



(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)



1-0027580

(51)⁷ H02K 1/27

(13) B

(21) 1-2016-04665

(22) 01/07/2014

(86) PCT/JP2014/067527 01/07/2014

(87) WO 2016/002002 A1 07/01/2016

(45) 25/03/2021 396

(43) 27/03/2017 348A

(73) MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION (JP)

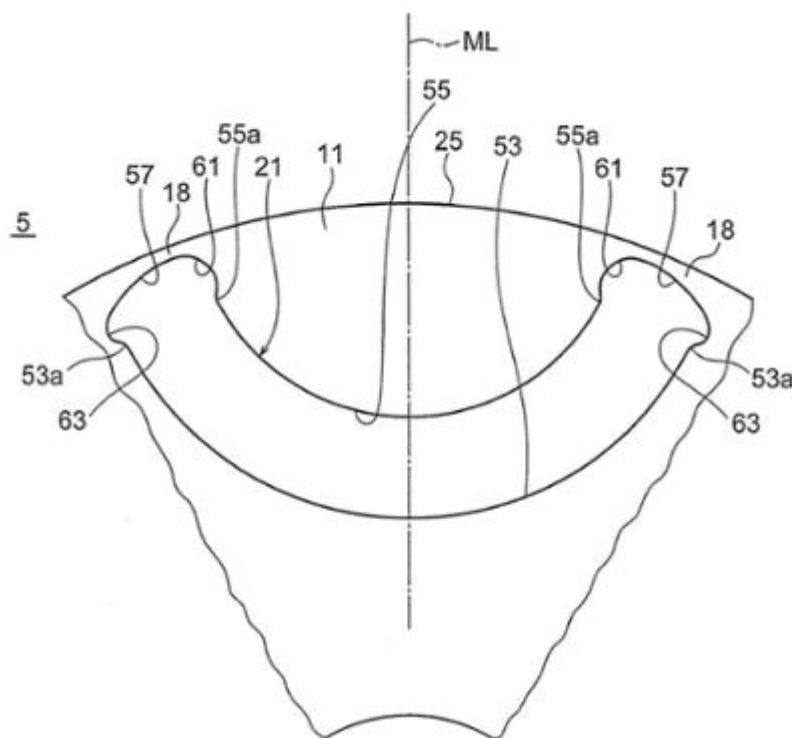
7-3, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8310 Japan

(72) ISHIKAWA, Atsushi (JP); BABA, Kazuhiko (JP); NIGO, Masahiro (JP);
TSUCHIDA, Kazuchika (JP).

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

(54) ĐỘNG CƠ CÓ NAM CHÂM VĨNH CỬU Ở BÊN TRONG, MÁY NÉN VÀ THIẾT BỊ LÀM LẠNH VÀ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

(57) Sáng chế đề cập đến động cơ có nam châm vĩnh cửu ở bên trong (1), động cơ này bao gồm: stato (3); và roto (5), trong đó, đường bao của mỗi lỗ chèn nam châm (21) bao gồm đường phía trong tỏa tròn (53), đường phía ngoài tỏa tròn (55), một cặp đường bên (57), một cặp phần lượn tròn thứ nhất (61), và một cặp phần lượn tròn thứ hai (63), trong đó, phần mỏng (18) được tạo ra giữa bề mặt chu vi bên ngoài (25) của roto và mỗi đường bên, trong đó, mỗi phần lượn tròn thứ nhất được tạo ra giữa đầu tương ứng của đường phía ngoài tỏa tròn tương ứng và đầu tương ứng của đường bên tương ứng, và trong đó, mỗi phần lượn tròn thứ hai được tạo ra giữa đầu tương ứng của đường phía trong tỏa tròn tương ứng và đầu tương ứng của đường bên tương ứng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến động cơ có nam châm vĩnh cửu ở bên trong, máy nén, và thiết bị làm lạnh và điều hòa không khí.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong những năm gần đây, có nhu cầu về các động cơ hiệu suất cao cùng với việc tăng ý thức tiết kiệm năng lượng, và một số lượng lớn động cơ có nam châm vĩnh cửu ở bên trong sử dụng các nam châm đất hiếm có mật độ từ thông dư và độ kháng từ trong roto cao để đạt được hiệu quả cao đã được đề xuất. Ngoài ra, việc sử dụng cấu trúc trong đó các nam châm được gắn vào roto cho phép sử dụng mômen từ trở cũng như ngẫu lực từ, nhờ đó, có thể tạo ra động cơ hiệu suất cao. Mômen từ trở tương ứng với sự khác nhau về độ tự cảm giữa trục d và trục q. Do đó, để cải thiện mômen từ trở, thông thường, người ta mong muốn sử dụng kết cấu trong đó từ thông trục q dễ dàng đi qua đó và từ thông trục d ít dễ dàng đi qua đó hơn.

Trong khi đó, để cải thiện ngẫu lực từ, người ta mong muốn sử dụng kết cấu mà có thể sử dụng một cách hiệu quả từ thông của nam châm, và cần làm giảm từ thông. Như một biện pháp làm giảm lượng từ thông rò rỉ của động cơ có nam châm vĩnh cửu ở bên trong, biện pháp làm giảm độ dày của mỗi phần mỏng giữa các đầu của lỗ chèn nam châm và bề mặt roto để làm giảm từ thông đi qua mỗi phần mỏng là có hiệu quả.

Ví dụ, tài liệu sáng chế 1 bộc lộ kết cấu trong đó khoảng cách giữa lỗ chèn nam châm của roto được đặt lớn hơn chiều rộng răng của stato, và chiều rộng của mỗi phần lõm của bề mặt bên ngoài roto ở các vùng lân cận của các đầu của lỗ chèn nam châm được đặt lớn hơn khoảng cách giữa lỗ chèn nam

châm nêu ở trên, theo đó có thể thu được cả ngẫu lực từ và mômen từ trở.

Danh sách tài liệu tham khảo

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP 2005-124281 A

Vấn đề kỹ thuật

Tuy nhiên, bằng cách đặt chiều rộng của mỗi phần lõm của bề mặt bên ngoài roto dài hơn ở các vùng lân cận của các đầu của lỗ chèn nam châm, tỷ lệ của mỗi phần lõm được tăng lên ở mỗi vùng tương ứng với các phần mỏng giữa các đầu của lỗ chèn nam châm và bề mặt roto, theo đó gây ra lo ngại việc độ dày của mỗi phần mỏng bị giảm một cách cực độ. Khi độ dày của mỗi phần mỏng bị giảm một cách cực độ, có sự lo ngại dẫn đến vấn đề trong đó ứng suất được tạo ra ở mỗi phần mỏng do hoạt động của lực ly tâm trong khi quay roto tăng lên, dẫn đến kết quả là độ bền cơ học không thể được đảm bảo.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được tạo ra nhằm giải quyết các vấn đề nêu ở trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất động cơ có nam châm vĩnh cửu ở bên trong có đặc tính độ bền cơ học của roto trong quá trình hoạt động tuyệt vời thông qua việc tạo ra các phần mỏng.

Giải quyết vấn đề

Để đạt được mục đích nêu ở trên, theo một phương án, sáng chế đề xuất động cơ có nam châm vĩnh cửu ở bên trong, trong đó, động cơ này bao gồm: stato; và roto được lắp ráp theo cách quay được sao cho đối diện với stato, trong đó, roto bao gồm lõi roto, trong đó, nhiều lỗ chèn nam châm được tạo ra ở lõi roto, trong đó, khi được nhìn ở mặt phẳng có đường tâm quay của roto làm chuẩn, đường bao của mỗi lỗ chèn nam châm bao gồm đường phía trong tỏa tròn, đường phía ngoài tỏa tròn, một cặp đường bên, một cặp phần lượn tròn thứ

nhất, và một cặp phần lượn tròn thứ hai, trong đó, phần mỏng được tạo ra giữa bề mặt chu vi bên ngoài của roto và mỗi đường bên, trong đó, mỗi phần lượn tròn thứ nhất được tạo ra giữa đầu tương ứng của đường phía ngoài tỏa tròn tương ứng và đầu tương ứng của đường bên tương ứng, và trong đó mỗi phần lượn tròn thứ hai được tạo ra giữa đầu tương ứng của đường phía trong tỏa tròn tương ứng và đầu tương ứng của đường bên tương ứng.

Nhiều cầu chì có thể được tạo ra ở bề mặt chu vi bên ngoài của roto, và cặp cầu chì tương ứng có thể được tạo ra ở dạng đối xứng thẳng hàng qua trục q tương ứng.

Mỗi lỗ chèn nam châm có thể được uốn cong thành hình cung, và phía phần lõi của hình cung có thể là phía trung tâm của roto.

Ngoài ra, để đạt được mục đích của sáng chế, theo một phương án, sáng chế đề xuất máy nén bao gồm động cơ và thanh chịu nén trong vật chứa kín không khí. Động cơ này là động cơ có nam châm vĩnh cửu ở bên trong nêu ở trên theo một phương án của sáng chế.

Ngoài ra, để đạt được mục đích của sáng chế, theo một phương án, sáng chế đề xuất thiết bị làm lạnh và điều hòa không khí bao gồm máy nén theo một phương án của sáng chế nêu ở trên là thành phần của chu trình làm lạnh.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, có thể tạo ra động cơ có nam châm vĩnh cửu ở bên trong có độ bền cơ học của roto trong quá trình hoạt động tuyệt vời thông qua việc tạo ra các phần mỏng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ minh họa động cơ có nam châm vĩnh cửu ở bên trong theo phương án thứ nhất của sáng chế khi được nhìn ở mặt phẳng vuông góc với đường tâm quay.

Fig.2 là hình vẽ minh họa chu vi của một lỗ chèn nam châm của roto theo phương án thứ nhất.

Fig.3 là hình vẽ minh họa phương án thứ hai của sáng chế theo cách giống như ở Fig.2.

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt đứng của máy nén kiểu roto có động cơ có nam châm vĩnh cửu ở bên trong được lắp trong đó.

Mô tả chi tiết sáng chế

Giờ đây, các phương án của sáng chế được mô tả có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Lưu ý rằng, trong các hình vẽ, các ký hiệu chỉ dẫn giống nhau biểu thị các bộ phận giống nhau hoặc tương đương.

Phương án thứ nhất

Fig.1 là hình vẽ minh họa động cơ có nam châm vĩnh cửu ở bên trong theo phương án thứ nhất của sáng chế khi được nhìn ở mặt phẳng vuông góc với đường tâm quay. Fig.2 là hình vẽ minh họa chu vi của một lỗ chèn nam châm của roto.

Động cơ có nam châm vĩnh cửu ở bên trong 1 bao gồm stato 3 và roto 5 được lắp ráp theo cách quay được sao cho đối diện với stato 3. Stato 3 bao gồm nhiều phần răng 7. Mỗi phần răng 7 liền kề với phần răng 7 khác qua trung gian là phần rãnh đặt dây tương ứng 9. Nhiều phần răng 7 và nhiều phần rãnh đặt dây 9 được bố trí lần lượt cách đều nhau theo hướng đường tròn.

Cuộn dây stato 3a được quấn quanh mỗi phần răng 7 bằng phương pháp gọi là phương pháp quấn rải. Phương pháp quấn rải là phương pháp quấn dây theo cách phân tán đối với mỗi phần răng 7 của stato 3. Phương pháp quấn rải này có đặc tính tuyệt vời trong việc sử dụng mômen từ trở so với phương pháp quấn tập trung.

Roto 5 bao gồm lõi roto 11 và trục truyền động 13. Trục truyền động 13

được lắp vào phần tâm trục của lõi roto 11 bằng cách lắp ép nóng, lắp ép, hoặc tương tự để truyền năng lượng quay cho lõi roto 11. Khoảng từ cách 15 được bảo đảm giữa bề mặt chu vi bên ngoài của roto 5 và bề mặt chu vi bên trong của stato 3.

Theo cấu trúc như vậy, roto 5 được giữ ở phía bên trong của stato 3 qua trung gian là khoảng từ cách 15 để có thể quay được xung quanh đường tâm quay CL (tâm quay của roto, đường trục của trục truyền động). Cụ thể là, dòng điện có tần số đồng bộ với số vòng quay chỉ dẫn được cấp cho stato 3 để tạo ra từ trường quay, nhờ đó làm quay roto 5.

Kết cấu của stato 3 và roto 5 được mô tả chi tiết. Stato 3 bao gồm lõi stato 17. Lõi stato 17 được tạo ra bằng cách đục lỗ các tấm thép từ thành hình dạng xác định trước, và ghép số tấm thép từ xác định trước trong khi bắt chặt các tấm thép từ bằng cách trát kín.

Trục truyền động được giữ quay được 13 được bố trí ở vùng lân cận với tâm của stato 3. Ngoài ra, roto 5 được lắp trên trục truyền động 13. Roto 5 bao gồm lõi roto 11, và tương tự như lõi stato 17, lõi roto 11 cũng được tạo ra bằng cách đục lỗ các tấm thép từ thành hình dạng xác định trước, và ghép số tấm thép từ xác định trước trong khi bắt chặt trong khi bắt chặt các tấm thép từ bằng cách trát kín.

Mỗi phần mỏng 18 có độ dày đồng nhất tồn tại ở giữa bề mặt chu vi bên ngoài roto 25 và các đường bên 57 được mô tả sau. Mỗi phần mỏng 18 đó đóng vai trò là đường dẫn của từ thông rò rỉ giữa các cực từ liền kề, và do đó, được mong muốn là mỗi phần mỏng 18 each có độ dày càng nhỏ càng tốt.

Nhiều nam châm vĩnh cửu 19, mà được từ hóa sao cho các cực bắc và các cực nam được bố trí một cách luân phiên, được bố trí trong lõi roto 11. Nam châm vĩnh cửu 19 được làm từ các nam châm ferit được nung kết. Như được quan sát ở Fig.1, mỗi nam châm vĩnh cửu 19 được uốn cong thành hình cung, và

được bố trí sao cho phần lõi của hình cung đối diện với tâm của roto 5. Cụ thể là, lỗ chèn nam châm 21 nhiều bằng số nam châm vĩnh cửu 19 được tạo ra ở lõi roto 11. Nam châm vĩnh cửu 19 tương ứng lần lượt được chèn vào các lỗ chèn nam châm 21.

Các nam châm vĩnh cửu 19 được làm bằng các nam châm ferit. Mỗi nam châm ferit chứa sắt oxit (Fe_2O_3) là thành phần chính. Do đó, các nam châm ferit rẻ và khả năng cung cấp là ổn định so với các nam châm đất hiếm được sử dụng trong động cơ có nam châm vĩnh cửu ở bên trong thông thường. Ngoài ra, mỗi nam châm ferit dễ dàng tạo ra nam châm hình cung, nhờ đó, có thể tạo ra các nam châm mà có thể chèn vào mỗi lỗ chèn nam châm có hình cung đảo ngược theo phương án này.

Cả các nam châm vĩnh cửu 19 và các lỗ chèn nam châm 21 đều được tạo thành dạng hình cung được uốn cong ngược trái với hình cung của bề mặt chu vi bên ngoài roto 25 theo phương bán kính trong-ngoài. Tức là, nhiều nam châm vĩnh cửu 19 và nhiều lỗ chèn nam châm 21 được tạo hình thành hình cung lõi hướng vào phía tâm của roto 5 (phần lõm hướng về phía ngoài tức là phía bề mặt chu vi bên ngoài roto 25). Ngoài ra, như được minh họa ở Fig.1, một nam châm vĩnh cửu 19 được chèn vào trong một lỗ chèn nam châm 21.

Số cực từ của roto 5 có thể là số bất kỳ miễn là số cực này là hai hoặc lớn hơn. Trong phần mô tả này, trường hợp có sáu cực được mô tả làm ví dụ. Ở Fig.1, một cực được chỉ ra bởi đường nét đứt. Sáu lỗ chèn nam châm 21 được tạo ra ở roto 5 sao cho cách nhau cách đều nhau về góc. Tức là, mỗi trong số sáu lỗ chèn nam châm 21 được bố trí sao cho cách lỗ chèn nam châm 21 liền kề một khoảng cách góc 60° . Ngoài ra, liên quan đến các phương của cực từ theo phương bán kính, sáu nam châm vĩnh cửu 19 được bố trí sao cho các cực bắc và các cực nam lần lượt được định vị dọc theo chiều chu vi của roto.

Tiếp theo, các chi tiết của lỗ chèn nam châm sẽ được mô tả. Khi được

nhìn ở mặt phẳng có đường tâm quay CL của roto 5 làm chuẩn, đường bao (đường viền) của mỗi lỗ chèn nam châm 21 bao gồm đường phía trong tỏa tròn 53, đường phía ngoài tỏa tròn 55, và một cặp các đường bên 57.

Như được minh họa ở Fig.2, đường phía ngoài tỏa tròn 55 được tạo ra bởi bề mặt cong thứ nhất, và đường phía trong tỏa tròn 53 được tạo ra bởi bề mặt cong thứ hai. Phần cong của bề mặt cong thứ nhất và phần cong của bề mặt cong thứ hai có tâm bán kính chung, và tâm bán kính chung được định vị ở phía ngoài đường tròn so với lỗ chèn nam châm 21 và trên đường tâm cực từ ML tương ứng. Nói theo cách khác, đường phía trong tỏa tròn 53 và đường phía ngoài tỏa tròn 55 được tạo ra một cách đồng tâm. Như được mô tả ở trên, tâm của phần cong của đường phía trong tỏa tròn 53 và tâm của phần cong của đường phía ngoài tỏa tròn 55 trùng với nhau, do đó, cải thiện năng suất của lõi roto 11 và nam châm vĩnh cửu 19 được chèn vào lõi roto 11.

Ngoài ra, khi được nhìn ở mặt phẳng có đường tâm quay CL của roto 5 thông thường, mỗi nam châm vĩnh cửu 19 và lỗ chèn nam châm 21 được tạo ra đối xứng thẳng hàng qua đường tâm cực từ ML tương ứng.

Ngoài ra, theo phương án thứ nhất, đường bao của mỗi lỗ chèn nam châm 21 có bốn phần lượn tròn đối với một lỗ chèn nam châm 21, bốn phần lượn tròn đó là một cặp phần lượn tròn thứ nhất 61 và một cặp phần lượn tròn thứ hai 63.

Mỗi một cặp phần lượn tròn thứ nhất 61 liên kết đầu tương ứng 55a của đường phía ngoài tỏa tròn tương ứng 55 và một đầu tương ứng của đường bên tương ứng 57, và mỗi một cặp phần lượn tròn thứ hai 63 liên kết đầu tương ứng 53a của đường phía trong tỏa tròn tương ứng 53 và đầu còn lại tương ứng của đường bên tương ứng 57.

Theo phương án thứ nhất, mỗi phần lượn tròn thứ nhất 61 và phần lượn tròn thứ hai 63 được uốn cong thành hình cung, và độ cong của mỗi phần lượn

tròn thứ nhất 61 nhỏ hơn độ cong của mỗi phần lượn tròn thứ hai 63. Ngoài ra, theo phương án thứ nhất, mỗi đường bên 57 cũng được uốn cong thành hình cung, và độ cong của mỗi đường bên 57 nhỏ hơn độ cong của mỗi phần lượn tròn thứ nhất 61 và độ cong của mỗi phần lượn tròn thứ hai 63.

Ngoài ra, các đường bên 57, phần lượn tròn thứ nhất 61, và phần lượn tròn thứ hai 63 được uốn cong như được mô tả ở trên. Do đó, theo phương án thứ nhất, khi được nhìn ở mặt phẳng có đường tâm quay CL của roto 5 làm chuẩn, đường bao giữa đầu tương ứng 55a của đường phía ngoài tỏa tròn 55 và đầu tương ứng 53a của đường phía trong tỏa tròn 53 chỉ được tạo ra bằng đường uốn cong.

Theo động cơ có nam châm vĩnh cửu ở bên trong của phương án thứ nhất được mô tả ở trên, các lợi ích sau được đạt được.

Nói chung, một phần từ thông từ nam châm không được nối với cuộn dây stato, và đi qua vùng lõi giữa mỗi đầu của lõi chèn nam châm và bề mặt chu vi bên ngoài roto để quay trở lại nam châm. Do đó, vùng lõi đóng vai trò là đường dẫn cho từ thông rò rỉ. Khi lượng từ thông rò rỉ lớn, từ thông của nam châm không thể được sử dụng một cách có hiệu quả, dẫn đến sự giảm hiệu suất động cơ. Do đó, người ta mong muốn rằng từ thông rò rỉ nhỏ hơn. Tức là, để cải thiện ngẫu lực từ, cần làm giảm từ thông rò rỉ, và người ta mong muốn rằng độ dày của vùng lõi giữa mỗi đầu của lõi chèn nam châm và bề mặt chu vi bên ngoài roto nhỏ hơn.

Tuy nhiên, mặt khác, khi độ dày của vùng lõi giữa mỗi đầu của lõi chèn nam châm và bề mặt chu vi bên ngoài roto giảm đi, do lực ly tâm hoạt động trong suốt sự quay của roto, ứng suất tạo ra ở mỗi phần mỏng được tang lên, do đó gây ra lo ngại rằng độ bền cơ học không thể được đảm bảo. Lực ly tâm được tạo ra do sự quay của roto được xác định bởi "khối lượng của roto", "bán kính của roto", và "bình phương của tốc độ góc quay". Do đó, ở số định mức của

vòng quay trong ứng dụng sử dụng của động cơ, ứng suất tối đa được tạo ra ở lõi roto do lực ly tâm phải không vượt quá ứng suất giới hạn bền của mỗi tấm thép từ được sử dụng, và cần thiết là ứng suất được tạo ra ở lõi roto nhỏ hơn ứng suất tối đa cụ thể. Ngoài ra, sự phân bố của ứng suất được tạo ra ở mỗi phần mỏng do lực ly tâm không bằng nhau, do đó gây ra vấn đề trong đó ứng suất có khả năng được tạo ra một cách cục bộ đáng kể.

Xét về các vấn đề nêu ở trên, theo phương án thứ nhất, phần lượn tròn thứ nhất 61 và phần lượn tròn thứ hai 63 lần lượt được tạo ra giữa đầu của mỗi đường bên 57 và đầu của đường phía ngoài tỏa tròn tương ứng 55 và giữa đầu của mỗi đường bên 57 và đầu của đường phía trong tỏa tròn tương ứng 53. Do đó, thông qua việc tạo ra các phần mỏng 18, sự phân bố ứng suất được tạo ra ở mỗi phần mỏng 18 có thể được làm bằng nhau để ngăn chặn sự tạo ra ứng suất cục bộ. Tức là, độ dày được giảm đi để làm tăng điện trở từ của độ dày để từ thông rò rỉ có thể được giảm, và sự phân bố của ứng suất ở mỗi phần mỏng được phân bố để giảm ứng suất được tạo ra một cách cục bộ, do đó, độ bền cơ học có thể được đảm bảo.

Ngoài ra, mỗi lỗ chèn nam châm và các nam châm được tạo ra ở dạng hình cung ngược để diện tích bề mặt của mỗi nam châm được tăng lên, nhờ đó có thể thu được cường độ từ trường lớn hơn. Khi cường độ từ trường được tăng lên, dòng điện phản ứng cần thiết để tạo ra mômen quay xác định trước có thể được giảm đi. Do đó, sự mất đồng được giảm đi, và sự cải thiện năng suất động cơ có thể yêu cầu được. Ngoài ra, lực nhảy ra theo chiều bán kính được tạo ra ở mỗi nam châm được chèn vào lỗ chèn nam châm do lực ly tâm. Khối lượng của nam châm ở dạng hình cung ngược lớn hơn ở hình dạng phẳng. Do đó, ở điều kiện mà số vòng quay và đường kính bên ngoài của roto là giống nhau, ảnh hưởng bởi lực ly tâm có xu hướng đáng kể hơn ở hình cung đảo ngược. Do đó, khi các phần lượn tròn không được tạo ra không giống với phương án thứ nhất,

ứng suất được tạo ra ở mỗi phần mỏng được tăng lên ở nam châm có hình cung ngược nhiều hơn so với ở nam châm có dạng phẳng. Theo đó, mô hình trong đó phần lượn tròn được tạo ra theo phương án thứ nhất hiệu quả hơn đặc biệt là trong kết cấu có thể cải thiện năng suất động cơ do làm giảm sự mất đồng, mà được đạt được nhờ nam châm có hình cung đảo ngược.

Phương án thứ hai

Tiếp theo, phương án thứ hai của sáng chế được mô tả. Fig.3 là hình vẽ minh họa phương án thứ hai theo cách giống như ở Fig.2. Phương án thứ hai giống như phương án thứ nhất được mô tả ở trên ngoại trừ các phần được mô tả dưới đây.

Bề mặt chu vi bên ngoài roto 25' của roto 5' theo phương án thứ hai có các cầu chì 71 ở các phần đối diện với các đường bên 57 tương ứng. Các cầu chì 71 được tạo ra ở dạng đối xứng thẳng hàng qua trục q tương ứng (trục kéo dài giữa các nam châm liền kề (đường tâm cực từ) và trục tạo thành góc điện 90° so với trục d (đường tâm của nam châm, đường tâm cực từ). Các cầu chì 71 mở rộng hầu như song song với các đường bên 57, và độ dày của mỗi phần mỏng 18' giữa các cầu chì 71 và các đường bên 57 hầu như không đổi.

Ngoài ra, các cầu chì 71 được tạo ra ở cả hai bên của trục q theo chiều chu vi, và do đó, theo mối tương quan lồi – lõm tương ứng, phần nhô 73 được tạo ra giữa một cặp các cầu chì 71. Tức là, phần nhô 73 được tạo ra trên trục q ở bề mặt chu vi bên ngoài roto 25'.

Cũng theo động cơ có nam châm vĩnh cửu ở bên trong theo phương án thứ hai, mà được tạo ra như được mô tả ở trên, các lợi ích tương tự như ở phương án thứ nhất được mô tả ở trên được đạt được. Ngoài ra, theo phương án thứ hai, diện trở từ của mỗi phần mỏng 18' được tăng lên do các cầu chì 71 để từ thông rò rỉ có thể được giảm hơn nữa, và, ngoài ra, được coi là từ thông trục q có thể được đảm bảo do phần nhô 73 trên trục q. Tức là, cả hai ngẫu lực từ và

mômen từ trở có thể được tạo ra một cách hiệu quả trong khi sử dụng đặc tính đảm bảo độ bền cơ học, mà được mô tả ở phương án thứ nhất nêu ở trên.

Phương án thứ ba

Tiếp theo, phương án thứ ba của sáng chế mô tả máy nén kiểu roto có động cơ có nam châm vĩnh cửu ở bên trong theo phương án thứ nhất hoặc phương án thứ hai nêu ở trên được lắp trong đó. Sáng chế bao gồm máy nén có động cơ có nam châm vĩnh cửu ở bên trong theo phương án thứ nhất hoặc phương án thứ hai nêu ở trên được lắp trong đó. Tuy nhiên, loại máy nén không bị giới hạn ở máy nén kiểu roto.

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt đứng của máy nén kiểu roto có động cơ có nam châm vĩnh cửu ở bên trong được lắp trong đó. Máy nén kiểu roto 100 bao gồm động cơ có nam châm vĩnh cửu ở bên trong 1 (bộ phận động cơ) và thanh chịu nén 103 trong vật chứa kín không khí 101. Mặc dù không được minh họa, dầu máy lạnh để bôi trơn mỗi phần trượt của thanh chịu nén 103 được chứa ở phần đáy của vật chứa kín không khí 101.

Thanh chịu nén 103 bao gồm phần hình trụ 105 được bố trí ở trạng thái xếp chồng theo chiều thẳng đứng làm các thành phần chính của thanh chịu nén, trục truyền động quay 107 đóng vai trò là trục truyền động được quay bởi động cơ có nam châm vĩnh cửu ở bên trong 1, pít tông 109 được lắp bằng cách chèn vào trong trục truyền động quay 107, cánh quạt (không được thể hiện) chia phần bên trong của phần hình trụ 105 thành bên nạp vào và bên nén, khung phía trên 111 và khung phía dưới 113 là một cặp khung phía trên và khung phía dưới trong đó trục truyền động quay 107 có thể quay được được lắp bằng cách chèn vào và được kết cấu để đóng mặt đầu trục của phần hình trụ 105, và các bộ giảm thanh 115 lần lượt được lắp trên khung phía trên 111 và khung phía dưới 113.

Stato 3 của động cơ có nam châm vĩnh cửu ở bên trong 1 được cố định

trực tiếp vào vật chứa kín không khí 101 bằng phương pháp, chẳng hạn, lắp ép nóng hoặc hàn và được giữ bằng cách đó. Một cuộn của stato 3 được cấp lực từ đầu thủy tính được cố định vào vật chứa kín không khí 101.

Roto 5 được bố trí qua trung gian là khoảng từ cách ở phía trong toàn tròn của stato 3, và được giữ ở trạng thái có thể quay được bởi các phần ổ trục (khung phía trên 111 và khung phía dưới 113) của thanh chịu nén 103 thông qua trục truyền động quay 107 (trục truyền động 13) ở phần trung tâm của roto 5.

Tiếp theo, hoạt động của máy nén kiểu roto 100 được mô tả. Hơi môi chất lạnh được cấp từ bộ chứa 117 được đưa vào phần hình trụ 105 qua ống nạp 119 được cố định vào vật chứa kín không khí 101. Động cơ có nam châm vĩnh cửu ở bên trong 1 được quay nhờ sự cấp điện của máy đổi điện để pít tông 109 được lắp vào trục truyền động quay 107 được quay trong phần hình trụ 105. Với việc này, chất làm lạnh được chứa trong phần hình trụ 105. Chất làm lạnh, mà đi qua bộ giảm thanh 115, bay lên trong vật chứa kín không khí 101. Ở thời điểm này, dầu máy lạnh được trộn vào chất làm lạnh được bao gồm. Khi hỗn hợp chất làm lạnh và dầu máy lạnh đi qua các lỗ khí 71 được tạo ra trong lõi roto 11, chất làm lạnh và dầu máy lạnh được xúc tiến để tách ra khỏi nhau, và sau đó dầu máy lạnh có thể được ngăn không bị chảy vào ống xả 121. Theo cách này, chất làm lạnh được bao gồm được cấp ở phía áp suất cao của chu trình làm lạnh thông qua ống xả 121 được bố trí trên vật chứa kín không khí 101.

Đối với chất làm lạnh cho máy nén kiểu roto 100, R410A, R407C, R22, hoặc tương tự mà được sử dụng cho đến nay có thể được sử dụng, nhưng chất làm lạnh bất kỳ, chẳng hạn, chất làm lạnh có chỉ số làm nóng địa cầu (global warming potential – GWP) thấp có thể được sử dụng. Xét về việc ngăn chặn sự nóng lên toàn cầu, chất làm lạnh có chỉ số làm nóng địa cầu thấp được ưu tiên. Các ví dụ cụ thể về chất làm lạnh GWP thấp như sau.

(1) Hydrocacbon chứa halogen có cacbon liên kết đôi trong thành phần; ví dụ, HFO-1234yf ($\text{CF}_3\text{CF}=\text{CH}_2$) được lấy làm ví dụ. HFO là chữ viết tắt của Hydro-Flo-Olefin, và Olefin là một hydrocacbon chưa bão hòa có một liên kết đôi. Lưu ý rằng, GWP của HFO-1234yf là 4.

(2) Hydrocarbon có cacbon liên kết đôi trong thành phần; ví dụ, R1270 (propylen) được lấy làm ví dụ. Lưu ý rằng, R1270 có GWP là 3, nhỏ hơn so với HFO-1234yf, nhưng có tính dễ cháy cao hơn HFO-1234yf.

(3) Hỗn hợp chứa ít nhất một hydrocacbon chứa halogen có cacbon liên kết đôi trong thành phần hoặc hydrocarbon có liên kết đôi cacbon trong thành phần; ví dụ, hỗn hợp của HFO-1234yf và R32 được lấy làm ví dụ. HFO-1234yf, đây là chất làm lạnh áp suất thấp, tổn thất áp suất lớn và do đó có khả năng làm giảm sự thực hiện chu trình làm lạnh (cụ thể là, trong hệ thống làm bay hơi). Do đó, hỗn hợp của HFO-1234yf và R32 hoặc R41 là chất làm lạnh áp suất cao hơn so với HFO-1234yf được sử dụng một cách tích cực trong thực tế.

Cũng theo máy nén kiểu roto theo phương án thứ ba, mà được kết cấu nh như được mô tả ở trên, các lợi ích tương tự như ở phương án thứ nhất hoặc phương án thứ hai nêu ở trên được đạt được. Ngoài ra, cả ngẫu lực từ và mômen từ trở có thể được sử dụng một cách có hiệu quả, nhờ đó có thể tạo ra máy nén hiệu suất cao.

Phương án thứ tư

Ngoài ra, sáng chế có thể được thực hiện dưới dạng thiết bị làm lạnh và điều hòa không khí chứa máy nén theo phương án thứ ba nêu ở trên là thành phần của chu trình làm lạnh. Lưu ý rằng, kết cấu của các thành phần khác ngoài máy nén trong chu trình làm lạnh của thiết bị làm lạnh và điều hòa không khí không bị giới hạn một cách cụ thể.

Cũng theo thiết bị làm lạnh và điều hòa không khí theo phương án thứ tư,

mà được kết cấu như được mô tả ở trên, các lợi ích tương tự như ở phương án thứ ba được thu được. Ngoài ra, cả ngẫu lực từ và mômen từ trở có thể được sử dụng một cách hiệu quả, do đó, có thể tạo ra máy nén hiệu suất cao. Với phương án này, máy nén có thể được sử dụng trong thiết bị làm lạnh và điều hòa không khí có các tiêu chuẩn hiệu quả năng lượng chặt chẽ.

Theo phần mô tả nêu ở trên, chi tiết của sáng chế được mô tả một cách cụ thể có dựa vào các phương án ưu tiên. Tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật hiểu rằng các sự cải biến khác nhau có thể được thực hiện trên cơ sở kỹ thuật cơ bản và phạm vi bộc lộ của sáng chế.

Danh sách ký hiệu chỉ dẫn

1 động cơ có nam châm vĩnh cửu ở bên trong, 3 stato, 5 roto, 11 lõi roto, 18 phần mỏng, 19 nam châm vĩnh cửu, 21 lỗ chèn nam châm, 53 đường phía trong tòa tròn, 55 đường phía ngoài tòa tròn, 61 phần lượn tròn thứ nhất, 63 phần lượn tròn thứ hai, 100 máy nén kiểu roto, 101 vật chứa kín không khí, 103 thanh chịu nén

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Động cơ có nam châm vĩnh cửu ở bên trong bao gồm:

stato; và

roto được lắp ráp theo cách quay được sao cho đối diện với stato,

trong đó, roto bao gồm lõi roto,

trong đó, nhiều lỗ chèn nam châm được tạo ra ở lõi roto,

trong đó, khi được nhìn ở mặt phẳng có đường tâm quay của roto làm chuẩn, đường bao của mỗi lỗ chèn nam châm bao gồm đường phía trong tỏa tròn, đường phía ngoài tỏa tròn, một cặp đường bên, một cặp phần lượn tròn thứ nhất, và một cặp phần lượn tròn thứ hai,

trong đó, phần mỏng được tạo ra giữa bề mặt chu vi bên ngoài của roto và mỗi đường bên,

trong đó, mỗi phần lượn tròn thứ nhất được tạo ra giữa đầu tương ứng của đường phía ngoài tỏa tròn tương ứng và đầu tương ứng của đường bên tương ứng, và

trong đó, mỗi phần lượn tròn thứ hai được tạo ra giữa đầu tương ứng của đường phía trong tỏa tròn tương ứng và đầu tương ứng của đường bên tương ứng,

trong đó, mỗi trong số các phần lượn tròn thứ nhất, các phần lượn tròn thứ hai và các đường bên được uốn cong thành hình cung,

trong đó, độ cong của mỗi phần lượn tròn thứ nhất nhỏ hơn so với độ cong của mỗi phần lượn tròn thứ hai, và

trong đó, độ cong của mỗi đường bên nhỏ hơn so với độ cong của mỗi phần lượn tròn thứ nhất và độ cong của mỗi phần lượn tròn thứ hai.

2. Động cơ có nam châm vĩnh cửu ở bên trong theo điểm 1, trong đó nhiều cầu chì được tạo ra ở bề mặt chu vi bên ngoài của roto, và

trong đó, hai cầu chì liền kề được tạo ra ở dạng đối xứng thẳng hàng qua

trực q tương ứng.

3. Động cơ có nam châm vĩnh cửu ở bên trong theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó mỗi lỗ chèn nam châm được uốn cong thành hình cung, và

trong đó, phía phần lõi của hình cung là phía tâm của roto.

4. Máy nén trong vật chứa kín khí, máy nén này bao gồm:

động cơ; và

thanh chịu nén,

trong đó, động cơ bao gồm động cơ có nam châm vĩnh cửu ở bên trong theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3.

5. Thiết bị làm lạnh và điều hòa không khí, thiết bị này bao gồm máy nén theo điểm 4 là thành phần của chu trình làm lạnh.

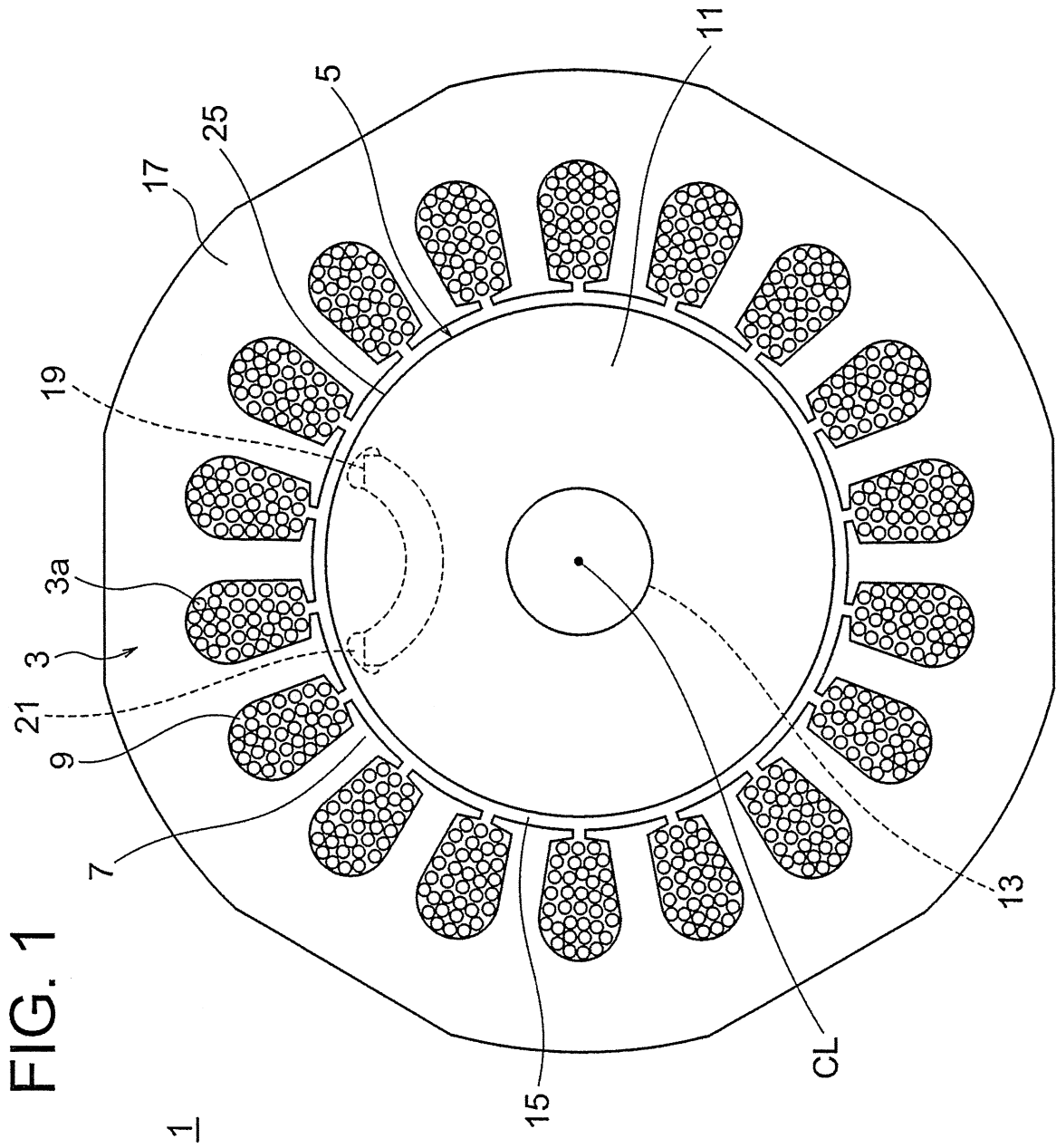


FIG. 2

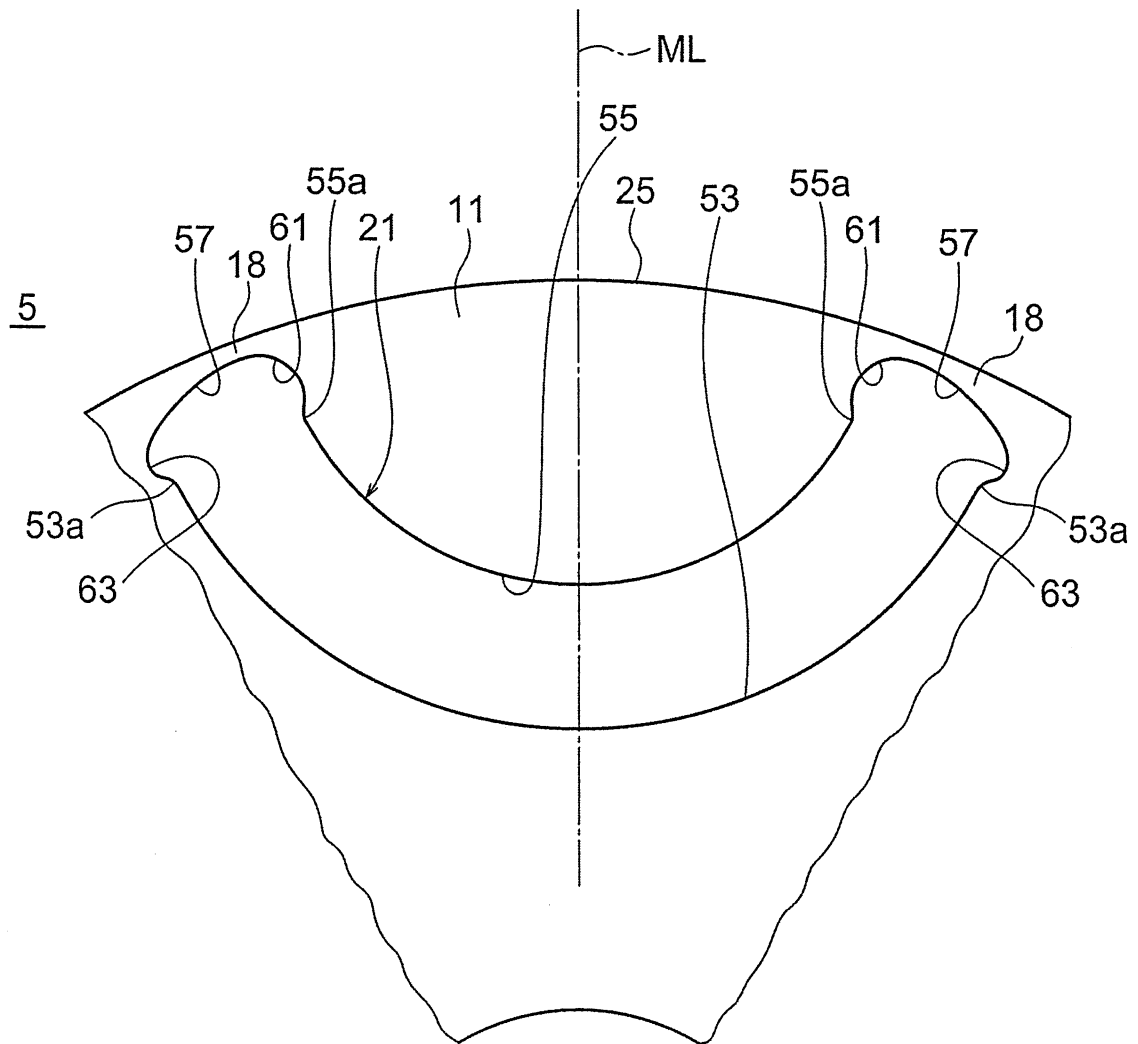


FIG. 3

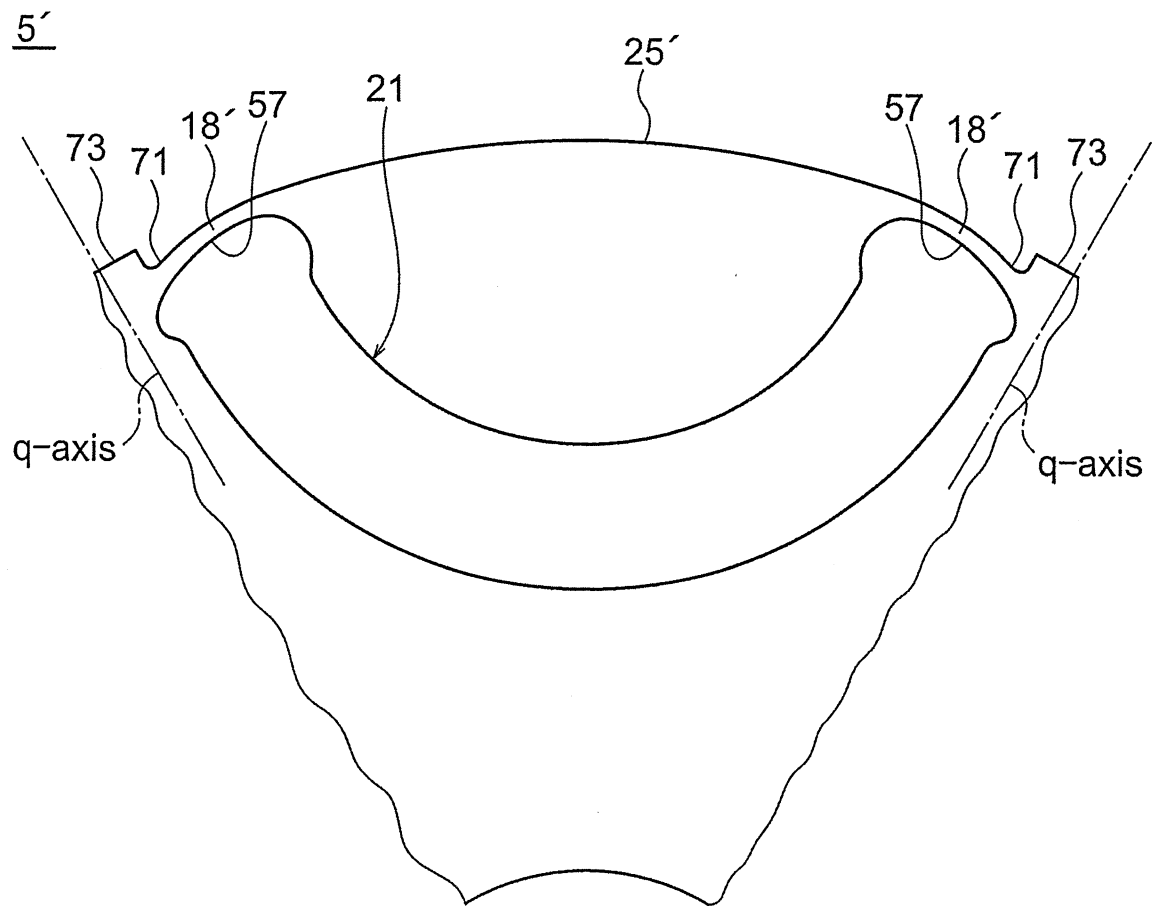


FIG. 4

