

(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
 (19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) 
 CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ 1-0026247
 (51)⁷ C23C 2/20; C23C 2/40 (13) B

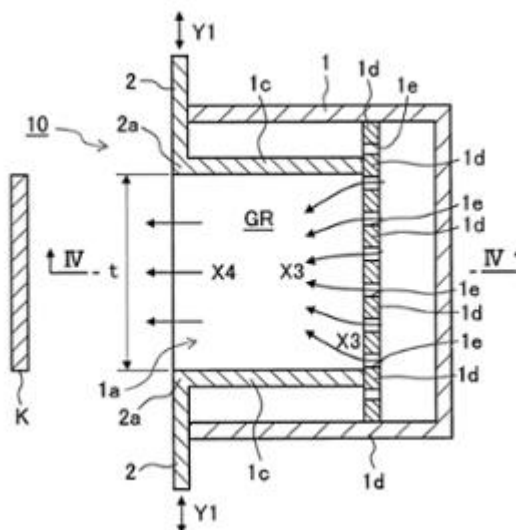


1-0026247

- (21) 1-2013-03859 (22) 07/05/2012
(86) PCT/JP2012/061644 07/05/2012 (87) WO/2012/153702 A1 15/11/2012
(30) 2011-104089 09/05/2011 JP; 2012-054183 12/03/2012 JP
(45) 25/11/2020 392 (43) 25/02/2014 311A
(73) 1. NIPPON STEEL & SUMIKIN ENGINEERING CO., LTD. (JP)
Osaki Center Building, 5-1, Osaki 1-chome, Shinagawa-ku, Tokyo 141-8604, Japan
2. NS PLANT DESIGNING CORPORATION (JP)
46-59, Oaza Nakabaru, Tobata-ku, Kitakyushu-shi, Fukuoka 804-0002, Japan
(72) Hisamoto WAKABAYASHI (JP); Makoto KATSUBE (JP); Hiroshi NISHIKAWA (JP).
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) CƠ CẤU GAT BẰNG KHÍ

(57) Sáng chế đề cập đến cơ cấu gạt bằng khí có đầu phun gạt bằng khí để điều chỉnh lượng kim loại nóng chảy dùng để mạ đã bám dính vào bề mặt của dải thép, bằng cách phun khí lên bề mặt, cơ cấu gạt bằng khí có hiệu quả cao trong việc giảm sự phủ hoặc sự bắn tóe ở các mép theo hướng chiều rộng của dải thép. Đầu phun gạt bằng khí (1) có: khe hở (1a') kéo dài dọc theo hướng chiều rộng của dải thép (K) để thổi khí ra khỏi phần rỗng; và các lỗ nạp khí (1e) để đưa khí vào trong phần rỗng. Khe hở (1a') có các chi tiết chặn bên trái và bên phải (2, 2) có thể trượt để chặn các vùng bên trái và bên phải của khe hở, với cửa xả khí (1a) được tạo ra giữa các chi tiết chặn (2, 2). Trong phần rỗng, các phần chỉnh lưu bên trái và bên phải (1c, 1c) được bố trí, kéo dài từ các đầu phía cửa xả khí (2a, 2a) của các chi tiết chặn bên trái và bên phải (2, 2) tương ứng về phía vách ngăn (1d). Giữa các phần chỉnh lưu bên trái và bên phải (1c, 1c), đường dẫn dòng khí (GR) được tạo ra. Cửa xả khí (1a) và đường dẫn dòng khí (GR) có cùng chiều rộng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến cơ cấu gạt bằng khí để điều chỉnh lượng kim loại nóng chảy dùng để mạ đã bám dính vào bề mặt của dải thép khi dải thép được vận chuyển liên tục và được nhúng trong dung dịch mạ, bằng cách phun khí lên bề mặt.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Khi quá trình mạ kim loại nóng chảy được thực hiện bằng cách liên tục nhúng dải thép trong dung dịch mạ là kim loại nóng chảy, quá trình gạt bằng khí thường được thực hiện, nhờ đó khí được phun lên bề mặt mạ chưa hóa rắn của dải thép sau khi nhúng để điều chỉnh lượng kim loại nóng chảy đã bám dính vào đó. Ví dụ, các cơ cấu gạt bằng khí với các đầu phun gạt bằng khí được bố trí trên cả hai phía của dải thép được vận chuyển liên tục, và quá trình gạt bằng khí được thực hiện bằng cách thổi khí lên cả hai mặt của dải thép.

Các đầu phun gạt bằng khí có hình dạng thuôn dài tương ứng với chiều dài của dải thép theo hướng chiều rộng của dải thép này. Dải thép được vận chuyển lên phía trên ở trước các đầu phun gạt bằng khí đồng thời được nhúng trong kim loại nóng chảy ở bể mạ. Các đầu phun gạt bằng khí có cửa xả khí dạng khe để thổi khí ra, cửa xả này kéo dài dọc theo hướng chiều rộng (hướng dọc) của dải thép. Bằng cách phun khí ra khỏi cửa xả khí lên dải thép thẳng từ đầu này đến đầu kia theo hướng chiều rộng của dải thép, kim loại nóng chảy trên bề mặt của dải thép được loại bỏ theo cách mong muốn, do đó điều chỉnh lượng kim loại nóng chảy đã bám dính vào đó.

Quá trình gạt bằng khí kéo theo vấn đề phủ trong đó lượng kim loại nóng chảy đã bám dính vào các mép của dải thép theo hướng chiều rộng trở nên lớn hơn so với các phần khác, hoặc sự bắn tóe trong đó kim loại nóng chảy được loại bỏ bằng khí bị phân tán ở các mép. Các vấn đề về phủ và sự bắn tóe là do sự nhiễu loạn được tạo ra bởi sự va chạm của dòng khí được xả ra từ, ví dụ, các đầu phun gạt bằng khí đối diện gần các mép của dải thép.

Để làm giảm sự phủ hoặc sự bắn tóe ở các mép của dải thép theo hướng chiều rộng, Tài liệu sáng chế 1 bộc lộ cơ cấu gạt bằng khí bao gồm cơ cấu chặn khe hở để làm cho các vị trí mép của khe hở ở từng cặp đầu phun đối diện có thể thay đổi được;

cơ cấu điều chỉnh chiều rộng khe hở để điều chỉnh các vị trí mép của khe hở theo các vị trí mép của dải thép; và cơ cấu điều chỉnh tốc độ dòng khí để đạt được vận tốc đồng đều của dòng khí được xả ra từ đầu phun.

Cơ cấu gạt bằng khí này điều chỉnh các vị trí mép của khe hở của từng cặp đầu phun nằm đối diện với nhau qua dải thép theo các vị trí mép của dải thép, để đạt được trạng thái trong đó các dòng tia từ các đầu phun đối diện không va chạm mạnh với nhau, nhờ đó loại trừ được sự nhiễu loạn do sự va chạm của các dòng tia gây ra. Theo cách này, sự phân bố của kim loại nóng chảy đã bám dính lên bề mặt dải thép được làm cho đồng đều nhất có thể, nhờ đó sự bắn tóe và sự phủ ở các mép nêu trên được ngăn chặn.

Tuy nhiên, trong cơ cấu gạt bằng khí được bộc lộ trong Tài liệu sáng chế 1, chỉ cửa xả khí được chặn để giảm chiều rộng phun khí. Do đó, khí mà đã được lưu thông qua phần rỗng của đầu phun bị thu hẹp lại đáng kể bởi cửa xả. Dòng thu hẹp này định kỳ tạo ra các dòng xoáy, làm nhiễu loạn dòng khí và gây ra sự phủ hoặc sự bắn tóe dưới dạng gián đoạn ở các mép của dải thép theo hướng chiều rộng. Do đó, sự phủ hoặc sự bắn tóe không thể được ngăn chặn hoàn toàn.

Phần trên sẽ được mô tả dựa vào sơ đồ giản lược được thể hiện trên Fig.11, minh họa cơ cấu gạt bằng khí W theo Tài liệu sáng chế 1, dưới dạng giản lược. Hai chi tiết chặn H, H có thể trượt được (theo hướng Y1) được bố trí ở phần trước, và chiều rộng của cửa xả khí E ở giữa được bao quanh bởi các chi tiết chặn H, H có thể được điều chỉnh thay đổi khi các chi tiết chặn H, H được trượt. Khí được đưa vào từ phía sau của cơ cấu gạt bằng khí W (hướng X3) đi về phía trước qua phần rỗng của cơ cấu gạt bằng khí W, và được xả qua cửa xả khí E (hướng X4). Dòng khí đã tới các chi tiết chặn H, H qua phần rỗng bị thu hẹp nhiều về phía tâm (hướng X5), do đó các dòng xoáy nêu trên được tạo ra. Các dòng xoáy này làm nhiễu loạn dòng khí, do đó gây ra sự phủ hoặc sự bắn tóe dưới dạng gián đoạn ở các mép của dải thép theo hướng chiều rộng.

Tài liệu về giải pháp kỹ thuật đã biết

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản (Kokai) số 2007-284732 A1

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần giải quyết bởi sáng chế

Sáng chế đã được thực hiện khi xem xét các vấn đề nêu trên, và đề cập đến cơ cấu gạt bằng khí bao gồm đầu phun gạt bằng khí để điều chỉnh lượng kim loại nóng chảy dùng để mạ đã bám dính vào bề mặt của dải thép bằng cách phun khí lên bề mặt. Mục đích của sáng chế là đề xuất cơ cấu gạt bằng khí có thể ngăn chặn sự phủ hoặc sự bắn tóe ở các mép của dải thép theo hướng chiều rộng, một cách hiệu quả.

Cách thức giải quyết vấn đề

Để đạt được mục đích nêu trên, cơ cấu gạt bằng khí theo sáng chế bao gồm đầu phun gạt bằng khí rộng để điều chỉnh lượng kim loại nóng chảy dùng để mạ đã bám dính vào bề mặt của dải thép bằng cách phun khí lên bề mặt. Đầu phun gạt bằng khí bao gồm khe hở kéo dài dọc theo hướng chiều rộng của dải thép để thổi khí ra khỏi phần rộng, và vách ngăn có lỗ nạp khí để đưa khí vào trong phần rộng. Khe hở có các chi tiết chặn bên trái và bên phải để chặn các vùng bên trái và bên phải theo chiều rộng của dải thép, các chi tiết chặn bên trái và bên phải có thể trượt được dọc theo khe hở, với cửa xả khí được tạo ra giữa các chi tiết chặn bên trái và bên phải này. Trong phần rộng, các phần chỉnh lưu bên trái và bên phải kéo dài từ các đầu phía cửa xả khí tương ứng của các chi tiết chặn bên trái và bên phải hướng về phía vách ngăn được bố trí, với đường dẫn dòng khí được tạo ra giữa các phần chỉnh lưu bên trái và bên phải. Cửa xả khí và đường dẫn dòng khí có cùng chiều rộng.

Đầu phun gạt bằng khí của cơ cấu gạt bằng khí theo sáng chế được bố trí đối diện với dải thép, và khe hở thuôn dài kéo dài dọc theo hướng chiều rộng của dải thép được bố trí có các chi tiết chặn bên trái và bên phải để chặn các vùng bên trái và bên phải của khe hở và có thể trượt được dọc theo khe hở. Cửa xả khí được tạo ra giữa các chi tiết chặn bên trái và bên phải của khe hở, và chiều rộng của cửa xả khí có thể được điều chỉnh một cách tự do bằng cách trượt các chi tiết chặn bên trái và bên phải. Chế độ trượt của các chi tiết chặn bên trái và bên phải bao gồm chế độ sao cho các chi tiết chặn bên trái và bên phải được trượt theo cách đồng bộ và với lượng như nhau, và chế độ sao cho chỉ một trong chi tiết chặn bên trái và bên phải được trượt. Bằng cách trượt các chi tiết chặn bên trái và bên phải, chiều rộng của cửa xả khí có thể được điều chỉnh gần như bằng với chiều rộng của dải thép. Cụ thể hơn, chiều rộng của dải thép nằm

trong khoảng từ 700 mm đến 1800 mm có thể được điều chỉnh để bằng với chiều rộng của cửa xả khí, hoặc chiều rộng của cửa xả khí có thể được điều chỉnh kéo dài vượt quá mỗi một trong số mép trái và phải của dải thép một lượng gần bằng 10 mm.

Trong phần rỗng của đầu phun gạt bằng khí, các phần chỉnh lưu bên trái và bên phải kéo dài từ các mép trái và phải của lỗ nạp khí đến các đầu phía cửa xả khí tương ứng của các chi tiết chặn bên trái và bên phải được bố trí, các phần chỉnh lưu bên trái và bên phải tạo thành đường dẫn dòng khí trong phần rỗng. Do đó, khí được dẫn qua lỗ nạp khí, cụ thể là khí đi dọc các phần chỉnh lưu ở các đầu trái và phải của đường dẫn dòng khí có thể được xả ra khỏi cửa xả khí một cách trơn tru nhờ các phần chỉnh lưu và các đầu phía cửa xả khí liên tiếp của các chi tiết chặn.

Tức là, do sự thu hẹp (nhiều) đáng kể, nhờ cửa xả khí, của khí mà đã được lưu thông qua phần rỗng của đầu phun gạt bằng khí, mà sự sinh ra các dòng xoáy định kỳ làm nhiễu loạn dòng khí không xảy ra. Do đó, sự phù hoặc sự bắn tóe ở các mép theo hướng chiều rộng của dải thép do dòng khí bị nhiễu loạn bởi các dòng xoáy được tạo ra có thể được loại trừ hoàn toàn.

Trong bản mô tả này, các thuật ngữ “bên trái và bên phải”, hướng chiều rộng của dải thép khi dải thép được vận chuyển lên phía trên từ bề mặt được định nghĩa là hướng trái/phải. Do đó, việc viện dẫn đến “bên trái và bên phải” của dải thép, các vùng “bên trái và bên phải” của khe hở, và các mép “bên trái và bên phải” của lỗ nạp khí là so với hướng chiều rộng của dải thép.

Chiều rộng của đường dẫn dòng khí được xác định bởi các phần chỉnh lưu bên trái và bên phải trong phần rỗng của đầu phun gạt bằng khí, và chiều rộng của cửa xả khí được duy trì liên tục không đổi. Khi chiều rộng của cửa xả khí được thay đổi bằng cách trượt các chi tiết chặn bên trái và bên phải, thì sự thay đổi này được đồng chỉnh bằng cách trượt các phần chỉnh lưu bên trái và bên phải sao cho chiều rộng của đường dẫn dòng khí và chiều rộng của cửa xả khí được thay đổi theo trạng thái giống nhau. Do các phần chỉnh lưu bên trái và bên phải được trượt, nên các phần chỉnh lưu theo phương án thực hiện này được tách rời về mặt kết cấu so với vách ngăn.

Theo một phương án ưu tiên của sáng chế về cơ cấu gạt bằng khí, đầu phun gạt bằng khí có thể bao gồm chi tiết treo được cố định vào mặt trên của phần rỗng, chi tiết treo này không chạm tới mặt dưới, và chi tiết nhô được cố định vào mặt dưới ở vị trí

nằm cách xa chi tiết treo, chi tiết nhô không chạm tới mặt trên, và khí được đưa vào trong đường dẫn dòng khí qua lỗ nạp khí có thể được chỉnh lưu trong quá trình lưu thông dọc chi tiết treo và chi tiết nhô.

Do chi tiết treo và chi tiết nhô được bố trí ở một khoảng trong đường dẫn dòng khí, nên khí được chỉnh lưu khi nó được lưu thông dọc chi tiết treo và chi tiết nhô theo kiểu uốn khúc, nhờ đó áp suất khí hoặc vận tốc dòng chảy theo hướng chiều rộng của đường dẫn dòng khí được làm cho đồng đều nhất có thể.

Theo một phương án thực hiện đề cập đến việc điều khiển trượt các chi tiết chặn bên trái và bên phải, các chi tiết chặn bên trái và bên phải có thể được tạo kết cấu để có thể trượt được lần lượt nhờ bộ phận trượt bên trái và bộ phận trượt bên phải, là các bộ phận trượt riêng; bộ phận trượt bên trái và bộ phận trượt bên phải có thể được lắp trên đế chung, đế này được nối với bộ phận trượt đế và có thể trượt được; bộ cảm biến vị trí để phát hiện vị trí của dải thép có thể được bố trí gần cửa xả khí; bộ phận trượt bên trái và bộ phận trượt bên phải có thể được tạo kết cấu để trượt các chi tiết chặn bên trái và bên phải để điều chỉnh chiều rộng của cửa xả khí; và bộ phận trượt đế có thể được tạo kết cấu để trượt đế dựa trên dữ liệu vị trí của dải thép được phát hiện bởi bộ cảm biến vị trí, chuyển động trượt của đế khiến cho bộ phận trượt bên phải và bộ phận trượt bên trái trượt, do đó khiến cho các chi tiết chặn bên trái và bên phải trượt trong khi chiều rộng đã điều chỉnh của cửa xả khí được duy trì.

Theo phương án thực hiện này, việc điều khiển trượt các chi tiết chặn bên trái và bên phải được thực hiện bởi các bộ phận trượt riêng, tức là bộ phận trượt bên trái và bộ phận trượt bên phải, một cách tương ứng. Bộ phận trượt có thể bao gồm cơ cấu xy lanh để trượt chi tiết chặn, hoặc cơ cấu con trượt điện trượt trên nền trượt. Khi cơ cấu xy lanh được sử dụng, thì bộ phận này có thể bao gồm pít tông trượt cùng với chi tiết chặn được gắn vào đầu của pít tông, nhờ đó chi tiết chặn có thể được trượt sang bên trái hoặc bên phải khi pít tông được di chuyển trượt. Khi cơ cấu con trượt điện được sử dụng, thì con trượt điện và chi tiết chặn có thể được kết nối nhờ dây dẫn và dạng tương tự, nhờ đó chi tiết chặn có thể được trượt sang bên trái hoặc bên phải theo chuyển động trượt của con trượt điện về bên trái hoặc bên phải trên nền trượt.

Ví dụ, dữ liệu về chiều rộng của dải thép được nhập vào máy tính xử lý được truyền đến các bộ phận trượt bên trái và bên phải, và các bộ phận trượt bên trái và bên

phải được trượt dựa trên dữ liệu được truyền đến này, do đó điều chỉnh chiều rộng của cửa xả khí theo chiều rộng mong muốn.

Dải thép được vận chuyển từ lò ủ khử được nhúng trong kim loại nóng chảy trong bể mạ, và sau đó được vận chuyển lên phía trên theo chiều thẳng đứng nhờ con lăn chìm trong bể mạ. Một số kim loại nóng chảy đã bám dính vào cả hai mặt của dải thép được loại bỏ bằng khí được thổi ra từ các cơ cấu gạt bằng khí được bố trí trên cả hai phía của đường vận chuyển của dải thép được vận chuyển lên phía trên theo chiều thẳng đứng, nhờ đó kim loại nóng chảy đã bám dính vào được điều chỉnh theo lượng bám dính mong muốn. Mặc dù chiều rộng của cửa xả khí được điều chỉnh theo chiều rộng mong muốn dựa trên dữ liệu về chiều rộng của dải thép, nhưng dải thép có thể đi uốn khúc trong quá trình vận chuyển. Kết quả là, đường tâm của dải thép có thể thường bị lệch khỏi đường tâm của cửa xả khí với chiều rộng đã điều chỉnh.

Do đó, theo phương án thực hiện này, bộ phận trượt bên trái và bộ phận trượt bên phải được lắp trên đế chung, và đế này được nối với bộ phận trượt đế và được tạo kết cấu để có thể trượt. Hơn nữa, bộ cảm biến vị trí để phát hiện vị trí của dải thép được bố trí gần cửa xả khí, và bộ phận trượt đế làm trượt đế theo mong muốn dựa trên dữ liệu vị trí của dải thép từ bộ cảm biến vị trí (dữ liệu vị trí đường tâm của dải thép, hoặc dữ liệu về vị trí mép trái và phải của dải thép), nhờ đó bộ phận trượt bên trái và bên phải được trượt tương ứng với vị trí của dải thép mà không thay đổi các vị trí tương đối của các bộ phận trượt bên trái và bên phải tạo nên chiều rộng của cửa xả khí.

Bộ phận trượt đế có thể bao gồm cơ cấu xy lanh hoặc bộ phận trượt chạy điện, như trong trường hợp của bộ phận trượt bên trái và bên phải. Liên quan đến bộ cảm biến vị trí để phát hiện vị trí của dải thép được bố trí gần cửa xả khí, mặc dù có thể ưu tiên bố trí bộ cảm biến vị trí gần với cửa xả khí nhất có thể nhằm thổi khí lên dải thép một cách chính xác hơn, thuật ngữ “gần” ở đây có thể bao gồm khoảng rộng tương đối, kéo dài từ mực dung dịch mạ trong bể đến vùng, ví dụ, bên trên cơ cấu gạt bằng khí.

Theo một phương án thực hiện khác đề cập đến việc điều khiển trượt các chi tiết chặn bên trái và bên phải, các chi tiết chặn bên trái và bên phải có thể được tạo kết cấu để có thể trượt bởi bộ phận trượt bên trái và bộ phận trượt bên phải, một cách tương ứng, như các bộ phận trượt riêng; bộ cảm biến vị trí để phát hiện vị trí của dải

thép có thể được bố trí gần cửa xả khí; bộ phận trượt bên trái và bộ phận trượt bên phải có thể được tạo kết cấu để trượt các chi tiết chặn bên trái và bên phải để điều chỉnh chiều rộng của cửa xả khí; và bộ phận trượt bên trái và bộ phận trượt bên phải có thể được tạo kết cấu để trượt các chi tiết chặn bên trái và bên phải dựa trên dữ liệu vị trí của dải thép được phát hiện bởi bộ cảm biến vị trí, trong khi chiều rộng đã điều chỉnh của cửa xả khí được duy trì.

Theo phương án thực hiện này, mặc dù chiều rộng của cửa xả khí được điều chỉnh bởi bộ phận trượt bên trái và bộ phận trượt bên phải, như theo các phương án thực hiện nêu trên, nhưng các bộ phận trượt bên trái và bên phải không được lắp trên đế chung. Các bộ phận trượt bên trái và bên phải được trượt theo cách đồng bộ theo cùng một hướng với lượng như nhau dựa trên dữ liệu thông tin vị trí của dải thép được nhận từ bộ cảm biến vị trí, nhờ đó các chi tiết chặn bên trái và bên phải được điều khiển để được trượt tương ứng với vị trí của dải thép trong khi chiều rộng đã điều chỉnh của cửa xả khí được duy trì.

Tốt hơn là, các mép trái và phải của dải thép và các đầu phía cửa xả khí tương ứng của các chi tiết chặn bên trái và bên phải có thể bao gồm các kẽ hở có cùng chiều dài điều chỉnh s , trong đó s nằm trong khoảng $0 \leq s \leq 10 \text{ mm}$.

Dựa trên các kết quả nghiên cứu bởi các tác giả sáng chế, đã chứng minh được rằng không có hoặc có rất ít sự bắn tóe và không gây ra tắc đầu phun khi kẽ hở s giữa các mép trái và phải của dải thép và các đầu phía cửa xả khí tương ứng của các chi tiết chặn bên trái và bên phải nằm trong khoảng $0 \leq s \leq 10 \text{ mm}$.

Hiệu quả của sáng chế

Như sẽ hiểu được từ phần mô tả bên trên, cơ cấu gạt bằng khí theo sáng chế được đề xuất có sự cải tiến về kết cấu rất đơn giản mà các đầu phía cửa xả khí của các chi tiết chặn bên trái và bên phải trong khe hở tạo ra cửa xả khí được nối với các phần chính lưu bên trái và bên phải tạo thành đường dẫn dòng khí trong phần rỗng của đầu phun gạt bằng khí. Kết quả là, các dòng xoáy được sinh ra định kỳ, nhờ sự thu hẹp đáng kể của dòng khí lưu thông qua phần rỗng của đầu phun gạt bằng khí bởi cửa xả khí, và sự nhiễu loạn của dòng khí gây ra bởi các dòng xoáy này được loại trừ. Do đó, sự phủ hoặc bắn tóe ở các mép theo hướng chiều rộng của dải thép do dòng nhiễu loạn của khí có thể được loại trừ hoàn toàn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ giản lược minh họa kết cấu của thiết bị mạ kim loại nóng chảy.

Fig.2 là hình vẽ phối cảnh thể hiện cơ cấu gạt bằng khí theo một phương án thực hiện.

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt dọc lấy theo đường III-III trên Fig.2.

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt dọc lấy theo đường IV-IV trên Fig.3.

Fig.5 là hình vẽ mặt cắt thể hiện cơ cấu gạt bằng khí theo một phương án thực hiện khác, tương ứng với Fig.3.

Fig.6 là hình vẽ mặt cắt dọc lấy theo đường VI-VI trên Fig.5.

Fig.7 là sơ đồ giản lược thể hiện bộ phận trượt dùng cho các chi tiết chặn bên trái và bên phải theo một phương án thực hiện.

Fig.8 là sơ đồ giản lược thể hiện bộ phận trượt dùng cho các chi tiết chặn bên trái và bên phải theo một phương án thực hiện khác.

Fig.9(a) là hình vẽ mặt cắt dọc thể hiện mô hình phân tích, và Fig.9(b) là hình vẽ mặt cắt dọc lấy theo đường b-b trên Fig.9(a).

Fig.10(a) minh họa kết quả phân tích theo ví dụ so sánh, và Fig.10(b) minh họa kết quả phân tích theo ví dụ thực hiện.

Fig.11 là sơ đồ giản lược minh họa sự thu hẹp nhiều của khí gây ra bởi các chi tiết chặn có thể trượt trong cơ cấu gạt bằng khí thông thường.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong phần mô tả dưới đây, các phương án thực hiện về cơ cấu gạt bằng khí theo sáng chế sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ.

(Thiết bị mạ)

Fig.1 là sơ đồ giản lược thể hiện thiết bị mạ kim loại nóng chảy. Thiết bị mạ này bao gồm bể mạ Y chứa dung dịch mạ dưới dạng kim loại nóng chảy M là kẽm nóng chảy hoặc nhôm nóng chảy, với phần bên trong của bể mạ Y được lót bằng gạch chịu lửa và dạng tương tự, không được minh họa. Trong bể mạ Y, con lăn chìm R được bố trí theo cách quay được. Dải thép K được chuyển từ lò ủ khử qua miệng nhả

và dạng tương tự, không được minh họa, được nhúng vào trong kim loại nóng chảy M và sau đó được vận chuyển lên phía trên theo chiều thẳng đứng nhờ con lăn chìm R (hướng X1).

Dải thép K được vận chuyển lên phía trên theo chiều thẳng đứng có kim loại nóng chảy đã bám dính lên cả hai mặt của dải thép này. Bên trên bề mặt Y, các cơ cấu gạt bằng khí 10, 10 được bố trí trên cả hai phía của đường vận chuyển lên phía trên theo chiều thẳng đứng của dải thép K. Các cơ cấu gạt bằng khí 10, 10 thổi khí (không khí, nitơ, khí trơ, hoặc khí tương tự) để loại bỏ một phần kim loại nóng chảy đã bám dính lên cả hai mặt của dải thép K, do đó điều chỉnh kim loại nóng chảy đã bám dính vào theo lượng mong muốn.

(Phương án thực hiện thứ nhất về cơ cấu gạt bằng khí)

Fig.2 là hình vẽ phối cảnh thể hiện các cơ cấu gạt bằng khí của thiết bị mạ trên Fig.1 theo một phương án thực hiện. Fig.3 là hình vẽ mặt cắt dọc lấy theo đường III-III trên Fig.2. Fig.4 là hình vẽ mặt cắt dọc lấy theo đường IV-IV trên Fig.3.

Cơ cấu gạt bằng khí 10 được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.4 bao gồm đầu phun gạt bằng khí 1 dạng rỗng, và thiết bị cấp khí (nguồn cấp khí), không được minh họa, được bố trí phía sau đầu phun gạt bằng khí 1 và được tạo kết cấu để cấp khí cho các ống nạp khí 1b qua đó khí được cấp vào trong phần rỗng của đầu phun gạt bằng khí 1.

Đầu phun gạt bằng khí 1 bao gồm khe hở 1a' (với chiều rộng toàn phần T) kéo dài theo hướng chiều rộng của dải thép K để thổi khí ra khỏi phần rỗng. Trong khe hở 1a', các chi tiết chặn bên trái và bên phải 2, 2 để chặn các vùng bên trái và bên phải của khe hở 1a' được bố trí theo cách trượt được dọc theo khe hở 1a' (hướng Y1). Cửa xả khí 1a được tạo ra giữa vùng khe hở giữa chi tiết chặn bên trái và bên phải 2, 2 được đặt cách xa nhau.

Các ống nạp khí 1b được nối thông với phần bên trong của đầu phun gạt bằng khí 1 ở phần phía sau của đầu phun này, và vách ngăn 1d có nhiều lỗ nạp khí 1e được bố trí ở trước phần phía sau này. Khí được cấp nhờ thiết bị cấp khí, không được minh họa, được đưa vào trong đầu phun gạt bằng khí 1 qua các ống nạp khí 1b (hướng X2), và được đưa tiếp vào trong phần rỗng qua các lỗ nạp khí 1e.

Trong phần rỗng của đầu phun gạt bằng khí 1, các phần chỉnh lưu bên trái và bên phải 1c, 1c được bố trí, kéo dài từ các đầu phía cửa xả khí 2a, 2a tương ứng của các chi tiết chặn bên trái và bên phải 2, 2 về phía vách ngăn 1d. Khoảng trống được tạo nên bởi các phần chỉnh lưu bên trái và bên phải 1c, 1c cùng với mặt trên và mặt dưới của phần rỗng tạo ra đường dẫn dòng khí GR.

Cơ cấu gạt bằng khí 10 được tạo kết cấu sao cho đường dẫn dòng khí GR được tạo ra giữa các phần chỉnh lưu bên trái và bên phải 1c, 1c có chiều rộng t luôn luôn bằng với chiều rộng t của cửa xả khí 1a. Cụ thể, phần chỉnh lưu bên trái và bên phải 1c, 1c được cố định vuông góc ở một đầu vào các đầu phía cửa xả khí 2a, 2a của các chi tiết chặn bên trái và bên phải 2, 2 tương ứng, và các đầu còn lại của các phần chỉnh lưu bên trái và bên phải 1c, 1c được tách hoàn toàn khỏi vách ngăn 1d. Do đó, chiều rộng t của cửa xả khí 1a và chiều rộng t của đường dẫn dòng khí GR có thể được điều chỉnh thay đổi theo cùng một chiều rộng.

Bằng cách trượt các chi tiết chặn bên trái và bên phải 2, 2 (hướng Y1), chiều rộng t của cửa xả khí 1a có thể được điều chỉnh một cách tự do. Ví dụ, theo một chế độ điều chỉnh, chiều rộng t của cửa xả khí 1a được điều chỉnh để bằng với chiều rộng của dải thép K, chiều rộng này có thể thay đổi trong khoảng từ 700 mm đến 1800 mm. Theo một chế độ điều chỉnh khác, chiều rộng t của cửa xả khí 1a có thể được điều chỉnh để kéo dài vượt quá mỗi trong số các mép trái và phải của dải thép K một lượng gần bằng 10 mm. Do đó, chiều rộng t của cửa xả khí 1a có thể được điều chỉnh như mong muốn theo sự thay đổi chiều rộng của dải thép K.

Chế độ trượt của các chi tiết chặn bên trái và bên phải 2, 2 bao gồm chế độ trong đó cả hai chi tiết được trượt cùng một lượng theo cách đồng bộ, và chế độ trong đó chỉ một trong chi tiết chặn bên trái và bên phải được trượt.

Như được minh họa trên Fig.3, khí được đưa vào trong đường dẫn dòng khí GR qua các lỗ nạp khí 1e (hướng X3), cụ thể là khí đi dọc theo các phần chỉnh lưu 1c, 1c ở các đầu trái và phải của đường dẫn dòng khí GR được xả ra khỏi cửa xả khí 1a một cách trơn tru nhờ các phần chỉnh lưu 1c, 1c và các đầu phía cửa xả khí 2a liên tiếp của các chi tiết chặn 2 (hướng X4).

Cụ thể, do sự thu hẹp nhiều, bởi cửa xả khí 1a, của khí đã được lưu thông qua phần rỗng của đầu phun gạt bằng khí 1, nên các dòng xoáy được sinh ra định kỳ gây

nhiều loạn dòng khí không xảy ra. Do đó, sự phủ hoặc sự bắn tóe ở các mép của dải thép theo hướng chiều rộng do dòng khí bị nhiễu loạn bởi các dòng xoáy được tạo ra có thể được loại trừ hoàn toàn.

(Phương án thực hiện thứ hai về cơ cấu gạt bằng khí)

Fig.5 là hình vẽ mặt cắt thể hiện cơ cấu gạt bằng khí theo một phương án thực hiện khác, được minh họa theo cách tương ứng với Fig.3. Fig.6 là hình vẽ mặt cắt dọc lấy theo đường VI-VI trên Fig.5.

Cơ cấu gạt bằng khí 10A được minh họa bao gồm chi tiết treo 3a được cố định vào mặt trên của phần rỗng trong đường dẫn dòng khí GR, chi tiết treo 3a không chạm tới mặt dưới. Ở vị trí nằm cách xa chi tiết treo 3a, ở mặt dưới của phần rỗng, chi tiết nhô 3b không chạm tới mặt trên được cố định. Do đó, khí được đưa vào trong đường dẫn dòng khí GR qua các lỗ nạp khí 1e được chỉnh lưu trong quá trình (X3') được lưu thông dọc theo chi tiết treo 3a và chi tiết nhô 3b.

Các đầu còn lại của các phần chỉnh lưu bên trái và bên phải 1c, 1c được bố trí về phía trước của chi tiết nhô 3b và chi tiết treo 3a, để các phần chỉnh lưu bên trái và bên phải 1c, 1c có thể được trượt ở trước chi tiết nhô 3b và chi tiết treo 3a khi chiều rộng của cửa xả khí 1a được thay đổi.

Bằng cách chỉnh lưu như vậy, vận tốc dòng chảy hoặc áp suất của khí được đưa vào qua các lỗ nạp khí 1e được làm cho đồng đều nhất có thể theo hướng chiều rộng của đường dẫn dòng khí GR, nhờ đó khí có vận tốc dòng chảy hoặc áp suất đồng đều có thể được tạo ra dọc theo hướng chiều rộng của dải thép K.

Trong cơ cấu gạt bằng khí 10A cũng theo phương án thực hiện này, khí được đưa vào trong đường dẫn dòng khí GR qua các lỗ nạp khí 1e, cụ thể là khí đi dọc các phần chỉnh lưu 1c, 1c ở các đầu trái và phải của đường dẫn dòng khí GR được xả ra khỏi cửa xả khí 1a một cách trơn tru nhờ các phần chỉnh lưu 1c và các đầu phía cửa xả khí 2a liên tiếp của các chi tiết chặn 2, vậy nên việc tạo ra các dòng xoáy và dẫn đến nhiễu loạn dòng khí không xảy ra.

(Phương án thực hiện thứ nhất về bộ phận trượt dùng cho các chi tiết chặn bên trái và bên phải)

Theo Fig.7, phương án thực hiện thứ nhất về bộ phận trượt dùng cho các chi tiết chặn bên trái và bên phải của cơ cấu gạt bằng khí 10 sẽ được mô tả.

Trong bộ phận trượt được mô tả, các chi tiết chặn bên trái và bên phải 2, 2 có thể trượt về bên trái và bên phải nhờ bộ phận trượt bên trái 5A và bộ phận trượt bên phải 5B riêng của chúng. Bộ phận trượt bên trái 5A và bộ phận trượt bên phải 5B được lắp trên đế chung 6. Đế chung 6 được nối với bộ phận trượt đế 7 và được tạo kết cấu để có thể trượt được.

Chi tiết chặn bên trái 2 và con trượt điện cấu thành bộ phận trượt bên trái 5A được nối về cơ bản theo dạng vòng bởi hai dây dẫn W1, W1 qua các puli 9. Do đó, khi bộ phận trượt bên trái 5A được trượt về bên trái hoặc bên phải (hướng Z1), chi tiết chặn bên trái 2 cũng có thể được trượt về bên trái hoặc bên phải theo cách đồng bộ (hướng Z1'). Tương tự, chi tiết chặn bên phải 2 và con trượt điện cấu thành bộ phận trượt bên phải 5B được nối bởi hai dây dẫn W2, W2 về cơ bản theo dạng vòng qua các puli 9. Do đó, khi bộ phận trượt bên phải 5B được trượt về bên trái hoặc bên phải (hướng Z2), thì chi tiết chặn bên phải 2 cũng được trượt về bên trái hoặc bên phải theo cách đồng bộ (hướng Z2').

Hơn nữa, đế chung 6 mà bộ phận trượt bên trái 5A và bộ phận trượt bên phải 5B được lắp trên đó có thể trượt được nhờ xy lanh điện cấu thành bộ phận trượt đế 7. Với các bộ phận trượt bên trái 5A và bên phải 5B, mà có khả năng trượt các chi tiết chặn bên trái và bên phải 2, 2 được bố trí để tạo nên cửa xả khí 1a với chiều rộng t mong muốn, được bố trí một cách cố định, bộ phận trượt đế 7 được điều khiển để trượt đế 6, nhờ đó đường tâm CL2 của dải thép K khi nó được vận chuyển uốn khúc và đường tâm CL1 của cửa xả khí 1a được căn thẳng.

Cụ thể, dữ liệu liên quan đến chiều rộng của dải thép K đang được vận chuyển được truyền từ máy tính xử lý PC đến các bộ phận trượt bên trái 5A và bên phải 5B, và các bộ phận trượt bên trái 5A và bên phải 5B được trượt dựa trên tín hiệu được truyền đến, nhờ đó các chi tiết chặn bên trái và bên phải 2, 2 được trượt để tạo ra cửa xả khí 1a với chiều rộng t mong muốn.

Trong khi đó, hai bộ cảm biến vị trí 4, 4 được bố trí gần cửa xả khí 1a để nhận biết dải thép K ở vùng lân cận các mép trái và phải của dải thép khi dải thép K di chuyển dọc theo đường vận chuyển, và dữ liệu cảm biến thu được được truyền đến bộ

phần trượt để 7. Dựa trên dữ liệu cảm biến từ các bộ cảm biến vị trí bên trái và bên phải 4, 4, đường tâm CL2 của dải thép K gần cửa xả khí 1a được xác định. Khi đường tâm CL2 không thẳng hàng với đường tâm CL1 của cửa xả khí 1a, thì bộ phận trượt để 7 và để 6 được trượt (hướng Z3) một lượng tương ứng với độ chênh lệch. Khi để 6 được trượt, bộ phận trượt bên trái 5A và bên phải 5B được lắp trên đó được trượt theo cách đồng bộ, và các chi tiết chặn bên trái và bên phải 2, 2 được trượt tương ứng để căn thẳng đường tâm CL1 của cửa xả khí 1a và đường tâm CL2 của dải thép K.

(Phương án thực hiện thứ hai về bộ phận trượt dùng cho các chi tiết chặn bên trái và bên phải)

Theo Fig.8, phương án thực hiện thứ hai về bộ phận trượt dùng cho các chi tiết chặn bên trái và bên phải của cơ cấu gạt bằng khí 10 sẽ được mô tả.

Bộ phận trượt được minh họa trên Fig.8 khác với bộ phận trượt trên Fig.7 ở chỗ bộ phận trượt bên trái 5A và bên phải 5B không được lắp trên để chung; mà bộ phận trượt bên trái 5A và bên phải 5B, sau khi cửa xả khí 1a với chiều rộng t mong muốn được tạo ra, được trượt theo cách đồng bộ và trượt cùng một lượng tương ứng với sự uốn khúc của dải thép K, nhờ đó bám theo được dải thép K khi nó uốn khúc; và chỉ mép phải ed của dải thép K được nhận biết bởi một bộ cảm biến vị trí 4A có thể trượt được nhờ bộ phận trượt cảm biến vị trí 8.

Mép phải ed của dải thép K được nhận biết trong khi bộ cảm biến vị trí 4A được trượt bởi bộ phận trượt cảm biến vị trí 8 để bám theo dải thép K khi nó uốn khúc, và dữ liệu cảm biến được truyền đến bộ phận trượt bên trái 5A và bên phải 5B. Bộ phận trượt bên trái 5A và bên phải 5B được trượt theo cùng một hướng và cùng một lượng, nhờ đó các chi tiết chặn bên trái và bên phải 2, 2 được trượt theo cùng một hướng và cùng một lượng. Do đó, mép phải ed của dải thép K được điều khiển để được định vị ở vị trí mong muốn so với cửa xả khí 1a.

[Phân tích sự nhiễu loạn để khảo sát mức độ bắn tóe, và kết quả]

Các tác giả sáng chế đã tạo ra mô hình phân tích được mô phỏng như được minh họa trên Fig.9(a) và Fig.9(b) sử dụng máy tính, và đã thực hiện phân tích sự nhiễu loạn LES (LES: phương pháp phân tích sự nhiễu loạn không ổn định mà nhờ đó dòng xoáy lớn hơn ô phân tích được tính toán trực tiếp thay vì được mô hình hóa). Như được minh họa trên Fig.9(b), dải thép có chiều rộng t_1 là 150 mm; cả chiều rộng

bên trong t2 của lỗ xả khí và chiều rộng phun khí t3 đều là 150 mm; lỗ xả khí có chiều cao t4 là 1,2 mm; và hai cơ cấu gạt bằng khí nằm đối diện nhau ngang qua dải thép có khoảng cách lỗ xả khí t5 là 20 mm. Áp suất không khí bên trong của lỗ xả khí là 40 kPa.

Việc mô hình hóa liên quan đến mô hình hóa một nửa diện tích so với tâm của dải thép, như được minh họa trên Fig.9(b) (tổng số lượng các ô của mô hình là 2.654.640). Biểu đồ kết quả phân tích được tạo ra trên màn hình máy tính, trong đó biểu đồ kết quả phân tích mô hình hóa ví dụ thông thường trên Fig.11 được minh họa trên Fig.10(a), trong khi biểu đồ kết quả phân tích mô hình hóa một ví dụ theo sáng chế được minh họa trên Fig.10(b).

Trong vùng mép bên phải trên Fig.10(a), các hướng dòng khí bị lệch theo các hướng chéo phía trên-bên phải và phía dưới-bên phải (điều này chứng minh rằng sự bắn tóe là lớn). Trong vùng phần bên phải trên Fig.10(b), các hướng dòng khí bị lệch theo hướng phía trên-bên phải hoặc phía dưới-bên phải theo tỷ lệ nhỏ hơn đáng kể, do đó chứng minh rằng việc xảy ra bắn tóe là cực kỳ nhỏ.

[Thử nghiệm liên quan đến khoảng tốc độ cấp dải thép (tốc độ vận chuyển) trong quá trình mạ, và kết quả]

Các tác giả sáng chế tiến hành thử nghiệm để xác định khoảng có thể liên quan đến tốc độ cấp dải thép trong trường hợp cơ cấu gạt bằng khí được minh họa trên Fig.3 và Fig.4 (ví dụ) và trường hợp cơ cấu gạt bằng khí thông thường được minh họa trên Fig.11 (ví dụ so sánh). Cụ thể, khi dải thép có chiều dày là 0,4 mm và chiều rộng là 1200 mm, và kẽ hở giữa các mép trái và phải của dải thép và các mép của cửa xả khí là 0 mm, thì khoảng tốc độ cấp dải sao cho lượng kẽm làm kim loại mạ nóng chảy đã bám dính vào cả hai mặt của dải thép là 120 g/m² được nghiên cứu. Thử nghiệm không được tiến hành liên quan đến cơ cấu gạt bằng khí theo phương án thực hiện thứ hai được minh họa trên Fig.5 và Fig.6. Tuy nhiên, cần lưu ý rằng một cách hiển nhiên cơ cấu gạt bằng khí theo phương án thực hiện thứ hai sẽ mang lại hiệu quả thậm chí cao hơn so với hiệu quả của thử nghiệm trên cơ cấu gạt bằng khí theo phương án thực hiện thứ nhất được minh họa trên Fig.3 và Fig.4 do hiệu quả chính lưu khí hơn nữa có thể được mong đợi từ chi tiết treo và chi tiết nhỏ.

Bảng 1 thể hiện kết quả của thử nghiệm. Trong Bảng 1, "Tốt" biểu thị rằng có ít sự bắn tóe và không bám lại lên dải thép; "Kém" biểu thị rằng mặc dù có sự bám vào đầu phun do bắn tóe, nhưng không có sự bám dính lại lên dải thép; và "Rất kém" biểu thị rằng có nhiều sự bắn tóe, gây bám dính vào đầu phun và bám dính lại vào dải thép.

Như được thể hiện trong Bảng 1, trong trường hợp cơ cấu gạt bằng khí theo ví dụ, đã chứng minh được rằng không có sự bám dính lại lên dải thép do bắn tóe khi việc cấp dải đã được tiến hành trong khoảng tốc độ cấp dải lên tới 240 mpm.

Mặt khác, khoảng tốc độ cấp dải sao cho hiệu quả tương tự có thể được mong đợi từ cơ cấu gạt bằng khí theo ví dụ so sánh là khoảng lên tới 180 mpm.

Do đó, kết quả thử nghiệm chứng minh rằng, so với việc sử dụng cơ cấu gạt bằng khí thông thường, hoạt động với tốc độ cấp dải bằng 30% hoặc lớn hơn có thể được thực hiện.

Bảng 1

Áp suất nguồn khí N ₂ (kPa)	Tốc độ cấp dải (mpm)	Ví dụ so sánh (mô hình trên Fig.11)				Ví dụ (Fig.1)			
		Kẽ hở				Kẽ hở			
		0 mm	5 mm	10 mm	15 mm	0 mm	5 mm	10 mm	15 mm
40	160	Tốt	Tốt	Tốt	Khá	Tốt	Tốt	Tốt	Khá
50	180	Kém	Kém	Kém	Kém	Tốt	Tốt	Tốt	Kém
70	200	Rất kém	Rất kém	Rất kém	Rất kém	Tốt	Tốt	Tốt	Kém
90	220	Rất kém	Rất kém	Rất kém	Rất kém	Tốt	Tốt	Tốt	Rất kém
110	240	Rất kém	Rất kém	Rất kém	Rất kém	Kém	Kém	Kém	Rất kém
130	250	Rất kém	Rất kém	Rất kém	Rất kém	Rất kém	Rất kém	Rất kém	Rất kém

[Thử nghiệm đánh giá khoảng tối ưu của kẽ hở giữa mép trái và mép phải của dải thép và các mép cửa xả khí, và kết quả]

Các tác giả sáng chế còn tiến hành thử nghiệm liên quan đến tầm quan trọng của vấn đề bắn tóe và có hay không có sự bám dính lại vào dải thép với việc thay đổi các kẽ hở giữa mép trái và phải của dải thép và các mép cửa xả khí. Các điều kiện khác nhau và kết quả thử nghiệm được thể hiện trong Bảng 1.

Kết quả thử nghiệm biểu thị rằng ví dụ đưa ra các kết quả tốt thậm chí ở áp suất nguồn khí và các khoảng tốc độ cấp dải cao hơn so với ví dụ so sánh. Kết quả thử nghiệm cho ví dụ này cũng chứng minh rằng tốt hơn là kẽ hở giữa các mép trái và phải của dải thép và các mép cửa xả khí nằm trong khoảng từ 0 mm đến 10 mm.

Mặc dù các phương án thực hiện của sáng chế đã được mô tả dựa vào các hình vẽ kèm theo, các kết cấu cụ thể không bị giới hạn ở các phương án thực hiện, và các biến thể thiết kế và dạng tương tự nằm trong phạm vi không chệch khỏi bản chất của sáng chế vẫn sẽ bao gồm trong sáng chế.

Danh sách các ký hiệu chỉ dẫn

1	Đầu phun gạt bằng khí
1a	Cửa xả khí
1a'	Khe hở
1b	Ống nạp khí
1c	Phần chỉnh lưu
1d	Vách ngăn
1e	Lỗ nạp khí
2	Chi tiết chặn
2a	Mép phía cửa xả khí của chi tiết chặn
3a	Chi tiết treo
3b	Chi tiết nhô
4, 4A	Bộ cảm biến vị trí
5A	Bộ phận trượt bên trái
5B	Bộ phận trượt bên phải
6	Đế (đế chung)
7	Bộ phận trượt đế

8	Bộ phận trượt cảm biến vị trí
10, 10A	Cơ cấu gạt bằng khí
M	Kim loại nóng chảy (dung dịch mạ)
K	Dải thép
Y	Bể mạ
R	Con lăn chìm
W1, W2	Dây dẫn
PC	Máy tính xử lý
CL1	Đường tâm của cửa xả khí
CL2	Đường tâm của dải thép
ed	Mép phải của dải thép

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Cơ cấu gạt bằng khí (10) bao gồm đầu phun gạt bằng khí (1) dạng rỗng để điều chỉnh lượng kim loại nóng chảy dùng để mạ đã bám dính vào bề mặt của dải thép (K) bằng cách phun khí lên bề mặt,

trong đó:

đầu phun gạt bằng khí (1) bao gồm khe hở (1a') kéo dài dọc theo hướng chiều rộng của dải thép để thổi khí ra khỏi phần rỗng, và vách ngăn (1d) có lỗ nạp khí (1e) để đưa khí vào trong phần rỗng;

khe hở (1a') có chi tiết chặn bên trái và bên phải (2, 2) để chặn các vùng bên trái và bên phải theo chiều rộng của dải thép, các chi tiết chặn bên trái và bên phải có thể trượt được dọc theo khe hở (1a'), với cửa xả khí (1a) được tạo ra giữa chi tiết chặn bên trái và bên phải (2, 2) được đặt cách xa nhau;

trong phần rỗng, các phần chỉnh lưu bên trái và bên phải (1c, 1c) kéo dài từ các đầu phía cửa xả khí (2a, 2a) tương ứng của chi tiết chặn bên trái và bên phải (2, 2) về phía vách ngăn (1d) được bố trí, với đường dẫn dòng khí (GR) được tạo ra giữa các phần chỉnh lưu bên trái và bên phải (1c, 1c);

cửa xả khí (1a) J và đường dẫn dòng khí (GR) J có cùng chiều rộng, và

các phần chỉnh lưu bên trái và bên phải (1c, 1c) kéo dài từ mặt trên cùng đến mặt đáy của phần rỗng.

2. Cơ cấu gạt bằng khí theo điểm 1, trong đó các chi tiết chặn bên trái và bên phải (2, 2) và các phần chỉnh lưu bên trái và bên phải (1c, 1c) được tạo kết cấu để được trượt theo cách đồng bộ để điều chỉnh chiều rộng của cửa xả khí (1a) và chiều rộng của đường dẫn dòng khí (GR).

3. Cơ cấu gạt bằng khí theo điểm 1 hoặc 2, trong đó:

đầu phun gạt bằng khí (1) bao gồm chi tiết treo (3a) được cố định vào mặt trên của phần rỗng, chi tiết treo (3a) không chạm tới mặt dưới, và chi tiết nhô (3b) được cố định vào mặt dưới ở vị trí nằm cách xa chi tiết treo (3a), chi tiết nhô (3b) không chạm tới mặt trên; và

khí được đưa vào trong đường dẫn dòng khí qua lỗ nạp khí (1e) được chỉnh lưu trong quá trình được lưu thông dọc theo chi tiết treo (3a) và chi tiết nhô (3b).

4. Cơ cấu gạt bằng khí theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó:

các chi tiết chặn bên trái và bên phải (2, 2) có thể trượt được lần lượt nhờ bộ phận trượt bên trái (5A) và bộ phận trượt bên phải (5B), là các bộ phận trượt riêng;

bộ phận trượt bên trái (5A) và bộ phận trượt bên phải (5B) được lắp trên đế chung (6), đế này được nối với bộ phận trượt đế (7) và có thể trượt được;

bộ cảm biến vị trí (4) để phát hiện vị trí của dải thép được bố trí gần cửa xả khí (1a);

bộ phận trượt bên trái (5A) và bộ phận trượt bên phải (5B) được tạo kết cấu để trượt các chi tiết chặn bên trái và bên phải (2, 2) để điều chỉnh chiều rộng của cửa xả khí; và

bộ phận trượt đế (7) được tạo kết cấu để trượt đế dựa trên dữ liệu vị trí của dải thép được phát hiện bởi bộ cảm biến vị trí (4),

chuyển động trượt của đế khiến cho bộ phận trượt bên phải (5B) và bộ phận trượt bên trái (5A) trượt, do đó khiến cho các chi tiết chặn bên trái và bên phải (2, 2) trượt trong khi chiều rộng đã điều chỉnh của cửa xả khí được duy trì.

5. Cơ cấu gạt bằng khí theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó:

các chi tiết chặn bên trái và bên phải (2, 2) có thể trượt được lần lượt nhờ bộ phận trượt bên trái (5A) và bộ phận trượt bên phải (5B), là các bộ phận trượt riêng;

bộ cảm biến vị trí (4) để phát hiện vị trí của dải thép được bố trí gần cửa xả khí (1a);

bộ phận trượt bên trái (5A) và bộ phận trượt bên phải (5B) được tạo kết cấu để trượt các chi tiết chặn bên trái và bên phải (2, 2) để điều chỉnh chiều rộng của cửa xả khí; và

bộ phận trượt bên trái (5A) và bộ phận trượt bên phải (5B) được tạo kết cấu để trượt các chi tiết chặn bên trái và bên phải (2, 2) dựa trên dữ liệu vị trí của dải thép được phát hiện bởi bộ cảm biến vị trí trong khi chiều rộng đã điều chỉnh của cửa xả khí được duy trì.

Fig. 1

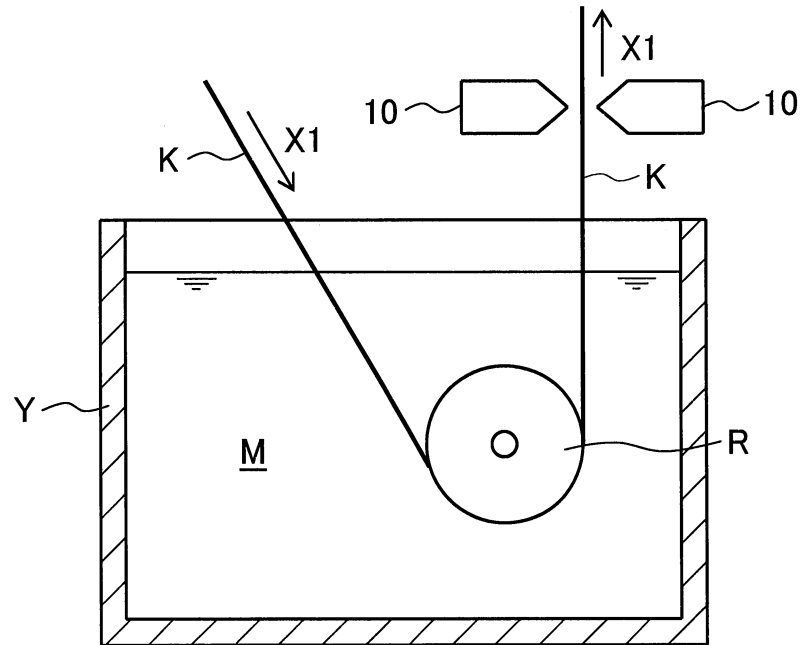


Fig. 2

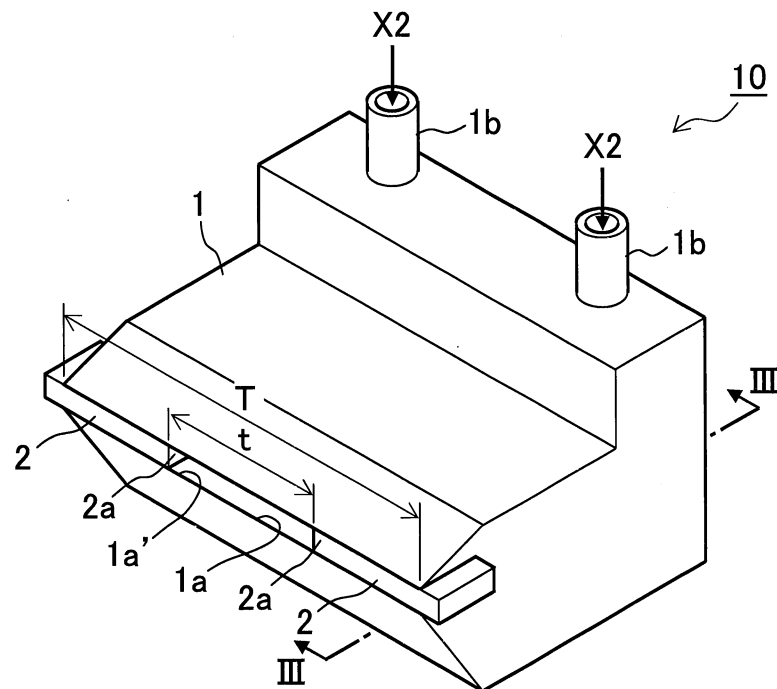


Fig. 3

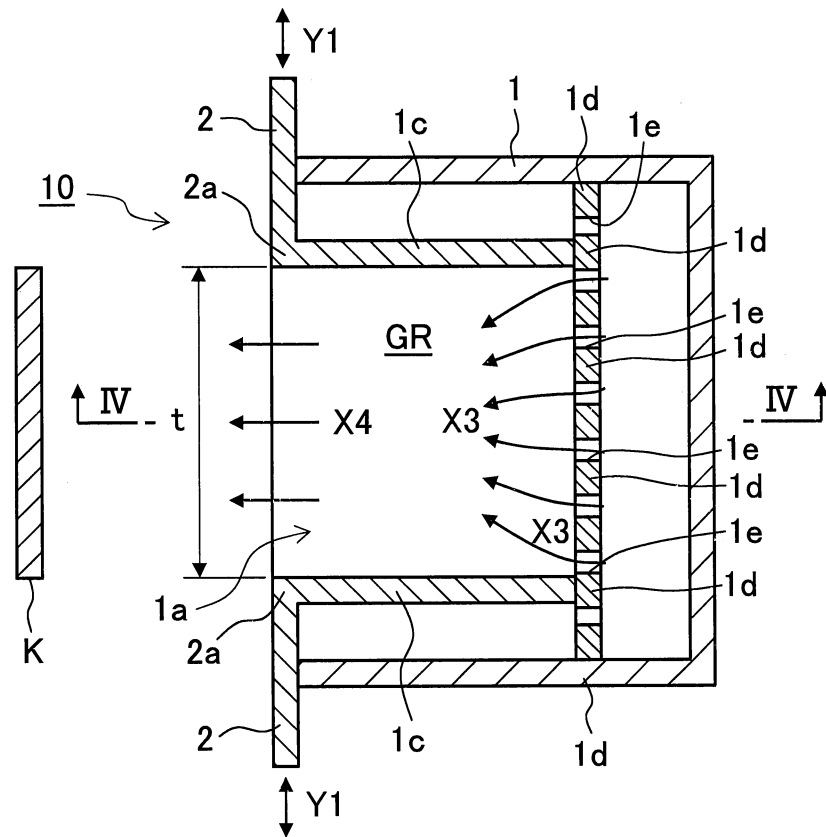


Fig. 4

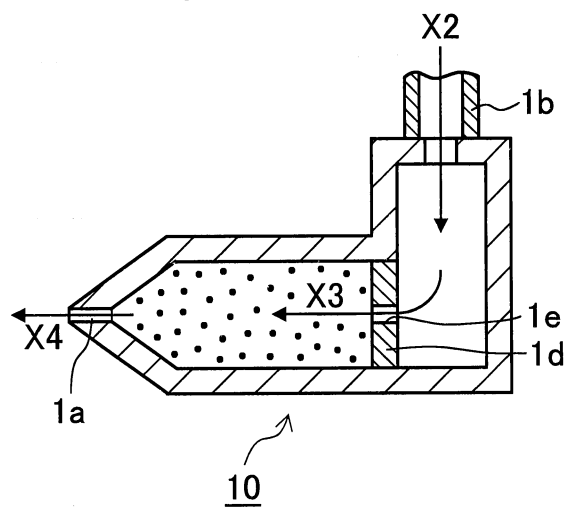


Fig. 5

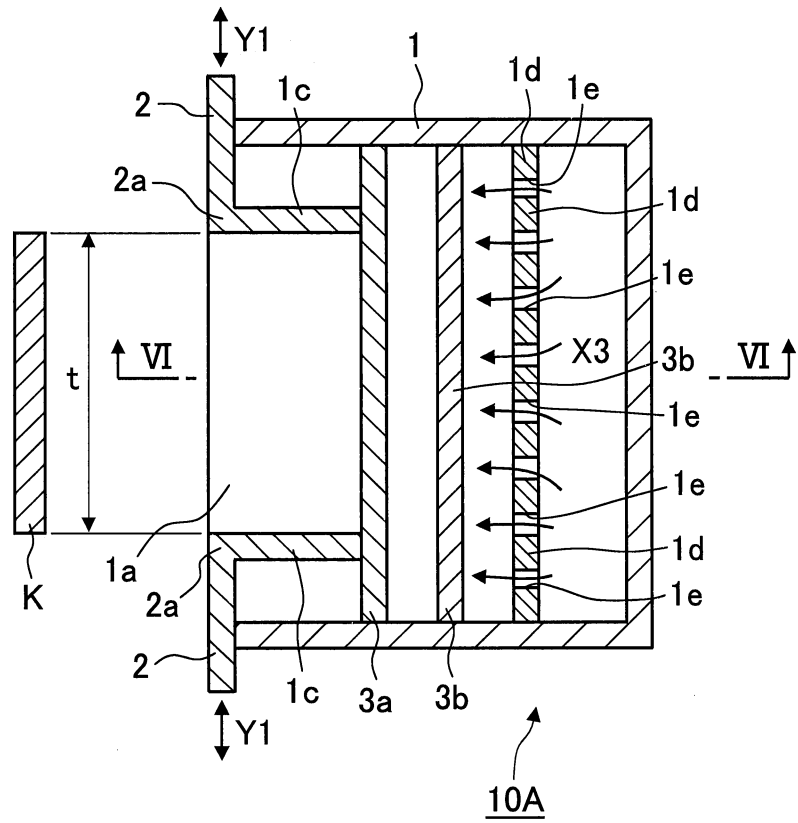


Fig. 6

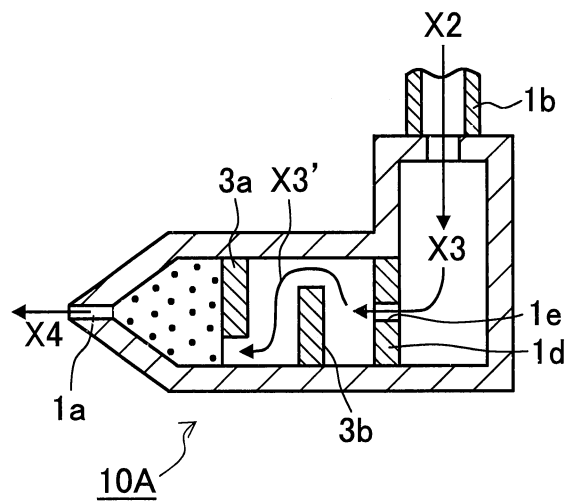


Fig. 7

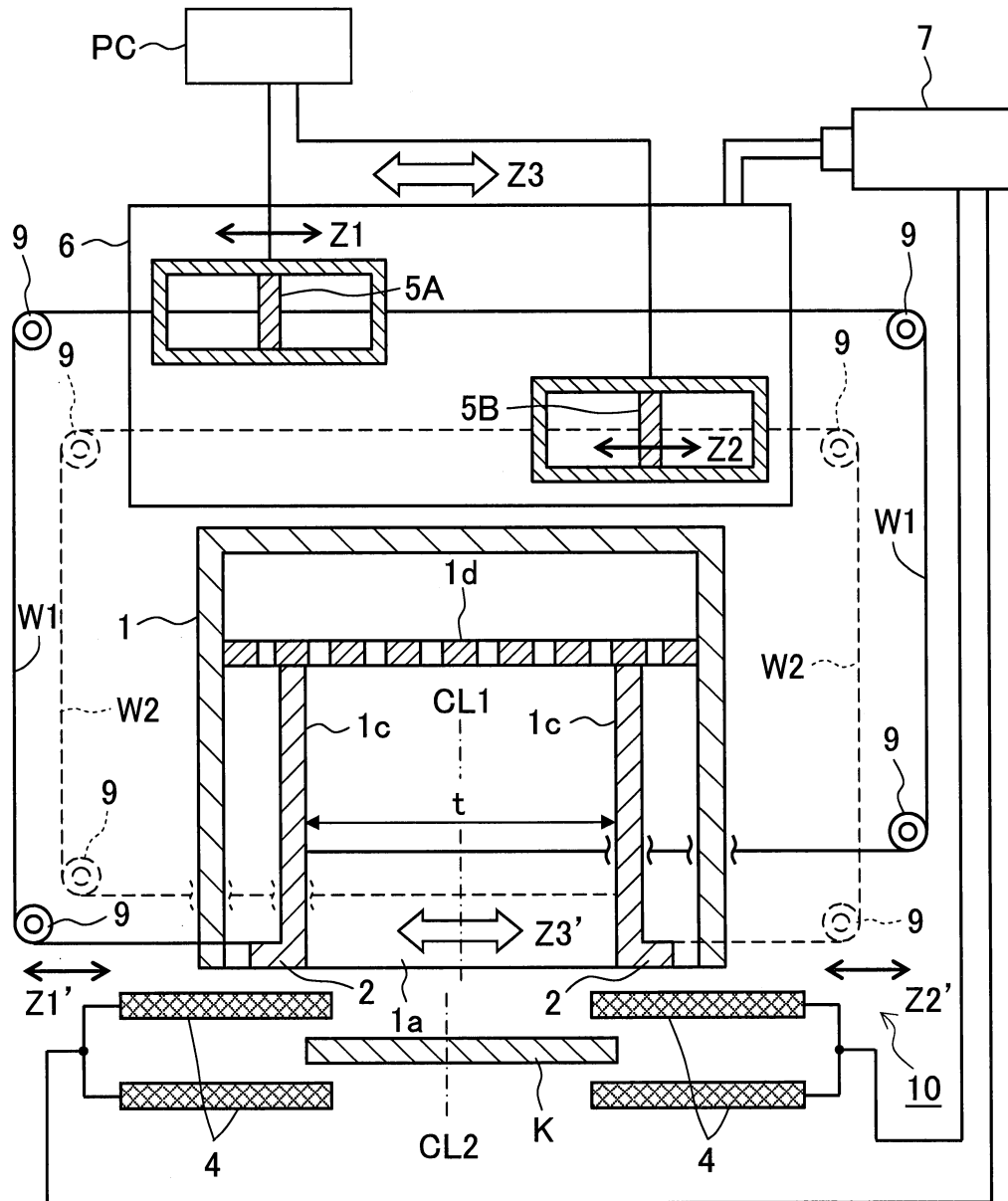


Fig. 8

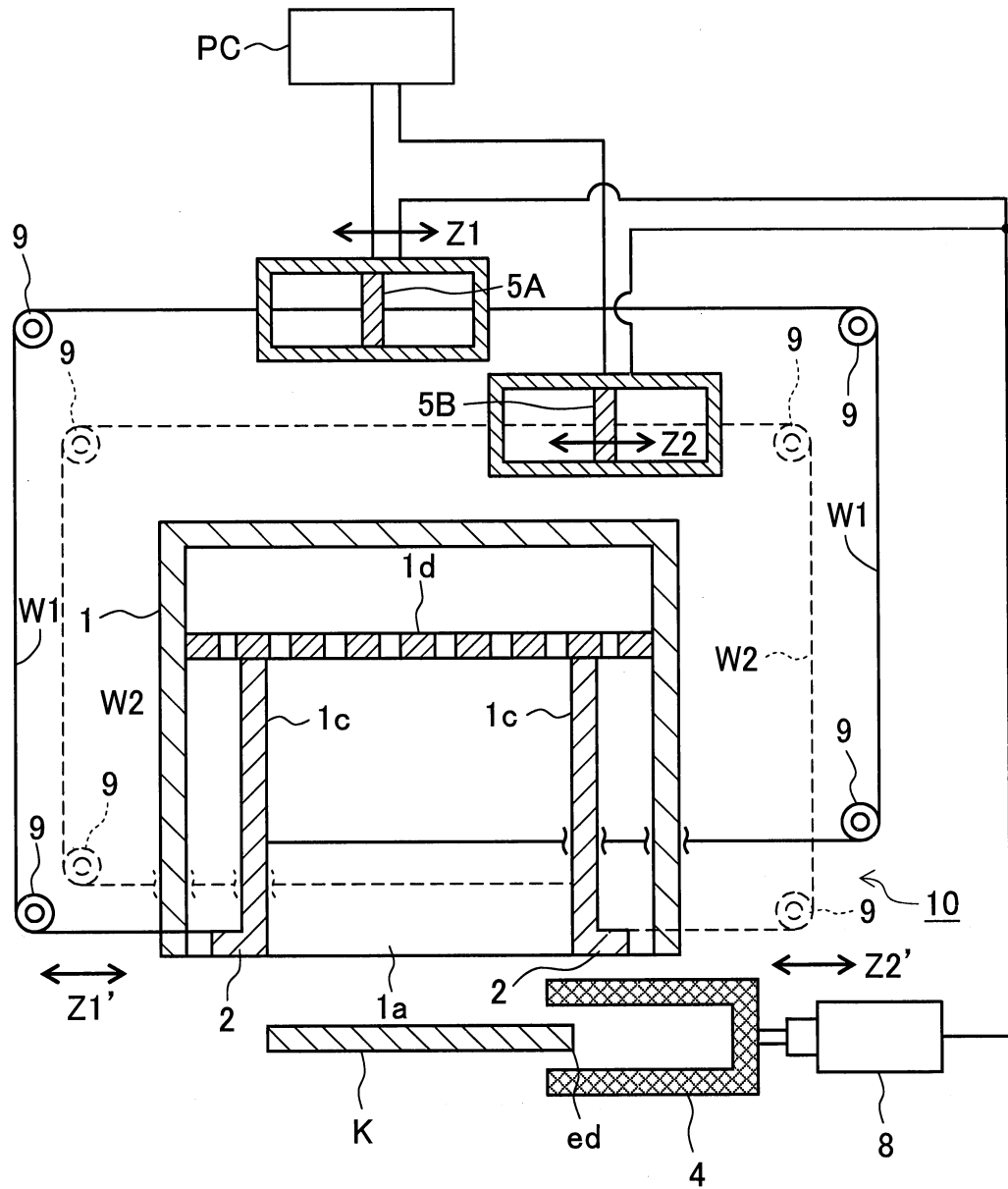


Fig. 9

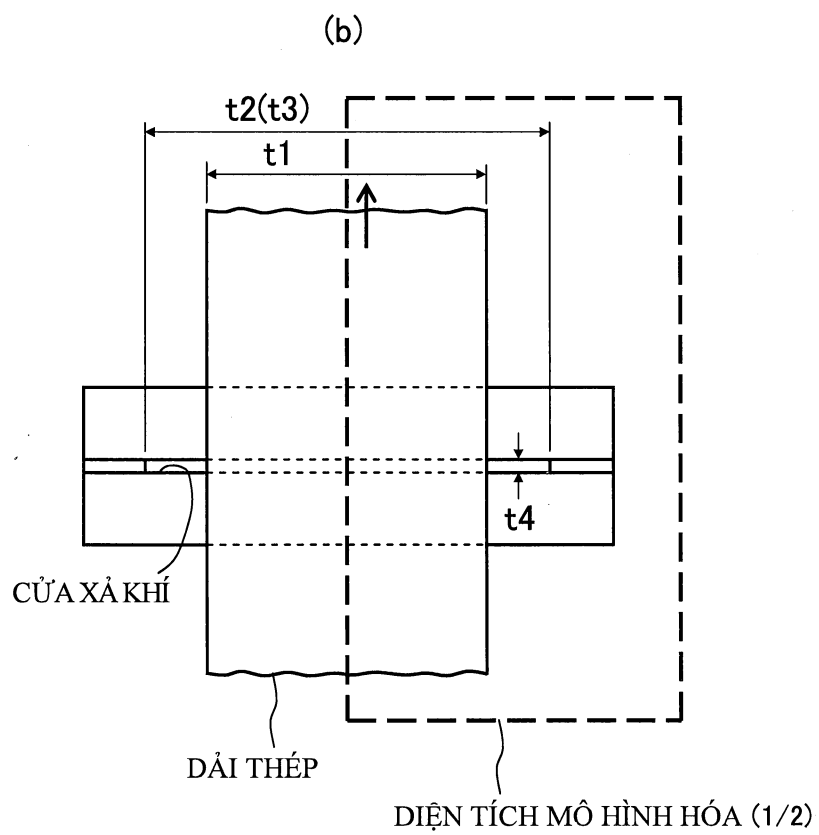
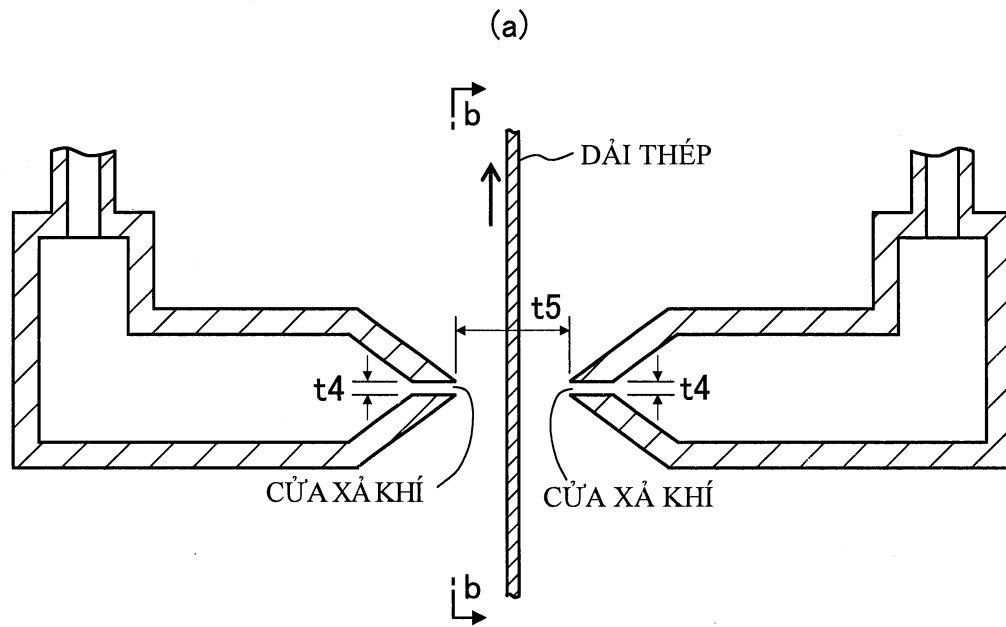


Fig. 10

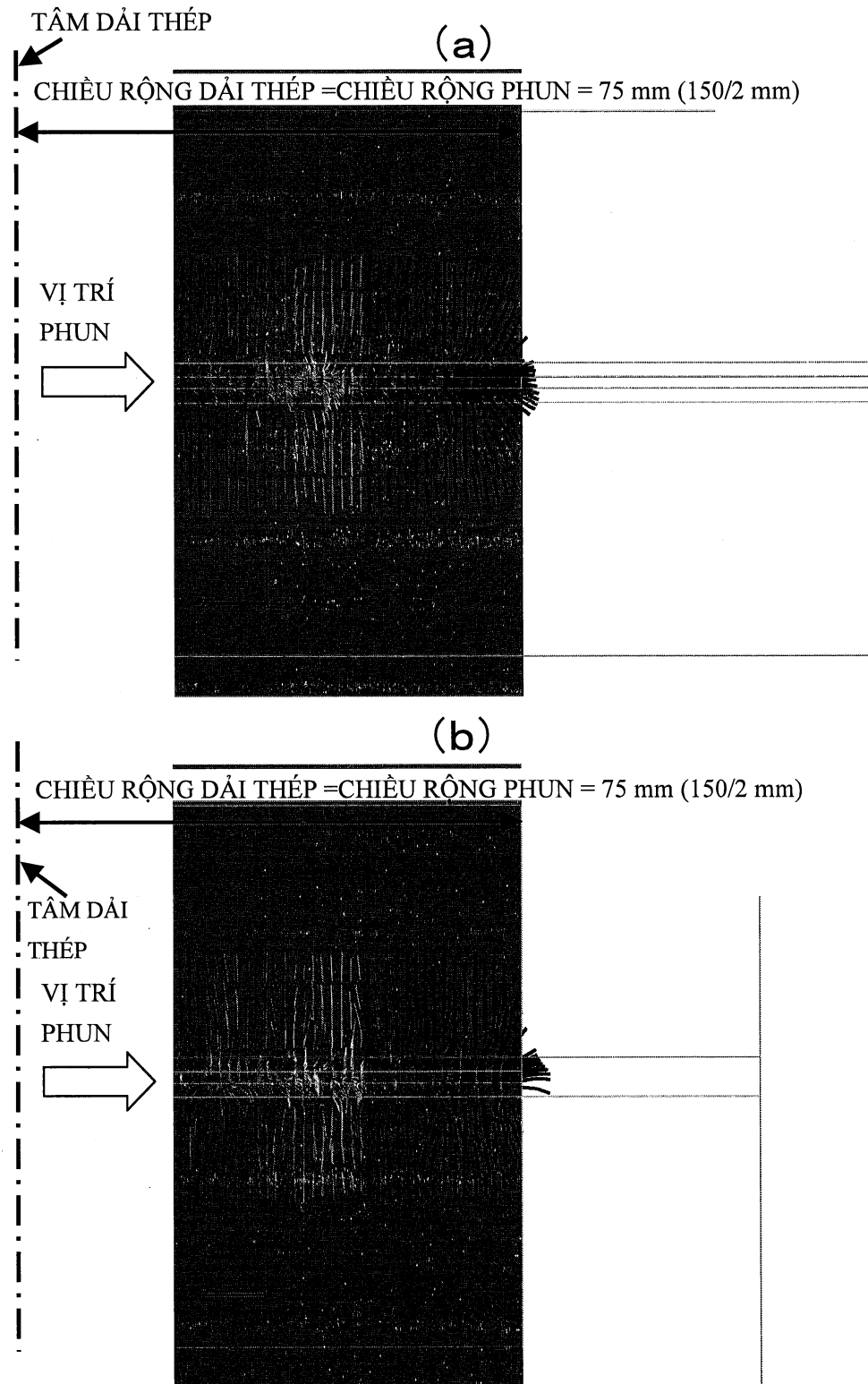


Fig. 11

