



(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)



1-0026438

(51)⁷ C23C 28/00; C23C 22/34; C23C 22/36; (13) B
C25D 9/26; C25D 9/02; C25D 9/08;
B32B 15/01; C23C 22/82

(21) 1-2013-00809

(22) 14/09/2011

(86) PCT/JP2011/070984 14/09/2011

(87) WO/2012/036203 22/03/2012

(30) 2010-207345 15/09/2010 JP

(45) 25/11/2020 392

(43) 25/06/2013 303A

(73) JFE Steel Corporation (JP)

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

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

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

(54) TẤM THÉP DÙNG LÀM ĐỒ CHỨA VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT TẤM
THÉP NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến tấm thép dùng làm đồ chứa là tấm thép có chất lượng độ bám dính màng mỹ mẫn và có màng thành phần Zr được tạo ra trên đó nhờ quá trình nhúng vào hoặc quá trình xử lý điện phân với dung dịch chứa các ion Zr, các ion F và axit hydroxylic, màng thành phần Zr được mạ một lượng sao cho hàm lượng kim loại Zr là nằm trong khoảng (0,1-100 mg/m²) và hàm lượng F là không lớn hơn (0,1 mg/m²).

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tấm kim loại là tấm được sử dụng sau khi được tạo thành các bình chứa như là đồ hộp, cụ thể là đề cập đến tấm thép dùng làm đồ chứa có độ bám dính mỹ mãn với nhựa hữu cơ như là màng dẻo và phương pháp sản xuất tấm thép này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các tấm kim loại như là tấm thép mạ thiếc và tấm thép được xử lý axit cromic điện phân được gọi là tấm thép không chứa thiếc được sử dụng làm các loại đồ hộp kim loại khác nhau như là đồ hộp chứa đồ uống, đồ hộp chứa thức ăn, đồ hộp dạng xô và đồ hộp 18 lít. Trong số này, tấm thép không chứa thiếc được sản xuất bằng cách cho tấm thép trải qua quá trình xử lý điện phân trong bể chứa crom hoá trị sáu và khác biệt ở chỗ là, nó có độ bám dính nhựa mỹ mãn với vật liệu lớp mạ hoặc dạng tương tự.

Trong những năm gần đây, xu hướng sử dụng crom hoá trị sáu bị hạn chế trên toàn thế giới do sự gia tăng nhận thức đối với việc bảo vệ môi trường và vật liệu thay thế đối với tấm thép không chứa thiếc, được sản xuất bằng cách sử dụng bể crom hoá trị sáu được yêu cầu. Khi vật liệu thay thế của tấm thép không chứa thiếc không sử dụng crom, chẳng hạn, JP-A-2004-285380 bộc lộ tấm thép dùng làm đồ chứa được cho trải qua quá trình xử lý điện phân dung dịch axit vonfram. Ngoài ra, JP-A-2005-97712 đề xuất vật liệu kim loại được xử lý bề mặt trong đó lớp xử lý bề mặt vô cơ là lớp chứa Zr, O và F là thành phần chủ yếu và hầu như không chứa ion phosphat được tạo ra trên bề mặt của nó.

Cho đến nay, các loại đồ hộp kim loại khác nhau thường được sản xuất bằng cách tạo lớp phủ trên tấm kim loại như là tấm thép không chứa thiếc và bằng cách tạo ra tấm kim loại được mạ thu được thành thân đồ hộp. Tuy nhiên, trong những năm gần đây, phương pháp trong đó tấm kim loại được dát mỏng (tấm kim loại được phủ nhựa) là tấm thu được bằng cách dát mỏng tấm kim loại với nhựa như là

màng dẻo thay thế của lớp mạ được tạo ra trong thân đồ hộp, được sử dụng thường xuyên để làm giảm lượng chất thải liên quan đến sản xuất. Trên tấm kim loại dát mỏng, cần thiết để nhựa và tấm kim loại bám dính chặt vào nhau. Cụ thể là, trên tấm kim loại dát mỏng là tấm kim loại được sử dụng làm đồ hộp chứa đồ uống hoặc đồ hộp chứa thức ăn, vì phần cổ của đồ hộp được cho trải qua quá trình chuốt và quá trình dát và sau khi chất cần chứa được nạp vào trong đồ hộp, đồ hộp thu được được cho trải qua trạng thái tiệt trùng bằng chưng cất, độ bám dính nhựa mạnh là cần thiết để phần bám dính tấm thép-nhựa có mức độ xử lý cao không bị bong ra ngay cả trong môi trường ướt với nhiệt độ cao. Khi tấm thép dùng làm các đồ hộp có mức độ xử lý cao, tấm thép dùng làm đồ chứa là mỹ mãn về tính năng hàn, tính chống ăn mòn và độ bám dính vật liệu lớp mạ và tiếp theo là mỹ mãn về độ bám dính màng, cụ thể là độ bám dính màng ở phần xử lý cao (sau đây được gọi là độ bám dính màng ở mức độ gia công cao) được yêu cầu.

Tư liệu sáng chế 1: JP-A-2004-285380

Tư liệu sáng chế 2: JP-A-2005-97712

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất tấm thép dùng làm đồ chứa, là tấm thép mỹ mãn hơn về độ bám dính màng ở mức độ gia công cao.

Để đạt được mục đích được nêu trên, các tác giả sáng chế đã hăng hái tiến hành quá trình nghiên cứu. Kết quả là, người ta nhận thấy rằng, màng thành phần Zr là màng được tạo ra trên tấm thép bằng cách xử lý nhúng hoặc xử lý điện phân tấm thép trong dung dịch chứa các ion Zr, các ion F và axit hydroxy, là mỹ mãn về độ bám dính màng ở mức độ gia công cao và như vậy, sáng chế hoàn thành.

(1) Tấm thép dùng làm đồ chứa có màng thành phần Zr là màng được tạo ra trên tấm thép bằng cách nhúng hoặc xử lý điện phân tấm thép trong dung dịch chứa các ion Zr, các ion F và axit hydroxy,

trong đó lượng bám dính của màng thành phần Zr là nằm trong khoảng từ $0,1 \text{ mg/m}^2$ đến 100 mg/m^2 là lượng kim loại Zr và là nằm trong khoảng từ $0,1 \text{ mg/m}^2$ hoặc nhỏ hơn là lượng F.

(2) Tấm thép dùng làm đồ chứa theo mục (1),

trong đó dung dịch còn chứa các ion phosphat và

lượng bám dính của màng thành phần Zr là nằm trong khoảng từ 0,1 mg/m² đến 50 mg/m² là lượng P.

(3) Tấm thép dùng làm đồ chứa theo mục (1) hoặc mục (2),

trong đó lượng bám dính của màng thành phần Zr là nằm trong khoảng từ 0,05 mg/m² đến 50 mg/m² là lượng C của chất kết tủa axit hydroxy.

(4) Tấm thép dùng làm đồ chứa theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (3),

trong đó tấm thép là tấm thép được xử lý bề mặt có lớp xử lý bề mặt chứa từ 5 mg/m² đến 1000 mg/m² Ni hoặc từ 100 mg/m² đến 15000 mg/m² Sn, trên ít nhất một bề mặt của nó.

(5) Tấm thép dùng làm đồ chứa theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (4),

trong đó tấm thép là tấm thép được xử lý bề mặt có lớp Ni phía dưới là lớp mạ Ni hoặc lớp mạ hợp kim Fe-Ni và chứa từ 5 mg/m² đến 150 mg/m² Ni và lớp mạ Sn dạng đảo là phần còn lại của lớp mạ Sn và không được tạo hợp kim, lớp mạ Sn dạng đảo được tạo ra bằng cách mạ từ 300 mg/m² đến 3000 mg/m² Sn trên lớp Ni phía dưới và tạo hợp kim một phần hoặc toàn bộ lớp Ni phía dưới và một phần của lớp mạ Sn bằng cách xử lý nung chảy thiếc.

(6) Tấm thép dùng làm đồ chứa theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (5),

trong đó axit hydroxy ít nhất là loại được lựa chọn từ trong số axit citric, axit tartaric, axit glycolic, axit lactic, axit glyxeric và axit mandelic.

(7) Phương pháp sản xuất tấm thép dùng làm đồ chứa, phương pháp này bao gồm:

tạo màng thành phần Zr trên tấm thép trong dung dịch theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (6); và sau đó,

rửa tấm thép thu được bằng nước ở nhiệt độ là 80°C hoặc cao hơn.

Theo sáng chế, có thể đề xuất tấm thép dùng làm đồ chứa là tấm thép mỹ mãn về tính năng hàn, tính chống ăn mòn và độ bám dính vật liệu lớp mạ và lại còn mỹ mãn về độ bám dính màng ở mức độ gia công cao; phương pháp sản xuất tấm thép; và đồ hộp kim loại và nắp đồ hộp sử dụng tấm thép này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, tấm thép dùng làm đồ chứa theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết.

1. Tấm nền là tấm được sử dụng theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể và tấm thép thường được sử dụng làm vật liệu đồ chứa có thể được sử dụng. Phương pháp sản xuất, vật liệu và dạng tương tự của tấm nền không bị giới hạn cụ thể và tấm nền được sản xuất ra theo quy trình sản xuất thổi thông dụng gồm các quá trình như là cán nóng, rửa axit, quá trình cán nguội, quá trình ủ và quá trình là phẳng. Tấm thép có thể được sử dụng mà không cần quá trình xử lý bề mặt. Tấm nền có thể được tạo ra với lớp xử lý bề mặt chứa một hoặc nhiều hơn các kim loại như Ni và Sn. Phương pháp tạo lớp xử lý bề mặt không bị giới hạn cụ thể.

2. Quá trình xử lý bề mặt

Tấm thép được xử lý bề mặt có lớp xử lý bề mặt chứa Sn (thiếc) hoặc Ni (niken) trên ít nhất một bề mặt của tấm thép. Mặc dù không bị giới hạn cụ thể, được ưu tiên là lớp xử lý bề mặt chứa từ 5 mg/m² đến 1000 mg/m² Ni hoặc từ 100 mg/m² đến 15000 mg/m² Sn trên một bề mặt.

Sn thể hiện tính năng tạo hình, tính năng hàn và tính chống ăn mòn mỹ mãn và lượng Sn tốt hơn là 100 mg/m² hoặc cao hơn đối với lượng Sn kim loại để thể hiện các kết quả này. Lượng Sn được chứa tốt hơn là từ 200 mg/m² hoặc cao hơn để đảm bảo tính năng hàn thích hợp và từ 1000 mg/m² hoặc cao hơn để đảm bảo tính năng tạo hình thích hợp. Kết quả cải thiện tính năng tạo hình và tính năng hàn mỹ mãn nhờ Sn tăng lên cùng với lượng bám dính của Sn, nhưng do kết quả của việc cải thiện tính chống ăn mòn bị bảo hoà ở 15000 mg/m² hoặc cao hơn, lượng bám dính của 15000 mg/m² hoặc cao hơn là bất lợi về kinh tế. Do đó, lượng bám dính của Sn tốt hơn là 15000 mg/m² hoặc nhỏ hơn lượng Sn kim loại. Ngoài ra, lớp hợp

kim Sn được tạo ra bằng cách tiến hành quá trình xử lý mạ hồi lưu sau quá trình mạ Sn, nhờ đó tính chống ăn mòn còn tiếp tục được cải thiện.

Ni thể hiện kết quả lên độ bám dính vật liệu lớp mạ, độ bám dính màng, tính chống ăn mòn và tính năng hàn và như vậy được ưu tiên là 5 mg/m^2 hoặc cao hơn Ni được chứa như là kim loại Ni. Kết quả của việc cải thiện độ bám dính màng, tính chống ăn mòn và tính năng hàn mỹ mãn nhờ Ni tăng lên cùng với sự tăng lượng bám dính của Ni, nhưng do kết quả cải thiện bị bảo hoà ở 1000 mg/m^2 hoặc cao hơn, lượng bám dính của 1000 mg/m^2 hoặc cao hơn là bất lợi về kinh tế. Hơn nữa, lượng bám dính của Ni được xác định tốt hơn là bằng 10 mg/m^2 hoặc cao hơn và 1000 mg/m^2 hoặc nhỏ hơn so với lượng Ni kim loại.

Cụ thể là, lớp xử lý bề mặt tốt hơn là lớp mạ bao gồm Ni hoặc Sn. Theo quan điểm của đặc tính lớp mạ đồng đều của màng hoá học chứa Zr được tạo ra trên lớp mạ, lớp mạ tốt hơn là tấm thép có lớp mạ bao gồm một lớp trung gian được tạo ra từ một lớp của lớp hợp kim Fe-Sn-Ni hoặc lớp hợp kim Fe-Sn hoặc lớp trung gian được tạo ra từ lớp hỗn hợp của lớp hợp kim Fe-Ni là lớp dưới cùng và lớp hợp kim Fe-Sn-Ni được tạo ra trên bề mặt phía trên của lớp dưới cùng và lớp Sn kim loại được tạo ra trên bề mặt phía trên của lớp trung gian.

Cụ thể hơn, tấm thép được xử lý bề mặt là tấm thép được xử lý bề mặt có lớp Ni phía dưới là pha mạ Ni hoặc pha mạ hợp kim Fe-Ni và chứa từ 5 mg/m^2 đến 150 mg/m^2 Ni và lớp mạ Sn dạng đảo là phần còn lại của lớp mạ Sn không được tạo hợp kim. Lớp mạ Sn dạng đảo được tạo ra bằng cách mạ từ 100 mg/m^2 đến 3000 mg/m^2 Sn trên lớp Ni phía dưới và tạo hợp kim một phần hoặc toàn bộ lớp Ni phía dưới và một phần lớp mạ Sn bằng cách xử lý nung chảy lớp mạ thiếc.

Khi lượng bám dính của Sn trong lớp mạ là dưới 100 mg/m^2 , xu hướng đối với tính chống ăn mòn là giảm xuống. Mặt khác, khi lượng bám dính của Sn vượt quá 3000 mg/m^2 , lớp mạ trở nên quá dày và như vậy ưu điểm về giá thành thấp có thể giảm. Lượng bám dính của Sn có thể được xác định theo phương pháp khử lớp mạ điện phân hoặc phân tích bề mặt sử dụng các tia X phát huỳnh quang.

Quá trình xử lý nung chảy thiếc được tiến hành sau khi quá trình mạ Sn được tiến hành trên tấm thép hoặc tấm thép được mạ trên đó trạng thái mạ trên cơ sở niken được tiến hành còn được gọi là quá trình xử lý mạ hồi lưu. Sau quá trình mạ Sn, quá trình xử lý nung chảy thiếc được tiến hành để thu được độ bóng bề mặt bằng cách nâng nhiệt độ lên đến 232°C , là điểm nung chảy Sn hoặc cao hơn để nung chảy Sn trên bề mặt tấm thép. Ngoài ra, khi quá trình xử lý nung chảy thiếc được tiến hành, Sn trên bề mặt được nung chảy, Sn nung chảy được tạo hợp kim với tấm thép phía dưới hoặc kim loại phía dưới và lớp hợp kim Sn-Fe hoặc lớp hợp kim Sn-Fe-Ni được tạo ra, nhờ đó tính chống ăn mòn của lớp hợp kim được cải thiện. Hơn nữa, nếu quá trình xử lý nung chảy thiếc được điều chỉnh một cách thích hợp, có thể tạo Sn dạng đảo. Nhờ đó, có thể sản xuất tấm thép được xử lý bề mặt có kết cấu mạ trong đó lớp mạ hợp kim Fe-Ni hoặc lớp mạ hợp kim Fe-Ni-Sn không chứa kim loại Sn và là mỹ mãn về độ bám dính vật liệu lớp mạ và độ bám dính màng được lộ ra.

3. Lớp mạ biến đổi hóa học

Màng thành phần Zr theo sáng chế chứa axit hydroxy và thành phần Zr được tạo ra trực tiếp trên tấm thép hoặc được tạo ra trên lớp phía trên của lớp xử lý bề mặt chứa một hoặc nhiều hơn các kim loại Ni và Sn để thu được tấm thép mạ biến đổi hoá học. Các phương án thử nghiệm cụ thể của phương pháp tạo lớp mạ biến đổi hóa học bao gồm phương pháp trong đó tấm thép được nhúng vào dung dịch axit lỏng trong đó các ion Zr, các ion F và axit hydroxy được hoà tan và phương pháp sử dụng quá trình xử lý điện phân catôt. Trong quá trình xử lý nhúng, các dạng màng khác nhau được tạo ra bằng cách khắc axit lớp phía dưới và thời gian xử lý trở nên dài. Như vậy, quá trình xử lý nhúng là bất lợi về mặt công nghiệp. Mặt khác, trong quá trình xử lý điện phân catôt, một màng đồng đều có thể thu được nhờ sự di chuyển nạp bắt buộc và quá trình tẩy sạch bề mặt do sự phát sinh hydro trên mặt phân cách của tấm thép và hiệu ứng thúc đẩy độ bám dính do sự tăng độ pH. Hơn nữa, trong quá trình xử lý điện phân catôt, nếu các ion axit nitric và các ion amoni cùng tồn tại trong chất lỏng xử lý, có thể thúc đẩy sự kết tủa màng thành phần Zr, là màng chứa oxit Zr hoặc oxit Zr-P và có được hiệu quả mỹ mãn của việc

cải thiện tính chống ăn mòn hoặc độ bám dính, qua quá trình xử lý trong một khoảng thời gian ngắn từ vài giây đến vài mươi giây. Như vậy, quá trình xử lý điện phân catốt là có lợi về mặt công nghiệp. Do đó, trong việc tạo màng Zr theo sáng chế, quá trình xử lý điện phân catốt là cần có và cụ thể là, quá trình xử lý điện phân catốt trong chất lỏng xử lý trong đó các ion axit nitric và các ion amoni cùng tồn tại là được ưu tiên.

Thành phần Zr có chức năng đảm bảo tính chống ăn mòn và độ bám dính. Thành phần Zr được xem là oxit nước Zr bao gồm oxit Zr và hydroxit Zr và oxit Zr-P và các thành phần Zr này có tính chống ăn mòn và độ bám dính mỹ mãn. Do đó, khi độ dày màng Zr tăng lên, tính chống ăn mòn hoặc độ bám dính bắt đầu tăng lên và khi lượng kim loại Zr bằng $0,1 \text{ mg/m}^2$ hoặc cao hơn, tính chống ăn mòn và độ bám dính ở các mức đều không có vấn đề gì trong thực tế sử dụng. Hơn nữa, là lượng màng Zr tiếp tục tăng lên, kết quả của việc cải thiện tính chống ăn mòn và độ bám dính cũng tăng lên, mà khi lượng màng Zr là lượng kim loại Zr vượt quá 100 mg/m^2 , màng Zr trở nên quá dày và như vậy, độ bám dính của chính màng Zr bị giảm xuống và điện trở cũng tăng lên, dẫn đến làm giảm tính năng hàn. Do đó, lượng bám dính của màng Zr là nằm trong khoảng từ $0,1 \text{ mg/m}^2$ đến 100 mg/m^2 là lượng kim loại Zr.

Lượng bám dính của màng ziricon tốt hơn là nằm trong khoảng từ $0,1 \text{ mg/m}^2$ đến 9 mg/m^2 là lượng kim loại ziriconi. Lượng bám dính của màng ziricon tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1 mg/m^2 đến 8 mg/m^2 là lượng kim loại ziriconi. Nếu lượng bám dính của màng ziricon được xác định là nằm trong khoảng này, có thể đảm bảo tính chống ăn mòn sau khi xử lý chung cất và cũng có thể thu được màng có độ đồng nhất cao và tính năng tạo hình mỹ mãn.

Ngoài ra, khi oxit Zr-P tăng lên, tính chống ăn mòn và độ bám dính được thể hiện một cách mỹ mãn và hiệu quả được nhận ra một cách rõ ràng khi lượng kim loại P là bằng $0,1 \text{ mg/m}^2$ hoặc cao hơn. Hơn nữa, khi lượng màng axit phosphoric tăng lên, kết quả của việc cải thiện tính chống ăn mòn và độ bám dính cũng tăng lên, mà khi lượng màng axit phosphoric vượt quá 50 mg/m^2 là lượng P, màng axit phosphoric trở nên quá dày và như vậy, độ bám dính của chính màng phospho bị

giảm đi và đồng thời điện trở tăng lên, dẫn đến làm giảm tính năng hàn. Do đó, lượng bám dính của màng axit phosphoric tốt hơn là nằm trong khoảng từ $0,1 \text{ mg/m}^2$ đến 50 mg/m^2 là lượng P. Lượng bám dính của màng axit phosphoric tốt hơn là nằm trong khoảng từ $0,1 \text{ mg/m}^2$ đến 8 mg/m^2 là lượng kim loại P. Lượng bám dính của màng axit phosphoric tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1 mg/m^2 đến 6 mg/m^2 là lượng kim loại P. Nếu lượng bám dính của màng axit phosphoric được xác định là nằm trong khoảng từ 1 mg/m^2 đến 6 mg/m^2 , có thể đảm bảo tính chống ăn mòn sau quá trình xử lý chung cất và đồng thời có thể thu được màng có độ đồng nhất cao.

Dung dịch để tạo lớp mạ biến đổi hóa học được sử dụng trong sáng chế khác biệt ở chỗ là, dung dịch này chứa axit hydroxy. Axit hydroxy là thuật ngữ chung cho thành phần hữu cơ có nhóm carboxyl và nhóm rượu hydroxyl trong một phân tử và ít nhất một loại axit được lựa chọn từ trong số các axit như là axit xitric, axit tartaric, axit glycolic, axit lactic, axit glyxeric, axit mandelic và dạng tương tự, có thể được sử dụng trong sáng chế. Khi tấm thép được nhúng hoặc được xử lý điện phân trong dung dịch của sáng chế, chất kết tủa của axit hydroxy được phát sinh cùng với thành phần Zr trên tấm thép. Trên màng bám dính theo sáng chế, vì chất kết tủa của axit hydroxy tạo màng cùng với thành phần Zr, độ bám dính màng được tạo ra tốt của nó là cao.

Khi lượng bám dính của chất kết tủa axit hydroxy dưới $0,05 \text{ mg/m}^2$ là lượng C, kết quả của việc cải thiện độ bám dính nhựa là độ bám dính nhựa của vật liệu lớp mạ hoặc độ bám dính màng là không đạt yêu cầu và khi lượng bám dính của chất kết tủa axit hydroxy vượt quá 50 mg/m^2 , sự nhả bám dính xảy ra trên màng và như vậy là có sự liên quan mà độ bám dính nhựa trái lại có thể giảm. Do đó, lượng bám dính của chất kết tủa axit hydroxy tốt hơn là nằm trong khoảng từ $0,05 \text{ mg/m}^2$ đến 50 mg/m^2 . Trong trường hợp này, lượng C chứa trong chất kết tủa axit hydroxy có thể được xác định bằng cách sử dụng thiết bị phân tích tổng lượng cacbon hữu cơ (TOC) (TOC - Total Organic Cacbon – Tổng lượng cacbon hữu cơ) và bằng cách trừ lượng C hiện có trong tấm thép. Lượng bám dính của chất kết tủa axit hydroxy tốt hơn là nằm trong khoảng từ $0,05 \text{ mg/m}^2$ đến 8 mg/m^2 là lượng C. Lượng bám dính của chất kết tủa axit hydroxy tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ $0,1 \text{ mg/m}^2$

đến 6 mg/m^2 là lượng C. Khi lượng bám dính của chất kết tủa axit hydroxy được xác định là nằm trong khoảng này, độ bám dính màng được tạo ra tốt trở thành cao.

Vì F là chứa trong dung dịch lỏng để tạo lớp mạ biến đổi hóa học, F được dẫn vào lớp mạ biến đổi hóa học cùng với thành phần Zr. F chứa trong màng không có sự ảnh hưởng đối với độ bám dính vật liệu mạ hoặc độ bám dính màng (độ bám dính sơ cấp), mà trở thành nguyên nhân làm giảm độ bám dính (độ bám dính thứ cấp) hoặc tính chống gỉ hoặc tính chống sự ăn mòn dưới lớp mạ màng trong quá trình xử lý tiết trùng ở nhiệt độ cao như là xử lý chưng cất. Điều này được tính đến vì F chứa trong màng pha tách rửa vào hơi nước hoặc chất lỏng ăn mòn và phân hủy sự liên kết với màng hữu cơ hoặc ăn mòn tấm thép phía dưới. Khi lượng F chứa trong màng vượt quá $0,1 \text{ mg/m}^2$, sự suy giảm các đặc tính này bắt đầu trở nên rõ ràng. Do đó, lượng F được xác định tốt hơn là bằng $0,1 \text{ mg/m}^2$ hoặc nhỏ hơn. Nhằm để lượng F có thể được xác định là bằng $0,1 \text{ mg/m}^2$ hoặc nhỏ hơn, sau khi màng hoá học được tạo ra, màng được cho trải qua quá trình xử lý rửa như là quá trình xử lý nhúng trong nước ấm hoặc xử lý phun. Nếu nhiệt độ của quá trình xử lý được tạo ra cao hoặc thời gian của quá trình xử lý được tạo ra dài, lượng F có thể bị giảm. Do đó, với mục đích xác định lượng F chứa trong màng là bằng $0,1 \text{ mg/m}^2$ hoặc nhỏ hơn, được ưu tiên là tiến hành quá trình xử lý nhúng vào nước ấm ở nhiệt độ 80°C hoặc cao hơn nữa hoặc xử lý phun.

Lượng kim loại Zr, lượng P và lượng F được chứa trong lớp mạ biến đổi hóa học liên quan đến sáng chế, có thể được xác định theo phương pháp phân tích định lượng như là sự phân tích tia X phát huỳnh quang.

Ngoài ra, trong chất lỏng xử lý của quá trình xử lý điện phân catôt, hàm lượng các ion amoni có thể được điều chỉnh một cách thích hợp nằm trong khoảng từ 100 ppm khối lượng đến 10000 ppm khối lượng và hàm lượng của các ion axit nitric có thể được điều chỉnh một cách thích hợp nằm trong khoảng từ 1000 ppm khối lượng đến 20000 ppm khối lượng phụ thuộc vào trang thiết bị sản xuất hoặc mức độ sản xuất (năng suất). Trong quá trình xử lý điện phân catôt, mật độ dòng điện có thể được xác định là nằm trong khoảng từ $0,05 \text{ A/dm}^2$ đến 50 A/dm^2 và thời gian điện phân có thể được xác định là nằm trong khoảng từ 0,01 giây đến 10 giây.

4. Lớp phủ nhựa hữu cơ (lớp dát mỏng)

Tấm thép được phủ nhựa có thể được sản xuất từ tấm thép dùng làm đồ chứa theo sáng chế bằng cách phủ lớp phủ biến đổi hóa học bằng nhựa. Như được nêu trên, tấm thép dùng làm đồ chứa theo sáng chế thể hiện mỹ mãn độ bám dính màng được tạo ra tốt ở phần xử lý cao. Điều này sẽ được xem xét vì chất kết dính axit hydroxy có một số nhóm chức và kết hợp hoá học với màng nhựa (nhựa hữu cơ).

Mặc dù không bị giới hạn cụ thể, các phương án thử nghiệm cụ thể của nhựa được phủ trên tấm thép ban đầu dùng làm đồ chứa hoặc tấm thép được xử lý bề mặt bao gồm các loại nhựa dẻo nóng hoặc các loại nhựa phản ứng nóng khác nhau. Các phương án thử nghiệm cụ thể của nhựa bao gồm các màng nhựa trên cơ sở olefin như là polyetylen, polypropylen, etylen-propylen copolyme, etylen-vinyl axetat copolyme, etylen-acryl este copolyme và ionome; các màng polyester như là polybutylen terephthalat; các màng polyamit như là nylon 6, nylon 6,6, nylon 11 và nylon 12; và các màng nhựa dẻo nóng không được kéo giãn hoặc được kéo giãn theo hai trục như là màng polyvinyl clorua và màng polyvinyliden clorua. Trong trường hợp sử dụng chất kết dính ở thời điểm dát mỏng, chất kết dính trên cơ sở uretan, chất kết dính trên cơ sở epoxy, chất kết dính trên cơ sở nhựa olefin được cải biến axit, chất kết dính trên cơ sở copolyamit, chất kết dính trên cơ sở polyester hoặc dạng tương tự (chiều dày: từ 0,1 μm đến 5,0 μm) tốt hơn là được sử dụng. Hơn nữa, khi chất kết dính, vật liệu phủ phản ứng nóng có thể được phủ lên bề mặt của tấm thép được xử lý bề mặt hoặc bề mặt màng với chiều dày nằm trong khoảng từ 0,05 μm đến 2 μm .

Hơn nữa, các vật liệu phủ dẻo nóng hoặc phản ứng nóng có thể được sử dụng từng loại hoặc theo sự kết hợp của hai hoặc nhiều loại. Các phương án thử nghiệm cụ thể của các loại vật liệu phủ dẻo nóng hoặc phản ứng nóng bao gồm vật liệu phủ epoxy được cải biến như là phenol epoxy và amino-epoxy; vật liệu phủ vinyl như là vinyl clorua-vinyl axetat copolyme, vinyl clorua-vinyl axetat được tạo xà phòng copolyme và vinyl clorua-vinyl axetat-maleic anhydrit copolyme; vật liệu phủ vinyl được cải biến như là epoxy được cải biến-, epoxy amino được cải biến-

hoặc vật liệu phủ epoxy phenol được cải biến-vinyl; vật liệu phủ acrylic; và vật liệu phủ trên cơ sở cao su tổng hợp như là styren-butadien-trên cơ sở copolyme.

Chiều dày lớp phủ nhựa được xác định tốt hơn là nằm trong khoảng từ 3 μm đến 50 μm và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 5 μm đến 40 μm . Sở dĩ như vậy là vì khi chiều dày là nhỏ hơn phạm vi này, tính chống ăn mòn sẽ không đạt yêu cầu và khi chiều dày vượt quá phạm vi này, tính năng tạo hình sẽ bị ảnh hưởng.

Việc tạo lớp phủ nhựa trên tấm thép được phủ biến đổi hoá học theo sáng chế có thể được tiến hành một cách tùy ý. Chẳng hạn, việc tạo lớp phủ này có thể được tiến hành theo phương pháp phủ ép đùn, phương pháp kết dính nhiệt màng đúc, phương pháp kết dính nhiệt màng được kéo giãn theo hai trục hoặc dạng tương tự. Trong trường hợp của phương pháp phủ ép đùn, nhựa được phủ ép đùn trên tấm thép được xử lý bề mặt ở trạng thái nóng chảy và được bám dính nhiệt vào tấm thép để tạo thành lớp phủ nhựa. Tức là, nhựa được nung chảy và được nhào trộn bởi thiết bị ép đùn và tiếp đó, nhựa được ép đùn từ khuôn dạng hình chữ T ở trạng thái màng mỏng. Màng nhựa nóng chảy được ép đùn và tấm thép được xử lý bề mặt cho đi qua một cặp con lăn dát mỏng để được ép và được hợp nhất với nhau trong khi được làm nguội và sau đó tấm thép thu được được làm nguội nhanh. Trong trường hợp các lớp phủ nhựa phủ bằng ép đùn, một số thiết bị ép đùn đối với các lớp tương ứng được sử dụng. Nhựa từ các thiết bị ép đùn tương ứng được tạo ra đáp ứng theo nhiều khuôn đa lớp và sau đó quá trình phủ ép đùn được tiến hành tương tự như trường hợp một lớp nhựa. Ngoài ra, tấm thép được xử lý bề mặt có thể được cho đi theo phương thẳng đứng qua giữa một cặp con lăn dát mỏng và tấm nhựa nóng chảy có thể được cấp đến cả hai mặt của tấm thép được xử lý bề mặt để tạo thành lớp phủ bằng nhựa trên cả hai bề mặt của tấm thép được xử lý bề mặt.

Tấm thép phủ nhựa thu được ứng dụng được cho đồ hộp ba mảnh có mối nối ngang hoặc đồ hộp không mối nối (đồ hộp hai mảnh). Ngoài ra, tấm thép được phủ nhựa ứng dụng được cho nắp đồ hộp mở dễ của đồ hộp kiểu nằm lại trên dải, nắp đồ hộp mở dễ của kiểu đồ hộp mở toàn phần hoặc dạng tương tự.

5. Đồ hộp kim loại và nắp đồ hộp

Đối với phương pháp sản xuất đồ hộp kim loại, phương pháp sản xuất đồ hộp bất kỳ có thể được sử dụng với điều kiện là đồ hộp được tạo ra từ tấm thép được phủ nhựa nêu trên. Đồ hộp kim loại có thể là đồ hộp ba mảnh có mối nối ngang, mà thông thường, đồ hộp không mối nối (đồ hộp hai mảnh) là được ưu tiên. Đồ hộp không mối nối có thể được sản xuất theo phương pháp gia công đã được biết như là quá trình chuốt và quá trình tái chuốt; quá trình uốn và quá trình kéo giãn nhờ quá trình chuốt và quá trình tái chuốt (quá trình kéo giãn); quá trình uốn, quá trình kéo giãn và quá trình dát nhờ quá trình chuốt và quá trình tái chuốt hoặc quá trình chuốt và quá trình dát; và quá trình thắt vào của phần cổ, sao cho bề mặt được phủ nhựa hữu cơ của tấm thép được phủ nhựa là phía bề mặt trong của đồ hộp.

Nắp đồ hộp có thể được tạo ra theo phương pháp được biết bất kỳ miễn là nắp đồ hộp được tạo ra từ tấm thép được phủ nhựa nêu trên. Thông thường, nắp đồ hộp có thể được tạo ra theo phương pháp xử lý để nắp đồ hộp mở ra dễ dàng theo kiểu nằm lại trên dải hoặc nắp đồ hộp mở ra dễ dàng theo kiểu mở ra hoàn toàn.

Phần mô tả nêu trên được thực hiện đối với một phương án thử nghiệm cụ thể của phương án theo sáng chế và các phương án cải biến khác nhau có thể được tiến hành trong phạm vi các điểm của Yêu cầu bảo hộ của sáng chế.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, các phương án thử nghiệm cụ thể được thể hiện và sáng chế được mô tả chi tiết. Sáng chế không bị giới hạn ở các phương án được nêu này.

Lớp xử lý bề mặt trên tấm thép

Lớp xử lý bề mặt được tạo ra trên tấm thép có chiều dày tấm nằm trong khoảng từ 0,17mm đến 0,23mm bằng cách sử dụng các phương pháp xử lý từ (1) đến (6) sau đây.

(Phương pháp xử lý 1) Tấm nền, được ủ và được ram sau quá trình cán nguội, được tẩy nhõn và được rửa axit. Sau đó, quá trình mạ Sn được tiến hành sử dụng bể mạ ferostan, nhờ đó tấm thép được mạ Sn được tạo ra.

(Phương pháp xử lý 2) Sau quá trình cán nguội, quá trình mạ Ni được tiến hành sử dụng bể mạ Watts và lớp khuếch tán Ni được tạo ra trong quá trình ủ, nhờ đó tấm thép được mạ Ni được tạo ra.

(Phương pháp xử lý 3) Tấm nền, được ủ và được ram sau quá trình cán nguội, được tẩy nhòn và được rửa axit. Sau đó, quá trình mạ Sn được tiến hành sử dụng bể mạ ferrostán và sau đó quá trình xử lý mạ hồi lưu được tiến hành, nhờ đó tấm thép được mạ Sn có lớp hợp kim Sn được tạo ra.

(Phương pháp xử lý 4) Tấm nền, được ủ và được ram sau quá trình cán nguội, được tẩy nhòn và được rửa axit. Sau đó, việc mạ hợp kim Fe-Ni được tiến hành sử dụng bể mạ axit sulfuric – axit clohydric và quá trình mạ Sn được tiến hành một cách liên tục sử dụng bể mạ ferrostán, nhờ đó tấm theo được mạ Ni và Sn được tạo ra.

(Phương pháp xử lý 5) Tấm nền, được ủ và được ram sau quá trình cán nguội, được tẩy nhòn và được rửa axit. Sau đó, quá trình mạ hợp kim Sn-Ni được tiến hành sử dụng bể mạ axit sulfuric - axit clohydric, nhờ đó tấm thép được mạ Ni và Sn được tạo ra.

(Phương pháp xử lý 6)

Sau quá trình cán nguội, vật liệu nền thép (tấm thép) có chiều dày nằm trong khoảng từ 0,17mm đến 0,23mm được tẩy nhòn và được rửa axit. Sau đó, quá trình mạ Ni được tiến hành sử dụng bể mạ Watts, lớp khuếch tán Ni được tạo ra nhờ quá trình ủ và quá trình mạ Sn được tiến hành bằng cách sử dụng bể mạ ferrostán. Tiếp đó, quá trình nung chảy thiếc được tiến hành, nhờ đó, tấm thép được mạ Sn có lớp hợp kim Sn-Ni được tạo ra.

Trong trường hợp mà quá trình mạ Sn được tiến hành sau quá trình mạ nền Ni, trạng thái tạo ra Sn ở dạng đảo được xác nhận nhờ sự quan sát bề mặt tấm thép được mạ sử dụng kính hiển vi quang học và được xác nhận rằng, các đảo được tạo ra toàn bộ trong các phương án thử nghiệm cụ thể 7 và 8.

Phương pháp tạo lớp mạ biến đổi hóa học

Sau khi tạo ra lớp xử lý bề mặt theo quá trình xử lý được nêu trên, lớp mạ biến đổi hóa học được tạo ra theo các phương pháp xử lý sau đây.

(Phương pháp A) Tấm thép được nêu trên được nhúng vào chất lỏng xử lý trong đó 4000 ppm khối lượng florua Zr, 300 ppm khối lượng axit phosphoric, 700 ppm khối lượng nhựa phenol và 10000 ppm khối lượng amoni nitrat được hoà tan, nhờ đó màng nhựa phenol thành phần Zr (các phương án đối chứng) được tạo ra.

(Phương pháp B) Tấm thép được nêu trên được nhúng vào chất lỏng xử lý trong đó 1500 ppm khối lượng florua Zr, 400 ppm khối lượng axit phosphoric, 500 ppm khối lượng nhựa phenol và 5000 ppm khối lượng amoni nitrat được hoà tan và trạng thái xử lý điện phân catốt được tiến hành, nhờ đó màng nhựa phenol thành phần Zr (các phương án đối chứng) được tạo ra. Mật độ dòng điện (A/dm^2) và thời gian (giây) trong quá trình xử lý điện phân catốt được thể hiện trên Bảng 1. Dấu hiệu “-” thể hiện là không được xử lý hoặc không thấy trên Bảng.

(Phương pháp C) Tấm thép được nêu trên được nhúng vào chất lỏng xử lý trong đó từ 1500 ppm khối lượng đến 4300 ppm khối lượng ziricon kali florua, từ 300 ppm khối lượng đến 1500 ppm khối lượng axit phosphoric, axit hydroxy được thể hiện trên Bảng 1 hàm lượng được thể hiện trên Bảng 1 và từ 1000 ppm khối lượng đến 7000 ppm khối lượng amoni nitrat được hoà tan và được xử lý điện phân catốt, nhờ đó thành phần màng kết tủa thành phần Zr – axit hydroxy (phương án thử nghiệm cụ thể) được tạo ra. Mật độ dòng điện (A/dm^2) và thời gian (giây) trong quá trình xử lý điện phân catốt được thể hiện trên Bảng 1.

Xử lý rửa nước

Sau khi màng hoá học được tạo ra theo quá trình xử lý được nêu trên, quá trình xử lý nước được tiến hành ở nhiệt độ được nêu trên Bảng 1 để điều chỉnh lượng F chứa trong màng.

Theo các phương án thử nghiệm cụ thể, lượng kim loại Ni và lượng kim loại Sn chứa trong lớp xử lý bề mặt được xác định theo phương pháp tia X phát huỳnh quang và được nêu cụ thể sử dụng đường cong hiệu chỉnh. Ngoài ra, lượng kim loại Zr, lượng P và lượng F chứa trong màng thành phần Zr được xác định theo phương

pháp phân tích định lượng như là sự phân tích tia X phát huỳnh quang. Lượng C chứa trong chất kết tủa axit hydroxy được xác định bằng cách sử dụng thiết bị phân tích tổng lượng cacbon hữu cơ (TOC) (TOC - Total Organic Cacbon – Tổng lượng cacbon hữu cơ) và bằng cách trừ lượng C có trong tấm thép.

Đánh giá tính năng

Việc đánh giá tính năng đề cập đến các mục tương ứng từ (A) đến (G) thể hiện dưới đây được tiến hành đối với các vật liệu thử nghiệm mà quá trình xử lý nêu trên được tiến hành. Đối với độ bám dính màng được tạo ra tốt (A), tỷ lệ diện tích bóc của các phương án thử nghiệm cụ thể là dưới 1% và độ bám dính màng là mỹ mãn. Tuy nhiên, tỷ lệ diện tích bóc trong tất cả các phương án đối chứng là bằng 1% hoặc cao hơn và có vấn đề về độ bám dính màng ở phần xử lý cao. Về các mục tương ứng từ (B) đến (G), các phương án thử nghiệm cụ thể là mỹ mãn giống với các phương án đối chứng.

(A) Độ bám dính màng được tạo ra tốt được đánh giá theo thử nghiệm sau đây.

Màng polyetylen telephthalat đồng trùng hợp axit isophtalic có tỷ lệ kéo giãn là 3,1×3,1 ở chiều dày là 20 μm , chiều dày là 25 μm , tỷ lệ đồng trùng hợp là 12% mol và điểm nung chảy là 224°C được dát mỏng trên cả hai bề mặt của từng vật liệu thử nghiệm trong các điều kiện dát mỏng sao cho mức độ định hướng hai trục (trị số BO) của màng là bằng 150, tức là, trong các điều kiện dát mỏng trong đó tốc độ cấp tấm thép là bằng 40 m/phút, chiều dài kẹp của con lăn cao su là bằng 17mm và thời gian cần thiết từ khi ép đến khi làm nguội nước là 1 giây, nhờ đó các tấm thép được phủ nhựa theo các phương án thử nghiệm cụ thể và các phương án đối chứng được tạo ra. Ở đây, chiều dài kẹp thể hiện chiều dài của một phần mà ở đó con lăn cao su và tấm thép tiếp cận vào tiếp xúc với nhau theo hướng vận chuyển. Tấm thép được phủ nhựa thu được được cho trải qua quá trình chuốt và quá trình dát để sản xuất thân đồ hộp và phần cổ của trống đồ hộp của thân đồ hộp được xử lý (quá trình thất vào). Khi đó, thân đồ hộp được cho trải qua quá trình xử lý chung cất ở nhiệt độ 120° trong 30 phút và trạng thái bóc màng nhựa ở phần cổ trống đồ hộp được quan sát. Sự đánh giá được tiến hành trên cơ sở tỷ lệ diện tích bóc sử dụng trạng thái năm

điểm (A: tỷ lệ diện tích bóc là 0%, B: tỷ lệ diện tích bóc là dưới 1%, C: tỷ lệ diện tích bóc là từ 1% đến 2%, D: tỷ lệ diện tích bóc vượt quá 2%, nhưng là bằng hoặc nhỏ hơn 10% và E: tỷ lệ diện tích bóc vượt quá 10%). Các kết quả được thể hiện trên Bảng 1.

(B) Tính năng tạo hình

Màng PET có chiều dày là 20 μm được dát mỏng trên cả hai bề mặt của từng vật liệu thử nghiệm ở nhiệt độ 200°C, vật liệu thử nghiệm thu được được cho trải qua bậc thang có thể xử lý quá trình sản xuất là quá trình chuốt và quá trình dát và quá trình gây nứt gãy, quá trình nổi và quá trình bóc màng được quan sát. Hình dạng đồ hộp được đánh giá trên cơ sở các tỷ số diện tích vết nứt, độ nổi và vết bóc và vết nứt, độ nổi và vết bóc màng không nhận thấy.

(C) Tính năng hàn

Bằng cách sử dụng máy hàn mối nối dây, từng vật liệu thử nghiệm được hàn bằng cách thay đổi dòng điện và trong điều kiện tốc độ dây hàn là 80 m/phút. Khi đó, tính năng hàn được xem xét và đánh giá toàn diện dựa trên phạm vi dòng điện thích hợp bao gồm trị số dòng điện tối thiểu mà ở đó độ bền mối hàn đạt yêu cầu thu được và trị số dòng điện tối đa mà ở đó khuyết tật mối hàn như là bụi và sự trào mối hàn bắt đầu nhìn thấy. Phạm vi dòng điện thích hợp của phía thứ cấp là 1500 A hoặc cao hơn.

(D) Độ bám dính vật liệu mạ sơ cấp

Nhựa phenol epoxy được phủ lên từng vật liệu thử nghiệm và được nung ở nhiệt độ 200°C trong 30 phút. Sau đó, vết cắt dạng lưới được tạo ra trên màng lớp mạ thu được với độ sâu tiếp cận tám thép và bước khoảng cách là 1mm, việc bóc lớp mạ màng được tiến hành với dải bóc và trạng thái bóc được nhìn thấy. Theo kết quả của sự đánh giá trên cơ sở tỷ lệ diện tích bóc, thì tỷ lệ diện tích bóc được nhận thấy là 0%.

(E) Độ bám dính vật liệu mạ thứ cấp

Nhựa phenol epoxy được phủ lên từng vật liệu thử nghiệm và được nung ở nhiệt độ 200°C trong 30 phút. Sau đó, vết cắt dạng lưới được cắt vào màng lớp mạ thu được với độ sâu tiếp cận tấm thép và bước khoảng cách là 1mm, vật liệu thử nghiệm được cho trải qua quá trình xử lý chưng cất ở nhiệt độ 125°C trong 30 phút và quá trình sấy được tiến hành. Sau đó, quá trình bóc màng phủ được tiến hành với dải bóc và trạng thái bóc được nhìn thấy. Kết quả là của sự đánh giá trên cơ sở tỷ lệ diện tích bóc với hệ thống bốn cấp, tỷ lệ diện tích bóc là 0%.

(F) Tính chống ăn mòn phía dưới màng phủ

Nhựa phenol epoxy được phủ lên từng vật liệu thử nghiệm và được nung ở nhiệt độ 200°C trong 30 phút. Sau đó, vết cắt ngang được cắt vào màng lớp mạ thu được với độ sâu tiếp cận tấm thép, vật liệu thử nghiệm được nhúng chất lỏng thử nghiệm là chất lỏng được trộn 1,5% theo khối lượng của axit xitric, 1,5% theo khối lượng của muối ở nhiệt độ 45°C trong 72 giờ và sau đó quá trình rửa và quá trình sấy được tiến hành. Sau đó, quá trình bóc lớp mạ màng được tiến hành với dải bóc và trạng thái của sự ăn mòn phía dưới lớp mạ màng ở phần cắt ngang và trạng thái của sự ăn mòn ở phần tấm phẳng được nhìn thấy. Theo kết quả của sự đánh giá trên cơ sở cả chiều rộng của sự ăn mòn phía dưới lớp mạ màng và tỷ lệ diện tích ăn mòn của phần tấm phẳng, thì chiều rộng phần ăn mòn phía dưới lớp mạ màng được nhận thấy là dưới 0,2mm và tỷ lệ diện tích ăn mòn của phần phẳng được nhận thấy là 0%.

(G) Tính chống gỉ trong chưng cất

Từng vật liệu được cho trải qua quá trình xử lý chưng cất ở nhiệt độ 125°C trong 30 phút và mức độ gỉ được nhìn thấy. Kết quả của sự đánh giá trên cơ sở tỷ lệ diện tích gỉ, tỷ lệ diện tích gỉ xuất hiện là 0%.

Bảng 1

	Số lần	Lớp xử lý bề mặt			Màng hoá học (Zr, axit phosphoric, màng chất kết tủa thành phần hữu cơ)								Đánh giá		
		Phương pháp xử lý	Lượng Sn (mg/m ²)	Lượng Ni (mg/m ²)	Phương pháp tạo lớp mạ biến đổi hóa học	Mật độ dòng điện (A/dm ²)	Thời gian điện phân (giờ)	Phương pháp rửa nước	Lượng Zr bám dính (mg/m ²)	Lượng F bám dính (mg/m ²)	Lượng P bám dính (mg/m ²)	Lượng C bám dính trong nhựa phenol (mg/m ²)		Lượng kết tủa C trong chất kết tủa của axit hydroxy (mg/m ²)	Loại và hàm lượng axit hydroxy
Các phương án đối chứng	1	5	950	120	A	-	-	85°C	4	0,01 hoặc nhỏ hơn	1	2	-	-	C
	2	1	188	-	B	2	2	85°C	12	0,01 hoặc nhỏ hơn	18	15	-	-	C
	3	5	950	120	A	-	-	40°C	4	0,02	1	2	-	-	D
	4	1	188	-	B	2	2	40°C	12	0,03	18	15	-	-	D
	5	3	7800	24	A	-	-	40°C	4	0,01 hoặc nhỏ hơn	0,2	2	-	-	E
	6	2	-	450	A	-	-	40°C	15	0,09	24	5	-	-	C
Các phương án thử nghiệm cụ thể	1	5	950	120	C	-	-	85°C	4	0,01 hoặc nhỏ hơn	1	-	1,5	Axit glycolic 2,5g/l	A
	2	1	188	-	C	2	2	85°C	12	0,01 hoặc nhỏ hơn	18	-	14	Axit glycolic 22,1g/l	A
	3	3	7800	24	C	3,5	0,4	85°C	4	0,01 hoặc nhỏ hơn	18	-	14	Axit lactic 15.0g/l	B
	4	3	1150	15	C	-	-	50°C	10	0,09	1	-	1,5	Axit glycolic 2,5g/l	B
	5	2	-	950	C	28	2	80°C	45	0,01 hoặc nhỏ hơn	24	-	18	Axit glycolic 21,5g/l	A
	6	5	450	290	C	60	2	83°C	83	0,01 hoặc nhỏ hơn	45	-	41	Axit glycolic 47.5g/l	A
	7	6	1000	50	C	3	0,1	45°C	0,2	0,01 hoặc nhỏ hơn	0,1	-	0,1	Axit glycolic 0,2g/l	B
	8	6	2800	50	C	5	0,2	80°C	2,1	0,01 hoặc nhỏ hơn	0,8	-	0,5	Axit glycolic 1,0g/l	B

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tấm thép dùng làm đồ chứa có độ bám dính màng ở mức độ gia công cao, tấm thép này có màng thành phần Zr được tạo ra trên tấm thép bằng cách nhúng hoặc xử lý điện phân tấm thép trong dung dịch chứa các ion Zr, các ion F và axit hydroxy,

trong đó lượng bám dính của màng thành phần Zr nằm trong khoảng từ 0,1 mg/m² đến 100 mg/m² là lượng kim loại Zr và nằm trong khoảng từ 0,1 mg/m² hoặc nhỏ hơn là lượng F, và nằm trong khoảng từ 0,05 mg/m² đến 50 mg/m² là lượng C của chất kết tủa axit hydroxy.

2. Tấm thép dùng làm đồ chứa có độ bám dính màng ở mức độ gia công cao theo điểm 1,

trong đó dung dịch nêu trên còn chứa các ion phosphat và

lượng bám dính của màng thành phần Zr nằm trong khoảng từ 0,1 mg/m² đến 50 mg/m² là lượng P.

3. Tấm thép dùng làm đồ chứa có độ bám dính màng ở mức độ gia công cao theo điểm 1 hoặc điểm 2,

trong đó tấm thép là tấm thép được xử lý bề mặt có lớp xử lý bề mặt chứa từ 5 mg/m² đến 1000 mg/m² Ni hoặc từ 100 mg/m² đến 15000 mg/m² Sn, trên ít nhất một bề mặt của nó.

4. Tấm thép dùng làm đồ chứa có độ bám dính màng ở mức độ gia công cao theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 hoặc điểm 2,

trong đó tấm thép là tấm thép được xử lý bề mặt có lớp Ni phía dưới là lớp mạ Ni hoặc lớp mạ hợp kim Fe-Ni và chứa từ 5 mg/m² đến 150 mg/m² Ni và lớp mạ Sn dạng đảo là phần còn lại của lớp mạ Sn và không được tạo hợp kim, lớp mạ Sn dạng đảo được tạo ra bằng cách mạ từ 300 mg/m² đến 3000 mg/m² Sn trên lớp Ni phía dưới và tạo hợp kim một phần hoặc toàn bộ lớp Ni phía dưới và một phần lớp mạ Sn nhờ quá trình xử lý nung chảy thiếc.

5. Tấm thép dùng làm đồ chứa có độ bám dính màng ở mức độ gia công cao theo điểm 1,

trong đó axit hydroxy ít nhất là được lựa chọn từ axit xitric, axit tartric, axit glycolic, axit lactic, axit glyxeric và axit mandelic.

6. Phương pháp sản xuất tấm thép dùng làm đồ chứa có độ bám dính màng ở mức độ gia công cao, phương pháp này bao gồm các bước sau:

tạo màng thành phần Zr trên tấm thép trong dung dịch như được xác định theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5; và sau đó

rửa tấm thép thu được bằng nước ở nhiệt độ là 80°C hoặc cao hơn.