



(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)



1-0043572

(51)^{2020.01} H02K 1/18; H02K 15/02; H01F 41/02

(13) B

(21) 1-2021-03332

(22) 17/12/2019

(86) PCT/JP2019/049271 17/12/2019

(87) WO2020/129928 A1 25/06/2020

(30) 2018-235855 17/12/2018 JP

(45) 25/02/2025 443

(43) 25/11/2021 404A

(73) NIPPON STEEL CORPORATION (JP)

6-1, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8071 Japan

(72) HIRAYAMA Ryu (JP); TAKEDA Kazutoshi (JP).

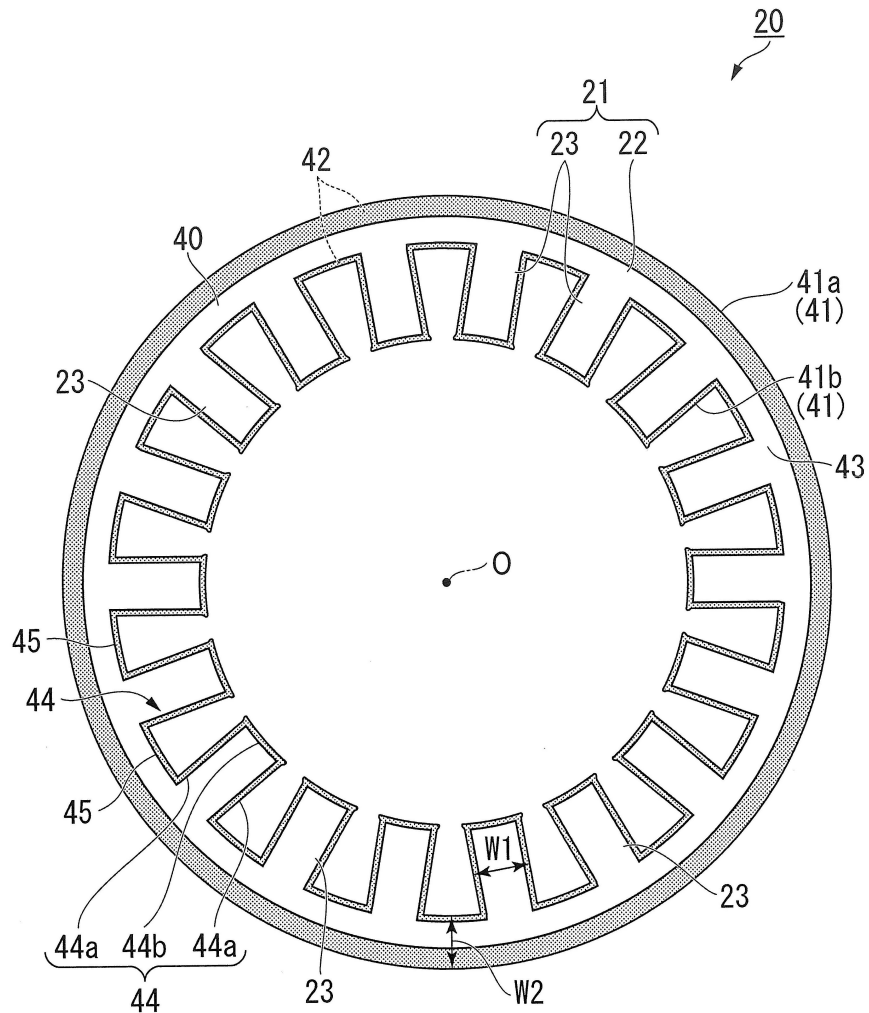
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) LỖI NHIỀU LỚP VÀ ĐỘNG CƠ ĐIỆN

(21) 1-2021-03332

(57) Sáng chế đề cập đến lõi nhiều lớp bao gồm nhiều tấm thép kỹ thuật điện được xếp chồng lên nhau và được phủ bằng lớp phủ cách điện trên cả hai bề mặt của nó, và phần dính bám được bố trí giữa các tấm thép kỹ thuật điện tiếp giáp với nhau theo hướng xếp chồng và được tạo cấu hình để dính bám các tấm thép kỹ thuật điện với nhau, trong đó tỷ lệ diện tích dính bám của tấm thép kỹ thuật điện bởi phần dính bám lớn hơn hoặc bằng 1% và nhỏ hơn hoặc bằng 40%.

FIG. 4



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lõi nhiều lớp và động cơ điện.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, lõi nhiều lớp như được mô tả trong tài liệu sáng chế 1 dưới đây đã được biết đến. Trong lõi nhiều lớp này, các tấm thép kỹ thuật điện tiếp giáp với nhau theo hướng xếp chồng được dính bám.

Tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1

Đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản chưa xét nghiệm, công bố lần thứ nhất số 2011-023523.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Vấn cần cải thiện để tăng các tính chất từ của lõi nhiều lớp thông thường.

Sáng chế đã được thực hiện dựa vào các tình huống nêu trên, và mục đích của nó là gia tăng các tính chất từ.

Biện pháp để giải quyết vấn đề

Để đạt được mục đích nêu trên, sáng chế đề xuất các biện pháp sau đây.

(1) Khía cạnh thứ nhất của sáng chế là lõi nhiều lớp bao gồm nhiều tấm thép kỹ thuật điện được xếp chồng lên nhau và được phủ bằng lớp phủ cách điện trên cả hai bề mặt của nó, và phần dính bám được bố trí giữa các tấm thép kỹ thuật điện tiếp giáp với nhau theo hướng xếp chồng và được tạo cấu hình để dính bám các tấm thép kỹ thuật điện với nhau, trong đó tỷ lệ diện tích dính bám của tấm thép kỹ thuật điện bởi phần dính bám lớn hơn hoặc bằng 1% và nhỏ hơn hoặc bằng 40%.

Khi các tấm thép kỹ thuật điện tiếp giáp với nhau theo hướng xếp chồng không được cố định bằng một số biện pháp, chúng có thể di chuyển tương đối. Mặt khác, khi các tấm thép kỹ thuật điện tiếp giáp với nhau theo hướng xếp chồng được cố định bởi,

chẳng hạn, nê, các tấm thép kỹ thuật điện bị biến dạng rất lớn, và do đó các tính chất từ của lõi nhiều lớp bị ảnh hưởng rất lớn.

Trong lõi nhiều lớp theo sáng chế, các tấm thép kỹ thuật điện tiếp giáp với nhau theo hướng xếp chồng được bám dính với nhau bằng các phần dính bám. Vì vậy, có thể hạn chế sự di chuyển tương đối giữa các tấm thép kỹ thuật điện tiếp giáp với nhau theo hướng xếp chồng trong toàn bộ các tấm thép kỹ thuật điện này. Ở đây, tỷ lệ diện tích dính bám của các tấm thép kỹ thuật điện bởi phần dính bám lớn hơn hoặc bằng 1%. Vì vậy, sự dính bám của các tấm thép kỹ thuật điện bởi phần dính bám được bảo đảm, và sự di chuyển tương đối giữa các tấm thép kỹ thuật điện tiếp giáp với nhau theo hướng xếp chồng có thể được hạn chế một cách có hiệu quả ngay cả khi việc quấn dây được thực hiện trong khe của lõi nhiều lớp, chẳng hạn. Hơn nữa, do phương pháp cố định các tấm thép kỹ thuật điện không phải là cố định bởi sự nê chặt như được mô tả ở trên mà cố định bằng cách dính bám, có thể hạn chế được sự biến dạng được tạo ra trong tấm thép kỹ thuật điện. Do phần nêu trên, các tính chất từ của lõi nhiều lớp có thể được bảo đảm.

Ngẫu nhiên là, ứng suất nê được tạo ra trong tấm thép kỹ thuật điện khi phần dính bám hóa rắn. Vì vậy, tấm thép kỹ thuật điện có thể cũng bị biến dạng bởi sự dính bám do phần dính bám.

Trong lõi nhiều lớp theo sáng chế, tỷ lệ diện tích dính bám của tấm thép kỹ thuật điện bởi phần dính bám nhỏ hơn hoặc bằng 40%. Vì vậy, sự biến dạng được tạo ra trong tấm thép kỹ thuật điện do phần dính bám có thể được giảm đến mức thấp. Vì vậy, có thể bảo đảm được các tính chất từ tốt hơn đối với lõi nhiều lớp.

(2) Trong lõi nhiều lớp được mô tả trong mục (1), tỷ lệ diện tích dính bám có thể lớn hơn hoặc bằng 1% và nhỏ hơn hoặc bằng 20%.

Tỷ lệ diện tích dính bám nhỏ hơn hoặc bằng 20%. Vì vậy, sự biến dạng được tạo ra trong tấm thép kỹ thuật điện do phần dính bám có thể được hạn chế hơn nữa.

(3) Trong lõi nhiều lớp được mô tả trong mục (1) hoặc (2), phần dính bám có thể được bố trí dọc theo mép ngoại vi của tấm thép kỹ thuật điện.

Phần dính bám được bố trí dọc theo mép ngoại vi của tấm thép kỹ thuật điện. Vì vậy, chẳng hạn, sự xoay của các tấm thép kỹ thuật điện có thể được hạn chế. Do đó, có thể dễ dàng đặt dây quấn vào khe của lõi nhiều lớp và bảo đảm hơn nữa các tính chất từ

của lõi nhiều lớp.

(4) Trong lõi nhiều lớp được mô tả trong mục (3), vùng không dính bám của tấm thép kỹ thuật điện trong đó phần dính bám không được bố trí có thể được tạo ra giữa vùng dính bám của tấm thép kỹ thuật điện trong đó phần dính bám được bố trí và mép ngoại vi của tấm thép kỹ thuật điện.

(5) Trong lõi nhiều lớp được mô tả trong mục (4), phần dính bám có thể bao gồm phần dính bám thứ nhất được bố trí dọc theo an mép ngoại vi bên ngoài của tấm thép kỹ thuật điện, và vùng không dính bám của tấm thép kỹ thuật điện có thể được tạo ra giữa vùng dính bám của tấm thép kỹ thuật điện trong đó phần dính bám thứ nhất được bố trí và mép ngoại vi bên ngoài của tấm thép kỹ thuật điện.

(6) Trong lõi nhiều lớp được mô tả trong mục (4) hoặc (5), phần dính bám có thể bao gồm phần dính bám thứ hai được bố trí dọc theo mép ngoại vi bên trong của tấm thép kỹ thuật điện, và vùng không dính bám của tấm thép kỹ thuật điện có thể được tạo ra giữa vùng dính bám của tấm thép kỹ thuật điện trong đó phần dính bám thứ hai được bố trí và mép ngoại vi bên trong của tấm thép kỹ thuật điện.

Tấm thép kỹ thuật điện tạo ra lõi nhiều lớp được sản xuất bằng cách đột dập tấm thép kỹ thuật điện dùng làm vật liệu cơ bản. Trong quá trình đột dập, sự biến dạng do quá trình đột dập được đặt vào chiều rộng tương ứng với độ dày tấm của tấm thép kỹ thuật điện từ mép ngoại vi của tấm thép kỹ thuật điện về phía bên trong của tấm thép kỹ thuật điện. Vì mép ngoại vi của tấm thép kỹ thuật điện được tăng bền cơ học bởi biến dạng, có thể mép ngoại vi của tấm thép kỹ thuật điện không bị biến dạng và lật cục bộ. Do đó, sự biến dạng của tấm thép kỹ thuật điện có thể không xảy ra ngay cả khi sự dính bám vào mép ngoại vi của tấm thép kỹ thuật điện không được thực hiện. Vì vậy, ngay cả khi vùng không dính bám được tạo ra trên mép ngoại vi của tấm thép kỹ thuật điện, sự biến dạng của tấm thép kỹ thuật điện có thể được hạn chế. Có thể hạn chế tác dụng của biến dạng không cần thiết vào tấm thép kỹ thuật điện bằng cách tạo ra vùng không dính bám theo cách này. Vì vậy, các tính chất từ của lõi nhiều lớp có thể được bảo đảm hơn nữa.

(7) Trong lõi nhiều lớp được mô tả trong mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (6), tấm thép kỹ thuật điện có thể bao gồm phần sau lõi hình vành khuyên và nhiều phần răng nhô ra từ phần sau lõi theo hướng xuyên tâm của phần sau lõi và được bố trí ở các

khoảng cách theo hướng chu vi của phần sau lõi.

(8) Trong lõi nhiều lớp được mô tả trong mục (7), diện tích dính bám của phần sau lõi bởi phần dính bám có thể bằng hoặc lớn hơn diện tích dính bám của phần răng bởi phần dính bám.

Khi chiều rộng (kích thước theo hướng chu vi) của phần răng hẹp hơn chiều rộng (kích thước theo hướng xuyên tâm) của phần sau lõi, từ thông được tập trung vào phần răng, và mật độ từ thông của phần răng có xu hướng tăng. Vì vậy, khi sự biến dạng được đặt vào tấm thép kỹ thuật điện bởi phần dính bám, và sự biến dạng là lượng đồng đều, sự ảnh hưởng lên các tính chất từ của phần răng lớn hơn sự ảnh hưởng lên các tính chất từ của phần sau lõi.

Diện tích dính bám của phần sau lõi bởi phần dính bám bằng hoặc lớn hơn diện tích dính bám của phần răng bởi phần dính bám. Vì vậy, có thể bảo đảm lực dính bám của toàn bộ lõi nhiều lớp trong phần sau lõi trong lúc sự ảnh hưởng đến sự suy giảm của các tính chất từ do sự biến dạng của phần dính bám trong phần răng được hạn chế.

(9) Trong lõi nhiều lớp được mô tả trong mục (8), tấm thép kỹ thuật điện có thể bao gồm phần sau lõi hình vành khuyên và nhiều phần răng nhô vào trong từ phần sau lõi theo hướng xuyên tâm của phần sau lõi và được bố trí ở các khoảng cách theo hướng chu vi của phần sau lõi, phần dính bám có thể bao gồm phần dính bám thứ nhất được bố trí dọc theo mép ngoại vi bên ngoài của tấm thép kỹ thuật điện và phần dính bám thứ hai được bố trí dọc theo mép ngoại vi bên trong của tấm thép kỹ thuật điện, tỷ lệ thứ nhất là tỷ lệ của chiều rộng của phần thuộc phần dính bám thứ nhất được bố trí dọc theo mép ngoại vi bên ngoài của phần sau lõi với chiều rộng của phần sau lõi có thể nhỏ hơn hoặc bằng 33%, và tỷ lệ thứ hai là tỷ lệ của chiều rộng của phần dính bám thứ hai được bố trí dọc theo mép bên của phần răng với chiều rộng của phần răng có thể nhỏ hơn hoặc bằng 10%.

(10) Trong lõi nhiều lớp được mô tả trong mục (9), tỷ lệ thứ nhất có thể lớn hơn hoặc bằng 5%, và tỷ lệ thứ hai có thể lớn hơn hoặc bằng 5%.

(11) Trong lõi nhiều lớp được mô tả trong mục (9) hoặc (10), tỷ lệ thứ nhất có thể bằng hoặc lớn hơn tỷ lệ thứ hai.

Tỷ lệ thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng 33%, và tỷ lệ thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng 10%. Khi cả hai tỷ lệ này lớn, tỷ lệ diện tích dính bám trở nên lớn. Vì vậy, tỷ lệ diện tích dính

bám có thể được giảm đến nhỏ hơn hoặc bằng một giá trị thích hợp, chẳng hạn, nhỏ hơn hoặc bằng 40% bằng cách giữ cả hai tỷ lệ này nhỏ một cách thích hợp.

Ở đây, ngay cả khi một trong số tỷ lệ thứ nhất và tỷ lệ thứ hai cực cao (chẳng hạn, lớn hơn 50%), và tỷ lệ còn lại cực thấp (chẳng hạn, 0%), bản thân tỷ lệ diện tích dính bám có thể được hạn chế đến nhỏ hơn hoặc bằng một giá trị thích hợp. Tuy nhiên, trong trường hợp này, có khả năng là sự bám dính có thể không đủ cục bộ ở phần sau lõi hoặc phần răng.

Mặt khác, trong lõi nhiều lớp, tỷ lệ thứ nhất và tỷ lệ thứ hai thấp hơn một giá trị nhất định, và một trong số các tỷ lệ này không cực cao. Vì vậy, có thể dễ dàng bảo đảm lực dính bám trong mỗi trong số phần sau lõi và phần răng trong lúc tỷ lệ diện tích dính bám được hạn chế đến nhỏ hơn hoặc bằng một giá trị thích hợp. Chẳng hạn, khi cả hai tỷ lệ này lớn hơn hoặc bằng 5%, có thể dễ dàng bảo đảm lực dính bám tốt trong mỗi trong số phần sau lõi và phần răng.

Nói chung, hình dạng của phần răng được giới hạn theo, chẳng hạn, số lượng các cực và số lượng các khe. Do đó, không dễ dàng điều chỉnh chiều rộng của phần răng. Mặt khác, giới hạn được mô tả ở trên không xuất hiện trong phần sau lõi, và chiều rộng của phần sau lõi có thể dễ dàng được điều chỉnh. Hơn nữa, phần sau lõi cần bảo đảm độ bền cho lõi nhiều lớp. Vì vậy, chiều rộng của phần sau lõi có xu hướng rộng.

Do phần nêu trên, có thể nói được rằng chiều rộng của phần sau lõi có xu hướng rộng hơn chiều rộng của phần răng. Vì vậy, từ thông được phân tán một cách rộng rãi trong phần sau lõi theo hướng chiều rộng, và mật độ từ thông trong phần sau lõi có xu hướng thấp hơn mật độ từ thông trong phần răng. Vì vậy, ngay cả khi sự biến dạng xảy ra trong tấm thép kỹ thuật điện do phần dính bám, và sự biến dạng xảy ra trong phần sau lõi, sự ảnh hưởng lên các tính chất từ trở nên nhỏ hơn khi sự biến dạng xảy ra trong phần răng.

Khi tỷ lệ thứ nhất bằng hoặc lớn hơn tỷ lệ thứ hai, có thể nói được rằng phần dính bám được phân bố không đều trong phần sau lõi khi so sánh với phần răng. Ở đây, như được mô tả ở trên, khi sự biến dạng xảy ra trong phần sau lõi, sự ảnh hưởng lên các tính chất từ trở nhỏ hơn khi biến dạng xảy ra trong phần răng. Do đó, sự ảnh hưởng của các tính chất từ được tạo ra lên tấm thép kỹ thuật điện có thể được hạn chế ở mức nhỏ trong lúc tỷ lệ diện tích dính bám được bảo đảm bằng cách thiết lập tỷ lệ thứ nhất đến bằng hoặc

lớn hơn tỷ lệ thứ hai.

(12) Trong lõi nhiều lớp được mô tả trong mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (11), độ dày trung bình của phần dính bám có thể nằm trong khoảng từ 1,0 μ m đến 3,0 μ m.

(13) Trong lõi nhiều lớp được mô tả trong mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (12), mô đun đàn hồi dạng kéo trung bình E của phần dính bám có thể nằm trong khoảng từ 1500MPa đến 4500MPa.

(14) Trong lõi nhiều lớp được mô tả trong mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (13), phần dính bám có thể là chất dính bám trên cơ sở acrylic loại dính bám ở nhiệt độ trong phòng chứa chất dính bám acrylic thế hệ thứ hai (second generation acrylic adhesive, SGA) được làm từ chất dính bám trên cơ sở acrylic chứa chất đàn hồi.

(13) Khía cạnh thứ hai của sáng chế là động cơ điện bao gồm lõi nhiều lớp được mô tả trong mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (12).

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, có thể gia tăng các tính chất từ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

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

Fig.2 là hình chiếu phẳng của stato được bao gồm trong động cơ điện được thể hiện trên Fig.1.

Fig.3 là hình chiếu cạnh của stato được bao gồm trong động cơ điện được thể hiện trên Fig.1.

Fig.4 là hình chiếu phẳng của tấm thép kỹ thuật điện và phần dính bám của stato được bao gồm trong động cơ điện được thể hiện trên Fig.1.

Fig.5 là hình chiếu phẳng của tấm thép kỹ thuật điện và phần dính bám của stato được bao gồm trong động cơ điện theo ví dụ cải biến thứ nhất của động cơ điện được thể hiện trên Fig.1.

Fig.6 là hình chiếu phẳng của tấm thép kỹ thuật điện và phần dính bám của stato được bao gồm trong động cơ điện theo ví dụ cải biến thứ hai của động cơ điện được thể hiện trên Fig.1.

Fig.7 là hình vẽ phóng to của stato được thể hiện trên Fig.6.

Fig.8 là hình chiếu phẳng của tấm thép kỹ thuật điện và phần dính bám của stato mà là đích mô phỏng của tổn hao do sắt trong thử nghiệm xác minh, và là hình chiếu phẳng thể hiện trạng thái trong đó tỷ lệ diện tích dính bám bằng 100%.

Fig.9 là hình chiếu phẳng của tấm thép kỹ thuật điện và phần dính bám của stato mà là đích mô phỏng của tổn hao do sắt trong thử nghiệm xác minh, và là hình chiếu phẳng thể hiện trạng thái trong đó tỷ lệ diện tích dính bám bằng 80%.

Fig.10 là hình chiếu phẳng của tấm thép kỹ thuật điện và phần dính bám của stato mà là đích mô phỏng của tổn hao do sắt trong thử nghiệm xác minh, và là hình chiếu phẳng thể hiện trạng thái trong đó tỷ lệ diện tích dính bám bằng 60%.

Fig.11 là hình chiếu phẳng của tấm thép kỹ thuật điện và phần dính bám của stato mà là đích mô phỏng của tổn hao do sắt trong thử nghiệm xác minh, và là hình chiếu phẳng thể hiện trạng thái trong đó tỷ lệ diện tích dính bám bằng 40%.

Fig.12 là hình chiếu phẳng của tấm thép kỹ thuật điện và phần dính bám của stato mà là đích mô phỏng của tổn hao do sắt trong thử nghiệm xác minh, và là hình chiếu phẳng thể hiện trạng thái trong đó tỷ lệ diện tích dính bám bằng 20%.

Fig.13 là hình chiếu phẳng của tấm thép kỹ thuật điện và phần dính bám của stato mà là đích mô phỏng của tổn hao do sắt trong thử nghiệm xác minh, và là hình chiếu phẳng thể hiện trạng thái trong đó tỷ lệ diện tích dính bám bằng 0%.

Fig.14 là hình chiếu phẳng của tấm thép kỹ thuật điện của stato mà là đích mô phỏng của tổn hao do sắt trong thử nghiệm xác minh, và là hình chiếu phẳng thể hiện trạng thái trong đó tấm thép kỹ thuật điện được nêm chặt và được ghép.

Fig.15 là đồ thị thể hiện các kết quả của thử nghiệm xác minh.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án thực hiện sáng chế

Dưới đây, động cơ điện theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ. Theo phương án này, động cơ, cụ thể là động cơ điện xoay chiều (alternating current, AC), cụ thể hơn là động cơ đồng bộ, và thậm chí cụ thể hơn là, động cơ điện nam châm vĩnh cửu sẽ được lấy làm ví dụ như động cơ điện. Loại này của động cơ được chấp nhận thích hợp cho, chẳng hạn, xe điện.

Như được thể hiện trên các Fig.1 và 2, động cơ điện 10 bao gồm stato 20, rôto

30, vỏ 50, và trục quay 60. Stato 20 và rôto 30 được chứa trong vỏ 50. Stato 20 được cố định vào vỏ 50.

Trong phương án theo sáng chế, để làm động cơ điện 10, loại rôto bên trong trong đó rôto 30 nằm bên trong stato 20 được chấp nhận. Tuy nhiên, để làm động cơ điện 10, loại rôto bên ngoài trong đó rôto 30 nằm bên ngoài stato 20 có thể được chấp nhận. Hơn nữa, trong phương án theo sáng chế, động cơ điện 10 là động cơ AC ba pha 12 cực 18 khe. Tuy nhiên, chẳng hạn, số lượng các cực, số lượng các khe, số lượng các pha, và tương tự có thể được thay đổi khi thích hợp. Động cơ điện 10 có thể quay ở tốc độ quay bằng 1000 vòng/phút (round per minute, rpm) bằng cách đặt dòng điện kích thích có trị số hiệu dụng bằng 10A và tần số bằng 100Hz lên mỗi trong số các pha, chẳng hạn.

Stato 20 bao gồm lõi stato 21 và dây quấn (không được thể hiện).

Lõi stato 21 bao gồm phần sau lõi hình vành khuyên 22 và nhiều phần răng 23. Trong phần dưới đây, hướng trục (hướng của trục trung tâm O của lõi stato 21) của lõi stato 21 (phần sau lõi 22) được gọi là hướng trục, hướng xuyên tâm (hướng trục giao với trục trung tâm O của lõi stato 21) của lõi stato 21 (phần sau lõi 22) được gọi là hướng xuyên tâm, và hướng chu vi (hướng quay xung quanh trục trung tâm O của lõi stato 21) của lõi stato 21 (phần sau lõi 22) được gọi là hướng chu vi.

Phần sau lõi 22 được tạo ra ở dạng vòng tròn hình vành khuyên trong hình chiếu phẳng của stato 20 khi nhìn theo hướng trục.

Nhiều phần răng 23 nhô ra từ phần sau lõi 22 vào trong theo hướng xuyên tâm (về phía trục trung tâm O của phần sau lõi 22 theo hướng xuyên tâm). Nhiều phần răng 23 được bố trí ở các khoảng cách bằng nhau theo hướng chu vi. Trong phương án theo sáng chế, 18 phần răng 23 được tạo ra ở khoảng cách 20 độ của góc tâm được định tâm trên trục trung tâm O. Nhiều phần răng 23 được tạo ra để có hình dạng giống nhau và kích thước giống nhau.

Dây quấn được quấn xung quanh phần răng 23. Dây quấn có thể là dây quấn tập trung hoặc dây quấn phân tán.

Rôto 30 được bố trí bên trong stato 20 (lõi stato 21) theo hướng xuyên tâm. Rôto 30 bao gồm lõi rôto 31 và nhiều nam châm vĩnh cửu 32.

Lõi rôto 31 được tạo ra ở dạng hình vành khuyên (vòng tròn hình vành khuyên)

được bố trí đồng trục với stato 20. Trục quay 60 được bố trí trong lõi rôto 31. Trục quay 60 được cố định vào lõi rôto 31.

Nhiều nam châm vĩnh cửu 32 được cố định vào lõi rôto 31. Trong phương án theo sáng chế, một bộ gồm hai nam châm vĩnh cửu 32 tạo ra một cực từ. Nhiều bộ nam châm vĩnh cửu 32 được bố trí ở các khoảng cách bằng nhau theo hướng chu vi. Trong phương án theo sáng chế, 12 bộ (tổng cộng 24) nam châm vĩnh cửu 32 được tạo ra ở khoảng cách 30 độ của góc trung tâm được định tâm trên trục trung tâm O.

Trong phương án theo sáng chế, động cơ nam châm vĩnh cửu bên trong được chấp nhận làm động cơ điện nam châm vĩnh cửu. Nhiều lỗ thông 33 đi xuyên qua lõi rôto 31 theo hướng trục được tạo ra trong lõi rôto 31. Nhiều lỗ thông 33 được tạo ra tương ứng với nhiều nam châm vĩnh cửu 32. Mỗi trong số các nam châm vĩnh cửu 32 được cố định vào lõi rôto 31 ở trạng thái trong đó nó được bố trí trong lỗ thông 33 tương ứng. Việc cố định mỗi trong số các nam châm vĩnh cửu 32 vào lõi rôto 31 có thể được thực hiện, chẳng hạn, bằng cách dính bám bề mặt bên ngoài của nam châm vĩnh cửu 32 và bề mặt bên trong của lỗ thông 33 bằng chất dính bám hoặc tương tự. Để làm động cơ điện nam châm vĩnh cửu, động cơ nam châm vĩnh cửu bề mặt có thể được chấp nhận thay vì động cơ nam châm vĩnh cửu bên trong.

Cả lõi stato 21 và lõi rôto 31 là các lõi nhiều lớp. Lõi nhiều lớp được tạo ra bằng cách xếp chồng nhiều tấm thép kỹ thuật điện 40.

Độ dày xếp chồng của mỗi trong số lõi stato 21 và lõi rôto 31 bằng, chẳng hạn, 50,0mm. Đường kính ngoài của lõi stato 21 bằng, chẳng hạn, 250,0mm. Đường kính trong của lõi stato 21 bằng, chẳng hạn, 165,0mm. Đường kính ngoài của lõi rôto 31 bằng, chẳng hạn, 163,0mm. Đường kính trong của lõi rôto 31 bằng, chẳng hạn, 30,0mm. Tuy nhiên, các giá trị này chỉ là các ví dụ, và độ dày xếp chồng, đường kính ngoài và đường kính trong của lõi stato 21, và độ dày xếp chồng, đường kính ngoài và đường kính trong của lõi rôto 31 không bị giới hạn ở các giá trị này. Ở đây, đường kính trong của lõi stato 21 dựa trên phần đầu mút của phần răng 23 của lõi stato 21. Đường kính trong của lõi stato 21 là đường kính của đường tròn ảo được vẽ nội tiếp theo các phần đầu mút của tất cả các phần răng 23.

Mỗi trong số các tấm thép kỹ thuật điện 40 tạo ra lõi stato 21 và lõi rôto 31 được tạo ra, chẳng hạn, bằng cách đột dập tấm thép kỹ thuật điện dùng làm vật liệu cơ bản.

Để làm tấm thép kỹ thuật điện 40, tấm thép kỹ thuật điện đã biết có thể được sử dụng. Thành phần hóa học của tấm thép kỹ thuật điện 40 không bị giới hạn đặc biệt. Trong phương án theo sáng chế, tấm thép kỹ thuật điện có cấu trúc không định hướng được chấp nhận làm tấm thép kỹ thuật điện 40. Để làm tấm thép kỹ thuật điện có cấu trúc không định hướng, chẳng hạn, dải thép kỹ thuật điện có cấu trúc không định hướng của JIS C 2552:2014 có thể được chấp nhận. Tuy nhiên, để làm tấm thép kỹ thuật điện 40, có thể chấp nhận tấm thép kỹ thuật điện có cấu trúc định hướng thay vì tấm thép kỹ thuật điện có cấu trúc không định hướng. Để làm tấm thép kỹ thuật điện có cấu trúc định hướng, chẳng hạn, dải thép kỹ thuật điện có cấu trúc định hướng của JIS C 2553:2012 có thể được chấp nhận.

Các lớp phủ cách điện được bố trí trên cả hai bề mặt của tấm thép kỹ thuật điện 40 để cải thiện khả năng gia công của tấm thép kỹ thuật điện và tổn hao do sắt của lõi nhiều lớp. Chẳng hạn, (1) hợp chất vô cơ, (2) nhựa hữu cơ, (3) hỗn hợp của hợp chất vô cơ và nhựa hữu cơ, và tương tự có thể được sử dụng làm chất tạo nên lớp phủ cách điện. Các ví dụ của hợp chất vô cơ bao gồm (1) phức chất của dicromat và axit boric, (2) phức chất của phosphat và silic oxit, và chất tương tự. Các ví dụ của nhựa hữu cơ bao gồm nhựa trên cơ sở epoxy, nhựa trên cơ sở acrylic, nhựa trên cơ sở acrylic-styren, nhựa trên cơ sở polyeste, nhựa trên cơ sở silicon, nhựa trên cơ sở flo, và nhựa tương tự.

Để bảo đảm hiệu quả cách điện giữa các tấm thép kỹ thuật điện 40 được xếp chồng lên nhau, độ dày của lớp phủ cách điện (độ dày trên mỗi một bề mặt của tấm thép kỹ thuật điện 40) tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng $0,1\mu\text{m}$.

Mặt khác, hiệu quả cách điện bão hòa khi lớp phủ cách điện trở nên dày hơn. Hơn nữa, khi lớp phủ cách điện trở nên dày hơn, hệ số không gian giảm xuống, và hiệu suất dưới dạng lõi nhiều lớp giảm xuống. Vì vậy, lớp phủ cách điện nên càng mỏng càng tốt trong phạm vi trong đó hiệu quả cách điện được bảo đảm. Độ dày của lớp phủ cách điện (độ dày trên mỗi một bề mặt của tấm thép kỹ thuật điện 40) tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng $0,1\mu\text{m}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $5\mu\text{m}$, và tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng $0,1\mu\text{m}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $2\mu\text{m}$.

Khi tấm thép kỹ thuật điện 40 trở nên mỏng hơn, hiệu quả cải thiện tổn hao do sắt dần dần bão hòa. Hơn nữa, khi tấm thép kỹ thuật điện 40 trở nên mỏng hơn, chi phí sản xuất của tấm thép kỹ thuật điện 40 tăng lên. Vì vậy, độ dày của tấm thép kỹ thuật điện 40 tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng $0,10\text{mm}$ khi xét đến hiệu quả cải thiện tổn hao do

sắt và chi phí sản xuất.

Mặt khác, khi tấm thép kỹ thuật điện 40 quá dày, hoạt động ép đột dập của tấm thép kỹ thuật điện 40 trở nên khó khăn. Vì vậy, khi xét đến hoạt động ép đột dập của tấm thép kỹ thuật điện 40, độ dày của tấm thép kỹ thuật điện 40 tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 0,65mm.

Hơn nữa, khi tấm thép kỹ thuật điện 40 trở nên dày hơn, tổn hao do sắt tăng lên. Vì vậy, khi xét đến các đặc tính tổn hao do sắt của tấm thép kỹ thuật điện 40, độ dày của tấm thép kỹ thuật điện 40 tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 0,35mm, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,20mm hoặc 0,25mm.

Khi xét đến các điểm nêu trên, độ dày của mỗi trong số các tấm thép kỹ thuật điện 40, chẳng hạn, lớn hơn hoặc bằng 0,10mm và nhỏ hơn hoặc bằng 0,65mm, tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,10mm và nhỏ hơn hoặc bằng 0,35mm và tốt hơn nữa là 0,20mm hoặc 0,25mm. Độ dày của tấm thép kỹ thuật điện 40 bao gồm độ dày của lớp phủ cách điện.

Nhiều tấm thép kỹ thuật điện 40 tạo ra lõi stato 21 được dính bám bởi phần dính bám 41. Phần dính bám 41 là chất dính bám được bố trí giữa các tấm thép kỹ thuật điện 40 tiếp giáp với nhau theo hướng xếp chồng và được hóa rắn mà không bị phân chia. Để làm chất dính bám, chẳng hạn, chất dính bám nhiệt rắn bởi liên kết polyme được sử dụng. Là thành phần của chất dính bám, (1) nhựa trên cơ sở acrylic, (2) nhựa trên cơ sở epoxy, (3) chế phẩm chứa nhựa trên cơ sở acrylic và nhựa trên cơ sở epoxy, và nhựa tương tự có thể được sử dụng. Để làm chất dính bám như vậy, chất dính bám loại polyme hóa gốc hoặc chất tương tự có thể được sử dụng ngoài chất dính bám nhiệt rắn, và từ quan điểm hiệu suất, có thể mong muốn sử dụng chất dính bám loại hóa rắn ở nhiệt độ trong phòng. Chất dính bám loại hóa rắn ở nhiệt độ trong phòng hóa rắn ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 20°C đến 30°C. Để làm chất dính bám loại hóa rắn ở nhiệt độ trong phòng, chất dính bám trên cơ sở acrylic là được ưu tiên. Các chất dính bám trên cơ sở acrylic thông thường bao gồm chất dính bám trên cơ sở acrylic thế hệ thứ hai (second generation acrylic-based adhesive, SGA) và chất tương tự. Chất dính bám kỵ khí, chất dính bám tức thời, và chất dính bám trên cơ sở acrylic chứa chất đàn hồi có thể được sử dụng miễn là các tác dụng của sáng chế không bị suy giảm. Chất dính bám được nói tới ở đây dùng để chỉ trạng thái trước khi hóa rắn và trở thành phần dính bám 41 sau khi chất dính bám được hóa rắn.

Môđun đàn hồi dạng kéo trung bình E của phần dính bám 41 ở nhiệt độ trong phòng (từ 20°C đến 30°C) nằm trong khoảng từ 1500MPa đến 4500MPa. Khi môđun đàn hồi dạng kéo trung bình E của phần dính bám 41 nhỏ hơn 1500MPa, có vấn đề là độ cứng vững của lõi nhiều lớp bị giảm xuống. Vì vậy, giới hạn dưới của môđun đàn hồi dạng kéo trung bình E của phần dính bám 41 là 1500MPa, tốt hơn nữa là 1800MPa. Ngược lại, khi môđun đàn hồi dạng kéo trung bình E của phần dính bám 41 vượt quá 4500MPa, có vấn đề là lớp phủ cách điện được bố trí trên bề mặt của tấm thép kỹ thuật điện 40 bị bong ra. Vì vậy, giới hạn trên của môđun đàn hồi dạng kéo trung bình E của phần dính bám 41 là 4500MPa, và tốt hơn nữa là 3650MPa.

Môđun đàn hồi dạng kéo trung bình E được đo bằng phương pháp cộng hưởng. Cụ thể là, môđun đàn hồi dạng kéo được đo dựa trên JIS R 1602:1995.

Cụ thể hơn là, trước tiên, mẫu đo (không được thể hiện) được tạo ra. Mẫu này thu được bằng cách dính bám hai tấm thép kỹ thuật điện 40 bằng chất dính bám cần được đo và hóa rắn chất dính bám để tạo ra phần dính bám 41. Khi chất dính bám là loại nhiệt rắn, quá trình hóa rắn được thực hiện bằng cách gia nhiệt và gia áp trong các điều kiện gia nhiệt và gia áp trong quá trình hoạt động thực tế. Mặt khác, khi chất dính bám là loại hóa rắn ở nhiệt độ trong phòng, nó được thực hiện bằng cách gia áp ở nhiệt độ trong phòng.

Sau đó, môđun đàn hồi dạng kéo của mẫu này được đo bằng phương pháp cộng hưởng. Như được mô tả ở trên, phương pháp đo môđun đàn hồi dạng kéo bằng phương pháp cộng hưởng được thực hiện dựa trên JIS R 1602: 1995. Sau đó, một mình môđun đàn hồi dạng kéo của phần dính bám 41 có thể thu được bằng cách loại bỏ sự ảnh hưởng của bản thân tấm thép kỹ thuật điện 40 ra khỏi môđun đàn hồi dạng kéo (mẫu đo được) của mẫu bằng cách tính.

Do môđun đàn hồi dạng kéo thu được từ mẫu theo cách này bằng giá trị trung bình của tất cả các lõi nhiều lớp, giá trị này được coi là môđun đàn hồi dạng kéo trung bình E. Thành phần được đặt sao cho môđun đàn hồi dạng kéo trung bình E gần như không thay đổi ở xếp chồng vị trí theo hướng xếp chồng hoặc ở vị trí chu vi xung quanh hướng trục của lõi nhiều lớp. Vì vậy, môđun đàn hồi dạng kéo trung bình E có thể được thiết lập đến một giá trị thu được bằng cách đo phần dính bám 41 đã được hóa rắn ở vị trí đầu trên của lõi nhiều lớp.

Để làm phương pháp dính bám, chẳng hạn, phương pháp trong đó chất dính bám được phun vào tấm thép kỹ thuật điện 40 và sau đó được dính bám bằng một trong số bước gia nhiệt và ép-xếp chồng, hoặc cả hai bước này có thể được chấp nhận. Bộ phận gia nhiệt có thể một bộ phận bất kỳ trong số gia nhiệt trong bể có nhiệt độ cao hoặc lò điện, phương pháp cấp năng lượng trực tiếp, và tương tự.

Để thu được lực dính bám bền và đủ, độ dày của phần dính bám 41 tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng $1\mu\text{m}$.

Mặt khác, khi độ dày của phần dính bám 41 vượt quá $100\mu\text{m}$, lực dính bám bị bão hòa. Hơn nữa, khi phần dính bám 41 trở nên dày hơn, hệ số không gian giảm xuống, và các tính chất từ như tổn hao do sắt của lõi nhiều lớp giảm. Vì vậy, độ dày của phần dính bám 41 tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng $1\mu\text{m}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $100\mu\text{m}$, và tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng $1\mu\text{m}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $10\mu\text{m}$.

Trong phần mô tả ở trên, độ dày của phần dính bám 41 có nghĩa là độ dày trung bình của phần dính bám 41.

Độ dày trung bình của phần dính bám 41 tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng $1,0\mu\text{m}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $3,0\mu\text{m}$. Khi độ dày trung bình của phần dính bám 41 nhỏ hơn $1,0\mu\text{m}$, lực bám dính đủ không thể được bảo đảm như được mô tả ở trên. Vì vậy, giới hạn dưới của độ dày trung bình của phần dính bám 41 là $1,0\mu\text{m}$, và tốt hơn nữa là $1,2\mu\text{m}$. Ngược lại, khi độ dày trung bình của phần dính bám 41 trở nên dày hơn $3,0\mu\text{m}$, các vấn đề như sự gia tăng lớn về lượng biến dạng của tấm thép kỹ thuật điện 40 do sự co ngót trong quá trình nhiệt rắn xảy ra. Vì vậy, giới hạn trên của độ dày trung bình của phần dính bám 41 bằng $3,0\mu\text{m}$, và tốt hơn nữa là $2,6\mu\text{m}$.

Độ dày trung bình của phần dính bám 41 là giá trị trung bình của tất cả các lõi nhiều lớp. Độ dày trung bình của phần dính bám 41 gần như không thay đổi ở vị trí xếp chồng theo hướng xếp chồng và vị trí chu vi xung quanh trục trung tâm của lõi nhiều lớp. Vì vậy, độ dày trung bình của phần dính bám 41 có thể được đặt là giá trị trung bình của các giá trị bằng số đo được ở nhiều hơn hoặc bằng 10 điểm theo hướng chu vi ở vị trí đầu trên của lõi nhiều lớp.

Độ dày trung bình của phần dính bám 41 có thể được điều chỉnh, chẳng hạn, bằng cách thay đổi lượng chất dính bám được sử dụng. Hơn nữa, trong trường hợp chất dính bám nhiệt rắn, mô đun đàn hồi dạng kéo trung bình E của phần dính bám 41 có thể được

điều chỉnh, chẳng hạn, bằng cách thay đổi một hoặc cả hai điều kiện gia nhiệt và gia áp được áp dụng ở thời điểm bấm dính và loại tác nhân hóa rắn.

Trong phương án theo sáng chế, nhiều tấm thép kỹ thuật điện 40 tạo ra lõi rôto 31 được cố định vào với nhau bằng nêm C (các chốt). Tuy nhiên, nhiều tấm thép kỹ thuật điện 40 tạo ra lõi rôto 31 có thể được dính bấm với nhau bởi phần dính bấm 41.

Các lõi nhiều lớp như lõi stato 21 và lõi rôto 31 có thể được tạo ra bởi bước được gọi là xoay-xếp chồng.

Ở đây, như được thể hiện trong các Fig.3 và 4, trong phương án theo sáng chế, các tấm thép kỹ thuật điện 40 tiếp giáp với nhau theo hướng xếp chồng được bấm dính với nhau bởi phần dính bấm 41. Trong ví dụ được minh họa, các tấm thép kỹ thuật điện 40 tiếp giáp với nhau theo hướng xếp chồng được cố định chỉ bằng cách dính bấm, và không được cố định bởi các phương pháp khác (chẳng hạn, nêm chặt hoặc phương pháp tương tự).

Như được thể hiện trên Fig.4, các tấm thép kỹ thuật điện 40 tiếp giáp với nhau theo hướng xếp chồng không được dính bấm với nhau trên toàn bộ các bề mặt của nó. Các tấm thép kỹ thuật điện 40 này được dính bấm cục bộ với nhau.

Trong phương án theo sáng chế, các tấm thép kỹ thuật điện 40 tiếp giáp với nhau theo hướng xếp chồng được bấm dính với nhau bởi phần dính bấm 41 được bố trí dọc theo mép ngoại vi của tấm thép kỹ thuật điện 40. Cụ thể là, các tấm thép kỹ thuật điện 40 tiếp giáp với nhau theo hướng xếp chồng được bấm dính với nhau bằng phần dính bấm thứ nhất 41a và phần dính bấm thứ hai 41b. Phần dính bấm thứ nhất 41a được bố trí dọc theo mép ngoại vi bên ngoài của tấm thép kỹ thuật điện 40 trong hình chiếu phẳng của tấm thép kỹ thuật điện 40 khi nhìn theo hướng xếp chồng. Phần dính bấm thứ hai 41b được bố trí dọc theo mép ngoại vi bên trong của tấm thép kỹ thuật điện 40 trong hình chiếu phẳng của tấm thép kỹ thuật điện 40 khi nhìn theo hướng xếp chồng. Mỗi trong số các phần dính bấm thứ nhất và thứ hai 41a và 41b được tạo ra ở dạng dải trong hình chiếu phẳng.

Ở đây, dạng dải còn bao gồm hình dạng trong đó chiều rộng của dải thay đổi ở giữa. Chẳng hạn, hình dạng trong đó các điểm tròn liên tục theo một hướng mà không bị phân chia cũng được bao gồm trong dạng dải mà kéo dài theo một hướng. Tuy nhiên, sự thật là phần dính bấm 41 nằm dọc theo mép ngoại vi không giả định hình dạng trong

đó phần dính bám 41 liên tục theo một hướng. Chẳng hạn, trường hợp trong đó nhiều phần dính bám 41 được bố trí không liên tục theo một hướng cũng được bao gồm. Tuy nhiên, trong trường hợp này, tốt hơn là, khoảng cách (chiều dài theo một hướng) giữa một cặp các phần dính bám 41 tiếp giáp với nhau theo một hướng là lớn, và kích thước của mỗi cặp của các phần dính bám 41 (chiều dài theo một hướng) cũng lớn.

Hơn nữa, sự thật là phần dính bám 41 nằm dọc theo mép ngoại vi bao gồm không chỉ trường hợp trong đó phần dính bám 41 được bố trí không có khoảng hở từ mép ngoại vi, mà còn là trường hợp trong đó phần dính bám 41 được bố trí có khoảng hở đối với mép ngoại vi của tấm thép kỹ thuật điện 40. Trong trường hợp này, sự thật là phần dính bám 41 nằm dọc theo mép ngoại vi có nghĩa là phần dính bám 41 kéo dài gần như song song với mép ngoại vi đích. Nói cách khác, sự thật là phần dính bám 41 nằm dọc theo mép ngoại vi bao gồm không chỉ là trường hợp trong đó phần dính bám 41 hoàn toàn song song với mép ngoại vi mà còn là trường hợp trong đó phần dính bám 41 có độ nghiêng, chẳng hạn, nhỏ hơn hoặc bằng 5 độ so với mép ngoại vi.

Phần dính bám thứ nhất 41a được bố trí dọc theo mép ngoại vi bên ngoài của tấm thép kỹ thuật điện 40. Phần dính bám thứ nhất 41a kéo dài liên tục trên toàn bộ chu vi theo hướng chu vi. Phần dính bám thứ nhất 41a được tạo ra ở dạng hình vành khuyên trong hình chiếu phẳng của phần dính bám thứ nhất 41a khi nhìn theo hướng xếp chồng.

Phần dính bám thứ hai 41b được bố trí dọc theo mép ngoại vi bên trong của tấm thép kỹ thuật điện 40. Phần dính bám thứ hai 41b kéo dài liên tục trên toàn bộ chu vi theo hướng chu vi.

Phần dính bám thứ hai 41b bao gồm nhiều phần răng 44 và nhiều phần sau lõi 45. Nhiều phần răng 44 được tạo ra ở các khoảng cách theo hướng chu vi, và được bố trí tương ứng trong các phần răng 23. Nhiều phần sau lõi 45 được bố trí trong phần sau lõi 22, và nối các phần răng 44 liên tiếp nhau theo hướng chu vi.

Phần răng 44 bao gồm một cặp các phần thứ nhất 44a và phần thứ hai 44b. Các phần thứ nhất 44a được bố trí ở khoảng cách theo hướng chu vi. Các phần thứ nhất 44a kéo dài dọc theo hướng xuyên tâm. Mỗi trong số các phần thứ nhất 44a kéo dài ở dạng dải theo hướng xuyên tâm. Phần thứ hai 44b nối cặp các phần thứ nhất 44a với nhau theo hướng chu vi. Phần thứ hai 44b kéo dài ở dạng dải theo hướng chu vi.

Trong phương án theo sáng chế, trong hình chiếu phẳng của tấm thép kỹ thuật

điện 40, phần dính bám 41 được bố trí không có khoảng hở từ mép ngoại vi của tấm thép kỹ thuật điện 40, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Chẳng hạn, như trong stato 20A theo ví dụ cải biến thứ nhất được thể hiện trên Fig.5, trong hình chiếu phẳng của tấm thép kỹ thuật điện 40, phần dính bám 41 có thể được bố trí có khoảng hở đối với mép ngoại vi của tấm thép kỹ thuật điện 40. Nghĩa là, vùng không dính bám 43 của tấm thép kỹ thuật điện 40 trong đó phần dính bám 41 không được bố trí có thể được tạo ra giữa vùng dính bám 42 của tấm thép kỹ thuật điện 40 trong đó phần dính bám 41 được bố trí và mép ngoại vi của tấm thép kỹ thuật điện 40. Vùng dính bám 42 của tấm thép kỹ thuật điện 40 trong đó phần dính bám 41 được bố trí nghĩa là vùng của bề mặt của tấm thép kỹ thuật điện 40 quay về hướng xếp chồng (dưới đây, được dùng để chỉ bề mặt thứ nhất của tấm thép kỹ thuật điện 40) trên đó chất dính bám được hóa rắn mà không bị phân chia được bố trí. Vùng không dính bám 43 của tấm thép kỹ thuật điện 40 trong đó phần dính bám 41 không được bố trí nghĩa là vùng của bề mặt thứ nhất của tấm thép kỹ thuật điện 40 trong đó chất dính bám được hóa rắn mà không bị phân chia không được bố trí.

Ở đây, sự thật là phần dính bám 41 nằm dọc theo mép ngoại vi không bao gồm trường hợp trong đó phần dính bám 41 được bố trí có khoảng hở vượt quá một chiều rộng nhất định đối với mép ngoại vi của tấm thép kỹ thuật điện 40. Cụ thể là, phần dính bám 41 được bố trí trong phạm vi, không vượt quá ba lần kích thước tương ứng với độ dày tấm của tấm thép kỹ thuật điện 40, từ mép ngoại vi của tấm thép kỹ thuật điện 40. Khoảng cách (chiều rộng) giữa phần dính bám 41 và mép ngoại vi của tấm thép kỹ thuật điện 40 tốt hơn là không lớn hơn độ dày tấm của tấm thép kỹ thuật điện 40, và có thể nhỏ hơn hoặc bằng 3 lần độ dày tấm. Khi khoảng cách này bằng 0, phần dính bám 41 được bố trí trên mép ngoại vi của tấm thép kỹ thuật điện 40 mà không có khoảng hở nào.

Trong phương án theo sáng chế, các hình dạng của tất cả các phần dính bám 41 được bố trí giữa các tấm thép kỹ thuật điện 40 trong hình chiếu phẳng là giống nhau. Hình dạng của phần dính bám 41 trong hình chiếu phẳng nghĩa là toàn bộ hình dạng của phần dính bám 41 trong hình chiếu phẳng của tấm thép kỹ thuật điện 40 trong đó phần dính bám 41 được bố trí khi nhìn theo hướng xếp chồng. Sự thật là tất cả các phần dính bám 41 được bố trí giữa các tấm thép kỹ thuật điện 40 có hình dạng giống nhau trong hình chiếu phẳng bao gồm không chỉ trường hợp trong đó tất cả các phần dính bám 41 được bố trí giữa các tấm thép kỹ thuật điện 40 có hình dạng hoàn toàn giống nhau trong

hình chiếu phẳng, mà còn là trường hợp trong đó chúng có hình dạng gần như giống nhau. Trường hợp trong đó chúng có hình dạng gần như giống nhau là trường hợp trong đó tất cả các phần dính bám 41 được bố trí giữa các tấm thép kỹ thuật điện 40 có hình dạng thông thường lớn hơn hoặc bằng 95% trong hình chiếu phẳng.

Trong phương án theo sáng chế, tỷ lệ diện tích dính bám của tấm thép kỹ thuật điện 40 bởi phần dính bám 41 lớn hơn hoặc bằng 1% và nhỏ hơn hoặc bằng 40%. Trong ví dụ được minh họa, tỷ lệ diện tích dính bám lớn hơn hoặc bằng 1% và nhỏ hơn hoặc bằng 20%, và cụ thể là 20%. Tỷ lệ diện tích dính bám của tấm thép kỹ thuật điện 40 bởi phần dính bám 41 là tỷ lệ của diện tích của vùng (vùng dính bám 42) trong bề mặt thứ nhất trong đó phần dính bám 41 được bố trí với diện tích của bề mặt thứ nhất của tấm thép kỹ thuật điện 40. Vùng trong đó phần dính bám 41 được bố trí là vùng (vùng dính bám 42) của bề mặt thứ nhất của tấm thép kỹ thuật điện 40 trong đó chất dính bám được hóa rắn mà không bị phân chia được bố trí. Diện tích của vùng trong đó phần dính bám 41 được bố trí có thể thu được, chẳng hạn, bằng cách chụp ảnh bề mặt thứ nhất của tấm thép kỹ thuật điện 40 sau khi bóc và phân tích hình ảnh các kết quả chụp ảnh.

Trong phương án theo sáng chế, tỷ lệ diện tích dính bám của tấm thép kỹ thuật điện 40 bởi phần dính bám 41 giữa các tấm thép kỹ thuật điện 40 lớn hơn hoặc bằng 1% và nhỏ hơn hoặc bằng 20%. Trong cả hai tấm thép kỹ thuật điện 40 tiếp giáp với nhau theo hướng xếp chồng, tỷ lệ diện tích dính bám của các tấm thép kỹ thuật điện 40 bởi phần dính bám 41 lớn hơn hoặc bằng 1% và nhỏ hơn hoặc bằng 20%. Khi các phần dính bám 41 được tạo ra trên cả hai mặt của một tấm thép kỹ thuật điện 40 theo hướng xếp chồng, các tỷ lệ diện tích dính bám trên cả hai mặt của tấm thép kỹ thuật điện 40 lớn hơn hoặc bằng 1% và nhỏ hơn hoặc bằng 20%.

Có thể dễ dàng bảo đảm diện tích dính bám (diện tích được liên kết) bằng cách dính bám tấm thép kỹ thuật điện 40 bằng phần dính bám 41, khi được so sánh với trường hợp trong đó tấm thép kỹ thuật điện 40 được nện chặt.

Hơn nữa, trong phương án theo sáng chế, diện tích dính bám của phần sau lõi 22 bởi phần dính bám 41 (dưới đây, được dùng để chỉ “diện tích dính bám thứ nhất S1”) bằng hoặc lớn hơn diện tích dính bám của phần răng 23 bởi phần dính bám 41 (dưới đây, được dùng để chỉ “diện tích dính bám thứ hai S2”). Nghĩa là, $S1 \geq S2$.

Ở đây, diện tích dính bám thứ nhất S1 là vùng của phần sau lõi 22 trên bề mặt

thứ nhất của tấm thép kỹ thuật điện 40 trong đó chất dính bám được hóa rắn mà không bị phân chia được bố trí. Diện tích dính bám thứ hai S2 là vùng của phần răng 23 trên bề mặt thứ nhất của tấm thép kỹ thuật điện 40 trong đó chất dính bám được hóa rắn mà không bị phân chia được bố trí. Tương tự với diện tích của vùng trong đó phần dính bám 41 được bố trí, diện tích dính bám thứ nhất S1 và diện tích dính bám thứ hai S2 thu được, chẳng hạn, bằng cách chụp ảnh bề mặt thứ nhất của tấm thép kỹ thuật điện 40 sau khi bóc và phân tích hình ảnh các kết quả đã được chụp ảnh.

Diện tích dính bám của tấm thép kỹ thuật điện 40 bởi phần dính bám thứ nhất 41a là S11. Trong phần dính bám thứ hai 41b, diện tích dính bám của tấm thép kỹ thuật điện 40 bởi phần sau lõi 45 là S12a. Trong phần dính bám thứ hai 41b, diện tích dính bám của tấm thép kỹ thuật điện 40 bởi phần răng 44 là S12b. Diện tích dính bám của tấm thép kỹ thuật điện 40 bởi phần dính bám thứ nhất 41a là diện tích của vùng trên bề mặt thứ nhất của tấm thép kỹ thuật điện 40 trong đó phần dính bám thứ nhất 41a được bố trí. Trong phần dính bám thứ hai 41b, diện tích dính bám của tấm thép kỹ thuật điện 40 bởi phần sau lõi 45 là diện tích của vùng trên phần sau lõi 45 của bề mặt thứ nhất của tấm thép kỹ thuật điện 40 trong đó phần dính bám thứ hai 41b được bố trí. Trong phần dính bám thứ hai 41b, diện tích dính bám của tấm thép kỹ thuật điện 40 bởi phần răng 44 là diện tích của vùng của phần răng 44 trên bề mặt thứ nhất của tấm thép kỹ thuật điện 40 trong đó phần dính bám thứ hai 41b được bố trí.

Khi S11, S12a và S12b được mô tả ở trên được sử dụng, S1 và S2 được biểu diễn bằng các đẳng thức sau đây.

$$S1=S11+S12a$$

$$S2=S12b$$

Hơn nữa, trong phương án theo sáng chế, diện tích dính bám của tấm thép kỹ thuật điện 40 bởi phần dính bám thứ nhất 41a bằng hoặc lớn hơn diện tích dính bám của tấm thép kỹ thuật điện 40 bởi phần dính bám thứ hai 41b. Nghĩa là, $S11 \geq S12a + S12b$. Để làm tiền đề trong trường hợp này, chẳng hạn, một hoặc cả hai điều kiện (1) và (2) sau đây có thể được đề cập. (1) Chiều dài của dải được tạo ra bởi phần dính bám thứ nhất 41a dài hơn chiều dài của dải được tạo ra bởi phần dính bám thứ hai 41b. (2) Chiều rộng của dải được tạo ra bởi phần dính bám thứ nhất 41a rộng hơn chiều rộng của dải được tạo ra bởi phần dính bám thứ hai 41b.

Trong lõi stato 21, khi các tấm thép kỹ thuật điện 40 tiếp giáp với nhau theo hướng xếp chồng không được cố định bằng một số biện pháp, chúng bị dịch chuyển tương đối. Mặt khác, khi các tấm thép kỹ thuật điện 40 tiếp giáp với nhau theo hướng xếp chồng được cố định bởi, chẳng hạn, sự nêch chặt, các tấm thép kỹ thuật điện 40 bị biến dạng rất lớn, và do đó các tính chất từ của lõi stato 21 bị ảnh hưởng rất lớn.

Mặt khác, trong lõi stato 21 theo phương án theo sáng chế, các tấm thép kỹ thuật điện 40 tiếp giáp với nhau theo hướng xếp chồng được bám dính với nhau bởi phần dính bám 41. Vì vậy, có thể hạn chế sự di chuyển tương đối giữa các tấm thép kỹ thuật điện 40 tiếp giáp với nhau theo hướng xếp chồng trong toàn bộ các tấm thép kỹ thuật điện 40. Ở đây, tỷ lệ diện tích dính bám của tấm thép kỹ thuật điện 40 bởi phần dính bám 41 lớn hơn hoặc bằng 1%. Vì vậy, sự dính bám bởi phần dính bám 41 được bảo đảm, và sự di chuyển tương đối giữa các tấm thép kỹ thuật điện 40 tiếp giáp với nhau theo hướng xếp chồng có thể được hạn chế một cách có hiệu quả ngay cả khi việc quấn dây được thực hiện trong khe của lõi stato 21, chẳng hạn. Hơn nữa, do phương pháp cố định các tấm thép kỹ thuật điện 40 không phải là cố định bằng sự nêch chặt như được mô tả ở trên mà là cố định bằng cách dính bám, sự biến dạng được tạo ra trong tấm thép kỹ thuật điện 40 có thể được hạn chế. Do phần nêu trên, các tính chất từ của lõi stato 21 có thể được bảo đảm.

Ngẫu nhiên là, khi chất dính bám được đặt vào tấm thép kỹ thuật điện 40, ứng suất nén được tạo ra trong tấm thép kỹ thuật điện 40 để làm chất dính bám hóa rắn. Vì vậy, khi phần dính bám 41 được tạo ra bằng cách phun chất dính bám lên tấm thép kỹ thuật điện 40, tấm thép kỹ thuật điện 40 có thể bị biến dạng.

Tuy nhiên, trong lõi stato 21 theo phương án theo sáng chế, tỷ lệ diện tích dính bám của tấm thép kỹ thuật điện 40 bởi phần dính bám 41 nhỏ hơn hoặc bằng 40%. Vì vậy, sự biến dạng được tạo ra trong tấm thép kỹ thuật điện 40 do chất dính bám có thể được hạn chế đến mức thấp. Vì vậy, các tính chất từ của lõi stato 21 có thể được bảo đảm hơn nữa.

Hơn nữa, tỷ lệ diện tích dính bám của tấm thép kỹ thuật điện 40 bởi phần dính bám 41 nhỏ hơn hoặc bằng 20%. Vì vậy, sự biến dạng được tạo ra trong tấm thép kỹ thuật điện 40 do chất dính bám có thể được hạn chế hơn nữa.

Phần dính bám 41 được bố trí trên vùng dính bám 42 được tạo ra dọc theo mép

ngoại vi của tấm thép kỹ thuật điện 40. Vì vậy, chẳng hạn, có thể hạn chế sự xoay của các tấm thép kỹ thuật điện 40 tiếp giáp với nhau theo hướng xếp chồng. Do đó, có thể dễ dàng đặt dây quấn vào khe của lõi stato 21 và bảo đảm hơn nữa các tính chất từ của lõi stato 21. Vì vậy, các tính chất từ của lõi stato 21 có thể được bảo đảm hơn nữa.

Khi chiều rộng W1 (kích thước theo hướng chu vi) của phần răng 23 hẹp hơn chiều rộng W2 (kích thước theo hướng xuyên tâm) của phần sau lõi 22, từ thông được tập trung vào phần răng 23, và mật độ từ thông của phần răng 23 có xu hướng tăng. Vì vậy, khi biến dạng được đặt vào tấm thép bằng chất dính bám, và biến dạng là lượng đồng đều, sự ảnh hưởng lên các tính chất từ của phần răng 23 lớn hơn sự ảnh hưởng lên các tính chất từ của phần sau lõi 22.

Diện tích dính bám thứ nhất S1 bằng hoặc lớn hơn diện tích dính bám thứ hai S2. Vì vậy, có thể bảo đảm lực dính bám của toàn bộ lõi stato 21 trong phần sau lõi 22 trong lúc sự ảnh hưởng lên sự suy giảm của các tính chất từ do sự biến dạng của chất dính bám trong phần răng 23 được hạn chế.

Ở đây, miễn là tỷ lệ diện tích dính bám của tấm thép kỹ thuật điện 40 bởi phần dính bám 41 lớn hơn hoặc bằng 1% và nhỏ hơn hoặc bằng 40%, dạng của phần dính bám thứ hai 41b không bị giới hạn ở dạng được thể hiện trong phương án được mô tả ở trên. Chẳng hạn, phần thứ hai 44b của phần răng 44 có thể được bỏ qua. Trong trường hợp này, ảnh hưởng sự suy giảm của các tính chất từ do sự biến dạng của chất dính bám trong phần thứ hai 44b của phần răng 23 trong đó mật độ từ thông trở nên cao có thể được hạn chế đáng kể. Trong trường hợp này, chẳng hạn, tỷ lệ diện tích dính bám của toàn bộ tấm thép kỹ thuật điện 40 có thể được bảo đảm bằng cách tăng tỷ lệ diện tích dính bám bởi phần dính bám thứ nhất 41a.

Tấm thép kỹ thuật điện 40 tạo ra lõi stato 21 được sản xuất bằng cách đột dập tấm thép kỹ thuật điện dùng làm vật liệu cơ bản. Trong quá trình đột dập, biến dạng do quá trình đột dập được đặt vào chiều rộng tương ứng với độ dày tấm của tấm thép kỹ thuật điện 40 từ mép ngoại vi của tấm thép kỹ thuật điện 40 về phía bên trong của tấm thép kỹ thuật điện 40 (ở đây, phần bên trong của tấm thép kỹ thuật điện 40 là vùng giữa mép ngoại vi bên ngoài và mép ngoại vi bên trong của tấm thép kỹ thuật điện 40). Vì mép ngoại vi của tấm thép kỹ thuật điện 40 được tăng bền cơ học bởi biến dạng, không chắc rằng mép ngoại vi của tấm thép kỹ thuật điện 40 bị biến dạng dễ bị lật cục bộ. Do đó, sự biến dạng của tấm thép kỹ thuật điện 40 có thể không xảy ra ngay cả khi sự dính

bám vào mép ngoại vi của tấm thép kỹ thuật điện 40 không được thực hiện. Vì vậy, ngay cả khi vùng không dính bám 43 được tạo ra trên mép ngoại vi của tấm thép kỹ thuật điện 40 như trong lõi stato 21 theo ví dụ cải biến thứ nhất được thể hiện trên Fig.5, sự biến dạng của tấm thép kỹ thuật điện 40 có thể được hạn chế. Có thể hạn chế sự đặt biến dạng không cần thiết vào tấm thép kỹ thuật điện 40 bằng cách tạo ra vùng không dính bám 43 theo cách này. Vì vậy, các tính chất từ của lõi stato 21 có thể được bảo đảm hơn nữa. Khi xét đến sự tăng bền cơ học do biến dạng được tạo ra trong quá trình đột dập được mô tả ở trên, chiều rộng của vùng không dính bám 43 tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn độ dày tấm của tấm thép kỹ thuật điện 40.

Phạm vi kỹ thuật của sáng chế không bị giới hạn ở phương án được mô tả ở trên, và các sửa đổi khác có thể được thực hiện mà không đi trệch khỏi mục đích của sáng chế.

Hình dạng của lõi stato không bị giới hạn ở dạng được thể hiện trong phương án được mô tả ở trên. Cụ thể là, các kích thước của đường kính ngoài và đường kính trong của lõi stato, độ dày xếp chồng, số lượng các khe, tỷ lệ kích thước giữa hướng chu vi và hướng xuyên tâm của phần răng 23, tỷ lệ kích thước theo hướng xuyên tâm giữa phần răng 23 và phần sau lõi 22, và tương tự có thể được thiết kế tùy ý theo các tính chất mong muốn của động cơ điện.

Chẳng hạn, số lượng các phần răng 23 có thể lớn, như trong stato 20I theo ví dụ cải biến thứ hai được thể hiện trong các Fig.6 và 7. Stato 20I như vậy có thể được chấp nhận một cách thích hợp ở dạng trong đó các dây quấn được quấn theo cách phân tán. Khi các dây quấn được quấn theo cách phân tán, chiều rộng W1 của phần răng 23 có xu hướng hẹp hơn trường hợp trong đó các dây quấn được quấn tập trung.

Ở đây, tỷ lệ của chiều rộng W2a của phần (bản thân phần dính bám thứ nhất 41a trong phương án theo sáng chế) của phần dính bám thứ nhất 41a được bố trí dọc theo mép ngoại vi bên ngoài của phần sau lõi 22 với chiều rộng W2 của phần sau lõi 22 được gọi là tỷ lệ thứ nhất.

Cả chiều rộng W2 và W2a khi thu được tỷ lệ thứ nhất nghĩa là giá trị trung bình của mỗi trong số các chiều rộng này. Chiều rộng W2 của phần sau lõi 22 khi tỷ lệ thứ nhất thu được có thể bằng, chẳng hạn, giá trị trung bình của các chiều rộng của ba điểm ở các khoảng cách bằng nhau theo hướng chu vi trong phần sau lõi 22 (ba điểm mỗi 120

độ xung quanh trục trung tâm O). Hơn nữa, chiều rộng W2a của phần dính bám thứ nhất 41a khi tỷ lệ thứ nhất thu được có thể bằng, chẳng hạn, giá trị trung bình của các chiều rộng của ba điểm của phần dính bám thứ nhất 41a ở các khoảng cách bằng nhau theo hướng chu vi (ba điểm mỗi 120 độ xung quanh trục trung tâm O).

Tỷ lệ của chiều rộng W1a của phần dính bám thứ hai 41b được bố trí dọc theo mép bên của phần răng 23 với chiều rộng W1 của phần răng 23 được gọi là tỷ lệ thứ hai. Mép bên của phần răng 23 là phần của mép ngoại vi của phần răng 23 hướng về hướng chu vi. Phần của phần dính bám thứ hai 41b được bố trí dọc theo mép bên của phần răng 23 là phần thứ nhất 44a của phần răng 44.

Cả các chiều rộng W1 và W1a khi thu được tỷ lệ thứ hai nghĩa là giá trị trung bình của mỗi trong số các chiều rộng.

Chiều rộng W1 của phần răng 23 khi tỷ lệ thứ hai thu được có thể bằng, chẳng hạn, giá trị trung bình của các chiều rộng của ba điểm ở các khoảng cách bằng nhau theo hướng xuyên tâm trong phần răng 23. Ba điểm này có thể là, chẳng hạn, ba điểm bao gồm mép bên trong của phần răng 23 theo hướng xuyên tâm, mép bên trong của phần răng 23 theo hướng xuyên tâm, và trung tâm của phần răng 23 theo hướng xuyên tâm.

Hơn nữa, chiều rộng W1a của phần thứ nhất 44a khi tỷ lệ thứ hai thu được có thể bằng, chẳng hạn, giá trị trung bình của các chiều rộng ở mỗi trong số ba điểm ở các khoảng cách bằng nhau theo hướng xuyên tâm trong phần thứ nhất 44a. Ba điểm có thể là, chẳng hạn, ba điểm bao gồm mép bên trong của phần thứ nhất 44a (phần răng 23) theo hướng xuyên tâm, mép bên trong của phần thứ nhất 44a (phần răng 23) theo hướng xuyên tâm, và trung tâm của phần thứ nhất 44a (phần răng 23) theo hướng xuyên tâm.

Tỷ lệ thứ hai này được xác định đối với mỗi trong số các phần răng 23. Trong phương án theo sáng chế, các tỷ lệ thứ hai đối với tất cả các phần răng 23 là giống nhau. Ở đây, sự thật là các tỷ lệ thứ hai đối với tất cả các phần răng 23 là giống nhau bao gồm trường hợp trong đó các tỷ lệ thứ hai đối với các phần răng 23 là khác nhau, nhưng sự chênh lệch giữa chúng là nhỏ. Khi sự chênh lệch nhỏ, chẳng hạn, tỷ lệ thứ hai đối với mỗi trong số các phần răng 23 được bao gồm trong khoảng trong $\pm 5\%$ đối với giá trị trung bình của các tỷ lệ thứ hai. Trong trường hợp này, các tỷ lệ thứ hai đối với tất cả các phần răng 23 nghĩa là giá trị trung bình của tỷ lệ thứ hai đối với mỗi trong số các phần răng 23.

Trong stato 20I, tỷ lệ thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng 33%. Hơn nữa, trong ví dụ được minh họa, tỷ lệ thứ nhất lớn hơn hoặc bằng 5%.

Hơn nữa, trong stato 20I, tỷ lệ thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng 10%. Hơn nữa, trong ví dụ được minh họa, tỷ lệ thứ hai lớn hơn hoặc bằng 5%. Trong phương án theo sáng chế, các tỷ lệ thứ hai đối với tất cả các phần răng 23 nhỏ hơn hoặc bằng 10% và lớn hơn hoặc bằng 5%.

Trong stato 20I, tỷ lệ thứ nhất bằng hoặc lớn hơn tỷ lệ thứ hai.

Tỷ lệ thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng 33%, và tỷ lệ thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng 10%. Khi cả hai tỷ lệ này lớn, tỷ lệ diện tích dính bám trở nên lớn. Vì vậy, tỷ lệ diện tích dính bám có thể được giảm đến nhỏ hơn hoặc bằng một giá trị thích hợp, chẳng hạn, nhỏ hơn hoặc bằng 40% bằng cách giữ cả hai tỷ lệ này nhỏ một cách thích hợp.

Ở đây, ngay cả khi một trong số tỷ lệ thứ nhất và tỷ lệ thứ hai cực cao (chẳng hạn, lớn hơn 50%), và tỷ lệ còn lại cực thấp (chẳng hạn, 0%), bản thân tỷ lệ diện tích dính bám có thể được hạn chế đến nhỏ hơn hoặc bằng một giá trị thích hợp. Tuy nhiên, trong trường hợp này, có khả năng là sự bám dính có thể không đủ cục bộ ở phần sau lõi 22 hoặc phần răng 23.

Mặt khác, trong lõi stato 21, tỷ lệ thứ nhất và tỷ lệ thứ hai thấp hơn một giá trị nhất định, và một trong số các tỷ lệ không cực cao. Vì vậy, có thể dễ dàng bảo đảm lực dính bám trong mỗi trong số phần sau lõi 22 và phần răng 23 trong lúc tỷ lệ diện tích dính bám được hạn chế đến nhỏ hơn hoặc bằng một giá trị thích hợp. Chẳng hạn, khi cả hai tỷ lệ này lớn hơn hoặc bằng 5%, có thể dễ dàng bảo đảm lực dính bám tốt trong mỗi trong số phần sau lõi 22 và phần răng 23.

Nói chung, hình dạng của phần răng 23 được giới hạn theo, chẳng hạn, số lượng các cực và số lượng các khe. Do đó, không dễ dàng điều chỉnh chiều rộng W1 của phần răng 23. Mặt khác, giới hạn được mô tả ở trên không xuất hiện trong phần sau lõi 22, và chiều rộng W2 của phần sau lõi 22 có thể dễ dàng được điều chỉnh. Hơn nữa, phần sau lõi 22 cần bảo đảm độ bền đối với lõi stato 21. Vì vậy, chiều rộng W2 của phần sau lõi 22 có xu hướng rộng.

Do phần nêu trên, có thể nói được rằng chiều rộng W2 của phần sau lõi 22 có xu hướng rộng hơn chiều rộng W1 của phần răng 23. Vì vậy, từ thông được phân tán một cách rộng rãi trong phần sau lõi 22 theo hướng chiều rộng, và mật độ từ thông trong

phần sau lõi 22 có xu hướng thấp hơn mật độ từ thông trong phần răng 23. Vì vậy, ngay cả khi sự biến dạng xảy ra trong tấm thép kỹ thuật điện 40 do phần dính bám 41, và sự biến dạng xảy ra trong phần sau lõi 22, sự ảnh hưởng lên các tính chất từ trở nên nhỏ hơn khi sự biến dạng xảy ra trong phần răng 23.

Khi tỷ lệ thứ nhất bằng hoặc lớn hơn tỷ lệ thứ hai, có thể nói được rằng phần dính bám 41 được phân bố không đều trong phần sau lõi 22 khi so sánh với phần răng 23. Ở đây, như được mô tả ở trên, khi sự biến dạng xảy ra trong phần sau lõi 22, sự ảnh hưởng lên các tính chất từ trở nhỏ hơn khi biến dạng xảy ra trong phần răng 23. Do đó, sự ảnh hưởng của các tính chất từ trở được tạo ra trên tấm thép kỹ thuật điện 40 có thể được hạn chế ở mức nhỏ trong lúc tỷ lệ diện tích dính bám được bảo đảm bằng cách thiết lập tỷ lệ thứ nhất đến bằng hoặc lớn hơn tỷ lệ thứ hai.

Trong rôto của phương án được mô tả ở trên, mặc dù một bộ gồm hai nam châm vĩnh cửu 32 tạo ra một cực từ, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Chẳng hạn, một nam châm vĩnh cửu 32 có thể tạo ra một cực từ, hoặc ba hoặc nhiều nam châm vĩnh cửu 32 có thể tạo ra một cực từ.

Trong phương án được mô tả ở trên, mặc dù động cơ điện nam châm vĩnh cửu đã được mô tả như một ví dụ của động cơ điện, cấu trúc của động cơ điện không bị giới hạn ở đó như được minh họa dưới đây, và các cấu trúc đã biết khác không được lấy ví dụ dưới đây có thể cũng được chấp nhận.

Trong phương án được mô tả ở trên, mặc dù động cơ điện nam châm vĩnh cửu đã được mô tả như một ví dụ của động cơ đồng bộ, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Chẳng hạn, động cơ điện có thể là động cơ từ trở hoặc động cơ trường điện từ (động cơ trường sinh ra do được quấn dây).

Trong phương án được mô tả ở trên, mặc dù động cơ đồng bộ đã được mô tả như một ví dụ của động cơ AC, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Chẳng hạn, động cơ điện có thể là động cơ cảm ứng.

Trong phương án được mô tả ở trên, mặc dù động cơ AC đã được mô tả như một ví dụ của động cơ, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Chẳng hạn, động cơ điện có thể là động cơ điện một chiều (direct current motor, DC motor).

Trong phương án được mô tả ở trên, mặc dù động cơ đã được mô tả như một ví dụ của động cơ điện, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Chẳng hạn, động cơ điện có thể

là máy phát.

Trong phương án được mô tả ở trên, mặc dù trường hợp trong đó lõi nhiều lớp theo sáng chế được áp dụng cho lõi stato được lấy ví dụ, nó có thể cũng được áp dụng cho lõi rôto.

Ngoài ra, có thể thay các thành phần trong phương án được mô tả ở trên bằng các thành phần đã biết khi thích hợp mà không đi trệch khỏi tinh thần của sáng chế, và các ví dụ cải biến được mô tả ở trên có thể được phối hợp một cách thích hợp.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Tiếp theo, các thử nghiệm xác minh (thử nghiệm xác minh thứ nhất và thử nghiệm xác minh thứ hai) để xác minh hoạt động kỹ thuật và các hiệu quả đã được mô tả ở trên được thực hiện. Các thử nghiệm xác minh này được thực hiện bằng cách mô phỏng sử dụng phần mềm, ngoại trừ đối với việc xác minh lực dính bám sẽ được mô tả sau đây. Để làm phần mềm, phần mềm mô phỏng trường điện từ dựa trên phương pháp phần tử hữu hạn JMAG được sản xuất bởi JSOL Corporation được sử dụng.

Thử nghiệm xác minh thứ nhất

Các Fig.8 đến 14 thể hiện các stato 20B đến 20G được mô phỏng trong thử nghiệm xác minh này. Trong mỗi trong số các stato 20B đến 20G, stato 20 theo phương án được thể hiện trong các Fig.1 đến 4 được sử dụng làm cấu trúc cơ bản, và các điểm sau đây được thay đổi đối với stato. Nghĩa là, độ dày tấm của tấm thép kỹ thuật điện 40 được đặt đến 0,25mm hoặc 0,20mm. Ngoài ra, như được thể hiện trong các Fig.8 đến 13, trong tất cả các stato 20B đến 20G có hai loại độ dày tấm, tỷ lệ diện tích dính bám của mỗi trong số các tấm thép kỹ thuật điện 40 bởi phần dính bám 41 được làm cho khác nhau 20% từ 0% đến 100% (tổng cộng 12 loại).

Tổn hao do sắt của mỗi trong số các tấm thép kỹ thuật điện 40 tạo nên 12 loại stato 20B đến 20G thu được bằng sự mô phỏng được mô tả ở trên. Hơn nữa, để làm đích so sánh, như trong stato 20H được thể hiện trên Fig.14, tổn hao do sắt của tấm thép kỹ thuật điện 40 trong stato 20H trong đó nhiều tấm thép kỹ thuật điện 40 đều được nê chặt cũng thu được. Đối với stato 20H cần được so sánh, tổn hao do sắt thu được đối với hai loại khi độ dày tấm bằng 0,25mm hoặc 0,20mm. Stato 20H cần được so sánh bao gồm nhiều nê C1 và C2. Các nê C1 và C2 bao gồm nê thứ nhất C1 được bố trí trên phần sau lõi 22 và nê thứ hai C2 được bố trí trên phần răng 230. Tỷ lệ diện tích bị

chiếm bởi nêm C1 và C2 với bề mặt thứ nhất của tấm thép kỹ thuật điện 40 bằng khoảng 3,2%.

Các kết quả được thể hiện trên đồ thị trên Fig.15. Trên đồ thị trên Fig.15, trục nằm ngang là tỷ lệ diện tích dính bám của tấm thép kỹ thuật điện 40 bởi phần dính bám 41. Trục thẳng đứng là giá trị (tỷ lệ tổn hao do sắt) thu được bằng cách chia tổn hao do sắt của tấm thép kỹ thuật điện 40 trong mỗi trong số các stato 20B đến 20G cho tổn hao do sắt của tấm thép kỹ thuật điện 40 trong stato 20H cần được so sánh (stato 20H có cùng độ dày tấm của tấm thép kỹ thuật điện 40). Khi tổn hao do sắt của tấm thép kỹ thuật điện 40 trong mỗi trong số các stato 20B đến 20G tương đương với tổn hao do sắt trong stato 20H cần được so sánh, tỷ lệ tổn hao do sắt bằng khoảng 100%. Khi tỷ lệ tổn hao do sắt trở nên nhỏ hơn, tổn hao do sắt của tấm thép kỹ thuật điện 40 trở nên lớn hơn, và các tính chất từ của các stato 20B đến 20G là rất tốt.

Trên đồ thị được thể hiện trên Fig.15, 12 loại stato 20B đến 20G được chia thành hai nhóm, và các kết quả của mỗi trong số các nhóm được tóm tắt dưới dạng đồ thị đường. Sáu stato 20B đến 20G có độ dày tấm bằng 0,25mm của tấm thép kỹ thuật điện 40 được chỉ định là nhóm thứ nhất, và sáu stato 20B đến 20G có độ dày tấm bằng 0,20mm của tấm thép kỹ thuật điện 40 được chỉ định là nhóm thứ hai.

Từ đồ thị được thể hiện trên Fig.15, có thể xác nhận rằng các stato 20E đến 20G trong đó tỷ lệ diện tích dính bám của tấm thép kỹ thuật điện 40 bởi phần dính bám 41 nhỏ hơn hoặc bằng 40% có tổn hao do sắt tương đương với tổn hao do sắt của stato 20H cần được so sánh.

Thử nghiệm xác minh thứ hai

Thử nghiệm xác minh này là thử nghiệm xác minh đối với tỷ lệ thứ nhất và tỷ lệ thứ hai.

Mỗi trong số các stato được mô phỏng trong thử nghiệm xác minh này có cấu trúc của stato 20I theo ví dụ cải biến thứ hai được thể hiện trong các Fig.6 và 7 dưới dạng cấu trúc cơ bản.

Trong mỗi trong số các stato, tỷ lệ thứ nhất và tỷ lệ thứ hai được thay đổi bằng cách thay đổi hình dạng của phần dính bám 41 trong lúc giữ hình dạng của tấm thép kỹ thuật điện 40 như ban đầu. Cụ thể là, các chiều rộng W1a và W2a của phần dính bám 41 được thu hẹp để thay đổi tỷ lệ thứ nhất và tỷ lệ thứ hai. Trong mỗi trong số các stato,

phần dính bám 41 được bố trí không có khoảng hở đối với mép ngoại vi của tấm thép kỹ thuật điện 40.

Các ví dụ 1 đến 3 và ví dụ so sánh 1

Trong mỗi trong số các stato của các ví dụ 1 đến 3 và ví dụ so sánh 1, tỷ lệ thứ nhất được cố định, và sau đó tỷ lệ thứ hai được thay đổi. Sau đó, tỷ lệ diện tích dính bám và lực dính bám được xác nhận đối với mỗi trong số các stato.

Bảng 1 thể hiện các kết quả của các giá trị của tỷ lệ thứ nhất và tỷ lệ thứ hai, tỷ lệ diện tích dính bám, và lực dính bám đối với mỗi trong số các stato của các ví dụ 1 đến 3 và ví dụ so sánh 1.

Bảng 1

	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ so sánh 1
Tỷ lệ thứ nhất (%)	33	33	33	33
Tỷ lệ thứ hai (%)	5	7	10	13
Tỷ lệ diện tích dính bám (%)	37	38	40	42
Lực dính bám	Tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt

Trong bảng 1, lực dính bám được đánh giá ở trạng thái trong đó nhiều động cơ được sản xuất đặt dây quấn vào trong các khe sau khi lõi stato được sản xuất. Năm lõi stato được sản xuất đối với mỗi trong số các ví dụ. Ở thời điểm này, khi không phần nào trong số phần sau lõi và phần răng bị ảnh hưởng trong tất cả năm các lõi stato, nghĩa là, trong cả phần sau lõi và phần răng, khi lõi stato không bị bong ra (phần dính bám bị phá hủy, các tấm thép kỹ thuật điện tiếp giáp với nhau bị bong ra), nó được cho là rất tốt. Nhờ việc quấn dây, chỉ trong một trong số năm lõi stato, mặc dù sự bong ra của lõi stato xảy ra trong một phần của phần răng, nó được đánh giá là tốt khi hình dạng của phần răng không bị ảnh hưởng ở thời điểm hoàn thành việc quấn dây. Nhờ việc quấn dây trong hai hoặc nhiều trong số năm lõi stato, mặc dù sự bong ra của lõi stato xảy ra ở phần răng, nó được đánh giá là có thể chấp nhận được khi hình dạng của phần răng không bị ảnh hưởng ở thời điểm hoàn thành việc quấn dây. Các trường hợp khác được đánh giá là không thể chấp nhận được.

Trong mỗi trong số các stato của các ví dụ 1 đến 3 và ví dụ so sánh 1, tỷ lệ thứ nhất được đặt đến 33%. Sau đó, tỷ lệ thứ hai được thay đổi.

Do các kết quả nêu trên, khi tỷ lệ thứ nhất bằng 33%, tỷ lệ diện tích dính bám bằng 40% ngay cả khi tỷ lệ thứ hai bằng 10% (ví dụ 3). Tuy nhiên, khi tỷ lệ thứ hai vượt quá 10%, chẳng hạn, 13% (ví dụ so sánh 1), xác nhận rằng tỷ lệ diện tích dính bám vượt quá 40%. Hơn nữa, khi tỷ lệ thứ hai bằng 5% (ví dụ 1), xác nhận rằng có lõi stato trong đó sự bong ra của phần răng xảy ra và lực dính bám bị ảnh hưởng ít.

Các ví dụ 11 đến 13 và ví dụ so sánh 11

Trong mỗi trong số các stato của các ví dụ 11 đến 13 và ví dụ so sánh 11, tỷ lệ thứ hai được cố định và sau đó tỷ lệ thứ nhất được thay đổi. Sau đó, tỷ lệ diện tích dính bám và lực dính bám được xác nhận đối với mỗi trong số các stato.

Bảng 2 thể hiện các kết quả của các giá trị của tỷ lệ thứ nhất và tỷ lệ thứ hai, tỷ

lệ diện tích dính bám, và lực dính bám đối với mỗi trong số các stato của các ví dụ 11 đến 13 và ví dụ so sánh 11.

Bảng 2

	Ví dụ 11	Ví dụ 12	Ví dụ 13	Ví dụ so sánh 11
Tỷ lệ thứ nhất (%)	4,9	6,6	33	36
Tỷ lệ thứ hai (%)	10	10	10	10
Tỷ lệ diện tích dính bám (%)	12	13	40	43
Lực dính bám	Tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt

Trong bảng 2, tiêu chuẩn đánh giá đối với lực dính bám khi có mặt hoặc không có mặt sự bong ra ở các bề mặt phía trên và dưới của lõi stato gây ra bởi sự tiếp xúc giữa stato và trường hợp khi stato được đưa vào trong vỏ sau khi được sản xuất, và mức độ bong. Năm stato được sản xuất đối với mỗi trong số các ví dụ. Ở thời điểm đưa stato vào trong vỏ, khi không có phần nào trong số phần sau lõi và phần răng bị ảnh hưởng trong tất cả năm stato, nghĩa là, trong cả phần sau lõi và phần răng, khi lõi stato không bị bong ra (phần dính bám bị phá hủy, các tấm thép kỹ thuật điện tiếp giáp với nhau bị bong ra), nó được cho là rất tốt. Ở thời điểm đưa vào, trong chỉ một trong số năm stato, mặc dù sự bong ra của lõi stato xảy ra trong một phần của phần sau lõi, nó được đánh giá là tốt khi hình dạng của phần sau lõi không bị ảnh hưởng ở thời điểm hoàn thành việc đưa vào. Ở thời điểm đưa vào, trong hai hoặc nhiều trong số năm stato, trường hợp trong đó sự bong ra của lõi stato xảy ra ở phần răng và hình dạng của phần sau lõi không bị ảnh hưởng ở thời điểm hoàn thành việc đưa vào được đánh giá là có thể chấp nhận được. Các trường hợp khác được đánh giá là không thể chấp nhận được.

Trong mỗi trong số các stato của các ví dụ 11 đến 13 và ví dụ so sánh 11, tỷ lệ thứ hai được đặt đến 10%. Sau đó, tỷ lệ thứ nhất được thay đổi.

Do các kết quả nêu trên, khi tỷ lệ thứ hai bằng 10%, tỷ lệ diện tích dính bám bằng 40% ngay cả khi tỷ lệ thứ hai bằng 33% (ví dụ 13). Tuy nhiên, khi tỷ lệ thứ nhất vượt quá 33%, chẳng hạn 36% (ví dụ so sánh 11), xác nhận rằng tỷ lệ diện tích dính bám vượt quá 40%. Hơn nữa, khi tỷ lệ thứ nhất bằng 4,9% (ví dụ 11), và stato được đưa vào trong vỏ, xác nhận rằng bề mặt bên trên của phần sau lõi bị bong ra ở một số stato, và do đó lực dính bám bị ảnh hưởng nhẹ.

Ví dụ 21

Trong stato của Ví dụ 21, tỷ lệ thứ nhất bằng 6,6%, và tỷ lệ thứ hai bằng 7%. Khi tỷ lệ diện tích dính bám trong stato này được xác nhận, nó bằng 12%.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Theo sáng chế, có thể cải thiện các tính chất từ. Vì vậy, khả năng áp dụng công nghiệp là lớn.

Mô tả chi tiết các ký hiệu tham khảo

10 Động cơ điện

21 Lõi stato (lõi nhiều lớp)

22 Phần sau lõi

23 Phần răng

40 Tấm thép kỹ thuật điện

41 Phần dính bám

42 Vùng dính bám

43 Vùng không dính bám

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Lõi nhiều lớp bao gồm:

nhiều tấm thép kỹ thuật điện được xếp chồng lên nhau và được phủ bằng lớp phủ cách điện trên cả hai bề mặt của nó; và

phần dính bám được bố trí giữa các tấm thép kỹ thuật điện tiếp giáp với nhau theo hướng xếp chồng và được tạo kết cấu để dính bám các tấm thép kỹ thuật điện này với nhau,

trong đó các tấm thép kỹ thuật điện tiếp giáp với nhau theo hướng xếp chồng được cố định chỉ bằng sự bám dính,

tấm thép kỹ thuật điện gồm có:

phần lõi sau hình vành khuyên; và

nhiều phần răng nhô vào trong từ phần lõi sau theo hướng xuyên tâm của phần lõi sau và được bố trí ở các khoảng cách theo hướng chu vi của phần lõi sau,

phần dính bám gồm có:

phần dính bám thứ nhất được bố trí dọc theo mép chu vi bên ngoài của tấm thép kỹ thuật điện; và

phần dính bám thứ hai được bố trí dọc theo mép chu vi bên trong của tấm thép kỹ thuật điện,

vùng không dính bám của tấm thép kỹ thuật điện được tạo ra giữa phần dính bám thứ nhất và mép chu vi bên ngoài của tấm thép kỹ thuật điện,

vùng không dính bám của tấm thép kỹ thuật điện mà là vùng mà phần dính bám không được bố trí được tạo ra giữa phần dính bám thứ nhất và phần dính bám thứ hai,

phần dính bám thứ nhất được bố trí dọc theo mép chu vi bên ngoài của phần lõi sau,

phần dính bám thứ hai gồm có:

các phần răng được bố trí tương ứng ở nhiều phần răng; và

nhiều phần lõi sau được bố trí ở phần lõi sau, và liên kết các phần răng tiếp giáp với nhau theo hướng chu vi,

phần răng gồm có một cặp phần thứ nhất được bố trí ở khoảng cách theo hướng chu vi, và

tỷ lệ diện tích dính bám của tấm thép kỹ thuật điện bởi phần dính bám là lớn hơn hoặc bằng 1% và nhỏ hơn hoặc bằng 40%.

2. Lõi nhiều lớp bao gồm:

nhiều tấm thép kỹ thuật điện được xếp chồng lên nhau và được phủ bằng lớp phủ cách điện trên cả hai bề mặt của nó; và

phần dính bám được bố trí giữa các tấm thép kỹ thuật điện tiếp giáp với nhau theo hướng xếp chồng và được tạo kết cấu để dính bám các tấm thép kỹ thuật điện với nhau,

trong đó các tấm thép kỹ thuật điện tiếp giáp với nhau theo hướng xếp chồng được cố định chỉ bằng sự bám dính,

tấm thép kỹ thuật điện gồm có:

phần lõi sau hình vành khuyên; và

nhiều phần răng nhô vào trong từ phần lõi sau theo hướng xuyên tâm của phần lõi sau và được bố trí ở các khoảng cách theo hướng chu vi của phần lõi sau,

phần dính bám gồm có:

phần dính bám thứ nhất được bố trí dọc theo mép chu vi bên ngoài của tấm thép kỹ thuật điện; và

phần dính bám thứ hai được bố trí dọc theo mép chu vi bên trong của tấm thép kỹ thuật điện,

vùng không dính bám của tấm thép kỹ thuật điện được tạo ra giữa phần dính bám thứ hai và mép chu vi bên trong của tấm thép kỹ thuật điện,

vùng không dính bám của tấm thép kỹ thuật điện mà là vùng mà phần dính bám không được bố trí được tạo ra giữa phần dính bám thứ nhất và phần dính bám thứ hai,

phần dính bám thứ nhất được bố trí dọc theo mép chu vi bên ngoài của phần lõi sau,

phần dính bám thứ hai gồm có:

các phần răng được bố trí tương ứng ở nhiều phần răng; và

nhiều phần lõi sau được bố trí ở phần lõi sau, và liên kết các phần răng tiếp giáp với nhau theo hướng chu vi,

phần răng gồm có một cặp phần thứ nhất được bố trí ở khoảng cách theo hướng chu vi, và

tỷ lệ diện tích dính bám của tấm thép kỹ thuật điện bởi phần dính bám là lớn hơn hoặc bằng 1% và nhỏ hơn hoặc bằng 40%.

3. Lõi nhiều lớp bao gồm:

nhiều tấm thép kỹ thuật điện được xếp chồng lên nhau và được phủ bằng lớp phủ cách điện trên cả hai bề mặt của nó; và

phần dính bám được bố trí giữa các tấm thép kỹ thuật điện tiếp giáp với nhau theo hướng xếp chồng và được tạo kết cấu để dính bám các tấm thép kỹ thuật điện với nhau,

trong đó các tấm thép kỹ thuật điện tiếp giáp với nhau theo hướng xếp chồng được cố định chỉ bằng sự bám dính,

phần dính bám là chất dính bám trên cơ sở acrylic loại dính bám ở nhiệt độ trong phòng đã hóa cứng chứa SGA làm bằng chất dính bám trên cơ sở acrylic chứa chất đàn hồi,

tấm thép kỹ thuật điện gồm có:

phần lõi sau hình vành khuyên; và

nhiều phần răng nhô vào trong từ phần lõi sau theo hướng xuyên tâm của phần lõi sau và được bố trí ở các khoảng cách theo hướng chu vi của phần lõi sau,

phần dính bám gồm có:

phần dính bám thứ nhất được bố trí dọc theo mép chu vi bên ngoài của tấm thép kỹ thuật điện; và

phần dính bám thứ hai được bố trí dọc theo mép chu vi bên trong của tấm thép kỹ thuật điện,

vùng không dính bám của tấm thép kỹ thuật điện mà là vùng mà phần dính bám không được bố trí được tạo ra giữa phần dính bám thứ nhất và phần dính bám thứ hai,

phần dính bám thứ nhất được bố trí dọc theo mép chu vi bên ngoài của phần lõi sau,

phần dính bám thứ hai gồm có:

các phần răng được bố trí tương ứng ở nhiều phần răng; và

nhiều phần lõi sau được bố trí ở phần lõi sau, và liên kết các phần răng tiếp giáp với nhau theo hướng chu vi,

phần răng gồm có một cặp phần thứ nhất được bố trí ở khoảng cách theo hướng chu vi, và

tỷ lệ diện tích dính bám của tấm thép kỹ thuật điện bởi phần dính bám lớn hơn hoặc bằng 1% và nhỏ hơn hoặc bằng 40%.

4. Lõi nhiều lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó tỷ lệ diện tích dính bám lớn hơn hoặc bằng 1% và nhỏ hơn hoặc bằng 20%.

5. Lõi nhiều lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó vùng không dính bám của tấm thép kỹ thuật điện được tạo ra giữa phần dính bám thứ nhất và mép chu vi bên ngoài của tấm thép kỹ thuật điện.

6. Lõi nhiều lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó vùng không dính bám của tấm thép kỹ thuật điện được tạo ra giữa phần dính bám thứ hai và mép chu vi bên trong của tấm thép kỹ thuật điện.

7. Lõi nhiều lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó diện tích dính bám của phần lõi sau bởi phần dính bám bằng hoặc lớn hơn diện tích dính bám của phần răng bởi phần dính bám.

8. Lõi nhiều lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7,

trong đó tỷ lệ thứ nhất mà là tỷ lệ của chiều rộng của bộ phận của phần dính bám thứ nhất được bố trí dọc theo mép chu vi bên ngoài của phần lõi sau so với chiều rộng của phần lõi sau là 33% hoặc nhỏ hơn, và

tỷ lệ thứ hai mà là tỷ lệ của chiều rộng của bộ phận của phần dính bám thứ hai được bố trí dọc theo mép bên của phần răng so với chiều rộng của phần răng là 10% hoặc nhỏ hơn.

9. Lõi nhiều lớp theo điểm 8, trong đó tỷ lệ thứ nhất là 5% hoặc lớn hơn, và tỷ lệ thứ hai

là 5% hoặc lớn hơn.

10. Lỗi nhiều lớp theo điểm 8 hoặc điểm 9, trong đó tỷ lệ thứ nhất bằng hoặc lớn hơn tỷ lệ thứ hai.

11. Lỗi nhiều lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10, trong đó độ dày trung bình của phần dính bám nằm trong khoảng từ 1,0 μm đến 3,0 μm .

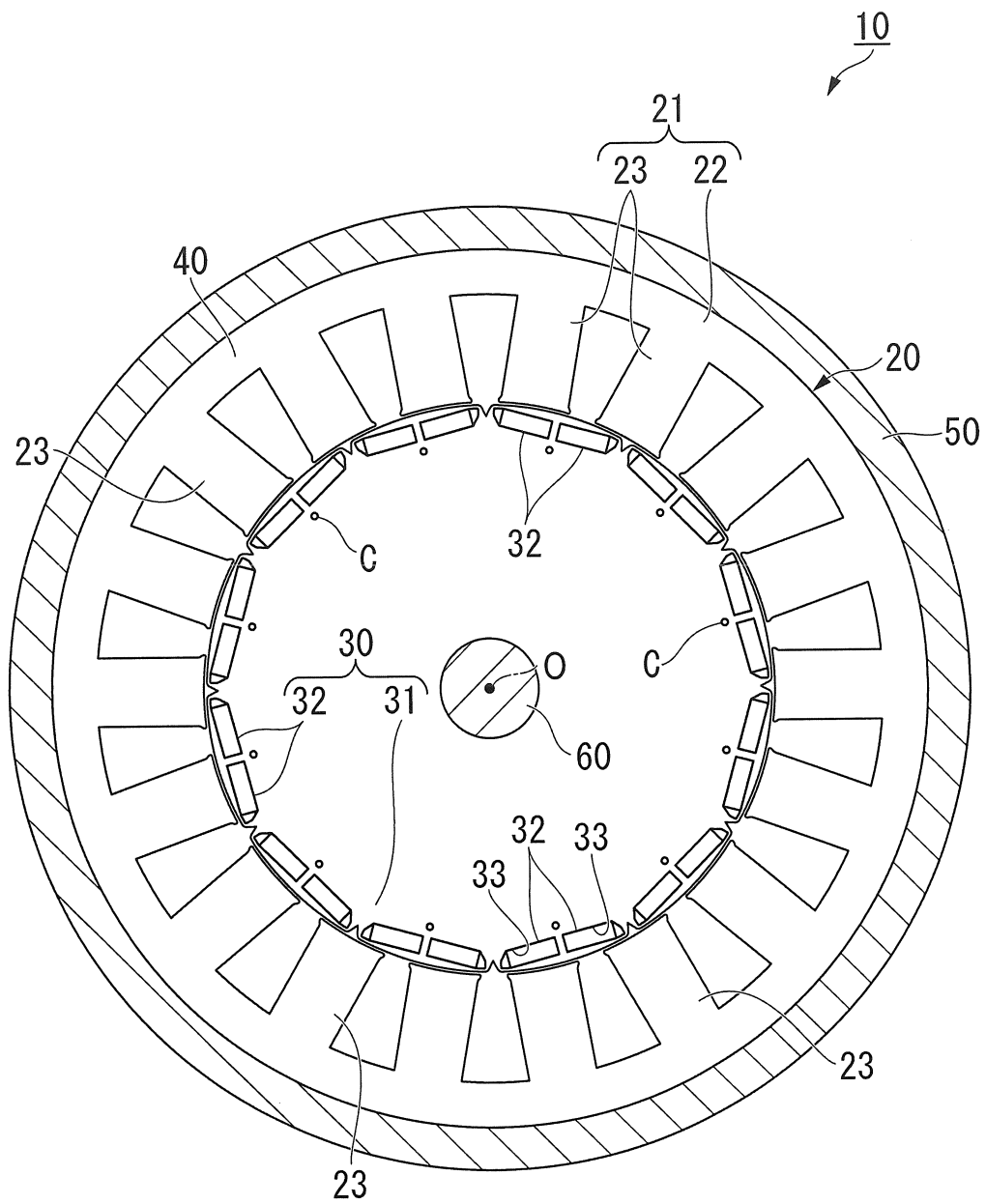
12. Lỗi nhiều lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11, trong đó mô-đun đàn hồi kéo trung bình E của phần dính bám nằm trong khoảng từ 1500 MPa đến 4500 MPa.

13. Lỗi nhiều lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12, trong đó phần dính bám là chất dính bám trên cơ sở acrylic loại dính bám ở nhiệt độ trong phòng đã hóa cứng chứa SGA làm bằng chất dính bám trên cơ sở acrylic chứa chất đàn hồi.

14. Động cơ điện bao gồm lỗi nhiều lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 13.

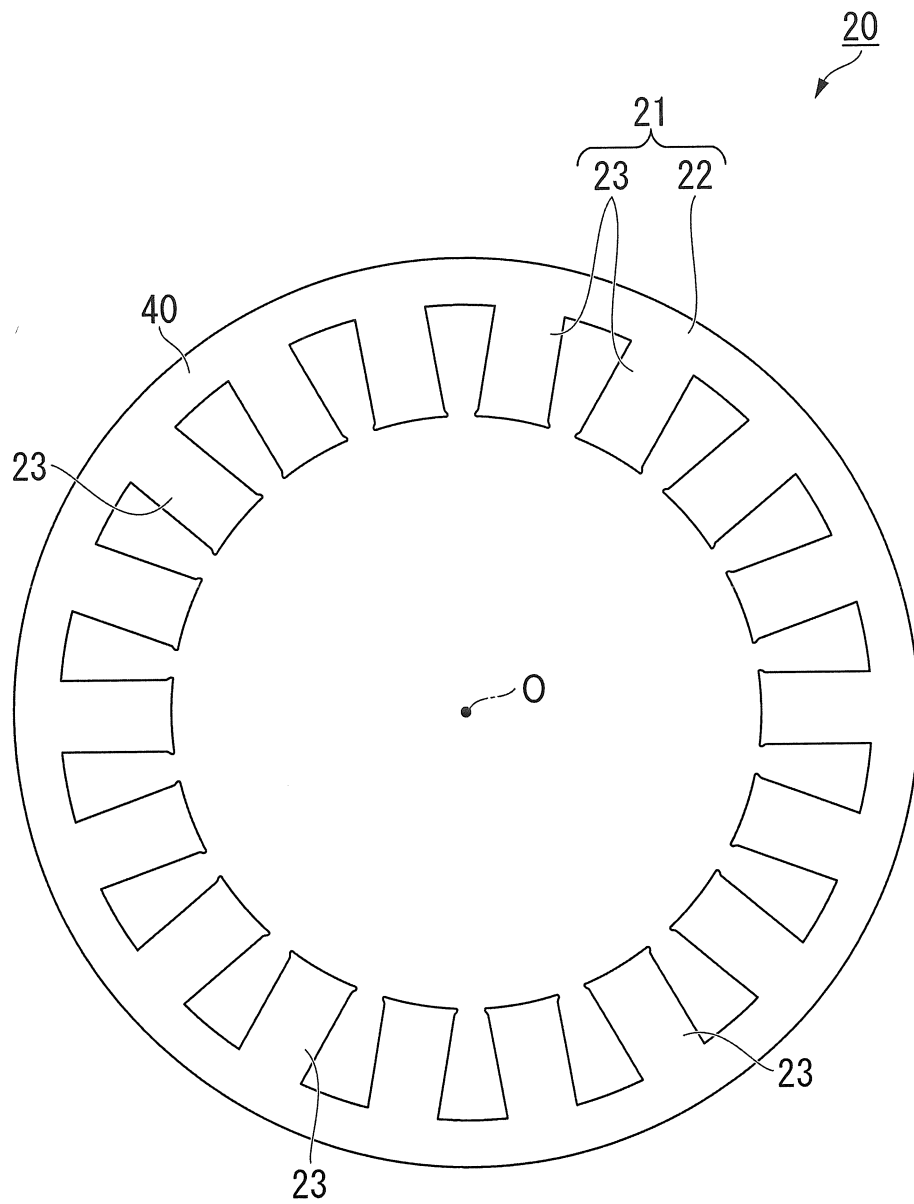
1/15

FIG. 1



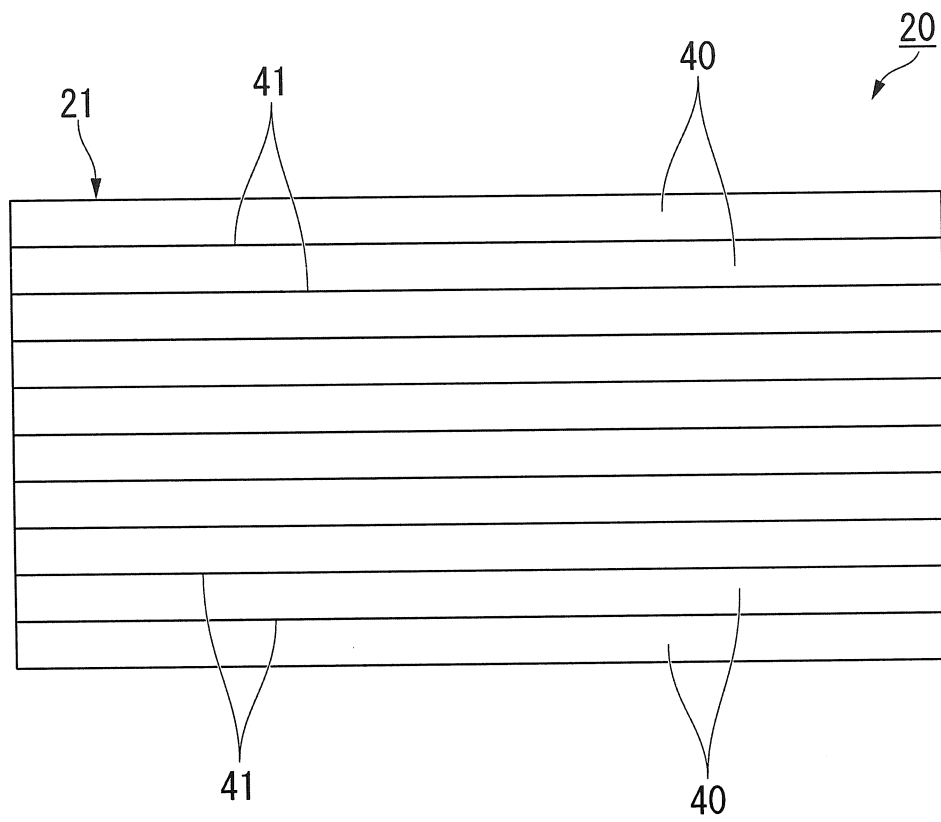
2/15

FIG. 2



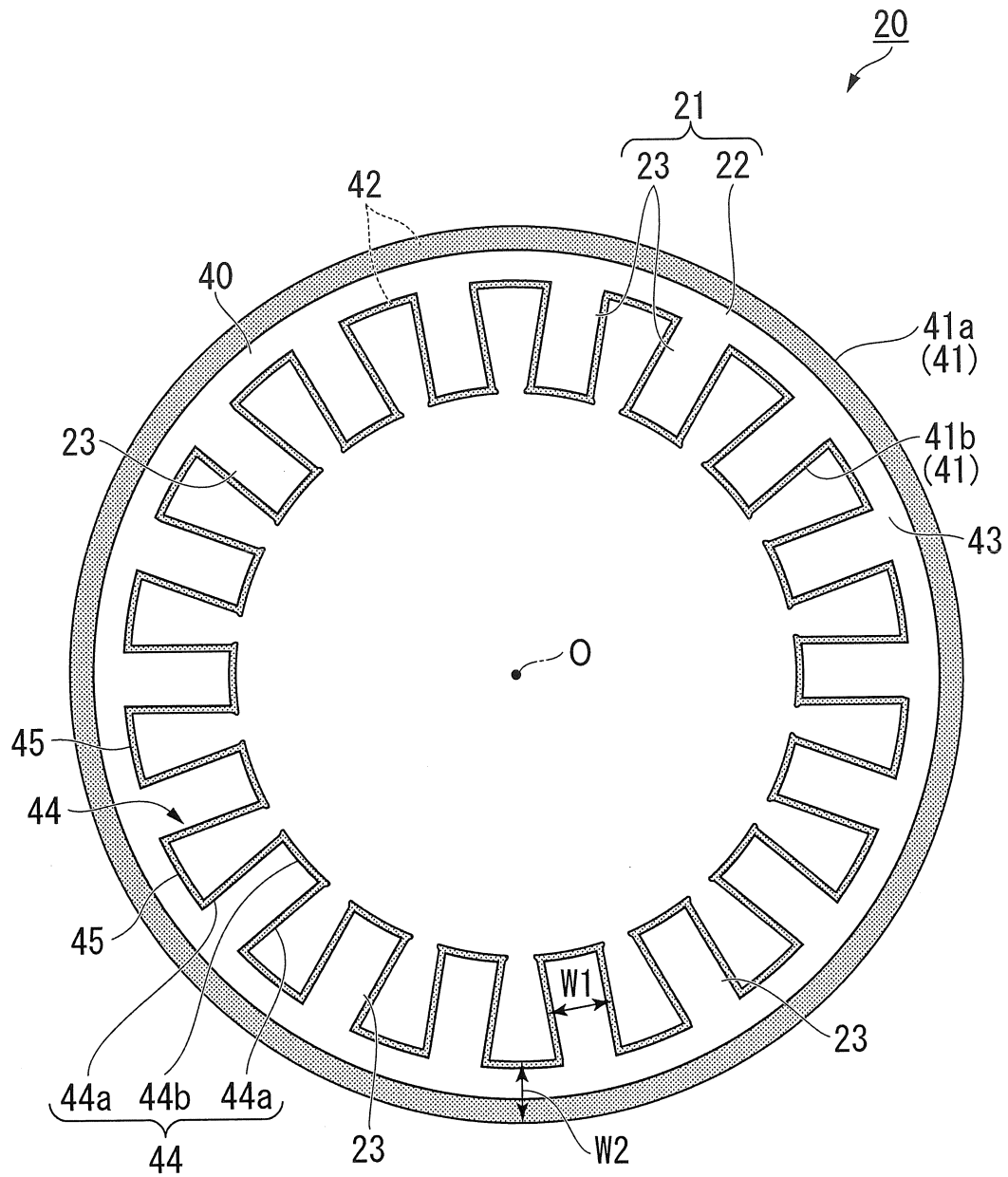
3/15

FIG. 3



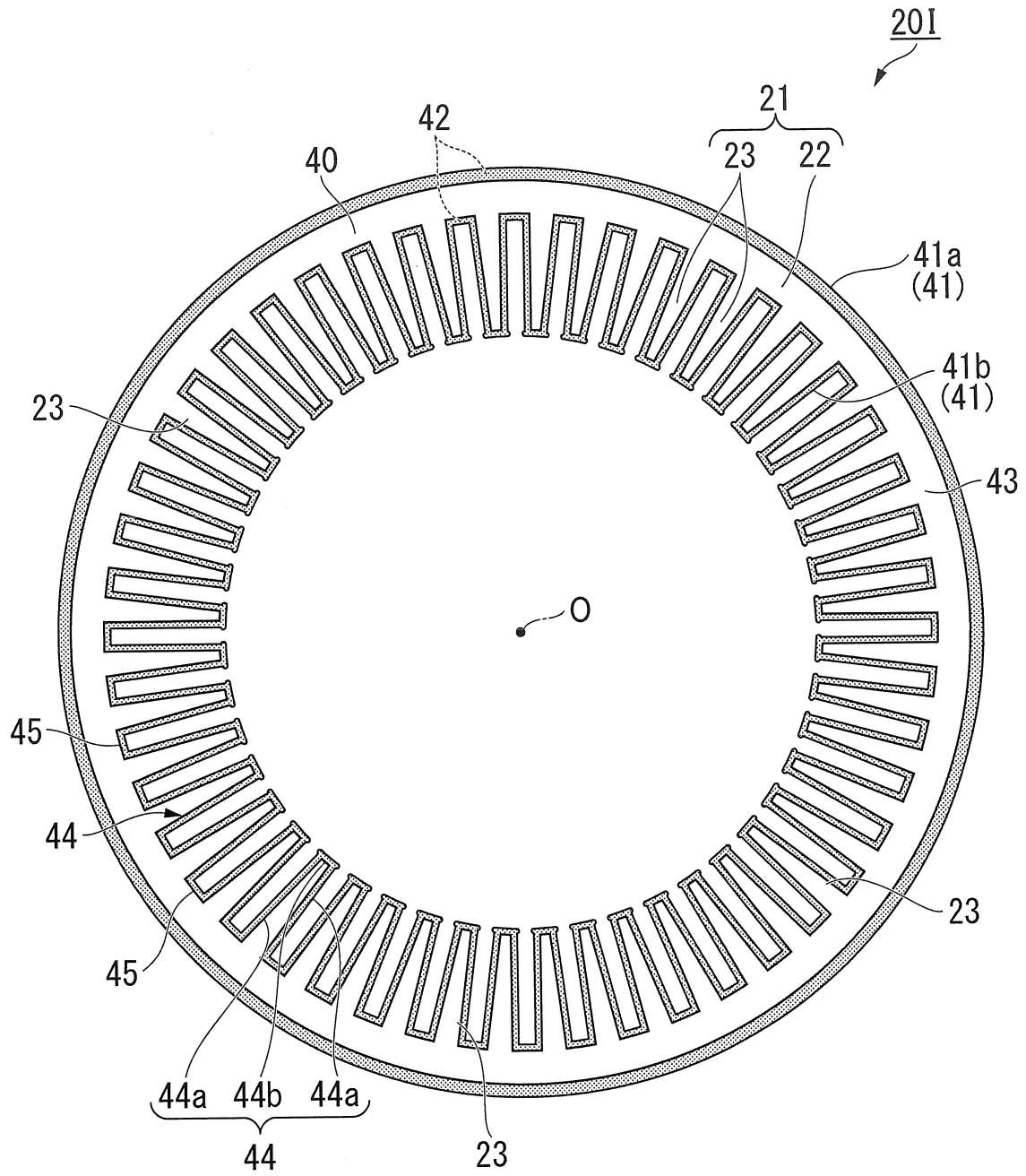
4/15

FIG. 4



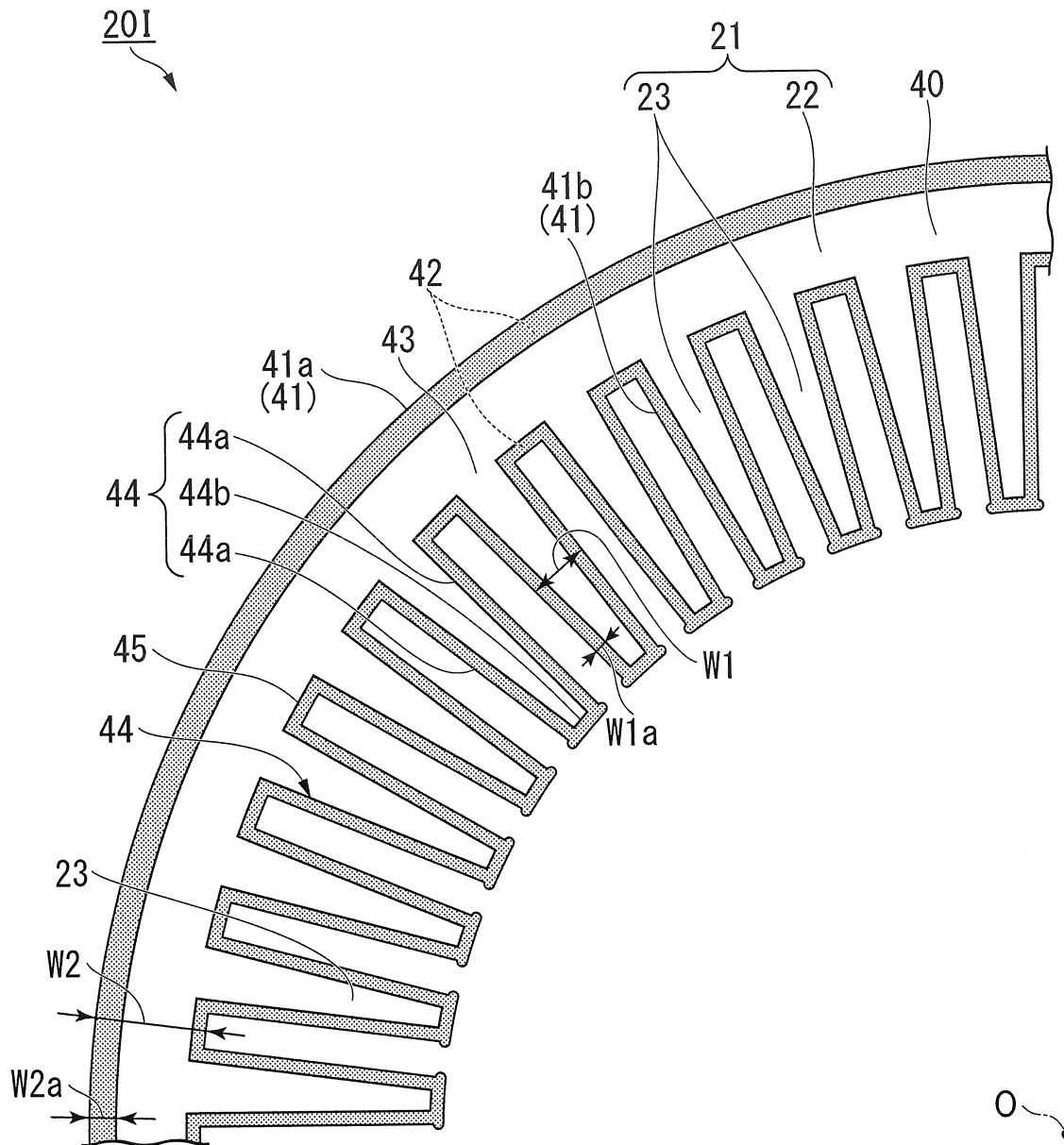
6/15

FIG. 6



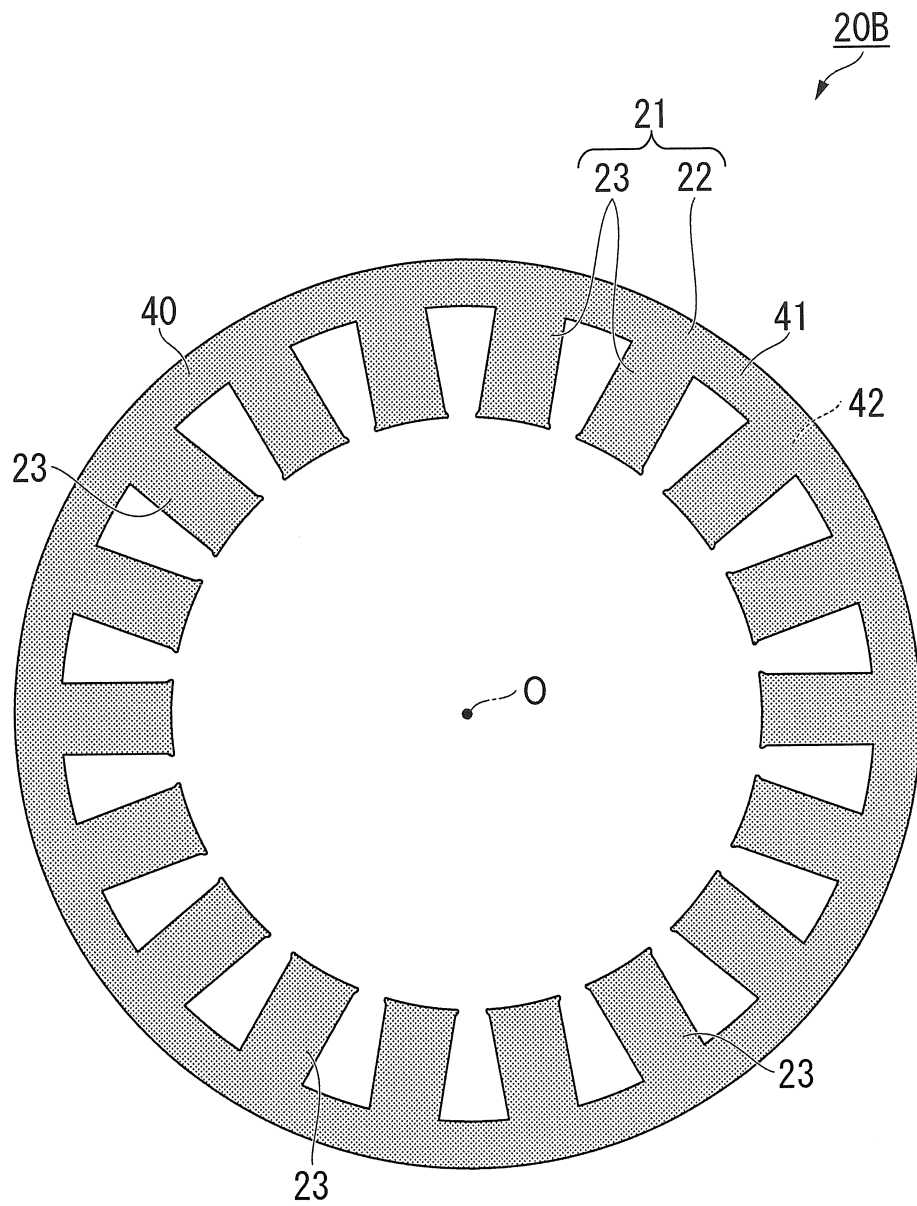
7/15

FIG. 7



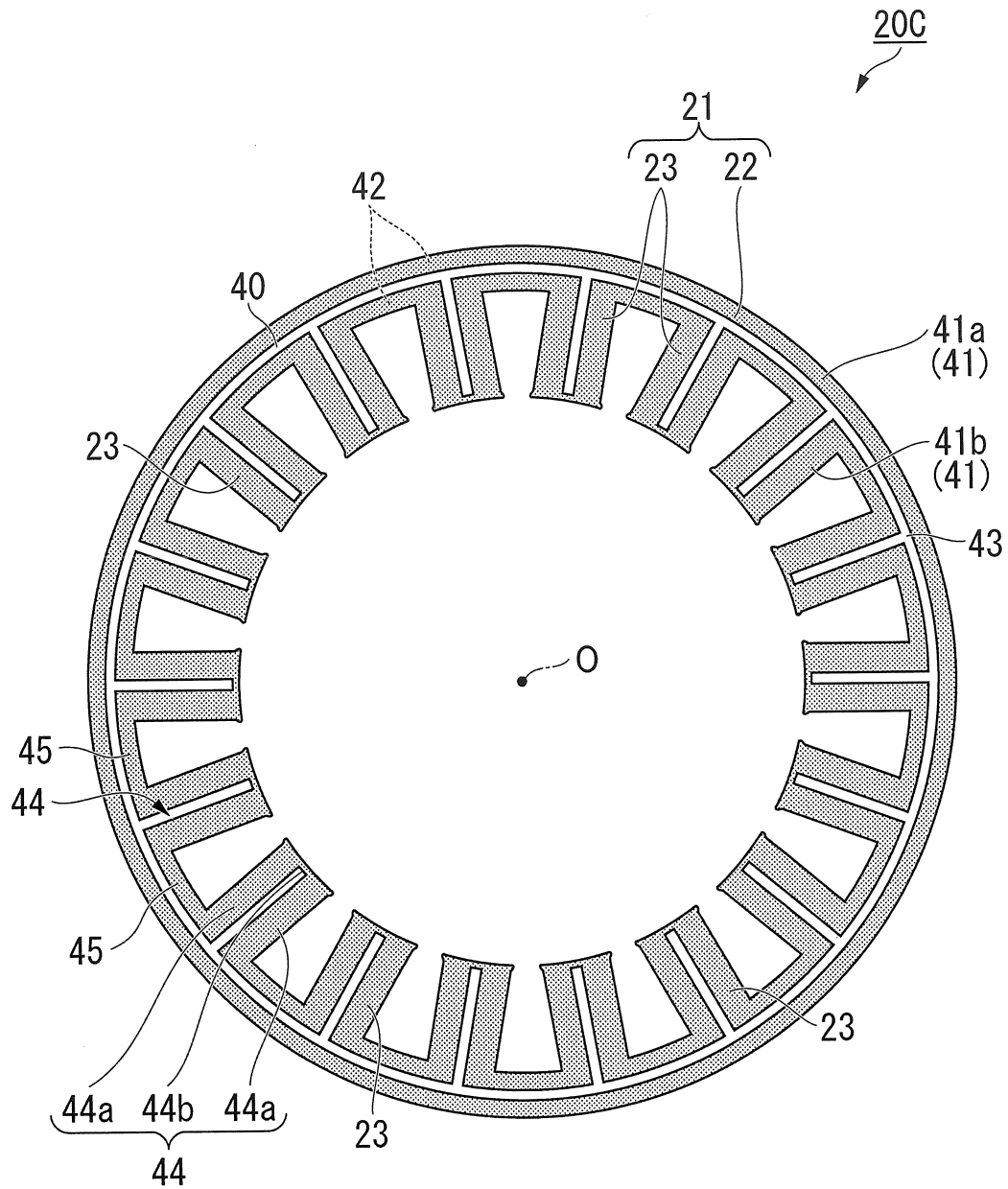
8/15

FIG. 8



9/15

FIG. 9



10/15

FIG. 10

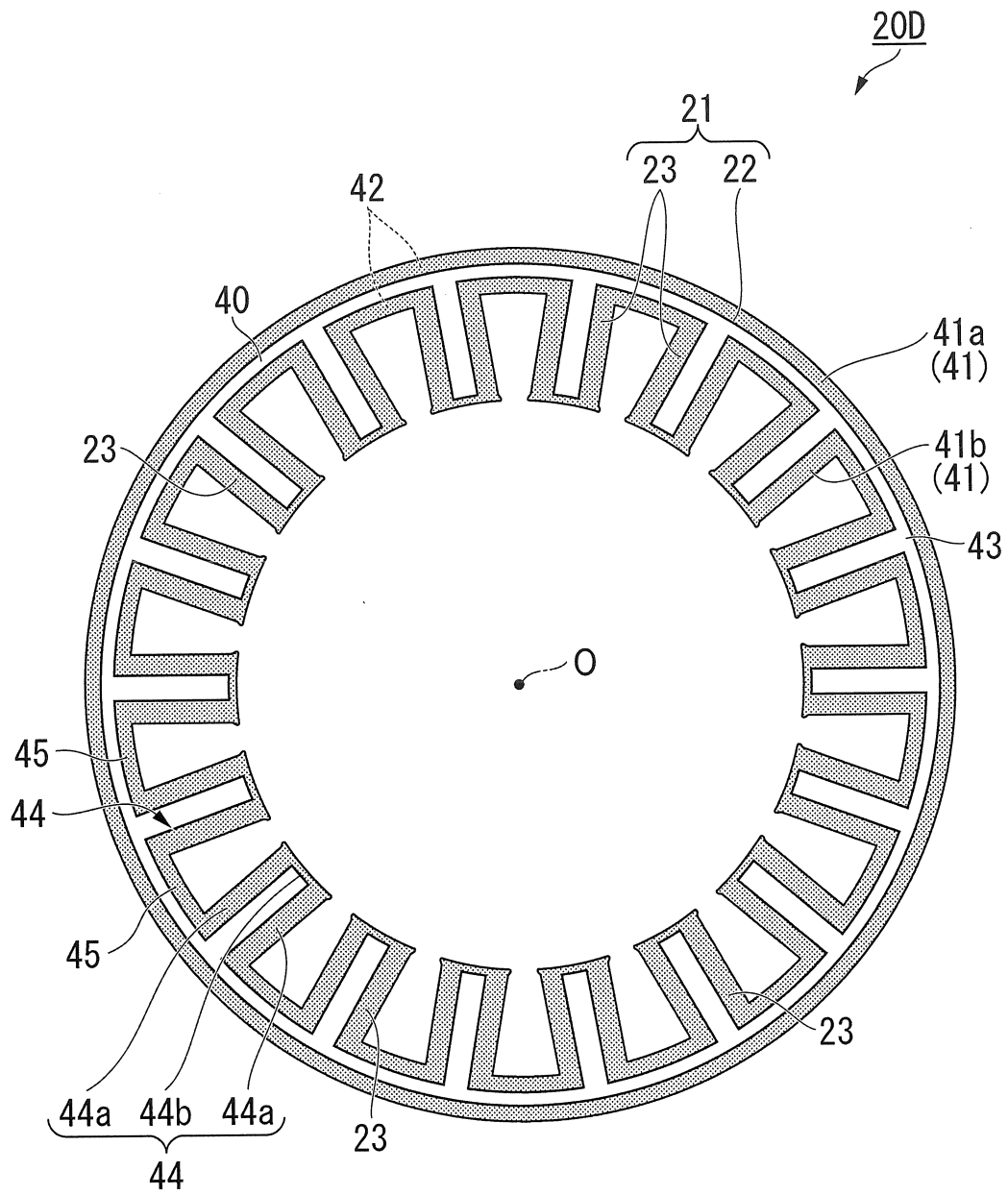
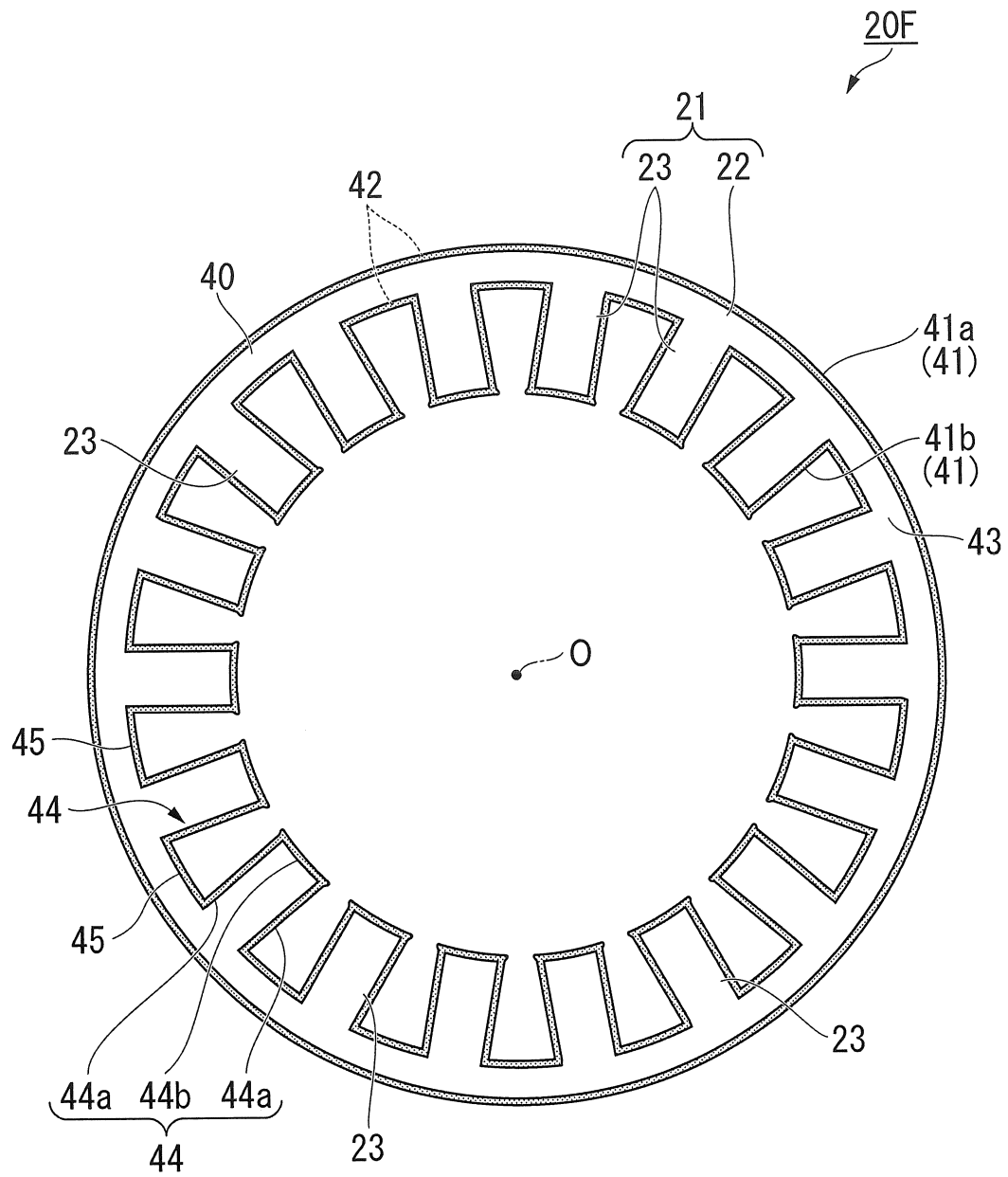
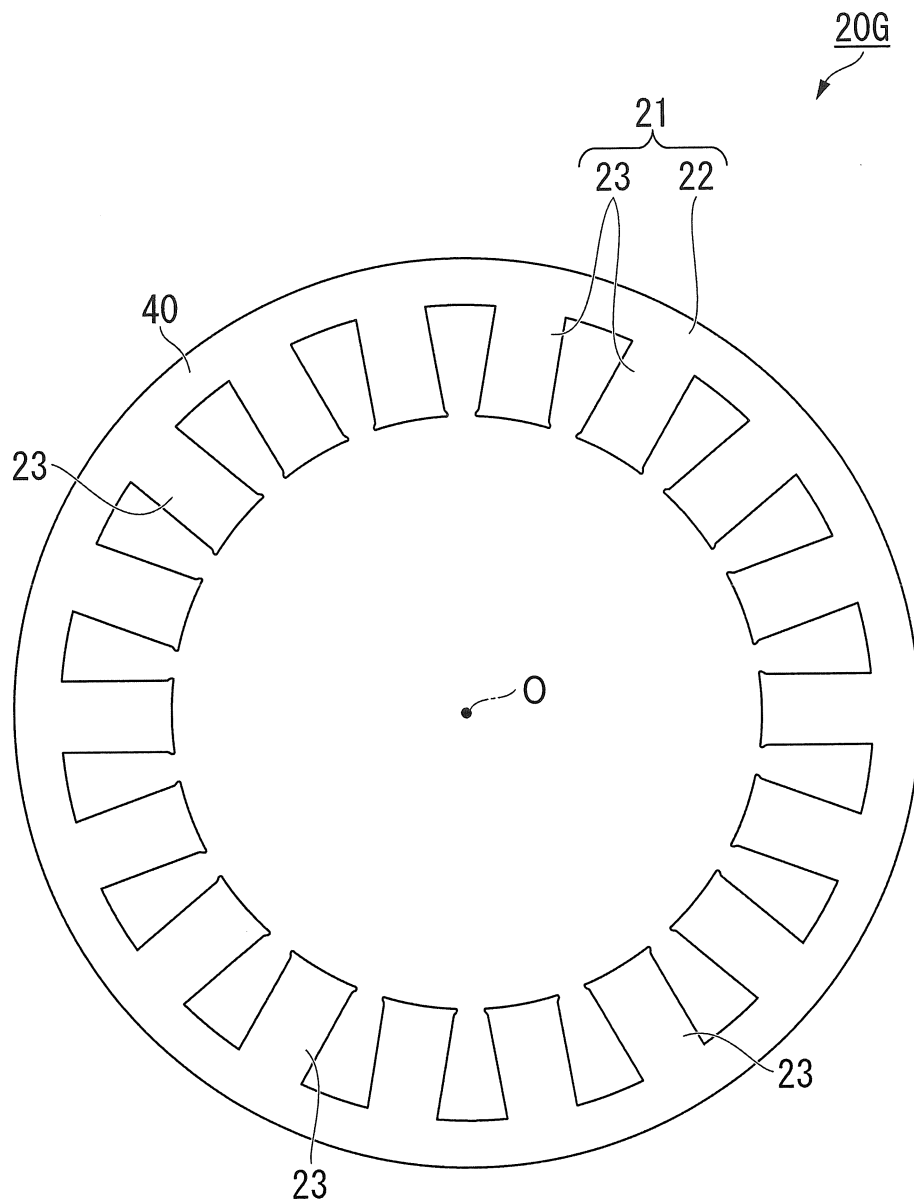


FIG. 12



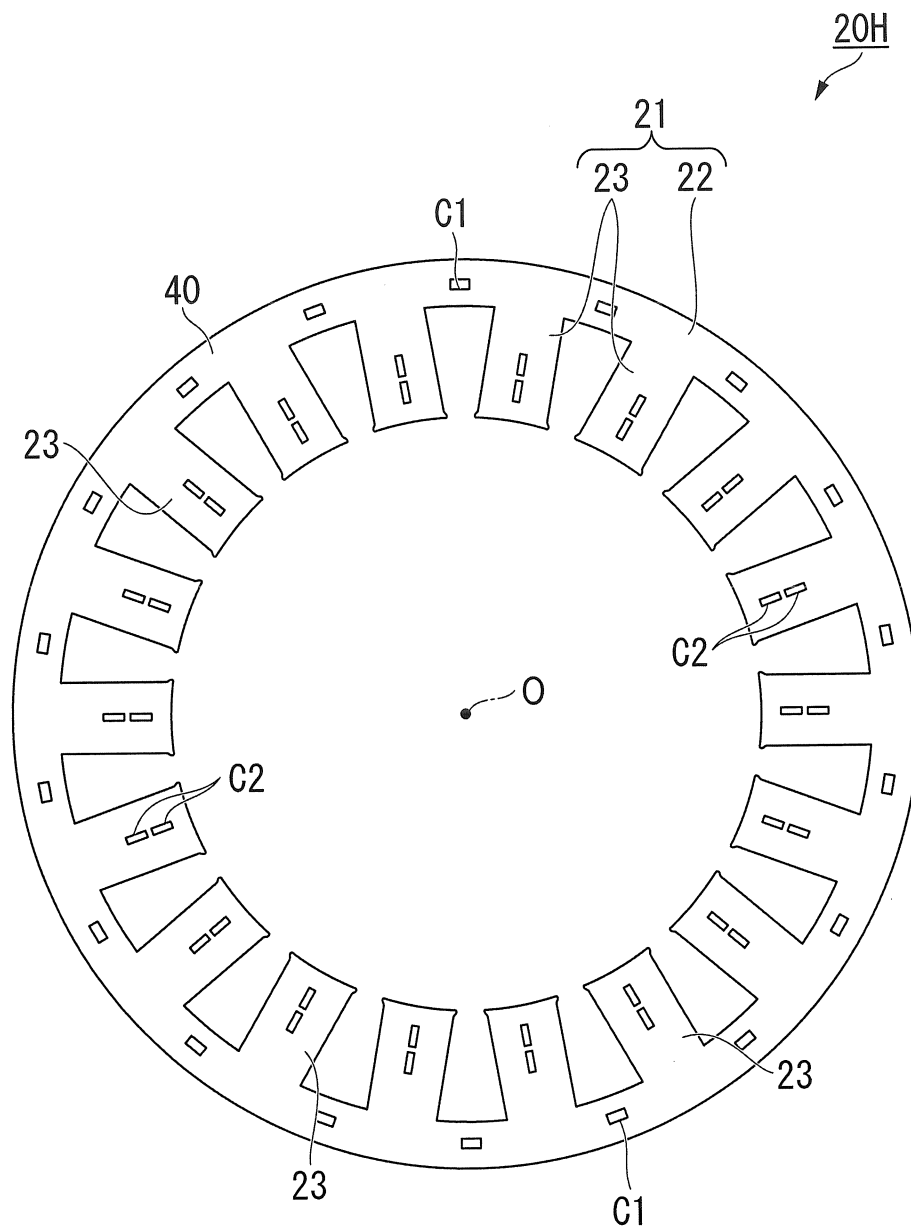
13/15

FIG. 13



14/15

FIG. 14



15/15

FIG. 15

