải đấu tam giác (dấu hiệu hình 3 góc - Δ).

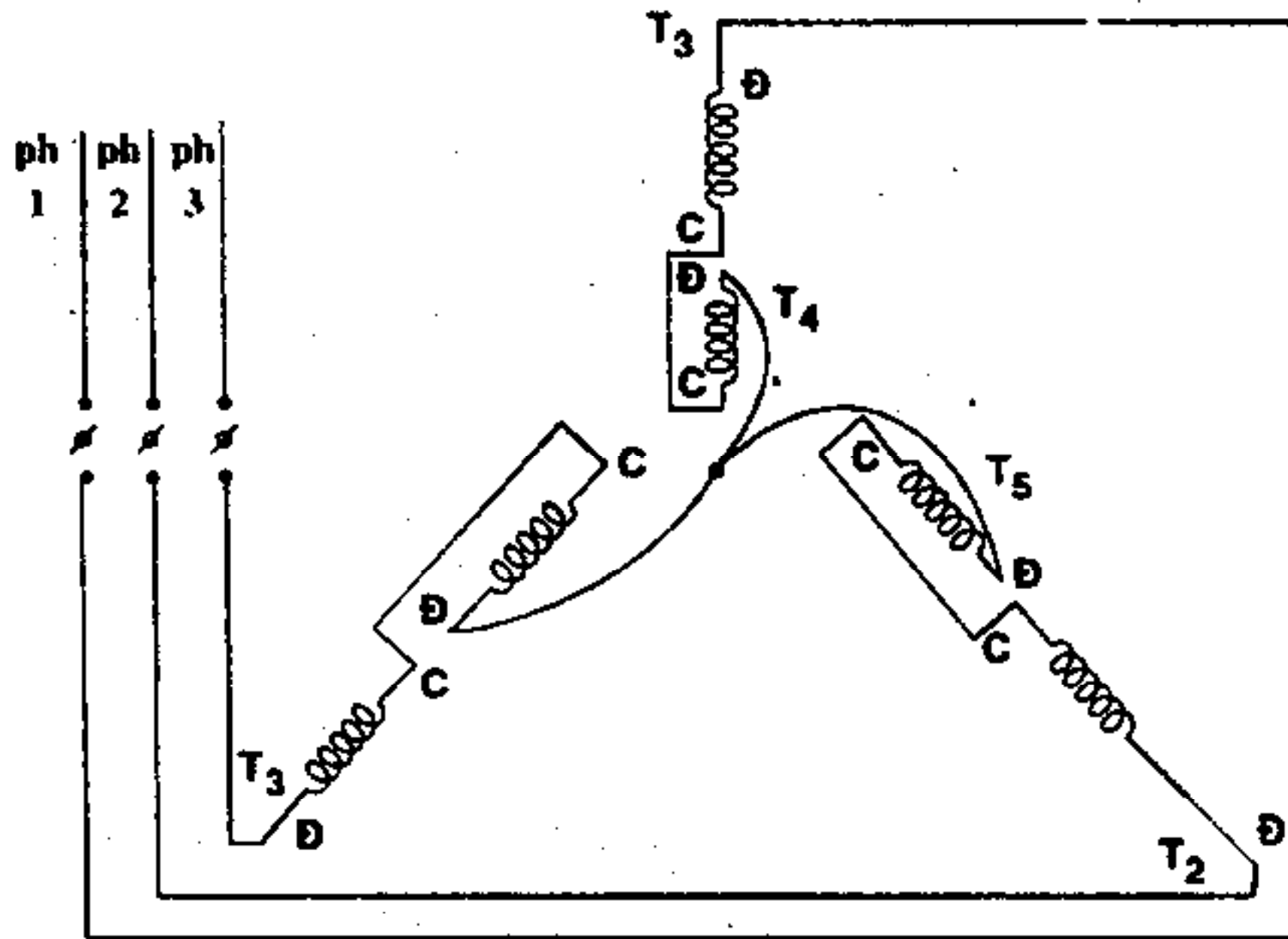


Đổi chiều qua của động cơ tam tương.

Chỉ cần đổi qua đổi lại 2 dây điện trong 3 sợi dây điện là được.

*Thí dụ:* Đổi tương I qua tương thứ II, đổi tương thứ II qua tương thứ I. Hoặc đổi tương thứ III qua tương thứ II, tương thứ II qua tương thứ III.

T1 - T2 - T3 - T4 - T5 - T6. Số những mối dây đem ra ngoài.



Đổi chiều quay của động cơ tam tương, chỉ cần đổi qua đổi lại 2 dây điện trong 3 dây điện là được.

*Thí dụ:* Đổi tương I qua tương thứ II, đổi tương thứ II qua tương thứ I. Hoặc đổi tương thứ III qua tương thứ II, tương thứ II qua tương thứ III.

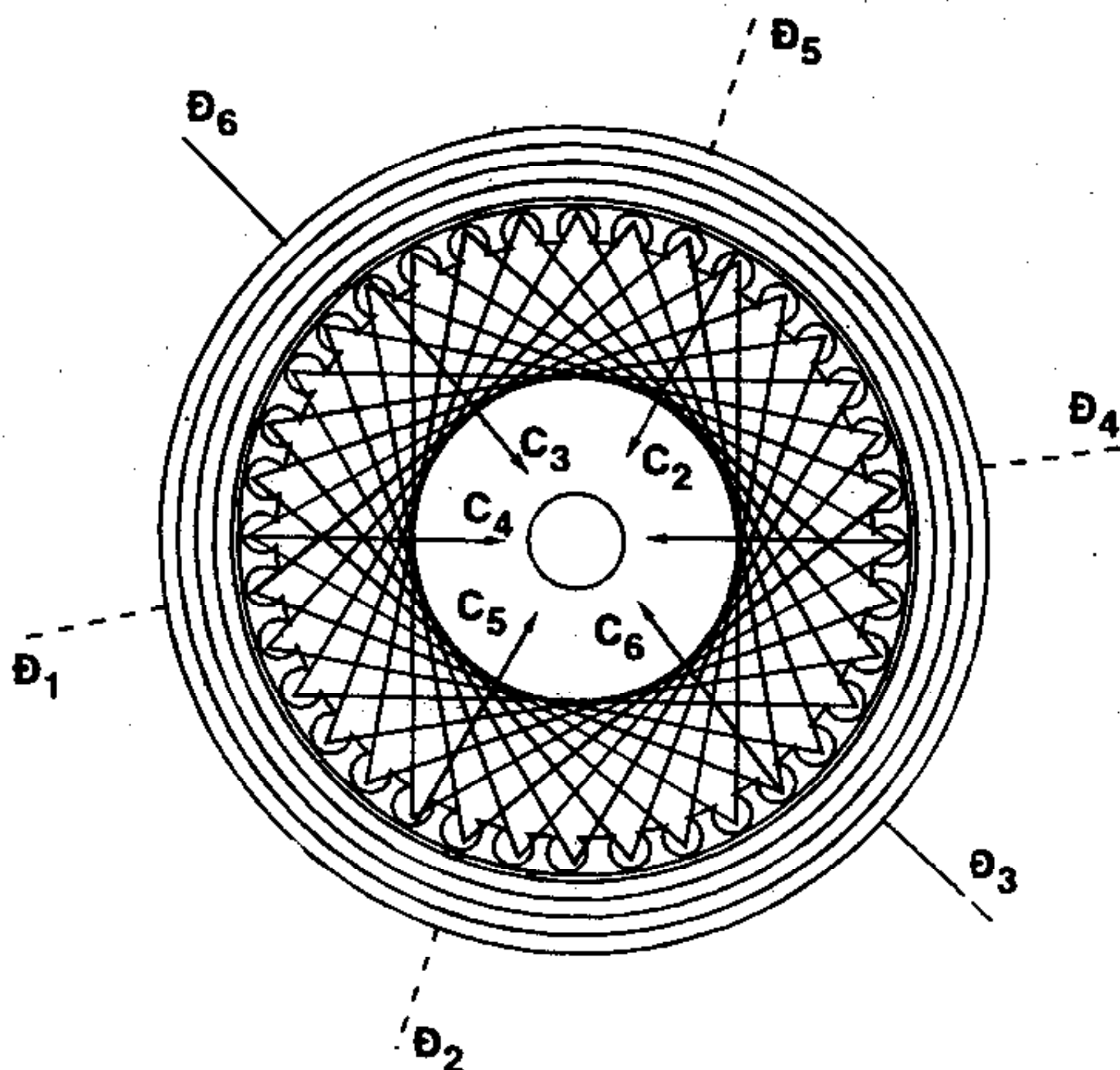
T1 - T2 - T3 - T4 - T4 - T5 - T6. Số những mối dây đem ra ngoài.



## ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG

### 36 KẾT 2 CỰC

6 CUỘN DÂY, MỖI CUỘN 6 TẾP  
KHOẢNG CÁCH VỎ DÂY 13 KẾT



## ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG 6 CUỘN DÂY LOẠI 2 CỰC

*Cách đấu ngôi sao song hàng và ngôi sao:*



Vị trí cuộn dây của động cơ này cũng vẫn đòi hỏi phải bằng 1/2 động cơ. Muốn đem ra ngoài để đấu ngôi sao song hàng và ngôi sao bắt buộc phải đem ra ngoài 9 đầu dây, 6 cuộn dây gồm có 6 đầu và 6 cuối. Như vậy người ta chỉ nối ở bên trong 1 mối nối có 3 đầu hoặc 3 cuối.

9 mối dây đem ra ngoài được mang số từ 1 đến 9.

Cách đánh số cho những mối dây ta sẽ đánh 1-5-6 cách một mối dây đánh 1 số. Số 7 luôn luôn nằm giữa số 5 và số 6 kế tiếp đến số 8 và 9. 6 mối dây này phải cùng một đơn vị (đầu hoặc cuối).

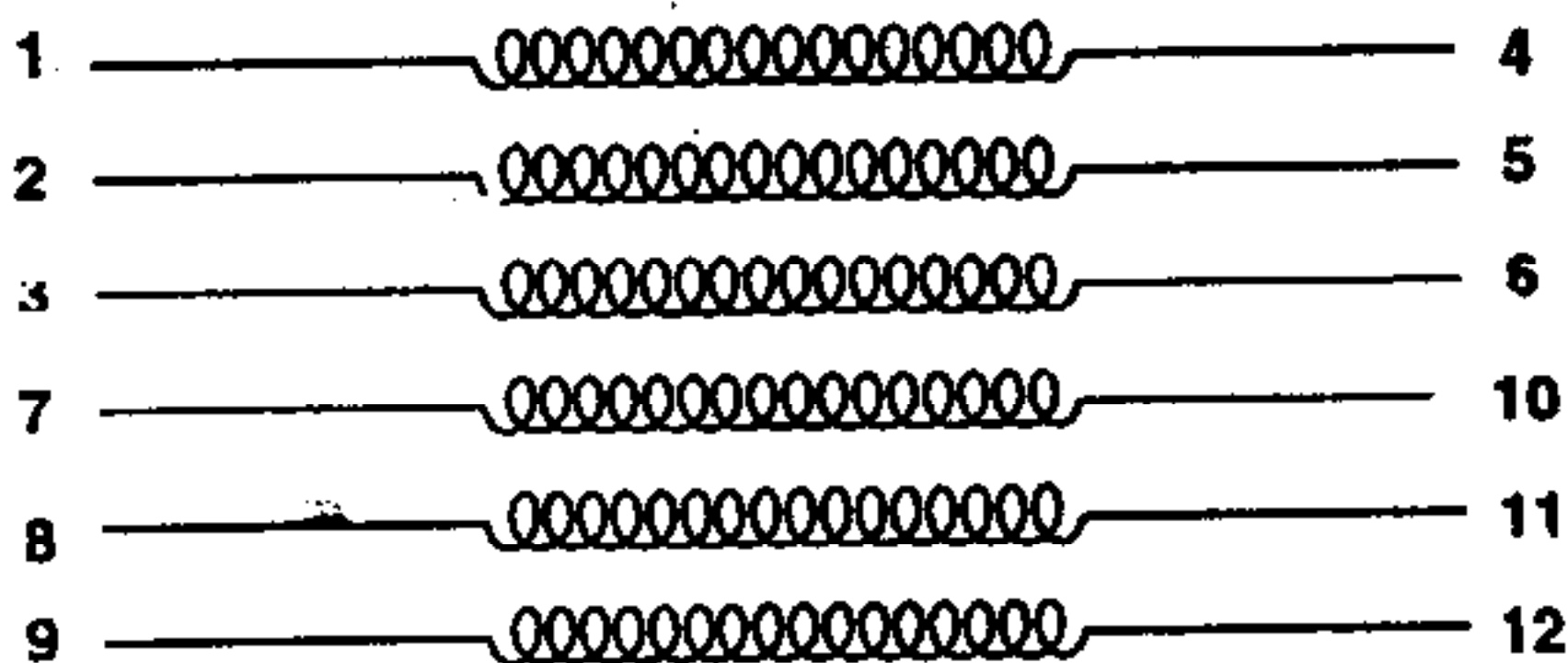
Cuối của số 4 là số 1

Cuối của số 5 là số 2

Cuối của số 6 là số 3

Còn cuối 7, cuối 8, cuối 9 nối liền vào một mối để bên trong.

Sự liên lạc của cuộn dây đầu này là 1, đầu kia là 4, đầu này là 2 đầu kia là 5, đầu này là 3, đầu kia là 6, đầu này là 7 đầu kia là 10, đầu này là 8, đầu kia là 11, đầu này là 9, đầu kia là 12.



Nếu động cơ này sử dụng hai điện thế người ta sẽ đấu ngôi sao song hàng để sử dụng với điện thế thấp.

Cách nối dây ngôi sao song hàng: Người ta phải nối những mối dây như sau:

Ph 1 = 1 - 7 4 ba mối này nối liền 1 mối để riêng biệt.

Ph 2 = 2 - 8 5

Ph 3 = 3 + 9 6

Cách nối dây ngôi sao

Người ta phải nối những mối dây như sau:

Ph 1 = 1 4 - 7 6 mỗi dây này nối từng đôi một để riêng biệt.

Ph 2 = 2 5 + 8

Ph 3 = 3 6 + 9

Người ta áp dụng cách nối dây để sử dụng với điện thế cao.

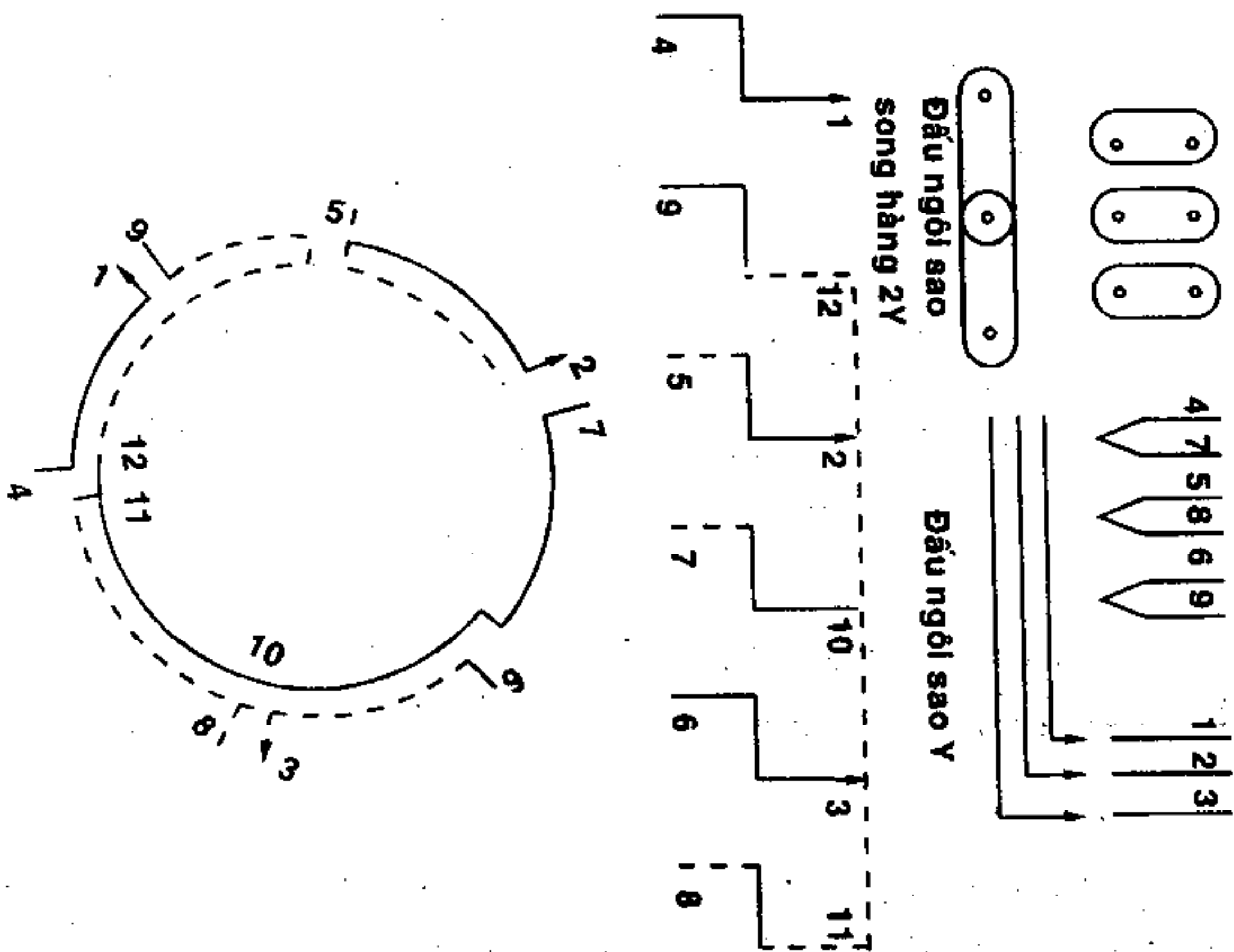
Nói tóm lại 1 động cơ tam tướng ta thấy đem ra ngoài 9 đầu dây, khi sử dụng mỗi hơi điện 2 đầu dây, ta biết ngay đó là ngôi sao song hàng.

Khi sử dụng một hơi điện chỉ có một đầu dây, còn 6 mối dây được nối riêng từng đôi một, ta biết ngay đó là đấu ngôi sao.

## ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG

### 6 CUỘC DÂY 2 CỰC

#### ĐẤU NGÔI SAO SONG HÀNG VÀ NGÔI SAO



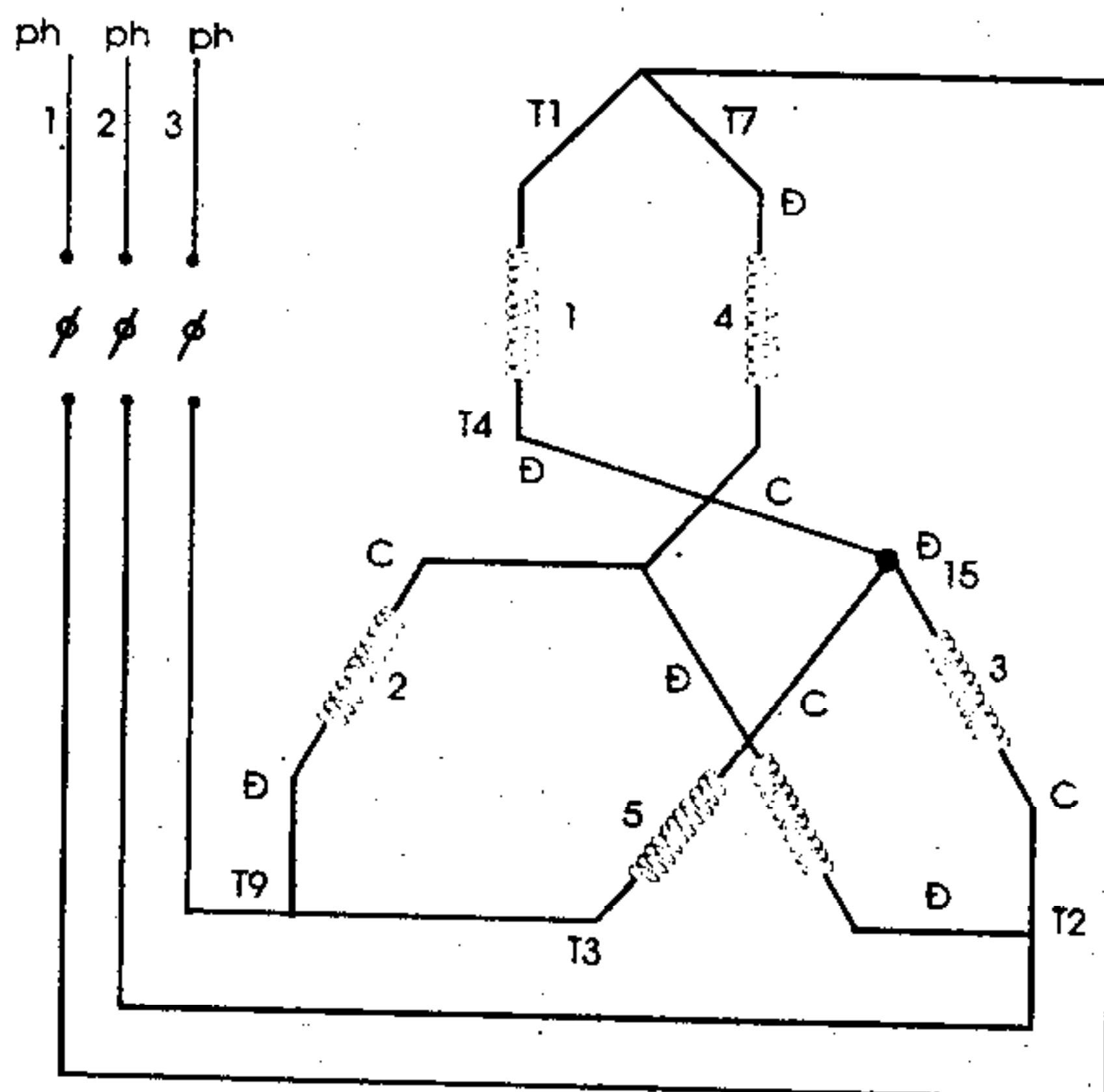
Động cơ tam tương 2 từ cực (2 poles).

Sử dụng hai điện thế. Đấu ngôi sao song hàng và ngôi sao.

Điều kiện bắt buộc phải đem ra ngoài 9 mỗi dây chiếc.

Khi sử dụng điện thế thấp phải đấu ngôi sao song hàng (2Y).





Đổi chiều quay của động cơ này: Chỉ cần đổi qua đổi lại 2 dây điện trong 3 dây điện là được.

*Thí dụ:*

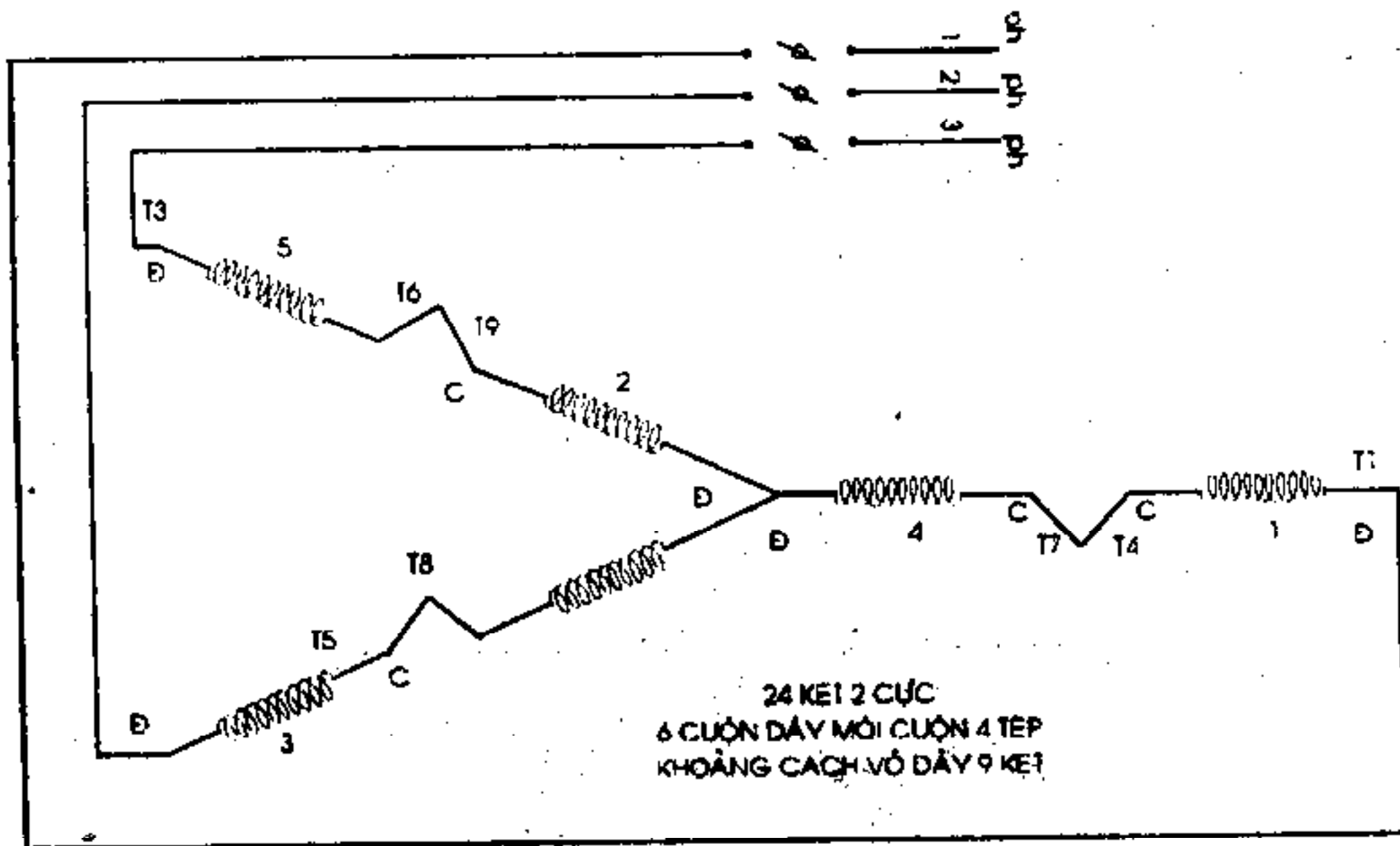
Đổi pha thứ I qua pha thứ II, pha thứ II qua pha thứ I. Hoặc đổi pha thứ III qua pha thứ II, pha thứ II qua pha thứ III.

*Lưu ý :*

Khuyên tròn là đầu, mũi nhọn là cuối. Số có mang chữ T là số những mối dây đem ra ngoài.

Khi sử dụng điện thế cao phải đấu ngôi sao (Y).

Đổi chiều quay chỉ cần đổi 2 dây điện trong 3 dây điện là được.

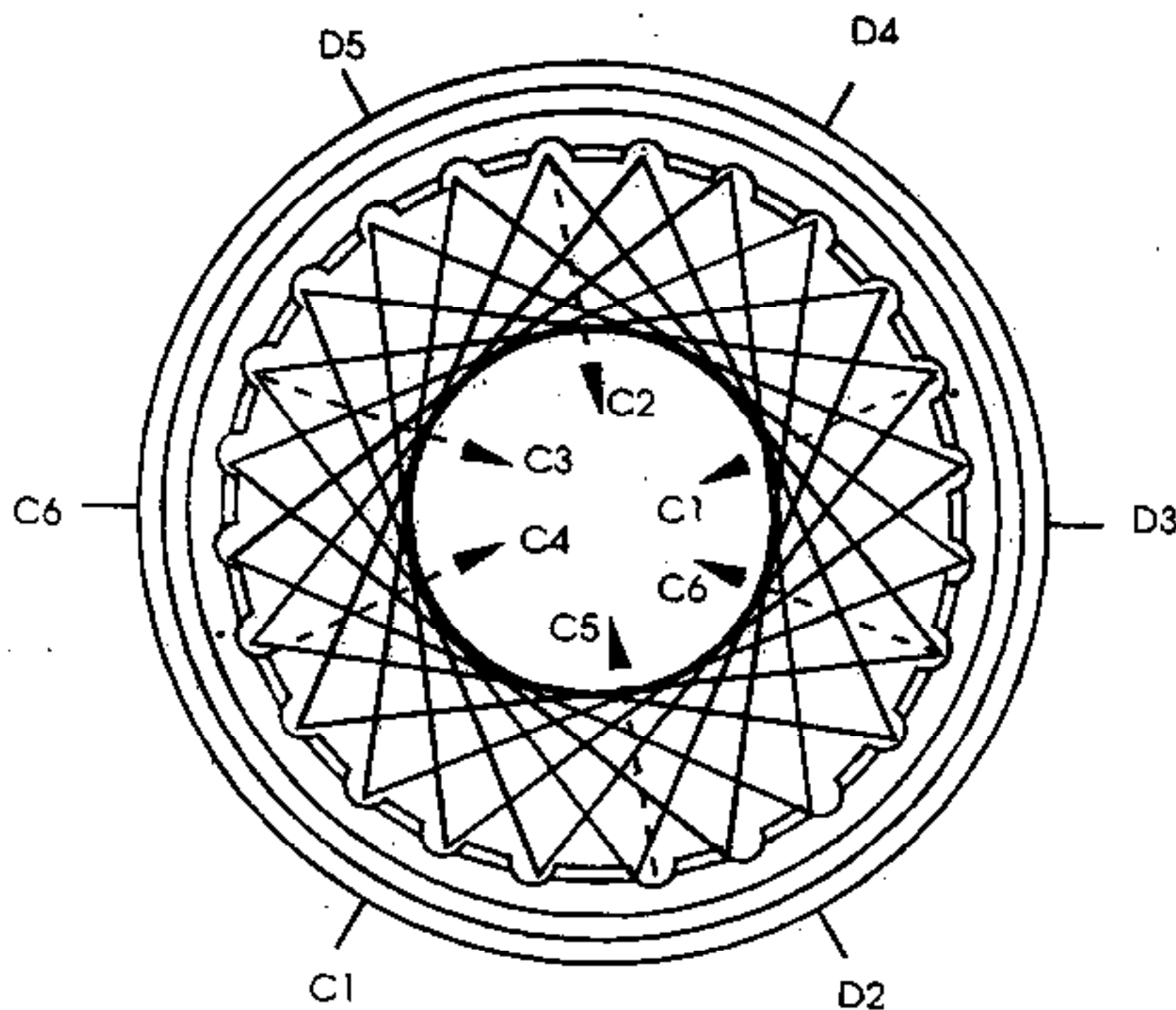


**Lưu ý :** Khuyên tròn là đầu, mũi nhọn là cuối.

Những số có chữ T là số những mối dây đem ra ngoài.

## ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG

### 6 CUỘN DÂY LOẠI 4 CỰC CÁCH ĐẦU TAM GIÁC VÀ NGÔI SAO.



Đặc tính của loại động cơ này vị trí một cuộn dây phải chiếm  $\frac{1}{3}$  động cơ. Muốn đấu tam giác và ngôi sao bắt buộc người ta phải đem ra ngoài 6 mỗi dây. Loại động cơ này có 6 cuộn dây gồm có 6 đầu và 6 cuối. Sự cần thiết chỉ đưa ra ngoài 6 mỗi dây thôi, như vậy người ta phải nối để ở bên trong 3 mỗi nối.

Cách nối dây áp dụng cho loại động cơ này, người ta nối cuộn thứ 1 với cuộn thứ 4, cuộn thứ 2 và cuộn thứ 5, cuộn thứ 3 và cuộn thứ 6 khác đơn vị. Sáu mỗi dây đem ra ngoài gồm có 2 đơn vị (3 đầu và 3 cuối) 6 mỗi dây đó luôn luôn được mang số từ 1 đến 6, cách đánh số cho những mỗi dây này: 1-2-3 liên tiếp và cùng đơn



vị. Sự liên lạc của cuộn dây cũng vẫn là 1-4, 2-5, 3-6. Đa số động cơ tam tương đều có thể sử dụng được cả với hai điện thế. Muốn sử dụng với điện thế thấp người ta phải đấu tam giác. Muốn đấu tam giác người ta phải đấu những mối dây như sau:

$$\text{Ph } 1 = 1 + 6$$

$$\text{Ph } 2 = 2 + 4$$

$$\text{Ph } 3 = 3 + 5$$

Muốn sử dụng với điện thế cao người ta phải đấu ngôi sao.

Muốn đấu ngôi sao người ta phải nối những mối dây sau:

$$\text{Ph } 1 = 1 \ 6$$

$$\text{Ph } 2 = 2 \ 4 \ 3 \text{ mỗi dây này nối liền lại } 1 \text{ mỗi để riêng biệt ra.}$$

$$\text{Ph } 3 = 3 \ 5$$

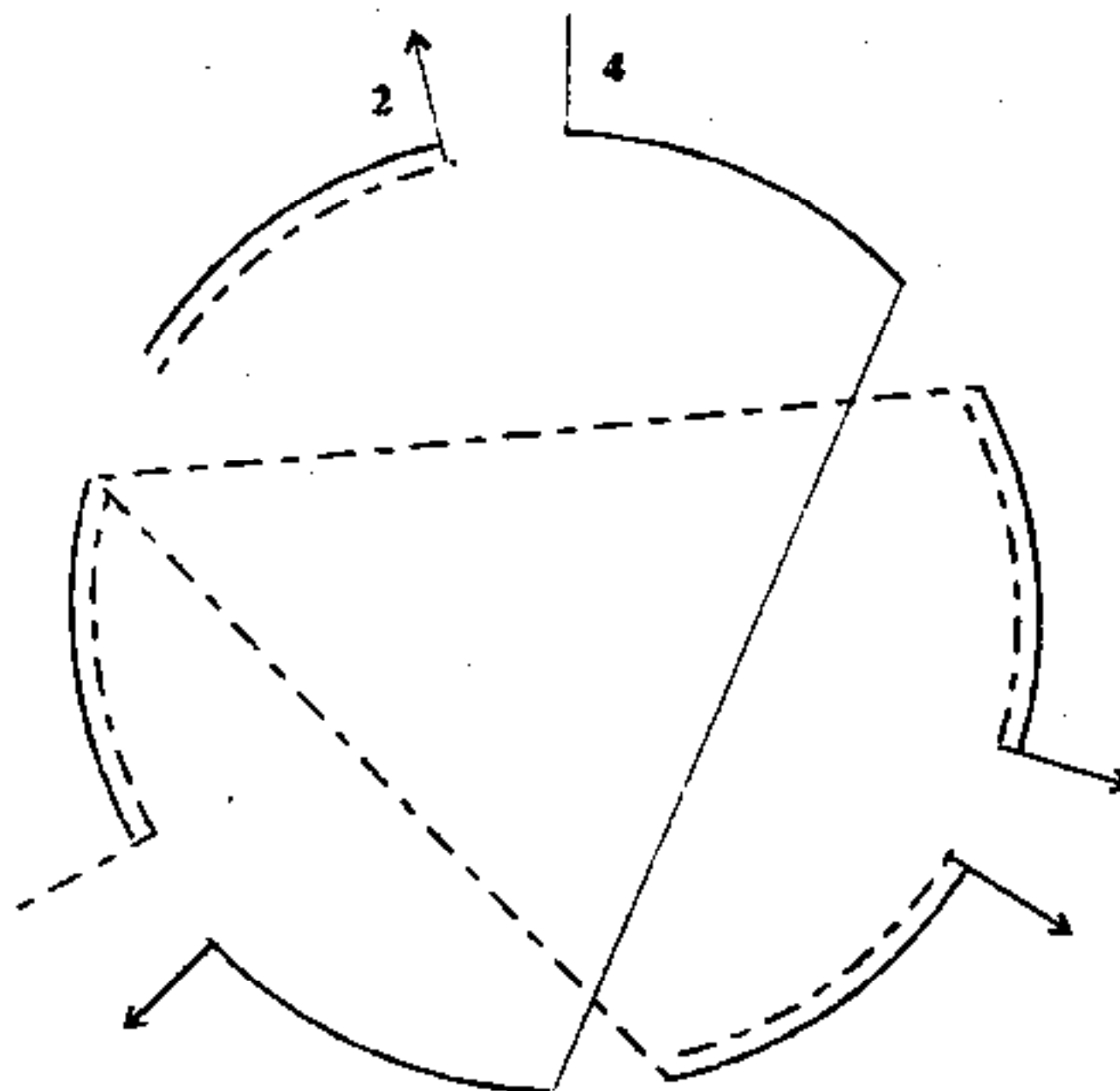
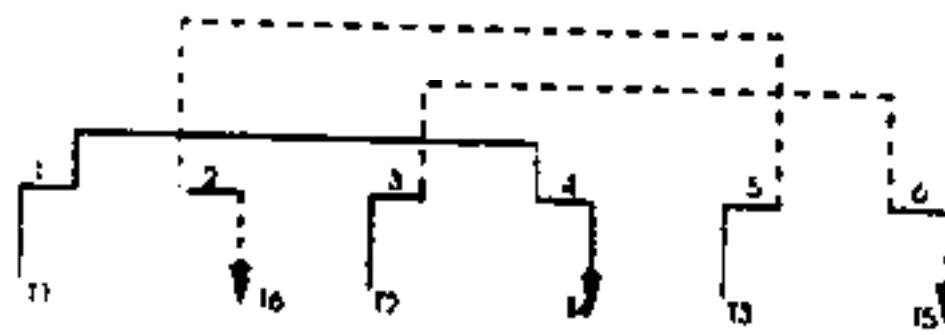
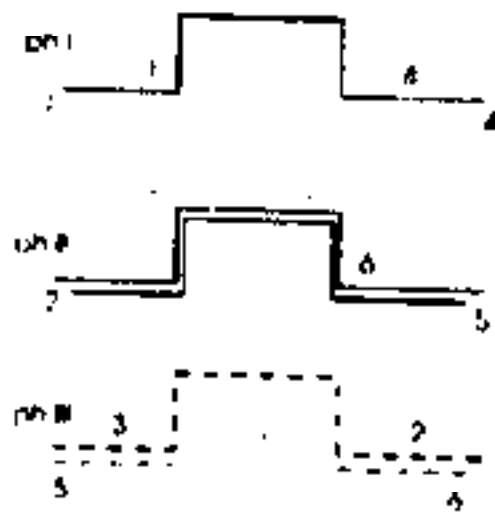
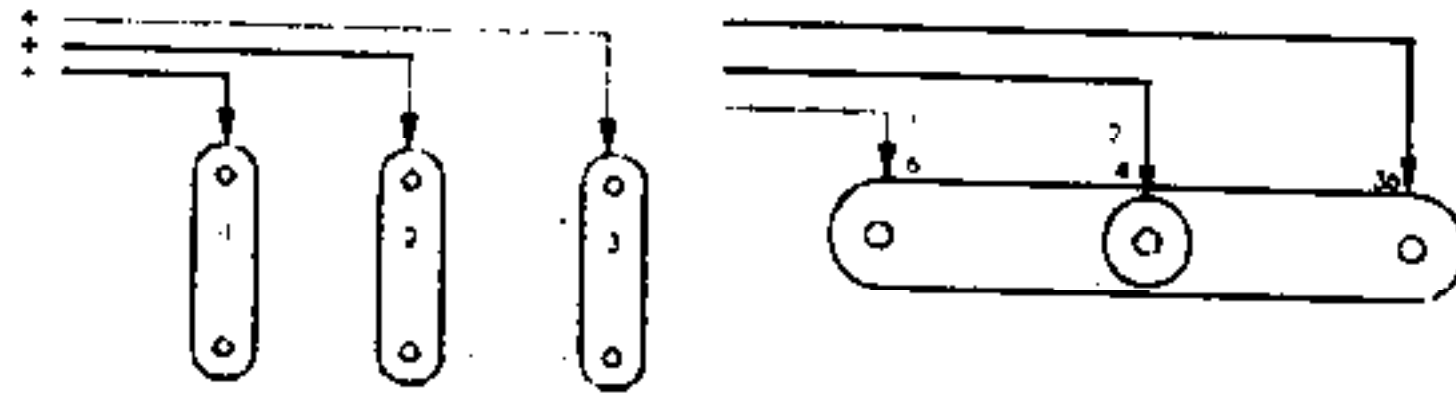
Nói tóm lại động cơ tam tương đem ra ngoài 6 mối dây, khi sử dụng mỗi hơi điện một mối dây còn 3 mối nối liền để riêng biệt ra đó là hình thức đấu ngôi sao.



## ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG

### 6 CUỘN DÂY 4 CỰC

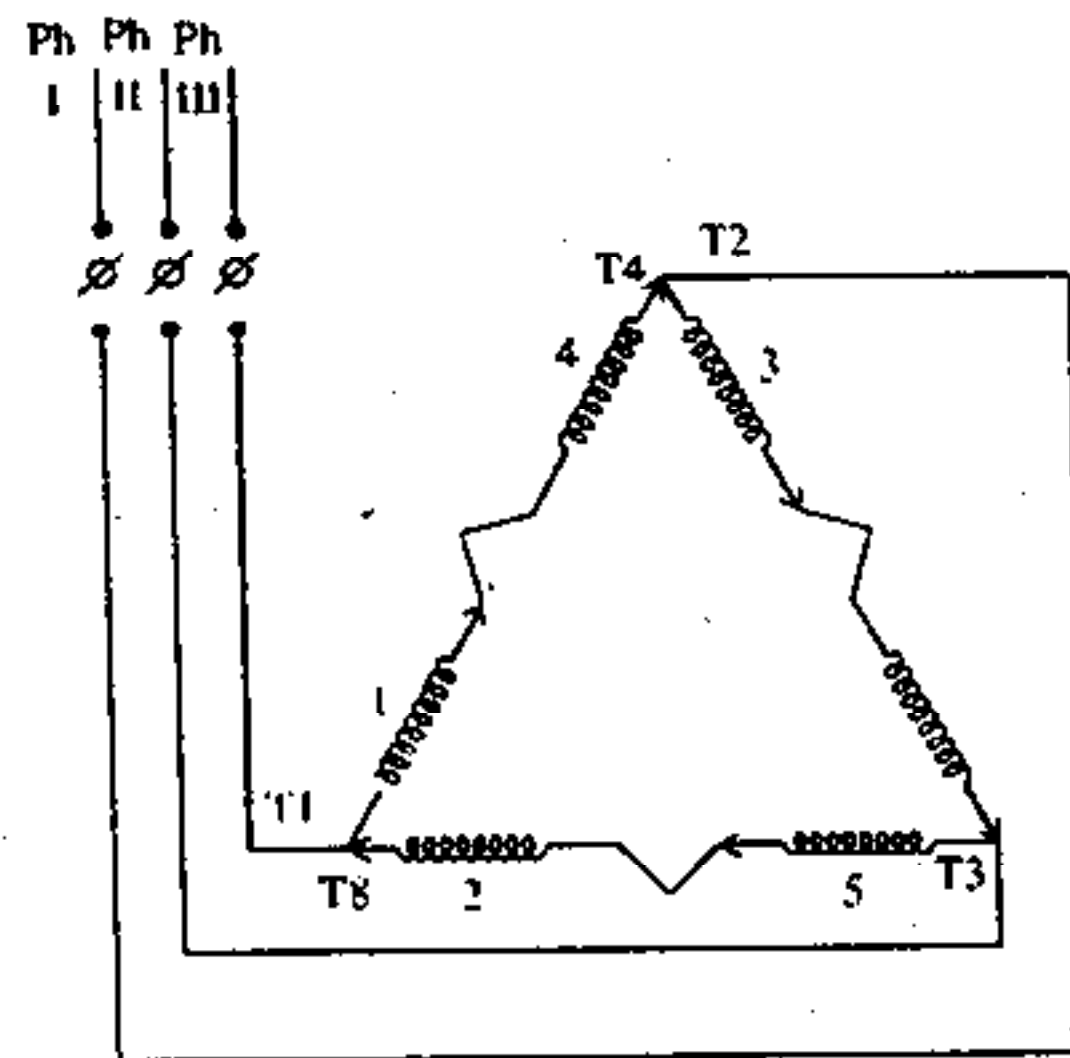
#### ĐẤU NGÔI SAO SONG HÀNG VÀ NGÔI SAO



Động cơ tam tương 4 từ cực (4 poles) 6 cuộn dây.

Sử dụng 2 điện thế. Đầu tam giác và ngôi sao. Điều kiện bắt buộc phải đem ra ngoài 6 mối dây chiếc.

Khi sử dụng điện thế thấp phải đầu tam giác (dấu hiệu hình 3 góc  $\Delta$ ).

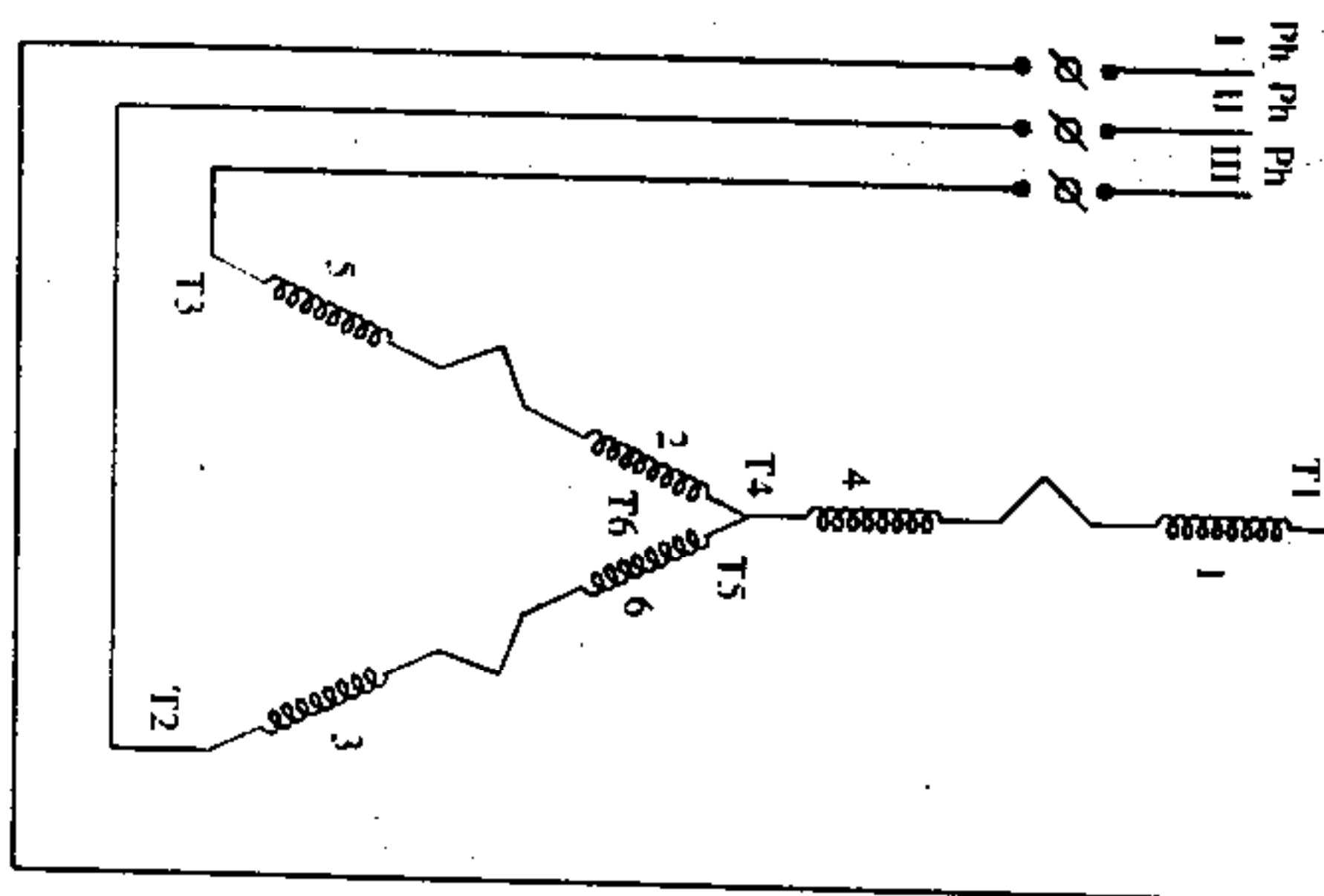


Đổi chiều quay của động cơ chỉ cần đổi 2 sợi dây điện trong 3 sợi dây điện là được.

*Thí dụ:* Đổi pha thứ I qua pha thứ II. Pha thứ II qua pha thứ I. Hoặc đổi pha thứ III qua pha thứ II, pha thứ II qua pha thứ III.

*Lưu ý :* Khuyên tròn là đầu, mũi nhọn là cuối. Số có mang chữ T là số những mối dây đem ra ngoài.

Khi sử dụng điện thế cao phải đầu ngôi sao (dấu hiệu chữ Y)



Đổi chiều quay của động cơ chỉ cần đổi qua đổi lại 2 sợi dây điện trong 3 dây điện là được.

*Thí dụ:*

Đổi pha thứ I qua pha thứ II. Pha thứ II qua pha thứ I. Hoặc đổi pha thứ III qua pha thứ II, pha thứ II qua pha thứ III.

*Lưu ý :*

Khuyên tròn là đầu, mũi nhọn là cuối. Số có mang chữ T là số những mối dây đem ra ngoài.



## ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG

### 4 CỰC - 36 KẾT

**-6 CUỘN DÂY-MỖI CUỘN 6 TẾP**

**-KHOẢNG CÁCH VÔ DÂY 7 KẾT**

**ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG 6 CUỘN DÂY LOẠI 4 CỰC**

**Cách đấu ngôi sao song hàng và ngôi sao:**

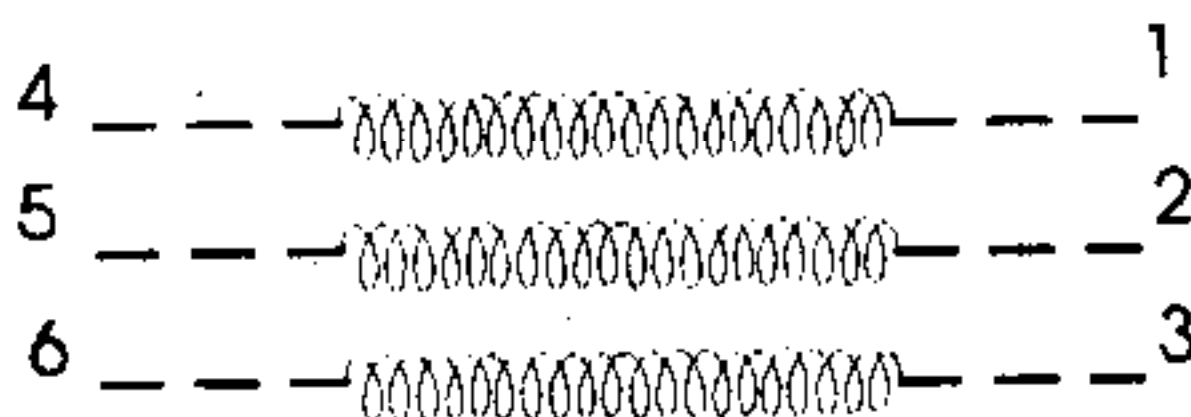
Vị trí cuộn dây của động cơ này cũng vẫn đòi hỏi phải chiếm 1/3 động cơ.

Muốn đem ra ngoài để đấu ngôi sao song hàng, bắt buộc ta phải đem ra ngoài 9 đầu dây. Như vậy người ta chỉ nối ở bên trong một nối 3 đầu hoặc 3 cuối.

Chín mỗi dây được mang ra ngoài thì được mang số từ 1 đến 9.

Cách đánh số cho những mối dây ta đánh số 4-5-6.

Cách một đầu dây đánh 1 số, 3 số này cùng một đơn vị, số 7 nằm giữa số 5 và số 6 nhưng khác đơn vị, kế tiếp là số 8 và 9. Ba mối dây ở bên trong đó là cuối 7, 8, 9. Sự liên lạc của cuộn dây cũng giống như cách đánh số của động cơ tam tướng 2 cực nghĩa là đầu này là 4 thì đầu kia là 1, đầu này là 5 thì đầu kia là 2, đầu này là 6 thì đầu kia là 3.



Muốn sử dụng với điện thế thấp ta phải đấu ngôi sao song hàng bằng cách nối dây:

Ph 1 = 1 + 7;

Ph 2 = 2 + 8; 5 3 mỗi này liền 1 mỗi để riêng biệt ra

Ph 3 = 3 + 9; 6

Muốn sử dụng với điện thế cao người ta phải đấu ngôi sao.

### CÁCH NỐI DÂY NGÔI SAO

Ph 1 = 1; 4 + 7 sáu mỗi dây này nối từng đôi một và để riêng ra.

Ph 2 = 2; 5 + 8

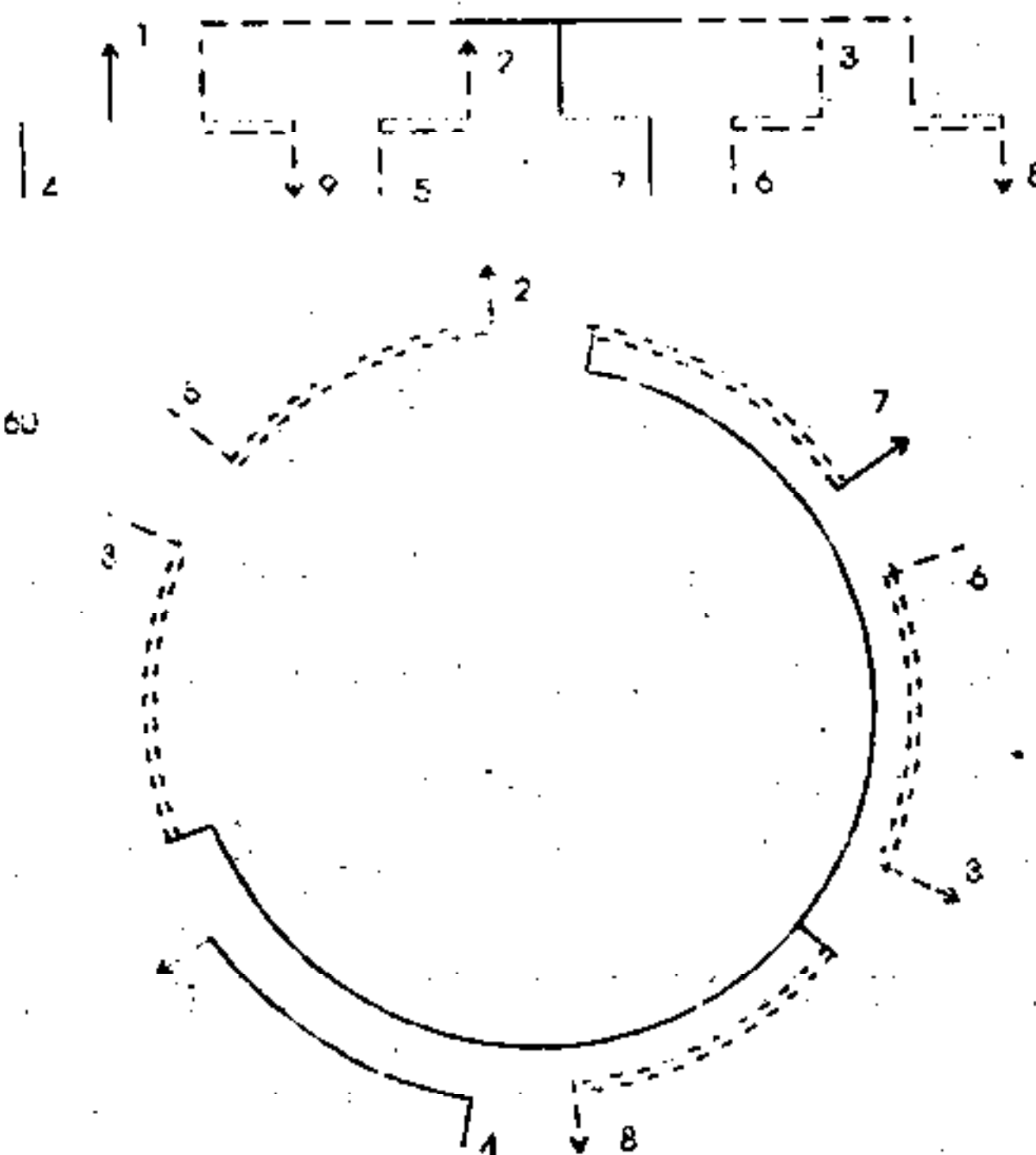
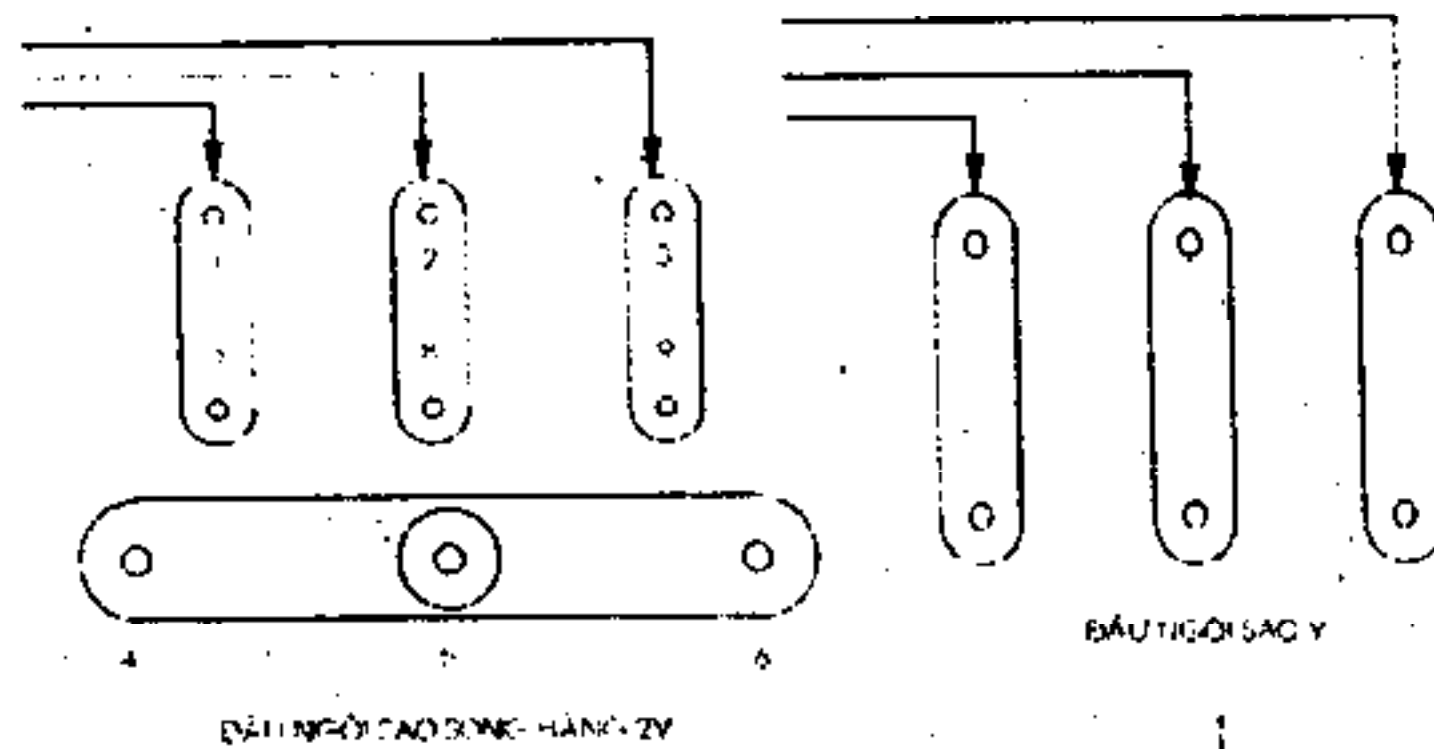
Ph 3 = 3; 3 + 9

Nói tóm lại một động cơ tam tương ta thấy đem ra ngoài 9 đầu dây, khi sử dụng mỗi hơi điện hai đầu dây, còn 3 đầu dây nối liền một mỗi để riêng biệt từng đôi một thì ta biết ngay đó là đấu ngôi sao.

## ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG

### 6 CUỘN DÂY LOẠI 4 CỰC

### ĐẤU NGÔI SAO SONG HÀNG VÀ NGÔI SAO



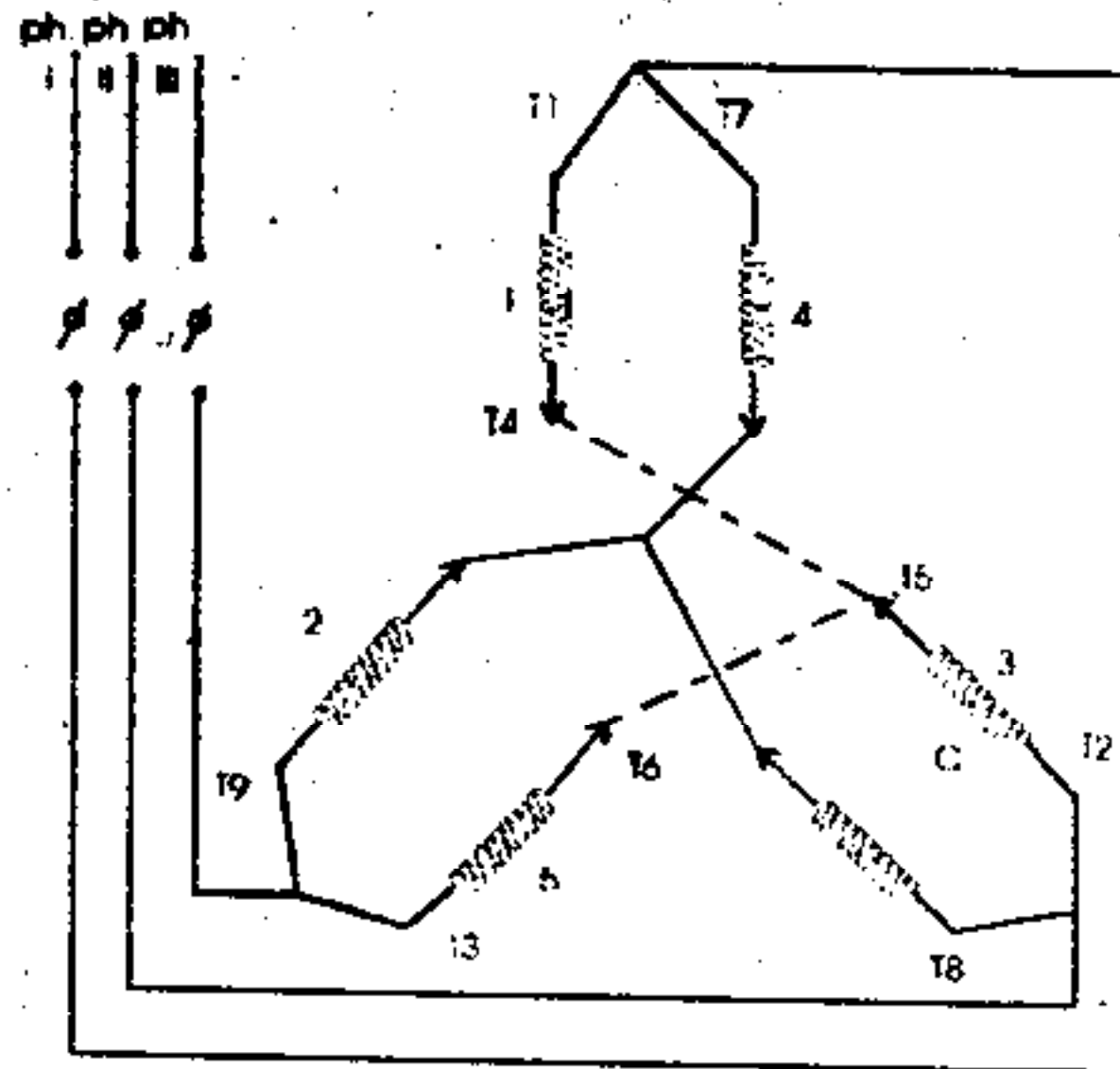
Động cơ tam tướng 4 từ cực(4 poles) 6 cuộn dây.

Sử dụng 2 diện thể. Đấu ngôi sao song hàng (2. Y) và ngôi sao(Y).

Điều kiện bắt buộc phải đem ra ngoài 9 mỗi dây chiếc.



Khi sử dụng điện thế thấp phải đấu ngôi sao song hàng và ngôi sao.

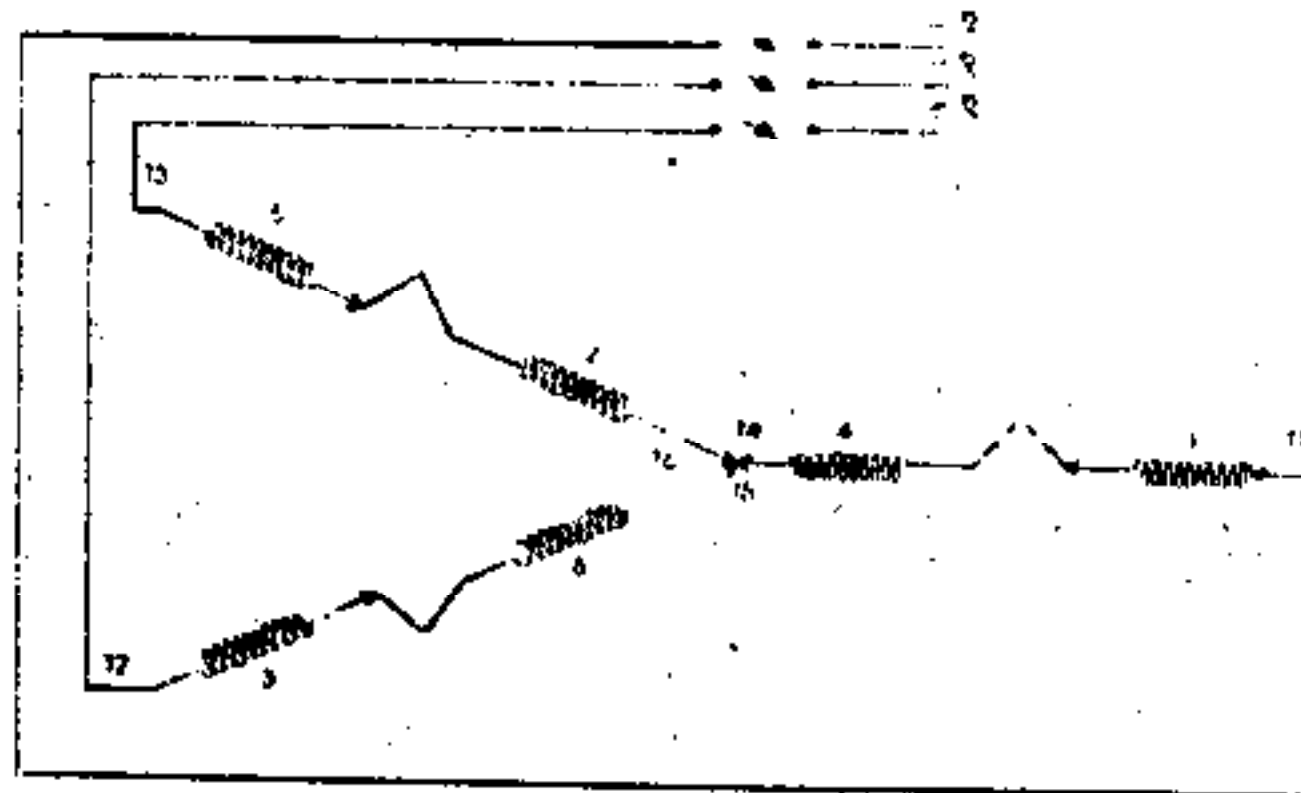


Đổi chiều quay của động cơ chỉ cần đổi 2 sợi dây điện trong 3 sợi dây điện là được.

*Thí dụ:*

Đổi pha thứ I qua pha thứ II. Pha thứ II qua pha thứ I. Hoặc đổi pha thứ III qua pha thứ II, pha thứ II qua pha thứ III. Số có kèm theo chữ T là số những mối dây đem ra ngoài. Số nhỏ là số thứ tự những cuộn dây của động cơ. Khuyên tròn là đầu, mũi nhọn là cuối.

Khi sử dụng điện thế cao phải đấu ngôi sao (dấu hiệu chữ Y)





Đổi chiều quay của động cơ chỉ cần đổi qua đổi lại 2 sợi dây điện trong 3 dây điện là được.

*Thí dụ:*

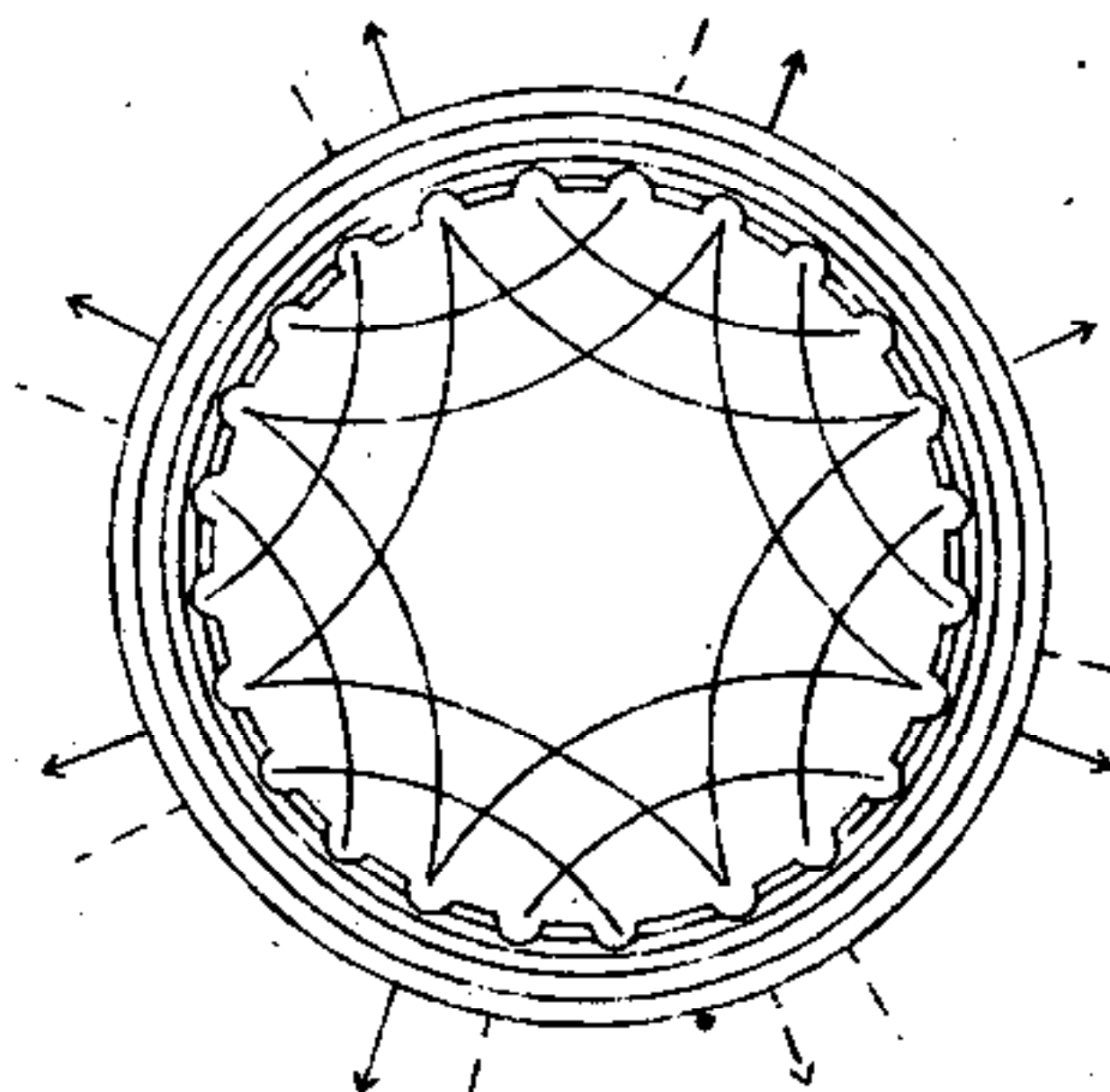
Đổi pha thứ I qua pha thứ II. Pha thứ II qua pha thứ I. Hoặc đổi pha thứ III qua pha thứ II, pha thứ II qua pha thứ III. Số có kèm theo chữ T là số những mối dây đem ra ngoài.

Số nhỏ là số thứ tự những cuộn dây của động cơ.

## **ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG**

**6 CUỘN MỖI CUỘN 2 TẾP VỎ 6 + 2**

**4 CỰC 24 KẾT**



**ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG  
LOẠI 4 CỰC 12 CUỘN DÂY**

Cách đấu tam giác và ngôi sao.

Loại động cơ 12 cuộn dây thì 80% là loại 4 cực, ta chỉ cần kiểm điểm lại nếu vị trí một cuộn dây chiếm 1/4 thì chắc chắn 100% là loại 4 cực. Đã là loại 4 cực thì tốc độ của động cơ từ 1.400 vòng đến 1.800 vòng trong 1 phút. Tùy theo mỗi loại động cơ và tùy theo những nhà sản xuất. Những động cơ có số kết nhiều hay ít, động cơ có số kết nhiều thì mỗi cuộn dây phải quấn nhiều tệp, động cơ có số kết ít thì mỗi cuộn dây phải quấn ít tệp.

*Thí dụ :*

-Động cơ 24 kết mỗi cuộn 2 tệp.

-Động cơ 36 kett mỗi cuộn 3 tếp.

-Động cơ 48 kett mỗi cuộn 4 tếp.

-Động cơ 60 kett mỗi cuộn 5 tếp.

Số kett và số tếp có khác nhau nhưng vị trí cuộn dây đòi hỏi phải chiếm 1/4 động cơ.

Động cơ 12 cuộn dây 4 cực muốn dấu tam giác và ngôi sao cũng phải đem ra ngoài 6 mỗi dây. Phương pháp nối dây đơn giản và thông thường áp dụng cho loại động cơ này là nối cuộn thứ 1 và cuộn thứ 4 cùng đơn vị. 12 cuộn dây được chia cho 3 phases (3 tướng), mỗi phase có 4 cuộn. Khởi sự cho mỗi phases từ pha này đến pha kia cách nhau một cuộn dây.

Khởi sự cho phases thứ 1 đầu cuộn số 1 đánh số 1 cuối cuộn 1 nối với cuối cuộn 4, đầu cuộn 3 nối với đầu cuộn 7, cuối cuộn 7 nối với cuối cuộn 10, đầu cuộn 10 được đánh số 4. Một nhóm 4 cuộn dây này gồm có những cuộn 1-4 7-10.

Khởi sự cho phases thứ 2 cách một cuộn dây tức là đầu cuộn 3 tới đánh số 2. Cuối cuộn 3 nối cuộn 6. Đầu cuộn 6 nối với đầu cuộn 9, cuối cuộn 9 nối với cuối cuộn 12. Đầu cuộn 12 ra số 5.

Khởi sự cho phases thứ 3 cách một cuộn dây, tức là đầu cuộn 5 ra số 3, cuối cuộn 5 nối với cuộn 8, đầu cuộn 8 nối với đầu cuộn 11 nối với cuộn 2. Đầu cuộn 2 ra số 6. Một nhóm 4 cuộn dây này gồm có những cuộn 5-8-11-2.

Nếu động cơ sử dụng với hai điện thế người ta phải dấu tam giác để sử dụng với điện thế thấp. Muốn dấu tam giác người ta phải nối dây như sau:

$$Ph 1 = 1 + 6$$

$$Ph 2 = 2 + 4 \quad \text{Từng đôi một sử dụng cho 1 hơi điện.}$$

$$Ph 3 = 3 + 5$$



Muốn sử dụng điện thế cao người ta phải đấu ngôi sao.

Muốn đấu ngôi sao người ta phải nối những mối dây sau:

Ph 1 = 1; 6; 3 mối dây này nối riêng biệt để riêng ra

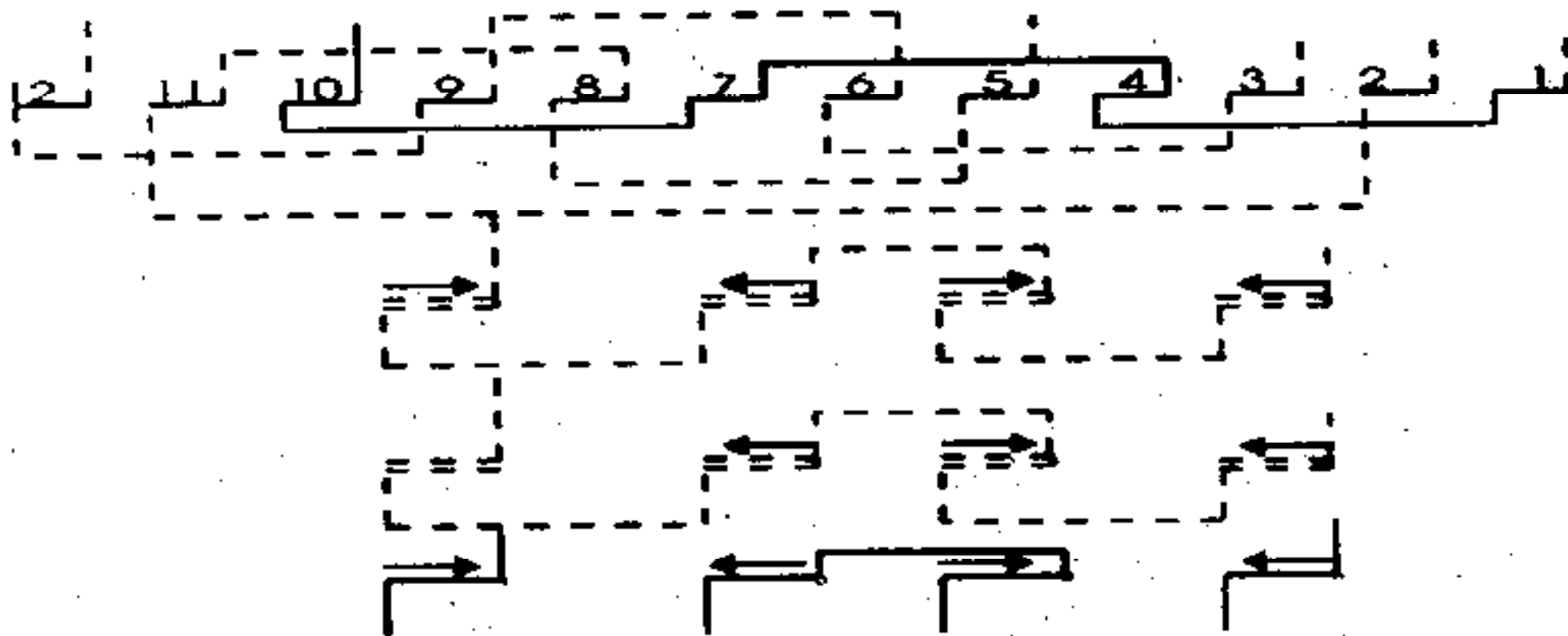
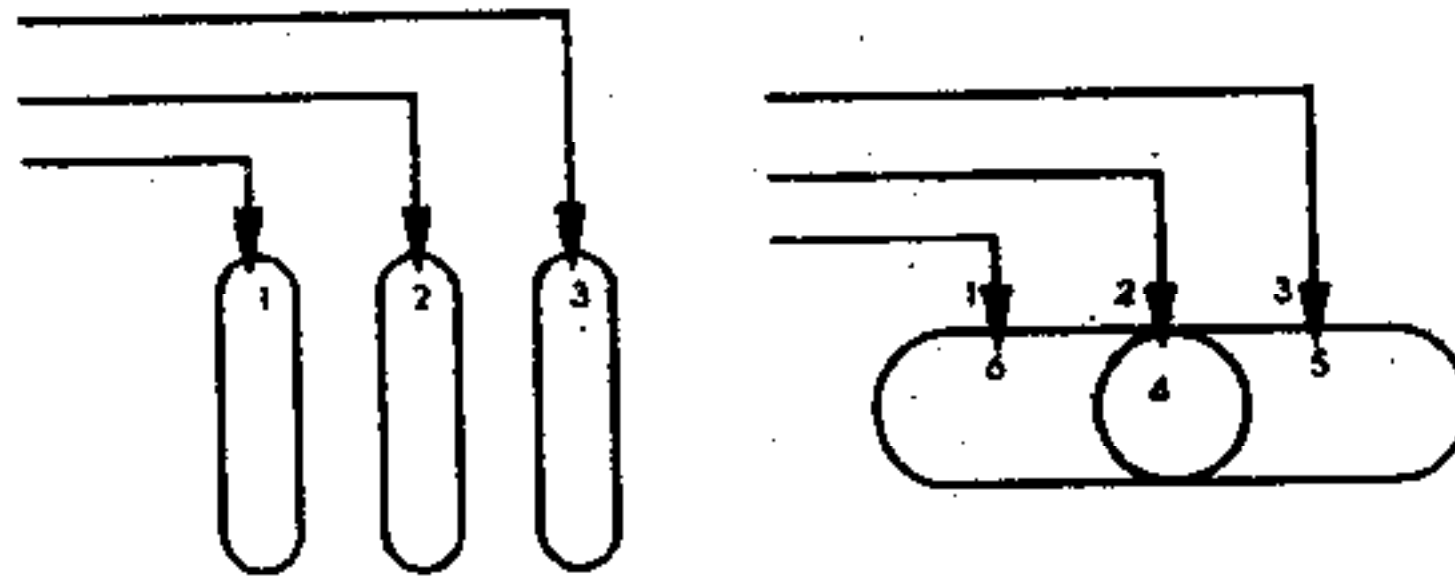
Ph 2 = 2; 4

Ph 3 = 3; 5

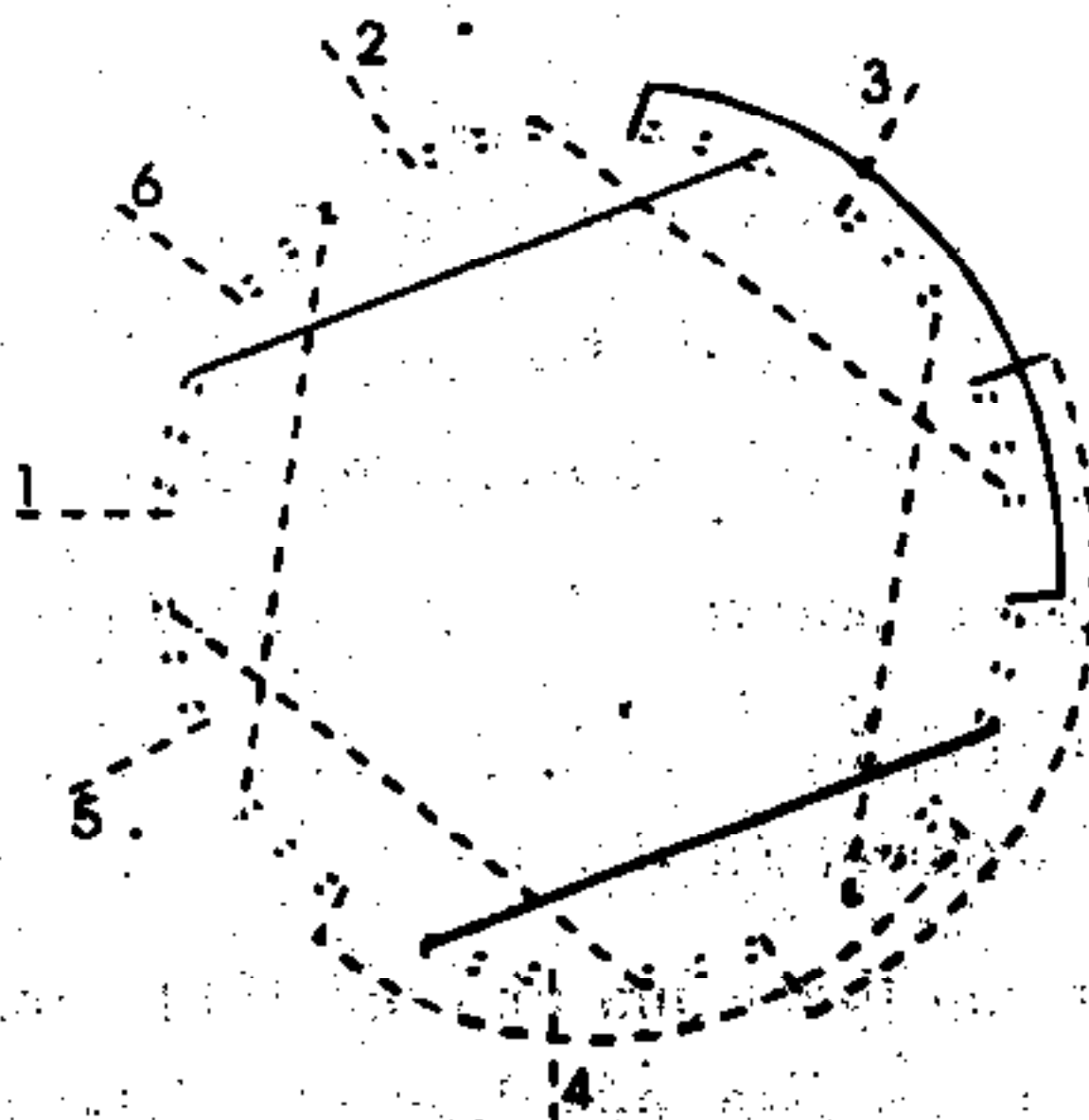
Nói tóm lại một động cơ tam tương đem ra ngoài 6 đầu dây khi sử dụng mỗi hơi điện 2 mối dây ta biết ngay đó là hình thức đấu tam giác. Khi sử dụng mỗi hơi điện một đầu dây và ta thấy có một mối dây chum 3 đó là đấu ngôi sao.

# **ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG 12 CUỘN DÂY 4 CỰC**

## **ĐẤU TAM GIÁC VÀ ĐẤU NGÔI SAO**



## **ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG 12 CUỘN DÂY 4 CỰC**



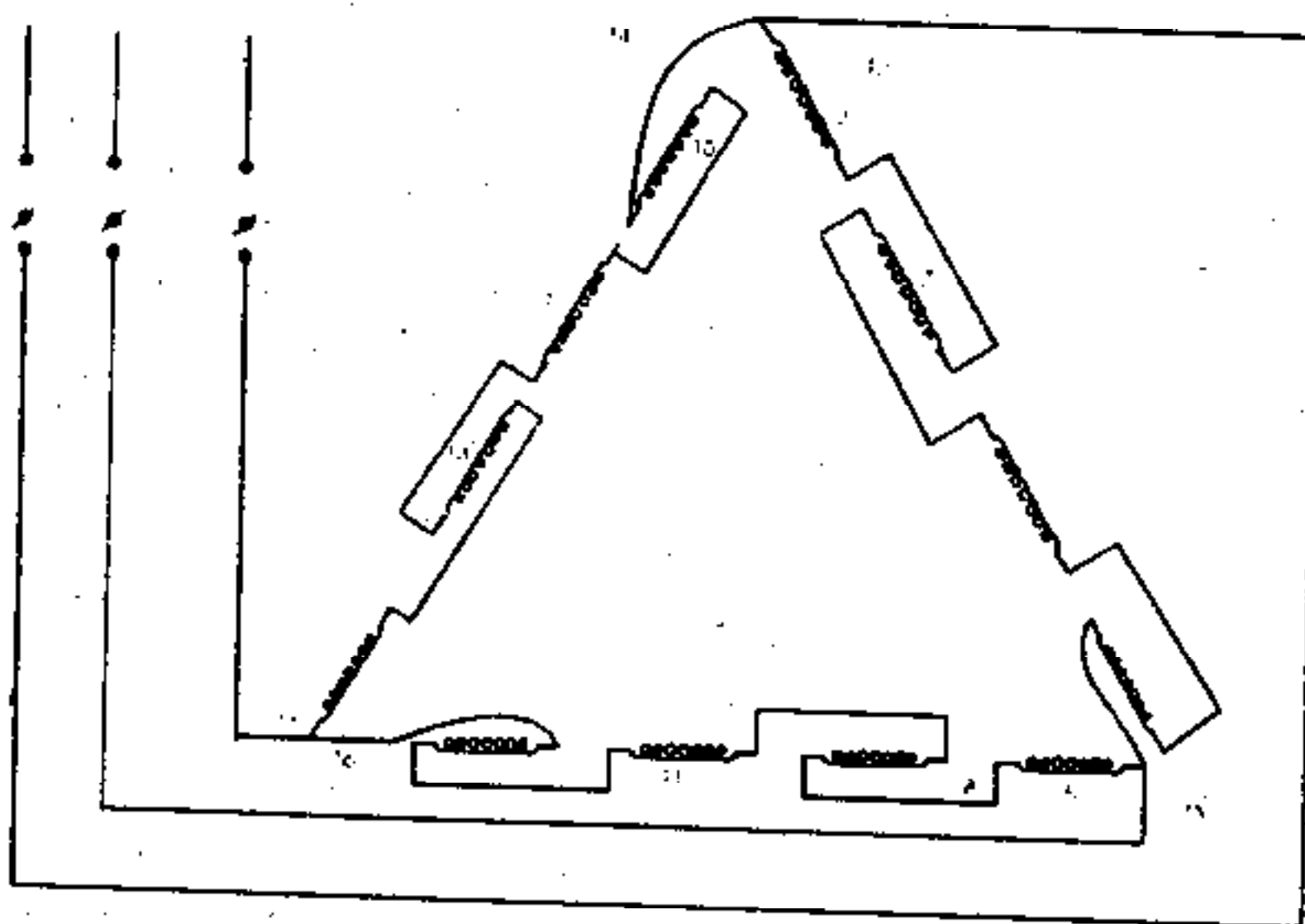
Động cơ tam tướng 4 từ cực (4 poles) 12 cuộn dây.

Sử dụng 2 điện thế. Dấu tam giác và dấu ngôi sao.

Điều kiện bắt buộc phải đem ra ngoài 6 mối dây chiếc.

Khi sử dụng điện thế thấp phải dấu tam giác.

Đổi chiều qua của động cơ tam tướng. Chỉ cần đổi qua đổi lại 2 dây điện trong 3 sợi dây điện là được.



ĐẤU TAM GIÁC

*Thí dụ:* Đổi pha thứ I qua pha thứ II. Pha thứ II qua pha thứ I. Hoặc đổi pha thứ II qua pha thứ III, pha thứ III qua pha thứ II.

*Lưu ý :* Khuyên tròn là đầu, mũi nhọn là cuối. Số có mang chữ như: T1-T2-T3-T4-T5-T6 là số những mối dây đem ra ngoài.

Khi sử dụng điện thế cao phải dấu ngôi sao (Y).

Cách đổi chiều quay của động cơ này: Chỉ cần đổi qua đổi lại 2 dây điện trong 3 dây điện là được.

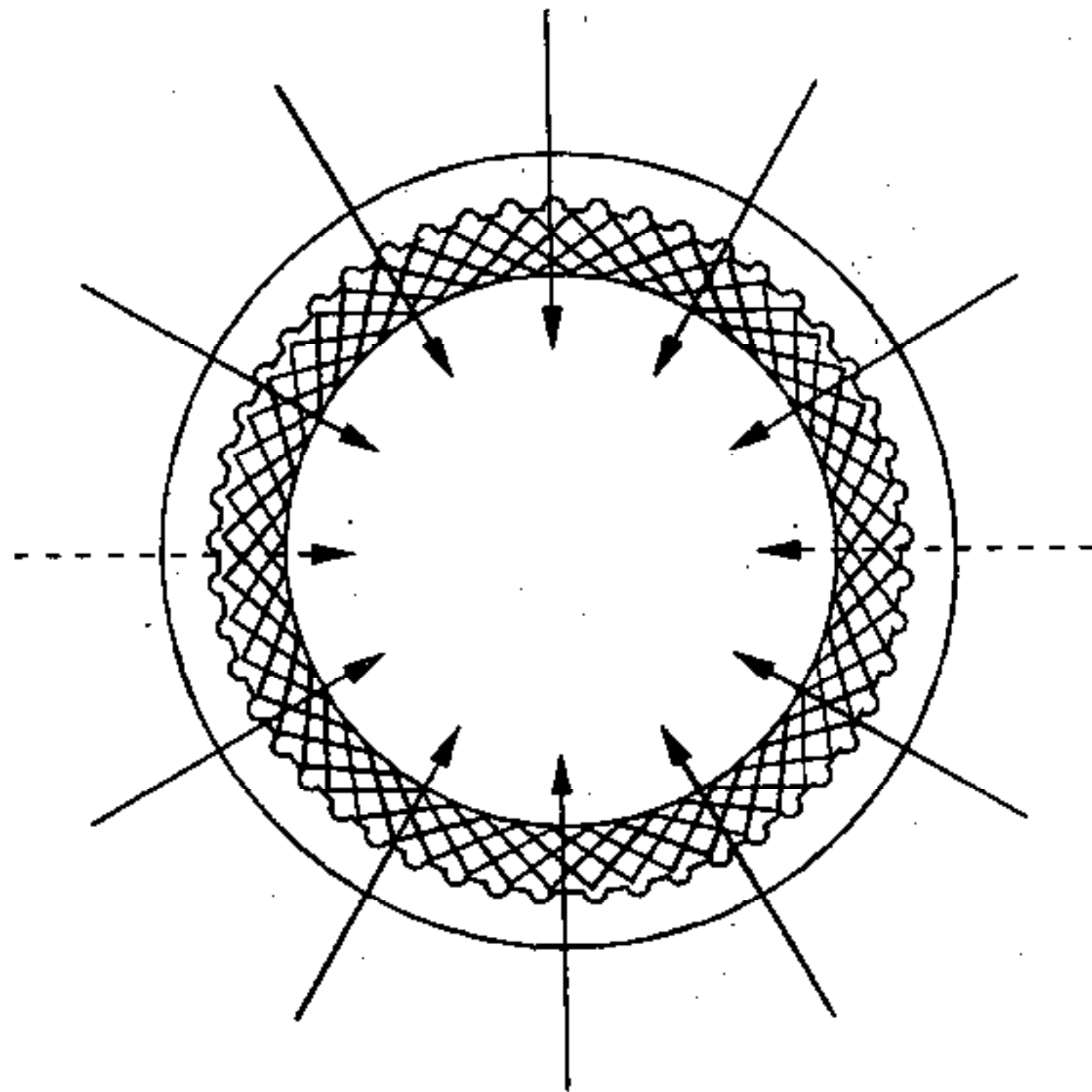
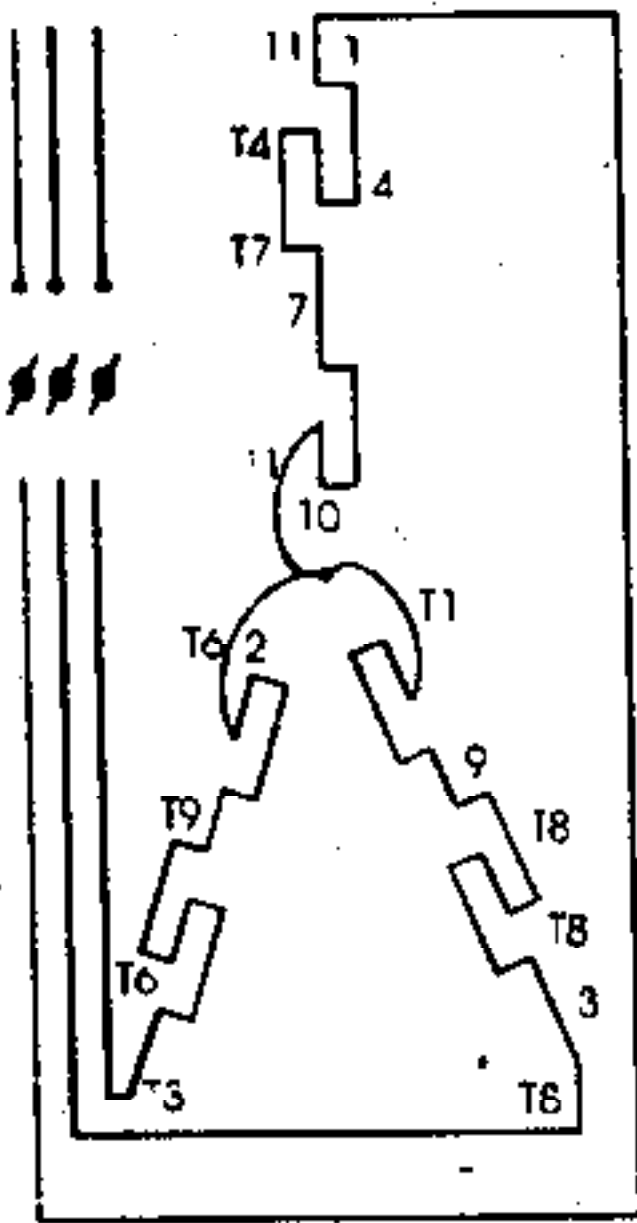
*Thí dụ:* Đổi pha thứ I qua pha thứ II. Pha thứ II qua pha thứ I. Hoặc đổi pha thứ II qua pha thứ III, pha thứ III qua pha thứ II.



## ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG

### 4 CỰC 48 KẾT

12 CUỘN DÂY MỖI CUỘN 4 TẾP, KHOẢNG CÁCH VÔ DÂY 10 KẾT



**ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG**  
**12 CUỘN DÂY 4 CỰC**

Cách đấu ngôi sao song hàng và ngôi sao.

Muốn đấu ngôi sao song hàng và ngôi sao, phải đem ra ngoài 9 mối dây, muốn đem ra ngoài 9 mối dây, người ta phải nối những mối dây không cần thiết ở bên trong. Phương pháp nối những mối dây này cũng áp dụng nối cuộn thứ 1 với cuộn thứ 4 cùng đơn vị. Khi nối một mối dây đầu tiên xong: hai cuộn dây ở giữa mỗi dây đã nối người ta nối cuộn bên tay mặt về bên tay mặt, cuộn bên trái về bên tay trái cũng áp dụng cuộn thứ nhất và cuộn thứ 4, cứ như



vây nối xong 6 mối dây, 6 mối dây này gồm có 12 đầu hoặc 12 cuối.

Còn lại 12 mối dây cùng một đơn vị.

Cách đánh số cho những mối dây đem ra ngoài : Người ta đánh số 1-2-3-7-8-9 cách một mối dây đánh một số. Sự liên lạc của một cuộn dây cũng vẫn là 1-4; 2-5; 3-6; 7-10; 8-11; 9-12; cuối 7-8-9 tức là 10-11-12 bao giờ cũng nối liền để bên trong. Nếu động cơ đó sử dụng với hai điện thế người ta phải đấu ngôi sao song hàng để sử dụng với điện thế thấp. Muốn đấu ngôi sao song hàng, phải nối những mối dây như sau:

$$Ph1 = 1 + 7; 4$$

$Ph2 = 2 + 8; 5$  3 mối dây này nối liền lại với nhau để riêng biệt ra.

$$Ph3 = 3 + 9; 6$$

Muốn sử dụng điện thế cao người ta phải đấu ngôi sao.

Muốn đấu ngôi sao người ta phải nối những mối dây sau:

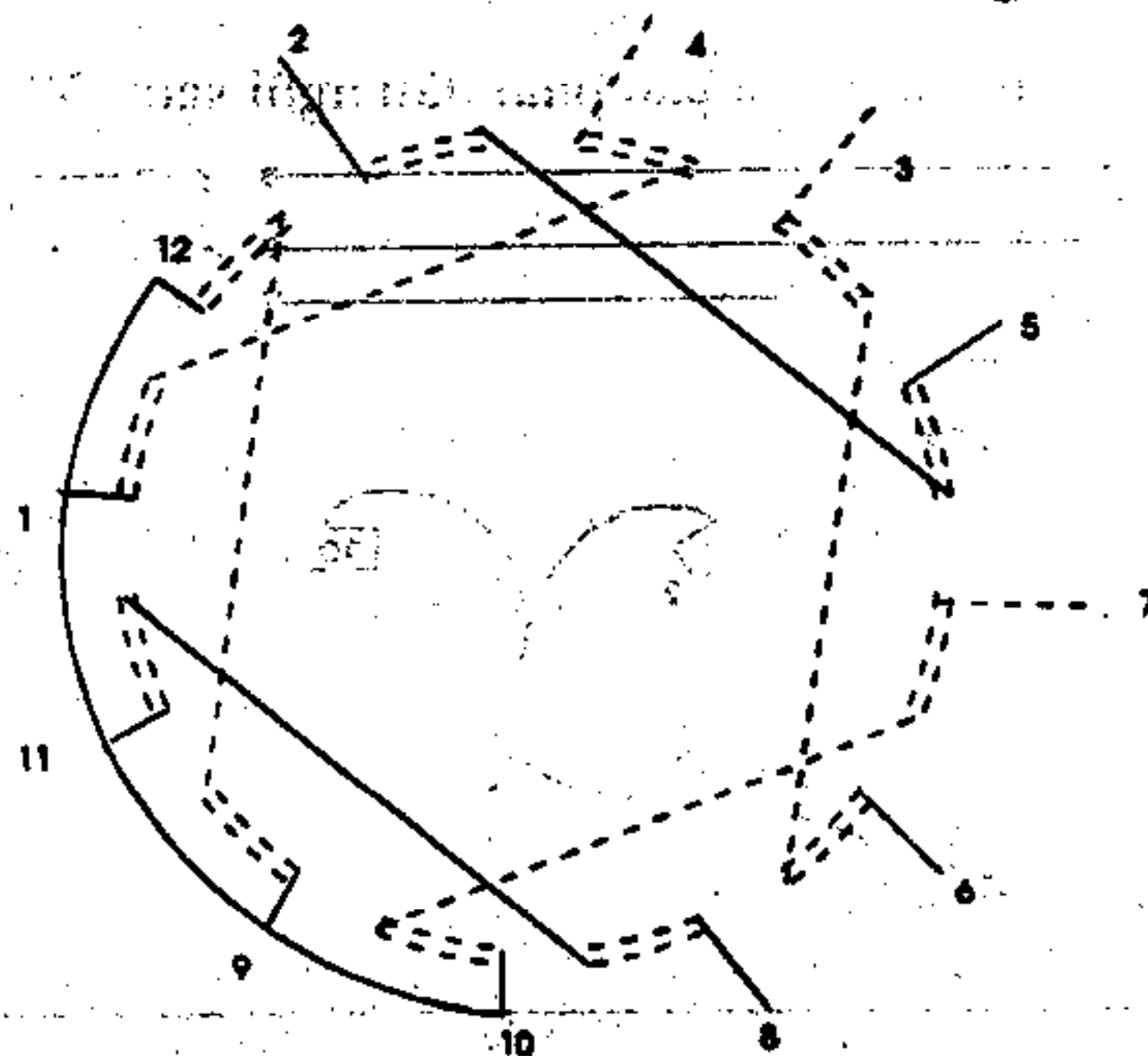
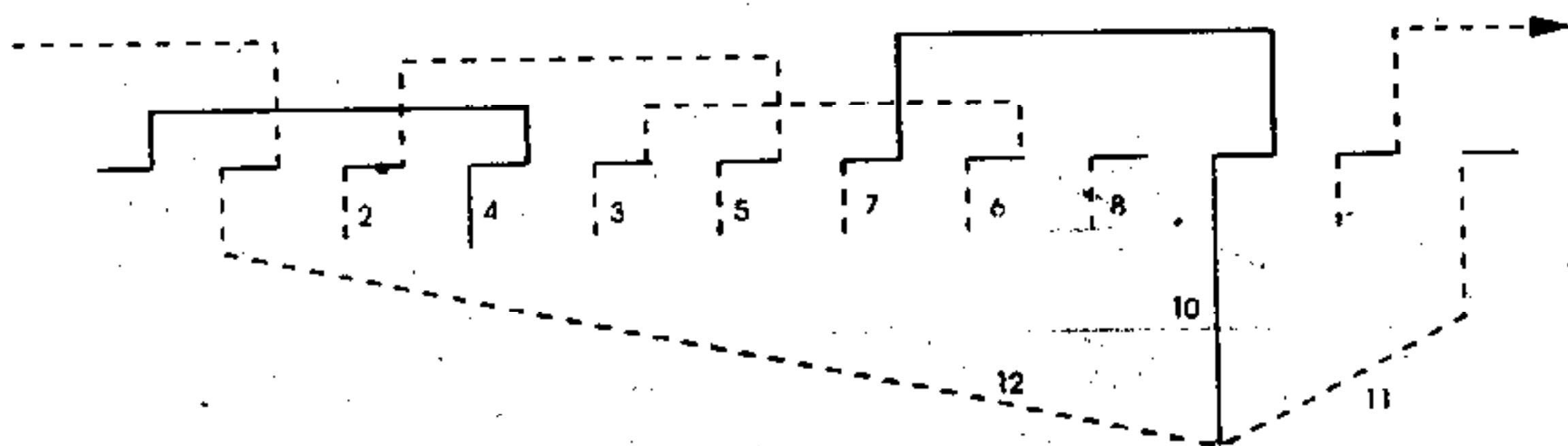
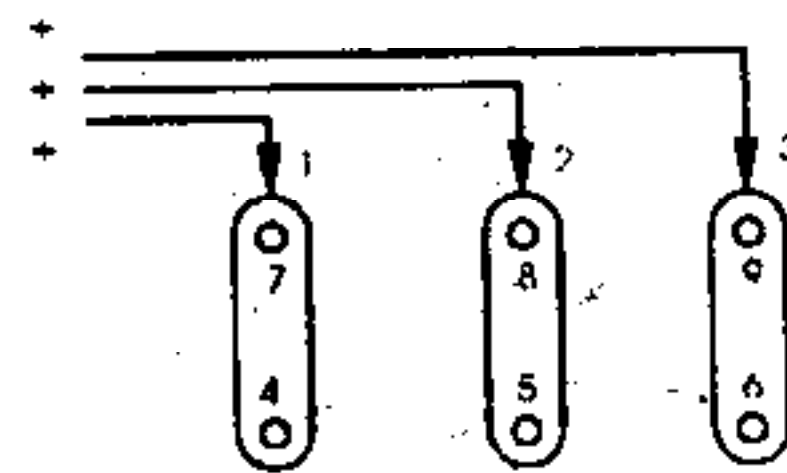
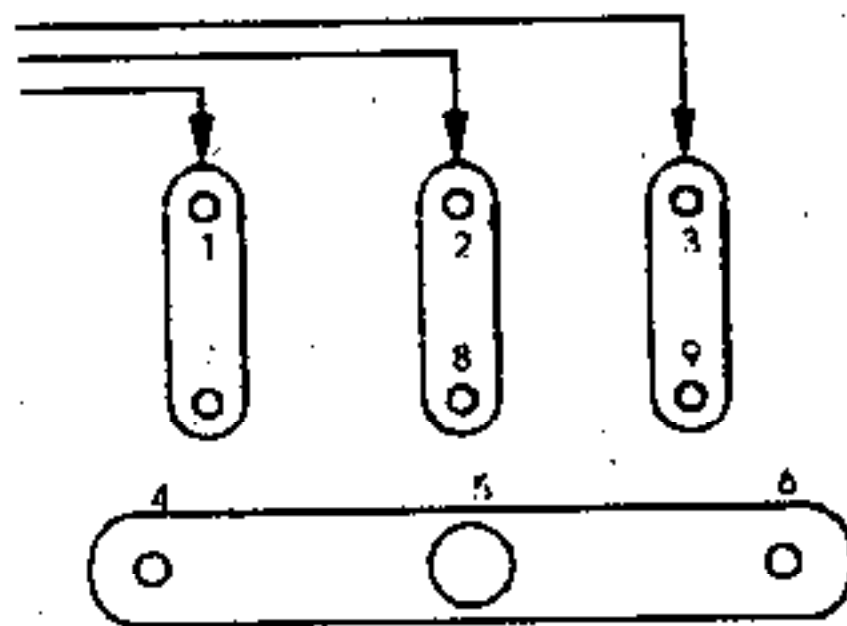
$$Ph1 = 1 + 7 + 4$$

$Ph2 = 2 + 8 + 5 + 6$  mỗi dây này nối từng đôi một để riêng biệt ra.

# **ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG**

## **12 CUỘN DÂY 4 CỰC**

### **ĐẤU NGÔI SAO SONG HÀNG VÀ NGÔI SAO**

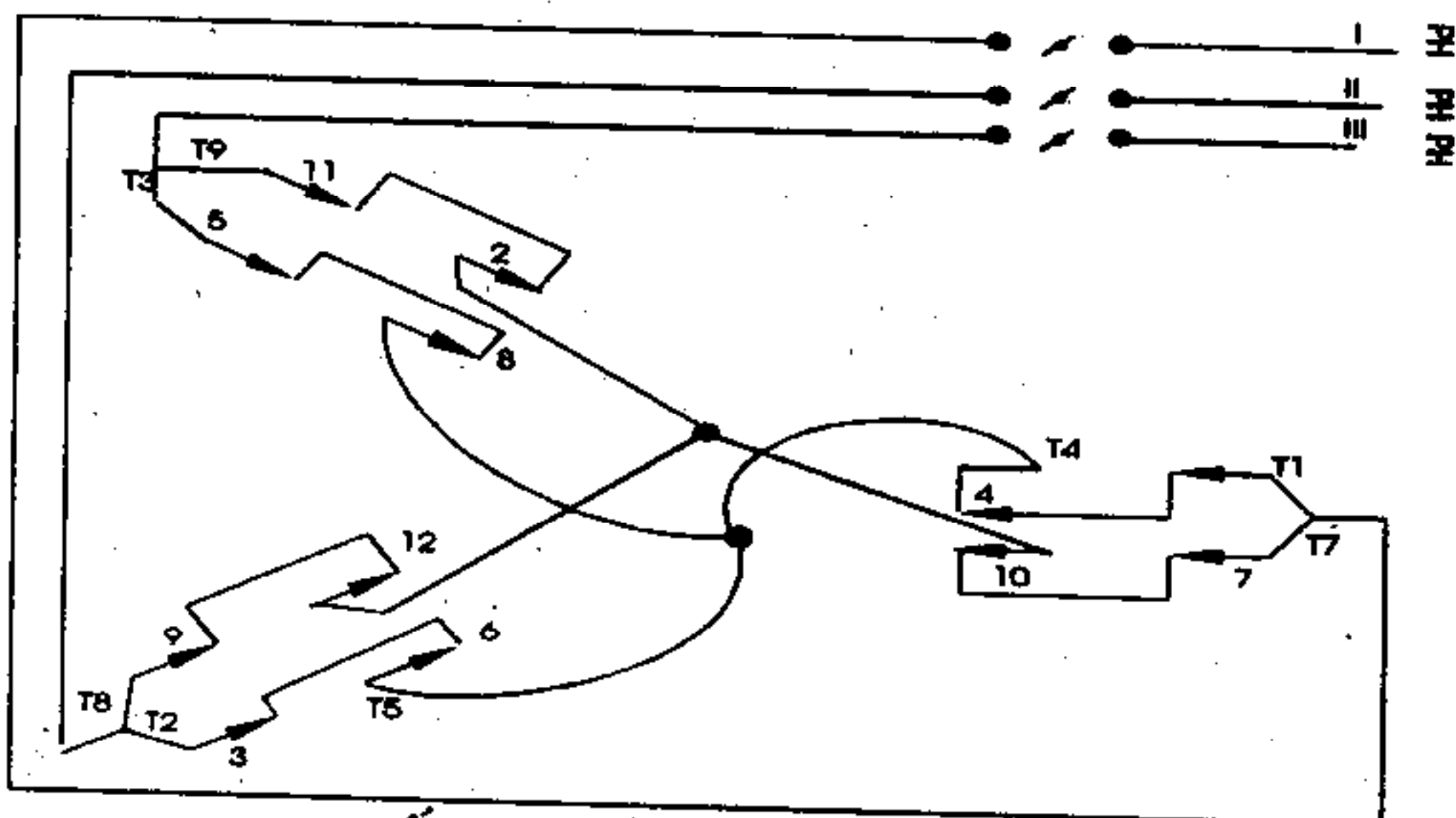


Động cơ tam tương 4 từ cực (4 poles) 12 cuộn.

Sử dụng 2 điện thế. Đấu ngôi sao song hàng và đấu ngôi sao.

Điều kiện bắt buộc phải đem ra ngoài 9 mỗi dây chiếc.

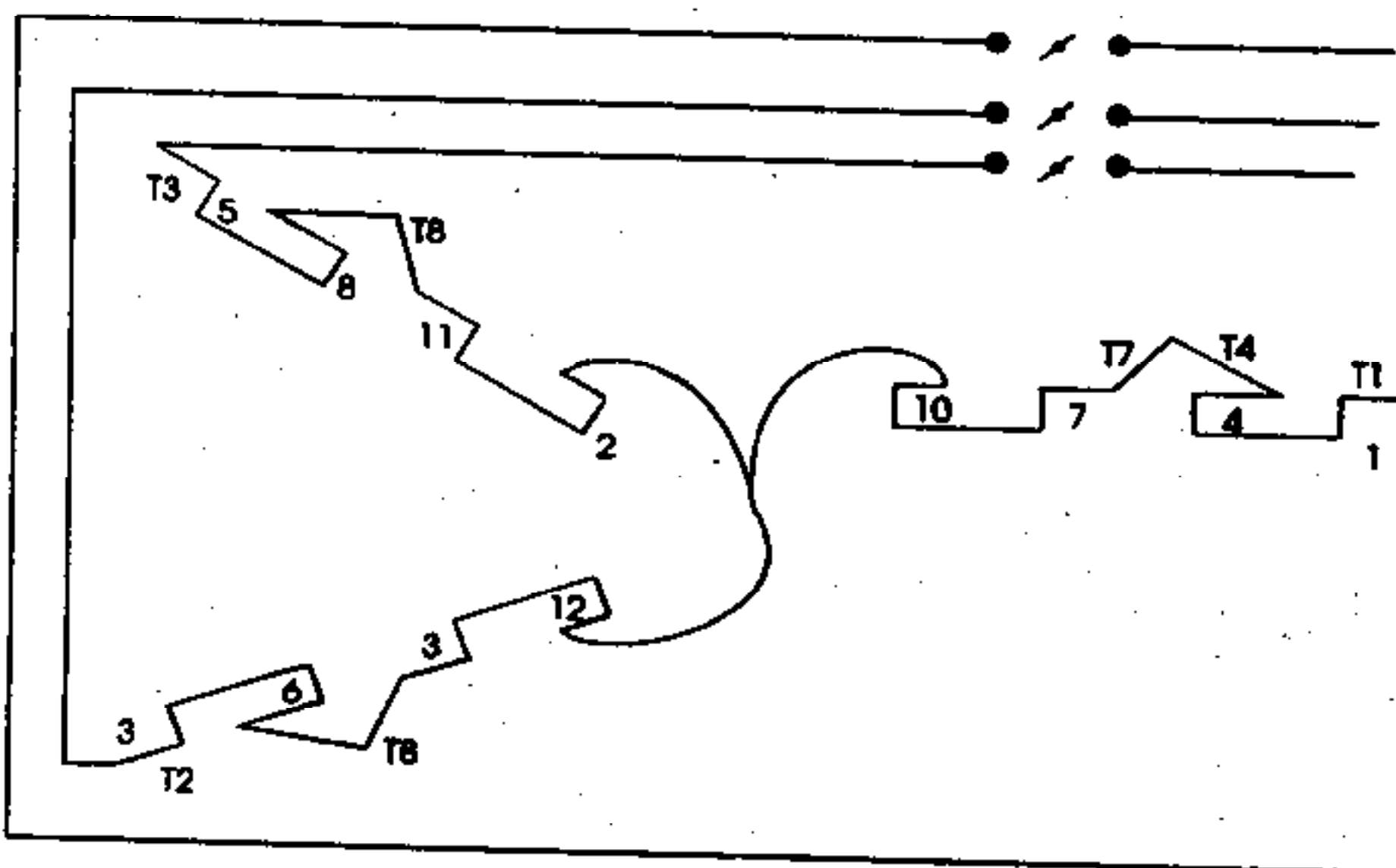
Khi sử dụng điện thế thấp phải đấu ngôi sao song hàng (2 Y).



ĐẤU NGÔI SAO SONG HÀNG (2 Y).

Lưu ý : khuyên tròn là đầu, mũi tên là cuối.

Khi sử dụng điện thế cao phải đấu ngôi sao ( Y)



ĐẤU NGÔI SAO (Y).

Lưu ý : khuyên tròn là đầu, mũi tên là cuối.



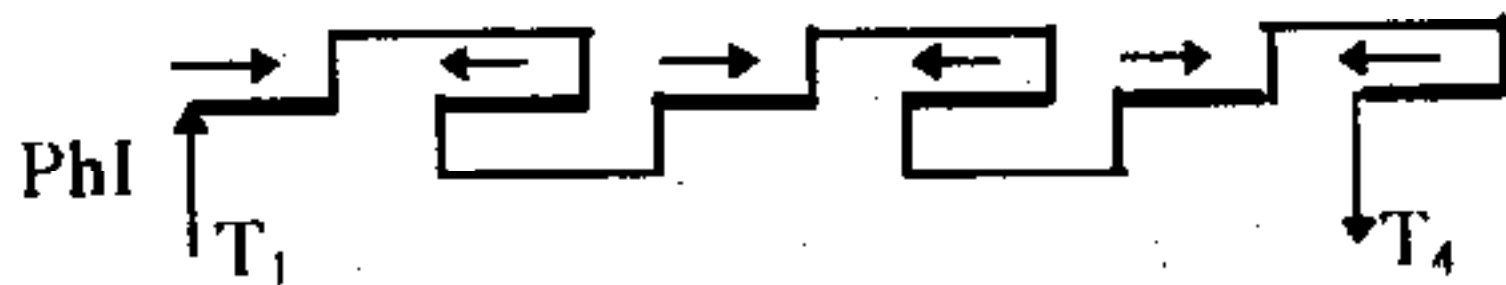
**ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG****6 CỰC 18 CUỘN DÂY**

Đặc tính của loại động cơ này vị trí một cuộn dây phải chiếm 1/6 động cơ. Muốn đấu tam giác hoặc đấu ngôi sao bắt buộc phải mang ra ngoài 6 mối dây. Những mối dây không cần mang ra bên ngoài, nối ở bên trong.

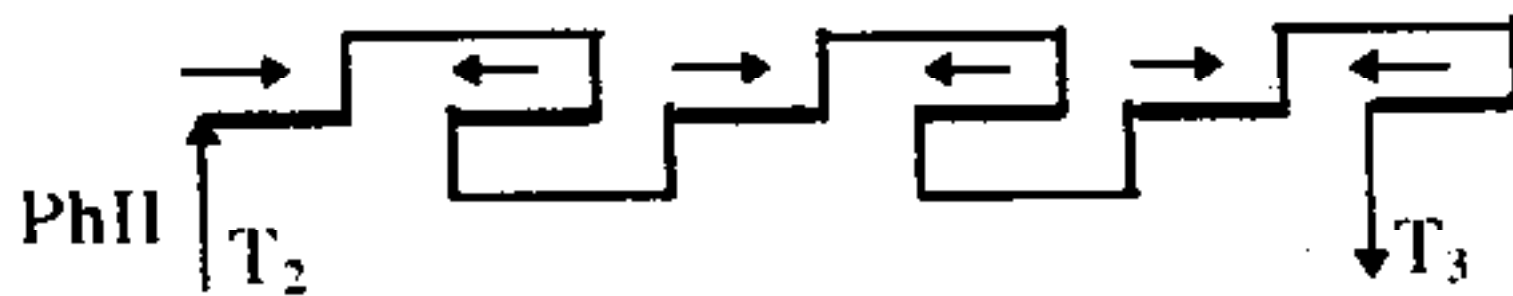
Muốn nối những mối dây này người ta đem số cuộn dây chia đều làm 3 nhóm. Mỗi nhóm chịu ảnh hưởng cho pha (1 tướng) và khởi sự từ pha này qua pha kia cách nhau một cuộn dây.

18 cuộn chia 3 thành mỗi nhóm 6 cuộn.

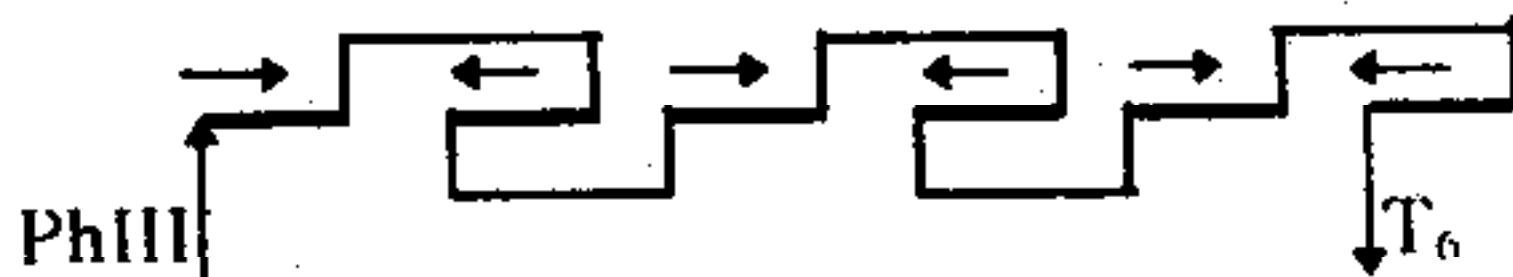
Khởi sự cho pha thứ 1 ta phải nối cuộn 1+4+7+10+13+16.



Khởi sự cho pha thứ 2 cách một cuộn dây ta phải nối cuộn 3 cuộn 6 cuộn 9 cuộn 12 cuộn 15 cuộn 18. (3+6+9+12+15+18)



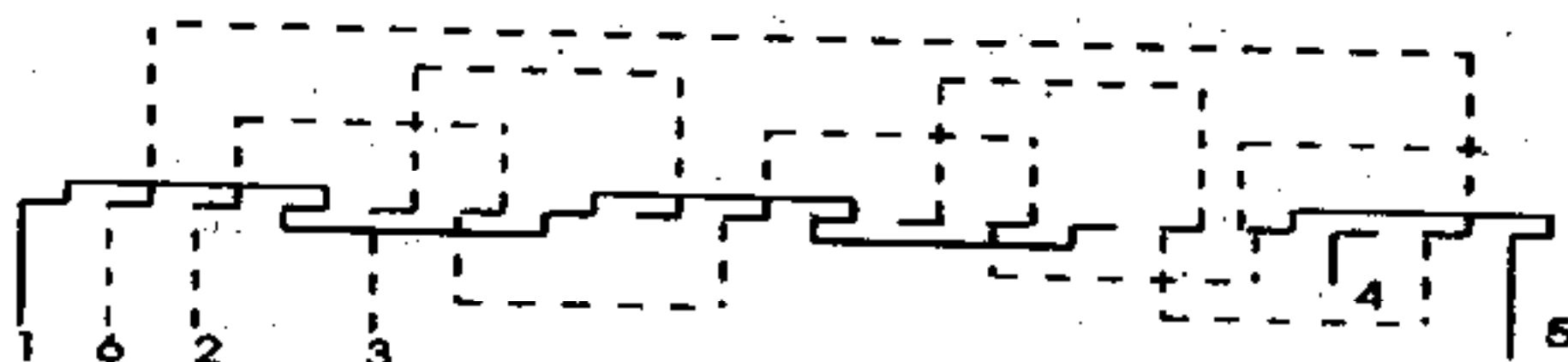
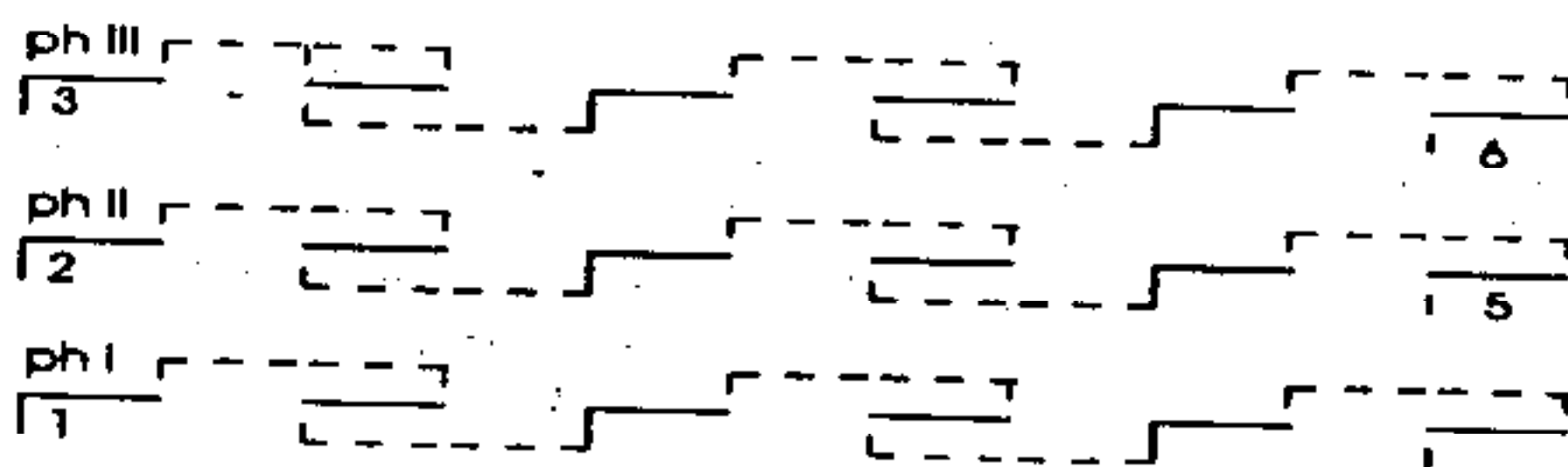
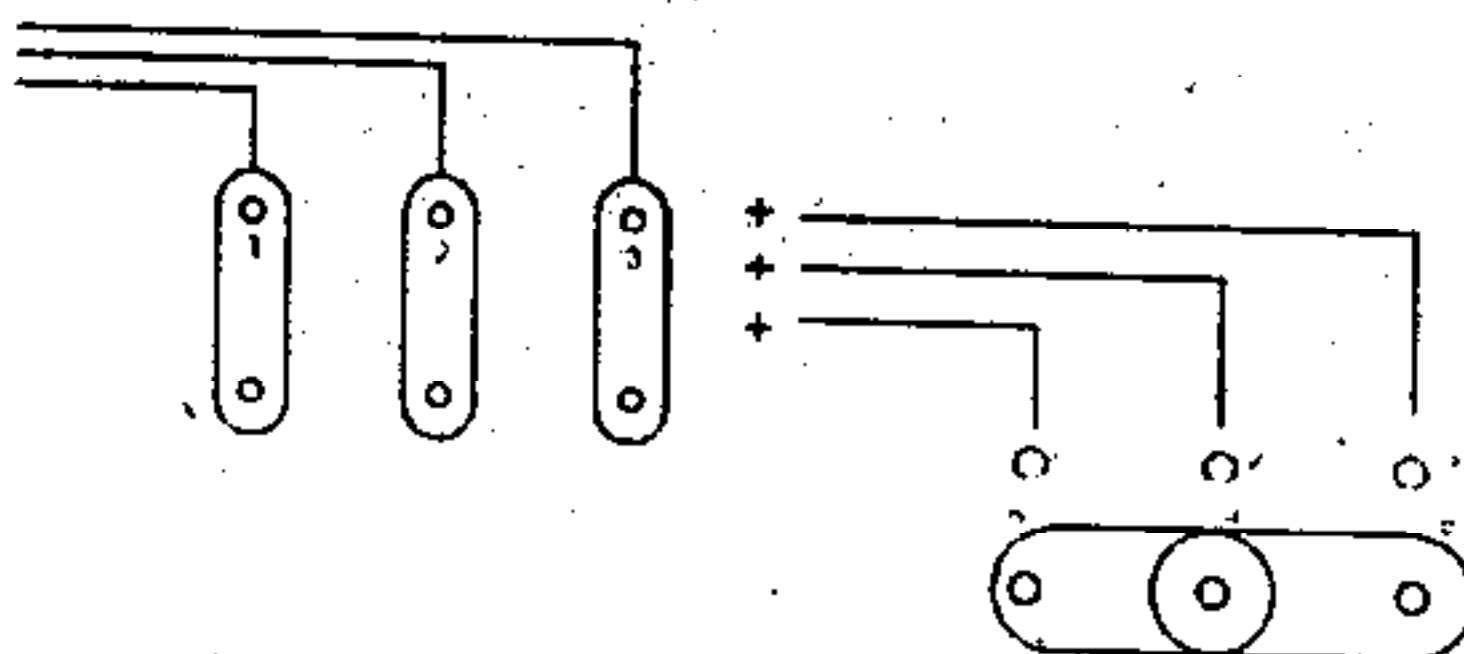
Khởi sự cho pha thứ 3 cách một cuộn dây ta phải nối cuộn 5 cuộn 8 cuộn 11 cuộn 14 cuộn 17 cuộn 2 (5+8+11+14+17+2).



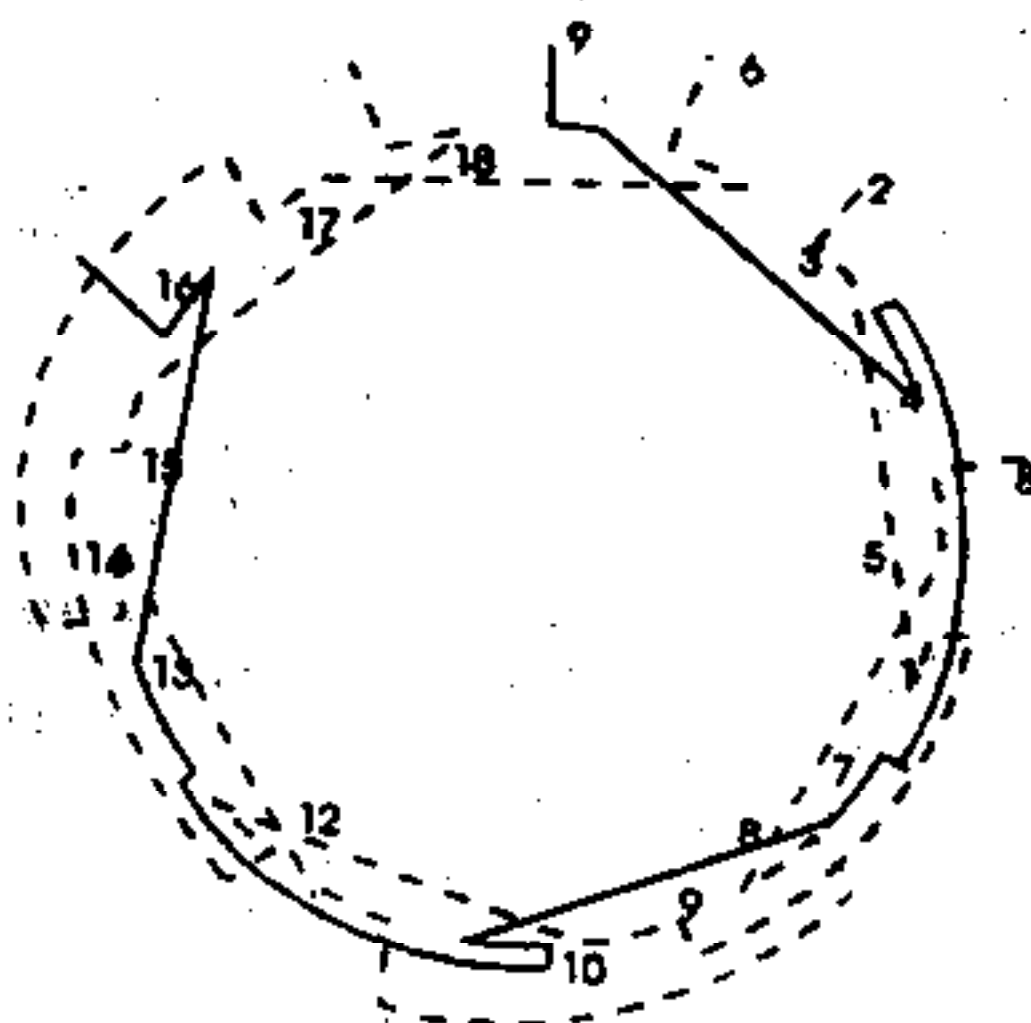
Muốn đấu tam giác phải nối 1+6, 7+4+3+5 từng đôi một sử dụng cho một hơi điện. Muốn đấu ngôi sao ta chỉ lấy sợi 1-2-3 mỗi nối điện chỉ sử dụng một đầu dây, còn 4-5-6 chum chung lại để riêng biệt.

# ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG 6 CỰC 18 CUỘN DÂY

## ĐẤU TAM GIÁC VÀ ĐẤU NGÔI SAO



CUỘN DÂY TAM TƯỚNG 18 CUỘN DÂY 6 CỰC  
ĐẤU TAM GIÁC VÀ NGÔI SAO

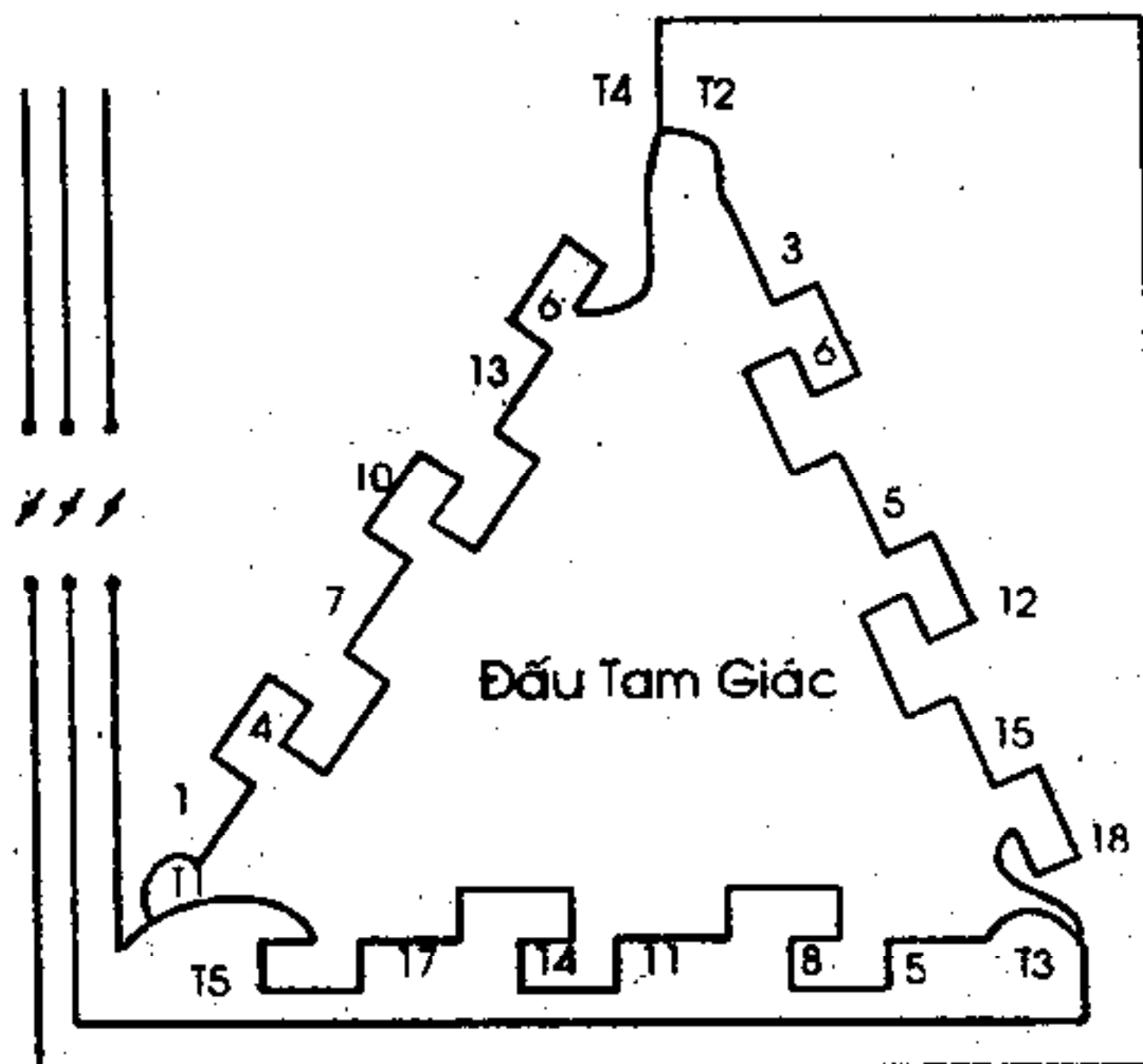


**Động cơ tam tương 6 từ cực (6 poles) 18 cuộn.**

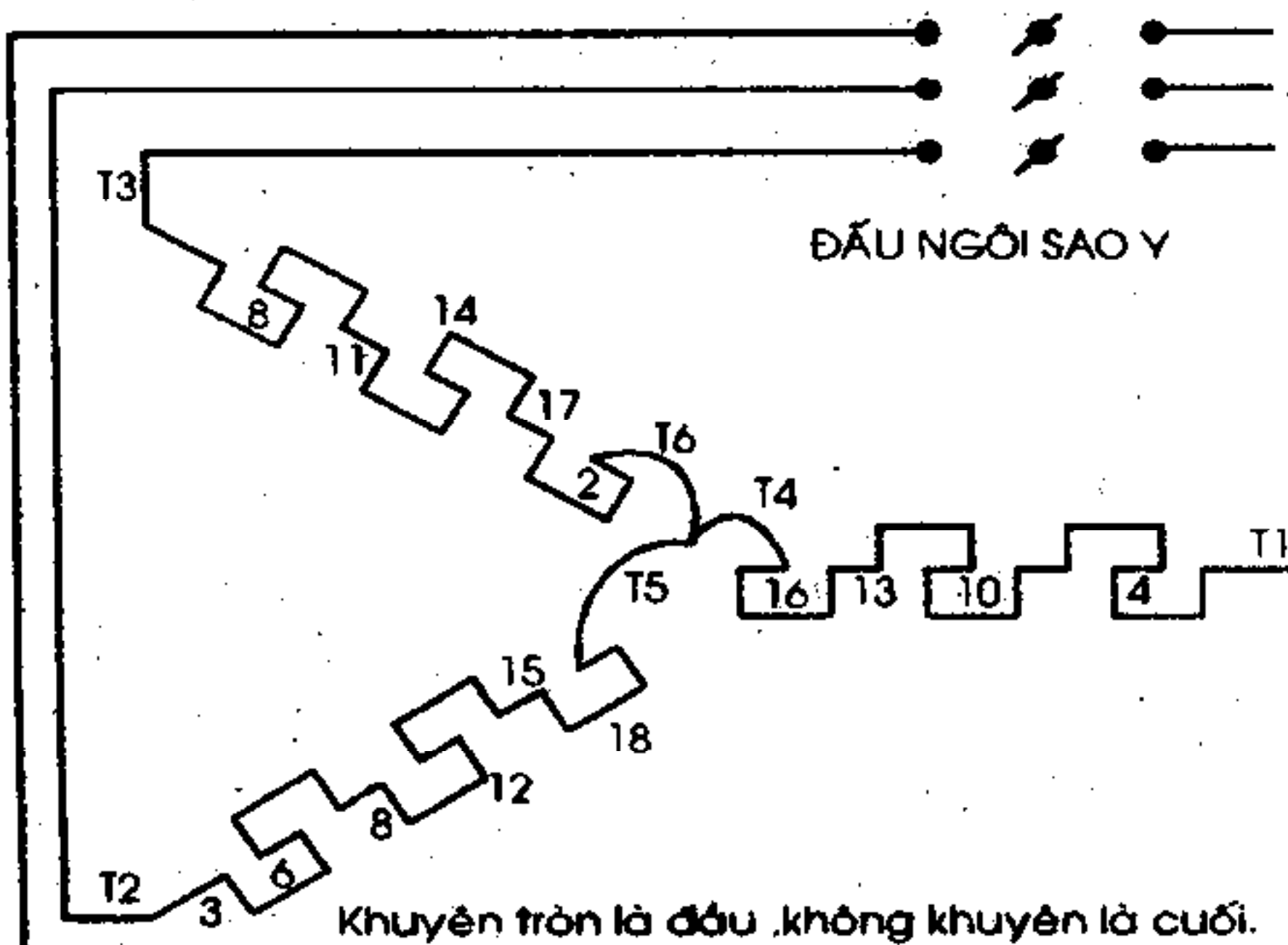
**Sử dụng 2 điện thế. Đầu tam giác và đầu ngôi sao.**

**Điều kiện bắt buộc phải đem ra ngoài 6 mỗi dây chiếc.**

**Khi sử dụng điện thế thấp phải đầu tam giác.**



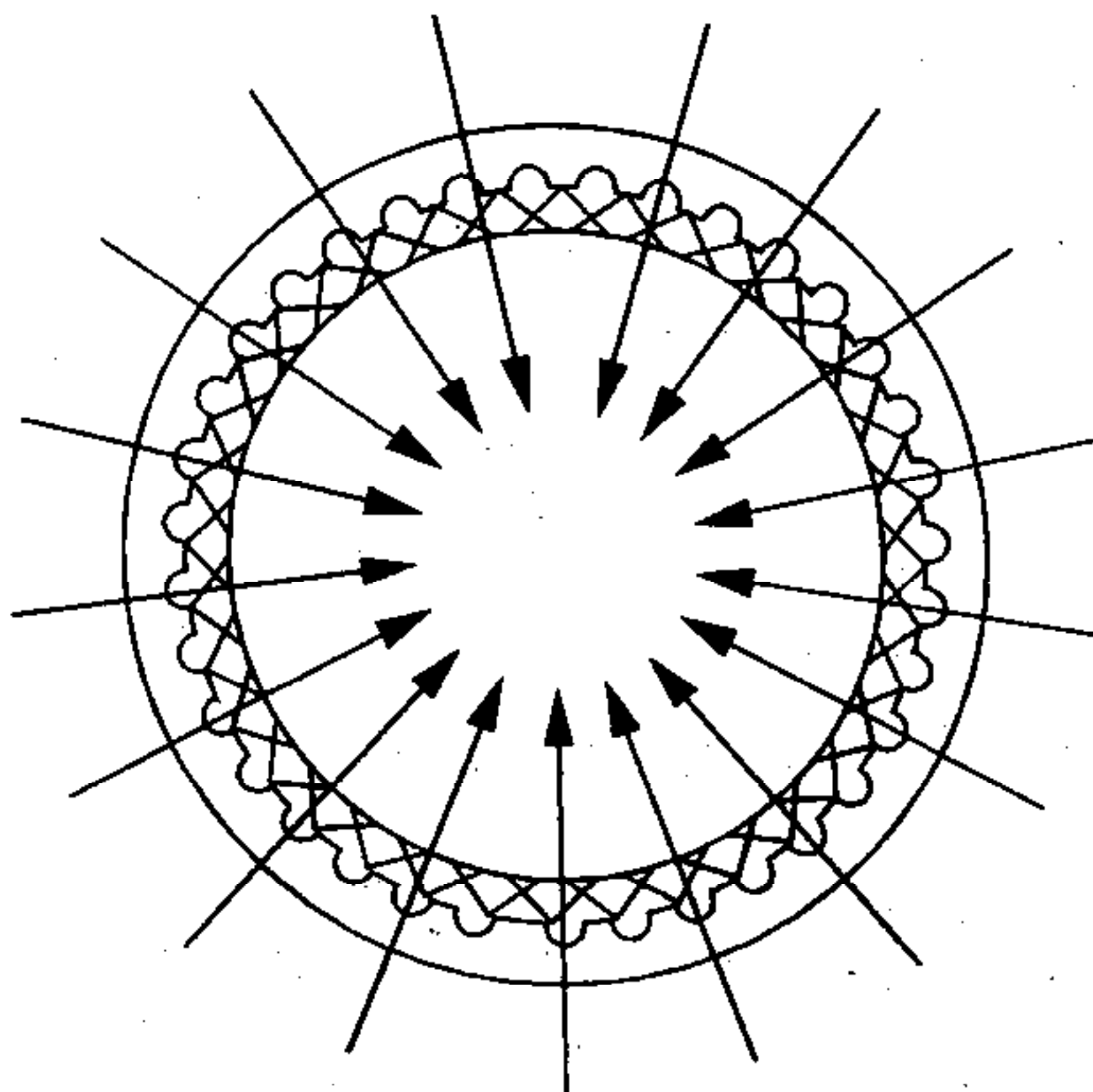
**Khi sử dụng điện thế cao phải đầu ngôi sao ( Y)**





**ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG  
6 CỰC 18 CUỘN DÂY**

**MỖI CUỘN 2 TẾP**  
**KHOẢNG CÁCH VÔ DÂY 6 KET**



**CÁCH ĐẤU NGÔI SAO SONG HÀNG VÀ NGÔI SAO**

Muốn đấu ngôi sao song hàng và ngôi sao bắt buộc phải đem ra ngoài 9 mỗi dây và chín mỗi dây này đều có mang số 1 đến 9.

Muốn đưa ra ngoài 9 mỗi dây người ta phải đem 18 cuộn dây chia làm 6 nhóm. Mỗi nhóm có 3 cuộn. Ba cuộn phải nối liền nhau thành một nhóm và ta vẫn cũng áp dụng nối cuộn thứ nhất và cuộn thứ 4 khởi sự cho nhóm thứ nhất. Ta nói cuộn 1, cuộn 4, cuộn 7.

Đầu 1 đề số 1, cuối 7 đề số 4. Khởi sự từ nhóm thứ nhất đến nhóm thứ hai cách một cuộn dây, ta nối cuộn 3, cuộn 6, cuộn 9. Đầu 3 ta đề số 2, cuối 9 đề số 5. Khởi sự cho nhóm thứ 3, cách nhóm thứ hai một cuộn dây, ta nối cuộn 5, cuộn 8, cuộn 2. Đầu 5 đề số 3 cuối 2 đề số 6. Số 7 luôn luôn nằm giữa 5 và 6. Ta nối cuộn 10, cuộn 13, cuộn 16. Cuối 10 đề số 7, đầu 16 đề số 10, kế tiếp là số 8, ta phải nối cuộn 12, cuộn 13, cuộn 18. Cuối 12 ta đề số 8, đầu 18 ta đề số 2. Kế tiếp là số 9 ta phải nối cuộn 14, cuộn 17, cuộn 2. Cuối cuộn 14 đề số 9. Đầu cuộn 2 đánh số 12. Từ số 7 đến số 8, từ số 8 đến số 9, từ số 9 đến số 10 phải cách nhau một cuộn dây. Cuối 7, cuối 8, cuối 9 là 10-11-12. Ba số này bao giờ cũng nối liền ở bên trong.

Khi muốn sử dụng với diện thế thấp ta phải dấu ngôi sao song hàng. Muốn dấu ngôi sao song hàng ta phải nối những mối dây như sau :

PhI : 1 + 7 4 Ba mối dây này nối liền một mối để riêng biệt.

PhII : 2 + 8 5

PhIII: 3 + 9 6

Muốn sử dụng với diện thế cao người ta phải dấu ngôi sao. Muốn dấu ngôi sao ta phải nối những dây mối như sau :

Ph I : 1 4 nối 7 Nối từng đôi một để riêng biệt ra.

PhII : 2 5 nối 8

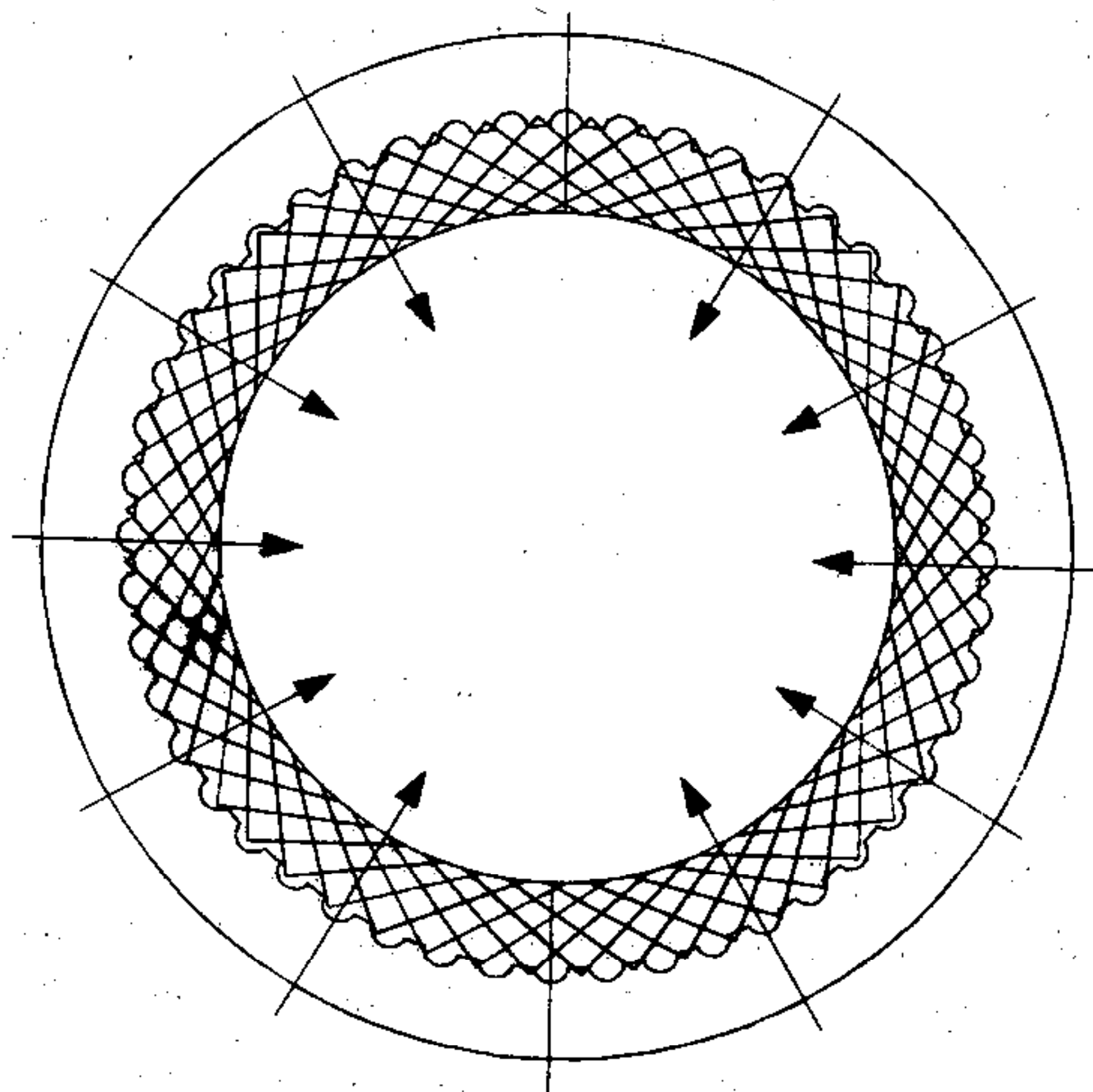
PhIII : 3 6 nối 9



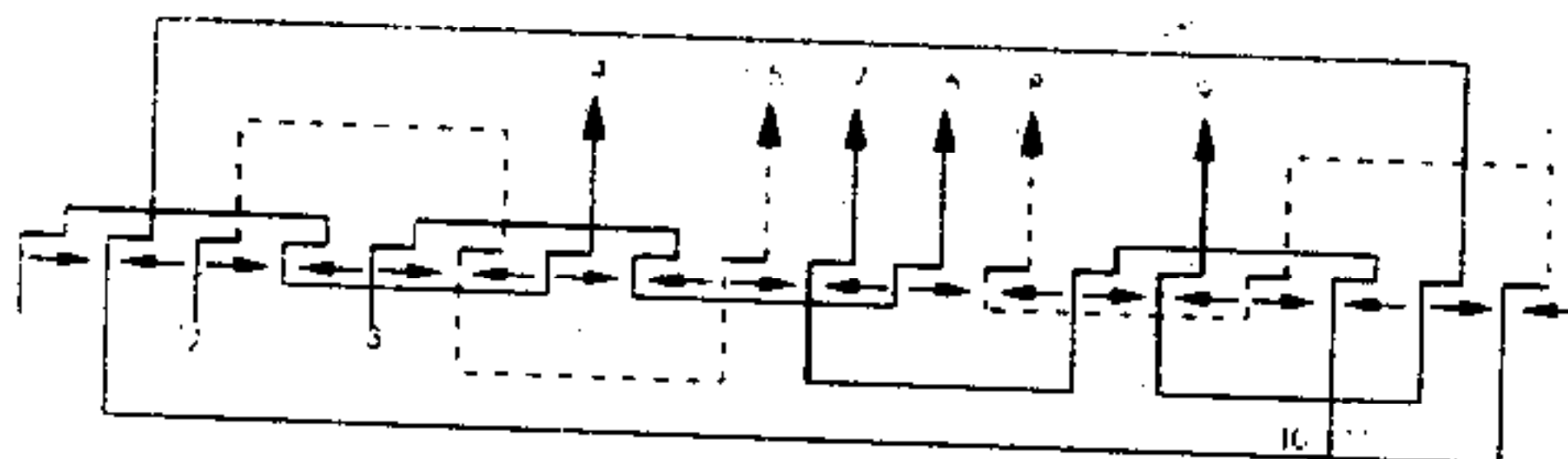
## ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG

### 4 CỰC 48 KẾT

12 CUỘN DÂY, MỖI CUỘN 4 TẾP, KHOẢNG CÁCH VỎ DÂY 10 KẾT.



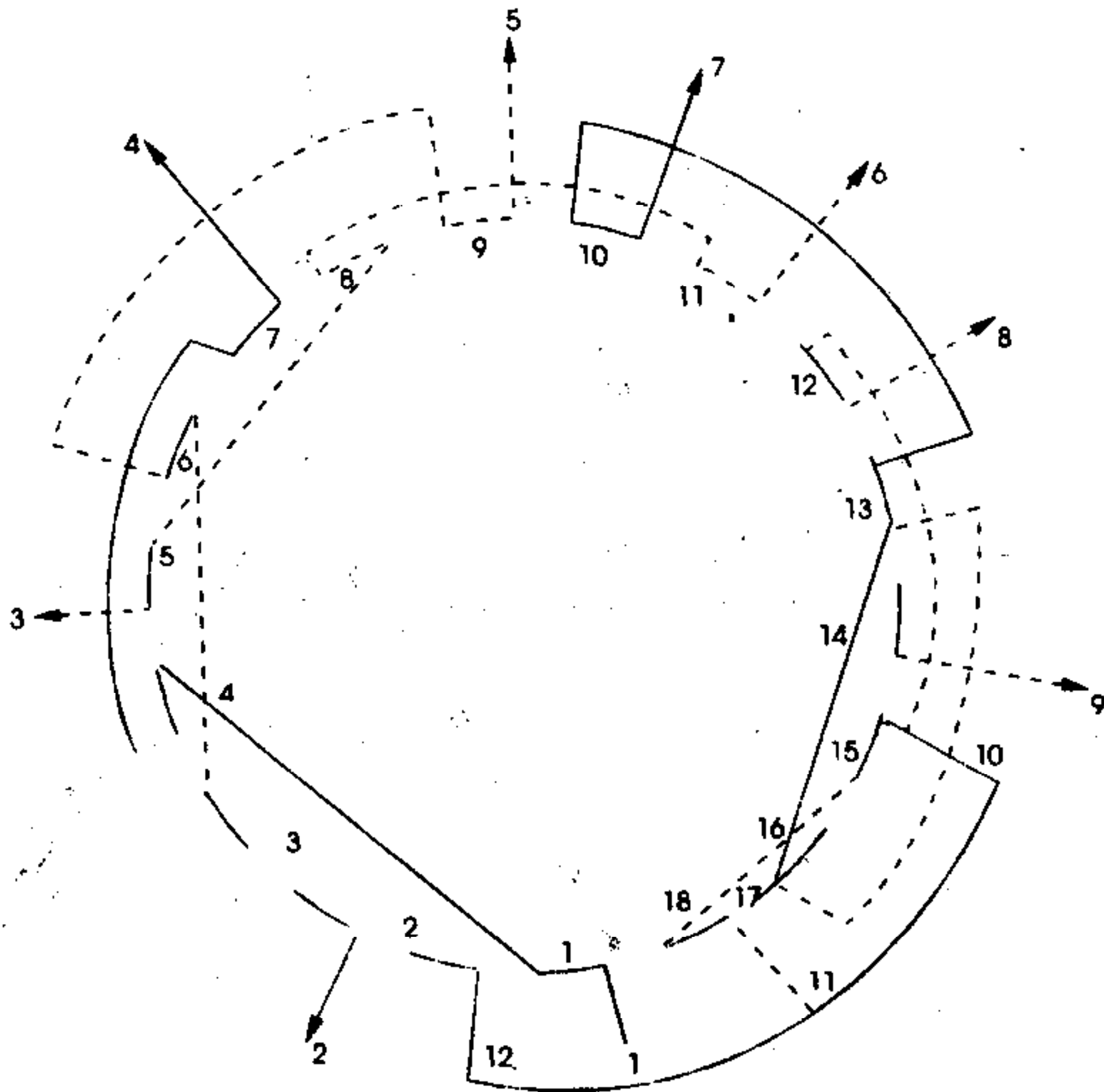
ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG  
6 CỰC 18 CUỘN DÂY  
DẤU NGÔI SAO SONG HÀNG VÀ NGÔI SAO



## ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG

### 5 CỰC 18 CUỘN DÂY

#### ĐẤU NGÔI SAO SONG HÀNG VÀ NGÔI SAO

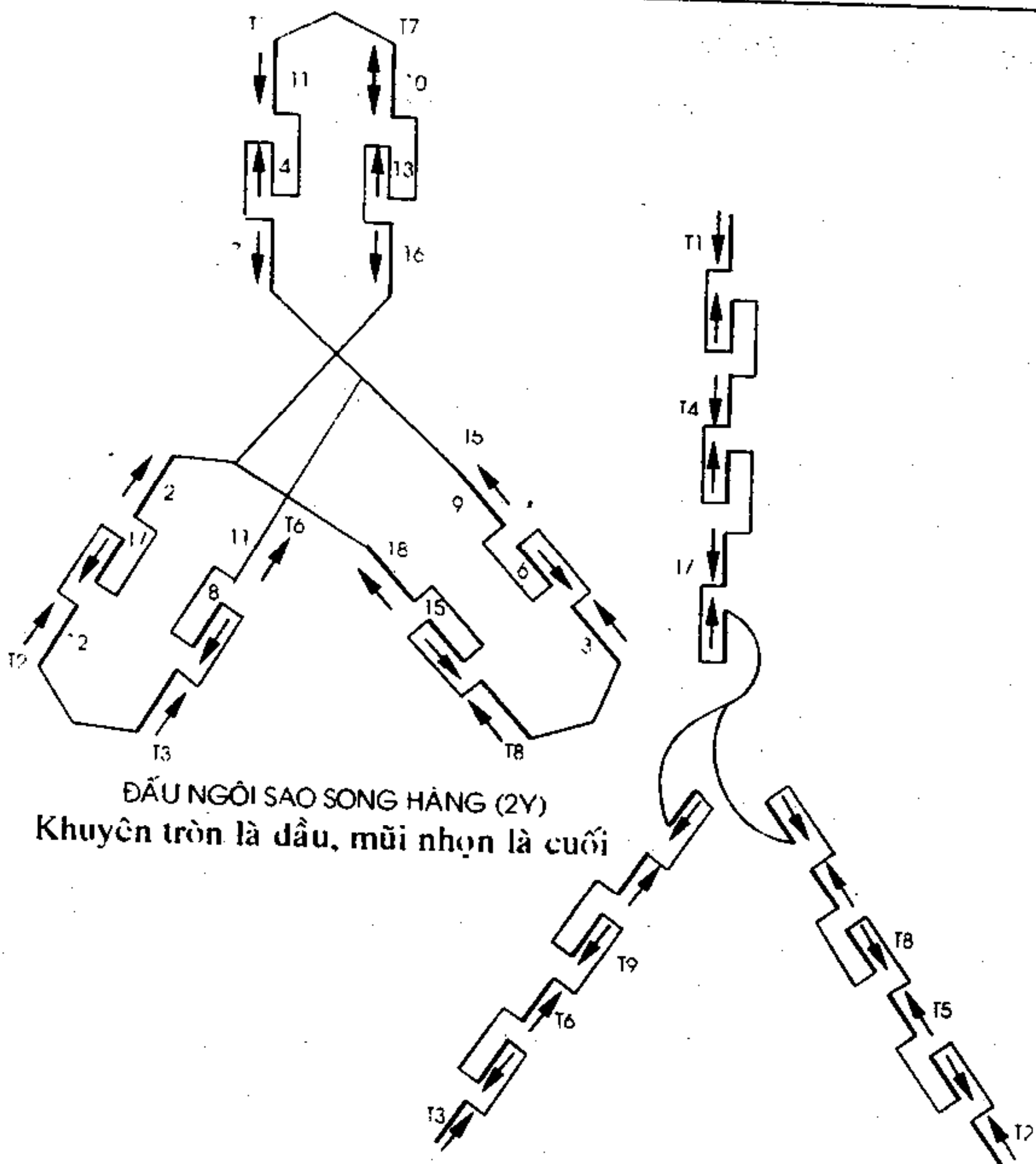


Động cơ tam tướng 6 từ cực (6 poles) 18 cuộn.

Sử dụng 2 diện thể. Đấu ngôi sao song hàng và đấu ngôi sao.

Điều kiện bắt buộc phải đem ra ngoài 9 mỗi dây chiếc.

Khi sử dụng diện thể thấp phải đấu ngôi sao song hàng (2 Y).



**ĐẤU NGÔI SAO SONG HÀNG (2Y)**  
Khuyên tròn là đầu, mũi nhọn là cuối

**ĐẤU NGÔI SAO (Y)**

Khuyên tròn là đầu, mũi nhọn là cuối

Khi sử dụng diện thể thấp phải đấu ngôi sao (Y)



## ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG

### MOTEUR TRIPHASÉ

(Mô tơ 3 dây)

#### ĐẤU TAM GIÁC DẤU HIỆU HÌNH 3 GÓC.

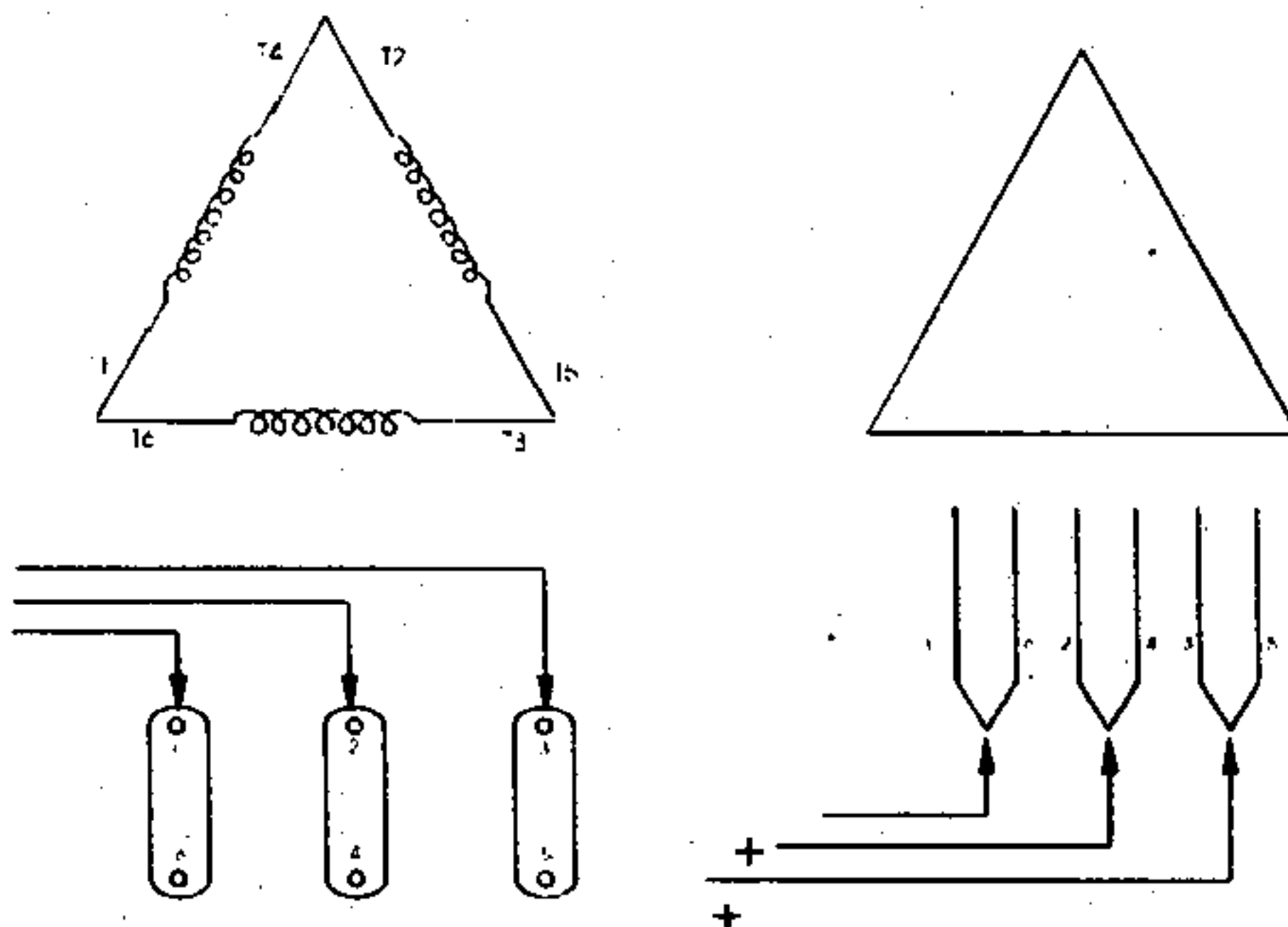
Người Pháp nói đấu Triangle.

Người Anh, Mỹ nói đấu Delta.

Những dấu hiệu sau đây là sự diễn tả chung cách đấu tam giác của một động cơ tam tướng mà không thể phân biệt là loại bao nhiêu cực (Pôle).

Nguyên tắc căn bản để nhận xét là khi sử dụng cho một hơi điện phải hập chung 2 mỗi dây lại làm một và không có mỗi dây nào chum 3 sợi.

#### NHỮNG DẤU HIỆU VÀ HÌNH THỨC ĐẤU TAM GIÁC



## CÁCH DẤU NGÔI SAO SONG HÀNG

Người Pháp nói dấu Double étoile

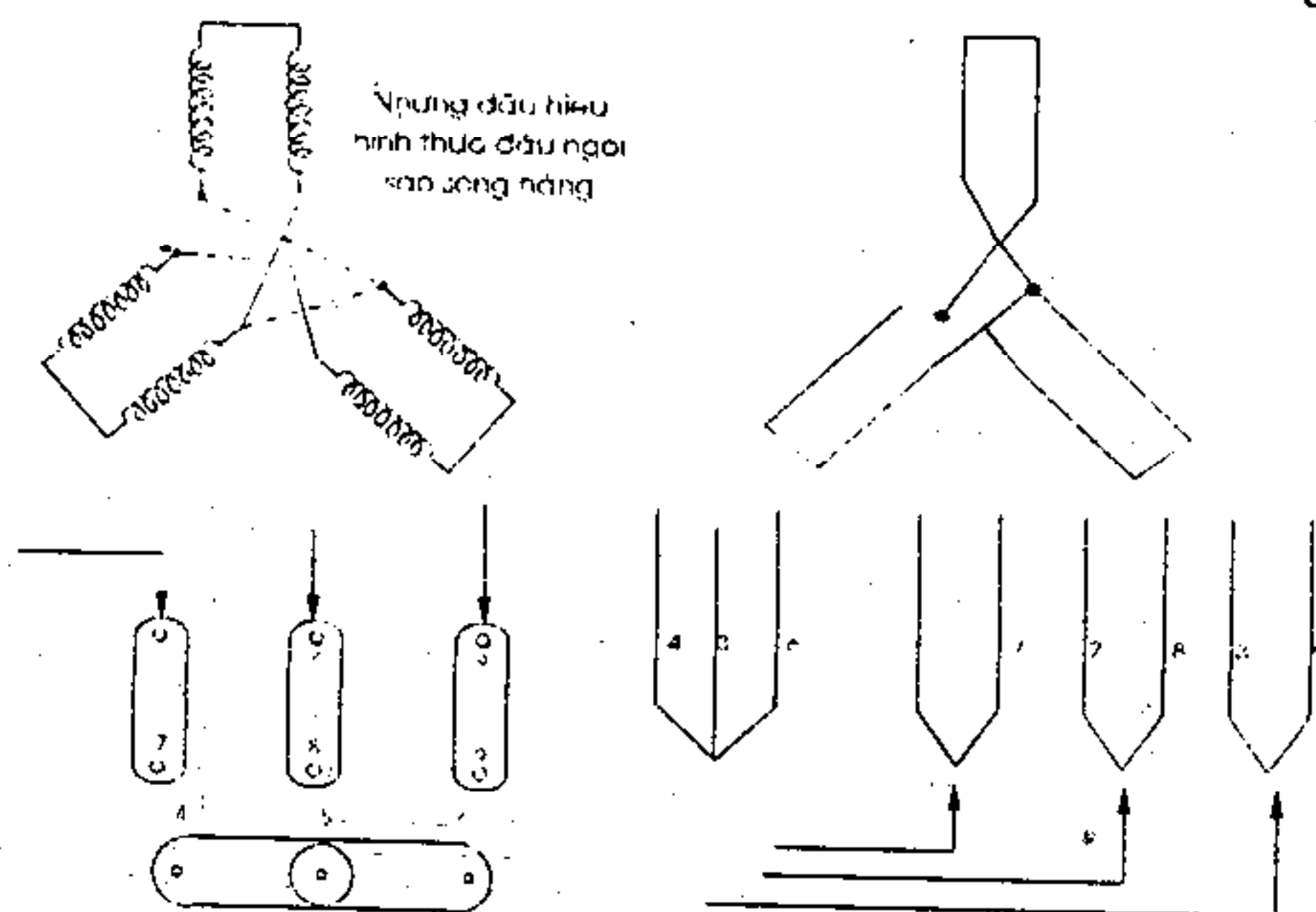
Người Anh, Mỹ nói dấu Two stars

Những dấu hiệu sau đây là sự diễn tả chung cách dấu ngôi sao song hàng.

Hình thức dấu ngôi sao song hàng người Âu-Mỹ thường áp dụng.

Những loại động cơ nào áp dụng cách dấu ngôi sao song hàng thì luôn luôn trên mình của động cơ có mang theo một tấm bảng (plaque) vẽ sẵn một lược đồ 9 mỗi dây và chỉ cho ta cách nối khi sử dụng điện thế thấp và điện thế cao.

Nguyên tắc căn bản để dễ nhận xét khi sử dụng mỗi hơi điện phải là một mỗi dây đôi và phải có một mỗi dây chum 3 để riêng biệt : Đó là dấu ngôi sao song hàng khi sử dụng mỗi hơi điện 1 mỗi dây. Còn 6 mỗi dây nối riêng biệt từng đôi một, đó là dấu ngôi sao.



## **CÁCH ĐẤU DÂY (6 MỖI DÂY BÊN NGOÀI).**

Đấu ngôi sao dấu hiệu Y.

Người Pháp nói dấu Étoile.

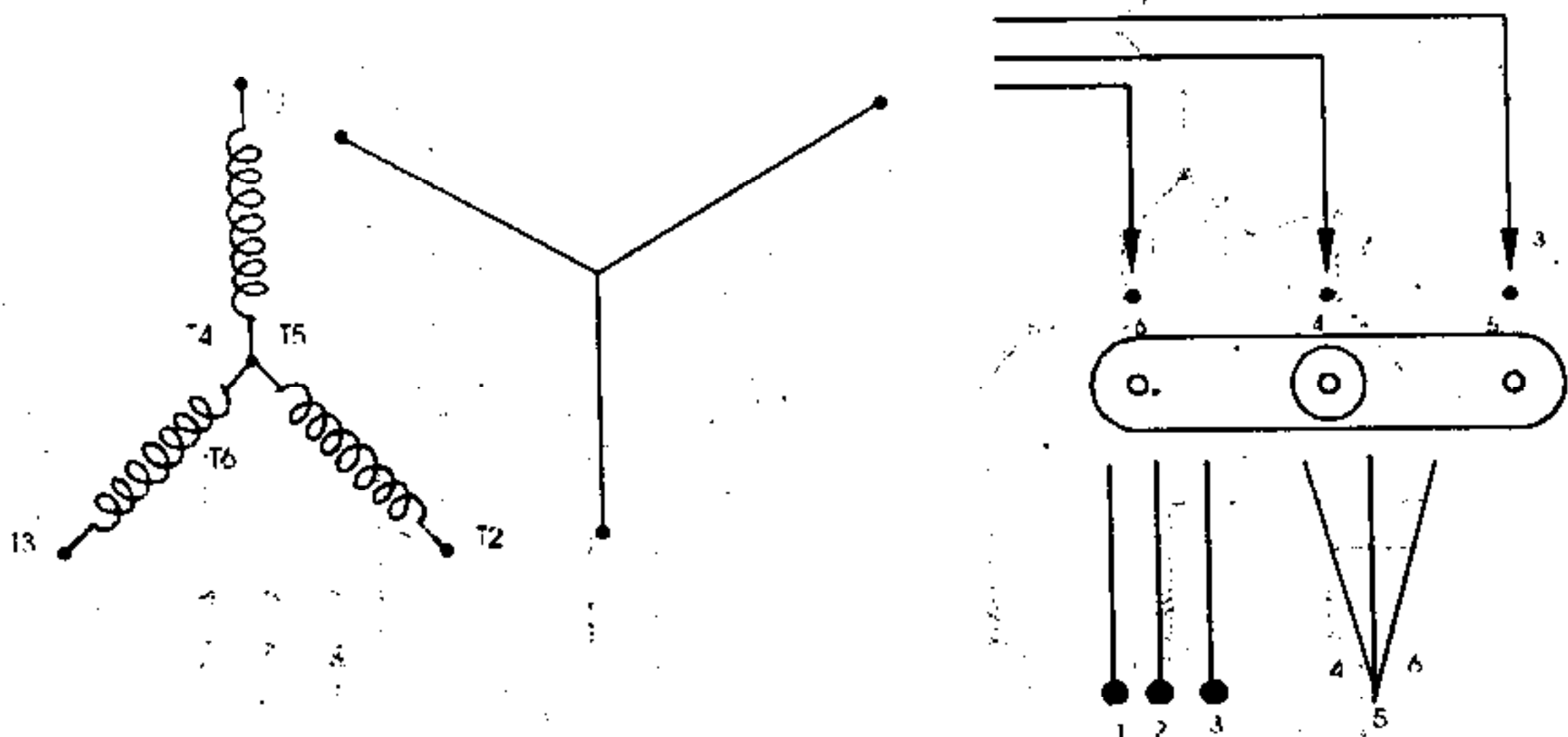
Người Anh, Mỹ nói dấu Star.

Động cơ tam tương đem ra ngoài 6 mỗi dây.

Ngoài hình thức dấu tam giác, người ta có thể dấu ngôi sao.

Những dấu hiệu sau đây là sự diễn tả chung cách dấu ngôi sao của một động cơ tam tương mà không phân biệt là bao nhiêu cuộn dây và bao nhiêu cực (pôlê).

Nguyên tắc căn bản để nhận xét một động cơ dấu ngôi sao là khi sử dụng mỗi hơi điện chỉ có một sợi dây (dây chiếc) và có một mỗi dây chum 3 thì chúng ta biết ngay rằng loại động cơ này khi sử dụng với điện thế thấp người ta phải dấu tam giác và khi sử dụng với điện thế cao, người ta phải dấu ngôi sao.





## ĐẤU NGÔI SAO.

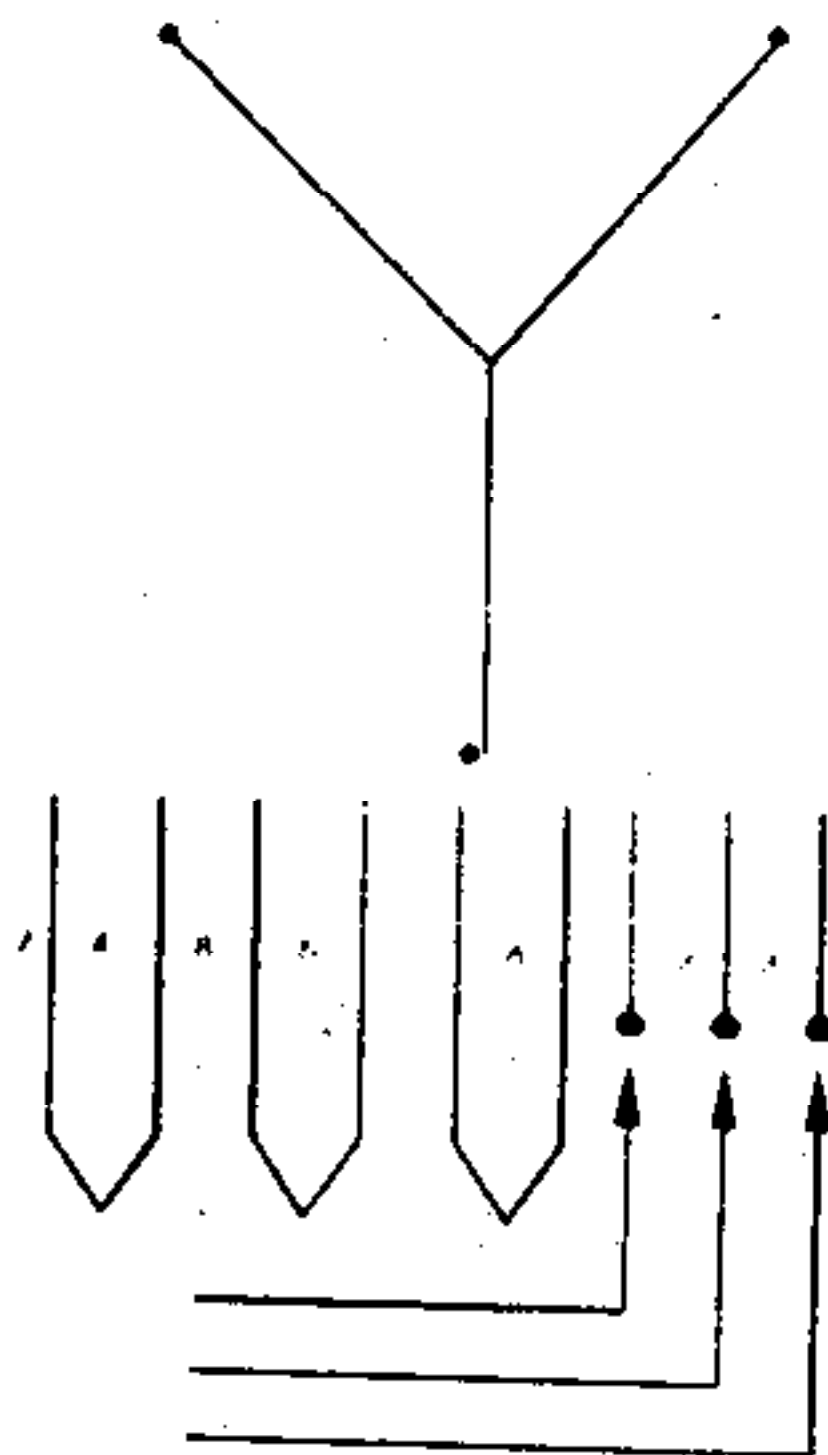
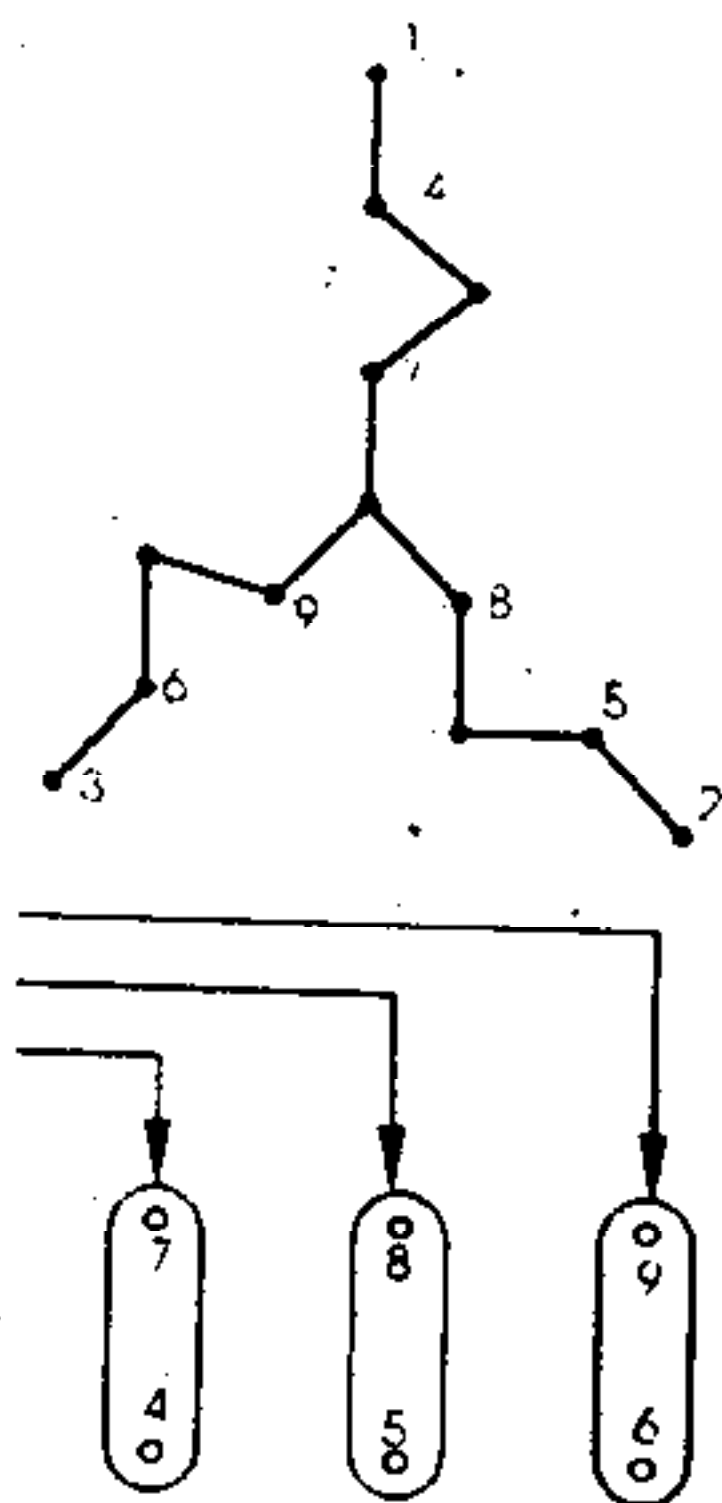
Người Pháp nói Étoile.

Người Anh, Mỹ nói Star.

Động cơ tam tướng đem ra ngoài 9 mối dây ngoài hình thức đấu ngôi sao song hàng.

Người ta còn đấu ngôi sao. Những dấu hiệu sau đây là sự diễn tả chung cách đấu ngôi sao của một động cơ tam tướng mà không phân biệt là bao nhiêu cuộn dây và bao nhiêu cực (pôlơ).

Nguyên tắc căn bản để nhận xét là khi sử dụng mỗi hơi điện một mối dây và 6 mối kia nối từng đôi một và để riêng biệt ra. Đó là đấu ngôi sao.



## **NHỮNG ĐIỀU CẦN BIẾT CỦA NGƯỜI THỢ QUẤN DÂY.**

Một người thợ chuyên môn đòi hỏi có những dụng cụ:

- Volt kế : đồng hồ đo volt để đo điện thế V.
- Ampère kế: đo cường độ tiêu thụ trong mạch điện.
- Ohm kế : đo điện trở.
- Thước đo dây: để biết sợi dây cỡ lớn nhỏ.
- Bộ chìa khóa miệng đủ cỡ (Clé).
- Bộ chìa khóa ống đủ cỡ (Tube).
- Một mỏ lết (Molette).

Tất cả 3 dụng cụ trên là những vật cần thiết để mở hoặc xiết cứng những con tán của động cơ.

- Cưa sắt: để cắt dây làm khuôn hay làm nòng.
- Dũa cây và dũa sắt.
- Cần khoan điện hoặc khoan tay.
- Đục sắt: loại đục sắt của người thợ quấn dây lưỡi được uốn cong dùng để chặt cuộn dây đồng khi động cơ cháy.
- Cây lới sắt: là những thanh sắt dẹp đủ cỡ dùng để lới những mẫu dây đồng còn lại trong kẹt của động cơ.
- Kim cắt: dùng để cắt dây đồng.
- Kim nhọn và kim răng: dùng để lới những mối dây đồng còn sót lại trong động cơ, hoặc xoắn những mối dây nối.
- Dao nhỏ: để cạo dầu dây.
- Kéo: để cắt dây lới.
- Bàn quay: để quấn những cuộn dây.



- Cây ván: để làm những khuôn hoặc nòng.

- Mỏ hàn.

Tất cả những dụng cụ trên còn nói là đồ nghề của người thợ quấn dây.

Những vật liệu để thực hiện công tác của người thợ quấn dây:

- Dây đồng đủ cỡ: dây đồng là loại dây có cách điện bằng vec-ni hoặc bằng sơn, đôi khi người ta còn dùng loại dây bằng vải để quấn (coton).

- Giấy lót: để lót những rọt của động cơ hoặc để ngăn từ lớp dây này đến lớp dây khác. Giòng cách điện.

- Chì hàn: để hàn những mối dây nối.

- Dây ra mối: là những loại dây đồng có bọc cao su, vải hoặc nylon. Dây này dùng để nối những loại dây đem ra ngoài.

- Ống ghen: loại ống để bọc trên những mối dây nối. Ống cách điện.

- Dây nhợ hoặc dây nylon: đó là những dây cột ở 2 đầu cuộn dây của motor. Người ta phải dùng những cuộn dây này để cột đầu những cuộn dây cho gọn ghẽ và chắc lại với nhau.

- Vécni hoặc sơn: là những chất lỏng để chế vào những cuộn dây. Mục đích người ta chế vécni hoặc sơn vô để cho những sợi dây khỏi bị cọ sát với nhau khi động cơ chạy bị rung.

### **NHỮNG CÔNG VIỆC PHẢI LÀM CỦA NGƯỜI THỢ QUẤN DÂY KHI BẮT ĐẦU THỰC HIỆN MỘT CÔNG TÁC.**

Phải quan sát và biết cách phân biệt các loại động cơ: đơn tướng hoặc tam tướng. Loại động cơ bao nhiêu cực. Động cơ có bao nhiêu lớp dây. Mỗi lớp dây có bao nhiêu cuộn. Mỗi cuộn dây được

chia ra làm bao nhiêu phần (bao nhiêu tép). Mỗi một tép bao nhiêu tua (tua là vòng dây quấn). Cuộn dây loại có bao nhiêu tép lớn nhỏ khác nhau hoặc loại có nhiều tép bằng nhau.

### Số kết động cơ.

Khoảng cách vô dây, trong danh từ kỹ thuật được gọi là bước của cuộn dây. Sau khi quan sát những hình thức đó ta thấy phù hợp với trên tấm bảng (Plaque) của động cơ. Mọi chi tiết đó ta đều phải ghi trên một miếng giấy nhỏ, kể đó ta phải quan sát cách nối dây, nhìn mỗi dây ta có thể biết được dấu song hàng hoặc dấu nối tiếp, dấu tam giác hoặc dấu ngôi sao, rồi chúng ta dùng búa đục chặt dây và lôi dây ra lau chùi sạch sẽ và cắt giấy lót, rồi chúng ta phải làm những khuôn hoặc nòng để quấn những cuộn dây, khi đã quấn xong những cuộn dây, ta bắt đầu đặt những cuộn dây vô động cơ, nếu là quấn cơ đơn tưởng những cuộn dây đồng tâm đó chúng ta phải vô hết cuộn dây chạy rồi mới đến lớp dây phát hành. Cuộn dây đồng tâm chúng ta tép nhỏ trước rồi mới vô tới những tép lớn kế tiếp. Cuộn dây có những đều nhau đa số được dùng trong động cơ tam tướng. Cuộn dây này được vô liên tiếp với nhau. Người ta có thể vô tới hoặc vô lui. Sự vô lui không ảnh hưởng gì đến từ trường của dòng điện. Nhưng hai cuộn dây cùng quấn một chiều nếu cuộn này vô tới thì đầu và cuối của cuộn dây sẽ xa cách nhau, cuộn kia vô lui thì đầu và cuối sẽ ở gần nhau. Sau khi đã vô dây xong ta phải thử từng cuộn dây xem có chạm với sắt không.

Khi một cuộn dây chạm với sắt người ta thường gọi là cuộn bị dạng masse.

Khi thử những cuộn dây thấy tốt ta bắt đầu. Nối xong, chúng ta lắp ráp động cơ vào cho chạy thử. Dùng Ampère để đo cường độ. Động cơ đơn tướng cường độ khi chạy trơn vào khoảng  $2/3$  cường độ ghi trên tấm plaque. Động cơ tam tướng cường độ khi chạy trơn vào khoảng  $1/3$  hoặc  $1/2$  cường độ ghi trên tấm plaque.

Thử xong thấy tốt rồi chúng ta phải tháo ra, nhúng động cơ vào trong thùng vécní để cho vécní đủ sức hút vào cuộn dây. Lấy động cơ lên cho vécní nhiều xuống hết rồi bỏ trong thùng xấy cho khô ít nhất là 24 giờ đồng hồ.

Sau 24 giờ đồng hồ lấy ra, trước khi ráp cho phải cạo cho thật sạch vécní ở trong lòng động cơ, như vậy là đã hoàn tất xong một công tác.

### **CÁCH THỨC VẼ MỘT LƯỢC ĐỒ CHO MỘT ĐỘNG CƠ**

Một lược đồ tỷ mỷ, kỹ càng, gồm có những kết của động cơ, những cuộn dây, những tiếp của cuộn dây, khoảng cách vô dây.

Nhờ có biết vẽ lược đồ, biết xem lược đồ chúng ta có thể biết động cơ này đơn tướng hay tam tướng, cuộn dây vô tại bèo hay cuộn dây đó thuộc loại mấy cực, cũng như chúng ta biết vô dây và đấu dây, ta có thể vẽ theo hình dọc, muốn vẽ theo hình dọc, ta phải kẻ những đường thẳng, vẽ theo kiểu này rất công phu và mất nhiều thì giờ hơn. Chúng ta có thể vẽ theo hình tròn đơn giản và mau chóng, trước hết vẽ một vòng tròn tượng trưng cho lòng động cơ rồi chia vòng tròn đó thành những chấm hoặc những kẻ hở, mỗi một chấm hoặc một kẻ hở tượng trưng cho một khe, muốn chia vòng tròn thành những chấm cho đều nhau chúng ta dùng compa quay vòng tròn xong đem ra đặt đường chì vừa vẽ, chia vòng tròn đó ra làm 6 phần đều nhau. Dù bao nhiêu khe cũng chia làm 6 phần trước vì những số kết trên các động cơ đa số đều chia chẵn cho 6. Một vài ví dụ: loại 24 kết, loại 36 kết, loại 48 kết... Khi đã chia ra làm 6 rồi, Muốn chia làm 24 cứ việc đem  $1/6$  chia làm 2 thành 12 phần.

Đem  $1/12$  chia làm 2 sẽ thành 24.

Muốn chia làm 36 cứ việc đem  $1/6$  chia 2 thành 12 phần rồi đem  $1/12$  chia 3 sẽ thành 36 phần đều nhau.



Muốn chia làm 48 cứ việc đem  $1/6$  chia 2 thành 12 phần rồi đem  $1/12$  chia 2 thành 24 rồi đem  $1/24$  chia 2 thành 48 phần.

Có một phương pháp chia như vậy ta sẽ có số kết đều nhau mà không sợ dư, không sợ thiếu. Xin xem hình vẽ số 1-2-3. Ba hình vẽ tượng trưng cho lòng động cơ và kết của động cơ.

Cuộn dây có hai loại: cuộn dây vô tai bèo và cuộn dây vô lớp ngói.

### **CUỘN DÂY VÔ TAI BÈO:**

Là cuộn dây có nhiều tép lớn tép nhỏ không đều nhau. Muốn vẽ một lược đồ có những cuộn dây đó ta phải vẽ tép nhỏ nhất trước và những tép lớn kế tiếp. Cuộn dây này có một đặc tính là 2 mỗi dây ở một tép lớn và một ở tép nhỏ. Nếu ta gọi mỗi ở tép nhỏ là đầu thì mỗi ở tép lớn là cuối, ta vẽ cũng như vô dây, ta phải đặt cho có thứ tự đầu cuối rồi cuộn kế tiếp cũng đều vẽ như khi vô cuộn dây người ta phải vô từng cuộn và vô hết lớp ngoài rồi mới đến lớp trong. Nếu là động cơ đơn tướng thì cuộn dây phát hành bao giờ cũng nằm giữa 2 cuộn chạy. Khi ta vẽ cũng phải lưu ý đến điểm đó và điểm quan trọng trước khi vẽ ta phải biết khoảng cách vô dây của động cơ. Cuộn dây đồng tâm thì cuộn dây lớn nhỏ không bao giờ đều nhau, cứ lớn hơn hoặc nhỏ hơn hai bậc. Thí dụ vô 6-8-10 hoặc 9-7-5. Nhưng người ta thường đọc khoảng cách từ nhỏ đến lớn là 5-7-9.

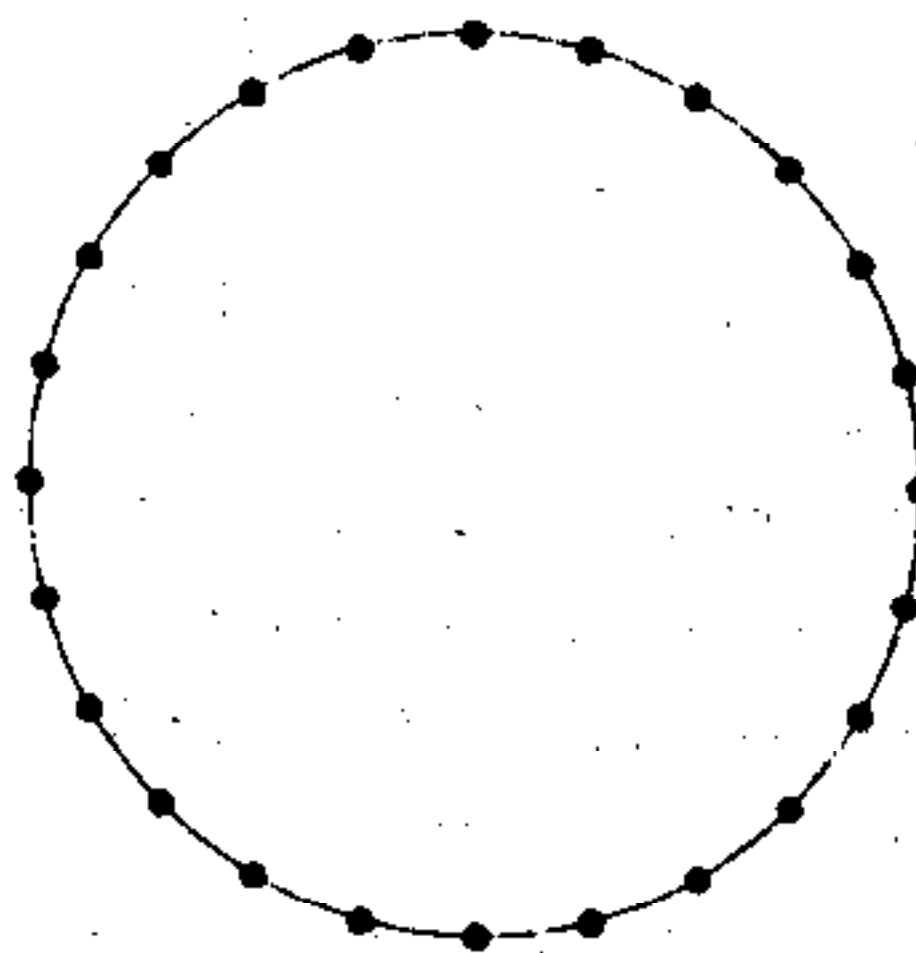
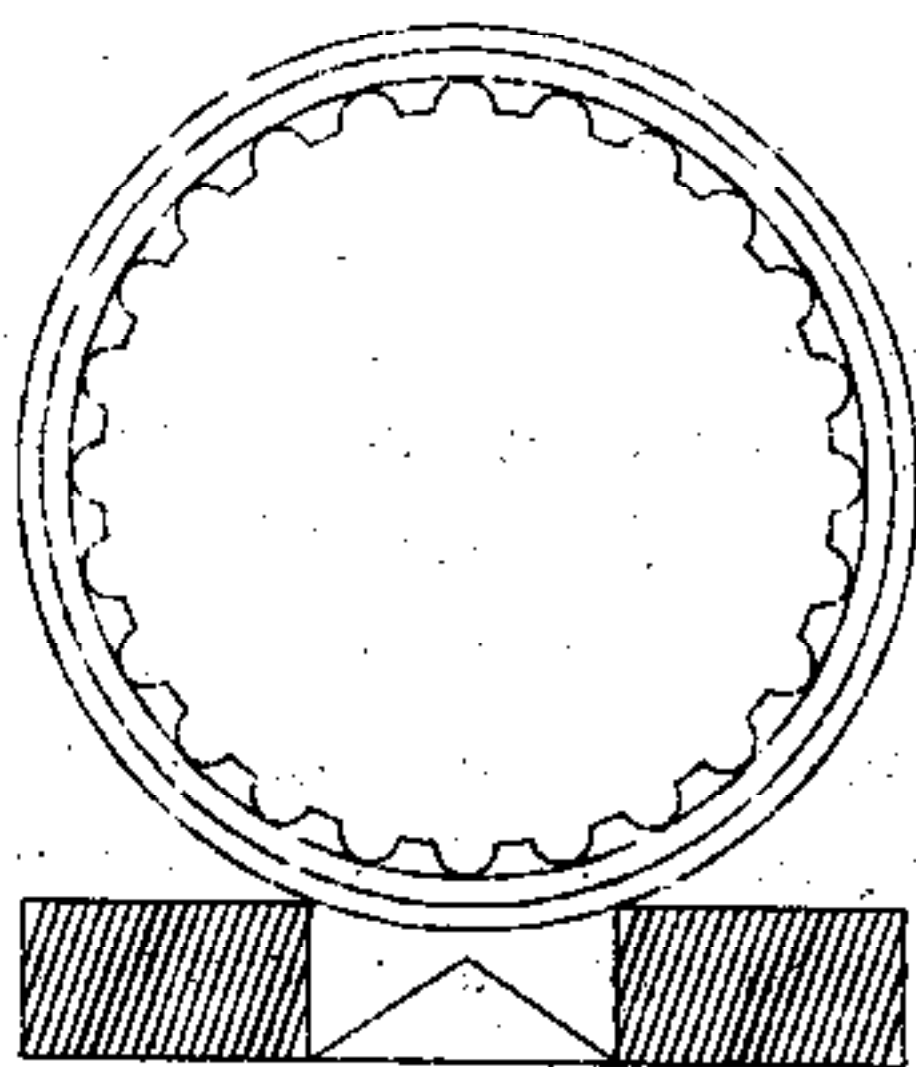
Về một lược đồ động cơ tam tướng là vô lớp ngoài. Cuộn dây này có nhiều tép đều nhau. Không có lớn cũng không có nhỏ. Muốn vẽ ta chỉ cần biết cuộn dây này có bao nhiêu tép. Khi vẽ cũng như vô dây ta phải vô cuộn này tới cuộn kế tiếp và chồng lên nhau. Cuộn dây này được vô chồng lên nhau từng lớp cũng như ta lớp mái ngói vậy. Hình thức vô dây này người ta gọi là vô liềm kép, nghĩa là mỗi kết được đặt hai cạnh của cuộn dây. Ta chỉ cần biết khoảng cách vô dây của loại này đồng đều với nhau. Thí dụ vô 8 nghĩa là

tất cả đều là 8; vô 9 tất cả đều là 9. Khởi sự ta có thể đặt bút bất cứ kẹt nào rồi ta đếm đủ số kẹt, ta có thể vẽ một đường hơi cong hoặc một đường gạch thẳng để tượng trưng cho một tếp của cuộn dây. Tếp kế tiếp ta lùi một khe, tiến lên một khe. Tếp thứ 1 ta kẻ đầu cuộn dây, tếp sau chót kẻ cuối cuộn dây. Cứ như vậy ta có thể vô một lược đồ cho tới khi xong.

Nói tóm lại muốn vẽ một lược đồ, tiêu chuẩn cần thiết ta chỉ cần biết số kẹt động cơ, số cuộn dây có mấy tếp và khoảng cách vô dây. Khi đã biết các tiêu chuẩn đó, theo sự chỉ dẫn trên ta có thể vẽ xong một lược đồ rất mau chóng.

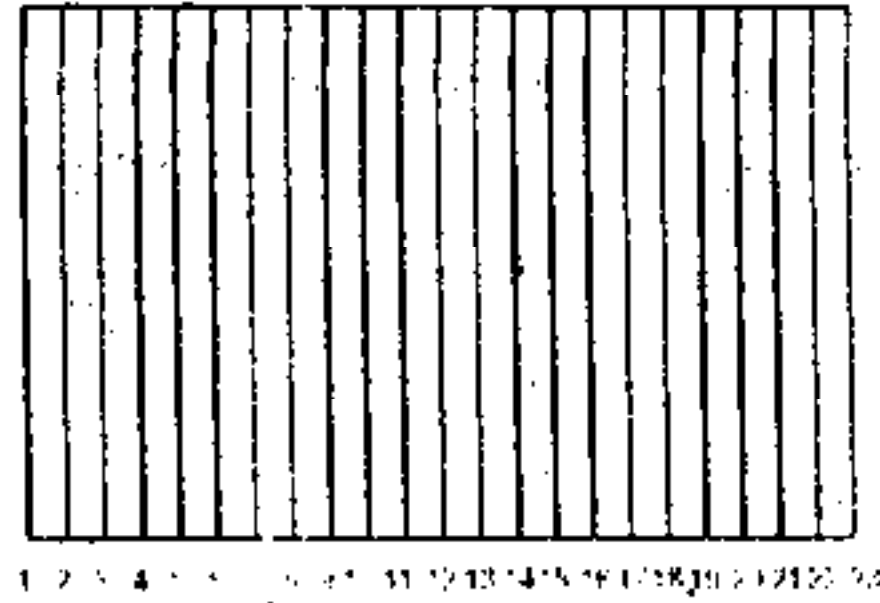
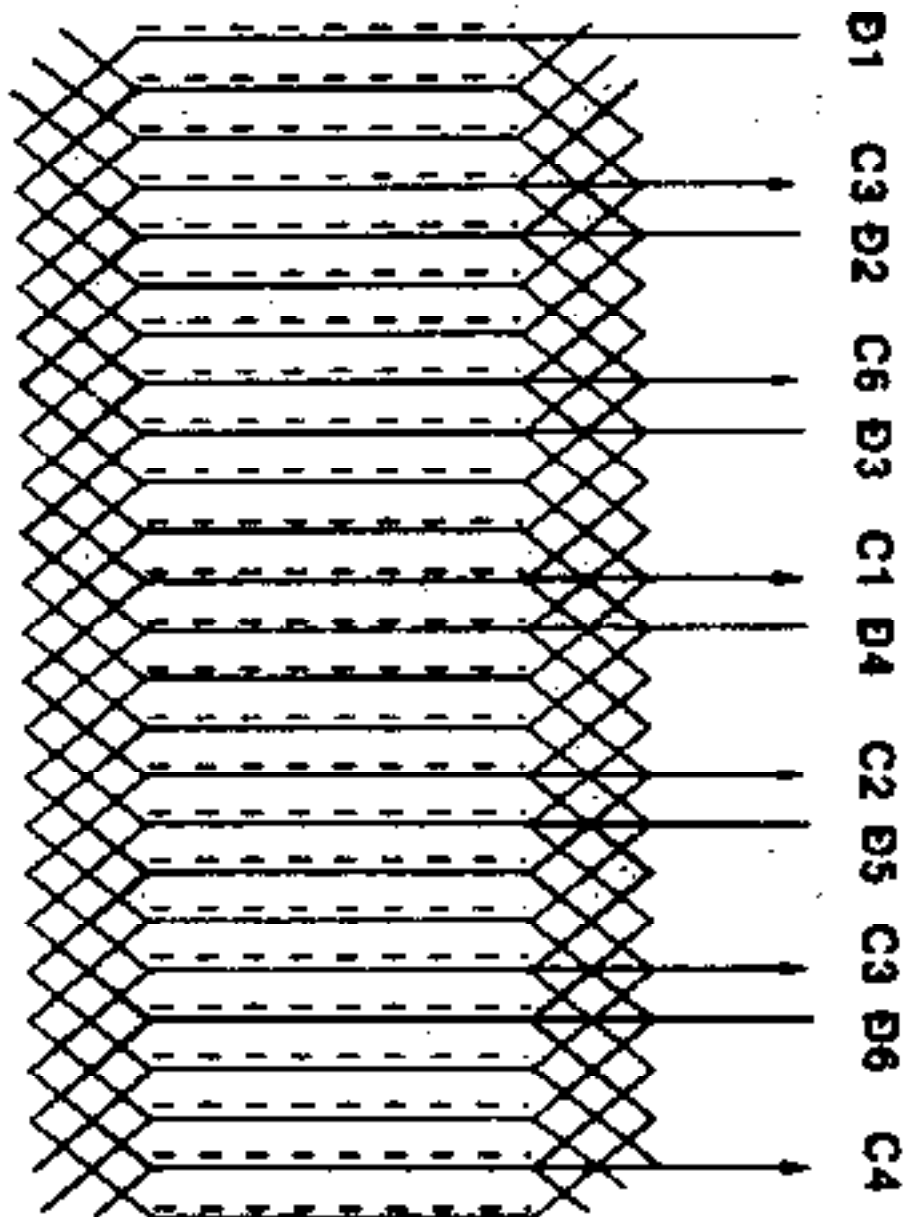
Cuộn dây này khi ta vẽ cũng như khi vô dây, có thể vẽ tới cũng như vô tới. Ta có thể vẽ lui cũng như vô lui. Sự lui tới không ảnh hưởng gì tới từ trường của dòng điện mà chỉ khác ở vị trí đầu và cuối của cuộn dây xa hoặc gần. Xem hình vẽ 4 và 5. Hai cuộn dây có số tếp bằng nhau khoảng cách vô dây cũng bằng nhau. Cuộn dây vô tới thì đầu cuối cách nhau 11 kẹt. Hình số 4. Cuộn 4 dây vô lui đều chỉ cách nhau có 5 kẹt, hình số 9.

### **CÓ 3 HÌNH THỨC DIỄN TẢ NHỮNG KẾT KHE RÃNH CỦA ĐỘNG CƠ HÌNH TRÒN VÀ HÌNH DỌC.**



## LƯỢC ĐỒ

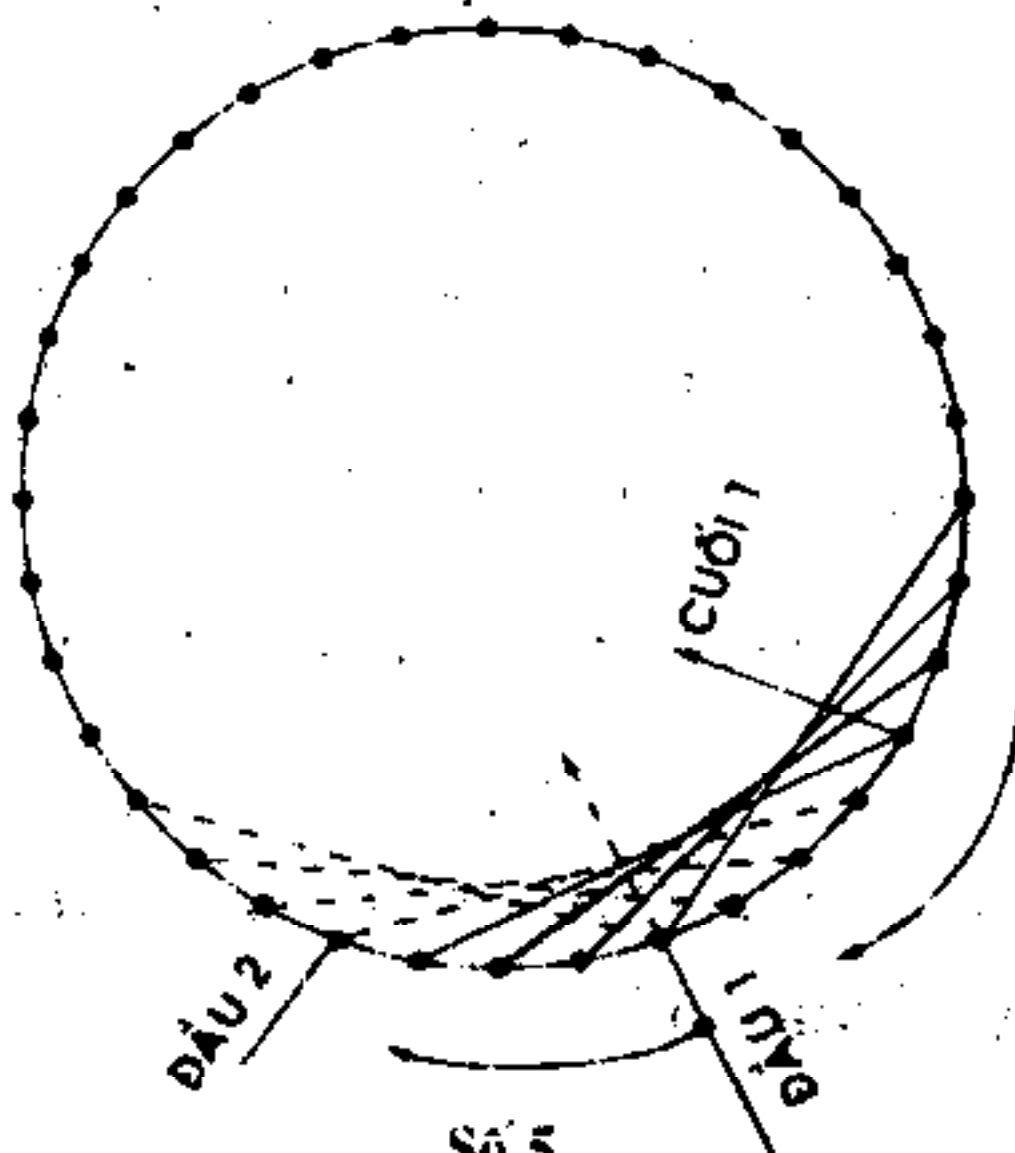
NHỮNG CUỘN DÂY VẼ THEO HÌNH DỌC



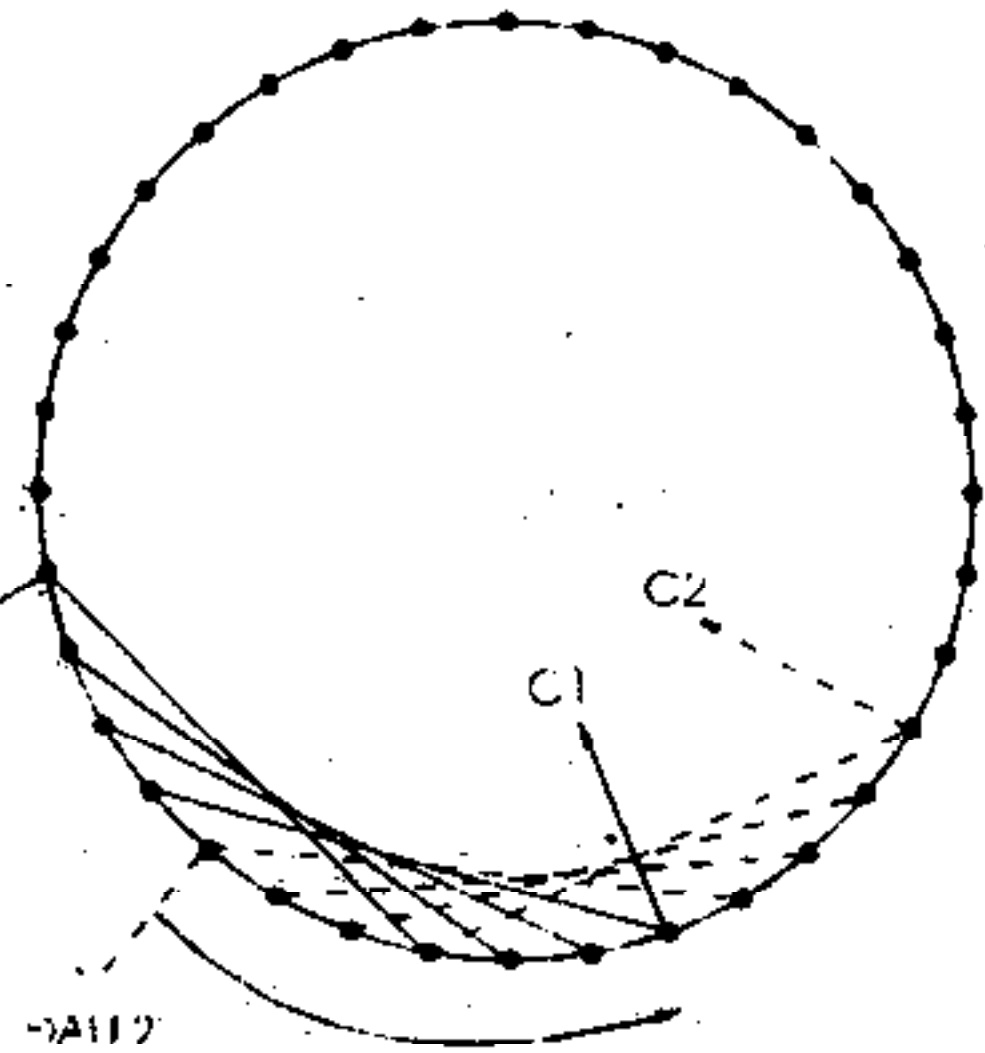
Số 3

Số 4

Cuộn dây có nhiều tệp đều nhau.  
Khi vò lụi thì đầu cuối gần nhau



Số 5



Có nhiều tệp đều nhau khi vò tới  
thì đầu cuối của cuộn dây xa nhau



Phương pháp đôi dây. Dây lớn thành dây nhỏ, hoặc nhiều dây nhỏ thành một dây lớn.

Động cơ toàn năng, một loại động cơ đơn tương phần cảm phần ứng đều có quấn dây: như các loại máy khoan, máy cưa, máy bào, mô tơ máy bay, máy sinh tố. Động cơ đẩy: loại động cơ đơn tương phần cảm và phần ứng có quấn dây, nhưng điện thế đi xuyên qua phần cảm.

### **SỰ DIỄN TẢ CHUNG MỘT ĐỘNG CƠ ĐƠN TƯƠNG GỒM CÓ 2 LỚP DÂY.**

1/ Lớp vận chuyển hay còn gọi là dây chạy (lớp dây này lớn).

2/ Lớp dây phát hành hay còn gọi là dây đề (lớp dây này nhỏ).

Động cơ sử dụng một tụ điện thường trực:

Như các loại quạt bàn, quạt trần, quạt đứng hoặc các loại động cơ nhỏ khác.

Đặc tính của động cơ này có số vòng dây của cuộn dây đề nhiều gấp rưỡi hoặc gấp đôi số vòng của cuộn dây chạy.

Động cơ này 2 lớp dây đều làm việc song song một lượt, khi phát động không cần sức mạnh nhiều, nên người ta chỉ cần sử dụng nó bằng một tụ điện thường trực, không phải dùng ngắt điện.

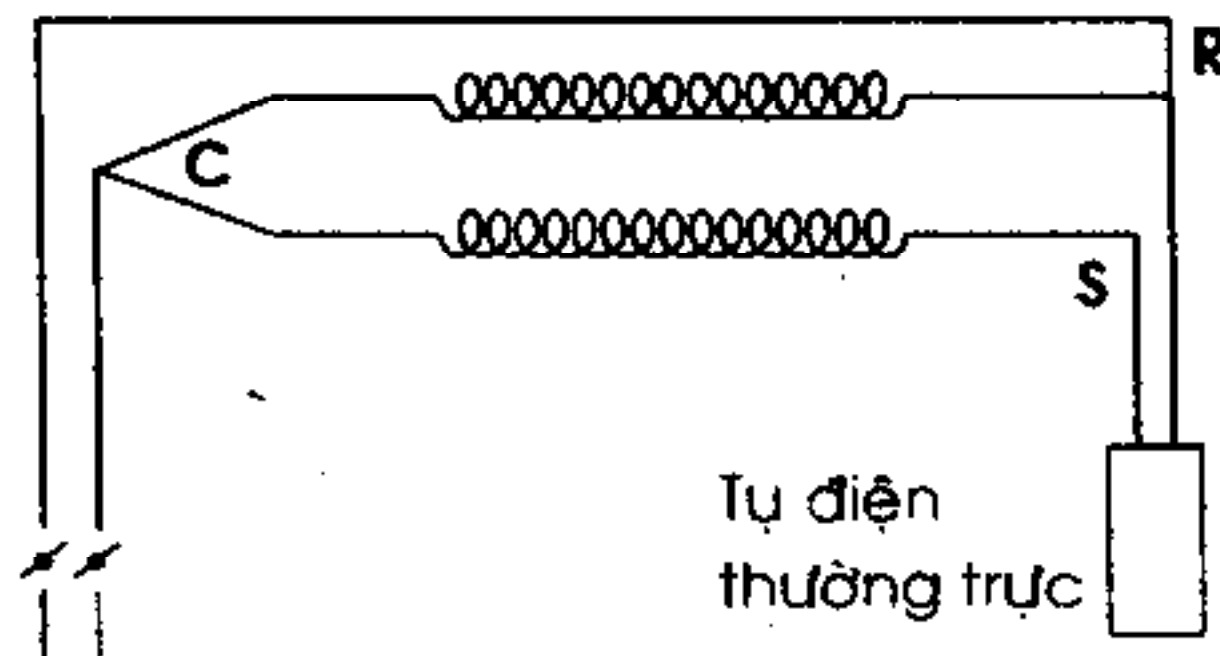
**Cách nối những mối dây và cách sử dụng tụ điện thường trực.**

Khi một động cơ sử dụng luôn luôn phải có 3 mối dây chính: ba mối dây đó là dây chung, dây chạy và dây đề.

Mỗi dây đề nối vô tụ điện từ tụ điện nối thẳng ra sợi dây chạy, hai hơi điện đem vô dây chạy và dây chung. Sự vận chuyển: cả 2 lớp dây làm việc song song 1 lượt. (xem hình số 1).

Hình số 1

R : Dây chạy  
C : Dây chung  
R : Dây chạy  
S : Dây đề



## SỰ DIỄN TẢ CHUNG MỘT ĐỘNG CƠ ĐƠN TƯỚNG GỒM CÓ 2 LỚP DÂY.

1/ Lớp dây vận chuyển hay còn gọi là dây chạy (lớp dây này lớn).

2/ Lớp dây phát hành hay còn gọi là dây đề (lớp dây này nhỏ).

Động cơ sử dụng một tụ điện phát hành.

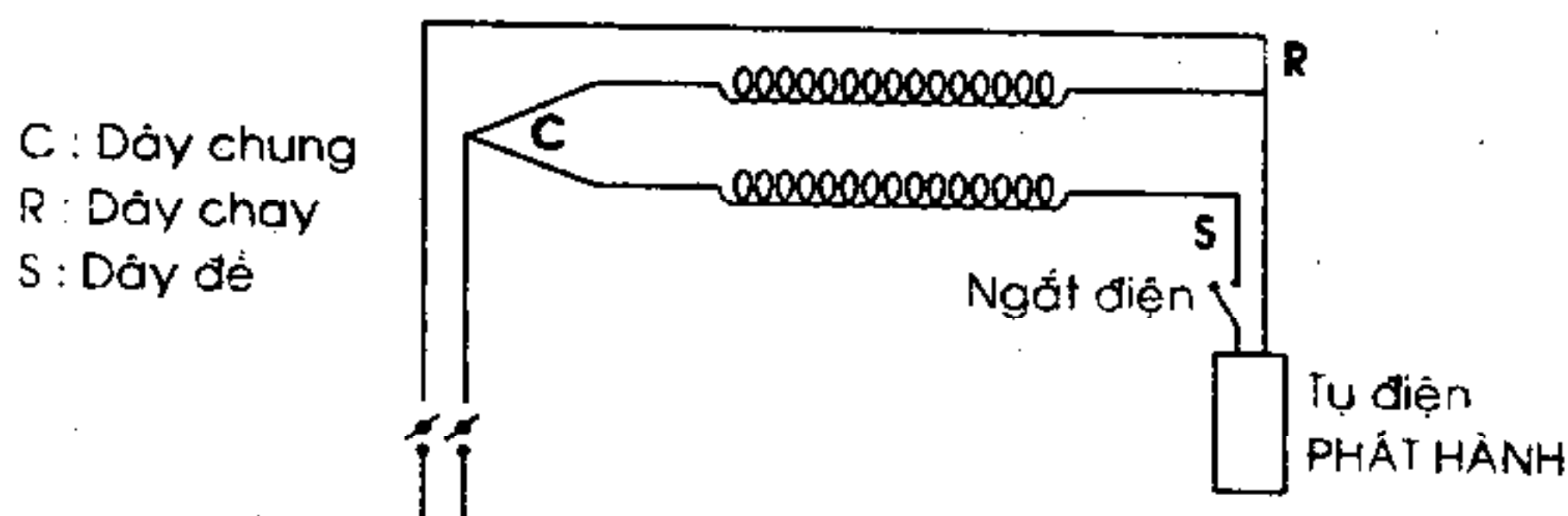
Đặc tính của động cơ này, số vòng dây của cuộn dây phát hành bao giờ cũng ít hơn số vòng dây của cuộn dây vận chuyển. Động cơ này khi đã phát hành xong chỉ có lớp dây vận chuyển làm việc, dây phát hành ngưng không làm việc khi động cơ đã quay, nhờ có 1 ngắt điện. Bởi lẽ đó mỗi khi động cơ có tụ điện phát hành thì bắt buộc phải có ngắt điện.

**Cách nối những mối dây và cách sử dụng tụ điện phát hành.**



Khi một động cơ sử dụng luôn luôn có 3 mối dây chính: ba mối dây đó là mối dây chung, mối dây chạy và mối dây đề.

Nối dây đề vô ngắt điện từ ngắt điện nối vô tụ điện, từ tụ điện nối ra dây chạy và dây chung.



## SỰ VẬN CHUYỂN

Khi động cơ chưa chạy ngắt điện đóng lại, điện đi xuyên qua tụ điện, qua ngắt điện vô dây phát hành làm tăng sức mạnh cho động cơ phát động. Khi động cơ đã quay với một tốc độ tương ứng (nghĩa là  $2/3$  tốc độ của một động cơ thì ngắt điện mở ra cắt mạch điện không cho liên lạc với cuộn dây phát hành khi đó chỉ một lớp dây vận chuyển làm việc.

(coi hình số 2).

## NÓI QUA VỀ NGẮT ĐIỆN

Một ngắt điện Phải làm 2 nhiệm vụ.

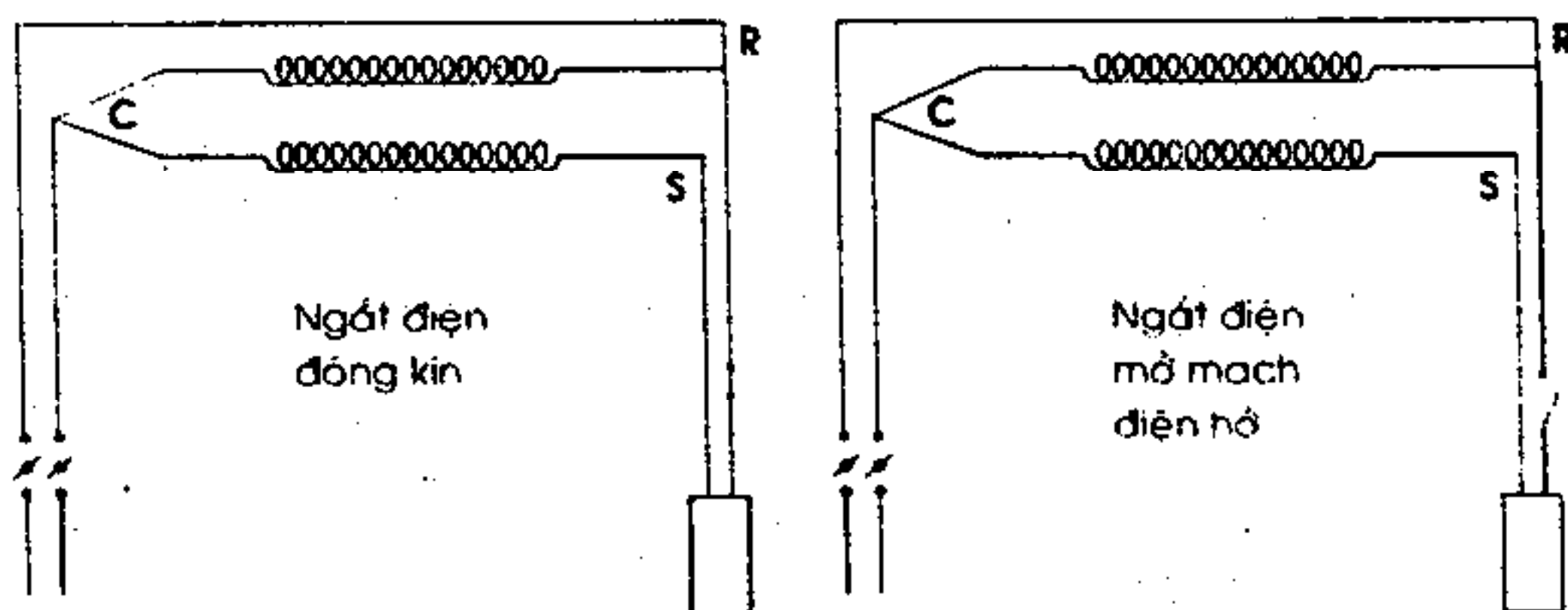
Nhiệm vụ thứ nhất nối mạch điện để cho dòng điện đi qua tụ điện vô cuộn dây phát hành làm cho động cơ phát động.

Nhiệm vụ thứ hai là phải ngắt mạch điện đi không cho dòng điện liên lạc với cuộn dây phát hành khi động cơ đã quay.

Thiếu một trong hai nhiệm vụ đó động cơ sẽ bị cháy.

Ngắt điện không đóng, động cơ không phát động được, điện vô cuộn dây vận chuyển tạo nên sức nóng, máy sẽ cháy.

Ngắt điện không mở, cuộn dây phát hành phải làm việc song song với cuộn dây chạy sẽ làm cháy ngay cuộn dây này vì không đủ sức chịu đựng.



### ĐỘNG CƠ ĐIỆN THƯỜNG XỬ LÝ CẢ 2 LOẠI TỰ ĐIỆN.

1 Phát hành

1 thường trực.

1 Condensateur départ

1 Condensateur permanent.

Loại này thường áp dụng cho tất cả loại máy điều hòa hoặc những tủ lạnh lớn, những động cơ có năng suất cao từ một mã lực rưỡi trở lên.

Đặc tính hai lớp dây đều làm việc song song một lượt.

Nhiệm vụ của tụ điện phát hành làm cho động cơ phát động (départ).

Nhiệm vụ của tụ điện thường trực làm cho động cơ vận chuyển cả bằng cuộn dây dễ.

Cách nối những cuộn dây và cách sử dụng cả hai loại tụ điện.

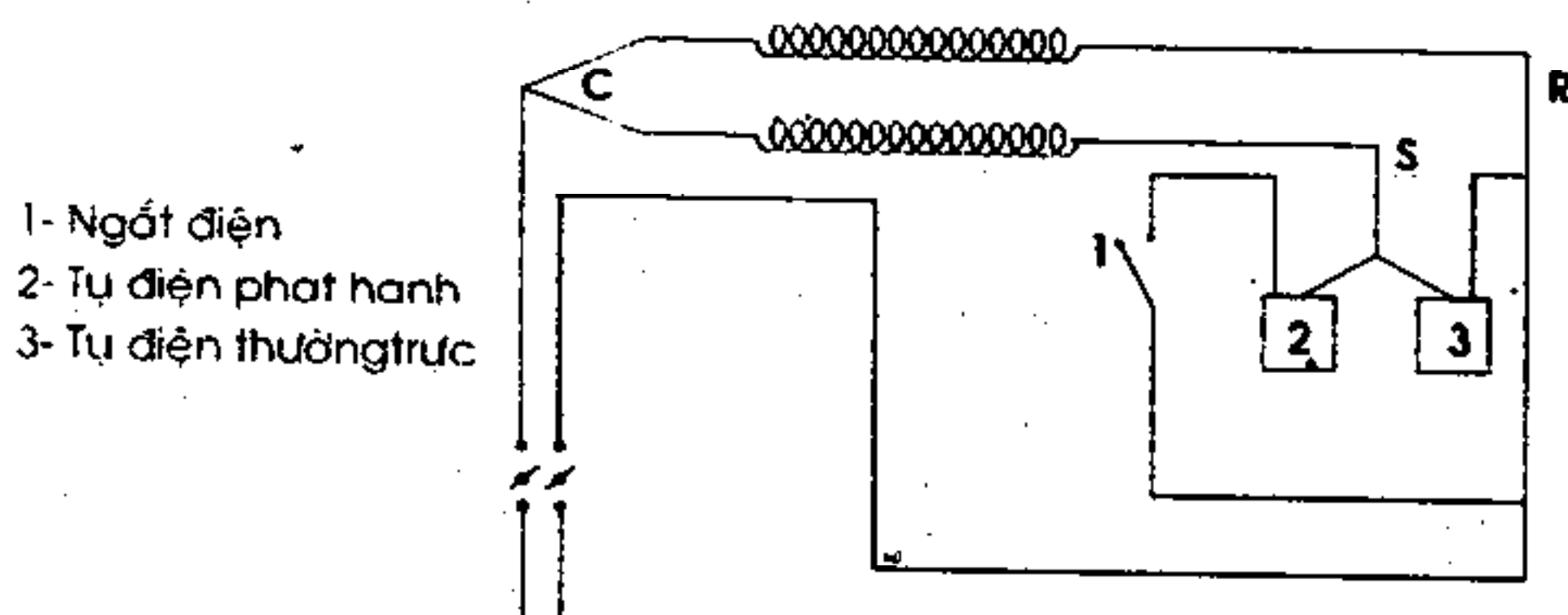
Mỗi dây phát hành được chia làm 2 ngã (2 mỗi dây).

Một mỗi dây được nối vô tụ điện phát hành rồi từ tụ điện phát hành nối qua ngắt điện, từ ngắt điện nối ra dây chạy.

Một mỗi dây được nối vô tụ điện thường trực, từ tụ điện thường trực nối thẳng ra dây chạy. Hai sợi điện đem vô dây chạy và dây chung.

Sự vận chuyển khi động cơ chưa chạy, ngắt điện đóng lại, điện đi qua ngắt điện vô tụ điện vô dây để làm tăng sức mạnh cho động cơ phát động. Khi động cơ quay rồi ngắt điện mở ra cắt dòng điện ngã vô tụ điện phát hành đi, đồng thời điện vẫn đi xuyên qua tụ thường trực vào cuộn dây đề, cuộn dây đề vẫn làm việc song song với cuộn dây chạy qua ngã tụ điện thường trực.

(xem hình số 3).





## **ĐỘNG CƠ ĐƠN TƯỚNG (MOTEUR MONOPHASÉ).**

### **LOẠI 4 CỰC (PÔLE) TỐC ĐỘ TỪ 1400-1800.**

Ba yếu tố để tạo nên một động cơ 4 cực.

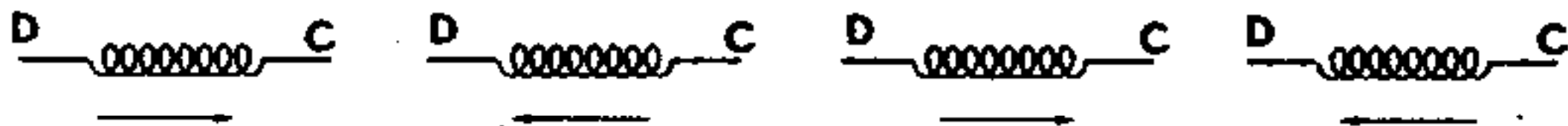
**Yếu tố I:** Phải quấn 4 cuộn dây vận chuyển và 4 cuộn dây phát hành.

Hoặc 4 cuộn dây vận chuyển và 4 khâu phát động (khâu đồng vòng frage).

**Yếu tố II:** Vị trí một dây phải chiếm  $\frac{1}{4}$  động cơ (nghĩa là phải vô dây làm sao cho 1 cuộn dây chiếm  $\frac{1}{4}$  động cơ).

**Yếu tố III:** Chiều đi qua của dòng điện trong 4 cuộn dây phải được đổi chiều 4 lần liên tiếp nhau.

(Xin xem hình dưới đây)



Động cơ đơn tướng nói chung, chúng ta có thể đấu nối tiếp, đấu song hàng hoặc đấu nhiều cuộn song hàng (đấu dây hay còn gọi nối dây hoặc làm mối dây).

Riêng loại 4 cực này chúng ta có thể đấu với những hình thức như sau:

1/ Đấu nối tiếp: khi đấu nối tiếp dòng điện được đi liên tiếp cả 4 cuộn dây hình thức nối dây này dài nhất của đơn tướng.

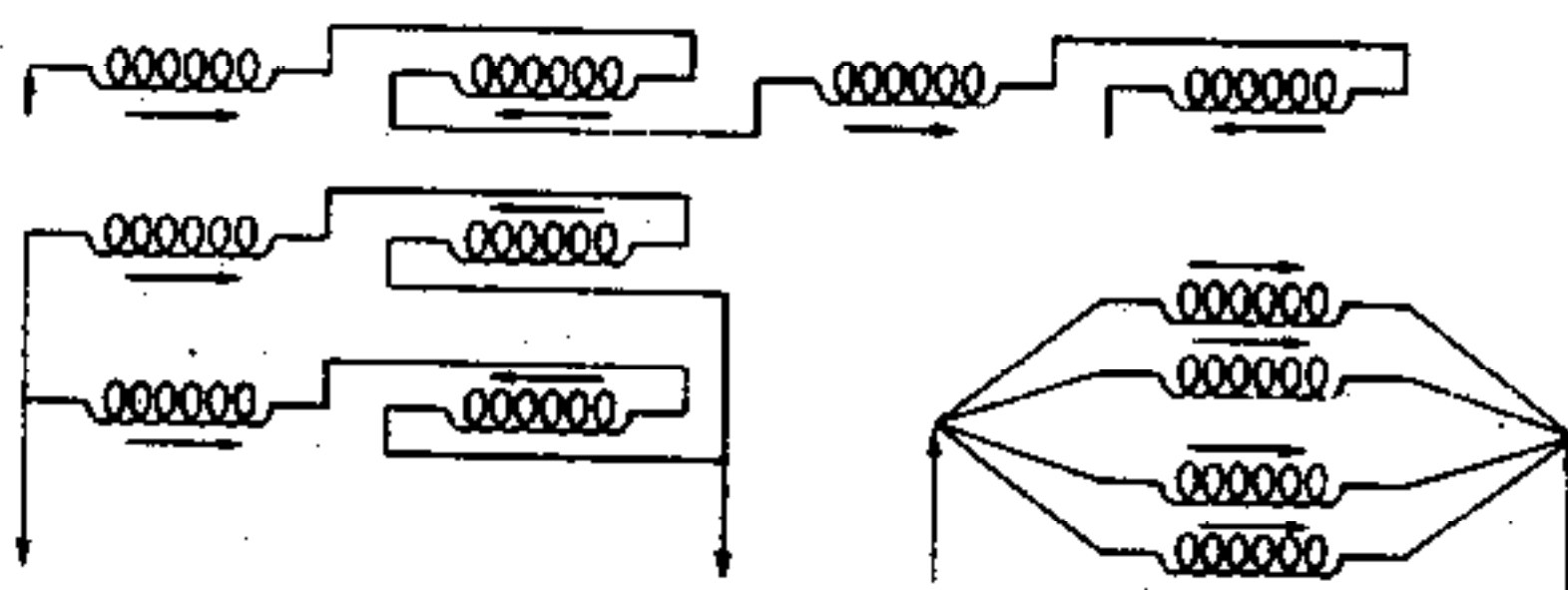
2/ Đấu song hàng: là nối dây cho dòng điện đi động song một lượt mỗi bên hai cuộn dây, hình thức nối dây này đã rút ngắn đường dây đi một phân nửa và nâng cao tiết diện sợi dây gấp đôi so với đấu nối tiếp.

3/ Đầu 4 cuộn song hàng: là nối dây cho dòng điện đi song song một lượt 4 cuộn dây, hình thức nối dây này rút ngắn đi phân nửa và nâng cao tiết diện sợi dây gấp đôi so với đầu song hàng. Nếu đem so sánh với đầu nối tiếp thì hình thức nối dây này rút ngắn bằng  $\frac{1}{4}$  và nâng cao tiết diện sợi dây gấp 4 lần. Coi đại cương cả 3 hình thức nối dây dưới đây:

\* Đầu nối tiếp

\* Đầu song hàng

\* Đầu 4 cuộn hàng

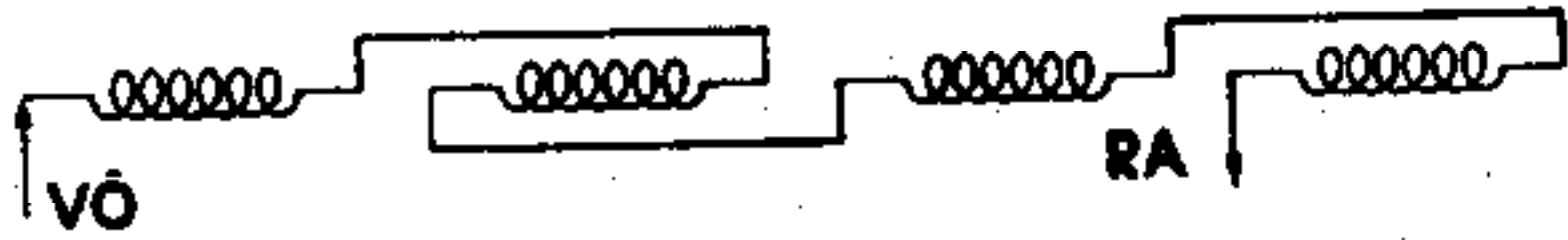


Nói về cách nối dây:

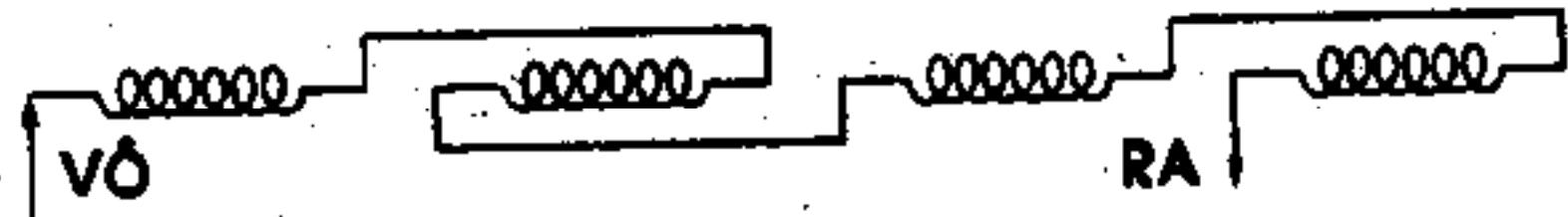
Phương pháp nối dây đơn giản và thông thường là nối kế tiếp nhau và nối cùng đơn vị (tôi có nói ở quyển "tìm hiểu quấn dây" tập 1 trang 4).

Nhưng khi chúng ta đã có 1 trình độ hiểu biết rộng hơn, chúng ta chẳng cần nối kế tiếp và cũng chẳng cần nối cùng đơn vị, điều cần bản là phải nối làm sao cho chiều đi của dòng điện phải thuận với chiều của mũi tên. Ta có thể nối kế tiếp nhau nối cùng đơn vị như hình số 4. Tuy nối có khác nhưng chiều đi của dòng điện trong hai hình này đều thuận với mũi tên. Khi đã nối xong xuôi thì đầu dây bên này chiều vô dòng điện, đầu bên kia phải là chiều ra của dòng điện là đúng hoặc đầu bên này chiều ra đầu bên kia chiều vô là đúng.

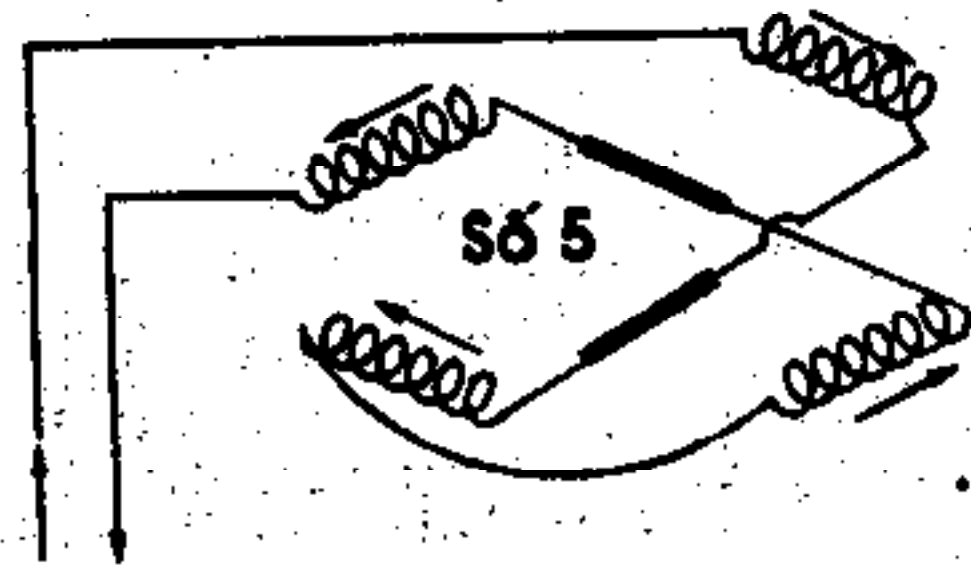
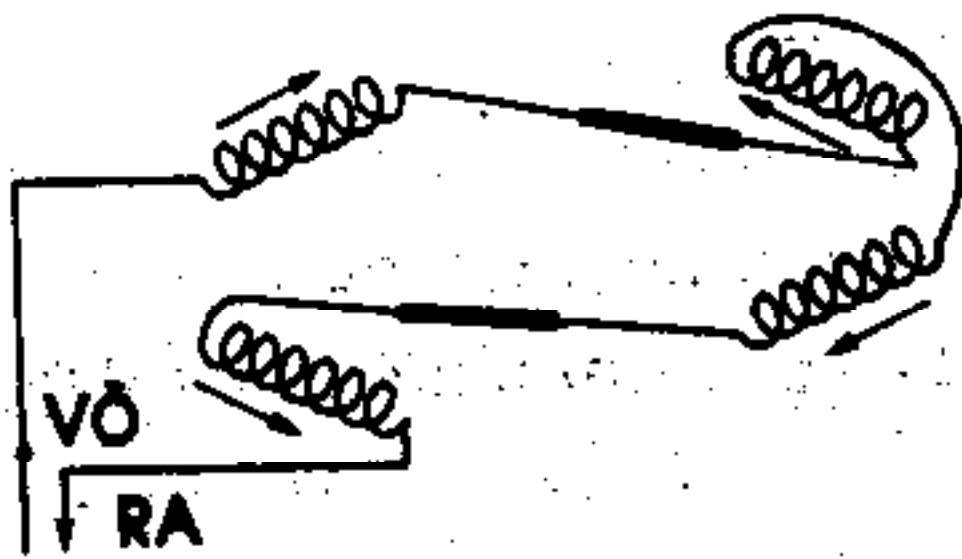
Nối kế tiếp cùng đơn vị



Nối không kế tiếp khác đơn vị



Mỗi nối có ống cách điện





Nếu loại động cơ này cần sử dụng với 2 điện thế (volt 110-220). Lớp dây vận chuyển dây chạy bắt buộc phải đem ra ngoài 4 mỗi dây. Bốn mỗi dây đó luôn luôn được mang từ số 1 đến số 4. Khi sử dụng 220 volt ta phải đấu nối tiếp, ta có thể đấu nối tiếp cùng đơn vị hoặc ta có thể đấu nối tiếp khác đơn vị như hình số 6 hoặc số 7. Đấu nối tiếp là ta nối để cho dòng điện đi liên tiếp 4 cuộn dây (dường dây này dài).

Khi sử dụng 110 volt ta phải đấu song hàng, ta phải đấu song hàng cùng đơn vị hoặc đấu song hàng khác đơn vị như hình số 6 và số 7. Đấu song hàng là nối cho dòng điện đi song song một lượt mỗi bên 2 cuộn dây (làm cho đường dây ngắn lại và nâng cao tiết diện sợi dây lên). Tiêu chuẩn đấu song hàng là tìm những mỗi dây nào có cùng chiều mũi tên nối lại với nhau (vô nối với vô, ra nối với ra).

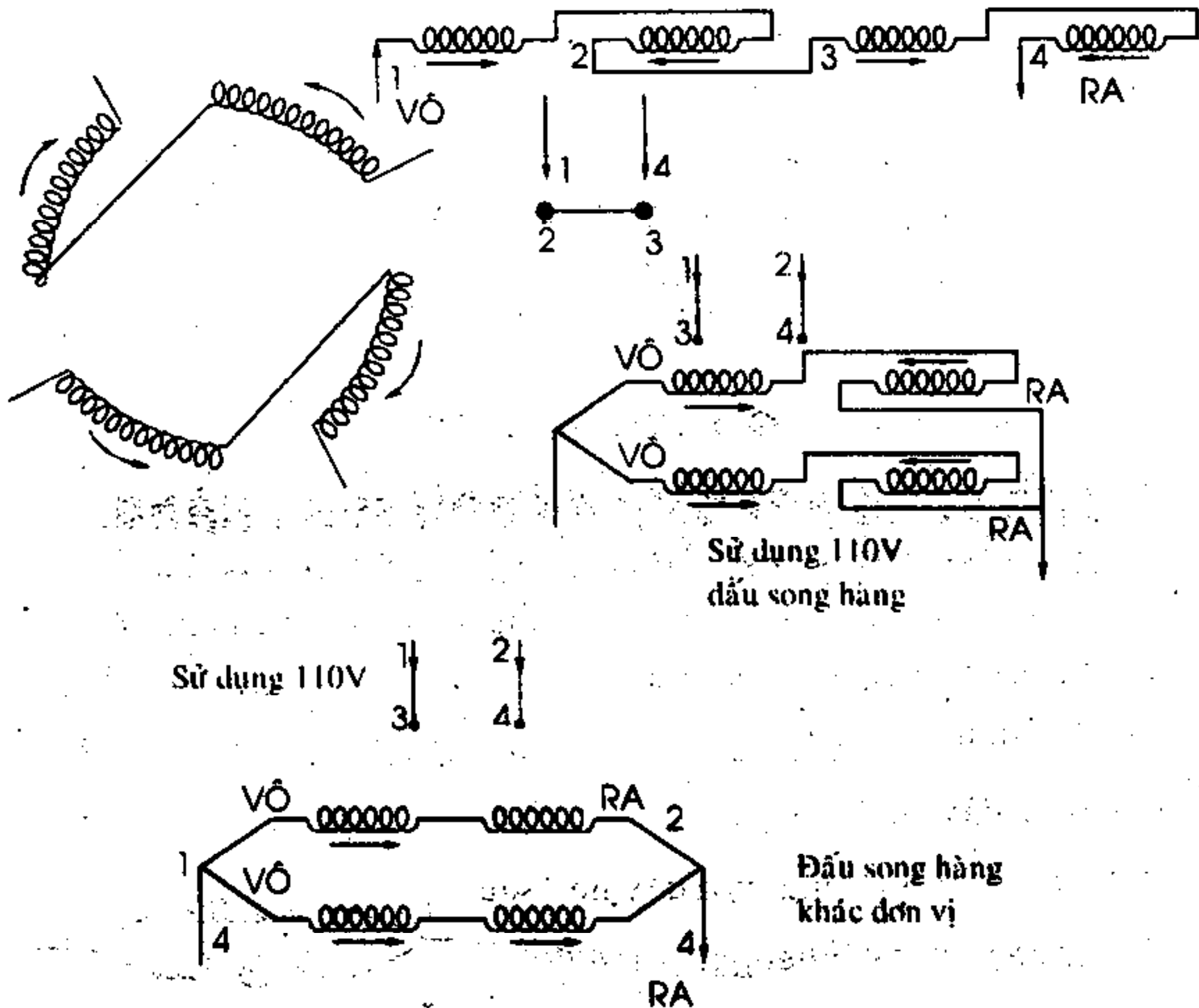
Để khi ta nạp điện vô cho máy chạy chiều đi của dòng điện được thuận với chiều của mũi tên. Những mũi tên ta vẽ ở những cuộn dây thay đổi nhau cái xuôi cái ngược, ngoài nhiệm vụ tượng trưng cho số cực (nam và bắc) nó còn có nhiệm vụ hướng dẫn cho chiều đi của dòng điện. Hay nói khác hơn nó là chiều lưu thông bắt buộc của dòng điện, cũng ví như những mũi tên ở hùng binh (contre unique) là chiều lưu thông bắt buộc của xe cộ.

Định luật về điện: một động cơ sử dụng với hai điện thế 110 volt hoặc 220 volt thì công suất vẫn không thay đổi, chỉ có điện thế thay đổi khi điện thế thay đổi thì cường độ dòng điện thay đổi theo.

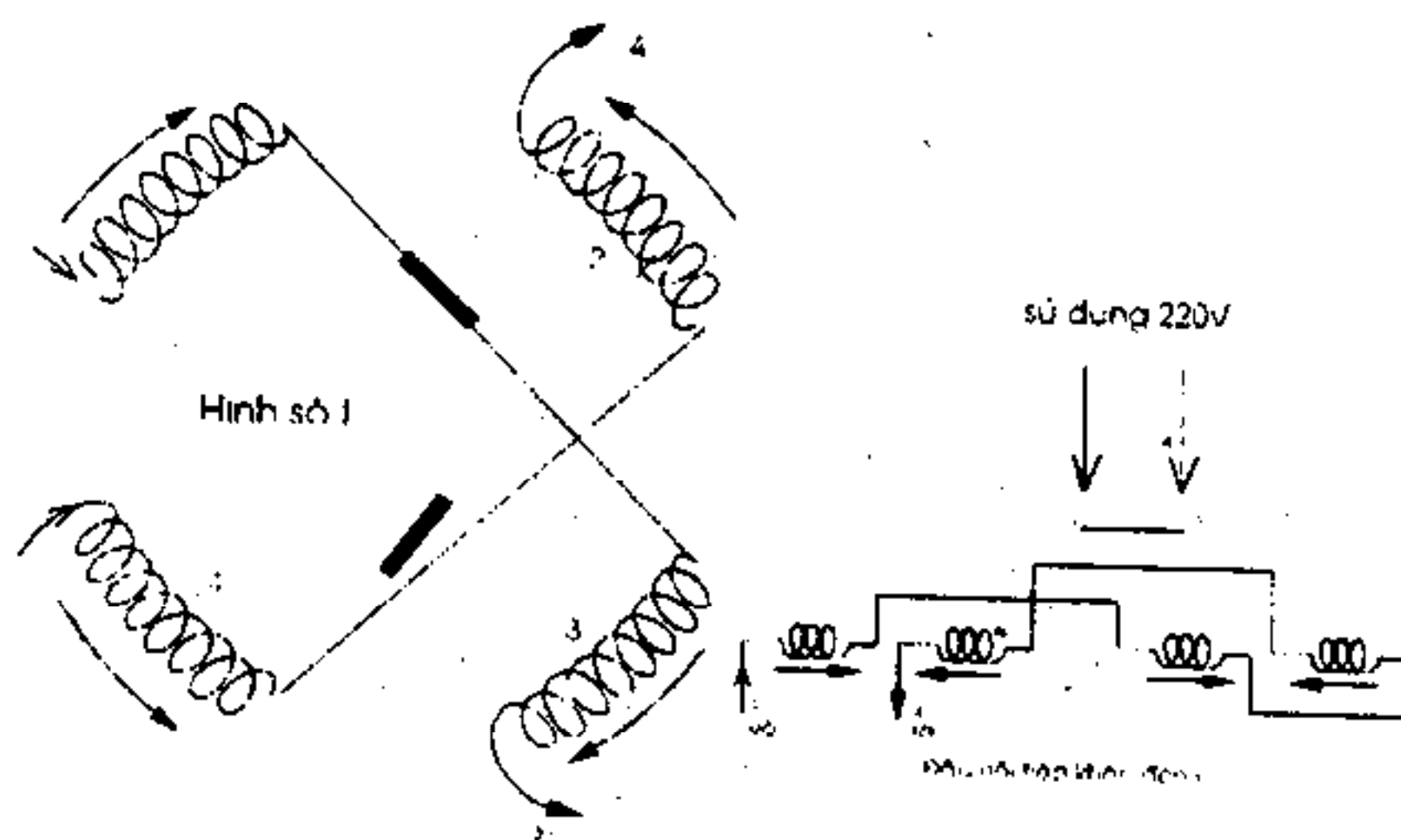
Điện thế tăng gấp đôi cường độ giảm phân nửa. Điện thế giảm phân nửa cường độ tăng gấp đôi.

Thí dụ một động cơ đơn tương có công suất là một mã lực (1 H.P. hoặc C.V.) đang xài 220 volt cường độ trung bình trên dưới 6 Amp nếu thay đổi điện thế 110 volt sự đòi hỏi phải tiêu thụ 12 Amp

máy mới đủ sức làm việc. Muốn cho máy đủ sức hút một cường độ như vậy ta phải đấu song hàng (song song) để cho đường dây ngắn lại và nâng cao tiết diện sợi dây gấp đôi.







### ĐỘNG CƠ ĐƠN TƯỚNG 4 CỰC (PÔLES).

### ĐẤU SONG HÀNG VÀ 4 CUỘN SONG HÀNG.

Muốn đấu được 4 cuộn song hàng và đấu song hàng lớp dây chạy phải đem ra ngoài 4 mối dây đôi.

Mỗi dây đôi này gồm có 2 đầu nối lại hoặc 2 mối nối lại thành một mối.

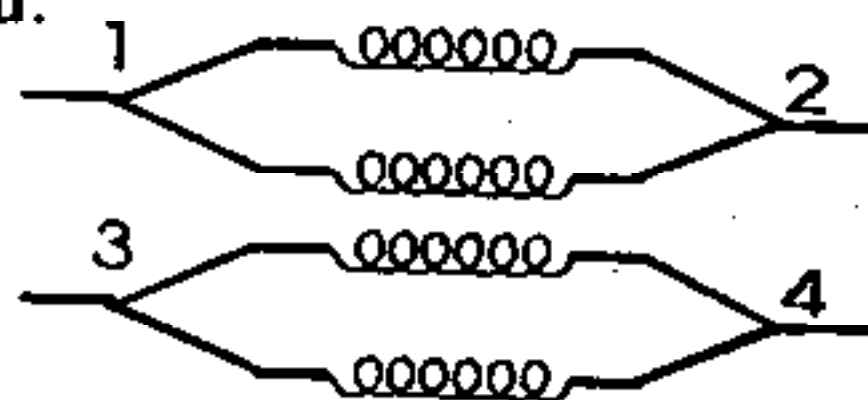
Ta phải nối những mối dây như sau:

Nối đầu cuộn 1 với đầu 3 là số 1

Nối đầu cuộn 1 với cuối 3 là số 2

Nối cuối cuộn 2 với cuối cuộn 4 là số 3

Nối đầu cuộn 2 với đầu cuộn 4 là số 4



Loại động cơ này dây phát hành thường được đấu song hàng với một hình thức cố định. Vì dây phát hành chỉ đem ra ngoài 2 mối dây thôi. Hai mối dây này cũng luôn luôn đánh số 5 và số 6.

Khi đấu song hàng để sử dụng điện thế cao ta phải nối những mối dây như sau:

1 nối với 5 làm dây chung C.

4 làm dây chạy R. 6 làm dây đề S.

Mỗi dây số 2 và số 3 nối riêng biệt.

Khi sử dụng điện thế thấp phải đấu 4 cuộn song hàng bằng cách nối dây như sau:

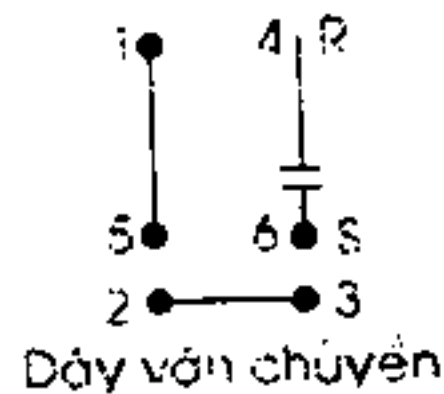
Nối số 1 với số 3 số 5 làm dây chung C.

Nối số 2 với số 4 làm dây chạy R.

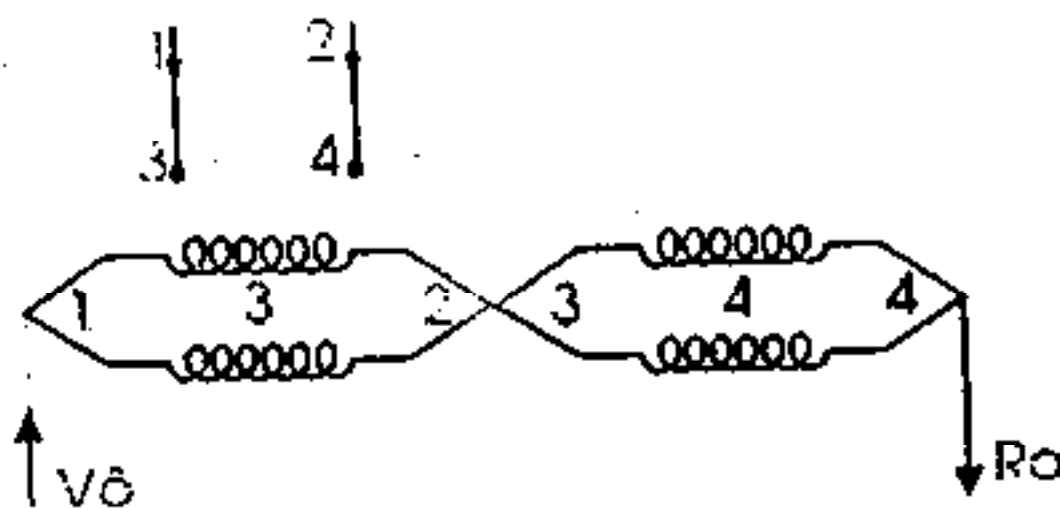
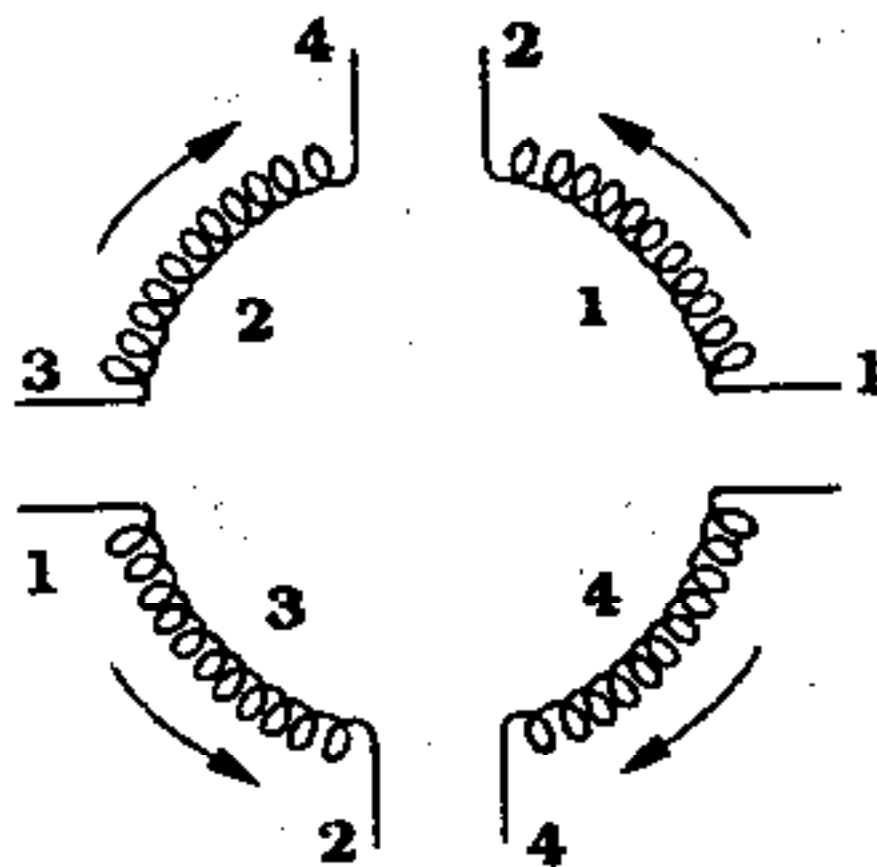
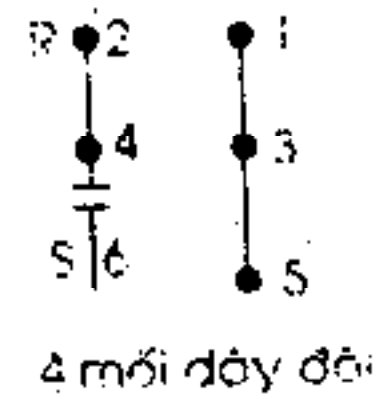
Nối dây số 6 làm dây đề S.

Xin xem hình số 8 và số 8 bis

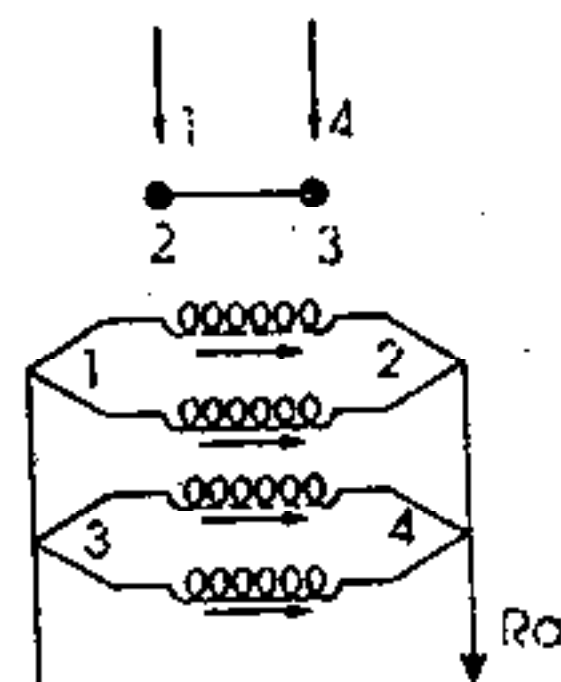
Đấu 4 cuộn song hàng



Đấu song hàng



Sử dụng 220V



## **ĐỘNG CƠ ĐƠN TƯỚNG 4 CỰC:**

### **SỬ DỤNG HAI ĐIỆN THẾ ĐEM RA NGOÀI 10 MỐI DÂY.**

Động cơ này thay đổi cách nối dây của cả hai lớp dây mỗi khi thay đổi điện thế.

Khi sử dụng điện thế thấp cả hai lớp dây chạy và dây đế đều đấu song hàng. khi sử dụng điện thế cao cả hai lớp dây đều đấu nối tiếp. Như hình thức ở trên muốn thay đổi cách đấu dây phải đem ra ngoài 4 mối. Lớp dây chạy chia làm hai nhóm rồi nối lại đem ra ngoài 4 mối dây. Bốn mối dây này được mang từ số 1 đến số 4. Sự liên lạc là:

1 liên lạc với 2 kế tiếp là 3 liên lạc với 4.

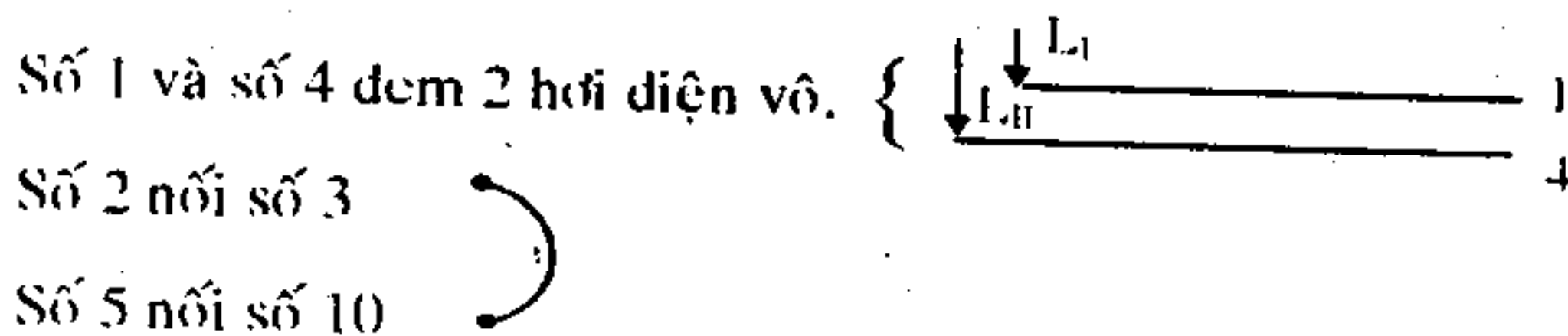
Lớp dây đế cũng chia làm hai nhóm rồi nối lại đem ra ngoài 4 mối dây. Bốn mối dây này được mang số 5 đến số 8.

Sự liên lạc:

5 liên lạc với 6 kế tiếp là 7 liên lạc với 8.

Như vậy mỗi chỉ có 8 mối dây thôi. Nên mỗi dây số 4 được hàn thêm ra một sợi dây, sợi dây này mang số 9. Nối dây số 5 được hàn thêm ra một sợi dây. Sợi dây này mang số 10.

Tổng số mối dây của động cơ này là 10 mối. Khi sử dụng điện thế cao 2 lớp dây đều đấu nối tiếp. Bằng cách nối những mối dây như sau:





Số 6 nối số 7

Số 8 nối số 9



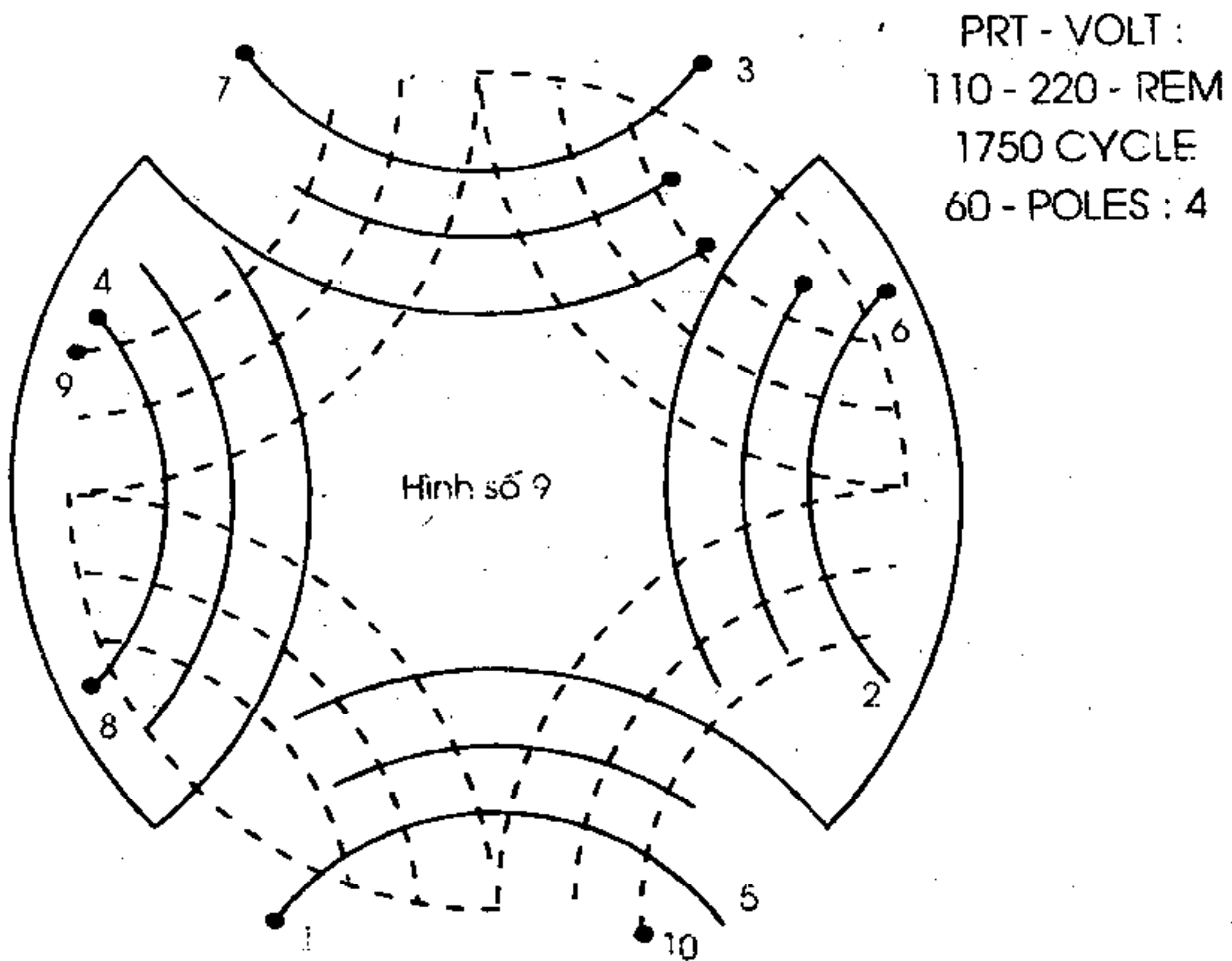
Khi sử dụng điện thế thấp cả hai lớp dây đều đấu song hàng bằng cách nối những mối dây như sau:

Số 2 nối số 4 cho vô một hơi điện.

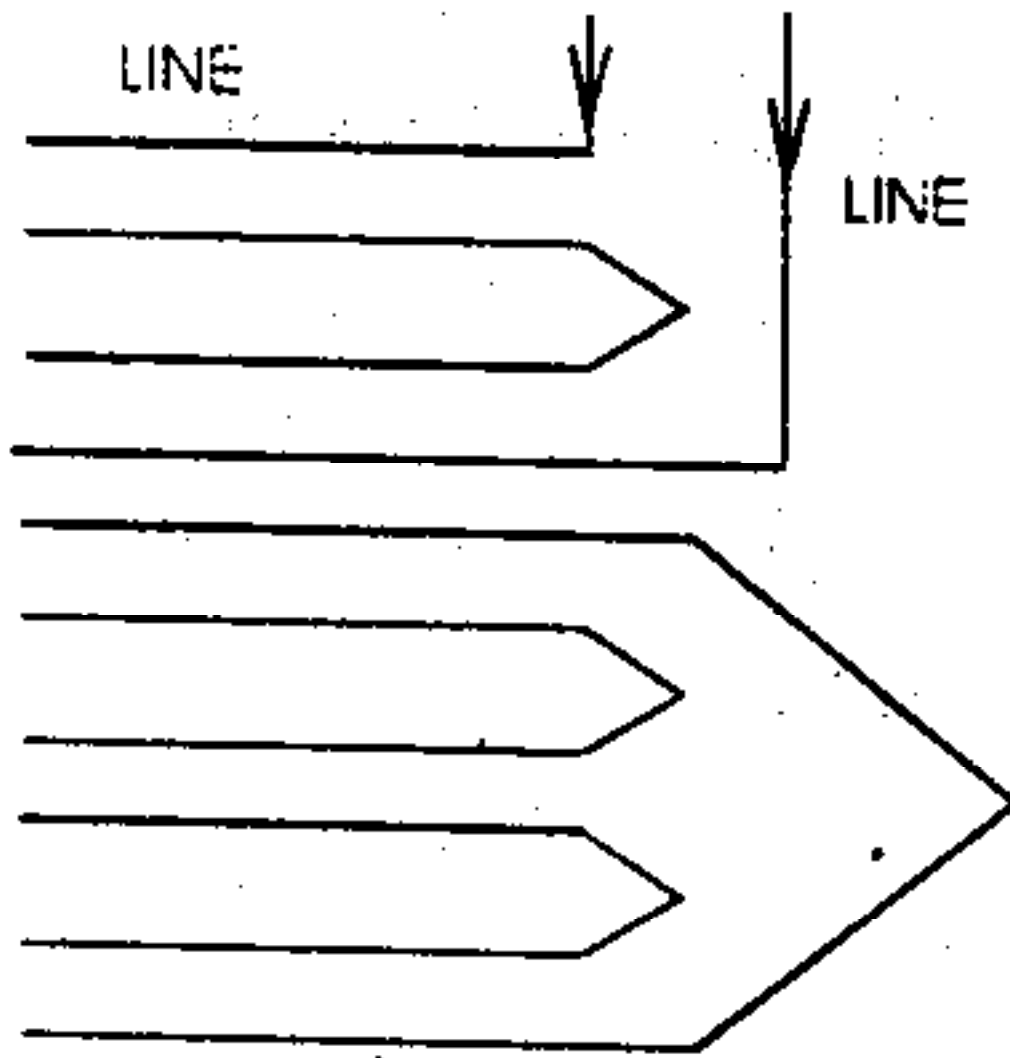
Số 1 nối số 3 nối số 5 nối số 7 nối số 10 cho vô một hơi điện.

Số 6 nối số 8 nối số 9 ba mối này nối 1 nối để riêng biệt.

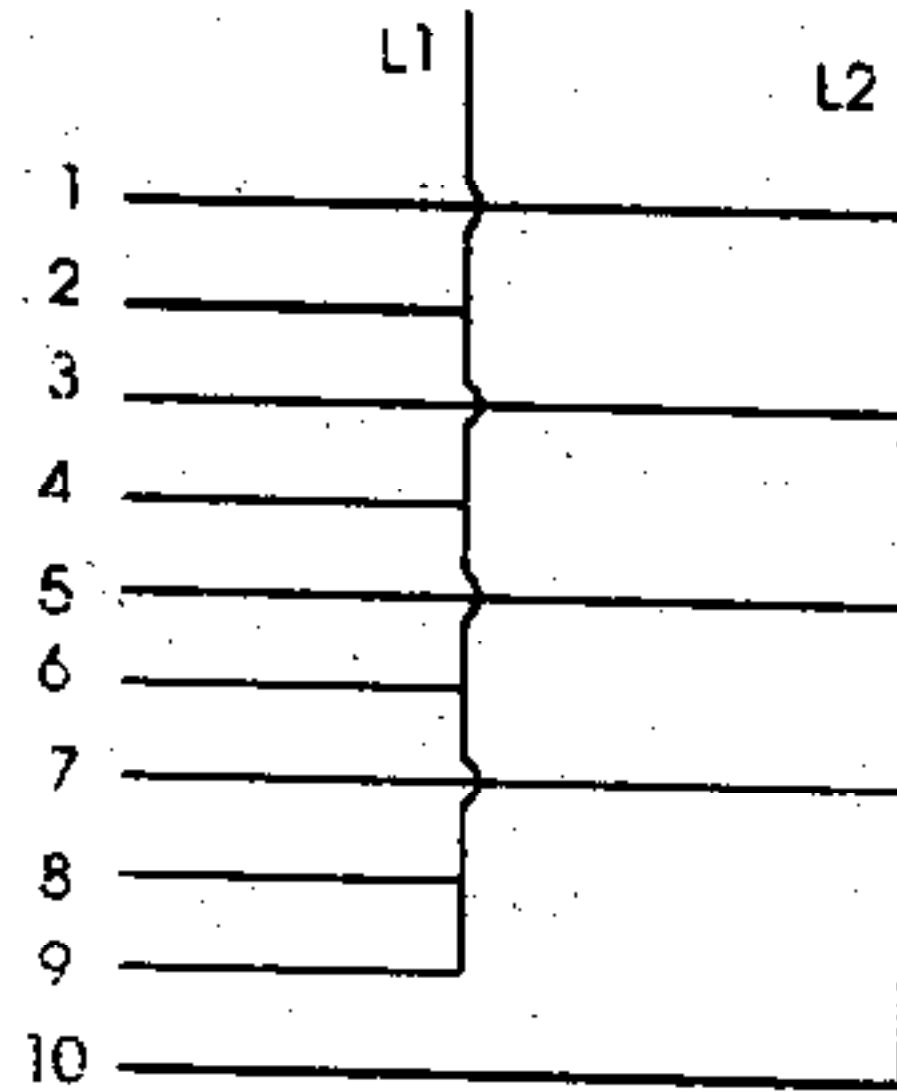
Xin xem hình số 9a và số 9b



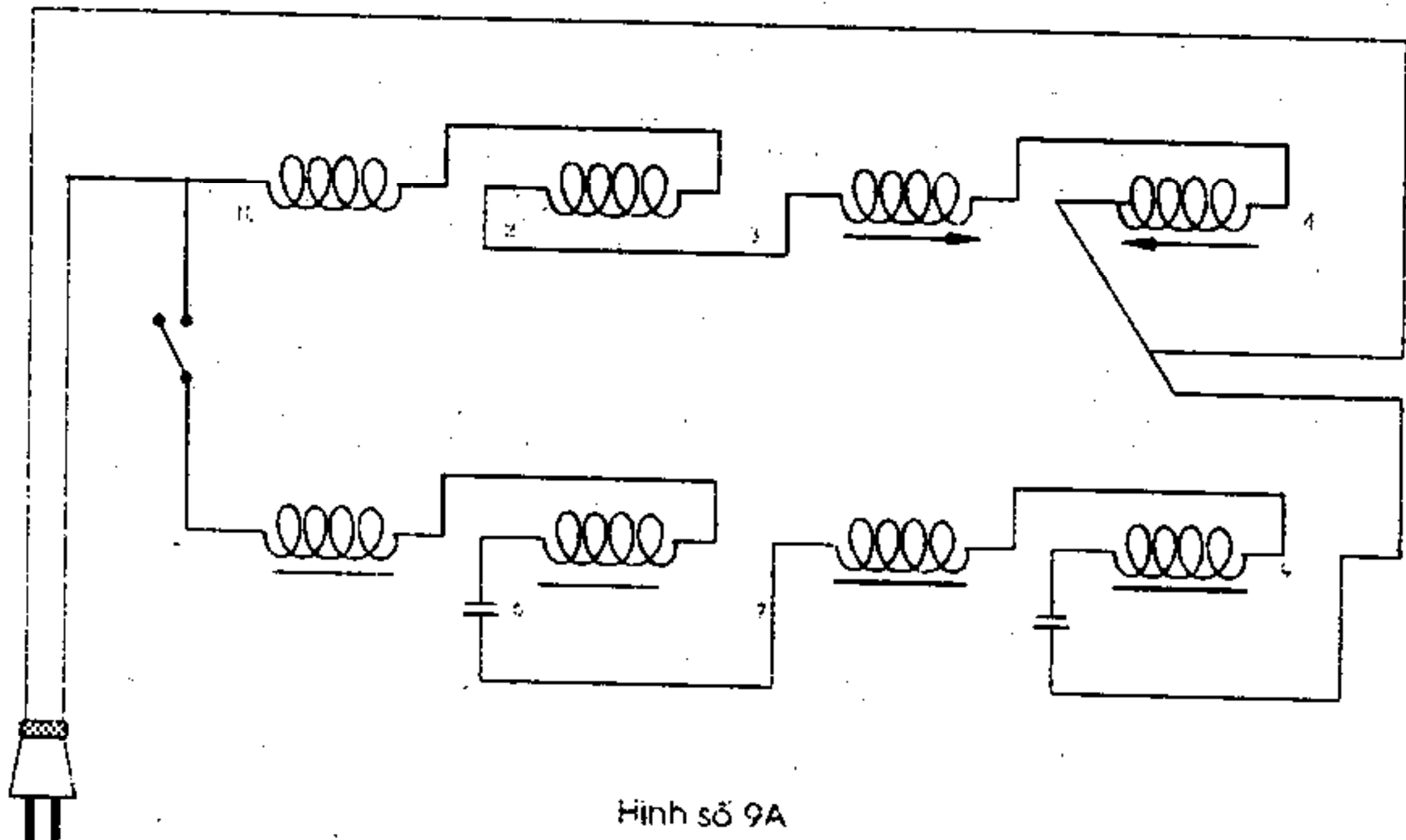
Sử dụng 220 V



Sử dụng 110 V

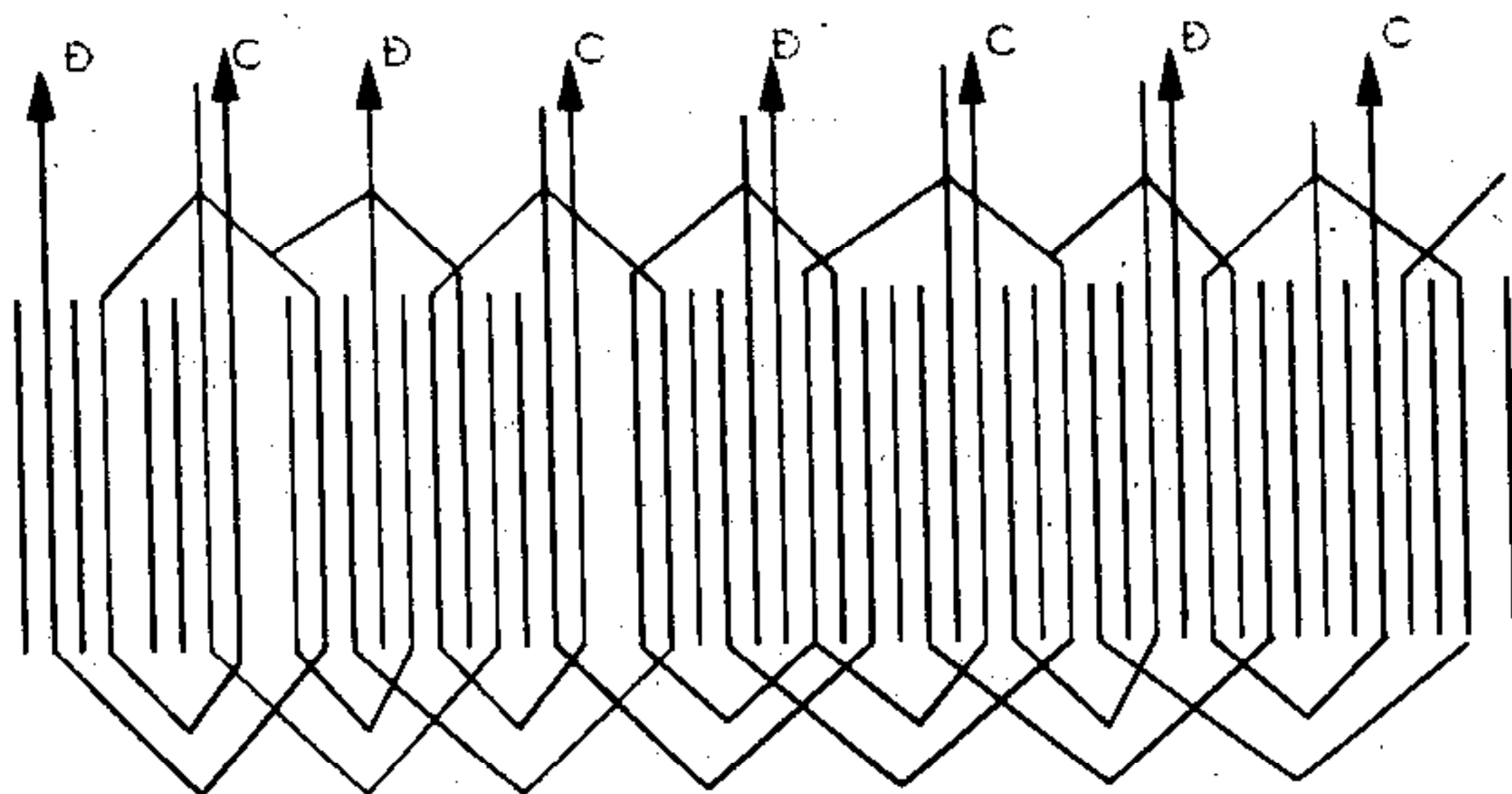
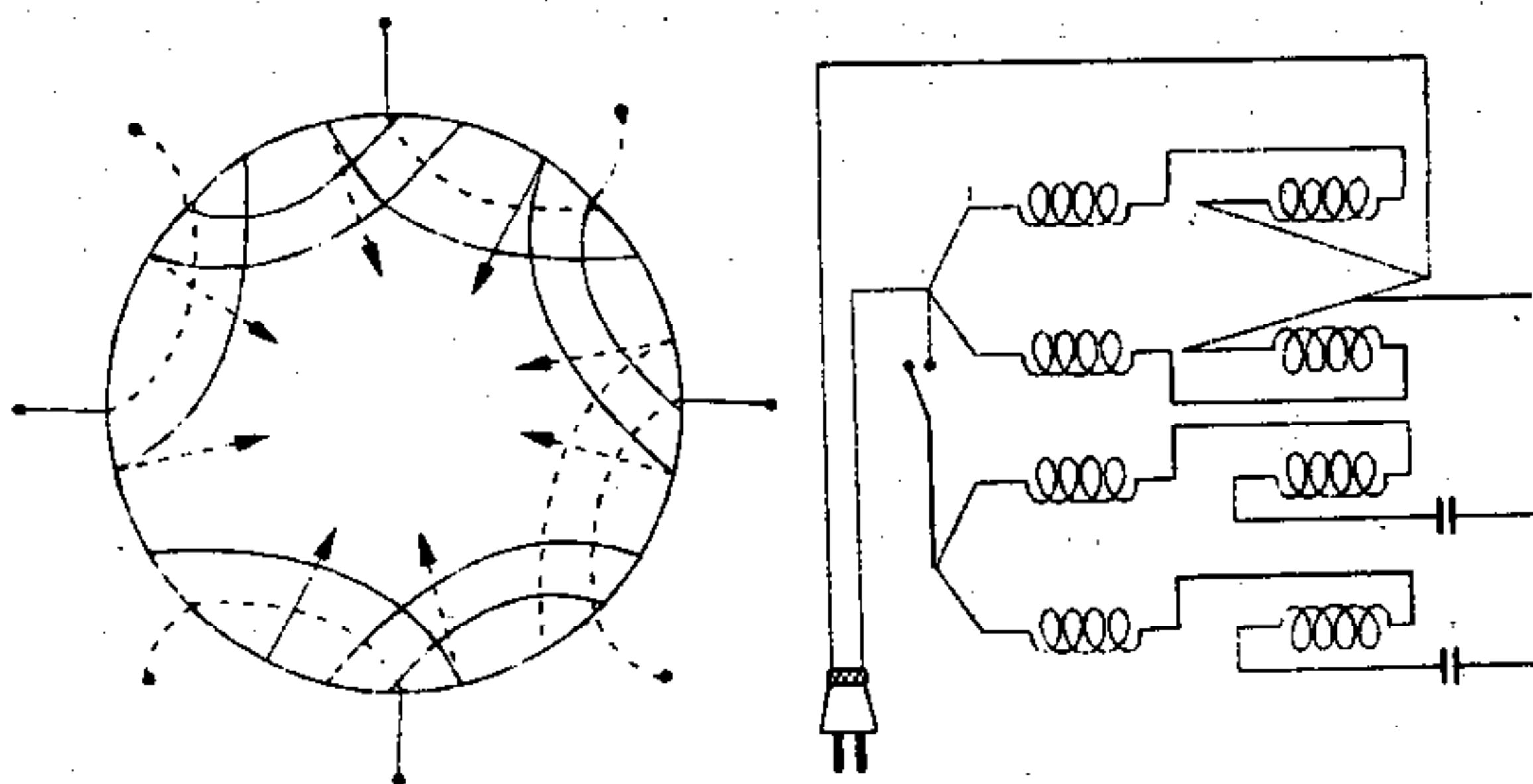


Khi sử dụng 220 volt cả hai lớp dây đều đấu nối tiếp.



Hình số 9A

Khi sử dụng 110 volt cả hai lớp dây đều nối song hàng.



Sơ đồ động cơ đơn tuông 4 từ cực (Poles) 4 cuộn dây vận chuyển  
4 cuộn dây phát hành có hai lớp dây đều vẽ 4 - 6 (H 10 - 11)



## **NHỮNG HÌNH THỨC ĐẤU DÂY CỦA MỘT ĐỘNG CƠ ĐƠN TƯỚNG 6 CỰC.**

1/ Đấu nối tiếp

2/ Đấu song hàng

3/ Đấu nhiều cuộn song hàng

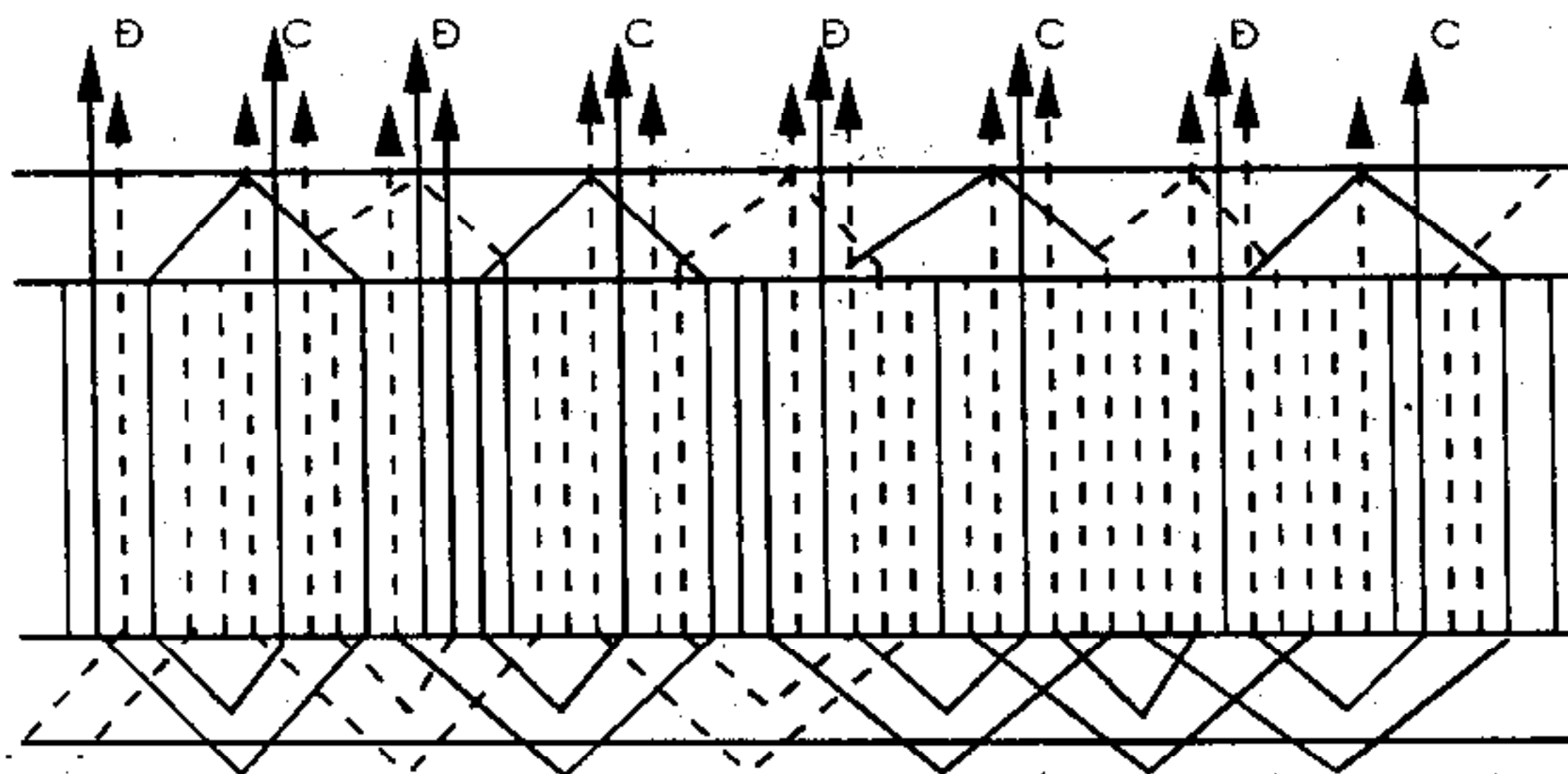
A/ Khi đấu nối tiếp là đấu cho dòng điện đi liên tiếp cả 6 cuộn dây. Hình thức nối dây này dài nhất của một động cơ đơn tướng.

B/ Khi đấu song hàng là nối cho dòng điện đi song song một lượt mỗi bên liên tiếp 3 cuộn dây. Hình thức nối dây này đã rút ngắn đường dây đi một phân nửa và nâng cao tiết diện sợi dây gấp đôi (so với đấu nối tiếp).

C/ Ngoài hình thức trên người ta còn có thể đấu song hàng 3. Mỗi nhóm 3 cuộn song song. Hoặc nối song hàng 6. Tức là nối 6 cuộn song hàng.

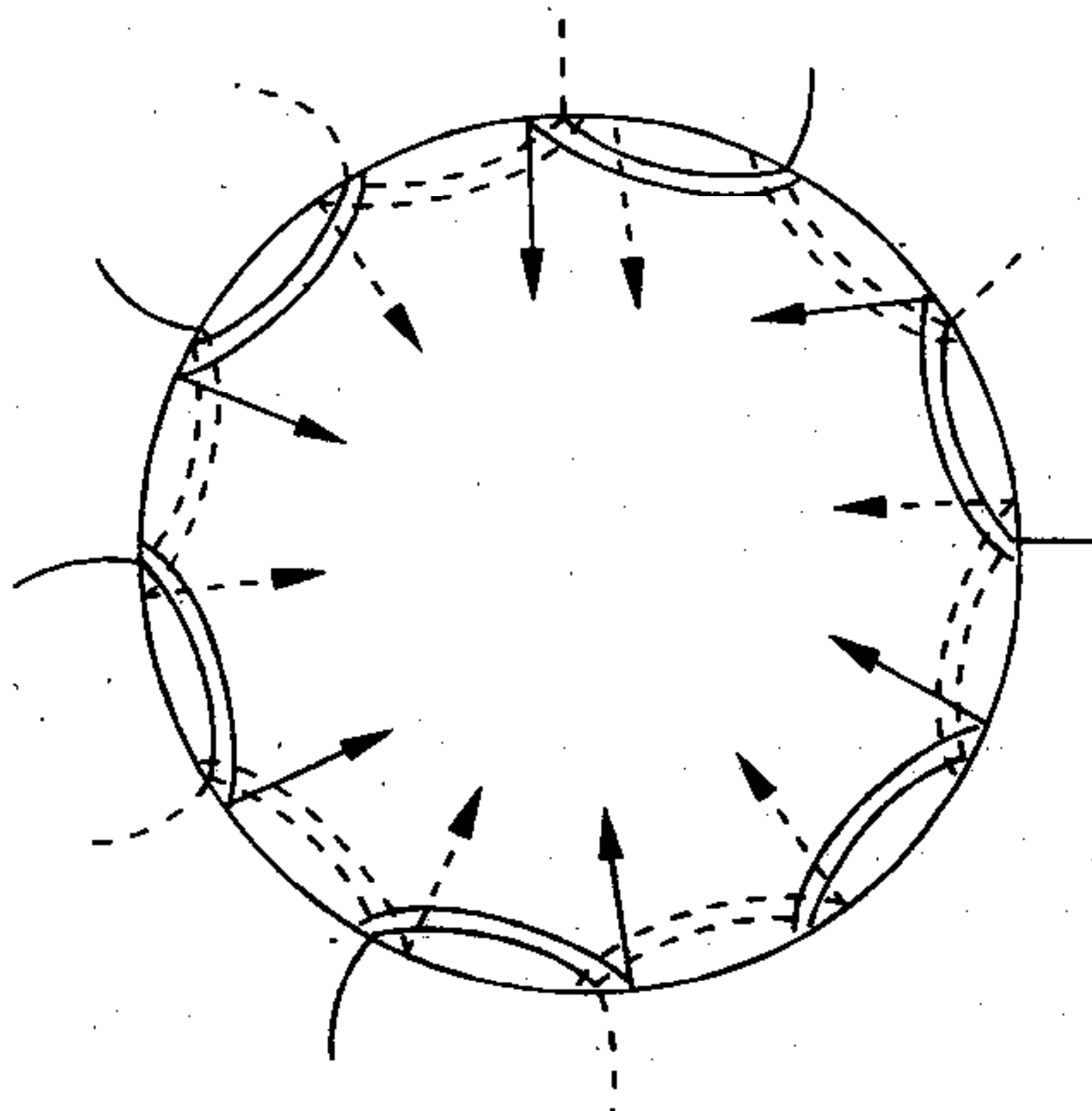
Hình thức nối dây này đã rút ngắn đường dây đi còn  $1/3$  và nâng cao tiết diện sợi dây lên 3 lần hoặc rút ngắn đường dây đi  $1/6$  và nâng cao tiết diện sợi dây lên 6 lần, so với đấu nối tiếp.

## ĐỘNG CƠ ĐƠN TƯỚNG 6 TỬ CỰC (PÔLES)



### ĐỘNG CƠ ĐƠN TƯỚNG 6 TỬ CỰC (PÔLES)

6 CUỘN DÂY VẬN CHUYỂN, 6 CUỘN DÂY PHÁT HÀNH  
MỖI CUỘN 2 TẾP ĐỀU VỎ 4-6.





## ĐỘNG CƠ ĐƠN TƯỚNG 6 CỰC

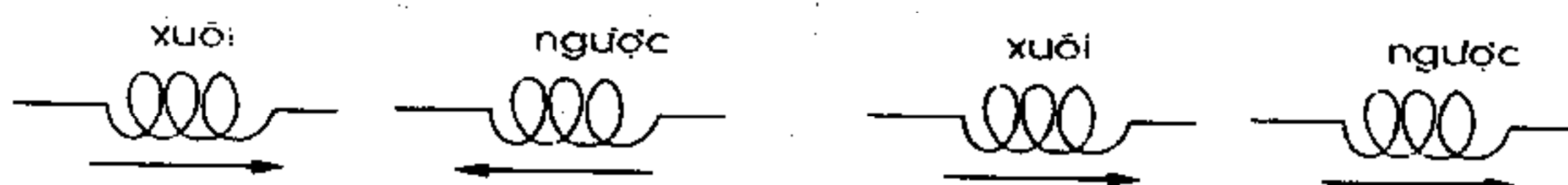
### TỐC ĐỘ TỪ 900 ĐẾN 1200 VÒNG QUAY TRONG 1 PHÚT.

Ba yếu tố để tạo nên một động cơ đơn tướng 6 cực.

**Yếu tố 1:** phải quấn 6 cuộn dây vận chuyển và 6 cuộn dây phát hành, hoặc 6 cuộn dây phát động (khâu động).

**Yếu tố 2:** vị trí 1 cuộn dây phải chiếm  $1/6$  của động cơ.

**Yếu tố 3:** chiều đi của dòng điện trong 6 cuộn dây phải được đổi chiều 6 lần liên tiếp nhau.

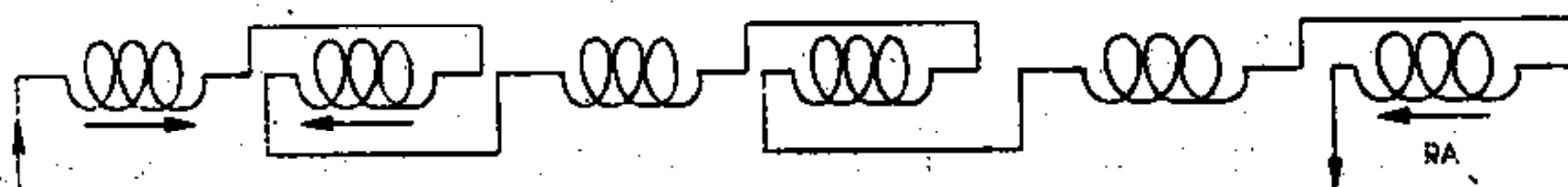


Phương pháp nối dây áp dụng cho động cơ đơn tướng như tôi đã nói (Quyển "Tìm hiểu quấn dây" tập I trang 4) là nối kế tiếp nhau nối cùng đơn vị nhưng chúng ta đã có một trình độ hiểu biết cao hơn chúng ta có thể nối khác đơn vị và không kế tiếp. Điều quan trọng là mỗi cuộn dây tạo thành một cực, thì cuộn dây này đến cuộn dây kế tiếp mỗi cuộn dây phải có một mũi tên đổi chiều, rồi ta áp dụng cách nối dây phải nối làm sao cho chiều dòng điện trong những cuộn dây phải thuận với chiều của mũi tên vẽ ở dưới cuộn dây dù dấu song hàng hay dấu nối tiếp.

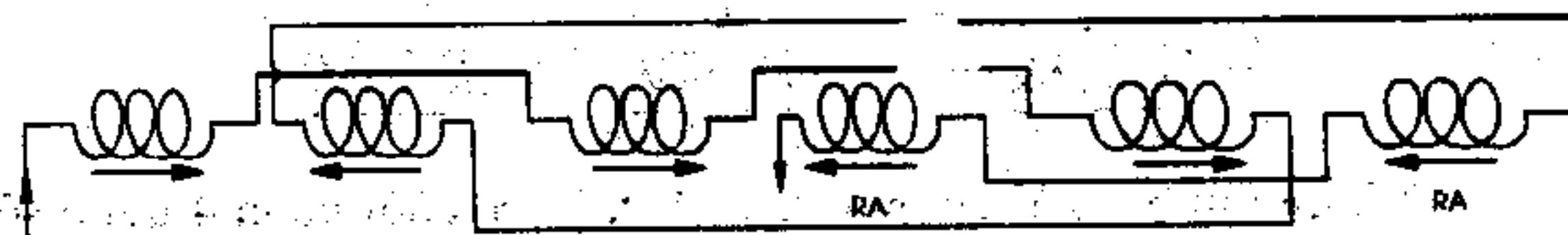
Những mũi tên này ngoài nhiệm vụ tượng trưng cho số cực, nó còn làm nhiệm vụ hướng dẫn cho chiều đi của dòng điện.

Thí dụ: như 2 hình thức dưới đây:

Một đầu nối tiếp cùng đơn vị hình A. Một đầu nối tiếp khác đơn vị hình B.



HINH A



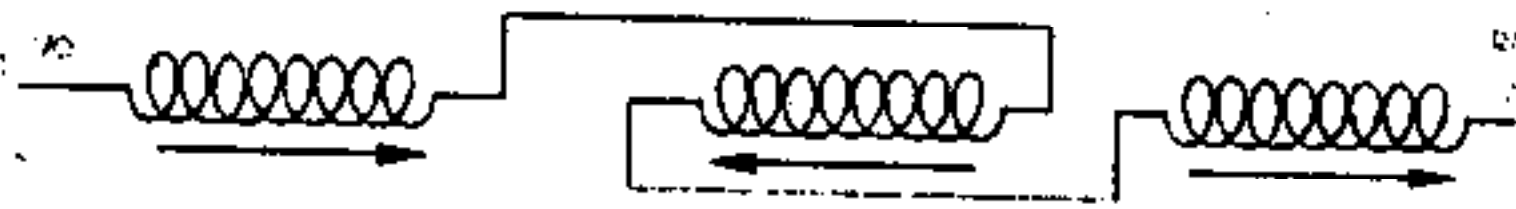
HINH B

## **ĐỘNG CƠ ĐƠN TƯỚNG 6 CỰC.**

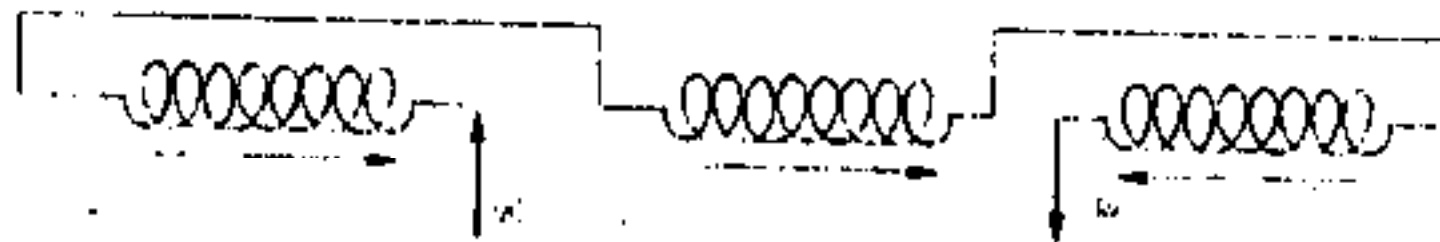
### **ĐẤU NỐI TIẾP VÀ ĐẤU SONG HÀNG.**

Muốn đấu nối tiếp và song hàng điều kiện bắt buộc lớp dây chạy phải chia ra làm 2 nhóm 3 cuộn nối lại với nhau để chỉ còn lại 2 mối dây. Hai nhóm vị chỉ là 4 nhóm.

Nhóm thứ nhất ta nối cuộn 1 cuộn 2 cuộn 3. Đầu 1 đánh số 1 cuối 3 đánh số 2.



Nhóm thứ hai nối cuộn 4 cuộn 5 cuộn 6, cuối cuộn 4 đánh số 3 đầu 6 đánh số 4.



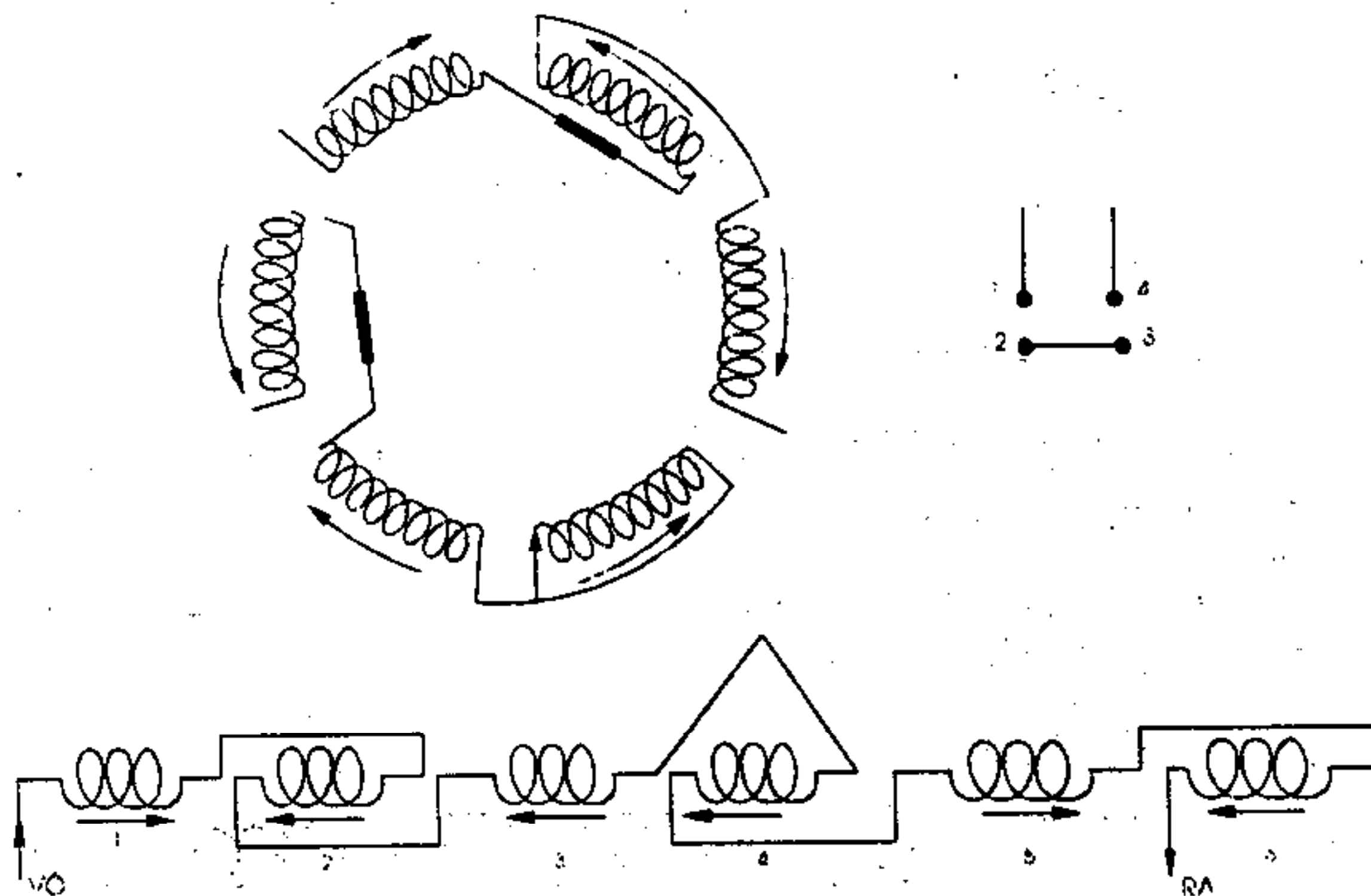
Muốn đấu song hàng phải nối 1 nối với 3, 2 nối với 4.

Hai mối dây đôi sử dụng cho 2 hơi điện.

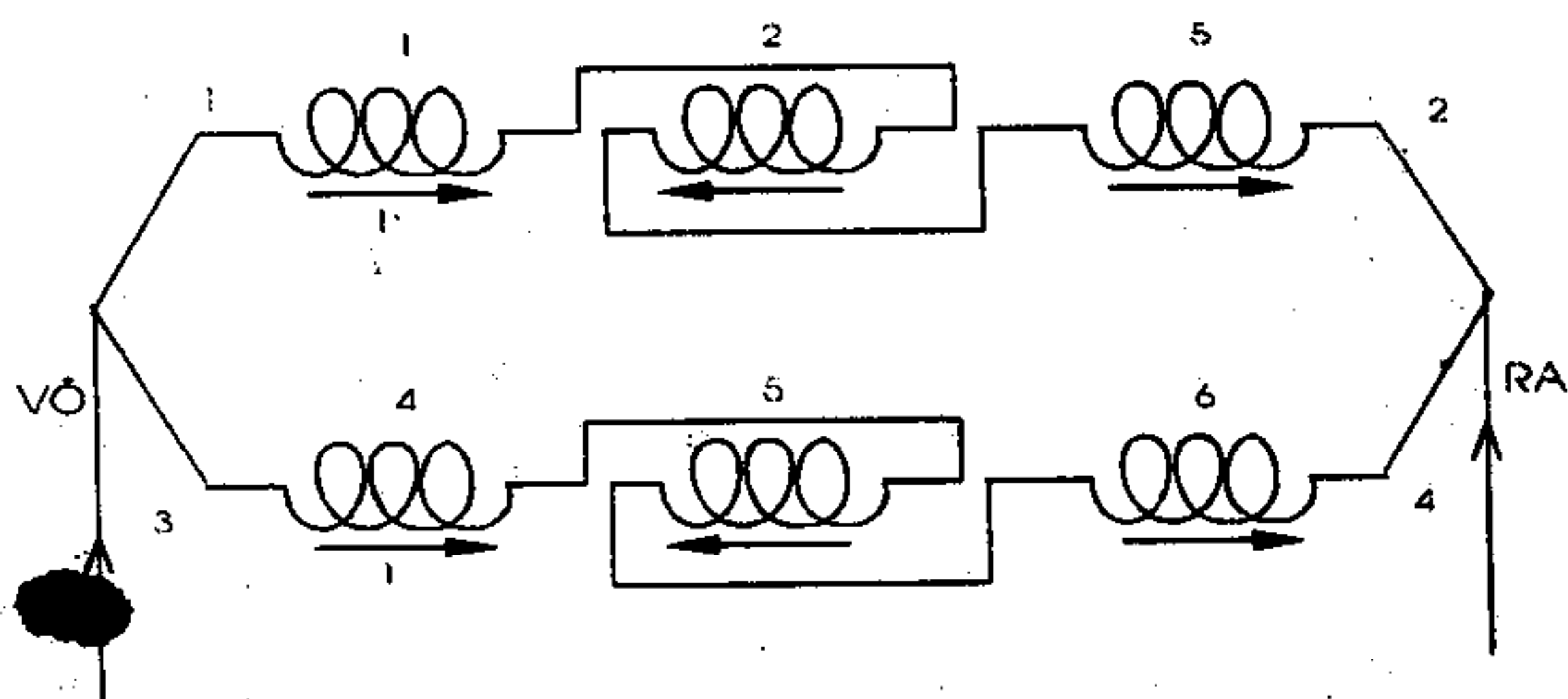
Nếu đấu nối tiếp theo đem 1 và 4 sử dụng cho 2 hơi điện. Số 2 và 3 nối để riêng biệt.

(Xem hình số 10).





### SỬ DỤNG 110 VOLT.



Một động cơ đơn tương 6 cực khác cũng đấu nối tiếp và song hàng. Cũng đem ra ngoài 4 mỗi dây. Sáu cuộn dây cũng chia ra làm 2 nhóm.

Nhóm thứ nhất nối cuộn 1, cuộn 2, cuộn 3.

Đầu cuộn 1 đánh số 1, cuối 3 đánh số 2.

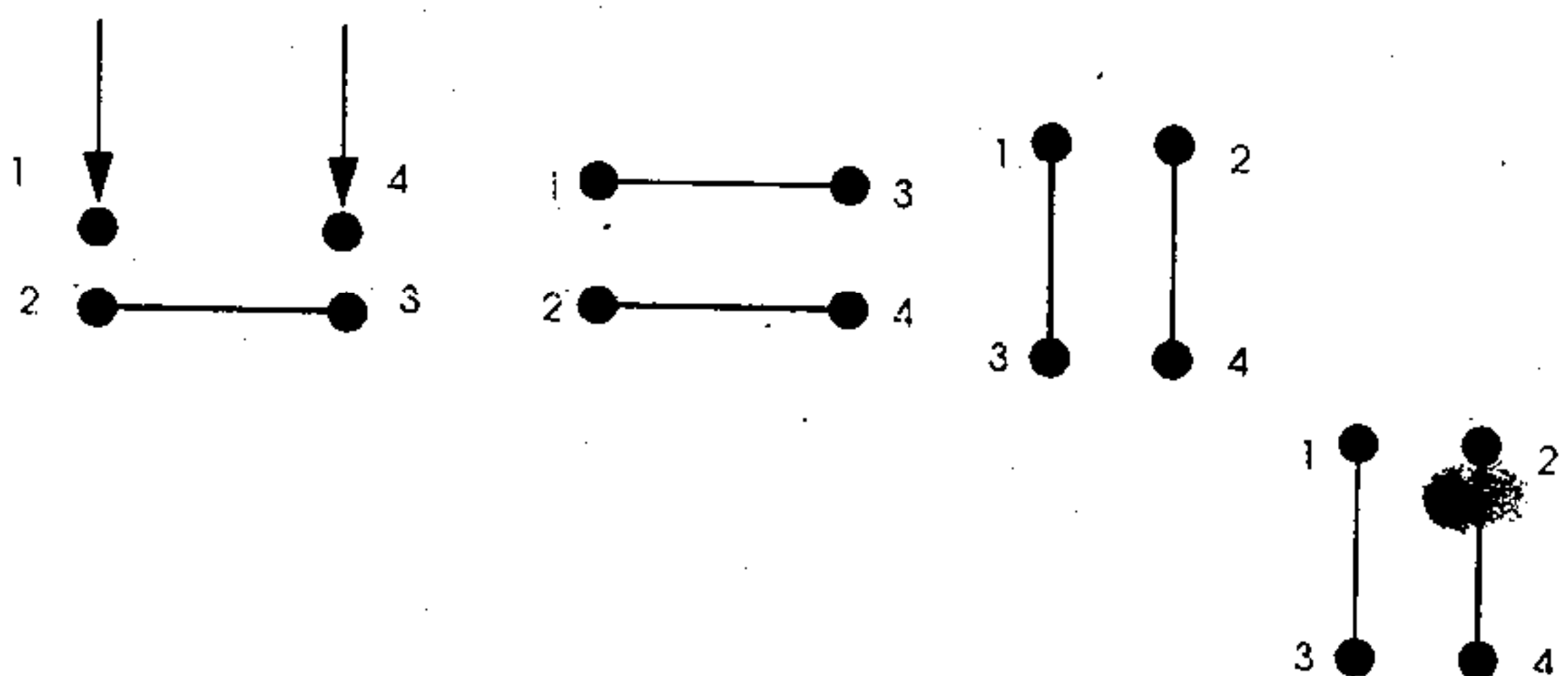
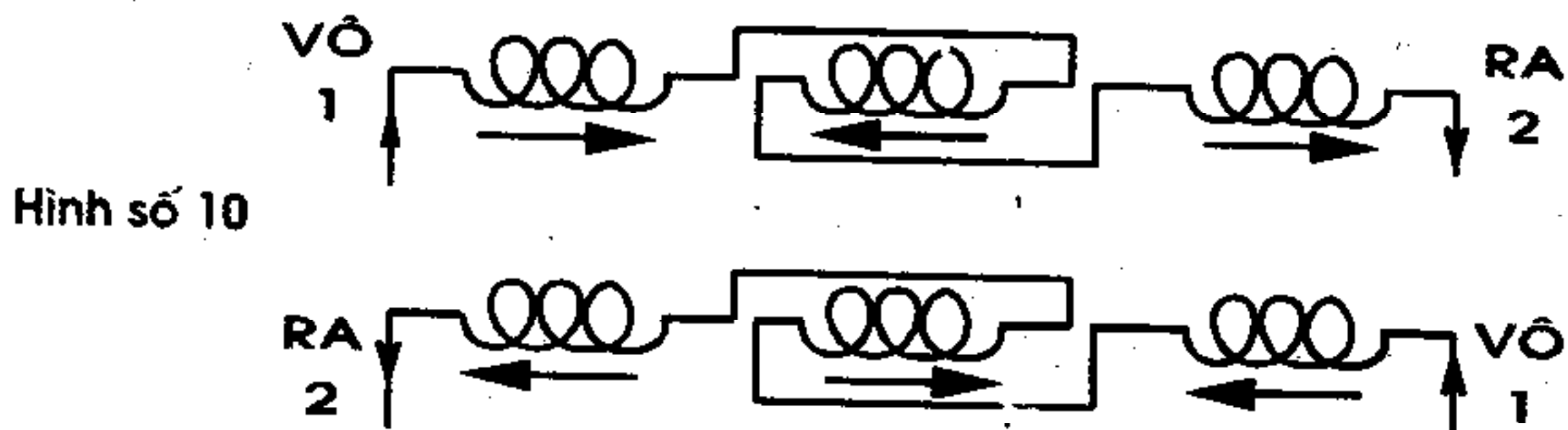
Nhóm thứ hai nối cuộn 4, cuộn 5, cuộn 6.

Đầu cuộn 4 đánh số 3, cuối cuộn 6 đánh số 4.

Muốn đấu song hàng phải nối số 1 với số 4, nối số 2 với số 3 từng đôi một sử dụng cho 2 hơi điện.

Muốn đấu nối tiếp đem số 1 và số 3 ra sử dụng cho 2 hơi điện số 2 và số 4 nối để riêng biệt.

(Xem hình số 11).

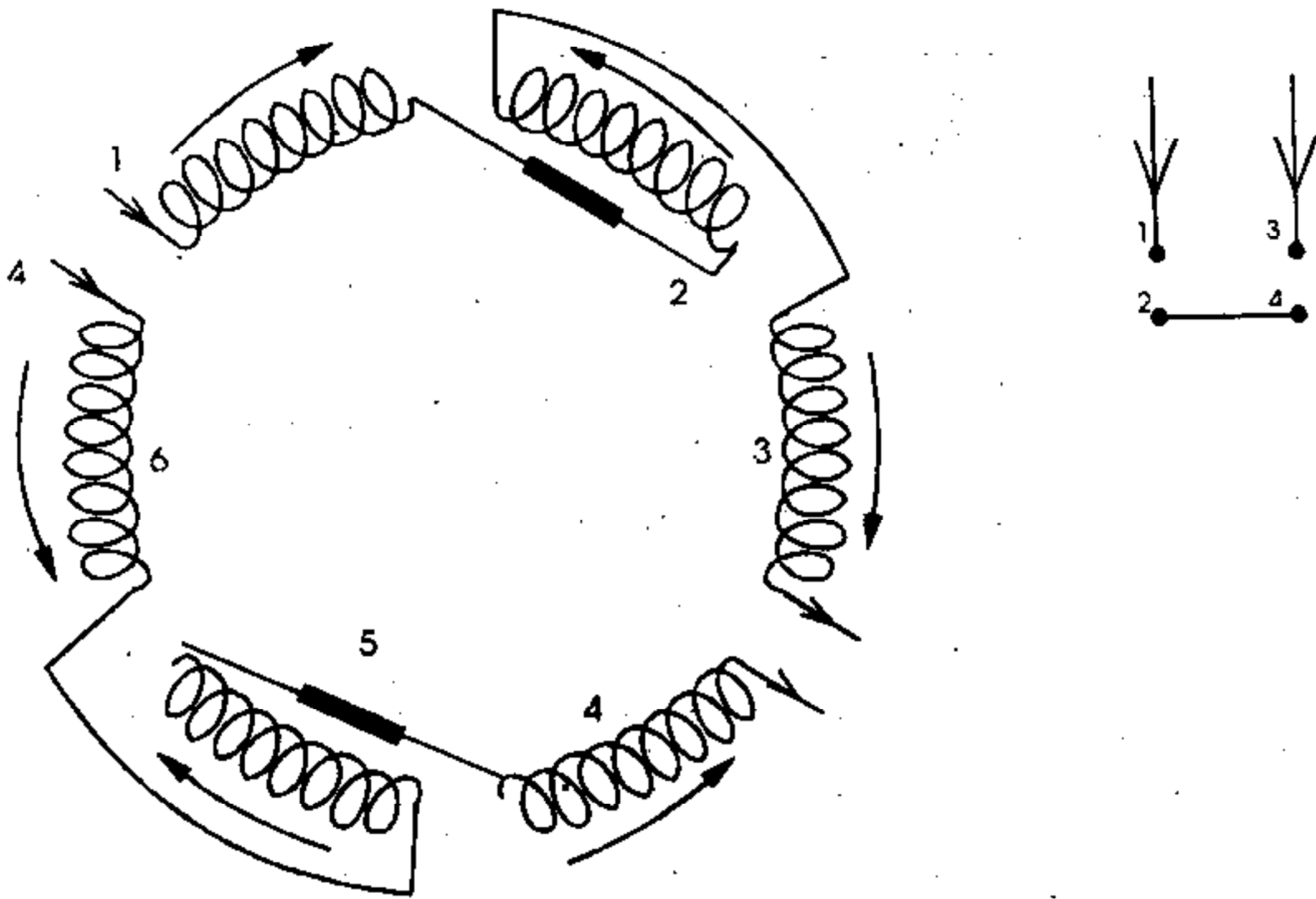


Tuy hai cách nối những mối dây bên ngoài có khác nhau về chi tiết, nhưng cũng chung một nguyên tắc. Hình số 10, số 1 là chiều vô của dòng điện số 3 chiều vô nên nối 1 với 3.

Số 2 chiều ra số 4 chiều ra nên nối 2 với 4.

Hình số 11, số 1 chiều vô số 4 chiều vô nên nối 1 với 4.

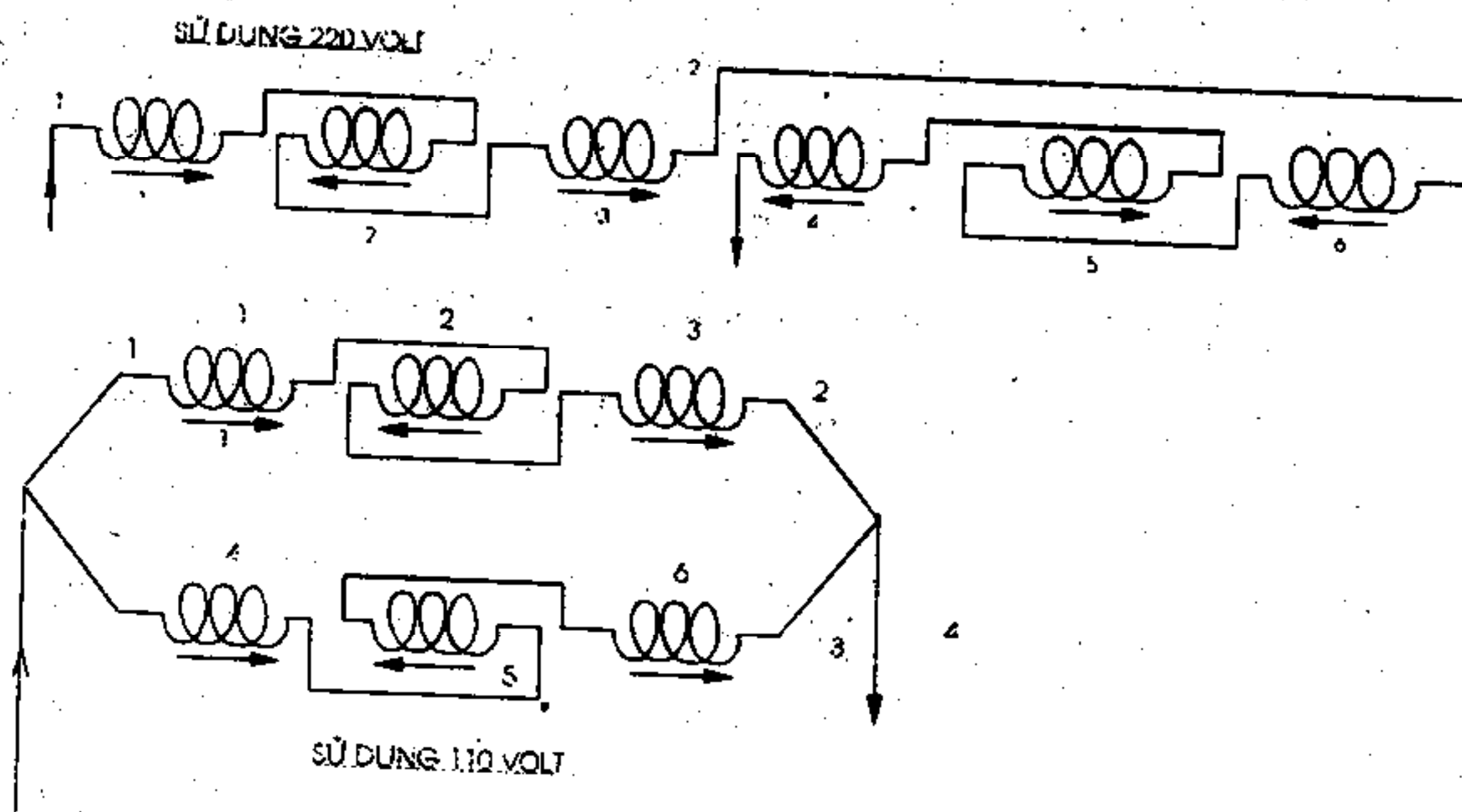
Số 2 chiều ra, số 3 chiều ra nên nối 2 với 3. Đầu song hàng phải tìm những mối dây nào cùng chiều mũi tên nối lại với nhau.



Hình số 11



# Kỹ thuật quấn dây



**ĐỘNG CƠ ĐƠN TƯỚNG 6 CỰC.****ĐẤU 3 CUỘN SONG HÀNG  
ĐẤU 6 CUỘN SONG HÀNG**

Muốn đấu được như vậy, phải đem ra ngoài 4 mỗi dây, mỗi mỗi dây 3 sợi dây. Trước hết ta phải đem 6 cuộn dây chia làm 2 nhóm mỗi nhóm 3 cuộn nối song song 1 lượt.

Nhóm thứ nhất ta nối cuộn 1 cuộn 3 cuộn 5 đầu nối với đầu, cuối nối với cuối. Đầu 1 đầu 3 đầu 5 đánh số 1 cuối đánh số 2.

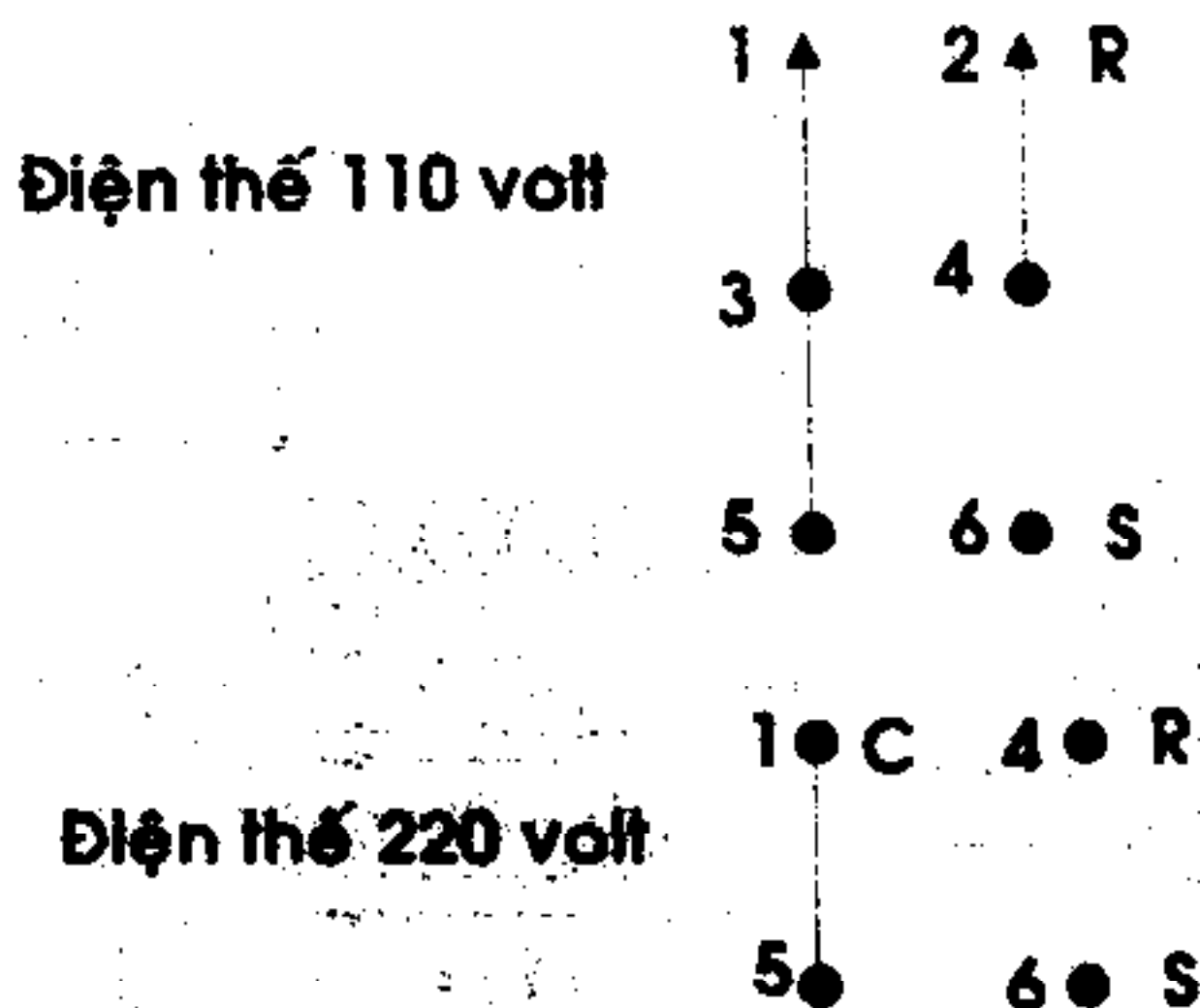
Nhóm thứ 2 nối cuộn 2 cuộn 4 cuộn 6. Đầu với đầu cuối với cuối. Cuối 2 cuối 6 đánh số 3 đầu đánh số 4. Muốn sử dụng điện thế thấp, đấu 6 cuộn song hàng.

Đem 1 nối với 3, đem 2 nối với 4. Sử dụng cho 2 hơi điện.

Muốn sử dụng điện thế cao đem số 1 với số 4 sử dụng cho 2 hơi điện.

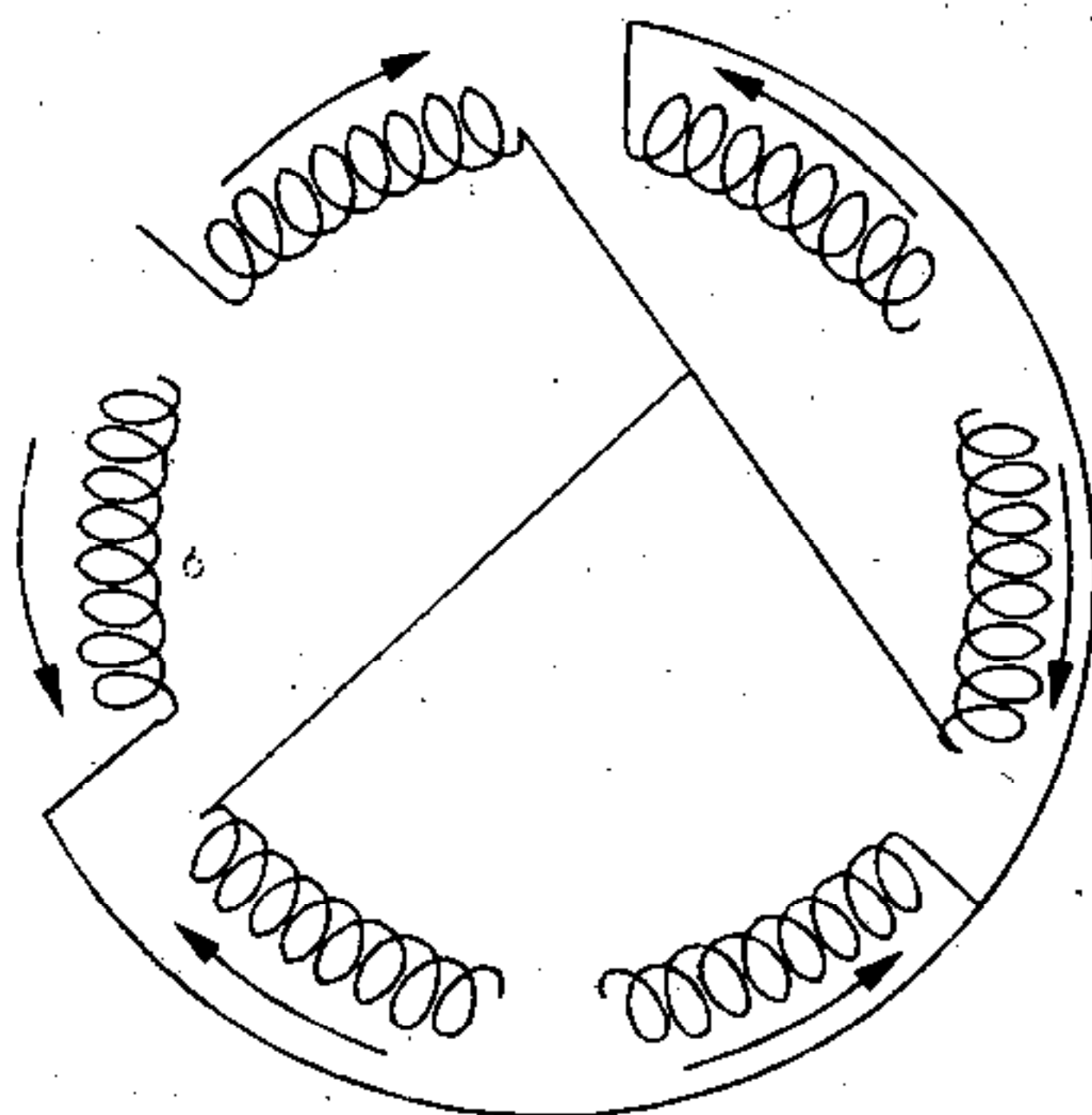
Số 2 số 3 nối để riêng biệt ra.

Xem hình số 12.

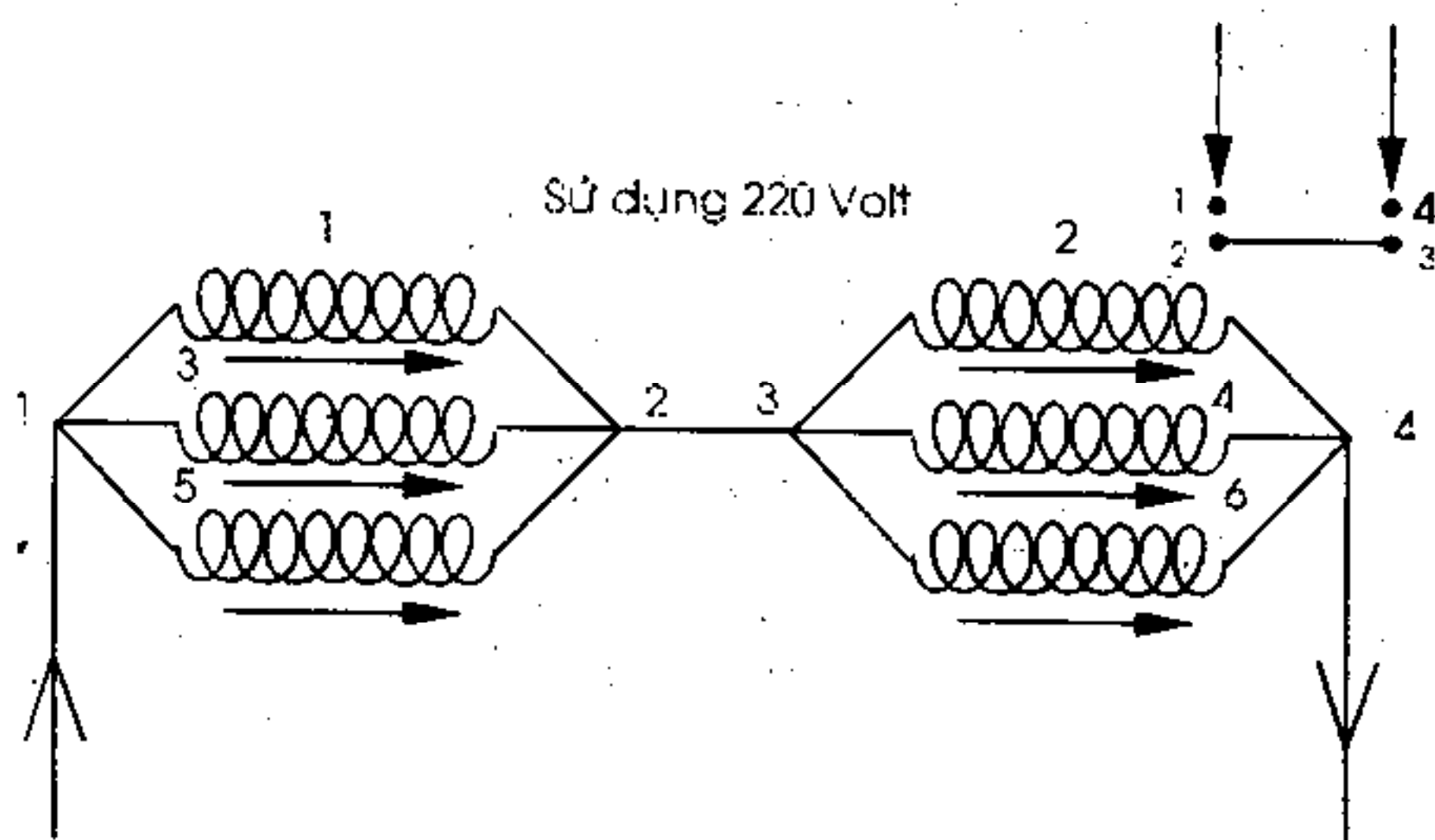
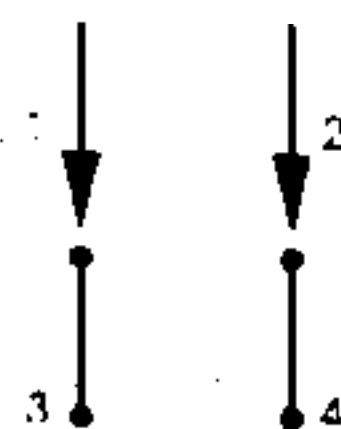
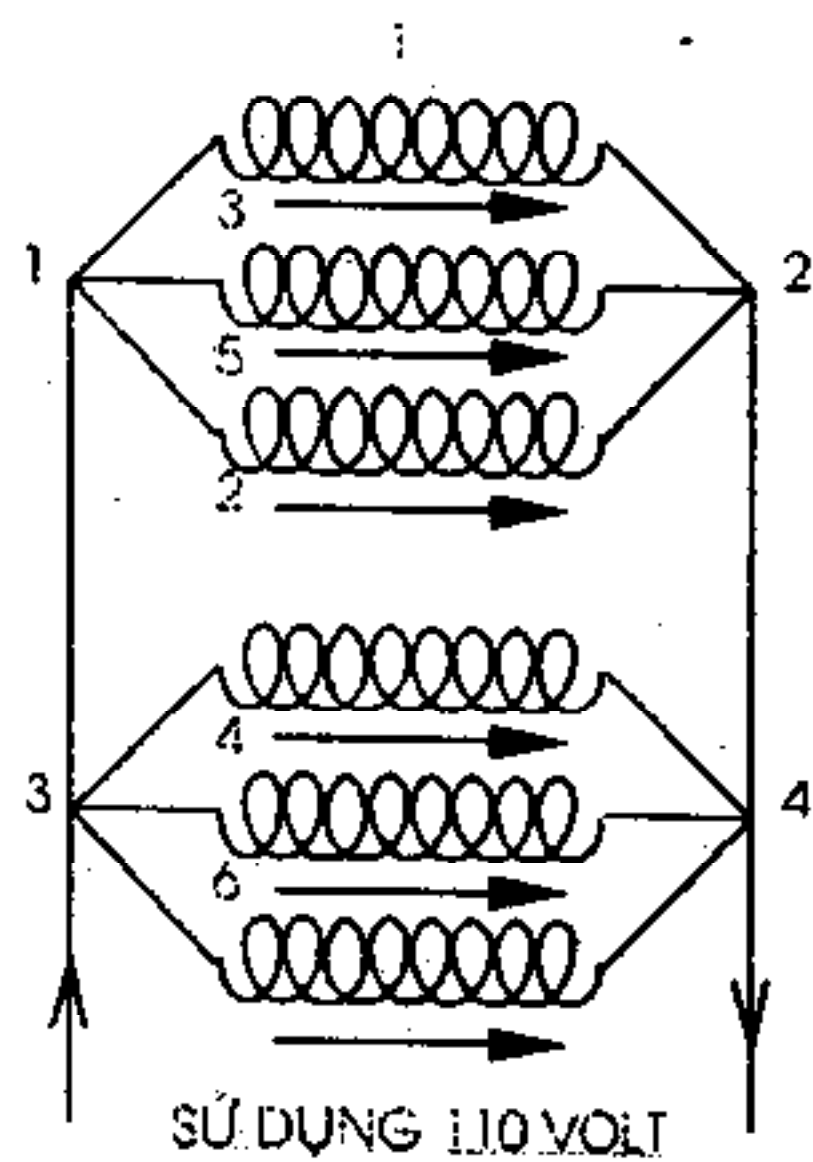




Có thêm số 5 và số 6 là 2 mỗi dây phát hành.



HÌNH SỐ 12



## ĐỘNG CƠ ĐƠN TƯỚNG 2 CỰC (PÔLES).

Loại bất thường vì dây vận chuyển quấn 2 sợi dây song song một lượt.

Sử dụng 2 điện thế (110-220 volt).

Khi sử dụng điện thế 110 đấu nối tiếp.

Dòng điện đi liên tiếp 2 cuộn (đôi).

Khi sử dụng điện thế cao 220 đấu nối tiếp, dòng điện đi liên tiếp 4 cuộn dây.

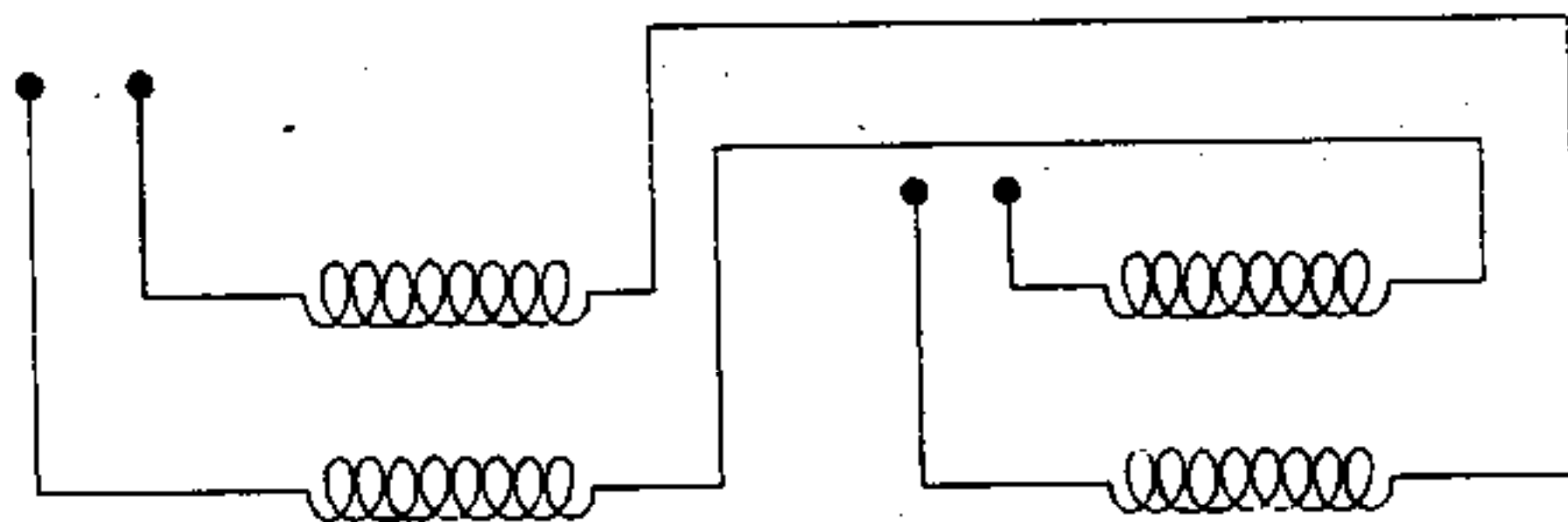
Điện 110 điện thế thấp cường độ cao nên phải nối đường dây ngắn đi 1/2 và tiết diện sợi dây lớn gấp đôi.

Điện 220 điện thế cao cường độ giảm nên phải nối đường dây dài gấp đôi và tiết diện sợi dây giảm 1/2.

Mặc dầu động cơ đơn tướng 2 cực (Pôles) chỉ có 2 cuộn dây chạy 2 cuộn dây đề.

Ở trên có giải thích nối tiếp 2 cuộn và nối tiếp 4 cuộn sử dĩ có được như vậy là nhờ loại động cơ này mỗi cuộn dây vận chuyển quấn song song một lượt 2 sợi dây nên mỗi cuộn dây gồm có 2 đầu và 2 cuối. Khi vô xong 2 cuộn dây vận chuyển rồi nối riêng rẽ để cho mỗi cuộn dây này trở thành 2 cuộn.

Coi hình vẽ dưới đây.



**Cách nối dây:** tách rời 2 đầu 2 cuối riêng rẽ ra nối 4 cái cuối từng đôi một thành 2 mối dây để ở trong còn 4 cái đầu đem ra ngoài 4 mối dây này phải được đánh số từ 1 đến 4 cách đánh số cũng vẫn áp dụng 1 với 2 là một cuộn dây kế tiếp là 3 và 4. Còn lớp dây phát hành đại đa số đều được đấu nối tiếp từ với một hình thức cố định (không thay đổi), 2 đầu dây này luôn luôn đánh số 5 và 6.

Khi sử dụng 110 phải nối 1+4+5 làm dây chung (C) nối 2+3 làm dây chạy (R) số 6 làm dây đề (S).

Muốn sử dụng 220 phải nối 1+5 làm dây chung, 3 làm dây chạy, 6 làm dây đề, mối dây số 2 và 4 nối để riêng biệt.

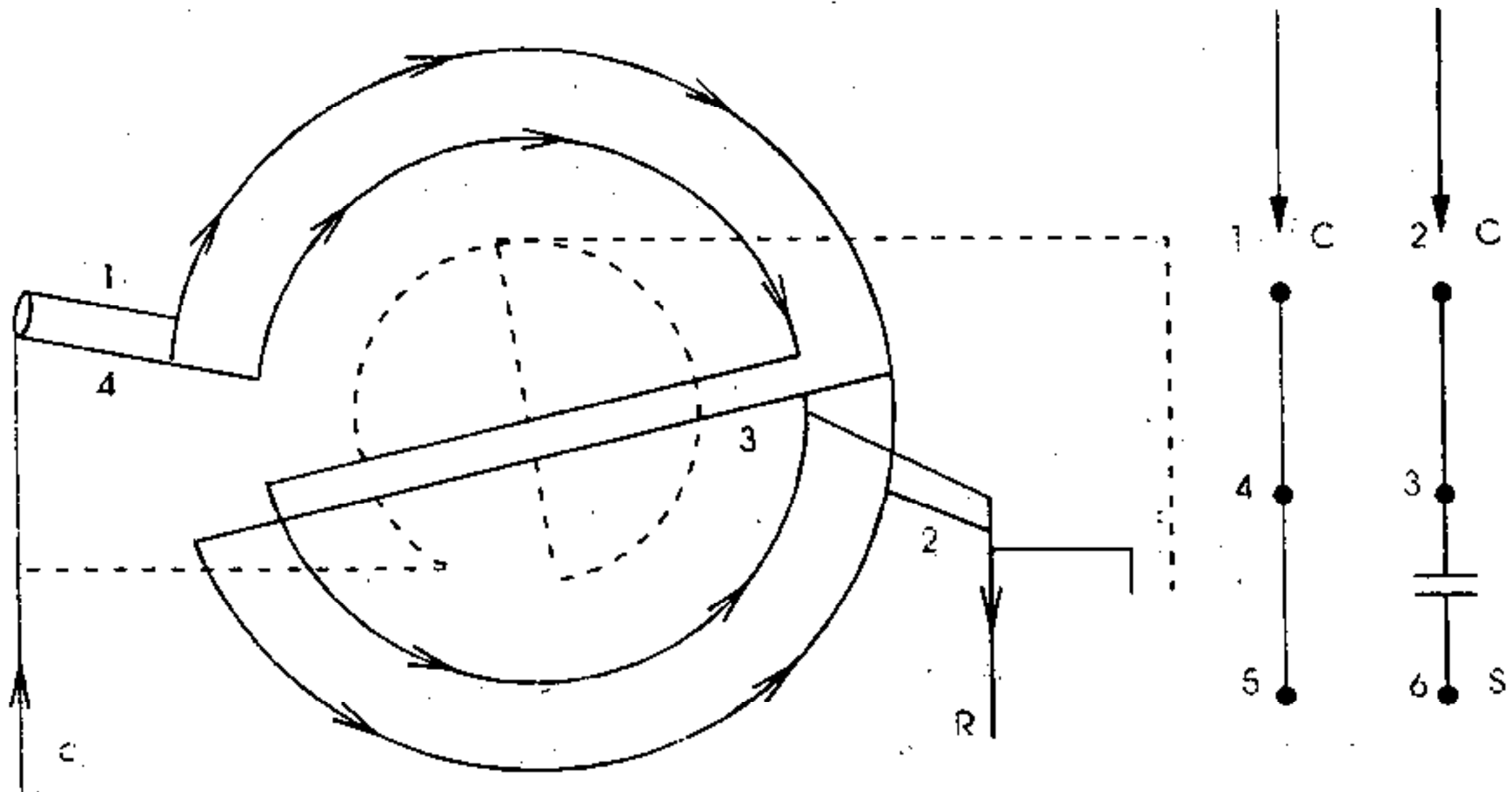
Như chúng ta đã biết cách sử dụng 3 mối dây này (chung, chạy, đề) dây để nối vô tụ điện, từ tụ điện nối vô dây chạy, hai hơi điện vô dây chạy và dây chung. Nếu là tụ điện phát hành còn phải bắt nối tiếp giữa dây phát hành và dây chạy một cái ngắt điện, đổi chiều quay cũng vậy ta chỉ cần đổi qua đổi lại 2 đầu dây đề nghĩa là đổi số 5 qua số 6, số 6 qua số 5.

Hãy theo dõi hình vẽ dưới đây.

Điều quan trọng đáng lưu ý loại động cơ này chúng ta không được quyền đổi 2 sợi dây nhỏ để thành 1 sợi dây lớn. Nếu đổi như vậy chúng ta đấu nối tiếp thì 1 động cơ chỉ sử dụng được 110 volt mà thôi.

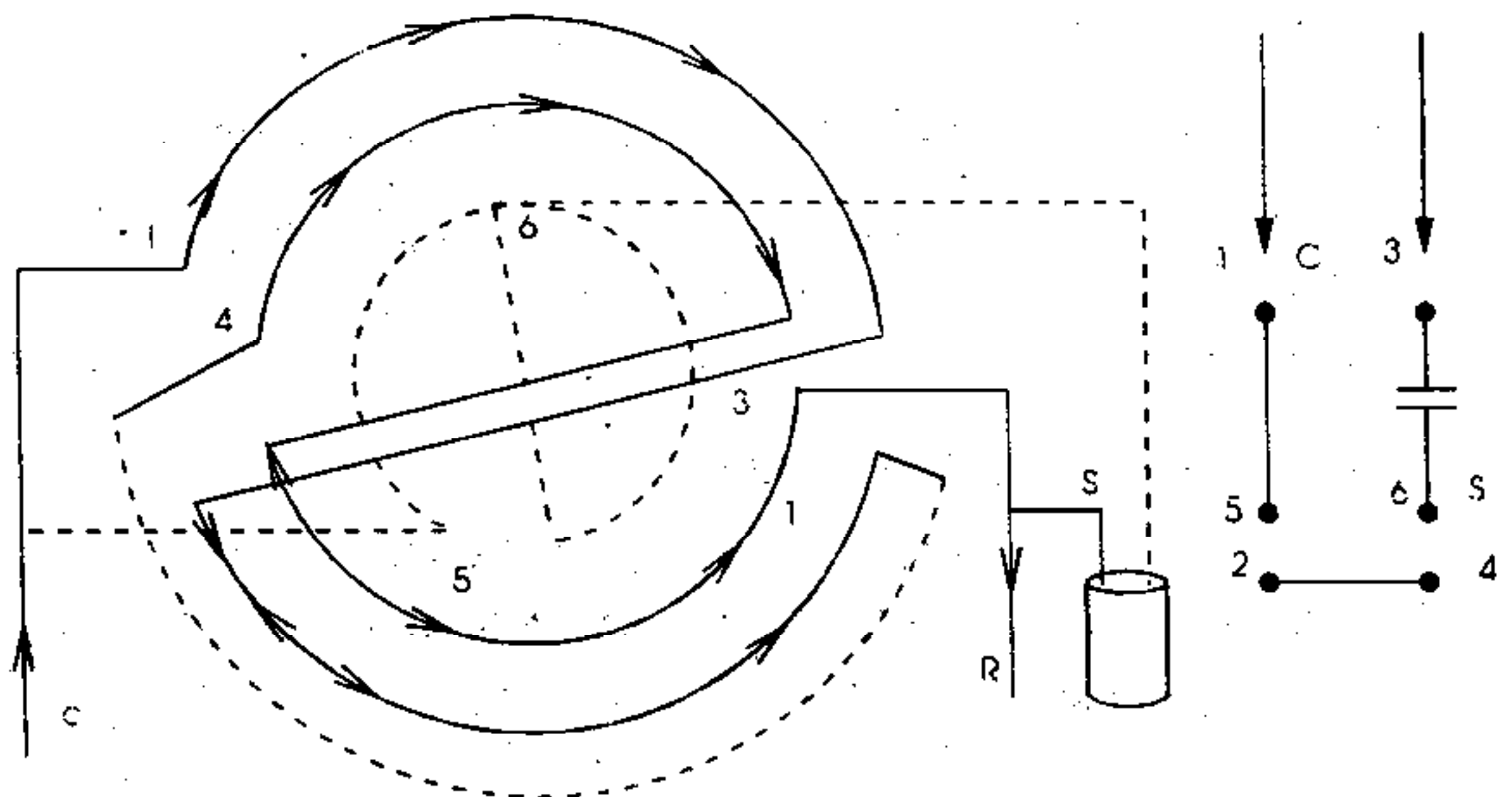


**KHI SỬ DỤNG 110 VOLT ĐIỆN ĐI NỐI THẾ 2 CUỘN DÂY  
VÀ ĐI SONG SONG MỘT LƯỢT 2 SỢ DÂY.**



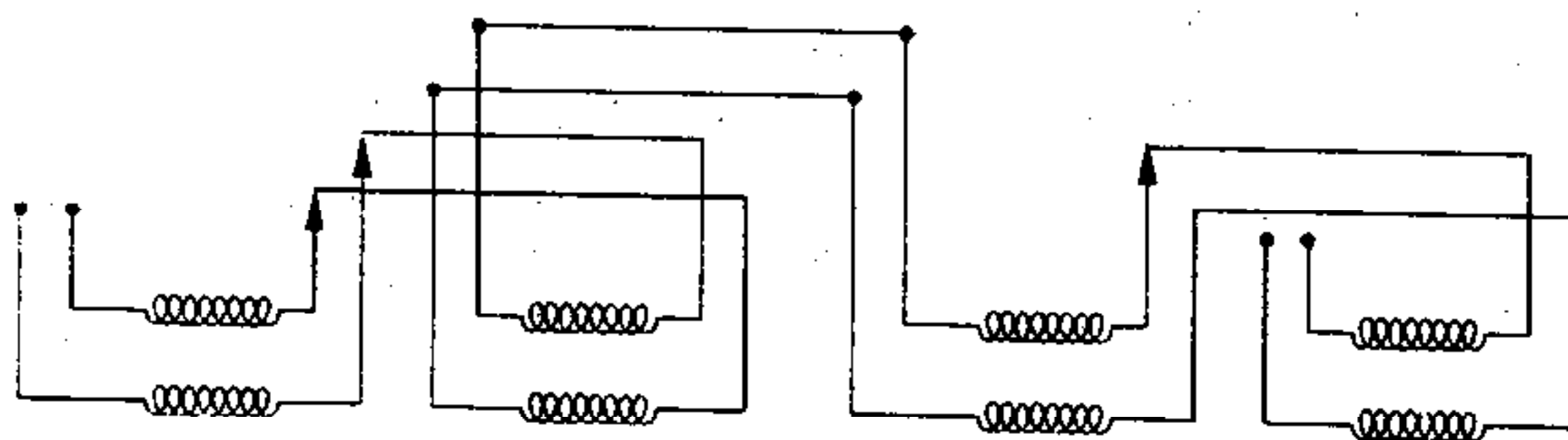
**KHI SỬ DỤNG 220 VOLT ĐIỆN ĐI NỐI THẾ 4 CUỘN DÂY  
VÀ ĐI MỘT SỢ DÂY.**

SỐ 5 & 6. HAI MỖI DÂY ĐỂ



## ĐỘNG CƠ ĐƠN TƯỚNG 4 CỰC.

Loại bất thường: vì những cuộn dây vận chuyển của nó quấn song song một lượt bằng 2 sợi dây mà lại đấu riêng rẽ thành 2 lớp mỗi lớp 4 cuộn.



Chỉ riêng có lớp dây vận quấn 2 sợi dây song song, còn dây phát vẫn quấn dây và đấu dây như thường lệ.

Loại động cơ này sử dụng 2 điện thế khi sử dụng 110 volt phải đấu nối tiếp 4 cuộn dây (4 cuộn dây đôi).

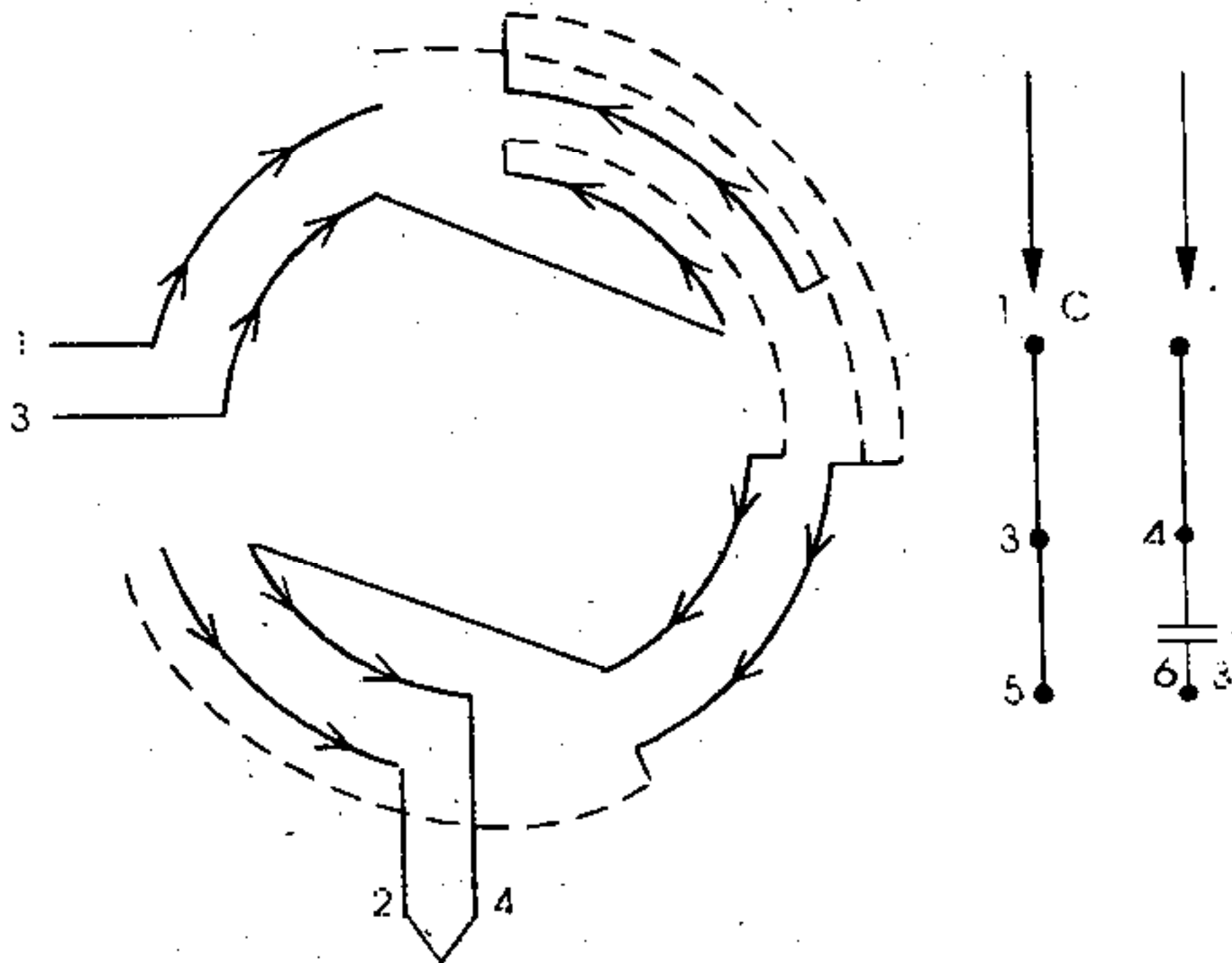
Khi sử dụng 220 volt phải đấu nối tiếp 8 cuộn dây.

Đấu nối tiếp 8 cuộn đường dây dài gấp đôi và chỉ 1 sợi dây. Đầu nối tiếp 4 cuộn (đôi) đường ngắn 1/2 và song song một lượt 2 sợi dây.

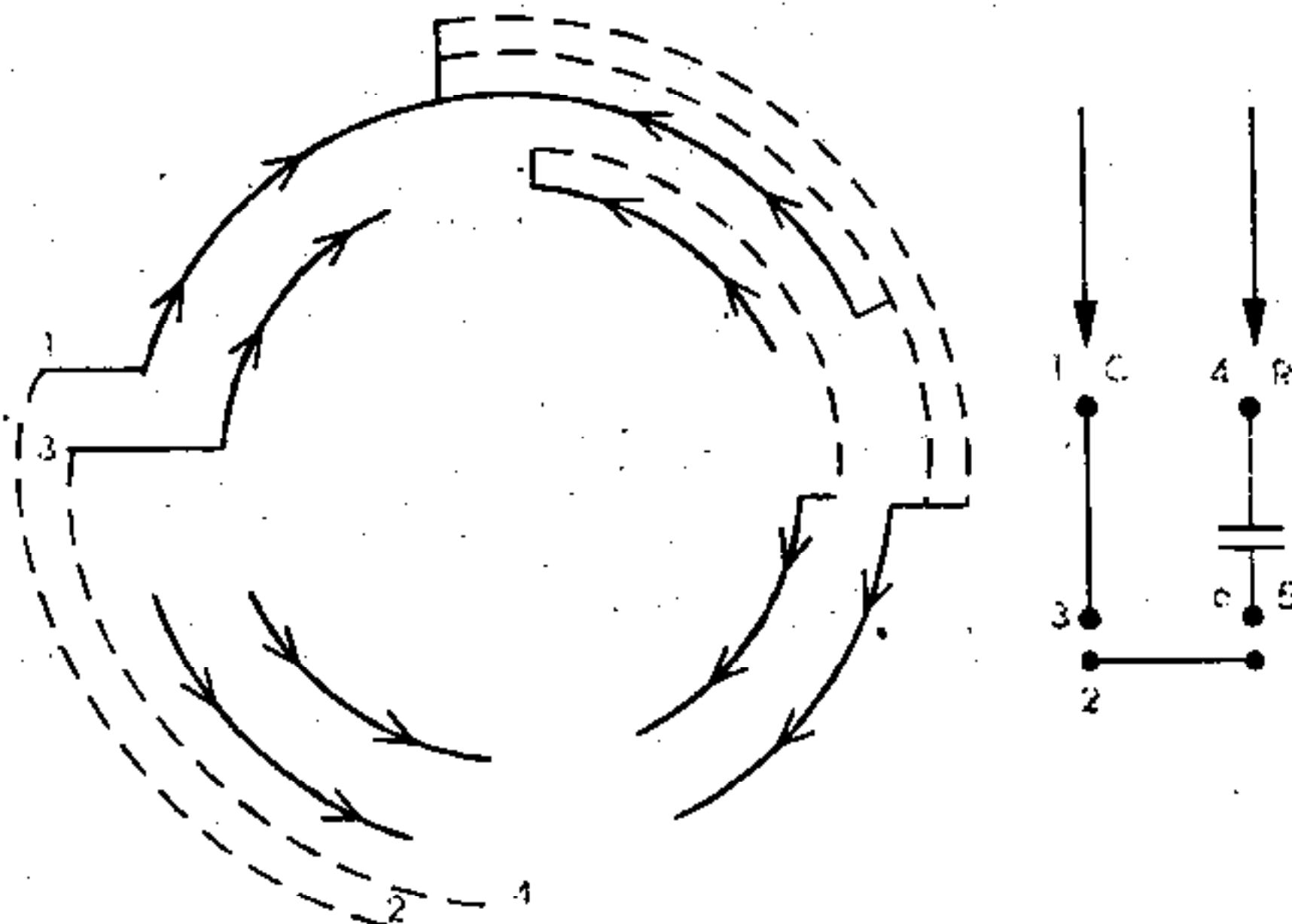
Quan sát hình vẽ dưới đây.

Điều đáng lưu ý loại động cơ này không được quyền đổi hai sợi dây nhỏ thành một sợi dây lớn. Nếu đổi như vậy chúng ta đấu nối tiếp chỉ sử dụng được 110 volt mà thôi.

**KHI SỬ DỤNG 110 VOLT ĐIỆN ĐI LIÊN TIẾP 4 CUỘN DÂY VÀ SONG SONG MỘT LƯỢT 2 SỢ DÂY.**



**KHI SỬ DỤNG 220 VOLT ĐIỆN ĐI LIÊN TIẾP 8 CUỘN DÂY VÀ 1 SỢ DÂY.**

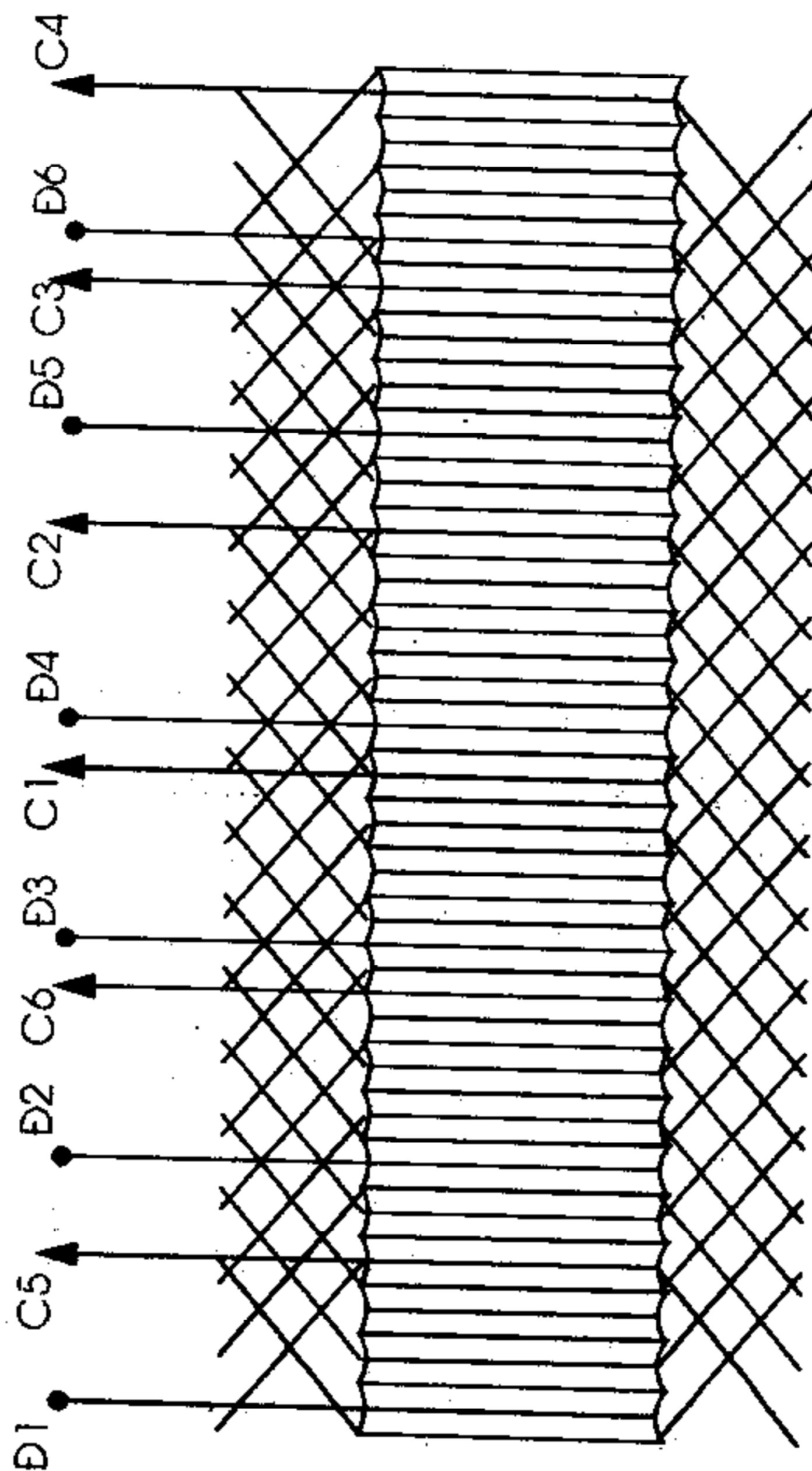


SỐ 5 VÀ SỐ 6 HAI (2) MỖI DÂY ĐỀ.



**ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG 2 TỬ CỰC (2 PÔLES)**

**6 CUỘN DÂY MỖI CUỘN 4 TẾP  
KHOẢNG CÁCH VỎ DÂY 9 KHE.**



### **CHỨNG MINH MỘT LƯỢC ĐỒ HÌNH SỐ 13.**

Động cơ tam tướng 2 cực có 6 cuộn dây. Trên một hình vẽ có 6 cuộn dây. Ta thấy nối cuộn thứ 1 và cuộn thứ 4 ta biết ngay đó là động cơ tam tướng.

Vì chỉ có động cơ tam tướng mới nối cuộn thứ nhất và cuộn thứ tư khi ta thấy nối cuộn thứ nhất và cuộn thứ tư cùng đơn vị (Nối đầu với đầu, cuối với cuối) ta biết đây là một động cơ 2 cực (Pôles).

Đặc tính về sự nối dây, nếu nối cuộn thứ nhất và cuộn thứ tư cùng đơn vị thì mỗi cuộn dây sẽ tạo 1 cực: một tướng có 2 cuộn dây động cơ này thuộc loại 2 cực (Động cơ tam tướng số cực được tính cho 1 tướng).

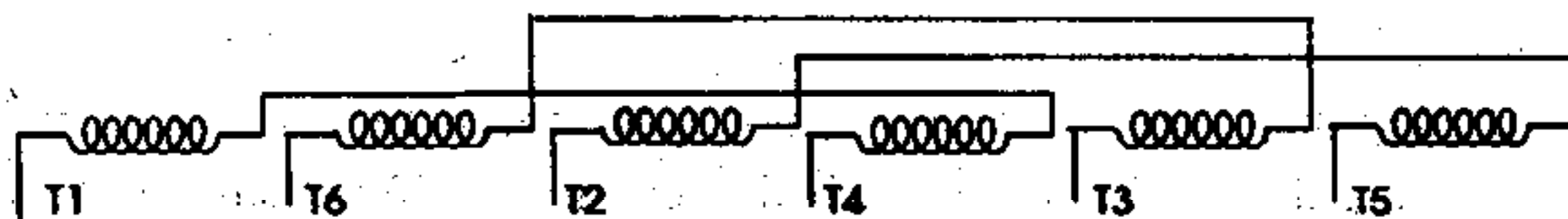
Mục đích động cơ tam tướng đem ra ngoài 6 mỗi dây chiếc đề dấu tam giác D và ngôi sao Y.

Khi sử dụng điện thế thấp phải dấu tam giác, khi sử dụng điện thế cao phải dấu ngôi sao. Một động cơ dù một điện thế hay sử dụng 2 điện thế thì công suất cũng không thay đổi.

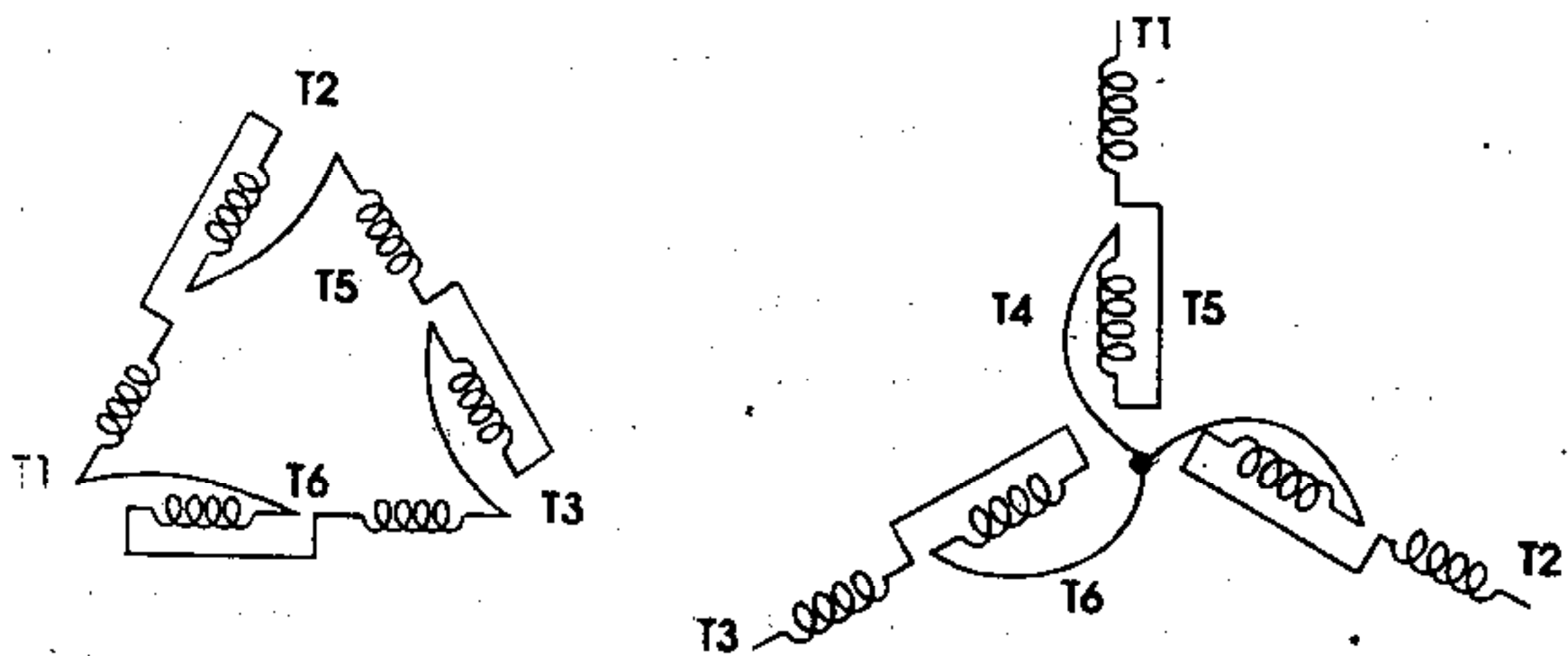
Khi thay đổi điện thế thì cường độ thay đổi theo. Điện thế cao thì cường độ thấp, điện thế thấp thì cường độ cao.

Điện thế giảm đi phân nửa thì cường độ tăng gấp đôi. Điện thế tăng gấp đôi thì cường độ giảm một nửa.

Hình thức dấu ngôi sao là nối cho đường dây dài nhất của một động cơ tam tướng. Khi áp dụng hình thức dấu tam giác là để rút ngắn đường đi một phân nửa và nâng cao tiết diện sợi dây lên gấp đôi.







### **ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG (MOTEUR TRIPHASÉ)**

#### **CÓ 6 CUỘN DÂY LOẠI 2 CỰC (PÔLES)**

**TỐC ĐỘ TỪ 2800 ĐẾN 3600.**

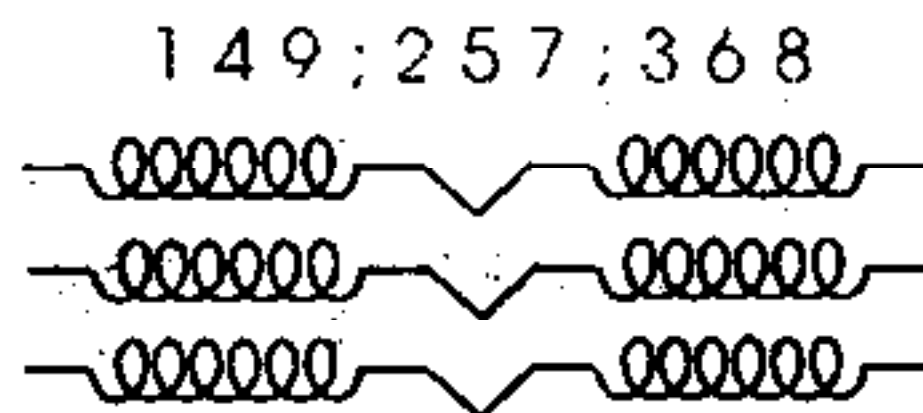
Đầu 2 tam giác và 1 tam giác.

Muốn đầu được 2 tam giác và 1 tam giác bắt buộc phải đem ra ngoài 9 mỗi dây. Chín mỗi dây này gồm có 3 mỗi dây đôi, 6 mỗi dây chiếc.

Loại động cơ này gồm có 6 đầu và 6 cuối, như vậy là ta đã tận dụng 12 mỗi dây đầu và cuối.

Cách nối 3 mỗi dây và cách đánh số những mỗi dây này.

Ba mỗi dây đôi có thể là 6 đầu cả hoặc là 6 cuối cả. Nếu ta sử dụng đầu cuộn dây thì cứ 2 đầu kế bên nhau nhập chung lại làm một mỗi dây, nối xong 6 đầu dây ta sẽ có ngay 3 mỗi dây đôi. Ba mỗi dây đôi đó được đánh số T1, T2, T3. Bất cứ mỗi dây nào đánh T1 cũng được, mỗi kế tiếp T2, mỗi kế tiếp nữa T3 đánh theo chiều nào cũng được. Khi đã có 3 mỗi dây chính làm tiêu chuẩn rồi thì sự liên lạc của cuộn dây là:



Dùng đèn chần mạch hoặc ohm kế để thử 2 mỗi dây nào liên lạc với số 1 thì một đầu dây đánh T4 một đầu dây đánh T9 tức là 1-4-9.

Thử 2 mỗi dây nào liên lạc với số 2 thì một đầu dây đánh T6, một đầu dây đánh T8 tức là 3-6-8.

Khi nối xong và đánh số những mối dây xong, ta phải kiểm điểm lại.

Số 4 đến số 7; số 5 đến số 8; số 6 đến số 9 phải là cuộn thứ nhất với cuộn thứ tư là đúng. Động cơ này khi sử dụng điện thế thấp ta phải đấu 2 tam giác.

Muốn đấu hai tam giác ta phải nối những mối dây như sau:

Ph I (tướng thứ I) nối T1 + T7 + T6

Ph II (tướng thứ II) nối T2 + T8 + T4

Ph III (tướng thứ III) nối T3 + T9 + T5

Muốn sử dụng với điện thế cao ta phải đấu tam giác (một tam giác).

Muốn đấu tam giác ta phải nối những mối dây như sau:

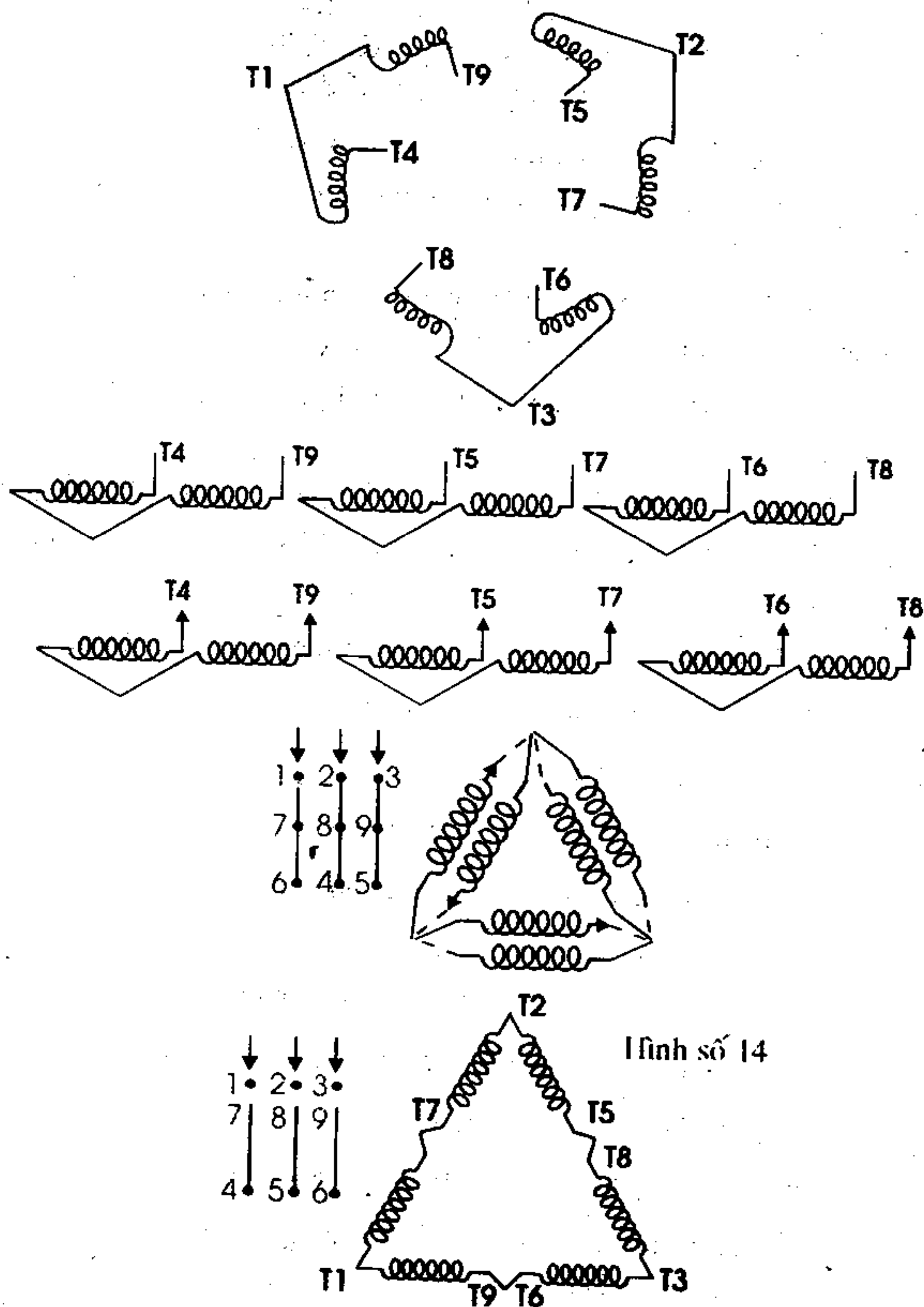
Ph I (tướng thứ I) sử dụng dây mang số T1

Ph II (tướng thứ II) sử dụng dây mang số T2

Ph III (tướng thứ III) sử dụng dây mang số T3

Còn lại 6 mối dây nối T7 với T4, nối T8 với T5, nối T9 với T6 từng đôi một để riêng biệt.

Xem hình số 14



hình số 14



## **ĐỘNG CƠ ĐƠN TƯỚNG 2 CỰC (PÔLES).**

### **ĐẤU 2 TAM GIÁC VÀ 2 NGÔI SAO**

Muốn đấu được 2 tam giác và 2 ngôi sao phải đem ra ngoài mỗi dây đôi. Động cơ này gồm có 6 đầu và 6 cuối, nếu đem ra ngoài mỗi dây đôi là tận dụng cả 12 mỗi dây vừa đầu và cuối.

Nguyên tắc nối những mỗi dây đôi này là nối cuộn thứ nhất và thứ tư khác đơn vị, và cũng vẫn áp dụng khởi sự từ tương này qua tương kia cách nhau 1 cuộn dây.

*Thí dụ:* đầu 1 thì phải nối với cuộn 4. Khởi sự cho tương thứ nhất đánh T1. Tương thứ hai phải cách 1 cuộn dây. Đầu cuộn 3 phải nối với cuối cuộn 6 đánh số T2.

Tương thứ ba phải cách 1 cuộn dây. Đầu cuộn 5 phải nối cuối cuộn hai đánh số T3.

Khi đã có 3 mỗi dây T1, T2, T3 làm tiêu chuẩn rồi:

Dùng đèn chấn mạch hoặc ohm kế thử 2 mỗi dây nào liên lạc với T1 nhập lại đánh số T4.

Thử 2 mỗi dây nào liên lạc với T2 nhập lại làm một đánh số T5.

Thử 2 mỗi dây nào có liên lạc với T3 nhập lại làm một đánh số T6.

Như vậy sự liên lạc của những mỗi dây cũng vẫn là 1-4, 2-5, 3-6.

Muốn sử dụng với điện thế thấp phải đấu 2 tam giác. Muốn đấu 2 tam giác phải nối những mỗi dây như sau:

Ph I (tương thứ I) nối T1 với T6

Ph II (tương thứ II) nối T2 với T4

Ph III (tướng thứ III) nối T3 với T5

Muốn sử dụng với điện thế cao phải đấu 2 ngôi sao. Muốn đấu 2 ngôi sao phải nối những mối dây như sau:

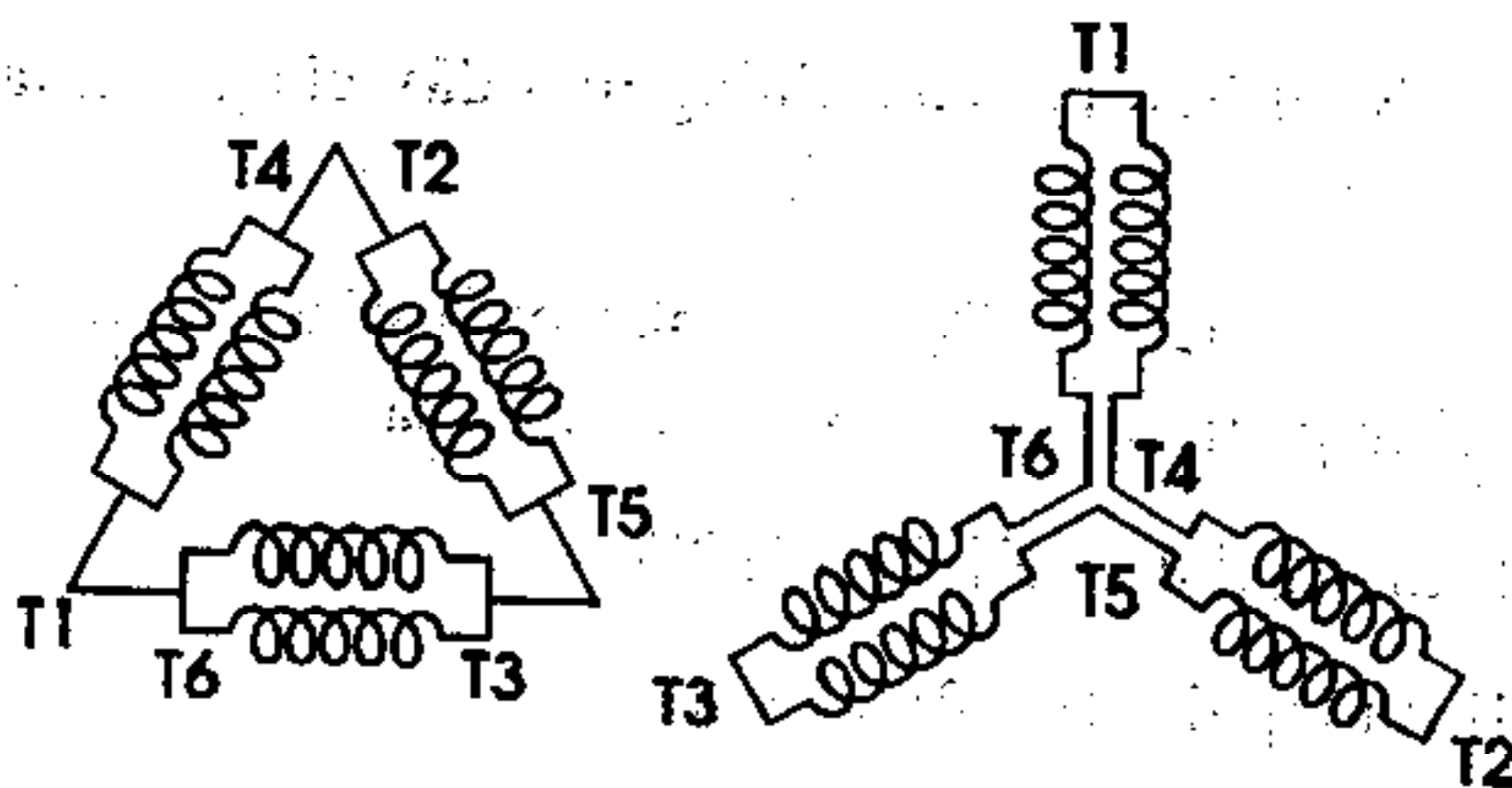
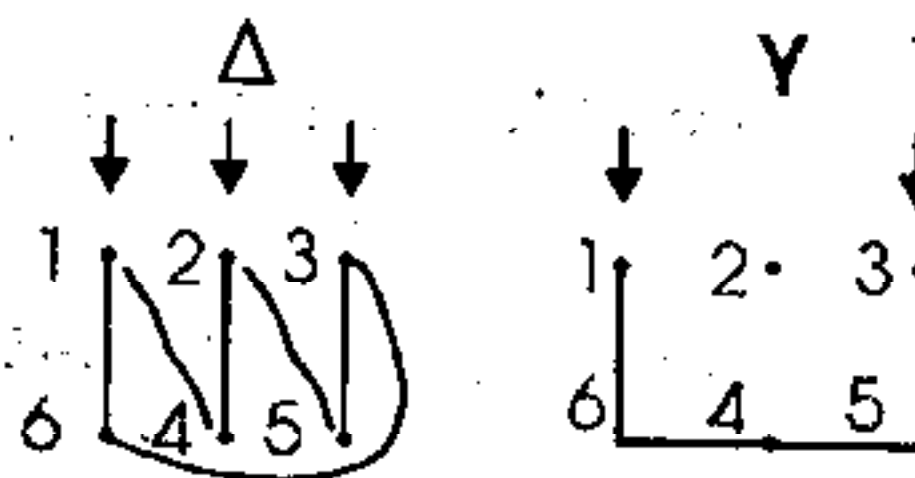
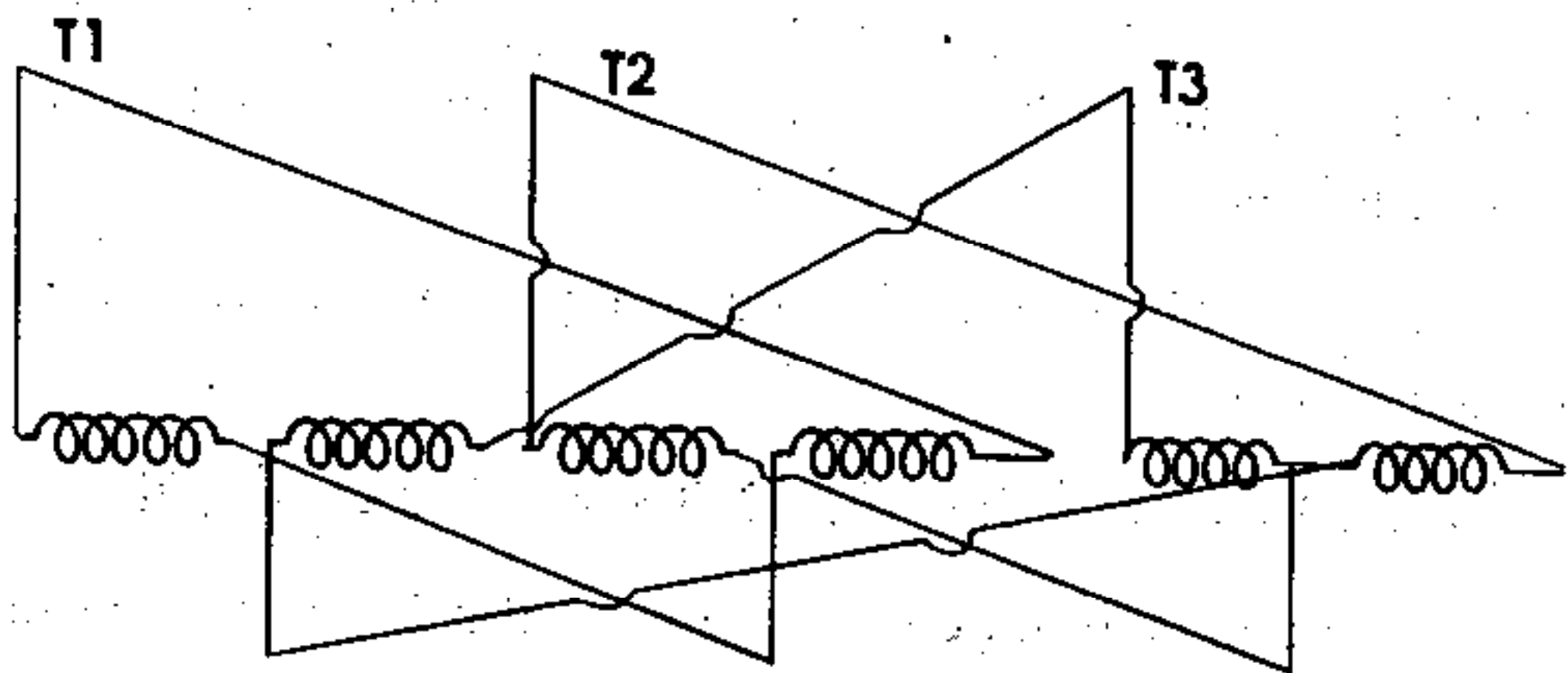
Ph I (tướng thứ I) đem T1 sử dụng

Ph II (tướng thứ II) đem T2 sử dụng

Ph III (tướng thứ III) đem T3 sử dụng

Sáu, bốn, năm nối liền một nối để riêng biệt.

(Xem hình số 15)



**CHỨNG MINH MỘT LƯỢC ĐỒ HÌNH SỐ 16**

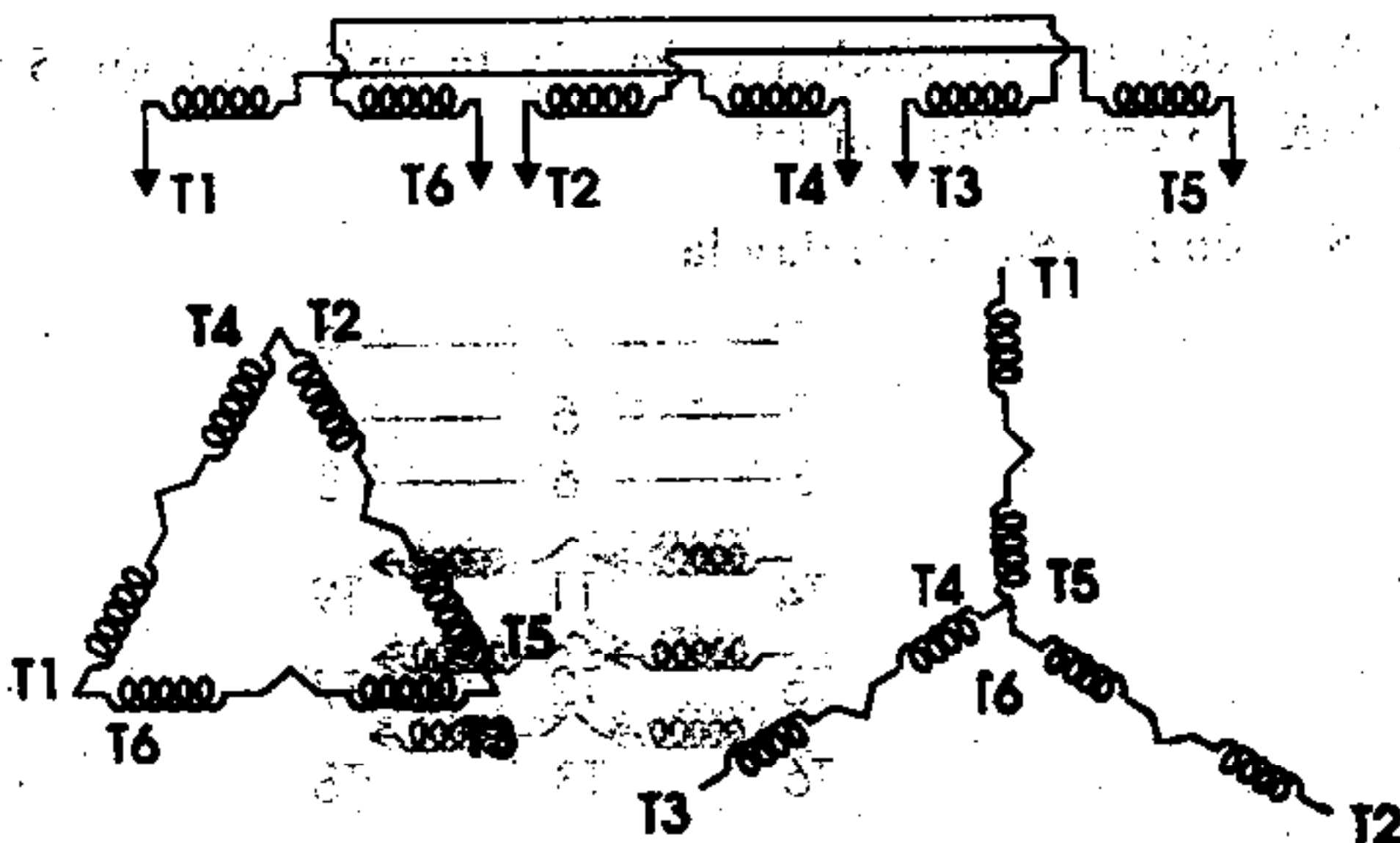
Trên 1 hình vẽ có 6 cuộn dây, ta thấy nối cuộn thứ nhất, cuộn thứ tư ta biết ngay rằng đây là 1 động cơ tam tướng, vì chỉ có động cơ tam tướng mới nối cuộn thứ nhất và cuộn thứ tư. Ta lại thấy nối cuộn thứ nhất và cuộn thứ tư khác đơn vị (nối đầu với cuối hoặc nối cuối với đầu) ta biết ngay đây là một động cơ 4 cực (Pôles).

Đặc tính về sự nối dây động cơ tam tướng nếu nối cuộn thứ nhất và cuộn thứ tư khác đơn vị thì mỗi cuộn dây sẽ tạo nên 2 cực. Một trường có 2 cuộn dây, mỗi cuộn dây 2 cực thì động cơ này thuộc loại 4 cực (động cơ tam tướng số cực được tính cho 1 tướng).

Mục đích động cơ này đem ra ngoài 6 mối dây là để sử dụng điện thế, khi sử dụng điện thế thấp phải đấu tam giác, đấu tam giác là để rút ngắn đường dây lại và nâng cao tiết diện sợi dây gấp đôi cho đủ sức hút điện năng với một cường độ thích hợp.

Khi sử dụng với điện thế cao phải đấu ngôi sao. Điện thế cao sức điện mạnh, cường độ giảm, ta phải nối ngôi sao để cho đường dây dài gấp đôi và cũng là để cho cường độ được phù hợp với điện thế đó.

(Xin xem hình vẽ số 16).





**ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG (MOTEUR TRIPHASE) 1 HỖ DÂY HOẶC  
6 CUỘN DÂY LOẠI 4 CỰC (PÔLES)**

**TỐC ĐỘ TỪ 1400 ĐẾN 1800  
ĐẤU 2 TAM GIÁC VÀ 1 TAM GIÁC**

Muốn đấu 2 tam giác và 1 tam giác phải đem ra ngoài 9 mỗi dây.

Chín mỗi dây này gồm có 3 mỗi dây đôi và 6 mỗi dây chiếc. Động cơ này có 6 đầu và 6 cuối như vậy là tận dụng cả 12 mỗi dây chiếc vừa đầu vừa cuối.

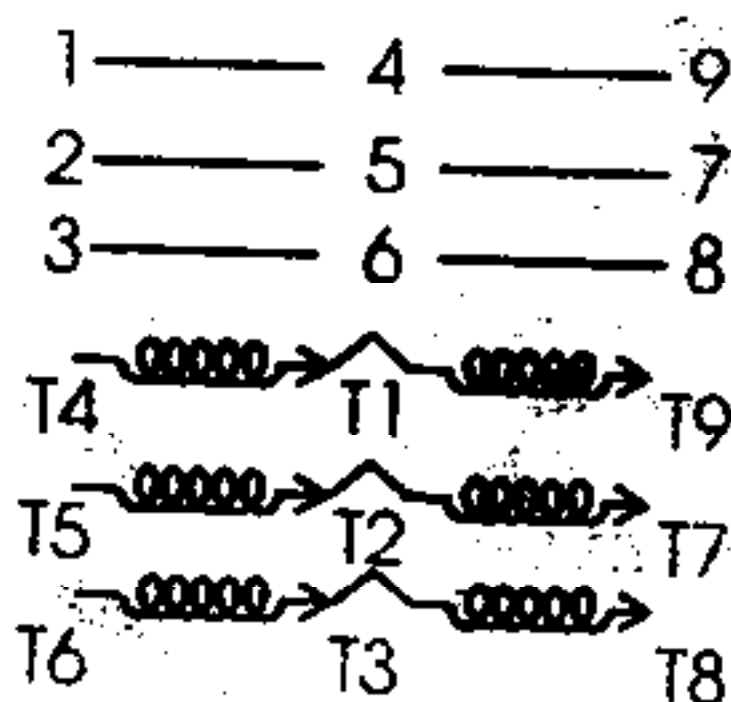
Trước hết ta nối 3 mỗi dây đôi làm tiêu chuẩn, cách nối và cách đánh số 3 mỗi dây đôi này. Mỗi một mỗi dây đôi gồm có 1 đầu 1 cuối và cũng vẫn áp dụng khởi sự từ tương này qua tương kia cách nhau 1 cuộn dây. Nếu nối cuối cuộn này thì sẽ nối đầu cuộn kế bên.

*Thí dụ:* mỗi dây thứ nhất ta nối cuối 1 với đầu 2 để làm T1 tương thứ I.

Mỗi dây thứ hai cách 1 cuộn dây ta phải nối cuộn 3 với đầu 4 để T2 cho tương thứ II.

Mỗi dây thứ III cách 1 cuộn dây ta phải nối cuộn 5 với đầu 6 để T3 cho tương thứ III.

Sự liên lạc của cuộn dây là:



Khi có 3 mỗi dây 1-2-3 làm tiêu chuẩn rồi dùng đèn chấn mạch hoặc ohm kế thử 2 mỗi dây làm liên lạc với T1 thì 1 đầu đề T4 một đầu đề T9 tức là: 1-4-9.

Thử 2 mỗi dây nào liên lạc với T2 thì một đầu đề T5 một đầu đề T7 tức là: 2-5-7. Thử hai mỗi dây nào liên lạc với T3 thì một đầu đề T6 một đầu đề T8 tức là: 3-6-8.

Khi đánh số xong mỗi dây rồi phải kiểm điểm lại xem số 4 đến số 7, số 5 đến số 8, số 6 đến số 9 có đúng cuộn thứ nhất và cuộn thứ tư không. (Xem hình số 17).

Động cơ này khi sử dụng điện thế thấp phải đấu 2 tam giác, muốn đấu 2 tam giác phải nối những mỗi dây như sau:

Ph I (tướng thứ I) nối 1 + 7 + 6

Ph II (tướng thứ II) nối 2 + 8 + 4

Ph III (tướng thứ III) nối 3 + 9 + 5

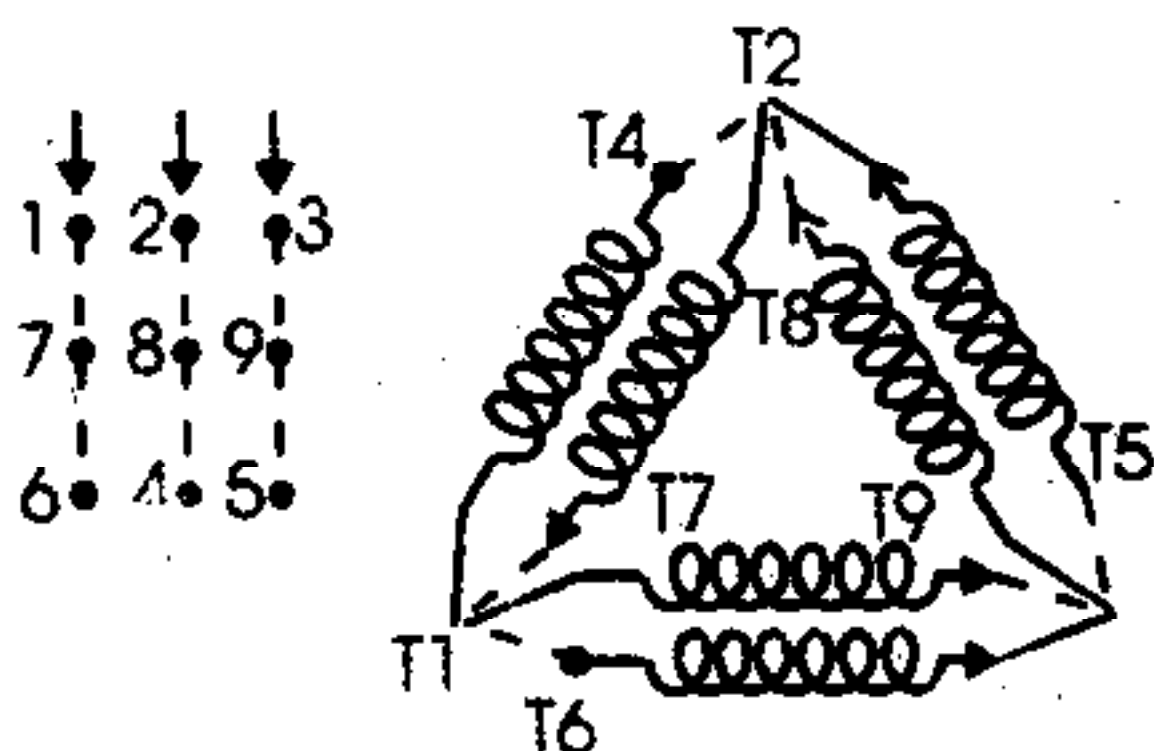
Muốn sử dụng điện thế cao phải đấu 4 tam giác. Muốn đấu 1 tam giác phải nối những mỗi dây như sau:

Ph I (tướng thứ I) lấy T1 sử dụng.

Ph II (tướng thứ II) lấy T2 sử dụng.

Ph III (tướng thứ III) lấy T3 sử dụng.

Còn lại 6 mỗi nối T7 với T4, nối T8 với T5, nối T9 với T6 từng đôi một để riêng biệt.



Sử dụng điện thế cao

Đấu 2 tam giác





## **ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG 4 CỰC (PÔLES)**

### **6 CUỘN DÂY ĐẦU 2 TAM GIÁC 2 NGÔI SAO.**

Muốn đầu 2 tam giác và 2 ngôi sao, bắt buộc phải đem ra ngoài 6 mỗi dây đôi. Động cơ này gồm có 6 đầu và 6 cuối như vậy là tận dụng đem ra ngoài cả 12 mỗi dây.

Nguyên tắc nối những mỗi dây đôi này, người ta nối cuộn thứ nhất và cuộn thứ tư cùng đơn vị và cũng vẫn áp dụng khởi sự từ tướng này qua tướng kia cách nhau 1 cuộn dây, ba mỗi dây chính làm tiêu chuẩn là T1, T2, T3.

Nếu khởi sự cho tướng thứ nhất ta lấy đầu 1 và đầu 4 làm T1.

Tướng thứ hai phải cách 1 cuộn dây, ta phải lấy đầu 3 và đầu làm T2. Tướng thứ 3 phải cách 1 cuộn dây tức đầu cuộn 5 và đầu cuộn 2 là T3.

Dùng đèn chần mạch hoặc ohm kế thử 2 mỗi dây nào liên lạc với T1 nhập lại đề T4.

Thử 2 mỗi dây nào liên lạc với T2 nhập lại đề T5.

Thử 2 mỗi dây nào liên lạc với T3 nhập lại đề T6.

Nghĩa là sự liên lạc của cuộn dây cũng vẫn là T1-T4; T2-T5; T3-T6. Muốn sử dụng điện thế thấp phải đầu 2 tam giác.

Muốn đầu 2 tam giác phải nối những mỗi dây như sau:

Ph I (tướng thứ I) nối T1 với T6

Ph II (tướng thứ II) nối T2 với T4

Ph III (tướng thứ III) nối T3 với T5

Muốn sử dụng điện thế cao ta phải đầu 2 ngôi sao. Muốn đầu 2 ngôi sao phải nối những mỗi dây như sau:

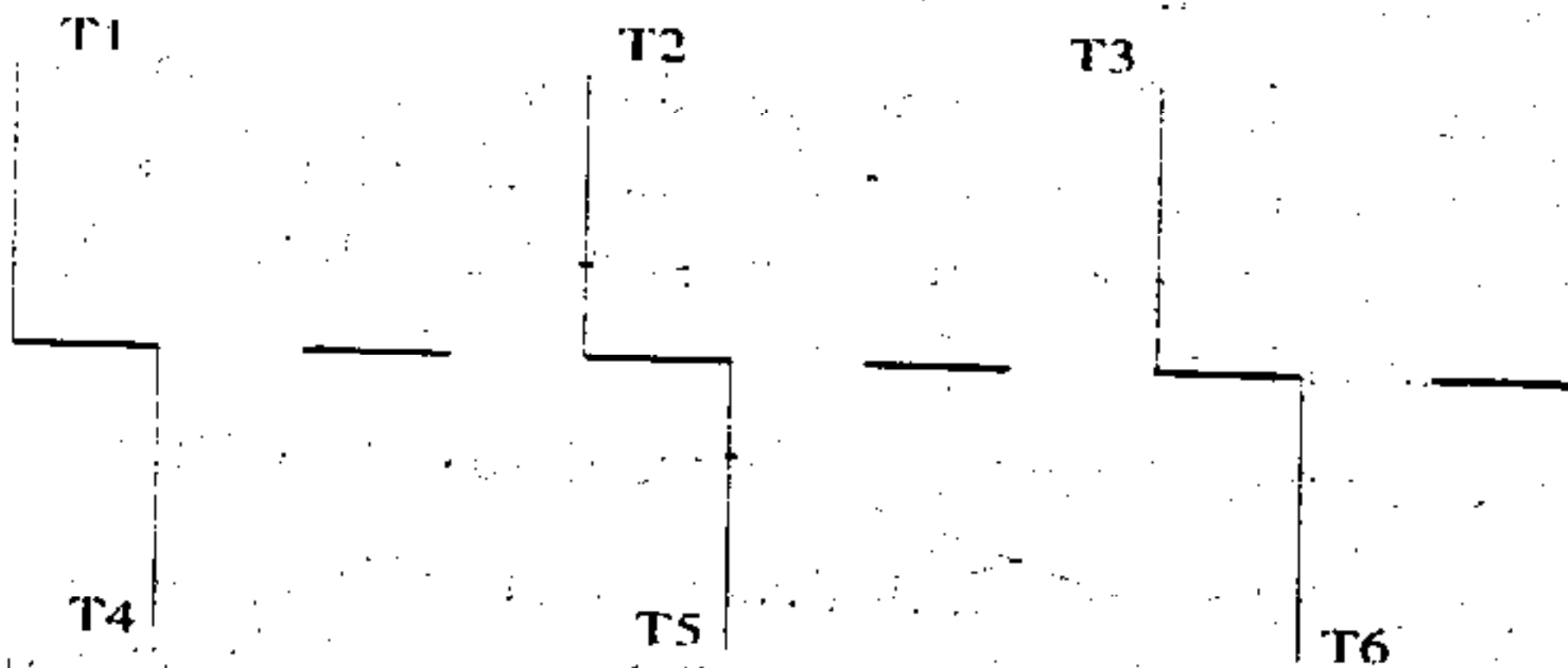
Ph I (tướng thứ I) lấy T1 sử dụng

Ph II (tướng thứ II) lấy T2 sử dụng

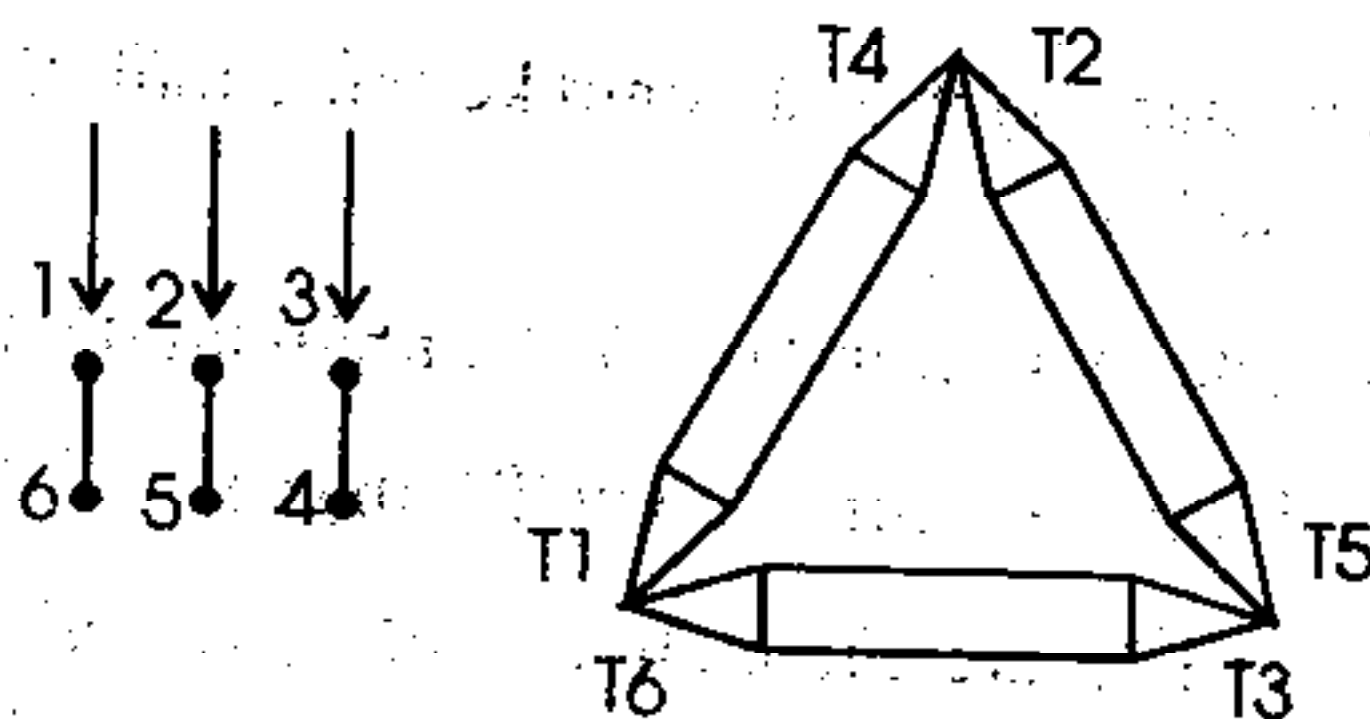
Ph III (tướng thứ III) lấy T3 sử dụng

T4 + T5 + T6. Ba mối này nối liền một mối để riêng biệt.

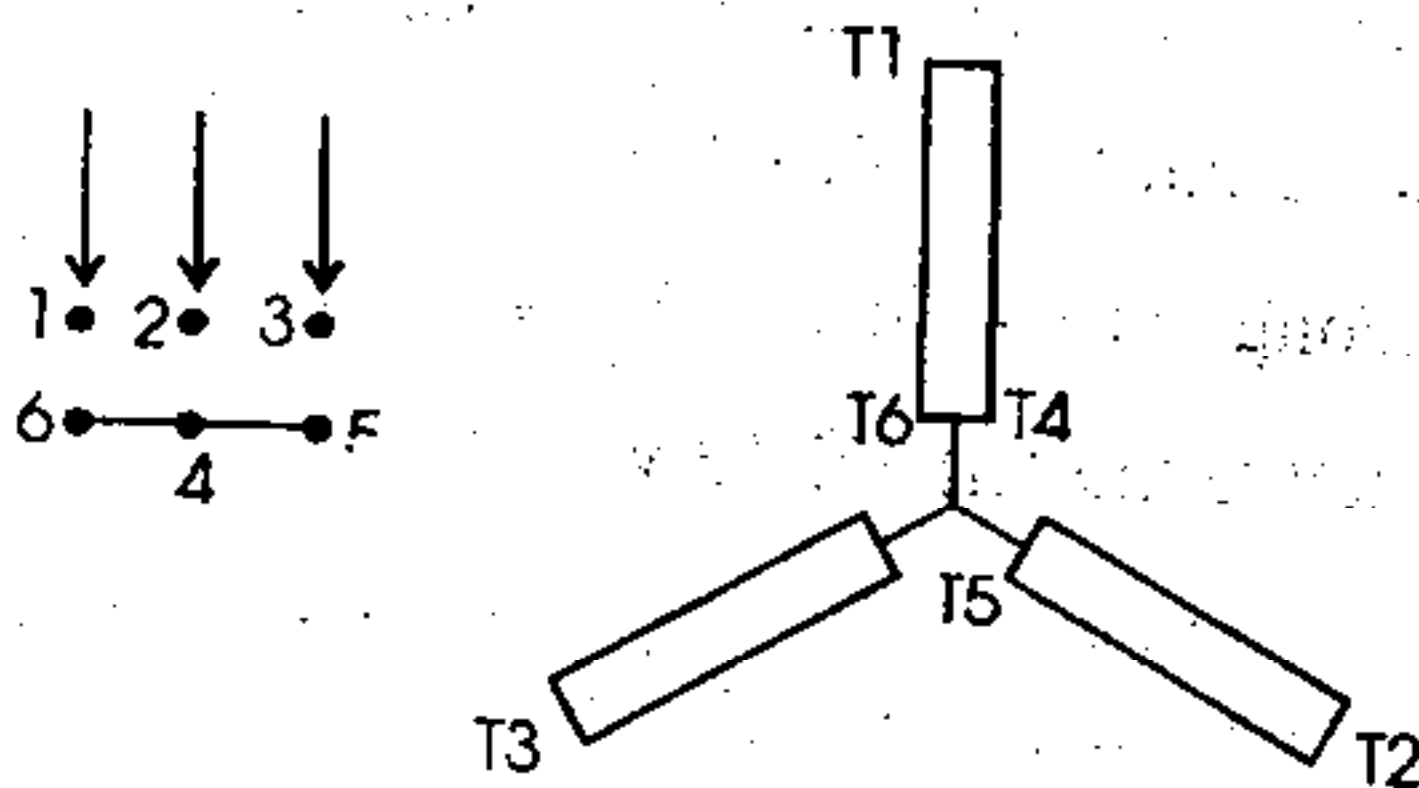
Hình số 18



Sử dụng điện thế thấp dấu 2 tam giác

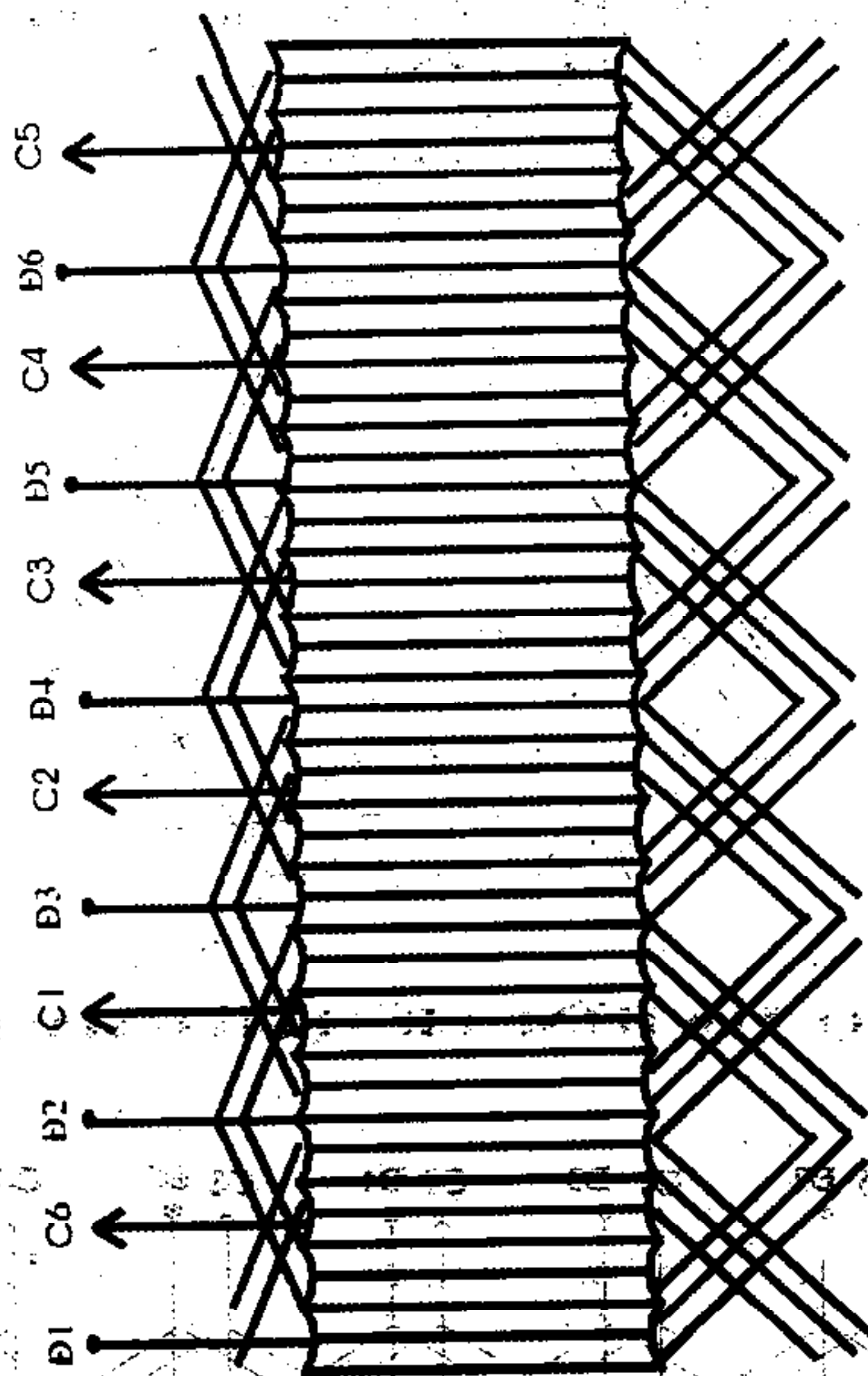


Sử dụng điện thế cao dấu 2 ngôi sao





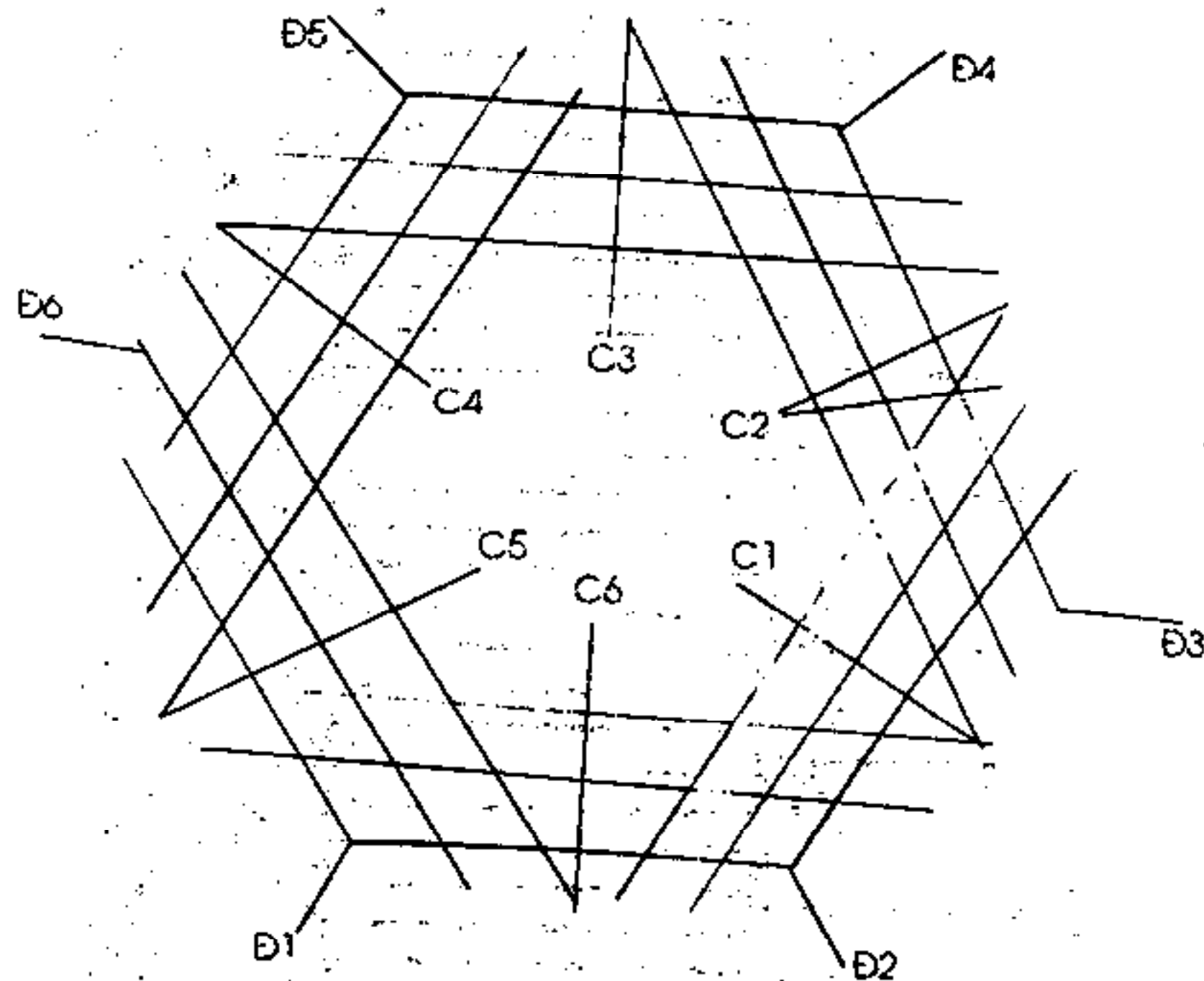
## ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG 4 TỪ CỰC (4 ĐÔI) 6 CUỘN DÂY



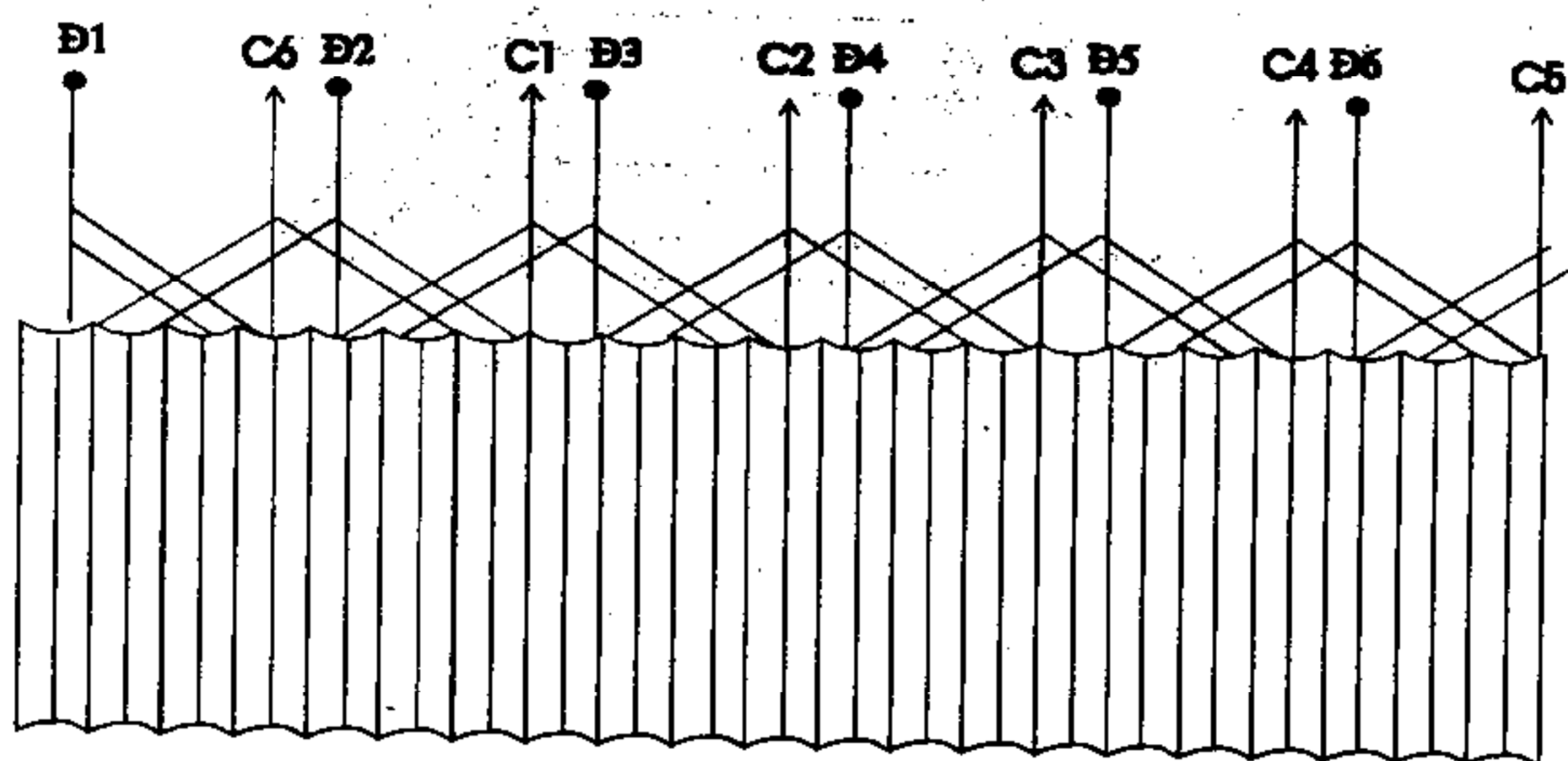
## **ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG 4 TỬ CỰC (4 PÔLES)**

**36 KHÉ 6 CUỘN DÂY MỖI CUỘN 5 TẾP KHOẢNG CÁCH VÔ DÂY 8 10 12. HÌNH THỨC QUẤN NHỮNG CUỘN DÂY: CUỘN DÂY ĐỒNG TÂM.**

**HÌNH THỨC VÔ DÂY: VÔ ĐƠN**



## **ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG 4 TỬ CỰC (4 PÔLES) 36 KHÉ**

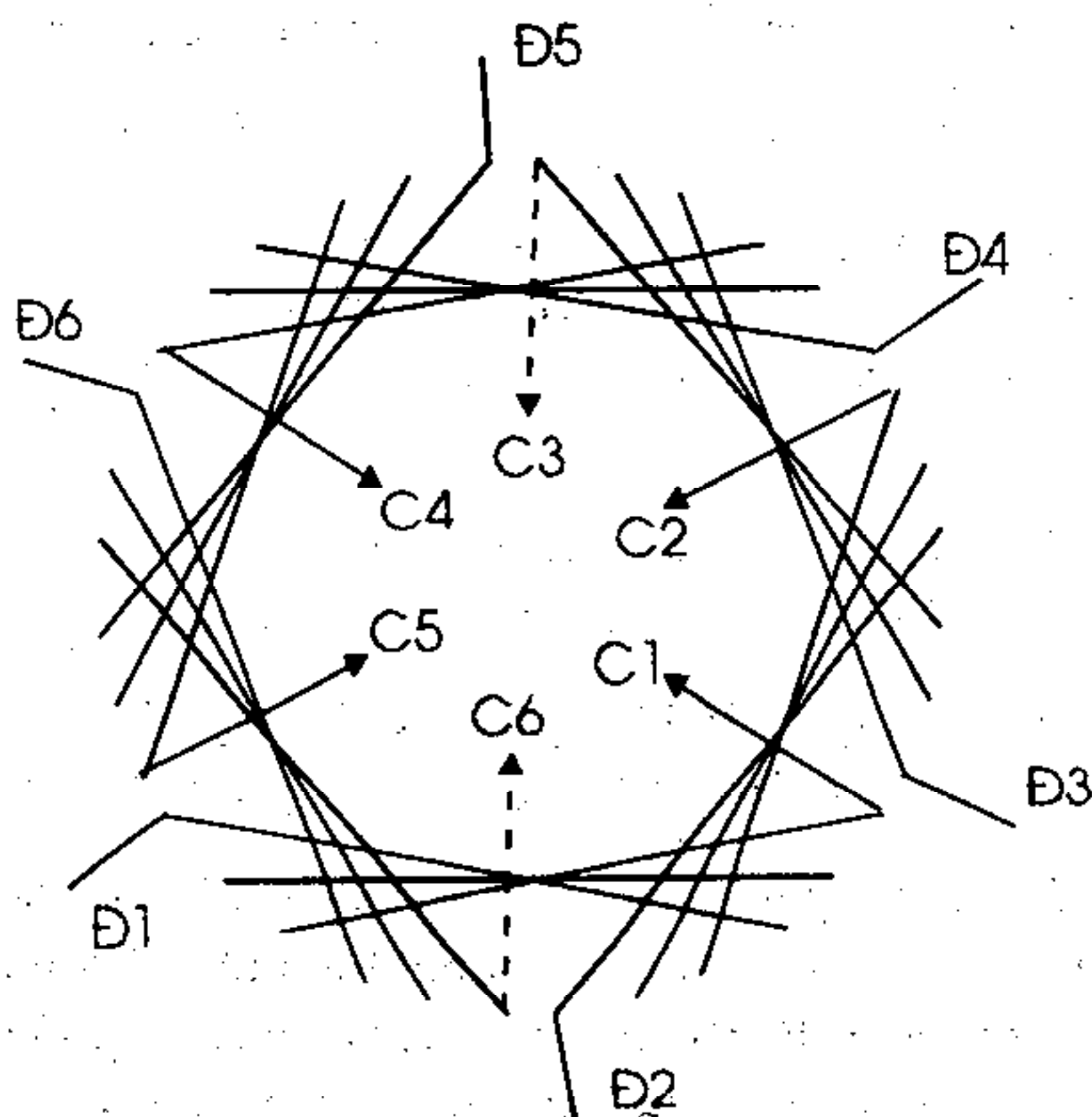


## **ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG 4 TỬ CỰC (4 PÔLES)**

**36 KHE 6 CUỘN DÂY MỖI CUỘN 3 TẾP  
KHOẢNG CÁCH VÔ DÂY 10 KHE.**

**HÌNH THỨC QUẤN DÂY: CUỘN DÂY VÔ LỢP NGÓI**

**HÌNH THỨC VÔ DÂY: VÔ ĐƠN.**



## **HÌNH THỨC VÔ DÂY VÀ HÌNH THỨC QUẤN DÂY CỦA MỘT ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG**

Tất cả những cuộn dây sử dụng trong các loại động cơ điện đơn tướng cũng như tam tướng được chia làm 2 hình thức khác nhau. Cuộn dây đơn được chia làm thành nhiều phần lớn nhỏ khác nhau, cuộn dây này được gọi là cuộn dây đồng tâm.



2/ Cuộn dây được chia làm nhiều phần bằng nhau (không lớn không nhỏ) cuộn dây này được gọi là cuộn dây vô lớp ngói hoặc vô liềm.

Nói về cuộn dây, tôi đã giải thích rõ ở quyển tìm hiểu quấn dây tập 1 trang 24.

Động cơ tam tướng có 2 hình thức vô dây:

1/ Vô đơn, vô đơn là mỗi một khe của động cơ chỉ có 1 tép.

2/ Vô kép mỗi khe có 2 tép nằm chồng lên nhau.

Riêng về động cơ tam tướng: muốn tìm số tép của cuộn dây vô đơn bất luận là bao nhiêu cực, bất luận cuộn dây động tâm hoặc lớp ngói, đem số khe của động cơ chia cho số cuộn dây rồi lấy một phần nửa.

*Thí dụ I:* động cơ 24 khe quấn 6 cuộn dây vô đơn, đem  $24 : 6 = 4$  lấy  $\frac{1}{2}$  như vậy 1 cuộn dây 2 tép ( $4 : 2 = 2$  tép).

*Thí dụ II:* động cơ 36 khe quấn 6 cuộn dây vô đơn, đem  $36 : 6 = 6$  lấy  $\frac{1}{2}$  như vậy 1 cuộn dây 3 tép ( $6 : 2 = 3$  tép).

*Thí dụ III:* động cơ 48 khe quấn 6 cuộn dây vô đơn, đem  $48 : 6 = 8$  lấy  $\frac{1}{2}$  như vậy 1 cuộn dây 4 tép. Muốn tìm số tép của 1 cuộn dây vô kép bất luận là bao nhiêu cực, bất luận là cuộn dây đồng tâm hay lớp ngói. Đem số khe chia cho số cuộn dây sẽ ra số tép của 1 cuộn.

*Thí dụ I:* động cơ 24 khe quấn 6 cuộn dây vô kép, đem  $24 : 6 = 4$  tép. Một cuộn dây quấn 4 tép.

*Thí dụ II:* động cơ 36 khe quấn 12 cuộn dây vô kép, đem  $36 : 12 = 3$  tép. Một cuộn dây quấn 3 tép.

*Thí dụ I:* động cơ 48 khe quấn 12 cuộn dây vô kép, đem  $48 : 12 = 4$  tép. Một cuộn dây quấn 4 tép. Trên vấn đề thực tế (nghĩa là nhìn vào động cơ mà ta biết được số tép của 1 cuộn dây vô kép,

bằng cách đếm từ đầu cuộn này tới đầu cuộn kế tiếp hoặc từ cuối cuộn này tới cuối cuộn tiếp cách nhau bao nhiêu khe trừ đi 1 để ra số tép cuối 1 cuộn), còn về vô đơn trên vấn đề thực tế (nghĩa là nhìn vào động cơ thì rất dễ biết vì ta đếm được số tép của nó nằm rõ ràng dễ thấy).

Tìm khoảng cách vô dây của 1 cuộn dây vô lợp ngói bất luận là vô đơn hay vô kép. Đem vị trí cuộn dây trừ đi số tép của 1 cuộn khi số tép đã được trừ đi 1 (vị trí của cuộn dây căn cứ vào số cuộn dây và số cực của động cơ). Một vài ví dụ:

6 cuộn dây 2 cực vị trí cuộn dây chiếm  $1/2$  động cơ.

6 cuộn dây 4 cực vị trí cuộn dây chiếm  $1/3$  động cơ.

12 cuộn dây 6 cực vị trí cuộn dây chiếm  $1/4$  động cơ.

18 cuộn dây 6 cực vị trí cuộn dây chiếm  $1/6$  động cơ.

*Thí dụ 1:* Một động cơ tam tương 2 cực 36 khe.

Quấn 6 cuộn dây vô lợp ngói vô đơn mỗi cuộn dây có 3 tép suy ra bởi công thức:

Đem 36 khe : 6 cuộn lấy  $1/2$  là 3 tép

Khoảng cách vô dây là: đem 18 khe là vị trí cuộn dây trừ đi 2 (vì số tép là 3 đem trừ 1 còn 2).

$18 - 2 = 16$  khe phải vô 16 khe như hình B dưới đây.

*Thí dụ 2:* Một động cơ tam tương 2 cực 24 khe.

Quấn 6 cuộn dây vô lợp ngói vô kép mỗi cuộn dây có 4 tép suy ra bởi công thức:

Đem 24 khe : 6 cuộn là 4 tép

Khoảng cách vô dây là: đem 12 khe là vị trí 1 cuộn dây trừ đi 3 (vì số tép là  $4 - 1 = 3$ ).



$12 - 3 = 9$  khe phải vô 9 khe như hình A dưới đây.

Tìm khoảng cách vô dây của 1 cuộn dây đồng tâm bất luận là vô kép hoặc vô đơn.

Khoảng cách vô dây của 1 cuộn dây đồng tâm thì vị trí của cuộn dây sẽ là khoảng cách vô dây của tếp lớn nhất.

*Thí dụ 1:* một động cơ tam tướng 2 cực 24 khe, quấn 6 cuộn dây đồng tâm vô kép mỗi cuộn dây phải có 4 tếp.

Suy ra bởi công thức:

Đem 24 khe : 6 cuộn = 4 tếp.

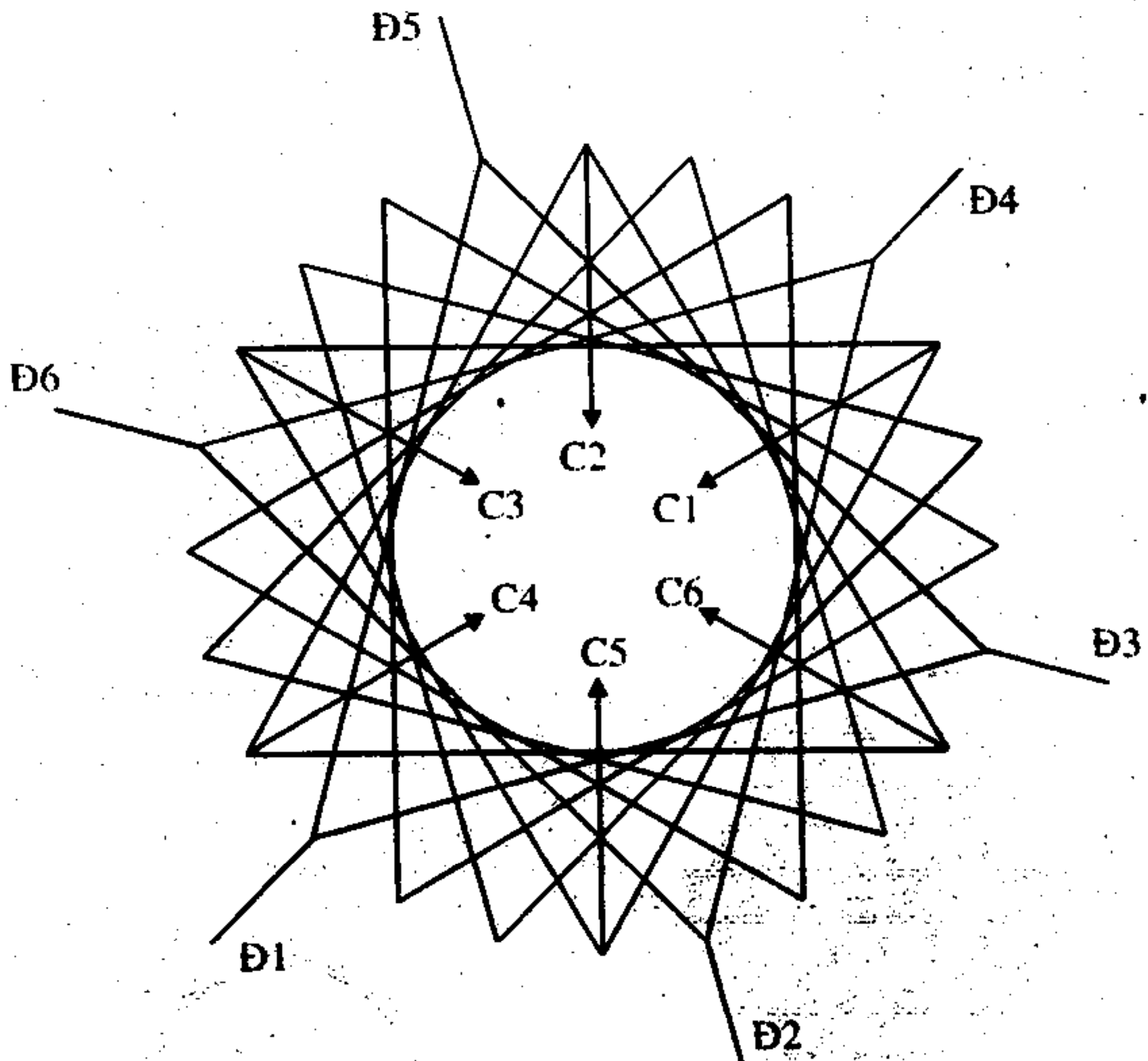
Khoảng cách vô dây là: vị trí cuộn dây chiếm  $\frac{1}{2}$  động cơ,  $\frac{1}{2}$  của 24 là 12. Như vậy tếp lớn nhất 12 tếp nhỏ hơn 10 khe, tếp nhỏ hơn nữa 8 khe, tếp nhỏ nhất 6 khe. Tức là ta phải vô 6 - 8 - 10 - 12, như hình C dưới đây:

*Thí dụ 2:* một động cơ 2 cực 36 khe quấn 6 cuộn dây đồng tâm vô đơn mỗi cuộn dây 3 tếp suy ra bởi công thức: đem 36 : 6 lấy  $\frac{1}{2}$  là 3 tếp, khoảng cách vô dây là: vị trí cuộn dây chiếm  $\frac{1}{2}$  động cơ,  $\frac{1}{2}$  của 36 là 18. Như vậy tếp lớn nhất vô 18 khe, tếp nhỏ hơn vô 16 khe, tếp nhỏ nhất là 14 khe. Tức là ta phải vô 14 - 16 - 18 như hình D dưới đây

**ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG 2 TỬ CỰC (2 PÔLES)  
24 KHE 6 CUỘN DÂY.**

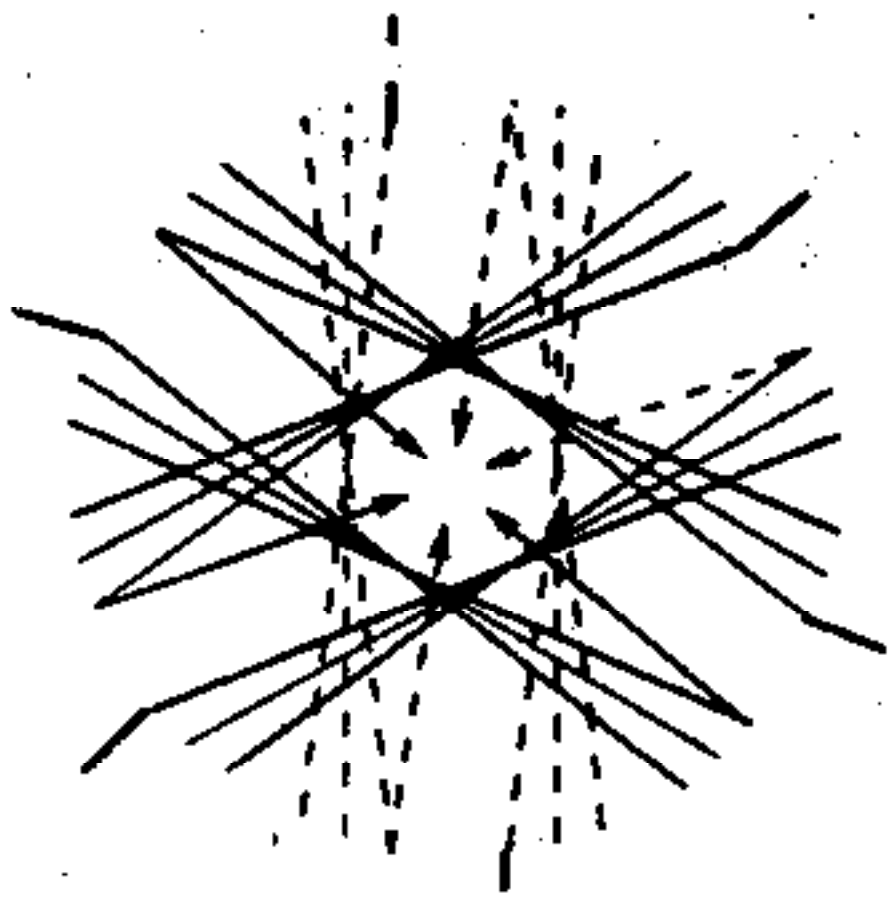
**MỖI CUỘN 4 TẾP  
KHOẢNG CÁCH VỎ DÂY 9 KHE (BƯỚC 9)**

**HÌNH THỨC QUẤN DÂY: CUỘN DÂY VỎ LỘP NGÓI  
HÌNH THỨC VỎ DÂY: VỎ KÉP**

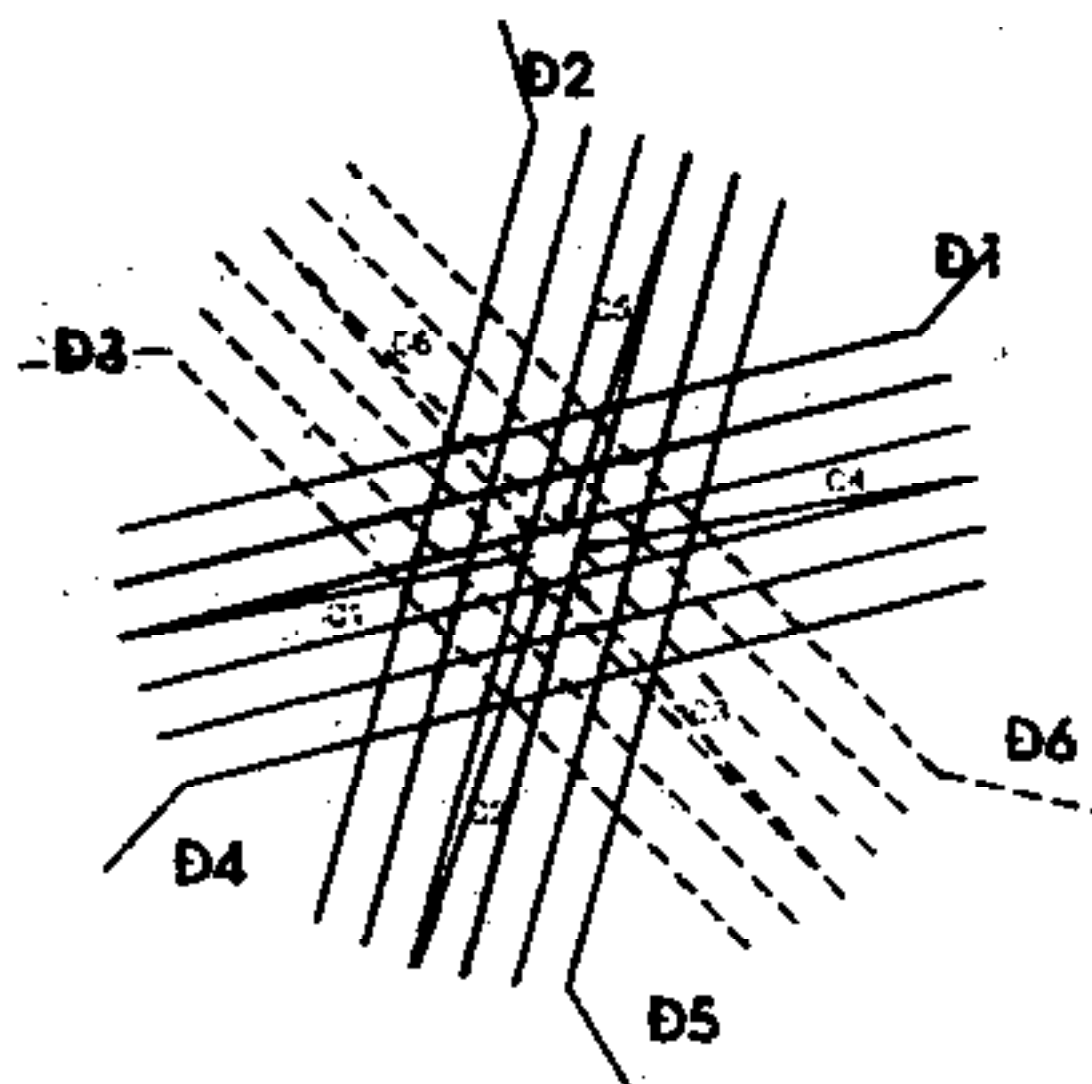


## ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG 2 TỬ CỰC (2 PÔLES) 36 KHE 6 CUỘN DÂY.

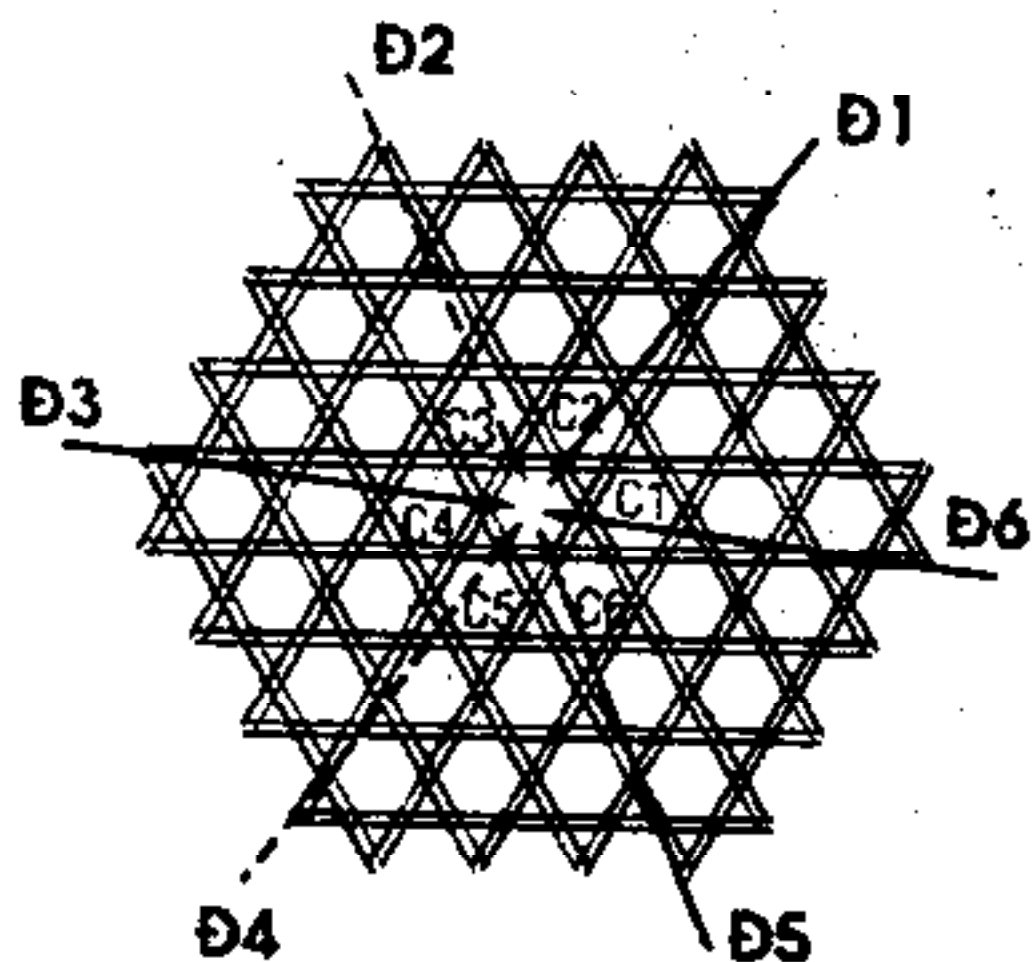
MỖI CUỘN 3 TẾP KHOẢNG CÁCH VỎ DÂY 16 KHE  
HÌNH THỨC QUẤN DÂY: CUỘN DÂY VỎ LỚP NGÔI  
HÌNH THỨC VỎ DÂY: VỎ ĐƠN



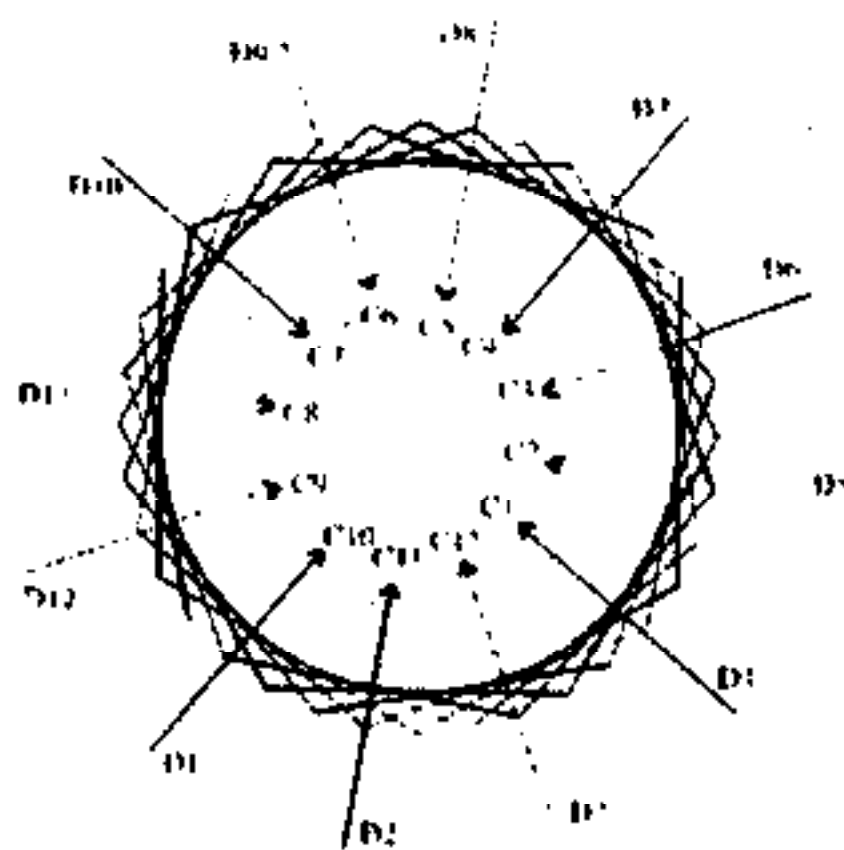
ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG 2 TỬ CỰC (2 PÔLES) 36 KHE  
6 CUỘN DÂY.  
MỖI CUỘN 3 TẾP KHOẢNG CÁCH VỎ DÂY 14-16-18.  
HÌNH THỨC QUẤN DÂY: CUỘN DÂY ĐỒNG TÂM  
HÌNH THỨC VỎ DÂY: VỎ ĐƠN



ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG 2 TỬ CỰC (2 PÔLES)  
24 KHE 6 CUỘN DÂY.  
MỖI CUỘN 4 TẾP KHOẢNG CÁCH VỎ DÂY  
6-8-10-12.  
HÌNH THỨC QUẤN DÂY: CUỘN DÂY  
ĐỒNG TÂM  
HÌNH THỨC VỎ DÂY: VỎ KÉP

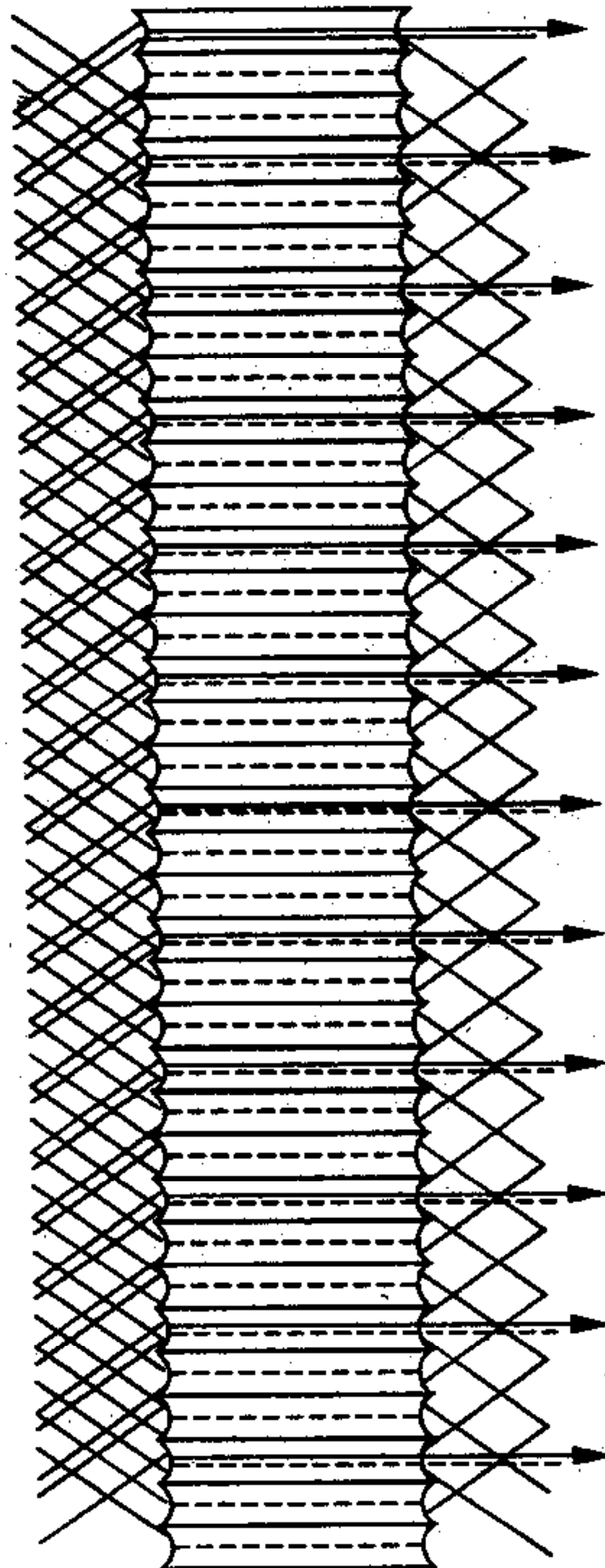


ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG 4 TỬ CỰC (4 PÔLES) 48 KHE  
12 CUỘN DÂY.  
MỖI CUỘN 4 TẾP KHOẢNG CÁCH VỎ DÂY 10 KHE  
(BƯỚC 10)  
HÌNH THỨC QUẤN DÂY: CUỘN DÂY VỎ LỚP NGÔI  
HÌNH THỨC VỎ DÂY: VỎ KÉP





**SƠ ĐỒ ĐỘNG CƠ TAM TUẦN 4 TỬ CỰC (4 ĐÓLES)  
36 KHE 12 CUỘN DÂY MỖI CUỘN 3 TẾP VỎ 8 KHE**



## **ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG 4 CỰC 12 CUỘN DÂY**

### **ĐẤU TAM GIÁC VÀ ĐẤU NGÔI SAO.**

Cũng như tất cả các loại động cơ khác, muốn đấu tam giác và đấu ngôi sao bắt buộc phải đem ra ngoài 6 mối dây chiếc. Muốn có 6 mối dây phải đem số cuộn dây của động cơ chia làm 3 nhóm rồi nối từng nhóm đó lại với nhau bằng những cuộn thứ nhất và thứ tư, hoặc những cuộn thứ nhất và thứ bảy.

Đem 12 cuộn dây của động cơ chia cho 3 tướng như vậy mỗi một tướng có 4 cuộn dây, số cực của động cơ là 4, cũng như số cực của một tướng là 4 (vì số cực của động cơ tam tướng được tính cho một tướng) như vậy mỗi cuộn dây cần tạo thành một cực. Muốn cho mỗi cuộn dây tạo thành 1 cực có 2 cách nối:

1/ Nối cuộn thứ nhất với cuộn thứ tư cùng đơn vị.

2/ Hoặc nối cuộn thứ nhất với cuộn thứ bảy khác đơn vị.

Cách nối dây cũng như cách sắp đặt số mối dây, thông thường người ta áp dụng khởi sự từ tướng này qua tướng kia cách nhau 1 cuộn dây, hoặc cách nhau 3 cuộn.

Nếu cách nhau một cuộn thì cuộn 1 đến cuộn 3 đến cuộn 5

Nếu cách nhau ba cuộn thì cuộn 1 đến cuộn 5 đến cuộn 9

Số cuộn dây của 1 tướng thường được tính từ cuộn thứ 1 đến cuộn thứ 4 hoặc từ cuộn thứ 1 đến cuộn thứ 7.

*Thí dụ:* bốn cuộn dây cho 1 tướng là cuộn 1 + cuộn 4 + cuộn 7 + cuộn 10

Hoặc cuộn 1 + cuộn 7 + cuộn 4 + cuộn 10

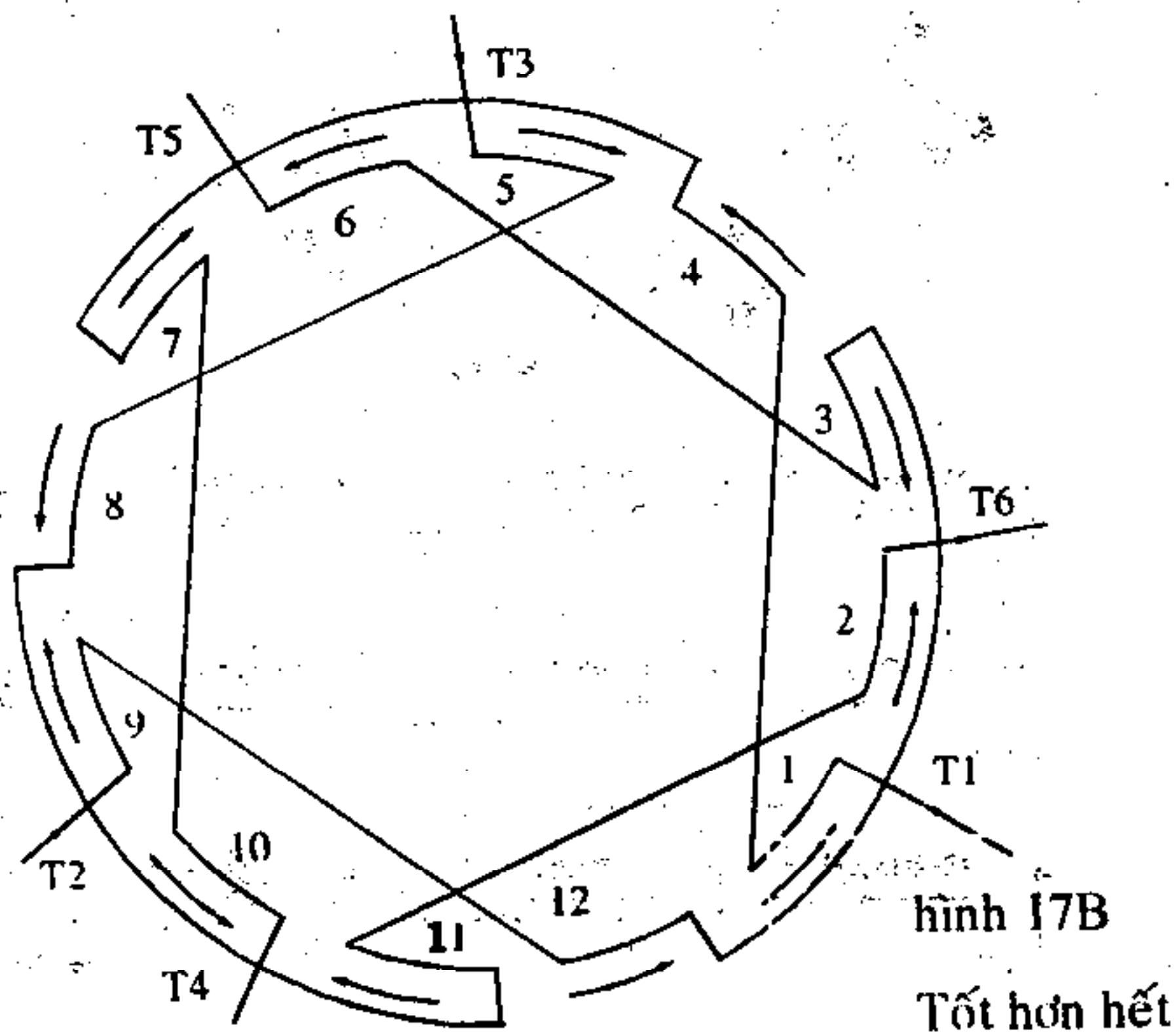
(chỉ nằm trong phạm vi đó thôi).

Nhưng tiêu chuẩn căn bản là chiều đi của dòng điện trong 13 cuộn dây phải được đổi chiều liên tiếp 12 lần. Tiêu chuẩn thứ hai là số 1 số 2 số 3 chiều mũi tên cũng như chiều đi của dòng điện phải đi ra là đúng.

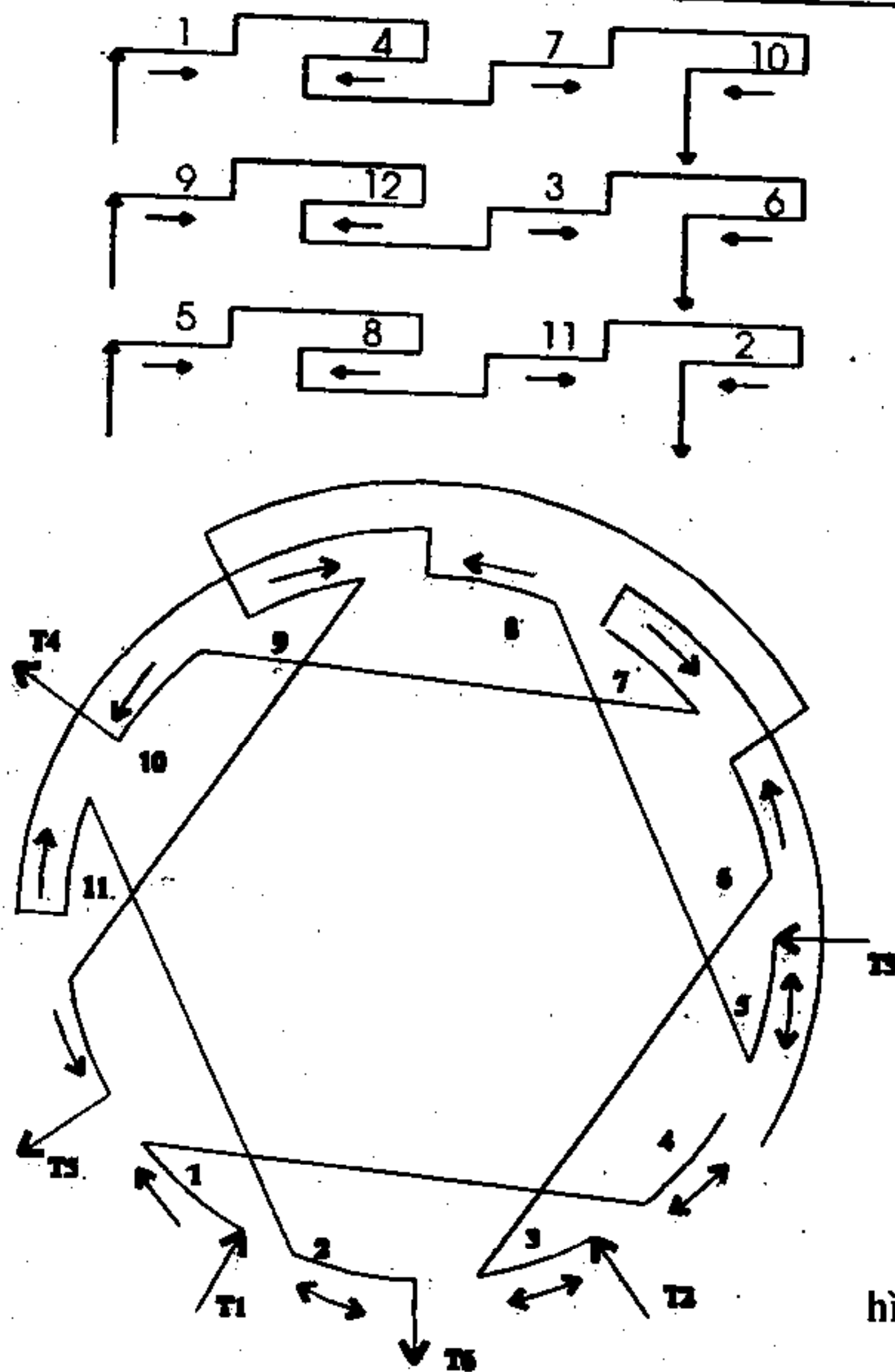
So sánh 5 hình vẽ sau đây đã chứng minh điều dẫn giải trên 5 hình đó là: số 17B số 18B số 19 số 20 số 21.

Năm hình này tuy chi tiết có khác nhau nhưng cũng chung 1 nguyên tắc (là được chia làm 3 nhóm) cùng chung 1 tiêu chuẩn là mỗi nhóm 4 cuộn, từ cuộn này đến cuộn kia là cuộn thứ nhất và cuộn thứ tư hoặc thứ bảy. Điều đáng chú ý nhất là chiều đi của dòng điện được thuận với chiều đi của mũi tên. Tuy chi tiết có khác nhau nhưng tốc độ của động cơ không thay đổi. Cường độ trong mạch điện không thay đổi bao nhiêu.

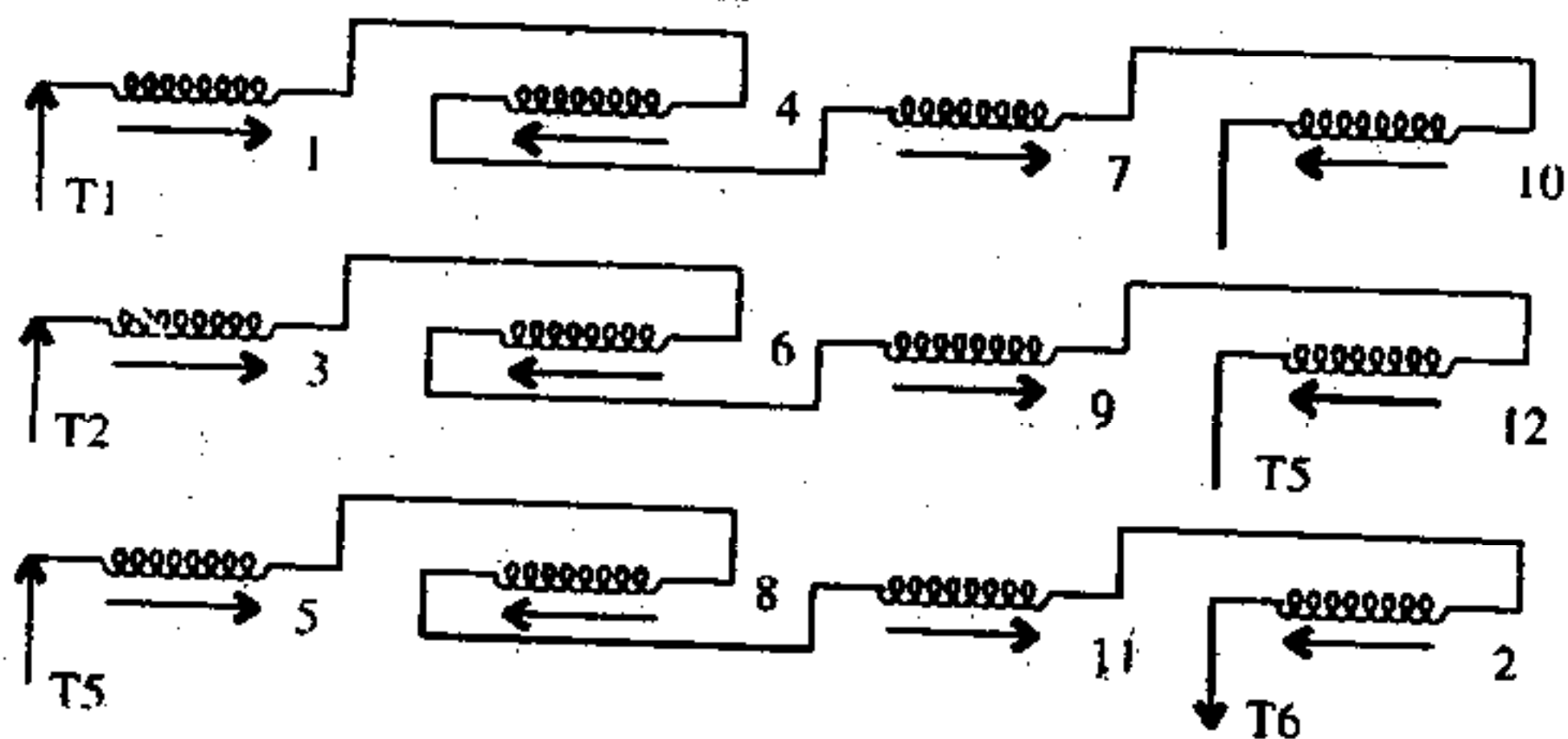
Theo kinh nghiệm nghề nghiệp thì cách nối dây theo hình số 17B là tốt nhất, vì 6 mỗi dây được nằm 3 vị trí cân đối nhau, nên khi đấu dây tạo được từ trường đồng đều hơn.

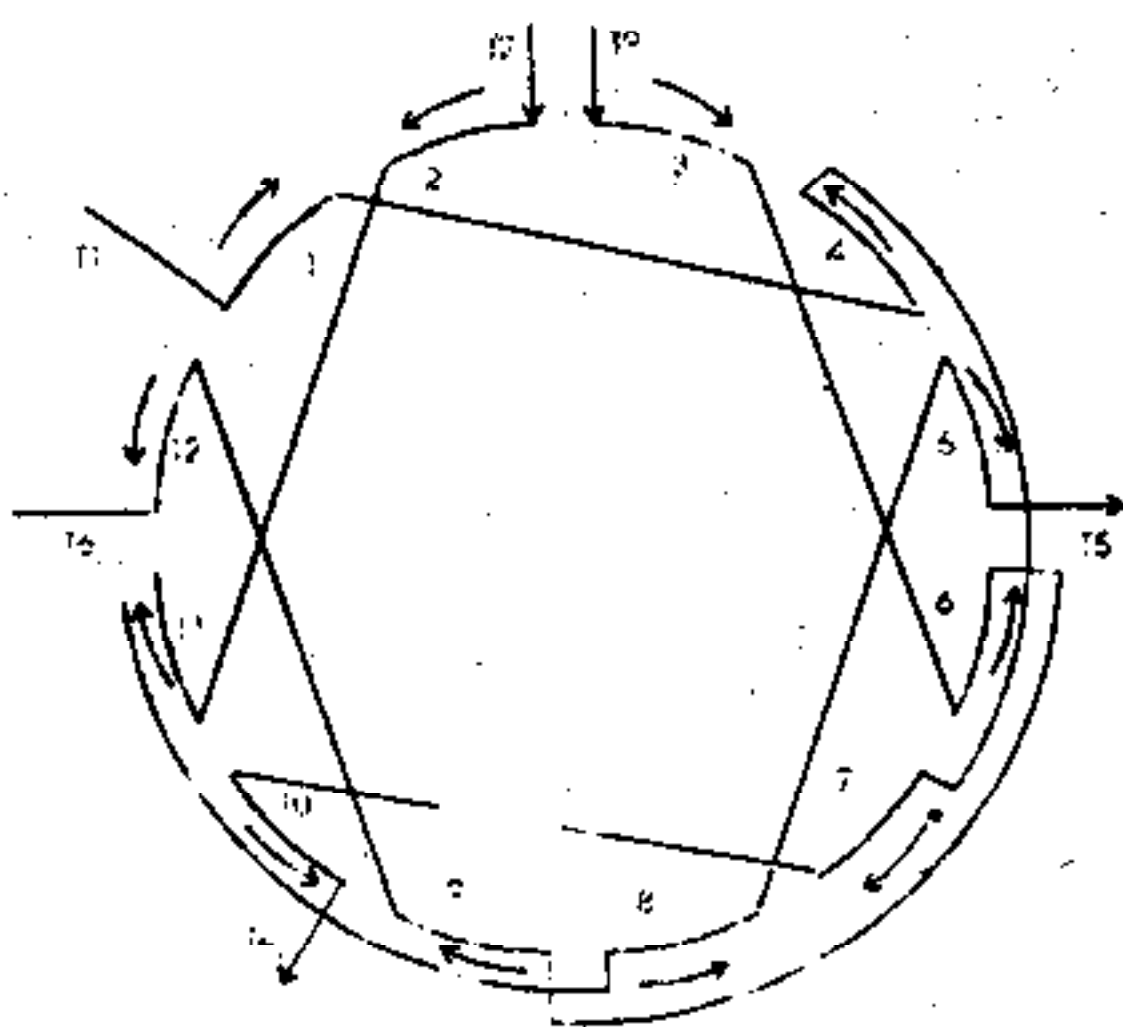




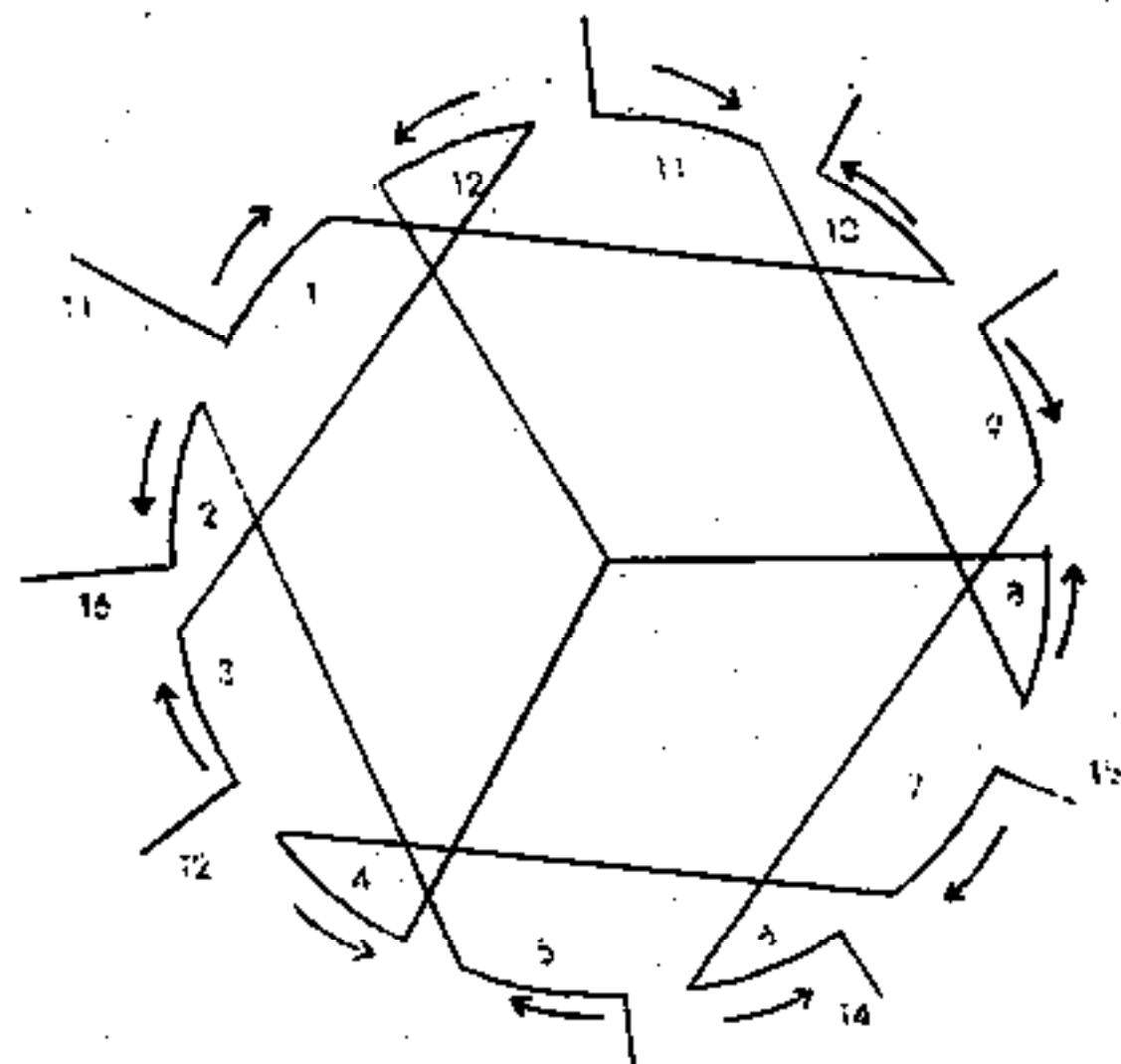


hình 18B

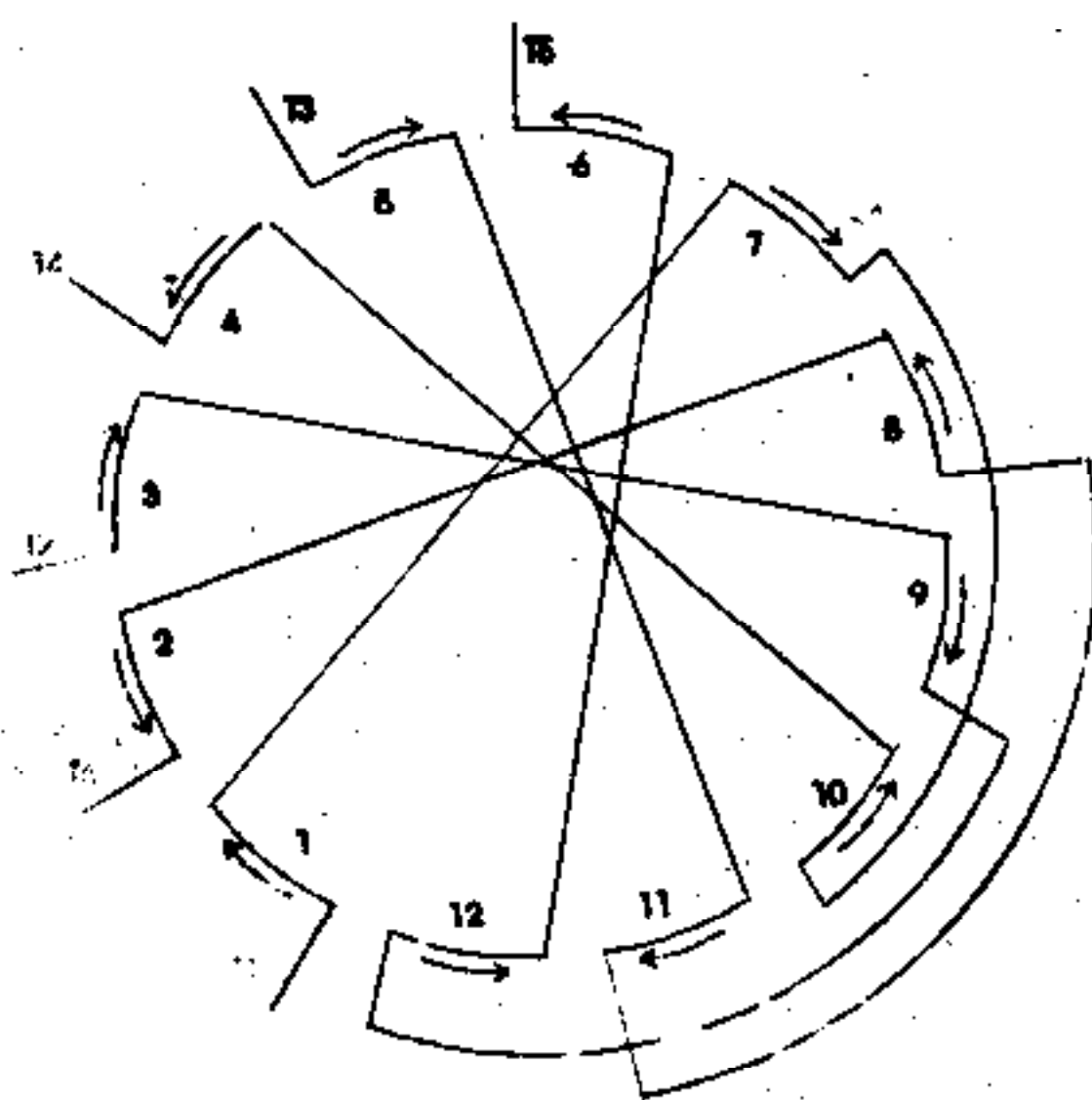
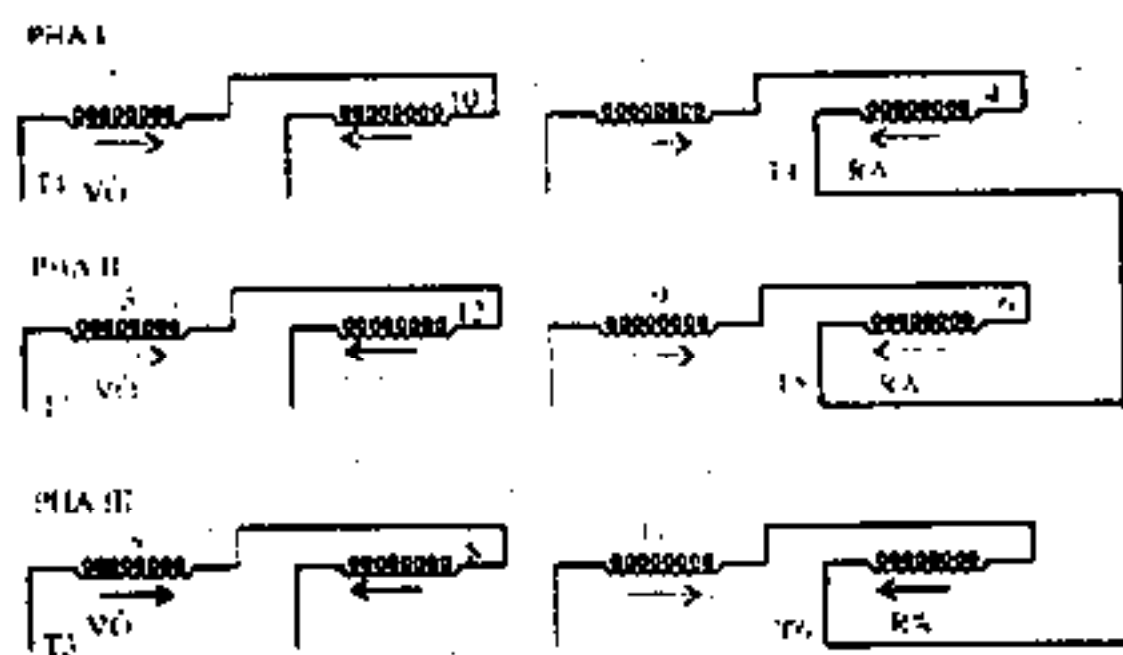
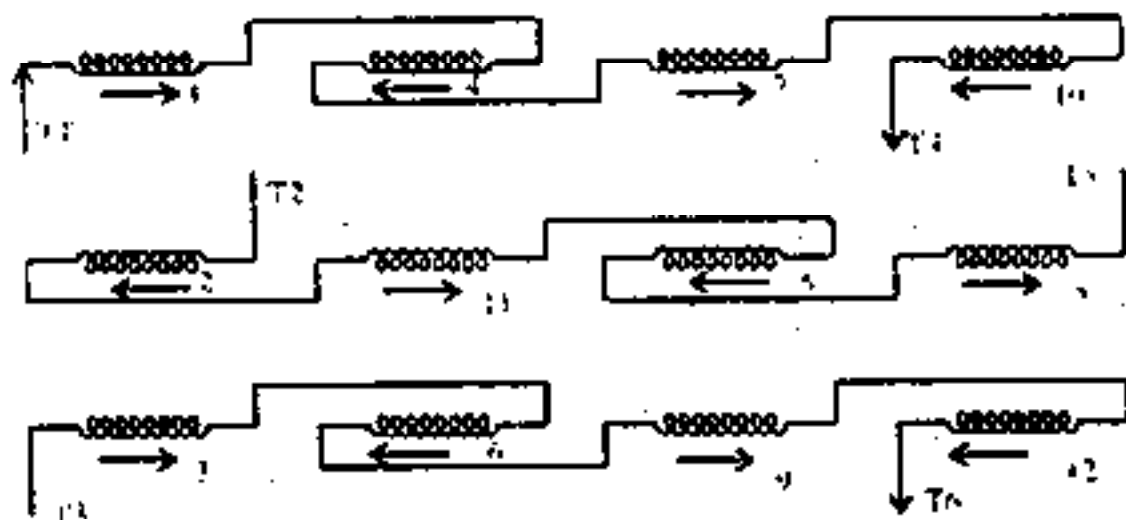




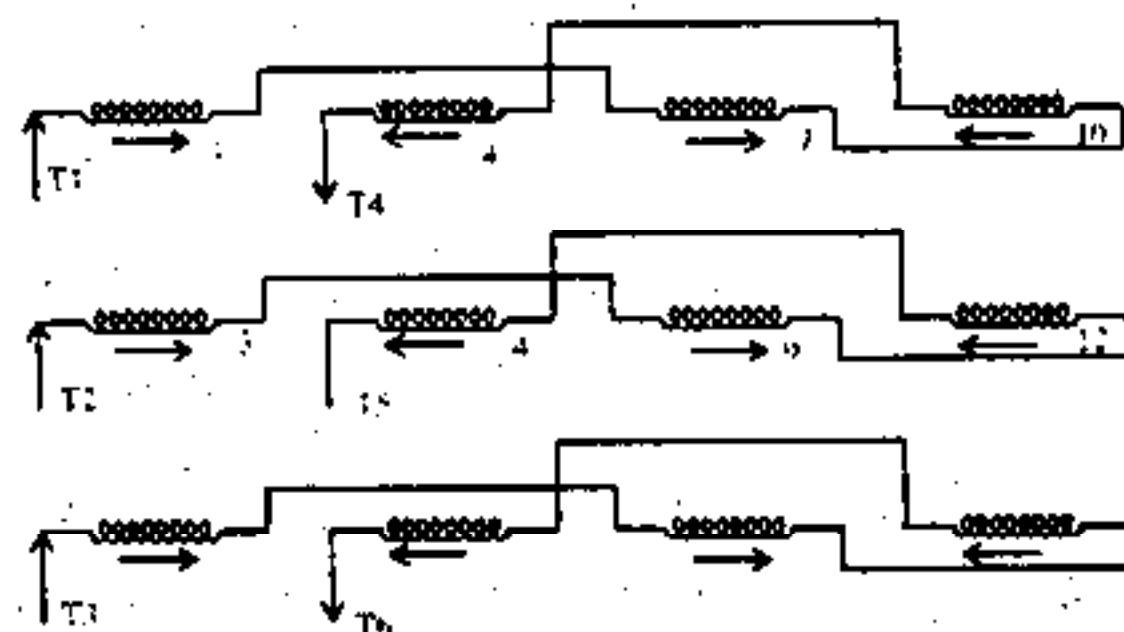
Hình số 19



Hình số 21



Hình số 20





## **ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG 12 CUỘN DÂY 4 CỰC (PÔLES).**

### **ĐẤU NGÔI SAO SONG HÀNG VÀ NGÔI SAO.**

Muốn đấu được ngôi sao song hàng và ngôi sao, phải đem ra ngoài 9 mỗi dây chiếc. Muốn đem ra ngoài 9 mỗi dây chiếc phải đem số cuộn dây của động cơ chia làm 6 nhóm, hoặc đem 3 nhóm dây của động cơ đóng dấu vào ngôi sao đó, mỗi nhóm được cắt làm đôi.

*Thí dụ.* 3 nhóm thì gồm có:

T1 đến T4 nhóm thứ I

T2 đến T5 nhóm thứ II

T3 đến T6 nhóm thứ III

Ta đem nhóm thứ nhất cắt làm đôi thành T1 T4 T7 T10

Nhóm thứ hai cắt làm đôi thành T2 T5 T8 T11

Nhóm thứ hai cắt làm đôi thành T3 T6 T9 T12

Nếu đem ra 9 mỗi dây thì điều kiện bắt buộc là số 1, số 2, số 3 cũng như số 7, số 8, số 9 chiều mũi tên cũng như chiều đi của dòng điện phải đi vô, số 4, số 5, số 6, số 10, số 11, số 12 chiều mũi tên cũng như chiều đi của dòng điện phải đi ra là đúng.

Người ta cũng thường áp dụng nối cuộn thứ nhất với cuộn thứ tư hoặc cuộn thứ nhất với cuộn thứ bảy, nếu nối cuộn thứ nhất và cuộn thứ tư thì nối cùng đơn vị, nếu nối cuộn thứ nhất với cuộn thứ bảy thì phải nối khác đơn vị, và cũng thường được áp dụng từ trường này qua từ trường kia cách nhau một cuộn dây hoặc cách nhau ba cuộn.

Nếu cách nhau một cuộn thì cuộn 1 cuộn 3 cuộn 5.

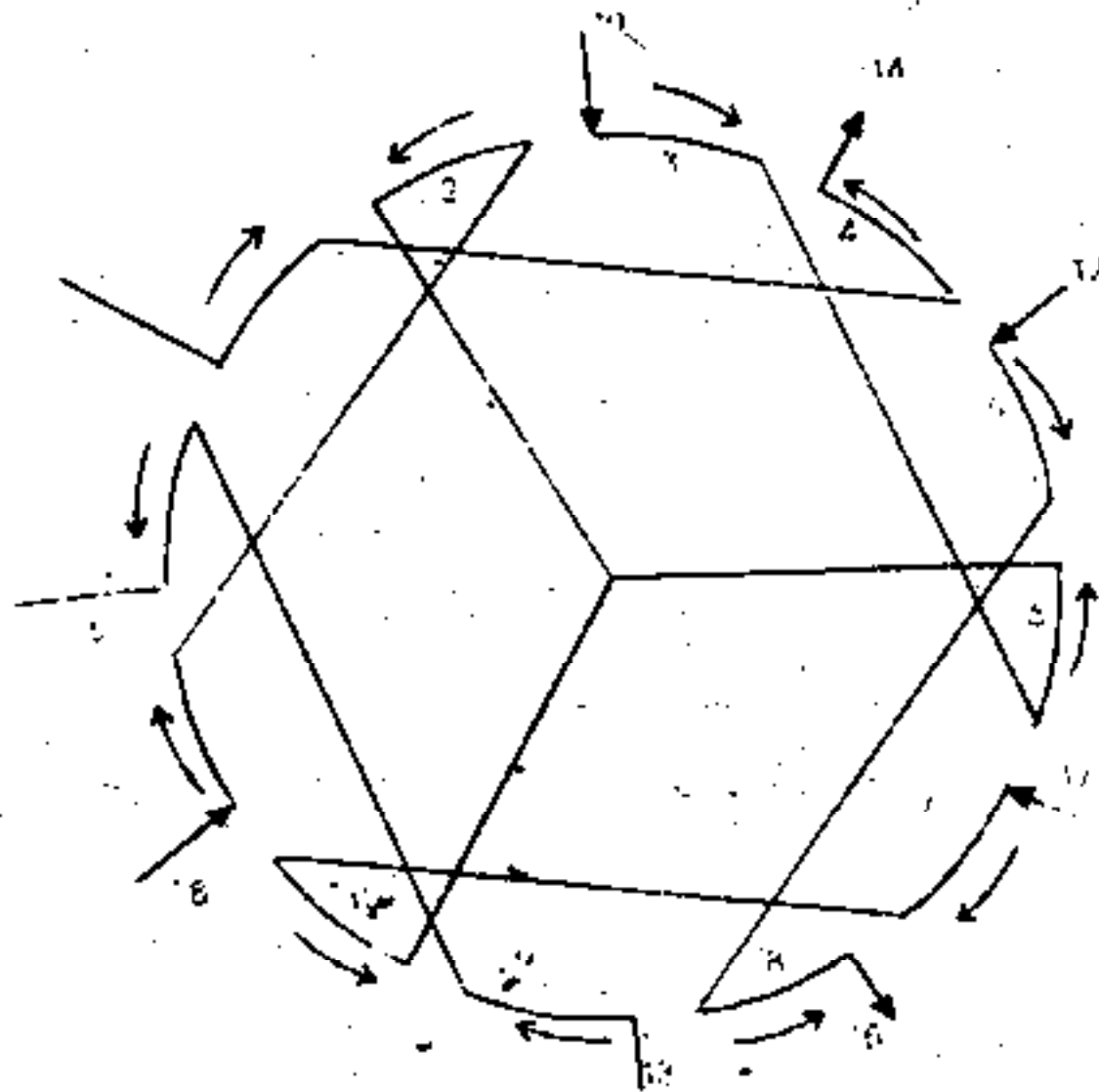
Nếu cách nhau ba cuộn thì cuộn 1 cuộn 5 cuộn 9.

So sánh 5 hình thức đấu dây kèm theo sau đây để chứng minh sự dẫn giải trên. Năm hình đó là: hình số 22, số 23, số 24, số 25, số 26.

Năm hình này tuy chi tiết có khác nhau nhưng cũng cùng chung một nguyên tắc là chia làm 6 nhóm chung một tiêu chuẩn là nối cuộn 1 với cuộn 7.

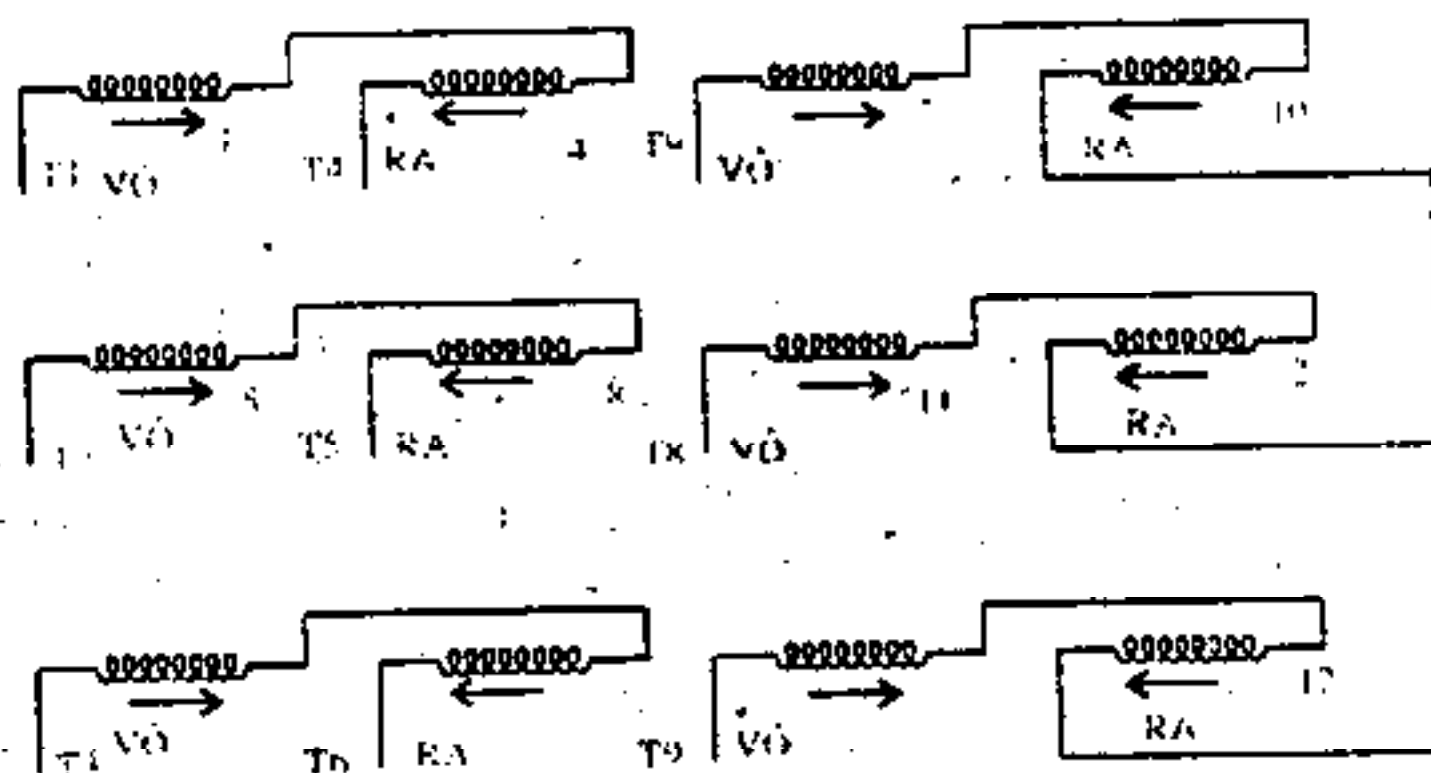
Điều đáng lưu ý khi nối xong chiều đi của dòng điện trong những cuộn dây phải thuận với chiều của mũi tên.

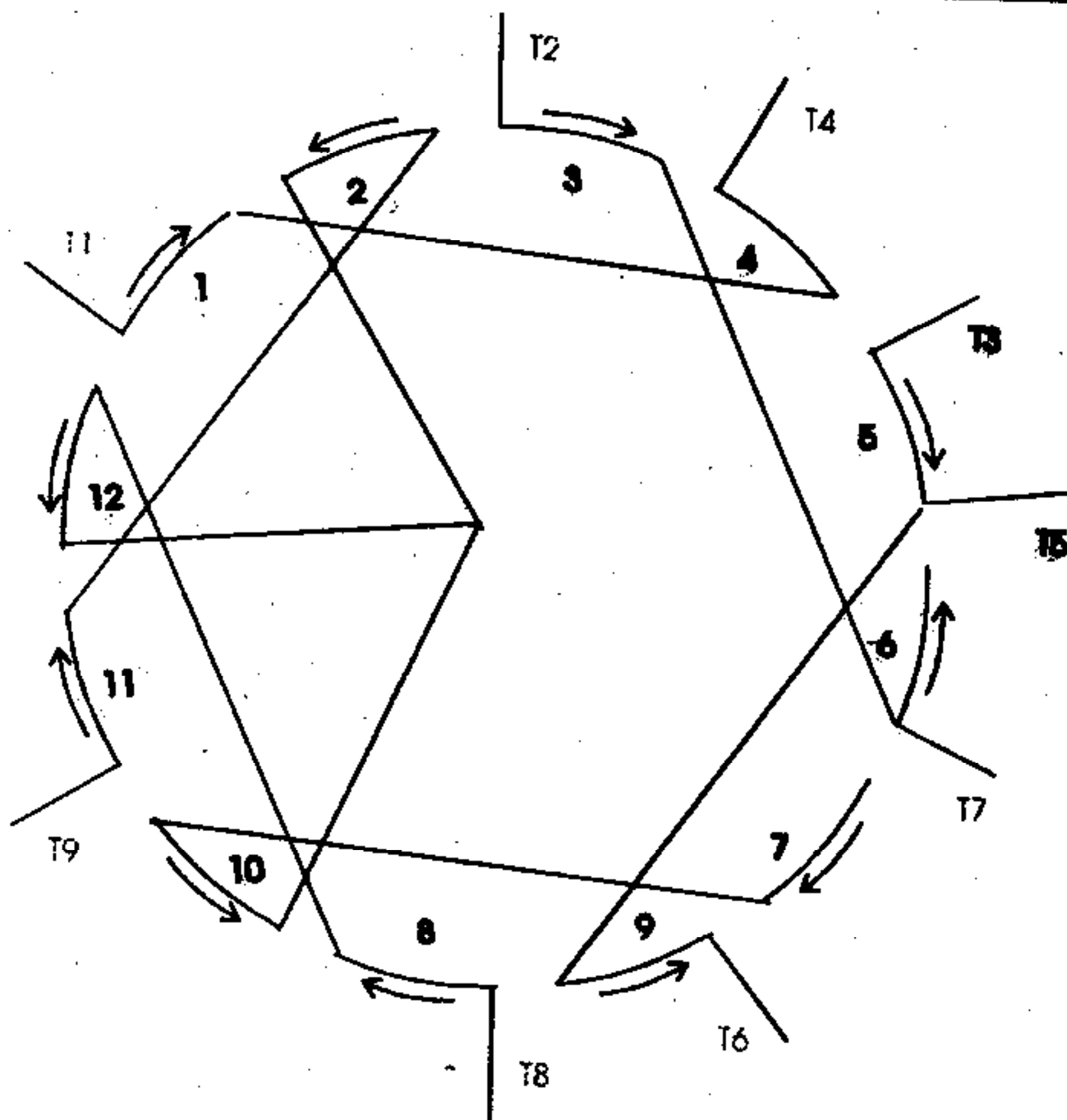
Tuy cường độ có thay đổi đôi chút. Theo kinh nghiệm nghề nghiệp thì cách nối dây hình số 22 là tốt nhất. Vì khi đấu ngôi sao song hàng cũng như đấu ngôi sao tạo được một từ trường đồng đều nhất.



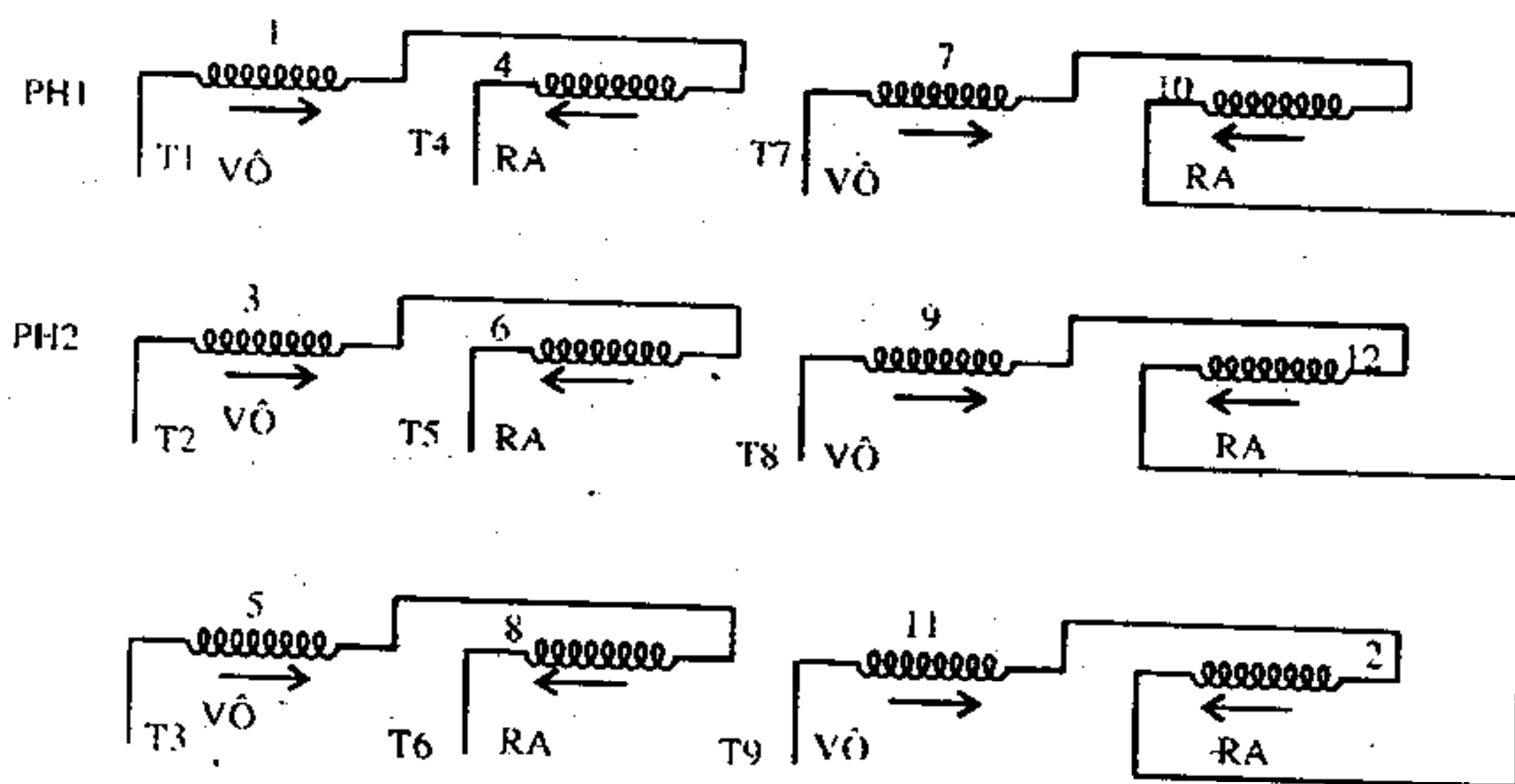
Tốt hơn

Hình 22

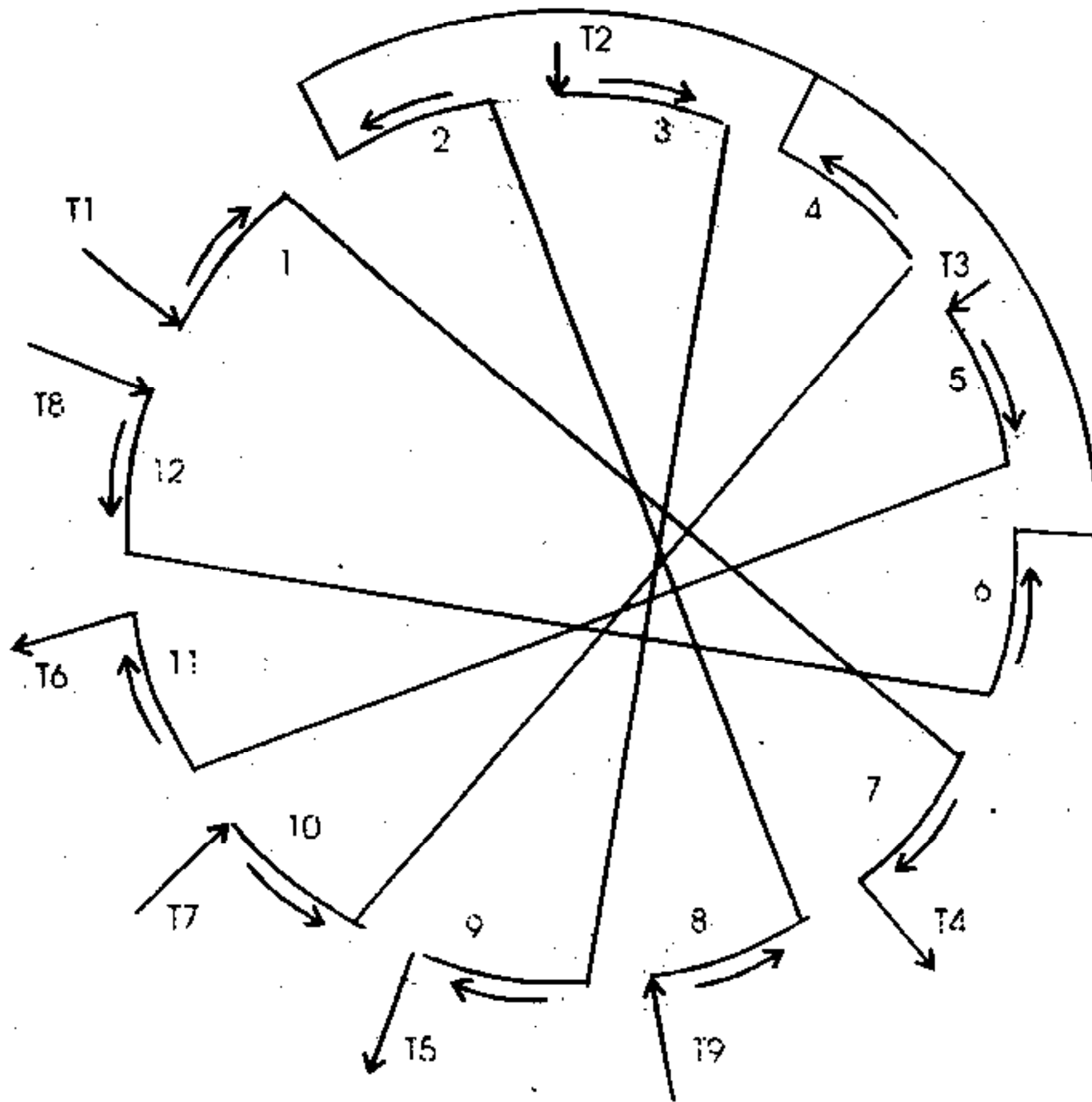




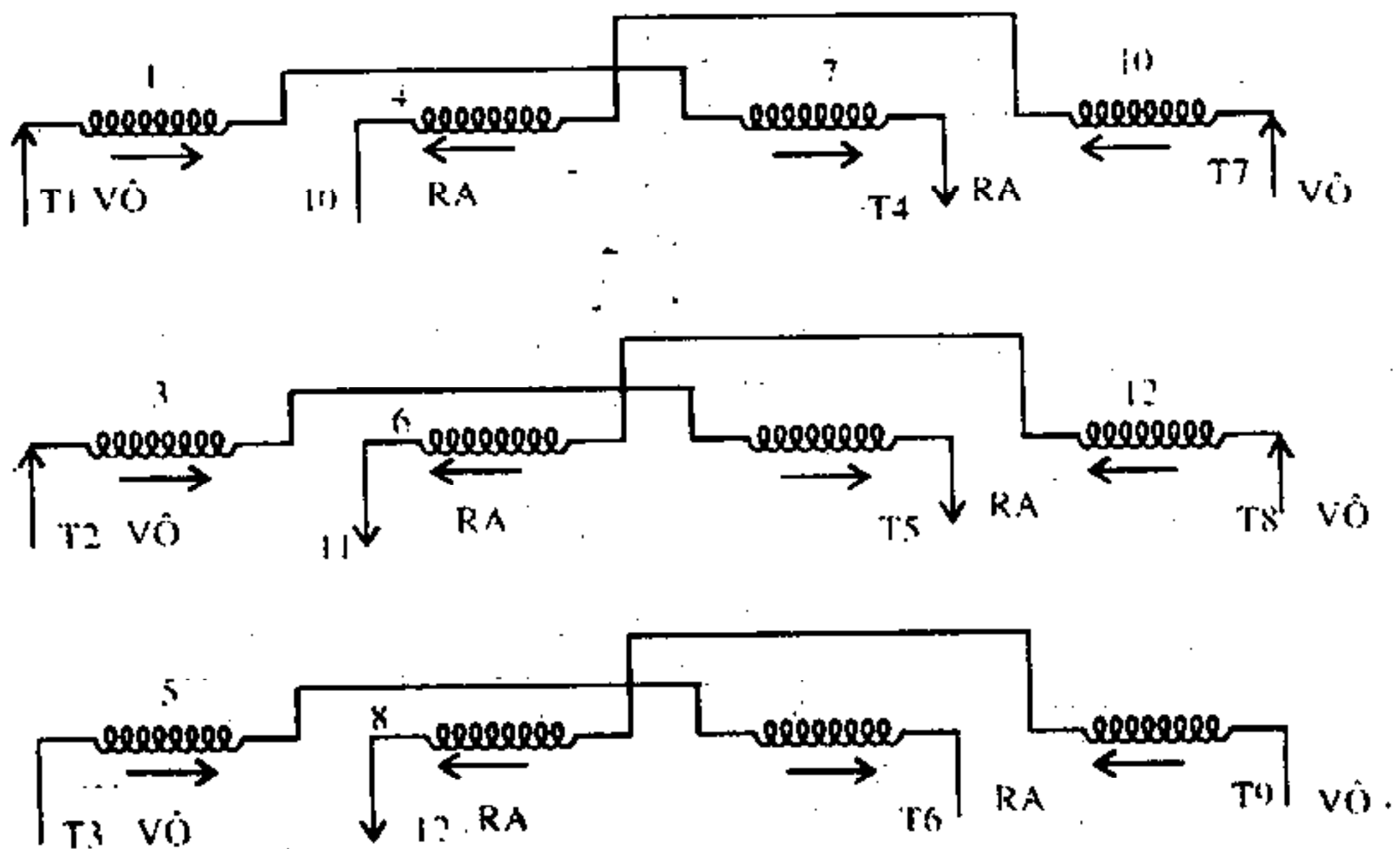
Hình số 24

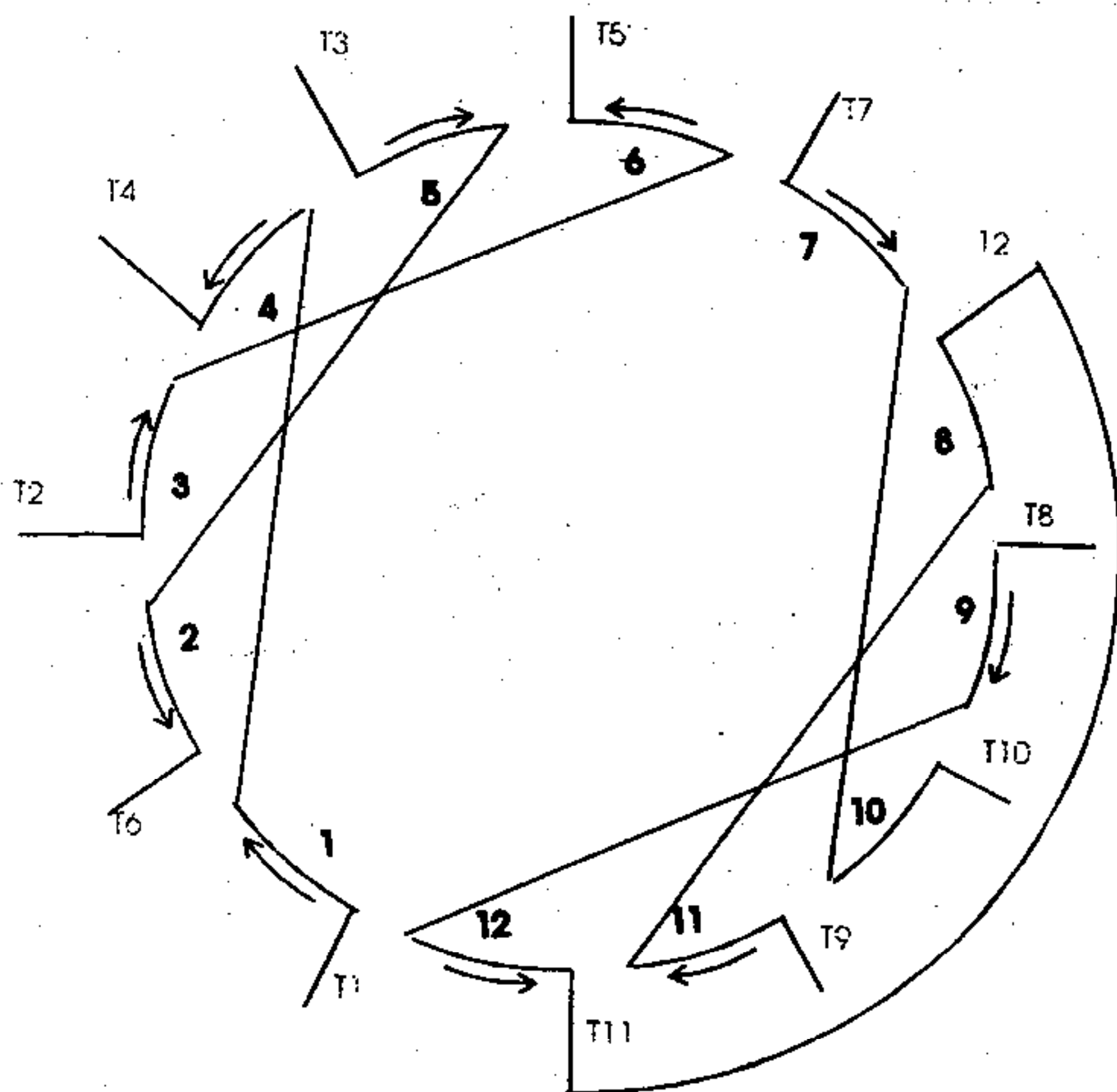




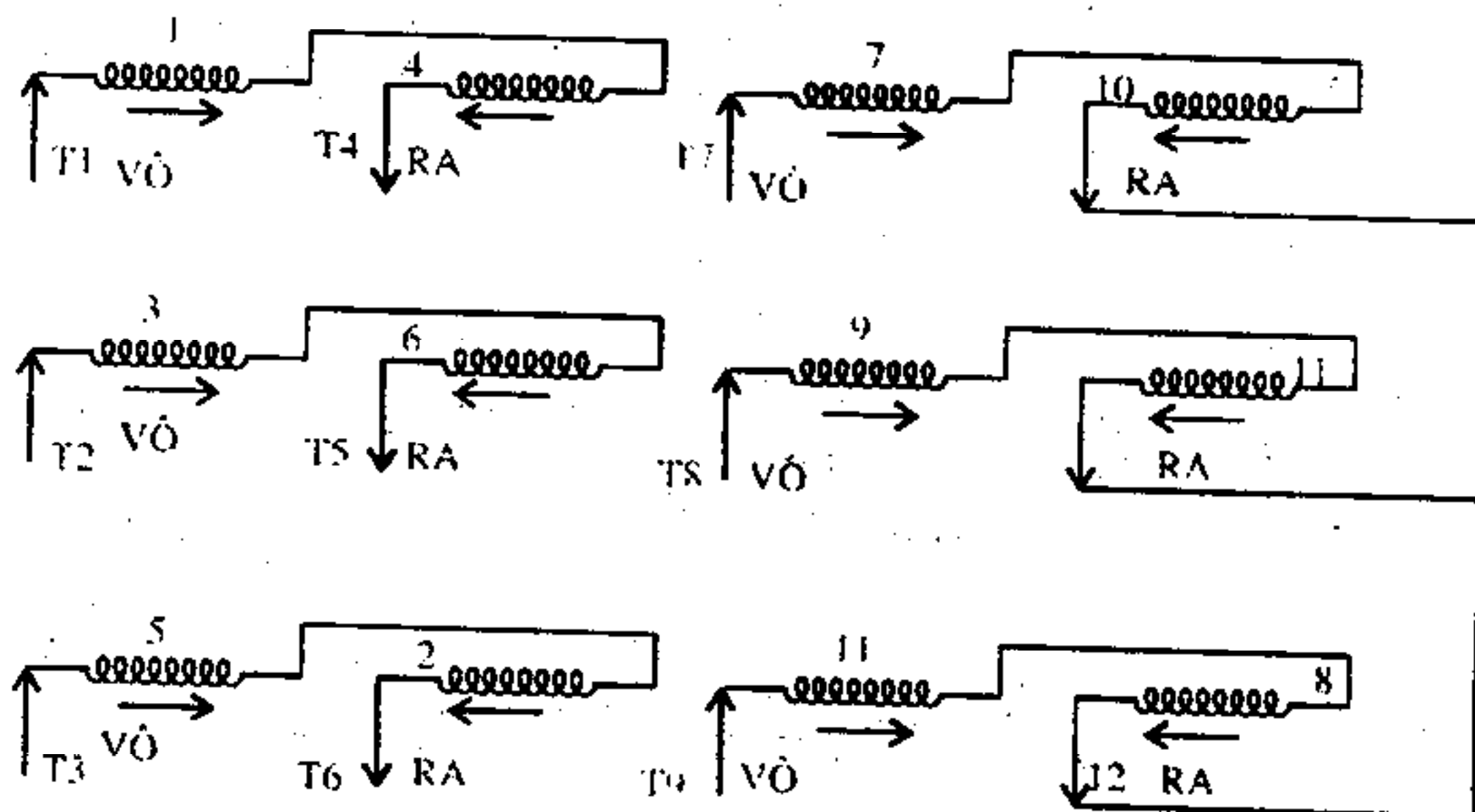


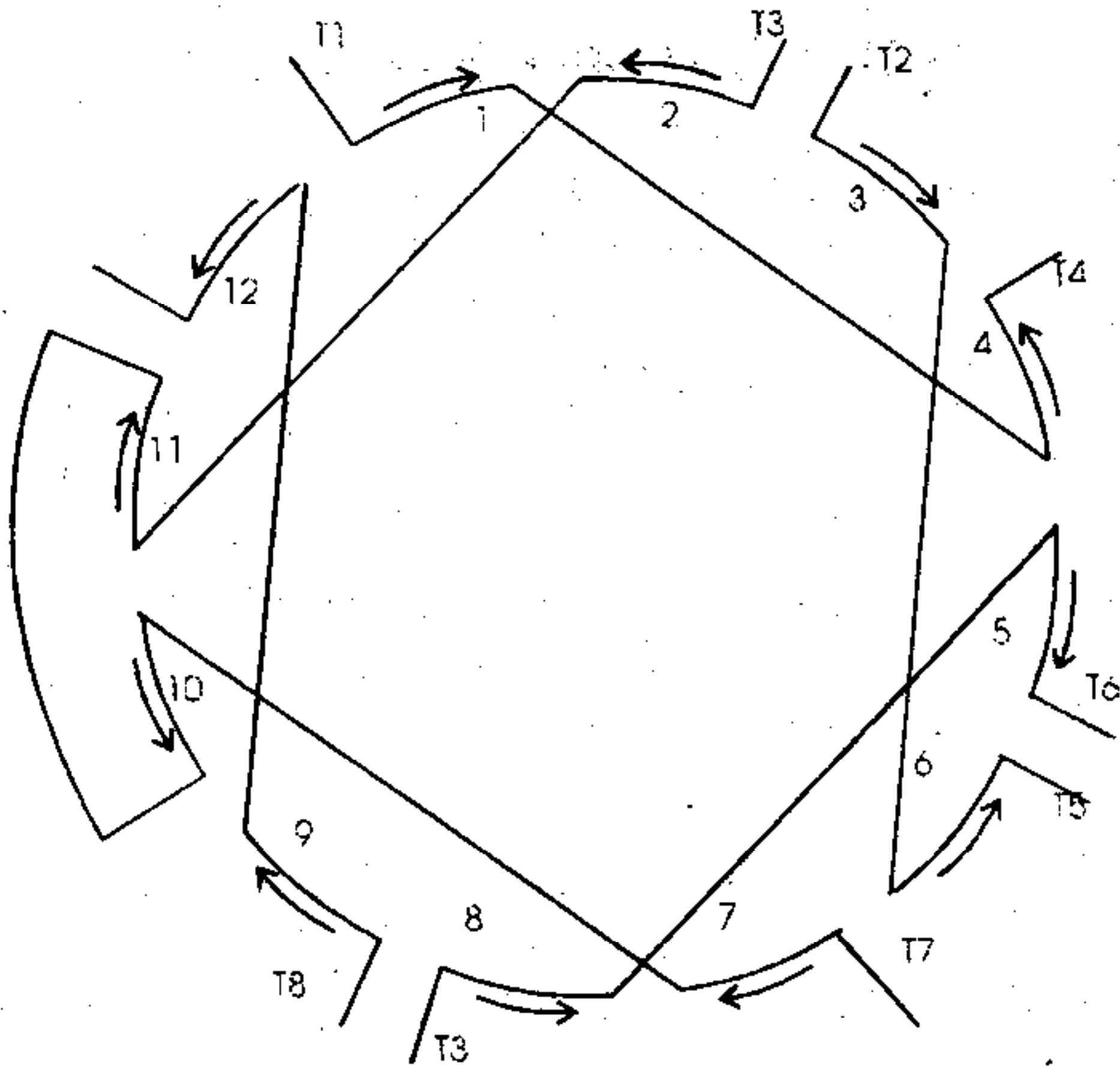
Hình số 24



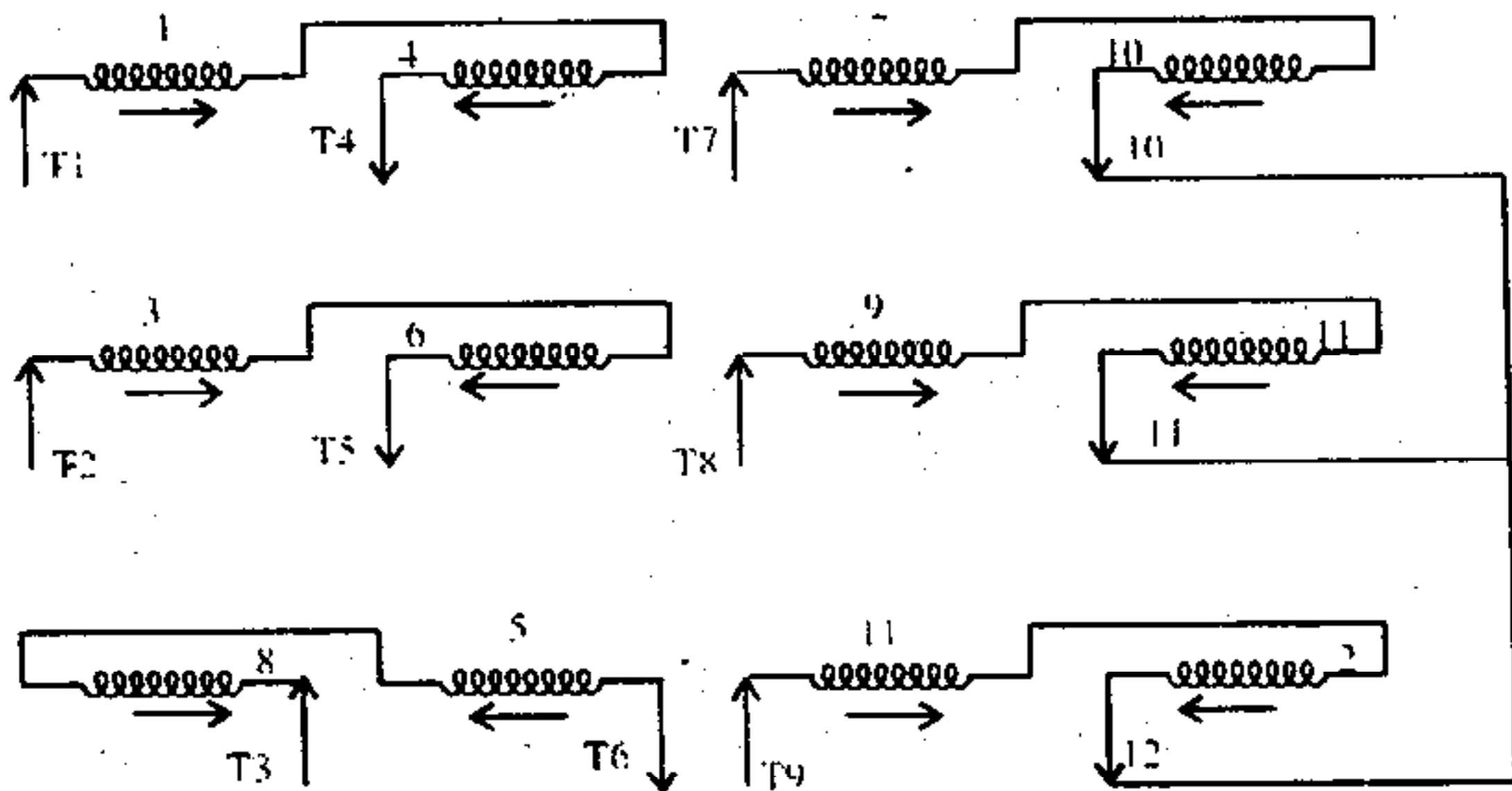


### Hình số 25





Hình số 26





## **ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG 4 CỰC 12 CUỘN DÂY.**

### **ĐẤU 1 TAM GIÁC 2 TAM GIÁC.**

Muốn đấu được 1 tam giác và 2 tam giác bất buộc phải đem ra ngoài 9 mối dây. Chín mối dây này gồm có 3 mối dây đôi 6 mối dây chiếc.

Trước hết ta phải nối 12 cuối hoặc 12 đầu, thành 6 mối nối để ở trong. Phương pháp nối dây ta nối cuộn thứ nhất và cuộn thứ tư cùng đơn vị (nên nối 12 cuối phía trong) khi nối xong mỗi dây đầu tiên rồi. Hai mối dây nằm giữa mỗi dây đã nối, ta nối cuộn bên tay mặt về bên tay mặt, cuộn bên tay trái về bên tay trái. Cũng nối cuộn thứ nhất và cuộn thứ tư, và cứ như vậy nối cho xong 12 cái cuối.

Còn lại 12 đầu, ta sẽ tận dụng đem ra ngoài, nhưng chỉ nằm trong phạm vi 9 mối dây thôi, nên ta phải nối 3 mối dây đôi (6 mối chiếc). Muốn nối 3 mối dây đôi ta lấy đầu dây kế bên nhau nối lại làm một, rồi lại cách 2 đầu dây nữa lấy 2 đầu dây kế bên nhau nối ra một mối đôi nữa, rồi lại cách 2 đầu dây nữa lấy 2 đầu dây kế bên nhau nối ra một mối đôi nữa. Nghĩa là cứ cách 2 đầu dây lại lấy 2 đầu dây kế bên nhau ra một mối. Ba mối dây đôi đó sẽ mang số T1 T2 T3 ta đánh số 1 chỗ nào cũng được, mối kế tiếp số 2 và mối kế tiếp số 3 (đánh theo chiều nào cũng được). Khi đã có 3 mối dây 1 - 2 - 3 làm tiêu chuẩn rồi thì sự liên lạc của cuộn dây sẽ là:

1 - 4 - 9

2 - 5 - 7

3 - 6 - 8

Dùng đèn chần mạch hoặc ohm kế đo 2 mối dây nào có liên lạc với T1 thì đầu đánh số T4 một đầu đánh số T9 tức là 1 - 4 - 9. Đo 2 mối dây nào có liên lạc với T2 thì 1 đầu đánh số T5 một đầu

dánh số T7 tức là 2 - 5 - 7. Đo 2 mỗi dây nào có liên lạc với T3 thì đầu đánh số T6 một đầu đánh số T8.

Một điều đáng lưu ý khi đánh số đủ 9 mỗi dây rồi ta cần phải kiểm điểm lại thứ nhất: số 4 đến số 7, số 5 đến số 8, số 6 đến số 9 phải là cuộn thứ nhất, cuộn thứ tư là đúng. Thứ hai số 1, số 2, số 3 không liên lạc.

Khi sử dụng điện thế thấp phải dấu 2 tam giác. Muốn dấu 2 tam giác phải nối những mỗi dây như sau:

Ph I (tướng thứ I) nối  $1 + 7 + 6$

Ph II (tướng thứ II) nối  $2 + 8 + 4$

Ph III (tướng thứ III) nối  $3 + 9 + 5$

Khi sử dụng điện thế cao phải dấu 1 tam giác. Muốn dấu 1 tam giác ta phải nối những mỗi dây như sau:

Ph I (tướng thứ I) đem số 1 sử dụng

Ph II (tướng thứ II) đem số 2 sử dụng

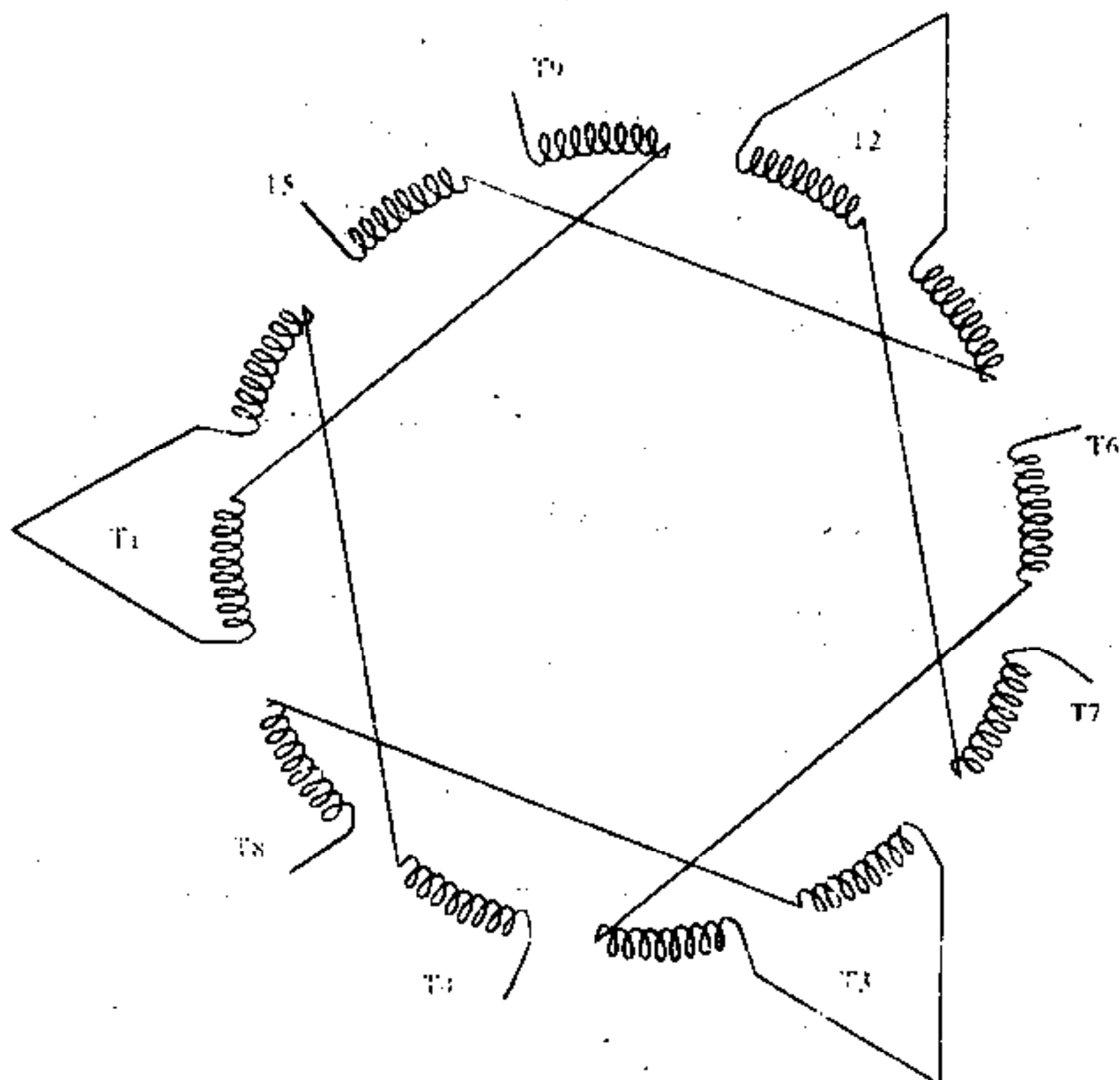
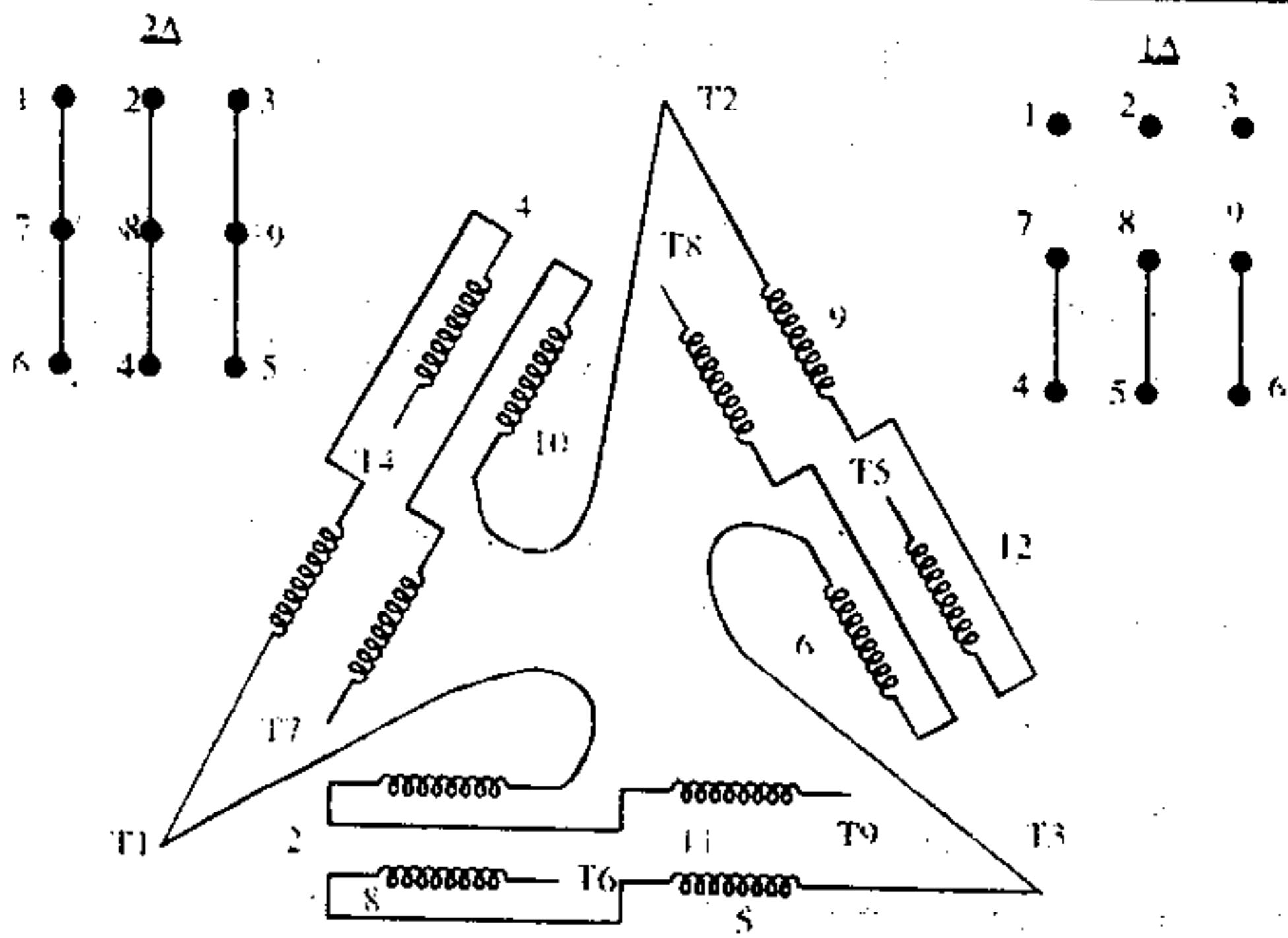
Ph III (tướng thứ III) đem số 3 sử dụng

Sáu mỗi dây: số 7 nối số 4, số 8 nối số 5, số 9 nối số 6.

Từng đôi một để riêng biệt.

(Coi hình số 27).





## **ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG 12 CUỘN 4 CỰC**

### **ĐẤU 2 TAM GIÁC NGÔI SAO**

Muốn đấu được 2 tam giác 2 ngôi sao phải đem ra ngoài 6 mỗi dây đôi. Muốn có mỗi dây đôi trước hết ta phải nối 12 đầu hoặc 12 cuối để bên trong. Phương pháp nối những mỗi dây này cũng áp dụng cuộn thứ nhất và cuộn thứ tư, nối xong mỗi dây đầu tiên rồi 2 cuộn dây nằm giữa 2 mỗi nối. Ta nối cuộn bên tay mặt về bên tay mặt, bên tay trái về bên tay trái cũng cuộn thứ nhất cuộn thứ tư và cứ như vậy nối xong 12 cuộn để bên trong. Còn lại 12 đầu: mỗi dây đầu tiên ta nối đầu cuộn 1 với đầu cuộn 7. Cách một cuộn dây ta nối đầu cuộn 3 với đầu cuộn 9, cách một cuộn dây ta nối đầu cuộn 5 với đầu cuộn 11.

Ba mỗi dây đôi nối đầu tiên này làm tiêu chuẩn và sẽ được đánh số 1 - 2 - 3, mỗi dây nào đánh số 1 cũng được kế tiếp 2 và 3 đánh theo chiều nào cũng được.

Sự liên lạc của cuộn dây cũng vẫn là 1 - 4, 2 - 5, 3 - 6.

Dùng đèn chần mạch hoặc ohm kế đo 2 mỗi dây nào liên lạc với số 1 ta nhập chung lại để với số 4.

Đo 2 mỗi dây nào liên lạc với số 2 nhập chung lại để số 5.

Đo 2 mỗi dây nào liên lạc với số 3 nhập chung lại để số 6.

Khi sử dụng điện thế thấp phải đấu 2 tam giác. Muốn đấu 2 tam giác phải nối những mỗi dây như sau:

Ph I (tướng thứ I) nối 1 với 6

Ph II (tướng thứ II) nối 2 với 4

Ph III (tướng thứ III) nối 3 với 5

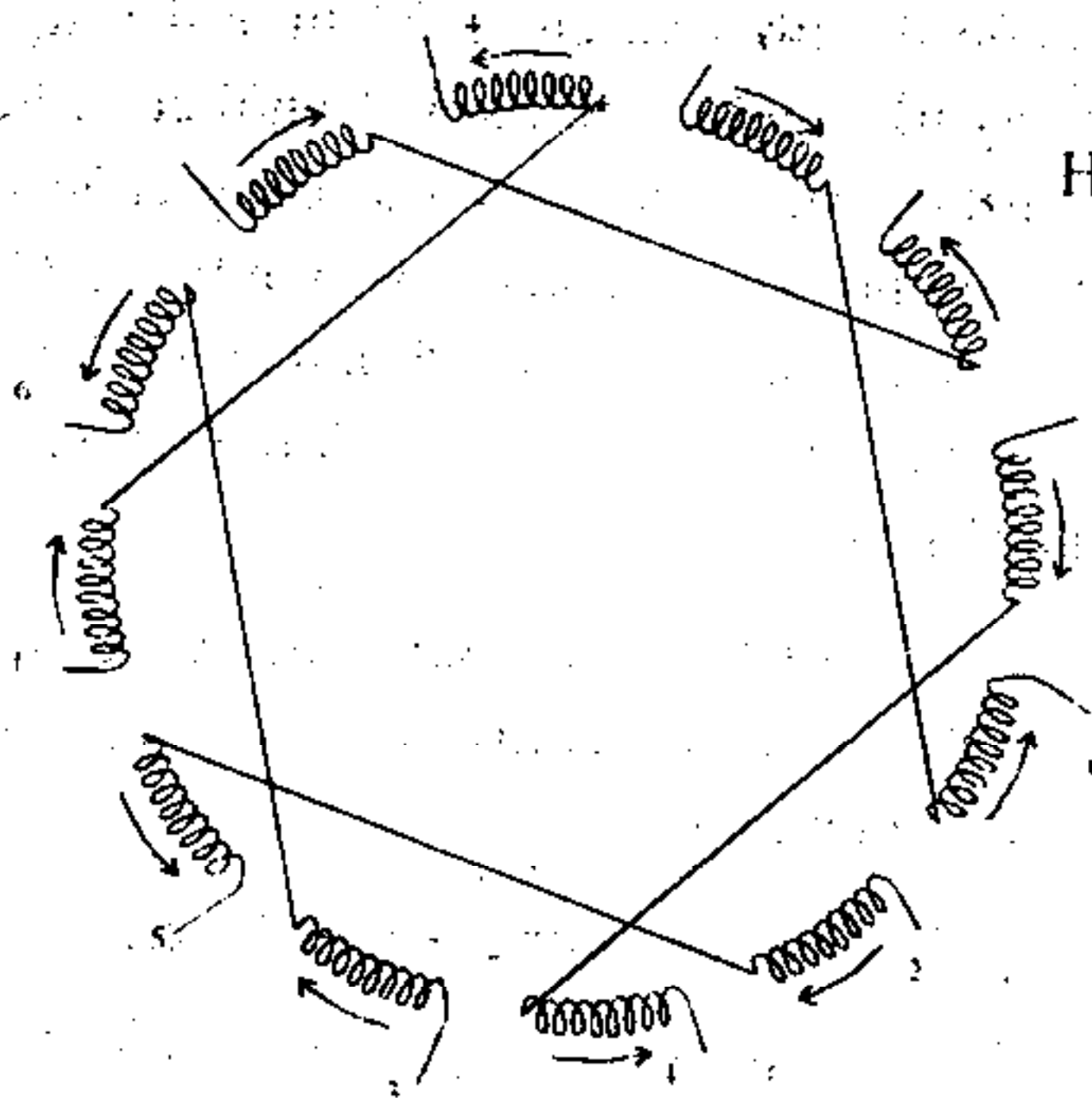
Khi sử dụng điện thế cao phải đấu 2 ngôi sao. Muốn đấu 2 ngôi sao ta phải đấu những mỗi dây như sau:

Ph I (tướng thứ I) đem số 1 sử dụng

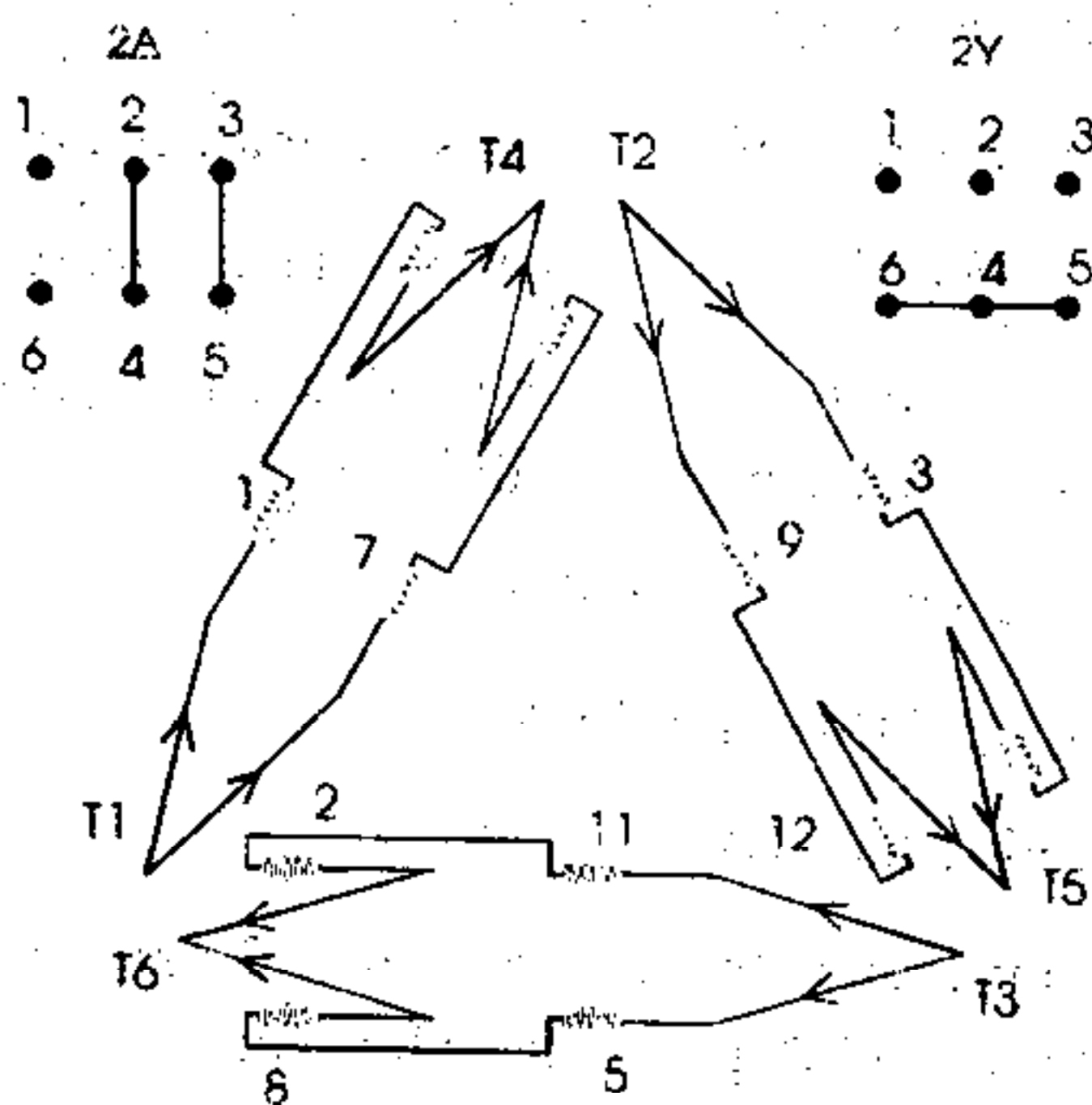
Ph II (tướng thứ II) đem số 2 sử dụng

Ph III (tướng thứ III) đem số 3 sử dụng

Số 6, số 4, số 5 ba mối dây này nối liền một mối để riêng biệt. (coi hình số 28).



Hình số 28





## **ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG 12 CUỘN 4 CỰC (PÔLES).**

### **ĐẤU 4 TAM GIÁC VÀ 4 NGÔI SAO.**

Muốn đấu được 4 tam giác và 4 ngôi sao bắt buộc phải đem ra ngoài 6 mối dây. Sáu mối dây này phải là 4 sợi nhập chung làm một mối. Mỗi sợi dây này gồm có hai đầu và 2 cuối.

Động cơ này 12 cuộn dây có 24 mối vừa đầu vừa cuối đem ra ngoài 6 mối 4 sợi như vậy là tận dụng cả 24 mối dây.

Đem 12 cuộn dây chia làm ba nhóm mỗi nhóm 4 cuộn.

Nhóm thứ nhất gồm có cuộn 1 cuộn 4 cuộn 7 cuộn 10

Nhóm thứ hai gồm có cuộn 3 cuộn 6 cuộn 9 cuộn 12

Nhóm thứ ba gồm có cuộn 5 cuộn 8 cuộn 11 cuộn 2

Khởi sự của nhóm thứ nhất nối:

Đầu 1 đầu 7 cuối 4 cuối 10 thành T1

Cuối 1 cuối 7 đầu 4 đầu 10 thành T4

Khởi sự của nhóm thứ hai nối:

Đầu 3 đầu 9 cuối 6 cuối 12 thành T2

Cuối 3 cuối 9 đầu 6 đầu 12 thành T5

Khởi sự của nhóm thứ ba nối:

Đầu 5 đầu 11 cuối 8 cuối 12 thành T3

Cuối 5 cuối 11 đầu 8 đầu 12 thành T6

Khi sử dụng điện thế thấp phải đấu 4 tam giác, muốn đấu 4 tam giác phải nối những mối dây như sau:

Ph I (tướng thứ I) nối 1 với 6

Ph II (tướng thứ II) nối 2 với 4

Ph III (tướng thứ III) nối 3 với 5

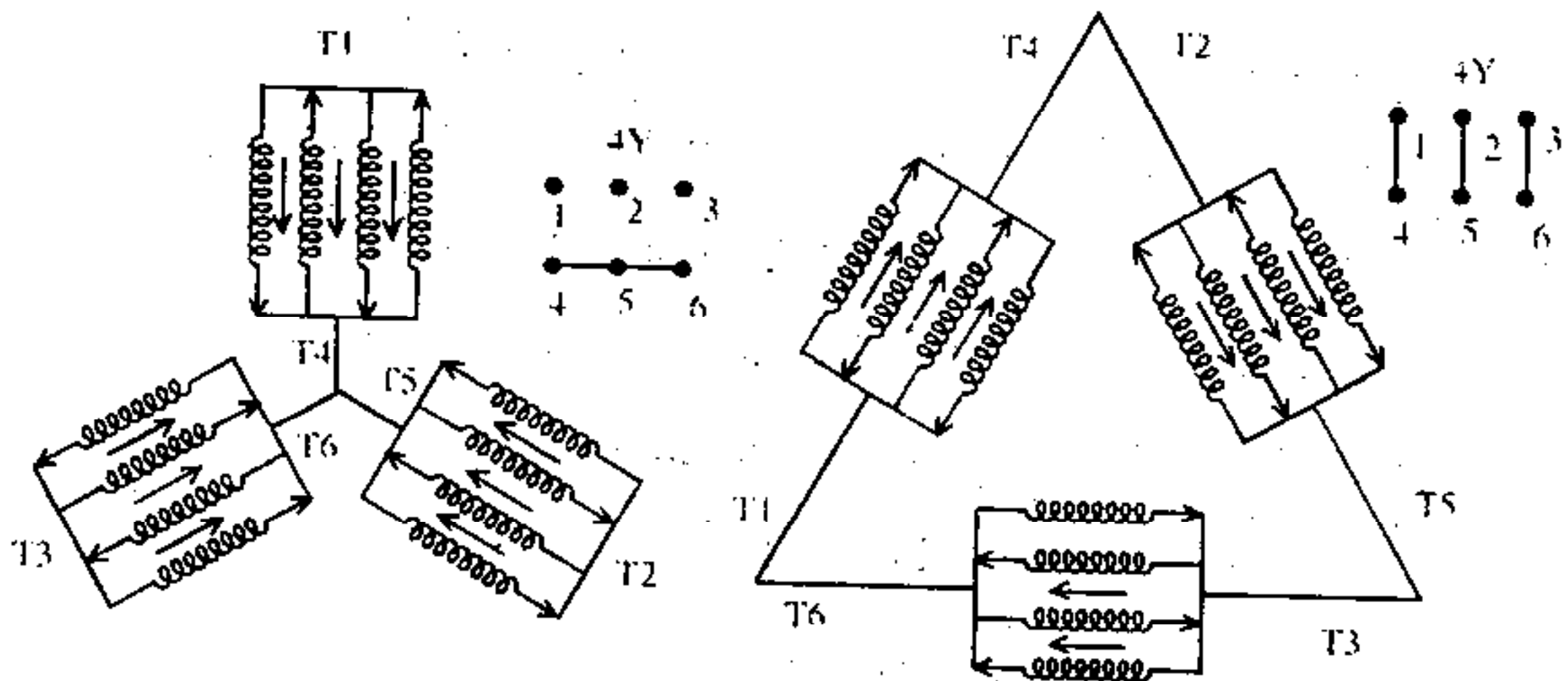
Khi sử dụng điện thế cao phải đấu 4 ngôi sao. Muốn đấu 4 ngôi sao phải nối những mối dây như sau:

Ph I (tướng thứ nhất) lấy số 1 ra sử dụng.

Ph II (tướng thứ hai) lấy số 2 ra sử dụng.

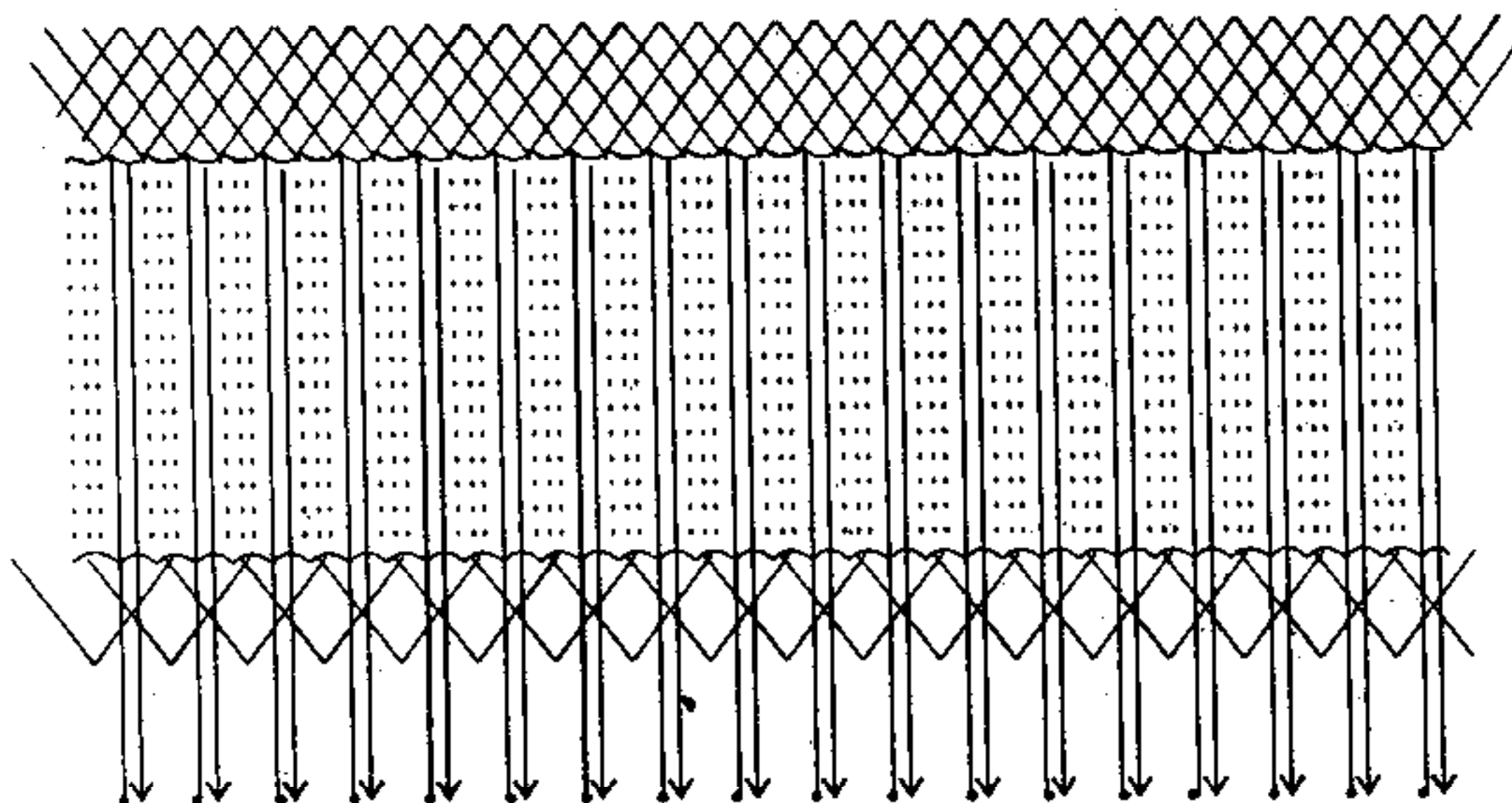
Ph III (tướng thứ ba) lấy số 3 ra sử dụng. Số 6 số 4 số 5, ba mối dây này làm một mối để riêng biệt.

Xem hình số 29

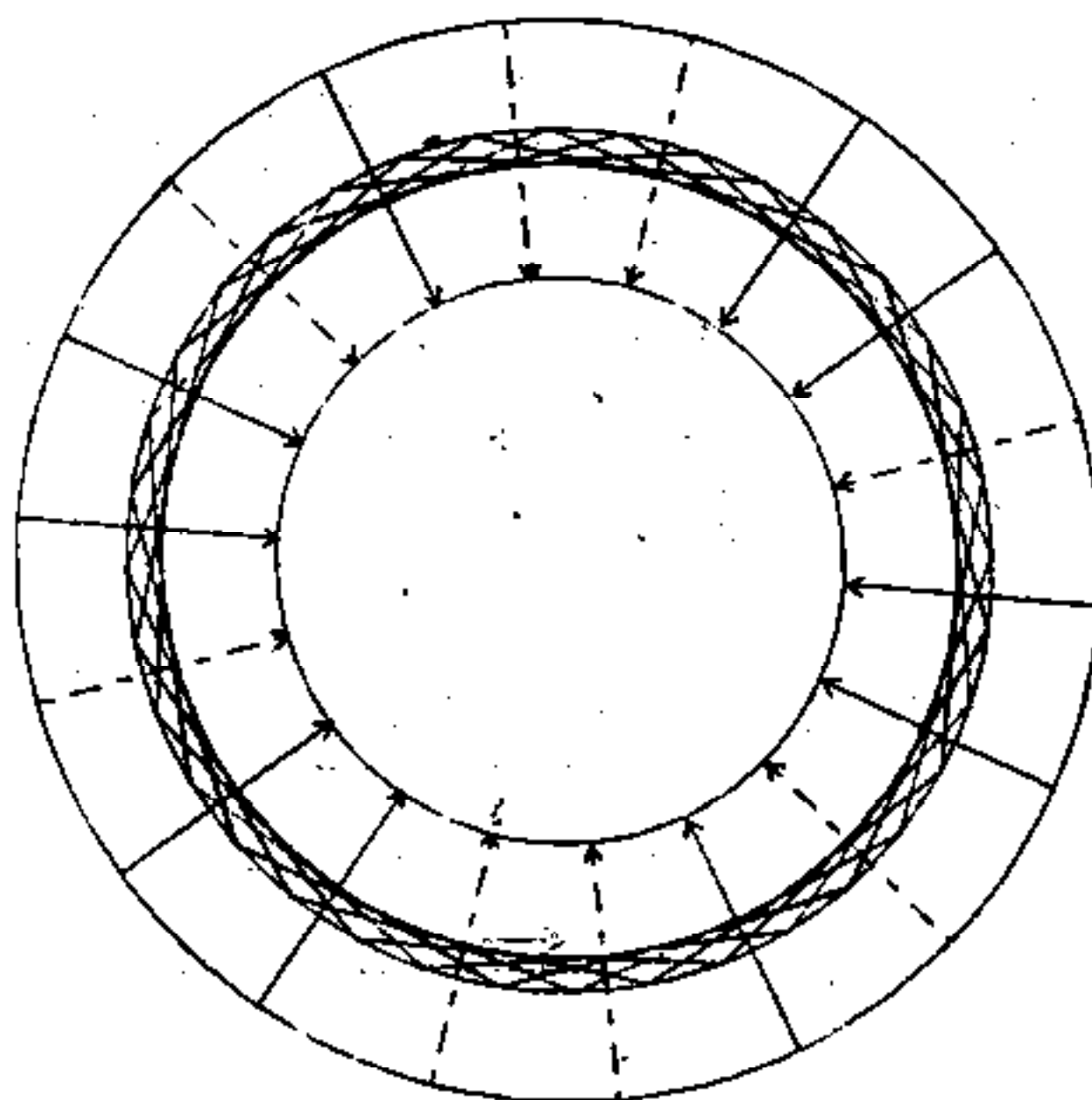


**ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG**

**6 TỬ CỰC (6 PÔLES) 18 CUỘN DÂY  
MỖI CUỘN 2 TẾP KHOẢNG CÁCH VÔ DÂY 6 KHE**



**ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG 6 TỬ CỰC (6 PÔLES)  
18 KHE 18 CUỘN DÂY MỖI CUỘN 2 TẾP  
KHOẢNG CÁCH VÔ DÂY 6 KHE  
HÌNH THỨC QUẤN DÂY: CUỘN DÂY VÔ LỢP NGÓI  
HÌNH THỨC VÔ DÂY: VÔ KÉP**





## ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG 18 CUỘN DÂY 6 CỰC (PÔLES)

### ĐẤU NGÔI SAO SONG HÀNG VÀ NGÔI SAO.

Muốn đấu được ngôi sao song hàng và ngôi sao phải đem ra ngoài 9 mỗi dây chiếc. Muốn có 9 mỗi dây chiếc phải đem 18 cuộn dây chia làm 6 nhóm. Sáu nhóm này của ba tướng, như vậy mỗi một tướng gồm có hai nhóm.

Hai nhóm của tướng thứ nhất là:

T1 \_\_\_\_ T4 và T7 \_\_\_\_ T10

Hai nhóm của tướng thứ nhì là:

T2 \_\_\_\_ T5 và T8 \_\_\_\_ T11

Hai nhóm của tướng thứ ba là:

T3 \_\_\_\_ T6 và T9 \_\_\_\_ T12

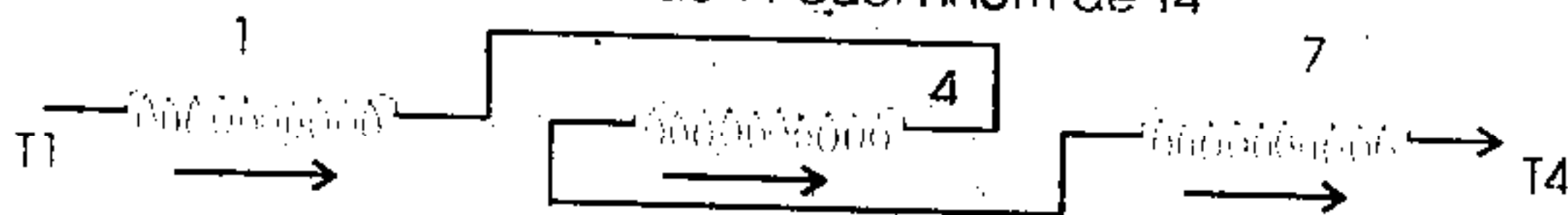
Ba số 10 + 11 + 12 nối liền một mối để ở bên trong còn 9 mối.

Đem 18 cuộn dây chia làm 6 nhóm mỗi nhóm 3 cuộn, phương pháp nối dây cũng vẫn áp dụng nối cuộn thứ nhất với cuộn thứ tư cùng đơn vị.

Sáu nhóm được chia ra như sau:

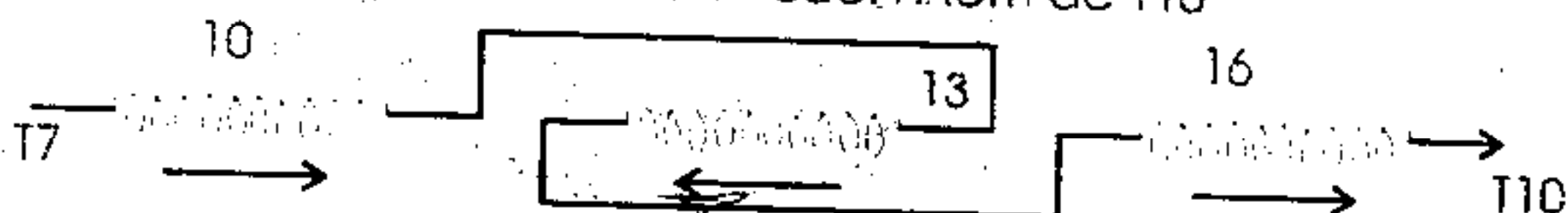
Nhóm thứ nhất : phải nối cuộn 1 cuộn 4 cuộn 7

Đầu nhóm để T1 cuối nhóm để T4

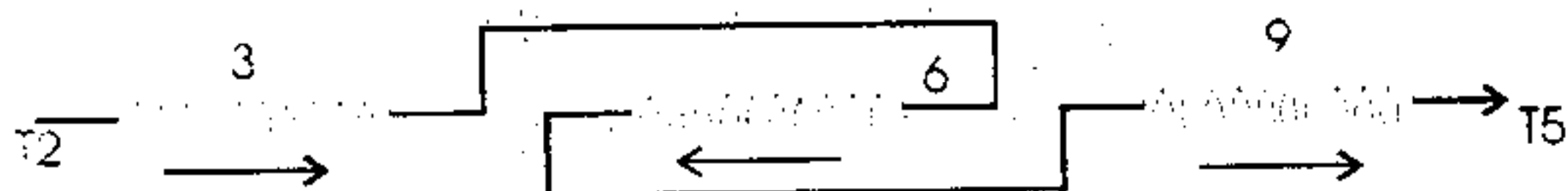


Nhóm thứ hai : phải nối cuộn 10 cuộn 13 cuộn 16

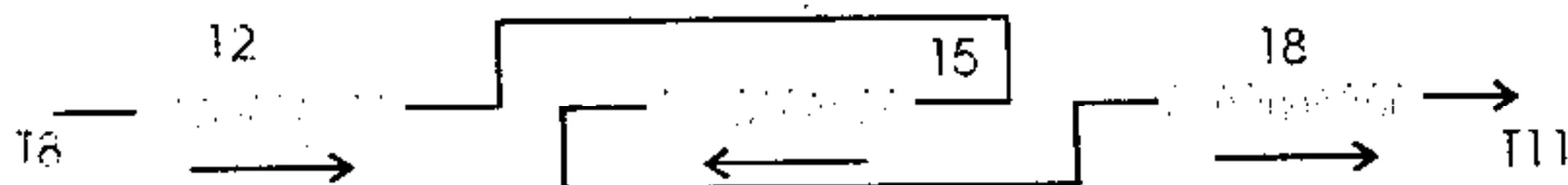
Đầu nhóm để T7 cuối nhóm để T10



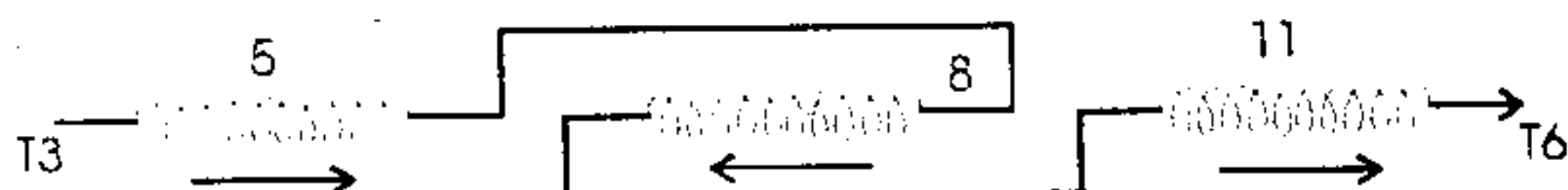
Nhóm thứ ba : phải nối cuộn 3 cuộn 6 cuộn 9  
Đầu nhóm để T2 cuối nhóm để T5



Nhóm thứ tư : phải nối cuộn 12 cuộn 15 cuộn 18  
Đầu nhóm để T8 cuối nhóm để T11



Nhóm thứ năm : phải nối cuộn 5 cuộn 8 cuộn 11  
Đầu nhóm để T3 cuối nhóm để T6



Nhóm thứ sáu : phải nối cuộn 14 cuộn 17 cuộn 2  
Đầu nhóm để T9 cuối nhóm để T12



Cách sử dụng 9 mỗi dây:

Khi sử dụng điện thế thấp phải dấu ngôi sao song hàng (2Y)

Muốn dấu 2 ngôi sao phải nối những mỗi dây như sau:

Ph I (tướng thứ nhất) nối 1 với 7

Ph II (tướng thứ hai) nối 2 với 8

Ph III (tướng thứ ba) nối 3 với 9

Số 4 số 5 số 6, ba mỗi này nối liền một mỗi để riêng biệt.



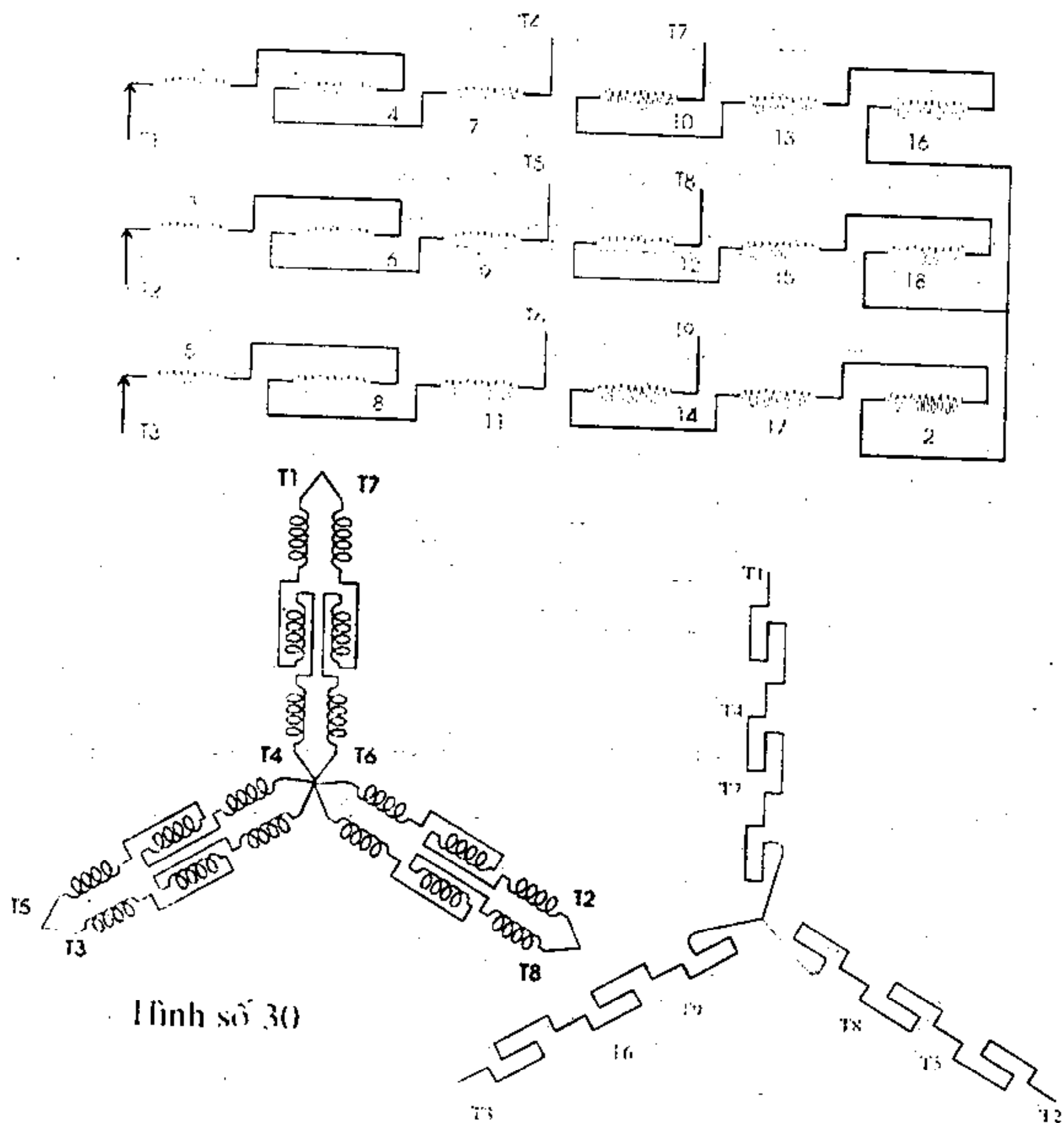
Muốn sử dụng với điện thế cao phải đấu ngôi sao. Muốn đấu ngôi sao phải nối những mối dây như sau:

Ph I (tường thứ nhất) lấy số 1 ra sử dụng.

Ph II (tường thứ hai) lấy số 2 ra sử dụng.

Ph III (tường thứ ba) lấy số 3 ra sử dụng.

Còn 6 mối dây, đem số 7 nối với số 4, số 8 nối với số 5, số 9 nối với số 6 từng đôi một để riêng biệt. Xem hình số 30



Hình số 30

**ĐÔNG CƠ TAM TƯỚNG 18 CUỘN DÂY 6 CỰC****ĐẤU 2 TAM GIÁC VÀ MỘT TAM GIÁC**

Muốn đấu hai tam giác và một tam giác phải đem ra ngoài 9 mỗi dây. Chín mỗi dây này gồm có 3 mỗi dây đôi, 6 mỗi dây chiếc. Muốn có 3 mỗi dây đôi, 6 mỗi dây chiếc ta phải đem 18 cuộn dây chia ra làm 6 nhóm để mang 9 mỗi dây chiếc đấu ngôi sao song hàng. Khác có một điều là:

Đem số 1 nối với số 12 thành T1

Đem số 2 nối với số 10 thành T2 (ba mỗi đôi)

Đem số 3 nối với số 11 thành T3

Còn 6 số như 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 (6 mỗi chiếc)

Cũng vẫn y nguyên như tình trạng đem ra 9 mỗi dây chiếc vậy. Sự liên lạc của cuộn dây cũng vẫn là:

1 ——— 4 ——— 9

2 ——— 5 ——— 7

3 ——— 6 ——— 8

Khi sử dụng điện thế thấp phải đấu 2 tam giác, muốn đấu 2 tam giác phải nối những mỗi dây như sau:

Ph I (tướng thứ nhất) nối 1 + 7 + 6

Ph II (tướng thứ hai) nối 2 + 8 + 4

Ph III (tướng thứ ba) nối 3 + 9 + 5

Muốn sử dụng điện thế cao phải đấu 1 tam giác, muốn đấu 1 tam giác phải nối những mỗi dây như sau:

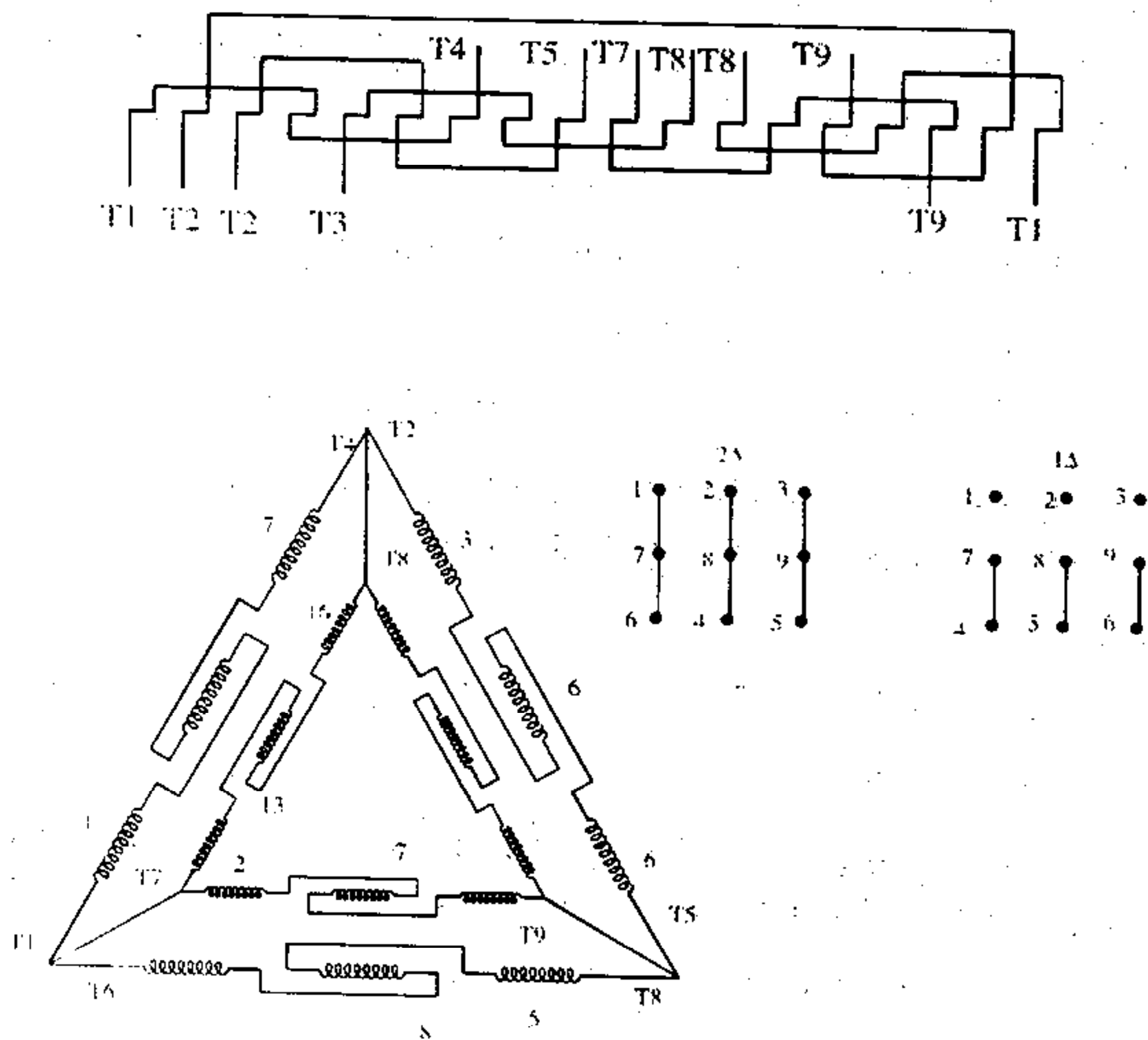
Ph I (tướng thứ nhất) lấy số 1 ra sử dụng.

Ph II (tướng thứ hai) lấy số 2 ra sử dụng.

Ph III (tướng thứ ba) lấy số 3 ra sử dụng.

Còn 6 mối dây, nối số 7 với số 4, số 8 với số 5, số 9 với số 6 từng đôi riêng biệt.

Xem hình số 31



Hình số 31



## **ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG 18 CUỘN DÂY 6 CỰC**

### **ĐẤU 2 TAM GIÁC VÀ 2 NGÔI SAO**

Muốn đấu được 2 tam giác và 2 ngôi sao phải đem ra ngoài 6 mỗi dây đôi. Muốn có 6 mỗi dây đôi đem 18 cuộn dây chia làm 6 nhóm như là 6 nhóm để đem ra ngoài 9 mỗi dây chiếc.

Nếu đem ra 9 mỗi dây chiếc thay vì số 10 số 11 số 12 nối ở trong

Nhưng sau mỗi dây đôi ta phải tận dụng cả 12 mỗi dây này.

Khi đã chia làm 6 nhóm rồi, 2 nhóm T1 T4, T7 T10

Đem T1 nối với T7 thành T1

Đem T4 nối với T10 thành T4

Hai nhóm T2 T5, T8 T11

Đem T2 nối với T8 thành T2

Đem T5 nối với T11 thành T5

Hai nhóm T3 T6, T9 T12

Đem T3 nối với T9 thành T3

Đem T6 nối với T12 thành T6

Như vậy hoàn toàn ta đã có 6 mỗi dây đôi. Sự liên lạc vẫn là 1-4, 2-5, 3-6.

Muốn sử dụng diện thế thấp ta phải đấu 2 tam giác. Muốn đấu 2 tam giác ta phải nối những mỗi dây như sau:

Ph I (tướng thứ nhất) nối 1 với 6

Ph II (tướng thứ hai) nối 2 với 4

Ph III (tướng thứ ba) nối 3 với 5

Muốn sử dụng điện thế cao phải đấu 2 ngôi sao. Muốn đấu 2 ngôi sao phải nối những mối dây như sau:

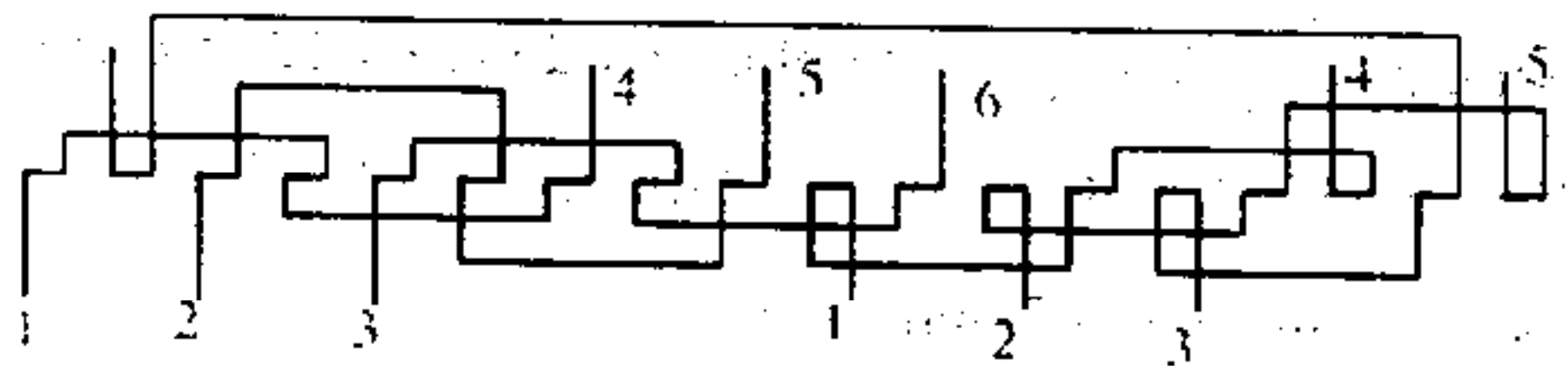
Ph I (tướng thứ nhất) lấy số 1 ra sử dụng.

Ph II (tướng thứ hai) lấy số 2 ra sử dụng.

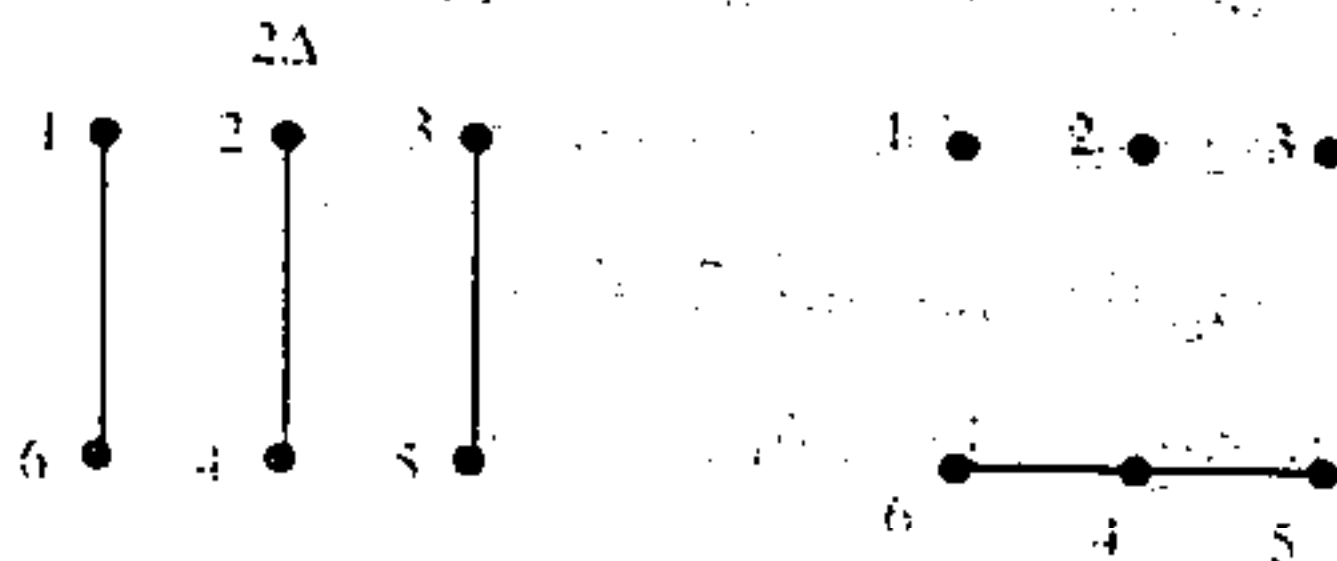
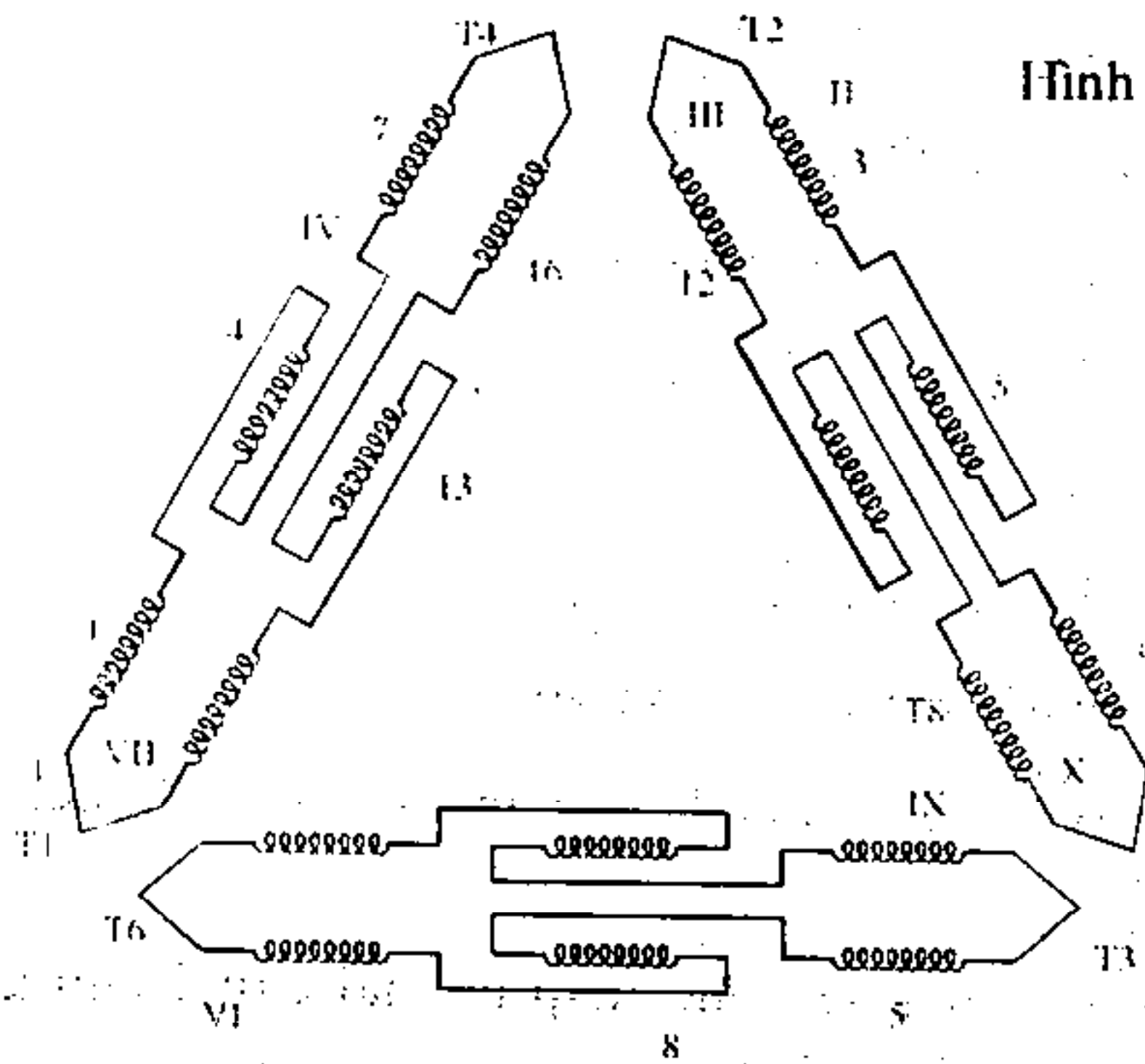
Ph III (tướng thứ ba) lấy số 3 ra sử dụng.

Ba mối dây 6 + 4 + 5 nối liền một mối để riêng biệt.

(Xem hình số 32)



Hình số 32



## **ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG 6 CỤC 18 CUỘN DÂY**

### **ĐẤU 3 NGÔI SAO SONG SONG HOẶC 6 NGÔI SAO SONG SONG.**

Muốn đấu được ba ngôi sao song song và 6 ngôi sao song song phải đem ra ngoài 9 mối dây, mỗi mối dây gồm có 3 đầu hoặc 3 cuối hợp lại.

Muốn có 9 mối dây như vậy phải đem 18 cuộn dây chia làm 6 nhóm, mỗi nhóm 3 cuộn. Ba cuộn này phải nối song song với nhau.

Tướng thứ nhất gồm 2 nhóm

Nhóm thứ I nối: đầu 1 đầu 7 đầu 13 đề T1

cuối 1 cuối 7 cuối 13 đề T4

Nhóm thứ II nối: cuối 4 cuối 10 cuối 16 đề T7

đầu 4 đầu 10 đầu 16 đề T10

Tướng thứ hai gồm 2 nhóm

Nhóm thứ I nối: đầu 3 đầu 9 đầu 15 đề T2

cuối 3 cuối 9 cuối 15 đề T5

Nhóm thứ II nối: cuối 6 cuối 12 cuối 18 đề T8

đầu 6 đầu 12 đầu 18 đề T11

Tướng thứ ba gồm 2 nhóm

Nhóm thứ I nối: đầu 5 đầu 11 đầu 17 đề T3

cuối 5 cuối 11 cuối 17 đề T6

Nhóm thứ II nối: cuối 8 cuối 14 cuối 2 đề T9

đầu 8 đầu 14 đầu 2 đề T12



T10 T11 T12, ba số đó nối liền để ở trong khi sử dụng điện thế thấp phải dấu 6 ngôi sao song song. Muốn dấu 6 phải nối dây như sau:

Ph I (tướng thứ nhất) nối T1 với T7

Ph II (tướng thứ hai) nối T2 với T8

Ph III (tướng thứ ba) nối T3 với T9

Khi sử dụng điện thế cao phải dấu 3 ngôi sao song song. Muốn dấu 3 ngôi sao song song phải nối những mối dây như sau:

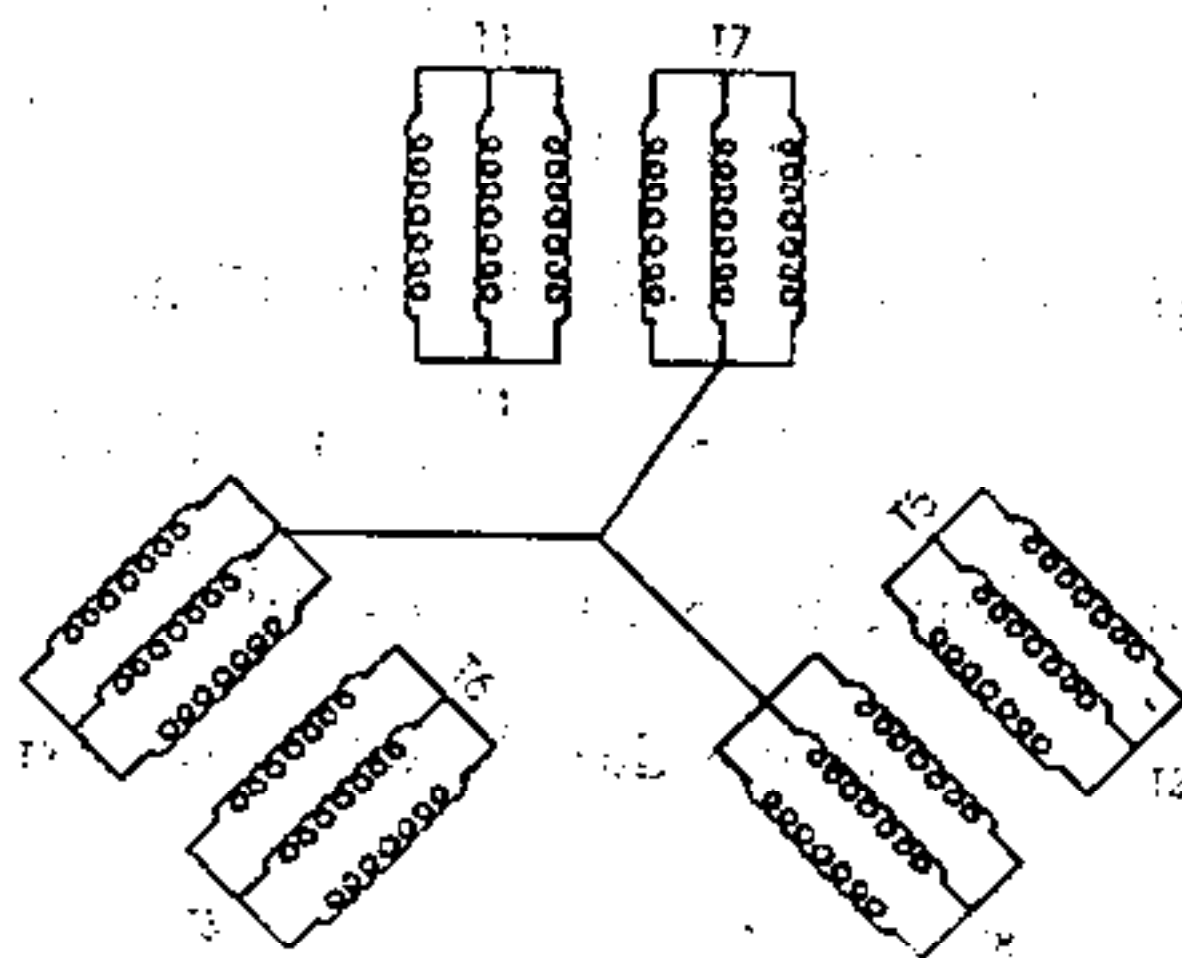
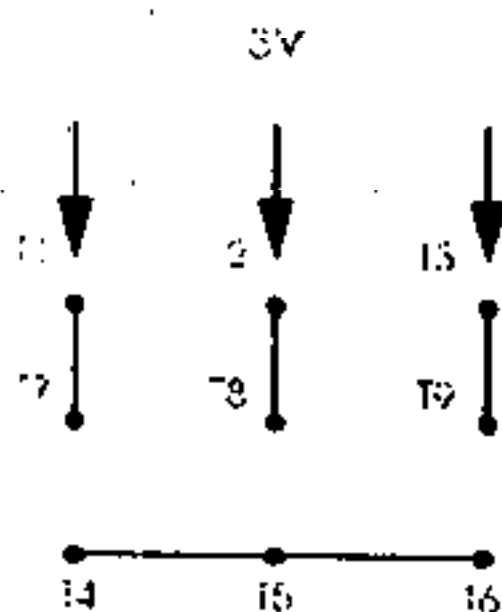
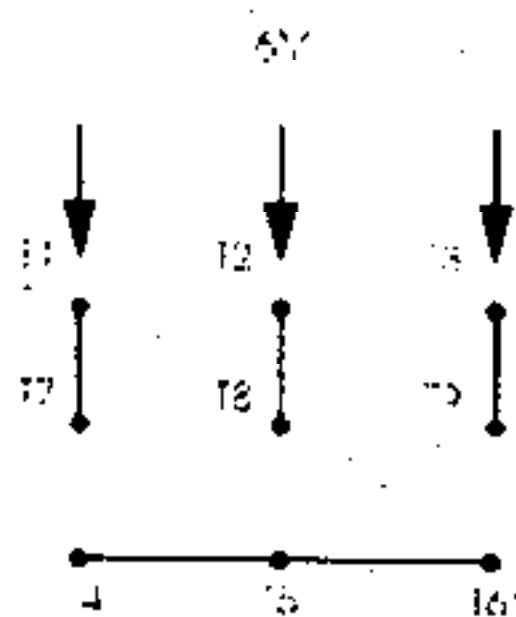
Ph I (tướng thứ nhất) đem T1 ra sử dụng.

Ph II (tướng thứ hai) đem T2 ra sử dụng.

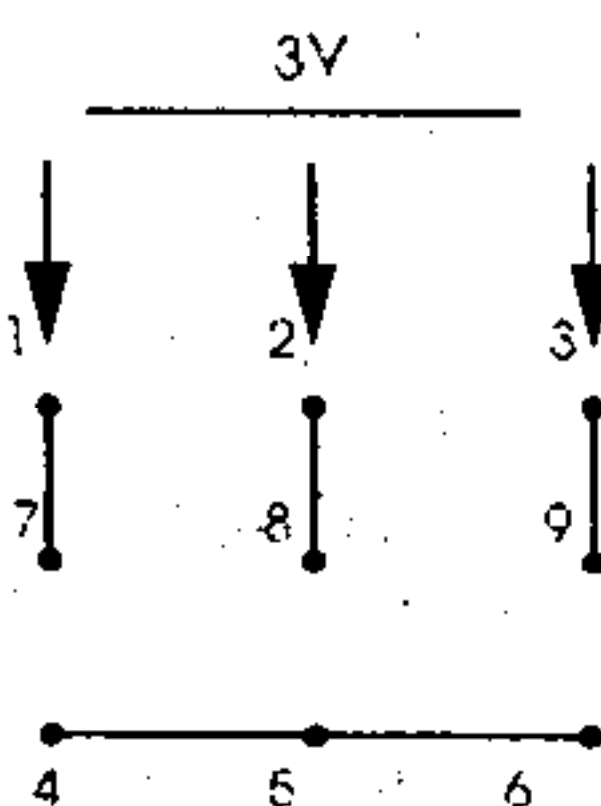
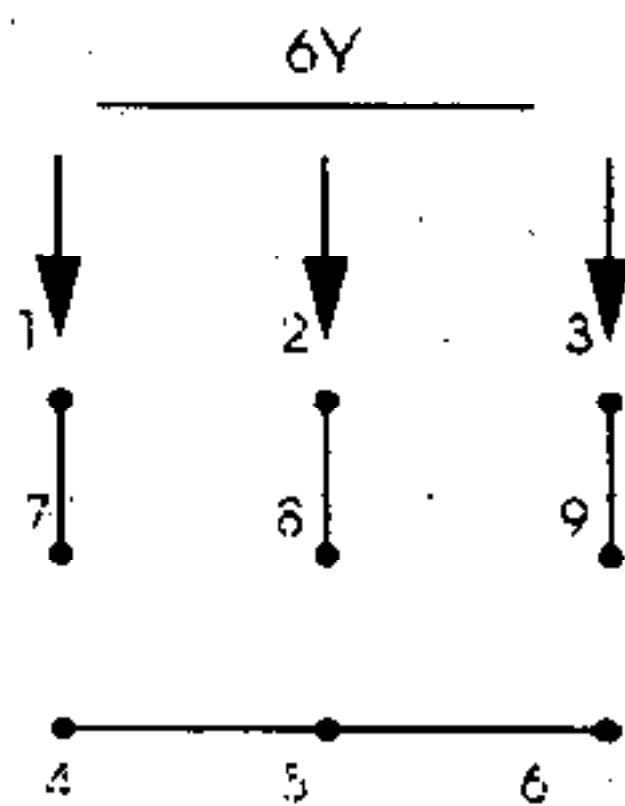
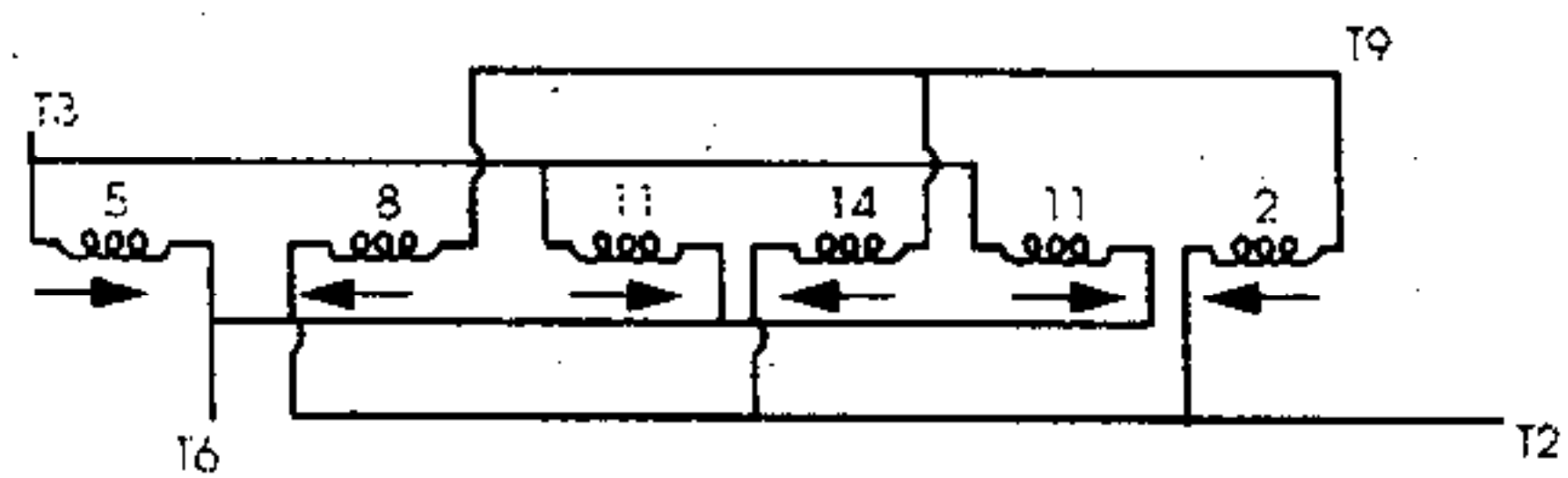
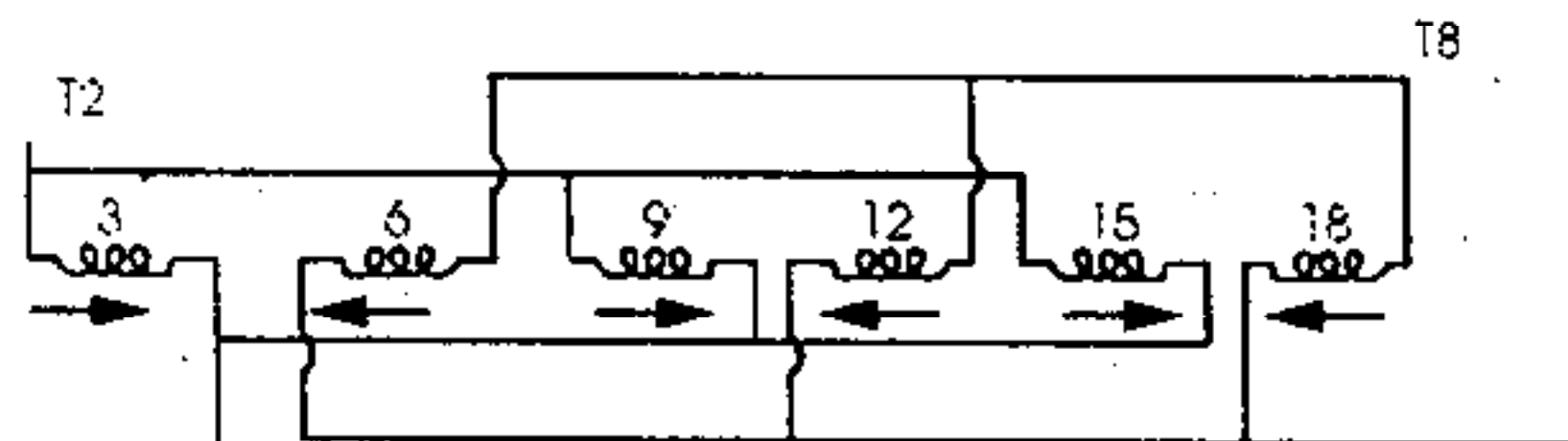
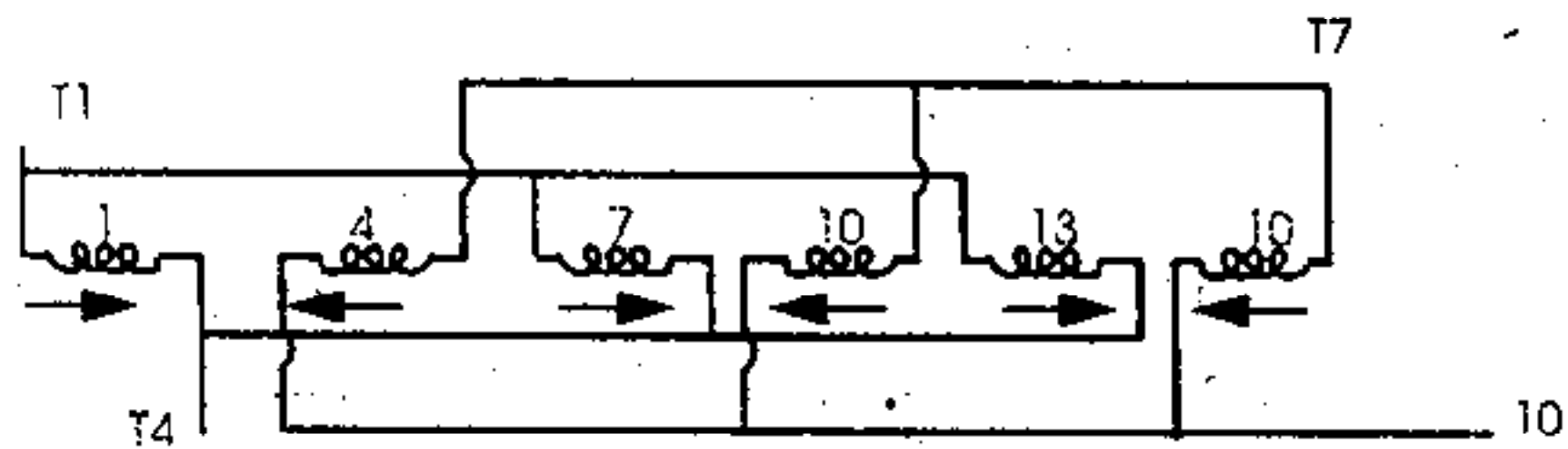
Ph III (tướng thứ ba) đem T3 ra sử dụng.

Sáu mối dây: đem T7 nối T4, đem T8 nối T5, đem T9 nối T6 từng đôi một để riêng biệt.

(Coi hình số 33 và 33 bis)



# **9 MỖI DÂY MỖI MỖI DÂY 3 SỢ ĐỂ ĐẦU 6 NGÔI SAO SONG SONG HOẶC 3 NGÔI SAO SONG SONG**





## **ĐÔNG CƠ TAM TƯỚNG 18 CUỘN DÂY 6 CỤC ĐẤU 6 TAM GIÁC VÀ 6 NGÔI SAO**

Muốn đấu được sáu tam giác và sáu ngôi sao phải đem ra ngoài 6 mỗi dây, mỗi mỗi là 6 sợi dây hợp lại. Mỗi dây này gồm có 3 đầu và 3 cuối.

Muốn có 6 mỗi dây phải đem 18 cuộn dây chia làm 3 nhóm mỗi nhóm 6 cuộn, nối song song một lượt với nhau.

Nhóm thứ nhất 6 cuộn gồm có cuộn 1 cuộn 4 cuộn 7 cuộn 10 cuộn 13 cuộn 16

Nối đầu 1 đầu 7 đầu 13 cuối 4 cuối 10 cuối 16 thành T1

Nối cuối 1 cuối 7 cuối 13 đầu 4 đầu 10 đầu 16 thành T4

Nhóm thứ hai 6 cuộn gồm có cuộn 3 cuộn 6 cuộn 9 cuộn 12 cuộn 15 cuộn 18

Nối đầu 3 đầu 9 đầu 15 cuối 6 cuối 12 cuối 18 thành T2

Nối cuối 3 cuối 9 cuối 15 đầu 6 đầu 12 đầu 18 thành T5

Nhóm thứ ba 6 cuộn gồm có cuộn 5 cuộn 8 cuộn 11 cuộn 14 cuộn 17 cuộn 2

Nối đầu 5 đầu 11 đầu 17 cuối 8 cuối 14 cuối 2 thành T3

Nối cuối 5 cuối 11 cuối 17 đầu 8 đầu 14 đầu 2 thành T6

Sự liên lạc của cuộn dây cũng là: 1-4 2-5 3-6

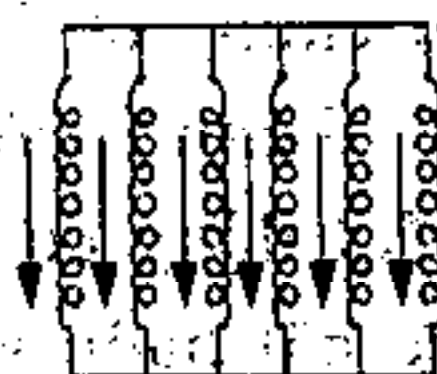
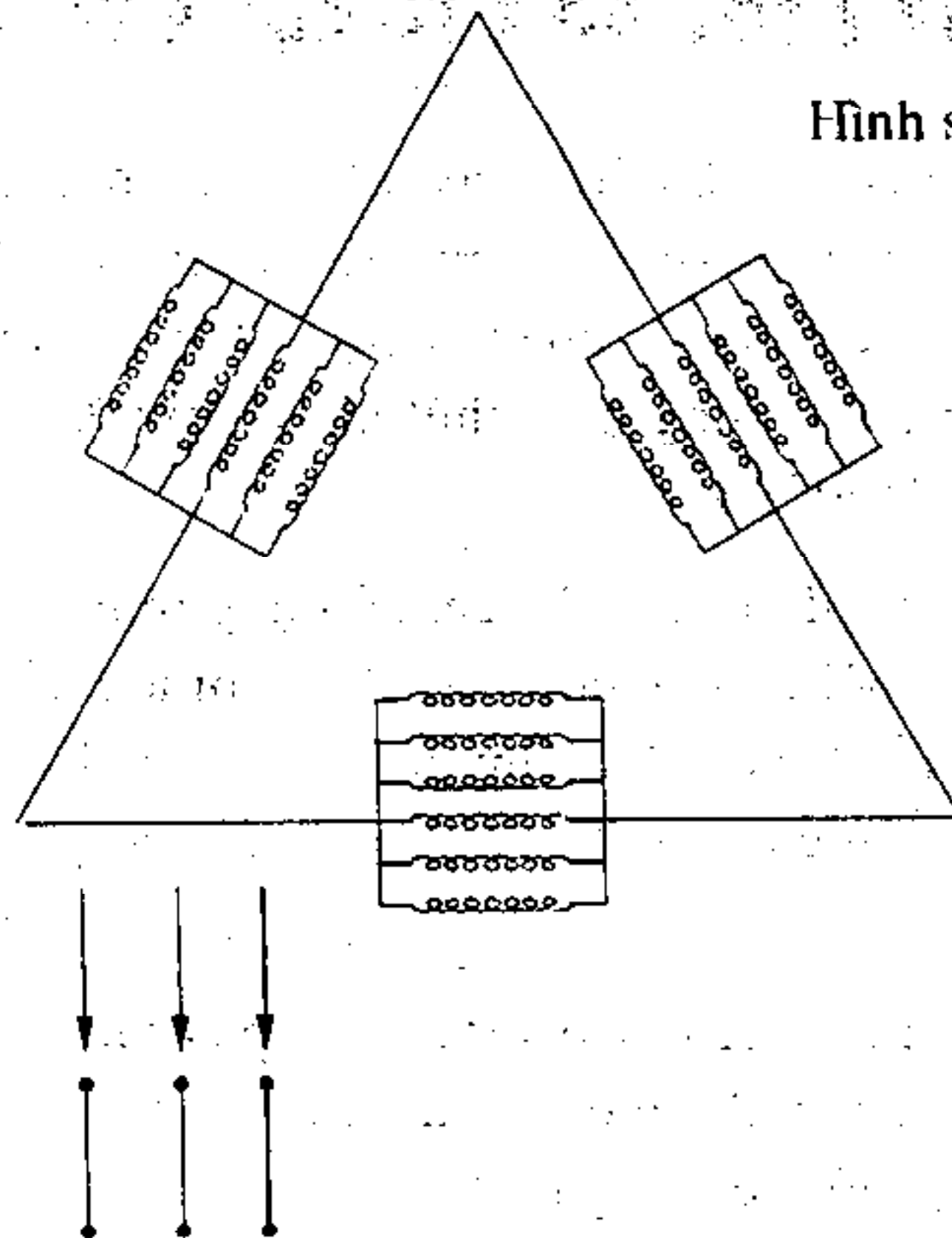
Muốn sử dụng với diện thế thấp phải đấu 6 tam giác. Muốn đấu 6 tam giác phải nối những mỗi dây như sau:

Ph I (tướng thứ nhất) lấy số 1 ra sử dụng.

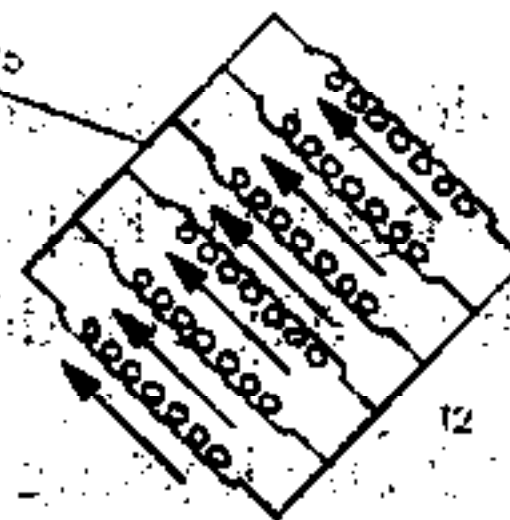
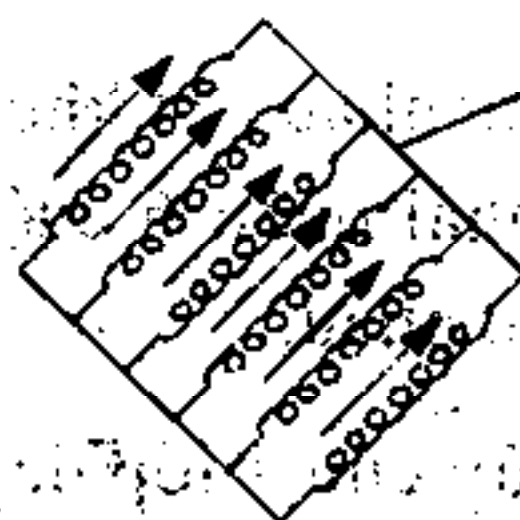
Ph II (tướng thứ hai) lấy số 2 ra sử dụng.

Ph III (tướng thứ ba) lấy số 3 ra sử dụng. Ba mỗi dây số 4 số 6 số 5 nối liền một mỗi để riêng biệt. (Coi hình 34 và 34 bis).

Hình số 34



Hầu ở tam giác song song  
Hình số 34 bis  
Hầu ở ngoài song song



## **ĐỘNG CƠ TAM TƯỚNG**

### **CHẠY 2 TỐC ĐỘ 2 TỬ CỰC 4 TỬ CỰC**

Loại động cơ này có thể chạy với tốc độ nhanh khoảng 2.800 đến 3.600 vòng quay trong một phút. Khi chạy với tốc độ này động cơ trở thành 2 cực (Pôles), hoặc có thể chạy chậm khoảng 1.400 đến 1.800 vòng quay trong một phút khi chạy với tốc độ này động cơ trở thành 4 cực (Pôles)

Đặc tính của động cơ này chỉ sử dụng một điện thế mà phải mang ra ngoài 6 mối dây. Muốn cho chạy với tốc độ nhanh người ta phải đấu tam giác. Muốn đấu tam giác người ta đem T1, T2, T3 sử dụng cho 3 hơi điện còn T4, T5, T6 từng mối dây một để riêng biệt.

Muốn cho chạy với tốc độ chậm người ta phải đấu ngôi sao song hàng. Muốn đấu ngôi sao song hàng phải đem T4, T5, T6 mỗi đầu dây đem sử dụng cho một hơi điện còn T1, T2, T3 ba mối dây này nối liền một mối để riêng biệt.

Ngoài sự khác biệt về cách sử dụng 6 mối dây, nó còn một sự khác biệt về cách vô dây. Như chúng ta đã biết một động cơ tam tướng quấn 6 cuộn dây muốn tạo thành 2 cực thì bắt buộc vị trí cuộn dây phải chiếm  $\frac{1}{2}$  động cơ. Một động cơ tam tướng khác quấn 6 cuộn dây muốn tạo thành 4 cực bắt buộc vị trí một cuộn dây phải chiếm  $\frac{1}{3}$  động cơ

Thí dụ: ba động cơ đều có số khe như nhau (24 khe) đều quấn những dây vô lớp ngói vô kép, như vậy phải quấn 6 cuộn dây mỗi cuộn 4 tếp. Cách vô dây của động cơ khác nhau.

1/ Động cơ 2 cực khoảng cách vô dây của 1 tếp dây là 9 khe. Tếp thứ nhất từ khe 1 đến khe 9, tếp thứ hai từ khe 2 đến khe 10, tếp thứ ba từ khe 3 đến khe 11, tếp thứ tư từ khe 4 đến khe 12 một cuộn dây nằm từ khe 1 đến khe 12.

Mười hai là  $\frac{1}{2}$  của 24.



2/ Động cơ 3 cực khoảng cách vô dây của tếp dây là 5 khe. Tếp thứ nhất từ khe 1 đến khe 5, tếp thứ hai từ khe 2 đến khe 6, tếp thứ ba từ khe 3 đến khe 7, tếp thứ tư từ khe 4 đến khe 8. Tám là  $\frac{1}{3}$  của 24.

3/ Riêng động cơ này có thể tạo thành 2 cực mà lại vừa có thể tạo thành 4 cực được nên người ta phải vô dây làm sao cho nó có một vị trí dung hòa, hẹp hơn vị trí của loại 2 cực một chút và lớn hơn vị trí của loại 4 cực một chút, động cơ này cùng quấn 6 cuộn dây mỗi cuộn 4 tếp và khoảng cách vô dây chỉ 7 khe thôi.

Khoảng cách vô dây 2 cực 9 khe khoảng cách vô dây 4 cực 5 khe, khoảng cách vô dây của loại cả 2 cực và 4 cực là 7 khe, như vậy hẹp hơn loại 2 cực 2 khe, lớn hơn loại 4 cực 2 khe.

Cách đấu dây: động cơ này bắt buộc phải đem ra ngoài 6 mối dây đôi. Sáu đầu nối từng đôi một, cứ 2 mối kế bên nhau thành một mối. Ba mối dây đó được đánh số T1- T2- T3.

Sáu cuối nối từng đôi một, nối cuộn thứ nhất với cuộn thứ tư, 6 mối dây đôi sau đánh T4 -T5- T6.

Như hình dưới đây:

Đầu 1 nối đầu 2 làm T1

Đầu 3 nối đầu 4 làm T2

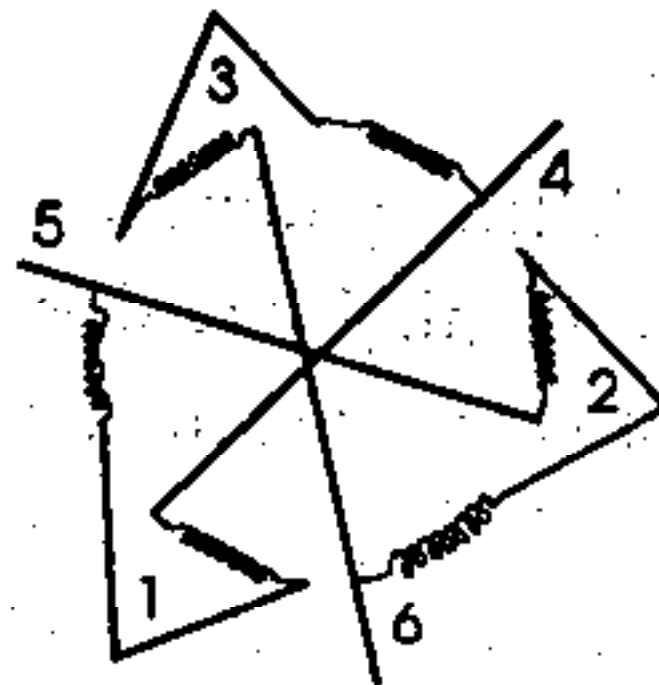
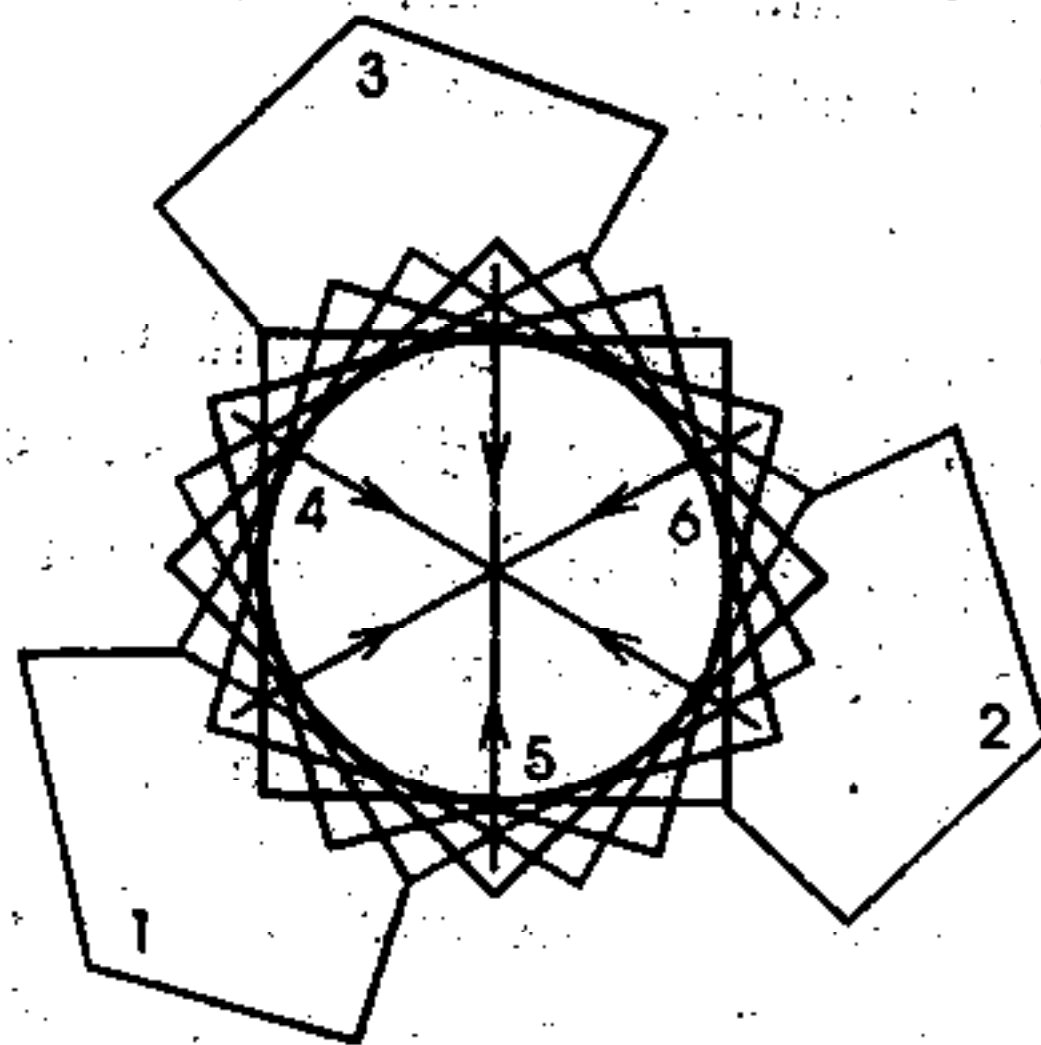
Đầu 5 nối đầu 6 làm T3

Cuối 1 nối cuối 4 làm T4

Cuối 3 nối cuối 6 làm T5

Cuối 5 nối cuối 2 làm T6

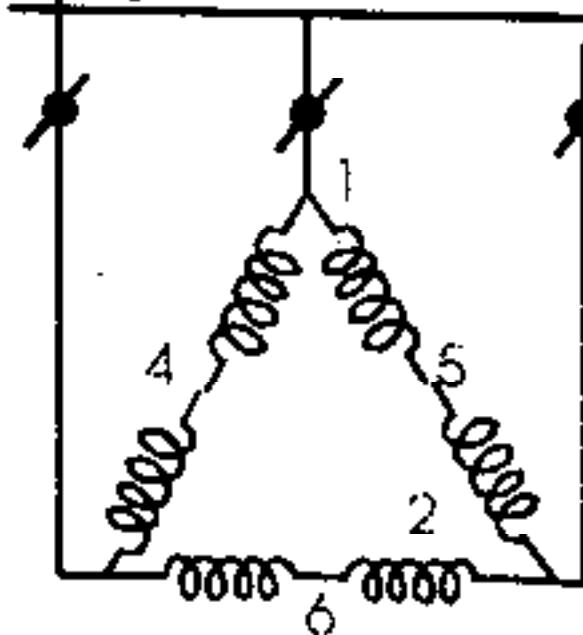
Hãy theo dõi cách vô dây, đấu dây dưới đây để biết.



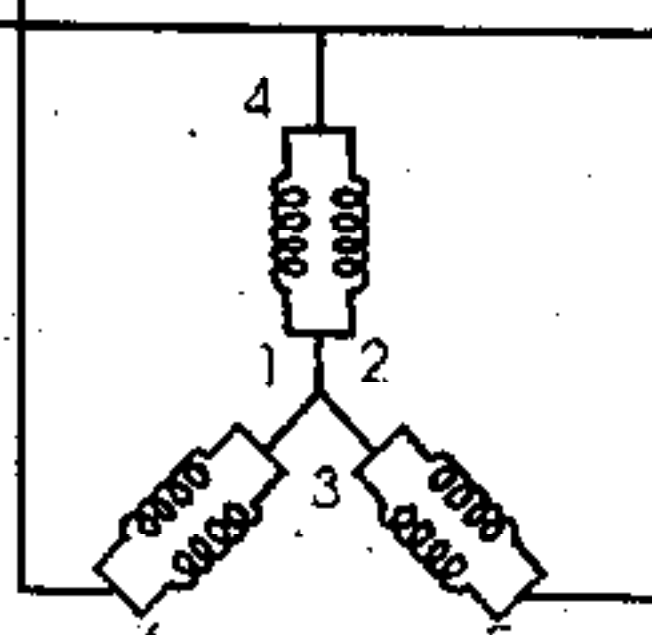
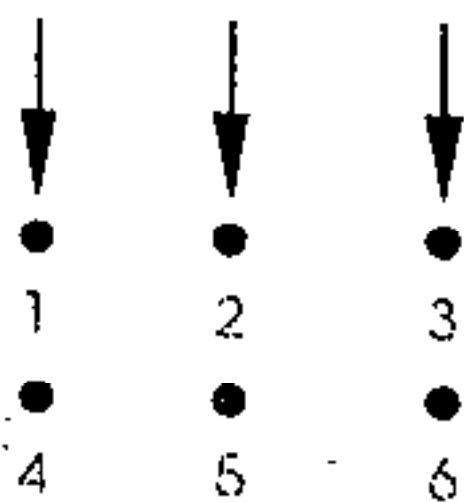
PH I

PH II

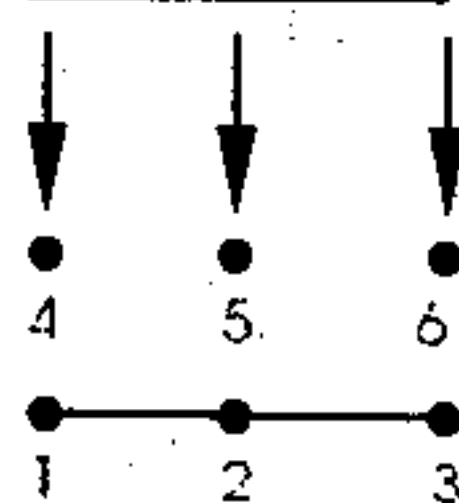
PH III



2 POLES A



4 POLES Y



## **DYNAMO**

### **MÁY PHÁT ĐIỆN 1 CHIỀU TRÊN XE HƠI.**

Trước khi đi sâu vào các chi tiết của một máy phát điện một chiều dùng trong xe hơi ta phải biết qua về sự công dụng của nó, cũng như các bộ phận liên hệ với nó.

Công dụng: phát ra điện thế một chiều để nạp vào bình ắc-quy.

Những bộ phận liên hệ:

1/ Bình ắc-quy

2/ Máy phát động (démareur)

3/ Bộ phận đánh lửa (delco)

Bình ắc-quy là bộ phận chứa đựng điện một chiều, dùng điện một chiều này cung cấp cho máy phát động làm cho xe chạy lúc ban đầu, hoặc dùng điện một chiều ở bình để xả đèn, xả kèn, xả quạt, khi xe đang chạy cũng như khi xe không chạy.

Máy phát động trên xe hơi rất quan trọng và cần thiết, khi lấy điện ở bình ắc-quy nạp vào máy phát động quay kèm theo cây cốt máy quay làm cho bộ phận đánh lửa xẹt lửa trên dầu buji, nhờ có tia lửa đó đốt cháy nhiên liệu làm cho máy xe hơi chạy. Máy phát động này còn được gọi là démareur. Mỗi khi mở công tắc cho máy chạy, điện ở bình ắc-quy rút vào máy phát động rất nhiều, làm tiêu hao điện năng và giảm điện thế xuống.



Bình ắc-quy là một bộ phận chứa đựng điện năng có giới hạn. Muốn cho điện trong bình lúc cũng sung túc cần phải có một máy phát điện một chiều nạp điện vào khi điện trong bình giảm sút đi.

Ta đem nạp điện cho **động cơ quay** (démareur) kéo cho máy chạy tức là ta đem điện năng để tạo thành cơ năng. Khi máy đã chạy rồi kéo theo **máy phát điện (dynamo)**. Máy phát điện quay phát ra một nguồn điện, tức là ta đem cơ năng để biến thành điện năng.

### NÓI VỀ DYNAMO

Dynamo trên xe hơi có 2 loại:

1/ Loại phát trực tiếp ra điện một chiều

2/ Loại phát ra điện một chiều qua các bộ phận nắn điện (loại này anh em thợ bên ngoài thường gọi là dynamo trái bĩ). Loại phát trực tiếp ra điện một chiều là loại thông dụng từ trước đến nay. Loại dynamo trái bĩ mới được chế tạo những năm gần đây nó thường được dùng trên các xe loại đời mới bây giờ.

DYNAMO: loại phát trực tiếp ra điện một chiều gồm có 2 loại:

1/ Loại 2 từ cực (2 pôles) loại này thường được gọi là 2 bin.

2/ Loại 4 từ cực (4 pôles) loại này thường được gọi là 4 bin.

DYNAMO có loại 6 volt, 12 volt, 24 volt. Loại phát ra 6 volt: loại này sử dụng trên các xe xài bình, xài đèn, xài đèn, xài kèn, xài quạt 6 volt.

Loại phát ra điện 12 volt: loại này sử dụng trên các xe xài bình, xài đèn, xài đèn, xài kèn, xài quạt 12 volt.

Loại phát ra điện 24 volt: loại này sử dụng trên các xe xài bình, xài đèn, xài đèn, xài kèn, xài quạt 24 volt.

## **SỰ CẤU TẠO MỘT DYNAMO**

Dynamo được chia làm 2 phần:

1/ Phần cảm điện (vỏ ngoài của dynamo)

2/ Phần ứng điện (ruột ở trong của dynamo)

Phần cảm điện : gồm có lõi sắt và những cuộn dây. Cực quấn đặt chung quanh lõi sắt.

Phần cảm điện của loại 2 cực gồm 2 lõi sắt, chung quanh 2 lõi sắt có quấn 2 cuộn dây.

Phần cảm điện của loại 4 cực gồm 4 lõi sắt, chung quanh 4 lõi sắt có quấn 4 cuộn dây.

Phần ứng điện : Ruột của dynamo nó gồm có 3 phần:

1/ Phần quấn dây gồm có số khe (khe hay còn gọi là kẹt, là rãnh, khoảng trống để đặt cuộn dây vô).

2/ Phần nối những đầu cuộn dây và cuối cuộn dây vô. Đó là cổ góp điện.

3/ Phần than để dẫn điện ra xài.

Nói về cổ góp điện: Cổ góp điện hay còn gọi là đầu collecteur là nhiều miếng lam đồng ghép lại thành một khoanh tròn. Lam đồng là nhiều miếng đồng nhỏ. Tuy được ghép lại thành một khoanh tròn nhưng từ miếng đồng này qua miếng đồng kia phải được cách điện (isolé) cũng như tất cả các lam đồng này cũng phải cách điện với vỏ sắt.

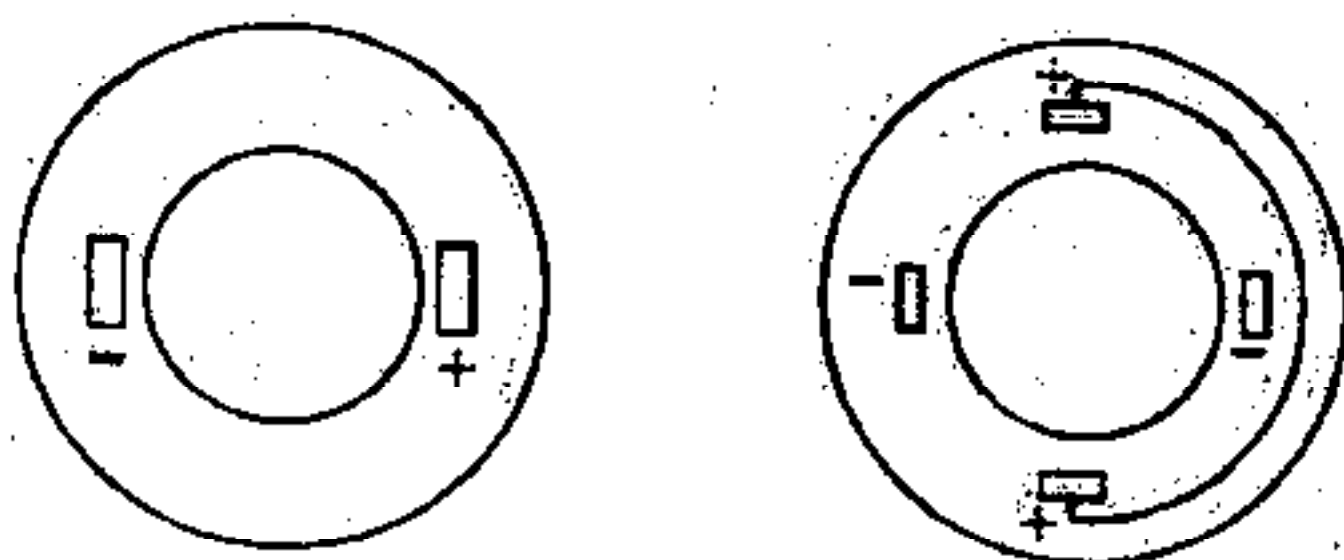
Nói về than của dynamo: có loại dynamo sử dụng 2 cực than, có loại dynamo sử dụng 4 cực than. Nếu có 2 cực than thì sẽ có 1 nóng và 1 nguội. Nếu có 4 cực than thì sẽ có 2 nóng và 2 nguội. Những cực than này đều có tính chất như nhau. Nhưng cũng cần phân biệt than nóng và than nguội. Để phân biệt 2 loại, dùng ohm



kế hoặc đèn ~~chân mạch~~, ~~thứ than nào liên lạc~~ với vỏ sắt là than nguội, than nào được cách điện là than nóng.

Nếu có 4 cực than thì lại dễ nhận xét hơn, 2 cực than nóng sẽ có một đường dây nối liền từ cực than này đến cực than kia. Hai cực than nguội không nối vì bất masse là có liên lạc với nhau rồi. Xem hình vẽ

Nóng và nguội còn gọi là âm dương.



Nóng thường gọi là cực dương, đánh dấu chữ + hoặc sơn đỏ.

Nguội thường được gọi là cực âm, đánh dấu - hoặc sơn đen.

Những cực than này luôn luôn được chà trên cổ góp điện chuyển ra ngoài để dùng. Khi phần ứng điện này quay trên mỗi lam đồng đều có sẵn một số volt (số volt này tùy theo loại 6 volt, 12 volt hoặc 24 volt) mỗi khi lam đồng xoay qua cực than thì điện ở lam đồng tức thời được truyền ra ngoài. Cứ như vậy từ lam này qua lam kế tiếp và điện cũng đem ra ngoài liên tiếp.

Bởi điện cứ liên tiếp từ lam này qua lam kia truyền ra ngoài nên người ta còn gọi là điện continu (courrent continu).

Phần ứng điện :

Tùy theo mỗi loại dynamo, cũng như tùy theo mỗi nhà sản xuất, có loại được chế tạo số lam và số khe bằng nhau.

Thí dụ: 14 lam 14 khe, 20 lam 20 khe.

28 lam 28 khe, 45 lam 45 khe.

Có loại được chế tạo số lam nhiều hơn số khe. Nhiều ở đây chỉ có nghĩa gấp đôi hoặc gấp 3 chứ không như các loại động cơ.

Động cơ có 48 khe nhiều hơn 38 khe, 36 khe nhiều hơn 24 khe nhưng dynamo thì không có nhiều lẻ loi như vậy.

Thí dụ: 28 lam 14 khe (gấp đôi)

56 lam 28 khe (gấp đôi)

52 lam 14 khe (gấp ba) v.v...

Sự nhận xét để phân biệt 2 loại dynamo 2 cực và 4 cực.

Muốn biết dynamo này mấy cực:

1/ Quan sát ngay phần cảm điện nếu có 2 cuộn dây là 2 cực nếu thấy có 4 cuộn dây là 4 cực.

2/ Quan sát phần ứng điện. Nếu vị trí một cuộn dây chiếm  $\frac{1}{2}$  số khe là 2 cực, nếu vị trí một cuộn dây chiếm  $\frac{1}{4}$  số khe là 4 cực.

3/ Quan sát cách nối dây trên cổ góp điện. Nếu đầu cuối của cùng một cuộn dây được đặt ở 2 lam đồng kế bên nhau là loại 2 cực, cách đấu dây này người ta thường gọi 2 cực đấu chum lại đầu cuối ở 2 lam kế bên nhau.

Nếu đầu và cuối của cùng một cuộn dây chiếm  $\frac{1}{2}$  số lam đồng là 4 cực. Cách nối dây này người ta nối loại 4 cực đấu béc ra, đầu và cuối của cùng một cuộn dây đều đang ra xa và chiếm phân nửa số lam đồng.

## **CÔNG THỨC CHUNG VỀ DYNAMO**

Tất cả các phần ứng của dynamo đều vô kép. Vô kép là mỗi một khe có 2 cạnh nằm chồng lên nhau. Tất cả các cổ góp điện thì mỗi một lam đồng đều có 1 đầu 1 cuối nằm chung nhau.

Như vậy chúng ta áp dụng công thức chung. Nếu gặp loại có số lam và số khe bằng nhau chúng ta phải quấn số cuộn dây tương xứng với số khe, mỗi cuộn dây một tếp và 1 sợi dây.

Nếu gặp loại có số lam nhiều gấp đôi số khe ta phải quấn số cuộn dây tương xứng với số khe của mỗi cuộn dây 1 tếp và song song một lượt 2 sợi dây.

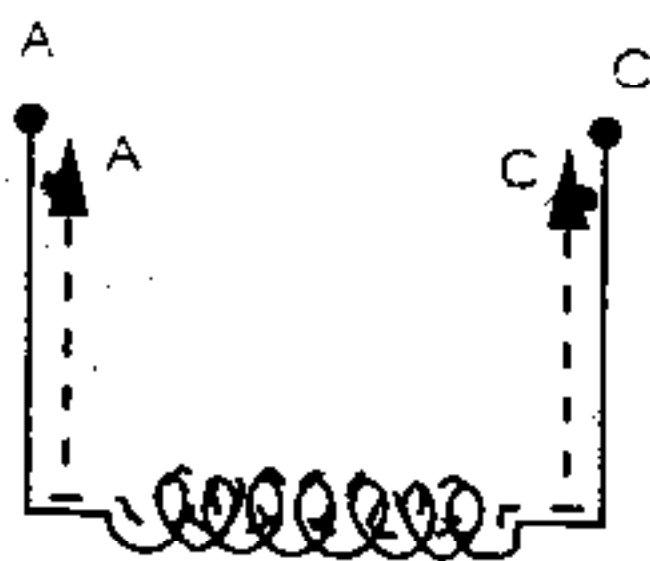
Thí dụ I : 14 lam 14 khe, ta phải quấn 14 cuộn dây, mỗi cuộn một tếp 1 sợi dây.

14 cuộn mỗi cuộn một sợi dây thì 14 cuộn có đủ 14 đầu và 14 cuối để đặt đủ trên 14 lam đồng.

14 cuộn 14 tếp, mỗi cuộn 1 tếp thì cuộn dây có 2 cạnh 14 cuộn dây sẽ có 28 cạnh. Vô kếp mỗi khe 2 cạnh nằm chồng lên nhau. Ta đem 28 cạnh rải trên 14 khe. Mỗi khe đủ 2 cạnh, không dư và không thiếu.

Thí dụ II: 28 lam 14 khe. Nếu ta quấn 14 cuộn dây mỗi cuộn 1 tếp 1 sợi dây, thì chúng ta sẽ vô đủ trong 14 khe. Nhưng chúng ta nối dây trên cổ góp điện mới được một phân nửa cổ góp điện đã hết đầu và cuối. Vì 14 cuộn dây này chỉ có 14 đầu và 14 cuối mà trong khi đó ta cần phải có 28 đầu và 28 cuối. Nếu ta quấn 28 cuộn dây để có đủ 28 đầu và 28 cuối, ta mới vô 14 cuộn thì tất cả các khe đã đầy đủ, sẽ dư 14 cuộn. Bởi lẽ đó ta phải quấn số cuộn dây tương xứng với số khe mỗi cuộn dây một tếp và song song một lượt 2 sợi dây. Để cho 14 cuộn dây mà có đủ 28 đầu và 28 cuối.

Một cuộn dây có 2 đầu 2 cuối.

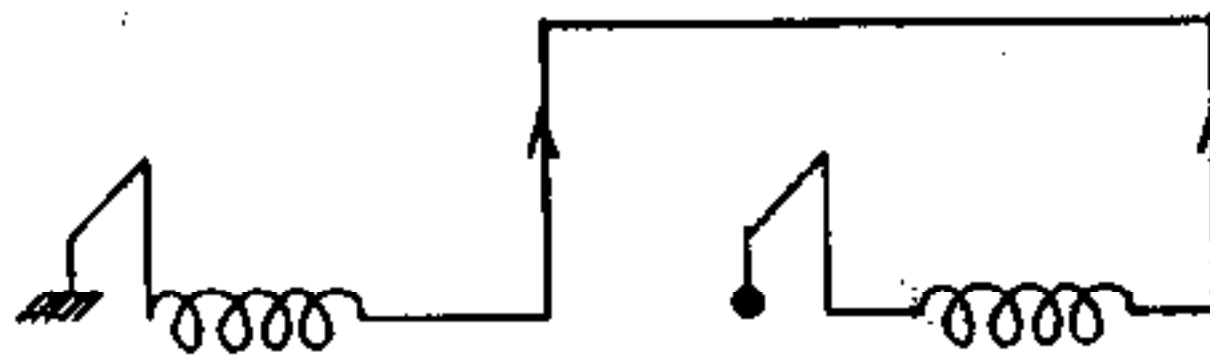




## DYNAMO 2 CỰC

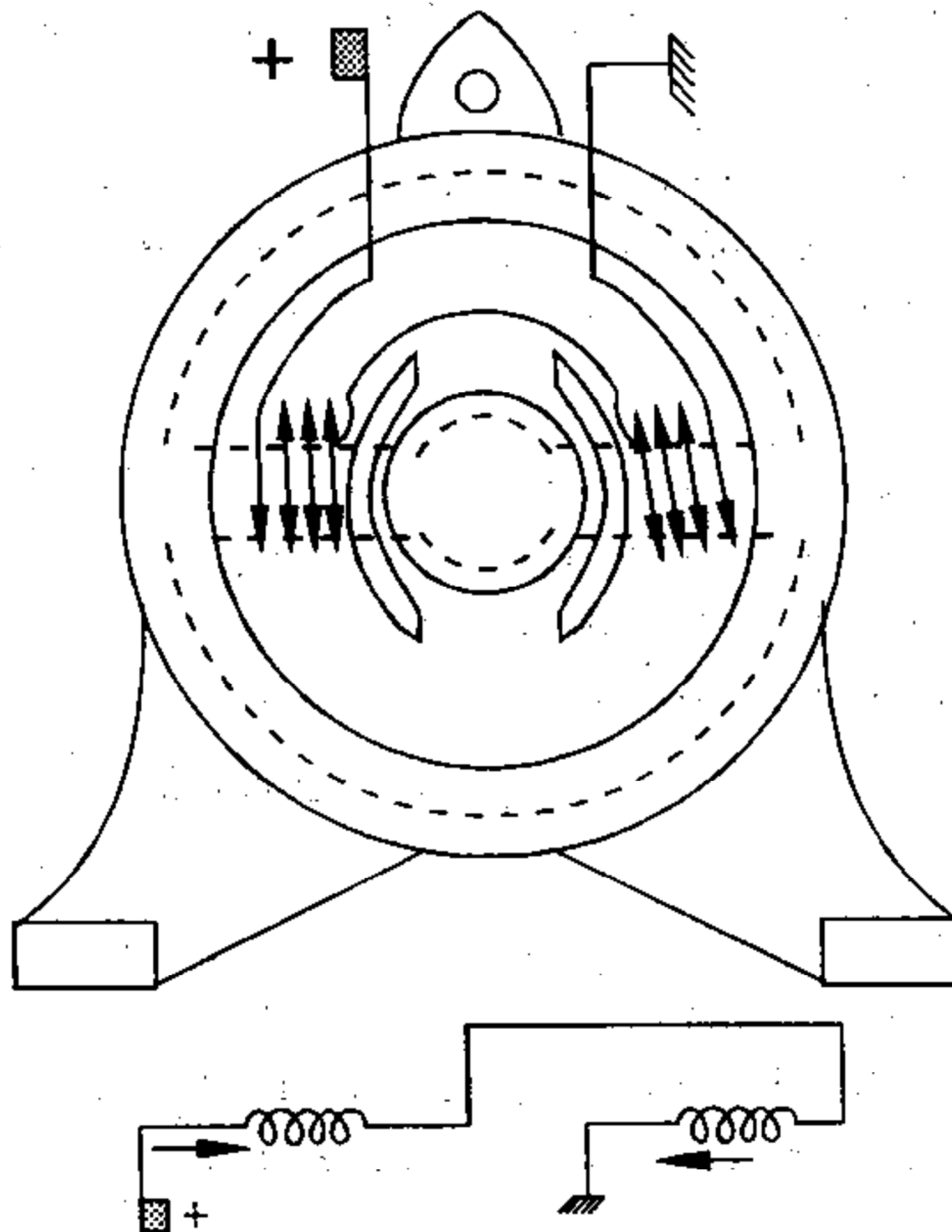
Phần cảm điện (vỏ của dynamo)

Phần này gồm có 2 cuộn dây quấn trên 2 lõi sắt. Hai cuộn dây này được đấu nối tiếp hai mỗi dây còn lại 2 đầu hoặc 2 cuối, một được bắt ra masse (vỏ sắt) một được nối lên than nóng. (Xem hình dưới đây và số 1D)



### PHẦN CẢM ĐIỆN CỦA DYNAMO LOẠI 2 TỪ CỰC

Hình số 1D



## **Cách thử phần cảm điện :**

Phần cảm điện tốt phải có đặc tính sau:

1/ Phải được cách điện khi đã mở mối dây bắt ra vỏ sắt (masse).

2/ Phải có sự liên lạc.

3/ Cuộn dây tốt lấy điện bình hoặc lấy đèn chấn mạch cho vô 2 đầu dây phần cảm điện cuộn dây có từ trường lõi sắt tạo thành nam châm là tốt.

## **Phương cách thử:**

Mở đầu dây bắt masse ra dùng đèn chấn mạch hoặc ohm kế, thử lại xem có còn chạm masse không. Cuộn dây có thể nối đầu này hay đầu kia ra masse được chứ nó không được nối tắt ở chỗ này cũng như chỗ kia, nó phải cách điện hoàn toàn, nếu chúng ta có ohm kế thử là tốt.

Nếu chúng ta thử bằng đèn chấn mạch đôi khi phần cảm này quấn bằng sợi dây nhỏ số vòng dây nhiều điện trở lớn đèn cháy không nổi. Nhưng ta xét qua 2 sợi dây với nhau có tia lửa là có sự liên lạc.

Dùng điện bình ắc-quy hoặc đèn chấn mạch nối vô 2 đầu dây phần cảm điện lấy miếng sắt mỏng ra chung quanh lõi sắt có quấn cuộn dây lên trên, thấy miếng sắt cong bị hút vô đó là tốt. Nếu không thấy gì đó là gián đoạn hoặc bị nối tắt.

Cách quấn phần cảm điện : trên nguyên tắc là dùng tô vít mở lõi sắt lấy cuộn dây ra, nhưng trên thực tế phải dùng đục sắt hoặc tô vít đóng mạnh để mở ra.

Khi đã mở lấy được lõi sắt và cuộn dây ra rồi. Công việc đầu tiên là phải đo bề dài, bề ngang, bề dày của cuộn dây bao nhiêu ghi lại. Lấy miếng ván (cây) làm một cái khuôn (cái nòng) vừa đúng

với kích thước đã đo. Tháo bỏ băng vải quấn chung quanh cuộn dây, đếm số tua và đo cỡ dây. Lấy dây mới cùng cỡ đó quấn đúng vào với số tua cũ, tháo khuôn ra lấy băng vải quấn chung quanh cuộn dây lại như cũ đặt lõi sắt và xiết ốc cho thật cứng đầu dây, rồi chế véc ni, đem quấn cho thật khô. Đó là đã làm xong phần cảm điện. Điều đáng lưu ý đừng làm khuôn dây quá, khuôn dây cuộn dây quấn xong ráp vô bị cộm. Không thể nào chúng ta ráp cái ruột của dynamo được (phần ứng).

## PHẦN ỨNG ĐIỆN CỦA LOẠI 2 CỰC

Gồm có 2 loại:

1/ Số lam và số khe bằng nhau. Thí dụ: 14 lam 14 khe như hình số 2.

2/ Số lam nhiều gấp đôi số khe. Thí dụ: 28 lam 14 khe như hình số 3.

### Cách thử phần ứng của dynamo:

Phần ứng điện tốt phải có đặc tính sau:

1/ Cổ góp điện phải cách điện.

2/ Từng miếng lam đồng phải cách điện với nhau, phải cách điện với lõi sắt bên ngoài.

3/ Cổ góp điện phải liên lạc liên tục với nhau khi đã quấn xong và đầu dây cổ góp điện và cần phải cách điện với vỏ sắt.

4/ Những cuộn dây đã quấn xong thử không có rò (tè).

Phương cách thử: dùng ohm kế hoặc đèn chấn mạch rà khắp cổ góp điện kim đồng hồ ohm kế nháy liên tục, đèn chấn mạch cháy sáng liên tục là có liên lạc. Những cuộn dây quấn ở phần ứng này không bị gián đoạn.



Thử cổ góp điện với vỏ sắt không có liên lạc và dây không bị đụng sắt (chạm masse) như vậy tạm gọi là được, còn phải đặt phần ứng này lên trên máy thử rè, thử xem có rè (tè) không, nếu không rè là tốt.

**Cách thử:** Có loại máy gắn sẵn đồng hồ khi ta cho điện vào máy đặt phần ứng của dynamo lên xoay chung quanh một lượt nếu kim đồng hồ giao động và giao động ít là tốt. Nếu kim đồng hồ chỗ giao động nhiều, chỗ giao động ít đó là xấu, chỗ nào cuộn dây bị đụng bị nối tắt kim sẽ giao động nhiều. Nếu máy nào không có kim đồng hồ để báo, ta cũng đặt phần ứng lên máy thử một tay xoay phần ứng, một tay lấy miếng sắt mỏng rà chung quanh phần ứng nếu thấy miếng sắt chỗ bị hút vô, chỗ nhả ra đó là xấu. Nếu hút vô một cách đều đặn là tốt. Trường hợp này người thợ bên ngoài thường gọi là nó rè hoặc tè.

Nói qua về máy thử rè, gồm có 2 lõi sắt, có quấn 2 cuộn dây dẫn điện trước khi đặt phần ứng lên thì phải nạp điện vô để cho nam châm.

**Cách quấn:** trước khi quấn phải tháo bỏ lớp dây cũ. Đếm số tua và đo cỡ dây. Nếu giấy lót hư phải dùng giấy cách điện lót lại. Dùng đèn chẩn mạch hoặc ohm kế thử tất cả mọi lam đồng xem có đụng nhau không. Thử tất cả mọi lam đồng xem có chạm sắt không. Như ở trên đã nói, từ lam đồng này qua lam đồng khác cũng như với vỏ sắt phải cách điện.

Nếu loại này số lam và số khe bằng nhau, ta chỉ dùng một sợi dây để quấn, khoảng cách vô dây phải chiếm  $\frac{1}{2}$  khe cách đầu dây trên cổ góp điện lấy ngay tim của cuộn dây đặt thước lên thẳng lam đồng. Ta đặt đầu cuộn dây ở lam bên này, cuối cuộn dây ở lam bên kia.

Đầu cuộn chụm lại đặt ở 2 lam kế bên nhau. Cuộn kế tiếp khi quấn bên này lùi 1 khe bên kia tiến 1 khe. Quấn đủ số vòng rồi thì

dầu cuộn này lùi 1 lam và cuối cùng tiến 1 lam, cũng vắn dầu cuối ở 2 lam kế bên nhau. Những cuộn kế tiếp cũng vẫn áp dụng chung một nguyên tắc bên này lùi bên kia tiến tiếp tục quấn cho tới xong.

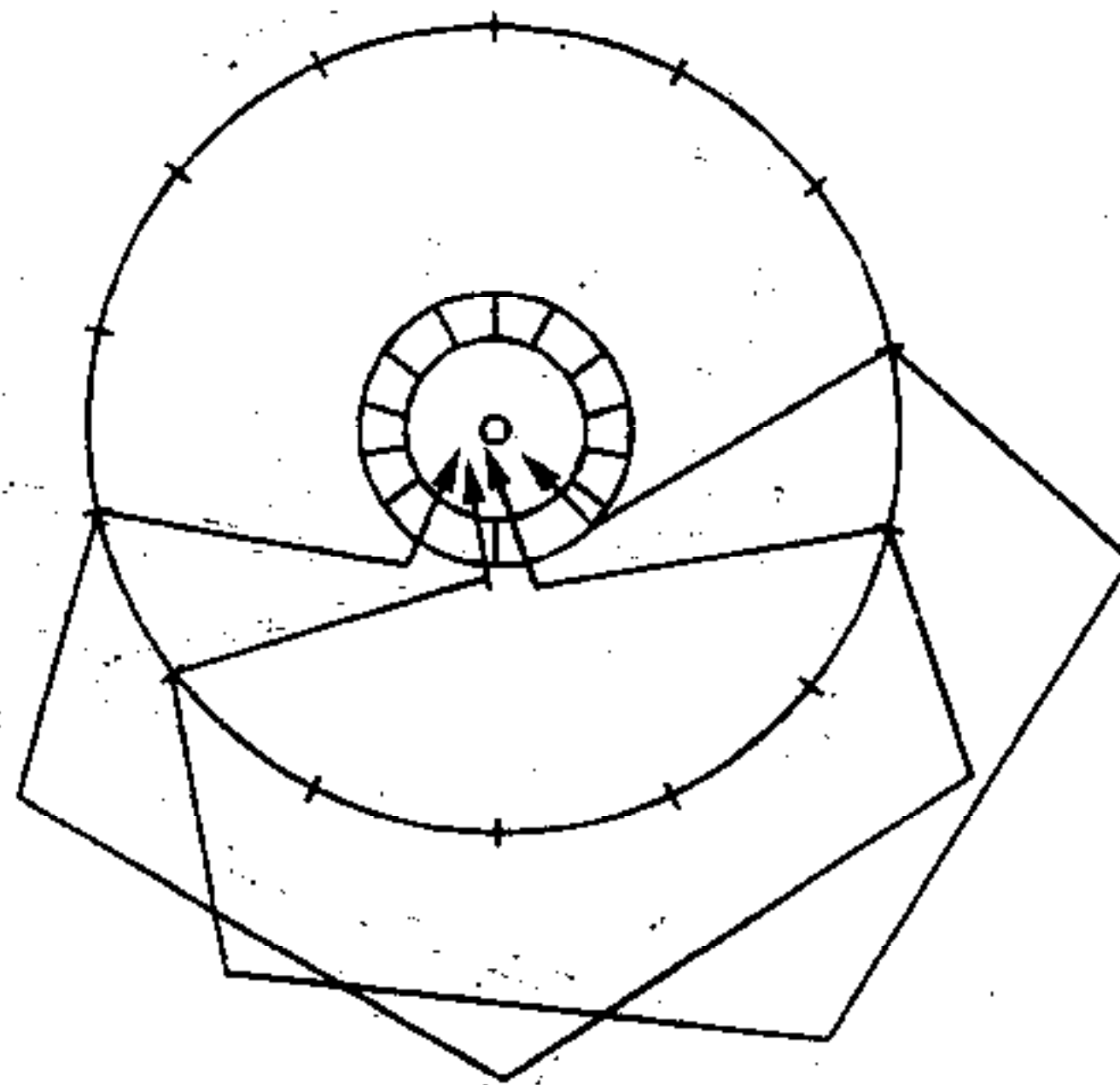
Trên cổ góp điện cũng lùi một lam và cuối tiến một lam. Loại cực cách đầu dây trên cổ góp điện. Ta có thể nhận thấy dễ dàng.

Đầu cuộn 2 nằm cuối cuộn 1, đầu cuộn 3 nằm cuối cuộn 2, đầu cuộn 4 nằm cuối cuộn 3 kế tiếp v.v... Riêng đầu cuộn 1 nằm một mình chờ cuối của cuộn chót.

Nếu gặp loại số lam gấp đôi số khe, khoảng cách vô dây và cách đầu dây trên cổ góp điện vẫn giống như số lam và số khe bằng nhau nhưng có khác một điều phải dùng 2 sợi dây quấn song song một lượt. Ta có thể quấn bằng một sợi dây thì ta phải quấn gấp tức là mỗi khe phải quấn 2 lần.

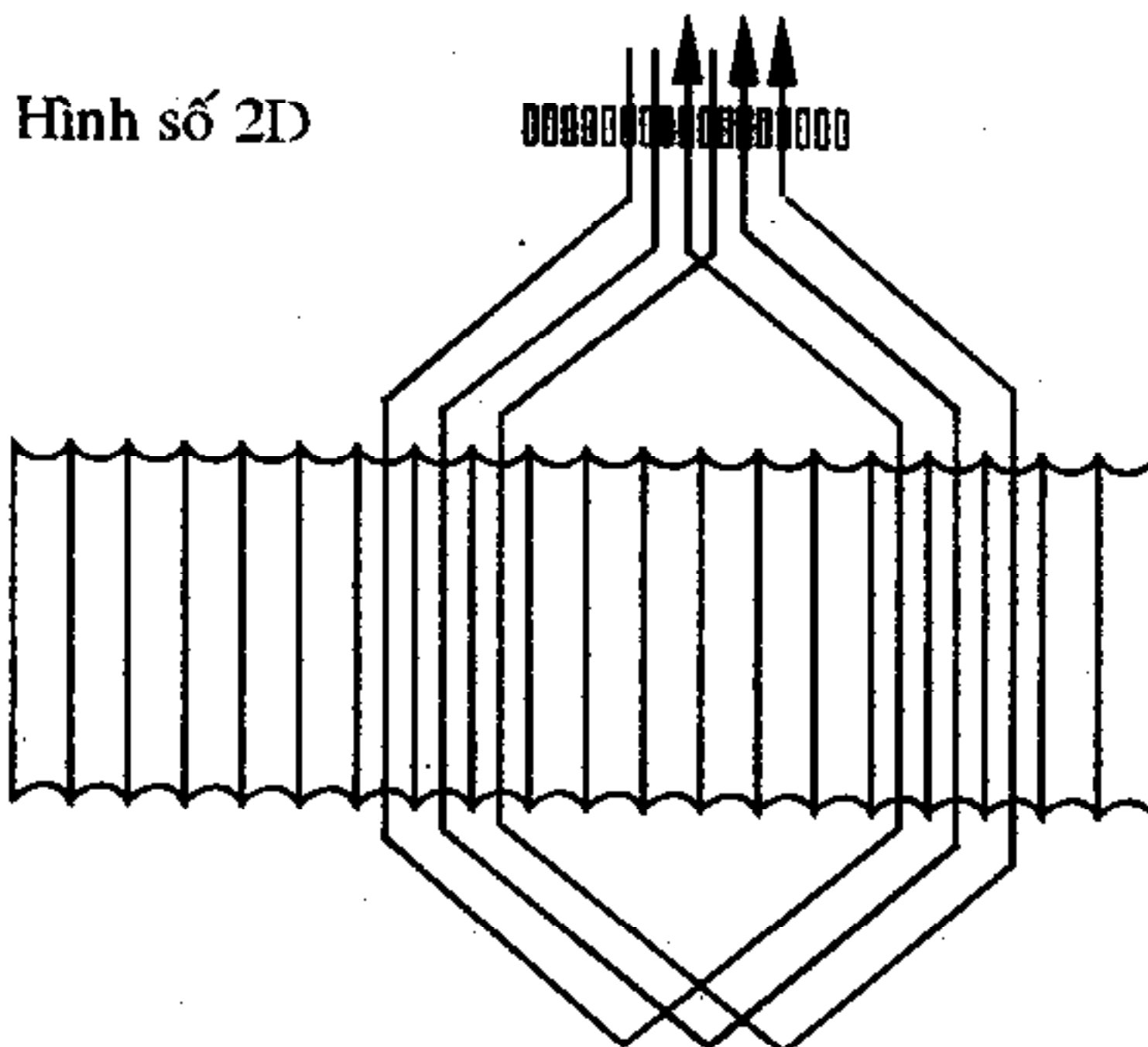
(Xin xem hình số 31)

**PHẢN ỨNG ĐIỆN CỦA DYNAMO LOẠI 2 CỰC CÓ SỐ LAM  
ĐỒNG VÀ SỐ KHE BẰNG NHAU.  
14 LAM 14 KHE**

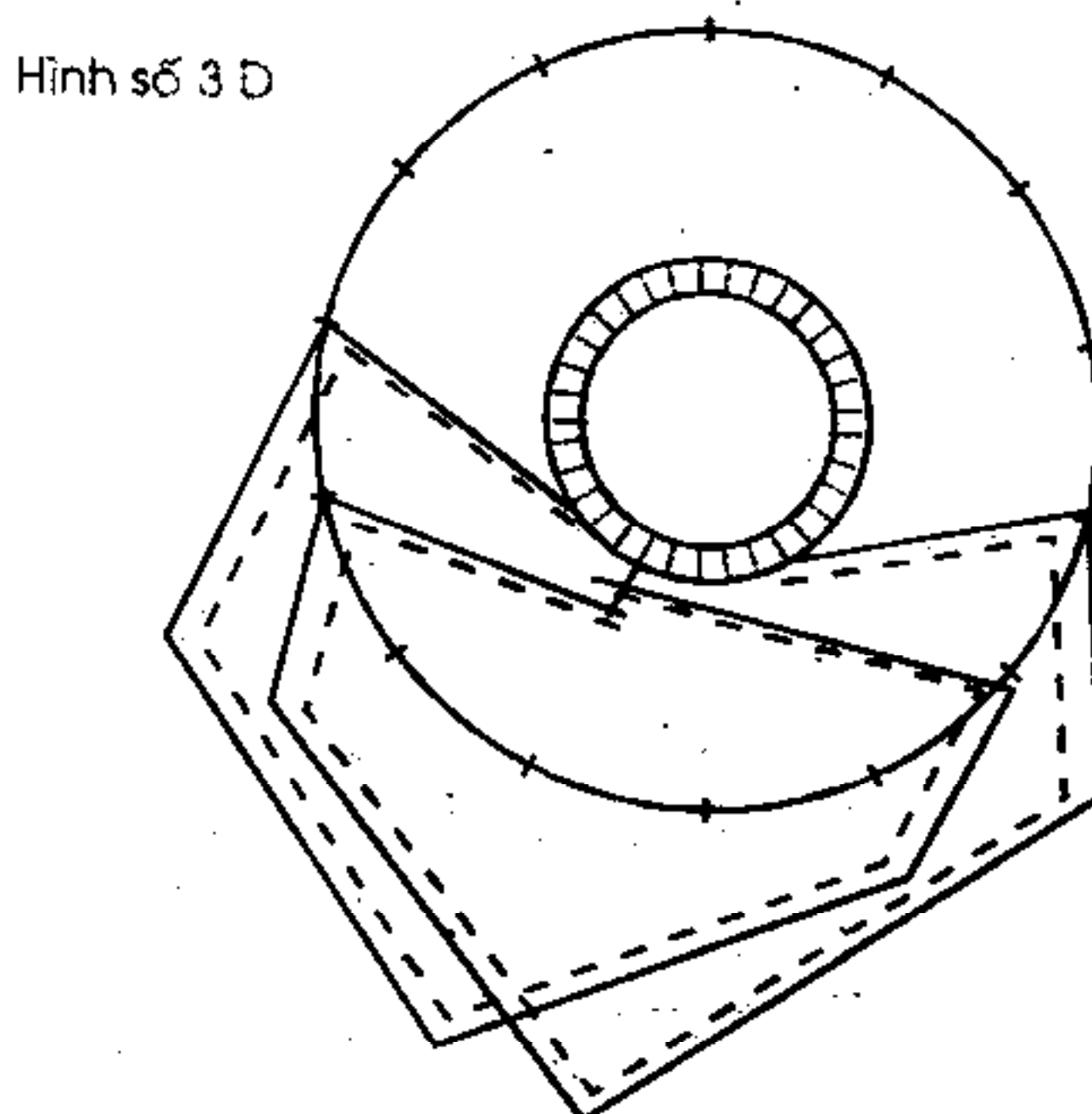




**PHẢN ỨNG ĐIỆN CỦA DYNAMO LOẠI 2 CỰC CÓ SỐ  
LAM ĐỒNG VÀ SỐ KHE BẰNG NHAU  
14 LAM 14 KHE**



**PHẢN ỨNG ĐIỆN CỦA DYNAMO LOẠI 2 TỬ CỰC CÓ  
SỐ LAM NHIỀU GẤP ĐÔI SỐ KHE  
28 LAM 14 KHE**

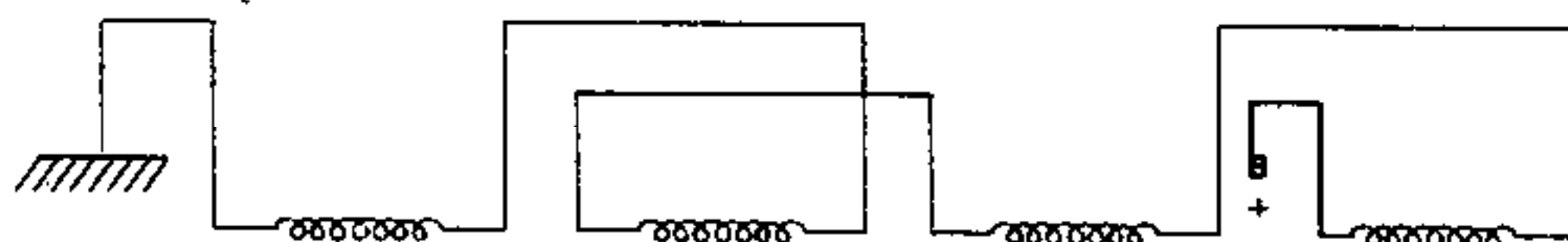


## DYNAMO LOẠI 4 CỰC

### Phần cảm điện (vỏ của dynamo)

Phần này có 4 cuộn dây quấn trên 4 lõi sắt, 4 cuộn dây này đa số được đấu nối tiếp. Hai mỗi dây còn lại, một bắt ra masse, một bắt lên than nóng.

Coi hình dưới đây và số 4 D



Cách thử: phần cảm điện của loại 4 cực cũng giống như cách quấn phần cảm điện của loại 2 cực. Khác chăng một đằng 4 cuộn dây, một đằng 2 cuộn dây mà thôi.

Phần ứng điện : cũng như các loại động cơ đơn tướng và tam tướng, cũng như máy phát điện xoay chiều. Những loại có số khe ít dùng để quấn 2 cực, những loại số khe nhiều dùng để quấn 4 cực.

Phần ứng điện của loại 4 cực thường có số khe ít nhất phải là 24 hoặc 28 khe trở lên.

Cũng tùy theo mỗi nhà sản xuất có loại số khe và số lam bằng nhau, thí dụ 28 lam 28 khe, 45 lam 45 khe có loại số lam gấp đôi số khe thí dụ 56 lam 28 khe.

Cách thử phần ứng điện của loại 4 cực cũng giống như cách thử phần ứng của loại 2 cực. Nghĩa là phần ứng tốt cũng đòi hỏi:

1/ Cổ góp điện phải được cách điện.

2/ Những miếng lam đồng khi chưa hàn dây vô thì từ miếng đồng này qua miếng đồng kia cũng như qua lõi sắt phải được cách điện.

3/ Cổ góp điện ~~khí đã quấn xong và hàn~~ xong những mối dây trên cổ góp điện thì bắt buộc mỗi lam đồng đều phải liên lạc với nhau. Khi nối xong những mối dây thì tất cả mọi cuộn dây đều nối tiếp nhau (ensérie).

4/ Những cuộn dây khi quấn xong thử không rè, mọi phương pháp thử như đã nói ở phần dynamo 2 cực.

### **Cách quấn phần ứng của dynamo 4 cực:**

1/ Áp dụng cho loại có số lam và số khe bằng nhau như hình vẽ số 5 D và 6 D

Trước khi quấn cũng tháo bỏ lớp dây cũ đếm, nếu giấy lót bị hư dùng giấy cách điện lót trở lại.

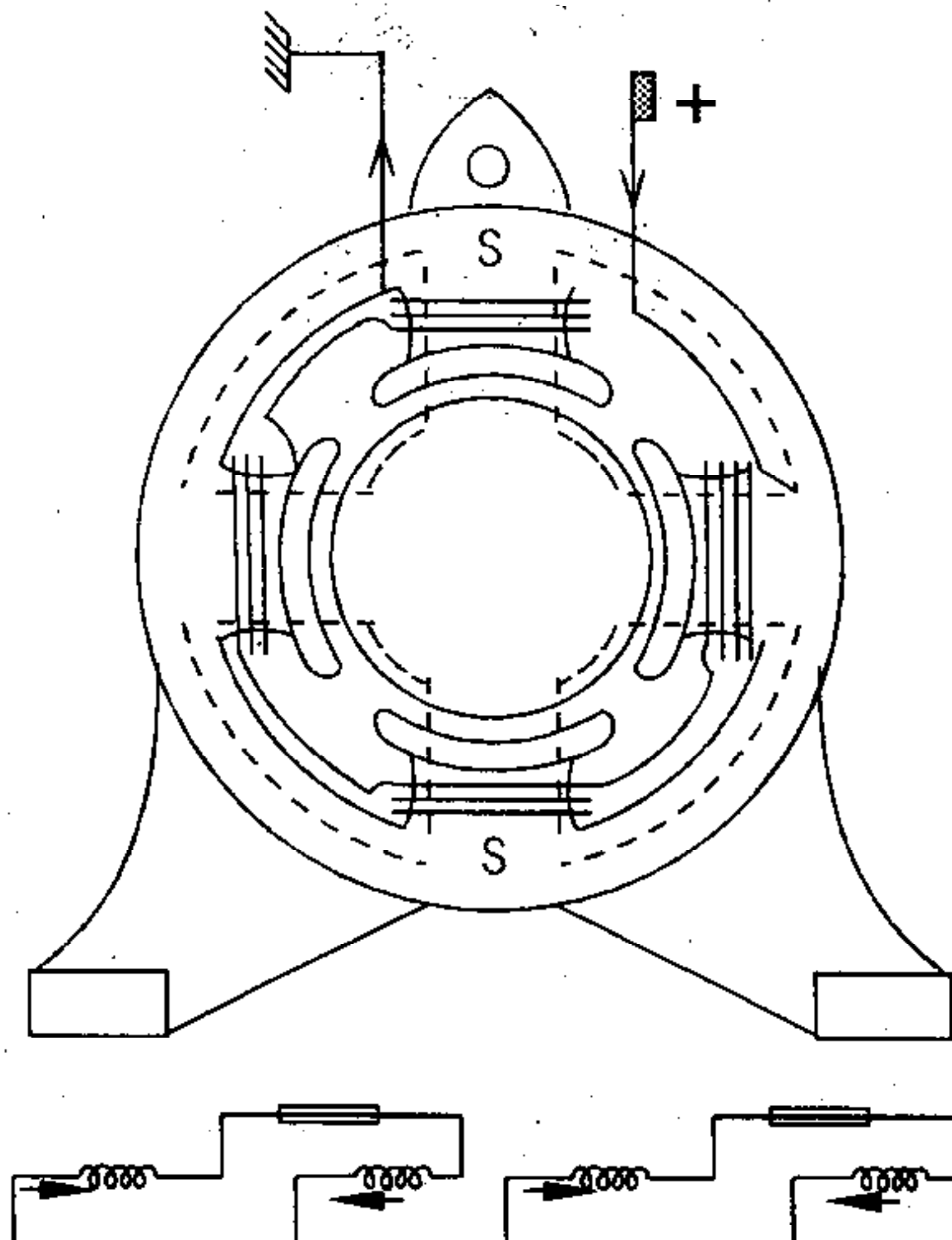
Lấy một sợi dây đúng với cỡ dây cũ quấn làm sao cho vị trí 1 cuộn dây chiếm  $\frac{1}{4}$  số khe. Nghĩa là khoảng cách vô dây  $\frac{1}{4}$  số khe. Quấn đủ số vòng dây như cũ rồi lấy ngay tim của cuộn dây, đặt thước ngay tim cuộn dây lên thẳng lam đồng nào đó, rồi đếm qua phía tay trái  $\frac{1}{4}$  số lam đặt cái đầu và cũng đếm qua phía tay mặt  $\frac{1}{4}$  số lam đặt cái cuối. Nghĩa là đầu cuối của cùng một cuộn dây phải chiếm  $\frac{1}{2}$  số lam. Người ta thường nói cách đấu dây trên cổ góp điện của loại 4 cực đấu béc ra (dan ra). Đầu cuối của cùng một cuộn dây cách nhau phân nửa số lam đồng. Những cuộn kế tiếp khi quấn bên này lùi 1 khe, bên kia tiến 1 khe, khi đặt đầu cuối của cuộn dây, lùi 1 lam, cuối tiến 1 lam, cứ như vậy tiếp tục quấn cho xong. Áp dụng cho loại có số lam gấp đôi số khe cách vô dây, cách đấu dây trên cổ góp điện cũng giống như loại có số lam và số khe bằng nhau, nghĩa là vị trí một cuộn dây phải chiếm  $\frac{1}{4}$  số khe, cách đấu dây trên cổ góp điện cũng lấy ngay trên cuộn dây đếm về bên tay mặt  $\frac{1}{4}$  số lam đặt cái đầu tiên, đếm về bên tay trái  $\frac{1}{4}$  số lam đặt cái cuối. Nhưng có một điều khác hơn là phải quấn song song một lượt 2 sợi dây, người ta thường dùng 2 sợi dây có 2 màu sắc khác nhau để quấn, hoặc ta có thể sử dụng một sợi dây để quấn như vậy mỗi



khi ta phải quấn hai lần. Phần ứng điện nào cũng vậy, 2 từ cực cũng như 4 từ cực, khi quấn xong bắt buộc phải thử lại 1 lần không rò không dụng sắt là tốt.

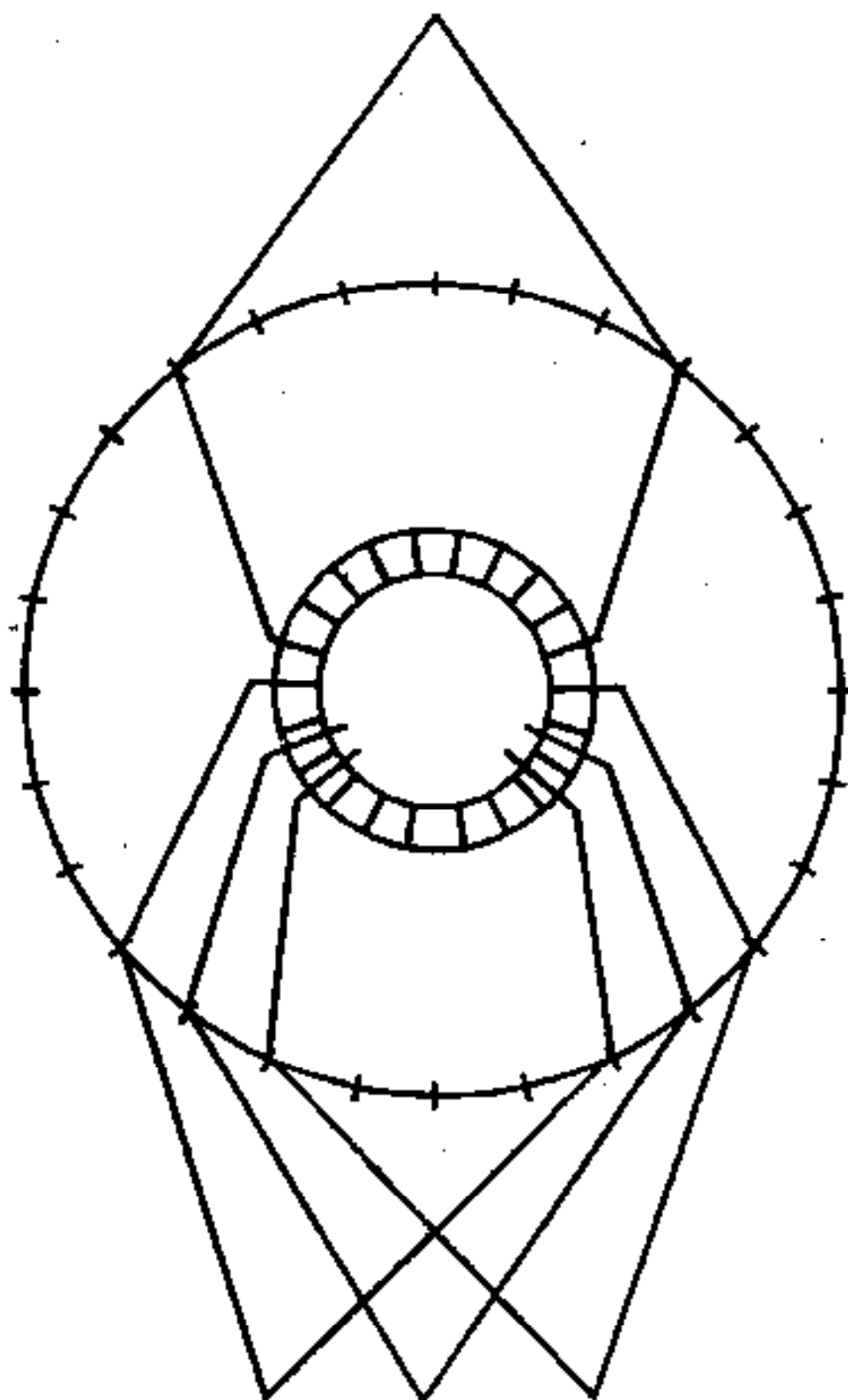
Cách thức hàn (đấu dây trên cổ góp điện). Những đầu cuộn dây và những cuối cuộn dây cạo sạch véc ni để đặt vào những lam đồng rồi hàn lại. Sau khi cạo, trước khi hàn mỗi một mỗi dây phải xỏ vào một ống cách điện (ống ghen). Khi mỗi một lam đồng đã có đủ một đầu một cuối rồi dùng mỏ hàn điện đặt lên trên lam đồng cho nóng rồi lấy chì hàn để cho chì rút xuống khe đó đầy đủ. Khi hàn nhớ đừng cho chì chảy tràn lan từ lam đồng này qua lam đồng kia...

### PHẦN CẢM ĐIỆN CỦA DYNAMO LOẠI 4 TỪ CỰC.



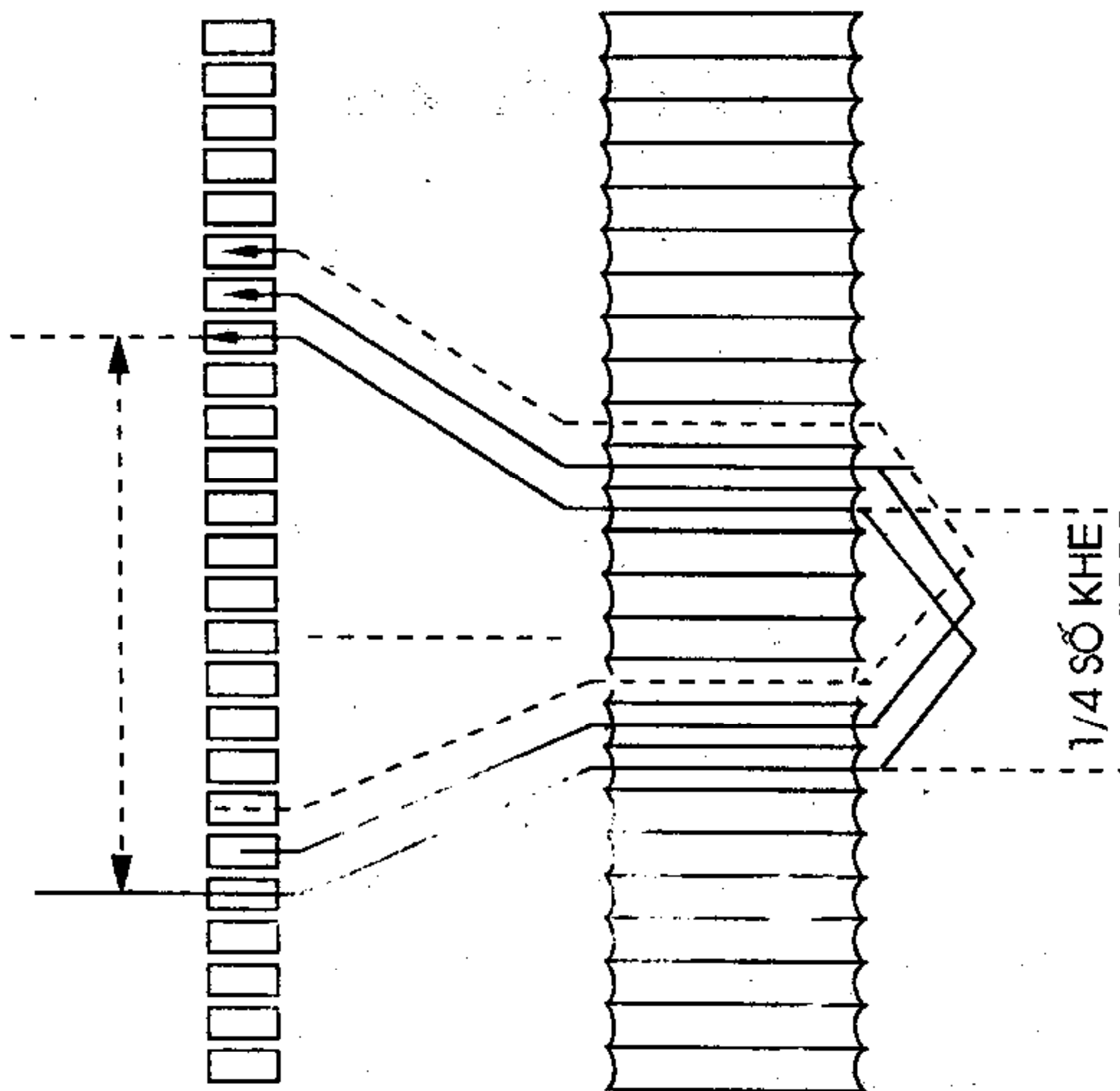
**PHẢN ỨNG ĐIỆN CỦA LOẠI DYNAMO 4 TỬ  
CÓ SỐ LAM VÀ SỐ KHE BẰNG NHAU.**

Hình số 5D



## PHẢN ỨNG ĐIỆN CỦA DYNAMO LOẠI 4 TỬ CỰC CÓ SỐ LAM VÀ SỐ KHE BẰNG NHAU

Đầu và cuối  $\frac{1}{2}$  số lam. Hình số 6 D



Số lam người ta thường nối cách đầu dây trên cổ góp điện của loại 4 cực đầu bực ra (dan ra) cách nhau phân nửa số lam đồng.

Những cuộn kế tiếp khi quấn cũng lùi 1 khe tiến 1 khe, khi đặt đầu cuối cuộn dây cũng lùi 1 lam tiến 1 lam. Cứ như vậy quấn tiếp tục cho xong.



## **MÁY BIẾN THẾ**

### **Định nghĩa:**

Biến là sự thay đổi

Thế là điện thế (số volt)

(đơn vị đo sức mạnh của điện)

Máy biến thế là một máy làm biến đổi dòng điện mà chúng ta có, như làm tăng điện thế lên cao, hoặc làm giảm điện thế xuống thấp.

Hai nhiệm vụ của một máy biến thế là:

1/ Những máy làm tăng điện thế gọi là Survolteur.

2/ Những máy làm giảm điện thế xuống gọi là Dévolteur.

Người ta còn làm những máy đổi điện từ 110 volt ra 220 volt hoặc từ 220 volt ra 110 volt. Cũng như những máy biến thế của Công Ty Điện Lực (Nhà đèn) đổi điện từ 0 volt ra 15.000 volt hoặc cao hơn nữa để tải điện trên những đường dây đi xa. Đường dây càng đi xa cần phải biến điện lên thật cao để khỏi phải xài đường dây lớn, dây nhỏ đỡ tốn kém, rẻ hơn và tránh được sự nặng nề khi phải dùng sợi dây quá lớn, rồi lại qua những máy giảm, từ mấy chục ngàn volt xuống 110 volt - 220 volt - 380 volt hoặc 440 volt để cung cấp vào các tư gia hoặc những cơ xưởng. Máy này thường đặt trong những nhà hơi và thường được gọi chung là Transformateur.

## **Những vật dụng cần thiết:**

Để thực hiện một máy biến thế được chia làm 2 loại.

### **A) Những vật dụng tối cần thiết gồm có:**

1/ Dây dẫn điện

2/ Lõi sắt

3/ Giấy cách điện

### **B) Những vật dụng phụ thuộc gồm có:**

1/ Volt kế (đồng hồ đo volt)

2/ Ampère kế (đồng hồ ampère)

3/ Bộ chỉnh lưu điện thế (công tắc để tăng giảm điện)

4/ Đèn chứng minh (bóng đèn nhỏ để báo hiệu có điện hoặc không có điện)

5/ Chuông báo hiệu khi điện thế tăng cao

6/ Cọc để nối dây vô máy hoặc nối dây từ máy ra xài.

7/ Cầu chì để bảo đảm an toàn cho máy.

## **DÂY DẪN ĐIỆN**

Tất cả các kim loại đều dẫn điện. Tốt và rẽ tiền hơn là dây đồng. Dây đồng này bên ngoài đòi hỏi phải có lớp cách điện.

Những cách điện thường được dùng:

Véc ni, sơn, vải v.v...

Dây có bọc véc ni thường được gọi là dây (em-may) bởi chất émailer.

Dây có bọc vải thường được gọi là dây cotton



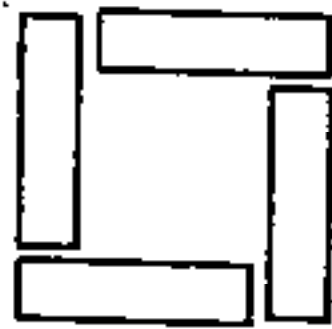
Chất cách điện càng dày quấn máy biến thế càng tốt (ít nóng) một đôi khi những máy biến thế lớn ngoài thị trường như (survolteur) người ta có dùng dây nhôm thay thế dây đồng.

Dây nhôm là vật liệu khó khăn hơn, bởi lẽ đó nên ít được dùng tới.

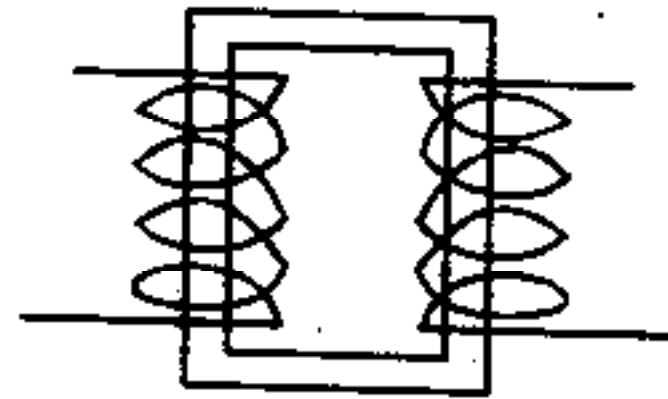
## LỖI SẮT

Lõi sắt để quấn máy biến thế là nhiều miếng sắt mỏng ghép lại. Lá sắt mỏng và dẻo là tốt. Bề dày của lá sắt 0,10mm - 0,15mm - 0,20mm - 0,25mm - 0,390mm - 0,40mm đến 0,50mm. Tức là 10% của 1 ly đến  $\frac{1}{2}$  ly.

Khi mới đầu người ta chỉ dùng một loại lá sắt hình chữ I để thực hiện một máy biến thế như hình 1 và 2 dưới đây:



Hình số 1

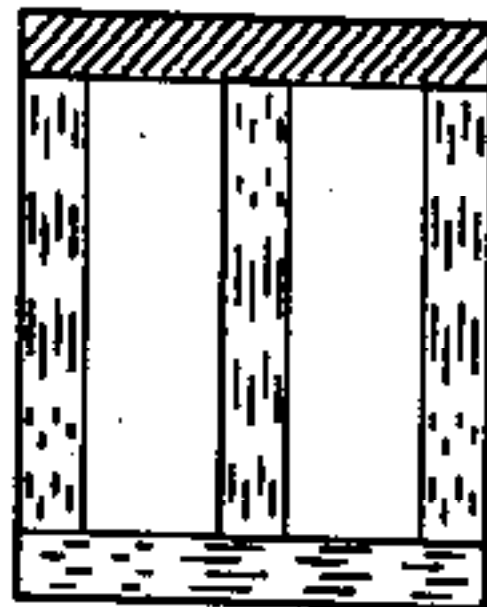


Hình số 2

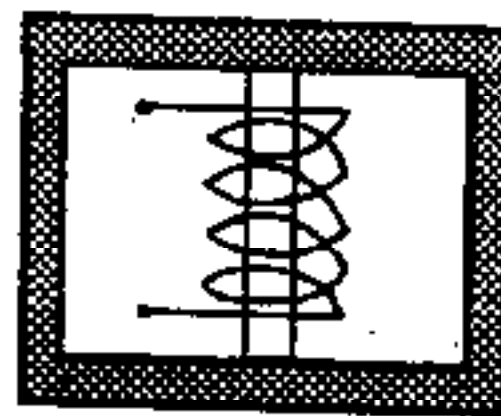
Nếu áp dụng loại lá sắt này để thực hiện một máy biến thế thì không tốt vì từ trường không gom lại mà đi loãng ra ngoài.

Lá sắt thông dụng nhất hiện nay gồm có 2 phần, một phần hình chữ E và một phần hình chữ I rồi ghép lại thành một khung vuông để quấn một máy biến thế như hình 3 và 4 dưới đây:

Hình số 3



Hình số 4



Dùng loại lá sắt này thực hiện một máy biến thế được tốt hơn vì cuộn dây được nằm ngay chính giữa lõi sắt chung quanh đều có sắt bao bọc cuộn dây, Từ trường được gom lại mà không đi loảng ra ngoài.

## **GIẤY CÁCH ĐIỆN**

Giấy cách điện sử dụng trong các loại máy biến thế gồm có 2 loại:

1/ Loại giấy dầu

2/ Loại giấy bồi

Giấy dầu này cũng là giấy cách điện lót trong các loại động cơ. Giấy dầu cũng như giấy bồi chia loại dày mỏng khác nhau.

Bề dày của giấy từ 0,10mm - 0,20mm - 0,30mm - 0,40mm - 0,50mm nghĩa là từ 10% của 1 ly đến ½ ly.

Ở ngoài người ta thường gọi giấy 1 dem, 2 dem, 3 dem, 4 dem, 5, dem, nhưng nếu muốn nói cho đúng nghĩa là ta phải nói 1 dixième, 2, 3, 4, 5 dixième mới đúng.

## **CÁCH SỬ DỤNG GIẤY**

Máy có công suất cao phải dùng giấy dày.

Máy có điện thế cao phải dùng giấy tốt.

Loại giấy bồi thường được dùng để làm cái khuôn, cái nòng hay còn gọi là cái sườn để quấn cuộn dây lên trên trước khi ráp vào lõi sắt. Loại giấy dầu thường được dùng để đặt cách giữa 2 lớp dây quấn chồng lên nhau.

1/ Volt kế: (hình số 5) dùng để kiểm soát điện thế vì mỗi một máy biến thế đều có ghi số volt đem vô cũng như số volt lấy

ra. Đồng hồ volt luôn luôn kiểm soát điện phân thứ cấp.(điện lấy ra xài).

Loại đồng hồ tròn thường mặt được ghi chữ V, viết tắt bởi chữ volt. Đồng hồ này chia làm 2 loại:

**A) Đồng hồ nhập cảng:** loại này có giới hạn từ 0 volt tới 150 volt, có loại giới hạn từ 0 volt tới 300 volt, có loại giới hạn từ 0 volt tới 500 volt là tối đa. Loại này sử dụng trực tiếp, nghĩa là nối thẳng vào phân thứ cấp (bên lấy điện ra xài).

**B) Loại nội hóa:** chế tạo tại VN là loại gián tiếp, loại này trên mặt thường có 2 hàng số, hàng số trên từ 0 volt đến 150 volt, hàng số dưới từ 0 volt đến 300 volt. Bên trên số 100 cũng như 200 có 1 gạch đỏ. Gạch đỏ đó nếu trông theo hàng số trên là 110 volt, nếu trông theo hàng số dưới là 220 volt. Nếu đem 110 volt vô đồng hồ này như đồng hồ nhập cảng thì đồng hồ sẽ bị hư ngay (cháy).

Muốn cho đồng hồ kim này chỉ ở số đỏ ta chỉ cần có số volt, 5 volt mấy hoặc 6 volt cho vào đồng hồ này kim sẽ chỉ gạch ở gạch đỏ. Muốn sử dụng nó ta phải quấn một cuộn dây riêng rẽ cũng nằm trong máy biến thế để lấy dòng cảm ứng điện độ 6 volt. Ta đem điện vô máy 110 volt phần cảm ứng điện này sẽ có 6 volt. Ta nối 2 mối dây của phần cảm ứng điện lên đồng hồ nếu thấy kim chỉ mức đỏ là đúng, nếu chỉ lối mở ra cát bột, nếu chỉ dưới mức đỏ mở ra quấn thêm vòng dây. Đó là phương pháp hiệu chỉnh cho đồng hồ đúng. Số vòng dây của cuộn dây cảm ứng điện cũng tùy theo tỷ lệ số vòng phải quấn cho 1 volt mà nhân lên 6 lần.

Thí dụ: máy này tỷ lệ 1 vòng cho 1 volt, muốn có 6 volt phần cảm ứng quấn 6 vòng. *Thí dụ:* máy khác tỷ lệ 2 vòng cho 1 volt, muốn có 6 volt phần cảm ứng quấn 12 vòng.

**2/ Ampère kế:** (hình số 6) dùng để kiểm soát dòng điện tiêu thụ trong mạch điện. Tùy theo máy lớn dùng đồng hồ có số ampère cao, máy nhỏ phải dùng đồng hồ có số ampère thấp. Tất cả



những ampère loại tròn này trên mặt đồng hồ đều có ghi chữ A, viết tắt bởi chữ Ampère. Cách sử dụng loại đồng hồ ampère đặt nối tiếp giữa đường dây ra xài cũng là phần thứ cấp, công suất của máy biến thế (survolteur, devolteur) thường được lấy cường độ (ampère) làm tiêu chuẩn. Cường độ tiêu thụ trong một máy không được quá với cường độ chỉ định của máy.

**3/ Bộ chỉnh lưu điện:** (công tắc survolteur) hình số 7, là một bộ phận dùng để thay đổi đường dây sơ cấp rút ngắn lại nhiều hoặc ít để cho bên thứ cấp có đủ với số volt cần thiết.

Công tắc này cũng được chia làm nhiều loại. Loại 5A, 10A, 15A, 20A, 30A, 40A, 100A v.v... Công tắc này cũng phải dùng đúng với cường độ của máy. Nếu máy 10 ampère mà dùng công tắc 5A sẽ dễ bị cháy công tắc làm hư máy. Số ampère nhỏ công tắc bé, số ampère cao công tắc lớn.

**4/ Đèn chứng minh:** (hình số 8) hay còn gọi là đèn témoin, một bóng nhỏ dùng để báo hiệu. Khi có điện vô máy thì đèn cháy sáng, khi mất điện thì đèn tắt. Người ta dùng bóng 6 volt hoặc 12 volt. Nếu dùng đồng hồ nội hóa bóng đèn này sẽ bắt song song với volt kế đó. Nếu dùng đồng hồ volt nhập cảng sẽ nối ở 2 mỗi dây nào có 6 volt hoặc 12 volt lên bóng đèn này.

**5/ Một chuông:** (hình số 9) dùng để báo hiệu khi điện thế tăng cao. Dùng survolteur mỗi khi điện thế yếu không đủ số volt cần thiết, ta tăng lên bằng cách bật công tắc lui trở lại để rút ngắn đường dây vô lại cho bên đường dây ra có đủ số volt thích hợp.

Trường hợp này thường xảy ra lúc chập tối, vì lúc đó mọi nhà đều xài nhiều. Điện khu vực tức là điện nhà đèn bị giảm xuống. Ta phải tăng máy biến thế lên. Nhưng về khuya, sự tiêu thụ lần lần giảm xuống điện khu vực tự động tăng lên, ngay lúc đó điện ở máy biến thế của chúng ta cũng tăng theo. Khi máy biến thế tăng quá số

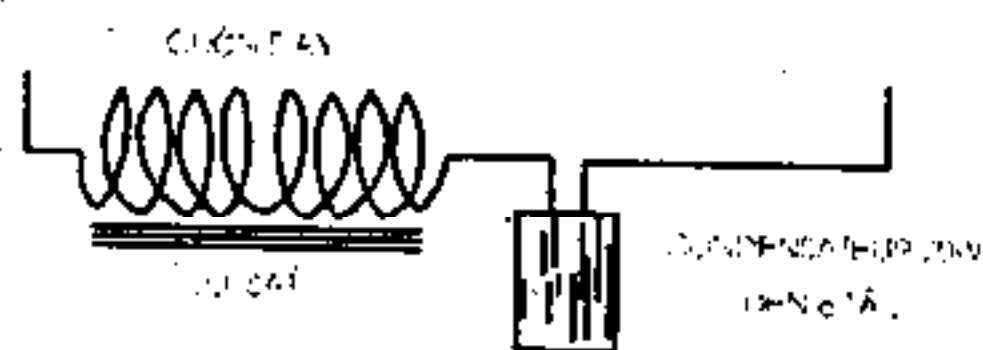
volt ấn định thì chuông này sẽ tăng lên báo hiệu điện thế tăng cao để cho ta biết mà giảm công tắc xuống.

## **CÁCH SỬ DỤNG CÁI CHUÔNG**

Có 2 cách:

1/ Trên lý thuyết, ta đo 2 mối dây nào trong máy biến thế mà số volt 63 hoặc 70 ta nối hai mối dây của cái chuông vô. Muốn cho cái chuông không kêu khi điện thế bên ra của máy đủ với số 110 volt hoặc 220 volt người ta phải bắt nối tiếp với cái chuông này 1 condensateur 20w (loại của đèn néon 6 tắc). Nhờ có condensateur này mà chuông không kêu khi điện bên ra không quá cao. *Thí dụ:* trong khi bên ra 110 volt cho điện chuông chỉ có 70 volt. Điện 70 volt chưa đi qua được condensateur mà vào cái chuông nên chuông chưa kêu. Nếu một lúc nào đó, điện bên ra tăng 130 volt - 140 volt thì điện thế 70 volt ở nơi bắt chuông cũng tăng lên 100 volt hoặc 110 volt. Lúc đó điện đã đi xuyên qua được condensateur vô cái chuông làm cho chuông reo vang.

2/ Cách thứ hai cũng là cách hiệu nghiệm: khi cái chuông đã được bắt nối tiếp với nó 1 condensateur 20w rồi, còn lại 2 mối dây 1 mối được nối vô mối ra chung 110 volt rồi cho điện vô máy biến thế bật công tắc số 1, đem một đầu dây chuông còn lại chấm từ số 1 trên công tắc lùi trở lại cho đến chỗ nào cái chuông không kêu nữa thì nối vô.

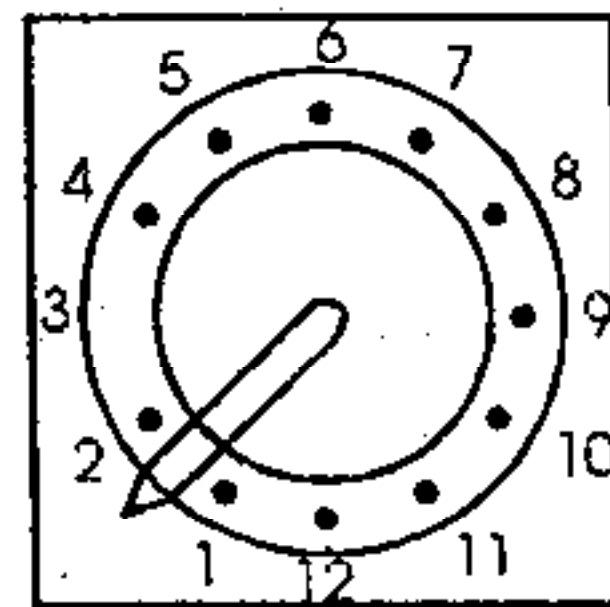
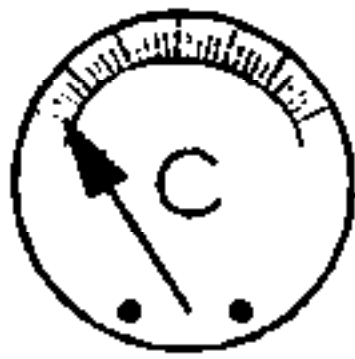


Những cọc để nối dây vô máy, cũng như nối dây từ máy ra ra xái hoặc những chỗ cắm điện bằng nhựa, hình số 10.

Loại từ 5 ampère trở xuống, bên vô sử dụng bằng một sợi dây đôi, bên ra sử dụng cho cắm điện bằng nhựa.

Những máy từ 10 ampère trở lên, bên vô cũng như bên ra luôn luôn sử dụng những cọc nối dây bằng đồng hoặc sắt bên ngoài có chất cách điện (hình số 10). Những cọc này có loại lớn hoặc nhỏ. Loại nhỏ sử dụng cho máy có số ampère ít, loại lớn sử dụng cho máy có số ampère cao.

Cầu chì (hình số 11) một bộ phận bảo vệ an toàn cho máy. Muốn cho máy biến thế ít bị cháy người ta đặt thêm một cầu chì phòng khi trong các đồ dùng của chúng ta có một máy nào trực trực cường độ làm nóng đường dây cũng như nóng tới máy biến thế dây chì sẽ chảy ra hoặc nổ bực đi.



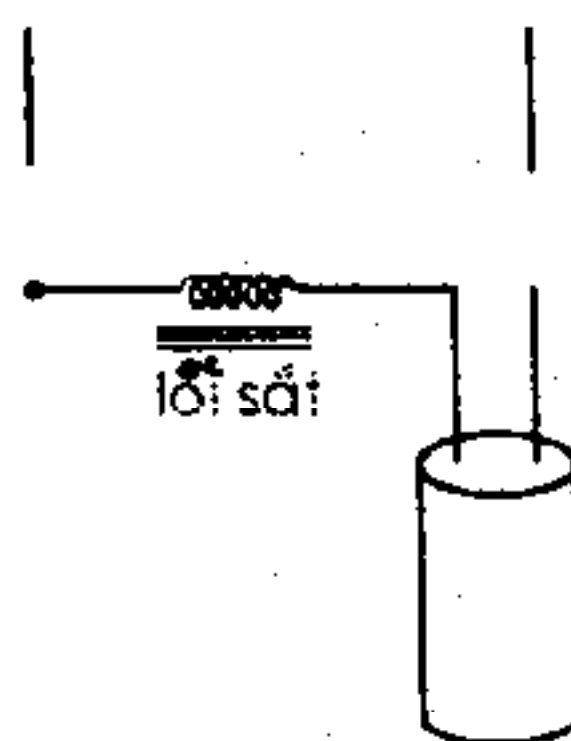
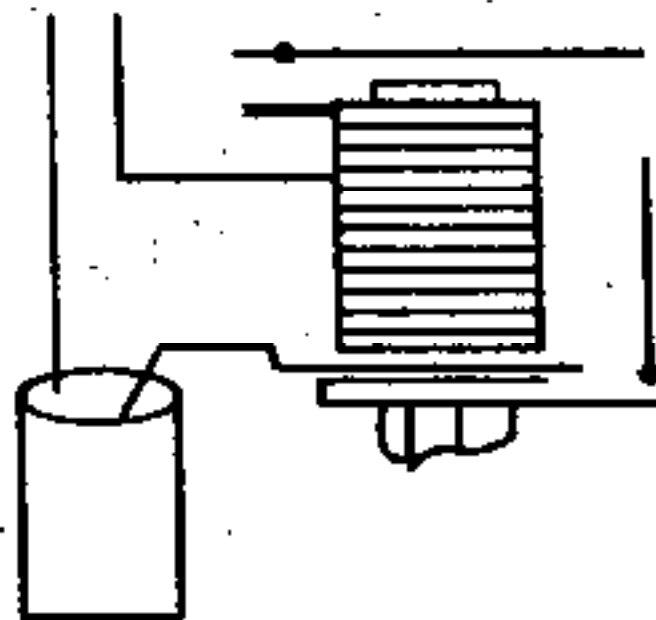
Hình số 8



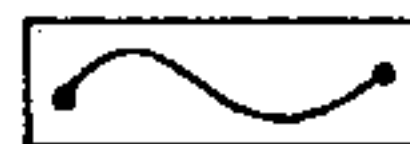
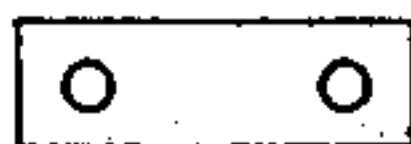
Hình số 10



Hình số 9



Condensateur  
20 W đèn Neon  
6 tốc



Hình số 11



## **NHỮNG ĐƠN VỊ QUAN TRỌNG CẦN THIẾT PHẢI BIẾT**

Khi chúng ta đã hiểu ra về máy biến thế, cũng như vật dụng cần thiết của nó. Muốn thực hiện một máy biến thế ta cần phải biết qua một vài đơn vị cần thiết, những đơn vị đó là:

1/ Điện thế được tính bằng volt, viết tắt V.

2/ Cường độ được tính bằng ampère, viết tắt A.

3/ Công suất tiêu thụ được tính bằng watt, viết tắt là W.

**Tìm cường độ:** khi đã biết công suất và điện thế, đem công suất chia cho điện thế.

Suy ra bởi công thức:  $I A = W : V = A$

*Thí dụ:* công suất 1100w, điện thế 110v = cường độ là:

$$A = 1100 : 110 = 10 \text{Amp}$$

Một *Thí dụ* khác: 1100w, điện thế 220v = cường độ là:

$$A = 1100 : 220 = 5 \text{Amp}$$

Hai *Thí dụ* trên cho ta thấy công suất của một máy biến thế không thay đổi, chỉ có điện thế thay đổi thì cường độ thay đổi theo.

Điện thế tăng gấp đôi thì cường độ giảm một nửa, điện thế giảm một nửa thì cường độ tăng gấp đôi.

**Tìm công suất tiêu thụ:** khi đã biết cường độ và điện thế, đem cường độ nhân với điện thế. Suy ra bởi công thức:

$$W = V \times A = W$$

*Thí dụ I:* cường độ của máy là 20A điện thế 110v

$$\text{Công suất là: } W = 20 \times 110 = 2200 \text{W.}$$

*Thí dụ II:* cường độ của máy là 40A điện thế 220V

$$\text{Công suất là: } W = 40 \times 220 = 8800 \text{W}$$

**Tìm điện thế:** khi đã biết công suất và cường độ , đem công suất chia cho cường độ. Suy ra bởi công thức:  $V = W : A$

*Thí dụ* một máy có công suất là 110w, cường độ là 1A. Điện thế là:  $V = 110W : 1A = 110V$

*Thí dụ* một máy biến thế có công suất là 2200W, cường độ tiêu thụ 10A.

Điện thế là:  $V = 2200W : 10A = 220V$

## **CÁCH TÍNH MÁY BIẾN THẾ**

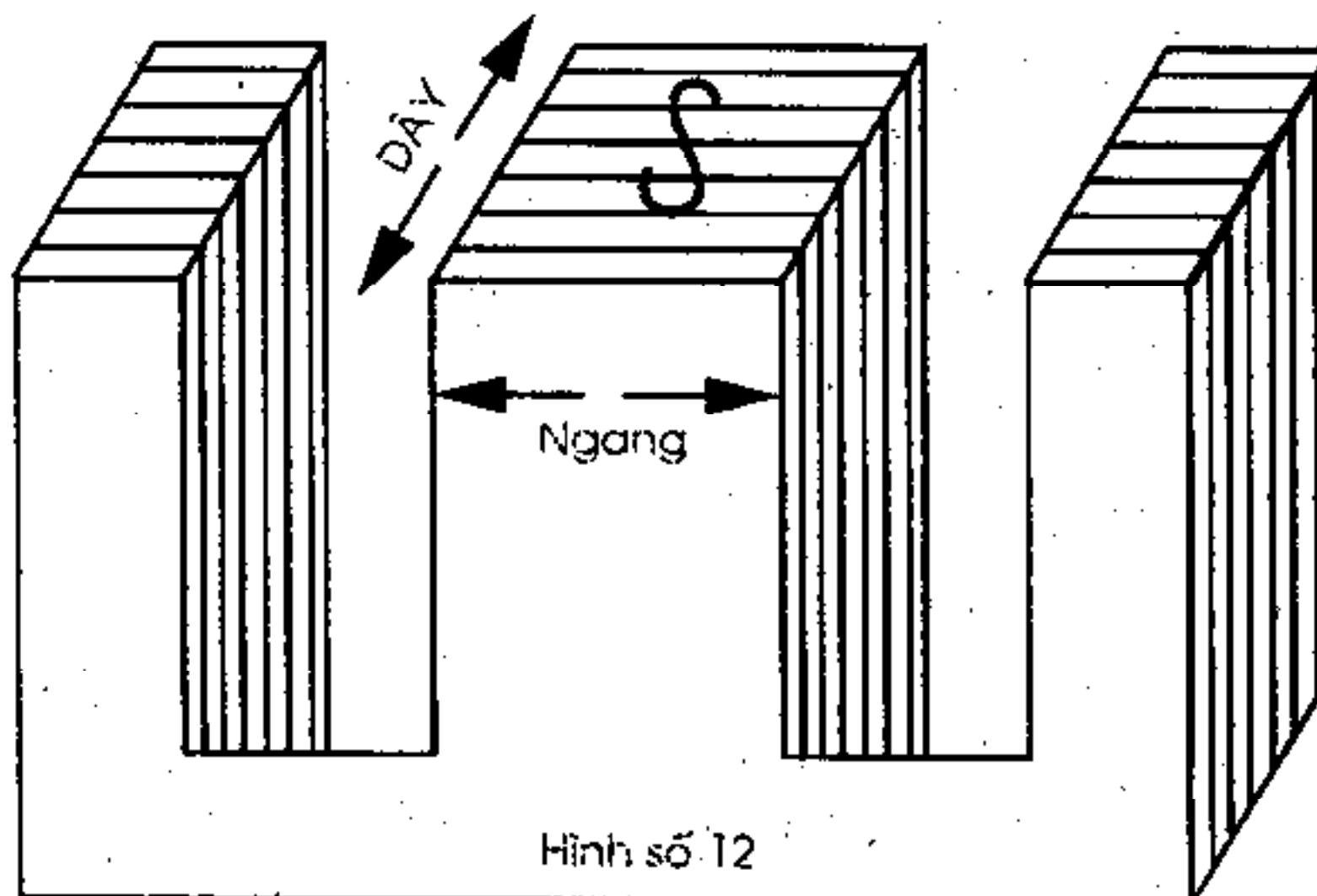
Có hai tiêu chuẩn để tính một máy biến thế :

1/ Căn cứ vào công suất tiêu thụ để tính ra lõi sắt và dây dẫn điện.

2/ Căn cứ vào lõi sắt để tính ra công suất tiêu thụ.

**Tiêu chuẩn thứ nhất:** muốn tìm lõi sắt để quấn cho một máy biến thế đem tổng số công suất tiêu thụ thêm 20% gia bội, rồi lấy căn số của số đó nhân với 1,2 sẽ ra tiết diện của lõi sắt tính bằng phân vuông (centimetre carrée) viết tắt  $cm^2$ .

Tiết diện của lõi sắt luôn luôn căn cứ ở bề ngang của lõi sắt nhân với bề dày của lõi sắt, coi hình số 12.





Suy ra bởi công thức  $S = 1,2 \times \sqrt{W}$

$S$  = (surface) tiết diện, bề mặt, diện tích 1,2 (một hệ số)

Tổng số công suất tiêu thụ là tổng  $W$  ghi trên các món đồ dùng của ta cộng lại.

Mỗi vật dụng đều có ghi công suất của nó, một vài *Thí dụ*:

*Thí dụ*: 1 đèn 1m20 công suất 40W

1 đèn 0m60 công suất 20W

1 đèn 0m30 công suất 10W

1 bàn ủi, 1 mỏ hàn, 1 radio, 1 tivi (vô tuyến truyền hình) đều có ghi số  $W$ . Các loại động cơ thường ghi công suất bằng mã lực, mỗi một mã lực là 736W. Các *survolteur* thường ghi công suất là Amp.

Một máy 10 Amp điện thế 110V, công suất là 1100W

Một gia đình có những vật dụng như sau:

1/ Các loại quạt 1000W

2/ Các loại đèn 1000W

3/ Tivi, tủ lạnh 1000W

Tổng số công suất là : 3000W

Đem 3000W thêm 20% rồi lấy căn số nhân với 1,2 để biết tiết diện lõi sắt cần phải có.

Số  $W$  có thêm 20% gia bội là:

$$3000W \times 1,2 = 3600W$$

(Muốn có 20% gia bội đem tổng số  $W$  nhân với 1,2) thay vì ta phải đem số  $W$  chia cho 100 nhân với 120.

Đem 3600 rút căn, nhân với 1,2. Căn của 3600 là 60

Bề mặt lõi sắt:  $1\text{cm}^2 \times 1,2 \times 60 = 72\text{cm}^2$

Muốn biết rút căn phải qua một trình độ hiểu biết về văn hóa, hoặc ta có thể mua bảng lượng giác có bán sẵn ở ngoài. Nhưng ở đây cũng giải thích qua để các bạn nào chưa biết, hiểu thế nào là căn số mà thôi.

Căn số là đem một số chia chẵn cho một số nào đó để tìm ra số chia và số thương, 2 số đó phải bằng nhau, rồi đem nhân lên với nhau đúng với số ta đem chia.

Sau đây một vài *Thí dụ*:

I/ Tìm căn của 4:

Đem 4 chia cho 2 được 2 lần, 2 là căn của 4

$$\begin{array}{r|l} 4 & \begin{array}{l} 2 \\ 2 \end{array} \\ \hline & \begin{array}{l} \text{số chia} \\ \text{số thương} \end{array} \end{array} \quad \begin{array}{l} 2 \\ 2 \\ 4 \end{array}$$

II/ Rút căn của

$$\begin{array}{r|l} 9 & \begin{array}{l} 3 \\ 3 \end{array} \\ \hline & \begin{array}{l} 3 \text{ là căn của} \\ 9 \end{array} \end{array}$$

Đem số 9

III/ Rút căn của 49:

$$\begin{array}{r|l} 49 & \begin{array}{l} 7 \\ 7 \end{array} \\ \hline & \begin{array}{l} 7 \text{ là căn của} \\ 49 \end{array} \end{array}$$

IV/ Rút căn của 225

$$\begin{array}{r|l} 225 & \begin{array}{l} 15 \\ 15 \end{array} \\ \hline & \begin{array}{l} 15 \text{ là căn của} \\ 225 \end{array} \end{array}$$

Tiêu chuẩn II: Tìm công suất căn cứ vào lõi sắt. Đem tiết diện lõi sắt chia cho 1/2 rồi bình phương

Suy ra bởi công thức:  $S = 1,2 \times \sqrt{W_2}$

Đảo ngược lại: 
$$W = \left( \frac{S}{1,2} \right)^2 \times \frac{2^2}{2}$$

Thí dụ một lõi sắt có bề ngang là 6 cm, bề dày 12 cm.

Bề mặt tiết diện lõi sắt là:

$$1 \text{ cm}^2 \times 6 \times 12 = 72 \text{ cm}^2$$

Đem bề mặt lõi sắt chia cho hệ số 1,2 ra căn số của W. Đem căn số của W bình phương sẽ ra số W.

$$1W : 72 ; 1,2 = 60W \times 60 = 3600W$$

Số 3600W là công suất có thêm 20% gia bội.

Muốn biết công suất thực thụ hoặc công suất hữu dụng của máy phải bớt đi 20%. Muốn bớt đi 20% đem số W chia cho 1,2 thay vì chia cho 120 nhân với 100.

$$3600w \times \frac{1,2}{3000w} \text{ công suất hữu dụng}$$

Trong mục này có đoạn nói tới bình phương, bình phương là đem một số có sẵn lại nhân với số đó.

Thí dụ:

1/ Bình phương của 20

$$\text{Đem } 20 \times 20 = 400$$

2/ Bình phương của 60

$$\text{Đem } 60 \times 60 = 3600$$

3/ Bình phương của 100

$$\text{Đem } 100 \times 100 = 10000.$$



## **TÌM SỐ VÒNG DÂY CỦA MÁY BIẾN THỂ**

Số vòng dây của cả một máy biến thể sẽ tùy thuộc vào số volt đem vào và số volt lấy ra.

Đem vào nhiều volt thì phải quấn nhiều vòng.

Lấy ra ít volt thì phải quấn ít vòng.

Tiêu chuẩn căn bản là ta phải tìm số vòng dây phải quấn cho 1 volt. Số vòng dây phải quấn cho 1 volt, tùy thuộc vào hai yếu tố:

1/ Tính chất của lá sắt.

2/ Tổng số của dòng điện.

Nói về tính chất của lá sắt: lá sắt có loại tốt, có loại xấu.

Lá sắt tốt điện cảm xuất cao.

Lá sắt xấu có điện cảm xuất thấp.

Điện cảm xuất được tính bằng Gauss.

Sự chế tạo của lá sắt là do hợp kim tạo nên, nó thường có các loại:

Sắt      08.000 Gauss

Sắt      10.000 Gauss

Sắt      12.000 Gauss

Nói sơ qua để biết chữ thực sự ra chúng ta chẳng có gì để đo lường mà biết được bao nhiêu Gauss. Bởi lẽ đó trên vấn đề thực tế, ở đây chỉ nêu lên 2 loại sắt xấu và tốt. Sắt dẻo và mỏng (sắt nhập cảng) sắt xấu cứng và dày (sắt nội hóa)

Nói về chu kỳ của dòng điện.

Tần số của dòng điện được gọi là 2 chu kỳ, mà chu kỳ là sự giao động của dòng điện trong một giây đồng hồ.

Điện của chúng ta dùng trong các tư gia thường có 50 chu kỳ nghĩa là điện này trong một giây đồng hồ có qua có lại 50 lần.

Những máy phát điện của Mỹ thường có tần số là 60. Nghĩa là trong 1 giây đồng hồ có qua có lại 60 lần.

Tần số hay chu kỳ được ghi nhận bằng 2 hình thức khác nhau:

1/ Chữ HZ viết tắt bởi tên một người kỹ sư đã phát minh ra sự giao động của dòng điện.

2/ Chữ Cycle

Bởi 2 yếu tố trên, nên số vòng dây phải quấn cho 1 volt, có thay đổi.

Dưới đây được gom góp 1 tài liệu để tùy nghi sử dụng cho thích hợp:

1/ Sắt 08.000 gauss điện 50 chu kỳ

Đem 56 chia cho bề mặt lõi sắt.

$$N = \frac{56}{S} \quad \text{sẽ ra số vòng cho 1 volt.}$$

2/ Sắt 10.000 gauss điện 50 chu kỳ.

Đem 46 chia cho bề mặt lõi sắt.

$$N = \frac{46}{S} \quad \text{sẽ ra số vòng cho 1 volt.}$$

3/ Sắt 12.000 gauss điện 50 chu kỳ.

Đem 38 chia cho bề mặt lõi sắt

$$N = \frac{38}{S} \quad \text{sẽ ra số vòng cho 1 volt.}$$

Tìm số vòng cho 1 volt đem hằng số chia cho tiết diện lõi sắt sẽ ra số vòng phải quấn cho 1 volt.

$$N = \frac{56 - 46}{S}$$

$N$  = bởi chữ numéric là số.

Số 56, 46, 38 là một hằng số. Hằng số này có thể thay đổi tùy theo sắt xấu hay tốt.

Một vài ví dụ:

Có 3 lõi sắt, cùng một tiết diện là  $56 \text{ cm}^2$ , với 3 loại sắt khác nhau ta có tỷ lệ số vòng dây khác nhau.

Loại sắt 8.000 gauss 1 volt phải quấn:

$$N = 1 \text{ vòng} \times 56:56 = 1 \text{ vòng}$$

Loại sắt 10.000 gauss 1 volt phải quấn:

$$N = 1 \text{ vòng} \times 46:56 = 0 \text{ vòng } 82$$

Loại sắt 12.000 gauss 1 volt phải quấn:

$$N = 1 \text{ vòng} \times 38:56 = 0 \text{ vòng } 65$$

Trên đây chỉ là công thức tính số vòng dây quấn 1 volt.

Số vòng dây của cả máy biến thế tùy thuộc vào số volt đem vô và số volt lấy ra, nó còn tùy thuộc vào cách quấn mà thay đổi.

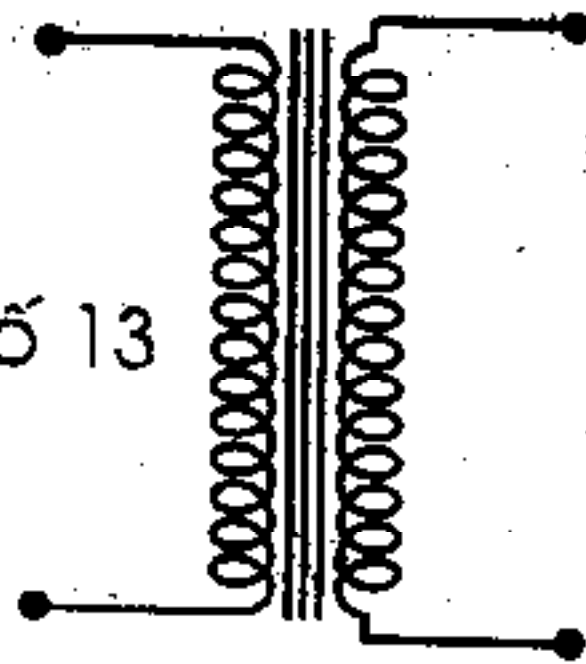
Có 2 hình thức quấn máy biến thế:

a/- Quấn cuộn dây sơ cấp và cuộn dây thứ cấp riêng rẽ (Hình số 13).

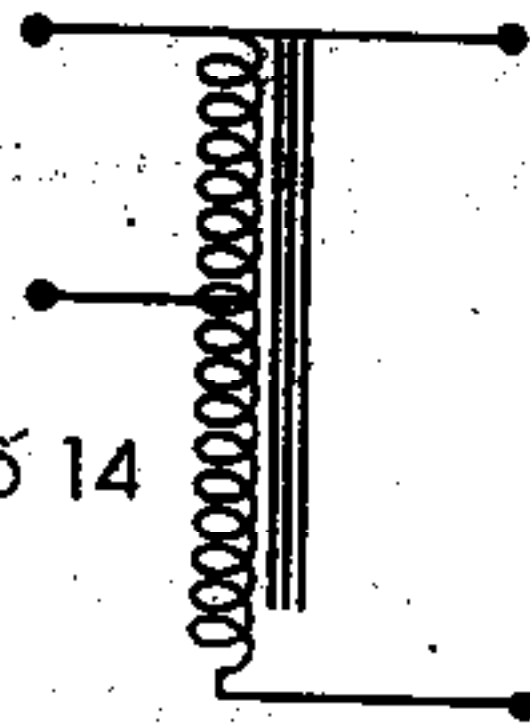
b/- Quấn cuộn dây sơ cấp và cuộn dây thứ cấp liên tục nhau (Hình số 14).



Hình số 13



Hình số 14



**Cuộn dây sơ cấp:** Tất cả những máy biến thế cuộn dây nào nhận lãnh điện thế đem vô đều gọi là cuộn dây sơ cấp. Cuộn dây sơ cấp còn gọi là cuộn dây chính (primaire).

**Cuộn dây thứ cấp:** Tất cả những máy biến thế, cuộn dây nào lấy điện ra sài đều gọi là cuộn dây thứ cấp hay còn gọi là cuộn dây phụ (secondaire).

Một máy biến thế đổi điện 110 V hoặc ngược lại từ 220 V ra 110 V.

Có một lõi sắt giống nhau cả về phẩm cũng như về lượng, nghĩa là cùng một thứ sắt cùng một tiết diện bằng nhau.

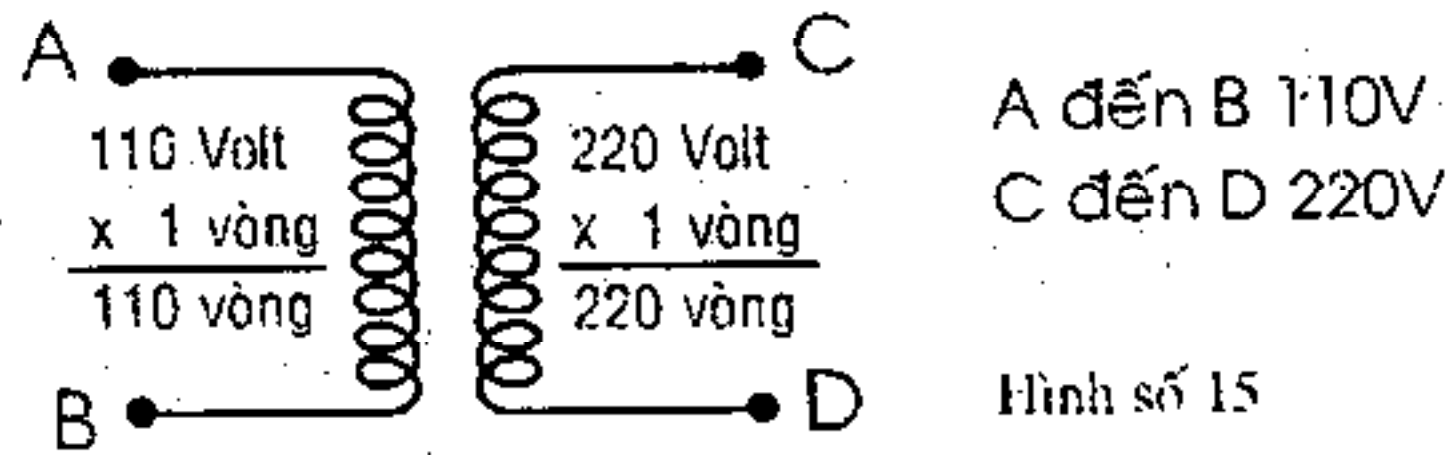
*Thí dụ:* Sắt có điện cảm xuất là 8.000 gauss, đều có bề ngang là 70cm, bề dày là 80cm. Tiết diện lõi sắt đều là 56cm<sup>2</sup> như vậy số vòng cho 1 volt là:

$$N = \frac{56}{4} \text{ 1 vòng cho 1 volt.}$$

Nếu ta áp dụng cách quấn 2 cuộn dây sơ cấp và thứ cấp riêng rẽ, ta sẽ có:

|                         |                           |
|-------------------------|---------------------------|
| Cuộn dây sơ cấp 110 V   | : 1vòng x 110 = 110 vòng. |
| Cuộn dây thứ cấp 220V   | : 1vòng x 220 = 220 vòng. |
| Tổng số vòng 2 cuộn dây | : 330 vòng.               |

Kết quả đổi 110 volt ra 220 volt hoặc ngược lại (Xem hình số 15).



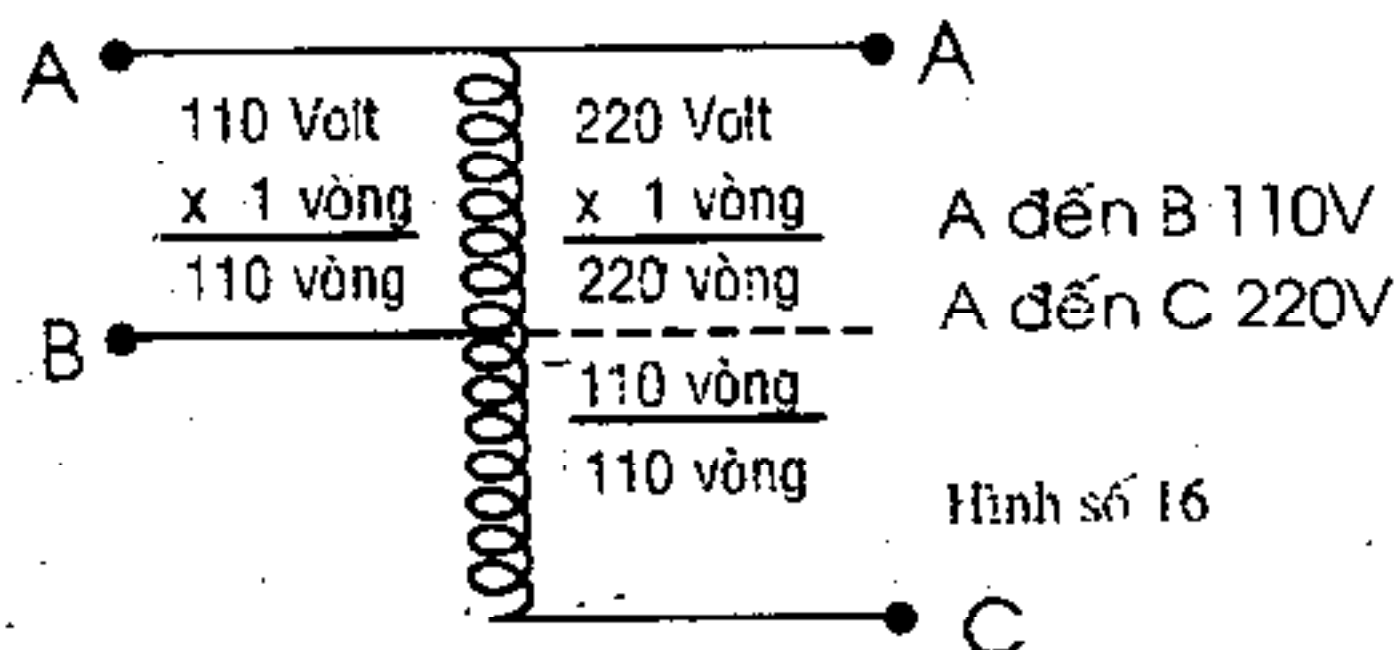
Hai cuộn dây sơ cấp và thứ cấp riêng rẽ loại này thường gọi là máy biến thế. Nếu ta áp dụng quấn 2 cuộn dây sơ cấp và thứ cấp liền nhau ta sẽ có:

Cuộn dây sơ cấp 110V :  $1 \text{ vòng} \times 110 = 110 \text{ vòng}$ .

Cuộn dây thứ cấp 220V :  $1 \text{ vòng} \times 220 - (110 \text{ vòng sơ cấp})$   
 $= 110 \text{ vòng}$

Tổng số vòng 2 cuộn dây : 220 vòng.

Kết quả đổi 110 volt ra 220 volt hoặc ngược lại (Xem hình số 16).



Hai cuộn dây sơ cấp và thứ cấp liền nhau thường được gọi là tự biến thế.



## TÍNH DÂY ĐỂ QUẤN MÁY BIẾN THẾ

Sợi dây quấn trong máy biến thế và trong những động cơ điện, công dụng của nó dùng để tải điện hoặc dẫn điện, cũng như những đường ống dùng để dẫn nước. Máy càng lớn tức công suất càng cao, cường độ càng nhiều. Muốn cho chịu đựng với cường độ cao, sợi dây phải lớn tiêu chuẩn căn bản để tính sợi dây quấn 1 máy biến thế là tùy thuộc vào cường độ, và 1 phần nữa là tùy thuộc vào sắt tốt hoặc xấu.

Trên lý thuyết nó còn căn cứ vào mật độ của lá sắt, nhưng trên thực tế, ta chỉ phân chia ra làm 2 loại sắt, sắt ngoại quốc mỏng và sắt dẻo là tốt, sắt VN thường là loại sắt xấu, ở đây được nêu ra 2 con số : 50 và 60.

Nếu ta có sắt tốt, ta dùng hằng số là 60

Nếu ta có sắt xấu, ta dùng hằng số là 50.

Muốn tìm đường kính sợi dây, đem hằng số nhân với căn của cường độ, suy ra bởi công thức :

$$D = 0,50 \text{ hoặc } 0,06 \sqrt{I} = \text{mm}$$

Khi đem hằng số nhân với con số của cường độ thì sẽ ra đường kính của sợi dây tính bằng ly (milimètre) viết tắt là mm.

D = viết tắt bởi chữ Diamètre là đường kính.

*Thí dụ:* Hai máy biến thế có cùng công suất như nhau, điện thế và cường độ giống nhau, tiết diện hai lõi sắt bằng nhau, nhưng một máy thuộc loại sắt tốt, một máy thuộc loại sắt xấu. Hai máy đó quấn bằng 2 sợi dây có đường kính khác nhau.

*Thí dụ:* Công suất là 990, điện thế 110 V, cường độ của máy 9 ampère.

Máy thứ 1 lõi sắt tốt đường kính sợi dây là :

$$1 \text{ mm} \times 0,6 \times 9 = 1\text{mm}80$$

Máy thứ II lõi sắt xấu đường kính sợi dây là :

$$1 \text{ mm} \times 0,5 \times 9 = 1\text{mm}50.$$

Căn cứ vào 2 tiêu chuẩn trên, chúng ta có thể kết luận đường kính sợi dây tùy thuộc vào 2 yếu tố:

\* Cường độ của máy(số Ampère).

\*Mật độ của dòng điện trong 1 ly vuông (sức chịu đựng Ampère trong 1 ly vuông tính theo sắt tốt hoặc xấu).

## **CÁCH THỰC HIỆN MỘT MÁY BIẾN THỂ**

Các loại máy biến thể được chia làm hai loại:

1.Loại nhỏ, cường độ thấp, điện thế cao là những loại máy thường được sử dụng trong Radio và Tivi.

2.Loại lớn, nhất là những máy của nhà đèn, đặt trong các nhà hơi (nhà biến điện) rồi đến những máy nhỏ hơn dùng trong các tư gia.

Muốn quấn những loại máy nhỏ ngoài những vật liệu cần thiết như đã trình bày ở trên, còn đòi hỏi phải có máy quấn. Máy này tự động do một động cơ điện kéo, có những bộ phận tinh vi để sang dây cho có lớp, gọn ghẽ và khít khao, có đồng hồ để đếm số vòng dây.

Quấn những máy biến thể có điện thế cao ta phải thận trọng trong lúc quấn những vòng dây, cũng như trong lúc đặt những miếng giấy cách điện. Điện thế càng cao, công việc cắt điện càng phải kỹ.

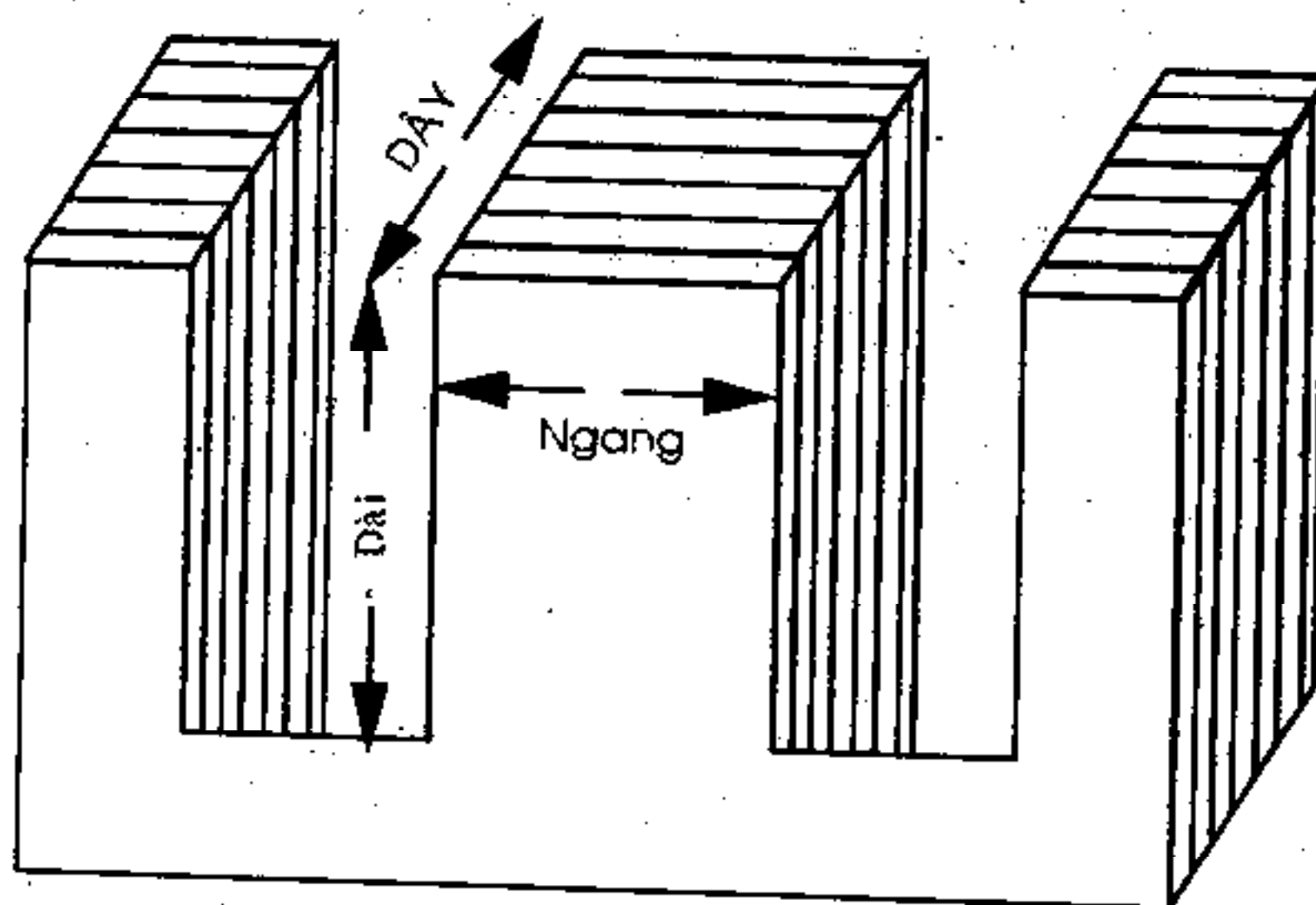
Quấn những loại biến thể lớn ta có thể dùng bàn quay dây.

Bàn quay dây này gồm một trục quay, chịu trên hai bạc đạn để quay cho nhẹ nhàng. Một đầu trục có răng để bắt tay quay.

Sử dụng bàn quay này ta phải dùng nhãn lực để quấn, nếu có đồng hồ để đếm số vòng dây càng tốt, nếu không có đồ nghề mỗi lần quay 1 vòng ta đếm 1 tua.

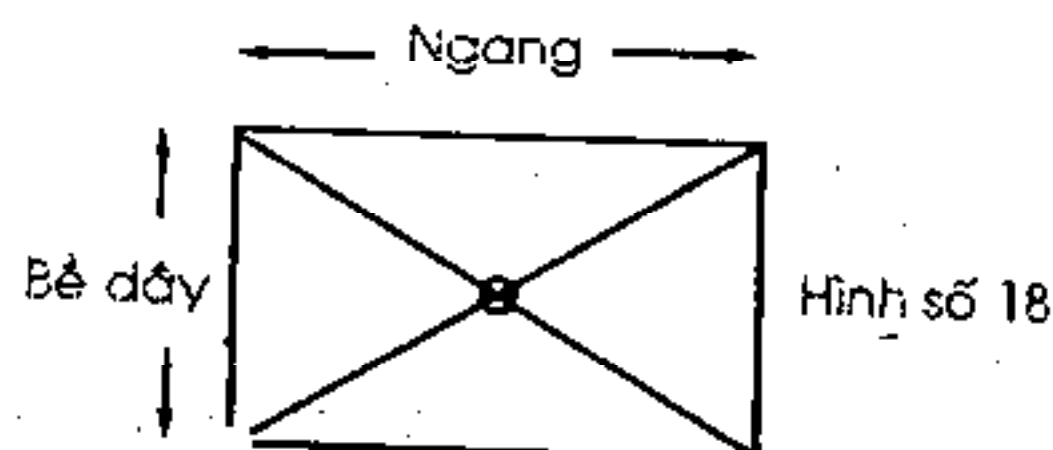
Công tác sơ khởi : Khuôn cây. Như làm cái khuôn giấy chụp lên cái khuôn cây để quấn dây.

Cách thức đo: Đo bề mặt lõi sắt, bề dày lõi sắt và bề dài của lõi sắt căn cứ vào đó để làm khuôn cây (xem hình số 17).



Hình số 17

Khi đã đo xong những chiều cần thiết để làm một cái khuôn cây rồi, thì lấy 1 miếng cây cắt đúng với ni tắc đó, khi đã có cái khuôn vừa với lõi rồi ta đem lên ê-tô kẹp lại khoan 1 lỗ trống để ráp lên trục của bàn quay. Muốn khoan lỗ này ta phải gạch chéo 4 góc trên bề mặt lõi sắt nghĩa là lỗ khoan này sẽ nằm ở phía có bề ngang lõi sắt và bề dày (xem hình số 18).





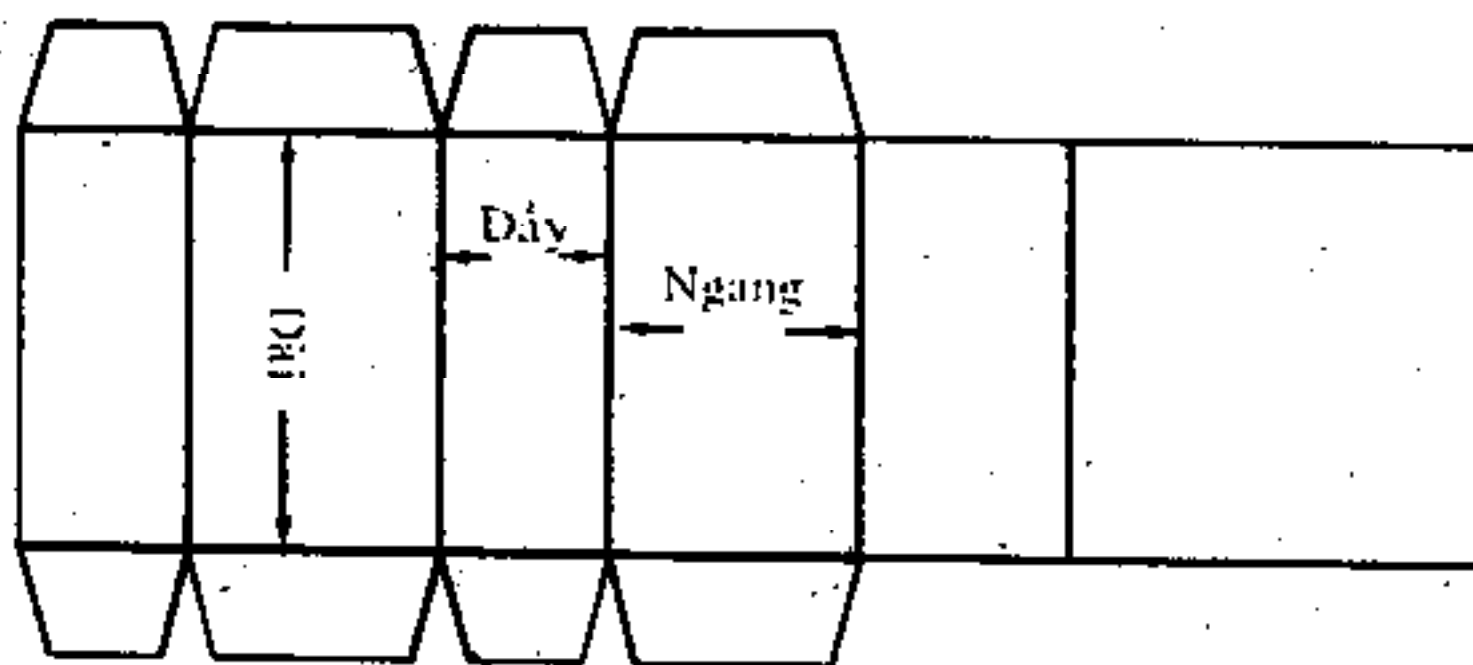
Gạch chéo cả hai mặt, mặt bên đây và mặt bên kia, trước khi khoan lấy pointu làm dấu và khoan 2 đầu để cho lỗ khoan ngay và giữa tim.

Khuôn giấy: Khuôn giấy này là một cái sườn để ráp lên khuôn cây rồi bắt lên trục quay để quấn những cuộn dây trên trước khi ráp cuộn dây vào lõi sắt.

Làm khuôn giấy cũng căn cứ vào khuôn cây: Gồm có bề ngang, bề dày và bề dài của lõi sắt.

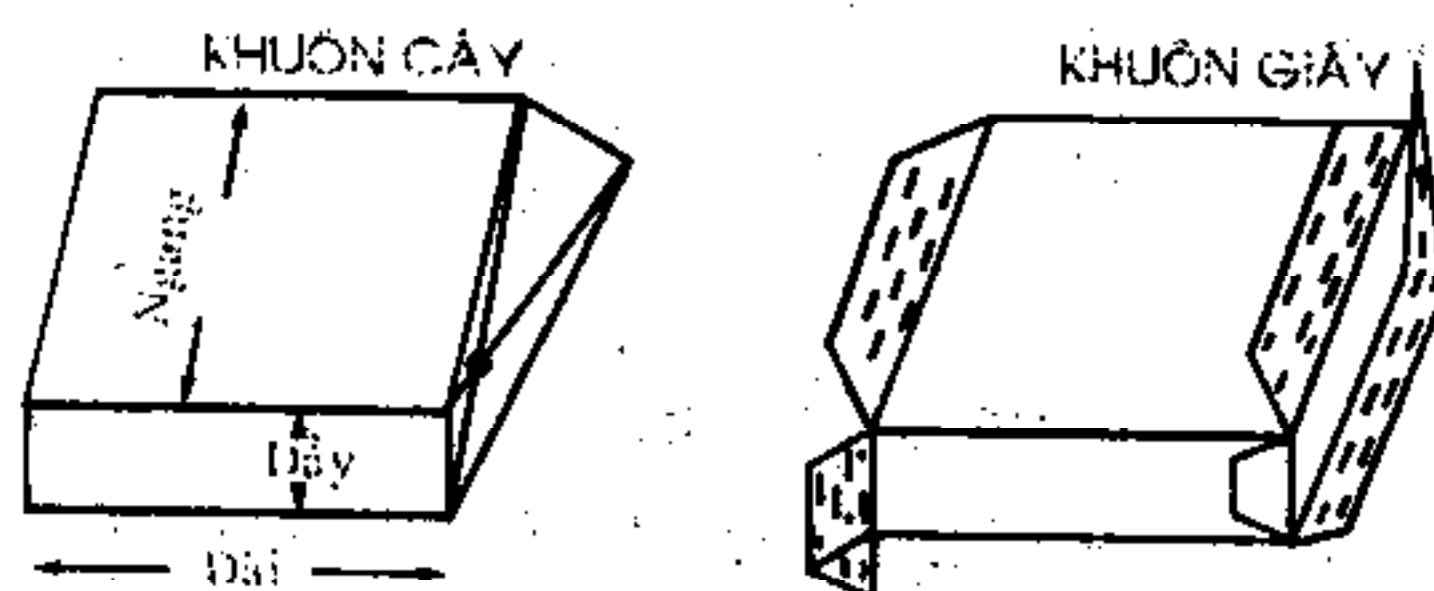
Khi đã đo xong dùng giấy dầu hoặc giấy bồi cắt theo hình dưới đây để rồi gấp lại thành một cái sườn hoặc cái khuôn, chụp bên ngoài khuôn cây để quấn (Xem hình 19).

Cách thức cắt hình hộp giấy, khuôn này gồm có hai mặt theo chiều ngang và hai mặt theo chiều dày của lõi sắt, nhưng ta cắt luôn 6 mặt hoặc 8 mặt để tăng cường gấp rưỡi hoặc gấp hai cho khuôn cứng dễ làm.



Hình số 19

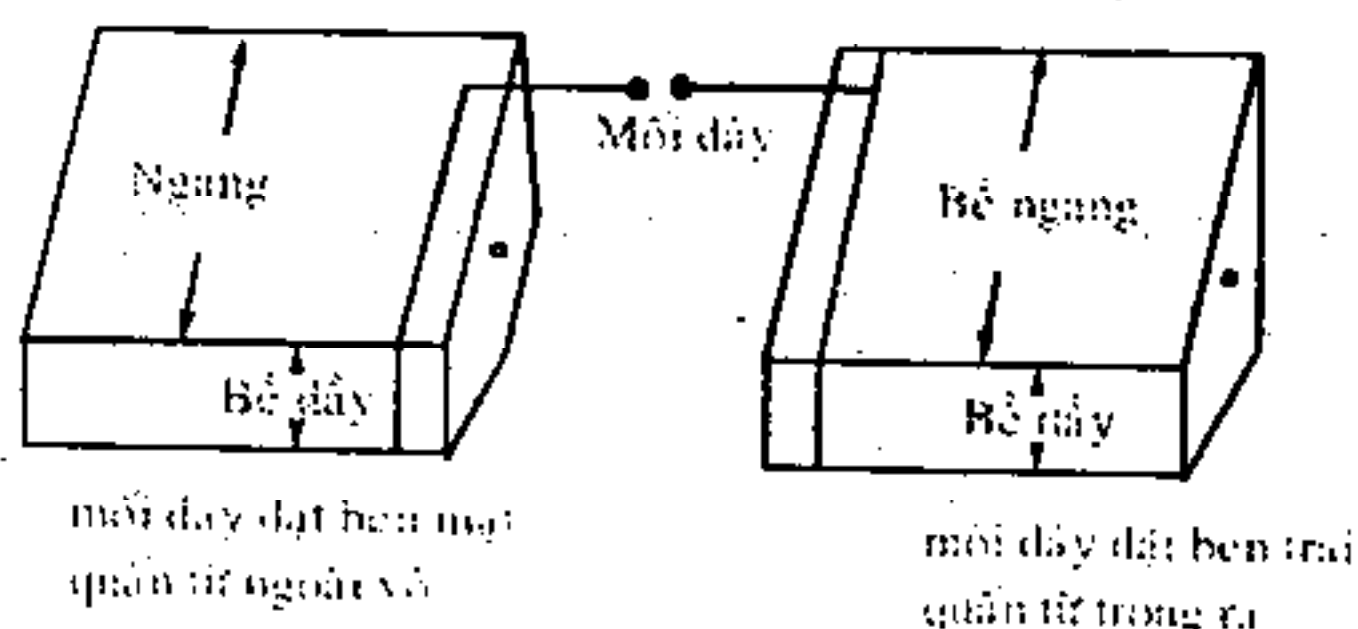
Hai đầu khuôn này tuy trống nhưng chúng ta cũng cắt giấy dài hơn để khi gấp thành khuôn, xong 2 đầu giấy dư được bẻ lại làm vật chặn cho giấy không sút ra ngoài (Xem hình 20).



Hình số 20

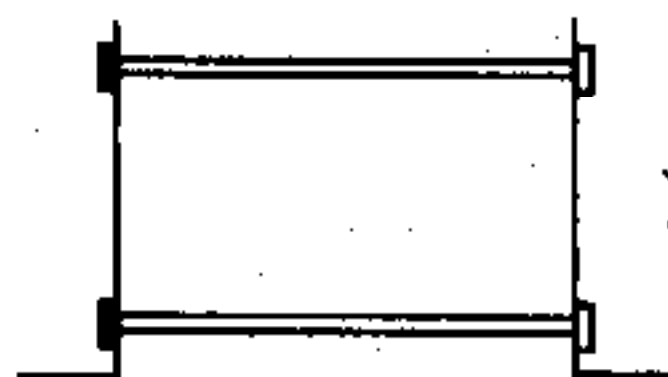
Cắt giấy lót giữa hai lớp giấy. Giấy này tùy theo loại máy có thể là giấy thường hoặc giấy dầu, có thể là giấy dày hoặc giấy mỏng. Bề ngang của miếng giấy là bề dài của lõi sắt. Chiều dài của miếng giấy lót là bằng với chu vi của cái khuôn (Đo khi quấn xong 1 lớp giấy).

Công việc làm khuôn cây và khuôn giấy, cắt giấy can giữa hai lớp dây đã xong. Bật khuôn này lên trục của bàn quay dây rồi lấy dây để quấn. Khi quấn ta có thể đặt mỗi dây bắt đầu ở phía tay mặt, hoặc ta có thể đặt mỗi dây ở phía tay trái. Nếu ta đặt mỗi dây ở phía mặt là ta quấn từ ngoài vào, ta bắt đầu đặt mỗi dây ở phía tay trái là ta quấn từ trong ra. Quấn xong 1 lớp dây, cần một lần giấy lót, rồi lại quấn trở lại kế tiếp cho đến khi nào đủ số vòng dây thì ta cho ra mỗi dây. Những mối dây đem ra ngoài bắt buộc phải nằm theo chiều của bề ngang lõi sắt. Đầu bên này hoặc bên kia, chớ không bao giờ được đem mỗi dây ra phía bề dày của lõi sắt. Nếu đem ra như vậy, khi ráp lõi sắt vào sẽ cần mỗi dây làm cho chạm (masse).



Có thể để mỗi dây 1 bên mặt hoặc 1 bên trái. Nếu nhiều mỗi dây có thể để mỗi dây cả hai bên(mặt và trái).

Sau khi quấn xong, đầy đủ số vòng cũng như số mỗi dây rồi, mở tay quay lấy cuộn dây ra ngoài gỡ bỏ khuôn cây rồi lấy sắt hình chữ E ráp vào trước, ráp thật đầy và khít khao. Cách ráp, mỗi lần ta ráp từ 2 miếng hoặc 3 miếng, nếu ráp bên dây 2 miếng thì lại ráp bên kia 2 miếng, khi ráp đầy đủ lá sắt hình chữ E rồi lấy lá sắt hình chữ I ráp kín những chỗ trống ở 2 đầu rồi lấy những miếng sắt dẹp có khoan lỗ dùng những cây ty ép lõi sắt lại cho cứng để khi dùng những lá sắt này không rò (Xem hình số 21).



Hình số 21

Sau khi ráp xong lõi sắt rồi phải cạo sạch máy dầu dây thử bằng ohm kế hoặc đèn chấn mạch xem có sự liên lạc không, xem cuộn dây có chạm sắt không, nếu cuộn dây có chạm sắt, máy sẽ nóng và dòng điện đi nối tắt ra sắt sẽ gây nguy hiểm cho người dùng.

Như vậy là tạm xong phần quấn dây.



## **MÁY ĐỔI ĐIỆN TRANSFORMATEUR**

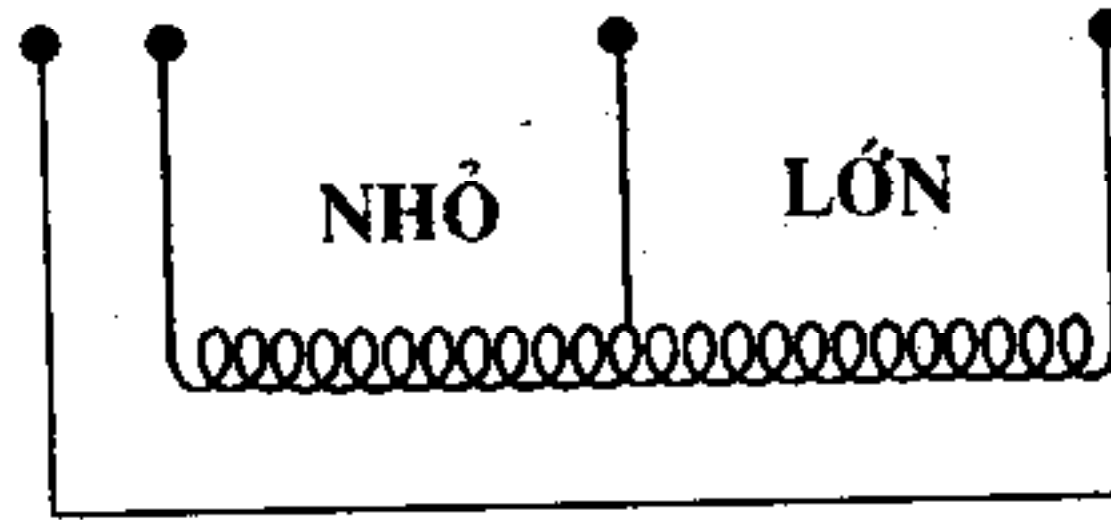
Đổi từ 110V ra 220V hoặc ngược lại từ 220V ra 110V.

Máy có công suất thấp dây dẫn điện và lõi sắt nhỏ, những chỗ dem điện vô và lấy điện ra sử dụng bằng những đồ cắm điện bằng nhựa (prise-courant nhựa). Máy có công suất cao, dây dẫn điện lớn, lõi sắt to hơn những chỗ dem điện vô và lấy điện ra sử dụng những cột nối dây bằng sắt hoặc bằng đồng ngoài có cách điện. Đại đa số những loại máy này bán trên thị trường đều áp dụng cách quấn cuộn dây sơ cấp và thứ cấp liên tục nhau. Trong máy biến thế này gồm có 2 cuộn dây, một lớn và một nhỏ. Cuộn dây nhỏ thường được quấn trước, cuộn dây lớn thường được quấn sau (mặc dù dây nào quấn trước cũng được). Hai cuộn dây này có số vòng dây quấn tương ứng với nhau.

Cách quấn: Khi đã quấn xong 1 lớp dây rồi phải lấy giấy cách điện bao phần dây đã quấn một lượt, rồi ta lại quấn tiếp cho đến khi nào đủ số vòng dây nhỏ. Khi đã đủ, cắt đứt sợi dây nhỏ ra, lấy sợi dây kia đặt kế tiếp quấn liên tục cho đủ số vòng dây như cuộn dây nhỏ đã quấn.

Hai mối dây lớn nhỏ gấp nhau này gộp chung lại thành một mối dây dem ra sài.

Như vậy cả thảy chỉ có 3 mối dây chính: một mối dây của lớp dây nhỏ, một mối dây của lớp dây lớn. Một mối nhỏ, lớn nhập chung lại.



Từ A đến B số vòng dây quấn bằng từ B đến C nhưng sợi dây từ A đến B nhỏ, sợi dây từ B đến C lớn.

Một vài *Thí dụ* dưới đây để thấu hiểu thêm.

*Thí dụ* tỷ lệ là 2 vòng cho 1 volt.

Từ A đến B phải quấn đến 220 vòng.

Từ B đến C cũng phải quấn 220 vòng.

Vì quấn liền nhau nên từ A đến C có 440 vòng, tỷ lệ 2 vòng cho 1 volt nên A đến C tương xứng với 220 volt.

*Thí dụ* thứ 2 : Nếu máy có công suất 440.

Phần dây đồng chịu đựng 110volt là 4 Ampère.

Phần dây đồng chịu đựng 220volt là 2 Ampère.

Như trên đã nói đường kính cuộn dây căn cứ vào cường độ. Điện thế thấp cường độ cao sợi dây phải lớn. Điện thế cao cường độ giảm, sợi dây phải nhỏ.

A đến B phải chịu đựng 220V là 2 Ampère sợi dây là:

$$1\text{mm} \times 0,05 \times \sqrt{2} = 0\text{mm},70$$

B đến C chịu đựng 110V là 4 Ampère sợi dây là:

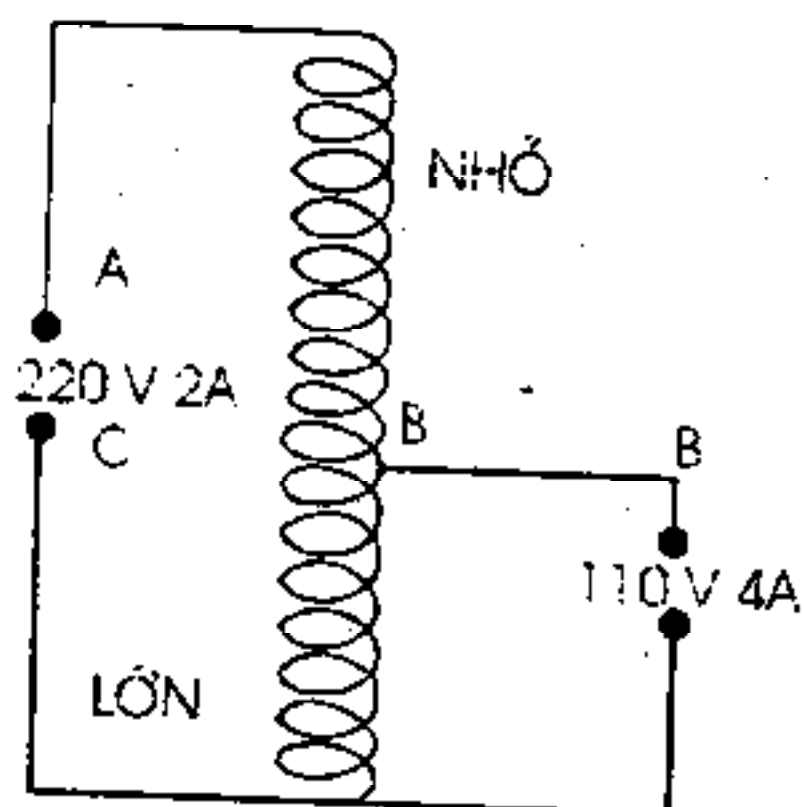
$$1\text{mm} \times 0,05 \times \sqrt{4} = 1\text{mm},00$$

Điều quan trọng đáng lưu ý tuy 2 khoảng dây A-B và B-C số vòng bằng nhau. Nhưng B-C mới là khoảng dây chịu đựng 110volt. Nếu lấy ra A-C 220 volt, hoặc ngược lại đem số A-C 220 volt lấy ra

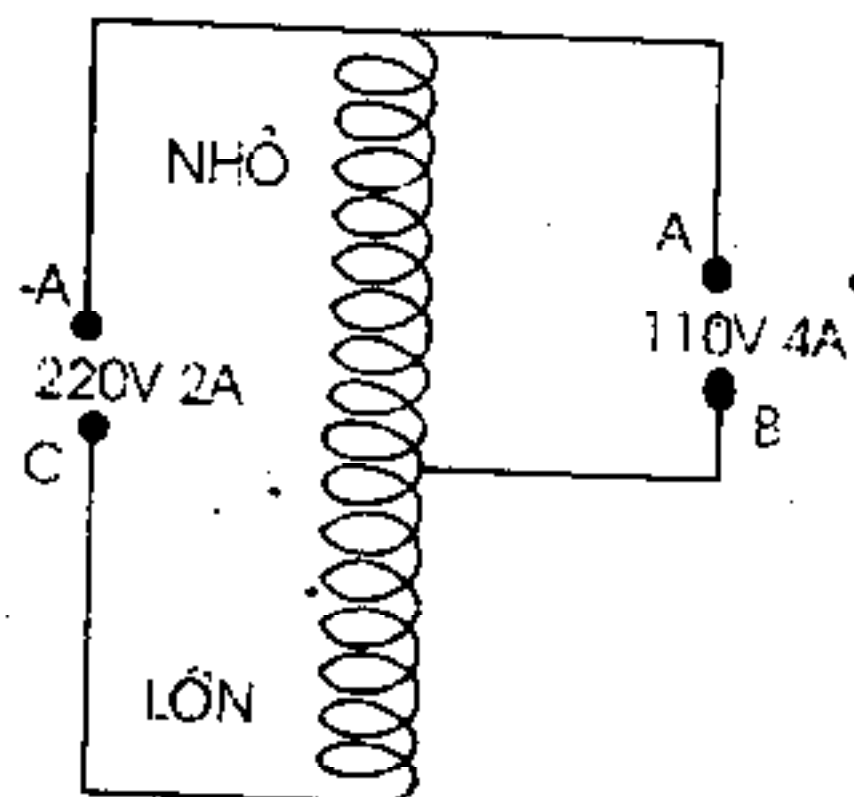


A-B 110 volt, mà xài đủ với 440 W máy sẽ bị cháy vì khoảng dây A-B không đủ sức chịu đựng 4 Ampère.

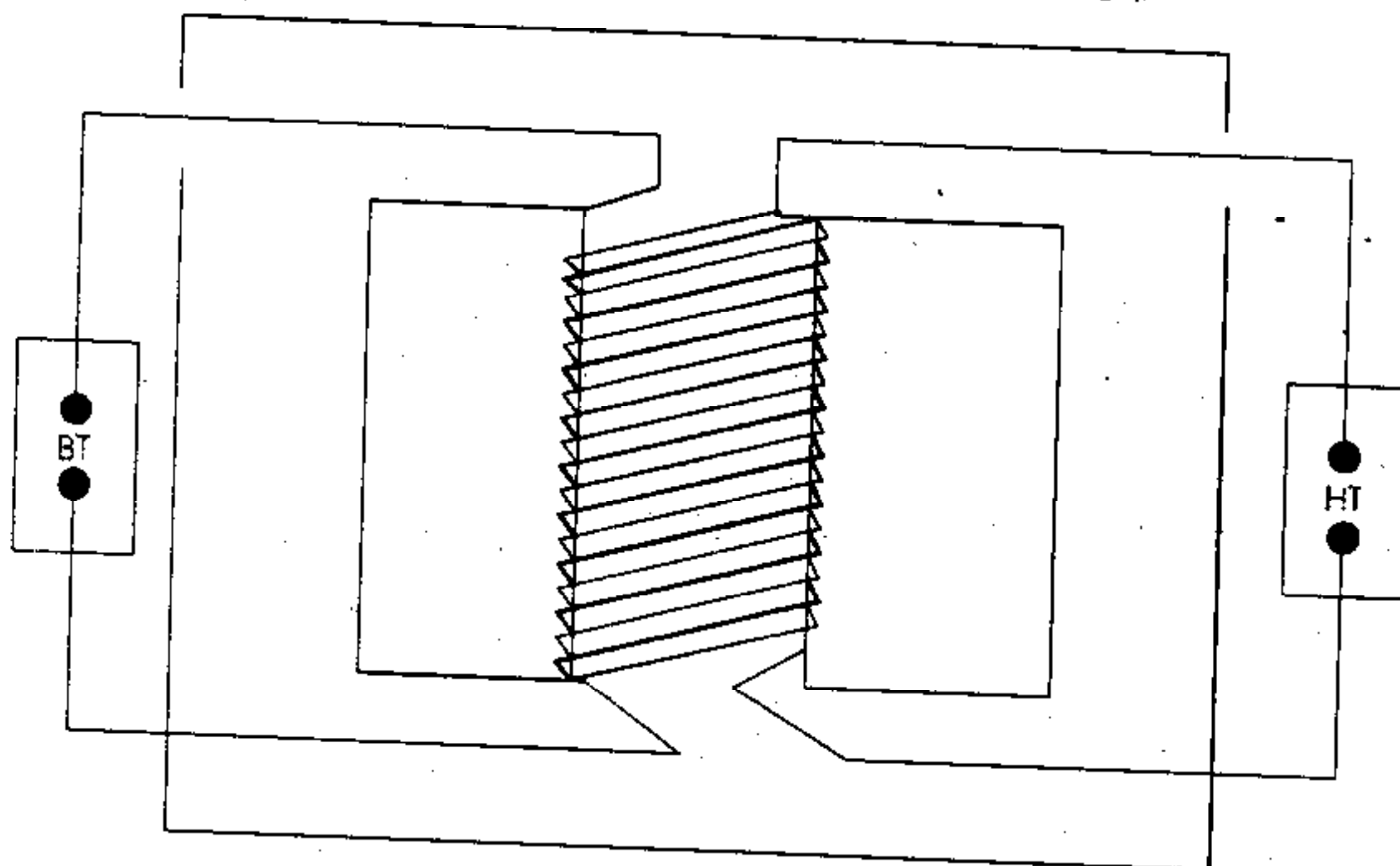
Xem hình dưới đây



NỐI THEO HÌNH NÀY  
ĐÚNG

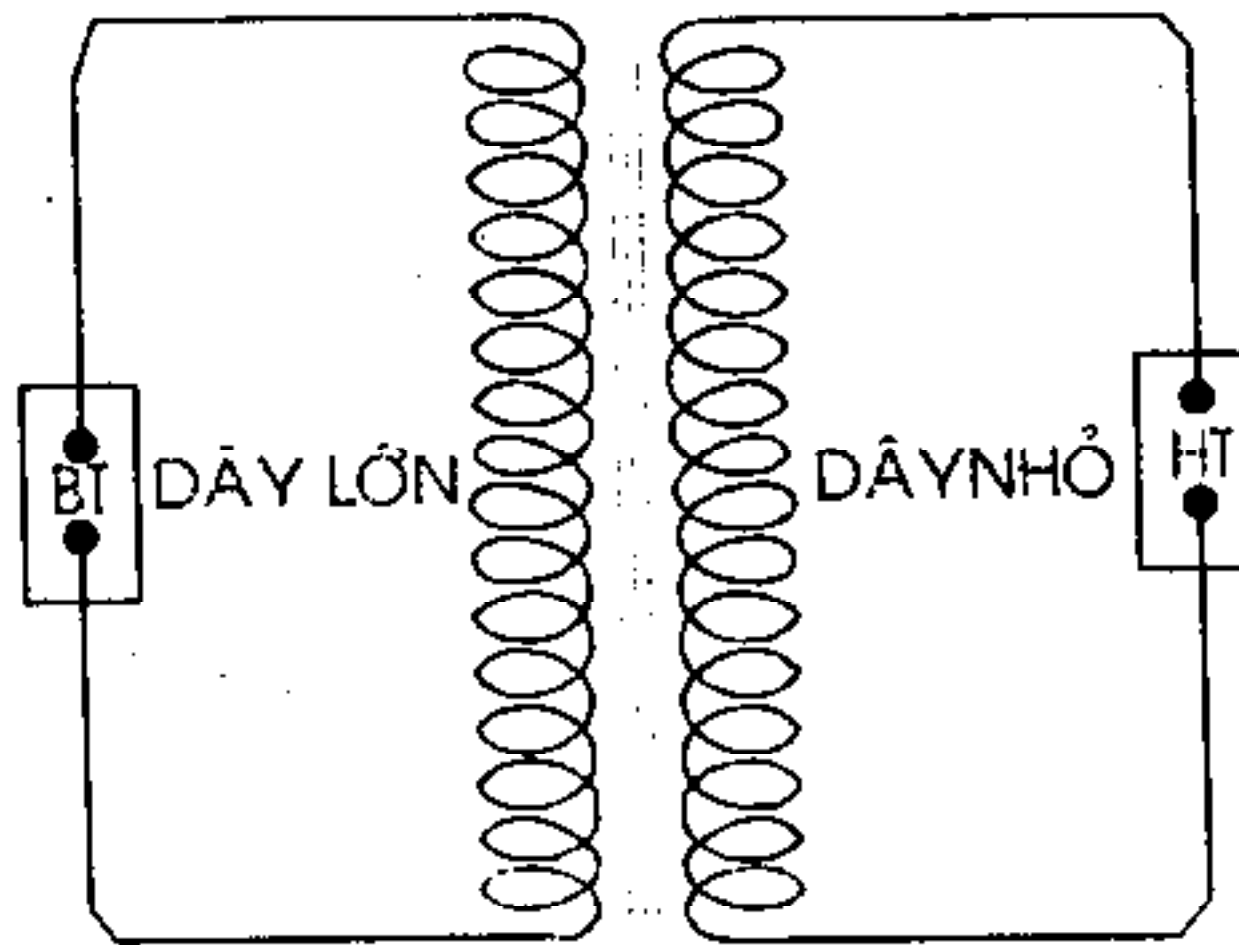


NỐI THEO HÌNH NÀY  
SAI

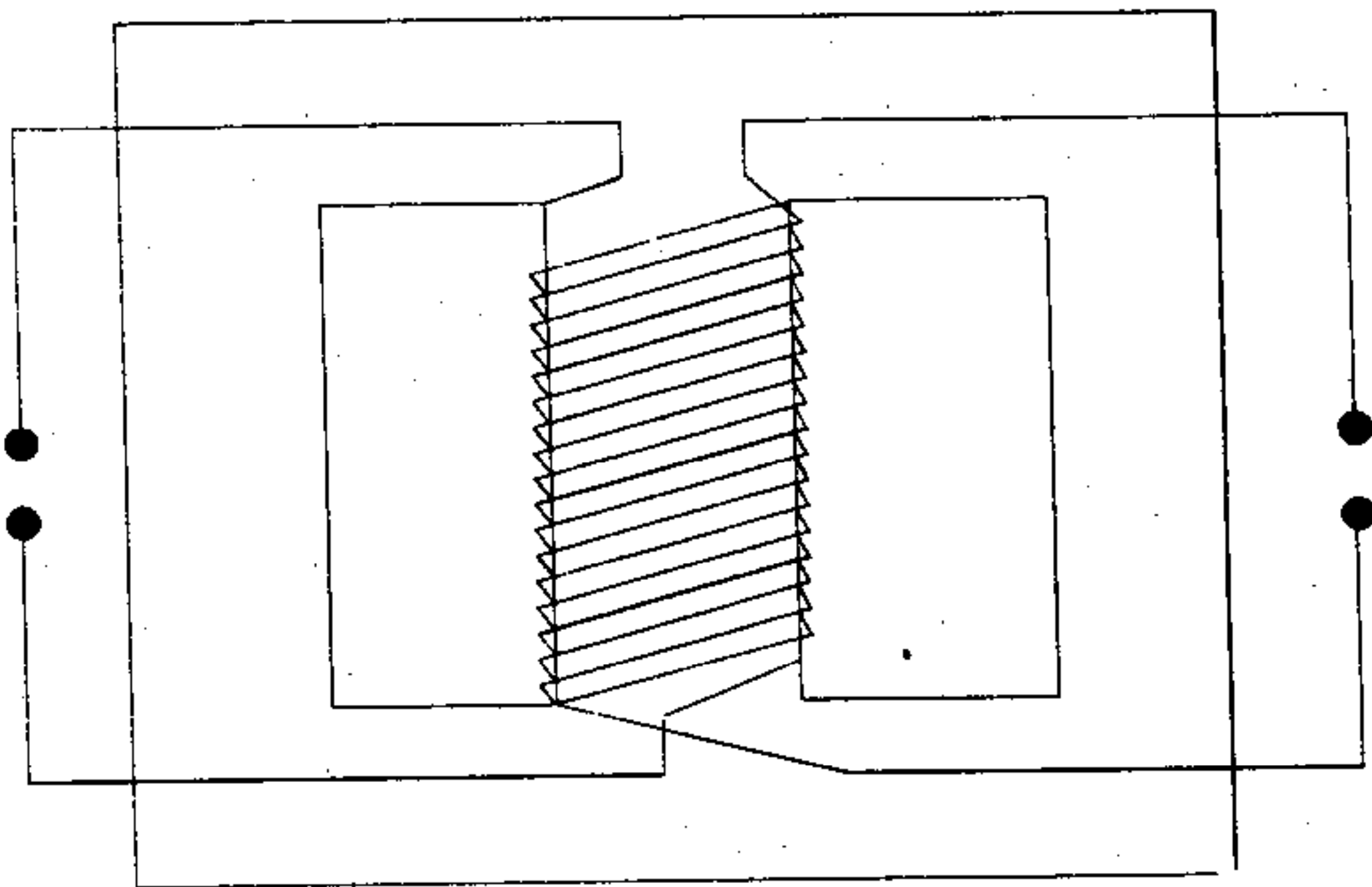


Máy đổi điện có công suất thấp từ 5 Ampère trở xuống

Hình số 22



Hình số 23



Máy tăng điện (Survolteur) sử dụng một điện biến thế

Hình số 24 và số 25

Hình số 24 công suất thấp từ 5 Ampère trở xuống.

Hình số 25 công suất thấp từ 10 Ampère trở lên.

Sự dị biệt giữa hai máy này ngoài lõi sắt và sợi dây lớn nhỏ khác nhau.

Chúng ta còn nhận thấy một sự khác biệt, những máy nào từ 5 ampère trở xuống bên vô sử dụng bằng một sợi dây đôi, bên ra sử dụng bằng một cái cắm điện bằng nhựa (prise-courant nhựa). Hình số 24. Những máy nào từ 10 Ampere trở lên, bên vô cũng như bên ra đều sử dụng bằng những cọc nối dây (hình 25). Loại máy tăng điện này ngòi lõi sắt và dây dẫn điện nó còn có những bộ phận phụ thuộc. Một đồng hồ volt, một đèn chứng minh, một chuông, một công tắc, chia làm nhiều số.

Tất cả các loại máy biến thế sử dụng một điện thế, số mỗi dây quấn trong máy phải nhiều hơn số công tắc một mỗi dây. *Thí dụ:* công tắc 6 số phải quấn 7 mỗi dây, công tắc 11 số phải quấn 12 mỗi dây. Áp dụng quấn như vậy số mỗi dây sẽ vừa đủ không dư cũng không thiếu. *Thí dụ:* công tắc 9 số phải quấn 10 mỗi dây tất cả. Khoảng mỗi dây trong cùng bao giờ cũng nhiều hơn các khoảng dây khác. Sợi dây lớn vì chỗ đó sẽ chịu đựng cường độ cao hơn.

Số vòng dây nhiều vì khoảng dây này chịu đựng số volt nhiều hơn chỗ đó sẽ chịu đựng số volt thấp nhất ở khu vực. *Thí dụ:* điện tích của nhà đèn (chập tối) lúc thấp nhất là 55 volt, khoảng dây đầu tiên đã chiếm 1/2 số volt cũng như 1/2 số vòng dây của cả máy. Còn lại 1/2 số vòng dây của máy sẽ được chia đều ra cho những khoản còn lại. Giả như tỷ lệ là hai vòng cho 1 volt số vòng dây của cả máy là  $2 \text{ vòng} \times 110 = 220 \text{ vòng}$ . Khoảng dây đầu tiên chiếm 1/2 là 110 vòng, còn lại 110 vòng đem chia đều cho các khoảng, như vậy các khoảng là 14 vòng. Khi điện thế thấp nhất (còn lại 55 volt) ta phải bật công tắc lên tới số 9 tức là đem số 55 volt vào khoảng dây đầu tiên để cho bên ra có đủ 110 volt.

Phải biết cường độ của khoảng dây đầu tiên (trong cùng) bao nhiêu Ampère.  $A = 550 \text{ volt} : 550 \text{ V} = 10 \text{ Ampère}$

Sợi dây phải quấn:  $1 \text{ mm} \times 0,05 \times \sqrt{10} = 1 \text{ mm}58$

Khoảng giây còn lại là 5 Ampère



Sợi giây phải quấn:  $1\text{mm} \times 0,05 \times \sqrt{5} = 1\text{mm} 12$

Cách đánh số những mối dây và các cách nối những mối dây lên công tắc.

Muốn nối những mối dây lên công tắc khỏi có sự nhầm lẫn, ta phải đánh số những mối dây đã quấn. Mối dây ngoài cùng hay là mối dây quấn sau chót hai giờ cũng đánh số 1 kế tiếp là 2,3,4,5,vv...

Cách nối những mối dây lên công tắc:

Trên công tắc đều có đánh số thứ tự: 1,2,3,4,5,6,7,8,9. Đem mối dây số 1 nối lên 1, số 2 lên số 2, số 3 lên số 3 cứ thứ tự nối kế tiếp cho đủ số trên công tắc.

Mối dây trong cùng hay là mối dây bắt đầu quấn nối một hơi điện vô rồi lại nối thẳng ra một cọc phía bên ra, mối này được gọi là vô và ra chung. Một hơi điện nữa nối thẳng vô chấu giữa của công tắc (trụ chính). Bên cọc ra còn có một mối dây nối từ số một công tắc lên. (Xem kỹ lại hình số 25 và 26).

## CÁCH SỬ DỤNG VOLT KẾ VÀ ĐÈN BÁO

Nếu đồng hồ nhập càng nối thẳng vào 2 cọc bên ra (phần thứ cấp). Bóng đèn sẽ do hai mối dây nào trong máy có 6 volt nối vô.

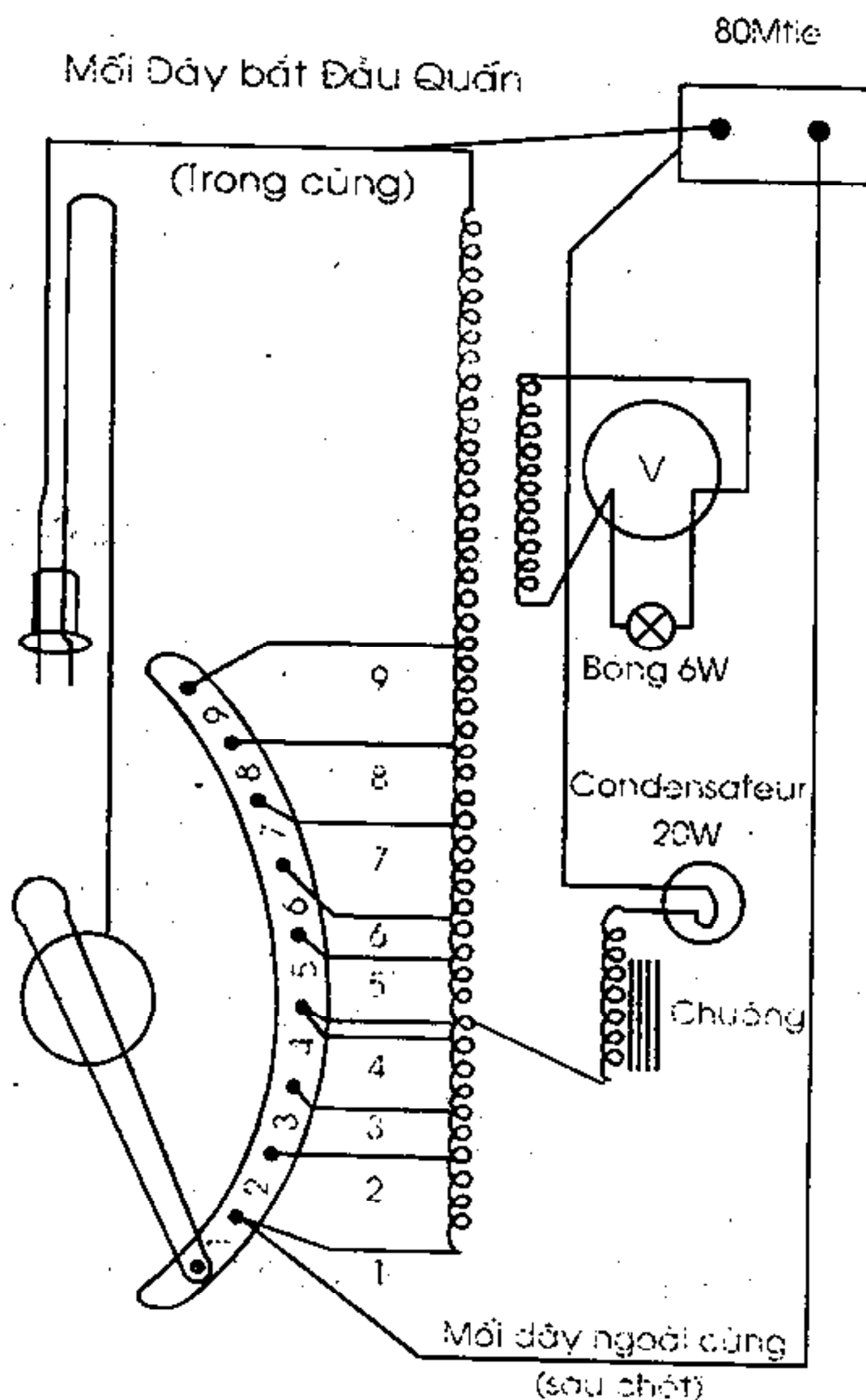
Nếu đồng hồ VN thì luôn luôn được nối song song với nó 1 bóng đèn nhỏ 6 volt. Phải quấn 1 cuộn dây cảm ứng. Cuộn dây cảm ứng điện này quấn bằng một sợi dây nhỏ chỉ cần dây 20% hoặc 30% của 1mm, quấn riêng rẽ sau chót, phải quấn làm sao khi ta đem điện 110 volt vô máy bật công tắc số 1 chỗ này phải có khoảng 5 volt hay 6 volt, ta nối hai đầu dây cảm ứng điện lên Ohm kế, bóng đèn sẽ cháy sáng, kim đồng hồ sẽ chỉ số volt. Nếu kim đồng hồ chỉ ở lần mức đỏ, đó là đúng 110 V, nếu chỉ số mở dây

cảm ứng điện cắt bớt, nếu kim đồng hồ chỉ dưới mức đồ mở quán thêm.

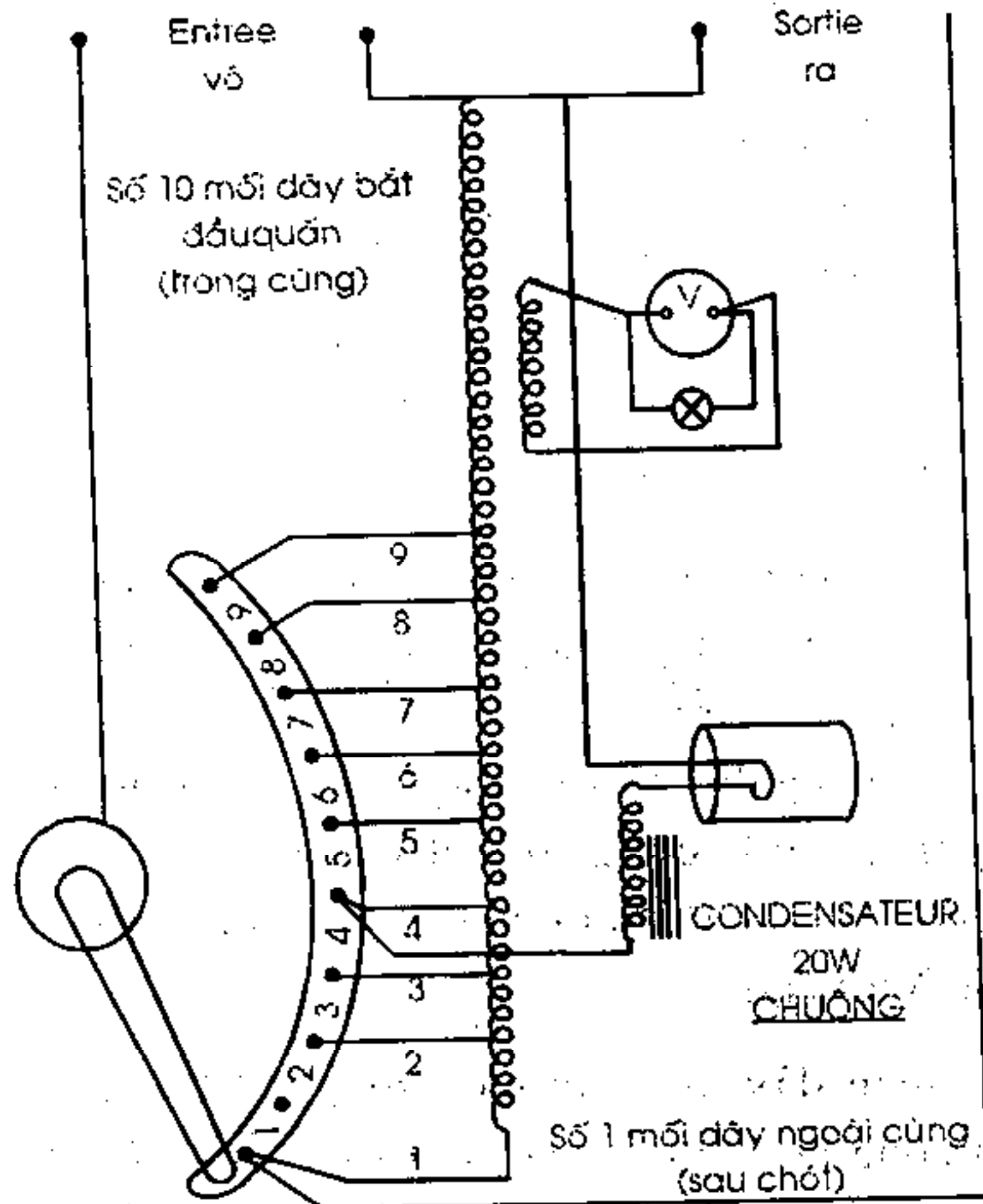
Cách sử dụng chuông : Chuông phải bắt nối tiếp 1 condensateur 20W loại của đèn neon 6 tắc. Hai mối dây chuông, 1 được nối vào mối dây trong cùng của máy, một được ra từ số 1 trên công tắc trở lên. Tới số nào chuông hết kêu nối vào với điều kiện máy phải cho điện 110 volt vô bật công tắc số 1.

**MÁY LĂNG ĐIỆN (SURVOI TEUR) SỬ DỤNG MỘT ĐIỆN KẾ CÓ CÔNG SUẤT TỪ 6 AMPÈRE TRỞ XUỐNG.**

Hình số 24



## MÁY TĂNG ĐIỆN SỬ DỤNG MỘT ĐIỆN THỂ LOẠI CÓ CÔNG SUẤT TỪ 10 AMPÈRE TRỞ LÊN.



Máy đổi điện và tăng điện sử dụng hai điện thể.

Loại thông thường bên vô có 3 mỗi dây, bên ra có 3 mỗi dây (Xem hình số 26).

Những máy này bên vô thường được đề chữ sortie hoặc input và output.

Ngoài những chữ đó ra còn có một hình thức chung để nhận xét, nếu ta để cái máy đó trước mặt và đổi điện với ta thì 3 mỗi dây đem điện vô ở phía tay trái, 3 mỗi dây lấy điện ra xài phía tay phải. Nó còn ghi rõ điện thể đem vô cũng như điện thể lấy ra. Nhưng nếu máy chữ có lu mờ đi, thì hai mỗi dây A và B bên trái là



chỗ vô điện 110 volt, hoặc mỗi dây B và C là chỗ vô điện 220 volt. Mỗi dây B (mỗi giữa) bên trái là mỗi dây vô chung (vô 110 volt và vô 220 volt).

Hai mỗi dây A và B bên mặt là chỗ lấy điện 110 volt. Hai mỗi B và C bên mặt là chỗ lấy điện 220 volt, mỗi dây B bên ra (mỗi giữa) là mỗi ra chung (ra 110 volt và ra 220 volt). Máy này sử dụng với cả hai điện thế nhưng ta chỉ cần vô 1 điện thế thôi, mà bên ra lúc nào cũng sẵn sàng 2 điện thế. *Thí dụ* vô 110V, ra có đủ 110V và 220V, vô 220 V bên ra có đủ 110V và 220V.

Loại máy biến thế này lõi sắt, dây đồng, số vòng dây quấn, công tắc, những cọc nối dây sẽ thay đổi tùy theo máy lớn nhỏ. Máy lớn các vật dụng lớn, máy nhỏ có vật dụng nhỏ, số vòng dây quấn máy nhỏ có số vòng dây nhiều, máy lớn có số vòng quay ít. Hai vật dụng không thay đổi là đồng hồ volt và chuông, tất cả các loại máy biến thế (survolteur) Việt Nam đều sử dụng một loại chuông và một loại đồng hồ Việt Nam.

Cách quấn dây: Số mỗi dây trong máy biến thế phải nhiều hơn số trên công tắc 2 mỗi. *Thí dụ:* Công tắc 6 số quấn 8 mỗi dây. Công tắc 11 số quấn 13 mỗi dây có như vậy sẽ không dư và không thiếu.

Cách đánh số những mỗi dây và cách nối những mỗi dây lên công tắc.

Cách đánh số: Mỗi dây ngoài cùng hay mỗi dây sau chót bao giờ cũng được đánh số 1, rồi số 2, số 3, kế tiếp cho tới mỗi bắt đầu quấn là mỗi dây mang số cao nhất. Mỗi dây này vô ra chung 120 volt vừa vô máy vừa ra xài.

Cách nối những mỗi dây: Mỗi dây số 1 được nối lên số 1 và 2 được nối lên số 2, số 3 được nối lên số trên công tắc và cứ nối tiếp như vậy cho đủ số trên công tắc. Mỗi dây bắt đầu quấn là mỗi dây 220 volt, mỗi này là mỗi vô và ra chung 220 volt, bắt lên cọc

220volt(cọc C). Mỗi dây kế tiếp mỗi dây bắt đầu quấn là mỗi dây 110volt, được bắt lên cọc 110volt cọc A. Những mối dây chính hầu như là cố định không thay đổi và cũng là những đường dây được tô đậm(Xem hình số 26).

1/ Mỗi dây B bên vô(bên trái) nối vô chấu giữa của công tắc (nụ chính).

2/ Một mối dây được nối từ số 1 trong công tắc lên mỗi dây B bên ra (bên mặt).

3/ Mỗi dây A bên vô và A bên ra được nối chung lại đó là nối vô và ra chung 110volt (nối dây 110volt ở trong máy lên).

4/ Mỗi dây C bên vô và C bên ra được nối chung lại đó là nối vô và ra chung 220volt (nối mỗi dây 220volt ở trong máy lên).

Loại biến thế này được chia làm 2 phần dây chính từ số 1 đến số 10, tức là từ 0 volt đến 110 volt, số vòng dây cũng bằng từ số 10 đến số 11(tức là 110volt đến 220volt).

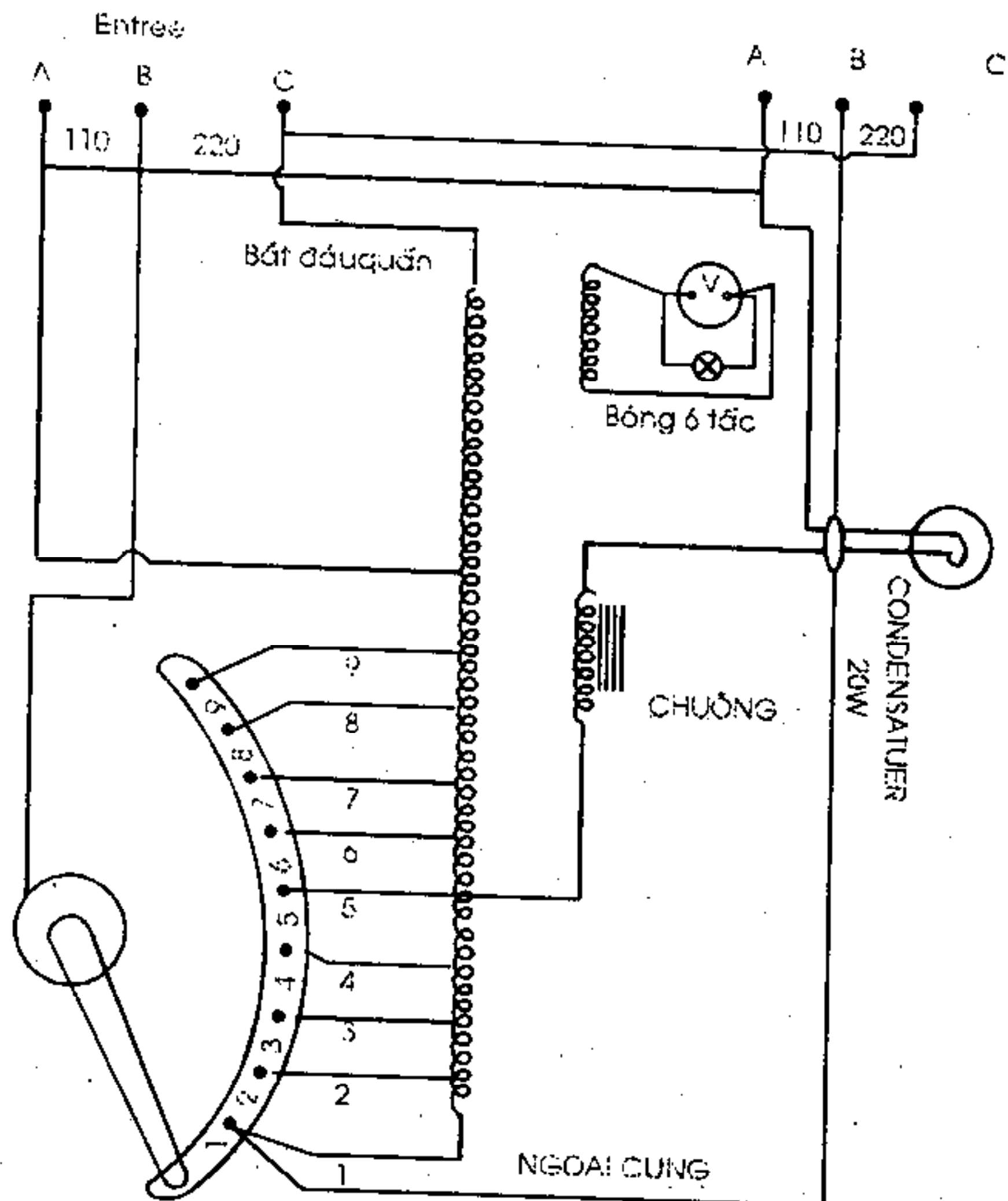
Mặc dù số vòng dây từ số 1 đến số 10 bằng từ số 10 đến số 11, nhưng đường kính hai sợi dây này khác nhau, sợi dây quấn trước số 11 đến số 10 nhỏ bằng phân nửa sợi dây từ số 10 đến số 1. Vì khoảng dây từ số 1 đến số 10 là chỗ chịu đựng 110 volt, khoảng dây từ số 10 đến số 11 chịu đựng 220 volt. Định luật về điện công suất không thay đổi điện thế cao cường độ giảm, điện thế thấp cường độ cao, mà cường độ đã cao dây phải lớn, còn volt kế, đèn chứng minh và chuông thì đều nối dây như nhau.



# MÁY DỜI ĐIỆN VÀ TĂNG ĐIỆN SỬ DỤNG HAI ĐIỆN THẾ

Sortie

HÌNH SỐ 26



Loại có hai công tắc, bên vô chỉ có 2 mỗi dây, bên ra có 3 mỗi dây.

Sử dụng loại này phải thận trọng hơn, một công tắc có 4 số dùng để điều chỉnh khi đem điện vô. Trên mặt công tắc này có ghi 80 volt-110volt-160volt-220volt. Nếu ta có điện thế bao nhiêu volt ta phải bật công tắc này ngay chỗ đó. Nếu số volt của ta đem vô cao mà công tắc nằm chỗ số volt thấp rất dễ bị cháy máy. *Thí dụ:* điện 220 volt mà công tắc ở chỗ 80 volt hoặc 110 volt nhưng nếu điện của ta thấp mà công tắc để ở chỗ số volt cao thì không nguy hiểm

chỉ có điện thế bên ra yếu đi thôi. *Thí dụ* : điện 110 volt mà công tắc ở chỗ 220 volt thì bên ra 110 volt chỉ cho 55 volt và chỗ 220 volt chỉ có 110 volt, trường hợp này máy không bị cháy.

Ngoài công tắc điều chỉnh điện thế dem vô còn có một công tắc nhiều số để khi điện yếu ta tăng lên bằng cách bật công tắc lui lên những số cao hơn để cho điện thế bên ra có đủ số volt cần thiết.

Số mỗi dây quấn ở máy biến thế này phải nhiều hơn số trên công tắc tăng giảm 4 mỗi dây. *Thí dụ*: Công tắc có 6 số phải quấn 10 mỗi dây, công tắc có 11 phải quấn 15 mỗi dây, có như vậy mới không dư và thiếu.

Hình số 27, một máy biến thế công tắc có 8 số phải quấn 12 mỗi dây, những mỗi dây này gồm có 8 mỗi bắt lên công tắc 8 số để tăng giảm và 4 mỗi để bắt lên công tắc điều chỉnh cho điện thế dem vô. Bốn mỗi này gồm có mỗi dây bắt đầu quấn là mỗi dây 220 volt (mang số 12) mỗi dây kế tiếp là mỗi dây 160 volt (mang số 11). Mỗi dây kế tiếp là mỗi dây 110 volt (mang số 10), mỗi dây kế tiếp nữa là mỗi dây 80 volt (mang số 9). Bốn mỗi dây này bắt lên công tắc 4 số đúng với vị trí của nó. Còn lại 8 mỗi dây nữa được bắt lên công tắc tăng giảm. Cách đánh số và cách nối dây trên công tắc cũng như 2 loại đã trình bày tên. Nghĩa là mỗi dây sau cũng là số 1 bắt lên số 1, số 2 bắt lên số 2, số 3 bắt lên số 3 trên công tắc.

Số vòng dây của máy này sẽ tùy thuộc vào tỷ lệ số vòng dây phải quấn cho 1 volt để mà quấn. *Thí dụ*: tỷ lệ là 1 vòng cho 1 volt, như vậy khoảng dây đầu tiên từ số 12 đến số 11, số 12 là 220 volt, số 11 là 160 volt. Hai mỗi dây này có sự khác biệt  $220 - 160 = 60$  volt. Đem 1 vòng  $\times 60 = 60$  vòng.

Khoảng dây kế tiếp từ số 11 đến số 10:

Số 11 là 160 volt, số 10 là 110 volt. Hai mỗi dây này có sự khác biệt:

$$160v - 110v = 50v$$

Đem 1 vòng x 50 = 50 vòng.

Khoảng dây kế tiếp từ số 10 đến số 9:

Số 10 là 110 volt, số 9 là 80 volt, hai mối dây này có sự khác biệt:

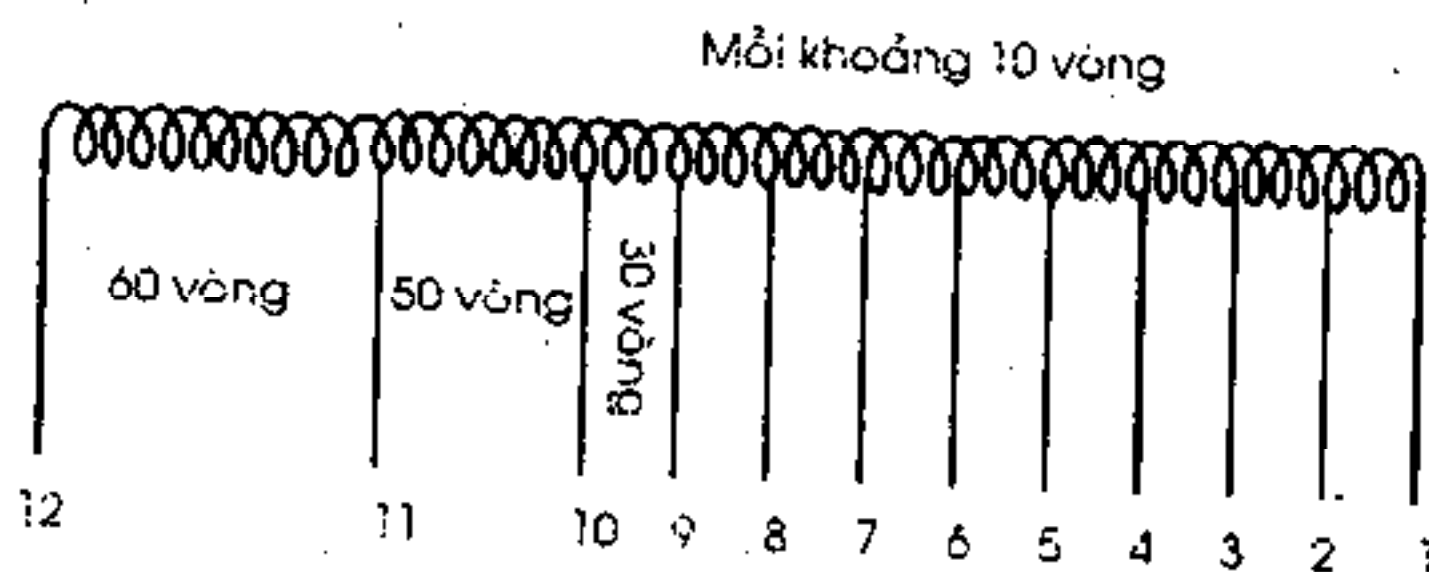
$$110v - 80v = 30 \text{ volt.}$$

Đem 1 vòng x 30 = 30 vòng.

Những khoảng dây còn lại số 1 đến số 9:

Số 1 là 0 volt, số 9 là 80 volt. Tất cả đếm 9 số nhưng chỉ có 8 khoảng ta đem 1 vòng x 80 = 80 vòng, đem 80 vòng : 8 = 10 vòng, mỗi khoản còn lại quấn 10 vòng.

Quan sát hình vẽ dưới đây:



Những mối dây chính hầu như là cố định không thay đổi và cũng là đường dây được tô đậm trong hình số 27.

1/ Hai mối dây vô: được bắt vào chấu giữa mỗi công tắc 1 mối.

2/ Mối dây số 1 ở công tắc được bắt lên cọc giữa phía bên ra (cọc B).

3/ Mối dây ở cọc A bên ra được bắt vô công tắc ở chỗ 220 volt.

4/ Mối dây ở cọc C bên ra được bắt vô công tắc chỗ 220 volt.

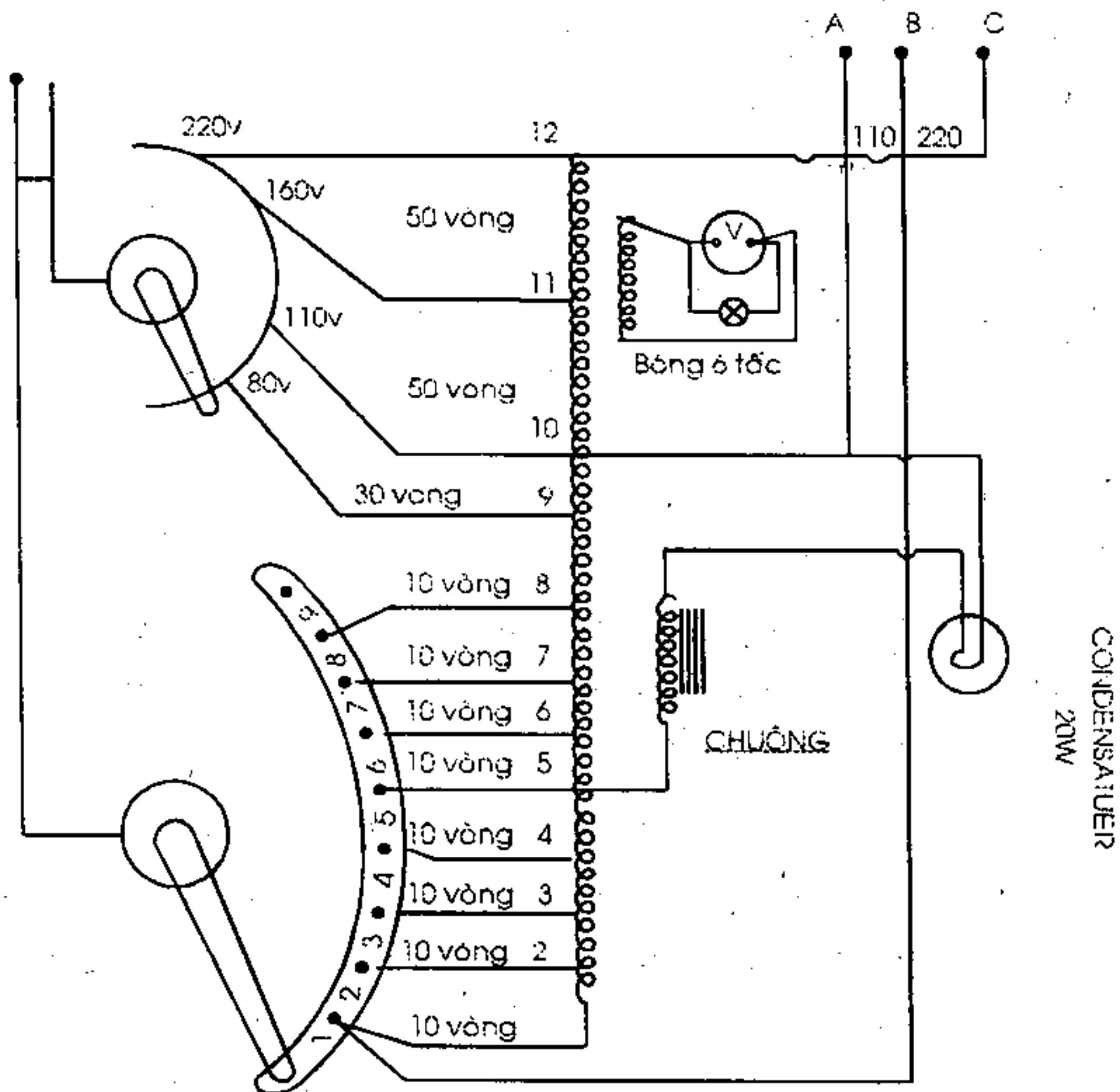
Về phần dây quấn ở máy này thường được chia làm hai phần chính.



Từ số 1 đến số 10 chịu đựng 110 volt nên phải quấn dây lớn.

Từ số 10 đến số 12 chịu đựng 220volt nên phải quấn dây nhỏ.  
Chuông, đồng hồ, bóng đèn cũng vẫn áp dụng chung như các loại trên.

### THƯỚC ĐO DÂY(DALMER)



Là một loại thước riêng biệt dùng để đo đường kính của sợi dây đồng. Muốn biết sử dụng thước đo dây ta phải tìm hiểu qua về sợi dây đồng quấn trong các loại động cơ điện, trong các máy phát điện, trong các máy tăng giảm điện thế. Tùy theo mỗi loại máy, máy có công suất cao, cường độ trong mạch điện lớn, sợi dây phải

to. Máy có công suất thấp, cường độ trong mạch điện thấp, sợi dây phải nhỏ. Tất cả những sợi dây đồng này bên ngoài đều phủ một lớp cách điện, chất cách điện được phủ bên ngoài sợi dây được dùng là men, sơn, vecni, vải. Nhưng chất cách điện bằng vecni thường được dùng nhiều hơn cả. Những lớp cách điện này cũng tùy theo xuất xứ của sợi dây có loại có chất cách điện dày, có loại chất cách điện mỏng. Những đường kính của sợi dây không được kể cả lớp cách điện mà chỉ được kể đồng trần mà thôi. Sự lớn nhỏ của sợi dây thường được nói tới là đường kính của nó.

Đơn vị chính thức được sử dụng là ly (milimètre), viết tắt là mm (hai chữ m).

Muốn biết sợi dây lớn nhỏ bao nhiêu ta phải sử dụng một cái thước đo dây để đo. Thước đo dây người ta thường gọi là pan-me (palmer).

Thước đo dây có nhiều loại, có loại đo ra ly có loại đo ra inch, có loại đo ra AWG (số Mỹ).

Thước đo dây ngoài thị trường có bán cùng một kiểu như nhau (cùng một model) và cũng có thể xuất xứ một xứ một nơi, có loại đo ra ly, có loại đo ra inch.

Để phân biệt 2 loại thước đo ly và inch có 2 cách:

1/ Nhận xét thước nào có đề chữ micro-mètre và hai chữ m (mm) đó là đo ra ly. Thước nào có đề chữ micro-mètre và 2 chữ in đó là đo ra inch.

2/ Quan sát trục di động của thước nào được chia ra làm 50 phần bằng 50 gạch, đó là thước đo ra ly và mỗi phần này giá trị bằng 1% của 1 ly (0mm01).



Quan sát trục di động của thước nào được chia ra làm 25 phần bằng 25 gạch, đó là thước đo ra inch và mỗi phần giá trị bằng hai phần nghìn của một ly 0mm025



### **Tìm hiểu về thước đo dây:**

1/ Loại thước đo ra ly cũng như đo ra inch cùng một kiểu giống nhau như hình số 1 dưới đây.

2/ Loại đồng hồ đo dây chỉ sử dụng để đo ra ly như hình số 2.

3/ Loại đo ra AWG số Mỹ như hình 3.

Loại thước đo dây hình số 1 được chia làm 4 phần:

a) A trục cố định có 1 vạch ngang (điểm chính nằm ngay số 0 phần di động). Trục cố định này đứng yên một chỗ.

b) B trục di động, chung quanh trục di động này được chia làm 50 phần bằng 50 gạch hoặc chia làm 25 phần bằng 25 gạch. Trục di động này ta có thể xoay mở ra hoặc xoay cho đóng vô được.

c) C phần này nằm trong trục di động nơi có những khía lớn dùng để xoay cho miệng thước hở ra mỗi khi muốn đo sợi dây.

d) D phần này là phần chốt của trục di động nơi có khía nhỏ hơn dùng để xoay cho miệng thước khép kín lại khi đã đặt sợi dây vô miệng thước để đo.

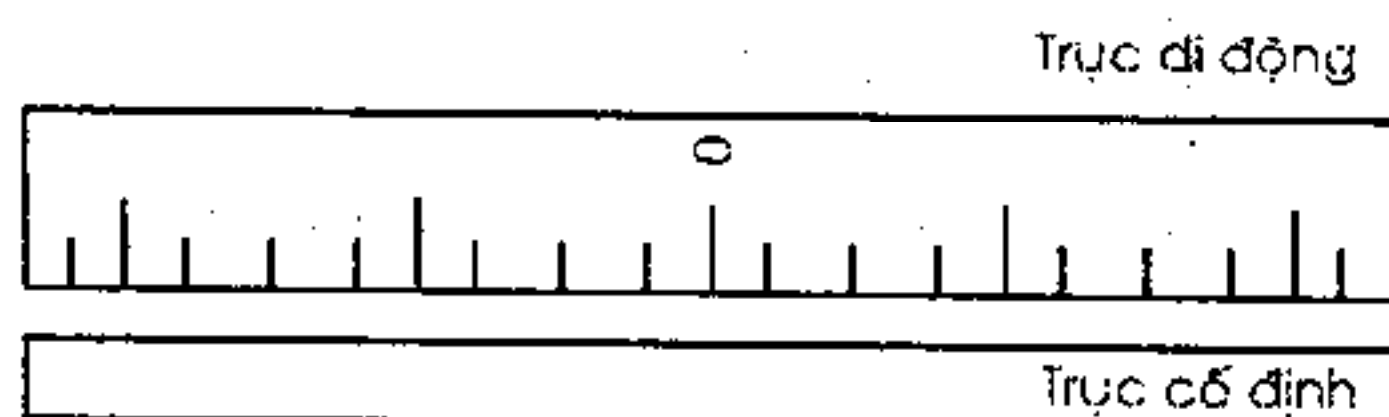
### **Cách sử dụng loại thước này:**

Điều cần lưu ý:



A: Phải biết thước đo ra ly hoặc inch. Như trên đã nói đo ra ly có ghi chữ mm và trục di động có chia làm 50 phần bằng 50 gạch. Đo ra inch thì trục di động có chia 25 phần bằng 25 gạch.

B: Phải biết thước này có chính xác không. Một cái thước nếu chính xác, khi chưa đo dây miệng thước đóng kín số 0 bên trục di động phải nằm ngang gạch ngang bên trục cố định là đúng.



Một cái thước chính xác cũng như một cái cân chính xác, nếu ta chưa cân một vật gì kim của cân phải chỉ ngay số 0.

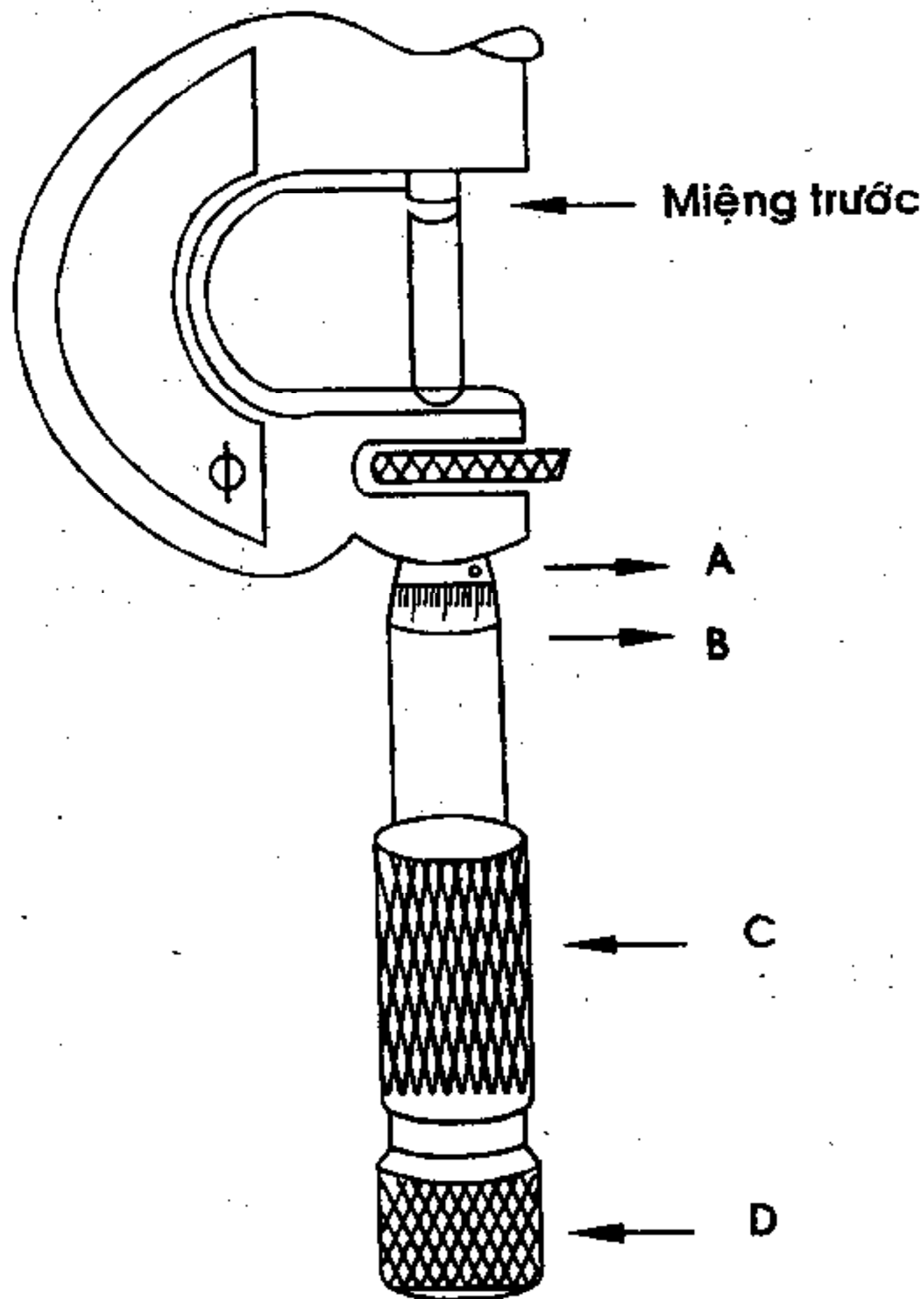
Cách đo: Việc đầu tiên dùng lửa đốt cháy lớp cách điện của sợi dây lấy vải chuốt sợi dây cho sạch và ngay thẳng, mở thước ra (bằng cách xoay phần c) cho miệng thước hở ra. Đặt sợi dây muốn đo vô. Xoay phần D cho miệng thước đóng kín.

Quan sát trên trục di động gạch thứ mấy nằm trên vạch ngang trên trục cố định ta ghi nhớ lấy, bỏ sợi dây ra đóng cho miệng thước đóng kín lại nếu chỉ có một phần tới số 0 thì sợi dây là 45% của 1 ly. Nếu một vòng rồi mà miệng thước chưa kín phải đóng thêm một vòng nữa mới kín thì sợi dây này là 95% của 1 ly.

Vì vòng thứ nhất từ 45 trở về không có 45 phần, tròn một vòng số 0 đến số 0 sau 50 phần. Lấy cả 95 gạch là 95 % của 1 ly.

Nếu thước bằng ly thì cứ thêm 1 lần số 0 là 1/2 ly 2 lần số 0 tròn là 1 ly 3 lần là 1 ly 1/2 (1,5mm).

Nếu thước đo ra inch cũng tính đem sợi dây đo được bao nhiêu phần nếu muốn đổi ra ly đem số phần đó nhân với 0,025mm như trên đã nói cứ mỗi gạch là 2 1/2 phần trăm của 1 ly - 0,025mm.



## ĐỒNG HỒ ĐO DÂY

Hình số 2 một loại thước đo chế tạo được tinh vi cách đo đơn giản và dễ dàng nhất, nó thường đo ra ly.

Tìm hiểu về loại thước này:

Loại thước này chia làm 4 phần:

1/ A Mặt đồng hồ

2/ B Trục cố định

3/ C Trục di động

4/ D Cần điều khiển trục di động.



Mặt đồng hồ nằm dưới một tấm mê-ca, trên mặt đồng hồ gồm có hai cây kim, một kim lớn, một kim nhỏ, kim lớn ăn theo hàng số vòng ngoài của mặt đồng hồ.

Vòng ngoài này được chia làm 100 phần bằng 100 gạch, mỗi gạch là  $1/100$  của một ly và được đánh từ số 0, số 10, số 20, số 30, số 40, số 50, số 60, số 70, số 80, số 90 và thêm 10 gạch nữa lại trở về số 0. Như vậy nếu kim đồng hồ quay tròn một vòng là 1 ly, 2 vòng là 2 ly....Kim đồng hồ nhỏ ăn theo vòng tròn nhỏ ở trong. Vòng tròn nhỏ này được chia làm 10 phần và được ghi số từ 0 đến số 1, số 2, số 3, số 4, số 5, số 6, số 7, số 8, số 9 rồi lại trở về số 0 như vậy tròn một vòng tròn này là 10 phần. Kim đồng hồ lớn quay một vòng, kim đồng hồ nhỏ này nhảy 1 số 2 vòng 2 số 3 vòng 3 số mỗi số này là 1 ly.

### Cách sử dụng:

Muốn đo một sợi dây cũng phải đốt bỏ lớp vecni bên ngoài bằng cách chuốt sợi dây cho sạch và ngay thẳng.

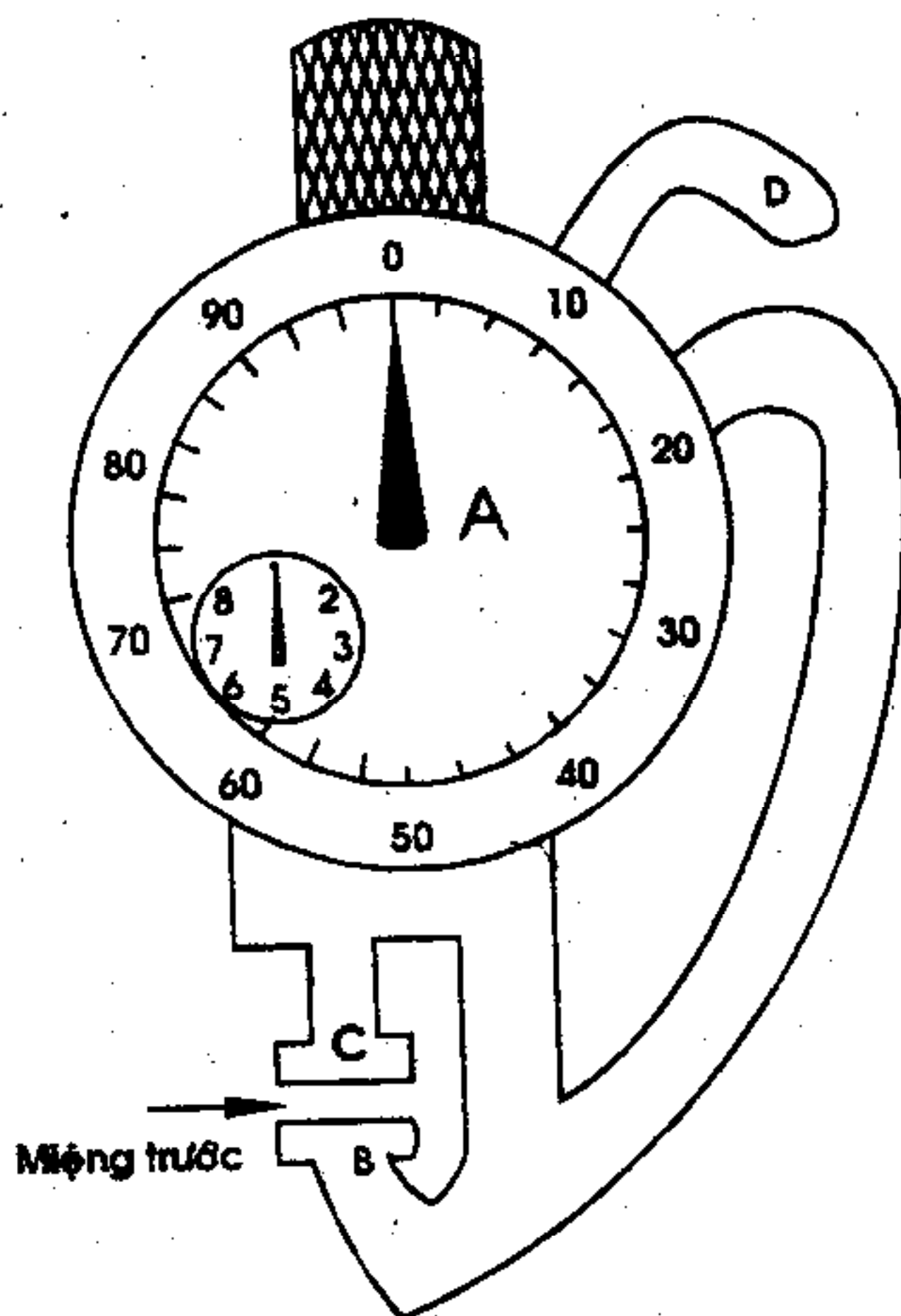
Bóp cần điều khiển để kéo trục di động lên chỗ miệng thước hở ra. Đặt sợi dây muốn đo vào miệng thước. Buông cần điều khiển ra cho hai miệng thước khép kín lại sát sợi dây, chỉ cần đọc lại 2 con số trên mặt đồng hồ là ta biết ngay đường kính sợi dây.

#### Thí dụ :

Kim nhỏ chỉ số 2, kim lớn chỉ số 50, sợi dây này đường kính là 2,5mm. Một sợi dây khác kim nhỏ chỉ số 4, kim lớn chỉ số 30, sợi dây này đường kính là 4,30mm.

#### Thí dụ khác :

Kim nhỏ chỉ số 3, kim lớn chỉ số 3, đường kính sợi dây là 3,03mm. Nếu sợi dây nào đường kính là 3,30mm. Thì kim lớn chỉ số 3, kim nhỏ phải chỉ số 30.



## THƯỚC ĐO DÂY CỦA NGƯỜI MỸ.

Khi ta dùng thước này đo sợi dây ra số đo Mỹ, số A G. Chữ A G viết tắt bởi chữ American Wire Gage, cách đo dây theo người Mỹ (Hình số 3).

Nó là một miếng thép tròn cứng chung quanh có cắt ra những rãnh (khe hở). Những rãnh này có lớn nhỏ khác nhau. Mỗi rãnh được mang số 0. Kế tiếp 1-2-3-4. Rãnh nhỏ nhất mang số 36.

Loại thước này nhất cử lưỡng tiện, một cái thước mà có thể đo 2 đơn vị khác nhau. Một rãnh như đã trình bày ở trên mỗi rãnh được mang 1 số từ 0 đến 36 là số Mỹ AWG. Mặt bên kia được ghi số của inch.

Cách sử dụng : Muốn đo sợi dây, người ta đem sợi dây rà trên những miệng rãnh của thước. Tới rãnh nào mà ta kéo sợi dây xuống sợi dây vừa xít với miệng rãnh ta sẽ đọc ngay số đó lên, số đó sẽ là số của sợi dây mà ta đo. Nếu các bạn muốn đo sợi dây này ra ly có 2 cách.

1/ Các bạn sẽ theo dõi bảng đối chiếu đính kèm theo đây.

Một bên đường kính của sợi dây bằng số Mỹ AWG một bên đường kính của sợi dây là ly.

2/ Hoặc các bạn sẽ lật qua phía bên đo ra inch các bạn sẽ nhận số đo với 0,025mm cùng sẽ ra ly.

Loại thước này rất rẻ tiền và bền bỉ vì nó là một miếng thép cứng nhưng phương cách đo chắc sẽ không chính xác vì 2 lý sau đây:

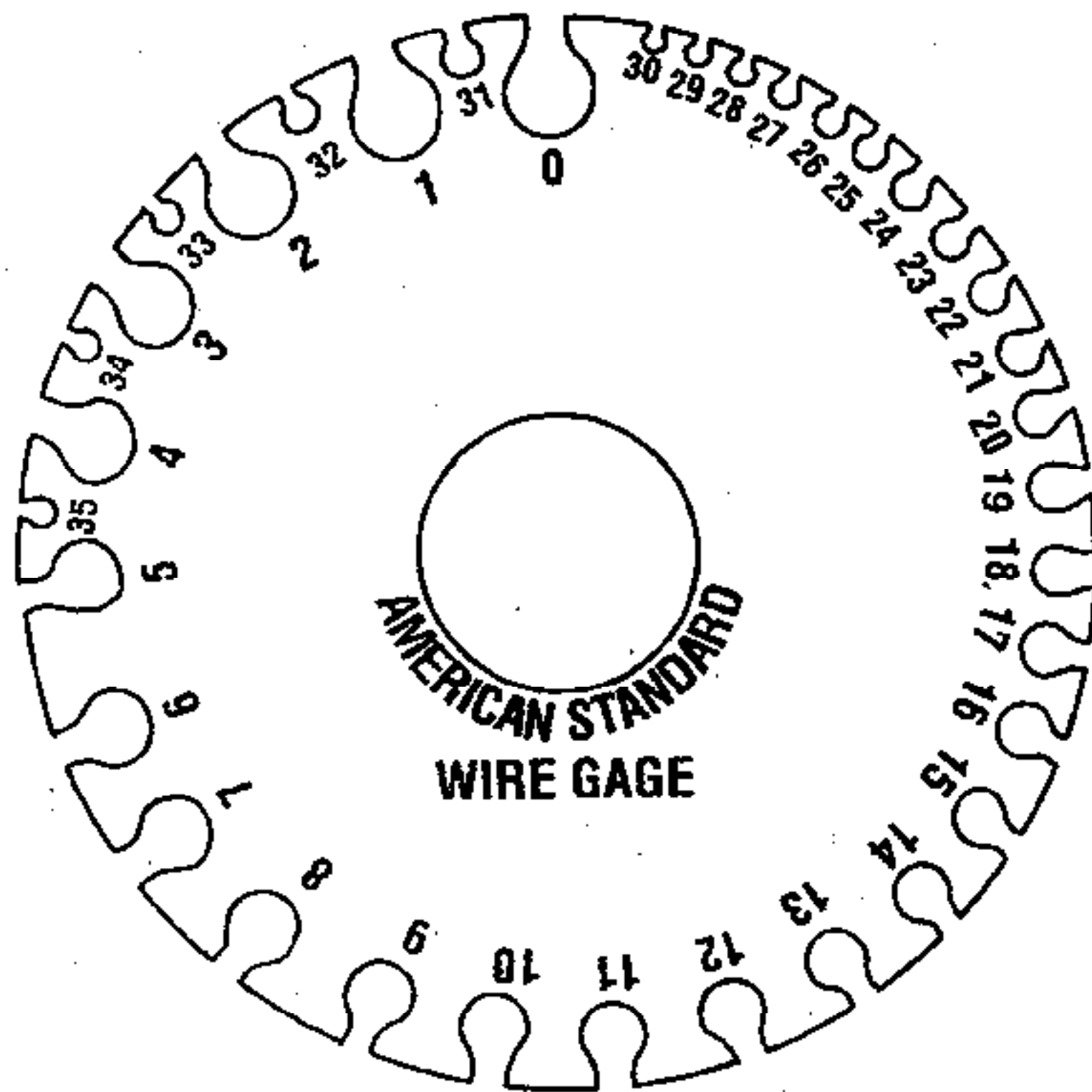
1/ Nếu sợi dây xít ta kéo mạnh sẽ làm cho sợi dây rã ra (làm nhỏ sợi dây lại mất chính xác)

Điểm lợi của loại thước này là đo được 2 đơn vị khác nhau một mặt ra số Mỹ (AWG) một mặt ra inch, còn về phương cách sử dụng để đo sợi dây khác không được hoàn toàn chính xác vì 2 lý do nêu trên nhưng về phương pháp trao đổi một sợi dây theo số của Mỹ thì rất mau chóng và tiện lợi.



## THƯỚC ĐO DÂY CỦA MỸ.

### ĐO RA SỐ AWG.



### DÂY MỸ MANG SỐ KÈM THEO CHỮ AWG

| Số AWG  | Đường kính<br>tính ra ly mm | Số AWG | Đường kính<br>tính ra ly mm |
|---------|-----------------------------|--------|-----------------------------|
| 4/0 AWG | 11,70 mm                    | 19     | 91/100                      |
| 3       | 10,40                       | 20     | 81                          |
| 2       | 9,20                        | 21     | 72                          |
| 0       | 8,23                        | 22     | 64                          |
| 1       | 7,34                        | 23     | 57                          |

# Kỹ thuật quấn dây

|    |      |    |       |
|----|------|----|-------|
| 2  | 4,53 | 24 | 45    |
| 3  | 5,82 | 25 | 40    |
| 4  | 5,18 | 26 | 36    |
| 5  | 4,62 | 27 | 32    |
| 6  | 4,11 | 28 | 28    |
| 7  | 3,66 | 29 | 26    |
| 8  | 3,26 | 30 | 25    |
| 9  | 2,91 | 31 | 20    |
| 10 | 2,50 | 32 | 18    |
| 11 | 2,13 | 33 | 16    |
| 12 | 2,06 | 34 | 14    |
| 13 | 1,83 | 35 | 12    |
| 14 | 1,62 | 36 | 11    |
| 15 | 1,45 | 37 | 10    |
| 16 | 1,29 | 38 | 9     |
| 17 | 1,15 | 39 | 8     |
| 18 | 1,02 | 40 | 7/100 |

Ta có thể đổi sợi dây lớn thành nhiều sợi dây nhỏ.

Ta có thể đổi nhiều sợi dây nhỏ thành một sợi dây lớn .

Có 2 phương pháp để áp dụng :

1/ Đổi 1 sợi lớn thành 2 sợi nhỏ đem số AWG của sợi dây đó cộng thêm 3.

2/ Đổi sợi dây lớn thành 4 sợi nhỏ đem số AWG cộng thêm 2 lần số 3 hoặc cộng thêm 6.

3/ Đổi 2 sợi nhỏ thành 1 sợi lớn đem số AWG trừ đi 3.

4/ Đổi 4 sợi thành 1 đem số AWG trừ đi 6.

Dưới đây một vài *Thí dụ* :

1/ Đổi 1 sợi dây 18 AWG lấy 2 sợi dây nhỏ thay thế .Ta đem  $18 + 3 = 21$  AWG.Lấy 2 sợi dây số 21 AWG thay 1 sợi dây 18 AWG.

2/ Đổi 1 sợi dây 16 AWG lấy 2 sợi dây nhỏ thay thế .Ta đem  $16+3=19$  AWG.Lấy 2 sợi dây số 19 AWG thay 1 sợi dây số 16 AWG v.v...

Nếu muốn đổi 1 sợi dây lớn thành 4 sợi dây nhỏ cộng thêm 1 lần số 3 nữa (hay là cộng 2 lần số 3) 1 lần số 6.

Dưới đây 1 vài *Thí dụ* :

1/ Đổi 1 sợi dây 18 AWG thành 4 sợi nhỏ.Dem số

$$18 + 3 + 3 = 24 \text{ AWG}$$

Lấy 4 sợi dây số 24 AWG thay một sợi dây 18 AWG.

2/ Đổi 1 sợi dây 16 AWG thành 4 sợi dây đem  $16 \text{ AWG} + 6 = 22 \text{ AWG}$ .

Lấy 4 sợi 22 AWG thay một sợi 16 AWG.

Nếu muốn đổi nhiều sợi dây nhỏ thành 1 sợi dây lớn như là 2 sợi đổi thành 1 sợi, 4 sợi đổi thành 1 sợi.

Một vài *Thí dụ* :

1/ Đổi 2 sợi 18 AWG thành 1 sợi lớn, đem  $18 - 3 = 15 \text{ AWG}$



Lấy 1 sợi dây 15 AWG thay thế cho 2 sợi dây 18 AWG.

Muốn đổi 2 sợi dây 20 AWG thành 1 sợi dây lớn .Đem  $20 - 3 = 17$  AWG.

Lấy 1 sợi dây 17 AWG thay thế cho 2 sợi dây 20 AWG.

Muốn đổi 4 sợi dây nhỏ thành 1 sợi dây lớn đem số của 1 sợi dây lớn trừ đi 2 lần con số 3 (hoặc 1 lần số 6).

Dưới đây 1 vài *Thí dụ*:

1/ Muốn đổi 4 sợi dây 21 AWG thành một sợi dây lớn .Đem  $21 - 3 - 3 = 15$  AWG. Lấy 1 sợi dây 15AWG thay thế 4 sợi 21 AWG.

2/ Muốn đổi 4 sợi dây 24 AWG thành 1 sợi dây lớn. Đem  $24 - 3 - 3 = (6) = 18$  AWG. Lấy 1 sợi dây 18 AWG thay thế 4 sợi dây 24 AWG v.v...

## **PHƯƠNG PHÁP ĐỔI DÂY**

Nói về tính toán : do 1 lõi sắt để tính ra công suất 1 động cơ, rồi lại căn cứ vào lõi sắt đó để tính ra sợi dây (lớn nhỏ bao nhiêu ly) số tua (vòng dây quấn bao nhiêu vòng) để tự mình làm ra động cơ. Điều đó đối với trình độ một người thợ của chúng ta thực là khó khăn và phức tạp.

Nói như vậy không có nghĩa là công việc tính ra số vòng dây sợi dây cho 1 động cơ không thể không làm được.

Người ta vẫn có thể thực hiện được với 2 cách như nhau :

1/ Nếu nói về sự tính toán để thực hiện ta cần phải có một trình độ học vấn hết chương trình trung học và 4 năm đại học chuyên nghiệp mới có đủ khả năng làm việc đó. Đó là nói về tuổi học.

2/ Có nhiều trường hợp người ta có thể thực hiện được điều đó mà không cần phải tính toán. Áp dụng theo phương pháp thực

hành nhờ có thời gian làm việc nhiều, nhờ kinh nghiệm, nhờ sự từng trải trong nghề mà làm được. Bởi vì công việc đó đối với họ đã làm nhiều quen như cơm bữa. Đó là tuổi nghề, chẳng hạn nhìn vào cái động cơ này người ta biết đó là của Đài Loan, của Mỹ hoặc của Pháp nó bao nhiêu mã lực, bao nhiêu từ cực và còn thuộc cả số tua và cỡ dây của nó nữa. Như các loại quạt bàn có thể chỉ 1 lõi sắt cho họ thôi. Họ biết cái này là Sanyo, cái kia là Hitachi cái khác Belair chẳng hạn sau khi đo sợi dây người ta còn biết cái quạt này 110v cái quạt khác 220v qua đường kính của sợi dây.

Nhưng có 1 điều bắt buộc người thợ quấn dây cần phải biết đó là sự tính toán để trao đổi một sợi dây.

Có thể đem 1 sợi dây lớn đổi thành nhiều sợi dây nhỏ chẳng hạn như :

- Đem 1 sợi dây lớn đổi lấy ra sợi dây nhỏ để thay thế.
- Đem 1 sợi dây lớn đổi lấy 4 sợi dây nhỏ để thay thế.

Muốn trao đổi 1 sợi dây như vậy ta phải căn cứ vào tiết diện của sợi dây ta có và tiết diện chung của những sợi dây ta muốn đổi phải tương xứng với nhau. Chứ không thể căn cứ vào đường kính sợi dây mà thay đổi được. Nếu ta căn cứ vào đường kính sợi dây thì chúng ta có sự sai lầm rất lớn. Điều đó chứng minh ở hình số 4 dưới đây:

*Thí dụ:* Có 1 sợi dây 2 ly muốn đổi thành 2 sợi ta không được quyền lấy 2 sợi dây mỗi sợi có đường kính là 1 ly.

Mặc dầu đường kính chung của 2 sợi dây nhỏ bằng đường kính của 1 sợi dây lớn.

Ta phải tìm tiết diện của 1 sợi dây lớn rồi đem chia cho 2 để tìm tiết diện 1 sợi dây trong 2 sợi ta cần phải có. Tìm tiết diện 1 hình tròn ta áp dụng công thức :



$$S = \pi \times \frac{d^2}{4}$$

$S$  = tiết diện sợi dây

$\pi$  = hằng số 3,14

$D$  = đường kính sợi dây

Khi chúng ta đã có bề mặt (tiết diện) sợi dây rồi ta cần tìm ra đường kính của sợi dây có ta làm đảo ngược lại. Suy ra bởi công thức

Đường kính của sợi dây là căn của 4 lần tiết diện chia cho ( $\pi = 3,14$ ).

$$D = \sqrt{\frac{4S}{\pi}}$$

Nếu bạn nào không thể tính theo công thức này các bạn tìm ra tiết diện sợi dây rồi đem bảng đối chiếu (bảng đường kính và tiết diện sợi dây ra dò). Ta cũng có thể biết được mà khỏi mất công tính toán. Bảng kèm theo sau đây.

**Thí dụ 1 :**

Sợi dây 2 ly, sợi dây đó có tiết diện  $3,14\text{mm}^2$

Đem  $3,14\text{ mm}^2$  chia cho 2 ta có  $1,57\text{ mm}^2$ . Trên bảng đối chiếu này chỉ có  $1,544\text{ mm}^2$  ta phải chấp nhận lấy 2 sợi dây này thay thế 1 sợi dây 2 ly.

Mặc dầu 2 sợi dây này chỉ có tiết diện chung là :

$1,544\text{mm} \times 233,088\text{mm}$  (nhỏ hơn một chút)

Trên bảng đối chiếu sợi dây có tiết diện  $1,544\text{mm}$ , đường kính là  $1,40\text{mm}$ .

**Thí dụ 2 :**

Đổi sợi dây có tiết diện 1mm thành 2 sợi .Ta không được quyền lấy 2 sợi dây 0,50mm thay thế được. Ta phải đem tiết diện sợi dây 1, chia cho 2 trên bảng đối chiếu đã có sẵn 0,78mm<sup>2</sup>.

Đem  $0,78 \text{ mm}^2 : 2 = 0,39 \text{ mm}^2$ . Trên bảng này chỉ có sợi dây tiết diện :  $0,38 \text{ mm}^2$ . Đem  $0,38 \text{ mm}^2 \times 2 = 0,76 \text{ mm}^2$  (nhỏ hơn một chút). Sợi dây có tiết diện  $0,38 \text{ mm}^2$  đường kính là 0,70mm.

Đổi nhiều sợi dây nhỏ thành một sợi dây lớn. Đem tiết diện 1 sợi dây nhỏ nhân với số sợi dây ta có.

*Thí dụ 01:* Đổi 2 sợi dây 070 thành 1 sợi dây đem tiết diện 1 sợi x 2.

$$0,38 \text{ mm}^2 \times 2 = 0,76 \text{ mm}^2$$

Trên bảng đối chiếu ta chỉ có  $0,78 \text{ mm}^2$ . Sợi dây có tiết diện  $0,78 \text{ mm}^2$ . Đường kính sợi dây là 1mm.

*Thí dụ 02:* Đổi 4 sợi dây 0,70mm thành 1 sợi. Trên bảng đối chiếu có sẵn tiết diện là  $0,38 \text{ mm}^2$  đem x 4 =  $1,52 \text{ mm}^2$ .

$$\text{Tiết diện chung 4 sợi dây } 0,70\text{mm} = 1,52 \text{ mm}^2$$

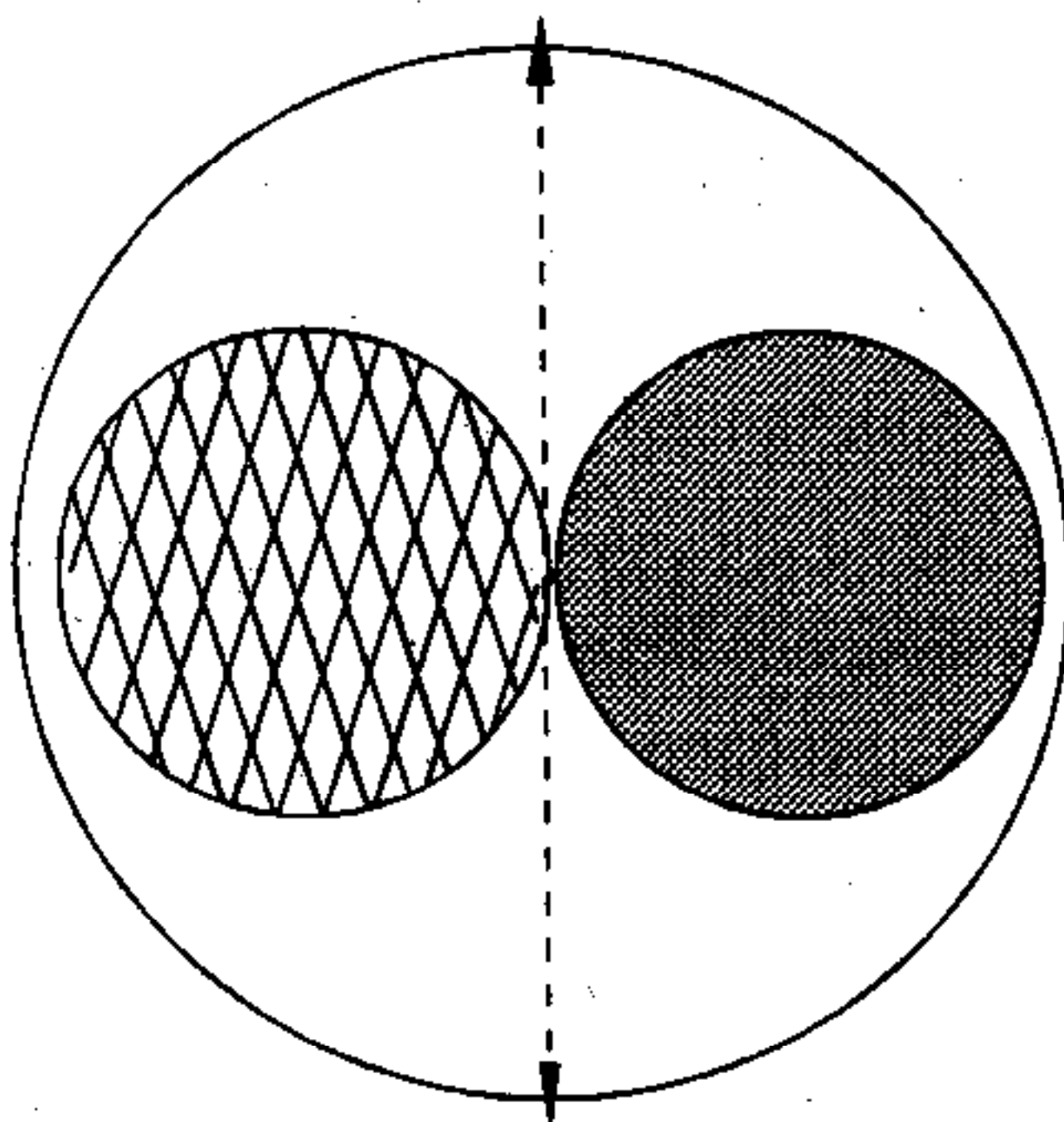
Trên bảng đối chiếu chỉ có  $1,54 \text{ mm}^2$ . Sợi dây có tiết diện  $1,544 \text{ mm}^2$  đường kính có sẵn là 1,40mm. Lấy 1 sợi dây 1,40 thay 4 sợi 0,70mm.

Một vài *Thí dụ* ở trên đây ta thấy những con số suýt soát nhau nghĩa là tương xứng với nhau nhưng khi cần ta chấp nhận mà không có gì trở ngại. Không riêng gì trong việc đổi dây. Nếu đã nói đến sự trao đổi thì bất cứ lãnh vực nào ta cũng đều phải chấp nhận lời một chút hoặc lỗ một chút (lớn một chút hoặc nhỏ một chút) chứ không bao giờ tuyệt đối ngang hẵn nhau được. Chênh lệch thái quá thì không chấp nhận được.

Xin coi bảng đối chiếu đường kính sợi dây và tiết diện sợi dây dưới đây để áp dụng khỏi mất thì giờ.

**SO SÁNH GIỮA 2 SỢI DÂY CÓ ĐƯỜNG KÍNH LÀ 5MM  
VỚI 1 SỢI DÂY CÓ ĐƯỜNG KÍNH LÀ 10MM. NẾU SỰ  
TRAO ĐỔI SỢI DÂY CHỈ CĂN CỨ VÀO ĐƯỜNG KÍNH SỢI  
DÂY SẼ KHÔNG ĐÚNG.**

Coi hình chứng minh dưới đây



### **BẢNG TIẾT DIỆN SỢI DÂY**

**SỢI DÂY:** Đường kính được tính bằng ly (milimètre).Viết tắt là mm.Tiết diện sợi dây được tính bằng ly vuông (milimètre carré).Viết tắt là mm<sup>2</sup>.



| Đường kính<br><i>Diamètre mm</i> | Tiết diện<br><i>Section mm<sup>2</sup></i> | Đường kính<br><i>Diamètre</i> | Tiết diện<br><i>Section</i> |
|----------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| 7/100                            | 0,0038                                     | 80/100                        | 0,500                       |
| 8                                | 0,0050                                     | 85                            | 0,580                       |
| 9                                | 0,0063                                     | 90                            | 0,649                       |
| 10                               | 0,0078                                     | 95                            | 0,699                       |
| 11                               | 0,0095                                     | 100/100                       | 0,780                       |
| 12                               | 0,0113                                     | 105                           | 0,865                       |
| 14                               | 0,0150                                     | 110                           | 0,950                       |
| 15                               | 0,0170                                     | 115                           | 1,040                       |
| 18                               | 0,0250                                     | 120                           | 1,130                       |
| 20                               | 0,0310                                     | 125                           | 1,250                       |
| 25                               | 0,0490                                     | 140                           | 1,544                       |
| 30                               | 0,0700                                     | 150                           | 1,770                       |
| 35                               | 0,0960                                     | 160                           | 2,010                       |
| 40                               | 0,1250                                     | 170                           | 2,270                       |
| 45                               | 0,1590                                     | 180                           | 2,540                       |
| 50                               | 0,1950                                     | 200                           | 3,100                       |
| 55                               | 0,2390                                     | 220                           | 3,800                       |
| 60                               | 0,2300                                     | 250                           | 4,900                       |
| 65                               | 0,3310                                     | 300                           | 7,000                       |
| 70                               | 0,3800                                     | 335                           | 9,600                       |
| 75                               | 0,4550                                     | 400                           | 12,500                      |

## **ĐỘNG CƠ TOÀN NĂNG**

Động cơ toàn năng cũng là một loại động cơ đơn tương nhưng nó không có dây phát hành, cũng như nó không có khâu phát động. Nó là một loại động cơ đơn tương mà phần cảm (vỏ ngoài) phần ứng (ruột ở trong) đều có quấn dây.

Loại động cơ này thường được áp dụng để chế tạo các vật dụng sau đây.

Máy cửa tay, máy khoan, máy bào, máy xay trái cây, máy đánh trứng, mô tơ máy may v.v...

Động cơ toàn năng cũng được chia làm 2 phần chính :

A. Phần cảm điện (vỏ ngoài của động cơ)

B. Phần ứng điện (ruột ở trong của động cơ)

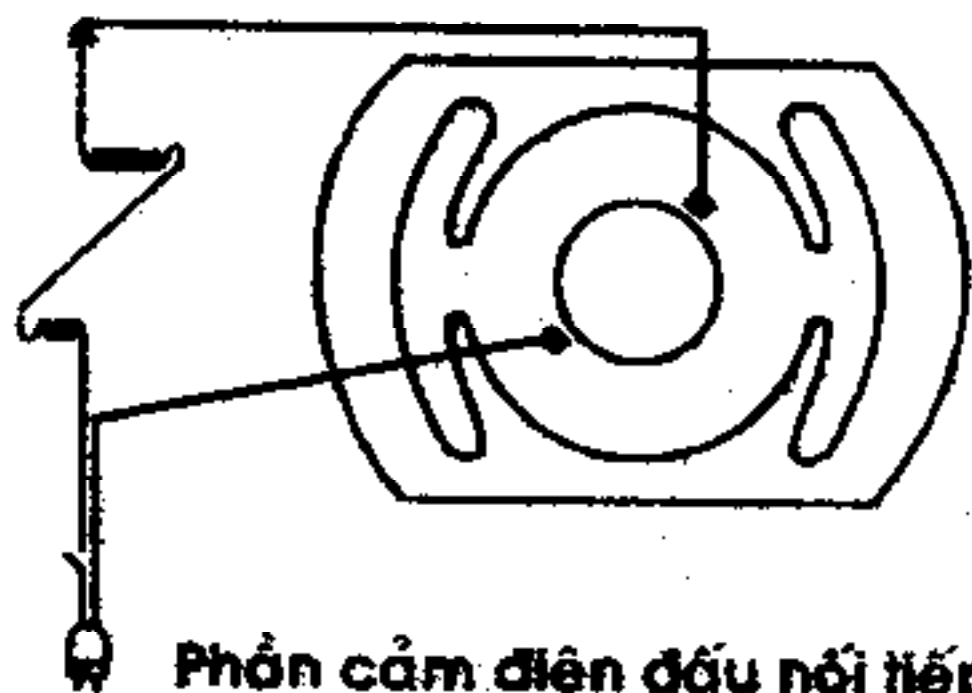
Loại động cơ này phần cảm điện thường được quấn 2 cuộn dây mỗi cuộn một tép.

Phần cảm điện đa số được đấu nối tiếp, nếu đấu nối tiếp sẽ còn lại 2 mối dây. Một mối được lên than, một mối được nối ra hơi điện vô.

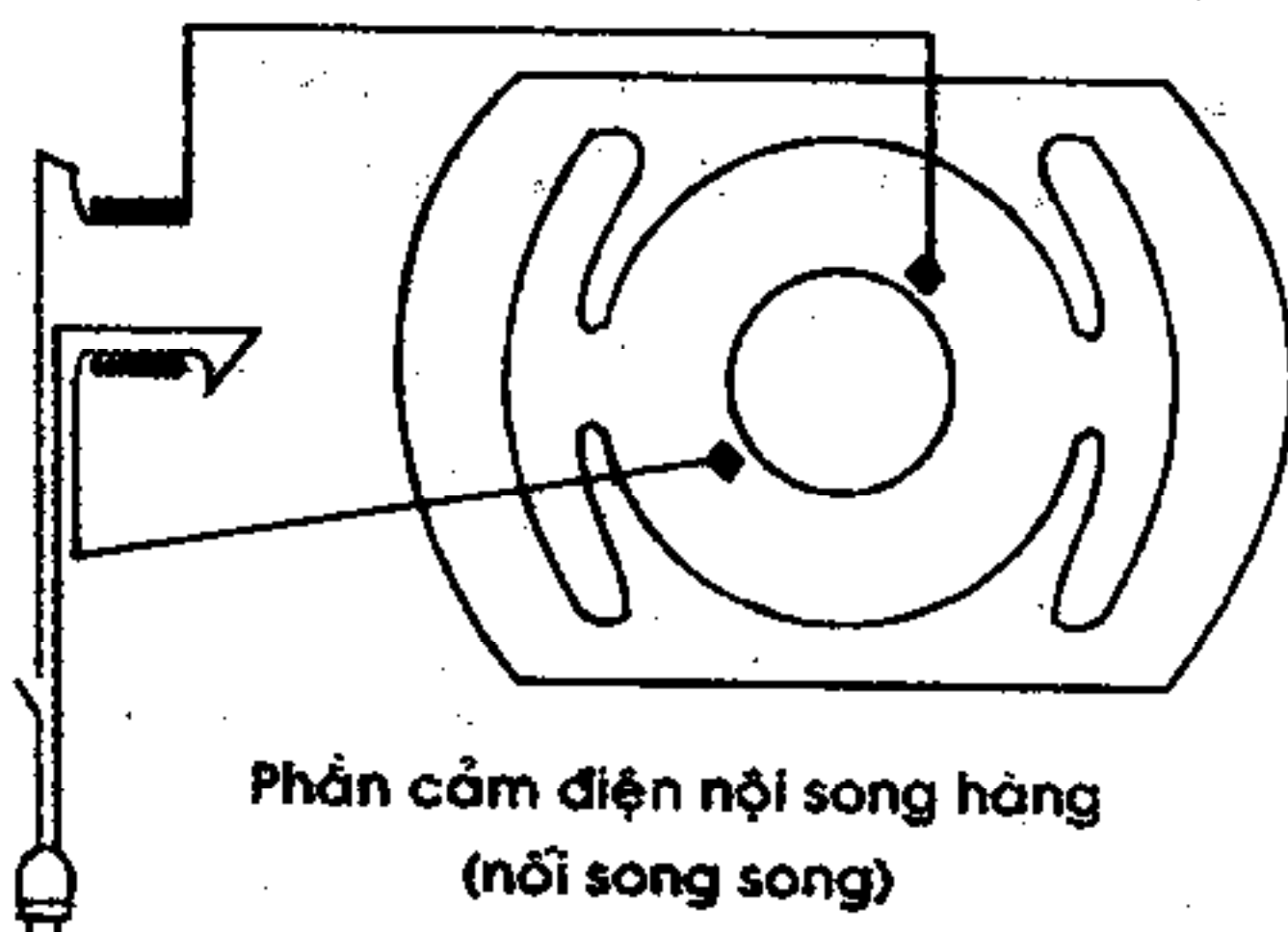
Một hơi điện nữa được nối vô cực than còn lại.

Coi hình A dưới đây:

Cũng có trường hợp phần cảm điện nối song song hoặc song hàng. Khi nối song hàng ta đem 2 mối dây cùng một đơn vị nối lên 2 cực than (đầu hoặc 2 cuối). Còn lại 2 mối dây cho 2 hơi điện vô. Phần cảm điện của động cơ toàn năng chỉ có 2 cách nối dây.



Phân cảm điện đấu nối tiếp



Phân cảm điện nội song hàng  
(nối song song)

Phân cảm điện của các loại máy cưa tay, máy khoan, máy bào, mô tơ máy may thường chỉ có 2 cuộn dây vận chuyển vì những loại động cơ này chỉ chạy một tốc độ mà thôi. Duy chỉ có loại mô tơ máy may mặc dù nó chỉ có 2 cuộn dây vận chuyển mà nó vẫn thay đổi tốc độ được là nhờ có một điện trở ở bên ngoài. Khi không có điện đi qua điện trở thì động cơ sẽ chạy đúng với tốc độ tối đa của nó. Khi cho điện đi qua điện trở ít thì động cơ chạy chậm ít, khi cho điện đi qua điện trở nhiều động cơ chạy chậm nhiều, và càng nhiều thì càng chậm.

Coi hình C dưới đây. Loại động cơ chạy một tốc độ không có dây tốc độ (dây số).

Còn hầu hết những máy xay trái cây, máy đánh trứng, ngoài lớp dây vận chuyển ra nó còn quấn thêm một lớp dây tốc độ (dây số). Dây số này luôn luôn có số vòng ít và sợi dây nhỏ hơn.



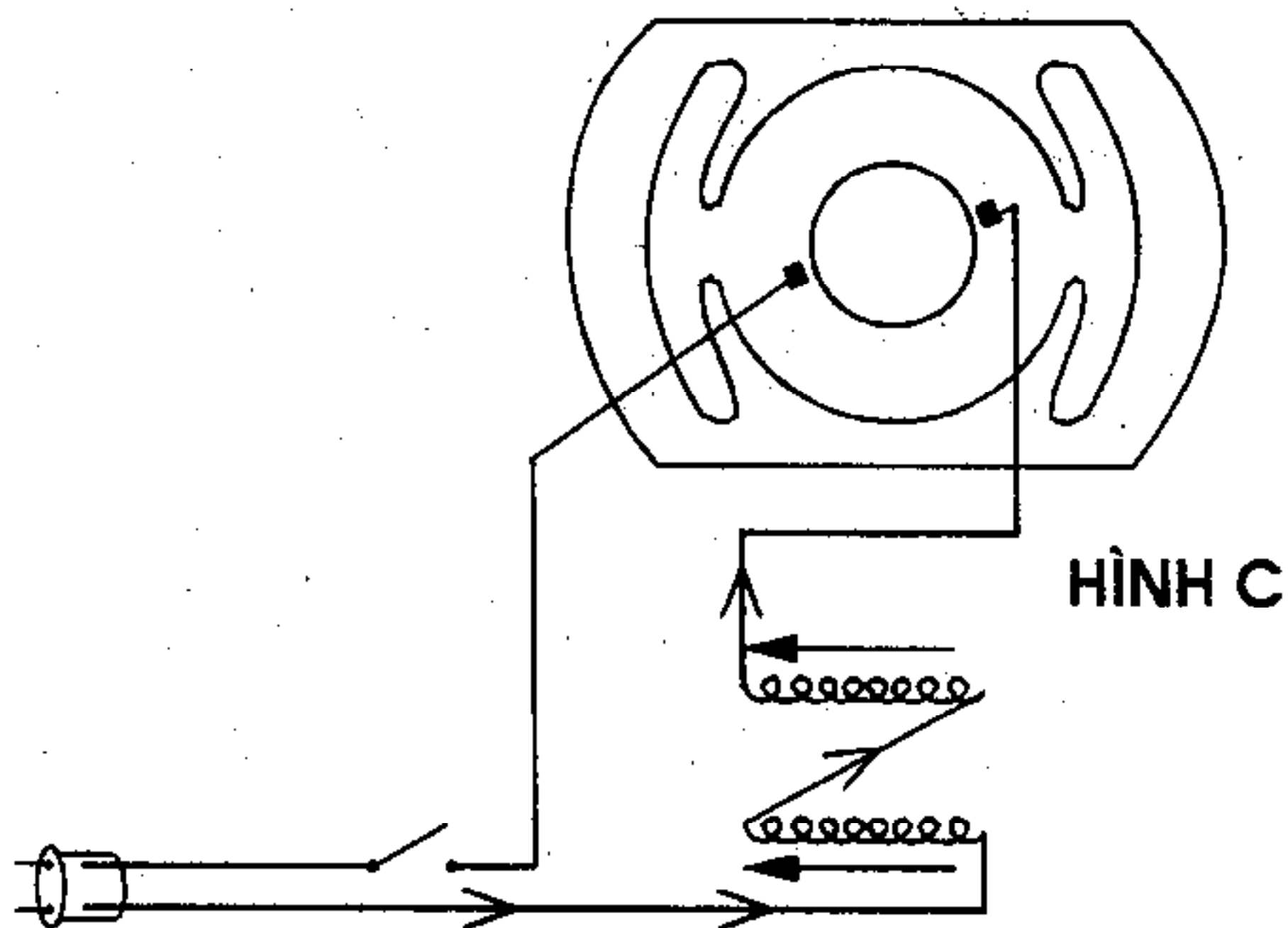
Có loại 2 tốc độ phải quấn thêm 2 cuộn dây số.

Có loại 3 tốc độ, có loại 7 tốc độ. Càng nhiều tốc độ, thì lớp dây số phải chia làm nhiều cuộn.

Coi hình 1) hình chỉ động cơ chạy 2 tốc độ.

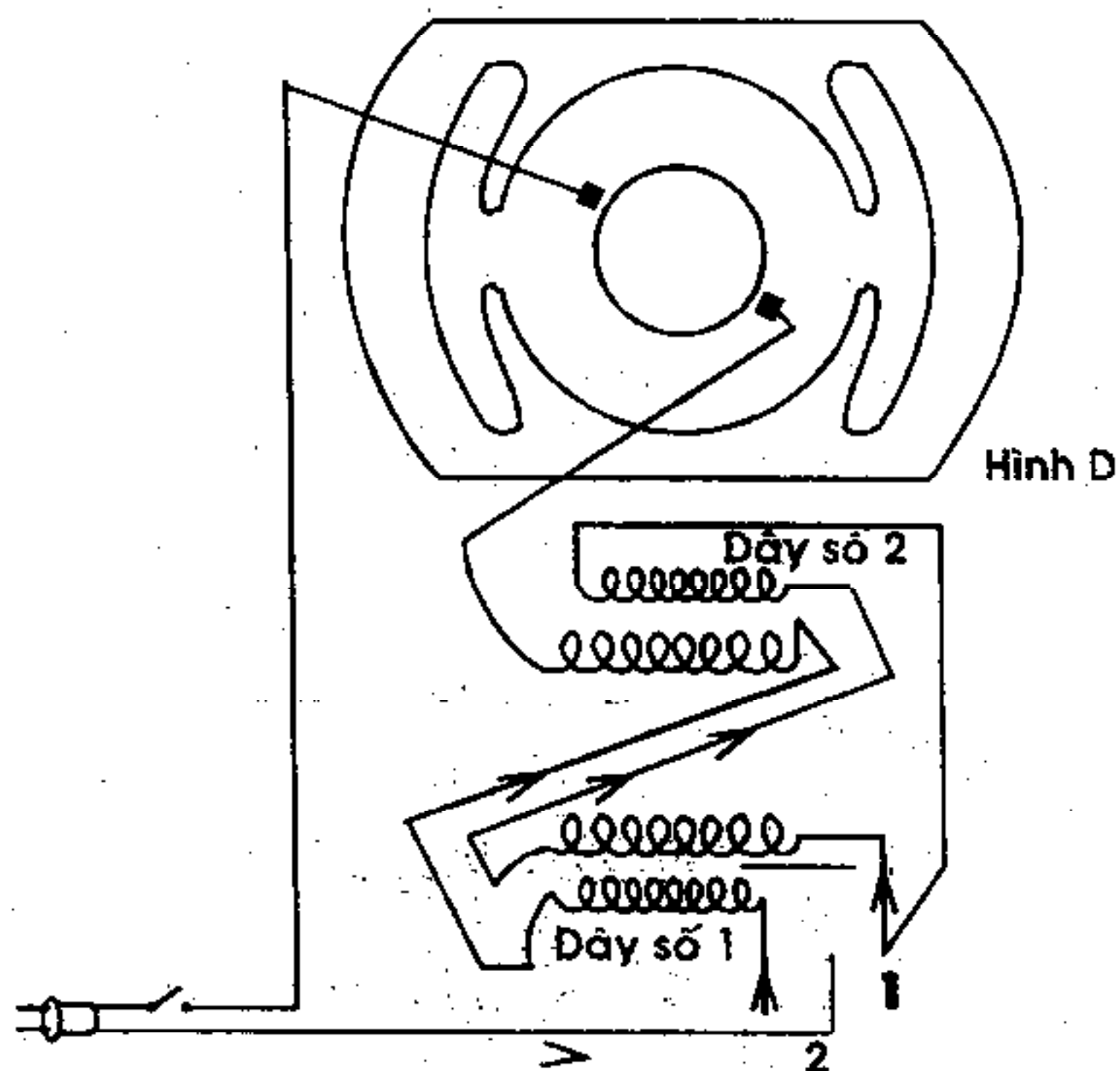
Coi hình E hình chỉ động cơ chạy 7 tốc độ.

### **PHÂN CẢM ĐIỆN CỦA ĐỘNG CƠ TOÀN NĂNG CHẠY MỘT TỐC ĐỘ CHỈ QUẤN 2 CUỘN DÂY VẬN CHUYỂN**



Loại này thường áp dụng cho máy khoan, máy cưa, máy bào, mô tơ máy may.

## PHẦN CẢM ĐIỆN CỦA ĐỘNG CƠ TOÀN NĂNG CHẠY TỐC ĐỘ



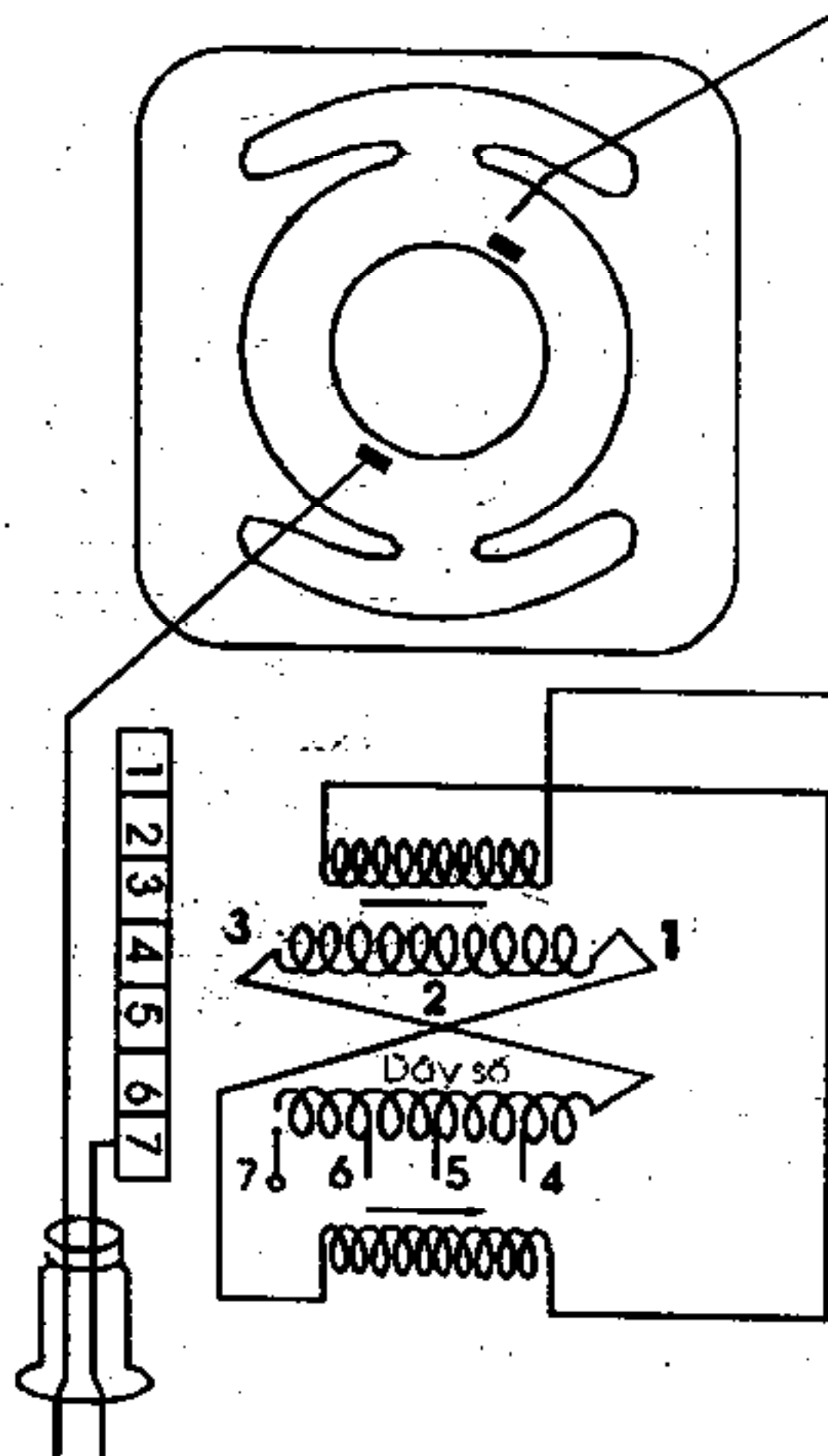
Gồm có 2 cuộn dây vận chuyển - 2 cuộn dây tốc độ.

Loại này thường áp dụng cho máy xay trái cây, máy đánh trứng.



## PHẢN ỨNG ĐIỆN CỦA ĐỘNG CƠ TOÀN NĂNG CHẠY 7 TỐC ĐỘ

Hình E



Gồm có 2 cuộn dây vận chuyển ,7 cuộn dây tốc độ.

Loại này thường áp dụng cho máy xay trái cây.

Phản ứng điện của động cơ toàn năng.

Phản ứng điện gồm có A cổ góp điện .B than. C khe.

A/ Cổ góp điện là nhiều miếng đồng nhỏ được ghép lại với nhau thành một vòng tròn. Những miếng đồng này được gọi là lam đồng. Tuy ghép lại liền nhau nhưng mỗi miếng đồng đều được cách

diện riêng rẽ với nhau, nó được cách điện với cả lõi sắt. Cổ góp điện là nơi để hàn những cuộn dây và cuối cuộn dây vô (Dây quấn trong phần ứng).

B/ Loại động cơ này luôn luôn được sử dụng hai cực than.

Hai cực than này cũng được cách điện với lõi sắt. Hai cực than được chà sát xuống cổ góp điện nhờ 2 lò xo. Than là một vật dẫn điện, nó có nhiệm vụ dẫn điện từ ngoài vô, xuyên qua phần ứng rồi trở về phần cảm hoặc xuyên qua phần cảm rồi trở về phần ứng.

C/ Trục quấn dây gồm có số khe, khe hay còn gọi là kệt là rãnh khoảng trống để đặt cuộn dây vô.

Phần ứng điện này tùy theo xuất xứ và cũng tùy theo mỗi nhà sản xuất sự chế tạo có thể như nhau hoặc có thể khác nhau nó thường có các loại sau đây :

1/ Loại có số lam và số khe bằng nhau.

2/ Loại có số lam nhiều hơn số khe.

3/ Loại có số khe nhiều hơn số lam.

Chú ý : nhiều ở đây có nghĩa là gấp đôi hoặc gấp 3 chứ không nhiều lẻ loi như số khe trong các động cơ.

Số khe trong các động cơ là:

Loại có 48 khe nhiều hơn loại có 36 khe.

Loại có 36 khe nhiều hơn loại có 32 khe.

Loại có 32 khe nhiều hơn loại có 24 khe.

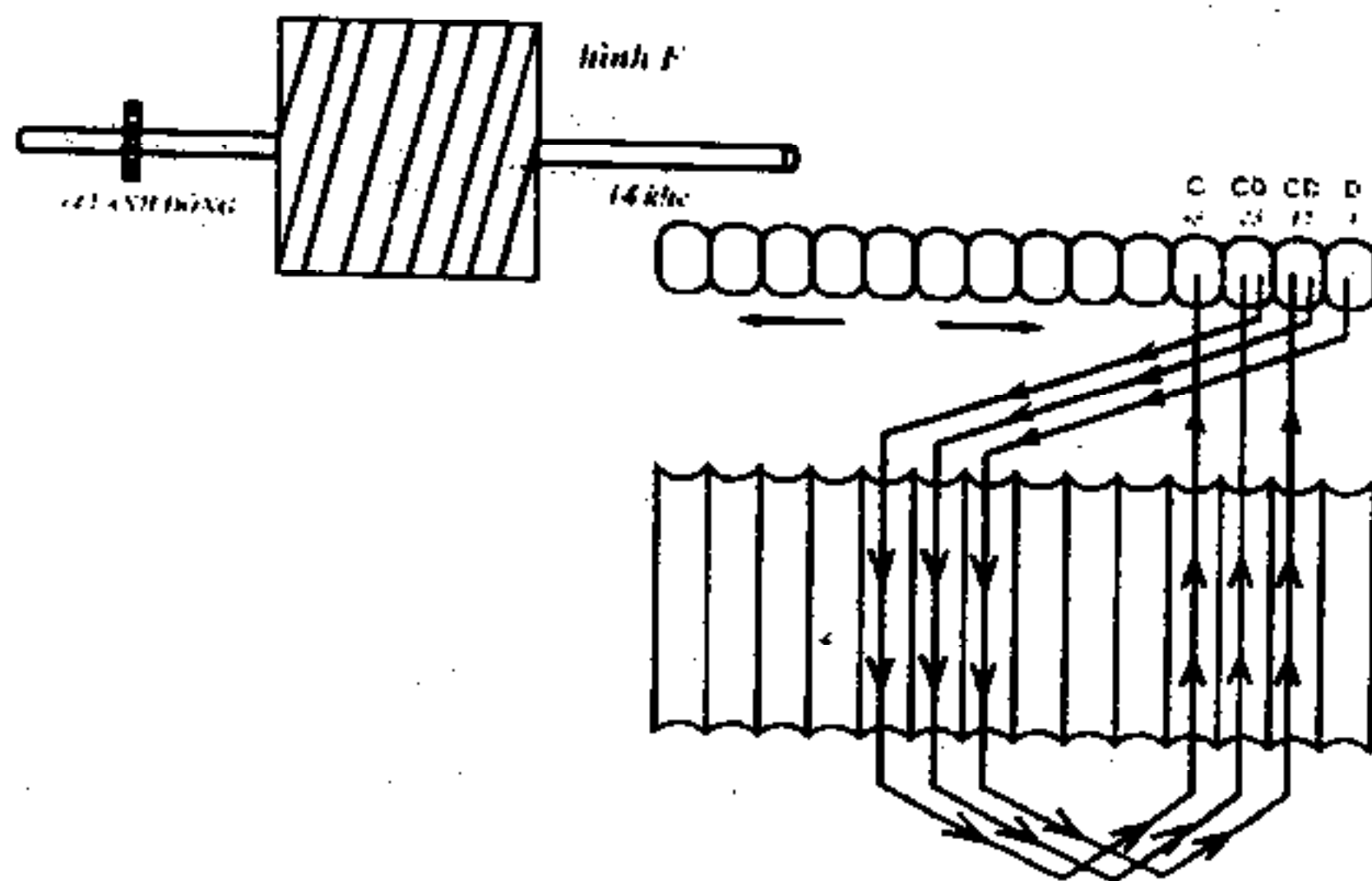
1/ Nếu gặp trường hợp thứ nhất số lam và số khe bằng nhau.  
Thí dụ : 14 lam 14 khe hoặc 20 lam 20 khe, ta phải quấn số cuộn dây tương xứng với số khe mỗi cuộn dây 1 tếp và 1 sợi dây.

2/ Nếu gặp trường hợp thứ hai số lam đồng nhiều gấp đôi số khe. *Thí dụ* 14 khe 28 lam, 8 khe 16 lam, ta phải quấn số cuộn dây tương xứng với số khe mỗi cuộn dây 1 tép và song song 1 lượt 2 sợi dây (nếu ta quấn song song một lượt 2 sợi dây ta phải sử dụng mẫu dây khác nhau để dễ phân biệt khi nối dây hoặc ta có thể quấn bằng 1 sợi dây ta phải quấn 2 lần trong 1 khe.

Nếu gặp trường hợp thứ ba số khe nhiều gấp đôi số lam. *Thí dụ* 20 khe 10 lam hoặc 28 khe 14 lam, ta phải quấn số cuộn dây bằng phân nửa số khe mỗi cuộn dây 2 tép và 1 sợi dây.

## PHẢN ỨNG ĐIỆN CỦA ĐỘNG CƠ TOÀN NĂNG LOẠI CÓ SỐ LAM VÀ SỐ KHE BẰNG NHAU

Hình F



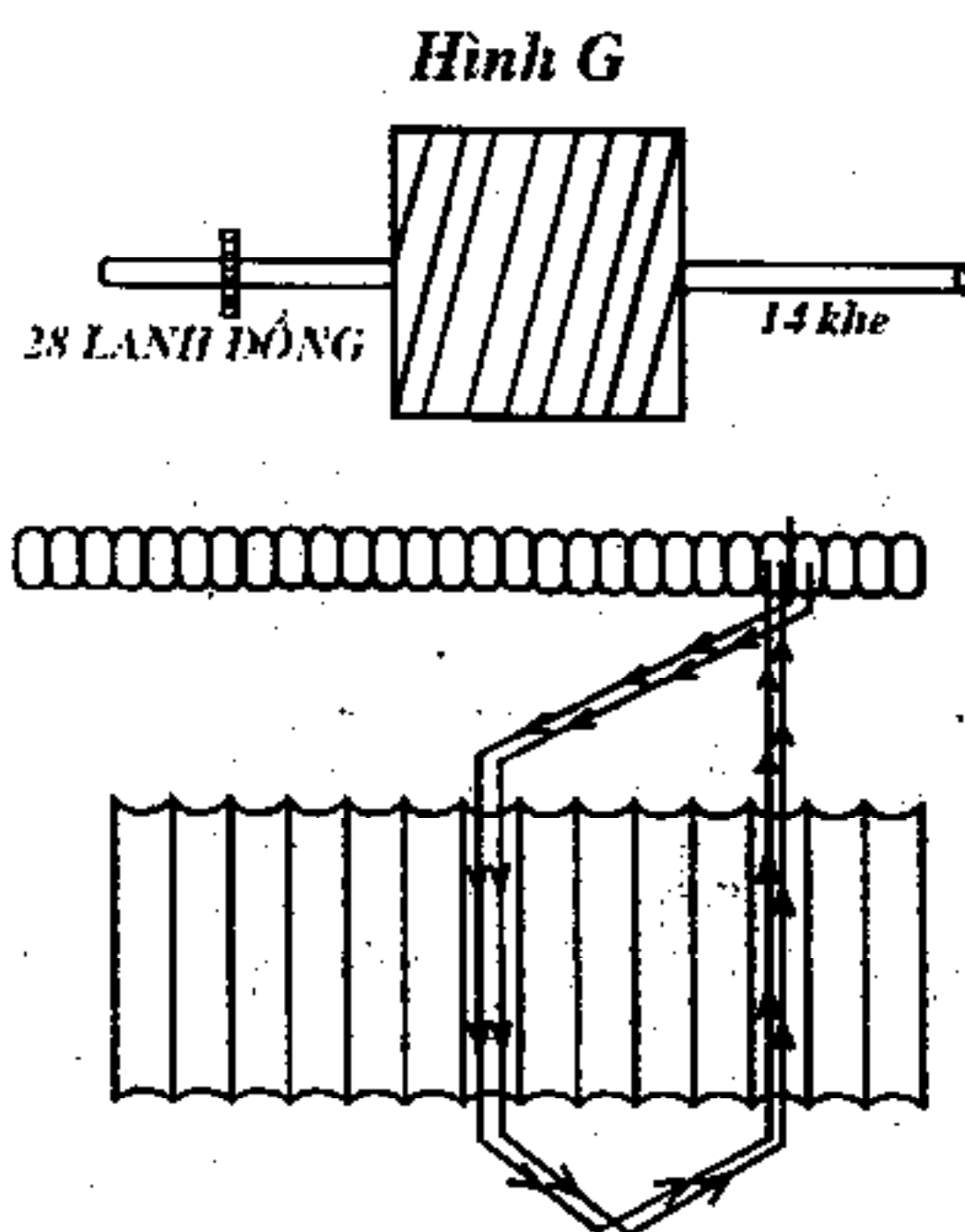
*Thí dụ:* 14 khe 14 lam đồng.

Tiêu chuẩn vô dây vị trí 1 cuộn dây chiếm 1/2 số khe.

Tiêu chuẩn dấu dây trên lam đồng. Khi đã quấn đủ số vòng dây rồi cuối sợi dây hàn thẳng lên lam đồng đầu sợi dây đặt chệch qua bên mặt 1 lam.



**PHẢN ỨNG ĐIỆN CỦA ĐỘNG CƠ TOÀN NĂNG**  
**LOẠI SỐ LAM NHIỀU GẤP ĐÔI SỐ KHE.**



*Thí dụ :* 14 khe, 28 lam đồng.

Phải sử dụng 2 sợi dây quấn song song 1 lượt hoặc 1 sợi quấn 2 lần trong 1 khe.

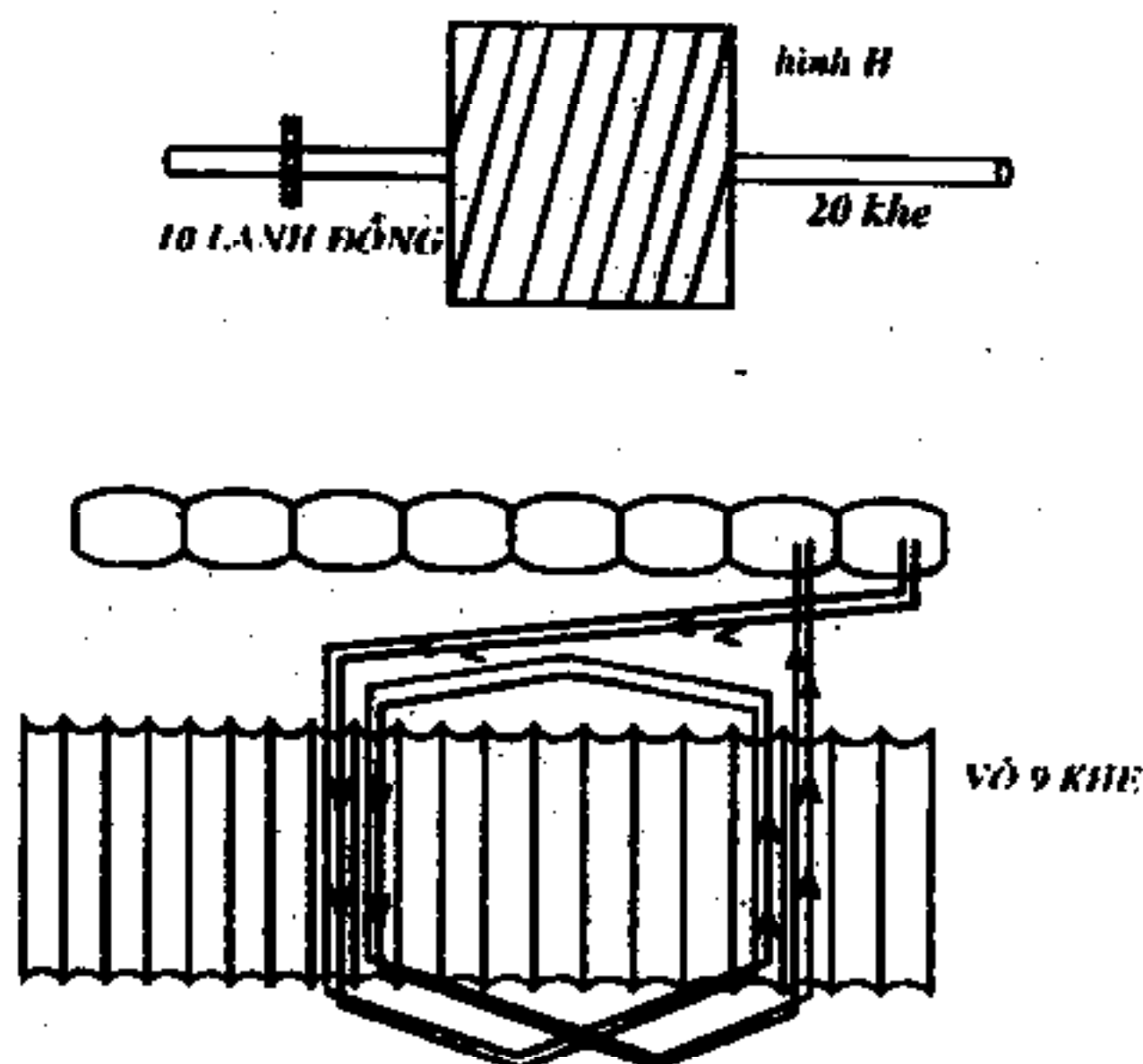
Tiêu chuẩn vô dây vị trí cuộn dây luôn luôn chiếm 1/2 số khe.

Tiêu chuẩn đầu dây trên lam đồng, khi đã quấn đủ số vòng dây rồi kéo thẳng cuối cuộn dây lên lam đồng nào đó dặt vô, đầu cuộn dây dặt tới 1 lam về bên tay mặt.

**PHẢN ỨNG ĐIỆN CỦA ĐỘNG CƠ TOÀN NĂNG**  
**LOẠI CÓ SỐ KHE NHIỀU GẤP ĐÔI SỐ LAM**

Thí dụ : 20 khe 10 lam đồng

Phải quấn số cuộn dây bằng phân nửa số khe mỗi cuộn dây 2 tép và 1 sợi dây.



## ĐỘNG CƠ DÂY

Động cơ dây cũng là 1 loại động cơ đơn tương không có lớp dây phát hành cũng không có khâu phát động. Phần cảm và phần ứng đều có quấn dây như động cơ toàn năng.

Những điểm dị biệt giữa động cơ dây là động cơ toàn năng qua phần cảm điện .

1. Phần cảm điện của động cơ toàn năng thường chỉ có hai khe, nên 2 cuộn dây mỗi cuộn chỉ có 1 tép.

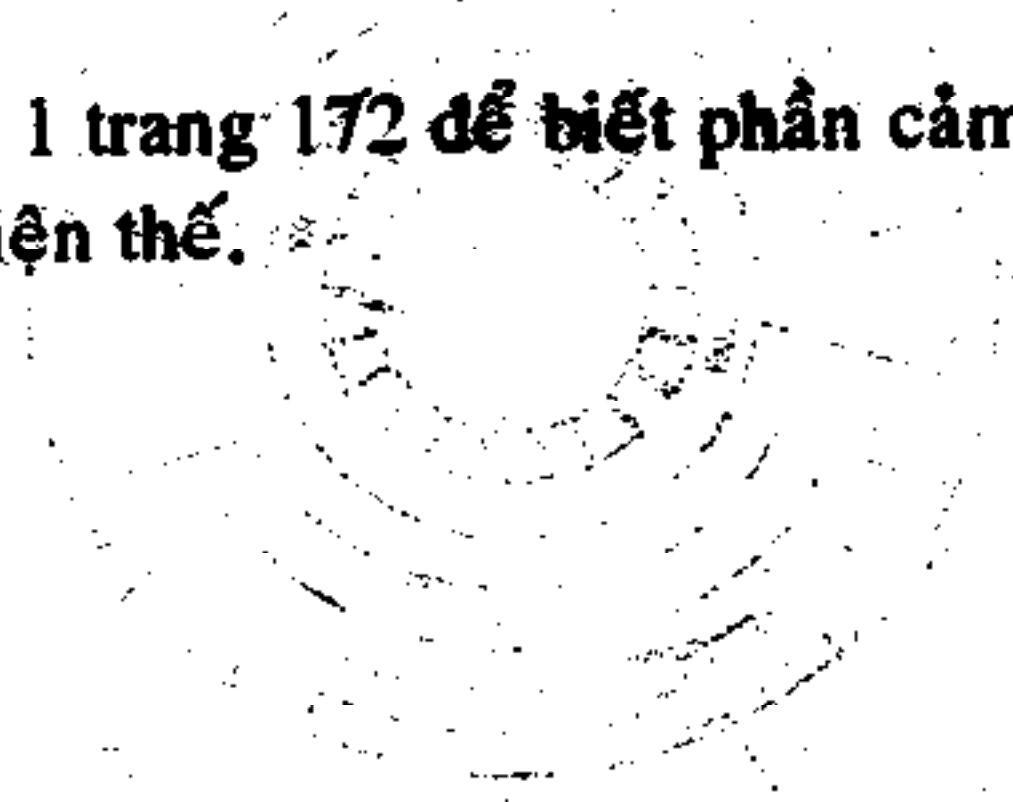
Phần cảm điện của động cơ dây được chia ra làm nhiều khe, trong cũng chỉ quấn 2 cuộn dây nhưng mỗi cuộn dây gồm có nhiều tép. Số tép này có thể thay đổi nhiều ít tùy theo số khe trong phần cảm .

2. Loại động cơ toàn năng thường được sử dụng được cả với 2 điện thế, nếu sử dụng điện thế thấp 110volt phải đấu song hàng, nếu sử dụng điện thế cao 220volt phân cảm phải đấu nối tiếp.

3. Loại động cơ toàn năng sự di chuyển của dòng điện đi từ phần cảm xuyên qua phần ứng.

Loại động cơ dây điện chỉ di chuyển ở những cuộn dây trong phần cảm mà thôi.

Quan sát hình 1 trang 172 để biết phần cảm của động cơ dây và cách sử dụng 2 điện thế.

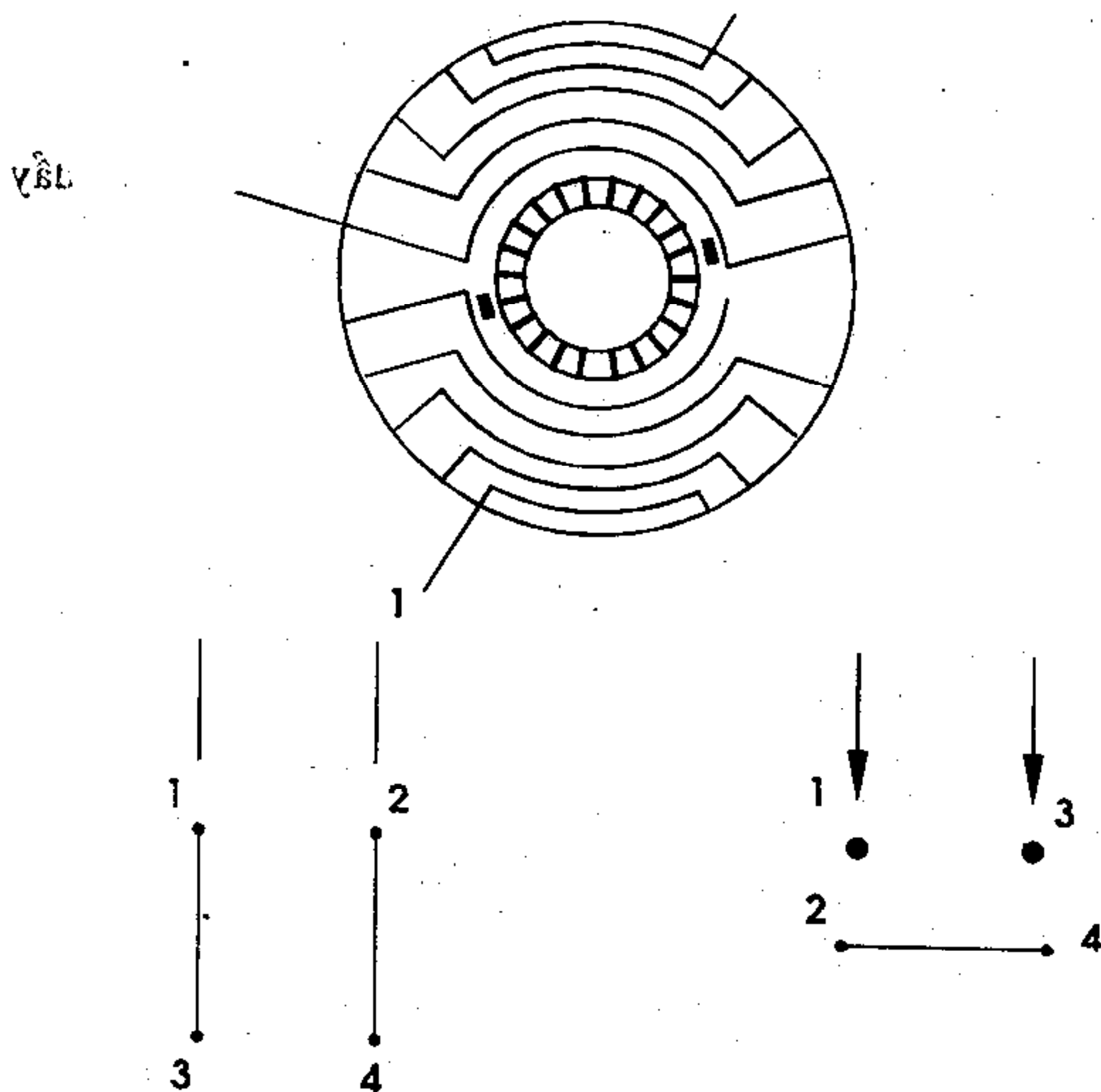




## PHẦN CẢM ĐIỆN CỦA ĐỘNG CƠ DÂY 2 TỬ CỰC

*Động cơ 24 khe, 2 cuộn dây mỗi cuộn 5 tép*

*khoảng cách vô dây: 4-6-8-10-12*



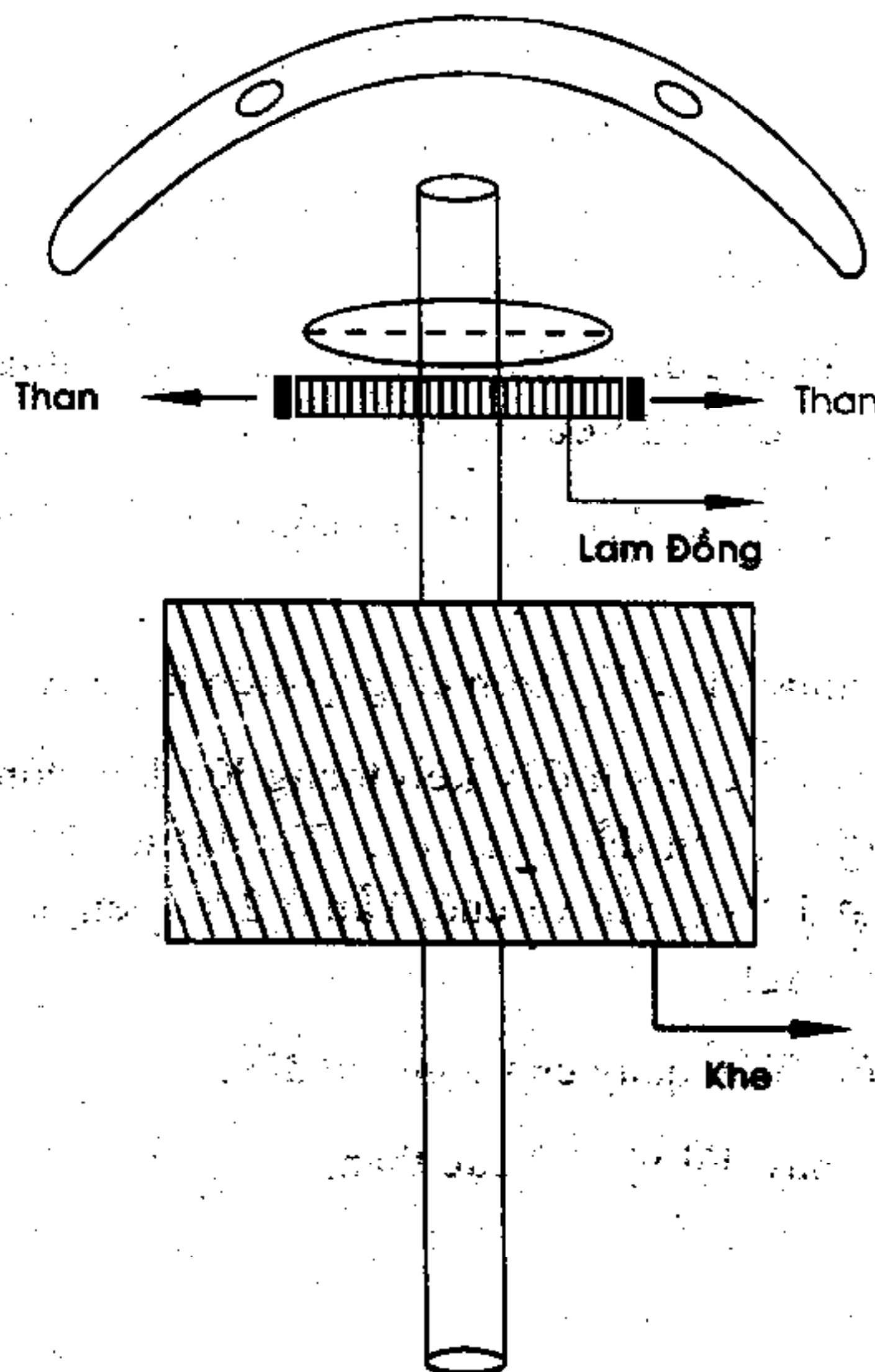
Phần ứng của động cơ dây cũng giống như phần ứng của động cơ toàn năng nghĩa là cũng gồm có góp điện, than và khe.

Phần ứng này cũng tùy theo mỗi nhà sản xuất có loại được chế tạo số lam và số khe bằng nhau có loại số lam nhiều hơn số khe, có loại số khe nhiều hơn số lam, công thức áp dụng để quấn cũng giống như động cơ toàn năng. Sự khác biệt về phần ứng của động cơ dây là ngay sát với cổ góp điện có 1 bộ phận có thể làm

nối tất cả các lam đồng lại khi động cơ đã quay, nhờ sức ly tâm làm bằng lò xo trong bộ phận này để cho miếng đồng tròn được nằm sát vô cổ góp điện.

Hai cực than cũng vẫn cách điện với lõi sắt và không có một hơi điện nào đi vô 2 cực than. Tác dụng phần ứng này khi điện vô phần cảm tạo ra một đường sức xoáy cho phần ứng này quay. Khi phần ứng đã quay rồi, thì cả cổ góp điện và những cuộn dây này được nối tất lại thành 1 cực đồng, nó chỉ có tác dụng làm cho khởi sự quay mà thôi.

Coi phần ứng hình J





Điều quan trọng về việc ráp 2 cực than của động cơ đẩy nó phải nằm ngay 2 cạnh của 2 cuộn dây đối diện nhau. Ta có thể đặt 2 cực than này nằm ngay 2 cạnh của hai cuộn dây theo hình K2 với 2 cạnh C và D. Đặt hai cực than thay đổi ở 2 vị trí khác nhau động cơ sẽ cho ta hai chiều quay khác nhau. Nếu hình K 1 động cơ quay xuôi chiều kim đồng hồ thì hình K 2 sẽ quay ngược chiều kim đồng hồ, miễn là ta phải làm sao để động cơ quay đúng với chiều thích hợp của nó. Chiều thích hợp này có thể là quay ngược có thể là quay xuôi. *Thí dụ* một bơm nước này phải ngược với hút nước và đẩy nước lên, một bơm nước khác phải quay xuôi với hút nước và đẩy nước lên.

Một cây quạt này quay xuôi chiều kim đồng hồ với thổi gió về đằng trước. Một cây quạt khác có quay ngược chiều kim đồng hồ với thổi gió về đằng trước. Nói tóm lại chiều nào quay được việc cho ta đó là chiều quay thích hợp.

Quấn phần ứng điện của động cơ toàn năng cũng nhờ động cơ đẩy ta chỉ cần áp dụng 2 tiêu chuẩn sau đây:

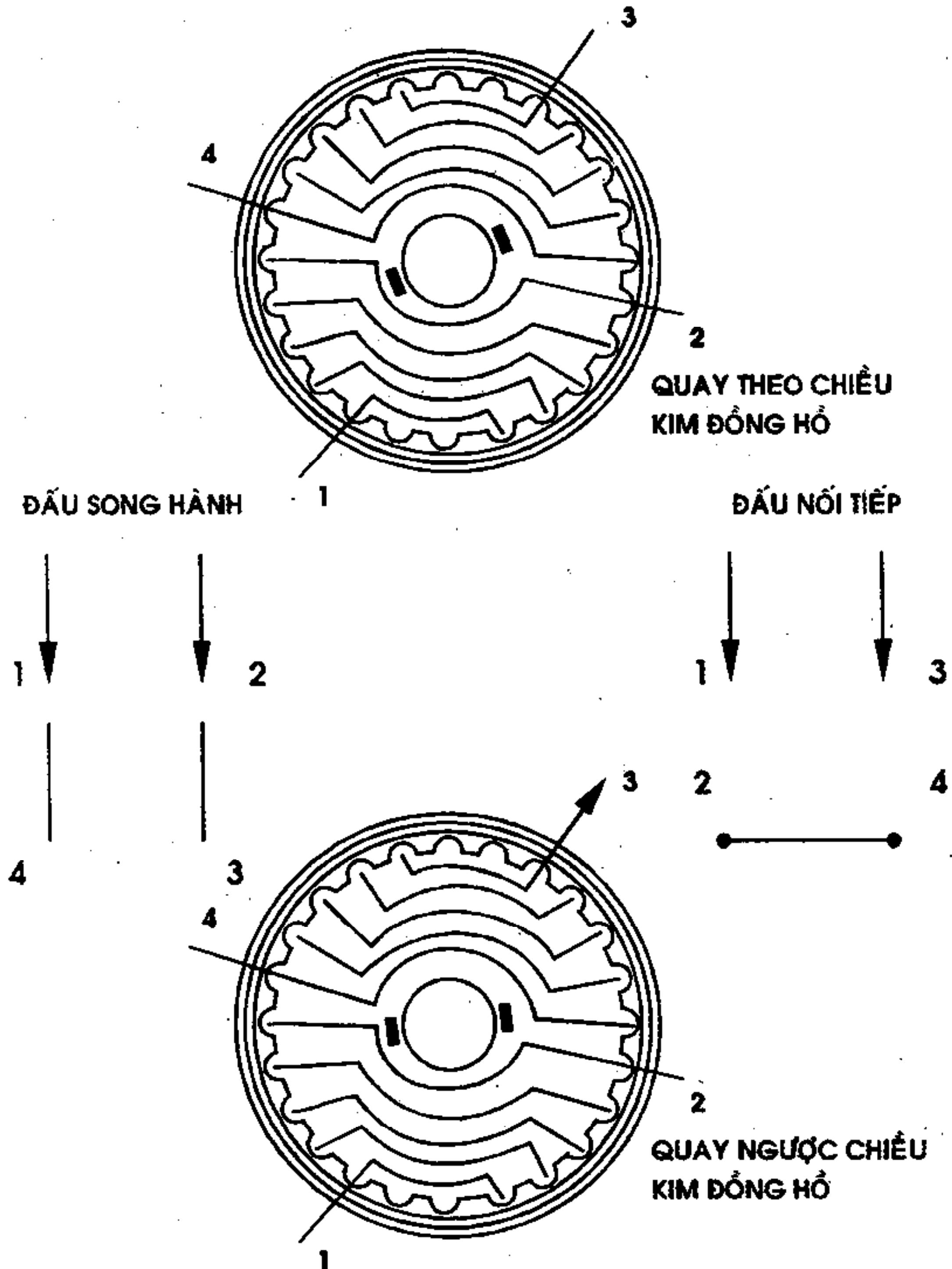
1. Tiêu chuẩn vô dây : vị trí 1 cuộn dây luôn luôn chiếm 1/2 số khe.

2. Tiêu chuẩn đầu dây trên cổ góp điện khi quấn.

Ta cầm cuối của sợi dây kéo thẳng lên lam đồng nào thì đặt ngay lam đồng đó, còn đầu của cuộn dây đặt tới 1 lam (đặt chệch về bên tay mặt 1 lam, đầu và cuối vẫn ở 2 kẻ bên nhau, và cứ như vậy quấn cho xong).

Cách đổi chiều quay của động cơ đẩy.

Chỉ cần thay đổi vị trí 2 cực than.



Biên soạn cuốn lược đồ vô dây và đấu dây của các loại quạt, trước hết đáp ứng yêu cầu của các em học viên hằng mong đợi, sau nữa để giúp cho các bạn yêu chuộng nghề nghiệp có thêm tài liệu tham khảo về ngành quấn dây được thấu hiểu thêm.

Chúng tôi xin giới thiệu quyển sách biên soạn về quần dây với trình độ cao hơn. Đây là cả một công lao sưu tầm trong suốt bao nhiêu năm học hỏi cũng như kinh nghiệm trong bao nhiêu năm ở trong nghề đem ra để phụng sự các bạn.

**CÁC LOẠI QUẠT TRÊN THỊ TRƯỜNG GỒM CÓ:**

| Số | Loại quạt | Tên hiệu          | Xuất xứ  |
|----|-----------|-------------------|----------|
| 1  | Bàn       | Calor             | Việt Nam |
| 2  | -         | Hitachi Nhật      | -        |
| 3  | -         | KDK               | -        |
| 4  | -         | Sharp             | -        |
| 5  | -         | Sanyo             | -        |
| 6  | -         | Notional          | -        |
| 7  | -         | Fuj Cilence Densi | -        |
| 8  | -         | Tosiba            | -        |
| 9  | -         | Natico/VN         | -        |
| 10 | -         | Belair            | Việt Nam |
| 11 | -         | Thiên Long        | -        |
| 12 | -         | Star              | -        |
| 13 | -         | Génèral Electric  | -        |
| 14 | -         | Hunter Divison    | Mỹ       |
| 15 | -         | Trần/Matani       | Việt Nam |
| 16 | -         | Marelli           | -        |



|    |      |                |       |
|----|------|----------------|-------|
| 17 | -    | VT-PN          | -     |
| 18 | -    | Tokyo          | -     |
| 19 | -    | Oscar          | -     |
| 20 | -    | Termozéta      | -     |
| 21 | -    | Universel      | -     |
| 22 | -    | Westinghouse   | Mỹ    |
| 23 | -    | Marcelli       | Italy |
| 24 | Đứng | Huntar Divison | Mỹ    |
| 25 | -    | Chelsea        | -     |
| 26 | -    | Eskimo         | -     |

## CÁC LOẠI QUẠT

Các loại quạt gồm có : Quạt bàn, quạt trần, quạt đứng, quạt máy điều hoà, quạt hút gió, quạt thổi lò...

Hầu số các loại quạt đều đơn tương cả. Đơn tương là những động cơ sử dụng 2 hời điện. Hai hời điện này có thể là hai dây nóng cả, hoặc 1 dây nóng 1 dây nguội, điện thế thông thường được sử dụng là 110 volt hoặc 220 volt. Hầu số các loại quạt đều chỉ sử dụng với 1 điện thế là 110 volt hoặc 220 volt. Những loại này như quạt thổi lò, loại phát động bằng hai khâu đồng chỉ đem ra 4 mối dây, loại phát động bằng dây phát hành đem ra 6 mối dây. Khi sử dụng 110 volt, người ta phải đấu song hàng(paralle). Khi sử dụng điện 220 volt, người ta đấu nối tiếp(enserie) đó là số ít. Còn tất cả các loại quạt đều sử dụng một loại điện thế cách nối dây ở bên trong đều là đấu nối tiếp.

### **Nói về các loại quạt:**

-Có loại chạy nhanh với 1 tốc độ khoảng 2800 đến 3600 vòng quay trong 1 phút đó là loại quạt bàn nhỏ 2 cực(poles).

-Có loại chạy với 1 tốc độ khoảng 1400 đến 1800 vòng quay trong 1 phút đó là loại quạt 4 cực(poles).

-Có loại chạy với 1 tốc độ từ 900 đến 1200 vòng quay trong 1 phút đó là loại quạt 6 cực(poles).

Chỉ trừ các loại quạt trần là có nhiều cực hơn, *Thí dụ* 12 cực, 14, 16, 18 cực...Số cực càng ít thì tốc độ càng nhanh, số cực càng nhiều thì tốc độ càng chậm.

Cực từ là poles. Cực Nam (poles Sud), cực Bắc(poles Nord) (xin xem bài giải thích về từ cực trong quyển "Tìm hiểu quấn dây" tập I trang 10).

Quạt nào cũng vậy có loại chạy 1 tốc độ nhất định, có loại chạy hai tốc độ, có loại chạy ba tốc độ, còn các loại quạt trần thì có cái 5 tốc độ, có cái 7 tốc độ. Tốc độ nhanh nhất là đúng với số cực của động cơ.

Quạt bàn đại đa số là 3 tốc độ : Số 1, số 2 và số 3. Có loại cuộn dây số nằm trong lòng động cơ, phần lớn dây số vô chung dây. Chạy cũng một đôi khi vô chung với dây Đê, dây số nhỏ hơn chạy hoặc bằng dây chạy. Có loại cuộn dây số quấn riêng rẽ trong một lõi sắt nằm dưới chân quạt.

Quạt trần hầy hết dây số quấn riêng rẽ trên một lõi sắt nằm ngoài động cơ, bộ phận này có người gọi là công tắc quạt trần, có người gọi là bộ phận điện trở, có người gọi là réausta. Có loại quạt số 1 nhanh vì mỗi dây số 1 nối thẳng ra quạt. Khi bật công số 1 dòng điện chưa đi qua cuộn dây số, có loại số 5 hoặc số 7 nhanh vì mỗi dây số 5 hoặc mỗi dây số 7 nối ra ngoài quạt dòng điện cũng chưa đi qua cuộn dây số. Dây số hay còn gọi là dây tốc độ là một

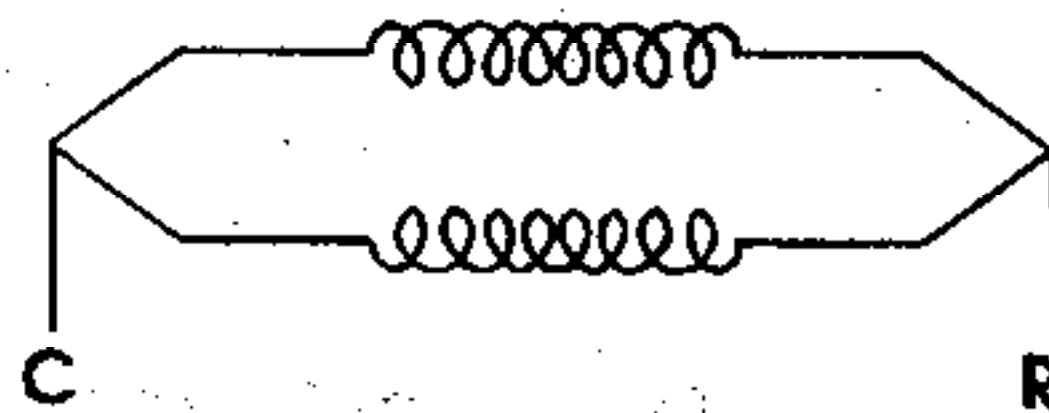
lớp dây phụ quấn thêm, nếu đường dây dài sức cản nhiều thì động cơ chạy chậm lại. Sức cản càng nhiều thì động cơ càng chậm.

Số mỗi dây đem ra ngoài của các loại quạt thường được chia ra như sau : Hai mỗi dây, ba mỗi dây, năm mỗi dây.

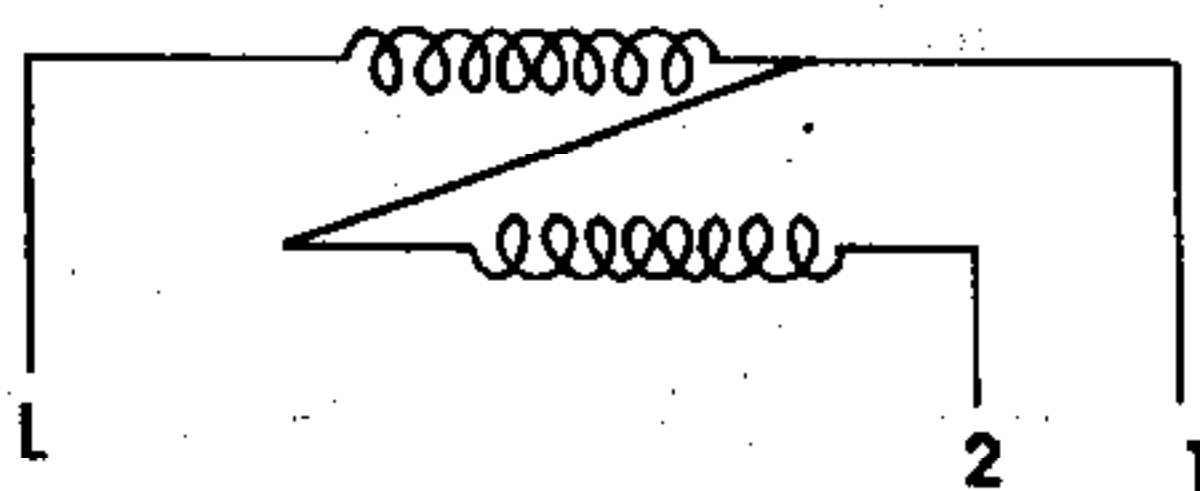
1- Nếu quạt chỉ đem ra ngoài 2 mỗi dây : Quạt chỉ chạy một tốc độ, loại này không có dây phát hành mà nó phát động bằng khâu đồng.

2- Nếu quạt chỉ đem ra ngoài 3 mỗi dây, 3 mỗi dây này có 2 trường hợp.

A/- Ba mỗi dây này có thể là dây chung, dây chạy và dây đề. Loại quạt này gồm có 2 lớp dây chạy và dây đề. Loại này chạy 1 tốc độ, hoặc có dây tốc độ nằm riêng rẽ bên ngoài.



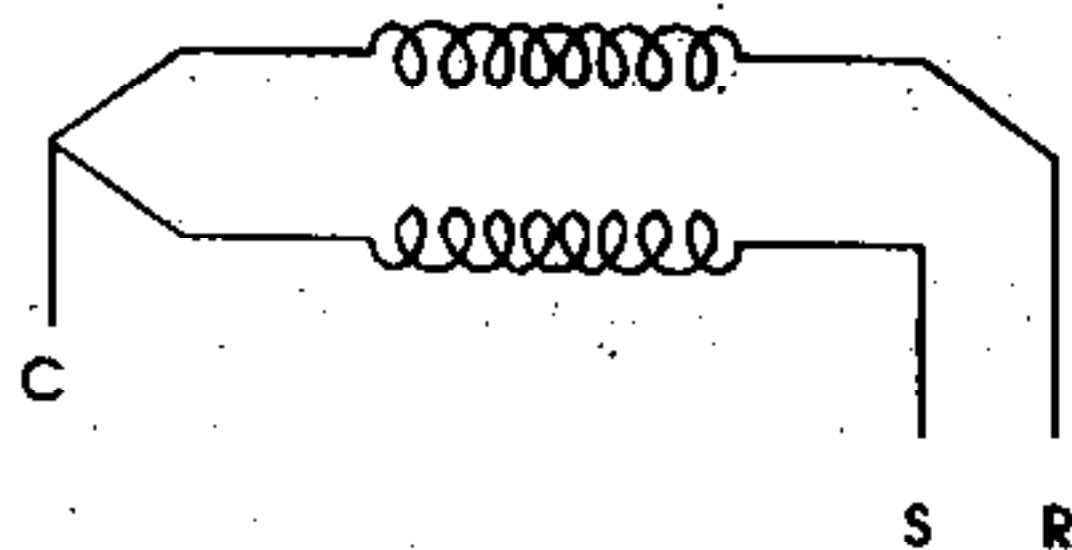
B/- Ba mỗi dây này có thể là mỗi dây số 1, số 2 và mỗi dây chạy. Loại động cơ này không có dây phát hành, phát động bằng khâu đồng. Loại có 2 lớp dây : Dây chạy và dây số.



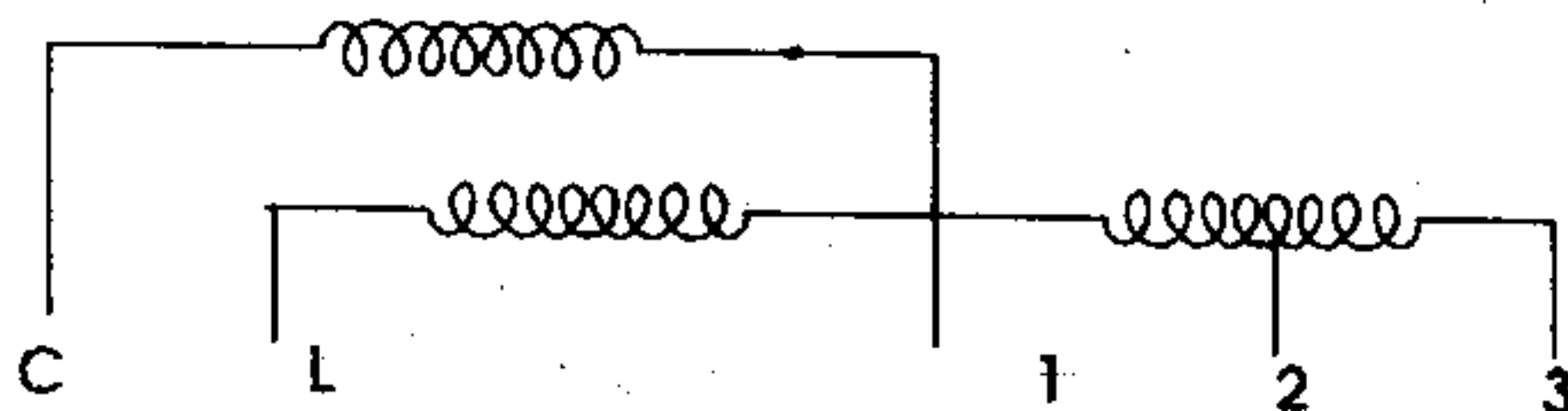


Tất cả các loại quạt trần, loại nào phát động bằng khâu đồng chỉ đem ra ngoài 2 mỗi dây.

Tất cả các loại quạt trần nào có 2 lớp dây: Dây Chạy và dây Đều đều đem ra ngoài 3 mỗi dây. Ba mỗi dây đó là: Dây Chạy dây Chung và dây Đều.



Quạt bàn đứng đa số đem ra ngoài 5 mỗi dây. Năm mỗi dây đó gồm có số 1, 2, 3, dây Chạy và dây Đều.



### Sự tìm hiểu 3 mỗi dây của một động cơ quạt.

Nếu ta biết được động cơ này phát bằng khâu đồng thì chắc chắn 3 mỗi dây đó sẽ là: mỗi dây số 1. Muốn dây số hai và mỗi dây chạy. Để phân biệt ba mỗi dây ta dùng Ohm kế hoặc đèn chẩn mạch do luân phiên 3 mỗi dây nào điện trở ít nhất đó là mỗi dây số 1 và số 2, mỗi dây còn lại là mỗi dây chạy.

Ta lại dó mỗi dây chạy luân phiên với 2 mỗi dây số 1 và số 2. mỗi dây nào điện trở nhiều là số 2, mỗi dây nào điện trở ít là số 1.

Điện trở ít, số Ohm ít đèn cháy sáng, điện trở nhiều Ohm cao đèn cháy lu (xin xem giải thích cách sử dụng Ohm kế, đèn chẩn mạch 3 quyển tìm hiểu quấn dây tập I trang 13).

### Sự tìm hiểu 3 mỗi dây (Chung C, Chạy R, Đề S).

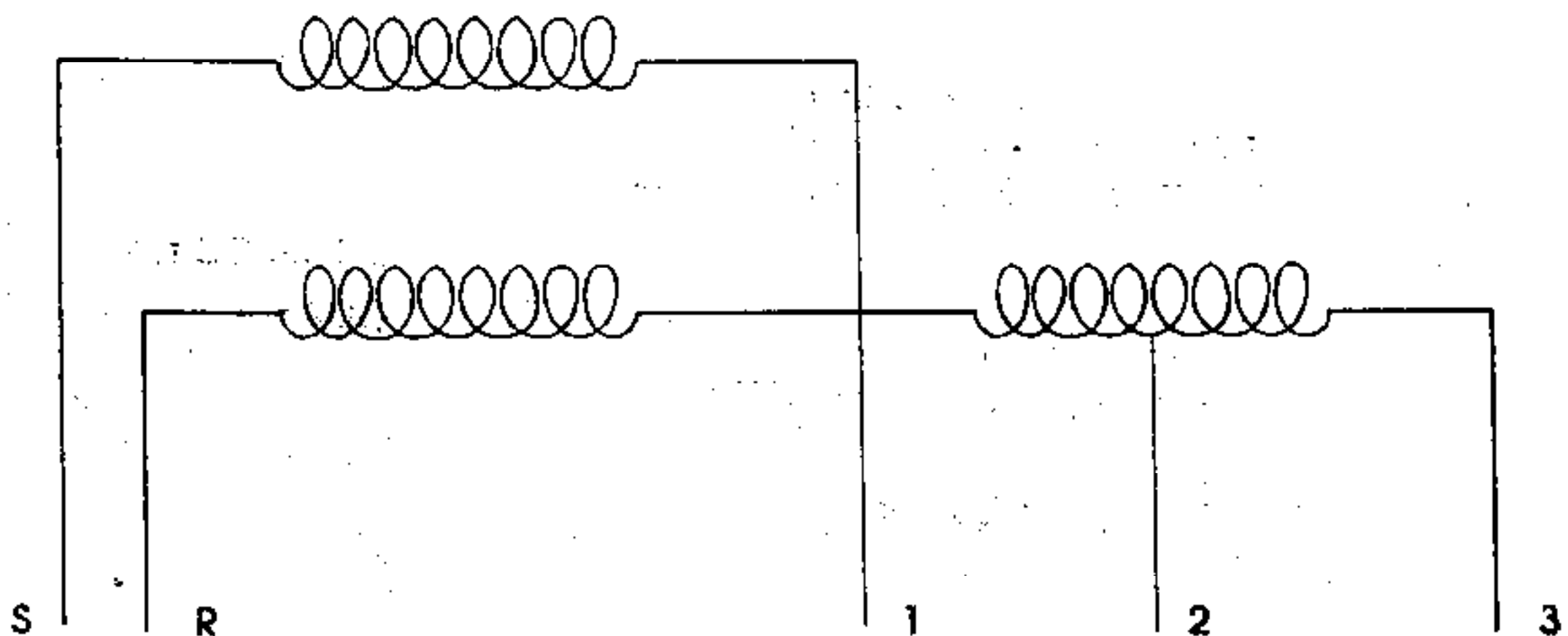
Khi đem ra ngoài ba mỗi dây, nếu ta biết chắc rằng, động cơ này có 2 lớp dây, hoặc động cơ này có sử dụng thêm tụ điện, thì ba mỗi dây này gồm có:

- 1 mỗi dây Chung
- 1 mỗi dây Chạy
- 1 mỗi dây Phát Hành.

Để phân biệt 3 mỗi dây đó ta dùng Ohm kế hoặc đèn chấn mạch đo luân phiên 3 mỗi, dây nào điện trở ít nhất đó là mỗi dây chạy và dây chung, mỗi dây còn lại là mỗi dây đề. Đo mỗi dây Đề luân phiên với 2 mỗi dây chạy và dây chung, mỗi dây nào điện trở ít hơn đó là dây chung, mỗi dây nào điện trở nhiều hơn là dây chạy.

Năm mỗi dây này số 1,2,3, một mỗi dây chạy và một mỗi dây đề.

Để phân biệt năm mỗi dây ta dùng Ohm kế hoặc đèn chấn mạch đo luân phiên 5 đầu dây. Ba mỗi dây nào điện trở ít và đều nhau đó là dây số, số 2 và số. Khi đã thấy 3 mỗi dây số rồi ta đo 1 trong 3 mỗi dây số luân phiên với 2 mỗi dây còn lại, mỗi dây nào điện trở nhiều hơn là mỗi dây đề, mỗi dây nào điện trở ít hơn là mỗi dây chạy.





Hai mỗi dây chạy luân phiên với 3 mỗi dây số, mỗi dây nào điện trở ít nhất là dây số 1, nhiều hơn số 2, nhiều hơn nữa số.

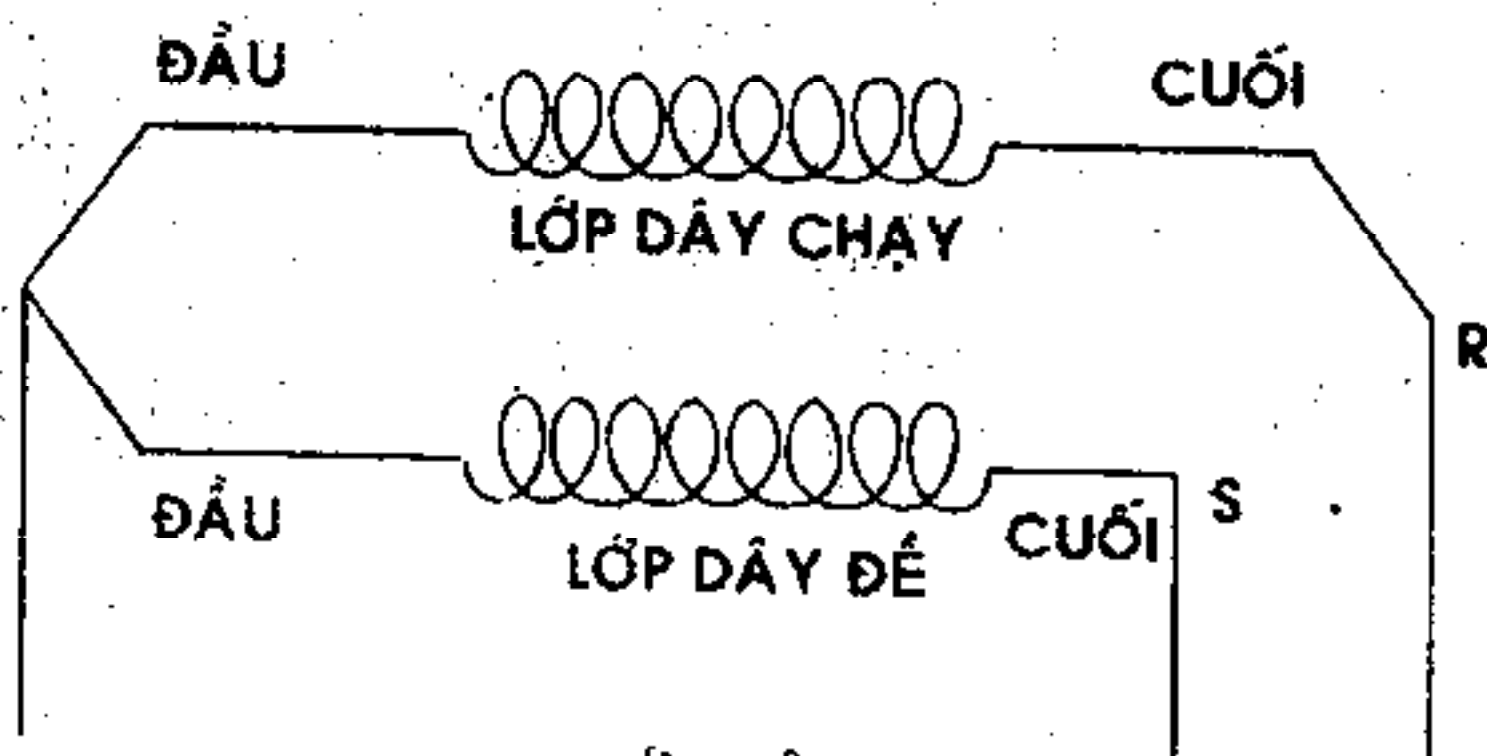
### Điều đáng chú ý về sự nối dây của động cơ quạt

Loại quạt 2 lớp dây Chạy và Đẻ, lớp dây vận chuyển và lớp dây Phát Hành. Hầu hết các loại quạt sử dụng điện 110 Volt, hoặc điện 220 Volt, cả 2 lớp dây này đều đầu nối tiếp.

Khi đã đầu nối tiếp xong rồi, mỗi lớp dây còn lại 2 mỗi dây. Ta phải nối thêm một mỗi nữa, để chỉ còn lại 3 mỗi dây chính, đó là mỗi dây Chung, mỗi dây Chạy và mỗi dây Đẻ.

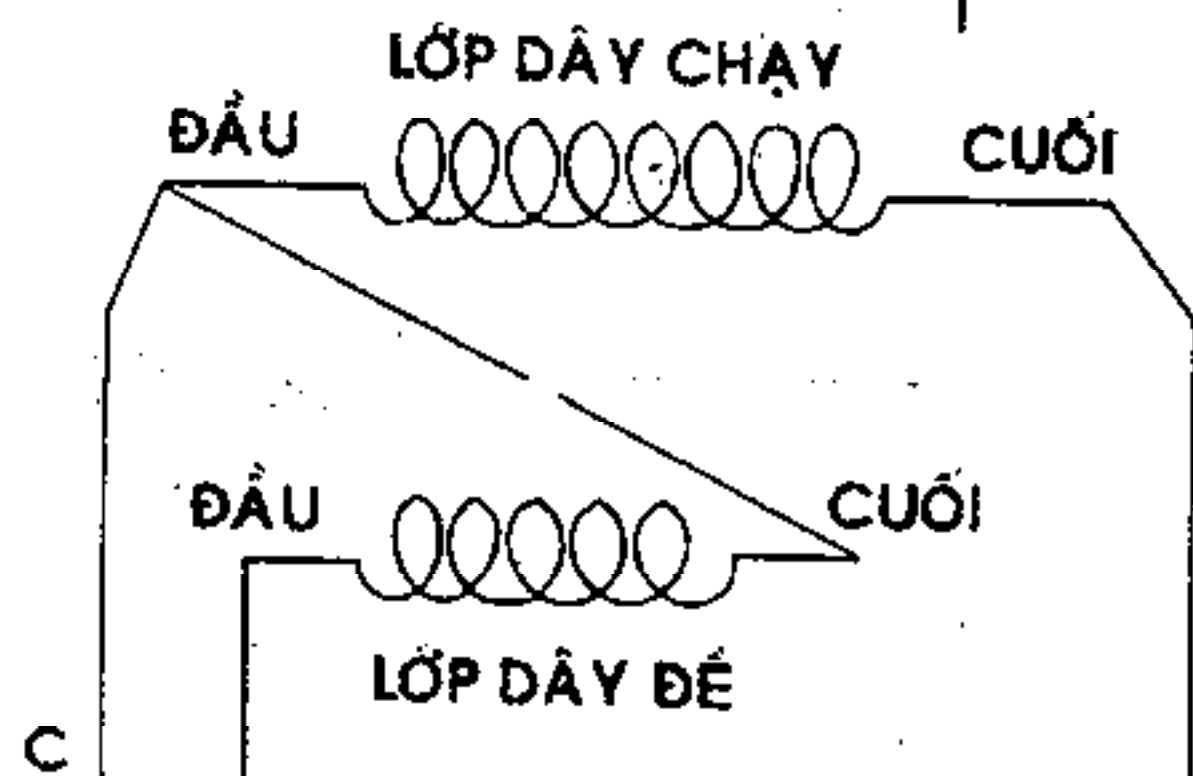
Ta có thể nối đầu lớp dây Chạy với đầu lớp dây Đẻ để trở thành dây chung, hoặc ta nối đầu lớp dây này với cuối lớp dây kia để trở thành dây chung, miễn làm sau cho đúng với chiều quay cần thiết của nó. Hai hình thức nối dây ở trên sẽ cho 2 chiều quay khác nhau.

Xin xem hình vẽ dưới đây:



NẾU ĐỘNG CƠ  
QUAY NGƯỢC

HÌNH 1 NGƯỢC



ĐỘNG CƠ NÀY  
QUAY XUÔI

HÌNH 2 XUÔI

Đại đa số các loại quạt trần đều quay thuận chiều kim đồng hồ nhưng cũng có 1 thiểu số quay ngược chiều kim đồng hồ.

### Những chữ đánh dấu trên 3 mỗi dây:

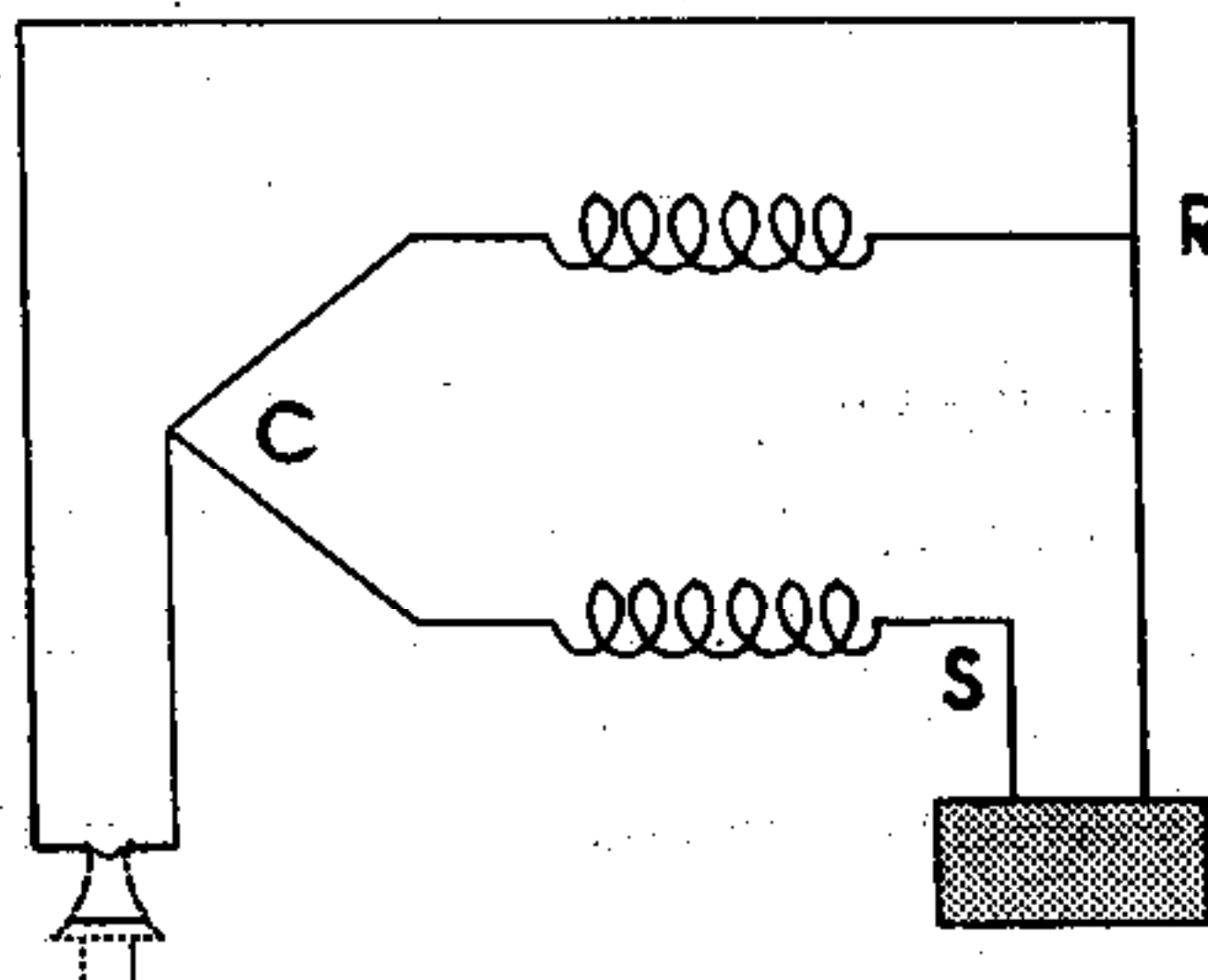
- Dây chung đánh dấu chữ C, C viết tắt bởi chữ (Common).
- Dây chạy đánh dấu chữ R, R viết tắt bởi chữ (Running).
- Dây phát hành (dề) đánh dấu chữ S, S viết tắt bởi chữ (Starting).

Những mỗi dây ở trong các loại quạt đem ra thường được dùng màu sắc khác nhau. Tuy đây không phải là định luật chung nhưng cũng có sự trùng hợp.

Màu đỏ dây Đề, màu trắng dây Chung, màu xanh dây Chạy thường dùng trong các loại quạt trần.

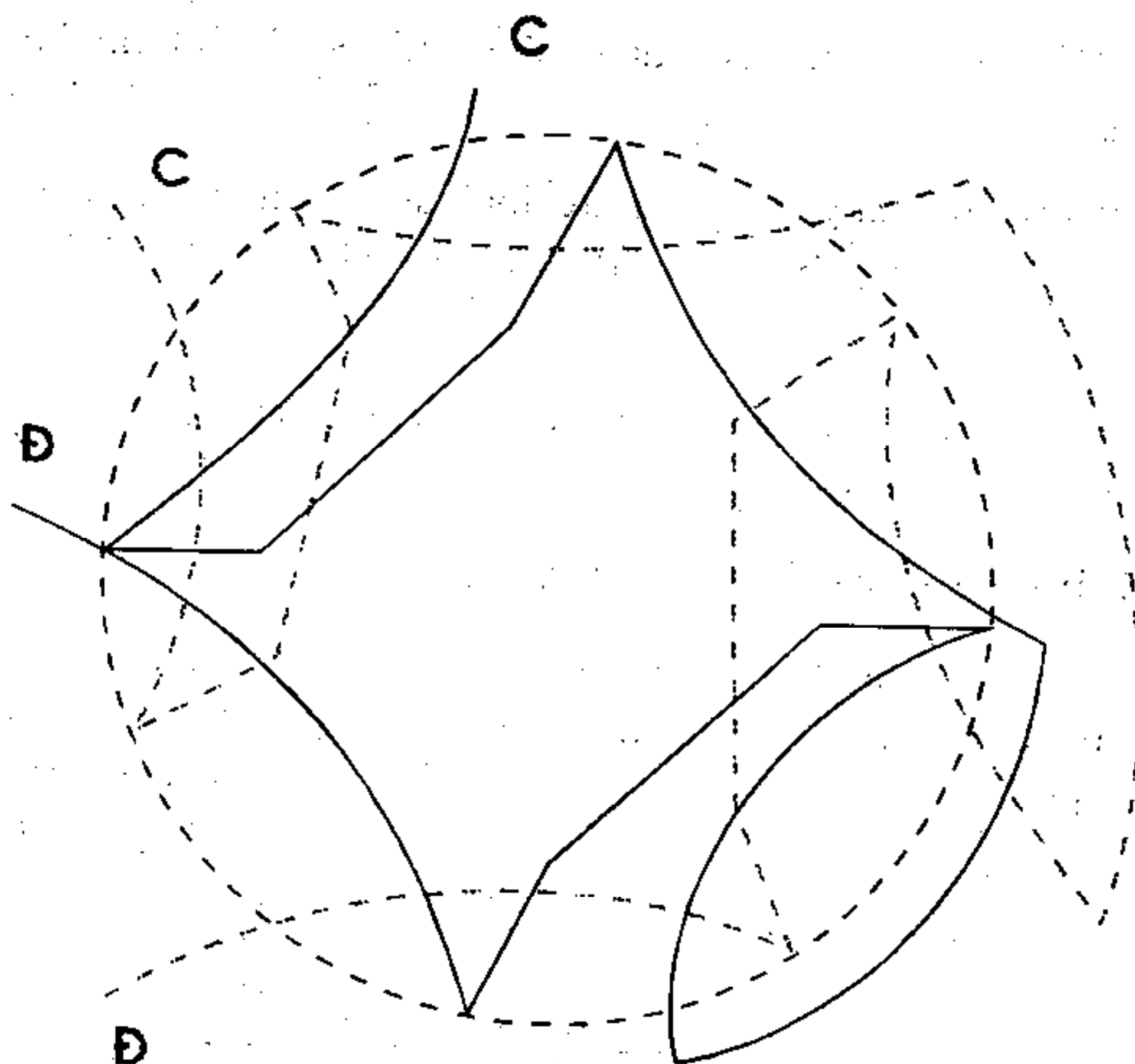
### Cách sử dụng 3 mỗi dây này:

Dây phát hành nối vô tụ điện, từ tụ điện nối ra dây chạy. Tụ điện của các loại quạt là tụ điện thường trực (condensateur permanent) (running capacitor). Thường có số MICROFARAD từ 8M trở xuống.



Nội qua về vị trí cuộn dây Đê và cuộn dây chạy, cuộn dây Đê luôn luôn nằm xem kẽ giữa 2 cuộn dây Chạy và nằm cân đối nhau. Quan sát hình vẽ sau đây để nhận ra đầu cuối của 2 lớp dây Đê nằm.

**Thí dụ:** Một quạt có 12 khe, gồm có 4 cuộn dây Chạy và 4 cuộn dây Đê, dây chạy vô 3 khe, dây đê vô 4 khe.



### Loại quạt 2 lớp dây chạy và dây số.

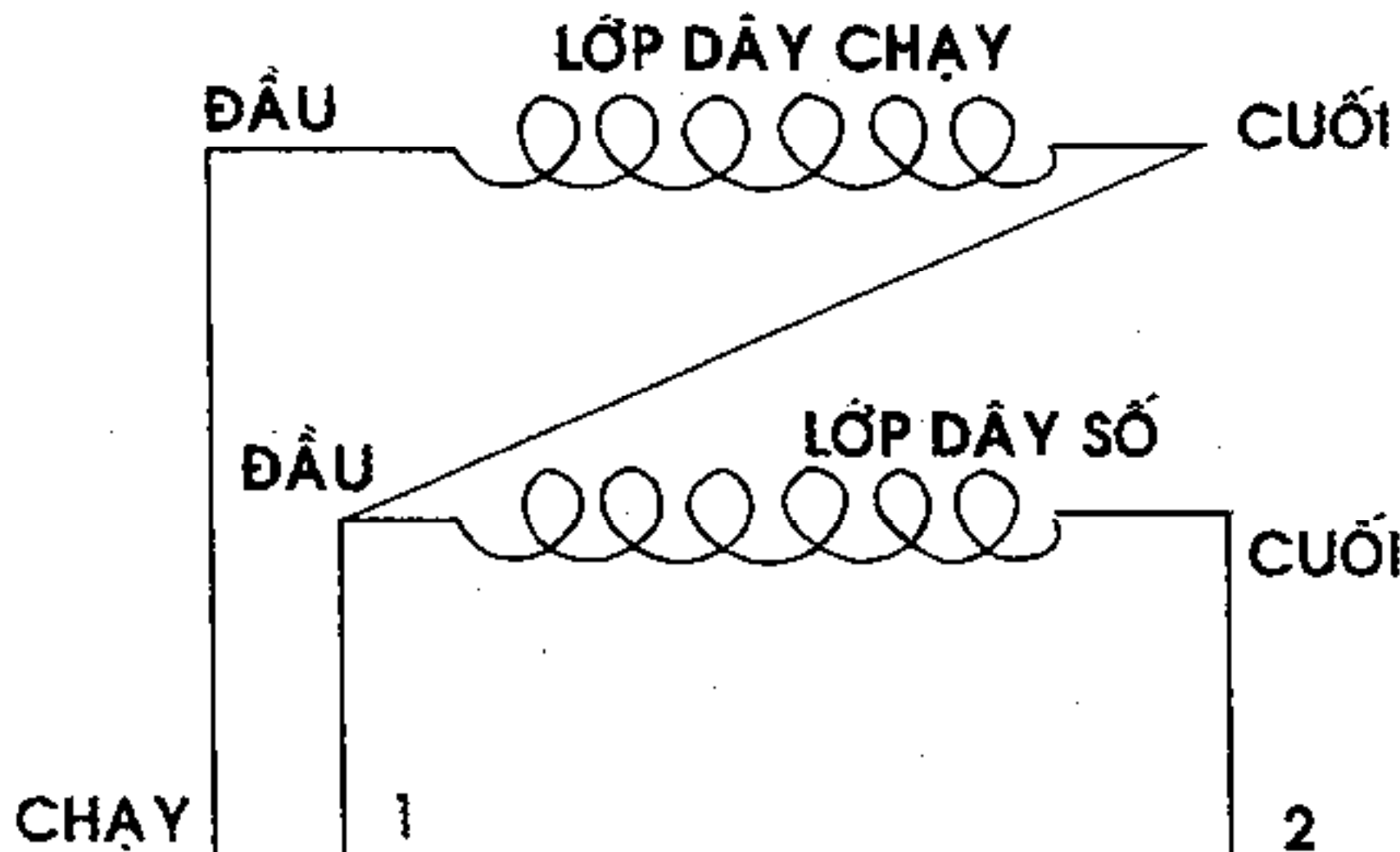
Lớp dây vận chuyển lớn. Lớp dây tốc độ (dây số) nhỏ hơn. Các loại quạt này cả 2 lớp dây đều được đấu nối tiếp, mỗi lớp còn lại 2 mối dây, phải nối thêm một mối nữa để chỉ còn lại 3 mối dây chính ba mối dây đó sẽ là 1 mối dây chạy, một mối dây số 1 và một dây số 2.



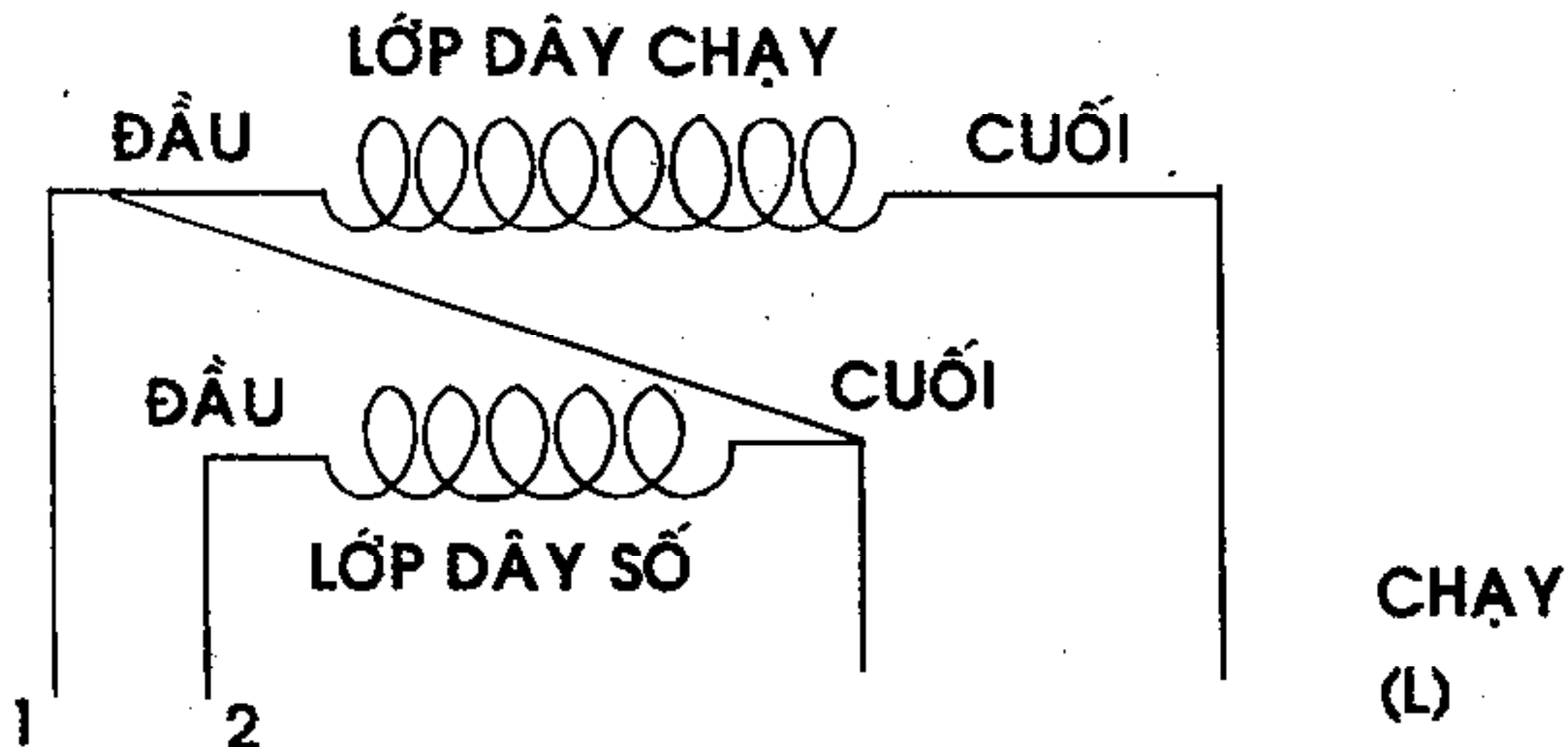
Điều kiện bắt buộc ta phải nối đầu lớp dây này với cuộn lớp dây kia để trở thành số 1. Mỗi dây của lớp dây chạy còn lại 1 mỗi dây chạy.

Mỗi dây của lớp dây số còn lại là dây số 2.

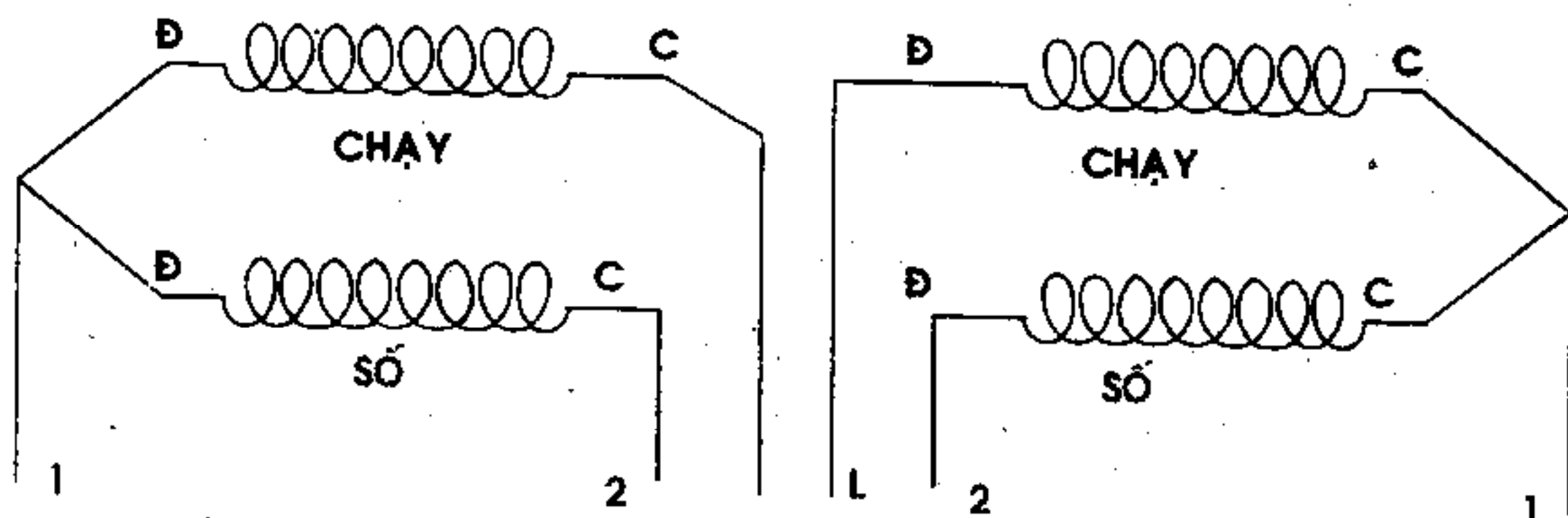
Hai lớp dây số và dây chạy nằm chung lên nhau, sự đòi hỏi phải nối làm sao cho chiều đi của dòng điện trong những cuộn dây số cùng thuận chiều với những cuộn dây chạy.



Hình này nối đầu dây số với cuộn dây chạy làm dây số 1.



Hình trên nối đầu dây lớp dây chạy với cuộn dây chạy làm dây số 1. Tuyệt đối cấm nối như dưới đây:



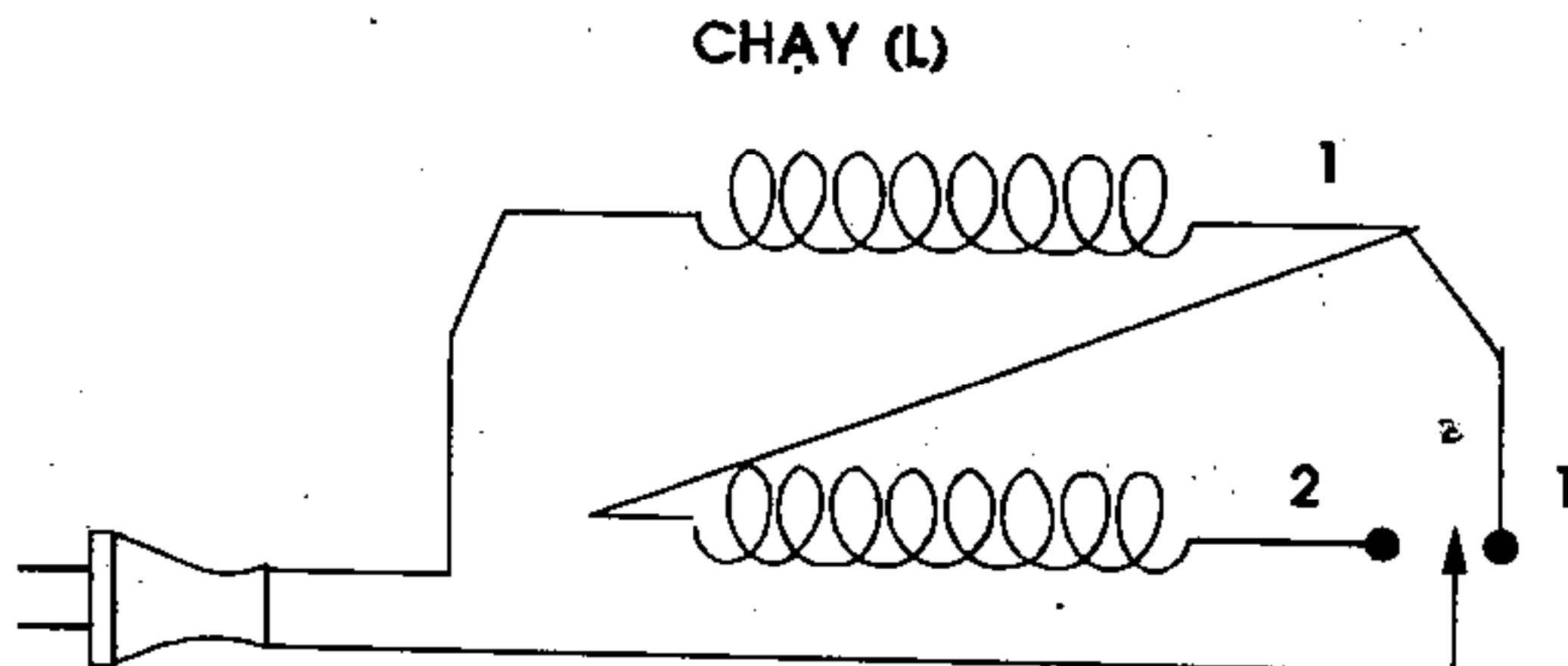
Ba mỗi dây này nếu có đánh số sẽ ghi như sau:

Mỗi dây chạy sẽ đánh dấu chữ L (viết tắt chữ Line) hơi điện vô.

Một mỗi dây được đánh số 1 và một mỗi dây được đánh số. Có khi người ta dùng màu sắc để ra những mỗi dây này. Màu trắng dây Chạy, màu đen dây số 1, màu xanh dây số 2. Đây tuy không phải là một định luật nhưng đã có sự trùng hợp như vậy.

**Cách sử dụng 3 mỗi dây này:**

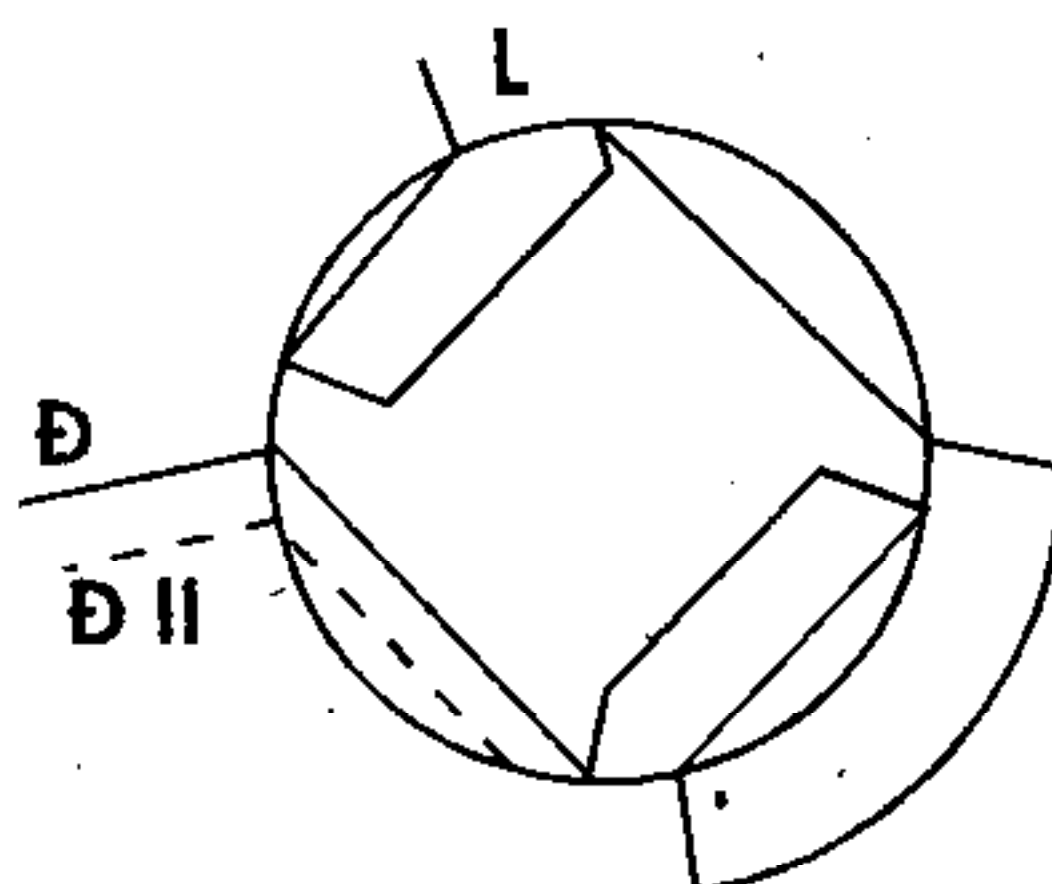
Một hơi điện bắt thẳng vào mỗi dây chạy (L), một hơi điện nữa vô chính giữa của công tắc (nụ chính). Số 1 bắt lên số 1, số 2 bắt lên số 2 trên công tắc, xin coi hình dưới đây:



Nói qua về vị trí cuộn dây chạy và cuộn dây số:

Cuộn dây chạy và cuộn dây số thường được nằm chung với nhau, có khi cuộn dây số vô trước cuộn dây chạy vô sau. Sau trước không quan trọng. Quan sát hình dưới dây để nhận xét đầu cuối của lớp dây.

**Thí dụ:** Một động cơ quạt có 4 khe. Quấn 4 cuộn dây số và 4 cuộn dây chạy.

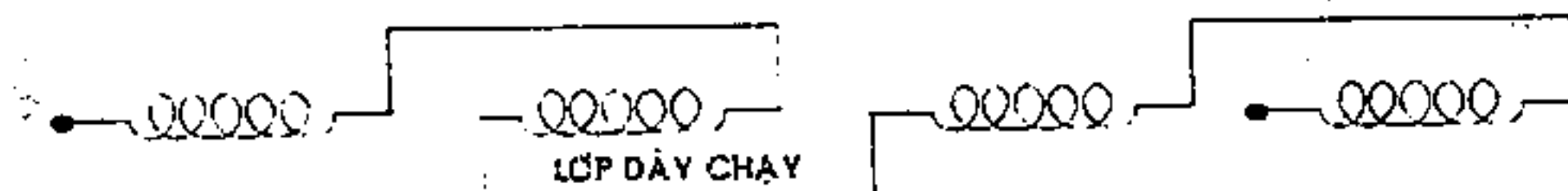


### **Loại quạt có 3 lớp dây:**

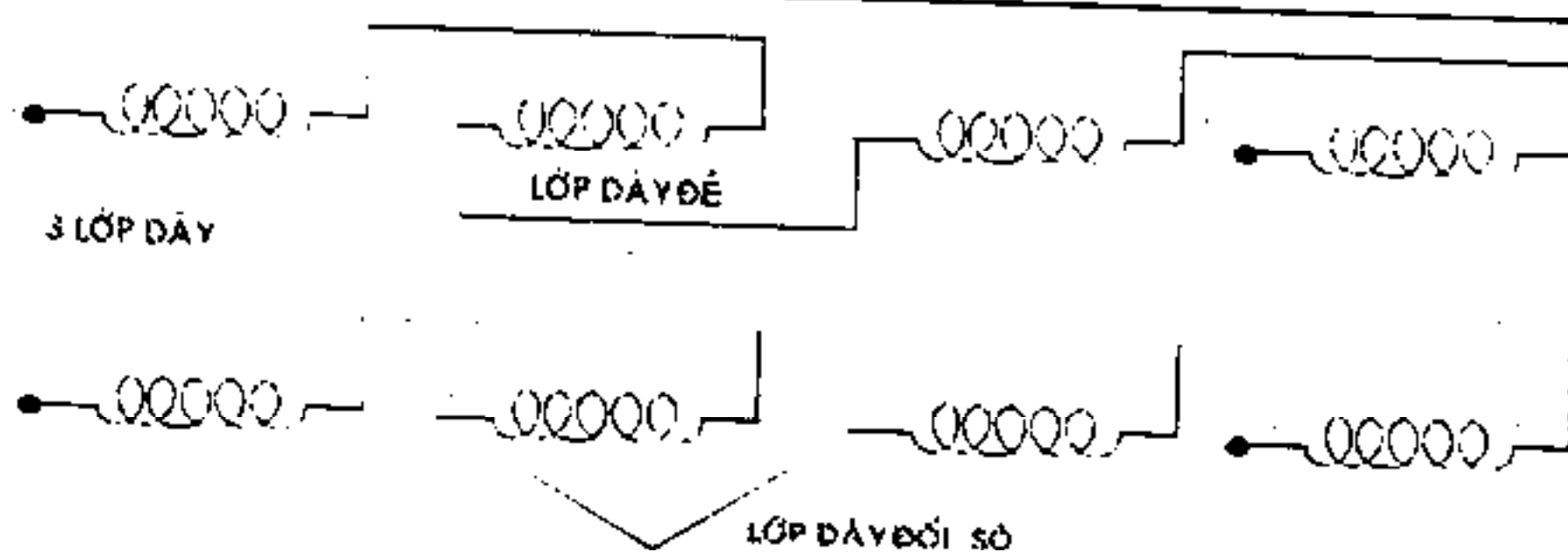
- 1/- Lớp dây vận chuyển (dây chạy) (lớn).
- 1/- Lớp dây tốc độ (dây số) (nhỏ).
- 1/- Lớp dây phát hành (dây đề) (nhỏ hơn).

Đại đa số quạt bàn có 3 lớp dây.

Loại quạt bàn thường được đem ra ngoài 5 mỗi dây. Năm mỗi dây đó là: Số 1, 2, và 3. Cả 3 lớp dây đều đầu nối tiếp. Lớp dây chạy và dây đề đem ra ngoài mỗi lớp 2 mỗi riêng lớp dây tốc độ đem ra ngoài 3 mỗi. Muốn đem ra ngoài 3 mỗi người ta lấy đường trung đoạn của dây tốc độ ra làm số 2 (xin xem hình vẽ sau đây).

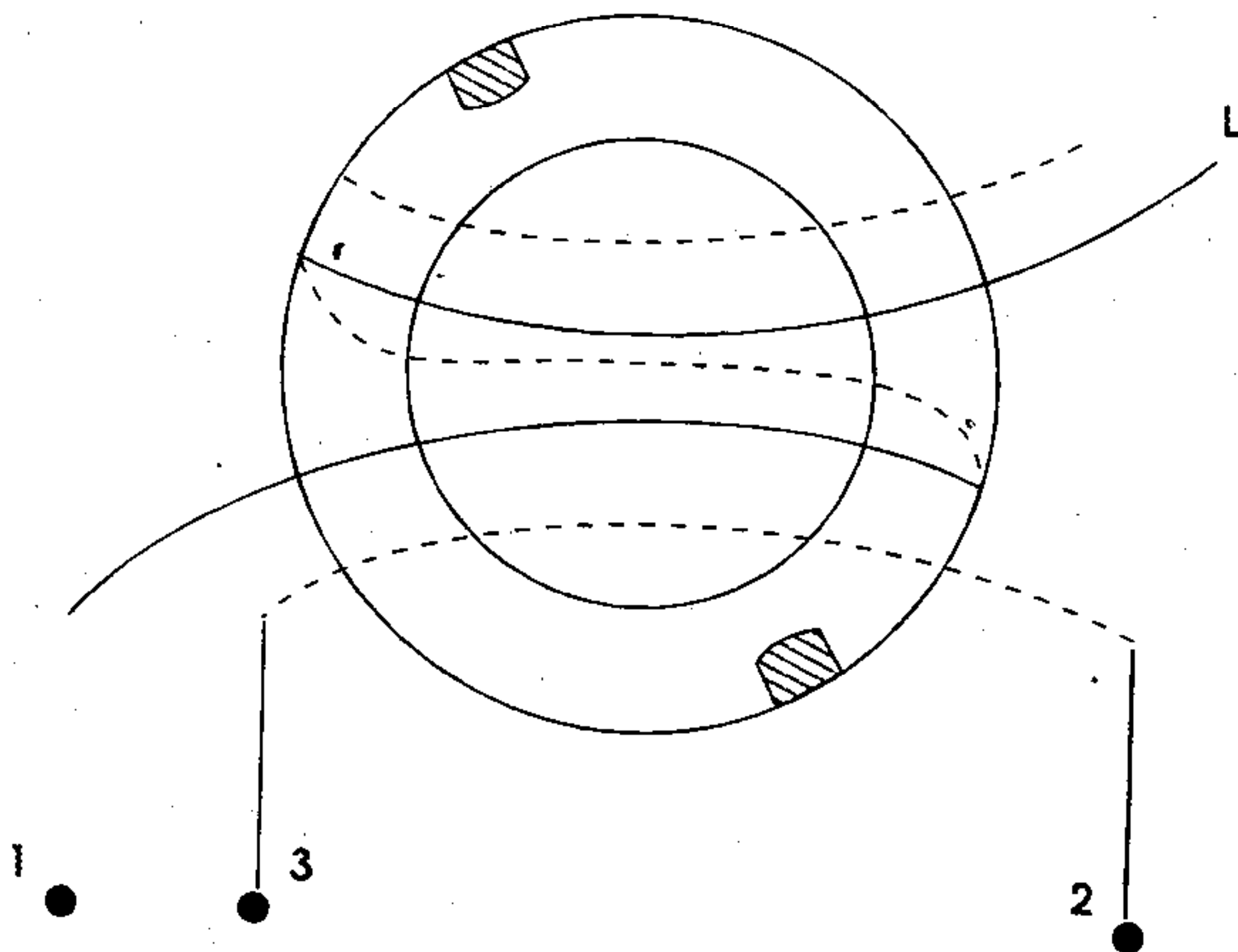


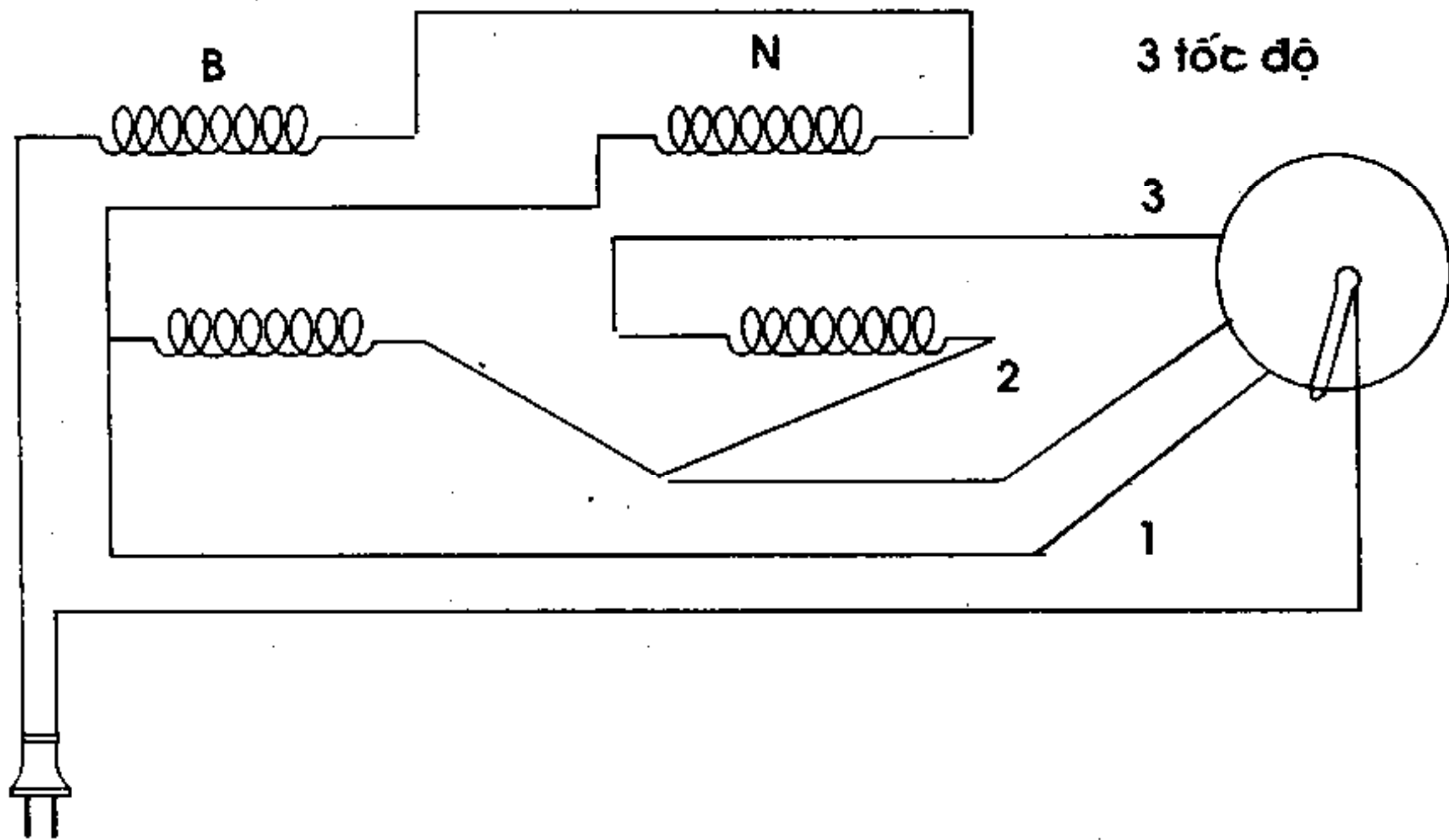




Nhờ vậy 3 lớp dây chung ta còn lại 7 mối dây, sự cần thiết chỉ đem ra ngoài 5 mối dây. Ta phải nối thêm 1 mối 3 sợi dây. Mỗi dây này gồm có dây chạy, dây đề, dây số.

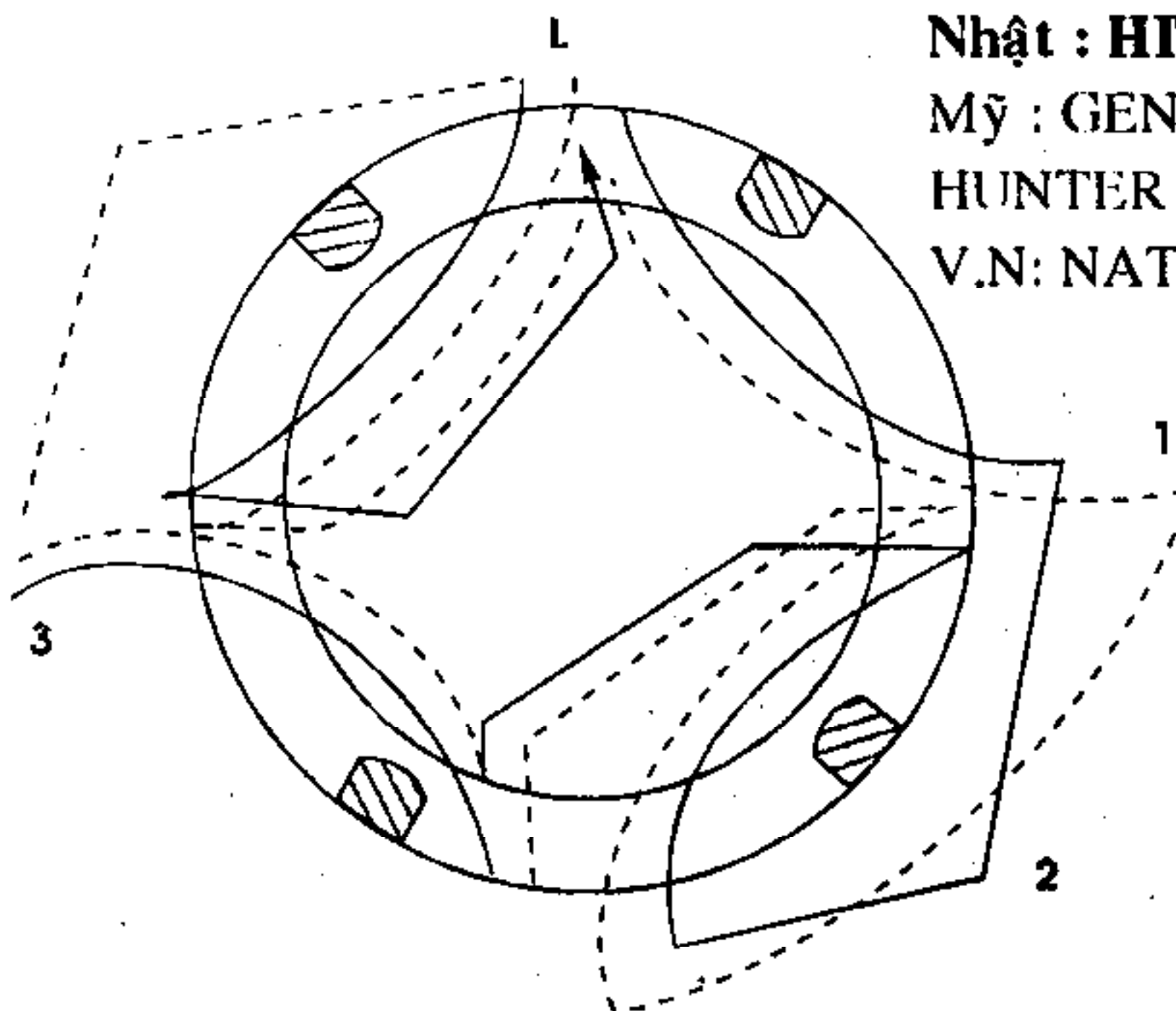
Riêng dây chạy và dây số ta phải nối đầu lớp dây này với cuối lớp dây kia, còn dây đề thì tùy thuộc chiều quay của nối hoặc nối đầu, hoặc nối cuối để cho thuận với chiều quay cần thiết của động cơ.





Quạt bàn 4 cực (poles) loại 4 khe chạy 3 tốc độ số 1, số 2 và số 3. Phát động bằng 4 khâu đồng, 2 lớp dây nằm chồng lên nhau, mỗi lớp 4 cuộn, 1 cuộn 1 tép và 2 khe.

Số 3 nhanh - số 2 chậm ít - Số 1 chậm nhiều.



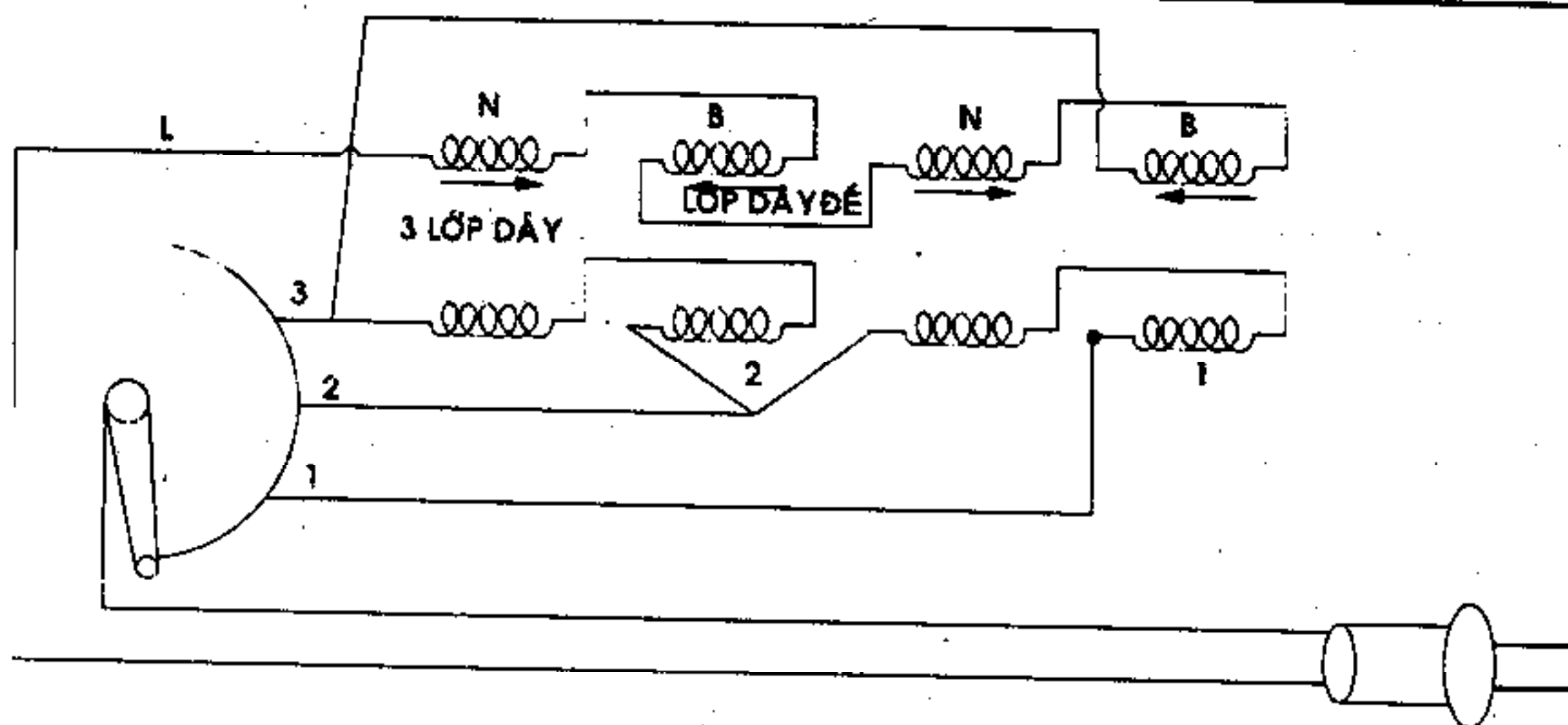
Nhật : **HITACHI KDK**

Mỹ : **GENERAL ELECTRIC**

**HUNTER DIVISION**

V.N: **NATICO, THIÊN LONG**





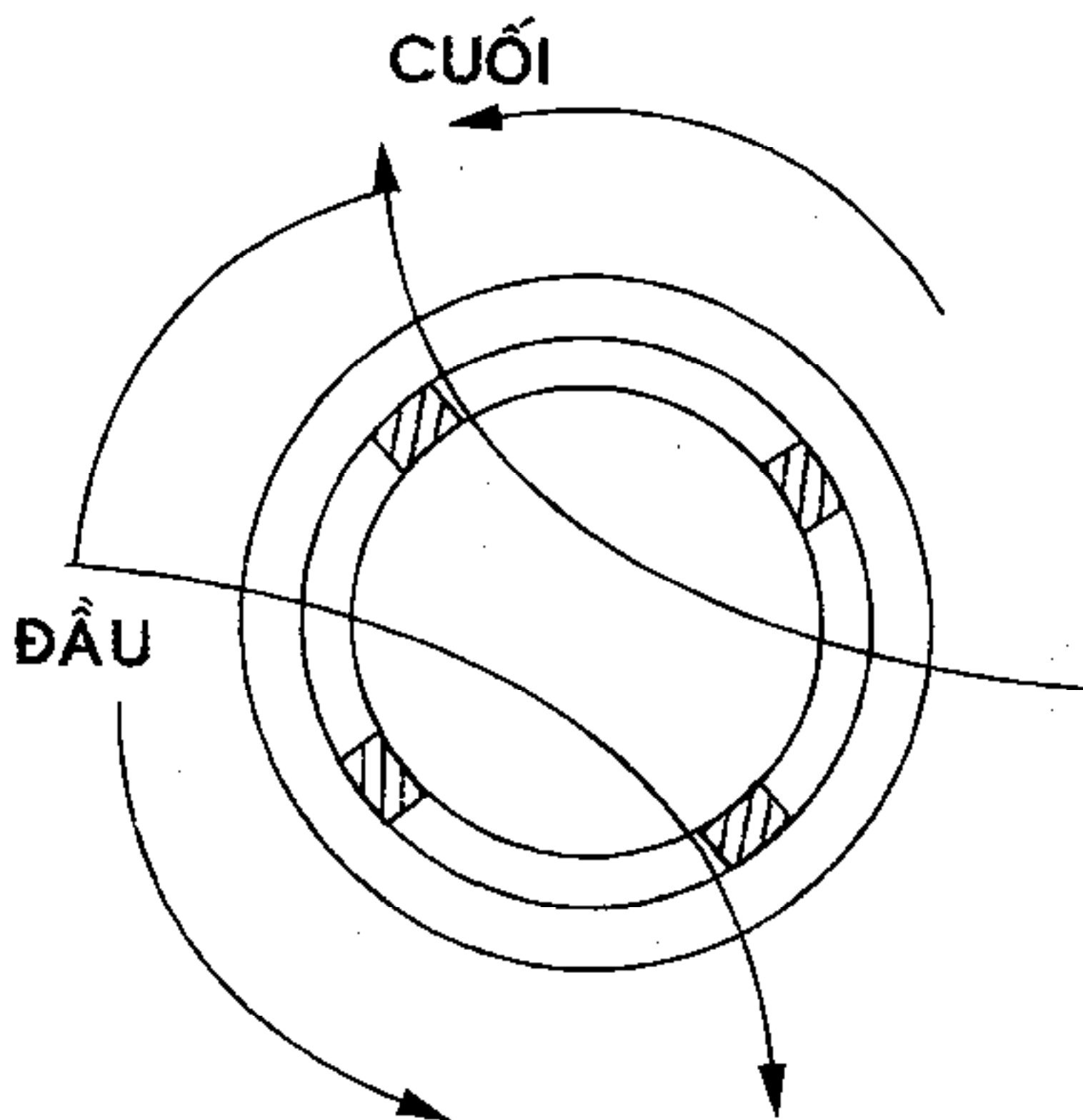
### Quạt bàn 4 cực (POLES)

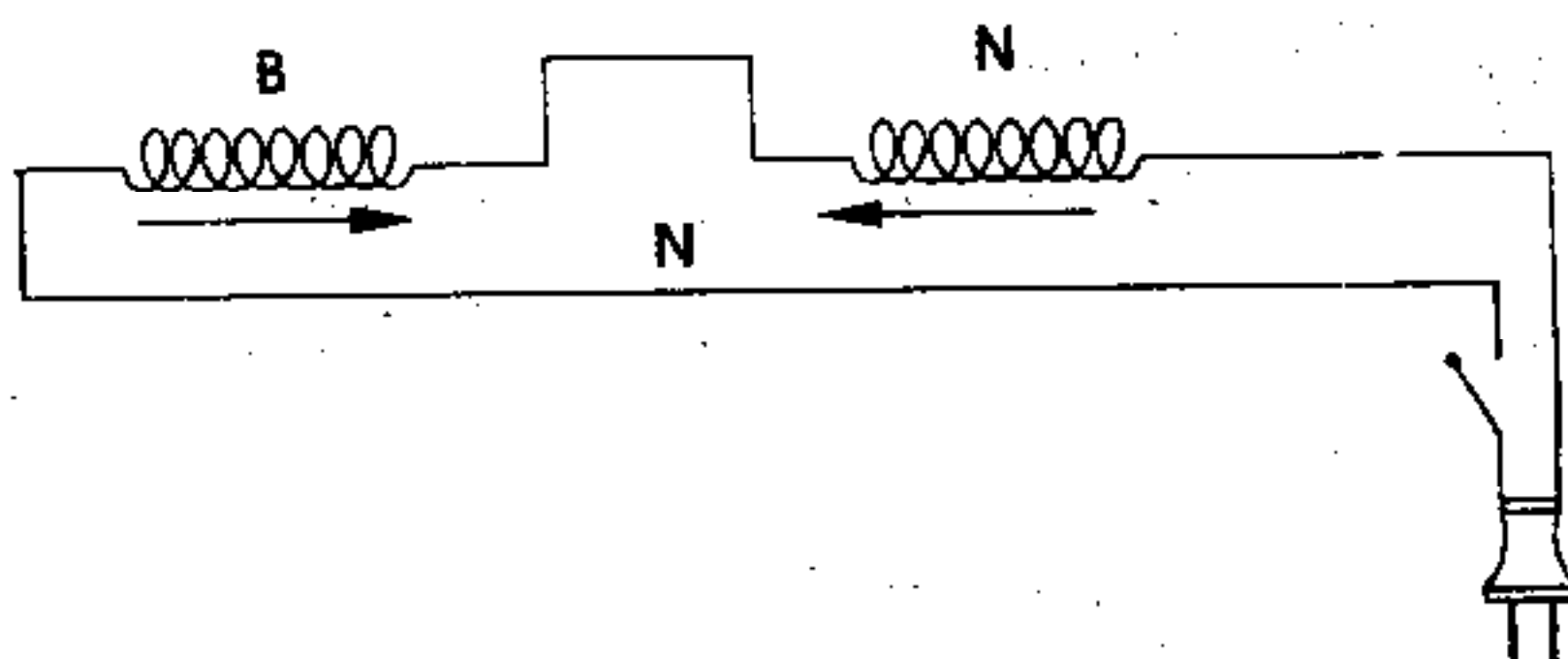
loại 4 khe

Sự dị biệt 2 cuộn dây 4 khâu phát động.

Vị trí 1 cuộn dây chiếm 1/4 động cơ.

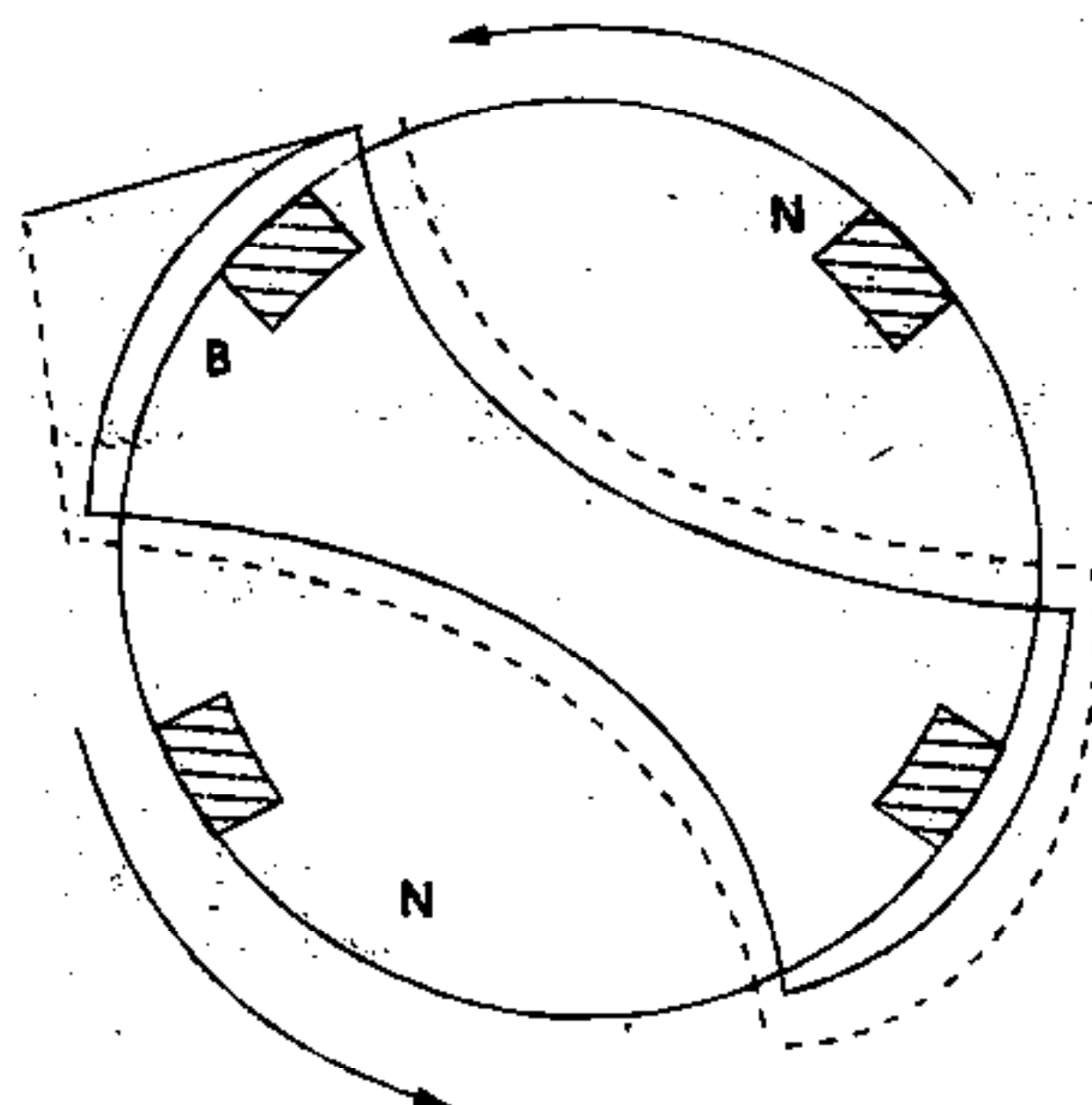
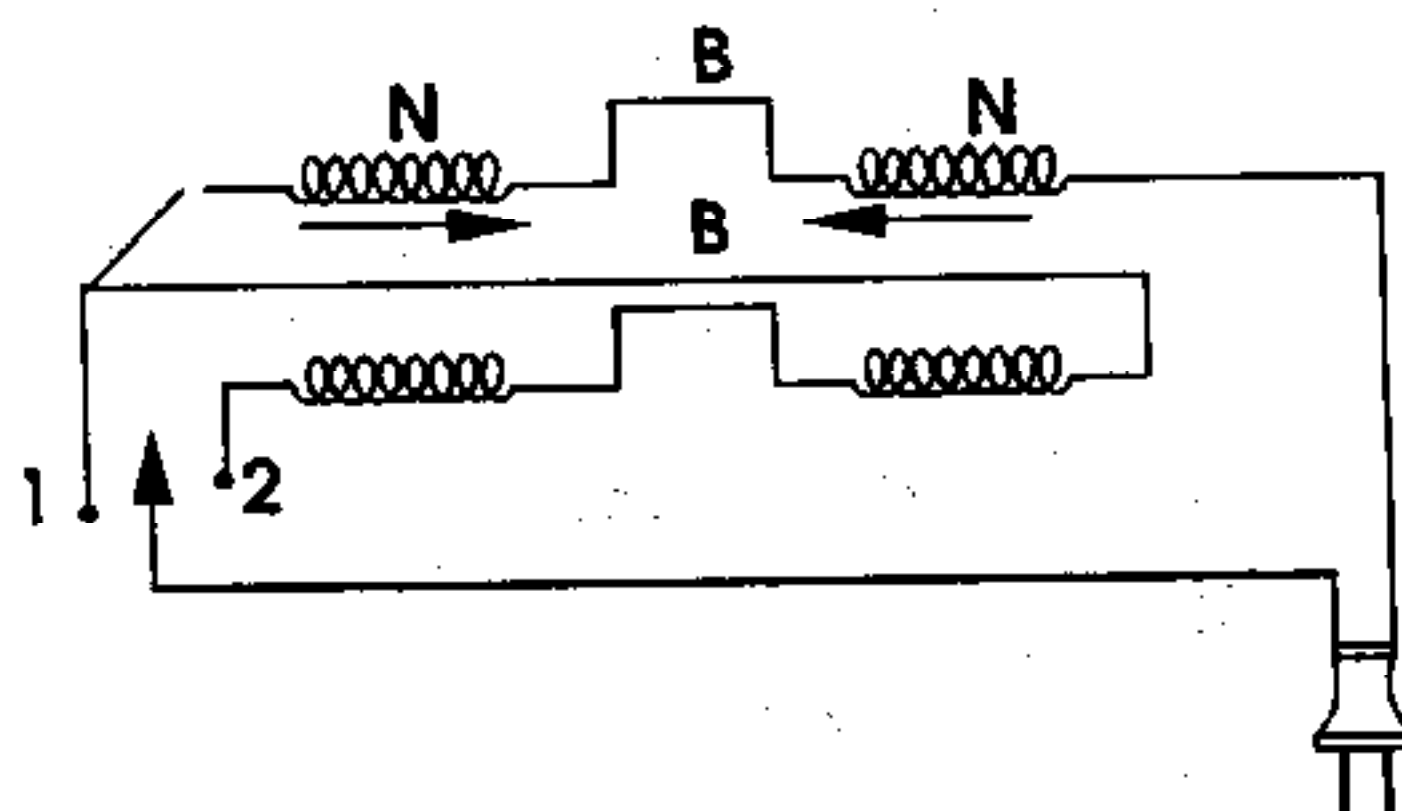
Nối đầu cuối để cuộn dây tạo ra 2 cực.





### QUẠT BÀN 4 KHE

Quạt bàn 4 cực (poles) chạy 2 tốc độ. Đặc tính của nó 2 cuộn dây chạy, 2 cuộn dây số, 4 khâu phát động, vị trí 1 cuộn chiếm 1/4 động cơ. Phải nối đầu với cuối để mỗi cuộn dây tạo 2 cực động cơ 4 khe.



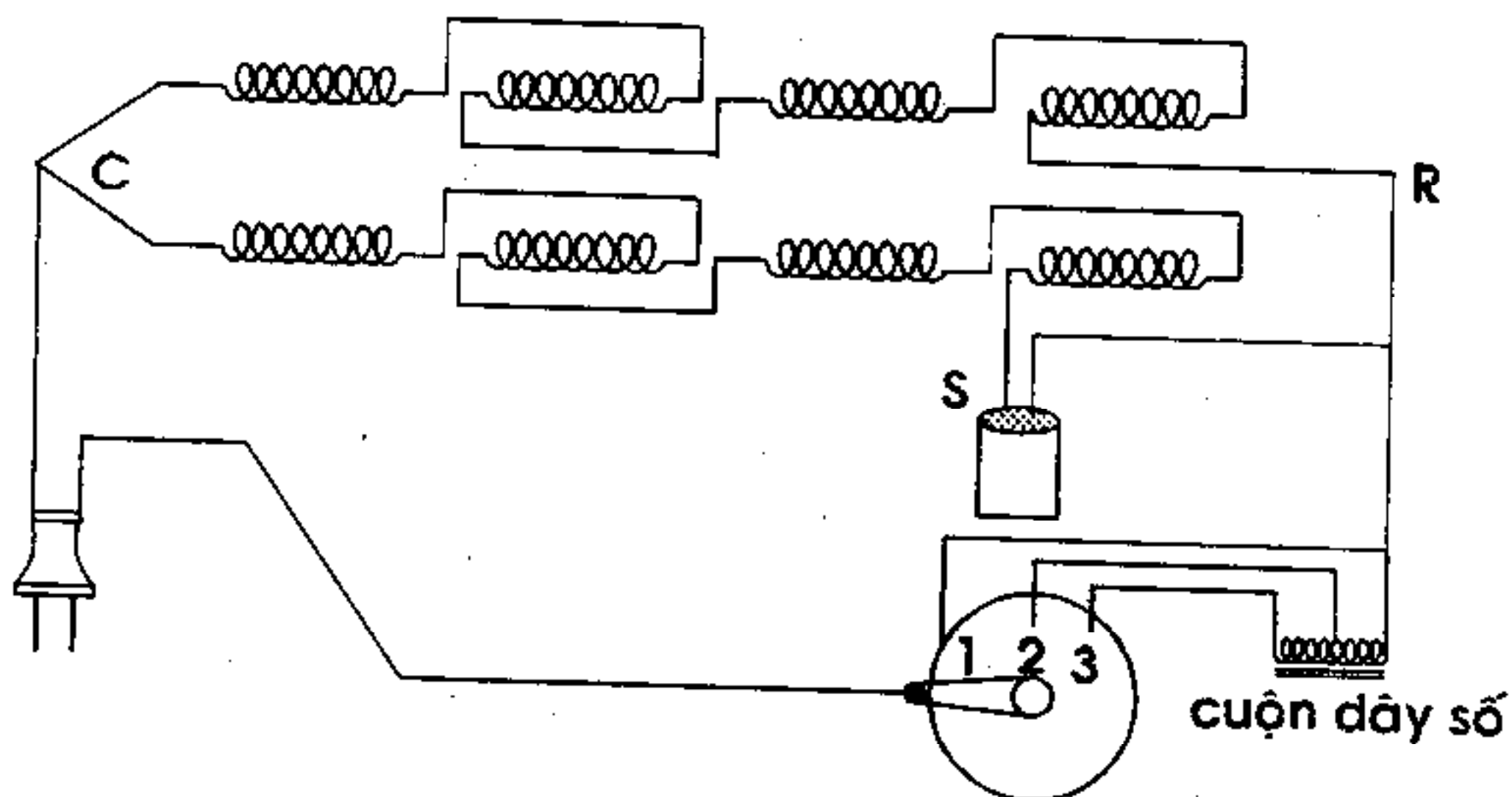
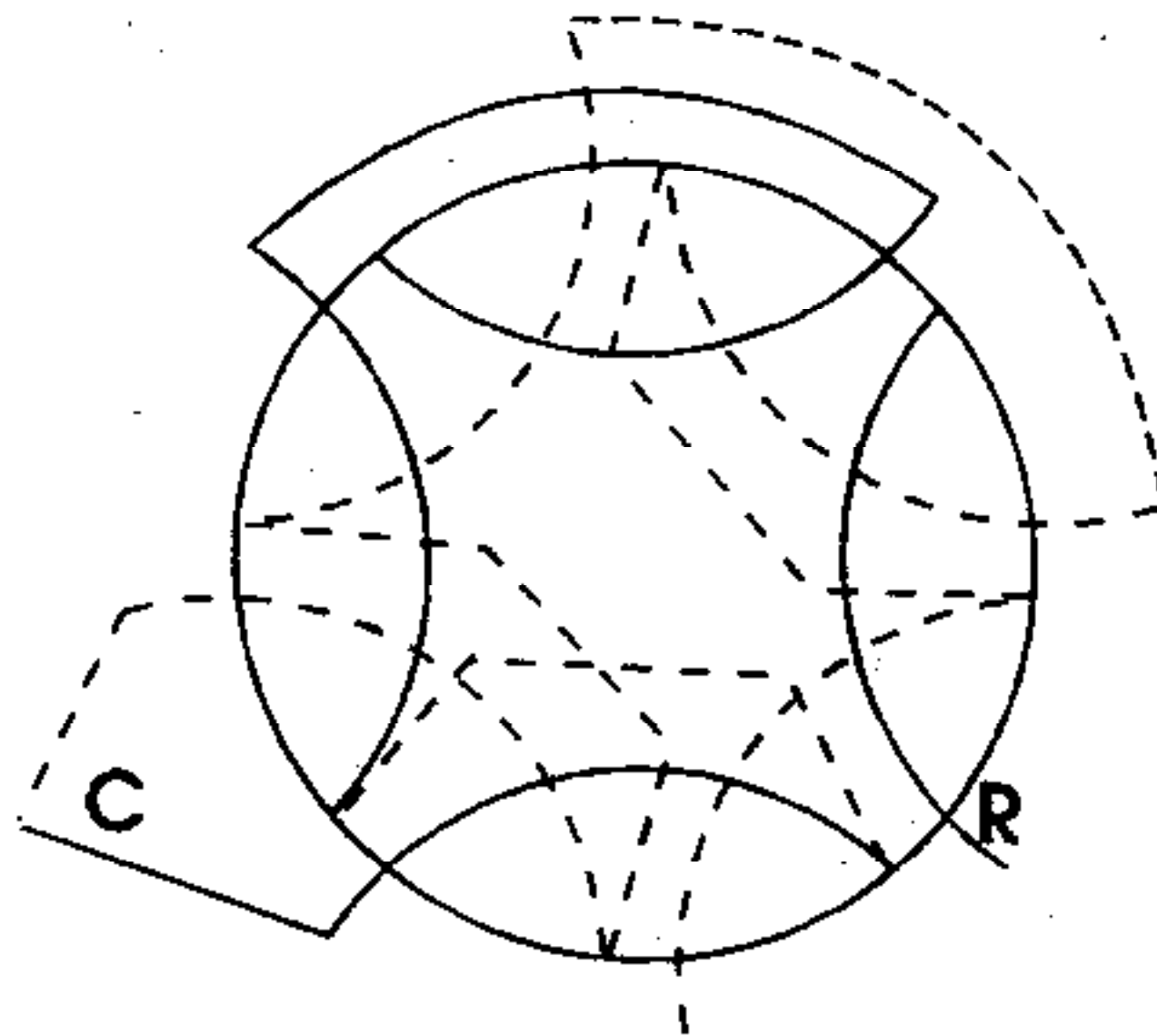
## QUẠT BÀN 4 CỰC(POLES)

### Loại 8 khe chạy 3 tốc độ

Gồm có 2 lớp dây, 4 cuộn dây vận chuyển vô 3 khe. Cuộn dây tốc độ quấn riêng nằm dưới chân quạt.

Nhật: Hiệu SHARP - HITACHI

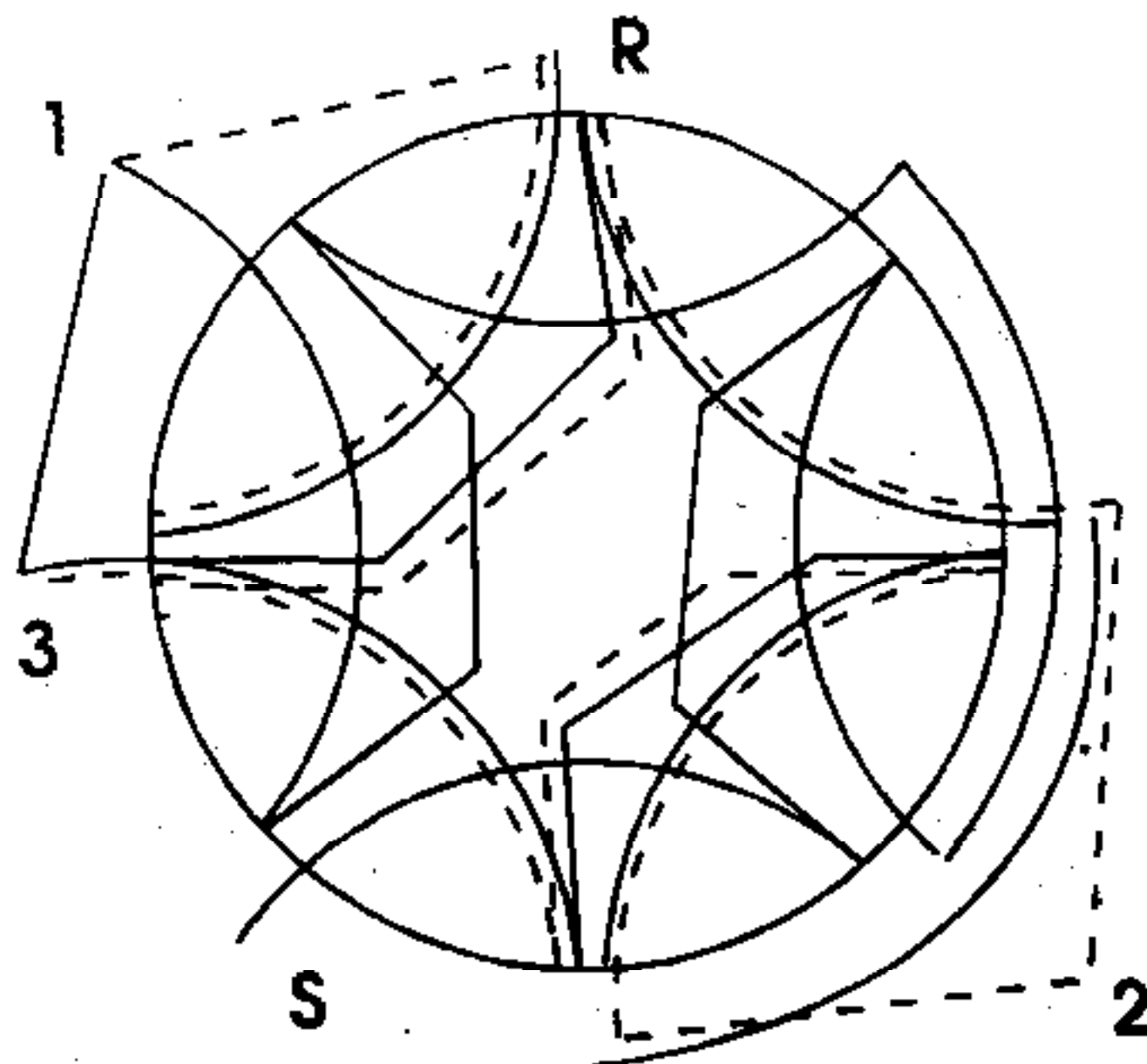
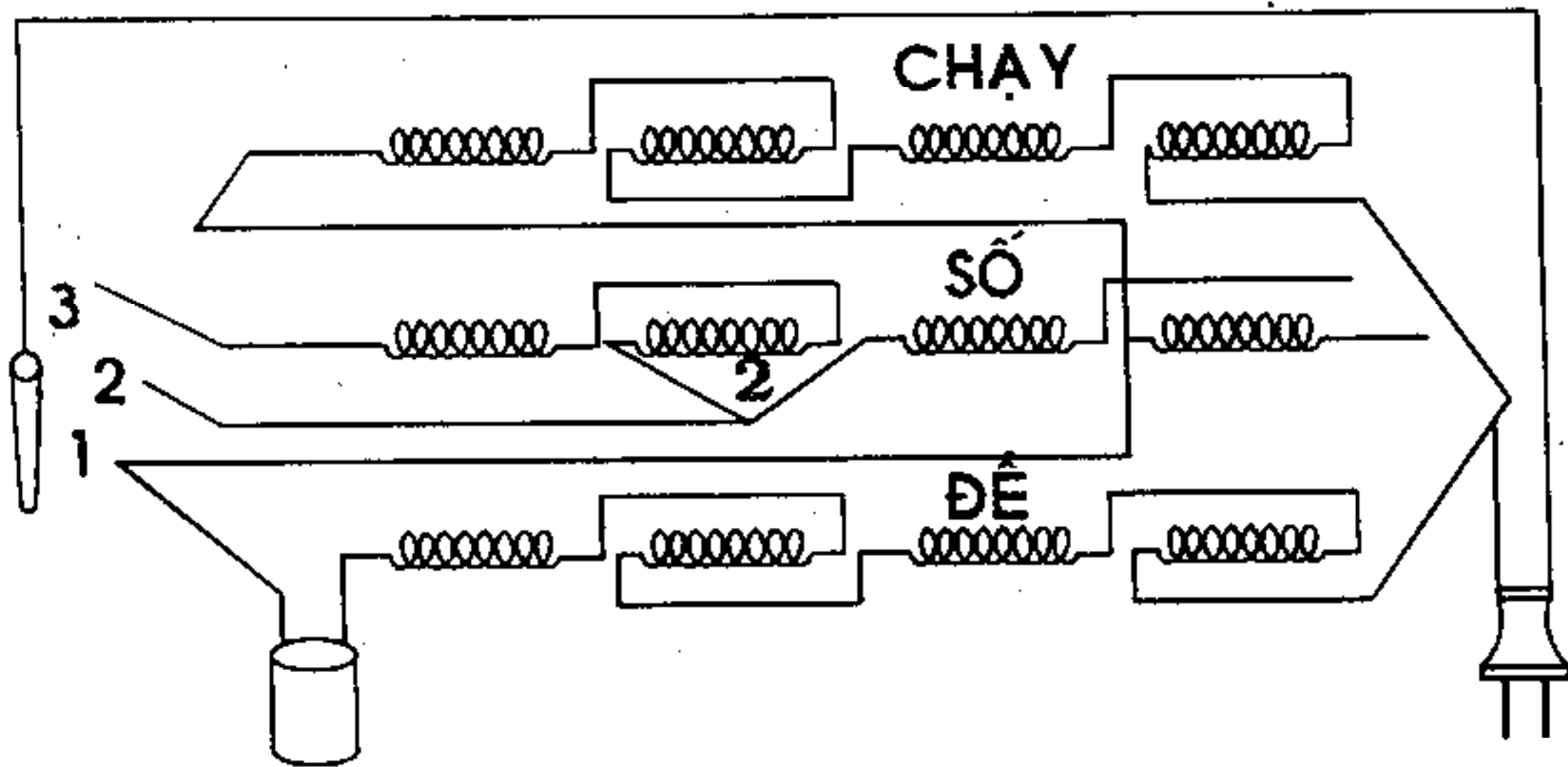
Việt Nam: Hiệu BELAIR

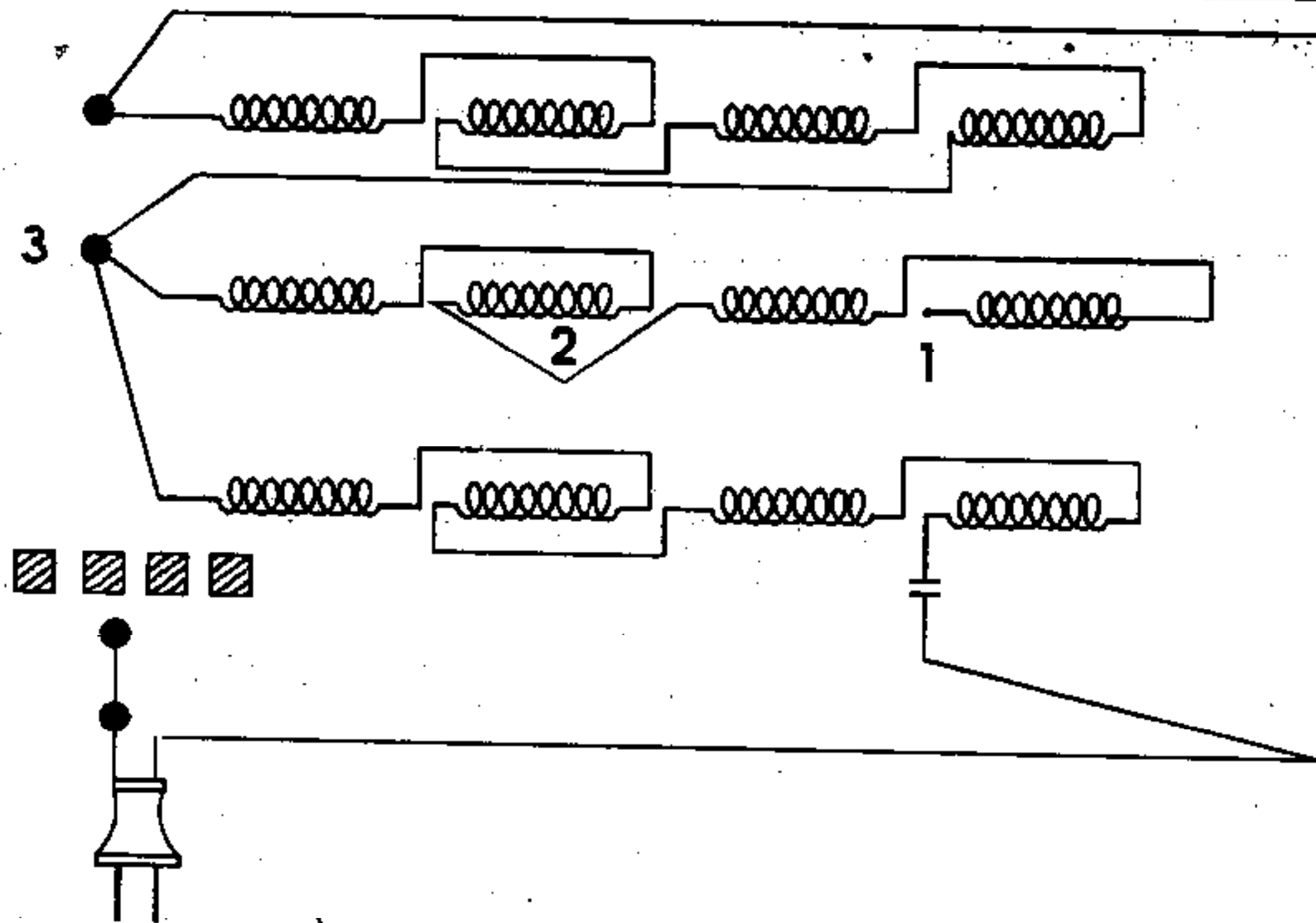




### QUẠT BÀN 4 CỰC (POLES)

Loại 8 khe chạy 3 tốc độ. Gồm có 3 lớp dây, 4 cuộn dây vận chuyển, 1 tép vô 3 khe chung với dây vận chuyển, 4 cuộn dây phát hành 1 tép vô 3 khe.



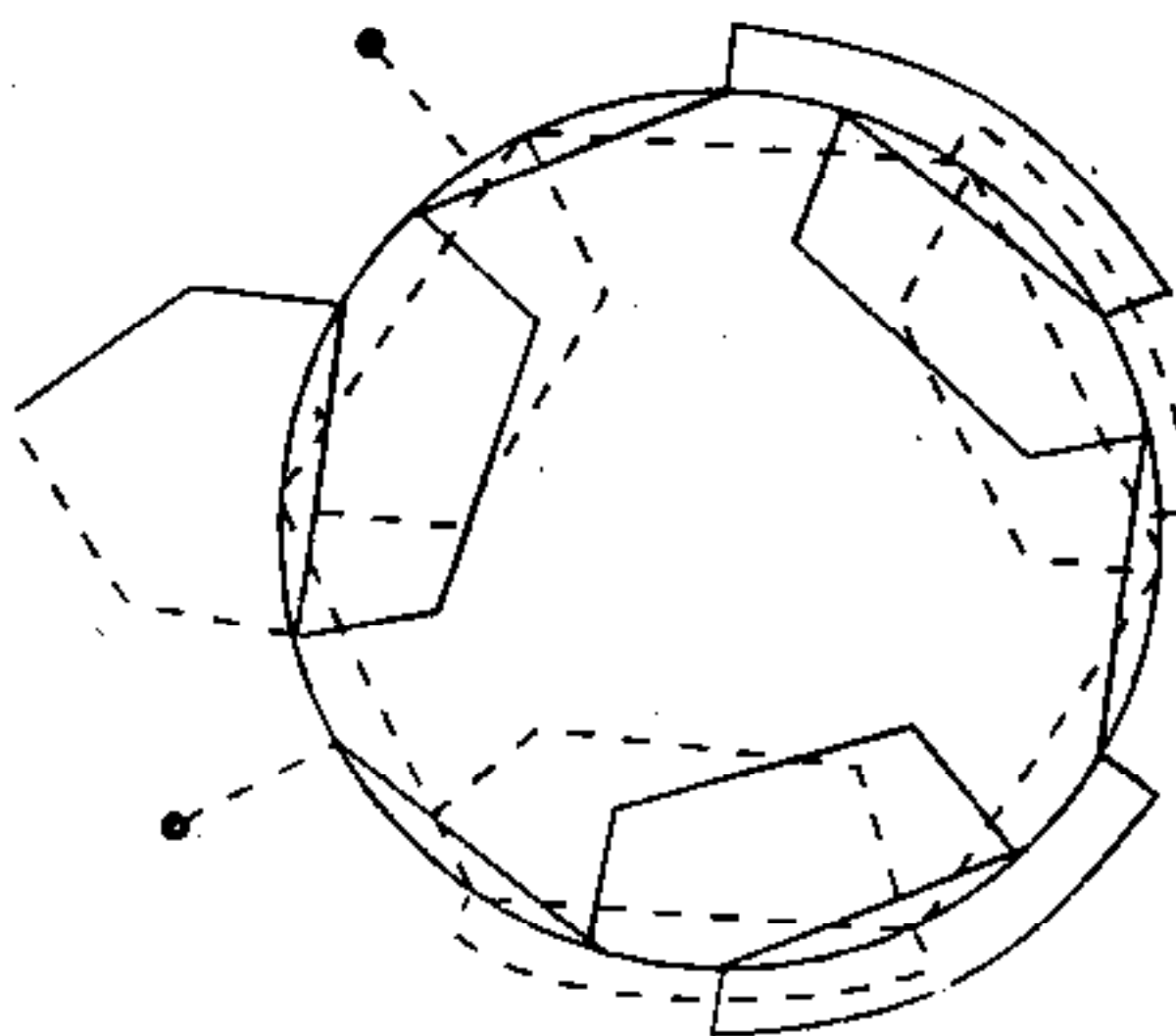


### QUẠT BÀN 6 CỰC (POLES)

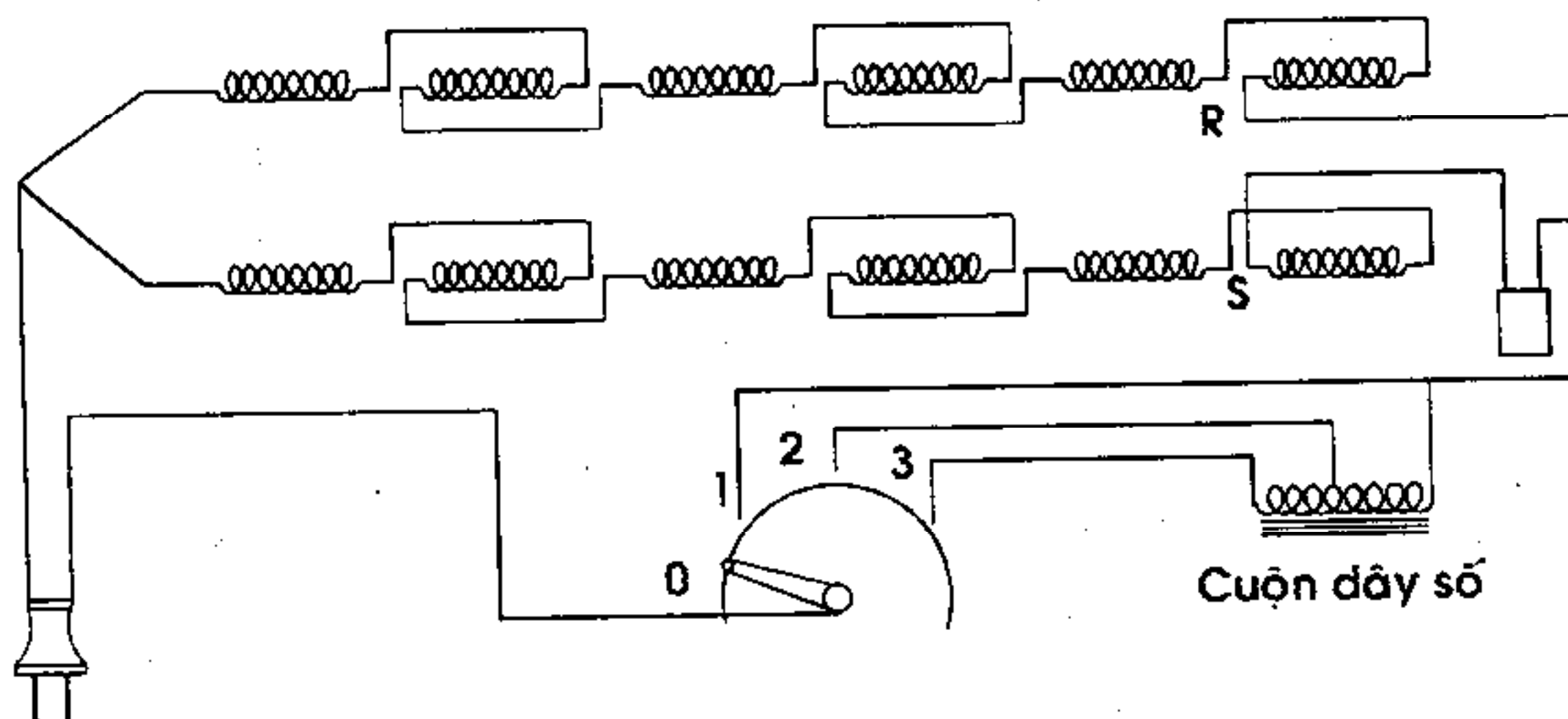
Loại 24 khe chạy 3 tốc độ. Gồm có 2 lớp dây, 6 cuộn dây vận chuyển 1 tếp vô 4 khe, 6 cuộn dây

Dây phát hành 1 tếp vô 4 khe. Cuộc dây tốc độ quấn riêng để dưới chân.

### Hiệu HUNTERDIVISION



Dây chạy 35%  
Mỗi cuộn 220 t  
Dây đề 70%  
Mỗi cuộn 480 t



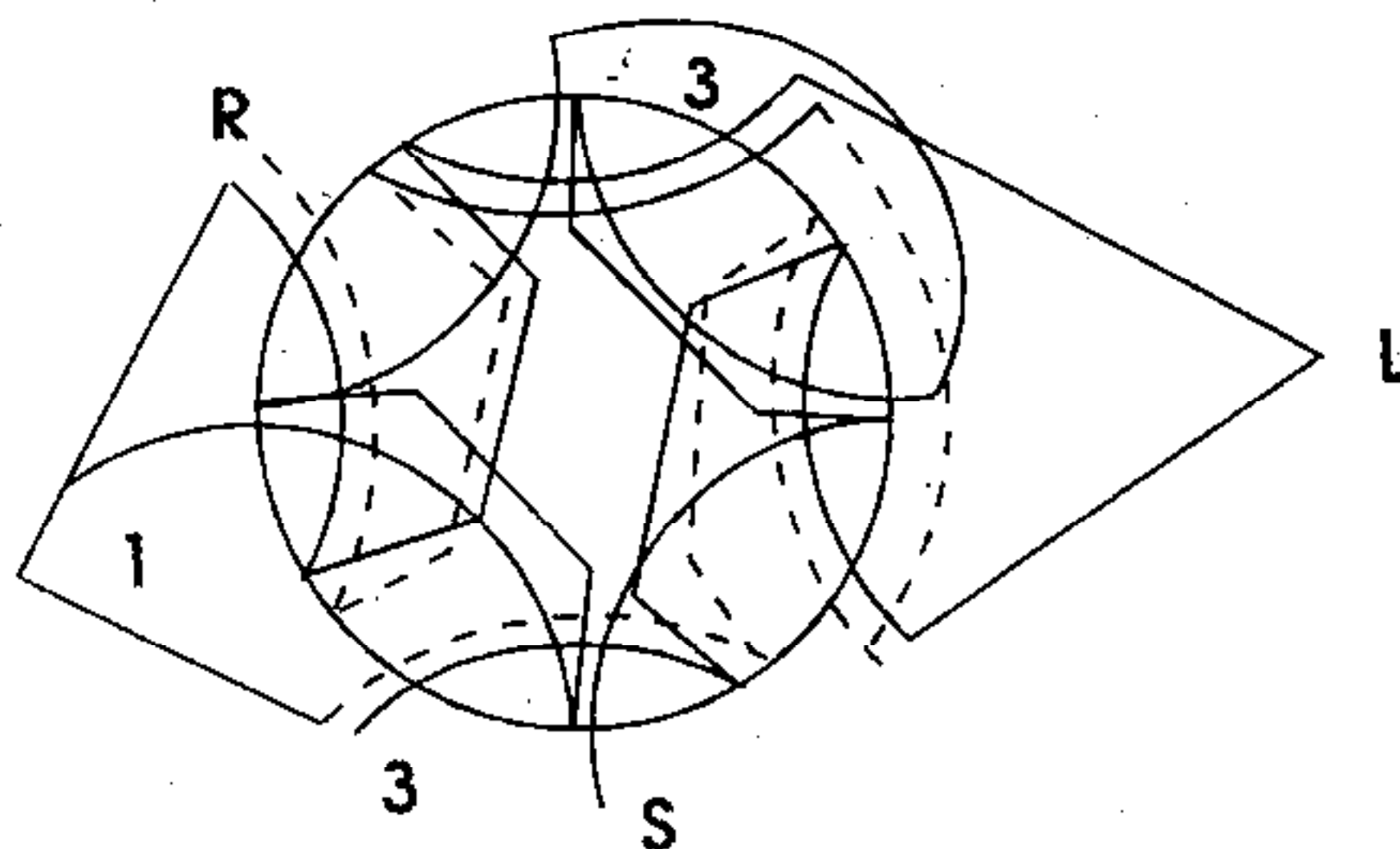
### QUẠT ĐÚNG CỦA MỖ 6 CỰC(POLIS)

Loại 36 khe chạy 2 tốc độ. Gồm có 2 lớp dây, 6 cuộn dây vận chuyển. Mỗi cuộn 2 tếp vô 4 -6. 6 cuộn dây phát hành mỗi cuộn 2 tếp vô 4-6, không có dây tốc độ.

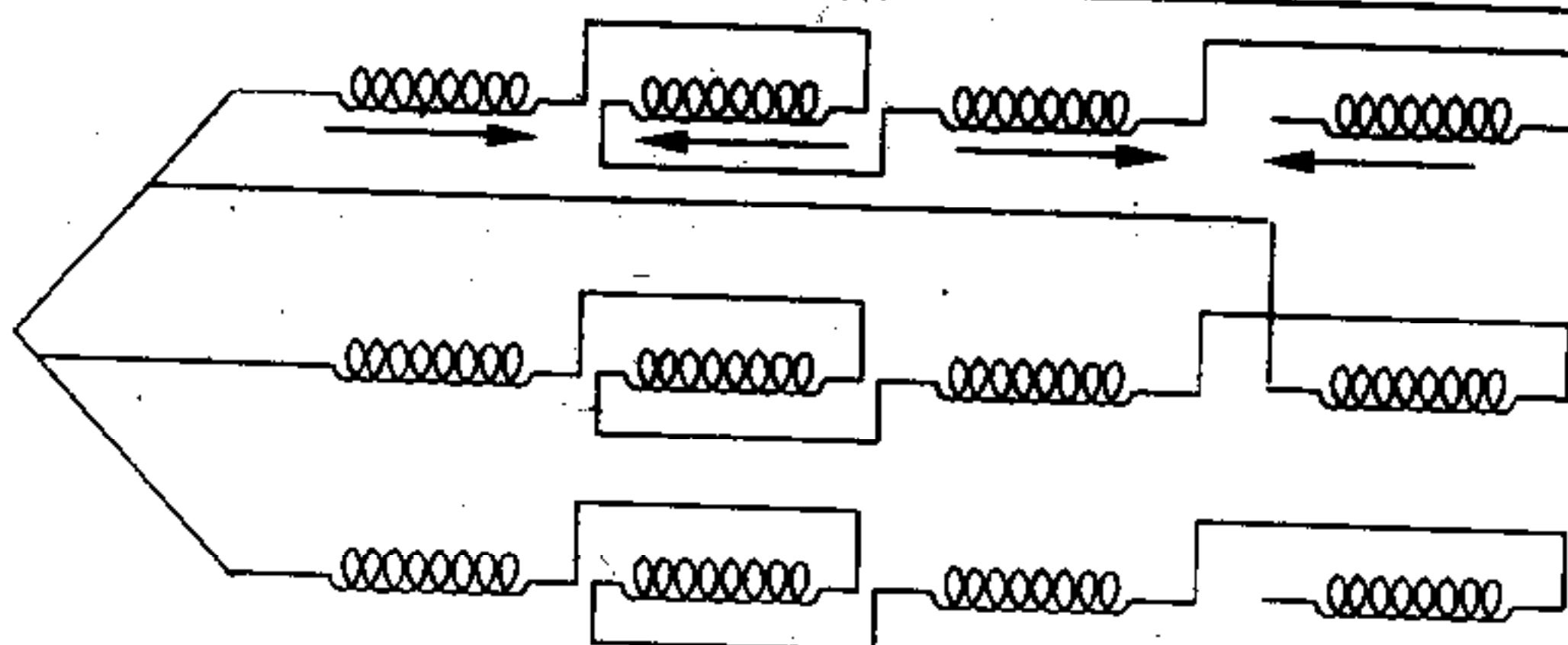
### QUẠT BÀN 4 CỰC(POLLES)

Loại 12 khe chạy 3 tốc độ. Gồm có 3 lớp dây, 4 cuộn dây vận chuyển vô 3 khe, 4 cuộn dây tốc độ vô 3 khe chung với cuộn vận chuyển, 4 cuộn dây phát hành vô 4 khe.

Nhật: Hiệu SANYO - HITACHI







### QUẠT BÀN 4 CỰC (POLES)

Loại 16 khe chạy 3 tốc độ. Gồm có 3 lớp dây, 4 cuộn dây vận chuyển tím vô 4 khe, 4 cuộn

Dây tốc độ xanh vô 4 khe vô chung với 4 cuộn dây vận chuyển, 4 cuộn dây phát hành vô 4 khe và vô sau chót.

- 6 cuộn dây chạy 2 tếp vô :

|          |          |
|----------|----------|
| <u>4</u> | <u>6</u> |
| 65       | 100      |

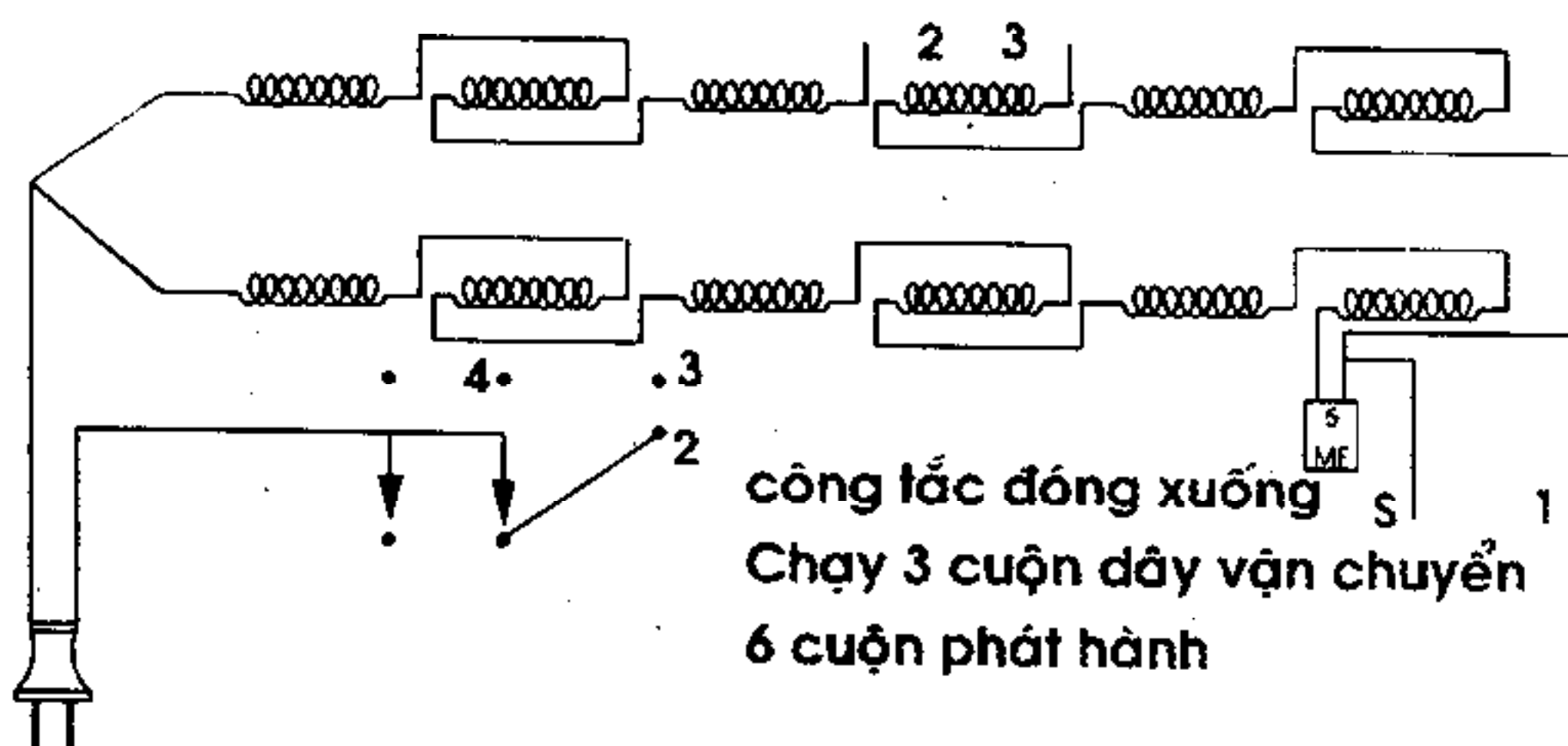
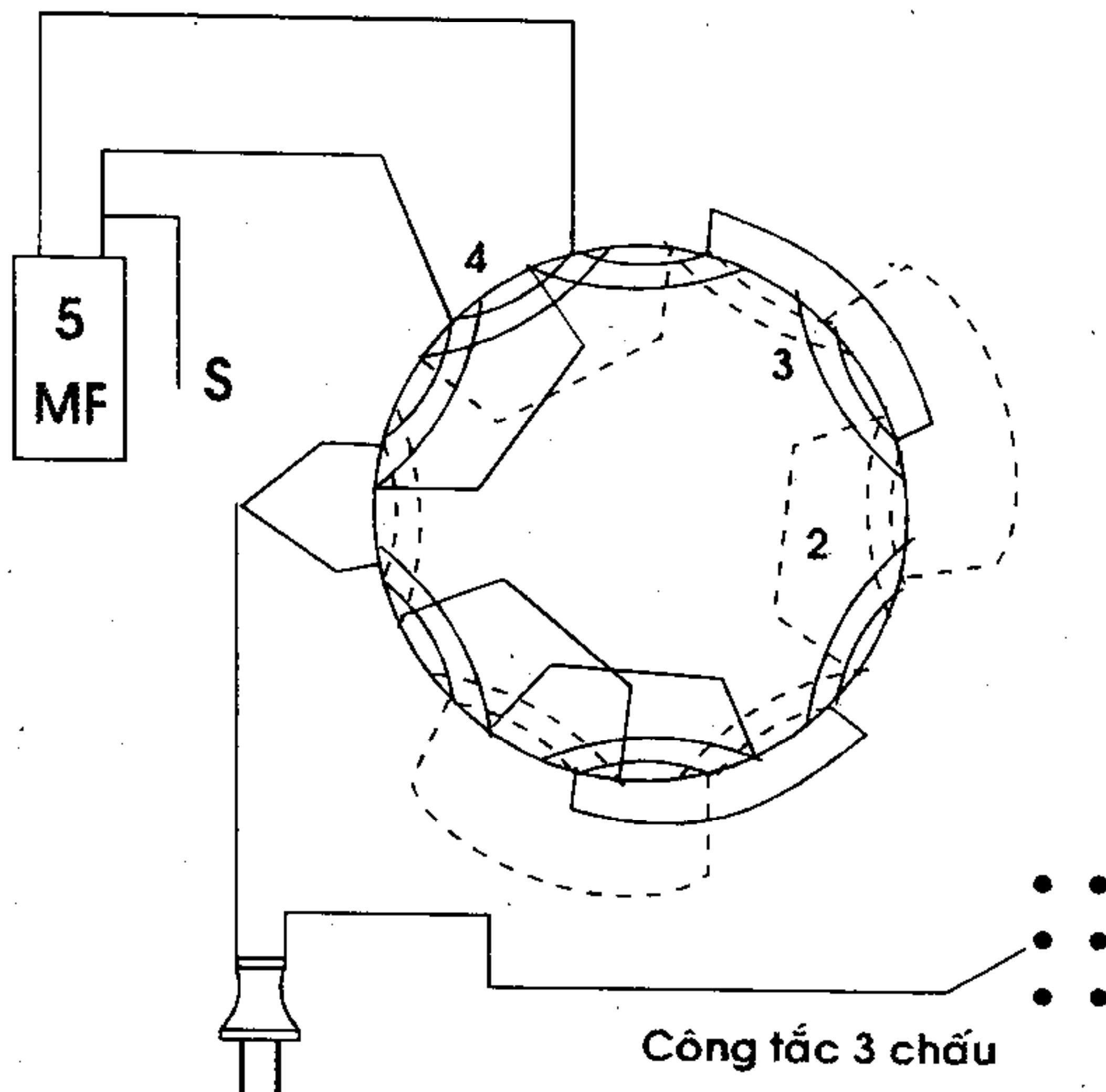
dây 65% Số tua

- 6 cuộn dây đề 2 tếp vô :

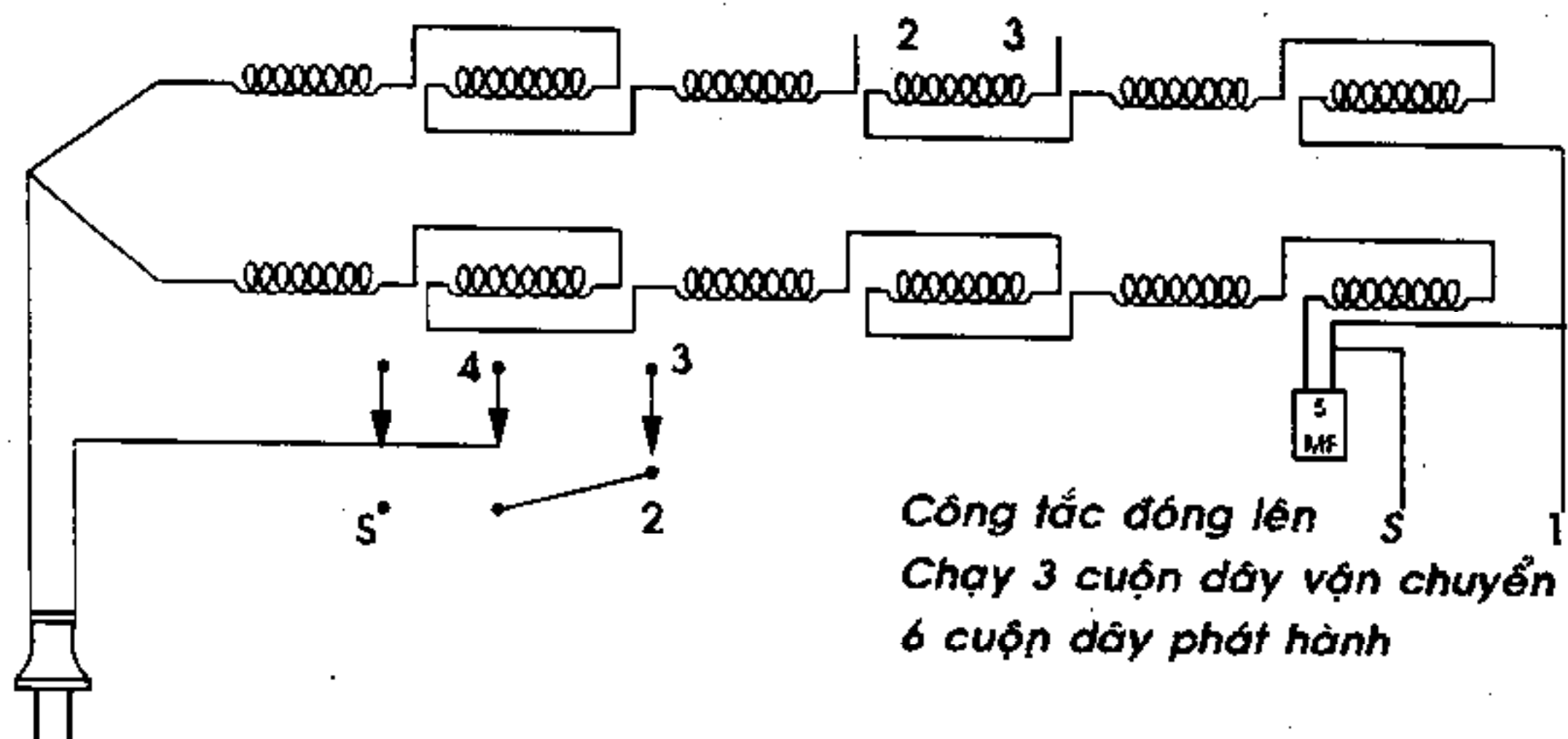
|          |          |
|----------|----------|
| <u>4</u> | <u>6</u> |
| 65       | 100      |

dây 65% Số tua

# Hiệu HUNTRDIVISION





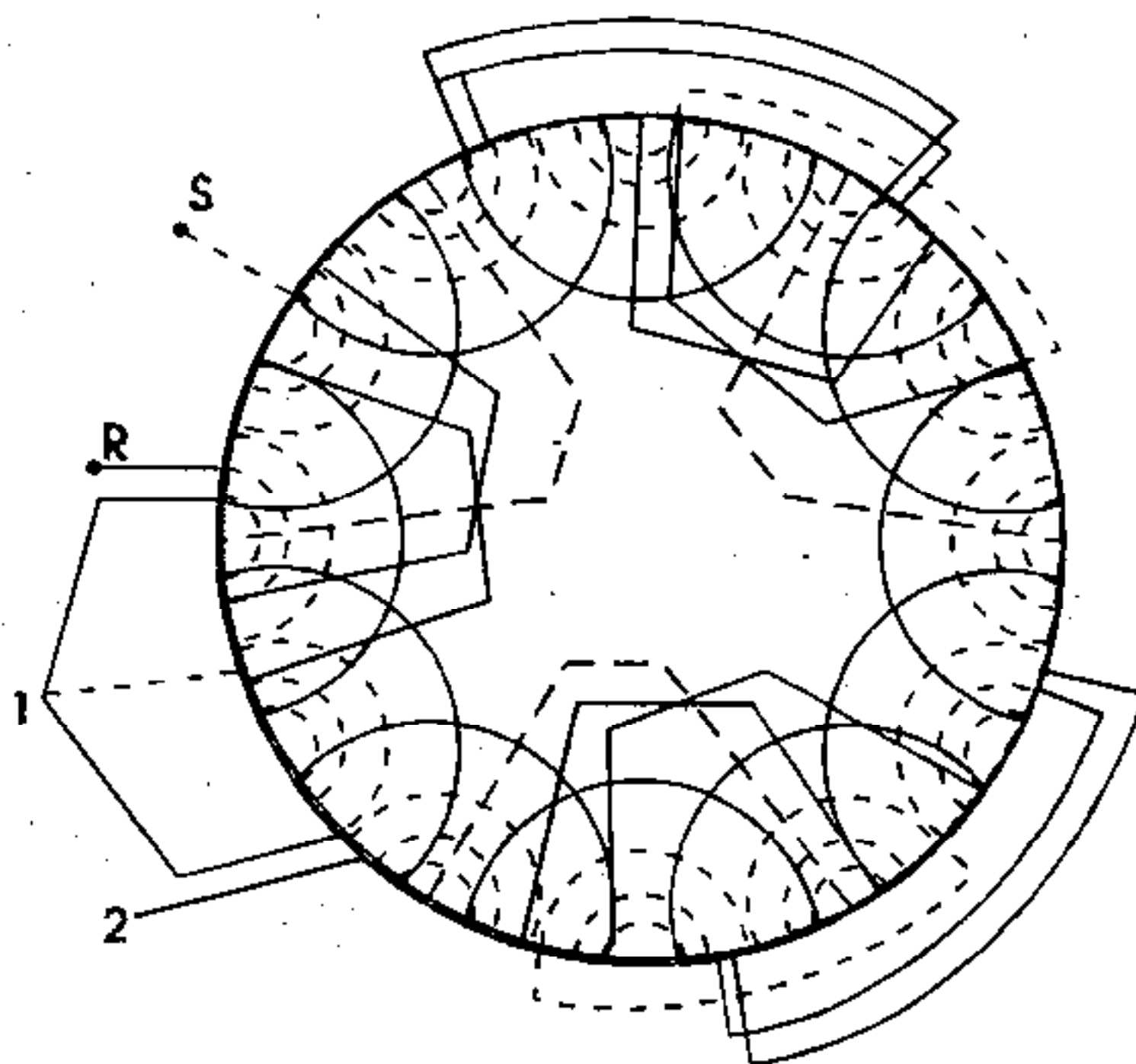


### QUẠT ĐỒNG CỦA MỖ 6 CỰC (POLES)

Loại 36 khe chạy 2 tốc độ. Gồm có 3 lớp dây

- 6 cuộn dây vận chuyển 3 tệp vô 3-5-7
- 6 cuộn dây tốc độ 2 tệp vô 3-5 chung với dây vận chuyển.
- 6 cuộn dây phát hành mỗi cuộn 3 tệp vô 3-5-7.

### Hiện CHỈ SIA



- 6 cuộn dây chạy tép vô

|        |                |                |                |          |
|--------|----------------|----------------|----------------|----------|
| Số tua | $\frac{3}{20}$ | $\frac{5}{30}$ | $\frac{7}{30}$ | giây 65% |
|--------|----------------|----------------|----------------|----------|

- 6 cuộn dây số vô

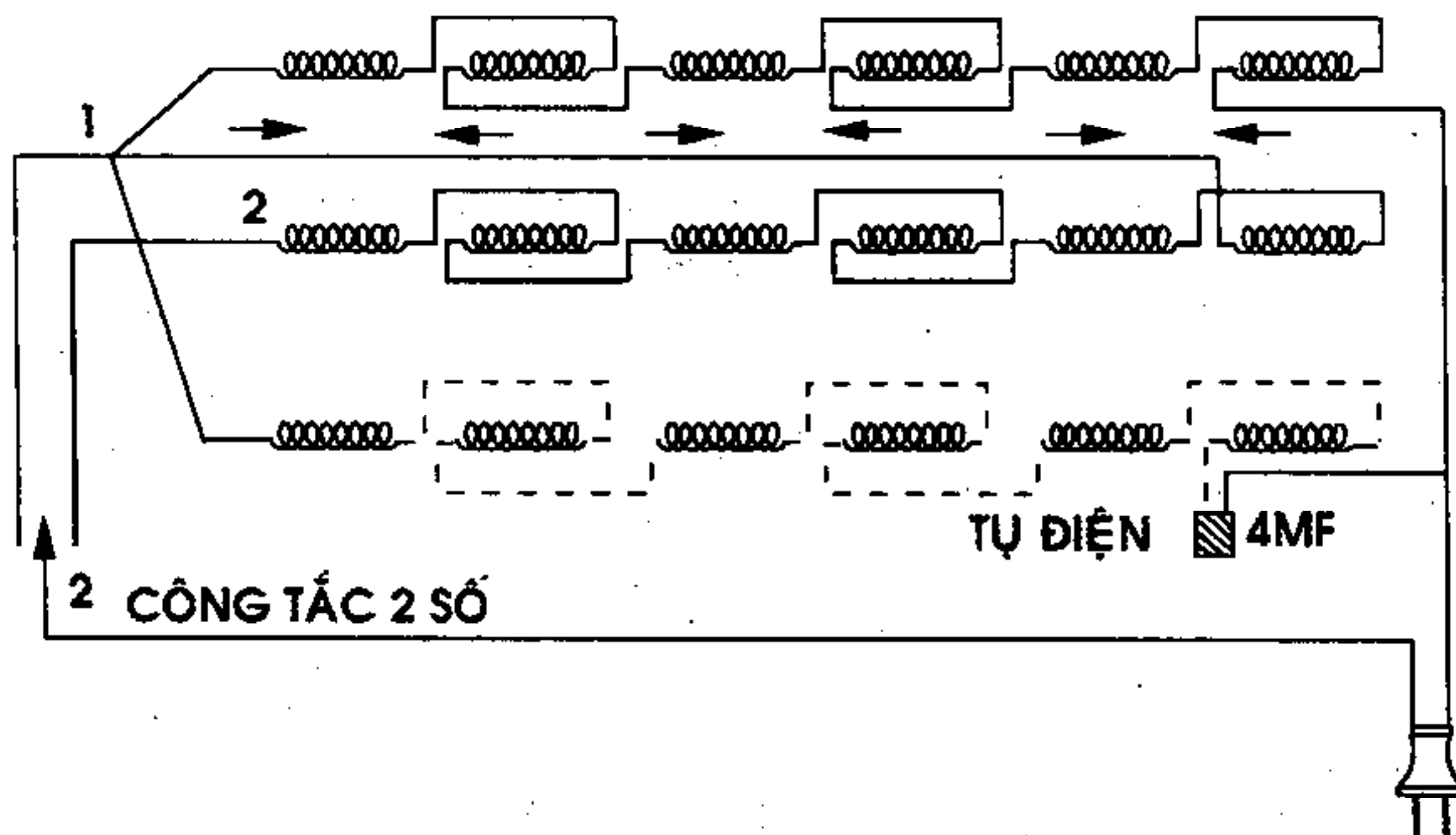
|        |                |                |  |          |
|--------|----------------|----------------|--|----------|
| Số tua | $\frac{3}{50}$ | $\frac{5}{50}$ |  | giây 45% |
|--------|----------------|----------------|--|----------|

- 6 cuộn dây Đề vô

|        |                |                |                 |          |
|--------|----------------|----------------|-----------------|----------|
| Số tua | $\frac{3}{40}$ | $\frac{5}{50}$ | $\frac{7}{100}$ | giây 45% |
|--------|----------------|----------------|-----------------|----------|

### QUẠT DỪNG CỦA MỸ Hiệu CHELSEA

Sự diễn tả 3 lớp dây vẽ theo hình ngang

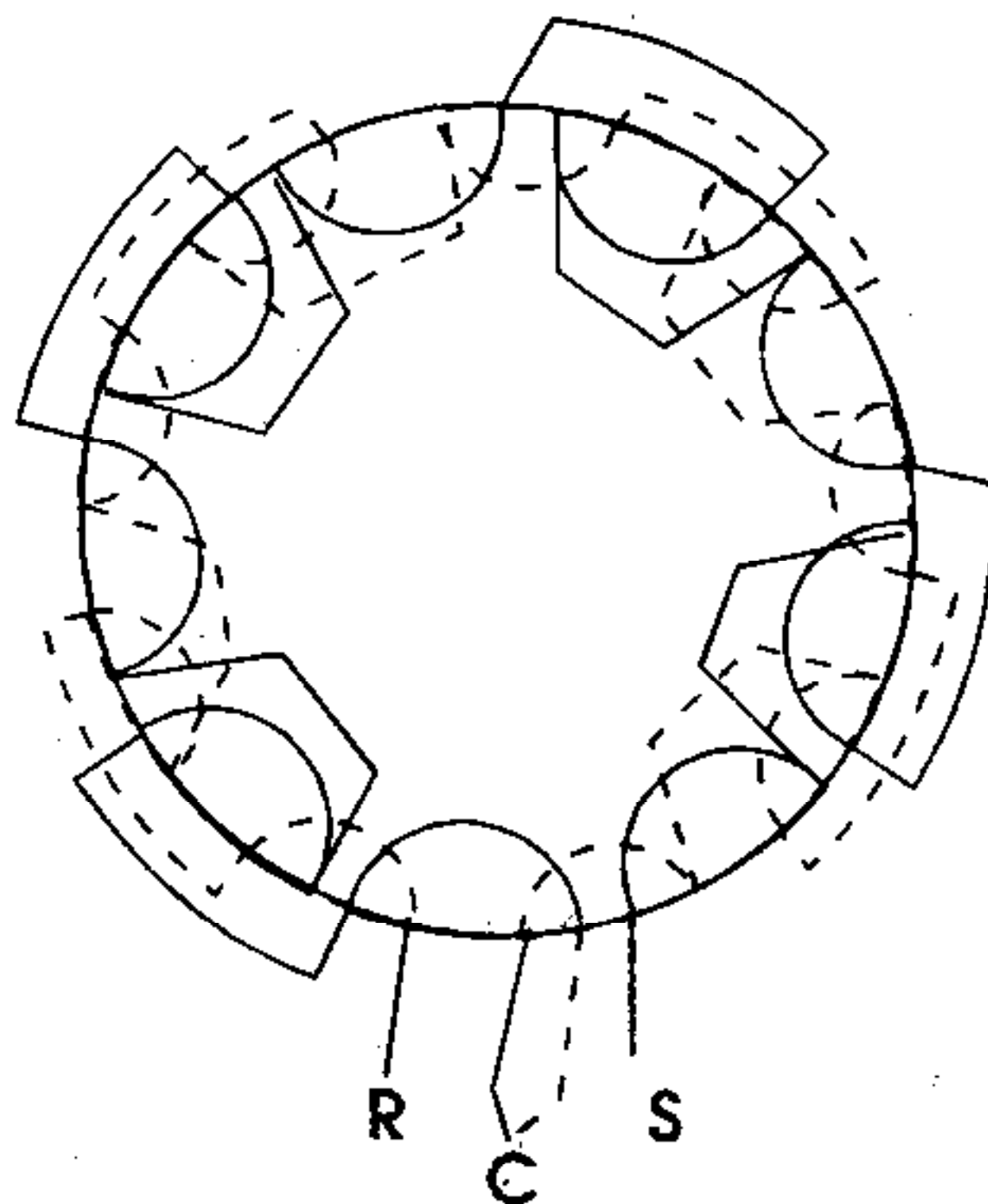


### QUẠT TRẦN VIỆT NAM 12 CỰC (DOIES)

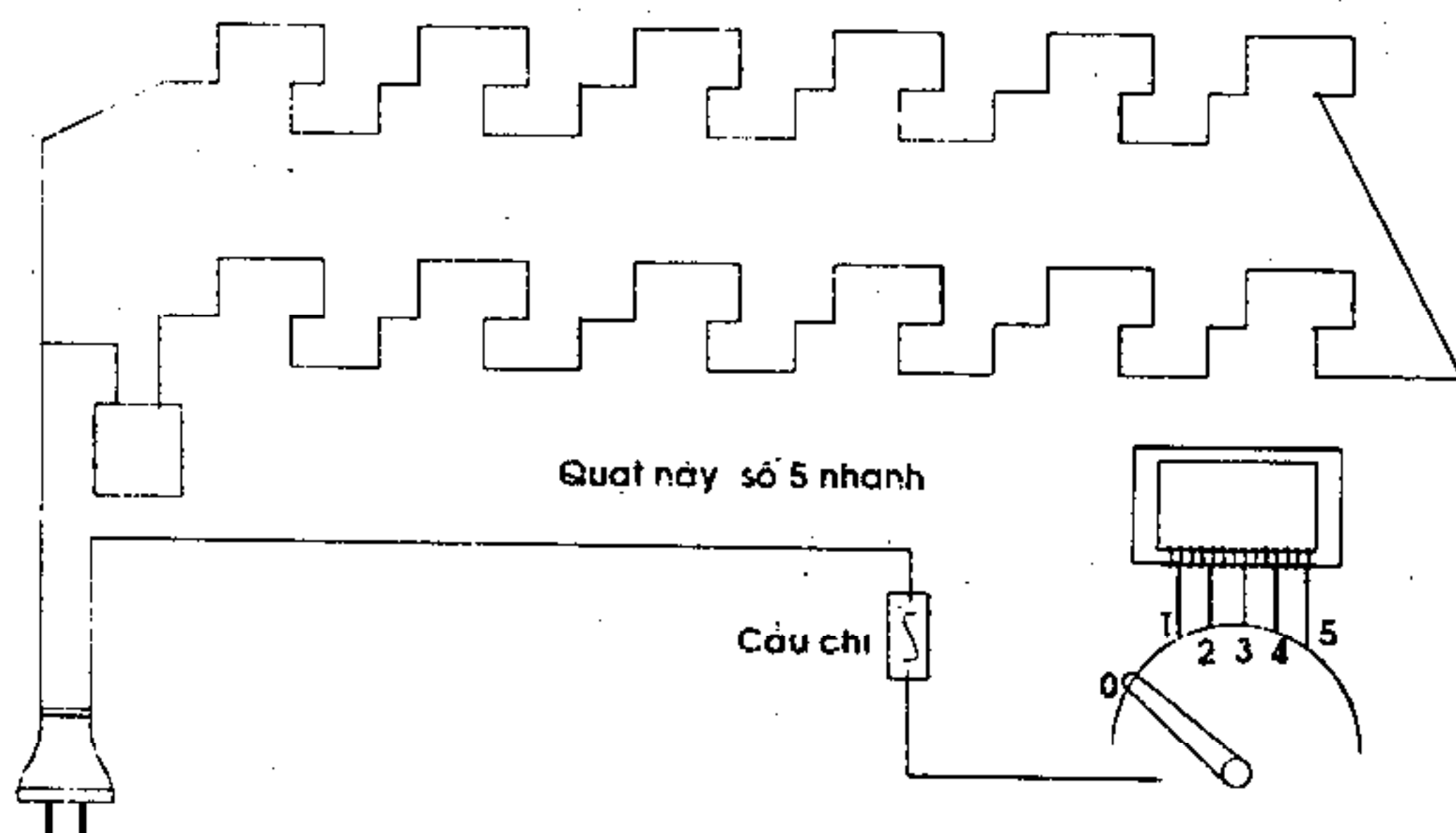
48 khe 2 lớp dây. Hộp số ngoài riêng biệt, 12 cuộn dây vận chuyển 1 tép vô 4 khe, 12 cuộn dây phát hành 1 tép vô 4 khe. Dạy số vô 12 cuộn phát hành trước rồi vô 12 cuộn vận chuyển sau.

Việt Nam: MATANI, MAVELLI, V.T.P.N

TOKYO SCAR, TERMOZETA, UNIVERSEL.



**SỬ DỤNG LẤY HAI CỘT DÂY 24 CUỘN  
VỀ HẸO LỀNH NGANG.**





## QUẠT TRẦN VIỆT NAM 16 CỰC (POLES)

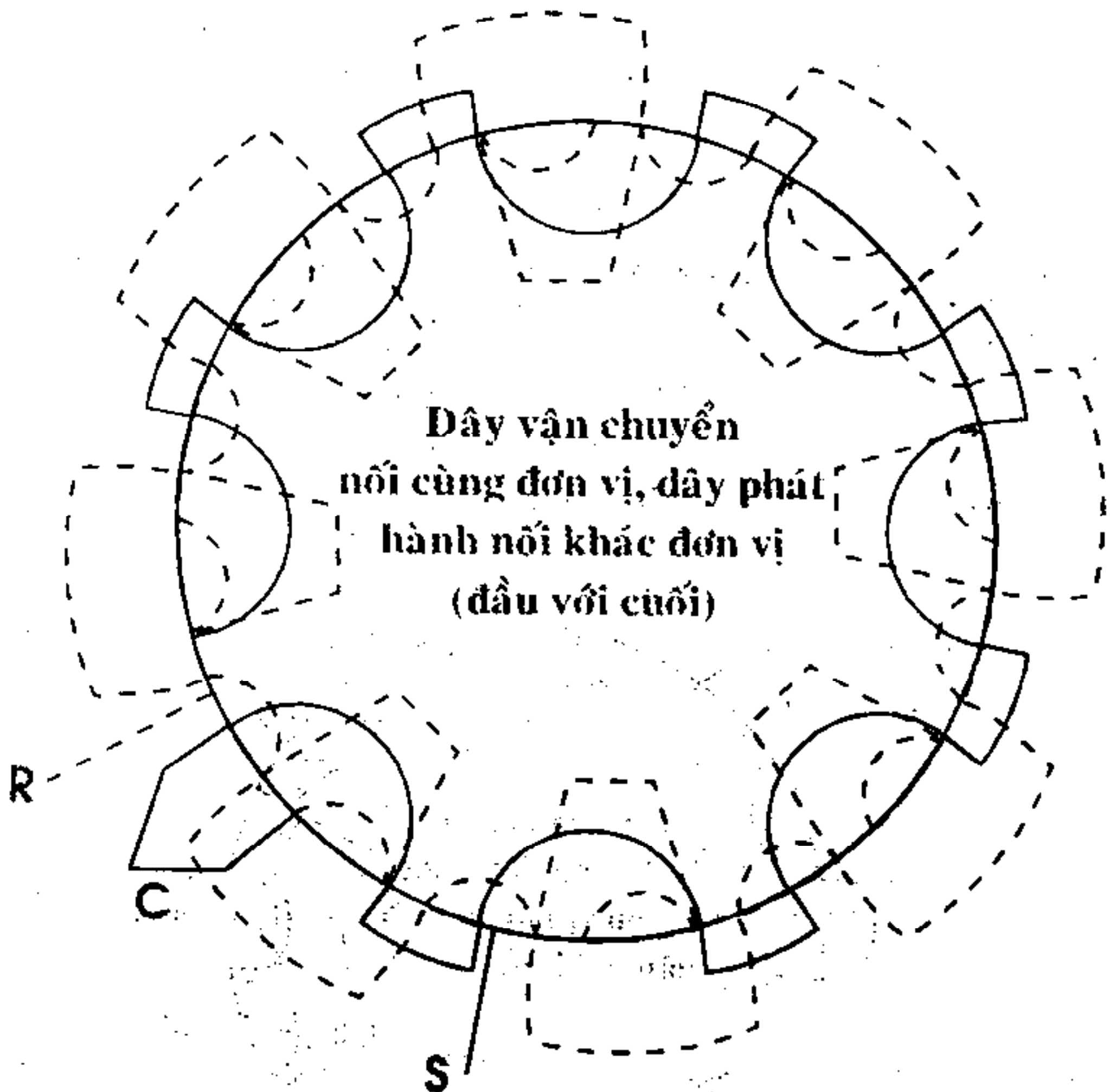
48 khe, 16 khe sau vô dây đề, 32 khe nóng vô dây chạy, 3 lớp dây vô 4 khe.

8 cuộn dây phát hành vô trước, 1 tếp vô 4 khe 16 cuộn dây vận chuyển vô sau 1 tếp, vô 3 khe.

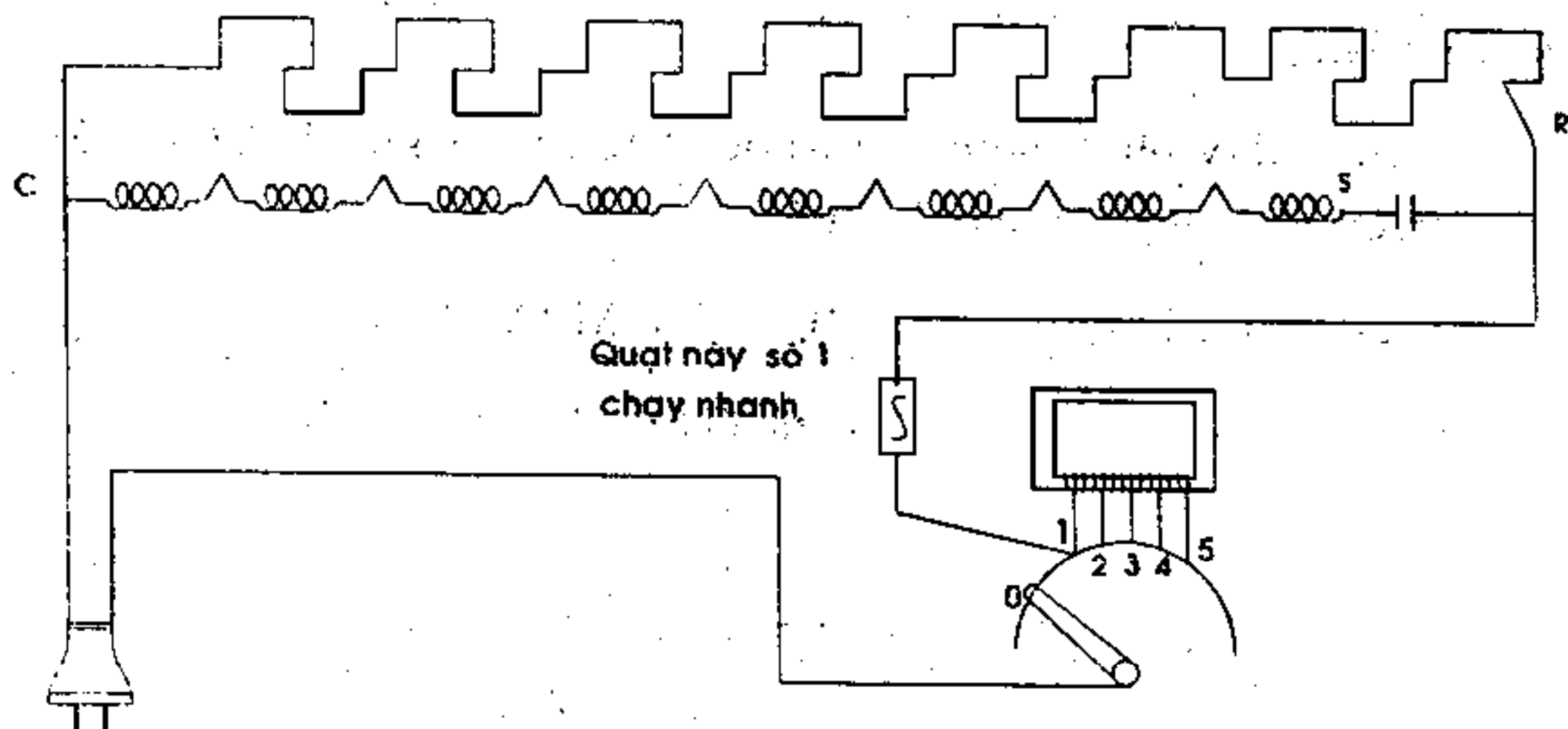
Việt Nam các hiệu

MOTANI, MAVELLI

TOKYO, V.T.P.N - KDK

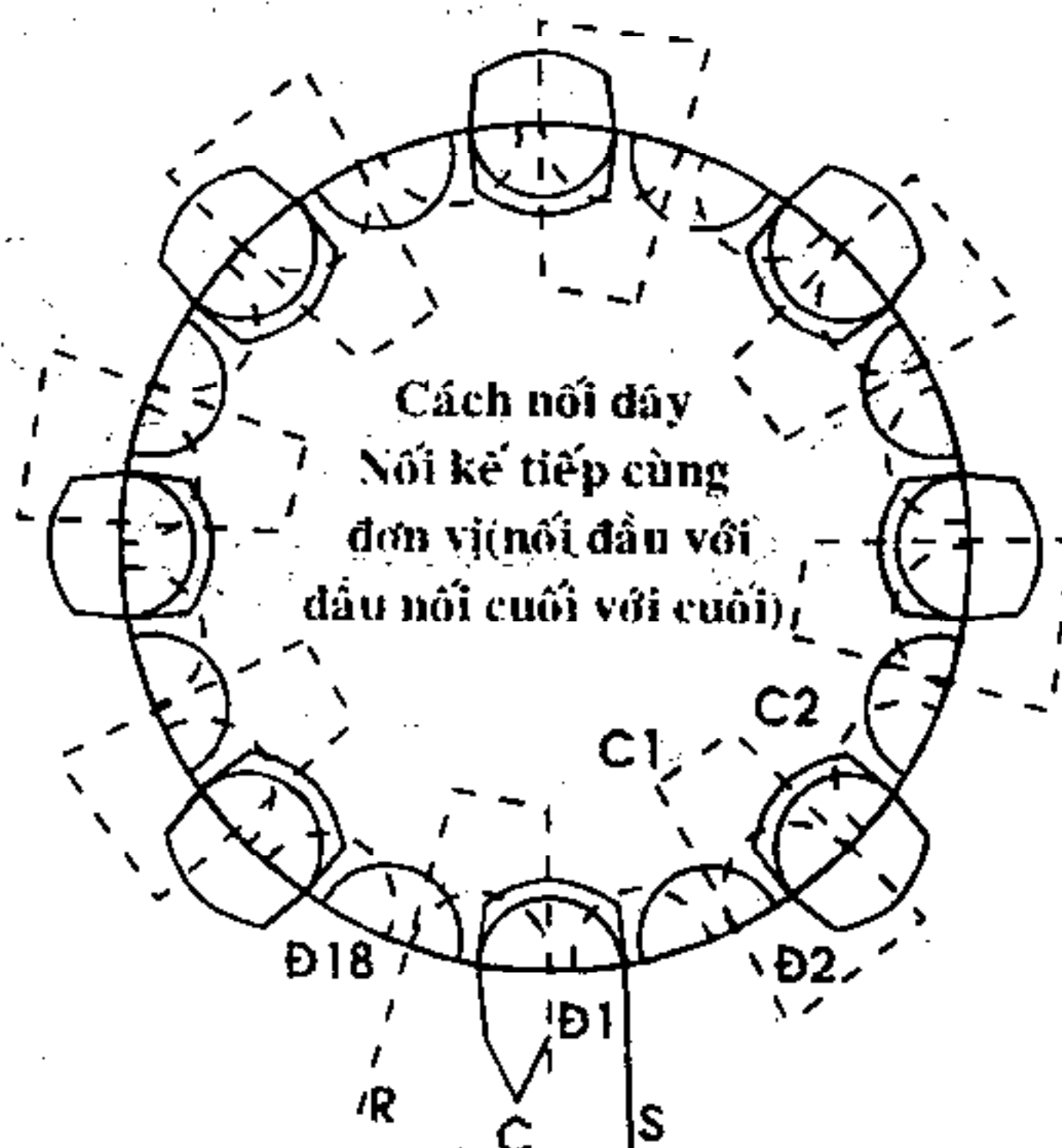


**(23109) QUẠT ĐIỆN HẠT 18 CỰC**  
**10 CUỘN DÂY VẬN CHUYỂN VỎ SAI, VỎ 6 KHE**  
**8 CUỘN DÂY PHÁT HÀNH VỎ TRƯỚC, VỎ 4 KHE**

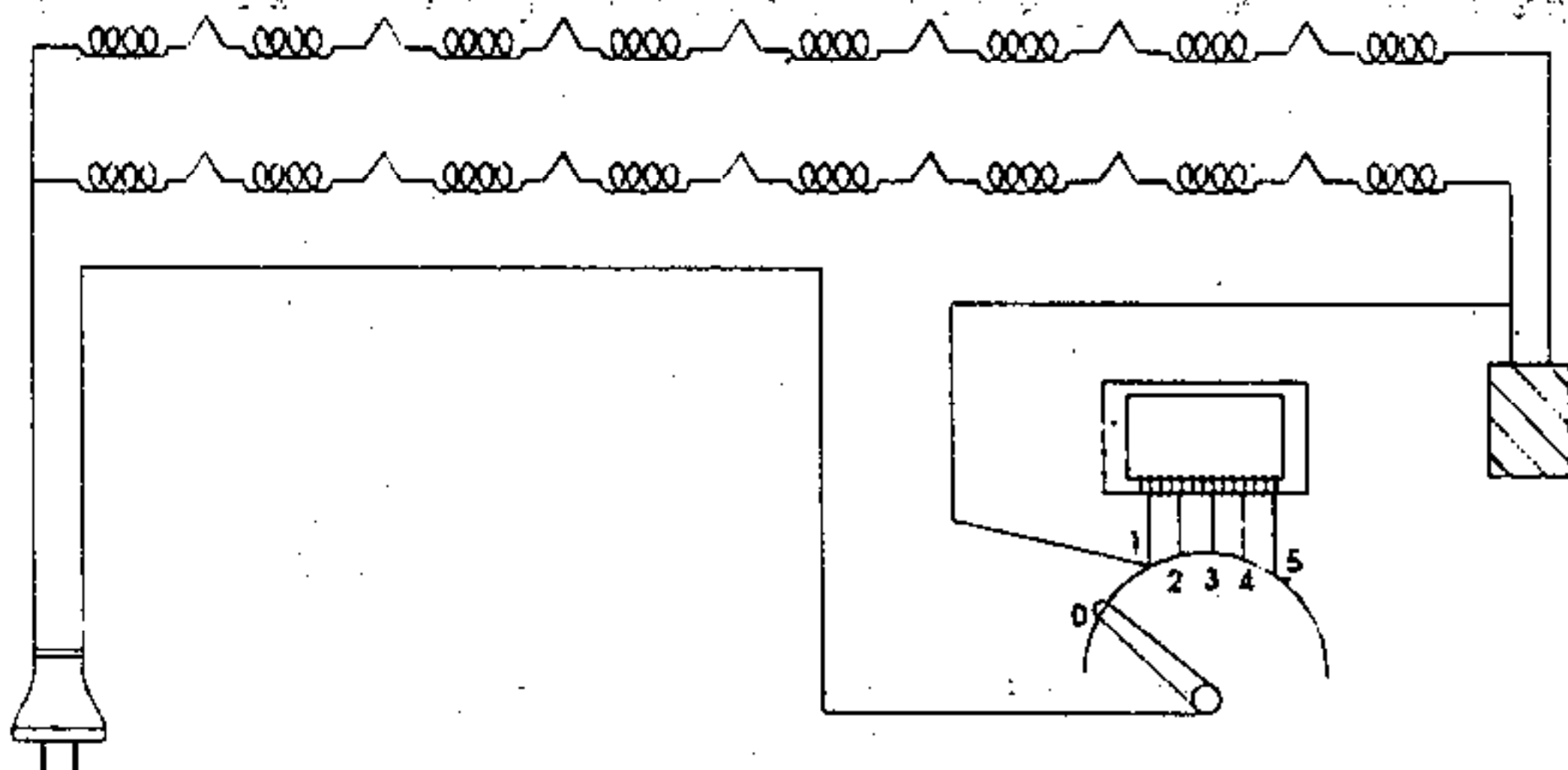


**QUẠT TRẦN VỚI 1 NAM 18 CỰC (POLES)**

36 khe 2 lớp dây. Hộp số ngoài riêng biệt, 18 cuộn dây vận chuyển 1 tệp vỏ 3 khe, 18 cuộn dây phát hành 1 tệp vỏ 3 khe. Cách vỏ xen kẽ 1 cuộn chạy 1 cuộn đề vỏ liêm kép. Mỹ hiệu: Westinghouse, A.C. ELECTRIC FAN



# **MALELI DÂY 18 CUỘN** **9 CUỘN DÂY VẬN CHUYỂN, 9 CUỘN DÂY PHÁT HÀNH**



## **QUẠT TRẦN 18 CỰC (POLES)**

Loại 54 khe gồm 2 lớp dây:

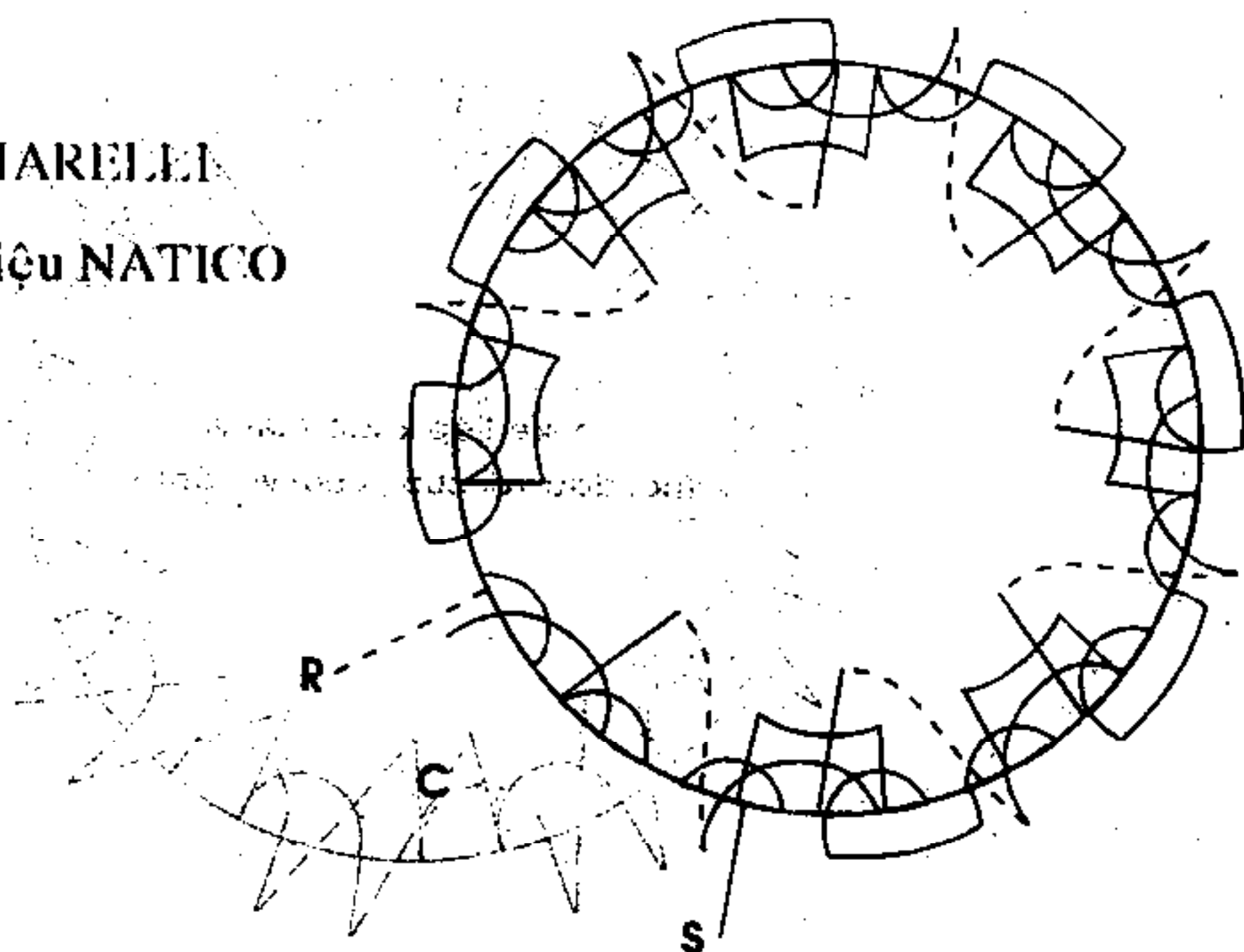
- 9 cuộn dây phát hành vô trước khoảng cách vô dây 4 khe.  
 Cứ cách hai khe vô 1 cuộn.

- 18 cuộn dây vận chuyển vô sau khoảng cách vô dây 3 khe.

Dây vận chuyển nối cùng đơn vị dây phát hành có khác đơn vị (dầu với cuối).

Itali hiệu: MARELLI

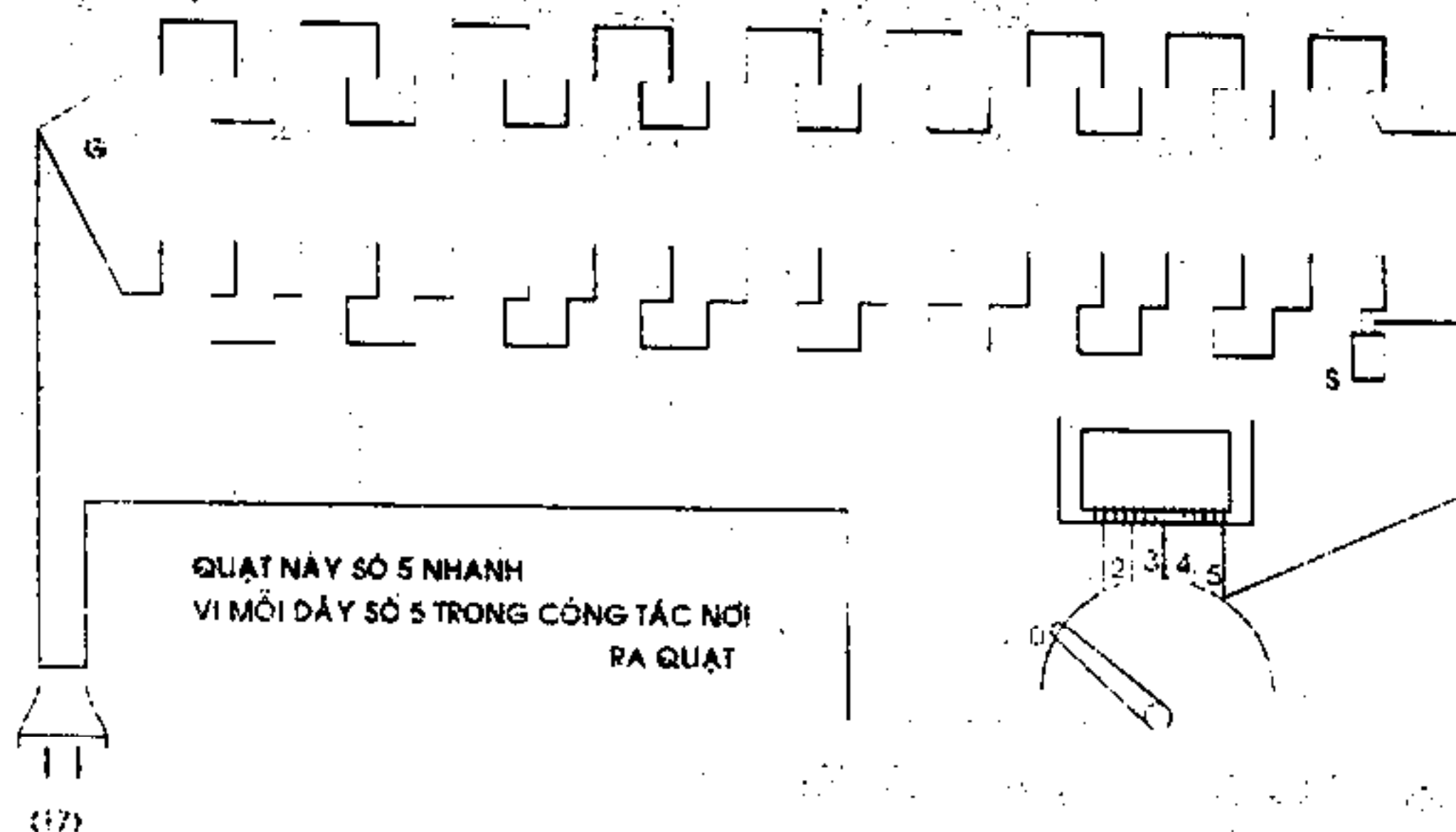
Việt Nam hiệu NATICO





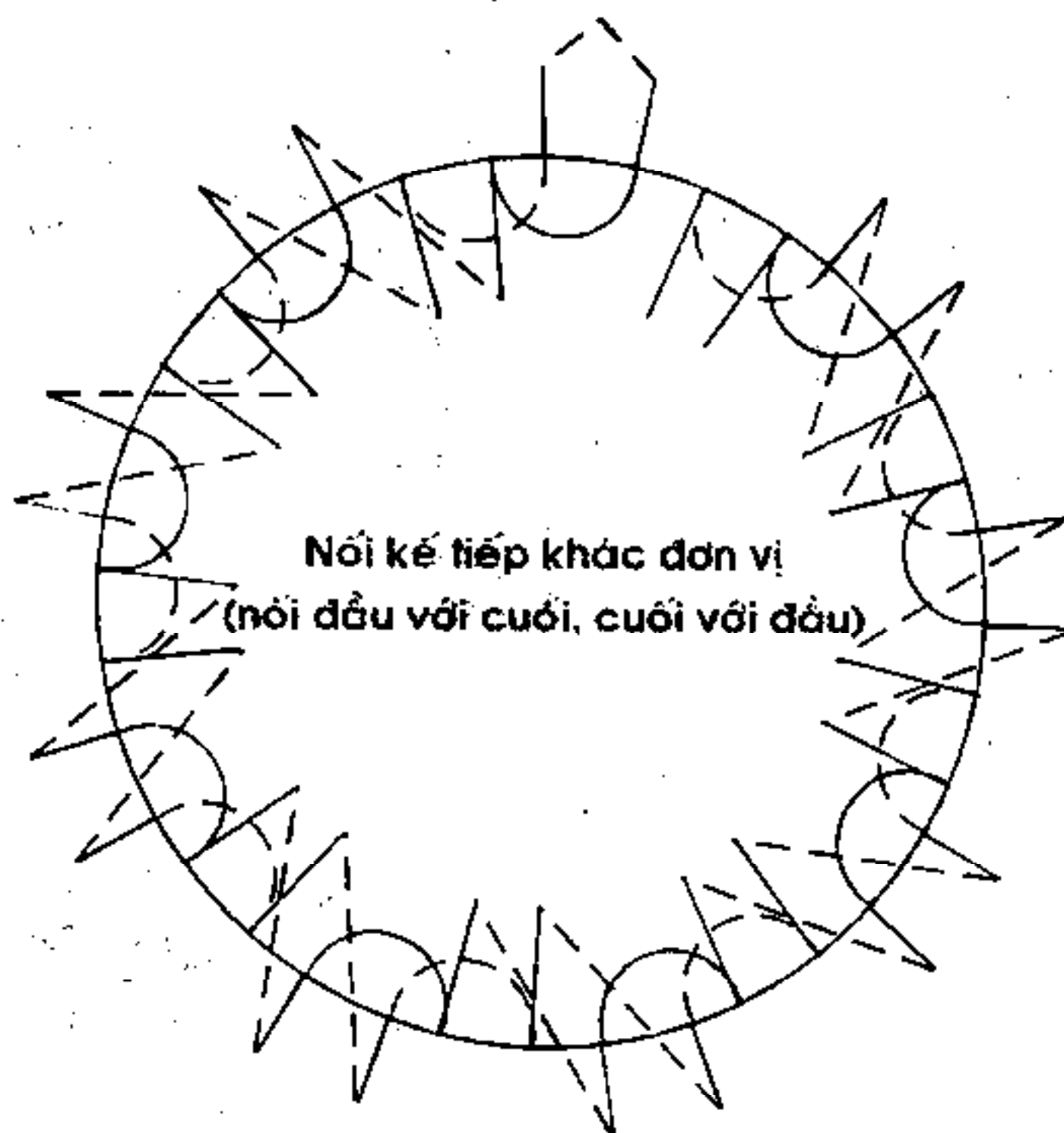
## 2 LỚP DÂY 36 CUỘN

18 CUỘN DÂY VẬN CHUYỂN, 18 CUỘN DÂY PHÁT HÀNH

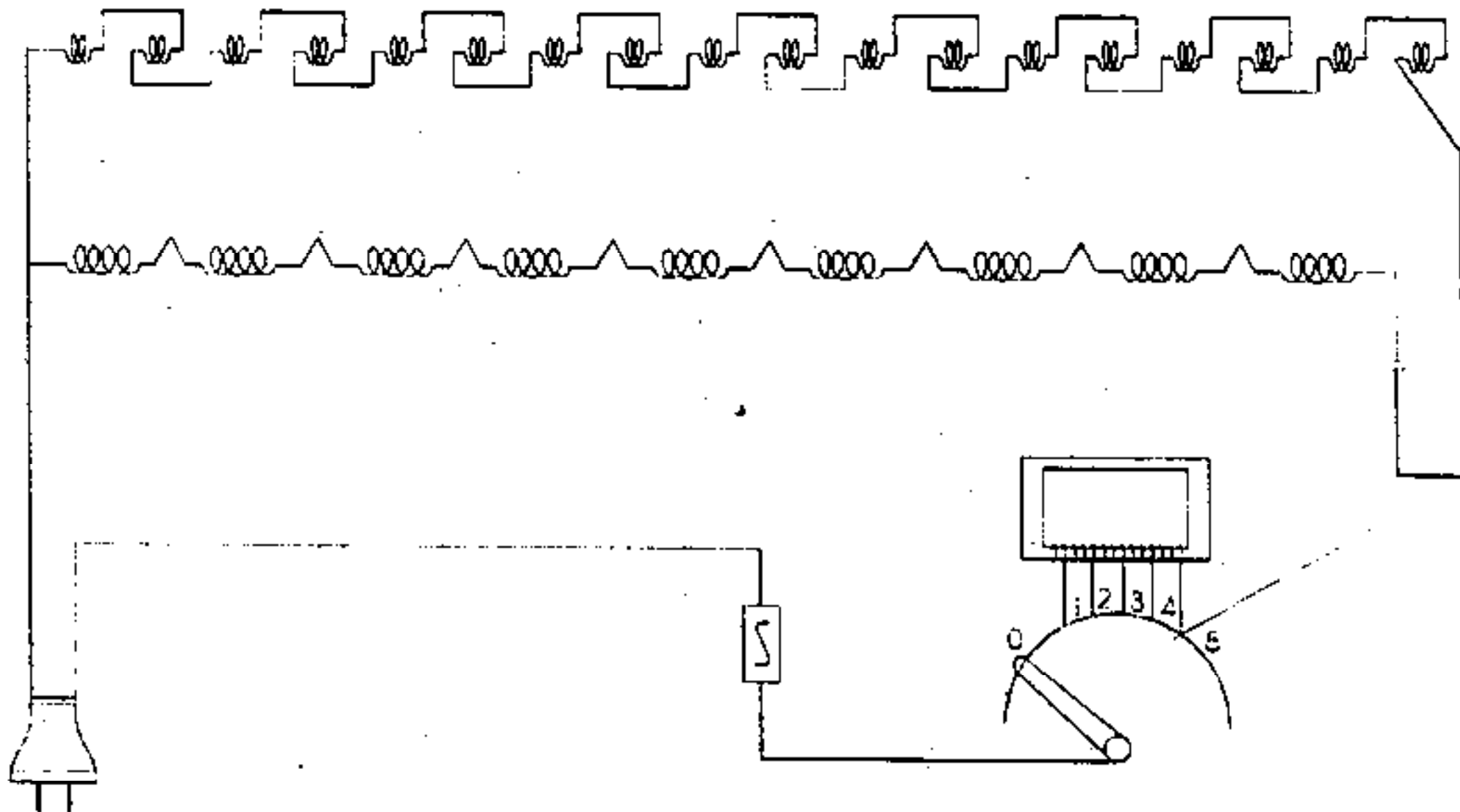


### QUẠT TRẦN NGOẠI QUỐC 18 CỰC (POLIS)

Loại 36 khe gồm 2 lớp dây. Hộp số riêng biệt, 9 cuộn dây vận chuyển 1 tếp vô 3 khe 9 cuộn dây phát hành 1 tếp vô 3 khe. Vô 9 cuộn dây vận chuyển vô 3 cuộn dây phát hành, vô đơn.

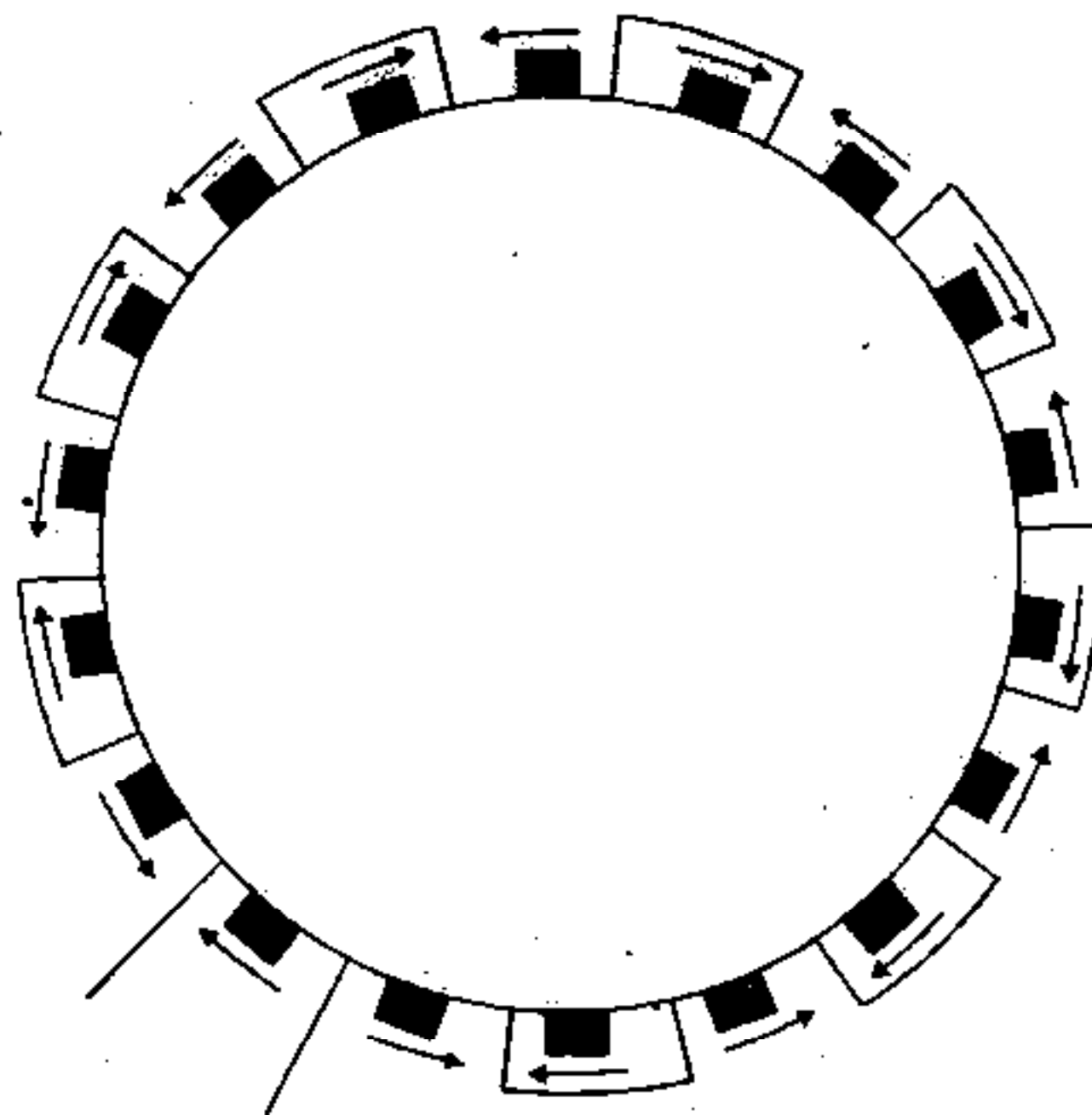


**2 LỚP DÂY 27 CUỘN**  
**9 CUỘN DÂY PHÁT HÀNH VÔ TRƯỚC**  
**18 CUỘN DÂY VẬN CHUYỂN VÔ SAU.**



**QUẠT TRẦN 18 CỰC (POLES)**

Loại 18 khe 9 cuộn dây vận chuyển , phát động bằng 18 khâu phát hành (khâu đồng). Cách nối dây kế tiếp nhau nối khác đơn vị (đầu với cuối).





*Minh Hải*



PHỤ LỤC

**ĐỘNG CƠ TOÀN NĂNG  
VÀI NÉT CĂN BẢN**

## ĐỘNG CƠ TOÀN NĂNG

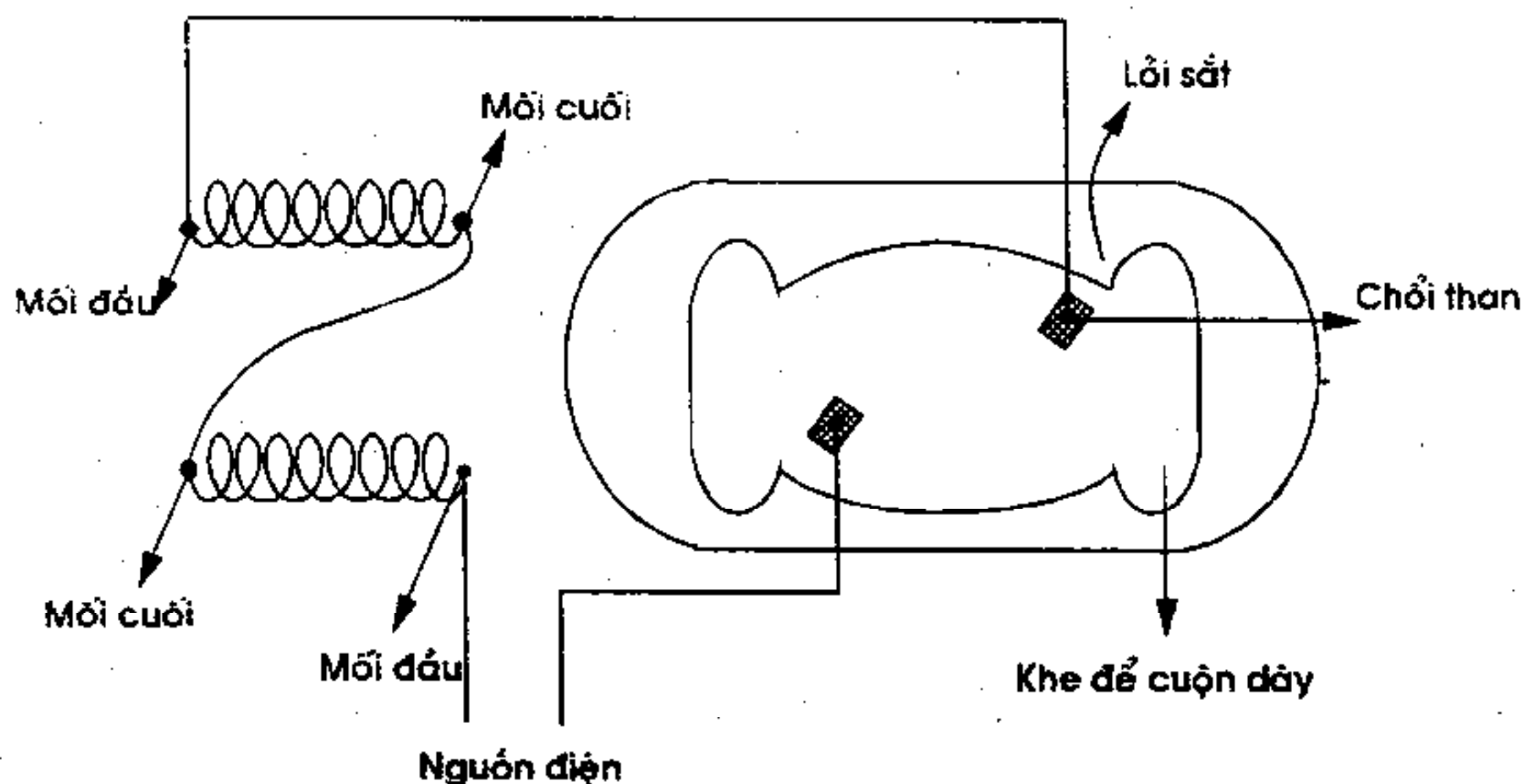
(Động cơ than)

Các loại động cơ toàn năng (động cơ than) như các vật dụng sau : Máy xay trái cây, khoan điện, máy đánh trứng, máy bào, máy cưa cầm tay, mô tơ máy thêu máy may...được cấu tạo phần cảm điện (vỏ ngoài), phần ứng điện (quả lăn) đều có quấn dây.

### I. PHẦN CẢM ĐIỆN (VỎ NGOÀI):

Gồm lõi sắt được quấn 2 cuộn dây, được nối vào chổi than có 2 dạng đấu :

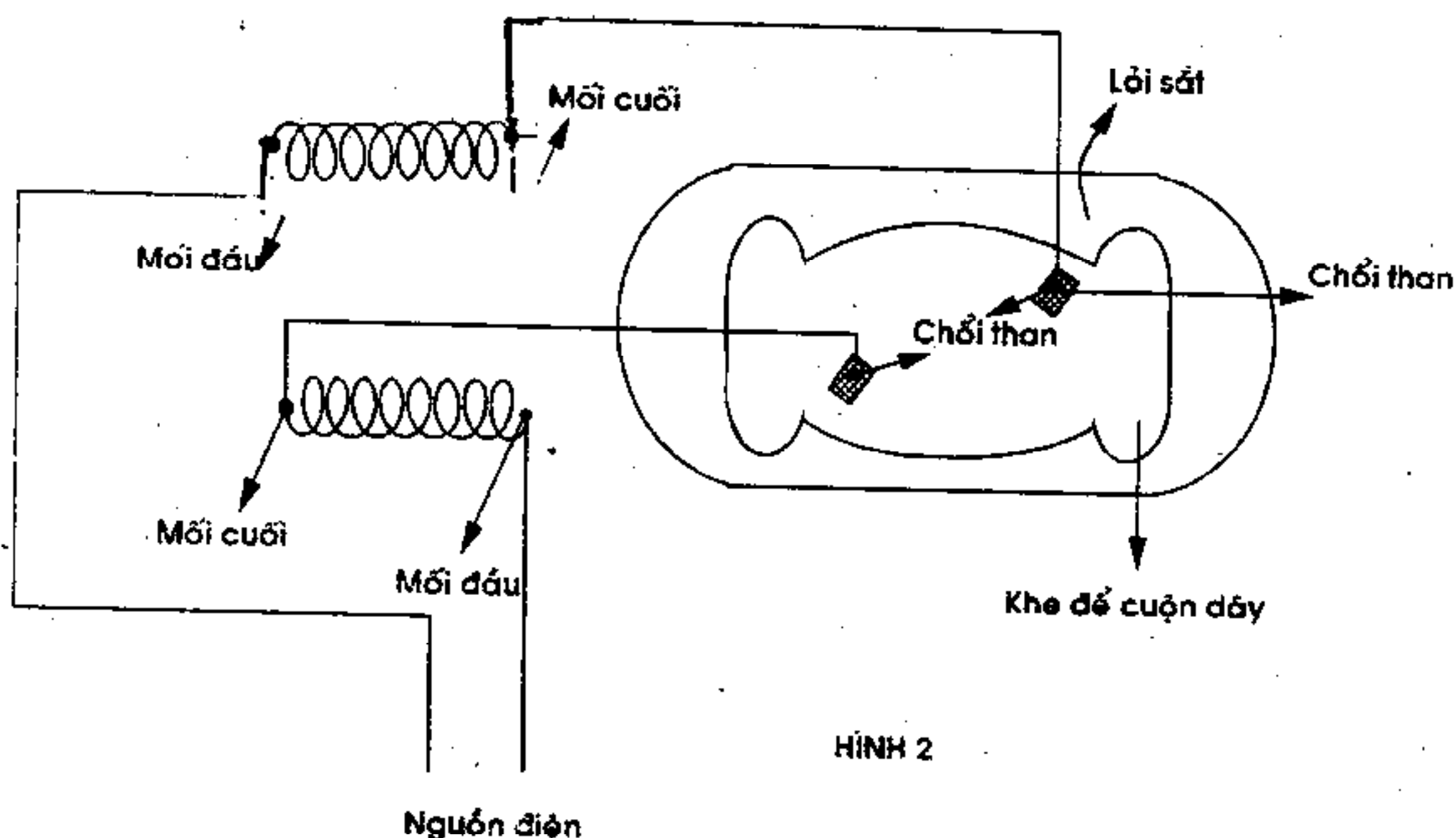
1/ Hai cuộn đấu nối tiếp với nhau (đầu nối với đầu hoặc cuối nối với cuối) còn lại hai mối dây, một được nối với than (chổi than), một được nối với điện nguồn (xem hình vẽ 1).



HÌNH 1

2/ Hai cuộn, mỗi cuộn ra hai mối dây, một được nối với một cực than (chổi than) một nối với nguồn điện, tương tự cuộn kia cũng vậy (xem hình 2).

+Chú ý : Khi nối đầu của cuộn dây thứ nhất vào chổi than thì cuộn thứ hai cũng phải nối đầu vào chổi than và ngược lại.



### Ghi Nhớ :

\* Tổng số vòng dây của hai cuộn cảm tương đương với tổng số vòng dây của những cuộn quấn trong phần ứng chia đôi.

\* Đường kính dây của hai cuộn cảm tương đương với đường kính dây quấn trong phần ứng nhân với  $\sqrt{2} = 1,414$ .

*Thí dụ 1 :* Máy xay sinh tố Sears, điện thế 220 volt, loại có 14 lam và 14 khe.

Ta biết được (khi tháo gỡ ta đếm) một cuộn cảm = 350 vòng, cỡ dây có đường kính 0,3mm ta sẽ tính được ngay số vòng và đường kính dây của mỗi cuộn dây quấn trong phần ứng.



Số vòng của một cuộn dây phần ứng:

$$350 \times 2 = 14 \text{ cuộn} : 2$$

$$\text{Vậy 1 cuộn} = (350 \times 2 \times 2) : 14 = 100 \text{ vòng.}$$

Đường kính của dây quấn trong phần ứng :

$$0,3 = D \times 1,414$$

$$D = 0,3 : 1,414 \approx 0,2\text{mm.}$$

*Thí dụ 2:* Máy mài tay MANSON, điện thế 220 volt, loại có 39 lam và 13 khe.

Ta đếm cuộn cảm được biết : 88 vòng cỡ dây có đường kính 0,7mm. Ta tính cuộn ứng :

Số vòng của một cuộn dây phần ứng :

$$88 \times 2 = 13 \text{ cuộn} : 2$$

$$\text{Vậy 1 cuộn} = (88 \times 2 \times 2) : 13 \approx 27$$

Đường kính của dây quấn trong phần ứng :

$$0,7 = D \times \sqrt{2} = D \times 1,414$$

$$D = 0,7 : 1,414 \approx 0,5\text{mm}$$

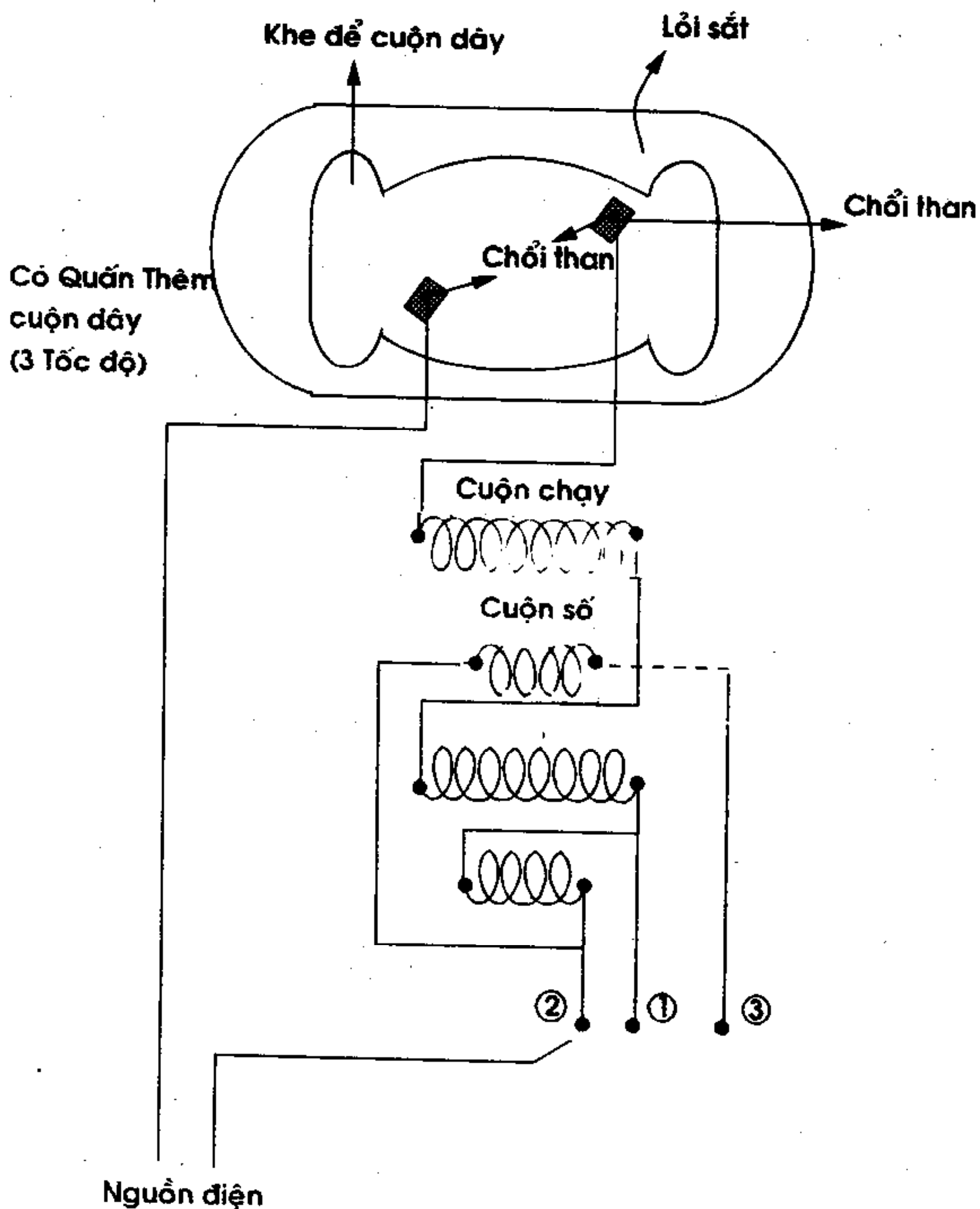
Vì phần ứng của động cơ này có số lam gấp ba lần số khe, nên một cuộn được chia thành 3 tép, nên khi quấn ta chia 1 cuộn làm 3 để ra 3 đầu dây, mỗi tép có số vòng dây  $27 : 3 = 9\text{v}$

Tùy theo chức năng của mỗi loại động cơ toàn năng (động cơ than), để có được chạy nhiều tốc độ khác nhau như máy xay trái cây, mô tơ thêu, mô tơ máy xay .v.v...ta áp dụng các trường hợp sau:

a) Phần cảm diện của hai cuộn dây được quấn thêm  $1/3$  số vòng dây so với cuộn dây đó, với đường kính dây tương đương  $4/5$  cỡ dây đó. Áp dụng *Thí dụ 1* của máy xay trái cây Sears : ta sẽ

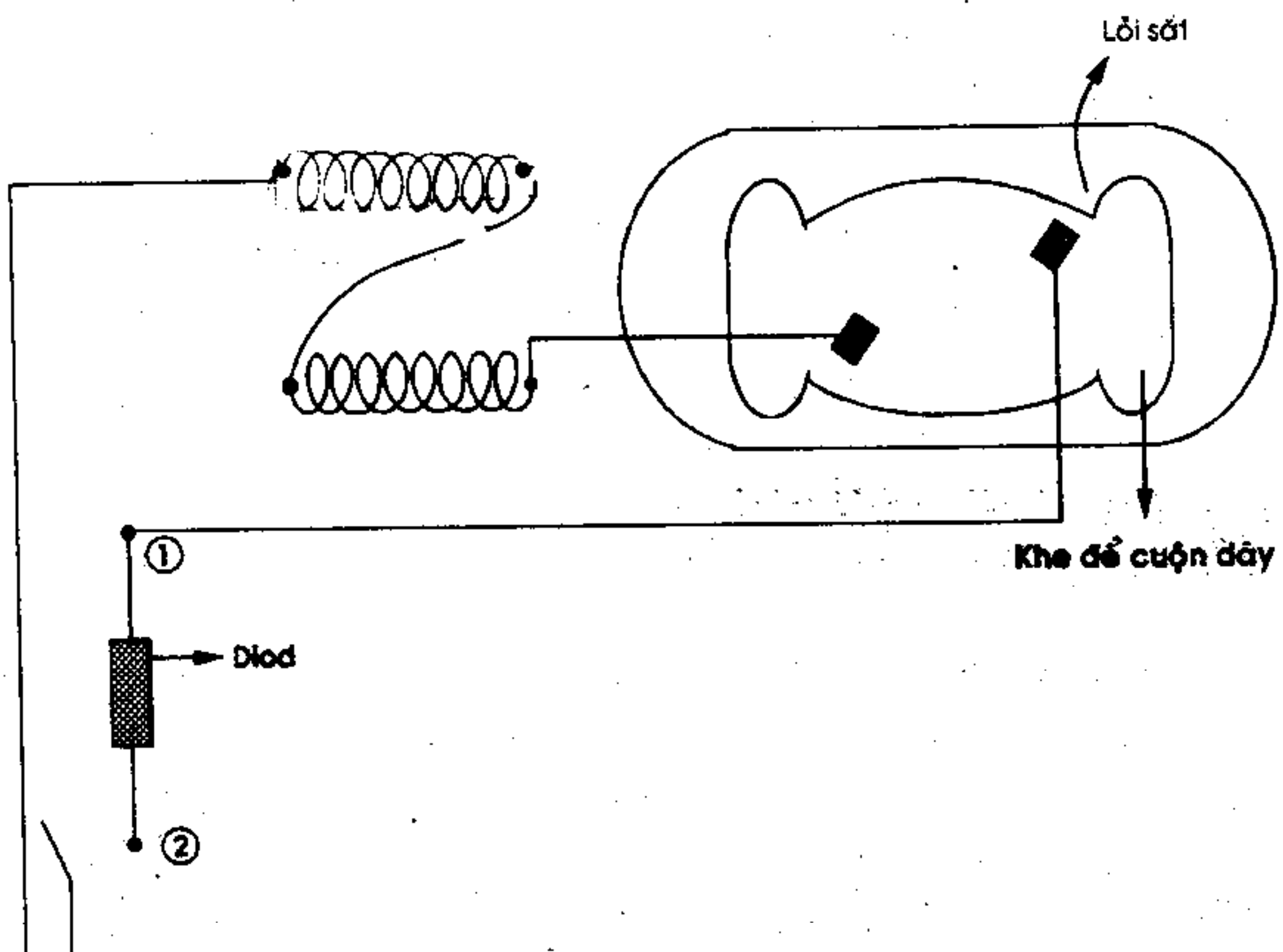
quấn thêm vào mỗi cuộn cảm 350/3 # 120v với đường kính dây 0,3 x (4 : 5) # 2,5mm.

### CƠ QUẢN THÊM CUỘN DÂY SỐ (3 TỐC ĐỘ)



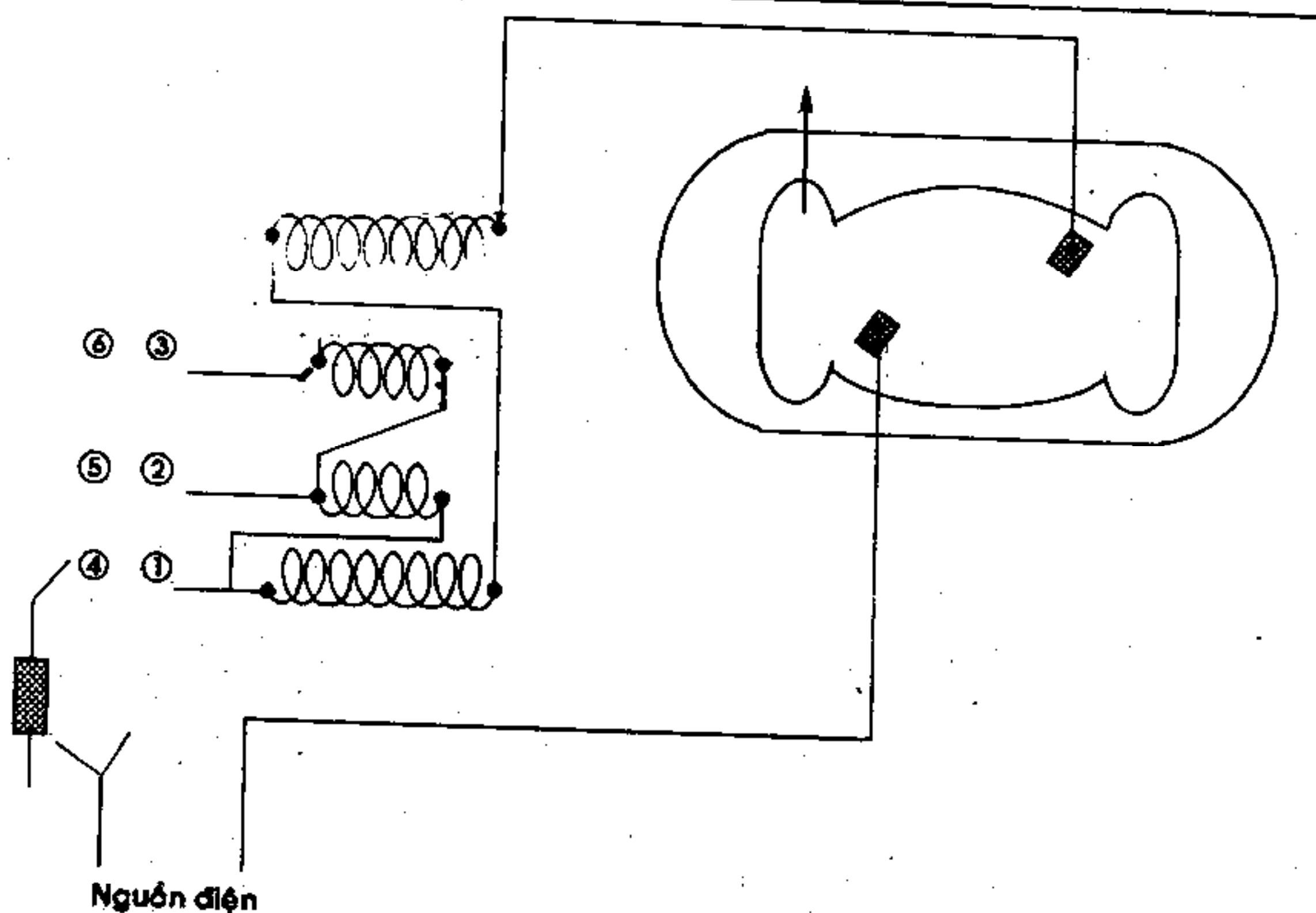
b) Phần quấn thêm cuộn số được thay bởi diod, có cường độ tương đương với cường độ của động cơ ấy, diod được đặt ngay vị trí contac.

### KHÔNG CÓ CUỘN DÂY SỐ (2 TỐC ĐỘ)



c) Tương tự cũng có động cơ toàn năng quấn thêm cuộn dây số và dùng cả diod (Nhiều tốc độ).





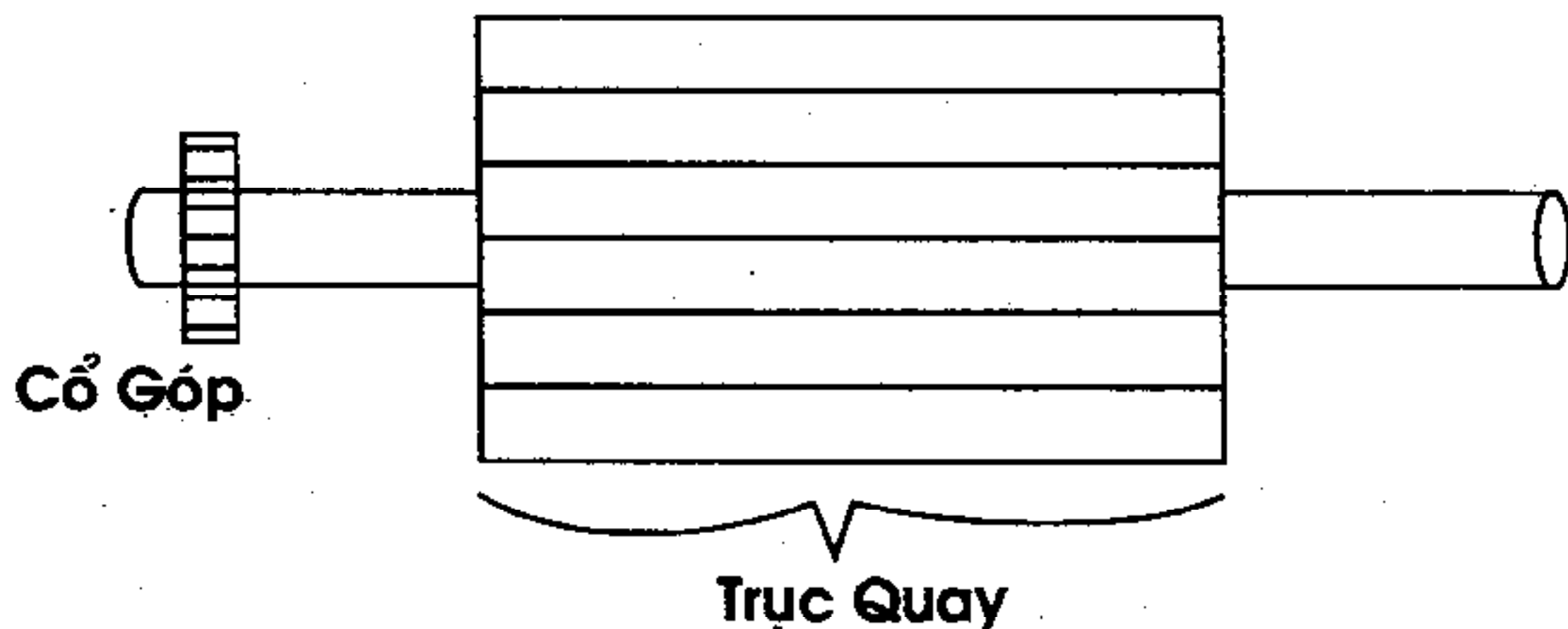
## **II .PHẦN ỨNG ĐIỆN (QUẢ LĂN) :** **CỔ GÓP ĐIỆN + TRỤC QUAY.**

**1/ Cổ góp điện:** Được ghép nhiều miếng đồng nhỏ thành một khối đồng vòng tròn. Những miếng đồng nhỏ gọi là lam đồng, mỗi lam đồng đều được cách điện với các lam đồng khác và cả cách điện với trục quay. Cổ góp là nơi gắn những đầu dây ra của những tép dây quấn trong trục quay ( Dây quấn trong phần ứng).

Tùy theo vận tốc quay và xuất-xử của mỗi nhà sản xuất số lam của cổ góp có :

- \* Số lam bằng số khe : 12 lam - 12 khe
- \* Số lam gấp đôi số khe : 24 lam - 12 khe
- \* Số lam gấp ba số khe : 36 lam - 12 khe.

**2/ Trục quay:** Được ghép bởi những miếng sắt mỏng, nhưng có khe để quấn dây vào mỗi đầu ra điện của mỗi tếp dây được gắn vào cổ góp điện tạo thành phần ứng điện.



### III. PHƯƠNG PHÁP ĐỂ QUẤN PHẦN ỨNG ĐIỆN

#### **1/ Xác định số khe của cuộn dây:**

a) Nếu số khe chẵn, mỗi cuộn dây sẽ chiếm  $\frac{1}{2}$  số khe.

*Thí dụ :*

- 12 khe, mỗi cuộn dây sẽ chiếm  $12 : 2 = 6$  khe.

- 18 khe, mỗi cuộn dây sẽ chiếm  $18 : 2 = 9$  khe.

b) Nếu số khe lẻ, mỗi cuộn dây sẽ chiếm: số khe cộng thêm 1 rồi chia 2

*Thí dụ :*

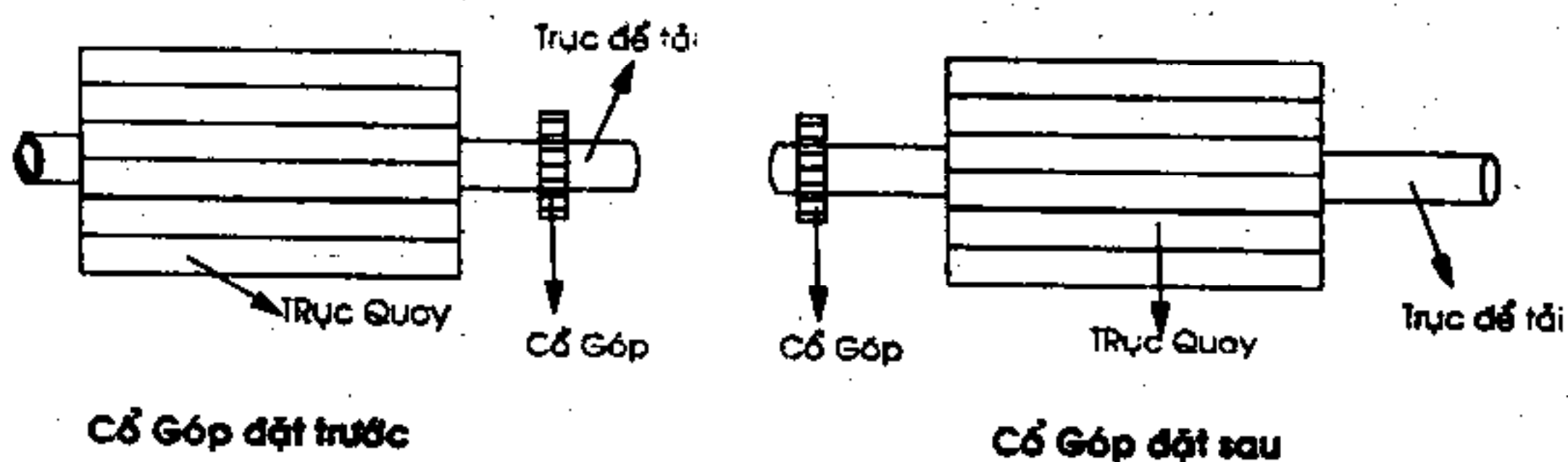
- 11 khe, mỗi cuộn dây sẽ chiếm  $(11+1) : 2 = 6$  khe.

- 23 khe, mỗi cuộn dây sẽ chiếm  $(23+1) : 2 = 12$  khe.

Sau khi đã xác định mỗi cuộn dây sẽ chiếm bao nhiêu khe, việc kế tiếp phải làm

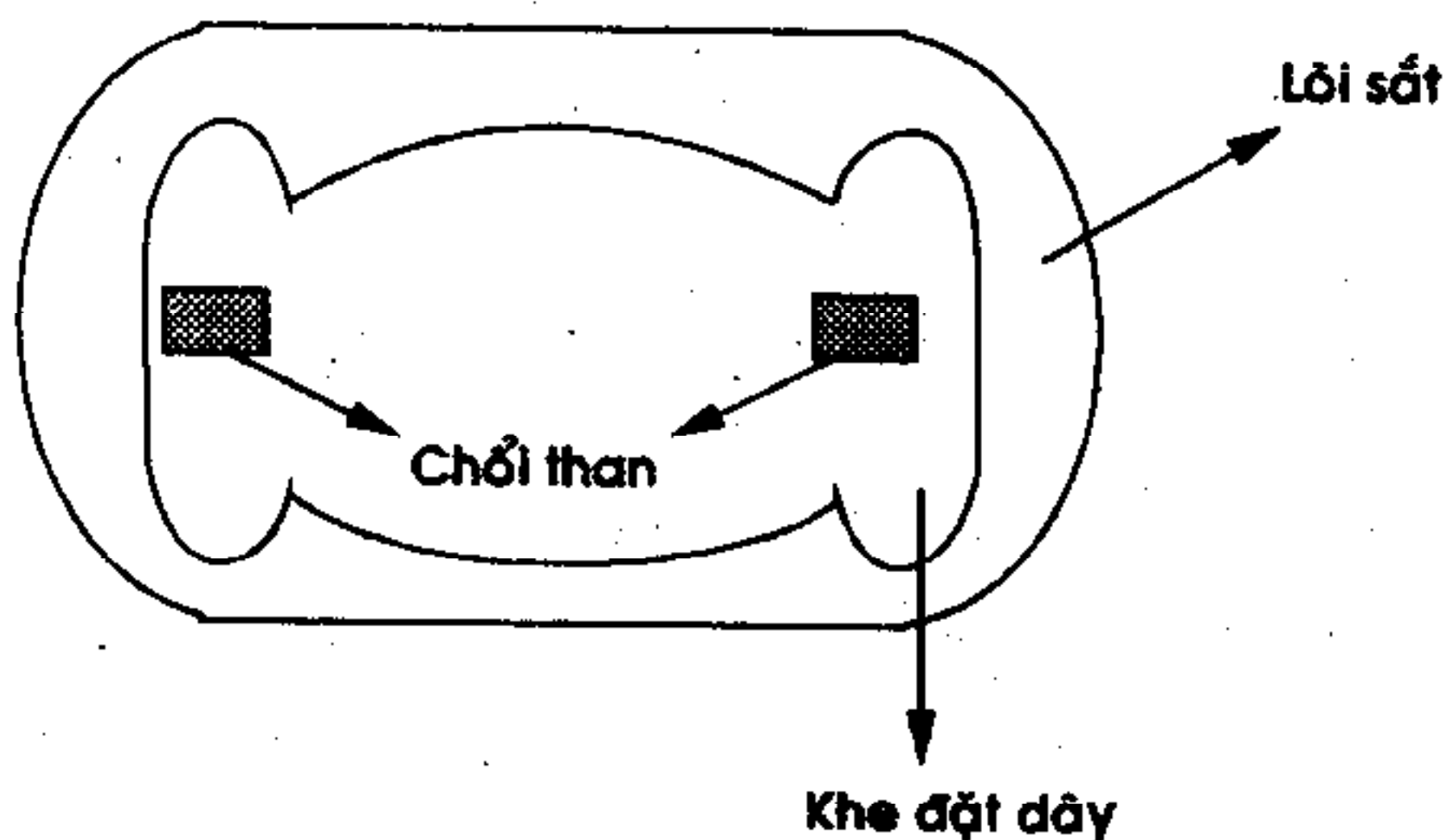


## 2/ Cổ góp được đặt trước hay đặt sau

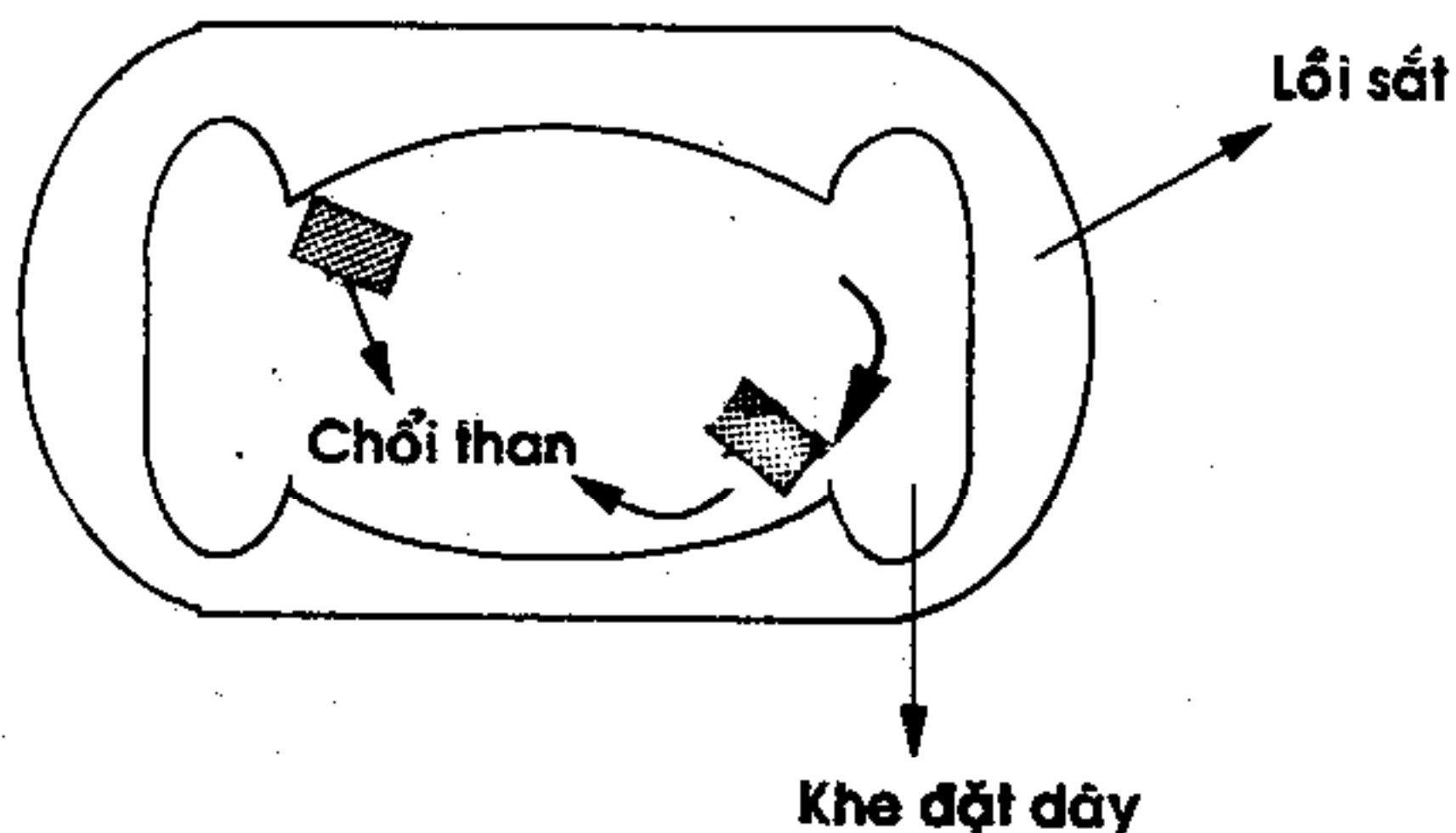


## 3/ Vị trí chổi than: Có tất cả 4 vị trí

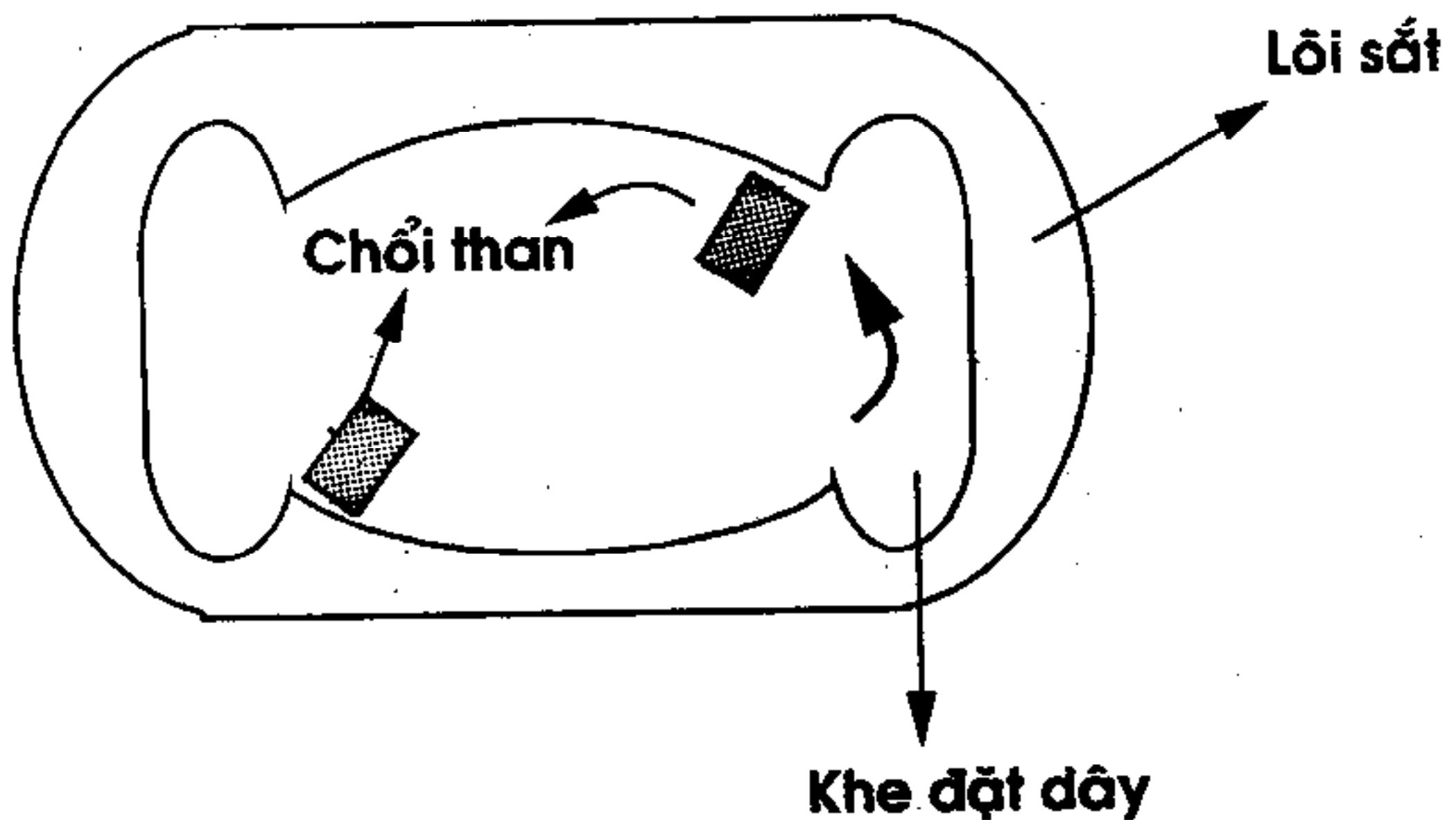
a) Vị trí 1: Chổi than đặt thẳng hàng với hai cuộn dây cảm (rất thường gặp)



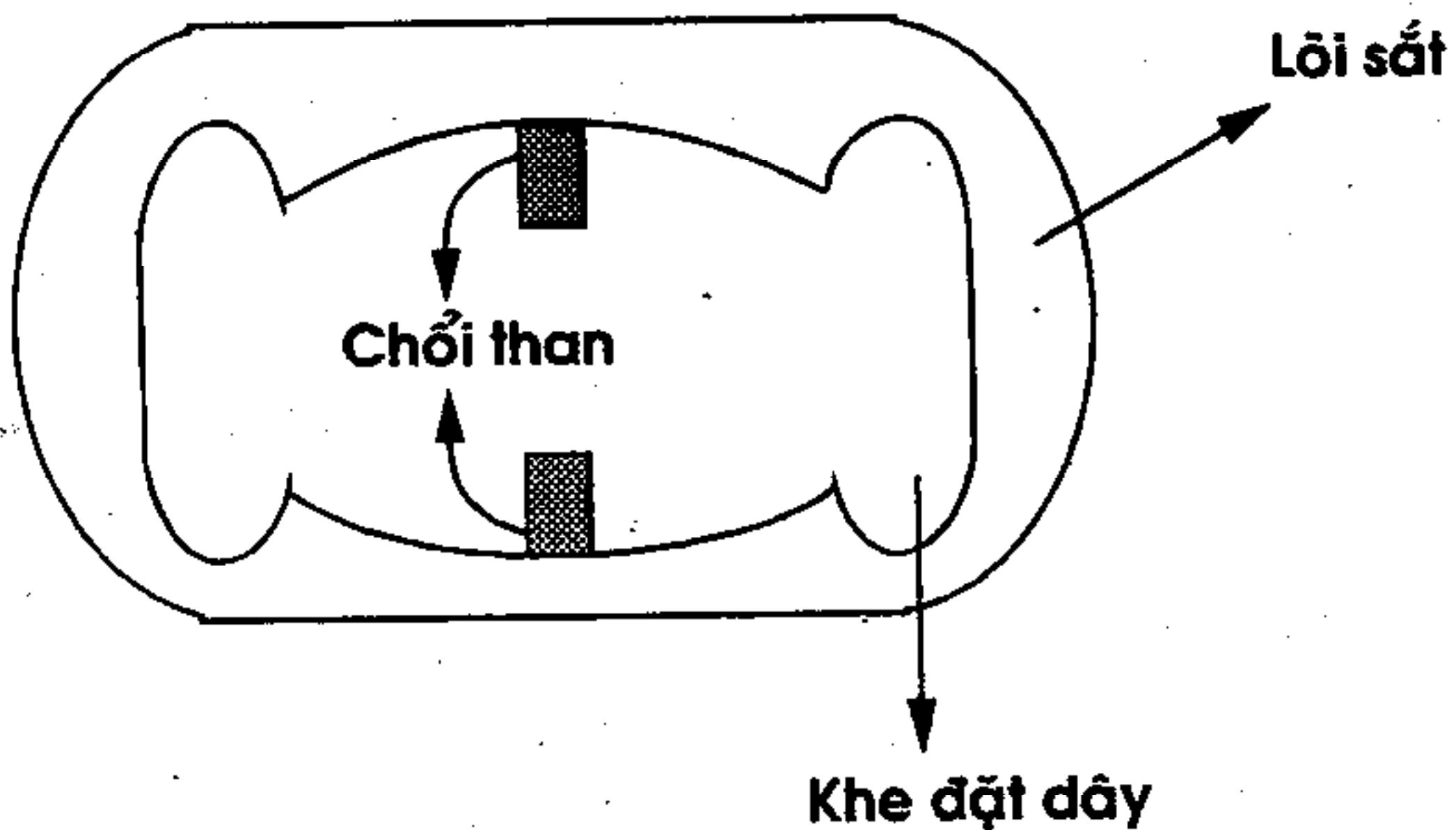
b) Vị trí 2: Chổi than bên phải đặt lệch xuống chân cuộn dây cảm (tính theo hình vẽ 1)



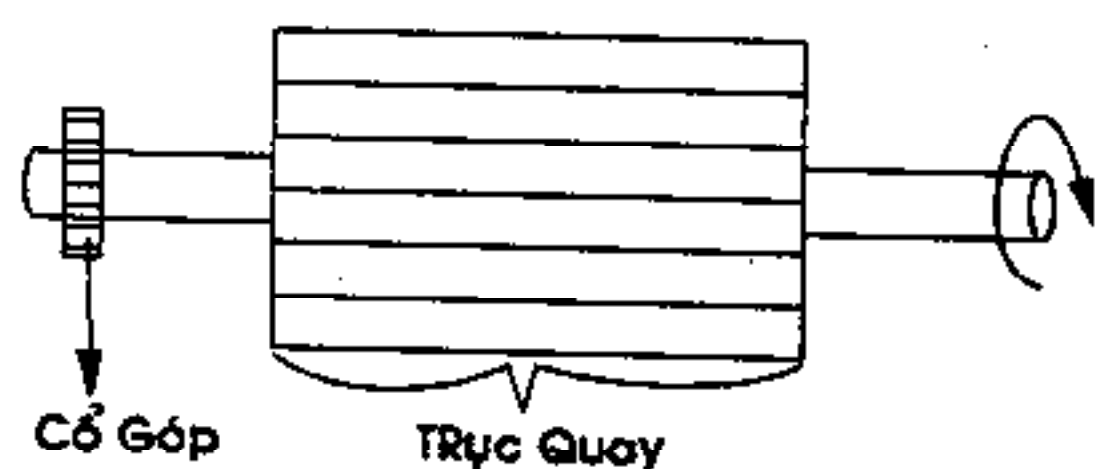
c) *Vị trí 3:* Chổi than bên phải chếch lên chân cuộn dây cảm (tính theo hình vẽ 1)



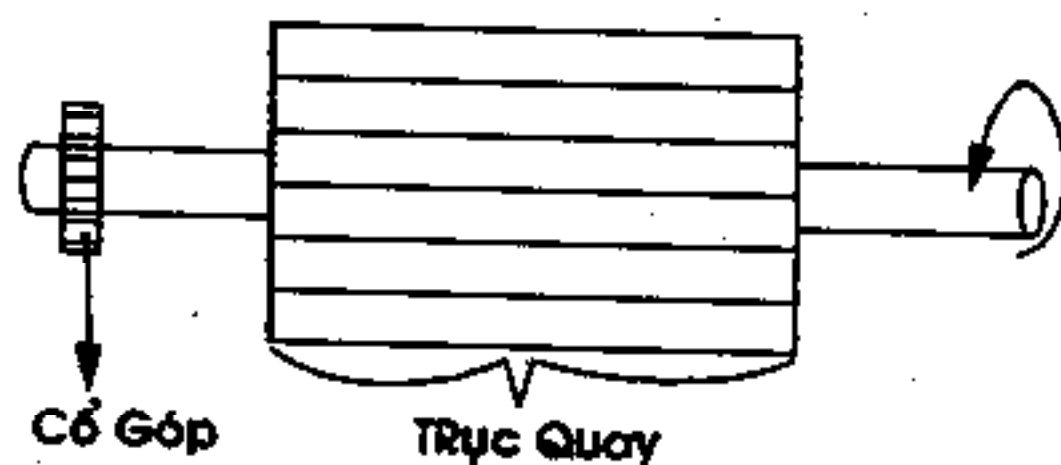
d) *Vị trí 4:* Chổi than đặt vuông góc với hai cuộn dây (rất ít khi gặp)



**4/ Chiều quay của động cơ toàn năng:** (động cơ than) quay theo chiều thuận hay chiều nghịch của kim đồng hồ (căn cứ theo trục tải).



Quay thuận chiều kim đồng hồ



Quay ngược chiều kim đồng hồ

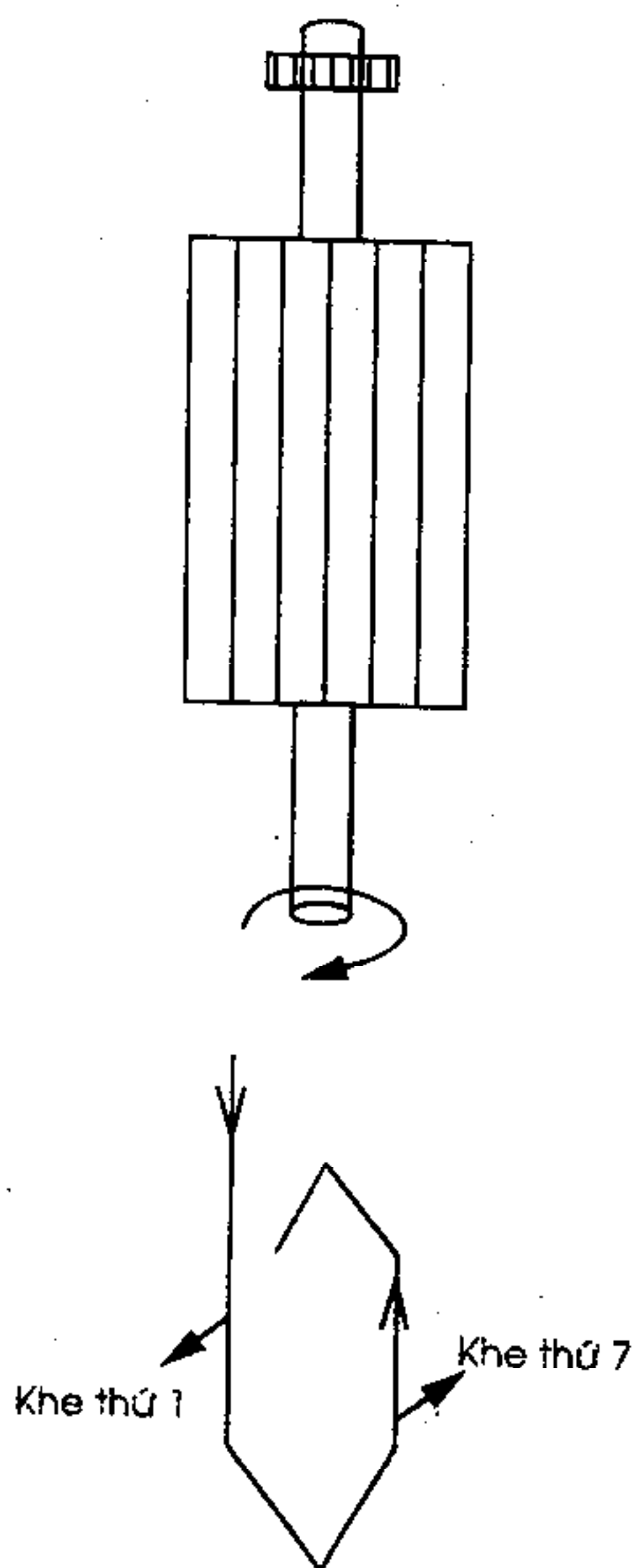
**Thí dụ :** Áp dụng với máy xay sinh tố Sears, loại 14 lam, 14 khe ở *Thí dụ 1* ta xác định được:

- Mỗi cuộn dây sẽ chiếm 7 khe.
- Cổ góp được đặt sau.
- Vị trí chổi than thẳng hàng với hai cuộn cảm.
- Chiều quay động cơ thuận kim đồng hồ :

Theo vị trí hình bên, cách đặt dây để quấn như sau (0,2mm)

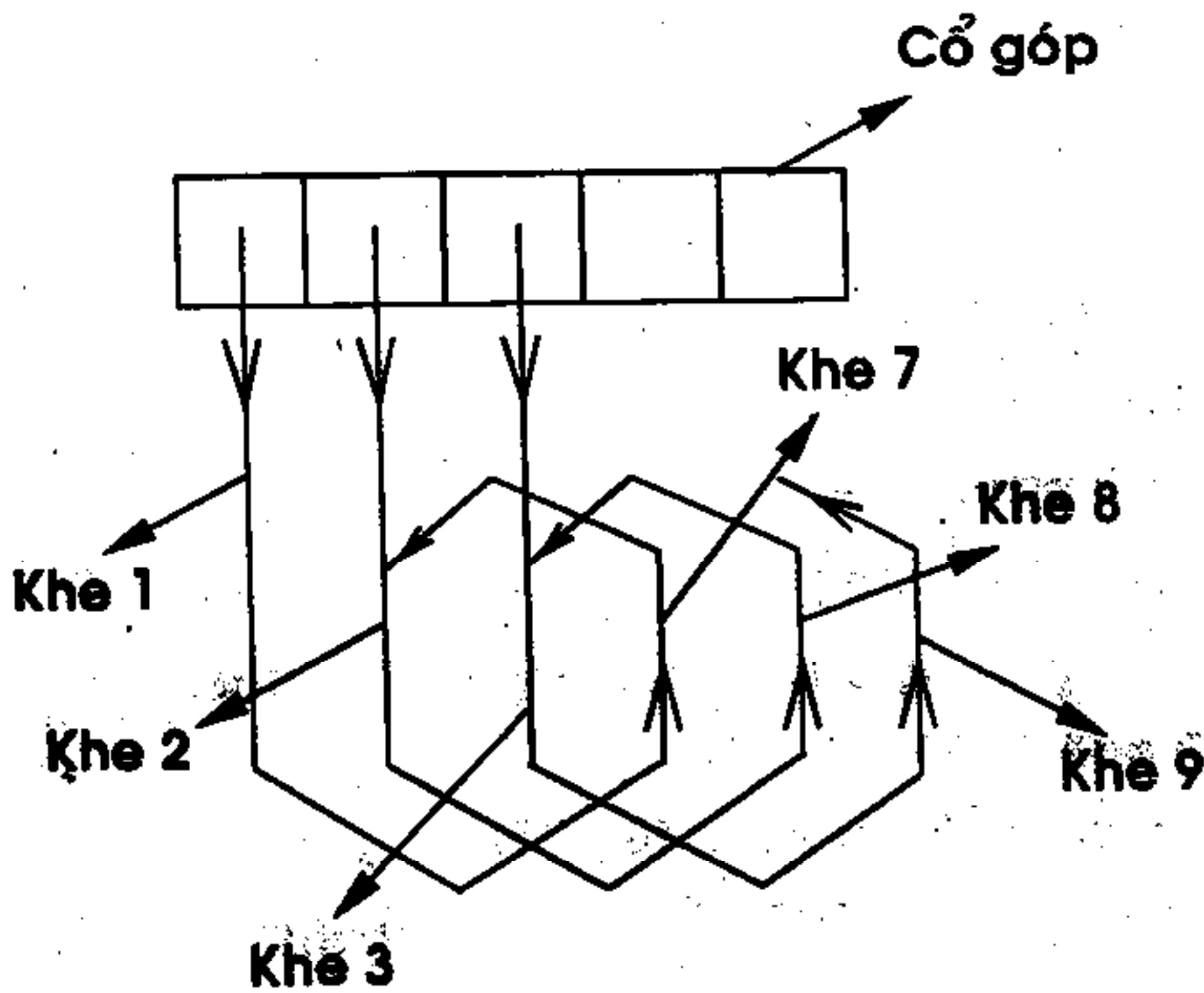
+ Mỗi dây được đặt bên trái ở khe thứ 1(bất kỳ) quấn qua khe thứ 7 về bên phải cho đủ 100 vòng, xong được cuộn(1).

+ Mỗi dây trong cùng kéo thẳng ra lam đồng, ngang lam nào gắn vào lam đó, còn mỗi ngoài cùng gắn vào lam kế bên về bên phải, xong quấn tiếp cuộn(2). (xem hình bên).





+ Mỗi dây trong cùng cuộn(2) được nối với dây ngoài cùng cuộn(1) được quấn vào khe thứ 2 (bên phải khe 1) quấn qua khe thứ 8 cho đủ 100 vòng, xong được cuộn(2). Cứ thế tiếp tục cho đến cuộn(14), mỗi ngoài cùng của cuộn (14) được nối chung với mỗi trong cùng cuộn(1). Thế là xong công đoạn quấn phần ứng đem tẩm keo sấy cứng.



# MỤC LỤC

---

Trang

## LỜI NÓI ĐẦU

## ĐỘNG CƠ ĐIỆN.

|                                                                                      |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|                                                                                      | 5   |
| Sự cấu tạo của động cơ điện                                                          | 5   |
| Động cơ đơn tướng                                                                    | 8   |
| • Cách sử dụng 2 loại tụ điện thường trực và phát hành                               | 14  |
| • Ngắt điện                                                                          | 17  |
| • Ngắt điện ly tâm                                                                   | 20  |
| • Ngắt điện tự động                                                                  | 21  |
| • Những dụng cụ tối thiểu người thợ quấn dây cần phải có                             | 23  |
| • Hệ thống kiểm soát điện thế và cường độ, bóng đèn chấn mạch                        | 25  |
| • Cuộn dây                                                                           | 39  |
| • Cực                                                                                | 49  |
| Động cơ tam tướng                                                                    | 53  |
| • Những điều cần biết của người thợ quấn dây                                         | 105 |
| • Những công việc phải làm của người thợ quấn dây khi bắt đầu thực hiện một công tác | 106 |
| • Cách thức vẽ một lược đồ cho một động cơ                                           | 108 |
| • Cuộn dây vô tai bèo                                                                | 109 |

|                                                      |     |
|------------------------------------------------------|-----|
| <b>Sự vận chuyển</b>                                 | 114 |
| • <i>Nói qua về ngắt điện</i>                        | 114 |
| • <i>Động cơ đơn tướng</i>                           | 117 |
| • <i>Động cơ tam tướng</i>                           | 152 |
| <b>DYNAMO</b>                                        | 199 |
| Dynamo 2 cực                                         | 207 |
| Dynamo 4 cực                                         | 211 |
| <b>MÁY BIẾN THỂ</b>                                  | 216 |
| Dây dẫn điện                                         | 217 |
| Lõi sắt                                              | 218 |
| Cách sử dụng cái chuông                              | 222 |
| Tìm số vòng dây của máy biến thể                     | 229 |
| Tính dây để quấn máy biến thể                        | 234 |
| Cách thực hiện một máy biến thể                      | 235 |
| <b>MÁY ĐỔI ĐIỆN TRANSFORMATEUR</b>                   | 240 |
| Cách sử dụng volt kế và đèn báo                      | 245 |
| Đồng hồ đo dây                                       | 257 |
| Phương pháp đổi dây                                  | 264 |
| <b>ĐỘNG CƠ TOÀN NĂNG</b>                             | 270 |
| <b>PHỤ LỤC - Động cơ toàn năng (Vài nét căn bản)</b> | 314 |



# **KỸ THUẬT QUẢN DÂY**

**Biên soạn : NGUYỄN THUẬN - MINH**

---

**Chịu trách nhiệm xuất bản  
ĐẶNG TẤN HƯƠNG**

**Biên tập : DUONG TẤN BỬU**

**Sửa bản in : DUONG TẤN BỬU**

**Thực hiện liên kết : VÕ KHOA TRƯỜNG**

---

**In 1.000 bản, khổ 14.5x20.5 cm**

**In tại Phân xưởng in NXB Giao Thông**

**Vận Tải, 92 Nam Kỳ Khởi Nghĩa - Q.1**

**Số đăng ký KHXB : 03KHKT / 317CXB**

**Cục xuất bản cấp ngày : 12/3/2001**

**Quyết định xuất bản số : 06 ngày 29/4/2001**

**In xong và nộp lưu chiểu tháng 4 năm 2001**

---

**Nhà Xuất bản tổng hợp Đồng Nai, số 4 Nguyễn Trãi, Tp Biên Hòa-Dồng Nai**  
**Điện thoại : (061) 822613 - Ban Biên tập : (061) 825292**  
**Ban giám đốc : (061) 847884 - Fax : (061) 840331**  
**E-mail : nxbdongnai@hcm.vnn.vn.**



## CÁC BẠN TÌM ĐỌC

### 1. TỰ TRẮC NGHIỆM TRÍ THÔNG MINH

HÀ THIÊN THUYỀN biên dịch  
NXB Thanh Niên

### 2. ĐỂ CÓ VÓC DÁNG THON ĐẸP

Tác giả HÀ THUYỀN  
NXB Thanh Niên

### 3. MUỐN SỐNG HẠNH PHÚC

Tác giả NGÔ VĂN PHƯỜNG  
NXB Thanh Niên

### 4. PHƯƠNG PHÁP DƯỠNG SINH TRẺ MÃI KHÔNG GIÀ

HÀ THIÊN THUYỀN biên dịch  
NXB Thanh niên

SÁCH PHÁT HÀNH TRÊN TOÀN QUỐC  
LIÊN HỆ ĐIỆN

Thu vien - DHDL Hai Phong



2002DVV1977

NHÀ XUẤT BẢN  
TỔNG HỢP ĐỒNG NAI

THUẬT QUẢN DÂY

THƯ VIỆN ĐHDLHP

DVV1977

NGUYỄN  
MINH