



(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) 
1-0020386

(51)⁷ **H02K 29/08**

(13) **B**

(21) 1-2014-03141

(22) 19.09.2014

(30) 2013-202974 30.09.2013 JP

(45) 25.02.2019 371

(43) 27.04.2015 325

(73) HONDA MOTOR CO., LTD. (JP)

1-1, Minami-Aoyama 2-chome, Minato-ku, Tokyo 107-8556, Japan

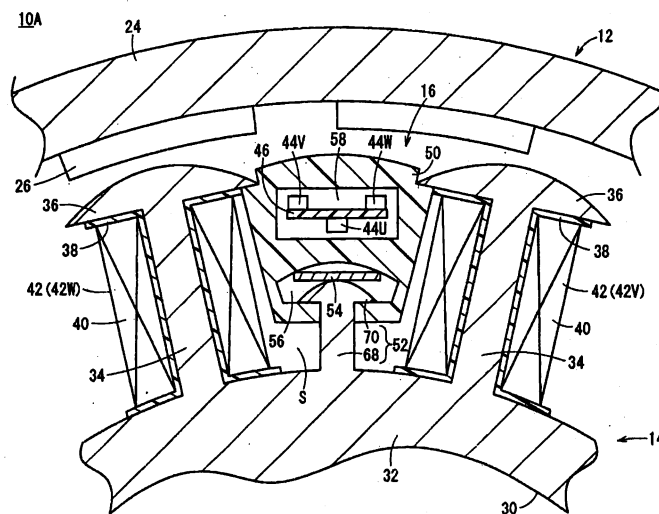
(72) Takeshi YANAGISAWA (JP)

(74) Văn phòng luật sư Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) **MÁY ĐIỆN ĐỘNG**

(57) Sáng chế đề xuất máy điện động mà cho phép dò chính xác vị trí quay của rôto và cho phép giảm kích thước một cách hiệu quả.

Máy điện động (10A) theo sáng chế bao gồm các bộ cảm biến từ tính từ thứ nhất đến thứ ba (44U, 44V và 44W) được bố trí cách đều nhau một góc điện là 60°, và đảo chiều và trích xuất ra tín hiệu ra của bộ cảm biến từ tính thứ nhất (44U) nằm giữa hoặc tín hiệu ra của mỗi trong số bộ cảm biến từ tính thứ hai (44V) và bộ cảm biến từ tính thứ ba (44W) nằm phía ngoài. Tất cả các bộ cảm biến từ tính từ thứ nhất đến thứ ba (44U, 44V và 44W) được bố trí trong không gian (S) hình thành giữa các phân cực từ (42) kề nhau trên chu vi ngoài của stato (14) và rôto (12).



Lĩnh vực kĩ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến máy điện đinamô bao gồm bộ dò vị trí quay để dò vị trí quay của rôto có các nam châm.

Tình trạng kĩ thuật của sáng chế

Máy điện đinamô thường bao gồm stato có các cuộn dây của ba pha (pha U, pha V và pha W), rôto có các nam châm, và bộ dò vị trí quay có ba phần tử Hall để dò vị trí quay của rôto. Ở loại máy điện đinamô này, ba phần tử Hall thường được bố trí cách đều nhau một góc điện là 120° để dò vị trí quay của rôto một cách chính xác. Tuy nhiên, trong trường hợp này, do bộ dò vị trí quay (chẳng hạn để, hoặc các phần tử tương tự, mà các phần tử Hall này được gắn trên đó) trở nên tương đối lớn, nên không dễ để có thể giảm kích thước cho máy điện đinamô.

Do đó, động cơ điện đã được đề xuất, ví dụ, trong patent Nhật số 3369626. Ở động cơ điện này, ba phần tử Hall được bố trí theo hình cung và cách đều nhau một góc điện là 60° (góc cơ học là 30°), và tín hiệu ra của phần tử Hall ở giữa thì được đảo chiều và được trích xuất. Với kết cấu này, có thể thu được các tín hiệu ra giống như trường hợp mà ba phần tử Hall được bố trí cách đều nhau một góc điện 120° (góc cơ học là 60°), và có thể giảm kích thước bộ dò vị trí quay so với kết cấu mà trong đó ba phần tử Hall được bố trí cách đều nhau một góc điện 120° .

Tuy nhiên, ở động cơ điện theo giải pháp nêu trên, thì để mà ba phần tử Hall được gắn trên đó là đối diện với stato theo chiều dọc trục của rôto. Do đó, động cơ điện (máy điện đinamô) này là không thể được giảm kích thước theo chiều dọc trục, nên vấn đề nảy sinh là máy điện đinamô này không thể được giảm kích thước một cách hiệu quả.

Bản chất kĩ thuật của sáng chế

Do đó, sáng chế nhằm khắc phục vấn đề này, và một mục đích của sáng chế là đề xuất máy điện đinamô mà cho phép dò chính xác vị trí quay của rôto và cho phép giảm kích thước một cách hiệu quả.

Máy điện đinamô theo sáng chế có các dấu hiệu như sau.

Dấu hiệu thứ nhất: Máy điện đinamô (10A đến 10C) bao gồm: rôto (12) có các nam châm (26); stato (14, 92, 94) bao gồm các phần cực từ (42), mỗi trong số đó đều có cuộn dây (40) được quấn xung quanh; bộ dò vị trí quay (16, 16a đến 16c) có các bộ cảm biến từ tính, từ bộ cảm biến từ tính thứ nhất đến bộ cảm biến từ tính thứ ba (44U, 44V, 44W) được bố trí cách đều nhau một góc điện là 60° , bộ dò vị trí quay (16, 16a đến 16c) này để dò vị trí quay của rôto (12); và bộ điều khiển dẫn động (18) để làm quay rôto (12) bằng cách kích thích cuộn dây (40) của phần cực từ định trước trong số các phần cực từ (42) dựa trên vị trí quay dò được của rôto (12). Máy điện đinamô (10A đến 10C) sẽ đảo chiều và trích ra tín hiệu ra của bộ cảm biến từ tính thứ nhất (44U) được bố trí ở giữa, hoặc tín hiệu ra của mỗi trong số bộ cảm biến từ tính thứ hai và bộ cảm biến từ tính thứ ba (44 V, 44W) được bố trí ở phía đẳng ngoài, trong số các bộ cảm biến từ tính từ bộ cảm biến từ tính thứ nhất đến bộ cảm biến từ tính thứ ba (44U, 44V, 44W). Rôto (12) là rôto ngoài được bố trí trên mặt chu vi ngoài của stato (14, 92, 94), và stato (14, 92, 94) là stato trong. Tất cả các bộ cảm biến từ tính từ bộ cảm biến từ tính thứ nhất đến bộ cảm biến từ tính thứ ba (44U, 44V, và 44W) được bố trí trong một không gian (S) hình thành giữa các phần cực từ (42) kề nhau trên chu vi ngoài của stato (14, 92, 94) và rôto (12).

Dấu hiệu thứ hai: Các phần cực từ (42) bao gồm các phần cực từ thứ nhất (42U) có các cuộn dây (40) của pha U, các phần cực từ thứ hai (42V) có các cuộn dây (40) của pha V, và các phần cực từ thứ ba (42W) có các cuộn dây (40) của pha W. Không gian (S) được tạo thành giữa các phần cực từ thứ hai và thứ ba (42V, 42W) kề nhau bằng cách đặt số lượng các phần cực từ thứ

nhất (42U) nhỏ hơn số lượng mỗi trong số các phần cực từ thứ hai (42V) và các phần cực từ thứ ba (42W) là một phần cực từ, hoặc làm cho ít nhất một trong số các phần cực từ thứ nhất (42U) nhỏ hơn các phần cực từ thứ hai (42V) và các phần cực từ thứ ba (42W).

Dấu hiệu thứ ba: Số lượng vòng quấn của cuộn dây (40) của ít nhất một trong số các phần cực từ thứ nhất (42U) là lớn hơn so với số lượng vòng quấn của cuộn dây (40) của mỗi trong số các phần cực từ thứ hai (42V) và số lượng vòng quấn của cuộn dây (40) của mỗi trong số các phần cực từ thứ ba (42W).

Dấu hiệu thứ tư: Máy điện đinamô (10A, 10B) này có chức năng như mô tơ khởi động để khởi động động cơ đốt trong một xilanh. Bộ điều khiển dẫn động (18) kích thích các cuộn dây (40) của các phần cực từ thứ nhất (42U) ngay sau kì nén của động cơ đốt trong này.

Dấu hiệu thứ năm: Bộ dò vị trí quay (16, 16a đến 16c) có vỏ (50, 72, 82) được bố trí trong không gian (S) để chứa các bộ cảm biến từ tính, từ bộ cảm biến từ tính thứ nhất đến bộ cảm biến từ tính thứ ba (44U, 44V, 44W). Mỗi trong số các phần cực từ (42) kề nhau, vốn cấu thành không gian (S), đều được tạo ra với phần ép (64, 66) để định vị vỏ (50, 72, 82) theo chiều chu vi của stato (14).

Dấu hiệu thứ sáu: Stato (14) có phần đế (32) bao gồm các phần cực từ (42). Vỏ (82) được giữ giữa phần đế (32) và các phần ép (64, 66).

Dấu hiệu thứ bảy: Vỏ (82) bao gồm thân vỏ chính (84) và mấu nhô (86) được kéo dài vào phía trong theo chiều hướng kính của stato (14) từ thân vỏ chính (84). Bộ dò vị trí quay (16c) có hốc (90) được tạo ra ở phần đế (32) để tiếp xúc với mấu nhô (86) này. Vỏ (82) được giữ giữa phần đế (32) và các phần ép (64, 66) bằng cách làm cho mấu nhô (86) tiếp xúc với hốc (90) trong trạng thái mà mấu nhô (86) bị biến dạng do sự nén theo chiều hướng kính của stato (14).

Dấu hiệu thứ tám: Stato (14, 92, 94) có phần đế (32) bao gồm các phần cực từ (42). Bộ dò vị trí quay (16, 16a, 16b) có phần đỡ (52, 74) được cố định vào phần đế (32) để đỡ vỏ (50, 72).

Dấu hiệu thứ chín: Bộ dò vị trí quay (16) bao gồm chi tiết đẩy (54) được bố trí trên phần đỡ (52) để đẩy vỏ (50) ra phía ngoài theo chiều hướng kính của stato (14) và ép vỏ (50) tì vào các phần ép (64, 66).

Dấu hiệu thứ mười: Bộ cảm biến từ tính thứ hai và bộ cảm biến từ tính thứ ba (44V, 44W) được bố trí ra phía ngoài theo chiều hướng kính của stato (14, 92, 94) so với bộ cảm biến từ tính thứ nhất (44U).

Dấu hiệu thứ mười một: Bộ dò vị trí quay (16, 16a đến 16c) có đế (46) được bố trí trong không gian (S) để kéo dài dọc theo trục quay (Ax) của rôto (12). Bộ cảm biến từ tính thứ nhất (44U) được gắn trên bề mặt của đế (46) hướng về phía trục quay (Ax) của rôto (12). Bộ cảm biến từ tính thứ hai và bộ cảm biến từ tính thứ ba (44V, 44W) được gắn trên bề mặt của đế (46) hướng ra khỏi trục quay (Ax) của rôto (12) sao cho có cực tính ngược với bộ cảm biến từ tính thứ nhất (44U).

Dấu hiệu thứ mười hai: Bộ dò vị trí quay (16b) có các thân từ tính (80U, 80V, 80W) để dẫn từ thông của các nam châm (26) của rôto (12) lần lượt vào các bộ cảm biến từ tính từ bộ cảm biến từ tính thứ nhất đến bộ cảm biến từ tính thứ ba (44U, 44V, 44W).

Các ưu điểm của sáng chế

Theo dấu hiệu thứ nhất của sáng chế, máy điện đinamô này bao gồm các bộ cảm biến từ tính, từ bộ cảm biến từ tính thứ nhất đến bộ cảm biến từ tính thứ ba, được bố trí cách đều nhau một góc điện là 60° , và đảo chiều và trích ra tín hiệu ra của bộ cảm biến từ tính thứ nhất nằm giữa, hoặc tín hiệu ra của mỗi trong số bộ cảm biến từ tính thứ hai và bộ cảm biến từ tính thứ ba nằm phía ngoài. Do đó, cũng có thể thu được các tín hiệu ra giống như trường hợp mà các bộ cảm biến từ tính từ thứ nhất đến thứ ba được bố trí cách đều nhau một góc điện là 120° . Do đó, có thể bố trí các bộ cảm biến từ tính từ thứ nhất đến thứ ba một cách gọn gàng, và có thể dò được vị trí quay của rôto một cách chính xác. Ngoài ra, do tất cả các bộ cảm biến từ tính từ thứ nhất đến thứ ba được bố trí trong không gian giữa các phần cực từ kề nhau trên chu vi ngoài

của stato và rôto (rôto ngoài), nên bộ dò vị trí quay có thể được chứa trong không gian này. Do đó, có thể ngăn không cho một phần (ví dụ, đế) của bộ dò vị trí quay bị ngược với stato theo chiều dọc trục của rôto, nhờ đó cho phép giảm kích thước máy điện đinamô này một cách hiệu quả.

Theo dấu hiệu thứ hai của sáng chế, không gian bố trí tất cả các bộ cảm biến từ tính từ thứ nhất đến thứ ba được tạo ra bằng cách đặt số lượng các phần cực từ thứ nhất nhỏ hơn số lượng mỗi trong số các phần cực từ thứ hai và các phần cực từ thứ ba là một phần cực từ, hoặc làm cho ít nhất một trong số các phần cực từ thứ nhất nhỏ hơn các phần cực từ thứ hai và các phần cực từ thứ ba. Do đó, có thể tạo thành không gian tương đối lớn giữa các phần cực từ thứ hai và thứ ba kề nhau. Do đó, bộ dò vị trí quay có thể được chứa trong không gian này một cách dễ dàng và chắc chắn.

Theo dấu hiệu thứ ba của sáng chế, mômen xoắn tác động vào rôto từ phần cực từ thứ nhất, với số lượng vòng quấn dây lớn hơn, có thể được làm cho tương đối lớn. Do đó, ngay cả khi số lượng các phần cực từ thứ nhất được đặt cho nhỏ hơn số lượng mỗi trong số các phần cực từ thứ hai và số lượng các phần cực từ thứ ba là một phần cực từ, hoặc ít nhất một trong số các phần cực từ thứ nhất được làm cho nhỏ hơn, thì tổng mômen xoắn tác động vào rôto từ tất cả các phần cực từ thứ nhất vẫn có thể được làm cho gần bằng tổng mômen xoắn tác động vào rôto từ tất cả các phần cực từ thứ hai và tổng mômen xoắn tác động vào rôto từ tất cả các phần cực từ thứ ba. Do đó, có thể giảm bớt mức độ biến thiên của mômen xoắn tác động vào rôto, nên rôto có thể được làm quay êm.

Theo dấu hiệu thứ tư của sáng chế, các cuộn dây của các phần cực từ thứ nhất được kích thích ngay sau kì nén của động cơ đốt trong một xilanh và khi mômen xoắn cần thiết là tương đối nhỏ. Do đó, động cơ đốt trong này có thể được khởi động êm ngay cả khi tổng mômen xoắn của rôto được tác động từ tất cả các phần cực từ thứ nhất được làm cho tương đối nhỏ bằng cách đặt số lượng các phần cực từ thứ nhất nhỏ hơn số lượng mỗi trong số các phần cực từ

thứ hai và số lượng các phần cực từ thứ ba là một phần cực từ, hoặc làm cho ít nhất một trong số các phần cực từ thứ nhất nhỏ hơn.

Theo dấu hiệu thứ năm của sáng chế, vỏ chứa các bộ cảm biến từ tính từ thứ nhất đến thứ ba có thể được định vị theo chiều chu vi của stato nhờ các phần ép của các phần cực từ kề nhau. Do đó, vị trí quay của rôto có thể được dò một cách chính xác hơn nữa với cơ cấu đơn giản.

Theo dấu hiệu thứ sáu của sáng chế, vỏ này được giữ giữa phần đế và các phần ép. Do đó, vỏ này có thể được cố định vào stato.

Theo dấu hiệu thứ bảy của sáng chế, vỏ này được giữ giữa phần đế và các phần ép bằng cách làm cho mấu nhô của nó tiếp xúc với hốc của phần đế trong trạng thái mà mấu nhô này bị biến dạng do sự nén theo chiều hướng kính của stato. Do đó, vỏ này có thể được cố định một cách chắc chắn vào stato bằng cơ cấu đơn giản.

Theo dấu hiệu thứ tám của sáng chế, vỏ chứa các bộ cảm biến từ tính từ thứ nhất đến thứ ba được đỡ bởi phần đỡ được cố định vào phần đế. Do đó, vỏ này có thể được cố định vào stato.

Theo dấu hiệu thứ chín của sáng chế, chi tiết đẩy đẩy vỏ ra phía ngoài theo chiều hướng kính của stato để ép nó tì vào các phần ép. Do đó, vỏ này có thể được cố định một cách chắc chắn vào stato bằng cơ cấu đơn giản.

Theo dấu hiệu thứ mười của sáng chế, bộ cảm biến từ tính thứ hai và bộ cảm biến từ tính thứ ba, vốn nằm gần phần cực từ và nhạy từ trường, được bố trí ra phía ngoài theo chiều hướng kính của stato so với bộ cảm biến từ tính thứ nhất. Do đó, vị trí quay của rôto có thể được dò một cách chính xác.

Theo dấu hiệu thứ mười một của sáng chế, với cơ cấu đơn giản, thì tín hiệu ra của bộ cảm biến từ tính thứ nhất, hoặc tín hiệu ra của mỗi trong số bộ cảm biến từ tính thứ hai và bộ cảm biến từ tính thứ ba, có thể được đảo chiều và được trích xuất. Bộ cảm biến từ tính thứ hai và bộ cảm biến từ tính thứ ba cũng có thể được bố trí ra phía ngoài theo chiều hướng kính của stato so với bộ cảm biến từ tính thứ nhất.

Theo dấu hiệu thứ mười hai của sáng chế, từ thông của các nam châm của rôto có thể được dẫn lần lượt vào các bộ cảm biến từ tính từ thứ nhất đến thứ ba thông qua các thân từ tính. Do đó, vị trí quay của rôto có thể được dò chính xác hơn nữa.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 thể hiện hình chiếu bằng một phần mặt cắt của máy điện đinamô theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Fig.2 là hình thể hiện mặt cắt dọc của máy điện đinamô trên Fig.1.

Fig.3 là hình thể hiện mặt cắt một phần của bộ dò vị trí quay được thể hiện trên Fig.2.

Fig.4 thể hiện mặt cắt phóng to của bộ dò vị trí quay được thể hiện trên Fig.3.

Fig.5A thể hiện lược đồ bố trí của các bộ cảm biến từ tính từ thứ nhất đến thứ ba của máy điện đinamô này; Fig.5B thể hiện biểu đồ thời gian của các tín hiệu ra của các bộ cảm biến từ tính từ thứ nhất đến thứ ba theo một ví dụ tham chiếu; và Fig.5C thể hiện biểu đồ thời gian của các tín hiệu ra của các bộ cảm biến từ tính từ thứ nhất đến thứ ba được thể hiện trên Fig.5A.

Fig.6 thể hiện hình chiếu bằng một phần mặt cắt của máy điện đinamô theo một ví dụ so sánh.

Fig.7 là lược đồ thể hiện cấu tạo của bộ dò vị trí quay được thể hiện trên Fig.6

Fig.8 thể hiện mặt cắt của bộ dò vị trí quay theo phương án cải biến thứ nhất.

Fig.9 thể hiện mặt cắt của bộ dò vị trí quay theo phương án cải biến thứ hai.

Fig.10 thể hiện mặt cắt của bộ dò vị trí quay theo phương án cải biến thứ ba.

Fig.11 thể hiện mặt cắt phóng to một phần của cơ cấu trên Fig.10.

Fig.12 là hình thể hiện mặt cắt một phần của máy điện đinamô theo phương án thứ hai của sáng chế.

Fig.13 thể hiện hình chiếu bằng một phần mặt cắt của máy điện đinamô theo phương án thứ ba của sáng chế.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Sau đây, máy điện đinamô theo các phương án ưu tiên được nêu làm ví dụ của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ kèm theo.

(Phương án thực hiện thứ nhất)

Máy điện đinamô 10A theo phương án thứ nhất của sáng chế được ghép, ví dụ, vào trục khuỷu của động cơ đốt trong của xe máy, để có chức năng như mô tơ khởi động (động cơ điện xoay chiều ba pha) lúc khởi động động cơ đốt trong, và có chức năng như máy phát điện sau khi khởi động động cơ đốt trong.

Như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, máy điện đinamô 10A bao gồm rôto 12, stato hình khuyên 14 để dẫn động quay rôto 12, bộ dò vị trí quay 16 để dò vị trí quay của rôto 12, và bộ điều khiển dẫn động 18.

Rôto 12 được cấu thành dưới dạng rôto ngoài được bố trí trên mặt chu vi ngoài của stato 14, và bao gồm phần vấu hình khuyên 20 được ghép vào trục khuỷu (không được thể hiện trên hình vẽ) hoặc các bộ phận tương tự. Ngoài ra, rôto 12 có phần mép bích hình khuyên 22 được tạo ra trên mặt chu vi ngoài của phần vấu 20 và được kéo dài ra phía ngoài theo chiều hướng kính của phần vấu 20, phần hình trụ 24 kéo dài theo chiều dọc trục của rôto 12 từ phần chu vi ngoài của phần mép bích 22, và các nam châm 26 được cố định chặt vào các mặt chu vi trong của phần hình trụ 24. Các nam châm 26 này bao gồm các nam châm vĩnh cửu, và được bố trí dọc theo chiều chu vi của phần hình trụ 24. Cần lưu ý rằng các nam châm 26 này có thể bao gồm các nam châm điện.

Stato 14 được cấu thành dưới dạng stato trong và được bố trí vào phía trong của phần hình trụ 24 của rôto 12. Stato 14 có thân stato chính 30 được tạo ra bằng cách bắt chặt các tấm kim loại dát mỏng với nhau bằng bulông 28.

Như được thể hiện trên Fig.2 và Fig.3, thân stato chính 30 bao gồm phần đế hình khuyên 32 được bố trí trên mặt chu vi ngoài của phần vấu 20, các răng (các lõi sắt) 34 được kéo dài theo chiều hướng kính ra phía ngoài từ các bề mặt chu vi ngoài của phần đế 32, và các gông 36 được bố trí tại các đầu trên của răng 34. Theo phương án này, mười bảy răng 34 được bố trí thành hình khuyên dọc theo chiều chu vi của phần đế 32. Mỗi trong số các gông 36 đều được kéo dài theo cả hai phía theo chiều chu vi từ đầu trên của răng 34 tương ứng. Cần lưu ý rằng bề mặt của gông 36 hướng theo chiều hướng kính ra phía ngoài là được uốn cong dọc theo chiều chu vi của phần đế 32.

Ngoài ra, stato 14 có các phần cách điện 38, mỗi trong số đó được bố trí sao cho bao quanh răng 34 tương ứng, và các cuộn dây 40, mỗi trong số đó được tạo ra bằng cách quấn dây điện xung quanh phần cách điện 38 tương ứng. Theo cách này, mỗi trong số các cuộn dây 40 được tạo ra bằng cách quấn dây điện xung quanh răng 34 tương ứng, từ đó tạo thành các phần cực từ 42.

Tức là stato 14 có các phần cực từ 42 (mười bảy phần, như được thể hiện trên Fig.1) được bố trí thành hình khuyên. Các phần cực từ 42 bao gồm năm phần cực từ thứ nhất 42U có các cuộn dây 40 của pha U, sáu phần cực từ thứ hai 42V có các cuộn dây 40 của pha V, và sáu phần cực từ thứ ba 42W có các cuộn dây 40 của pha W.

Theo phương án này, stato 14 được tạo ra sao cho các cuộn dây 40 của pha U (U1 đến U5), pha V (V1 đến V6), và pha W (W1 đến W6) được bố trí theo thứ tự là U1, V1, W1, U2, v.v., W5, V6, W6 theo chiều kim đồng hồ trên Fig.1. Tức là stato 14 được tạo ra bằng cách loại bỏ phần cực từ thứ nhất 42U có cuộn dây 40 của pha U6 khỏi stato có mười tám phần cực từ 42. Như vậy, một không gian S tương đối lớn được hình thành giữa phần cực từ thứ ba 42W có cuộn dây 40 của pha W5, phần cực từ thứ hai 42V có cuộn dây 40 của pha

V6, và phần hình trụ 24 của rôto 12. Cần lưu ý rằng số lượng các phần cực từ 42 của stato 14 là có thể được thiết đặt tùy ý.

Ngoài ra, số lượng vòng quấn của cuộn dây 40 của ít nhất một trong số các phần cực từ thứ nhất 42U được đặt cho lớn hơn so với số lượng vòng quấn của cuộn dây 40 của mỗi trong số các phần cực từ thứ hai 42V và số lượng vòng quấn của cuộn dây 40 của mỗi trong số các phần cực từ thứ ba 42W. Do đó, mômen xoắn được tác động vào rôto 12 từ phần cực từ thứ nhất 42U, với số lượng vòng quấn dây lớn hơn, có thể được làm cho lớn hơn so với mômen xoắn được tác động vào rôto 12 từ mỗi trong số các phần cực từ thứ hai 42V và mômen xoắn được tác động vào rôto 12 từ mỗi trong số các phần cực từ thứ ba 42W. Do đó, tổng mômen xoắn tác động vào rôto 12 từ tất cả năm phần cực từ thứ nhất 42U có thể được làm cho gần bằng tổng mômen xoắn tác động vào rôto 12 từ tất cả sáu phần cực từ thứ hai 42V và tổng mômen xoắn tác động vào rôto 12 từ tất cả sáu phần cực từ thứ ba 42W. Do đó, cho dù nếu số lượng các phần cực từ thứ nhất 42U được đặt cho ít hơn số lượng mỗi trong số các phần cực từ thứ hai 42V và các phần cực từ thứ ba 42W là một phần cực từ, thì sự biến thiên của mômen xoắn tác động vào rôto 12 vẫn có thể được giảm xuống, nên rôto 12 có thể được làm quay êm.

Trong trường hợp này, phần cực từ thứ nhất 42U, với số lượng vòng quấn dây lớn hơn, có thể được chọn một cách tùy chọn, và số lượng vòng quấn dây của nó cũng có thể được thiết đặt tùy ý. Tức là số lượng vòng quấn của cuộn dây 40 của mỗi trong số các phần cực từ thứ nhất 42U là có thể được thiết đặt bằng cách phân bố đều số lượng vòng quấn để bù lượng thiếu hụt mômen xoắn cho các cuộn dây 40 của năm (các) phần cực từ thứ nhất 42U. Theo cách khác, số lượng vòng quấn của cuộn dây 40 của phần cực từ cụ thể (ví dụ, U4 hoặc U5) trong số các phần cực từ thứ nhất 42U có thể được đặt lớn hơn.

Bộ dò vị trí quay 16 được bố trí trong không gian S giữa phần cực từ thứ ba 42W của pha W5 và phần cực từ thứ hai 42V của pha V6, vốn kề nhau, và phần hình trụ 24 của rôto 12. Bộ dò vị trí quay 16 có các bộ cảm biến từ tính từ thứ nhất đến thứ ba 44U, 44V, và 44W, để 46 được bố trí theo cách kéo dài

dọc theo trục quay Ax của rôto 12, và dây cáp 48 để nối điện đế 46 với bộ điều khiển dẫn động 18 (xem Fig.2).

Các bộ cảm biến từ tính từ thứ nhất đến thứ ba 44U, 44V, và 44W này có thể bao gồm, ví dụ, các phần tử Hall. Cần lưu ý rằng mỗi trong số các bộ cảm biến từ tính từ thứ nhất đến thứ ba 44U, 44V, và 44W này là không bị giới hạn ở phần tử Hall, mà bất kì phần tử nào cũng có thể được sử dụng, miễn là nó có thể dò (đo) thấy từ trường của các nam châm 26 của rôto 12.

Các bộ cảm biến từ tính từ thứ nhất đến thứ ba 44U, 44V, và 44W này được bố trí cách đều nhau một góc điện là 60° (góc cơ học là 10°) (xem Fig.4 và Fig.5A). Theo phương án này, khi nhìn theo chiều hướng kính của stato 14, thì bộ cảm biến từ tính thứ nhất 44U được đặt ở giữa, còn bộ cảm biến từ tính thứ hai 44V và bộ cảm biến từ tính thứ ba 44W thì được đặt ở hai bên (phía ngoài).

Bộ cảm biến từ tính thứ nhất 44U được gắn trên bề mặt của đế 46 hướng về phía trục quay Ax của rôto 12. Ngược lại, bộ cảm biến từ tính thứ hai 44V và bộ cảm biến từ tính thứ ba 44W thì được gắn trên bề mặt của đế 46 hướng ra khỏi trục quay Ax của rôto 12 sao cho có cực tính ngược với bộ cảm biến từ tính thứ nhất 44U. Do đó, tín hiệu ra của mỗi trong số bộ cảm biến từ tính thứ hai 44V và bộ cảm biến từ tính thứ ba 44W là được đảo ngược lại so với tín hiệu ra của bộ cảm biến từ tính thứ nhất 44U, và được trích xuất ra.

Ở đây, ví dụ, trong trường hợp mà tín hiệu ra của mỗi trong số bộ cảm biến từ tính thứ hai 44V và bộ cảm biến từ tính thứ ba 44W được trích xuất ra mà không được đảo ngược lại so với tín hiệu ra của bộ cảm biến từ tính thứ nhất 44U, thì các tín hiệu ra của các bộ cảm biến từ tính từ thứ nhất đến thứ ba 44U, 44V và 44W này sẽ có dạng như được thể hiện trên biểu đồ thời gian trên Fig.5B. Tức là tín hiệu ra của bộ cảm biến từ tính thứ hai 44V là sớm pha một góc điện là 60° (góc cơ học là 10°) so với tín hiệu ra của bộ cảm biến từ tính thứ nhất 44U, và tín hiệu ra của bộ cảm biến từ tính thứ ba 44W bị trễ pha một góc điện là 60° (góc cơ học là 10°) so với tín hiệu ra của bộ cảm biến từ tính thứ nhất 44U.

Ngược lại, theo phương án này, do tín hiệu ra của mỗi trong số bộ cảm biến từ tính thứ hai 44V và bộ cảm biến từ tính thứ ba 44W được đảo ngược và được trích ra, nên các tín hiệu ra của các bộ cảm biến từ tính từ thứ nhất đến thứ ba 44U, 44V và 44W này là có dạng như được thể hiện trên biểu đồ thời gian trên Fig.5C. Tức là tín hiệu ra của bộ cảm biến từ tính thứ nhất 44U là sớm pha một góc điện là 120° (góc cơ học là 20°) so với tín hiệu ra của bộ cảm biến từ tính thứ hai 44V, và tín hiệu ra của bộ cảm biến từ tính thứ ba 44W bị trễ pha một góc điện là 120° (góc cơ học là 20°) so với tín hiệu ra của bộ cảm biến từ tính thứ hai 44V. Điều này cho phép bố trí các bộ cảm biến từ tính từ thứ nhất đến thứ ba 44U, 44V và 44W một cách gọn gàng, và còn cho phép dò chính xác vị trí quay của rôto 12 theo cách giống như máy điện đinamô mà trong đó các bộ cảm biến từ tính được gắn cách đều nhau một góc điện là 120° .

Như có thể thấy trên Fig.3 và Fig.4, bộ cảm biến từ tính thứ hai 44V và bộ cảm biến từ tính thứ ba 44W được bố trí ra phía ngoài theo chiều hướng kính của stato 14 so với bộ cảm biến từ tính thứ nhất 44U. Tức là bộ cảm biến từ tính thứ hai 44V, vốn nằm trong từ trường của phần cực từ thứ ba 42W với cuộn dây 40 của pha W5, và bộ cảm biến từ tính thứ ba 44W, vốn nằm trong từ trường của phần cực từ thứ hai 42V với cuộn dây 40 của pha V6, là được bố trí gần các nam châm 26 của rôto 12. Do đó, vị trí quay của rôto 12 có thể được dò một cách chính xác và hiệu quả.

Ngoài ra, bộ dò vị trí quay 16 có vỏ 50 để đỡ đế 46, phần đỡ 52 được bố trí trên phần đế 32 để đỡ vỏ 50 này, và chi tiết nhíp 54 có chức năng như chi tiết đẩy để đẩy vỏ 50 ra ngoài dọc theo chiều hướng kính của phần đế 32. Vỏ 50 được làm từ vật liệu nhựa, và có hình dạng gần như hình thang khi nhìn trên hình chiếu bằng. Bề mặt của vỏ 50 hướng theo chiều hướng kính ra ngoài thì được uốn cong dọc theo chiều chu vi của phần đế 32.

Vỏ 50 này được tạo ra với: phần lỗ 56 được hình thành vào phía trong theo chiều hướng kính của phần đế 32 và một phần của phần đỡ 52 được bố trí ở đó; và buồng 58 được hình thành ra phía ngoài theo chiều hướng kính của

phần đế 32 để chứa các bộ cảm biến từ tính từ thứ nhất đến thứ ba 44U, 44V và 44W, và đế 46. Lưu ý rằng phần lỗ 56 và buồng 58 là mở về phía bề mặt của vỏ 50 theo chiều dọc trục của rôto 12 (xem Fig.2).

Cặp phần bậc 60 và 62 được tạo ra trên các phần chu vi ngoài của vỏ 50 bằng cách cắt bớt hai đầu theo chiều chu vi của nó (xem Fig.4). Đầu còn lại (phần ép 64) theo chiều chu vi của gông 36, vốn cấu thành phần cực từ thứ ba 42W có cuộn dây 40 của pha W5, thì đi lên phần bậc 60, vốn là một trong số các phần bậc. Còn một đầu (phần ép 66) theo chiều chu vi của gông 36, vốn cấu thành phần cực từ thứ hai 42V có cuộn dây 40 của pha V6, thì đi lên phần bậc 62 còn lại. Do đó, vỏ 50 được định vị theo chiều chu vi của rôto 12.

Phần đỡ 52 có hình dạng thu nhỏ của răng 34 và gông 36. Tức là phần đỡ 52 có phần kéo dài 68 nằm trên bề mặt chu vi ngoài của phần đế 32 và được kéo dài ra phía ngoài theo chiều hướng kính của nó, và phần hình chiếc ô 70 nằm tại đầu trên của phần kéo dài 68.

Phần đỡ 52 được tạo ra liền với phần đế 32. Trong trường hợp này, chỉ cần tạo ra phần đỡ 52 trên các tấm kim loại cấu thành thân stato chính 30. Theo cách khác, phần đỡ 52 cũng có thể được cố định vào phần đế 32 bằng phương pháp hàn hoặc bằng các chi tiết bắt chặt, chẳng hạn bulông hoặc đinh tán. Phần hình chiếc ô 70 được bố trí ở phần lỗ 56 của vỏ 50.

Chi tiết nhíp 54 được đặt xen giữa mặt vách của phần lỗ 56 của vỏ 50 và phần hình chiếc ô 70, và có thể được tạo ra từ, ví dụ, tấm kim loại. Lưu ý rằng chi tiết nhíp 54 cũng có thể bao gồm lò xo cuộn, hoặc các phương tiện tương tự. Trong trường hợp chi tiết nhíp 54 được làm từ tấm kim loại, ví dụ, như được thể hiện trên Fig.4, thì tấm kim loại (có hình dạng như được thể hiện bằng đường chấm chấm gạch trên Fig.4) được uốn lồi về phía phần hình chiếc ô 70 trong tình trạng không chịu tải trọng sẽ được bố trí ở phần lỗ 56 của vỏ 50, trong trạng thái bị biến dạng đàn hồi sao cho bề mặt cong của nó trở thành phẳng.

Sau đó, lực phục hồi của chi tiết nhíp 54 (tấm kim loại) theo chiều mũi tên trên Fig.4 sẽ tác động lên vỏ 50, sao cho các phần bậc 60 và 62 của vỏ 50

được ép tì vào các phần ép 64 và 66. Do đó, vỏ 50 được cố định vào stato 14, nhờ đó ngăn chặn sự xô dịch của các bộ cảm biến từ tính từ thứ nhất đến thứ ba 44U, 44V và 44W.

Ở bộ dò vị trí quay 16 có cấu tạo theo cách này, phần hình chiếc ô 70 của phần đỡ 52 được chèn vào phần lỗ 56 bằng cách trượt vỏ 50 theo chiều dọc trục của rôto 12, do đó, vỏ 50 có thể được lắp đặt vào không gian S định trước. Do đó, các bộ cảm biến từ tính từ thứ nhất đến thứ ba 44U, 44V và 44W có thể được định vị một cách dễ dàng và chính xác.

Bộ điều khiển dẫn động 18 làm quay rôto 12 bằng cách kích thích cuộn dây 40 của phần cực từ định trước trong số các phần cực từ 42 dựa trên vị trí quay của rôto 12 mà bộ dò vị trí quay 16 dò được. Cụ thể hơn, bộ điều khiển dẫn động 18 kích thích cuộn dây 40 của mỗi trong số các phần cực từ thứ nhất 42U dựa trên tín hiệu ra của bộ cảm biến từ tính thứ nhất 44U, cuộn dây 40 của mỗi trong số các phần cực từ thứ hai 42V dựa trên tín hiệu ra của bộ cảm biến từ tính thứ hai 44V, và cuộn dây 40 của mỗi trong số các phần cực từ thứ ba 42W dựa trên tín hiệu ra của bộ cảm biến từ tính thứ ba 44W.

Ngoài ra, trong trường hợp mà máy điện đinamô 10A có chức năng như mô tơ khởi động để khởi động động cơ đốt trong một xilanh, thì bộ điều khiển dẫn động 18 sẽ kích thích các cuộn dây 40 của các phần cực từ thứ nhất 42U ngay sau kì nén của động cơ đốt trong này. Nói cách khác, bộ điều khiển dẫn động 18 sẽ kích thích các cuộn dây 40 của các phần cực từ thứ nhất 42U ngay sau kì nén của động cơ đốt trong một xilanh này và khi mômen xoắn cần thiết là tương đối nhỏ. Do đó, cho dù nếu tổng mômen xoắn của rôto 12 được tác động từ tất cả các phần cực từ thứ nhất 42U là nhỏ hơn tổng mômen xoắn của rôto 12 được tác động từ tất cả các phần cực từ thứ hai 42V và tổng mômen xoắn của rôto 12 được tác động từ tất cả các phần cực từ thứ ba 42W, thì động cơ đốt trong này vẫn có thể được khởi động êm.

Ngoài ra, ví dụ, trong trường hợp mà máy điện đinamô 200 bao gồm stato 202 có mười tám phần cực từ, các bộ cảm biến từ tính từ thứ nhất đến thứ ba 204U, 204V và 204W được bố trí cách đều nhau một góc điện là 120° (góc cơ

học là 20°), thì kết cấu như được thể hiện trên Fig.6 và Fig.7 có thể được sử dụng.

Tức là, như được thể hiện trên Fig.6 và Fig.7, bộ cảm biến từ tính thứ nhất 204U được bố trí giữa phần cực từ thứ ba 206W có cuộn dây 40 của pha W5 và phần cực từ thứ nhất 206U có cuộn dây 40 của pha U6. Bộ cảm biến từ tính thứ hai 204V được bố trí giữa phần cực từ thứ hai 206V có cuộn dây 40 của pha V5 và phần cực từ thứ ba 206W có cuộn dây 40 của pha W5. Bộ cảm biến từ tính thứ ba 204W được bố trí giữa phần cực từ thứ nhất 206U có cuộn dây 40 của pha U6 và phần cực từ thứ hai 206V có cuộn dây 40 của pha V6. Do đó, một phần (đế 210, hoặc các phần tương tự) của bộ dò vị trí quay 208 sẽ quay mặt vào stato 202 theo chiều dọc trục của rôto 12. Do đó, với kết cấu này thì máy điện dinamô 200 sẽ không thể được giảm kích thước một cách hiệu quả theo chiều dọc trục của rôto 12.

Ngược lại, theo phương án này, các bộ cảm biến từ tính từ thứ nhất đến thứ ba 44U, 44V và 44W được bố trí cách đều nhau một góc điện là 60° (góc cơ học là 10°), và tín hiệu ra của mỗi trong số bộ cảm biến từ tính thứ hai 44V và bộ cảm biến từ tính thứ ba 44W nằm phía ngoài sẽ được đảo ngược lại so với tín hiệu ra của bộ cảm biến từ tính thứ nhất 44U nằm giữa, và được trích xuất ra. Do đó, cũng có thể thu được các tín hiệu ra giống như trường hợp mà các bộ cảm biến từ tính từ thứ nhất đến thứ ba 44U, 44V và 44W được bố trí cách đều nhau một góc điện là 120° (góc cơ học là 20°). Do đó, có thể bố trí các bộ cảm biến từ tính từ thứ nhất đến thứ ba 44U, 44V, và 44W một cách gọn gàng, và có thể dò được vị trí quay của rôto 12 một cách chính xác.

Ngoài ra, do tất cả các bộ cảm biến từ tính từ thứ nhất đến thứ ba 44U, 44V và 44W đều được bố trí trong một không gian S hình thành giữa phần cực từ thứ ba 42W có cuộn dây 40 của pha W5, phần cực từ thứ hai 42V có cuộn dây 40 của pha V6, và phần hình trụ 24 của rôto 12, nên bộ dò vị trí quay 16 có thể được chứa trong không gian S này. Do đó, có thể ngăn không cho một phần (ví dụ, đế 46) của bộ dò vị trí quay 16 bị ngược với stato 14 theo chiều

dọc trục của rôto 12, nhờ đó cho phép giảm kích thước máy điện đinamô 10A này một cách hiệu quả.

Theo phương án này, số lượng phần cực từ thứ nhất 42U được đặt cho ít hơn số lượng mỗi trong số các phần cực từ thứ hai 42V và các phần cực từ thứ ba 42W là một phần cực từ, nhờ đó tạo thành không gian S mà tất cả các bộ cảm biến từ tính từ thứ nhất đến thứ ba 44U, 44V và 44W được đặt trong đó. Do đó, có thể tạo thành không gian S tương đối lớn giữa phần cực từ thứ hai 42V và phần cực từ thứ ba 42W kề nhau. Do đó, bộ dò vị trí quay 16 có thể được đặt trong không gian S này một cách dễ dàng và chắc chắn.

Ngoài ra, số lượng vòng quấn của cuộn dây 40 của ít nhất một trong số các phần cực từ thứ nhất 42U được đặt cho lớn hơn so với số lượng vòng quấn của cuộn dây 40 của mỗi trong số các phần cực từ thứ hai 42V và số lượng vòng quấn của cuộn dây 40 của mỗi trong số các phần cực từ thứ ba 42W. Do đó, mômen xoắn tác động vào rôto 12 từ phần cực từ thứ nhất 42U, với số lượng vòng quấn dây lớn hơn, có thể được làm cho tương đối lớn. Do đó, cho dù nếu số lượng phần cực từ thứ nhất 42U được làm cho ít hơn số lượng mỗi trong số các phần cực từ thứ hai 42V và các phần cực từ thứ ba 42W là một phần cực từ, thì tổng mômen xoắn tác động vào rôto 12 từ tất cả các phần cực từ thứ nhất 42U vẫn có thể được làm cho gần bằng tổng mômen xoắn tác động vào rôto 12 từ tất cả các phần cực từ thứ hai 42V và tổng mômen xoắn tác động vào rôto 12 từ tất cả các phần cực từ thứ ba 42W. Do đó, có thể giảm bớt mức độ biến thiên của tổng mômen xoắn tác động vào rôto 12, nên rôto 12 có thể được làm quay êm.

Ngoài ra, một phần bậc 60 của vỏ 50 tỉ lên phần ép 64 của gông 36 của phần cực từ thứ ba 42W có cuộn dây 40 của pha W5, còn phần bậc 62 còn lại của vỏ 50 thì tỉ lên phần ép 66 của gông 36 của phần cực từ thứ hai 42V có cuộn dây 40 của pha V6. Do đó, vỏ 50 được định vị theo chiều chu vi của rôto 12, nên các bộ cảm biến từ tính từ thứ nhất đến thứ ba 44U, 44V và 44W được định vị theo chiều chu vi của rôto 12. Do đó, vị trí quay của rôto 12 có thể được dò một cách chính xác hơn nữa với cơ cấu đơn giản.

Theo phương án này, vỏ 50, vốn chứa các bộ cảm biến từ tính từ thứ nhất đến thứ ba 44U, 44V và 44W, được đỡ bởi phần đỡ 52 được cố định vào phần đế 32, điều này cho phép cố định vỏ 50 vào stato 14 bằng cơ cấu đơn giản.

Ngoài ra, vỏ 50 được ép vào các phần ép 64 và 66 bằng cách đẩy vỏ 50 ra phía ngoài theo chiều hướng kính của stato 14 bằng chi tiết nhíp 54, nhờ đó cho phép cố định vỏ 50 vào stato 14 một cách chắc chắn.

Theo phương án này, bộ cảm biến từ tính thứ hai 44V, vốn được đặt gần phần cực từ thứ ba 42W có cuộn dây 40 của pha W5 và nằm trong từ trường của phần cực từ thứ ba 42W, và bộ cảm biến từ tính thứ ba 44W, vốn nằm trong từ trường của phần cực từ thứ hai 42V có cuộn dây 40 của pha V6, là được bố trí ra phía ngoài (gần các nam châm 26) theo chiều hướng kính của stato 14 so với bộ cảm biến từ tính thứ nhất 44U. Do đó, vị trí quay của rôto 12 có thể được dò một cách chính xác.

Ngoài ra, bộ cảm biến từ tính thứ nhất 44U được gắn trên bề mặt của đế 46 hướng về phía trục quay Ax của rôto 12 (vào phía trong theo chiều hướng kính của stato 14), còn bộ cảm biến từ tính thứ hai 44V và bộ cảm biến từ tính thứ ba 44W thì được gắn trên bề mặt của đế 46 hướng về phía ngược lại với trục quay Ax của rôto 12 (ra phía ngoài theo chiều hướng kính của stato 14) để có cực tính ngược lại so với bộ cảm biến từ tính thứ nhất 44U. Do đó, tín hiệu ra của mỗi trong số bộ cảm biến từ tính thứ hai 44V và bộ cảm biến từ tính thứ ba 44W có thể được đảo ngược lại so với tín hiệu ra của bộ cảm biến từ tính thứ nhất 44U và được trích xuất ra với cơ cấu đơn giản. Ngoài ra, bộ cảm biến từ tính thứ hai 44V và bộ cảm biến từ tính thứ ba 44W có thể được bố trí ra phía ngoài theo chiều hướng kính của stato 14 so với bộ cảm biến từ tính thứ nhất 44U.

(Phương án cải biến thứ nhất)

Tiếp theo, bộ dò vị trí quay 16a theo phương án cải biến thứ nhất sẽ được mô tả dựa vào Fig.8. Lưu ý rằng ở bộ dò vị trí quay 16a theo phương án cải biến này, thì các phần tử có chức năng hoặc tác dụng giống hoặc tương tự như các phần tử của bộ dò vị trí quay 16 đã được mô tả trên đây sẽ được thể hiện

bằng các kí hiệu chỉ dẫn giống nhau, và chúng sẽ không được mô tả lặp lại nữa. Điều này cũng áp dụng cho phương án cải biến thứ ba được mô tả sau đó.

Như được thể hiện trên Fig.8, bộ dò vị trí quay 16a có vỏ 72 và phần đỡ 74 thay vì vỏ 50 và phần đỡ 52, và chi tiết nhíp 54 đã được lược bỏ. Vỏ 72 được tạo ra với phần lỗ 76 mà một phần của phần đỡ 72 và đế 46 được đặt ở đó. Phần đỡ 74 có phần kéo dài 68 được kéo dài theo chiều hướng kính ra phía ngoài từ bề mặt chu vi ngoài của phần đế 32, và phần hình chiếc ô 78 được tạo ra tại đầu trên của phần kéo dài 68 và có tiết diện hình chữ nhật.

Bộ cảm biến từ tính thứ nhất 44U gắn trên đế 46 được đặt ở gần bề mặt phẳng của phần hình chiếc ô 78 hướng ra phía ngoài theo chiều hướng kính của phần đế 32. Ngoài ra, phần hình chiếc ô 78 kéo dài ra mặt sau của bộ cảm biến từ tính thứ hai 44V và bộ cảm biến từ tính thứ ba 44W. Nói cách khác, bộ cảm biến từ tính thứ hai 44V và bộ cảm biến từ tính thứ ba 44W được đặt gần bề mặt phẳng của vật liệu từ tính là phần hình chiếc ô (chi tiết đế) 78 trong khi quay mặt vào nó qua đế 46.

Ở bộ dò vị trí quay 16a theo phương án cải biến này, phần hình chiếc ô 78 được bố trí gần mặt sau của bộ cảm biến từ tính thứ hai 44V và bộ cảm biến từ tính thứ ba 44W. Do đó, từ thông của các nam châm 26 của rôto 12 có thể được làm cho tới gần như trực giao với bộ cảm biến từ tính thứ hai 44V và bộ cảm biến từ tính thứ ba 44W (xem hình mũi tên trên Fig.8). Do đó, vị trí quay của rôto 12 có thể được dò chính xác hơn nữa.

(Phương án cải biến thứ hai)

Tiếp theo, bộ dò vị trí quay 16b theo phương án cải biến thứ hai sẽ được mô tả dựa vào Fig.9. Lưu ý rằng ở bộ dò vị trí quay 16b theo phương án cải biến này, thì các phần tử có chức năng hoặc tác dụng giống hoặc tương tự như các phần tử của bộ dò vị trí quay 16a đã được mô tả trên đây sẽ được thể hiện bằng các kí hiệu chỉ dẫn giống nhau, và chúng sẽ không được mô tả lặp lại nữa.

Như được thể hiện trên Fig.9, bộ dò vị trí quay 16b này bao gồm các thân từ tính từ thứ nhất đến thứ ba 80U, 80V và 80W để dẫn từ thông của các nam

châm 26 của rôto 12 lần lượt đến các bộ cảm biến từ tính từ thứ nhất đến thứ ba 44U, 44V và 44W.

Các thân từ tính từ thứ nhất đến thứ ba 80U, 80V và 80W này được tạo ra dạng thanh và được bố trí lần lượt tương ứng với các bộ cảm biến từ tính từ thứ nhất đến thứ ba 44U, 44V và 44W. Cụ thể hơn, thân từ tính thứ nhất 80U kéo dài theo chiều hướng kính của stato 14 từ vị trí gần bộ cảm biến từ tính thứ nhất 44U qua đế 46 ra bề mặt chu vi ngoài của vỏ 72. Thân từ tính thứ hai 80V kéo dài theo chiều dọc của thân từ tính thứ nhất 80U từ vị trí gần bộ cảm biến từ tính thứ hai 44V, và đến phần nửa chừng, thì uốn về phía phần cực từ thứ ba 42W kể nó để kéo dài ra mặt chu vi ngoài của vỏ 72. Thân từ tính thứ ba 80W kéo dài theo chiều dọc của thân từ tính thứ nhất 80U từ vị trí gần bộ cảm biến từ tính thứ ba 44W, và đến phần nửa chừng, thì uốn về phía phần cực từ thứ hai 42V kể nó để kéo dài ra mặt chu vi ngoài của vỏ 72.

Với bộ dò vị trí quay 16b theo phương án cải biến này, thì từ thông của các nam châm 26 của rôto 12 có thể được dẫn (được chỉnh lưu) vào các bộ cảm biến từ tính từ thứ nhất đến thứ ba 44U, 44V và 44W lần lượt qua các thân từ tính từ thứ nhất đến thứ ba 80U, 80V và 80W. Do đó, từ thông có thể được làm cho tới vuông góc đến các bề mặt dò của các bộ cảm biến từ tính từ thứ nhất đến thứ ba 44U, 44V và 44W, nhờ đó cho phép giảm kích thước đế 46 và cho phép dò vị trí quay của rôto 12 một cách chính xác hơn nữa.

Ngoài ra, do các bề mặt đầu của các thân từ tính từ thứ nhất đến thứ ba 80U, 80V và 80W được để lộ ra ngoài vỏ 72, nên từ thông của các nam châm 26 của rôto 12 có thể được chỉnh lưu một cách hiệu quả so với trường hợp mà các bề mặt đầu của các thân từ tính từ thứ nhất đến thứ ba 80U, 80V và 80W không được để lộ ra ngoài vỏ 72.

(Phương án cải biến thứ ba)

Tiếp theo, bộ dò vị trí quay 16c theo phương án cải biến thứ ba sẽ được mô tả dựa vào Fig.10 và Fig.11. Như được thể hiện trên Fig.10, bộ dò vị trí quay 16c có vỏ 82 thay vì vỏ 50, trong đó, phần đỡ 52 và chi tiết nhíp 45 đã được lược bỏ. Vỏ 82 này có thân vỏ chính 84 được tạo ra với buồng 83 để

chứa các bộ cảm biến từ tính từ thứ nhất đến thứ ba 44U, 44V và 44W và đế 46, và mấu nhô 86 nhô vào phía trong theo chiều hướng kính của stato 14 từ thân vỏ chính 84.

Thân vỏ chính 84 được tạo ra với phần bậc 60 tỉ với phần ép 64 của gông 36 của phần cực từ thứ ba 42W liền kề, và phần bậc 62 tỉ với phần ép 66 của gông 36 của phần cực từ thứ hai 42V liền kề. Phía đầu trên của mấu nhô 86 này được tạo dạng hình côn với đường kính giảm dần về phía đầu trên của nó.

Ngoài ra, bộ dò vị trí quay 16c này có phần nhô 88 nhô theo chiều hướng kính ra ngoài từ bề mặt chu vi ngoài của phần đế 32. Phần rãnh (hốc) 90, với phần đầu trên của mấu nhô 86 được đặt trong đó, được tạo ra ở bề mặt đầu trên của phần nhô 88. Phần rãnh 90 này có hình chữ V, với độ rộng rãnh nhỏ dần về phía đáy của nó. Trong trường hợp này, như được thể hiện trên Fig.11, góc côn α ở phía đầu trên của mấu nhô 86 được làm nhỏ hơn góc nghiêng β của phần rãnh 90.

Ở bộ dò vị trí quay 16c có cấu tạo theo cách này, với thân vỏ chính 84 tỉ lên các phần ép 64 và 66, thì phần đầu trên của mấu nhô 86 sẽ bị làm biến dạng (bị ép) do sự nén theo chiều hướng kính của stato 14, và được làm cho tiếp xúc với mặt vách của phần rãnh 90, nhờ đó giữ vỏ 82 giữa phần đế 32 và các phần ép 64 và 66. Do đó, vỏ 82 có thể được cố định vào stato 14 một cách chắc chắn bằng cơ cấu đơn giản.

Phương án cải biến này không bị giới hạn ở kết cấu nêu trên. Ví dụ, chi tiết đàn hồi, chẳng hạn cao su, có thể được đặt xen vào giữa phần đầu trên của mấu nhô 86 và mặt vách của phần rãnh 90. Trong trường hợp này, thân vỏ chính 84 có thể được ép vào các phần ép 64 và 66 nhờ lực đàn hồi của cao su, do đó, vỏ 82 có thể được cố định vào stato 14 một cách chắc chắn hơn nữa.

Ngoài ra, phía đầu trên của phần nhô 88, vốn được tạo ra trên phần đế 32, cũng có thể được tạo ra dạng côn với đường kính giảm dần về phía đầu trên, và hốc, để tiếp xúc với phần đầu trên của phần nhô 88, có thể được tạo ra trên vỏ 82. Trong trường hợp này, vỏ 82 cũng có thể được giữ giữa phần đế 32 và các phần ép 64 và 66.

(Phương án thứ hai)

Tiếp theo, máy điện đinamô 10B theo phương án thứ hai sẽ được mô tả dựa vào Fig.12. Lưu ý rằng ở máy điện đinamô 10B theo phương án này, thì các phần tử có chức năng hoặc tác dụng giống hoặc tương tự như các phần tử của máy điện đinamô 10A đã mô tả trên đây sẽ được thể hiện bằng các kí hiệu chỉ dẫn giống nhau, và chúng sẽ không được mô tả lặp lại nữa. Điều này cũng áp dụng cho phương án thứ ba được mô tả sau đó.

Như được thể hiện trên Fig.12, máy điện đinamô 10B bao gồm stato 92 thay vì stato 14. Stato 92 còn có phần cách điện 38 bao quanh phần kéo dài 68 của bộ dò vị trí quay 16, và cuộn dây 40 được tạo ra bằng cách quấn dây điện xung quanh phần cách điện 38 này. Tức là, do phần kéo dài 68 của phần đỡ 52 có chức năng như răng 34, và phần hình chiếc ô 70 có chức năng như gông 36, nên cuộn dây 40 được tạo ra bằng cách quấn dây điện xung quanh phần kéo dài 68 để tạo thành phần cực từ thứ nhất 42U có cuộn dây 40 của pha U6.

Trong trường hợp này, tất cả các bộ cảm biến từ tính từ thứ nhất đến thứ ba 44U, 44V và 44W đều được đặt trong không gian hình thành giữa phần cực từ thứ hai 42V và phần cực từ thứ ba 42W, vốn kề nhau trên chu vi ngoài của stato 92, và phần hình trụ 24 của rôto 12. Tức là không gian S được hình thành giữa phần cực từ thứ hai 42V và phần cực từ thứ ba 42W kề nhau bằng cách làm cho phần cực từ thứ nhất 42U với cuộn dây 40 của pha U6 nhỏ hơn phần cực từ thứ hai 42V và phần cực từ thứ ba 42W.

Với kết cấu này, bởi vì mômen xoắn từ phần cực từ thứ nhất 42U, với cuộn dây 40 của pha U6, có thể được tác động vào rôto 12, nên rôto 12 có thể dễ dàng được làm quay êm, so với trường hợp mà số lượng các phần cực từ thứ nhất 42U được đặt bằng năm.

(Phương án thứ ba)

Tiếp theo, máy điện đinamô 10C theo phương án thứ ba sẽ được mô tả dựa vào Fig.13. Như được thể hiện trên Fig.13, máy điện đinamô 10C bao gồm stato 94 có đường kính ngoài gần như giống của stato 14 theo phương án thứ nhất.

Stato 94 này có chín phần cực từ 42. Ở stato 94 có cấu tạo như thế này, không gian S giữa các phần cực từ 42 kề nhau và rôto 12 là tương đối lớn, do đó toàn bộ các bộ cảm biến từ tính từ thứ nhất đến thứ ba 44U, 44V và 44W nằm cách đều nhau một góc điện là 60° có thể được đặt trong không gian S này. Tức là bộ dò vị trí quay 16 có thể được đặt trong không gian S này. Do đó, máy điện đinamô 10C theo phương án này có thể đem lại các ưu điểm giống như của máy điện đinamô 10A theo phương án thứ nhất.

Máy điện đinamô theo sáng chế là không bị giới hạn ở các phương án đã được mô tả trên đây, và tất nhiên là giải pháp theo sáng chế có thể bao gồm các kết cấu hoặc các quy trình khác nhau trong phạm vi của sáng chế.

Bộ dò vị trí quay có thể có cấu tạo sao cho tín hiệu ra của bộ cảm biến từ tính thứ nhất, thay vì tín hiệu ra của mỗi trong số bộ cảm biến từ tính thứ hai và bộ cảm biến từ tính thứ ba, được đảo ngược và được trích xuất ra. Ngoài ra, các bộ cảm biến từ tính từ thứ nhất đến thứ ba cũng có thể được gắn trên cùng một bề mặt của đế, và bộ điều khiển dẫn động sẽ đảo chiều tín hiệu ra của bộ cảm biến từ tính thứ nhất hoặc tín hiệu ra của mỗi trong số bộ cảm biến từ tính thứ hai và bộ cảm biến từ tính thứ ba. Trong trường hợp này, các bộ cảm biến từ tính từ thứ nhất đến thứ ba có thể được đưa lại gần các nam châm của rôto hơn một cách hiệu quả, bằng cách gắn toàn bộ các bộ cảm biến từ tính từ thứ nhất đến thứ ba lên bề mặt của đế hướng về phía ngược lại so với trục quay. Do đó, vị trí quay của rôto có thể được dò chính xác hơn nữa.

Danh sách các kí hiệu chỉ dẫn

10A đến 10C, 200 Máy điện đinamô

12 Rôto

14, 92, 94, 202 Stato

16, 16a đến 16c Bộ dò vị trí quay

18 Bộ điều khiển dẫn động

26 Nam châm

30 Thân stato chính

32 Phần đế

34 Răng (lõi sắt)
36 Gông
40 Cuộn dây
42 Phần cực từ
42U, 206U Phần cực từ thứ nhất
42V, 206V Phần cực từ thứ hai
42W, 206W Phần cực từ thứ ba
44U, 204U Bộ cảm biến từ tính thứ nhất
44V, 204V Bộ cảm biến từ tính thứ hai
44W, 204W Bộ cảm biến từ tính thứ ba
46, 210 Đế
50, 72, 82 Vỏ
52, 74 Phần đỡ
54 Chi tiết nhíp
60, 62 Phần bậc
64, 66 Phần ép
68 Phần kéo dài
70, 78 Phần hình chiếc ô
80U Thân từ tính thứ nhất
80V Thân từ tính thứ hai
80W Thân từ tính thứ ba
84 Thân vỏ chính
86 Mấu nhô
88 Phần nhô
90 Phần rãnh (hốc)

Yêu cầu bảo hộ

1. Máy điện đinamô (10A đến 10C) bao gồm:

rôto (12) có các nam châm (26);

stato (14, 92, 94) bao gồm các phần cực từ (42), mỗi trong số đó đều có cuộn dây (40) được quấn xung quanh;

bộ dò vị trí quay (16, 16a đến 16c) có các bộ cảm biến từ tính, từ bộ cảm biến từ tính thứ nhất đến bộ cảm biến từ tính thứ ba (44U, 44V, 44W) được bố trí cách đều nhau một góc điện là 60° , bộ dò vị trí quay (16, 16a đến 16c) này để dò vị trí quay của rôto (12); và

bộ điều khiển dẫn động (18) để làm quay rôto (12) bằng cách kích thích cuộn dây (40) của phần cực từ định trước trong số các phần cực từ (42) dựa trên vị trí quay dò được của rôto (12),

máy điện đinamô (10A đến 10C) này đảo chiều và trích xuất ra tín hiệu ra của bộ cảm biến từ tính thứ nhất (44U) được bố trí ở giữa, hoặc tín hiệu ra của mỗi trong số bộ cảm biến từ tính thứ hai và bộ cảm biến từ tính thứ ba (44V, 44W) được bố trí ở phía đằng ngoài, trong số các bộ cảm biến từ tính từ bộ cảm biến từ tính thứ nhất đến bộ cảm biến từ tính thứ ba (44U, 44V, 44W),

trong đó: rôto (12) là rôto ngoài được bố trí trên mặt chu vi ngoài của stato (14, 92, 94), và stato (14, 92, 94) là stato trong; và

tất cả các bộ cảm biến từ tính từ bộ cảm biến từ tính thứ nhất đến bộ cảm biến từ tính thứ ba (44U, 44V, và 44W) được bố trí trong một không gian (S) hình thành giữa các phần cực từ (42) kề nhau trên chu vi ngoài của stato (14, 92, 94) và rôto (12),

các phần cực từ (42) bao gồm các phần cực từ thứ nhất (42U) có các cuộn dây (40) của pha U, các phần cực từ thứ hai (42V) có các cuộn dây (40) của pha V, và các phần cực từ thứ ba (42W) có các cuộn dây (40) của pha W; và

không gian (S) được tạo thành giữa các phần cực từ thứ hai và thứ ba (42V, 42W) kề nhau bằng cách đặt số lượng các phần cực từ thứ nhất (42U) nhỏ hơn số lượng mỗi trong số các phần cực từ thứ hai (42V) và các phần cực từ thứ ba (42W) là một phần cực từ, hoặc làm cho ít nhất một trong số các phần cực từ thứ nhất (42U) nhỏ hơn các phần cực từ thứ hai (42V) và các phần cực từ thứ ba (42W).

2. Máy điện đinamô (10A, 10B) theo điểm 1, trong đó:

số lượng vòng quấn của cuộn dây (40) của ít nhất một trong số các phần cực từ thứ nhất (42U) là lớn hơn so với số lượng vòng quấn của cuộn dây (40) của mỗi trong số các phần cực từ thứ hai (42V) và số lượng vòng quấn của cuộn dây (40) của mỗi trong số các phần cực từ thứ ba (42W).

3. Máy điện đinamô (10A, 10B) theo điểm 1 hoặc 2, trong đó:

máy điện đinamô (10A, 10B) này có chức năng như mô tơ khởi động để khởi động động cơ đốt trong một xilanh; và

bộ điều khiển dẫn động (18) kích thích các cuộn dây (40) của các phần cực từ thứ nhất (42U) ngay sau kì nén của động cơ đốt trong này.

4. Máy điện đinamô (10A đến 10C) theo điểm bất kì trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó:

bộ dò vị trí quay (16, 16a đến 16c) có vỏ (50, 72, 82) được bố trí trong không gian (S) để chứa các bộ cảm biến từ tính, từ bộ cảm biến từ tính thứ nhất đến bộ cảm biến từ tính thứ ba (44U, 44V, 44W); và

mỗi trong số các phần cực từ (42) kề nhau, vốn cấu thành không gian (S), đều được tạo ra với phần ép (64, 66) để định vị vỏ (50, 72, 82) theo chiều chu vi của stato (14).

5. Máy điện đinamô (10A) theo điểm 4, trong đó:

stato (14) có phần đế (32) bao gồm các phần cực từ (42); và

vỏ (82) được giữ giữa phần đế (32) và các phần ép (64, 66).

6. Máy điện đinamô (10A) theo điểm 5,

trong đó vỏ (82) bao gồm:

thân vỏ chính (84) và

mẫu nhô (86) được kéo dài vào phía trong theo chiều hướng kính của stato (14) từ thân vỏ chính (84),

bộ dò vị trí quay (16c) có hốc (90) được tạo ra ở phần đế (32) để tiếp xúc với mẫu nhô (86); và

vỏ (82) được giữ giữa phần đế (32) và các phần ép (64, 66) bằng cách làm cho mẫu nhô (86) tiếp xúc với hốc (90) trong trạng thái mà mẫu nhô (86) bị biến dạng do sự nén theo chiều hướng kính của stato (14).

7. Máy điện đinamô (10A đến 10C) theo điểm 4, trong đó:

stato (14, 92, 94) có phần đế (32) bao gồm các phần cực từ (42); và

bộ dò vị trí quay (16, 16a, 16b) có phần đỡ (52, 74) được cố định vào phần đế (32) để đỡ vỏ (50, 72).

8. Máy điện đinamô (10A) theo điểm 7, trong đó:

bộ dò vị trí quay (16) bao gồm chi tiết đẩy (54) được bố trí trên phần đỡ (52) để đẩy vỏ (50) ra phía ngoài theo chiều hướng kính của stato (14) và ép vỏ (50) tì vào các phần ép (64, 66).

9. Máy điện đinamô (10A đến 10C) theo điểm bất kì trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó :

bộ cảm biến từ tính thứ hai và bộ cảm biến từ tính thứ ba (44V, 44W) được bố trí ra phía ngoài theo chiều hướng kính của stato (14, 92, 94) so với bộ cảm biến từ tính thứ nhất (44U).

10. Máy điện đinamô (10A đến 10C) theo điểm 9,

trong đó bộ dò vị trí quay (16, 16a đến 16c) có đế (46) được bố trí trong không gian (S) để kéo dài dọc theo trục quay (Ax) của rôto (12);

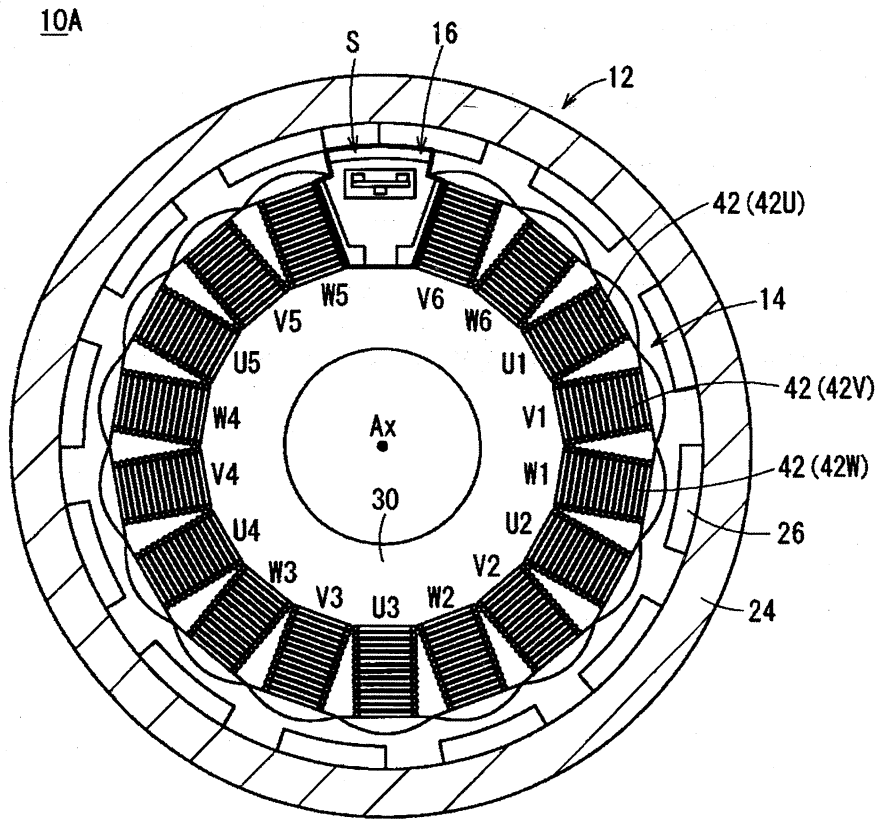
bộ cảm biến từ tính thứ nhất (44U) được gắn trên bề mặt của đế (46) hướng về phía trục quay (Ax) của rôto (12); và

bộ cảm biến từ tính thứ hai và bộ cảm biến từ tính thứ ba (44V, 44W) được gắn trên bề mặt của đế (46) hướng về phía đối diện với trục quay (Ax) của rôto (12) sao cho có cực tính ngược với bộ cảm biến từ tính thứ nhất (44U).

11. Máy điện đinamô (10A) theo điểm bất kì trong số các điểm từ 1 đến 10, trong đó:

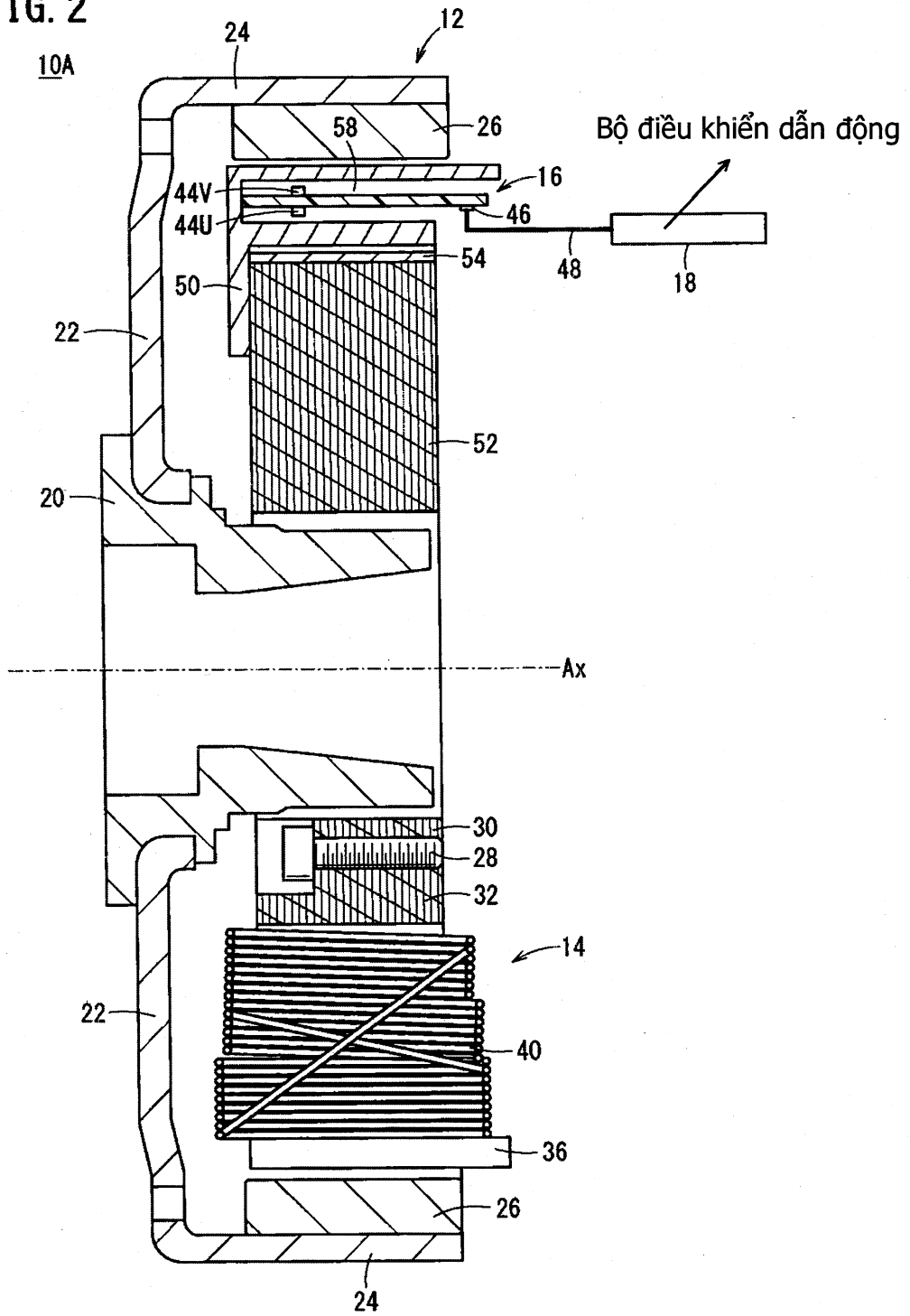
bộ dò vị trí quay (16b) có các thân từ tính (80U, 80V, 80W) để dẫn từ thông của các nam châm (26) của rôto (12) lần lượt vào các bộ cảm biến từ tính từ bộ cảm biến từ tính thứ nhất đến bộ cảm biến từ tính thứ ba (44U, 44V, 44W).

FIG. 1



U1 đến U5: Phần cực từ thứ nhất (42U)
 V1 đến V6: Phần cực từ thứ hai (42V)
 W1 đến W6: Phần cực từ thứ ba (42W)

FIG. 2



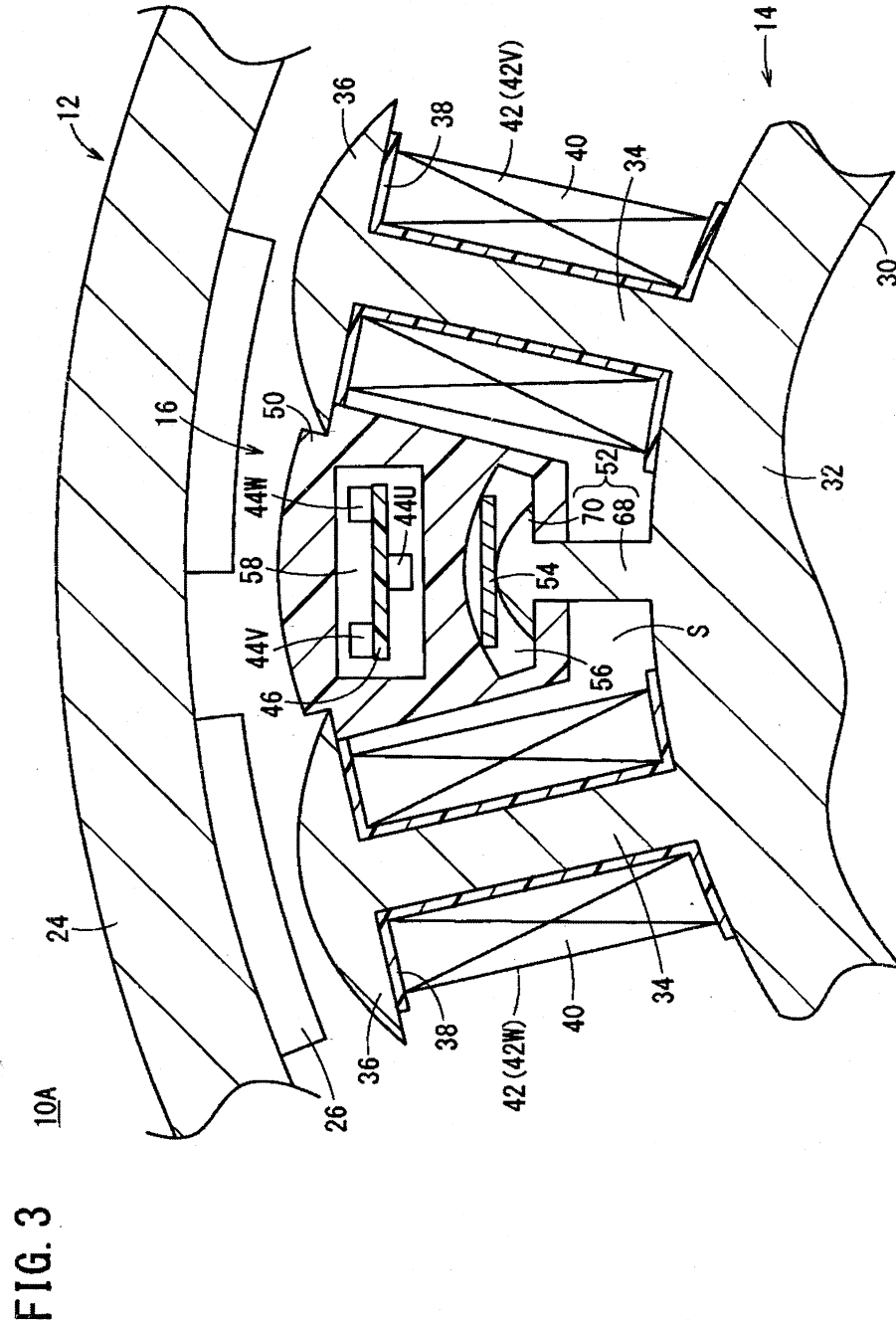


FIG. 4

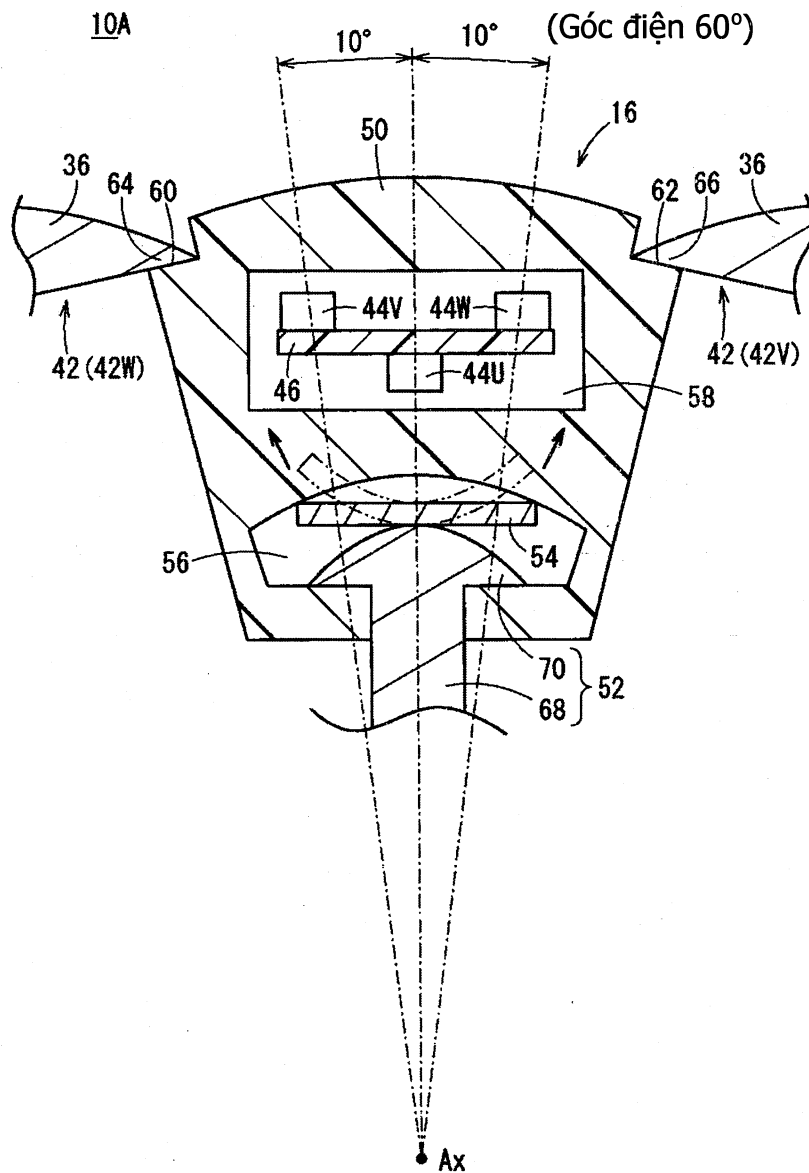


FIG. 5A

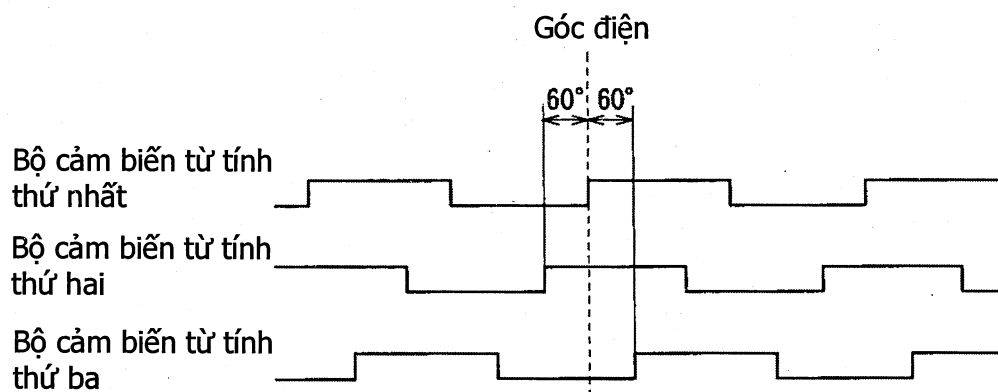
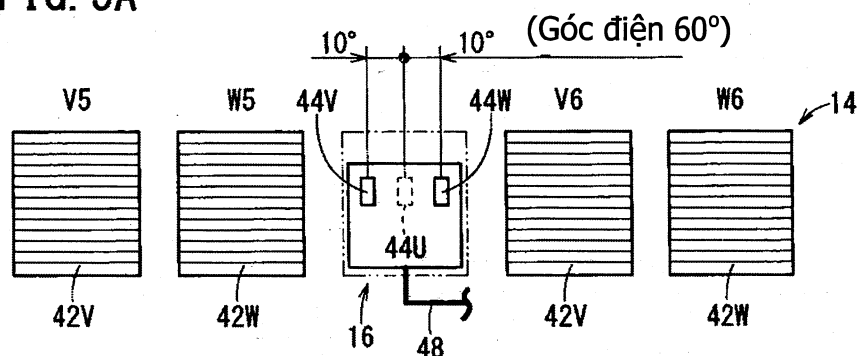


FIG. 5C

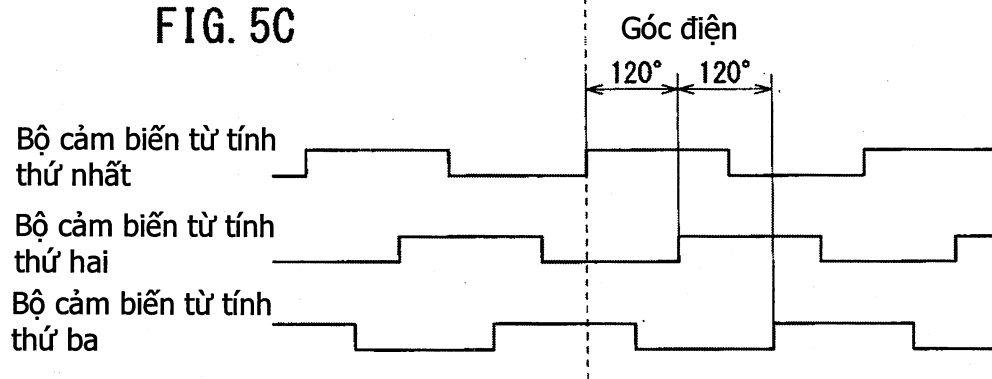


FIG. 6

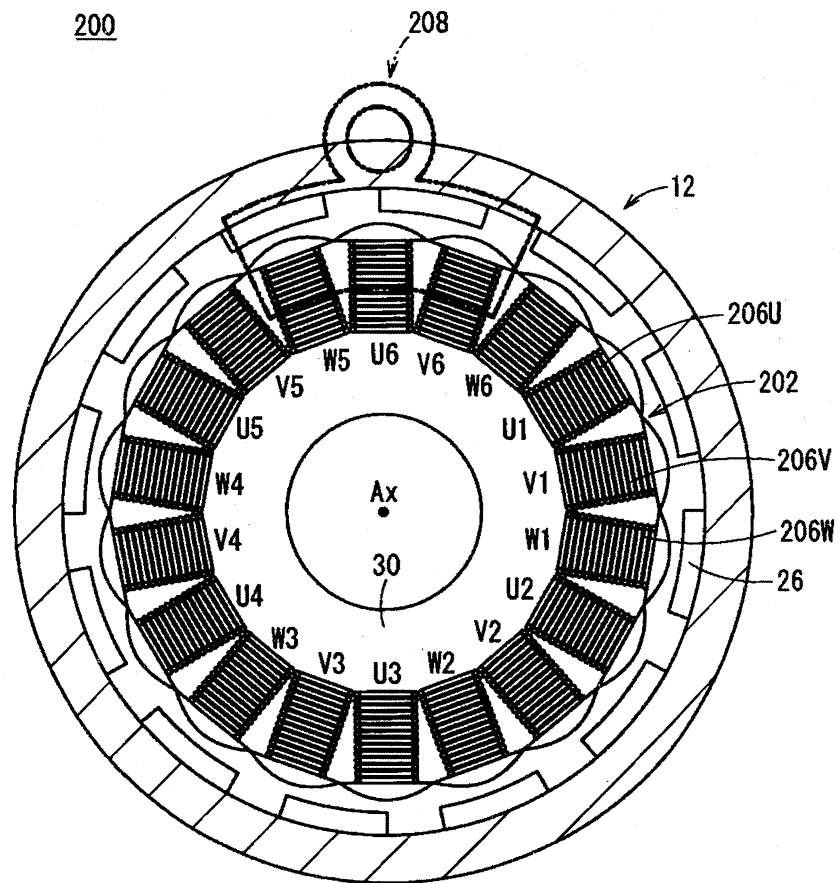
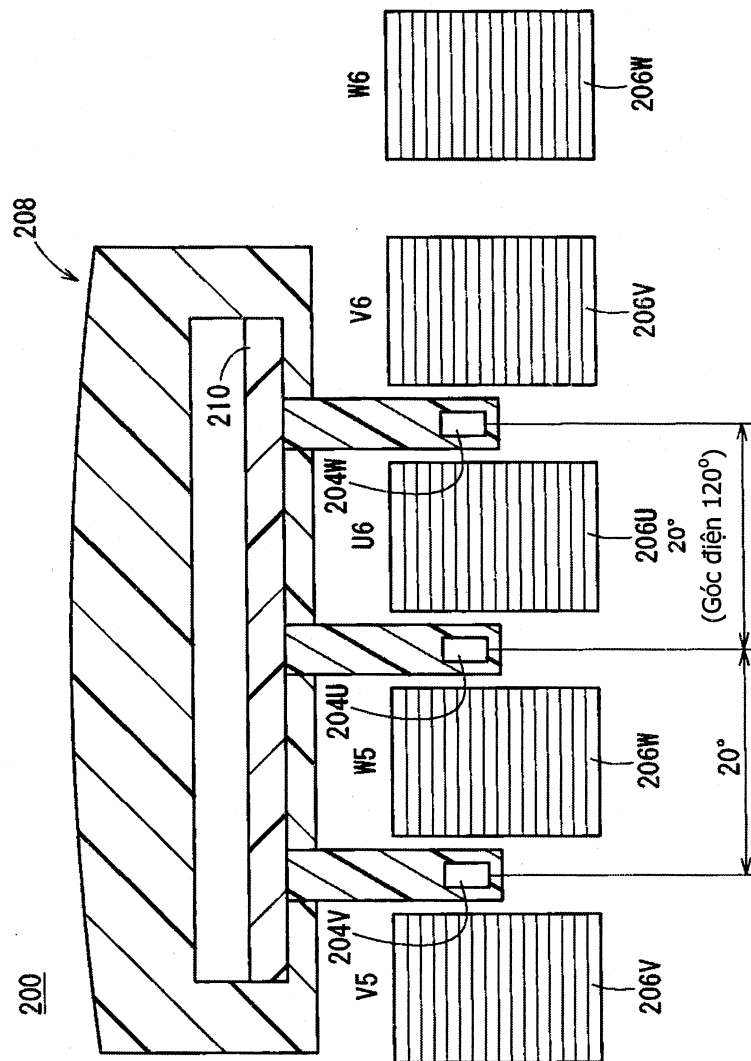
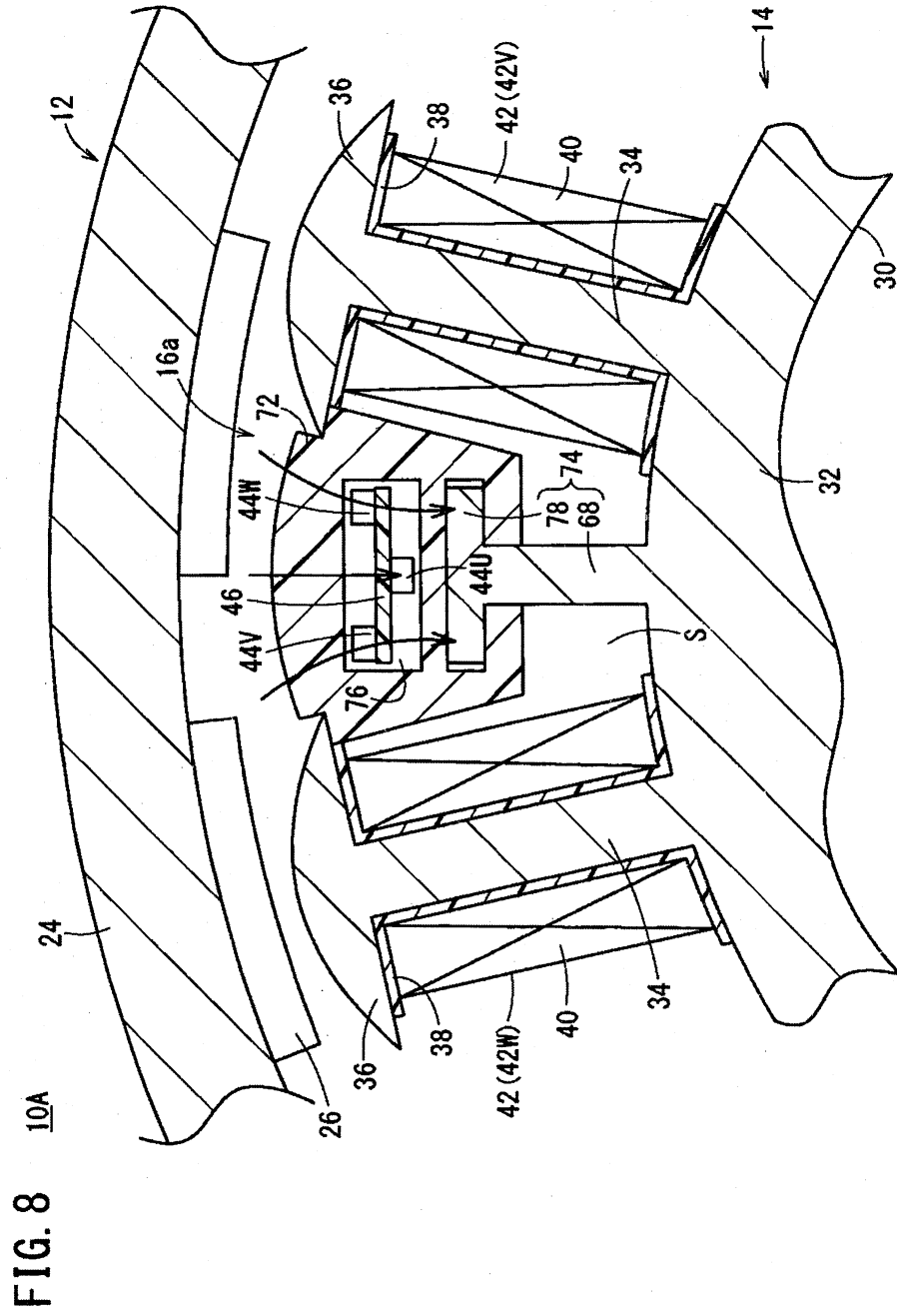


FIG. 7





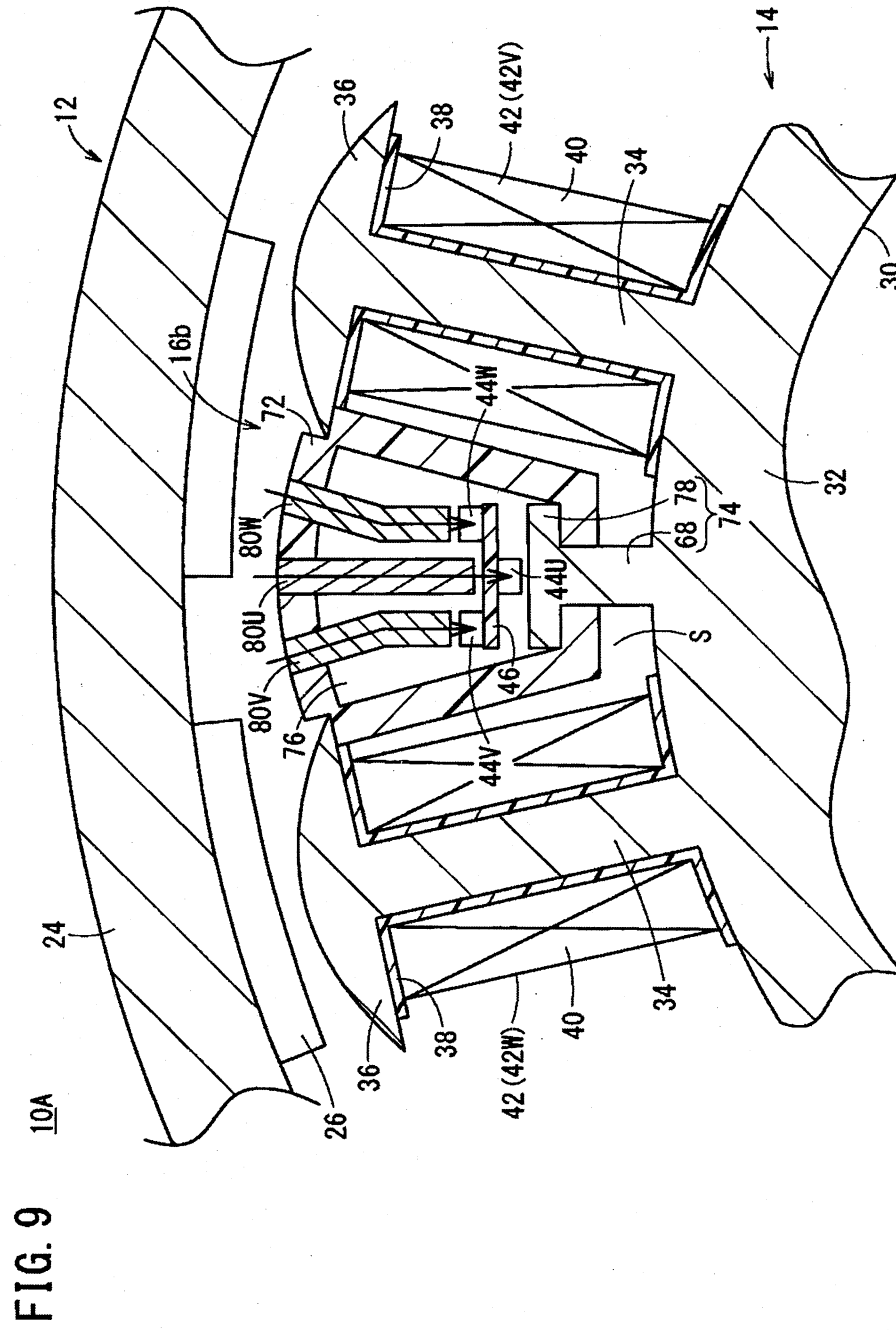


FIG. 10 10A

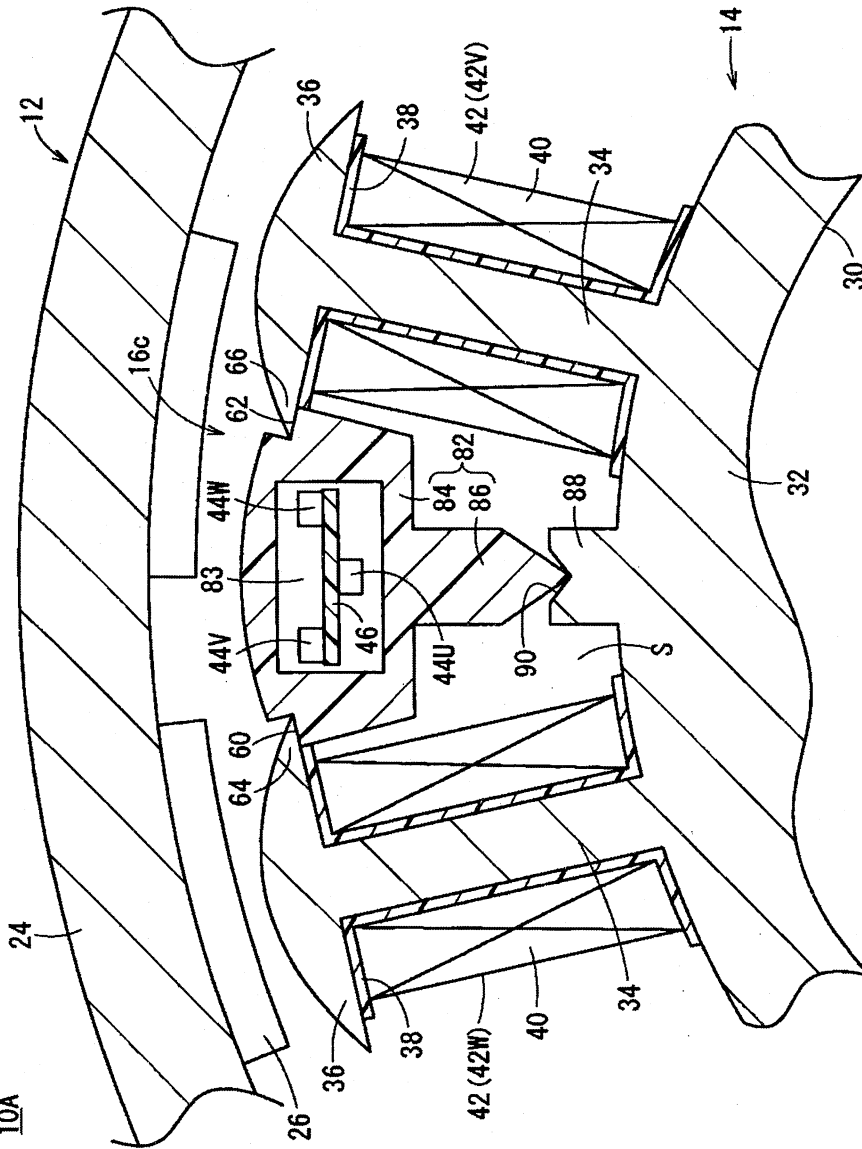


FIG. 11

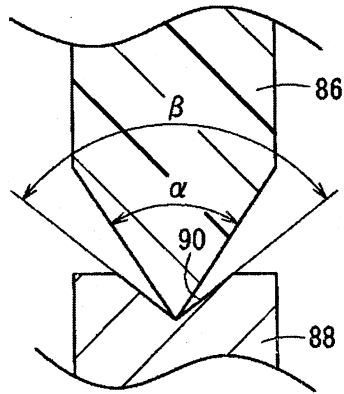


FIG. 12

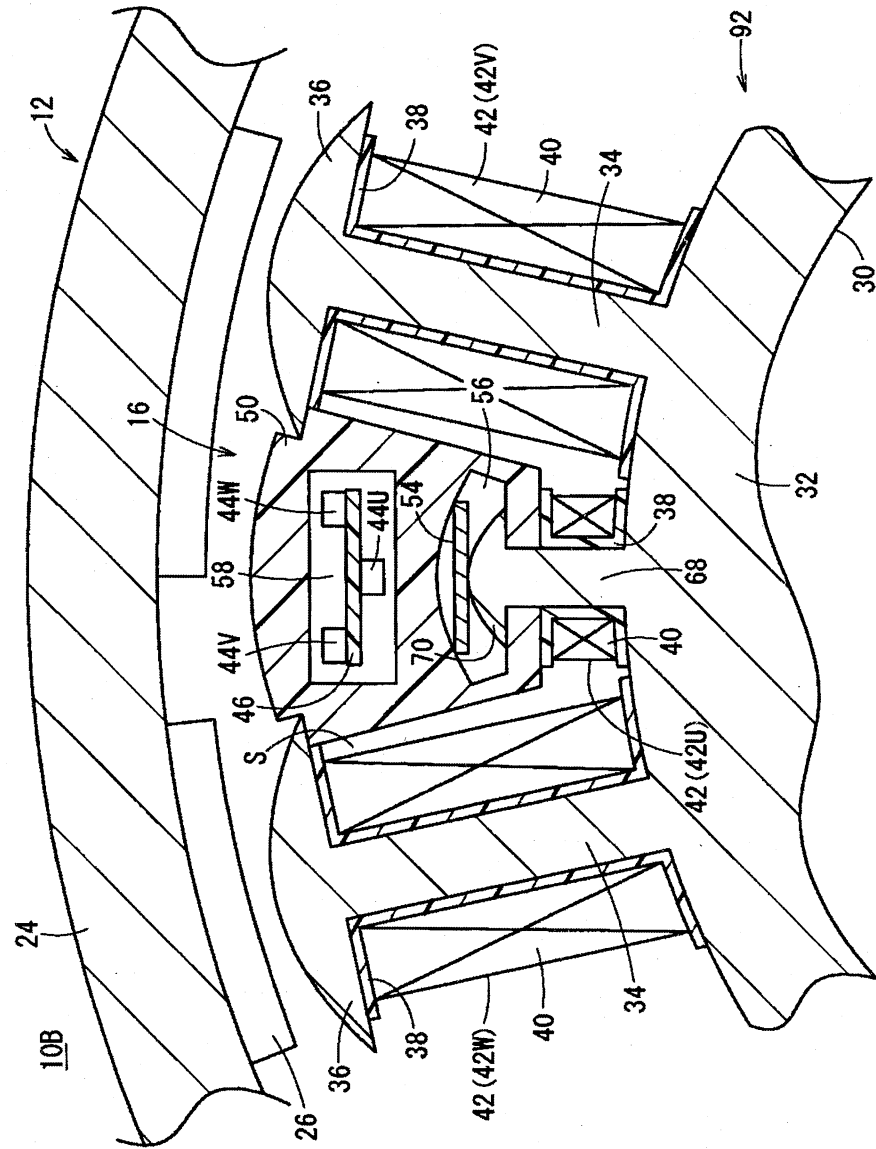


FIG. 13

