



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0026886

(51)⁷ C23C 28/00; C25D 9/10; B32B 15/01; (13) B
B32B 15/08

(21) 1-2013-01171

(22) 14/09/2011

(86) PCT/JP2011/005165 14/09/2011

(87) WO/2012/035765 22/03/2012

(30) 2010-206514 15/09/2010 JP

(45) 25/01/2021 394

(43) 25/06/2013 303A

(73) JFE Steel Corporation (JP)

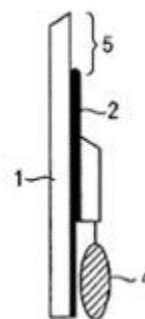
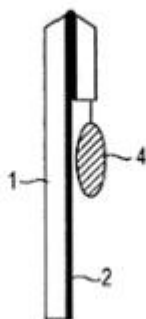
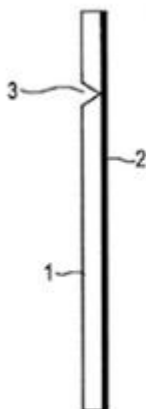
2-3, Uchisaiwai-cho 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-0011, Japan

(72) MIYAMOTO, Yuka (JP); SUZUKI, Takeshi (JP); NAKAMURA, Norihiko (JP);
TOBIYAMA, Yoichi (JP).

(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) TẤM THÉP ĐƯỢC XỬ LÝ BỀ MẶT, PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT TẤM THÉP NÀY VÀ TẤM THÉP ĐƯỢC PHỦ NHỰA SỬ DỤNG TẤM THÉP NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến tấm thép được xử lý bề mặt không chứa Cr là tấm thép có độ bám dính ướt và tính chống ăn mòn tốt và tấm thép này không biểu thị các khuyết tật bề mặt dạng vạch, phương pháp sản xuất tấm thép này và tấm thép được phủ nhựa sử dụng tấm thép được xử lý bề mặt đã nêu. Tấm thép được xử lý bề mặt bao gồm tấm thép; lớp phủ chống ăn mòn, trên ít nhất một mặt của tấm thép, tấm thép này bao gồm ít nhất một lớp được chọn từ lớp Ni, lớp Sn, lớp hợp kim Fe-Ni, lớp hợp kim Fe-Sn và lớp hợp kim Fe-Ni-Sn; và lớp phủ bám dính, trên lớp phủ chống ăn mòn, là lớp chứa Zr và ít nhất một dạng được chọn từ P thu được từ axit phosphoric và C thu được từ nhựa phenol theo tỷ lệ tổng khối lượng với Zr là từ 0,01 đến 10.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các tấm thép được xử lý bề mặt được sử dụng chủ yếu làm bình chứa như là các đồ chứa sau khi phủ bề mặt tấm thép bằng nhựa bằng cách dát mỏng, chẳng hạn, màng nhựa hoặc bằng cách phủ một lớp phủ chứa nhựa và cụ thể là đề cập đến các tấm thép được xử lý bề mặt là các tấm thép tạo độ bám dính mỹ mãn với nhựa phủ nóng, môi trường ẩm ướt (sau đây được gọi là độ bám dính nhựa ướt) và là tấm thép duy trì được tính chống ăn mòn mỹ mãn sau khi lớp phủ nhựa bong ra, các phương pháp sản xuất các tấm thép được xử lý bề mặt này và các tấm thép phủ nhựa được sản xuất bằng cách phủ nhựa các tấm thép được xử lý bề mặt này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các tấm kim loại như là các tấm thép mạ thiếc và các tấm thép được xử lý cromat bằng điện phân, được gọi là các tấm thép không chứa thiếc, được sử dụng đối với các đồ chứa kim loại khác nhau như là đồ chứa đồ uống, đồ chứa thức ăn, đồ chứa dạng xô và đồ chứa 18 lít. Ngoài ra, các tấm thép không chứa thiếc, được sản xuất bằng cách xử lý điện phân các tấm thép trong bể mạ chứa Cr hóa trị sáu, có lợi ích về độ bám dính ướt mỹ mãn với nhựa như là lớp phủ.

Gần đây, sự cảnh báo môi trường đang tăng lên, dẫn đến các quy định về việc sử dụng Cr hóa trị sáu rộng rãi trên thế giới và cần thiết đối với sự thay thế các tấm thép không chứa thiếc, được sản xuất sử dụng bể mạ chứa Cr hóa trị sáu.

Trong kim loại thông thường có thể sản xuất các tấm kim loại như là các tấm thép không chứa thiếc được phủ và được tạo thành đồ chứa. Tuy nhiên, gần đây, các tấm kim loại được phủ nhựa, là các tấm kim loại được phủ bằng nhựa như là màng chất dẻo, khác với được phủ nhựa, được sử dụng tăng lên trong tạo ra đồ chứa để làm giảm chất thải trong quá trình sản xuất. Các tấm kim loại được phủ

nhựa này đòi hỏi nhựa bám dính chắc vào các tấm kim loại. Cụ thể là, các tấm kim loại được phủ nhựa được sử dụng làm đồ chứa đồ uống và đồ chứa thức ăn, có thể trải qua quá trình sát trùng bằng bình chưng sau khi được nạp đồ cần chứa vào đồ chứa, yêu cầu độ bám dính nhựa ướt thích hợp để nhựa không bị bong ra do nóng, môi trường ẩm ướt và tính chống ăn mòn thích hợp để không bị ăn mòn và được đục lỗ do, chẳng hạn, các đồ cần chứa của đồ chứa sau khi nhựa bị bong ra một phần do, chẳng hạn, quá trình cọ xát.

Để đáp ứng yêu cầu này, các tác giả sáng chế gần đây đã đề xuất trong công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2009-155665. Tấm thép được xử lý bề mặt không chứa Cr có độ bám dính nhựa ướt mỹ mãn và tính chống ăn mòn mỹ mãn có thể được sản xuất bằng cách tạo lớp phủ chống ăn mòn bao gồm ít nhất một lớp được lựa chọn từ lớp Ni, lớp Sn, lớp hợp kim Fe-Ni, lớp hợp kim Fe-Sn và lớp hợp kim Fe-Ni-Sn trên ít nhất một mặt của tấm thép và sau đó tạo lớp phủ bám dính theo sự quá trình xử lý điện phân catốt trong dung dịch lỏng chứa ion Ti và ion có ít nhất một nguyên tố kim loại được lựa chọn từ Co, Fe, Ni, V, Cu, Mn và Zn.

Tài liệu patent 1: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2009-155665

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Tuy nhiên, tấm thép được xử lý bề mặt được sản xuất theo phương pháp được bộc lộ trong công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2009-155665 có thể có các khuyết tật bề mặt dạng vạch.

Mục đích của sáng chế là đề xuất tấm thép được xử lý bề mặt không chứa Cr là tấm thép có độ bám dính ướt và tính chống ăn mòn mỹ mãn mỹ mãn và là tấm thép không có các khuyết tật bề mặt dạng vạch, phương pháp sản xuất tấm thép được xử lý bề mặt này và tấm thép được phủ nhựa sử dụng tấm thép được xử lý bề mặt này.

Sau khi đã nghiên cứu kỹ lưỡng nhằm đạt được mục đích nêu trên, các tác giả sáng chế nhận thấy rằng, là hữu hiệu khi tạo ra lớp phủ bám dính theo công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 2009-155665 bằng cách

xử lý điện phân catốt trong dung dịch lỏng chứa Zr, thay vì Ti, và ít nhất một dạng được lựa chọn từ các axit phosphoric và các loại nhựa phenol.

Trên cơ sở các phát hiện này, sáng chế đề xuất tấm thép được xử lý bề mặt bao gồm tấm thép; lớp phủ chống ăn mòn, trên ít nhất một mặt của tấm thép, tức là bao gồm ít nhất một lớp được lựa chọn từ lớp Ni, lớp Sn, lớp hợp kim Fe-Ni, lớp hợp kim Fe-Sn và lớp hợp kim Fe-Ni-Sn; và lớp phủ bám dính, trên lớp phủ chống ăn mòn, là lớp chứa Zr và ít nhất một dạng được lựa chọn từ P thu được từ axit phosphoric và C thu được từ nhựa phenol trong tổng tỷ lệ khối lượng với Zr từ 0,01 đến 10. Tốt hơn là, khối lượng lớp phủ của Zr trong lớp phủ bám dính là từ 3 đến 200mg/m² trên một mặt.

Tấm thép được xử lý bề mặt theo sáng chế có thể được sản xuất bằng cách tạo lớp phủ chống ăn mòn bao gồm ít nhất một lớp được lựa chọn từ lớp Ni, lớp Sn, lớp hợp kim Fe-Ni, lớp hợp kim Fe-Sn và lớp hợp kim Fe-Ni-Sn trên ít nhất một mặt tấm thép; và sau đó tạo lớp phủ bám dính nhờ quá trình xử lý điện phân catốt trong dung dịch lỏng chứa Zr với hàm lượng là từ 0,008 đến 0,07 mol/L (L: lít) và ít nhất một dạng được lựa chọn từ các axit phosphoric và các loại nhựa phenol theo tổng tỷ lệ mol với Zr là từ 0,01 đến 10.

Tấm thép được xử lý bề mặt theo sáng chế cũng có thể được sản xuất bằng cách tạo lớp phủ chống ăn mòn bao gồm ít nhất một lớp được lựa chọn từ lớp Ni, lớp Sn, lớp hợp kim Fe-Ni, lớp hợp kim Fe-Sn và lớp hợp kim Fe-Ni-Sn trên ít nhất một mặt của tấm thép; và sau đó tạo lớp phủ bám dính nhờ quá trình xử lý điện phân catốt trong dung dịch lỏng chứa Zr với hàm lượng là từ 0,008 đến 0,07 mol/L và ít nhất một dạng được lựa chọn từ các axit phosphoric và các loại nhựa phenol theo tổng tỷ lệ mol với Zr là từ 0,01 đến 10 trong các điều kiện điện phân trong đó dòng điện được sử dụng là dòng điện biến đổi giữa mật độ dòng điện mà ở đó Zr kết tủa và mật độ dòng điện mà ở đó Zr không kết tủa trong khoảng thời gian từ 0,01 đến 0,4 giây và giữ mật độ dòng điện nằm trong phạm vi mật độ dòng điện trong đó Zr không kết tủa trong khoảng thời gian từ 0,005 đến 0,2 giây mỗi chu kỳ và số chu kỳ là bằng 10 hoặc lớn hơn. Giới hạn trên của phạm vi mật độ dòng điện trong đó Zr không kết tủa phụ thuộc vào thành phần và độ pH của dung dịch lỏng

được sử dụng đối với quá trình xử lý điện phân catốt. Phương pháp này có thể sử dụng dòng điện xoay chiều giữa mật độ dòng điện mà ở đó Zr kết tủa và mật độ dòng điện mà ở đó Zr không kết tủa. Tốt hơn là, mật độ dòng điện mà ở đó Zr không kết tủa là 0 A/dm^2 .

Sáng chế còn đề xuất tấm thép được phủ nhựa bao gồm tấm thép được xử lý bề mặt theo sáng chế và độ nhựa phủ trên tấm thép được xử lý bề mặt.

Sáng chế tạo khả năng cho quá trình sản xuất tấm thép được xử lý bề mặt không chứa Cr là tấm thép có độ bám dính nhựa ướt và tính chống ăn mòn mỹ mãn và là tấm thép biểu thị các khuyết tật bề mặt không phải dạng vạch. Tấm thép được xử lý bề mặt theo sáng chế đóng vai trò như là sự thay thế cho các tấm thép không chứa thiếc thông thường không có vấn đề gì bất kỳ và áp dụng được cho các bình chứa để chứa, chẳng hạn, dầu, các dung môi hữu cơ và các lớp phủ mà không được phủ bằng nhựa. Ngoài ra, khi tấm thép được phủ nhựa được sản xuất bằng cách phủ tấm thép được xử lý bề mặt bằng nhựa được tạo thành đồ chứa và có thể các nắp và được biểu thị với môi trường chung cất, nhựa không bị bong ra. Ngoài ra, tấm thép được phủ nhựa biểu thị sự ăn mòn điểm tỷ chút và có tính chống ăn mòn cực kỳ mỹ mãn vì một ít Fe pha loãng từ thép ở các phần trong đó nhựa được bỏ qua, như là cọ xát và mức độ phủ là tốt.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ thể hiện thử nghiệm bóc 180° .

Mô tả chi tiết sáng chế

1) Tấm thép được xử lý bề mặt

Tấm thép được xử lý bề mặt theo sáng chế bao gồm tấm thép; lớp phủ chống ăn mòn, được tạo ra trên ít nhất một mặt của tấm thép, là tấm thép bao gồm ít nhất một lớp được lựa chọn từ lớp Ni, lớp Sn, lớp hợp kim Fe-Ni, lớp hợp kim Fe-Sn và lớp hợp kim Fe-Ni-Sn; và lớp phủ bám dính, được tạo ra trên lớp phủ chống ăn mòn, là lớp chứa Zr và ít nhất một dạng được lựa chọn từ P thu được từ axit phosphoric và C thu được từ nhựa phenol.

Tấm thép là vật liệu có thể là tấm thép cán nguội cacbon thấp thông thường dùng làm đồ chứa.

1.1) Lớp phủ chống ăn mòn

Lớp phủ chống ăn mòn được tạo ra trên bề mặt của tấm thép phải là lớp phủ một lớp bao gồm lớp Ni, lớp Sn, lớp hợp kim Fe-Ni, lớp hợp kim Fe-Sn hoặc lớp hợp kim Fe-Ni-Sn hoặc lớp phủ bao gồm tấm thép, sao cho nó bám dính chặt vào tấm thép phía dưới và duy trì tính chống ăn mòn mỹ mãn của tấm thép ngay cả khi nếu việc phủ nhựa lớp phủ chống ăn mòn bị bong ra một phần do, chẳng hạn, bị cọ xát. Đối với lớp Ni, khối lượng phủ của Ni tốt hơn là bằng 200 mg/m^2 hoặc lớn hơn trên một mặt của tấm thép. Đối với lớp hợp kim Fe-Ni, khối lượng phủ của Ni tốt hơn là bằng 60 mg/m^2 hoặc lớn hơn trên một mặt của tấm thép. Đối với lớp Sn hoặc lớp hợp kim Fe-Sn, khối lượng phủ của Sn tốt hơn là bằng 100 mg/m^2 hoặc lớn hơn trên một mặt của tấm thép. Đối với lớp hợp kim Fe-Ni-Sn, khối lượng phủ của Ni tốt hơn là bằng 50 mg/m^2 hoặc lớn hơn trên một mặt của tấm thép và khối lượng lớp phủ Sn tốt hơn là bằng 100 mg/m^2 hoặc lớn hơn trên một mặt của tấm thép. Các khối lượng lớp phủ của Ni và Sn có thể được xác định theo phương pháp phân tích bề mặt huỳnh quang tia X.

Lớp phủ chống ăn mòn có thể được tạo ra theo cách đã biết phụ thuộc vào các nguyên tố kim loại chứa trong đó.

1.2) Lớp phủ bám dính

Tạo ra lớp phủ bám dính chứa Zr và ít nhất một dạng được lựa chọn từ P thu được từ axit phosphoric và C thu được từ nhựa phenol theo tổng tỷ lệ khối lượng với Zr là từ 0,01 đến 10, tốt hơn là 0,05 đến 3, trên lớp phủ chống ăn mòn tạo độ bám dính nhựa ẩm ướt mỹ mãn, nhờ đó tránh được một cách chắc chắn các khuyết tật bề mặt dạng vạch. Mặc dù lý do hiện tại không hiểu được hoàn toàn, cần phải thấy rằng, các nguyên tố này được kết hợp vào lớp phủ chứa Zr để tạo lớp phủ đậm đặc có các tính bất quy cách bề mặt được phân bố một cách đồng đều. Cũng cần phải thấy rằng, các nhóm hydroxyl có trong lớp phủ bám dính và các nhóm hydroxyl của nhựa phenol hoặc các nhóm hydroxyl của axit phosphoric được liên

kết ngang qua sự ngưng tụ khử nước với các nhóm hydroxyl có trên bề mặt của lớp phủ chống ăn mòn, nhờ đó sự liên kết đồng hóa trị lớp phủ bám dính và lớp phủ chống ăn mòn với các nguyên tử oxy ở giữa chúng.

Khối lượng lớp phủ của Zr của lớp phủ bám dính tốt hơn là từ 3 đến 200mg/m² trên một mặt của tấm thép. Khối lượng lớp phủ của Zr là từ 3 đến 200mg/m² là đủ để hữu hiệu trong việc cải thiện độ bám dính nhựa ướt và tránh được các khuyết tật bề mặt dạng vạch, trong khi khối lượng lớp phủ của Zr là trên 200mg/m² tạo ra hiệu quả không lớn hơn và dẫn đến chi phí tăng lên. Tốt hơn nữa là, khối lượng lớp phủ Zr là từ 8 đến 100 mg/m². Khối lượng lớp phủ của Zr có thể được điều chỉnh phụ thuộc vào hàm lượng Zr, điện áp và độ pH của bể mạ.

Khối lượng lớp phủ P của lớp phủ bám dính tốt hơn là từ 0,1 đến 50mg/m² trên một mặt của tấm thép. Khối lượng phủ của C tốt hơn là từ 0,1 đến 50mg/m² trên một mặt của tấm thép. Khối lượng lớp phủ P hoặc C là từ 0,1 đến 50mg/m² cho phép tạo lớp phủ có độ bám dính ướt và tính chống ăn mòn mỹ mãn và không có các khuyết tật bề mặt dạng vạch.

Lớp phủ bám dính tốt hơn là còn chứa O. Lớp phủ chứa O bao gồm chủ yếu là oxit Zr mà là hữu hiệu hơn trong việc cải thiện độ bám dính nhựa ướt và tránh được các khuyết tật bề mặt dạng vạch.

Các khối lượng lớp phủ Zr và P của lớp phủ bám dính có thể được xác định theo phương pháp phân tích bề mặt huỳnh quang tia X. Khối lượng phủ C của lớp phủ bám dính có thể được xác định bằng cách trừ hàm lượng C của tấm thép, như là nền, từ tổng hàm lượng C được xác định theo phép sắc ký khí. Mặc dù hàm lượng O không được nêu cụ thể, hàm lượng này có thể được nhận biết theo phương pháp phân tích bề mặt sử dụng phổ kế quang điện tử tia X (XPS) (XPS - X-ray Photoelectron Spectrometer).

Lớp phủ bám dính có thể được tạo ra bằng cách quá trình xử lý điện phân catốt trong dung dịch lỏng chứa Zr với hàm lượng là từ 0,008 đến 0,07 mol/L, tốt hơn là từ 0,02 đến 0,05 mol/L và ít nhất một dạng được lựa chọn từ các axit phosphoric và các loại nhựa phenol theo tổng tỷ lệ mol với Zr là từ 0,01 đến 10, tốt

hơn là từ 0,05 đến 5. Khi hàm lượng Zr dưới 0,008mol/L không cho phép tạo lớp phủ có độ bám dính ướt mỹ mãn và không có các khuyết tật bề mặt dạng vạch. Hàm lượng Zr trên 0,07 mol/L làm nảy sinh vấn đề là Zr không còn ổn định trong dung dịch lỏng và tạo oxit Zr. Tổng tỷ lệ mol của ít nhất một dạng được lựa chọn từ các axit phosphoric và các loại nhựa phenol trên Zr dưới 0,01 không cho phép tạo lớp phủ có độ bám dính ướt mỹ mãn và không có các khuyết tật bề mặt dạng vạch. Khi tổng tỷ lệ mol là trên 10 dẫn đến độ bám dính bị giảm vì sự liên kết ngang không đạt yêu cầu giữa lớp phủ Zr và axit phosphoric khử nước hoặc nhựa phenol, cũng như không tạo hiệu quả lớn hơn và dẫn đến chi phí tăng cao.

Dung dịch lỏng chứa Zr tốt hơn là dung dịch lỏng chứa ion floziriconat hoặc dung dịch lỏng chứa ion floziriconat và muối florua. Các ví dụ cụ thể của các thành phần tạo ion floziriconat bao gồm axit hydrofloziriconic, amoni hexafloziriconat và kali hexafloziriconat. Các ví dụ cụ thể của các muối florua bao gồm natri florua, kali florua, bạc florua và thiếc florua. Cụ thể là, dung dịch lỏng chứa kali hexafloziriconat và dung dịch lỏng chứa kali hexafloziriconat và natri florua là được ưu tiên vì chúng cho phép tạo lớp phủ đồng nhất hữu hiệu.

Các ví dụ cụ thể của các thành phần tạo axit phosphoric bao gồm orthoaxit phosphoric và các phosphat của các ion kim loại được bổ sung đồng thời, như là niken phosphat, sắt phosphat, coban phosphat và ziricon phosphat.

Nhựa phenol tốt hơn là có phân tử lượng trung bình là từ khoảng 3000 đến khoảng 20000, tốt hơn nữa là từ khoảng 5000. Nhựa phenol có thể được tạo ra hòa tan được trong nước bằng cách cải biến nhựa phenol bởi rượu amino. Một cách tùy ý, axit tanic được bổ sung vào nhựa phenol. Khi được bổ sung, axit tanic phản ứng với sắt (Fe) trong lớp hợp kim Fe-Ni, lớp hợp kim Fe-Sn hoặc lớp hợp kim Fe-Ni-Sn trong quá trình xử lý được nêu trên để tạo thành lớp phủ sắt tanat trên bề mặt của lớp phủ chống ăn mòn. lớp phủ sắt tanat này là hữu hiệu trong việc cải thiện độ bám dính ướt.

Tiếp theo, sự phát triển gián đoạn của lớp phủ theo sự quá trình xử lý điện phân catốt sử dụng dòng điện biến đổi theo chu kỳ giữa mật độ dòng điện mà ở đó

Zr kết tủa và mật độ dòng điện mà ở đó Zr không kết tủa tạo ra độ bám dính nhựa ướt cao hơn so với sự điện phân liên tục sử dụng dòng điện không đổi. Điều này yêu cầu một khối lượng lớp phủ nhất định Zr phải được đảm bảo. Để đảm bảo khối lượng lớp phủ yêu cầu Zr với năng suất thực tế thương mại (tốc độ dây chuyền), quá trình xử lý điện phân catốt tốt hơn là được tiến hành trong các điều kiện điện phân trong đó dòng điện được sử dụng là dòng điện có chu kỳ là từ 0,01 đến 0,4 giây và là dòng điện nằm trong phạm vi mật độ dòng điện trong đó Zr không kết tủa trong chu kỳ từ 0,005 đến 0,2 giây và số chu kỳ là 10 hoặc lớn hơn. Người ta cho rằng, quá trình xử lý điện phân trong các điều kiện này thúc đẩy sự tái phân hủy Zr được kết tủa, lại còn không làm cho Zr kết tủa, trong phạm vi mật độ dòng điện trong đó Zr không kết tủa, sẽ dẫn đến tạo ra lớp phủ đậm đặc hơn có tính bất quy cách bề mặt được phân bố một cách đồng đều hơn, như vậy là tạo ra độ bám dính nhựa ướt mỹ mãn.

Giới hạn trên của phạm vi mật độ dòng điện trong đó Zr không kết tủa, tức là, mật độ dòng điện ở đường biên giữa phạm vi trong đó Zr không kết tủa và độ phạm vi trong đó Zr kết tủa, phụ thuộc vào thành phần và độ pH của dung dịch lỏng chứa Zr và ít nhất một dạng được lựa chọn từ các axit phosphoric và các loại nhựa phenol; do đó, giới hạn trên cần phải được xác định trước phụ thuộc vào dung dịch lỏng được sử dụng.

Dòng điện biến đổi theo chu kỳ giữa mật độ dòng điện mà ở đó Zr kết tủa và mật độ dòng điện mà ở đó Zr không kết tủa có thể là dòng điện xoay chiều biến đổi theo chu kỳ, như là theo đường cong tín hiệu hoặc dòng điện xoay chiều dạng xung giữa mật độ dòng điện mà ở đó Zr kết tủa và mật độ dòng điện mà ở đó Zr không kết tủa. Dòng điện cũng có thể là dòng điện một chiều mà trên đó dòng điện xoay chiều hoặc dòng điện dạng xung được chồng lên. Nếu dòng điện dạng xung xoay chiều giữa mật độ dòng điện mà ở đó Zr kết tủa và mật độ dòng điện mà ở đó Zr không kết tủa được sử dụng, mật độ dòng điện mà ở đó Zr không kết tủa tốt hơn là 0 A/dm^2 , loại trừ sự cần thiết phải xác định trước giới hạn trên phạm vi mật độ dòng điện trong đó Zr không kết tủa phụ thuộc vào dung dịch lỏng được sử dụng.

2) Tấm thép được phủ nhựa (Tấm thép được dát mỏng)

Tấm thép được xử lý bề mặt theo sáng chế có thể được phủ bằng nhựa để tạo thành tấm thép được phủ nhựa. Tấm thép được phủ nhựa này có tính chống ăn mòn và tính năng tạo hình mỹ mãn vì độ bám dính nhựa ướt mỹ mãn của tấm thép được xử lý bề mặt theo sáng chế, như được mô tả trên.

Nhựa được sử dụng để phủ tấm thép được xử lý bề mặt theo sáng chế không bị hạn chế và các loại nhựa dẻo nóng và các loại nhựa phản ứng nóng khác nhau có thể được sử dụng. Các ví dụ cụ thể của các loại nhựa này bao gồm các màng nhựa olefin như là polyetylen, polypropylen, etylen-propylen copolyme, etylen-vinyl axetat copolyme, etylen-acrylat este copolyme và các màng ionome; các màng polyeste như là các màng polybutylen terephtalat; các màng polyamit như là các màng nylon 6, nylon 6,6, nylon 11 và nylon 12; và các màng nhựa dẻo nóng chưa được kéo giãn hoặc được kéo giãn theo hai trục như là các màng polyvinyl clorua và polyvinylidene clorua. Nếu nhựa được dát mỏng sử dụng chất kết dính, chất kết dính tốt hơn là chất kết dính uretan, chất kết dính epoxy, chất kết dính axit-nhựa olefin được cải biến, chất kết dính copolyamit, chất kết dính copolyeste (chiều dày: từ 0,1 đến 5,0 μm) hoặc dạng tương tự.

Theo cách khác, tấm thép được xử lý bề mặt hoặc màng có thể được phủ bằng lớp phủ phản ứng nóng có chiều dày từ 0,05 đến 2 μm để sử dụng như là chất kết dính.

Tiếp theo, các lớp phủ dẻo nóng và phản ứng nóng khác nhau có thể được sử dụng riêng từng loại hoặc theo kiểu kết hợp hai hoặc nhiều loại hơn, bao gồm các lớp phủ epoxy được cải biến như là các loại epoxy phenol và các loại amino-epoxy; các vinyl clorua-vinyl axetat copolyme, các vinyl clorua-vinyl axetat copolyme được xà phòng hóa, các vinyl clorua-vinyl axetat-maleic anhydrit copolyme, epoxy được cải biến, epoxyamino được cải biến và các lớp phủ vinyl epoxyphenol-được cải biến hoặc các lớp phủ vinyl được cải biến; các lớp phủ acrylic; các lớp phủ cao su nhân tạo như là các styren-butadien copolyme và dạng tương tự.

Lớp phủ nhựa tốt hơn là có chiều dày nằm trong khoảng từ 3 đến 50 μm , cụ thể là từ 5 đến 40 μm . Chiều dày dưới phạm vi được nêu trên sẽ dẫn đến tính chống ăn mòn không thích hợp, trong khi chiều dày nêu trên là phạm vi có xu hướng gây

ra vấn đề với tính năng tạo hình.

Lớp phủ nhựa có thể được tạo ra trên tấm thép được xử lý bề mặt theo công nghệ bất kỳ. Chẳng hạn, lớp phủ nhựa có thể được tạo ra bởi lớp phủ ép đùn, sự kết dính nhiệt của màng đúc, sự kết dính nhiệt của màng được kéo giãn theo hai trục hoặc dạng tương tự. Đối với lớp phủ ép đùn, tấm thép được phủ nhựa có thể được sản xuất bằng cách ép đùn và phủ nhựa nóng chảy lên tấm thép được xử lý bề mặt và kết dính nhiệt chúng cùng nhau. Cụ thể là, nhựa nóng chảy và được trộn trong thiết bị ép đùn và được ép đùn thành màng qua khuôn dạng hình chữ T và màng nhựa nóng chảy được ép đùn được ép lên và được kết hợp với tấm thép được xử lý bề mặt bằng cách cho đi qua một cặp con lăn dát mỏng với quá trình làm nguội và sau đó được tôi. Để tạo một số lớp phủ nhựa bởi lớp phủ ép đùn, một số thiết bị ép đùn được sử dụng đối với các lớp tương ứng và khuôn đa lớp làm cho nhựa chảy ra từ các thiết bị ép đùn để kết hợp với nhau. Quá trình phủ lớp ép đùn tiếp theo có thể là giống như quá trình tạo lớp nhựa đơn. Lớp phủ nhựa cũng có thể được tạo ra trên cả hai mặt của tấm thép được xử lý bề mặt bằng cách cho đi qua theo phương thẳng đứng ở giữa một cặp con lăn dát mỏng trong khi cấp các tấm nhựa nóng chảy vào cả hai mặt của tấm thép.

Tấm thép được phủ nhựa được sản xuất như vậy là ứng dụng được cho đồ chứa ba mảnh, là đồ chứa có mối nối bên và đồ chứa không mối nối (đồ chứa hai mảnh). Tấm thép được phủ nhựa cũng ứng dụng được làm nắp bình chứa mở để của bình đứng và nắp bình chứa dễ mở mở toàn phần.

Phần nêu trên chỉ là phần thể hiện một phương án của sáng chế; các phương án cải biến khác nhau có thể là trong phạm vi của các điểm theo yêu cầu bảo hộ.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Lớp phủ chống ăn mòn được tạo ra trên cả hai mặt của các tấm thép cacbon thấp được cán nguội (dày 0,2 mm) được sử dụng để sản xuất các tấm thép không chứa thiếc (TFS) sử dụng các bề mặt a và b được thể hiện trên Bảng 1 theo các quá trình từ A đến D:

A: Các tấm thép cán nguội được ủ ở nhiệt độ khoảng 700°C trong môi trường 10% thể tích H_2 + 90% thể tích N_2 , được là phẳng với độ giãn dài là 1,5%, được tẩy dầu mỡ bởi sự điện phân kiềm, được tẩy gỉ bằng axit sulfuric và được phủ bằng Ni trong bể mạ để tạo lớp phủ chống ăn mòn bao gồm lớp Ni.

B: Các tấm thép cán nguội được tẩy nhònh nhờ sự điện phân kiềm, được phủ bằng Ni trong bể mạ a, được ủ ở nhiệt độ khoảng 700°C trong môi trường 10% thể tích H_2 + 90% thể tích N_2 sao cho lớp phủ Ni được khuếch tán và được thấm qua tấm thép và được là phẳng với độ giãn dài là 1,5% để tạo lớp phủ chống ăn mòn bao gồm lớp hợp kim Fe-Ni.

C: Các tấm thép cán nguội được tẩy nhònh nhờ sự điện phân kiềm, được phủ bằng Ni trong bể mạ a, được ủ ở nhiệt độ khoảng 700°C trong môi trường 10% thể tích H_2 + 90% thể tích N_2 sao cho lớp phủ Ni được khuếch tán và được thấm qua tấm thép, được là phẳng với độ giãn dài là 1,5%, được tẩy nhònh và được cạo gỉ, được phủ bằng Sn trong bể mạ b và được cho trải qua quá trình xử lý nung chảy bằng nhiệt bằng cách nung nóng các tấm thép đến điểm nung chảy của Sn hoặc cao hơn và giữ chúng ở nhiệt độ đó. Nhờ quá trình xử lý này, lớp phủ chống ăn mòn bao gồm lớp hợp kim Fe-Ni-Sn và lớp Sn trên đó được tạo ra.

D: Các tấm thép cán nguội được tẩy nhònh nhờ sự điện phân kiềm, được ủ và được là phẳng trong cùng các điều kiện như quá trình A, được phủ bằng Sn trong bể mạ b và được cho trải qua quá trình xử lý nung chảy bằng cách đốt nóng nhờ quá trình đốt nóng các tấm thép đến nhiệt độ điểm nung chảy của Sn hoặc cao hơn và giữ chúng ở nhiệt độ đó. Nhờ quá trình xử lý này, lớp phủ chống ăn mòn bao gồm lớp hợp kim Fe- Sn và lớp Sn trên đó được tạo ra. Trong các quá trình C và D, được tạo hợp kim một phần nhờ quá trình xử lý nung chảy bằng nhiệt.

Lớp phủ chống ăn mòn được tạo ra trên cả hai mặt của các tấm thép để sau đó cho trải qua quá trình điện phân catốt trong các điều kiện quá trình xử lý điện phân catốt được thể hiện trên các Bảng 2 và 3 và được sấy để tạo lớp phủ bám dính, như vậy là tạo các tấm thép được xử lý bề mặt các số từ 1 đến 22 được thể hiện trên các Bảng 2 và 3. Các tấm thép được xử lý bề mặt từ số 1 đến 5, từ số 7

đến 13 và từ 15 đến 20 là các ví dụ cụ thể theo sáng chế, trong khi các tấm thép được xử lý bề mặt số 6 và số 14 là các phương án đối chứng. Nhựa phenol được sử dụng cho bề xử lý là nhựa phenol có phân tử lượng trung bình là 5000.

Khối lượng lớp phủ Zr của lớp phủ bám dính được xác định bằng cách so sánh các kết quả của phương pháp phân tích huỳnh quang tia X với tấm hiệu chỉnh thu được trước nhờ quá trình phân tích hóa học đối với các hàm lượng Zr khác nhau. Hàm lượng P được xác định theo phương pháp xác định thích hợp được lựa chọn từ quá trình phân tích huỳnh quang tia X, như theo quá trình xác định hàm lượng Zr, quá trình phân tích hóa học, phép nghiên cứu phổ electron Auger và phép trắc phổ khối lượng ion thứ cấp và tỷ lệ khối lượng P trên Zr chứa trong lớp phủ bám dính được đánh giá. Ngoài ra, hàm lượng C của lớp phủ bám dính được xác định bằng cách trừ hàm lượng C của tấm thép, như là nền từ tổng hàm lượng cacbon được xác định theo phép sắc ký khí. Ngoài ra, O có thể được nhận biết nhờ quá trình phân tích bề mặt sử dụng XPS đối với tất cả các tấm thép được xử lý bề mặt các số từ 1 đến 22.

Ngoài ra, màng axit isophtalic được copolyme hóa polyetylen terephthalat có hệ số kéo là 3,1 x 3,1, chiều dày là 25 μm , hàm lượng comonome là 12% mol và điểm nóng chảy là 224°C được dát mỏng trên cả hai mặt của tấm thép được xử lý bề mặt các số từ 1 đến 22 trong các điều kiện dát mỏng trong đó mức độ định hướng hai trục (trị số BO) (BO - Biaxial Orientation – Sự định hướng hai trục) của màng là bằng 150, cụ thể là, tốc độ cấp tấm thép là 40m/phút, chiều dài khe hở con lăn cao su là 17mm và thời gian sau khi ép đến nước làm nguội là 1 giây, như vậy là tạo ra các tấm thép được dát mỏng các số từ 1 đến 22.

Như được sử dụng ở đây, chiều dài khe hở là chỉ chiều dài của vùng tiếp xúc giữa con lăn cao su và tấm thép theo hướng vận chuyển. Các tấm thép dát mỏng các số từ 1 đến 22 tạo ra như vậy được đánh giá đối với độ bám dính nhựa ướt, tính chống ăn mòn, việc xảy ra sự ăn mòn điểm và các khuyết tật bề mặt dạng vạch theo các phương pháp sau đây.

Độ bám dính nhựa ướt: Độ bám dính nhựa ướt được đánh giá theo thử nghiệm bóc 180° trong môi trường chưng cất với nhiệt độ là 130°C và độ ẩm tương đối là 100%. Như được thể hiện trên (a) của Fig. 1, thử nghiệm bóc 180° là thử nghiệm bóc màng sử dụng mẫu thử nghiệm (kích cỡ: 30mm x 100mm, $n=1$ đối với từng mặt phía trên và phía dưới, tức là $n=2$ đối với từng tấm thép dát mỏng) được chuẩn bị bằng cách cắt một phần 3 từ tấm thép 1 mà không cắt màng 2. Như được thể hiện trên (b) của Fig. 1, trọng lượng 4 (100 g) được gắn vào một đầu của mẫu thử nghiệm và mẫu thử nghiệm được gấp ngược 180° về phía màng 2 và được để đứng trong 30 phút. Như được thể hiện trên (c) của Fig. 1, chiều dài phần bóc 5 được xác định và được đánh giá và các chiều dài phần bóc ($n=2$) của mặt phía trên và phía dưới của từng tấm thép được dát mỏng được lấy trung bình. Chiều dài phần bóc nhỏ hơn 5 chỉ ra độ bám dính nhựa ướt tốt hơn và tấm thép được dát mỏng có chiều dài bóc 5 là dưới 25mm được đánh giá là có độ bám dính ướt mỹ mãn, mà sáng chế nhằm tạo ra.

Tính chống ăn mòn: Bề mặt dát mỏng của từng tấm thép được dát mỏng được cắt ngang sử dụng loại dao cắt để lát cắt cắt vào tấm thép, đạt độ sâu là 80 mL của dung dịch thử nghiệm chứa các lượng bằng nhau là 1,5% khối lượng NaCl dung dịch lỏng và 1,5% khối lượng dung dịch lỏng axit xitric, được đặt duy trì nhiệt độ ở 55°C trong 9 này và được đánh giá đối với tính chống ăn mòn ở mặt cắt ($n=1$ đối với từng các mặt phía trên và phía dưới, tức là, $n=2$ đối với từng tấm thép được dát mỏng) và đối với việc xảy ra sự ăn mòn điểm trên toàn bộ bề mặt của mẫu thử nghiệm là như sau, trong đó sự đánh giá "Tốt" là thể hiện tốt tính chống ăn mòn:

Mỹ mãn: Đối với $n=2$, sự ăn mòn không xảy ra ở mặt cắt và sự ăn mòn điểm không xảy ra.

Tốt: Đối với $n=2$, không xảy ra sự ăn mòn ở mặt cắt và sự ăn mòn điểm chỉ xảy ra một phần.

Kém: Đối với ít nhất một trong $n=2$, sự ăn mòn xảy ra ở mặt cắt và sự ăn mòn điểm xảy ra trên toàn bộ bề mặt.

Các khuyết tật bề mặt dạng vạch: Từng tấm thép được dát mỏng được kiểm tra bằng mắt thường đối với các vạch và được đánh giá như sau:

Tốt: Vài vạch được nhìn thấy. Kém: Các vạch được nhận ra.

Các kết quả thu được này được thể hiện trên Bảng 4. Các ví dụ cụ thể theo sáng chế, tức là, các tấm thép được xử lý bề mặt các số từ 1 đến 5, từ 7 đến 13 và từ 15 đến 20, tất cả có độ bám dính nhựa ướt mỹ mãn và tính chống ăn mòn và không có các khuyết tật bề mặt dạng vạch. Cụ thể là, tấm thép được xử lý các bề mặt các số từ 1 đến 5, từ 8 đến 13, từ 16 đến 18 và 20, được tạo ra bằng cách áp dòng điện dạng xung được ưu tiên trong một khoảng thời gian được ưu tiên mà mật độ dòng điện mà ở đó Zr không kết tủa được duy trì và số chu kỳ được ưu tiên có các chiều dài bóc dưới 20mm, chỉ ra rằng chúng có các độ bám dính ướt mỹ mãn hơn. Trong khi đó, mặc dù các tấm thép được xử lý bề mặt số 6 và số 14 có các khuyết tật bề mặt không phải dạng vạch, chúng có tính chống ăn mòn hơi kém vì xảy ra sự ăn mòn điểm và cũng có độ bám dính nhựa ướt kém. Các tấm thép được xử lý bề mặt số 21 và số 22 biểu thị các khuyết tật bề mặt dạng vạch.

Bảng 1

Bề mạ	Thành phần bề mạ
a (bề mạ Ni)	Niken sulfat: 250g/l, niken clorua: 45g/l, axit boric: 30g/l
b (bề mạ Sn)	Thiếc (II) sulfat: 55g/l, axit phenolsulfonic (65 % khối lượng): 35g/l, chất làm tăng độ bóng: một lượng đủ dùng.

Bảng 2

Tấm thép được xử lý bề mặt số	Mã	Xử lý điện phân Catốt										Lớp phủ chống ăn mòn	Các khối lượng			Chú thích
		Bề xử lý		Các điều kiện điện phân						Tỷ lệ khối lượng của lớp phủ P/Zr			Tỷ lệ khối lượng của C/Zr			
				Thành phần	Hàm lượng Zr (mol/l)	Tổng tỷ lệ mol của axit phosphoric và nhựa phenol với Zr	Mật độ dòng điện thứ cấp (A/dm ²)	Chu kỳ (giờ)	Thời gian duy trì dòng điện thứ cấp một chu kỳ (giờ)					Số chu trình (chu trình)	Tổng mật độ điện ở mật độ dòng điện sơ cấp (C/dm ²)	
1	A	Kali hexafluorizirconat 4,5 g/l + axit orthophosphoric 1 g/l	0,016	0,637	0	0,04	0,02	25	0,5	300	-	8	1,4	-	Phương án theo sáng chế	
2	B	Kali hexafluorizirconat 4,5 g/l + axit orthophosphoric 1 g/l	0,016	0,637	0	0,07	0,04	20	1,8	70	-	8	0,5	-	Phương án theo sáng chế	
3	C	Kali hexafluorizirconat 4,5 g/l + axit orthophosphoric 1 g/l	0,016	0,637	0	0,04	0,02	25	3,0	70	700	30	0,4	-	Phương án theo sáng chế	
4	D	Kali hexafluorizirconat 6,2 g/l + axit orthophosphoric 1 g/l	0,022	0,466	0	0,04	0,02	25	0,5	-	500	8	0,5	-	Phương án theo sáng chế	
5	D	Kali hexafluorizirconat 12,5 g/l + axit orthophosphoric 1 g/l	0,044	0,231	0	0,05	0,03	20	3,0	-	800	30	0,4	-	Phương án theo sáng chế	
6	A	Kali hexafluorizirconat 4,5 g/l	0,016	0,000	0	0,04	0,02	25	0,5	300	-	8	-	-	Phương án đối chứng	
7	A	Kali hexafluorizirconat 4,5 g/l + axit orthophosphoric 1 g/l	0,016	0,637	0	0,7	0,4	4	1,0	300	-	8	0,5	-	Phương án theo sáng chế	
8	A	Kali hexafluorizirconat 6,2 g/l + axit orthophosphoric 1 g/l + nhựa phenol 0,9 g/l	0,022	0,474	0	0,1	0,05	15	0,5	300	-	8	0,5	0,4	Phương án theo sáng chế	
9	A	Kali hexafluorizirconat 12,5 g/l + axit orthophosphoric 1 g/l + nhựa phenol 0,9 g/l	0,044	0,235	0	0,05	0,03	20	4,0	300	-	30	0,4	0,2	Phương án theo sáng chế	

10	B	Kali hexafluorizirconat 4,5 g/l + axit orthophosphoric 1 g/l + nhựa phenol 0,5 g/l	0,016	0,648	0	0,1	0,05	15	1,8	70	-	8	0,5	0,5	Phương án theo sáng chế
11	C	Kali hexafluorizirconat 6,2 g/l + axit orthophosphoric 1 g/l + nhựa phenol 0,9 g/l	0,022	0,474	0	0,04	0,02	25	0,5	70	700	8	0,5	0,5	Phương án theo sáng chế
12	D	Kali hexafluorizirconat 12,5 g/l + axit orthophosphoric 1 g/l + nhựa phenol 0,5 g/l	0,044	0,233	0	0,05	0,02	25	1,8	-	500	30	0,1	0,1	Phương án theo sáng chế
13	D	Kali hexafluorizirconat 12,5 g/l + axit orthophosphoric 1 g/l + nhựa phenol 0,9 g/l	0,044	0,235	0	0,1	0,05	15	1,8	-	800	8	0,5	0,5	Phương án theo sáng chế
14	D	Kali hexafluorizirconat 12,5 g/l	0,044	0,000	0	0,05	0,02	25	2,0	-	500	30	-	-	Phương án đối chứng
15	D	Kali hexafluorizirconat 12,5 g/l + axit orthophosphoric 1 g/l + nhựa phenol 0,9 g/l	0,044	0,235	0	0,8	0,5	4	4,0	-	800	30	0,2	0,1	Phương án theo sáng chế
16	A	Kali hexafluorizirconat 4,4 g/l + axit orthophosphoric 1,2 g/l + axit tanic 1 g/l	0,016	0,800	0	0,05	0,02	20	1,8	300	-	8	0,5	0,5	Phương án theo sáng chế
17	C	Kali hexafluorizirconat 4,4 g/l + axit orthophosphoric 1,2 g/l + axit tanic 1 g/l	0,016	0,800	0	0,05	0,02	20	1,8	70	700	8	0,5	0,4	Phương án theo sáng chế
18	D	Kali hexafluorizirconat 4,4 g/l + axit orthophosphoric 1,2 g/l + axit tanic 1 g/l	0,016	0,800	0	0,05	0,02	20	1,8	-	500	8	0,5	0,4	Phương án theo sáng chế
19	D	Kali hexafluorizirconat 4,4 g/l + axit orthophosphoric 1,2 g/l + axit tanic 1 g/l	0,016	0,800	0	0,8	0,5	4	1,8	-	500	8	0,5	0,4	Phương án theo sáng chế
20	A	Kali hexafluorizirconat 4,5 g/l + nhựa phenol 0,9 g/l	0,016	0,800	0	0,05	0,02	20	1,8	300	-	30	0,2	0,1	Phương án theo sáng chế

Mật độ dòng điện sơ cấp: mật độ dòng điện mà ở đó Zr kết tủa; mật độ dòng điện thứ cấp: mật độ dòng điện mà ở đó không có Zr kết tủa

Bảng 3

Tấm thép được xử lý bề mặt	Mã	Xử lý điện phân Catốt						Lớp phủ bám dính			Ghi chú				
		Bề mặt			Các điều kiện điện phân			Lớp phủ chống ăn mòn	Khối lượng Zr của lớp phủ (mg/m ²)	Thành phần bổ sung M		Tỷ lệ khối lượng của sắt kim loại (M/Zr)			
		Thành phần và độ pH	Hàm lượng Zr (mol/l)	Tỷ lệ mol của M kim loại đối với Zr (Ti)	Mật độ dòng điện thứ cấp (A/dm ²)	Chu kỳ (giờ)	Thời gian duy trì dòng điện thứ cấp một chu kỳ (giờ)						Số chu trình (chu trình)	Tổng mật độ điện áp ở mật độ dòng điện sơ cấp (C/dm ²)	
21	C	Kali flotitanat 10,6 g/l + vanadi clorua 5 g/l pH 3,5	0,044	0,931	0	0,9	0,40	4	12,0	70	700	20	V	0,15	Phương án đối chứng
22	D	Kali flotitanat 10,6 g/l + Magie sulfat pentahydrat 5 g/l pH 3,5	0,044	0,531	0	0,9	0,40	4	12,0	0	500	20	Mn	0,10	Phương án đối chứng

Bảng 4

Tấm thép được dát mỏng số	Độ bám dính nhựa ướt	Tính chống ăn mòn	Các khuyết tật bề mặt dạng vạch	Chú thích
	Chiều dài vết bóc			
1	18	Mỹ mãn	Tốt	Phương án theo sáng chế
2	18	Mỹ mãn	Tốt	Phương án theo sáng chế
3	19	Mỹ mãn	Tốt	Phương án theo sáng chế
4	18	Mỹ mãn	Tốt	Phương án theo sáng chế
5	19	Tốt	Tốt	Phương án theo sáng chế
6	50	Không đạt	Tốt	Phương án đối chứng
7	24	Mỹ mãn	Tốt	Phương án theo sáng chế
8	17	Mỹ mãn	Tốt	Phương án theo sáng chế
9	18	Mỹ mãn	Tốt	Phương án theo sáng chế
10	12	Mỹ mãn	Tốt	Phương án theo sáng chế
11	19	Mỹ mãn	Tốt	Phương án theo sáng chế
12	17	Mỹ mãn	Tốt	Phương án theo sáng chế
13	19	Mỹ mãn	Tốt	Phương án theo sáng chế
14	50	Không đạt	Tốt	Phương án đối chứng
15	24	Tốt	Tốt	Phương án theo sáng chế
16	17	Mỹ mãn	Tốt	Phương án theo sáng chế
17	19	Mỹ mãn	Tốt	Phương án theo sáng chế
18	17	Mỹ mãn	Tốt	Phương án theo sáng chế
19	24	Tốt	Tốt	Phương án theo sáng chế
20	18	Mỹ mãn	Tốt	Phương án theo sáng chế
21	8	Tốt	Không đạt	Phương án đối chứng
22	9	Tốt	Không đạt	Phương án đối chứng

Chú thích các số chỉ dẫn

1 tấm thép

2 màng

3 phần cắt của tấm thép

4 trọng lượng

5 chiều dài vết bóc

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tấm thép được xử lý bề mặt bao gồm:

tấm thép;

lớp phủ chống ăn mòn, trên ít nhất một mặt của nó, mà bao gồm ít nhất một lớp được lựa chọn từ lớp Ni, lớp Sn, lớp hợp kim Fe-Ni, lớp hợp kim Fe-Sn và lớp hợp kim Fe-Ni-Sn; và

lớp phủ bám dính, trên lớp phủ chống ăn mòn, là lớp chứa Zr và ít nhất một dạng được chọn từ P thu được từ axit phosphoric và C thu được từ nhựa phenol theo tỷ lệ tổng khối lượng so với Zr nằm trong khoảng từ 0,01 đến 10,

lớp phủ bám dính có chiều dài bong nhỏ hơn 25mm khi màng được tạo ra trên bề mặt lớp phủ bám dính và thử nghiệm bong 180° được thực hiện ở điều kiện có trọng lượng là 100g, môi trường bình thí nghiệm có nhiệt độ 130°C và độ ẩm tương đối 100%, và thời gian đợi là 30 phút,

lớp phủ bám dính được tạo ra bằng cách xử lý điện phân catốt mà sử dụng dòng điện thay đổi theo chu kỳ giữa mật độ dòng điện mà Zr kết tủa tại đó và mật độ dòng điện mà Zr không kết tủa và thực hiện việc phát triển không liên tục lớp phủ bám dính.

2. Tấm thép được xử lý bề mặt theo điểm 1, trong đó trọng lượng Zr của lớp phủ bám dính nằm trong khoảng từ 3 đến 200 mg/m² trên một mặt của tấm thép.

3. Phương pháp sản xuất tấm thép được xử lý bề mặt bao gồm:

tạo ra lớp phủ chống ăn mòn bao gồm ít nhất một lớp được chọn từ lớp Ni, lớp Sn, lớp hợp kim Fe-Ni, lớp hợp kim Fe-Sn và lớp hợp kim Fe-Ni-Sn trên ít nhất một mặt của tấm thép; và

tạo ra lớp phủ bám dính bằng quá trình xử lý điện phân catốt trong dung dịch lỏng chứa Zr theo nồng độ nằm trong khoảng từ 0,008 đến 0,07 mol/L (L: lít) và ít nhất một dạng được chọn từ các axit phosphoric và các nhựa phenol theo tổng tỷ lệ

mol so với Zr nằm trong khoảng từ 0,01 đến 10, xử lý điện phân catốt bằng cách sử dụng dòng điện biến đổi theo chu kỳ giữa mật độ dòng điện mà tại đó Zr kết tủa và mật độ dòng điện mà Zr không kết tủa và thực hiện phát triển không liên tục lớp phủ bám dính,

lớp phủ bám dính có chiều dài bong nhỏ hơn 25mm khi màng được tạo ra trên bề mặt lớp phủ bám dính và thử nghiệm bong 180° được thực hiện ở điều kiện có trọng lượng là 100g, môi trường bình thí nghiệm có nhiệt độ 130°C và độ ẩm tương đối 100%, và thời gian đợi là 30 phút.

4. Phương pháp sản xuất tấm thép được xử lý bề mặt bao gồm:

tạo ra lớp phủ chống ăn mòn bao gồm ít nhất một lớp được lựa chọn từ lớp Ni, lớp Sn, lớp hợp kim Fe-Ni, lớp hợp kim Fe-Sn và lớp hợp kim Fe-Ni-Sn trên ít nhất một mặt của tấm thép; và

tạo ra lớp phủ bám dính bằng quá trình xử lý điện phân catốt trong dung dịch lỏng chứa Zr với hàm lượng là từ 0,008 đến 0,07 mol/L (L:lít) và ít nhất một dạng được lựa chọn từ các axit phosphoric và các nhựa phenol theo tỷ lệ tổng mol so với Zr là từ 0,01 đến 10 trong các điều kiện điện phân trong đó dòng điện được sử dụng là dòng điện biến đổi giữa mật độ dòng điện mà ở đó Zr kết tủa và mật độ dòng điện mà ở đó Zr không kết tủa trong khoảng thời gian từ 0,01 đến 0,4 giây và giữ dòng điện nằm trong phạm vi mật độ dòng điện trong đó Zr không kết tủa trong khoảng thời gian từ 0,005 đến 0,2 giây mỗi chu kỳ, và số các chu kỳ là bằng 10 hoặc lớn hơn, trong đó giới hạn trên của phạm vi mật độ dòng điện trong đó Zr không kết tủa phụ thuộc vào thành phần và độ pH của dung dịch lỏng được sử dụng trong quá trình xử lý điện phân catốt.

5. Phương pháp sản xuất tấm thép được xử lý bề mặt theo điểm 4, trong đó phương pháp sử dụng dòng điện xoay chiều mà mật độ dòng điện nằm trong khoảng mà ở đó Zr kết tủa và mật độ dòng điện mà ở đó Zr không kết tủa.

6. Phương pháp sản xuất tấm thép được xử lý bề mặt theo điểm 5, trong đó mật độ dòng điện mà ở đó Zr không kết tủa là 0 A/dm².

7. Tấm thép được phủ nhựa bao gồm tấm thép được xử lý bề mặt theo điểm 1 hoặc điểm 2 và nhựa phủ trên tấm thép được xử lý bề mặt này.

FIG. 1

