



(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)



1-0027906

(51)⁸ B65H 55/02; H01F 5/00

(13) B

(21) 1-2017-03523

(22) 12/02/2016

(86) PCT/JP2016/054163 12/02/2016

(87) WO2016/129681 18/08/2016

(30) 2015-026287 13/02/2015 JP

(45) 25/04/2021 397

(43) 27/11/2017 356A

(73) UACJ COPPER TUBE CORPORATION (JP)

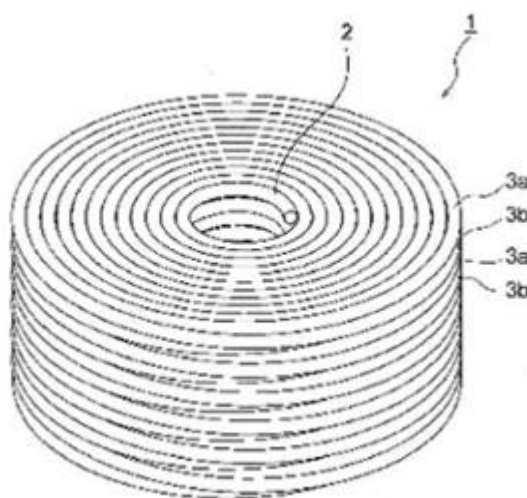
100, Shinmichi, Ogi-cho, Toyokawa-city, Aichi 4411295, JAPAN

(72) KOBAYASHI Takashi (JP); KUROKI Katsuhide (JP); SUITO Kensuke (JP).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) KHỐI DẠNG LỚP CUỘN XOẮN VÀ CHỒNG CÁC KHỐI DẠNG LỚP CUỘN XOẮN

(57) Sáng chế đề cập đến khối dạng lớp cuộn xoắn là khối dạng lớp cuộn bao gồm các cuộn xoắn có ống kim loại quấn xoắn, mà được phân lớp theo hướng kéo dài của đường trục tâm của khối dạng lớp cuộn này, và bao gồm cuộn xoắn lớp A có phần trong cùng nối với phần trong cùng của cuộn xoắn trong ngay lớp trên và phần ngoài cùng nối với phần ngoài cùng của cuộn xoắn trong ngay lớp dưới; và cuộn xoắn lớp B có phần ngoài cùng nối với phần ngoài cùng của cuộn xoắn trong ngay lớp trên và phần trong cùng nối với phần trong cùng của cuộn xoắn trong ngay lớp dưới. Cuộn xoắn lớp A và cuộn xoắn lớp B được lặp lại theo cách lần lượt. Ống kim loại của cuộn xoắn trong mỗi lớp có bán kính cong thay đổi liên tục và được quấn sao cho khe hở giữa các ống kim loại liền kề nhỏ hơn so với đường kính của ống kim loại này.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến cuộn dạng lớp có ống kim loại quấn dùng làm ống kim loại truyền nhiệt cho các bộ trao đổi nhiệt có lá tản nhiệt giao nhau, như các máy điều hòa không khí và bơm nhiệt năng hiệu suất cao “EcoCutes” (tức là, thiết bị đun nước có bơm nhiệt CO₂).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các ống kim loại thông thường đã và đang được dùng trong các bộ trao đổi nhiệt dùng cho các máy điều hòa không khí như các máy điều hòa không khí trong phòng và các máy điều hòa không khí một khối, và các ống truyền nhiệt hoặc ống dẫn môi chất lạnh dùng cho các máy làm lạnh và các tiết bị làm lạnh khác. Ống kim loại này phải được xử lý đồng hoặc hợp kim kim loại đồng định trước, sau đó quấn thành dạng cuộn, tiếp theo phải được xử lý nhiệt, bao gồm cả việc xử lý bằng cách ủ, và sau đó được chuyển đến, ví dụ, các nhà máy sản xuất máy điều hòa không khí. Các ống kim loại đã được cuộn được tháo ra trong các nhà máy sản xuất máy điều hòa không khí và được dùng sau khi được xử lý thành các hình dạng tùy thuộc vào các cách ứng dụng tương ứng của chúng.

Các ống kim loại đã được cuộn thông thường là các cuộn quấn đồng mức. Cuộn quấn đồng mức này được tạo ra bằng cách quấn đồng đều ống kim loại trong lõi thành dạng cuộn và xếp thành nhiều lớp lên nó. Ví dụ, cụ thể là như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.12 đến FIG.14, trước hết ống kim loại 22 được quấn đồng đều quanh hình trụ 24 của lõi 21, lõi này tháo được ra khỏi cuộn từ đầu này sang đầu kia của nó (trên FIG.13, hướng mũi tên như được thể hiện bằng số chỉ dẫn 25) theo hướng kéo dài của đường trục tâm của cuộn để tạo ra cuộn quấn đồng đều 23a theo lớp thứ nhất, và tiếp theo ống kim loại được quấn đồng đều trên lớp thứ nhất theo hướng

ngược lại với lớp thứ nhất (trên FIG.13, hướng mũi tên như được thể hiện bằng số chỉ dẫn 26) để tạo ra cuộn quần đồng đều 23b theo lớp thứ hai. Quy trình này được lặp lại để tạo ra cuộn quần đồng mức 21 bao gồm một số cuộn quần đồng đều có ống kim loại quần đồng đều, ống này được phân lớp theo hướng vuông góc với đường trục tâm của cuộn.

Như được thể hiện trên FIG.14, cuộn quần đồng mức đã được tạo ra 20 được đặt trên tấm lót dưới 16 theo cách sao cho hướng kéo dài của đường trục tâm của cuộn là hướng thẳng đứng, và được chuyển đến, ví dụ, các nhà máy sản xuất máy điều hòa không khí. Trong nhà máy sản xuất máy điều hòa không khí và các nhà máy sản xuất khác, ống kim loại 22 được tháo ra khỏi bên trong cuộn quần đồng mức, và cuộn được tháo ra. Như được thể hiện trên FIG.15, khi cuộn quần đồng mức 20 được đặt theo cách sao cho hướng kéo dài 33 của đường trục tâm của cuộn là hướng thẳng đứng, cuộn quần đồng mức 20 lần lượt có các cuộn quần đồng đều 23a tháo ra liên tiếp xuống dưới và các cuộn quần đồng đều 23b tháo ra liên tiếp lên trên theo hướng ngược lại. Khi tháo cuộn ra, cuộn quần đồng đều 23a tháo ra liên tiếp xuống dưới được tháo ra đến ống kim loại dưới cùng 22a, và sau đó đến lượt cuộn quần đồng đều bên ngoài tiếp theo 23b được tháo ra liên tiếp lên trên. Ống kim loại dưới cùng 22b của cuộn quần đồng đều 23b tháo ra liên tiếp lên trên bị đè nặng bởi toàn bộ ống kim loại trong lớp này, và do vậy ống kim loại dưới cùng 22b bị kẹp xen giữa tấm lót dưới 16 và ống kim loại trên khi ống kim loại dưới cùng 22b đang tiếp xúc với tấm lót dưới 16. Điều này ngăn không cho tháo ống kim loại 22b ra.

JP-A-2002-370869 (tài liệu sáng chế 1 - JP-A-2002-370869) bộc lộ cuộn quần đồng mức (được gọi là cuộn lớp bên dưới). Như được thể hiện trên FIG.16, khi cuộn này được đặt theo cách sao cho hướng kéo dài của đường trục tâm của cuộn là hướng thẳng đứng, cuộn có kết cấu, mà trong đó cuộn quần đồng đều 27b được tháo ra liên tiếp lên trên được kéo lên tương đối với cuộn quần đồng đều 27a được tháo ra liên tiếp xuống dưới. Điều này tạo ra khe hở giữa phía dưới của ống kim loại dưới cùng 22b của ống kim loại dưới cùng 27b của cuộn quần đồng đều 27b và tấm lót dưới 16 và do

vậy ngăn không cho ống kim loại dưới cùng 22b bị kẹp xen giữa tấm lót dưới 16 và ống kim loại trên. Trong cuộn đồng mức bên dưới này, kích thước của khe hở giữa ống kim loại dưới cùng của cuộn quấn đồng đều được tháo ra liên tiếp xuống dưới và tấm lót dưới được đặt bằng khoảng một nửa đường kính của ống kim loại.

Tấm lót dưới, mà cuộn quấn đồng mức được đặt ở trên nó, phải là vật liệu mềm đến mức nhất định để ngăn không cho ống kim loại dưới cùng của cuộn bị nghiền nát trong quá trình di chuyển. Do vậy, trong cuộn quấn đồng mức bên dưới theo tài liệu sáng chế 1, ống kim loại dưới cùng của cuộn quấn đồng đều được tháo ra liên tiếp xuống dưới có thể thụt vào trong tấm lót dưới đến mức nhất định.

Khi ống kim loại dưới cùng của cuộn quấn đồng đều được tháo ra liên tiếp xuống dưới thụt nhiều vào trong tấm lót dưới, ống kim loại dưới cùng của cuộn quấn đồng đều được tháo ra liên tiếp lên trên cũng đang tiếp xúc với tấm lót dưới. Điều này tạo ra lực bổ sung tác dụng lên ống kim loại dưới cùng do lực cản từ tấm lót dưới khi ống kim loại dưới cùng đang được tháo ra. Có vấn đề là điều này tạo ra sự uốn cong ống kim loại và gây ra sự cố khi tháo nó ra. Cụ thể là, khi đường kính của ống kim loại là nhỏ, cụ thể là đối với ống kim loại có đường kính khoảng 5mm hoặc nhỏ hơn, khe hở giữa ống kim loại dưới cùng của cuộn quấn đồng đều được tháo ra liên tiếp lên trên và tấm lót dưới là nhỏ. Điều này có thể gây ra sự cố khi tháo ống kim loại ra.

Trong cuộn quấn đồng mức bên dưới được thể hiện trên FIG.16, ống kim loại nằm chồng chặt lên các ống kim loại khác. Với kết cấu này, sự dính kết bất kỳ gây ra bởi việc hàn giữa các ống kim loại trong quá trình xử lý nhiệt ở bước cuối cùng tạo ra sự dính kết tuyến tính và dài. Có vấn đề là sự dính kết này tạo ra lực cản đối với ống kim loại cần được tách ra khi nó đang được tháo ra, và điều này tạo ra sự uốn cong ống kim loại và gây ra sự cố khi tháo nó ra.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế nhằm giải quyết các vấn đề thông thường nêu trên, và sáng chế đề xuất cuộn nhiều lớp hầu như không gây ra sự cố khi tháo ống kim loại ra

khi ống kim loại được tháo ra khỏi cuộn xoắn theo nhiều lớp.

Sáng chế được thể hiện dưới đây nhằm giải quyết các vấn đề nêu trên. Sáng chế theo khía cạnh (1) đề xuất khối dạng lớp cuộn xoắn là khối dạng lớp cuộn bao gồm các cuộn xoắn có ống kim loại quấn xoắn, mà được phân lớp theo hướng kéo dài của đường trục tâm của khối dạng lớp cuộn này, và

bao gồm cuộn xoắn lớp A có phần trong cùng nối với phần trong cùng của cuộn xoắn trong ngay lớp trên và phần ngoài cùng nối với phần ngoài cùng của cuộn xoắn trong ngay lớp dưới; và cuộn xoắn lớp B có phần ngoài cùng nối với phần ngoài cùng của cuộn xoắn trong ngay lớp trên và phần trong cùng nối với phần trong cùng của cuộn xoắn trong ngay lớp dưới,

trong đó cuộn xoắn lớp A và cuộn xoắn lớp B được lặp lại theo cách lần lượt, và

ống kim loại của cuộn xoắn trong mỗi lớp có bán kính cong thay đổi liên tục và được quấn sao cho khe hở giữa các ống kim loại liền kề nhỏ hơn so với đường kính của ống kim loại.

Sáng chế theo khía cạnh (2) đề xuất khối dạng lớp cuộn xoắn theo khía cạnh (1), trong đó tỷ lệ của khe hở giữa các ống kim loại với đường kính ngoài của các ống kim loại vào khoảng 0,01 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 1,0.

Sáng chế theo khía cạnh (3) đề xuất khối dạng lớp cuộn xoắn theo khía cạnh (1), trong đó tỷ lệ của khe hở giữa các ống kim loại với đường kính ngoài của các ống kim loại nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,2.

Sáng chế theo khía cạnh (3) đề xuất chồng các khối dạng lớp cuộn xoắn, trong đó hao hoặc nhiều khối dạng lớp cuộn xoắn theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ (1) đến (3) được xếp thành chồng theo hướng kéo dài của đường trục tâm của khối dạng lớp cuộn này, và

ống kim loại của khối dạng lớp cuộn xoắn trên và ống kim loại của khối dạng lớp cuộn xoắn dưới được nối bằng chi tiết nối.

Các hiệu quả của sáng chế

Sáng chế có thể tạo ra cuộn nhiều lớp hầu như không gây ra sự cố bất kỳ khi tháo ống kim loại ra khi ống kim loại đã được tháo ra khỏi cuộn quấn theo nhiều lớp.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là hình vẽ phối cảnh dạng sơ đồ thể hiện khối dạng lớp cuộn xoắn theo phương án thực hiện sáng chế làm ví dụ.

FIG.2 là hình chiếu bằng của khối dạng lớp cuộn xoắn được thể hiện trên FIG.1.

FIG.3 là hình chiếu cạnh của khối dạng lớp cuộn xoắn được thể hiện trên FIG.1.

FIG.4 là hình vẽ mặt cắt của khối dạng lớp cuộn xoắn được thể hiện trên FIG.1.

FIG.5A là hình chiếu bằng của cuộn xoắn trong mỗi lớp trong khối dạng lớp cuộn xoắn được thể hiện trên FIG.1.

FIG.5B là hình vẽ mặt cắt và hình chiếu cạnh của một cuộn xoắn lớp A.

FIG.5C là hình vẽ mặt cắt và hình chiếu cạnh của một cuộn xoắn lớp B.

FIG.6 là hình vẽ thể hiện mối tương quan vị trí giữa đỉnh của cuộn xoắn lớp A và đỉnh của cuộn xoắn lớp B.

FIG.7 là hình vẽ phối cảnh dạng sơ đồ thể hiện ống kim loại đang được tháo ra khỏi khối dạng lớp cuộn xoắn được thể hiện trên FIG.1.

FIG.8 là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ thể hiện ống kim loại đang được tháo ra khỏi khối dạng lớp cuộn xoắn được thể hiện trên FIG.1.

FIG.9 là hình vẽ phóng to của một phần được thể hiện bằng chữ A trên FIG.4(a).

FIG.10 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện chồng hai khối dạng lớp cuộn xoắn, hai khối này được xếp thành chồng theo hướng kéo dài của đường trục tâm của khối dạng lớp cuộn.

FIG.11 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện ống kim loại của khối dạng lớp cuộn xoắn trên và ống kim loại của khối dạng lớp cuộn xoắn dưới nối bằng chi tiết nối.

FIG.12 là hình vẽ thể hiện việc sản xuất cuộn quấn đồng mức thông thường.

FIG.13 là hình vẽ thể hiện việc sản xuất cuộn quấn đồng mức thông thường.

FIG.14 là hình vẽ của cuộn quấn đồng mức thông thường.

FIG.15 là hình vẽ thể hiện ống kim loại đã được tháo ra khỏi cuộn quấn đồng mức thông thường.

FIG.16 là hình vẽ thể hiện ống kim loại đã được tháo ra khỏi cuộn quấn đồng mức thông thường.

Mô tả chi tiết sáng chế

Khối dạng lớp cuộn xoắn theo sáng chế là khối dạng lớp cuộn bao gồm các cuộn xoắn có ống kim loại quấn xoắn, mà được phân lớp theo hướng kéo dài của đường trục tâm của khối dạng lớp cuộn này, và

bao gồm cuộn xoắn lớp A có phần trong cùng nối với phần trong cùng của cuộn xoắn trong ngay lớp trên và phần ngoài cùng nối với phần ngoài cùng của cuộn xoắn trong ngay lớp dưới; và cuộn xoắn lớp B có phần ngoài cùng nối với phần ngoài cùng của cuộn xoắn trong ngay lớp trên và phần trong cùng nối với phần trong cùng của cuộn xoắn trong ngay lớp dưới,

trong đó cuộn xoắn lớp A và cuộn xoắn lớp B được lặp lại theo cách lần lượt, và

ống kim loại của cuộn xoắn trong mỗi lớp có bán kính cong thay đổi liên tục và được quấn sao cho khe hở giữa các ống kim loại liền kề nhỏ hơn so với đường kính của ống kim loại.

Khối dạng lớp cuộn xoắn theo sáng chế sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ từ FIG.1 đến FIG.6. FIG.1 là hình vẽ phối cảnh dạng sơ đồ thể hiện phương án thực hiện làm ví dụ của khối dạng lớp cuộn xoắn theo sáng chế. FIG.2 là hình chiếu bằng của khối dạng lớp cuộn xoắn được thể hiện trên FIG.1. FIG.3 là hình chiếu cạnh của khối dạng lớp cuộn xoắn được thể hiện trên FIG.1. FIG.3(a) là hình vẽ theo hướng mũi tên được thể hiện bằng số chỉ dẫn 11 được thể hiện trên FIG.2, và FIG.3(b) là hình vẽ theo hướng mũi tên được thể hiện bằng số chỉ dẫn 12 được thể hiện trên FIG.2. FIG.4 là hình chiếu cạnh của khối dạng lớp cuộn xoắn được thể hiện trên FIG.1. FIG.4 (a) là

hình vẽ mặt cắt theo đường x-x được thể hiện trên FIG.1, và FIG.4(b) là hình vẽ theo đường y-y được thể hiện trên FIG.1. FIG.5A là hình chiếu bằng của cuộn xoắn trong mỗi lớp trong khối dạng lớp cuộn xoắn được thể hiện trên FIG.1. FIG.5A(a) là hình vẽ của một cuộn xoắn lớp A, và FIG.5A(b) là hình vẽ của một cuộn xoắn lớp B. Trên mỗi hình vẽ, bên trái là hình chiếu bằng của cuộn xoắn và bên phải là hình vẽ của đỉnh của ống kim loại. Hình vẽ bên trên trên FIG.5B là hình vẽ mặt cắt của một cuộn xoắn lớp A, và hình vẽ bên dưới trên FIG.5B là hình chiếu cạnh của một cuộn xoắn lớp A. Hình vẽ bên trên trên FIG.5C là hình vẽ mặt cắt của một cuộn xoắn lớp B, và hình vẽ bên dưới trên FIG.5C là hình chiếu cạnh của một cuộn xoắn lớp B. FIG.6 là hình vẽ thể hiện mối tương quan vị trí giữa đỉnh của cuộn xoắn lớp A và đỉnh của cuộn xoắn lớp B, trong khối dạng lớp cuộn xoắn.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.1 đến FIG.4, khối dạng lớp cuộn xoắn 1 được tạo ra bằng một ống kim loại liên tục 2, và là khối dạng lớp cuộn bao gồm các cuộn xoắn 3 có ống kim loại quấn xoắn 2, mà được phân lớp theo hướng kéo dài 13 của đường trục tâm của khối dạng lớp cuộn. Tức là, khối dạng lớp cuộn xoắn 1 được tạo ra bằng ống kim loại liên tục 2 từ cuộn xoắn ở lớp trên cùng đến cuộn xoắn ở lớp dưới cùng.

Khối dạng lớp cuộn xoắn 1 có hai loại cuộn xoắn, tức là, các cuộn xoắn lớp A 3a và các cuộn xoắn lớp B 3b. Các cuộn xoắn lớp A 3a và cuộn xoắn lớp B 3b xen kẽ được phân lớp lặp lại theo hướng kéo dài 13 của đường trục tâm của khối dạng lớp cuộn.

Như được thể hiện trên FIG.5, cuộn xoắn lớp A 3a có phần trong cùng 5a nối với phần trong cùng 5b của cuộn xoắn trong ngay lớp trên và phần ngoài cùng 4a nối với phần ngoài cùng 4b của cuộn xoắn trong ngay lớp dưới. Cuộn xoắn lớp B 3b có phần ngoài cùng 4b nối với phần ngoài cùng 4a của cuộn xoắn trong ngay lớp trên và phần trong cùng 5b nối với phần trong cùng 5a của cuộn xoắn trong ngay lớp dưới.

Như được thể hiện trên FIG.5A (a), ống kim loại 2a của cuộn xoắn lớp A 3a, được nhìn từ phía trên nó, có dạng xoắn từ phần trong cùng 5a đến phần ngoài cùng

4a. Như được thể hiện trên hình vẽ bên phải trên FIG.5A(a), trong cuộn xoắn lớp A 3a, ống kim loại 2a có bán kính cong thay đổi liên tục, và khe hở giữa các ống kim loại liền kề 2a nhỏ hơn so với đường kính của ống kim loại.

Như được thể hiện trên FIG.4(a) và FIG.5B, ống kim loại 2a của cuộn xoắn lớp A 3a, được nhìn từ phía bên nó, có phần từ vị trí 7a đến phần ngoài cùng 4a được quấn xoắn ở vị trí tương tự theo phương thẳng đứng. Phần trong cùng 5a được nối với cuộn xoắn lớp B 3b trong ngay lớp trên, và do vậy phần trong cùng 5a có vị trí tương tự theo phương thẳng đứng như cuộn xoắn lớp B 3b trong ngay lớp trên. Vị trí của ống kim loại được hạ xuống dần từ đó và, ở vị trí 7a, là vị trí tương tự theo phương thẳng đứng như phần từ vị trí 7a đến phần ngoài cùng 4a. Do vậy, phần trong cùng của cuộn xoắn lớp A 3a nằm ở vị trí mà tại đó vị trí thẳng đứng của ống kim loại của cuộn xoắn lớp B 3b trong ngay lớp trên bắt đầu được hạ xuống, và phần ngoài cùng của cuộn xoắn lớp A 3a nằm ở vị trí ngay trước vị trí thẳng đứng của ống kim loại bắt đầu được hạ xuống về phía cuộn xoắn lớp B 3b trong ngay lớp dưới. Cuộn xoắn lớp A 3a đi từ phần trong cùng 5a to phần ngoài cùng 4a.

Như được thể hiện trên FIG.5A(b), ống kim loại 2b của cuộn xoắn lớp B 3b, được nhìn từ phía trên nó, có dạng xoắn từ phần trong cùng 5b đến phần ngoài cùng 4b. Như được thể hiện trên hình vẽ bên phải trên FIG.5A(b), trong cuộn xoắn lớp B 3b, ống kim loại 2b có bán kính cong thay đổi liên tục, và khe hở giữa các ống kim loại liền kề 2b nhỏ hơn so với đường kính của ống kim loại.

Như được thể hiện trên FIG.3(a) và FIG.5C, ống kim loại 2b của cuộn xoắn lớp B 3b, được nhìn từ phía bên nó, có phần từ phần trong cùng 5b đến vị trí 6b, được quấn xoắn ở vị trí tương tự theo phương thẳng đứng. Phần ngoài cùng 4b được nối với cuộn xoắn lớp A 3a trong ngay lớp trên, và do vậy phần ngoài cùng 4b có vị trí tương tự theo phương thẳng đứng như cuộn xoắn lớp A 3a trong ngay lớp trên. Vị trí của ống kim loại được hạ xuống dần từ đó và, ở vị trí 6b, là vị trí tương tự theo phương thẳng đứng như phần từ phần trong cùng 5b đến vị trí 6b. Do vậy, phần ngoài cùng của cuộn xoắn lớp B 3b nằm ở vị trí mà tại đó vị trí thẳng đứng của ống kim loại của cuộn xoắn

lớp A 3a trong ngay lớp trên bắt đầu được hạ xuống, phần trong cùng của cuộn xoắn lớp B 3b nằm ở vị trí ngay trước vị trí thẳng đứng của ống kim loại bắt đầu được hạ xuống về phía cuộn xoắn lớp A 3a trong ngay lớp dưới. Cuộn xoắn lớp B 3b đi từ phần trong cùng 4b đến phần ngoài cùng 5b.

Trong khối dạng lớp cuộn xoắn 1, khe hở giữa các ống kim loại liên kề 2a của cuộn xoắn lớp A 3a có thể không nhất thiết phải bằng khe hở giữa các ống kim loại liên kề 2b của cuộn xoắn lớp B 3b, và khe hở giữa các ống kim loại liên kề 2a của cuộn xoắn lớp A 3a có thể hoặc không bằng khe hở giữa các ống kim loại liên kề 2b của cuộn xoắn lớp B 3b.

Như được thể hiện trên FIG.5A, cuộn xoắn lớp A 3a và cuộn xoắn lớp B 3b là các cuộn xoắn ngược chiều nhau khi các vị trí trong cùng 5a và 5b, mà chúng được tại đó, được nhìn như điểm bắt đầu. Lý tưởng là, đỉnh của ống kim loại 2a của cuộn xoắn lớp A 3a và đỉnh của ống kim loại 2b của cuộn xoắn lớp B 3b không nằm chồng tuyến tính lên nhau mà nằm giao nhau. FIG.6 thể hiện phần nằm chồng lên nhau giữa cuộn xoắn lớp A 3a và cuộn xoắn lớp B 3b, trong đó đỉnh của ống kim loại 2a của cuộn xoắn lớp A 3a và đỉnh của ống kim loại 2b của cuộn xoắn lớp B 3b lần lượt được thể hiện bằng đường liền nét và đường chấm chấm. Do vậy, khối dạng lớp cuộn xoắn thực có phần nằm chồng lên nhau tương đối nhỏ giữa ống kim loại 2a của cuộn xoắn lớp A 3a và ống kim loại 2b của cuộn xoắn lớp B 3b.

Trên FIG.7 và FIG.8, việc tháo ống kim loại 2 ra khỏi khối dạng lớp cuộn xoắn 1 để tháo cuộn ra sẽ được mô tả. FIG.7 là hình vẽ phối cảnh dạng sơ đồ thể hiện ống kim loại đang được tháo ra khỏi khối dạng lớp cuộn xoắn được thể hiện trên FIG.1. FIG.8 là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ thể hiện ống kim loại đang được tháo ra khỏi khối dạng lớp cuộn xoắn được thể hiện trên FIG.1, và là hình vẽ của một phía của đoạn của khối dạng lớp cuộn xoắn. Như được thể hiện trên FIG.7, khối dạng lớp cuộn xoắn 1 được đặt trên tấm lót dưới 16 theo cách sao cho hướng kéo dài của đường trục tâm của khối dạng lớp cuộn là hướng thẳng đứng, và được tháo ra liên tiếp ra khỏi lớp trên của các cuộn xoắn. Như được thể hiện trên FIG.8, cuộn xoắn lớp A 3a được tháo ra liên

tiếp ra ngoài như được biểu thị bằng mũi tên cho đến khi ống kim loại ngoài cùng 2a của cuộn xoắn lớp A 3a được tháo ra, và sau đó cuộn xoắn lớp B 3b, là lớp nằm bên dưới cuộn xoắn lớp A 3a, được tháo ra liên tiếp vào trong như được biểu thị bằng mũi tên cho đến khi ống kim loại trong cùng 2b của cuộn xoắn lớp B 3b được tháo ra. Sau đó, hoạt động dưới đây được lặp lại theo cách tương tự: cuộn xoắn lớp A được tháo ra liên tiếp ra ngoài; và sau đó cuộn xoắn lớp B được tháo ra liên tiếp vào trong. Lúc này, như được thể hiện trên FIG.6, ống kim loại trên cùng 2 luôn được tháo ra, và ống kim loại dưới cùng không được tháo ra khác với cuộn xoắn đồng mức.

Khối dạng lớp cuộn xoắn theo sáng chế là khối dạng lớp cuộn bao gồm các cuộn xoắn có ống kim loại quấn xoắn, mà được phân lớp theo hướng kéo dài của đường trục tâm của khối dạng lớp cuộn này, và

bao gồm cuộn xoắn lớp A có phần trong cùng nối với phần trong cùng của cuộn xoắn trong ngay lớp trên và phần ngoài cùng nối với phần ngoài cùng của cuộn xoắn trong ngay lớp dưới; và cuộn xoắn lớp B có phần ngoài cùng nối với phần ngoài cùng của cuộn xoắn trong ngay lớp trên và phần trong cùng nối với phần trong cùng của cuộn xoắn trong ngay lớp dưới,

trong đó cuộn xoắn lớp A và cuộn xoắn lớp B được lắp lại theo cách lần lượt, và

ống kim loại của cuộn xoắn trong mỗi lớp có bán kính cong thay đổi liên tục theo tỷ lệ định trước và được quấn sao cho khe hở giữa các ống kim loại liền kề nhỏ hơn so với đường kính của ống kim loại.

Toàn bộ khối dạng lớp cuộn xoắn theo sáng chế được tạo ra bằng một ống kim loại liên tục. Ống kim loại là các ống đồng không có mối nối và các ống hợp kim nhôm không có mối nối. Khối dạng lớp cuộn xoắn theo sáng chế là khối dạng lớp cuộn bao gồm các cuộn xoắn có ống kim loại quấn xoắn, mà được phân lớp theo hướng kéo dài của đường trục tâm của khối dạng lớp cuộn này, và bao gồm hai loại cuộn xoắn, tức là, các cuộn xoắn lớp A và các cuộn xoắn lớp B, mà trong đó các cuộn xoắn lớp A và các cuộn xoắn lớp B được phân lớp một cách lần lượt và lắp lại theo

hướng kéo dài của đường trục tâm của khối dạng lớp cuộn. Do vậy, ống kim loại của khối dạng lớp cuộn xoắn theo sáng chế liên tục từ một đầu ống kim loại của ống kim loại của cuộn xoắn ở lớp trên cùng đến đầu ống kim loại kia của ống kim loại của cuộn xoắn ở lớp dưới cùng. Lưu ý rằng, dạng xoắn coi là hình dạng của ống kim loại khi cuộn xoắn trong mỗi lớp được nhìn từ phía trên nó.

Cuộn xoắn lớp A có phần trong cùng nối với phần trong cùng của cuộn xoắn trong ngay lớp trên và phần ngoài cùng nối với phần ngoài cùng của cuộn xoắn trong ngay lớp dưới. Cuộn xoắn lớp B có phần ngoài cùng nối với phần ngoài cùng của cuộn xoắn trong ngay lớp trên và phần trong cùng nối với phần trong cùng của cuộn xoắn trong ngay lớp dưới.

Khi vị trí ngoài cùng, mà tại đó cuộn xoắn lớp A và cuộn xoắn lớp B bên dưới được nối, được nhìn như điểm bắt đầu, thì hai cuộn là các cuộn xoắn ngược chiều nhau, và khi vị trí trong cùng mà tại đó cuộn xoắn lớp B và cuộn xoắn lớp A bên dưới được nối được nhìn như điểm bắt đầu, thì hai cuộn là các cuộn xoắn ngược chiều nhau. Lưu ý rằng, theo phương án thực hiện làm ví dụ được thể hiện trên FIG.5A, với vị trí trong cùng như điểm bắt đầu, cuộn xoắn lớp A được quấn để xoắn ngược chiều kim đồng hồ và cuộn xoắn lớp B được quấn để xoắn theo chiều kim đồng hồ. Tuy nhiên, các cuộn không chỉ giới hạn ở việc quấn này. Với vị trí trong cùng như điểm bắt đầu, cuộn xoắn lớp A có thể được quấn để xoắn ngược chiều kim đồng hồ và cuộn xoắn lớp B có thể được quấn để xoắn theo chiều kim đồng hồ, hoặc với vị trí trong cùng như điểm bắt đầu, cuộn xoắn lớp A có thể được quấn để xoắn theo chiều kim đồng hồ và cuộn xoắn lớp B có thể được quấn để xoắn ngược chiều kim đồng hồ. Lưu ý rằng, với các vị trí ngoài cùng của cuộn xoắn lớp A và cuộn xoắn lớp B như điểm bắt đầu, cuộn xoắn lớp A và cuộn xoắn lớp B cũng là các cuộn xoắn ngược chiều nhau.

Cuộn xoắn lớp A có phần được quấn với vị trí thẳng đứng của nó được hạ xuống dần và phần được quấn xoắn ở vị trí tương tự theo phương thẳng đứng. Theo phương án thực hiện làm ví dụ được thể hiện trên FIG.5A, phần từ phần trong cùng 5a đến vị trí 7a tương ứng với phần được quấn với vị trí thẳng đứng của nó được hạ

xuống dần, và phần từ vị trí 7a đến phần ngoài cùng 4a tương ứng với phần được quấn xoắn ở vị trí tương tự theo phương thẳng đứng. Trong khối dạng lớp cuộn xoắn theo sáng chế, phần được quấn xoắn ở vị trí tương tự theo phương thẳng đứng tạo ra mỗi lớp, và do vậy vị trí thẳng đứng của phần được quấn xoắn ở vị trí tương tự theo phương thẳng đứng của cuộn xoắn lớp A được giả định là vị trí lớp A. Trong cuộn xoắn lớp B, vị trí thẳng đứng của phần được quấn xoắn ở vị trí tương tự theo phương thẳng đứng của cuộn xoắn lớp B cũng được giả định là vị trí lớp B. Khi ống kim loại của cuộn xoắn lớp A được nhìn từ phía bên nó, vị trí thẳng đứng của phần trong cùng của ống kim loại của cuộn xoắn lớp A là vị trí tương tự như vị trí trong ngay lớp trên B, và vị trí của ống kim loại được hạ xuống dần từ đó đến vị trí lớp A gần như bằng đường kính ngoài của ống kim loại. Vị trí thẳng đứng của ống kim loại là bằng nhau từ vị trí được hạ xuống đến vị trí lớp A đến phần ngoài cùng. Tức là, phần trong cùng của cuộn xoắn lớp A nằm ở vị trí mà tại đó vị trí thẳng đứng của ống kim loại bắt đầu được hạ xuống từ vị trí lớp B của cuộn xoắn lớp B trong ngay lớp trên về phía vị trí lớp A, và phần ngoài cùng của cuộn xoắn lớp A nằm ở vị trí ngay trước vị trí thẳng đứng của ống kim loại bắt đầu được hạ xuống về phía vị trí lớp B của cuộn xoắn lớp B trong ngay lớp dưới. Theo phương án thực hiện làm ví dụ được thể hiện trên FIG.4, vị trí thẳng đứng của ống kim loại được hạ xuống từ vị trí lớp B đến vị trí lớp A trên góc tâm vào khoảng 180 độ được định tâm ở tâm xoắn từ vị trí trong cùng. Tuy nhiên, góc này không chỉ giới hạn ở đó, và được chọn theo cách thích hợp trong khoảng mà không ảnh hưởng đến các hiệu quả của sáng chế. Trong khối dạng lớp cuộn xoắn theo sáng chế, có thể có lợi nếu vị trí thẳng đứng của ống kim loại được hạ xuống từ vị trí lớp B đến vị trí lớp A trên góc tâm nằm trong khoảng từ 90 đến 270 độ được định tâm ở tâm xoắn từ vị trí trong cùng.

Cuộn xoắn lớp B có phần được quấn với vị trí thẳng đứng của nó được hạ xuống dần và phần được quấn xoắn ở vị trí tương tự theo phương thẳng đứng. Theo phương án thực hiện làm ví dụ được thể hiện trên FIG.5A, phần từ phần ngoài cùng 4b đến vị trí 6b tương ứng với phần được quấn với vị trí thẳng đứng của nó được hạ

xuống dần, và phần từ vị trí 6b đến phần trong cùng 5b tương ứng với phần được quấn xoắn ở vị trí tương tự theo phương thẳng đứng. Khi ống kim loại của cuộn xoắn lớp B được nhìn từ phía bên nó, vị trí thẳng đứng của phần ngoài cùng của ống kim loại của cuộn xoắn lớp B là vị trí tương tự như vị trí trong ngay lớp trên A, và vị trí của ống kim loại được hạ xuống dần từ đó đến vị trí lớp B gần như bằng đường kính ngoài của ống kim loại. Vị trí thẳng đứng của ống kim loại là bằng nhau từ vị trí được hạ xuống đến vị trí lớp B đến phần trong cùng. Tức là, phần ngoài cùng của cuộn xoắn lớp B nằm ở vị trí mà tại đó vị trí thẳng đứng của ống kim loại bắt đầu được hạ xuống từ vị trí lớp A của cuộn xoắn lớp A trong ngay lớp trên về phía vị trí lớp B, và phần trong cùng của cuộn xoắn lớp B nằm ở vị trí ngay trước vị trí thẳng đứng của ống kim loại bắt đầu được hạ xuống về phía vị trí lớp A của cuộn xoắn lớp A trong ngay lớp dưới. Theo phương án thực hiện làm ví dụ được thể hiện trên FIG.3, vị trí thẳng đứng của ống kim loại được hạ xuống từ vị trí lớp A đến vị trí lớp B trên góc tâm vào khoảng 180 độ được định tâm ở tâm xoắn từ vị trí ngoài cùng. Tuy nhiên, góc này không chỉ giới hạn ở đó, và được chọn theo cách thích hợp trong khoảng mà không ảnh hưởng đến các hiệu quả của sáng chế. Trong khối dạng lớp cuộn xoắn theo sáng chế, có thể có lợi nếu vị trí thẳng đứng của ống kim loại được hạ xuống từ vị trí lớp A đến vị trí lớp B trên góc tâm nằm trong khoảng từ 90 đến 270 độ được định tâm ở tâm xoắn từ vị trí ngoài cùng.

Trong cuộn xoắn lớp A, ống kim loại có bán kính cong thay đổi liên tục, và được quấn sao cho khe hở giữa các ống kim loại liền kề nhỏ hơn so với đường kính của ống kim loại. Trong cuộn xoắn lớp B, ống kim loại cũng có bán kính cong thay đổi liên tục, và được quấn sao cho khe hở giữa các ống kim loại liền kề nhỏ hơn so với đường kính của ống kim loại.

Lưu ý rằng, lý tưởng là, hình dạng xoắn của ống kim loại của khối dạng lớp cuộn xoắn theo sáng chế coi là hình dạng mà trong đó bán kính cong của ống kim loại thay đổi liên tục và khe hở giữa các ống kim loại liền kề nhỏ hơn so với đường kính của ống kim loại. Tuy nhiên, khối dạng lớp cuộn xoắn theo sáng chế cũng có các hình

dạng tương tự như hình dạng này trong khoảng mà không ảnh hưởng đến các hiệu quả của sáng chế. Tức là, trong khoảng mà không ảnh hưởng đến các hiệu quả của sáng chế, ống kim loại có thể có phần có bán kính cong thay đổi không liên tục, và ống kim loại có thể có phần mà trong đó khe hở giữa các ống kim loại liền kề lớn hơn so với đường kính của ống kim loại.

Ống kim loại tạo ra khối dạng lớp cuộn xoắn theo sáng chế là ống truyền nhiệt dùng làm các bộ trao đổi nhiệt dùng cho các máy điều hòa không khí, như các máy điều hòa không khí trong phòng và các máy điều hòa không khí một khối, và ống truyền nhiệt hoặc ống dẫn môi chất lạnh bằng kim loại dùng cho các máy làm lạnh và các tiết bị làm lạnh khác, và là ống kim loại trơn tru hoặc ống kim loại có rãnh bên trong.

Đường kính ngoài của ống kim loại không bị giới hạn một cách cụ thể, nhưng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 3 đến 13mm, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 3 đến 10mm. Cụ thể là, khối dạng lớp cuộn xoắn theo sáng chế hầu như không gây ra sự cố bất kỳ khi tháo ống kim loại ra khi đường kính ngoài của ống kim loại là nhỏ như nằm trong khoảng từ 3 đến 7mm.

Số lượng vòng quấn của ống kim loại cho mỗi cuộn xoắn lớp A hoặc cuộn xoắn lớp B không bị giới hạn một cách cụ thể, nhưng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 200 vòng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 30 đến 60 vòng.

Theo phương án thực hiện làm ví dụ được thể hiện trên FIG.1, khối dạng lớp cuộn xoắn có cuộn xoắn lớp A ở lớp trên cùng; lớp B, lớp A, lớp B, lớp A, lớp B, ... được lặp lại một cách lần lượt theo thứ tự đi xuống; và cuộn xoắn lớp A ở lớp dưới cùng, nhưng kết cấu theo sáng chế không chỉ giới hạn ở kết cấu này. Khi các cuộn xoắn lớp A và các cuộn xoắn lớp B được phân lớp một cách lần lượt và lặp lại, phía trên có thể là cuộn xoắn lớp A hoặc cuộn xoắn lớp B, và phía dưới có thể là cuộn xoắn lớp A hoặc cuộn xoắn lớp B.

Khối dạng lớp cuộn xoắn theo sáng chế không có lớp cuộn xoắn trên lớp của cuộn xoắn trên cùng, khiến cho ống kim loại trong lớp của cuộn xoắn trên cùng không

được nối với lớp của cuộn xoắn trong ngay lớp trên. Do vậy, trong khối dạng lớp cuộn xoắn theo sáng chế, cuộn xoắn ở lớp trên cùng có thể không có phần được hạ xuống dần từ vị trí thẳng đứng của nó.

Trong khối dạng lớp cuộn xoắn theo sáng chế, tổng số các lớp của các cuộn xoắn lớp A và các cuộn xoắn lớp B không bị giới hạn một cách cụ thể, nhưng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 250 lớp, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 20 đến 80 lớp.

Cuộn xoắn lớp A theo khối dạng lớp cuộn xoắn theo sáng chế có khe hở giữa các ống kim loại liền kề. Cuộn xoắn lớp B theo khối dạng lớp cuộn xoắn theo sáng chế có khe hở giữa các ống kim loại liền kề. Trong khối dạng lớp cuộn xoắn theo sáng chế, tốt hơn là tỷ lệ của khe hở giữa các ống kim loại với đường kính ngoài của các ống kim loại vào khoảng 0,01 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 1,0, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,2. Tỷ lệ của khe hở giữa các ống kim loại với đường kính ngoài của các ống kim loại nằm trong khoảng này, khiến cho ống kim loại trong ngay lớp trên hoặc ngay lớp dưới hầu như không bị lọt vào giữa các ống kim loại. Lưu ý rằng, tỷ lệ của khe hở giữa các ống kim loại với đường kính ngoài của các ống kim loại (p) được tính bằng biểu thức (1) sau.

$$P = (W - d \times n) / (n - 1) \quad (1)$$

Trong biểu thức (1), W là chiều rộng của một phía trong đoạn của cuộn xoắn và chiều dài được biểu thị bằng chữ W trên FIG.4; d là đường kính ngoài của các ống kim loại; và n là số lượng các ống kim loại ở một phía trong đoạn của cuộn xoắn.

Theo sáng chế, lưu ý rằng, khoảng cách giữa các ống kim loại liền kề coi là khoảng cách từ tâm đến tâm giữa các ống kim loại liền kề (số chỉ dẫn 8) trong đoạn được cắt bởi mặt phẳng vuông góc với hướng dọc trục của ống kim loại, như được thể hiện trên FIG.9. Khoảng cách giữa các ống kim loại liền kề bằng khoảng cách giữa các đỉnh của các ống kim loại. Theo sáng chế, khe hở giữa các ống kim loại coi là khe hở giữa các ống kim loại liền kề (số chỉ dẫn 9) trong đoạn được cắt bởi bề mặt vuông góc với hướng dọc trục của ống kim loại, như được thể hiện trên FIG.9. Lưu ý rằng, FIG.9

là hình vẽ phóng to của một phần được bao quanh bởi đường chấm chấm trên FIG.4 (chữ A).

Đường kính ngoài của cuộn xoắn (chiều dài được biểu thị bằng chữ D₁ trên FIG.4) và đường kính trong của cuộn xoắn (chiều dài được biểu thị bằng chữ D₂ trên FIG.4) được chọn theo cách thích hợp tùy thuộc vào đường kính ngoài của các ống kim loại và số lượng vòng xoắn. Tuy nhiên, tốt hơn là đường kính ngoài của cuộn xoắn nằm trong khoảng từ 800 đến 1500mm, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1000 đến 1100mm, và tốt hơn là đường kính trong của cuộn xoắn nằm trong khoảng từ 300 đến 1000mm, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 500 đến 700mm.

Khối dạng lớp cuộn xoắn theo sáng chế được tạo ra bằng cách quấn ống kim loại thành hình dạng định trước của khối dạng lớp cuộn xoắn, liên kết ống kim loại quấn bằng dải kim loại để ngăn không cho việc quấn bị đổ, và sau đó ủ ống kim loại đã được liên kết trong lò ủ cuối cùng.

Trong khối dạng lớp cuộn xoắn theo sáng chế, cuộn xoắn lớp A và cuộn xoắn lớp B là các cuộn xoắn ngược chiều nhau khi vị trí, mà chúng được tại đó, được nhìn như điểm bắt đầu, khiến cho, lý tưởng là, đỉnh của ống kim loại của cuộn xoắn lớp A và đỉnh của ống kim loại của cuộn xoắn lớp B không nằm chồng tuyến tính lên nhau mà nằm giao nhau. Do vậy, khối dạng lớp cuộn xoắn thực có phần nằm chồng lên nhau tương đối nhỏ giữa ống kim loại của cuộn xoắn lớp A và ống kim loại của cuộn xoắn lớp B. Nếu xảy ra sự dính kết bất kỳ do việc hàn giữa các ống kim loại trong quá trình xử lý nhiệt ở bước ủ cuối cùng, thì ống kim loại hầu như không gây ra sự dính kết tuyến tính giống như cuộn xoắn đồng mức bên dưới thông thường. Do vậy, khối dạng lớp cuộn xoắn theo sáng chế hầu như không gây ra sự cố bất kỳ khi tháo ống kim loại ra do sự dính kết tuyến tính của ống kim loại.

Khối dạng lớp cuộn xoắn theo sáng chế được tháo ra liên tiếp ra khỏi cuộn xoắn ở lớp trên, và do vậy ống kim loại trong khối dạng lớp cuộn xoắn theo sáng chế được tháo ra mà không phải chịu trọng lượng của các ống kim loại còn lại tác dụng lên nó. Khối dạng lớp cuộn xoắn theo sáng chế không gây ra sự cố bất kỳ khi tháo ống

kim loại ra do lực cản của tấm lót dưới giống như cuộn quần đồng mức bên dưới.

Chồng các khối dạng lớp cuộn xoắn theo sáng chế là chồng các khối dạng lớp cuộn xoắn có hai hoặc nhiều khối dạng lớp cuộn xoắn theo sáng chế được xếp thành chồng theo hướng kéo dài của đường trục tâm của khối dạng lớp cuộn, mà trong đó ống kim loại của khối dạng lớp cuộn xoắn trên và ống kim loại của khối dạng lớp cuộn xoắn dưới được nối bằng chi tiết nối.

FIG.10 thể hiện chồng hai khối dạng lớp cuộn xoắn 1a và 1b, hai khối này được xếp thành chồng theo hướng kéo dài của đường trục tâm của khối dạng lớp cuộn. Theo sáng chế, hai hoặc ba khối dạng lớp cuộn xoắn được xếp thành chồng theo hướng kéo dài của đường trục tâm của khối dạng lớp cuộn, được đặt ở vị trí sử dụng của ống kim loại và tháo ra.

Lúc này, như được thể hiện trên FIG.11(a), đầu ống kim loại của ống kim loại 2a của cuộn xoắn ở lớp dưới cùng của khối dạng lớp cuộn xoắn trên được đưa đến gần đầu ống kim loại của ống kim loại 2b của cuộn xoắn ở lớp trên cùng của khối dạng lớp cuộn xoắn bên dưới, và sau đó, như được thể hiện trên FIG.11(b), ống kim loại 2a của khối dạng lớp cuộn xoắn trên và ống kim loại 2b của khối dạng lớp cuộn xoắn dưới được nối bằng chi tiết nối 17. Lưu ý rằng, FIG.11 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện ống kim loại của khối dạng lớp cuộn xoắn trên và ống kim loại của khối dạng lớp cuộn xoắn dưới được nối bằng chi tiết nối.

Khi hai hoặc nhiều khối dạng lớp cuộn xoắn, được nối bằng chi tiết nối, được tháo ra, ống có độ bền xoắn nhất định và các ống khác có thể được dùng làm chi tiết nối sao cho chi tiết nối hấp thụ độ xoắn của đồng ống kim loại. Ví dụ, các ống vinyl-clorua, ống nhựa, ống kim loại, và các loại ống khác có thể được dùng.

Hai hoặc nhiều khối dạng lớp cuộn xoắn theo sáng chế được xếp thành chồng theo hướng kéo dài của đường trục tâm của khối dạng lớp cuộn, và ống kim loại của khối dạng lớp cuộn xoắn trên và ống kim loại của khối dạng lớp cuộn xoắn dưới được nối bằng chi tiết nối. Với kết cấu này, toàn bộ ống kim loại của khối dạng lớp cuộn xoắn trên được tháo ra, sau đó ống kim loại của khối dạng lớp cuộn xoắn dưới được

tháo ra một cách liên tục mà không bị gián đoạn.

Danh khóa cạnh các số chỉ dẫn

1: khối dạng lớp cuộn xoắn

2, 2a, 2b, 22: ống kim loại

3a: Cuộn xoắn lớp A

3b: Cuộn xoắn lớp B

4a, 4b: phần ngoài cùng của cuộn xoắn

5a, 5b: phần trong cùng của cuộn xoắn

8: khoảng cách giữa các ống kim loại liền kề

9: khe hở giữa các ống kim loại

13: hướng kéo dài của đường trục tâm của khối dạng lớp cuộn

16: tấm lót dưới

17: chi tiết nối

20: cuộn quấn đồng mức

21: lõi

23a, 23b, 27a, 27b: cuộn quấn đồng đều

24: hình trụ của lõi

33: hướng kéo dài của đường trục tâm của cuộn quấn đồng mức

D₁: đường kính ngoài của cuộn xoắn

D₂: đường kính trong của cuộn xoắn

W: chiều rộng của một phía cuộn xoắn

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Khối dạng lớp cuộn xoắn là khối dạng lớp cuộn bao gồm các cuộn xoắn có ống kim loại xoắn xoắn, mà được phân lớp theo hướng kéo dài của đường trục tâm của khối dạng lớp cuộn này, khối dạng lớp cuộn xoắn này bao gồm:

cuộn xoắn lớp A có phần trong cùng nối với phần trong cùng của cuộn xoắn trong ngay lớp trên và phần ngoài cùng nối với phần ngoài cùng của cuộn xoắn trong ngay lớp dưới; và cuộn xoắn lớp B có phần ngoài cùng nối với phần ngoài cùng của cuộn xoắn trong ngay lớp trên và phần trong cùng nối với phần trong cùng của cuộn xoắn trong ngay lớp dưới, trong đó:

cuộn xoắn lớp A và cuộn xoắn lớp B được lặp lại theo cách lần lượt,

ống kim loại của cuộn xoắn trong mỗi lớp có bán kính cong thay đổi liên tục và được xoắn sao cho khe hở được tạo ra các ống kim loại liền kề và khe hở giữa các ống kim loại liền kề nhỏ hơn so với đường kính của ống kim loại này, và

đỉnh của ống kim loại của cuộn xoắn lớp A và đỉnh của ống kim loại của cuộn xoắn lớp B nằm giao nhau.

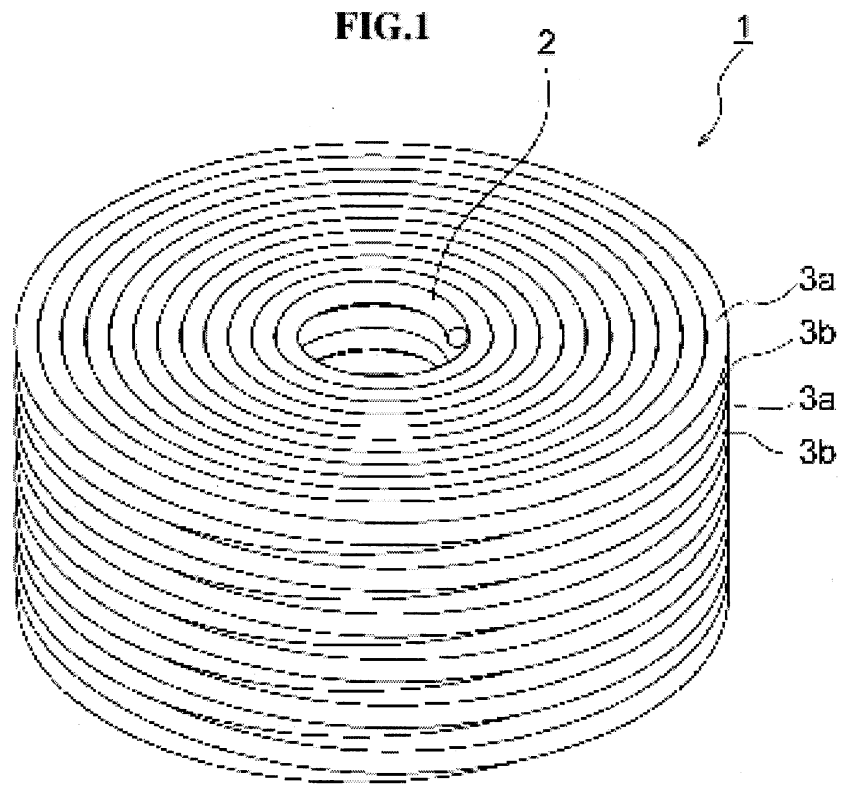
2. Khối dạng lớp cuộn xoắn theo điểm 1, trong đó tỷ lệ của khe hở giữa các ống kim loại với đường kính ngoài của các ống kim loại vào khoảng 0,01 hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 1,0.

3. Khối dạng lớp cuộn xoắn theo điểm 1, trong đó tỷ lệ của khe hở giữa các ống kim loại với đường kính ngoài của các ống kim loại nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,2.

4. Chồng các khối dạng lớp cuộn xoắn, trong đó hai hoặc nhiều khối dạng lớp cuộn xoắn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3 được xếp thành chồng theo hướng kéo dài của đường trục tâm của khối dạng lớp cuộn, và

ống kim loại của khối dạng lớp cuộn xoắn trên và ống kim loại của khối dạng

lớp cuộn xoắn dưới được nối bằng chi tiết nối.



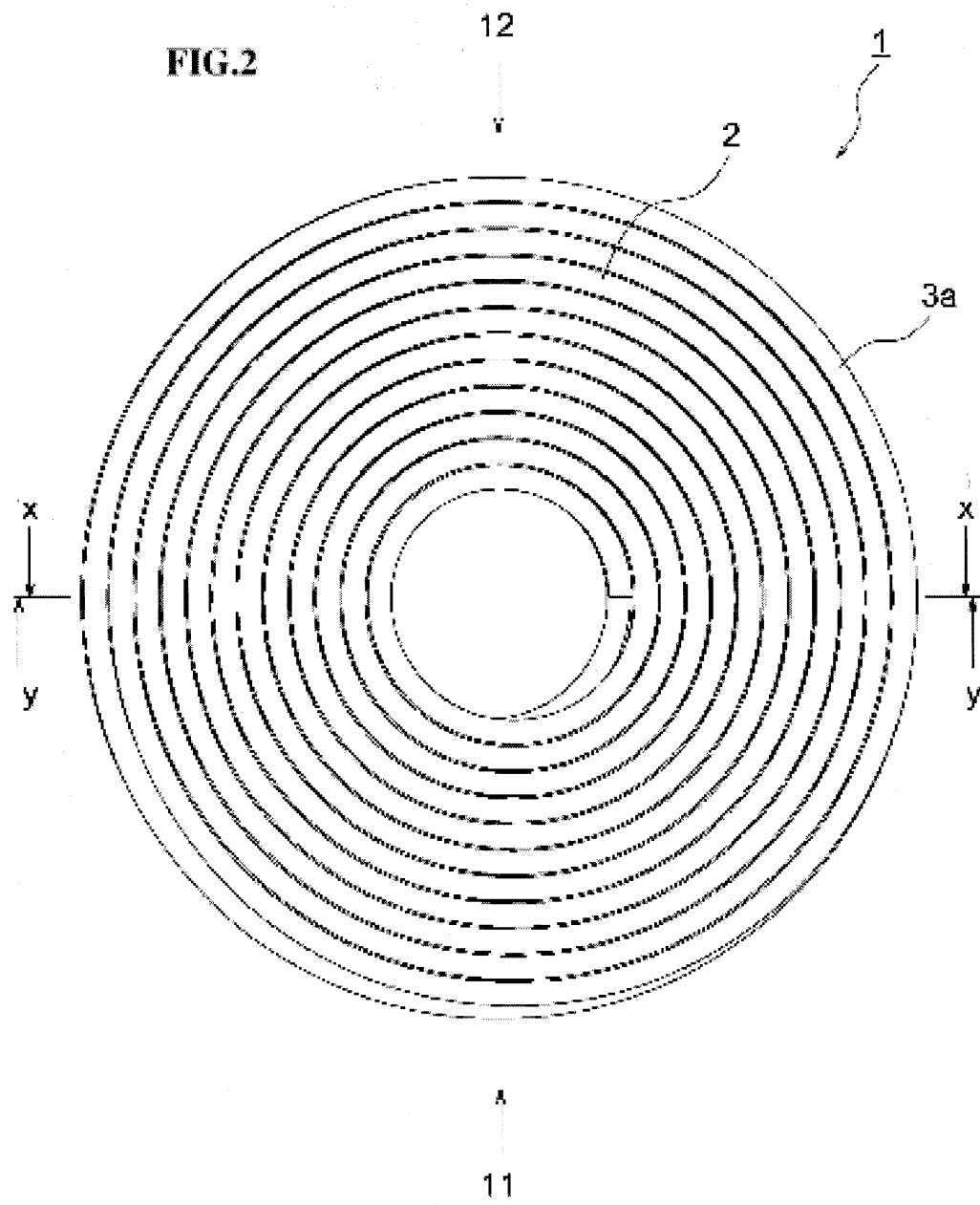
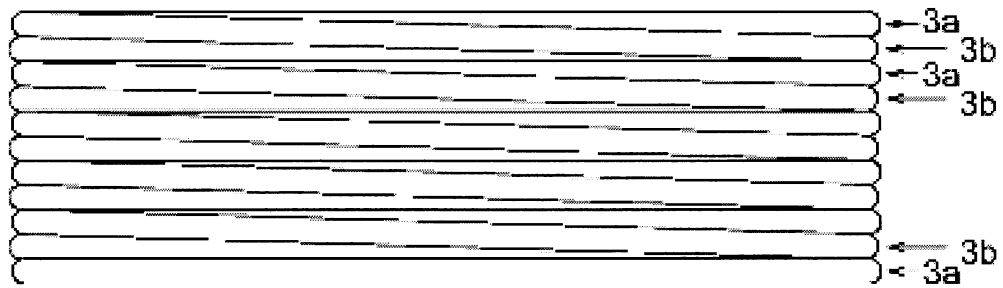


FIG.3

(a)



(b)

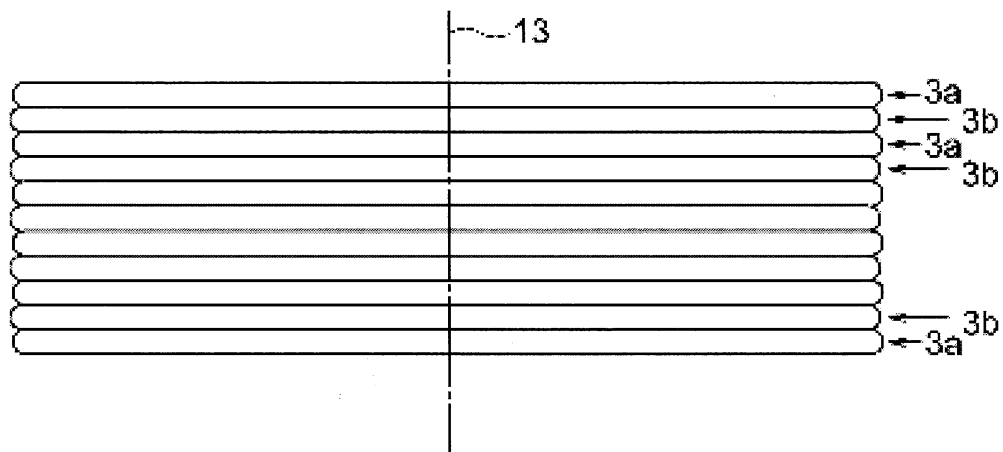
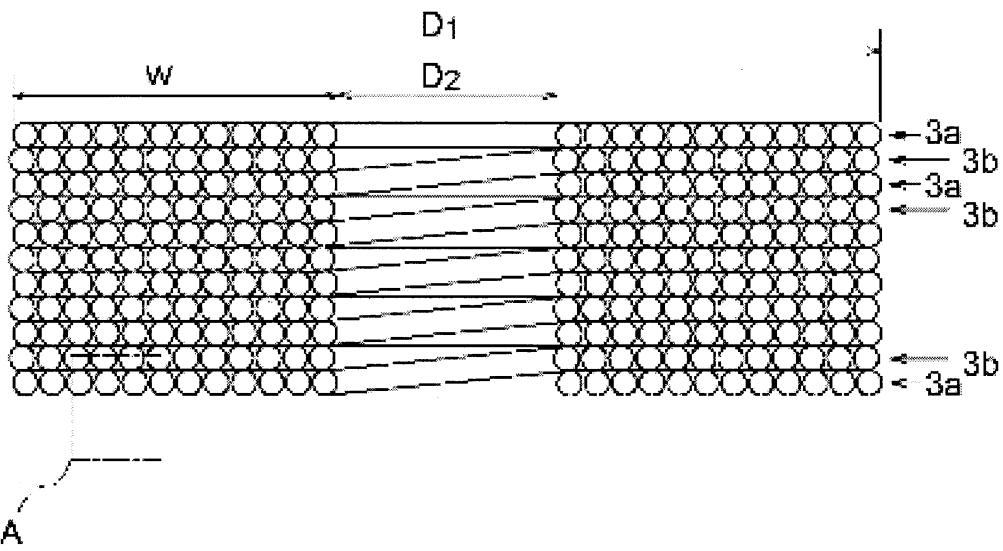


FIG.4(a) $x-x$ (b) $y-y$

—13

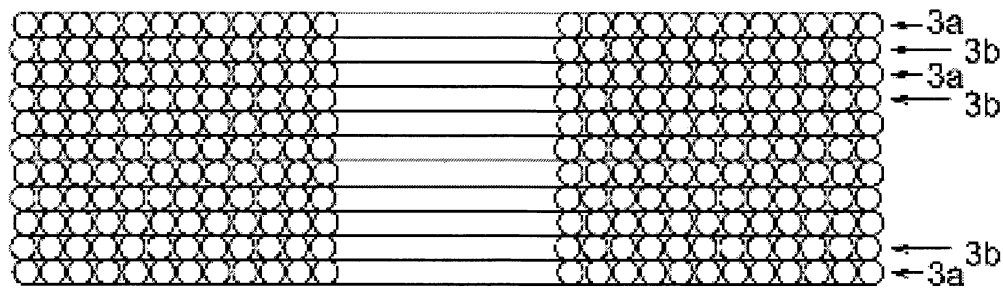


FIG.5A

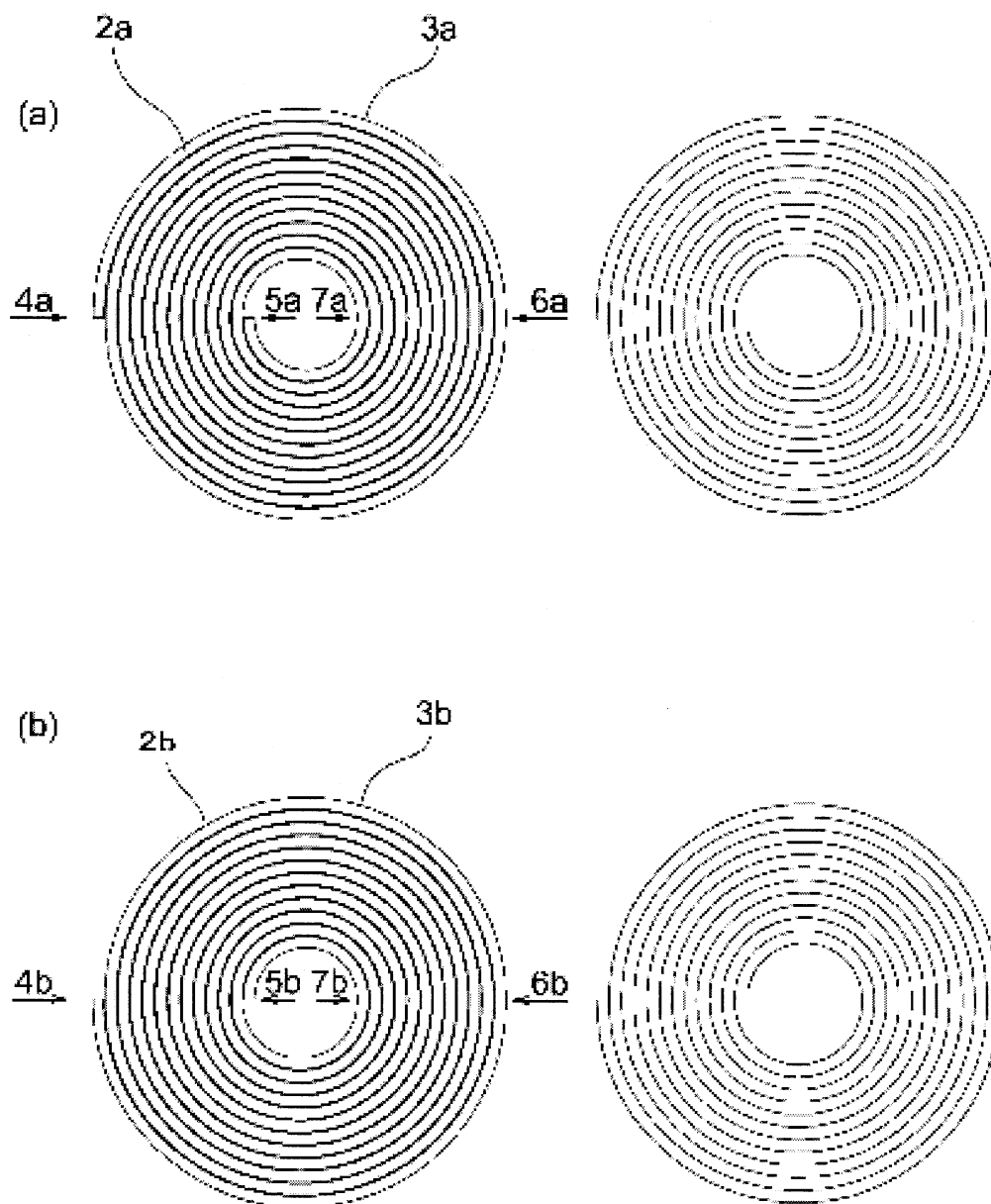


FIG.5B

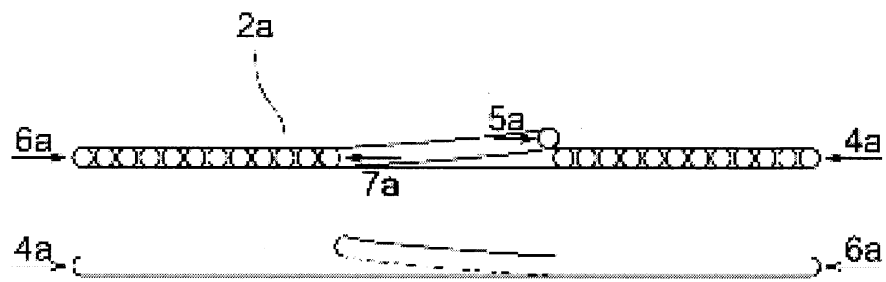


FIG.5C

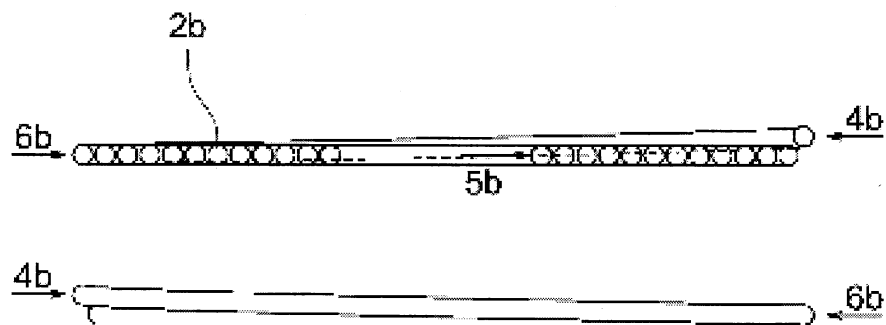


FIG.6

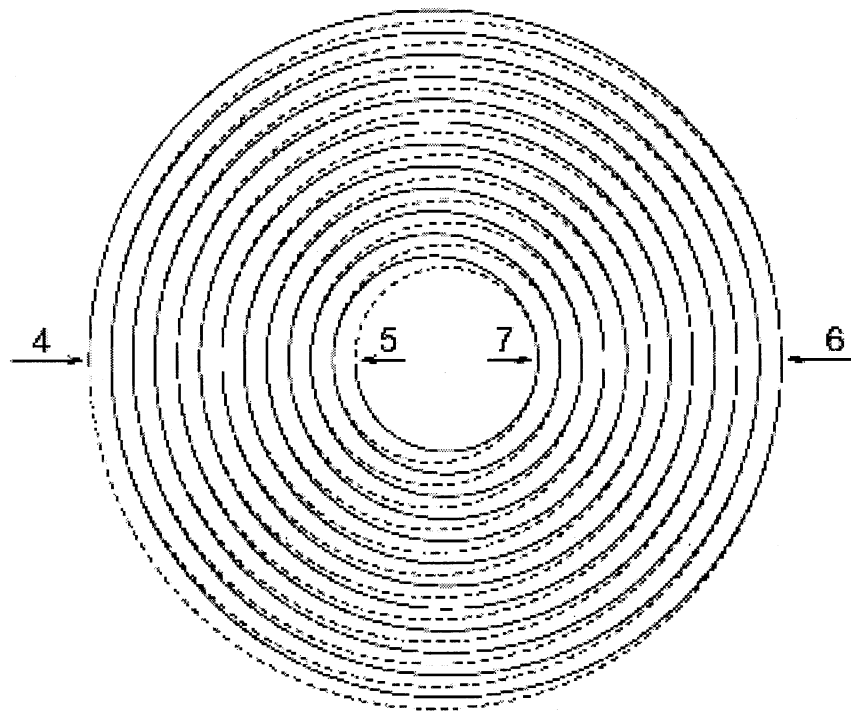


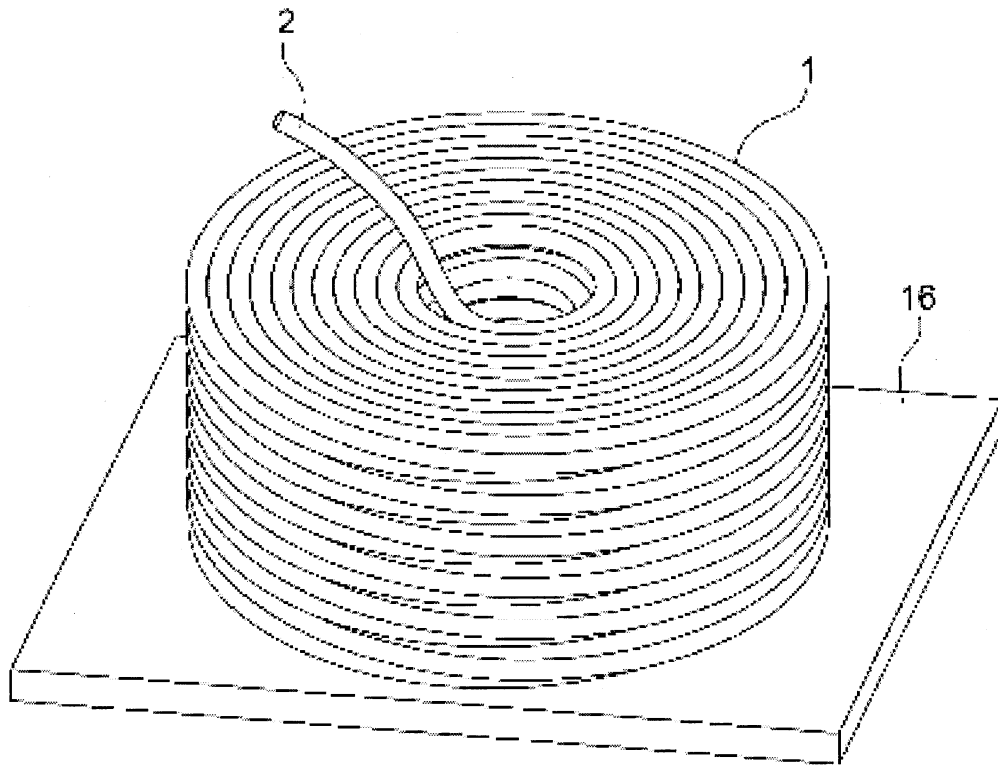
FIG.7

FIG.8

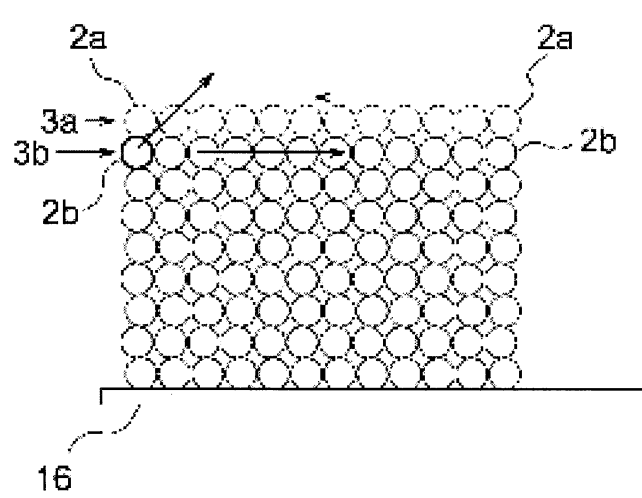


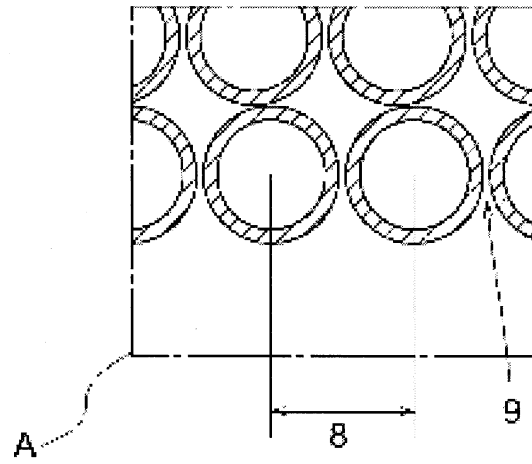
FIG.9

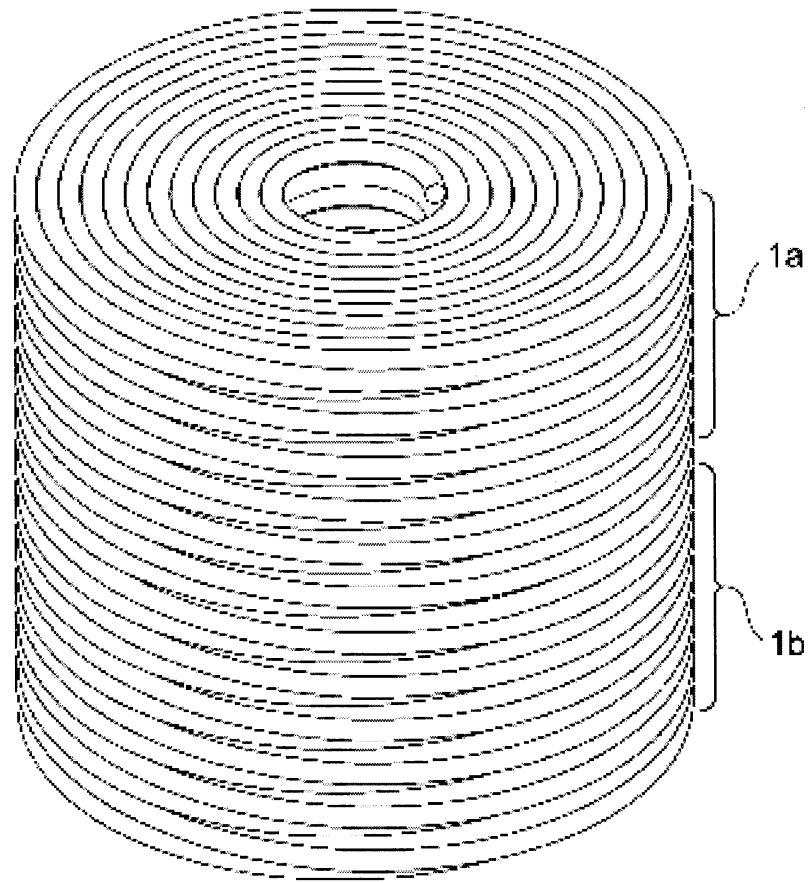
FIG.10

FIG.11

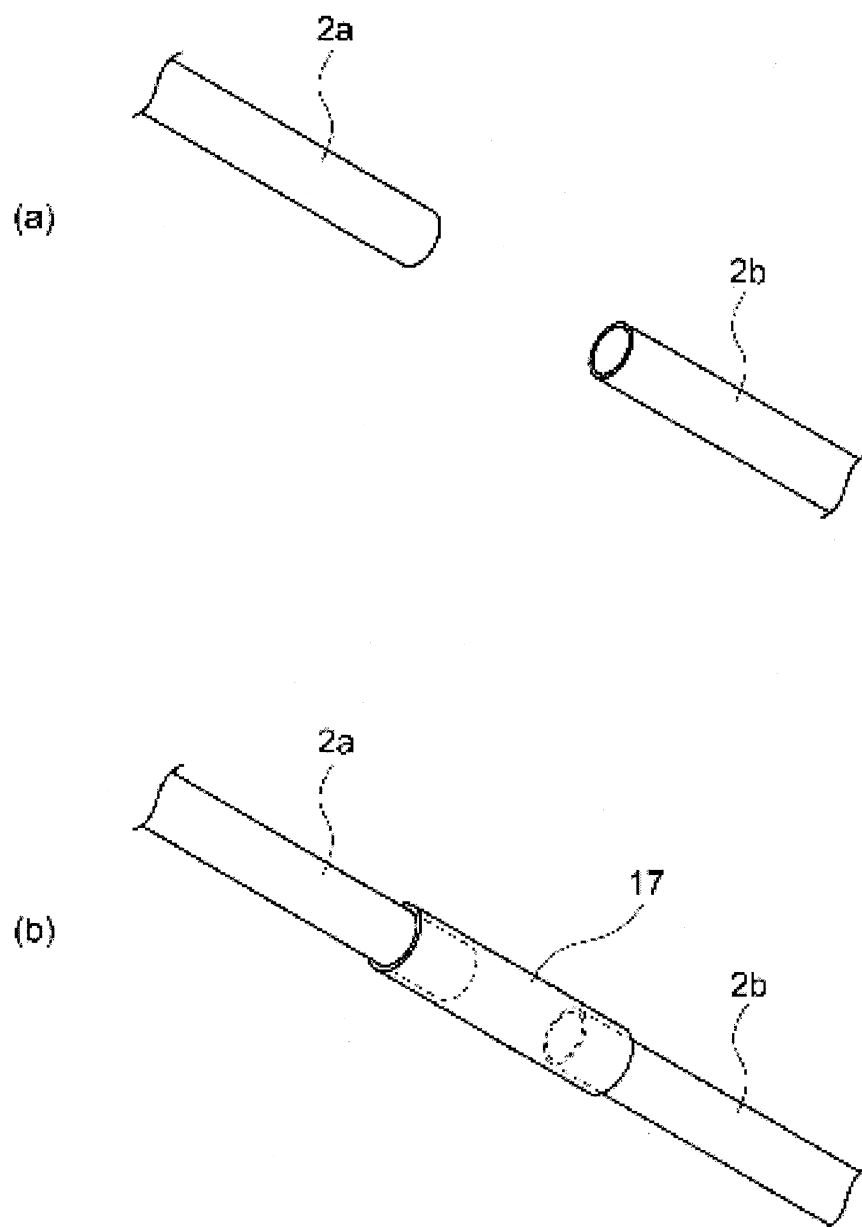


FIG.12

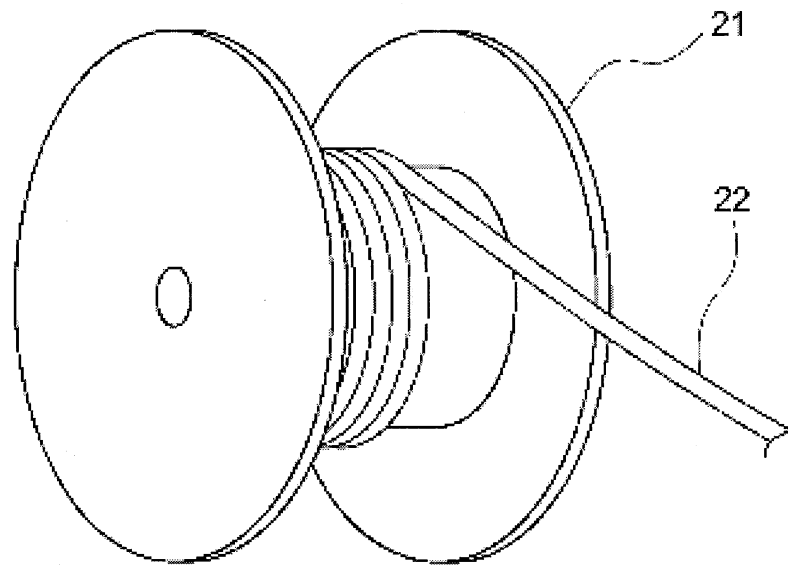


FIG.13

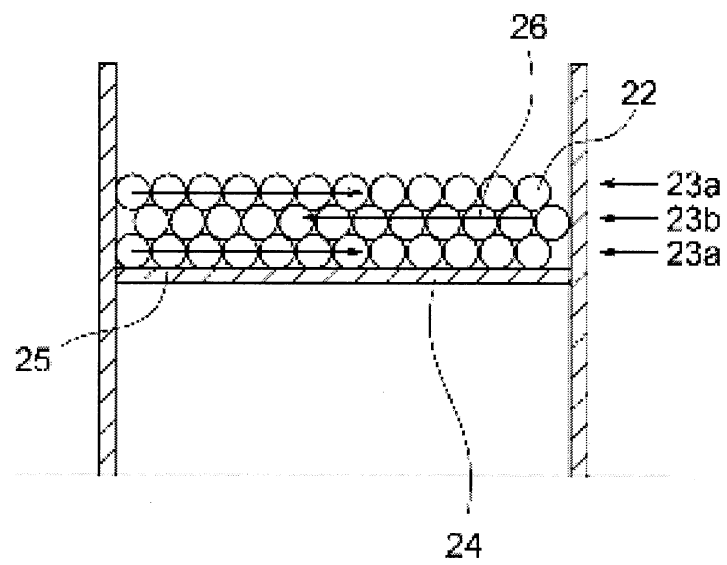


FIG.14

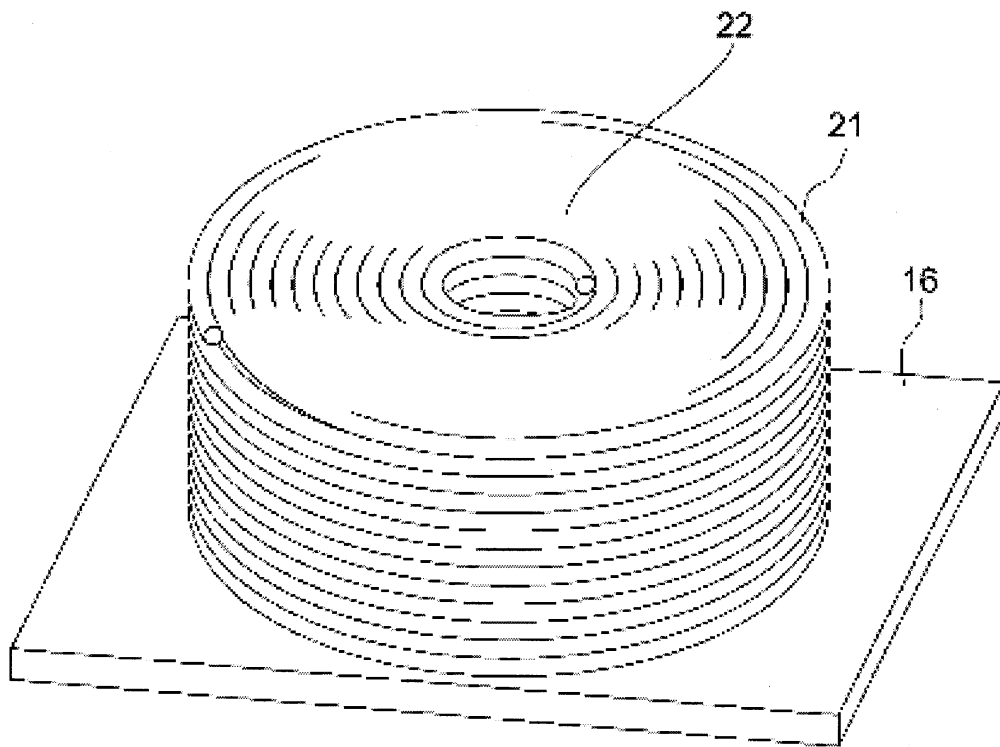
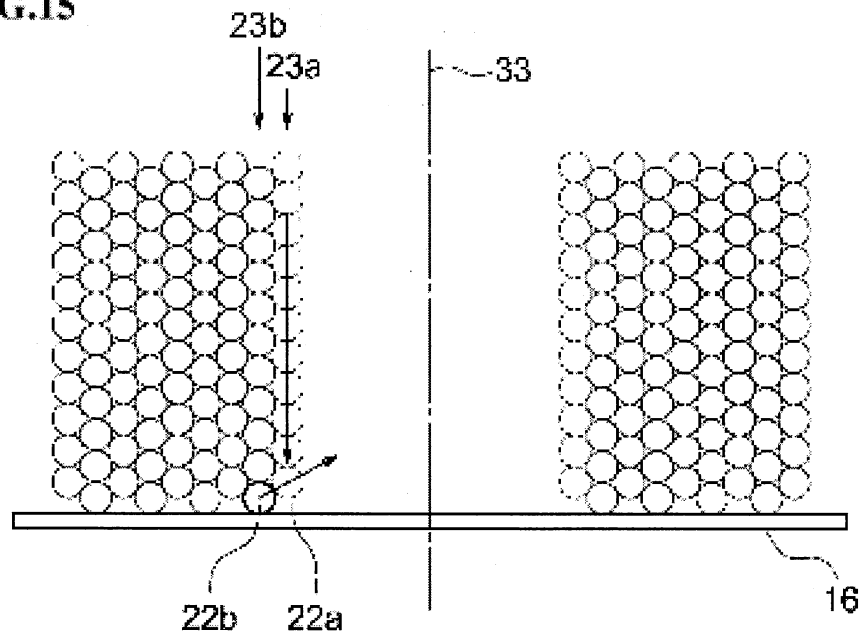


FIG.15**FIG.16**