



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ**

(11)



2-0003863

(51) **H02P 23/24; H02P 25/18**
2020.01

(13) **Y**

(21) 2-2020-00143

(22) 15/04/2020

(30) 201910647314.3 17/07/2019 CN

(45) 27/01/2025 442

(43) 25/01/2021 394

(73) ZHONGSHAN SANFAN ELECTRICAL APPLIANCE CO., LTD. (CN)
Fair Xianan Industrial Zone, Xianan Village, Gangkou Town, Zhongshan City,
Guangdong Province 528447, China

(72) Guo Qingkun (CN).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) **MẠCH ĐIỆN CHO ĐỘNG CƠ QUẠT TRẦN AC CÓ BÁNH RĂNG TỐC ĐỘ
CAO**

(21) 2-2020-00143

(57) Giải pháp hữu ích đề xuất mạch điện có hiệu suất năng lượng cao cho động cơ quạt trần AC có bánh răng tốc độ cao, mạch điện này bao gồm bộ điều chỉnh tốc độ và động cơ quạt trần mà mômen xoắn đầu ra tại điện áp định mức vượt quá mômen cần thiết tại tải định mức, trong đó hai đầu cuộn dây của động cơ quạt trần lần lượt được đấu với giàn tụ điều chỉnh điện áp và đường trung hòa, giàn tụ điều chỉnh điện áp bao gồm giàn tụ thứ nhất để cho phép động cơ quạt trần hoạt động ở tốc độ thấp bằng cách giảm áp bởi tụ điện C3, giàn tụ thứ hai để cho phép động cơ quạt trần hoạt động ở tốc độ trung bình bằng cách giảm áp bởi tụ điện C2 và tụ điện C3 được mắc song song, và giàn tụ thứ ba để cho phép động cơ quạt trần hoạt động ở tốc độ cao bằng cách giảm áp bởi tụ điện C1, tụ điện C2 và tụ điện C3 được mắc song song để cải thiện hiệu suất năng lượng để cho phép động cơ quạt trần hoạt động một cách hiệu quả, bộ điều chỉnh tốc độ bao gồm công tắc chuyển mạch mà đầu vào được đấu với dây có điện, bộ điều chỉnh tốc độ điều chỉnh điện áp của động cơ quạt trần bằng cách chuyển sang giàn tụ thứ nhất, giàn tụ thứ hai hoặc giàn tụ thứ ba thông qua công tắc chuyển mạch. Giải pháp hữu ích làm cải thiện hiệu suất và hiệu năng làm việc của động cơ quạt trần, làm giảm mức tiêu thụ năng lượng cần cho hoạt động của động cơ quạt trần, theo xu hướng bảo toàn năng lượng và giảm phát thải, và phù hợp để xúc tiến thương mại và ứng dụng.

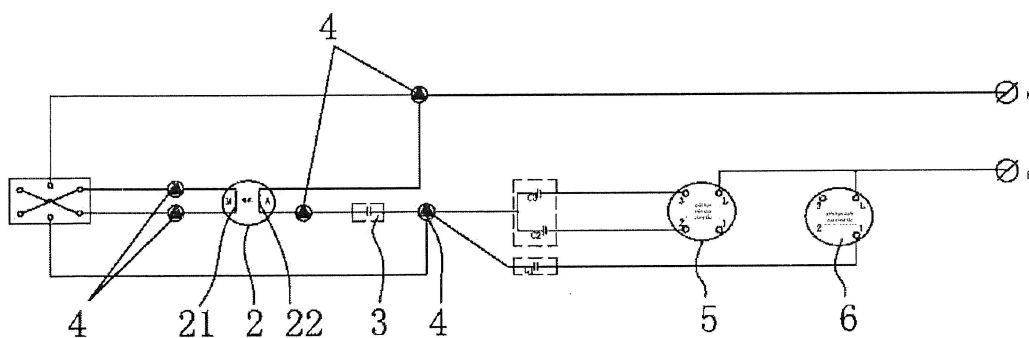


Fig. 4

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích đề cập đến mạch điện cho quạt trần, cụ thể hơn là mạch điện có hiệu suất năng lượng cao cho động cơ quạt trần AC có bánh răng tốc độ cao.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Nguyên lý điều chỉnh điện áp trên động cơ quạt trần ba tốc độ giảm áp bằng tụ điện trong tài liệu tình trạng kỹ thuật được thể hiện trên Fig.1. Từ hình vẽ này có thể thấy rằng bộ điều chỉnh tốc độ được điều chỉnh để làm cho động cơ quạt trần được đấu trực tiếp với bộ nguồn để cho phép động cơ quạt trần hoạt động ở tốc độ cao với điện áp định mức, và bộ điều chỉnh tốc độ được điều chỉnh để giảm áp bằng tụ điện C1 và tụ điện C2 được mắc song song để cho phép động cơ quạt trần hoạt động ở tốc độ trung bình, và bộ điều chỉnh tốc độ được điều chỉnh để giảm áp bằng tụ điện C2 để cho phép động cơ quạt trần hoạt động ở tốc độ thấp, sao cho đạt được sự điều chỉnh ba tốc độ đối với động cơ quạt trần. Tuy nhiên, từ sơ đồ đặc tính làm việc của động cơ quạt trần trên Fig.2 có thể thấy rằng công suất đầu vào của động cơ quạt trần càng nhỏ, thì hiệu suất làm việc càng cao. Trong khi ở quạt trần ba tốc độ thông thường giảm áp bằng tụ điện, động cơ quạt trần có bánh răng tốc độ cao hoạt động tại điện áp định mức, thì công suất đầu ra và mômen xoắn đầu ra của động cơ quạt là cực đại, nhưng hiệu suất là thấp nhất.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Để khắc phục những thiếu sót của tình trạng kỹ thuật này, giải pháp hữu ích đề xuất mạch điện có hiệu suất năng lượng cao cho động cơ quạt trần AC có bánh răng tốc độ cao.

Các giải pháp kỹ thuật được chấp nhận bởi giải pháp hữu ích để giải quyết các vấn đề kỹ thuật của giải pháp hữu ích là:

Giải pháp hữu ích đề xuất mạch điện có hiệu suất năng lượng cao cho động cơ quạt trần AC có bánh răng tốc độ cao, mạch điện này bao gồm bộ điều chỉnh tốc độ và động cơ quạt trần có mômen xoắn đầu ra tại điện áp định mức vượt quá mômen

cần thiết tại tải định mức, trong đó hai đầu cuộn dây của động cơ quạt trần lần lượt được đấu với giàn tụ điều chỉnh điện áp và đường trung hòa, giàn tụ điều chỉnh điện áp bao gồm giàn tụ thứ nhất để cho phép động cơ quạt trần hoạt động ở tốc độ thấp bằng cách giảm áp bởi tụ điện C3, giàn tụ thứ hai để cho phép động cơ quạt trần hoạt động ở tốc độ trung bình bằng cách giảm áp bởi tụ điện C2 và tụ điện C3 được mắc song song, và giàn tụ thứ ba để cho phép động cơ quạt trần hoạt động ở tốc độ cao bằng cách giảm áp bởi tụ điện C1, tụ điện C2 và tụ điện C3 được mắc song song để cải thiện hiệu suất năng lượng cho phép động cơ quạt trần hoạt động một cách hiệu quả, bộ điều chỉnh tốc độ bao gồm công tắc chuyển mạch có đầu vào được đấu với dây có điện, bộ điều chỉnh tốc độ điều chỉnh điện áp của động cơ quạt trần bằng cách chuyển sang giàn tụ thứ nhất, giàn tụ thứ hai hoặc giàn tụ thứ ba thông qua công tắc chuyển mạch.

Theo giải pháp hữu ích, động cơ quạt trần bao gồm cuộn dây chính và cuộn dây thứ cấp, và hai đầu của cuộn dây chính lần lượt được đấu với đầu vào của giàn tụ điều chỉnh điện áp và đường trung hòa, và cuộn dây thứ cấp được mắc nối tiếp với tụ khởi động, và cuộn dây chính và cuộn dây chính này được mắc song song với cuộn dây thứ cấp được mắc nối tiếp và tụ khởi động.

Theo giải pháp hữu ích, mạch điện có hiệu suất năng lượng cao cho động cơ quạt trần AC có bánh răng tốc độ cao còn bao gồm mạch chuyển mạch để chuyển hướng chạy của động cơ quạt trần, mạch chuyển mạch được bố trí sau khi cuộn dây chính được mắc song song với cuộn dây thứ cấp được mắc nối tiếp và tụ khởi động.

Theo giải pháp hữu ích, công tắc chuyển mạch bao gồm tụ điện điều chỉnh chuyển mạch trên, tụ điện điều chỉnh chuyển mạch dưới, và dây điện dẫn tụ điện điều chỉnh chuyển mạch trên và tụ điện điều chỉnh chuyển mạch dưới. Tụ điện điều chỉnh chuyển mạch trên và tụ điện điều chỉnh chuyển mạch dưới tiếp xúc để đạt được công tắc tốc độ thấp mà giàn tụ thứ nhất được chuyển thành hoạt động đưa ra điện áp giảm áp, công tắc tốc độ trung bình mà giàn tụ thứ hai được chuyển thành hoạt động đưa ra điện áp giảm áp, và công tắc tốc độ cao mà giàn tụ thứ ba được chuyển thành hoạt động đưa ra điện áp giảm áp.

Theo giải pháp hữu ích, các chóp nối dây được bố trí tại nơi đấu bộ điều chỉnh tốc độ, động cơ quạt trần, giàn tụ điều chỉnh điện áp, và mạch chuyển mạch.

Hiệu quả có lợi của giải pháp hữu ích là mạch nối của giàn tự điều chỉnh điện áp được tối ưu hóa, và theo sơ đồ đặc tính làm việc của động cơ quạt trần được kết hợp với giàn tự điều chỉnh điện áp được tối ưu hóa, xác định được khi nào hiệu suất cao nhất khi nào động cơ quạt trần đang hoạt động với tốc độ thấp, tốc độ trung bình, và tốc độ cao. Sau khi tăng kích thước của động cơ quạt trần, sao cho mômen xoắn đầu ra tại điện áp định mức của động cơ quạt trần 2 vượt quá mômen cần thiết tại tải định mức, và cung cấp điện áp tương ứng thông qua giàn tự thứ ba để điều khiển động cơ quạt trần được cải thiện, nghĩa là cải thiện hiệu suất và hiệu năng làm việc của động cơ quạt trần, làm giảm mức tiêu thụ năng lượng cần cho hoạt động của động cơ quạt trần, theo xu hướng bảo toàn năng lượng và giảm phát thải, và phù hợp để xúc tiến thương mại và ứng dụng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Giải pháp hữu ích sẽ còn được mô tả chi tiết bên dưới dựa vào các hình vẽ và các phương án cụ thể.

Fig.1 là sơ đồ sơ lược về sự điều chỉnh điện áp của động cơ quạt trần ba tốc độ.

Fig.2 là sơ đồ đặc tính làm việc của động cơ quạt trần.

Fig.3 là sơ đồ sơ lược về sự điều chỉnh điện áp của một phương án theo giải pháp hữu ích.

Fig.4 là sơ đồ mạch điện của một phương án theo giải pháp hữu ích.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Để làm rõ các mục đích, các giải pháp kỹ thuật, và các ưu điểm của các phương án theo giải pháp hữu ích, các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của giải pháp hữu ích sẽ được mô tả một cách rõ ràng và đầy đủ dựa vào các hình vẽ theo các phương án của giải pháp hữu ích.

Theo Fig.3 và Fig.4, mạch điện có hiệu suất năng lượng cao cho động cơ quạt trần AC có bánh răng tốc độ cao được tạo ra, mạch điện này bao gồm bộ điều chỉnh tốc độ 1 và động cơ quạt trần 2 có mômen xoắn đầu ra tại điện áp định mức vượt quá mômen cần thiết tại tải định mức, trong đó hai đầu cuộn dây của động cơ quạt trần 2 được đấu với giàn tự điều chỉnh điện áp và đường trung hòa. Ngoài ra, giàn tự điều

chỉnh điện áp bao gồm giàn tụ thứ nhất để cho phép động cơ quạt trần 2 hoạt động ở tốc độ thấp bằng cách giảm áp bởi tụ điện C3, giàn tụ thứ hai để cho phép động cơ quạt trần 2 hoạt động ở tốc độ trung bình bằng cách giảm áp bởi tụ điện C2 và tụ điện C3 được mắc song song, và giàn tụ thứ ba để cho phép động cơ quạt trần 2 hoạt động ở tốc độ cao bằng cách giảm áp bởi tụ điện C1, tụ điện C2 và tụ điện C3 được mắc song song để cải thiện hiệu suất năng lượng để cho phép động cơ quạt trần hoạt động một cách hiệu quả trong bánh răng tốc độ cao. Bộ điều chỉnh tốc độ 1 bao gồm công tắc chuyển mạch có đầu vào được đấu với dây có điện, mà bộ điều chỉnh tốc độ 1 điều chỉnh điện áp của động cơ quạt trần 2 bằng cách chuyển sang giàn tụ thứ nhất, giàn tụ thứ hai hoặc giàn tụ thứ ba thông qua công tắc chuyển mạch.

Theo Fig.3, nguyên lý của mạch điện trên về cách giảm áp và cải thiện hiệu suất năng lượng trong bánh răng tốc độ cao như sau: dưới tải cụ thể, động cơ quạt trần 2 được chế tạo với khối lượng lớn hơn, sao cho mômen xoắn đầu ra tại điện áp định mức của động cơ quạt trần 2 vượt quá mômen cần thiết tại tải định mức; và theo sơ đồ đặc tính đầu ra của động cơ quạt trần 2, công suất đầu ra và điện áp đầu vào tương ứng với tải định mức thu được, để tính đầu ra điện dung giảm áp bằng giàn tụ thứ ba trong bánh răng tốc độ cao, là tổng điện dung của tụ điện C1, tụ điện C2, và tụ điện C3, và trong đó điện áp của bộ nguồn giảm áp để điều khiển động cơ quạt trần 2 hoạt động, nhờ đó cải thiện hiệu suất và hiệu năng làm việc của động cơ quạt trần 2.

Tốt hơn nếu, động cơ quạt trần 2 bao gồm cuộn dây chính 21 và cuộn dây thứ cấp 22, và hai đầu của cuộn dây chính 21 lần lượt được đấu với đầu ra của giàn tụ điều chỉnh điện áp và đường trung hòa, và cuộn dây thứ cấp 22 được mắc nối tiếp với tụ khởi động 3, và cuộn dây chính 21 được mắc song song với cuộn dây thứ cấp được mắc nối tiếp 22 và tụ khởi động 3. Cuộn dây chính 21 được đề cập ở trên cũng có thể được gọi là cuộn dây ở ngoài stato, cuộn dây thứ cấp 22 được gọi là cuộn dây bên trong stato, và đầu ra của giàn tụ điều chỉnh điện áp là một trong số các đầu ra của giàn tụ thứ nhất, giàn tụ thứ hai và giàn tụ thứ ba. Ngoài ra, theo một phương án của giải pháp hữu ích, mạch điện có hiệu suất năng lượng cao cho động cơ quạt trần AC có bánh răng tốc độ cao bao gồm mạch chuyển mạch để chuyển hướng chạy của động cơ quạt trần 2. Mạch chuyển mạch được bố trí sau cuộn dây chính 21 được mắc song song với cuộn dây thứ cấp được mắc nối tiếp 22 và tụ khởi động 3. Hướng của từ

trường quay của động cơ quạt trần 2 được thay đổi bởi mạch chuyển mạch để điều khiển động cơ quạt trần 2 quay theo các hướng khác nhau.

Tốt hơn nếu, công tắc chuyển mạch bao gồm tụ điện điều chỉnh chuyển mạch trên 5, tụ điện điều chỉnh chuyển mạch dưới 6, và dây điện dẫn tụ điện điều chỉnh chuyển mạch trên 5 và tụ điện điều chỉnh chuyển mạch dưới 6. Tụ điện điều chỉnh chuyển mạch trên 5 và tụ điện điều chỉnh chuyển mạch dưới 6 tiếp xúc để đạt được công tắc tốc độ thấp mà giàn tụ thứ nhất được chuyển thành hoạt động đưa ra điện áp giảm áp, công tắc tốc độ trung bình mà giàn tụ thứ hai được chuyển thành hoạt động đưa ra điện áp giảm áp, công tắc tốc độ cao mà giàn tụ thứ ba được chuyển thành hoạt động đưa ra điện áp giảm áp và công tắc tắt mà mạch điện của động cơ quạt trần 2 bị ngắt. Ngoài ra, tụ điện điều chỉnh chuyển mạch trên 5 được đánh dấu với “L, 1, 2, 3”, và tụ điện điều chỉnh chuyển mạch trên 5 được tạo thành với đầu L trên, đầu 1 trên, đầu 2 trên, và đầu 3 trên; tụ điện điều chỉnh chuyển mạch dưới 6 cũng được đánh dấu với “L, 1, 2, 3”, và tụ điện điều chỉnh chuyển mạch dưới 6 được tạo thành với đầu L dưới, đầu 1 dưới, đầu 2 dưới, và đầu 3 dưới; đầu L trên và đầu L dưới cả hai được đấu với dây có điện, đầu 2 trên được đấu với tụ điện C2, đầu 3 trên được đấu với tụ điện C3, và đầu 1 dưới được đấu với tụ điện C1. Chế độ dẫn điện được thể hiện trên Bảng 1 bên dưới khi động cơ quạt trần 2 được hoạt động ở bánh răng tốc độ thấp, bánh răng tốc độ trung bình và bánh răng tốc độ cao:

Bảng 1

CÁCH THỨC BẬT CÔNG TẮC		
BÁNH RĂNG	TỤ ĐIỆN ĐIỀU CHỈNH CHUYỂN MẠCH TRÊN	TỤ ĐIỆN ĐIỀU CHỈNH CHUYỂN MẠCH DƯỚI
BÁNH RĂNG TỐC ĐỘ THẤP	L-2-3	L-1
BÁNH RĂNG TỐC ĐỘ TRUNG BÌNH	L-3-1	L-2
BÁNH RĂNG TỐC ĐỘ CAO	L-1-2	L-3
CÔNG TẮC NGẮT MẠCH	NGẮT	NGẮT
Đầu L trên và đầu L dưới được đấu qua dây điện.		

Tốt hơn nữa, trong mạch được tạo thành bởi bộ điều chỉnh tốc độ 1, động cơ quạt trần 2, và mạch chuyển mạch, các chóp nối dây 4 được tạo ra tại nơi đầu bộ điều chỉnh tốc độ 1, động cơ quạt trần 2, giàn tụ điều chỉnh điện áp, và mạch chuyển mạch để cải thiện độ tin cậy của mạch nối, tránh sự ngắt mạch giữa các dây dẫn gây ra bởi dao động của động cơ quạt trần 2, và cải thiện hiệu quả tuổi thọ và độ ổn định làm việc của giải pháp hữu ích.

Phương án kể trên chỉ là phương án được ưu tiên của giải pháp hữu ích, và không nhằm mục đích làm giới hạn giải pháp hữu ích, và các giải pháp kỹ thuật để đạt được mục đích này của giải pháp hữu ích về cơ bản bằng các phương pháp gần giống nhau đều nằm trong phạm vi của giải pháp hữu ích.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Mạch điện cho động cơ quạt trần AC có bánh răng tốc độ cao, mạch điện này bao gồm bộ điều chỉnh tốc độ (1) và động cơ quạt trần (2) có mômen xoắn đầu ra tại điện áp định mức vượt quá mômen cần thiết ở tải định mức, trong đó hai đầu cuộn dây của động cơ quạt trần (2) lần lượt được đấu với giàn tụ điều chỉnh điện áp và đường trung hòa, giàn tụ điều chỉnh điện áp bao gồm giàn tụ thứ nhất để cho phép động cơ quạt trần (2) hoạt động ở tốc độ thấp bằng cách giảm áp bởi tụ điện C3, giàn tụ thứ hai để cho phép động cơ quạt trần (2) hoạt động ở tốc độ trung bình bằng cách giảm áp bởi tụ điện C2 và tụ điện C3 được mắc song song, và giàn tụ thứ ba để cho phép động cơ quạt trần (2) hoạt động ở tốc độ cao bằng cách giảm áp bởi tụ điện C1, tụ điện C2 và tụ điện C3 được mắc song song để cải thiện hiệu suất năng lượng để cho phép động cơ quạt trần hoạt động một cách hiệu quả, bộ điều chỉnh tốc độ (1) bao gồm công tắc chuyển mạch có đầu vào được đấu với dây có điện, bộ điều chỉnh tốc độ (1) điều chỉnh điện áp của động cơ quạt trần (2) bằng cách chuyển sang giàn tụ thứ nhất, giàn tụ thứ hai hoặc giàn tụ thứ ba thông qua công tắc chuyển mạch.

2. Mạch điện cho động cơ quạt trần AC có bánh răng tốc độ cao theo điểm 1, trong đó động cơ quạt trần (2) bao gồm cuộn dây chính (21) và cuộn dây thứ cấp (22), hai đầu của cuộn dây chính (21) lần lượt được đấu với đầu ra của giàn tụ điều chỉnh điện áp và đường trung hòa, cuộn dây thứ cấp (22) được mắc nối tiếp với tụ khởi động, và cuộn dây chính (21) được mắc song song với cuộn dây thứ cấp được mắc nối tiếp (22) và tụ khởi động (3).

3. Mạch điện cho động cơ quạt trần AC có bánh răng tốc độ cao theo điểm 2, mạch điện này còn bao gồm mạch chuyển mạch để chuyển hướng chạy của động cơ quạt trần (2), mạch chuyển mạch này được bố trí sau khi cuộn dây chính (21) được mắc song song với cuộn dây thứ cấp được mắc nối tiếp (22) và tụ khởi động (3).

4. Mạch điện cho động cơ quạt trần AC có bánh răng tốc độ cao theo điểm 1, trong đó công tắc chuyển mạch bao gồm tụ điện điều chỉnh chuyển mạch trên (5), tụ điện điều chỉnh chuyển mạch dưới (6), và dây điện dẫn điện tụ điện điều chỉnh chuyển mạch trên (5) và tụ điện điều chỉnh chuyển mạch dưới (6), tụ điện điều chỉnh chuyển

mạch trên (5) và tụ điện điều chỉnh chuyển mạch dưới (6) tiếp xúc để đạt được công tắc tốc độ thấp mà giàn tự thứ nhất được chuyển thành hoạt động đưa ra điện áp giảm áp, công tắc tốc độ trung bình mà giàn tự thứ hai được chuyển thành hoạt động đưa ra điện áp giảm áp, và công tắc tốc độ cao mà giàn tự thứ ba được chuyển thành hoạt động đưa ra điện áp giảm áp.

5. Mạch điện cho động cơ quạt trần AC có bánh răng tốc độ cao theo điểm 3, trong đó các chóp nối dây (4) được bố trí tại nơi đầu bộ điều chỉnh tốc độ (1), động cơ quạt trần (2), giàn tự điều chỉnh điện áp, và mạch chuyển mạch.

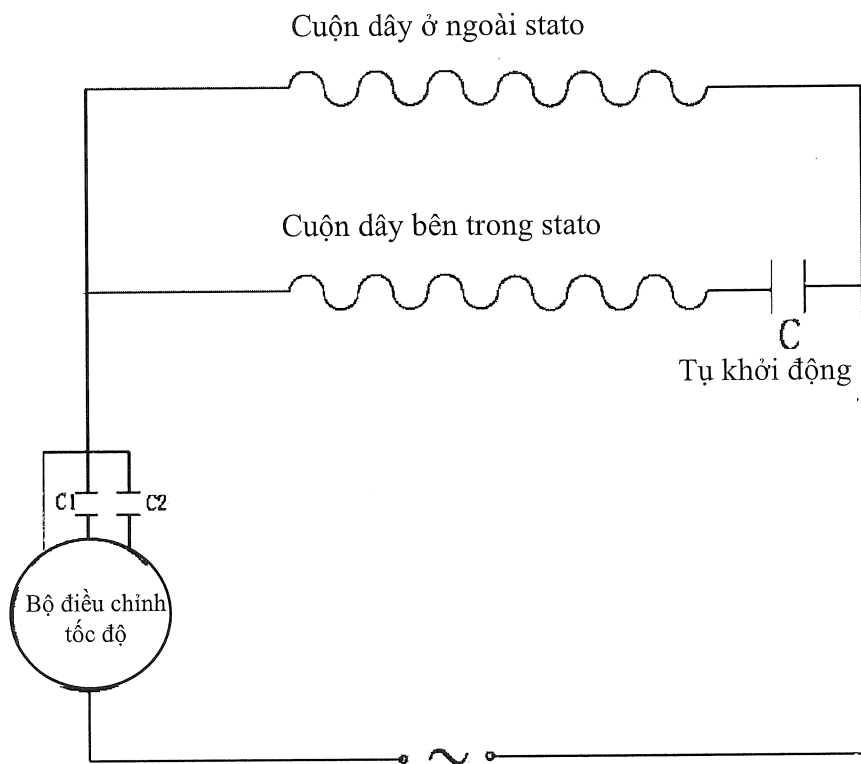


Fig.1

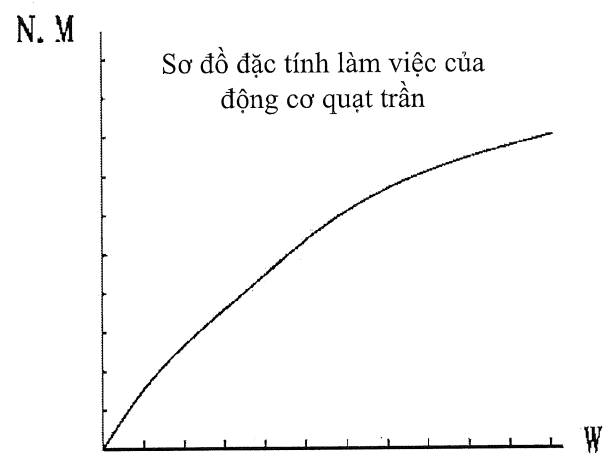


Fig.2

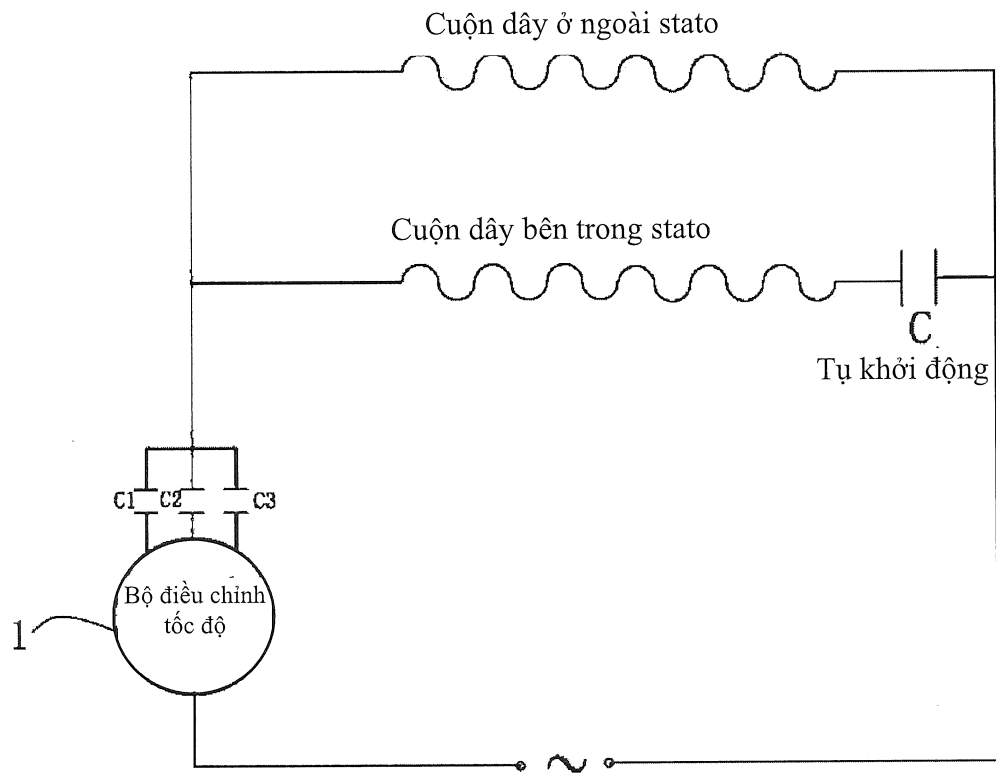


Fig.3

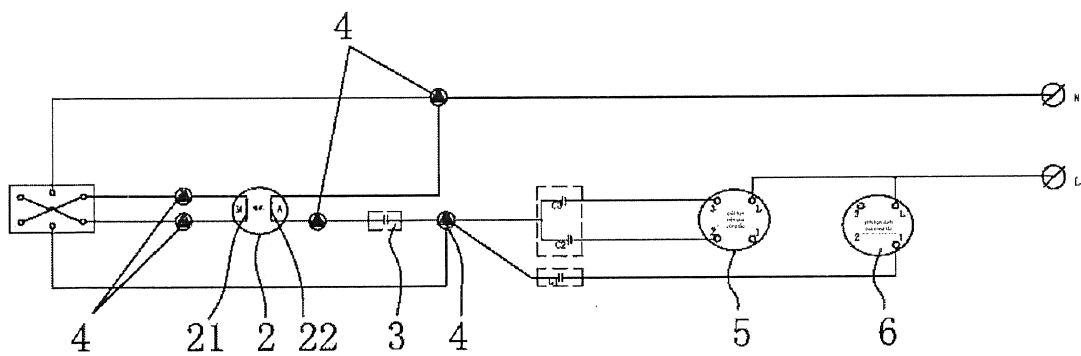


Fig.4