



(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) 
1-0022745

(51)⁷ **B05C 3/02, C23C 2/36, B21C 43/00,**
37/10, 37/15, B05D 1/30, B05C 3/12, B21C
37/09, 37/06, C23C 2/00, 2/02, 2/38, 6/00

(13) **B**

(21) 1-2012-00812

(22) 28.08.2009

(86) PCT/JP2009/065062 28.08.2009

(87) WO2011/024290 03.03.2011

(45) 27.01.2020 382

(43) 27.08.2012 293

(73) DAIWA STEEL TUBE INDUSTRIES CO., LTD. (JP)

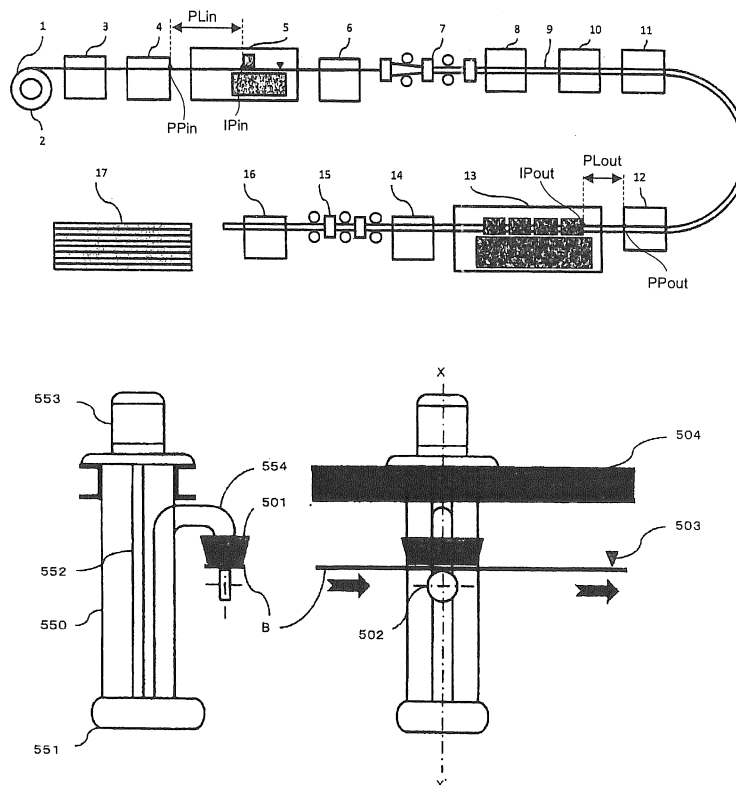
NK Bldg. 6F, 2-8-12, Iwamoto-cho, Chiyoda-ku, Tokyo 1010032, Japan

(72) NAKAMURA Shinichiro (JP), TAMAMURA Tadayoshi (JP)

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

(54) **HỆ THỐNG CHẾ TẠO ỐNG THÉP MẠ KIM LOẠI**

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống và phương pháp có khả năng điều chỉnh dễ dàng thời gian nhúng trong dây chuyền chế tạo ống thép liên tục. Hệ thống chế tạo ống thép để chế tạo ống thép có các mặt trong và mặt ngoài hoặc một mặt bất kỳ của nó được mạ kim loại nóng chảy từ tấm thép trong dây chuyền chế tạo liên tục bao gồm: phần thực hiện việc mạ mặt trong mà thực hiện việc mạ kim loại nóng chảy mặt trong của ống thép; phần tạo hình ống thép mà tạo ra ống thép liên tục; và phần thực hiện việc mạ mặt ngoài mà thực hiện việc mạ kim loại nóng chảy mặt ngoài của ống thép, trong đó chiều dài nhúng của kim loại nóng chảy được điều chỉnh ở phần thực hiện việc mạ mặt trong và/hoặc phần thực hiện việc mạ mặt ngoài.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới kỹ thuật chế tạo ống thép mạ kim loại, các mặt trong và mặt ngoài của nó hoặc một mặt bất kỳ được mạ kim loại nóng chảy, bằng dây chuyền chế tạo ống thép liên tục.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Cho đến nay, đã biết đến phương pháp nhúng nóng như một trong số các phương pháp điển hình thực hiện việc mạ kim loại nóng chảy lên ống thép. Hơn nữa, trong những năm gần đây, phương pháp chế tạo ống thép mạ kim loại nóng chảy trong dây chuyền chế tạo ống thép liên tục đã được đề xuất từ quan điểm giảm chi phí. Như một trong số các phương pháp này, công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số S52-43454 bộc lộ kỹ thuật chế tạo ống thép mạ mặt ngoài theo cách sao cho tấm thép được tạo hình nguội liên tục thành hình dạng ống và thành phẩm được hàn và mạ với kim loại nóng chảy. Hơn nữa, có nhu cầu cải tiến hơn nữa để thực hiện việc mạ kim loại mặt trong trong những năm gần đây. Do đó, JP-A H05-148607 bộc lộ phương pháp mạ dễ dàng cả mặt trong và mặt ngoài của ống thép với kim loại nóng chảy trong dây chuyền liên tục theo cách sao cho một mặt trong tấm thép tương ứng với mặt trong của ống thép được mạ trong dây chuyền chế tạo ống thép, thành phẩm được tạo hình nguội thành hình dạng ống, mặt đầu theo chiều dọc của tấm thép được hàn, và mặt ngoài của ống thép được mạ kim loại nóng chảy.

Các tính năng kỹ thuật khác nhau được yêu cầu trong ống thép được chế tạo trong dây chuyền liên tục. Tức là, đường kính của ống thép và các đặc tính như tính chống ăn mòn của nó cần được thay đổi tùy thuộc vào các yêu cầu của khách hàng. Do đó, trong dây chuyền liên tục, ống thép theo một tính năng kỹ thuật được chế tạo, và sau đó ống thép theo tính năng kỹ thuật khác được chế tạo. Tuy nhiên, lúc này, có nhu cầu điều chỉnh thời gian nhúng kim loại nóng chảy khi mạ. Trong trường hợp mạ nhúng nói chung, chỉ thời gian nhúng kim loại nóng chảy có thể được điều chỉnh.

Tuy nhiên, khi mạ trong dây chuyền liên tục, tốc độ dây chuyền cần được thay đổi để điều chỉnh thời gian nhúng, điều này ảnh hưởng đến năng suất chế tạo v.v..

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, sáng chế đề xuất hệ thống và phương pháp có khả năng điều chỉnh dễ dàng thời gian nhúng trong dây chuyền chế tạo ống thép liên tục.

Hơn nữa, trong dây chuyền liên tục, dây chuyền cần được dừng hoặc tốc độ dây chuyền cần được giảm khi xảy ra sự cố bất kỳ. Khi dây chuyền tạm thời được dừng và được khởi động lại để thực hiện việc mạ trong dây chuyền liên tục, do việc mạ được thực hiện sau khi xử lý sơ bộ, nên có thể tạo ra phần chưa được mạ ở chiều dài cần thiết trong khoảng thời gian đã trôi qua, điều này dẫn đến làm tăng chi phí. Do đó, tốc độ dây chuyền có thể được giảm sao cho dây chuyền liên tục không bị dừng. Tuy nhiên, khi tốc độ dây chuyền được giảm theo cách này, thì thời gian nhúng kim loại nóng chảy được kéo dài vào thời điểm xử lý ống thép mạ đã được chế tạo, do đó gây ra vấn đề là lớp mạ bị rạn nứt hoặc bong.

Do đó, sáng chế đề xuất phương pháp và hệ thống có khả năng thực hiện thời gian nhúng mạ không đổi để tương ứng với sự thay đổi về tốc độ dây chuyền mà không dừng dây chuyền trong phương pháp chế tạo ống thép trong dây chuyền liên tục.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất hệ thống chế tạo ống thép để chế tạo ống thép, các mặt trong và mặt ngoài của nó hoặc một mặt bất kỳ của nó được mạ kim loại nóng chảy, từ tấm thép trong dây chuyền chế tạo liên tục, hệ thống này bao gồm: phần (thiết bị) thực hiện việc mạ mặt trong (ví dụ, thiết bị mạ kim loại nóng chảy mặt trong 5) thực hiện việc mạ kim loại nóng chảy bằng cách rót kim loại nóng chảy vào phía trên của tấm thép tương ứng với mặt trong của ống thép; phần tạo hình ống thép (ví dụ, thiết bị tạo hình 7 và thiết bị hàn 8) để thu được ống thép liên tục bằng cách tạo hình nguội liên tục tấm thép được mạ mặt trong thành hình dạng ống và hàn lăn phần nối mặt đầu theo chiều dọc của tấm thép tạo ra trong ống thép; và phần thực hiện việc mạ mặt ngoài (ví dụ, thiết bị mạ kim loại nóng chảy mặt ngoài 13) thực hiện việc mạ kim loại nóng chảy bằng cách nhúng mặt ngoài của ống thép

vào trong kim loại nóng chảy, trong đó chiều dài nhúng của kim loại nóng chảy điều chỉnh được ở phần thực hiện việc mạ mặt trong và/hoặc phần thực hiện việc mạ mặt ngoài.

Theo một phương án thực hiện, hệ thống theo sáng chế mà trong đó phần thực hiện việc mạ mặt trong (ví dụ, thiết bị mạ kim loại nóng chảy mặt trong 5) bao gồm phần rót (ví dụ, phần rót 501) rót kim loại nóng chảy vào phía trên của tấm thép, phần cấp kim loại nóng chảy (ví dụ, bơm kim loại nóng chảy 550) cấp kim loại nóng chảy vào phần rót, và phần gạt mặt trong (ví dụ, phần gạt mặt trong 503) loại bỏ kim loại nóng chảy được rót bởi phần rót, và trong đó khoảng cách tương đối giữa vị trí rót kim loại nóng chảy ban đầu và vị trí của phần gạt mặt trong điều chỉnh được.

Theo phương án thực hiện khác, hệ thống theo sáng chế mà trong đó phần rót có phương tiện di động (ví dụ, phần di động 504) chuyển động được song song với hướng trong đó tấm thép chuyển động tiến.

Theo phương án thực hiện khác, hệ thống theo sáng chế mà trong đó vị trí của phần gạt mặt trong được giữ cố định.

Theo phương án thực hiện khác, hệ thống theo sáng chế mà trong đó phần thực hiện việc mạ mặt ngoài bao gồm các phần nhúng (ví dụ, các phần nhúng 601) có khoảng trống để cho phép ống thép liên tục đi qua đó, cho phép mặt ngoài của ống thép liên tục được nhúng vào trong kim loại nóng chảy khi kim loại nóng chảy được đưa vào trong khoảng trống, và được bố trí liên tiếp theo hướng trong đó ống thép liên tục chuyển động tiến, phần gạt mặt ngoài (ví dụ, phần gạt 602) loại bỏ kim loại dư thừa ra khỏi ống thép liên tục đã được nhúng vào trong kim loại nóng chảy bởi phần nhúng, và phần cấp kim loại nóng chảy (ví dụ, bơm kim loại nóng chảy 550) có thể cấp kim loại nóng chảy vào trong phần nhúng, trong đó phần cấp kim loại nóng chảy có thể thay đổi số lượng các phần nhúng mà kim loại nóng chảy được cấp vào trong đó từ nguồn cấp.

Theo phương án thực hiện khác, hệ thống theo sáng chế mà trong đó phần gạt mặt ngoài được lắp đặt ngay sau mỗi phần nhúng, và có thể xác định rằng phần gạt bất kỳ trong số các phần gạt hoạt động được.

Theo phương án thực hiện khác, hệ thống theo sáng chế mà trong đó các phần gạt mặt ngoài lắp đặt giữa các phần nhúng là các phần gạt dạng hình tròn hở di động (ví dụ, phần gạt dạng hình tròn hở di động 602-1) bao gồm phần hình khuyên (ví dụ, phần hình khuyên 60201) bao quanh ống thép liên tục và các lỗ phun khí (ví dụ, các lỗ phun khí 60202) tạo ra bên trong phần hình khuyên và trong đó phần hình khuyên là vành hở và chuyển động được đến vị trí cách xa khỏi ống thép liên tục.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp chế tạo ống thép, các mặt trong và mặt ngoài của nó được mạ kim loại nóng chảy, từ tấm thép trong dây chuyền chế tạo liên tục, phương pháp này bao gồm các bước: mạ kim loại mặt trong để thực hiện việc mạ kim loại nóng chảy bằng cách rót kim loại nóng chảy vào phía trên của tấm thép tương ứng với mặt trong của ống thép; tạo hình ống thép để thu được ống thép liên tục bằng cách tạo hình nguội liên tục tấm thép thành hình dạng ống sau khi mạ kim loại mặt trong và hàn lăn phần nối mặt đầu theo chiều dọc của tấm thép được tạo hình như ống thép; mạ kim loại mặt ngoài để thực hiện việc mạ kim loại nóng chảy bằng cách nhúng ống thép liên tục sau khi tạo hình ống thép; và cắt để thu được ống thép bằng cách cắt ống thép liên tục này ra thành chiều dài định trước sau khi mạ kim loại mặt ngoài, trong đó chiều dài nhúng của kim loại nóng chảy được điều chỉnh khi mạ mặt trong và/hoặc mạ mặt ngoài.

Theo một phương án thực hiện, phương pháp chế tạo ống thép theo sáng chế mà trong đó mặt trong của nó được mạ kim loại nóng chảy, từ tấm thép trong dây chuyền chế tạo liên tục, phương pháp này bao gồm các bước: mạ kim loại mặt trong để thực hiện việc mạ kim loại nóng chảy bằng cách rót kim loại nóng chảy vào phía trên của tấm thép tương ứng với mặt trong của ống thép; tạo hình ống thép để thu được ống thép liên tục bằng cách tạo hình nguội liên tục tấm thép thành hình dạng ống sau khi mạ kim loại mặt trong và hàn lăn phần nối mặt đầu theo chiều dọc của tấm thép được tạo hình như ống thép; và cắt để thu được ống thép bằng cách cắt ống thép liên tục này ra thành chiều dài định trước sau khi tạo hình ống thép, trong đó chiều dài nhúng của kim loại nóng chảy được điều chỉnh khi mạ kim loại mặt trong.

Theo phương án thực hiện khác, phương pháp chế tạo ống thép theo sáng chế mà trong đó mặt ngoài của nó được mạ kim loại nóng chảy, từ tấm thép trong dây

chuyên chế tạo liên tục, phương pháp này bao gồm các bước: tạo hình ống thép để thu được ống thép liên tục bằng cách tạo hình nguội liên tục tấm thép thành hình dạng ống và hàn lặn phần nối mặt đầu theo chiều dọc của tấm thép được tạo hình như ống thép; mạ kim loại mặt ngoài để thực hiện việc mạ kim loại nóng chảy bằng cách nhúng ống thép liên tục sau khi tạo hình ống thép; và cắt để thu được ống thép bằng cách cắt ống thép liên tục này ra thành chiều dài định trước sau khi mạ kim loại mặt ngoài, trong đó chiều dài nhúng của kim loại nóng chảy được điều chỉnh khi mạ kim loại mặt ngoài.

Theo phương án thực hiện khác, phương pháp chế tạo ống thép theo sáng chế mà trong đó bước mạ kim loại mặt trong bao gồm bước rót để rót kim loại nóng chảy vào phía trên của tấm thép, và gạt mặt trong để loại bỏ kim loại dư sau khi rót, và trong đó khoảng cách giữa vị trí rót và vị trí gạt mặt trong được điều chỉnh.

Theo phương án thực hiện khác, phương pháp chế tạo ống thép theo sáng chế mà trong đó bước mạ kim loại mặt ngoài bao gồm bước lắp đặt liên tiếp các máng nhúng theo hướng trong đó ống thép liên tục chuyển động tiến, máng nhúng này có khoảng trống cho phép ống thép liên tục đi qua đó và có thể nhúng mặt ngoài của ống thép liên tục vào trong kim loại nóng chảy khi kim loại nóng chảy được đưa vào trong khoảng trống, cấp kim loại nóng chảy vào trong các máng nhúng, và nhúng mặt ngoài của ống thép liên tục vào trong kim loại nóng chảy, và gạt mặt ngoài để loại bỏ kim loại dư ra khỏi ống thép liên tục đã được nhúng trong kim loại nóng chảy bởi các máng nhúng, và trong đó số lượng các máng nhúng, mà kim loại nóng chảy được cấp vào trong đó, được xác định, và bước gạt mặt ngoài được thực hiện ngay sau khi máng được định vị ở giai đoạn sau cùng trong số các máng nhúng mà kim loại nóng chảy được cấp vào đó.

Theo phương án thực hiện khác, phương pháp chế tạo ống thép theo sáng chế mà trong đó khi gạt mặt trong, lượng phủ mạ nóng chảy được điều chỉnh bởi áp suất gạt của không khí hoặc khí trơ nhờ sử dụng thiết bị thổi khí.

Theo phương án thực hiện khác, phương pháp chế tạo ống thép theo sáng chế mà trong đó bước mạ kim loại mặt trong còn bao gồm bước mạ kim loại khác để thực hiện việc mạ kim loại bằng cách rót kim loại nóng chảy khác sau khi rót.

Theo phương án thực hiện khác, phương pháp chế tạo ống thép theo sáng chế mà trong đó bước mạ kim loại mặt ngoài là bước mạ kim loại khác bằng cách cấp kim loại nóng chảy, đến ít nhất một trong số các máng nhúng, khác với kim loại nóng chảy đưa vào trong các máng khác.

Ở đây, nghĩa của các thuật ngữ kỹ thuật khác nhau được dụng trong bản mô tả sẽ được mô tả. “Chiều dài nhúng (DLin hoặc DLout) của kim loại nóng chảy” có nghĩa là khoảng cách trong đó tấm thép hoặc ống thép được nhúng vào trong kim loại nóng chảy và kim loại nóng chảy dư được loại bỏ bằng cách gạt. Ví dụ, trong trường hợp mạ kim loại mặt trong, nó có nghĩa là khoảng cách từ vị trí xử lý ban đầu (IPin) đến vị trí gạt mặt trong (WPin). Trong trường hợp mạ kim loại mặt ngoài, nó có nghĩa là khoảng cách từ vị trí xử lý ban đầu khác (ITout) đến vị trí gạt mặt ngoài (WPout).

Cụ thể hơn, trong trường hợp mạ kim loại mặt trong, tạo ra vùng mà qua đó tấm thép được xử lý bởi kim loại nóng chảy như vùng xử lý (TAin), vị trí xử lý ban đầu được bố trí ở phía trước nhất trong vùng và, ở vị trí, kim loại nóng chảy đã được rút đi vào tiếp xúc với tấm kim loại. Vị trí này được biểu thị bởi IPin trên FIG.2B và FIG.3A. Ngoài ra, vị trí phía cuối cùng của vùng xử lý được xác định là vị trí xử lý cuối mà tại đó việc tiếp xúc giữa chúng kết thúc và được biểu thị bởi EPin.

Ngoài ra, trong trường hợp mạ kim loại mặt ngoài, tạo ra vùng mà qua đó tấm thép được xử lý bởi kim loại nóng chảy như vùng xử lý khác (TAout), vị trí xử lý ban đầu được bố trí ở phía trước nhất trong vùng và, ở vị trí, ống thép trước hết đi vào bể chứa đầy kim loại nóng chảy. Vị trí này được biểu thị bởi IPout trên FIG.5B và FIG.6. Ngoài ra, vị trí phía cuối cùng của vùng xử lý được xác định là vị trí xử lý cuối mà tại đó việc tiếp xúc giữa chúng kết thúc và được biểu thị bởi EPout. Theo phương án thực hiện sử dụng các phần nhúng 601a-601d được thể hiện trên FIG.6, vị trí xử lý cuối (EPout) được xác định ở đoạn cuối của phần nhúng cuối cùng 601d.

Theo một hoặc nhiều khía cạnh của các sáng chế nêu trên, trong dây chuyền liên tục để chế tạo ống thép, có hiệu quả là thời gian nhúng theo tính năng kỹ thuật yêu cầu có thể dễ dàng đạt được. Hơn nữa, có hiệu quả là thời gian nhúng mạ có thể

được thực hiện không đòi hỏi để tương ứng với sự thay đổi về tốc độ dây chuyền mà không dừng dây chuyền ngay cả khi xảy ra sự cố bất kỳ.

Theo một hoặc nhiều khía cạnh của các sáng chế nêu trên, có hiệu quả là thời gian nhúng mạ có thể được điều chỉnh dễ dàng bằng cách điều chỉnh mối quan hệ vị trí tương đối giữa vị trí rót kim loại nóng chảy và phần gạt mặt trong.

Theo một khía cạnh của các sáng chế nêu trên, do vị trí của phần gạt được giữ cố định, nên có hiệu quả là thời gian nhúng có thể được thay đổi mà không cần thay đổi khoảng cách giữa vị trí gạt và vị trí của quay trình sau đó.

Theo một hoặc nhiều khía cạnh của các sáng chế nêu trên, có hiệu quả là thời gian nhúng có thể được điều chỉnh dễ dàng bằng cách thay đổi số lượng các phần nhúng cấp.

Theo một khía cạnh của các sáng chế nêu trên, do khoảng cách từ vị trí nhúng đến vị trí gạt có thể được thực hiện không đổi ngay cả khi số lượng các phần nhúng mà kim loại nóng chảy được cấp vào đó được thay đổi, nên có hiệu quả là thời gian từ khi nhúng đến khi gạt có thể được thực hiện không đổi.

Theo một khía cạnh của các sáng chế nêu trên, do phần gạt có thể được chuyển động đến vị trí cách xa khỏi đầu ra và đầu vào của phần nhúng khi phần gạt không được hoạt động, nên có hiệu quả là lỗ phun khí có thể không bị chặn bởi kẽm nóng chảy chảy ra khỏi đầu ra và đầu vào của nó.

Theo một khía cạnh của các sáng chế nêu trên, có hiệu quả là độ dày mạ có thể được điều chỉnh dễ dàng bằng cách điều chỉnh áp suất của thiết bị thổi khí.

Theo một khía cạnh của các sáng chế nêu trên, do mặt trong hoặc mặt ngoài có thể được mạ đồng thời với các kim loại khác nhau, nên có hiệu quả là quy trình có thể được đơn giản hóa.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện hệ thống chế tạo ống thép mạ kim loại nóng chảy theo sáng chế.

FIG.2a và FIG.2b là các hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thiết bị mạ kim loại nóng chảy mặt trong theo sáng chế.

FIG.3a và FIG.3b là các hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện phần rút của thiết bị mạ kim loại nóng chảy mặt trong theo sáng chế.

FIG.4 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện phần di động của thiết bị mạ kim loại nóng chảy mặt trong theo sáng chế.

FIG.5a và FIG.5b là các hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thiết bị mạ kim loại nóng chảy mặt ngoài theo sáng chế.

FIG.6 là sơ đồ thể hiện hình dạng của ống thép và phần nhúng của thiết bị mạ kim loại nóng chảy mặt ngoài.

FIG.7 là sơ đồ thể hiện kết cấu dạng sơ đồ của phần gạt dạng hình tròn hở di động.

FIG.8 là sơ đồ thể hiện mối quan hệ giữa tốc độ mạ và chiều dài nhúng của kim loại nóng chảy.

FIG.9 là sơ đồ thể hiện mối quan hệ giữa thời gian nhúng và độ dày của lớp hợp kim mạ kẽm.

FIG.10 là sơ đồ thể hiện kết quả của ví dụ thực hiện.

FIG.11 là sơ đồ thể hiện kết quả của ví dụ thực hiện.

FIG.12 là sơ đồ thể hiện kết quả của ví dụ thực hiện.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương án thực hiện của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây. FIG.1 là hình vẽ kết cấu dạng sơ đồ thể hiện hệ thống chế tạo ống thép mạ kim loại nóng chảy theo phương án thực hiện của sáng chế. Hệ thống chế tạo này bao gồm: máy tháo cuộn 2, máy này cấp liên tục tấm thép dài quấn quanh cuộn 1; thiết bị tạo hình 7, thiết bị này tạo hình liên tục tấm thép cấp từ máy tháo cuộn 2 thành hình dạng ống; thiết bị mạ kim loại nóng chảy mặt trong 5, thiết bị này cho phép tấm thép được mạ kim loại nóng chảy với kim loại mong muốn ngay trước khi tấm thép được tạo hình liên tục theo hình dạng ống; thiết bị hàn 8, thiết bị này tạo ra thân dạng ống bằng cách hàn liên tục phần nổi mặt đầu theo chiều dọc của tấm thép đã được mạ tạo hình theo hình dạng ống; thiết bị cắt 10, thiết bị này cắt liên tục phần đường hàn tạo ra trên mặt ngoài của thân dạng ống; thiết bị mạ kim loại nóng chảy mặt ngoài 13 bao

gồm các phần nhúng (ví dụ, bốn) và tạo ra ống thép mạ kim loại nóng chảy bằng cách cho phép mặt ngoài của thân dạng ống được mạ nhúng nóng liên tục; thiết bị định cỡ 15, thiết bị này tạo ra ống thép mạ kẽm nhúng nóng thành các kích thước tiêu chuẩn; và thiết bị cắt 16, thiết bị này cắt ống thép mạ kẽm nhúng nóng này ra thành chiều dài định trước.

Nếu cần thiết, thiết bị phun bi làm sạch 3, thiết bị xử lý sơ bộ 4 thực hiện hoạt động phủ chất lỏng trợ dung nhằm ngăn chặn việc oxy hóa và hoạt động sấy khô và làm nóng sơ bộ, thiết bị cấp chất trợ dung 11 cấp liên tục chất lỏng trợ dung để làm sạch mặt ngoài của thân dạng ống và ngăn chặn việc oxy hóa nó, hoặc thiết bị làm nóng sơ bộ 12 sấy khô mặt ngoài của thân dạng ống và làm nóng sơ bộ thân dạng ống, có thể được tạo ra. Ở đây, chiều dài từ thiết bị xử lý sơ bộ 4 đến vị trí xử lý ban đầu (IPin) của phần thực hiện việc mạ mặt trong được xác định là chiều dài thứ nhất (PLin). Cụ thể hơn, chiều dài (PLin) được xác định từ vị trí đầu làm nóng sơ bộ (PPin) của thiết bị xử lý sơ bộ, mà tại đó hoạt động làm nóng sơ bộ kết thúc hoặc tấm kim loại đi ra khỏi thiết bị xử lý sơ bộ 4. Chiều dài khác từ thiết bị làm nóng sơ bộ 12 đến vị trí xử lý ban đầu (IPout) của phần thực hiện việc mạ mặt ngoài được xác định là chiều dài thứ hai (PLout). Cụ thể hơn, chiều dài (PLout) được xác định từ vị trí đầu làm nóng sơ bộ (PPout) của thiết bị xử lý sơ bộ, mà tại đó hoạt động làm nóng sơ bộ kết thúc hoặc ống kim loại đi ra khỏi thiết bị làm nóng sơ bộ 12. Tùy thuộc vào tính chất của kim loại mạ, máng làm nguội thứ nhất, ví dụ có dạng bể 6 làm nguội tấm thép sau khi việc mạ kim loại nóng chảy được thực hiện trên đó hoặc máng làm nguội thứ hai 14 làm nguội thân dạng ống sau khi việc mạ kim loại nóng chảy được thực hiện trên đó, được tạo ra. Máng làm nguội về có bản được tạo ra nếu việc mạ kim loại là mạ kẽm.

Tiếp theo, kết cấu của thiết bị mạ kim loại nóng chảy mặt trong 5 là điểm đặc trưng của sáng chế sẽ được mô tả. FIG.2(a) là hình vẽ mặt cắt ngang dạng sơ đồ theo đường dây chuyển X-X' của thiết bị mạ kim loại nóng chảy mặt trong 5 theo phương án thực hiện, và FIG.2(b) là hình chiếu cạnh dạng sơ đồ thể hiện thiết bị mạ kim loại nóng chảy mặt trong 5. Thiết bị mạ kim loại nóng chảy mặt trong 5 này theo phương án thực hiện bao gồm: bơm kim loại nóng chảy 550 cấp kim loại nóng chảy vào trong

phần rót; phần rót 501 rót kim loại nóng chảy cấp từ bơm kim loại nóng chảy lên tấm thép để thực hiện việc xử lý mạ trên đó; phần đỡ 502 đỡ mặt sau của tấm thép để ngăn không cho cong vênh tấm thép; phần gạt mặt trong 503 (ví dụ, thiết bị thổi khí như bộ phận gạt bằng khí trơ hoặc không khí) loại bỏ kim loại nóng chảy dư thừa ra khỏi phần rót; và phần di động 504 được tạo ra, một cách tùy ý, như khung để trượt để cho phép điều chỉnh mối quan hệ vị trí tương đối giữa phần rót và phần gạt. Kết cấu của phần di động 504 sẽ được mô tả chi tiết dưới đây. Ở đây, bơm kim loại nóng chảy 550 bao gồm: vỏ cánh quạt 551 chứa cánh quạt để bơm kim loại nóng chảy; trục cánh quạt 552 truyền lực dẫn động quay của động cơ bơm đến cánh quạt chứa trong vỏ cánh quạt; động cơ bơm 553 dùng làm nguồn lực để bơm kim loại nóng chảy; và cửa xả kim loại nóng chảy 554 xả kim loại nóng chảy cấp từ vỏ cánh quạt. Ở đây, kết cấu chi tiết của phần rót 501 sẽ được mô tả. Như được thể hiện trong hình vẽ kết cấu dạng sơ đồ trên FIG.3, mặc dù không được giới hạn cụ thể, song phần rót 501 bao gồm, ví dụ, thùng chứa 501a và năm lỗ rót kim loại nóng chảy 501b(1)-501b(5) được tạo ra ở phần đáy của nó. Hơn nữa, ở đây, chiều dài nhúng (DLin) của kim loại nóng chảy có nghĩa là khoảng cách từ lỗ rót 501b(1) được định vị ở phía trước nhất của dây chuyền so với phần gạt 503 (hoặc phần gạt mặt trong WPin). Ở đây, phần gạt 503 có thể chuyển động được, nhưng có thể được giữ cố định theo cách thích hợp để duy trì khoảng cách từ vị trí của phần gạt 503 đến máng làm nguội ở mức không đổi trong trường hợp khi cần máng làm nguội vào thời điểm cụ thể để thực hiện việc mạ kẽm.

FIG.4 là hình vẽ kết cấu dạng sơ đồ thể hiện phần di động theo phương án thực hiện. Phần di động 504 bao gồm khung đế 50401 và đế thân chính bơm 50402. Hơn nữa, mặc dù không được thể hiện trên các hình vẽ, song đế thân chính bơm được nối với phần rót 501, và khi phần của nó chuyển động, thì phần rót có thể được chuyển động và chiều dài nhúng của kim loại nóng chảy có thể được điều chỉnh. Khung đế bao gồm: cặp khung đế trượt 50403; thanh răng 50404 được tạo ra để ăn khớp được với trục răng, sẽ được mô tả dưới đây và được lắp đặt ở vị trí gần như đối diện toàn bộ với một trong số các khung đế trượt; và các cảm biến vị trí A50405 được lắp đặt ở ít nhất một khung đế trượt với khoảng cách gần như tương tự giữa

chúng. Đế thân chính bơm bao gồm thân chính bơm 50406; tấm trần 50407; các tấm bên 50408 được tạo ra ở cả hai phía bên của tấm trần; con lăn dẫn hướng 50409 được lắp đặt ở hai tấm bên để đỡ trọng lượng của bơm và dễ dàng chuyển động thân chính bơm; trục răng 50410 được tạo ra để ăn khớp được với thanh răng nhằm thực hiện hoạt động dẫn động và định vị; và cảm biến vị trí B50411 được lắp đặt ở ít nhất một trong số các tấm bên. Hơn nữa, ở phần dưới của khung đế, thân đỡ khung đế 50412 có thể được trang bị. Do cơ cấu truyền động bền chắc và đáng tin cậy mà không trượt nhờ sự ăn khớp giữa trục răng 50410 và thanh răng 50404 gắn cố định vào khung đế trượt 50403, nên nó được tạo kết cấu để chuyển động được đến các cảm biến vị trí A50405, các cảm biến này được lắp đặt ở khoảng cách định trước. Tuy nhiên, phương pháp chuyển động không chỉ giới hạn ở phương pháp được mô tả trên đây. Ví dụ, khoảng cách chuyển động có thể được điều chỉnh không cần cảm biến vị trí nhờ sử dụng số vòng chuyển động quay của trục răng qua động cơ điện và bộ biến tốc, động cơ trợ động hoặc các thiết bị tương tự.

Tiếp theo, kết cấu của thiết bị mạ kim loại nóng chảy mặt ngoài 13 là điểm đặc trưng của sáng chế sẽ được mô tả. Ở đây, thiết bị mạ kim loại nóng chảy mặt ngoài 13 bao gồm các phần (ví dụ, bốn) được thể hiện trên FIG.5. Bốn phần này được biểu thị bằng các số chỉ dẫn 601a đến 601d từ phía trước đến phía sau. FIG.5(a) là hình vẽ mặt cắt ngang dạng sơ đồ theo đường dây chuyển X-X' của cụm của thiết bị mạ kim loại nóng chảy mặt ngoài 13 theo phương án thực hiện, và FIG.5(b) là hình chiếu cạnh dạng sơ đồ thể hiện một cụm của thiết bị mạ kim loại nóng chảy mặt ngoài 13. Thiết bị mạ kim loại nóng chảy mặt ngoài 13 bao gồm: bơm kim loại nóng chảy 550 cấp kim loại nóng chảy vào trong phần nhúng; phần nhúng 601 chứa kim loại nóng chảy cấp từ bơm kim loại nóng chảy và cho phép kim loại nóng chảy này đi qua ống thép 9 để thực hiện việc xử lý mạ kim loại nóng chảy trên đó; và phần gạt 602 được tạo ra, một cách tùy ý, như thiết bị thổi khí, ví dụ như bộ phận gạt bằng khí trơ hoặc không khí, nhằm loại bỏ kim loại nóng chảy dư thừa phủ vào ống thép vào thời điểm thực hiện xử lý mạ bởi phần nhúng. Phần gạt sẽ được mô tả chi tiết dưới đây. Hơn nữa, phần gạt này có thể còn bao gồm chi tiết đỡ phần nhúng 603 đỡ phần nhúng. Hơn nữa, do kết cấu của bơm kim loại nóng chảy 550 tương tự như kết cấu

của bơm theo thiết bị mạ kim loại nóng chảy mặt trong 5, nên việc mô tả nó sẽ không được lặp lại bằng cách đưa ra số chỉ dẫn tương tự đối với nó. Ở đây, FIG.6 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện chu vi của ống thép khi các chi tiết này được bố trí trong thiết bị mạ kim loại nóng chảy mặt ngoài. Ở đây, trong thiết bị mạ kim loại nóng chảy mặt ngoài 13, các phần nhúng tương ứng 601 được bố trí liên tiếp theo hướng trong đó ống thép chuyển động tiến. Hơn nữa, đối với khoảng cách từ đầu ra đến đầu vào giữa các phần nhúng tương ứng, mong muốn điều chỉnh khoảng cách sao cho ống thép được nhúng liên tục trong kim loại nóng chảy chảy ra khỏi đầu ra và đầu vào của các phần nhúng. Phần gạt 602 được tạo ra ở phía sau mỗi phần nhúng. Mong muốn kết cấu các phần gạt sao cho chỉ các phần gạt ngay sau các phần nhúng, mà kim loại nóng chảy được cấp vào đó, được hoạt động. Điều này là do việc gạt làm nguội ống thép đã được nhúng trong kim loại nóng chảy và ảnh hưởng đến chất lượng mạ. Ở đây, các phần gạt từ 602a đến 602c, được tạo ra giữa các phần nhúng, là các phần gạt dạng vành hờ di động 602-1. FIG.7 thể hiện kết cấu của phần gạt dạng hình tròn hờ di động 602-1. Phần gạt dạng hình tròn hờ di động 602-1 bao gồm: phần hình khuyên 60201 bao quanh chu vi ngoài của ống thép; các lỗ phun khí 60202 (không được thể hiện trên hình vẽ) được tạo ra bên trong phần hình khuyên và thổi khí về phía ống thép; và các thân đỡ 60203 đỡ phần hình khuyên. Ở đây, phần hình khuyên 60201 có rãnh 60204 chia đôi phần hình khuyên, và khi các thân đỡ được hoạt động để rời xa khỏi nhau, thì các thân đỡ có thể được chuyển động được đến vị trí cách xa khỏi ống thép. Với cơ cấu chuyển động này, do phần gạt có thể được chuyển động được đến vị trí cách xa khỏi đầu ra và đầu vào của các phần nhúng khi phần gạt dạng hình tròn hờ di động không được hoạt động, nên các lỗ phun khí không bị chặn bởi kẽm nóng chảy chảy ra khỏi đầu ra và đầu vào. Theo cách này, do có các phần nhúng kim loại nóng chảy mặt ngoài theo sáng chế, khi số lượng các phần nhúng, mà kim loại nóng chảy được cấp vào đó, được điều chỉnh, thì độ dày của lớp hợp kim đã được mạ của mặt ngoài của ống thép có thể được làm bằng nhau bằng cách điều chỉnh chiều dài nhúng (DLout) của kim loại nóng chảy theo sự thay đổi của tốc độ dây chuyền. Hơn nữa, thiết bị mạ kim loại nóng chảy mặt ngoài 13 có thể được sử dụng vào thời điểm mạ cùng một kim loại (ví dụ, kẽm nóng chảy). Vào thời điểm mạ kim loại khác nữa

(mạ đặc biệt), kim loại khác này có thể được đưa vào trong các phần nhúng. Hơn nữa, ngoài thiết bị mạ kim loại nóng chảy mặt ngoài 13, thiết bị mạ kim loại nóng chảy mặt ngoài khác (ví dụ, với kết cấu tương tự) có thể được lắp đặt ở phía sau thiết bị mạ kim loại nóng chảy mặt ngoài 13.

Tiếp theo, phương pháp chế tạo theo sáng chế sử dụng dây chuyên chế tạo nêu trên sẽ được mô tả. Trước hết, tấm thép, tấm này được quấn có dạng cuộn, được cấp liên tục từ máy tháo cuộn 2 về phía sau dây chuyên. Tiếp theo, việc xử lý sơ bộ định trước được thực hiện trên tấm thép bởi thiết bị phun bi làm sạch 3 hoặc thiết bị xử lý sơ bộ 4, và sau đó việc xử lý mạ mặt trong được thực hiện trên một mặt của tấm thép đã được cấp bởi thiết bị mạ kim loại nóng chảy mặt trong 5. Việc xử lý mạ mặt trong sẽ được mô tả chi tiết dưới đây. Tiếp theo, sau khi tấm thép có một mặt của nó đã được mạ, được làm nguội bởi máng làm nguội 6, tấm thép này được đưa vào trong thiết bị tạo hình 7 và được tạo thành hình dạng ống bằng phương pháp tạo hình nguội. Sau đó, phần nối mặt đầu theo chiều dọc của tấm thép được hàn liên tục bởi thiết bị hàn 8, sao cho một thân dạng ống liên tục 9 được tạo ra.

Tiếp theo, thân dạng ống 9 được cấp đến thiết bị cắt 10 có trang bị lưỡi cắt có hình dạng theo mặt ngoài của thân dạng ống 9. Sau đó, phần đường hàn, phần này được tạo ra trên mặt ngoài của thân dạng ống 9, được cắt bỏ bởi lưỡi cắt này của thiết bị cắt 10, sao cho mặt ngoài của thân dạng ống 9 trở nên trơn nhẵn.

Sau đó, thân dạng ống được đưa đến thiết bị cấp chất trợ dung 11, sao cho chất lỏng trợ dung để làm sạch mặt ngoài của thân dạng ống và ngăn chặn việc oxy hóa nó được phủ lên đó. Thân dạng ống 9 được đưa đến thiết bị làm nóng sơ bộ 12 sao cho nhiệt dư được cấp vào đó, nhờ đó sấy khô mặt ngoài.

Sau đó, thân dạng ống được đưa đến thiết bị mạ kim loại nóng chảy mặt ngoài 13. Thân dạng ống 9 được nhúng vào trong phần nhúng nạp đầy kim loại nóng chảy bơm trong thiết bị mạ kim loại nóng chảy mặt ngoài 13, sao cho toàn bộ mặt ngoài được mạ kim loại nóng chảy. Thân dạng ống 9, thân này được nhúng vào trong phần nhúng, được tạo ra có lớp mạ kim loại nóng chảy có lớp hợp kim bền chắc, và việc mạ kim loại nóng chảy dư thừa được loại bỏ trong thiết bị gạt 602, sao cho ống thép mạ kim loại nóng chảy được tạo ra. Sau đó, nó được làm nguội bởi máng làm nguội

14. Hơn nữa, việc xử lý mạ kim loại nóng chảy mặt ngoài sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Sau đó, ống thép mạ kim loại nóng chảy được cán nguội trong thiết bị định cỡ 15 sao cho đường kính ngoài được tạo ra thành kích thước tiêu chuẩn. Theo phương án thực hiện, việc cán nguội cũng cần sao cho lớp mạ kim loại nóng chảy có độ dày tương đối đồng đều theo hướng theo chu vi. Tức là, ngay cả khi lớp mạ kim loại nóng chảy ngay sau khi được tạo ra bởi thiết bị mạ kim loại nóng chảy mặt ngoài có độ dày không đều theo hướng theo chu vi, thì lớp mạ kim loại nóng chảy có thể được tạo ra có độ dày tương đối đồng đều nhờ việc cán nguội sau đó hoặc bước tương tự. Theo cách này, theo phương án thực hiện, sau khi lớp mạ kim loại nóng chảy được tạo ra bởi thiết bị mạ kim loại nóng chảy mặt ngoài, ví dụ, mong muốn thực hiện quy trình định cỡ như quy trình cán nguội và thực hiện quy trình cho phép lớp mạ kim loại nóng chảy được tạo ra bởi việc xử lý mạ kim loại nóng chảy để có độ dày tương đối đồng đều, ví dụ như, quy trình làm mức phân bố độ dày bằng nhau so với trường hợp ngay sau khi lớp kim loại nóng chảy được tạo ra.

Ống thép mạ kim loại nóng chảy được cắt ra thành chiều dài định trước bởi thiết bị cắt 16, sao cho thu được sản phẩm ống thép 17.

Việc xử lý mạ mặt trong sẽ được mô tả chi tiết ở đây. Việc xử lý mạ mặt trong là quy trình trong đó kim loại dư thừa của kim loại nóng chảy đang được rót từ phần rót 501 của thiết bị xử lý mạ kim loại nóng chảy mặt trong 5 lên tấm thép B được loại bỏ bởi phần gạt 503. Ở đây, theo sáng chế, thực tế được khảo sát trong đó thời gian nhúng kim loại nóng chảy tỷ lệ với độ dày của lớp hợp kim rạo ra vào thời điểm thực hiện việc mạ kim loại nóng chảy. Tuy nhiên, phương pháp mạ mặt trong, được sử dụng trong dây chuyền liên tục, được thực hiện theo phương pháp trong đó kim loại nóng chảy được rót lên tấm thép từ phía trên của nó. Ở đây, mặc dù “nhúng” có nghĩa chung không được thực hiện, dựa trên các điều kiện, trong đó kim loại nóng chảy nằm trên tấm thép bằng cách rót, là “nhúng”, thì khoảng cách giữa phần rót và phần gạt được điều chỉnh như chiều dài nhúng của kim loại nóng chảy. Tức là, ngay cả khi tốc độ dây chuyền không được thay đổi, thì độ dày của lớp hợp kim đã được mạ có thể được điều chỉnh bằng cách điều chỉnh thời gian nhúng kim loại nóng chảy theo

cách sao cho khoảng cách giữa phần rót 501 và phần gạt 503 được thay đổi. Ví dụ, khi tốc độ dây chuyền được giảm tạm thời, thì độ dày của lớp hợp kim đã được mạ có thể được duy trì đồng đều bằng cách điều chỉnh khoảng cách giữa phần rót 501 và phần gạt 503 đến mức gần hơn. Tức là, do độ dày của lớp hợp kim đã được mạ có thể được tạo ra gần như đồng đều, nên vấn đề như rạn nứt hoặc bong lớp đã được mạ hầu như không xảy ra.

Hơn nữa, trong phương pháp theo phương án thực hiện, độ dày của lớp đã được mạ có thể được điều chỉnh dễ dàng bằng cách chỉ điều chỉnh áp suất của không khí hoặc khí N_2 phun ra từ phần gạt 503. Hơn nữa, nói chung, đối với việc chế tạo tấm thép đã được mạ, tấm thép được nhấc lên theo phương thẳng đứng và nhanh ra khỏi từ bể kim loại nóng chảy trong trường hợp gọi là nhúng nóng. Lúc này, lượng phủ của kim loại nóng chảy, được đắp lên tấm thép bởi độ nhót được điều chỉnh bởi việc gạt của không khí hoặc khí N_2 . Nói chung, theo dạng quy trình này, có nhu cầu tăng lượng kim loại nóng chảy đắp lên bằng cách tăng tốc độ mà tại đó tấm thép được nhấc lên, tức là, tốc độ mà tại đó tấm đi qua để tăng lượng phủ mạ. Tuy nhiên, do năng suất tỏa nhiệt để mạ tấm thép được xác định theo điều kiện của thiết bị, nên tốc độ đi qua của tấm giảm trong trường hợp tấm thép có thành dày. Do vậy, lượng kim loại nóng chảy đắp lên giảm, và lượng phủ mạ có thể không được tăng một cách dễ dàng. Khi mạ kim loại mặt trong với phương pháp theo phương án thực hiện, lượng phủ có thể được điều chỉnh bởi áp suất gạt của không khí hoặc khí N_2 không phụ thuộc vào lượng kim loại nóng chảy đắp lên và độ dày của tấm thép theo cách sao cho tấm thép đi qua theo phương nằm ngang thay cho phương thẳng đứng.

Tiếp theo, việc xử lý mạ mặt ngoài sẽ được mô tả chi tiết. Ngay cả khi có việc xử lý mạ mặt ngoài, chiều dài nhúng của kim loại nóng chảy vẫn là yếu tố quan trọng. Độ dày của lớp hợp kim đã được mạ của mặt ngoài có thể được điều chỉnh theo cách sao cho kim loại nóng chảy được nạp vào trong các phần nhúng bởi số lượng các phần nhúng cần thiết đạt được độ dày yêu cầu của lớp hợp kim đã được mạ trong số các thiết bị mạ kim loại nóng chảy mặt ngoài. Hơn nữa, do việc điều chỉnh độ dày của lớp hợp kim đã được mạ theo cách này, nên ngay cả khi tốc độ dây

chuyển thay đổi, thì độ dày của lớp hợp kim đã được mạ của mặt ngoài có thể được duy trì đồng đều.

Hơn nữa, từ quan điểm về khả năng gia công uốn, mong muốn là độ dày của lớp hợp kim vào khoảng $4\mu\text{m}$ hoặc mỏng hơn, tốt hơn là vào khoảng $3\mu\text{m}$ hoặc mỏng hơn, và tốt nhất là vào khoảng $2\mu\text{m}$ hoặc mỏng hơn. Khi độ dày của lớp hợp kim được điều chỉnh trong khoảng này, thì việc rạn nứt hoặc bong lớp mạ hầu như không xảy ra do việc uốn. Ở đây, để điều chỉnh độ dày của lớp hợp kim, mong muốn là thời gian nhúng mạ vào khoảng 1 giây hoặc ngắn hơn, tốt hơn là vào khoảng 0,3 giây hoặc ngắn hơn, và tốt nhất là vào khoảng 0,25 giây hoặc ngắn hơn. FIG.8 thể hiện mối quan hệ giữa chiều dài nhúng của kim loại nóng chảy và tốc độ mạ khi lớp hợp kim được điều chỉnh vào khoảng $1\mu\text{m}$. Ở đây, tốc độ mạ biểu thị chiều dài của ống thép được đặt trong dây chuyền liên tục cho mỗi phút, và bằng với tốc độ chế tạo ống (tốc độ dây chuyền). Tức là, khi độ dày của lớp hợp kim cần được duy trì vào khoảng $1\mu\text{m}$, thì chiều dài nhúng của kim loại nóng chảy có thể được điều chỉnh để thỏa mãn mối quan hệ trên FIG.8 tùy thuộc vào sự thay đổi của tốc độ dây chuyền.

Ở đây, sáng chế không chỉ giới hạn ở phương án thực hiện được mô tả trên đây. Ví dụ, theo phương án thực hiện, mặc dù lớp mạ kim loại nóng chảy được tạo ra trên cả mặt trong và mặt ngoài nhờ sử dụng thiết bị làm nóng chảy, song lớp mạ kim loại nóng chảy có thể chỉ được tạo ra trên mặt trong hoặc mặt ngoài nhờ sử dụng thiết bị mạ kim loại nóng chảy.

Hơn nữa, mặt trên của lớp đã được mạ mặt ngoài có thể được phủ lớp phủ bảo vệ sử dụng nhựa tổng hợp. Theo cách này, hiệu quả ngăn chặn rỉ của ống thép mạ kim loại nóng chảy có thể được cải thiện hơn nữa.

Hơn nữa, theo phương án thực hiện, việc mạ thực hiện trên ống thép không chỉ giới hạn cụ thể ở, và ví dụ, kẽm có thể được làm ví dụ. Tuy nhiên, nếu cần thiết, kim loại khác có thể được áp dụng. Hơn nữa, phương án thực hiện đã được mô tả với giả sử rằng tấm thép được sử dụng, nhưng sáng chế có thể được áp dụng với giả sử rằng các tấm kim loại khác được sử dụng. Ví dụ, dải đồng, dải nhôm, hoặc các chi tiết tương tự được giả định như đối với tấm kim loại này, nhưng sáng chế không chỉ giới hạn ở đó.

Ví dụ thực hiện sáng chế

(Ví dụ thực hiện 1)

Tấm thép cuộn với độ dày khoảng 1,2mm và chiều rộng khoảng 59,5mm được đặt trên dây chuyền chế tạo có kết cấu tương tự như dây chuyền trên FIG.1 ngoại trừ là tám chi tiết được thể hiện trên FIG.5 được lắp đặt. Sau đó, việc phun bi làm sạch được thực hiện ở mặt trong của nó bởi thiết bị phun bi làm sạch, lớp mạ kẽm nóng chảy được tạo ra trên mặt trong bởi thiết bị mạ kim loại nóng chảy mặt trong, ống thép liên tục được tạo ra, lớp mạ kẽm nóng chảy này được tạo ra trên mặt ngoài của nó bởi thiết bị mạ kim loại nóng chảy mặt ngoài, và sau đó ống thép liên tục này được cắt ra. Ở đây, Bảng 1 liệt kê mối quan hệ giữa thời gian nhúng kẽm {(khoảng cách từ vị trí đi vào ở phần nhúng đến vị trí gạt)/tốc độ dây chuyền} và độ dày của lớp hợp kim đã được mạ của mặt ngoài. Sau đó, FIG.9 là sơ đồ trong đó thời gian nhúng kẽm được lập đồ thị so với độ dày của lớp hợp kim đã được mạ. Theo cách này, thấy được rằng thời gian nhúng tỷ lệ với độ dày của lớp hợp kim đã được mạ. Hơn nữa, khả năng gia công uốn ống thép có lớp mạ mặt ngoài thu được bởi thực thí nghiệm được đánh giá. Hơn nữa, việc đánh giá khả năng gia công uốn mạ được thực hiện theo JIS G 3444 và JIS G 3445. Các hình ảnh mặt cắt ngang quan sát bởi kính hiển vi được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.10 đến FIG.12.

Bảng 1

Số thứ tự	Tốc độ dây chuyền m/phút	Nhiệt độ của kẽm °C	Chiều dài nhúng m	Số lượng cụm nhúng được cấp	Thời gian nhúng kẽm Giây	Độ dày của lớp kim loại μm	Lớp mạ ngoài
1	120	459	0,5	1	0,25	2,43	Tốt
2	120	459	0,5	1	0,25	2,80	Tốt
3	120	459	0,5	1	0,25	2,98	Tốt
4	120	459	0,5	1	0,25	3,22	Tốt
5	120	459	0,5	1	0,25	3,04	Tốt
6	120	459	0,5	1	0,25	2,06	Tốt
7	120	459	0,5	1	0,25	2,82	Tốt
8	100	459	0,5	1	0,30	4,12	Tốt
9	130	457	2	4	0,92	4,43	Tốt
10	130	457	2	4	0,92	2,67	Tốt
11	120	457	2	4	1,00	4,91	Tốt
12	100	459	2	4	1,20	5,41	Tốt
13	60	459	2	4	2,00	5,60	Tốt
14	50	460	2	4	2,40	6,48	Tốt
15	120	457	2	4	1,00	3,92	Có vẩn
16	60	464	4	8	4,00	8,96	Tốt
17	48	464	4	8	5,00	9,33	Tốt
18	40	464	4	8	6,00	11,21	Tốt

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống chế tạo ống thép để chế tạo ống thép, trong đó ít nhất mặt trong của ống thép được mạ kim loại nóng chảy, ống thép này được chế tạo trên dây chuyền chế tạo ống thép liên tục từ tấm thép, dây chuyền chế tạo ống thép liên tục này được bố trí theo phương nằm ngang sao cho ống thép di chuyển theo phương nằm ngang từ phía trước đến phía sau, hệ thống này bao gồm:

phần thực hiện việc mạ mặt trong (5) thực hiện việc mạ kim loại nóng chảy bằng cách rót kim loại nóng chảy vào phía trên của tấm thép tương ứng với mặt trong của ống thép; và

phần tạo hình ống thép (7, 8), phần này được bố trí ở phía sau so với phần thực hiện việc mạ mặt trong (5), để thu được ống thép liên tục bằng cách tạo hình nguội liên tục tấm thép được mạ mặt trong thành hình dạng ống và hàn lăn phần nối mặt đầu theo chiều dọc của ống thép được tạo ra từ tấm thép; trong đó:

phần thực hiện việc mạ mặt trong (5) này có:

phần rót (501) rót kim loại nóng chảy vào phía trên của tấm thép qua vùng xử lý (TAin), vùng này được tạo ra giữa vị trí xử lý ban đầu (IPin) và vị trí xử lý cuối (EPin), vị trí xử lý ban đầu mà tại đó kim loại nóng chảy tiếp xúc với tấm kim loại và được bố trí ở phía trước nhất trong vùng xử lý, vị trí xử lý cuối mà tại đó sự tiếp xúc giữa kim loại nóng chảy đang được rót và tấm thép kết thúc và được bố trí ở phía cuối cùng trong vùng xử lý,

phần cấp kim loại nóng chảy (550) cấp kim loại nóng chảy vào phần rót (501), và

phần gạt mặt trong (503) loại bỏ kim loại nóng chảy dư thừa được rót bởi phần rót (501), và được bố trí ở vị trí gạt mặt trong (WPin), vị trí này nằm ở phía sau so với phần rót (501),

chiều dài từ vị trí xử lý ban đầu (IPin) đến vị trí gạt mặt trong (WPin) được xác định là chiều dài nhúng (DLin), và chiều dài nhúng này điều chỉnh được dọc theo dây chuyền chế tạo ống thép,

hệ thống này còn bao gồm:

khung đế trượt (504) có dạng tuyến tính, được bố trí song song với dây chuyền chế tạo ống thép, mà phần rót (501) được gắn vào đó, phần rót (501) được tạo kết cấu để dịch chuyển dọc theo khung đế trượt (504), và chiều dài nhúng được điều chỉnh bằng cách chuyển động phần rót (501) dọc theo khung đế trượt (504).

2. Hệ thống chế tạo ống thép theo điểm 1, trong đó hệ thống này còn bao gồm:

thiết bị xử lý sơ bộ (4), thiết bị này tạo ra việc nung nóng sơ bộ tấm thép, được bố trí ở phía trước so với phần thực hiện việc mạ mặt trong (5), trong đó:

chiều dài từ thiết bị xử lý sơ bộ (4) đến vị trí xử lý ban đầu (IPin) của phần thực hiện việc mạ mặt trong (5) được xác định là chiều dài xử lý sơ bộ (PLin), và chiều dài xử lý sơ bộ này điều chỉnh được tương ứng với vị trí xử lý ban đầu dịch chuyển về phía trước hoặc phía sau.

3. Hệ thống chế tạo ống thép để chế tạo ống thép, trong đó các mặt trong và mặt ngoài của ống thép được mạ kim loại nóng chảy, ống thép này được chế tạo trên dây chuyền chế tạo ống thép liên tục từ tấm thép, dây chuyền chế tạo ống thép liên tục này được bố trí theo phương nằm ngang sao cho ống thép di chuyển theo phương nằm ngang từ phía trước đến phía sau, hệ thống này bao gồm:

phần thực hiện việc mạ mặt trong (5) thực hiện việc mạ kim loại nóng chảy bằng cách rót kim loại nóng chảy vào phía trên của tấm thép tương ứng với mặt trong của ống thép;

phần tạo hình ống thép (7, 8), phần này được bố trí ở phía sau so với phần thực hiện việc mạ mặt trong (5), để thu được ống thép liên tục bằng cách tạo hình ngòi liên tục tấm thép được mạ mặt trong thành hình dạng ống và hàn lăn phần nối mặt đầu theo chiều dọc của ống thép được tạo ra từ tấm thép; và

phần thực hiện việc mạ mặt ngoài (13), phần này được bố trí ở phía sau so với phần tạo hình ống thép (7, 8), phần này thực hiện việc mạ kim loại nóng chảy bằng cách nhúng mặt ngoài của ống thép vào trong kim loại nóng chảy, trong đó:

phần thực hiện việc mạ mặt trong (5) này có:

phần rót (501) rót kim loại nóng chảy vào phía trên của tấm thép qua vùng xử lý (TAin), vùng này được tạo ra giữa vị trí xử lý ban đầu (IPin) và vị trí xử lý cuối (EPin), vị trí xử lý ban đầu mà tại đó kim loại nóng chảy tiếp xúc với tấm kim loại và được bố trí ở phía trước nhất trong vùng xử lý, vị trí xử lý cuối mà tại đó việc tiếp xúc giữa kim loại nóng chảy đang được rót và tấm thép kết thúc và được bố trí ở phía cuối cùng trong vùng xử lý,

phần cấp kim loại nóng chảy (550) cấp kim loại nóng chảy vào phần rót (501), và

phần gạt mặt trong (503) loại bỏ kim loại nóng chảy dư thừa được rót bởi phần rót (501),

chiều dài từ vị trí xử lý ban đầu (IPin) đến vị trí gạt mặt trong (WPin) được xác định là chiều dài nhúng (DLin), và chiều dài nhúng này điều chỉnh được dọc theo dây chuyền chế tạo ống thép,

hệ thống này còn bao gồm:

khung đế trượt (504) có dạng tuyến tính, được bố trí song song với dây chuyền chế tạo ống thép, mà phần rót (501) được gắn vào đó,

phần rót (501) được tạo kết cấu để chuyển động dọc theo khung đế trượt (504), và

chiều dài nhúng được điều chỉnh bằng cách dịch chuyển phần rót (501) dọc theo khung đế trượt (504), và

phần thực hiện việc mạ mặt ngoài (13) có:

phần nhúng (601) có vùng xử lý (TAout) để cho phép ống thép liên tục đi qua đó và cho phép mặt ngoài của ống thép liên tục được nhúng vào trong kim loại nóng chảy khi kim loại nóng chảy được đưa vào trong vùng xử lý, vùng này được tạo ra giữa vị trí xử lý ban đầu (IPout) và vị trí xử lý

cuối (EPout), vị trí xử lý ban đầu mà tại đó ống thép trước hết đi vào bể chứa đầy kim loại nóng chảy và được bố trí ở phía trước nhất trong vùng xử lý, vị trí xử lý cuối mà tại đó việc tiếp xúc giữa kim loại nóng chảy đang được rót và ống thép kết thúc và được bố trí ở phía cuối cùng trong vùng xử lý,

phân cấp kim loại nóng chảy (550) có thể cấp kim loại nóng chảy vào phần nhúng (601), và

phần gạt mặt ngoài (602) loại bỏ kim loại nóng chảy dư thừa ra khỏi ống thép liên tục đã được nhúng vào trong kim loại nóng chảy bởi phần nhúng (601), và được bố trí ở vị trí gạt mặt ngoài (WPout), vị trí này nằm ở phía sau so với phần rót (501), trong đó:

chiều dài từ vị trí xử lý ban đầu (IPout) đến vị trí gạt mặt ngoài (WPout) được xác định là chiều dài nhúng (DLout), và chiều dài nhúng này điều chỉnh được dọc theo dây chuyền chế tạo ống thép.

4. Hệ thống theo điểm 1 hoặc 3, trong đó phần gạt mặt trong (503) nằm ở vị trí cố định.

5. Hệ thống theo điểm 1 hoặc 3, trong đó phần gạt mặt trong (503) dịch chuyển được giữa các vị trí khác nhau.

6. Hệ thống theo điểm 3, trong đó phần gạt mặt ngoài (602) dịch chuyển được giữa các vị trí khác nhau.

7. Hệ thống theo điểm 3, trong đó phần gạt mặt ngoài (602) nằm ở vị trí cố định.

8. Hệ thống theo điểm 3, trong đó phần thực hiện việc mạ mặt ngoài (13) còn có các phần nhúng (601) được bố trí liên tiếp theo chiều trong đó ống thép liên tục chuyển động tiến lên, phân cấp kim loại nóng chảy (550) cấp kim loại nóng chảy vào một số phần nhúng (601) trong số các phần nhúng (601) trên cơ sở số lượng thay đổi.

9. Hệ thống theo điểm 8, trong đó phần thực hiện việc mạ mặt ngoài (13) còn có các phần gạt mặt ngoài (602), các phần gạt mặt ngoài (602) trong số các phần gạt mặt ngoài (602) này được bố trí xen kẽ với các phần nhúng (601) trong số các phần nhúng (601), trong đó các phần gạt trong số các phần gạt có thể được hoạt động riêng biệt.

10. Hệ thống theo điểm 9, trong đó mỗi phần gạt mặt ngoài (602) trong số các phần gạt mặt ngoài (602) có phần hình khuyên, được tạo ra có lỗ hình tròn ở bên trong của các phần gạt mặt ngoài (602) để tiếp nhận ống thép liên tục, các phần gạt mặt ngoài (602) này có các lỗ phun khí ở bên trong của các phần gạt mặt ngoài (602), phần hình khuyên của mỗi phần gạt mặt ngoài (602) mở ra được và mỗi phần gạt mặt ngoài (602) dịch chuyển được đến vị trí cách xa khỏi ống thép liên tục.

11. Hệ thống theo điểm 3, trong đó hệ thống này còn bao gồm:

thiết bị làm nóng sơ bộ (12) tạo ra việc làm nóng sơ bộ ống thép, được bố trí ở phía trước so với phần thực hiện việc mạ mặt ngoài (13), nằm ở vị trí cố định so với dây chuyền chế tạo ống thép, trong đó:

chiều dài từ thiết bị làm nóng sơ bộ (12) đến vị trí xử lý ban đầu (IPout) của phần thực hiện việc mạ mặt ngoài (13) được xác định là chiều dài làm nóng sơ bộ (PLout), và chiều dài làm nóng sơ bộ này điều chỉnh được tương ứng với vị trí xử lý ban đầu dịch chuyển về phía trước hoặc phía sau.

12. Hệ thống theo điểm 3, trong đó hệ thống này còn bao gồm:

thiết bị làm nóng sơ bộ (12) tạo ra việc làm nóng sơ bộ tấm thép, được bố trí ở phía trước so với phần thực hiện việc mạ mặt trong (5), trong đó:

chiều dài từ thiết bị làm nóng sơ bộ (12) đến vị trí xử lý ban đầu (IPin) của phần thực hiện việc mạ mặt trong (5) được xác định là chiều dài làm nóng sơ bộ (PLin), và chiều dài làm nóng sơ bộ này điều chỉnh được tương ứng với vị trí xử lý ban đầu dịch chuyển về phía trước hoặc phía sau.

FIG.1

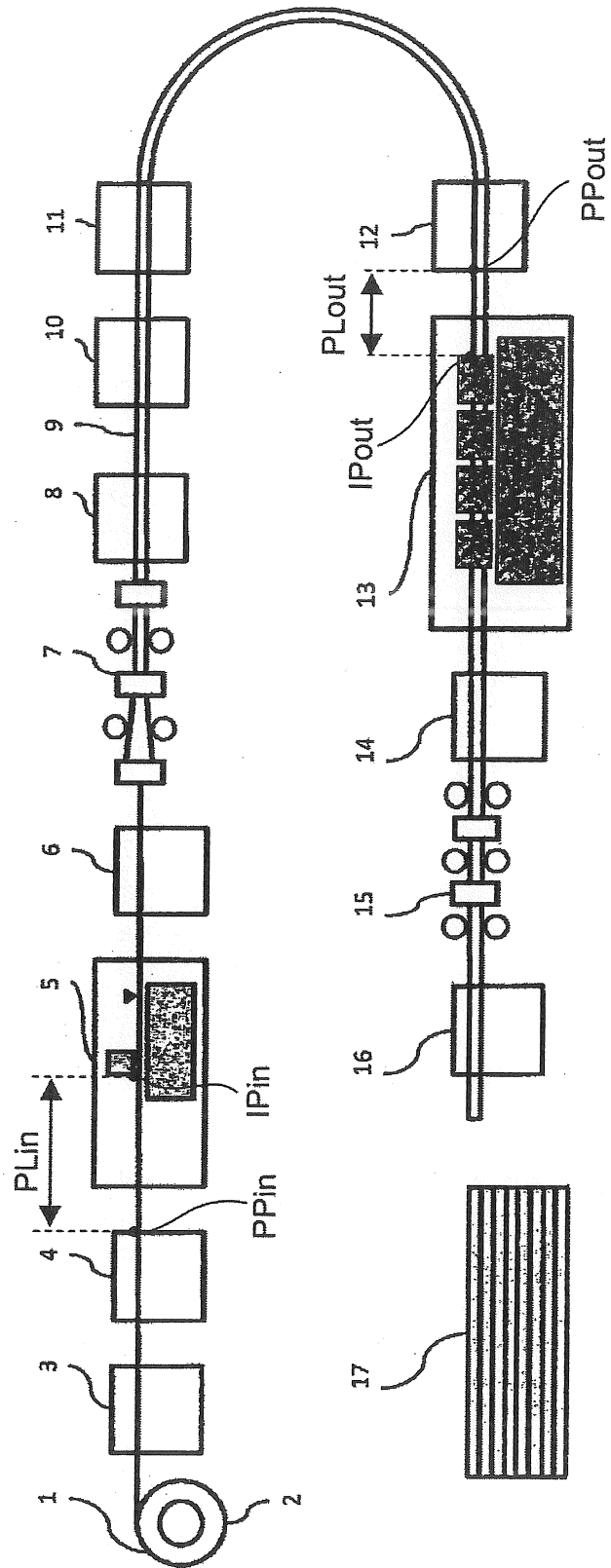


FIG.2A

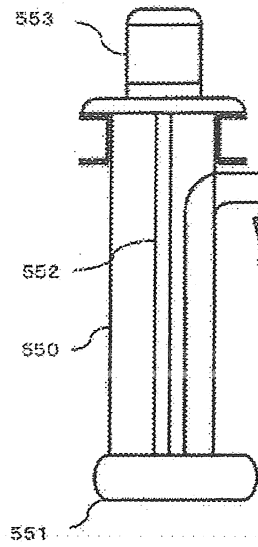


FIG.2B

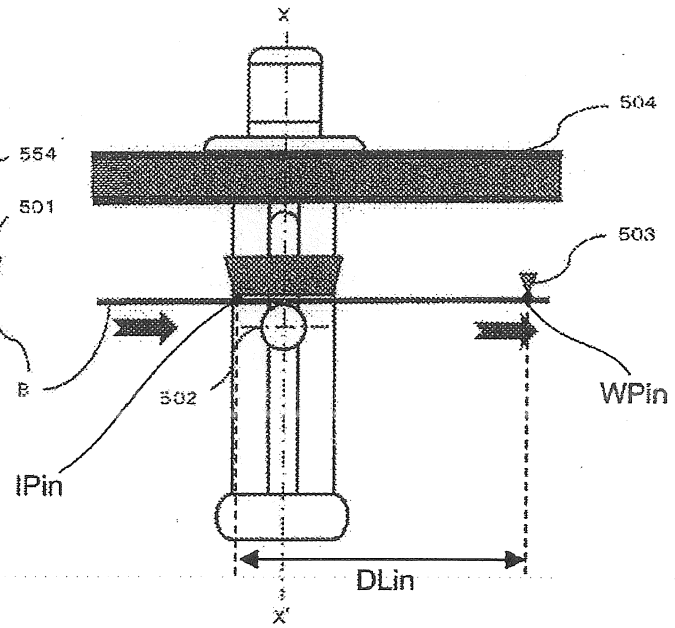


Fig. 3A

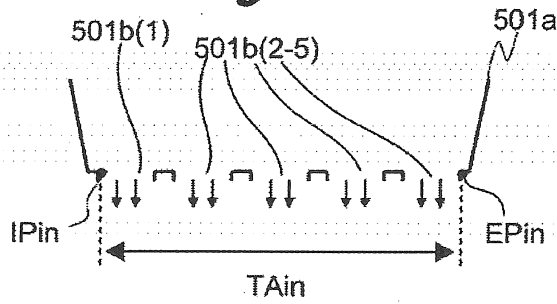
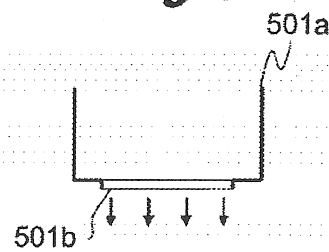


Fig. 3B



Phía trước → Phía sau

FIG.4

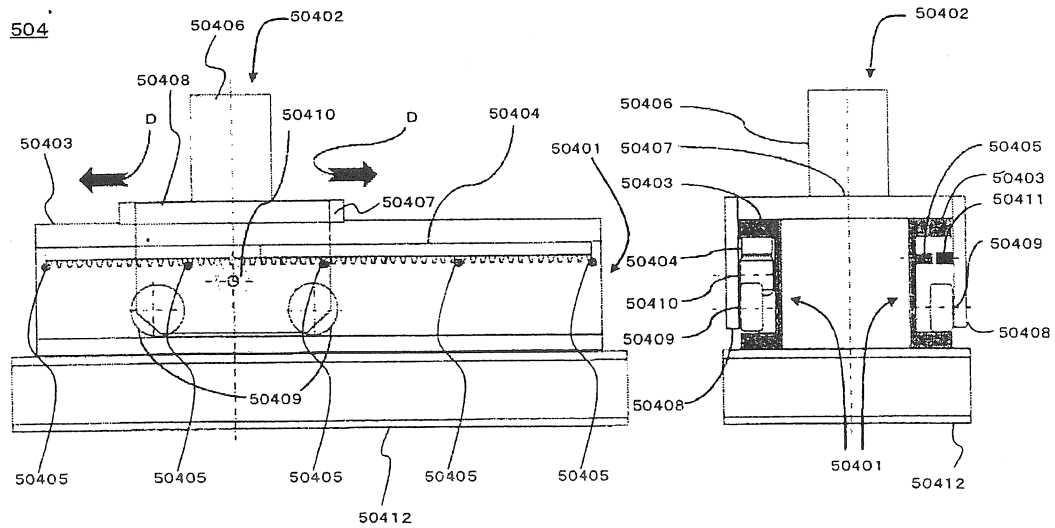


FIG.5A

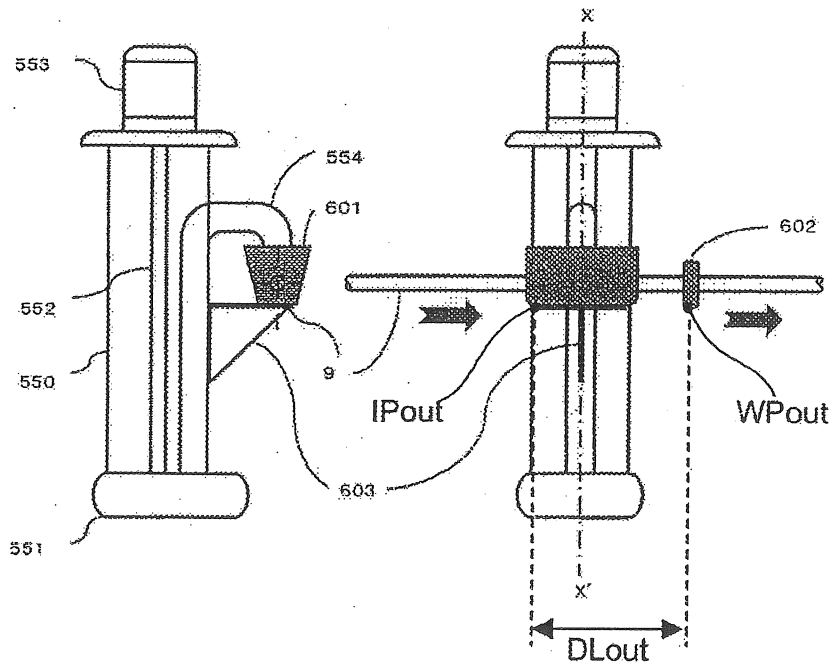


FIG.6

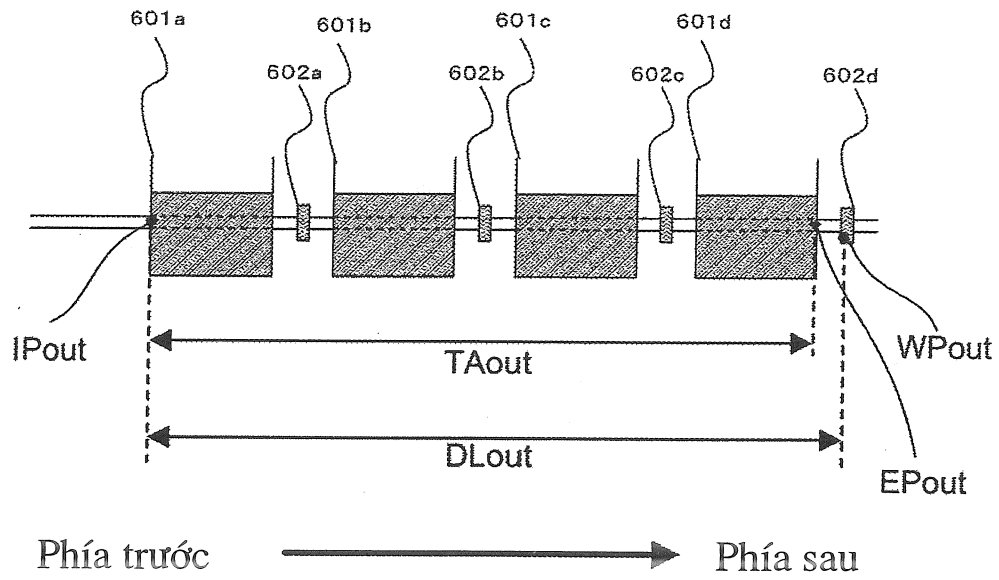


FIG.7

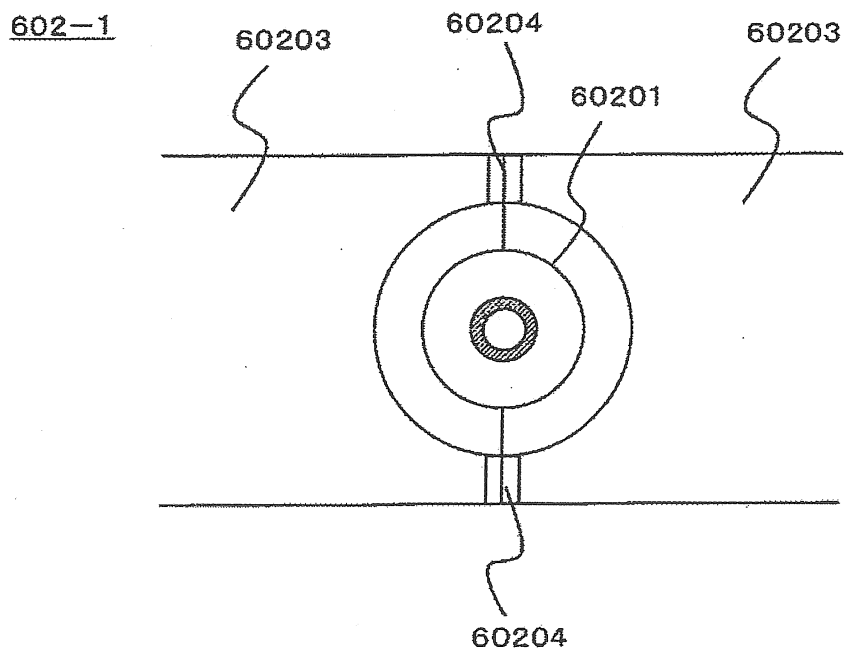


FIG.8

Mối quan hệ giữa độ bền mạ và chiều dài nhúng

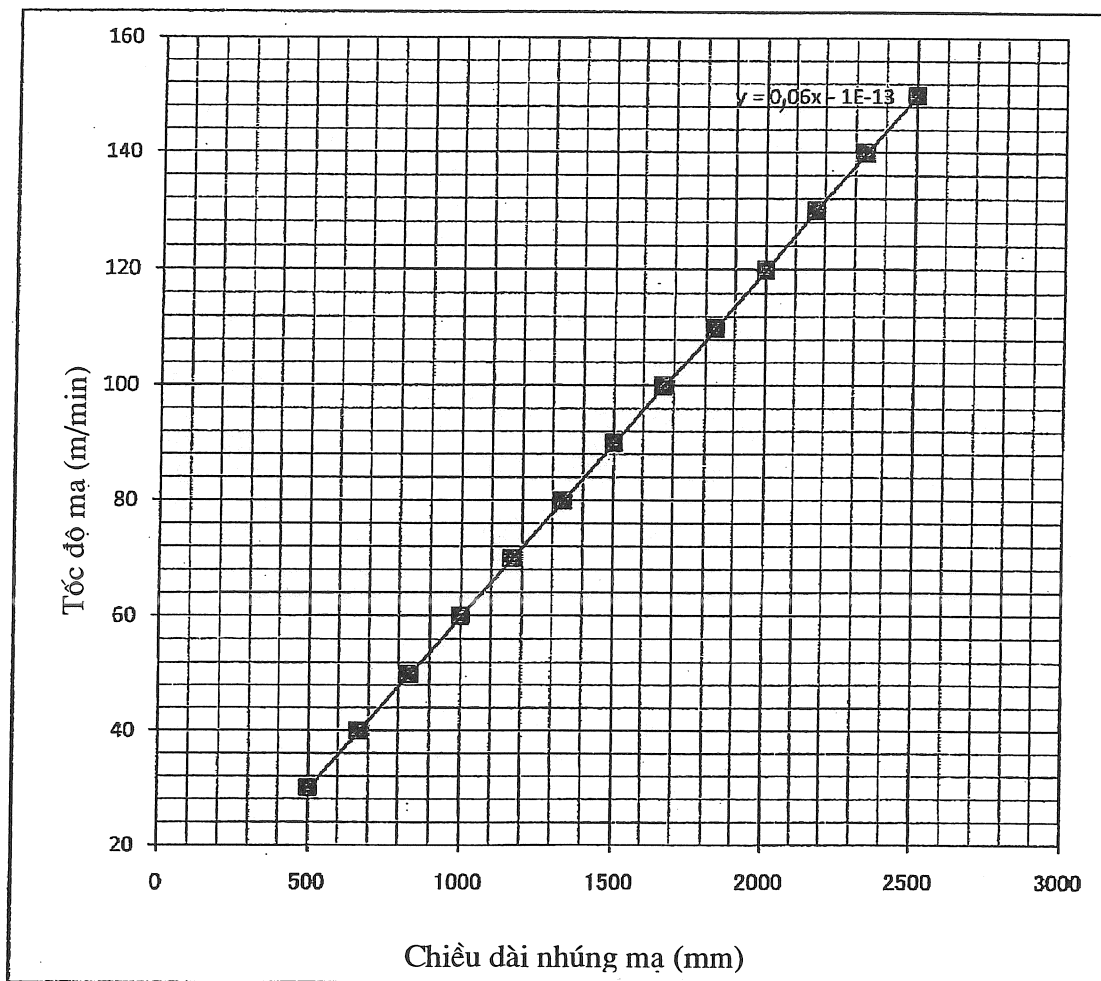


FIG.9

Mối quan hệ giữa thời gian nhúng và độ dày của lớp hợp kim mã kẽm

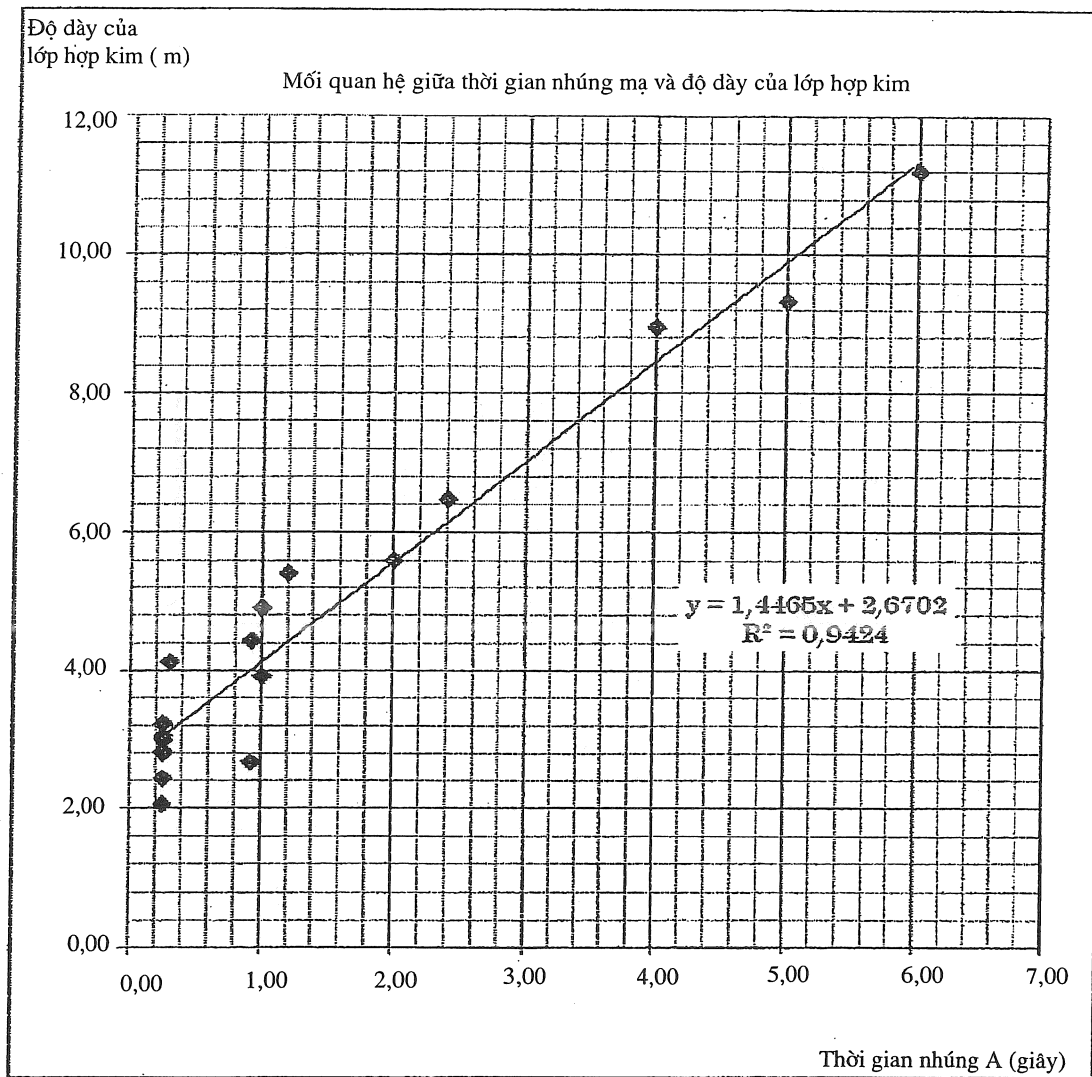


FIG.10

Độ dày của lớp hợp kim, lượng phủ kẽm

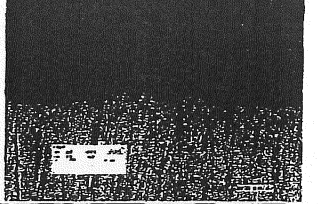
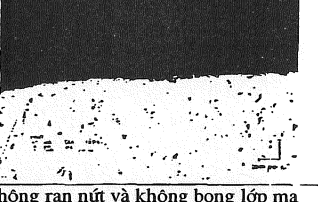
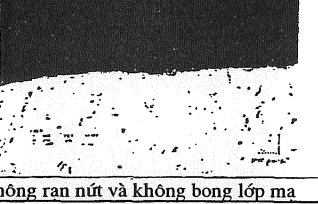
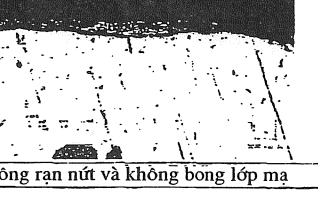
No.	*	Độ phẳng thủy động (độ bám)	*	Độ phẳng thủy động
1	2.43 μ 97g/m ²	 Không rạn nứt và không bong lớp mạ		 Không rạn nứt và không bong lớp mạ
2			2.80 μ 97g/m ²	 Không rạn nứt và không bong lớp mạ
3			2.98 μ 97g/m ²	 Không rạn nứt và không bong lớp mạ
4			3.22 μ 97g/m ²	 Không rạn nứt và không bong lớp mạ
5			3.04 μ 97g/m ²	 Không rạn nứt và không bong lớp mạ
6			2.06 μ 97g/m ²	 Không rạn nứt và không bong lớp mạ
7			2.82 μ 97g/m ²	 Không rạn nứt và không bong lớp mạ

FIG.11

Độ dày của lớp hợp kim, lượng phủ kẽm

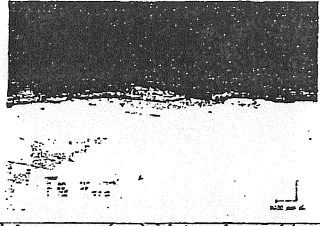
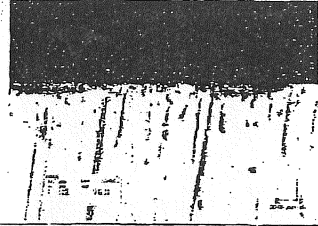
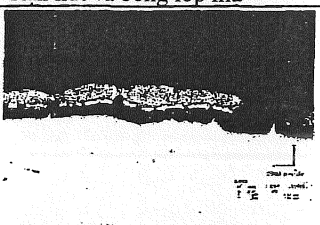
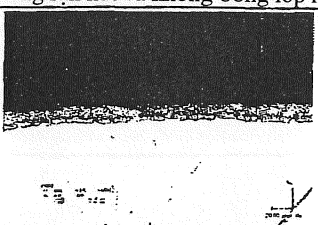
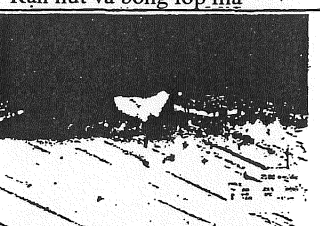
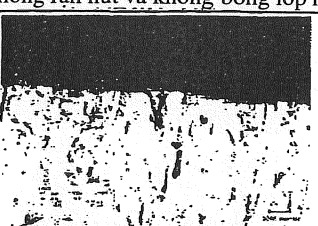
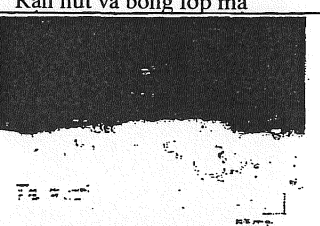
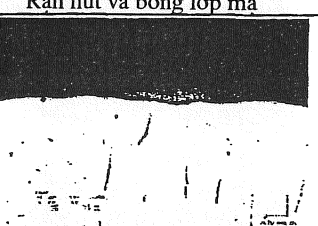
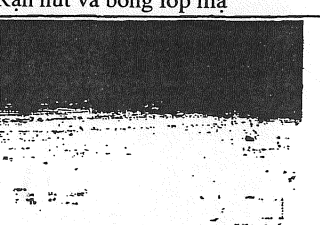
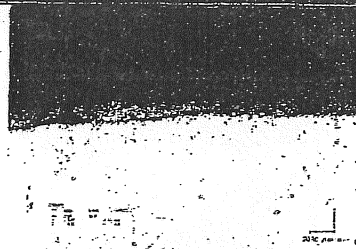
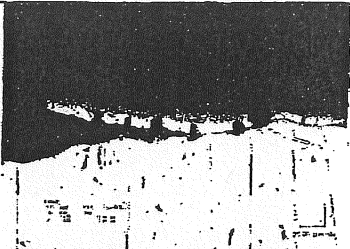
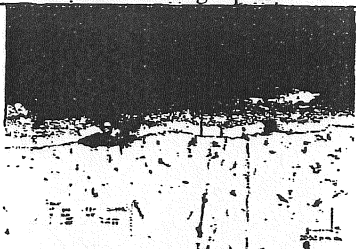
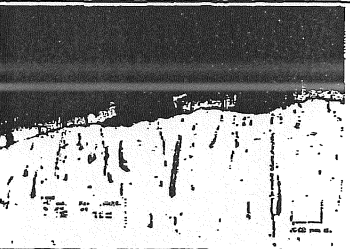
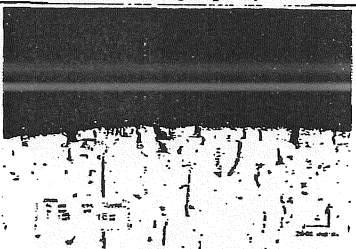
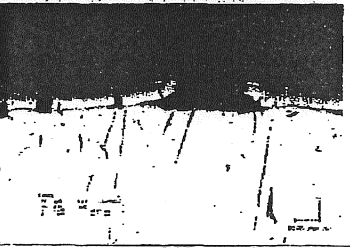
No.	*	Độ phẳng thủy động (độ bám)	*	Độ phẳng thủy động
8	4.12 μ 103g/m ²	 Không rạn nứt và không bong lớp mạ		 Không rạn nứt và không bong lớp mạ
9	4.43 μ 80g/m ²	 Rạn nứt và bong lớp mạ		 Không rạn nứt và không bong lớp mạ
10	2.67 μ 99g/m ²	 Rạn nứt và bong lớp mạ		 Không rạn nứt và không bong lớp mạ
11	4.91 μ 88g/m ²	 Rạn nứt và bong lớp mạ		 Rạn nứt và bong lớp mạ
12	5.41 μ 93g/m ²	 Rạn nứt và bong lớp mạ		 Rạn nứt lớp mạ
13	5.60 μ 93g/m ²	 Rạn nứt và bong lớp mạ		 Rạn nứt lớp mạ
14	6.48 μ 106g/m ²	 Rạn nứt và bong lớp mạ		 Rạn nứt và bong lớp mạ

FIG.12

Độ dày lớp hợp kim, lượng phủ kẽm

No	*	Độ phẳng thủy động (độ bám)	*	Độ phẳng thủy động
15	3.92 μ 101g/m ²	 Rạn nứt và bong lớp mạ		 Rạn nứt và bong lớp mạ
16	8.96 μ 138g/m ²	 Rạn nứt và bong lớp mạ		 Rạn nứt và bong lớp mạ
17	9.33 μ 152g/m ²	 Rạn nứt và bong lớp mạ		 Rạn nứt và bong lớp mạ
18	11.21 μ 166g/m ²	 Rạn nứt và bong lớp mạ		 Rạn nứt và bong lớp mạ