



(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)



1-0038471

(51)⁷ H02K 19/10; H02K 17/16; H02K 17/26 (13) B

(21) 1-2019-02360

(22) 19/10/2017

(86) PCT/JP2017/037904 19/10/2017

(87) WO 2018/074561 A1 26/04/2018

(30) 2016-207311 21/10/2016 JP

(45) 25/01/2024 430

(43) 25/10/2019 379A

(73) Toshiba Industrial Products and Systems Corporation (JP)

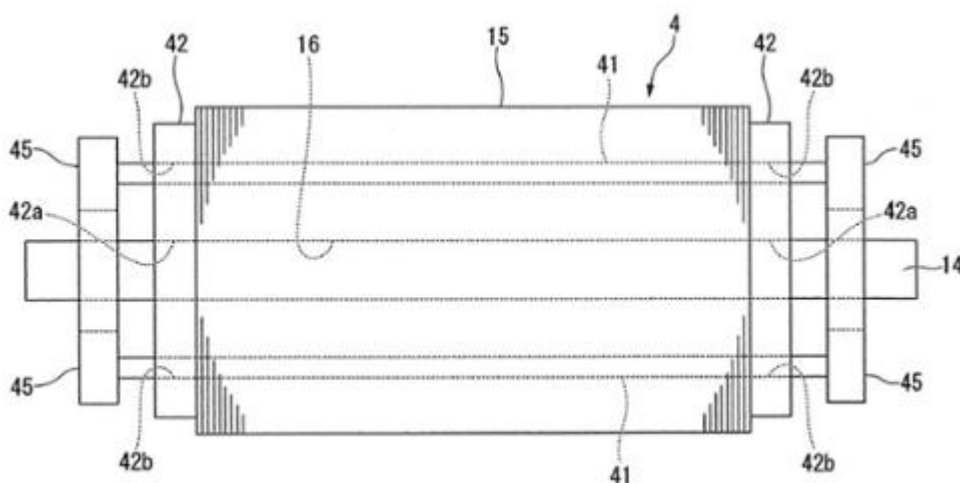
580, Horikawa-cho, Saiwai-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa 212-0013 Japan

(72) Masaaki MATSUMOTO (JP); Takashi ARAKI (JP); Makoto MATSUSHITA (JP);
Katsutoku TAKEUCHI (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 bao gồm trục, lõi rôto, các bộ phận ép lõi rôto, các thanh dẫn, và các vòng ngắn mạch. Trục này quay quanh trục tâm quay. Lõi rôto được cố định vào trục này và bao gồm các phần rỗng nhiều lớp có dạng lõi về phía trong theo hướng kính được tạo ra cho từng cực ở mặt cắt ngang. Các bộ phận ép lõi rôto giữ lõi rôto bằng cách ép lõi rôto này từ hai phía theo hướng trục tâm quay. Các thanh dẫn được bố trí trong các phần rỗng sao cho kéo dài dọc theo trục tâm quay và có hai đầu nhô ra qua các bộ phận ép lõi rôto. Các vòng ngắn mạch được bố trí ở cả hai đầu của mỗi thanh dẫn và nối các thanh dẫn với nhau. Do đó, các thanh dẫn này được cố định vào các bộ phận ép lõi rôto.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, sáng chế đề cập tới máy điện quay kiểu từ trở đồng bộ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Máy điện quay kiểu từ trở đồng bộ bao gồm rôto và stato. Rôto có trục được đỡ quay được và kéo dài theo hướng trục với trục tâm quay làm tâm, và lõi rôto được lắp bên ngoài và cố định vào trục. Stato bao gồm lõi stato được bố trí bao quanh chu vi ngoài của lõi rôto và có khoảng cách với lõi rôto và có nhiều răng được bố trí có khoảng cách theo chiều chu vi và bao gồm các dây quấn phân ứng nhiều pha nhiều cực lần lượt được quấn quanh các răng.

Các phần rỗng nhiều lớp có dạng lõi về phía trong theo hướng kính được tạo ra cho từng cực ở lõi rôto. Khi các phần 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 ở lõi rôto. Như vậy, máy điện quay kiểu từ trở đồng bộ quay trục bằng cách sử dụng lực từ trở được tạo ra bởi các phần rỗng.

Bất ngờ là, ở thời điểm khởi động máy điện quay kiểu từ trở đồng bộ, cần phát hiện vị trí tương đối giữa lõi stato và lõi rôto và cấp điện năng tới các dây quấn phân ứng định trước dựa trên vị trí tương đối này. Do đó, bộ đổi điện là cần thiết để khởi động máy điện quay kiểu từ trở đồng bộ, điều này có thể làm tăng chi phí của máy điện quay kiểu từ trở đồng bộ.

Do đó, để máy điện quay kiểu từ trở đồng bộ có thể khởi động mà không sử dụng bộ đổi điện, máy điện quay kiểu từ trở đồng bộ được gọi là loại tự khởi động trong đó vật dẫn không từ tính được bố trí trong từng phần rỗng để tạo ra mômen cảm ứng đã được đề xuất.

Ở đây, để làm giảm hiện tượng rò rỉ từ thông ở phần chu vi ngoài của lõi rôto, các phần rỗng được tạo ra càng gần mặt theo chu vi ngoài của lõi rôto càng tốt. Ngoài ra, để cố định vật dẫn vào các phần rỗng, vật dẫn nóng chảy được đúc vào các phần

rỗng trong một số trường hợp. Khi vật dẫn được đúc vào phần rỗng, thì toàn bộ phần rỗng được làm đầy bằng vật dẫn này. Trong trường hợp như vậy, vì từ thông dao động theo bước răng của stato liên kết với vật dẫn, dòng điện sóng hài mà không góp phần làm quay rôto sẽ chạy qua vật dẫn. Do dòng điện sóng hài này được biến đổi thành nhiệt do hiệu ứng Joule, hiệu quả của máy điện quay kiểu từ trở đồng bộ có thể giảm đi do dòng điện này.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1

Đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản chưa xét nghiệm, số công bố lần thứ nhất 2003-9484

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Mục đích của sáng chế là đề xuất máy điện quay kiểu từ trở đồng bộ trong đó vật dẫn có thể được bố trí theo cách tin cậy trong một phần của phần rỗng và hiệu quả dẫn động có thể được cải thiện.

Giải pháp để giải quyết vấn đề

Máy điện quay kiểu từ trở đồng bộ theo một phương án của sáng chế bao gồm trục, lõi rôto, các bộ phận ép lõi rôto, các thanh dẫn, và các vòng ngắn mạch. Trục này quay quanh trục tâm quay. Lõi rôto được cố định vào trục này và bao gồm các phần rỗng nhiều lớp có dạng lõi về phía trong theo hướng kính được tạo ra cho từng cực ở mặt cắt ngang. Các bộ phận ép lõi rôto giữ lõi rôto bằng cách ép lõi rôto này từ hai phía theo hướng trục tâm quay. Các thanh dẫn được bố trí trong các phần rỗng sao cho kéo dài dọc theo trục tâm quay và có hai đầu nhô ra qua các bộ phận ép lõi rôto. Các vòng ngắn mạch được bố trí ở cả hai đầu của mỗi thanh dẫn và nối các thanh dẫn với nhau. Do đó, các thanh dẫn này được cố định vào các bộ phận ép lõi rôto.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện một phần kết cấu của máy điện quay kiểu từ trở đồng bộ theo phương án thứ nhất;

Fig.2 là hình chiếu cạnh thể hiện rôto theo phương án thứ nhất.

Fig.3 là hình chiếu cạnh thể hiện rôto theo ví dụ cải biến thứ nhất trong phương án thứ nhất.

Fig.4 là hình chiếu cạnh thể hiện rôto theo ví dụ cải biến thứ hai trong phương án thứ nhất.

Fig.5 là hình chiếu cạnh thể hiện rôto theo ví dụ cải biến thứ ba trong phương án thứ nhất.

Fig.6A là hình vẽ kết cấu sơ lược thể hiện thanh dẫn theo ví dụ cải biến thứ tư trong phương án thứ nhất.

Fig.6B là hình vẽ kết cấu sơ lược thể hiện thanh dẫn theo ví dụ cải biến thứ tư trong phương án thứ nhất mà khác với thanh dẫn trên Fig.6A.

Fig.7 là hình chiếu cạnh được phóng to riêng phần thể hiện thanh dẫn theo ví dụ cải biến thứ năm trong phương án thứ nhất.

Fig.8 là hình vẽ mặt cắt ngang được cắt dọc theo đường A-A trên Fig.7.

Fig.9 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện một phần kết cấu của lõi rôto theo ví dụ cải biến thứ sáu trong phương án thứ nhất.

Fig.10 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện một phần kết cấu của lõi rôto theo ví dụ cải biến thứ bảy trong phương án thứ nhất.

Fig.11 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện một phần kết cấu của lõi rôto theo phương án thứ hai.

Fig.12 là hình phối cảnh chi tiết rời thể hiện lõi rôto và vật dẫn theo phương án

thứ hai.

Fig.13 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện một phần kết cấu của lõi rôto theo phương án thứ ba.

Fig.14 là hình chiếu cạnh thể hiện rôto theo phương án thứ ba.

Mô tả chi tiết sáng chế

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

Phương án thứ nhất

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt ngang vuông góc với trục 14 (trục tâm O) thể hiện một phần kết cấu của máy điện quay 1. Trên Fig.1, 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.

Như được thể hiện trên Fig.1, máy điện quay 1 có stato gần như hình trụ 3 và rôto 4 được bố trí ở phía trong theo hướng kính của stato 3 và được làm thích ứng sao cho có thể quay được so với stato 3. Ngoài ra, stato 3 và rôto 4 được bố trí ở trạng thái trong đó các trục tâm của chúng được định vị trên trục tâm chung. Sau đây, trục tâm chung sẽ được gọi là trục tâm (trục tâm quay) O, hướng vuông góc với trục tâm sẽ được gọi là hướng kính, và chiều quay quanh trục tâm O sẽ được gọi là chiều chu vi.

Stato 3 có lõi stato gần như hình trụ 10. Lõi stato 10 này có thể được tạo ra bằng cách ghép lớp nhiều lá thép điện từ hoặc bằng cách đúc ép bột từ tính mềm. Trên mặt theo chu vi trong của lõi stato 10, nhiều răng 11 mà nhô về phía trục tâm O và được bố trí ở các khoảng cách bằng nhau theo chiều chu vi sẽ được đúc liền khối. Các răng 11 được tạo ra sao cho có mặt cắt ngang gần như hình chữ nhật. Các khe 12 và các răng 11 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 phần ứng 13 được quấn quanh từng răng 11.

Fig.2 là hình chiếu cạnh thể hiện rôto 4 khi quan sát theo hướng kính của trục 14.

Như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, rôto 4 được bố trí ở phía trong theo hướng kính của lõi stato 10. Rôto 4 có trục 14 kéo dài dọc theo trục tâm O và lõi rôto gần như dạng cột 15 được lắp bên ngoài và cố định vào trục 14.

Lõi rôto 15 có thể được tạo ra bằng cách ghép lớp nhiều lá thép điện từ hoặc bằng cách đúc ép 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 theo hướng kính. Ngoài ra, lỗ xuyên 16 xuyên theo chiều trục tâm O được tạo ra ở tâm theo hướng kính của lõi rôto 15. Trục 14 được lắp ép hoặc lắp kiểu tương tự vào lỗ xuyên 16, và nhờ đó trục 14 và lõi rôto 15 có thể quay liền khối.

Hơn nữa, bốn lớp phần rỗng (các lớp chắn từ thông) 21, 22, 23, và 24 (phần rỗng thứ nhất 21, phần rỗng thứ hai 22, phần rỗng thứ ba 23, và phần rỗng thứ tư 24) được tạo ra sao cho nằm thẳng hàng theo hướng kính trong từng vùng góc theo chu vi một phần tư hình tròn của lõi rôto 15. Nghĩa là, phần rỗng thứ nhất 21 được tạo ra ở vị trí gần nhất với trục 14 (ở phía xa nhất bên trong theo hướng kính của lõi rôto 15), và phần rỗng thứ hai 22, phần rỗng thứ ba 23, và phần rỗng thứ tư 24 được bố trí thẳng hàng theo thứ tự này từ phần rỗng thứ nhất 21 theo hướng ra xa trục 14 (về phía ngoài theo hướng kính). Do đó, phần rỗng thứ tư 24 được bố trí ở vị trí xa nhất so với trục 14 (ở phía xa nhất bên ngoài theo hướng kính).

Ngoài ra, từng phần rỗng 21 đến 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 phần rỗng 21 đến 24 được tạo ra sao cho có dạng cong để cho tâm của nó theo chiều chu vi được định vị xa nhất bên trong theo hướng kính (sao cho có dạng lõm về phía trong theo hướng kính). 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 ở lõi rôto 15. Trong phần mô tả sau đây, chiều dọc của từng phần rỗng 21, 22, 23 và 24 khi quan sát theo hướng trục tâm O (gần như hướng ngang trên Fig.1) sẽ được gọi đơn giản là chiều dọc của các phần 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 theo hướng kính vuông góc về điện và từ với trục q được gọi là trục d. Nghĩa là, từng phần rỗng 21 đến 24 tạo ra cấu trúc nhiều lớp theo hướng kính theo trục d.

Cụ thể hơn, liên quan tới hướng trục q trong lõi rôto 15, hướng theo đó dòng từ thông không bị gián đoạn bởi từng phần rỗng 21 đến 24 được gọi là trục q. Nghĩa là, thể từ tính dương (ví dụ, cực Bắc của một nam châm đang được đưa lại gần) được quy định ở vị trí góc theo chu vi tùy ý trên mặt theo chu vi ngoài 15a của lõi rôto 15. Ngoài ra, thể từ tính âm (ví dụ, cực Nam của một nam châm đang được đưa lại gần) được quy định ở một vị trí góc theo chu vi tùy ý khác được dịch chuyển bởi một cực (góc cơ học bằng 90 độ 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 theo chiều chu vi, hướng từ trục tâm O về phía một vị trí tùy ý khi phần lớn dòng từ thông chạy qua được xác định là trục q. Như vậy, chiều dọc của từng phần rỗng 21 đến 24 là trục q.

Mặt khác, hướng theo đó dòng từ thông bị gián đoạn bởi từng phần rỗng 21 đến 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 O và vùng ở cách xa trục tâm O nhờ từng phần rỗng 21 đến 24, đối diện với nhau là trục d. Ngoài ra, khi các phần rỗng 21 đến 24 được tạo ra theo nhiều lớp (bốn lớp 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 độ rộng góc nhất định (ví dụ, góc cơ học bằng khoảng 10 độ) so với góc vuông.

Như đã được mô tả trên đây, lõi rôto 15 được tạo kết cấu sao cho có bốn cực, và bốn lớp phần rỗng 21 đến 24 được tạo ra cho từng cực (vùng góc theo chu vi một phần tư hình tròn của lõi rôto 15). Như vậy, một cực là vùng giữa các trục q. Nghĩa là, từng phần rỗng 21 đến 24 được tạo ra sao cho có dạng cong về phía trong theo hướng kính sao cho từng phần rỗng 21 đến 24 trên trục d được bố trí ở phía xa nhất bên trong theo hướng kính.

Ngoài ra, từng phần rỗng 21 đến 24 được tạo ra sao cho có dạng cong sao cho hai đầu của nó theo chiều dọc được định vị trên phần theo chu vi ngoài của lõi rôto 15 khi quan sát theo hướng trục tâm O. Sau đó, từng phần rỗng 21 đến 24 được tạo ra để đi theo trục q khi một vị trí trên đó đến gần cả hai đầu theo chiều dọc và vuông góc với trục d khi một vị trí trên đó đến gần tâm theo chiều dọc.

Hơn nữa, các phần cầu nối 26, 27, 28, và 29 (phần cầu nối thứ nhất 26, phần cầu nối thứ hai 27, phần cầu nối thứ ba 28, và phần cầu nối thứ tư 29) lần lượt được tạo ra giữa hai đầu theo chiều dọc của từng phần rỗng 21 đến 24 và mặt theo chu vi ngoài 15a của lõi rôto 15 theo hướng trục q.

Ở đây, ba thanh dẫn 41 (41a, 41b, và 41c) được luồn vào từng phần rỗng thứ ba 23 và phần rỗng thứ tư 24 trong số các phần rỗng 21 đến 24. Ba thanh dẫn 41 được bố trí ở các khoảng cách bằng nhau theo chiều dọc trong các phần rỗng 21 đến 24. Cụ thể hơn, một (thanh dẫn 41b) trong số ba thanh dẫn 41 được bố trí trên trục d của từng phần rỗng 23 và 24. Ngoài ra, các thanh dẫn 41 (thanh dẫn 41a và 41c) lần lượt được bố trí ở hai phía theo chiều dọc của từng phần rỗng 23 và 24. Các thanh dẫn 41a và 41c mà lần lượt được bố trí ở hai phía theo chiều dọc của phần rỗng 23 sẽ được bố trí sao cho có khoảng cách với khoảng cách định trước so với các phần cầu nối 28 mà được bố trí ở hai phía của phần rỗng 23. Các thanh dẫn 41a và 41c mà lần lượt được bố trí ở hai phía theo chiều dọc của phần rỗng 24 sẽ được bố trí sao cho có khoảng cách với khoảng cách định trước so với các phần cầu nối 29 mà được bố trí ở hai phía của phần rỗng 24.

Từng thanh dẫn 41 có hình dạng tiết diện ngang gần như hình chữ nhật theo hướng vuông góc với hướng trục tâm O, và là chi tiết dạng tấm kéo dài. Ngoài ra, thanh dẫn 41 được làm bằng vật liệu không từ tính có đặc tính dẫn điện như, ví dụ, hợp kim nhôm hoặc hợp kim đồng. Hơn nữa, cả hai đầu theo hướng trục tâm O của thanh dẫn 41 được tạo ra sao cho lần lượt nhô ra từ cả hai đầu theo hướng trục tâm O của lõi rôto 15. Cả hai đầu này của thanh dẫn 41 được nối ngắn mạch bằng vòng ngắn mạch 45.

Các vòng ngắn mạch 45 là các chi tiết hình khuyên được bố trí sao cho có

khoảng cách với lõi rôto 15 ở hai phía theo hướng trục tâm O. Tâm theo hướng kính của các vòng ngắn mạch 45 cũng trùng với trục tâm O. Giống như trường hợp các thanh dẫn 41, các vòng ngắn mạch 45 được làm bằng vật liệu không từ tính có đặc tính dẫn điện. Cụ thể, tốt hơn nếu các vòng ngắn mạch 45 được làm bằng vật liệu giống như vật liệu của các thanh dẫn 41, như hợp kim nhôm hoặc hợp kim đồng chẳng hạn. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn như vậy.

Trên mặt trong ở phía lõi rôto 15 của các vòng ngắn mạch 45, các phần lõm 46 để các thanh dẫn 41 có thể lắp vào được tạo ra ở các vị trí tương ứng với từng thanh dẫn 41. Các thanh dẫn 41 lần lượt được lắp ép hoặc lắp vào các phần lõm 46 này, và các vòng ngắn mạch 45 và các thanh dẫn 41 được nối và cố định với nhau bằng cách nung chảy hoặc cách tương tự.

Ngoài ra, phương pháp gắn các vòng ngắn mạch 45 và các thanh dẫn 41 không chỉ giới hạn ở phương pháp mô tả ở trên. Ví dụ, bằng cách tạo ra các vòng ngắn mạch 45 dưới dạng kết cấu đúc, các vòng ngắn mạch 45 và các thanh dẫn 41 có thể được cố định tại thời điểm đúc các vòng ngắn mạch 45.

Ngoài ra, các bộ phận ép lõi 42 (các bộ phận ép lõi rôto) được bố trí tương ứng tại cả hai đầu của lõi rôto 15 theo hướng trục tâm O. Các bộ phận ép lõi 42 được tạo ra gần như có dạng đĩa bằng vật liệu không từ tính (ví dụ, nhựa cứng hoặc vật liệu tương tự) và giới hạn sự dịch chuyển của lõi rôto 15 so với trục 14 theo hướng trục tâm O hoặc làm cho lõi rôto 15 vốn được tạo ra bằng cách ghép lớp nhiều lá thép điện từ được hợp nhất.

Lỗ xuyên 42a cho phép trục 14 có thể được lắp ép được tạo ra ở tâm theo hướng kính của từng bộ phận ép lõi 42. Nhờ đó, các bộ phận ép lõi 42 được cố định vào trục 14, và chuyển động của lõi rôto 15 đối với trục 14 theo hướng trục tâm O bị hạn chế.

Lỗ lắp vật dẫn 42b được tạo ra ở mỗi bộ phận ép lõi 42 ở vị trí tương ứng với thanh dẫn 41. Thanh dẫn 41 được lắp ép vào lỗ lắp vật dẫn 42b. Nhờ đó, thanh dẫn 41 được cố định vào bộ phận ép lõi 42. Do đó, thanh dẫn 41 nhô ra về cả hai phía theo hướng trục tâm O từ các bộ phận ép lõi 42 (về phía vòng ngắn mạch 45) qua các lỗ lắp

vật dẫn 42b.

Khi máy điện quay 1 được vận hành với kết cấu như vậy, dòng điện xoay chiều ba pha được cấp tới các dây quấn phản ứng 13 của stato 3. Tiếp đó, từ thông được tạo ra ở các răng định trước 11. Tiếp theo, các răng 11 trong đó từ thông được tạo ra lần lượt được chuyển theo chiều quay (chiều chu vi) của rôto 4 (từ thông tạo ra sẽ chuyển động quay).

Lúc này, ở trạng thái không đồng bộ cho đến khi rôto 4 ở trạng thái dừng quay đồng bộ với chuyển động quay của từ thông ở phía stato 3, dòng điện cảm ứng được tạo ra trong các thanh dẫn 41 nằm trong lõi rôto 15. Nghĩa là, mỗi thanh dẫn 41 thực hiện chức năng làm cuộn dây thứ cấp và tạo ra mômen khởi động để quay rôto 4 giữa các thanh dẫn 41 và stato 3.

Ở đây, liên quan đến các thanh dẫn 41 (thanh dẫn 41a và 41c) được bố trí ở hai phía theo chiều dọc của từng phần rỗng 23 và 24, từng thanh dẫn 41a và 41c mà được bố trí trong phần rỗng 23 sẽ được bố trí sao cho có khoảng cách với phần cầu nối 28 ở khoảng cách định trước, và mỗi thanh dẫn 41a và 41c mà được bố trí trong phần rỗng 24 sẽ được bố trí sao cho có khoảng cách với phần cầu nối 29 ở khoảng cách định trước. Do đó, từ thông sóng hài do sự gợn sóng mômen được tạo ra trong khe hở không khí G giữa stato 3 và rôto 4 không dễ dàng liên kết với từng thanh dẫn 41a và 41c và sự tổn hao đồng thứ phát do sóng hài không dễ dàng xảy ra.

Do đó, theo phương án thứ nhất như mô tả ở trên, do bộ đổi điện là không cần thiết để khởi động máy điện quay 1, chi phí hàng hóa của máy điện quay 1 có thể giảm đi.

Ngoài ra, theo phương án thứ nhất như mô tả ở trên, các thanh dẫn 41 được cố định vào các bộ phận ép lõi 42 nằm ở cả hai đầu của lõi rôto 15 theo hướng trục tâm O. Do đó, các thanh dẫn 41 có thể được cố định theo cách tin cậy chỉ vào một phần của các phần rỗng 21 đến 24 mà không cần đúc các vật dẫn không từ tính có đặc tính dẫn điện vào từng phần rỗng 21 đến 24 của lõi rôto 15.

Kết quả là, do kích thước của các thanh dẫn 41 có thể được làm giảm tới mức

thấp nhất, chi phí sản xuất máy điện quay 1 cũng có thể giảm đi. Ngoài ra, vì có thể thu được mômen khởi động để quay rôto 4 một cách hữu hiệu trong khi làm giảm kích thước của các thanh dẫn 41 đến mức thấp nhất, hiệu quả dẫn động của máy điện quay 1 có thể được cải thiện.

Ngoài ra, vì các thanh dẫn 41 được cố định vào các bộ phận ép lõi 42, các thanh dẫn 41 (thanh dẫn 41a và 41c) mà lần lượt được bố trí ở cả hai phía theo chiều dọc của phần rỗng 23 có thể được bố trí sao cho có khoảng cách ở khoảng cách định trước với phần cầu nối 28, và các thanh dẫn 41 (thanh dẫn 41a và 41c) mà lần lượt được bố trí ở cả hai phía theo chiều dọc của phần rỗng 24 có thể được bố trí sao cho có khoảng cách với phần cầu nối 29 ở khoảng cách định trước. Do đó, mômen khởi động cao có thể thu được trong khi ngăn chặn sự nổi của từ thông sóng hài vốn không góp phần vào chuyển động quay của rôto 4 với các thanh dẫn 41 càng nhiều càng tốt. Do đó, hiệu quả dẫn động của máy điện quay 1 có thể được cải thiện một cách đáng tin cậy hơn.

Ví dụ cải biến của phương án thứ nhất

Theo phương án thứ nhất như mô tả ở trên, trường hợp trong đó, khi các thanh dẫn 41 được cố định vào các bộ phận ép lõi 42, các thanh dẫn 41 được lắp ép vào các lỗ lắp vật dẫn 42b được tạo ra trong các bộ phận ép lõi 42 đã được mô tả. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn như vậy, và các kết cấu khác nhau có thể được sử dụng miễn là các thanh dẫn 41 có thể được cố định vào các bộ phận ép lõi 42.

Ví dụ, thay vì lắp ép, các thanh dẫn 41 có thể được cố định vào các lỗ lắp vật dẫn 42b của các bộ phận ép lõi 42 bằng cách lắp co ngót. Ngoài ra, ví dụ, kết cấu tương tự các ví dụ cải biến sau đây có thể được sử dụng.

Ví dụ cải biến thứ nhất của phương án thứ nhất

Fig.3 là hình chiếu cạnh thể hiện rôto 4 theo ví dụ cải biến thứ nhất trong phương án thứ nhất và tương ứng với Fig.2 như mô tả ở trên. Các khía cạnh giống như theo phương án thứ nhất như mô tả ở trên được biểu thị bằng các số chỉ dẫn giống hệt và phần mô tả về chúng sẽ được loại bỏ (điều này cũng áp dụng cho các ví dụ cải biến

và các phương án sẽ mô tả sau).

Như được thể hiện trên Fig.3, diện tích lỗ hờ của từng lỗ lắp vật dẫn 42b của bộ phận ép lõi 42 được thiết lập sao cho lớn hơn một chút so với diện tích mặt cắt ngang của từng thanh dẫn 41 vuông góc với trục tâm O (sau đây đơn giản gọi là diện tích mặt cắt ngang) ở phần tương ứng với lỗ lắp vật dẫn 42b của thanh dẫn 41. Sau đó, chốt lắp 51 được dẫn động vào khe hở được tạo ra giữa lỗ lắp vật dẫn 42b và thanh dẫn 41. Chốt lắp 51 này được tạo ra có dạng hình nêm. Do chốt lắp 51 được dẫn động vào đó, các bộ phận ép lõi 42 và thanh dẫn 41 được cố định.

Do đó, theo ví dụ cải biến thứ nhất, bộ phận ép lõi 42 và thanh dẫn 41 có thể được cố định với nhau theo cách tin cậy mà không cần thiết lập các kích thước gia công của lỗ lắp vật dẫn 42b và thanh dẫn 41 với độ chính xác cao. Do đó, chi phí gia công của bộ phận ép lõi 42 và thanh dẫn 41 có thể được làm giảm.

Ví dụ cải biến thứ hai của phương án thứ nhất

Fig.4 là hình chiếu cạnh thể hiện rôto 4 theo ví dụ cải biến thứ hai trong phương án thứ nhất và tương ứng với Fig.2 như mô tả ở trên.

Như được thể hiện trên Fig.4, các phần được kẹp (các phần được kẹp ở chu vi ngoài, các vết kẹp) 71 được tạo ra theo chiều chu vi trên mặt theo chu vi ngoài 42c của bộ phận ép lõi 42 ở gần lỗ lắp vật dẫn 42b. Các phần được kẹp 71 được tạo ra bằng cách kẹp mặt theo chu vi ngoài 42c của bộ phận ép lõi 42. Khi các phần được kẹp 71 được tạo ra trên mặt theo chu vi ngoài 42c của bộ phận ép lõi 42, phía ngoài theo hướng kính của lỗ lắp vật dẫn 42b có dạng hơi bị ép. Nhờ đó, thanh dẫn 41 được kẹp và cố định vào bộ phận ép lõi 42.

Do đó, theo ví dụ cải biến thứ hai, có thể thực hiện được việc làm giảm hơn nữa chi phí gia công bộ phận ép lõi 42 và thanh dẫn 41 do các chi tiết như chốt lắp 51 trở nên không cần thiết cho việc bổ sung thêm cùng tác dụng như các tác dụng ở ví dụ cải biến thứ nhất như mô tả ở trên.

Ví dụ cải biến thứ ba của phương án thứ nhất

Fig.5 là hình chiếu cạnh thể hiện rôto 4 theo ví dụ cải biến thứ ba trong phương án thứ nhất và tương ứng với Fig.2 như mô tả ở trên.

Như được thể hiện trên Fig.5, lỗ xuyên 42a của bộ phận ép lõi 42 được tạo ra có dạng hình khuyên để bao quanh trục 14 và có khe hở định trước K1 được tạo ra theo hướng kính giữa mặt theo chu vi ngoài của trục 14 và lỗ xuyên 42a.

Ngoài ra, các phần được kẹp (các phần được kẹp ở chu vi trong, các vết kẹp) 72 được tạo ra theo chiều chu vi trên lỗ xuyên 42a của bộ phận ép lõi 42 ở gần lỗ lắp vật dẫn 42b. Các phần được kẹp 72 được tạo ra bằng cách kẹp lỗ xuyên 42a của bộ phận ép lõi 42. Khi các phần được kẹp 72 được tạo ra ở lỗ xuyên 42a của bộ phận ép lõi 42, phía trong theo hướng kính của lỗ lắp vật dẫn 42b có dạng hơi bị ép. Nhờ đó, thanh dẫn 41 được kẹp và cố định vào bộ phận ép lõi 42.

Hơn nữa, trong ví dụ cải biến thứ ba, vì trục 14 không được lắp ép vào bộ phận ép lõi 42, nên bộ phận ép lõi 42 này không được cố định vào trục 14. Tuy nhiên, lõi rôto 15 ở dạng được kẹp giữa bởi các bộ phận ép lõi 42 từ cả hai phía theo hướng trục tâm O, và hơn nữa, các bộ phận ép lõi 42 và các thanh dẫn 41 được cố định với nhau. Do đó, ngay cả khi lõi rôto 15 được tạo kết cấu bằng cách ghép lớp nhiều lá thép điện từ, lõi rôto 15 vẫn này không bị tách rời. Ngoài ra, khi các bộ phận ép lõi 42 như ở ví dụ cải biến thứ ba được sử dụng, lõi rôto 15 chỉ cần được cố định vào trục 14 bằng cách lắp ép hoặc cách tương tự.

Do đó, theo ví dụ cải biến thứ ba, có thể thu được các hiệu quả giống như các hiệu quả theo ví dụ cải biến thứ hai như được mô tả ở trên.

Hơn nữa, trường hợp trong đó các phần được kẹp 71 được tạo trên trên mặt chu vi ngoài 42c của bộ phận ép lõi 42 đã được mô tả trong ví dụ cải biến thứ hai như mô tả ở trên, và trường hợp trong đó các phần được kẹp 72 được tạo ra trong lỗ xuyên 42a của bộ phận ép lõi 42 đã được mô tả trong ví dụ cải biến thứ ba như được mô tả ở trên. Tuy nhiên, hai phần được kẹp 71 và 72 có thể được tạo ra trên bộ phận ép lõi 42. Với kết cấu như vậy, lực cố định thanh dẫn 41 vào bộ phận ép lõi 42 có thể được tăng cường thêm.

Ví dụ cải biến thứ tư của phương án thứ nhất

Fig.6A là hình vẽ kết cấu sơ lược thể hiện phần đầu theo hướng trục tâm O của thanh dẫn 41 trong ví dụ cải biến thứ tư trong phương án thứ nhất. Fig.6B là hình vẽ kết cấu sơ lược thể hiện thanh dẫn theo ví dụ cải biến thứ hai trong phương án thứ nhất mà khác với thanh dẫn trên Fig.6A.

Ở phần đầu của thanh dẫn 41 theo hướng trục tâm O, phần vuốt thon 52 mà vuốt thon dần về phía phần đầu được đúc liền khối. Phần vuốt thon 52 có thể được làm nghiêng và vuốt thon chỉ ở một phía như được thể hiện trên Fig.6A, và phần vuốt thon 52 có thể được làm nghiêng và vuốt thon ở hai phía đối diện nhau như được thể hiện trên Fig.6B.

Ở đây, trong trường hợp trong đó phần vuốt thon 52 được tạo ra liền khối với thanh dẫn 41, diện tích lỗ hổng của lỗ lắp vật dẫn 42b của bộ phận ép lõi 42 được thiết lập sao cho nhỏ hơn diện tích mặt cắt ngang của thân chính thanh dẫn 43 mà là một phần của thanh dẫn 41 được luồn qua các phần rỗng 23 và 24. Ngoài ra, diện tích lỗ hổng của lỗ lắp vật dẫn 42b được thiết lập để lớn hơn diện tích mặt cắt ngang ở đầu xa 52a của phần vuốt thon 52.

Với kết cấu như vậy, khi thanh dẫn 41 được luồn vào lỗ lắp vật dẫn 42b của bộ phận ép lõi 42, vì diện tích lỗ hổng của lỗ lắp vật dẫn 42b lớn hơn diện tích mặt cắt ngang của đầu xa 52a của phần vuốt thon 52, phần vuốt thon 52 có thể được luồn một cách dễ dàng vào lỗ lắp vật dẫn 42b. Khi thanh dẫn 41 được tiếp tục luồn sâu hơn vào lỗ lắp vật dẫn 42b, thanh dẫn 41 có thể được lắp ép dễ dàng vào lỗ lắp vật dẫn 42b.

Do đó, theo ví dụ cải biến thứ tư, thao tác lắp ráp rôto 4 có thể được tạo điều kiện thuận lợi.

Ví dụ cải biến thứ năm của phương án thứ nhất

Fig.7 là hình chiếu cạnh được phóng to riêng phần thể hiện thanh dẫn 41 theo ví dụ cải biến thứ năm trong phương án thứ nhất theo hướng kính của trục 14. Fig.8 là hình vẽ mặt cắt ngang được cắt dọc theo đường A-A trên Fig.7.

Như được thể hiện trên Fig.7 và Fig.8, khi thanh dẫn 41 được cố định vào bộ phận ép lõi 42, phần xoắn 53 có thể được tạo ra trên thanh dẫn 41 nhô ra theo hướng trục tâm O từ bộ phận ép lõi 42. Phần xoắn 53 được tạo ra bằng cách xoắn thanh dẫn 41 quanh hướng trục. Với kết cấu như vậy, hướng của hình dạng mặt cắt ngang của phần xoắn 53 bị lệch so với hướng của lỗ lắp vật dẫn 42b. Do đó, vì hướng theo đó thanh dẫn 41 được kéo ra khỏi bộ phận ép lõi 42 bị giới hạn, thanh dẫn 41 có thể được cố định vào bộ phận ép lõi 42.

Ví dụ cải biến thứ sáu của phương án thứ nhất

Fig.9 là hình vẽ mặt cắt ngang vuông góc với trục 14 thể hiện một phần kết cấu của lõi rôto 15 theo ví dụ cải biến thứ sáu trong phương án thứ nhất và tương ứng với Fig.1 như được mô tả ở trên.

Như được thể hiện trên Fig.9, phần nhô ra 31 đối diện với các phần rỗng 23 và 24 có thể được tạo ra ở các phần của lõi rôto 15 mà ở đó các thanh dẫn 41 được bố trí. Do đó, mỗi thanh dẫn 41 có thể được kẹp giữa bởi các phần nhô ra 31 này. Với kết cấu như vậy, các thanh dẫn 41 có thể được cố định chắc chắn hơn trong từng phần rỗng 23 và 24.

Ngoài ra, trong ví dụ cải biến thứ sáu, trường hợp trong đó phần nhô ra 31 được tạo ra ở mỗi phần của lõi rôto 15 mà ở đó thanh dẫn 41 được bố trí đã được mô tả. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn như vậy, và cũng có thể tạo ra phần nhô ra 31 chỉ ở phần mà tại đó thanh dẫn 41 tùy ý được bố trí và có thể chỉ kẹp thanh dẫn 41 tùy ý này bằng các phần nhô ra 31.

Ví dụ cải biến thứ bảy của phương án thứ nhất

Fig.10 là hình vẽ mặt cắt ngang vuông góc với trục 14 thể hiện một phần kết cấu của lõi rôto 15 theo ví dụ cải biến thứ bảy trong phương án thứ nhất và tương ứng với Fig.1 như được mô tả ở trên.

Như được thể hiện trên Fig.10, phần gờ 73 được tạo ra trên từng thanh dẫn 41 của phần được bố trí trong từng phần rỗng 23 và 24 theo toàn bộ hướng trục tâm O. Phần gờ 73 nhô ra theo hướng độ dày của thanh dẫn 41 trên một mặt (mặt ở phía trục

14 trên Fig.10) trong số hai mặt theo hướng độ dày của thanh dẫn 14. Nói cách khác, phần gờ 73 được tạo ra sao cho nhô ra đối diện với các phần rỗng 23 và 24.

Mặt khác, rãnh 74 để chứa phần gờ 73 được tạo ra trên lõi rôto 15 theo toàn bộ hướng trục tâm O ở vị trí tương ứng với từng phần gờ 73. Nghĩa là, các phần gờ 73 do vậy sẽ ăn khớp với các rãnh 74 tương ứng.

Do đó, theo ví dụ cải biến thứ bảy, thanh dẫn 41 có thể được cố định chắc chắn hơn trong từng phần rỗng 23 và 24 và vị trí của thanh dẫn 41 có thể được xác định một cách chính xác trong từng phần rỗng 23 và 24.

Ngoài ra, trong ví dụ cải biến thứ bảy, trường hợp trong đó phần gờ 73 nhô ra từ một mặt (mặt phía trục 14 trên Fig.10) trong số hai mặt của thanh dẫn 41 theo hướng độ dày đã được mô tả. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn như vậy, và phần gờ 73 có thể được tạo ra trên cả hai mặt của thanh dẫn 41 theo hướng độ dày. Trong trường hợp này, rãnh 74 để chứa từng phần gờ 73 chỉ cần được tạo ra trong lõi rôto 15.

Ngoài ra, trong ví dụ cải biến thứ bảy, trường hợp trong đó phần gờ 73 trên từng thanh dẫn 41 được tạo ra ở phần được bố trí trong từng phần rỗng 23 và 24 theo toàn bộ hướng trục tâm O. Ngoài ra, trường hợp trong đó rãnh 74 trên lõi rôto 15 được tạo ra theo toàn bộ hướng trục tâm O để tương ứng với hình dạng của phần gờ 73 đã được mô tả. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn như vậy, và chiều dài của phần gờ 73 có thể được thiết lập sao cho nhỏ hơn so với chiều dài của lõi rôto 15 theo hướng trục tâm O. Ngoài ra, các phần gờ 73 có chiều dài nhỏ này có thể được xếp thẳng hàng theo hướng trục tâm O. Trong trường hợp này, hình dạng của rãnh 74 trên lõi rôto 15 chỉ cần được tạo ra sao cho tương ứng với hình dạng của phần gờ 73.

Hơn nữa, sáng chế không bị giới hạn trong trường hợp phần gờ 73 được tạo ra trên từng thanh dẫn 41 và rãnh 74 được tạo ra trên lõi rôto 15, và phần gờ 73 và rãnh 74 có thể được tạo ra theo cách ngược lại. Nghĩa là, phần gờ 73 có thể được tạo ra trên lõi rôto 15 để nhô ra về phía thanh dẫn 41, còn rãnh 74 có thể được tạo ra trên thanh dẫn 41.

Ngoài ra, trong phương án thứ nhất được mô tả ở trên, trường hợp trong đó ba

thanh dẫn 41 (41a, 41b, và 41c) được luồn vào từng phần rỗng thứ ba 23 và phần rỗng thứ tư 24 trong số các phần rỗng 21 đến 24 đã được mô tả. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn như vậy, và các thanh dẫn 41 có thể được luồn vào phần rỗng được chọn tùy ý từ các phần rỗng 21 đến 24. Tuy nhiên, các thanh dẫn 41 được bố trí sao cho có khoảng cách với các phần cầu nổi tương ứng với cả hai phía theo chiều dọc của phần rỗng tùy ý được chọn ít nhất là từ các phần rỗng 21 đến 24 ở khoảng cách định trước. Nhờ đó, mỗi thanh dẫn 41 có chức năng thích hợp làm cuộn dây thứ cấp và tạo ra mômen khởi động để quay rôto 4 giữa các thanh dẫn 41 và stato 3.

Phương án thứ hai

Tiếp theo, phương án thứ hai sẽ được mô tả có dựa vào Fig.11 và Fig.12.

Fig.11 là hình vẽ mặt cắt ngang vuông góc với trục 14 thể hiện một phần kết cấu của lõi rôto 215 theo phương án thứ hai.

Như được thể hiện trên Fig.11, ở lõi rôto 15 của phương án thứ hai, các thanh dẫn 41 không được luồn vào các phần rỗng 23 và 24, và các thanh dẫn 241 thay cho các thanh dẫn 41 được đúc trong đó. Chi tiết này khác với phương án thứ nhất như đã được mô tả trên đây.

Trong từng phần rỗng 21 đến 24 của lõi rôto 215, các phần cầu nổi phân chia (61 đến 64) mà lần lượt được bố trí có khoảng cách với các phần cầu nổi (26 đến 29) tương ứng với cả hai phía theo chiều dọc của các phần rỗng ở khoảng cách định trước được tạo ra. Vì có các phần cầu nổi phân chia 61 đến 64, nên các phần rỗng 21 đến 24 được phân chia. Sau đó, các khoang đúc 66 đến 69 lần lượt được tạo ra ở hai phía theo chiều dọc của các phần rỗng 21 đến 24. Các vật dẫn 241 được đúc vào các khoang đúc 66 đến 69. Như trong phương án thứ nhất được mô tả ở trên, vật dẫn 241 được làm bằng vật liệu không từ tính có đặc tính dẫn điện như, ví dụ, hợp kim nhôm hoặc hợp kim đồng.

Tiếp theo, phương pháp chế tạo vật dẫn 241 sẽ được mô tả có dựa vào Fig.12.

Fig.12 là hình phối cảnh chi tiết rời thể hiện lõi rôto 215 và vật dẫn 241.

Như được thể hiện trên Fig.12, khi vật dẫn 241 được đúc vào các khoang đúc 66 đến 69 lần lượt được tạo ra trong các phần rỗng 21 đến 24, tấm che 80 được bố trí ở phần đầu theo hướng trục tâm O của lõi rôto 215.

Tấm che 80 là chi tiết dạng tấm được tạo ra gần như có dạng hình tứ giác trên hình chiếu bằng để đóng bên trong theo hướng kính (ở phía lỗ xuyên 16) của các phần cầu nối phân chia 61 đến 64 của lõi rôto 215. Nghĩa là, tấm che 80 được tạo ra gần như có dạng hình tứ giác sao cho mỗi phía của tấm che 80 này kéo dài dọc theo các phần cầu nối phân chia 61 đến 64. Do đó, trong các phần rỗng 21 đến 24, các phần không phải khoang đúc 66 đến 69 được đóng bởi tấm che 80.

Ngoài ra, trong tấm che 80, lỗ xuyên 80a được tạo ra ở vị trí tương ứng với lỗ xuyên 16 của lõi rôto 215. Đường kính trong của lỗ xuyên 80a được thiết lập sao cho gần giống với đường kính trong của lỗ xuyên 16 của lõi rôto 215.

Tiếp theo, ở trạng thái trong đó tấm che 80 được bố trí trên lõi rôto 215, vật dẫn nóng chảy 241 được rót vào khoang đúc 66 đến 69 của lõi rôto 215. Lúc này, vì các phần không phải khoang đúc 66 đến 69 được đóng bởi tấm che 80, vật dẫn 241 được ngăn không cho bị lọt vào các phần rỗng khác với các khoang đúc 66 đến 69.

Tiếp theo, các vòng ngăn mạch hình khuyên 81 được tạo ra ở cả hai đầu của lõi rôto 215 theo hướng trục tâm O. Từng vòng ngăn mạch 81 được tạo ra bằng cách đúc hoặc cách tương tự bằng cách sử dụng cùng vật liệu như vật liệu của vật dẫn 241. Vòng ngăn mạch 81 được tạo ra ở vị trí tương ứng với vật dẫn 241, và lỗ hình tứ giác 81a có hình dạng giống như tấm che 80 được tạo ra bên trong theo hướng kính. Vòng ngăn mạch 81 được nối với phần đầu theo hướng trục tâm O của từng vật dẫn 241. Do đó, từng vật dẫn 241 được làm ngăn mạch qua vòng ngăn mạch 81.

Tiếp theo, tấm che 80 được tách ra sau khi vật dẫn 241 và vòng ngăn mạch 81 được làm nguội và hóa cứng. Kết quả là, quá trình tạo hình vật dẫn 241 được hoàn thành.

Do đó, theo phương án thứ hai như được mô tả ở trên, khi các phần cầu nối phân chia 61 đến 64 được lần lượt bố trí trong các phần rỗng 21 đến 24, toàn bộ các

phần rỗng 21 đến 24 có thể được ngăn không cho bị làm đầy bởi vật dẫn 241 ngay cả khi vật dẫn 241 này được đúc vào các phần rỗng 21 đến 24. Do đó, chi phí vật liệu cho vật dẫn 241 có thể được làm giảm.

Ví dụ cải biến của phương án thứ hai

Ngoài ra, trong phương án thứ hai được mô tả ở trên, trường hợp trong đó vòng ngắn mạch 81 được tạo ra bằng cách đúc hoặc cách tương tự đã được mô tả. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn như vậy, và vòng ngắn mạch 81 có thể được tạo ra bằng cách đưa tấm không từ tính có đặc tính dẫn điện như, ví dụ, hợp kim nhôm hoặc hợp kim đồng vào quy trình xử lý ép. Tiếp theo, vòng ngắn mạch có thể được tạo kết cấu để được ghép với vật dẫn 241. Với kết cấu như vậy, vì khuôn đúc hoặc vật tương tự trở nên không cần thiết khi vòng ngắn mạch 81 được tạo ra, nên chi phí thiết bị có thể được làm giảm.

Ngoài ra, trong phương án thứ hai được mô tả ở trên, trường hợp trong đó phạm vi phân chia của các phần rỗng 21 đến 24 bởi các phần cầu nối phân chia 61 đến 64 tương ứng tạo ra hình dạng tổng thể gần như hình chữ nhật khi nhìn theo hướng trục tâm O đã được mô tả. Ngoài ra, trong phương án thứ hai được mô tả ở trên, trường hợp trong đó tấm che 80 có hình dạng tương ứng với các phần cầu nối phân chia 61 đến 64 được tạo ra có dạng gần như hình chữ nhật khi nhìn theo hướng trục tâm O đã được mô tả. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn như vậy, và phạm vi phân chia của từng phần rỗng 21 đến 24 bởi các phần cầu nối phân chia 61 đến 64 tương ứng và hình dạng của tấm che 80 có thể được thiết lập tùy ý.

Ngoài ra, trong phương án thứ hai được mô tả ở trên, trường hợp trong đó vật dẫn 241 được đúc vào các khoang đúc 66 đến 69 được tạo ra bởi các phần cầu nối phân chia 61 đến 64 đã được mô tả. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn như vậy, và các thanh dẫn 41 trong phương án thứ nhất được mô tả ở trên có thể được bố trí trong các khoang đúc 66 đến 69. Với kết cấu như vậy, các thanh dẫn 41 có thể được bố trí và cố định vào vị trí mong muốn trong từng phần rỗng 21 đến 24.

Ngoài ra, các phần cầu nối phân chia 61 đến 64 có thể không được bố trí trong từng phần rỗng 21 đến 24, và các phần cầu nối phân chia 61 đến 64 có thể được tạo ra

ở các phần rỗng 21 đến 24 tùy ý và vật dẫn 241 có thể được tạo ra trong các khoang đúc 66 đến 69 được tạo ra nhờ đó.

Phương án thứ ba

Tiếp theo, phương án thứ ba sẽ được mô tả có dựa vào Fig.13 và Fig.14.

Fig.13 là hình vẽ mặt cắt ngang vuông góc với trục 8 thể hiện một phần kết cấu của lõi rôto 315 theo phương án thứ ba. Fig.14 là hình chiếu cạnh thể hiện rôto 304 theo phương án thứ ba khi quan sát theo hướng kính của trục 14.

Như được thể hiện trên Fig.13 và Fig.14, trong lõi rôto 315 của phương án thứ ba, các thanh dẫn 341 không được luồn vào từng phần rỗng 21 đến 24, mà thay vào đó, các lỗ xuyên 17 (17a đến 17l) được tạo ra ở các vị trí của lõi rôto 315 khác với các phần rỗng 21 đến 24. Sau đó, các thanh dẫn 341 được bố trí trong các lỗ xuyên 17 này. Chi tiết này khác với phương án thứ nhất như đã được mô tả trên đây.

Cụ thể hơn, lõi rôto 315 có lỗ xuyên 17a được tạo ra ở gần mặt theo chu vi ngoài 315a của lõi rôto 315 hơn so với phần rỗng thứ tư trên trục d. Ngoài ra, ba lỗ xuyên 17b đến 17i được tạo ra ở giữa từng phần rỗng 21 đến 24 ở lõi rôto 315. Hơn nữa, hai lỗ xuyên 17k và 17l lần lượt được tạo ra ở phía trục q giữa phần rỗng thứ nhất 21 và lỗ xuyên 16 mà trục 14 được luồn qua đó.

Từng lỗ xuyên 17a đến 17l đi qua lõi rôto 315 theo hướng trục tâm O, và hình dạng mặt cắt ngang của chúng vuông góc với trục tâm O gần như là hình chữ nhật. Ngoài ra, trong số các lỗ xuyên 17a đến 17l, các lỗ xuyên 17b đến 17i được tạo ra giữa các phần rỗng 21 đến 24 được bố trí ở các khoảng cách bằng nhau theo chiều dọc của từng phần rỗng 21 đến 24. Nghĩa là, từng lỗ xuyên 17c, 17f và 17i được bố trí trên trục d của lõi rôto 315. Hơn nữa, từng lỗ xuyên 17b, 17d, 17e, 17g, 17h, và 17j được bố trí gần với mặt theo chu vi ngoài 315a của lõi rôto 315.

Các thanh dẫn 341 lần lượt được luồn vào các lỗ xuyên 17a đến 17i được tạo ra như ở trên. Vì từng thanh dẫn 341 được bố trí trên đường mà từ thông của lõi rôto 315 đi qua đó, thanh dẫn 341 được làm bằng vật liệu từ tính có đặc tính dẫn điện mà không làm gián đoạn dòng từ thông. Ví dụ, tốt hơn nếu thanh dẫn 341 được làm bằng

vật liệu có khả năng thấm cao như sắt hoặc permendur (hợp kim coban-sắt mềm có từ tính). Ngoài ra, thanh dẫn 341 được tạo ra ở dạng gần như hình chữ nhật để có hình dạng mặt cắt ngang gần giống với hình dạng mặt cắt ngang của từng lỗ xuyên 17a đến 17l. Thanh dẫn 341 được bố trí không có khe hở với từng lỗ xuyên 17a đến 17l. Hơn nữa, cả hai đầu theo hướng trục tâm O của thanh dẫn 341 được tạo ra sao cho lần lượt nhô ra từ cả hai đầu theo hướng trục tâm O của lõi rôto 315.

Bất ngờ là, từng lỗ xuyên 17a đến 17l ở trạng thái trong đó thanh dẫn 341 không được luồn qua thực hiện chức năng theo cùng cách như từng phần rỗng 21 đến 24. Tuy nhiên, khi thanh dẫn 341 được luồn vào từng lỗ xuyên 17a đến 17l, thanh dẫn 341 và lõi rôto 315 được tích hợp, và thanh dẫn 341 không đóng vai trò là lớp chắn từ.

Cả hai đầu của thanh dẫn 341 được làm ngắn mạch bằng cách lần lượt được ghép vào các bộ phận ép lõi 342 được bố trí ở cả hai đầu của lõi rôto 315 theo hướng trục tâm O. Giống như ở thanh dẫn 341, bộ phận ép lõi 342 cũng được làm bằng vật liệu từ tính có đặc tính dẫn điện.

Các lỗ lắp vật dẫn 342b được tạo ra ở các bộ phận ép lõi 342 ở vị trí tương ứng với các thanh dẫn 341 tương ứng. Thanh dẫn 341 được lắp ép và cố định vào các lỗ lắp vật dẫn 342b tương ứng. Hơn nữa, khi thanh dẫn 341 được cố định vào bộ phận ép lõi 342, thanh dẫn 341 này có thể được cố định vào lỗ lắp vật dẫn 342b bằng cách lắp co ngót thay vì lắp ép. Ngoài ra, như trong các phương án và ví dụ cải biến được mô tả ở trên, thanh dẫn 341 có thể được cố định vào bộ phận ép lõi 342 bằng cách sử dụng chốt lắp 51 hoặc xoắn cả hai phần đầu của từng thanh dẫn 341.

Với kết cấu như vậy, từng thanh dẫn 341 thực hiện chức năng như cuộn dây thứ cấp cùng với bộ phận ép lõi 342 và mômen khởi động để quay rôto 304 được tạo ra giữa stato 304 (không được thể hiện trên Fig.13 và Fig.14) và thanh dẫn 341.

Do đó, theo phương án thứ ba như mô tả ở trên, do bộ đổi điện là không cần thiết để khởi động rôto 304 như ở phương án thứ nhất, chi phí hàng hóa của máy điện quay 1 có thể giảm đi và hiệu quả dẫn động có thể được cải thiện.

Ngoài ra, ở trạng thái không đồng bộ cho đến khi rôto 304 ở trạng thái dừng

quay đồng bộ với chuyển động quay của từ thông ở phía stato 3, dòng điện cảm ứng được tạo ra trong các thanh dẫn 341 nằm trong lõi rôto 315. Dòng điện cảm ứng này làm bão hòa từ ở các phần bao quanh các thanh dẫn 341. Do sự bão hòa từ, từ trở của đường từ theo trục q gia tăng và tỷ lệ cực lõi giảm.

Mặt khác, tại thời điểm khởi động rôto 304 (khi tốc độ quay của rôto 304 thấp so với tốc độ chuyển động quay của từ thông ở phía stato 3), dòng điện đảo pha được tạo ra bởi độ lõi của rôto 304 chạy qua. Sau đó, ở tốc độ quay mà ở đó tốc độ quay của rôto 304 lớn hơn hoặc bằng $1/2$ tốc độ đồng bộ, mômen được tạo ra theo hướng làm gián đoạn mômen khởi động. Ngược lại, khi các thanh dẫn 341 được bố trí trong lõi rôto 315, tỷ lệ cực lõi tại thời điểm khởi động sẽ giảm.

Do đó, dòng điện đảo pha được làm giảm, và sự giảm mômen khởi động có thể được ngăn ngừa. Ngoài ra, trong hoạt động đồng bộ, vì hầu như không có dòng điện được tạo ra trong các thanh dẫn 341, tỷ lệ cực lõi không giảm, và các đặc tính mômen, hệ số công suất, hoặc các yếu tố tương tự không giảm.

Ngoài ra, trong phương án thứ ba được mô tả ở trên, mặc dù các thanh dẫn 341 có thể được bố trí ở vị trí bất kỳ khác với các phần rỗng 21 đến 24 của lõi rôto 315, tốt hơn nếu các thanh dẫn 341 được bố trí ở các vị trí gần với mặt theo chu vi ngoài 315a của lõi rôto 315. Tuy nhiên, mong muốn là bố trí các thanh dẫn 341 ở khoảng cách thích hợp mà dòng điện sóng hài không mong muốn không chạy qua thanh dẫn 341 ở khoảng cách định trước ở phía trong của mặt theo chu vi ngoài 315a của lõi rôto 315.

Trong các phương án được mô tả ở trên, trường hợp trong đó bốn lớp của các phần rỗng 21 đến 24 được tạo ra ở vùng góc theo chu vi một phần tư hình tròn (đối với từng cực) trong các lõi rôto 15, 215, và 315 đã được mô tả. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn như vậy, và nhiều phần rỗng có bốn lớp hoặc nhiều lớp hơn có thể được tạo ra. Thậm chí khi bốn lớp hoặc nhiều lớp hơn của các phần rỗng được tạo ra, thanh dẫn 41 có thể được luồn vào phần rỗng tùy ý hoặc vật dẫn 241 có thể được tạo ra trong đó.

Hơn nữa, theo các phương án như nêu trên, trường hợp trong đó từng phần rỗng 21 đến 24 được tạo ra có dạng cong sao cho tâm của nó theo chiều chu vi được định vị xa nhất bên trong theo hướng kính (để có dạng lõi về phía trong theo hướng

kính) đã được mô tả. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn như vậy, và từng phần rỗng 21 đến 24 chỉ cần được tạo ra có dạng lõm về phía trong theo hướng kính. Nghĩa là, từng phần rỗng 21 đến 24 có thể không được tạo ra có dạng cong.

Ngoài ra, theo các phương án như mô tả ở trên, trường hợp trong đó các lõi rôto 15, 215 và 315 được tạo kết cấu có bốn cực đã được mô tả. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn như vậy, và các lõi rôto 15, 215, và 315 có thể được tạo kết cấu có bốn cực hoặc nhiều hơn.

Theo ít nhất một trong số các phương án như mô tả ở trên, do bộ đổi điện là không cần thiết để khởi động máy điện quay 1, chi phí hàng hóa của máy điện quay 1 có thể giảm đi. Ngoài ra, đương nhiên là máy điện quay 1 cũng có thể được khởi động bằng cách sử dụng bộ đổi điện.

Ngoài ra, thanh dẫn 41 và vật dẫn 241 có thể được cố định chỉ vào một phần của các phần rỗng 21 đến 24 của lõi rôto 15. Do đó, chi phí sản xuất của máy điện quay 1 cũng có thể được làm giảm. Ngoài ra, có thể thu được mômen khởi động để quay rôto 4 một cách hữu hiệu trong khi làm giảm kích thước của thanh dẫn 41 và vật dẫn 241 đến mức thấp nhất, hiệu quả dẫn động của máy điện quay 1 có thể được cải thiện.

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 nội dung lược bỏ, 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 phạm vi và tinh thần của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

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

trục được quay quanh trục tâm quay;

lõi rôto được cố định vào trục này và bao gồm các phần rỗng nhiều lớp có dạng lõi về phía trong theo hướng kính được tạo ra cho từng cực ở mặt cắt ngang;

các bộ phận ép lõi rôto giữ lõi rôto bằng cách ép lõi rôto này từ hai phía theo hướng trục tâm quay;

các thanh dẫn được bố trí trong các phần rỗng sao cho kéo dài dọc theo trục tâm quay và có hai đầu nhô ra qua các bộ phận ép lõi rôto; và

các vòng ngắn mạch được bố trí ở cả hai đầu của mỗi thanh dẫn trong số nhiều thanh dẫn và nối các thanh dẫn với nhau, trong đó

các thanh dẫn này được cố định vào các bộ phận ép lõi rôto.

2. Máy điện quay kiểu từ trở đồng bộ theo điểm 1, trong đó

các bộ phận ép lõi rôto bao gồm các lỗ lắp mà các thanh dẫn được luồn qua đó, và

chốt lắp để cố định từng bộ phận ép lõi rôto và từng thanh dẫn được bố trí giữa các lỗ lắp và các thanh dẫn này.

3. Máy điện quay kiểu từ trở đồng bộ theo điểm 1, trong đó

các bộ phận ép lõi rôto bao gồm các lỗ lắp mà các thanh dẫn được luồn qua đó, và

phần xoắn mà được tạo ra bằng cách xoắn một thanh dẫn trong số nhiều thanh dẫn được tạo ra ở vị trí trên thanh dẫn tương ứng với một bộ phận ép lõi rôto trong số các bộ phận ép lõi rôto.

4. Máy điện quay kiểu từ trở đồng bộ theo điểm 1, trong đó

các bộ phận ép lõi rôto bao gồm các lỗ lắp mà các thanh dẫn được luồn qua đó, và

phần được kẹp theo chu vi ngoài mà cố định một thanh dẫn trong số các thanh dẫn vào một bộ phận ép lõi rôto trong số các bộ phận ép lõi rôto bằng cách kẹp phần theo chu vi ngoài của bộ phận ép lõi rôto được tạo ra trên phần theo chu vi ngoài của bộ phận ép lõi rôto này.

5. Máy điện quay kiểu từ trở đồng bộ theo điểm 1, trong đó

một bộ phận ép lõi rôto trong số các bộ phận ép lõi rôto được tạo ra có dạng hình khuyên để bao quanh chu vi của trục và sao cho có khe hở định trước theo hướng kính giữa bề mặt chu vi ngoài của trục và bộ phận ép lõi rôto và bao gồm nhiều lỗ lắp mà các thanh dẫn được luồn qua đó, và

phần được kẹp theo chu vi bên trong mà cố định một thanh dẫn trong số các thanh dẫn vào bộ phận ép lõi rôto bằng cách kẹp phần chu vi bên trong của bộ phận ép lõi rôto được tạo ra trên phần theo chu vi bên trong của bộ phận ép lõi rôto này.

6. Máy điện quay kiểu từ trở đồng bộ theo điểm 1, trong đó

các lỗ xuyên được tạo ra ở các vị trí trên một bộ phận ép lõi rôto trong số nhiều bộ phận ép lõi rôto tương ứng với các thanh dẫn,

từng thanh dẫn bao gồm thân chính thanh dẫn được luồn vào một phần rỗng trong số các phần rỗng nhiều lớp và phần vuốt thon được tạo ra có dạng vuốt thon và được bố trí ở cả hai đầu theo hướng trục tâm quay của thân chính thanh dẫn này, và

diện tích lỗ hở của từng lỗ xuyên được thiết lập sao cho nhỏ hơn diện tích mặt cắt ngang của thân chính thanh dẫn vuông góc với hướng trục tâm quay và lớn hơn diện tích mặt cắt ngang của phần vuốt thon vuông góc với hướng trục tâm quay ở phần đầu xa của phần vuốt thon này.

7. Máy điện quay kiểu từ trở đồng bộ theo điểm 1, trong đó phần nhô ra nhô ra đối diện với một phần rỗng trong số các phần rỗng nhiều lớp và vị trí của một thanh dẫn

trong số các thanh dẫn được tạo ra ở vị trí trên lõi rôto tương ứng với thanh dẫn.

8. Máy điện quay kiểu từ trở đồng bộ theo điểm 1, trong đó

ở một phía của một phần của một thanh dẫn trong số các thanh dẫn nằm trong một phần rỗng trong số các phần rỗng nhiều lớp và phần lõi rôto tương ứng với thanh dẫn này, phần gờ nhô ra về phía còn lại được tạo ra ở ít nhất một phần theo hướng trục, và

rãnh để tiếp nhận phần gờ mà được tạo ra ở một phía được tạo ra ở phía còn lại của phần thanh dẫn nằm trong phần rỗng hoặc phần lõi rôto tương ứng với thanh dẫn.

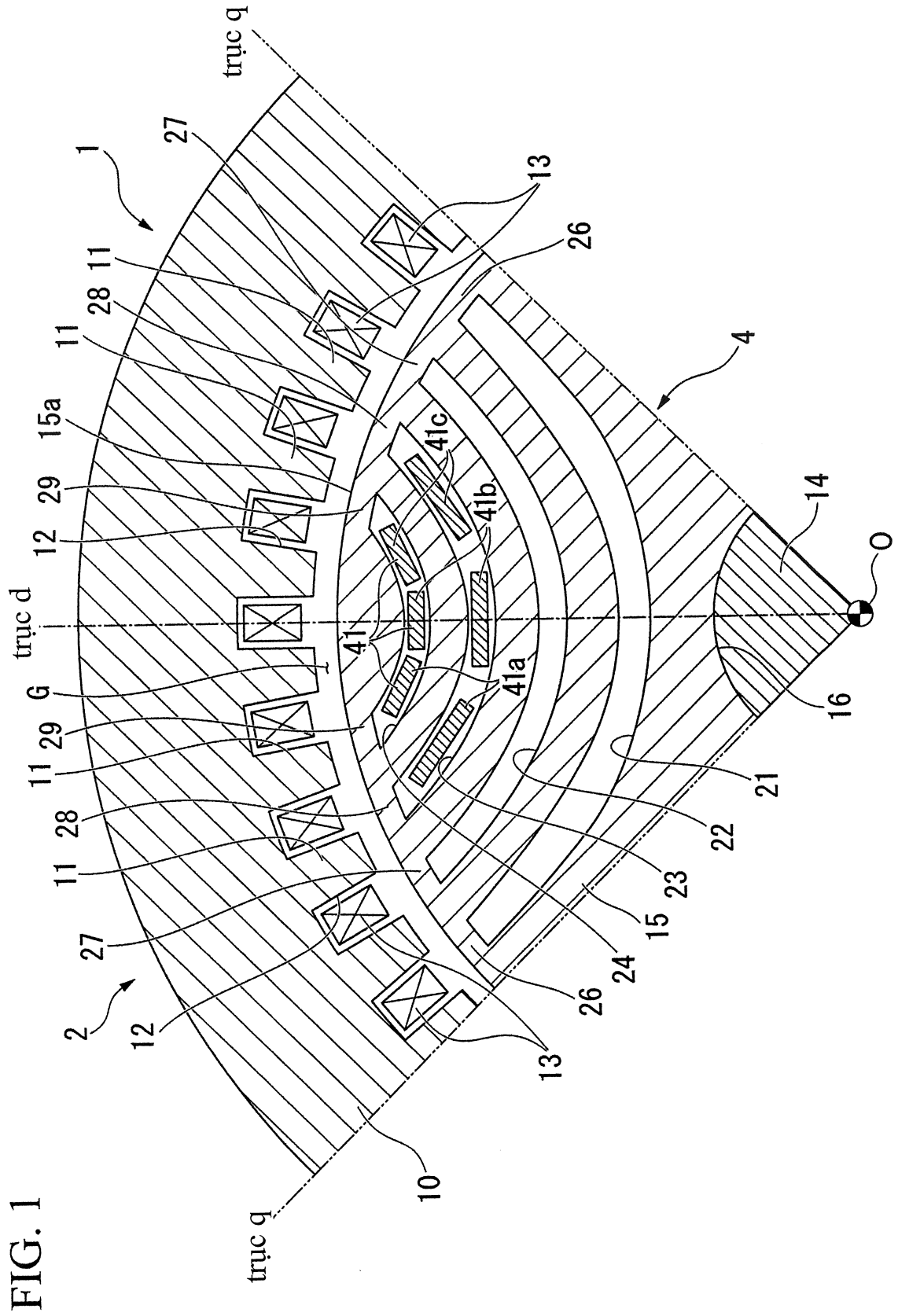
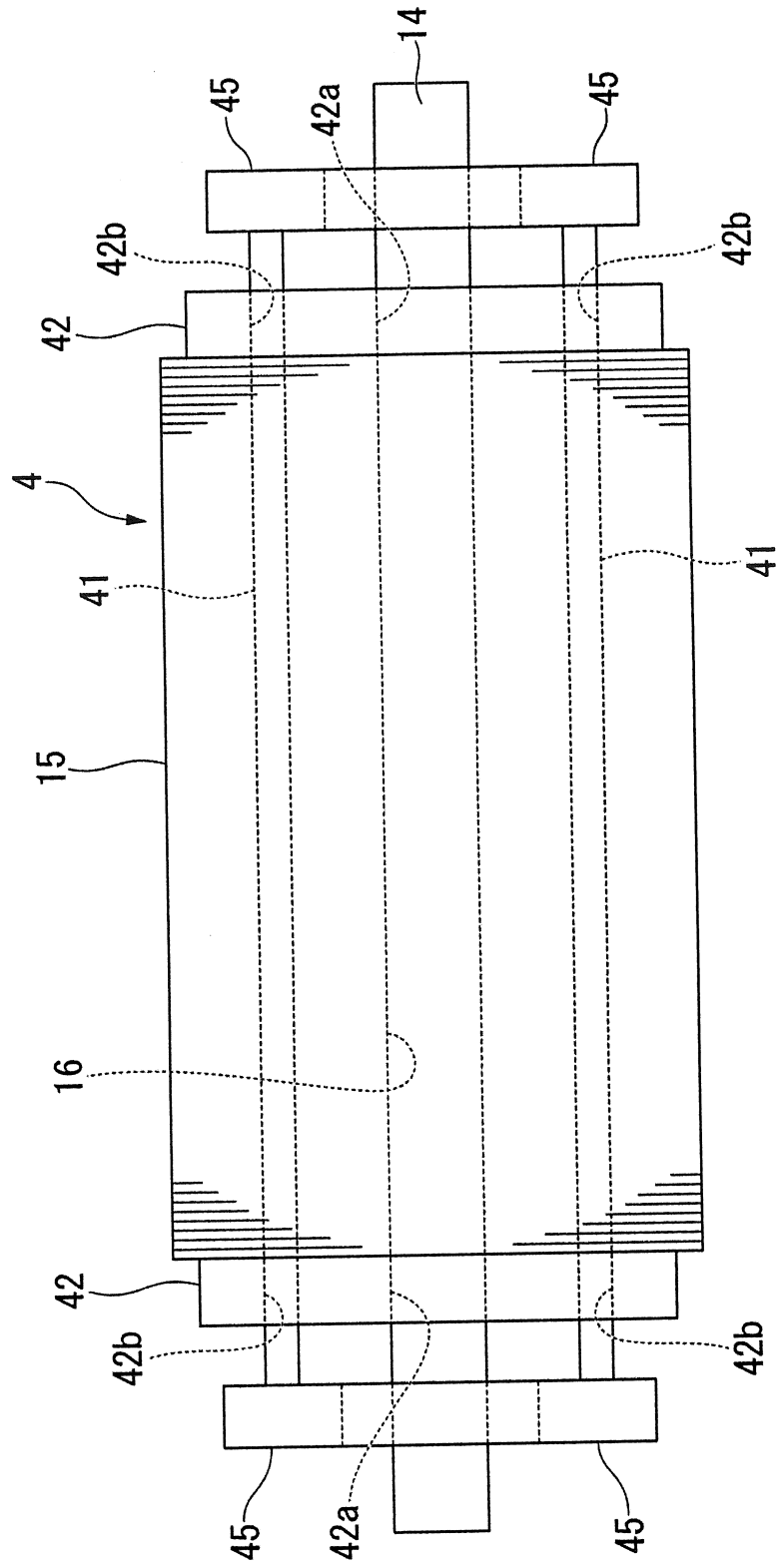
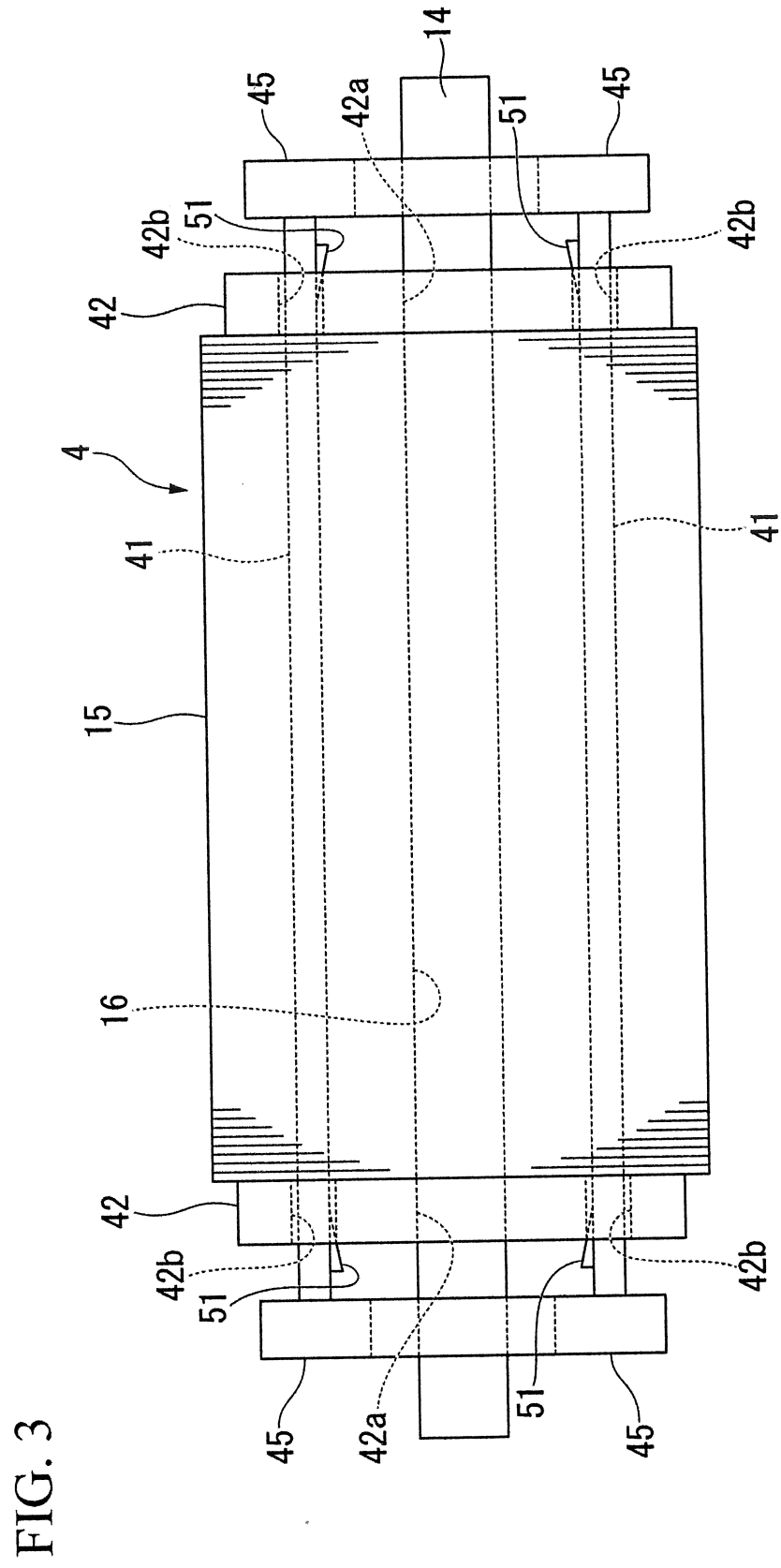


FIG. 2

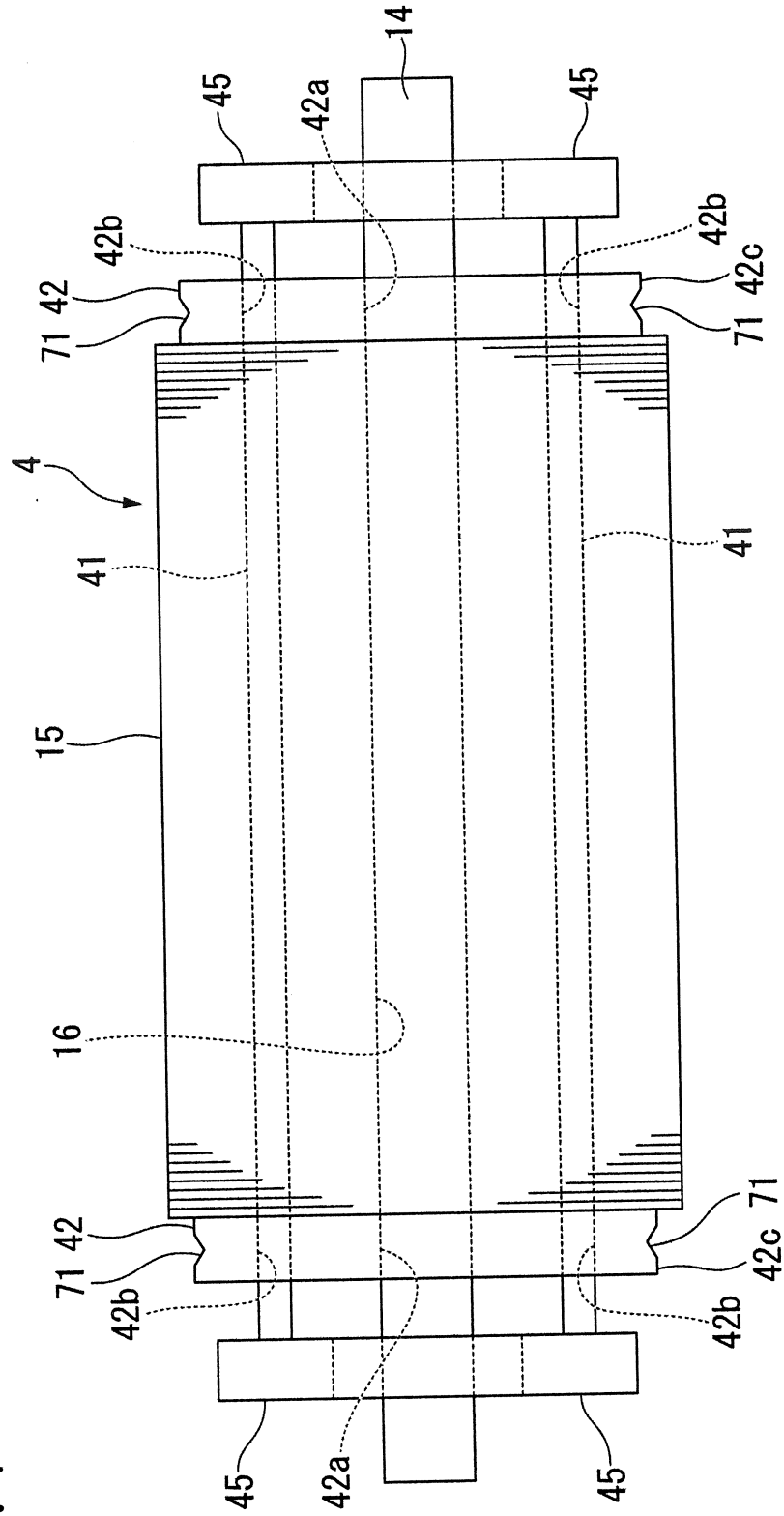


3/13



4/13

FIG. 4



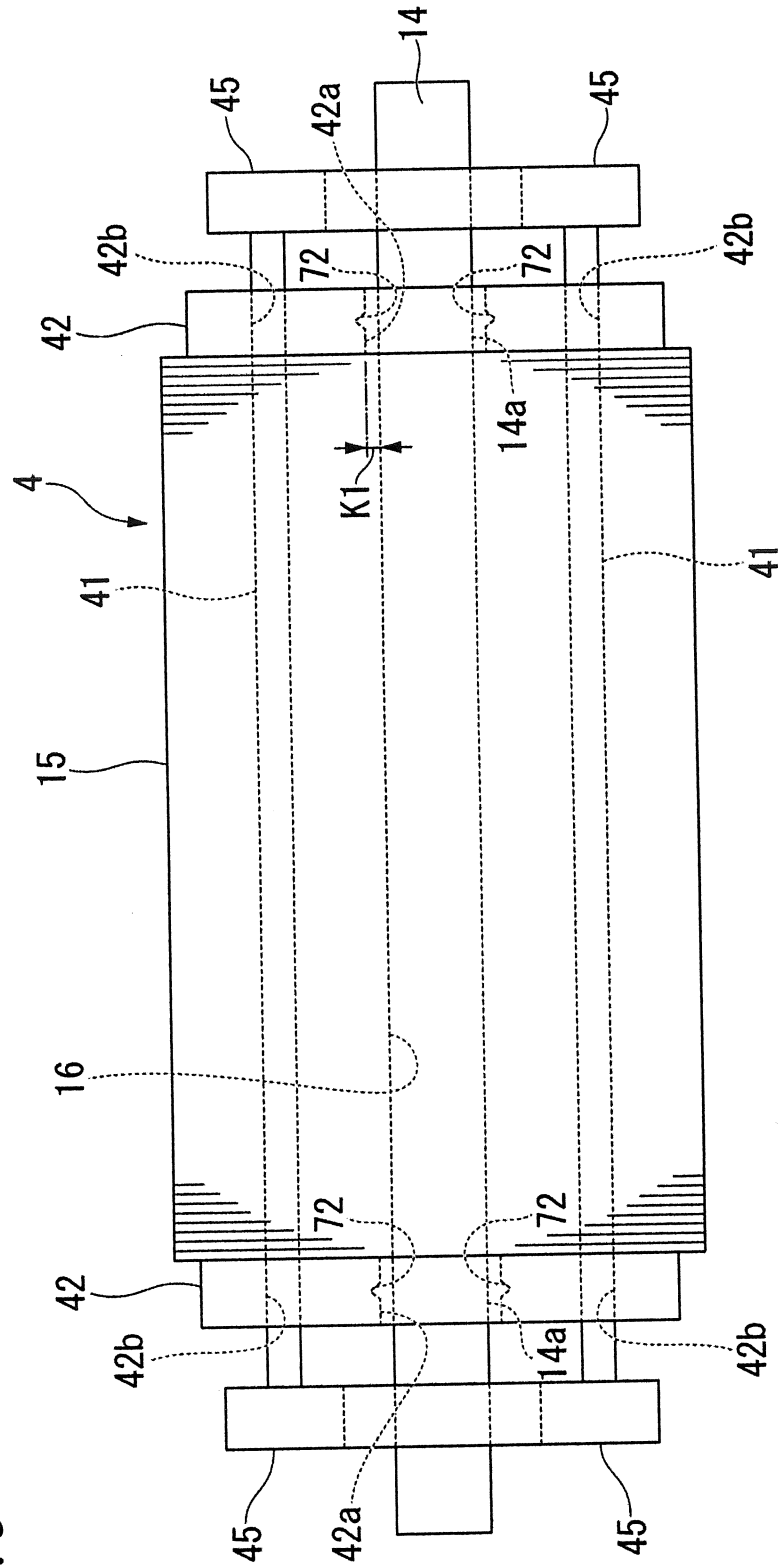


FIG. 5

6/13

FIG. 6A

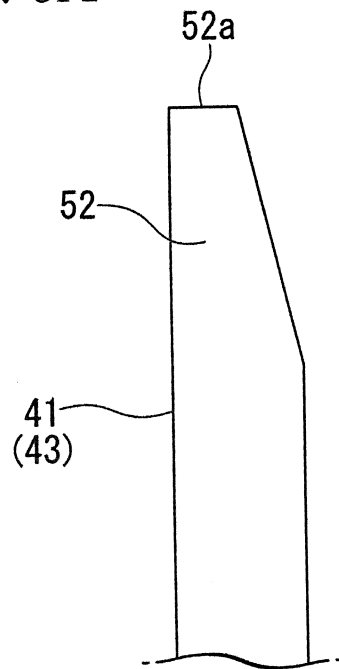


FIG. 6B

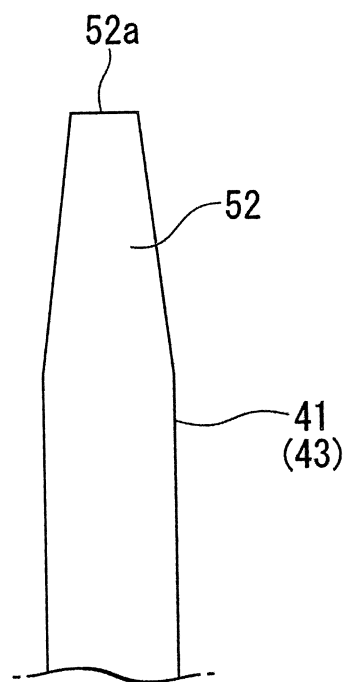


FIG. 7

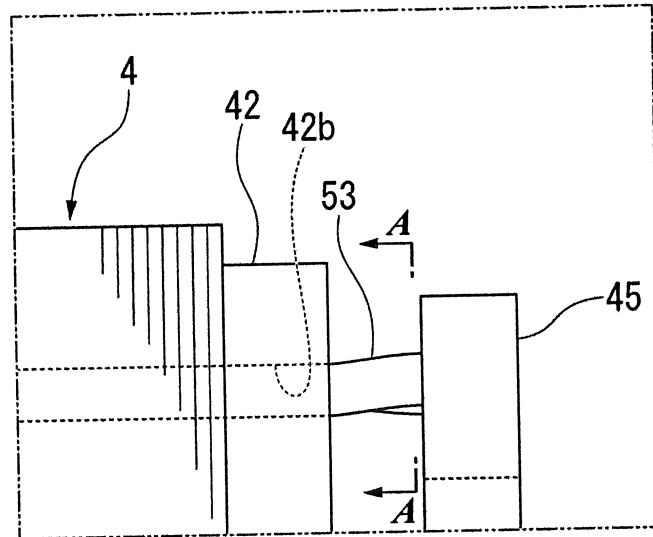


FIG. 8

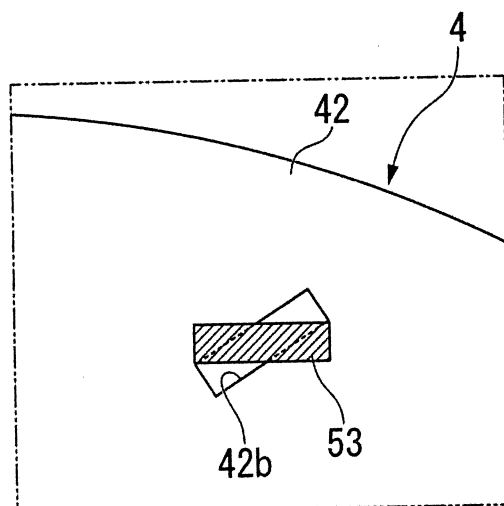


FIG. 9

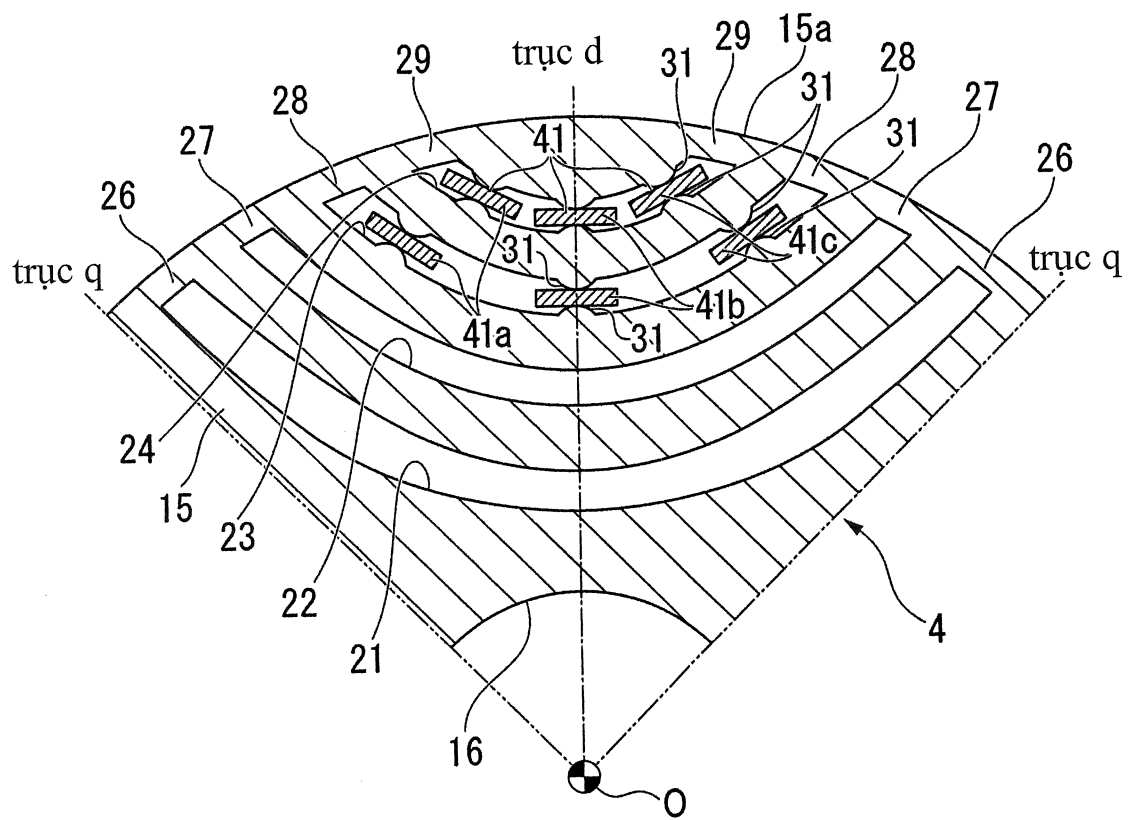
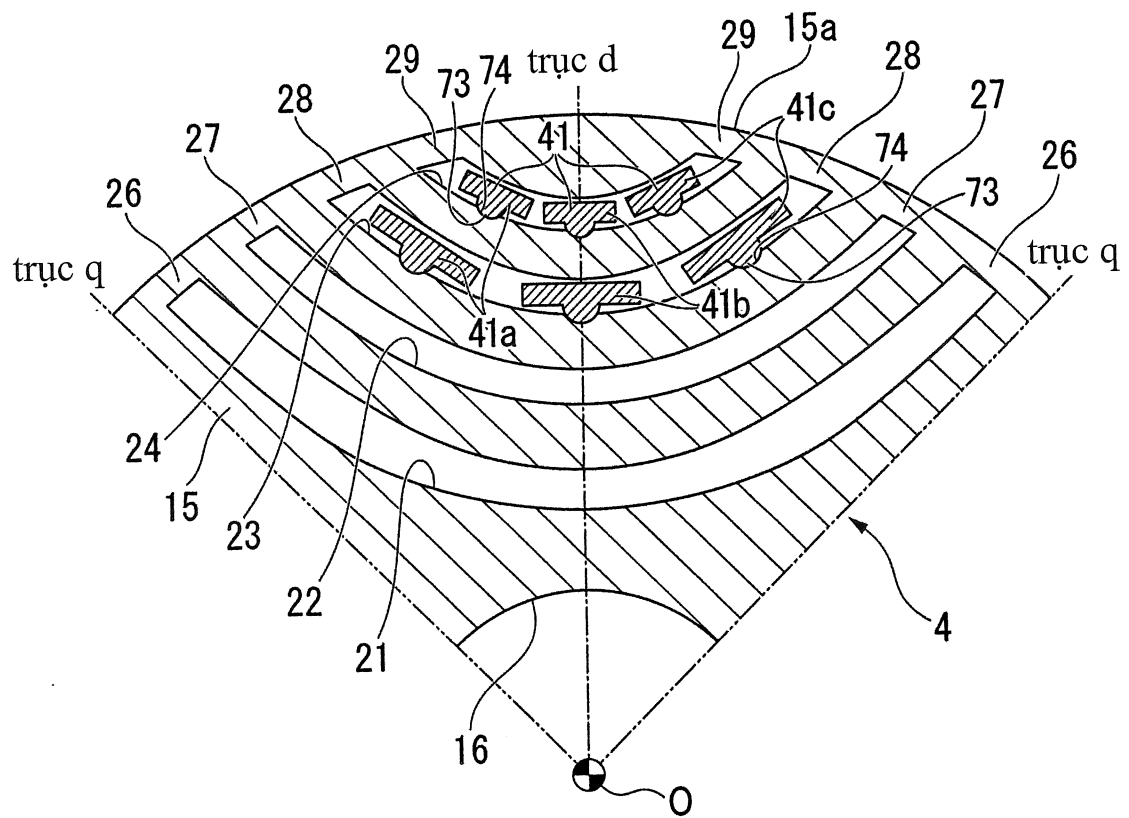
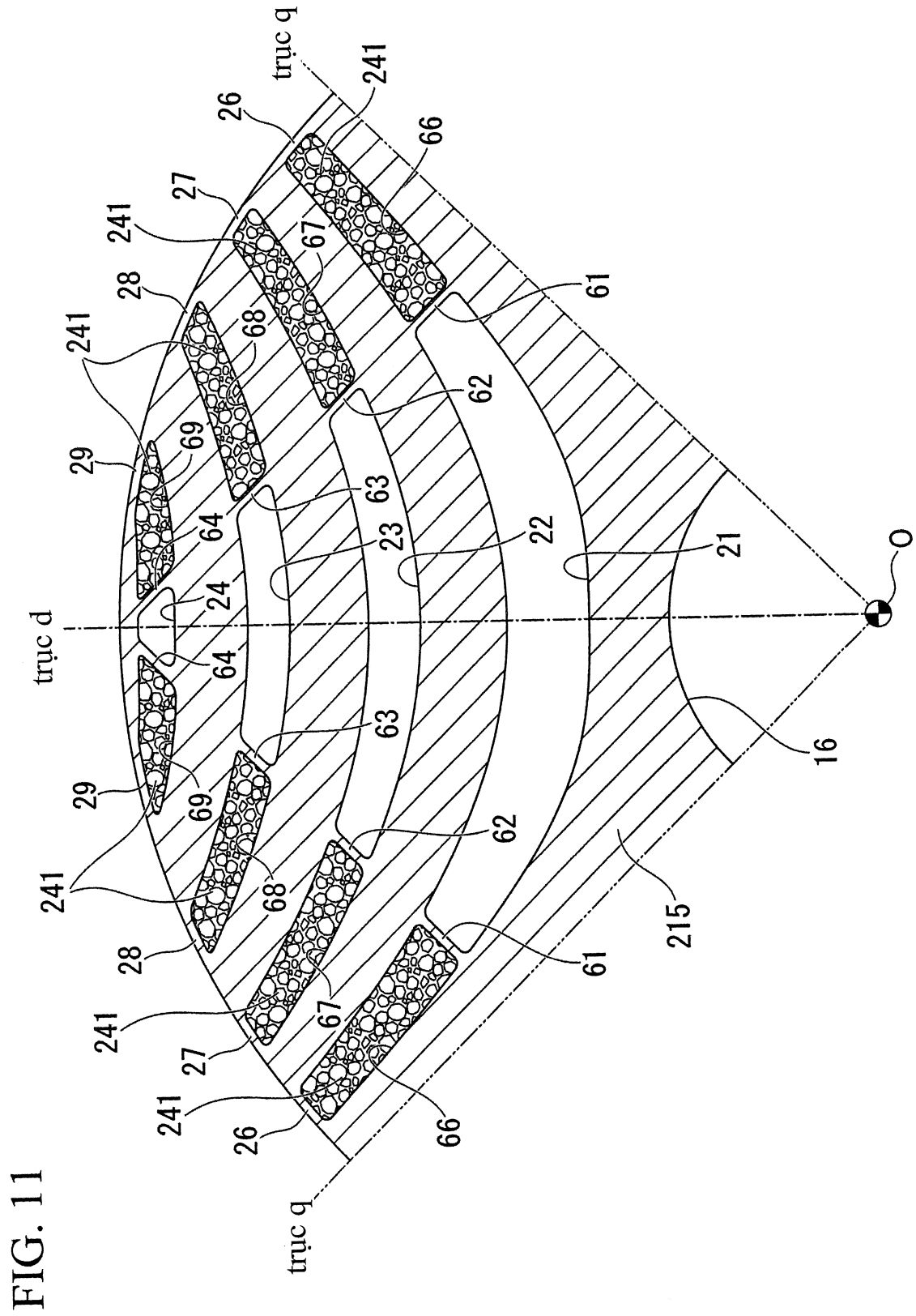
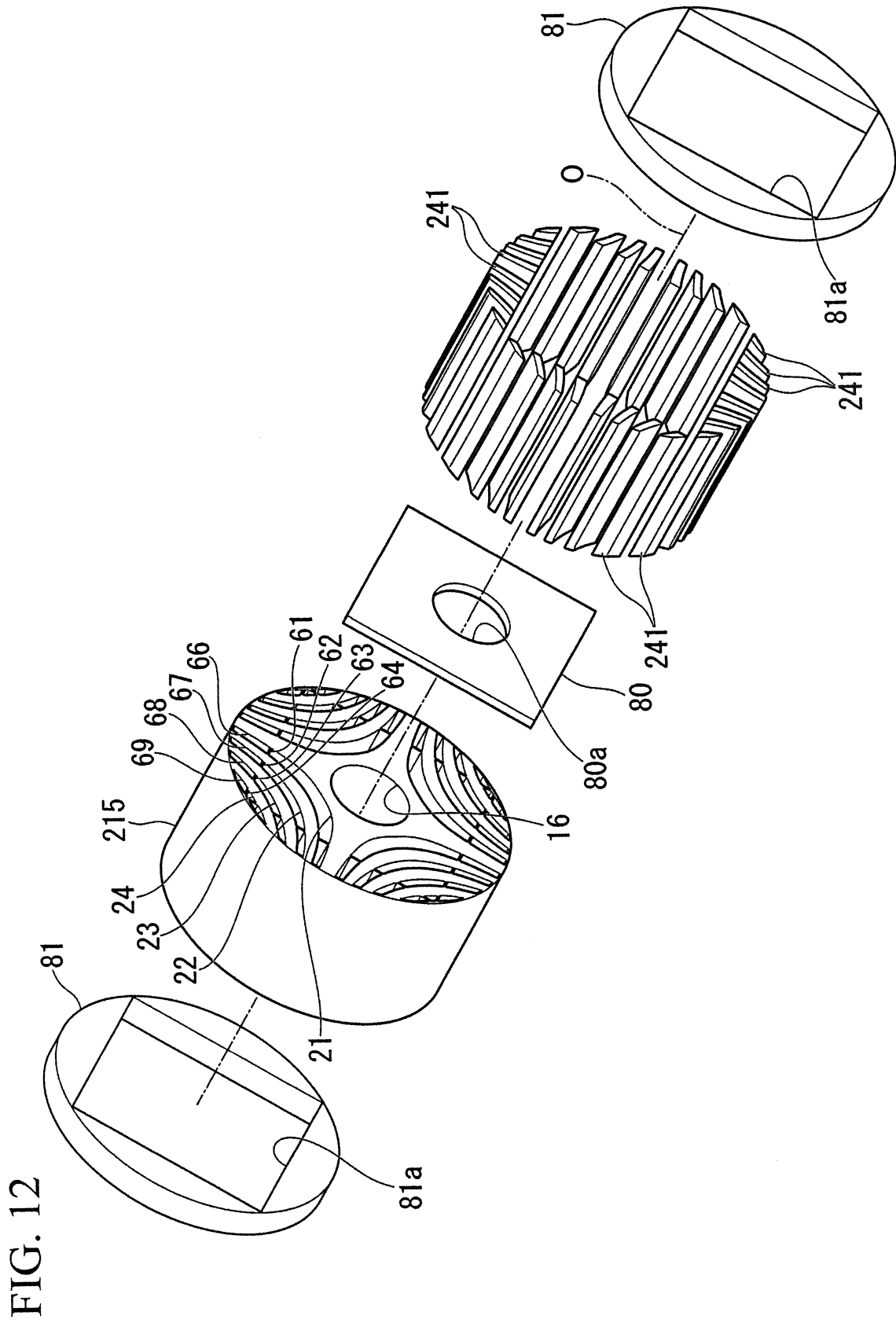
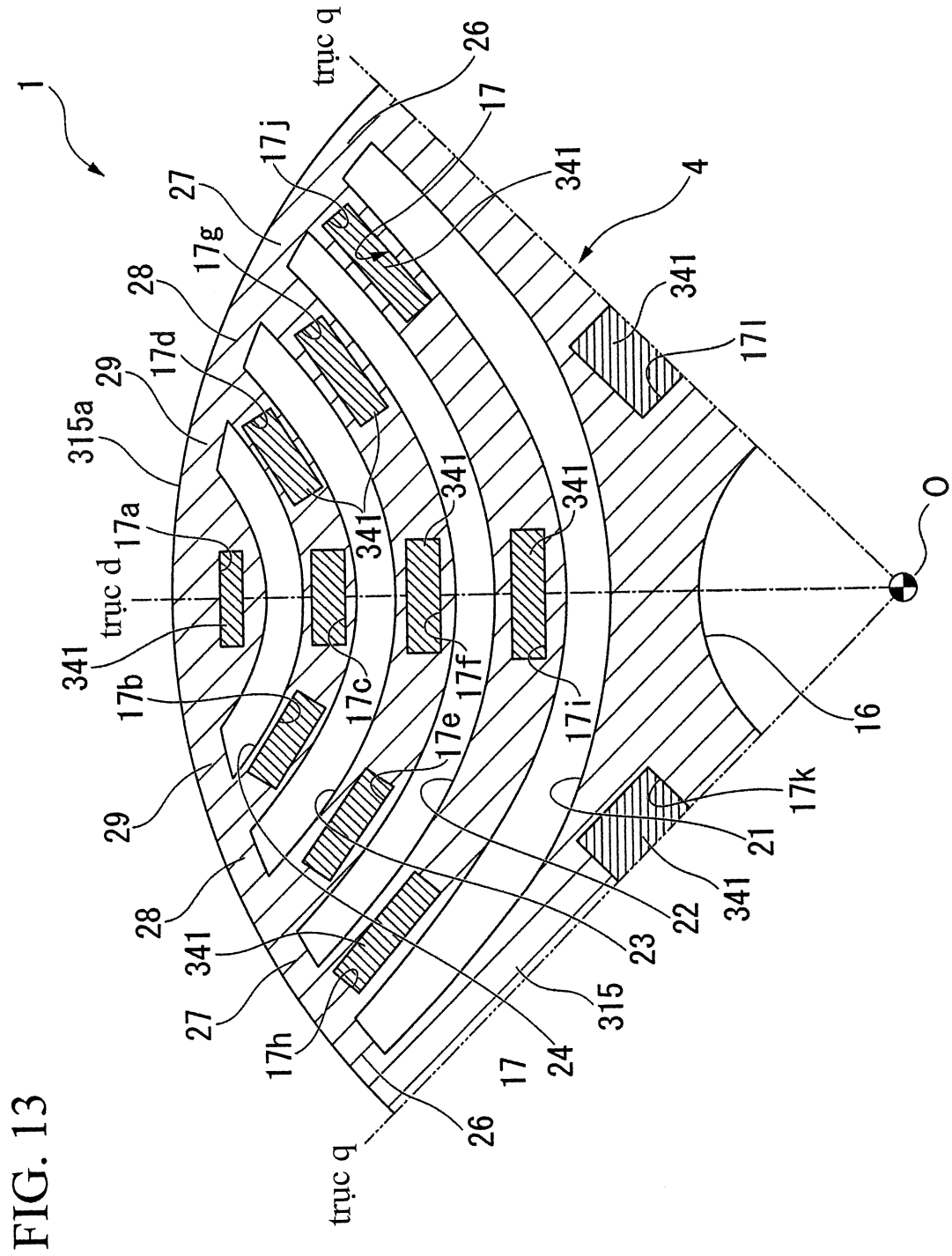


FIG. 10









13/13

FIG. 14

