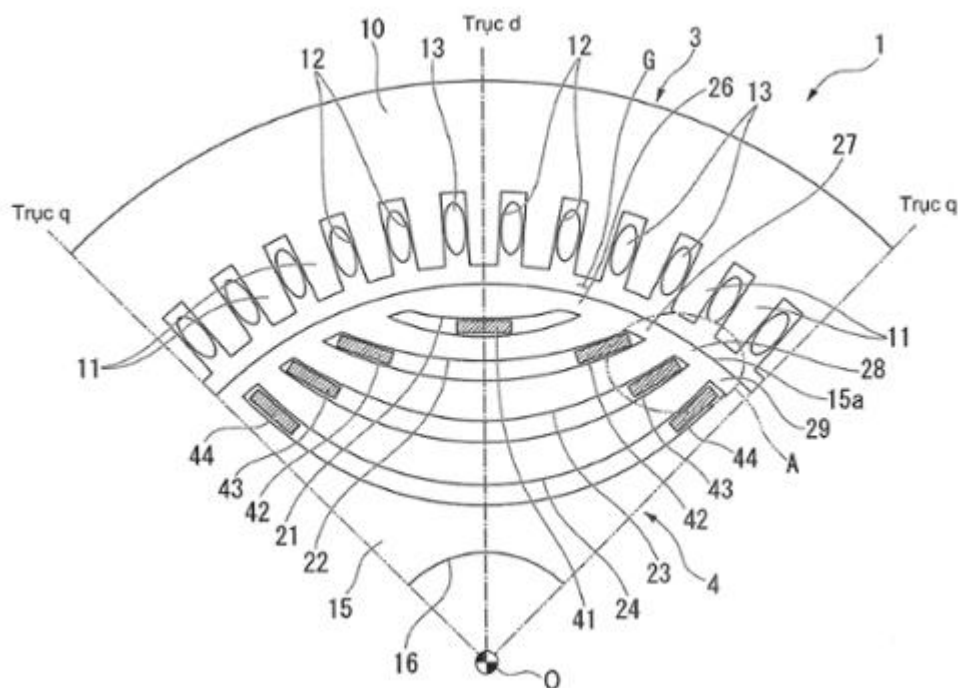


(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)



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

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 ở tâm của trục tâm quay và lõi rôto được lắp bên ngoài và được cố định vào trục. Stato có lõi stato được bố trí trên chu vi ngoài của lõi rôto sao cho có khoảng cách với lõi rôto và có nhiều răng được bố trí có khoảng cách theo chiều chu vi, và các dây quấn phản 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 cho từng cực ở 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 ở lõi rôto. Như vậy, máy điện quay kiểu từ trở đồng bộ làm quay trục bằng cách sử dụng lực từ trở được tạo ra bởi các bộ phận rỗng.

Nhân đây, ở thời điểm khởi động máy điện quay, cần phát hiện vị trí tương đối giữa lõi stato và lõi rôto và cấp điện năng tới các dây quấn phản 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 khởi động máy điện quay kiểu từ trở đồng bộ mà không sử dụng bộ đổi điện, máy điện quay kiểu từ trở đồng bộ thuộc loại được gọi là tự khởi động trong đó dây dẫn không từ tính được bố trí trong các bộ phận 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 bộ phận rỗng được tạo ra càng gần mặt theo chu vi ngoài của lõi rôto càng tốt. Do đó, chẳng hạn, khi phần đầu ở phía mặt theo chu vi ngoài của lõi rôto trong bộ phận

rỗng được nạp đầy dây dẫn, do từ thông dao động theo bước răng của stato nối với dây dẫn, dòng điện sóng hài không góp phần làm quay rôto sẽ chạy qua dây dẫn. Do dòng điện sóng hài này được biến đổi thành nhiệt nung thuần trở, hiệu quả của máy điện quay kiểu từ trở đồng bộ có thể giảm đi do lượng nhiệt này.

Hơn nữa, từ thông chạy qua lõi rôto làm giảm mật độ từ thông về phía tâm hướng tâm của lõi rôto. Do đó, chẳng hạn khi toàn bộ bộ phận rỗng được nạp đầy dây dẫn, có thể có một phần hầu như không góp phần vào mômen cảm ứng trong dây dẫn. Do đó, trọng lượng của lõi rôto tăng lên một cách không cần thiết, và do đó có thể không chỉ làm tăng chi phí sản xuất mà còn làm giảm hiệu suất của máy điện quay kiểu từ trở đồng bộ.

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 cần giải quyết

Vấn đề cần sáng chế giải quyết là đề xuất máy điện quay kiểu từ trở đồng bộ trong đó hiệu quả dẫn động có thể được cải thiện trong khi giảm chi phí.

Giải quyết vấn đề

Máy điện quay kiểu từ trở đồng bộ theo phương án của sáng chế bao gồm lõi rôto, các thanh dẫn, vòng ngắn mạch, lõi stato, và các dây quấn phản ứng nhiều pha. Lõi rôto được tạo ra để có thể quay được quanh trục quay, và bao gồm bộ phận rỗng nhiều lớp có dạng lõi về phía trong hướng tâm được tạo ra cho từng cực ở mặt cắt ngang, và chi tiết nối cầu được tạo ra giữa mỗi bộ phận rỗng và mặt theo chu vi ngoài của nó. Các thanh dẫn được bố trí trong các bộ phận rỗng tương ứng và kéo dài theo hướng trục và trên gần như toàn bộ chiều dài của lõi rôto. Các vòng ngắn mạch được

bố trí ở cả hai đầu của mỗi thanh dẫn và nối các thanh dẫn với nhau. Lõi stato được bố trí trên chu vi ngoài của lõi rôto sao cho có khoảng cách với lõi rôto và có các răng được bố trí có khoảng cách theo chiều chu vi. Các dây quấn phản ứng nhiều pha lần lượt được quấn quanh các răng này. Tiếp đó, trong tất cả các bộ phận rỗng của lớp thứ hai và các lớp tiếp theo không phải bộ phận rỗng của lớp thứ nhất nằm ở vị trí xa nhất so với trục quay của lõi rôto, các thanh dẫn được bố trí ở cả hai đầu của nó gần với chi tiết nối cầu ở khoảng cách định trước so với chi tiết nối cầu này.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình chiếu phối cảnh cắt ngang một phần thể hiện máy điện quay kiểu từ trở đồng bộ theo một phương án.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang vuông góc với trục quay thể hiện một phần kết cấu của máy điện quay theo phương án nêu trên.

Fig.3 là hình chiếu cạnh thể hiện rôto theo phương án nêu trên.

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

Fig.5 là hình vẽ mặt cắt ngang vuông góc với trục quay thể hiện một phần kết cấu của máy điện quay theo ví dụ cải biến của phương án nêu trên.

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.

Fig.1 là hình chiếu phối cảnh cắt ngang 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 bao gồm vỏ máy 2, stato 3 được cố định trong vỏ máy 2, và rôto 4 được đỡ để có thể quay được quanh trục quay O trong vỏ máy 2. Trong phần mô tả sau đây, hướng song song với trục quay O sẽ được gọi đơn giản là hướng trục, chiều quay quanh trục quay O sẽ được gọi đơn giản là chiều chu vi, và hướng vuông góc với trục quay O sẽ được gọi đơn giản là hướng

tâm.

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

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang vuông góc với trục 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.

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 phần khung 5. Tâm hướng tâm của lõi stato 10 trùng với trục quay O.

Ngoài ra, 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, các răng 11 nhô về phía trục tâm O và được bố trí ở các khoảng cách bằng nhau theo chiều chu vi được đúc liền khối. 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.3 là hình chiếu cạnh thể hiện rôto 4.

Như được thể hiện trên Fig.1 đến Fig.3, rôto 4 được bố trí ở phía trong hướng tâm từ 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 ghép lớp nhiều 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 lõi rôto 15 và từng răng 11 đối diện với nhau hướng tâm. Ngoài ra, lỗ xuyên 16 xuyên qua 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 có thể quay liền khối.

Hơn nữa, bốn lớp bộ phận rỗng (các lớp 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 nằm 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. Do đó, bộ phận rỗng thứ tư 24 được bố trí về phía trong cùng hướng tâm.

Ngoài ra, từng bộ phận rỗng 21 đến 24 được tạo ra sao cho đi theo dòng từ thông tạo ra khi các dây quấn phần ứng 13 được cấp điện. Nghĩa là, từng bộ phận rỗng 21 đến 24 được tạo ra sao cho có dạng cong để cho tâm của nó theo chiều chu vi nằm ở vị trí xa nhất về phía trong hướng tâm (sao cho 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 ở lõi rôto 15. Trong phần mô tả sau đây, chiều dọc của mỗi bộ phận rỗng 21, 22, 23 và 24 khi quan sát theo hướng trục quay O (gần như hướng 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 hướng tâm vuông góc về điện và từ với trục q được gọi là trục d. Nghĩa là, từng bộ phận rỗng 21 đến 24 tạo ra cấu trúc 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 gián đoạn bởi từng bộ phận rỗng 21 đến 24 được gọi là trục q. Nghĩa là, thế từ tính dương (ví dụ, cực Bắc của một nam châm được đưa lại gần đó) 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, thế 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 độ theo phương án này) so với thể từ tính dương. 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 quay 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 bộ phận rỗng 21 đến 24 là trục q.

Mặt khác, hướng theo đó dòng từ thông bị gián đoạn bởi từng bộ phận 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 gần trục quay O và vùng ở cách xa trục quay O nhờ từng bộ phận rỗng 21 đến 24 đối diện với nhau là trục d. Ngoài ra, khi các bộ phận 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 ra sao cho có bốn cực, và bốn lớp bộ phận 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. Tức là mỗi bộ phận rỗng 21 đến 24 được tạo ra có dạng cong về phía trong hướng tâm sao cho mỗi bộ phận rỗng 21 đến 24 theo hướng trục d được định vị nằm trong cùng hướng tâm.

Ngoài ra, từng bộ phận rỗng 21 đến 24 được tạo ra có dạng cong sao cho cả hai đầu của nó theo chiều dọc được bố trí trên các phần theo chu vi ngoài của lõi rôto 15 khi quan sát theo hướng trục. Sau đó, mỗi bộ phận 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.

Ngoài ra, 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 mỗi bộ phận rỗng 21 đến 24 và mặt theo chu vi ngoài 15a của lõi rôto 15 theo hướng trục q.

Ở đây, thanh dẫn thứ nhất 41 được lắp vào bộ phận rỗng thứ nhất 21 của lớp

trên cùng trong số mỗi bộ phận rỗng 21 đến 24 ở vị trí gần như là tâm của nó theo chiều dọc. Ngoài ra, các thanh dẫn 42, 43 và 44 (thanh dẫn thứ hai 42, thanh dẫn thứ ba 43, và thanh dẫn thứ tư 44) lần lượt được lắp vào ba bộ phận rỗng 22, 23, và 24 từ bộ phận rỗng thứ hai 22 là một lớp nằm dưới bộ phận rỗng thứ nhất 21 đến bộ phận rỗng thứ tư 24 ở lớp dưới cùng.

Thanh dẫn thứ hai 42 được lắp vào cả hai đầu của bộ phận rỗng 22 gần chi tiết nối cầu 27 theo chiều dọc của bộ phận rỗng 22 ở khoảng cách định trước W so với chi tiết nối cầu 27.

Thanh dẫn thứ ba 43 được lắp vào cả hai đầu của bộ phận rỗng 23 gần chi tiết nối cầu 28 theo chiều dọc của bộ phận rỗng 23 ở khoảng cách định trước W so với chi tiết nối cầu 28.

Thanh dẫn thứ tư 44 được lắp vào cả hai đầu của bộ phận rỗng 24 gần chi tiết nối cầu 29 theo chiều dọc của bộ phận rỗng 24 ở khoảng cách định trước W so với chi tiết nối cầu 29.

Mỗi thanh dẫn 41 đến 44 có mặt cắt ngang gần như hình chữ nhật theo hướng vuông góc với hướng trục và là chi tiết dạng tấm kéo dài. Ngoài ra, mỗi thanh dẫn 41 đến 44 được làm bằng vật liệu không từ tính và dẫn điện như, ví dụ, hợp kim nhôm hoặc hợp kim đồng. Hơn nữa, cả hai đầu theo hướng trục của từng thanh dẫn 41 đến 44 được tạo ra sao cho nhô ra từ cả hai đầu theo hướng trục của lõi rôto 15. Cả hai đầu theo hướng trục của mỗi thanh dẫn 41 đến 44 được nối ngắn mạch bằng vòng ngắn mạch 45.

Vòng ngắn mạch 45 là chi tiết hình khuyên được bố trí ở cả hai đầu theo hướng trục của lõi rôto 15. Giống như các thanh dẫn 41 đến 44, vòng ngắn mạch 45 được làm bằng vật liệu không từ tính và dẫn điện. Cụ thể, tốt hơn nếu vật liệu của vòng ngắn mạch 45 là vật liệu giống như của các thanh dẫn 41 đến 44, ví dụ, hợp kim nhôm hoặc hợp kim đồng. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn như vậy.

Trên mặt trong ở phía lõi rôto 15 của vòng ngắn mạch 45, các phần lồi 46 để các thanh dẫn 41 đến 44 có thể lắp vào được tạo ra ở các vị trí tương ứng với mỗi

thanh dẫn 41 đến 44. Các thanh dẫn 41 đến 44 lần lượt được lắp ép hoặc lắp vào các phần lõm 46 này, và vòng ngắn mạch 45 và các thanh dẫn 41 đến 44 tương ứng được nối và gắn với nhau bằng cách nung chảy hoặc cách tương tự.

Ngoài ra, phương pháp gắn vòng ngắn mạch 45 và mỗi thanh dẫn 41 đến 44 không chỉ giới hạn ở phương pháp mô tả ở trên. Ví dụ, bằng cách tạo vòng ngắn mạch 45 dưới dạng kết cấu đúc, vòng ngắn mạch 45 và mỗi thanh dẫn 41 đến 44 có thể được gắn khi đúc vòng ngắn mạch.

Khi máy điện quay 1 được kích hoạt với kết cấu như vậy, dòng điện xoay chiều ba pha được cấp tới các dây quấn phần ứng 13 của stato 3. Tiếp đó, từ thông được tạo ra ở 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 đến 44 nằm trong lõi rôto 15. Nghĩa là, mỗi thanh dẫn 41 đến 44 có chức năng làm cuộn dây thứ cấp và tạo ra mômen khởi động để quay rôto 4 giữa các thanh dẫn 41 đến 44 và stato 3.

Ở đây, do thanh dẫn thứ nhất 41 được bố trí gần như ở tâm theo chiều dọc của bộ phận rỗng thứ nhất 21, khe hở được tạo ra giữa thanh dẫn thứ nhất 41 và chi tiết nối cầu thứ nhất 26. Ngoài ra, thanh dẫn thứ hai 42, thanh dẫn thứ ba 43, và thanh dẫn thứ tư 44 được bố trí tương ứng ở cả hai đầu theo chiều dọc của các bộ phận rỗng 22, 23 và 24 tương ứng gần các chi tiết nối cầu 27, 28 và 29 ở khoảng cách định trước W. Do đó, từ thông sóng hài do sự dao động mômen tạo ra trong khe hở không khí G giữa stato 3 và rôto 4 không dễ dàng nối với mỗi thanh dẫn 41 đến 44 và hiện tượng tổn hao đồng thứ phát do sóng hài không dễ dàng xảy ra.

Cụ thể hơn, để làm tăng mômen khởi động của máy điện quay 1, do từ thông chạy vào từ stato 3 cần được nối hiệu quả với mỗi thanh dẫn 41 đến 44, tốt hơn nếu mỗi thanh dẫn 41 đến 44 được bố trí càng gần mặt theo chu vi ngoài 15a của lõi rôto 15 càng tốt. Mặt khác, khi mỗi thanh dẫn 41 đến 44 được đặt quá gần mặt theo chu vi

ngoài 15a của lõi rôto 15, từ thông sóng hài dễ dàng nối với mỗi thanh dẫn 41 đến 44, và dòng điện sóng hài không góp phần làm quay rôto 4 sẽ chạy qua. Do đó, độ dài của khoảng cách định trước W giữa thanh dẫn thứ hai 42, thanh dẫn thứ ba 43, và thanh dẫn thứ tư 44, và các chi tiết nối cầu tương ứng 27, 28, và 29 là quan trọng. Do đó, theo phương án này, khoảng cách định trước W được thiết lập như sau.

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

Tức là như được thể hiện trên Fig.4, khi khe hở giữa mặt theo chu vi ngoài 15a của lõi rôto 15 và lõi stato 10 (răng 11) là G (khe hở không khí G), độ rộng theo hướng dọc theo mặt theo chu vi ngoài 15a (độ rộng theo hướng vuông góc với hướng tâm) ở cả hai đầu theo chiều dọc của các bộ phận rỗng 22 đến 24 (bộ phận rỗng thứ hai 22, bộ phận rỗng thứ ba 23, và bộ phận rỗng thứ tư 24) là L, mật độ từ thông bão hòa của lõi rôto 15 là B_s , độ dày của chi tiết nối cầu 27 đến 29 (chi tiết nối cầu thứ hai 27, chi tiết nối cầu thứ ba 28, và chi tiết nối cầu thứ tư 29) là W_b , mật độ dòng điện của các thanh dẫn 42 đến 44 (thanh dẫn thứ hai 42, thanh dẫn thứ ba 43, và thanh dẫn thứ tư 44) là J, diện tích mặt cắt ngang của các thanh dẫn 42 đến 44 là J, diện tích mặt cắt ngang của các thanh dẫn 42 đến 44 theo hướng vuông góc với trục quay O là S, và độ thấm từ của các bộ phận rỗng 22 đến 24 là μ , khoảng cách W định trước được thiết lập để thỏa mãn biểu thức sau:

$$G < W \leq (L \times B_s \times W_b) / (\mu \times J \times S) \cdots (1)$$

Ở đây, khoảng cách định trước W để chỉ khoảng cách ở vị trí có giá trị tối thiểu của mỗi khoảng cách giữa các chi tiết nối cầu 27 đến 29 và các thanh dẫn 42 đến 44 tương ứng (để chỉ kích thước W trên Fig.4).

Ngoài ra, khi xác định biểu thức (1), từ thông rò rỉ Φ chạy qua các bộ phận rỗng 22 đến 24 được thiết lập là:

$$\Phi = (\mu \times J \times S \times W) / L \cdots (2), \text{ và}$$

từ thông rò rỉ Φ chạy qua các bộ phận rỗng 27 đến 29 được thiết lập là:

$$\Phi_b = B_s \times W_b \text{ (} B_s \text{ là mật độ từ thông bão hòa của lõi rôto 15)} \cdots (3).$$

Tức là khi khoảng cách định trước W thỏa mãn biểu thức (1), từ thông rò rỉ Φ giữa các chi tiết nối cầu 27 đến 29 và các thanh dẫn 42 đến 44 gần bằng từ thông rò rỉ Φ_b chạy qua các chi tiết nối cầu 27 đến 29. Do đó, mômen khởi động cao có thể thu được trong khi ngăn chặn sự nổi của từ thông sóng hài với mỗi thanh dẫn 41 đến 44 càng nhiều càng tốt.

Ngoài ra, khi khoảng cách định trước W được xác định, diện tích mặt cắt ngang S của các thanh dẫn 42 đến 44 có thể được tính dựa trên biểu thức (1) (bằng cách biến đổi ngược). Do đó, phạm vi mà trong đó mỗi thanh dẫn 42 đến 44 được bố trí ở cả hai đầu theo chiều dọc của các bộ phận rỗng 22 đến 24 được xác định.

Như mô tả ở trên, theo phương án mô tả ở trên, các thanh dẫn 42, 43 và 44 được lắp tương ứng vào ba bộ phận rỗng 22, 23, và 24 từ bộ phận rỗng thứ hai 22 đến bộ phận rỗng thứ tư 24 ở cả hai đầu theo chiều dọc của nó gần với các chi tiết nối cầu tương ứng 27, 28, và 29 ở khoảng cách định trước W giữa các chi tiết nối cầu 27, 28 và 29 và các thanh dẫn 41 đến 44 tương ứng. Do đó, hiệu quả dẫn động của máy điện quay 1 có thể tăng lên mà không cần lắp đầy toàn bộ các bộ phận rỗng 22 đến 24 bằng các thanh dẫn 42 đến 44 tương ứng. Ngoài ra, 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. Hơn nữa, do kích thước của các thanh dẫn 42 đến 44 có thể giảm tới mức thấp nhất, chi phí sản xuất máy điện quay 1 cũng có thể giảm đi.

Hơn nữa, thanh dẫn thứ nhất 41 cũng được lắp vào bộ phận rỗng thứ nhất 21 và các thanh dẫn 42 đến 44 được bố trí đều trên toàn bộ phần chu vi ngoài của lõi rôto 15. Do đó, máy điện quay 1 có thể đạt được mômen khởi động cao.

Ngoài ra, khi khoảng cách định trước W giữa thanh dẫn thứ hai 42, thanh dẫn thứ ba 43, và thanh dẫn thứ tư 44 và các chi tiết nối cầu 27, 28 và 29 tương ứng được thiết lập để thỏa mãn biểu thức (1) nêu trên, mômen khởi động cao có thể thu được trong khi ngăn chặn sự nổi của từ thông sóng hài không góp phần làm quay rôto 4 với mỗi thanh dẫn 41 đến 44 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.

Ngoài ra, theo phương án mô tả ở trên, trường hợp trong đó thanh dẫn thứ nhất

41 được đặt gần như ở tâm theo chiều dọc của bộ phận rỗng thứ nhất 21 đã được mô tả. Tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn như vậy, và như được thể hiện trên Fig.5, thanh dẫn thứ nhất 41 cũng có thể được lắp ở cả hai đầu theo chiều dọc của bộ phận rỗng thứ nhất 21 gần chi tiết nối cầu thứ nhất 26 ở khoảng cách định trước W giữa thanh dẫn thứ nhất 41 và chi tiết nối cầu thứ nhất 26 giống như trong các bộ phận rỗng 22 đến 24 còn lại.

Ngoài ra, trong phương án mô tả ở trên, trường hợp trong đó bốn lớp của các bộ phận rỗng 21 đến 24 được tạo ra trong mỗi vùng góc theo chu vi một phần tư hình tròn (đối với mỗi cực) của lõi rôto 15 đã được mô tả. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn như vậy, và nhiều bộ phận rỗng có bốn lớp hoặc nhiều lớp hơn có thể được tạo ra. Ngoài ra, khi bốn lớp hoặc nhiều lớp hơn của các bộ phận rỗng được tạo ra, các thanh dẫn được lắp vào mỗi bộ phận rỗng này. Tiếp đó, liên quan ít nhất là đến các bộ phận rỗng của lớp thứ hai và các lớp tiếp theo, các thanh dẫn được đặt trong đó ở khoảng cách định trước W từ mỗi chi tiết nối cầu tương ứng với cả hai đầu theo chiều dọc của nó.

Hơn nữa, theo phương án mô tả nêu trên, đã mô tả trường hợp trong đó từng bộ phận rỗng 21 đến 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 mỗi bộ phận rỗng 21 đến 24 chỉ cần được tạo ra có dạng lõm về phía trong hướng tâm. Nghĩa là, mỗi bộ phận rỗng 21 đến 24 có thể không được tạo ra có dạng cong.

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

Theo ít nhất phương án bất kỳ trong số các phương án mô tả ở trên, các thanh dẫn 42, 43 và 44 được lắp tương ứng vào ba bộ phận rỗng 22, 23, và 24 từ bộ phận rỗng thứ hai 22 đến bộ phận rỗng thứ tư 24 ở cả hai đầu theo chiều dọc của nó gần với các chi tiết nối cầu tương ứng 27, 28, và 29 ở khoảng cách định trước W so với các chi tiết nối cầu 27, 28 và 29. Do đó, hiệu quả dẫn động của máy điện quay 1 có thể tăng

lên mà không cần lắp đầy toàn bộ các bộ phận rỗng 22 đến 24 bằng các thanh dẫn 42 đến 44 tương ứng. Ngoài ra, 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. Hơn nữa, do kích thước của các thanh dẫn 42 đến 44 có thể giảm tới mức thấp nhất, chi phí sản xuất máy điện quay 1 cũng có thể giảm đi.

Hơn nữa, thanh dẫn thứ nhất 41 cũng được lắp vào bộ phận rỗng thứ nhất 21 và các thanh dẫn 42 đến 44 được bố trí đều trên toàn bộ phần chu vi ngoài của lõi rôto 15. Do đó, máy điện quay 1 có thể thu được mômen khởi động cao.

Ngoài ra, khi khoảng cách định trước W giữa thanh dẫn thứ hai 42, thanh dẫn thứ ba 43, và thanh dẫn thứ tư 44 và các chi tiết nối cầu 27, 28 và 29 tương ứng được thiết lập để thỏa mãn biểu thức (1) nêu trên, mômen khởi động cao có thể thu được trong khi ngăn chặn càng nhiều càng tốt sự nổi từ thông sóng hài không góp phần làm quay rôto 4 với mỗi thanh dẫn 41 đến 44. Do đó, hiệu quả dẫn động của máy điện quay 1 có thể được cải thiện một cách đáng tin cậy hơn.

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 thể hiện ở các dạng khác; ngoài ra, các sửa đổi loại 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 được dự định là bao hàm các dạng hoặc cải biến như vậy do chúng 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:

lõi rôto được tạo ra để có thể quay được quanh trục quay, và bao gồm bộ phận rỗng nhiều lớp có dạng lõi về phía trong hướng tâm được tạo ra cho từng cực ở mặt cắt ngang, và chi tiết nối cầu được tạo ra giữa cả hai đầu theo chiều dọc của mỗi bộ phận rỗng và mặt theo chu vi ngoài của lõi rôto;

các thanh dẫn được bố trí trong các bộ phận rỗng tương ứng và kéo dài theo hướng trục và trên gần như toàn bộ chiều dài của lõi rôto;

các vòng ngắn mạch được bố trí ở cả hai đầu của mỗi thanh dẫn và nối các thanh dẫn này với nhau;

lõi stato được bố trí trên chu vi ngoài của lõi rôto sao cho có khoảng cách với lõi rôto và bao gồm các răng được bố trí có khoảng cách theo chiều chu vi; và

các dây quấn phân ứng nhiều pha nhiều cực lần lượt được quấn quanh các răng này, trong đó:

trong tất cả các bộ phận rỗng của lớp thứ hai và các lớp tiếp theo không phải bộ phận rỗng của lớp thứ nhất nằm ở vị trí xa nhất so với trục quay của lõi rôto, các thanh dẫn được bố trí ở cả hai đầu của nó gần với chi tiết nối cầu ở khoảng cách định trước so với chi tiết nối cầu này.

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

khi khoảng cách định trước giữa chi tiết nối cầu và thanh dẫn là W , khe hở giữa mặt theo chu vi ngoài của lõi rôto và lõi stato là G , độ rộng theo hướng dọc theo mặt theo chu vi ngoài ở cả hai đầu của bộ phận rỗng là L , mật độ từ thông bão hòa của lõi rôto là B_s , độ dày của chi tiết nối cầu là W_b , mật độ dòng điện của thanh dẫn là J , diện tích mặt cắt ngang của thanh dẫn theo hướng vuông góc với trục quay là S , và độ thấm từ của bộ phận rỗng là μ , khoảng cách W định trước được thiết lập để thỏa mãn biểu thức sau:

$$G < W \leq (L \times B_s \times W_b) / (\mu \times J \times S).$$

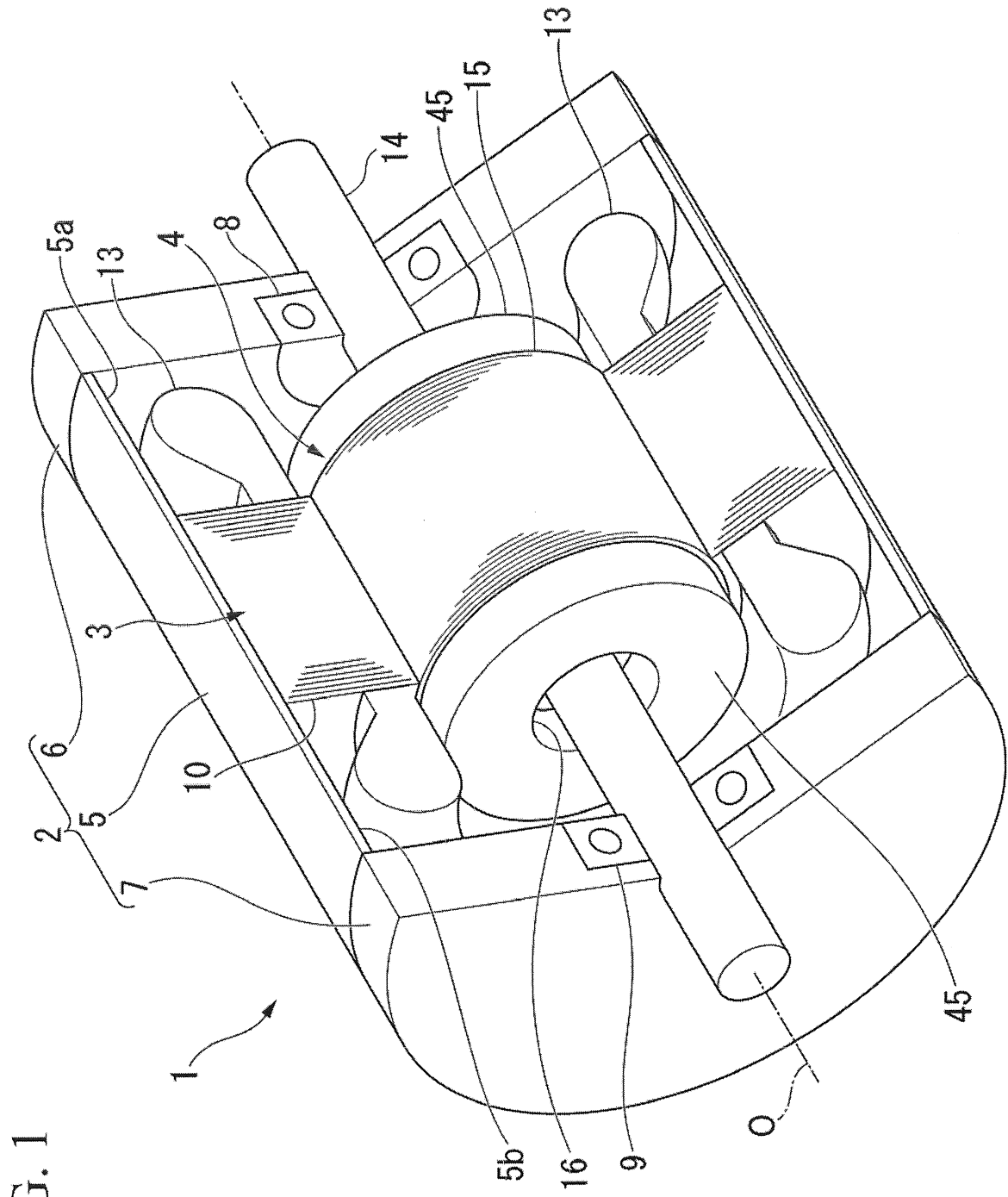


FIG. 1

FIG. 2

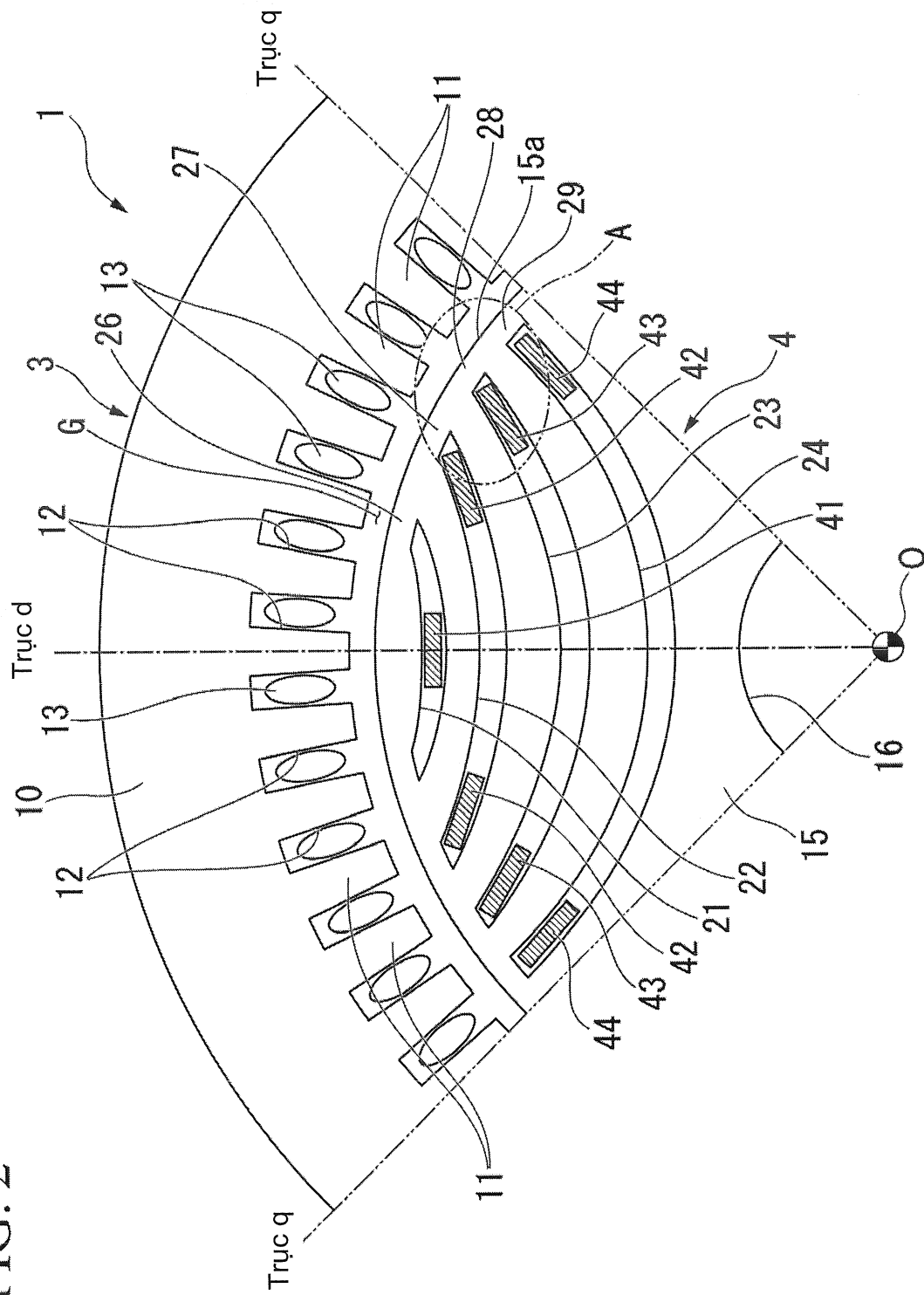


FIG. 3

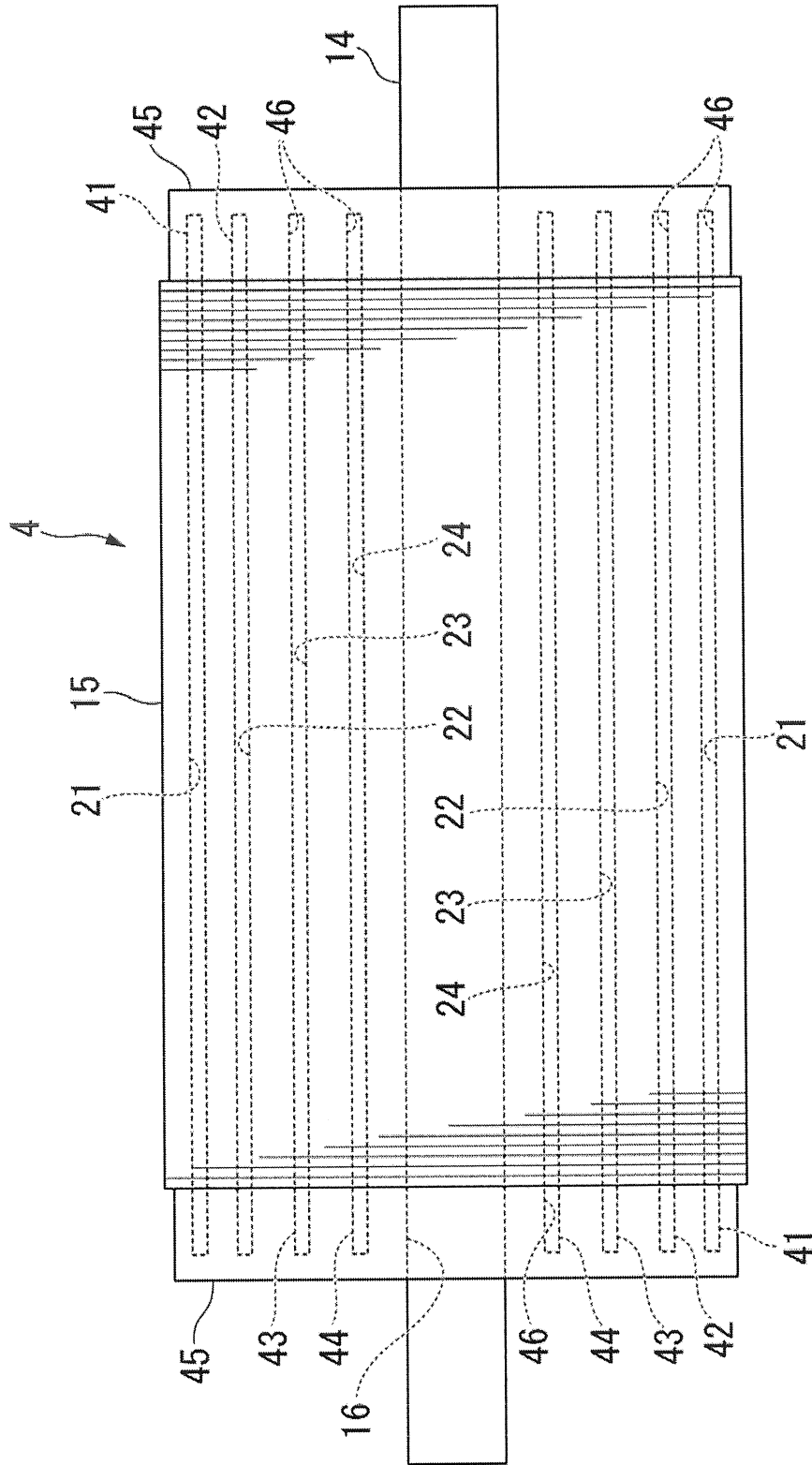


FIG. 4

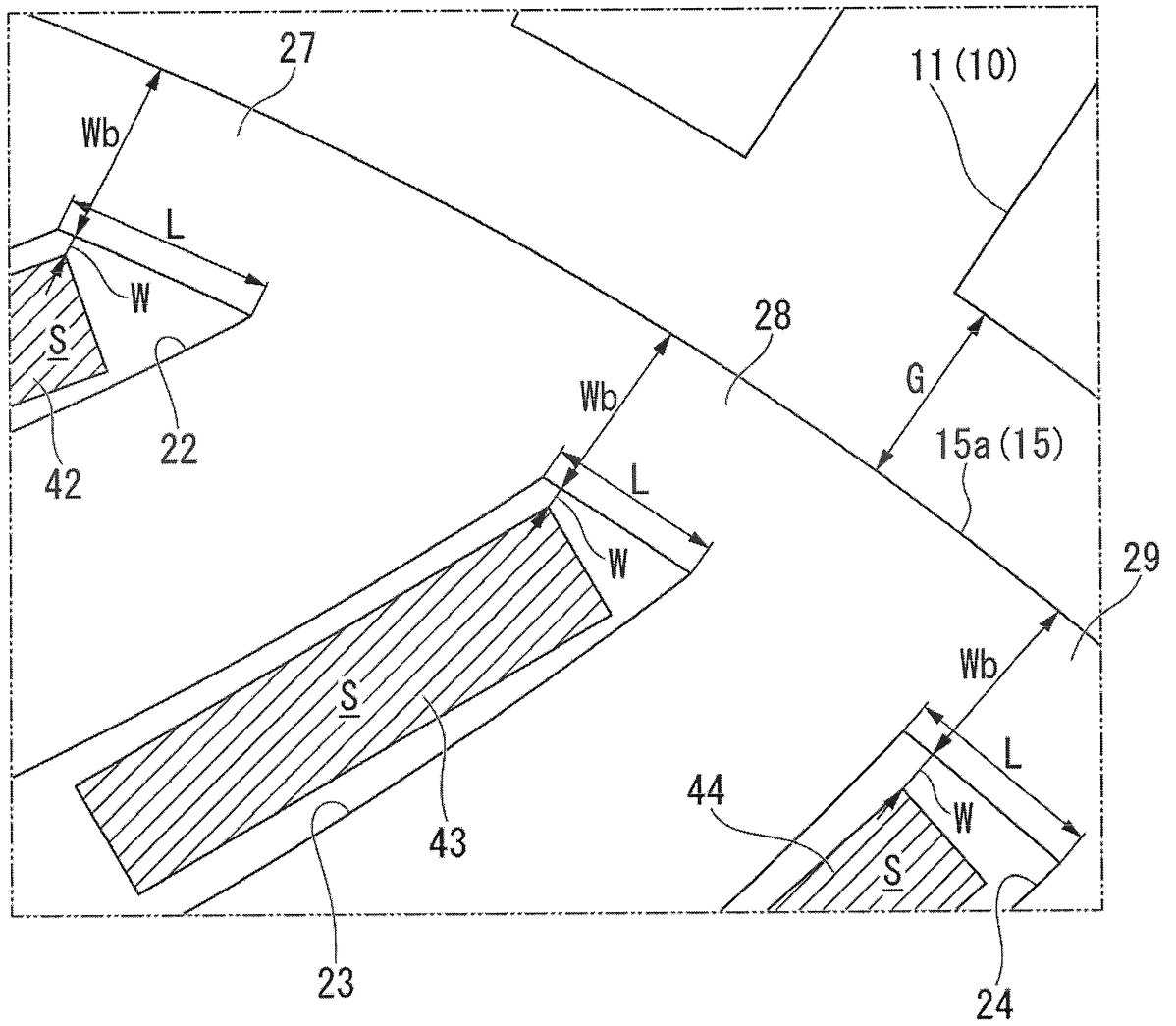


FIG. 5

