



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

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0045984

(51)^{2020.01} **H02K 1/18**; H01F 27/24; H01F 27/245 (13) **B**

(21) 1-2021-03859

(22) 17/12/2019

(86) PCT/JP2019/049292 17/12/2019

(87) WO2020/129940 A1 25/06/2020

(30) 2018-235859 17/12/2018 JP

(45) 26/05/2025 446

(43) 25/11/2021 404A

(73) NIPPON STEEL CORPORATION (JP)

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

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

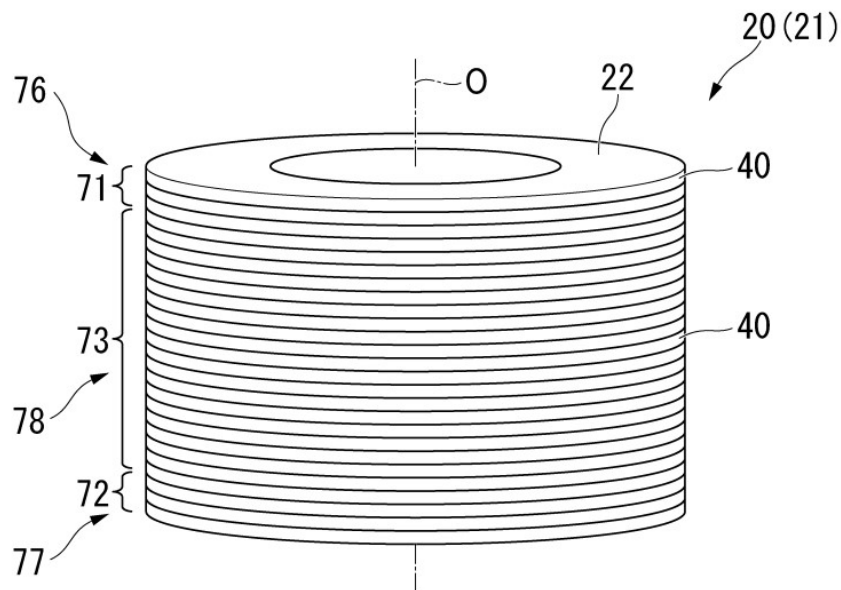
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) LỖI NHIỀU LỚP VÀ ĐỘNG CƠ ĐIỆN

(21) 1-2021-03859

(57) Sáng chế đề cập đến lõi nhiều lớp, lõi này bao gồm: nhiều tấm thép kỹ thuật điện được xếp chồng theo hướng độ dày, trong đó tấm thép kỹ thuật điện bao gồm phần sau lõi hình vành khuyên và nhiều phần răng nhô ra từ phần sau lõi về phía hướng xuyên tâm và được sắp xếp ở các khoảng cách theo hướng chu vi của phần sau lõi, và trong đó trong số nhiều tấm thép kỹ thuật điện, các phần răng của các tấm thép kỹ thuật điện nằm ở một phía ở phần bên ngoài theo hướng xếp chồng được dính bám với nhau bằng phần dính bám được bố trí giữa các phần răng liền kề với nhau theo hướng xếp chồng, các phần răng của các tấm thép kỹ thuật điện nằm ở phía còn lại ở phần bên ngoài theo hướng xếp chồng được dính bám với nhau bằng phần dính bám được bố trí giữa các phần răng liền kề với nhau theo hướng xếp chồng, và các phần răng của các tấm thép kỹ thuật điện nằm ở phần trung tâm theo hướng xếp chồng không được dính bám với nhau.

FIG. 3



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

Lõi nhiều lớp thông thường được mô tả trong tài liệu sáng chế 1 dưới đây là đã biết. Trong lõi nhiều lớp này, các tấm thép kỹ thuật điện liên kề với nhau trong hướng xếp chồng được dính bám.

Tài liệu trích dẫn:

Tài liệu sáng chế:

Tài liệu sáng chế 1

Công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2015-136228

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Trong lõi nhiều lớp thông thường, vẫn cần cải thiện các đặc tính từ.

Sáng chế đã được thực hiện dựa vào các vấn đề nêu trên, và mục đích của sáng chế là cải thiện các đặc tính từ.

Biện pháp để giải quyết vấn đề

Để giải quyết các vấn đề nêu trên, sáng chế đề xuất các biện pháp sau đây.

(1) Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất lõi nhiều lớp bao gồm nhiều tấm thép kỹ thuật điện được xếp chồng theo hướng độ dày, trong đó tấm thép kỹ thuật điện này bao gồm phần sau lõi hình vành khuyên và nhiều phần răng nhô ra từ phần sau lõi về phía hướng xuyên tâm và được sắp xếp ở các khoảng theo hướng chu vi của phần sau lõi, và trong đó trong số nhiều tấm thép kỹ thuật điện, các phần răng của các tấm thép kỹ thuật điện nằm ở một phía ở phần bên ngoài theo hướng xếp chồng được dính bám với nhau bằng phần dính bám mà được bố trí giữa các phần răng liên kề với nhau theo hướng xếp chồng, các phần răng của các tấm thép kỹ thuật điện nằm ở phía còn lại ở phần bên ngoài theo hướng xếp chồng được dính bám với nhau bằng phần dính bám mà

được bố trí giữa các phần răng liền kề với nhau theo hướng xếp chồng, và các phần răng của các tấm thép kỹ thuật điện nằm ở phần trung tâm theo hướng xếp chồng không được dính bám với nhau.

Nói chung, chất dính bám co ngót ở thời điểm hóa rắn. Vì vậy, ứng suất nén được đặt vào tấm thép kỹ thuật điện để làm chất dính bám được hóa rắn. Khi ứng suất nén được đặt vào, biến dạng được tạo ra trong tấm thép kỹ thuật điện. Khi biến dạng được tạo ra, tổn hao do sắt của lõi nhiều lớp tăng lên. Trong trường hợp này, có nguy cơ là các đặc tính từ của lõi nhiều lớp có thể giảm xuống.

Theo kết cấu này, các phần răng của các tấm thép kỹ thuật điện nằm ở phần trung tâm theo hướng xếp chồng trong số nhiều tấm thép kỹ thuật điện không được dính bám với nhau. Vì vậy, có thể ngăn không tạo ra biến dạng trong phần răng của tấm thép kỹ thuật điện nằm ở phần trung tâm theo hướng xếp chồng. Do đó, có thể cải thiện các đặc tính từ của lõi nhiều lớp so với trường hợp trong đó các phần răng của tất cả các tấm thép kỹ thuật điện kể cả các phần răng ở phần trung tâm theo hướng xếp chồng được dính bám với nhau.

Mặt khác, các phần răng của nhiều tấm thép kỹ thuật điện ở một phía và phía còn lại của lõi nhiều lớp theo hướng xếp chồng được dính bám với nhau. Vì vậy, có thể ngăn chặn sự nâng (cong vênh) của các phần răng của các tấm thép kỹ thuật điện nằm ở một phía và phía còn lại ở phần bên ngoài của lõi nhiều lớp theo hướng xếp chồng, chẳng hạn, so với trường hợp trong đó các phần răng của tất cả các tấm thép kỹ thuật điện bao gồm các phần răng ở một phía và phía còn lại ở phần bên ngoài của lõi nhiều lớp theo hướng xếp chồng không được dính bám với nhau. Do đó, có thể cải thiện các đặc tính từ của lõi nhiều lớp.

(2) Trong lõi nhiều lớp theo mục (1), số lượng của các tấm thép kỹ thuật điện nằm ở phần trung tâm theo hướng xếp chồng có thể lớn hơn số lượng của các tấm thép kỹ thuật điện nằm ở một phía ở phần bên ngoài theo hướng xếp chồng và số lượng của các tấm thép kỹ thuật điện nằm ở phía còn lại ở phần bên ngoài theo hướng xếp chồng.

Nói chung, biến dạng do sự co ngót của chất dính bám không được tạo ra trong các phần răng mà không được dính bám với nhau bằng chất dính bám. Mặt khác, biến dạng do sự co ngót của chất dính bám được tạo ra trong các phần răng được dính bám

với nhau bằng chất dính bám. Theo kết cấu này, số lượng của các phần răng trong đó sự biến dạng không được tạo ra trở nên lớn hơn số lượng của các phần răng nằm ở một phía và phía còn lại ở phần bên ngoài theo hướng xếp chồng và trong đó sự biến dạng được tạo ra. Vì vậy, có thể làm giảm hơn nữa sự biến dạng được tạo ra trong toàn bộ lõi nhiều lớp.

(3) Trong lõi nhiều lớp theo mục (1) hoặc (2), số lượng của các tấm thép kỹ thuật điện nằm ở một phía ở phần bên ngoài theo hướng xếp chồng có thể giống như số lượng của các tấm thép kỹ thuật điện nằm ở phía còn lại ở phần bên ngoài theo hướng xếp chồng.

Theo kết cấu này, độ dày của một phía ở phần bên ngoài của lõi nhiều lớp theo hướng xếp chồng giống như độ dày ở phía còn lại ở phần bên ngoài của lõi nhiều lớp theo hướng xếp chồng. Hơn nữa, lượng biến dạng được tạo ra ở một phía ở phần bên ngoài của lõi nhiều lớp theo hướng xếp chồng giống như lượng biến dạng được tạo ra ở phía còn lại ở phần bên ngoài của lõi nhiều lớp theo hướng xếp chồng. Vì vậy, có thể ngăn chặn sự biến dạng không đồng đều được tạo ra trong toàn bộ lõi nhiều lớp.

(4) Trong lõi nhiều lớp theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (3), tỷ lệ của số lượng các tấm thép kỹ thuật điện nằm ở một phía ở phần bên ngoài theo hướng xếp chồng so với tổng số lượng các tấm thép kỹ thuật điện của lõi nhiều lớp có thể lớn hơn hoặc bằng 1% và nhỏ hơn hoặc bằng 10%.

Khi tỷ lệ này nhỏ hơn 1%, lực dính bám của phần dính bám được dính bám vào phần răng nằm ở một phía ở phần bên ngoài theo hướng xếp chồng giảm xuống. Vì vậy, khó duy trì hình dạng của toàn bộ lõi nhiều lớp. Mặt khác, khi tỷ lệ này vượt quá 10%, lực dính bám của phần dính bám để các phần răng nằm ở một phía ở phần bên ngoài theo hướng xếp chồng cần được dính bám với nhau trở nên bão hòa. Khi tỷ lệ này lớn hơn hoặc bằng 1% và nhỏ hơn hoặc bằng 10%, có thể duy trì hình dạng của toàn bộ lõi nhiều lớp trong lúc hạn chế được lượng của phần dính bám được sử dụng để bám dính các phần răng.

(5) Trong lõi nhiều lớp theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (4), phần dính bám có thể được bố trí trên toàn bộ bề mặt của mặt phẳng cần được dính bám trong phần răng.

Theo kết cấu này, có thể ngăn chặn sự biến dạng không đồng đều tạo ra trong phần răng do phần dính bám. Do đó, có thể ngăn chặn sự biến dạng không đồng đều tạo ra trong toàn bộ lõi nhiều lớp.

(6) Trong lõi nhiều lớp theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (4), phần dính bám có thể được bố trí trên mép ngoại vi bên ngoài của mặt phẳng cần được dính bám trong phần răng.

Theo kết cấu này, có thể ngăn chặn sự phân chia giữa các mép ngoại vi bên ngoài của các phần răng liền kề với nhau theo hướng xếp chồng cần được dính bám.

(7) Trong lõi nhiều lớp theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (6), các phần răng của các tấm thép kỹ thuật điện nằm ở phần trung tâm theo hướng xếp chồng có thể không được nêch chặt và hàn với nhau, và các phần sau lõi của các tấm thép kỹ thuật điện nằm ở phần trung tâm theo hướng xếp chồng có thể không được dính bám, nêch chặt, và hàn với nhau.

Nói chung, khi phần răng và phần sau lõi được nêch chặt hoặc hàn với nhau, sự đoạn mạch lớp xen giữa xảy ra trong phần răng và phần sau lõi.

Theo kết cấu này, do phần răng và phần sau lõi không được nêch chặt và hàn với nhau, có thể ngăn chặn sự đoạn mạch lớp xen giữa xảy ra trong các phần răng và các phần sau lõi của các tấm thép kỹ thuật điện nằm ở phần trung tâm theo hướng xếp chồng.

Hơn nữa, do các phần sau lõi không được dính bám với nhau, có thể giảm sự biến dạng được tạo ra trong các phần sau lõi của các tấm thép kỹ thuật điện nằm ở phần trung tâm theo hướng xếp chồng.

(8) Trong lõi nhiều lớp theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (7), các phần răng của các tấm thép kỹ thuật điện nằm ở một phía ở phần bên ngoài theo hướng xếp chồng có thể không được nêch chặt và hàn vào các phần răng liền kề theo hướng xếp chồng, và các phần sau lõi của các tấm thép kỹ thuật điện nằm ở một phía ở phần bên ngoài theo hướng xếp chồng có thể không được dính bám, nêch chặt, và hàn vào các phần sau lõi liền kề theo hướng xếp chồng.

Theo kết cấu này, do phần răng và phần sau lõi không được nêch chặt và hàn với nhau, có thể ngăn chặn sự đoạn mạch lớp xen giữa xảy ra trong các phần răng và các

phần sau lõi của các tấm thép kỹ thuật điện nằm ở một phía ở phần bên ngoài theo hướng xếp chồng.

Hơn nữa, do các phần sau lõi không được dính bám với nhau, có thể giảm sự biến dạng được tạo ra trong các phần sau lõi của các tấm thép kỹ thuật điện nằm ở một phía ở phần bên ngoài theo hướng xếp chồng.

(9) Trong lõi nhiều lớp theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (8), độ dày trung bình của phần dính bám có thể nằm trong khoảng từ $1,0\mu\text{m}$ đến $3,0\mu\text{m}$.

(10) Trong lõi nhiều lớp theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (9), môđun đàn hồi dạng kéo trung bình E của phần dính bám có thể nằm trong khoảng từ 1500MPa đến 4500MPa.

(11) Trong lõi nhiều lớp theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (10), phần dính bám có thể là chất dính bám gốc acrylic loại dính bám ở nhiệt độ trong phòng bao gồm chất dính bám gốc acrylic thế hệ thứ hai (second generation acrylic-based adhesive, SGA) được làm từ chất dính bám gốc acrylic chứa chất đàn hồi.

(12) Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất động cơ điện bao gồm lõi nhiều lớp theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (11).

Theo kết cấu này, có thể cải thiện các đặc tính từ của động cơ điện.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, có thể cải thiện các đặc tính 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 của động cơ điện được thể hiện trên Fig.1.

Fig.3 là hình phối cảnh của lõi stato theo phương án của sáng chế.

Fig.4 là hình chiếu phẳng của lõi stato theo phương án của sáng chế.

Fig.5 là hình chiếu phẳng của lõi stato theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án thực hiện sáng chế

Sau đây, lõi nhiều lớp và động cơ điện theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ.

Ngoài ra, theo phương án này, động cơ là động cơ điện, cụ thể là, động cơ điện xoay chiều (alternating current, AC), sẽ được mô tả như một ví dụ. Cụ thể là, động cơ AC là động cơ đồng bộ, và cụ thể hơn nữa là, động cơ điện nam châm vĩnh cửu. Loại này của động cơ được sử dụng thích hợp cho, chẳng hạn, xe điện và loại tương tự.

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.

Theo phương án này, động cơ điện loại rôto bên trong trong đó rôto 30 nằm bên trong của stato 20 được sử dụng làm động cơ điện 10. Tuy nhiên, động cơ điện loại rôto bên ngoài trong đó rôto 30 nằm bên ngoài của stato 20 có thể được sử dụng làm động cơ điện 10. Hơn nữa, theo phương án này, động cơ điện 10 là động cơ AC ba pha 12 cực và 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.

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

Lõi stato 21 bao gồm phần sau lõi hình vành khuyên 22 và nhiều phần răng 23. Sau 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. Hướng chu vi (hướng để 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 từ hướng trục.

Nhiều phần răng 23 nhô ra từ phần sau lõi 22 theo hướng xuyên tâm (về phía trục trung tâm O của phần sau lõi 22 theo hướng xuyên tâm). Nhiều phần răng 23 được sắp xếp cách đều nhau theo hướng chu vi. Theo phương án này, mười tám phần răng 23 được bố trí ở các khoảng cách của các góc trung tâm bằng 20° xung quanh trục trung tâm O. Nhiều phần răng 23 được tạo ra để có cùng một hình dạng và cùng một kích

thước.

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

Rôto 30 được bố trí ở bên trong của 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 (dạng vòng tròn hình vành khuyên) để được sắp xếp đồng trục với stato 20. Trục quay 60 được bố trí bên 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. Theo phương án này, một bộ gồm hai nam châm vĩnh cửu 32 tạo ra một cực từ. Nhiều bộ nam châm vĩnh cửu 32 được sắp xếp cách đều nhau theo hướng chu vi. Theo phương án này, mười hai (tổng cộng hai tư) nam châm vĩnh cửu 32 được bố trí ở các khoảng cách của các góc trung tâm bằng 30° xung quanh trục trung tâm O.

Theo phương án này, động cơ nam châm vĩnh cửu bên trong được sử dụng để làm động cơ điện nam châm vĩnh cửu.

Nhiều lỗ thông 33 xuyên vào lõi rôto 31 theo hướng trục được tạo ra trong lõi rôto 31. Nhiều lỗ thông 33 được bố trí để tương ứng với nhiều nam châm vĩnh cửu 32. Mỗi nam châm vĩnh cửu 32 được cố định vào lõi rôto 31 trong lúc được bố trí bên trong lỗ thông 33 tương ứng. Chẳng hạn, mỗi nam châm vĩnh cửu 32 được cố định vào lõi rôto 31 theo cách mà bề mặt bên ngoài của nam châm vĩnh cửu 32 được dính bám vào bề mặt bên trong của lỗ thông 33 bằng chất dính bám. Ngoài ra, để làm động cơ điện nam châm vĩnh cửu, động cơ nam châm vĩnh cửu bề mặt có thể được sử dụng thay vì động cơ nam châm vĩnh cửu bên trong.

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

Ngoài ra, 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, hoặc đường kính trong của lõi stato 21 và độ dày xếp chồng, đường kính ngoài, hoặc 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 đầu mút của phần răng 23 của lõi stato 21. Đường kính trong của lõi stato 21 là đường kính của vòng tròn ảo được vẽ nội tiếp theo các 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. Tấm thép kỹ thuật điện đã biết có thể được sử dụng cho tấm thép kỹ thuật điện 40. Thành phần hóa học của tấm thép kỹ thuật điện 40 không bị giới hạn cụ thể. Theo phương án này, tấm thép kỹ thuật điện có cấu trúc không định hướng được sử dụng 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 (Japanese Industrial Standards) C2552: 2014 có thể được sử dụng.

Tuy nhiên, để làm tấm thép kỹ thuật điện 40, tấm thép kỹ thuật điện có cấu trúc định hướng có thể được sử dụng 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, tấm thép kỹ thuật điện có cấu trúc định hướng của JISC2553: 2012 có thể được sử dụng.

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

Để đảm bảo hiệu quả cách điện giữa các tấm thép kỹ thuật điện 40 được xếp lớp với nhau, độ dày của lớp phủ cách điện (độ dày trên mỗi một phía của tấm thép kỹ thuật điện 40) tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,1 μm .

Mặt khác, hiệu quả cách điện trở nên 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. Do đó, lớp phủ cách điện nên càng mỏng càng tốt để đảm bảo hiệu quả cách điện. Độ dày của lớp phủ cách điện (độ dày trên mỗi một phía của tấm thép kỹ thuật điện 40) tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng $0,1\mu\text{m}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $5\mu\text{m}$. Độ dày của lớp phủ cách điện 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 trở nên bão hòa. Hơn nữa, các chi phí sản xuất của tấm thép kỹ thuật điện 40 tăng lên khi tấm thép kỹ thuật điện 40 trở nên mỏng hơn. 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 các chi phí sản xuất.

Mặt khác, khi tấm thép kỹ thuật điện 40 quá dày, quá trình gia công ép đột dập tấm thép kỹ thuật điện 40 trở nên khó khăn.

Vì vậy, độ dày của tấm thép kỹ thuật điện 40 tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng $0,65\text{mm}$ khi xét đến quá trình gia công ép đột dập tấm thép kỹ thuật điện 40.

Hơn nữa, tổn hao do sắt tăng lên khi tấm thép kỹ thuật điện 40 trở nên dày. Vì vậy, độ dày của tấm thép kỹ thuật điện 40 tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng $0,35\text{mm}$ 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 nữa là bằng $0,20\text{mm}$ hoặc $0,25\text{mm}$.

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

Như được thể hiện trên Fig.3, nhiều tấm thép kỹ thuật điện 40 tạo nên lõi stato 21 được xếp chồng theo hướng độ dày. Hướng độ dày là hướng độ dày của tấm thép kỹ thuật điện 40. Hướng độ dày tương ứng với hướng xếp chồng của tấm thép kỹ thuật điện 40. Ngoài ra, phần răng 23 không được thể hiện trên Fig.3 để thuận tiện cho việc mô tả.

Nhiều tấm thép kỹ thuật điện 40 được sắp xếp đồng trục với trục trung tâm O. Tấm thép kỹ thuật điện 40 bao gồm phần sau lõi 22 và nhiều phần răng 23.

Trong lõi stato 21, các phần răng 23 của các tấm thép kỹ thuật điện (trên Fig.3, các tấm thép kỹ thuật điện nằm ở phần đầu trên (phần đầu thứ nhất) 71 của lõi stato 21 theo hướng xếp chồng) 40 (sau đây, được gọi là bộ tấm thép thứ nhất 76) nằm ở một phía ở phần bên ngoài theo hướng xếp chồng trong số nhiều tấm thép kỹ thuật điện 40 được dính bám với nhau bằng phần dính bám 41 (được thể hiện trên Fig.2) được bố trí giữa các phần răng 23 liên kề với nhau theo hướng xếp chồng.

Các phần răng 23 của các tấm thép kỹ thuật điện 40 nằm ở phần đầu trên 71 của lõi stato 21 được cố định chỉ bằng cách dính bám. Các phần răng 23 của các tấm thép kỹ thuật điện 40 nằm ở phần đầu trên 71 của lõi stato 21 không được cố định bằng các biện pháp khác (chẳng hạn, nẹp chặt hoặc biện pháp tương tự). Nghĩa là, như được thể hiện trên Fig.2, bề mặt (bề mặt thứ nhất) 40a của tấm thép kỹ thuật điện 40 nằm ở phần đầu trên 71 của lõi stato 21 được bố trí vùng dính bám được bố trí phần dính bám 41 và vùng không dính bám không được bố trí phần dính bám 41.

Ngoài ra, vùng dính bám của tấm thép kỹ thuật điện 40 được bố trí phần dính bám 41 nghĩa là vùng không bị phân chia và được bố trí chất dính bám đã hóa rắn trong bề mặt thứ nhất 40a của tấm thép kỹ thuật điện 40. Hơn nữa, vùng không dính bám của tấm thép kỹ thuật điện 40 không được bố trí phần dính bám 41 nghĩa là vùng trong đó chất dính bám đã hóa rắn không được bố trí không phân chia trên bề mặt thứ nhất 40a của tấm thép kỹ thuật điện 40.

Hơn nữa, trong lõi stato 21, các phần răng 23 của các tấm thép kỹ thuật điện (trên Fig.3, các tấm thép kỹ thuật điện nằm ở phần đầu dưới (phần đầu thứ hai) 72 của lõi stato 21 theo hướng xếp chồng) 40 (sau đây, được gọi là bộ tấm thép thứ hai 77) nằm ở phía còn lại ở phần bên ngoài theo hướng xếp chồng trong số nhiều tấm thép kỹ thuật điện 40 được dính bám với nhau bằng phần dính bám 41 được bố trí giữa các phần răng 23 liên kề với nhau theo hướng xếp chồng.

Các phần răng 23 của các tấm thép kỹ thuật điện 40 nằm ở phần đầu dưới 72 của lõi stato 21 được cố định chỉ bằng cách dính bám và không được cố định bằng các biện pháp khác (chẳng hạn, nẹp chặt hoặc tương tự). Nghĩa là, bề mặt (bề mặt thứ nhất) 40a

của tấm thép kỹ thuật điện 40 nằm ở phần đầu dưới 72 của lõi stato 21 được bố trí vùng dính bám được bố trí phần dính bám 41 và vùng không dính bám không được bố trí phần dính bám 41.

Hơn nữa, trong lõi stato 21, các phần răng 23 của các tấm thép kỹ thuật điện (trên Fig.3, các tấm thép kỹ thuật điện nằm ở phần trung tâm 73 của lõi stato 21 theo hướng xếp chồng) 40 (sau đây, được gọi là bộ tấm thép thứ ba 78) nằm ở phần trung tâm 73 theo hướng xếp chồng trong số nhiều tấm thép kỹ thuật điện 40 không được dính bám với nhau.

Như được thể hiện trên Fig.2, các tấm thép kỹ thuật điện 40 (các phần răng 23 của bộ tấm thép thứ nhất 76 và các phần răng 23 của bộ tấm thép thứ hai 77) nằm ở phần đầu trên 71 và phần đầu dưới 72 của lõi stato 21 không được dính bám với nhau trên toàn bộ bề mặt. Các tấm thép kỹ thuật điện 40 này được dính bám cục bộ với nhau trong phần răng 23.

Ở đây, chất dính bám không bị phân chia và được hóa rắn giữa các tấm thép kỹ thuật điện 40 liền kề với nhau theo hướng xếp chồng được gọi là một phần dính bám 41.

Theo phương án này, các tấm thép kỹ thuật điện 40 liền kề với nhau theo hướng xếp chồng được dính bám với nhau bằng phần dính bám 41 ở mười tám vị trí riêng rẽ (mười tám phần răng 23) trong hình chiếu phẳng khi tấm thép kỹ thuật điện 40 được nhìn từ hướng xếp chồng. Mỗi phần dính bám 41 được tạo ra ở dạng dải trong hình chiếu phẳng và được bố trí dọc theo hình dạng bên ngoài của phần răng 23.

Ở đây, dạng dải cũng bao gồm dạng trong đó chiều rộng của dải thay đổi ở phần giữa. Chẳng hạn, dạng trong đó các điểm hình tròn liên tục theo một hướng mà không bị phân chia còn được bao gồm ở dạng dải kéo dài theo một hướng.

Phần dính bám 41 được bố trí ở phần trung tâm của bề mặt (mặt phẳng) 23a cần được dính bám của phần răng 23. Phần dính bám 41 kéo dài đến mép ngoại vi bên ngoài liên tục đến phần sau lõi 22 trong bề mặt 23a.

Do phần răng 23 được dính bám bằng phần dính bám 41, diện tích dính bám (diện tích liên kết) có thể dễ dàng được bảo đảm so với trường hợp trong đó phần răng 23 được nện chặt.

Số lượng của các tấm thép kỹ thuật điện 40 tạo nên phần đầu trên 71 của lõi stato 21 lớn hơn hoặc bằng hai. Số lượng của các tấm thép kỹ thuật điện 40 tạo nên phần đầu dưới 72 của lõi stato 21 lớn hơn hoặc bằng hai. Số lượng của các tấm thép kỹ thuật điện 40 tạo nên phần trung tâm 73 của lõi stato 21 lớn hơn hoặc bằng hai.

Số lượng của các tấm thép kỹ thuật điện 40 tạo nên phần trung tâm 73 của lõi stato 21 tốt hơn là lớn hơn số lượng của các tấm thép kỹ thuật điện 40 tạo nên phần đầu trên 71 của lõi stato 21 và số lượng của các tấm thép kỹ thuật điện 40 tạo nên phần đầu dưới 72 của lõi stato 21.

Nghĩa là, số lượng của các tấm thép kỹ thuật điện 40 tạo nên phần trung tâm 73 của lõi stato 21 tốt hơn là lớn hơn số lượng của các tấm thép kỹ thuật điện 40 tạo nên phần đầu trên 71 của lõi stato 21. Cũng như vậy, số lượng của các tấm thép kỹ thuật điện 40 tạo nên phần trung tâm 73 của lõi stato 21 tốt hơn là lớn hơn số lượng của các tấm thép kỹ thuật điện 40 tạo nên phần đầu dưới 72 của lõi stato 21.

Số lượng của các tấm thép kỹ thuật điện 40 tạo nên phần đầu trên 71 của lõi stato 21 tốt hơn là giống như số lượng của các tấm thép kỹ thuật điện 40 tạo nên phần đầu dưới 72 của lõi stato 21.

Hơn nữa, tỷ lệ của số lượng các tấm thép kỹ thuật điện 40 nằm ở phần đầu trên 71 của lõi stato 21 theo hướng xếp chồng so với tổng số lượng (độ dày) của nhiều tấm thép kỹ thuật điện 40 của lõi stato 21 tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 1% và nhỏ hơn hoặc bằng 10%. Tỷ lệ này tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 2% và nhỏ hơn hoặc bằng 8% và tốt nhất là 5%. Các tấm thép kỹ thuật điện 40 nằm ở phần đầu dưới 72 của lõi stato 21 theo hướng xếp chồng cũng giống như các tấm thép kỹ thuật điện 40 nằm ở phần đầu trên 71 của lõi stato 21 theo hướng xếp chồng.

Phần dính bám 41 trong phần đầu trên 71 và phần đầu dưới 72 của lõi stato 21 tốt hơn là được bố trí trên toàn bộ bề mặt của mặt phẳng (bề mặt 23a được thể hiện trên Fig.2) được dính bám vào phần răng 23 của tấm thép kỹ thuật điện 40 như được thể hiện trên Fig.4. Nghĩa là, toàn bộ bề mặt của bề mặt 23a của phần răng 23 của tấm thép kỹ thuật điện 40 trong phần đầu trên 71 và phần đầu dưới 72 của lõi stato 21 tốt hơn là được xếp lớp nhờ phần dính bám 41.

Hơn nữa, như được thể hiện trên Fig.5, phần dính bám 41 tốt hơn là được bố trí ở mép ngoại vi bên ngoài của bề mặt 23a của phần răng 23. Trong ví dụ này, phần dính bám 41 không được bố trí trong phần của mép ngoại vi bên ngoài của bề mặt 23a. Phần này là phần trung tâm theo hướng kéo dài của mép ngoại vi bên ngoài trong phần được nối với phần sau lõi 22 trong mép ngoại vi bên ngoài.

Chẳng hạn, chất dính bám nhiệt rắn bằng liên kết polyme hoặc tương tự được sử dụng trong phần dính bám 41. Để làm chế phẩm của chất dính bám, (1) nhựa gốc acrylic, (2) nhựa gốc epoxy, (3) chế phẩm gồm nhựa gốc acrylic và nhựa gốc epoxy, và chế phẩm tương tự có thể được sử dụng.

Để làm chất dính bám, chất dính bám loại polyme hóa gốc hoặc tương tự ngoài chất dính bám nhiệt rắn có thể cũng có thể được sử dụng. Từ quan điểm khả năng sản xuất, chất dính bám loại hóa rắn ở nhiệt độ trong phòng (loại dính bám ở nhiệt độ trong phòng) là được ưu tiên. Chất dính bám loại hóa rắn ở nhiệt độ trong phòng được hóa rắn ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 20°C đến 30°C. Trong bản mô tả này, khoảng bằng số được biểu diễn bằng cách sử dụng từ “đến” nghĩa là khoảng bao gồm các giá trị bằng số trước và sau từ “đến” dưới dạng giá trị giới hạn dưới và giá trị giới hạn trên.

Để làm chất dính bám loại hóa rắn ở nhiệt độ trong phòng, chất dính bám gốc acrylic là được ưu tiên. Để làm chất dính bám gốc acrylic đại diện, chất dính bám gốc acrylic thế hệ thứ hai (SGA) hoặc chất tương tự là đã biết. Tất cả chất dính bám kỵ khí, chất dính bám tức thời, và chất dính bám gốc acrylic chứa chất đàn hồi có thể được sử dụng miễn là các hiệu quả của sáng chế không bị giảm.

Ngoài ra, chất dính bám được đề cập ở đây dùng để chỉ trạng thái trước khi hóa rắn. Khi chất dính bám được hóa rắn, thu được phần dính bám 41.

Môđun đàn hồi dạng kéo trung bình E ở nhiệt độ trong phòng (từ 20°C đến 30°C) của phần dính bám 41 được đặt nằm trong khoảng từ 1500MPa đến 4500MPa. Khi môđun đàn hồi dạng kéo trung bình E của phần dính bám 41 nhỏ hơn 1500MPa, vấn đề phát sinh ở chỗ độ cứng vững của lõi nhiều lớp giảm xuống. Vì vậy, giá trị giới hạn dưới của môđun đàn hồi dạng kéo trung bình E của phần dính bám 41 được đặt đến 1500MPa và tốt hơn nữa là 1800MPa. Ngược lại, khi môđun đàn hồi dạng kéo trung bình E của phần dính bám 41 vượt quá 4500MPa, vấn đề phát sinh ở chỗ lớp phủ cách điện tạo ra

trên bề mặt của tấm thép kỹ thuật điện 40 bị bong ra. Vì vậy, giá trị giới hạn trên của môđun đàn hồi dạng kéo trung bình E của phần dính bám 41 được đặt đến 4500MPa và tốt hơn nữa là 3650MPa.

Ngoài ra, 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 JISR1602: 1995.

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

Sau đó, môđun đàn hồi dạng kéo đối với mẫu này được đo bằng phương pháp cộng hưởng. Phương pháp đo môđun đàn hồi dạng kéo theo phương pháp cộng hưởng được thực hiện dựa trên JISR1602: 1995 như được mô tả ở trên. Sau đó, chỉ 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 từ các môđun đàn hồi dạng kéo (giá trị đo được) của mẫu bằng cách tính toán.

Môđun đàn hồi dạng kéo thu được từ mẫu theo cách này bằng giá trị trung bình của toàn bộ lõi stato 21 là lõi nhiều lớp. Vì vậy, giá trị bằng số này được coi là môđun đàn hồi dạng kéo trung bình E. Thành phần được thiết lập sao cho môđun đàn hồi dạng kéo trung bình E gần như không thay đổi ở vị trí xếp chồng theo hướng xếp chồng hoặc ở vị trí chu vi xung quanh trục trung tâm của lõi stato 21. Vì vậy, môđun đàn hồi dạng kéo trung bình E có thể được đặt đến giá trị thu được bằng cách đo phần dính bám 41 đã hóa rắn ở vị trí đầu trên của lõi stato 21.

Để làm phương pháp dính bám bằng cách sử dụng chất dính bám loại nhiệt rắn, chẳng hạn, phương pháp phun chất dính bám đến các tấm thép kỹ thuật điện 40, và sau đó dính bám các tấm thép kỹ thuật điện 40 bằng cách gia nhiệt/ép-xếp chồng có thể được sử dụng. Ngoài ra, để làm biện pháp gia nhiệt, chẳng hạn, phương pháp gia nhiệt trong bể có nhiệt độ cao hoặc lò điện hoặc phương pháp cung cấp năng lượng trực tiếp được

sử dụng. Để làm biến pháp gia nhiệt, biến pháp bất kỳ có thể được sử dụng.

Để thu được độ 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 trở nên bão hòa. Hơn nữa, khi phần dính bám 41 trở nên dày, hệ số bề mặt giảm xuống và các đặc tính từ như tổn hao do sắt của lõi nhiều lớp giảm xuống. Do đó, độ dày của phần dính bám 41 lớn hơn hoặc bằng $1\mu\text{m}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $100\mu\text{m}$. Độ dày của phần dính bám 41 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 nêu 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 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 $1,0\mu\text{m}$, không thể bảo đảm được độ dính bám đủ như được mô tả ở trên. Vì vậy, giá trị giới hạn dưới của độ dày trung bình của phần dính bám 41 bằng $1,0\mu\text{m}$ 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 $3,0\mu\text{m}$, vấn đề phát sinh ở chỗ lượng biến dạng của tấm thép kỹ thuật điện 40 tăng mạnh do sự co ngót ở thời điểm nhiệt rắn. Vì vậy, giá trị 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 toàn bộ lõi stato 21. Độ dày trung bình của phần dính bám 41 gần như không đổi ở vị trí xếp chồng theo hướng xếp chồng hoặc vị trí chu vi xung quanh trục trung tâm của lõi stato 21. Vì vậy, độ dày trung bình của phần dính bám 41 có thể được đặt đến giá trị trung bình của các giá trị số đo được ở nhiều hơn hoặc bằng mười vị trí theo hướng chu vi ở vị trí đầu trên của lõi stato 21.

Ngoài ra, độ dày trung bình của phần dính bám 41 có thể được điều chỉnh bằng cách thay đổi, chẳng hạn, lượng sử dụng của chất dính bám. Hơn nữa, mô đun đàn hồi dạng kéo trung bình E của phần dính bám 41 có thể được điều chỉnh bằng cách thay đổi một hoặc cả hai trong số các điều kiện gia nhiệt và gia áp được áp dụng ở thời điểm dính bám và các loại của tác nhân hóa rắn, chẳng hạn, trong trường hợp của chất dính bám

nhiệt rắn.

Các phần răng 23 của nhiều tấm thép kỹ thuật điện 40 tạo nên phần trung tâm 73 của lõi stato 21 không được cố định (được dính bám) với nhau bằng phần dính bám 41. Các phần răng 23 không được cố định (được nêm chặt) với nhau bằng nêm (chốt). Các phần răng 23 không được cố định (được hàn) với nhau bằng cách hàn. Các phần răng 23 không được cố định với nhau bằng bất kỳ biện pháp nào như phần dính bám 41, nêm chặt, và hàn.

Hơn nữa, các phần sau lõi 22 của nhiều tấm thép kỹ thuật điện 40 tạo nên phần trung tâm 73 của lõi stato 21 không được cố định (được dính bám) với nhau bằng phần dính bám 41. Các phần sau lõi 22 không được cố định (được nêm chặt) với nhau bằng nêm chặt (chốt). Các phần sau lõi 22 không được cố định (được hàn) với nhau bằng cách hàn. Các phần sau lõi 22 không được cố định với nhau bằng bất kỳ biện pháp nào như phần dính bám 41, nêm chặt, và hàn.

Phần răng 23 của tấm thép kỹ thuật điện 40 tạo nên phần đầu trên 71 của lõi stato 21 không được cố định (được nêm chặt) vào phần răng 23 liền kề theo hướng xếp chồng bằng nêm (chốt). Các phần răng 23 này không được cố định (được hàn) với nhau bằng cách hàn.

Phần sau lõi 22 của tấm thép kỹ thuật điện 40 tạo nên phần đầu trên 71 của lõi stato 21 có thể được dính bám vào phần sau lõi 22 liền kề theo hướng xếp chồng bằng phần dính bám 41 được bố trí giữa các phần sau lõi 22 liền kề với nhau theo hướng xếp chồng. Các phần sau lõi 22 này có thể không được dính bám với nhau. Hơn nữa, phần sau lõi 22 của tấm thép kỹ thuật điện 40 tạo nên phần đầu trên 71 của lõi stato 21 có thể được cố định bằng nêm (chốt) giữa các phần sau lõi 22 liền kề với nhau theo hướng xếp chồng. Các phần sau lõi 22 này có thể không được nêm chặt với nhau. Hơn nữa, phần sau lõi 22 của tấm thép kỹ thuật điện 40 tạo nên phần đầu trên 71 của lõi stato 21 có thể được cố định bằng cách hàn giữa các phần sau lõi 22 liền kề với nhau theo hướng xếp chồng. Các phần sau lõi 22 này có thể không được hàn với nhau.

Phần răng 23 của tấm thép kỹ thuật điện 40 tạo nên phần đầu dưới 72 của lõi stato 21 không được cố định (được nêm chặt) với phần răng 23 liền kề theo hướng xếp chồng bằng nêm (chốt). Các phần răng 23 không được cố định (được hàn) với nhau bằng cách

hàn.

Phần sau lõi 22 của tấm thép kỹ thuật điện 40 tạo nên phần đầu dưới 72 của lõi stato 21 có thể được dính bám bằng phần dính bám 41 được bố trí giữa các phần sau lõi 22 liền kề với nhau theo hướng xếp chồng. Các phần sau lõi 22 này có thể không được dính bám với nhau. Hơn nữa, phần sau lõi 22 của tấm thép kỹ thuật điện 40 tạo nên phần đầu dưới 72 của lõi stato 21 có thể được cố định bằng nêm (chốt) giữa các phần sau lõi 22 liền kề với nhau theo hướng xếp chồng. Các phần sau lõi 22 này có thể không được nêm chặt với nhau. Hơn nữa, phần sau lõi 22 của tấm thép kỹ thuật điện 40 tạo nên phần đầu dưới 72 của lõi stato 21 có thể được cố định với nhau bằng cách hàn giữa các phần sau lõi 22 liền kề với nhau theo hướng xếp chồng. Các phần sau lõi 22 này có thể không được hàn với nhau.

Ngoài ra, theo phương án này, nhiều tấm thép kỹ thuật điện 40 tạo nên lõi rôto 31 có thể được cố định với nhau bằng nêm 42 (chốt) (xem Fig.1). Tuy nhiên, nhiều tấm thép kỹ thuật điện 40 tạo nên lõi rôto 31 có thể được xếp chồng bằng phần dính bám 41 được đặt xem giữa chúng.

Ngoài ra, lõi nhiều lớp như lõi stato 21 hoặc lõi rôto 31 có thể được tạo ra bằng phương pháp được gọi là xếp chồng quay.

Ngoài ra, các phần răng 23 của các tấm thép kỹ thuật điện 40 nằm ở phần đầu trên 71 và phần đầu dưới 72 của lõi stato 21 theo hướng xếp chồng được dính bám với nhau bằng phần dính bám 41 được bố trí giữa các phần răng 23 liền kề với nhau theo hướng xếp chồng. Do các phần răng 23 được dính bám với nhau bằng phần dính bám 41, mỗi trong số chúng được giữ ở hình dạng không đổi.

Mặt khác, các phần răng 23 của các tấm thép kỹ thuật điện 40 nằm ở phần trung tâm 73 của lõi stato 21 theo hướng xếp chồng được kẹp giữa các tấm thép kỹ thuật điện 40 nằm ở phần đầu trên 71 và phần đầu dưới 72 theo hướng xếp chồng của lõi stato 21 được giữ ở hình dạng không đổi. Vì vậy, chẳng hạn, khi trục của lõi stato 21 được bố trí dọc theo hướng thẳng đứng, các phần răng 23 của các tấm thép kỹ thuật điện 40 nằm ở phần trung tâm 73 của lõi stato 21 theo hướng xếp chồng bị ép xuống bởi trọng lượng của các phần răng 23 của các tấm thép kỹ thuật điện 40 nằm ở phần đầu trên 71 của lõi stato 21 theo hướng xếp chồng. Do đó, các phần răng 23 của các tấm thép kỹ thuật điện

40 nằm ở phần trung tâm 73 của lõi stato 21 theo hướng xếp chồng được giữ ở hình dạng không đổi.

Lõi stato 21 với kết cấu nêu trên được sản xuất như dưới đây.

Một số lượng đã định trước của các tấm thép kỹ thuật điện 40 trong đó chất dính bám được phun vào phần răng 23 được xếp chồng để tạo ra các tấm thép kỹ thuật điện 40 nằm ở phần đầu trên 71 của lõi stato 21 theo hướng xếp chồng. Tương tự, số lượng đã được định trước của các tấm thép kỹ thuật điện 40 trong đó chất dính bám được phun vào phần răng 23 được xếp chồng để tạo ra các tấm thép kỹ thuật điện 40 nằm ở phần đầu dưới 72 của lõi stato 21 theo hướng xếp chồng. Khi chất dính bám loại hóa rắn ở nhiệt độ trong phòng được sử dụng, chất dính bám được hóa rắn ở nhiệt độ trong phòng để thu được phần dính bám 41.

Một số lượng đã định trước của các tấm thép kỹ thuật điện 40 không được phủ chất dính bám được xếp chồng để tạo ra các tấm thép kỹ thuật điện 40 nằm ở phần trung tâm 73 của lõi stato 21 theo hướng xếp chồng.

Các tấm thép kỹ thuật điện 40 nằm ở phần trung tâm 73 của lõi stato 21 theo hướng xếp chồng được kẹp theo hướng xếp chồng giữa các tấm thép kỹ thuật điện 40 nằm ở phần đầu trên 71 và phần đầu dưới 72 của lõi stato 21 theo hướng xếp chồng.

Với các bước nêu trên, lõi stato 21 được sản xuất.

Trong stato 21 đã được sản xuất lõi, được ưu tiên là để duy trì hình dạng của lõi stato 21 một cách đáng tin cậy hơn bằng cách kẹp phần sau lõi 22 từ cả hai phía theo hướng xếp chồng, chẳng hạn, bằng đồ gá (không được thể hiện trên hình vẽ).

Khi dây quấn được quấn quanh phần răng 23 của lõi stato 21 được giữ ở hình dạng không đổi bằng đồ gá, stato 20 được sản xuất. Ngay cả khi đồ gá được loại bỏ ra khỏi stato 20, hình dạng của lõi stato 21 được giữ bởi dây quấn một cách chắc chắn hơn.

Động cơ điện 10 có thể quay ở tốc độ quay bằng 1000rpm, chẳng hạn, bằng cách đặt dòng kích thích có giá trị hiệu dụng bằng 10A và tần số bằng 100Hz vào mỗi pha.

Nói chung, chất dính bám co ngót ở thời điểm hóa rắn. Vì vậy, ứng suất nén được đặt vào tấm thép kỹ thuật điện 40 để làm chất dính bám được hóa rắn. Khi ứng suất nén được đặt vào, biến dạng được tạo ra trong tấm thép kỹ thuật điện 40. Khi biến dạng được

tạo ra, tổn hao do sắt của lõi stato 21 tăng lên. Trong trường hợp này, có nguy cơ là các đặc tính từ của lõi stato 21 có thể giảm xuống.

Theo lõi stato 21 của phương án nêu trên, các phần răng 23 của các tấm thép kỹ thuật điện 40 nằm ở phần trung tâm 73 (bộ tấm thép thứ ba 78) theo hướng xếp chồng trong số nhiều tấm thép kỹ thuật điện 40 không được dính bám với nhau. Vì vậy, có thể ngăn không tạo ra biến dạng trong các phần răng 23 của các tấm thép kỹ thuật điện 40 nằm ở phần trung tâm 73 theo hướng xếp chồng. Do đó, có thể cải thiện các đặc tính từ của lõi stato 21 so với trường hợp trong đó các phần răng của tất cả các tấm thép kỹ thuật điện bao gồm các tấm thép kỹ thuật điện ở phần trung tâm theo hướng xếp chồng được dính bám với nhau.

Mặt khác, chỉ các phần răng 23 của các tấm thép kỹ thuật điện 40 trong phần đầu trên 71 của lõi stato 21 (bộ tấm thép thứ nhất 76) và phần đầu dưới 72 (bộ tấm thép thứ hai 77) được dính bám với nhau. Vì vậy, có thể ngăn chặn sự nâng (vênh) của các phần răng 23 của các tấm thép kỹ thuật điện 40 tạo nên phần đầu trên 71 và phần đầu dưới 72 của lõi stato 21, chẳng hạn, so với trường hợp trong đó các phần răng của tất cả các tấm thép kỹ thuật điện kể cả các tấm thép kỹ thuật điện của một phía và phía còn lại của lõi stato theo hướng xếp chồng không được dính bám với nhau. Do đó, có thể cải thiện các đặc tính từ của lõi stato 21.

Hơn nữa, các phần răng 23 của các tấm thép kỹ thuật điện 40 nằm ở phần đầu trên 71 và phần đầu dưới 72 của lõi stato 21 trong nhiều tấm thép kỹ thuật điện 40 được dính bám với nhau. Mặt khác, các phần răng 23 của các tấm thép kỹ thuật điện 40 nằm ở phần trung tâm 73 theo hướng xếp chồng trong số nhiều tấm thép kỹ thuật điện 40 không được dính bám với nhau. Vì vậy, do lõi stato 21 có thể được tách ra theo hướng xếp chồng bằng các tấm thép kỹ thuật điện 40 nằm ở phần trung tâm 73 theo hướng xếp chồng, lõi stato 21 không tạo ra cấu trúc tích hợp.

Nói chung, trong cấu trúc tích hợp, tần số cộng hưởng được xác định là giá trị không đổi. Mặt khác, trong cấu trúc không tích hợp, tần số cộng hưởng không được xác định là giá trị không đổi và cấu trúc ít có khả năng cộng hưởng. Do đó, lõi stato 21 của phương án này có thể thể hiện tác dụng triệt tiêu cộng hưởng.

Trong lõi stato 21 (lõi nhiều lớp) theo phương án này, số lượng của các tấm thép

kỹ thuật điện 40 tạo nên phần trung tâm 73 của lõi stato 21 lớn hơn số lượng của các tấm thép kỹ thuật điện 40 tạo nên phần đầu trên 71 của lõi stato 21. Hơn nữa, số lượng của các tấm thép kỹ thuật điện 40 tạo nên phần trung tâm 73 của lõi stato 21 lớn hơn số lượng của các tấm thép kỹ thuật điện 40 tạo nên phần đầu dưới 72 của lõi stato 21.

Nói chung, biến dạng do sự co ngót của chất dính bám không được tạo ra trong các phần răng không được dính bám với nhau bằng chất dính bám. Mặt khác, biến dạng do sự co ngót của chất dính bám được tạo ra trong các phần răng được dính bám với nhau bằng chất dính bám. Trong lõi stato 21 theo phương án này, số lượng của các phần răng 23 mà không có biến dạng lớn hơn số lượng của các phần răng 23 có biến dạng nằm ở phần đầu trên 71 và phần đầu dưới 72 theo hướng xếp chồng. Do đó, có thể giảm sự biến dạng được tạo ra trong toàn bộ lõi stato 21.

Trong lõi stato 21 (lõi nhiều lớp) theo phương án này, số lượng của các tấm thép kỹ thuật điện 40 tạo nên phần đầu trên 71 của lõi stato 21 giống như số lượng của các tấm thép kỹ thuật điện 40 tạo nên phần đầu dưới 72 của lõi stato 21. Do đó, phần đầu trên 71 và phần đầu dưới 72 của lõi stato 21 có cùng độ dày. Hơn nữa, phần đầu trên 71 và phần đầu dưới 72 của lõi stato 21 cũng có cùng lượng biến dạng. Vì vậy, có thể ngăn chặn sự biến dạng không đồng đều được tạo ra trong toàn bộ lõi stato 21.

Tỷ lệ của số lượng các tấm thép kỹ thuật điện 40 nằm ở phần đầu trên 71 của lõi stato 21 theo hướng xếp chồng so với tổng số lượng các tấm thép kỹ thuật điện 40 của lõi stato 21 lớn hơn hoặc bằng 1% và nhỏ hơn hoặc bằng 10%. Khi tỷ lệ này nhỏ hơn 1%, lực dính bám của phần dính bám 41 cho phép các phần răng 23 của phần đầu trên 71 của lõi stato 21 theo hướng xếp chồng cần được dính bám với nhau giảm xuống. Vì vậy, khó duy trì hình dạng của toàn bộ lõi stato 21. Mặt khác, khi tỷ lệ vượt quá 10%, lực dính bám của phần dính bám 41 cho phép các phần răng 23 của phần đầu trên 71 theo hướng xếp chồng cần được dính bám với nhau trở nên bão hòa. Khi tỷ lệ này lớn hơn hoặc bằng 1% và nhỏ hơn hoặc bằng 10%, có thể duy trì hình dạng của toàn bộ lõi stato 21 trong lúc hạn chế được lượng của phần dính bám 41 được sử dụng để bám dính các phần răng 23. Tỷ lệ này tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 2% và nhỏ hơn hoặc bằng 8%.

Trong lõi stato 21 (lõi nhiều lớp) theo phương án này, phần dính bám 41 được bố

trí trên toàn bộ bề mặt của mặt phẳng (bề mặt 23a) trong phần răng 23 của tấm thép kỹ thuật điện 40 ở phần đầu trên 71 và phần đầu dưới 72 của lõi stato 21. Vì vậy, có thể ngăn chặn sự biến dạng không đồng đều được tạo ra trong phần răng 23 do phân dính bám 41. Do đó, có thể ngăn chặn sự biến dạng không đồng đều được tạo ra trong toàn bộ lõi stato 21.

Trong lõi stato 21 (lõi nhiều lớp) theo phương án này, phần dính bám 41 ở phần đầu trên 71 và phần đầu dưới 72 của lõi stato 21 được bố trí trên mép ngoại vi bên ngoài của bề mặt 23a của phần răng 23 của tấm thép kỹ thuật điện 40. Do đó, có thể ngăn chặn sự phân chia giữa các mép ngoại vi bên ngoài của các phần răng 23 được dính bám và liền kề với nhau theo hướng xếp chồng.

Nói chung, khi các phần răng và các phần sau lõi được nê chặt hoặc hàn với nhau, sự đoản mạch lớp xen giữa xảy ra trong các phần răng và các phần sau lõi.

Trong lõi stato 21 (lõi nhiều lớp) theo phương án này, các phần răng 23 của các tấm thép kỹ thuật điện 40 nằm ở phần trung tâm 73 của lõi stato 21 không được nê chặt và hàn với nhau. Sau đó, các phần sau lõi 22 của các tấm thép kỹ thuật điện 40 nằm ở phần trung tâm 73 của lõi stato 21 không được dính bám, nê chặt, và hàn với nhau.

Do phần răng 23 và phần sau lõi 22 không được nê chặt và hàn với nhau, có thể ngăn chặn sự đoản mạch lớp xen giữa xảy ra giữa phần răng 23 và phần sau lõi 22 của các tấm thép kỹ thuật điện 40 nằm ở phần trung tâm 73 theo hướng xếp chồng.

Hơn nữa, do các phần sau lõi 22 không được dính bám với nhau, có thể giảm sự biến dạng tạo ra trong các phần sau lõi 22 của các tấm thép kỹ thuật điện 40 nằm ở phần trung tâm 73 theo hướng xếp chồng.

Trong lõi stato 21 (lõi nhiều lớp) theo phương án này, các phần răng 23 của các tấm thép kỹ thuật điện 40 ở phần đầu trên 71 của lõi stato 21 không được nê chặt và hàn với nhau. Như vậy, các phần sau lõi 22 của các tấm thép kỹ thuật điện 40 ở phần đầu trên 71 của lõi stato 21 có thể không được dính bám, nê chặt, và hàn với nhau.

Trong trường hợp này, do phần răng 23 và phần sau lõi 22 không được nê chặt và hàn với nhau, có thể ngăn chặn sự đoản mạch lớp xen giữa xảy ra trong phần răng 23 và phần sau lõi 22 ở phần đầu trên 71 của lõi stato 21.

Hơn nữa, do các phần sau lõi 22 không được dính bám với nhau, sự biến dạng được tạo ra trong phần sau lõi 22 ở phần đầu trên 71 của lõi stato 21 có thể được giảm.

Do động cơ điện 10 theo phương án này bao gồm lõi stato 21 theo phương án này, có thể cải thiện các đặc tính từ của động cơ điện 10.

Ngoài ra, phạm vi kỹ thuật của sáng chế không bị giới hạn ở phương án nêu trên và có thể được cải biến thành các dạng khác trong phạm vi không đi nằm ngoài phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Chẳng hạn, hình dạng của lõi stato không bị giới hạn ở dạng được thể hiện trong phương án nêu 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, tỷ lệ kích thước giữa phần răng và phần sau lõi theo hướng xuyên tâm, và tương tự có thể được thiết kế tùy ý theo đặc tính của động cơ điện mong muốn.

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

Các phần răng 23 của các tấm thép kỹ thuật điện 40 nằm ở phần trung tâm 73 của lõi stato 21 theo hướng xếp chồng có thể được nêm chặt với các phần răng 23 liền kề theo hướng xếp chồng. Phần răng 23 này có thể được hàn vào phần răng 23 liền kề theo hướng xếp chồng.

Các phần sau lõi 22 của các tấm thép kỹ thuật điện 40 nằm ở phần trung tâm 73 của lõi stato 21 theo hướng xếp chồng có thể được dính bám vào các phần sau lõi 22 liền kề theo hướng xếp chồng. Phần sau lõi 22 này có thể được nêm chặt với phần sau lõi 22 liền kề theo hướng xếp chồng. Phần sau lõi 22 này có thể được hàn vào phần sau lõi 22 liền kề theo hướng xếp chồng.

Các phần răng 23 của các tấm thép kỹ thuật điện 40 nằm ở phần đầu trên 71 của lõi stato 21 theo hướng xếp chồng có thể được nêm chặt với các phần răng 23 liền kề theo hướng xếp chồng. Phần răng 23 này có thể được hàn vào phần răng 23 liền kề theo

hướng xếp chồng.

Các phần răng 23 của các tấm thép kỹ thuật điện 40 nằm ở phần đầu dưới 72 của lõi stato 21 theo hướng xếp chồng có thể được nêm chặt với các phần răng 23 liền kề theo hướng xếp chồng. Phần răng 23 này có thể được hàn vào phần răng 23 liền kề theo hướng xếp chồng.

Trong phương án nêu trên, ví dụ trong đó động cơ điện là động cơ điện nam châm vĩnh cửu đã được mô tả, nhưng cấu trúc của động cơ điện không bị giới hạn ở đó như được thể hiện dưới đây. Cấu trúc của động cơ điện có thể sử dụng thêm các cấu trúc đã biết khác nhau không được thể hiện dưới đây.

Trong phương án nêu trên, ví dụ trong đó động cơ đồng bộ là động cơ điện nam châm vĩnh cửu đã được mô tả. Tuy nhiên, 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 nêu trên, ví dụ trong đó động cơ AC là động cơ đồng bộ đã được mô tả. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Chẳng hạn, động cơ điện có thể là động cơ cảm ứng.

Trong phương án nêu trên, ví dụ trong đó động cơ là động cơ AC đã được mô tả. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Chẳng hạn, động cơ điện có thể là động cơ điện một chiều (direct current, DC).

Trong phương án nêu trên, ví dụ trong đó động cơ điện là động cơ đã được mô tả. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Chẳng hạn, động cơ điện có thể là máy phát điện.

Trong phương án nêu trên, trường hợp trong đó lõi nhiều lớp theo sáng chế được áp dụng cho lõi stato đã được lấy ví dụ. Lõi nhiều lớp theo sáng chế có thể cũng được áp dụng cho lõi rôto.

Ngoài ra, có thể thay các thành phần trong phần phương án nêu trên bằng các thành phần đã biết nếu cần mà không đi nằm ngoài phạm vi bảo hộ của sáng chế. Hơn nữa, các ví dụ cải biến nêu trên có thể được phối hợp một cách thích hợp với nhau.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Theo sáng chế, có thể tạo ra lõi nhiều lớp có các đặc tính từ được cải thiện và động cơ điện bao gồm lõi nhiều lớp. Do đó, khả năng áp dụng công nghiệp là rất lớn.

Sáng chế xin hưởng quyền ưu tiên dựa trên đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2018-235859, nộp ngày 17 tháng 12 năm 2018, nội dung của đơn này được đưa vào đây bằng cách viện dẫn.

Mô tả ngắn gọn các ký hiệu tham chiếu

10 Động cơ điện

20 Stato

21 Lõi stato (lõi nhiều lớp)

22 Phần sau lõi

23 Phần răng

23a Bề mặt (mặt phẳng)

30 Rôto

31 Lõi rôto (lõi nhiều lớp)

32 Nam châm vĩnh cửu

33 Lỗ thông

40 Tấm thép kỹ thuật điện

41 Phần dính bám

50 Vỏ

60 Trục quay

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Lõi nhiều lớp, lõi này bao gồm:

nhiều tấm thép kỹ thuật điện được xếp chồng theo hướng độ dày,

trong đó tấm thép kỹ thuật điện bao gồm phần sau lõi hình vành khuyên và nhiều phần răng nhô ra từ phần sau lõi về phía hướng xuyên tâm và được sắp xếp ở các khoảng theo hướng chu vi của phần sau lõi, và

trong đó trong số nhiều tấm thép kỹ thuật điện, các phần răng của các tấm thép kỹ thuật điện nằm ở một phía ở phần bên ngoài theo hướng xếp chồng được dính bám với nhau bằng phần bám dính được bố trí giữa các bề mặt nơi mà các phần răng liên kề với nhau theo hướng xếp chồng phủ lên nhau, các phần răng của các tấm thép kỹ thuật điện nằm ở phía còn lại ở phần bên ngoài theo hướng xếp chồng được dính bám với nhau bằng phần bám dính được bố trí giữa các bề mặt nơi mà các phần răng liên kề với nhau theo hướng xếp chồng phủ lên nhau, và các phần răng của các tấm thép kỹ thuật điện nằm ở phần trung tâm theo hướng xếp chồng không được dính bám với nhau,

trong đó số lượng các tấm thép kỹ thuật điện nằm ở phần trung tâm theo hướng xếp chồng lớn hơn số lượng các tấm thép kỹ thuật điện nằm ở một phía ở phần bên ngoài theo hướng xếp chồng và số lượng các tấm thép kỹ thuật điện nằm ở phía còn lại ở phần bên ngoài theo hướng xếp chồng, và

trong đó tỉ lệ của số lượng các tấm thép kỹ thuật điện nằm ở một phía ở phần bên ngoài theo hướng xếp chồng so với tổng số lượng của các tấm thép kỹ thuật điện của lõi nhiều lớp và tỉ lệ của số lượng các tấm thép kỹ thuật điện nằm ở phía còn lại ở phần bên ngoài theo hướng xếp chồng so với tổng số lượng của các tấm thép kỹ thuật điện của lõi nhiều lớp lớn hơn hoặc bằng 1% và nhỏ hơn hoặc bằng 10%.

2. Lõi nhiều lớp theo điểm 1,

trong đó số lượng các tấm thép kỹ thuật điện nằm ở một phía ở phần bên ngoài theo hướng xếp chồng giống như số lượng các tấm thép kỹ thuật điện nằm ở phía còn lại ở phần bên ngoài theo hướng xếp chồng.

3. Lõi nhiều lớp theo điểm 1 hoặc 2,

trong đó phần bám dính được bố trí trên toàn bộ bề mặt của mặt phẳng cần được bám dính trong phần răng.

4. Lỗi nhiều lớp theo điểm 1 hoặc 2,

trong đó phần bám dính được bố trí trên an mép ngoại vi bên ngoài của mặt phẳng cần được bám dính trong phần răng.

5. Lỗi nhiều lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4,

trong đó các phần răng của các tấm thép kỹ thuật điện nằm ở phần trung tâm theo hướng xếp chồng không được nêm chặt và hàn với nhau, và

trong đó các phần sau lỗi của các tấm thép kỹ thuật điện nằm ở phần trung tâm theo hướng xếp chồng không được dính bám, nêm chặt, và hàn với nhau.

6. Lỗi nhiều lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5,

trong đó các phần răng của các tấm thép kỹ thuật điện nằm ở một phía ở phần bên ngoài theo hướng xếp chồng không được nêm chặt và hàn vào các phần răng liền kề theo hướng xếp chồng, và

trong đó các phần sau lỗi của các tấm thép kỹ thuật điện nằm ở một phía ở phần bên ngoài theo hướng xếp chồng không được dính bám, nêm chặt, và hàn vào các phần sau lỗi liền kề theo hướng xếp chồng.

7. Lỗi nhiều lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó độ dày trung bình của phần bám dính nằm trong khoảng từ 1,0 μ m đến 3,0 μ m.

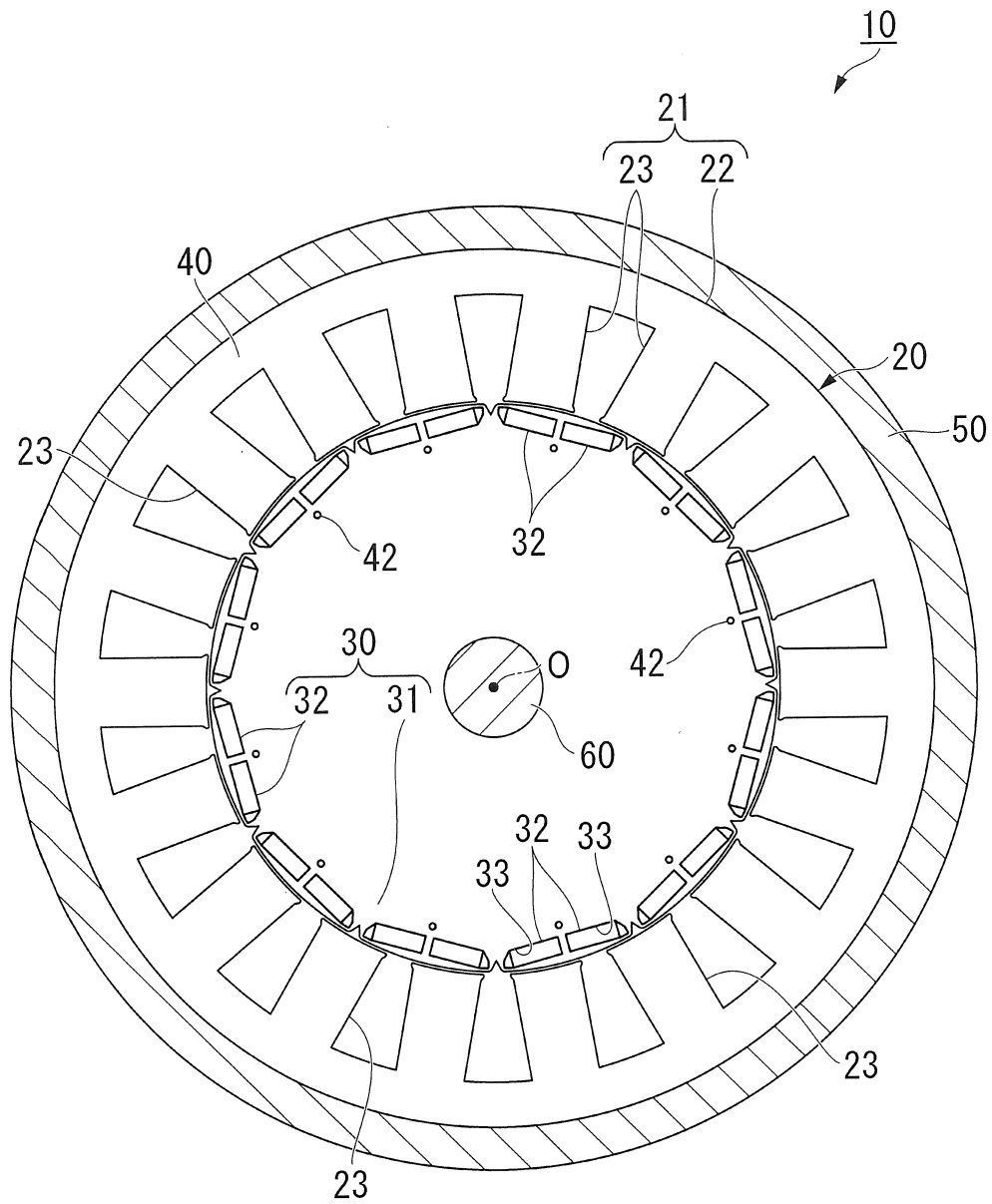
8. Lỗi nhiều lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó mô đun đàn hồi dạng kéo trung bình E của phần bám dính nằm trong khoảng từ 1500MPa đến 4500MPa.

9. Lỗi nhiều lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó phần bám dính là chất dính bám gốc acrylic loại dính bám ở nhiệt độ trong phòng bao gồm chất dính bám gốc acrylic thế hệ thứ hai (second generation acrylic-based adhesive, SGA) được làm từ chất dính bám gốc acrylic chứa chất đàn hồi.

10. Động cơ điện, động cơ điện này bao gồm lỗi nhiều lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9.

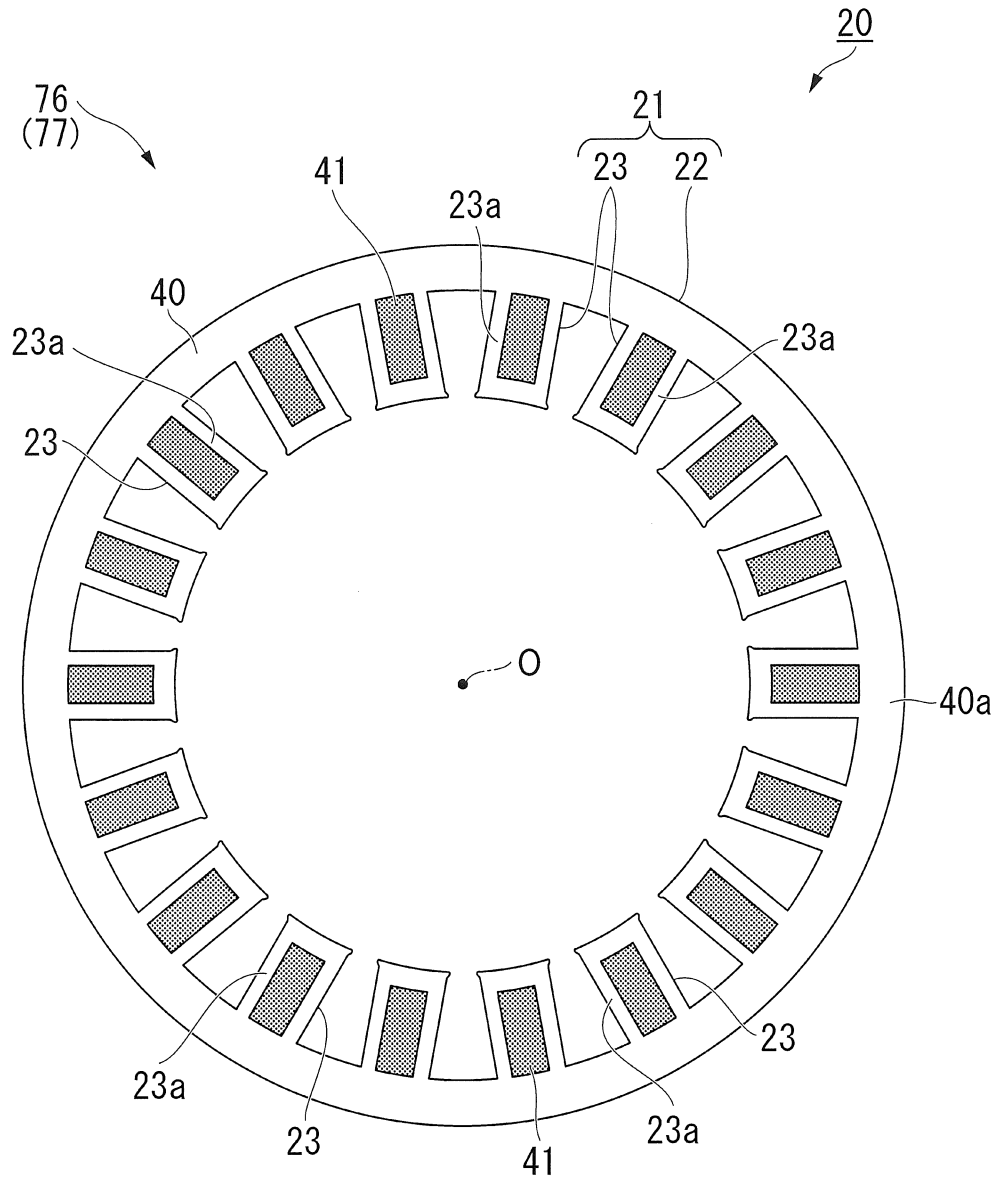
1/5

FIG. 1



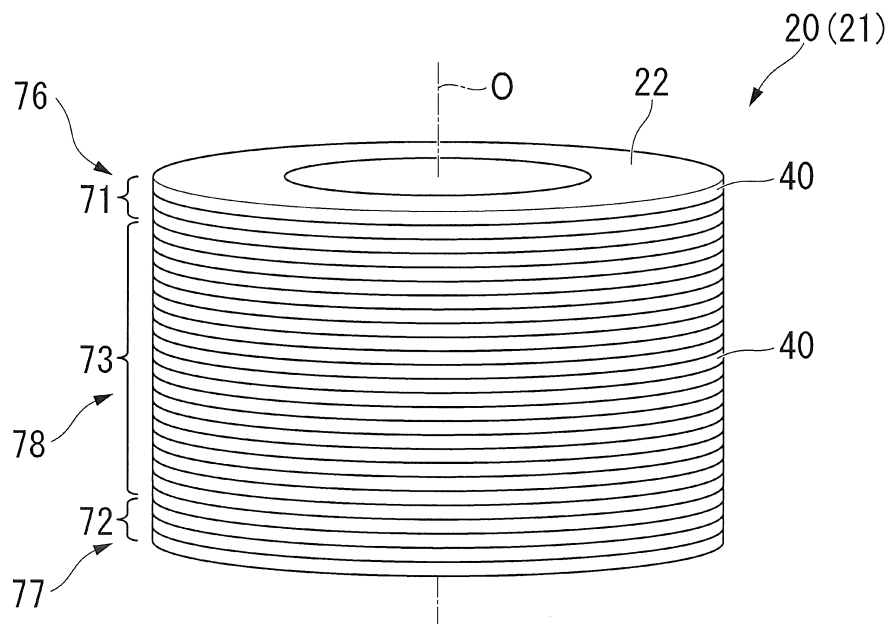
2/5

FIG. 2



3/5

FIG. 3



4/5

FIG. 4

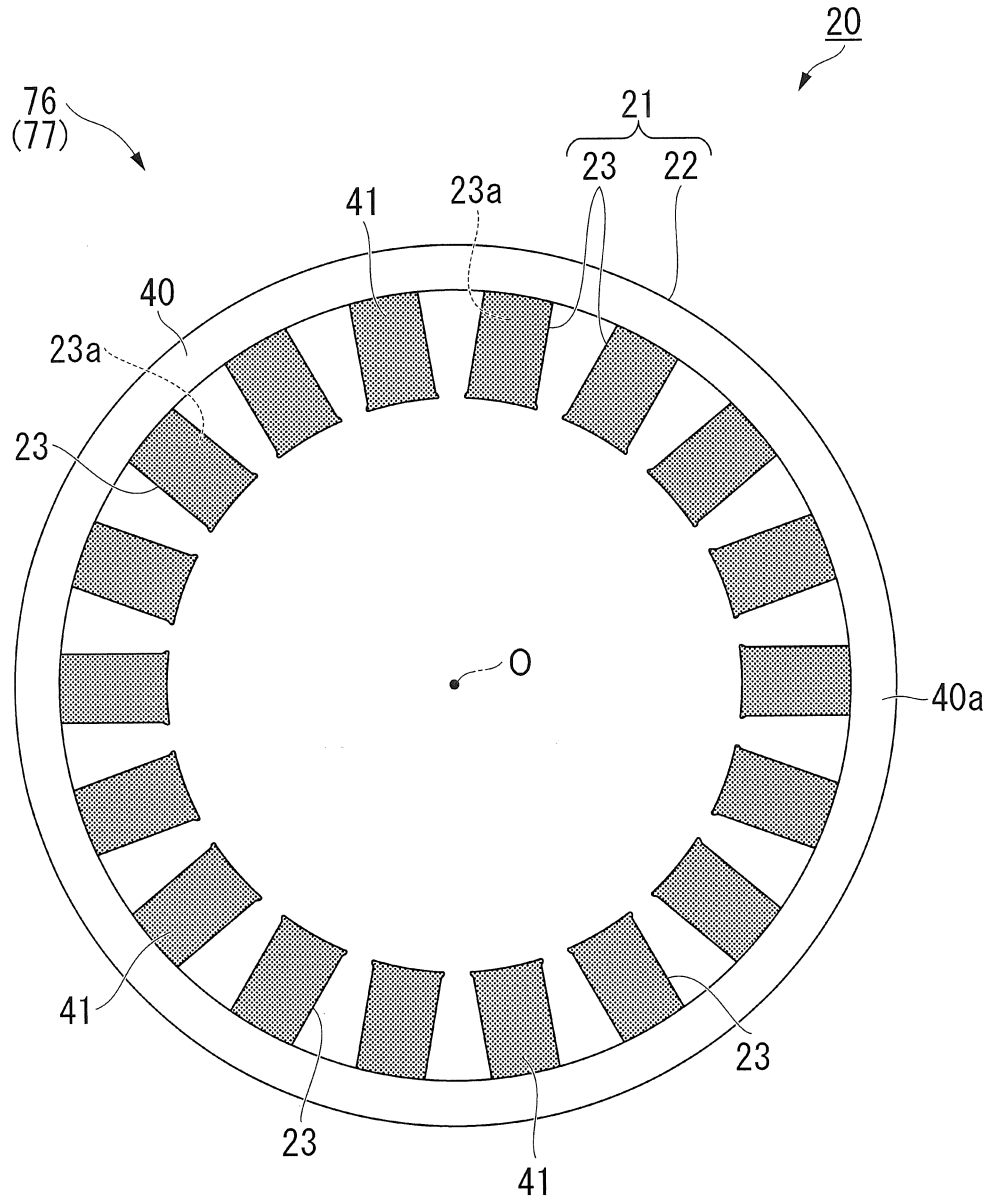


FIG. 5

