



(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)



1-0054029

(51)^{2020.01} H02K 3/12; H02K 3/52; H02K 3/28;
H02K 1/16

(13) B

(21) 1-2021-04707

(22) 17/03/2020

(86) PCT/JP2020/011857 17/03/2020

(87) WO 2021/186594 A1 23/09/2021

(45) 25/11/2025 452

(43) 25/11/2022 416A

(73) KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA (JP)

1-1, Shibaura 1-chome, Minato-ku, Tokyo 105-0023, Japan

(72) Hidenori Uchida (JP).

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

(54) STATO CỦA MÁY ĐIỆN QUAY VÀ MÁY ĐIỆN QUAY

(21) 1-2021-04707

(57) Sáng chế đề cập đến stato (110), các phần cầu nối (27R) của các đoạn cuộn dây thứ bảy (27) kéo dài theo hướng cách xa với một bề mặt đầu (10a) trong khi được làm nghiêng ở góc nghiêng được định trước từ chiều hướng trục của lõi stato (10) tới phía ngoài của chiều hướng tâm. Liên quan đến các phần cầu nối (27R) của các đoạn cuộn dây thứ bảy (27) liền kề nhau theo chiều hướng tâm của lõi stato (10), khi các mặt cắt ngang giống nhau được định rõ bởi chiều hướng tâm của lõi stato (10) và chiều hướng trục Z được nhìn từ chiều chu vi của lõi stato (10), góc nghiêng thứ nhất θ_1 của phần cầu nối (27R) được định vị tương ứng phía trong theo chiều hướng tâm của lõi stato (10) nhỏ hơn góc nghiêng thứ hai θ_2 của phần cầu nối (27R) được định vị tương ứng phía ngoài của chiều hướng tâm.

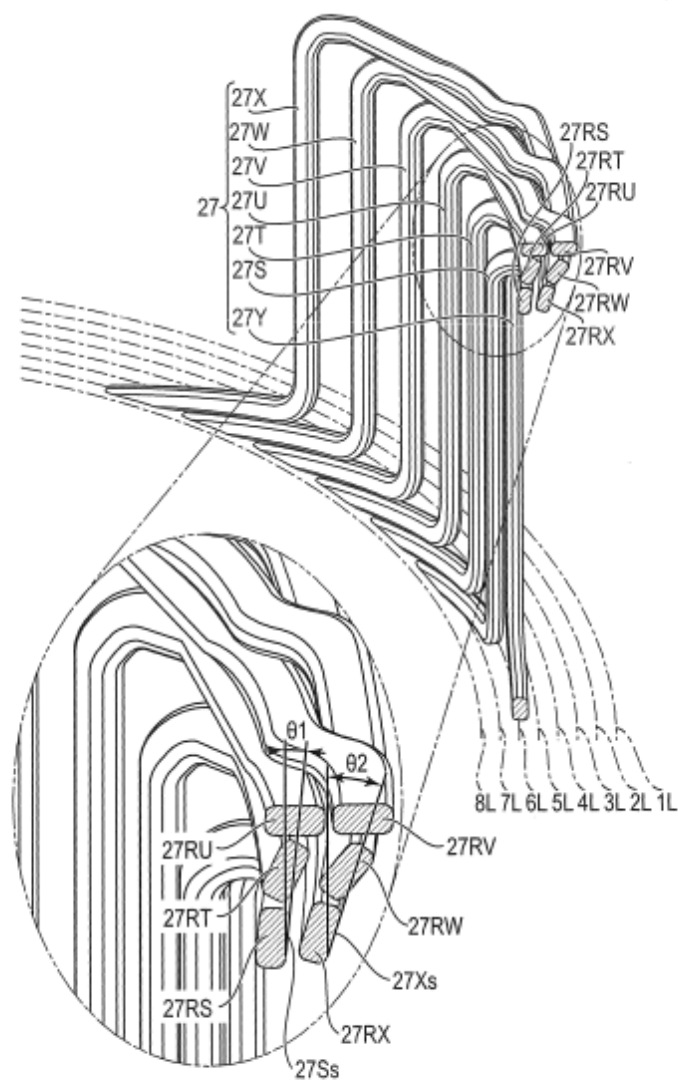


FIG.12

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến stato của máy điện quay và máy điện quay.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Máy điện quay bao gồm stato hình trụ và rôto được lắp quay được vào khoảng trống của stato. Stato bao gồm lõi stato trong đó là các tấm thép điện từ nhiều lớp có dạng hình trụ và cuộn dây được lắp vào lõi stato. Cuộn dây được tạo nên từ các đoạn cuộn dây có các đầu của cuộn dây nhô ra từ các bề mặt đầu của lõi stato theo chiều hướng trục. Trong các năm gần đây, nhu cầu đối với stato nhỏ hơn của máy điện quay tăng cao.

Các đoạn cuộn dây liền kề nhau theo chiều chu vi của lõi stato có thể được bố trí nghiêng đối với chiều hướng trục của lõi stato trong khi được chồng lên nhau theo các chiều hướng tâm và chiều hướng trục để ngăn sự giao thoa theo chiều hướng tâm của lõi stato. Trong trường hợp đó, vì các đoạn cuộn dây liền kề nhau theo chiều hướng tâm của lõi stato chồng lên nhau theo chiều hướng trục của lõi stato, khó có thể đạt được stato nhỏ hơn.

Danh mục tài liệu trích dẫn:

Tài liệu sáng chế:

Tài liệu sáng chế 1: JP 2014-36560 A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế:

Mục đích của các phương án trong sáng chế là để xuất stato có thể được thu nhỏ.

Phương tiện giải quyết vấn đề:

Theo một phương án, stato bao gồm: lõi stato bao gồm phần ách được tạo dạng vòng với đường trục tâm, và các răng mỗi răng kéo dài từ phần ngoại vi trong của phần ách, lõi stato tạo nên khe giữa răng liền kề; và các dây dẫn hình chữ nhật bao gồm cặp các phần thẳng được bố trí với các khe khác nhau và phần

cầu nối nối cặp các phần thẳng giữa các khe khác nhau, các dây dẫn hình chữ nhật có dạng mặt cắt ngang hình chữ nhật.

Khi các phần cầu nối được nhìn từ bề mặt mặt cắt ngang bao gồm răng và phần cầu nối trong bề mặt mặt cắt ngang được định rõ bởi chiều hướng trục đi qua đường trục tâm và chiều hướng tâm của lõi stato, ở vùng trong đó các bề mặt cạnh theo cạnh dài được làm nghiêng ở góc nghiêng được định trước từ chiều hướng trục tới phía ngoài của chiều hướng tâm giữa đường trục tâm và phía ngoài cùng chiều hướng tâm, và các cặp các phần cầu nối liền kề ở vùng lân cận theo chiều song song với chiều hướng trục hoặc theo chiều giao cắt với chiều hướng trục lớn nhất trong số đó đối với chiều hướng tâm, của các cặp các phần cầu nối liền kề nhau theo chiều hướng trục và được bố trí theo cùng thứ tự khi được nhìn từ phía trong theo chiều hướng tâm, các phần cầu nối được định vị tương đối xa với lõi stato được bố trí phía ngoài chiều hướng tâm khi được so với các phần cầu nối được định vị tương ứng phía gần với lõi stato, và bao gồm các phần có góc nghiêng lớn hơn từ chiều hướng trục tới phía ngoài của chiều hướng tâm, và của các phần cầu nối được bố trí theo chiều hướng tâm, các phần cầu nối được định vị tương ứng phía ngoài chiều hướng tâm bao gồm các phần có góc nghiêng lớn hơn khi được so với các phần cầu nối được định vị tương ứng phía ngoài chiều hướng tâm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt ngang ngang của máy điện quay theo phương án của sáng chế.

Fig.2 là hình phối cảnh một phía bề mặt đầu của lõi stato (phía không được hàn của mỗi đoạn cuộn dây) của máy điện quay.

Fig.3 là hình phối cảnh phía bề mặt đầu khác của lõi stato (phía được hàn của mỗi đoạn cuộn dây) của máy điện quay.

Fig.4 là hình phối cảnh minh họa đoạn cuộn dây thứ nhất đến đoạn cuộn dây thứ bảy được bố trí trong khe của lõi stato.

Fig.5 là hình phối cảnh minh họa đoạn cuộn dây thứ nhất được định vị ở làn 1 (làn ngoài vi ngoài cùng) của khe.

Fig.6 là hình phối cảnh minh họa đoạn cuộn dây thứ hai được định vị ở làn 1 của khe.

Fig.7 là hình phối cảnh minh họa đoạn cuộn dây thứ ba được định vị ở làn 8 (làn ngoại vi trong cùng) của khe.

Fig.8 là hình phối cảnh minh họa đoạn cuộn dây thứ tư được định vị ở làn 8 của khe.

Fig.9 là hình phối cảnh minh họa đoạn cuộn dây thứ năm được định vị ở cả làn 2 và 3 của khe.

Fig.10 là hình phối cảnh minh họa đoạn cuộn dây thứ sáu được định vị ở cả làn 4 và 5 của khe.

Fig.11 là hình phối cảnh minh họa đoạn cuộn dây thứ bảy được định vị ở cả làn 6 và 7 của khe.

Fig.12 là hình phối cảnh mặt cắt ngang của các đoạn cuộn dây thứ bảy, được định rõ bởi chiều hướng tâm và chiều hướng trục của lõi stato (không được thể hiện), bao gồm răng của lõi stato (không được thể hiện).

Fig.13 là hình phối cảnh mặt cắt ngang của các đoạn cuộn dây thứ sáu, bao gồm răng.

Fig.14 là hình phối cảnh mặt cắt ngang của các đoạn cuộn dây thứ năm, bao gồm răng.

Fig.15 là hình phối cảnh mặt cắt ngang của các đoạn cuộn dây thứ bảy, thứ sáu và thứ năm, bao gồm răng.

Fig.16 là sơ đồ nối của hai cuộn dây được nối song song cho một pha (pha U).

Fig.17 là sơ đồ nối của cuộn dây thứ nhất trong số hai cuộn dây được nối song song.

Fig.18 là sơ đồ nối của cuộn dây thứ hai trong số hai cuộn dây được nối song song.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ.

Cần lưu ý rằng phân bố lộ chỉ là ví dụ, và các sự thay đổi được thực hiện một cách thích hợp trong khi vẫn giữ nguyên bản chất của sáng chế và có thể dễ dàng hiểu được bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng về bản chất được bao gồm trong phạm vi sáng chế. Hơn nữa, để làm rõ phân giải thích, các hình vẽ có thể một cách giản lược các kích thước, các hình dạng, v.v., của mỗi phần khi được so với các khía cạnh thực tế, nhưng nó chỉ là các ví dụ và không giới hạn sự diễn giải của sáng chế. Hơn nữa, trong bản mô tả và mỗi hình vẽ, các thành phần giống như các thành phần được nêu ở trên dựa vào hình vẽ được tham chiếu có thể được biểu thị bởi số tham chiếu như nhau, và phần mô tả chi tiết của nó có thể được bỏ qua khi thích hợp.

Stato 110 và rôto 120 của máy điện quay 100 sẽ được mô tả dựa vào Fig.1.

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt ngang ngang của máy điện quay 100 theo sáng chế.

Fig.1 minh họa ví dụ trong đó có các vùng 1T (vùng ngoài cùng trong khe 12), 2T, 3T, 4T, 5T, 6T, 7T, và 8T (vùng trong cùng trong khe 12) được định rõ từ phía ngoài tới phía trong theo chiều hướng tâm của lõi stato 10 trong khe 12. Ở mỗi vùng, cuộn dây 20 được bố trí. Phần mô tả giống nhau sẽ được sử dụng ở các hình vẽ khác nếu cần.

Như trên Fig.1, máy điện quay 100 được cấu trúc như loại nam châm vĩnh cửu chẳng hạn. Máy điện quay 100 bao gồm stato hình trụ 110 và rôto 120 được bố trí đồng trục với stato 110 có thể quay được quanh đường trục tâm C1 phía trong stato 110. Phía trong stato 110, khoảng trống được định rõ. Khoảng trống theo phương án là không gian trong đó stato 110 tạo ra từ trường.

Trong phần mô tả dưới đây, hướng trong đó đường trục tâm C1 của máy điện quay 100 kéo dài sẽ được coi là chiều hướng trục Z, hướng quay quanh đường trục tâm C1 sẽ được coi là chiều chu vi, và hướng vuông góc với chiều hướng trục Z và chiều chu vi sẽ được coi là chiều hướng tâm.

Như trên Fig.1, stato bao gồm lõi stato hình trụ 10 và cuộn dây (dây rôto) 20 được quấn quanh lõi stato 10.

Lõi stato 10 được tạo nên từ các tấm thép điện từ dạng vòng 10S chẳng hạn như thép silic được tạo lớp đồng trục với đường trục tâm C1. Các tấm thép điện từ 10S được hàn ở các vị trí trên bề mặt ngoại vi ngoài của lõi stato 10 để được

liên kết trong khi được tạo lớp với nhau. Lõi stato 10 bao gồm, trong khi các tấm thép điện từ 10S được tạo lớp, một bề mặt đầu 10a được định vị ở một đầu theo chiều hướng trục Z và bề mặt đầu khác 10b được định vị theo chiều hướng trục Z. Một đầu 10a và đầu khác 10b kéo dài vuông góc với đường trục tâm C1.

Ở phần ngoại vi trong của lõi stato 10, các (48, ví dụ) khe 12 được tạo nên. Mỗi khe 12 bao gồm các vùng 1T, 2T, 3T, 4T, 5T, 6T, 7T, và 8T trong đó các loại đoạn cuộn dây (đoạn cuộn dây thứ nhất 21 đến đoạn cuộn dây thứ bảy 27) được đưa vào theo chiều hướng trục Z và được bố trí theo chiều hướng tâm của lõi stato 10. Trong ví dụ này, các vùng từ 1T đến 8T của mỗi khe 12, trong khi được bố trí dạng vòng theo chiều chu vi của lõi stato 10, để cấu trúc các lần từ 1 đến 8 của đoạn cuộn dây như sẽ mô tả dưới đây. Mỗi khe 12 kéo dài từ một bề mặt đầu 10a đến bề mặt đầu khác 10b của lõi stato 10 theo đường trục tâm C1, được bố trí theo chiều chu vi của lõi stato 10 ở mỗi khoảng đều nhau. Mỗi khe 12 đều hở trên bề mặt ngoại vi trong của lõi stato 10 và kéo dài theo hướng tỏa ra (hướng ngoài của chiều hướng tâm) của lõi stato 10 từ bề mặt ngoại vi trong. Mỗi khe 12 kéo dài quá toàn bộ độ dài của lõi stato 10 theo chiều hướng trục Z trong khi một đầu hở tới một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10 và đầu khác hở tới bề mặt đầu khác 10b của lõi stato 10.

Lưu ý rằng, theo phương án, mỗi khe 12 hở tới bề mặt ngoại vi trong của lõi stato 10; tuy nhiên, mỗi khe 12 có thể không hở trên bề mặt ngoại vi trong của lõi stato 10. Hơn nữa, mỗi khe 12 kéo dài song song với chiều hướng trục Z của lõi stato 10; tuy nhiên, mỗi khe 12 có thể được làm nghiêng đối với chiều hướng trục Z, nghĩa là, có thể có dạng xiên.

Giữa các khe 12 liên kế nhau theo chiều chu vi của lõi stato 10, các (ví dụ, 48) răng 14 được tạo nên. Ở lõi stato 10, khe 12 được tạo nên giữa răng liên kế 14. Mỗi răng 14 kéo dài về phía đường trục tâm C1 như được thể hiện trên Fig.1, và được bố trí dọc theo chiều chu vi của lõi stato 10 ở khoảng đều nhau. Nghĩa là, lõi stato 10 về tổng thể bao gồm phần ách được tạo dạng vòng 16 và các răng 14 kéo dài tới phía trong theo chiều hướng tâm đến đường trục tâm C1 từ bề mặt ngoại vi trong của ách 16.

Cuộn dây 20 được bố trí ở mỗi khe 12, và được quấn quanh mỗi răng 14 được định vị giữa các khe liên kế 12. Cuộn dây 20 có đầu cuộn dây thứ nhất 20a

kéo dài từ một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10 về phía ngoài của chiều hướng trục Z, và đầu cuộn dây thứ hai 20b kéo dài từ bề mặt đầu khác 10b của lõi stato 10 về phía ngoài của chiều hướng trục Z.

Như trên Fig.1, rôto 120 bao gồm trục trụ (trục quay) 40 quay quanh đường trục tâm C1, lõi rôto hình trụ 42 đi qua gần phần trung tâm của chiều hướng trục Z của trục 40, và các nam châm vĩnh cửu 44 được lắp vào lõi rôto 42.

Lõi rôto 42 được tạo dưới dạng thân nhiều lớp bao gồm các tấm thép điện từ dạng vòng 42S được tạo nên từ vật liệu từ như thép silic, được tạo lớp theo cách đồng trục. Lõi rôto 42 bao gồm lỗ trong 42a được tạo nên đồng trục với đường trục tâm C1. Trục 40 được đưa vào và khớp với lỗ trong 42a của lõi rôto 42, và trục 40 kéo dài từ lõi rôto 42 và đồng trục với lõi stato 10. Lõi rôto 42 được bố trí đồng trục với lõi stato 10 với khe hở nhỏ (khe hở không khí) ở lõi stato 10. Nghĩa là, bề mặt ngoại vi ngoài của lõi rôto 42 đối diện với bề mặt đỉnh của răng 14 tương ứng với bề mặt ngoại vi trong của lõi stato 10 với khe hở nhỏ.

Lõi rôto 42 có trục d kéo dài theo hướng tỏa ra (phía ngoài của chiều hướng tâm) của lõi rôto 42 và trục q được cách điện đối với trục d ở góc 90° . Theo phương án hiện tại, trục nằm kéo dài xuyên qua đường biên của các cực từ liền kề và đường trục tâm C1 là trục q nêu trên, và trục trong đó vuông góc với trục q là trục d nêu trên. Các trục d và q được bố trí lần lượt theo chiều chu vi của lõi rôto 42 theo chu kỳ. Trong lõi rôto 42, các lỗ để nam châm vĩnh cửu 44 đi qua chiều hướng trục Z được tạo nên.

Nam châm vĩnh cửu 44 được lắp và được cố định vào các lỗ của lõi rôto 42. Nam châm vĩnh cửu 44 kéo dài quá toàn bộ độ dài của lõi rôto 42 theo chiều hướng trục Z, và được bố trí theo chiều chu vi của lõi rôto 42 ở các khoảng nhất định. Mỗi trong số các nam châm vĩnh cửu 44, theo chiều chu vi của lõi rôto 42, được bố trí các mặt của mỗi trục d. Mỗi nam châm vĩnh cửu 44 được tạo nên sao cho dạng mặt cắt ngang là tấm phẳng mảnh có dạng hình chữ nhật, có độ dài gần như độ dài của lõi rôto 42 theo chiều hướng trục Z. Nam châm vĩnh cửu 44, khi được nhìn theo bề mặt mặt cắt ngang vuông góc với đường trục tâm C1 của lõi rôto 42, được làm nghiêng đối với trục d. Hai nam châm vĩnh cửu 44 được bố trí với cả hai đầu của mỗi trục d được bố trí theo dạng hình chữ V. Trong ví dụ này, các đầu phía ngoại vi trong của các nam châm vĩnh cửu 44 liền kề với trục d và

đối diện với nhau qua khe hở nhỏ giữa đó. Các đầu phía ngoại vi ngoài của nam châm vĩnh cửu 44 cách xa với trục d dọc theo chiều chu vi của lõi rôto 42, và được định vị ở vùng lân cận của bề mặt ngoại vi ngoài của lõi rôto 42 và trục d. Do vậy, các đầu phía ngoại vi ngoài của các nam châm vĩnh cửu 44 liền kề với các đầu phía ngoại vi ngoài của các nam châm vĩnh cửu 44 của cực từ liền kề với trục q được xen giữa đó.

Lưu ý rằng, theo phương án, mỗi nam châm vĩnh cửu 44 được làm nghiêng đối với trục d; tuy nhiên, mỗi nam châm vĩnh cửu 44 có thể không được làm nghiêng đối với trục d.

Máy điện quay 100 được dẫn động bởi nguồn điện xoay chiều ba pha (các pha U, V, và W). Ví dụ, hai cuộn dây được nối song song 20 tương ứng với pha U, hai cuộn dây được nối song song 20 tương ứng với pha V, và hai cuộn dây được nối song song 20 tương ứng với pha W được quấn quanh răng 14 theo sự bố trí phân bố. Nghĩa là, sáu cuộn dây được nối song song 20 tổng thể tương ứng với các pha U, V, và W được quấn quanh răng 14. Tại đây, trong số 48 khe 12 được bố trí theo chiều chu vi của lõi stato 10, hai cuộn dây 20 ở pha U được bố trí tại vị trí thứ n (vị trí thứ n không được thể hiện, áp dụng giống như trong phần mô tả dưới đây) và khe 12 thứ n+1 liên quan đến khe tùy ý 12. Lưu ý rằng n là 1, 6, 12, 18, 24, 30, 36, và 42. Tương tự, trong số 48 khe 12, hai cuộn dây 20 của pha V được bố trí trong khe 12 thứ n+2 và n+3. Tương tự, trong số 48 khe 12, hai cuộn dây 20 của Pha W được bố trí trong khe 12 thứ n+4 và n+5. Ở mỗi khe 12, tám đoạn cuộn dây tổng thể được bố trí sao cho các cạnh dài của nó song song với chiều hướng tâm của lõi stato 10.

Dựa vào Fig.2 và Fig.3, bề ngoài của các cuộn dây 20 của stato 110 sẽ được giải thích

Fig.2 là hình phối cảnh phần stato 110 của máy điện quay 100 khi được nhìn từ phía một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10 (phía không được hàn của mỗi đoạn cuộn dây), và Fig.3 là hình phối cảnh của của stato 110 của máy điện quay 100 khi được nhìn từ phía bề mặt đầu khác 10b của lõi stato 10 (phía được hàn của mỗi đoạn cuộn dây).

Fig.2 minh họa làn 1 (làn ngoài vi ngoài cùng), làn 2, làn 3, làn 4, làn 5, làn 6, làn 7, và làn 8 (làn ngoài vi ngoài cùng) của cuộn dây 20 tương ứng với các vùng 1T, 2T, 3T, 4T, 5T, 6T, 7T, và 8T của mỗi khe 12 được bố trí theo dạng vòng theo chiều chu vi của lõi stato 10, như 1L, 2L, 3L, 4L, 5L, 6L, 7L, và 8L. Phần mô tả tương tự sẽ được sử dụng cho các hình vẽ khác nếu cần. Trong ví dụ này, chẳng hạn, chu trình ảo nối với mỗi vùng 1T trong số 48 khe 12 được bố trí dạng vòng theo chiều chu vi của lõi stato 10 sẽ được tham chiếu tới như làn 1 của cuộn dây 20. Tương tự, ví dụ, chu trình ảo nối với mỗi vùng 8T trong số 48 khe 12 sẽ được tham chiếu tới như làn 8 của cuộn dây 20.

Như được thể hiện trên Fig.2, ở phía một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10, cuộn dây thứ nhất 20 của mỗi trong số các pha (các pha U, V, và W) bao gồm đoạn cuộn dây thứ nhất 21 được bố trí ở vùng 1T (tương ứng với làn ngoài vi ngoài cùng 1) của mỗi khe 12, đoạn cuộn dây thứ năm 25 được bố trí giữa vùng 2T và 3T (làn 2 và làn 3) của mỗi khe 12, đoạn cuộn dây thứ sáu 26 được bố trí giữa các vùng 4T và 5T (làn 4 và làn 5) của mỗi khe 12, đoạn cuộn dây thứ bảy 27 được bố trí giữa các vùng 6T và 7T (làn 6 và làn 7) của mỗi khe 12, và đoạn cuộn dây thứ ba 23 được bố trí ở vùng 8T (làn ngoài vi trong cùng 8) của mỗi khe 12.

Cuộn dây thứ hai 20 của mỗi trong số các pha (các pha U, V, và W) được nối với cuộn dây thứ nhất 20 theo cách nối điện song song. Cuộn dây thứ hai 20 của mỗi trong số các pha (các pha U, V, và W) được tạo nên từ đoạn cuộn dây thứ hai 22 được bố trí ở vùng 1T của mỗi khe 12, đoạn cuộn dây thứ năm 25, đoạn cuộn dây thứ sáu 26, đoạn cuộn dây thứ bảy 27, và đoạn cuộn dây thứ tư 24 được bố trí ở vùng 8T của mỗi khe 12.

Như được thể hiện trên Fig.3, ở phía bề mặt đầu khác 10b của lõi stato 10, ở cuộn dây thứ nhất 20 của mỗi trong số các pha (các pha U, V, và W), đoạn cuộn dây thứ nhất 21, đoạn cuộn dây thứ năm 25, đoạn cuộn dây thứ sáu 26, đoạn cuộn dây thứ bảy 27, và đoạn cuộn dây thứ ba 23 được hàn theo thứ tự này để tạo nên điểm hàn 28. Tương tự, ở cuộn dây thứ hai 20 của mỗi trong số các pha (các pha U, V, và W), đoạn cuộn dây thứ hai 22, đoạn cuộn dây thứ năm 25, đoạn cuộn dây thứ sáu 26, đoạn cuộn dây thứ bảy 27, và đoạn cuộn dây thứ tư 24 được hàn theo thứ tự này để tạo nên điểm hàn 28. Điểm hàn 28 được tạo nên từ các đầu tương

ứng với các bề mặt liên kết của các đoạn cuộn dây khác nhau liền kề với nhau, mà được làm nóng chảy một phần và làm mát để được hóa cứng bởi, ví dụ, sự chiếu tia laze.

Bây giờ, đầu nối 30 mà là đầu vào nguồn điện đối với cuộn dây 20 bao gồm đầu nối pha U 31 được nối với dây dẫn của hai cuộn dây pha U 20, đầu nối pha V 32 được nối với dây dẫn của hai cuộn dây pha V 20, và đầu nối pha W 33 được nối với dây dẫn của hai cuộn dây pha W 20. Khi dòng điện xoay chiều được đưa vào hai cuộn dây pha U 20 qua đầu nối pha U 31, dòng điện xoay chiều được đưa vào hai cuộn dây pha V 20 qua đầu nối pha V 32, và dòng điện xoay chiều được đưa vào hai cuộn dây pha W 20 qua đầu nối pha W 33, từ thông liên kết nhất định được tạo nên ở stato 110 (răng 14).

Dựa vào Fig.4, bề ngoài của các đoạn cuộn dây (đoạn cuộn dây thứ nhất 21 đến đoạn cuộn dây thứ bảy 27) của cuộn dây 20 sẽ được giải thích.

Fig.4 là hình phối cảnh của đoạn cuộn dây thứ nhất 21 đến đoạn cuộn dây thứ bảy 27 được bố trí trong khe 12 của lõi stato 10.

Như trên Fig.4, đoạn cuộn dây thứ nhất 21 đến đoạn cuộn dây thứ bảy 27 được tạo nên từ các dây dẫn hình chữ nhật (tương ứng với dây của cuộn dây 20) có mặt cắt ngang vuông góc (mặt cắt ngang ngang) theo hướng dọc. Mỗi đoạn cuộn dây được tạo nên từ các dây dẫn hình chữ nhật (đoạn cuộn dây thứ nhất 21 đến đoạn cuộn dây thứ bảy 27) được tạo nên ở, ví dụ, dạng hình chữ nhật với hai cạnh dài 20s (các cạnh thứ nhất) và hai cạnh ngắn 20t (các cạnh thứ hai) nằm đối diện nhau theo mặt cắt ngang ngang. Hai cạnh dài 20s được đối diện với nhau theo chiều giao cắt với hướng kéo dài của đoạn cuộn dây. Hai cạnh ngắn 20t ngắn hơn các cạnh dài 20s, và trong khi giao với các cạnh dài 20s, đối diện với nhau theo chiều giao cắt với hướng kéo dài của đoạn cuộn dây. Mỗi đoạn cuộn dây bao gồm các bề mặt cạnh dài 20M bao gồm các cạnh dài 20s và các mép bên ngoài 20u kéo dài theo hướng kéo dài, mà được đối diện với nhau, và các bề mặt cạnh ngắn 20N (các bề mặt cạnh thứ hai) bao gồm các cạnh ngắn 20t và các mép bên ngoài 20u, mà giao với bề mặt cạnh dài 20M và đối diện với nhau. Bốn góc của dây dẫn hình chữ nhật theo mặt cắt ngang ngang trải qua việc xử lý R. Dây dẫn hình chữ nhật có thể có dạng hình vuông mà không thực hiện việc vát cạnh bốn góc của nó hoặc thực hiện việc xử lý bất kỳ đối với bốn góc của nó. Đoạn cuộn

dây thứ nhất 21 đến đoạn cuộn dây thứ bảy 27 được tạo nên từ đồng đỏ hoặc nhôm có tính dẫn điện thích hợp.

Cuộn dây thứ nhất 20 của mỗi trong số các pha (các pha U, V, và W) cấu trúc một đường thẳng khi, ở đoạn cuộn dây thứ nhất 21 trong cặp các phần uốn cong được uốn cong ngược chiều kim đồng hồ CCW, đoạn cuộn dây thứ năm 25, đoạn cuộn dây thứ sáu 26, và đoạn cuộn dây thứ bảy 27 ở cặp các phần uốn cong được uốn cong theo chiều kim đồng hồ CW và ngược chiều kim đồng hồ CCW cách xa với nhau, và đoạn cuộn dây thứ ba 23 trong đó cặp các phần uốn cong được uốn cong theo chiều kim đồng hồ CW, các bề mặt liên kết liền kề theo chiều hướng tâm của lõi stato 10 được hàn. Lưu ý rằng, trên Fig.4, đoạn cuộn dây thứ nhất 21 đến đoạn cuộn dây thứ bảy 27 được thể hiện lần lượt.

Cuộn dây thứ hai 20 của mỗi trong số các pha (các pha U, V, và W) cấu trúc một đường thẳng khi, ở đoạn cuộn dây thứ hai 22 trong đó trong cặp các phần uốn cong được uốn cong ngược chiều kim đồng hồ CCW, đoạn cuộn dây thứ năm 25, đoạn cuộn dây thứ sáu 26, và đoạn cuộn dây thứ bảy 27 trong đó cặp các phần uốn cong được uốn cong theo chiều kim đồng hồ CW và ngược chiều kim đồng hồ CCW cách xa với nhau, và đoạn cuộn dây thứ tư 24 trong đó trong cặp các phần uốn cong được uốn cong theo chiều kim đồng hồ CW, các bề mặt liên kết liền kề theo chiều hướng tâm của lõi stato 10 được hàn.

Ở hai cuộn dây 20 của mỗi trong số các pha (các pha U, V, và W), bề mặt liên kết của mỗi đoạn cuộn dây là cách điện bởi vì được sơn tĩnh điện hoặc được phủ bởi vật liệu cách điện chẳng hạn như vecni chẳng hạn. Như trên Fig.1, các bề mặt khác với bề mặt liên kết của mỗi đoạn cuộn dây (các bề mặt cạnh) là cách điện bởi vì được phủ bởi lớp phủ cách điện chẳng hạn như sơn dầu chẳng hạn. Hơn nữa, các đoạn cuộn dây được bố trí ở cùng khe 13 được bọc toàn bộ bằng giấy cách điện 29 để cách điện.

Dựa vào Fig.5, cấu trúc của đoạn cuộn dây thứ nhất 21 được định vị ở vùng ngoài cùng 1T (lần 1) của các đoạn cuộn dây được bố trí theo chiều hướng tâm của lõi stato 10 trong khe 12 sẽ được giải thích.

Fig.5 là hình phối cảnh của đoạn cuộn dây thứ nhất 21 được định vị ở lần 1 (lần ngoài vi ngoài cùng) của khe 12.

Như trên Fig.5, đoạn cuộn dây thứ nhất 21 được bố trí ở vùng 1T của hai khe khác nhau 12. Đoạn cuộn dây thứ nhất 21 về tổng thể bao gồm phần kéo dài thứ nhất 21P được bố trí trong khe 12, và phần kéo dài thứ hai 21Q được bố trí trong khe 12 gồm năm phần cách xa với khe 12 trong đó phần kéo dài thứ nhất 21P được bố trí theo chiều chu vi của lõi stato 10 (theo chiều kim đồng hồ CW khi được nhìn từ một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10 về phía bề mặt đầu khác 10b), và phần cầu nối 21R nối giữa phần kéo dài thứ nhất 21P và phần kéo dài thứ hai 21Q ở phía một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10.

Phần kéo dài thứ nhất 21P của đoạn cuộn dây thứ nhất 21 bao gồm phần thẳng thứ nhất 21Pa, phần uốn cong thứ nhất 21Pb, và bề mặt liên kết thứ nhất 21Pc.

Phần thẳng thứ nhất 21Pa được bố trí song song với đường trục tâm C1 đối với khe 12 để đi qua từ phía một bề mặt đầu 10a tới phía bề mặt đầu khác 10b của lõi stato 10.

Phần uốn cong thứ nhất 21Pb kéo dài, ở phía bề mặt đầu khác 10b của lõi stato 10, từ đầu của phần thẳng thứ nhất 21Pa. Khi được nhìn từ phía một bề mặt đầu 10a thẳng tới phía bề mặt đầu khác 10b của lõi stato 10, phần uốn cong thứ nhất 21Pb uốn cong ngược chiều kim đồng hồ CCW theo chiều chu vi của lõi stato 10. Phần uốn cong thứ nhất 21Pb được thể hiện được uốn cong xấp xỉ 80° ngược chiều kim đồng hồ CCW đối với phần thẳng thứ nhất 21Pa song song với chiều hướng trục Z của lõi stato, nghĩa là, đường trục tâm C1; tuy nhiên, có thể uốn cong xấp xỉ 30 đến 85° đối với phần thẳng thứ nhất 21Pa. Phần uốn cong thứ nhất 21Pb hơi cong theo chiều chu vi của lõi stato 10 dọc theo vùng 1T của khe 12 liền kề nhau theo chiều chu vi của lõi stato 10.

Bề mặt liên kết thứ nhất 21Pc được định vị ở đỉnh phần uốn cong thứ nhất 21Pb, và được hàn điện và cơ khí với các đoạn cuộn dây liền kề nhau theo chiều hướng tâm của lõi stato 10 bằng cách hàn, trong đó trong điểm hàn 28 được tạo nên. Bề mặt liên kết thứ nhất 21Pc nằm gần như song song với bề mặt đầu khác 10b của lõi stato 10.

Phần kéo dài thứ hai 21Q của đoạn cuộn dây thứ nhất 21 có hình dạng tương tự đối với phần kéo dài thứ nhất 21P. Phần kéo dài thứ hai 21Q bao gồm phần

thẳng thứ hai 21Qa, phần uốn cong thứ hai 21Qb, và bề mặt liên kết thứ hai 21Qc có cấu trúc giống như cấu trúc của phần kéo dài thứ nhất 21P.

Phần cầu nối 21R của đoạn cuộn dây thứ nhất 21 nối phần thẳng thứ nhất 21Pa và phần thẳng thứ hai 21Qa trong một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10. Phần cầu nối 21R về tổng thể bao gồm đầu uốn cong thứ nhất 21Ra, phần kéo dài thứ nhất 21Rb, phần nối 21Rc, phần kéo dài thứ hai 21Rd, và đầu uốn cong thứ hai 21Re theo thứ tự này. Đầu uốn cong thứ nhất 21Ra nối tiếp phần thẳng thứ nhất 21Pa và được uốn cong theo chiều kim đồng hồ CW theo chiều chu vi của lõi stato 10. Phần kéo dài thứ nhất 21Rb kéo dài từ đầu uốn cong thứ nhất 21Ra theo chiều kim đồng hồ CW của chiều chu vi của lõi stato 10 và phía ngoài của chiều hướng tâm. Phần uốn cong thứ hai 21Re nối tiếp phần thẳng thứ hai 21Qa được uốn cong ngược chiều kim đồng hồ CCW theo chiều chu vi CCW của lõi stato 10. Phần kéo dài thứ hai 21Rd kéo dài từ đầu uốn cong thứ hai 21Re theo ngược chiều kim đồng hồ CCW của chiều chu vi của lõi stato 10 và phía ngoài của chiều hướng tâm. Phần nối 21Rc được tạo uốn cong có dạng hình chữ S để nối phần kéo dài thứ nhất 21Rb và phần kéo dài thứ hai 21Rd.

Bề mặt cạnh ngắn 21N ở phần cầu nối 21R được bố trí đối diện với một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10. Phần nối 21Rc ở phần cầu nối 21R bao gồm phần gần như song song với một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10. Bề mặt cạnh dài 21M ở phần thẳng thứ nhất 21Pa và phần thẳng thứ hai 21Qa được bố trí đối diện với nhau theo chiều hướng tâm của lõi stato 10.

Ở đoạn cuộn dây thứ nhất 21, phần cầu nối 21R, đầu trên của phần thẳng thứ nhất 21Pa của phần kéo dài thứ nhất 21P, và đầu trên của phần thẳng thứ hai 21Qa của phần kéo dài thứ hai 21Q tạo nên đầu cuộn dây thứ nhất 20a trong một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10. Tương tự, ở đoạn cuộn dây thứ nhất 21, đầu dưới của phần thẳng thứ nhất 21Pa của phần kéo dài thứ nhất 21P, phần uốn cong thứ nhất 21Pb, bề mặt liên kết thứ nhất 21Pc, và đầu dưới của phần thẳng thứ hai 21Qa của phần kéo dài thứ hai 21Q, phần uốn cong thứ hai 21Qb, và bề mặt liên kết thứ hai 21Qc tạo nên đầu cuộn dây thứ hai 20b trong bề mặt đầu khác 10b của lõi stato 10. Cấu trúc này được áp dụng tương tự với đoạn cuộn dây thứ hai 22 đến đoạn cuộn dây thứ bảy 27.

Dựa vào Fig.6, cấu trúc của đoạn cuộn dây thứ hai 22 được định vị ở vùng 1T (làn 1) của khe 12 sẽ được giải thích.

Fig.6 là hình phối cảnh của đoạn cuộn dây thứ hai 22 được định vị ở làn 1 của khe 12.

Như trên Fig.6, đoạn cuộn dây thứ hai 22 được bố trí ở vùng 1T của hai khe khác nhau 12. Đoạn cuộn dây thứ hai 22 được tạo nên lớn hơn đoạn cuộn dây thứ nhất 21. Đoạn cuộn dây thứ hai 22 được bố trí ở phía một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10 để bao lấy đoạn cuộn dây thứ nhất 21. Nghĩa là, phần thẳng thứ nhất 22Pa và phần thẳng thứ hai 22Qa của đoạn cuộn dây thứ hai 22 được bố trí để giữ phần thẳng thứ nhất 21Pa và phần thẳng thứ hai 21Qa của đoạn cuộn dây thứ nhất 21 từ cả hai phía theo chiều chu vi của lõi stato 10. Đoạn cuộn dây thứ hai 22 không vượt quá đoạn cuộn dây thứ nhất 21 khi được nhìn từ phía một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10 tới phía bề mặt đầu khác 10b. Nghĩa là, đoạn cuộn dây thứ hai 22 không giao đoạn cuộn dây thứ nhất 21 theo chiều hướng tâm của lõi stato 10.

Đoạn cuộn dây thứ hai 22 về tổng thể bao gồm phần kéo dài thứ nhất 22P được bố trí trong khe 12, và phần kéo dài thứ hai 22Q được bố trí trong khe 12 gồm bảy phần cách xa với khe 12 trong đó phần kéo dài thứ nhất 22P được bố trí theo chiều chu vi của lõi stato 10 (theo chiều kim đồng hồ CW khi được nhìn từ một bề mặt đầu 10a về phía bề mặt đầu khác 10b của lõi stato 10), và phần cầu nối 22R nối giữa phần kéo dài thứ nhất 22P và phần kéo dài thứ hai 22Q ở phía một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10.

Phần kéo dài thứ nhất 22P bao gồm phần thẳng thứ nhất 22Pa, phần uốn cong thứ nhất 22Pb, và bề mặt liên kết thứ nhất 22Pc. Phần kéo dài thứ nhất 22P được cấu trúc giống như phần kéo dài thứ nhất 21P của đoạn cuộn dây thứ nhất 21.

Phần kéo dài thứ hai 22Q có hình dạng tương tự với phần kéo dài thứ nhất 22P. Phần kéo dài thứ hai 22Q bao gồm phần thẳng thứ hai 22Qa, phần uốn cong thứ hai 22Qb, và bề mặt liên kết thứ hai 22Qc được cấu trúc tương tự phần kéo dài thứ nhất 22P.

Phần cầu nối 22R nối phần thẳng thứ nhất 22Pa và phần thẳng thứ hai 22Qa ở phía một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10. Phần cầu nối 22R về tổng thể bao gồm

đầu uốn cong thứ nhất 22Ra, phần kéo dài thứ nhất 22Rb, phần nối 22Rc, phần kéo dài thứ hai 22Rd, và phần uốn cong thứ hai 22Re theo thứ tự này. Phần cầu nối 22R của đoạn cuộn dây thứ hai 22 được cấu trúc giống như phần cầu nối 21R của đoạn cuộn dây thứ nhất 21.

Bề mặt cạnh ngắn 22N ở phần cầu nối 22R được bố trí đối diện với một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10. Phần nối 22Rc của phần cầu nối 22R bao gồm phần gần như song song với một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10. Các bề mặt cạnh dài 22M ở phần thẳng thứ nhất 22Pa và phần thẳng thứ hai 22Qa được bố trí đối diện với nhau theo chiều hướng tâm của lõi stato 10.

Dựa vào Fig.7, cấu trúc của đoạn cuộn dây thứ ba 23 được định vị ở vùng 8T (làn 8) là đoạn cuộn dây trong cùng của các đoạn cuộn dây được bố trí theo chiều hướng tâm của lõi stato 10 trong khe 12 sẽ được giải thích.

Fig.7 là hình phối cảnh minh họa đoạn cuộn dây thứ ba 23 được định vị ở làn 8 (làn ngoài vi trong cùng) của khe 12.

Như trên Fig.7, đoạn cuộn dây thứ ba 23 được bố trí ở vùng 8T của hai khe khác nhau 12. Đoạn cuộn dây thứ ba 23 về tổng thể bao gồm phần kéo dài thứ nhất 23P được bố trí trong khe 12, và phần kéo dài thứ hai 23Q được bố trí trong khe 12 gồm bảy phần cách xa với khe 12 trong đó phần kéo dài thứ nhất 23P được bố trí theo chiều chu vi của lõi stato 10 (theo chiều kim đồng hồ CW khi được nhìn từ một bề mặt đầu 10a về phía bề mặt đầu còn lại 10b của lõi stato 10), và phần cầu nối 23R nối nằm phần kéo dài thứ nhất 23P và phần kéo dài thứ hai 23Q ở phía một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10.

Phần kéo dài thứ nhất 23P bao gồm phần thẳng thứ nhất 23Pa, phần uốn cong thứ nhất 23Pb, và bề mặt liên kết thứ nhất 23Pc. Phần kéo dài thứ nhất 23P được cấu trúc giống như phần kéo dài thứ nhất 21P của đoạn cuộn dây thứ nhất 21. Lưu ý rằng, khác với cấu trúc của phần kéo dài thứ nhất 21P, phần uốn cong thứ nhất 23Pb được uốn cong theo chiều kim đồng hồ CW theo chiều chu vi của lõi stato 10 khi được nhìn từ một bề mặt đầu 10a đến bề mặt đầu khác 10b của lõi stato 10.

Phần kéo dài thứ hai 23Q có hình dạng tương tự phần kéo dài thứ nhất 23P. Phần kéo dài thứ hai 23Q bao gồm phần thẳng thứ hai 23Qa, phần uốn cong thứ

hai 23Qb, và bề mặt liên kết thứ hai 23Qc được cấu trúc tương tự phần kéo dài thứ nhất 23P.

Phần cầu nối 23R nối phần thẳng thứ nhất 23Pa và phần thẳng thứ hai 23Qa ở phía một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10. Phần cầu nối 23R về tổng thể bao gồm đầu uốn cong thứ nhất 23Ra, phần kéo dài thứ nhất 23Rb, phần nối 23Rc, phần kéo dài thứ hai 23Rd, và phần uốn cong thứ hai 23Re theo thứ tự này. Phần cầu nối 23R của đoạn cuộn dây thứ ba 23 được cấu trúc giống như phần cầu nối 21R của đoạn cuộn dây thứ nhất 21.

Bề mặt cạnh dài 23M ở phần nối 23Rc ở phần cầu nối 23R được bố trí đối diện với một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10. Phần nối 23Rc của phần cầu nối 23R bao gồm phần gần như song song với một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10. Các bề mặt cạnh dài 23M ở phần thẳng thứ nhất 23Pa và phần thẳng thứ hai 23Qa được bố trí đối diện với nhau theo chiều hướng tâm của lõi stato 10. Để có cấu trúc như trên, phần xoắn thứ nhất 23Rf trong đó được xoắn quanh hướng kéo dài được tạo nên ở phần của phần kéo dài thứ nhất 23Rb. Tương tự, phần xoắn thứ hai 23Rg trong đó được xoắn quanh hướng kéo dài được tạo nên ở phần của phần kéo dài thứ hai 23Rd.

Dựa vào Fig.8, cấu trúc của đoạn cuộn dây thứ tư 24 được định vị ở vùng 8T (làn 8) trong khe 12 sẽ được giải thích.

Fig.8 là hình phối cảnh minh họa đoạn cuộn dây thứ tư 24 được định vị ở làn 8 của khe 12.

Như trên Fig.8, đoạn cuộn dây thứ tư 24 được bố trí ở vùng 8T của hai khe khác nhau 12. Đoạn cuộn dây thứ tư 24 có hình dạng tương tự với đoạn cuộn dây thứ ba 23, và được tạo nên nhỏ hơn đoạn cuộn dây thứ ba 23. Đoạn cuộn dây thứ tư 24 được phủ bởi đoạn cuộn dây thứ ba 23 ở phía một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10. Nghĩa là, phần thẳng thứ nhất 24Pa và phần thẳng thứ hai 24Qa của đoạn cuộn dây thứ tư 24 được bố trí để giữ phần thẳng thứ nhất 23Pa và phần thẳng thứ hai 23Qa của đoạn cuộn dây thứ ba 23 từ cả hai phía theo chiều chu vi của lõi stato 10. Đoạn cuộn dây thứ tư 24 không vượt quá đoạn cuộn dây thứ ba 23 khi được nhìn từ phía một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10 đến bề mặt đầu khác 10b.

Nghĩa là, đoạn cuộn dây thứ tư 24 không giao với đoạn cuộn dây thứ ba 23 theo chiều hướng tâm của lõi stato 10.

Đoạn cuộn dây thứ tư 24 về tổng thể bao gồm phần kéo dài thứ nhất 24P được bố trí trong khe 12, và phần kéo dài thứ hai 24Q được bố trí trong khe 12 gồm năm phần cách xa với khe 12 trong đó phần kéo dài thứ nhất 24P được bố trí theo chiều chu vi của lõi stato 10 (theo chiều kim đồng hồ CW khi được nhìn từ một bề mặt đầu 10a về phía bề mặt đầu khác 10b của lõi stato 10), và phần cầu nối 24R nối giữa phần kéo dài thứ nhất 24P và phần kéo dài thứ hai 24Q ở phía một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10.

Phần kéo dài thứ nhất 24P bao gồm phần thẳng thứ nhất 24Pa, phần uốn cong thứ nhất 24Pb, và bề mặt liên kết thứ nhất 24Pc. Phần kéo dài thứ nhất 24P được cấu trúc giống như phần kéo dài thứ nhất 23P của đoạn cuộn dây thứ ba 23.

Phần kéo dài thứ hai 24Q có hình dạng tương tự với phần kéo dài thứ nhất 24P. Phần kéo dài thứ hai 24Q bao gồm phần thẳng thứ hai 24Qa, phần uốn cong thứ hai 24Qb, và bề mặt liên kết thứ hai 24Qc được cấu trúc tương tự với phần kéo dài thứ nhất 24P.

Phần cầu nối 24R nối phần thẳng thứ nhất 24Pa và phần thẳng thứ hai 24Qa ở phía một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10. phần cầu nối 24R về tổng thể bao gồm đầu uốn cong thứ nhất 24Ra, phần kéo dài thứ nhất 24Rb, phần nối 24Rc, phần kéo dài thứ hai 24Rd, và phần uốn cong thứ hai 24Re theo thứ tự này. Phần cầu nối 24R của đoạn cuộn dây thứ tư 24 được cấu trúc giống như phần cầu nối 21R của đoạn cuộn dây thứ nhất 21.

Bề mặt cạnh ngắn 24N ở phần cầu nối 24R được bố trí đối diện với một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10. Phần nối 24Rc của phần cầu nối 24R bao gồm phần gần như song song với một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10. Các bề mặt cạnh dài 24M ở phần thẳng thứ nhất 24Pa và phần thẳng thứ hai 24Qa được bố trí đối diện với nhau theo chiều hướng tâm của lõi stato 10.

Dựa vào Fig.9, cấu trúc của đoạn cuộn dây thứ năm 25 được định vị ở các vùng 2T và 3T (các lần 2 và 3) của các khe 12 sẽ được giải thích.

Fig.9 là hình phối cảnh của đoạn cuộn dây thứ năm 25 nằm trên các lần 2 và 3 của các khe 12.

Như trên Fig.9, đoạn cuộn dây thứ năm 25 được bố trí trên các vùng 2T và 3T của hai khe khác nhau 12. Phần thẳng thứ nhất 25Pa được bố trí ở đoạn cuộn dây thứ năm 25 ở vùng 3T trong đó là một trong hai vùng 3T và 2T (ví dụ, cấu trúc các lần 3 và 2) trong đó được dịch vị tương ứng với nhau theo chiều hướng tâm của lõi stato 10, và phần thẳng thứ hai 25Qa của đoạn cuộn dây thứ năm 25 được bố trí ở vùng khác 2T. Nghĩa là, đoạn cuộn dây thứ năm 25 được bố trí trên vùng 2T và 3T của hai khe khác nhau 12. Các đoạn cuộn dây thứ năm 25 được bố trí liền kề nhau theo chiều chu vi của lõi stato 10 giao nhau theo chiều hướng tâm của lõi stato 10.

Đoạn cuộn dây thứ năm 25 về tổng thể bao gồm phần kéo dài thứ nhất 25P được bố trí trong khe 12, và phần kéo dài thứ hai 25Q được bố trí trong khe 12 là sáu phần cách xa với khe 12 trong đó phần kéo dài thứ nhất 25P được bố trí theo chiều chu vi của lõi stato 10 (ngược chiều kim đồng hồ CCW khi được nhìn từ một bề mặt đầu 10a về phía bề mặt đầu khác 10b của lõi stato 10), và phần cầu nối 25R nối giữa phần kéo dài thứ nhất 25P và phần kéo dài thứ hai 25Q ở phía một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10.

Phần kéo dài thứ nhất 25P của đoạn cuộn dây thứ năm 25 bao gồm phần thẳng thứ nhất 25Pa, phần uốn cong thứ nhất 25Pb, và bề mặt liên kết thứ nhất 25Pc. Phần thẳng thứ nhất 25Pa được bố trí song song với đường trục tâm C1 đối với khe 12 đi qua phía một bề mặt đầu 10a tới phía bề mặt đầu khác 10b của lõi stato 10. Phần uốn cong thứ nhất 25Pb kéo dài, ở phía bề mặt đầu khác 10a của lõi stato 10, từ đầu của phần thẳng thứ nhất 25Pa. Phần uốn cong thứ nhất 25Pb, khi được nhìn từ phía một bề mặt đầu 10a tới phía bề mặt đầu khác 10b của lõi stato 10, được uốn cong ngược chiều kim đồng hồ CCW của chiều chu vi của lõi stato 10. Phần uốn cong thứ nhất 25Pb hơi cong theo chiều chu vi của lõi stato 10 như vậy bề mặt liên kết thứ nhất 25Pc được định vị ở đỉnh của nó được định vị ở lần 5 của mỗi khe 12 liền kề nhau theo chiều chu vi của lõi stato 10. Bề mặt liên kết thứ nhất 25Pc được định vị ở đỉnh của phần uốn cong thứ nhất 25Pb được hàn điện và cơ học với các đoạn cuộn dây liền kề nhau theo chiều hướng tâm của lõi stato 10 bằng cách hàn, trong đó trong điểm hàn 28 được tạo nên. Bề mặt liên kết thứ nhất 25Pc được định vị gần như song song với bề mặt đầu khác 10b của lõi stato 10.

Phần kéo dài thứ hai 25Q của đoạn cuộn dây thứ năm 25 được tạo nên tương tự với phần kéo dài thứ nhất 25P. Phần kéo dài thứ hai 25Q bao gồm phần thẳng thứ hai 25Qa, phần uốn cong thứ hai 25Qb, và bề mặt liên kết thứ hai 25Qc được cấu trúc giống như phần kéo dài thứ nhất 25P. Lưu ý rằng, khi được nhìn từ phía một bề mặt đầu 10a tới phía bề mặt đầu khác 10b của lõi stato 10, phần uốn cong thứ hai 25Qb được uốn cong theo chiều kim đồng hồ CW theo chiều chu vi của lõi stato 10. Phần uốn cong thứ hai 25Qb được hơi cong theo chiều chu vi của lõi stato 10 như vậy bề mặt liên kết thứ hai 25Qc được định vị ở đỉnh của nó được định vị ở làn 4 của mỗi khe 12 liên kề nhau theo chiều chu vi của lõi stato 10.

Phần cầu nối 25R nối, ở phía một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10, phần thẳng thứ nhất 25Pa và phần thẳng thứ hai 25Qa. Phần cầu nối 25R về tổng thể bao gồm đầu uốn cong thứ nhất 25Ra, phần kéo dài thứ nhất 25Rb, phần nối 25Rc, phần kéo dài thứ hai 25Rd, và đầu uốn cong thứ hai 25Re theo thứ tự này. Phần cầu nối 25R của đoạn cuộn dây thứ năm 25 được cấu trúc giống như phần cầu nối 21R của đoạn cuộn dây thứ nhất 21. Lưu ý rằng, phần kéo dài thứ nhất 25Rb bao gồm phần trong đó cách xa với đầu uốn cong thứ nhất 25Ra về phía phần nối 25Rc theo chiều hướng trục Z trong một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10 và có góc nghiêng tương đối lớn hơn. Phần kéo dài thứ hai 25Rd bao gồm phần trong đó cách xa với đầu uốn cong thứ hai 25Re về phía phần nối 25Rc theo chiều hướng trục Z của một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10 và có góc nghiêng tương đối lớn hơn.

Bề mặt cạnh dài 25M của phần cầu nối 25R ở phần nối 25Rc được bố trí đối diện với một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10. Phần nối 25Rc của phần cầu nối 25R bao gồm phần gần như song song với một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10. Các bề mặt cạnh dài 25M ở phần thẳng thứ nhất 25Pa và phần thẳng thứ hai 25Qa được bố trí đối diện với nhau theo chiều hướng tâm của lõi stato 10. Để nhận được cấu trúc như vậy, phần xoắn thứ nhất 25Rf được xoắn quanh hướng kéo dài được tạo nên ở phần kéo dài thứ nhất 25Rb. Tương tự, phần xoắn thứ hai 25Rg được xoắn quanh hướng kéo dài được tạo nên ở phần kéo dài thứ hai 25Rd.

Dựa vào Fig.10, cấu trúc của đoạn cuộn dây thứ sáu 26 được định vị ở vùng 4T và 5T (các làn 4 và 5) của các khe 12 sẽ được giải thích.

Fig.10 là hình phối cảnh của đoạn cuộn dây thứ sáu 26 nằm trên các làn 4 và 5 của các khe 12.

Như trên Fig.10, đoạn cuộn dây thứ sáu 26 được bố trí trên vùng 4T và 5T của hai khe khác nhau 12. Phần thẳng thứ nhất 26Pa được bố trí ở đoạn cuộn dây thứ sáu 26 được bố trí ở vùng 5T trong đó là một trong hai vùng 5T và 4T (ví dụ, cấu trúc các làn 5 và 4) trong đó được dịch vị tương ứng với nhau theo chiều hướng tâm của lõi stato 10, và phần thẳng thứ hai 26Qa của đoạn cuộn dây thứ sáu 26 được bố trí ở vùng khác 4T. Nghĩa là, đoạn cuộn dây thứ sáu 26 được bố trí trên vùng 4T và 5T của hai khe khác nhau 12. Các đoạn cuộn dây thứ sáu 26 được bố trí liền kề nhau theo chiều chu vi của lõi stato 10 giao nhau theo chiều hướng tâm của lõi stato 10.

Đoạn cuộn dây thứ sáu 26 có hình dạng tương tự với đoạn cuộn dây thứ năm 25. Như với đoạn cuộn dây thứ năm 25, đoạn cuộn dây thứ sáu 26 về tổng thể bao gồm phần kéo dài thứ nhất 26P được bố trí trong khe 12, và phần kéo dài thứ hai 26Q được bố trí trong khe 12 trong đó là sáu phần cách xa với khe 12 trong đó phần kéo dài thứ nhất 26P được bố trí theo chiều chu vi của lõi stato 10 (ngược chiều kim đồng hồ CCW khi được nhìn từ một bề mặt đầu 10a về phía bề mặt đầu khác 10b của lõi stato 10), và phần cầu nối 26R nối giữa phần kéo dài thứ nhất 26P và phần kéo dài thứ hai 26Q ở phía một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10.

Phần cầu nối 26R nối phần thẳng thứ nhất 26Pa và phần thẳng thứ hai 26Qa ở phía một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10. Phần cầu nối 26R về tổng thể bao gồm đầu uốn cong thứ nhất 26Ra, phần kéo dài thứ nhất 26Rb, phần nối 26Rc, phần kéo dài thứ hai 26Rd, và phần uốn cong thứ hai 26Re theo thứ tự này. Phần kéo dài thứ nhất 26Rb bao gồm phần trong đó cách xa với đầu uốn cong thứ nhất 26Ra về phía phần nối 26Rc theo chiều hướng trục Z của một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10 và có góc nghiêng tương đối lớn hơn. Phần kéo dài thứ hai 26Rd bao gồm phần trong đó cách xa với đầu uốn cong thứ hai 26Re về phía phần nối 26Rc theo chiều hướng trục Z của một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10 và có góc nghiêng tương đối lớn hơn. Phần cầu nối 26R của đoạn cuộn dây thứ sáu 26 được cấu trúc giống như phần cầu nối 25R của đoạn cuộn dây thứ năm 25. Lưu ý rằng phần kéo dài thứ nhất 26Rb của đoạn cuộn dây thứ sáu 26 dài hơn phần kéo dài thứ nhất 25Rb của đoạn cuộn dây thứ năm 25. Hơn nữa, phần kéo dài thứ hai 26Rd của

đoạn cuộn dây thứ sáu 26 ngắn hơn phần kéo dài thứ hai 25Rd của đoạn cuộn dây thứ năm 25.

Bề mặt cạnh dài 26M của phần cầu nối 26R được bố trí đối diện với một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10. Phần nối 26Rc của phần cầu nối 26R bao gồm phần gần như song song với một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10. Các bề mặt cạnh dài 26M ở phần thẳng thứ nhất 26Pa và phần thẳng thứ hai 26Qa được bố trí đối diện với nhau theo chiều hướng tâm của lõi stato 10. Để nhận được cấu trúc như vậy, phần xoắn thứ nhất 26Rf được xoắn quanh hướng kéo dài được tạo nên ở phần kéo dài thứ nhất 26Rb. Tương tự, phần xoắn thứ hai 26Rg được xoắn quanh hướng kéo dài được tạo nên ở phần kéo dài thứ hai 26Rd.

Dựa vào Fig.11, cấu trúc của đoạn cuộn dây thứ bảy 27 được định vị ở vùng 6T và 7T (các lần 6 và 7) của các khe 12 sẽ được giải thích.

Fig.11 là hình phối cảnh của đoạn cuộn dây thứ bảy 27 được định vị trên các lần 6 và 7 của các khe 12.

Như trên Fig.11, đoạn cuộn dây thứ bảy 27 được bố trí trên các vùng 6T và 7T của hai khe khác nhau 12. Phần thẳng thứ nhất 27Pa được bố trí ở đoạn cuộn dây thứ bảy 27 được bố trí ở vùng 7T trong đó là một trong hai vùng 7T và 6T (ví dụ, cấu trúc các lần 7 và 6) trong đó được dịch vị tương ứng với nhau theo chiều hướng tâm của lõi stato 10, và phần thẳng thứ hai 27Qa của đoạn cuộn dây thứ bảy 27 được bố trí ở vùng khác 6T. Nghĩa là, đoạn cuộn dây thứ bảy 27 được bố trí trên các vùng 6T và 7T của hai khe khác nhau 12. Các đoạn cuộn dây thứ bảy 27 được bố trí liền kề nhau theo chiều chu vi của lõi stato 10 giao nhau theo chiều hướng tâm của lõi stato 10.

Đoạn cuộn dây thứ bảy 27 có hình dạng tương tự với đoạn cuộn dây thứ năm 25. Như với đoạn cuộn dây thứ năm 25, đoạn cuộn dây thứ bảy 27 về tổng thể bao gồm phần kéo dài thứ nhất 27P được bố trí trong khe 12, và phần kéo dài thứ hai 27Q được bố trí trong khe 12 gồm sáu phần cách xa với khe 12 trong đó phần kéo dài thứ nhất 27P được bố trí theo chiều chu vi của lõi stato 10 (ngược chiều kim đồng hồ CCW khi được nhìn từ một bề mặt đầu 10a về phía bề mặt đầu khác 10b của lõi stato 10), và phần cầu nối 27R nối giữa phần kéo dài thứ nhất 27P và phần kéo dài thứ hai 27Q ở phía một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10.

Phần cầu nối 27R nối phần thẳng thứ nhất 27Pa và phần thẳng thứ hai 27Qa ở phía một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10. Phần cầu nối 27R về tổng thể bao gồm đầu uốn cong thứ nhất 27Ra, phần kéo dài thứ nhất 27Rb, phần nối 27Rc, phần kéo dài thứ hai 27Rd, và phần uốn cong thứ hai 27Re theo thứ tự này. Phần kéo dài thứ nhất 27Rb bao gồm phần trong đó cách xa với đầu uốn cong thứ nhất 27Ra về phía phần nối 27Rc theo chiều hướng trục Z của một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10 và có góc nghiêng tương đối lớn hơn. Phần kéo dài thứ hai 27Rd bao gồm phần trong đó cách xa với đầu uốn cong thứ hai 27Re về phía phần nối 27Rc theo chiều hướng trục Z của một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10 và có góc nghiêng tương đối lớn hơn. Phần cầu nối 27R của đoạn cuộn dây thứ sáu 27 được cấu trúc giống như phần cầu nối 26R của đoạn cuộn dây thứ sáu 26. Lưu ý rằng phần kéo dài thứ nhất 27Rb của đoạn cuộn dây thứ bảy 27 dài hơn phần kéo dài thứ nhất 26Rb của đoạn cuộn dây thứ sáu 26. Hơn nữa, phần kéo dài thứ hai 27Rd của đoạn cuộn dây thứ bảy 27 ngắn hơn phần kéo dài thứ hai 26Rd của đoạn cuộn dây thứ sáu 26.

Bề mặt cạnh dài 27M của phần cầu nối 27R được bố trí đối diện với một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10. Phần nối 27Rc của phần cầu nối 27R bao gồm phần gần như song song với một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10. Các bề mặt cạnh dài 27M ở phần thẳng thứ nhất 27Pa và phần thẳng thứ hai 27Qa được bố trí đối diện với nhau theo chiều hướng tâm của lõi stato 10. Để nhận được cấu trúc như vậy, phần xoắn thứ nhất 27Rf được xoắn quanh hướng kéo dài được tạo nên ở phần kéo dài thứ nhất 27Rb. Tương tự, phần xoắn thứ hai 27Rg được xoắn quanh hướng kéo dài được tạo nên ở phần kéo dài thứ hai 27Rd.

Dựa vào các hình vẽ từ Fig.12 đến Fig.15, cấu trúc của các đoạn cuộn dây liền kề nhau theo chiều hướng tâm của lõi stato 10 sẽ được giải thích.

Fig.12 là hình phối cảnh mặt cắt ngang của các đoạn cuộn dây thứ bảy, được định rõ bởi chiều hướng tâm của lõi stato 10 (không được thể hiện) và chiều hướng trục Z, bao gồm răng 14 (không được thể hiện) của lõi stato 10. Fig.13 là hình phối cảnh mặt cắt ngang của các đoạn cuộn dây thứ sáu bao gồm răng 14, và Fig.14 là hình phối cảnh mặt cắt ngang của các đoạn cuộn dây thứ năm bao gồm răng 14. Fig.15 là hình phối cảnh mặt cắt ngang của các đoạn cuộn dây thứ bảy

27, các đoạn cuộn dây thứ sáu 26, và các đoạn cuộn dây thứ năm 25 bao gồm răng 14.

Fig.12 bao gồm phía phần uốn cong thứ nhất 27Pb dọc theo làn 7, và minh họa sáu đoạn cuộn dây thứ bảy 27S, 27T, 27U, 27V, 27W, và 27X được bố trí nối tiếp theo chiều chu vi của lõi stato 10, và một đoạn cuộn dây thứ bảy 27Y được mô tả bao gồm phía phần uốn cong thứ hai 27Qb dọc theo làn 6.

Fig.12 và Fig.15 minh họa các phần cầu nối 27RS, 27RT, 27RU, 27RV, 27RW, và 27RX tương ứng với các đoạn cuộn dây thứ bảy 27S, 27T, 27U, 27V, 27W, và 27X.

Liên quan đến phần cầu nối 27RS của đoạn cuộn dây thứ bảy 27S và phần cầu nối 27RX của đoạn cuộn dây thứ bảy 27X liên kề nhau theo chiều hướng tâm của lõi stato 10, khi các mặt cắt ngang giống nhau được định rõ bởi chiều hướng tâm của lõi stato 10 và chiều hướng trục Z được nhìn từ chiều chu vi của lõi stato 10, góc nghiêng thứ nhất θ_1 của phần cầu nối 27RS được định vị tương ứng phía trong theo chiều hướng tâm của lõi stato 10 nhỏ hơn góc nghiêng thứ hai θ_2 của phần cầu nối 27RX được định vị tương ứng phía ngoài của chiều hướng tâm. Góc nghiêng thứ nhất θ_1 là góc từ chiều hướng trục Z đến cạnh dài 27Ss của phần cầu nối 27RS. Góc nghiêng thứ hai θ_2 là góc từ chiều hướng trục Z đến cạnh dài 27Xs của phần cầu nối 27RX. Hơn nữa, liên quan đến các phần cầu nối 27RT và 27RW theo chiều hướng tâm của lõi stato 10 có góc nghiêng giống như các phần cầu nối 27RS và 27RX trong trong mặt cắt ngang đề cập bên trên. Nghĩa là, trong các đoạn cuộn dây thứ bảy 27, các phần cầu nối liên kề nhau theo chiều hướng tâm của lõi stato 10 bao gồm các phần của phần kéo dài thứ nhất và phần kéo dài thứ hai ngoại trừ phần nối trong đó có cấu trúc góc nghiêng giống như cấu trúc của các phần cầu nối 27RS và 27RX.

Fig.13 bao gồm phía phần uốn cong thứ nhất 26Pb dọc theo làn 5, và minh họa sáu đoạn cuộn dây thứ sáu 26S, 26T, 26U, 26V, 26W, và 26X được bố trí nối tiếp theo chiều chu vi của lõi stato 10, và một đoạn cuộn dây thứ sáu 26Y được mô tả bao gồm phía phần uốn cong thứ hai 26Qb dọc theo làn 4.

Fig.13 và Fig.15 minh họa các phần cầu nối 26RS, 26RT, 26RU, 26RV, 26RW, và 26RX tương ứng với các đoạn cuộn dây thứ bảy 26S, 26T, 26U, 26V, 26W, và 26X.

Liên quan đến phần cầu nối 26RS của đoạn cuộn dây thứ sáu 26S và phần cầu nối 26RX của đoạn cuộn dây thứ sáu 26X liên kề nhau theo chiều hướng tâm của lõi stato 10, khi các mặt cắt ngang giống nhau được định rõ bởi chiều hướng tâm của lõi stato 10 và chiều hướng trục Z được nhìn từ chiều chu vi của lõi stato 10, góc nghiêng thứ ba θ_3 của phần cầu nối 26RS được định vị tương ứng phía trong theo chiều hướng tâm của lõi stato 10 nhỏ hơn góc nghiêng thứ tư θ_4 của phần cầu nối 26RX được định vị tương ứng phía ngoài của chiều hướng tâm. Góc nghiêng thứ ba θ_3 là góc từ chiều hướng trục Z đến cạnh dài 26Xs của phần cầu nối 26RS. Góc nghiêng thứ tư θ_4 là góc từ chiều hướng trục Z đến cạnh dài 26Xs của phần cầu nối 26RX. Hơn nữa, liên quan đến các phần cầu nối 26RT và 26RW theo chiều hướng tâm của lõi stato 10 có cấu trúc góc nghiêng giống như các phần cầu nối 26RS và 26RX trong trong mặt cắt ngang đề cập bên trên. Nghĩa là, trong các đoạn cuộn dây thứ sáu 26, các phần cầu nối liên kề nhau theo chiều hướng tâm của lõi stato 10 bao gồm các phần của phần kéo dài thứ nhất và phần kéo dài thứ hai ngoại trừ phần nối trong đó có cấu trúc góc nghiêng giống như cấu trúc của các phần cầu nối 26RS và 26RX.

Fig.14 bao gồm phía phần uốn cong thứ nhất 25Pb dọc theo làn 3, và minh họa sáu đoạn cuộn dây thứ năm 25S, 25T, 25U, 25V, 25W, và 25X được bố trí nối tiếp theo chiều chu vi của lõi stato 10, và một đoạn cuộn dây thứ năm 25Y được mô tả bao gồm phía phần uốn cong thứ hai 25Qb bên cạnh làn 2.

Fig.14 và Fig.15 minh họa các phần cầu nối 25RS, 25RT, 25RU, 25RV, 25RW, và 25RX tương ứng với các đoạn cuộn dây thứ bảy 25S, 25T, 25U, 25V, 25W, và 25X.

Liên quan đến phần cầu nối 25RS của đoạn cuộn dây thứ năm 25S và phần cầu nối 25RX của đoạn cuộn dây thứ năm 25X liên kề nhau theo chiều hướng tâm của lõi stato 10, khi các mặt cắt ngang giống nhau được định rõ bởi chiều hướng tâm của lõi stato 10 và chiều hướng trục Z được nhìn từ chiều chu vi của lõi stato 10, góc nghiêng thứ năm θ_5 của phần cầu nối 25RS được định vị tương ứng phía trong theo chiều hướng tâm của lõi stato 10 nhỏ hơn góc nghiêng thứ sáu θ_6 của

phần cầu nối 25RX được định vị tương ứng phía ngoài của chiều hướng tâm. Góc nghiêng thứ năm θ_5 là góc từ chiều hướng trục Z đến cạnh dài 25Xs của phần cầu nối 25RX. Góc nghiêng thứ sáu θ_6 là góc từ chiều hướng trục Z đến cạnh dài 25Xs của phần cầu nối 25RX. Hơn nữa, liên quan đến các phần cầu nối 25RT và 25RW theo chiều hướng tâm của lõi stato 10 có cấu trúc góc nghiêng giống như các phần cầu nối 25RS và đoạn cuộn dây thứ năm 25X trong trong mặt cắt ngang đề cập bên trên. Nghĩa là, trong các đoạn cuộn dây thứ năm 25, các phần cầu nối liền kề nhau theo chiều hướng tâm của lõi stato 10 bao gồm các phần của phần kéo dài thứ nhất và phần kéo dài thứ hai không bao gồm phần nối trong đó có cấu trúc góc nghiêng giống như cấu trúc của các phần cầu nối 25RS và 25RX.

Tình trạng nối của các cuộn dây 20 sẽ được giải thích dựa vào các hình vẽ từ Fig.16 đến Fig.18.

Fig.16 là sơ đồ nối của hai cuộn dây 20 được nối song song cho một pha (pha U). Fig.17 là sơ đồ nối của cuộn dây thứ nhất 20 trong số hai cuộn dây 20 được nối song song. Fig.18 là sơ đồ nối của cuộn dây thứ hai 20 trong số hai cuộn dây 20 được nối song song.

Trên các hình vẽ từ Fig.16 đến Fig18, 48 khe 12 được bố trí theo chiều chu vi của lõi stato 10 được được biểu thị bởi các số được gạch chân từ 1 đến 48. các hình vẽ từ Fig.16 đến Fig18 minh họa duy nhất trạng thái nối của các cuộn dây pha U 20 của cuộn dây của các pha U, V, và W. Do vậy, trên các hình vẽ từ Fig.16 đến Fig18, số khe 12 được biểu thị liên tiếp bởi hai và sau đó được bỏ qua bốn như 5, 6, ..., 11, 12, ... chẳng hạn. Trên các hình vẽ từ Fig.16 đến Fig18, ở vùng lân cận của khe 12 thứ 36 và khe 12 thứ 41, chữ cái a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, m, n, p, q, r, s, và t được đưa vào. Các chữ cái này chỉ báo rằng các chữ cái giống nhau ở mỗi đoạn cuộn dây là liên tục. Trên các hình vẽ từ Fig.16 đến Fig18, ở mỗi đoạn cuộn dây 20, các phần mà có thể nhìn thấy từ phía một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10 được thể hiện một cách tương đối dày, và các phần mà có thể nhìn thấy từ phía bề mặt đầu khác 10b của lõi stato 10 được thể hiện một cách tương đối mỏng. Các đoạn cuộn dây cần được liên kết được liên kết ở phía bề mặt đầu khác 10b của lõi stato 10 bằng cách hàn, và phần hàn (điểm hàn 28) được thể hiện như điểm giao cắt.

Hai cuộn dây 20 của các pha U, V, và W được bố trí để được dịch vị tương ứng bởi hai đơn vị đối với mỗi trong số các khe 12 được bố trí theo chiều chu vi của lõi stato 10 dựa vào sự bố trí phân bố. Nghĩa là, trong số 48 khe 12 được bố trí từ vị trí thứ n đến vị trí thứ $n+47$, ví dụ, các cuộn dây pha U 20 được bố trí trong khe 12 thứ n và thứ $n+1$, các cuộn dây pha V 20 được bố trí trong khe 12 thứ $n+2$ và thứ $n+3$ trong đó được dịch vị tương ứng bởi hai, và các cuộn dây pha W 20 được bố trí trong khe 12 thứ $n+4$ và thứ $n+5$ trong đó được dịch vị tương ứng bởi hai. Lưu ý rằng n là 1, 6, 12, 18, 24, 30, 36, và 42. Hai cuộn dây 20 của các pha U, V, và W có thể được bố trí ở các khe khác nhau 12 trong khi trạng thái nối giữa các đoạn cuộn dây (đoạn cuộn dây thứ nhất 21 đến đoạn cuộn dây thứ bảy 27) của cuộn dây 20 là giống nhau. Mặt khác, hai cuộn dây 20 của các pha U, V, và W có trạng thái nối khác nhau giữa cuộn dây thứ nhất và thứ hai 20 của cùng pha bởi vì các đoạn cuộn dây (đoạn cuộn dây thứ nhất 21 đến đoạn cuộn dây thứ bảy 27) có cấu trúc được giải thích phía trên dựa vào Fig.7, Fig.8, và Fig.11.

Sơ đồ nối của hai cuộn dây 20 nối song song được thể hiện trên Fig.16 được chia thành sơ đồ nối của cuộn dây thứ nhất 20 trên Fig.17 và sơ đồ nối của cuộn dây thứ hai 20 trên Fig.18. Trên Fig.17, đoạn cuộn dây thứ nhất 21 được biểu thị bởi các đoạn cuộn dây thứ nhất 21A, 21B, 21C, và 21D có hình dạng giống nhau ở các khe khác nhau 12 của lõi stato 10. Các đoạn cuộn dây thứ hai 22 (22A đến 22D) và các đoạn cuộn dây thứ tư 24 (24A đến 24D) có hình dạng giống nhau ở các khe khác nhau 12 của lõi stato 10 như với các đoạn cuộn dây thứ nhất 21 (21A đến 21D). Với mỗi đoạn cuộn dây của cuộn dây thứ nhất 20 được thể hiện trên Fig.17 được biểu thị với 1 ở đầu như ở đoạn cuộn dây thứ nhất 21A1 chẳng hạn. Mặt khác, với mỗi đoạn cuộn dây của cuộn dây thứ hai 20 được thể hiện trên Fig.18 được biểu thị với 2 ở đầu như ở đoạn cuộn dây thứ hai 22A2 chẳng hạn.

Như trên Fig. 17, ở cuộn dây pha U thứ nhất 20, đoạn cuộn dây thứ nhất 21A1 được bố trí ở các khe 12 của làn 1 thứ 12 và làn 1 thứ 17, đoạn cuộn dây 25A1 thứ năm được bố trí ở các khe 12 của làn 2 thứ 25 và làn 3 thứ 29, đoạn cuộn dây 26A1 thứ sáu được bố trí ở các khe 12 của làn 4 thứ 35 và làn 5 thứ 41, đoạn cuộn dây 27A1 thứ bảy được bố trí ở các khe 12 của làn 6 thứ 47 và làn 7

thứ năm, và đoạn cuộn dây 23A1 thứ ba được bố trí ở các khe 12 của làn tám thứ 11 và làn 8 thứ 18 được liên kết theo thứ tự này.

Đoạn cuộn dây 23A1 thứ ba, đoạn cuộn dây 27B1 thứ bảy được bố trí ở các khe 12 của làn 7 thứ 12 và làn 6 thứ sáu, đoạn cuộn dây 26B1 thứ sáu được bố trí ở các khe 12 của làn 5 thứ 48 và làn 4 thứ 42, đoạn cuộn dây 25B1 thứ năm được bố trí ở các khe 12 của làn 3 thứ 36 và làn 2 thứ 30, và đoạn cuộn dây 21B1 thứ nhất được bố trí ở các khe 12 của làn 1 thứ 24 và làn 1 thứ 29 được liên kết theo thứ tự này.

Đoạn cuộn dây 21B1 thứ nhất, đoạn cuộn dây 25C1 thứ năm được bố trí ở các khe 12 của làn 2 thứ 35 và làn 3 thứ 41, đoạn cuộn dây 26C1 thứ sáu được bố trí ở các khe 12 của làn 4 thứ 47 và làn 5 thứ năm, đoạn cuộn dây 27C1 thứ bảy được bố trí ở các khe 12 của làn 6 thứ 11 và làn 7 thứ 17, và đoạn cuộn dây 23B1 thứ ba được bố trí ở các khe 12 của làn 8 thứ 23 và làn 8 thứ 30 được liên kết theo thứ tự này.

Đoạn cuộn dây 23B1 thứ ba, đoạn cuộn dây 27D1 thứ bảy được bố trí ở các khe 12 của làn 7 thứ 24 và làn 6 thứ 18, đoạn cuộn dây 26D1 thứ sáu được bố trí ở các khe 12 của làn 5 thứ 12 và làn 4 thứ sáu, đoạn cuộn dây 25D1 thứ năm được bố trí ở các khe 12 của làn 3 thứ 48 và làn 2 thứ hai, và đoạn cuộn dây 21C1 thứ nhất được bố trí ở các khe 12 của làn 1 thứ 36 và làn 1 thứ 41 được liên kết theo thứ tự này.

Đoạn cuộn dây 21C1 thứ nhất, đoạn cuộn dây 25E1 thứ năm được bố trí ở các khe 12 của làn 2 thứ 47 và làn 3 thứ năm, đoạn cuộn dây 26E1 thứ sáu được bố trí ở các khe 12 của làn 4 thứ 11 và làn 5 thứ 17, đoạn cuộn dây 27E1 thứ bảy được bố trí ở các khe 12 của làn 6 thứ 23 và làn 7 thứ 29, và đoạn cuộn dây 23C1 thứ ba được bố trí ở các khe 12 của làn 8 thứ 35 và làn 8 thứ 42 được liên kết theo thứ tự này.

Đoạn cuộn dây 23C1 thứ ba, đoạn cuộn dây 27F1 thứ bảy được bố trí ở các khe 12 của làn 7 thứ 36 và làn 6 thứ 30, đoạn cuộn dây 26F1 thứ sáu được bố trí ở các khe 12 của làn 5 thứ 24 và làn 4 thứ 18, đoạn cuộn dây 25F1 thứ năm được bố trí ở các khe 12 của làn 3 thứ 12 và làn 2 thứ sáu, và đoạn cuộn dây 21D1 thứ

nhất được bố trí ở các khe 12 của làn 1 thứ 48 và làn 1 thứ năm được liên kết theo thứ tự này.

Đoạn cuộn dây 21D1 thứ nhất, đoạn cuộn dây 25G1 thứ năm được bố trí ở các khe 12 của làn 2 thứ 11 và làn 3 thứ 17, đoạn cuộn dây 26G1 thứ sáu được bố trí ở các khe 12 của làn 4 thứ 23 và làn 5 thứ 29, đoạn cuộn dây 27G1 thứ bảy được bố trí ở các khe 12 của làn 6 thứ 35 và làn 7 thứ 41, và đoạn cuộn dây 23D1 thứ ba được bố trí ở các khe 12 của làn 8 thứ 47 và làn 8 thứ sáu được liên kết theo thứ tự này.

Đoạn cuộn dây 23D1 thứ ba, đoạn cuộn dây 27H1 thứ bảy được bố trí ở các khe 12 của làn 7 thứ 48 và làn 6 thứ 42, đoạn cuộn dây 26H1 thứ sáu được bố trí ở các khe 12 của làn 5 thứ 36 và làn 4 thứ 30, và đoạn cuộn dây 25H1 thứ năm được bố trí ở các khe 12 của làn 3 thứ 24 và làn 2 thứ 18 được liên kết theo thứ tự này.

Ở cuộn dây pha U 20 thứ nhất, dây dẫn của K1 nối với đoạn cuộn dây 21A1 thứ nhất được bố trí trong khe 12 của làn 1 thứ 12 được định vị ở một đầu của nó, và điểm trung tính K2 nối với đoạn cuộn dây 25H1 thứ năm được bố trí trong khe 12 của làn 2 thứ 18 được định vị ở đầu khác của nó.

Như trên Fig.18, ở cuộn dây pha U thứ hai 20, đoạn cuộn dây 22A2 thứ hai được bố trí ở các khe 12 của làn 1 thứ 11 và làn 1 thứ 18, đoạn cuộn dây 25A2 thứ năm được bố trí ở các khe 12 của làn 2 thứ 24 và làn 3 thứ 30, đoạn cuộn dây 26A2 thứ sáu được bố trí ở các khe 12 của làn 4 thứ 36 và làn 5 thứ 42, đoạn cuộn dây 27A2 thứ bảy được bố trí ở các khe 12 của làn 6 thứ 48 và làn 7 thứ sáu, và đoạn cuộn dây 24A2 thứ tư được bố trí ở các khe 12 của làn 8 thứ 12 và làn 8 thứ 17 được liên kết theo thứ tự này.

Đoạn cuộn dây 24A2 thứ tư, đoạn cuộn dây 27B2 thứ bảy được bố trí ở các khe 12 của làn 7 thứ 11 và làn 6 thứ năm, đoạn cuộn dây 26B2 thứ sáu được bố trí ở các khe 12 của làn 5 thứ 47 và làn 4 thứ 41, đoạn cuộn dây 25B2 thứ năm được bố trí ở các khe 12 của làn 3 thứ 35 và làn 2 thứ 29, và đoạn cuộn dây 22B2 thứ nhất được bố trí ở các khe 12 của làn 1 thứ 23 và làn 1 thứ 30 được liên kết theo thứ tự này.

Đoạn cuộn dây 22B2 thứ hai, đoạn cuộn dây 25C2 thứ năm được bố trí ở các khe 12 của làn 2 thứ 36 và làn 3 thứ 42, đoạn cuộn dây 26C2 thứ sáu được bố trí ở các khe 12 của làn 4 thứ 48 và làn 5 thứ sáu, đoạn cuộn dây 27C2 thứ bảy được bố trí ở các khe 12 của làn 6 thứ 12 và làn 7 thứ 18, và đoạn cuộn dây 24B2 thứ tư được bố trí ở các khe 12 của làn 8 thứ 24 và làn 8 thứ 29 được liên kết theo thứ tự này.

Đoạn cuộn dây 24B2 thứ tư, đoạn cuộn dây 27D2 thứ bảy được bố trí ở các khe 12 của làn 7 thứ 23 và làn 6 thứ 17, đoạn cuộn dây 26D2 thứ sáu được bố trí ở các khe 12 của làn 5 thứ 11 và làn 4 thứ năm, đoạn cuộn dây 25D2 thứ năm được bố trí ở các khe 12 của làn 3 thứ 47 và làn 2 thứ 41, và đoạn cuộn dây 22C2 thứ hai được bố trí ở các khe 12 của làn 1 thứ 35 và làn 1 thứ 42 được liên kết theo thứ tự này.

Đoạn cuộn dây 22C2 thứ hai, đoạn cuộn dây 25E2 thứ năm được bố trí ở các khe 12 của làn 2 thứ 48 và làn 3 thứ sáu, đoạn cuộn dây 26E2 thứ sáu được bố trí ở các khe 12 của làn 4 thứ 12 và làn 5 thứ 18, đoạn cuộn dây 27E2 thứ bảy được bố trí ở các khe 12 của làn 6 thứ 24 và làn 7 thứ 30, và đoạn cuộn dây 24C2 thứ tư được bố trí ở các khe 12 của làn 8 thứ 36 và làn 8 thứ 41 được liên kết theo thứ tự này.

Đoạn cuộn dây 24C2 thứ tư, đoạn cuộn dây 27F2 thứ bảy được bố trí ở các khe 12 của làn 7 thứ 35 và làn 6 thứ 29, đoạn cuộn dây 26F2 thứ sáu được bố trí ở các khe 12 của làn 5 thứ 23 và làn 4 thứ 17, đoạn cuộn dây 25F2 thứ năm được bố trí ở các khe 12 của làn 3 thứ 11 và làn 2 thứ năm, và đoạn cuộn dây 22D2 thứ nhất được bố trí ở các khe 12 của làn 1 thứ 47 và làn 1 thứ sáu được liên kết theo thứ tự này.

Đoạn cuộn dây 22D2 thứ hai, đoạn cuộn dây 25G2 thứ năm được bố trí ở các khe 12 của làn 2 thứ 12 và làn 3 thứ 18, đoạn cuộn dây 26G2 thứ sáu được bố trí ở các khe 12 của làn 4 thứ 24 và làn 5 thứ 30, đoạn cuộn dây 27G2 thứ bảy được bố trí ở các khe 12 của làn 6 thứ 36 và làn 7 thứ 42, và đoạn cuộn dây 24D2 thứ tư được bố trí ở các khe 12 của làn 8 thứ 48 và làn 8 thứ năm được liên kết theo thứ tự này.

Đoạn cuộn dây 24D2 thứ tư, đoạn cuộn dây 27H2 thứ bảy được bố trí ở các khe 12 của làn 7 thứ 47 và làn 6 thứ 41, đoạn cuộn dây 26H2 thứ sáu được bố trí ở các khe 12 của làn 5 thứ 35 và làn 4 thứ 29, và đoạn cuộn dây 25H2 thứ năm được bố trí ở các khe 12 của làn 3 thứ 23 và làn 2 thứ 17 được liên kết theo thứ tự này.

Ở cuộn dây pha U 20 thứ hai, dây dẫn của K3 được nối với đoạn cuộn dây 22A2 thứ hai được bố trí trong khe 12 của làn 1 thứ 11 được định vị ở một đầu của nó, và điểm trung tính K4 được nối với đoạn cuộn dây 25H2 thứ năm được bố trí trong khe 12 của làn 2 thứ 17 được định vị ở đầu khác của nó.

Theo phương án được cấu trúc như trên, như trên Fig.15, khi các phần cầu nối được nhìn theo mặt cắt ngang bao gồm răng 14 và các phần cầu nối trong mặt cắt ngang được định rõ bởi chiều hướng trục Z đi qua đường trục tâm C1 và chiều hướng tâm của lõi stato 10, các bề mặt cạnh ở cạnh dài được làm nghiêng theo góc nghiêng đã biết từ chiều hướng trục Z tới phía ngoài của chiều hướng tâm giữa đường trục tâm C1 và phía ngoài cùng của chiều hướng tâm, và cặp các phần cầu nối liền kề nhau ở vùng lân cận của chiều song song với chiều hướng trục Z hoặc chiều giao cắt với chiều hướng trục Z liền kề nhau theo chiều hướng trục Z trong các vùng lớn nhất đối với chiều hướng tâm, và của cặp các phần cầu nối được bố trí theo cùng thứ tự khi được nhìn từ phía trong theo chiều hướng tâm, phần cầu nối được định vị tương đối xa với lõi stato 10 được bố trí ở phía ngoài của chiều hướng tâm khi được so với phần cầu nối được định vị tương ứng phía gần với lõi stato 10, và có thể có góc nghiêng lớn hơn đối với phía ngoài của chiều hướng tâm từ chiều hướng trục Z, và của các phần cầu nối được bố trí theo chiều hướng tâm, phần cầu nối được định vị tương ứng phía ngoài của chiều hướng tâm có thể có góc nghiêng lớn hơn khi được so với các phần cầu nối được định vị tương ứng phía trong của chiều hướng tâm.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.12 đến Fig.15, liên quan đến phần cầu nối 27RS của đoạn cuộn dây thứ bảy 27S và phần cầu nối 27RX của đoạn cuộn dây thứ bảy 27X liền kề nhau theo chiều hướng tâm của lõi stato 10, khi mặt cắt ngang giống nhau được định rõ bởi chiều hướng tâm của lõi stato 10 và chiều hướng trục Z được nhìn từ chiều chu vi của lõi stato 10, góc nghiêng thứ nhất θ_1 của phần cầu nối 27RS được định vị tương ứng phía trong theo chiều hướng tâm

của lõi stato 10 là nhỏ hơn góc nghiêng thứ hai θ_2 của phần cầu nối 27RX được định vị tương ứng phía ngoài của chiều hướng tâm. Áp dụng tương tự với các cấu trúc của đoạn cuộn dây thứ sáu 26 được thể hiện trên Fig.13 và Fig.15, và đoạn cuộn dây thứ năm 25 được thể hiện trên Fig.14 và Fig.15.

Như trên Fig.15, ở cặp các phần cầu nối 27RT và 27RS liên kề nhau ở vùng lân cận của chiều giao cắt với chiều hướng trục Z, phần cầu nối 27RT được bố trí ở phía ngoài của chiều hướng tâm của lõi stato 10 so với phần cầu nối 27RS, và góc nghiêng của nó từ chiều hướng trục Z tới phía ngoài của chiều hướng tâm là lớn. Trong cặp các phần cầu nối 27RW và 27RX liên kề nhau ở vùng lân cận của chiều giao cắt với chiều hướng trục Z, phần cầu nối 27RW được bố trí ở phía ngoài của chiều hướng tâm của lõi stato 10 so với phần cầu nối 27RX, và góc nghiêng của nó từ chiều hướng trục Z tới phía ngoài của chiều hướng tâm là lớn.

Trong cặp các phần cầu nối 26RT và 26RS liên kề nhau ở vùng lân cận của chiều giao cắt với chiều hướng trục Z, phần cầu nối 26RT được bố trí ở phía ngoài của chiều hướng tâm của lõi stato 10 so với phần cầu nối 26RS, và góc nghiêng của nó từ chiều hướng trục Z tới phía ngoài của chiều hướng tâm là lớn. Trong cặp các phần cầu nối 26RW và 26RX liên kề nhau ở vùng lân cận của chiều giao cắt với chiều hướng trục Z, phần cầu nối 26RW được bố trí ở phía ngoài của chiều hướng tâm của lõi stato 10 so với phần cầu nối 26RX, và góc nghiêng của nó từ chiều hướng trục Z tới phía ngoài của chiều hướng tâm là lớn.

Trong cặp các phần cầu nối 25RT và 25RS liên kề nhau ở vùng lân cận của chiều giao cắt với chiều hướng trục Z, phần cầu nối 25RT được bố trí ở phía ngoài của chiều hướng tâm của lõi stato 10 so với phần cầu nối 25RS, và góc nghiêng của nó từ chiều hướng trục Z tới phía ngoài của chiều hướng tâm là lớn. Trong cặp các phần cầu nối 25RW và 25RX liên kề nhau ở vùng lân cận của chiều giao cắt với chiều hướng trục Z, phần cầu nối 25RW được bố trí ở phía ngoài của chiều hướng tâm của lõi stato 10 so với phần cầu nối 25RX, và góc nghiêng của nó từ chiều hướng trục Z tới phía ngoài của chiều hướng tâm là lớn.

Với cấu trúc như vậy, sự giao thoa của các phần cầu nối 27R của đoạn cuộn dây thứ bảy 27 liên kề nhau theo chiều hướng tâm của lõi stato 10 theo chiều hướng trục Z và chiều hướng tâm của lõi stato 10 có thể được ngăn ngừa. Nghĩa là, các phần cầu nối liên kề nhau theo chiều hướng trục Z và chiều hướng tâm của

lõi stato 10 tiếp xúc với nhau theo chiều hướng tâm và chồng từng cái một theo chiều hướng trục Z có thể được ngăn ngừa. Do vậy, stato 110 của máy điện quay 100 có thể đặc biệt được thu nhỏ theo chiều hướng trục Z. Nghĩa là, máy điện quay 100 có thể đặc biệt được thu nhỏ theo chiều hướng trục Z.

Hơn nữa, theo phương án hiện tại, các đoạn cuộn dây được bố trí trong đó các bề mặt cạnh của cặp các phần thẳng theo cạnh dài đối diện với nhau theo chiều hướng tâm. Phần cầu nối bao gồm hai phần uốn cong được uốn cong theo chiều chu vi của lõi stato 10 ở phần nối với cặp các phần thẳng và một hoặc các phần xoắn được xoắn quanh chiều chu vi trong đó các bề mặt cạnh theo cạnh dài đối diện theo chiều hướng tâm giữa hai phần uốn cong và các bề mặt cạnh ngắn đối diện theo chiều hướng trục. Nghĩa là, đoạn cuộn dây thứ bảy 27 có các bề mặt cạnh dài 27M của phần thẳng thứ nhất 27Pa và phần thẳng thứ hai 27Qa được bố trí đối diện với nhau theo chiều hướng tâm của lõi stato 10. Hơn nữa, phần cầu nối 27R của đoạn cuộn dây thứ bảy 27 có phần xoắn (phần xoắn thứ nhất 27Rf và phần xoắn thứ hai 27Rg) được xoắn quanh hướng kéo dài của đoạn cuộn dây thứ bảy 27. Áp dụng tương tự với cấu trúc của đoạn cuộn dây thứ sáu 26 và đoạn cuộn dây thứ năm 25. Ở cấu trúc này, đối với các khe 12 kéo dài theo chiều hướng tâm của lõi stato 10, phía bề mặt cạnh ngắn 27N có thể được bao chặt trong các đoạn cuộn dây thứ hai 27, mà vuông góc với bề mặt cạnh dài 27M của nó. Nghĩa là, các đoạn cuộn dây lớn hơn có thể được bố trí ở các khe 12. Lưu ý rằng đoạn cuộn dây thứ bảy 27 có thể được cấu trúc trong đó hướng kéo dài của nó được xoắn bởi phần xoắn thứ nhất 27Rf giữa phần thẳng thứ nhất 27Pa phía bề mặt cạnh dài 27M trong đó đối diện theo chiều hướng tâm của lõi stato 10, và phần cầu nối 27R phía bề mặt cạnh dài 27M trong đó đối diện với một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10. Tương tự, đoạn cuộn dây thứ bảy 27 có thể được cấu trúc trong đó hướng kéo dài của nó được xoắn bởi phần xoắn thứ hai 27Rg giữa phần thẳng thứ hai 27Qa phía bề mặt cạnh dài 27M trong đó đối diện theo chiều hướng tâm của lõi stato 10, và phần cầu nối 27R phía bề mặt cạnh dài 27M trong đó đối diện với một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10.

Hơn nữa, theo phương án, tất cả các đoạn cuộn dây, như trên Fig.1, được định vị ở phía trong theo chiều hướng tâm của lõi stato 10 so với bề mặt ngoại vi ngoài 10d của lõi stato 10. Lưu ý rằng, tất cả các đoạn cuộn dây tương ứng với

đoạn cuộn dây thứ nhất 21 và đoạn cuộn dây thứ hai 22 được định vị ở phía ngoài cùng của chiều hướng tâm của lõi stato 10 của đoạn cuộn dây thứ nhất 21 đến đoạn cuộn dây thứ bảy 27. Với cấu trúc như vậy, chẳng hạn, sự giao thoa của đoạn cuộn dây thứ nhất 21 và đoạn cuộn dây thứ hai 22 với phần vỏ (không được thể hiện) được định vị phía ngoài lõi stato 10 có thể được ngăn ngừa.

Hơn nữa, theo phương án, tất cả các đoạn cuộn dây, như trên Fig.1, được định vị ở phía ngoài theo chiều hướng tâm của lõi stato 10 hơn bề mặt ngoại vi trong 10c của lõi stato 10. Lưu ý rằng, tất cả các đoạn cuộn dây tương ứng với đoạn cuộn dây thứ ba 23 và đoạn cuộn dây thứ tư 24 được định vị ở phía trong cùng của chiều hướng tâm của lõi stato 10 của đoạn cuộn dây thứ nhất 21 đến đoạn cuộn dây thứ bảy 27. Với cấu trúc như vậy, ví dụ, sự giao thoa của đoạn cuộn dây thứ ba 23 và đoạn cuộn dây thứ tư 24 với rôto 120 được định vị phía trong lõi stato 10 có thể được ngăn ngừa.

Hơn nữa, theo phương án, trong khe 12, ví dụ, đoạn cuộn dây thứ bảy 27 bao gồm hai vùng 6T và 7T được bố trí theo chiều hướng trục Z của lõi stato 10 và nối tiếp theo chiều hướng tâm. Lưu ý rằng phần thẳng thứ nhất 27Pa được bố trí ở một vùng 7T của hai vùng khác biệt 6T và 7T trong đó được dịch vị tương ứng bởi một trong số nó. Phần thẳng thứ hai 27Qa được bố trí ở vùng 6T khác. Áp dụng tương tự với đoạn cuộn dây 26 thứ sáu và đoạn cuộn dây 25 thứ năm. Với cấu trúc như vậy, các phần cầu nối 27R của đoạn cuộn dây 27 thứ bảy liên kết nhau theo chiều hướng tâm của lõi stato 10 tiếp xúc theo chiều hướng tâm của lõi stato 10 và xếp chồng theo chiều hướng trục Z có thể được ngăn ngừa.

Hơn nữa, theo phương án, phần kéo dài thứ nhất 27Rb của đoạn cuộn dây thứ bảy 27 bao gồm phần trong đó cách xa với một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10 theo chiều hướng trục Z và có góc nghiêng lớn hơn từ đầu uốn cong thứ nhất 27Ra đến phần nối 27R, và phần trong đó cách xa với một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10 theo chiều hướng trục Z và có góc nghiêng lớn hơn từ đầu uốn cong thứ hai 27Re đến phần nối 27Rc. Áp dụng tương tự với các cấu trúc của đoạn cuộn dây thứ sáu 26 và đoạn cuộn dây thứ năm 25. Với cấu trúc như vậy, các phần cầu nối 27R của đoạn cuộn dây thứ bảy 27 liên kết nhau theo chiều hướng tâm của lõi stato 10 tiếp xúc theo chiều hướng tâm của lõi stato 10 và xếp chồng theo chiều hướng trục Z có thể được ngăn ngừa.

Hơn nữa, theo phương án, bề mặt cạnh dài 27M của phần cầu nối 27R của đoạn cuộn dây thứ bảy 27 bao gồm phần gần như song song với một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10. Áp dụng tương tự với các cấu trúc của đoạn cuộn dây thứ sáu 26 và đoạn cuộn dây thứ năm 25.

Với cấu trúc như vậy, chiều dài của stato 110 theo chiều hướng trục Z có thể được giới hạn khi được so sánh với trường hợp trong đó bề mặt cạnh dài 27M của phần cầu nối 27R của đoạn cuộn dây thứ bảy 27 không bao gồm phần gần như song song với một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10. Nghĩa là, ở đoạn cuộn dây thứ bảy 27, bề mặt cạnh ngắn 27M của phần cầu nối 27R theo chiều hướng trục Z của lõi stato 10 được định vị ở phần trong đó bề mặt cạnh dài 27M của phần cầu nối 27R và một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10 đối mặt với nhau gần như song song. Theo chiều hướng trục Z của lõi stato 10, toàn bộ độ dài của bề mặt cạnh ngắn 27M ở phần cầu nối 27R ngắn hơn toàn bộ độ dài của bề mặt cạnh dài 27M của phần cầu nối 27R. Do vậy, với phần trong đó bề mặt cạnh dài 27M của phần cầu nối 27R của đoạn cuộn dây thứ bảy 27 được bố trí gần như song song với một bề mặt đầu 10a của lõi stato 10, stato 110 có thể được thu nhỏ.

Sáng chế không giới hạn ở các phương án nêu trên, và có thể được bao gồm bằng cách điều chỉnh các thành phần nằm trong phạm vi mà không lệch khỏi bản chất của sáng chế trong quá trình thực hiện. Hơn nữa, các sáng chế khác nhau có thể được tạo nên bằng cách kết hợp một cách thích hợp các thành phần được bộc lộ ở các phương án trên. Ví dụ, một số thành phần có được thể loại bỏ khỏi tất cả các thành phần được thể hiện trong các phương án. Hơn nữa, các thành phần theo các phương án khác nhau có thể được kết hợp một cách thích hợp.

Ví dụ, số lượng của các cuộn dây quấn, và số lượng của các đoạn cuộn dây được bố trí là không giới hạn ở các ví dụ của phương án nêu trên, và có thể được tăng/ giảm một cách tùy ý. Rôto và máy điện quay theo phương án có thể được áp dụng, cùng với máy điện trường nam châm vĩnh cửu, máy điện quay trường cuộn dây, và máy điện quay trường cảm ứng. Kích thước, vật liệu, và hình dạng của rôto là không giới hạn ở các ví dụ của phương án nêu trên, và có thể được thay đổi theo thiết kế.

Cụ thể là, ví dụ, thay vì cấu trúc mà trong đó trong tám đoạn cuộn dây được bố trí trong mỗi khe 12 của lõi stato 10, sáu hoặc ít hơn sáu đoạn cuộn dây, hoặc mười hoặc các hơn các đoạn cuộn dây có thể được bố trí ở mỗi khe.

Hơn nữa, theo phương án, đoạn cuộn dây thứ nhất 21 và đoạn cuộn dây thứ hai 22 được định vị ở làn 1 (làn ngoại vi ngoài cùng) của khe 12, và đoạn cuộn dây thứ ba 23 và đoạn cuộn dây thứ tư 24 được định vị ở làn 8 (làn ngoại vi trong cùng) của khe 12 không giao nhau theo chiều hướng tâm của lõi stato 10. Nghĩa là, ở các làn 1 và làn 8 của khe 12, các đoạn cuộn dây liền kề nhau theo chiều chu vi của lõi stato 10 (đoạn cuộn dây thứ nhất 21, đoạn cuộn dây thứ hai 22, đoạn cuộn dây thứ ba 23, và đoạn cuộn dây thứ tư 24) không giao nhau. Mặt khác, các đoạn cuộn dây thứ năm 25, các đoạn cuộn dây thứ sáu 26, và các đoạn cuộn dây thứ bảy 27 liền kề nhau theo chiều chu vi của lõi stato 10 giao nhau theo chiều hướng tâm của lõi stato 10. Nghĩa là, các đoạn cuộn dây liền kề nhau theo chiều chu vi của lõi stato 10 (các đoạn cuộn dây thứ năm, các đoạn cuộn dây thứ sáu, và các đoạn cuộn dây thứ bảy) giao nhau. Thay vì phương án, ví dụ, đoạn cuộn dây được định vị ở các làn 1 và làn 2 của khe 12 liền kề nhau theo chiều chu vi của lõi stato 10, các đoạn cuộn dây được định vị ở các làn 3 và làn 4 liền kề nhau, các đoạn cuộn dây được định vị ở các làn 5 và làn 6 liền kề nhau, và các đoạn cuộn dây được định vị ở các làn 7 và 8 liền kề nhau có thể giao nhau theo chiều hướng tâm của lõi stato 10. Nghĩa là, tất cả các đoạn cuộn dây liền kề nhau theo chiều chu vi của lõi stato 10 có thể được bố trí để giao nhau.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Stator của máy điện quay, stator này bao gồm:

lõi stator bao gồm phần ách được tạo dạng vòng với đường trục tâm, và các răng đều kéo dài từ ngoại vi trong của phần ách, lõi stator tạo nên khe giữa các răng liền kề; và

các dây dẫn hình chữ nhật bao gồm cặp các phần thẳng được bố trí với các khe khác nhau và phần cầu nối nối cặp các phần thẳng giữa các khe khác nhau, các dây dẫn hình chữ nhật có dạng mặt cắt ngang hình chữ nhật, trong đó,

khi các phần cầu nối được nhìn từ bề mặt mặt cắt ngang bao gồm các răng và phần cầu nối trong bề mặt mặt cắt ngang được định rõ bởi chiều hướng trục đi qua đường trục tâm và chiều hướng tâm của lõi stator,

trong vùng trong đó các bề mặt cạnh theo cạnh dài được làm nghiêng ở góc nghiêng được định trước từ chiều hướng trục tới phía ngoài theo chiều hướng tâm giữa đường trục tâm tới phía ngoài cùng của chiều hướng tâm, và các cặp các phần cầu nối liền kề trong vùng lân cận của chiều song song với chiều hướng trục hoặc của chiều giao cắt chiều hướng trục tồn tại lớn nhất về số lượng đối với chiều hướng tâm,

trong số các cặp các phần cầu nối liền kề với nhau theo chiều hướng trục và được bố trí theo cùng thứ tự khi được nhìn từ phía trong của chiều hướng tâm, các phần cầu nối được định vị tương đối xa với lõi stator được bố trí phía ngoài chiều hướng tâm khi được so sánh với các phần cầu nối được định vị tương đối gần với lõi stator, và bao gồm các phần có góc nghiêng lớn hơn từ chiều hướng trục đến phía ngoài theo chiều hướng tâm, và

trong số các phần cầu nối được bố trí trên phía trong cùng theo chiều hướng tâm, các phần cầu nối được định vị tương đối phía ngoài theo chiều hướng tâm bao gồm các phần có góc nghiêng lớn hơn khi được so sánh với các phần cầu nối được định vị tương đối phía ngoài theo chiều hướng tâm.

2. Stator của máy điện quay theo điểm 1, trong đó:

các dây dẫn hình chữ nhật trong vùng được bố trí sao cho các bề mặt cạnh trong cạnh dài của cặp các phần thẳng được đối diện với nhau theo chiều hướng tâm, và

phần cầu nối bao gồm hai phần uốn cong được uốn cong về phía chiều chu vi của lõi stato trong phần nối với cặp phần thẳng và một hoặc các phần xoắn được xoắn quanh chiều chu vi sao cho bề mặt cạnh trong cạnh dài được đối diện với chiều hướng tâm và bề mặt cạnh trong cạnh ngắn được đối diện với chiều hướng trục giữa hai phần uốn cong.

3. Stato của máy điện quay theo điểm 1, trong đó các dây dẫn hình chữ nhật được định vị hướng vào trong hơn theo chiều hướng tâm so với bề mặt ngoại vi ngoài của lõi stato.

4. Stato của máy điện quay theo điểm 1, trong đó các dây dẫn hình chữ nhật được định vị hướng ra ngoài hơn theo chiều hướng tâm so với bề mặt ngoại vi trong của lõi stato.

5. Máy điện quay bao gồm:

stato theo điểm 1; và

roto được định vị trong khoảng trống của stato.

6. Máy điện quay theo điểm 5, trong đó:

các dây dẫn hình chữ nhật trong vùng được bố trí sao cho các bề mặt cạnh trong cạnh dài của cặp các phần thẳng được đối diện với nhau theo chiều hướng tâm, và

phần cầu nối bao gồm hai phần uốn cong được uốn cong về phía chiều chu vi của lõi stato trong phần nối với cặp phần thẳng và một hoặc các phần xoắn được xoắn quanh chiều chu vi sao cho bề mặt cạnh trong cạnh dài được đối diện theo chiều hướng tâm và bề mặt cạnh trong cạnh ngắn được đối diện theo chiều hướng trục giữa hai phần uốn cong.

7. Máy điện quay theo điểm 5, trong đó:

các dây dẫn hình chữ nhật được định vị hướng vào trong hơn theo chiều hướng tâm so với bề mặt ngoại vi ngoài của lõi stato.

8. Máy điện quay theo điểm 5, trong đó:

các dây dẫn hình chữ nhật được định vị hướng ra ngoài hơn theo chiều hướng tâm so với bề mặt ngoại vi trong của lõi stato.

1/14

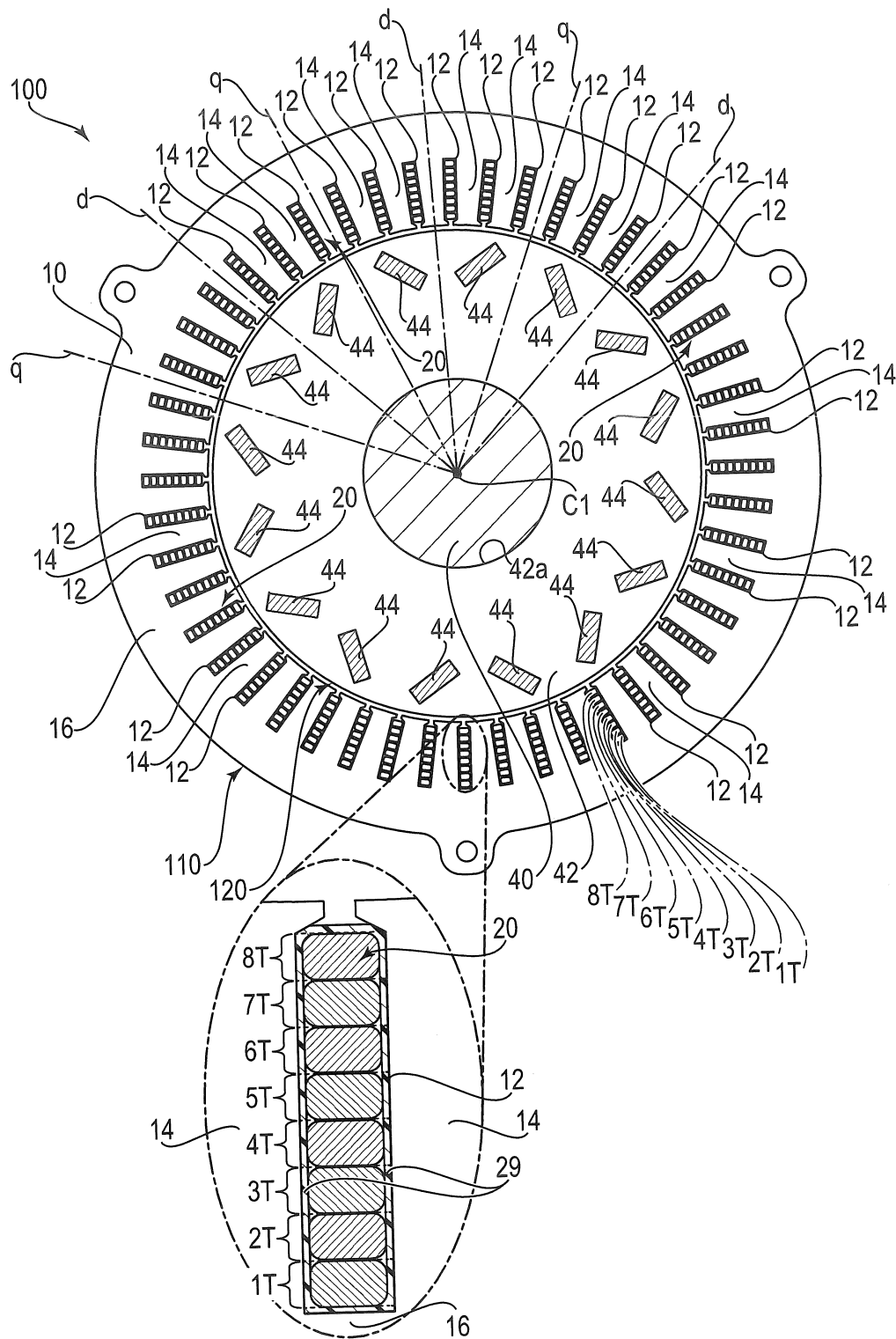


FIG.1

2/14

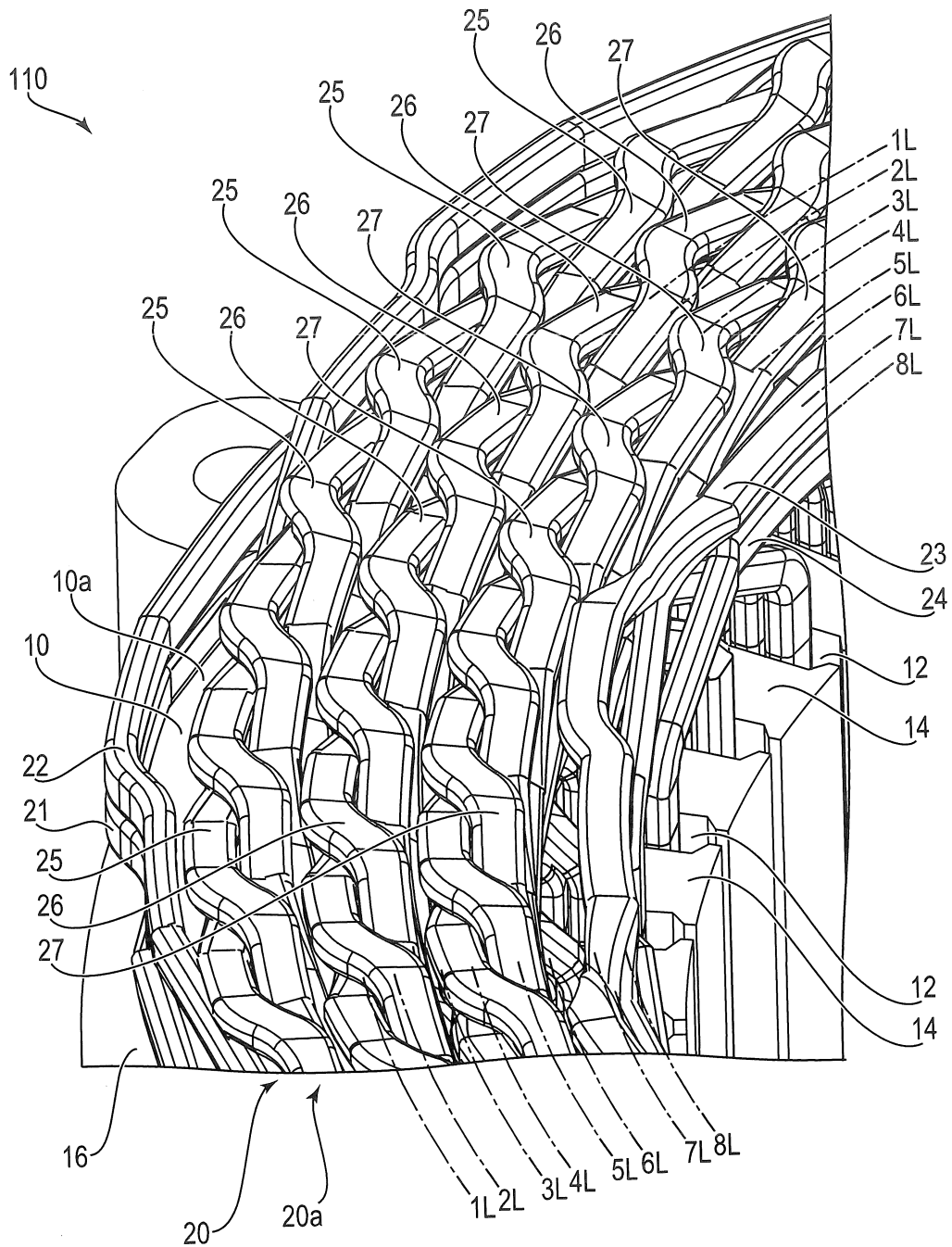


FIG. 2

3/14

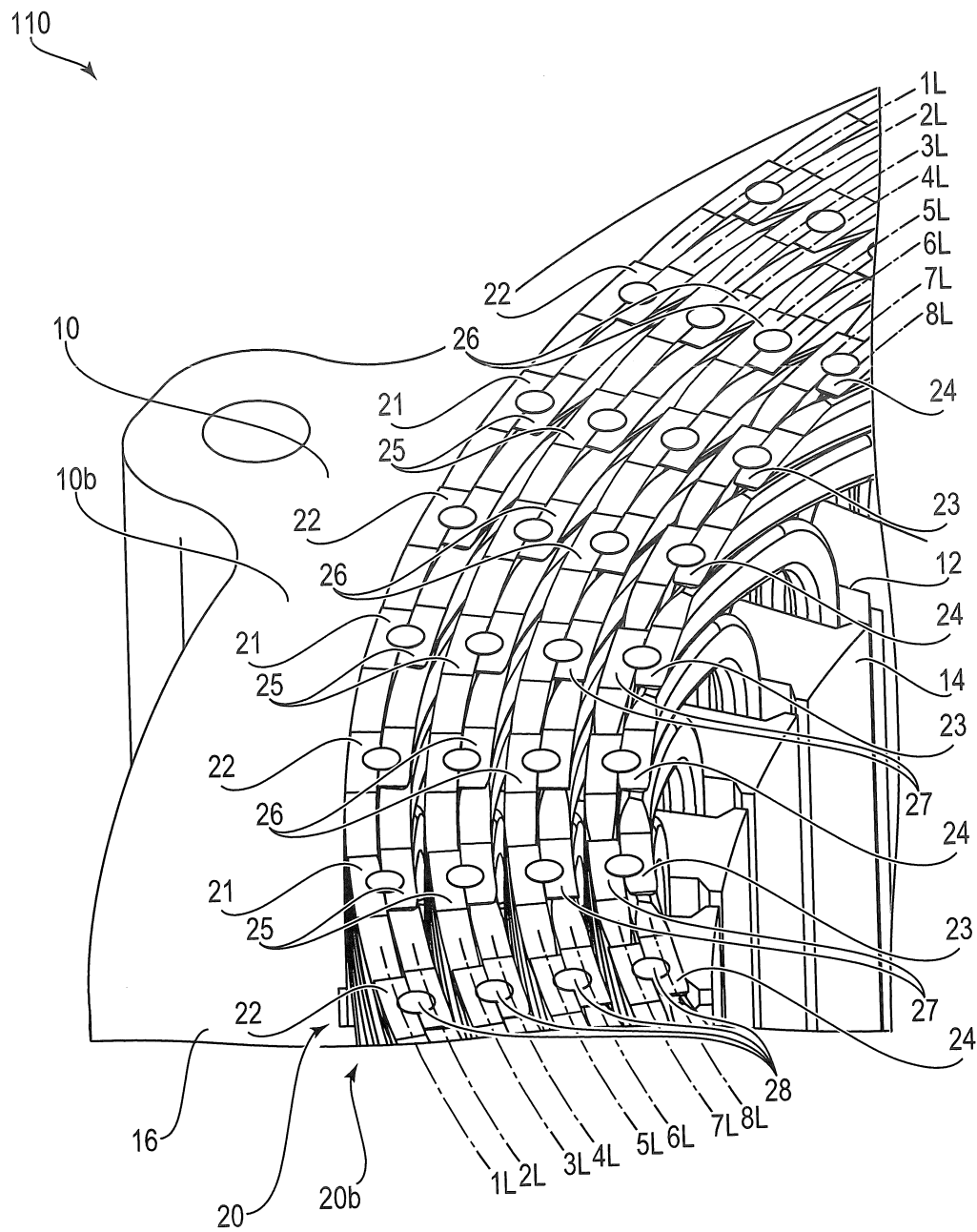


FIG.3

4/14

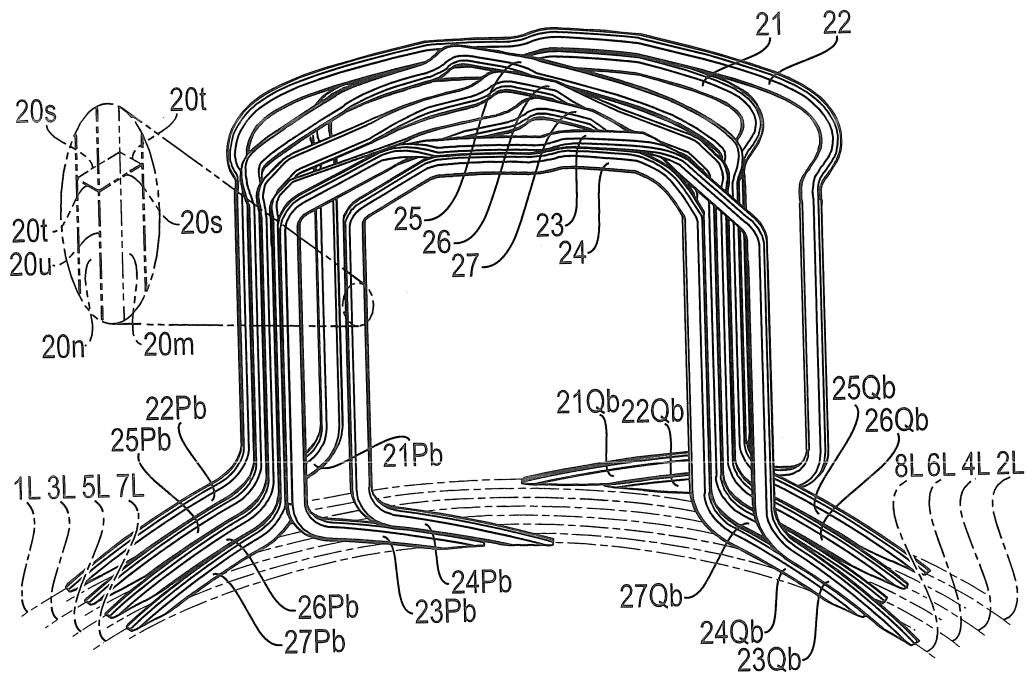


FIG. 4

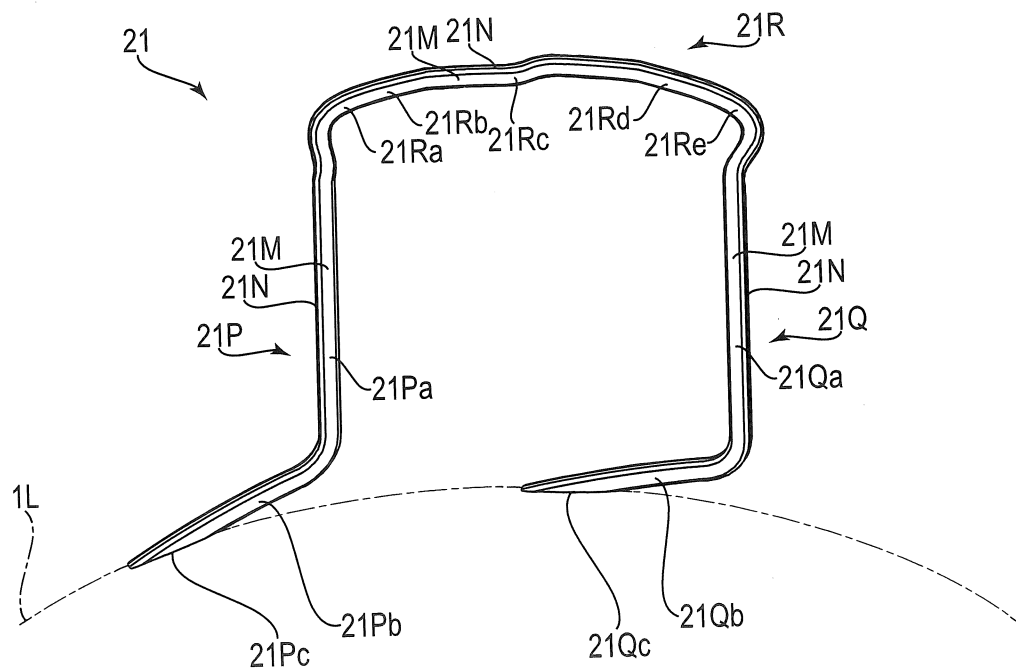


FIG. 5

5/14

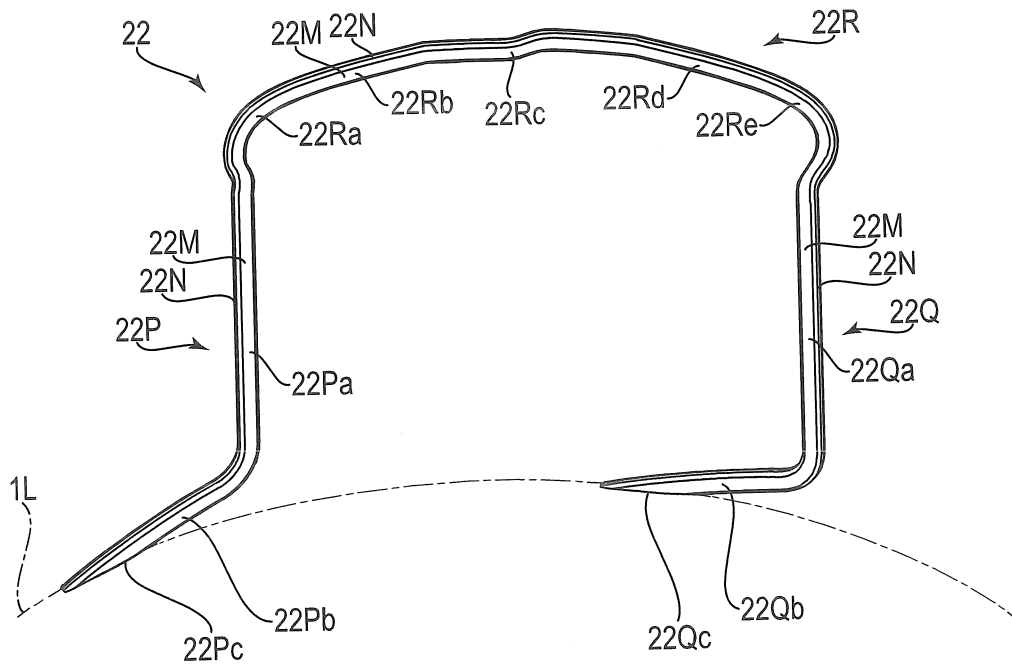


FIG. 6

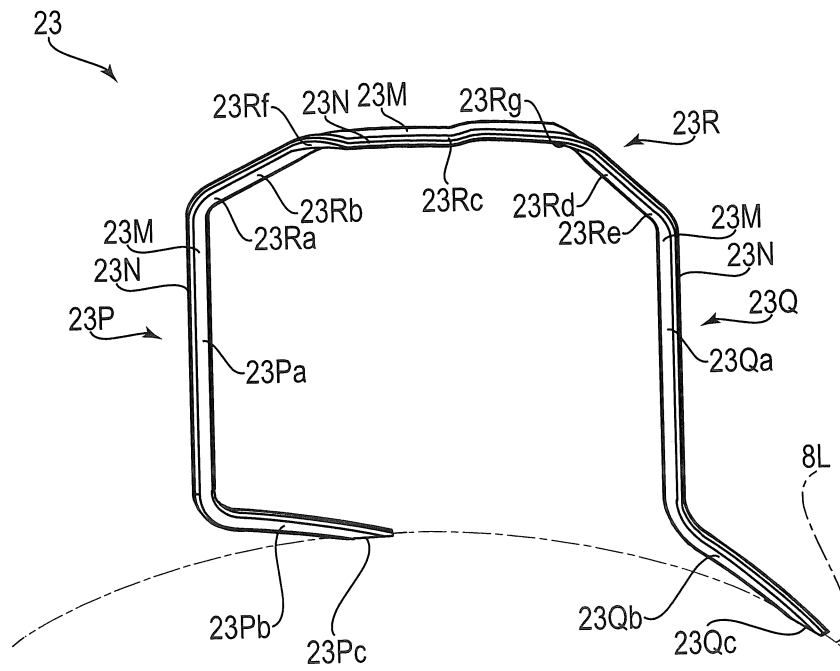


FIG. 7

6/14

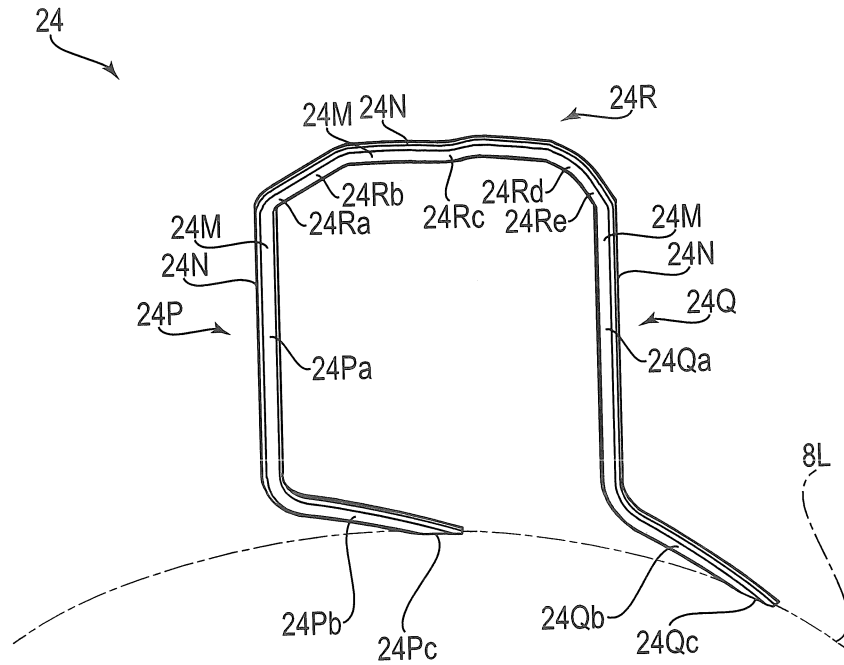


FIG. 8

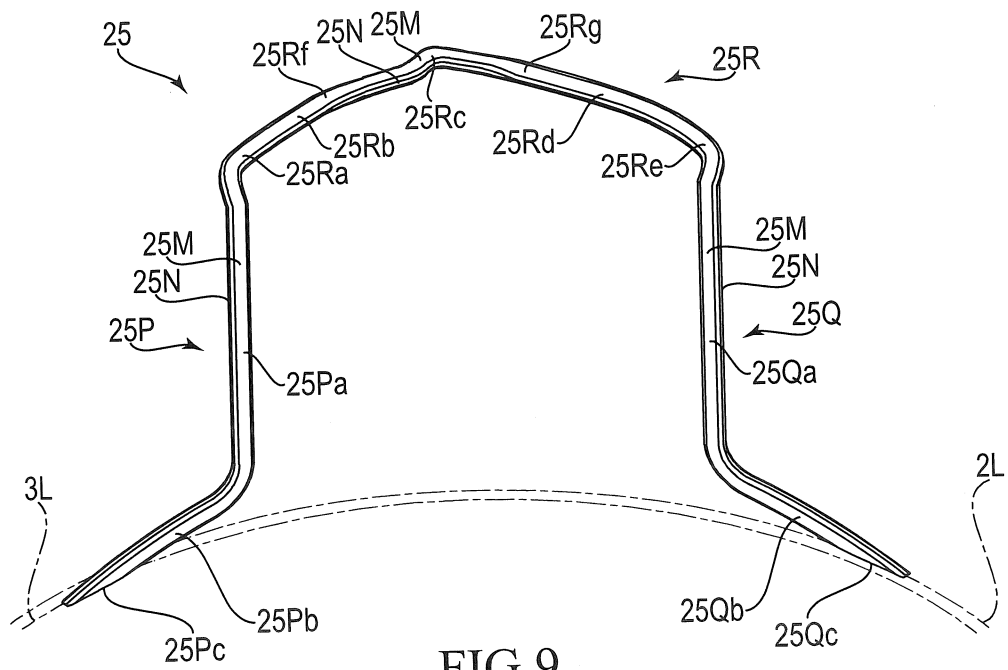


FIG. 9

7/14

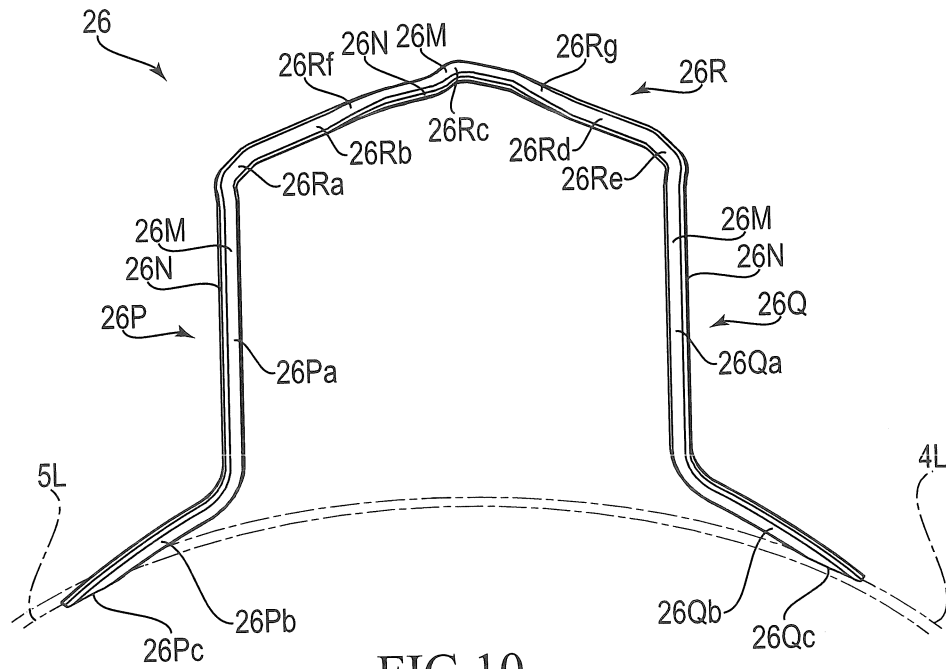


FIG. 10

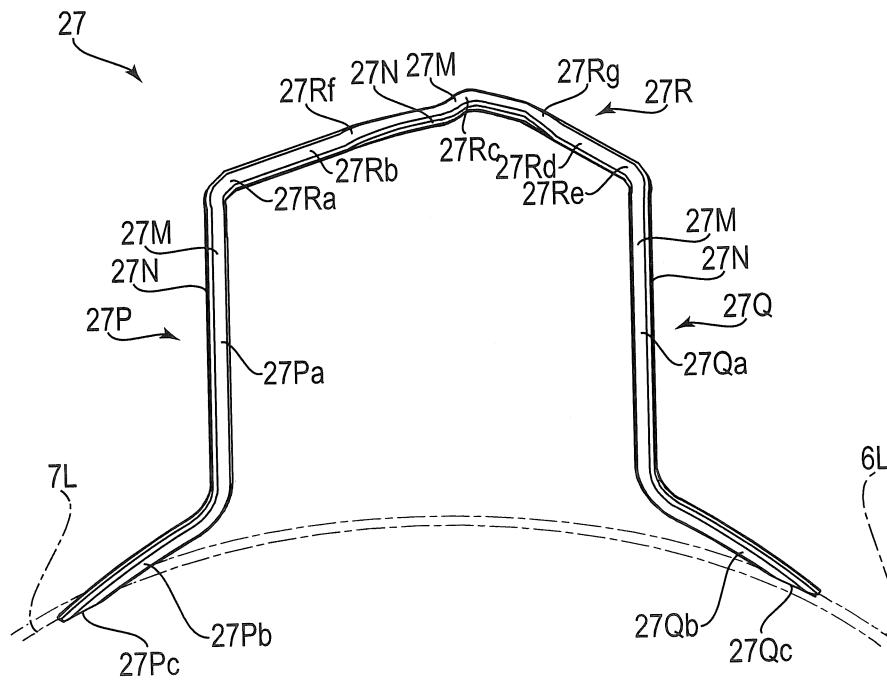


FIG. 11

8/14

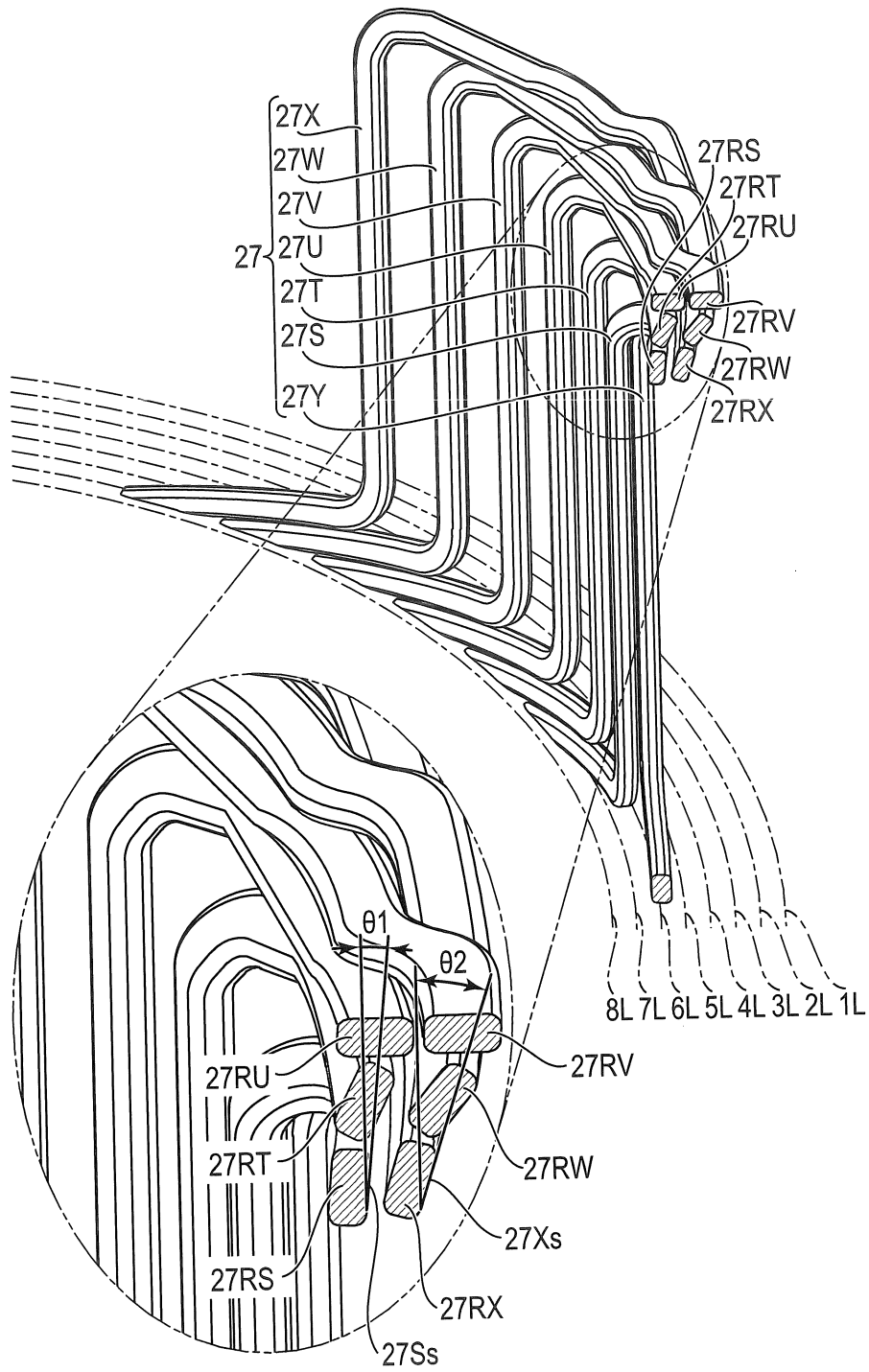


FIG.12

9/14

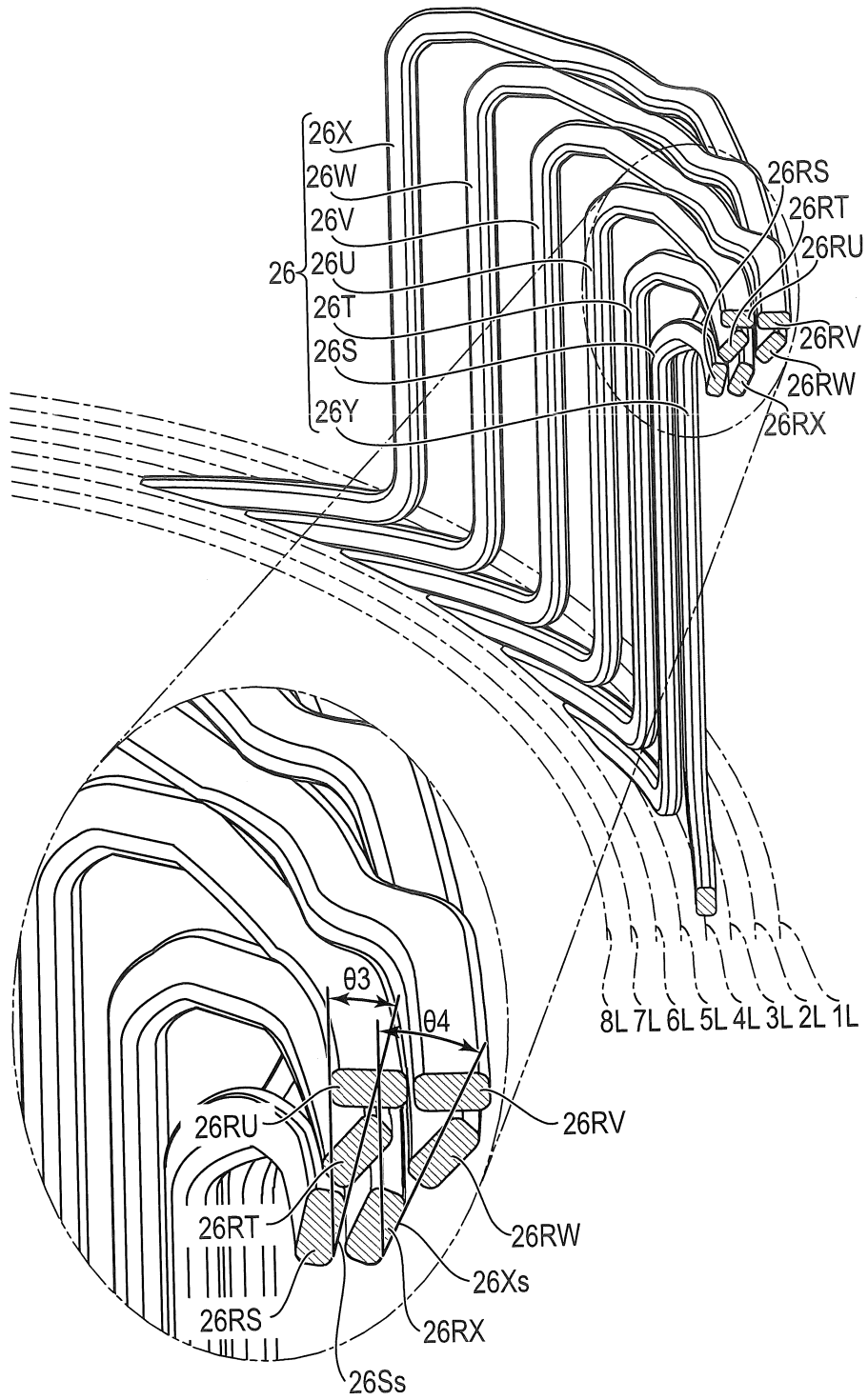


FIG.13

10/14

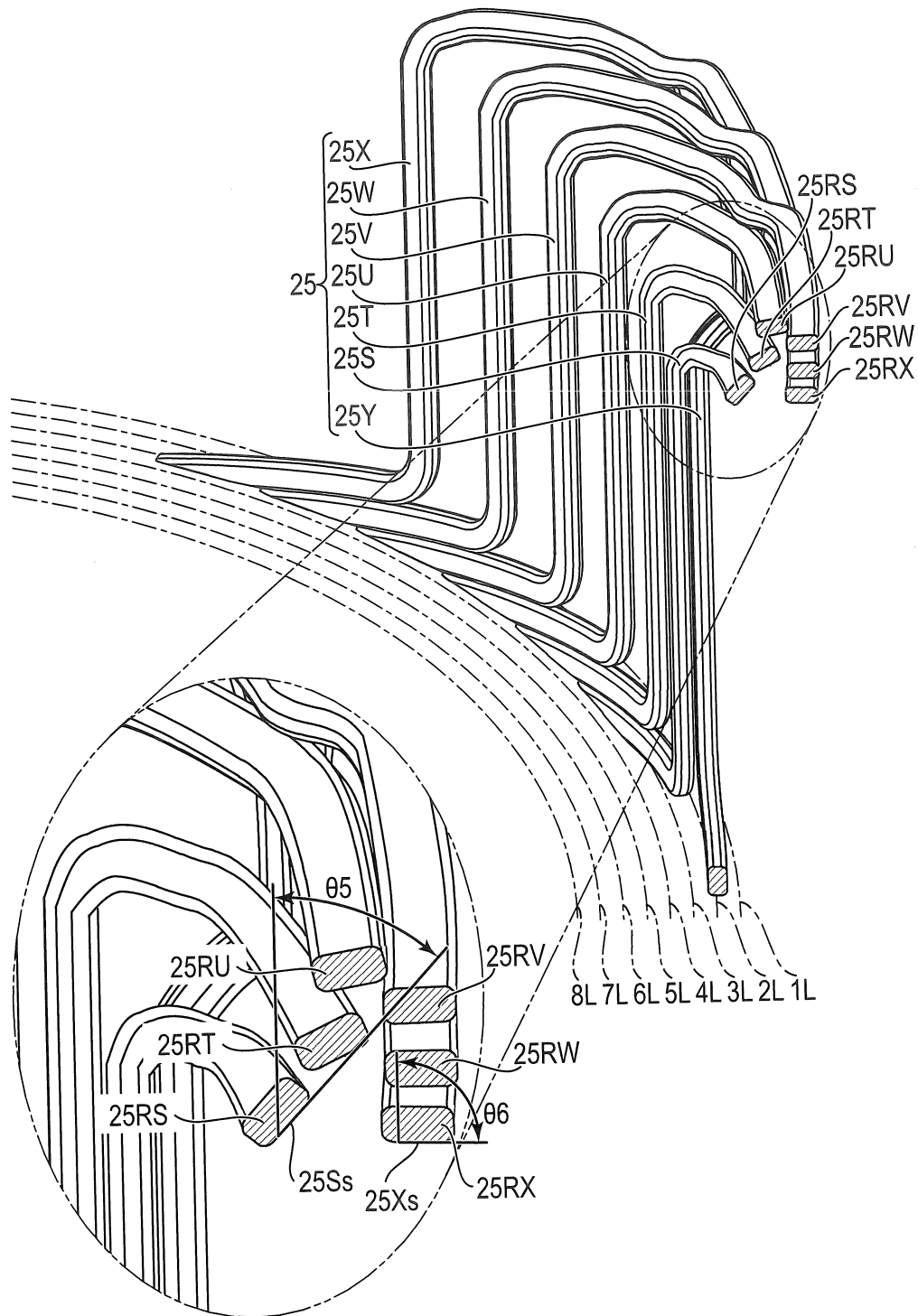


FIG. 14

11/14

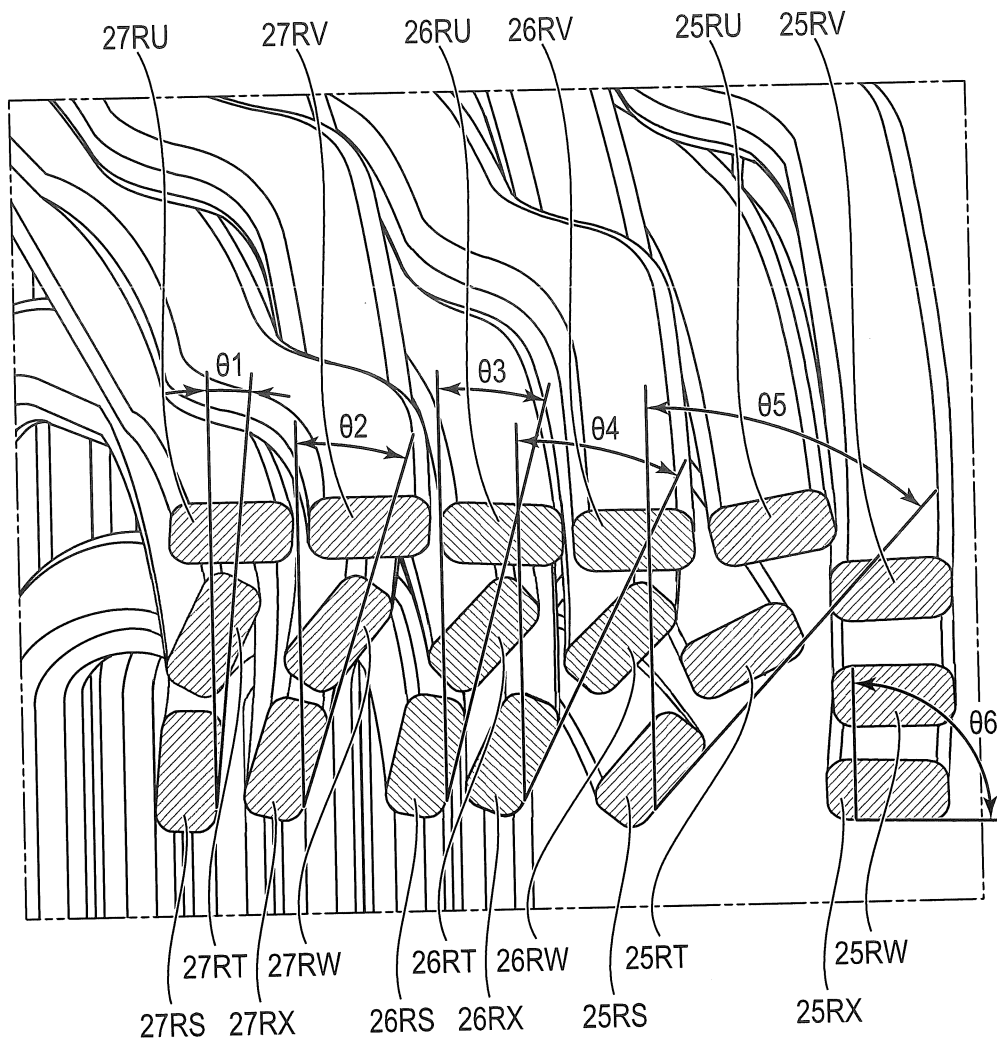


FIG.15

12/14

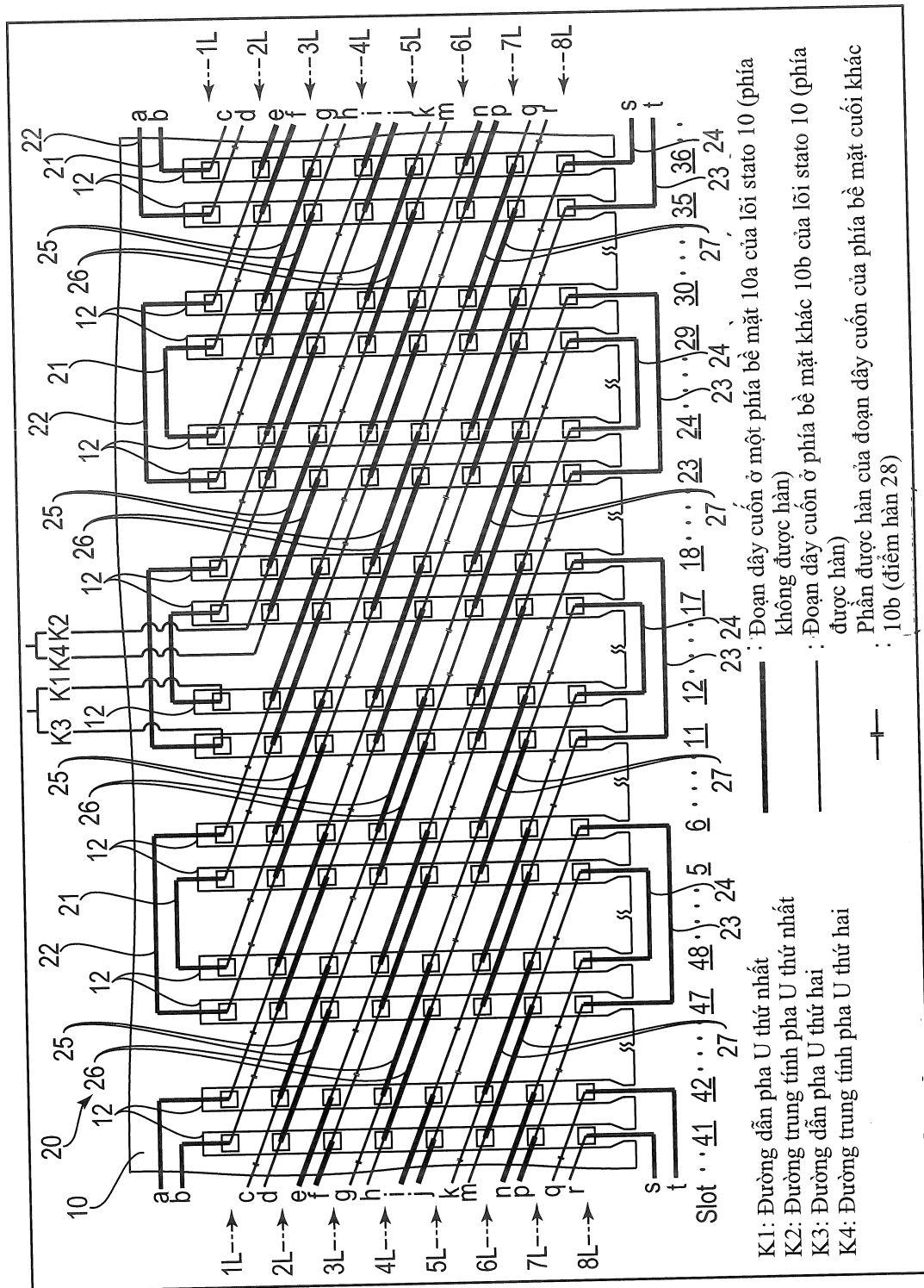
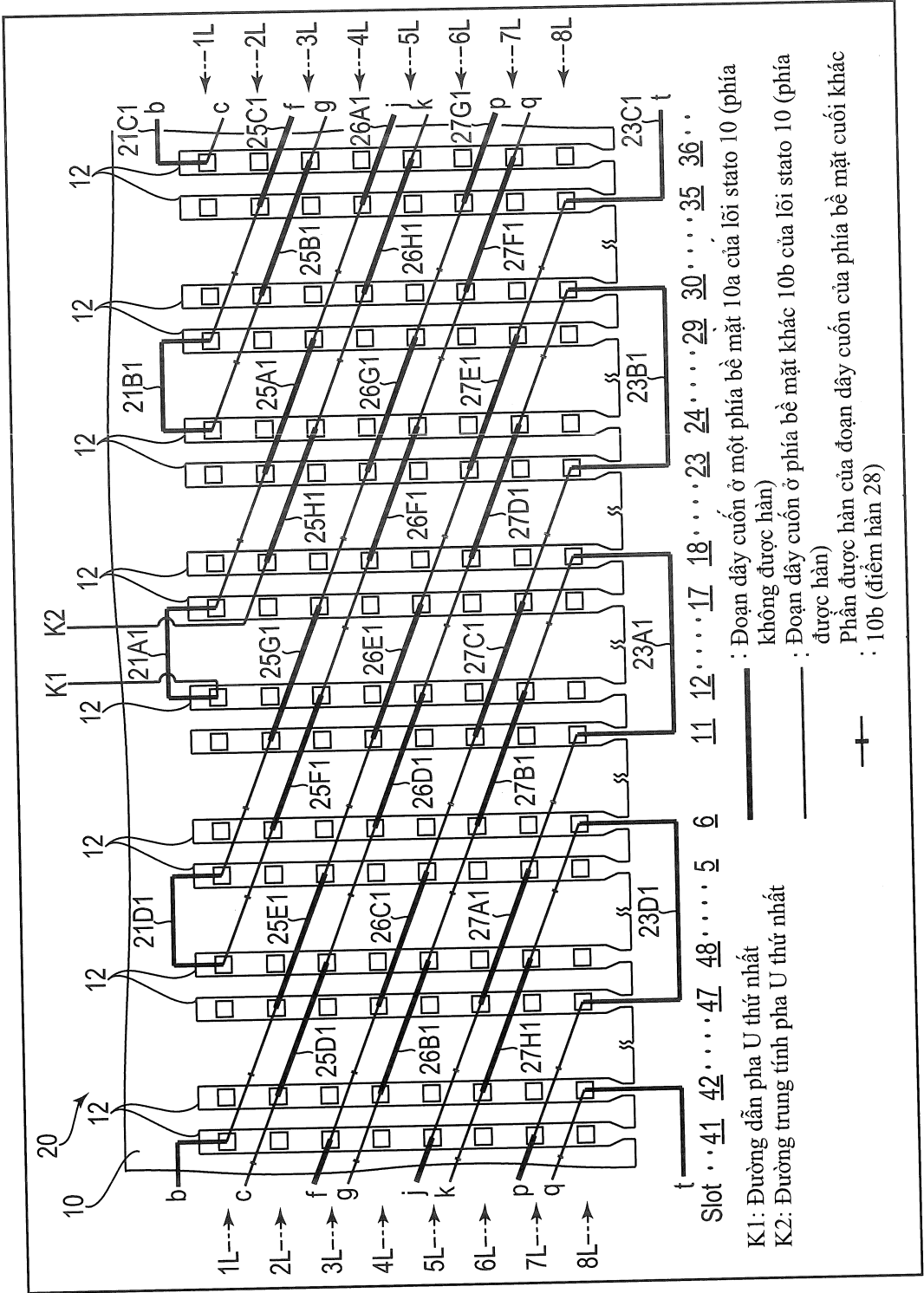


FIG. 16



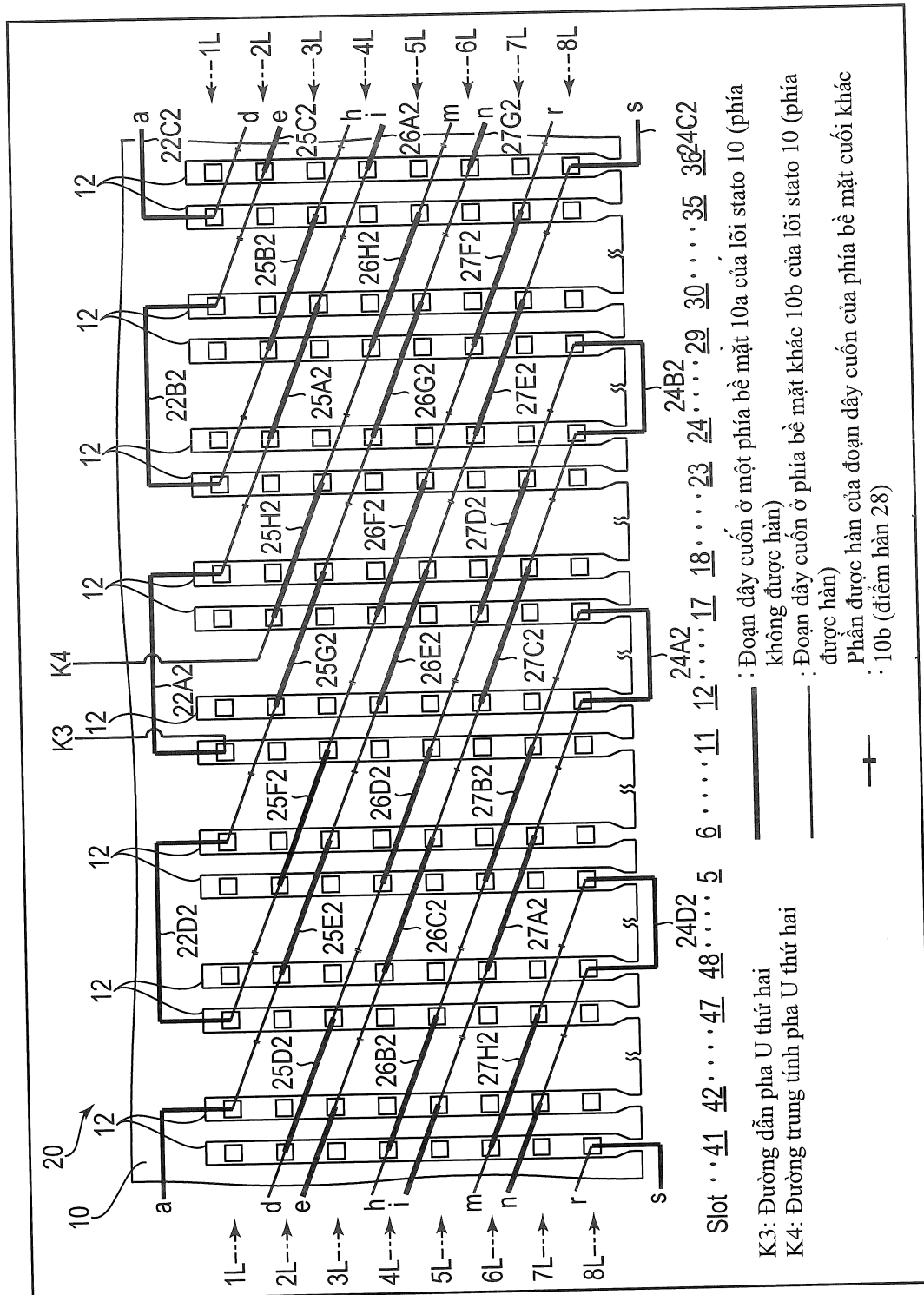


FIG.18