



(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) 

1-0019365

(51)⁷ **H01H 33/66, 9/52**

(13) **B**

(21) 1-2012-02625

(22) 06.09.2012

(45) 25.07.2018 364

(43) 25.03.2014 312

(73) DPC CO., LTD. (KR)

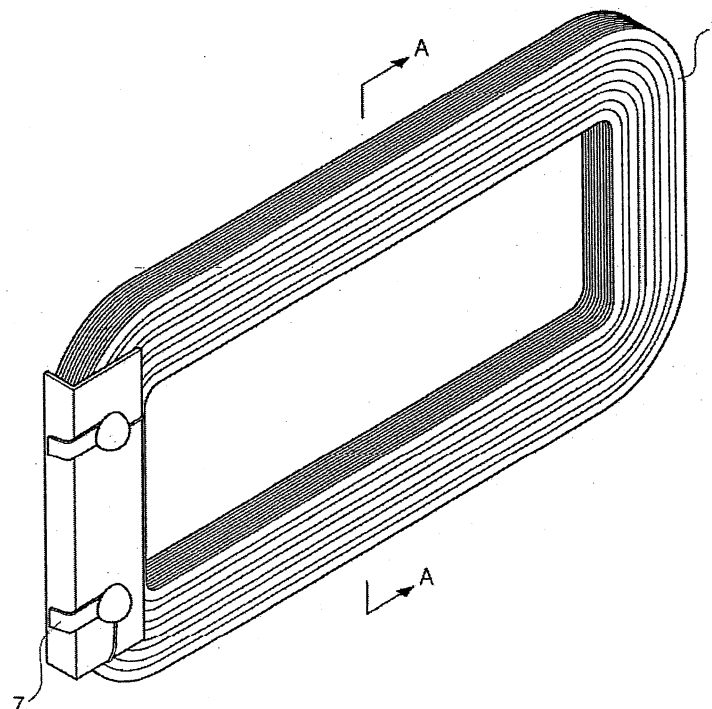
491-1 Moknae-Dong, Ansan-City, Kyungki-Do, Republic of Korea

(72) Ahn, Seung Young (KR), LIM, Back Woon (KR)

(74) Văn phòng luật sư Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) **PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT CUỘN BIẾN THỂ**

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất cuộn biến thể, trong đó mặt hông bên trái và mặt hông bên phải của cuộn dây là nằm dọc và song song với nhau, mặt trên và mặt dưới của cuộn dây lần lượt có mặt lồi lên và mặt lồi xuống. Do đó, khi cuộn dây được quấn từ phải sang trái, thì mặt hông bên phải của vòng dây mới sẽ tiếp xúc với mặt hông bên trái của vòng dây trước đó, và khi cuộn dây được quấn từ trái sang phải, thì mặt hông bên trái của vòng dây mới sẽ tiếp xúc với mặt hông bên phải của vòng dây trước đó. Ngoài ra, mặt dưới của vòng dây của lớp quấn phía trên được đặt trong không gian giữa các mặt trên của hai vòng dây của lớp quấn phía dưới, nhờ đó giảm bớt khe hở còn lại giữa các vòng dây, và tối đa hoá hiệu suất biến thể bằng một lượng nhỏ vòng dây.



Lĩnh vực kĩ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập chung đến phương pháp sản xuất cuộn biến thế, trong đó mặt hông bên trái và mặt hông bên phải của cuộn dây nằm dọc và song song với nhau, mặt trên của cuộn dây có dạng bo tròn và lồi lên trên, và mặt dưới của cuộn dây có dạng bo tròn và lồi xuống dưới, để cuộn dây này có thể được quấn chặt và khít, nhờ đó tối đa hoá hiệu suất biến thế với một lượng nhỏ vòng dây của cuộn dây.

Tình trạng kĩ thuật của sáng chế

Cuộn biến thế thông thường sử dụng cuộn dây có tiết diện tròn, và dây dẫn của cuộn biến thế thông thường được quấn lại để tạo thành cuộn biến thế, điều này sẽ gây ra vấn đề là sót lại khe hở giữa các vòng dây, cho dù các vòng dây được tiếp xúc chặt với nhau, từ đó làm giảm hiệu suất biến thế.

Thứ tự về khả năng dẫn điện của các kim loại là bạc>đồng>nhôm>kẽm>kẽ>sắt. Ở đây, mặc dù bạc (Ag) có tính dẫn điện cao nhất trong số các kim loại, nhưng nó lại đắt đỏ và gây ra gánh nặng về kinh tế cho người dùng, nên các cuộn biến thế đã được sản xuất bằng cách sử dụng dây đồng làm các cuộn dây và quấn chúng lại, bởi vì đồng rẻ hơn bạc nhưng vẫn có tính dẫn điện tốt.

Tuy nhiên, trọng lượng riêng của đồng là 8,9, tương đối lớn, như vậy, đồng là nặng, và cho dù nếu tăng số lượng vòng dây đồng lên một chút để tăng hiệu suất biến thế thì trọng lượng của cuộn biến thế sản xuất được sẽ bị tăng lên nhiều. Ngoài ra, khi tăng kích thước của máy biến thế, thì trọng lượng của cuộn biến thế sẽ tăng lên nhiều hơn.

Do đó, trong những năm gần đây, dây nhôm đã được sử dụng làm cuộn dây

của các cuộn biến thế. Nhôm nằm ngay sau đồng trong thứ tự về khả năng dẫn điện và có tính dẫn điện tốt, trọng lượng riêng của nhôm là 2,7, về cơ bản là nhỏ hơn trọng lượng riêng của đồng. Tuy nhiên, nhôm lại gặp phải vấn đề là khả năng mang dòng thấp so với đồng.

Nhằm khắc phục các vấn đề nêu trên, các nỗ lực đã được thực hiện để tăng hiệu suất biến thế bằng cách tăng số lượng vòng dây của cuộn dây nhôm có tiết diện tròn. Tuy nhiên, như đã mô tả trên đây, do có khe hở tồn tại giữa các vòng dây của cuộn dây nhôm, nên cuộn biến thế được sản xuất nhờ sử dụng cuộn dây nhôm có tiết diện tròn sẽ gặp phải vấn đề là hiệu suất biến thế bị giảm, trong khi thể tích và trọng lượng của cuộn biến thế lại bị tăng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế nhằm khắc phục các vấn đề nêu trên của giải pháp kỹ thuật đã biết, và đề xuất cuộn biến thế mà trong đó khe hở sót lại giữa các vòng dây của cuộn dây có thể được giảm bớt, và cuộn dây này có thể được quấn gọn và đều, nhờ đó tối đa hoá hiệu suất biến thế với số lượng nhỏ vòng dây của cuộn dây.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất phương pháp sản xuất cuộn biến thế, trong đó quy trình sản xuất cuộn dây có thể được chia thành hai phần: phần thứ nhất bao gồm bước nén, bước trung gian và bước nâng, và được thực hiện để thay đổi hình dạng tiết diện của cuộn dây và để giảm ứng suất sinh ra trong cuộn dây khi cuộn dây bị nén, nhờ đó giảm thiểu sự biến thiên điện trở của cuộn dây; và phần thứ hai bao gồm bước uốn và bước quấn, và được thực hiện để giảm sự biến thiên hình dạng tiết diện của cuộn dây khi cuộn dây được quấn, nhờ đó cho phép cuộn dây được quấn đều, để phương pháp này có thể sản xuất cuộn biến thế có hình dạng khít, đều và hiệu suất biến thế cao nhất.

Để đạt được các mục đích nêu trên, một khía cạnh theo sáng chế đề xuất

cuộn biến thể, trong đó mặt hông bên trái và mặt hông bên phải của cuộn dây nằm dọc và song song với nhau, mặt trên của cuộn dây có bề mặt bo tròn lồi lên trên, mặt dưới của cuộn dây có bề mặt bo tròn lõm xuống dưới, sao cho khi cuộn dây được quấn một cách liên tục theo chiều từ phải sang trái, thì mặt hông bên phải của vòng dây mới của cuộn dây sẽ tiếp xúc khít với mặt hông bên trái của vòng dây vừa được quấn trước đó, và khi cuộn dây được quấn một cách liên tục theo chiều từ trái sang phải sau khi cuộn dây đã được quấn để tạo thành lớp quấn và di chuyển lên trên để bắt đầu tạo thành lớp quấn phía trên, thì mặt hông bên trái của vòng dây mới sẽ tiếp xúc khít với mặt hông bên phải của vòng dây vừa được quấn trước đó, trong đó mặt dưới của vòng dây vốn được quấn để tạo thành lớp quấn phía trên sẽ nằm trong không gian giữa các mặt trên của các vòng dây vốn được quấn để tạo thành lớp quấn phía dưới, sao cho mặt dưới của vòng dây phía trên tiếp xúc với các mặt trên tương ứng của hai vòng dây phía dưới.

Ngoài ra, phương pháp sản xuất cuộn biến thể theo sáng chế bao gồm: bước nén để nén cuộn dây có tiết diện tròn khi cuộn dây này đi qua khe hở giữa ít nhất một cặp con lăn nén được bố trí bên trên và bên dưới; bước trung gian, mà trong đó cuộn dây được nén, sau khi cuộn dây đã được quấn, đi qua con lăn điều chỉnh ít nhất một lần; bước nâng để nâng cuộn dây được nén lên bằng thiết bị nâng sau khi dây dẫn đi qua con lăn điều chỉnh; bước uốn, mà trong đó cuộn dây được nén được tháo dỡ ra từ thiết bị nâng và đi qua ít nhất một cặp con lăn chống biến dạng được bố trí ở đằng trước và đằng sau, và đi qua con lăn uốn chính; và bước quấn, mà trong đó cuộn dây được nén được quấn xung quanh thiết bị quấn sau khi cuộn dây đã đi qua con lăn uốn chính, từ đó tạo thành cuộn biến thể.

Theo phương pháp sản xuất cuộn biến thể theo sáng chế, ở bước uốn, con lăn uốn phụ có thể được bố trí dưới con lăn uốn chính để cuộn dây được nén có thể đi qua giữa con lăn uốn chính và con lăn uốn phụ theo cách mà cuộn dây này có

dạng chữ S khi đi qua giữa chúng; ở bước quấn, ít nhất một cặp con lăn chống biến dạng phụ có thể được bố trí ở đằng trước và đằng sau tại các vị trí giữa con lăn uốn chính và thiết bị quấn, sao cho cuộn dây được nén có thể đi qua các con lăn chống biến dạng phụ này; hoặc ít nhất một cặp con lăn chống biến dạng phụ có thể được bố trí đằng trước và đằng sau tại các vị trí giữa con lăn uốn chính và con lăn uốn phụ, hoặc giữa con lăn uốn phụ và thiết bị quấn, sao cho cuộn dây được nén có thể đi qua các con lăn chống biến dạng phụ.

Theo sáng chế, hình dạng tiết diện của cuộn dây sẽ được thay đổi để giảm khe hở còn lại giữa các vòng dây khi cuộn dây được quấn, nên giải pháp theo sáng chế có ưu điểm là có thể cải thiện hiệu suất biến thế bằng một lượng vòng dây nhỏ, có thể giảm chi phí sản xuất cuộn biến thế và có thể giảm trọng lượng của cuộn biến thế.

Ngoài ra, ưu điểm khác của giải pháp theo sáng chế là có thể ngăn ngừa sự biến dạng không mong muốn của hình dạng tiết diện của cuộn dây khi cuộn dây được quấn, nhờ đó cho phép cuộn dây được quấn đều.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các mục đích, dấu hiệu, ưu điểm nêu trên và các mục đích, dấu hiệu, ưu điểm khác của giải pháp theo sáng chế sẽ được làm rõ hơn trong phần mô tả chi tiết sau đây dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình phối cảnh của cuộn biến thế theo sáng chế;

Fig.2 là mặt cắt theo đường A-A trên Fig.1;

Fig.3 là hình chiếu đứng, minh họa bước nén, bước trung gian và bước nâng của phương pháp sản xuất cuộn biến thế theo sáng chế;

Fig.4 là hình chiếu bằng, minh họa bước nén, bước trung gian và bước nâng của phương pháp sản xuất cuộn biến thế theo sáng chế;

Fig.5 là hình chiếu đứng, minh hoạ bước uốn và bước quấn của phương pháp sản xuất cuộn biến thể theo sáng chế; và

Fig.6 là hình chiếu bằng, minh hoạ bước uốn và bước quấn của phương pháp sản xuất cuộn biến thể theo sáng chế.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Sau đây, các phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ kèm theo. Trong phần mô tả sau đây, cần lưu ý rằng, nếu các chức năng của các phần tử thông thường, và việc mô tả chi tiết các phần tử liên quan tới giải pháp theo sáng chế mà có thể làm cho mục đích của sáng chế trở nên không rõ ràng, thì các phần tử này sẽ không được mô tả chi tiết.

Như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, ở cuộn biến thể theo một phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế, mặt hông bên trái 2 và mặt hông bên phải 3 của cuộn dây 1 là nằm dọc và song song với nhau, mặt trên 4 của cuộn dây 1 có bề mặt bo tròn lồi lên trên, và mặt dưới 5 của cuộn dây 1 có bề mặt bo tròn lồi xuống dưới. Do đó, khi cuộn dây 1 được quấn liên tục theo chiều từ phải sang trái, thì mặt hông bên phải 3 của vòng dây mới của cuộn dây 1 sẽ tiếp xúc khít với mặt hông bên trái 2 của vòng dây vừa được quấn trước đó của cuộn dây 1. Ngoài ra, khi cuộn dây 1 được quấn liên tục theo chiều từ trái sang phải sau khi cuộn dây 1 đã được quấn để tạo thành lớp quấn và đã dịch chuyển lên trên để bắt đầu tạo thành lớp quấn phía trên, thì mặt hông bên trái 2 của vòng dây mới của cuộn dây 1 sẽ được làm cho tiếp xúc khít với mặt hông bên phải 3 của vòng dây vừa được quấn trước đó của cuộn dây 1. Trong trạng thái nêu trên, mặt dưới 5 của vòng dây của cuộn dây 1, vốn được quấn để tạo thành lớp quấn phía trên, sẽ được đặt vào không gian giữa các mặt trên 4 của các vòng dây của cuộn dây 1 vốn đã được quấn để tạo thành lớp quấn phía dưới, sao cho mặt dưới 5 của vòng dây phía trên của cuộn dây 1 tiếp xúc

khít với các mặt trên 4 tương ứng của hai vòng dây phía dưới của cuộn dây 1.

Khi mặt hông bên trái và mặt hông bên phải của cuộn dây 1, vốn có tiết diện tròn, được nén cùng một lúc, thì mặt hông bên trái 2 và mặt hông bên phải 3 của cuộn dây 1 sẽ trở nên song song với nhau theo chiều dọc. Ngoài ra, do bị nén, nên mặt trên 4 của cuộn dây 1 sẽ bị uốn lên trên để tạo thành hình dạng $\cap$, còn mặt dưới 5 của cuộn dây 1 thì bị uốn để tạo thành hình dạng $\cup$.

Khi cuộn dây 1, mà tiết diện của nó đã được thay đổi như đã mô tả trên đây, được quấn liên tục xung quanh lõi hình trụ (không được thể hiện) theo chiều từ phải sang trái theo cách mà mặt dưới 5 của cuộn dây 1 tiếp xúc với mặt ngoài của lõi hình trụ, thì mặt hông bên phải 3 của vòng dây mới của cuộn dây 1 sẽ tiếp xúc khít với mặt hông bên trái 2 của vòng dây vừa được quấn trước đó của cuộn dây 1.

Sau khi cuộn dây 1 đã được quấn xung quanh mặt ngoài của lõi hình trụ này theo chiều từ phải sang trái để tạo thành lớp quấn của cuộn dây 1, thì lớp quấn phía trên của cuộn dây 1 sẽ được hình thành bằng cách quấn cuộn dây 1 lên lớp quấn phía dưới theo chiều từ trái sang phải. Nói cách khác, để tạo thành lớp quấn phía trên trên lớp quấn phía dưới, thì cuộn dây 1 sẽ được dịch chuyển lên trên sau khi hình thành lớp quấn phía dưới, và sau đó, cuộn dây 1 được quấn liên tục theo chiều từ trái sang phải, sao cho mặt hông bên trái 2 của vòng dây mới của cuộn dây 1 tiếp xúc khít với mặt hông bên phải 3 của vòng dây vừa được quấn trước đó của cuộn dây 1. Ngoài ra, trong trạng thái nêu trên, mặt dưới 5 của vòng dây của cuộn dây 1, vốn được quấn để tạo thành lớp quấn phía trên, sẽ được đặt vào không gian giữa các mặt trên 4 của các vòng dây của cuộn dây 1 vốn đã được quấn để tạo thành lớp quấn phía dưới, sao cho mặt dưới 5 của vòng dây phía trên của cuộn dây 1 tiếp xúc khít với các mặt trên 4 tương ứng của hai vòng dây phía dưới của cuộn dây 1.

Sau khi các lớp quấn của cuộn dây 1 được tạo ra trên lõi hình trụ bằng cách

thực hiện lặp đi lặp lại quy trình nêu trên, thì lõi hình trụ sẽ được dỡ ra, và cực 7 được tạo ra trên ngăn xếp của cuộn dây 1, để sản xuất cuộn biến thế mong muốn, như được thể hiện trên Fig.1. Ở cuộn biến thế theo sáng chế, khe hở giữa các vòng dây của cuộn dây 1 được giảm bớt, theo đó, hiệu suất biến thế có thể được cải thiện nhờ một lượng nhỏ vòng dây của cuộn dây. Ngoài ra, theo sáng chế, cuộn dây 1 có thể được quấn đều xung quanh lõi hình trụ, nên hình dạng của cuộn dây sẽ khó bị biến dạng sau khi lõi hình trụ được tháo dỡ.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.6, phương pháp sản xuất cuộn biến thế theo phương án thực hiện ưu tiên này của sáng chế bao gồm: bước nén để nén cuộn dây có tiết diện tròn khi cuộn dây này đi qua khe hở giữa ít nhất một cặp con lăn nén 11 được bố trí ở phía trên và phía dưới; bước trung gian mà trong đó cuộn dây được nén, sau khi cuộn dây được quấn, đi qua con lăn điều chỉnh 12 ít nhất một lần; bước nâng bởi thiết bị nâng 20 để nâng cuộn dây được nén lên sau khi dây dẫn đi qua con lăn điều chỉnh 12; bước uốn mà trong đó cuộn dây được nén được tháo dỡ ra từ thiết bị nâng 20 và đi qua ít nhất một cặp con lăn chống biến dạng 21 được bố trí đằng trước và đằng sau, và đi qua con lăn uốn chính 22; và bước quấn mà trong đó cuộn dây được nén được quấn xung quanh thiết bị quấn 24 sau khi cuộn dây đi qua con lăn uốn chính 22, từ đó tạo thành cuộn biến thế mong muốn. Phương pháp sản xuất cuộn biến thế này có thể được chia thành hai phần: phần thứ nhất là thay đổi hình dạng tiết diện của cuộn dây và giảm ứng suất sinh ra trong cuộn dây khi cuộn dây bị nén, nhờ đó giảm thiểu sự biến thiên điện trở của cuộn dây, và bao gồm bước nén, bước trung gian và bước nâng; và phần thứ hai là giảm sự biến thiên hình dạng tiết diện của cuộn dây khi cuộn dây được quấn, nhờ đó cho phép cuộn dây được quấn đều, và bao gồm bước uốn và bước quấn.

Bước nén là bước tháo dỡ cuộn dây có tiết diện tròn từ bộ phận tháo dỡ 10

và nén cuộn dây bằng cách cho cuộn dây đi qua khe hở giữa ít nhất một cặp con lăn nén 11 được bố trí phía trên và phía dưới. Ở đây, để đạt được hiệu quả nén, thì tốt hơn nếu ba cặp con lăn nén 11 được bố trí lần lượt theo chiều tiến của cuộn dây theo cách mà khe hở giữa mỗi cặp con lăn nén 11, vốn được đặt phía trên và phía dưới, trở nên nhỏ dần theo chiều tiến.

Bước trung gian là bước mà trong đó cuộn dây được nén từ các con lăn nén 11, sau khi cuộn dây đã được quấn, đi qua con lăn điều chỉnh 12 ít nhất một lần. Bước trung gian này được thực hiện để giảm ứng suất sinh ra trong cuộn dây khi cuộn dây được nén, nhờ đó giảm thiểu sự biến thiên điện trở của cuộn dây. Ở đây, con lăn phụ 13 có thể được lắp đặt tại vị trí cách khỏi con lăn điều chỉnh 12 một khoảng cách định trước, sao cho cuộn dây được nén, sau khi đã được quấn, sẽ đi qua lần lượt con lăn điều chỉnh 12 và con lăn phụ 13 ít nhất một lần. Ở đây, để giảm thiểu sự biến thiên điện trở của cuộn dây xuống mức độ mong muốn, thì tốt hơn nếu cuộn dây được nén, sau khi đã được quấn, sẽ đi qua con lăn điều chỉnh 12, hoặc quanh cả con lăn điều chỉnh 12 lẫn con lăn phụ 13, ba lần hoặc nhiều hơn.

Ở bước nâng, cuộn dây được nén, mà đã đi qua con lăn điều chỉnh 12 hoặc đi qua cả con lăn điều chỉnh 12 lẫn con lăn phụ 13, được nâng lên bằng thiết bị nâng 20.

Ở phần thứ nhất của quy trình theo sáng chế mà bao gồm bước nén, bước trung gian và bước nâng, thì các thao tác này được thực hiện bằng các động cơ M vốn dẫn động thiết bị nâng 20, con lăn điều chỉnh 12 và thiết bị nâng 20 một cách riêng rẽ. Trong trạng thái nêu trên, nhờ cả lực ma sát giữa cuộn dây và con lăn điều chỉnh 12 lẫn lực dẫn động của các động cơ M tương ứng, mà có thể giảm ứng suất sinh ra trong cuộn dây khi cuộn dây được nén trong khi đi qua đường đi giữa thiết bị nâng 20 và các con lăn nén 11, nhờ đó giảm thiểu sự biến thiên điện trở của cuộn dây. Ngoài ra, để kiểm soát việc tháo dỡ cuộn dây và vị trí nâng, thì cả bộ phận tháo

dỡ 10 lần thiết bị nâng 20 có thể được di chuyển tiến hoặc lùi bằng các khối di chuyển tương ứng (không được thể hiện).

Bước uốn là bước mà trong đó cuộn dây được nén, vốn được tháo dỡ từ thiết bị nâng 20, đi qua ít nhất một cặp con lăn chống biến dạng 21 được bố trí đăng trước và đăng sau, và đi qua con lăn uốn chính 22. Bước uốn này được thực hiện để ngăn không cho hình dạng của cuộn dây được nén bị biến dạng nhanh chóng khi cuộn dây được nén này được quấn quanh thiết bị quấn 24. Ở đây, sự biến dạng hình dạng của cuộn dây xảy ra do thực tế là cuộn dây được quấn xung quanh mặt ngoài của lõi hình trụ theo cách mà mặt dưới 5 bo tròn của cuộn dây tiếp xúc với mặt ngoài của lõi hình trụ, chứ không phải sự tiếp xúc giữa mặt hông phẳng bên trái 2 hoặc mặt hông phẳng bên phải 3 với mặt ngoài của lõi hình trụ. Nói cách khác, khi cuộn dây được quấn quanh mặt ngoài của lõi hình trụ trong theo cách mà mặt dưới 5 bo tròn của cuộn dây tiếp xúc với mặt ngoài của lõi hình trụ, thì mặt hông phẳng bên trái 2 hoặc mặt hông phẳng bên phải 3 của cuộn dây có thể bị biến dạng và không còn là mặt phẳng nữa. Sự biến dạng không mong muốn này về hình dạng tiết diện của cuộn dây sẽ trở nên tồi tệ hơn nếu lõi hình trụ có tiết diện hình chữ nhật chứ không phải tiết diện tròn.

Ngoài ra, tốt hơn nếu trước bước quấn, thì cuộn dây được nén được uốn trước bằng con lăn uốn chính 22 trong trạng thái mà trong đó cuộn dây được giữ bởi các con lăn chống biến dạng 21, để cuộn dây có thể chống lại sự biến dạng không mong muốn một cách hiệu quả trong khi quấn. Ở đây, để tăng lực đỡ của các con lăn chống biến dạng 21 vốn có thể đỡ cuộn dây được nén, thì tốt hơn nếu ít nhất hai cặp con lăn chống biến dạng 21 được bố trí theo chiều tiến của cuộn dây được nén. Ngoài ra, ở bước uốn, con lăn uốn phụ 23 có thể được lắp đặt ở vị trí nằm dưới con lăn uốn chính 22 sao cho cuộn dây được nén có thể đi qua giữa con lăn uốn chính 22 và con lăn uốn phụ 23 theo cách mà cuộn dây tạo thành hình chữ

S trong khi đi qua. Trong trạng thái nêu trên, cuộn dây được nén có thể được uốn theo các chiều ngược nhau bằng cả con lăn uốn chính 22 lẫn con lăn uốn phụ 23, nhờ đó sẽ có sức bền tăng lên và có thể chống lại sự biến dạng hình dạng một cách hiệu quả hơn.

Ở đây, ở bước quấn, ít nhất một cặp con lăn chống biến dạng phụ có thể được bố trí đằng trước và đằng sau tại các vị trí giữa con lăn uốn chính 22 và thiết bị quấn 24, sao cho cuộn dây được nén có thể đi qua các con lăn chống biến dạng phụ; hoặc ít nhất một cặp con lăn chống biến dạng phụ có thể được bố trí đằng trước và đằng sau tại các vị trí giữa con lăn uốn chính 22 và con lăn uốn phụ 23 và/hoặc giữa con lăn uốn phụ 23 và thiết bị quấn 24, sao cho cuộn dây được nén có thể đi qua các con lăn chống biến dạng phụ. Trong trạng thái nêu trên, cuộn dây được nén có thể khôi phục lại hình dạng mong muốn của nó sau khi bị biến dạng nhẹ, vốn có thể xảy ra trong khi uốn.

Trong khi quấn, cuộn dây được nén mà đi qua con lăn uốn chính 22 hoặc qua cả con lăn uốn chính 22 lẫn con lăn uốn phụ 23, sẽ được quấn quanh thiết bị quấn 24, nhờ đó tạo thành cuộn biến thể.

Ở đây, ở phần thứ hai, vốn bao gồm bước uốn và bước quấn, thì các thao tác nêu trên được thực hiện bằng động cơ M vốn dẫn động thiết bị quấn 24. Trong trạng thái nêu trên, khi cuộn dây được nén đi qua con lăn uốn chính 22 hoặc cả con lăn uốn chính 22 và con lăn uốn phụ 23, thì cuộn dây này sẽ có thể chống lại sự biến dạng, nên có thể giảm sự biến thiên hình dạng tiết diện của cuộn dây trong khi quấn, và do đó, cuộn dây có thể được quấn đều. Ngoài ra, để điều chỉnh việc tháo dỡ cuộn dây và vị trí quấn, thì thiết bị nâng 20 có thể được di chuyển lên hoặc xuống, và thiết bị quấn 24 có thể được di chuyển tiến hoặc lùi bằng các khối di chuyển tương ứng (không được thể hiện).

Mặc dù phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế đã được mô tả nhằm mục

đích minh hoạ, nhưng các chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ nhận thấy rằng có thể có các phương án cải biến, các phương án bổ sung và các phương án thay thế khác nhau mà không vượt quá phạm vi và ý tưởng của sáng chế, như được bộc lộ trong các điểm YCBH kèm theo. Do đó, phương án thực hiện được bộc lộ theo sáng chế là không nhằm mục đích giới hạn, mà là nhằm mục đích minh hoạ, và phạm vi của ý tưởng kỹ thuật của sáng chế không bị giới hạn ở phương án thực hiện này. Phạm vi của sáng chế được xác định theo các điểm YCBH kèm theo, và cần hiểu rằng tất cả các ý tưởng kỹ thuật theo các điểm YCBH này đều nằm trong phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất cuộn biến thế, phương pháp này bao gồm:

bước nén để nén cuộn dây có tiết diện tròn khi cuộn dây này đi qua khe hở giữa ít nhất một cặp con lăn nén được bố trí phía trên và phía dưới;

bước trung gian, trong đó cuộn dây được nén, sau khi cuộn dây này đã được quấn, đi qua con lăn điều chỉnh ít nhất một lần;

bước nâng để nâng cuộn dây được nén lên bằng thiết bị nâng sau khi dây dẫn đi qua con lăn điều chỉnh;

bước uốn, trong đó cuộn dây được nén được tháo dỡ ra từ thiết bị nâng và đi qua ít nhất một cặp con lăn chống biến dạng được bố trí đằng trước và đằng sau, và đi qua con lăn uốn chính; và

bước quấn, trong đó cuộn dây được nén được quấn xung quanh thiết bị quấn sau khi cuộn dây đã đi qua con lăn uốn chính, từ đó tạo thành cuộn biến thế.

2. Phương pháp sản xuất cuộn biến thế theo điểm 1, trong đó, ở bước uốn, con lăn uốn phụ được bố trí dưới con lăn uốn chính sao cho cuộn dây được nén sẽ đi qua giữa con lăn uốn chính và con lăn uốn phụ theo cách mà cuộn dây tạo thành hình chữ S trong khi đi qua giữa các con lăn này.

3. Phương pháp sản xuất cuộn biến thế theo điểm 1, trong đó, ở bước quấn, ít nhất một cặp con lăn chống biến dạng phụ được bố trí ở đằng trước và đằng sau tại các vị trí giữa con lăn uốn chính và thiết bị quấn, sao cho cuộn dây được nén sẽ đi qua các con lăn chống biến dạng phụ này.

4. Phương pháp sản xuất cuộn biến thế theo điểm 2, trong đó, ít nhất một cặp con

lăn chống biến dạng phụ được bố trí đằng trước và đằng sau tại các vị trí giữa con lăn uốn chính và con lăn uốn phụ, hoặc giữa con lăn uốn phụ và thiết bị quấn, sao cho cuộn dây được nén sẽ đi qua các con lăn chống biến dạng phụ này.

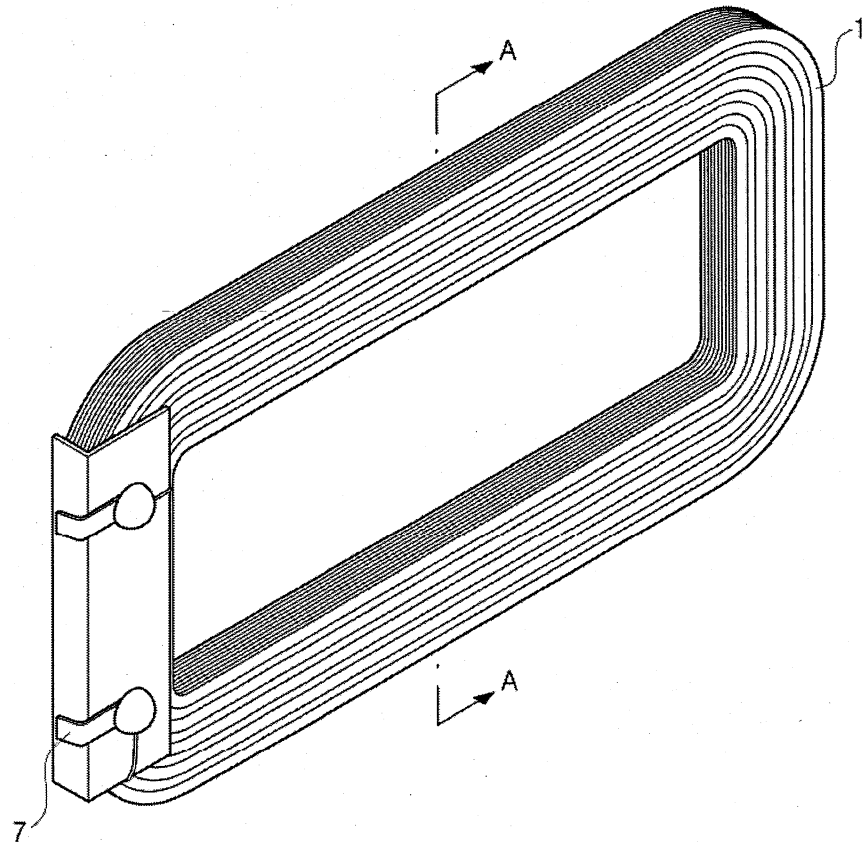
Fig.1

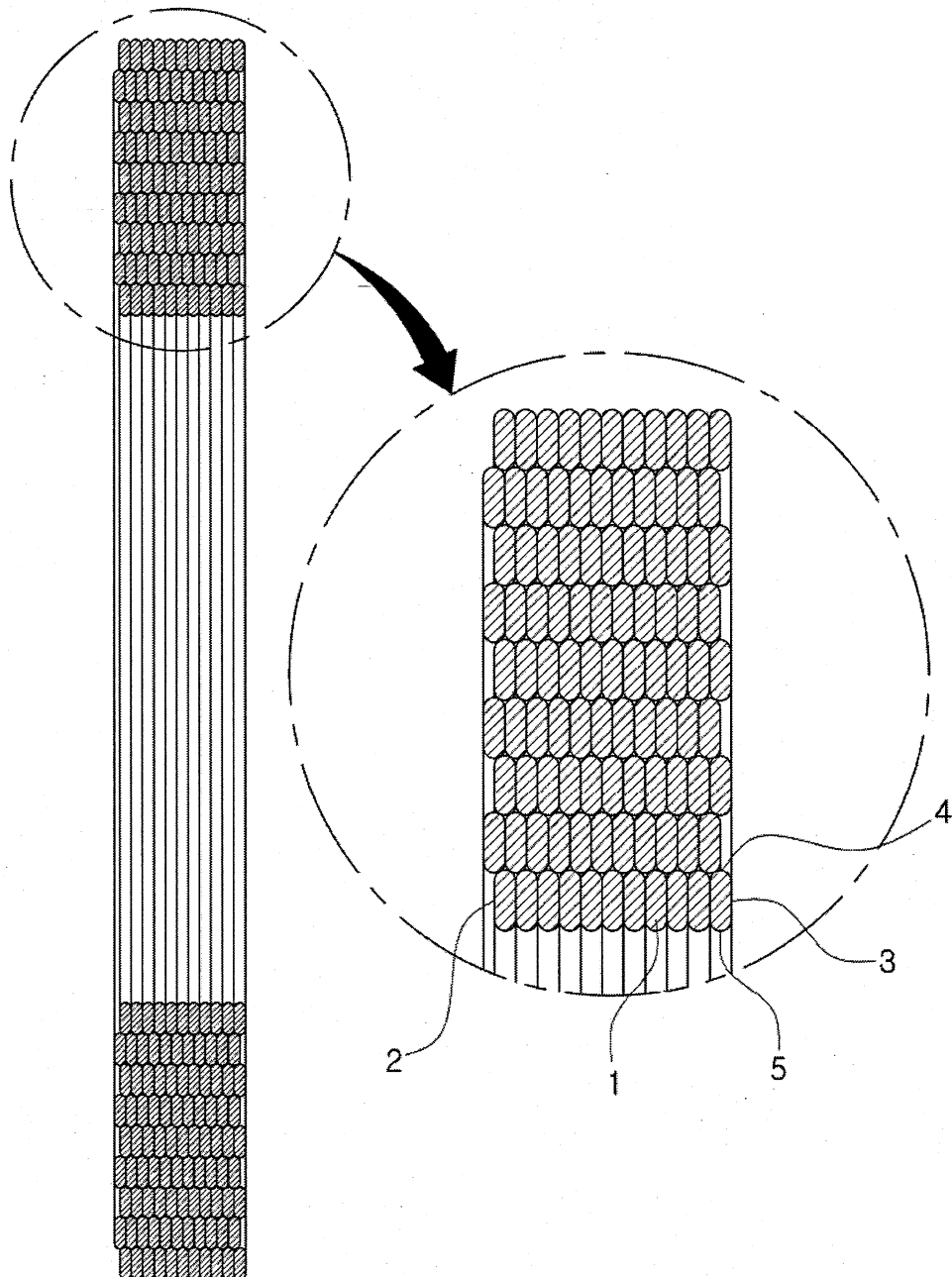
Fig.2

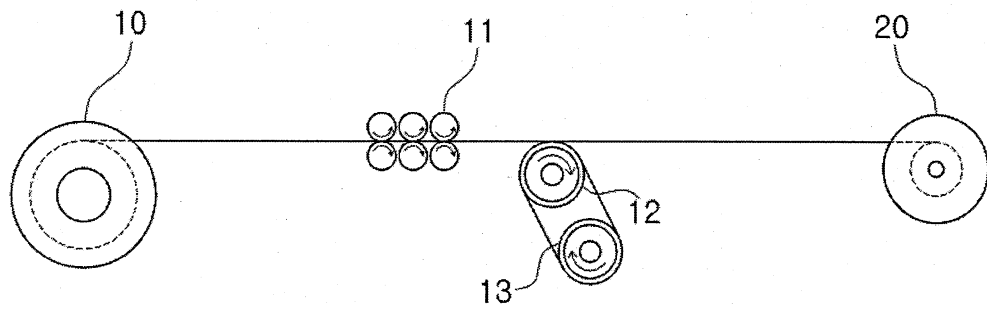
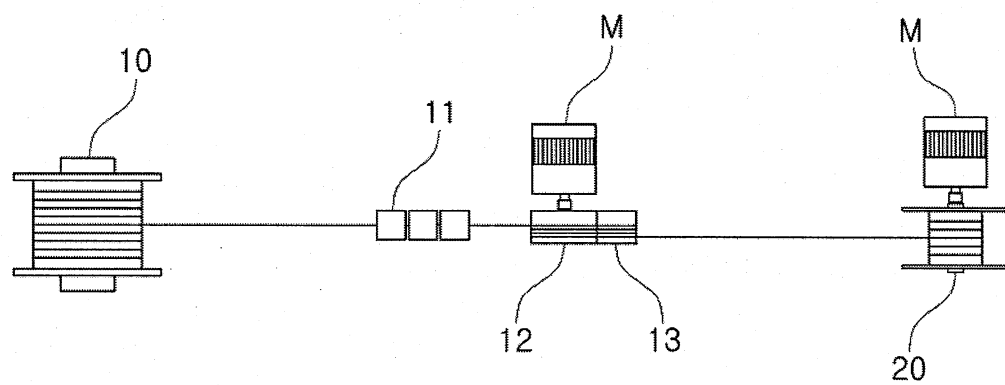
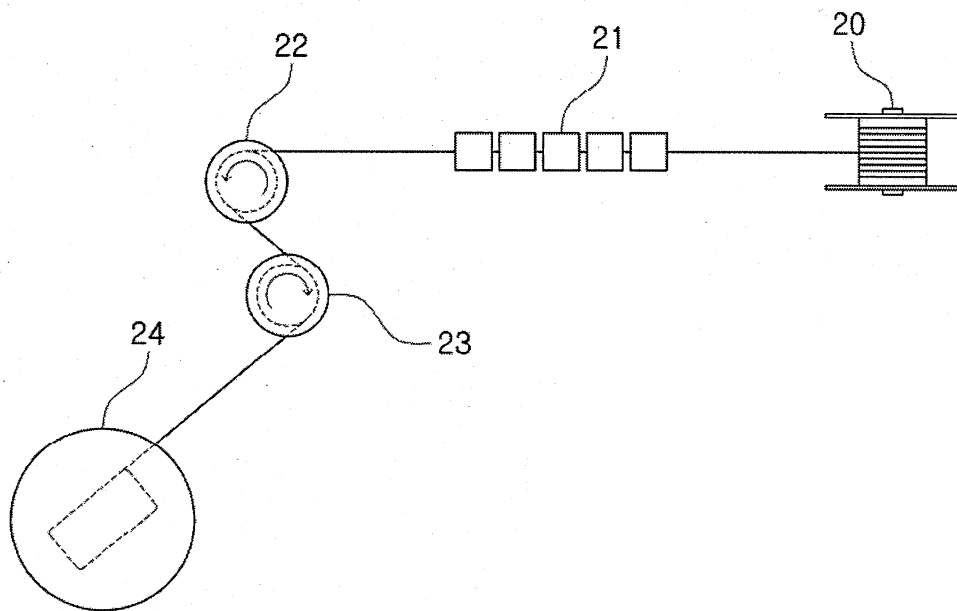
Fig.3**Fig.4**

Fig.5**Fig.6**