



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0026610

(51)^{2019.01} B21B 1/04; B21B 47/00; F27B 9/02;
B21B 1/24

(13) B

(21) 1-2015-03126

(22) 26/08/2015

(30) 10-2015-0087092 19/06/2015 KR

(45) 25/12/2020 393

(43) 26/12/2016 345A

(73) Korea Clad Tech Co., Ltd. (KR)

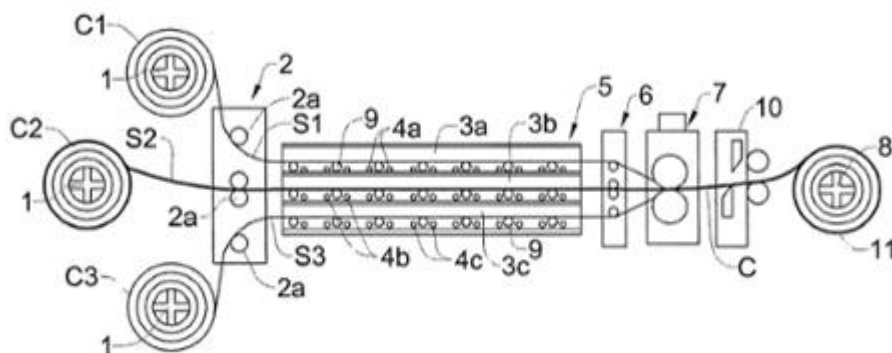
89, Dalseong2chadong 1-ro, Guji-myeon, Dalseong-gun, Daegu, 711-892 Republic of Korea

(72) BAE, Dong Hyun (KR).

(74) Công ty TNHH Lê & Lê (LE & LE)

(54) THIẾT BỊ SẢN XUẤT LIÊN TỤC TẮM PHỦ

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị sản xuất liên tục tấm phủ, trong đó các dải kim loại cần liên kết được làm thích ứng để được làm nóng riêng rẽ bằng một lò nung lắp trên đường di chuyển của các dải nhằm mục tiêu liên kết, vì vậy có thể đạt được sự liên kết tấm phủ tối ưu. Thiết bị sản xuất liên tục tấm phủ bao gồm: ba máy dỡ cuộn (1); thân máy dẫn hướng phía đầu vào (2); lò nung (5) bao gồm ba khoang làm nóng (3a, 3b, và 3c); thân máy dẫn hướng phía đầu ra (6); bộ trục cán (7); và máy cuộn (8) cuộn vật liệu tấm phủ (C) ra khỏi bộ trục cán thành dạng cuộn. Đầu vào và đầu ra của mỗi khoang làm nóng (3a, 3b, hoặc 3c) được bố trí tương ứng một cửa nạp dải (SI) và một cửa xả dải (SO) để nạp và xả dải cuộn (S1, S2, hoặc S3) ở mỗi khoang.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tấm phủ trong đó hai hoặc nhiều dải kim loại được liên kết toàn bộ với nhau, và cụ thể hơn là đề cập đến phương pháp và thiết bị sản xuất liên tục tấm phủ, trong đó các dải kim loại cần liên kết (sau đây gọi là “các dải nhằm mục tiêu liên kết”) được làm thích ứng để được làm nóng riêng rẽ bằng một lò nung lắp trên đường di chuyển của các dải nhằm mục tiêu liên kết để có thể đạt được sự liên kết tối ưu trong quy trình cán tiếp theo.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Vì vật liệu dùng cho các đồ dùng nhà bếp, chẳng hạn như nồi và chảo rán, đồ gốm, đồ thủy tinh, vật liệu đơn kim loại như nhôm, hoặc vật liệu hợp kim như thép không gỉ, thường được sử dụng. Tuy nhiên, vật liệu phủ như vật liệu composit nhiều lớp cũng được sử dụng ở một mức độ không nhỏ, trong đó vật liệu phủ được tạo thành bằng cách liên kết hai hoặc nhiều tấm kim loại tạo ra từ thép không gỉ, đồng, nhôm, hoặc hợp kim của chúng, mà đã được biết đến là có khả năng chịu va đập, dẫn nhiệt, và khả năng gia công tuyệt vời, với nhau bằng cách cán nóng để được hợp nhất với nhau.

Đặc biệt, trong trường hợp các đồ dùng nhà bếp làm nóng cần tiếp xúc với nhiệt, vật liệu phủ được sản xuất để thỏa mãn đồng thời các đặc tính khác nhau đòi hỏi đối với các đồ dùng nhà bếp làm nóng, chiếm tỷ lệ cao hơn nhiều so với vật liệu đơn kim loại, và các ứng dụng của vật liệu phủ có xu hướng mở rộng rất nhiều đối với thiết bị gia dụng, xe cộ, và hàng hóa máy móc hạng nặng, ngoài các đồ dùng nhà bếp.

Vật liệu phủ thông dụng nhất, trong đó hai hoặc nhiều tấm được tạo ra từ thép không gỉ, đồng, hoặc nhôm được liên kết với nhau, và được sử dụng chủ yếu trong các đồ dùng nhà bếp làm nóng, tạo ra việc sử dụng tốt nhất các đặc tính truyền nhiệt của nhôm hoặc đồng trong khi khắc phục hoặc bù đắp những thiếu sót của vật liệu này, tức là khả năng chịu ăn mòn và khả năng gia công tương đối kém, bởi thép không gỉ. Do đó, vật liệu phủ, có độ dẫn nhiệt, khả năng chịu ăn mòn, và khả năng gia công tuyệt vời, tiếp tục được sử dụng làm vật liệu cho các đồ dùng nhà bếp.

Vì các ứng dụng của vật liệu phủ gần đây đã được mở rộng, sự phát triển của các vật liệu phủ khác nhau được biết đến trong đó các loại thành phần kim loại tạo nên vật liệu phủ và số lớp (ví dụ, bốn lớp hoặc năm lớp) trong vật liệu phủ được tăng lên để đáp ứng các đặc tính chất lượng được đòi hỏi đối với các ứng dụng mở rộng.

Phương pháp sản xuất vật liệu phủ như vậy bao gồm, ví dụ, keo nỏ, liên kết bằng khuếch tán, cán, và hàn lớp phủ. Hầu hết các vật liệu phủ được sản xuất bằng cách cán đã được biết đến là phương pháp thích hợp nhất để sản xuất hàng loạt trong số các phương pháp nêu trên.

Phương pháp sản xuất tấm phủ bằng cách cán được phân loại thành hai phương pháp, một trong số đó là phương pháp cán gián đoạn, phương pháp này xếp chồng và làm nóng các tấm kim loại dạng tấm cắt sẵn và sau đó cán các tấm kim loại đã được làm nóng và xếp chồng, và một phương pháp khác là phương pháp cán liên tục, phương pháp này dỡ cuộn các dải kim loại được quấn ở dạng cuộn một cách đồng thời, dịch chuyển các dải kim loại để song song với nhau và cho đi qua một lò nung, sau đó cho các dải kim loại được xếp chồng chỉ trước khi cán thành cuộn, và sau đó cuộn các dải kim loại một cách đồng thời.

Phương pháp cán gián đoạn có ưu điểm ở chỗ các thiết bị được đơn giản hóa. Tuy nhiên, vì các tấm kim loại xếp chồng được cán gián đoạn, nên năng suất thấp. Ngoài ra, các ký hiệu đánh dấu cuộn được tạo ra trên các bề mặt của các cuộn cán tiếp xúc với các tấm kim loại xếp chồng ở hai đầu đối diện của các tấm kim loại xếp chồng, làm giảm tuổi thọ của các cuộn cán. Hơn nữa, vì các khiếm khuyết thường xảy ra do các ký hiệu đánh dấu cuộn được tạo ra trên các bề mặt và hai đầu đối diện của các tấm phủ trong quá trình cán, nên năng suất thấp.

Trong khi đó, phương pháp cán liên tục có ưu điểm ở chỗ nó vượt trội so với phương pháp cán gián đoạn về năng suất cán và hiệu suất vì các vật liệu cần cán (sau đây được gọi là “các vật liệu nhằm mục đích cán”) được dịch chuyển liên tục. Tuy nhiên, phương pháp cán liên tục có các nhược điểm là việc trang bị thiết bị sản xuất có chi phí rất cao, hiệu quả năng lượng thấp đặc biệt vì các dải di chuyển đồng thời được nung nóng đến cùng một nhiệt độ trong một lò nung duy nhất, và trạng thái liên kết tối ưu không thể dự tính được trong quá trình liên kết các vật liệu khác nhau được làm nóng đến cùng nhiệt độ bất kể các đặc tính về nhiệt của nguyên liệu.

Ví dụ, trong trường hợp tấm phủ ba lớp gồm tấm đồng-tấm nhôm-tấm thép không gỉ trong đó tấm đồng và tấm thép không gỉ được liên kết với hai mặt đối diện của tấm nhôm, nhiệt độ liên kết giữa tấm đồng và tấm nhôm và nhiệt độ liên kết giữa tấm nhôm và tấm thép không gỉ cần phải khác nhau. Tuy nhiên, vì các nguyên liệu nhằm mục tiêu liên kết được làm nóng đến cùng một nhiệt độ bất kể loại vật liệu nhằm mục tiêu liên kết, sự tiêu thụ năng lượng quá mức là không thể tránh khỏi.

Patent Hàn Quốc số 10-453939 mô tả phương pháp cán liên tục và thiết bị để khắc phục các nhược điểm nêu trên gặp phải do làm nóng các vật liệu nhằm mục tiêu liên kết khác nhau đến cùng nhiệt độ làm nóng trong phương pháp cán liên tục.

Trong phương pháp sản xuất tấm phủ liên tục và thiết bị được mô tả trong patent nêu trên, hai hàng thiết bị làm nóng bên trên và bên dưới được lắp đặt để có thể di chuyển theo chiều thẳng đứng trên đường di chuyển của ba dải được đưa vào bên trong lò nung và được di chuyển song song với nhau, và khoảng cách giữa các dải và các thiết bị làm nóng được điều chỉnh bằng cách di chuyển các thiết bị làm nóng để thay đổi nhiệt độ làm nóng các dải sao cho mỗi dải vật liệu có thể được làm nóng đến một nhiệt độ theo yêu cầu phụ thuộc vào vật liệu và độ dày của nó, bằng cách này cải thiện hiệu quả năng lượng và khả năng liên kết trong quá trình cán tiếp theo.

Tuy nhiên, thiết bị cán liên tục trong patent nêu trên đòi hỏi một phương tiện dẫn động riêng để dẫn động thẳng đứng các bộ phận của thiết bị làm nóng được bố trí theo hai hàng trên một khoảng cách dài đáng kể dọc hướng di chuyển của dải trong lò nung, khiến cho các thiết bị trở nên phức tạp. Ngoài ra, khoảng cách giữa các dải tương ứng không phải là khoảng cách độc lập bị giới hạn riêng mà nằm trong một không gian thường được sử dụng bên trong vỏ của lò nung và các chuyển động thẳng đứng giới hạn của các bộ phận của thiết bị làm nóng được thực hiện trong không gian thường được sử dụng này. Do đó, không thể tránh khỏi hạn chế trong việc kiểm soát nhiệt độ làm nóng đối với mỗi dải, mà hạn chế này cần được khắc phục.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được thực hiện để khắc phục các nhược điểm đã đề cập trong các phương pháp cán liên tục đã biết như mô tả ở trên, và một mục đích của sáng chế là đề xuất phương

pháp sản xuất liên tục tấm phủ, trong đó khi các dải kim loại nhằm mục tiêu liên kết được nung nóng bằng một lò nung lắp trên đường di chuyển của các dải kim loại nhằm mục tiêu liên kết, mỗi dải kim loại được làm thích ứng để được nung nóng riêng trong một không gian cách nhiệt với dải kim loại liền kề, vì vậy sự liên kết tối ưu có thể đạt được trong quá trình cán tiếp theo.

Một mục đích khác của sáng chế là đề xuất thiết bị sản xuất liên tục tấm phủ để thực hiện phương pháp cán liên tục nêu trên, trong đó các khoang làm nóng nằm ngang song song được tạo ra bên trong thân của một lò nung duy nhất tương ứng với số lượng dải được đưa vào bên trong thân lò nung, và lò nung, phải chịu sự kiểm soát nhiệt độ độc lập, được lắp bên dưới đường di chuyển của dải trong mỗi khoang sao cho mỗi dải được làm nóng trong một khoảng nhiệt độ tối ưu.

Để đạt được các mục đích nêu trên, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất liên tục tấm phủ. Phương pháp này bao gồm các bước: gắn hai hoặc nhiều cuộn vật liệu kim loại nhằm mục tiêu liên kết tương ứng trên các máy dỡ cuộn; làm cho các dải cuộn được cung cấp từ máy dỡ cuộn được đưa vào lò nung theo hướng nằm ngang ở trạng thái mà khoảng cách thẳng đứng giữa chúng được duy trì trong khi di chuyển qua thân máy dẫn hướng phía đầu vào; làm cho các dải đã đưa vào lò nung được làm nóng riêng rẽ bởi các thiết bị làm nóng trong khi di chuyển qua các bộ phận làm nóng tương ứng bên trong lò nung; làm cho các dải đã làm nóng đi ra khỏi lò nung được đưa vào một bộ trục cán qua thân máy dẫn hướng phía đầu ra; cán các dải đã đưa vào bộ trục cán theo tỷ lệ giảm độ dày đã được thiết lập sẵn; và quấn vật liệu tấm phủ đi ra khỏi bộ trục cán thành một cuộn bằng máy cuộn.

Các dải được làm nóng riêng rẽ bởi các thiết bị làm nóng tương ứng trong các khoang làm nóng, trong đó các thiết bị làm nóng được lắp gần đường di chuyển của các dải chỉ ở phía dưới các đường di chuyển và thiết bị làm nóng được kiểm soát để làm nóng trong một phạm vi nhiệt độ đã được thiết lập sẵn phụ thuộc vào các thành phần kim loại và độ dày của các dải đi qua mỗi khoang làm nóng.

Ví dụ, trong trường hợp dải đồng có tính chất dễ bị oxy hóa trong điều kiện nóng, thiết bị làm nóng được kiểm soát để làm nóng dải đồng đến một nhiệt độ bằng hoặc thấp hơn nhiệt độ làm cho dải đồng bị oxy hóa. Trong trường hợp dải thép không gỉ có nhiệt độ nóng chảy tương đối cao so với đồng hoặc nhôm, thiết bị làm nóng được kiểm soát để làm nóng dải thép

không gì đến một nhiệt độ đủ cao để gây ra sự giãn dài của dải thép không gì cùng với một dải cần liên kết với nó. Tuy nhiên, lúc này, việc kiểm soát nhiệt độ làm nóng được thực hiện còn tính đến độ dày của các dải, không chỉ phụ thuộc vào loại kim loại của các dải.

Ngoài ra, sáng chế đề xuất một thiết bị thích hợp để thực hiện phương pháp sản xuất liên tục tấm phủ như được mô tả ở trên. Thiết bị này bao gồm: hai hoặc nhiều máy dỡ cuộn, trên đó lắp đặt tương ứng các cuộn vật liệu kim loại nhằm mục tiêu liên kết; một thân máy dẫn hướng phía đầu vào dẫn hướng các dải cuộn được cung cấp từ máy dỡ cuộn đến lò nung; lò nung bao gồm hai hoặc nhiều khoang làm nóng được lắp theo hướng nằm ngang và được sắp xếp theo chiều thẳng đứng bên trong đó, trong đó mỗi khoang làm nóng được trang bị một thiết bị làm nóng chịu sự kiểm soát nhiệt độ một cách độc lập; một thân máy dẫn hướng phía đầu ra dẫn hướng các dải đi ra khỏi lò nung hướng đến bộ trục cán; bộ trục cán cán các dải theo tỷ lệ giảm độ dày đã định trước thành trạng thái được cán mỏng; và một máy cuộn quấn vật liệu tấm phủ đã được cán và đi ra khỏi bộ trục cán thành cuộn.

Theo sáng chế, hai hoặc nhiều dải cuộn được đưa vào bên trong lò nung được làm nóng tương ứng trong các khoang làm nóng, mà nhiệt độ của các khoang này được kiểm soát một cách độc lập bởi các thiết bị làm nóng tương ứng, đến một nhiệt độ thích hợp để tạo ra vật liệu tấm phủ tối ưu ở thời điểm cán tiếp theo. Do đó, có thể hạ được giá thành sản xuất nhờ sự cải thiện hiệu quả năng lượng. Vì mỗi dải được kiểm soát đến một nhiệt độ riêng trong quy trình làm nóng, sự oxy hóa bề mặt được ngăn chặn do đó năng suất có thể được cải thiện bởi giảm thất thoát nguyên liệu.

Lò nung của thiết bị theo sáng chế ngăn chặn ảnh hưởng của nhiệt giữa các khoang làm nóng lân cận bằng vật liệu cách nhiệt sao cho các dải có thể được làm nóng dễ dàng đến phạm vi nhiệt độ đã thiết lập và không đòi hỏi phải di chuyển các thiết bị làm nóng bên trong lò nung. Do đó, các thiết bị sản xuất có thể được đơn giản hóa và được vận hành một cách thuận tiện so với cấu tạo thiết bị làm nóng di chuyển hiện có.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các mục đích, đặc trưng và ưu điểm nêu trên và khác nữa của sáng chế sẽ được hiểu rõ hơn từ phần mô tả chi tiết dưới đây kết hợp với các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ sơ đồ minh họa kết cấu của thiết bị sản xuất liên tục tấm phủ theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt dọc của lò nung trên Fig.1; và

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt mặt bên của lò nung trên Fig.1.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các mục đích, dấu hiệu kỹ thuật, và các hiệu quả đạt được của sáng chế sẽ được hiểu rõ hơn từ phần mô tả dưới đây với các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.1 là hình vẽ sơ đồ minh họa kết cấu của thiết bị sản xuất liên tục tấm phủ theo một phương án thực hiện sáng chế, Fig.2 là hình vẽ mặt cắt dọc của lò nung trên Fig.1, và Fig.3 là hình vẽ mặt cắt mặt bên của lò nung trên Fig.1. Sau đây, kết cấu của thiết bị sản xuất liên tục tấm phủ theo sáng chế sẽ được mô tả có tham khảo các hình vẽ.

Trước tiên, như được minh họa trên Fig.1, phương án được mô tả minh họa thiết bị để sản xuất tấm phủ ba lớp bằng cách liên kết ba dải bằng cách cán. Thiết bị này bao gồm: ba máy dờ cuộn 1, trên đó lắp đặt tương ứng các cuộn kim loại nhằm mục tiêu liên kết C1, C2, và C3; thân máy dẫn hướng phía đầu vào 2, trong đó các trục dẫn hướng 2a được lắp theo chiều dọc để dẫn hướng các dải cuộn S1, S2, và S3 được cung cấp từ máy dờ cuộn để di chuyển song song với nhau ở một khoảng cách định trước theo hướng thẳng đứng; lò nung 5 bao gồm ba khoang làm nóng 3a, 3b, và 3c được bao quanh bởi vật liệu cách nhiệt P và được trang bị tương ứng các thiết bị làm nóng 4a, 4b, và 4c, mỗi thiết bị trong số đó chịu sự kiểm soát về nhiệt một cách độc lập; thân máy dẫn hướng phía đầu ra 6 dẫn các dải đi ra khỏi lò nung 5 hướng tới bộ trục cán 7; bộ trục cán 7 cán các dải theo một tỷ lệ giảm độ dày định trước ở trạng thái mà các dải được xếp chồng nhau; và máy cuộn 8 cuộn vật liệu tấm phủ C đã ra khỏi bộ trục cán thành dạng cuộn tấm phủ 11.

Như được minh họa trên Fig.2 và Fig.3, ba tầng của các khoang làm nóng 3a, 3b, và 3c, mỗi khoang được bao quanh bởi vật liệu cách nhiệt P, được bố trí trong lò nung 5 bao quanh bởi vỏ 5a, trong đó phía đầu vào và phía đầu ra của mỗi khoang làm nóng được bố trí tương ứng một cửa nạp dải SI và một cửa xả dải SO để nạp và xả các dải S1, S2, hoặc S3 ở các

khoang. Ngoài ra, các trục không tải 9 được bố trí ở các khoảng cách đều nhau bên dưới đường di chuyển của các dải S1, S2, hoặc S3, kéo dài từ cửa nạp dải S1 đến cửa xả dải S0 trong mỗi khoang làm nóng 3a, 3b, và 3c sao cho các dải S1, S2, và S3 được di chuyển liên tục ở trạng thái mà các bề mặt bên dưới của các dải S1, S2, và S3 được đỡ trên các trục không tải 9.

Mỗi thiết bị làm nóng 4a, 4b, và 4c có thể có kết cấu như một thiết bị làm nóng bằng điện có bộ phận phát nhiệt gắn trên một ống bằng gốm sao cho các thiết bị làm nóng 4a, 4b, và 4c gián tiếp làm nóng các dải S1, S2, và S3.

Trong khi đó, máy cắt 10 được lắp giữa bộ trục cán 7 và máy cuộn 8 để cắt các dải khi vật liệu tấm phủ C được quấn hoàn toàn trên máy cuộn.

Sau đây, mô tả sẽ được thực hiện cho quy trình sản xuất liên tục tấm phủ bằng cách sử dụng thiết bị sản xuất liên tục tấm phủ theo phương án thực hiện sáng chế đã mô tả ở trên.

Trước tiên, ở trạng thái mà các cuộn kim loại của ba vật liệu nhằm mục tiêu liên kết đã được xử lý bề mặt, chẳng hạn làm sạch bằng axit, và xử lý bằng cách chải (trong trường hợp dải nhôm hoặc đồng) để loại bỏ các tạp chất trên bề mặt của chúng được lắp tương ứng trên các máy đỡ cuộn 1, các dải cuộn S1, S2, và S3 dỡ ra và ra khỏi các máy đỡ cuộn được cho đi qua các trục dẫn hướng 2a của các tầng tương ứng lắp theo chiều thẳng đứng trong thân máy dẫn hướng phía đầu vào 2 sao cho ba dải S1, S2, và S3 được đưa vào lò nung 5 theo chiều ngang trong khi giữ khoảng cách định trước giữa chúng theo chiều thẳng đứng.

Các dải S1, S2, và S3, được đưa vào các khoang làm nóng tương ứng 3a, 3b, và 3c của lò nung 5, được nung nóng trong khi di chuyển qua các bộ phận làm nóng tương ứng, mỗi khoang được duy trì ở một nhiệt độ định trước bởi một trong các thiết bị làm nóng 4a, 4b, và 4c hoạt động riêng rẽ theo một nhiệt độ làm nóng đã định trước đó cho bộ điều khiển (không được minh họa trên hình vẽ), sao cho các dải S1, S2, và S3 sẽ được làm nóng tương ứng đến các nhiệt độ cho phép các dải S1, S2, và S3 được cán một cách tối ưu trong quy trình cán tiếp theo.

Sau khi được làm nóng tương ứng đến các nhiệt độ thích hợp trong lò nung 5, các dải S1, S2, và S3 ra khỏi lò nung và được đưa vào trong bộ trục cán 7 bằng thân máy dẫn hướng phía đầu ra 6 ở trạng thái hội tụ.

Sau đó, các dải đã xếp chồng được đưa vào bộ trục cán 7 được cán theo một tỷ lệ giảm chiều dày đã thiết lập sẵn để tạo thành vật liệu tấm phủ C trong đó các dải được liên kết liên khối với nhau. Sau khi hoàn thành việc phủ, vật liệu tấm phủ C đi ra khỏi bộ trục cán và được cuốn thành cuộn bởi máy cuộn 8 để hoàn thành quy trình sản xuất liên tục tấm phủ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị sản xuất liên tục tấm phủ, thiết bị này bao gồm:

ba máy dỡ cuộn (1), trên đó lắp các cuộn vật liệu kim loại nhằm mục tiêu liên kết (C1, C2, và C3) tương ứng;

thân máy dẫn hướng phía đầu vào (2) bao gồm các trục dẫn hướng (2a) được lắp đặt theo chiều thẳng đứng trong đó để cung cấp các dải cuộn (S1, S2, S3) từ các máy dỡ cuộn bố trí cách nhau theo chiều thẳng đứng và di chuyển song song nhau;

lò nung (5) bao gồm ba khoang làm nóng (3a, 3b, và 3c), mỗi khoang được bao quanh bởi vật liệu cách nhiệt (P), mỗi khoang làm nóng được trang bị một thiết bị làm nóng (4a, 4b, hoặc 4c) chịu sự kiểm soát nhiệt độ một cách độc lập;

thân máy dẫn hướng phía đầu ra (6) để khiến các dải cuộn đi ra khỏi lò nung (5) hướng thẳng đến bộ trục cán (7);

bộ trục cán (7) cán các dải cuộn theo tỷ lệ giảm độ dày định trước ở trạng thái xếp chồng; và

máy cuộn (8) cuộn vật liệu tấm phủ (C) ra khỏi bộ trục cán thành dạng cuộn;

trong đó đầu vào và đầu ra của mỗi khoang làm nóng (3a, 3b, hoặc 3c) được bố trí tương ứng một cửa nạp dải (SI) và một cửa xả dải (SO) để nạp và xả dải cuộn (S1, S2, hoặc S3) ở mỗi khoang, các trục không tải (9) được bố trí ở các khoảng cách đều nhau bên dưới đường di chuyển của các dải cuộn (S1, S2, hoặc S3), kéo dài từ cửa nạp dải (SI) đến cửa xả dải (SO) trong mỗi khoang làm nóng (3a, 3b, và 3c) sao cho các dải cuộn (S1, S2, và S3) được di chuyển liên tục ở trạng thái mà bề mặt bên dưới của các dải cuộn (S1, S2, và S3) được đỡ trên các trục không tải (9).

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó mỗi thiết bị làm nóng (4a, 4b, và 4c) là một thiết bị làm nóng bằng điện có bộ phận phát nhiệt được đặt trong một ống bằng gốm.

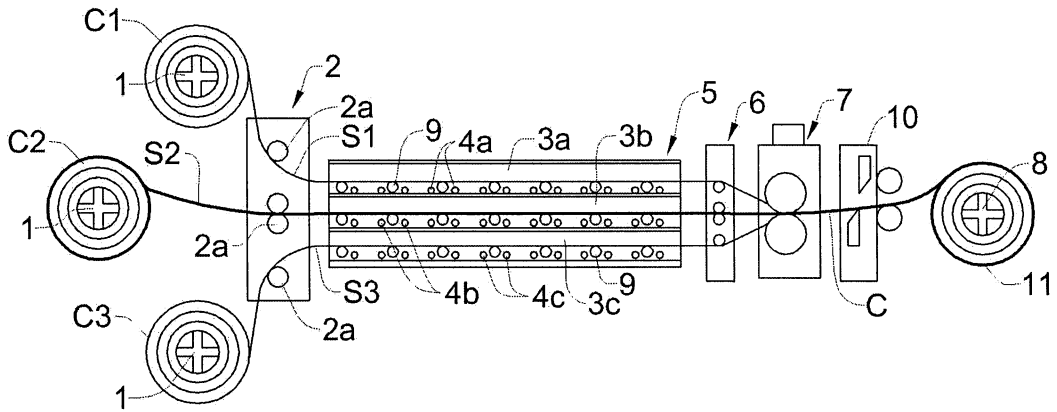


Fig.1

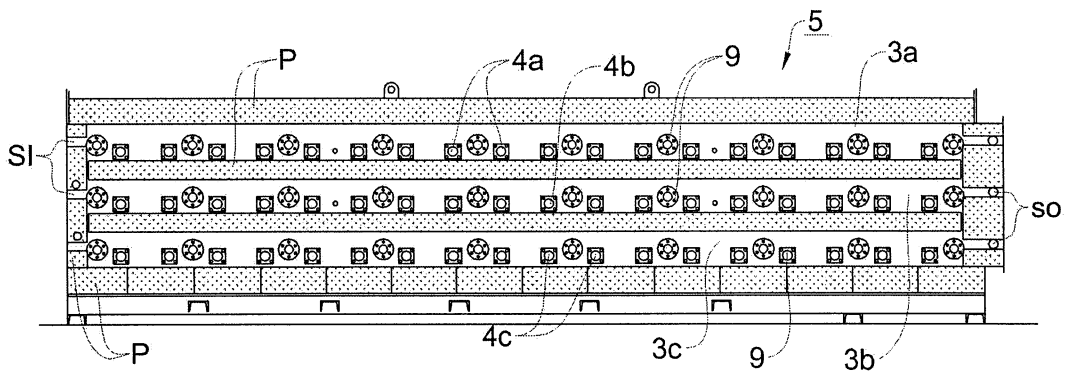


Fig.2

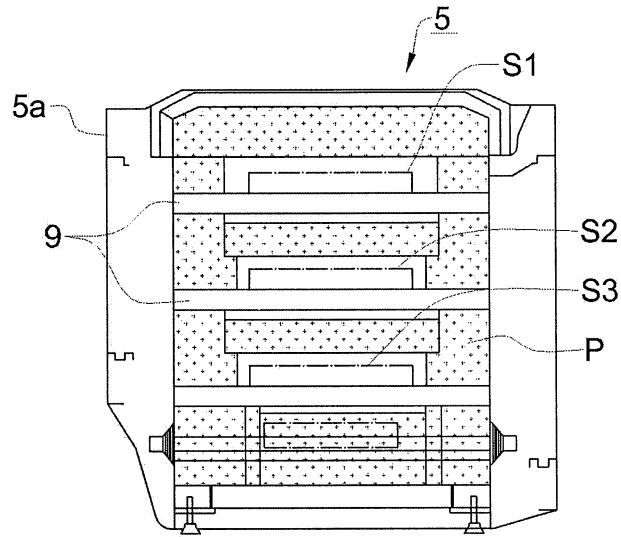


Fig.3