



(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)



1-0039162

(51)⁷ C23C 22/05; C09D 5/10; C22C 18/00; (13) B
C22C 18/04; C23C 2/06; C23C 22/44;
C23C 2/40; C23C 22/40; C23C 22/42;
C09D 5/08; C23C 2/26

(21) 1-2019-00210

(22) 14/06/2017

(86) PCT/KR2017/006168 14/06/2017

(87) WO 2017/217750 21/12/2017

(30) 10-2016-0073752 14/06/2016 KR

(45) 25/03/2024 432

(43) 25/07/2019 376A

(73) 1. POSCO (KR)

(Goedong-dong) 6261, Donghaean-ro, Nam-gu Pohang-si, Gyeongsangbuk-do 37859, Republic of Korea

2. NOROO COIL COATINGS CO., LTD. (KR)

54, Jangheung-ro 39beon-gil, Nam-gu Pohang-si, Gyeongsangbuk-do 37871, Republic of Korea

(72) CHO, Soo-Hyoun (KR); BAE, Dae-Chul (KR); KIM, Dong-Yun (KR); PARK, Chang-Hyun (KR).

(74) Công ty TNHH Tâm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) CHẾ PHẨM DẠNG DUNG DỊCH ĐỂ XỬ LÝ BỀ MẶT THÉP TẮM, THÉP TẮM MẠ TRÊN CƠ SỞ KẼM ĐƯỢC XỬ LÝ BỀ MẶT BẰNG CHẾ PHẨM NÀY, VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT THÉP TẮM NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm, chế phẩm dạng dung dịch này chứa hợp chất crom hóa trị ba với lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 60% trọng lượng chứa crom phosphat (A) và crom nitrat (B), chất chống gỉ và chống ăn mòn với lượng nằm trong khoảng từ 0,2 đến 0,4% trọng lượng, hợp chất trên cơ sở molybden với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,3% trọng lượng, nhựa uretan cation tan trong nước với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 10% trọng lượng, chất kết hợp silan với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 2,0% trọng lượng, và nước với lượng nằm trong khoảng từ 27,3 đến 64,2% trọng lượng; thép tấm mạ trên cơ sở kẽm được xử lý bề mặt bằng chế phẩm dạng dung dịch này; và phương pháp sản xuất thép tấm, trong đó thép tấm mạ trên cơ sở kẽm được xử lý bằng chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm chứa crom hóa trị ba có các tác dụng ưu việt liên quan đến tính chống ăn mòn, tính chống hóa đen, tính chống vân tay, tính chịu dầu, và tính chịu kiềm.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm chứa crom hóa trị ba, thép tấm mạ trên cơ sở kẽm được xử lý bề mặt bằng chế phẩm này, và phương pháp sản xuất thép tấm mạ trên cơ sở kẽm này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Vật liệu mạ nóng chảy có tính chống ăn mòn cao, tạo ra lớp mạ chứa kẽm (Zn), magie (Mg), và nhôm (Al), có thể được coi là vật liệu thép có tính chống ăn mòn gỉ đỏ vượt trội. Tuy nhiên, vật liệu mạ nóng chảy có tính chống ăn mòn cao có thể chủ yếu được làm bằng Zn hoặc hợp kim Zn trên bề mặt lộ ra ngoài. Do đó, khi lộ ra ngoài môi trường bình thường, đặc biệt là không khí ẩm ướt, gỉ trắng có thể xuất hiện trên bề mặt dễ dàng làm hỏng vẻ bề ngoài của bề mặt. Ngoài ra, Mg và Al trong vật liệu mạ nóng chảy có tính chống ăn mòn cao có thể hút ẩm nhiều hơn so với Zn. Do đó, vấn đề là ở chỗ màu sắc bề mặt của vật liệu mạ nóng chảy có tính chống ăn mòn cao có thể bị chuyển thành màu đen, tức là, hiện tượng hóa đen có thể dễ dàng xuất hiện, so với các vật liệu mạ nóng chảy có tính chống ăn mòn cao thông thường.

Thông thường, để giải quyết các vấn đề này, tính chống ăn mòn và tính chống hóa đen đạt được bằng cách phủ crom hóa trị sáu hoặc xử lý cromat lên thép tấm mạ. Tuy nhiên, do crom hóa trị sáu như vậy được chỉ rõ là chất gây ô nhiễm môi trường, các quy định về sử dụng crom hóa trị sáu hiện đang được tăng cường. Hơn thế nữa,

khi sử dụng crom hóa trị sáu làm chất xử lý bề mặt đối với thép tấm mạ, vẫn đề có thể phát sinh là bề mặt của thép tấm bị hóa đen, hoặc các vết đen có thể xuất hiện trên đó.

Do đó, hiện nay, phương pháp phủ chế phẩm dạng dung dịch xử lý bề mặt chứa crom hóa trị ba lên thép tấm, để đạt được tính chống ăn mòn và tính chống hóa đen của thép tấm mạ, đã được áp dụng. Ví dụ, trong công bố patent Hàn Quốc các số 10-2006-0123628, 10-2005-0052215 và 10-2009-0024450, các đặc tính chống ăn mòn và chống hóa đen đạt được bằng phương pháp trong đó thép tấm có thể được ngâm vào chế phẩm chứa crom hóa trị ba để thực hiện bước xử lý chuyển hóa hóa học. Tuy nhiên, vẫn đề có thể phát sinh là nhà luyện gang thép mất khá nhiều thời gian để ngâm thép trong quy trình liên tục này, và bước xử lý chuyển hóa hóa học có thể làm mất tính chống vân tay, hoặc đặc tính tương tự.

Trong công bố patent Hàn Quốc số 10-2004-0046347 và công bố patent Nhật Bản số 2002-069660, chế phẩm chứa crom hóa trị ba có thể được phủ lên thép tấm bằng phương pháp phủ phun hoặc phủ lăn. Do đó, các phương pháp như vậy có thể được nhà luyện gang thép áp dụng trong quy trình liên tục, và có thể có tính chống vân tay. Tuy nhiên, do chế phẩm này chứa thành phần silica (silic oxit) xốp, nó có thể là không thích hợp đối với các hợp kim Mg và Al, rất có thể bị mất màu trong không khí tương đối ẩm ướt. Ngoài ra, do silica xốp có đặc tính hút ẩm cao, hiện tượng mất màu có thể nhanh chóng xuất hiện trong các thép tấm hợp kim Mg, Al và Zn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Một khía cạnh của sáng chế có thể đề xuất chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm, chế phẩm này có thể không chứa crom hóa trị sáu, một chất gây ô nhiễm môi trường, và chế phẩm này có thể chứa crom hóa trị ba làm thành phần chính, vô hại đối với cơ thể người, và có thể tạo ra thép tấm mạ trên cơ sở kẽm được xử lý bề mặt, có tác dụng vượt trội về tính chống ăn mòn, tính chống hóa đen, tính chống vân

tay, tính chịu dầu, và tính chịu kiềm, bằng cách phủ chế phẩm dạng dung dịch này lên bề mặt của thép tấm mạ trên cơ sở kẽm.

Theo một khía cạnh của sáng chế, chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm chứa: hợp chất crom hóa trị ba với lượng nằm trong khoảng từ 30% trọng lượng đến 60% trọng lượng chứa crom phosphat (A) và crom nitrat (B); chất chống gỉ và chống ăn mòn với lượng nằm trong khoảng từ 0,2% trọng lượng đến 0,4% trọng lượng; hợp chất trên cơ sở molybden với lượng 0,1% trọng lượng đến 0,3% trọng lượng; nhựa uretan cation tan trong nước với lượng 5% trọng lượng đến 10% trọng lượng; chất kết hợp silan với lượng 0,5% trọng lượng đến 2,0% trọng lượng; và nước với lượng nằm trong khoảng từ 27,3% trọng lượng đến 64,2% trọng lượng.

Trong chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm, crom phosphat (A) và crom nitrat (B) có thể thỏa mãn tỷ lệ hàm lượng $A/(A+B)$ nằm trong khoảng từ 0,3 đến 0,6.

Trong chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm, chất chống gỉ và chống ăn mòn có thể là một hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm chất chống gỉ trên cơ sở flo, chất chống gỉ trên cơ sở vanadi, chất chống gỉ trên cơ sở muối xeri, và chất chống gỉ trên cơ sở coban.

Trong chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm, hợp chất trên cơ sở molybden có thể là một hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm molybden oxit, molybden sulfua, molybden axetat, molybden phosphat, molybden cacbua, molybden clorua, molybden florua, và molybden nitrua.

Trong chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm, chất kết hợp silan có thể là một hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm 2-(3,4-epoxyxyclohexyl)-etyl trimetoxysilan, 3-glyxidoxypropyl trimetoxysilan, 3-glyxidoxypropyl metyldietoxysilan, 3-glyxidoxypropyl trietoxysilan, N-2-(aminoetyl)-3-aminopropyl metyldimetoxysilan, N-2-(aminoetyl)-3-aminopropyl

trimetoxysilan, N-2-(aminoethyl)-3-aminopropyl trietoxysilan, 3-aminopropyl trimetoxysilan, 3-aminopropyl trietoxysilan, 3-ureidopropyl trimetoxysilan, và 3-ureidopropyl trialkoxysilan.

Theo một khía cạnh của sáng chế, thép tấm mạ trên cơ sở kẽm được xử lý bề mặt bao gồm: thép tấm; lớp mạ trên cơ sở kẽm được tạo ra trên ít nhất một mặt của thép tấm; và lớp màng cromat hóa trị ba được tạo ra trên lớp mạ trên cơ sở kẽm, trong đó lớp màng cromat hóa trị ba bao gồm: hợp chất crom hóa trị ba với lượng nằm trong khoảng từ 78,45% trọng lượng đến 82,3% trọng lượng chứa crom phosphat (A) và crom nitrat (B); chất chống gỉ và chống ăn mòn với lượng nằm trong khoảng từ 1,69% trọng lượng đến 1,77% trọng lượng; hợp chất trên cơ sở molybden với lượng nằm trong khoảng từ 0,885% trọng lượng đến 1,265% trọng lượng; nhựa uretan với lượng nằm trong khoảng từ 10,125% trọng lượng đến 10,62% trọng lượng; và chất kết hợp silan với lượng nằm trong khoảng từ 4,425% trọng lượng đến 8,44% trọng lượng.

Trong thép tấm mạ trên cơ sở kẽm được xử lý bề mặt, crom phosphat (A) và crom nitrat (B) có thể thỏa mãn tỷ lệ hàm lượng $A/(A+B)$ nằm trong khoảng từ 0,89 đến 0,95.

Trong thép tấm mạ trên cơ sở kẽm được xử lý bề mặt, chất chống gỉ và chống ăn mòn có thể là một hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm chất chống gỉ trên cơ sở flo, chất chống gỉ trên cơ sở vanadi, chất chống gỉ trên cơ sở muối xeri, và chất chống gỉ trên cơ sở coban.

Trong thép tấm mạ trên cơ sở kẽm được xử lý bề mặt, hợp chất trên cơ sở molybden có thể là một hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm molybden oxit, molybden sulfua, molybden axetat, molybden phosphat, molybden cacbua, molybden clorua, molybden florua, và molybden nitrua.

Trong thép tấm mạ trên cơ sở kẽm được xử lý bề mặt, chất kết hợp silan có thể là một hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm 2-(3,4-epoxyxyclohexyl)-ethyl

trimetoxysilan, 3-glyxidoxypropyl trimetoxysilan, 3-glyxidoxypropyl metyldietoxysilan, 3-glyxidoxypropyl trietoxysilan, N-2-(aminoetyl)-3-aminopropyl metyldimetoxysilan, N-2-(aminoetyl)-3-aminopropyl trimetoxysilan, N-2-(aminoetyl)-3-aminopropyl trietoxysilan, 3-aminopropyl trimetoxysilan, 3-aminopropyl trietoxysilan, 3-ureidopropyl trimetoxysilan, và 3-ureidopropyl trialkoxysilan.

Trong thép tấm mạ trên cơ sở kẽm được xử lý bề mặt, lớp mạ trên cơ sở kẽm có thể là lớp hợp kim kẽm-magie-nhôm.

Trong thép tấm mạ trên cơ sở kẽm được xử lý bề mặt, lớp hợp kim kẽm-magie-nhôm có thể bao gồm magie (Mg) với lượng nằm trong khoảng từ 1,5% trọng lượng đến 4% trọng lượng, nhôm (Al) với lượng nằm trong khoảng từ 1% trọng lượng đến 3% trọng lượng, phần còn lại là kẽm (Zn), và các tạp chất không thể tránh được.

Trong thép tấm mạ trên cơ sở kẽm được xử lý bề mặt, hàm lượng nhôm và magie có thể thỏa mãn Al+Mg với lượng nằm trong khoảng từ 2,5% trọng lượng đến 7,0% trọng lượng, và tỷ lệ Al/(Al+Mg) nằm trong khoảng từ 0,38 đến 0,48.

Trong thép tấm mạ trên cơ sở kẽm được xử lý bề mặt, lớp màng cromat hóa trị ba có thể có độ dày nằm trong khoảng từ 0,3 μ m đến 0,5 μ m.

Theo một khía cạnh của sáng chế, phương pháp sản xuất thép tấm mạ trên cơ sở kẽm được xử lý bề mặt, bao gồm các bước: phủ chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm lên thép tấm mạ trên cơ sở kẽm mà trên đó lớp mạ trên cơ sở kẽm được tạo ra; và sấy khô chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm đã được phủ để tạo ra lớp màng cromat hóa trị ba, trong đó chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm chứa: hợp chất crom hóa trị ba với lượng nằm trong khoảng từ 30% trọng lượng đến 60% trọng lượng chứa crom phosphat (A) và crom nitrat (B); chất chống gỉ và chống ăn mòn với lượng nằm trong khoảng từ 0,2% trọng lượng đến 0,4%

trọng lượng; hợp chất trên cơ sở molybden với lượng nằm trong khoảng từ 0,1% trọng lượng đến 0,3% trọng lượng; nhựa uretan cation tan trong nước với lượng nằm trong khoảng từ 5% trọng lượng đến 10% trọng lượng; chất kết hợp silan với lượng nằm trong khoảng từ 0,5% trọng lượng đến 2,0% trọng lượng; và nước với lượng nằm trong khoảng từ 27,3% trọng lượng đến 64,2% trọng lượng.

Trong phương pháp sản xuất thép tấm mạ trên cơ sở kẽm được xử lý bề mặt, crom phosphat (A) và crom nitrat (B) có thể thỏa mãn tỷ lệ hàm lượng $A/(A+B)$ nằm trong khoảng từ 0,3 đến 0,6.

Trong phương pháp sản xuất thép tấm mạ trên cơ sở kẽm được xử lý bề mặt, lớp mạ trên cơ sở kẽm có thể là lớp hợp kim kẽm-magie-nhôm.

Trong phương pháp sản xuất thép tấm mạ trên cơ sở kẽm được xử lý bề mặt, lớp hợp kim kẽm-magie-nhôm có thể bao gồm magie (Mg) với lượng nằm trong khoảng từ 1,5% trọng lượng đến 4% trọng lượng, nhôm (Al) với lượng nằm trong khoảng từ 1% trọng lượng đến 3% trọng lượng, phần còn lại là kẽm (Zn), và các tạp chất không thể tránh được.

Trong phương pháp sản xuất thép tấm mạ trên cơ sở kẽm được xử lý bề mặt, hàm lượng nhôm và magie có thể thỏa mãn $Al+Mg$ với lượng nằm trong khoảng từ 2,5% trọng lượng đến 7,0% trọng lượng, và tỷ lệ $Al/(Al+Mg)$ nằm trong khoảng từ 0,38 đến 0,48.

Trong phương pháp sản xuất thép tấm mạ trên cơ sở kẽm được xử lý bề mặt, chất chống gỉ và chống ăn mòn có thể là một hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm chất chống gỉ trên cơ sở flo, chất chống gỉ trên cơ sở vanadi, chất chống gỉ trên cơ sở muối xeri, và chất chống gỉ trên cơ sở coban.

Trong phương pháp sản xuất thép tấm mạ trên cơ sở kẽm được xử lý bề mặt, hợp chất trên cơ sở molybden có thể là một hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm molybden oxit, molybden sulfua, molybden axetat, molybden phosphat,

molybden cacbua, molybden clorua, molybden florua, và molybden nitrua.

Trong phương pháp sản xuất thép tấm mạ trên cơ sở kẽm được xử lý bề mặt, chất kết hợp silan có thể là một hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm 2-(3,4-epoxyxyclohexyl)-ethyl trimetoxysilan, 3-glyxidoxypropyl trimetoxysilan, 3-glyxidoxypropyl metyldietoxysilan, 3-glyxidoxypropyl trietoxysilan, N-2-(aminoethyl)-3-aminopropyl metyldimetoxysilan, N-2-(aminoethyl)-3-aminopropyl trimetoxysilan, N-2-(aminoethyl)-3-aminopropyl trietoxysilan, 3-aminopropyl trimetoxysilan, 3-aminopropyl trietoxysilan, 3-ureidopropyl trimetoxysilan, và 3-ureidopropyl trialkoxysilan.

Trong phương pháp sản xuất thép tấm mạ trên cơ sở kẽm được xử lý bề mặt, chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm có thể được phủ đến độ dày nằm trong khoảng từ 2,14 μ m đến 3,57 μ m.

Trong phương pháp sản xuất thép tấm mạ trên cơ sở kẽm được xử lý bề mặt, bước phủ có thể được thực hiện bằng phương pháp bất kỳ được chọn từ nhóm chỉ bao gồm phương pháp phủ lăn, phun, ngâm, ép phun, và ép ngâm.

Trong phương pháp sản xuất thép tấm mạ trên cơ sở kẽm được xử lý bề mặt, bước sấy khô có thể được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50 đến 60°C trên cơ sở nhiệt độ đỉnh của kim loại (Peak Metal Temperature: PMT) của thép tấm.

Trong phương pháp sản xuất thép tấm mạ trên cơ sở kẽm được xử lý bề mặt, bước sấy khô có thể được thực hiện trong lò sấy khí nóng hoặc lò gia nhiệt cảm ứng.

Trong phương pháp sản xuất thép tấm mạ trên cơ sở kẽm được xử lý bề mặt, lò sấy khí nóng có thể có nhiệt độ bên trong nằm trong khoảng từ 100 đến 200°C.

Trong phương pháp sản xuất thép tấm mạ trên cơ sở kẽm được xử lý bề mặt, lò gia nhiệt cảm ứng có thể được áp dụng cường độ dòng điện nằm trong khoảng từ 1000A đến 3500A.

Phương pháp sản xuất thép tấm mạ trên cơ sở kẽm được xử lý bề mặt có thể

còn bao gồm bước làm mát bằng không khí lớp màng cromat hóa trị ba.

Trong phương pháp sản xuất thép tấm mạ trên cơ sở kẽm được xử lý bề mặt, phương pháp sản xuất có thể là quy trình liên tục, trong đó quy trình liên tục này có thể có tốc độ nằm trong khoảng từ 80mpm đến 100mpm.

Hiệu quả của sáng chế

Theo một khía cạnh của sáng chế, thép tấm mạ trên cơ sở kẽm được xử lý bề mặt bằng chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm chứa crom hóa trị ba có thể có tác dụng vượt trội về tính chống ăn mòn, tính chống hóa đen, tính chống vân tay, tính chịu dầu, và tính chịu kiềm.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các phương án ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả theo các phương án khác nhau. Tuy nhiên, các phương án của sáng chế có thể được cải biến thành các phương án khác, và phạm vi của sáng chế có thể không bị giới hạn ở các phương án được mô tả ở dưới.

Sáng chế đề cập đến chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm chứa crom hóa trị ba, thép tấm mạ trên cơ sở kẽm được xử lý bề mặt bằng chế phẩm dạng dung dịch, và phương pháp sản xuất thép tấm mạ trên cơ sở kẽm.

Chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm theo một phương án của sáng chế có thể chứa: hợp chất crom hóa trị ba với lượng nằm trong khoảng từ 30% trọng lượng đến 60% trọng lượng chứa crom phosphat (A) và crom nitrat (B); chất chống gỉ và chống ăn mòn với lượng nằm trong khoảng từ 0,2% trọng lượng đến 0,4% trọng lượng; hợp chất trên cơ sở molybden với lượng nằm trong khoảng từ 0,1% trọng lượng đến 0,3% trọng lượng; nhựa uretan cation tan trong nước với lượng nằm trong khoảng từ 5% trọng lượng đến 10% trọng lượng; chất kết hợp silan với lượng nằm

trong khoảng từ 0,5% trọng lượng đến 2,0% trọng lượng; và nước với lượng nằm trong khoảng từ 27,3% trọng lượng đến 64,2% trọng lượng.

Thép tấm mạ trên cơ sở kẽm được xử lý bề mặt bằng chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm chứa crom hóa trị ba theo một phương án của sáng chế có thể có tác dụng vượt trội đến tính chống ăn mòn, tính chống hóa đen, tính chống vân tay, tính chịu dầu, và tính chịu kiềm. Ngoài ra, việc gây tổn thương cho cơ thể người và ô nhiễm môi trường có thể được ngăn ngừa, do chứa crom hóa trị ba làm thành phần chính, vô hại cho cơ thể người, mà không chứa crom hóa trị sáu, một chất gây ô nhiễm môi trường.

Hợp chất crom hóa trị ba có thể là thành phần chứa dưới dạng thành phần chính trong chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm theo một phương án của sáng chế, có thể có tác dụng tự lành và các đặc tính tự làm trơn tương tự crom hóa trị sáu, và có thể đạt được tính chống ăn mòn và tính chống hóa đen. Hợp chất crom hóa trị ba chứa trong chế phẩm theo sáng chế có thể bao gồm crom phosphat (A) và crom nitrat (B).

Khi tỷ lệ crom phosphat gia tăng, tính chống ăn mòn có thể được cải thiện, trong khi tính chống hóa đen có thể bị suy giảm. Trong khi đó, khi tỷ lệ crom nitrat gia tăng, tính chống hóa đen có thể được cải thiện, trong khi tính chống ăn mòn có thể bị suy giảm. Cụ thể, khi màng được tạo ra với crom phosphat, thành phần axit phosphoric không thể bị bay hơi. Do đó, màng crom phosphat có thể được tạo ra trên bề mặt màng, và tính chống ăn mòn có thể được cải thiện. Tuy nhiên, tính chống hóa đen của crom phosphat có thể bị suy giảm do đặc tính hút ẩm của crom phosphat. Trong khi đó, khi màng được tạo ra với crom nitrat, thành phần axit nitric có thể hầu như bị bay hơi và không thể ảnh hưởng đến tính chống hóa đen. Tuy nhiên, khi hàm lượng crom nitrat gia tăng, màng crom phosphat có thể khó được tạo ra trên bề mặt màng, và tính chống ăn mòn có thể bị suy giảm.

Do đó, theo một phương án của sáng chế, tỷ lệ hàm lượng $A/(A+B)$ của crom phosphat (A) và crom nitrat (B) có thể phù hợp là nằm trong khoảng từ 0,3 đến 0,6. Khi tỷ lệ hàm lượng nhỏ hơn 0,3, tính chống ăn mòn sau xử lý có thể bị suy giảm. Khi tỷ lệ hàm lượng vượt quá 0,6, tính chống hóa đen có thể bị suy giảm.

Tổng hàm lượng hợp chất crom hóa trị ba chứa crom phosphat (A) và crom nitrat (B) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 30% trọng lượng đến 60% trọng lượng. Khi hàm lượng hợp chất crom hóa trị ba nhỏ hơn 30% trọng lượng, lớp màng cứng và không tan có thể trở nên mỏng hơn. Do đó, do khó ngăn chặn hữu hiệu sự thâm nhập của chất ẩm qua bề mặt của thép tấm mạ cần đến tính chống ăn mòn, sự hóa đen có thể phát sinh và tính chống ăn mòn cũng có thể bị suy giảm. Trong khi đó, khi hàm lượng hợp chất crom hóa trị ba vượt quá 60% trọng lượng, hàm lượng chất chống gỉ được bổ sung để cải thiện tính chống ăn mòn, hàm lượng nhựa uretan cation tan trong nước đóng vai trò chất liên kết, và hàm lượng chất kết hợp silan có thể bị giảm tương đối. Do đó, vẫn đề có thể phát sinh là khó đạt được tính chống ăn mòn và tính chống hóa đen tương xứng.

Chất chống gỉ và chống ăn mòn có thể được bao gồm để cải thiện tính chống ăn mòn của thép tấm mạ trên cơ sở kẽm được xử lý bề mặt bằng chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm theo sáng chế. Tốt hơn nếu chất chống gỉ và chống ăn mòn có thể là một hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm chất chống gỉ trên cơ sở flo, chất chống gỉ trên cơ sở vanadi, chất chống gỉ trên cơ sở muối xeri, và chất chống gỉ trên cơ sở coban.

Hàm lượng chất chống gỉ và chống ăn mòn tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,2% trọng lượng đến 0,4% trọng lượng. Khi hàm lượng chất chống gỉ và chống ăn mòn nhỏ hơn 0,2% trọng lượng, vẫn đề có thể phát sinh là khó đạt được tính chống ăn mòn. Khi hàm lượng chất chống gỉ và chống ăn mòn vượt quá 0,4% trọng lượng, vẫn đề có thể phát sinh là khó đạt được tính chống hóa đen và tính chịu kiềm.

Hợp chất trên cơ sở molybden có thể được bổ sung để cải thiện tính chống hóa đen của thép tấm mạ trên cơ sở kẽm được xử lý bề mặt bằng chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm theo sáng chế. Hợp chất trên cơ sở molybden có thể là một hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm molybden oxit, molybden sulfua, molybden axetat, molybden phosphat, molybden cacbua, molybden clorua, molybden florua, và molybden nitrua.

Hàm lượng hợp chất trên cơ sở molybden tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1% trọng lượng đến 0,3% trọng lượng. Khi hàm lượng hợp chất trên cơ sở molybden nhỏ hơn 0,1% trọng lượng, vấn đề có thể phát sinh là khó đạt được tính chống hóa đen. Khi hàm lượng hợp chất trên cơ sở molybden vượt quá 0,3% trọng lượng, tác dụng cải thiện tính chống hóa đen có thể là không đáng kể, và tính chống ăn mòn có thể bị suy giảm đáng kể.

Nhựa uretan cation tan trong nước có thể được bổ sung để tạo ra lớp màng cứng của thép tấm mạ trên cơ sở kẽm được xử lý bề mặt bằng chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm theo sáng chế. Nhựa uretan cation tan trong nước có thể cải thiện tác dụng tạo màng mà có thể là không đủ chỉ bằng các thành phần vô cơ, để tạo ra lớp màng cứng. Do đó, tính chịu kiềm, tính chịu dầu, và tính chống vân tay có thể được cải thiện.

Hàm lượng nhựa uretan cation tan trong nước tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5% trọng lượng đến 10% trọng lượng. Khi hàm lượng nhựa uretan cation tan trong nước nhỏ hơn 5% trọng lượng, tác dụng tạo màng có thể bị suy giảm không tạo ra lớp màng cứng. Do đó, khó có thể đạt được tính chịu kiềm, tính chịu dầu, và tính chống vân tay. Khi hàm lượng nhựa uretan cation tan trong nước vượt quá 10% trọng lượng, hàm lượng hợp chất crom hóa trị ba bị giảm tương đối. Do đó, đặc tính chống ăn mòn và chống hóa đen có thể bị giảm, điều này là không được ưu tiên.

Chất kết hợp silan có thể được bổ sung để liên kết ngang thành phần vô cơ và

thành phần hữu cơ, để thúc đẩy quá trình sấy khô, và để đảm bảo tính chống ăn mòn cao. Loại chất kết hợp silan không được giới hạn cụ thể, và, ví dụ, có thể là một hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm 2-(3,4-epoxyxyclohexyl)-ethyl trimetoxysilan, 3-glyxidoxypropyl trimetoxysilan, 3-glyxidoxypropyl metyldietoxysilan, 3-glyxidoxypropyl trietoxysilan, N-2-(aminoethyl)-3-aminopropyl metyldimetoxysilan, N-2-(aminoethyl)-3-aminopropyl trimetoxysilan, N-2-(aminoethyl)-3-aminopropyl trietoxysilan, 3-aminopropyl trimetoxysilan, 3-aminopropyl trietoxysilan, 3-ureidopropyl trimetoxysilan, và 3-ureidopropyl trialkoxysilan.

Hàm lượng chất kết hợp silan tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,5% trọng lượng đến 2,0% trọng lượng. Khi hàm lượng chất kết hợp silan nhỏ hơn 0,5% trọng lượng, tính chịu kiềm và tính chịu dầu có thể bị suy giảm. Khi hàm lượng chất kết hợp silan vượt quá 2,0% trọng lượng, màng có thể trở nên quá khô tạo ra màng cứng quá mức. Do đó, tính chống ăn mòn của phần được xử lý có thể bị giảm, và tính chịu dầu có thể bị suy giảm.

Nước có thể là dung môi dùng cho chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm theo sáng chế. Nước có thể được sử dụng để pha loãng nhựa. Nước này là nước đã loại ion hoặc nước cất. Dung môi có thể được chứa dưới dạng phần còn lại ngoài các thành phần tương ứng theo sáng chế, và hàm lượng của nó tốt hơn là nằm trong khoảng từ 27,3% trọng lượng đến 64,2% trọng lượng.

Theo phương án khác của sáng chế, thép tấm mạ trên cơ sở kẽm được xử lý bề mặt bằng chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm được mô tả ở trên chứa crom hóa trị ba, và phương pháp sản xuất thép tấm này có thể được đề xuất.

Cụ thể, thép tấm mạ trên cơ sở kẽm được xử lý bề mặt có thể bao gồm thép tấm, lớp mạ trên cơ sở kẽm được tạo ra trên ít nhất một mặt của thép tấm, và lớp màng cromat hóa trị ba được tạo ra trên lớp mạ trên cơ sở kẽm. Lớp màng cromat hóa trị ba

có thể bao gồm hợp chất crom hóa trị ba với lượng nằm trong khoảng từ 78,45% trọng lượng đến 82,3% trọng lượng chứa crom phosphat (A) và crom nitrat (B); chất chống gỉ và chống ăn mòn với lượng nằm trong khoảng từ 1,69% trọng lượng đến 1,77% trọng lượng; hợp chất trên cơ sở molybden với lượng nằm trong khoảng từ 0,885% trọng lượng đến 1,265% trọng lượng; nhựa uretan với lượng nằm trong khoảng từ 10,125% trọng lượng đến 10,62% trọng lượng; và chất kết hợp silan với lượng nằm trong khoảng từ 4,425% trọng lượng đến 8,44% trọng lượng. Ngoài ra, hợp chất crom hóa trị ba có thể bao gồm crom phosphat (A) và crom nitrat (B), và tỷ lệ hàm lượng $A/(A+B)$ có thể phù hợp là nằm trong khoảng từ 0,89 đến 0,95.

Lớp màng cromat hóa trị ba có thể là lớp phủ trên đó chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm được mô tả ở trên được sấy khô, và có thể tương ứng với các thành phần còn lại sau khi các chất dễ bay hơi chứa trong lớp màng cromat hóa trị ba đều được bay hơi. Kết quả là, lớp màng cromat hóa trị ba có thể không chứa nước dưới dạng dung môi, và có thể không bao gồm nước chứa trong hợp chất cromat hóa trị ba và nhựa uretan. Do đó, các thành phần chứa trong lớp màng cromat hóa trị ba có thể tương ứng với các lượng trên cơ sở 100% trọng lượng của tổng hàm lượng chất rắn.

Hợp chất crom hóa trị ba có thể bao gồm crom phosphat (A) và crom nitrat (B), và hàm lượng của nó có thể nằm trong khoảng từ 78,45% trọng lượng đến 82,3% trọng lượng trên cơ sở hàm lượng chất rắn. Khi hàm lượng hợp chất crom hóa trị ba nhỏ hơn 78,45% trọng lượng, lớp màng cứng và không tan có thể trở nên mỏng hơn. Do đó, do khó có thể ngăn chặn hữu hiệu sự thâm nhập của chất ẩm qua bề mặt của thép tấm mạ cần đến tính chống ăn mòn, sự hóa đen có thể phát sinh và tính chống ăn mòn cũng có thể bị suy giảm. Trong khi đó, khi hàm lượng hợp chất crom hóa trị ba vượt quá 82,3% trọng lượng, hàm lượng chất chống gỉ được bổ sung để cải thiện tính chống ăn mòn, hàm lượng nhựa uretan cation tan trong nước đóng vai trò chất liên kết,

và hàm lượng chất kết hợp silan có thể bị giảm tương đối. Do đó, vấn đề có thể phát sinh là khó đạt được tính chống ăn mòn và tính chống hóa đen tương xứng.

Crom phosphat (A) và crom nitrat (B) có thể thỏa mãn tỷ lệ hàm lượng $A/(A+B)$ nằm trong khoảng từ 0,89 đến 0,95. Khi tỷ lệ hàm lượng nhỏ hơn 0,89, tính chống ăn mòn sau xử lý có thể bị giảm. Khi tỷ lệ hàm lượng vượt quá 0,95, tính chống hóa đen có thể bị giảm.

Trong chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm, crom phosphat (A) và crom nitrat (B) có thể thỏa mãn tỷ lệ hàm lượng $A/(A+B)$ nằm trong khoảng từ 0,3 đến 0,6. Crom phosphat và crom nitrat có thể chứa lượng nước tương đối lớn. Tỷ lệ hàm lượng của crom phosphat (A) và crom nitrat (B) chứa trong lớp màng có thể nằm trong khoảng từ 0,89 đến 0,95 bằng cách loại nước trong các công đoạn phủ và sấy khô chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép trên thép tấm mạ trên cơ sở kẽm để tạo ra lớp màng.

Hàm lượng chất chống gỉ và chống ăn mòn tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1,69% trọng lượng đến 1,77% trọng lượng trên cơ sở hàm lượng chất rắn. Khi hàm lượng chất chống gỉ và chống ăn mòn nhỏ hơn 1,69% trọng lượng, vấn đề có thể phát sinh là khó đạt được tính chống ăn mòn. Khi hàm lượng chất chống gỉ và chống ăn mòn vượt quá 1,77% trọng lượng, vấn đề có thể phát sinh là khó đạt được tính chống hóa đen và tính chịu kiềm. Trong khi đó, hàm lượng hợp chất trên cơ sở molybden tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,885% trọng lượng đến 1,265% trọng lượng, trên cơ sở hàm lượng chất rắn. Khi hàm lượng hợp chất trên cơ sở molybden nhỏ hơn 0,885% trọng lượng, vấn đề có thể phát sinh là khó đạt được tính chống hóa đen. Khi hàm lượng hợp chất trên cơ sở molybden vượt quá 1,265% trọng lượng, tác dụng cải thiện tính chống hóa đen có thể là không đáng kể, và tính chống ăn mòn có thể bị suy giảm đáng kể.

Hàm lượng nhựa uretan tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10,125% trọng lượng

đến 10,62% trọng lượng trên cơ sở hàm lượng chất rắn. Khi hàm lượng nhựa uretan cation tan trong nước nhỏ hơn 10,125% trọng lượng, tác dụng tạo màng có thể bị suy giảm để tạo ra lớp màng cứng. Do đó, vấn đề có thể phát sinh là khó đạt được tính chịu kiềm, tính chịu dầu và tính chống vân tay. Khi hàm lượng nhựa uretan cation tan trong nước vượt quá 10,62% trọng lượng, hàm lượng hợp chất crom hóa trị ba có thể bị giảm tương đối, và đặc tính chống ăn mòn và chống hóa đen có thể bị giảm, điều này là không được ưu tiên. Trong khi đó, chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm theo sáng chế có thể chứa nhựa uretan cation tan trong nước. Nhựa uretan cation tan trong nước có thể được phát hiện dưới dạng nhựa uretan, không phải ở trạng thái cation của nó, qua quy trình sấy khô lớp phủ trên thép tấm mạ trên cơ sở kẽm.

Hàm lượng chất kết hợp silan tốt hơn là nằm trong khoảng từ 4,425% trọng lượng đến 8,44% trọng lượng. Khi hàm lượng chất kết hợp silan nhỏ hơn 4,425% trọng lượng, tính chịu kiềm và tính chịu dầu có thể bị suy giảm. Khi hàm lượng chất kết hợp silan vượt quá 8,44% trọng lượng, màng có thể trở nên quá khô tạo ra màng cứng quá mức. Do đó, tính chống ăn mòn của phần được xử lý có thể bị giảm, và tính chịu dầu có thể bị suy giảm.

Trong khi đó, lớp mạ trên cơ sở kẽm có thể là lớp hợp kim kẽm-magie-nhôm có tính chống ăn mòn cao. Lớp hợp kim kẽm-magie-nhôm có thể bao gồm magie (Mg) với lượng nằm trong khoảng từ 1,5% trọng lượng đến 4% trọng lượng, nhôm (Al) với lượng nằm trong khoảng từ 1% trọng lượng đến 3% trọng lượng, phần còn lại là kẽm (Zn), và các tạp chất không thể tránh được. Tốt hơn nếu thỏa mãn Al+Mg với lượng nằm trong khoảng từ 2,5% trọng lượng đến 7,0% trọng lượng, và tỷ lệ $Al/(Al+Mg)$ nằm trong khoảng từ 0,38 đến 0,48.

Khi hàm lượng Mg không thỏa mãn 1,5% trọng lượng đến 4,0% trọng lượng, tác dụng cải thiện tính chống ăn mòn có thể là không tương xứng. Trong khi đó, khi

hàm lượng Al nhỏ hơn 1%, tác dụng cải thiện tính chống ăn mòn có thể là không tương xứng. Khi hàm lượng Al vượt quá 3%, sự giải hấp Fe của thép tấm nền có thể gia tăng, và tính hàn (weldability) và khả năng xử lý phosphat của lớp mạ có thể bị giảm.

Al và Mg có thể là các nguyên tố cải thiện tính chống ăn mòn của lớp mạ. Khi tổng lượng các nguyên tố này gia tăng, tính chống ăn mòn có thể được cải thiện. Khi tổng lượng nhôm và magie nhỏ hơn 2,5%, tác dụng cải thiện tính chống ăn mòn có thể là không tương xứng. Khi tổng lượng nhôm và magie vượt quá 7,0%, tính chống ăn mòn có thể được cải thiện, nhưng độ cứng của lớp mạ có thể gia tăng làm thúc đẩy sự xuất hiện vết nứt ở phần được xử lý, và tính hàn và khả năng sơn có thể bị suy giảm.

Trong khi đó, khi tỷ lệ $Al/(Mg+Al)$ nhỏ hơn 0,38, các khuyết tật của lớp mạ có thể xuất hiện, và pha $MgZn_2$ thô có thể được tạo ra trong lớp mạ làm cho bề mặt của lớp mạ trở nên thô ráp. Khi tỷ lệ $Al/(Mg+Al)$ vượt quá 0,48, lượng Zn một pha tương đối lớn có thể được tạo ra trên lớp mạ, và tính chống ăn mòn có thể bị giảm.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất thép tấm mạ trên cơ sở kẽm, bao gồm các bước: tạo ra thép tấm mạ trên cơ sở kẽm trên đó lớp mạ trên cơ sở kẽm được tạo ra; phủ chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm lên lớp mạ trên cơ sở kẽm; và sấy khô chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm đã được phủ để tạo ra lớp màng cromat hóa trị ba.

Lớp mạ trên cơ sở kẽm có thể là lớp hợp kim kẽm-magie-nhôm có tính chống ăn mòn cao. Lớp hợp kim kẽm-magie-nhôm có thể bao gồm magie (Mg) với lượng nằm trong khoảng từ 1,5% trọng lượng đến 4% trọng lượng, nhôm (Al) với lượng nằm trong khoảng từ 1% trọng lượng đến 3% trọng lượng, phần còn lại là kẽm (Zn), và các tạp chất không thể tránh được. Tốt hơn nếu thỏa mãn $Al+Mg$ với lượng nằm trong khoảng từ 2,5% trọng lượng đến 7,0% trọng lượng, và tỷ lệ $Al/(Al+Mg)$ nằm trong khoảng từ 0,38 đến 0,48.

Chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm có thể chứa: hợp chất crom hóa trị ba với lượng nằm trong khoảng từ 30% trọng lượng đến 60% trọng lượng chứa crom phosphat (A) và crom nitrat (B); chất chống gỉ và chống ăn mòn với lượng nằm trong khoảng từ 0,2% trọng lượng đến 0,4% trọng lượng; hợp chất trên cơ sở molybden với lượng nằm trong khoảng từ 0,1% trọng lượng đến 0,3% trọng lượng; nhựa uretan cation tan trong nước với lượng nằm trong khoảng từ 5% trọng lượng đến 10% trọng lượng; chất kết hợp silan với lượng nằm trong khoảng từ 0,5% trọng lượng đến 2,0% trọng lượng; và nước với lượng nằm trong khoảng từ 27,3% trọng lượng đến 64,2% trọng lượng. Crom phosphat (A) và crom nitrat (B) có thể thỏa mãn tỷ lệ hàm lượng $A/(A+B)$ nằm trong khoảng từ 0,3 đến 0,6. Ý nghĩa kỹ thuật của giới hạn hàm lượng của mỗi thành phần chứa trong chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm có thể là như được mô tả ở trên.

Theo một phương án của sáng chế, chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm được phủ đến độ dày nằm trong khoảng từ $2,14\mu\text{m}$ đến $3,57\mu\text{m}$. Chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm được phủ đến độ dày như vậy có thể là độ dày của lớp bao được sấy khô nằm trong khoảng từ $0,3\mu\text{m}$ đến $0,5\mu\text{m}$ qua công đoạn sấy khô. Khi độ dày của chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm nhỏ hơn $2,14\mu\text{m}$, vấn đề có thể phát sinh là chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm có thể được phủ thành lớp mỏng lên phần đỉnh thô ráp của thép tấm làm giảm tính chống ăn mòn. Khi độ dày của chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm vượt quá $3,57\mu\text{m}$, tính hàn và khả năng gia công có thể bị suy giảm.

Phương pháp phủ chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm không được giới hạn cụ thể miễn là nó là phương pháp phủ được sử dụng phổ biến. Ví dụ, tốt hơn nếu thực hiện một phương pháp phủ bất kỳ được chọn từ nhóm bao gồm phương pháp phủ lăn, phun, ngâm, ép phun, và ép ngâm.

Tốt hơn nếu bước sấy khô chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm

phủ lên thép tấm mạ trên cơ sở kẽm được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50 đến 60°C trên cơ sở nhiệt độ đỉnh của kim loại (Peak Metal Temperature: PMT) của thép tấm. Khi nhiệt độ sấy khô nhỏ hơn 50°C trên cơ sở nhiệt độ đỉnh của kim loại (PMT) của thép tấm, bước sấy khô không thể được thực hiện một cách hoàn hảo, và tính chịu kiềm và tính chịu dầu có thể bị suy giảm. Khi nhiệt độ sấy khô vượt quá 60°C, thép tấm không thể được làm mát tương xứng trong quy trình làm mát trong không khí (làm mát bằng không khí), và tính chống hóa đen có thể bị suy giảm do hiện tượng ngưng tụ bởi công đoạn đóng gói.

Trong khi đó, công đoạn sấy khô tốt hơn là được thực hiện trong lò sấy khí nóng hoặc lò gia nhiệt cảm ứng. Khi chế phẩm phủ để xử lý bề mặt thép tấm được sấy khô bằng cách sử dụng lò sấy khí nóng, lò sấy khí nóng tốt hơn là có nhiệt độ bên trong nằm trong khoảng từ 100 đến 200°C. Trong khi đó, khi chế phẩm phủ để xử lý bề mặt thép tấm được sấy khô bằng cách sử dụng lò gia nhiệt cảm ứng, cường độ dòng điện cấp cho lò gia nhiệt cảm ứng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1000A đến 3500A, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1500A đến 3000A. Khi nhiệt độ bên trong của lò sấy khí nóng nhỏ hơn 100°C hoặc cường độ dòng điện cấp cho lò gia nhiệt cảm ứng nhỏ hơn 1000A, chế phẩm phủ để xử lý bề mặt thép tấm không thể được sấy khô hoàn toàn, và tính chịu kiềm và tính chịu dầu có thể bị suy giảm. Khi nhiệt độ bên trong của lò sấy khí nóng nhỏ hơn 200°C hoặc cường độ dòng điện cấp cho lò gia nhiệt cảm ứng vượt quá 3500A, thép tấm không thể được làm mát tương xứng trong quy trình làm mát trong không khí (làm mát bằng không khí), và tính chống hóa đen có thể bị suy giảm do hiện tượng ngưng tụ bởi công đoạn đóng gói.

Ngoài ra, thép tấm mạ trên cơ sở kẽm, cuối cùng được xử lý bề mặt bằng cách sấy khô chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm để tạo ra lớp màng cromat hóa trị ba và lớp màng cromat hóa trị ba làm mát bằng không khí, có thể được đề xuất.

Phương pháp sản xuất thép tấm trên cơ sở kẽm theo một phương án của sáng

chế có thể là quy trình liên tục, và tốc độ của quy trình liên tục này tốt hơn là nằm trong khoảng từ 80mpm đến 100mpm. Khi tốc độ của quy trình liên tục này nhỏ hơn 80mpm, vấn đề giảm năng suất có thể phát sinh. Khi tốc độ của quy trình liên tục này vượt quá 100mpm, dung dịch có thể bị phân tán trong công đoạn sấy khô chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm, và theo đó có thể xuất hiện các khuyết tật bề mặt.

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả cụ thể hơn theo các ví dụ cụ thể. Các ví dụ sau được đưa ra nhằm hiểu được sáng chế, và phạm vi của sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ này.

Ví dụ thực hiện sáng chế

1. Thay đổi về đặc tính theo hàm lượng hợp chất crom hóa trị ba

Chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm chứa crom hóa trị ba theo sáng chế chứa crom nitrat và crom phosphat làm hợp chất crom hóa trị ba; chất chống gỉ trên cơ sở coban làm chất chống gỉ và chống ăn mòn; molybden clorua làm hợp chất trên cơ sở molybden; nhựa uretan cation tan trong nước (nhựa uretan có cation, có thể được sử dụng ở trạng thái axit); N-2-(aminoethyl)-3-aminopropyl metyldimetoxy silan và 3-ureidopropyl trimetoxy silan (hỗn hợp 1:1) làm chất kết hợp silan; và nước. Các thành phần được trộn với các lượng được thể hiện trong Bảng 2 ở dưới (trên cơ sở hàm lượng chất rắn của chế phẩm).

Trong các ví dụ sau, các trường hợp trong đó chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm theo sáng chế thỏa mãn giới hạn hàm lượng được chỉ rõ được thể hiện trong Bảng 1 ở dưới được mô tả dưới dạng Ví dụ sáng chế. Trong khi đó, các trường hợp trong đó một hoặc nhiều thành phần không thỏa mãn giới hạn hàm lượng được chỉ rõ được thể hiện trong Bảng 1 được mô tả dưới dạng Ví dụ so sánh.

Ngoài ra, hàm lượng của mỗi thành phần được thể hiện trong các Bảng 2 đến 8 ở dưới được mô tả trên cơ sở “hàm lượng chất rắn”. Hàm lượng của mỗi thành phần

được mô tả, trên cơ sở 100% hàm lượng chất rắn còn lại sau khi loại bỏ nước chứa trong hợp chất crom hóa trị ba và nhựa uretan cation tan trong nước ở dạng màng khô, ngoài việc loại bỏ nước dưới dạng dung môi chứa trong chế phẩm dạng dung dịch theo sáng chế ở dạng màng khô.

Bảng 1

Giới hạn hàm lượng	Chế phẩm dạng dung dịch (% trọng lượng)		Chất rắn của nguyên liệu (% trọng lượng)	Thành phần sau khi sấy khô (% trọng lượng)		Thành phần trong màng khô (% trọng lượng)	
	Nhỏ nhất	Lớn nhất		Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất
Hợp chất crom hóa trị ba	30	60	31	9,3	18,6	78,45	82,3
Chất chống gỉ và chống ăn mòn	0,2	0,4	100	0,2	0,4	1,69	1,77
Hợp chất trên cơ sở molybden	0,1	0,3	100	0,1	0,3	0,885	1,265
Nhựa uretan cation tan trong nước	5	10	24	1,2	2,4	10,125	10,62
Chất kết hợp silan	0,5	2	100	0,5	2	4,425	8,44
Nước	64,2	27,3	0	0	0	0	0
Tổng cộng	100	100	-	11,3	23,7	100	100

Thép tấm mạ trên cơ sở kẽm nóng chảy có tính chống ăn mòn cao (Zn-Al-Mg) được cắt để có kích thước 7 cm × 15 cm (chiều rộng X chiều dài), và loại bỏ dầu. Tiếp theo, chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm chứa crom hóa trị ba, sản xuất được trong Bảng 2, được phủ lên thép thanh với độ dày lớp màng khô là 0,4µm, và được sấy khô trong điều kiện PMT 60 để tạo ra mẫu.

Tính chống ăn mòn của thép dẹt, tính chống ăn mòn của phần được xử lý, và

tính chống hóa đen của các mẫu sản xuất được được đánh giá. Kết quả đánh giá được thể hiện trong Bảng 2. Các phương pháp đánh giá về tính chống ăn mòn của thép dẹt, tính chống ăn mòn của phần được xử lý, và tính chống hóa đen là như sau.

<Tính chống ăn mòn của thép dẹt>

Trên cơ sở phương pháp được chỉ rõ trong ASTM B117, tỷ lệ xuất hiện gỉ trắng trong thép tấm được đo theo thời gian sau khi mẫu được xử lý. Tiêu chuẩn đánh giá là như sau:

◎: thời gian xuất hiện gỉ trắng là 144 giờ hoặc hơn

○: thời gian xuất hiện gỉ trắng nằm trong khoảng từ 96 giờ đến nhỏ hơn 144 giờ

△: thời gian xuất hiện gỉ trắng nhỏ hơn 55 giờ đến nhỏ hơn 96 giờ

X: thời gian xuất hiện gỉ trắng nhỏ hơn 55 giờ

<Tính chống ăn mòn của phần được xử lý>

Mẫu được đẩy lên đến độ cao 6mm bằng cách sử dụng thiết bị thử Erichsen, và tần số xuất hiện gỉ trắng được đo sau 24 giờ. Tiêu chuẩn đánh giá là như sau:

◎: tần số xuất hiện gỉ trắng sau 24 giờ nhỏ hơn 5%

△: tần số xuất hiện gỉ trắng sau 24 giờ nằm trong khoảng từ 5% đến nhỏ hơn 7%

X: tần số xuất hiện gỉ trắng sau 24 giờ lớn hơn 7%

<Tính chống hóa đen>

Sự thay đổi màu sắc (khác biệt màu sắc: ΔE) của mẫu trước và sau thử nghiệm được quan sát bằng cách cho mẫu vào thiết bị điều hòa không khí duy trì ở 50°C và độ

âm tương đối là 95% trong 120 giờ. Tiêu chuẩn đánh giá là như sau:

◎: $\Delta E \leq 2$

○: $2 < \Delta E \leq 3$

△: $3 < \Delta E \leq 4$

X: $\Delta E > 4$

Bảng 2

	Chế phẩm (% trọng lượng)					Tính chống ăn mòn của thép dẹt	Tính chống ăn mòn của phần được xử lý	Tính chống hóa đen
	Hợp chất crom hóa trị ba	Chất chống gỉ và chống ăn mòn	Hợp chất trên cơ sở molybden	Nhựa uretan	Chất kết hợp silan			
¹ CE1	47,47	4,59	3,06	25,73	19,15	X	X	X
² IE1	78,48	1,77	1,265	10,62	7,865	○	◎	○
IE2	79,59	1,72	1,12	10,21	7,36	◎	◎	◎
IE3	81,88	1,70	0,98	10,2	5,24	◎	◎	◎
IE4	82,30	1,69	0,885	10,125	5,00	○	◎	○
CE2	87,85	1,06	0,71	5,95	4,43	X	X	○

¹ CE: Ví dụ so sánh, ² IE: Ví dụ sáng chế

* Hàm lượng chế phẩm là trên cơ sở 14% hàm lượng chất rắn

Như được thể hiện trong Bảng 2 ở trên, khi hàm lượng hợp chất crom hóa trị ba thỏa mãn hàm lượng mà sáng chế đề xuất (Ví dụ sáng chế 1 đến 4), tất cả các đặc tính cho kết quả tốt hoặc cao hơn.

Trong khi đó, khi hợp chất crom hóa trị ba được bổ sung với lượng tương đối nhỏ (Ví dụ so sánh 1), tính chống ăn mòn của thép dẹt, tính chống ăn mòn của phần được xử lý, và tính chống hóa đen cho kết quả kém. Khi hợp chất crom hóa trị ba được bổ sung với lượng tương đối lớn hơn (Ví dụ so sánh 2), tất cả các đặc tính, ngoại trừ tính chống hóa đen, đều cho kết quả kém.

2. Thay đổi về đặc tính theo tỷ lệ crom phosphat (III) và crom nitrat (III) chứa trong hợp chất crom hóa trị ba

Các chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm chứa crom hóa trị ba theo Ví dụ sáng chế 3 được sử dụng, ngoại trừ ở chỗ tỷ lệ crom phosphat (III) và crom nitrat (III) phosphat được kiểm soát theo tỷ lệ crom phosphat và crom nitrat như được thể hiện trong Bảng 3.

Cụ thể, hợp chất crom phosphat và crom nitrat được bổ sung vào nước cất, được phản ứng ở 80°C trong 1 giờ, và tiếp theo được làm nguội đến nhiệt độ trong phòng để tạo ra hợp chất crom hóa trị ba (crom phosphat (A) và crom nitrat (B)). Lúc này, hàm lượng của mỗi thành phần được kiểm soát sao cho tỷ lệ crom phosphat và crom nitrat thỏa mãn các tỷ lệ được chỉ rõ được thể hiện trong Bảng 3 ở dưới.

Thép tấm mạ trên cơ sở kẽm nóng chảy có tính chống ăn mòn cao (Zn-Al-Mg) được cắt để có kích thước 7 cm × 15 cm (chiều rộng X chiều dài), và loại bỏ dầu. Tiếp theo, chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm chứa crom hóa trị ba, sản xuất được trong Bảng 3, được phủ lên thép thanh với độ dày lớp màng khô là 0,4μm, và được sấy khô trong điều kiện PMT 60 để tạo ra mẫu.

Tính chống ăn mòn của tấm dẹt và tính chống hóa đen của các mẫu sản xuất được được đánh giá. Kết quả đánh giá được thể hiện trong Bảng 3. Phương pháp đánh giá tính chống ăn mòn của tấm dẹt và tính chống hóa đen là như sau.

Bảng 3

	Hợp chất crom hóa trị ba (% trọng lượng)	Tỷ lệ hàm lượng crom phosphat và crom nitrat		Tính chống ăn mòn của tấm dẹt	Tính chống hóa đen
		Crom phosphat	Crom nitrat		
¹ CE3	81,88	7	0	○	X

CE4	81,88	0	0,35	X	○
CE5	81,88	1	0,3	X	○
² IE5	81,88	2	0,25	○	⊙
IE6	81,88	3	0,2	⊙	⊙
IE7	81,88	4	0,2	⊙	○
CE6	81,88	5	0,1	○	X

¹ CE: Ví dụ so sánh, ² IE: Ví dụ sáng chế

* Hàm lượng chế phẩm là trên cơ sở 14% hàm lượng chất rắn

Như được thể hiện trong Bảng 3 ở trên, tính chống ăn mòn có thể được cải thiện khi tỷ lệ crom phosphat được gia tăng, trong khi tính chống hóa đen có thể được cải thiện khi tỷ lệ crom nitrat được gia tăng. Đã xác nhận được rằng tính chống ăn mòn hoặc tính chống hóa đen thể hiện tác dụng vừa phải (Δ), khi tỷ lệ của crom phosphat so với crom nitrat không thỏa mãn các tỷ lệ được mô tả theo sáng chế.

3. Thay đổi về đặc tính phụ thuộc vào hàm lượng chất chống gỉ và chống ăn mòn

Chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm chứa crom hóa trị ba theo sáng chế chứa crom nitrat và crom phosphat làm hợp chất crom hóa trị ba; chất chống gỉ trên cơ sở coban làm chất chống gỉ và chống ăn mòn; molybden clorua làm hợp chất trên cơ sở molybden; nhựa uretan cation tan trong nước (nhựa uretan có cation, có thể được sử dụng ở trạng thái axit); và N-2-(aminoethyl)-3-aminopropyl metyldimetoxysilan và 3-ureidopropyl trimetoxysilan (hỗn hợp 1:1) làm chất kết hợp silan. Các thành phần được trộn với các lượng được thể hiện trong Bảng 4 ở dưới (trên cơ sở hàm lượng chất rắn của chế phẩm).

Thép tấm mạ trên cơ sở kẽm nóng chảy có tính chống ăn mòn cao (Zn-Al-Mg)

được cắt để có kích thước 7 cm × 15 cm (chiều rộng X chiều dài), và loại bỏ dầu. Tiếp theo, chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm chứa crom hóa trị ba, sản xuất được trong Bảng 4, được phủ lên thép thanh với độ dày lớp màng khô là 0,4μm, và được sấy khô trong điều kiện PMT 60 để tạo ra mẫu.

Tính chống ăn mòn của tấm dẹt, tính chống ăn mòn của phần được xử lý, tính chống hóa đen, và tính chịu kiềm của các mẫu sản xuất được được đánh giá. Kết quả đánh giá được thể hiện trong Bảng 4. Phương pháp đánh giá tính chống ăn mòn của tấm dẹt, tính chống ăn mòn của phần được xử lý, và tính chống hóa đen là như được mô tả ở trên, và phương pháp đánh giá tính chịu kiềm là như sau.

<Tính chịu kiềm>

Mẫu được ngâm trong dung dịch kiềm tẩy rửa ở 60°C trong 2 phút, rửa bằng nước, thổi không khí, và tiếp theo đo khác biệt màu sắc trước và sau các công đoạn. Dung dịch kiềm tẩy rửa là Finecleaner L 4460 A: 20g/2,4L + L 4460 B 12g/2,4L (pH = 12) được sản xuất bởi Parkerizing Co., Ltd. Tiêu chuẩn đánh giá là như sau:

◎: $\Delta E \leq 2$

○: $2 < \Delta E \leq 3$

△: $3 < \Delta E \leq 4$

X: $\Delta E > 4$

Bảng 4

	Chế phẩm (% trọng lượng)					Tính chống ăn mòn của tấm dẹt	Tính chống ăn mòn của phần được xử lý	Tính chống hóa đen	Tính chịu kiềm
	Chất chống gỉ và chống ăn mòn	Hợp chất crom hóa trị ba	Hợp chất trên cơ sở molybden	Nhựa uretan	Chất kết hợp silan				

¹ CE7	0,58	81,2	1,16	9,78	7,28	X	X	⊙	⊙
² IE8	1,69	79,39	1,16	10,62	7,14	○	⊙	⊙	⊙
IE9	1,72	79,52	1,15	10,42	7,19	○	⊙	⊙	⊙
IE10	1,77	79,81	1,14	10,13	7,15	⊙	⊙	○	○
CE8	2,84	79,35	1,14	9,56	7,11	⊙	⊙	○	X
CE9	5,53	77,16	1,11	9,29	6,91	⊙	⊙	X	X

¹ CE: Ví dụ so sánh, ² IE: Ví dụ sáng chế

* Hàm lượng chế phẩm là trên cơ sở 14% hàm lượng chất rắn

Như được thể hiện trong Bảng 4 ở trên, khi hàm lượng chất chống gỉ và chống ăn mòn thỏa mãn hàm lượng mà sáng chế đề xuất (Ví dụ sáng chế 12 đến 14), tất cả các đặc tính cho kết quả tốt hoặc cao hơn.

Trong khi đó, khi chất chống gỉ và chống ăn mòn được bổ sung với lượng tương đối nhỏ (Ví dụ so sánh 3), tất cả các đặc tính, ngoại trừ tính chống hóa đen và tính chịu kiềm, cho kết quả kém. Khi chất chống gỉ và chống ăn mòn được bổ sung với lượng tương đối lớn (Ví dụ so sánh 4 và 5), tất cả các đặc tính, ngoại trừ tính chống ăn mòn, cho kết quả kém.

4. Thay đổi về đặc tính phụ thuộc vào hàm lượng hợp chất trên cơ sở molybden

Chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm chứa crom hóa trị ba theo sáng chế chứa crom nitrat và crom phosphat làm hợp chất crom hóa trị ba; chất chống gỉ trên cơ sở coban làm chất chống gỉ và chống ăn mòn; molybden clorua làm hợp chất trên cơ sở molybden; nhựa uretan cation tan trong nước (nhựa uretan có cation, có thể được sử dụng ở trạng thái axit); và N-2-(aminoethyl)-3-aminopropyl metyldimtoxysilan và 3-ureidopropyl trimetoxysilan (hỗn hợp 1:1) làm chất kết hợp silan. Các thành phần được trộn với các lượng được thể hiện trong Bảng 5 ở dưới (trên cơ sở hàm lượng chất rắn của chế phẩm).

Thép tấm mạ trên cơ sở kẽm nóng chảy có tính chống ăn mòn cao (Zn-Al-Mg) được cắt để có kích thước 7 cm × 15 cm (chiều rộng X chiều dài), và loại bỏ dầu. Tiếp theo, chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm chứa crom hóa trị ba, sản xuất được trong Bảng 5, được phủ lên thép thanh với độ dày lớp màng khô là 0,4μm, và được sấy khô trong điều kiện PMT 60 để tạo ra mẫu.

Tính chống ăn mòn của tấm dẹt, tính chống ăn mòn của phần được xử lý, và tính chống hóa đen của các mẫu sản xuất được được đánh giá. Kết quả đánh giá được thể hiện trong Bảng 5. Phương pháp đánh giá tính chống ăn mòn của tấm dẹt, tính chống ăn mòn của phần được xử lý, và tính chống hóa đen là như được mô tả ở trên.

Bảng 5

	Chế phẩm (% trọng lượng)					Tính chống ăn mòn của tấm dẹt	Tính chống ăn mòn của phần được xử lý	Tính chống hóa đen
	Hợp chất trên cơ sở molybden	Hợp chất crom hóa trị ba	Chất chống gỉ và chống ăn mòn	Nhựa uretan	Chất kết hợp silan			
¹ CE10	0,29	80,96	1,74	9,75	7,26	⊙	○	X
² IE11	0,885	79,66	1,74	10,615	7,1	⊙	○	○
IE12	1,15	79,73	1,73	10,29	7,1	⊙	○	○
IE13	1,265	79,73	1,725	10,13	7,15	○	○	⊙
CE11	2,28	79,34	1,71	9,56	7,11	X	X	⊙
CE12	2,83	78,9	1,7	9,5	7,07	X	X	⊙

¹ CE: Ví dụ so sánh, ² IE: Ví dụ sáng chế

* Hàm lượng chế phẩm là trên cơ sở 14% hàm lượng chất rắn

Như được thể hiện trong Bảng 5 ở trên, khi hàm lượng hợp chất trên cơ sở molybden thỏa mãn hàm lượng mà sáng chế đề xuất (Ví dụ sáng chế 15 đến 17), tất cả các đặc tính cho kết quả tốt hoặc cao hơn.

Trong khi đó, khi hợp chất trên cơ sở molybden được bổ sung với lượng tương đối nhỏ (Ví dụ so sánh 6), tính chống hóa đen cho kết quả kém. Khi hợp chất trên cơ

sở molybden được bổ sung với lượng tương đối lớn (Ví dụ so sánh 7 và 8), tính chống ăn mòn cho kết quả kém. Các kết quả này xác nhận rằng, khi hàm lượng hợp chất trên cơ sở molybden vượt quá hàm lượng mà sáng chế đề xuất, nó kết tủa từ bề mặt của thép tấm trong quá trình tạo màng, và hợp chất trên cơ sở molybden hòa tan trong dung dịch nước muối gây ra các khuyết tật trong lớp phủ.

5. Thay đổi về đặc tính phụ thuộc vào hàm lượng nhựa uretan

Chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm chứa crom hóa trị ba theo sáng chế chứa crom nitrat và crom phosphat làm hợp chất crom hóa trị ba; chất chống gỉ trên cơ sở coban làm chất chống gỉ và chống ăn mòn; molybden clorua làm hợp chất trên cơ sở molybden; nhựa uretan cation tan trong nước (nhựa uretan có cation, có thể được sử dụng ở trạng thái axit); và N-2-(aminoethyl)-3-aminopropyl metyldimetoxy silan và 3-ureidopropyl trimetoxy silan (hỗn hợp 1:1) làm chất kết hợp silan. Các thành phần được trộn với các lượng được thể hiện trong Bảng 6 ở dưới (trên cơ sở hàm lượng chất rắn của chế phẩm).

Thép tấm mạ trên cơ sở kẽm nóng chảy có tính chống ăn mòn cao (Zn-Al-Mg) được cắt để có kích thước 7 cm × 15 cm (chiều rộng X chiều dài), và loại bỏ dầu. Tiếp theo, chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm chứa crom hóa trị ba, sản xuất được trong Bảng 6, được phủ lên thép thanh với độ dày lớp màng khô là 0,4μm, và được sấy khô trong điều kiện PMT 60 để tạo ra mẫu.

Tính chống ăn mòn của tấm dẹt, tính chống ăn mòn của phần được xử lý, tính chống hóa đen, tính chịu kiềm, tính chịu dầu, và tính chống vân tay của các mẫu sản xuất được được đánh giá. Kết quả đánh giá được thể hiện trong Bảng 6. Phương pháp đánh giá tính chống ăn mòn của tấm dẹt, tính chống ăn mòn của phần được xử lý, tính chống hóa đen, và tính chịu kiềm là như được mô tả ở trên, và phương pháp đánh giá tính chịu dầu và tính chống vân tay là như sau.

<Tính chịu dầu>

Tính chịu dầu cho thấy rằng lớp màng không bị mất hiệu năng do dầu. Để đánh giá tính chịu dầu, mẫu được ngâm trong dầu (tức là, dầu đường ống) ở nhiệt độ trong phòng, duy trì trong 24 giờ, và tiếp theo khác biệt màu sắc (ΔE) trước và sau công đoạn ngâm được đo. Dầu đường ống được sản xuất bằng cách pha loãng BW WELL MP-411, Buhmwoo Chemical Ind. Co. Ltd., trong 10% nước. Tiêu chuẩn đánh giá là như sau:

◎: $\Delta E \leq 2$

○: $2 < \Delta E \leq 3$

△: $3 < \Delta E \leq 4$

X: $\Delta E > 4$

<Tính chống vân tay>

Bề mặt mẫu được phủ vazolin, duy trì trong 10 phút, và loại bỏ vazolin. Khác biệt màu sắc (ΔE) trước và sau khi phủ vazolin được quan sát. Tiêu chuẩn đánh giá là như sau:

◎: $\Delta E \leq 2$

○: $2 < \Delta E \leq 3$

△: $3 < \Delta E \leq 4$

X: $\Delta E > 4$

Bảng 6

	Chế phẩm (% trọng lượng)					Tính chịu dầu đường ống	Tính chống vân tay	Tính chống ăn mòn của tấm dẹt	Tính chống ăn mòn của phần được xử lý	Tính chống hóa đen
	Nhựa uretan	Hợp chất crom	Chất chống gỉ và chống	Hợp chất trên cơ sở molybden	Chất kết hợp silan					

		hóa trị ba	ăn mòn								
¹ CE13	4,38	84,96	1,83	1,22	7,61	X	X	X	○	X	○
² IE14	10,13	80,3	1,77	1,21	6,59	○	○	○	◎	◎	○
IE15	10,25	80,3	1,75	1,17	6,53	○	◎	○	◎	◎	◎
IE16	10,45	80,17	1,74	1,14	6,5	◎	◎	◎	○	◎	◎
IE17	10,62	79,48	1,73	1,14	7,03	◎	◎	◎	○	◎	○
CE14	18,65	72,28	1,55	1,04	6,48	◎	◎	◎	X	X	X

¹ CE: Ví dụ so sánh, ² IE: Ví dụ sáng chế

* Hàm lượng chế phẩm là trên cơ sở 14% hàm lượng chất rắn

Như được thể hiện trong Bảng 6 ở trên, khi hàm lượng nhựa uretan thỏa mãn hàm lượng mà sáng chế đề xuất (Ví dụ sáng chế 18 đến 21), tất cả các đặc tính cho kết quả tốt hoặc cao hơn.

Trong khi đó, khi nhựa uretan được bổ sung với lượng tương đối nhỏ (Ví dụ so sánh 9), tất cả các đặc tính, ngoại trừ tính chống ăn mòn của tấm dệt và tính chống hóa đen, cho kết quả kém. Khi nhựa uretan được bổ sung với lượng tương đối lớn (Ví dụ so sánh 10), tính chống ăn mòn của phần được xử lý, tính chống ăn mòn của tấm dệt, và tính chống hóa đen cho kết quả kém.

6. Thay đổi về đặc tính phụ thuộc vào hàm lượng và loại chất kết hợp silan

Chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm chứa crom hóa trị ba theo sáng chế chứa crom nitrat và crom phosphat làm hợp chất crom hóa trị ba; chất chống gỉ trên cơ sở coban làm chất chống gỉ và chống ăn mòn; molybden clorua làm hợp chất trên cơ sở molybden; nhựa uretan cation tan trong nước (nhựa uretan có cation, có thể được sử dụng ở trạng thái axit); và N-2-(aminoethyl)-3-aminopropyl metyldimtoxysilan và 3-ureidopropyl trimetoxysilan (hỗn hợp 1:1) làm chất kết hợp silan. Các thành phần được trộn với các lượng được thể hiện trong Bảng 7 ở dưới (trên

cơ sở hàm lượng chất rắn của chế phẩm).

Thép tấm mạ trên cơ sở kẽm nóng chảy có tính chống ăn mòn cao (Zn-Al-Mg) được cắt để có kích thước 7 cm × 15 cm (chiều rộng X chiều dài), và loại bỏ dầu. Tiếp theo, chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm chứa crom hóa trị ba, sản xuất được trong Bảng 7, được phủ lên thép thanh với độ dày lớp màng khô là 0,4μm, và được sấy khô trong điều kiện PMT 60 để tạo ra mẫu.

Tính chống ăn mòn của tấm dẹt, tính chống ăn mòn của phần được xử lý, tính chống hóa đen, tính chịu kiềm, tính chịu dầu, và tính chống vân tay của các mẫu sản xuất được được đánh giá. Kết quả đánh giá được thể hiện trong Bảng 7. Phương pháp đánh giá tính chống ăn mòn của tấm dẹt, tính chống ăn mòn của phần được xử lý, tính chống hóa đen, và tính chịu kiềm là như được mô tả ở trên.

Bảng 7

	Chế phẩm (% trọng lượng)					Tính chịu kiềm	Tính thấm dầu đường ống	Tính chống vân tay	Tính chống ăn mòn của tấm dẹt	Tính chống ăn mòn của phần được xử lý	Tính chống hóa đen
	Chất kết hợp silan	Hợp chất crom hóa trị ba	Chất chống gỉ và chống ăn mòn	Hợp chất trên cơ sở molybden	Nhựa uretan						
¹ CE15	0,62	85,95	1,85	1,23	10,35	X	X	○	○	◎	○
² IE18	4,425	82,3	1,77	1,2	10,305	○	○	○	◎	◎	○
IE19	5,84	81,04	1,75	1,17	10,2	○	◎	○	◎	◎	◎
IE20	8,41	78,61	1,7	1,13	10,15	◎	◎	◎	◎	◎	◎
IE21	8,44	78,62	1,69	1,1	10,15	◎	○	◎	◎	◎	○
CE16	15,68	72,92	1,57	1,05	8,78	○	○	○	◎	X	X
CE17	23,66	66,02	1,42	0,95	7,95	○	X	○	◎	X	X

¹ CE: Ví dụ so sánh, ² IE: Ví dụ sáng chế

* Hàm lượng chế phẩm là trên cơ sở 14% hàm lượng chất rắn

Như được thể hiện trong Bảng 7 ở trên, khi hàm lượng chất kết hợp silan thỏa mãn hàm lượng mà sáng chế đề xuất (Ví dụ sáng chế 22 đến 25), tất cả các đặc tính

cho kết quả tốt hoặc cao hơn.

Trong khi đó, khi chất kết hợp silan được bổ sung với lượng tương đối nhỏ (Ví dụ so sánh 11), tính chịu kiềm và tính chịu dầu cho kết quả kém. Khi chất kết hợp silan được bổ sung với lượng tương đối lớn (Ví dụ so sánh 12 và 13), màng có thể trở nên quá khô để tạo ra màng cứng. Do đó, tính chống ăn mòn của phần được xử lý bị giảm, và tính chịu dầu và tính chống hóa đen cho kết quả kém.

Chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm chứa crom hóa trị ba theo Ví dụ sáng chế 19 được sử dụng, nhưng chất kết hợp silan được sử dụng làm chất kết hợp silan được thể hiện trong Bảng 8 ở dưới. Như được mô tả ở trên, mẫu được sản xuất bằng chế phẩm này bằng cách sử dụng chất kết hợp silan được mô tả trong Bảng 8 ở dưới, và tính chống ăn mòn của tấm dẹt được đánh giá. Kết quả được thể hiện trong Bảng 8.

Bảng 8

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	Tính chống ăn mòn của tấm dẹt
	² Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	Cont.	
¹ IE22	5,84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○
IE23	0	5,84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	◎
IE24	0	0	5,84	0	0	0	0	0	0	0	0	○
IE25	0	0	0	5,84	0	0	0	0	0	0	0	◎
IE26	0	0	0	0	5,84	0	0	0	0	0	0	○
IE27	0	0	0	0	0	5,84	0	0	0	0	0	◎
IE28	0	0	0	0	0	0	5,84	0	0	0	0	○
IE29	0	0	0	0	0	0	0	5,84	0	0	0	○
IE30	0	0	0	0	0	0	0	0	5,84	0	0	○
IE31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,84	0	◎
IE32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,84	○

IE33	2,92	2,92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○
IE34	2,92	0	0	2,92	0	0	0	0	0	0	0	○
IE35	0	2,92	0	0	0	2,92	0	0	0	0	0	◎
IE36	0	0	0	2,92	0	2,92	0	0	0	0	0	○
IE37	0	0	0	0	2,92	0	2,92	0	0	0	0	○
IE38	0	0	0	0	0	2,92	0	0	0	2,92	0	◎
IE39	0	0	2,92	0	0	2,92	0	0	0	0	0	○
IE40	0	0	0	0	0	0	2,92	0	0	2,92	0	○
IE41	2,92	0	0	0	0	0	0	0	0	2,92	0	○
IE42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,92	2,92	○
IE43	0	0	0	2,92	0	0	0	0	2,92	0	0	○
IE44	0	0	0	0	2,92	0	0	2,92	0	0	0	○
IE45	0	0	0	0	0	0	0	2,92	0	0	2,92	○
IE46	0	2,92	2,92	0	0	0	0	0	0	0	0	◎
IE47	0	0	2,92	0	0	0	0	0	0	0	2,92	○
IE48	0	0	0	0	0	0	2,92	0	2,92	0	0	○
IE49	0	0	0	0	2,92	0	0	0	2,92	0	0	○
IE50	0	2,92	0	2,92	0	0	0	0	0	0	0	◎
IE51	0	2,92	0	0	0	0	0	0	0	0	2,92	○
IE52	2,92	0	2,92	0	0	0	0	0	0	0	0	○
IE53	0	0	0	0	0	0	0	0	2,92	2,92	0	○
IE54	0	2,92	0	0	2,92	0	0	0	0	0	0	○
IE55	0	0	0	0	0	0	2,92	2,92	0	0	0	○
A: 2-(3,4-epoxyxyclohexyl)-ethyl trimetoxysilan							G: N-2-(aminoethyl)-3-aminopropyl trietoxysilan					
B: 3-glyxidoxypropyl trimetoxysilan							H: 3-aminopropyl trimetoxysilan					
C: 3-glyxidoxypropyl metyldietoxysilan							I: 3-aminopropyl trietoxysilan					
D: 3-glyxidoxypropyl trietoxysilan							J: 3-ureidopropyl trimetoxysilan					
E: N-2-(aminoethyl)-3-aminopropyl metyldimetoxysilan							K: 3-ureidopropyl trialkoxysilan					
F: N-2-(aminoethyl)-3-aminopropyl trimetoxysilan												

¹ IE: Ví dụ sáng chế, ² Cont.: Hàm lượng

* Hàm lượng chế phẩm là trên cơ sở 14% hàm lượng chất rắn

Như được thể hiện trong Bảng 8 ở trên, Ví dụ sáng chế 26 đến 59 thể hiện tính chống ăn mòn của tấm dệt tốt hoặc vượt trội. Cụ thể, trong trường hợp mẫu thử

nghiệm được xử lý bằng chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm chứa crom hóa trị ba sản xuất được theo chế phẩm của Ví dụ sáng chế 42, diện tích vùng gỉ trắng được tạo ra sau 144 giờ hoặc lâu hơn là bằng 0%, thể hiện mức vượt trội cao nhất.

7. Thay đổi về đặc tính theo độ dày của lớp màng và nhiệt độ sấy khô

Thép tấm mạ trên cơ sở kẽm nóng chảy có tính chống ăn mòn cao (Zn-Al-Mg) được cắt để có kích thước 7 cm × 15 cm (chiều rộng X chiều dài), và loại bỏ dầu. Tiếp theo, chế phẩm của Ví dụ sáng chế 38 được phủ lên thép thanh, và sấy khô bằng lò sấy khí nóng để tạo ra mẫu. Độ dày của lớp màng đã phủ và nhiệt độ PMT được kiểm soát đến độ dày được thể hiện trong Bảng 9 ở dưới.

Tính chịu kiềm, tính chịu dầu, tính chống vân tay, tính chống ăn mòn của tấm dẹt, tính chống ăn mòn của phần được xử lý, và tính chống hóa đen của các mẫu sản xuất được được đánh giá. Kết quả đánh giá được thể hiện trong Bảng 9.

Bảng 9

	Độ dày của lớp màng (μm)	Nhiệt độ sấy khô (°C)	Tính chịu kiềm	Tính thấm dầu đường ống	Tính chống vân tay	Tính chống ăn mòn của tấm dẹt	Tính chống ăn mòn của phần được xử lý	Tính chống hóa đen
*IE56	0,1	50	Δ	Δ	○	Δ	Δ	Δ
IE57	0,3	50	◎	◎	◎	◎	◎	◎
IE58	0,4	50	◎	◎	◎	◎	◎	◎
IE59	0,5	50	◎	◎	◎	◎	◎	○
IE60	0,8	50	◎	◎	◎	◎	◎	○
IE61	0,4	40	Δ	Δ	◎	○	○	○
IE62	0,4	60	◎	◎	◎	◎	◎	◎
IE63	0,4	70	◎	◎	◎	◎	◎	Δ

* IE: Ví dụ sáng chế

Như được thể hiện trong Bảng 9 ở trên, khi lớp màng được tạo ra có độ dày nằm trong khoảng từ $0,3\mu\text{m}$ đến $0,5\mu\text{m}$ (Ví dụ sáng chế 61 đến 63, và 66), tất cả các đặc tính đều cho kết quả tốt hoặc cao hơn.

Trong khi đó, khi màng tạo ra là quá mỏng (Ví dụ sáng chế 60), tất cả các đặc tính, ngoại trừ tính chống vân tay, cho kết quả vừa phải (Δ). Trong khi đó, khi màng được tạo ra quá dày (Ví dụ sáng chế 64), tất cả các đặc tính cho kết quả tốt hoặc cao hơn. Trong trường hợp này, màng dày hơn màng của Ví dụ 63 là không được yêu cầu trên phương diện kinh tế, do màng này không có các đặc tính được cải thiện so với Ví dụ sáng chế 63.

Ngoài ra, như được thể hiện trong Bảng 9 ở trên, khi lớp màng được tạo ra ở nhiệt độ sấy khô của màng nằm trong khoảng từ 50 đến 60°C (Ví dụ sáng chế 61 đến 64, và 66), tất cả các đặc tính cho kết quả tốt hoặc cao hơn.

Khi nhiệt độ sấy khô là quá thấp (Ví dụ sáng chế 65), việc sấy khô thỏa đáng không được thực hiện, và tính chịu kiềm và tính chịu dầu cho kết quả vừa phải (Δ). Trong khi đó, khi nhiệt độ sấy khô là quá cao (Ví dụ sáng chế 67), thép tấm không được làm mát thỏa đáng trong quy trình làm mát trong không khí (làm mát bằng không khí), và, kết quả là, tính chống hóa đen cho kết quả vừa phải (Δ) do hiện tượng ngưng tụ bởi công đoạn đóng gói.

Mặc dù các phương án được lấy làm ví dụ được thể hiện và được mô tả ở trên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này biết rằng các cải biến và các biến đổi có thể được thực hiện mà không vượt quá phạm vi của sáng chế như được xác định bởi yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm, chứa:

hợp chất crom hóa trị ba với lượng nằm trong khoảng từ 30% trọng lượng đến 60% trọng lượng chứa crom phosphat (A) và crom nitrat (B);

chất chống gỉ và chống ăn mòn với lượng nằm trong khoảng từ 0,2% trọng lượng đến 0,4% trọng lượng;

hợp chất trên cơ sở molybden với lượng nằm trong khoảng từ 0,1% trọng lượng đến 0,3% trọng lượng;

nhựa uretan cation tan trong nước với lượng nằm trong khoảng từ 5% trọng lượng đến 10% trọng lượng;

chất kết hợp silan với lượng nằm trong khoảng từ 0,5% trọng lượng đến 2,0% trọng lượng; và

nước với lượng nằm trong khoảng từ 27,3% trọng lượng đến 64,2% trọng lượng,

trong đó chất chống gỉ và chống ăn mòn là một hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm chất chống gỉ trên cơ sở flo, chất chống gỉ trên cơ sở vanadi, chất chống gỉ trên cơ sở muối xeri, và chất chống gỉ trên cơ sở coban.

2. Chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm theo điểm 1, trong đó crom phosphat (A) và crom nitrat (B) thỏa mãn tỷ lệ hàm lượng $A/(A+B)$ nằm trong khoảng từ 0,3 đến 0,6.

3. Chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm theo điểm 1, trong đó hợp chất trên cơ sở molybden là một hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm molybden oxit, molybden sulfua, molybden axetat, molybden phosphat, molybden cacbua, molybden clorua, molybden florua, và molybden nitrua.

4. Chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm theo điểm 1, trong đó chất kết

hợp silan là một hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm 2-(3,4-epoxyxyclohexyl)-ethyl trimetoxysilan, 3-glyxidoxypropyl trimetoxysilan, 3-glyxidoxypropyl metyldietoxysilan, 3-glyxidoxypropyl trietoxysilan, N-2-(aminoethyl)-3-aminopropyl metyldimetoxysilan, N-2-(aminoethyl)-3-aminopropyl trimetoxysilan, N-2-(aminoethyl)-3-aminopropyl trietoxysilan, 3-aminopropyl trimetoxysilan, 3-aminopropyl trietoxysilan, 3-ureidopropyl trimetoxysilan, và 3-ureidopropyl trialkoxysilan.

5. Thép tấm mạ trên cơ sở kẽm được xử lý bề mặt bao gồm:

thép tấm;

lớp mạ trên cơ sở kẽm được tạo ra trên ít nhất một mặt của thép tấm; và

lớp màng cromat hóa trị ba được tạo ra trên lớp mạ trên cơ sở kẽm,

trong đó lớp màng cromat hóa trị ba bao gồm:

hợp chất crom hóa trị ba với lượng nằm trong khoảng từ 78,45% trọng lượng đến 82,3% trọng lượng chứa crom phosphat (A) và crom nitrat (B);

chất chống gỉ và chống ăn mòn với lượng nằm trong khoảng từ 1,69% trọng lượng đến 1,77% trọng lượng;

hợp chất trên cơ sở molybden với lượng nằm trong khoảng từ 0,885% trọng lượng đến 1,265% trọng lượng;

nhựa uretan với lượng nằm trong khoảng từ 10,125% trọng lượng đến 10,62% trọng lượng; và

chất kết hợp silan với lượng nằm trong khoảng từ 4,425% trọng lượng đến 8,44% trọng lượng,

trong đó chất chống gỉ và chống ăn mòn là một hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm chất chống gỉ trên cơ sở flo, chất chống gỉ trên cơ sở vanadi, chất chống gỉ trên cơ sở muối xeri, và chất chống gỉ trên cơ sở coban.

6. Thép tấm mạ trên cơ sở kẽm được xử lý bề mặt theo điểm 5, trong đó crom phosphat (A) và crom nitrat (B) thỏa mãn tỷ lệ hàm lượng $A/(A+B)$ nằm trong khoảng từ 0,89 đến 0,95.

7. Thép tấm mạ trên cơ sở kẽm được xử lý bề mặt theo điểm 5, trong đó lớp mạ trên cơ sở kẽm là lớp hợp kim kẽm-magie-nhôm.

8. Thép tấm mạ trên cơ sở kẽm được xử lý bề mặt theo điểm 7, trong đó lớp hợp kim kẽm-magie-nhôm bao gồm magie (Mg) với lượng nằm trong khoảng từ 1,5% trọng lượng đến 4% trọng lượng, nhôm (Al) với lượng nằm trong khoảng từ 1% trọng lượng đến 3% trọng lượng, phần còn lại là kẽm (Zn), và các tạp chất không thể tránh được.

9. Thép tấm mạ trên cơ sở kẽm được xử lý bề mặt theo điểm 8, trong đó hàm lượng nhôm (Al) và magie (Mg) thỏa mãn $Al+Mg$ với lượng nằm trong khoảng từ 2,5% trọng lượng đến 7,0% trọng lượng, và tỷ lệ $Al/(Al+Mg)$ nằm trong khoảng từ 0,38 đến 0,48.

10. Thép tấm mạ trên cơ sở kẽm được xử lý bề mặt theo điểm 5, trong đó lớp màng cromat hóa trị ba có độ dày nằm trong khoảng từ 0,3 μ m đến 0,5 μ m.

11. Phương pháp sản xuất thép tấm mạ trên cơ sở kẽm được xử lý bề mặt, bao gồm:

phủ chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm lên thép tấm mạ trên cơ sở kẽm mà trên đó lớp mạ trên cơ sở kẽm được tạo ra; và

sấy khô chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm đã được phủ để tạo ra lớp màng cromat hóa trị ba,

trong đó chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm chứa:

hợp chất crom hóa trị ba với lượng nằm trong khoảng từ 30% trọng lượng đến

60% trọng lượng chứa crom phosphat (A) và crom nitrat (B);

chất chống gỉ và chống ăn mòn với lượng nằm trong khoảng từ 0,2% trọng lượng đến 0,4% trọng lượng;

hợp chất trên cơ sở molybden với lượng nằm trong khoảng từ 0,1% trọng lượng đến 0,3% trọng lượng;

nhựa uretan cation tan trong nước với lượng nằm trong khoảng từ 5% trọng lượng đến 10% trọng lượng;

chất kết hợp silan với lượng nằm trong khoảng từ 0,5% trọng lượng đến 2,0% trọng lượng; và

nước với lượng nằm trong khoảng từ 27,3% trọng lượng đến 64,2% trọng lượng,

trong đó chất chống gỉ và chống ăn mòn là một hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm chỉ bao gồm chất chống gỉ trên cơ sở flo, chất chống gỉ trên cơ sở vanadi, chất chống gỉ trên cơ sở muối xeri, và chất chống gỉ trên cơ sở coban.

12. Phương pháp sản xuất theo điểm 11, trong đó chế phẩm dạng dung dịch để xử lý bề mặt thép tấm được phủ đến độ dày nằm trong khoảng từ 2,14 μ m đến 3,57 μ m.

13. Phương pháp sản xuất theo điểm 11, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước làm mát bằng không khí lớp màng cromat hóa trị ba.

14. Phương pháp sản xuất theo điểm 11, trong đó phương pháp sản xuất này là quy trình liên tục, trong đó quy trình liên tục này có tốc độ nằm trong khoảng từ 80mpm đến 100mpm.