



(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)



1-0049492

(51)^{2022.01} C21C 5/52; F27D 19/00; F27D 13/00; (13) B
F27D 17/00; C21C 5/56; F27B 9/12

(21) 1-2023-02147

(22) 28/09/2021

(86) PCT/IT2021/050294 28/09/2021

(87) WO 2022/070221 07/04/2022

(30) 102020000022990 29/09/2020 IT

(45) 25/08/2025 449

(43) 25/12/2023 429A

(73) DANIELI & C. OFFICINE MECCANICHE S.P.A. (IT)

Via Nazionale, 41 33042 BUTTRIO, Italy

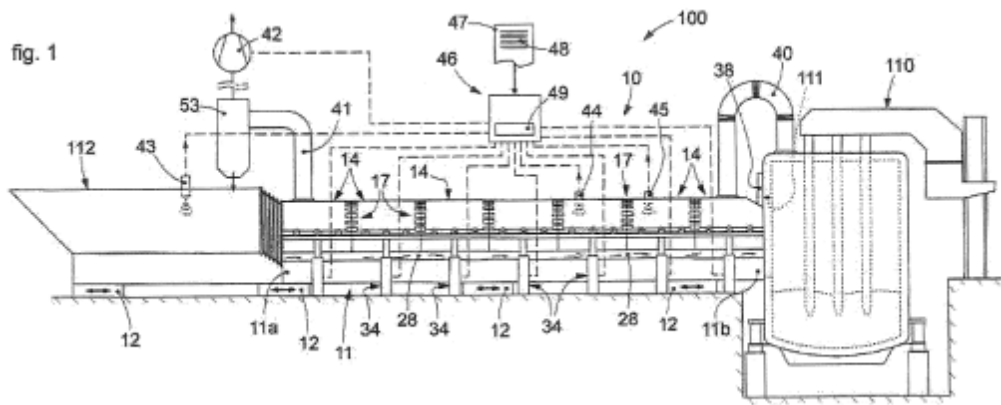
(72) SCUBLA, Stefano (IT); RONDINI, Nicola (IT); BURIN, Paolo (IT).

(74) Công ty TNHH Trường Xuân (AGELESS CO.,LTD.)

(54) THIẾT BỊ VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐỀ CẤP LIỆU VÀ GIA NHIỆT TRƯỚC CHO MẸ
LIỆU KIM LOẠI TRONG LÒ NẤU CHẢY VÀ NHÀ MÁY NẤU CHẢY KIM
LOẠI

(21) 1-2023-02147

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị (10) để cấp liệu và gia nhiệt trước cho mẻ liệu kim loại (S) vào lò nấu chảy (110) của nhà máy nấu chảy (100), bao gồm ít nhất một máng băng chuyền (11) cho mẻ liệu kim loại (S), ít nhất một mái chụp (14) được bố trí phía trên máng băng chuyền (11) và phương tiện phát hiện phế liệu (43) có thể xác định biên dạng của mẻ liệu kim loại (S) đi vào máng băng chuyền (11). Sáng chế còn đề cập đến nhà máy (100) dùng để nấu chảy kim loại bao gồm thiết bị (10), và phương pháp cấp liệu và gia nhiệt trước cho mẻ liệu kim loại (S).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị và phương pháp tương ứng, để cấp liệu và gia nhiệt trước cho mẻ liệu kim loại trong lò nấu chảy của nhà máy nấu chảy, và nhà máy nấu chảy kim loại.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các nhà máy nấu chảy vật liệu kim loại đã biết, bao gồm lò nấu chảy, ví dụ như lò hồ quang điện, được trang bị có ít nhất một thùng chứa, hoặc khoang chứa, mà bên trong nó mẻ liệu kim loại được nấu chảy.

Lò hồ quang điện còn bao gồm mái che mà có các lỗ để cho các điện cực đi qua, các điện cực này đi vào khoang chứa để cho phép hồ quang điện phóng điện, và lỗ, đôi khi còn được gọi là “lỗ thứ tư”, để hút khói được sinh ra bởi quá trình nấu chảy kim loại.

Có một số giải pháp trong đó đề xuất việc nạp phế liệu vào lò theo cách không liên tục, ví dụ bằng cách sử dụng các gầu chứa, hoặc theo cách liên tục, ví dụ thông qua máng băng chuyền.

Trong trường hợp thứ hai nêu trên, máng băng chuyền là một phần của thiết bị cấp liệu và gia nhiệt trước, mà thông qua đó phế liệu, trong khi đang tiến về phía lò nhờ chuyển động của máng băng chuyền, được gia nhiệt trước theo chiều ngược lại bởi luồng khói nóng chảy đi ra khỏi lò.

Trong các thiết bị đã biết, ít nhất một phần của máng băng chuyền được che ở phía trên bởi ít nhất một mái chợp, hoặc nắp cố định.

Các thiết bị đã biết có nhược điểm là chỉ lớp trên của mẻ liệu kim loại, tức là, lớp mà được tác động trực tiếp bởi luồng khói, mới có thể được gia nhiệt đầy đủ. Phần phía dưới vẫn nguội hoặc trong mọi trường hợp đều được gia nhiệt ít hơn phần phía trên. Vì vậy, một phần đáng kể của lượng năng lượng từ khói không được khai thác

đầy đủ để gia nhiệt cho mẻ liệu kim loại.

Nhược điểm khác của các thiết bị đã nêu là diện tích đường dẫn khối trong đường hầm, tức là, không gian được tạo giữa bề mặt trong của mái chụp và phần trên của khối phế liệu, phụ thuộc vào hình dạng của phế liệu và sự phân bố của nó trên máng băng chuyền. Điều này dẫn đến việc gia nhiệt trước cho phế liệu không đồng đều.

Vì vậy, cần phải hoàn thiện một thiết bị và phương pháp để cấp liệu và gia nhiệt trước cho mẻ liệu kim loại trong lò nấu chảy mà có thể khắc phục được ít nhất một trong số các nhược điểm của các giải pháp kỹ thuật đã biết.

Cụ thể, một mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị có thể gia nhiệt trước cho mẻ liệu kim loại một cách đồng đều mà không phụ thuộc vào loại phế liệu, số lượng và sự phân bố của phế liệu trên máng băng chuyền.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất thiết bị cấp liệu và gia nhiệt trước mà cho phép tối ưu hóa mức tiêu thụ và tối đa hóa hiệu suất của lò nấu chảy được bố trí ở phía sau.

Mục đích khác là hoàn thiện phương pháp gia nhiệt trước cho mẻ liệu kim loại một cách đồng đều và đến nhiệt độ thích hợp, do đó tối đa hóa hiệu suất của lò nấu chảy được bố trí ở phía sau.

Người nộp đơn sáng chế này đã phát minh, thử nghiệm và thực hiện sáng chế này để khắc phục những thiếu sót của các giải pháp kỹ thuật đã biết và để đạt được những mục đích và hiệu quả có lợi đã nêu trên cũng như những mục đích và hiệu quả có lợi khác.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được trình bày và được định rõ trong các điểm yêu cầu bảo hộ độc lập. Các điểm yêu cầu bảo hộ này mô tả các đặc điểm khác của sáng chế hoặc các biến thể của ý tưởng sáng tạo chính.

Theo các mục đích nêu trên, thiết bị để cấp liệu và gia nhiệt trước cho mẻ liệu kim loại vào lò nấu chảy, trong đó khắc phục được các nhược điểm của các giải pháp

kỹ thuật đã biết và giúp loại bỏ các hư hỏng có trong các giải pháp kỹ thuật đã biết đó, bao gồm:

- ít nhất một máng băng chuyển định ra bề mặt đỡ và nâng cho mẻ liệu kim loại nêu trên,

- ít nhất một mái chụp được bố trí phía trên máng băng chuyển ở độ cao xác định so với bề mặt đỡ và nâng, cùng với máng băng chuyển này định ra một đường hầm dọc theo đó luồng khói có thể đi qua, theo chiều ngược so với chiều tiến của phế liệu, để gia nhiệt cho mẻ liệu kim loại,

- phương tiện phát hiện phế liệu có thể xác định ít nhất biên dạng của mẻ liệu kim loại đang tiến dọc theo máng băng chuyển.

Theo một khía cạnh của sáng chế, thiết bị nêu trên còn bao gồm phương tiện điều chỉnh được liên kết với ít nhất một mái chụp để di chuyển nó theo phương thẳng đứng ra khỏi/về phía bề mặt đỡ và nâng của máng băng chuyển, để thay đổi chiều cao mái chụp ít nhất là tùy theo biên dạng được phát hiện của mẻ liệu kim loại.

Theo khía cạnh khác, thiết bị nêu trên bao gồm nhiều mái chụp được gắn liên tiếp với nhau bằng các khớp nối cơ học cứng tương ứng và có thể di chuyển được theo cách thức phối hợp.

Theo một biến thể, các mái chụp có thể được gắn liên tiếp với nhau bằng các khớp nối cơ học mềm linh hoạt tương ứng, trong đó với mỗi mái chụp sẽ có nhiều phương tiện điều chỉnh tương ứng được liên kết để di chuyển nó độc lập với các mái chụp khác.

Theo khía cạnh khác, thiết bị nêu trên có thể bao gồm bộ phận bịt kín được liên kết với ít nhất một mái chụp, ở phía đối diện so với phía lối vào lò, và được cấu hình để ngăn không cho không khí đi vào từ phía mà mẻ liệu kim loại được cấp vào lò. Bộ phận bịt kín này có thể được cấu tạo có khung và nhiều nếp, ví dụ các nếp thẳng đứng, được liên kết với khung và được bố trí hoạt động bên trong đường hầm.

Theo một khía cạnh, khung che có thể di động theo cách thức tương tự như chuyển động được cung cấp cho ít nhất một mái chụp và các nếp thẳng đứng di

chuyển không tách rời với khung che.

Theo một biến thể, khung che được cố định và các nẹp thẳng đứng có thể di động về phía/ra khỏi bề mặt đỡ và nâng của máng băng chuyền.

Theo biến thể khác, cả kết cấu đỡ cũng như các nẹp thẳng đứng có thể di động độc lập với nhau.

Theo một số phương án, cũng đã đề xuất nhà máy nấu chảy kim loại bao gồm lò nấu chảy, được cấp liên tục mẻ liệu kim loại, môđun nạp, trong đó mẻ liệu kim loại có thể được nạp vào trước khi được đưa vào lò nấu chảy, và thiết bị để cấp liệu và gia nhiệt trước cho mẻ liệu kim loại nêu trên.

Theo một số phương án, đã đề xuất phương pháp cấp liệu và gia nhiệt trước cho mẻ liệu kim loại vào lò nấu chảy của nhà máy nấu chảy. Phương pháp này có thể:

- liên tục phát hiện ít nhất biên dạng của mẻ liệu kim loại khi nó được cấp dần dần,
- làm cho mẻ liệu kim loại có trên máng băng chuyền di chuyển về phía lò, có sự xuất hiện, phối hợp với máng băng chuyền, ít nhất một mái chụp ở độ cao xác định so với bề mặt đỡ và nâng của máng băng chuyền.

Theo một khía cạnh của sáng chế, phương pháp này còn tạo ra chuyển động theo phương thẳng đứng, nhờ phương tiện điều chỉnh, cho ít nhất một mái chụp ra khỏi/về phía bề mặt đỡ và nâng của máng băng chuyền để thay đổi chiều cao mái chụp so với bề mặt nâng và đỡ đó ít nhất là tùy theo biên dạng được phát hiện của mẻ liệu kim loại.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Những khía cạnh, những đặc điểm và những hiệu quả có lợi đã nêu ở trên cũng như những khía cạnh, những đặc điểm và những hiệu quả có lợi khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn từ phần mô tả sau đây về một số phương án, được trình bày dưới dạng ví dụ không hạn chế có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo trong đó:

Fig. 1 là hình vẽ giản lược của nhà máy nấu chảy trong đó có lắp thiết bị để cấp

liệu và gia nhiệt trước cho mẻ liệu kim loại vào lò nấu chảy theo một số phương án được mô tả ở đây;

Fig. 2 là hình vẽ mặt cắt ngang giản lược dọc theo đường VI-VI trên Fig. 6, trong đó mái chụp được bố trí ở vị trí hạ thấp;

Fig. 3 là hình vẽ mặt cắt ngang giản lược trong đó mái chụp được bố trí ở vị trí trung gian;

Fig. 4 là hình vẽ mặt cắt ngang giản lược dọc theo đường V-V trên Fig. 5, trong đó mái chụp được bố trí ở vị trí nâng cao;

Fig. 5 là hình vẽ phóng to và hình vẽ trích một phần của thiết bị trên Fig. 1;

Fig. 6 là hình vẽ phóng to và hình vẽ trích một phần của thiết bị được mô tả ở đây, trong đó các mái chụp được bố trí ở vị trí hạ thấp;

Fig. 7 thể hiện một biến thể của thiết bị trên Fig. 1, trong đó các mái chụp có thể di chuyển độc lập với nhau;

Fig. 8 thể hiện hình vẽ chi tiết được phóng to, được thể hiện theo tiết diện, trên Fig. 1;

Fig. 9 thể hiện biến thể của phương tiện bịt kín thích ứng mà có thể có thể được nhìn trên các hình vẽ từ Fig. 2 đến Fig. 4;

Fig. 10 là hình vẽ giản lược của nhà máy nấu chảy trong đó có lắp thiết bị để cấp liệu và gia nhiệt trước cho mẻ liệu kim loại vào lò nấu chảy theo các phương án khác được mô tả ở đây;

Fig. 11 là hình vẽ mặt cắt ngang giản lược dọc theo đường X-X trên Fig. 10, trong đó khung che của bộ phận bịt kín được bố trí ở vị trí nâng cao hoàn toàn;

Fig. 12 là hình vẽ mặt cắt ngang giản lược, trong đó khung che của bộ phận bịt kín được bố trí ở vị trí nâng cao một phần;

Fig. 13 là biến thể của Fig. 2 bao gồm thiết bị dạng đường rời;

Fig. 14 là biến thể khác của Fig. 2; và

Fig. 15 thể hiện một cách giản lược bộ phận làm mát thuộc loại “trực tiếp” được áp dụng cho mái chụp.

Để dễ hiểu, các số chỉ dẫn giống nhau được sử dụng, nếu có thể, để nhận dạng các phần tử chung giống nhau trên các hình vẽ. Điều này được hiểu rằng các phần tử và các đặc điểm của một phương án có thể được kết hợp hoặc được tích hợp một cách thuận tiện vào các phương án khác mà không cần làm rõ thêm.

Mô tả chi tiết sáng chế

Bây giờ các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết, trong đó một hoặc nhiều ví dụ được thể hiện trên các hình vẽ kèm theo, thông qua phân minh họa không giới hạn. Cụm từ và thuật ngữ được sử dụng ở đây cũng nhằm các mục đích cung cấp các ví dụ không giới hạn.

Một số phương án được mô tả ở đây đề cập đến thiết bị 10 để cấp liệu và gia nhiệt trước cho mẻ liệu kim loại S.

Tham chiếu đến Fig. 1, thiết bị 10 được lắp trong nhà máy nấu chảy 100, thuộc loại gần như đã biết rõ, và được cấu tạo có lò nấu chảy 110, ví dụ lò hồ quang điện được nạp theo phương ngang, thông qua lỗ cấp liệu 111, với mẻ liệu kim loại S, chẳng hạn ví dụ phế liệu sắt, sắt xộp nóng hoặc nguội (DRI), các thỏi gang nguội, hoặc vật liệu khác.

Thiết bị 10 theo sáng chế cho phép liên tục vận chuyển và gia nhiệt trước cho mẻ liệu kim loại S, trước khi nó được đưa vào lò nấu chảy 110.

Nhà máy nấu chảy 100 có thể bao gồm môđun nạp 112, trong đó mẻ liệu kim loại S có thể được nạp vào, và phía sau môđun nạp này thiết bị 10 được bố trí.

Do vậy, thông thường thiết bị 10 được bố trí giữa môđun nạp 112 và lò nấu chảy 110.

Thiết bị 10 bao gồm ít nhất một máng băng chuyển 11 mà dọc theo đó mẻ liệu kim loại S có thể tiến về phía trước để được chuyển đến lò nấu chảy 110.

Máng băng chuyển 11 có đầu phía trước 11a được cấu tạo phù hợp để kết hợp

với môđun nạp 112 và đầu phía cuối ở phía ngược lại 11b được cấu tạo phù hợp để kết hợp với lỗ cấp liệu 111.

Trong trường hợp này, sự tiến về phía trước của mẻ liệu kim loại S xảy ra nhờ chuyển động rung hoặc dao động theo chiều dọc trục của máng băng chuyển 11, được tạo ra bởi thiết bị rung và chuyển động 12 thuộc loại đã biết, được biểu diễn ở đây bằng ví dụ trên Fig. 1 dưới dạng các hình chữ nhật.

Thiết bị 10 bao gồm một hoặc nhiều mái chụp 14 được bố trí liên tiếp ở phía trên máng băng chuyển 11 để tạo ra đường hầm gia nhiệt trước 16, được thể hiện trên các hình từ Fig. 2 đến Fig. 4, mà dọc theo đó ít nhất một phần của khối F đi ra khỏi lò nấu chảy 110 có thể tiến về phía trước để tác động vào mẻ liệu kim loại S.

Theo một số phương án, các mái chụp 14 được bố trí dọc theo toàn bộ máng băng chuyển 11. Tùy chọn, máng băng chuyển 11 có thể kết hợp với môđun nạp 112 để nhận mẻ liệu kim loại S một cách trực tiếp.

Theo các phương án khả dĩ khác, các mái chụp 14 có thể chỉ được bố trí dọc theo một đoạn của máng băng chuyển 11. Vì vậy, máng băng chuyển 11 có thể có đoạn thứ nhất, ở lối ra từ môđun nạp 112, sẽ hở ở phía trên đỉnh chỉ một cách tạm thời như một ví dụ trong các bước cấp liệu, và đoạn thứ hai, sau đoạn thứ nhất, mà trên đó các mái chụp 14 được bố trí.

Theo một khía cạnh, ít nhất một trong số các mái chụp 14 có thể di động theo phương thẳng đứng về phía/ra khỏi máng băng chuyển 11 để thay đổi tiết diện ngang của đường hầm 16 tùy theo các thông số của mẻ liệu kim loại S trong quá trình vận chuyển. Ít nhất một mái chụp di động 14 cho phép, ví dụ, tăng thể tích của mẻ liệu kim loại S mà có thể được nạp vào lò nấu chảy 110 và do đó tối đa hóa năng suất của nó.

Trong phần mô tả ở đây và về sau, các thông số của mẻ liệu kim loại S có nghĩa là ít nhất một đặc điểm được chọn từ biên dạng, sự phân bố của phế liệu trên bề mặt đỡ theo cả chiều đứng và cả chiều ngang, các kích cỡ của phế liệu, loại vật liệu, ví dụ nhưng không chỉ, thành phần hóa học, kích cỡ, hình dạng, sự phân bố đồng nhất nhiều hay ít hoặc tính chất khác.

Theo một số phương án, được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig. 2 đến Fig. 4, ít

nhất một mái chụp 14 có thể di động giữa vị trí hạ thấp và vị trí nâng cao, thông qua các vị trí nâng trung gian khả dĩ. Cụ thể, có thể xác định ít nhất ba vị trí:

- vị trí hạ thấp, trong đó chiều cao mái chụp H bằng trị số chiều cao mái chụp nhỏ nhất H_0 , được thể hiện trên Fig. 2.

- vị trí trung gian, trong đó chiều cao mái chụp H bằng trị số chiều cao mái chụp trung gian $H_{0.5}$, được thể hiện trên Fig. 3.

- vị trí nâng cao, trong đó chiều cao mái chụp H bằng trị số chiều cao mái chụp lớn nhất H_1 , được thể hiện trên Fig. 4.

Trong trường hợp mà thiết bị 10 bao gồm một mái chụp đơn 14, thì có thể điều chỉnh chiều cao mái chụp H từ máng băng chuyển 11 để cho đường hầm 16 có tiết diện thay đổi tuyến tính theo chiều dọc trục. Ví dụ, có thể di chuyển các đầu của mái chụp 14 để xác định độ nghiêng mong muốn của nó.

Mặt khác, trong trường hợp mà thiết bị 10 bao gồm một vài mái chụp 14, tức là, nhiều hơn một mái chụp 14, các mái chụp này có thể được bố trí và được gắn liên tiếp bằng các khớp nối cơ học 17 tương ứng.

Trong một số phương án, được thể hiện trên các hình Fig. 1 và Fig. 5 và Fig. 6, các khớp nối cơ học 17 có thể là các khớp nối cơ học cứng 18. Trong trường hợp này, chuyển động thẳng đứng của các mái chụp 14 hình thành theo cách thức phối hợp và đồng thời để ngăn ngừa ứng suất và làm hỏng các khớp nối cơ học cứng 18. Cấu hình chuyển động về cơ bản là giống như những gì đã được mô tả cho mái chụp đơn 14.

Trong các phương án khác, được thể hiện trên Fig. 7, trong đó thiết bị 10 bao gồm một vài mái chụp 14, chuyển động thẳng đứng của mỗi mái chụp 14 có thể được điều khiển độc lập để điều chỉnh chiều cao mái chụp H từ máng băng chuyển 11 để cho đường hầm 16 có tiết diện thay đổi tuyến tính theo các đoạn theo chiều dọc trục.

Kết nối giữa các mái chụp liền kề 14, cũng như kết nối giữa mái chụp với các bộ phận khác của thiết bị 10, có thể được thực hiện bằng các khớp nối cơ học mềm linh hoạt 19 để ngăn không cho khối thoát ra ngoài ý muốn khỏi đường hầm 16 trong trường hợp mà hai mái chụp liền kề 14 được điều chỉnh có các chiều cao mái chụp H

khác nhau.

Tham chiếu cụ thể đến Fig. 7, các khớp nối cơ học mềm linh hoạt 19 thuộc loại ruột gà co giãn, được làm bằng vật liệu vải dệt gia cường có khả năng chịu được nhiệt độ cao.

Theo một số phương án, được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig. 2 đến Fig. 4, máng băng chuyển 11 bao gồm bề mặt đỡ và nâng 25 được xác định bởi thành đáy 20, về cơ bản nằm ngang, và hai thành máng bên 21, 22 để định ra tiết diện ngang, trong trường hợp này, về cơ bản là hình chữ U.

Ít nhất một mái chợp 14 có các thành mái chợp bên đối diện nhau 23, 24 và thành che 26 được định vị ở phía trên cùng.

Vì vậy, chiều cao mái chợp H có thể là khoảng cách giữa thành che 26 của mái chợp 14 và bề mặt đỡ và nâng 25 của thành đáy 20 của máng băng chuyển 11.

Thành che 26 có thể được cấu tạo có các cửa có lỗ hở được điều khiển 30 được cấu hình để cho phép khí ôxi đi vào đường hầm 16, được thể hiện trên các hình Fig. 5 và Fig. 6.

Tham chiếu cụ thể đến các hình vẽ từ Fig. 2 đến Fig. 4, mỗi thành máng bên 21, 22 được liên kết với thành mái chợp bên tương ứng 23, 24 bằng phương tiện bịt kín thích ứng 27 được cấu hình để ngăn không cho khói F thoát sang hai bên khỏi đường hầm 16.

Phương tiện bịt kín thích ứng 27 được cấu hình dưới dạng nắp mềm linh hoạt 28 mà có phần mở rộng theo chiều dọc song song với máng băng chuyển 11 và kéo dài đến ít nhất một mái chợp 14, và được làm bằng vật liệu vải dệt có lõi lưới kim loại có độ bền nhiệt cao và khả năng chịu ứng suất ngang cao.

Nắp mềm linh hoạt 28 được gắn dọc theo các cạnh dọc của nó tương ứng với một trong số các thành máng bên 21, 22 và với thành mái chợp bên tương ứng 23, 24 bằng phương tiện liên kết cơ học thuộc dạng tháo rời được, ví dụ bulông, để dễ dàng cho việc bảo dưỡng khi cần.

Cơ cấu đệm 29 có thể được liên kết với nắp mềm linh hoạt 28 để giữ cho nắp

mềm linh hoạt 28 ở trạng thái kéo căng, cả trong quá trình nâng mái chụp 14 và cũng như trong quá trình hạ mái chụp, ngăn không cho nắp mềm linh hoạt 28 bị nhấn, tạo thành các khối chuyển động. Cơ cấu đệm 29 có thể được gắn, ví dụ, dọc theo vùng gần như ở giữa của nắp mềm linh hoạt 28.

Trong các phương án khác, được thể hiện trên Fig. 9, phương tiện bịt kín thích ứng 27 có thể tạo cấu hình bịt kín dạng chất lỏng của mái chụp 14 với máng băng chuyển 11.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig. 7, thiết bị 10 có thể bao gồm, ở cả hai bên của máng băng chuyển 11, máng 31 chứa chất lỏng L, ví dụ nước.

Máng 31 hở ở phía trên và có phần mở rộng theo chiều dọc song song với máng băng chuyển 11.

Máng 31 được bố trí theo cách sao cho chứa được cả đầu phía cuối của thành máng bên 21, 22 cũng như đầu phía cuối của thành mái chụp bên 23, 24, để cho các đầu phía cuối này luôn được ngâm trong chất lỏng có trong máng 31, bất kể vị trí nào của mái chụp 14 trong quá trình di chuyển của nó.

Trong các phương án khác, phương tiện bịt kín thích ứng 27 có thể bao gồm nắp mềm linh hoạt 28, máng 31 để tạo ra cấu hình bịt kín dạng chất lỏng, hoặc kết hợp cả hai.

Bất kể loại phương tiện bịt kín thích ứng 27 nào được sử dụng, các đầu của các thành máng bên 21, 22 và các đầu của các thành mái chụp bên tương ứng 23, 24 có thể được cấu tạo phù hợp để tạo ra thiết bị bịt kín dạng đường rôi, sau đây gọi là đường rôi 47. Sự xuất hiện của đường rôi 47 cho phép bảo vệ tốt hơn phần bên trong của đường hầm 16 khỏi không khí bên ngoài và ngăn khói và bụi thoát ra ngoài.

Tham chiếu cụ thể đến Fig. 14, thành máng bên 21 có thể có phần mở rộng 21a mà kéo dài từ thành máng bên 21 theo phương thẳng đứng, tốt hơn là theo toàn bộ chiều dài của máng băng chuyển 11.

Phần mở rộng 21a này có thể có đoạn cuối theo chiều dọc 21a' được hướng về phía thành mái chụp bên tương ứng 23.

Thành mái chụp bên 23 có thể có cạnh dọc 23a kéo dài về phía phần mở rộng 21a.

Cạnh dọc 23a và đoạn cuối theo chiều dọc 21a' tạo ra đường dẫn phi tuyến để buộc khói và bụi phải hoàn thành một chuyển động khác để đi đến, ví dụ, máng 31.

Những nghiên cứu tương tự áp dụng cho thành máng bên 22 và cho thành mái chụp bên 24 mà chúng có thể đều có có hình dạng tương tự nhau.

Tuy nhiên, không loại trừ các giải pháp trong đó đường rời 47 có thể có hình dạng, kết cấu và độ phức tạp khác không bị loại trừ.

Theo một khía cạnh, thiết bị 10 có thể bao gồm phương tiện điều chỉnh 34 được liên kết với ít nhất một mái chụp 14, ở một bên và một bên còn lại, để cho phép nâng và hạ mái chụp một cách có kiểm soát.

Phương tiện điều chỉnh 34 có thể bao gồm các dầm đỡ 35, 36 được bố trí song song với hướng tiến của máng băng chuyển 11 và của mái chụp 14, và trên đó mái chụp 14 đang dựa vào tương ứng, ví dụ tương ứng với các thành mái chụp bên 23, 24.

Phương tiện điều chỉnh 34 còn bao gồm nhiều thiết bị nâng 37 được chọn từ nhóm bao gồm ít nhất một trong số hoặc cơ cấu kích, cơ cấu dẫn động tuyến tính, cơ cấu dẫn hướng trượt, cơ cấu xích, cơ cấu thanh răng hoặc trục vít hoặc cơ cấu tương tự, có thể nâng các dầm đỡ 35, 36.

Theo các biến thể khả dĩ khác, phương tiện điều chỉnh 34 có thể được kết nối trực tiếp với mái chụp 14, ví dụ với các thành mái chụp bên 23, 24, mà không cần sử dụng các dầm đỡ 35, 36.

Tham chiếu cụ thể đến các hình Fig. 5 và Fig. 6 và Fig. 7, các thiết bị nâng 37 bao gồm nhiều xi lanh thủy lực được cấu tạo có bộ chuyển đổi vị trí hoặc bộ phân phối lưu lượng.

Các thành mái chụp bên 21, 22 có thể được trang bị nhiều chi tiết lăn 32 có thể tạo ra khả năng đỡ trượt cho mái chụp 14 trên các dầm đỡ 35, 36 mà có thể được cấu tạo phù hợp dưới dạng các đường ray.

Trong trường hợp có nhiều mái chụp 14, có một cặp dầm đỡ 35, 36 cho mỗi một trong số các mái chụp 14 và nhiều thiết bị nâng 37 tương ứng được liên kết ngang với mỗi một trong số các dầm đỡ 35, 36.

Phương tiện điều chỉnh 34 được liên kết với một mái chụp 14 có thể được phối hợp để nâng mái chụp 14 một cách đồng đều ở cả hai bên.

Theo một số phương án, được thể hiện trên Fig. 15, với các mái chụp 14, hoặc ít nhất với một số trong số chúng, có thể được kết nối với bộ phận làm mát 48 có thể ngăn không cho nhiệt độ quá cao, được kết hợp với các ứng suất cơ học gây ra bởi chuyển động của các mái chụp 14, đặc biệt nếu chuyển động được thực hiện theo cách không hoàn toàn đồng bộ, có thể gây hư hỏng cho các khớp nối của các mái chụp 14.

Bộ phận làm mát 48 có thể tạo ra quá trình làm mát thuộc dạng “gián tiếp” và bao gồm nhiều tấm được bố trí tiếp xúc với các thành ngoài của các mái chụp 14 và được tạo thành bởi các cuộn ống mà thông qua đó dòng chất làm mát đi qua.

Ngoài ra, như được thể hiện trên Fig. 15, bộ phận làm mát có thể tạo ra quá trình làm mát thuộc dạng “trực tiếp” và bao gồm nhiều vòi phun 49, tốt hơn là những vòi phun áp lực thấp, có thể cung cấp dòng chất làm mát L, ví dụ nước, trực tiếp lên bề mặt ngoài của các mái chụp 14.

Trong trường hợp này, bộ phận làm mát 48 có thể bao gồm mạch thu hồi dòng chất làm mát 50.

Dòng chất làm mát L được chuyển bởi các vòi phun 49 tác động vào bề mặt ngoài của mái chụp 14 và trượt theo trọng lực từ thành che 26 dọc theo các thành mái chụp bên 23, 24, giúp làm mát nắp mềm linh hoạt 28, nếu có, hoặc đổ vào máng 31 để luôn duy trì mức đổ đầy chính xác.

Trong trường hợp mà dòng chất làm mát L không được thu hồi trong máng 31, hoặc ngoài khả năng này, mạch thu hồi dòng chất làm mát 50 có thể bao gồm thùng thu gom (không được thể hiện) được bố trí phía dưới máng băng chuyển 11 để thu dòng chất làm mát L đã cạn. Ví dụ, thùng thu gom vừa nêu có thể được bố trí dưới sàn và được che bởi bề mặt lưới.

Mạch thu hồi dòng chất làm mát 50 có thể còn bao gồm một hoặc một vài thiết bị lọc 51 và phương tiện bơm 52 để vận chuyển dòng chất làm mát L được thu hồi trực tiếp đến các vòi phun 49 hoặc đến thùng thu gom.

Theo một số phương án, mái chụp 14 mà kết hợp với lỗ cấp liệu 111 của lò nấu chảy 110 được cấu tạo có tấm 38 có thể ngăn ngừa khói F thoát ra bên ngoài trong khi lò nấu chảy 110 được cấp mẻ liệu kim loại S.

Tấm 38 đặc biệt hiệu quả khi mái chụp 14 ở vị trí hạ thấp, vì khe hở với lỗ cấp liệu 111 trong trường hợp mà lớn hơn.

Tấm 38 có thể được làm mát chất lỏng một cách thuận lợi bằng mạch làm mát phù hợp 39, được thể hiện trên Fig. 8.

Thiết bị 10 có thể bao gồm ống dẫn khói vào 40, được bố trí để kết nối bằng chất lỏng lò nấu chảy 110 với đường hầm 16, và ống dẫn khói ra 41 được cấu hình để cho phép khói được đẩy ra khỏi đường hầm 16.

Ống dẫn khói vào 40 tốt hơn là được kết nối tương ứng với đoạn cuối cùng của đường hầm 16, liền kề với lò nấu chảy 110, trong khi ống dẫn khói ra 41 có thể được liên kết với đoạn phía đầu của đường hầm 16, liền kề với môđun nạp 112.

Ống dẫn khói vào 40 có thể được kết nối bằng chất lỏng với mái chụp 14 cuối cùng, tức là, mái chụp gần nhất với lò nấu chảy 110.

Ống dẫn khói ra 41 có thể được kết nối bằng chất lỏng với một trong số các mái chụp thứ nhất 14, tức là, với một trong số các mái chụp gần nhất với môđun nạp 112.

Như được thể hiện trong phương án trên Fig. 10, một trong số các mái chụp thứ nhất 14 có thể được cố định và được bố trí một cách thuận lợi ở chiều cao tương ứng với chiều cao lớn nhất của các mái chụp 14 di động được bố trí phía sau, và có thể được liên kết với mái chụp kế tiếp bằng khớp nối cơ học mềm linh hoạt 19, như được mô tả trước đó. Cấu hình này cho phép ngăn không cho đoạn ống dẫn khói ra 41 phải được làm di động/mềm linh hoạt.

Theo các phương án thực hiện khả dĩ, ống dẫn khói vào 40 có thể là ống dẫn độc lập, hoặc nó có thể được xác định bởi lỗ cấp liệu 111 và bởi phần cuối của đường hầm

16.

Với ống dẫn khói ra 41 và/hoặc ống dẫn khói vào 40, có phương tiện dịch chuyển khói 42 liên quan được cấu hình để truyền khói bên trong đường hầm 16 sao cho khói tác động vào bề liệu kim loại S trong quá trình vận chuyển một cách đồng đều và với tốc độ và nhiệt độ mong muốn, và để thúc đẩy quá trình hút khói F về phía các thiết bị lọc phù hợp được định vị phía sau.

Một cách thuận lợi, khói được tạo ra để đi qua đường hầm 16 ngược dòng so với chiều tiến của bề liệu kim loại S trong máng băng chuyển 11.

Theo các phương án thực hiện khả dĩ, phương tiện dịch chuyển khói 42 có thể bao gồm một hoặc nhiều quạt, van, bộ lọc, bộ điều chỉnh áp suất hoặc cơ cấu tương tự.

Theo một phương án khả dĩ, phương tiện dịch chuyển khói 42 của ống dẫn khói ra 41 có thể bao gồm thiết bị tạo gió xoáy 53 nhờ đó khói F được hút từ đường hầm 16 đi qua.

Thiết bị tạo gió xoáy 53 cho phép làm chậm các bụi kim loại được chứa trong khói F và ngăn không cho chúng đi vào các thiết bị lọc được định vị phía sau, ngăn không cho các thiết bị lọc bị hư hỏng.

Các bụi kim loại mà kết tụ trong thiết bị tạo gió xoáy 53 có thể được đưa trở lại vào máng băng chuyển 11, một cách trực tiếp hoặc sau đó, cùng với bề liệu kim loại S, giúp tăng năng suất. Ví dụ, trên Fig. 1 việc lấy bụi đã tích tụ được thực hiện trực tiếp bên trong môđun nạp 112; tuy nhiên, các cấu hình khác cũng có thể.

Theo một số phương án, được thể hiện trên Fig. 1, thiết bị 10 bao gồm phương tiện phát hiện phế liệu 43 được cấu hình để phát hiện ít nhất biên dạng chính xác của bề liệu kim loại S. Ví dụ, phương tiện phát hiện phế liệu 43 được cấu hình ít nhất là để phát hiện chiều cao phế liệu trung bình K của bề liệu kim loại S trong quá trình vận chuyển.

Cụ thể hơn, phương tiện phát hiện phế liệu 43 được cấu hình để phát hiện biên dạng của bề liệu kim loại S trong quá trình vận chuyển, và vì vậy chiều cao K của nó trong máng băng chuyển 11, tùy theo vị trí trên chiều rộng của bề liệu kim loại. Toàn

bộ biên dạng của bề mặt kim loại S được xác định bởi tất cả các chiều cao K được phát hiện trên cùng một phần sẽ cho phép thu được diện tích tương ứng với phần bị chiếm bởi bề mặt kim loại S.

Phương tiện phát hiện phôi liệu 43 có thể bao gồm hệ thống phát hiện bằng tia laze hoặc hệ thống phát hiện bằng tia X hoặc sóng vô tuyến.

Cụ thể, hệ thống phát hiện bằng tia laze cho phép phân tích cả đặc tính không gian cũng như đặc tính quang phổ của bề mặt kim loại S trong quá trình vận chuyển.

Phương tiện phát hiện phôi liệu 43 có thể được bố trí tương ứng với khu vực lối vào của đường hầm 16 hoặc đầu phía trên của đường hầm, ví dụ ở khu vực liền kề với môđun nạp 112.

Kết hợp với hệ thống phát hiện bằng tia X hoặc sóng vô tuyến, phương tiện phát hiện phôi liệu 43 có thể bố trí các máy quay phim và/hoặc các máy quay hình ảnh phát hiện bất kỳ sự kéo lê không mong muốn nào của phôi liệu gây ra bởi tốc độ luồng khối quá cao F bên trong đường hầm 16.

Theo một số phương án, được thể hiện trên Fig. 10, ở đầu phía trên của mái chụp 14 thứ nhất, tức là, giữa môđun nạp 112 và mái chụp 14 thứ nhất, thiết bị 10 có thể bao gồm bộ phận bịt kín 54 được cấu hình để ngăn không cho không khí đi vào từ vùng nạp phôi liệu, trong trường hợp cụ thể này là từ môđun nạp 112.

Bộ phận bịt kín 54 được cấu hình dưới dạng nắp che tương đương với mái chụp 14 và tạo ra, cùng với một phần của máng băng chuyển 11 trên đó nó được bố trí, đoạn thứ nhất của đường hầm 16.

Tham chiếu đến các hình Fig. 11 và Fig. 12, bộ phận bịt kín 54 bao gồm khung che 55 được xác định bởi thành trên, hoặc mái, và hai sườn bên đối diện nhau 57, 58 được liên kết theo phương ngang với thành trên 56.

Bộ phận bịt kín 54 bao gồm nhiều nếp kim loại thẳng đứng 59 được đặt cạnh nhau để tạo thành một hoặc nhiều hàng được bố trí cách nhau một khoảng nhất định theo chiều tiến của bề mặt kim loại S, có thể được nhìn thấy bằng đường nét đứt trên Fig. 10.

Các nẹp thẳng đứng 59 được bố trí, gần như toàn bộ chiều dài của chúng, bên trong đường hầm 16.

Các nẹp thẳng đứng 59 có thể được gắn trực tiếp vào bề mặt trong của thành trên 56 hoặc được gắn vào kết cấu đỡ 61 được liên kết với nó, ví dụ xem Fig. 13. Tùy chọn, thành trên 56 có thể được cấu tạo có các rãnh mà thông qua đó các nẹp thẳng đứng 59 được làm xuyên qua.

Tương tự như chuyển động của ít nhất một mái chụp 14, bộ phận bịt kín 54 có thể di động theo phương thẳng đứng ra khỏi/về phía máng băng chuyển 11 để thay đổi tiết diện ngang của đường hầm 16 tùy theo các thông số của mẻ liệu kim loại S trong quá trình vận chuyển và các yêu cầu bịt kín mong muốn.

Ví dụ, với việc hạ thấp bộ phận bịt kín 54, hoặc khung 55, có thể đồng nghĩa với yêu cầu làm cho mẻ liệu kim loại S trong quá trình vận chuyển trở nên đồng đều và được phân bố tốt hơn, hoặc để “bịt kín” mẻ liệu kim loại S trong quá trình vận chuyển để ngăn chặn sự xuất hiện của khe hở quá mức mà không khí có thể đi vào từ vùng nạp, được thể hiện trên Fig. 12. Việc nâng bộ phận bịt kín 54, hoặc khung 55, có thể được yêu cầu trong trường hợp mà mong muốn tăng tối đa hóa việc đưa phế liệu vào để tăng năng suất của lò nấu chảy 110, được thể hiện trên Fig. 11.

Chuyển động của bộ phận bịt kín 54 có thể được thực hiện bằng phương tiện dịch chuyển phù hợp 60, về cơ bản tương tự như phương tiện điều chỉnh 34 được mô tả tham chiếu đến các mái chụp 14.

Phương tiện dịch chuyển 60 có thể được liên kết theo phương ngang với khung 55, ví dụ với hai sườn bên đối diện nhau 57, 58.

Ngoài ra, tương tự như những gì đã được mô tả đối với các mái chụp 14, để đảm bảo ngăn chặn khói F và bụi sang hai bên, bộ phận bịt kín 54 được cấu tạo có phương tiện bịt kín thích ứng 27, có dạng nắp mềm linh hoạt 28 hoặc dạng chất lỏng, được thể hiện trên Fig. 11 và Fig. 12.

Theo một số phương án, các nẹp thẳng đứng 59 là nguyên khối, tức là, chúng di động theo cách thức không tách rời, cùng với khung 55, được thể hiện trên Fig. 11 và Fig. 12.

Theo một biến thể, được thể hiện trên Fig. 13, khung 55 có thể được cố định so với máng băng chuyển 11 trong khi các nẹp thẳng đứng 59 di động so với khung 55, ví dụ so với thành trên 56.

Trong trường hợp này, có thể hiệu chỉnh cả chiều cao của các nẹp thẳng đứng 59, so với bề mặt của bề mặt kim loại phía dưới S, cũng như khả năng chống lại lực đẩy tiến về phía trước được tác động lên bề mặt kim loại S.

Tham chiếu cụ thể đến Fig. 13, các nẹp thẳng đứng 59 được liên kết với kết cấu đỡ 61 trượt trên cơ cấu dẫn hướng 62 được liên kết với thành trên 56 bên ngoài đường hầm 16.

Theo biến thể khác, có thể tạo ra chuyển động cho cả khung 55 cũng như các nẹp thẳng đứng 59 một cách độc lập với nhau.

Bộ phận bịt kín có thể được liên kết với ống hút phụ 63, qua đó phương tiện hút khói 64 được liên kết để loại bỏ khói F không được giữ lại bởi ống dẫn khói ra 41, được bố trí phía sau, và bộ lọc không khí giữa các nẹp thẳng đứng 59, đi vào từ phía đầu trên.

Thiết bị 10 còn bao gồm một hoặc nhiều thiết bị phát hiện nhiệt độ 44 và một hoặc nhiều thiết bị phát hiện khí CO 45 được bố trí bên trong đường hầm 16, tốt hơn là ở trong khu vực cuối của đường hầm.

Thiết bị 10 bao gồm bộ xử lý và điều khiển 46 được cấu hình để nhận ít nhất:

- tín hiệu vận hành thứ nhất từ phương tiện phát hiện phế liệu 43 chứa thông tin liên quan đến các thông số của bề mặt kim loại S, ví dụ biên dạng,

- tín hiệu vận hành thứ hai từ phương tiện điều chỉnh 34, ví dụ từ các bộ chuyển đổi vị trí được liên kết với nó, chứa thông tin liên quan đến các chiều cao mái chèo,

- tín hiệu vận hành thứ ba từ phương tiện dịch chuyển khói 42, ví dụ từ quạt, chứa thông tin liên quan đến tốc độ lưu lượng hút hiện tại,

và để truyền ít nhất:

- tín hiệu vận hành của lệnh đến phương tiện điều chỉnh 34 để điều chỉnh chiều

cao mái chụp thích ứng với các điều kiện vận hành mong muốn hoặc các điều kiện vận hành nhận được.

Ngoài ra, bộ xử lý và điều khiển 46 có thể điều khiển chuyển động của bộ phận bịt kín 54 bằng cách điều chỉnh việc nâng/hạ phương tiện dịch chuyển 60, hoặc chỉ điều chỉnh trực tiếp chuyển động của các nẹp thắng đứng 59 dựa theo tín hiệu vận hành thứ nhất từ phương tiện phát hiện phễu liệu 43 nêu trên.

Bộ xử lý và điều khiển 46 cũng có thể ra lệnh thay đổi tốc độ lưu lượng của phương tiện dịch chuyển khối 42 và của phương tiện hút khối 64, cũng như điều khiển các cửa có lỗ hở được điều khiển 30.

Ngoài ra, bộ xử lý và điều khiển 46 có thể nhận các tín hiệu tương ứng từ một hoặc nhiều thiết bị phát hiện nhiệt độ 44, và từ một hoặc nhiều thiết bị phát hiện khí CO 45, và xử lý thông tin bằng cách kết hợp chúng với thông số tốc độ luồng khối.

Theo một số phương án, bộ xử lý và điều khiển 46 được lập trình bằng chương trình máy tính 47. Chương trình máy tính 47 bao gồm mã máy 48 có thể xử lý bằng bộ xử lý và điều khiển 46. Việc xử lý mã máy 48 bằng bộ xử lý và điều khiển 46 làm cho bộ xử lý và điều khiển 46 kích hoạt trí tuệ nhân tạo 49.

Trí tuệ nhân tạo 49 có thể là mạng nơron. Mạng nơron có thể là mạng nơron sâu DNN (Deep Neural Network - DNN) hoặc mạng nơron tiến hóa CNN (Convolutional Neural Network - CNN). Cũng có thể là, trí tuệ nhân tạo 49 bao gồm một vài mạng nơron có các dạng khác nhau.

Ngoài ra, hoặc theo cách khác, trí tuệ nhân tạo 49 có thể bao gồm, dưới dạng đơn lẻ hoặc kết hợp, máy véc tơ hỗ trợ SVM (Support Vector Machine - SVM), cây quyết định, mạng Bayes, bản đồ tự tổ chức, suy luận dựa trên trường hợp, học dựa trên trường hợp, hoặc thuật toán khác.

Theo một phương án, chiều cao mái chụp H của ít nhất một mái chụp 14 từ máng băng chuyên 11 có thể thay đổi tùy theo biên dạng của bề mặt kim loại S được phát hiện liên tục hoặc tại các quãng thời gian xác định.

Theo phương án khác, chiều cao mái chụp H của ít nhất một mái chụp 14 từ

máng băng chuyển 11 có thể thay đổi tùy theo chiều cao phế liệu trung bình K và có thể tùy thuộc vào loại mẻ liệu kim loại S.

Theo một số phương án, đã đề xuất phương pháp cấp liệu và gia nhiệt trước mẻ liệu kim loại S cho lò nấu chảy 110. Phương pháp này có thể:

- liên tục phát hiện, hoặc tại các quãng thời gian định trước, biên dạng của mẻ liệu kim loại S khi nó được cấp dần dần,

- làm cho mẻ liệu kim loại S có trên máng băng chuyển 11 di chuyển về phía lò 110, có sự xuất hiện, phối hợp với máng băng chuyển 11, ít nhất một mái chụp 14 ở chiều cao mái chụp H so với bề mặt đỡ và nâng 25 của máng băng chuyển 11.

Theo một khía cạnh, phương pháp này còn tạo ra chuyển động theo phương thẳng đứng, nhờ phương tiện điều chỉnh 34, cho ít nhất một mái chụp 14 ra khỏi/về phía bề mặt đỡ và nâng 25 để thay đổi chiều cao mái chụp H ít nhất là tùy theo biên dạng được phát hiện của mẻ liệu kim loại S.

Phương pháp này còn có thể

- tính diện tích của từng phần của đường hầm 16 dựa trên thông số của chiều cao mái chụp hiện tại H,

- tính diện tích tương ứng với phần bị chiếm bởi mẻ liệu kim loại S dựa trên biên dạng được phát hiện của mẻ liệu kim loại S,

- tính diện tích đường dẫn khói dưới dạng chênh lệch giữa diện tích của phần đường hầm 16 và diện tích của mẻ liệu kim loại S,

- tính tốc độ luồng khói trung bình dưới dạng tỷ lệ giữa tốc độ lưu lượng hút của phương tiện dịch chuyển khói 42, ví dụ quạt hút, và chênh lệch giữa diện tích của phần đường hầm 16 và diện tích của mẻ liệu kim loại S,

- so sánh tốc độ luồng khói trung bình với trị số tốc độ luồng khói trung bình mong muốn, ví dụ để tăng tối đa hóa sự trao đổi nhiệt,

- tự động thay đổi chiều cao H của mái chụp (các mái chụp) 14 để thu được trị số tốc độ luồng khói trung bình mong muốn.

Cụ thể, chiều cao hiện tại H của các mái chụp 14 có thể thu được từ phép đo được phát hiện bởi các bộ chuyển đổi vị trí được liên kết với các thiết bị nâng 37 của phương tiện điều chỉnh 34.

Vì tốc độ của khói càng lớn, thì các nhiễu loạn tác động lên bề mặt kim loại S càng lớn, để đạt được sự trao đổi nhiệt cao thì nên giữ cho tốc độ luồng khói cao.

Tuy nhiên, tốc độ luồng khói quá cao sẽ kéo theo nguy cơ kéo lê các mảnh vụn phế liệu mà sẽ gây ra các hư hỏng nếu các mảnh vụn này bị hút vào, ví dụ, qua ống dẫn khói ra 41; tốc độ luồng khói quá thấp sẽ ngăn cản quá trình gia nhiệt đồng nhất và tối ưu cho bề mặt kim loại S , làm giảm năng suất của lò nấu chảy 110.

Chuyển động động của mái chụp (các mái chụp) 14 cho phép “tuân theo” tốc độ luồng khói tối ưu/mong muốn, nhờ đó có thể tăng tối đa hóa năng suất của lò nấu chảy 110 trong bất kỳ điều kiện nào.

Theo một chế độ vận hành khả dĩ khác trong đó có tính đến chiều cao phế liệu trung bình K :

- nếu chiều cao phế liệu trung bình K của bề mặt kim loại S xấp xỉ bằng chiều cao phế liệu trung bình tham chiếu K_0 , thì ít nhất một mái chụp 14 được di chuyển đến vị trí hạ thấp, trong đó chiều cao mái chụp H bằng trị số chiều cao mái chụp nhỏ nhất H_0 , được thể hiện trên Fig. 2. Ngoài ra, các cửa có lỗ hở được điều khiển 30 được đóng. Trong trường hợp này, mục tiêu vận hành là để giảm thiểu mức tiêu thụ năng lượng, được đo ví dụ theo KWh trên mỗi tấn bề mặt kim loại S trong quá trình vận chuyển;

- nếu chiều cao phế liệu trung bình K của bề mặt kim loại S lớn hơn chiều cao phế liệu trung bình tham chiếu K_0 , ví dụ lớn hơn khoảng 10%, thì ít nhất một mái chụp 14 được di chuyển đến vị trí trung gian trong đó chiều cao mái chụp H bằng trị số chiều cao mái chụp trung gian $H_{0.5}$, được thể hiện trên Fig. 3. Ngoài ra, các cửa có lỗ hở được điều khiển 30 được mở ít nhất một phần. Trong trường hợp này, mục tiêu vận hành là cân bằng giữa việc giảm thiểu năng lượng tiêu thụ và tăng tối đa hóa tốc độ lưu lượng của bề mặt kim loại S trong quá trình vận chuyển;

- nếu chiều cao phế liệu trung bình K của bề mặt kim loại S lớn hơn chiều cao

phế liệu trung bình tham chiếu K_0 , ví dụ lớn hơn khoảng 20%, thì ít nhất một mái chụp 14 được di chuyển đến vị trí nâng cao, trong đó chiều cao mái chụp H bằng trị số chiều cao mái chụp lớn nhất H_1 , được thể hiện trên Fig. 4. Ngoài ra, các cửa có lỗ hở được điều khiển 30 được mở ít nhất một phần. Trong trường hợp này, mục tiêu vận hành là để tăng tối đa hóa tốc độ lưu lượng của mẻ liệu kim loại S đi vào lò nấu chảy 110, được đo ví dụ theo số tấn mẻ liệu kim loại S vận chuyển trong một giờ.

Trong trường hợp cần tăng sự trao đổi nhiệt với mẻ liệu kim loại S , có thể hạ thấp ít nhất một mái chụp 14, nhờ đó làm giảm diện tích đường dẫn khói, bằng cách này sẽ làm tăng tốc độ luồng khói trong đường hầm 16.

Rõ ràng là, các sửa đổi và/hoặc bổ sung các phần hoặc các bước có thể được thực hiện đối với thiết bị và phương pháp để cấp liệu và gia nhiệt trước cho mẻ liệu kim loại vào lò nấu chảy như được mô tả ở trên, mà không trệch khỏi lĩnh vực và phạm vi của sáng chế như được xác định bởi các yêu cầu bảo hộ.

Trong các điểm yêu cầu bảo hộ dưới đây, mục đích duy nhất của các số tham chiếu trong ngoặc đơn là để tạo thuận lợi cho việc đọc: chúng không được coi là các yếu tố giới hạn đối với lĩnh vực bảo hộ được yêu trong các yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị (10) để cấp liệu và gia nhiệt trước cho mẻ liệu kim loại (S) vào lò nấu chảy (110) của nhà máy nấu chảy (100), bao gồm:

- ít nhất một máng băng chuyền (11) cho mẻ liệu kim loại (S) định ra ít nhất một bề mặt đỡ và nâng (25),
- ít nhất một mái chụp (14) được bố trí phía trên máng băng chuyền (11) ở chiều cao mái chụp (H), định ra cùng với máng băng chuyền một đường hầm (16) mà dọc theo đó luồng khói (F) có thể đi qua để gia nhiệt cho mẻ liệu kim loại (S),
- phương tiện phát hiện phế liệu (43) có thể xác định biên dạng của mẻ liệu kim loại (S) đi vào máng băng chuyền (11),

khác biệt ở chỗ thiết bị này còn bao gồm phương tiện điều chỉnh (34) được liên kết với ít nhất một mái chụp (14) để di chuyển nó theo phương thẳng đứng ra khỏi/về phía bề mặt đỡ và nâng (25) của máng băng chuyền (11) để thay đổi chiều cao mái chụp (H) ít nhất là tùy theo biên dạng được phát hiện của mẻ liệu kim loại (S).

2. Thiết bị (10) theo điểm 1, khác biệt ở chỗ ít nhất một mái chụp (14) có thể di động ít nhất giữa vị trí hạ thấp, trong đó chiều cao mái chụp (H) bằng trị số chiều cao mái chụp nhỏ nhất (H_0), vị trí trung gian, trong đó chiều cao mái chụp (H) bằng trị số chiều cao mái chụp trung gian ($H_{0.5}$), và vị trí nâng cao, trong đó chiều cao mái chụp (H) bằng trị số chiều cao mái chụp lớn nhất (H_1).

3. Thiết bị (10) theo điểm 1 hoặc 2, khác biệt ở chỗ thiết bị bao gồm nhiều mái chụp (14) được bố trí và được gắn liên tiếp bởi các khớp nối cơ học cứng tương ứng (18) và có thể di chuyển thẳng đứng được theo cách thức phối hợp.

4. Thiết bị (10) theo điểm 1 hoặc 2, khác biệt ở chỗ nó bao gồm nhiều mái chụp (14) được bố trí và được gắn liên tiếp bằng các khớp nối cơ học mềm linh hoạt tương ứng (19), với mỗi một trong số các mái chụp (14) sẽ có nhiều phương tiện điều chỉnh tương ứng được liên kết (34) được cấu hình để di chuyển mái chụp tương ứng (14) độc lập với các mái chụp khác.

5. Thiết bị (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, còn bao gồm bộ phận

bịt kín (54) được liên kết với ít nhất một mái chụp (14), ở phía đối diện so với phía lối vào lò, kết hợp với máng băng chuyền (11) để định ra đoạn phía đầu của đường hầm (16), bộ phận bịt kín (54) được cấu tạo có:

- khung (55) có thành trên (56) và hai sườn bên đối diện nhau (57, 58), và
- nhiều nếp (59), ví dụ các nếp thẳng đứng, được liên kết theo kiểu treo với thành trên (56) và liền kề nhau để tạo ra một hoặc nhiều hàng được bố trí cách nhau một khoảng nhất định theo chiều tiến của mẻ liệu kim loại (S) bên trong đường hầm (16),

khác biệt ở chỗ thiết bị còn bao gồm phương tiện dịch chuyển (60) được liên kết với khung (55) để di chuyển nó theo phương thẳng đứng ra khỏi/về phía bề mặt đỡ và nâng (25) của máng băng chuyền (11), thay đổi khoảng cách theo phương thẳng đứng của nó để cho các nếp thẳng đứng (59) có thể bịt kín mẻ liệu kim loại (S) trong quá trình vận chuyển theo cách thức mong muốn.

6. Thiết bị (10) theo điểm 5, khác biệt ở chỗ các nếp (59) có thể di chuyển độc lập so với khung (55).

7. Thiết bị (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, khác biệt ở chỗ máng băng chuyền (11) bao gồm thành đáy (20) và hai thành máng bên (21, 22), và ít nhất một mái chụp (14) bao gồm các thành mái chụp bên tương ứng (23, 24) đối diện với nhau, và thành che (26) được định vị ở phía trên cùng, các thành mái chụp bên (23, 24) được liên kết với thành máng bên (21, 22) bằng phương tiện bịt kín thích ứng (27).

8. Thiết bị (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, khác biệt ở chỗ phương tiện điều chỉnh (34) bao gồm nhiều thiết bị nâng (37) được chọn từ một nhóm bao gồm ít nhất một trong số hoặc cơ cấu kích, cơ cấu dẫn động tuyến tính, cơ cấu dẫn hướng trượt, cơ cấu xích, cơ cấu thanh răng hoặc trục vít.

9. Thiết bị (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, khác biệt ở chỗ ít nhất một mái chụp (14), hoặc mái chụp cuối cùng (14), được cấu tạo ở đầu cuối có tấm (38) nhô ra thẳng đứng từ thành che (26) và được cấu tạo ở bên trong có mạch làm mát bằng chất lỏng.

10. Thiết bị (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, khác biệt ở chỗ nó

bao gồm bộ xử lý và điều khiển (46) được cấu hình ít nhất là để nhận tín hiệu vận hành thứ nhất từ phương tiện phát hiện phế liệu (43) chứa ít nhất thông tin liên quan đến biên dạng của mẻ liệu kim loại (S), và để xử lý và truyền các tín hiệu vận hành điều khiển tương ứng ít nhất đến phương tiện điều chỉnh (34).

11. Nhà máy (100) dùng để nấu chảy kim loại, khác biệt ở chỗ nó bao gồm lò nấu chảy (110), được cấp liên tục mẻ liệu kim loại (S), môđun nạp (112), trong đó mẻ liệu kim loại (S) có thể được nạp vào trước khi được đưa vào lò nấu chảy (100), và thiết bị (10) để cấp liệu và gia nhiệt trước cho mẻ liệu kim loại (S) theo điểm yêu cầu bảo hộ bất kỳ từ 1 đến 10.

12. Phương pháp cấp liệu và gia nhiệt trước cho mẻ liệu kim loại (S) vào lò nấu chảy (110) của nhà máy nấu chảy (100), trong đó phương pháp này có thể:

- liên tục phát hiện, hoặc tại các quãng thời gian định trước, biên dạng của mẻ liệu kim loại (S) khi nó được cấp dần dần,

- làm cho mẻ liệu kim loại (S) có trên máng băng chuyền (11) di chuyển về phía lò, có sự xuất hiện, phối hợp với máng băng chuyền (11), ít nhất một mái chụp (14) ở chiều cao mái chụp (H) so với bề mặt đỡ và nâng (25) của máng băng chuyền (11),

khác biệt ở chỗ phương pháp còn tạo ra chuyển động theo phương thẳng đứng, nhờ phương tiện điều chỉnh (34), cho ít nhất một mái chụp (14) ra khỏi/về phía bề mặt đỡ và nâng (25) để thay đổi chiều cao mái chụp (H) ít nhất là tùy theo biên dạng được phát hiện của mẻ liệu kim loại (S).

13. Phương pháp theo điểm 12, khác biệt ở chỗ phương pháp này còn có thể:

- tính diện tích của phần đường hầm (16) được xác định bởi máng băng chuyền (11) và bởi ít nhất một mái chụp (14) được bố trí phía trên, dựa trên thông số của chiều cao mái chụp hiện tại (H),

- tính diện tích của mẻ liệu kim loại (S) tương ứng với diện tích của phần bị chiếm bởi mẻ liệu kim loại (S) trong quá trình vận chuyển dựa trên của biên dạng được phát hiện,

- tính diện tích đường dẫn khối dưới dạng chênh lệch giữa diện tích của phần đường

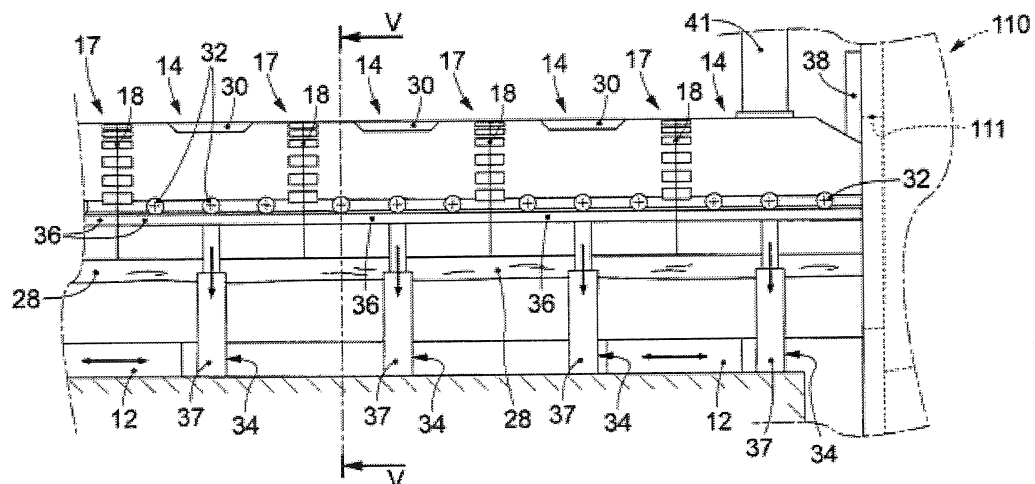
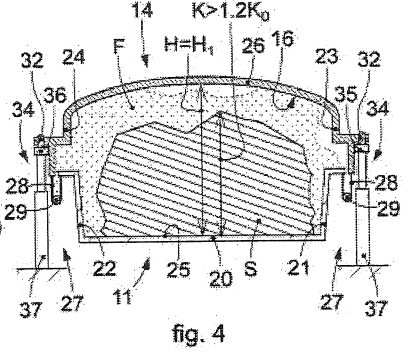
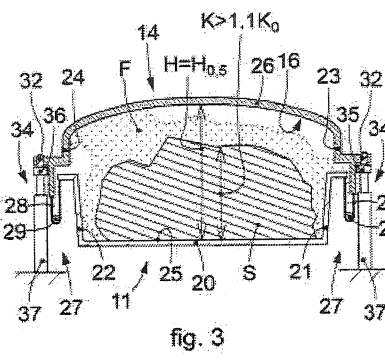
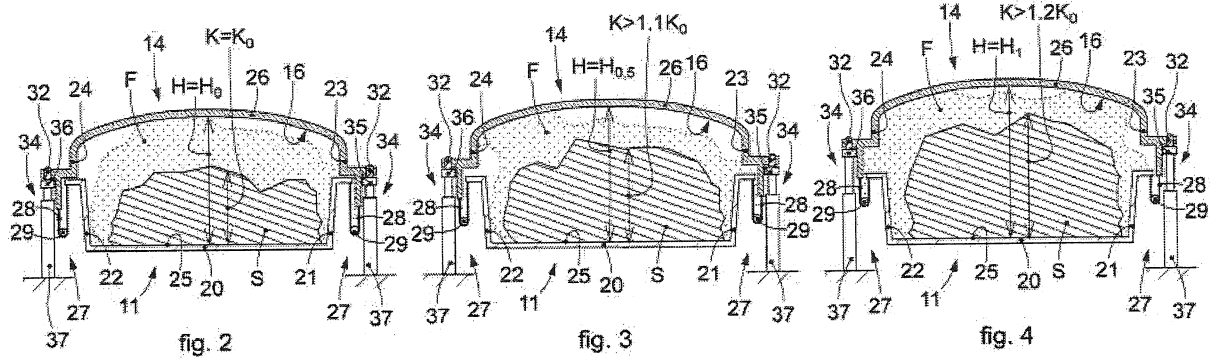
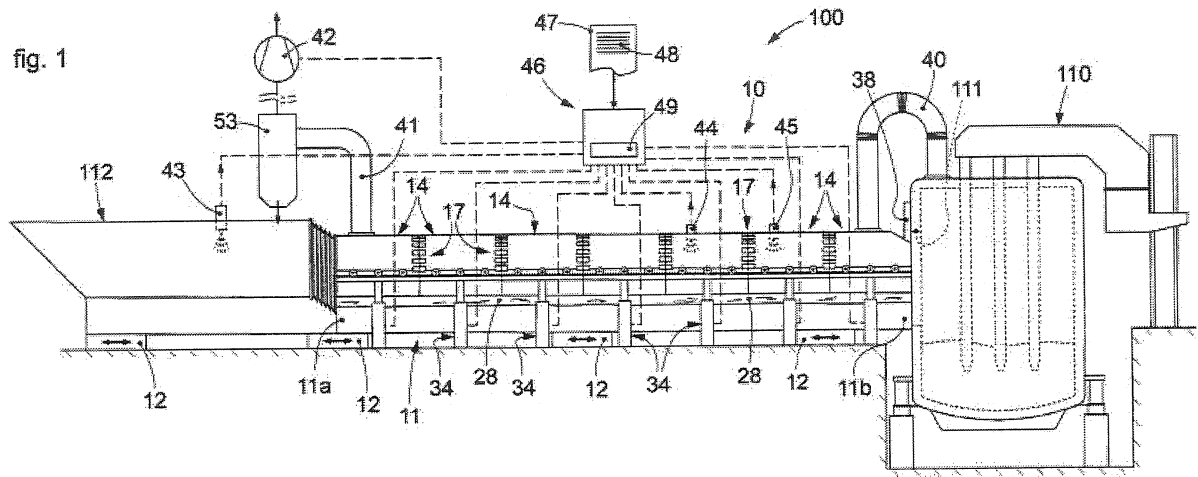
hầm (16) và diện tích của bề mặt kim loại (S),

- tính tốc độ lưu thông khối trung bình dưới dạng tỷ lệ giữa tốc độ lưu lượng hiện tại của phương tiện dịch chuyển khối (42) và chênh lệch giữa diện tích của phần đường hầm (16) và diện tích của bề mặt kim loại (S),

- so sánh tốc độ lưu thông khối trung bình với trị số tốc độ lưu thông khối trung bình mong muốn,

- tự động thay đổi chiều cao (H) của ít nhất một mái chợp (14) để thu được trị số tốc độ lưu thông khối trung bình mong muốn.

14. Phương pháp theo điểm 13, khác biệt ở chỗ nó tạo ra sự thay đổi chiều cao mái chợp (H) ít nhất là tùy theo chiều cao phế liệu trung bình (K) của bề mặt kim loại (S) trong quá trình vận chuyển.



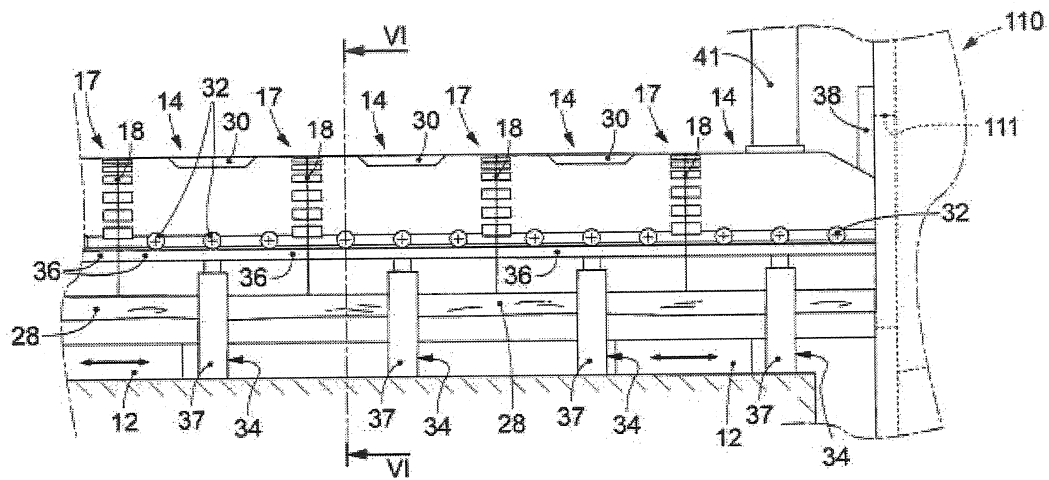


fig. 6

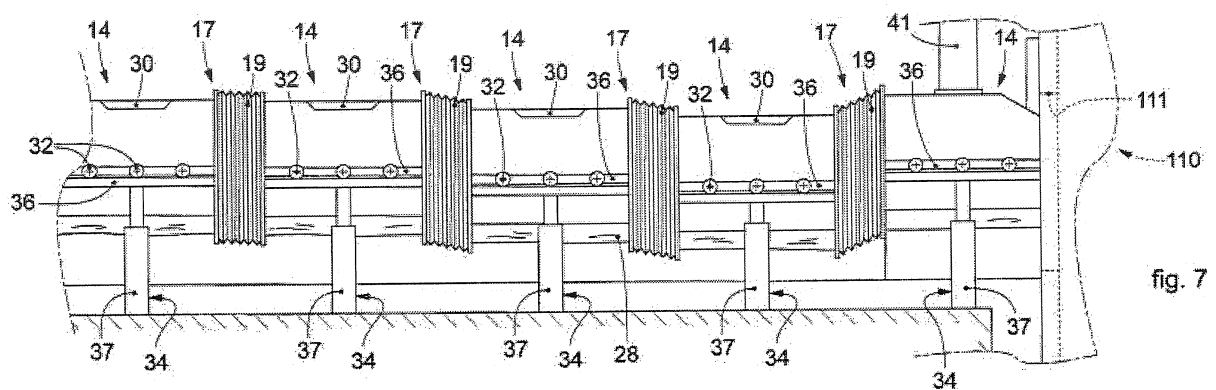


fig. 7

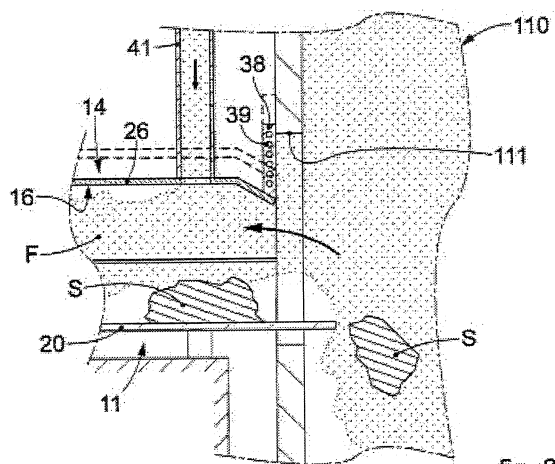


fig. 8

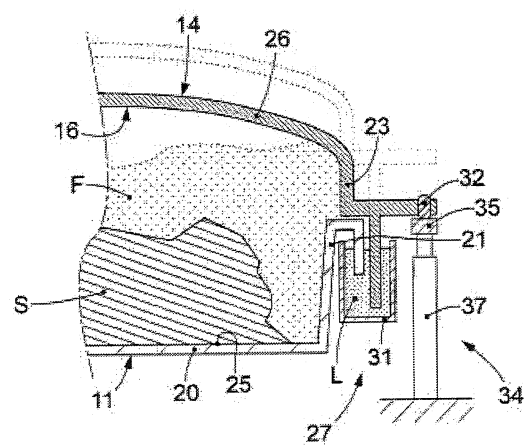


fig. 9

