



(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



1-0025210

(51)⁷ H02K 1/27; H02K 15/03; H02K 15/02; (13) B
H02K 1/22

(21) 1-2016-03365

(22) 11/03/2015

(86) PCT/JP2015/057134 11/03/2015

(87) WO2015/137390 17/09/2015

(30) JP2014-048627 12/03/2014 JP

(45) 25/08/2020 389

(43) 25/11/2016 344A

(73) DAIKIN INDUSTRIES, LTD. (JP)

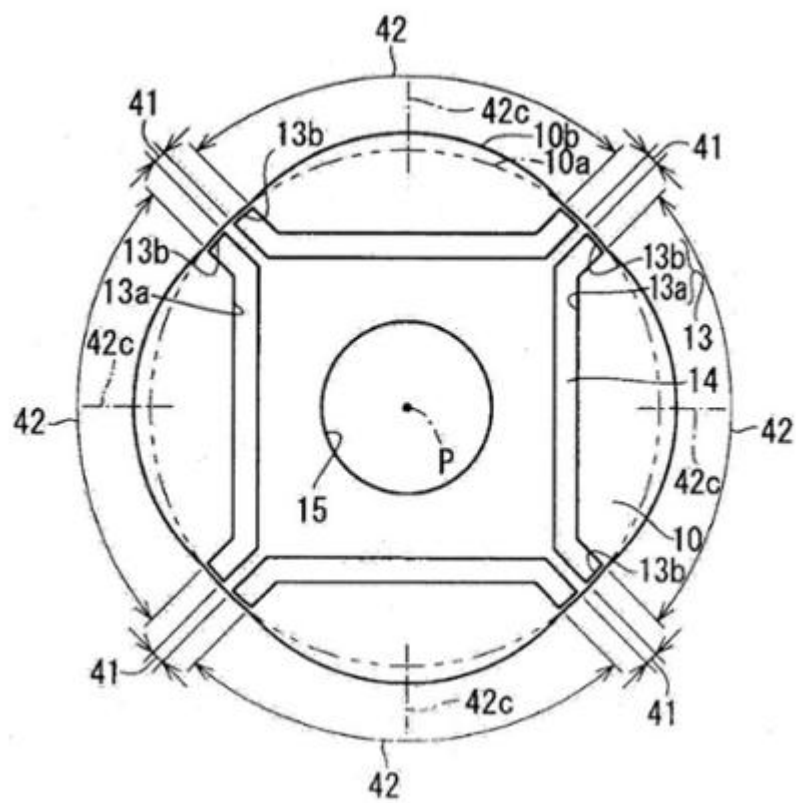
Umeda Center Building, 4-12, Nakazaki-Nishi 2-Chome, Kita-ku, Osaka-Shi, Osaka
530-8323, Japan

(72) KIFUJI Nobuyuki (JP); ASANO Yoshinari (JP); YASUDA Yoshiki (JP);
NISHIJIMA Kiyotaka (JP).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) PHƯƠNG PHÁP CHẾ TẠO RÔTO

(57) Trong máy điện quay, hiệu suất đục lỗ tấm thép được nâng cao ngay cả trong trường hợp thu được lõi của rôto dưới dạng dát mỏng của tấm thép khi thu được rôto, mà làm cho mật độ đường sức từ trong khe hở không khí gần hơn với dạng sóng hình sin để giảm mômen xoắn chột. Các rãnh (13) được bố trí quanh đường trục tâm P trong thân từ mềm (10) kéo dài dọc theo đường trục tâm. Ở mỗi một trong số các rãnh (13) khi nhìn từ đường trục tâm P, hai phần mép (13b) được định vị gần nhất với bề mặt theo chu vi ngoài (10a) của thân từ mềm (10). Vật liệu từ tính (14) được phun vào trong các rãnh (13) để làm biến dạng thân từ mềm (10). Nhờ sự biến dạng này, bề mặt theo chu vi ngoài (10a) được làm biến dạng thành bề mặt theo chu vi ngoài (10b). Sự biến dạng trên là đáng kể ở vị trí (42) nằm cách với các phần mép (13b) của các rãnh (13) theo hướng chu vi tương đối với đường trục tâm (P) so với vị trí (41) nằm giữa các rãnh (13) kề sát với nhau theo hướng chu vi. Vật liệu từ tính (14) được từ hóa để thu được nam châm vĩnh cửu.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới kỹ thuật chế tạo rôto, và cụ thể là tới kỹ thuật chế tạo rôto thích ứng với máy điện quay loại khe hở hướng kính.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Tài liệu sáng chế 1 đề xuất rôto có nam châm vĩnh cửu gắn liền và bề mặt cực từ dạng cánh hoa. Tài liệu này mô tả rằng sự phân bố mật độ đường sức từ trong khe hở không khí giữa rôto và stato gần giống như sự phân bố hình sin, sẽ giúp cải thiện mômen xoắn chót.

Các tài liệu sáng chế từ 2 tới 4 được viện dẫn như các tài liệu ưu tiên liên quan tới sáng chế. Tất cả các tài liệu này bộc lộ kỹ thuật điền đầy khe của lõi rôto bằng nam châm nhựa.

Các tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2003-88015

Tài liệu sáng chế 2: Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 4726105

Tài liệu sáng chế 3: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2013-123303

Tài liệu sáng chế 4: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số. 2013-240207

Mặc dù tài liệu sáng chế 1 mô tả rằng rôto được tạo bằng các tấm thép silic, nhưng nó không mô tả phương pháp chế tạo cụ thể.

Nói chung, mỗi một trong số các tấm thép silic này thu được bằng cách đục lỗ tấm thép silic kéo dài. Do đó, tấm thép silic có bề mặt cực từ dạng cánh hoa cần được đục lỗ từ tấm thép silic kéo dài để thu được rôto bọc

lộ trong tài liệu sáng chế 1 nhờ sử dụng phương pháp thông thường. Việc đục lỗ này cần nhiều phần không cần thiết hơn để chế tạo rôto trong tấm thép silic mà cần phải đục lỗ (nghĩa là, tấm thép silic kéo dài trước khi được đục lỗ) so với trường hợp đục lỗ hình tròn chính xác như trường hợp chế tạo rôto thông thường. Việc tăng các phần không cần thiết này tạo ra hiệu suất thấp cho tấm thép silic để chế tạo rôto.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất kỹ thuật nâng cao hiệu suất đục lỗ tấm thép ngay cả trong trường hợp thu được lõi của rôto dưới dạng dẹt mỏng của tấm thép khi thu được rôto, mà làm cho mật độ đường sức từ trong khe hở không khí gần hơn với dạng sóng hình sin để giảm mômen xoắn chót.

Sáng chế đề cập tới phương pháp chế tạo rôto (1). Phương pháp này bao gồm bước thứ nhất và bước thứ hai.

Rôto nằm trong máy điện quay (3) cùng với stato (2) là phần ứng điện bao quanh rôto. Rôto đối mặt với stato có khe hở không khí (d) ở giữa chúng theo phương hướng kính tương đối với trục quay (J) của máy điện quay. Rôto có lõi (11) kéo dài dọc theo trục quay và nam châm vĩnh cửu (12) gắn trong lõi.

Trong bước thứ nhất, thân từ mềm (10) được làm biến dạng để thu được lõi. Thân từ mềm có các bề mặt theo chu vi ngoài (10a, 10b) và kéo dài dọc theo đường trục tâm (P). Thân từ mềm có các rãnh (13) được bố trí quanh đường trục tâm sao cho hai phần mép (13b) khi nhìn theo đường trục tâm được định vị gần nhất với các bề mặt theo chu vi ngoài.

Trong bước thứ nhất, vật liệu từ tính (14) được phun vào trong các rãnh để làm biến dạng thân từ mềm. Nhờ sự biến dạng này, bề mặt theo chu vi ngoài trở nên cách xa hơn với đường trục tâm ở vị trí thứ hai (42) mà được bố trí cách với các phần mép của các rãnh theo hướng chu vi tương đối với đường trục tâm so với vị trí thứ nhất (41) mà được bố trí giữa các rãnh kề sát

với nhau theo hướng chu vi.

Trong bước thứ hai, vật liệu từ tính được từ hóa để thu được nam châm vĩnh cửu.

Tốt hơn là, bề mặt theo chu vi ngoài được làm biến dạng trong bước thứ nhất sao cho bán kính cong trong một phần của bề mặt theo chu vi ngoài nằm cách với các phần mép (13b) giảm.

Theo bước thứ nhất, tốt hơn là bề mặt theo chu vi ngoài cách xa nhất khỏi đường trục tâm ở vị trí thứ ba (42c) được định vị đúng tâm giữa hai phần mép (13b). Trong trường hợp trên, tốt hơn nữa là tỷ lệ phần trăm của giá trị bằng 20% hoặc cao hơn, trong đó giá trị thu được bằng cách chia sự chênh lệch giữa khoảng cách (R42) giữa bề mặt theo chu vi ngoài và đường trục tâm (P) ở vị trí thứ ba (42c) và khoảng cách (R41) giữa bề mặt theo chu vi ngoài và đường trục tâm ở vị trí thứ nhất (41) bằng giá trị lớn nhất (d41) của khe hở không khí (d).

Theo cách lựa chọn, tốt hơn là bước thứ nhất và bước thứ hai được thực hiện song song.

Theo cách lựa chọn, tốt hơn là rôto (1) có lỗ lắp trục (15) trong đó trục được lắp vừa. Và trong bước thứ nhất, thân từ mềm được giữ trong lỗ lắp trục (15), mà tương ứng với lỗ lắp trục, của thân từ mềm (10).

Trong rôto thu được bằng phương pháp chế tạo rôto theo sáng chế, đường trục tâm được làm trùng với trục quay của máy điện quay, giúp cho thu được máy điện quay, mà có khe hở không khí giữa rôto và stato hẹp hơn trong cực từ và rộng hơn giữa các cực từ. Trong máy điện quay này, mật độ đường sức từ trong khe hở không khí được làm cho gần hơn với dạng sóng hình sin, khiến cho có thể giảm mômen xoắn chót. Hơn nữa, theo phương pháp chế tạo này, hiệu suất đục lỗ tấm thép được nâng cao ngay cả trong trường hợp thu được thân từ mềm dưới dạng dát mỏng của tấm thép.

Mục đích, các dấu hiệu, các khía cạnh và các ưu điểm của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn từ phần mô tả chi tiết dưới đây và các hình vẽ kèm

theo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt thể hiện kết cấu của máy điện quay theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt để giải thích quá trình chế tạo rôto;

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt thể hiện rôto mà được phóng to;

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt phóng to thể hiện rôto theo một phương án thực hiện khác;

Fig.5 là hình vẽ mặt cắt để giải thích hình dạng ưu tiên của rôto;

Fig.6 là đồ thị thể hiện hiệu quả của hình dạng ưu tiên của rôto;

Fig.7 là hình vẽ mặt cắt để giải thích hình dạng ưu tiên khác của rôto; và

Fig.8 là hình vẽ mặt cắt để giải thích hình dạng ưu tiên khác nữa của rôto.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt thể hiện kết cấu của máy điện quay 3. Máy điện quay 3 bao gồm rôto 1 và stato 2, mà được thể hiện theo cách đơn giản hóa.

Mặc dù stato 2 là phần ứng điện, các cuộn dây phần ứng điện, mà thường nằm trong phần ứng điện, và các răng mà các cuộn dây phần ứng điện được quấn quanh nó được bỏ qua, sao cho nó được minh họa đơn giản để có dạng hình trụ đơn giản.

Rôto 1 bao gồm lõi 11 kéo dài dọc theo trục quay J của máy điện quay 3 và nam châm vĩnh cửu 12. Nam châm vĩnh cửu 12 được gắn trong lõi 11. Lỗ lắp trục 15 mà trục (việc minh họa được bỏ qua) được lắp vừa trong đó được tạo gần trục quay J của lõi 11.

Rôto 1 được bao quanh bởi stato 2. Cụ thể hơn, rôto 1 đối mặt với

stato 2 bằng khe hở không khí d ở giữa chúng theo phương hướng kính tương đối với trục quay J.

Như được mô tả dưới đây, đường kính ngoài của rôto 1 khi nhìn từ trục quay J không có dạng hoàn toàn tròn. Do đó, khe hở không khí d thay đổi theo hướng chu vi tương đối với trục quay J. Tuy nhiên, chi tiết của sự thay đổi theo đường kính ngoài của rôto 1 không được thể hiện trên Fig.1 để tránh làm hình vẽ trở nên phức tạp. Do đó, chi tiết của sự thay đổi trong khe hở không khí d cũng không được thể hiện.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt để giải thích bước chế tạo rôto 1 theo Fig.1. Thân từ mềm 10 mà có bề mặt theo chu vi ngoài 10a (thể hiện bởi đường nét đứt) kéo dài dọc theo đường trục tâm P. Ví dụ, bề mặt theo chu vi ngoài 10a gần như tạo thành hình hoàn toàn tròn khi nhìn dọc theo đường trục tâm P. Bề mặt theo chu vi ngoài 10a được làm biến dạng thành bề mặt theo chu vi ngoài 10b theo bước được mô tả dưới đây.

Thân từ mềm 10 có các rãnh 13, và các rãnh 13 cũng kéo dài dọc theo đường trục tâm P. Các rãnh 13 được bố trí quanh đường trục tâm P. Ở mỗi một trong số các rãnh 13 khi nhìn theo đường trục tâm P, hai phần mép 13b được định vị gần nhất với bề mặt theo chu vi ngoài 10a.

Thân từ mềm 10 có lỗ lắp trục 15 gần đường trục tâm P, mà tương ứng với lỗ lắp trục 15 của rôto 1. Do đó, số chỉ dẫn tương tự được ấn định cho các lỗ lắp trục 15 này.

Vật liệu từ tính 14 được phun vào trong rãnh 13, và vật liệu từ tính 14 được đúc theo hình dạng của rãnh 13. Sự đúc áp lực này là đã biết trong, ví dụ, tài liệu sáng chế 2, nên việc mô tả chi tiết nó được bỏ qua. Vật liệu gồm ví dụ, nam châm gắn kết, có thể được sử dụng như vật liệu từ tính 14.

Sự biến dạng của lõi rôto gây ra bởi việc phun thường được cho là không thích hợp như được đề xuất trong các tài liệu sáng chế 3 và 4. Tuy nhiên, theo sáng chế này, sự biến dạng của thân từ mềm 10 gây ra bởi việc phun vật liệu từ tính 14 được sử dụng một cách tích cực để thu được hình

dạng ưu tiên của rôto 1.

Cụ thể là, vật liệu từ tính 14 được phun vào trong rãnh 13, sao cho bề mặt theo chu vi ngoài 10a nhô một phần ra ngoài theo phương hướng tâm để trở thành bề mặt theo chu vi ngoài 10b.

Cụ thể hơn, các vị trí 41 và 42 được đưa vào phần mô tả dưới đây. Vị trí 41 biểu thị vị trí nằm giữa các rãnh 13 kề sát với nhau theo hướng chu vi tương đối với đường trục tâm P. Vị trí 42 biểu thị vị trí nằm cách với phần mép 13b của rãnh 13 theo hướng chu vi. Do vật liệu từ tính 14 được phun vào trong các rãnh 13, sẽ thu được nam châm vĩnh cửu 12 từ vật liệu từ tính 14 như được mô tả dưới đây, để vị trí 41 có thể được hiểu là vị trí giữa các cực từ, và vị trí 42 có thể được hiểu là vị trí trong cực từ. Ở vị trí 42, vị trí 42c mà được định vị đúng tâm giữa hai phần mép 13b cũng được minh họa. Vị trí 42c có thể được hiểu là tâm của cực từ.

Bề mặt theo chu vi ngoài 10a được làm biến dạng theo việc phun vật liệu từ tính 14 vào trong rãnh 13 để tạo ra bề mặt theo chu vi ngoài 10b. Bề mặt theo chu vi ngoài 10b cách xa đường trục tâm P ở vị trí 42 hơn so với vị trí 41. Thân từ mềm 10 biến dạng theo cách này trở thành lõi 11.

Hai nguyên nhân mô tả dưới đây được xem xét để gây ra sự biến dạng cục bộ của thân từ mềm 10. Nguyên nhân thứ nhất là không có rãnh 13 ở vị trí 41 theo phương hướng tâm, khiến cho thân từ mềm 10 khó được làm biến dạng. Nguyên nhân thứ hai là có rãnh 13 ở vị trí 42 theo phương hướng tâm, khiến cho một phần của rãnh 13 mà không phải là phần mép 13b (phần giữa 13a) lan rộng do việc phun vật liệu từ tính 14.

Kỹ thuật từ hóa đã biết có thể được sử dụng để thu được nam châm vĩnh cửu 12 từ vật liệu từ tính 14. Ví dụ, bước thực hiện từ hóa có thể được thực hiện song song với bước phun vật liệu từ tính 14 vào trong rãnh 13. Theo cách lựa chọn, việc từ hóa có thể được thực hiện sau bước phun.

Vì thân từ mềm 10 được giữ trong lỗ lắp trục 15, nên sự biến dạng của bề mặt theo chu vi ngoài 10a thành bề mặt theo chu vi ngoài 10b không

bị cản trở khi vật liệu từ tính 14 được phun vào trong rãnh 13.

Theo phương pháp chế tạo có các bước trên, thân từ mềm 10 được làm biến dạng vào trong lõi 11 và vật liệu từ tính 14 trở thành nam châm vĩnh cửu 12, khiến cho rôto 1 được chế tạo.

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt thể hiện hình dạng của rôto 1 mà được phóng to. Lõi 11 không mở rộng ra ngoài theo phương hướng tâm trong và gần vị trí 41, và ngược lại, bề mặt theo chu vi ngoài 10b mở rộng khi nó cách xa khỏi vị trí 41. Do đó, trong phần nằm cách với phần mép 13b, bán kính cong của bề mặt theo chu vi ngoài 10b (sau khi biến dạng) nhỏ hơn bán kính cong của bề mặt theo chu vi ngoài 10a (trước khi biến dạng).

Để tạo ra sự mở rộng này của phần giữa 13a, tốt hơn nếu tăng lượng phun của vật liệu từ tính 14 khi vật liệu từ tính 14 được phun vào trong rãnh 13. Hơn nữa, sự tăng lượng phun này làm cho thể tích của nam châm vĩnh cửu 12 tạo trong rôto 1 tăng lên, nhờ đó cũng là thích hợp từ quan điểm rằng số lượng đường sức từ sinh ra bởi rôto 1 được tăng lên.

Từ quan điểm rằng sự biến dạng của thân từ mềm 10 bị ngăn chặn, lượng phun của vật liệu từ tính 14 vào trong rãnh 13 phải được chặn. Ngược lại, sự tăng lượng phun làm tăng diện tích tiếp xúc giữa vật liệu từ tính 14 và rãnh 13. Tốt hơn nếu sự kết dính giữa vật liệu từ tính 14 và thân từ mềm 10 được cải thiện và nhờ đó sự kết dính giữa nam châm vĩnh cửu 12 và lõi 11 được cải thiện.

Trong rôto 1 chế tạo bằng phương pháp chế tạo trên, đường trục tâm P được làm trùng với trục quay J, giúp thu được máy điện quay. Do bề mặt theo chu vi ngoài 10b mở rộng trong phần cực từ và không mở rộng trong phần giữa các cực từ, nên khe hở không khí d giữa các cực từ được tạo rộng hơn so với khe hở không khí d trong phần cực từ. Tốt hơn nếu phân bố đường sức từ trong khe hở không khí được làm cho có dạng sóng hình sin như cũng được thể hiện trong, ví dụ, tài liệu sáng chế 1.

Hơn nữa, ngay cả khi bề mặt theo chu vi ngoài 10a của thân từ mềm

10 gần như có dạng hoàn toàn tròn, vẫn thu được bề mặt theo chu vi ngoài 10b mở rộng như được mô tả trên đây. Nhờ đó, hình dạng yêu cầu để đục lỗ từ tấm thép kéo dài có thể gần như hoàn toàn tròn, khiến cho hiệu suất được nâng cao.

Hoặc sự biến dạng đàn hồi hoặc sự biến dạng dẻo có thể được sử dụng làm sự biến dạng của bề mặt theo chu vi ngoài 10a thành bề mặt theo chu vi ngoài 10b.

Các hình vẽ từ Fig.1 tới Fig.3 minh họa trường hợp rãnh 13 có dạng lõm tương đối với các bề mặt theo chu vi ngoài 10a và 10b khi nhìn theo đường trục tâm P hoặc trục quay J. Rãnh 13 có thể có dạng khác bất kỳ với dạng được minh họa miễn là nó có hai phần mép 13b nằm gần nhất với các bề mặt theo chu vi ngoài 10a và 10b trong rãnh 13. Ví dụ, rãnh 13 có thể có dạng lõm tương đối với các bề mặt theo chu vi ngoài 10a và 10b khi nhìn theo đường trục tâm P hoặc trục quay J. Cụ thể là, rãnh 13 có thể có dạng cung tròn, dạng chữ V, hoặc dạng chữ U.

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt thể hiện phương án thực hiện khác của rôto 1. Khi nhìn theo trục quay J (xem Fig.1), rãnh 13 có dạng lõm tương đối với bề mặt theo chu vi ngoài 10b, và nhờ đó nam châm vĩnh cửu 12 cũng có dạng tương tự. Trong bản mô tả này, được minh họa là trường hợp rãnh 13 và nam châm vĩnh cửu 12 có dạng chữ V.

Theo cách lựa chọn, rãnh 13 có thể có dạng thẳng khi nhìn theo đường trục tâm P hoặc trục quay J.

Trường hợp rãnh 13 có dạng thẳng hoặc dạng lõm tương đối với các bề mặt theo chu vi ngoài 10a và 10b khi nhìn theo đường trục tâm P hoặc trục quay J là thích hợp hơn với trường hợp rãnh 13 có dạng lõm từ quan điểm rằng sự biến dạng gây ra bởi vật liệu từ tính 14 xuất hiện đáng kể và dễ dàng hơn trong trường hợp trước so với trường hợp sau.

Trên Fig.2, Fig.3, và Fig.4, bề mặt theo chu vi ngoài 10b cách xa nhất khỏi đường trục tâm P ở vị trí 42c, mà là tâm phần của cực từ, theo dạng

bên ngoài. Mặc dù phương án thực hiện này không cần có hình dạng này, nhưng tốt hơn nếu bề mặt theo chu vi ngoài 10b cách xa nhất khỏi đường trục tâm P ở vị trí 42c từ quan điểm rằng gợn sóng mômen quay và sóng hài của dạng sóng đường sức được giảm.

Có điều kiện thích hợp hơn trong hình dạng này. Fig.5 là hình vẽ mặt cắt để mô tả hình dạng của rôto 1. Thân từ mềm 10 và bề mặt theo chu vi ngoài 10a cũng được thể hiện sao cho hình dạng bề mặt theo chu vi ngoài 10b có thể được hiểu một cách dễ dàng.

Bề mặt theo chu vi ngoài 10b cách xa nhất khỏi đường trục tâm P ở vị trí 42c. Khoảng cách giữa bề mặt theo chu vi ngoài 10b và đường trục tâm P ở vị trí 42c được minh họa là khoảng cách R42. Bề mặt theo chu vi ngoài 10b là gần nhất với đường trục tâm P ở vị trí 41. Khoảng cách giữa bề mặt theo chu vi ngoài 10b và đường trục tâm P ở vị trí 41 được minh họa là khoảng cách R41.

Khi rôto 1 có hình dạng này được sử dụng với máy điện quay 3, giá trị lớn nhất của khe hở không khí d (xem Fig.1) đạt được ở vị trí 41. Lý do là các răng (việc minh họa được bỏ qua) chứa trong stato 2 thường được thiết kế có hình dạng hoàn toàn tròn ở bề mặt của nó trên cạnh của rôto 1.

Giá trị của khe hở không khí d ở vị trí 41 (mà là giá trị lớn nhất của khe hở không khí d như được mô tả trên đây) được xem như giá trị d41. $(R42-R41) / d41$ được sử dụng làm tham số. Nói theo cách khác, tham số này là giá trị trong đó sự chênh lệch giữa khoảng cách R42 giữa bề mặt theo chu vi ngoài 10b và đường trục tâm P ở vị trí 42c và khoảng cách R41 giữa bề mặt theo chu vi ngoài 10b và đường trục tâm P ở vị trí 41 được chuẩn hóa bằng giá trị lớn nhất d41 của khe hở không khí d.

Fig.6 là đồ thị thể hiện mối quan hệ giữa giá trị thể hiện tham số theo tỷ lệ phần trăm và tỷ lệ hàm lượng sóng hài thứ chín. Tỷ lệ hàm lượng sóng hài thứ chín là giá trị mà biểu thị tỷ lệ, theo tỷ lệ phần trăm, của thành phần tần số mà là bậc chín với tần số cơ bản của dòng điện chảy qua máy

điện quay 3 với dòng điện khi máy điện quay 3 được trang bị rôto 1, mà có bề mặt theo chu vi ngoài 10b mô tả trên Fig.5, được dẫn động. Trên Fig.6, thang đo tuyến tính được sử dụng làm tỷ lệ hàm lượng sóng hài thứ chín.

Như có thể thấy từ Fig.6, khi tham số cao hơn 20%, tỷ lệ hàm lượng sóng hài thứ chín giảm mạnh. Sự giảm này biểu thị sự giảm thành phần sóng hài của dòng điện chảy qua máy điện quay 3 và điều này được ưu tiên. Do đó, tốt hơn là tham số này được chọn bằng 20% hoặc cao hơn.

Như được thể hiện rõ ràng trong tài liệu sáng chế 1 rằng, ví dụ, có hiệu quả theo quan điểm hạn chế sóng hài ngay cả khi tham số thấp hơn 20% hoặc bề mặt theo chu vi ngoài 10b không cách xa nhất khỏi đường trục tâm P ở vị trí 42c.

Fig.7 và Fig.8 là các hình vẽ mặt cắt thể hiện các hình dạng ưu tiên khác của bề mặt theo chu vi ngoài 10b, do đó là hình dạng của rôto 1. Các số chỉ dẫn được thể hiện trên Fig.7 và Fig.8 có ý nghĩa tương tự với các số chỉ dẫn được thể hiện trên Fig.2 và Fig.5. Tuy nhiên, hướng quay M của rôto 1 được bổ sung.

Các bề mặt theo chu vi ngoài 10b được thể hiện trên Fig.7 và Fig.8 có kết cấu chung mà khoảng cách giữa bề mặt theo chu vi ngoài 10b và đường trục tâm P ở vị trí 42 lớn hơn khoảng cách giữa bề mặt theo chu vi ngoài 10b và đường trục tâm P ở vị trí 41. Tuy nhiên, vị trí ở đó bề mặt theo chu vi ngoài 10b cách xa nhất khỏi đường trục tâm P lần lượt được di chuyển tới bên trái trên Fig.7 và bên phải trên Fig.8, của vị trí 42c (mà là tâm của cực từ) tương đối với hướng quay M.

Trường hợp được thể hiện trên Fig.7 đạt được ưu điểm là giảm sự tổn hao sắt của máy điện quay 3. Lý do là khe hở không khí trở nên nhỏ ở bên trái tương đối với hướng quay M của rôto 1, khiến cho phân bố đường sức từ được cân bằng đáng kể. Sự cân bằng này giúp giảm tổn hao sắt mà bị ảnh hưởng bởi giá trị lớn nhất của mật độ đường sức từ.

Trường hợp được thể hiện trên Fig.8 đạt được ưu điểm là tăng

mômen của máy điện quay 3. Lý do là mômen của máy điện quay 3 xuất hiện chủ yếu ở bên này của hướng xoay M , và mômen này tăng khi hồ không khí d trở nên nhỏ hơn.

Mặc dù sáng chế đã được thể hiện và mô tả chi tiết, nhưng phần mô tả nêu trên chỉ là tất cả các khía cạnh được minh họa và không giới hạn sáng chế. Do đó, lưu ý rằng có thể có nhiều biến thể và thay đổi mà không vượt quá phạm vi của sáng chế.

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp chế tạo rôto mà nằm trong máy điện quay cùng với stato là phần ứng điện bao quanh rôto, đối mặt với stato có khe hở không khí ở giữa chúng theo phương hướng kính tương đối với trục quay của máy điện quay, và có lõi kéo dài dọc theo trục quay này và nam châm vĩnh cửu gắn trong lõi, phương pháp này bao gồm các bước:

bước thứ nhất gồm phun vật liệu từ tính vào trong các rãnh để làm biến dạng thân từ mềm, trong đó thân từ mềm có các bề mặt theo chu vi ngoài để kéo dài dọc theo đường trục tâm và có các rãnh được bố trí quanh đường trục tâm sao cho hai phần mép khi nhìn theo đường trục tâm được định vị gần nhất với các bề mặt theo chu vi ngoài, và làm cho bề mặt theo chu vi ngoài cách xa hơn với đường trục tâm ở vị trí thứ hai mà được bố trí cách với các phần mép của các rãnh theo hướng chu vi tương đối với đường trục tâm so với vị trí thứ nhất mà được bố trí giữa các rãnh kề sát với nhau theo hướng chu vi, nhờ đó thu được lõi, và

bước thứ hai gồm từ hóa vật liệu từ tính để thu được nam châm vĩnh cửu.

2. Phương pháp chế tạo rôto theo điểm 1, trong đó bề mặt theo chu vi ngoài được làm biến dạng trong bước thứ nhất, khiến cho bán kính cong trong một phần của bề mặt theo chu vi ngoài nằm cách với phần mép giảm.

3. Phương pháp chế tạo rôto theo điểm 1 hoặc 2, trong đó theo bước thứ nhất, bề mặt theo chu vi ngoài cách xa nhất khỏi đường trục tâm ở vị trí thứ ba được định vị đúng tâm giữa hai phần mép.

4. Phương pháp chế tạo rôto theo điểm 3, trong đó theo bước thứ nhất, tỷ lệ phần trăm của giá trị bằng 20% hoặc cao hơn, trong đó giá trị thu được bằng

cách chia sự chênh lệch giữa khoảng cách giữa bề mặt theo chu vi ngoài và đường trục tâm ở vị trí thứ ba và khoảng cách giữa bề mặt theo chu vi ngoài và đường trục tâm ở vị trí thứ nhất bởi giá trị lớn nhất của khe hở không khí.

5. Phương pháp chế tạo rôto theo điểm 1 hoặc 2, trong đó theo bước thứ nhất, bề mặt theo chu vi ngoài là cách xa nhất khỏi đường trục tâm ở bên tiến của vị trí, mà nằm giữa hai phần mép, tương đối với hướng quay của rôto.

6. Phương pháp chế tạo rôto theo điểm 1 hoặc 2, trong đó theo bước thứ nhất, bề mặt theo chu vi ngoài cách xa nhất khỏi đường trục tâm ở bên trễ của vị trí, mà nằm giữa hai phần mép, tương đối với hướng quay của rôto.

7. Phương pháp chế tạo rôto theo điểm 1 hoặc 2, trong đó bước thứ nhất và bước thứ hai được thực hiện song song.

8. Phương pháp chế tạo rôto theo điểm 1 hoặc 2, trong đó:

rôto có lỗ lắp trục trong đó trục được lắp vừa, và

trong bước thứ nhất, thân từ mềm được giữ trong lỗ lắp trục, mà tương ứng với lỗ lắp trục, của thân từ mềm.

FIG. 1

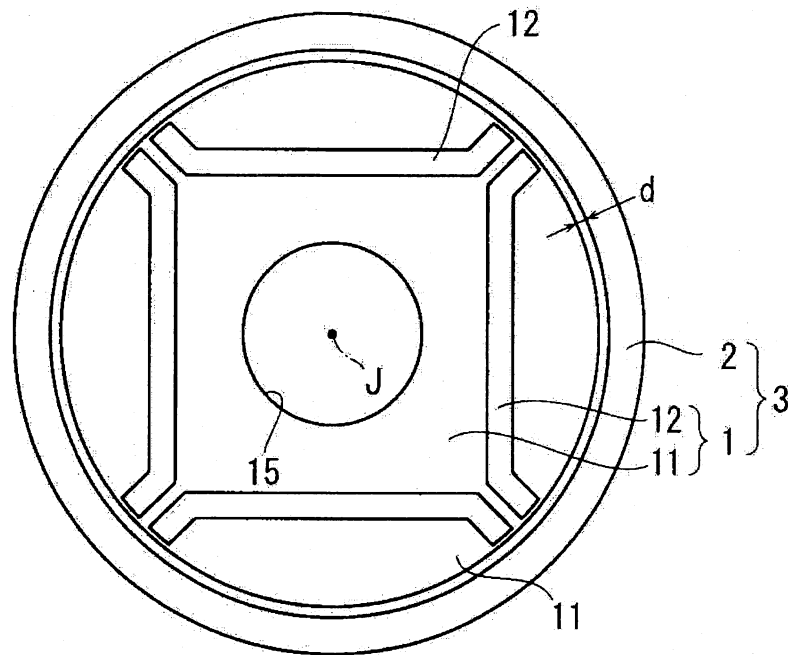


FIG. 2

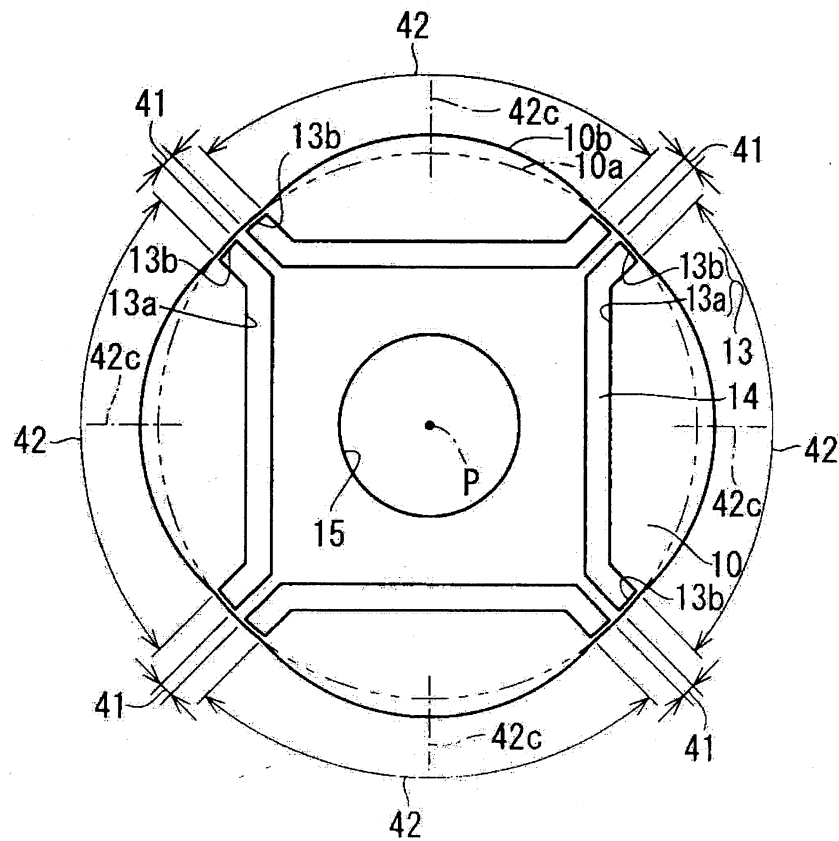


FIG. 3

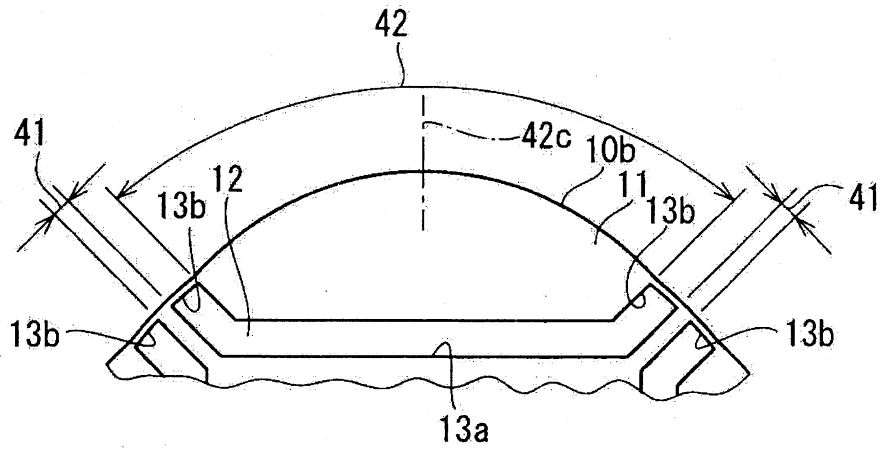


FIG. 4

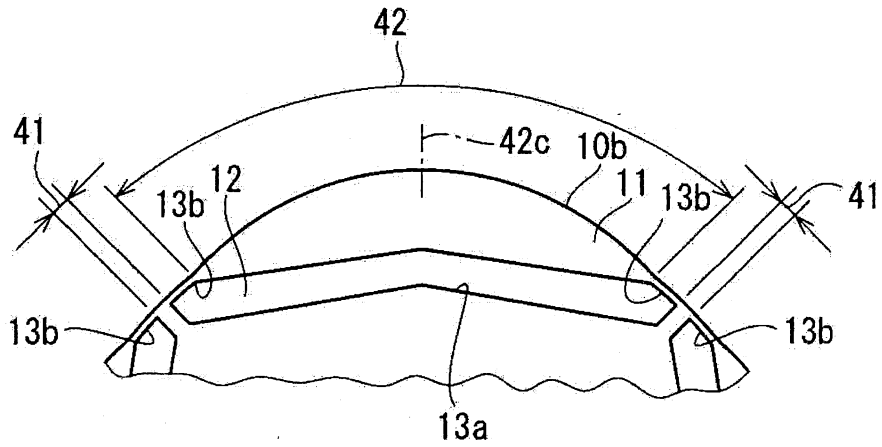


FIG. 5

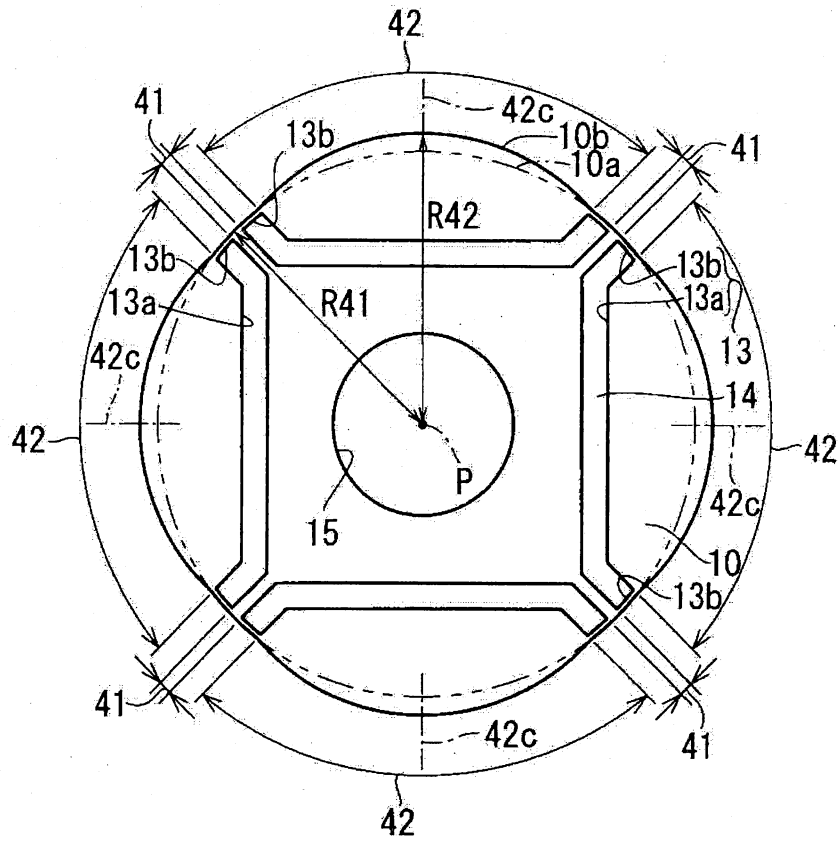


FIG. 6

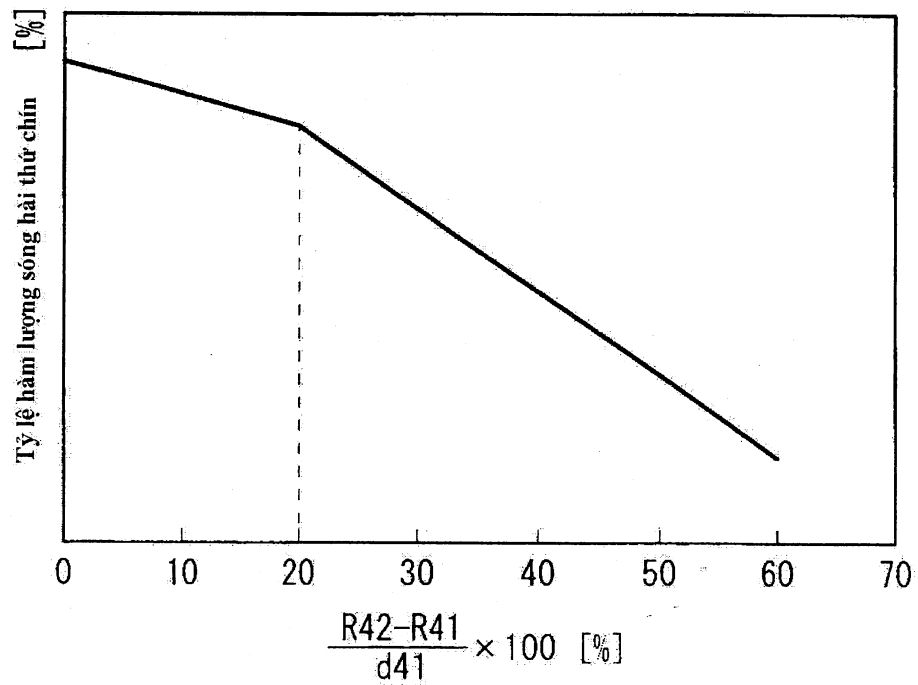


FIG. 7

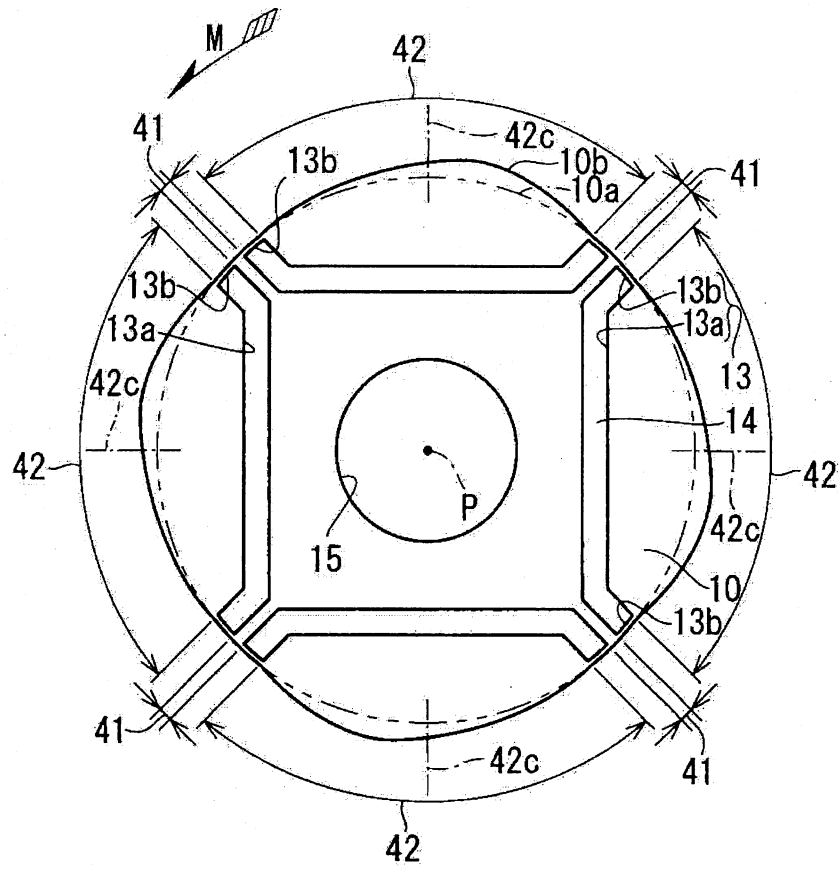


FIG. 8

