



(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



1-0029276

(51)⁷ C09D 201/00; C09D 167/00; C09D 7/12; (13) B
C09D 163/00; C09D 175/04

(21) 1-2016-00289 (22) 23/07/2014
(86) PCT/JP2014/069385 23/07/2014 (87) WO 2015/012290 A1 29/01/2015
(30) 2013-155090 25/07/2013 JP
(45) 25/08/2021 401 (43) 25/05/2016 338A
(73) NIPPON PAINT INDUSTRIAL COATINGS CO., LTD. (JP)
4-1-15, Minamishinagawa, Shinagawa-ku, Tokyo 140-8675 Japan
(72) TOZAKI, Yoichi (JP); YOSHIDA, Tsutomu (JP); SAKAMOTO, Toshiaki (JP).
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) CHẾ PHẨM PHỦ, LỚP PHỦ VÀ TẤM THÉP ĐƯỢC PHỦ

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm phủ, lớp phủ và tấm thép được phủ. Chế phẩm phủ chứa nhựa tạo lớp phủ, chất liên kết ngang, ít nhất một hợp chất vanadi được chọn từ nhóm bao gồm các vanadat kim loại kiềm thổ và vanadat magie, và magie phosphat bậc ba, trong đó hợp chất vanadi là hợp chất có độ dẫn điện trong khoảng từ 200 μ S/cm đến 2.000 μ S/cm trong 1 % khối lượng dung dịch nước của chúng ở nhiệt độ 25°C, hàm lượng hợp chất vanadi là từ lớn hơn 50 đến 150 phần theo khối lượng tương ứng với 100 phần theo khối lượng của tổng hàm lượng chất rắn của nhựa tạo lớp phủ và chất liên kết ngang, hợp chất vanadi có độ pH trong khoảng từ 6,5 đến 11 trong 1 % khối lượng dung dịch nước của chúng, và hàm lượng magie phosphat bậc ba là từ 1 đến 150 phần theo khối lượng tương ứng với 100 phần theo khối lượng của tổng hàm lượng chất rắn của nhựa tạo lớp phủ và chất liên kết ngang.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

[0001]

Sáng chế đề cập đến chế phẩm phủ, lớp phủ được tạo ra nhờ sử dụng chế phẩm phủ, và tấm thép được phủ có lớp phủ được tạo ra nhờ sử dụng chế phẩm phủ này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

[0002]

Tấm thép được phủ được sản xuất bằng cách phủ tấm thép cán nguội hoặc tấm thép được mạ dùng làm kim loại nền được đề cập tới như là kim loại được sơn lót và được sử dụng cho nhiều mục đích khác nhau như cho các bộ phận ngoài trời của điều hòa không khí, các chi tiết bên ngoài của các thiết bị gia đình như các đồ đựng nước nóng, các vật liệu xây dựng ốp bên ngoài như mái, tường, v.v..

[0003]

Bề mặt của tấm thép được phủ bao gồm tấm thép mạ kẽm thường được phủ vật liệu phủ chống gỉ để cải thiện khả năng chống ăn mòn để nhờ đó ngăn sự tạo gỉ. Cho đến nay, đối với vật liệu phủ chống gỉ, thường được sử dụng là vật liệu phủ chứa crôm. Bằng cách tạo ra lớp phủ chứa crôm, sự tạo gỉ có thể được ngăn ngừa. Tuy nhiên, crôm có thể gây ra lo ngại là ảnh hưởng xấu đến môi trường, và việc sử dụng chúng được hạn chế. Vì tình trạng nêu trên, cho đến nay đã có nhiều đề xuất được đưa ra sử dụng các vật liệu phủ chứa hợp chất vanadi, như vanadat kim loại hoặc tương tự, dùng làm chất chống gỉ không chứa hợp chất crôm.

[0004]

Ví dụ, PTL 1 và 2 bộc lộ, dùng làm chất tạo màu chống gỉ không chứa crôm, việc sử dụng chất tạo màu chống gỉ chứa hỗn hợp hợp chất tách ion phosphat và hợp chất tách ion vanadat. Tuy nhiên, lớp phủ được tạo ra từ chất tạo màu chống gỉ không chứa crôm có vấn đề là, khi sử dụng cho các ứng dụng bên

ngoài của các bộ phận ngoài trời và tương tự, thì khả năng chống ăn mòn của chúng không đảm bảo.

[0005]

PTL 3 và 4 bộc lộ chế phẩm phủ chống gỉ chứa chất tạo màu chống gỉ bao gồm (1) hợp chất vanadi, (2) silicat kim loại hoặc tương tự và (3) phosphat kim loại dùng làm chất tạo màu chống gỉ không chứa crôm. Tuy nhiên, như các vật liệu phủ chống gỉ được bộc lộ trong PTL 1 và 2, khả năng chống ăn mòn của các chế phẩm phủ chống gỉ này trong các ứng dụng sử dụng bên ngoài là không đảm bảo và vẫn có chỗ cần phải cải thiện.

[0006]

Đối với phương tiện cải thiện khả năng chống ăn mòn của các chế phẩm phủ chống gỉ, có hiệu quả là tăng hàm lượng của hợp chất vanadi mà là chất tạo màu chống gỉ. Tuy nhiên, hợp chất vanadi, đặc biệt là muối cation hóa trị một hoặc hai của axit vanadic có thể hòa tan trong nước, và khi lượng lớn hợp chất này được kết hợp, lớp phủ có thể sẵn sàng hút hơi ẩm. Kết quả là, tính chống ẩm của lớp phủ có thể giảm xuống, do đó gây ra vấn đề là lớp phủ có thể thường bong tróc. Việc bong tróc như vậy của lớp phủ có thể làm giảm khả năng chống ăn mòn của chúng.

[0007]

Vì tình trạng nêu trên, ví dụ, PTL 5 bộc lộ chế phẩm phủ chứa nhựa tạo vật liệu sơn (a), chất liên kết ngang (b) và vanadat canxi (c), trong đó độ dẫn điện trong 1 % khối lượng dung dịch nước của vanadat canxi (c) là từ 200 đến 2.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, hàm lượng của vanadat canxi (c) là từ 50 đến 150 phần khối lượng tương ứng với 100 phần khối lượng của tổng hàm lượng chất rắn của nhựa tạo vật liệu sơn (a) và chất liên kết ngang (b), nhờ đó đề xuất chế phẩm phủ chống gỉ không có crôm mà thỏa mãn cả khả năng chống ăn mòn và tính chống ẩm.

[0008]

Ngoài ra, ví dụ, PTL 6 bộc lộ chế phẩm phủ chứa nhựa tạo lớp phủ (a), chất liên kết ngang (b), ít nhất một hợp chất vanadi (c) được chọn từ nhóm bao gồm vanadi pentoxit và các vanadat kim loại kiềm thổ, và chất cải thiện sự chống gỉ (d),

trong đó hợp chất vanadi (c) là hợp chất có độ dẫn điện trong khoảng từ 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ đến 2.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ trong 1 % khối lượng dung dịch nước của chúng ở nhiệt độ 25°C, tổng hàm lượng của hợp chất vanadi (c) là từ 5 đến 150 phần theo khối lượng tương ứng với 100 phần theo khối lượng của tổng hàm lượng chất rắn của nhựa tạo lớp phủ (a) và hàm lượng chất rắn của chất liên kết ngang (b), chất cải thiện sự chống gỉ (d) là ít nhất một hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm hợp chất tan trong nước (d-1) và hợp chất tạo chelat (d-2), tổng hàm lượng của chất cải thiện sự chống gỉ (d) là từ 1 đến 150 phần theo khối lượng tương ứng với 100 phần theo khối lượng của tổng hàm lượng chất rắn của nhựa tạo lớp phủ (a) và hàm lượng chất rắn của chất liên kết ngang (b), hợp chất tan trong nước (d-1) là hợp chất để thể hiện độ dẫn điện trong khoảng lớn hơn 2.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ và 15.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ hoặc nhỏ hơn trong 1 % khối lượng dung dịch nước của chúng ở nhiệt độ 25°C, và hợp chất tan trong nước (d-1) là ít nhất một hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm hydroxit của kim loại kiềm thổ, hợp chất axit vanadic và hợp chất xeri, và hợp chất tạo chelat (d-2) là hợp chất có các vị trí phối trí trong đó các vị trí phối trí này phối trí với một ion kim loại, nhờ đó đưa ra chế phẩm phủ nêu trên mà có khả năng chống ăn mòn và tính chống ẩm tuyệt vời trong khoảng thời gian dài và thể hiện kết quả tốt trong thử nghiệm khả năng chống ăn mòn trong thời gian ngắn.

[0009]

Ngoài ra, ví dụ, PTL 7 bộc lộ chế phẩm phủ chứa (A) nhựa tạo lớp phủ chứa nhóm hydroxyl, (B) chất liên kết ngang và (C) hỗn hợp chất tạo màu chống gỉ, trong đó chất hỗn hợp nhuộm chống gỉ (C) chứa (1) ít nhất một hợp chất vanadi được chọn từ nhóm bao gồm vanadi pentoxit, vanadat canxi, vanadat magie và metavanadat amoni, (2) muối kim loại loại phosphat mà là muối của ít nhất một axit được chọn từ nhóm bao gồm axit photphoric, axit photphorơ và axit tripolyphotphoric và ít nhất chứa magie, và (3) silic dioxit trao đổi ion magie, và tương ứng với tổng hàm lượng chất rắn của nhựa (A) và chất liên kết ngang (B), lượng hợp chất vanadi (1) là từ 3 đến 50% khối lượng, lượng muối kim loại loại phosphat (2) là từ 1 đến 50% khối lượng, và lượng silic dioxit trao đổi ion magie

(3) là từ 1 đến 150% khối lượng, và lượng hỗn hợp chất tạo màu chống gỉ (C) là từ 10 đến 150% khối lượng.

[0010]

Mặt khác, gần đây, do "mưa axit", đã ghi nhận hiện tượng gây ra sự ăn mòn các lớp phủ của các tấm thép được phủ. Ở đây, "mưa axit" nghĩa là hiện tượng mà không khí bị oxy hóa hơn thông thường hoặc hiện tượng mà môi trường bị oxy hóa hơn thông thường, do sự hòa tan của các chất gây mưa axit có các gốc của chúng là sulfua dioxit (SO_2), nitơ oxit (NO_x) và tương tự, vào nước mưa, tuyết, sương mù và tương tự. Trong khi các chất gây mưa axit được tách ra và rơi xuống thành mưa axit, chúng có thể được đưa qua các biên giới dài hàng trăm tới hàng ngàn kilomet, và sự hư hỏng do sự ăn mòn các tấm thép được phủ được dự báo là sẽ mở rộng ra trên diện rộng và sẽ tăng lên trong tương lai.

Ngoài ra, chất gây mưa axit có thể được hấp thụ bởi các màng nước trong môi trường do sự ngưng tụ và hơi ẩm, nhờ đó oxy hóa môi trường và thúc đẩy sự ăn mòn.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

[0011]

PTL 1: JP-B 5-50444

PTL 2: Bằng sáng chế Nhật Bản số 3461741

PTL 3: Bằng sáng chế Nhật Bản số 4323530

PTL 4: JP-A 2009-227748

PTL 5: JP-A 2011-184624

PTL 6: JP-A 2013-067699

PTL 7: WO2012/086494

Vấn đề kỹ thuật

[0012]

Các tấm thép được phủ có lớp phủ được tạo ra nhờ sử dụng chế phẩm phủ

được mô tả trong các PTL 5 đến 7 là tuyệt vời về khả năng chống ăn mòn trong ngắn hạn và dài hạn trong khoảng pH trung tính, nhưng vẫn cần phải cải thiện về khả năng chống ăn mòn dưới điều kiện môi trường có tính axit. Hơn nữa, trong trường hợp các tấm thép được phủ được ứng dụng cho các bộ phận ngoài trời và tương tự nêu trên, các tấm thép phẳng có lớp phủ chống gỉ được tạo ra trên đó mà được tạo ra bằng cách phủ các tấm thép phẳng bởi vật liệu phủ chống gỉ được yêu cầu có không chỉ khả năng chống ăn mòn nêu trên mà còn có khả năng chống nước nóng, tính chống ẩm và độ bền hóa học.

[0013]

Theo đó các tác giả sáng chế đã chuẩn bị và khảo sát nhiều loại chế phẩm phủ chống gỉ khác nhau để giải quyết các vấn đề nêu trên. Kết quả là, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra là, cụ thể, chế phẩm phủ chống gỉ chứa lượng cụ thể hợp chất vanadi có tính dẫn điện và độ pH đều được kiểm soát để nằm trong khoảng cụ thể và chứa lượng cụ thể magie phosphat bậc ba có thể tạo ra lớp phủ có khả năng chống ăn mòn được cải thiện ở các điều kiện môi trường có tính axit và có thể giải quyết các vấn đề cải thiện khả năng chống ăn mòn nêu trên ở điều kiện môi trường có tính axit trong khi vẫn duy trì các đặc tính cần thiết cho các tấm thép có lớp mạ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

[0014]

Từ các vấn đề nêu trên, mục đích của sáng chế là đề xuất chế phẩm phủ có thể tạo ra lớp phủ có khả năng chống ăn mòn và tính chống ẩm ở điều kiện môi trường có tính axit và có thể tạo ra đối tượng là lớp phủ được tạo ra (được mạ) ít bị ăn mòn ở điều kiện môi trường có tính axit.

Sáng chế còn có mục đích là đề xuất lớp phủ có khả năng chống ăn mòn và tính chống ẩm ở điều kiện môi trường có tính axit, mà được tạo ra nhờ sử dụng chế phẩm phủ nêu trên, và tấm thép được phủ có lớp phủ.

Phương tiện giải quyết vấn đề

[0015]

Các tác giả sáng chế đã phát hiện ra là, cụ thể, chế phẩm phủ chứa lượng cụ

thể hợp chất vanadi có độ dẫn điện và độ pH được kiểm soát để nằm trong khoảng cụ thể, và chứa lượng cụ thể magie phosphat bậc ba có thể giải quyết các vấn đề nêu trên. Cụ thể, sáng chế được mô tả như dưới đây.

[0016]

[1] Chế phẩm phủ chứa nhựa tạo lớp phủ (a), chất liên kết ngang (b), ít nhất một hợp chất vanadi (c) được chọn từ nhóm bao gồm các vanadat kim loại kiềm thổ và vanadat magie, và magie phosphat bậc ba (d), trong đó hợp chất vanadi (c) là hợp chất để thể hiện độ dẫn điện trong khoảng từ 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ đến 2.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ trong 1 % khối lượng dung dịch nước của chúng ở nhiệt độ 25°C, hàm lượng của hợp chất vanadi (c) là từ lớn hơn 50 phần theo khối lượng đến 150 phần theo khối lượng tương ứng với 100 phần theo khối lượng của tổng hàm lượng chất rắn của nhựa tạo lớp phủ (a) và hàm lượng chất rắn của chất liên kết ngang (b), hợp chất vanadi (c) có độ pH trong khoảng từ 6,5 đến 11 trong 1 % khối lượng dung dịch nước của chúng, và hàm lượng của magie phosphat bậc ba (d) là từ 1 đến 150 phần theo khối lượng tương ứng với 100 phần theo khối lượng của tổng hàm lượng chất rắn của nhựa tạo lớp phủ (a) và chất liên kết ngang (b).

[0017]

[2] Chế phẩm phủ theo [1], còn chứa ít nhất một chất kéo dãn (e) được chọn từ nhóm bao gồm canxi cacbonat, bari sunfat, đất sét, đá tan, mica, silic dioxit, alumin và bentonit, trong đó:

hàm lượng của chất kéo dãn (e) là từ 1 đến 40 phần theo khối lượng tương ứng với 100 phần theo khối lượng của tổng hàm lượng chất rắn của nhựa tạo lớp phủ (a) và chất liên kết ngang (b).

[3] Chế phẩm phủ theo [1] hoặc [2], trong đó nhựa tạo lớp phủ (a) chứa ít nhất một thành phần được chọn từ nhóm bao gồm nhựa epoxy chứa nhóm hydroxyl có phân tử lượng trung bình trong khoảng từ 2.000 to 10.000 và nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh trong khoảng từ 60 đến 120°C, và nhựa polyeste chứa nhóm hydroxyl có phân tử lượng trung bình trong khoảng từ 2.000 đến 30.000 và nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh trong khoảng từ 0 đến 80°C.

[0018]

[4] Chế phẩm phủ theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [3], trong đó chất liên kết ngang (b) chứa ít nhất một thành phần được chọn từ nhóm bao gồm hợp chất polyisocyanat bị khóa mạch (f) được chuẩn bị bằng cách khóa mạch nhóm isocyanat của hợp chất polyisocyanat với hợp chất chứa hydro hoạt động, và nhựa amino (g) có, trung bình, một hoặc nhiều nhóm metylol hoặc nhóm amino trong một phân tử, và hàm lượng của chất liên kết ngang (b) là từ 10 đến 80 phần theo khối lượng như hàm lượng chất rắn của chúng, tương ứng với 100 phần theo khối lượng của hàm lượng chất rắn của nhựa tạo lớp phủ (a).

[5] Chế phẩm phủ theo [4], trong đó hợp chất polyisocyanat hợp chất polyisocyanat thơm.

[0019]

[6] Chế phẩm phủ theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [5], còn chứa ít nhất một chất liên kết (h) được chọn từ nhóm bao gồm chất liên kết silan, chất liên kết titan và chất liên kết ziriconi, trong đó hàm lượng của chất liên kết (h) là từ 0,1 đến 20 phần theo khối lượng tương ứng với 100 phần theo khối lượng của tổng hàm lượng chất rắn của nhựa tạo lớp phủ (a) và chất liên kết ngang (b).

[0020]

[7] Lớp phủ được tạo ra nhờ sử dụng chế phẩm phủ theo mục bất kỳ trong số từ [1] đến [6].

[8] Lớp phủ theo [7], trong đó giá trị điện trở khi làm ẩm của giá trị điện trở dòng một chiều của lớp phủ, sau khi được nhúng trong nước muối 5% ở 35°C trong 1 giờ, là từ 10^5 đến $10^{12} \Omega \cdot \text{cm}^2$.

[9] Tấm thép được phủ có lớp phủ được tạo ra nhờ sử dụng chế phẩm phủ theo mục bất kỳ trong số từ [1] đến [6].

Hiệu quả của sáng chế

[0021]

Theo sáng chế, có thể tạo ra chế phẩm phủ mà có thể tạo ra lớp phủ có khả

năng chống ăn mòn và tính chống ẩm ở điều kiện môi trường có tính axit và có thể làm cho đối tượng trên đó lớp phủ được tạo ra (đối tượng được phủ) ít bị ăn mòn ở điều kiện môi trường có tính axit. Ngoài ra, theo sáng chế, cũng có thể tạo ra lớp phủ có khả năng chống ăn mòn và tính chống ẩm ở điều kiện môi trường có tính axit, mà được tạo ra nhờ sử dụng chế phẩm phủ nêu trên, và tấm thép được phủ có lớp phủ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

[0022]

Fig.1 là hình vẽ thể hiện phác thảo mẫu thử tấm thép được phủ được sử dụng trong thử nghiệm khả năng chống ăn mòn.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện phần cắt ngang và phần được gấp 4T được tạo ra trong mẫu thử nghiệm tấm thép được phủ được sử dụng trong thử nghiệm khả năng chống ăn mòn.

Fig.3 là biểu đồ thể hiện khả năng đệm độ pH trong vùng có tính axit của dung dịch nước chứa, như hợp chất vanadi (c), 0,7 % khối lượng vanadat canxi, và 0,3 % khối lượng magie phosphat bậc ba (d), và dung dịch nước chứa, như hợp chất vanadi (c), 1,0 % khối lượng vanadat canxi.

Mô tả chi tiết sáng chế

[0023]

[1. Chế phẩm phủ]

Chế phẩm phủ theo sáng chế chứa nhựa tạo lớp phủ (a), chất liên kết ngang (b), ít nhất một hợp chất vanadi (c) được chọn từ nhóm bao gồm các vanadat kim loại kiềm thổ, và magie phosphat bậc ba (d). Nếu muốn, chế phẩm này có thể chứa các chất phụ gia như thành phần cải thiện độ dính, chất kéo dài, v.v..

[0024]

(Nhựa tạo lớp phủ (a))

Nhựa tạo lớp phủ (a) để sử dụng trong chế phẩm phủ theo sáng chế là nhựa nhiệt rắn. Nhựa nhiệt rắn không bị giới hạn cụ thể miễn là nó là nhựa có nhóm

chức có thể phản ứng với chất liên kết ngang (b) được đề cập dưới đây và có khả năng tạo màng, và các ví dụ của chúng bao gồm các nhựa như nhựa epoxy và dẫn xuất cải biến của nó (nhựa epoxy được chuyển hóa acrylic, v.v.); nhựa polyeste và dẫn xuất cải biến của nó (nhựa polyeste được chuyển hóa uretan, nhựa polyeste được chuyển hóa epoxy, nhựa polyeste được chuyển hóa silicon, v.v.); nhựa acrylic và dẫn xuất cải biến của nó (nhựa acrylic được chuyển hóa silicon, v.v.); nhựa uretan và dẫn xuất cải biến của nó (nhựa uretan được chuyển hóa epoxy, v.v.); nhựa phenol và dẫn xuất cải biến của nó (nhựa phenol được chuyển hóa acrylic, nhựa phenol được chuyển hóa epoxy, v.v.); nhựa phenoxy; nhựa alkyd và dẫn xuất cải biến của nó (nhựa alkyd được chuyển hóa uretan, nhựa alkyd được chuyển hóa acrylic, v.v.); nhựa flo; nhựa polyphenylen ete; nhựa polyamidimid; nhựa polyete imid, v.v.. Một, hai hoặc nhiều trong số các nhựa này có thể được sử dụng độc lập hoặc kết hợp với nhau.

[0025]

Trong số các ví dụ nêu trên, như nhựa tạo lớp phủ (a), từ quan điểm khả năng gia công khi uốn cong của lớp phủ được tạo ra, và sự cân bằng tính chống ẩm, khả năng chống ăn mòn và độ bền khí tượng của lớp phủ được tạo ra, có thể sử dụng nhựa nhiệt rắn như nhựa epoxy, nhựa polyeste, hoặc các dẫn xuất được cải biến của chúng, v.v., và một hoặc nhiều được chọn từ chúng có thể được sử dụng. Tốt hơn là, dùng làm nhựa nhiệt rắn, được sử dụng là một hoặc nhiều được chọn từ nhựa epoxy chứa nhóm hydroxyl, nhựa polyeste chứa nhóm hydroxyl và các dẫn xuất được cải biến có nhóm hydroxyl của chúng. Khi nhựa epoxy, nhựa polyeste và các dẫn xuất được cải biến của chúng có nhóm hydroxyl, nhiều nhựa amino khác nhau và nhiều hợp chất isocyanat khác nhau có thể được chọn làm chất liên kết ngang (b). Kết quả là, từ các chất liên kết ngang (b) khác nhau, chất liên kết ngang (b) có đặc tính mong muốn có thể được chọn. Điều này đặc biệt được ưu tiên trong trường hợp các đặc tính khác nhau có thể được truyền cho lớp phủ.

[0026]

Phân tử lượng trung bình (M_n) của nhựa epoxy chứa nhóm hydroxyl (bao

gồm dẫn xuất cải biến của nhựa epoxy chứa nhóm hydroxyl) tốt hơn là từ 1.400 đến 15.000, tốt hơn nữa là từ 2.000 đến 10.000, thậm chí tốt hơn nữa là từ 2.000 đến 4.000. Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (T_g) của nhựa epoxy chứa nhóm hydroxyl tốt hơn là từ 60 đến 120°C, tốt hơn nữa là từ 60 đến 85°C. Phân tử lượng trung bình (M_n) của nhựa polyeste chứa nhóm hydroxyl (bao gồm dẫn xuất cải biến của nhựa polyeste chứa nhóm hydroxyl) tốt hơn là từ 1.800 đến 40.000, tốt hơn nữa là từ 2.000 đến 30.000, thậm chí tốt hơn nữa là từ 10.000 đến 20.000. Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (T_g) của nhựa polyeste chứa nhóm hydroxyl tốt hơn là từ 0 đến 80°C, tốt hơn nữa là từ 10 đến 40°C. Khi phân tử lượng trung bình (M_n) của nhựa epoxy chứa nhóm hydroxyl và/hoặc nhựa polyeste chứa nhóm axit sẽ được sử dụng nằm trong khoảng nêu trên, phản ứng tạo liên kết ngang nhờ chất liên kết ngang (b) sẽ được đề cập dưới đây có thể diễn ra hoàn toàn, sao cho tính chống ẩm của lớp phủ là thỏa mãn, nhờ đó đảm bảo khả năng chống ăn mòn, và chế phẩm phủ tạo ra có thể có độ nhớt thích hợp, nhờ đó tạo ra các đặc tính gia công tốt. Ngoài ra, hợp chất vanadi và magie phosphat bậc ba có trong lớp phủ có thể di chuyển thích hợp để nhờ đó tạo ra khả năng chống ăn mòn ở điều kiện môi trường có tính axit tốt hơn. Hơn nữa, khi nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (T_g) của nhựa epoxy chứa nhóm hydroxyl và/hoặc nhựa polyeste chứa nhóm hydroxyl sẽ được sử dụng rơi vào trong khoảng nêu trên, độ thấm ẩm của lớp phủ sẽ có thể không không quá cao và tính chống ẩm của lớp phủ có thể thỏa mãn và khả năng chống ăn mòn của chúng có thể nhờ đó được cải thiện.

[0027]

Các ví dụ về nhựa epoxy chứa nhóm hydroxyl nêu trên (bao gồm dẫn xuất cải biến của nhựa epoxy chứa nhóm hydroxyl) bao gồm "jER1004", "jER1007", "E1255HX30" (bisphenol A skeleton), "YX8100BH30", tất cả là các tên thương mại của Mitsubishi Chemical Corporation, v.v. (Ở đây, "jER" là nhãn hiệu đã được đăng ký). Các ví dụ về nhựa polyeste chứa nhóm hydroxyl (bao gồm dẫn xuất cải biến của nhựa polyeste chứa nhóm hydroxyl) bao gồm "Beckolite 47-335" một tên thương mại của DIC Corporation, "Vylon 220", "Vylon UR3500", "Vylon UR5537", "Vylon UR8300" tất cả là các tên thương mại của Toyobo Co., Ltd., v.v.

(Ở đây, "Vylon" là nhãn hiệu đã được đăng ký).

[0028]

Trong phần mô tả này, phân tử lượng trung bình (Mn) là giá trị được tính toán dựa trên phân tử lượng của polystyren tiêu chuẩn trên sắc phổ của chúng được thực hiện thông qua sắc ký thẩm gel (GPC). Trong phần mô tả này, nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (Tg) là giá trị được đo lường nhờ sử dụng công cụ phân tích nhiệt ("TMA100/SSC5020" một tên thương mại của Seiko Instruments Inc.).

[0029]

Hàm lượng của nhựa tạo lớp phủ (a) trong chế phẩm phủ theo sáng chế thường từ 10 đến 80% khối lượng trong tổng hàm lượng chất rắn, và tốt hơn là từ 20 đến 70% khối lượng. Khi hàm lượng này là 10% khối lượng hoặc lớn hơn, thì khả năng gia công khi uốn cong, khả năng mạ và độ bền lớp phủ có thể được cải thiện. Khi hàm lượng của nhựa tạo lớp phủ (a) là 80% khối lượng hoặc nhỏ hơn, khả năng chống ăn mòn mỹ mẫn có thể được tạo ra.

[0030]

Chế phẩm phủ theo sáng chế có thể chứa nhựa nhiệt dẻo (j) làm nhựa ngoài nhựa tạo lớp phủ (a). Các ví dụ về nhựa nhiệt dẻo (j) bao gồm các nhựa olefin clo hóa như polyetylen clorid, polypropylen clorid, v.v.; các homopolyme hoặc các copolyme chứa vinyl clorid, vinyl acetat, vinyliden clorid hoặc tương tự như thành phần hóa dầu; các nhựa xenluloza; các nhựa axetan; các nhựa alkyd; các nhựa cao su clo hóa; các nhựa polypropylene được chuyển hóa (các nhựa polypropylen được chuyển hóa axit anhydrid, v.v.); các nhựa flo (ví dụ, các nhựa vinyliden florua, các nhựa vinyl florua, các copolyme của flo-olefin và vinyl ete, các copolyme của flo-olefin và vinyl este), v.v. Một, hai hoặc nhiều trong số các nhựa nhiệt dẻo (j) này có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc kết hợp. Việc sử dụng kết hợp nhựa nhiệt dẻo (j) có thể tạo ra lớp phủ có các đặc tính mong muốn.

[0031]

(Chất liên kết ngang (b))

Chất liên kết ngang (b) là chất phản ứng với nhựa nhiệt rắn để tạo ra lớp

phủ được hóa cứng. Các ví dụ về chất liên kết ngang (b) bao gồm hợp chất polyisocyanat bị khóa mạch (f) được tạo ra bằng cách khóa mạch nhóm isocyanat của hợp chất polyisocyanat với hợp chất chứa hydro hoạt động, nhựa amino (g), nhựa phenol, v.v., và tất cả các nhựa nêu trên, tốt hơn là sử dụng một hoặc nhiều được chọn từ nhóm bao gồm hợp chất polyisocyanat bị khóa mạch (f) và nhựa amino (g) có, trung bình, một hoặc nhiều nhóm metylol hoặc nhóm amino trong một phân tử.

[0032]

Hợp chất polyisocyanat nêu trên, và hợp chất polyisocyanat để tạo thành hợp chất polyisocyanat bị khóa mạch (f) nêu trên không bị giới hạn cụ thể, và bất kỳ hợp chất nào đã biết hiện có đều có thể sử dụng được.

Ví dụ, có thể sử dụng 1,4-tetrametylen diisocyanat, 1,6-hexametylen diisocyanat, 1,12-dodecametylen diisocyanat, cyclohexan-1,3- hoặc 1,4-diisocyanat, 1-isocyanato-3-isocyanatometyl-3,5,5-trimethylcyclohexan (tức là: isophoron diisocyanat; IPDI), dicyclohexylmetan-4,4'-diisocyanat (tức là: MDI được hydro hóa), 2- hoặc 4-isocyanatocyclohexyl-2'-isocyanatocyclohexylmetan, 1,3- hoặc 1,4-bis-(isocyanatometyl)-cyclohexan, bis-(4-isocyanato-3-methylcyclohexyl)metan, 1,3- hoặc 1,4- $\alpha,\alpha',\alpha',\alpha'$ -tetramethylxylylen diisocyanat, 2,4- hoặc 2,6-diisocyanatotoluen, 2,2'-, 2,4'- hoặc 4,4'-diisocyanatodiphenylmetan (MDI), 1,5-naphtalen diisocyanat, p- hoặc m-phenylen diisocyanat, xylylen diisocyanat, diphenyl-4,4'-diisocyanat, v.v. Cũng có thể sử dụng các polyme được tạo vòng (các loại isocyanurat) của các diisocyanat, và cũng có thể sử dụng các dạng isocyanat biuret (các loại biuret) và các loại sản phẩm cộng của chúng. Một hoặc hai hoặc nhiều hợp chất polyisocyanat có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc kết hợp. Các hợp chất polyisocyanat loại isocyanurat tốt hơn là một loại trong số các hợp chất được sử dụng trong sáng chế này.

[0033]

Trong số các ví dụ nêu trên, đối với các hợp chất polyisocyanat, tốt hơn là

sử dụng các hợp chất polyisocyanat thơm có một hoặc nhiều nhóm chức thơm trong phân tử. Bằng cách sử dụng hợp chất polyisocyanat thơm, không chỉ tính chống ẩm của lớp phủ mà còn độ bền lớp phủ cũng có thể được cải thiện. Các ví dụ về hợp chất polyisocyanat thơm mà được ưu tiên sử dụng bao gồm 2,4- hoặc 2,6-diisocyanatotoluen (TDI), 2,2'-, 2,4'- hoặc 4,4'-diisocyanatodiphenylmetan (MDI), xylylen diisocyanat (XDI), naphtalen diisocyanat (NDI), v.v..

[0034]

Hàm lượng nhóm isocyanat, khi được đo theo JIS K 7301-1995, trong hợp chất polyisocyanat để tạo thành hợp chất polyisocyanat bị khóa mạch (f) thường là từ 3 đến 20%, tốt hơn là từ 5 đến 15% hàm lượng chất rắn của hợp chất polyisocyanat.

Khi hàm lượng nhóm isocyanat không thấp hơn giá trị dưới của khoảng ưu tiên nêu trên, thì trường hợp này là tốt hơn do khả năng hóa cứng của lớp phủ là thỏa mãn. Mặt khác, khi hàm lượng nhóm isocyanat không cao hơn giới hạn trên của khoảng ưu tiên này, thì trường hợp này cũng là tốt hơn do mật độ liên kết ngang của lớp phủ được tạo ra là phù hợp và khả năng chống ăn mòn được cải thiện.

[0035]

Hợp chất chứa hydro hoạt động (chất khóa mạch) được sử dụng cho hợp chất polyisocyanat bị khóa mạch (f) nêu trên không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ của chúng bao gồm các hợp chất có nhóm -OH (các alcohol, phenol, v.v.), nhóm =N-OH (các oxim, v.v.), nhóm =N-H (các amin, amid, imid, lactam, v.v.), các hợp chất có nhóm -CH₂- (nhóm metylen hoạt động), và các nitơ.

Các ví dụ của chúng bao gồm phenol, cresol, xylenol, ε-caprolactam, σ-valerolactam, γ-butyrolactam, metanol, etanol, n-, i- hoặc t-butyl alcohol, etylen glycol monoetyl ete, etylen glycol monobutyl ete, dietylen glycol monoetyl ete, propylen glycol monometyl ete, benzyl alcohol, formamidoxim, acetaldoxim, acetoxim, metyletylketoxim, diacetyl monoxim, benzophenon oxim, cyclohexan oxim, dimetyl malonat, etyl acetacetat, acetylaceton, pyrazol, v.v. Một hoặc hai

hoặc nhiều hợp chất chứa hydro hoạt động có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc kết hợp.

[0036]

Nhiệt độ phân ly bởi nhiệt của hợp chất polyisocyanat bị khóa mạch (f) phụ thuộc vào loại hợp chất polyisocyanat và hợp chất chứa hydro hoạt động mà tạo thành nó và phụ thuộc vào sự có hoặc không có chất xúc tác hoặc lượng của chúng, nhưng theo sáng chế, tốt hơn là sử dụng các hợp chất polyisocyanat bị khóa mạch (f) có nhiệt độ phân ly bởi nhiệt (trong trường hợp không có chất xúc tác) là từ 120 đến 180°C. Bằng cách sử dụng các hợp chất polyisocyanat bị khóa mạch (f) có nhiệt độ phân ly nằm trong khoảng này, độ ổn định của chế phẩm phủ có thể được cải thiện, và lớp phủ có tính chống ẩm tốt có thể được tạo ra do các hợp chất này là tuyệt vời về khả năng phản ứng tạo liên kết ngang với nhựa tạo lớp phủ (a). Các ví dụ về hợp chất polyisocyanat bị khóa mạch (f) có nhiệt độ phân ly trong khoảng từ 120 đến 180°C bao gồm "Desmodur BL3175" và "Desmotherm 2170" cả hai là các tên thương mại của Sumika Bayer Urethane Co., Ltd., v.v. (Ở đây, "Desmodur" và "Desmotherm" là các nhãn hiệu thương mại đã đăng ký).

[0037]

Các ví dụ về nhựa amino (g) bao gồm các nhựa melamin, các nhựa ure, v.v. Trong số này, tốt hơn là các nhựa melamin được sử dụng. "Nhựa melamin" là nhựa nhiệt rắn thường được tổng hợp từ melamin và andehyt, và có ba nhóm chức hoạt động $-NX^1X^2$ trong một phân tử của các nhân triazine. Đối với nhựa melamin, có bốn loại dùng làm ví dụ là loại ankyl bổ sung chứa $-N-(CH_2OR)_2$ là nhóm chức hoạt động [trong đó R là nhóm ankyl, và cùng nhóm ankyl này sẽ được sử dụng dưới đây]; loại nhóm metylol chứa $-N-(CH_2OR)(CH_2OH)$ là nhóm chức hoạt động; loại nhóm imino chứa $-N-(CH_2OR)(H)$ là nhóm chức hoạt động; và loại nhóm metylol/imino chứa $-N-(CH_2OR)(CH_2OH)$ và $-N-(CH_2OR)(H)$, hoặc $-N-(CH_2OH)(H)$ là nhóm chức hoạt động.

[0038]

Theo sáng chế, trong số các nhựa melamin nêu trên, tốt hơn là sử dụng

nhựa melamin có, trung bình, một hoặc nhiều nhóm metyl hoặc nhóm amino trong các nhân triazin (dưới đây được gọi là nhựa melamin (g1)), nghĩa là, nhựa melamin loại nhóm metylol, loại nhóm imino hoặc loại nhóm metylol/imino, hoặc hỗn hợp của chúng. Nhựa melamin (g1) là tuyệt vời về khả năng phản ứng tạo liên kết ngang với nhựa tạo lớp phủ (a) ngay cả khi không có chất xúc tác, và có thể tạo ra lớp phủ có tính chống ẩm tốt. Các ví dụ về nhựa melamin (g1) bao gồm "Mycoat 715" một tên thương mại của Nippon Cytec Industries Inc., v.v..

[0039]

Hàm lượng của chất liên kết ngang (b) trong chế phẩm phủ theo sáng chế là, như hàm lượng chất rắn của chúng, tốt hơn là từ 10 đến 80 phần theo khối lượng, tốt hơn nữa là từ 20 đến 70 phần theo khối lượng tương ứng với 100 phần theo khối lượng của hàm lượng chất rắn của nhựa tạo lớp phủ (a). Khi hàm lượng của chất liên kết ngang (b) (theo hàm lượng chất rắn của chúng) là 10 phần theo khối lượng hoặc nhiều hơn tương ứng với 100 phần theo khối lượng của hàm lượng chất rắn của nhựa tạo lớp phủ (a), thì phản ứng tạo liên kết ngang của nó với nhựa tạo lớp phủ (a) diễn ra hoàn toàn, sao cho độ thấm ẩm của lớp phủ là thích hợp, tính chống ẩm của lớp phủ là tốt, và do đó khả năng chống ăn mòn là tốt. Mặt khác, khi hàm lượng của chất liên kết ngang (b) (theo hàm lượng chất rắn của chúng) là 80 phần theo khối lượng hoặc nhỏ hơn tương ứng với 100 phần theo khối lượng của hàm lượng chất rắn của nhựa tạo lớp phủ (a), thì chất tạo màu chống gỉ di chuyển hoàn toàn khỏi lớp phủ để cải thiện khả năng chống ăn mòn.

[0040]

(Hợp chất vanadi (c))

Chất tạo màu chống gỉ, hợp chất vanadi (c) là ít nhất một vanadat kim loại được chọn từ nhóm bao gồm các vanadat kim loại kiềm thổ và vanadat magie. Hợp chất vanadi (c) thể hiện độ dẫn điện cụ thể, cụ thể là, độ dẫn điện trong 1 % khối lượng dung dịch nước của chúng ở nhiệt độ 25°C là từ 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ đến 2.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Bằng cách sử dụng lượng cụ thể hợp chất vanadi (c) có độ dẫn điện nằm trong khoảng này, lớp phủ được cải thiện về cả khả năng chống ăn mòn và tính

chống ẩm có thể được tạo ra. Hợp chất vanadi (c) có độ dẫn điện nằm trong khoảng này có độ hòa tan thích hợp, và do đó có thể ngăn một cách hiệu quả sự ăn mòn của không chỉ bề mặt được phủ của vật được phủ (tấm thép, v.v.) mà còn cả các mép ngoài của chúng. Khi độ dẫn điện nhỏ hơn $200 \mu\text{S}/\text{cm}$, thì sự di chuyển của hợp chất vanadi từ lớp phủ đến vật được phủ (tấm thép, v.v.) có thể giảm xuống, và do đó khả năng chống ăn mòn có thể giảm xuống. Mặt khác, khi độ dẫn điện lớn hơn $2.000 \mu\text{S}/\text{cm}$, độ thấm ẩm của lớp phủ có thể quá cao (nước có thể thâm nhập quá mức vào lớp phủ), và do đó tính chống ẩm của lớp phủ có thể giảm xuống, mà cũng có thể làm cho khả năng chống ăn mòn giảm xuống. Độ dẫn điện trong 1 % khối lượng dung dịch nước của hợp chất vanadi (c) tốt hơn là từ 200 đến $1.000 \mu\text{S}/\text{cm}$. Hóa trị của vanadi trong các vanadat kim loại có thể là bất kỳ trong số 3, 4 hoặc 5, và vanadic axit bao gồm bất kỳ trong số các vanadic axit được ngưng tụ như orthovanadic axit, metavanadic axit, pyrovanadic axit, v.v.. Đối với vanadat kim loại kiềm thổ, thì ưu tiên là vanadat canxi.

[0041]

Trong phần mô tả này, "1 % khối lượng dung dịch nước" là dung dịch được chuẩn bị bằng cách bổ sung 1 g mẫu (ví dụ, hợp chất vanadi (c)) vào 99 g nước đã trao đổi ion và khuấy ở nhiệt độ phòng trong 4 giờ. Tuy nhiên, trong trường hợp khả năng hòa tan trong nước của mẫu được bổ sung nhỏ hơn 1% khối lượng, mẫu được bổ sung có thể không được hòa tan toàn bộ trong nước đã trao đổi ion. Độ dẫn điện là giá trị độ dẫn điện của 1 % khối lượng dung dịch nước đo ở nhiệt độ 25°C sử dụng dụng cụ đo độ dẫn điện (ví dụ, dụng cụ đo độ dẫn điện "CM-30ET" được sản xuất bởi DKK-TOA Corporation).

[0042]

Độ pH trong 1 % khối lượng dung dịch nước của vanadat canxi nêu trên tốt hơn là từ 6,5 đến 11, tốt hơn nữa là từ 7,0 đến 10. Khi độ pH nằm trong khoảng này, lớp phủ có khả năng chống ăn mòn cao có thể được tạo ra ngay cả trong trường hợp vật được phủ là tấm thép cán nguội hoặc tấm thép được phủ bao gồm tấm thép mạ kẽm hoặc mạ nhôm. Khi độ pH trong 1 % khối lượng dung dịch nước

của vanadat canxi nằm ngoài khoảng nêu trên, có thể có rủi ro là chất nền sắt, kẽm, nhôm hoặc tương tự có thể bị ăn mòn.

[0043]

"1 % khối lượng dung dịch nước" được đề cập ở đây có cùng nghĩa như đã nêu trên, và độ pH nêu trên là giá trị của độ pH trong 1 % khối lượng dung dịch nước được đo bởi dụng cụ đo độ pH ("F-54" được sản xuất bởi Horiba Ltd.).

[0044]

Theo sáng chế, hàm lượng của hợp chất vanadi (c) là từ lớn hơn 50 phần theo khối lượng đến 150 phần theo khối lượng tương ứng với 100 phần theo khối lượng của tổng hàm lượng chất rắn của nhựa tạo lớp phủ (a) và hàm lượng của chất liên kết ngang (b) sẽ được đề cập dưới đây, và tốt hơn là từ 60 đến 100 phần theo khối lượng. Khi hàm lượng của hợp chất vanadi (c) không lớn hơn 50 phần theo khối lượng tương ứng với 100 phần theo khối lượng của tổng hàm lượng chất rắn của nhựa tạo lớp phủ (a) và chất liên kết ngang (b), sự di chuyển của hợp chất vanadi (c) từ lớp phủ đến vật được phủ (tấm thép, v.v.) có thể giảm xuống, và kết quả là, khả năng chống ăn mòn có thể giảm xuống. Mặt khác, khi hàm lượng của hợp chất vanadi (c) lớn hơn 150 phần theo khối lượng, độ thấm ẩm của lớp phủ có thể cao quá và nước có thể thâm nhập quá mức vào lớp phủ, và do đó tính chống ẩm của lớp phủ có thể giảm xuống và với việc giảm tính chống ẩm, khả năng chống ăn mòn của chúng cũng có thể giảm xuống. Như đã nêu trên, tỷ lệ của hợp chất vanadi (c) cụ thể, mà là chất tạo màu chống gỉ, và hàm lượng chất rắn nhựa của nhựa tạo lớp phủ (a) và chất liên kết ngang (b) được kiểm soát để nằm trong khoảng thích hợp theo sáng chế, do đó làm cho có thể thỏa mãn cả tính chống ẩm và khả năng chống ăn mòn ở mức cao.

[0045]

Phương pháp chuẩn bị hợp chất vanadi (c) để sử dụng trong sáng chế không bị giới hạn cụ thể, và phương pháp bất kỳ có thể sử dụng. Ví dụ, trong trường hợp mà hợp chất vanadi (c) là vanadat canxi, hợp chất canxi và muối vanadat và/hoặc vanadi pentoxit được trộn trong nước và được phản ứng để tạo ra

hợp chất. Chất rắn (thường là, chất rắn màu trắng) thu được bởi phản ứng này có thể, nếu muốn, trải qua bước làm sạch với nước, tách nước, làm khô, nghiền vụn, v.v..

[0046]

Các ví dụ về hợp chất canxi để tạo ra vanadat canxi bao gồm canxi cacbonat, canxi hydroxit, canxi oxit, canxi clorid, canxi nitrat, canxi acetat và canxi sulfat. Ngoài ra, các hợp chất canxi của các axit hữu cơ như canxi focmat và tương tự cũng có thể được sử dụng. Các ví dụ về các vanadat bao gồm kali vanadat, natri vanadat và amoni vanadat, nhưng không bị giới hạn ở đó.

[0047]

Trong trường hợp mà hợp chất canxi và vanadat được phản ứng để tạo ra vanadat canxi, vanadat canxi có độ dẫn điện mong muốn có thể được tạo ra bằng cách điều chỉnh tỷ lệ hợp chất canxi với vanadat và/hoặc vanadi pentoxit được sử dụng. Để điều chỉnh độ dẫn điện nằm trong khoảng nêu trên, hai hoặc nhiều loại vanadat canxi mà mỗi loại có độ dẫn điện khác nhau có thể được trộn đồng nhất.

[0048]

Tương tự, trong trường hợp mà hợp chất vanadi (c) là vanadat magie, hợp chất magie và vanadat và/hoặc vanadi pentoxit có thể được trộn trong nước và được phản ứng để tạo ra hợp chất này.

Chất rắn (thường là, chất rắn màu trắng) thu được bởi phản ứng này có thể, nếu muốn, cho trải qua bước làm sạch bằng nước, tách nước, làm khô, nghiền nhỏ, v.v..

[0049]

Các ví dụ về hợp chất magie để tạo ra vanadat magie bao gồm magie cacbonat, magie hydroxit, magie oxit, magie clorid, magie nitrat, magie acetat và magie sulfat. Ngoài ra, các hợp chất magie của các axit hữu cơ như magie focmat và tương tự cũng có thể được sử dụng. Các ví dụ về vanadat bao gồm kali vanadat, natri vanadat và amoni vanadat, nhưng không bị giới hạn ở đây.

[0050]

Trong trường hợp mà hợp chất magie và vanadat và/hoặc vanadi pentoxit được phản ứng để tạo ra vanadat magie, vanadat magie mà có độ dẫn điện mong muốn có thể được tạo ra bằng cách điều chỉnh tỷ lệ hợp chất magie với vanadat và/hoặc vanadi pentoxit được sử dụng. Để điều chỉnh độ dẫn điện nằm trong khoảng nêu trên, hai hoặc nhiều loại vanadat magie mà mỗi loại có độ dẫn điện khác nhau có thể được trộn đồng nhất.

[0051]

(Magie phosphat bậc ba (d))

Magie phosphat bậc ba (d) có sẵn trên thị trường, thường là octahydrat của $Mg_3(PO_4)_2 \cdot 8H_2O$. Magie phosphat bậc ba (d) có khả năng đệm độ pH cao ở vùng có tính axit, và ví dụ, như được thể hiện trên Fig.3, khi được kết hợp với hợp chất vanadi (c) nêu trên, khả năng đệm độ pH của chúng có thể cao hơn nhiều so với hợp chất vanadi (c) một mình, và kết quả là, việc sử dụng kết hợp magie phosphat bậc ba (d) và hợp chất vanadi (c) có hiệu quả cải thiện khả năng chống ăn mòn lớp phủ ở điều kiện môi trường có tính axit.

Ở đây, Fig.3 thể hiện khả năng đệm độ pH ở vùng có tính axit của dung dịch nước chứa, như hợp chất vanadi (c), 0,7 % khối lượng vanadat canxi, và 0,3 % khối lượng magie phosphat bậc ba (d), và dung dịch nước chứa, như hợp chất vanadi (c), 1,0 % khối lượng vanadat canxi.

Phương pháp thực nghiệm khả năng đệm độ pH được thể hiện trên Fig.3 là như sau.

[Phương pháp thực nghiệm]:

1. Sử dụng axit hydrocloric hoặc natri hydroxit, độ pH ban đầu của dung dịch nước được điều chỉnh.
2. Đối với dung dịch nước có độ pH ban đầu được điều chỉnh, chất tạo màu chống gỉ được thêm vào với lượng 1% khối lượng, và được khuấy.
3. Sau 24 giờ, độ pH trong 1 % khối lượng dung dịch nước của chất tạo màu chống gỉ được chuẩn bị theo mục "2." nêu trên được đo.

[0052]

Trên Fig.3, bằng cách sử dụng chất tạo màu chống gỉ có độ pH trong dung dịch nước của chúng trong 24 giờ sau khi chuẩn bị nằm trong khoảng từ 6,5 đến 11 như được thể hiện bởi đường chấm vạch, lớp phủ có khả năng chống ăn mòn cao có thể được tạo ra trên tấm thép cán nguội hoặc tấm thép được phủ bao gồm tấm thép mạ kẽm hoặc mạ nhôm. Theo đó, như được thể hiện trên Fig.3, khả năng đệm trong vùng có tính axit có độ pH quanh 3 là cao hơn trường hợp sử dụng kết hợp vanadat canxi và magie phosphat bậc ba so với trường hợp sử dụng vanadat canxi một mình, và do đó giả định là tấm thép được phủ có lớp phủ sử dụng chế phẩm phủ chứa vanadat canxi và magie phosphat bậc ba có thể cải thiện khả năng chống ăn mòn ở điều kiện môi trường có tính axit.

[0053]

Hàm lượng của magie phosphat bậc ba (d) là, ngay cả trong trường hợp sử dụng octahydrat nêu trên khi được tính trên cơ sở khối lượng $Mg_3(PO_4)_2$, từ 1 đến 150 phần theo khối lượng tương ứng với 100 phần theo khối lượng của tổng hàm lượng chất rắn của nhựa tạo lớp phủ (a) và chất liên kết ngang (b). Khi hàm lượng này nhỏ hơn 1 phần khối lượng, sự di chuyển của magie phosphat bậc ba (d) từ lớp phủ đến tấm thép hoặc tương tự, mà là vật được phủ, có thể giảm xuống, và kết quả là, khả năng đệm độ pH có thể giảm xuống và khả năng chống ăn mòn ở điều kiện môi trường có tính axit có thể giảm xuống. Mặt khác, khi hàm lượng của magie phosphat bậc ba (d) lớn hơn 150 phần theo khối lượng, độ thấm ẩm của lớp phủ có thể cao quá mức và nước có thể thâm nhập quá mức vào lớp phủ, và do đó tính chống ẩm của lớp phủ có thể giảm xuống và với việc giảm tính chống ẩm, thì khả năng chống ăn mòn của chúng ở điều kiện môi trường có tính axit cũng có thể giảm xuống.

[0054]

Theo sáng chế, khi xem xét đến khả năng đệm độ pH trong vùng có tính axit, magie phosphat bậc ba (d) được sử dụng. Ở đây, sự di chuyển của canxi phosphat bậc ba, mà là phosphat bậc ba của kim loại kiềm thổ, từ lớp phủ đến tấm thép hoặc tương tự, mà là vật được phủ, là nhỏ, như so sánh với magie phosphat

bạc ba, và do đó trong trường hợp mà hợp chất trước được bổ sung cùng lượng như hợp chất sau, thì khả năng đệm độ pH trong vùng có tính axit vẫn không thỏa mãn và, kết quả là, khả năng chống ăn mòn ở điều kiện môi trường có tính axit có thể là thấp. Ngoài ra, liti phosphat bậc ba và natri phosphat bậc ba mà là các phosphat bậc ba của các kim loại kiềm có thể làm tăng quá mức độ thấm ẩm của lớp phủ và do đó nước có thể thâm nhập quá mức vào lớp phủ, và kết quả là, tính chống ẩm của lớp phủ có thể giảm xuống và với việc giảm tính chống ẩm, khả năng chống ăn mòn của chúng cũng có thể giảm xuống.

Trong số các magie phosphat, "magie phosphat bậc ba" có độ pH là kiềm trong dung dịch nước của chúng có khả năng đệm độ pH cao trong vùng có tính axit, như được so với magie phosphat bậc một ($\text{Mg}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) và magie phosphat bậc hai ($\text{MgHPO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$), và do đó khả năng chống ăn mòn của tấm thép được phủ (ví dụ, tấm thép PCM (tấm thép có lớp phủ kim loại)) có lớp phủ sử dụng chế phẩm phủ chứa magie phosphat bậc ba ở điều kiện môi trường có tính axit được cải thiện.

[0055]

Tổng hàm lượng của magie phosphat bậc ba (d) và hợp chất vanadi (c) là, như tổng khối lượng của khối lượng hợp chất vanadi (c) và khối lượng magie phosphat bậc ba (d) " $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ ", từ 51 đến 210 phần theo khối lượng tương ứng với 100 phần theo khối lượng của tổng hàm lượng chất rắn của nhựa tạo lớp phủ (a) và chất liên kết ngang (b). Khi tổng hàm lượng của magie phosphat bậc ba (d) và hợp chất vanadi (c) được xác định nằm trong khoảng nêu trên, hợp chất vanadi (c) và magie phosphat bậc ba (d) có thể di chuyển lần lượt theo lượng thích hợp từ lớp phủ đến vật được phủ (tấm thép PCM, v.v.), và do đó khả năng chống ăn mòn có thể được duy trì và tính chống ẩm của lớp phủ cũng có thể được duy trì.

[0056]

Tỷ lệ khối lượng của hợp chất vanadi (c) và magie phosphat bậc ba (d) là, khi magie phosphat bậc ba (d) được tính như " $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ ", từ 60/150 đến 150/1, tốt hơn là từ 60/50 đến 150/50, tốt hơn nữa là 60/25.

Khi tỷ lệ khối lượng của hợp chất vanadi (c) và magie phosphat bậc ba (d) là, khi magie phosphat bậc ba (d) được tính như " $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ ", từ 60/150 đến 150/1, thì cả khả năng chống ăn mòn ở điều kiện axit và khả năng chống ăn mòn ở điều kiện trung tính thông thường có thể được cải thiện.

[0057]

(Thành phần cải thiện độ dính)

Chế phẩm phủ theo sáng chế có thể còn chứa, dùng làm thành phần cải thiện độ dính, ít nhất một hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm chất liên kết silan, chất liên kết titan và chất liên kết ziriconi. Bằng cách bổ sung chất cải thiện độ dính, sự kết dính với vật được phủ được cải thiện để nhờ đó còn cải thiện tính chống ẩm của lớp phủ.

[0058]

Thành phần cải thiện độ dính không bị giới hạn cụ thể, và bất kỳ chất nào đã biết đều có thể sử dụng. Các ví dụ cụ thể về thành phần cải thiện độ dính được ưu tiên bao gồm các chất liên kết silan như "DOW CORNING TORAY Z-6011" và "DOW CORNING TORAY Z-6040" cả hai là các tên thương mại của Toray Dow Corning Corporation (ở đây, "DOW CORNING" là nhãn hiệu đã đăng ký), v.v.; các chất liên kết titan như "Orgatics TC-401" và "Orgatics TC-750" cả hai là các tên thương mại của Matsumoto Fine Chemical Co., Ltd., v.v.; và các chất liên kết ziriconi như "Orgatics ZC-580" và "Orgatics ZC-700" cả hai là các tên thương mại của Matsumoto Fine Chemical Co., Ltd., v.v.. Trong số các chất trên, tốt hơn là các chất liên kết silan nên được sử dụng.

[0059]

Hàm lượng của thành phần cải thiện độ dính tốt hơn là từ 0,1 đến 20 phần theo khối lượng tương ứng với 100 phần theo khối lượng của tổng hàm lượng chất rắn của nhựa tạo lớp phủ (a) và chất liên kết ngang (b). Khi hàm lượng của thành phần cải thiện độ dính là 0,1 phần theo khối lượng hoặc lớn hơn, hiệu quả cải thiện tính chống ẩm có thể đạt được. Khi hàm lượng của thành phần cải thiện độ dính là 20 phần theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, khả năng bảo quản của chế phẩm phủ được

cải thiện.

[0060]

(Chất kéo đuôi)

Chế phẩm phủ theo sáng chế có thể còn chứa chất kéo đuôi như canxi cacbonat, bari sunfat, đất sét, đá tan, mica, silic dioxit, alumin, bentonit, v.v.. Bằng cách bổ sung chất kéo đuôi, độ bền lớp phủ có thể được cải thiện, và, ngoài ra, tính chống ẩm do đó cũng được cải thiện vì lý do là bề mặt của lớp phủ có thể được làm nhám để nhờ đó cải thiện độ dính vào lớp phủ phía trên. Hàm lượng của chất kéo đuôi tốt hơn là từ 1 đến 40 phần theo khối lượng tương ứng với 100 phần theo khối lượng của tổng hàm lượng chất rắn của nhựa tạo lớp phủ (a) và chất liên kết ngang (b). Khi hàm lượng của chất kéo đuôi là 1 phần khối lượng hoặc lớn hơn, hiệu quả cải thiện tính chống ẩm có thể đạt được. Mặt khác, khi hàm lượng của chất kéo đuôi là 40 phần theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, độ thấm ẩm thích hợp của lớp phủ đạt được để nhờ đó cải thiện tính chống ẩm của lớp phủ và khả năng chống ăn mòn.

[0061]

(Chất xúc tác làm khô)

Trong trường hợp mà hợp chất polyisocyanat bị khóa mạch (f) và/hoặc hợp chất polyisocyanat được sử dụng như chất liên kết ngang (b), chế phẩm phủ theo sáng chế có thể chứa chất xúc tác làm khô. Các ví dụ về chất xúc tác làm khô bao gồm chất xúc tác thiếc, chất xúc tác amin, chất xúc tác chì, v.v., và trong số này, tốt hơn là hợp chất thiếc hữu cơ được sử dụng. Các ví dụ về hợp chất thiếc hữu cơ có thể sử dụng bao gồm dibutyl thiếc dilaorat (DBTL), dibutyl thiếc oxit, tetra-n-butyl-1,3-diacetoxystannoxan, v.v..

[0062]

Còn trong trường hợp mà nhựa melamin (g1) được sử dụng làm chất liên kết ngang (b), chế phẩm phủ theo sáng chế có thể chứa chất xúc tác làm khô. Các ví dụ về chất xúc tác làm khô trong trường hợp này bao gồm chất xúc tác axit như axit cacboxylic, axit sulfonic, v.v.. Trong số này, tốt hơn là axit

dodecylbenzensulfonic, axit paratoluensulfonic, v.v., được sử dụng.

[0063]

Hàm lượng của chất xúc tác làm khô thường là từ 0,1 đến 10 phần theo khối lượng và tốt hơn là từ 0,1 đến 1 phần theo khối lượng tương ứng với 100 phần theo khối lượng của tổng hàm lượng chất rắn của nhựa tạo lớp phủ (a) và chất liên kết ngang (b). Khi hàm lượng của chất xúc tác làm khô là từ 0,1 đến 10 phần theo khối lượng, khả năng bảo quản của chế phẩm phủ là tốt.

[0064]

(Các chất phụ gia khác)

Nếu muốn, chế phẩm phủ theo sáng chế có thể chứa bất kỳ chất phụ gia nào khác chất phụ gia nêu trên.

Các ví dụ về các chất phụ gia khác bao gồm chất tạo màu chống gỉ ngoại trừ hợp chất vanadi (c) nêu trên; chất kéo dài ngoài chất kéo dài nêu trên; thuốc nhuộm màu như chất tạo màu màu, son, v.v.; chất tạo màu lấp lánh; dung môi; chất hấp thụ UV (chất hấp thụ UV benzophenon, v.v.); chất chống oxy hóa (phenolic, chất chống oxy hóa loại amin không tự do, loại sunphua, v.v.); chất làm dẻo, chất xử lý bề mặt (silicon, polyme hữu cơ, v.v.); chất ức chế nhỏ giọt; chất cô đặc; chất bôi trơn như sáp, v.v.; chất phân tán chất tạo màu màu; chất tạo ẩm chất tạo màu màu; chất làm đều màu; chất ức chế tách màu; chất ức chế kết tủa; chất khử bọt; chất bảo quản; chất ức chế đóng băng; chất nhũ hóa; chất chống nấm; chất chống khuẩn; chất làm ổn định, v.v.. Một hoặc hai hoặc nhiều loại trong số các chất phụ gia này có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc kết hợp.

[0065]

Đối với chất tạo màu chống gỉ ngoại trừ hợp chất vanadi (c) nêu trên, có thể sử dụng chất tạo màu chống gỉ không chứa crôm, và các ví dụ của chúng bao gồm chất tạo màu chống gỉ không chứa crôm như vanadi pentoxit, chất tạo màu màu molybdat (kẽm molybdat, stronti molybdat, v.v.), chất tạo màu màu phosphomolybdat (chất tạo màu màu nhôm phosphomolybdat, v.v.), chất tạo màu màu canxi silic dioxit, chất tạo màu chống gỉ phosphat như tripolyphosphat, v.v.,

chất tạo màu chống gỉ không chứa crôm như chất tạo màu chống gỉ silicat, v.v.. Một hoặc hai hoặc nhiều trong số các chất này có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc kết hợp. Chế phẩm phủ theo sáng chế chứa lượng cụ thể hợp chất vanadi (c) có độ dẫn điện cụ thể và độ pH cụ thể, và do đó có đầy đủ khả năng chống ăn mòn cao, nhưng nếu muốn, trong khoảng không làm giảm tính chống ẩm, khả năng chống ăn mòn và độ bền hóa học của lớp phủ được tạo ra, bất kỳ chất tạo màu chống gỉ khác hợp chất vanadi (c) nêu trên cũng có thể sử dụng được.

[0066]

Các ví dụ về chất tạo màu nêu trên bao gồm các chất tạo màu vô cơ như titan dioxit, cacbon đen, graphit, sắt oxit, bụi than, v.v.; các chất tạo màu hữu cơ như phtalocyanin xanh da trời, phtalocyanin xanh lá, quinacridon, perylen, anthrapyrimidin, cacbazol tím, anthrapyridin, azo cam, flavanthron vàng, isoindolin vàng, azo vàng, indanthron xanh da trời, dibromoanthanthron đỏ, perylen đỏ, azo đỏ, anthraquinon đỏ, v.v.; bột nhôm, bột alumin, bột đồng đỏ, bột đồng, bột thiếc, bột kẽm, sắt photphua, titan dạng bột, v.v.. Một hoặc hai hoặc nhiều loại trong số các chất này có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc kết hợp.

[0067]

Các ví dụ về chất tạo màu lấp lánh nêu trên bao gồm chất tạo màu tấm như tấm nhôm, tấm đồng đỏ, tấm thiếc, tấm vàng, tấm bạc, tấm kim loại titan, tấm thép không gỉ, hợp kim niken, đồng, v.v., tấm phtalocyanin xanh da trời, v.v.. Một hoặc hai hoặc nhiều trong số này có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc kết hợp.

[0068]

Các ví dụ về dung môi nêu trên bao gồm nước; các dung môi hữu cơ glycol như etylen glycol monobutyl ete (butyl cellosolve), dietylen glycol monobutyl ete, trietylen glycol monoethyl ete, propylen glycol monomethyl ete, propylen glycol monoethyl ete, propylen glycol monopropyl ete, dipropylen glycol monomethyl ete, dipropylen glycol monoethyl ete, propylen glycol monomethyl ete acetat, v.v.; các dung môi hữu cơ alcohol như metanol, etanol, isopropyl alcohol, v.v.; các dung môi hữu cơ ete như dioxan, tetrahydrofuran, v.v.; các dung môi hữu cơ este như

3-methoxybutyl acetat, etyl acetat, isopropyl acetat, butyl acetat, v.v.; các dung môi hữu cơ keton như metyl etyl keton, aceton, metyl isobutyl keton, cyclohexanon, isophoron, v.v.; cũng như N-metyl-2-pyrrolidon, toluen, pentan, iso-pentan, hexan, iso-hexan, cyclohexan, chất hấp thụ naphta, etxăng tự nhiên, Solvesso 100 và Solvesso 150 (cả hai là các dung môi hydrocacbon thơm), v.v.. Một hoặc hai hoặc nhiều trong số này có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc kết hợp. Chế phẩm phủ theo sáng chế có thể là vật liệu phủ trên cơ sở nước hoặc vật liệu phủ trên cơ sở dung môi hữu cơ.

[0069]

Chế phẩm phủ theo sáng chế có thể được chuẩn bị, ví dụ, bằng cách trộn nhựa tạo lớp phủ (a), chất liên kết ngang (b), hợp chất vanadi (c), chất kéo dài, thành phần cải thiện độ dính, chất xúc tác làm khô và bất kỳ phụ gia khác, bởi phương tiện máy trộn như máy cán, máy nghiền bi, máy xay hạt, máy nghiền đá cuội, máy nghiền cát, máy xay hình cầu, máy sàng rung phân, bộ phân tán, v.v.. Ngoài ra, chế phẩm phủ theo sáng chế có thể là vật liệu phủ hai lớp bao gồm thành phần cấu thành chính chứa nhựa tạo lớp phủ (a) và hợp chất vanadi (c), và thành phần chất liên kết ngang chứa chất liên kết ngang (b).

[0070]

Chế phẩm phủ theo sáng chế có thể được sử dụng làm vật liệu phủ lót mà còn được gọi là lớp nền, hoặc có thể được sử dụng làm lớp phủ trên được phủ chồng lên vật liệu phủ lót. Ngoài ra, chế phẩm này cũng có thể là vật liệu phủ trung gian mà lớp trung gian được tạo ra giữa vật liệu phủ lót và vật liệu phủ trên. Có trường hợp là, chế phẩm phủ theo sáng chế có thể được sử dụng làm vật liệu sơn để tạo ra lớp phủ một lớp mà không dùng để tạo ra lớp phủ nhiều lớp. Chế phẩm phủ theo sáng chế có thể có khả năng chống ăn mòn và tính chống ẩm tuyệt vời khi sử dụng cho bất kỳ vị trí nào của các lớp phủ nhiều lớp. Trong số này, chế phẩm phủ theo sáng chế tốt hơn là được sử dụng làm vật liệu phủ lót. Liên quan đến vật liệu phủ lót, vật liệu phủ trên và vật liệu phủ trung gian khác chế phẩm phủ theo sáng chế, bất kỳ vật liệu thông thường đã biết nào đều có thể được sử dụng. Ví dụ,

như vật liệu phủ lót, có các vật liệu phủ chống gỉ không cromat đã biết, v.v.; và như vật liệu phủ trên và vật liệu phủ trung gian, có các vật liệu phủ nhựa polyeste, vật liệu phủ nhựa flo, v.v..

[0071]

[2. Lớp phủ và tấm thép được sơn]

Đối tượng sẽ được phủ, mà trên đó lớp phủ dùng chế phẩm phủ theo sáng chế được tạo ra, không bị giới hạn cụ thể miễn là có khả năng chống ăn mòn, và các ví dụ cụ thể của chúng bao gồm các tấm thép mà sẽ là các nền để các kim loại được phủ sơ bộ (các tấm thép được phủ). Các ví dụ về tấm thép bao gồm tấm thép mạ kẽm, tấm thép cán nguội, tấm thép không gỉ, tấm nhôm, v.v.. Tấm thép mạ kẽm bao gồm tấm thép được phủ chứa kẽm mà tận dụng đặc tính chống ăn mòn của kẽm, cụ thể là tấm thép mạ kẽm nhúng nóng, tấm thép mạ điện, tấm thép mạ kẽm nhúng nóng hợp kim hóa, tấm thép mạ nhôm-kẽm, tấm thép mạ niken-kẽm, tấm thép mạ magie-nhôm-kẽm, tấm thép mạ magie-nhôm-silic dioxit-kẽm, v.v.. Tốt hơn là, trước khi được phủ, tấm thép được xử lý để xử lý bề mặt bởi chất xử lý-biến đổi hóa học. Việc xử lý bề mặt có thể được chọn thích hợp theo tấm thép sẽ được sử dụng, nhưng tốt hơn là xử lý loại bỏ kim loại nặng.

[0072]

Đối với phương pháp ứng dụng chế phẩm phủ theo sáng chế vào đối tượng được phủ, có thể sử dụng các phương pháp đã biết nhờ máy phủ cán, máy phun sơn áp lực, phun sơn tĩnh điện, máy phủ ngăn dòng, v.v..

Lớp phủ theo sáng chế được tạo ra nhờ sử dụng chế phẩm phủ theo sáng chế có thể được tạo ra bằng cách ứng dụng chế phẩm phủ lên vật liệu sẽ được phủ như tấm thép hoặc tương tự, và sau đó nung khô vật liệu đã được phủ bằng cách gia nhiệt.

Theo đó, tấm thép được phủ theo sáng chế có thể được tạo ra. Nhiệt độ nung khô (nhiệt độ cao nhất mà đối tượng sẽ được phủ như tấm thép hoặc tương tự đạt đến) thường là từ 180 đến 250°C, và thời gian nung khô thường là từ 10 đến 200 giây.

[0073]

Ví dụ, trong trường hợp mà lớp phủ đa lớp có hai lớp là lớp phủ lót và lớp phủ trên được tạo ra, chế phẩm phủ lót được sử dụng đầu tiên và sau đó được nung khô, và tiếp theo chế phẩm phủ trên được sử dụng và sau đó lớp phủ trên được nung khô; hoặc sau khi chế phẩm phủ lót được sử dụng và, không được nung khô, chế phẩm phủ trên có thể còn được sử dụng trên đó theo phương thức ướt trên ướt, và hai lớp có thể được nung khô đồng thời.

[0074]

Độ dày (độ dày khi sấy khô) của lớp phủ được tạo ra nhờ sử dụng chế phẩm phủ theo sáng chế (lớp phủ theo sáng chế) thường là từ 1 đến 30 μm ; và ví dụ, khi lớp phủ là lớp phủ trên, độ dày của chúng tốt hơn là từ 10 đến 30 μm , và khi nó là lớp phủ dưới, độ dày của chúng tốt hơn là từ 1 đến 10 μm .

[0075]

Đối với lớp phủ theo sáng chế, chế phẩm phủ để tạo ra lớp phủ chứa lượng cụ thể hợp chất vanadi (c) có độ dẫn điện cụ thể, và do đó lớp phủ này thường có giá trị điện trở khi làm ẩm trong khoảng từ 10^5 đến $10^{12} \Omega \cdot \text{cm}^2$.

Giá trị điện trở khi làm ẩm có thể thay đổi phụ thuộc vào loại nhựa và chất liên kết ngang sẽ được sử dụng trong chế phẩm phủ, loại và lượng chất phụ gia chứa trong đó, cũng như điều kiện nung khô và các điều kiện khác, nhưng nhìn chung, giá trị điện trở khi làm ẩm của lớp phủ nằm trong khoảng nêu trên nghĩa là lớp phủ có thể có độ thấm ẩm thích hợp và, mặt khác, có thể có tính chống ẩm tốt. Cụ thể là, giá trị điện trở khi làm ẩm nhỏ hơn $10^5 \Omega \cdot \text{cm}^2$ nghĩa là độ thấm ẩm của lớp phủ là cao quá và tính chống ẩm của chúng là thấp, và theo đó, lớp phủ có xu hướng phồng lên và bong tróc. Mặt khác, giá trị điện trở khi làm ẩm lớn hơn $10^{12} \Omega \cdot \text{cm}^2$ nghĩa là độ thấm ẩm lớp phủ thấp quá và do đó sự di chuyển của chất tạo màu chống gỉ từ lớp phủ bị chậm dần và khả năng chống ăn mòn có xu hướng giảm. Giá trị điện trở khi làm ẩm của lớp phủ theo sáng chế tốt hơn là từ 10^6 đến $10^{11} \Omega \cdot \text{cm}^2$. Giá trị điện trở khi làm ẩm của lớp phủ nghĩa là giá trị điện trở dòng một chiều mà được đo bằng cách làm ẩm lớp phủ có độ dày khi sấy khô là 15 μm

trong nước muối 5% (dung dịch nước NaCl) ở 35°C trong một giờ, tiếp theo là phân tích nó ở độ cao sóng $\pm 0,5$ V của điện thế được sử dụng. Các điều kiện chi tiết để đo giá trị điện trở khi làm ẩm của lớp phủ được mô tả trong phần các ví dụ thực hiện sáng chế dưới đây.

Ví dụ thực hiện sáng chế

[0076]

Sáng chế được mô tả chi tiết hơn dựa vào các ví dụ và các ví dụ so sánh dưới đây, nhưng sáng chế không chỉ giới hạn ở các ví dụ này. Trong các ví dụ dưới đây, "phần" và "%" là theo khối lượng, trừ khi có chỉ dẫn cụ thể khác.

[0077]

(1) Chuẩn bị vanadat canxi

(Ví dụ sản xuất 1: Chuẩn bị vanadat canxi 1)

55 g canxi cacbonat (CaCO_3) và 945 g vanadi pentoxit (V_2O_5) được cho vào 10 L nước, được gia nhiệt đến 60°C, và được khuấy ở cùng nhiệt độ trong 2 giờ. Sản phẩm phản ứng thu được (chất rắn màu trắng) được làm sạch với nước, sau đó được tách nước, và được làm khô ở 100°C, và được nghiền nhỏ để thu được vanadat canxi 1.

[0078]

(Ví dụ sản xuất 2: Chuẩn bị vanadat canxi 3)

Vanadat canxi 3 được tạo ra theo cùng cách như trong Ví dụ sản xuất 1, ngoại trừ lượng canxi cacbonat và vanadi pentoxit được sử dụng được thay đổi tương ứng thành 622 g và 378 g.

[0079]

(Ví dụ sản xuất 3: Chuẩn bị vanadat canxi 6)

Vanadat canxi 6 được tạo ra theo cùng cách như trong Ví dụ sản xuất 1, ngoại trừ lượng canxi cacbonat và vanadi pentoxit được sử dụng được thay đổi tương ứng thành 954 g và 46 g.

[0080]

(Ví dụ sản xuất 4: Chuẩn bị vanadat canxi 2)

356 g vanadat canxi 1 và 644 g vanadat canxi 3 được trộn đồng nhất sử dụng máy trộn để thu được vanadat canxi 2.

[0081]

(Ví dụ sản xuất 5: Chuẩn bị vanadat canxi 4)

590 g vanadat canxi 3 và 410 g vanadat canxi 6 được trộn đồng nhất sử dụng máy trộn để thu được vanadat canxi 4.

[0082]

(Ví dụ sản xuất 6: Chuẩn bị vanadat canxi 5)

260 g vanadat canxi 3 và 740 g vanadat canxi 6 được trộn đồng nhất sử dụng máy trộn để thu được vanadat canxi 5.

[0083]

(2) Đo độ dẫn điện và độ pH của vanadat canxi

Theo quy trình được đề cập dưới đây, độ dẫn điện và độ pH của 1 % khối lượng dung dịch nước của vanadat canxi 1 đến 6 được chuẩn bị theo cách nêu trên được đo. Vanadat magie được đo theo cùng cách. Các kết quả được thể hiện trên bảng 1.

[0084]

(Quy trình đo độ dẫn điện và độ pH)

[i] 99 g nước đã trao đổi ion và 1 g mẫu được cho vào chai polyetylen hẹp miệng được rửa sạch bởi nước đã trao đổi ion.

[ii] Que khuấy được rửa sạch bởi nước đã trao đổi ion được cho vào trong đó, và toàn bộ được khuấy ở nhiệt độ phòng trong 4 giờ.

[iii] Sau khi khuấy, sử dụng dụng cụ đo độ dẫn điện (dụng cụ đo độ dẫn điện "CM-30ET" được sản xuất bởi DKK-TOA Corporation) và dụng cụ đo độ pH ("F-54" được sản xuất bởi Horiba Ltd.), độ dẫn điện và độ pH được đo.

[0085]

Bảng 1

	Độ dẫn điện ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	pH
Vanadat canxi 1	1000	4
Vanadat canxi 2	900	7
Vanadat canxi 3	260	9
Vanadat canxi 4	2000	10
Vanadat canxi 5	3000	11
Vanadat canxi 6	8000	13
Vanadat magie	330	10

[0086]

Chi tiết về các chất tạo màu chống gỉ khác các vanadat canxi 1 đến 6 được thể hiện trên bảng 1 là như sau.

1. "natri metavanadat": thuốc thử thương mại
2. "vanadi pentoxit": thuốc thử thương mại
3. "Shieldex C303": các hạt silic dioxit đã trao đổi ion canxi, được sản xuất bởi Grace Japan KK
4. "magie phosphat bậc ba": thuốc thử thương mại
5. "magie phosphat bậc một": thuốc thử thương mại
6. "magie phosphat bậc hai": thuốc thử thương mại
7. "canxi phosphat bậc ba": thuốc thử thương mại
8. "vanadat magie": thuốc thử thương mại
9. "K-WHITE#82": nhôm dihydrogen tripolyphosphat, được sản xuất bởi Tayca Corporation

[0087]

(3) Chuẩn bị chế phẩm phủ

<Ví dụ 1>

Đối với hỗn hợp 233 phần nhựa tạo lớp phủ (a), "jER1007", 30 phần cyclohexanon và 30 phần "Solvesso 150", được cho thêm vào là 60 phần chất tạo màu chống gỉ, vanadat canxi 3 và 1 phần magie phosphat bậc ba, và hỗn hợp thu

được và 531 phần hạt thủy tinh (hạt thủy tinh tương ứng với 1,5 lần tổng khối lượng vật liệu phủ được phân tán chất tạo màu) được cho vào máy phân tán (mẫu máy cán màn hình SG 1500W, được sản xuất bởi Ohira System Co., Ltd.), và được xử lý để phân tán chất tạo màu cho đến khi kích thước hạt lớn nhất của các hạt chất tạo màu thô có thể là 15 μm hoặc nhỏ hơn, nhờ đó tạo ra vật liệu phủ được phân tán chất tạo màu. Sau đó, 43 phần hợp chất polyisocyanat bị khóa mạch (f), "Desmotherm 2170", 0,5 phần dibutyl thiếc dilaurate (DBTL) ("TVS Tin Lau"), 45 phần cyclohexanon và 45 phần Solvesso 150 được bổ sung vào vật liệu phủ được phân tán chất tạo màu và được trộn đồng nhất để thu được chế phẩm phủ.

[0088]

<Các ví dụ 2 đến 44, các ví dụ so sánh 1 đến 14>

Các chế phẩm phủ được chuẩn bị theo cùng cách như trong Ví dụ 1, ngoại trừ loại và/hoặc lượng các thành phần hợp chất được thay đổi theo công thức tạo thành hợp chất được thể hiện trên Bảng 3 đến Bảng 5.

[0089]

Chi tiết của các thành phần hợp chất được thể hiện trên Bảng 3 đến Bảng 5 là như sau.

- (1) "jER1004": được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation, nhựa epoxy chứa nhóm hydroxyl [hàm lượng không bay hơi: 30% (nồng độ được điều chỉnh để có hàm lượng không bay hơi là 30% nhờ việc thêm vào cyclohexanon), phân tử lượng trung bình (Mn): 1.650, nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (Tg): 60°C].
- (2) "jER1007": được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation, nhựa epoxy chứa nhóm hydroxyl [hàm lượng không bay hơi: 30% (nồng độ được điều chỉnh để có hàm lượng không bay hơi là 30% nhờ việc thêm vào cyclohexanon), Mn: 2.900, Tg: 73°C].
- (3) "E1255HX30": được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation, nhựa epoxy chứa nhóm hydroxyl [hàm lượng không bay hơi: 30%, Mn: 10.000, Tg: 85°C].
- (4) "YX8100BH30": được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation, nhựa

epoxy chứa nhóm hydroxyl [hàm lượng không bay hơi: 30%, Mn: 14.000, Tg: 110°C].

(5) "Beckolite 47-335": được sản xuất bởi DIC Corporation, nhựa polyeste chứa nhóm hydroxyl [hàm lượng không bay hơi: 60%, Mn: 1.800, Tg: 0°C].

(6) "Vylon 220": được sản xuất bởi Toyobo Co., Ltd., nhựa polyeste chứa nhóm hydroxyl [hàm lượng không bay hơi: 60% (nồng độ được điều chỉnh để có hàm lượng không bay hơi là 60% nhờ việc thêm vào cyclohexanon), Mn: 3.000, Tg: 53°C].

(7) "Vylon GK780": được sản xuất bởi Toyobo Co., Ltd., nhựa polyeste chứa nhóm hydroxyl [hàm lượng không bay hơi: 60% (nồng độ được điều chỉnh để có hàm lượng không bay hơi là 60% nhờ việc thêm vào cyclohexanon), Mn: 11.000, Tg: 36°C].

(8) "Vylon UR5537": được sản xuất bởi Toyobo Co., Ltd., nhựa polyeste chứa nhóm hydroxyl [hàm lượng không bay hơi: 30%, Mn: 20.000, Tg: 34°C].

(9) "Vylon UR8300": được sản xuất bởi Toyobo Co., Ltd., nhựa polyeste chứa nhóm hydroxyl [hàm lượng không bay hơi: 30%, Mn: 30.000, Tg: 23°C].

(10) "Vylon UR3500": được sản xuất bởi Toyobo Co., Ltd., nhựa polyeste chứa nhóm hydroxyl [hàm lượng không bay hơi: 40%, Mn: 40.000, Tg: 10°C].

(n) "Desmodur BL3175": được sản xuất bởi Sumika Bayer Urethane Co., Ltd., polyisocyanat bị khóa mạch [dạng bị khóa mạch của hexametylen diisocyanat (HDI) (loại isocyanurate, chất khóa mạch: metyl etyl ketonoxim), nhiệt độ phân ly do nhiệt (không chất xúc tác): 160°C, hàm lượng nhóm isocyanat: 14,9%, hàm lượng không bay hơi: 75%].

(o) "Desmotherm 2170": được sản xuất bởi Sumika Bayer Urethane Co., Ltd., polyisocyanat bị khóa mạch [dạng bị khóa mạch của 4,4'-diphenylmetan diisocyanat (MDI) (loại isocyanurate, chất khóa mạch: hợp chất chứa nhóm metylen hoạt động), nhiệt độ phân ly do nhiệt (không chất xúc tác): 120°C, hàm lượng nhóm isocyanat: 5,7%, hàm lượng không bay hơi: 70%].

- (p) "Mycoat 715": được sản xuất bởi Nippon Cytec Industries Inc., nhựa melamin loại có nhóm imino [hàm lượng không bay hơi: 80%].
- (q) "Bari sunfat kết tủa B-55": được sản xuất bởi Sakai Chemical Industry Co., Ltd., bari sunfat kết tủa.
- (r) "Đất sét Số 1": được sản xuất bởi Maruo Canxi Co., Ltd., đất sét.
- (s) "Unigloss 1000": được sản xuất bởi Maruo Canxi Co., Ltd., canxi cacbonat.
- (t) "Đá tan SSS": được sản xuất bởi Nippon Talc Co., Ltd., đá tan.
- (u) "GASIL HP260": được sản xuất bởi INEOS SILIC DIOXITS Limited, bột silic dioxit.
- (v) "DBTL": được sản xuất bởi Nitto Kasei Co., Ltd., "TVS Tin Lau" [dibutyl thiếc dilaureat, hàm lượng không bay hơi: 100%].
- (v) "DOW CORNING TORAY Z-6011": được sản xuất bởi Toray Dow Corning Corporation, chất liên kết silan [γ -aminopropyltriethoxysilan, hàm lượng không bay hơi: 100%].
- (w) Chất liên kết titan; "Orgatics TC-401": được sản xuất bởi Matsumoto Fine Chemical Co., Ltd., [titan tetraacetylacetonat, hàm lượng không bay hơi: 100%].
- (x) Chất liên kết ziriconi; "Orgatics ZC-580": được sản xuất bởi Matsumoto Fine Chemical Co., Ltd., [ziriconi etylacetetat, hàm lượng không bay hơi: 100%].

[0090]

<Chuẩn bị chế phẩm phủ A dùng cho mặt sau của tấm thép>

80 phần titan dioxit được trộn trong hỗn hợp 233 phần nhựa tạo lớp phủ (a), "jER1007", 30 phần cyclohexanon và 30 phần "Solvesso 150", và hỗn hợp thu được và 332 phần bi thủy tinh được cho vào máy phân tán (mẫu máy cán màn hình SG 1500W, được sản xuất bởi Ohira System Co., Ltd.), và được xử lý để phân tán chất tạo màu cho đến khi kích thước hạt lớn nhất của các hạt titan dioxit thô có thể là 15 μm hoặc nhỏ hơn, nhờ đó tạo ra vật liệu phủ được phân tán chất tạo màu. Sau đó, 40 phần hợp chất polyisocyanat bị khóa mạch (f), "Desmodur BL3175", 0,5 phần dibutyl thiếc dilaureat (DBTL) ("TVS Tin Lau"), 45 phần cyclohexanon và

45 phần Solvesso 150 được bổ sung vào vật liệu phủ được phân tán chất tạo màu và được trộn đồng nhất để thu được chế phẩm phủ A.

[0091]

(4) Sự tạo thành tấm thép được phủ

Tấm thép được phủ nhôm-kẽm có độ dày 0,4 mm được tẩy nhòn bằng kiềm, và sau đó chất xử lý phosphat "Surfcoat EC2310" được sản xuất bởi Nippon Paint Co., Ltd. được ứng dụng lên bề mặt và mặt sau của tấm thép để xử lý biến đổi hóa học không crom, và được sấy khô. Sau đó, chế phẩm phủ A được tạo ra ở trên được ứng dụng vào mặt sau của tấm thép thu được sao cho độ dày lớp phủ khi sấy khô có thể là 7 μm , và sau đó được nung khô ở nhiệt độ điểm cuối cao nhất là 180°C trong 30 giây, nhờ đó tạo thành lớp phủ mặt sau. Tiếp theo, chế phẩm phủ theo bất kỳ trong số các ví dụ 1 đến 44 và các ví dụ so sánh 1 đến 14 được ứng dụng vào bề mặt của tấm thép sao cho độ dày lớp phủ khi sấy khô có thể là 5 μm , và được nung khô ở nhiệt độ điểm cuối cao nhất là 200°C trong 30 giây, nhờ đó tạo thành lớp phủ trên bề mặt. Ngoài ra, ở lớp phủ lót, vật liệu phủ trên polyeste "NSC300HQ" được sản xuất bởi Nippon Paint Co., Ltd. được sử dụng sao cho độ dày lớp phủ khi sấy khô có thể là 10 μm , và sau đó được nung khô ở nhiệt độ điểm cuối cao nhất là 210°C trong 40 giây nhờ đó tạo thành lớp phủ trên bề mặt, và nhờ đó tấm thép được phủ được tạo ra.

[0092]

(5) Đánh giá đặc tính lớp phủ

Các thử nghiệm đánh giá đặc tính lớp phủ được thực hiện đối với các đề mục <1> to <8> sau đây.

Tất cả các kết quả được thể hiện trên Bảng 3 đến Bảng 5.

[0093]

<1> Thử nghiệm chống nước sôi

Tấm thép được phủ được tạo ra ở trên (lớp phủ trên bề mặt được tạo ra từ mỗi trong số các chế phẩm phủ trong các ví dụ 1 đến 44 và các ví dụ so sánh 1 đến

14) được cắt thành các mẫu $5\text{ cm} \times 10\text{ cm}$, và các mẫu thử nghiệm thu được được nhúng trong nước sôi ở 100°C trong 2 giờ, sau đó được lấy ra, và bề ngoài lớp phủ ở phía bề mặt được đánh giá theo ASTM D714-56 (phương pháp tiêu chuẩn để đánh giá độ bong tróc của sơn). Theo ASTM D714-56, kích thước của mỗi chỗ rỗ (đường kính trung bình) và mật độ của chúng được đánh giá khi được so sánh với ảnh xác định tiêu chuẩn, và được thể hiện bởi các mã cấp độ. Kích thước được phân loại liên tục thành 4 cấp độ là: 8 (đường kính khoảng 1 mm), 6 (đường kính khoảng 2 mm), 4 (đường kính khoảng 3 mm), 2 (đường kính khoảng 5 mm); và mật độ được phân loại thành 5 cấp độ là F, FM, M, MD và D từ cấp độ nhỏ hơn. Không có chỗ rỗ nào được xác định là 10. Những chỗ được xác định có điểm 8FM hoặc nhiều hơn được đánh giá là tốt.

[0094]

Ngoài ra, các mẫu thử nghiệm tấm thép được phủ được nhúng trong nước sôi ở khoảng 100°C trong 2 giờ được kiểm tra trong thử nghiệm lột băng vết cắt ngang (thử nghiệm độ dính vết cắt ngang) và được đánh giá. Thử nghiệm lột băng vết cắt ngang được thực hiện theo JIS K-5400 8.5.2 (1990), phương pháp thử nghiệm lột băng vết cắt ngang, trong đó khoảng cách giữa các vết cắt ngang là 1 mm, 100 vết cắt ngang được tạo ra, băng keo trong suốt được cho tiếp xúc trực tiếp với bề mặt, và được lột nhanh ra, và số các vết cắt ngang còn lại trên bề mặt được phủ được đếm.

[0095]

<2> Thử nghiệm tính chống ẩm

Tấm thép được phủ được tạo ra ở trên được cắt thành các mẫu $5\text{ cm} \times 10\text{ cm}$, và các mẫu thử thu được được thử nghiệm ở điều kiện $50^{\circ}\text{C} \times 98\text{ RH}\%$ trong 500 giờ, và sau đó theo cùng cách như trong thử nghiệm chống nước sôi, độ bong tróc bề mặt được đánh giá theo ASTM D714-56. Những mẫu được xác định có điểm 8FM hoặc lớn hơn được đánh giá là tốt.

[0096]

<3> Thử nghiệm khả năng chống ăn mòn

Tấm thép được phủ được tạo ra ở trên được cắt thành các mẫu $5\text{ cm} \times 15\text{ cm}$. Ở thời điểm này, tấm được cắt lần lượt từ bề mặt và từ mặt sau để thu được các mẫu thử sao cho mặt cắt ngang mỗi mẫu thử có thể có cả gờ hướng lên (cắt từ mặt sau) và gờ hướng xuống (cắt từ bề mặt). Tiếp theo, các vết cắt ngang để tạo ra nền được thực hiện ở phần tâm ở phía bề mặt, theo góc hẹp 30 độ và độ rộng vết cắt 0,5 mm, nhờ sử dụng máy cắt, và các mép của phần phía trên của tấm thép được phủ được bịt kín bởi vật liệu phủ chống gỉ, sau đó phần phía dưới được gấp theo phương thức gấp 4T (trong đó tấm được phủ được gấp nhờ bề mặt của chúng được giữ đối diện với bên ngoài, sau đó bốn tấm mà mỗi trong số chúng có cùng độ dày như của tấm được phủ được đặt ở giữa bên trong phần được gấp lại này, và sử dụng mỏ cặp, tấm được phủ được gấp 180 độ. Sau khi được gia công như vậy, bốn tấm bị loại bỏ). Hình vẽ đồ họa của mẫu thử nghiệm tấm thép được phủ thu được theo cách nêu trên được thể hiện trên Fig.1. Fig.1 thể hiện mặt cắt ngang của gờ hướng lên và gờ hướng xuống mẫu thử nghiệm tấm thép được phủ. Fig.2 là hình vẽ thể hiện phần vết cắt ngang và phần được gấp 4T mà mẫu thử nghiệm tấm thép được phủ thu được có.

[0097]

Mẫu thử nghiệm tấm thép được phủ thu được được thử nghiệm ở thử nghiệm ăn mòn chu kỳ kết hợp (CCT) theo JIS K5600-7-9A JASO M609 mà diễn ra (nước muối 5% được phun ở 35°C trong 2 giờ) - (sấy khô ở 60°C trong 4 giờ) - (giữ ổn định trong máy thử nghiệm chống ẩm ở 50°C và RH95% hoặc cao hơn trong 2 giờ) như một chu kỳ, và các mẫu thử nghiệm được thử nghiệm trong 120 chu kỳ (tổng cộng 960 giờ). Sau thử nghiệm này, các điều kiện của các phần mép, các phần vết cắt ngang và phần được gấp 4T của các mẫu thử nghiệm thép được phủ được đánh giá theo các phương pháp và tiêu chuẩn đánh giá sau đây. Trong mọi trường hợp, những mẫu được xác định 4 điểm hoặc nhiều hơn được đánh giá là tốt.

[0098]

(Phần được gấp 4T)

Tổng độ dài các phần bị ăn mòn trong phần được gập 4T được xác định, và được đánh giá theo các tiêu chuẩn sau đây.

5: Không gì được quan sát.

4: Gỉ trắng được quan sát, nhưng nhỏ hơn 10 mm.

3: Gỉ trắng trong khoảng từ 10 mm đến nhỏ hơn 25 mm.

2: Gỉ trắng trong khoảng từ 25 mm đến nhỏ hơn 40 mm.

1: Gỉ trắng từ 40 mm hoặc lớn hơn hoặc tạo thành gỉ đỏ được quan sát.

[0099]

(Phần mép)

Dữ liệu độ rộng độ rỗ mép (độ rộng chỗ rỗ) ở các phía phải và trái theo chiều dọc (nghĩa là, chiều dọc có gờ hướng lên và chiều dọc có gờ hướng xuống) của mẫu thử nghiệm tấm thép được phủ được tính trung bình để đưa ra giá trị trung bình, và được đánh giá theo các tiêu chuẩn sau đây.

5: Độ rộng chỗ rỗ nhỏ hơn 5 mm.

4: Độ rộng chỗ rỗ trong khoảng từ 5 mm đến nhỏ hơn 10 mm.

3: Độ rộng chỗ rỗ trong khoảng từ 10 mm đến nhỏ hơn 15 mm.

2: Độ rộng chỗ rỗ trong khoảng từ 15 mm đến nhỏ hơn 20 mm.

1: Độ rộng chỗ rỗ từ 20 mm hoặc lớn hơn.

[0100]

(Phần vết cắt ngang)

Dựa trên độ dài tỷ lệ gỉ trắng ở phần để lộ vật nền có độ rộng vết cắt 0,5 mm và giá trị trung bình của độ rộng chỗ rỗ ở bên phải và bên trái của phần vết cắt ngang (tổng hai phía), trạng thái bị ăn mòn của phần vết cắt ngang được đánh giá theo các tiêu chuẩn sau đây.

5: Trong phần để lộ vật nền, tỷ lệ độ dài gỉ trắng nhỏ hơn 25% và độ rộng chỗ rỗ nhỏ hơn 3 mm.

4: Trong phần để lộ vật nền, tỷ lệ độ dài gỉ trắng là từ 25% đến nhỏ hơn 50% và độ rộng chỗ rỗ nhỏ hơn 3 mm.

3: Trong phần để lộ vật nền, tỷ lệ độ dài gỉ trắng là 50% hoặc lớn hơn và độ rộng chỗ rỉ nhỏ hơn 3 mm.

2: Trong phần để lộ vật nền, tỷ lệ độ dài gỉ trắng là 50% hoặc lớn hơn và độ rộng chỗ rỉ là từ 3 mm đến nhỏ hơn 5 mm.

1. Trong phần để lộ vật nền, tỷ lệ độ dài gỉ trắng là 50% hoặc lớn hơn và độ rộng chỗ rỉ là 5 mm hoặc lớn hơn.

[0101]

<4> Thử nghiệm chống kiềm

Tấm thép được phủ được tạo ra ở trên được cắt thành các mẫu 5 cm × 10 cm, và các mẫu thử nghiệm thu được được ngâm trong dung dịch natri hydroxit 5% ở 23°C trong 48 giờ, sau đó được lấy ra, được làm sạch và được sấy khô ở nhiệt độ phòng. Các mẫu thử nghiệm phần tấm thép phẳng được phủ được kiểm tra chỗ rỉ và được đánh giá theo ASTM D714-56 theo cùng cách như trong thử nghiệm chống nước sôi. Những mẫu có điểm 8FM hoặc lớn hơn được đánh giá là tốt.

[0102]

<5> Thử nghiệm chống axit

Tấm thép được phủ được tạo ra ở trên được cắt thành các mẫu 5 cm × 10 cm, và các mẫu thử nghiệm thu được được ngâm trong dung dịch axit sunfuric 5% ở 23°C trong 48 giờ, sau đó được lấy ra, được làm sạch và được sấy khô ở nhiệt độ phòng. Các mẫu thử nghiệm phần tấm thép phẳng được phủ được kiểm tra chỗ rỉ và được đánh giá theo ASTM D714-56 theo cùng cách như trong thử nghiệm chống nước sôi. Các mẫu có điểm 8FM hoặc lớn hơn được đánh giá là tốt.

[0103]

<6> Thử nghiệm chống xước

Tấm thép được phủ được tạo ra ở trên được cắt thành các mẫu thử 5 cm × 10 cm. Ở nhiệt độ phòng 23°C, sử dụng dụng cụ đo độ xước đồng xu, một cạnh của đồng xu ¥10 được tỳ vào bề mặt được phủ của mỗi mẫu thử nghiệm tấm thép

được phủ, ở góc 45 độ và dưới áp lực 1 kg được tác dụng vào đó, và đồng xu ¥10 được trượt trên đó trong khoảng 50 mm với tốc độ 10 mm/sec để tạo ra 5 đường cào xước trên bề mặt được phủ. Độ lộ sáng của nền kim loại tương ứng với toàn bộ vùng cào được đánh giá theo tiêu chuẩn sau đây. Những mẫu có điểm 4 hoặc lớn hơn được đánh giá là tốt.

5: Không có nền kim loại bị lộ sáng trong các vết cào.

4: Nền kim loại bị lộ sáng ở tỷ lệ nhỏ hơn 25% trong vùng cào.

3: Nền kim loại bị lộ sáng ở tỷ lệ trong khoảng từ 25% đến nhỏ hơn 50% của vùng cào.

2: Nền kim loại bị lộ sáng ở tỷ lệ trong khoảng từ 50% đến nhỏ hơn 75% của vùng cào.

1: Lớp phủ mỏng còn lại và nền kim loại bị lộ sáng trong các vết cào.

[0104]

<7> Đo giá trị điện trở khi làm ẩm R_f của lớp phủ

Từng chế phẩm phủ thu được ở các ví dụ và các ví dụ so sánh được ứng dụng trên tấm thép được mạ nhôm-kẽm có độ dày 0,4 mm sao cho độ dày lớp phủ khi sấy khô có thể là 15 μm , và sau đó được nung ở nhiệt độ điểm cuối lớn nhất là 200°C trong 30 giây để tạo thành lớp phủ. Tấm thép được phủ thu được được cắt thành các mẫu 15 × 10 cm, mỗi mẫu được đặt trong pin điện hóa (diện tích đo: 0,785 cm^2), nước muối 5% (dung dịch NaCl ngâm nước) được cho vào để làm ẩm mẫu ở 35°C trong 1 giờ, và giá trị dòng điện một chiều của lớp phủ được đo sử dụng dụng cụ đo điện trở cao ("Model 6517A" được sản xuất bởi Keithley TFF Corporation Keithley Instruments). Để đo giá trị điện trở dòng điện một chiều R , các thiết bị đo trong số các dụng cụ đo điện trở cao được nối với mẫu thử nghiệm tấm thép được phủ và điện cực bộ đếm Pt, và xung sóng vuông có độ cao sóng $\pm 0,5$ V và bước sóng trong 1 phút được ứng dụng giữa hai điện cực, và giá trị dòng điện trong một phút sau khi ứng dụng điện áp xoay chiều 0,5 V được đo liên tục ở 5 điểm. Từ độ chênh lệch điện áp áp dụng (ΔV) và độ chênh lệch giá trị dòng điện đo được (ΔI) ở 5 điểm đo này, bốn R_s được tính toán sử dụng phương trình liên hệ

của giá trị điện trở dòng điện một chiều $R = \Delta V / \Delta I = 1 / \Delta I$, và được tính trung bình để thu được giá trị trung bình. Giá trị điện trở khi làm ẩm R_f được thể hiện trên Bảng 3 đến Bảng 5 là giá trị được tính bằng cách nhân giá trị trung bình của giá trị điện trở dòng điện một chiều tính được R , với diện tích đo $0,785 \text{ (cm}^2\text{)}$, và quy đổi nó trên mỗi đơn vị diện tích (cm^2) với độ chính xác 1 con số.

[0105]

<8> Sự nhúng trong nước muối axit-thử nghiệm chu kỳ sấy khô

(Chuẩn bị tấm thử nghiệm)

Tấm thép được phủ được tạo ra ở trên được cắt thành các mẫu $5 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$. Phần dưới của mẫu thử nghiệm thu được được gấp theo kiểu gấp 4T (trong đó tấm được phủ được gấp nhờ bề mặt của nó được giữ đối diện ở phía ngoài, sau đó bốn tấm mà mỗi tấm có cùng độ dày như tấm được phủ được đặt kẹp ở giữa bên trong phần được gấp lại này, và sử dụng mỏ cặp, tấm được phủ được gấp 180 độ. Sau khi được thực hiện như vậy, bốn tấm được loại bỏ).

(Chuẩn bị nước muối axit)

Dùng làm dung dịch có gốc sunfat và axit, dung dịch muối axit được sử dụng theo phương pháp B được xác định trong phương pháp thử nghiệm chu kỳ ăn mòn trong JIS G0594.

Cụ thể, như dung dịch có thành phần gần giống với nước biển nhân tạo được xác định trong JIS G0594, "Marine Art SF-1", được sản xuất bởi Tomita Pharmaceutical Co., Ltd.) được sử dụng, và dung dịch này được điều chỉnh có độ $\text{pH} = 2,5$ nhờ dung dịch được trộn lẫn của axit nitric và axit sulfuric được xác định trong mục 4.2.2, nhờ đó tạo ra nước muối axit.

(Điều kiện thử nghiệm)

Mẫu thử nghiệm tấm thép được phủ thu được được ngâm ở 23°C trong 6 giờ và sau đó được sấy khô trong 18 giờ như một chu kỳ, và được thử nghiệm trong 5 chu kỳ (tổng cộng 120 giờ). Sau khi thử nghiệm, các điều kiện của các mẫu thử nghiệm phần tấm thép được phủ được gấp 4T được đánh giá theo phương pháp và tiêu chuẩn đánh giá sau đây. Trong mọi trường hợp, những mẫu có 3 điểm hoặc

lớn hơn được đánh giá là tốt.

[0106]

(Phần được gấp 4T)

Tổng chiều dài của các phần bị ăn mòn trong phần được gấp 4T được xác định, và được đánh giá theo các tiêu chuẩn sau đây.

5: Không gỉ được quan sát.

4: Gỉ trắng được quan sát, nhưng nó nhỏ hơn 10 mm.

3: Gỉ trắng trong khoảng từ 10 mm đến nhỏ hơn 25 mm.

2: Gỉ trắng trong khoảng từ 25 mm đến nhỏ hơn 40 mm.

1: Gỉ trắng từ 40 mm hoặc lớn hơn hoặc tạo thành gỉ đỏ được quan sát.

[0107]

Các thành phần của nước biển nhân tạo "Marine Art SF-1", một tên thương mại của Tomita Pharmaceutical Co., Ltd., là như được thể hiện trên Bảng 2. Nước muối axit được chuẩn bị bằng cách pha loãng nước biển nhân tạo với nước để thu được nước muối có nồng độ muối khoảng 6 g/L, sau đó thêm vào dung dịch được trộn của axit nitric và axit sulfuric có tỷ lệ mol 0,4/1,0 để nước muối có độ pH 2,5.

[0108]

Bảng 2

Thành phần	Hàm lượng khi được hòa tan trong 1 L nước
Natri clorit	22,1 g
Magie clorit	9,9 g
Canxi clorit	1,5 g
Natri sulfat khan	3,9 g
Kali clorit	0,61 g
Natri hydrogencacbonat	0,19 g
Kali bromid	96 mg
Borac	78 mg
Stronti clorit khan	13 mg
Natri florua	3 mg
Các muối của kim loại khác	Một chút

[0109]

Bảng 3

(đơn vị: phần khối lượng)		Lưu ý	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5	Ví dụ 6	Ví dụ 7	Ví dụ 8	Ví dụ 9	Ví dụ 10	Ví dụ 11	Ví dụ 12	Ví dụ 13	Ví dụ 14	Ví dụ 15	Ví dụ 16	Ví dụ 17	Ví dụ 18	Ví dụ 19	Ví dụ 20
(a) Nhựa tạo lớp phủ	jER1004		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	233	-	-	-	-
	jER1007	epoxy	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	-	-	-	-	-
	E1255HX30		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	233	-	-	-
	YX8100 BH30		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	233	-	-
	Beckolite 47-335		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	233	-	-
	Nylon 220	polyeste	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	117	-
	Nylon GK780		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	117
	Nylon UR5537		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nylon UR8300		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nylon UR3500		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(b) (f) Hợp chất Chất polyisocyanat liên bị khóa mạch kết ngang	Desmotherm 2170	BI thom	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
	Desmodur BL3175	BI béo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mycoat 715		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tổng hàm lượng chất rắn của nhựa và chất hóa cứng			100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
(c) Các vanadat kim loại kiềm thổ và Vanadat magie	vanadat canxi 3	kim loại kiềm thổ	60	100	51	60	100	150	51	60	100	150	51	60	-	-	-	60	60	60	60	60
	vanadat canxi 1	kim loại kiềm thổ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	vanadat canxi 2	kim loại kiềm thổ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	-	-	-	-	-	-	-
	vanadat canxi 4	kim loại kiềm thổ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	-	-	-	-	-	-
	vanadat canxi 5	kim loại kiềm thổ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	vanadat magie		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	-	-	-	-	-
(d) Magie phosphat ba	magie phosphat bạc ba		1	1	25	25	25	25	50	50	50	50	150	150	25	25	25	25	25	25	25	25
Các chất tạo màu chống gỉ khác	natri metavanadat	kim loại kiềm ngoài vanadat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	vanadi pentoxit	kim loại	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Bảng 3 (tiếp)

(đơn vị: phần khối lượng)	Lưu ý	Vi dụ 1	Vi dụ 2	Vi dụ 3	Vi dụ 4	Vi dụ 5	Vi dụ 6	Vi dụ 7	Vi dụ 8	Vi dụ 9	Vi dụ 10	Vi dụ 11	Vi dụ 12	Vi dụ 13	Vi dụ 14	Vi dụ 15	Vi dụ 16	Vi dụ 17	Vi dụ 18	Vi dụ 19	Vi dụ 20
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(e) Chất kéo dãn	bari sunfat kết tủa B-55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Đất sét Số 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Unigloss 1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Đá tan SSS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	GASIL HP260	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(h) Chất liên kết	Bột silic đioxit	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	DOW CORNING TORAY Z-6011	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Orgatics TC-401	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Orgatics ZC-580	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Chất xúc tác làm khô	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Thử nghiệm chống nước sôi	DBTL	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
	cyclohexanon	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
	Solvesso 150	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	chỗ rộp trong phản phẳng độ dính vào các vết cắt ngang	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	chỗ rộp trong phản phẳng	8FM	8FM	8FM	8FM	8FM	8FM	8FM	8FM	8FM	8FM	8FM	8FM	8FM	8FM	8FM	8FM	8FM	8FM	8FM	8FM
Thử nghiệm tính chống ẩm	phản được gấp 4T (thang từ 1 đến 5)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5
	các mép (thang từ 1 đến 5)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5
	các vết cắt ngang (thang từ 1 đến 5)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5
	Thử nghiệm khả năng chống ăn mòn	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	Thử nghiệm chống kiềm	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Sự tạo thành chất phản phi

Đánh giá kết quả thử nghiệm

Bảng 4

(đơn vị: phần khối lượng)		Lưu ý	Ví dụ 21	Ví dụ 22	Ví dụ 23	Ví dụ 24	Ví dụ 25	Ví dụ 26	Ví dụ 27	Ví dụ 28	Ví dụ 29	Ví dụ 30	Ví dụ 31	Ví dụ 32	Ví dụ 33	Ví dụ 34	Ví dụ 35	Ví dụ 36	Ví dụ 37	Ví dụ 38	Ví dụ 39	Ví dụ 40	Ví dụ 41	Ví dụ 42	Ví dụ 43	Ví dụ 44
(a) Nhựa tạo lớp phủ	jER1004		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	jER1007		-	-	-	-	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233
	EI255HX30	epoxy	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	YX8100 BH30		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Beckolite 47-335		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vylon 220		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vylon GK780	polyeste	117	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vylon UR5537		-	233	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vylon UR8300		-	-	233	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vylon UR3500		-	-	-	175	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(b) Chất liên kết ngang	(f) Hợp chất polyisocyanat bị khóa kết mạch	BI thom	43	43	43	43	-	-	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
	Desmodur BL3175	BI béo	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mycoat 715		-	-	-	-	-	38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tổng hàm lượng chất rắn của nhựa và chất hóa cứng			100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
(c) Các vanadat kim loại kiềm thổ và Vanadat magie	vanadat canxi 3	kim loại kiềm thổ	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
	vanadat canxi 1	kim loại kiềm thổ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	vanadat canxi 2	kim loại kiềm thổ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	vanadat canxi 4	kim loại kiềm thổ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	vanadat canxi 5	kim loại kiềm thổ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(d) Magie phosphat bậc ba	vanadat magie		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	magie phosphat bậc ba		25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Các chất tạo màu chống gỉ khác		kim loại kiềm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Sự tạo thành chế phẩm phủ

Bảng 4 (tiếp)

(đơn vị: phần khối lượng)		Lưu ý	Ví dụ 21	Ví dụ 22	Ví dụ 23	Ví dụ 24	Ví dụ 25	Ví dụ 26	Ví dụ 27	Ví dụ 28	Ví dụ 29	Ví dụ 30	Ví dụ 31	Ví dụ 32	Ví dụ 33	Ví dụ 34	Ví dụ 35	Ví dụ 36	Ví dụ 37	Ví dụ 38	Ví dụ 39	Ví dụ 40	Ví dụ 41	Ví dụ 42	Ví dụ 43	Ví dụ 44
			-	-	-	-	-	-	1	40	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chất kéo dưỡi	(e)	bari sunfat kết tủa B-55	-	-	-	-	-	-	1	40	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Đất sét Số 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	40	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Unigloss 1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-	-	-	-
		Đá tan SSS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-	-	-
		GASIL HP260	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-	-
Chất liên kết	(h)	DOW CORNING TORAY Z-6011	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,5	5	20	-	-	-	-	-	-	-	-
		Organics TC-401	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-
		Organics ZC-580	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-
		DBTL	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Thử nghiệm chống nước sôi	Dung môi	cyclohexanon	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
		Solvesso 150	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
		chỗ ròp trong phản phẳng độ dính vào các vết cắt ngang	10	10	10	8FM	8FM	8FM	10	10	8FM	10	10	8FM	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	8F	8F
Thử nghiệm tính chống ẩm	Đánh giá các kết quả thử nghiệm	chỗ ròp trong phản phẳng	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
		phần được gấp 4T (thang từ 1 đến 5)	8FM	8FM	8FM	8FM	8FM	8FM	10	10	8FM	10	10	8FM	10	10	10	10	10	10	10	10	10	8FM	8FM	8FM
		các nếp (thang từ 1 đến 5)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Thử nghiệm khả năng chống ăn mòn	Đánh giá các kết quả thử nghiệm	các nếp (thang từ 1 đến 5)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		các vết cắt ngang (thang từ 1 đến 5)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		chỗ ròp trong phản phẳng	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Sự tạo thành chế phẩm phủ

Đánh giá các kết quả thử nghiệm

[illegible] $[0111]$

Bảng 5

(đơn vị: phần khối lượng)		Lưu ý	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ so sánh 3	Ví dụ so sánh 4	Ví dụ so sánh 5	Ví dụ so sánh 6	Ví dụ so sánh 7	Ví dụ so sánh 8	Ví dụ so sánh 9	Ví dụ so sánh 10	Ví dụ so sánh 11	Ví dụ so sánh 12	Ví dụ so sánh 13	Ví dụ so sánh 14
(a) Nhựa tạo lớp phủ	jER1004		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	jER1007		233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233	233
	E1255HX30	epoxy	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	YX8100 BH30		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Beckolite 47-335		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vylon 220		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vylon GK780		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vylon UR5537	polyeste	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vylon UR8300		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vylon UR3500		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(b) Chất liên kết ngang	(f) Hợp chất polyisocyanat bị khóa mạch	BI thơm	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
	Desmodur BL3175	BI béo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	(g) Nhựa amino		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tổng hàm lượng chất rắn của nhựa và chất hóa cứng			100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
(c) Các vanadat kim loại kiềm thổ và Vanadat magie	vanadat canxi 3	kim loại kiềm thổ	100	180	20	180	20	-	-	-	-	-	60	60	60	20
	vanadat canxi 1	kim loại kiềm thổ	-	-	-	-	-	60	-	-	-	-	-	-	-	-
	vanadat canxi 2	kim loại kiềm thổ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	vanadat canxi 4	kim loại kiềm thổ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	vanadat canxi 5	kim loại kiềm thổ	-	-	-	-	-	-	60	-	-	-	-	-	-	-
vanadat magie			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Sự tạo thành chế phẩm phủ

(d) Magie phosphat bạc ba	magie phosphat bạc ba		0	1	25	25	25	150	25	25	25	25	-	-	-	20
Các chất tạo màu chống gỉ khác	natri metavanadat	kim loại kiềm	-	-	-	-	-	-	-	60	-	-	-	-	-	-
	vanadi pentoxit	ngoài vanadat kim loại	-	-	-	-	-	-	-	60	-	-	-	-	-	-
	Shieldex C303	ngoài vanadat kim loại	-	-	-	-	-	-	-	-	60	-	-	-	-	-
	magie phosphat bạc một	ngoài Mg phosphat bạc ba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	-	-	-	-
	magie phosphat bạc hai	ngoài Mg phosphat bạc ba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	-	-	-
	canxi phosphat bạc ba	ngoài Mg phosphat bạc ba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	-
	K-WHITE #82		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Bảng 5 (tiếp)

(đơn vị: phần khối lượng)		Lưu ý	Số tạo thành chế phẩm phụ													Đánh giá các kết quả thử nghiệm				
			Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ so sánh 3	Ví dụ so sánh 4	Ví dụ so sánh 5	Ví dụ so sánh 6	Ví dụ so sánh 7	Ví dụ so sánh 8	Ví dụ so sánh 9	Ví dụ so sánh 10	Ví dụ so sánh 11	Ví dụ so sánh 12	Ví dụ so sánh 13					
(c) Chất kéo dãn	bari sunfat kết tủa B-55		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	Đất sét Số 1		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	Unigloss 1000	canxi cacbonat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	Đá tan SSS		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	GASIL HP260		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
(h) Chất liên kết	DOW CORNING TORAY Z-6011	chất liên kết silan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	Orgatics TC-401	chất liên kết titan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	Orgatics ZC-580	chất liên kết zirconi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	DBTL		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5			
Dung môi	cyclohexanon		75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75			
	Solvesso 150		75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75			
Thử nghiệm chống nước sôi	chỗ rộp trong phản phẳng		10	8M	10	8M	8M	10	8M	8M	10	8M	10	10	10	10	10			
	độ dính vào các vết cắt ngang		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100			
Thử nghiệm tính chống ẩm	chỗ rộp trong phản phẳng		8FM	8MD	10	8MD	8MD	8FM	8MD	8MD	8MD	8FM	8FM	8FM	8FM	8FM	10			
	phần được gấp 4T (thang từ 1 đến 5)		5	3	1	3	3	3	3	3	3	3	5	5	5	5	1			
Thử nghiệm khả năng chống ăn mòn	các mép (thang từ 1 đến 5)		5	3	1	3	3	3	3	3	3	3	5	5	5	5	1			
	các vết cắt ngang (thang từ 1 đến 5)		5	3	1	3	3	3	3	3	3	3	5	5	5	5	1			

Thử nghiệm chống kiềm		10	8M	10	8M	10	8M	8M	10	10	10	10	10	10	10	10
Thử nghiệm chống axit		10	8M	10	8M	10	8M	8M	10	10	10	10	10	10	10	10
Thử nghiệm chống nước		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Giá trị điện trở khi làm ẩm $R_f(\Omega \cdot \text{cm}^2)$		10^8	10^4	10^{13}	10^4	10^8	10^4	10^4	10^8	10^8	10^8	10^8	10^8	10^8	10^{13}	10^{13}
Sự ngâm-thử nghiệm chu kỳ sấy khô với nước muối axit trong 5 chu kỳ	phần được gấp 4T (thang từ 1 đến 5)	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm phủ bao gồm nhựa tạo lớp phủ (a), chất liên kết ngang (b), ít nhất một hợp chất vanadi (c) được chọn từ nhóm bao gồm các vanadat kim loại kiềm thổ và vanadat magie, và magie phosphat bậc ba (d), trong đó:

hợp chất vanadi (c) là hợp chất có độ dẫn điện trong khoảng từ 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ đến 2.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ trong 1 % khối lượng dung dịch nước của chúng ở nhiệt độ 25°C, hàm lượng của hợp chất vanadi (c) là từ lớn hơn 50 phần theo khối lượng đến 150 phần theo khối lượng tương ứng với 100 phần theo khối lượng của tổng hàm lượng chất rắn của nhựa tạo lớp phủ (a) và hàm lượng chất rắn của chất liên kết ngang (b), hợp chất vanadi (c) có độ pH trong khoảng từ 6,5 đến 11 trong 1 % khối lượng dung dịch nước của chúng, và hàm lượng của magie phosphat bậc ba (d) là từ 1 đến 150 phần theo khối lượng tương ứng với 100 phần theo khối lượng của tổng hàm lượng chất rắn của nhựa tạo lớp phủ (a) và hàm lượng chất rắn của chất liên kết ngang (b).

2. Chế phẩm phủ theo điểm 1, còn bao gồm ít nhất một chất kéo dãn (e) được chọn từ nhóm bao gồm canxi cacbonat, bari sunfat, đất sét, đá tan, mica, silic dioxit, alumin và bentonit, trong đó:

hàm lượng chất kéo dãn (e) là từ 1 đến 40 phần theo khối lượng tương ứng với 100 phần theo khối lượng của tổng hàm lượng chất rắn của nhựa tạo lớp phủ (a) và chất liên kết ngang (b).

3. Chế phẩm phủ theo điểm 1 hoặc 2, trong đó nhựa tạo lớp phủ (a) chứa ít nhất một được chọn từ nhóm bao gồm nhựa epoxy chứa nhóm hydroxyl có phân tử lượng trung bình trong khoảng từ 2.000 đến 10.000 và nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh trong khoảng từ 60 đến 120°C, và nhựa polyeste chứa nhóm hydroxyl có phân tử lượng trung bình trong khoảng từ 2.000 đến 30.000 và nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh trong khoảng từ 0 đến 80°C.

4. Chế phẩm phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó chất liên kết ngang (b) chứa ít nhất một được chọn từ nhóm bao gồm hợp chất polyisocyanat

bị khóa mạch (f) được tạo ra bằng cách làm khóa mạch nhóm isocyanat của hợp chất polyisocyanat nhờ hợp chất chứa hydro hoạt động, và nhựa amino (g) có, trung bình, một hoặc nhiều nhóm metylol hoặc nhóm amino trong một phân tử, và

hàm lượng của chất liên kết ngang (b) là từ 10 đến 80 phần theo khối lượng của hàm lượng chất rắn của chúng, tương ứng với 100 phần theo khối lượng của hàm lượng chất rắn của nhựa tạo lớp phủ (a).

5. Chế phẩm phủ theo điểm 4, trong đó hợp chất polyisocyanat là hợp chất polyisocyanat thơm.

6. Chế phẩm phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, còn bao gồm ít nhất một chất liên kết (h) được chọn từ nhóm bao gồm chất liên kết silan, chất liên kết titan và chất liên kết ziriconi, trong đó:

hàm lượng của chất liên kết (h) là từ 0,1 đến 20 phần theo khối lượng tương ứng với 100 phần theo khối lượng của tổng hàm lượng chất rắn của nhựa tạo lớp phủ (a) và chất liên kết ngang (b).

7. Lớp phủ được tạo ra nhờ sử dụng chế phẩm phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6.

8. Lớp phủ theo điểm 7, trong đó giá trị điện trở khi làm ẩm mà là giá trị điện trở dòng một chiều của lớp phủ có độ dày lớp phủ khi sấy khô 15 μm , sau khi được làm ẩm trong nước muối 5% ở 35°C trong 1 giờ, là từ 10^5 đến $10^{12} \Omega \cdot \text{cm}^2$.

9. Tấm thép được phủ bao gồm lớp phủ được tạo ra nhờ sử dụng chế phẩm phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6.

Fig.1

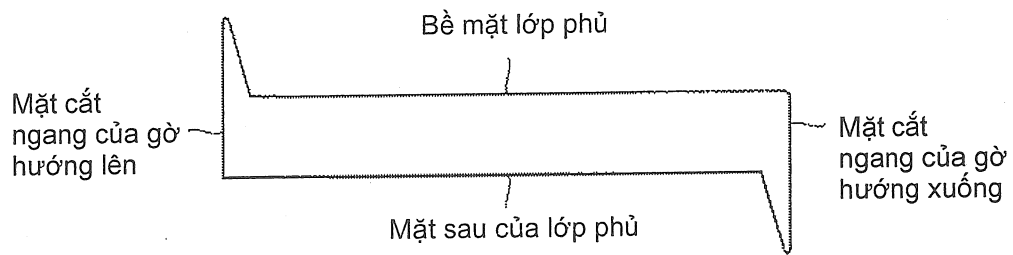
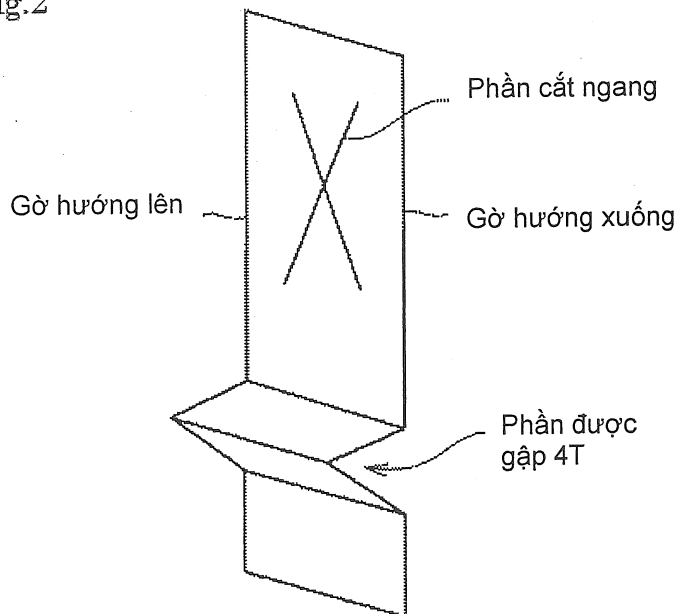


Fig.2



Độ pH của dung dịch nước của chất tạo màu chống gỉ sau 24h

Fig.3

