



(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)



1-0033400

(51)^{2006.01} C23C 2/00; C23C 2/06; C23C 2/08; (13) B
C23C 2/40; C23C 2/12; C23C 2/20;
C23C 2/30; C23C 2/02; C23C 2/10

(21) 1-2018-04714

(22) 26/04/2017

(86) PCT/IB2017/052405 26/04/2017

(87) WO2017/187359 02/11/2017

(30) PCT/IB2016/052360 26/04/2016 IB

(45) 26/09/2022 414

(43) 25/02/2019 371A

(73) ARCELORMITTAL (LU)

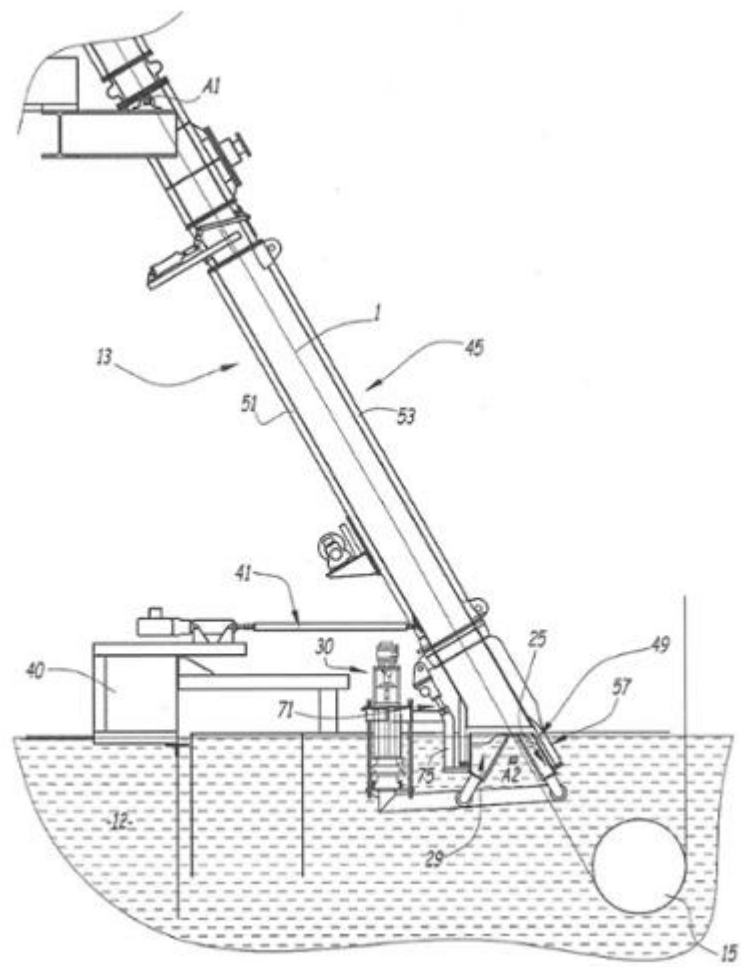
24-26, Boulevard d'Avranches, L-1160 Luxembourg, Luxembourg

(72) VEG, José (FR); DAUCHELLE, Didier (FR); SAINT-RAYMOND Hubert (FR).

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

(54) THIẾT BỊ VÀ PHƯƠNG PHÁP MẠ NHÚNG NÓNG LIÊN TỤC DẢI KIM LOẠI

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị mạ nhúng nóng liên tục dải kim loại (1), bao gồm bể chứa dự định để chứa dung dịch kim loại lỏng (12), con lăn dưới (15) và vỏ dịch chuyển (13) cho dải kim loại (1). Vỏ (13) bao gồm phần trên (45) và phần dưới (57), phần dưới (57) mang hộp rót (49) phân cách ít nhất hai khoang rót kim loại lỏng (25, 29), mỗi khoang rót (25, 29) được phân cách ở phía trong bởi thành trong bao gồm mép trên. Vỏ (13) được tạo có hộp rót (49) có thể quay được so với dải kim loại (1) xung quanh trục quay thứ nhất (A1) và hộp rót (49) có thể quay được so với phần trên (45) của vỏ (13) xung quanh trục quay thứ hai (A2). Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp mạ nhúng nóng liên tục dải kim loại.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị và phương pháp mạ nhúng nóng liên tục dải kim loại.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Công bố WO 02/38823 mô tả thiết bị mạ bao gồm vỏ dịch chuyển cho dải kim loại trong môi trường bảo vệ và đầu dưới của nó được nhúng chìm trong dung dịch kim loại lỏng để xác định với bề mặt của dung dịch này và phía bên trong của vỏ này, mỗi bút kín kim loại lỏng. Vỏ phân cách, ở đầu dưới của nó, ít nhất hai khoang để rót kim loại lỏng, trong đó kim loại lỏng từ dung dịch được rót từ mỗi bút kín lỏng để làm sạch mỗi bút kín lỏng này khỏi các tạp chất mà có thể tạo ra các vết rạn trong lớp mạ của thanh. Vỏ bao gồm phần trên cố định và phần dưới di chuyển được nối với nhau bởi ống bễ. Để điều chỉnh vị trí của phần di chuyển được so với thanh và chiều ngang của phần di chuyển được, phần dưới di chuyển được so với phần trên qua hai kích. Bản chất di chuyển của phần di chuyển được, quay và/hoặc tịnh tiến, cũng như biên độ của nó, được điều khiển bằng cách điều chỉnh sự di chuyển tương đối của các cần của hai kích.

Thiết bị này không hoàn toàn thỏa mãn. Thực tế là, cơ cấu điều chỉnh là phức tạp để sử dụng và không cho phép định vị một cách chính xác phần dưới so với phần trên. Ngoài ra, việc nối phần dưới với phần trên qua ống bễ thay đổi trạng thái biến dạng nhiệt của phần trên.

KR 10-1533212 mô tả thiết bị mạ bao gồm vỏ dịch chuyển cho dải kim loại mà đầu dưới của nó được nhúng chìm trong dung dịch kim loại lỏng để xác định với bề mặt của dung dịch và phía bên trong của vỏ này, mỗi bút kín kim loại lỏng. Vỏ này bao gồm, ở đầu dưới của nó, hộp rót phân cách hai khoang để rót kim loại lỏng, trong đó kim loại lỏng từ dung dịch được rót từ mỗi bút kín lỏng. Vỏ này có thể quay được so với dải kim loại xung quanh trục quay qua trục khớp nối A1 được tạo ra gần đầu trên của vỏ. Vỏ này cũng được nối với khung của thiết bị qua cơ cấu vận chuyển 10 bao gồm trục khớp nối A11. Các trục khớp nối A1 và A11 di chuyển được theo phương ngang tịnh tiến qua các cơ cấu vận chuyển 10 tương ứng.

Theo KR 10-1533212, sự tịnh tiến theo phương ngang của các trục khớp nối A1 và A11 theo hướng về phía trước giúp cho có thể, trong một chuyển động của vỏ, định vị thanh ở tâm của hộp rót trong kết cấu trong đó bề mặt trên của hộp rót song song với bề mặt của dung dịch kim loại nóng chảy.

Thiết bị này không hoàn toàn thỏa mãn. Thực tế là, do việc định vị một trục quay A1 gần đầu trên của vỏ, các di chuyển tương đối là cần thiết để điều chỉnh vị trí của hộp rót, vốn là không mong muốn gây ra sự tắc nghẽn của vùng quanh vỏ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề cập đến thiết bị mạ giúp cho có thể thực hiện việc định vị vỏ so với thanh và cân bằng các lưu lượng linh hoạt và chính xác hơn, trong khi giới hạn biên độ di chuyển cần thiết.

Để đạt được mục đích trên, sáng chế đề cập đến thiết bị mạ, bao gồm:

- bể chứa dự định để chứa dung dịch kim loại lỏng,
- con lăn dưới được bố trí trong bể chứa và được dự định để được nhúng chìm trong dung dịch kim loại lỏng,
- vỏ dịch chuyển cho dải kim loại, đầu dưới của nó được nhúng chìm trong dung dịch kim loại lỏng để xác định, với bề mặt dung dịch và bên trong đường ống, môi bít kín kim loại lỏng,

vỏ bao gồm phần trên và phần dưới, phần dưới mang hộp rót phân cách ít nhất hai khoang rót kim loại lỏng, mỗi khoang rót được phân cách ở phía trong bởi thành trong, thành trong bao gồm mép trên, mép trên của mỗi thành trong được dự định để được bố trí bên dưới bề mặt bít kín lỏng để tạo ra dòng từ bề mặt trong mỗi một trong số các khoang rót,

vỏ được tạo có hộp rót có thể quay được so với dải kim loại xung quanh trục quay thứ nhất; và

hộp rót có thể quay được so với phần trên của vỏ xung quanh trục quay thứ hai.

Theo các dấu hiệu đặc trưng của thiết bị mạ:

- phần khớp nối cho phép quay hộp rót so với phần trên của vỏ là liên kết trục xoay;

- khoảng cách giữa trục quay thứ hai A2 và mỗi một trong số các mép trên của các thành trong nhỏ hơn hoặc bằng 2500mm;

- trục quay thứ hai gần như song song với trục quay thứ nhất;

- thiết bị này còn bao gồm bơm được tạo kết cấu để chiết kim loại lỏng từ các khoang rót, ít nhất một ống hút, nối mỗi khoang rót của bơm và ống xả, dự định để xả kim loại lỏng từ các khoang rót vào dung dịch kim loại lỏng, bơm và các ống xả và hút được gắn cố định với hộp rót;

- thiết bị này còn bao gồm bộ dẫn động thứ nhất được tạo kết cấu để quay vỏ xung quanh trục quay thứ nhất so với thanh, và bộ dẫn động thứ hai, được tạo kết cấu để quay hộp rót so với phần trên của vỏ xung quanh trục quay thứ hai;

- thiết bị này còn bao gồm cảm biến nghiêng, được tạo kết cấu để đo góc nghiêng của hộp rót so với mặt phẳng nằm ngang.

- thiết bị này còn bao gồm phương tiện điều khiển cho bộ dẫn động thứ hai dựa trên góc nghiêng đo được bởi cảm biến nghiêng;

- thiết bị này còn bao gồm dụng cụ để quan sát vị trí của các thành trong của các khoang rót so với thanh;

- thiết bị này còn bao gồm phương tiện để quan sát mức kim loại lỏng trong các khoang rót, phương tiện quan sát bao gồm bình chứa được bố trí bên ngoài vỏ và nối với đáy của mỗi một trong số các khoang rót bởi ít nhất một ống nối, bình chứa này được gắn cố định với hộp rót;

- thiết bị này còn bao gồm phương tiện để điều chỉnh độ nằm ngang của các mép trên của các thành trong của các hộp rót;

- hộp rót được cố định so với phần dưới của vỏ và phần dưới của vỏ được gắn kiểu quay được xung quanh trục quay thứ hai trên phần trên của vỏ;

- các thành ngoài của hộp rót được tạo ra bởi các thành bên của phần dưới của vỏ;

- trục quay thứ hai được tạo kết cấu để được bố trí bên ngoài dung dịch kim loại lỏng;

- phần khớp nối cho phép quay hộp rót so với phần trên của vỏ là liên kết trục xoay, liên kết trục xoay này bao gồm tay khớp nối trên được gắn cố định với phần trên

của vỏ và tay khớp nối dưới được gắn cố định với phần dưới của vỏ, các tay khớp nối trên và dưới được nối quay được qua một đoạn trục;

- hộp rút được gắn kiểu quay được trên phần dưới của vỏ;

- hộp rút được lắp vào vỏ ở đầu dưới của nó;

- một trong số phần dưới của vỏ và hộp rút bao gồm các ổ trục dẫn hướng quay và phần còn lại trong số phần dưới của vỏ và hộp rút bao gồm các ngõng trục, mỗi ngõng trục được tiếp nhận trong ổ trục dẫn hướng tương ứng để tạo ra sự dẫn hướng quay cho hộp rút xung quanh trục quay thứ hai;

- trục quay thứ hai được nhúng chìm trong dung dịch kim loại lỏng;

- thiết bị này còn bao gồm đệm bít kín được bố trí ở giữa hộp rút và phần dưới của vỏ để ngăn ngừa kim loại lỏng khỏi thấm qua giữa hộp rút và vỏ;

- trục quay thứ hai được bố trí bên dưới các mép trên của các khoang rút khi hộp rút nằm ngang;

- khoang rút sau, nằm ở một bên mặt của dải kim loại được bố trí đối diện với con lăn dưới, được phân cách ở bên ngoài bởi thành ngoài, thành ngoài này tạo thành, trong kết cấu sử dụng của thiết bị mạ, góc lớn hơn 0 với mặt phẳng đi qua của thanh;

- thành ngoài của khoang rút sau nằm thẳng đứng trong kết cấu sử dụng của thiết bị mạ.

Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp mạ nhúng nóng liên tục dải kim loại sử dụng thiết bị mạ như nêu trên đây, phương pháp này bao gồm:

- bước định vị hộp rút so với dải kim loại, bao gồm quay vỏ và hộp rút xung quanh trục quay thứ nhất để định vị thanh thép so với các mép trên của các khoang rút; sau đó

- bước cân bằng lại, bao gồm quay hộp rút xung quanh trục quay thứ hai so với phần trên của vỏ để làm cho hộp rút nằm ngang.

Theo các dấu hiệu đặc trưng của phương pháp:

- phương pháp này còn bao gồm bước điều chỉnh độ nằm ngang của các mép trên của các thành trong của các khoang rút;

- trong phương pháp mạ này, lớp mạ bao gồm kẽm và nhôm, cụ thể là lớp mạ kẽm-nhôm, ví dụ bao gồm 55% khối lượng là nhôm, 43,5% khối lượng là kẽm và 1,5% khối lượng là silic, được làm lắng đọng trên dải kim loại;

- trong phương pháp mạ này, lớp mạ trên cơ sở kẽm bao gồm nhôm được làm lắng đọng trên dải kim loại;

- trong phương pháp mạ này, lớp mạ bao gồm nhôm có hàm lượng nằm trong khoảng từ 0,1% đến 0,3% được làm lắng đọng trên dải kim loại;

- trong phương pháp mạ này, lớp mạ bao gồm 5% nhôm, phần còn lại là kẽm, được làm lắng đọng trên dải kim loại;

- trong phương pháp mạ này, lớp mạ trên cơ sở kẽm bao gồm magie và một cách tùy ý nhôm, và tốt hơn nếu bao gồm nhôm có hàm lượng nằm trong khoảng từ 0,1% đến 20% khối lượng và magie có hàm lượng nằm trong khoảng từ 0,1% đến 10% khối lượng, được làm lắng đọng trên dải kim loại;

- trong phương pháp mạ này, lớp mạ trên cơ sở nhôm bao gồm silic và sắt, cụ thể là lớp mạ có thành phần cấu tạo như sau:

$$8\% \leq \text{Si} \leq 11\%$$

$$2\% \leq \text{Fe} \leq 4\%,$$

phần còn lại là nhôm và các tạp chất có thể có,

được làm lắng đọng trên dải kim loại.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn khi đọc phần mô tả dưới đây, được đưa ra chỉ bởi ví dụ, và có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ thể hiện thiết bị mạ theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.2 là hình chiếu bằng theo mặt phẳng II-II trên Fig.1;

Fig.3 là hình vẽ thể hiện thiết bị mạ trên Fig.1, minh họa các dấu hiệu cụ thể một cách chi tiết hơn;

Fig.4 là hình vẽ phóng đại thể hiện chi tiết trên Fig.3;

Fig.5 là hình vẽ thể hiện một phần thiết bị mạ theo phương án thứ hai; và

Fig.6 là hình vẽ theo đường III của phân thiết bị mạ trên Fig.5.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, việc mô tả sẽ được thực hiện cho thiết bị dùng để mạ liên tục dải kim loại 1. Tuy nhiên, sáng chế này có thể áp dụng với phương pháp bất kỳ dùng để mạ nhúng nóng liên tục trong đó sự nhiễm bẩn bề mặt xuất hiện và ở đó mỗi bít kín lỏng sạch phải được duy trì.

Cụ thể là, sáng chế có thể được sử dụng theo cách có lợi để làm lắng đọng các lớp mạ bao gồm kẽm và nhôm, cụ thể là các lớp mạ trên cơ sở nhôm bao gồm kẽm, được gọi là các lớp mạ kẽm-nhôm, ví dụ bao gồm nhôm có hàm lượng bằng 55% khối lượng, kẽm có hàm lượng bằng 43,5% khối lượng và silic có hàm lượng bằng 1,5% khối lượng, như Aluzinc® bán bởi ArcelorMittal hoặc các lớp mạ trên cơ sở kẽm bao gồm nhôm, và cụ thể là các lớp mạ trên cơ sở kẽm bao gồm nhôm có hàm lượng nằm trong khoảng từ 0,1% đến 0,3%, được gọi là các lớp mạ GI, hoặc các lớp mạ bao gồm 5% nhôm, phần còn lại là kẽm và các tạp chất có thể có.

Thiết bị này cũng có thể được sử dụng để làm lắng đọng các lớp mạ trên cơ sở kẽm bao gồm magie, được gọi là các lớp mạ kẽm-magie hoặc Zn-Mg. Theo cách có lợi, các lớp mạ này còn bao gồm nhôm, và do đó được gọi là các lớp mạ kẽm-nhôm-magie hoặc Zn-Al-Mg. Theo cách có lợi, thiết bị mạ 1 được đề cập đến để làm lắng đọng Các lớp mạ Zn-Al-Mg bao gồm nhôm có hàm lượng nằm trong khoảng từ 0,1% đến 20% khối lượng và magie có hàm lượng nằm trong khoảng từ 0,1% đến 10% khối lượng.

Thiết bị 1 cũng có thể được sử dụng để làm lắng đọng các lớp mạ trên cơ sở nhôm bao gồm silic, cụ thể là để làm lắng đọng các lớp mạ có thành phần cấu tạo như sau:

$$8\% \leq \text{Si} \leq 11\%$$

$$2\% \leq \text{Fe} \leq 4\%,$$

phần còn lại là nhôm và các tạp chất có thể có.

Dải kim loại 1, một cách cụ thể, là thanh làm bằng thép. Tuy nhiên, nó có thể được làm bằng các kim loại khác.

Trước tiên, khi ra khỏi dây chuyền cán nguội, dải kim loại 1 đi vào lò ram, không được thể hiện trên hình vẽ, để tái kết tinh nó sau khi tăng bền cơ học đáng kể liên quan

đến việc cán nguội, và để chuẩn bị trạng thái bề mặt hóa học của nó nhằm đẩy mạnh các phản ứng hóa học cần cho công đoạn mạ. Trong lò này, dải kim loại 1 được đưa vào nhiệt độ, ví dụ, nằm trong khoảng từ 650°C đến 900°C. Khi ra khỏi lò ram, dải kim loại 1 đi vào thiết bị mạ thể hiện trên Fig.1 và được biểu thị bởi số chỉ dẫn chung 10.

Thiết bị 10 này bao gồm bể chứa 11 chứa dung dịch kim loại lỏng 12.

Thành phần của dung dịch kim loại lỏng 12 phụ thuộc vào thành phần của lớp mạ mà này muốn lắng đọng trên thanh 1. Bên cạnh kẽm, magie và/hoặc nhôm theo các tỷ lệ thích hợp phụ thuộc vào lớp mạ cần được làm lắng đọng, dung dịch 12 cũng có thể chứa đến 0,3% khối lượng của các chất bổ sung tùy chọn như Si, Sb, Pb, Ti, Ca, Mn, Sn, La, Ce, Cr, Ni hoặc Bi. Cụ thể là, các chất bổ sung này có thể giúp cải thiện độ mềm hoặc độ bám dính của lớp mạ kim loại trên thanh 1. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, người mà biết về các hiệu quả của các chất nêu trên với các đặc tính của lớp mạ kim loại, sẽ biết cách sử dụng chúng dựa trên mục đích mong muốn. Dung dịch 12 sau cùng có thể chứa các chất dư đến từ các khối cấp vào hoặc từ đường dẫn của thanh 1 trong dung dịch 12, nguồn các tạp chất không tránh được trong lớp mạ kim loại.

Nhiệt độ của dung dịch kim loại lỏng 12 thường nằm trong khoảng từ 400 đến 700°C.

Khi ra khỏi lò ram, dải kim loại 1 được làm nguội đến nhiệt độ gần với nhiệt độ của dung dịch kim loại lỏng 12 sử dụng các bộ trao đổi nhiệt và tiếp theo được nhúng chìm trong dung dịch 12.

Như được thể hiện trên Fig.1, thiết bị mạ 10 bao gồm vỏ 13 bên trong đó dải kim loại 1 di chuyển trong môi trường bảo vệ so với kim loại mà nó được tạo ra từ đó.

Trong quá trình sử dụng thiết bị 10, dải kim loại 1 di chuyển qua vỏ 13 dọc theo mặt phẳng đi qua định trước.

Vỏ 13 này, cũng được gọi là “ống nhúng chìm” hoặc “mũi”, có mặt cắt ngang hình chữ nhật theo phương án để làm ví dụ thể hiện trên các hình vẽ.

Vỏ 13 được nhúng chìm, ở phần dưới của nó, trong dung dịch 12 để xác định mối vít kín lỏng 14 với bề mặt của dung dịch 12 và phía bên trong của vỏ 13. Nhờ đó, thanh 1, khi được nhúng chìm trong dung dịch lỏng 12, đi qua bề mặt của mối vít kín lỏng 14 trong vỏ 13.

Dải kim loại 1 được làm chệch bởi con lăn 15, thường được gọi là con lăn dưới và được bố trí trong dung dịch 12.

Mặt phẳng đi qua đỉnh trước của dải kim loại 1 qua vỏ 13, một cách cụ thể, được xác định bởi dạng hình học của con lăn dưới 15 và của con lăn trên (không được thể hiện trên hình vẽ) nằm ở đầu vào từ vỏ 13, cũng như bởi các vị trí tương đối của hai con lăn này.

Con lăn dưới 15 và con lăn trên nhờ đó tạo thành phương tiện để dịch chuyển dải kim loại dọc theo mặt phẳng đi qua xác định trước.

Ở cửa ra của dung dịch 12, thanh đã phủ 1 đi trong phương tiện làm sạch 16 mà, ví dụ, gồm các vòi phun 16a để phun khí, như nitơ hoặc không khí, và được định hướng về phía mỗi mặt của thanh 1 để điều chỉnh độ dày của lớp mạ kim loại lỏng.

Như được thể hiện trên Fig.1, Fig.3 và Fig.5, vỏ 13 mang, ở đầu dưới của nó, hộp rót 49 phân cách hai khoang 25, 29 để rót kim loại lỏng. Các khoang 25, 29 được định vị nằm ngang ở bên trong vỏ 13.

Cụ thể hơn, hộp rót 49 bao gồm khoang trước 25 để rót kim loại lỏng, nằm đối mặt với mặt của thanh 1 nằm ở một bên của con lăn dưới 15. Khoang trước 25 được phân cách ở bên trong bởi thành trong 20 hướng về phía bề mặt của mỗi bít kín lỏng 14, và được phân cách ở bên ngoài bởi thành ngoài 22. Thành ngoài 22 kéo dài đối mặt với mặt của thanh 1 nằm ở một bên của con lăn dưới 15. Nó được tạo ra bởi thành ngoài của hộp rót 49.

Mép trên 21 của thành trong 20 được định vị bên dưới bề mặt của mỗi bít kín lỏng 14 và khoang 25 được tạo có phương tiện để duy trì mức kim loại lỏng trong khoang 25 ở mức bên dưới bề mặt của mỗi bít kín lỏng 14 để tạo ra dòng chảy tự nhiên của kim loại lỏng từ bề mặt của mỗi bít kín 14 về phía khoang 25.

Tương tự như vậy, hộp rót 49 bao gồm khoang sau 29 để rót kim loại lỏng, nằm đối mặt với mặt của thanh 1 mà không nằm ở một bên của con lăn dưới 15. Khoang sau 29 được phân cách ở bên trong bởi thành trong 26 hướng về phía bề mặt của mỗi bít kín lỏng 14, và được phân cách ở bên ngoài bởi thành ngoài 28. Thành ngoài 26 kéo dài đối mặt với mặt của thanh 1 mà không nằm ở một bên của con lăn dưới 15. Nó được tạo ra bởi thành ngoài của hộp rót 49.

Mép trên 27 của thành trong 26 được định vị bên dưới bề mặt của mỗi bít kín lỏng 14 và khoang 29 được tạo có phương tiện để duy trì mức kim loại lỏng trong khoang 29 ở mức bên dưới bề mặt của mỗi bít kín lỏng 14 để tạo ra dòng chảy tự nhiên của kim loại lỏng từ bề mặt của mỗi bít kín lỏng 14 về phía khoang 29.

Như có thể thấy trên Fig.2, các thành ngoài 22, 28 được nối với nhau bởi các thành bên 64 kéo dài đối mặt với các mép của thanh 1.

Trong toàn bộ phần mô tả dưới đây, hai khoang 25, 29 nối thông với nhau để tạo thành một khoang theo chu vi. Dĩ nhiên hoàn toàn có thể phân cách chúng sử dụng các thành bên, cũng như bổ sung các khoang bên đối mặt với các mép của thanh 1 cần được mạ.

Theo cách có lợi, độ cao rơi của kim loại lỏng vào các khoang 25 và 29, nghĩa là, khoảng cách theo hướng thẳng đứng giữa các mép trên 21, 27 và mức kim loại lỏng trong các khoang 25, 29, được xác định để ngăn ngừa các hạt oxit kim loại và các hợp chất liên kim loại tăng ngược với dòng kim loại lỏng. Độ cao rơi này có thể lớn hơn hoặc bằng 40mm, hoặc thậm chí lớn hơn hoặc bằng 50mm, và tốt hơn nếu lớn hơn hoặc bằng 100mm.

Như được thể hiện trên Fig.1, phương tiện để duy trì mức kim loại lỏng trong các khoang rót 25 và 29 bao gồm ít nhất một bơm 30 lần lượt nối trên phía hút với khoang 25 và 29 bởi ống hút 31 và 33. Bơm 30 được lắp trên phía xả với ống xả 32, được tạo kết cấu để xả kim loại lỏng rút ra bởi bơm 30 trong thể tích của dung dịch 12.

Ngoài ra, thiết bị 10 bao gồm phương tiện để dò mức kim loại lỏng trong các khoang rót 25, 29.

Theo cách có lợi, phương tiện dò được tạo ra bởi bình chứa 35 được bố trí bên ngoài vỏ 13 và các khoang 25, 29, và nối với đáy của mỗi một trong số các khoang 25 và 29 lần lượt bởi ống nối 36 và 37. Theo một phương án khác, có thể sử dụng một ống nối.

Như được thể hiện trên Fig.1, điểm nối của bơm 30 trên các khoang rót 25 và 29 nằm bên trên điểm nối của bình chứa 35 trên các khoang 25 và 29.

Việc bổ sung bình chứa bên ngoài 35 giúp cho có thể sao chép mức của các khoang rót 25 và 29 ở bên ngoài vỏ 13 trong môi trường thuận lợi để dò mức này một

cách dễ dàng. Để đạt được mục đích trên, bình chứa 35 có thể được trang bị bộ dò mức kim loại lỏng, ví dụ công tắc từ cung cấp bộ chỉ báo, radar hoặc chùm tia laser.

Theo cách có lợi, phương tiện khác bất kỳ giúp cho có thể dò mức kim loại lỏng trong các khoang rót 25, 29 có thể được sử dụng.

Việc phát hiện liên tục mức kim loại lỏng trong các khoang rót 25 và 29 giúp cho có thể điều chỉnh mức này để duy trì nó bên dưới bề mặt của môi bít kín lỏng 14, trong khi theo cách có lợi, đảm bảo độ cao rơi mô tả trên đây.

Theo cách có lợi, bơm 30 được điều chỉnh đến lưu lượng không đổi xác định trước và việc điều chỉnh mức kim loại lỏng được hoàn thành bằng cách đưa các khối kim loại vào bể chứa 11 khi mức kim loại lỏng đã dò nằm bên dưới mức định trước. Cũng có thể sử dụng bơm thay đổi lưu lượng được mà cho phép, kết hợp với phương tiện để dò mức thiết bị trong các khoang rót 25, 29, điều chỉnh nhanh hơn các điều kiện mạ.

Như được thể hiện trên Fig.4, vỏ 13 bao gồm phần trên 45 và phần dưới 57 nhưng ít nhất một phần trong dung dịch kim loại lỏng 12.

Theo một ví dụ được minh họa, phần trên 45 bao gồm hai thành bên 51, 53 gần như song song với nhau, và gần như song song với mặt phẳng đi qua của thanh 1.

Hộp rót 49 được mang bởi phần dưới 57 của vỏ 13. Cụ thể hơn, như được thể hiện trên Fig.4, hộp rót 49 được lắp vào đầu dưới của phần dưới 57 trong khi kéo dài một phần bên trong vỏ 13. Nó nhô xuống qua đầu dưới của vỏ 13.

Theo cách có lợi, thiết bị 10 bao gồm đệm bít kín 60 được bố trí ở giữa đầu dưới của vỏ 13 và hộp rót 49 để ngăn ngừa kim loại lỏng từ dung dịch 12 khỏi thấm qua giữa hai chi tiết này. Ví dụ, đệm bít kín 60 được tạo ra bởi ống bẫy được gắn cố định với hộp rót 49 bởi một trong số các đầu của nó, và cụ thể là bởi đầu dưới của nó, và với vỏ 13 bởi đầu còn lại trong số các đầu của nó, cụ thể là bởi đầu trên của nó. Ống bẫy này, ví dụ, được làm bằng thép. Ống bẫy này giúp cho có thể tạo ra sự bít kín giữa hộp rót 49 và vỏ 13 trong khi cho phép sự quay tương đối giữa hai phần này.

Như được thể hiện trên Fig.3, vỏ 13 và hộp rót 49 quay được đồng thời xung quanh trục quay thứ nhất A1. Hộp rót 49 và vỏ 13 được cố định khi quay xung quanh trục quay thứ nhất A1. Trục quay thứ nhất A1 gần như nằm ngang.

Sự quay của vỏ 13 và hộp rót 49 xung quanh trục quay thứ nhất A1 dẫn đến sự thay đổi về khoảng cách giữa các mép trên 21, 27 của các khoang rót 25, 29 và dải kim loại 1, và nhờ đó cho phép định vị thanh 1 so với các mép 21, 27.

Hộp rót 49 còn có thể quay được so với phần trên 45 của vỏ 13 xung quanh trục quay thứ hai A2.

Trục quay thứ hai A2 gần như nằm ngang.

Cụ thể hơn, như được thể hiện trên Fig.2, trục quay thứ hai A2 được định hướng để đi qua các thành của vỏ 13.

Cụ thể là, khoảng cách d_1 , d_2 giữa trục quay thứ hai A2 và mỗi một trong số các mép 21, 27 của các khoang rót 25, 29 nhỏ hơn hoặc bằng 2500mm. Khoảng cách này, theo cách có lợi, nằm trong khoảng từ 0mm đến 400mm.

Theo phương án này, trục quay thứ hai A2 nằm bên dưới các mép trên 21, 27.

Các trục quay thứ nhất và thứ hai A1, A2 song song với nhau.

Sự quay của hộp rót 49 xung quanh trục quay thứ hai A2 giúp cho có thể điều chỉnh độ nằm ngang của hộp rót 49 không phụ thuộc vào chuyển động quay thực hiện theo thể năng xung quanh trục quay thứ nhất A1 bởi cụm gồm vỏ 13 và hộp rót 49.

Vị trí cụ thể của trục quay thứ hai A2 giúp cho có thể thực hiện việc điều chỉnh này qua biên độ chuyển động rất nhỏ, cụ thể là xấp xỉ một vài độ.

Hộp rót 49 được xem như nằm ngang khi các mép trên 21, 27 nằm trên cùng mặt phẳng nằm ngang xác định với dung sai cộng hoặc trừ 5mm. Nói theo cách khác, chênh lệch độ cao tối đa là 10mm được cho phép giữa hai mép trên 21 và 27.

Một cách tùy ý, vỏ 13 cũng có thể tịnh tiến được dọc theo trục dọc của nó để điều chỉnh độ cao nhúng của nó trong dung dịch kim loại lỏng 12, ví dụ sử dụng hệ thống ống bễ. Cơ cấu điều chỉnh này là đã biết và sẽ không được mô tả chi tiết trong sáng chế này.

Thiết bị 10 cũng bao gồm cơ cấu để điều chỉnh độ nằm ngang của các mép trên 21, 27. Cụ thể hơn, cơ cấu để điều chỉnh độ nằm ngang của các mép trên 21, 27 được tạo kết cấu để điều chỉnh độ nằm ngang của trục quay thứ hai A2.

Cụ thể hơn, hộp rót 49 được khớp nối trên vỏ 13 qua liên kết trục xoay cho phép quay hộp rót 49 so với vỏ 13 xung quanh trục quay thứ hai A2. Liên kết trục xoay này

bao gồm trục xoay, ví dụ trong dạng trục, đoạn trục hoặc ngỗng trục được tiếp nhận trong ổ trục, trục xoay kéo dài dọc theo trục quay thứ hai A2. Trục xoay này được tạo trên vỏ 13.

Như được minh họa trên các hình vẽ Fig.1 đến Fig.4, hộp rớt 49 tạo thành phần phân cách với vỏ 13. Nó được gắn kiểu quay được trên phần dưới 57 của vỏ 13. Như có thể thấy trên Fig.2, hộp rớt 49 được gắn quay trên phần dưới 57 của vỏ 13 qua các ngỗng trục 67, được gắn kiểu quay được trong các ổ trục dẫn hướng quay 61. Các ngỗng trục 67 xác định trục quay A2.

Theo một ví dụ được minh họa, các ngỗng trục 67 được tạo trên hộp rớt 49 và các ổ trục 61 được tạo trên vỏ 13. Cụ thể hơn, các ổ trục dẫn hướng quay 61 được tạo trong phần dưới 57 của vỏ 13, trong khi được bố trí trên hai mặt đối diện 63 của vỏ 13. Chúng gần như đồng trục với trục A2. Mỗi ổ trục dẫn hướng 61 tiếp nhận ngỗng trục tương ứng 67 tạo trên hộp rớt 49.

Theo cách có lợi, các ngỗng trục 67 được tạo trên vỏ 13, và cụ thể hơn trong phần dưới 57 của nó, và các ổ trục dẫn hướng 61 được tạo trên hộp rớt 49.

Trong thiết bị 10 theo phương án thứ nhất, trục quay thứ hai A2 được nhúng chìm trong dung dịch kim loại lỏng 12. Cụ thể hơn, trục quay thứ hai A2 đi qua giữa hai khoang rớt 25, 29, trong khi được bố trí bên dưới các mép trên 21, 27 của các khoang rớt 25, 29. Việc định vị này của trục quay thứ hai A2 là có lợi, do nó dẫn đến bán kính quay tương đối nhỏ của các mép trên 21, 27 xung quanh trục quay thứ hai, vốn tạo điều kiện thuận lợi cho việc điều chỉnh chính xác độ nằm ngang của hộp rớt 49.

Như có thể thấy trên Fig.3, thiết bị 10 bao gồm bộ dẫn động thứ nhất 41, được tạo kết cấu để quay vỏ 13 xung quanh trục quay thứ nhất A1 so với thanh 1.

Theo một ví dụ được minh họa, bộ dẫn động thứ nhất 41 trông như một dạng của kích dẫn động. Kích dẫn động này được bố trí ở giữa khung cố định 40 của thiết bị 10 và vỏ 13, cụ thể hơn phần trên 45 của vỏ 13. Như được thể hiện trên Fig.3 và Fig.4, bộ dẫn động thứ nhất 41 tác động lên vỏ 13 ở đầu dưới của phần trên 45.

Ví dụ, bộ dẫn động thứ nhất 41 được tạo ra bởi kích vít. Tuy nhiên, theo cách có lợi, bộ dẫn động thứ nhất 41 có kiểu phù hợp khác bất kỳ, và ví dụ bao gồm kích thủy lực hoặc khí nén.

Như có thể thấy trên Fig.4, thiết bị 10, theo cách có lợi, còn bao gồm dụng cụ 42 để quan sát khoảng cách tương đối giữa mỗi một trong số các mép trên 21, 27 của các khoang rớt 25, 29 và dải kim loại 1. Cụ thể hơn, dụng cụ quan sát 42 bao gồm camera được bố trí trong vỏ 13 để cho phép quan sát đồng thời các mép trên 21, 27 và mép của thanh 1. Dụng cụ quan sát 42 này chỉ được thể hiện dưới dạng sơ đồ trên Fig.4.

Theo một phương án, thiết bị 10 bao gồm phương tiện điều khiển (không được thể hiện trên hình vẽ), được tạo kết cấu để điều khiển bộ dẫn động thứ nhất 41 từ các vị trí tương đối của các mép trên 21, 27 và thanh 1 mà được xác định sử dụng dụng cụ quan sát 42.

Thiết bị 10 còn bao gồm bộ dẫn động thứ hai 71, được tạo kết cấu để quay hộp rớt 49 xung quanh trục quay thứ hai A2 so với vỏ 13.

Theo phương án thể hiện trên Fig.3 và Fig.4, bộ dẫn động thứ hai 71 trông như một dạng của kích dẫn động, và cụ thể là kích vít. Tuy nhiên, theo cách có lợi, bộ dẫn động thứ hai 71 có kiểu phù hợp khác bất kỳ, và ví dụ bao gồm kích thủy lực.

Theo cách có lợi, thiết bị 10 còn bao gồm cảm biến đo 72 được tạo kết cấu để đo góc nghiêng của hộp rớt 49 so với mặt phẳng nằm ngang. Cảm biến đo 72 này chỉ được thể hiện dưới dạng sơ đồ trên Fig.4.

Một cách tùy ý, thiết bị 10 cũng bao gồm phương tiện điều khiển (không được thể hiện trên hình vẽ) cho bộ dẫn động thứ hai 71, được tạo kết cấu để điều khiển bộ dẫn động thứ hai 71 dựa trên góc nghiêng đo bởi cảm biến đo 72. Cụ thể hơn, phương tiện điều khiển này được tạo kết cấu để điều khiển sự quay của hộp rớt 49 so với vỏ 13 xung quanh trục quay thứ hai A2 cho đến khi hộp rớt 49 được định hướng theo phương nằm ngang, nghĩa là, cho đến khi các mép trên 21, 27 nằm trong cùng mặt phẳng nằm ngang.

Như được thể hiện trên Fig.3 và Fig.4, thiết bị 10 bao gồm khung đỡ 75 cho hộp rớt 49, cũng như bơm 30 và các đường ống kết hợp với bơm 30.

Khung đỡ 75 được cố định khi quay so với vỏ 13 xung quanh trục quay thứ nhất A1. Nó còn được cố định khi quay so với hộp rớt 49 xung quanh trục quay thứ hai A2.

Bơm 30 được gắn cố định trên khung đỡ 75. Như được mô tả trên đây, bơm 30 được nối với các khoang rớt 25, 30 qua các ống hút 31 và 33. Các ống hút 31, 33 này là các đường ống cứng, gắn cố định trên hộp rớt 49 và trên bơm 30. Ống xả 32 cũng được

tạo ra bởi đường ống cứng gắn cố định trên bơm 30. Các ống hút 31, 33 và ống xả 32 được cố định khi quay so với hộp rót 49 và bơm 30.

Khi thiết bị 10 bao gồm bình chứa 35 để quan sát mức kim loại lỏng trong các khoang rót 25, 29 như được xác định trên đây, theo cách có lợi, bình chứa được gắn cố định so với khung đỡ. Nhờ đó, bình chứa quan sát 35 được cố định khi quay so với khung đỡ. Chú ý rằng để đơn giản hóa Fig.3 và Fig.4, bình chứa quan sát 35 đã được bỏ ra khỏi các hình vẽ.

Theo ví dụ thể hiện trên Fig.3 và Fig.4, khung đỡ 75 được nối với vỏ 13 qua kích 71 cho quay hộp rót 49. Như được minh họa cụ thể hơn trên Fig.4, theo phương án cụ thể này, thân 77 của kích 71 được gắn quay so với vỏ 13 xung quanh trục quay A3 song song với trục quay A2, và cần 79 của kích 71 được nối với khung đỡ 75 trong khi có thể quay được so với khung đỡ 75 xung quanh trục quay A4 song song với trục quay A2. Nhờ đó, sự thay đổi về chiều dài của kích 71 làm cho khung đỡ 75 và hộp rót 49 quay xung quanh trục quay A2.

Hình dạng của các khoang rót 25 và 29 sẽ được mô tả chi tiết hơn dựa vào Fig.4.

Trong thiết bị 10 minh họa trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.4, thành ngoài 28 của khoang rót sau 29 tạo thành, trong kết cấu sử dụng của thiết bị mạ 10, góc α hoàn toàn lớn hơn 0° với mặt phẳng đi qua của thanh 1, và ví dụ lớn hơn hoặc bằng 15° , và theo cách có lợi lớn hơn hoặc bằng 25° , hoặc thậm chí lớn hơn hoặc bằng 30° . Thực tế là, đã quan sát được rằng góc này càng tăng nhiều, thì hiệu quả cũng càng tăng lên nhiều.

Kết cấu sử dụng nói đến kết cấu của thiết bị mạ 10 khi dải kim loại 1 di chuyển qua thiết bị 10 để được phủ bằng cách đi qua dung dịch kim loại lỏng 12. Cụ thể là, trong kết cấu sử dụng, hai mép trên 21, 27 của hai khoang rót 25, 29 nằm trong cùng mặt phẳng nằm ngang.

Các tác giả sáng chế đã nhận ra rằng kết cấu của thành ngoài 28 là rất có lợi. Cụ thể là, nó giúp cho có thể thu được, ở cạnh bên của mặt dải kim loại 1 đối mặt với khoang rót 29, lớp mạ có mật độ lỗi rất nhỏ, trong khi giới hạn sự chất đông của thiết bị mạ 10.

Thực tế là, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng khi thành ngoài 28 của khoang rót sau 29 được định hướng song song với dải kim loại 1, phần của kim loại lỏng phân tầng trong khoang rót 29 từ bề mặt bít kín kim loại lỏng 14 rơi lên trên thành ngoài

28 của khoang rút 29, sau đó bị bắn lên mặt của thanh 1 đối mặt với khoang rút 29, do đó tạo ra các vết rạn trên mặt này của thanh 1. Hiện tượng bắn tóe này sinh ra từ thực tế rằng thành ngoài 28 kéo dài gần như vuông góc với hướng rơi của ít nhất phần tầng kim loại lỏng.

Ngược lại, sự định hướng của thành ngoài 28 như được mô tả trên đây giúp cho có thể giảm sự bắn nêu trên, và nhờ đó mang lại chất lượng bề ngoài tốt hơn cho mặt được tác động của thanh 1. Thực tế là, trong trường hợp này, thành ngoài 28 kéo dài theo phương tiếp tuyến hơn với hướng chảy chung tầng kim loại lỏng.

Như được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.4, thành ngoài 28 của khoang rút sau 29 được định hướng để di chuyển ra xa khỏi mặt phẳng đi qua của thanh 1 từ đầu trên của nó về phía đáy của khoang rút sau 29.

Góc α giữa thành ngoài 28 và mặt phẳng đi qua của thanh 1 là hoàn toàn lớn hơn 0° và có thể nhỏ hơn, lớn hơn hoặc bằng α_0 , trong đó α_0 là góc giữa mặt phẳng đi qua của thanh 1 và phương thẳng đứng, biết rằng nguy cơ bắn tóe giảm khi góc α tăng.

Ví dụ, thành ngoài 28 tạo thành, với mặt phẳng đi qua của thanh 1, góc α giữa $\alpha_0 - 10^\circ$ và $\alpha_0 + 50^\circ$, và cụ thể hơn giữa α_0 và $\alpha_0 + 45^\circ$.

Khi tất cả các điều kiện khác là tương tự, nguy cơ bắn tóe là nhỏ nhất khi thành ngoài 28 tạo thành, với thanh 1, góc α hoàn toàn lớn hơn góc α_0 của mặt phẳng đi qua của thanh 1 với phương thẳng đứng.

Tốt hơn nếu, thanh 1 tạo thành góc α_0 với phương thẳng đứng nằm trong khoảng từ 25° đến 50° . Ví dụ, thanh 1 tạo thành góc α_0 với phương thẳng đứng xấp xỉ bằng 30° .

Theo cách có lợi, thành trong 26 của khoang rút 29 được tạo góc, từ mép trên 27 của nó về phía đáy của khoang 29, ra xa khỏi mặt phẳng thẳng đứng ở giữa P giữa hai các mép 21, 27. Nói theo cách khác, thành trong 26 của khoang rút 29 được tạo góc, để di chuyển ra xa khỏi mặt phẳng thẳng đứng đi qua mép trên 27 từ mép trên 27 của nó về phía đáy của khoang 29. Nó tạo, với phương thẳng đứng, góc ε_1 hoàn toàn lớn hơn 0, như được thể hiện cụ thể hơn trên Fig.4.

Thực tế là, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng độ nghiêng này giúp cho có thể dẫn hướng dòng của kim loại lỏng trong khoang rút 29 dọc theo toàn bộ thành trong 26 và nhờ đó giảm nguy cơ bắn tóe trên thanh 1.

Độ nghiêng bởi góc ε_1 lớn hơn hoặc bằng 15° là rất có lợi để giảm nguy cơ bắn tóe. Ví dụ, góc ε_1 lớn hơn hoặc bằng 20° , và cụ thể hơn lớn hơn hoặc bằng 25° .

Ngược lại, khi thành trong 26 được làm nghiêng ngược lại với độ nghiêng thể hiện trên các hình vẽ của sáng chế, nghĩa là, tiếp cận với mặt phẳng thẳng đứng ở giữa P về phía đáy của khoang 29 hoặc khi thành trong 26 thẳng đứng, phần kim loại lỏng được rót vào khoang 29 có nguy cơ rơi gần như theo phương thẳng đứng trực tiếp vào dung dịch kim loại lỏng chứa trong khoang rót 29, vốn tăng nguy cơ kim loại lỏng bị bắn tóe lên trên thanh 1.

Thành ngoài 22 của khoang trước rót 25 được định hướng gần như song song với mặt phẳng đi qua của thanh 1. Trong trường hợp của khoang rót 25, mà nằm ở một cạnh bên của mặt của thanh 1 đặt đối mặt với con lăn dưới 15, sự định hướng này giúp cho có thể tránh được sự bắn tóe lên thanh 1, thành ngoài 22 kéo dài gần như theo phương tiếp tuyến với hướng chảy chung của tầng kim loại lỏng rót vào khoang 25.

Theo cách có lợi, thành trong 20 của khoang rót 25 được tạo góc, từ mép trên 21 của nó và về phía đáy của khoang 25, ra xa khỏi mặt phẳng thẳng đứng ở giữa P xác định trên đây, như được thể hiện cụ thể hơn trên Fig.4. Nói theo cách khác, thành trong 26 của khoang rót 25 được tạo góc, để di chuyển ra xa khỏi mặt phẳng thẳng đứng đi qua mép trên 21 từ mép trên 21 của nó về phía đáy của khoang 25. Nó tạo, với phương thẳng đứng, góc ε_2 hoàn toàn lớn hơn 0.

Độ nghiêng này giúp cho có thể dẫn hướng dòng của kim loại lỏng trong khoang rót 25 dọc theo toàn bộ thành trong 20 và nhờ đó giảm nguy cơ bắn tóe lên thanh 1. Độ nghiêng bởi góc ε_2 lớn hơn hoặc bằng 15° là rất có lợi để giảm nguy cơ bắn tóe.

Tốt hơn nữa, góc ε_2 hoàn toàn lớn hơn góc α_0 tạo giữa mặt phẳng đi qua của thanh 1 và phương thẳng đứng để ngăn ngừa thanh 1 bị cọ sát lên thành trong 20 khi nó di chuyển qua thiết bị 10. Ví dụ, góc ε_2 lớn hơn ít nhất 3° so với góc α_0 . Ví dụ, khi thanh 1 tạo thành góc α_0 bằng khoảng 30° với phương thẳng đứng, góc ε_2 theo cách có lợi bằng khoảng 35° . Góc này cũng giúp cho có thể tạo ra sự dẫn hướng tốt cho kim loại lỏng dọc theo thành trong 20.

Theo một phương án, các góc ε_1 và ε_2 là bằng nhau, ví dụ, bằng khoảng 35° .

Các thành trong 20, 26 và ngoài 28 của các khoang rớt 25, 29 nói chung gần như phẳng. Các giá trị độ nghiêng nêu trên được xác định so với mặt phẳng trung bình của các thành đã nêu.

Các góc α , ε_1 và ε_2 được xác định trong kết cấu sử dụng của thiết bị mạ.

Như được thể hiện trên Fig.1, Fig.3 và Fig.4, các thành trong 20 và 26 tốt hơn nếu được làm côn ở các mép trên 21, 27 của chúng để tạo điều kiện thuận lợi cho việc chảy dọc theo thành 20, 26 và ngăn ngừa sự bắn tóe lên thanh 1.

Ví dụ, các mép trên 21 và 27 của các thành trong 20 và 26 của các khoang rớt 25 và 29 bao gồm, theo hướng chiều dọc, chuỗi các hốc và các phần nhô trong dạng cung tròn.

Theo phương án minh họa trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.4, trong đó phần dưới 57 của vỏ 13 kéo dài một phần đối mặt với hộp rớt 49, thành bên 58 của phần dưới 57 của vỏ 13, ví dụ, song song với thành ngoài 28 của khoang rớt sau 29 trong phần của nó nằm đối mặt với thành ngoài 28. Nhờ đó, thành bên 58 này tạo thành góc với thành bên 51 của phần trên 45, mà kéo dài gần như song song với mặt phẳng đi qua của dải kim loại 1. Kết cấu này giúp cho có thể giới hạn sự chất đống của vỏ 13.

Theo cách có lợi, thành ngoài 22 của khoang rớt 25 và thành bên 59 của phần trong 57 của vỏ 13 nằm đối mặt với thành ngoài 22 là song song. Kết cấu này cũng góp phần giới hạn sự chất đống của vỏ 13. Cụ thể hơn, trong ví dụ thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.4, thành ngoài 22 của khoang trước rớt 25 kéo dài gần như song song với mặt phẳng đi qua của thanh 1. Thành bên 59 của phần dưới 57 kéo dài theo phần kéo dài của thành bên 53 của phần trên 45, và kéo dài gần như song song với mặt phẳng đi qua của thanh 1.

Các thành ngoài 22, 28 của các khoang rớt 25, 29 kéo dài theo phương ngang ở phía trong so với các thành bên 58, 59 của phần dưới 57.

Thiết bị 10 theo sáng chế giúp cho có thể thu được các thanh đã phủ kim loại 1 có mật độ lỗi thấp hơn đáng kể trên mỗi một trong số các mặt của chúng, và nhờ đó đạt được lớp mạ có chất lượng bề ngoài phù hợp theo tiêu chuẩn yêu cầu bởi khách hàng muốn có các phần có các bề mặt không có lỗi bề ngoài.

Thực tế là, nhờ sự có mặt của của hai khoang rớt 25, 29 ở cả hai bên của thanh 1 và hệ thống để duy trì mức kim loại lỏng thích hợp trong các khoang 25, 29 này, bề mặt bít kín lỏng 14 được làm sạch liên tục và trên mỗi bên của thanh 1 các oxit kẽm và hỗn hợp sulfua kim loại mà có thể nổi ở đó và có thể tạo ra các lỗi bề mặt trong lớp mạ được loại bỏ.

Ngoài ra, bản chất quay của vỏ 13 và hộp rớt 49 xung quanh trục quay thứ nhất A1 và việc gắn quay của thân rớt 49 trên vỏ 13 xung quanh trục quay thứ hai A2 giúp cho có thể tối thiểu các lỗi bề mặt của lớp mạ trên hai mặt của thanh 1 không phụ thuộc vào vị trí hoặc các đặc tính của con lăn dưới 15, và cụ thể là trong trường hợp thay đổi các đặc tính hoặc vị trí của con lăn 15 này.

Thực tế là, mặt phẳng đi qua của thanh 1 qua vỏ 13 được xác định bởi vị trí của con lăn dưới 15 trong dung dịch kim loại lỏng 12, cũng như bởi đường kính của con lăn dưới 15. Nhờ đó, mỗi sự thay đổi của con lăn dưới 15 có thể điều chỉnh đường dẫn của thanh 1 trong vỏ 13, và nhờ đó làm lệch tâm các khoang rớt 25, 29 so với thanh 1. Tương tự như vậy, sự mòn của con lăn dưới 15 trong quá trình vận hành của thiết bị 1, mà dẫn đến sự giảm đường kính của nó, cũng được phản ánh bởi sự thay đổi về đường dẫn của thanh 1 trong vỏ 13, và nhờ đó làm lệch tâm các khoang rớt 25, 29 so với thanh 1.

Tuy nhiên, điều quan trọng với đường dẫn của thanh 1 là gần như được định tâm giữa hai khoang rớt 25, 29. Thực tế là, theo cách khác, thanh 1 có nguy cơ chạm vào các thành trong 20, 26 của các khoang 25, 29 khi nó di chuyển qua vỏ 13.

Việc quay của vỏ 13 và khoang rớt 49 xung quanh trục quay thứ nhất A1 giúp cho có thể định tâm lại các khoang rớt 25, 29 so với thanh 1 trong trường hợp thay đổi các đặc tính hoặc vị trí của con lăn dưới 15.

Tuy nhiên, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng việc định tâm bằng cách quay xung quanh trục quay A1 có nhược điểm là làm thay đổi độ cao của các mép trên 21, 27. Nói theo cách khác, việc quay vỏ 13 xung quanh trục quay A1 gây ra sự quay của các mép trên 21, 27 của các khoang 25, 29 xung quanh trục quay A1, và một trong số các mép 21, 27 sẽ ở độ cao cao hơn mép kia. Hơn nữa, sự chênh lệch về độ cao này cần được điều chỉnh, do sự chênh lệch không điều chỉnh được về độ cao có nguy cơ gây ra sự mất cân bằng của các lưu lượng rớt vào các khoang 25, 29 từ bề mặt bít kín lỏng 14. Ở bơm lưu lượng không đổi 30, sự mất cân bằng về lưu lượng có nguy cơ dẫn đến sự tràn của

một trong số các khoang 25, 29, các hỗn hợp sulfua kim loại và oxit chứa trong khoang 25, 29 sau đó tiếp xúc với thanh 1, và nhờ đó có nguy cơ làm giảm chất lượng của lớp mạ.

Thiết bị 10 như mô tả trên đây giúp cho có thể giải quyết nhược điểm này nhờ khả năng quay của hộp rót 49 so với vỏ 13 xung quanh trục quay thứ hai A2, sự quay này giúp cho có thể thiết lập lại độ nằm ngang của hộp rót 49 và nhờ đó giúp cân bằng lại của các lưu lượng rót vào mỗi một trong số các khoang 25, 29.

Ngoài ra, miễn là vỏ 13 và hộp rót 49 được tạo trong hai phần phân cách, vỏ 13 và hộp rót được cố định khi quay xung quanh trục quay thứ nhất A1 để định tâm thanh 1, và hộp rót 49 được gắn quay xung quanh trục quay A2 so với vỏ 13 bởi phương tiện của ổ trục xác định chính xác vị trí của trục quay A2 so với vỏ 13, giúp cho có thể thực hiện, theo cách độc lập và rất chính xác, một mặt, việc định tâm hộp rót 49 so với dải kim loại 1, và mặt khác, cân bằng các lưu lượng giữa hai khoang rót 25, 29.

Cụ thể là, cơ cấu mô tả theo phương án thứ nhất là đơn giản hơn nhiều và giúp cho có thể định vị vỏ 13 so với thanh 1 và cân bằng các lưu lượng một cách chính xác và linh hoạt hơn nhiều so với các kết cấu mô tả trong các đơn ưu tiên WO 02/38823 và KR 10-1533212.

Các thử nghiệm thực hiện bởi các tác giả đã thể hiện rằng các chuyển động góc nhỏ quanh các trục quay thứ nhất và thứ hai A1 và A2, cụ thể là một vài độ, là đủ để đạt được việc điều chỉnh thích hợp thiết bị mạ 10.

Các chuyển động góc nhỏ yêu cầu xung quanh trục quay thứ nhất A1 là có lợi vì thiết bị mạ 10 thường nằm trong môi trường bừa bộn, không cho phép chuyển động góc lớn của vỏ 13.

Ngoài ra, các chuyển động góc nhỏ cần để quay của hộp rót 49 giúp cho có thể cân bằng lại, trong khi duy trì sự bít kín tốt giữa hộp rót 49 và vỏ 13, chỉ bằng cách bố trí, giữa hộp rót 49 và vỏ 13, đệm bít kín 60 biến dạng được đủ để cho phép chuyển động góc của hộp rót 49.

Ngược lại, trong các thiết bị mô tả trong WO 02/38823 và KR 10-1533212, mà không bao gồm trục quay phân cách của hộp rót 49 so với phần trên của vỏ 13, sẽ cần đến chuyển động lớn hơn nhiều để đạt được việc điều chỉnh mong muốn.

Việc sử dụng trục quay phân cách A2 của hộp rót 49 so với phần trên của vỏ 13 theo sáng chế còn tăng khoảng điều chỉnh so với các thiết bị mô tả trong WO 02/3823 và KR 10-1533212. Thực tế là, trong các thiết bị trước, góc có thể điều chỉnh bị giới hạn bởi góc quay lớn nhất có thể của vỏ quanh một trục quay dựa trên vị trí của thanh và các ràng buộc của hệ thống.

Phương pháp mạ nhúng nóng liên tục dải kim loại 1 sử dụng thiết bị 10 theo phương án thứ nhất sẽ được mô tả dưới đây.

Phương pháp này bao gồm bước điều chỉnh thiết bị mạ 10, cụ thể là sau khi thay đổi con lăn dưới 15.

Trong bước điều chỉnh vị trí của hộp rót 49 so với dải kim loại 1, và cụ thể hơn để định tâm hộp 49 so với dải kim loại 1, vỏ 13 được quay xung quanh trục quay thứ nhất A1 để định tâm dải kim loại 1 so với các mép trên 21, 27 của các khoang rót 25, 29.

Theo cách có lợi, trong bước này, vị trí tương đối của các mép trên 21 và 27 so với dải kim loại 1 được dò sử dụng dụng cụ quan sát 42 và chuyển động của vỏ 13 được điều khiển dựa trên vị trí xác định nhờ đó.

Theo một phương án, chuyển động quay của vỏ 13 được điều khiển bởi người vận hành tác động lên bộ dẫn động thứ nhất 41 dựa trên vị trí tương ứng của các mép trên 21 và 27 và dải kim loại 1 xác định sử dụng dụng cụ quan sát 42. Người vận hành có thể là con người hoặc máy tự động.

Theo cách có lợi, việc định vị của hộp rót 49 so với thanh 1 được thực hiện một cách tự động bởi phương tiện điều khiển được tạo kết cấu để điều khiển bộ dẫn động thứ nhất 41 dựa trên các vị trí tương đối xác định sử dụng dụng cụ quan sát 42.

Trong bước cân bằng lại, theo sau bước điều chỉnh, hộp rót 49 được quay so với phần trên 45 của vỏ 13 xung quanh trục quay thứ hai A2 để làm cho hộp rót 49 nằm ngang.

Cụ thể hơn, trong bước này, hộp rót 49 được quay xung quanh trục quay thứ hai A2 so với phần dưới 57 của vỏ 13.

Theo một phương án, trong bước này, phương tiện điều khiển điều khiển sự quay của hộp rót 49 dựa trên các phép đo thực hiện bởi cảm biến nghiêng 72.

Theo cách có lợi, sự quay này được điều khiển bởi người vận hành tác động lên bộ dẫn động thứ hai 71 dựa trên độ nghiêng đo bởi cảm biến nghiêng 72 hoặc được quan sát bởi người vận hành.

Ở cuối bước thứ hai này, thanh 1 gần như được định tâm so với các mép trên 21, 27 và các mép 21, 27 được bố trí trong cùng mặt phẳng nằm ngang.

Một cách tùy ý, nếu việc định vị không thỏa đáng ở cuối bước thứ hai, bước định tâm được lặp lại, và một cách tùy ý bước cân bằng lại, thường là cần thiết để đạt được việc định vị thỏa đáng các mép trên 21, 27 so với thanh 1.

Để kiểm tra xem việc định vị đã thỏa đáng hay chưa, có thể chạy thiết bị mạ 10 để kiểm tra, một mặt, xem thanh 1 có chạm vào các mép trên 21, 27 trong quá trình cuộn của nó hay không, và mặt khác, xem lưu lượng rót có được cân bằng tốt giữa hai khoang rót 25, 29 hay không.

Nếu phát hiện các lỗi định tâm hoặc lỗi nằm ngang ở giai đoạn này, thiết bị 10 được dừng, và các bước định tâm và cân bằng lại được thực hiện lại.

Theo một phương án, trước bước định tâm thứ nhất trên đây, độ nằm ngang của các mép trên 21, 27 được điều chỉnh sử dụng cơ cấu để điều chỉnh độ nằm ngang của các mép 21, 27. Cụ thể hơn, trong bước này, người vận hành tác động lên trục quay A2 để điều chỉnh độ nằm ngang của nó.

Ví dụ, trong bước này, bề mặt của dung dịch kim loại lỏng 12 được chọn là chiều ngang để thực hiện việc điều chỉnh này.

Việc điều chỉnh của chiều ngang của các mép trên 21, 27 được thực hiện sau khi thay thế hộp rót 49.

Một cách tùy ý, trước bước định tâm thứ nhất nêu trên, vỏ 13 được tịnh tiến dọc theo trục của nó để điều chỉnh độ cao nhúng của nó trong dung dịch kim loại lỏng 12. Việc điều chỉnh này là đã biết và sẽ không được mô tả chi tiết trong đơn này.

Chú ý rằng sáng chế có thể được áp dụng với lớp mạ kim loại bất kỳ bằng cách nhúng.

Thiết bị 100 theo phương án thứ hai sẽ được mô tả dưới đây dựa vào Fig.5 và Fig.6. Chỉ các khác biệt với phương án thứ nhất sẽ được mô tả. Trên Fig.5 và Fig.6, các

chi tiết đồng nhất hoặc tương tự mang các số chỉ dẫn giống với các số chỉ dẫn sử dụng trong phương án thứ nhất.

Thiết bị 100 theo phương án thứ hai khác với thiết bị 10, cụ thể là, ở việc định vị trục quay thứ hai A2.

Như được mô tả trên đây, trong phương án thứ nhất, hộp rớt 49 được mang bởi phần dưới 57 của vỏ 13 trong khi được gắn quay trên vỏ xung quanh trục quay thứ hai A2.

Trong thiết bị 100 theo phương án thứ hai, và như được thể hiện trên Fig.5, hộp rớt 49 được mang bởi phần dưới 57 của vỏ 13 trong khi cố định tương đối vào đó. Phần dưới 57 của vỏ 13 được gắn quay trên phần trên 45 của vỏ 13 xung quanh trục quay thứ hai A2. Nhờ đó, hộp rớt 49 quay được xung quanh trục quay A2 so với phần trên 45 của vỏ 13.

Cụ thể hơn, theo phương án này, các thành ngoài của hộp rớt 49 tạo bởi các thành ngoài 22, 28 của các khoang rớt 25, 29 được tạo ra bởi các thành bên 58, 59 của phần dưới 57 của vỏ 13. Nhờ đó, hộp rớt 49, theo phương án này, được hợp nhất vào phần dưới 57 của vỏ 13.

Như được thể hiện trên Fig.5 và Fig.6, phần dưới 57 của vỏ 13 được khớp nối trên phần trên 45 của vỏ 13 qua liên kết trục xoay cho phép quay hộp rớt 49 so với phần trên 45 của vỏ 13 xung quanh trục quay thứ hai A2.

Như được thể hiện trên Fig.5, trục quay A2 đi qua các thành của vỏ 13.

Trong thiết bị 100 này, trục quay thứ hai A2 nằm bên ngoài dung dịch kim loại lỏng 12. Cụ thể là, trục quay thứ hai A2 nằm bên trên các khoang rớt 25, 29.

Cụ thể là, khoảng cách d_1 , d_2 giữa trục quay thứ hai A2 và mỗi một trong số các mép 21, 27 của các khoang rớt 25, 29 nhỏ hơn hoặc bằng 2500mm. Khoảng cách này, theo cách có lợi, nằm trong khoảng từ 800mm đến 1400mm.

Cụ thể hơn, thiết bị 100 bao gồm hai đoạn trục 110 xác định trục quay A2.

Theo ví dụ thể hiện trên Fig.5 và Fig.6, phần khớp nối cho phép sự quay xung quanh trục quay thứ hai A2 được tạo bên ngoài đường dẫn của thanh 1 phân cách bởi vỏ 13. Cụ thể là, nó được tạo trên vỏ 13.

Theo ví dụ này, phần trên 45 của vỏ 13 được tạo có hai tay khớp nối trên 108. Mỗi một trong số các tay khớp nối trên 108 tiếp nhận, ở đầu dưới của nó, đoạn trục 110, đoạn trục 110 tiếp nhận theo cách quay được tay khớp nối dưới 109 được gắn cố định với phần dưới 57 của vỏ.

Các tay khớp nối 108, 109 này, cụ thể hơn, trông như có dạng các gông khớp nối nối quay được qua đoạn trục 110.

Theo cách có lợi, cơ cấu khớp nối khác bất kỳ tạo ra liên kết trục xoay giữa hộp rót 49 và phần trên 45 của vỏ 13 xung quanh trục quay A2 có thể được xem xét.

Bộ dẫn động thứ hai 71 trông như có dạng kích dẫn động, được bố trí ở giữa phần dưới 57 và phần trên 45 của vỏ 13, để quay vỏ rót 49 xung quanh trục quay thứ hai A2 so với phần trên 45 của vỏ 13. bộ dẫn động thứ hai 71, cụ thể là, là kích vít. Tuy nhiên, theo cách có lợi, bộ dẫn động thứ hai 71 có thể có kiểu phù hợp khác bất kỳ, và ví dụ bao gồm kích thủy lực hoặc khí nén.

Tương tự phương án thứ nhất, thiết bị 100 còn bao gồm cảm biến đo được tạo kết cấu để đo góc nghiêng của thân rót 49 so với mặt phẳng nằm ngang và phương tiện để điều khiển bộ dẫn động thứ hai 71, được tạo kết cấu để điều khiển bộ dẫn động thứ hai 71 dựa trên góc nghiêng đo bởi cảm biến đo 72.

Theo một ví dụ được minh họa, thiết bị 100 còn bao gồm phương tiện bít kín 106, được bố trí ở giữa đầu dưới của phần trên 45 của vỏ 13 và đầu trên của phần dưới 57. Phương tiện bít kín 106 được tạo kết cấu để ngăn ngừa không khí đi vào vỏ 13 từ môi trường. Chúng, ví dụ, bao gồm ống bẫy kéo dài giữa đầu dưới của phần trên 45 và đầu trên của phần dưới 57 của vỏ 13.

Ống bẫy này cũng đóng vai trò bù cho phép chuyển động tương đối của phần dưới 57 so với phần trên 45 của vỏ 13.

Thiết bị 100 còn bao gồm cơ cấu 120 để điều chỉnh độ nằm ngang của các mép trên 21, 27 của các thành trong 20, 26 của các khoang 25, 29.

Một ví dụ về cơ cấu 120 này được minh họa cụ thể hơn trên Fig.6. Theo ví dụ này, cơ cấu 120 bao gồm, ở một bên của mỗi một trong số các đầu của các mép trên 21, 27, ít nhất một vít điều chỉnh 122 được tạo kết cấu để điều chỉnh độ cao của đầu này. Cụ thể

hơn, mỗi vít điều chỉnh 122 được tạo kết cấu để tác động lên phần tương ứng của phần dưới 57 của vỏ 13.

Theo ví dụ thể hiện trên Fig.6, các vít điều chỉnh 122 được bố trí ở tay khớp nối dưới 109 của cơ cấu khớp nối của phần dưới 57 trên phần trên 45 của vỏ 13. Chúng được bố trí sao cho sự vận vít hoặc tháo vít của chúng gây ra chuyển động thẳng đứng của phần tương ứng của phần dưới 57 so với tay khớp nối dưới 109, và nhờ đó gián tiếp điều chỉnh độ cao của đầu tương ứng của các mép trên 21, 27. Theo ví dụ này, tay khớp nối dưới 109 được gắn cố định với phần dưới 57 bằng các vít cố định 111 đi qua các lỗ hình tròn của tay khớp nối dưới 109, nhờ đó giúp cho có thể điều chỉnh vị trí của phần dưới 57 so với tay khớp nối dưới 109.

Theo phương án này, phần dưới 57 bao gồm đoạn trên và đoạn dưới, bắt chặt trên đoạn trên. Đoạn trên không dự định để được nhúng chìm trong dung dịch kim loại lỏng 12. Đoạn dưới được dự định để được nhúng chìm ít nhất một phần trong dung dịch kim loại lỏng 12. Đoạn dưới, một cách cụ thể, được gắn trên đoạn trên bằng cách hàn. Các thành ngoài 22, 28 của các khoang rỗng 25, 29 được tạo ra bởi các thành bên của đoạn dưới của phần dưới 57.

Như được thể hiện trên Fig.5, bơm 30 được nhúng chìm một phần trong dung dịch kim loại lỏng 12. Nó được cố định quay so với hộp rỗng 49 qua khung 75 bắt chặt trên phần dưới 57 của vỏ 13. Các ống hút 31, 32 được gắn cứng giữa bơm 30 và hộp rỗng 49. Nhờ đó, bơm 30 và các ống hút 31, 32 quay được với hộp rỗng 49 xung quanh trục quay thứ nhất A1 so với khung 40 với thiết bị 100 và xung quanh trục quay thứ hai A2 so với phần trên 45 của vỏ 13.

Theo phương án thể hiện trên Fig.5, các hướng của các thành trong 20, 26 và các thành ngoài 22, 28 của các khoang 25, 29 là tương tự với các hướng mô tả trong phương án thứ nhất, và mang lại các ưu điểm tương tự.

Thiết bị 100 theo phương án thứ hai có hầu hết các ưu điểm tạo bởi thiết bị 10 theo phương án thứ nhất.

Ngoài ra, theo phương án này, việc định vị trục quay thứ hai A2 bên ngoài dung dịch kim loại lỏng 12 là có lợi, do nó giúp tránh phải tạo mối bít kín giữa hộp rỗng 49 và phần trên 45 trong dung dịch kim loại lỏng.

Ngược lại, theo phương án này, nhờ định vị trục quay thứ hai A2, khoảng cách giữa trục quay thứ hai A2 và các mép 21, 27 của các khoang rớt 25, 29 lớn hơn khoảng cách trong phương án thứ nhất, vốn gây ra nguy cơ tăng sự chát đồng toàn phần của thiết bị 100.

Phương pháp điều chỉnh thiết bị 100 theo phương án thứ hai là tương tự với phương pháp điều chỉnh thiết bị 10 theo phương án thứ nhất. Tuy nhiên, chú ý rằng trong bước cân bằng lại các lưu lượng, cụ thể hơn, phần dưới 57 của vỏ 13 tạo có hộp rớt 49 của nó được quay xung quanh trục quay thứ hai A2 so với phần trên 45 của vỏ 13.

Theo cách có lợi, phương pháp điều chỉnh thiết bị 100 còn bao gồm bước điều chỉnh độ nằm ngang của các mép trên 21, 27 nhờ cơ cấu điều chỉnh 120. Cụ thể là, bước này bao gồm việc bắt vít hoặc tháo vít các vít điều chỉnh 122 dựa trên vết rạn theo chiều ngang quan sát được bất kỳ của các mép 21, 27 để thiết lập lại độ nằm ngang của các mép 21, 27.

Việc điều chỉnh này được thực hiện bằng cách sử dụng bề mặt của dung dịch kim loại lỏng 12 làm tham chiếu về chiều ngang.

Nó được thực hiện bởi người vận hành, mà có thể là người hoặc máy tự động.

Việc điều chỉnh độ nằm ngang của các mép trên 21, 27 được thực hiện sau khi thay thế phần dưới 57 của vỏ 13 tạo có hộp rớt 49 của nó.

Ở cuối bước điều chỉnh độ nằm ngang, mỗi một trong số các mép trên 21, 27 kéo dài theo phương nằm ngang.

Chú ý rằng, sáng chế mô tả trên đây dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.6 có hai dấu hiệu, cụ thể là một mặt, bản chất quay của vỏ 13 và hộp rớt 49 xung quanh trục quay thứ nhất A1 và việc gắn quay được của hộp rớt 49 so với phần trên 45 của vỏ 13 xung quanh trục quay thứ hai A2, cũng như các đặc tính liên quan đến việc điều chỉnh thiết bị 10, 100 sinh ra từ đó, và mặt khác hình dạng cụ thể của các khoang rớt 25, 29.

Như được mô tả trên đây, các đặc tính liên quan đến dấu hiệu thứ nhất giúp cho có thể định tâm thanh 1 trong vỏ 13 và cân bằng các lưu lượng rớt trong hai khoang một cách đơn giản, linh hoạt và chính xác, nhờ đó mang lại chất lượng bề ngoài tốt cho lớp mạ trên mỗi mặt của nó.

Ngoài ra, các đặc tính liên quan đến dấu hiệu thứ hai, và cụ thể là sự định hướng của thành ngoài 28 của khoang 29, giúp cho có thể giảm nguy cơ kim loại lỏng bắn tóe lên thanh 1, nhờ đó cũng góp phần cải thiện chất lượng bề ngoài của lớp mạ trên hai mặt của thanh, và cụ thể là trên mặt thanh định hướng đối diện với con lăn dưới 15.

Mặc dù được mô tả kết hợp với các hình vẽ từ Fig.1 đến 6, dấu hiệu thứ nhất có thể được thực hiện độc lập với dấu hiệu thứ hai, dấu hiệu thứ nhất, khi xem xét một mình, vẫn góp phần cải thiện đáng kể chất lượng của lớp mạ.

Khi được thực hiện cùng với nhau, hai dấu hiệu của sáng chế giúp mang lại chất lượng bề ngoài thậm chí tốt hơn nữa cho lớp mạ của thanh trên mỗi mặt của nó khi chỉ một dấu hiệu được thực hiện.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị mạ nhúng nóng liên tục dải kim loại bao gồm:

bể chứa chứa dung dịch kim loại lỏng;

con lăn dưới được bố trí trong bể chứa, con lăn dưới này để nhúng chìm trong dung dịch kim loại lỏng;

vỏ dịch chuyển cho dải kim loại, vỏ dịch chuyển này có đầu dưới để nhúng chìm trong dung dịch kim loại lỏng để tạo ra mối hàn kín kim loại lỏng với bề mặt của dung dịch kim loại lỏng và phía bên trong của vỏ dịch chuyển;

vỏ dịch chuyển này bao gồm phần trên và phần dưới, phần dưới mang hộp rót phân cách ít nhất hai khoang rót kim loại lỏng, mỗi trong số ít nhất hai khoang rót kim loại lỏng được phân cách ở phía trong bởi thành trong, các thành trong này bao gồm mép trên, mép trên của mỗi thành trong được bố trí bên dưới mối hàn kín kim loại lỏng để tạo ra dòng từ mối hàn kín kim loại lỏng vào mỗi trong số ít nhất hai khoang rót kim loại lỏng,

vỏ dịch chuyển với hộp rót có thể quay được so với dải kim loại xung quanh trục quay thứ nhất; và

hộp rót có thể quay được so với phần trên của vỏ dịch chuyển xung quanh trục quay thứ hai, trục quay thứ hai này gần như song song với trục quay thứ nhất,

trong đó phần khớp nối cho phép quay hộp rót so với phần trên của vỏ dịch chuyển là liên kết trục xoay, liên kết trục xoay này bao gồm trục xoay kéo dài theo chiều dọc dọc theo trục quay thứ hai; trong đó liên kết trục xoay này gắn kiểu quay được hộp rót với phần dưới của vỏ dịch chuyển hoặc gắn kiểu quay được phần dưới của vỏ dịch chuyển với phần trên của vỏ dịch chuyển.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó khoảng cách giữa trục quay thứ hai và mỗi mép trên của mỗi thành trong nhỏ hơn hoặc bằng 2500mm.

3. Thiết bị theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm ít nhất một bơm để chiết kim loại lỏng từ ít nhất hai khoang rót kim loại lỏng; ít nhất một ống hút nối mỗi trong số ít nhất hai khoang rót kim loại lỏng với ít nhất một bơm; và ống xả để xả kim loại lỏng từ ít nhất hai khoang rót kim loại lỏng vào dung dịch kim loại lỏng, trong đó ít nhất một bơm, ít nhất một ống hút và ống xả được gắn cố định với hộp rót.

4. Thiết bị theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm bộ dẫn động thứ nhất để quay vỏ dịch chuyển xung quanh trục quay thứ nhất so với dải kim loại; và bộ dẫn động thứ hai để quay hộp rớt so với phần trên của vỏ dịch chuyển xung quanh trục quay thứ hai.
5. Thiết bị theo điểm 4, trong đó thiết bị này còn bao gồm cảm biến nghiêng để đo góc nghiêng của hộp rớt so với mặt phẳng nằm ngang.
6. Thiết bị theo điểm 5, trong đó thiết bị này còn bao gồm phương tiện điều khiển cho bộ dẫn động thứ hai dựa trên góc nghiêng đo được bởi cảm biến nghiêng.
7. Thiết bị theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm dụng cụ quan sát để quan sát vị trí của mỗi thành trong của ít nhất hai khoang rớt kim loại lỏng so với dải kim loại.
8. Thiết bị theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm bình chứa để quan sát mức kim loại lỏng trong ít nhất hai khoang rớt kim loại lỏng, bình chứa này được bố trí bên ngoài vỏ dịch chuyển và nối với đáy của mỗi trong số ít nhất hai khoang rớt kim loại lỏng bởi ít nhất một ống nối, bình chứa được gắn cố định với hộp rớt.
9. Thiết bị theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm phương tiện điều chỉnh để điều chỉnh độ nằm ngang của các mép trên của mỗi thành trong của các hộp rớt.
10. Thiết bị theo điểm 1, trong đó hộp rớt được cố định so với phần dưới của vỏ dịch chuyển và phần dưới của vỏ dịch chuyển được gắn kiểu quay được xung quanh trục quay thứ hai trên phần trên của vỏ dịch chuyển.
11. Thiết bị theo điểm 10, trong đó các thành ngoài của hộp rớt được tạo ra bởi các thành bên của phần dưới của vỏ dịch chuyển.
12. Thiết bị theo điểm 10, trong đó trục quay thứ hai được bố trí bên ngoài dung dịch kim loại lỏng.
13. Thiết bị theo điểm 10, trong đó liên kết trục xoay bao gồm tay khớp nối trên được gắn cố định với phần trên của vỏ dịch chuyển và tay khớp nối dưới được gắn cố định với phần dưới của vỏ dịch chuyển, tay khớp nối trên và tay khớp nối dưới được nối có thể quay được qua trục xoay, trục xoay này là đoạn trục.
14. Thiết bị theo điểm 1, trong đó hộp rớt được gắn kiểu quay được trên phần dưới của vỏ dịch chuyển.

15. Thiết bị theo điểm 14, trong đó hộp rót được lắp vào vỏ dịch chuyển ở đầu dưới của nó.

16. Thiết bị mạ nhúng nóng liên tục dải kim loại bao gồm:

bể chứa chứa dung dịch kim loại lỏng;

con lăn dưới được bố trí trong bể chứa, con lăn dưới này để nhúng chìm trong dung dịch kim loại lỏng;

vỏ dịch chuyển cho dải kim loại, vỏ dịch chuyển này có đầu dưới để nhúng chìm trong dung dịch kim loại lỏng để tạo ra mối hàn kín kim loại lỏng với bề mặt của dung dịch kim loại lỏng và phía bên trong của vỏ dịch chuyển;

vỏ dịch chuyển bao gồm phần trên và phần dưới, phần dưới mang hộp rót phân cách ít nhất hai khoang rót kim loại lỏng, mỗi trong số ít nhất hai khoang rót kim loại lỏng này được phân cách ở phía trong bởi thành trong, các thành trong bao gồm mép trên, mép trên của mỗi thành trong được bố trí bên dưới mối hàn kín kim loại lỏng để tạo ra dòng từ mối hàn kín kim loại lỏng vào mỗi trong số ít nhất hai khoang rót kim loại lỏng,

vỏ dịch chuyển với hộp rót có thể quay được so với dải kim loại xung quanh trục quay thứ nhất; và

hộp rót có thể quay được so với phần trên của vỏ dịch chuyển xung quanh trục quay thứ hai, trục quay thứ hai gần như song song với trục quay thứ nhất,

trong đó hộp rót được gắn kiểu quay được trên phần dưới của vỏ dịch chuyển,

trong đó một trong số phần dưới của vỏ dịch chuyển hoặc hộp rót bao gồm các ổ trục dẫn hướng quay, và một trong số phần dưới còn lại của vỏ dịch chuyển hoặc hộp rót bao gồm các ngõng trục, mỗi ngõng trục được tiếp nhận trong ổ trục dẫn hướng tương ứng để tạo ra sự dẫn hướng quay của hộp rót xung quanh trục quay thứ hai.

17. Thiết bị theo điểm 14, trong đó trục quay thứ hai được tạo kết cấu để được nhúng chìm trong dung dịch kim loại lỏng.

18. Thiết bị theo điểm 17, trong đó thiết bị này còn bao gồm đệm kín được bố trí ở giữa hộp rót và phần dưới của vỏ dịch chuyển để ngăn ngừa kim loại lỏng khỏi thấm qua giữa hộp rót và vỏ dịch chuyển.

19. Thiết bị theo điểm 14, trong đó trục quay thứ hai được bố trí bên dưới mép trên của mỗi trong số ít nhất hai khoang rót kim loại lỏng khi hộp rót nằm ngang.

20. Thiết bị theo điểm 1, trong đó một trong số ít nhất hai khoang rót kim loại lỏng là khoang rót sau được bố trí ở cạnh bên của một mặt của dải kim loại được bố trí đối diện với con lăn dưới, và khoang rót sau này được phân cách ở bên ngoài bởi thành ngoài, thiết bị này được tạo kết cấu để vận hành trong kết cấu sử dụng trong đó dải kim loại di chuyển qua thiết bị và được mạ nhúng nóng bằng cách đi qua kim loại lỏng trong dung dịch kim loại lỏng, thành ngoài và mặt phẳng đi qua của dải kim loại tạo ra, trong kết cấu sử dụng của thiết bị này, góc lớn hơn 0.

21. Thiết bị theo điểm 20, trong đó thành ngoài của khoang rót sau thẳng đứng trong kết cấu sử dụng của thiết bị này.

22. Thiết bị theo điểm 20, trong đó góc lớn hơn 15° .

23. Thiết bị theo điểm 1, trong đó trục xoay là trục, đoạn trục hoặc ngỗng trục được tiếp nhận trong ổ trục.

24. Phương pháp mạ nhúng nóng liên tục dải kim loại sử dụng thiết bị mạ theo điểm 1, bao gồm:

bước định vị hộp rót so với dải kim loại bằng cách quay vỏ dịch chuyển và hộp rót xung quanh trục quay thứ nhất để định vị dải kim loại so với mép trên của mỗi trong số ít nhất hai khoang rót kim loại lỏng; và

bước cân bằng lại bằng cách quay hộp rót xung quanh trục quay thứ hai so với phần trên của vỏ dịch chuyển để làm cho hộp rót nằm ngang.

25. Phương pháp theo điểm 24, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước điều chỉnh độ nằm ngang của các mép trên của mỗi thành trong của mỗi trong số ít nhất hai khoang rót kim loại lỏng.

26. Phương pháp theo điểm 24, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước lắng đọng lớp mạ bao gồm kẽm và nhôm trên dải kim loại.

27. Phương pháp theo điểm 24, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước lắng đọng lớp mạ trên cơ sở kẽm bao gồm nhôm trên dải kim loại.

28. Phương pháp theo điểm 27, trong đó lớp mạ trên cơ sở kẽm bao gồm nhôm có hàm lượng nằm trong khoảng từ 0,1% đến 0,3% khối lượng.
29. Phương pháp theo điểm 27, trong đó lớp mạ trên cơ sở kẽm bao gồm nhôm có hàm lượng bằng 5% khối lượng và phần còn lại là kẽm.
30. Phương pháp theo điểm 24, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước lắng đọng lớp mạ trên cơ sở kẽm bao gồm magie trên dải kim loại.
31. Phương pháp theo điểm 24, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước lắng đọng lớp mạ trên cơ sở nhôm bao gồm silic và sắt trên dải kim loại.
32. Phương pháp theo điểm 27, trong đó lớp mạ trên cơ sở kẽm bao gồm nhôm có hàm lượng bằng 55% khối lượng, kẽm có hàm lượng bằng 43,5% khối lượng và silic có hàm lượng bằng 1,5% khối lượng.
33. Phương pháp theo điểm 30, trong đó lớp mạ trên cơ sở kẽm bao gồm nhôm có hàm lượng nằm trong khoảng từ 0,1% đến 20% khối lượng và magie có hàm lượng nằm trong khoảng từ 0,1% đến 10% khối lượng.
34. Phương pháp theo điểm 30, trong đó lớp mạ trên cơ sở kẽm bao gồm nhôm có hàm lượng bằng 55% khối lượng, kẽm có hàm lượng bằng 43,5% khối lượng và silic có hàm lượng bằng 1,5% khối lượng.
35. Phương pháp theo điểm 31, trong đó lớp mạ trên cơ sở nhôm bao gồm, theo % khối lượng:

$$8\% \leq \text{Si} \leq 11\%; \text{ và}$$

$$2\% \leq \text{Fe} \leq 4\%;$$

phần còn lại là nhôm và các tạp chất bất kỳ.

36. Phương pháp theo điểm 30, trong đó lớp mạ trên cơ sở kẽm bao gồm nhôm.

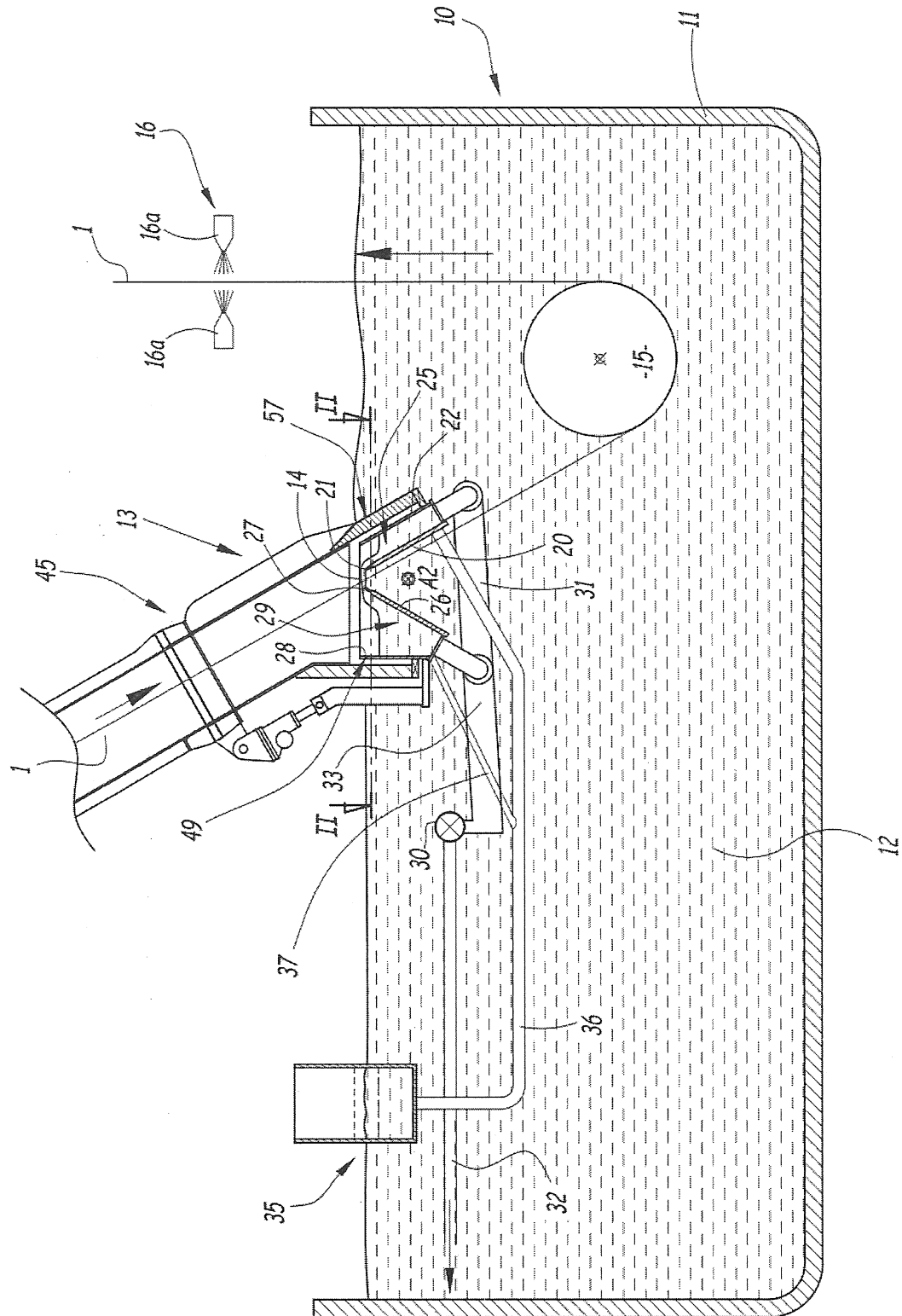
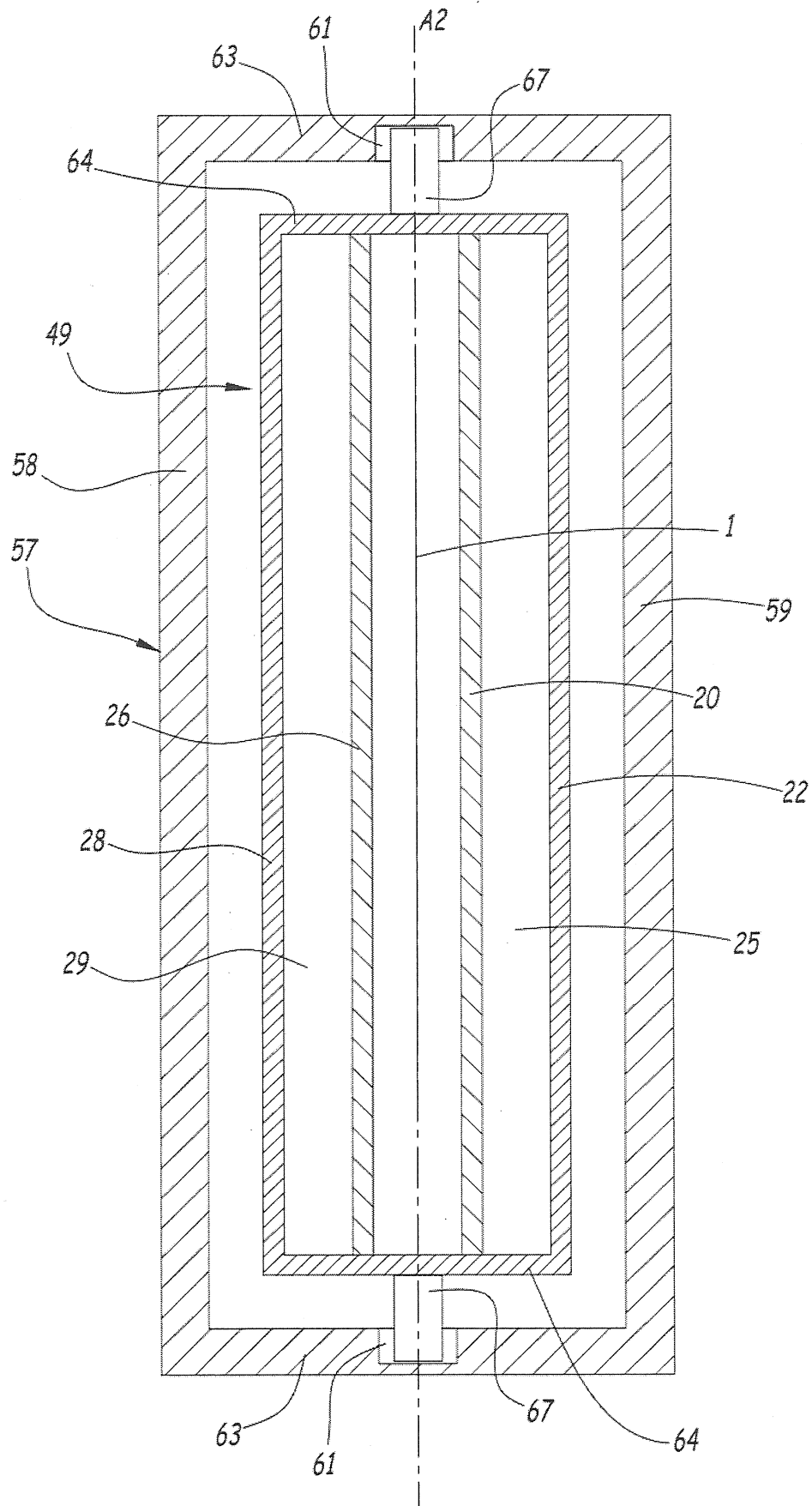


Fig. 1

**Fig.2**

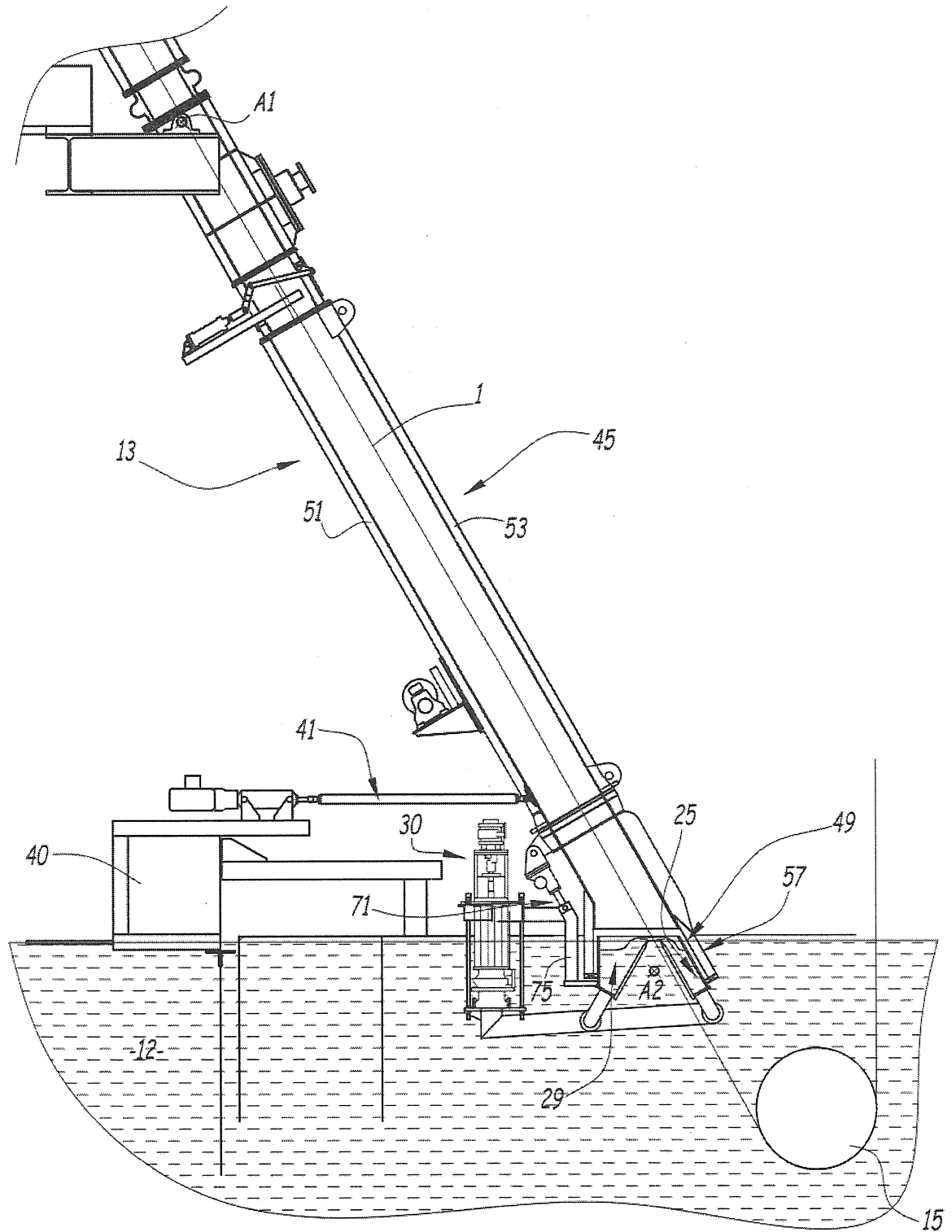


Fig.3

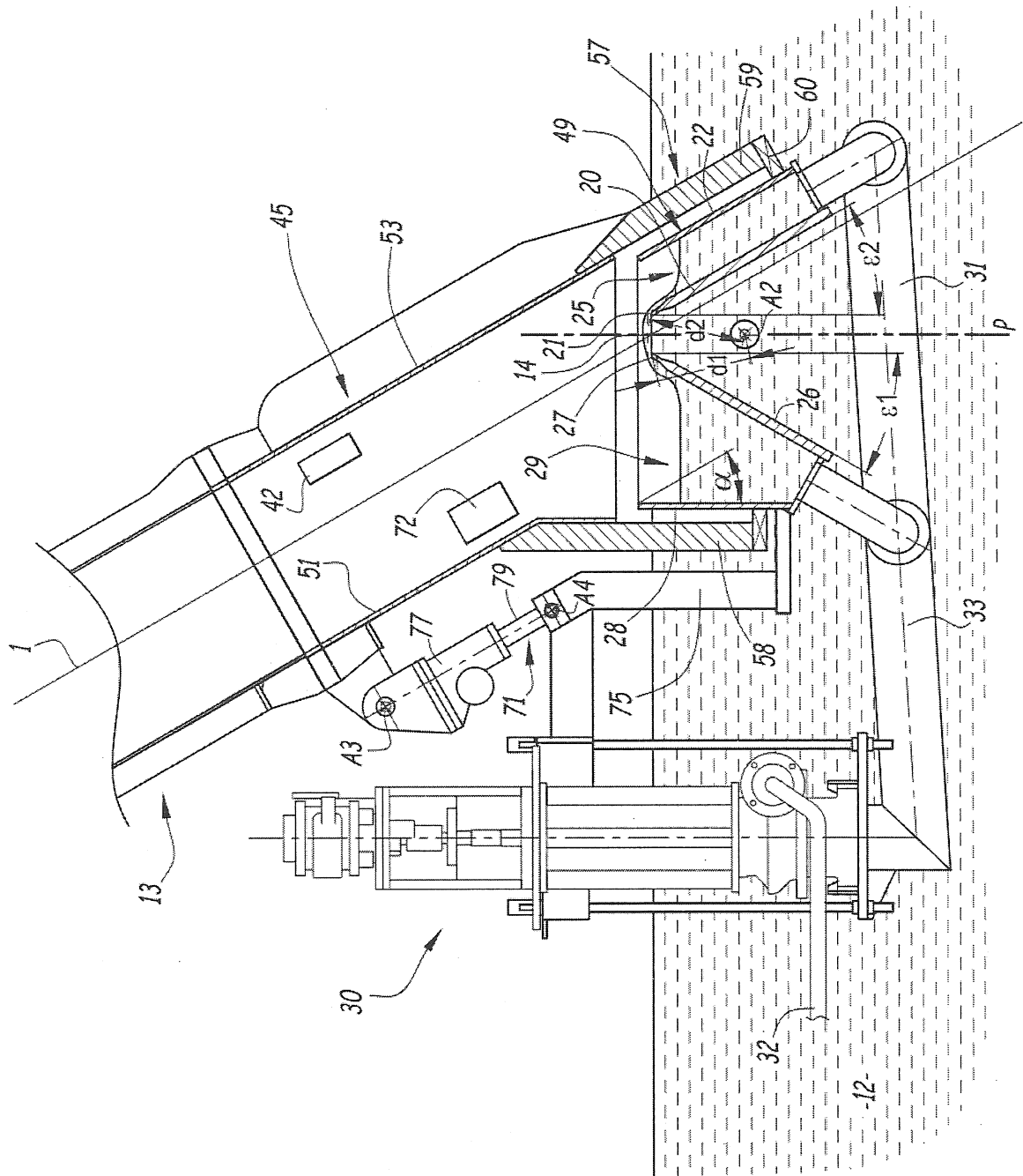


Fig.4

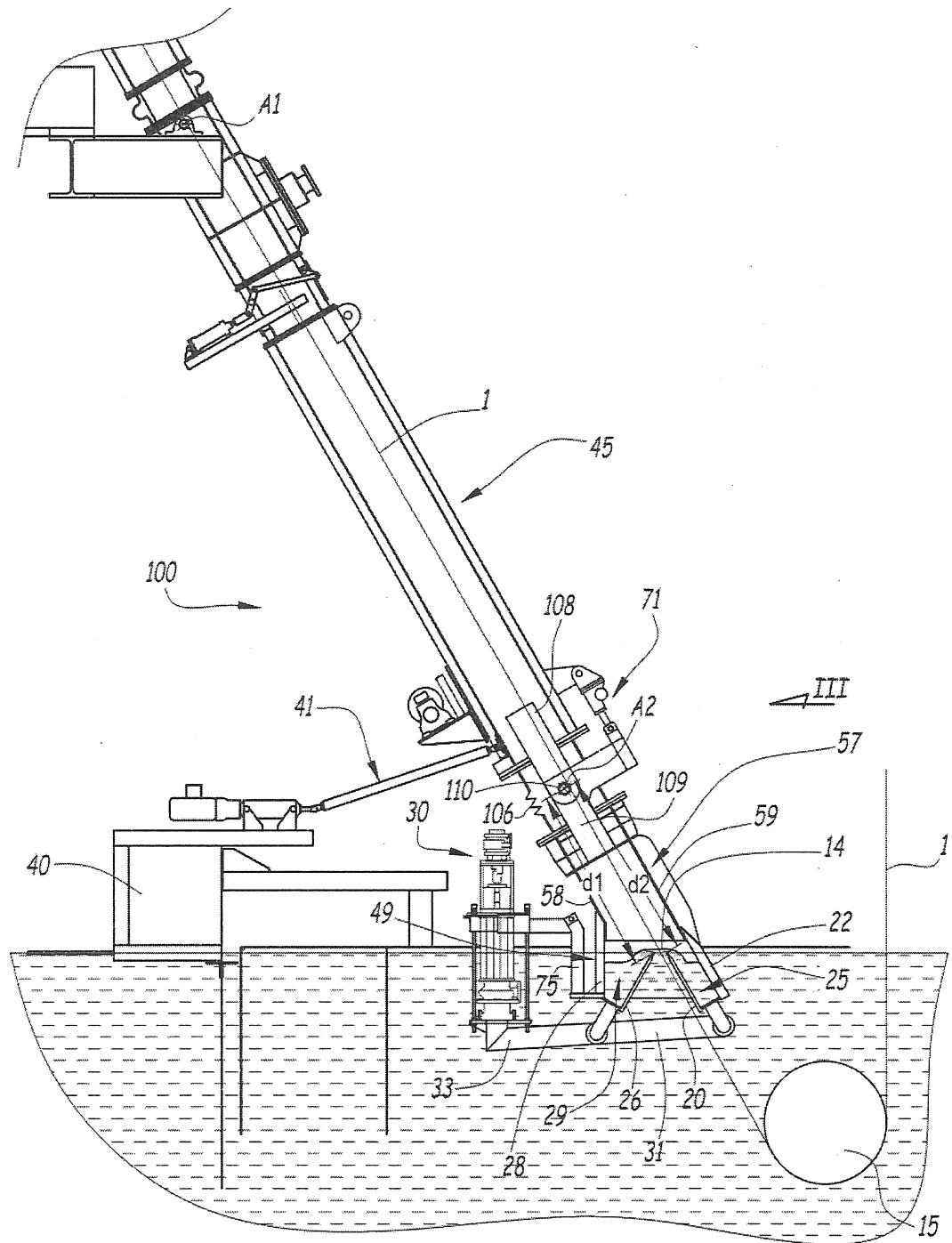


Fig.5

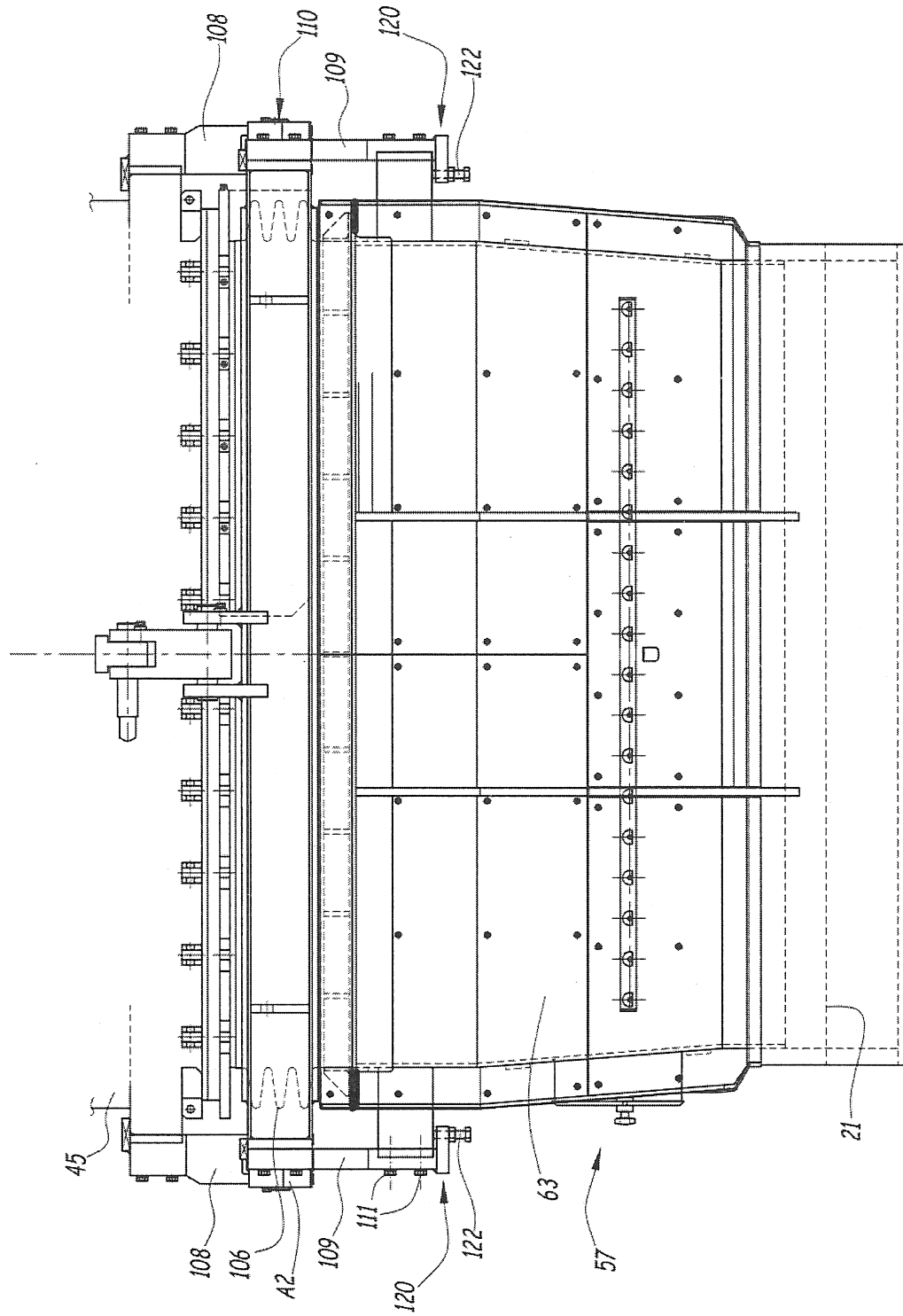


Fig.6