



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

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



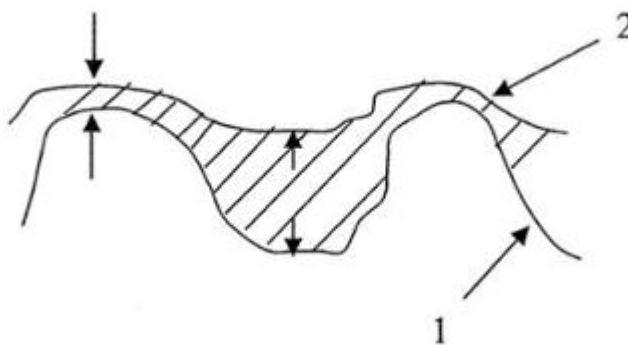
1-0025564

(51)⁷ C09D 175/04; B05D 5/12; C09D 133/00; (13) B
C09D 7/12; C09D 5/08; C09D 5/24;
B05D 5/00

- (21) 1-2014-03638 (22) 17/05/2013
(86) PCT/CN2013/075783 17/05/2013 (87) WO 2014/000527 A1 03/01/2014
(30) 201210223570.8 29/06/2012 CN
(45) 25/09/2020 390 (43) 25/03/2015 324A
(73) BAOSHAN IRON & STEEL CO., LTD. (CN)
No. 885, Fujin Road, Baoshan District, Shanghai 201900, China
(72) ZHANG, Jianping (CN); CHEN, Guang (CN); DAI, Yigang (CN); ZHU, Lan (CN);
ZHAO, Yanliang (CN); HUANG, Shengbiao (CN); CHEN, Zhuoren (CN); MOU,
Zhanqi (CN).
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) DẢI THÉP MẠ KẼM, CHẤT XỬ LÝ BỀ MẶT DÙNG CHO DẢI THÉP VÀ PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ BỀ MẶT DẢI THÉP NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến dải thép mạ kẽm có độ dẫn điện tốt, độ bền chống ăn mòn cao và khả năng không in dấu vân tay, và chất xử lý bề mặt và phương pháp xử lý bề mặt dải thép này, trong đó bề mặt của dải thép mạ kẽm được phủ lớp màng mặt ngoài có khả năng không in dấu vân tay, và hợp phần của màng mặt ngoài bao gồm: polyuretan và/hoặc nhựa hữu cơ acrylic (A), phần trăm trọng lượng của nó nằm trong khoảng từ 40% đến 60%; chất liên kết silan hữu cơ (Ba) chứa nhiều hơn một nhóm chức amino, mỗi nhóm chức amino có ít nhất một hydro hoạt động, và chất liên kết silan hữu cơ (Bb) có chứa ít nhất một nhóm chức epoxy, số lượng các nhóm chức loại epoxy là nhiều hơn một, tỷ lệ trọng lượng (Ba)/(Bb) là từ 0,3 đến 0,5, và phần trăm trọng lượng của các chất liên kết silan hữu cơ là từ 38% đến 53%; hợp chất phospho hữu cơ (C), phần trăm trọng lượng của nó dựa vào nguyên tố phospho là từ 0,01% đến 0,1%; hợp chất vanadi (D), phần trăm trọng lượng của nó dựa vào nguyên tố vanadi là từ 0,1% đến 1,0%; hợp chất titan hoặc hợp chất titan có chứa flo (E), phần trăm trọng lượng của nó dựa vào nguyên tố titan là từ 0,1% đến 3,0%; và sáp polyetylen, hàm lượng của chúng chiếm từ 1% đến 3% lớp màng mặt ngoài.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến dải thép mạ kẽm và kỹ thuật xử lý bề mặt, và cụ thể sáng chế đề cập đến dải thép mạ kẽm có độ dẫn điện tốt, độ bền chống ăn mòn cao và khả năng chống vân tay, và chất xử lý bề mặt và phương pháp xử lý bề mặt dải thép này; dải thép mạ kẽm có các đặc tính về cả độ dẫn điện tốt và độ bền chống ăn mòn cao mà kỹ thuật phủ không cromat hiện có khó đạt được, và có tất cả các đặc tính về tính bền nhiệt và chịu ẩm, tính bền nhiệt, tính chống vân tay, khả năng hàn, khả năng phủ, tính chống hóa đen trong suốt quá trình xử lý, v.v., mà lớp phủ không cromat thông thường có.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Dải thép mạ kẽm là một trong các sản phẩm kim loại được sử dụng rộng rãi nhất trên thế giới, và được sử dụng rộng rãi trong lĩnh vực về các thiết bị điện gia dụng, các tòa nhà và các ô tô. Để nâng cao hơn nữa độ bền chống ăn mòn của dải thép mạ kẽm, các loại dải thép mạ kẽm không crom và có khả năng không in dấu vân tay có các đặc tính khác nhau đã được phát triển. Công bố đơn yêu cầu cấp patent Trung Quốc số CN101435078A bộc lộ hợp phần nhựa không crom có độ bền chống ăn mòn, tính chịu kiềm, khả năng xử lý, khả năng dẫn điện và độ bền hóa học tốt và phương pháp xử lý dải thép mạ kẽm với hợp phần này, hợp phần bao gồm nhựa polyuretan, các oxit hữu cơ của Ti và Zr, muối vô cơ và dung môi chủ yếu bao gồm nước; tuy nhiên, mặc dù dải thép mạ kẽm được xử lý với hợp phần này có độ bền chống ăn mòn tốt, khả năng dẫn điện và các đặc tính hữu dụng khác, nhưng các ví dụ cho thấy rằng khả năng dẫn điện của nó chỉ đạt tới dưới $1\text{ m}\Omega$ (điện trở bề mặt), và độ bền chống ăn mòn của nó (dựa vào phép thử phun muối trung hòa) là 96 giờ. Các đặc tính này là không đủ trong các ngành công nghiệp có các yêu cầu cao hơn về khả năng dẫn điện và độ bền chống ăn mòn, như trong lĩnh vực về các thiết bị điện tự động hóa văn

phòng gồm máy sao chép, máy fax, vân vân chẳng hạn.

Công bố đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số 2005/0058843 A1 đề xuất phương pháp xử lý tấm thép được mạ kẽm bằng cách ứng dụng hợp phần dạng nước thu được sau khi trộn hai loại silan gồm vinyl silan và aminosilan, nhờ đó tính bền nhiệt và chịu ẩm nhất định và độ bền chống ăn mòn được thực hiện (dựa vào phép thử phun muối trung hòa); tuy nhiên, phương pháp xử lý của nó bao gồm bước nhúng tấm thép vào trong hợp phần dạng nước nêu trên và sau đó sấy khô tấm thép trong 5 phút, và phương pháp này không thể đạt được sự xử lý liên tục đối với các dải thép mạ kẽm.

Công bố đơn yêu cầu cấp patent Trung Quốc số CN101228294A đề xuất vật liệu kim loại có cả độ bền chống ăn mòn, tính bền nhiệt, tính chống vân tay, khả năng dẫn điện, khả năng phủ, và tính chống hóa đen trong suốt quá trình xử lý, mà được xử lý bề mặt với muối không cromat, và phương pháp của nó bao gồm bước phủ chất xử lý bề mặt kim loại trên bề mặt của vật liệu kim loại và bước sấy khô để tạo ra màng mặt ngoài tổng hợp có chứa các thành phần khác nhau, nhưng khả năng dẫn điện được đề xuất trong tài liệu đáng chế này chỉ đảm bảo trị số điện trở thích hợp giữa các lớp, trong khi bao gồm trị số điện trở bề mặt của mỗi quan tâm đặc biệt về ngành công nghiệp điện gia dụng.

Công bố đơn yêu cầu cấp patent Trung Quốc số CN101688309A đề xuất dung dịch xử lý bề mặt dạng nước dùng cho tấm thép được mạ kẽm và tấm thép được mạ kẽm; tấm thép có thể đạt được cả độ dẫn điện tốt và độ bền chống ăn mòn cao và có khả năng phủ và tính chịu kiểm tra việc xử lý các bề mặt của GI và GA; tuy nhiên, vì kỹ thuật được sử dụng ở đó là ở chỗ skeleton tạo ra màng bằng cách sử dụng muối vô cơ làm lớp phủ, trong đó lớp phủ nhựa acrylic hữu cơ chỉ được trộn một phần, cấu trúc lớp phủ này khó có thể đảm bảo đặc tính chống vân tay tốt.

Công bố đơn yêu cầu cấp patent Trung Quốc số CN 1887449A đề xuất chất xử lý bề mặt có tính chịu kiểm tra và tính chịu dung môi tốt được dùng cho

tấm thép được mạ kẽm, trong đó có thể đạt được dải thép không crom và có khả năng không in dấu vân tay qua việc xử lý tấm thép được mạ kẽm bằng chất xử lý dạng nước gồm polyuretan, silan, muối vô cơ cụ thể, lượng nhỏ chất phụ trợ, vân vân, dải thép có tính chịu kiềm, tính chịu dung môi, độ bền chống ăn mòn, tính chống vân tay, khả năng phủ, và tính chống hóa đen rất tốt trong suốt quá trình xử lý, nhưng tài liệu sáng chế này không thể đảm bảo rằng lớp phủ có đặc tính dẫn điện bề mặt tốt ở điều kiện độ dày màng với các đặc tính nêu trên. Tóm lại, tất cả các kỹ thuật xử lý bề mặt không crom hiện có khó có thể đạt được dải thép mạ kẽm không crom và có tính chống in dấu vân tay mà có các đặc tính đầy đủ về độ dẫn điện, độ bền chống ăn mòn cao, và khả năng chống vân tay tốt, vân vân mà thỏa mãn các nhu cầu của những người sử dụng đồ điện gia dụng cao.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất dải thép mạ kẽm có độ dẫn điện tốt, độ bền chống ăn mòn cao và khả năng chống vân tay, và chất xử lý bề mặt và phương pháp xử lý bề mặt dải thép này; dải thép mạ kẽm có các đặc tính đầy đủ về khả năng dẫn điện (khả năng tiếp đất), độ bền chống ăn mòn, khả năng hàn và khả năng xử lý, vân vân, và có thể áp dụng được trong lĩnh vực về các thiết bị điện gia dụng và các thiết bị văn phòng, vân vân, và các đồ điện được sản xuất từ đó đáp ứng các tiêu chuẩn quốc tế thích hợp đối với thử nghiệm rò sóng điện từ.

Để đạt được mục đích nêu trên, giải pháp kỹ thuật của sáng chế bao gồm các nội dung sau:

dải thép mạ kẽm có độ dẫn điện tốt, độ bền chống ăn mòn cao và khả năng chống vân tay, bề mặt của nó được phủ lớp màng mặt ngoài có khả năng không in dấu vân tay, và hợp phần của màng mặt ngoài bao gồm:

a) polyuretan và/hoặc nhựa hữu cơ acrylic (A), phần trăm trọng lượng của nó nằm trong khoảng từ 40% đến 60%;

b) chất liên kết silan hữu cơ (Ba) chứa nhiều hơn một nhóm chức amino, mỗi nhóm chức amino có ít nhất một hydro hoạt động, và chất liên kết silan hữu cơ (Bb) có chứa ít nhất một nhóm chức epoxy, số lượng các nhóm chức loại epoxy là nhiều hơn một, tỷ lệ trọng lượng của (Ba)/(Bb) là từ 0,3 đến 0,5; tỷ lệ trọng lượng của nhựa hữu cơ (A) nêu trên so với các chất liên kết silan hữu cơ ((Ba) + (Bb)) là từ 1,0 đến 2,0; và phần trăm trọng lượng của các chất liên kết silan hữu cơ là từ 38% đến 53%;

c) hợp chất phospho hữu cơ, phần trăm trọng lượng của nó dựa vào nguyên tố phospho là từ 0,01% đến 0,1%;

d) hợp chất vanadi (D), phần trăm trọng lượng của nó dựa vào nguyên tố vanadi là từ 0,1% đến 1,0%;

e) hợp chất titan hoặc hợp chất titan có chứa flo (E), phần trăm trọng lượng của nó dựa vào nguyên tố titan là từ 0,1% đến 3,0%; và

f) sáp polyetylen, hàm lượng của chúng chiếm từ 1% đến 3% lớp màng mặt ngoài.

Hơn nữa, biên dạng của vật liệu nền được mạ kẽm có trị số độ nhám trung bình số học Ra từ 0,4 đến 1,2 μ m, và trị số số đỉnh sóng Rp nằm trong khoảng từ 50 đến 150.

Chất xử lý theo sáng chế dùng cho dải thép mạ kẽm có độ dẫn điện tốt, độ bền chống ăn mòn cao và khả năng chống vân tay là dung dịch nước, phần trăm trọng lượng của hàm lượng phần rắn của nó là từ 10% đến 20%, và phần trăm trọng lượng của mỗi thành phần trong các phần rắn là: từ 40% đến 60% polyuretan và/hoặc nhựa hữu cơ acrylic (A); chất liên kết silan hữu cơ (Ba) chứa nhiều hơn một nhóm chức amino, mỗi nhóm chức amino có ít nhất một hydro hoạt động; chất liên kết silan hữu cơ (Bb) có chứa ít nhất một nhóm chức epoxy, số lượng các nhóm chức loại epoxy là nhiều hơn một; tỷ lệ trọng lượng của (Ba) với (Bb) là từ 0,3 đến 0,5, tỷ lệ trọng lượng của nhựa hữu cơ (A) nêu trên so với

các chất liên kết silan hữu cơ ((Ba) + (Bb)) là từ 1,0 đến 2,0, và hàm lượng của (Ba) + (Bb) trong các phần rắn là từ 38% đến 53%; hợp chất phospho hữu cơ (C), phần trăm trọng lượng của nó dựa vào nguyên tố phospho chiếm từ 0,01% đến 0,1% tổng lượng các phần rắn; hợp chất vanadi (D), phần trăm trọng lượng của nó dựa vào nguyên tố vanadi chiếm 0,1% đến 1,0% tổng lượng các phần rắn; hợp chất titan hoặc hợp chất titan có chứa flo (E), phần trăm trọng lượng của nó dựa vào nguyên tố titan chiếm 0,1% đến 3,0% tổng lượng các phần rắn; và sáp polyetylen (F), phần trăm trọng lượng của nó chiếm từ 1% đến 3% tổng lượng các phần rắn.

Hơn nữa, polyuretan và/hoặc nhựa hữu này có acrylic (A) có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh từ 30 đến 80°C, và có khả năng hòa tan trong nước hoặc phân tán trong nước.

Tuy nhiên, nhựa polyuretan là polyme chứa polyol và polyisoxyanat; polyol là polyeste polyglycol, polyete polyglycol, polycarbonat polyglycol, các nhóm amino có chứa polyol như N,N-đimetyl amino đimetylolpropan chẳng hạn, và polyol có chứa chuỗi polyetylen oxit tương tự với polyetylen glycol; và polyisoxyanat là polydiisoxyanat béo hoặc polydiisoxyanat thơm.

Nhựa acrylic là N,N-đimetyl amino propylacrylat, monome N-metyl aminoetyl metyl acrylat, polyetylen glycol metacrylat, monome hydroxyetyl metacrylat, hoặc nhựa acrylic được copolyme hóa chứa monome acrylic với etylen, acrylonitril và các monome vinyl axetat.

Phân tử lượng trung bình của polyuretan và/hoặc nhựa hữu này có acrylic (A) nằm trong khoảng từ 1,000 đến 1,000,000, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 2,000 đến 500,000.

Hơn nữa, trong hợp chất phospho hữu cơ (C) này, axit phospho chứa nhóm hydro là axit 1-hydroxyetyliden-1,1-diphospho hoặc axit hydroxyetyliden diphospho; và axit phospho chứa nhóm carboxylic là hydroxyphosphonoaxetic.

Hợp chất vanadi (D) bao gồm sulfat, muối florua hoặc oxit.

Hợp chất titan (E) là hợp chất titan ít nhất chứa nhiều hơn 4 nguyên tử flo.

Ngoài ra, sáp polyetylen (F) thu được bằng phương pháp polyme hóa etylen hoặc bằng phương pháp oxy hóa từ sáp polyetylen được tạo ra dưới dạng sản phẩm phân giải nhiệt từ polyetylen, và cấu trúc của nó chứa các nhóm chức carboxyl và hydro.

Sáp polyetylen (F) có phân tử lượng nằm trong khoảng từ 1000 đến 10000, và kích thước hạt trung bình từ 0,1 đến 1,6 μm .

Phương pháp xử lý bề mặt dùng đối với dải thép mạ kẽm có độ dẫn điện tốt, độ bền chống ăn mòn cao và khả năng chống vân tay theo sáng chế bao gồm bước sử dụng máy phủ hai trục lăn hoặc ba trục lăn để phủ chất xử lý dạng nước nêu trên với hàm lượng chất rắn tính theo phần trăm trọng lượng là từ 10% đến 20% lên hai mặt của vật liệu nền được mạ kẽm bằng phương pháp một bước, biên dạng của vật liệu nền được mạ kẽm có trị số độ nhám trung bình số học Ra từ 0,4 đến 1,2 μm , tốt hơn là từ 0,5 đến 0,8 μm , và trị số số đỉnh sóng R_{Pc} nằm trong khoảng từ 50 đến 150, tốt hơn là từ 60 đến 100; sử dụng khí nóng hoặc nhiệt cảm ứng hồng ngoại để sấy khô, nhiệt độ tắm được kiểm soát ở nhiệt độ từ 80 đến 140°C, tốt hơn là từ 100 đến 120°C; và tạo ra màng mặt ngoài có khả năng không in dấu vân tay với độ dày màng khô từ 0,5 đến 1,5 μm , tốt hơn là từ 0,7 đến 1,0 μm trên bề mặt của vật liệu nền được mạ kẽm sau khi làm nguội.

Trong kết cấu dải thép mạ kẽm theo sáng chế:

Vật liệu kim loại được mạ kẽm có thể được sử dụng trong sáng chế không bị giới hạn một cách cụ thể và có thể bao gồm lớp mạ kẽm sạch hoặc lớp mạ hợp kim gốc kẽm. Đối với dải thép có lớp mạ kẽm sạch, có thể là dải thép mạ kẽm điện, và cũng có thể là dải thép mạ được mạ điện với hợp kim kẽm niken, được mạ kẽm nóng, và được mạ nóng với nhôm - đồng - kẽm, v.v..

Biên dạng vật lý bề mặt như độ nhám của dải thép mạ kẽm trong sáng chế

đạt được chủ yếu bằng cách kiểm soát hình thái bề mặt của vật liệu nền trước khi mạ kẽm, và biên dạng bề mặt sau khi mạ kẽm chủ yếu là để truyền. Khi dải thép được cán nguội đi qua máy cán, thì hình thái bề mặt như độ nhám của vật liệu nền được kiểm soát qua độ nhám bề mặt trực cán của mỗi trục cán trên các bộ đỡ phía trước và phía sau, và việc mạ kẽm điện dải thép được hoàn thành trong máy mạ kẽm liên tục.

Đối với biên dạng bề mặt của vật liệu nền được mạ kẽm, trị số Ra độ nhám trung bình số học của nó được kiểm soát từ 0,4 đến 1,2 μm , và số đỉnh sóng (phụ thuộc vào đường thẳng giao nhau C1 và C2, số lượng các biên dạng lớn hơn đường giao nhau phía trên C1 và nhỏ hơn đường giao nhau phía dưới C2 trên centimét (hoặc trên inso)) trị số R_{Pc} nằm trong khoảng từ 50 đến 120 (theo xác định của GB3505 - 1983, tương tự dưới đây); tốt hơn là, trị số Ra nằm trong khoảng từ 0,5 đến 0,8, và trị số R_{Pc} nằm trong khoảng từ 60 đến 100.

Đối với lớp phủ hữu cơ mỏng của sáng chế có độ dày màng khô từ 0,5 đến 1,5 μm và cần phải có cả độ bền chống ăn mòn và khả năng dẫn điện tốt, nếu độ nhám bề mặt của lớp được mạ kẽm mà quá cao, thì chất xử lý dạng nước được phủ trên bề mặt của nó sẽ không tạo ra màng khô lớp phủ với độ dày đồng đều trên bề mặt của dải thép, do đó dẫn đến độ bền chống ăn mòn bề mặt không đều của dải thép; màng tại các khe sóng sẽ tương đối dày trong khi lớp phủ tại các đỉnh sóng sẽ tương đối mỏng, và hiệu tượng về độ dày màng không đều này có thể khiến cho các đặc tính bảo vệ của lớp phủ tại các đỉnh sóng trong môi trường ăn mòn sớm bị mất; xem hình vẽ Fig.1 đối với trường hợp mà độ nhám bề mặt của vật liệu nền được mạ kẽm mà quá cao, trong đó 1 là biên dạng bề mặt của vật liệu nền được mạ kẽm, và 2 là biên dạng bề mặt của lớp phủ. Khi độ nhám mà quá thấp, thì việc bao phủ lớp phủ trên bề mặt của dải thép sẽ tương đối liên tục và dày đặc, vì vậy đặc tính cách nhiệt của lớp hữu cơ làm cho nó gia tăng điện trở bề mặt và do đó ảnh hưởng đến khả năng dẫn điện, đặc biệt trong trường hợp có các đòi hỏi giới hạn về điện trở bề mặt nhỏ hơn 0,1 $\text{m}\Omega$ cũng như tính phân bố và độ phẳng; và xem hình vẽ Fig. 2 đối với trường hợp mà độ nhám

bề mặt của vật liệu nền được mạ kẽm quá thấp, trong đó 1 là biên dạng bề mặt của vật liệu nền được mạ kẽm, và 2 là biên dạng bề mặt của lớp phủ.

Do đó, việc kiểm soát biên dạng bề mặt và độ dày màng của vật liệu nền phải nằm trong phạm vi được cân bằng tương ứng với nhau.

Trong chất xử lý bề mặt theo sáng chế được sử dụng cho dải thép mạ kẽm không crom có độ dẫn điện tốt, độ bền chống ăn mòn cao, và khả năng chống vân tay:

Phần nhựa hữu cơ (A) là axit acrylic và/hoặc polyuretan có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh T_g từ 30 đến 80°C ; nếu $T_g < 30^\circ\text{C}$, thì tổng độ cứng của màng mặt ngoài tổng hợp hữu cơ là không đủ, và có thể dẫn đến làm giảm tính chịu mài mòn, khả năng xử lý dập, v.v. nhưng nếu $T_g > 80^\circ\text{C}$, thì màng mặt ngoài tổng hợp hữu cơ có thể có tổng độ cứng quá cao và trở nên giòn, và màng mặt ngoài có thể dễ bị phá hủy trong quá trình xử lý.

Polyuretan và/hoặc nhựa hữu cơ axit acrylic có khả năng hòa tan trong nước hoặc phân tán trong nước, nghĩa là, các nhựa này có các nhóm chức ion như các nhóm ưa nước và/hoặc các nhóm chức không ion mà tan được trong nước hoặc tạo ra sol tự nhũ hóa, hoặc trở nên tan được trong nước bằng cách sử dụng hoạt chất bề mặt, hoặc được trở thành nhựa dạng nước qua sự phân tán ép.

Polyuretan là polyme chứa polyol và polyisoxyanat; polyol là polyeste polyglycol, polyete polyglycol, polycacbonat polyglycol, các nhóm amino có chứa polyol như N,N-dimethylamino dimetylolpropan chẳng hạn, và polyol có chứa chuỗi polyetylen oxit tương tự với polyetylen glycol; và polyisoxyanat là polydiisoxyanat béo hoặc polydiisoxyanat thơm.

Nhựa hữu cơ acrylic là N,N-dimethylamino propylacrylat, monome N-methylaminoethyl methyl acrylat, polyetylen glycol metacrylat, monome hydroxyethyl metacrylat, hoặc nhựa acrylic được copolyme hóa chứa acrylic với

monome etylen, acrylonitril và các monome vinyl axetat.

Phân tử lượng trung bình của nhựa dạng nước nêu trên nằm trong khoảng từ 1.000 đến 1.000.000, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 2.000 đến 500.000. Nếu phân tử lượng của nhựa nêu trên nhỏ hơn 1.000, thì khả năng tạo màng của màng mặt ngoài có thể ít thuận lợi; và nếu phân tử lượng lớn hơn 1.000.000, thì nó có thể khiến cho việc xử lý bề mặt không ổn định.

Đối với chất liên kết silan hữu cơ (Ba) được sử dụng trong chất xử lý theo sáng chế, mỗi phân tử chứa ít nhất một nhóm amino có chứa các hydro hoạt động làm nhóm chức hoạt động. Cấu trúc của nó không bị giới hạn một cách cụ thể, chẳng hạn, tất cả các thành phần của

N-(2-aminoethyl)-3-aminopropylmetyldimetoxy silan, 3-aminopropyltriethoxy silan, và các thành phần tương tự có thể được sử dụng. Đối với chất liên kết silan hữu cơ (Bb) dùng trong sáng chế, mỗi phân tử chứa ít nhất một nhóm epoxy làm nhóm chức hoạt động, và cấu trúc của nó không bị giới hạn một cách cụ thể. Ví dụ, các thành phần của 3-glycidoxypropyl trimetoxy silan, 2-(3,4-epoxycyclohexyl)etyltrimetoxy silan, và các thành phần tương tự có thể được sử dụng.

Trong màng mặt ngoài tổng hợp hữu cơ, tỷ lệ trọng lượng (Ba)/(Bb) của các Hợp chất silan hữu cơ (Ba) to (Bb), tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,3 đến 0,5. Nếu hệ số mà nhỏ hơn 0,3, nghĩa là, khi lượng Hợp chất silan hữu cơ (Ba) là tương đối nhỏ, màng mặt ngoài tổng hợp hữu cơ có độ bám dính kém vào tấm thép được mạ kẽm, và màng mặt ngoài có thể tróc trong quá trình tạo hình đột. Nếu hệ số mà lớn hơn 0,5, nghĩa là, khi lượng Hợp chất silan hữu cơ (Bb) tương đối lớn, thì có thể làm cho độ bền chống ăn mòn trở nên kém tốt. Hơn nữa, trong màng mặt ngoài tổng hợp hữu cơ, tỷ lệ trọng lượng (A)/((Ba)+(Bb)) của tổng lượng các Hợp chất silan hữu cơ ((Ba)+(Bb)) so với nhựa (A) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1,0 đến 2,0. Nếu hệ số này mà nhỏ hơn 1,0, nghĩa là, khi lượng nhựa tương đối nhỏ, thì tính chịu dung môi và khả năng phủ của lớp phủ trở nên kém tốt; và nếu hệ số này lớn hơn 2,0, nghĩa là, khi lượng nhựa tương đối lớn,

thì có thể dẫn đến làm giảm các đặc tính về độ bền chống ăn mòn, khả năng xử lý, và khả năng dẫn điện, v.v..

Trong hợp chất phospho hữu cơ (C) này trong chất xử lý theo sáng chế, axit phospho chứa nhóm hydro là axit 1-hydroxyetyliden-1,1-diphospho hoặc axit hydroxyetyliden diphospho; và axit phospho chứa nhóm carboxylic là hydroxyphosphonoaxetic.

Vì hợp chất phospho hữu cơ (C) trong chất xử lý dạng nước thuộc về hợp chất hữu cơ chứa các chất liên kết C-P, và trạng thái hóa trị của nguyên tử phospho không bị giới hạn, nó có hiệu quả ức chế tương đối cao đến sự ăn mòn kim loại. Các ví dụ cụ thể là axit phospho chứa nhóm hydro như 1-hydroxyetyliden-1,1-axit diphospho hoặc axit hydroxyetyliden diphospho chẳng hạn, axit phospho chứa nhóm carboxylic như axit hydroxyphosphonoacetic, và các muối của nó, vân vân chẳng hạn. Hơn nữa, phần trăm trọng lượng của hợp phần C (dựa vào phospho) chiếm tốt hơn là từ 0,01% đến 0,1% của tổng lượng chất rắn. Nếu phần trăm trọng lượng nhỏ hơn 0,01%, thì hiệu quả bổ sung là không đạt yêu cầu, độ bền chống ăn mòn giảm, và cụ thể độ bền chống ăn mòn sau khi rửa kiềm là không đủ; và nếu phần trăm trọng lượng lớn hơn 0,1%, thì độ ổn định hệ thống của chất xử lý bị ảnh hưởng.

Hợp chất vanadi (D) trong chất xử lý dạng nước có cả độ oxy hóa, và hiệu quả ức chế ăn mòn đến tấm thép mạ kẽm điện do khả năng hòa tan trong nước của nó. Đối với hợp chất vanadi D, các trạng thái hóa trị của ion vanadi ion là 2+, 3+, 4+, và 5+ tất cả có các hiệu quả tốt, và do đó nguồn của nguyên tố vanadi không bị giới hạn. Cụ thể, hợp chất vanadi có thể là sulfat, muối florua hoặc oxit. Các hợp chất này có thể là các hợp chất khan, nhưng cũng có thể là các hydrat. Phần trăm trọng lượng của hợp chất chứa vanadi chiếm từ 0,1% đến 1,0%, tốt hơn là từ 0,2% đến 0,5% tổng lượng chất rắn. Nếu phần trăm trọng lượng nhỏ hơn 0,2%, thì độ oxy hóa của vanadi không tốt cho hiệu quả thụ động hóa được tạo ra sau khi bề mặt mạ kẽm bị ăn mòn, và độ bền chống ăn mòn không thể được cải thiện; và nếu phần trăm trọng lượng mà lớn hơn 1%, thì độ ổn

định của chất xử lý có thể trở nên kém tốt, bề mặt của lớp phủ dễ bị hóa thành vàng, và tính bền nhiệt có thể giảm.

Hợp chất titan (E) có trong chất xử lý dạng nước là hợp chất titan ít nhất chứa nhiều hơn 4 nguyên tử flo. Chức năng của nó là ăn mòn màng oxy hóa trên bề mặt mạ kẽm, để nâng cao sự bám dính của màng mặt ngoài. Phần trăm trọng lượng dựa vào Ti của hợp chất titan (E) trong màng mặt ngoài hữu cơ là từ 0,1% đến 3%. Nếu phần trăm trọng lượng nhỏ hơn 0,1%, thì không thể đạt được hiệu quả bổ sung, và có thể làm giảm độ bám dính và độ bền chống ăn mòn của màng mặt ngoài. Nếu phần trăm trọng lượng lớn hơn 3%, thì độ ổn định của hợp phần màng mặt ngoài bị giảm, và đồng thời có thể làm giảm chất lượng bề mặt của tấm thép được mạ kẽm.

Chất xử lý dạng nước cũng được bổ sung với sáp polyetylen (F), mà thu được bằng phương pháp polyme hóa etylen hoặc bằng phương pháp oxy hóa từ sáp polyetylen được tạo ra dưới dạng sản phẩm phân giải nhiệt từ polyetylen, và cấu trúc của nó chứa các nhóm chức carboxyl và hydro, v.v. Phân tử lượng của sáp polyetylen thường nằm trong khoảng từ 1000 đến 10000. Kích thước hạt trung bình của sáp polyetylen theo sáng chế là từ 0,1 đến 1,6 μm . Ngoài ra, hàm lượng sáp polyetylen (F) trong màng mặt ngoài là từ 1 đến 3% trọng lượng, và hàm lượng sáp polyetylen (F) trong màng mặt ngoài tốt hơn là từ 1,5 đến 2,5% trọng lượng. Nếu hàm lượng của nó nhỏ hơn 1%, thì không thể đạt được đủ tính chịu mài mòn. Nếu hàm lượng của nó lớn hơn 3%, thì có thể dẫn đến làm giảm các đặc tính về độ bền chống ăn mòn, tính chịu dung môi, khả năng phủ, v.v..

Phương pháp xử lý bề mặt dùng đối với dải thép mạ kẽm theo sáng chế bao gồm bước sử dụng máy phủ hai trục lăn hoặc ba trục lăn để phủ chất xử lý dạng nước nêu trên lên hai mặt của dải thép bằng phương pháp một bước, kiểm soát lượng chất rắn thích hợp và độ nhớt của chất xử lý, điều chỉnh các thông số của quy trình phủ bằng bánh lăn như tỷ số tốc độ của trục lăn màng chất lỏng với trục lăn phủ và áp suất của trục lăn phủ để thu được độ dày màng thích hợp chẳng hạn, kiểm soát PMT qua lò sấy (khí nóng hoặc gia nhiệt cảm ứng hồng

ngoại) là từ 80 đến 140°C để sấy khô, sấy khô tấm thép để tạo ra màng sau khi làm nguội nhanh (làm nguội bằng nước hoặc làm nguội bằng không khí), và cuối cùng là xoắn dải thép thành cuộn thép. Nhiệt độ tấm (PMT) để sấy khô bằng nhiệt sau khi phủ là từ 80 đến 140°C, tốt hơn là từ 100 đến 120°C. Nếu PMT thấp 80°C, thì sự bay hơi không hoàn toàn của hơi ẩm trong màng ướt ảnh hưởng đến hiệu quả sấy khô, và không tốt với cả đặc tính về độ bền chống ăn mòn, tính chịu dung môi, v.v.; và nếu PMT lớn hơn 140°C, thì việc làm nguội dải thép trước khi xoắn là không đủ, và sự gia tăng tiêu thụ năng lượng là không có lợi cho việc kiểm soát chi phí.

Chất xử lý dạng nước trong sáng chế là màng được tạo thành lớp phủ có khả năng không in dấu vân tay từ 0,5 đến 1,5 μm (màng khô), tốt hơn là từ 0,7 đến 1,0 μm trên bề mặt mạ kẽm. Nếu độ dày màng nhỏ hơn 0,5 μm , thì bề mặt mạ kẽm khó được bảo vệ hoàn toàn bằng lớp phủ có khả năng không in dấu vân tay, bất kể là độ nhám của bề mặt mạ kẽm lớn hơn hoặc nhỏ hơn hay không, mặc dù có thể đạt được khả năng dẫn điện tốt, các tính năng về độ bền chống ăn mòn, tính chịu kiềm, tính chống vân tay, v.v. tất cả có thể giảm; và nếu độ dày màng lớn hơn 1,5 μm , khả năng dẫn điện có thể giảm, khả năng dẫn điện của toàn bộ bề mặt dải thép có thể trở nên kém tốt, nghĩa là, độ nhám bề mặt của vật liệu nền được mạ kẽm được phép ở mức giới hạn trên khoảng 1,2 μm . Hơn nữa, chi phí xử lý trên diện tích đơn vị tăng với sự gia tăng về độ dày màng, và độ bám dính lớp phủ cũng có thể bị ảnh hưởng.

Hiệu quả của sáng chế

Dải thép mạ kẽm theo sáng chế có khả năng dẫn điện và độ bền chống ăn mòn tốt, điện trở bề mặt của tấm thép có thể đạt tới dưới 0,1m Ω , diện tích gỉ trắng bề mặt sau thử nghiệm phun muối trung hòa 120 giờ nhỏ hơn 5%; đồng thời, dải thép cũng có các đặc tính xử lý tốt về chống vân tay, khả năng phủ, khả năng hàn, tính chịu mài mòn, vân vân, và có thể áp dụng được trong lĩnh vực về thiết bị điện có các yêu cầu chặt chẽ về khả năng tiếp đất, ví dụ thiết bị điện tự động hóa văn phòng gồm máy sao chép, máy in, v.v..

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 và Fig.2 là các sơ đồ của các biên dạng bề mặt được tạo ra sau khi tạo màng bằng cách phủ chất xử lý lên trên hình thái bề mặt của hai dải thép.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả một cách chi tiết dựa vào các ví dụ sau.

Vật liệu nền trong các ví dụ theo sáng chế lấy các tấm thép mạ kẽm điện và mạ kẽm nóng làm các ví dụ. Bảng 1 thể hiện các thành phần của các ví dụ theo sáng chế. Bảng 2 thể hiện các đặc tính theo sáng chế. Các bảng 3, 4 và 5 thể hiện các chất cụ thể tương ứng của các ví dụ theo sáng chế.

Trong đó các thử nghiệm đánh giá tính năng là như sau:

1. Độ bền chống ăn mòn của tấm phẳng

Theo JIS Z2371, phép thử phun muối trung hòa (SST) được thực hiện trong thời gian 120 giờ, kích thước của mẫu là 75×150 mm, và mức gỉ trắng được quan sát trên bề mặt của tấm.

<Tiêu chuẩn đánh giá >

◎: mức gỉ trắng nhỏ hơn 5%

○: mức gỉ trắng lớn hơn 5% nhưng nhỏ hơn 10%

△: mức gỉ trắng lớn hơn 10% nhưng nhỏ hơn 30%

×: mức gỉ trắng là trên 30%

2. Độ bền chống ăn mòn của phần đã được xử lý

Các mẫu được tiến hành thử nghiệm Erichsen (chiều cao vuốt là 7 mm), sau đó tiến hành thử nghiệm phun muối trung hòa trong thời gian 72 giờ theo JIS Z2371, và sự sinh ra các gỉ trắng được quan sát trên phần đã được xử lý (phần vuốt bị biến dạng).

<Tiêu chuẩn đánh giá>

⊙: gỉ trắng ở phần vượt bị biến dạng nhỏ hơn 10%

○: gỉ trắng ở phần vượt bị biến dạng lớn hơn 10% nhưng nhỏ hơn 30%

△: gỉ trắng ở phần vượt bị biến dạng lớn hơn 30% nhưng nhỏ hơn 50%

×: gỉ trắng ở phần vượt bị biến dạng lớn hơn 50%

3. Khả năng dẫn điện

Phương pháp loại 4 bộ cảm biến để đo điện trở tiếp xúc bề mặt được sử dụng, và nguyên lý của nó được thể hiện trên Fig.1: khi dòng điện đi qua bộ cảm biến A và bộ cảm biến D, hiệu điện thế (V) được tạo ra giữa bộ cảm biến B và bộ cảm biến C được phát hiện, và nhờ đó điện trở V/I là trị số điện trở bề mặt được đo.

Điện trở tiếp xúc bề mặt tại 9 điểm (được phân bố đều) ở diện tích $300 \times 300 \text{ mm}^2$ được sử dụng để chỉ ra khả năng dẫn điện của nguyên liệu.

<Tiêu chuẩn đánh giá> ⊙: trị số trung bình số học của điện trở tiếp xúc bề mặt tại 9 điểm nhỏ hơn $0,05\text{m}\Omega$, và không có trị số điểm đơn nào lớn hơn $0,05\text{m}\Omega$;

○: trị số trung bình số học của điện trở tiếp xúc bề mặt tại 9 điểm lớn hơn $0,05\text{m}\Omega$ nhưng nhỏ hơn $0,1\text{m}\Omega$, và không có trị số điểm đơn nào lớn hơn $0,1\text{m}\Omega$;

△: trị số trung bình số học của điện trở tiếp xúc bề mặt tại 9 điểm lớn hơn $0,1\text{m}\Omega$ nhưng nhỏ hơn $1,0\text{m}\Omega$, và không có trị số điểm đơn nào lớn hơn $1,0\text{m}\Omega$;

×: trị số trung bình số học của điện trở tiếp xúc bề mặt tại 9 điểm lớn hơn $1,0\text{m}\Omega$;

4. Độ bám dính của lớp phủ

Mực (nhãn hiệu khuyến nghị là mực # 1300 SEIKO ADVANCE từ Japan Seiko) được phủ lên trên bề mặt mẫu sạch bằng phương pháp lưới lụa hoặc phương pháp phủ thanh để kiểm soát độ dày của màng khô là $10 \pm 3 \mu\text{m}$;

Son bằng nhựa melamin ankit (mẫu của nó không bị giới hạn) được phủ bằng phương pháp phủ thanh hoặc các phương pháp khác để kiểm soát độ dày của màng khô là $20 \pm 5 \mu\text{m}$;

Hai tấm mẫu phủ được chuẩn bị ở trên được đặt ở nhiệt độ phòng trong thời gian 24 giờ, và sau đó tiến hành thử nghiệm bám dính sau đây.

Tấm mẫu phủ đã được chuẩn bị được đặt vào nước sôi, trong đó hơn một nửa của mẫu phải được ngâm trong nước sôi;

Nó được lấy ra sau khi duy trì sôi trong thời gian 30 phút, và được đặt ở nhiệt độ phòng trong thời gian 2 giờ;

Phần của mẫu được ngâm trong nước được chọn, và dụng cụ thử cắt ngang được sử dụng để cắt 100 giàn ở khoảng cách 1 mm trên đó;

Băng dính trong suốt được dán vào các giàn, ấn bằng các ngón tay hoặc bộ kẹp được gắn hoàn toàn lên đó, và sau đó xé ngay bằng cách kéo một đầu của băng dính vuông góc với bề mặt của mẫu, và độ bám dính được quan sát sau khi bóc (độ bám dính = số lượng các giàn được bóc/100).

<Tiêu chuẩn đánh giá> ☉: độ bám dính là 100/100

○: độ bám dính là trên 95/100

△: độ bám dính là dưới 95/100 nhưng trên 90/100

×: độ bám dính là dưới 90/100

5. Tính chịu dung môi

Ở nhiệt độ bình thường, mẫu được ngâm vào dung môi hữu cơ, như isopropanol, etanol, butanon, diclometane, n-hexan, toluen và dầu dễ bay hơi chẳng hạn, trong thời gian 168 giờ, bề mặt phủ có trương nở hay không được quan sát, và sự khác biệt về màu sắc trước và sau khi ngâm được đo (ΔE^* trị số).

<Tiêu chuẩn đánh giá> ☉: lớp phủ không trương nở, và sự khác biệt về

màu sắc $\Delta E^* < 1,0$

○: lớp phủ không trương nở, và sự khác biệt về màu sắc $\Delta E^* > 1,0$ nhưng $< 3,0$

△: lớp phủ không trương nở, và sự khác biệt về màu sắc $\Delta E^* > 3,0$ nhưng $< 5,0$

×: lớp phủ có trương nở, và sự khác biệt về màu sắc $\Delta E^* > 5,0$

Các kết quả của các ví dụ thể hiện rằng chất xử lý bề mặt mạ kẽm theo sáng chế có khả năng dẫn điện và độ bền chống ăn mòn tốt, và đồng thời có các đặc tính đầy đủ về chống vân tay, tính chịu mài mòn, khả năng phủ, khả năng xử lý, v.v..

Bảng 1

	Nhựa hữu cơ A					Hợp chất silan hữu cơ B					A/(Ba + Bb)	Phospho hữu cơ C		Hợp chất vanadi D		Hợp chất titan E		Sáp polyet ylen F
	Nhựa polyur etan	Hàm lượng % trọng lượng	Nhựa acrylic	Hàm lượng % trọng lượng	Tổng nhựa Tg °C	Amin osilan Ba	Hàm lượng % trọng lượng	Epoxy silan Bb	Hàm lượng % trọng lượng	Ba/Bb		Phos pho hữu cơ	Hàm lượng % trọng lượng (dựa vào P)	Hợp chất vana đi	Hàm lượng % trọng lượng (dựa vào V)	Hợp chất titan	Hàm lượng % trọng lượng (dựa vào Ti)	
Ví dụ 1	a1	10	a6	40	36,0	b1	11	b3	34	0,32	1,11	c1	0,02	d1	0,1	e1	1,88	3
Ví dụ 2	a1	20	a6	40	40,0	b1	11,7	b3	24,9	0,47	1,64	c1	0,08	d2	0,1	e1	1,22	2
Ví dụ 3	a1	30	a6	20	48,0	b1	16	b3	32	0,50	1,04	c2	0,05	d1	0,2	e1	0,75	1
Ví dụ 4	a2	30	a7	30	35,0	b1	11	b3	23	0,48	1,76	c1	0,04	d1	0,2	e1	2,76	3
Ví dụ 5	a2	20	a8	40	40,0	b2	11	b3	24	0,46	1,71	c2	0,03	d2	0,3	e1	1,67	3
Ví dụ 6	a2	25	a6	30	39,1	b2	12	b3	28	0,43	1,38	c1	0,05	d2	0,3	e1	1,65	3
Ví dụ 7	a3	50	-	-	70,0	b2	13	b4	32	0,41	1,11	c1	0,1	d1	0,5	e1	1,4	3
Ví dụ 8	a3	55	-	-	70,0	b2	13	b4	27	0,48	1,38	c1	0,08	d1	0,5	e1	2,42	2
Ví dụ 9	a3	55	-	-	70,0	b2	12	b4	29	0,41	1,34	c2	0,07	d1	0,8	e1	1,13	2
Ví dụ 10	a4	40	a7	10	76,0	b1	11	b4	34	0,32	1,11	c2	0,08	d1	0,8	e1	1,12	3
Ví dụ 11	a4	30	a8	30	62,5	b1	10	b3	25	0,40	1,71	c1	0,03	d2	0,2	e1	2,77	2
Ví dụ 12	a4	7	a8	40	43,2	b1	15	b3	32	0,47	1,00	c1	0,02	d2	0,2	e1	2,78	3
Ví dụ 13	a1	30	a8	20	50,0	b1	13	b3	31	0,42	1,14	c1	0,04	d1	0,3	e1	2,66	3
Ví dụ 14	a1	10	a8	40	40,0	b1	13	b3	31	0,42	1,14	c2	0,05	d1	0,3	e1	2,65	3
Ví dụ 15	a1	10	a6	40	36,0	b1	11	b4	33	0,33	1,14	c2	0,05	d2	0,3	e1	2,65	3

Ví dụ 16	a1	10	a6	40	36,0	b1	12	b4	35	0,34	1,06	c2	0,05	d2	0,3	e1	0,65	2
Ví dụ 17	a1	10	a6	40	36,0	b1	14	b4	33	0,42	1,06	c1	0,07	d2	0,3	e1	0,13	2,5
Ví dụ 18	a1	10	a6	40	36,0	b1	15	b4	32	0,47	1,06	c2	0,05	d2	0,3	e1	1,05	1,6
Ví dụ 18	-		a8	50	35,0	b1	11	b4	36	0,31	1,06	c3	0,03	d2	0,3	e1	0,87	1,8
Ví dụ 20	-		a8	50	35,0	b1	15	b3	32	0,47	1,06	c1	0,03	d1	0,2	e1	0,97	1,8
Ví dụ 21	-		a8	60	35,0	b1	11	b3	25	0,44	1,67	c1	0,09	d1	0,5	e1	1,21	2,2
Ví dụ 22	-		a8	50	35,0	b1	15	b3	31	0,48	1,09	c2	0,09	d1	0,5	e1	1,21	2,2
Ví dụ so sánh 1	a1	20	a9	30	12,0	b2	15	b3	30	0,50	1,11	c3	0,08	d1	0,6	e2	1,32	3
Ví dụ so sánh 2	a1	10	a9	40	-4,0	b2	15	b4	30	0,50	1,11	c3	0,02	d2	0,6	e1	1,88	2,5
Ví dụ so sánh 3	a2	20	a9	40	3,3	b2	10	b4	24	0,42	1,76	c2	0,04	d2	0,6	e1	2,76	2,6
Ví dụ so sánh 4	a5	20	a7	40	20,0	b2	10	b4	25	0,40	1,71	c2	0,03	d1	0,5	e1	2,47	2
Ví dụ so sánh 5	a5	10	a8	60	32,9	b2	6	b4	18	0,33	2,92	c4	0,07	d1	0,5	e2	2,43	3
Ví dụ so sánh 6	a5	5	a8	20	32,0	b2	22	b4	46	0,48	0,38	c4	0,06	d3	0,6	e1	2,34	3
Ví dụ so sánh 7	a1	5	a6	25	35,0	b2	22	b3	42	0,52	0,47	c4	0,07	d1	0,9	e2	2,23	2,8
Ví dụ so sánh 8	a2	30	a6	32	39,7	b2	12	b3	20	0,60	1,94		0	d1	0,9	e1	2,3	2,8
Ví dụ so sánh 9	a4	50			90,0	b1	13	b3	31	0,42	1,14		0	d3	0,4	e2	2,6	3
Ví dụ so sánh 10	a5	10	a8	35	31,7	b1	0	b3	51	0,00	0,88	c3	0,07	d3	0,5	e1	1,23	2,2
Ví dụ so sánh 11	a1	10	a8	35	40,6	b1	20	b3	31	0,65	0,88	c2	0,07	d2	0,6	e1	1,23	2,1

Bảng 2

	C.W g/m ²	Bề mặt Ra của lớp mạ kẽm, μm	Bề mặt PRc của lớp mạ kẽm	Khả năng dẫn điện	Tính chịu mài mòn	Độ bền chống ăn mòn của tám phẳng	Độ bền chống ăn mòn sau khi xử lý	Độ bám dính lớp phủ	Tính chịu dung môi
Ví dụ 1	0,8	0,65	80	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Ví dụ 2	0,8	0,80	90	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Ví dụ 3	0,9	0,55	75	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Ví dụ 4	0,9	0,85	100	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Ví dụ 5	0,9	0,90	110	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Ví dụ 6	0,8	0,75	95	◎	○	◎	○	○	◎
Ví dụ 7	0,8	0,95	112	◎	◎	◎	○	○	◎
Ví dụ 8	1,1	0,65	95	○	◎	◎	◎	◎	◎
Ví dụ 9	1,1	0,90	85	○	◎	◎	○	◎	◎
Ví dụ 10	1	0,75	110	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Ví dụ 11	1,3	0,80	95	○	◎	○	○	○	○
Ví dụ 12	0,6	0,70	88	◎	○	○	○	◎	◎
Ví dụ 13	0,5	0,74	90	◎	◎	○	○	◎	◎
Ví dụ 14	0,9	0,86	100	◎	◎	◎	◎	○	◎
Ví dụ 15	0,9	0,78	88	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Ví dụ 16	1	0,92	116	◎	○	◎	◎	◎	◎
Ví dụ 17	1	0,68	90	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Ví dụ 18	1	0,77	85	◎	○	◎	◎	◎	◎

Ví dụ 19	1	0,95	122	◎	○	○	○	○	○	◎	◎	◎
Ví dụ 20	1	1,10	125	◎	○	○	○	○	○	◎	◎	◎
Ví dụ 21	1,2	0,83	98	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○
Ví dụ 22	1,1	0,90	114	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Ví dụ so sánh 1	1	0,96	110	◎	△	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
Ví dụ so sánh 2	0,8	1,25	135	◎	×	○	○	○	×	◎	◎	◎
Ví dụ so sánh 3	0,8	1,04	122	◎	×	○	○	○	×	○	○	◎
Ví dụ so sánh 4	0,8	0,87	96	◎	△	○	○	○	○	○	○	◎
Ví dụ so sánh 5	1,2	1,18	140	○	△	△	△	△	×	○	○	○
Ví dụ so sánh 6	1	1,05	125	○	○	○	○	○	△	△	△	△
Ví dụ so sánh 7	1	0,95	110	◎	○	○	○	○	△	△	△	○
Ví dụ so sánh 8	1	1,30	136	◎	○	×	×	×	×	○	○	◎
Ví dụ so sánh 9	0,8	0,91	116	○	○	×	×	×	×	○	○	◎
Ví dụ so sánh 10	1	1,09	135	◎	○	×	×	×	×	△	△	×
Ví dụ so sánh 11	1	0,99	112	◎	○	○	○	○	○	△	△	○

Bảng 3 Các loại nhựa

Số TT	Loại	T _g (°C)	Các thành phần cơ bản
a1	nhựa polyuretan cation	60	đa trùng ngưng của polyete polyol và HDI (hexametylen diisoxyanat), và chất bổ sung của N,N-dimetyl amino dimetylolpropylen
a2	nhựa polyuretan cation	50	đa trùng ngưng của polyete polyol và MDI (diphenyl metandiisoxyanat), và chất bổ sung của N,N-dimetyletanolamin
a3	nhựa polyuretan cation	70	đa trùng ngưng của polyete polyol và HDI (hexametylen diisoxyanat), và chất bổ sung của N,N-dimetyl amino dimetylolpropylen
a4	nhựa polyuretan cation	90	đa trùng ngưng của polyete polyol và MDI (diphenyl metandiisoxyanat), và chất bổ sung của N,N-dimetyletanolamin
a5	nhựa polyuretan cation	20	đa trùng ngưng của polyete polyol và MDI (diphenyl metandiisoxyanat), và chất bổ sung của N,N-dimetyletanolamin
a6	polyacrylat cation	30	copolyme của MMA, BA, 2EHA, và AA
a7	polyacrylat cation	20	copolyme của MMA, BA, 2EHA, và AA
a8	polyacrylat cation	35	copolyme của MMA, BA, 2EHA, và AA
a9	polyacrylat cation	-20	copolyme của MMA, BA, 2EHA, và AA

Bảng 4 Các chất liên kết silan hữu cơ

b1	3-aminopropyltrimetoxysilan
b2	3-aminopropyltriethoxysilan
b3	3-glycidoxypropyl trimetoxysilan
b4	3-glycidoxypropyl metyldimetoxysilan

Bảng 5 Các hợp chất khác

c1	1-hydroxyetyliden-1,1-axit diphospho
c2	axit hydroxyetyliden diphospho
c3	axit phosphoric
c4	ammoni di-hydrogen photphat
d1	ammoni metavanadate
d2	đivanadi pentoxit
d3	vanadyl oxalat
e1	ammoni flotitanat
e2	tetrabutyl titanat

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Dải thép mạ kẽm có độ dẫn điện tốt, độ bền chống ăn mòn cao và khả năng chống vân tay, khác biệt ở chỗ, bề mặt của nó được phủ lớp màng mặt ngoài có khả năng không in dấu vân tay, và hợp phần của màng mặt ngoài bao gồm:

a) polyuretan và/hoặc nhựa hữu cơ acrylic (A), phần trăm trọng lượng của nó nằm trong khoảng từ 40% đến 60%; trong đó polyuretan và/hoặc nhựa hữu cơ acrylic (A) có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh từ 30 đến 80°C, và có khả năng hòa tan trong nước hoặc phân tán trong nước;

b) chất liên kết silan hữu cơ (Ba) chứa nhiều hơn một nhóm chức amino, mỗi nhóm chức amino này có ít nhất một hydro hoạt động, và chất liên kết silan hữu cơ (Bb) có chứa ít nhất một nhóm chức epoxy, số lượng các nhóm chức loại epoxy là nhiều hơn một, tỷ lệ trọng lượng (Ba)/(Bb) là từ 0,3 đến 0,5; tỷ lệ trọng lượng của nhựa hữu cơ (A) nêu trên so với các chất liên kết silan hữu cơ ((Ba) + (Bb)) là từ 1,0 đến 2,0; và phần trăm trọng lượng của các chất liên kết silan hữu cơ là từ 38% đến 53%;

c) hợp chất phospho hữu cơ (C), phần trăm trọng lượng của nó dựa vào nguyên tố phospho là từ 0,01% đến 0,1%;

d) hợp chất vanadi (D), phần trăm trọng lượng của nó dựa vào nguyên tố vanadi là từ 0,1% đến 1,0%;

e) hợp chất titan hoặc hợp chất titan có chứa flo (E), phần trăm trọng lượng của nó dựa vào nguyên tố titan là từ 0,1% đến 3,0%; và

f) sáp polyetylen, hàm lượng của chúng chiếm từ 1% đến 3% lớp màng mặt ngoài; và

trong đó biên dạng của vật liệu nền được mạ kẽm có trị số độ nhám trung bình số học Ra từ 0,4 đến 1,2 μ m, và trị số số đỉnh sóng R_{Pc} nằm trong khoảng từ 50 đến 150.

2. Chất xử lý bề mặt dùng cho dải thép mạ kẽm có độ dẫn điện tốt, độ bền chống ăn mòn cao và khả năng chống vân tay theo điểm 1, trong đó chất xử lý này là dung dịch nước, phần trăm trọng lượng của thành phần rắn của nó là từ 10% đến 20%, và phần trăm trọng lượng của mỗi thành phần trong các phần rắn là: từ 40% đến 60% polyuretan và/hoặc nhựa hữu cơ acrylic (A); chất liên kết silan hữu cơ (Ba) chứa nhiều hơn một nhóm chức amino, mỗi nhóm chức amino có ít nhất một hydro hoạt động; chất liên kết silan hữu cơ (Bb) có chứa ít nhất một nhóm chức epoxy, số lượng các nhóm chức loại epoxy là nhiều hơn một; tỷ lệ trọng lượng của (Ba) với (Bb) là từ 0,3 đến 0,5, tỷ lệ trọng lượng của nhựa hữu cơ (A) nêu trên so với các chất liên kết silan hữu cơ ((Ba) + (Bb)) là từ 1,0 đến 2,0, và hàm lượng của (Ba) + (Bb) trong các phần rắn là từ 38% đến 53%; hợp chất phospho hữu cơ (C), phần trăm trọng lượng của nó dựa vào nguyên tố phospho chiếm từ 0,01% đến 0,1% tổng lượng các phần rắn; hợp chất vanadi (D), phần trăm trọng lượng của nó dựa vào nguyên tố vanadi chiếm 0,1% đến 1,0% tổng lượng các phần rắn; hợp chất titan hoặc hợp chất titan có chứa flo (E), phần trăm trọng lượng của nó dựa vào nguyên tố titan chiếm 0,1% đến 3,0% tổng lượng các phần rắn; và sáp polyetylen (F), phần trăm trọng lượng của nó chiếm từ 1% đến 3% tổng lượng các phần rắn, trong đó polyuretan và/hoặc nhựa hữu cơ acrylic (A) có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh từ 30 đến 80°C, và có khả năng hòa tan trong nước hoặc phân tán trong nước, và biên dạng của vật liệu nền được mạ kẽm có trị số Ra độ nhám trung bình số học từ 0,4 đến 1,2 μ m, và trị số số đỉnh sóng R_{Pc} nằm trong khoảng từ 50 đến 150.

3. Chất xử lý bề mặt theo điểm 2, khác biệt ở chỗ, nhựa polyuretan là polyme chứa polyol và polyisoxyanat; polyol là một hoặc nhiều trong số polyeste polyglycol, polyete polyglycol, polycacbonat polyglycol, polyol có chứa N,N-đimetyl-amino đimetylolpropan, và polyol có chứa chuỗi polyetylen oxit tương tự với polyetylen glycol; và polyisoxyanat là polydiisoxyanat béo hoặc polydiisoxyanat thơm.

4. Chất xử lý bề mặt theo điểm 2, khác biệt ở chỗ, nhựa hữu cơ acrylic là nhựa

acrylic được copolyme hóa được tạo thành từ một hoặc nhiều trong số N,N-đimetyl amino propylacrylat, monome N-metyl aminoethyl metyl acrylat, polyetylen glycol metacrylat, monome hydroxyetyl metacrylat, với một hoặc nhiều trong số các monome etylen, acrylonitril và các vinyl axetat.

5. Chất xử lý bề mặt theo điểm 2, khác biệt ở chỗ, phân tử lượng trung bình của polyuretán và/hoặc nhựa hữu cơ acrylic (A) nằm trong khoảng từ 1.000 đến 1.000.000, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 2.000 đến 500.000.

6. Chất xử lý bề mặt theo điểm 2, khác biệt ở chỗ, phân tử lượng trung bình của polyuretán và/hoặc nhựa hữu cơ acrylic (A) nằm trong khoảng từ 2.000 đến 500.000.

7. Chất xử lý bề mặt theo điểm 2, khác biệt ở chỗ, axit phosphonic chứa nhóm hydroxyl trong hợp chất phospho hữu cơ (C) này là axit 1-hydroxyetyliden-1,1-diphosphonic hoặc axit hydroxyetyliden diphosphonic; và axit phosphonic chứa nhóm carboxylic là axit hydroxyphosphonoaxetic.

8. Chất xử lý bề mặt theo điểm 2, khác biệt ở chỗ, hợp chất vanadi (D) bao gồm sulfat, muối florua hoặc oxit.

9. Chất xử lý bề mặt theo điểm 2, khác biệt ở chỗ, hợp chất titan (E) là hợp chất titan ít nhất chứa nhiều hơn 4 nguyên tử flo.

10. Chất xử lý bề mặt theo điểm 2, khác biệt ở chỗ, sáp polyetylen (F) thu được bằng phương pháp polyme hóa etylen hoặc bằng phương pháp oxy hóa từ sáp polyetylen được tạo ra dưới dạng sản phẩm phân giải nhiệt từ polyetylen, và cấu trúc của nó chứa các nhóm chức carboxyl và hydroxyl.

11. Chất xử lý bề mặt theo điểm 2 hoặc 10, khác biệt ở chỗ, sáp polyetylen (F) có phân tử lượng nằm trong khoảng từ 1.000 đến 10.000, và kích thước hạt trung bình từ 0,1 đến 1,6 μ m.

12. Phương pháp xử lý bề mặt đối với dải thép mạ kẽm có độ dẫn điện tốt, độ

bền chống ăn mòn cao và khả năng không in dấu vân tay, khác biệt ở chỗ, bằng cách sử dụng máy phủ hai trục lăn hoặc ba trục lăn để phủ chất xử lý bề mặt với hàm lượng thành phần rắn tính theo phần trăm trọng lượng là từ 10% đến 20% theo điểm 2 lên hai mặt của vật liệu nền mạ kẽm bằng phương pháp một bước, biên dạng của vật liệu nền mạ kẽm có trị số độ nhám trung bình số học Ra từ 0,4 đến 1,2 μm , và trị số số đỉnh sóng RPc nằm trong khoảng từ 50 đến 150; sử dụng khí nóng hoặc gia nhiệt cảm ứng hồng ngoại để sấy khô, nhiệt độ tắm được kiểm soát ở nhiệt độ từ 80 đến 140°C; và tạo ra màng mặt ngoài có khả năng không in dấu vân tay với độ dày màng khô từ 0,5 đến 1,5 μm trên bề mặt của vật liệu nền mạ kẽm sau khi làm nguội.

13. Phương pháp xử lý bề mặt đối với dải thép mạ kẽm có độ dẫn điện tốt, độ bền chống ăn mòn cao và khả năng không in dấu vân tay theo điểm 12, trong đó biên dạng của vật liệu nền mạ kẽm có trị số độ nhám trung bình số học Ra từ 0,5 đến 0,8 μm , và trị số số đỉnh sóng RPc nằm trong khoảng từ 60 đến 100; sử dụng khí nóng hoặc gia nhiệt cảm ứng hồng ngoại để sấy khô, nhiệt độ tắm được kiểm soát ở nhiệt độ từ 100 đến 120°C; và tạo ra màng mặt ngoài có khả năng không in dấu vân tay với độ dày màng khô từ 0,7 đến 1,0 μm trên bề mặt của vật liệu nền mạ kẽm sau khi làm nguội.

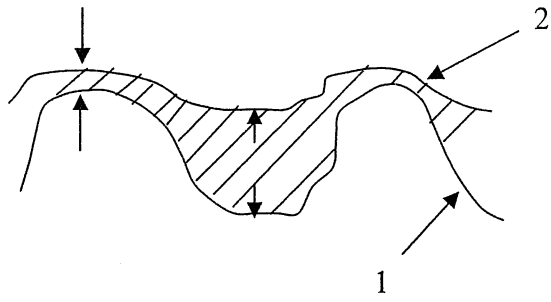


Fig.1

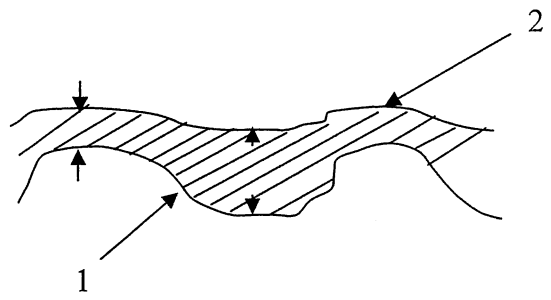


Fig.2