



(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)



1-0050988

(51)^{2021.01} H02K 11/33; H02K 7/14; H02K 21/12

(13) B

(21) 1-2022-05009

(22) 19/01/2021

(86) PCT/JP2021/001570 19/01/2021

(87) WO 2021/171832 02/09/2021

(30) 2020-030556 26/02/2020 JP; 2020-177824 23/10/2020 JP

(45) 25/09/2025 450

(43) 25/11/2022 416A

(73) Panasonic Intellectual Property Management Co., Ltd. (JP)

1-61, Shiromi 2-chome, Chuo-ku, Osaka-shi, Osaka 540-6207 Japan

(72) Kenichi IWATA (JP); Motohiro MORISHITA (JP); Toshihiro MATSUMOTO (JP).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) ĐỘNG CƠ ĐIỆN MỘT CHIỀU KHÔNG CHỎI THAN

(57) Sáng chế đề cập đến động cơ điện một chiều (DC - direct current) không chổi than là động cơ DC không chổi than được bố trí trên quạt trần. Động cơ DC không chổi than bao gồm stato (20) có lõi stato (22) mà cuộn dây (24) được quấn quanh, trục (30) được cố định vào phần tâm của lõi stato (22), ổ trục (34), rôto (40) có nam châm (42) bao quanh lõi stato (22) và bảng mạch có mạch cấp điện phía sơ cấp (51) giữa lõi stato (22) và ổ trục (34) theo chiều trục, mạch cấp điện phía thứ cấp (52) chuyển đổi điện áp được cấp từ mạch cấp điện phía sơ cấp (51), và mạch kích thích động cơ (53) cấp dòng điện kích thích đến cuộn dây (24) dựa trên điện năng được cấp từ mạch cấp điện phía thứ cấp (52).

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến động cơ điện một chiều (DC - direct current) không chổi than được bố trí trên quạt trần.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Quạt trần mà động cơ DC không chổi than được lắp trên đó đã được biết đến. Ví dụ, PTL 1 mô tả quạt trần trong đó các cánh quạt dùng để thổi không khí được bố trí ở đầu ở rìa của vỏ hình trụ kéo dài hướng xuống dưới từ trần nhà. Quạt trần này bao gồm động cơ DC không chổi than dùng để quay các cánh quạt. Động cơ DC không chổi than bao gồm thân động cơ gồm stato và rôto, mạch kích thích mà kích thích động cơ. Mạch kích thích này được đặt phía trên thân động cơ trong vỏ.

Danh mục các tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

PTL 1: Công bố đơn sáng chế Nhật Bản chưa thẩm định số 2016-063678

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Trong quạt trần mà động cơ DC không chổi than được lắp trên đó, có mong muốn là bố trí độ cao của cánh quạt từ bề mặt sàn ở vị trí cao theo quan điểm về phân tán dòng không khí trong phạm vi rộng. Do đó, khi độ cao trần nhà được xác định, có ưu điểm là vỏ của quạt trần là ngắn theo chiều dọc. Để rút ngắn vỏ theo chiều từ trên xuống dưới, cần giảm độ dày của động cơ DC không chổi than trong đó thân động cơ và mạch kích thích được kết hợp.

Sáng chế được tạo ra để giải quyết các vấn đề ở trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất động cơ DC không chổi than có khả năng giảm độ dày của quạt trần.

Để giải quyết vấn đề ở trên, động cơ DC không chổi than theo khía cạnh của sáng chế là động cơ DC không chổi than được bố trí trên quạt trần. Động cơ DC không chổi than này bao gồm stato mà có lõi stato mà cuộn dây được quấn quanh, trục mà được cố định vào phần tâm của lõi stato, ổ trục, rôto có nam châm bao quanh lõi stato, và bảng mạch mà có mạch cấp điện phía sơ cấp ở giữa lõi stato và ổ trục theo chiều trục, mạch cấp điện phía thứ cấp mà chuyển đổi điện áp

được cấp từ mạch cấp điện phía sơ cấp, và mạch kích thích động cơ mà cấp dòng điện kích thích đến cuộn dây dựa trên điện năng được cấp từ mạch cấp điện phía thứ cấp.

Cách thức thể hiện của sáng chế về phương pháp, thiết bị, hệ thống, phương tiện ghi và chương trình máy tính cũng có hiệu quả như các khía cạnh của sáng chế.

Theo sáng chế, có thể đề xuất động cơ DC không chổi than có khả năng giảm độ dày của quạt trần.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 là hình vẽ phối cảnh minh họa quạt trần mà động cơ theo phương án ví dụ được bố trí trên đó.

Fig. 2 là mặt cắt ngang minh họa cấu trúc ngoại vi của động cơ trên Fig. 1.

Fig. 3 là hình vẽ phối cảnh thể hiện phần khuất của động cơ trên Fig. 1.

Fig. 4 là hình chiếu cạnh minh họa stato của động cơ trên Fig. 1.

Fig. 5 là hình chiếu từ phía dưới minh họa bảng mạch của động cơ trên Fig. 1.

Fig. 6 là sơ đồ khối minh họa cấu tạo bảng mạch của động cơ trên Fig. 1.

Fig. 7 là hình vẽ phối cảnh phần giữ bảng của động cơ trên Fig. 1 khi được quan sát từ phía lõi stato.

Fig. 8 là mặt cắt ngang được lấy dọc theo đường A-A trên Fig. 4 minh họa tương quan giữa phần giữ bảng và lõi stato.

Fig. 9 là hình vẽ phóng to phần B trên Fig. 8 minh họa cách định vị các phần nhô của phần giữ bảng và lỗ hở của lõi stato.

Fig. 10 là hình vẽ phối cảnh phần giữ bảng khi được quan sát từ phía bảng mạch.

Fig. 11 là hình vẽ phối cảnh thể hiện phần khuất minh họa tương quan giữa phần tản nhiệt của stato và bảng mạch.

Fig. 12A là hình chiếu bằng minh họa trạng thái trong đó dây dẫn vào được giữ bởi stato.

Fig. 12B là mặt cắt ngang được lấy dọc theo đường C-C trên Fig. 12A minh

họa trạng thái trong đó dây dẫn vào được giữ bởi stato.

Fig. 13 là mặt cắt ngang được lấy dọc theo đường D-D trên Fig. 12A minh họa trạng thái trong đó phần tản nhiệt được đặt xen giữa phần giữ bảng và bảng mạch.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các phương án ví dụ của sáng chế sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ đi kèm. Các số chỉ dẫn giống nhau được gán cho các thành phần và các bộ phận giống nhau hoặc tương đương được minh họa trong các phương án ví dụ và các cải biến. Phần giải thích dùng cho các thành phần và bộ phận giống nhau hoặc tương tự sẽ không được mô tả lại nếu cần. Các kích thước của các bộ phận trên các hình vẽ được phóng to hoặc được thu nhỏ một cách thích hợp sao cho dễ hiểu. Từ mỗi trong số các hình vẽ, một số bộ phận không quan trọng dùng để mô tả các phương án ví dụ được bỏ qua.

Các thuật ngữ bao gồm các số thứ tự như thứ nhất và thứ hai được sử dụng để mô tả các thành phần khác nhau, nhưng các thuật ngữ này chỉ được sử dụng nhằm mục đích phân biệt một thành phần với các thành phần khác, và các thành phần này không bị giới hạn bởi các thuật ngữ.

Động cơ 10 theo phương án ví dụ của sáng chế là động cơ DC không chổi than được bố trí trên quạt trần 1. Đầu tiên, toàn bộ cấu tạo của quạt trần 1 sẽ được mô tả. Fig. 1 là hình vẽ phối cảnh minh họa quạt trần 1. Quạt trần 1 được gắn lên trần nhà 4 và có chức năng là quạt điện có các cánh quạt 2 mà quay để tạo ra dòng không khí. Quạt trần 1 bao gồm động cơ 10 mà quay các cánh quạt 2 và vỏ 5 kéo dài hướng xuống dưới từ trần nhà 4 và bao quanh động cơ 10. Bộ phận chiếu sáng 3 có phần tử phát sáng như đèn LED được bố trí ở đầu phía dưới của quạt trần 1.

Vỏ 5 có phần thứ nhất về cơ bản có dạng hình nón 5a mà đường kính của nó giảm dần hướng xuống dưới từ phía trần nhà, và phần thứ hai về cơ bản có dạng hình nón 5b đường kính gia tăng dần hướng xuống dưới từ phần phía dưới của phần thứ nhất 5a. Phần nối 5c giữa phần thứ nhất 5a và phần thứ hai 5b hẹp hơn phần thứ nhất 5a và phần thứ hai 5b. Phần phía dưới của phần thứ hai 5b có dạng hình trụ với đường kính không đổi. Phần thứ hai 5b có chức năng là lớp vỏ bên ngoài chứa động cơ 10.

Tiếp theo, phần mô tả được tiếp tục dựa vào Fig. 2 đến Fig. 4. Fig. 2 là mặt

cắt ngang minh họa cấu trúc ngoại vi của động cơ 10 của quạt trần 1. Fig. 3 là hình vẽ phối cảnh thể hiện phần khuất của động cơ 10. Fig. 4 là hình chiếu cạnh minh họa stato 20. Động cơ 10 chủ yếu bao gồm stato 20, trục 30, rôto 40, ổ trục thứ nhất 32, ổ trục thứ hai 34, bảng mạch 48, phần giữ cánh quạt 70, và bộ phát hiện chuyển động quay 400. Sau đây, chiều dọc theo trục tâm La của trục 30 được gọi là "chiều trục", và chiều chu vi và chiều xuyên tâm của đường tròn có trục tâm La dưới dạng tâm lần lượt được gọi là "chiều chu vi" và "chiều xuyên tâm". Sau đây, để thuận tiện, một phía theo chiều trục (phía trên trong hình vẽ) được gọi là "phía trên" và "hướng lên trên", và phía còn lại (phía dưới trong hình vẽ) sẽ được gọi là "phía dưới" và "hướng xuống dưới". Ký hiệu hướng như vậy không hạn chế tư thế sử dụng của động cơ 10, và động cơ 10 có thể được sử dụng ở bất kỳ tư thế nào.

Đầu tiên, hoạt động của động cơ 10 và quạt trần 1 sẽ được mô tả. Trong quạt trần 1, stato 20, trục 30, bảng mạch 48, và bộ phát hiện chuyển động quay 400 cấu thành thân tĩnh, và rôto 40, phần giữ cánh quạt 70, và các cánh quạt 2 cấu thành thân quay. Bảng mạch 48 cấp dòng điện kích thích đến stato 20 dựa trên tín hiệu phát hiện của bộ phát hiện chuyển động quay 400. Stato 20 tạo ra từ trường quay theo dòng điện kích thích. Rôto 40 quay quanh trục tâm La theo từ trường quay. Phần giữ cánh quạt 70 quay các cánh quạt 2 bằng cách quay liền khối với rôto 40. Các cánh quạt 2 quay để tạo ra dòng không khí hướng xuống dưới. Sau đây, từng phần sẽ được mô tả chi tiết.

Ổ trục thứ nhất 32, rôto 40 và stato 20, bảng mạch 48 và ổ trục thứ hai 34 được sắp xếp theo thứ tự này từ phía trên xuống phía dưới, và bao quanh trục 30. Rôto 40 được đặt đối diện với stato 20 theo chiều xuyên tâm. Rôto 40 và stato 20 có các đường kính lớn hơn ổ trục thứ nhất 32, và bảng mạch 48 có đường kính lớn hơn rôto 40 và stato 20. Trục 30 là bộ phận có dạng ống có phần rỗng để khiến dây dẫn dùng để nối dây đi qua phần tâm. Lỗ bên 30h xuyên qua theo chiều dọc và khiến dây đi qua bề mặt bên của trục 30 được bố trí trong phần rỗng của trục 30.

Stato 20 bao gồm lõi stato 22 mà cuộn dây 24 được quấn quanh. Cuộn dây 24 cấu thành cuộn dây phần ứng ba pha. Trục 30 được cố định vào phần tâm của lõi stato 22. Rôto 40 bao gồm nam châm 42 bao quanh lõi stato 22 và được cố định vào vòng phía ngoài của ổ trục thứ nhất 32.

Lõi stato 22 bao gồm các (ví dụ, 12) răng 22t và các khe 22s được bố trí giữa các răng 22t. Bề mặt bên của mỗi khe 22s được làm hở về phía lỗ hở 22k của lõi stato 22. Tấm cách điện 23 được làm từ màng nhựa được chèn vào mỗi khe 22s. Tấm cách điện 23 bao gồm vật cách điện có khe 23b mà bao lấy bề mặt bên phía trong (bề mặt ở phía khe 22s) của răng 22t và chốt có khe 23c được bố trí ở phía ngoại vi phía ngoài của khe 22s. Tấm cách điện 23 trong ví dụ này nhô ra theo chiều trục từ mặt đầu của răng 22t. Các bộ phận cách điện 200 lần lượt được bố trí ở bề mặt phía trên và bề mặt phía dưới của lõi stato 22. Bộ phận cách điện 200 có chức năng là nắp che lõi bao lấy một phần của mỗi răng 22t. Bộ phận cách điện 200 là bộ phận bằng nhựa được tạo ra bằng cách đúc.

Cuộn dây 24 bao gồm các (ví dụ, 12) thân cuộn dây 22a lần lượt được quấn quanh các răng 24t. Các thân cuộn dây 24a được nối nối tiếp đối với các pha. Đầu cực của thân cuộn dây 24a của mỗi pha được nối với mạch kích thích động cơ sẽ được mô tả sau.

Rôto 40 bao gồm công rôto 44. Công rôto 44 bao gồm tấm trên cùng có dạng hình đĩa rỗng 44a, giá đỡ nam châm hình trụ 44b kéo dài hướng xuống dưới từ phần ngoại vi phía ngoài của tấm trên cùng 44a, và phần kéo dài có dạng hình vòng 44c kéo dài hướng ra ngoài theo chiều xuyên tâm từ phần phía dưới của giá đỡ nam châm 44b. Phần tâm của tấm trên cùng 44a được cố định vào vòng phía ngoài của ổ trục thứ nhất 32. Nam châm 42 được cố định vào bề mặt ngoại vi phía trong của giá đỡ nam châm 44b. Phần ngoại vi phía ngoài của phần kéo dài 44c được cố định vào phần giữ cánh quạt 70 bằng vít ren ngoài S1.

Nam châm 42 có các (ví dụ, 10) cực từ cấp thông lượng từ trường cho lõi stato 22. Nam châm 42 được chia thành các đoạn. Như được minh họa trên Fig. 4, đầu phía trên và đầu phía dưới của nam châm 42 kéo dài từ trên xuống dưới một khoảng bằng kích thước xác định trước (ví dụ, 5 mm) của lõi stato 22.

Như được minh họa trên Fig. 3, rôto 40 bao gồm phần giữ nam châm 300 mà giữ nam châm 42 ở vị trí xác định trước. Phần giữ nam châm 300 được đặt phía trên và phía dưới nam châm 42, và hạn chế vị trí của nam châm 42 theo chiều trục. Phần giữ nam châm 300 bao gồm phần giữ thứ nhất 310 được đặt phía dưới nam châm 42 và phần giữ thứ hai 320 được đặt phía trên nam châm 42. Phần ngoại vi phía ngoài của phần giữ thứ nhất 310 được khóa vào công rôto 44 để hạn chế chuyển động hướng xuống dưới của nam châm 42. Phần giữ thứ hai 320 hạn chế

chuyển động hướng lên trên của nam châm 42. Phần giữ thứ nhất 310 và phần giữ thứ hai 320 là các bộ phận bằng nhựa về cơ bản có dạng vòng mà có thể biến dạng đàn hồi.

Như được minh họa trên Fig. 2, ổ trục thứ nhất 32 và ổ trục thứ hai 34 là các ổ trục lăn có các phần tử lăn 33 như bi. Các vòng phía trong của ổ trục thứ nhất 32 và ổ trục thứ hai 34 được cố định vào trục 30 qua vòng đệm E 32c và 34c. Ổ trục thứ nhất 32 và ổ trục thứ hai 34 được sắp xếp sao cho được đặt cách nhau theo chiều dọc với lõi stato 22 và bảng mạch 48 được đặt xen giữa. Ổ trục thứ nhất 32 được đặt phía trên lõi stato 22. Ổ trục thứ hai 34 được đặt phía dưới bảng mạch 48 ở phía lõi stato 22 đối diện với ổ trục thứ nhất 32.

Phần mô tả được tiếp tục dựa vào Fig. 5 và Fig. 6. Fig. 5 là hình chiếu từ phía dưới minh họa bảng mạch 48. Fig. 6 là sơ đồ khối minh họa cấu tạo bảng mạch 48. Bảng mạch 48 bao gồm bảng nối dây 50, mạch cấp điện phía sơ cấp 51, mạch cấp điện phía thứ cấp 52 và mạch kích thích động cơ 53. Mạch cấp điện phía sơ cấp 51, mạch cấp điện phía thứ cấp 52 và mạch kích thích động cơ 53 được bố trí trên bảng nối dây 50. Bảng nối dây 50 là bảng mạch in.

Mạch cấp điện phía sơ cấp 51 chỉnh lưu điện áp AC đầu vào (ví dụ: 220V thành 240V) và cấp điện áp DC thứ nhất V1 (ví dụ: 310V thành 340V). Mạch cấp điện phía thứ cấp 52 cấp điện áp DC thứ hai V2 là 15 V và điện áp DC thứ ba V3 là 5 V bằng các bộ chuyển đổi DC-DC 52a và 52b dựa trên điện áp DC thứ nhất.

Mạch kích thích động cơ 53 bao gồm bộ vi xử lý 53a, bộ điều khiển 53b, và bộ chuyển mạch 53c, và cấp dòng điện kích thích đến cuộn dây 24. Điện áp DC thứ nhất V1 chủ yếu được cấp đến bộ chuyển mạch 53c. Điện áp DC thứ hai V2 chủ yếu được cấp đến bộ điều khiển 53b.

Điện áp một chiều thứ ba V3 chủ yếu được cấp đến bộ vi xử lý 53a. Bộ điều khiển 53b tạo ra tín hiệu FG dựa trên các tín hiệu vị trí mà Hs thu được từ các phần tử Hall HE1, HE2 và HE3 của bộ phát hiện chuyển động quay 400, và xuất ra tín hiệu FG đến bộ vi xử lý 53a.

Bộ vi xử lý 53a tạo ra tín hiệu điều khiển chuyển động quay Cs để điều khiển chuyển động quay của động cơ 10 dựa trên tín hiệu FG được xuất ra từ bộ điều khiển 53b, và xuất ra tín hiệu điều khiển chuyển động quay Cs đến bộ điều khiển 53b. Bộ điều khiển 53b tạo ra tín hiệu biến đổi pha Qs để biến đổi pha cấp năng

lượng dựa trên các tín hiệu vị trí Hs thu được từ các phân tử Hall của bộ phát hiện chuyển động quay 400. Bộ điều khiển 53b tạo ra tín hiệu PWM Ps dựa trên tín hiệu điều khiển chuyển động quay C và tín hiệu chuyển pha Qs được xuất ra từ bộ vi xử lý 53a, và xuất ra tín hiệu PWM Ps đến bộ chuyển mạch 53c.

Bộ chuyển mạch 53c bao gồm phần tử chuyển mạch (không được minh họa) cấu thành cầu ba pha. Bộ chuyển mạch 53c điều khiển việc cấp năng lượng và ngừng cấp năng lượng của phần tử chuyển mạch dựa trên tín hiệu PWM Ps được xuất ra từ bộ điều khiển 53b, và khiến dòng điện kích thích đi đến cuộn dây 24. Bộ điều khiển 53b và bộ chuyển mạch 53c cấu thành bộ đảo điện ba pha. Bộ chuyển mạch 53c của phương án ví dụ hiện tại được thực hiện bằng IC kích thích động cơ đơn chip.

Như được minh họa trên Fig. 5, bảng mạch 48 của phương án ví dụ hiện tại còn bao gồm bảng nối dây phụ 49, mạch kích thích chiếu sáng 55 mà kích thích bộ phận chiếu sáng 3, và mạch truyền thông 56 truyền thông với bộ điều khiển từ xa (không được minh họa) mà điều khiển từ xa quạt trần 1. Mạch kích thích chiếu sáng 55 được bố trí trên bảng nối dây phụ 49, và mạch truyền thông 56 được bố trí trên bảng nối dây 50. Bảng nối dây phụ 49 là bảng mạch in.

Như được minh họa trên Fig. 4, bảng mạch 48 có dạng vòng bao quanh trục 30, và được bố trí giữa lõi stato 22 và ổ trục thứ hai 34 theo chiều trục. Bảng mạch 48 được đỡ bởi lõi stato 22 bằng cách cố định bảng nối dây 50 vào lõi stato 22 qua phần giữ bảng 100. Phần giữ bảng 100 được định vị giữa lõi stato 22 và bảng mạch 48 và có hình dạng về cơ bản giống như đầu của lõi stato 22 theo chiều trục khi quan sát trục. Kết quả là, do khoảng cách cách điện giữa cuộn dây 24 được quấn quanh lõi stato 22 và bảng mạch 48 có thể được đảm bảo, nên độ an toàn cách điện có thể được duy trì ở mức cao và có thể thực hiện giảm độ dày. Bảng nối dây phụ 49 được cố định vào bề mặt phía dưới của bảng nối dây 50 qua phần giữ bảng 60. Như được minh họa trên Fig. 5, bảng nối dây 50 là bộ phận hình tròn có dạng vòng có lỗ tâm 50h, và bảng nối dây phụ 49 là bộ phận một phần có dạng vòng.

Như được minh họa trên Fig. 5, thành phần nối dây 58 như đầu nối dùng để nối dây dẫn được lắp trên bề mặt phía dưới 50j của bảng nối dây 50 đối diện với lõi stato 22. Thành phần nối dây 58 trong ví dụ này là đầu nối ren ngoài. Kết quả là, tại thời điểm lắp ráp động cơ 10, do đầu nối ren trong trong đó dây dẫn vào

được nối với thành phần nối dây 58 có thể dễ dàng được gắn và tháo ra ở trạng thái trong đó bảng mạch 48 được cố định vào lõi stato 22 qua phần giữ bảng 100, nên khả năng gia công và bảo dưỡng cụm được cải thiện. Do bảng nối dây 50 có thể được đưa đến sát lõi stato 22, nên có lợi cho việc giảm độ dày.

Như được minh họa trên Fig. 4, linh kiện điện tử 51p cấu thành mạch cấp điện phía sơ cấp 51 được lắp trên bề mặt phía dưới 50j của bảng nối dây 50 đối diện với lõi stato 22. Kết quả là, do nhiệt được sinh ra trong linh kiện điện tử 51p bị chặn bởi bảng nối dây 50, nên sự truyền nhiệt đến stato 20 và rôto 40 bị giảm, triệt tiêu sự gia tăng nhiệt độ của cuộn dây 24, và có thể ngăn sự suy giảm về chất lượng.

Như được minh họa trên Fig. 3, phần tản nhiệt 46 mà tản nhiệt của mạch kích thích động cơ 53 được bố trí giữa phần giữ bảng 100 và bảng nối dây 50. Phần tản nhiệt 46 thúc đẩy sự tản nhiệt của IC kích thích động cơ (bộ chuyển mạch 53c) của mạch kích thích động cơ 53 để triệt tiêu sự gia tăng nhiệt độ.

Như được minh họa trên Fig. 4, bộ phát hiện chuyển động quay 400 bao gồm các phần tử Hall HE1, HE2 và HE3 phát hiện từ thông của nam châm 42, và phần giữ HE 410. Các phần tử Hall HE1, HE2 và HE3 được sắp xếp ở các vị trí được dịch chuyển một khoảng 120 độ ở góc điện theo chiều chu vi. Phần tử Hall HE2 được đặt ở vị trí của lỗ hở 22k xác định trước (sau đây, gọi là lỗ hở 22k(H)) theo chiều chu vi. Các đầu cực vào và ra của các phần tử Hall HE1, HE2 và HE3 được nối với bảng mạch 48. Các tín hiệu đầu ra của các phần tử Hall HE1, HE2 và HE3 được đưa vào bộ điều khiển 53b. Phần giữ HE 410 là bộ phận đỡ các phần tử Hall HE1, HE2 và HE3, được giữ bởi phần giữ bảng 100 và được kẹp và cố định giữa bảng nối dây 50 và lõi stato 22. Phần giữ HE 410 có phần nhô 420 nhô ra hướng lên trên để khớp nối với lỗ hở 22k (H).

Như được minh họa trên Fig. 2, phần giữ cánh quạt 70 quay liên khối với rôto 40, và truyền chuyển động quay của rôto 40 đến các (ví dụ, 5) cánh quạt 2. Phần giữ cánh quạt 70 là bộ phận hình tròn rỗng, và bao gồm phần hình trụ của phần giữ 70a, phần có dạng ống loe 70b kéo dài hướng xuống dưới theo dạng ống loe từ phần phía dưới của phần hình trụ của phần giữ 70a, đĩa phần giữ có dạng hình đĩa rỗng 70c kéo dài hướng vào trong theo chiều xuyên tâm từ phần phía dưới của phần hình trụ của phần giữ 70a, và bích phần giữ 70d kéo dài hướng ra ngoài theo chiều xuyên tâm từ phần phía dưới của phần có dạng ống loe 70b.

Như được minh họa trên Fig. 2, phần phía trên của phần hình trụ của phần giữ 70a được cố định vào phần kéo dài 44c của công rôto 44. Phần hình trụ của phần giữ 70a bao quanh bảng mạch 48 qua khe hở. Vòng phía ngoài của ổ trục thứ hai 34 được cố định vào phần tâm của đĩa phần giữ 70c. Các cánh quạt 2 được cố định vào bích của phần giữ 70d. Các cánh quạt 2 được sắp xếp ở các khoảng xác định trước theo chiều chu vi và kéo dài hướng ra ngoài theo chiều xuyên tâm từ bích của phần giữ 70d. Phần phía dưới của phần có dạng ống loe 70b bao quanh phần phía trên của bộ phận chiếu sáng 3 qua khe hở. Phần phía trên của bộ phận chiếu sáng 3 được cố định vào phần phía dưới của trục 30.

Bề mặt 102 (bề mặt phía trên) của phần giữ bảng 100 quay hướng về lõi stato 22 sẽ được mô tả dựa vào Fig. 4, Fig. 7 và Fig. 8. Fig. 7 là hình vẽ phối cảnh phần giữ bảng 100 khi được quan sát từ phía lõi stato 22. Fig. 8 là mặt cắt ngang được lấy dọc theo đường A-A trên Fig. 4 minh họa tương quan giữa phần giữ bảng 100 và lõi stato 22. Phần giữ bảng 100 là bộ phận về cơ bản có dạng hình đĩa được làm từ nhựa, được bố trí giữa lõi stato 22 và bảng mạch 48, và giữ bảng mạch 48.

Như được minh họa trên Fig. 7, phần hình trụ 120 có dạng hình trụ rỗng và kéo dài theo chiều dọc được bố trí ở phần tâm của phần giữ bảng 100. Phần hình trụ 120 bao quanh bề mặt ngoại vi phía ngoài của trục 30. Kết quả là, do phần hình trụ 120 kéo dài theo chiều dọc, nên diện tích tiếp xúc với trục 30 gia tăng, và phần giữ bảng 100 và bảng nối dây 50 có thể được giữ trên bề mặt trục giao với trục 30. Kết quả là, các thành phần của mạch cấp điện phía sơ cấp 51 và mạch kích thích động cơ 53 có thể được giữ ổn định. Như được minh họa trên Fig. 7, hai khe 122 được cắt ra ở khoảng 180° theo chiều chu vi và có độ rộng là khoảng 30° được bố trí trong phần hình trụ 120.

Như được minh họa trên Fig. 7, các phần nhô định vị 110 được bố trí trên bề mặt 102 của phần giữ bảng 100 quay hướng về lõi stato 22. Các phần nhô định vị 110 kéo dài hướng lên trên từ phần ngoại vi phía ngoài của phần giữ bảng 100. Trong ví dụ này, bốn phần nhô định vị 110 được sắp xếp ở các khoảng 90° theo chiều chu vi. Mặt tiếp xúc 112 mà trên đó lõi stato 22 tiếp giáp được bố trí ở đế của mỗi phần nhô định vị 110. Mỗi phần nhô định vị 110 khớp nối theo chiều dọc với lỗ hở 22k được bố trí trên bề mặt bên của lõi stato 22. Kết quả là, độ chính xác định vị của phần giữ bảng 100 và bảng nối dây 50 so với lõi stato 22 được cải thiện.

Như được minh họa trên Fig. 4, các phần nhô định vị 110 được bố trí ít nhất ở vị trí gần các phần tử Hall HE1, HE2 và HE3 và vị trí ở phía đối diện theo chiều chu vi của vị trí gần các phần tử Hall (vị trí cách một khoảng 180° theo chiều chu vi). Kết quả là, tương quan vị trí giữa bảng nối dây 50 và các phần tử Hall HE1, HE2 và HE3 được làm ổn định. Do có thể giảm số lượng phần nhô định vị 110, nên khuôn dùng để sản xuất phần giữ bảng 100 được đơn giản hóa, và có thể giảm lượng nhựa. Vị trí gần các phần tử Hall HE1, HE2 và HE3 là vị trí lỗ hờ 22k(A) liền kề với lỗ hờ 22k(H) tương ứng với phần tử Hall HE2.

Như được minh họa trên Fig. 7, các (ví dụ, 12) gân tỏa tròn 130 được bố trí trên bề mặt 102 của phần giữ bảng 100 quay hướng về lõi stato 22. Kết quả là, độ bền của phần giữ bảng 100 có thể được gia tăng, và có lợi cho việc giảm độ dày. Các gân tỏa tròn 130 kéo dài hướng ra ngoài theo chiều xuyên tâm từ ngoại vi phía ngoài của phần hình trụ 120. Trong ví dụ này, 12 gân tỏa tròn 130 được sắp xếp ở các khoảng 30° theo chiều chu vi. Như được minh họa trên Fig. 8, gân tỏa tròn 130 được định vị ở tâm của mỗi khe 22 theo chiều chu vi để tránh được cuộn dây 24 trong hình chiếu bằng. Nói cách khác, vị trí mà tại đó tránh được cuộn dây 24 là vị trí trung gian giữa các cuộn dây 24 liền kề trong hình chiếu bằng, và là vị trí tương ứng với không gian được bố trí giữa các cuộn dây 24 liền kề. Kết quả là, tránh được sự giao thoa giữa gân tỏa tròn 130 và cuộn dây 24, và có lợi cho việc giảm độ dày của phần giữ bảng 100.

Gân ngoại vi hình khuyên rộng 140 có đường kính ngoại vi phía ngoài về cơ bản trùng với đường kính ngoại vi phía ngoài của lõi stato 22 được bố trí trên phía ngoại vi phía ngoài của bề mặt 102 của phần giữ bảng 100 quay hướng về lõi stato 22. Kết quả là, độ bền ở phía ngoại vi phía ngoài của phần giữ bảng 100 có thể được cải thiện. Có thể triệt tiêu các phần nhô định vị 110 trôi nổi do sự biến dạng của phần giữ bảng 100. Gân ngoại vi 140 kéo dài theo chu vi để nối các phần nhô định vị 110.

Fig. 9 là hình vẽ phóng to của phần B trên Fig. 8 minh họa phần nhô định vị 110 và lỗ hờ 22k của lõi stato 22. Như được minh họa trên Fig. 9, phần nhô định vị 110 có dạng hình côn dọc theo bề mặt thành 22m ở phía trong lỗ hờ 22k trên hình chiếu bằng. Kết quả là, phần nhô định vị 110 bị hạn chế không nhô hướng ra ngoài theo chiều xuyên tâm từ lỗ hờ 22k, và được ngăn không tiếp xúc với rôto 40. Trong ví dụ trên Fig. 9, bề mặt thành 22m là mặt đầu của răng 22t theo chiều

chu vi, và là bề mặt thành kéo dài hướng vào trong theo chiều xuyên tâm từ phía ngoại vi phía ngoài của lỗ hở 22k của răng 22t. Tức là, bề mặt thành 22m là bề mặt thành kéo dài hướng vào trong theo chiều xuyên tâm từ lỗ hở 22k của lõi stato 22.

Bề mặt 150 của phần giữ băng 100 đối diện với lõi stato 22 sẽ được mô tả dựa vào Fig. 10 đến Fig. 13. Fig. 10 là hình vẽ phối cảnh của phần giữ băng 100 khi được quan sát từ phía băng mạch 48. Fig. 11 là hình vẽ phối cảnh thể hiện phần khuếch minh họa tương quan giữa phần tản nhiệt 46 của stato 20 và băng mạch 48. Fig. 12A là hình chiếu bằng minh họa trạng thái trong đó dây dẫn vào 154 được giữ bởi stato 20. Fig. 12B là mặt cắt ngang được lấy dọc theo đường C-C trên Fig. 12A minh họa trạng thái trong đó dây dẫn vào 154 được giữ bởi stato 20. Fig. 13 là mặt cắt ngang được lấy dọc theo đường D-D trên Fig. 12A minh họa trạng thái trong đó phần tản nhiệt 46 được đặt xen giữa phần giữ băng 100 và băng mạch 48. Trên Fig. 10 đến Fig. 13, bề mặt sàn (hướng xuống dưới) được minh họa dưới dạng phía trên (hướng lên trên) của hình vẽ để mô tả khả năng gia công.

Như được minh họa trên Fig. 10, các cột đỡ 151 dùng để giữ băng mạch 48 được bố trí trên bề mặt 150 của phần giữ băng 100 đối diện với lõi stato 22. Các cột đỡ 151 kéo dài hướng lên trên từ phần ngoại vi phía ngoài của phần giữ băng 100. Trong ví dụ này, bốn cột đỡ 151 được sắp xếp ở các khoảng 90° theo chiều chu vi. Các cột đỡ 151 giữ phần tản nhiệt 46 và băng mạch 48. Cột đỡ 151 bao gồm hai bề mặt sắp xếp 151a và 151b mà cùng chia sẻ trục tâm và có các độ dài khác nhau theo chiều xuyên tâm và các độ cao khác nhau theo chiều trục từ trục tâm. Phần giữ dây dẫn vào 155 mà giữ các dây dẫn vào 154 đi qua không gian rỗng của trục 30 và được nối với băng mạch 48 được bố trí.

Như được minh họa trên Fig. 11, phần tản nhiệt 46 bao gồm bộ phận tiêu nhiệt có dạng tấm mỏng 46h, màng cách nhiệt 46f, và tấm gel tản nhiệt 46g được làm từ silic có độ truyền nhiệt cao. Kết quả là, IC kích thích động cơ (bộ chuyển mạch 53c) của mạch kích thích động cơ 53 được lắp trên băng nối dây 50 của băng mạch 48 được nối nhiệt với bộ phận tiêu nhiệt 46h qua tấm gel tản nhiệt 46g.

Như được minh họa trên Fig. 12A và Fig. 12B, đầu của phần giữ dây dẫn vào 155 đối diện với lõi stato 22 xuyên qua không gian ngoại vi phía trong được cắt rãnh 50k của băng mạch 48 và kéo dài đến bề mặt sắp xếp 50j của mạch cấp điện phía sơ cấp 51 trong băng mạch 48. Kết quả là, tại thời điểm lắp ráp động cơ

10, do dây dẫn vào 154 không được giữ bởi bảng mạch 48 mà được giữ bởi phần giữ dây dẫn vào 155 của phần giữ bảng 100 xuyên qua đó, nên dây dẫn vào 154 có thể dễ dàng được nối dây với bảng mạch 48. Do đó, khả năng lắp ráp và bảo dưỡng được cải thiện. Do bảng nối dây 50 có thể được đưa đến sát lõi stato 22, nên có thể giảm độ dày.

Như được minh họa trên Fig. 13, phần tản nhiệt 46 được đặt trên một bề mặt sắp xếp 151a của cột đỡ 151, và bảng mạch 48 được đặt trên bề mặt sắp xếp 151b còn lại. Ở đây, bề mặt sắp xếp 151a giống bề mặt 150, nhưng có thể được đặt giữa bề mặt 150 và bề mặt sắp xếp 151b. Cột đỡ 151 về cơ bản có dạng hình trụ có lỗ để kẹp chặt bảng mạch 48 bằng vít S2 từ phía trên. Đường kính phía ngoài của bề mặt sắp xếp 151a của cột đỡ 151 lớn hơn đường kính phía ngoài của bề mặt sắp xếp 151b. Kết quả là, phần tản nhiệt 46 có thể được giữ một cách chắc chắn ở vị trí xác định trước.

Phần tản nhiệt 46 được bố trí, và do đó, thúc đẩy tản nhiệt. Kết quả là, triệt tiêu sự gia tăng nhiệt độ của IC kích thích động cơ. Với cấu tạo này, bộ phận tiêu nhiệt 46h có thể được đặt trong không gian hẹp, có lợi cho việc giảm độ dày. Do triệt tiêu sự gia tăng nhiệt độ của IC kích thích động cơ, nên hiệu suất của động cơ 10 có thể được gia tăng tương ứng, và có thể gia tăng lưu lượng không khí của quạt trần 1.

Theo phương án hiện tại, động cơ 10 có thể dễ dàng được làm mỏng. Các cánh quạt 2 của quạt trần 1 có thể được sắp xếp ở vị trí cao phù hợp với việc giảm độ dày của động cơ 10. Kết quả là, do luồng gió hướng xuống dưới có thể được mở rộng trong phạm vi rộng, nên sự thoải mái có thể được cải thiện bằng cách giảm sự không đều của lưu lượng không khí gần sàn. Có thể tránh được sự trở ngại đối với người. Do phần nối 5c của vỏ 5 có thể được làm mỏng bằng cách làm mỏng động cơ 10, nên dòng không khí được dẫn hướng đến các cánh quạt 2 trở nên trơn tru ở phần này, và do đó, có lợi cho việc lượng điện năng tiêu thụ.

Khái quát về một khía cạnh của sáng chế là như sau. Động cơ DC không chổi than 10 theo khía cạnh của sáng chế là động cơ DC không chổi than được bố trí trên quạt trần 1. Động cơ DC không chổi than bao gồm stato 20 có lõi stato 22 mà cuộn dây 24 được quấn quanh, trục 30 được cố định vào phần tâm của lõi stato 22, ổ trục 34, rôto 40 mà có nam châm 42 bao quanh lõi stato 22 và bảng mạch 48 mà có mạch cấp điện phía sơ cấp 51 giữa lõi stato 22 và ổ trục 34 theo chiều

trục, mạch cấp điện phía thứ cấp 52 mà chuyển đổi điện áp được cấp từ mạch cấp điện phía sơ cấp 51 và mạch kích thích động cơ 53 mà cấp dòng điện kích thích đến cuộn dây 24 dựa trên điện năng được cấp từ mạch cấp điện phía thứ cấp 52.

Động cơ DC không chổi than 10 có thể còn bao gồm phần giữ bảng 100 mà giữ bảng mạch 48 bằng lõi stato 22, và phần giữ bảng 100 có thể được định vị giữa lõi stato 22 và bảng mạch 48, và về cơ bản có thể có hình dạng giống như hình dạng đầu của lõi stato 22 theo chiều trục khi quan sát trục.

Phần giữ bảng 100 có thể có phần hình trụ 120 mà bao quanh bề mặt ngoại vi phía ngoài của trục 30.

Động cơ DC không chổi than có thể bao gồm phần tản nhiệt 46 mà tản nhiệt của mạch kích thích động cơ 53 giữa phần giữ bảng 100 và bảng mạch 48.

Động cơ DC không chổi than có thể còn bao gồm cột đỡ 151 mà giữ bảng mạch 48 trên bề mặt 150 của phần giữ bảng 100 đối diện với lõi stato 22, và cột đỡ 151 có thể giữ phần tản nhiệt 46 và bảng mạch 48.

Cột đỡ 151 có thể bao gồm hai bề mặt sắp xếp 151a và 151b mà cùng chia sẻ trục tâm và có thể có các độ dài khác nhau theo chiều xuyên tâm và các độ cao khác nhau theo chiều trục từ trục tâm, phần tản nhiệt 46 có thể được đặt trên một bề mặt sắp xếp 151a, và bảng mạch 48 có thể được đặt trên bề mặt sắp xếp 151b khác.

Động cơ DC không chổi than có thể còn bao gồm thành phần nối dây 58 dùng để nối dây dẫn với bề mặt 50j của bảng mạch 48 đối diện với lõi stato 22.

Động cơ DC không chổi than có thể còn bao gồm linh kiện điện tử 51p cấu thành mạch cấp điện phía sơ cấp 51 trên bề mặt 50j của bảng mạch 48 đối diện với lõi stato 22.

Động cơ DC không chổi than có thể còn bao gồm phần giữ dây dẫn vào 155 mà giữ các dây dẫn vào 154 đi qua không gian rỗng của trục 30 và được nối với bảng mạch 48 trên bề mặt 150 của phần giữ bảng 100 đối diện với lõi stato 22 và đầu của phần giữ dây dẫn vào 155 đối diện với lõi stato 22 có thể xuyên qua không gian phía ngoại vi phía trong 50k của bảng mạch 48, và có thể kéo dài đến bề mặt sắp xếp 50j của mạch cấp điện phía sơ cấp 51 trong bảng mạch 48.

Phần giữ bảng 100 có thể có các phần nhô định vị 110 khớp nối với lỗ hở 22k của lõi stato 22.

Phần nhô định vị 110 có thể được bố trí ở vị trí gần phần tử Hall (HE1, HE2 và HE3) mà phát hiện từ thông của nam châm 42 và vị trí đối diện với vị trí gần phần tử Hall này theo chiều chu vi.

Phần nhô định vị 110 có thể có hình dạng dọc theo bề mặt thành 22m của lỗ hở 22k.

Gân tỏa tròn 130 có thể được bố trí ở vị trí trong đó có thể tránh được cuộn dây 24 trên bề mặt 102 của phần giữ băng 100 đối diện với lõi stato 22.

Gân ngoại vi 140 có thể được bố trí ở phía ngoại vi phía ngoài của bề mặt 102 của phần giữ băng 100 đối diện với lõi stato 22.

Đến đây sáng chế đã được mô tả dựa vào các phương án ví dụ. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng phương án ví dụ này chỉ là ví dụ, các cải biến khác nhau có thể được thực hiện để kết hợp các thành phần hoặc quy trình gia công đó, và các cải biến như vậy cũng sẽ nằm trong phạm vi của sáng chế.

Danh mục các số chỉ dẫn

1	quạt trần
4	trần nhà
5	vỏ
10	động cơ
20	stato
22	lõi stato
24	cuộn dây
30	trục
32	ổ trục thứ nhất
34	ổ trục thứ hai
40	rôto
42	nam châm
46	phần tản nhiệt
46g	tấm gel tản nhiệt

- 46f màng cách nhiệt
- 46h bộ phận tiêu nhiệt
- 48 bảng mạch
- 50 bảng nối dây
- 51 mạch cấp điện phía sơ cấp
- 52 mạch cấp điện phía thứ cấp
- 53 mạch kích thích động cơ
- 58 thành phần nối dây
- 60 phần giữ bảng
- 100 phần giữ bảng
- 110 phần nhô định vị
- 130 gân tỏa tròn
- 140 gân ngoại vi
- 151 cột đỡ
- 151a bề mặt sắp xếp
- 151b bề mặt sắp xếp
- 154 dây dẫn vào
- 155 phần giữ dây dẫn vào
- 400 bộ phát hiện chuyển động quay

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Động cơ điện một chiều (DC - direct current) không chổi than được bố trí trên quạt trần, bao gồm:

stato bao gồm lõi stato mà cuộn dây được quấn quanh;

trục được cố định vào phần tâm của lõi stato;

ổ trục;

rôto bao gồm nam châm bao quanh lõi stato;

bảng mạch bao gồm, giữa lõi stato và ổ trục theo chiều trục:

mạch cấp điện phía sơ cấp;

mạch cấp điện phía thứ cấp mà chuyển đổi điện áp được cấp từ mạch cấp điện phía sơ cấp; và

mạch kích thích động cơ mà cấp dòng điện kích thích đến cuộn dây dựa trên điện năng được cấp từ mạch cấp điện phía thứ cấp;

phần giữ bảng mà giữ bảng mạch bằng lõi stato;

phần tản nhiệt mà tản nhiệt của mạch kích thích động cơ giữa phần giữ bảng và bảng mạch; và

cột đỡ mà giữ bảng mạch trên bề mặt của phần giữ bảng đối diện với lõi stato, trong đó:

phần giữ bảng được định vị giữa lõi stato và bảng mạch, và về cơ bản có hình dạng giống như hình dạng đầu của lõi stato theo chiều trục khi quan sát trục, và

cột đỡ giữ phần tản nhiệt và bảng mạch.

2. Động cơ DC không chổi than theo điểm 1, trong đó phần giữ bảng bao gồm phần hình trụ mà bao quanh bề mặt ngoại vi phía ngoài của trục.

3. Động cơ DC không chổi than theo điểm 1, trong đó:

cột đỡ bao gồm hai bề mặt sắp xếp có cùng trục tâm và có các độ dài khác nhau theo chiều xuyên tâm và các độ cao khác nhau theo chiều trục từ trục tâm,

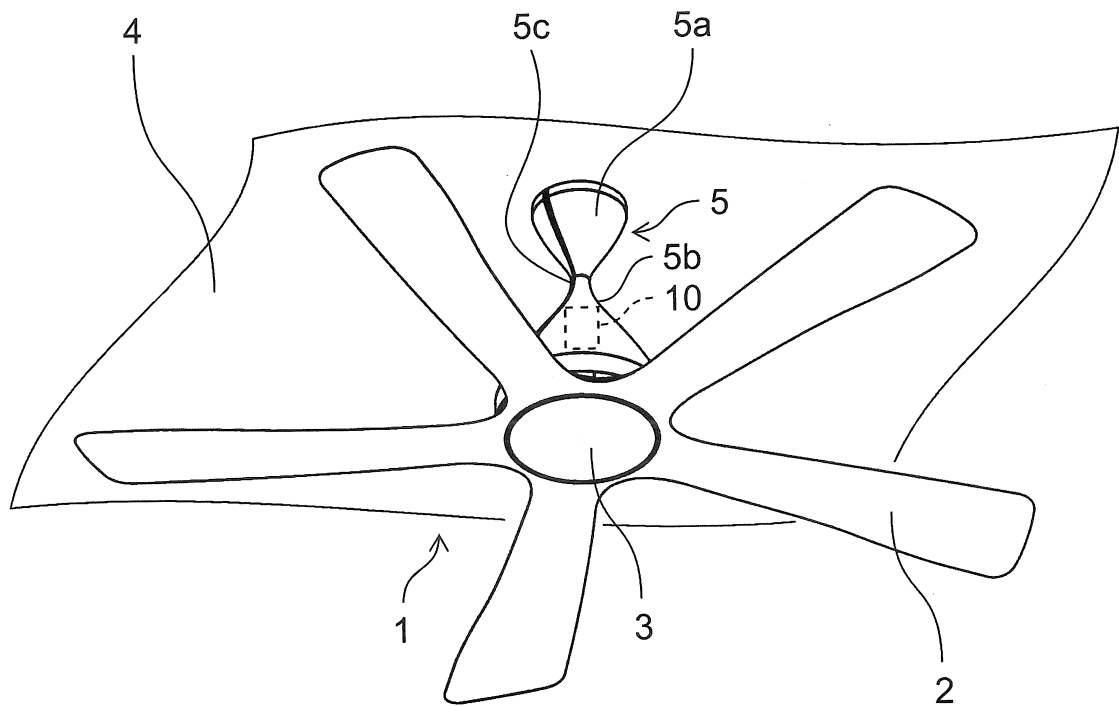
phần tản nhiệt được đặt trên một trong số hai bề mặt sắp xếp, và

bảng mạch được đặt trên bề mặt sắp xếp còn lại.

4. Động cơ DC không chổi than theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, còn bao gồm thành phần nối dây dùng để nối dây dẫn với bề mặt của bảng mạch đối diện với lõi stato.
5. Động cơ DC không chổi than theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, còn bao gồm linh kiện điện tử cấu thành mạch cấp điện phía sơ cấp trên bề mặt của bảng mạch đối diện với lõi stato.
6. Động cơ DC không chổi than theo điểm 5, còn bao gồm phần giữ dây dẫn vào mà giữ các dây dẫn vào đi qua không gian rỗng của trục và được nối với bảng mạch trên bề mặt của phần giữ bảng đối diện với lõi stato, trong đó đầu của phần giữ dây dẫn vào đối diện với lõi stato xuyên qua không gian phía ngoài vì phía trong của bảng mạch, và kéo dài đến bề mặt sắp xếp của mạch cấp điện phía sơ cấp trong bảng mạch này.
7. Động cơ DC không chổi than theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó phần giữ bảng bao gồm các phần nhô định vị khớp nối với lỗ hổng của lõi stato.
8. Động cơ DC không chổi than theo điểm 7, trong đó các phần nhô định vị được bố trí ở vị trí gần phần tử Hall phát hiện từ thông của nam châm và vị trí đối diện với vị trí gần phần tử Hall này theo chiều chu vi.
9. Động cơ DC không chổi than theo điểm 7 hoặc 8, trong đó mỗi trong số các phần nhô định vị có hình dạng dọc theo bề mặt thành của lỗ hổng.
10. Động cơ DC không chổi than theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó gân tỏa tròn được bố trí ở vị trí trong đó tránh được cuộn dây trên bề mặt của phần giữ bảng đối diện với lõi stato.
11. Động cơ DC không chổi than theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10, trong đó gân ngoài vi được bố trí ở phía ngoài vì phía ngoài của bề mặt của phần giữ bảng đối diện với lõi stato.

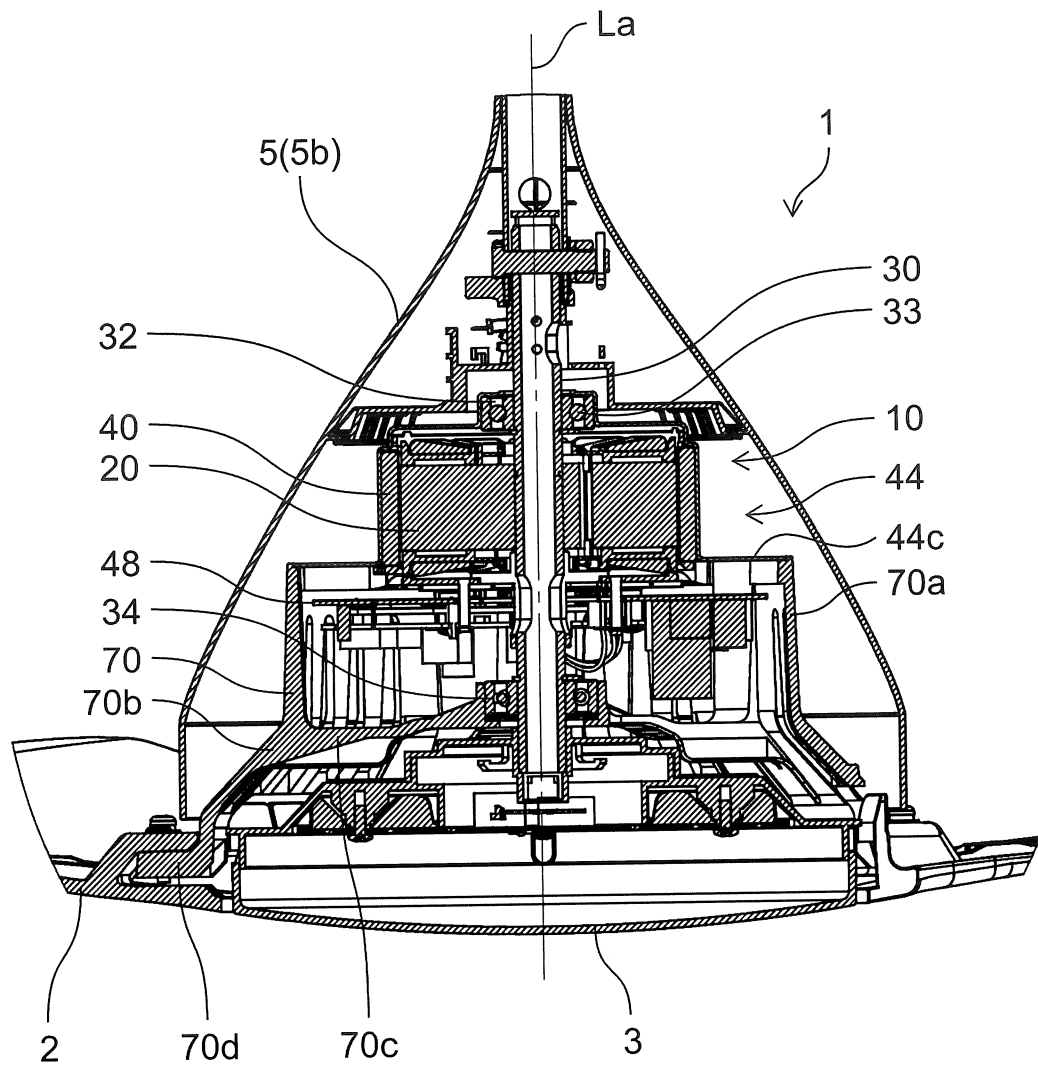
1/12

FIG. 1



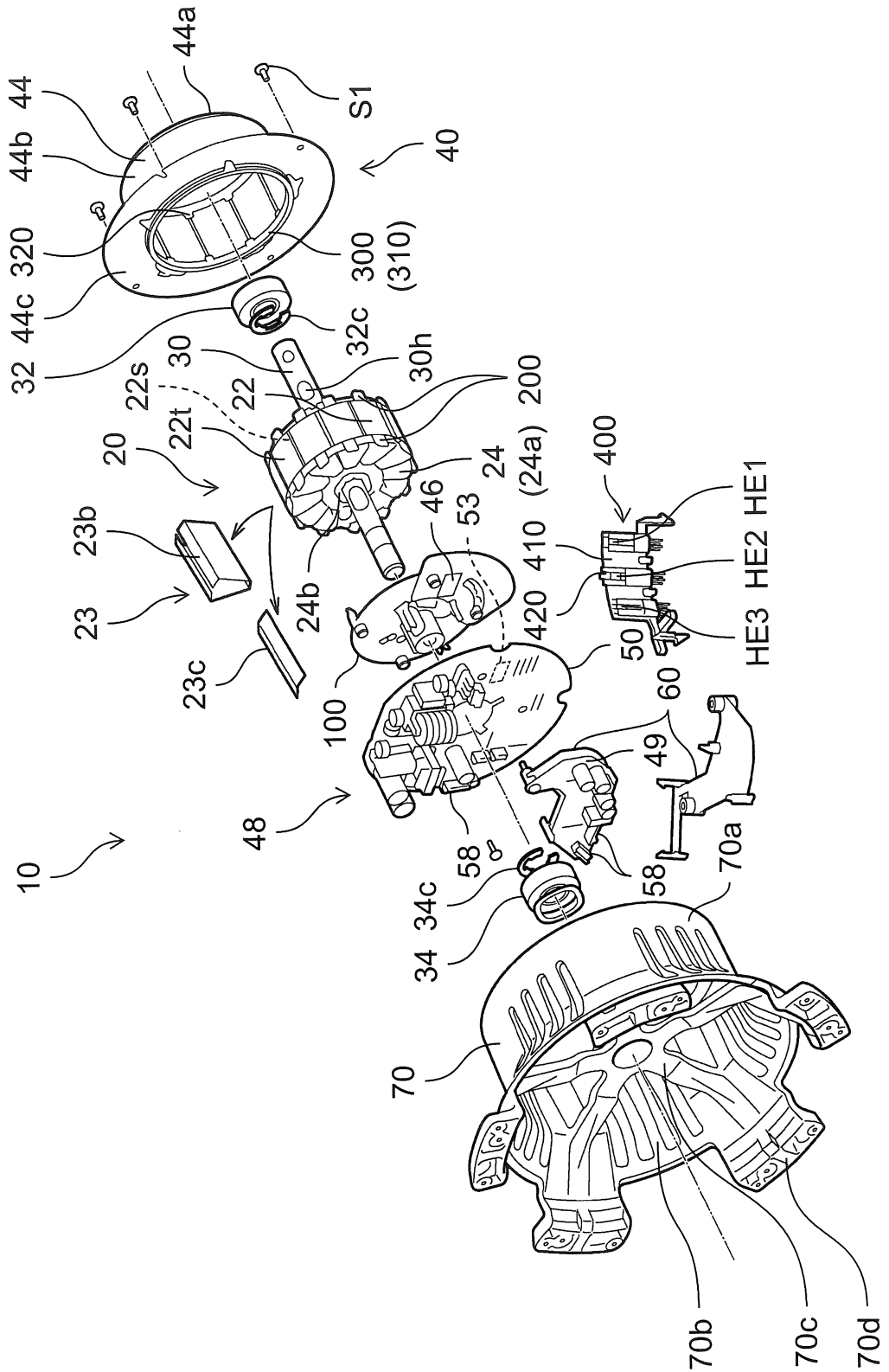
2/12

FIG. 2



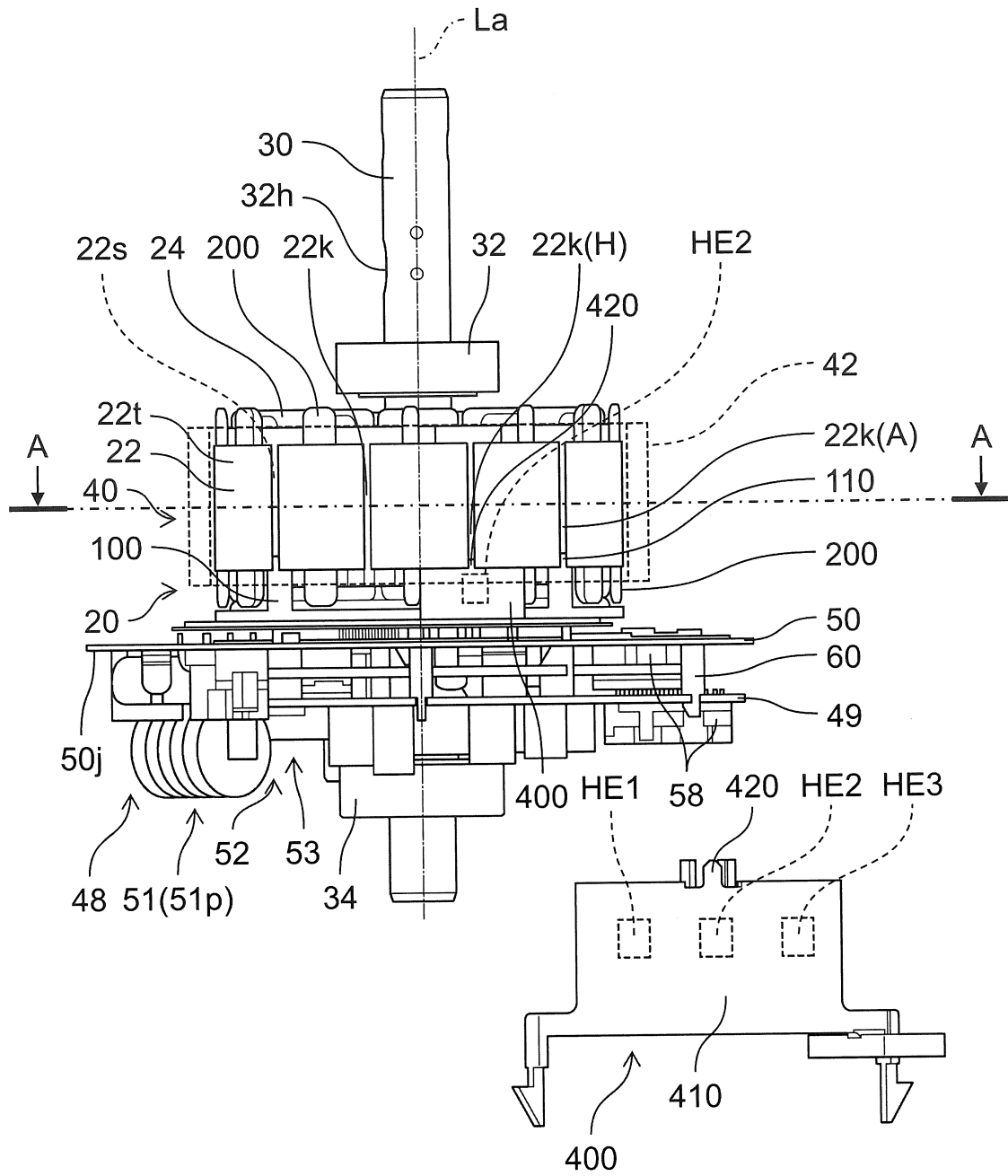
3/12

FIG. 3



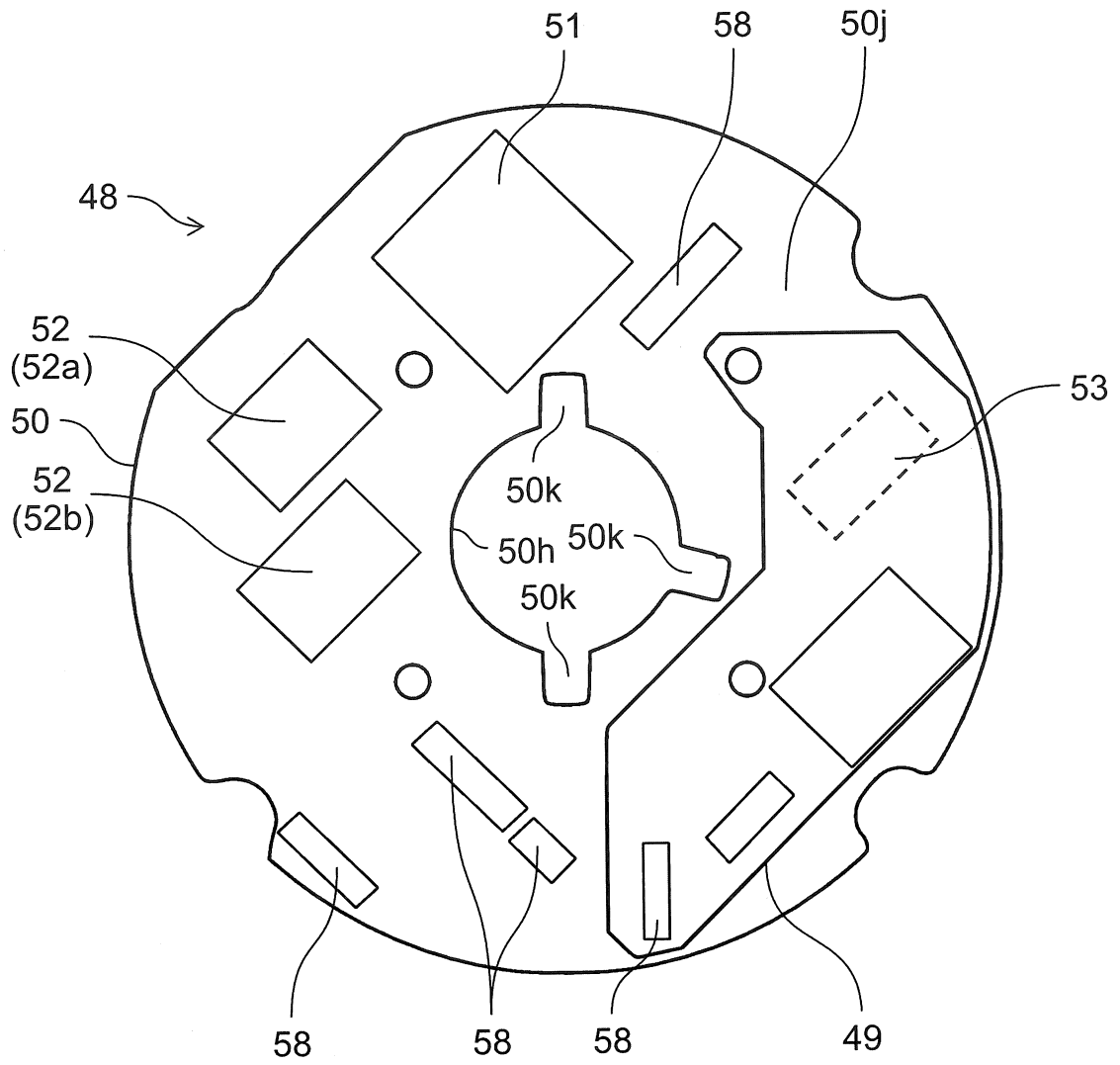
4/12

FIG. 4



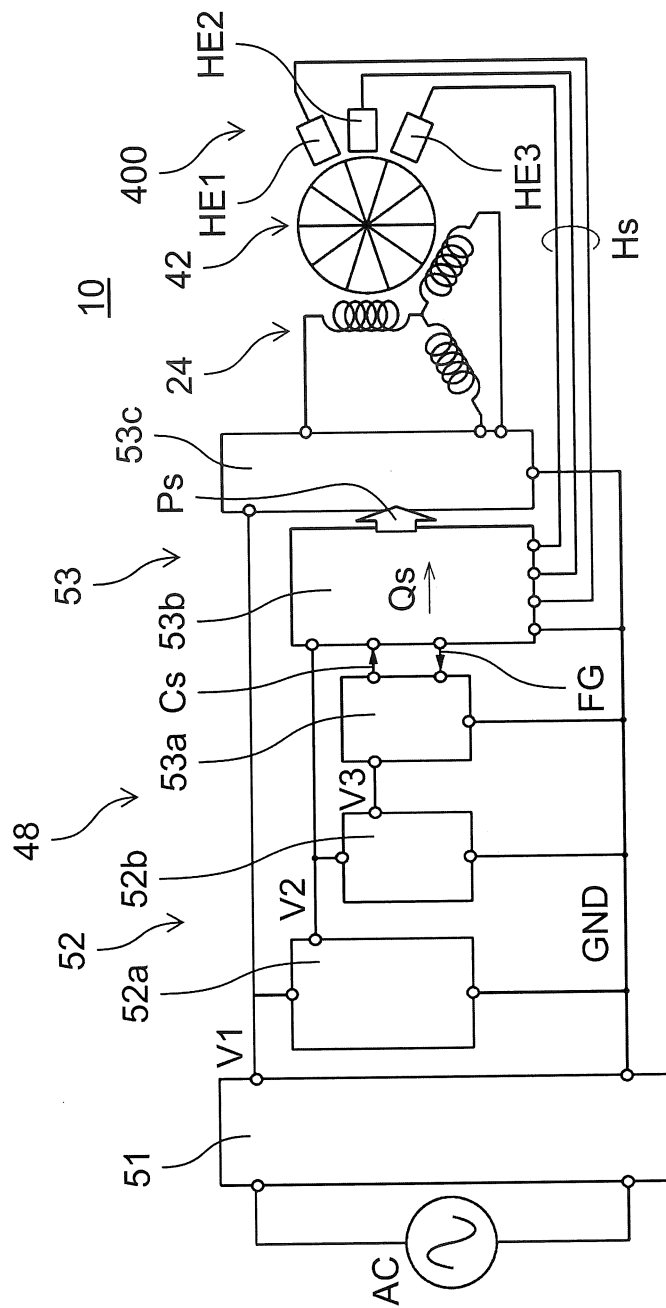
5/12

FIG. 5

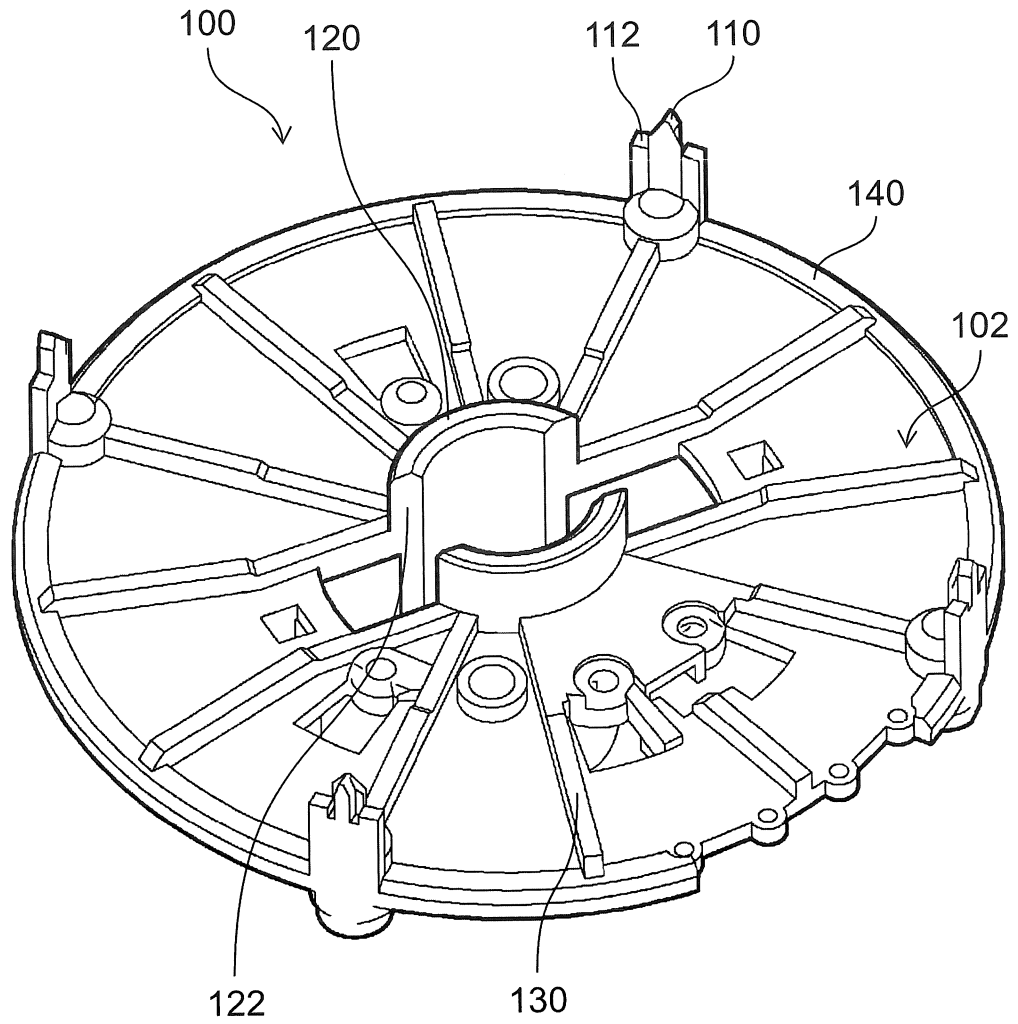


6/12

FIG. 6

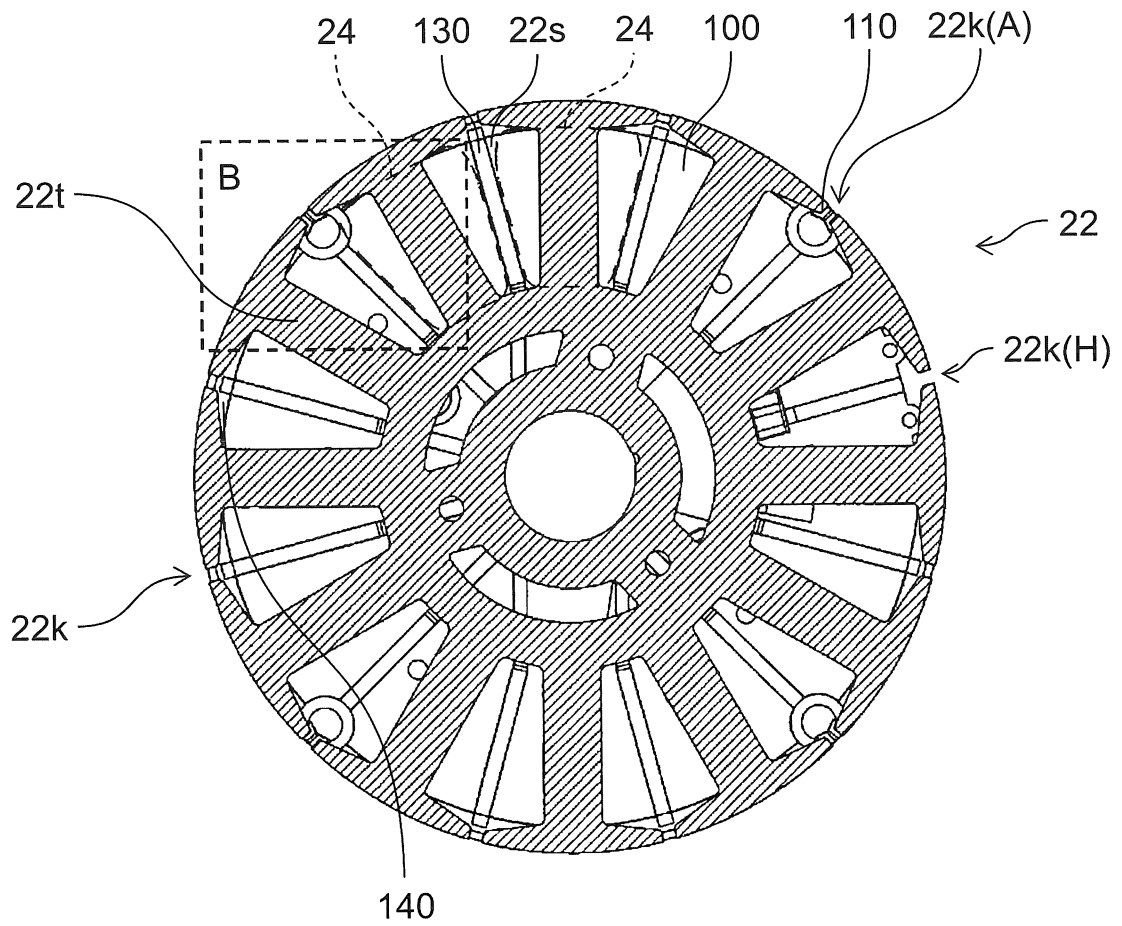


7/12
FIG. 7



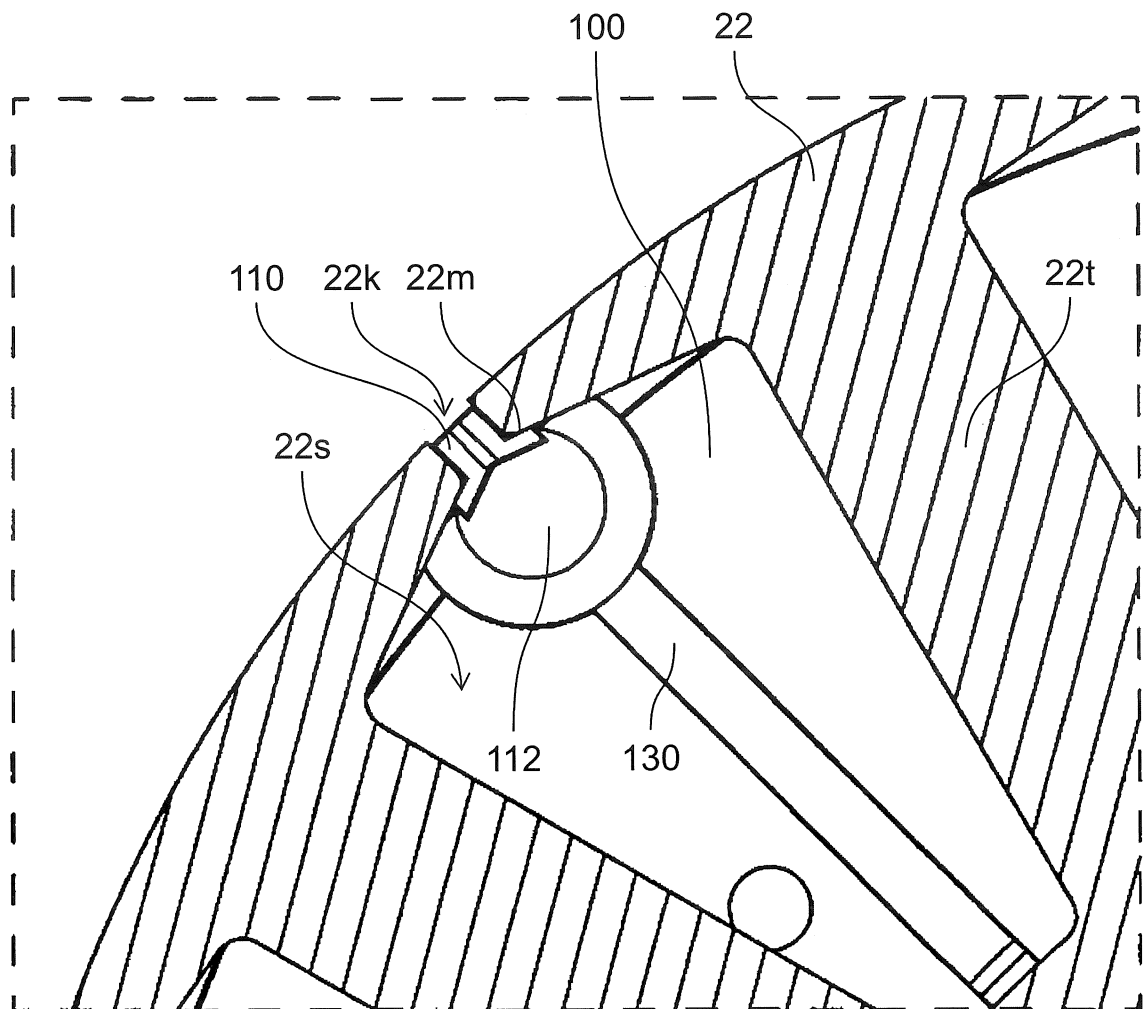
8/12

FIG. 8



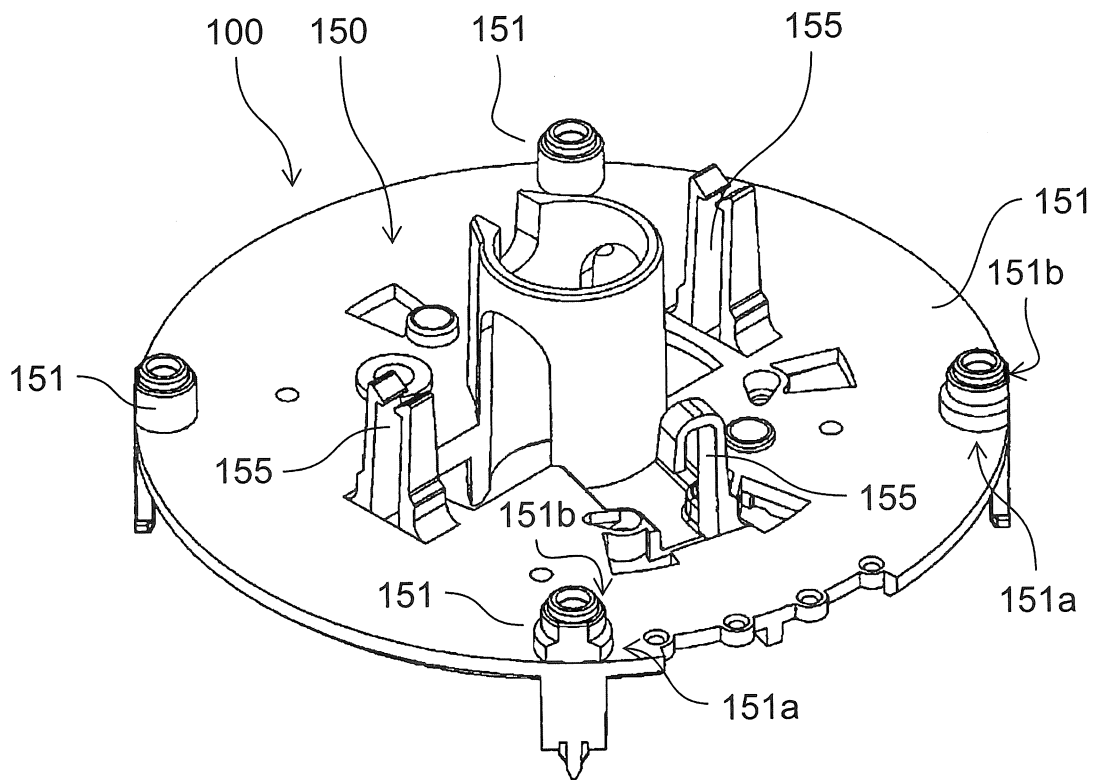
9/12

FIG. 9



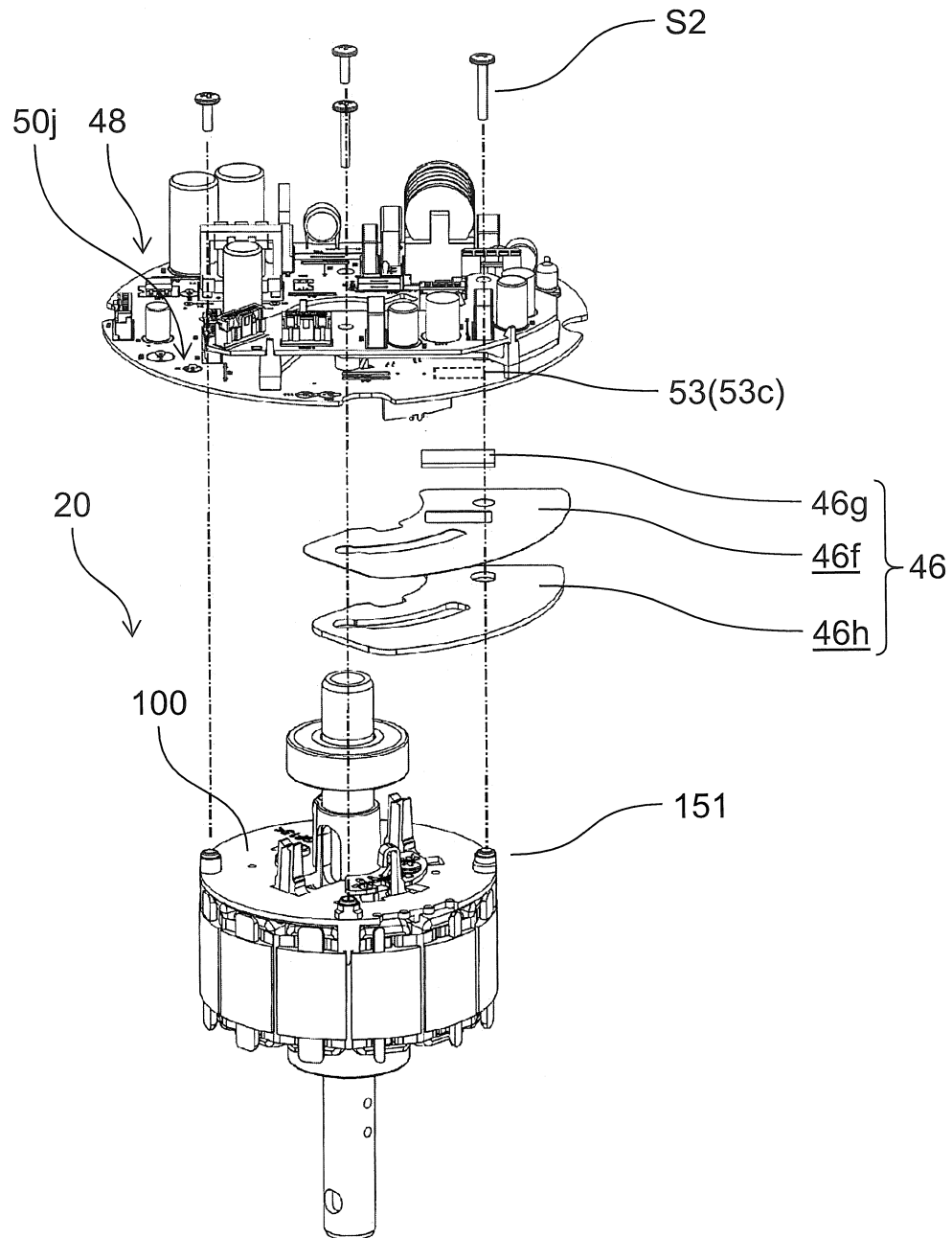
10/12

FIG. 10



11/12

FIG. 11



12/12

FIG. 12A

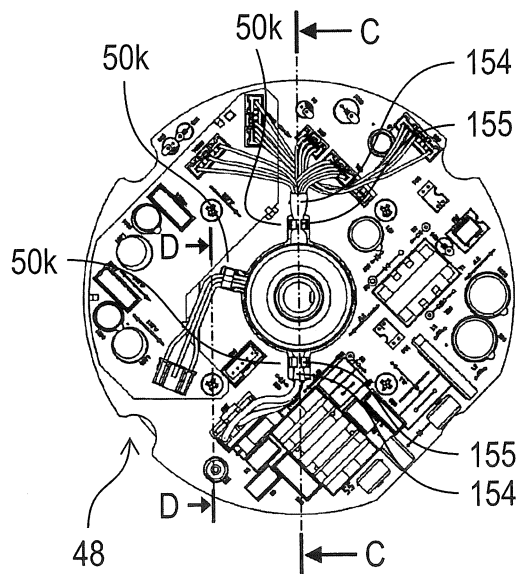


FIG. 12B

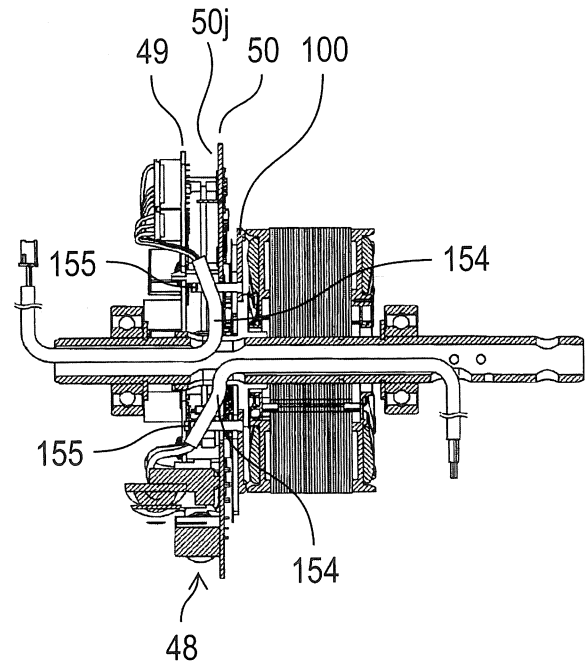


FIG. 13

