



(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)



1-0024643

(51)⁷ C23C 2/20

(13) B

(21) 1-2013-01578

(22) 18/10/2011

(86) PCT/JP2011/073883 18/10/2011

(87) WO2012/056935 03/05/2012

(30) 2010-239833 26/10/2010 JP; 2011-226293 14/10/2011 JP

(45) 27/07/2020 388

(43) 25/07/2013 304A

(73) NISSHIN STEEL CO., LTD. (JP)

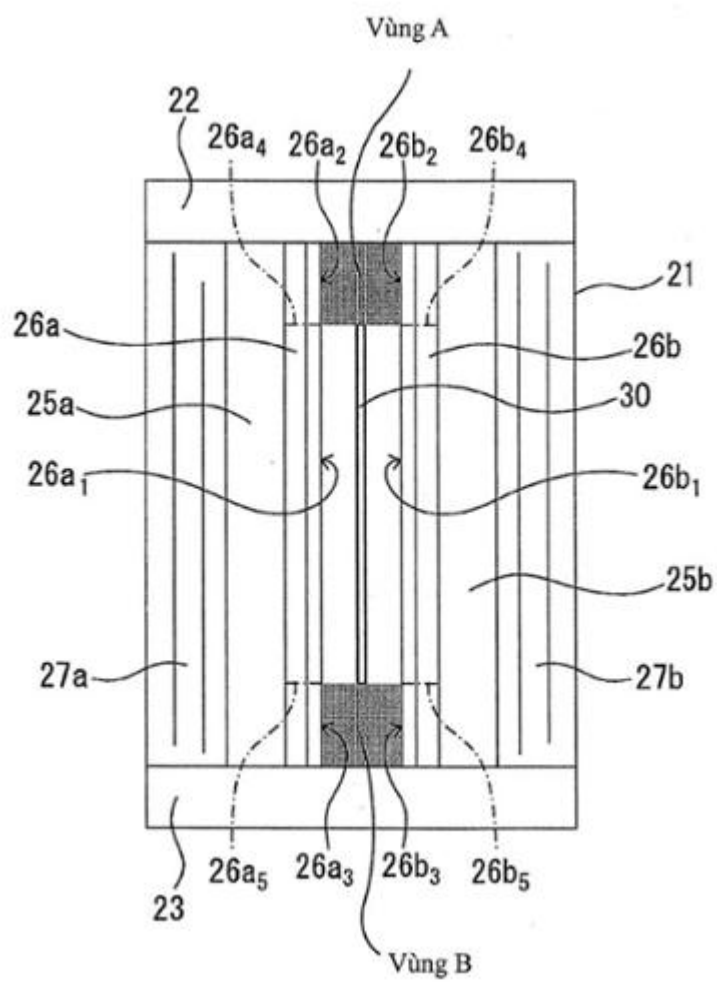
4-1, Marunouchi 3-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 1008366, Japan

(72) KOGA Shinichi (JP).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) THIẾT BỊ LÀM SẠCH BẰNG KHÍ

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị làm sạch bằng khí có thân hình hộp mà bọc dải thép và các vòi phun khí làm sạch, trong đó có thể ngăn ngừa vật thể bị bắn lên dải thép. Thiết bị làm sạch bằng khí (100) được đề xuất với bề mặt (10) để tích trữ kim loại nóng chảy (11), và thân hình hộp (20) được đặt trên bề mặt (10). Thân hình hộp (20) được đề xuất, trong vùng bên trong của nó đặt các vòi phun khí làm sạch (26a, 26b) được bố trí hướng vào nhau trên các bộ phận hình ống (25a, 25b) tương ứng sao cho kẹp khối có hình dạng dải (30). Vòi phun khí làm sạch (26a) được đề xuất với thiết bị phun thứ nhất (26a₁) có thể phun khí lên dải thép (30), và thiết bị phun khí thứ hai (26a₂) và thiết bị phun khí thứ ba (26a₃) có thể phun khí về phía chiều của vòi phun khí làm sạch (26b). Vòi phun khí làm sạch (26b) được đề xuất với thiết bị phun khí thứ tư (26b₁) có thể phun khí lên dải thép (30), và thiết bị phun khí thứ năm (26b₂) và thiết bị phun khí thứ sáu (26b₃) có thể phun khí về phía chiều của vòi phun khí làm sạch (26a).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị làm sạch bằng khí được tạo kết cấu để chặn sự bám dính của các vật thể bị bắn lên dải thép.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong các thiết bị làm sạch bằng khí được tạo kết cấu để kiểm soát độ dày của lớp mạ được tạo thành lên dải thép bằng cách phun khí trên đó được ngâm trong kim loại nóng chảy, thiết bị được trang bị với hộp được đậy kín để ngăn ngừa độ thô bề mặt của dải thép thông thường đã biết.

Loại thiết bị làm sạch bằng khí này đã được tạo kết cấu để chứa dải thép và các vòi phun khí làm sạch để phun khí trong hộp được đậy kín và điều chỉnh nồng độ của oxy trong hộp được đậy kín trong khoảng được xác định trước (ví dụ, trong khoảng 1%), bằng cách đó cho phép ngăn ngừa độ thô bề mặt của dải thép. Tuy nhiên, các thiết bị làm sạch bằng khí được trang bị với các hộp được đậy kín này, so với các thiết bị làm sạch bằng khí không có các hộp được đậy kín, gây ra sự bám dính đáng kể của các vật thể bị bắn lên các dải thép, dẫn đến tăng số vết đốm gây ra bởi vật thể bị bắn.

Để chặn sự bám dính của các vật thể bị bắn lên các dải thép, thiết bị làm sạch bằng khí được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1 gồm: khoang kín chứa khối có hình dạng dải (dải thép) và các vòi phun khí làm sạch, và có cửa ra cho khối có hình dạng dải; hai tấm ngăn được sắp xếp trong khoang kín để hướng vào nhau qua khối có hình dạng dải, và hơn nữa để tiếp xúc với mặt đầu phía dưới của ít nhất một vòi phun khí làm sạch, và hơn nữa để chia và ngăn khoang kín thành các khoảng phía trên và phía dưới trong khi để ra một lỗ hở trên khoang kín để cho phép khối có hình

dạng dải đi qua đó, trong đó khoảng phía trên có các vòi phun khí làm sạch được sắp xếp trong đó, và các cửa xả khí làm sạch thông với khoảng phía dưới của khoang kín và được nối với chân không và công cụ xả.

Các tài liệu theo giải pháp kỹ thuật đã biết

Các tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số S62-193671

Các vấn đề sáng chế cần giải quyết

Gần đây, đã phát triển các phương án ví dụ, trong đó, các tấm thép được mạ hệ thống Zn-Al-Mg được nhúng nóng được sản xuất bằng cách sử dụng bể mạ Zn chứa lượng thích hợp của Al và Mg được áp dụng với lĩnh vực công nghiệp như vật liệu xây dựng, kỹ thuật xây dựng và kỹ thuật xây dựng dân dụng, khoang kín, điện máy, và các ngành công nghiệp tương tự, do các tấm thép được mạ đó có khả năng chống ăn mòn tốt hơn các tấm thép được mạ hệ thống Zn.

Đối với quá trình sản xuất công nghiệp như hệ thống Zn-Al-Mg được nhúng nóng, yêu cầu rằng các tấm thép được mạ được nhúng nóng có tính chất chống ăn mòn vượt trội, và các sản phẩm có hình dải có khả năng chống ăn mòn cao và trạng thái bề mặt tốt được sản xuất với năng suất cao.

Trong sơ đồ pha cân bằng bậc ba Zn-Al-Mg, điểm eutecti bậc ba tại đó nhiệt độ chảy mềm là thấp nhất (nhiệt độ chảy mềm = 343°C) được ghi nhận trong vùng lân cận của điểm mà Al chiếm hàm lượng 4% và Mg chiếm hàm lượng 3%. Tuy nhiên, các thành phần trong bể trong vùng lân cận của điểm eutecti bậc ba gây ra sự kết tinh cục bộ trong pha hệ thống $Zn_{11}Mg_2$ (chính nền eutecti bậc ba Al/Zn/ $Zn_{11}Mg_2$; hệ thống pha $Zn_{11}Mg_2$ của các tinh thể sơ cấp Al được trộn trong nền; và/hoặc hệ thống

pha $Zn_{11}Mg_2$ của các tinh thể sơ cấp Al và pha đơn Zn được trộn trong nền) xuất hiện trong cấu trúc của lớp mạ. Pha hệ thống $Zn_{11}Mg_2$ được tinh thể hóa cục bộ, so với pha hệ thống Zn_2Mg là dễ bị mất màu hơn. Sau khi được để trong một thời gian ngắn, các phần bị mất màu thể hiện tông màu đáng lưu ý, và sự suy giảm một cách đáng kể trạng thái bề mặt của các tấm thép được nhúng hệ thống Zn-Al-Mg. Hơn nữa, khi pha hệ thống $Zn_{11}Mg_2$ này được tinh thể hóa cục bộ, các phần được kết tinh ăn mòn phần lớn. Do các tấm thép được mạ hệ thống Zn-Al-Mg được nhúng nóng, so với các tấm thép được mạ hệ thống Zn khác, có trạng thái bề mặt bóng đẹp, thậm chí là các vết đốm nhỏ trên bề mặt trở nên nhiều đáng kể và làm suy giảm đáng kể giá trị của các sản phẩm tấm.

Quá trình kết tinh cục bộ của pha hệ thống $Zn_{11}Mg_2$ trên các tấm thép được mạ hệ thống Zn-Al-Mg được nhúng nóng có thể được ngăn ngừa bằng cách điều chỉnh nhiệt độ của bể mạ và tốc độ làm nguội được thực hiện sau khi đã hoàn thành quá trình mạ trong các khoảng thích hợp (công bố đơn sáng chế của Nhật Bản số H10-226865). Tuy nhiên, các tác giả sáng chế đã công nhận rằng thậm chí khi các điều kiện đó được điều chỉnh trong các khoảng thích hợp, các vật thể bị bắn được tạo ra bởi quá trình làm sạch bằng khí trong hộp được đẩy kín bám dính lên dải thép trong khi kim loại được mạ ở trong trạng thái không được hóa rắn sau khi làm sạch bằng khí do quá trình kết tinh của pha hệ thống $Zn_{11}Mg_2$ xảy ra, và tạo ra trạng thái bề mặt có vết đốm; tuy nhiên, các vật thể bị bắn bám dính lên dải thép trong khi kim loại được mạ ở trong trạng thái chưa được hóa rắn trước khi làm sạch bằng khí không tạo ra bất kỳ trạng thái bề mặt có vết đốm do các vật thể bị bắn bị nóng chảy lại.

Để ngăn chặn sự bám dính của các vật thể bị bắn lên dải thép sau khi làm sạch

bằng khí, cần ngăn ngừa các vật thể bị bắn khỏi sự di chuyển về phía đường đi của dải thép được đặt trên mặt phẳng vòi phun (mặt phẳng tưởng tượng nối giữa các đỉnh của các vòi phun khí làm sạch được sắp xếp hướng vào nhau) của các vòi phun khí làm sạch. Đối với mục đích này, có thể ưu tiên là tất cả các phần được làm kín trong hộp được đẩy kín, ngoại trừ các phần giữa các vòi làm sạch bằng khí được sắp xếp hướng vào nhau. Cụ thể, vấn đề quan trọng trên đây sẽ được giải quyết là làm thế nào để làm kín các khoảng trống ở cả hai đầu theo chiều rộng của các vòi phun khí làm sạch được sắp xếp hướng vào nhau.

Có thể xem xét nhắc rằng bộ phận ngăn chặn được bố trí để làm kín giữa vòi phun khí làm sạch này và vòi phun khí làm sạch khác hướng vào nhau theo cách có thể để làm kín các khoảng trống tại cả hai đầu theo chiều rộng của các vòi phun khí làm sạch được sắp xếp hướng vào nhau.

Tuy nhiên, đối với loại thiết bị làm sạch bằng khí trên đây, khoảng cách giữa các vòi phun khí làm sạch được sắp xếp hướng vào nhau được thay đổi để kiểm soát độ dày của lớp mạ, và do đó, khó bố trí bộ phận ngăn chặn để làm kín giữa các vòi phun khí làm sạch được sắp xếp hướng vào nhau. Hơn nữa, nhiệt độ cao quanh các vòi phun khí làm sạch có thể gây ra sự biến dạng của bộ phận ngăn chặn đó, kéo theo làm hư hại đến các phần khác (ví dụ, bộ phận ngăn chặn bị biến dạng tiếp xúc dải thép, hoặc tương tự). Cũng cần lưu ý rằng, trong thiết bị làm sạch bằng khí trong tài liệu sáng chế 1, các vật thể bị bắn di chuyển từ cả hai đầu theo chiều rộng của các vòi phun khí làm sạch về phía vùng trên mặt phẳng vòi, và do đó, các vật thể bị bắn không thể bị ngăn ngừa khỏi sự bám dính lên khối có hình dạng dải (dải thép).

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo đó, mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị làm sạch bằng khí gồm thân

hình hộp chứa các vòi phun khí làm sạch, thiết bị này có thể ngăn chặn sự bám dính của các vật thể bị bắn lên dải thép sẽ được đưa vào quá trình làm sạch bằng khí.

Cách thức giải quyết vấn đề

(1) Thiết bị làm sạch bằng khí theo sáng chế gồm: vòi phun khí làm sạch thứ nhất và vòi phun khí làm sạch thứ hai được sắp xếp hướng vào nhau qua dải thép được kéo lên từ bề mặt kim loại nóng chảy, các vòi phun khí làm sạch thứ nhất và thứ hai có thể loại bỏ kim loại nóng chảy dư thừa bám dính trên bề mặt của dải thép; bộ phận hình ống thứ nhất được bố trí dọc theo chiều rộng của dải thép, bộ phận hình ống thứ nhất được nối với vòi phun khí làm sạch thứ nhất; bộ phận hình ống thứ hai được bố trí dọc theo chiều rộng của dải thép và bộ phận hình ống thứ hai được nối với vòi phun khí làm sạch thứ hai; thân hình hộp chứa các vòi phun khí làm sạch thứ nhất và thứ hai, và các bộ phận hình ống thứ nhất và thứ hai; bộ phận ngăn thứ nhất có một đầu của nó được cố định với thành bên ngoài của bộ phận hình ống thứ nhất, và có đầu khác của nó được cố định với thành bên trong của thân hình hộp; và bộ phận ngăn thứ hai có một đầu của nó được cố định với thành bên ngoài của bộ phận hình ống thứ hai, và có đầu khác của nó được cố định với thành bên trong của thân hình hộp, trong đó vòi phun khí làm sạch thứ nhất gồm đoạn phun thứ nhất có thể phun khí trên một phạm vi như toàn bộ chiều rộng của dải thép, đoạn phun khí thứ hai có thể phun khí về phía vòi phun khí làm sạch thứ hai trên một phạm vi từ đầu này của đoạn phun thứ nhất đến thành bên trong của thân hình hộp theo chiều rộng của thân hình hộp, và đoạn phun thứ ba có thể phun khí về phía vòi phun khí làm sạch thứ hai trên một khoảng từ đầu khác của đoạn phun thứ nhất đến thành bên trong khác của thân hình hộp theo chiều rộng của thân hình hộp, và trong đó vòi phun khí làm sạch thứ hai gồm đoạn phun thứ tư có thể phun khí trên một khoảng

như toàn bộ theo chiều rộng của dải thép, đoạn phun thứ năm có thể phun khí về phía vòi phun khí làm sạch thứ nhất, từ bên trên phạm vi từ đầu này của đoạn phun thứ tư đến thành bên trong này của thân hình hộp theo chiều rộng của thân hình hộp, và đoạn phun thứ sáu có thể phun khí về phía vòi phun khí làm sạch thứ nhất trên phạm vi từ đầu này của đoạn phun thứ tư đến thành bên trong khác của thân hình hộp theo chiều rộng của thân hình hộp.

Theo thiết bị làm sạch bằng khí có các kết cấu (1) trên đây, bộ phận ngăn thứ nhất làm kín khoảng trống giữa thành bên ngoài của bộ phận hình ống thứ nhất và thành bên trong của thân hình hộp, và bộ phận ngăn thứ hai làm kín khoảng trống giữa thành bên ngoài của bộ phận hình ống thứ hai và thành bên trong của thân hình hộp. Nói cách khác, thiết bị có thể cản trở các vật thể bị bắn không đi qua khoảng trống giữa bộ phận hình ống thứ nhất và thành bên trong của thân hình hộp hoặc khoảng trống giữa bộ phận hình ống thứ hai và thành bên trong của thân hình hộp về phía đường đi của dải thép được đặt ở phía trên mặt phẳng vòi phun (mặt phẳng tưởng tượng được tạo ra bằng cách nối đỉnh của vòi phun khí làm sạch thứ nhất và đỉnh của vòi phun khí làm sạch thứ hai). Hơn nữa, thiết bị có thể ngăn ngừa các vật thể bị bắn không đi qua khoảng trống giữa các vòi phun khí làm sạch thứ nhất và thứ hai ở cả hai đầu theo chiều rộng của nó về phía đường đi của dải thép được đặt trên mặt phẳng vòi phun. Nói cách khác, các vật thể bị bắn được tạo ra dưới mặt phẳng vòi phun có thể được ngăn ngừa không đi qua vùng ngoại trừ chiều rộng vòi phun của các vòi phun khí làm sạch thứ nhất và thứ hai được sắp xếp hướng vào nhau về phía đường đi của dải thép được đặt trên mặt phẳng vòi phun. Do đó, thậm chí khi được trang bị với thân hình hộp bọc vòi phun khí làm sạch thứ nhất và thứ hai, thiết bị có thể ngăn chặn sự bám dính của các vật thể bị bắn trên bề mặt của dải thép sau

khi kim loại nóng chảy dư thừa được loại bỏ khỏi bề mặt của dải thép bởi các vòi phun khí làm sạch thứ nhất và thứ hai. Bất chấp nhiệt độ cao quanh các vòi phun khí làm sạch, thiết bị có thể ngăn ngừa sự xuất hiện tình huống trong đó bộ phận bị biến dạng tiếp xúc với dải thép khi bộ phận ngăn chặn được sắp xếp để làm kín khoảng trống giữa vòi phun khí làm sạch và vòi phun khí làm sạch khác.

(2) Đối với thiết bị làm sạch bằng khí có các kết cấu (1), ưu tiên là các đoạn phun khí thứ hai và thứ ba được tạo kết cấu sao cho khí được phun từ đó có lượng nhỏ hơn lượng khí được phun từ đoạn phun thứ nhất, và các đoạn phun thứ năm và thứ sáu được tạo kết cấu sao cho khí được phun từ đó có lượng nhỏ hơn lượng khí được phun từ đoạn phun thứ tư. '

Theo thiết bị làm sạch bằng khí có các kết cấu (2) trên đây, các đoạn phun khí thứ hai, thứ ba, thứ năm và thứ sáu phun khí cho mục đích làm kín thay vì phun khí lên dải thép, bằng cách đó cho phép điều chỉnh lượng khí được phun để ngăn chặn sự tiêu thụ khí quá mức trong khi ngăn ngừa các vật thể bị bắn ở cả hai đầu theo chiều rộng của các vòi phun khí làm sạch thứ nhất và thứ hai không đi qua đường đi của dải thép được đặt trên mặt phẳng vòi phun.

(3) Đối với thiết bị làm sạch bằng khí có các kết cấu (1) hoặc (2) trên đây, có thể ưu tiên là ít nhất một trong số các vòi phun khí làm sạch thứ nhất và thứ hai có thể dịch chuyển so với nhau trong khi vẫn song song với nhau sao cho khoảng cách giữa chúng có thể được thay đổi trong khoảng được xác định trước, và thiết bị làm sạch bằng khí bao gồm thêm thiết bị điều chỉnh khí được tạo kết cấu để điều chỉnh lượng khí được phun theo cách mà, theo khoảng cách giữa các vòi phun khí làm sạch thứ nhất và thứ hai, khí được phun từ đoạn phun thứ hai và khí được phun từ đoạn phun thứ năm tiếp xúc với nhau, và khí được phun từ đoạn phun thứ ba và khí

được phun từ đoạn phun thứ sáu tiếp xúc với nhau.

Theo thiết bị làm sạch bằng khí có các kết cấu (3) trên đây, thậm chí khi khoảng cách giữa các vòi phun khí làm sạch thứ nhất và thứ hai là khoảng cách tối đa, các vật thể bị bắn có thể bị ngăn ngừa ở cả hai đầu theo chiều rộng của các vòi phun khí làm sạch không di chuyển về phía đường đi của dải thép được đặt trên mặt phẳng vòi phun trong khi sự tiêu thụ khí quá mức bị ngăn chặn. Cụ thể, thậm chí khi ít nhất một vòi phun khí làm sạch thứ nhất hoặc thứ hai có thể dịch chuyển so với nhau trong khi vẫn song song với nhau, các khoảng trống trên cả hai cạnh theo chiều rộng của dải thép được làm kín bởi khí, và do đó, các vật thể bị bắn có thể bị ngăn ngừa không di chuyển về phía đường đi của dải thép được đặt trên mặt phẳng vòi phun tại tất cả các thời điểm mà không phụ thuộc vào khoảng cách giữa các vòi phun khí làm sạch thứ nhất và thứ hai.

Các lợi ích của sáng chế

Theo thiết bị theo sáng chế được sử dụng làm thiết bị làm sạch bằng khí được tạo kết cấu để kiểm soát độ dày lớp mạ được tạo thành trên dải thép bằng cách phun khí trên đó được đưa vào quá trình nhúng trong kim loại nóng chảy, các vật thể bị bắn có thể bị ngăn ngừa không di chuyển về phía cửa ra của các vòi phun khí làm sạch, và sự bám dính của các vật thể bị bắn lên dải thép sẽ được làm sạch bằng khí có thể được ngăn chặn, dẫn đến sự giảm đáng kể các khuyết tật trong trạng thái bề mặt của dải thép gây ra bởi sự bám dính của vật thể bị bắn. Cụ thể, đối với các tấm thép được mạ hệ thống Zn-Al-Mg được nhúng nóng, các vật thể bị bắn bám dính lên dải thép với kim loại được mạ chưa hóa rắn sẽ được làm sạch bằng khí gây ra sự kết tinh của pha hệ thống $Zn_{11}Mg_2$ dẫn đến trạng thái bề mặt có vết đốm. Thiết bị làm sạch bằng khí theo sáng chế có thể làm giảm nhất định sự xuất hiện của trạng thái bề

mặt đốm cũng như ngăn chặn sự giảm khả năng chống ăn mòn. Các tấm thép được mạ hệ thống Zn-Al-Mg được nhúng nóng, thậm chí khi các vật thể bị bắn bám dính lên dải thép với kim loại nóng chảy chưa bị hóa rắn trước khi làm sạch bằng khí, không tạo ra trạng thái bề mặt đốm do các vật thể bị bắn đó không bị nóng chảy lại. Do đó, thiết bị làm sạch bằng khí theo sáng chế không cần dụng cụ chân không, dụng cụ xả hoặc đĩa dẫn cho khí chứa các vật thể bị bắn trong khoảng phía dưới được đặt dưới các vòi phun khí làm sạch, như các vòi phun khí làm sạch được mô tả trong tài liệu tình trạng kỹ thuật (công bố đơn sáng chế của Nhật Bản số S62-193671), bằng cách đó thực hiện kết cấu đơn giản mà không làm tăng sự tiêu thụ khí làm kín.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để hiểu rõ về sáng chế và các ưu điểm của sáng chế, cần phải đọc các phần mô tả dưới đây và tham chiếu có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là sơ đồ dưới dạng giản đồ của thiết bị làm sạch bằng khí theo phương án theo sáng chế.

Fig.2 là hình chiếu phối cảnh để (a) mô tả thân hình hộp trong thiết bị làm sạch bằng khí được trình bày trên Fig.1, và (b) giải thích kết cấu bên trong của thân hình hộp được trình bày trong (a).

Fig.3 là hình chiếu từ trên trong suốt của thân hình hộp trong thiết bị làm sạch bằng khí được trình bày trên Fig.1.

Fig.4 là hình chiếu mở rộng của thân hình hộp trong thiết bị làm sạch bằng khí được trình bày trên Fig.1.

Fig.5 là hình chiếu cắt ngang dạng sơ đồ của các vòi phun khí làm sạch trong thiết bị làm sạch bằng khí là phương án biến đổi của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, thiết bị làm sạch bằng khí theo phương án theo sáng chế sẽ được mô tả có tham chiếu đến các hình vẽ.

Như được trình bày trên Fig.1, thiết bị làm sạch bằng khí 100 theo phương án theo sáng chế được lắp trên bề mặt 10 chứa kim loại nóng chảy 11 được tích trữ trong đó, và có thân hình hộp 20 được bố trí trên đỉnh của bề mặt 10.

Bên trong bề mặt 10, được bố trí các bộ phận sau: trục lăn chính 12 và các trục lăn phụ 13a, 13b để kéo và đỡ dải thép 30 lên trên từ bề mặt 10; và cửa nạp 14 để chuyên chở dải thép 30 từ bên ngoài (ví dụ, lò luyện) vào bề mặt 10.

Như được trình bày trên Fig.2(a), thân hình hộp 20 gồm: thân chính 21 có hình dạng gần như là hình ống; các mũ chụp đầu 22, 23 để đóng cả hai đầu theo chiều rộng của thân chính 21; và cửa xả 24 để đưa dải thép 30 được mạ với kim loại nóng chảy từ bên trong của nó đến bên ngoài của nó. Thân hình hộp 20 được trang bị với màn làm kín mà được đóng để đảm bảo sự kín trong suốt quá trình sản xuất các dải thép được mạ và được mở ở thời điểm xả cặn trong hộp được đầy kín đó.

Hơn nữa, như được trình bày trên Fig.1 và Fig.2(b), thiết bị làm sạch bằng khí 100 gồm bên trong của thân hình hộp 20: các bộ phận hình ống 25a, 25b được bố trí dọc theo chiều rộng của dải thép 30; các vòi phun khí làm sạch (vòi phun khí làm sạch thứ nhất 26a và vòi phun khí làm sạch thứ hai 26b) được nối tương ứng với các bộ phận hình ống 25a, 25b theo cách mà các vòi phun khí làm sạch hướng vào nhau qua dải thép 30; và các màn xếp 27a, 27b có các đầu thứ nhất tương ứng của chúng được cố định một cách tương ứng với các thành bên ngoài của các bộ phận hình ống 25a, 25b, và có các đầu thứ hai tương ứng của chúng được cố định tương ứng với các thành bên trong của thân hình hộp 20.

Vòi phun khí làm sạch 26a có các vòi phun, mỗi vòi phun có khe hở có chiều rộng được xác định trước trên đó, làm cho nó có thể phun khí trên gần như toàn bộ diện tích theo chiều rộng bên trong thân hình hộp 20, và gồm các đoạn phun thứ nhất 26a₁ (giữa các đường tưởng tượng 26a₄, 26a₅ trên Fig.3), đoạn phun thứ hai 26a₂ (giữa đường tưởng tượng 26a₄ và thành bên trong của mũ chụp 22 của thân hình hộp trên Fig.3) và đoạn phun thứ ba 26a₃ (giữa đường tưởng tượng 26a₅ và thành bên trong của mũ chụp 23 của thân hình hộp 20 trên Fig.3).

Đoạn phun thứ nhất 26a₁ đáp ứng loại bỏ kim loại nóng chảy dư thừa bám dính trên bề mặt (được đối diện với đoạn phun thứ nhất 26a₁) của dải thép 30, và được tạo kết cấu sao cho nó có thể phun khí trên toàn bộ chiều rộng của dải thép 30. Đoạn phun thứ hai 26a₂ được tạo kết cấu sao cho nó có thể phun khí về phía vòi phun khí làm sạch 26b từ một đầu của đoạn phun thứ nhất 26a₁ đến thành bên trong của mũ chụp 22 của thân hình hộp 20 theo chiều rộng. Đoạn phun thứ ba 26a₃ được tạo kết cấu sao cho nó có thể phun khí về phía vòi phun khí làm sạch 26b từ đầu khác của đoạn phun thứ nhất 26a₁ đến thành bên trong của mũ chụp 23 của thân hình hộp 20 theo chiều rộng.

Các đoạn phun thứ nhất, thứ hai và thứ ba 26a₁, 26a₂, 26a₃ được xác định theo cỡ của dải thép 30 theo chiều rộng. Các vị trí (biên giới) phân chia giữa các đoạn phun thứ nhất, thứ hai và thứ ba 26a₁, 26a₂, 26a₃ được thay đổi phụ thuộc vào cỡ của dải thép 30 theo chiều rộng.

Theo cách tương tự với cách của vòi phun khí làm sạch 26a, vòi phun khí làm sạch 26b có các vòi có thể phun khí trên toàn bộ vùng theo chiều rộng bên trong thân hình hộp, và có đoạn phun thứ tư 26b₁ (giữa các đường tưởng tượng 26b₄ và 26b₅ trên Fig.3), đoạn phun thứ năm 26b₂ (giữa đường tưởng tượng 26b₄ và thành

bên trong của mũ chụp 22 của thân hình hộp 20 trên Fig.3), và đoạn phun thứ sáu 26b₃ (giữa đường tường tượng 26b₅ và thành bên trong của mũ chụp 23 của thân hình hộp 20 trên Fig.3).

Đoạn phun thứ tư 26b₁ đáp ứng loại bỏ kim loại nóng chảy dư thừa bám dính trên bề mặt (đối diện với đoạn phun thứ tư 26b₁) của dải thép 30 và được tạo kết cấu sao cho nó có khả năng phun khí trên toàn bộ chiều rộng của dải thép 30. Đoạn phun thứ năm 26b₂ được tạo kết cấu sao cho nó có thể phun khí về phía vòi phun khí làm sạch 26a từ đầu này của đoạn phun khí thứ tư 26b₁ đến thành bên trong của mũ chụp đầu 22 của thân hình hộp 20 theo chiều rộng. Đoạn phun khí thứ sáu 26b₃ được tạo kết cấu sao cho nó có thể phun khí về phía vòi phun khí làm sạch 26b từ đầu khác của đoạn phun thứ tư 26b₁ đến thành bên trong của mũ chụp đầu 23 của thân hình hộp 20 theo chiều rộng.

Theo cách tương tự với cách về các đoạn phun khí thứ nhất, thứ hai và thứ ba 26a₁, 26a₂, 26a₃, các đoạn phun khí thứ tư, thứ năm và thứ sáu 26b₁, 26b₂, 26b₃ được xác định theo cỡ của dải thép 30 theo chiều rộng. Các vị trí (biên giới) phân chia giữa các đoạn phun thứ tư, thứ năm và thứ sáu 26b₁, 26b₂ and 26b₃ được thay đổi phụ thuộc vào cỡ của dải thép 30 theo chiều rộng.

Vòi phun khí làm sạch 26a, thông với bên trong của bộ phận hình ống 25a, được tạo kết cấu sao cho khí được đưa từ bên trong vào bộ phận hình ống 25a thông qua ống dẫn khí được nêu trên (không được trình bày) được phun từ các đầu của vòi phun khí làm sạch 26a (các đầu của các đoạn phun thứ nhất, thứ hai và thứ ba 26a₁, 26a₂, 26a₃) về phía bề mặt của dải thép 30. Theo cách tương tự, bộ phận hình ống 25b, thông với vòi phun khí làm sạch 26b, được tạo kết cấu sao cho khí được đưa từ khu vực bên trong vào bộ phận hình ống 25b qua ống dẫn khí nêu trên (không được

trình bày) được phun từ các đỉnh của vòi phun khí làm sạch (các đỉnh của các đoạn phun thứ tư, thứ năm và thứ sáu 26b₁, 26b₂, 26b₃) về phía bề mặt của dải thép 30. Các mũ chụp đầu 22, 23 có cấu trúc xếp theo cách thức mà ống dẫn khí có thể di chuyển theo các chiều dọc và chiều ngang trên Fig.3.

Theo các cấu trúc được mô tả trên đây, vùng A trên Fig.3 được bao quanh bởi đường tưởng tượng (không được trình bày) nối các đường tưởng tượng 26a₄ và 26b₄, đoạn phun thứ hai 26a₂, đoạn phun thứ năm 26b₂, và thành bên trong của mũ chụp đầu 22 của thân hình trụ 20 có thể được làm kín giữa các khoang phía trên và phía dưới mặt phẳng vòi phun nối các đỉnh của các vòi phun khí làm sạch 26a, 26b đóng vai trò là ranh giới. Trong vùng A, đoạn phun thứ hai 26a₂ phun khí theo cùng chiều với chiều của đoạn phun thứ nhất 26a₁, nhưng đoạn phun thứ hai không phục vụ việc loại bỏ kim loại nóng chảy dư thừa bám dính trên bề mặt của dải thép 30, và thay vào đó, nó phục vụ cho việc hoạt động với đoạn phun thứ năm 26b₂ để làm kín vùng A giữa các khoang ở trên và dưới mặt phẳng vòi phun đóng vai trò là ranh giới.

Theo cách tương tự, vùng B trên Fig.3 được bao quanh bởi đường tưởng tượng (không được trình bày) nối các đường tưởng tượng 26a₅ và 26b₅, đoạn phun thứ ba 26a₃, đoạn phun thứ sáu 26b₃, và thành bên trong của mũ chụp đầu 22 của thân hình trụ 20 có thể được đẩy kín giữa các khoang trên và dưới mặt phẳng vòi phun nối các đỉnh của các vòi phun khí làm sạch 26a, 26b đóng vai trò là ranh giới. Trong vùng B, đoạn phun thứ ba 26a₃ phun khí theo cùng chiều như chiều của đoạn phun thứ nhất 26a₁, nhưng đoạn 26a₃ không phục vụ việc loại bỏ kim loại nóng chảy dư thừa bám dính trên bề mặt của dải thép 30, và để thay thế, đáp ứng hoạt động với đoạn phun thứ sáu 26b₃ để làm kín vùng B giữa các khoang trên và dưới mặt phẳng vòi phun đóng vai trò là ranh giới.

Như được trình bày bởi các mũi tên xung quanh bộ phận hình ống 25a trên Fig.4, bộ phận hình ống 25a được tạo kết cấu sao cho có thể di chuyển theo chiều dọc và chiều ngang trên Fig.4, và, ví dụ, vòi phun khí làm sạch 26a được phép di chuyển trong khi duy trì gần như song song với vòi phun khí làm sạch 26b. Khoảng cách giữa vòi phun khí làm sạch 26a và vòi phun khí làm sạch 26b được điều chỉnh theo một trong số các cách để kiểm soát độ dày lớp mạ kim loại nóng chảy được tạo thành lên dải thép 30. Theo cách tương tự (không được trình bày) với cách của bộ phận hình ống 25a, bộ phận hình ống 25b cũng được tạo kết cấu sao cho nó có thể di chuyển theo chiều dọc và chiều ngang trên Fig.4. Khoảng cách giữa vòi phun khí làm sạch 26a và vòi phun khí làm sạch 26b có thể được thay đổi trong khoảng được xác định trước bằng cách di chuyển một trong hai hoặc cả hai vòi phun khí làm sạch 26a, 26b theo chiều ngang trên Fig.4.

Các màn xếp 27a, 27b, mỗi màn xếp đáp ứng là một bộ phận ngăn được làm bằng vật liệu đàn hồi có khả năng chịu nhiệt, mà có thể là bộ phận bằng kim loại hoặc bộ phận dạng vải không dệt. Khoảng trống giữa bộ phận hình ống 25a và thành bên trong (thành bên trong gần với bộ phận hình ống 25a hơn) của thân hình hộp 20, và khoảng trống giữa bộ phận hình ống 25b và thành bên trong (thành bên trong gần với bộ phận hình ống 25b hơn) của thân hình hộp 20 có thể được làm kín bởi các màn xếp 27a, 27b đó một cách tương ứng. Đóng vai trò là phương án thay thế cho màn xếp trên đây, bộ phận ngăn có thể là các tấm ngăn có một tấm được cố định với thành bên ngoài của bộ phận hình ống 25 và tấm khác được cố định với thành bên trong của thân hình hộp 20, được sắp xếp chồng lên nhau theo chiều dọc.

Tiếp theo, quá trình hoạt động của thiết bị làm sạch bằng khí 100 sẽ được mô tả. Như được trình bày trên Fig.1, dải thép 30 được chuyển tải từ bên ngoài qua cửa nạp

14 vào bề mặt 10 sẽ được nhúng trong kim loại nóng chảy 11 trong bề mặt 10. Tiếp theo, dải thép 30 được đưa qua trục lăn chính 12 và các trục lăn phụ 13a, 13b vào thân hình hộp 20. Dải thép 30 được chuyển tải vào thân hình hộp 20 được cho phép đi qua giữa các vòi phun khí làm sạch 26a, 26b, và được đưa từ cửa xả 24 (xem Fig.2(a)) đến bên ngoài của thân hình hộp 20. Khi đi qua giữa các vòi phun khí làm sạch 26a, 26b, khí được phun đến dải thép 30 từ các vòi phun khí làm sạch 26a, 26b thông qua các bộ phận hình ống 25a, 25b nhằm loại bỏ kim loại nóng chảy dư thừa 11 bám dính trên bề mặt của dải thép 30, bằng cách đó điều chỉnh độ dày của lớp kim loại 11 được mạ để đạt đến độ dày mong muốn. Như được trình bày trên Fig.4, quá trình hoạt động đó tạo ra các vật thể bị bắn 40 bay xung quanh trong thân hình hộp 20 (đặc biệt hơn, dưới mặt phẳng vòi phun). Do đó, các vật thể bị bắn phải được ngăn ngừa không di chuyển về phía đường đi của dải thép 30 được đặt trên mặt phẳng vòi phun.

Tuy nhiên, như được đề cập trên đây, các vòi phun khí làm sạch 26a, 26b di chuyển theo chiều dọc và ngang trên Fig.4, làm cho nó khó bịt kín khoảng trống giữa các vòi phun khí làm sạch 26a, 26b ở cả hai đầu theo chiều rộng của các vòi phun khí làm sạch 26a, 26b. Trong vấn đề này, thiết bị làm sạch bằng khí trong phương án này, như được đề cập trên đây, có các đoạn phun thứ hai và thứ năm 26a₂, 26b₂ được tạo kết cấu để làm kín khoảng trống tại một đầu của các vòi phun khí làm sạch 26a, 26b bằng cách phun khí, và các đoạn phun thứ ba và thứ sáu 26a₃ and 26b₃ được tạo kết cấu để bịt kín khoảng trống ở các đầu khác của các vòi phun khí làm sạch 26a, 26b bằng khí phun. Kết quả là, thiết bị có thể ngăn ngừa các vật thể bị bắn 40 ở cả hai đầu của các vòi phun khí làm sạch 26a, 26b khỏi bay đi, và kết quả là, không bị di chuyển về phía khoảng phía trên 50 trong thân hình hộp 20.

Các khoảng trống giữa các vòi phun khí làm sạch 26a, 26b có thể được làm kín bằng cách bố trí các bộ phận ngăn chặn để ngăn chặn khoảng trống giữa các vòi phun khí làm sạch 26a, 26b. Như được đề cập trên đây, tuy nhiên, vòi phun khí làm sạch 26a và/hoặc vòi phun khí làm sạch 26b có thể di chuyển. Hơn nữa, nhiệt độ cao xung quanh các vòi phun khí làm sạch có thể gây ra sự biến dạng của các bộ phận ngăn chặn trên đây để làm kín khoảng trống giữa các vòi phun khí làm sạch 26a và 26b, mà có thể sẽ gây ra các tác dụng ngược (ví dụ, bộ phận ngăn chặn bị biến dạng tiếp xúc với dải thép 30, hoặc tương tự). Về vấn đề này, thiết bị làm sạch bằng khí 100 trong phương án này không gây trở ngại cho sự dịch chuyển song song của vòi phun khí làm sạch 26a và/hoặc vòi phun khí làm sạch 26b bất kể khoảng cách giữa các vòi phun khí làm sạch 26a, 26b là khoảng cách tối đa hay khoảng cách tối thiểu. Do đó, các khoảng trống ở cả hai đầu theo chiều rộng của các vòi phun khí làm sạch 26a, 26b có thể được làm kín liên tục bất kể khoảng cách giữa các vòi phun khí làm sạch, và các vật thể bị bắn được tạo ra dưới mặt phẳng của vòi có thể được ngăn ngừa không di chuyển về phía đường đi của dải thép 30 được đặt trên mặt phẳng vòi phun. Hơn nữa, thiết bị không hề gặp phải các vấn đề như các vấn đề gây ra bởi các bộ phận bị biến dạng do nhiệt tiếp xúc với dải thép 30, mà có thể xảy ra nếu thiết bị có các bộ phận khối để bịt kín khoảng trống giữa các vòi làm sạch khoảng trống 26a, 26b.

Hơn nữa, các màn xếp 27a, 27b đóng khoảng trống giữa bộ phận hình ống 25a và thành bên trong của thân hình hộp 20 (thành bên trong gần với bộ phận hình ống 25a hơn), và khoảng trống giữa bộ phận hình ống 25a và thành bên trong của thân hình hộp 20 (thành bên trong gần với bộ phận hình ống 25b hơn), bằng cách đó ngăn ngừa các vật thể bị bắn 40 khỏi bay đi đến khoảng phía trên 50 của thân hình hộp 20.

Kết quả là, các vật thể bị bắn được tạo ra dưới mặt phẳng của vòi phun được cản trở không bị di chuyển về phía đường đi của dải thép 30 được đặt trên mặt phẳng vòi phun. Về vấn đề ngăn ngừa các vật thể bị bắn, ưu tiên là các màn xếp 27a, 27b bao phủ toàn bộ vùng tương ứng theo chiều rộng của thân hình hộp 20 (có nghĩa là, chiều rộng của dải thép 30).

Hơn nữa, do khí (ví dụ, khí nitơ) được phun giữa các vòi phun khí làm sạch 26a, 26b, các vật thể bị bắn được tạo ra dưới mặt phẳng vòi phun có thể được ngăn ngừa không bị di chuyển về phía đường đi của dải thép 30 được đặt trên mặt phẳng vòi phun.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Các tấm thép được mạ hệ thống Zn 6% khối lượng-Al 2,9% khối lượng-Mg được nhúng nóng được sản xuất bằng cách sử dụng thiết bị làm sạch bằng khí được trình bày trên Fig.2(b). Ví dụ so sánh: các tấm thép được mạ hệ thống Zn 6% khối lượng-Al 2,9% khối lượng-Mg được nhúng nóng được sản xuất bằng cách sử dụng thiết bị làm sạch bằng khí thu được bằng cách loại bỏ các đoạn phun 26 khỏi thiết bị làm sạch bằng khí được trình bày trên Fig.2(b). Bảng 1 thể hiện tỷ lệ của số điểm đốm được tạo ra bởi quá trình kết tinh của pha hệ thống $Zn_{11}Mg_2$ trên một đơn vị diện tích trên các tấm thép được mạ được sản xuất dưới các điều kiện mà tỷ lệ về số điểm được tạo ra trong ví dụ so sánh được đánh số là 1. Kết quả được trình bày là thiết bị làm sạch bằng khí theo sáng chế có thể làm giảm sự xuất hiện của trạng thái bề mặt có vết đốm một cách đáng kể.

Bảng 1

	Sáng chế	Ví dụ so sánh
Tỷ lệ số điểm đốm được tạo ra	0,5	1

Như được mô tả trên đây, thiết bị làm sạch bằng khí 100 theo phương án này có các màn làm kín khoảng trống giữa bộ phận hình ống 25a và thành bên trong của thân hình hộp 20 (gần với bộ phận hình ống 25a hơn), và khoảng trống giữa bộ phận hình ống 25b và thành bên trong của thân hình hộp 20 (gần với bộ phận hình ống 25b hơn), do đó ngăn ngừa các vật thể bị bắn không di chuyển qua các khoảng trống về phía đoạn dải thép 30 được đặt trên mặt phẳng vôi. Thiết bị cũng ngăn ngừa các vật thể bị bắn ở cả hai đầu theo chiều rộng của các vòi phun khí làm sạch 26a, 26b không di chuyển giữa các vòi phun khí làm sạch về phía đường đi của dải thép 30 được đặt trên mặt phẳng vôi phun. Kết quả là, các vật thể bị bắn được tạo ra dưới mặt phẳng vôi phun được ngăn ngừa trong tất cả các vùng ngoại trừ chiều rộng vòi phun của các vòi phun khí làm sạch 26a, 26b được sắp xếp hướng vào nhau, không di chuyển về phía đường đi của dải thép 30 được đặt trên mặt phẳng vôi phun. Do đó, thậm chí được trang bị với thân hình hộp 20 chứa các vòi phun khí làm sạch 26a, 26b, thiết bị có thể giảm sự bám dính của các vật thể bị bắn trên bề mặt của dải thép 30 sau khi kim loại nóng chảy dư thừa được loại bỏ khỏi dải thép 30 bởi các vòi phun khí làm sạch 26a, 26b, bằng cách đó ngăn chặn sự tăng của các điểm đốt được tạo ra bởi vật thể bị bắn.

Hơn nữa, các vật thể bị bắn có thể được ngăn ngừa không di chuyển về phía đường đi của dải thép được đặt trên mặt phẳng vôi phun bất kể khoảng cách giữa các vòi phun khí làm sạch 26a, 26b. Không trở ngại đối với sự dịch chuyển song song của vòi phun khí làm sạch 26a và/hoặc vòi phun khí làm sạch 26b.

Ví dụ về các phương án cải biến

Ví dụ, chiều rộng của khe hở của đoạn (đoạn phun khí thứ hai 26a₂) mà không phun khí lên dải thép 30 thậm chí khi dải thép 30 có chiều rộng tối đa đi qua giữa

các vòi phun khí làm sạch 26a, 26b có thể nhỏ hơn chiều rộng của khe hở của đoạn phun thứ nhất 26a₁, do các đoạn phun khí có lượng khí đủ để làm kín. Theo cách tương tự, chiều rộng của khe hở của các vòi đối với các đoạn phun thứ ba, thứ năm và thứ sáu 26a₃, 26b₂, 26b₃ có thể là nhỏ hơn (được giới hạn đối với đoạn mà không phun khí lên dải thép 30 thậm chí khi dải thép 30 có chiều rộng tối đa đi qua) chiều rộng của khe hở của các đoạn phun thứ nhất và thứ tư 26a₁, 26b₁. Do các đoạn phun thứ hai, thứ ba, thứ năm và thứ sáu 26a₂, 26a₃, 26b₂, 26b₃ phun khí cho mục đích làm kín thay vì phun khí lên dải thép 30, có thể ngăn ngừa sự tiêu thụ khí quá mức bằng cách cho phép các đoạn điều chỉnh lượng khí phun trong khi ngăn ngừa các vật thể bị bắn ở cả hai đầu theo chiều rộng của các vòi phun khí làm sạch 26a, 26b không di chuyển về phía đường đi của dải thép được đặt trên mặt phẳng vòi phun. Cụ thể, thậm chí khi ít nhất một trong số các vòi phun khí làm sạch 26a, 26b có thể di chuyển song song với nhau, các khoảng trống tại cả hai đầu theo chiều rộng của dải thép 30 được làm kín bởi khí. Do đó, các vật thể bị bắn có thể bị ngăn ngừa không di chuyển về phía đường đi của dải thép 30 được đặt trên mặt phẳng vòi phun ở tất cả các thời điểm bất chấp bất kỳ khoảng cách giữa các vòi phun khí làm sạch 26a, 26b. Tốc độ chảy của khí được phun từ các đoạn phun thứ hai, thứ ba, thứ năm và thứ sáu 26a₂, 26a₃, 26b₂, 26b₃ có thể được điều chỉnh, ví dụ, bằng cách sử dụng các vòi khoảng cách biến đổi. Hơn nữa, các phương pháp điều chỉnh tốc độ chảy của khí được phun từ các đoạn phun thứ hai, thứ ba, thứ năm và thứ sáu 26a₂, 26a₃, 26b₂, 26b₃ không bị giới hạn đối với các phương pháp bằng cách giảm chiều rộng của khe hở của các vòi của chúng nhỏ hơn chiều rộng của khe hở của các đoạn phun thứ nhất và thứ tư 26a₁, 26b₁. Ví dụ, thiết bị điều chỉnh khí có thể cũng được sử dụng để điều chỉnh lượng khí sẽ được phun bằng cách bố trí các bộ phận phẳng 50 với góc

ngiên có thể điều chỉnh trong vùng lân cận của các đoạn thứ hai, thứ ba, thứ năm và thứ sáu 26a₂, 26a₃, 26b₂, 26b₃ (xem Fig.5). Phải lưu ý rằng thiết bị điều chỉnh khí không chỉ giới hạn ở thiết bị được trình bày trên Fig.5. Thiết bị đó có thể có dạng bất kỳ, miễn là nó có thể điều chỉnh lượng khí phun.

Các số chỉ dẫn

10	bể mạ
11	kim loại nóng chảy
12	trục lăn chính
13a, 13b	trục lăn phụ
14	cửa nạp
20	thân hình hộp
21	thân chính
22, 23	mũ chụp đầu
24	cửa xả
25a, 25b	bộ phận hình ống
26a, 26b	vòi phun khí làm sạch
26a ₁	đoạn phun thứ nhất
26a ₂	đoạn phun thứ hai
26a ₃	đoạn phun thứ ba
26b ₁	đoạn phun thứ tư
26b ₂	đoạn phun thứ năm
26b ₃	đoạn phun thứ sáu
27a, 27b	màn xếp
30	dải thép

31	màn chắn
40	các vật thể bị bắn
50	khoảng phía trên
100	thiết bị làm sạch bằng khí

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị làm sạch bằng khí, khác biệt ở chỗ, thiết bị này bao gồm:

vòi phun khí làm sạch thứ nhất (26a) và vòi phun khí làm sạch thứ hai (26b) được sắp xếp hướng vào nhau qua dải thép (30) được kéo lên từ bề mặt làm nóng chảy kim loại (10), các vòi phun khí làm sạch thứ nhất và thứ hai (26a, 26b) có thể loại bỏ kim loại nóng chảy thừa bám trên bề mặt của dải thép (30);

bộ phận hình ống thứ nhất (25a) được bố trí dọc theo chiều rộng của dải thép (30), bộ phận hình ống thứ nhất (25a) được nối với vòi phun khí làm sạch thứ nhất (26a);

bộ phận hình ống thứ hai (25b) được bố trí dọc theo chiều rộng của dải thép (30), bộ phận hình ống thứ hai (25b) được nối với vòi phun khí làm sạch thứ hai (26b);

thân hình hộp (20) chứa các vòi phun khí làm sạch thứ nhất và thứ hai (26a, 26b), và các bộ phận hình ống thứ nhất và thứ hai (25a, 25b), trong đó thân hình hộp (20) có chiều rộng mà chiều rộng của nó giống với chiều rộng của dải thép (30);

bộ phận ngăn thứ nhất (27a) có một đầu của nó được cố định với thành bên ngoài của bộ phận hình ống thứ nhất (25a), và có đầu khác của nó được cố định với thành bên trong của thân hình hộp (20) sao cho bộ phận ngăn thứ nhất (27a) làm kín khoảng trống giữa thành bên ngoài của bộ phận hình ống thứ nhất (25a) và thành bên trong của thân hình hộp (20); và

bộ phận ngăn thứ hai (27b) có một đầu của nó được cố định với thành bên ngoài của bộ phận hình ống thứ hai (25a), và có đầu khác của nó được cố định với thành bên trong của thân hình hộp (20) sao cho bộ phận ngăn thứ hai (27b) làm kín khoảng trống giữa thành bên ngoài của bộ phận hình ống thứ hai (25b) và thành bên

trong của thân hình hộp (20), trong đó:

vòi phun khí làm sạch thứ nhất (26a) gồm:

đoạn phun thứ nhất (26a₁) có thể phun khí trên một phạm vi như toàn bộ chiều rộng của dải thép (30),

đoạn phun thứ hai (26a₂) có thể phun khí về phía vòi phun khí làm sạch thứ hai (26b) trên một phạm vi từ đầu này của đoạn phun thứ nhất (26a₁) đến một thành bên trong của thân hình hộp (20) theo chiều rộng của thân hình hộp (20), và

đoạn phun thứ ba (26a₃) có thể phun khí về phía vòi phun khí làm sạch thứ hai (26b) trên một phạm vi từ đầu khác của đoạn phun khí thứ nhất (26a₁) đến thành bên trong khác của thân hình hộp (20) theo chiều rộng của thân hình hộp (20), và trong đó:

vòi phun khí làm sạch thứ hai (26b) gồm:

đoạn phun thứ tư (26b₁) có thể phun khí trên một phạm vi như toàn bộ chiều rộng của dải thép (30),

đoạn phun thứ năm (26b₂) có thể phun khí về phía vòi phun khí làm sạch thứ nhất (26a), từ trên khoảng từ một đầu của đoạn phun thứ tư (26b₁) đến một thành bên trong của thân hình hộp (20) theo chiều rộng của thân hình hộp (20), và

đoạn phun thứ sáu (26b₃) có thể phun khí về phía vòi phun khí làm sạch thứ nhất (26a) trên một phạm vi từ đầu khác của đoạn phun khí thứ tư (26b₁) đến thành bên trong khác của thân hình hộp (20) theo chiều rộng của thân hình hộp (20).

2. Thiết bị làm sạch bằng khí theo điểm 1, trong đó các đoạn phun khí thứ hai và thứ ba (26a₂, 26a₃) được tạo kết cấu sao cho khí được phun từ đó có lượng nhỏ hơn lượng khí được phun từ đoạn phun thứ nhất (26a₁), và trong đó các đoạn phun thứ năm và thứ sáu (26b₂, 26b₃) được tạo kết cấu sao cho khí được phun từ đó có lượng

nhỏ hơn lượng khí được phun từ đoạn phun thứ tư (26b₁).

3. Thiết bị làm sạch bằng khí theo điểm 1, trong đó ít nhất một trong số các vòi phun khí làm sạch thứ nhất và thứ hai (26a, 26b) có thể dịch chuyển so với nhau trong khi vẫn song song với nhau sao cho khoảng cách giữa chúng có thể được thay đổi trong khoảng được xác định trước, và trong đó thiết bị làm sạch bằng khí trên đây bao gồm thêm thiết bị điều chỉnh khí được tạo kết cấu để điều chỉnh lượng khí phun theo cách mà, theo khoảng cách giữa các vòi phun khí làm sạch thứ nhất và thứ hai (26a, 26b), khí được phun từ đoạn phun thứ hai (26a₂) và khí được phun từ đoạn phun thứ năm (26b₂) tiếp xúc với nhau, và khí được phun từ đoạn phun thứ ba (26a₃) và khí được phun từ đoạn phun thứ sáu (26b₃) tiếp xúc với nhau.

FIG. 1

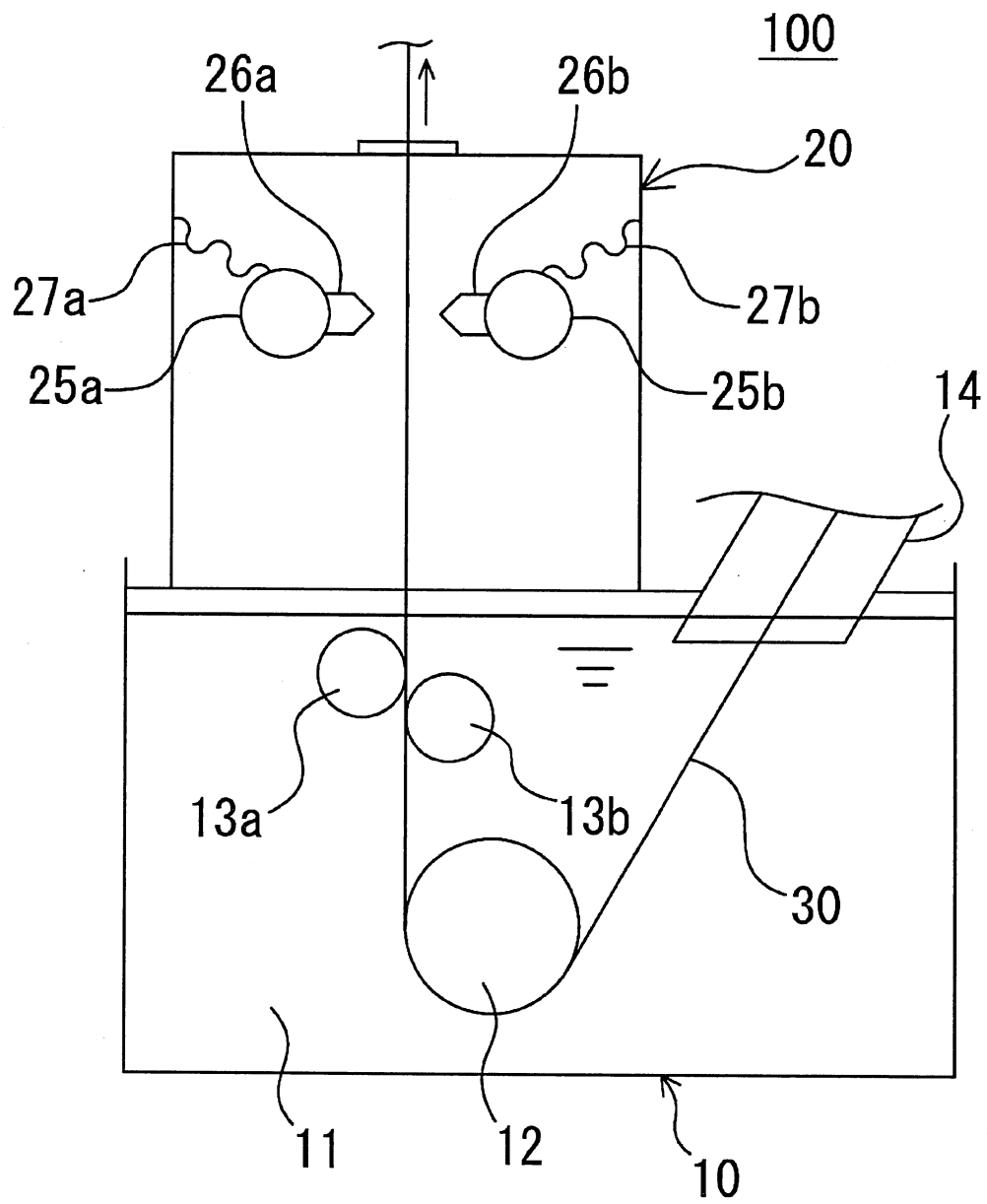


FIG. 2

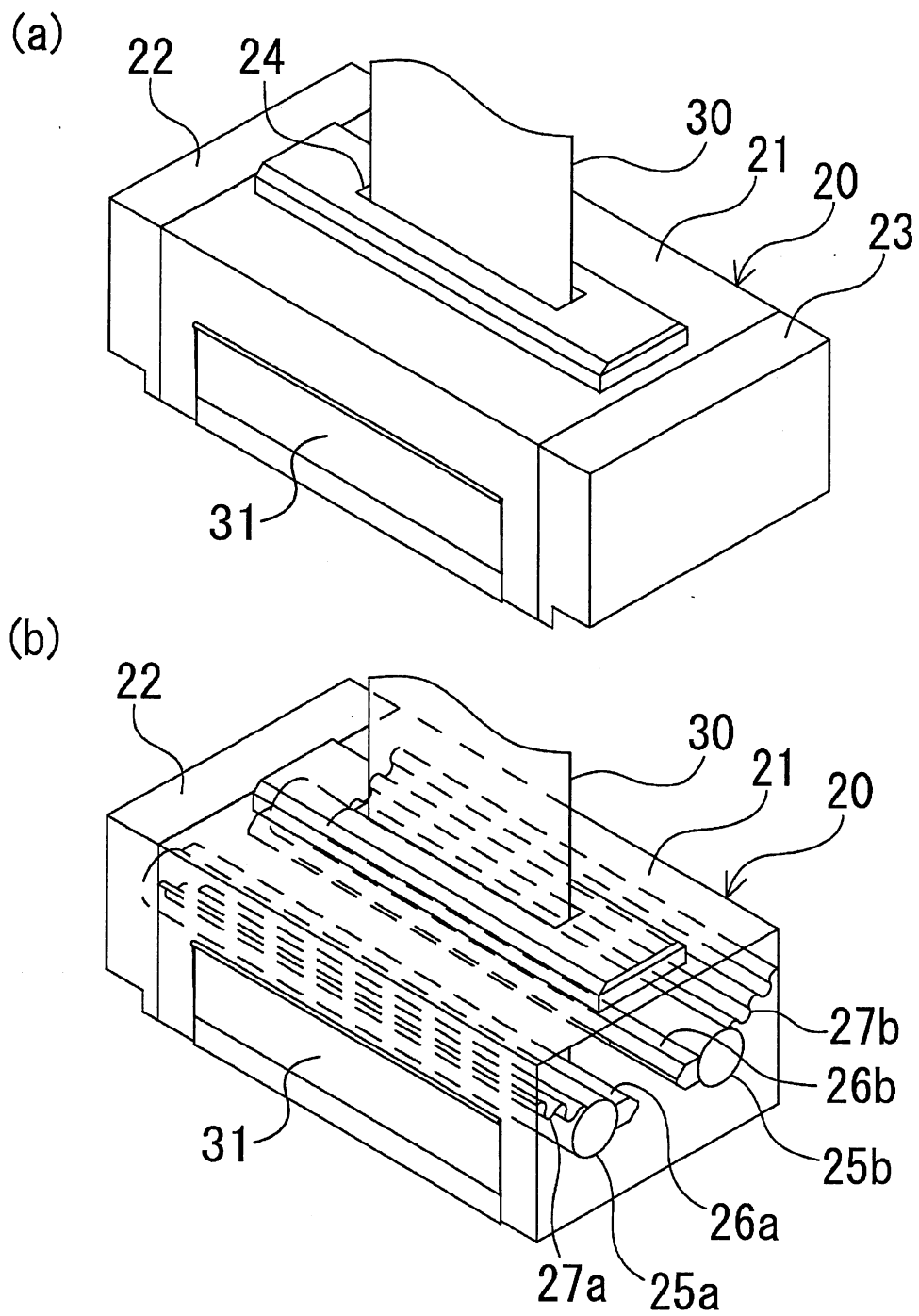


FIG. 3

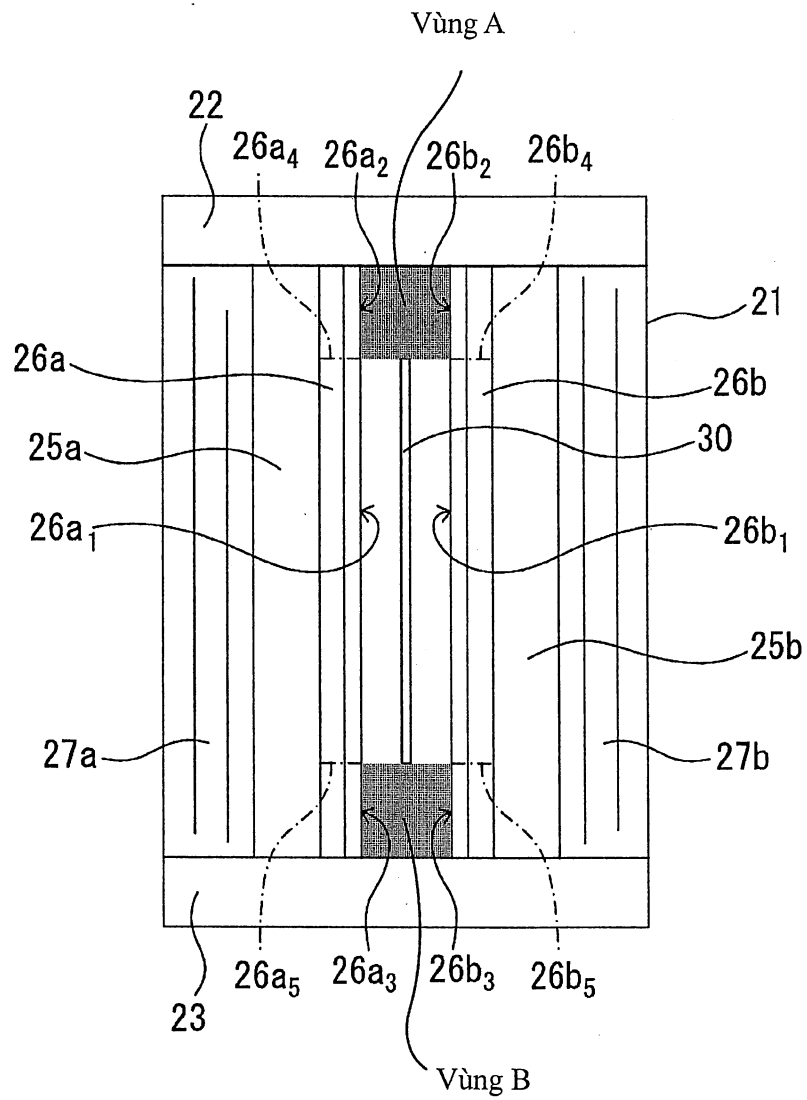


FIG. 4

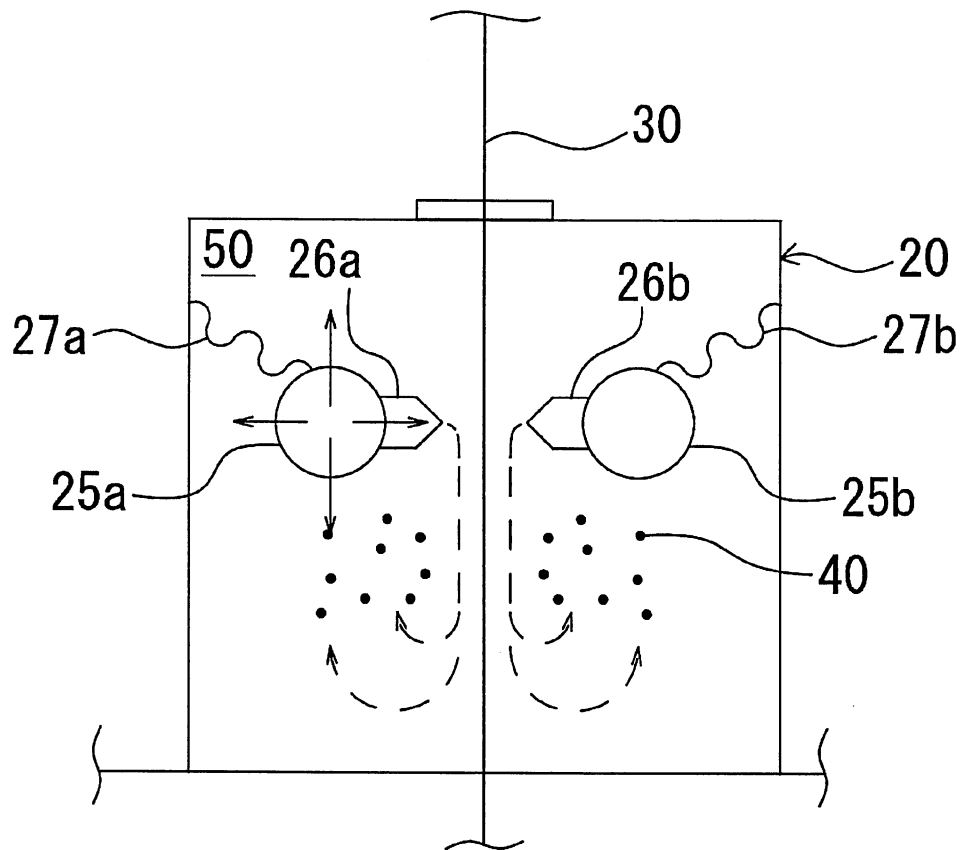


FIG. 5

