



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

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

(11)



1-0027419

(51)^{2020.01} B60L 7/12; B60K 6/26; B60K 6/485; (13) B
B60L 50/16; B60L 7/14; H02K 7/00;
H02K 1/27; H02K 21/14; H02K 21/24;
H02K 3/18; H02K 3/28; B60K 6/24;
H02K 1/14

(21) 1-2017-00179

(22) 03/08/2015

(86) PCT/IB2015/055882 03/08/2015

(87) WO2016/016874 04/02/2016

(30) RM2014A000448 01/08/2014 IT

(45) 25/02/2021 395

(43) 25/04/2017 349A

(73) PIAGGIO & C. S.P.A., (IT)

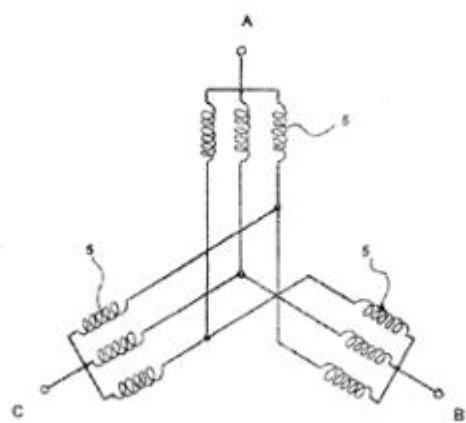
Viale Rinaldo Piaggio 25, I-56025 Pontedera, Italy

(72) CAPOZZELLA Paolo (IT); BERNARDINI Roberto (IT).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) XE TAY GA CÓ ĐỘNG CƠ HỖN HỢP

(57) Sáng chế đề cập đến động cơ điện-máy phát điện (1) thuộc loại có các nam châm vĩnh cửu với cách bố trí xuôi theo hướng kính ba pha, bao gồm stato có các răng (3), mỗi răng có cuộn dây điện (5) tương ứng được tạo ra bởi dây dẫn điện và với phần mở rộng đầu cực (4) tương ứng, được phân chia thành các nhóm (A, B, C) tương ứng với mỗi pha một trong số các pha, cho phép dễ tạo ra các cuộn dây trong chính động cơ bằng cách dùng các răng của stato với các kích thước có liên quan, nhờ đó thu được đồng thời dòng ngắn mạch giảm nhằm tạo ra độ mới ắc quy nhỏ hơn trong pha nạp lại, trong đó các cuộn dây điện (5) của mỗi một răng của mỗi nhóm được nối song song giữa đó, trong đó khoảng cách (13) giữa các phần mở rộng cực liền kề là khoảng cách tối thiểu để cho phép luồn dây dẫn điện qua và trong đó, bằng cách nhận dạng mạch từ thứ nhất (X) có hai răng (3) liền kề, các ách từ rôto và stato tương ứng, các chiều dày của các nam châm vĩnh cửu tương ứng và khe hở không khí tương ứng, và mạch từ thứ hai (Y) có hai răng (3) liền kề, các ách từ rôto tương ứng, các nửa tương ứng (12) của các phần mở rộng cực (4) quay mặt vào nhau của các răng liền kề và khoảng cách (13) giữa các phần mở rộng cực (4) này, các từ trở của các mạch từ thứ nhất và thứ hai (X, Y) có cùng một độ lớn.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến loại động cơ điện có các nam châm vĩnh cửu ba pha (không chổi điện), với cách bố trí xuôi theo hướng kính, cụ thể là thuộc loại có khả năng được lắp trên trục khuỷu của động cơ bốn kỳ để có tác dụng làm động cơ và máy phát điện, do đó tạo ra động cơ hỗn hợp.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Theo kết cấu này, mà có thể được dùng theo cách có lợi trên xe tay ga với động cơ bốn kỳ một xi lanh, rôto có số lượng nhất định các nam châm vĩnh cửu và được bố trí trước để được kéo theo chuyển động quay một cách trực tiếp bởi trục khuỷu khi động cơ bốn kỳ đang hoạt động, nhằm nạp lại ắc quy của xe.

Cần lưu ý rằng, kết cấu này cho phép thu hồi một phần năng lượng dùng trong quá trình phanh, bằng cách biến đổi nó thành dòng điện.

Khi khởi động động cơ bốn kỳ, động cơ điện có tác dụng làm động cơ khởi động được cấp điện bởi cùng một ắc quy. Tốt hơn là, hệ thống để tắt một cách tự động động cơ bốn kỳ có thể được tạo ra khi dùng xe, với hệ thống quản lý một cách tự động việc khởi động lại động cơ ngay khi lực dẫn động được cần đến.

Theo sơ đồ này, stato được dùng có kết cấu có dạng gần như hình tròn với răng làm bằng vật liệu sắt từ, mà các dây điện được quấn trên đó, đi ngang qua bởi dòng điện: các răng được phân chia thành các nhóm cho mỗi pha, thường là phương án ba pha được dùng.

Trong động cơ-máy phát điện theo cách bố trí xuôi theo hướng kính, việc chọn số lượng răng và loại cuộn dây sẽ ảnh hưởng đến các tổn hao bên trong động cơ điện và lượng dòng ngắn mạch, dùng trong pha nạp lại, đến lượt mình pha nạp lại tạo ra ứng suất cao hoặc thấp trong ắc quy.

Mặt khác, trong động cơ có các kích thước nhỏ, ví dụ, có dung tích làm việc khoảng 125 hoặc 150 phân khối, các buồng sẵn có dùng để chứa máy phát điện bị giới hạn, trong khi, trên thực tế loại động cơ được dùng, chi phí của nó cần được giảm để không ảnh hưởng quá nhiều đến xe tay ga có nó.

Cần lưu ý rằng, với mức hiệu suất, máy phát điện phải cấp mômen lên đến 8,0Nm, với dòng điện khoảng 80A. Khi xác định được các hạn chế của các kết cấu này, kết cấu của stato phải được tối ưu hóa để giảm dòng ngắn mạch: dòng ngắn mạch thấp hơn có thể cho phép giảm các tổn hao trên máy phát điện và tạo ra các thiết bị điện tử điều khiển nhỏ hơn. Trong pha nạp lại, khoảng thời gian điều khiển được thiết lập và các thiết bị điện tử điều khiển tác động trong khoảng thời gian này: trong phần khoảng thời gian xảy ra bởi sự ngắn mạch các pha của máy phát điện và trong phần khoảng thời gian còn lại bằng cách cấp dòng điện này đến ắc quy.

Bằng độc quyền sáng chế châu Âu số EP 1344296 bộc lộ cách bố trí cụ thể của các cuộn dây trong động cơ điện, trong đó số lượng răng nhiều hơn được tạo ra, nhưng với kích thước giảm. Để có được kết cấu này, cuộn dây trong mỗi pha nhóm ba răng được mắc nối tiếp.

Tuy nhiên, kết cấu này cực kỳ phức tạp, do kích thước giảm của răng khiến cho khó tạo ra chính các cuộn dây trên mỗi răng.

Công bố đơn quốc tế số WO 00/76054 A1 bộc lộ stato, trong đó răng làm bằng vật liệu sắt từ được tạo ra, mà cuộn dây được tạo ra trên đó. Tuy nhiên, kết cấu này có số lượng răng nhiều hơn.

Công bố đơn Nhật Bản số JPH03178536 bộc lộ cách bố trí các cuộn dây trong stato, trong đó răng được tạo ra xen nhau liên tiếp phù hợp với mỗi pha khác nhau, với các cuộn dây của mỗi pha được bố trí song song giữa đó. Tuy nhiên, kết cấu này chỉ thích hợp cho các stato với số lượng răng nhiều hơn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vì có vấn đề kỹ thuật nêu trên, sáng chế đề xuất động cơ điện-máy phát điện cho phép khắc phục các nhược điểm liên quan đến các giải pháp kỹ thuật đã biết.

Vấn đề này được giải quyết nhờ động cơ điện-máy phát điện thuộc loại có các nam châm vĩnh cửu với cách bố trí xuôi theo hướng kính ba pha, bao gồm stato, bao quanh rôto, có các răng, mỗi răng có cuộn dây điện tương ứng được tạo ra bởi dây dẫn điện và phần mở rộng đầu cực tương ứng, được phân chia thành các nhóm, một nhóm tương ứng với mỗi pha, trong đó các cuộn dây của mỗi một răng của mỗi nhóm được nối song song giữa đó, trong đó khoảng cách giữa các phần mở rộng cực

liền kề là khoảng cách tối thiểu để cho phép luồng dây dẫn điện qua và trong đó, bằng cách nhận dạng mạch từ thứ nhất có hai răng liền kề, các ách từ rôto và stato tương ứng, các chiều dày của các nam châm vĩnh cửu tương ứng và khe hở không khí tương ứng, và mạch từ thứ hai có hai răng liền kề, các ách từ rôto tương ứng, các nửa tương ứng của các phần mở rộng cực quay mặt vào nhau của các răng liền kề và khoảng cách giữa các phần mở rộng cực này, các từ trở của các mạch từ thứ nhất và thứ hai có cùng một độ lớn.

Lợi ích chính của động cơ điện-máy phát điện là cho phép dễ tạo ra các cuộn dây trong chính động cơ bằng cách dùng các răng stato có các kích thước quan trọng như nhau, đồng thời nhờ đó thu được dòng ngắn mạch giảm tạo ra độ mỏi ắc quy nhỏ hơn trong pha nạp lại.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ được mô tả dưới đây theo phương án thực hiện ưu tiên của nó, được đưa ra chỉ để làm ví dụ và không giới hạn phạm vi của sáng chế ở đó, có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt ngang của stato của động cơ điện theo sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ dạng sơ đồ của cuộn dây luồn vào stato được thể hiện trên Fig.1; và

Fig.3 là hình vẽ thể hiện các mạch từ trong sơ đồ cuộn dây được thể hiện trên Fig.2.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trên các hình vẽ, động cơ điện-máy phát điện được thể hiện theo mặt cắt ngang và nó được biểu thị bằng số chỉ dẫn 1, số chỉ dẫn này còn dùng để biểu thị stato trong kỹ thuật động cơ điện hiệu là tương đương.

Động cơ điện-máy phát điện này được tạo ra trong động cơ hỗn hợp (không được thể hiện trên hình vẽ) bao gồm động cơ đốt trong bốn kỳ một xi lanh, trong đó rôto của động cơ điện-máy phát điện được lắp trực tiếp vào trục khuỷu của động cơ đốt trong.

Cụ thể là, cụm tạo ra kết cấu trong đó động cơ điện-máy phát điện được lắp trên trục khuỷu ở một phía của khối động cơ tương ứng của động cơ đốt trong đối

diện với phía, trong đó động cơ được nối với bộ truyền động của xe, cụ thể là xe tay ga.

Động cơ-máy phát điện này thuộc loại có các nam châm vĩnh cửu và thuộc lại ba pha, với stato, bên ngoài rôto, được tạo kết cấu bởi chín răng, được phân chia thành các nhóm tạo nên từ ba răng cho mỗi pha.

Loại động cơ điện này đặc biệt thích hợp để được lắp vào đường trục của trục khuỷu của động cơ bốn kỳ, cụ thể là động cơ một xi lanh, nhằm vừa có tác dụng làm động cơ khởi động vừa làm máy phát điện.

Rôto được thực hiện dưới dạng chi tiết hoàn toàn làm bằng vật liệu sắt từ, bao gồm lõi giữa 2 lắp vào trục khuỷu của động cơ đốt trong: phần đầy đủ của lõi tạo kết cấu ách từ rôto.

Trên bề mặt ngoài của nó, rôto bao gồm các nam châm vĩnh cửu (không được thể hiện trên hình vẽ) thuộc loại làm bằng gốm sắt từ, cụ thể là ferit.

Stato bao gồm các răng 3 kéo dài vào trong và theo hướng kính, mỗi răng kết thúc bên ngoài với đầu mở rộng 4, còn gọi là phần mở rộng cực, để tạo ra khe hở giữa răng và răng, khe hở này được lấp đầy bởi các cuộn dây 5 là dây dẫn điện làm bằng đồng bố trí quanh mỗi răng.

Sau đó, các răng 3 có bề mặt nối bên ngoài tạo ra bởi các đầu tương ứng 4, còn gọi là các phần mở rộng cực, mà trên hình vẽ mặt cắt có các nửa nhô ra tương ứng 12 và chúng được phân cách bởi khoảng cách 13, mà qua đó các dây phải đi ngang qua trong quá trình quấn dây.

Stato 1 còn có hình vành khăn hoặc ách từ 6 và phần gia cường bên ngoài của nó, phần này chiếm phần hình quạt tròn của stato, mà từ đó các cấp của tất cả các cuộn dây phân nhánh qua chi tiết nối 7 bên ngoài stato 1, sau đó nối bên trong vỏ bọc 8 và nối với buji tương ứng 9, buji này sẽ được nối với ắc quy.

Các cấp khác phân nhánh từ phần gia cường, nối với các cảm biến Hall, các cảm biến vị trí pha nói chung, đặt giữa phần gia cường 6 này và răng 3 được định vị trong đó.

Vỏ bọc 8 còn có các cấp khác, sau đó các cấp này được nối với các đầu nối tương ứng 10 và 11.

Như đã nêu trên, các răng 3 được phân chia thành ba các nhóm, mỗi nhóm

tương ứng với một pha: các răng của mỗi nhóm được phân cách bởi phần hình quạt tròn của stato 1, với chiều rộng góc khoảng 120° .

Các cuộn dây được tạo ra bởi các vòng cuộn của cùng một dây đồng tráng men cách điện, quấn theo nhiều lớp trên cùng một răng.

Trên Fig.2, của mỗi nhóm, được biểu thị bằng ký hiệu A, B, C, chỉ các cuộn dây 5 của stato được thể hiện dưới dạng sơ đồ. Cần lưu ý rằng, các cuộn dây 5 của cùng một nhóm không được bố trí nối tiếp giữa đó, nhưng chúng được tạo ra bởi các đường dây riêng biệt, nối với các đầu theo kết cấu song song.

Do vậy, mỗi cuộn dây của mỗi răng thuộc về cùng một nhóm được nối với các cuộn dây thuộc về cùng một nhóm song song (Fig.2).

Sau đó, kết cấu này với chín răng đặc biệt có lợi để tối ưu hóa các tổn hao của động cơ, tạo ra mômen thiết kế xác định được yêu cầu bởi cùng một động cơ, nhờ đó xác định trọng lượng của vật liệu sắt từ và tiếp đó các kích thước của chính động cơ.

Nói chung, kỹ thuật này tạo ra các cuộn dây cho phép dùng các răng có các kích thước lớn hơn so với các răng theo các giải pháp đã biết, sau đó dễ dàng tạo ra các cuộn dây hơn trong quá trình cụm của động cơ.

Trên Fig.3, các mạch từ X, Y được thể hiện, các mạch từ này có thể được phát hiện nhờ mỗi cuộn dây được quấn trên răng. Mạch thứ nhất thể hiện bằng đường chấm chấm (Fig.3) bao gồm răng 3 của cuộn dây 5, răng 3 của các cuộn dây liền kề, các ách từ rôto và stato, các chiều dày của các nam châm, khe hở không khí. Nam châm có độ từ thẩm trên thực tế bằng với độ từ thẩm của không khí; thấy được rằng trong mạch này có các tổn hao từ cao hơn trong đường tác dụng trên khe hở không khí và trên chiều dày của các nam châm.

Mạch thứ hai Y được thể hiện bằng đường đậm nét bao gồm răng của cuộn dây, răng của các cuộn dây liền kề, các ách từ rôto, một nửa của phần mở rộng cực và chiều dày giữa các phần mở rộng cực. Ở đây, có các tổn hao từ cao hơn trong đường tác dụng trên chiều dày giữa các phần mở rộng cực: để tăng từ trở, dẫn đến giảm các tổn hao trên các mạch từ.

Kích thước của chiều dày của các nam châm có liên quan đến khe hở không khí và tuy nhiên có thể so sánh nó với khoảng cách giữa các phần mở rộng cực, như chiều dày hữu dụng nhằm tránh cho các nam châm làm bằng ferit có thể khử từ khi

dòng điện tối đa chạy trong các cuộn dây của máy. Thấy được rằng, từ trở của mạch khác (không thể hiện bằng đường chấm chấm, đường đậm nét) có cùng một độ lớn như từ trở được mô tả trên đây.

Các mạch từ này nằm song song giữa đó: nhằm tăng từ trở đến mức đủ để giảm các tổn hao từ trên một trong số hai mạch.

Mạch thứ nhất được định kích thước để bảo đảm các đặc tính mômen của máy phát điện và sau đó việc thực hiện các biến đổi nhằm giảm các tổn hao từ và không làm giảm các đặc tính trở nên khó hơn.

Đối với mạch thứ hai có liên quan, nhằm làm giảm các tổn hao từ đến mức đủ để giảm khoảng cách giữa các phần mở rộng cực. Tuy nhiên, khoảng cách tối thiểu thu được, phải đủ để cho phép luồn dây trong quá trình quấn cuộn dây vào răng.

Đối với phương án có số lượng răng nhiều hơn, ví dụ mười tám răng, các mạch giữa hai cực của stato được mắc nối tiếp và sau đó chiều dày giữa răng trên mạch thứ hai có trọng lượng gấp đôi, do vậy làm tăng các tổn hao trên các nam châm và giảm từ trở tương đương.

Sau đó, về cơ bản từ trở thấp hơn, tức là điện cảm cao hơn và sau đó dòng điện ngắn mạch ít hơn, tương ứng với kích thước răng lớn hơn, nhằm giảm đáng kể ứng suất trên ắc quy.

Cần lưu ý rằng, phương án được mô tả ở đây chỉ là một trong số các phương án, các phương án này có thể được tạo ra theo cùng một nguyên lý sáng chế.

Theo động cơ điện đã mô tả trên đây và cuộn dây điện có liên quan, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, nhằm mục đích thỏa mãn các nhu cầu bổ sung và/hoặc ngẫu nhiên, có thể tạo ra các cải biến và biến thể bổ sung, tuy nhiên tất cả các cải biến và biến thể này đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế, như được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Xe tay ga có động cơ hỗn hợp bao gồm động cơ đốt trong bốn kỳ một xi lanh, động cơ này có khối động cơ và trục khuỷu ngang qua nó và, ở một phía của khối động cơ, mà được nối với bộ truyền động tương ứng,

trong đó động cơ này có động cơ điện-máy phát điện được lắp trên trục khuỷu ở phía đối diện với phía của bộ truyền động; và

trong đó động cơ điện-máy phát điện (1) vừa có tác dụng làm động cơ khởi động vừa làm máy phát điện và thuộc loại có các nam châm vĩnh cửu với cách bố trí xuôi theo hướng kính ba pha, bao gồm stato có dạng gần như hình tròn, chính xác có chín răng (3) kéo dài theo hướng kính về phía rôto, mỗi răng có cuộn dây điện (5) tương ứng, mà được tạo ra từ dây dẫn điện và phần mở rộng đầu cực (4) tương ứng, được phân chia thành các nhóm (A, B, C) tương ứng với mỗi pha một trong số các pha, trong đó răng của mỗi nhóm được phân cách bởi phần hình quạt tròn của stato, động cơ điện-máy phát điện (1) với chiều rộng góc khoảng 120° ,

trong đó các cuộn dây điện (5) của mỗi răng của mỗi nhóm được nối song song giữa đó,

trong đó khoảng cách (13) giữa các phần mở rộng cực (4) liên kề là khoảng cách tối thiểu để cho phép luồn dây dẫn điện qua và

trong đó, bằng cách nhận dạng mạch từ thứ nhất (X) có hai răng (3) liên kề, các ách từ rôto và stato tương ứng, các chiều dày của các nam châm vĩnh cửu tương ứng và khe hở không khí tương ứng, và mạch từ thứ hai (Y) có hai răng liên kề (3), các ách từ tương ứng của rôto (2), các nửa tương ứng (12) của các phần mở rộng cực (4) quay mặt vào nhau của các răng liên kề và khoảng cách (13) giữa các phần mở rộng cực (4) này, các từ trở của các mạch từ thứ nhất và thứ hai (X, Y) có cùng một độ lớn;

rôto của động cơ điện-máy phát điện (1) chính xác có mười hai nam châm vĩnh cửu bao quanh stato.

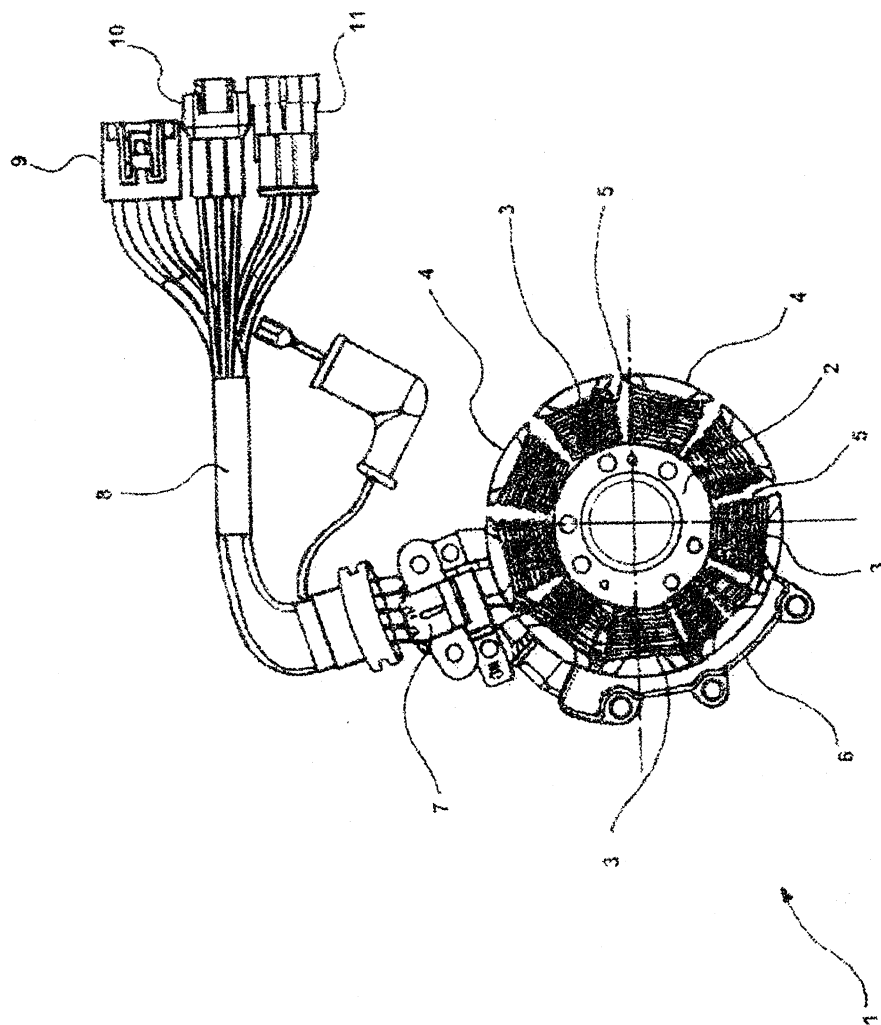


FIG. 1

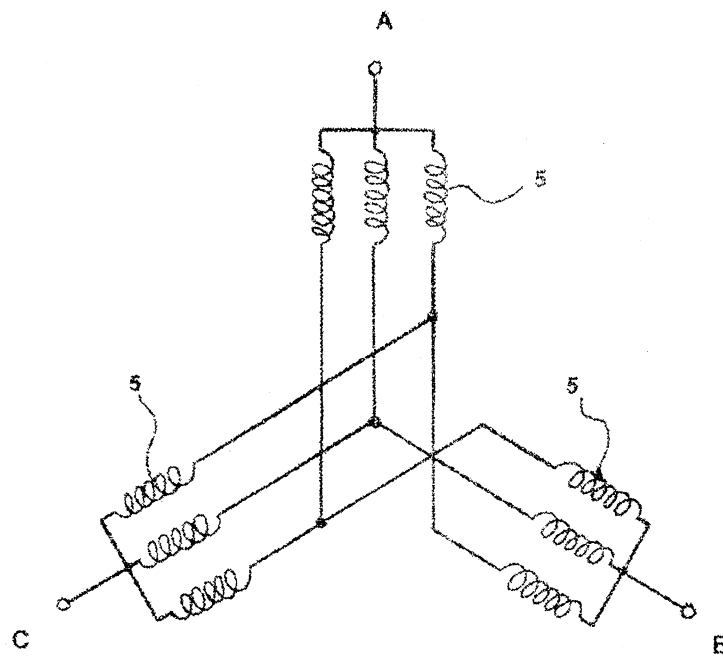
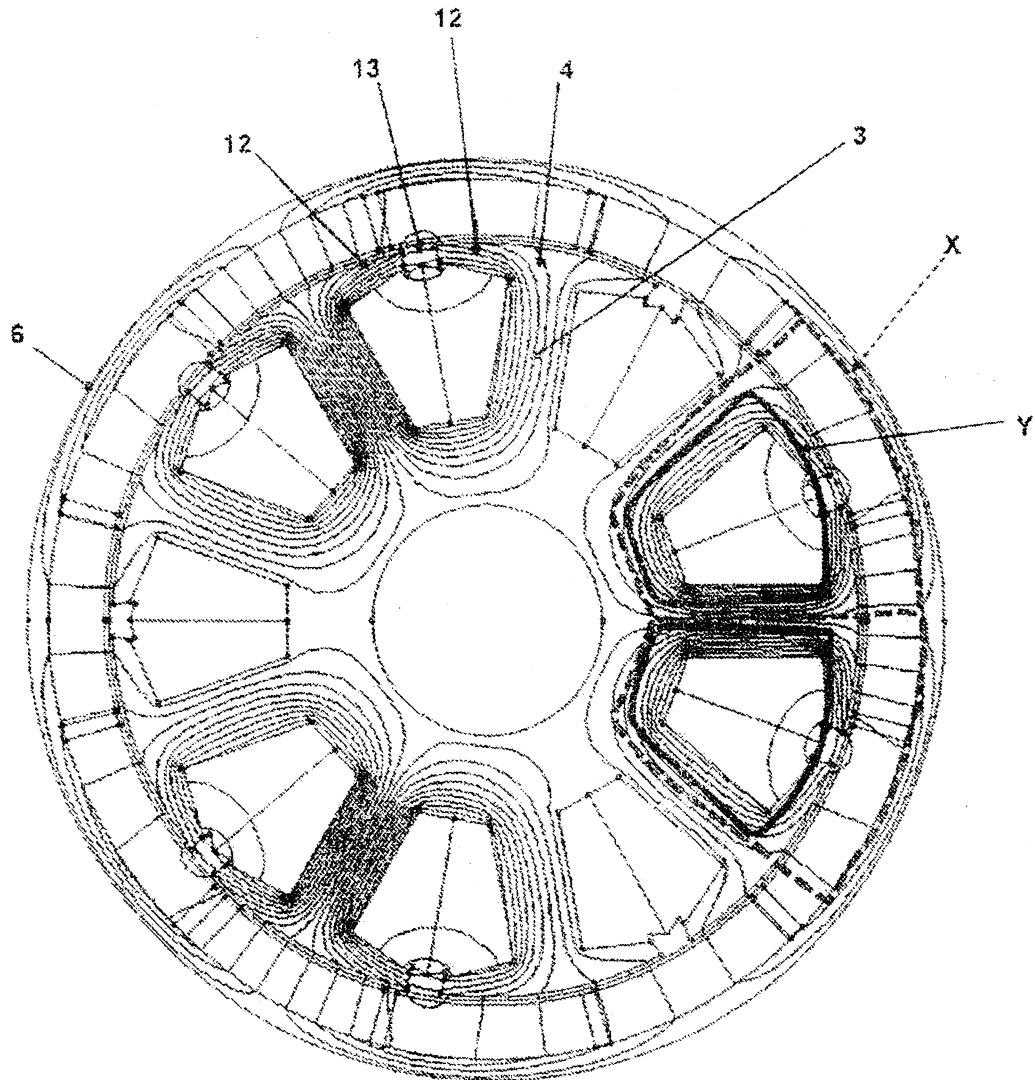


FIG.2

*Fig. 3*