



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

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



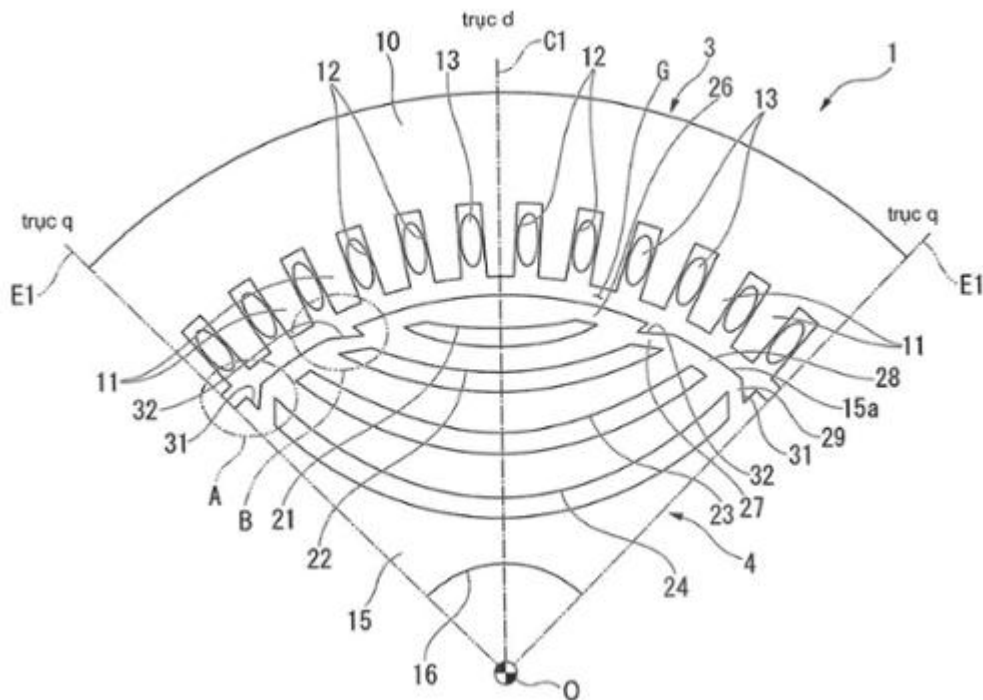
1-0034830

(51)⁷ H02K 19/10 (13) B

- (21) 1-2019-02066 (22) 05/10/2017
(86) PCT/JP2017/036281 05/10/2017 (87) WO 2018/066647 A1 12/04/2018
(30) 2016-199228 07/10/2016 JP
(45) 27/02/2023 419 (43) 25/07/2019 376A
(73) Toshiba Industrial Products and Systems Corporation (JP)
580, Horikawa-cho, Saiwai-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa 212-0013 Japan
(72) Masaaki MATSUMOTO (JP); Takashi ARAKI (JP); Yuji YAMAMOTO (JP);
Katsutoku TAKEUCHI (JP); Makoto MATSUSHITA (JP); Toshio HASEBE (JP).
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) MÁY ĐIỆN QUAY KIỂU TỪ TRỞ ĐỒNG BỘ

(57) Sáng chế đề cập đến máy điện quay kiểu từ trở đồng bộ có lõi rôto. Lõi rôto này có nhiều cực, các bộ phận rỗng nhiều lớp có dạng lõi về phía trong hướng tâm được tạo ra đối với từng cực ở mặt cắt ngang, và chi tiết nối cầu được tạo ra giữa từng bộ phận rỗng và mặt theo chu vi ngoài của nó. Khi ranh giới giữa hai cực liền kề là ranh giới cực, một rãnh được tạo ra ở ít nhất một trong hai phía kẹp hai bên ranh giới cực ở các vị trí khác với vị trí trên ranh giới cực ở mặt theo chu vi ngoài của lõi rôto.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến máy điện quay kiểu từ trở đồng bộ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đã biết máy điện quay kiểu từ trở đồng bộ có rôto và stato. Rôto có trục được đỡ quay được và kéo dài theo hướng trục ở tâm của trục quay, và lõi rôto được lắp bên ngoài và được cố định vào trục này. Stato có lõi stato có nhiều răng được bố trí trên chu vi ngoài của lõi rôto sao cho có khoảng cách với lõi rôto và được bố trí sao cho có khoảng cách với nhau theo chiều chu vi, và các dây quấn phân ứng nhiều pha nhiều cực lần lượt được quấn quanh các răng này.

Các bộ phận rỗng nhiều lớp có dạng lõi về phía trong hướng tâm được tạo ra đối với từng cực trên lõi rôto. Khi các bộ phận rỗng được tạo ra theo cách này, hướng theo đó từ thông dễ dàng chạy qua và hướng theo đó từ thông không dễ dàng chạy qua được tạo ra trong lõi rôto. Như vậy, máy điện quay kiểu từ trở đồng bộ quay trục bằng cách sử dụng mômen từ trở được tạo ra bởi các bộ phận rỗng.

Nhân đây, cần phải hiểu rằng các máy điện quay kiểu từ trở đồng bộ được áp dụng trong nhiều lĩnh vực khác nhau, và vì thế cần phải đáp ứng yêu cầu công suất đầu ra cao hơn và yêu cầu thu nhỏ kích thước. Do vậy, các máy điện quay kiểu từ trở đồng bộ cần phải có công suất lớn hơn và tốc độ quay cao hơn. Mặt khác, khi các bộ phận rỗng được tạo ra trong lõi rôto, lõi rôto có khả năng bị biến dạng. Do đó, khi lõi rôto được quay ở tốc độ cao, có khả năng là lõi rôto sẽ bị biến dạng bởi lực ly tâm được tạo ra do chuyển động quay tốc độ cao.

Ở đây, khi một chi tiết được gọi là chi tiết nối cầu được tạo ra giữa hai đầu theo chiều dọc của bộ phận rỗng và mặt theo chu vi ngoài của lõi rôto được thiết lập với độ dày lớn, lõi rôto có thể được tạo ra sao cho khó bị biến dạng. Tuy nhiên, khi chi tiết nối cầu được thiết lập với độ dày lớn, có khả năng tạo ra trạng thái rò rỉ từ thông ở phần thuộc chi tiết nối cầu (mạch từ). Vì lý do này, khó có thể thu được mômen từ trở

mong muốn, và có khả năng là các đặc tính mômen của máy điện quay kiểu từ trở đồng bộ sẽ suy giảm.

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản, số công bố lần đầu H9-331661;

Tài liệu sáng chế 2: Đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản, số công bố lần đầu 2006-325297; và

Tài liệu sáng chế 3: Đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản, số công bố lần đầu 2014-176263.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật cần giải quyết

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất máy điện quay kiểu từ trở đồng bộ trong đó lõi rôto có thể được tạo ra sao cho khó bị biến dạng và các đặc tính mômen có thể được cải thiện.

Cách thức giải quyết vấn đề

Để đạt được mục đích nêu trên, theo khía cạnh chính, sáng chế đề xuất máy điện quay kiểu từ trở đồng bộ có lõi rôto. Lõi rôto này có nhiều cực, các bộ phận rỗng nhiều lớp có dạng lõi về phía trong hướng tâm được tạo ra đối với từng cực ở mặt cắt ngang, và chi tiết nối cầu được tạo ra giữa từng bộ phận rỗng và mặt theo chu vi ngoài của nó. Khi ranh giới giữa hai cực liền kề là ranh giới cực, một rãnh được tạo ra trên ít nhất một trong hai đầu kẹp hai bên ranh giới cực ở các vị trí khác với vị trí trên ranh giới cực ở mặt theo chu vi ngoài của lõi rôto.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh được cắt một phần thể hiện máy điện quay kiểu từ trở đồng bộ theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang theo hướng vuông góc với trục tâm quay thể hiện một phần kết cấu của máy điện quay theo phương án này của sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ phối cảnh thể hiện rôto theo phương án này của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ phóng to thể hiện phần A trên Fig.2;

Fig.5 là hình vẽ phóng to thể hiện phần B trên Fig.2;

Fig.6 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện phân bố ứng suất tác dụng vào lõi rôto theo phương án này của sáng chế; và

Fig.7 là hình vẽ mặt cắt ngang theo hướng vuông góc với trục tâm quay thể hiện một phần kết cấu của máy điện quay của ví dụ cải biến theo phương án này của sáng chế;

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, máy điện quay kiểu từ trở đồng bộ theo một phương án của sáng chế sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh được cắt một phần thể hiện máy điện quay kiểu từ trở đồng bộ (sau đây được gọi đơn giản là máy điện quay) 1.

Như được thể hiện trên Fig.1, máy điện quay 1 có vỏ máy 2, stato 3 được cố định trong vỏ máy 2, và rôto 4 được đỡ sao cho có thể quay được quanh trục tâm quay O trong vỏ máy 2. Trong phần mô tả tiếp theo, hướng song song với trục tâm quay O sẽ được gọi đơn giản là hướng trục, chiều quay quanh trục tâm quay O sẽ được gọi đơn giản là chiều chu vi, và hướng tâm vuông góc với trục tâm quay O sẽ được gọi đơn giản là hướng tâm.

Vỏ máy 2 có khung gàn như hình trụ 5 và các giá chìa đỡ 6 và 7 để làm kín các lỗ hở 5a và 5b ở hai đầu theo hướng trục của khung 5. Từng giá chìa đỡ 6 và 7 được tạo ra gần như có dạng đĩa. Các ổ đỡ 8 và 9 để đỡ quay được rôto 4 lần lượt được bố trí gần như ở tâm hướng tâm của các giá chìa đỡ 6 và 7.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang theo hướng vuông góc với trục tâm quay O thể hiện một phần kết cấu của máy điện quay 1. Trên Fig.2, hình quạt một phần tư hình tròn của máy điện quay 1, nghĩa là chỉ vùng góc theo chu vi một phần tư hình tròn, được thể hiện trên hình vẽ.

Như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, stato 3 có lõi stato gần như hình trụ 10. Mặt theo chu vi ngoài của lõi stato 10 được lắp bên trong và được cố định vào mặt theo chu vi trong của khung 5. Tâm hướng tâm của lõi stato 10 trùng với trục tâm quay O.

Ngoài ra, lõi stato 10 có thể được tạo ra bằng cách phân lớp các lá thép điện từ hoặc bằng cách đúc ép một bột từ tính mềm. Trên mặt theo chu vi trong của lõi stato 10, các răng 11 nhô về phía trục tâm quay O và được bố trí ở các khoảng cách bằng nhau theo chiều chu vi được đúc liền khối. Các răng 11 được tạo ra có tiết diện ngang gần như hình chữ nhật. Các khe 12 được tạo ra ở các khoảng cách bằng nhau theo chiều chu vi sao cho một khe 12 được bố trí giữa các răng liền kề 11. Nhờ các khe 12 này, các dây quấn phân ứng 13 được quấn quanh từng răng 11.

Fig.3 là hình vẽ phối cảnh thể hiện rôto 4.

Như được thể hiện trên Fig.2 và Fig.3, rôto 4 được bố trí ở phía trong hướng tâm so với lõi stato 10. Rôto 4 có trục quay 14 kéo dài theo hướng trục và lõi rôto gần như dạng cột 15 được lắp bên ngoài và được cố định vào trục quay 14.

Lõi rôto 15 có thể được tạo ra bằng cách phân lớp các lá thép điện từ hoặc bằng cách đúc ép một bột từ tính mềm. Đường kính ngoài của lõi rôto 15 được thiết lập sao cho khe hở không khí định trước G được tạo ra giữa từng răng 11 và lõi rôto 15 đối diện với nhau hướng tâm. Ngoài ra, lỗ xuyên 16 kéo dài theo hướng trục được tạo ra ở tâm hướng tâm của lõi rôto 15. Trục quay 14 được lắp ép hoặc lắp kiểu tương tự vào lỗ xuyên 16, và nhờ đó trục quay 14 và lõi rôto 15 quay liền khối.

Hơn nữa, bốn lớp của các bộ phận rỗng (các chi tiết chắn từ thông) 21, 22, 23, và 24 (bộ phận rỗng thứ nhất 21, bộ phận rỗng thứ hai 22, bộ phận rỗng thứ ba 23, và bộ phận rỗng thứ tư 24) được tạo ra sao cho thẳng hàng hướng tâm trong từng vùng

góc theo chu vi một phần tư hình tròn của lõi rôto 15. Nghĩa là, bộ phận rỗng thứ nhất 21 được tạo ra ở phía ngoài cùng hướng tâm, và bộ phận rỗng thứ hai 22, bộ phận rỗng thứ ba 23, và bộ phận rỗng thứ tư 24 được bố trí thẳng hàng theo thứ tự này từ bộ phận rỗng thứ nhất 21 về phía trong hướng tâm. Như vậy, bộ phận rỗng thứ tư 24 được bố trí ở phía trong cùng hướng tâm.

Ngoài ra, từng bộ phận rỗng 21 tới 24 được tạo ra sao cho đi theo dòng từ thông được tạo ra khi các dây quấn phần ứng 13 được cấp điện. Nghĩa là, từng bộ phận rỗng 21 tới 24 được tạo ra có dạng cong sao cho tâm của nó theo chiều chu vi được định vị nằm trong cùng hướng tâm (có dạng lõm về phía trong hướng tâm). Nhờ đó, hướng theo đó từ thông dễ dàng chạy qua và hướng theo đó từ thông không dễ dàng chạy qua được tạo ra trong lõi rôto 15. Trong phần mô tả tiếp theo, chiều dọc của từng bộ phận rỗng 21, 22, 23, và 24 khi quan sát theo hướng của trục tâm quay O (gần như theo chiều ngang trên Fig.2) sẽ được gọi đơn giản là chiều dọc của các bộ phận rỗng 21, 22, 23, và 24 trong một số trường hợp.

Ở đây, theo phương án này, hướng theo đó từ thông dễ dàng chạy qua được gọi là trục q. Ngoài ra, hướng kéo dài hướng tâm, nghĩa là vuông góc về điện và từ với trục q được gọi là trục d. Nghĩa là, từng bộ phận rỗng 21 tới 24 tạo ra một kết cấu nhiều lớp hướng tâm theo trục d.

Cụ thể hơn, liên quan tới hướng trục q trong lõi rôto 15, hướng theo đó dòng từ thông không bị giai đoạn bởi từng bộ phận rỗng 21 tới 24 được gọi là trục q. Nghĩa là, thể từ tính dương (ví dụ, cực Bắc của một nam châm được đưa lại gần) được quy định ở vị trí góc theo chu vi tùy ý ở mặt theo chu vi ngoài 15a của lõi rôto 15. Ngoài ra, thể từ tính âm (ví dụ, cực Nam của một nam châm được đưa lại gần) được quy định ở một vị trí góc theo chu vi tùy ý khác được dịch chuyển một cực (góc cơ học bằng 90° theo phương án này) so với thể từ tính dương. Tiếp đó, khi các vị trí của thể từ tính dương và thể từ tính âm như vậy được dịch chuyển so với nhau theo chiều chu vi, hướng từ trục tâm quay O tới một vị trí tùy ý khi phần lớn của các dòng từ thông được xác định là trục q. Tiếp đó, chiều dọc của từng bộ phận rỗng 21 tới 24 là trục q.

Mặt khác, hướng theo đó dòng từ thông bị gián đoạn bởi từng bộ phận rộng 21 tới 24, nghĩa là, hướng vuông góc về từ tính với trục q được gọi là trục d . Theo phương án này, hướng song song với hướng theo đó hai phần lõi rôto được tách thành vùng kề sát trục tâm quay O và vùng ở cách xa trục tâm quay O nhờ từng bộ phận rộng 21 tới 24 đối diện với nhau là trục d . Ngoài ra, khi các bộ phận rộng 21 tới 24 được tạo ra theo nhiều lớp (bốn lớp theo phương án này) theo phương án này, hướng theo đó các lớp này chồng nhau là trục d . Theo phương án này, trục d không bị giới hạn là vuông góc về điện và từ với trục q và có thể giao với trục q với mức độ nhất định của độ rộng góc (ví dụ, góc cơ học bằng khoảng 10°) so với góc vuông.

Như đã được mô tả trên đây, lõi rôto 15 được tạo ra sao cho có bốn cực, và bốn lớp của các bộ phận rộng 21 tới 24 được tạo ra đối với từng cực (vùng góc theo chu vi một phần tư hình tròn của lõi rôto 15). Tiếp đó, một cực là vùng giữa các trục q .

Trong phần mô tả tiếp theo, trục d được gọi là tâm cực $C1$. Trục q (hai đầu theo chiều chu vi của vùng góc theo chu vi một phần tư hình tròn) có tác dụng làm ranh giới giữa hai cực liền kề và do đó được gọi là ranh giới cực $E1$.

Nghĩa là, từng bộ phận rộng 21 tới 24 được tạo ra có dạng cong về phía trong hướng tâm sao cho tâm cực $C1$ trên đó được định vị nằm trong cùng hướng tâm. Ngoài ra, từng bộ phận rộng 21 tới 24 được tạo ra có dạng cong sao cho hai đầu của nó theo chiều dọc lần lượt được định vị trên các phần theo chu vi ngoài của lõi rôto 15 khi quan sát theo hướng trục. Tiếp đó, từng bộ phận rộng 21 tới 24 được tạo ra sao cho đi theo ranh giới cực $E1$ khi vị trí của nó trở thành gần hơn với hai đầu theo chiều dọc và vuông góc với tâm cực $C1$ khi vị trí của nó trở thành gần hơn với tâm theo chiều dọc.

Các chi tiết nối cầu 26, 27, 28, và 29 (chi tiết nối cầu thứ nhất 26, chi tiết nối cầu thứ hai 27, chi tiết nối cầu thứ ba 28, và chi tiết nối cầu thứ tư 29) lần lượt được tạo ra giữa hai đầu theo chiều dọc của từng bộ phận rộng 21 tới 24 và mặt theo chu vi ngoài 15a của lõi rôto 15 theo hướng trục q .

Các chi tiết nối cầu 26, 27, 28, và 29 là các chi tiết được tạo ra kề sát phần theo chu vi ngoài của lõi rôto 15 ở từng bộ phận rộng 21 tới 24 trong phạm vi trong đó các

độ dày của chúng thay đổi nhanh chóng (phạm vi này được gọi là phạm vi chi tiết nối cầu).

Rãnh thứ nhất 31 được tạo ra trên toàn bộ mặt theo chu vi ngoài 15a của lõi rôto 15 theo hướng trục ở hai chi tiết nối cầu thứ tư 29 ở lớp dưới cùng trong số bốn chi tiết nối cầu 26 tới 29. Ngoài ra, rãnh thứ hai 32 được tạo ra trên toàn bộ mặt theo chu vi ngoài 15a của lõi rôto 15 theo hướng trục ở hai chi tiết nối cầu thứ hai 27 nằm kề sát các chi tiết nối cầu ở lớp trên cùng (các chi tiết nối cầu thứ nhất 26).

Fig.4 là hình vẽ phóng to thể hiện phần A trên Fig.2.

Như được thể hiện trên Fig.4, rãnh thứ nhất 31 được tạo ra trong phạm vi của chi tiết nối cầu thứ tư 29. Độ sâu rãnh H1 của rãnh thứ nhất 31 được thiết lập sao cho tăng dần về phía ranh giới cực E1. Ngoài ra, chi tiết nối cầu thứ tư 29 được tạo ra sao cho mặt bên 29a kề sát bộ phận rỗng thứ tư 24 được định vị ở phía trong hướng tâm đối với ranh giới cực E1. Nhờ đó, độ dày T1 theo hướng trục q của chi tiết nối cầu thứ tư 29 được tạo ra sao cho gần như hoàn toàn không đổi. Ngoài ra, rãnh thứ nhất 31 được tạo ra sao cho mặt phía trong 31a kề sát ranh giới cực E1 cơ bản song song với ranh giới cực E1.

Như vậy, như được thể hiện chi tiết trên Fig.3, rãnh thứ nhất 31 được tạo ra trên hai đầu kẹp hai bên ranh giới cực E1 ở các vị trí khác với vị trí trên ranh giới cực E1 ở mặt theo chu vi ngoài 15a của lõi rôto 15. Nói cách khác, phần gờ 33 kéo dài theo hướng trục được tạo ra trên ranh giới cực E1 và rãnh thứ nhất 31 được tạo ra ở cả hai phía theo chu vi của phần gờ 33 ở mặt theo chu vi ngoài 15a của lõi rôto 15. Vì mặt phía trong 31a của rãnh thứ nhất 31 cơ bản song song với ranh giới cực E1, dạng tiết diện ngang của phần gờ 33 theo hướng vuông góc với hướng trục gần như có dạng hình chữ nhật.

Fig.5 là hình vẽ phóng to thể hiện phần B trên Fig.2.

Như được thể hiện trên Fig.5, rãnh thứ hai 32 được tạo ra trên chi tiết nối cầu thứ hai 27. Độ sâu rãnh H2 của rãnh thứ hai 32 được thiết lập sao cho tăng dần về phía tâm cực C1. Ngoài ra, chi tiết nối cầu thứ hai 27 được tạo ra sao cho mặt bên 27a kề

sát bộ phận rỗng thứ hai 22 được định vị ở phía trong hướng tâm đối với tâm cực C1. Nhờ đó, độ dày T2 theo hướng trục q của chi tiết nối cầu thứ hai 27 được tạo ra sao cho gần như hoàn toàn không đổi.

Hơn nữa, các độ dày của chi tiết nối cầu thứ nhất 26 và chi tiết nối cầu thứ ba 28 theo hướng trục q cũng được tạo ra sao cho gần như hoàn toàn không đổi.

Nhân đây, từng chi tiết nối cầu 26 tới 29 là chi tiết có tác dụng làm cho lõi rôto 15 khó có thể bị biến dạng và còn là chi tiết tạo ra trạng thái rò rỉ từ thông.

Sau đây sẽ mô tả ứng suất tác dụng lên các chi tiết nối cầu 26 tới 29 trong lõi rôto (sau đây được gọi là lõi rôto thông thường) trong đó rãnh thứ hai 32 và rãnh thứ nhất 31 tương ứng không được tạo ra trên chi tiết nối cầu thứ hai 27 và chi tiết nối cầu thứ tư 29. Hơn nữa, vì lõi rôto thông thường là giống như lõi rôto 15 theo phương án này ngoại trừ kết cấu trong đó từng rãnh 31 và 32 không được tạo ra, phần mô tả sẽ được đưa ra với giả định là các chi tiết trên lõi rôto thông thường giống hệt các chi tiết tương ứng trên lõi rôto 15 theo phương án này được biểu thị bằng các số chỉ dẫn giống hệt sao cho phần mô tả tương ứng có thể hiểu được dễ dàng hơn.

Fig.6 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện phân bố ứng suất tác dụng vào lõi rôto 15 khi lõi rôto thông thường 15 được quay ở tốc độ cao.

Như được thể hiện bằng vùng chấm gạch trên Fig.6, khi lõi rôto thông thường 15 được quay ở tốc độ cao, ứng suất được tác dụng vào các chi tiết nối cầu 26 tới 29. Sở dĩ như vậy vì lực ly tâm tác dụng vào lõi rôto 15 giữa từng bộ phận rỗng 21 tới 24 khi lõi rôto được quay được tiếp nhận bởi từng chi tiết nối cầu 26 tới 29. Ở đây, có thể khẳng định rằng hầu như không có ứng suất do chuyển động quay tốc độ cao của lõi rôto 15 được tác dụng vào phần tương ứng với rãnh thứ nhất 31 và phần tương ứng với rãnh thứ hai 32 (hai phần này được thể hiện trên Fig.2) theo phương án này.

Nghĩa là, khi rãnh thứ nhất 31 và rãnh thứ hai 32 được tạo ra, hiệu quả ngăn chặn biến dạng của lõi rôto 15 hầu như không đổi. Thêm vào đó, trạng thái bão hoà từ dễ dàng xảy ra ở chi tiết nối cầu thứ hai 27 và chi tiết nối cầu thứ tư 29 theo rãnh thứ

nhất 31 và rãnh thứ hai 32 được tạo ra, và trạng thái rò rỉ từ thông có thể được ngăn chặn.

Do đó, theo phương án như nêu trên, lõi rôto 15 có thể được tạo ra sao cho khó bị biến dạng và các đặc tính mômen của máy điện quay 1 có thể được cải thiện.

Ngoài ra, rãnh thứ nhất 31 được tạo ra trên hai đầu kẹp hai bên ranh giới cực E1 ở các vị trí khác với vị trí trên ranh giới cực E1 ở mặt theo chu vi ngoài 15a của lõi rôto 15. Nói cách khác, phần gờ 33 kéo dài theo hướng trục được tạo ra trên ranh giới cực E1 và rãnh thứ nhất 31 được tạo ra ở cả hai phía theo chu vi của phần gờ 33 ở mặt theo chu vi ngoài 15a của lõi rôto 15. Do đó, có thể đảm bảo đủ mức độ nhô lên (hệ số cực nhô lên, hệ số từ trở giữa trục d và trục q) của lõi rôto 15 trong khi tạo ra rãnh thứ nhất 31. Do đó, các đặc tính mômen của máy điện quay 1 có thể được cải thiện theo cách tin cậy.

Hơn nữa, rãnh thứ nhất 31 và rãnh thứ hai 32 được tạo ra trên toàn bộ mặt theo chu vi ngoài 15a của lõi rôto 15 theo hướng trục. Do đó, trạng thái rò rỉ từ thông ở chi tiết nối cầu thứ hai 27 và chi tiết nối cầu thứ tư 29 có thể được ngăn chặn theo cách tin cậy.

Ngoài ra, có thể đảm bảo đủ độ bền quanh chi tiết nối cầu thứ tư 29 trong lõi rôto 15 bằng cách tạo ra rãnh thứ nhất 31 trong phạm vi của chi tiết nối cầu thứ tư 29. Do đó, lõi rôto 15 có thể được tạo ra sao cho khó bị biến dạng theo cách tin cậy hơn trong khi ngăn chặn trạng thái rò rỉ từ thông.

Hơn nữa, theo phương án như nêu trên, đã mô tả trường hợp trong đó rãnh thứ nhất 31 được tạo ra trong phạm vi của chi tiết nối cầu thứ tư 29. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn như vậy, và rãnh thứ nhất 31 có thể được tạo ra bên ngoài phạm vi của chi tiết nối cầu thứ tư 29.

Ngoài ra, trên đây đã mô tả trường hợp trong đó rãnh thứ nhất 31 được tạo ra sao cho mặt phía trong 31a kề sát ranh giới cực E1 cơ bản song song với ranh giới cực E1. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn như vậy, và mặt phía trong 31a có thể được tạo ra sao cho nghiêng so với ranh giới cực E1. Do đó, dạng tiết diện ngang của phần

gờ 33 theo hướng vuông góc với hướng trục không bị giới hạn là hình chữ nhật, và ví dụ, dạng tiết diện ngang của nó theo hướng vuông góc với hướng trục có thể là hình thang được thu hẹp về phía ngoài hướng tâm.

Khi phần gờ 33 được tạo ra như đã được mô tả trên đây, chi tiết nối cầu thứ tư 29 có thể được tạo ra sao cho khó bị biến dạng theo cách tin cậy hơn và có thể đảm bảo đủ mức độ nhô lên của lõi rôto 15.

Hơn nữa, trên đây đã mô tả trường hợp trong đó rãnh thứ nhất 31 được tạo ra ở hai phía kẹp hai bên ranh giới cực E1 ở các vị trí khác với vị trí trên ranh giới cực E1 ở mặt theo chu vi ngoài 15a của lõi rôto 15.

Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn như vậy, và rãnh thứ nhất 31 chỉ cần được tạo ra ở ít nhất một trong hai phía kẹp hai bên ranh giới cực E1. Trong trường hợp này, mặc dù phần gờ 33 không được tạo ra trên ranh giới cực E1, tạo ra có thể ngăn chặn trạng thái rò rỉ từ thông của chi tiết nối cầu thứ tư 29 trong đó rãnh thứ nhất 31 được tạo ra, lõi rôto 15 có thể được tạo ra sao cho khó bị biến dạng và các đặc tính mômen của máy điện quay 1 có thể được cải thiện.

Ngoài ra, theo phương án như nêu trên, đã mô tả trường hợp trong đó rãnh thứ hai 32 được tạo ra trên chi tiết nối cầu thứ hai 27 bổ sung vào rãnh thứ nhất 31 được tạo ra trên chi tiết nối cầu thứ tư 29 ở mặt theo chu vi ngoài 15a của lõi rôto 15. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn như vậy, và rãnh thứ hai 32 có thể không được tạo ra ở chi tiết nối cầu thứ hai 27 như được thể hiện trên Fig.7. Thậm chí với kết cấu như nêu trên, vì trạng thái rò rỉ từ thông của chi tiết nối cầu thứ tư 29 có thể được ngăn chặn, lõi rôto 15 có thể được tạo ra sao cho khó bị biến dạng và các đặc tính mômen của máy điện quay 1 có thể được cải thiện.

Hơn nữa, trên đây đã mô tả trường hợp trong đó rãnh thứ nhất 31 và rãnh thứ hai 32 được tạo ra trên toàn bộ lõi rôto 15 theo hướng trục. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn như vậy, và các rãnh thứ nhất 31 và các rãnh thứ hai có thể được tạo ra ở các khoảng cách theo hướng trục. Thậm chí trong trường hợp như vậy, trạng thái rò rỉ từ thông của chi tiết nối cầu thứ tư 29 và chi tiết nối cầu thứ hai 27 có thể được giảm bớt so với trường hợp trong đó rãnh thứ nhất 31 và rãnh thứ hai không được tạo ra.

Hơn nữa, theo phương án như nêu trên, đã mô tả trường hợp trong đó lõi rôto 15 được tạo ra sao cho có bốn cực. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn như vậy, và lõi rôto 15 có thể được tạo ra sao cho có bốn hoặc nhiều cực hơn.

Hơn nữa, trên đây đã mô tả trường hợp trong đó lõi rôto 15 có bốn lớp của các bộ phận rộng 21 tới 24 được tạo ra trong từng vùng góc theo chu vi một phần tư hình tròn (đối với từng cực). Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn như vậy, và các bộ phận rộng có bốn hoặc nhiều lớp hơn có thể được tạo ra. Thậm chí trong trường hợp trong đó bốn hoặc nhiều lớp hơn của các bộ phận rộng được tạo ra, rãnh tương ứng với rãnh thứ nhất 31 được tạo ra ở ít nhất một trong hai phía kẹp hai bên ranh giới cực E1 ở các vị trí khác với vị trí trên ranh giới cực E1. Ngoài ra, tốt hơn là, tạo ra một rãnh tương ứng với rãnh thứ hai 32 ở mặt theo chu vi ngoài 15a của chi tiết nối cầu (chi tiết nối cầu thứ hai 27) nằm kề sát chi tiết nối cầu ở gần nhất với tâm cực C1 (chi tiết nối cầu thứ nhất 26).

Ngoài ra, theo phương án như nêu trên, đã mô tả trường hợp trong đó từng bộ phận rộng 21 tới 24 được tạo ra có dạng cong sao cho tâm của nó theo chiều chu vi được định vị nằm trong cùng hướng tâm (có dạng lõm về phía trong hướng tâm). Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn như vậy, và từng bộ phận rộng 21 tới 24 chỉ cần được tạo ra có dạng lõm về phía trong hướng tâm. Nghĩa là, từng bộ phận rộng 21 tới 24 có thể không được tạo ra có dạng cong.

Theo ít nhất một phương án bất kỳ như nêu trên, có thể đảm bảo đủ mức độ nhô lên của lõi rôto 15 trong khi ngăn chặn trạng thái rò rỉ từ thông ở chi tiết nối cầu thứ tư 29 bằng cách tạo ra rãnh thứ nhất 31 ở hai phía kẹp hai bên ranh giới cực E1 ở các vị trí khác với vị trí trên ranh giới cực E1 ở mặt theo chu vi ngoài 15a của lõi rôto 15. Do đó, các đặc tính mômen của máy điện quay 1 có thể được cải thiện theo cách tin cậy.

Ngoài ra, rãnh thứ nhất 31 được tạo ra sao cho độ sâu rãnh H1 tăng dần về phía ranh giới cực E1. Hơn nữa, rãnh thứ hai 32 được tạo ra trên chi tiết nối cầu thứ hai 27 được tạo ra sao cho độ sâu rãnh H2 tăng dần về phía tâm cực C1. Do đó, các đặc tính mômen của máy điện quay 1 có thể được cải thiện trong khi làm cho lõi rôto 15 khó bị biến dạng.

Ngoài ra, rãnh thứ nhất 31 và rãnh thứ hai 32 được tạo ra trên toàn bộ mặt theo chu vi ngoài 15a của lõi rôto 15 theo hướng trục. Do đó, trạng thái rò rỉ từ thông ở chi tiết nối cầu thứ hai 27 và chi tiết nối cầu thứ tư 29 có thể được ngăn chặn theo cách tin cậy.

Hơn nữa, có thể đảm bảo đủ độ bền quanh chi tiết nối cầu thứ tư 29 trong lõi rôto 15 bằng cách tạo ra rãnh thứ nhất 31 trong phạm vi của chi tiết nối cầu thứ tư 29. Do đó, lõi rôto 15 có thể được tạo ra sao cho khó bị biến dạng theo cách tin cậy hơn trong khi ngăn chặn trạng thái rò rỉ từ thông.

Mặc dù các phương án cụ thể của sáng chế đã được mô tả trên đây, các phương án này được đưa ra chỉ để minh họa, và không nhằm mục đích giới hạn phạm vi của sáng chế. Trong thực tế, các phương án mới của sáng chế có thể được cải biến theo nhiều cách khác; ngoài ra, các sửa đổi, thay thế và thay đổi khác nhau ở dạng các phương án đã mô tả ở đây có thể được tạo ra mà không nằm ngoài tinh thần của sáng chế. Các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo và các phương án tương đương dự kiến bao hàm các hình thức và cải biến như vậy đều nằm trong tinh thần và phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Máy điện quay kiểu từ trở đồng bộ bao gồm:

lõi rôto bao gồm nhiều cực, các bộ phận rỗng nhiều lớp có dạng lõi về phía trong hướng tâm được tạo ra đối với từng cực ở mặt cắt ngang, và chi tiết nối cầu được tạo ra giữa từng bộ phận rỗng và mặt theo chu vi ngoài của nó, trong đó:

khi ranh giới giữa hai cực liền kề là ranh giới cực, một rãnh được tạo ra ở ít nhất một trong hai phía kẹp hai bên ranh giới cực ở các vị trí khác với vị trí trên ranh giới cực ở mặt theo chu vi ngoài của lõi rôto, và

khi tâm theo chiều chu vi của một cực là tâm cực,

rãnh thứ hai được tạo ra ở mặt theo chu vi ngoài của chi tiết nối cầu nằm kề sát chi tiết nối cầu ở gần nhất với tâm cực, và

độ sâu rãnh của rãnh thứ hai được thiết lập sao cho tăng dần về phía tâm cực.

2. Máy điện quay kiểu từ trở đồng bộ theo điểm 1, trong đó rãnh được tạo ra trên toàn bộ lõi rôto theo hướng của trục tâm quay.

3. Máy điện quay kiểu từ trở đồng bộ theo điểm 1, trong đó rãnh được tạo ra trong phạm vi của chi tiết nối cầu ở vị trí gần nhất với ranh giới cực.

4. Máy điện quay kiểu từ trở đồng bộ theo điểm 1, trong đó độ sâu rãnh của rãnh được thiết lập sao cho tăng dần về phía ranh giới cực.

FIG. 1

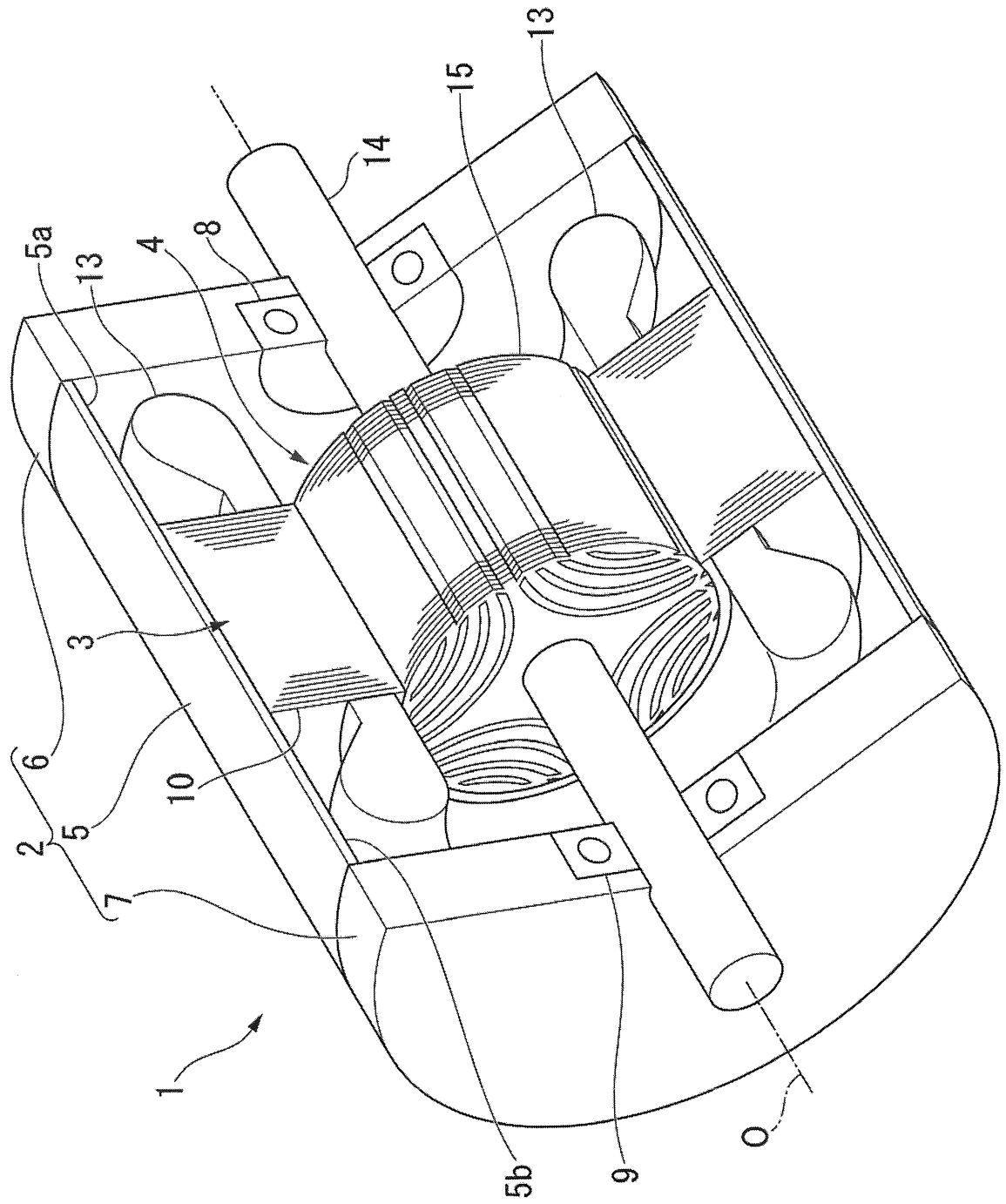
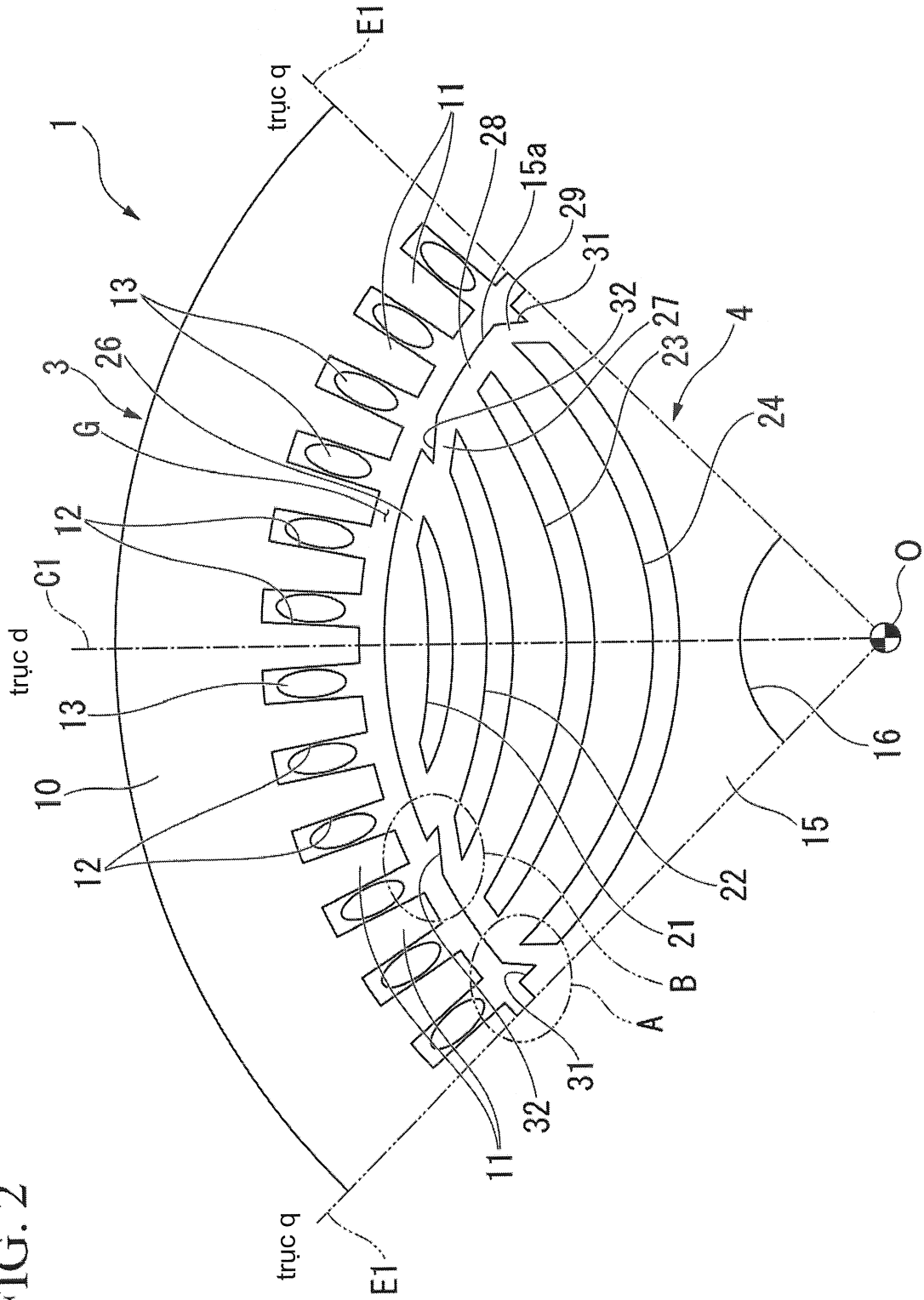


FIG. 2



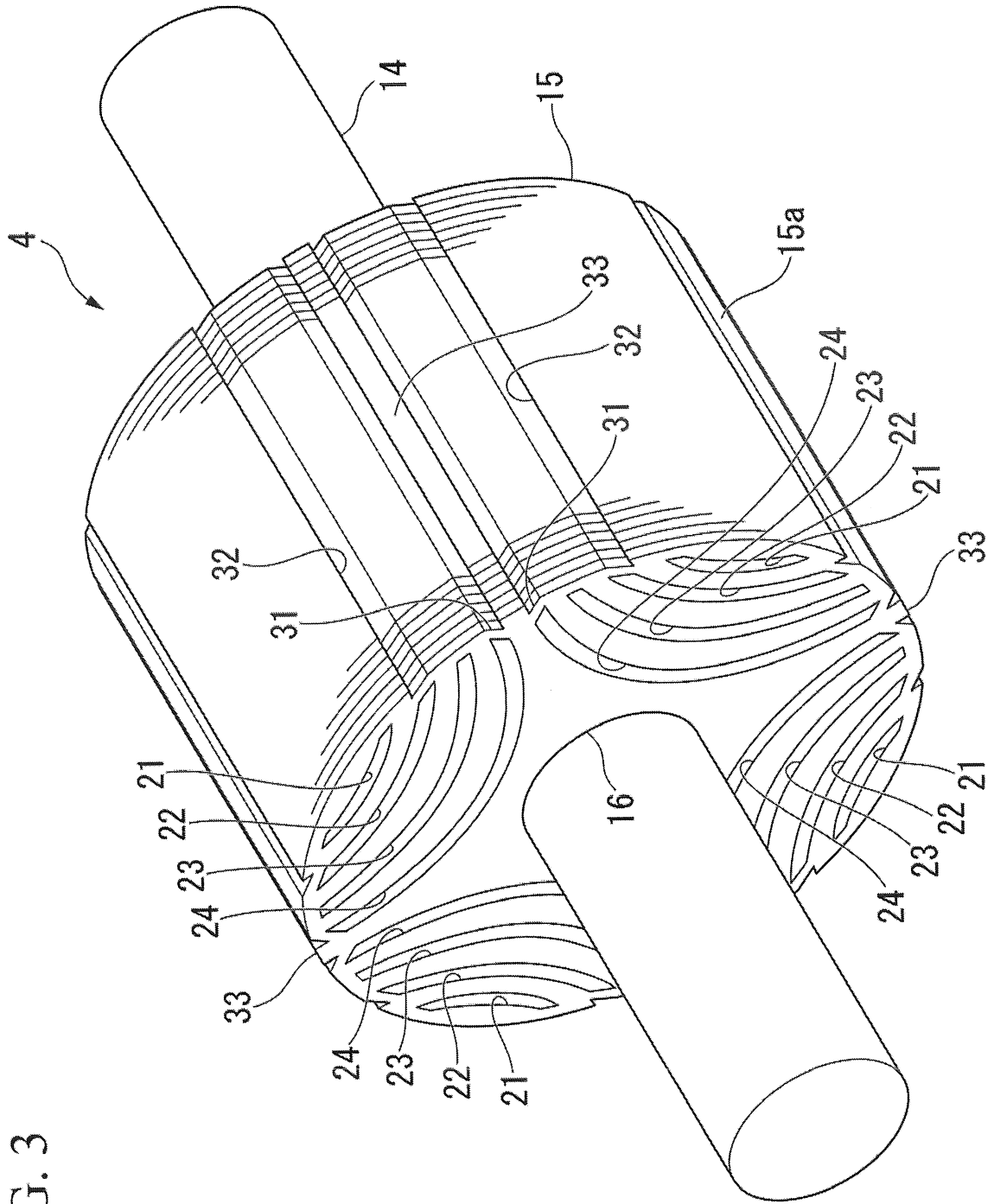


FIG. 3

FIG. 4

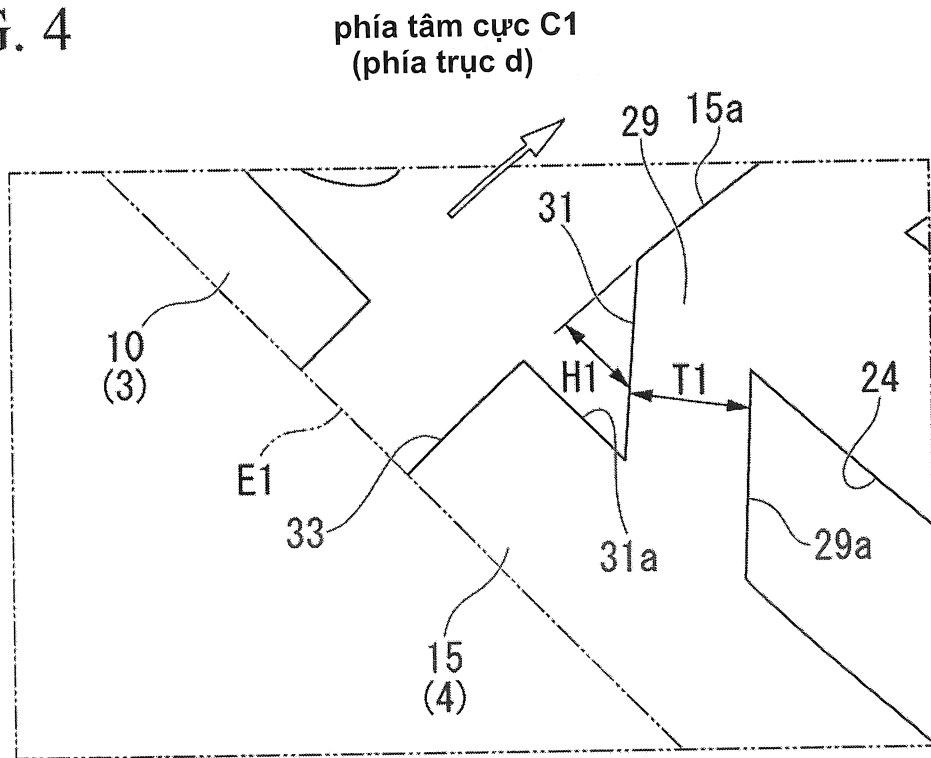


FIG. 5

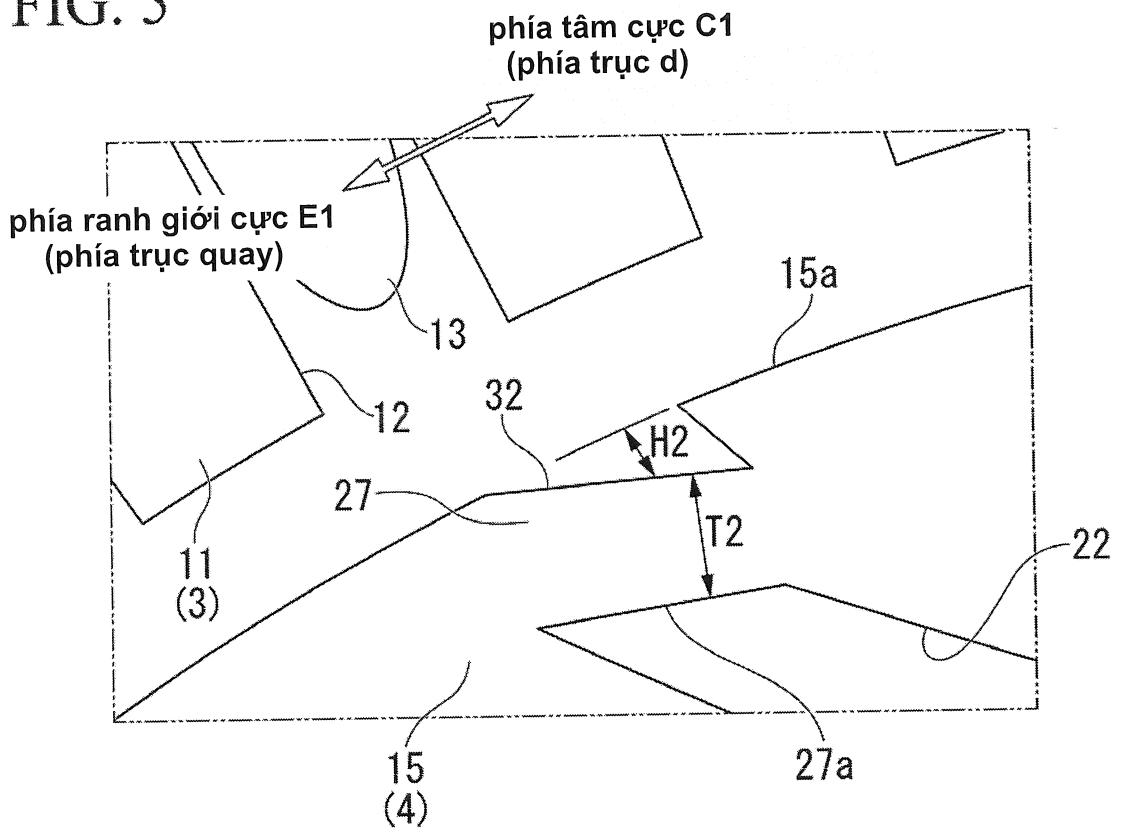


FIG. 6

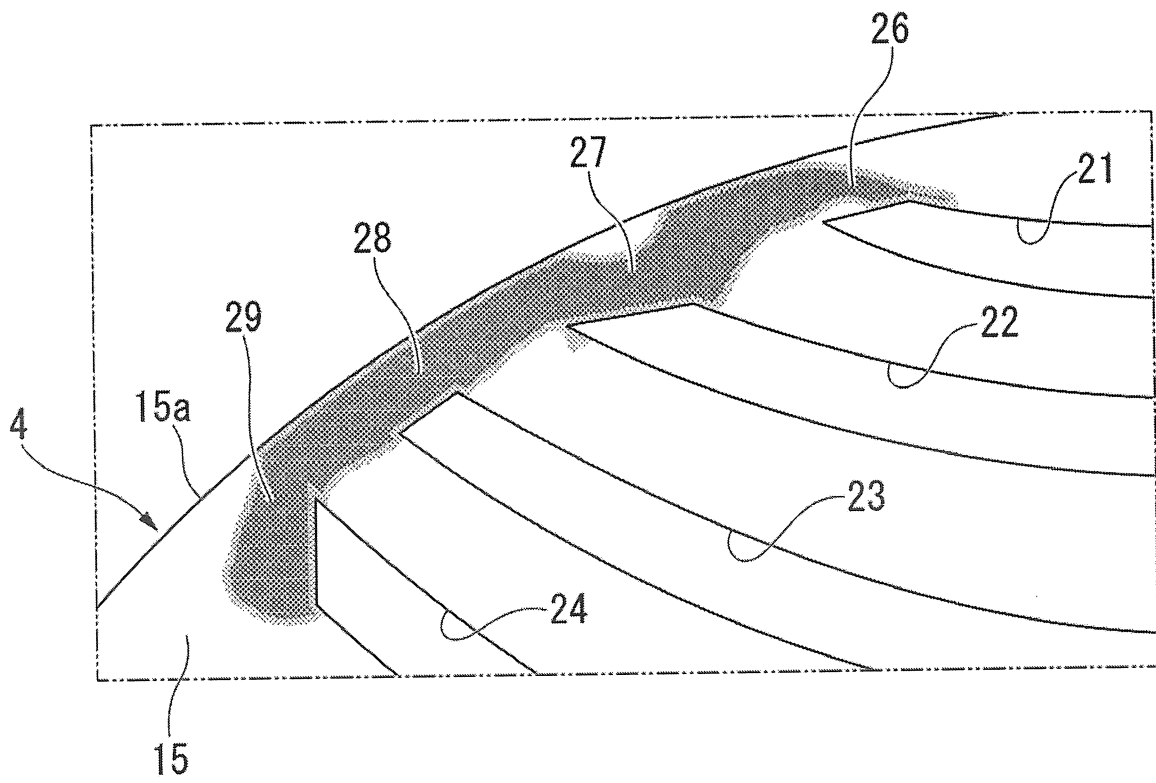


FIG. 7

