



(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)



1-0027261

(51)^{2016.01} F02N 11/04; F02N 11/08; H02P 6/30; (13) B
H02K 29/08; H02K 5/22; H02P 6/16;
F02D 41/00; H02K 11/215

(21) 1-2017-00178

(22) 29/07/2015

(86) PCT/IB2015/055713 29/07/2015

(87) WO2016/016812 04/02/2016

(30) RM2014A000447 01/08/2014 IT

(45) 25/02/2021 395

(43) 25/04/2017 349A

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

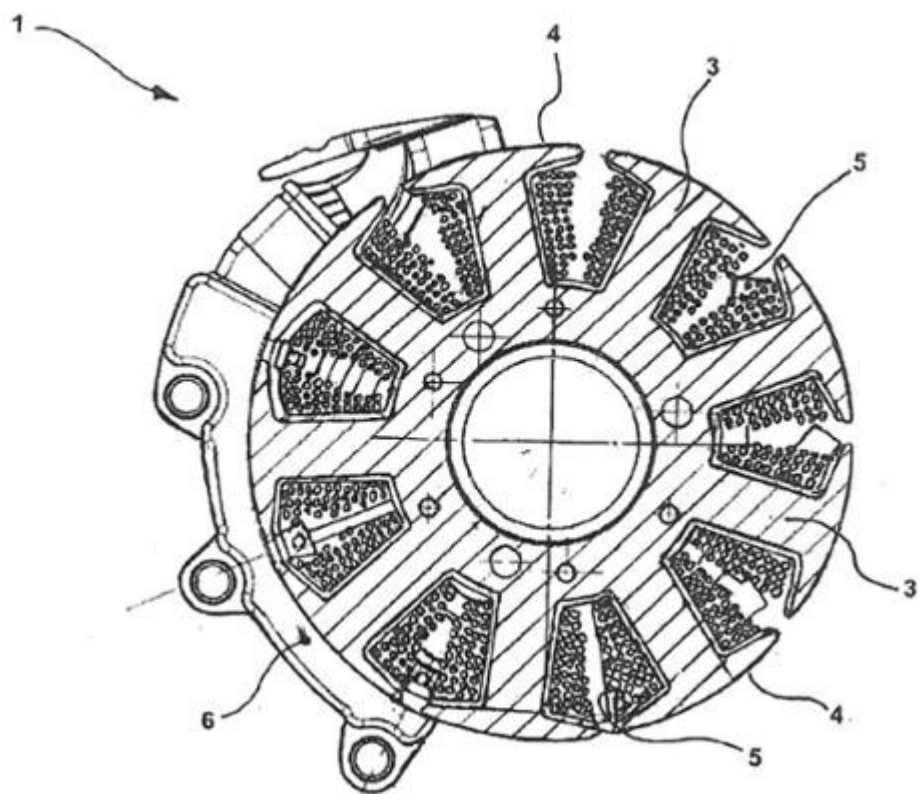
Viale Rinaldo Piaggio 25, I-56025 Pontedera, Italy

(72) CAPOZZELLA Paolo (IT); CANTINI Jury (IT); MILANI Jeanpaul (IT).

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

(54) ĐỘNG CƠ ĐIỆN CÓ CÁC NAM CHÂM VĨNH CỬU DỪNG CHO ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG VÀ HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN KHỞI ĐỘNG CỦA ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến động cơ điện để khởi động động cơ đốt trong và hệ thống điều khiển khởi động có liên quan của động cơ này bao gồm loại động cơ điện có các nam châm vĩnh cửu cho phép quản lý có hiệu quả hơn và đơn giản hơn động cơ đốt trong có động cơ điện được nối vào đó, trong đó cụm giám sát của động cơ điện (EMU - engine-monitoring unit) và cụm giám sát của động cơ đốt trong (ECU - internal combustion engine) được tạo ra, trong đó động cơ điện có cảm biến hướng (18) cấp tín hiệu thể hiện hướng quay của rôto (12) của động cơ điện, cảm biến này được nối với cụm giám sát của động cơ đốt trong (ECU).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến loại động cơ điện có các nam châm vĩnh cửu, có khả năng được nối với trục khuỷu của động cơ đốt trong để có tác dụng như động cơ khởi động và như máy phát điện, và sáng chế còn đề cập đến hệ thống điều khiển khởi động có liên quan của động cơ đốt trong có nó.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Cụ thể, động cơ điện này đã thực hiện trình tự khởi động trong các động cơ đốt trong, trong đó việc tắt một cách tự động động cơ được tạo ra khi xe được dừng lại, và tốt hơn là, thích hợp cho các động cơ một xi lanh dùng cho các xe máy như các xe tay ga và các loại xe máy tương tự, trong đó động cơ điện, tất nhiên là động cơ này còn có tác dụng làm máy phát điện, được lắp trực tiếp vào trục khuỷu.

Theo kết cấu này, động cơ điện được trang bị các cảm biến cụ thể, các cảm biến này được dùng bởi cụm giám sát của động cơ điện và bởi cụm giám sát của động cơ đốt trong để quản lý các trình tự nêu trên.

Để đạt được mục đích này, khi động cơ cần được khởi động lại, tức là khi động cơ tắt khi xe đã dừng lại, trình tự khởi động lại được dùng nhằm tạo ra chuyển động quay của động cơ điện để bố trí pit tông, bên trong xi lanh, ở vị trí cần đến mômen thấp nhất có thể để khởi động lại, bằng cách xem xét xem việc khởi động lại đã xảy ra trong một khoảng thời gian rất ngắn hay chưa, bằng cách tuyệt đối tránh trạng thái chết của pit tông bên trong xi lanh.

Bằng sáng chế Mỹ số 5458098 A bộc lộ loại trình tự này, dùng cho các động cơ nhiều xi lanh của xe ô tô.

Nói chung, động cơ điện trong giai đoạn này được quay với mômen giới hạn của nó, pit tông không thể vượt qua điểm chết trên tương ứng với pha nén, bằng cách làm quay trục khuỷu cả lùi và tiến.

Trong tài liệu nêu trên, mỗi khi dừng xe, chuyển động quay lùi được thực

hiện, chuyển động quay lùi này để dịch chuyển các pit tông ra khỏi pha nén gần hơn: kể từ thời điểm đó động cơ điện được quay tiến để khởi động, quán tính được tích lũy trong quá trình chuyển động quay tiến cho phép vượt qua pha nén gần hơn bằng cách khởi động lại động cơ, ngay cả khi mômen có thể không đủ để vượt qua nó bằng cách khởi động từ pha gần hơn.

Chuyển động quay lùi được thực hiện bởi góc quay được thiết lập trước (góc quay khoảng $\pi/4$ trong trường hợp động cơ bốn xi lanh, trong đó mỗi pha nén có góc quay khoảng $\pi/2$) hoặc trong khoảng thời gian quay thiết lập trước, với điều kiện là pit tông không ngăn cản chuyển động quay lùi trước đó.

Tuy nhiên, trong động cơ một xi lanh, các pha nén liền kề được đặt cách nhau giữa chúng, nên góc quay bằng góc khoảng 2π , và do vậy khó thiết lập góc quay lùi và/hoặc thời gian định trước để bảo đảm việc thực hiện khởi động lại.

Thậm chí bằng sáng chế Mỹ số 5713320 A, trình tự tương tự với trình tự nêu trên được mô tả, trong đó động cơ điện được quay lùi với lực nhỏ, cho đến khi đi đến pha nén gần hơn.

Bằng sáng chế châu Âu số 1046813 bộc lộ trình tự chuyển động quay lùi, trong đó cảm biến được tạo ra, nhằm phát hiện lực ma sát trong quá trình đó, để biết khi chuyển động quay lùi có thể dừng.

Trái lại, bằng sáng chế châu Âu số 1233175 bộc lộ trình tự dùng cảm biến có khả năng phát hiện vị trí góc tuyệt đối của trục khuỷu.

Bằng sáng chế châu Âu số 1321666 cũng bộc lộ trình tự trong đó góc quay lùi tác dụng vào trục khuỷu được phát hiện.

Đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế châu Âu số 1396629 A2 bộc lộ hệ thống điều khiển khởi động của động cơ đốt trong, trong đó cảm biến vị trí được dùng để cấp, cùng với các cảm biến vị trí khác, tín hiệu thể hiện hướng quay.

Đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Mỹ số 2008-0105230 bộc lộ hệ thống điều khiển khác có ba cảm biến điện áp và cảm biến pha, tất cả các cảm biến này được nối với cụm giám sát của động cơ đốt trong.

Cuối cùng, bằng sáng chế châu Âu số 1574692 bộc lộ hệ thống điều khiển khởi động của động cơ đốt trong trong đó hướng quay của động cơ điện, và tiếp đó của động cơ đốt trong, được phát hiện bởi một loạt xung pha đến từ các cảm biến

pha với hiệu ứng Hall có trong loại động cơ điện có các nam châm vĩnh cửu.

Mẫu thông tin này, được cấp đến cụm giám sát của động cơ đốt trong tách rời khỏi cụm giám sát của động cơ điện, của hệ thống điều khiển khởi động, cũng được dùng để phát hiện chuyển động quay tiến của động cơ trong quá trình khởi động, pha trong đó nguồn cấp của dòng điện và hỗn hợp nhiên liệu đến động cơ đốt trong được phép.

Hệ thống như vậy, trong đó cùng một cụm giám sát của động cơ đốt trong phải quản lý ba cảm biến thay vì chỉ một cảm biến, chiếm quá nhiều các nguồn tính sẵn có của cụm giám sát điều chỉnh khởi động động cơ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vì có vấn đề kỹ thuật nêu trên, sáng chế đề xuất động cơ điện cho phép khắc phục các nhược điểm liên quan đến các giải pháp kỹ thuật đã biết. Động cơ điện theo sáng chế có các nam châm vĩnh cửu, có khả năng được nối với trục khuỷu của động cơ đốt trong để có tác dụng như động cơ khởi động và như máy phát điện, bao gồm stato trong phần gia cường của nó trang bị: cảm biến pha thứ nhất, cảm biến pha thứ hai và cảm biến pha thứ ba, mỗi cảm biến pha này cấp tín hiệu pha đến cụm giám sát của động cơ điện (EMU - engine monitoring unit); và cảm biến hướng bổ sung cấp tín hiệu thể hiện hướng quay của rôto của động cơ điện thu thập được trực tiếp đến cụm giám sát của động cơ đốt trong (ECU - internal combustion engine).

Vấn đề này được giải quyết nhờ động cơ điện có các nam châm vĩnh cửu như được nêu trên, bao gồm stato trong phần gia cường của nó, các cảm biến pha được tạo ra, trong đó cảm biến bổ sung với hiệu ứng Hall được tạo ra, cấp tín hiệu thể hiện hướng quay của rôto của động cơ điện.

Vấn đề này cũng được khắc phục bởi hệ thống điều khiển khởi động của động cơ đốt trong bao gồm động cơ điện có các nam châm vĩnh cửu, cụm giám sát của động cơ điện và cụm giám sát của động cơ đốt trong, trong đó động cơ điện có cảm biến hướng cấp tín hiệu thể hiện hướng quay của rôto của động cơ điện, cảm biến này được nối với cụm giám sát của động cơ đốt trong.

Lợi ích chính của động cơ điện và của hệ thống điều khiển khởi động có nó theo sáng chế là cho phép quản lý có hiệu quả hơn và đơn giản hơn động cơ đốt

trong có động cơ điện được nối vào đó.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ được mô tả dưới đây theo phương án thực hiện ưu tiên làm ví dụ, được đưa ra chỉ dùng để 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 chiếu cạnh thể hiện stato của động cơ điện theo sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang của stato của động cơ điện được thể hiện trên Fig.1;

Fig.3 là hình vẽ phóng to thể hiện chi tiết phần được thể hiện trên Fig.2;

Fig.4 là hình chiếu cạnh thể hiện rôto của động cơ điện theo sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ phóng to thể hiện một phần của stato được thể hiện trên Fig.1, với một số chi tiết kết cấu chính;

Fig.5A và Fig.5B là các hình vẽ thể hiện các chi tiết kết cấu bổ sung liên quan đến phần stato được thể hiện trên Fig.5; và

Fig.6 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện hệ thống điều khiển khởi động theo sáng chế có động cơ điện được thể hiện trên các hình vẽ nêu trên, và thực hiện quy trình khởi động với động cơ điện theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trước hết, trên Fig.6, hệ thống điều khiển khởi động có khả năng thực hiện quy trình khởi động với động cơ điện được mô tả vắn tắt theo phương án thực hiện làm ví dụ của sáng chế.

Hệ thống này bao gồm động cơ điện bao pha, thuộc loại không chổi điện có các nam châm vĩnh cửu (Máy điện ba pha), động cơ này được dẫn động bởi cơ cấu khởi động (Bộ dẫn động động cơ), cơ cấu này nhận dòng điện từ ắc quy.

Cả cơ cấu khởi động và ắc quy đều được quản lý bởi cụm giám sát của động cơ điện (EMU - engine-monitoring unit), được bố trí để nhận lệnh đánh lửa động cơ từ đầu vào thích hợp (Lệnh khởi động). Trong trường hợp cụ thể, đầu vào này có thể nhận tín hiệu tạo ra bởi nút, bằng cách xoay chìa khóa, bằng cách mở van tiết lưu của bộ chế hòa khí cấp ra từ bộ tăng tốc, bằng cách chuyển số hoặc bằng cách phát hiện

áp lực lên lệnh của bộ tăng tốc v.v..

Hai loại cuối của tín hiệu là loại dùng trong trường hợp động cơ và hệ thống khởi động được bố trí để tắt động cơ mỗi khi dừng xe, hoặc mỗi khi dừng xe vượt quá khoảng thời gian nhất định, để khởi động nó lại một cách tự động khi bộ dẫn động thể hiện dự định tiếp tục chạy như là động cơ chưa từng bị tắt trước đó.

Cụm giám sát động cơ (EMU) nhận mẫu thông tin liên quan đến dòng điện cấp đến động cơ điện từ cảm biến điện thích hợp (Cảm biến dòng điện); nó còn nhận các xung, các xung này thể hiện vị trí tương đối của rôto của động cơ điện so với stato từ các cảm biến pha, thường với hiệu ứng Hall, bố trí trong động cơ điện.

Theo phương án thực hiện làm ví dụ này, các xung này là các xung pha tạo ra bởi các cảm biến pha của stato của động cơ điện (Cảm biến vị trí), hoặc ba cảm biến với hiệu ứng Hall cùng với stato được trang bị.

Động cơ điện được nối cơ với động cơ đốt trong trực tiếp nhờ trục khuỷu, trùng với trục của động cơ điện.

Hơn nữa, stato của động cơ điện còn được trang bị cảm biến hướng cụ thể, sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây, cấp tín hiệu thể hiện hướng quay của rôto so với stato.

Tín hiệu này không được thu thập đến cụm giám sát của động cơ điện, nhưng đến cụm giám sát của động cơ đốt trong (ECU - internal combustion engine) điều chỉnh nguồn điện của động cơ đốt trong, tức là các buji, và việc cấp của hỗn hợp nhiên liệu.

Theo phương án thực hiện làm ví dụ của sáng chế, hệ thống điều khiển khởi động này được bố trí để dùng cho động cơ một xi lanh bốn kỳ dùng cho xe máy.

Trên tất cả các hình vẽ, động cơ điện theo phương án thực hiện làm ví dụ của sáng chế được mô tả một cách chi tiết hơn.

Loại động cơ này có các nam châm vĩnh cửu và thuộc lại ba pha, với rôto được tạo kết cấu bởi chín răng, được phân chia ra thành các nhóm làm bằng ba răng cho mỗi pha.

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

Động cơ này bao gồm stato được thể hiện theo mặt cắt ngang và được biểu thị bằng số chỉ dẫn 1 trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3.

Stato 1 được thực hiện dưới dạng chi tiết hoàn toàn làm bằng vật liệu sắt từ bao gồm lõi giữa 2, mà các răng 3 kéo dài từ đó ra ngoài và theo hướng kính, mỗi răng kết thúc với đầu mở rộng 4, 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.

Răng 3 còn có bề mặt nổi bên ngoài được tạo ra bởi các đầu tương ứng 4.

Stato 1 còn có phần gia cường bên ngoài 6 chiếm phần hình quạt tròn của stato (Fig.2). Các cấp của tất cả các cuộn dây phân nhánh từ đó qua chi tiết nổi 7 ra bên ngoài stato 1, tiếp đó được nối với bên trong vỏ bọc 8 và được nối với buji tương ứng 9, buji này sẽ được nối với ắc quy.

Các cấp khác phân nhánh từ phần gia cường 6, nối với các cảm biến Hall (Fig.2), 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, tiếp đó được nối với các đầu nổi tương ứng 10 và 11.

Như đã nêu trên, răng 3 được phân chia ra thành ba các nhóm, mỗi nhóm tương ứng với một pha: răng của mỗi nhóm nằm liền kề giữa đó và do đó chiếm một 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.

Động cơ điện còn có rôto 12 (Fig.4), nối với trục khuỷu, không được thể hiện trên hình vẽ, bao gồm, ở hình vành khăn của chính nó, các nam châm vĩnh cửu đặt cách nhau một cách thích hợp 13.

Đối với các cảm biến Hall nêu trên, chúng được bố trí cách đều nhau ở các khoảng tròn tự do giữa các đầu liền kề 4, bên dưới phần gia cường 6.

Chúng gồm ba cảm biến: cảm biến pha thứ nhất 14, cảm biến pha thứ hai 15 và cảm biến pha thứ ba 16 (Fig.5B, hình cắt A-A).

Cảm biến pha thứ hai 15, cảm biến này nằm giữa hai cảm biến khác, được bố trí trong khe hở mở rộng của phần gia cường 6 (Fig.5, hình cắt D-D), còn lắp thêm

cảm biến hướng 18 (Fig.5A, các hình cắt B-B và C-C).

Theo phương án thực hiện làm ví dụ này, cảm biến hướng 18 là cảm biến hai kênh với hiệu ứng Hall và có khả năng cấp tín hiệu chỉ báo hướng quay của rôto 12 so với stato 1.

Tín hiệu này, ví dụ bằng 0 để chỉ báo chuyển động quay tiến và bằng 1 để chỉ báo chuyển động quay lùi, không cấp các xung pha.

Sau đó, đặc biệt thích hợp nhằm ngăn chặn (chuyển động quay lùi) hoặc cho phép (chuyển động quay tiến), nguồn điện đến buji và hỗn hợp nhiên liệu trong buồng, từ cụm giám sát của động cơ đốt trong (ECU), cụm giám sát này sẽ nhận tín hiệu này một cách trực tiếp.

Theo động cơ điện đã mô tả trên đây, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, nhằm mục đích thỏa mãn các nhu cầu bổ sung và tình cờ, có thể tạo ra các cải biến và biến thể bổ sung, tuy nhiên tất cả các cải biến và biến thể 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. Động cơ điện có các nam châm vĩnh cửu, có khả năng được nối với trục khuỷu của động cơ đốt trong để có tác dụng như động cơ khởi động và như máy phát điện, bao gồm stato (1) trong phần gia cường (6) của nó trang bị:

cảm biến pha thứ nhất (14), cảm biến pha thứ hai (15) và cảm biến pha thứ ba (16), mỗi cảm biến pha này cấp tín hiệu pha đến cụm giám sát của động cơ điện (EMU - engine monitoring unit); và

cảm biến hướng bổ sung (18) cấp tín hiệu thể hiện hướng quay của rôto của động cơ điện thu thập được trực tiếp đến cụm giám sát của động cơ đốt trong (ECU - internal combustion engine).

2. Động cơ điện theo điểm 1, trong đó cảm biến hướng (28) được bố trí trên một cảm biến trong số các cảm biến pha (15).

3. Động cơ điện theo điểm 1 hoặc 2, trong đó cảm biến hướng là cảm biến hai kênh với hiệu ứng Hall.

4. Hệ thống điều khiển khởi động của động cơ đốt trong có động cơ điện có các nam châm vĩnh cửu, cụm giám sát của động cơ điện (EMU) và cụm giám sát của động cơ đốt trong (ECU), trong đó động cơ điện này bao gồm:

cảm biến pha thứ nhất (14), cảm biến pha thứ hai (15) và cảm biến pha thứ ba (16), mỗi cảm biến pha này cấp tín hiệu pha đến cụm giám sát của động cơ điện (EMU); và

cảm biến hướng bổ sung (18) cấp tín hiệu thể hiện hướng quay của rôto của động cơ điện đến cụm giám sát của động cơ đốt trong (ECU).

5. Hệ thống điều khiển theo điểm 4, trong đó cảm biến hướng (28) được bố trí trên một cảm biến trong số các cảm biến pha (15).

6. Hệ thống điều khiển theo điểm 4 hoặc 5, trong đó cảm biến hướng là cảm biến hai

kênh với hiệu ứng Hall.

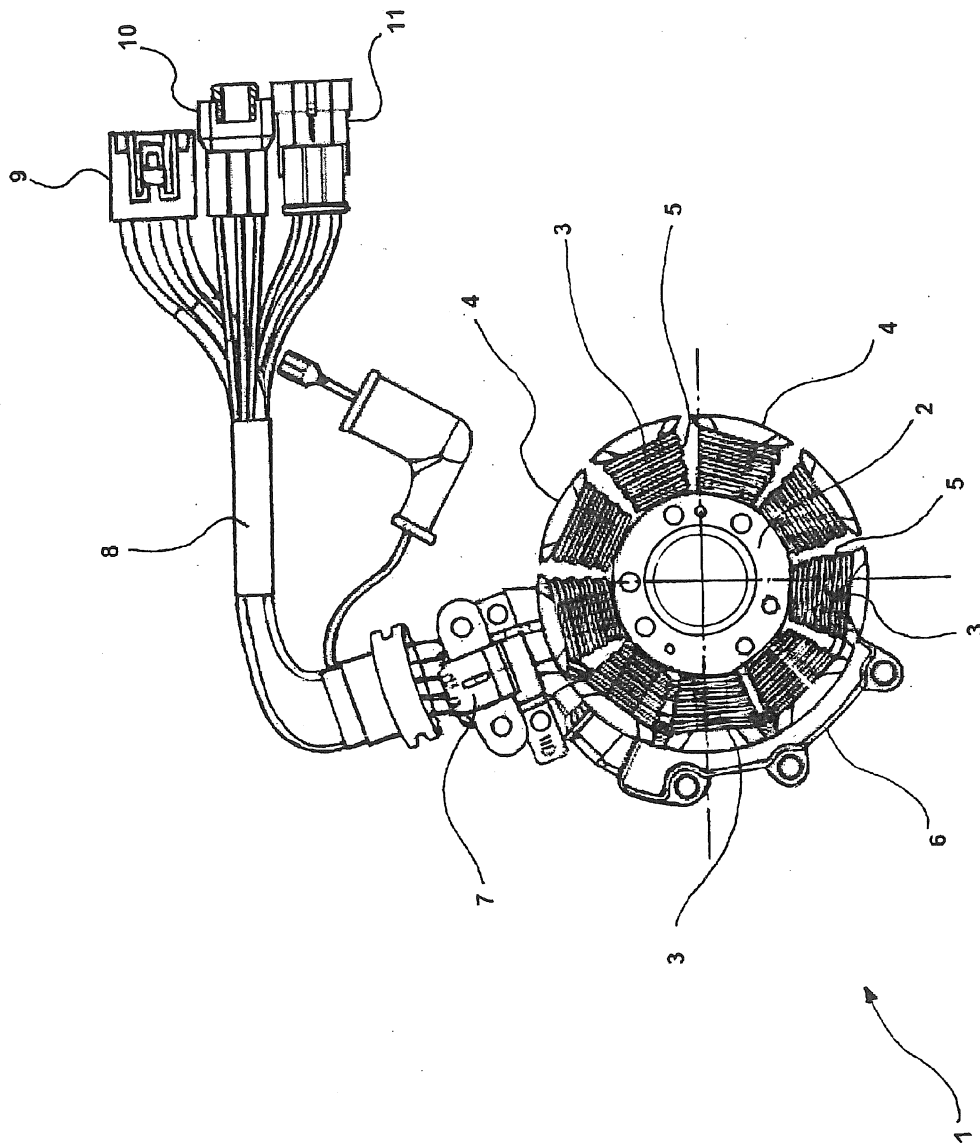


FIG.1

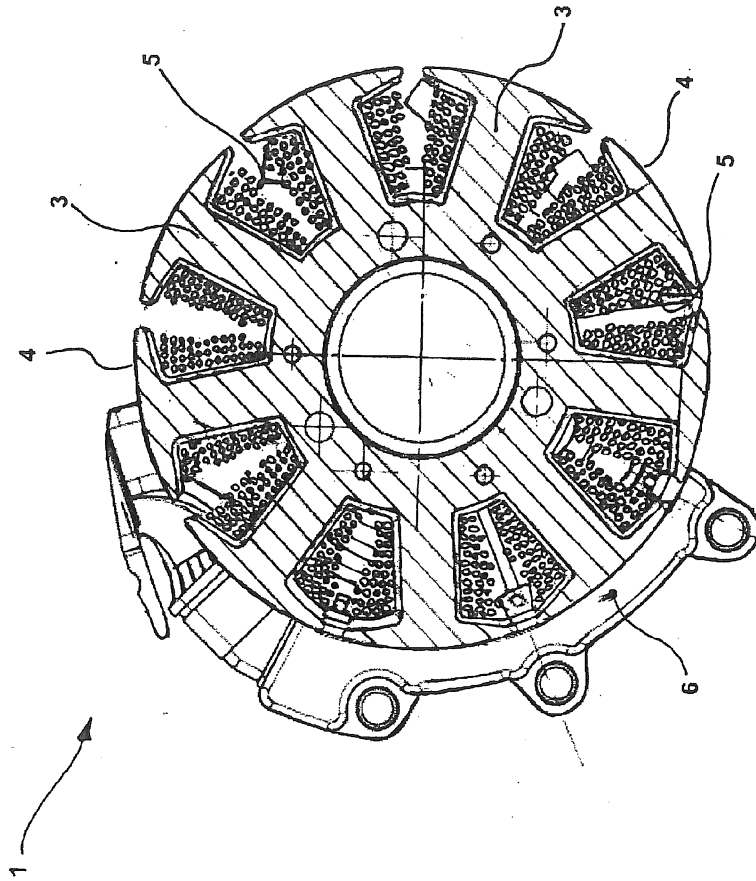


FIG.3

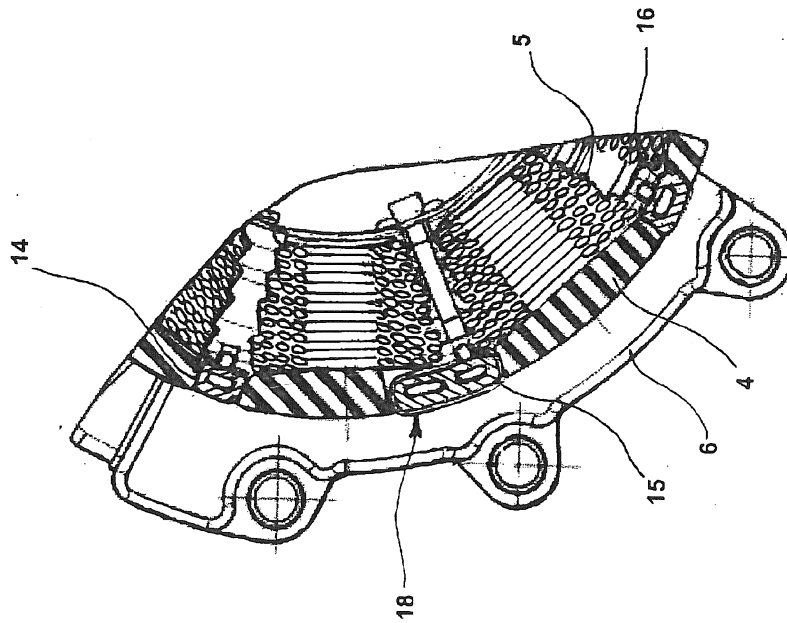


FIG.2

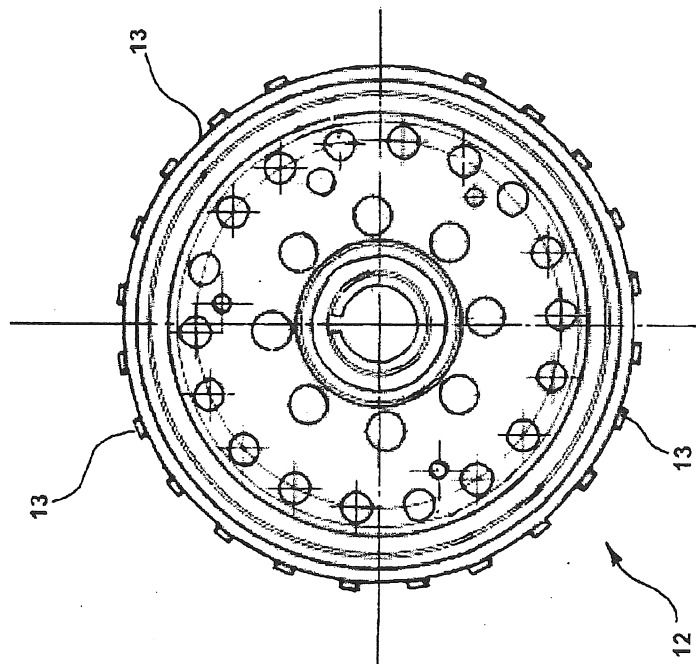


FIG. 4

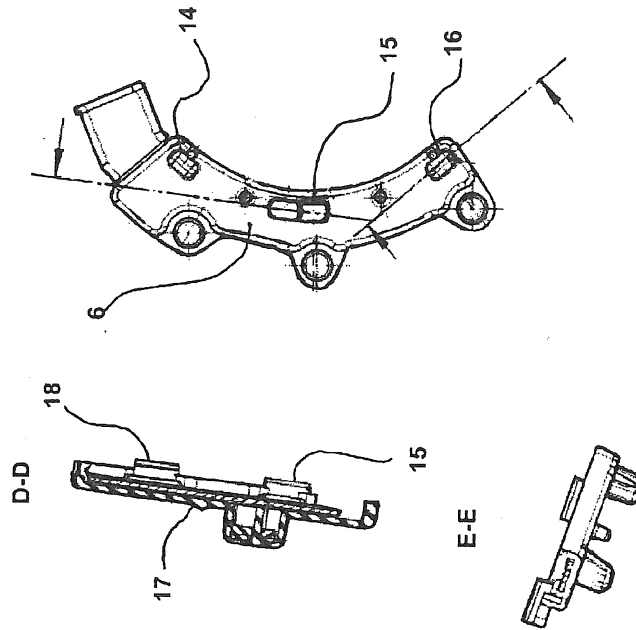


FIG. 5

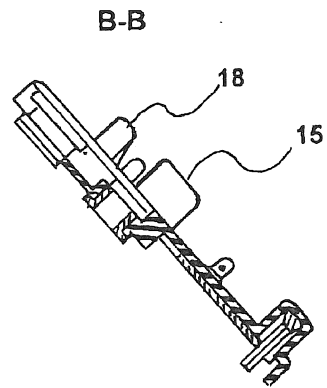


FIG.5A

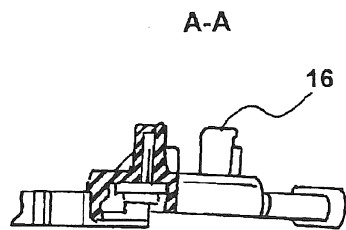
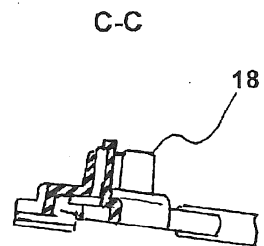


FIG.5B

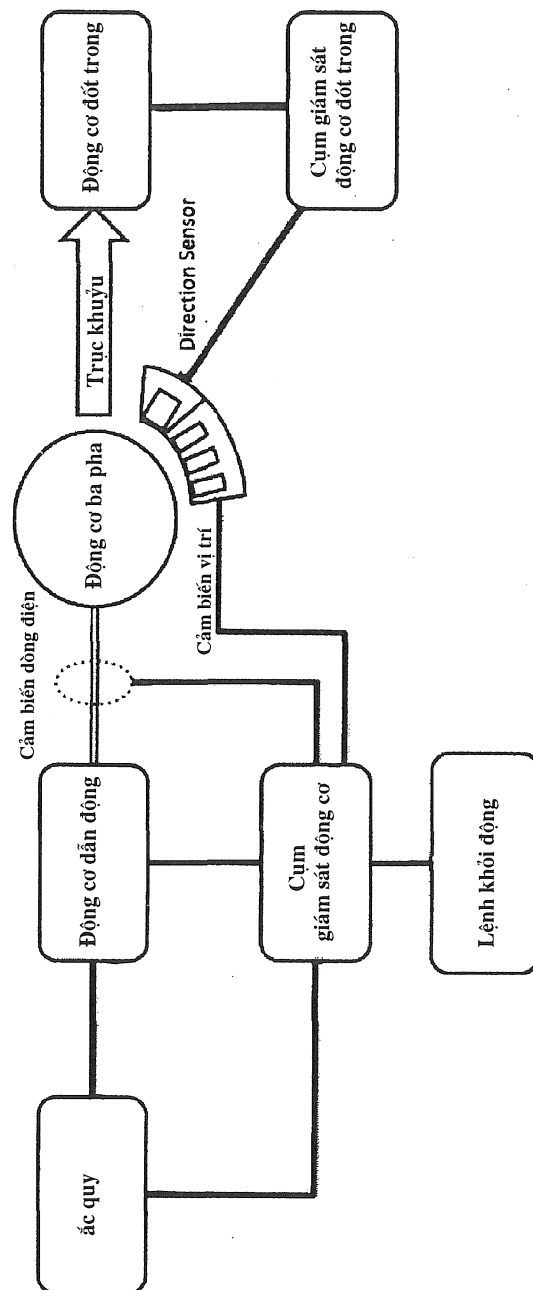


FIG.6