



(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)



1-0035261

(51)⁸ C23C 2/00; C23C 2/40; C23C 2/20;
C23C 2/06; C23C 2/12

(13) B

(21) 1-2018-04739

(22) 26/04/2017

(86) PCT/IB2017/052413 26/04/2017

(87) WO2017/187364 02/11/2017

(30) PCT/IB2016/052358 26/04/2016 IB

(45) 25/04/2023 421

(43) 25/02/2019 371A

(73) ARCELORMITTAL (LU)

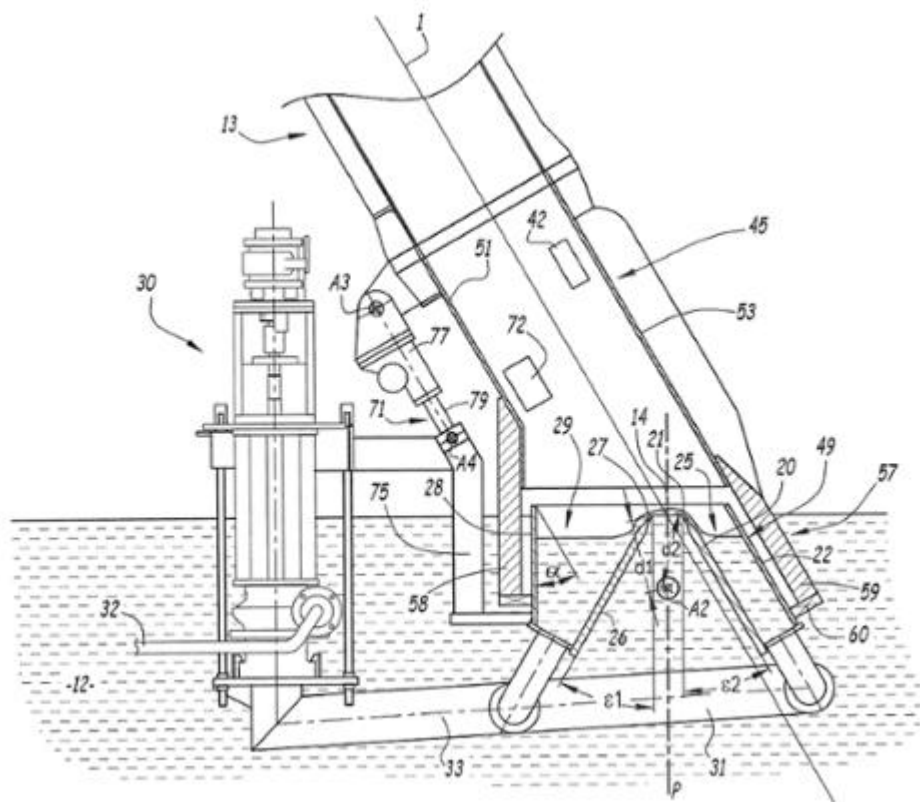
24-26, Boulevard d'Avranches 1160 Luxembourg, LUXEMBOURG

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

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

(54) THIẾT BỊ DỪNG ĐỂ MẠ NHÚNG NÓNG LIÊN TỤC DẢI KIM LOẠI, VÀ
PHƯƠNG PHÁP MẠ SỬ DỤNG THIẾT BỊ NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị dừng để mạ nhúng nóng liên tục dải kim loại (1), bao gồm thùng chứa được dự định để chứa dung dịch kim loại lỏng (12), con lăn dưới và vỏ dạng cuộn (13) của dải kim loại (1). Vỏ (13) đỡ, ở đầu dưới của nó, hộp rót (49) phân định ranh giới ngăn rót trước (25) dùng cho kim loại lỏng và ngăn rót sau (29) dùng cho kim loại lỏng, mỗi ngăn rót (25, 29) được phân định ranh giới bên trong bởi thành trong (20, 26) và được phân định ranh giới bên ngoài bởi thành ngoài (22, 28). Thành ngoài (28) của ngăn rót sau (29) tạo ra, với mặt phẳng đường dẫn của dải kim loại (1), góc (α) lớn hơn hoặc bằng 15° trong kết cấu sử dụng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị dùng để mạ nhúng nóng liên tục dải kim loại và phương pháp mạ sử dụng thiết bị này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đơn yêu cầu cấp patent châu Âu EP 1339891 bộc lộ thiết bị mạ bao gồm vỏ dịch chuyển dùng 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 và bên trong vỏ này, bề mặt bịt kín kim loại lỏng. Vỏ phân định ranh giới, ở đầu dưới của nó, ít nhất hai ngăn để rót kim loại lỏng, mà trong đó kim loại lỏng từ bể được rót ra từ bề mặt bịt kín kim loại lỏng để làm sạch bề mặt bịt kín kim loại lỏng khỏi các tạp chất, các tạp chất này có thể tạo ra các khuyết tật khi mạ dải. Các thành ngoài của vỏ kéo dài gần như song song với mặt phẳng đường dẫn của dải trên toàn bộ chiều dài của chúng, bao gồm cả trong phần phân định ranh giới các ngăn rót.

Thiết bị này không hoàn toàn đáp ứng yêu cầu. Thực vậy, các tác giả sáng chế đã lưu ý rằng, trong quá trình sử dụng thiết bị này, các phần nhô bằng kim loại lỏng được tạo ra trên mặt của dải đối diện với con lăn dưới, dẫn đến chất lượng mạ không đáp ứng yêu cầu trên mặt này của dải.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, một mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị dùng để mạ nhúng nóng liên tục khiến cho có thể thu được các dải đã được mạ, mà lớp mạ của nó có mật độ khuyết tật thấp trên mỗi mặt của dải.

Để đạt được mục đích này, sáng chế đề xuất thiết bị mạ như được nêu trên bao gồm:

- thùng chứa được dự định để chứa dung dịch kim loại lỏng,
- con lăn dưới được bố trí trong thùng chứa và dự định được nhúng chìm trong dung dịch kim loại lỏng,
- vỏ dịch chuyển dùng cho dải kim loại, đầu dưới của nó được nhúng chìm trong dung dịch kim loại lỏng để xác định, với bề mặt của dung dịch và bên trong vỏ này, bề mặt bịt kín kim loại lỏng,

vỏ mang, ở đầu dưới của nó, hộp rút phân định ranh giới ngăn rút trước dùng cho kim loại lỏng, được bố trí ở phía mặt dải kim loại đặt ở phía con lăn dưới và ngăn rút sau dùng cho kim loại lỏng, được bố trí hướng về phía mặt dải kim loại, mà không được bố trí ở phía con lăn dưới, mỗi ngăn rút được phân định ranh giới bên trong bởi thành trong và bên ngoài bởi thành ngoài, vành trên của mỗi thành trong được dự định để được bố trí bên dưới bề mặt bịt kín kim loại lỏng để tạo ra dòng chảy từ bề mặt trong mỗi ngăn trong số các ngăn rút,

thành ngoài của ngăn rút sau tạo ra, với mặt phẳng đường dẫn của dải kim loại, góc lớn hơn hoặc bằng 15° trong kết cấu sử dụng.

Theo các khía cạnh cụ thể của thiết bị mạ:

- thành ngoài của ngăn rút sau tạo ra, với dải kim loại, góc lớn hơn 15° ;
- thành ngoài của ngăn rút sau tạo ra, với mặt phẳng đường dẫn của dải, góc α nằm trong khoảng từ $\alpha_0 - 10^\circ$ đến $\alpha_0 + 50^\circ$, và cụ thể hơn nằm trong khoảng từ α_0 đến $\alpha_0 + 45^\circ$, trong đó α_0 là góc giữa mặt phẳng đường dẫn của dải và phương thẳng đứng, góc α_0 tốt hơn là nằm trong khoảng từ 25° đến 50° ;
- thành ngoài của ngăn rút sau tạo ra, với mặt phẳng đường dẫn của dải, góc α lớn hơn góc α_0 của mặt phẳng đường dẫn của dải với phương thẳng đứng;
- thành ngoài của ngăn rút sau là thành thẳng đứng;
- thành trong của ngăn rút sau được nghiêng góc, về phía đáy của ngăn, ra xa khỏi mặt phẳng thẳng đứng giữa giữa các vành trên của các thành trong của các ngăn rút trước và sau;
- thành trong của ngăn rút sau tạo ra, với phương thẳng đứng, góc lớn hơn hoặc bằng 15° ;
- thành trong của ngăn rút trước tạo ra, với phương thẳng đứng, góc lớn hơn hoặc bằng 15° ;
- thành trong của ngăn rút trước tạo ra, với phương thẳng đứng, góc lớn hơn góc được tạo ra giữa mặt phẳng đường dẫn của dải và phương thẳng đứng;
- các thành trong của các ngăn rút trước và sau được làm thon ở các vành trên của chúng;
- vỏ có phần trên và phần dưới, phần dưới mang hộp rút, và vỏ được tạo ra có hộp rút quay được so với dải kim loại quanh trục quay thứ nhất và hộp rút quay được so với phần trên của vỏ quanh trục quay thứ hai;
- khớp nối cho phép hộp rút chuyển động quay so với phần trên của vỏ là khâu nối xoay;

- thiết bị này còn có cơ cấu để điều chỉnh phương nằm ngang của các vành trên của các thành trong của các ngăn rót;

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

- hộp rót được lắp quay trên phần dưới của vỏ.

Sáng chế còn đề xuất phương pháp mạ nhúng nóng liên tục dải kim loại nhờ dùng thiết bị mạ như được xác định trên đây.

Theo các khía cạnh cụ thể của phương pháp mạ:

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

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

- trong phương pháp mạ, lớp mạ bao gồm nhôm nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,3% được lắng phủ trên dải kim loại;

- trong phương pháp mạ, lớp mạ bao gồm 5% nhôm, lượng còn lại là kẽm được lắng phủ trên dải kim loại;

- trong phương pháp mạ, lớp mạ trên cơ sở kẽm bao gồm magie và tùy ý nhôm, và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 20% trọng lượng nhôm và nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10% trọng lượng magie, được lắng phủ trên dải kim loại;

- trong phương pháp mạ, lớp mạ trên cơ sở nhôm bao gồm silic và sắt, cụ thể là, lớp mạ có hợp phần sau:

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

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

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

được lắng phủ trên dải kim loại.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

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

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ chung của thiết bị mạ theo phương án thứ nhất thực hiện sáng chế;

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

Fig.3 là hình vẽ dạng sơ đồ của thiết bị mạ được thể hiện trên Fig.1, thể hiện chi tiết hơn các khía cạnh nhất định;

Fig.4 là hình vẽ phóng to của chi tiết được thể hiện trên Fig.3;

Fig.5 là hình vẽ dạng sơ đồ của một phần của thiết bị mạ theo phương án thực hiện thứ hai; và

Fig.6 là hình vẽ dạng sơ đồ theo đường III của một phần của thiết bị mạ được thể hiện trên Fig.5.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, phần mô tả sẽ được thực hiện đối với thiết bị dùng để mạ điện liên tục dải kim loại 1. Tuy nhiên, sáng chế áp dụng cho phương pháp mạ nhúng nóng liên tục bất kỳ, mà trong đó sự nhiễm bẩn bề mặt xảy ra và đối với nó việc làm sạch bề mặt bịt kín kim loại lỏng cần phải được duy trì.

Cụ thể là, có lợi nếu có thể thực hiện việc lắng phủ các lớp mạ có kẽm và nhôm, cụ thể là, các lớp mạ trên cơ sở nhôm có kẽm, được gọi là các lớp mạ nhôm-kẽm, ví dụ bao gồm 55% trọng lượng nhôm, 43,5% trọng lượng kẽm và 1,5% trọng lượng silic, như Aluzinc® có bán bởi ArcelorMittal hoặc các lớp mạ trên cơ sở kẽm có nhôm, và cụ thể là, trên cơ sở kẽm có nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,3% nhôm, được gọi là các lớp mạ GI, hoặc các lớp mạ có 5% nhôm, lượng còn lại là kẽm và các tạp chất có thể có.

Thiết bị cũng có thể được dùng để lắng phủ các lớp mạ trên cơ sở kẽm có magie, được gọi là các lớp mạ kẽm-magie hoặc mạ Zn-Mg. Có lợi, nếu các lớp mạ này còn có nhôm, và sau đó được gọi là các lớp mạ kẽm-nhôm-magie hoặc mạ Zn-Al-Mg. Có lợi, nếu thiết bị mạ điện 1 được trang bị để lắng phủ các lớp mạ Zn-Al-Mg có nằm trong khoảng từ 0,1 đến 20% trọng lượng nhôm và nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10% trọng lượng magie.

Thiết bị 1 cũng có thể được dùng để lắng phủ các lớp mạ trên cơ sở nhôm có silic, cụ thể là, để lắng phủ các lớp mạ có hợp phần sau:

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

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

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

Cụ thể là, dải kim loại 1 là dải được làm từ thép. Tuy nhiên, nó có thể được làm từ các vật liệu kim loại khác.

Trước hết, khi ra khỏi băng cán nguội, dải kim loại 1 được đưa vào lò ủ, không được thể hiện trên hình vẽ, để tái kết tinh nó sau khi biến cứng đáng kể do gia công nguội liên quan đến việc cán nguội, và để tạo ra trạng thái bề mặt hóa học của nó nhằm xúc tiến các

phản ứng hóa học cần thiết cho hoạt động mạ điện. Trong lò này, dải kim loại 1 được làm nóng đến nhiệt độ, ví dụ nằm trong khoảng từ 650 đến 900°C.

Khi ra khỏi lò ủ, dải kim loại 1 được đưa vào thiết bị mạ điện được thể hiện trên Fig.1 và được biểu thị bằng số chỉ dẫn chung 10.

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

Hợp phần của dung dịch kim loại lỏng 12 phụ thuộc vào hợp phần của lớp mạ, mà mong muốn lắng phủ trên dải 1. Ngoài kẽm, magie và/hoặc nhôm theo tỷ lệ thích hợp phụ thuộc vào lớp mạ cần được lắng phủ, dung dịch 12 có thể còn có 0,3% trọng lượng các thành phần bổ sung tùy ý như Si, Sb, Pb, Ti, Ca, Mn, Sn, La, Ce, Cr, Ni hoặc Bi. Cụ thể là, các thành phần bổ sung khác nhau này có thể cải thiện độ dẻo hoặc độ dính của lớp mạ kim loại trên dải 1. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này đã biết các hiệu quả của chúng liên quan đến các đặc tính của lớp mạ kim loại sẽ biết cách để dùng chúng trên cơ sở bổ sung thích hợp. Cuối cùng, dung dịch 12 có thể chứa các thành phần còn dư có từ các thời cấp hoặc do mặt phẳng đường dẫn của dải 1 trong dung dịch 12, nguồn các tạp chất thường có trong lớp mạ kim loại.

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

Khi ra khỏi lò ủ, dải kim loại 1 được làm nguội đến nhiệt độ gần với nhiệt độ của dung dịch kim loại lỏng 12 nhờ dùng 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, mà dải kim loại 1 di chuyển bên trong nó trong môi trường bảo vệ đối với kim loại tạo ra dải này.

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

Vỏ 13 này, còn được gọi là “đường hầm nhúng chìm” hoặc “đầu vòi”, có mặt cắt ngang hình chữ nhật theo phương án thực hiện làm ví dụ được thể hiện trên các hình vẽ.

Vỏ 13 được nhúng chìm, ở phần dưới của nó, trong dung dịch 12 để để xác định bề mặt bịt kín kim loại lỏng 14 với bề mặt của dung dịch 12 và bên trong vỏ 13. Do vậy, dải 1, khi được nhúng chìm trong bể chất lỏng 12, đi qua bề mặt của bề mặt bịt kín kim loại lỏng 14 trong vỏ 13.

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

Cụ thể là, mặt phẳng đường dẫn định trước của dải kim loại 1 qua vỏ 13 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 phía trước so với vỏ 13, cũng như bởi các vị trí tương đối của hai con lăn này.

Do vậy, con lăn dưới 15 và con lăn trên tạo ra phương tiện di chuyển dải kim loại dọc theo mặt phẳng đường dẫn định trước.

Trên đầu ra của dung dịch 12, dải đã được mạ 1 đi qua trong các phương tiện làm sạch 16, ví dụ các phương tiện này được tạo ra từ các vòi phun 16a để phun khí, như nito hoặc không khí, và các vòi phun này được định hướng về phía mỗi mặt của dải 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 đỡ, ở đầu dưới của nó, hộp rót 49 phân định ranh giới hai ngăn 25, 29 để rót kim loại lỏng. Các ngăn 25, 29 được bố trí theo phương nằm ngang bên trong vỏ 13.

Cụ thể hơn, hộp rót 49 có ngăn trước 25 để rót kim loại lỏng, được bố trí hướng về phía mặt dải 1, được bố trí ở phía con lăn dưới 15. Ngăn trước 25 này được phân định ranh giới bên trong thành trong 20, mà được định hướng về phía bề mặt của bề mặt bịt kín kim loại lỏng 14, và bên ngoài bởi thành ngoài 22. Thành ngoài 22 kéo dài hướng về phía mặt dải 1 được bố trí ở phía con lăn dưới 15. Nó được tạo ra bởi thành ngoài của hộp rót 49.

Vành trên 21 của thành trong 20 được định vị bên dưới bề mặt của bề mặt bịt kín kim loại lỏng 14 và ngăn 25 được tạo ra có phương tiện giữ mức kim loại lỏng trong ngăn 25 ở mức thấp hơn bề mặt của bề mặt bịt kín kim loại lỏng 14 nhằm tạo ra dòng kim loại lỏng chảy tự nhiên từ bề mặt của bề mặt bịt kín 14 về phía ngăn 25.

Tương tự, hộp rót 49 có ngăn sau 29 để rót kim loại lỏng, được bố trí hướng về phía mặt dải 1, mà không được bố trí ở phía con lăn dưới 15. Ngăn sau 29 này được phân định ranh giới bên trong thành trong 26 được định hướng về phía bề mặt của bề mặt bịt kín kim loại lỏng 14, và bên ngoài bởi thành ngoài 28. Thành ngoài 26 kéo dài hướng về phía mặt dải 1, mà không được bố trí ở phía con lăn dưới 15. Nó được tạo ra bởi thành ngoài của hộp rót 49.

Vành trên 27 của thành trong 26 được định vị bên dưới bề mặt của bề mặt bịt kín kim loại lỏng 14 và ngăn 29 được tạo ra có phương tiện giữ mức kim loại lỏng trong ngăn 29 ở mức thấp hơn bề mặt của bề mặt bịt kín kim loại lỏng 14 nhằm tạo ra dòng kim loại lỏng chảy tự nhiên từ bề mặt của bề mặt bịt kín kim loại lỏng 14 về phía ngăn 29 này.

Như thấy được trên Fig.2, các thành ngoài 22, 28 được nối với nhau bởi các thành bên 64 kéo dài hướng về phía các mép của dải 1.

Trong toàn bộ phần mô tả dưới đây, hai ngấn 25, 29 này nối thông với nhau để tạo ra một ngấn theo chu vi. Tất nhiên, hoàn toàn có thể phân cách chúng nhờ dùng các thành bên, cũng như bổ sung các ngấn bên hướng về phía các mép của dải 1 cần được mạ.

Có lợi, nếu chiều cao rơi của kim loại lỏng vào trong các ngấn 25 và 29, tức là, khoảng cách dọc theo hướng thẳng đứng giữa các vành trên 21, 27 và mức kim loại lỏng trong các ngấn 25, 29, được xác định để ngăn không cho các hạt oxit kim loại và các hỗn hợp liên kim loại dâng lên ngược dòng so với dòng chảy của kim loại lỏng. Chiều cao rơi này có thể lớn hơn hoặc bằng 40mm, hoặc thậm chí lớn hơn hoặc bằng 50mm, và tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 100mm.

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

Hơn nữa, thiết bị 10 còn có các phương tiện để phát hiện mức kim loại lỏng trong các ngấn rớt 25, 29.

Có lợi, nếu các phương tiện phát hiện được tạo ra bởi bình chứa 35 bố trí bên ngoài vỏ 13 và các ngấn 25, 29, và nối với đáy của mỗi ngấn 25 và 29 lần lượt bởi ống nối 36 và 37. Theo phương án thực hiện khác, có thể dùng một ống nối.

Như được thể hiện trên Fig.1, điểm nối của bơm 30 trên các ngấn rớt 25 và 29 được bố trí cao hơn điểm nối của bình chứa 35 trên các ngấn 25 và 29.

Việc bổ sung bình chứa bên ngoài 35 khiến cho có thể tăng gấp đôi mức của các ngấn rớt 25 và 29 ở bên ngoài của vỏ 13 trong môi trường thuận lợi để phát hiện mực này dễ dàng hơn. Để đạt được mục đích này, bình chứa 35 có thể được trang bị máy phát hiện mức kim loại lỏng, ví dụ bộ đóng ngắt có dụng cụ chỉ báo, radar hoặc chùm tia lazer.

Theo phương án khác, các phương tiện khác bất kỳ sao cho có thể phát hiện mức kim loại lỏng trong các ngấn rớt 25, 29 có thể được dùng.

Việc phát hiện liên tục mức kim loại lỏng trong các ngấn rớt 25 và 29 khiến cho có thể điều chỉnh mức này để giữ nó thấp hơn bề mặt của bề mặt bịt kín kim loại lỏng 14, trong khi có lợi, nếu tính đến chiều cao rơi nêu trên.

Có lợi, nếu bơm 30 được điều chỉnh theo tốc độ dòng chảy không đổi định trước và việc điều chỉnh mức kim loại lỏng được thực hiện bằng cách đưa các thỏi kim loại vào trong thùng chứa 11 khi mức kim loại lỏng đã được phát hiện thấp hơn mức định trước. Ngoài ra, cũng có thể dùng bơm có dòng biến đổi được, nhằm cho phép, kết hợp với các phương tiện

để phát hiện mức trang bị trong các ngăn rót 25, 29, điều chỉnh nhanh hơn các điều kiện mạ điện.

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

Theo ví dụ minh họa, phần trên 45 có hai thành bên 51, 53 gần như song song với nhau, và gần như song song với mặt phẳng đường dẫn của dải 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 gài vào trong đầu dưới của phần dưới 57 trong khi kéo dài một phần bên trong vỏ 13. Nó nhô xuống dưới qua đầu dưới của vỏ 13.

Có lợi, nếu thiết bị 10 có đệm bịt kín 60 bố trí giữa đầu dưới của vỏ 13 và hộp rót 49 để ngăn không cho kim loại lỏng từ dung dịch 12 thấm qua giữa hai bộ phận này. Như một ví dụ, đệm bịt kín 60 được tạo ra bởi ống xếp gắn chặt vào hộp rót 49 bởi một đầu trong số các đầu của nó, và cụ thể là, bởi đầu dưới của nó, và vào vỏ 13 bởi đầu kia trong số các đầu của nó, cụ thể là, bởi đầu trên của nó. Ví dụ, ống xếp này được làm từ thép. Ống xếp này khiến cho có thể tạo ra sự bịt kín giữa hộp rót 49 và vỏ 13 trong khi cho phép chuyển động quay giữa hai bộ phận này.

Như được thể hiện trên Fig.3, vỏ 13 và hộp rót 49 cùng quay được quanh trục quay thứ nhất A1. Hộp rót 49 và vỏ 13 được giữ cố định theo chuyển động quay quanh trục quay thứ nhất A1. Trục quay thứ nhất A1 gần như nằm ngang.

Chuyển động quay của vỏ 13 và hộp rót 49 quanh trục quay thứ nhất A1 dẫn đến sự thay đổi về khoảng cách giữa các vành trên 21, 27 của các ngăn rót 25, 29 và dải kim loại 1, và do vậy cho phép định vị dải 1 so với các vành 21, 27.

Hộp rót 49 còn quay được so với phần trên 45 của vỏ 13 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 d1, d2 giữa trục quay thứ hai A2 và mỗi vành 21, 27 của các ngăn rót 25, 29 nhỏ hơn hoặc bằng 2500mm. Có lợi, nếu khoảng cách này nằm trong khoảng từ 0mm đến 400mm.

Theo phương án thực hiện này, trục quay thứ hai A2 được bố trí thấp hơn các vành trên 21, 27.

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

Chuyển động quay của hộp rớt 49 quanh trục quay thứ hai A2 khiến cho có thể điều chỉnh phương nằm ngang của hộp rớt 49 độc lập với chuyển động quay có khả năng được thực hiện quanh trục quay thứ nhất A1 bởi cụm được tạo ra từ vỏ 13 và hộp rớt 49.

Vị trí cụ thể của trục quay thứ hai A2 khiến cho có thể thực hiện việc điều chỉnh này thông qua biên độ chuyển động nhỏ, cụ thể là, chỉ ở mức vài độ.

Hộp rớt 49 được coi như nằm ngang khi các vành trên 21, 27 được bố trí trong cùng một mặt phẳng nằm ngang được xác định với dung sai cộng hoặc trừ 5mm. Nói cách khác, sự chênh lệch độ cao tối đa khoảng 10mm được cho phép giữa hai vành trên 21 và 27.

Tùy ý, vỏ 13 cũng dịch chuyển được dọc theo trục dọc của nó để điều chỉnh chiều cao nhúng chìm của nó trong dung dịch kim loại lỏng 12, ví dụ nhờ dùng hệ thống ống xếp. Cơ cấu điều chỉnh là đã biết và không được mô tả chi tiết trong đơn patent này.

Thiết bị 10 còn có cơ cấu để điều chỉnh phương nằm ngang của các vành trên 21, 27. Cụ thể hơn, cơ cấu để điều chỉnh phương nằm ngang của các vành trên 21, 27 được tạo kết cấu để điều chỉnh phương nằm ngang của trục quay thứ hai A2.

Cụ thể hơn, hộp rớt 49 được nối bằng khớp trên vỏ 13 qua khâu nối xoay cho phép hộp rớt 49 chuyển động quay so với vỏ 13 quanh trục quay thứ hai A2. Ví dụ, khâu nối xoay này có trục xoay có 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 được tạo ra trên vỏ 13.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.4, hộp rớt 49 tạo ra bộ phận riêng biệt so với vỏ 13. Nó được lắp quay được trên phần dưới 57 của vỏ 13. Như thấy được trên Fig.2, hộp rớt 49 được lắp quay được trên phần dưới 57 của vỏ 13 qua các ngỗng trục 67, lắp quay được trong các ổ trục dẫn hướng quay 61. Các ngỗng trục 67 tạo ra trục quay A2.

Theo ví dụ minh họa, các ngỗng trục 67 được tạo ra trên hộp rớt 49 và các ổ trục 61 được tạo ra trên vỏ 13. Cụ thể hơn, các ổ trục dẫn hướng quay 61 được tạo ra trong phần dưới 57 của vỏ 13, trong khi được bố trí trên hai mặt đối nhau 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 ra trên hộp rớt 49.

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

Trong thiết bị 10 theo phương án thực hiện 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 ngăn rớt 25, 29, trong khi được bố trí bên dưới các vành trên 21, 27 của các ngăn rớt 25, 29. Việc định vị trục quay thứ hai A2 này là có lợi, do nó tạo ra bán kính quay tương đối

nhỏ của các vành trên 21, 27 quanh trục quay thứ hai, điều này tạo điều kiện thuận lợi cho việc điều chỉnh chính xác phương nằm ngang của hộp rót 49.

Như thấy được trên Fig.3, thiết bị 10 có cơ cấu dẫn động thứ nhất 41, được tạo kết cấu để quay vỏ 13 quanh trục quay thứ nhất A1 so với dải 1.

Theo ví dụ minh họa, cơ cấu dẫn động thứ nhất 41 giả sử có dạng kích dẫn động. Kích dẫn động này được bố trí 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, cơ cấu dẫn động thứ nhất 41 tác động lên vỏ 13 ở đầu dưới của phần 45.

Ví dụ, cơ cấu dẫn động thứ nhất 41 được tạo ra bởi kích vít. Tuy nhiên, theo phương án khác, cơ cấu dẫn động thứ nhất 41 có kiểu thích hợp khác bất kỳ, và ví dụ là kích thủy lực hoặc kích khí nén.

Như thấy được trên Fig.4, có lợi, nếu thiết bị 10 còn có dụng cụ 42 để quan sát khoảng cách tương đối giữa mỗi vành trên 21, 27 của các ngăn rót 25, 29 và dải kim loại 1. Cụ thể hơn, dụng cụ quan sát 42 có máy quay được bố trí trong vỏ 13 để cho phép quan sát đồng thời các vành trên 21, 27 và mép của dải 1. Dụng cụ quan sát 42 này chỉ được thể hiện dưới dạng sơ đồ trên Fig.4.

Theo một phương án thực hiện, thiết bị 10 có phương tiện điều khiển (không được thể hiện trên hình vẽ), được tạo cấu hình để điều khiển cơ cấu dẫn động thứ nhất 41 từ các vị trí tương đối của các vành trên 21, 27 và dải 1, mà được xác định nhờ dùng dụng cụ quan sát 42.

Thiết bị 10 còn có cơ cấu dẫn động thứ hai 71, được tạo kết cấu để quay hộp rót 49 quanh trục quay thứ hai A2 so với vỏ 13.

Theo phương án thực hiện được thể hiện trên Fig.3 và Fig.4, cơ cấu dẫn động thứ hai 71 giả sử có dạng kích dẫn động, và cụ thể là, kích vít. Tuy nhiên, theo phương án khác, cơ cấu dẫn động thứ hai 71 có kiểu thích hợp khác bất kỳ, và ví dụ là thủy lực kích.

Có lợi, nếu thiết bị 10 còn có cảm biến đo 72 được tạo cấu hình để đo góc nghiêng của hộp rót 49 so với phương nằm ngang. Cảm biến đo 72 này chỉ được thể hiện dưới dạng sơ đồ trên Fig.4.

Tùy ý, thiết bị 10 còn có phương tiện điều khiển (không được thể hiện trên hình vẽ) dùng cho cơ cấu dẫn động thứ hai 71, được tạo cấu hình để điều khiển cơ cấu dẫn động thứ hai 71 trên cơ sở góc nghiêng đo được bởi cảm biến đo 72. Cụ thể hơn, các phương tiện điều khiển này được tạo cấu hình để điều khiển chuyển động quay của hộp rót 49 so với vỏ 13 quanh trục quay thứ hai A2 cho đến khi hộp rót 49 được định hướng nằm ngang, tức là, cho đến khi các vành trên 21, 27 được bố trí trong cùng một mặt phẳng nằm ngang.

Như được thể hiện trên Fig.3 và Fig.4, thiết bị 10 có khung đỡ 75 dùng cho hộp rót 49, cũng như bơm 30 và các ống dẫn kết hợp với bơm 30.

Khung đỡ 75 được giữ cố định theo chuyển động quay so với vỏ 13 quanh trục quay thứ nhất A1. Nó còn được giữ cố định theo chuyển động quay so với hộp rót 49 quanh trục quay thứ hai A2.

Bơm 30 được lắp cố định trên khung đỡ 75. Như được giải thích trên đây, bơm 30 được nối với các ngăn rót 25, 30 qua các ống hút 31 và 33. Các ống hút 31, 33 này là các ống dẫn cứng vững, được lắp cố định trên hộp rót 49 và trên bơm 30. Ống xả 32 cũng được tạo ra bởi ống dẫn cứng vững, được cố định trên bơm 30. Các ống hút 31, 33 và ống xả 32 được giữ cố định theo chuyển động quay so với hộp rót 49 và bơm 30.

Khi thiết bị 10 có bình chứa 35 để quan sát mức kim loại lỏng trong các ngăn rót 25, 29 như được xác định trên đây, có lợi, nếu bình chứa này được lắp cố định so với khung đỡ. Do vậy, bình chứa quan sát 35 được giữ cố định theo chuyển động quay so với khung đỡ. Cần lưu ý rằng, để đơn giản hóa Fig.3 và Fig.4, bình chứa quan sát 35 được bỏ qua trên các hình vẽ này.

Theo ví dụ được thể hiện trên Fig.3 và Fig.4, khung đỡ 75 được nối với vỏ 13 qua kích 71 để quay hộp rót 49. Như được thể hiện cụ thể hơn trên Fig.4, theo phương án thực hiện cụ thể này, thân 77 của kích 71 được lắp xoay so với vỏ 13 quanh trục quay A3 song song với trục quay A2, và cần 79 của kích 71 được nối với khung đỡ 75 trong khi quay được so với khung đỡ 75 quanh trục quay A4 song song với trục quay A2. Do vậy, sự thay đổi chiều dài của kích 71 khiến cho khung đỡ 75 và hộp rót 49 quay quanh trục quay A2.

Hình dạng của các ngăn rót 25 và 29 sẽ được giải thích chi tiết hơn dưới đây có dựa vào Fig.4.

Trong thiết bị 10 được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.4, thành ngoài 28 của ngăn rót sau 29 tạo ra, trong kết cấu sử dụng của thiết bị mạ 10, góc α lớn hơn 0° với mặt phẳng đường dẫn của dải 1, và ví dụ lớn hơn hoặc bằng 15° , và có lợi, nếu lớn hơn hoặc bằng 25° , hoặc thậm chí lớn hơn hoặc bằng 30° . Thực vậy, đã quan sát được rằng càng tăng góc lớn hơn, hiệu quả cũng càng tăng hơn.

Kết cấu sử dụng dùng để chỉ kết cấu của thiết bị mạ 10 khi dải kim loại 1 di chuyển qua thiết bị 10 để được mạ bằng cách đi qua trong dung dịch kim loại lỏng 12.

Cụ thể là, trong kết cấu sử dụng, hai vành trên 21, 27 của hai ngăn rót 25, 29 được bố trí trong cùng một mặt phẳng nằm ngang.

Các tác giả sáng chế đã lưu ý rằng kết cấu như vậy của thành ngoài 28 đặc biệt có lợi. Cụ thể là, nó khiến cho có thể thu được, ở phía mặt dải kim loại 1 hướng về phía ngăn

rót 29, lớp mạ có mật độ khuyết tật rất thấp, trong khi giới hạn sự cộng kênh của thiết bị mạ 10.

Thực vậy, các tác giả sáng chế đã lưu ý rằng khi thành ngoài 28 của ngăn rót sau 29 được định hướng song song với dải kim loại 1, một phần của kim loại lỏng chảy xuống trong ngăn rót 29 từ bề mặt bịt kín kim loại lỏng 14 rơi lên trên thành ngoài 28 của ngăn rót 29, sau đó được nhô trên mặt của dải 1 hướng về phía ngăn rót 29, do vậy tạo ra các khuyết tật hình dạng bên ngoài trên mặt này của dải 1. Trên thực tế là, hiện tượng bắn tóe này là do thành ngoài 28 kéo dài gần như vuông góc với hướng rơi của ít nhất một phần của kim loại lỏng chảy xuống.

Trái lại, sự định hướng của thành ngoài 28 như được nêu trên khiến cho có thể giảm các phần nhô này, và do đó tạo ra chất lượng hình dạng bên ngoài đẹp hơn cho mặt bị ảnh hưởng của dải 1. Thực vậy, trong trường hợp này, thành ngoài 28 kéo dài tiếp tuyến hơn với hướng dòng chảy chung của kim loại lỏng chảy xuống.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.4, thành ngoài 28 của ngăn rót sau 29 được định hướng để dịch chuyển ra xa khỏi mặt phẳng đường dẫn của dải 1 từ đầu trên của nó về phía đáy của ngăn rót sau 29.

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

Như một ví dụ, thành ngoài 28 tạo ra, với mặt phẳng đường dẫn của dải 1, góc α nằm trong khoảng từ $\alpha_0 - 10^\circ$ đến $\alpha_0 + 50^\circ$, và cụ thể hơn nằm trong khoảng từ α_0 đến $\alpha_0 + 45^\circ$.

Tất cả các thứ khác là tương tự, nguy cơ bắn tóe là tối thiểu khi thành ngoài 28 tạo ra, với dải 1, góc α lớn hơn góc α_0 của mặt phẳng đường dẫn của dải 1 với phương thẳng đứng.

Tốt hơn là, dải 1 tạo ra góc α_0 với phương thẳng đứng nằm trong khoảng từ 25° đến 50° . Như một ví dụ, dải 1 tạo ra góc α_0 với phương thẳng đứng bằng khoảng 30° .

Có lợi, nếu thành trong 26 của ngăn rót 29 được nghiêng góc, từ vành trên 27 của nó về phía đáy của ngăn 29, ra xa khỏi mặt phẳng thẳng đứng giữa P giữa hai vành 21, 27. Nói cách khác, thành trong 26 của ngăn rót 29 được nghiêng góc, để dịch chuyển ra xa khỏi mặt phẳng thẳng đứng đi qua vành trên 27 từ vành trên 27 của nó về phía đáy của ngăn 29. Nó tạo ra, với phương thẳng đứng, góc ϵ_1 lớn hơn không, như được thể hiện cụ thể hơn trên Fig.4.

Thực vậy, các tác giả sáng chế đã lưu ý rằng, độ nghiêng này khiến cho có thể dẫn hướng toàn bộ dòng chảy của kim loại lỏng trong ngăn rót 29 dọc theo thành trong 26 và do vậy, giảm các nguy cơ bắn tóe trên dải 1.

Độ nghiêng theo góc ε_1 lớn hơn hoặc bằng 15° đặc biệt có lợi là giảm các nguy cơ bắn tóe. Như một ví dụ, góc ε_1 lớn hơn hoặc bằng 20° , và cụ thể hơn lớn hơn hoặc bằng 25° .

Trái lại, khi thành trong 26 được nghiêng so với độ nghiêng được thể hiện trên các hình vẽ của đơn patent này, tức là, gần đến mặt phẳng thẳng đứng giữa P về phía đáy của ngăn 29 hoặc khi thành trong 26 là thành thẳng đứng, một phần của kim loại lỏng được rót vào trong ngăn 29, có nguy cơ rơi gần như thẳng đứng trực tiếp vào trong dung dịch kim loại lỏng chứa trong ngăn rót 29, điều này làm tăng các nguy cơ mà kim loại lỏng bị nhô lên trên dải 1.

Thành ngoài 22 của ngăn rót trước 25 được định hướng gần như song song với mặt phẳng đường dẫn của dải 1. Trong trường hợp ngăn rót 25, mà được bố trí ở phía mặt dải 1 được đặt hướng về phía con lăn dưới 15, sự định hướng này khiến cho có thể tránh bắn tóe trên dải 1, thành ngoài 22 kéo dài gần như tiếp tuyến với hướng dòng chảy chung của kim loại lỏng chảy xuống được rót vào trong ngăn 25.

Có lợi, nếu thành trong 20 của ngăn rót 25 được nghiêng góc, từ vành trên 21 của nó và về phía đáy của ngăn 25, ra xa khỏi mặt phẳng thẳng đứng giữa P được xác định trên đây, như được thể hiện cụ thể hơn trên Fig.4. Nói cách khác, thành trong 26 của ngăn rót 25 được nghiêng góc, để dịch chuyển ra xa khỏi mặt phẳng thẳng đứng đi qua vành trên 21 từ vành trên 21 của nó về phía đáy của ngăn 25. Nó tạo ra, với phương thẳng đứng, góc ε_2 lớn hơn không.

Độ nghiêng như vậy khiến cho có thể dẫn hướng toàn bộ dòng chảy của kim loại lỏng trong ngăn rót 25 dọc theo thành trong 20 và do vậy, giảm các nguy cơ bắn tóe trên dải 1. Độ nghiêng theo góc ε_2 lớn hơn hoặc bằng 15° đặc biệt có lợi là giảm các nguy cơ bắn tóe.

Tốt hơn là, góc ε_2 lớn hơn góc α_0 được tạo ra giữa mặt phẳng đường dẫn của dải 1 và phương thẳng đứng để ngăn không cho dải 1 cọ sát vào thành trong 20 khi nó di chuyển qua thiết bị 10. Ví dụ, góc ε_2 lớn hơn góc α_0 ít nhất khoảng 3° . Như một ví dụ, khi dải 1 tạo ra góc α_0 bằng khoảng 30° với phương thẳng đứng, có lợi, nếu góc ε_2 bằng khoảng 35° . Góc này cũng khiến cho có thể tạo ra sự dẫn hướng tổ cho kim loại lỏng dọc theo thành trong 20.

Theo một phương án thực hiện, các góc ε_1 và ε_2 là bằng nhau. Ví dụ, các góc này bằng khoảng 35° .

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

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, tốt hơn là các thành trong 20 và 26 được làm thon ở các vành trên của chúng 21, 27 để tạo điều kiện thuận lợi cho dòng chảy dọc theo thành 20, 26 và tránh bắn tóe dài 1.

Như một ví dụ, các vành trên 21 và 27 của các thành trong 20 và 26 của các ngăn rót 25 và 29 bao gồm, theo hướng chiều dọc, dãy các chỗ lõm và phần nhô có dạng cung tròn.

Theo phương án thực hiện được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.4, mà trong đó phần dưới 57 của vỏ 13 kéo dài một phần hướng về phía hộp rót 49, thành bên 58 của phần dưới 57 của vỏ 13, như một ví dụ, nằm song song với thành ngoài 28 của ngăn rót sau 29 trong phần của nó, được bố trí hướng về phía thành ngoài 28. Do vậy, thành bên 58 này tạo ra góc với thành bên 51 của phần trên 45, mà kéo dài gần như song song với mặt phẳng đường dẫn của dải kim loại 1. Kết cấu này khiến cho có thể giới hạn sự công kênh của vỏ 13.

Có lợi, nếu thành ngoài 22 của ngăn rót 25 và thành bên 59 của phần dưới 57 của vỏ 13 được bố trí hướng về phía thành ngoài 22 nằm song song. Kết cấu này cũng góp phần vào việc giới hạn sự công kênh của vỏ 13. Cụ thể hơn, theo ví dụ được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.4, thành ngoài 22 của ngăn rót trước 25 kéo dài gần như song song với mặt phẳng đường dẫn của dải 1. Thành bên 59 của phần dưới 57 kéo dài theo hướng kép dài của thành bên 53 của phần trên 45, và kéo dài gần như song song với mặt phẳng đường dẫn của dải 1.

Các thành ngoài 22, 28 của các ngăn rót 25, 29 kéo dài theo phương nằm ngang bên trong so với các thành bên 58, 59 của phần dưới 57.

Thiết bị 10 theo sáng chế khiến cho có thể thu được các dải kim loại đã được mạ 1 có mật độ khuyết tật thấp hơn đáng kể trên mỗi mặt của chúng, và do vậy chất lượng hình dạng bên ngoài thu được từ việc mạ này thích hợp cho các tiêu chuẩn yêu cầu bởi các khách hàng muốn có các chi tiết có các bề mặt không có các khuyết tật hình dạng bên ngoài.

Thực vậy, do có hai ngăn rót 25, 29 ở mỗi phía của dải 1 và hệ thống để duy trì mức kim loại lỏng thích hợp trong các ngăn 25, 29 này, bề mặt bịt kín kim loại lỏng 14 được làm

sạch liên tục và trên mỗi phía của dải 1 khỏi các oxit kẽm và các vết mờ, mà có thể nổi lên ở đó và có thể tạo ra các khuyết tật hình dạng bên ngoài trong lớp mạ.

Hơn nữa, bản chất xoay như một khối của vỏ 13 và hộp rót 49 quanh trục quay thứ nhất A1 và việc lắp xoay của thân rót 49 trên vỏ 13 quanh trục quay thứ hai A2 khiến cho có thể giảm đến mức tối thiểu các khuyết tật hình dạng bên ngoài của lớp mạ trên hai mặt của dải 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 vậy, mặt phẳng đường dẫn của dải 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. Do vậy, mỗi thay đổi của con lăn dưới 15 có thể thay đổi mặt phẳng đường dẫn của dải 1 trong vỏ 13, và do đó làm lệch tâm các ngăn rót 25, 29 so với dải 1. Tương tự, việc mòn con lăn dưới 15 trong khi vận hành của thiết bị 1, điều này dẫn đến việc giảm đường kính của nó, cũng được phản ánh bởi sự thay đổi về mặt phẳng đường dẫn của dải 1 trong vỏ 13, và do đó làm lệch tâm của các ngăn rót 25, 29 so với dải 1.

Tuy nhiên, điều quan trọng là mặt phẳng đường dẫn của dải 1 được chỉnh tâm đáng kể giữa hai ngăn rót 25, 29. Thực vậy, dải 1 có nguy cơ chạm vào các thành trong 20, 26 của các ngăn 25, 29 này khi nó di chuyển qua vỏ 13.

Việc xoay vỏ 13 và ngăn rót 49 quanh trục quay thứ nhất A1 khiến cho có thể tái định tâm các ngăn rót 25, 29 so với dải 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 lưu ý rằng việc định tâm bằng cách chuyển động quay quanh trục quay A1 có nhược điểm là làm thay đổi số đo độ cao của các vành trên 21, 27. Nói cách khác, chuyển động quay của vỏ 13 quanh trục quay A1 khiến cho chuyển động quay của các vành trên 21, 27 của các ngăn 25, 29 quanh trục quay A1, và sau đó một vành trong số các vành 21, 27 nằm ở độ cao cao hơn so với vành kia. Tuy nhiên, sự chênh lệch về độ cao có thể được điều khiển, do sự chênh lệch không điều khiển được về độ cao có nguy cơ dẫn đến sự mất cân bằng về các tốc độ dòng chảy rót vào trong các ngăn 25, 29 từ bề mặt bịt kín kim loại lỏng 14. Ở tốc độ dòng chảy không đổi của bơm 30, sự mất cân bằng này về các tốc độ dòng chảy có nguy cơ dẫn đến sự chảy tràn của một ngăn trong số các ngăn 25, 29, sau đó các vết mờ và oxit có trong ngăn 25, 29 đang tiếp xúc với dải 1, và do vậy có nguy cơ giảm chất lượng của lớp mạ.

Thiết bị 10 như đã nêu trên khiến cho có thể giải quyết nhược điểm này do khả năng xoay của hộp rót 49 so với vỏ 13 quanh trục quay thứ hai A2, việc xoay này khiến cho có

thể tái thiết lập phương nằm ngang của hộp rót 49 và do vậy dẫn đến việc cân bằng lại các tốc độ dòng chảy rót vào trong mỗi ngăn 25, 29.

Hơn nữa, với điều kiện là vỏ 13 và hộp rót 49 được tạo ra thành hai bộ phận riêng biệt, vỏ 13 và hộp rót được giữ cố định theo chuyển động quay quanh trục quay thứ nhất A1 để định tâm dải 1, và hộp rót 49 được lắp quay quanh trục quay A2 so với vỏ 13 nhờ ổ trục xác định chính xác vị trí của trục quay A2 so với vỏ 13, khiến cho có thể thực hiện, rất chính xác và độc lập, việc định tâm hộp rót 49 so với dải kim loại 1, và mặt khác việc cân bằng các tốc độ dòng chảy giữa hai ngăn rót 25, 29.

Cụ thể là, kết cấu được mô tả theo phương án thực hiện thứ nhất đơn giản hơn nhiều và khiến cho có thể định vị vỏ 13 so với dải 1 và cân bằng các tốc độ dòng chảy chính xác và linh hoạt hơn nhiều so với các kết cấu được bộc lộ trong các đơn yêu cầu cấp patent đã biết WO 02/38823 và KR 10-1533212.

Các thực nghiệm được thực hiện bởi các tác giả sáng chế đã cho thấy rằng các chuyển động góc nhỏ quanh các trục quay thứ nhất A1 và thứ hai A2, cụ thể là, khoảng vài độ, là đủ để thu được việc điều chỉnh đáp ứng yêu cầu thiết bị mạ 10.

Chuyển động góc nhỏ quanh trục quay thứ nhất A1 là có lợi vì thiết bị mạ 10 nói chung được bố trí trong môi trường hỗn loạn, nói chung không cho phép các chuyển động góc đáng kể của vỏ 13.

Hơn nữa, chỉ cần chuyển động góc nhỏ đối với chuyển động quay của hộp rót 49 khiến cho có thể cho phép cân bằng lại, trong khi duy trì việc bịt kín tốt giữa hộp rót 49 và vỏ 13, đơn giản bằng cách tạo ra, giữa hộp rót 49 và vỏ 13, đệm bịt kín 60 biến dạng được đủ để cho phép chuyển động góc của hộp rót 49.

Trái lại, trong các thiết bị đã được bộc lộ trong WO 02/38823 và KR 10-1533212, chúng không có trục quay riêng biệt của hộp rót 49 so với phần trên của vỏ 13, cần có các dịch chuyển lớn hơn nhiều để thu được việc điều chỉnh mong muốn.

Việc thực hiện trục quay riêng biệt A2 của hộp rót 49 so với phần trên của vỏ 13 theo sáng chế làm tăng hơn nữa khoảng điều chỉnh so với các thiết bị đã được bộc lộ trong WO 02/3823 và KR 10-1533212. Thực vậy, theo các thiết bị đã biết, góc điều chỉnh có thể có bị giới hạn bởi góc quay tối đa có thể có của vỏ quanh một trục quay trên cơ sở vị trí của dải và các hạn chế của hệ thống.

Phương pháp mạ nhúng nóng liên tục dải kim loại 1 nhờ dùng thiết bị 10 theo phương án thực hiện thứ nhất sẽ được giải thích 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 khi thực hiện 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 quanh trục quay thứ nhất A1 để định tâm dải kim loại 1 so với các vành trên 21, 27 của các ngăn rót 25, 29.

Có lợi, nếu trong khi thực hiện bước này, vị trí tương đối của các vành trên 21 và 27 so với dải kim loại 1 được phát hiện nhờ dùng dụng cụ quan sát 42 và sự dịch chuyển của vỏ 13 được điều khiển trên cơ sở vị trí được xác định như vậy.

Theo một phương án thực hiện, chuyển động quay của vỏ 13 được điều khiển bởi người vận hành tác động vào cơ cấu dẫn động thứ nhất 41 trên cơ sở vị trí tương ứng của các vành trên 21 và 27 và dải kim loại 1, được xác định nhờ dùng dụng cụ quan sát 42. Người vận hành có thể là người hoặc máy tự động hóa.

Theo phương án khác, việc định vị hộp rót 49 so với dải 1 được thực hiện tự động bằng phương tiện điều khiển được tạo cấu hình để điều khiển cơ cấu dẫn động thứ nhất 41 trên cơ sở các vị trí tương đối, được xác định nhờ dùng dụng cụ quan sát 42.

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

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

Theo một phương án thực hiện, trong khi thực hiện bước này, phương tiện điều khiển điều khiển chuyển động quay của hộp rót 49 trên cơ sở các phép đo, được thực hiện bởi cảm biến độ nghiêng 72.

Theo phương án khác, chuyển động quay được điều khiển bởi người vận hành tác động vào cơ cấu dẫn động thứ hai 71 trên cơ sở độ nghiêng đo được bởi cảm biến độ nghiêng 72 hoặc được quan sát bởi người vận hành.

Khi kết thúc bước thứ hai này, dải 1 được định tâm đáng kể so với các vành trên 21, 27 và các vành 21, 27 này được bố trí trong cùng một mặt phẳng nằm ngang.

Tùy ý, nếu việc vị trí chưa đáp ứng yêu cầu khi kết thúc bước thứ hai, bước định tâm được làm lại, và tùy ý bước cân bằng lại, thường cần thiết để thu được việc định vị đáp ứng yêu cầu các vành trên 21, 27 so với dải 1.

Để kiểm tra xem liệu việc vị trí đã đáp ứng yêu cầu hay chưa, có thể chạy thiết bị mạ 10 để kiểm tra, xem liệu dải 1 có chạm vào các vành trên 21, 27 trong khi di chuyển nó, và mặt khác, xem liệu tốc độ dòng chảy rót có được cân bằng tốt giữa hai ngăn rót 25, 29 hay chưa.

Nếu quan sát được các sai lệch về việc định tâm hoặc phương nằm ngang ở giai đoạn này, thiết bị 10 được dùng, và các bước định tâm và cân bằng lại được thực hiện lại.

Theo một phương án thực hiện, trước bước định tâm thứ nhất nêu trên, phương nằm ngang của các vành trên 21, 27 được điều chỉnh nhờ dùng cơ cấu để điều chỉnh phương nằm ngang của các vành 21, 27. Cụ thể hơn, trong khi thực hiện bước này, người vận hành tác động lên trục quay A2 để điều chỉnh phương nằm ngang của nó.

Như một ví dụ, trong khi thực hiện bước này, bề mặt của dung dịch kim loại lỏng 12 được chọn làm mốc quy chiếu phương nằm ngang để thực hiện việc điều chỉnh này.

Cụ thể là, việc điều chỉnh phương nằm ngang của các vành trên 21, 27 được thực hiện sau khi thay thế hộp rót 49.

Tùy ý, trước bước định tâm thứ nhất nêu trên, vỏ 13 được dịch chuyển dọc theo trục của nó để điều chỉnh chiều cao nhúng chìm của nó trong dung dịch kim loại lỏng 12. Việc điều chỉnh này là đã biết và không được mô tả chi tiết trong đơn patent này.

Cần lưu ý rằng, sáng chế áp dụng cho việc mạ kim loại bất kỳ bằng cách nhúng chìm.

Thiết bị 100 theo phương án thực hiện thứ hai sẽ được mô tả có dựa vào Fig.5 và Fig.6. Chỉ các khác biệt so với phương án thực hiện thứ nhất được mô tả. Trên Fig.5 và Fig.6, các chi tiết giống hệt hoặc tương tự được biểu thị bằng các số chỉ dẫn tương tự như các số chỉ dẫn dùng cho phương án thực hiện thứ nhất.

Cụ thể là, thiết bị 100 theo phương án thực hiện thứ hai khác với thiết bị 10 bởi vị trí của trục quay thứ hai A2.

Như được giải thích trên đây, theo phương án thực hiện thứ nhất, hộp rót 49 được mang bởi phần dưới 57 của vỏ 13 trong khi được lắp quay trên vỏ quanh trục quay thứ hai A2.

Trong thiết bị 100 theo phương án thực hiện thứ hai, và như được thể hiện trên Fig.5, hộp rót 49 được mang bởi phần dưới 57 của vỏ 13 trong khi được cố định so với nó. Đến lượt mình, phần dưới 57 của vỏ 13 được lắp quay trên phần trên 45 của vỏ 13 quanh trục quay thứ hai A2. Do vậy, hộp rót 49 quay được quanh trục quay A2 so với phần trên 45 của vỏ 13.

Cụ thể hơn, theo phương án thực hiện này, các thành ngoài của hộp rót 49, mà được tạo ra bởi các thành ngoài 22, 28 của các ngăn rót 25, 29, được tạo ra bởi các thành bên 58, 59 của phần dưới 57 của vỏ 13. Do vậy, theo phương án thực hiện này, hộp rót 49 được làm liền khối vào trong phần dưới 57 của vỏ 13.

Như được thể hiện trên Fig.5 và Fig.6, phần dưới 57 của vỏ 13 được nối bằng khớp trên phần trên 45 của vỏ 13 qua khâu nối xoay cho phép hộp rút 49 chuyển động quay so với phần trên 45 của vỏ 13 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 được bố trí bên ngoài dung dịch kim loại lỏng 12. Cụ thể là, trục quay thứ hai A2 được bố trí cao hơn các ngăn rút 25, 29.

Cụ thể là, khoảng cách d1, d2 giữa trục quay thứ hai A2 và mỗi vành 21, 27 của các ngăn rút 25, 29 nhỏ hơn hoặc bằng 2500mm. Có lợi, nếu khoảng cách này nằm trong khoảng từ 800mm đến 1400mm.

Cụ thể hơn, thiết bị 100 có hai đoạn trục 110 tạo ra trục quay A2.

Theo ví dụ được thể hiện trên Fig.5 và Fig.6, khớp nối cho phép chuyển động quay quanh trục quay thứ hai A2 được tạo ra bên ngoài mặt phẳng đường dẫn của dải 1, được phân định ranh giới bởi vỏ 13. Cụ thể là, nó được tạo ra trên vỏ 13.

Theo ví dụ này, phần trên 45 của vỏ 13 được tạo ra có hai đòn khớp nối trên 108. Mỗi đòn khớp nối trên 108 này tiếp nhận, ở đầu dưới của nó, một đoạn trục 110, đoạn trục 110 này tiếp nhận quay được đòn khớp nối dưới 109 gắn chặt vào phần dưới 57 của vỏ.

Cụ thể hơn, các đòn khớp nối 108, 109 giả sử có dạng các đầu chạc khớp nối quay được, được nối qua đoạn trục 110.

Theo phương án khác, cơ cấu khớp nối bất kỳ khác tạo ra khâu nối xoay giữa hộp rút 49 và phần trên 45 của vỏ 13 quanh trục quay A2 có thể được xem xét.

Cơ cấu dẫn động thứ hai 71 giả sử có dạng kích dẫn động, bố trí giữa phần dưới 57 và phần trên 45 của vỏ 13, để quay vỏ rút 49 quanh trục quay thứ hai A2 so với phần trên 45 của vỏ 13. Cụ thể là, cơ cấu dẫn động thứ hai 71 là kích vít. Tuy nhiên, theo phương án khác, cơ cấu dẫn động thứ hai 71 có kiểu thích hợp khác bất kỳ, và ví dụ là kích thủy lực hoặc kích khí nén.

Giống như theo phương án thực hiện thứ nhất, thiết bị 100 còn có cảm biến đo được tạo cấu hình để đo góc nghiêng của thân rút 49 so với phương nằm ngang và phương tiện để điều khiển cơ cấu dẫn động thứ hai 71, được tạo cấu hình để điều khiển cơ cấu dẫn động thứ hai 71 trên cơ sở góc nghiêng đo được bởi cảm biến đo 72.

Theo ví dụ minh họa, thiết bị 100 còn có phương tiện bịt kín 106, được bố trí giữa đầu dưới của phần trên 45 của vỏ 13 và đầu trên của phần dưới 57. Phương tiện bịt kín 106 được tạo kết cấu để ngăn không cho không khí đi vào vỏ 13 từ môi trường. Ví dụ, chúng có ống xếp kéo dài giữa đầu dưới của phần trên 45 và đầu trên của phần dưới 57 của vỏ 13.

Ổng xếp này cũng đóng vai trò bù cho phép dịch chuyển tương đối phần dưới 57 so với phần trên 45 của vỏ 13.

Thiết bị 100 còn có cơ cấu 120 để điều chỉnh phương nằm ngang của các vành trên 21, 27 của các thành trong 20, 26 của các ngăn 25, 29.

Một ví dụ về cơ cấu 120 được thể hiện cụ thể hơn trên Fig.6. Theo ví dụ này, cơ cấu 120 có, ở phía mỗi đầu của các vành trên 21, 27, ít nhất một vít điều chỉnh 122 được tạo kết cấu để điều chỉnh chiều cao của đầu này. Cụ thể hơn, mỗi vít điều chỉnh 122 được tạo kết cấu để tác động vào phần tương ứng của phần dưới 57 của vỏ 13.

Theo ví dụ được thể hiện trên Fig.6, các vít điều chỉnh 122 được tạo ra ở đòn 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 việc vặn vít vào hoặc nói vít ra dẫn đến sự dịch chuyển thẳng đứng của phần tương ứng của phần dưới 57 so với đòn khớp nối dưới 109, và do vậy gián tiếp điều chỉnh chiều cao của đầu tương ứng của các vành trên 21, 27. Theo ví dụ này, đòn khớp nối dưới 109 được gắn chặt vào phần dưới 57 qua các vít gắn chặt 111 đi trong các lỗ dài của đòn khớp nối dưới 109, do vậy có thể điều chỉnh vị trí của phần dưới 57 so với đòn khớp nối dưới 109.

Theo phương án thực hiện này, phần dưới 57 có đoạn trên và đoạn dưới, được bắt chặt vào đoạn trên. Đoạn trên không dự định được nhúng chìm trong dung dịch kim loại lỏng 12. Đoạn dưới dự định được nhúng chìm ít nhất một phần trong dung dịch kim loại lỏng 12. Cụ thể là, đoạn dưới được gắn vào đoạn trên bằng cách hàn. Các thành ngoài 22, 28 của các ngăn rót 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 giữ cố định theo chuyển động quay so với hộp rót 49 nhờ khung 75, mà được bắt chặt trên phần dưới 57 của vỏ 13. Các ống hút 31, 32 được bắt chặt cứng vững giữa bơm 30 và hộp rót 49. Do vậy, bơm 30 và các ống hút 31, 32 quay được với hộp rót 49 quanh trục quay thứ nhất A1 so với khung 40 với thiết bị 100 và quanh trục quay thứ hai A2 so với phần trên 45 của vỏ 13.

Theo phương án thực hiện được thể hiện trên Fig.5, các định hướng của các thành trong 20, 26 và thành ngoài 22, 28 của các ngăn 25, 29 là tương tự như các thành đã được mô tả theo phương án thực hiện thứ nhất, và tạo ra các lợi ích tương tự.

Thiết bị 100 theo phương án thực hiện thứ hai có hầu hết các lợi ích đạt được nhờ thiết bị 10 theo phương án thực hiện thứ nhất.

Hơn nữa, theo phương án thực hiện này, vị trí của trục quay thứ hai A2 bên ngoài dung dịch kim loại lỏng 12 là có lợi, do nó tránh phải tạo ra mối bịt kín giữa hộp rót 49 và phần trên 45 vào trong dung dịch kim loại lỏng.

Trái lại, theo phương án thực hiện này, do vị trí của trục quay thứ hai A2, khoảng cách giữa trục quay thứ hai A2 và các vành 21, 27 của các ngăn rót 25, 29 lớn hơn khoảng cách này theo phương án thực hiện thứ nhất, điều này có nguy cơ làm tăng toàn bộ kích thước của thiết bị 100.

Phương pháp điều chỉnh thiết bị 100 theo phương án thực hiện thứ hai là tương tự như phương pháp điều chỉnh thiết bị 10 theo phương án thực hiện thứ nhất. Tuy nhiên, cần lưu ý rằng trong khi thực hiện bước cân bằng lại các tốc độ dòng chảy, cụ thể hơn, phần dưới 57 của vỏ 13 được tạo ra có hộp rót 49 của nó được quay quanh trục quay thứ hai A2 so với phần trên 45 của vỏ 13.

Có lợi, nếu phương pháp điều chỉnh thiết bị 100 còn có bước điều chỉnh phương nằm ngang của các vành trên 21, 27 nhờ cơ cấu điều chỉnh 120. Cụ thể là, bước này bao gồm việc vặn vào hoặc nói ra các vít điều chỉnh 122 trên cơ sở sai lệch phương nằm ngang quan sát được bất kỳ của các vành 21, 27 để tái thiết lập phương nằm ngang của các vành 21, 27.

Cụ thể là, việc điều chỉnh này được thực hiện bằng cách dùng bề mặt của dung dịch kim loại lỏng 12 làm mốc quy chiếu phương nằm ngang.

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

Cụ thể là, việc điều chỉnh phương nằm ngang của các vành trên 21, 27 được thực hiện sau khi thay thế phần dưới 57 của vỏ 13, mà được tạo ra có hộp rót 49 của nó.

Khi kết thúc bước điều chỉnh phương nằm ngang, mỗi vành trên 21, 27 kéo dài theo phương nằm ngang.

Cần lưu ý rằng, sáng chế được mô tả trên đây có dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.6 có hai khía cạnh, cụ thể là bản chất xoay của vỏ 13 và hộp rót 49 quanh trục quay thứ nhất A1 và việc lắp quay được hộp rót 49 so với phần trên 45 của vỏ 13 quanh trục quay thứ hai A2, cũng như các đặc tính liên quan đến việc điều chỉnh thiết bị 10, 100 theo sáng chế, và mặt khác hình dạng cụ thể của các ngăn rót 25, 29.

Như được giải thích trên đây, các đặc tính liên quan đến khía cạnh thứ nhất khiến cho có thể định tâm dải 1 trong vỏ 13 và cân bằng các tốc độ dòng chảy rót trong hai ngăn theo cách đơn giản, linh hoạt và chính xác, do vậy dẫn đến chất lượng hình dạng bên ngoài tuyệt vời của lớp mạ trên mỗi mặt của nó.

Hơn nữa, các đặc tính liên quan đến khía cạnh thứ hai, và cụ thể là, sự định hướng của thành ngoài 28 của ngăn 29, khiến cho có thể giảm các nguy cơ là kim loại lỏng bắn tóe trên dải 1, do vậy cũng góp phần vào nâng cao chất lượng hình dạng bên ngoài của lớp mạ trên hai mặt của dải, và cụ thể là, trên mặt của dải được định hướng đối diện với con lăn dưới 15.

Mặc dù đã được mô tả kết hợp có dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.6, hai khía cạnh này có thể thực hiện độc lập với nhau, mỗi khía cạnh, được thực hiện riêng biệt, đã góp phần vào việc nâng cao đáng kể chất lượng của lớp mạ.

Khi được thực hiện cùng nhau, hai khía cạnh theo sáng chế thậm chí còn tạo ra chất lượng hình dạng bên ngoài của lớp mạ của dải trên mỗi mặt của nó đẹp hơn nữa so với khi chỉ một khía cạnh trong số các khía cạnh này được thực hiện.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị (10; 100) dùng để mạ nhúng nóng liên tục dải kim loại (1) bao gồm:

thùng chứa (11) được dự định để chứa dung dịch kim loại lỏng (12),

con lăn dưới (15) được bố trí trong thùng chứa (11) và dự định được nhúng chìm trong dung dịch kim loại lỏng (12),

vỏ dịch chuyển (13) dùng cho dải kim loại (1) có đầu dưới dự định được nhúng chìm trong dung dịch kim loại lỏng (12) để xác định, với bề mặt của dung dịch (12) và bên trong vỏ (13), bề mặt bịt kín kim loại lỏng (14),

vỏ (13) mang, ở đầu dưới của nó, hộp rót (49) phân định ranh giới ngăn rót trước (25) dùng cho kim loại lỏng, được bố trí ở phía mặt dải kim loại (1) đặt ở phía con lăn dưới (15) và ngăn rót sau (29) dùng cho kim loại lỏng, được bố trí hướng về phía mặt dải kim loại (1), mà không được bố trí ở phía con lăn dưới (15), mỗi ngăn rót (25, 29) được phân định ranh giới bên trong bởi thành trong (20, 26) và bên ngoài bởi thành ngoài (22, 28), vành trên (21; 27) của mỗi thành trong (20, 26) được dự định để được bố trí bên dưới bề mặt bịt kín kim loại lỏng (14) để tạo ra dòng chảy từ bề mặt (14) trong mỗi ngăn trong số các ngăn rót (25; 29),

thành ngoài (28) của ngăn rót sau (29) được tạo kết cấu để tạo ra, với mặt phẳng đường dẫn của dải kim loại (1), góc (α) lớn hơn hoặc bằng 15° trong kết cấu sử dụng.

2. Thiết bị (10; 100) theo điểm 1, trong đó thành ngoài (28) của ngăn rót sau (29) được tạo kết cấu để dựng đứng trong kết cấu sử dụng.

3. Thiết bị (10; 100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó thành trong (26) của ngăn rót (29) được nghiêng góc để dịch chuyển ra xa khỏi mặt phẳng thẳng đứng đi qua vành trên (27) của nó, từ vành trên (27) của nó về phía đáy của ngăn (29).

4. Thiết bị (10; 100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó thành trong (26) của ngăn rót sau (29) được tạo kết cấu để tạo ra, với phương thẳng đứng, góc (ϵ_1) lớn hơn hoặc bằng 15° trong kết cấu sử dụng.

5. Thiết bị (10; 100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó thành trong (20) của ngăn rót trước (25) được tạo kết cấu để tạo ra, với phương thẳng đứng, góc (ϵ_2) lớn hơn hoặc bằng 15° trong kết cấu sử dụng.

6. Thiết bị (10; 100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó thành trong (20) của ngăn rót trước (25) được tạo kết cấu để tạo ra, trong kết cấu sử dụng, góc (ϵ_2) với phương thẳng đứng lớn hơn góc (α_0) mà được tạo ra giữa mặt phẳng đường dẫn của dải (1) và phương thẳng đứng.
7. Thiết bị (10; 100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó các thành trong (20, 26) của các ngăn rót trước (25) và ngăn rót sau (29) được làm thon ở các vành trên (21, 27) của chúng.
8. Thiết bị (10; 100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó trong vỏ (13) có phần trên (45) và phần dưới (57), phần dưới (57) này mang hộp rót (49), và trong đó trong vỏ (13) được tạo ra có hộp rót (49) quay được so với dải kim loại (1) quanh trục quay thứ nhất (A1) và hộp rót (49) quay được so với phần trên (45) của vỏ (13) quanh trục quay thứ hai (A2).
9. Thiết bị (10; 100) theo điểm 8, trong đó khớp nối cho phép hộp rót (49) chuyển động quay so với phần trên (45) của vỏ (13) là khâu nối xoay.
10. Thiết bị (10; 100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó thiết bị này còn có cơ cấu (120) dùng để điều chỉnh phương nằm ngang của các vành trên (21, 27) của các thành trong (20, 26) của các ngăn rót (25, 29).
11. Thiết bị (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 10, trong đó hộp rót (49) nằm cố định so với phần dưới (57) của vỏ (13) và phần dưới (57) của vỏ (13) này được lắp quay được quanh trục quay thứ hai (A2) trên phần trên (45) của vỏ (13).
12. Thiết bị (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 10, trong đó hộp rót (49) được lắp quay được trên phần dưới (57) của vỏ (13).
13. Phương pháp mạ nhúng nóng liên tục dải kim loại (1) bao gồm bước sử dụng thiết bị mạ (10; 100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên.

14. Phương pháp mạ theo điểm 13, trong đó lớp mạ bao gồm kẽm và nhôm, cụ thể là, lớp mạ nhôm-kẽm, tốt hơn là bao gồm 55% trọng lượng nhôm, 43,5% trọng lượng kẽm và 1,5% trọng lượng silic được lắng phủ trên dải kim loại (1).

15. Phương pháp theo điểm 13, trong đó lớp mạ trên cơ sở kẽm bao gồm nhôm được lắng phủ trên dải kim loại (1).

16. Phương pháp theo điểm 15, trong đó lớp mạ bao gồm nhôm với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,3% được lắng phủ trên dải kim loại (1).

17. Phương pháp theo điểm 15, trong đó lớp mạ bao gồm 5% nhôm, lượng còn lại là kẽm được lắng phủ trên dải kim loại (1).

18. Phương pháp theo điểm 15, trong đó lớp mạ trên cơ sở kẽm bao gồm magie và tùy ý nhôm, và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 20% trọng lượng nhôm và nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10% trọng lượng magie được lắng phủ trên dải kim loại (1).

19. Phương pháp theo điểm 13, trong đó lớp mạ trên cơ sở nhôm bao gồm silic và sắt, cụ thể là, lớp mạ có hợp phần sau:

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

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

lượng còn lại là nhôm và các tạp chất có thể có,
được lắng phủ trên dải kim loại (1).

20. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 19, trong đó thành ngoài (28) của ngăn rót sau (29) tạo ra, với dải kim loại (1), góc (α) lớn hơn hoặc bằng 15° trong khi mạ dải kim loại.

21. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 20, trong đó thành trong (26) của ngăn rót sau (29) được nghiêng góc để dịch chuyển ra xa khỏi mặt phẳng thẳng đứng đi qua vành trên (27) của nó, từ vành trên (27) của nó về phía đáy của ngăn (29) trong khi mạ dải kim loại.

22. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 21, trong đó thành trong (26) của ngăn rút sau (29) tạo ra, với phương thẳng đứng, góc (ε_1) lớn hơn hoặc bằng 15° trong khi mạ dải kim loại.

23. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 22, trong đó thành trong (20) của ngăn rút trước (25) tạo ra, với phương thẳng đứng, góc (ε_2) lớn hơn hoặc bằng 15° trong khi mạ dải kim loại.

24. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 23, trong đó thành trong (20) của ngăn rút trước (25) tạo ra, trong kết cấu sử dụng, góc (ε_2) với phương thẳng đứng lớn hơn góc (α_0) được tạo ra giữa dải (1) và phương thẳng đứng.

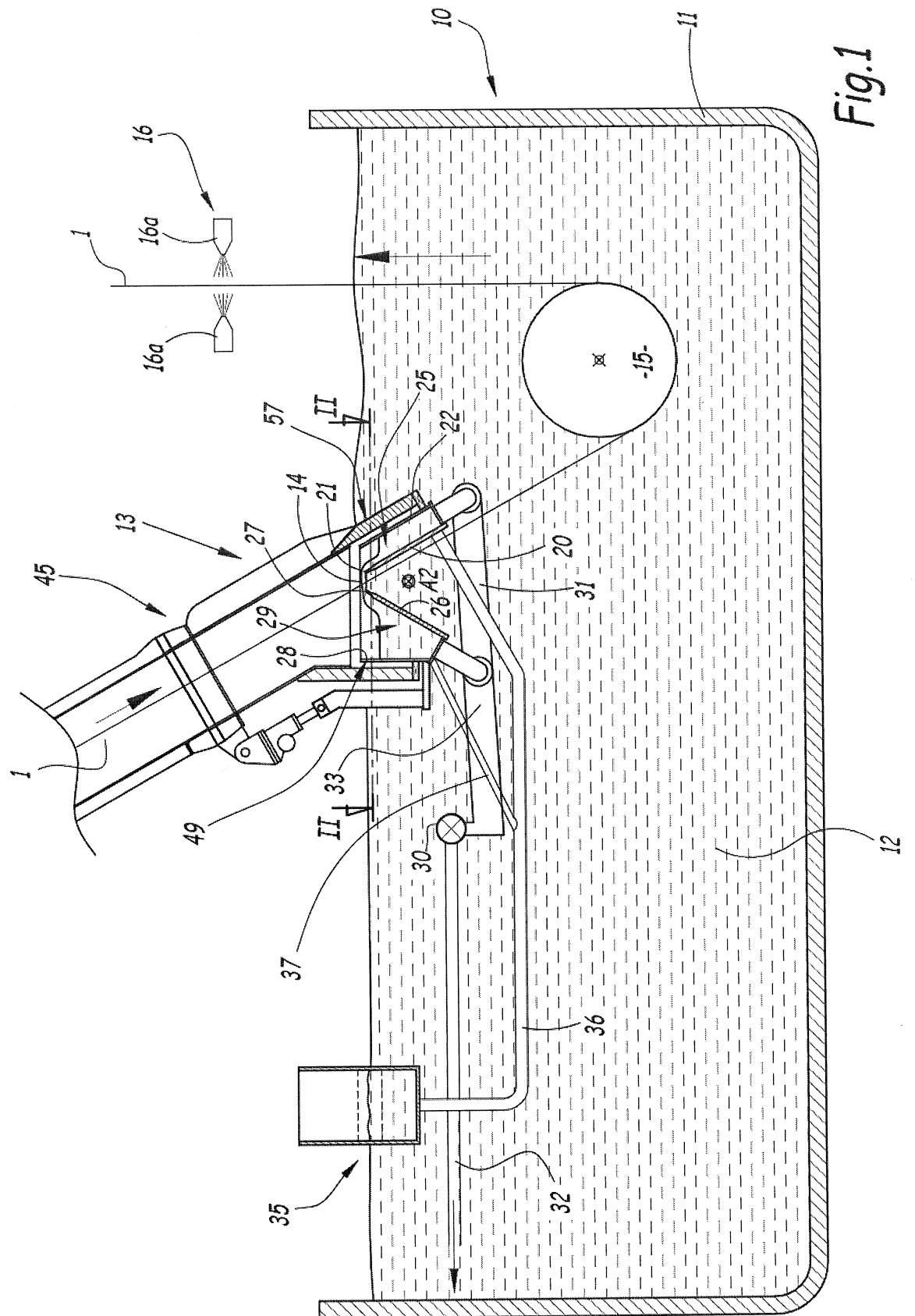


Fig. 1

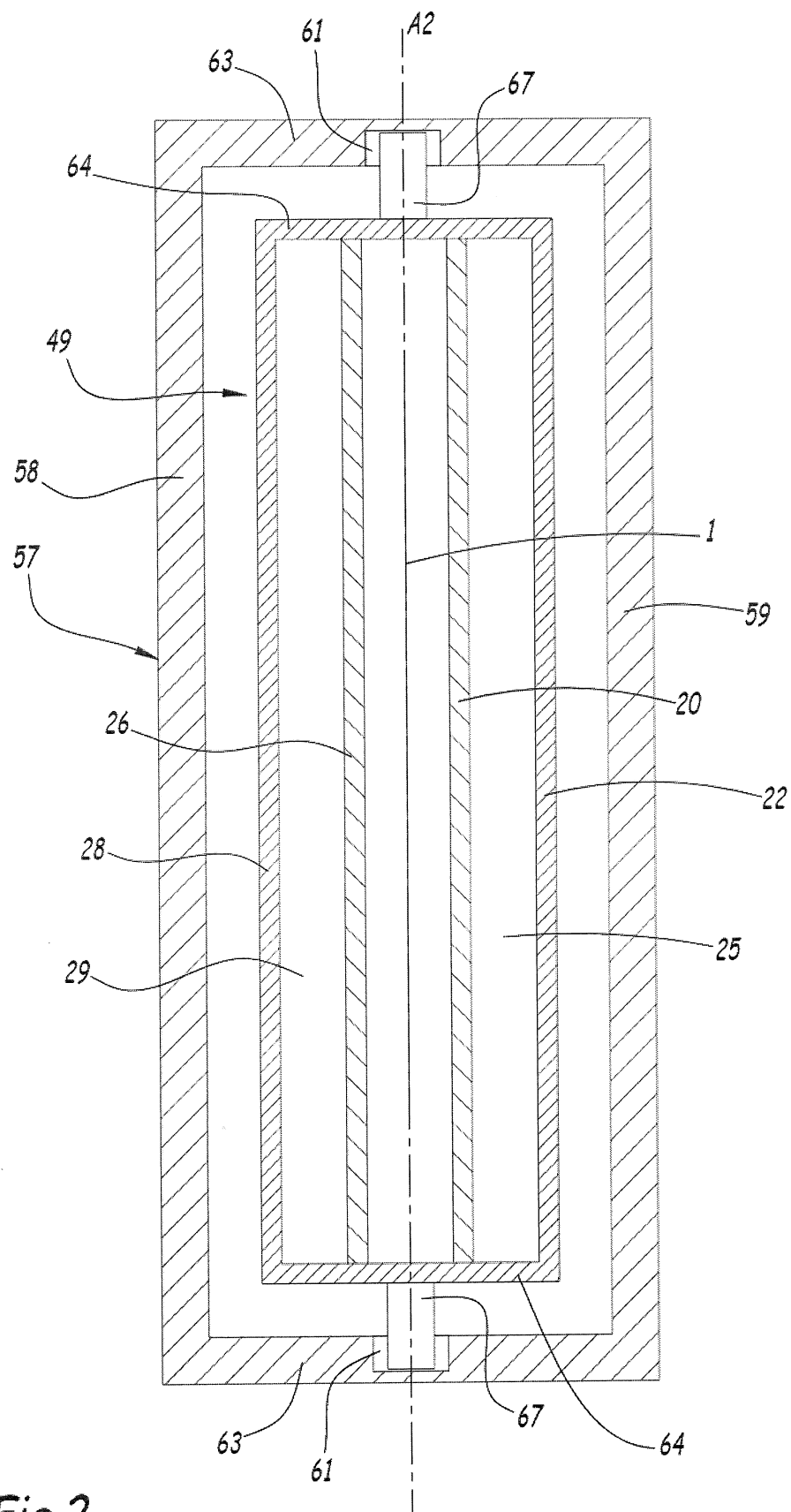


Fig.2

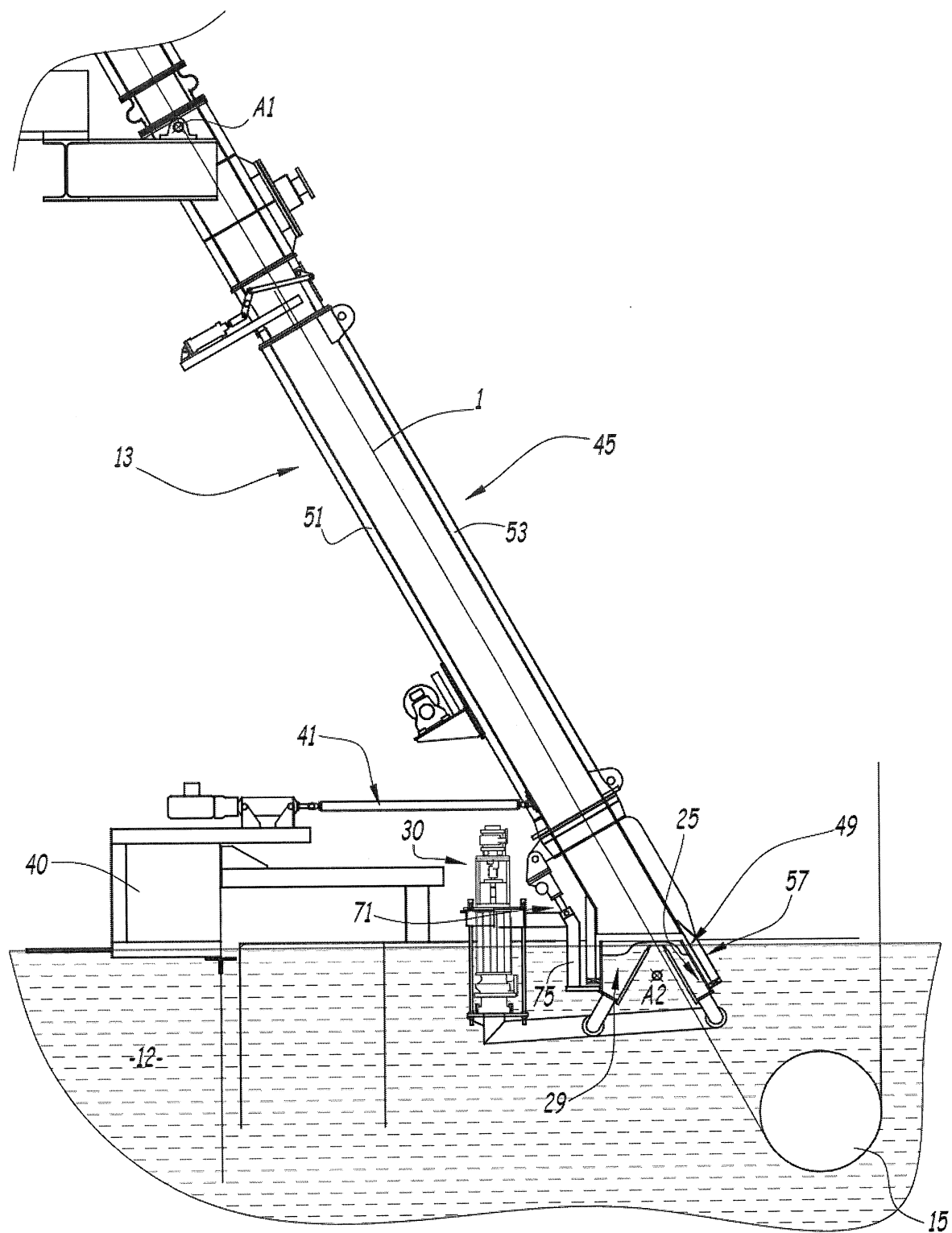
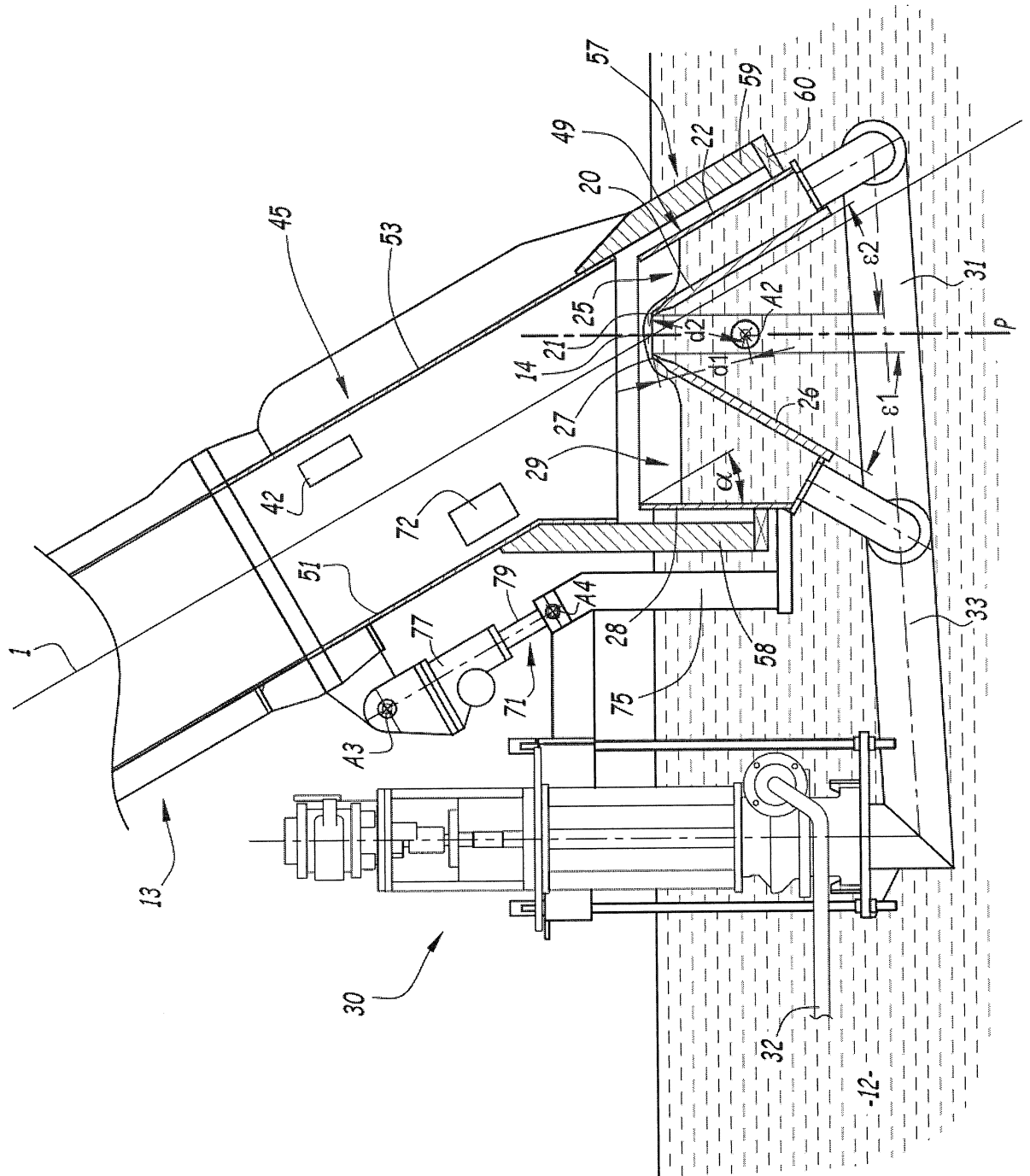


Fig.3

Fig. 4.



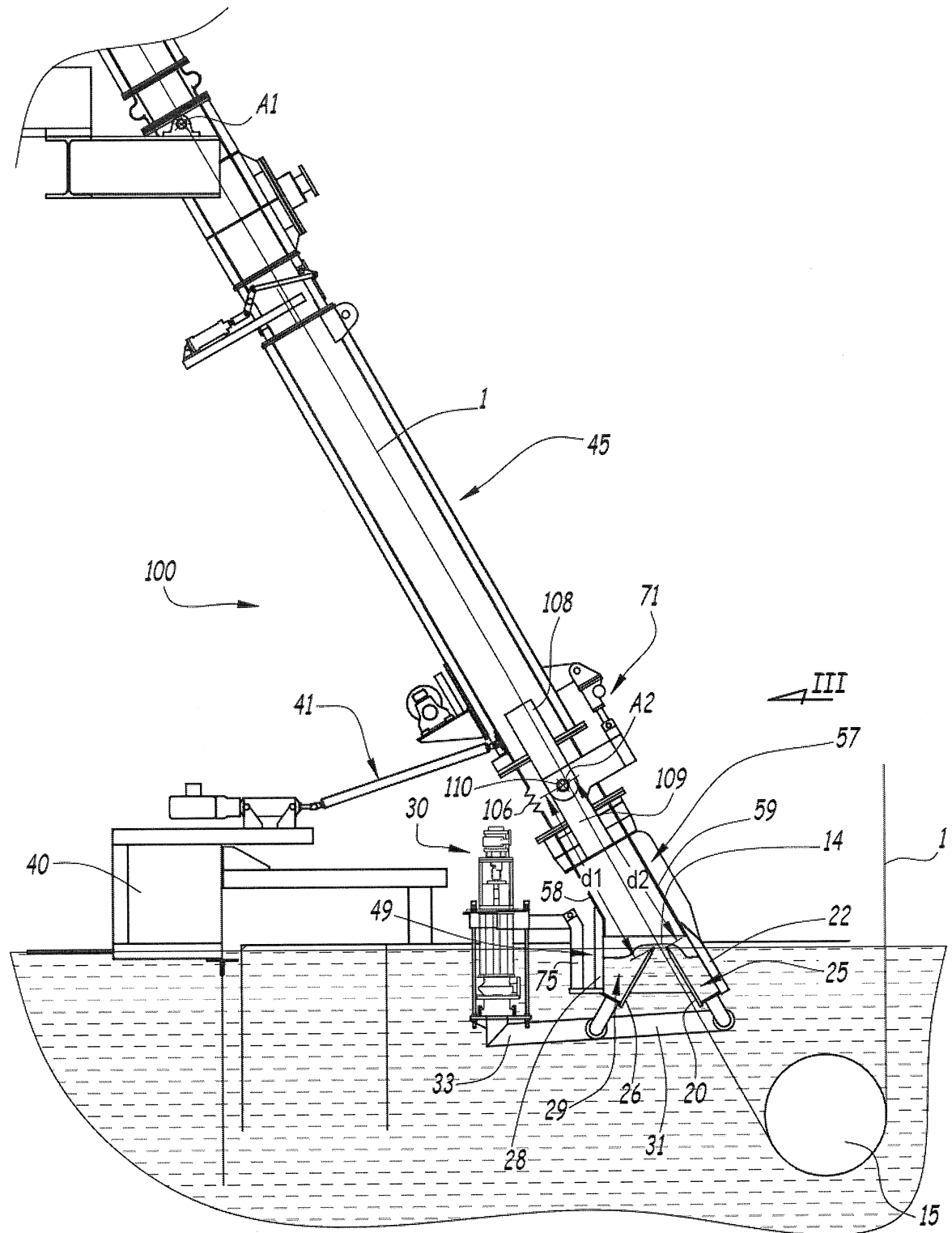


Fig. 5

