



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

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



1-0049436

(51)^{2022.01} C09D 5/08; C09D 133/02; C09D 175/04; (13) B
C23C 26/00; C09D 7/41; C09D 7/61;
C09D 7/63; C09D 123/08

(21) 1-2023-03180

(22) 12/10/2021

(86) PCT/JP2021/037749 12/10/2021

(87) WO 2022/085519 A1 28/04/2022

(30) 2020-176150 20/10/2020 JP

(45) 25/08/2025 449

(43) 25/08/2023 425A

(73) NIPPON STEEL CORPORATION (JP)

6-1, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8071, Japan

(72) TOBA Tetsuya (JP); TOSHIN Kunihiko (JP); MORISHITA Atsushi (JP); SASAKI Motohiro (JP).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) CHẤT PHỦ HỆ NƯỚC DÙNG CHO VẬT LIỆU THÉP, MÀNG PHỦ, PHƯƠNG
PHÁP PHỦ VẬT LIỆU THÉP VÀ VẬT LIỆU THÉP

(21) 1-2023-03180

(57) Sáng chế đề cập đến chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép, trong đó chất phủ này bao gồm: các hạt nhựa polyuretan (A-1) và các hạt nhựa copolyme etylen-axit carboxylic không no (A-2); các hạt silic oxit (B) có kích thước thường gặp nằm trong khoảng từ 5 đến 20nm; hợp chất titan hữu cơ (C); và chất tạo màu phtaloxyanin (F) được phủ nhựa hoặc chất hoạt động bề mặt hoặc phối hợp của chúng, trong đó lượng của chất tạo màu phtaloxyanin (F) nằm trong khoảng từ 0,01 đến 10 phần khối lượng so với tổng 100 phần khối lượng của các hạt nhựa polyuretan (A-1) và các hạt nhựa copolyme etylen-axit carboxylic không no (A-2), và kích thước hạt sơ cấp của chất tạo màu phtaloxyanin (F) nằm trong khoảng từ 0,01 đến 1,0 μ m.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

[0001]

Sáng chế đề cập đến chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép, màng phủ, phương pháp phủ vật liệu thép và vật liệu thép.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

[0002]

Trong lĩnh vực có liên quan, quá trình xử lý cromat được biết đến là quá trình xử lý để truyền tính chống ăn mòn cho vật liệu thép hoặc vật liệu thép mạ. Trong quá trình xử lý cromat, bề mặt của vật liệu thép sau khi xử lý có màu hơi vàng trong lúc giữ được độ bóng kim loại. Mặt khác, do crom hóa trị sáu được sử dụng cho quá trình xử lý cromat là độc hại, nên một phương pháp xử lý không sử dụng crom không chứa crom đã được sử dụng trong những năm gần đây (chẳng hạn, tham khảo tài liệu sáng chế 1).

Tài liệu tham khảo

Tài liệu sáng chế

[0003]

Tài liệu sáng chế 1: Công bố lần thứ nhất của đơn yêu cầu cấp Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản chưa xét nghiệm số 2004-190121

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề được giải quyết bởi sáng chế

[0004]

Vì bề mặt của vật liệu thép được xử lý bằng cách không sử dụng crom không có màu giống như trong quá trình xử lý cromat nhưng không màu và trong suốt, khó xác định bằng mắt thường việc có hay không xử lý. Để xác nhận việc có xử lý hay không, có một phương pháp phân tích bề mặt của vật liệu thép hoặc sử dụng thiết bị đánh dấu. Tuy nhiên, điều này gây ra vấn đề tăng chi phí do có thêm quy trình.

[0005]

Do đó, có thể tượng tượng việc nhuộm màu bề mặt của vật liệu thép được xử lý bằng cách không sử dụng crom. Ở đây, được ưu tiên là bề mặt của vật liệu thép có thể được cung cấp hình thức bên ngoài có tông màu sinh động và khả năng thiết kế vượt trội trong lúc duy trì được độ bóng kim loại đặc trưng của vật liệu thép này so với vật liệu thép. Tuy nhiên, trong trường hợp khi một chất tạo màu được đơn giản thêm vào chất xử lý để nhuộm màu vật liệu thép trong quá trình xử lý không sử dụng crom, có vấn đề ở chỗ đặc tính như tính chống ăn mòn và tính chịu thời tiết của màng phủ tạo ra bị suy giảm. Ngoài ra, có vấn đề ở chỗ chất tạo màu kết tụ trong màng phủ và tạo ra hình thức bên ngoài có màu sắc không rõ ràng và độ bóng kim loại kém.

[0006]

Sáng chế đã được thực hiện dựa vào các vấn đề nêu trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép, màng phủ, phương pháp phủ vật liệu thép, và vật liệu thép có khả năng duy trì được tính chống ăn mòn và tính chịu thời tiết của màng phủ được tạo ra và truyền khả năng thiết kế tốt hơn cho bề mặt kim loại.

Ngoài ra, một mục đích khác của sáng chế là đề xuất màng phủ dùng cho vật liệu thép, phương pháp phủ vật liệu thép, và vật liệu thép có khả năng duy trì được tính chống ăn mòn và tính chịu thời tiết và truyền khả năng thiết kế tốt hơn cho bề mặt kim loại.

Cách thức giải quyết vấn đề

[0007]

(1) Sáng chế đề cập đến chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép bao gồm: các hạt nhựa polyuretan (A-1) và các hạt nhựa copolyme etylen-axit carboxylic không no (A-2) cả hai đều có đường kính trung bình nằm trong khoảng từ 20 đến 100nm và có nhóm silanol hoặc nhóm alkoxysilyl hoặc phối hợp của chúng; các hạt silic oxit (B) có kích thước thường gặp nằm trong khoảng từ 5 đến 20nm; hợp chất titan hữu cơ (C); và chất tạo màu phtaloxyanin (F) được phủ nhựa hoặc chất hoạt động bề mặt hoặc phối hợp của chúng, trong đó lượng của chất tạo màu phtaloxyanin (F) nằm trong khoảng từ 0,01 đến 10 phần khối lượng so với tổng 100 phần khối lượng của các hạt nhựa polyuretan (A-1) và các hạt nhựa copolyme etylen-axit carboxylic không no (A-2), và kích thước hạt sơ cấp của chất tạo màu phtaloxyanin (F) nằm trong khoảng từ 0,01 đến 1,0 μ m. .

[0008]

Theo sáng chế (1), có thể tạo ra chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép có khả năng duy trì được tính chống ăn mòn và tính chịu thời tiết của màng phủ được tạo ra và truyền khả năng thiết kế tốt hơn cho bề mặt kim loại.

[0009]

(2) Chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép theo sáng chế (1), trong đó phtaloxyanin trong chất tạo màu phtaloxyanin (F) là kim loại phtaloxyanin hoặc phtaloxyanin không chứa kim loại hoặc phối hợp của chúng, và kim loại của phtaloxyanin kim loại là kim loại bất kỳ trong số Ca, Ba, Cd, Na, Cu, Ni, Co, Fe, Mg, Zn, Al, Mn, V, Ti, và Sn.

[0010]

Theo sáng chế (2), tốt hơn nữa là tác dụng duy trì tính chống ăn mòn và tính chịu thời tiết của màng phủ được tạo ra có thể thu được, và khả năng thiết kế tốt hơn được truyền cho bề mặt kim loại có thể được duy trì.

[0011]

(3) Chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép theo sáng chế (1) hoặc (2), trong đó độ nhớt ở 20°C của chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép nhỏ hơn hoặc bằng 100mPa·s.

[0012]

Theo sáng chế (3), chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép có thể thu được khả năng phủ tốt hơn, tính không đều lớp phủ có thể được hạn chế, và khả năng thiết kế tốt hơn có thể được truyền cho bề mặt kim loại.

[0013]

(4) Chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép theo sáng chế bất kỳ trong số các sáng chế từ (1) đến (3), trong đó tỷ lệ khối lượng giữa các hạt nhựa polyuretan (A-1) và các hạt nhựa copolyme etylen-axit carboxylic không no (A-2) là (A-1):(A-2) = 20:80 đến 90:10.

[0014]

Theo sáng chế (4), màng phủ có tính bền dung môi và tính bền kiềm vượt trội có thể được tạo ra.

[0015]

(5) Chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép theo sáng chế bất kỳ trong số các sáng chế từ (1) đến (4), còn bao gồm: các hạt silic oxit (E) có kích thước thường gặp nằm trong khoảng từ 70 đến 200nm.

[0016]

Theo sáng chế (5), độ cứng của màng phủ được tạo ra có thể được cải thiện, và hệ số ma sát có thể được điều chỉnh đến khoảng thích hợp. Do đó, độ bền mài mòn của màng phủ có thể được cải thiện.

[0017]

(6) Màng phủ được tạo ra từ chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép theo sáng chế bất kỳ trong số các sáng chế từ (1) đến (5) và có sắc độ C^* lớn hơn hoặc bằng 2,0 và nhỏ hơn hoặc bằng 50.

[0018]

Theo sáng chế (6), khả năng thiết kế tốt hơn có thể được truyền cho vật liệu thép bằng màng phủ được tạo ra từ chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép.

[0019]

(7) Phương pháp phủ vật liệu thép, trong đó phương pháp phủ này bao gồm bước: phủ chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép theo mục bất kỳ trong số các sáng chế từ (1) đến (5) lên trên bề mặt của vật liệu thép để tạo ra màng phủ.

[0020]

Theo sáng chế (7), có thể tạo ra màng phủ có khả năng duy trì được tính chống ăn mòn và tính chịu thời tiết trên bề mặt của vật liệu thép và truyền khả năng thiết kế tốt hơn cho bề mặt kim loại.

[0021]

(8) Vật liệu thép có bề mặt trên đó màng phủ được tạo ra từ chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép theo mục bất kỳ trong số các sáng chế từ (1) đến (5), và có độ bóng 60° lớn hơn hoặc bằng 50%.

[0022]

Theo sáng chế (8), có thể tạo ra vật liệu thép được truyền khả năng thiết kế tốt hơn.

[0023]

(9) Vật liệu thép theo sáng chế (8), trong đó vật liệu thép là loại bất kỳ trong số thép mạ kẽm nhúng nóng và thép mạ kẽm chứa nhôm.

[0024]

Theo sáng chế (9), có thể tạo ra vật liệu thép được truyền khả năng thiết kế tốt hơn.

Mô tả chi tiết sáng chế

[0025]

Sau đây, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả. Sáng chế không bị giới hạn ở các phương án dưới đây.

[0026]

Chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép

Chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép theo phương án này bao gồm các hạt nhựa polyuretan (A-1) (sau đây, đôi khi được gọi đơn giản là “các hạt nhựa (A-1)”) và các hạt nhựa copolyme etylen-axit carboxylic không no (A-2) (sau đây, đôi khi được gọi đơn giản là “các hạt nhựa (A-2)”), các hạt silic oxit (B), hợp chất titan hữu cơ (C), và chất tạo màu phtaloxyanin (F). Ngoài ra, các hạt sáp (D) và các hạt silic oxit (E) có thể được bao gồm.

[0027]

Các hạt nhựa polyuretan (A-1) có đường kính trung bình nằm trong khoảng từ 20 đến 100nm và có nhóm silanol hoặc nhóm alkoxysilyl hoặc hỗn hợp của chúng. Các hạt nhựa (A-1) không bị giới hạn cụ thể, nhưng chẳng hạn, polyuretan trên cơ sở polycacbonat là được ưu tiên ở chỗ tính bền dung môi và tính bền kiềm vượt trội được tạo ra. Các hạt nhựa polyuretan trên cơ sở polycacbonat có thể thu được, chẳng hạn, bằng phương pháp sau đây. Trước tiên, tiền polyme polyuretan được sản xuất bằng cách cho hợp chất chứa nhóm isoxyanat, polycacbonat polyol, polyol trọng lượng phân tử thấp, và hợp chất có nhóm hydro hoạt tính và nhóm ưa nước phản ứng với nhau. Tiếp

theo, nhóm ưa nước được trung hòa bằng chất trung hòa. Tiếp theo, tiền polyme trung hòa mà đã được trung hòa được phân tán trong nước chứa các alkoxysilan chứa nhóm hydro hoạt tính và các amin để khai triển mạch, do đó thu được các hạt nhựa polyuretan trên cơ sở polycarbonat có nhóm silanol hoặc nhóm alkoxysilyl hoặc hỗn hợp của chúng.

[0028]

Hợp chất chứa nhóm isoxyanat không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ của nó bao gồm các diisoxyanat béo như hexametylen diisoxyanat, các diisoxyanat vòng béo như 1,3-xyclohexan diisoxyanat, isophoron diisoxyanat, 4,4-metylenbis(xyclohexyl isoxyanat), metyl-2,4-xyclohexan diisoxyanat, metyl-2,6-xyclohexan diisoxyanat, và 1,3-bis(isoxyanatometyl)xyclohexan, các diisoxyanat thơm như m-phenylen diisoxyanat, p-phenylen diisoxyanat, 1,5-naphtalen diisoxyanat, 4,4-diphenylmetan diisoxyanat, 2,4- hoặc 2,6-tolylen diisoxyanat hoặc các hỗn hợp của chúng, và 4,4-toluidin diisoxyanat.

[0029]

Polycarbonat polyol không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ của nó bao gồm các hợp chất thu được bằng cách cho một hoặc hai hoặc nhiều glycol được chọn từ nhóm gồm có etylen glycol, propylen glycol, 1,3-propandiol, 1,4-butandiol, 1,5-pentandiol, 1,6-hexandiol, 3-metyl-1,5-pentandiol, neopentyl glycol, dietylen glycol, dipropylen glycol, 1,4-xyclohexandiol, 1,4-xyclohexandimetanol, bisphenol-A, và bisphenol-A hydro hóa phản ứng với dimetyl cacbonat, diphenyl cacbonat, etylen cacbonat, phosgen, hoặc hợp chất tương tự.

[0030]

Polyol trọng lượng phân tử thấp không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ của nó bao gồm các glycol như etylen glycol, propylen glycol, 1,3-propandiol, 1,4-butandiol, 1,6-hexandiol, neopentyl glycol, dietylen glycol, dipropylen glycol, 1,4-xyclohexandiol, và 1,4-xyclohexandimetanol, glyxerin, trimetylolpropan, và pentaerytritol.

[0031]

Hợp chất có nhóm hydro hoạt tính và nhóm ưa nước không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ của nó bao gồm hợp chất chứa nhóm axit sulfonic như axit 2-hydroxyetansulfonic hoặc dẫn xuất của nó, và hợp chất chứa nhóm carboxy như axit

2,2-dimethylolpropionic và axit 2,2-dimethylolbutyric hoặc các dẫn xuất của chúng. Trong quá trình sản xuất các hạt nhựa polyuretan, các hợp chất này có thể được sử dụng một mình hoặc ở dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều hợp chất. Các nhóm ưa nước như nhóm carboxy hoặc nhóm axit sulfonic tốt hơn là được trung hòa bằng chất trung hòa để phân tán một cách thỏa đáng tiền polyme polyuretan trong nước.

[0032]

Chất trung hòa không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ của nó bao gồm amoniac, các amin bậc ba như trietylamin và dimetyletanolamin, và các hydroxit của các kim loại kiềm như natri hydroxit và kali hydroxit. Chúng có thể được sử dụng một mình hoặc ở dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều hợp chất.

[0033]

Các alkoxysilan chứa nhóm hydro hoạt tính không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ của nó bao gồm các silan chứa nhóm amin như γ -(2-aminoethyl)aminopropyltrimetoxysilan, γ -(2-aminoethyl)aminopropyltriethoxysilan, γ -(2-aminoethyl)aminopropylmetyldimetoxysilan, γ -(2-aminoethyl)aminopropylmetyldietoxysilan, γ -aminopropyltrimetoxysilan, và γ -aminopropyltriethoxysilan, và các silan chứa nhóm mercapto như γ -mercaptopropyltrimetoxysilan, γ -mercaptopropylmetyldimetoxysilan, γ -mercaptopropyltriethoxysilan, và γ -mercaptopropylmetyldietoxysilan.

[0034]

Các amin được sử dụng để khai triển mạch không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ của nó bao gồm các diamin như etylendiamin, 1,2-propandiamin, 1,6-hexametylendiamin, và piperazin, các polyamin như diethylentriamin, dipropylentriamin, và triethylentetramin, và các hydrazin. Chúng có thể được sử dụng một mình hoặc ở dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều hợp chất.

[0035]

Phản ứng để thu được tiền polyme polyuretan từ hợp chất chứa nhóm isoxyanat và hợp chất hydro hoạt tính như polyol tốt hơn là được thực hiện ở nhiệt độ phản ứng, chẳng hạn, nằm trong khoảng từ 30°C đến 100°C. Phản ứng nêu trên có thể được thực hiện khi có hoặc không có dung môi hữu cơ. Để làm dung môi hữu cơ, dung môi hữu

cơ có độ tan tương đối cao trong nước là được ưu tiên, và các ví dụ của nó bao gồm axeton, metyl etyl keton, axetonitril, và N-metylpyrrolidon.

[0036]

Phương pháp phân tán tiền polyme trung hòa mà đã được trung hòa trong nước không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ của nó bao gồm phương pháp sử dụng thiết bị đồng nhất hóa, máy trộn, hoặc loại tương tự. Trong trường hợp này, nhiệt độ tốt hơn là, chẳng hạn, cao hơn hoặc bằng nhiệt độ trong phòng và thấp hơn hoặc bằng khoảng 70°C.

[0037]

Trong trường hợp khi dung môi hữu cơ được sử dụng trong phản ứng để thu được tiền polyme polyuretan, dung môi hữu cơ có thể được chưng cất dưới áp suất giảm, nếu cần.

[0038]

Các hạt nhựa copolyme etylen-axit carboxylic không no (A-2) có đường kính trung bình nằm trong khoảng từ 20 đến 100nm và có nhóm silanol hoặc nhóm alkoxysilyl hoặc phối hợp của chúng. Các hạt nhựa (A-2) không bị giới hạn cụ thể, và chẳng hạn, các hạt nhựa thu được bằng cách cho các alkoxysilan chứa nhóm epoxy phản ứng với dung dịch nhựa trong đó nhựa copolyme etylen-axit metacrylic được trung hòa bằng hydroxit kim loại kiềm, amoniac, hoặc amin, hoặc phối hợp bất kỳ của chúng và được phân tán trong nước là được ưu tiên ở chỗ các hạt nhựa mịn và có thể tạo ra màng phủ loại tốt.

[0039]

Nhựa copolyme etylen-axit metacrylic không bị giới hạn cụ thể, và chẳng hạn, tốt hơn là có hàm lượng etylen nằm trong khoảng từ 70 đến 90% khối lượng và hàm lượng axit metacrylic nằm trong khoảng từ 10 đến 30% khối lượng. Nhựa copolyme etylen-axit metacrylic có thể chứa các monome khác với etylen và axit metacrylic, nhưng lượng của các monome khác tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 10% khối lượng. Phương pháp sản xuất nhựa copolyme etylen-axit metacrylic không bị giới hạn cụ thể, và chẳng hạn, copolyme etylen-axit metacrylic có thể được sản xuất bằng phương pháp đã biết như polyme hóa bằng cách sử dụng thiết bị sản xuất polyetylen tỷ trọng thấp theo quy trình áp suất cao.

[0040]

Các alkoxysilan chứa nhóm epoxy không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ của nó bao gồm γ -glyxidoxypropyltrimetoxysilan, γ -glyxidoxypropylmetyldimetoxysilan, γ -glyxidoxypropyltriethoxysilan, γ -glyxidoxypropylmetyldiethoxysilan, và 2-(3,4-epoxyxyclohexyl)etyltrimetoxysilan. Chúng có thể được sử dụng một mình hoặc ở dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại.

[0041]

Các alkoxysilan chứa nhóm epoxy được sử dụng tốt hơn là với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 20 phần khối lượng, và tốt hơn nữa là với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 10 phần khối lượng đối với phản ứng với 100 phần khối lượng của hàm lượng chất rắn của nhựa copolyme etylen-axit metacrylic phân tán trong nước. Trong trường hợp khi các alkoxysilan chứa nhóm epoxy được sử dụng với lượng nhỏ hơn 0,1 phần khối lượng, tính bền kiềm của màng phủ được tạo ra trên bề mặt của vật liệu thép và sự dính bám vào nhựa có thể hóa rắn như sơn giảm xuống. Tương tự, trong trường hợp khi các alkoxysilan chứa nhóm epoxy được sử dụng với lượng lớn hơn 20 phần khối lượng, có các trường hợp ở đó độ ổn định dung dịch của chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép giảm xuống.

[0042]

Hợp chất epoxy đa chức có thể được sử dụng phối hợp trong phản ứng của nhựa copolyme etylen-axit metacrylic phân tán trong nước với các alkoxysilan chứa nhóm epoxy. Hợp chất epoxy đa chức không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ của nó bao gồm sorbitol polyglyxidyl ete, pentaerytritol polyglyxidyl ete, glyxerol polyglyxidyl ete, diglyxerol polyglyxidyl ete, propylen glycol diglyxidyl ete, triglyxidyl tris(2-hydroxyetyl) isoxyanurat, bisphenol A diglyxidyl ete, và bisphenol A diglyxidyl ete hydro hóa. Chúng có thể được sử dụng một mình hoặc ở dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại.

[0043]

Phản ứng của nhựa copolyme etylen-axit metacrylic phân tán trong nước với các alkoxysilan chứa nhóm epoxy và hợp chất epoxy đa chức tốt hơn là được thực hiện trong điều kiện nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50°C đến 100°C trong từ 0,5 đến 12 giờ.

[0044]

Tỷ lệ khối lượng giữa các hạt nhựa (A-1) và các hạt nhựa (A-2) tốt hơn là (A-1):(A-2) = 20:80 đến 90:10. Trong trường hợp khi lượng của các hạt nhựa (A-1) nhỏ hơn 20 phần khối lượng so với tổng 100 phần khối lượng của các hạt nhựa (A-1) và các hạt nhựa (A-2), tính kỵ nước của màng phủ trở nên cao, và có các trường hợp ở đó khả năng chống bong tróc bằng dính giảm xuống hoặc tính bền dung môi đối với dung môi có tính kỵ nước cao như gasolin tăng giảm xuống. Trong trường hợp khi lượng của các hạt nhựa (A-1) vượt quá 90 phần khối lượng, tính ưa nước của màng phủ tăng lên, và có các trường hợp ở đó sự giảm tính bền kiềm, sự giảm tính bền dung môi đối với dung môi có tính ưa nước cao như etanol, và sự suy giảm tính chống ăn mòn của phần được gia công do màng phủ trở nên giòn xảy ra.

[0045]

Do các hạt nhựa (A-1) và các hạt nhựa (A-2) có nhóm silanol hoặc nhóm alkoxysilyl hoặc phối hợp của chúng, màng phủ composit được tạo ra bằng phản ứng với các hạt silic oxit (B) và hợp chất titan hữu cơ (C). Do đó, tính bền dung môi, tính bền kiềm, và tương tự của màng phủ được tạo ra từ chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép có thể được cải thiện.

[0046]

Các kích thước hạt của các hạt nhựa (A-1) và các hạt nhựa (A-2) đều nằm trong khoảng từ 20 đến 100nm. Kích thước hạt là đường kính trung bình (D50) được đo bằng phương pháp tán xạ ánh sáng động lực học. Trong trường hợp khi kích thước hạt nhỏ hơn 20nm, khả năng gia công phủ giảm do các lý do như độ nhớt cao của chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép hoặc sự giảm độ ổn định dung dịch. Trong trường hợp khi kích thước hạt vượt quá 100nm, khả năng chống bong tróc bằng dính và tính bền dung môi của màng phủ được tạo ra từ chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép giảm xuống.

[0047]

Kích thước hạt của các hạt nhựa (A-1) có thể được điều chỉnh bằng cách thay đổi lượng đưa vào của nhóm chức ưa nước để thu được khả năng phân tán trong nước, chẳng hạn, nhóm carboxy hoặc nhóm axit sulfonic, loại hoặc lượng của chất trung hòa để trung hòa nhóm chức ưa nước. Kích thước hạt của các hạt nhựa (A-2) có thể được điều chỉnh bằng cách thay đổi loại của chất trung hòa, các điều kiện phân tán trong nước, loại hoặc

lượng của các alkoxysilan chứa nhóm epoxy, và loại hoặc lượng của hợp chất epoxy đa chức.

[0048]

Các hạt silic oxit (B) có kích thước hạt nằm trong khoảng từ 5 đến 20nm. Kích thước hạt là kích thước thường gặp (kích thước hạt phổ biến nhất) được đo bằng phương pháp tán xạ ánh sáng động lực học. Khi kích thước hạt nằm trong khoảng này, ánh sáng được truyền qua, và do đó có thể thu được khả năng thiết kế tốt hơn (độ bóng và sắc độ). Các hạt silic oxit (B) không bị giới hạn cụ thể, và chẳng hạn, silic oxit dạng keo và silic oxit xốp khối có thể được sử dụng. Các ví dụ cụ thể của nó bao gồm SNOWTEX-N, SNOWTEX-C (Nissan Chemical Corporation), ADELITE AT-20N, AT-20A (ADEKA Corporation), CATALOID S-20L, và CATALOID SA (JGC C&C). Chúng có thể được sử dụng một mình hoặc ở dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại.

[0049]

Lượng của các hạt silic oxit (B) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5 đến 100 phần khối lượng so với tổng 100 phần khối lượng của các hạt nhựa (A-1) và các hạt nhựa (A-2), và tốt hơn nữa là từ 10 đến 50 phần khối lượng. Trong trường hợp khi lượng của các hạt silic oxit (B) nhỏ hơn 5 phần khối lượng, có các trường hợp ở đó độ cứng và tính chống ăn mòn của màng phủ được tạo ra từ nguyên liệu phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép giảm xuống. Trong trường hợp khi lượng của các hạt silic oxit (B) vượt quá 100 phần khối lượng, có các trường hợp ở đó các tính chất tạo màng và tính chịu nước của màng phủ giảm xuống.

[0050]

Hợp chất titan hữu cơ (C) không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ của nó bao gồm dipropoxybis(trietanolaminato)titan, dipropoxybis(dietanolaminato)titan, dibutoxybis(trietanolaminato)titan, dibutoxybis(dietanolaminato)titan, dipropoxybis(axetylaxetonato)titan, dibutoxybis(axetylaxetonato)titan, dihydroxybis(lactato)titan monoamoni salt, dihydroxybis(lactato)titan diamoni salt, propandioxytitanbis(etylaxetoaxetat), và oxotitanbis(monoamoni oxalat). Chúng có thể được sử dụng một mình hoặc ở dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại.

[0051]

Lượng của hợp chất titan hữu cơ (C) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,05 đến 3 phần khối lượng, và tốt hơn nữa là từ 0,1 đến 2 phần khối lượng dựa trên các nguyên tử titan so với tổng 100 phần khối lượng của các hạt nhựa (A-1) và các hạt nhựa (A-2). Trong trường hợp khi lượng của hợp chất titan hữu cơ (C) nhỏ hơn 0,05 phần khối lượng, sự phối hợp của các thành phần trong màng phủ được tạo ra từ chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép trở nên không đủ, và có các trường hợp ở đó chất lượng của màng phủ giảm xuống. Trong trường hợp khi lượng của hợp chất titan hữu cơ (C) vượt quá 3 phần khối lượng, có các trường hợp ở đó tính ưa nước của màng phủ trở nên quá cao, đặc tính của màng phủ giảm xuống, và độ ổn định dung dịch của chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép giảm xuống.

[0052]

Các hạt sáp (D) có thể được bổ sung để giảm hệ số ma sát động học của màng phủ được tạo ra từ chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép và để cải thiện tính bôi trơn bề mặt của màng phủ. Trong trường hợp này, được ưu tiên là các hạt sáp (D) có kích thước hạt nằm trong khoảng từ 0,5 đến 4 μ m và điểm hóa mềm nằm trong khoảng từ 100°C đến 140°C. Các hạt sáp (D) không bị giới hạn cụ thể, và các hạt sáp polyolefin (D) là được ưu tiên từ quan điểm (độ bóng và sắc độ) cải thiện khả năng thiết kế. Các hạt sáp polyolefin (D) không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ của nó bao gồm các sáp trên cơ sở hydrocacbon như parafin, vi tinh thể, và polyetylen, và các dẫn xuất của chúng. Các dẫn xuất không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ của nó bao gồm các polyolefin carboxyl hóa và các polyolefin clo hóa.

[0053]

Trong trường hợp khi các hạt sáp (D) được bổ sung vào chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép, kích thước hạt không bị giới hạn cụ thể, và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,5 đến 4 μ m. Kích thước hạt là đường kính trung bình (D50) được đo bằng phương pháp tán xạ ánh sáng động lực học. Trong trường hợp khi kích thước hạt nhỏ hơn 0,5 μ m, có các trường hợp ở đó tính bôi trơn của màng phủ tạo ra là không đủ. Trong trường hợp khi kích thước hạt vượt quá 4 μ m, có khả năng xảy ra các vấn đề như sự phân bố không đồng đều của các hạt sáp (D) và thiếu hụt màng phủ xảy ra.

[0054]

Trong chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép theo phương án này, ngoài ra các hạt silic oxit (B) có kích thước hạt (kích thước thường gặp) nằm trong khoảng từ 5 đến 20nm, các hạt silic oxit (E) có kích thước hạt (kích thước thường gặp) nằm trong khoảng từ 70 đến 200nm có thể được chứa. Kích thước hạt là kích thước thường gặp (kích thước hạt thông thường nhất) được đo bằng phương pháp tán xạ ánh sáng động lực học. Khi các hạt silic oxit (E) được chứa trong chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép, độ cứng của màng phủ có thể được cải thiện và hệ số ma sát có thể được điều chỉnh đến khoảng thích hợp. Do đó, độ bền mài mòn của màng phủ được cải thiện, sao cho có thể ngăn chặn sự sụp xuống của tấm thép phủ trên đó màng phủ được tạo ra, sự sụp xuống do tải trọng của tấm đã được cắt, và hiện tượng tương tự có thể được ngăn chặn, do đó cải thiện đặc tính xử lý của vật liệu thép có màng phủ.

[0055]

Khi kích thước hạt của các hạt silic oxit (E) được đặt đến lớn hơn hoặc bằng 70nm, độ cứng và hệ số ma sát của màng phủ có thể được cải thiện. Ngoài ra, khi kích thước hạt được đặt đến nhỏ hơn hoặc bằng 200nm, các hạt silic oxit (E) ít có khả năng lắng đọng trong chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép, và khả năng phân tán có thể được đảm bảo.

[0056]

Các hạt silic oxit (E) có kích thước hạt (kích thước thường gặp) lớn hơn các hạt silic oxit (B). Các hạt silic oxit (E) không bị giới hạn cụ thể, và các hạt silic oxit đã biết có thể được sử dụng. Các ví dụ của nó bao gồm ST-ZL, MP-1040 (được sản xuất bởi Nissan Chemical Corporation), PL-7 (được sản xuất bởi FUSO CHEMICAL Co., Ltd.), và SI-80P (được sản xuất bởi JGC C&C). Chúng có thể được sử dụng một mình hoặc ở dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại.

[0057]

Lượng của các hạt silic oxit (E) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 20 phần khối lượng, và tốt hơn nữa là từ 1 đến 10 phần khối lượng so với tổng 100 phần khối lượng của các hạt nhựa (A-1) và các hạt nhựa (A-2). Trong trường hợp khi lượng của các hạt silic oxit (E) nhỏ hơn 1 phần khối lượng, khó thu được tác dụng điều chỉnh hệ số ma sát. Do đó, các hạt silic oxit (E) có thể được chứa với lượng lớn hơn hoặc bằng 1

phần khối lượng. Ngoài ra, khi lượng của các hạt silic oxit (E) vượt quá 20 phần khối lượng, có lo ngại rằng đặc tính tạo màng và tính chịu nước của màng phủ giảm xuống.

[0058]

Chất tạo màu phtaloxyanin (F) truyền sắc độ C^* tốt hơn đến màng phủ tạo ra trong lúc duy trì được độ bóng của vật liệu thép phủ. Phtaloxyanin trong chất tạo màu phtaloxyanin (F) tốt hơn là phtaloxyanin kim loại hoặc phtaloxyanin không chứa kim loại hoặc phối hợp của chúng. Để làm kim loại của phtaloxyanin kim loại, chẳng hạn, kim loại bất kỳ trong số Ca, Ba, Cd, Na, Cu, Ni, Co, Fe, Mg, Zn, Al, Mn, V, Ti, và Sn là được ưu tiên. Phtaloxyanin tốt hơn nữa là phtaloxyanin kim loại trong đó kim loại hoặc là Cu hoặc là Sn. Cấu trúc tinh thể của phtaloxyanin không bị giới hạn cụ thể, và phtaloxyanin loại α hoặc loại β thường được sử dụng có thể được sử dụng, hoặc phtaloxyanin có cấu trúc tinh thể khác có thể được sử dụng.

[0059]

Phương pháp thu được phtaloxyanin không bị giới hạn cụ thể. Chẳng hạn, để làm phương pháp thu được đồng phtaloxyanin, có các phương pháp đã biết như phương pháp ure (phương pháp Wyler), trong đó axit phtalic hoặc dẫn xuất của nó và ure hoặc dẫn xuất của nó được gia nhiệt và được phản ứng trong dung môi hữu cơ với sự có mặt của hợp chất đồng và chất xúc tác, và phương pháp phtalodinitril trong đó phtalodinitril được gia nhiệt và được phản ứng trong dung môi hữu cơ với sự có mặt của hợp chất đồng.

[0060]

Do phtaloxyanin thu được bằng phương pháp sản xuất được mô tả ở trên tạo ra các thể kết tụ của các chất tạo màu mịn, bằng cách sử dụng phương pháp đã biết làm phương pháp tinh luyện, như phương pháp phủ axit và phương pháp nghiền muối trong dung môi, có thể thu được các hạt phtaloxyanin có kích thước hạt sơ cấp rất nhỏ, sự phân bố theo chiều rộng hẹp, và sự phân bố kích thước hạt sắc nét. Ngoài ra, để ngăn chặn sự kết tụ lại của các hạt phtaloxyanin, nhựa và/hoặc chất hoạt động bề mặt có thể được bổ sung. Có thể thu được sự phân tán phtaloxyanin bằng cách phủ.

[0061]

Phương pháp phủ phtaloxyanin bằng nhựa hoặc chất hoạt động bề mặt không bị giới hạn cụ thể. Chẳng hạn, trong phương pháp nghiền muối trong dung môi, bằng cách nhào trộn phtaloxyanin, nhựa và/hoặc chất hoạt động bề mặt, muối vô cơ tan trong nước, và dung môi hữu cơ tan trong nước bằng cách sử dụng máy ép đùn hoặc máy tương tự, phtaloxyanin có thể được tinh luyện, và bề mặt của phtaloxyanin có thể được phủ đồng đều bằng nhựa hoặc chất hoạt động bề mặt. Khi phtaloxyanin được tinh luyện bằng phương pháp khác với phương pháp nêu trên, nhựa và/hoặc chất hoạt động bề mặt có thể được bổ sung để phủ bề mặt của phtaloxyanin, hoặc nhựa và/hoặc chất hoạt động bề mặt có thể được bổ sung sau khi tinh luyện để phủ bề mặt của phtaloxyanin. Do đó, thu được khả năng phân tán tốt hơn của phtaloxyanin (F) trong chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép, và kết quả là, màng phủ được tạo ra từ chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép và vật liệu thép được phủ bằng màng phủ có thể thu được sắc độ và độ bóng tốt hơn.

[0062]

Nhựa có phần có ái lực với chất tạo màu có đặc tính hấp thụ vào chất tạo màu và phần tương hợp với chất mang thuốc màu, và có chức năng hấp thụ vào chất tạo màu và làm ổn định sự phân tán của chất tạo màu trong chất mang thuốc màu. Nhựa không bị giới hạn cụ thể, và các nhựa tự nhiên, các nhựa tự nhiên cải biến, các nhựa tổng hợp như các nhựa acrylic, các nhựa tổng hợp được cải biến bằng các nhựa tự nhiên, và nhựa tương tự có thể được sử dụng. Để làm nhựa tự nhiên, rosin là đại diện, và để làm nhựa tự nhiên cải biến, dẫn xuất rosin, dẫn xuất xenluloza, dẫn xuất cao su, dẫn xuất protein, và oligome của chúng được sử dụng. Các ví dụ của nhựa tổng hợp bao gồm nhựa epoxy, nhựa acrylic, nhựa axit maleic, nhựa butyral, nhựa polyeste, nhựa melamin, nhựa phenol, nhựa polyuretan, và nhựa polyamit. Các ví dụ của nhựa tổng hợp được cải biến bằng nhựa tự nhiên bao gồm nhựa axit maleic được cải biến bởi rosin, nhựa axit fumaric được cải biến bởi rosin, và nhựa phenol được cải biến bởi rosin.

[0063]

Các ví dụ cụ thể bao gồm các este axit polycarboxylic như các polyuretan và các polyacrylat, các polyamit không no, các axit polycarboxylic, các muối amin của axit polycarboxylic (một phần), các muối amoni của axit polycarboxylic, các muối alkylamin của axit polycarboxylic, các polysiloxan, các polyaminoamit phosphat mạch dài, các este của axit polycarboxylic chứa nhóm hydroxyl, các sản phẩm cải biến của chúng, các

chất phân tán trên cơ sở dầu như các amit được tạo ra bằng phản ứng của poly(alkylenimin thấp) với các polyeste có các nhóm carboxyl tự do và các muối của chúng, các nhựa tan trong nước hoặc các hợp chất polyme tan trong nước như các copolyme axit (met)acrylic-styren, các copolyme axit (met)acrylic-este của axit (met)acrylic, các copolyme styren-axit maleic, rượu polyvinyllic, và polyvinylpyrrolidon, các polyeste, các polyacrylat biến tính, các sản phẩm cộng etylen oxit/propylen oxit, và các este phosphat, và chúng có thể được sử dụng một mình hoặc ở dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại.

[0064]

Chất hoạt động bề mặt không bị giới hạn cụ thể, và các chất hoạt động bề mặt anion, các chất hoạt động bề mặt không ion, các chất hoạt động bề mặt cation, các chất hoạt động bề mặt lưỡng tính đã được biết đến cho đến nay, và loại tương tự có thể được sử dụng.

[0065]

Cụ thể, các ví dụ của chất hoạt động bề mặt anion bao gồm natri lauryl sulfat, polyoxyetylen alkyl ete sulfat, natri dodecylbenzensulfonat, các muối kiềm của các copolyme styren-axit acrylic, natri stearat, natri alkylnaphtalensulfonat, natri alkyldiphenyl ete disulfonat, monoetanolamin lauryl sulfat, trietanolamin lauryl sulfat, amoni lauryl sulfat, monoetanolamin stearat, natri stearat, natri lauryl sulfat, các monoetanolamin của các copolyme styren-axit acrylic, và polyoxyetylen alkyl ete phosphat. Các ví dụ của chất hoạt động bề mặt không ion bao gồm polyoxyetylen oleyl ete, polyoxyetylen lauryl ete, polyoxyetylen nonylphenyl ete, polyoxyetylen alkyl ete phosphat, polyoxyetylen sorbitan monostearat, polyetylen glycol monolaurat, axetylen glycol, và polyoxyetylen axetylen glycol. Các ví dụ của chất hoạt động bề mặt hỗn hợp bao gồm muối alkyl amoni bậc bốn và sản phẩm cộng etylen oxit của nó. Các ví dụ của chất hoạt động bề mặt lưỡng tính bao gồm alkyl betain như axit alkyl dimethylaminoaxetic betain và alkyl imidazolin. Chúng có thể được sử dụng một mình hoặc ở dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại.

[0066]

Lượng của chất tạo màu phtaloxyanin (F) nằm trong khoảng từ 0,01 đến 10 phần khối lượng so với tổng 100 phần khối lượng của các hạt nhựa (A-1) và các hạt nhựa (A-

2). Lượng của chất tạo màu phtaloxyanin (F) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,05 đến 5 phần khối lượng. Trong trường hợp khi lượng của chất tạo màu phtaloxyanin (F) nhỏ hơn 0,01 phần khối lượng, có các trường hợp ở đó màng phủ tạo ra không thể thu được sắc độ tốt hơn. Trong trường hợp khi lượng của chất tạo màu phtaloxyanin (F) vượt quá 10 phần khối lượng, có các trường hợp ở đó độ bóng của vật liệu thép trên đó màng phủ được tạo ra giảm xuống.

[0067]

Kích thước hạt của chất tạo màu phtaloxyanin (F) nằm trong khoảng từ 0,01 đến 1,0 μ m. Kích thước hạt là kích thước hạt sơ cấp được đo bằng kính hiển vi điện tử. Kích thước hạt sơ cấp tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,05 đến 1,0 μ m. Trong trường hợp khi kích thước hạt sơ cấp của chất tạo màu phtaloxyanin (F) nhỏ hơn 0,01 μ m, có các trường hợp ở đó không thể thu được khả năng phân tán tốt hơn trong chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép, và không thể thu được sắc độ và độ bóng. Trong trường hợp khi kích thước hạt sơ cấp vượt quá 1,0 μ m, sự phản xạ ánh sáng khuếch tán xảy ra trong màng phủ, và có các trường hợp ở đó màng phủ không thể thu được sắc độ tốt hơn. Ngoài ra, có các trường hợp ở đó vật liệu thép trên đó màng phủ được tạo ra không thể thu được độ bóng tốt hơn.

[0068]

Chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép theo phương án này tốt hơn là còn chứa thêm ít nhất một chất chống gỉ được chọn từ nhóm gồm có hợp chất phosphat, hợp chất thiocacbonyl, niobi oxit, và hợp chất guanidin. Do đó, vật liệu thép trên đó màng phủ được tạo ra có thể thu được tính chống ăn mòn vượt trội.

[0069]

Các ví dụ của hợp chất phosphat bao gồm các axit phosphoric như axit orthophosphoric, axit metaphosphoric, axit pyrophosphoric, axit triphosphoric, và axit tetraphosphoric, và các phosphat như triamoni phosphat, diamoni hydro phosphat, trinatri phosphat, và dinatri hydro phosphat. Chúng có thể được sử dụng một mình hoặc ở dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại. Bằng cách sử dụng hợp chất phosphat nêu trên, các ion phosphat tạo ra lớp phosphat trên bề mặt của vật liệu thép để thụ động hóa, do đó cải thiện các đặc tính chống gỉ của vật liệu thép.

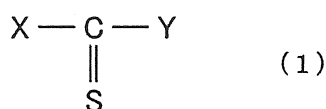
[0070]

Lượng của hợp chất phosphat tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,01 đến 5 phần khối lượng, và tốt hơn nữa là từ 0,05 đến 3 phần khối lượng dựa trên các ion phosphat so với tổng 100 phần khối lượng của các hạt nhựa (A-1) và các hạt nhựa (A-2). Trong trường hợp khi lượng của hợp chất phosphat nhỏ hơn 0,01 phần khối lượng, tính chống ăn mòn là không đủ. Khi lượng của hợp chất phosphat vượt quá 5 phần khối lượng, có các trường hợp ở đó sự gel hóa xảy ra phụ thuộc vào nhựa phân tán trong nước và không thể được thực hiện quá trình phủ.

[0071]

Hợp chất thiocacbonyl, niobi oxit, và hợp chất guanidin là đặc biệt có hiệu quả trong việc ngăn chặn gỉ trắng trên vật liệu thép mạ kẽm và tương tự, như các hợp chất crom đã được sử dụng cho đến nay để truyền tính chống ăn mòn. Hợp chất thiocacbonyl là hợp chất có nhóm thiocacbonyl và, chẳng hạn, được biểu diễn bởi công thức chung (1).

[0072]



[0073]

Trong công thức (1), X và Y là H, OH, SH, NH₂, một nhóm có OH, SH, hoặc NH₂ là nhóm thế, hoặc nhóm hydrocarbon có 1 đến 15 nguyên tử cacbon và có -O-, -NH-, -S-, -CO-, hoặc -CS- là nhóm thế. X và Y có thể được liên kết với nhau để tạo ra vòng. Hợp chất thiocacbonyl được biểu diễn bởi công thức (1) tốt hơn là có nguyên tử nitơ hoặc nguyên tử oxy.

[0074]

Ngoài những điều nêu trên, để làm hợp chất thiocacbonyl, hợp chất có khả năng tạo ra hợp chất chứa nhóm thiocacbonyl trong dung dịch nước hoặc với sự có mặt của axit hoặc kiềm có thể được sử dụng. Các ví dụ của hợp chất này bao gồm thiourea và các dẫn xuất của chúng như metylthiourea, dimethylthiourea, trimethylthiourea, etylthiourea, diethylthiourea, 1,3-dibutylthiourea, phenylthiourea, diphenylthiourea, 1,3-bis(dimethylaminopropyl)-2-thiourea, etylenthioiure, và propylenthioiure.

[0075]

Ngoài những điều nêu trên, để làm hợp chất thiocacbonyl, các axit carbothioic và các muối của chúng có thể được sử dụng. Các ví dụ của nó bao gồm axit thioaxetic, axit thiobenzoic, axit dithioaxetic, natri metyldithiocarbamat, natri dimetyldithiocarbamat, trietylamin dimetyldithiocarbamat, natri dietyldithiocarbamat, muối pentametyldithiocarbamat piperidin, muối pipecholyldithiocarbamat pipecolin, và kali o-etyl xanthat.

[0076]

Các hợp chất thiocacbonyl này có thể được sử dụng một mình hoặc ở dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều hợp chất. Ngoài ra, trong số các hợp chất thiocacbonyl đã nêu ở trên, các hợp chất có độ tan thấp trong nước có thể được hòa tan trong dung môi như dung dịch kiềm và sau đó được pha trộn trong chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép.

[0077]

Lượng của hợp chất thiocacbonyl tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10 phần khối lượng, và tốt hơn nữa là từ 0,2 đến 5 phần khối lượng so với tổng 100 phần khối lượng của các hạt nhựa (A-1) và các hạt nhựa (A-2). Trong trường hợp khi lượng của hợp chất thiocacbonyl nhỏ hơn 0,1 phần khối lượng, tính chống ăn mòn là không đủ. Khi lượng của hợp chất thiocacbonyl vượt quá 10 phần khối lượng, tính chống ăn mòn bị bão hòa, điều này không kinh tế, và có các trường hợp ở đó sự gel hóa xảy ra phụ thuộc vào nhựa phân tán trong nước được sử dụng, làm cho không thể thực hiện được quá trình phủ.

[0078]

Niobi oxit tốt hơn là các hạt keo niobi oxit. Do đó, tính chống ăn mòn của màng phủ tạo ra có thể được cải thiện hơn nữa. Các hạt keo niobi oxit tốt hơn là có kích thước hạt nhỏ hơn hoặc bằng 100nm từ quan điểm tạo ra một cách ổn định hơn màng phủ chứa niobi oxit dày đặc và truyền các đặc tính chống gỉ đến vật thể được xử lý một cách ổn định. Kích thước hạt là kích thước thường gặp (kích thước hạt thông thường nhất) được đo bằng phương pháp tán xạ ánh sáng động lực học. Kích thước hạt tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 2 đến 50nm, và thậm chí tốt hơn nữa là từ 2 đến 20nm.

[0079]

Các hạt keo niobi oxit cho thấy rằng niobi oxit được phân tán trong nước ở trạng thái của các hạt mịn. Niobi oxit bao gồm, chẳng hạn, các loại ở trạng thái vô định hình ở trạng thái trung gian giữa niobi hydroxit và niobi oxit trong đó niobi oxit không được tạo ra một cách hoàn toàn. Các hạt keo niobi oxit không bị giới hạn cụ thể, và dung dịch keo niobi oxit được sản xuất bằng phương pháp đã biết có thể được sử dụng.

[0080]

Lượng của niobi oxit tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 5 phần khối lượng, và tốt hơn nữa là từ 0,2 đến 3 phần khối lượng dựa trên Nb_2O_5 so với tổng 100 phần khối lượng của các hạt nhựa (A-1) và các hạt nhựa (A-2). Trong trường hợp khi lượng của niobi oxit nhỏ hơn 0,1 phần khối lượng, không thể thu được các đặc tính chống gỉ đủ, là điều không được ưu tiên. Ngay cả nếu lượng của niobi oxit vượt quá 5% khối lượng, không quan sát thấy sự cải thiện về mặt hiệu quả, điều này là không kinh tế.

[0081]

Hợp chất guanidin không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ của nó bao gồm guanidin, aminoguanidin, guanylthioure, 1,3-di-o-tolylguanidin, 1-o-tolylbiguanit, và 1,3-diphenylguanidin. Hợp chất guanidin có thể được sử dụng một mình hoặc ở dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại.

[0082]

Lượng của hợp chất guanidin tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 5 phần khối lượng, và tốt hơn nữa là từ 0,2 đến 3 phần khối lượng so với tổng 100 phần khối lượng của các hạt nhựa (A-1) và các hạt nhựa (A-2). Trong trường hợp khi lượng của hợp chất guanidin nhỏ hơn 0,1 phần khối lượng, tính chống ăn mòn là không đủ. Khi lượng của hợp chất guanidin vượt quá 5 phần khối lượng, tính chống ăn mòn bão hòa, điều này là không kinh tế, và có các trường hợp ở đó sự gel hóa xảy ra phụ thuộc vào nhựa phân tán trong nước được sử dụng, làm cho không thể thực hiện được quá trình phủ.

[0083]

Chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép theo phương án này có thể chứa các thành phần khác với các thành phần nêu trên miễn là các tác dụng của sáng chế không bị suy giảm. Chẳng hạn, chất khử bọt, dung môi hữu cơ, và chất làm bằng có thể được chứa. Dung môi hữu cơ không bị giới hạn cụ thể miễn là dung môi hữu cơ này thường

được sử dụng cho sơn, và các ví dụ của nó bao gồm các dung môi ưa nước trên cơ sở rượu, trên cơ sở keton, trên cơ sở este, và trên cơ sở ete. Chất làm bằng không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ của nó bao gồm các chất làm bằng trên cơ sở silicon và trên cơ sở flo.

[0084]

Để làm dung môi của chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép theo phương án này, nước, hỗn hợp của nước và các rượu khác nhau, và tương tự có thể được sử dụng.

[0085]

Chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép theo phương án này tốt hơn là có độ nhớt ở 20°C nhỏ hơn hoặc bằng 100mPa·s. Trong trường hợp khi độ nhớt ở 20°C vượt quá 100mPa·s, chẳng hạn, trong quá trình phủ, chất phủ được chuyển từ con lăn phủ đến vật thể cần được phủ có xu hướng tạo ra các giọt nhỏ giống chuỗi, và có xu hướng xảy ra sự phủ không đều. Độ nhớt của chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 50mPa·s. Giới hạn dưới của độ nhớt của chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép không bị giới hạn cụ thể, và có thể, chẳng hạn, lớn hơn hoặc bằng 3mPa·s hoặc lớn hơn hoặc bằng 5mPa·s.

[0086]

Màng phủ được tạo ra từ chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép

Màng phủ được tạo ra từ chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép theo phương án này (sau đây, đôi khi được gọi đơn giản là “màng phủ”) được tạo ra từ nhựa composit trong đó các thành phần nêu trên được phối hợp. Nghĩa là, nhựa composit là trạng thái trong đó các nhóm chức của các thành phần tạo ra các liên kết và được phối hợp. Liên kết là liên kết được tạo ra bằng phản ứng của nhóm Si-OH hoặc nhóm Si-OR hoặc phối hợp của chúng của các hạt nhựa (A-1) và (A-2) với nhóm Si-OH của các bề mặt của các hạt silic oxit (B) và (E) hoặc các nhóm Ti-OH và Ti-OR' của hợp chất titan hữu cơ (C) hoặc phối hợp của chúng, và tương tự. Liên kết này được coi là, chẳng hạn, liên kết Si-O-Si hoặc liên kết Si-O-Ti-O-Si, và các hạt nhựa hữu cơ và các hạt vô cơ tạo ra liên kết mạnh về mặt hóa học.

[0087]

Màng phủ của phương án này là màng phủ chứa nhựa chứa các hạt nhựa polyuretan và các hạt nhựa copolyme etylen-axit carboxylic không no, các hạt silic oxit, Ti, và chất tạo màu phtaloxyanin, trong đó lượng của chất tạo màu phtaloxyanin nằm trong khoảng từ 0,01 đến 10 phần khối lượng so với tổng 100 phần khối lượng của các hạt nhựa polyuretan và các hạt nhựa copolyme etylen-axit carboxylic không no và kích thước hạt (kích thước hạt sơ cấp) của chất tạo màu phtaloxyanin nằm trong khoảng từ 0,01 đến 1,0 μ m. Có các trường hợp ở đó các hạt silic oxit bao gồm các hạt silic oxit có kích thước hạt (kích thước thường gặp) nằm trong khoảng từ 5 đến 20nm, và còn bao gồm thêm các hạt silic oxit có kích thước hạt (kích thước thường gặp) nằm trong khoảng từ 70 đến 200nm. Ti được dẫn xuất từ hợp chất titan hữu cơ (C). Nghĩa là, màng phủ của phương án này chứa Ti dưới dạng nguyên tố. Ngoài ra, việc bao gồm chất tạo màu phtaloxyanin có thể được xác nhận bằng cách xác nhận việc bao gồm phtaloxyanin trong màng phủ. Hơn nữa, màng phủ có thể chứa chất chống gỉ đã nêu ở trên hoặc các thành phần phụ gia khác.

[0088]

Màng phủ có sắc độ C^* lớn hơn hoặc bằng 2,0 và nhỏ hơn hoặc bằng 50. Khi sắc độ C^* của màng phủ lớn hơn hoặc bằng 2,0, màng phủ thể hiện tông màu trong suốt và đặc tính hiện màu tốt, là được ưu tiên. Sắc độ C^* tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 5,0. Ngoài ra, sắc độ C^* được đặt đến nhỏ hơn hoặc bằng 50. Sắc độ C^* tốt hơn nữa là nhỏ hơn 50. Trong trường hợp khi sắc độ C^* nhỏ hơn 2,0, có khả năng là đặc tính hiện màu của màng phủ kém. Sắc độ C^* có thể được đo bằng cách sử dụng máy đo độ lệch màu hiện có sẵn trên thị trường, chẳng hạn, quang phổ kế SE6000 được sản xuất bởi NIPPON DENSHOKU INDUSTRIES Co., LTD. Sắc độ C^* được tính bằng công thức dưới đây. Trong công thức dưới đây, liên quan đến a^* và b^* , trong hệ màu $L^*a^*b^*$, a^* biểu thị màu theo hướng màu đỏ, $-a^*$ biểu thị màu theo hướng màu xanh lá, b^* biểu thị màu theo hướng màu vàng, và $-b^*$ biểu thị màu theo hướng màu xanh biển.

[0089]

$$\text{Sắc độ : } (C^*) = \sqrt{(a^*)^2 + (b^*)^2}$$

Công thức 1

[0090]

Lượng phủ của màng phủ tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,5 đến 3g/m², và tốt hơn nữa là từ 0,5 đến 2g/m². Khi lượng phủ nhỏ hơn 0,5g/m², có các trường hợp ở đó tính chống ăn mòn và tính bền kiềm giảm. Mặt khác, khi lượng phủ quá lớn, không chỉ sự dính bám vào lớp nền giảm xuống, mà lượng phủ lớn còn không kinh tế.

[0091]

Phương pháp phủ vật liệu thép

[0092]

Phương pháp phủ vật liệu thép là để phủ chất phủ hệ nước đã nêu ở trên dùng cho vật liệu thép lên bề mặt kim loại để tạo ra màng phủ, và bao gồm bước phủ và bước hóa rắn bằng nhiệt.

[0093]

Trong bước phủ, chất phủ hệ nước đã nêu ở trên dùng cho vật liệu thép được phủ đồng đều lên bề mặt kim loại. Phương pháp phủ không bị giới hạn đặc biệt, và phương pháp phủ trực lẫn, phun không khí, phun không có không khí, nhúng thường được sử dụng, và phương pháp tương tự có thể được chấp nhận một cách thích hợp. Để gia tăng khả năng hóa rắn của màng phủ, vật liệu thép cần được phủ có thể được gia nhiệt trước.

[0094]

Trong bước hóa rắn bằng nhiệt, vật liệu thép mà chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép được phủ sẽ được gia nhiệt để tạo ra màng phủ trên bề mặt của các vật liệu thép. Nhiệt độ gia nhiệt của vật liệu thép được phủ nằm trong khoảng từ 50°C đến 250°C, và tốt hơn là từ 70°C đến 220°C. Khi nhiệt độ gia nhiệt thấp hơn 50°C, tốc độ bay hơi của nước chậm và không thể thu được các tính chất tạo màng đủ, nên tính bền dung môi và tính bền kiềm giảm xuống. Mặt khác, khi nhiệt độ gia nhiệt vượt quá 250°C, nhựa bị phân hủy nhiệt, các đặc tính vật lý của màng phủ bị suy giảm, gây ra sự suy giảm các đặc tính khác, và sự suy giảm hình thức bên ngoài, như ố vàng. Thời gian hóa rắn bằng nhiệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 giây đến 5 phút.

[0095]

Ngoài những điều nêu trên, phương pháp phủ vật liệu thép có thể bao gồm bước phủ lớp sơn phủ để phủ lớp sơn phủ lên màng phủ. Các ví dụ của sơn của lớp phủ sơn được sử dụng trong bước phủ lớp sơn phủ bao gồm các loại sơn được làm từ nhựa acrylic,

nhựa alkyd biến tính bằng acrylic, nhựa epoxy, nhựa uretan, nhựa melamin, nhựa axit phtalic, nhựa amin, nhựa polyeste, và nhựa vinyl clorua. Độ dày màng của màng phủ của sơn sơn phủ được xác định một cách thích hợp phụ thuộc vào việc sử dụng dự định của sản phẩm kim loại chống gỉ, loại của sơn sơn phủ được sử dụng, và tương tự, và không bị giới hạn cụ thể. Thông thường, độ dày màng nằm trong khoảng từ 5 đến 300 μm , và tốt hơn nữa là khoảng từ 10 đến 200 μm . Màng phủ của sơn sơn phủ có thể được tạo ra bằng cách phủ sơn sơn phủ lên trên màng phủ được tạo ra từ chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép, và gia nhiệt, làm khô, và hóa rắn sơn sơn phủ. Nhiệt độ gia nhiệt có thể được đặt đến, chẳng hạn, nằm trong khoảng từ 50°C đến 250°C, và thời gian gia nhiệt có thể được đặt đến nằm trong khoảng từ 5 phút đến 1 giờ.

[0096]

Vật liệu thép được phủ bằng nguyên liệu phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép

Vật liệu thép theo phương án này bao gồm vật liệu thép (lớp nền), lớp mạ được bố trí trên vật liệu thép (lớp nền), và màng phủ được bố trí trên bề mặt của lớp mạ. Như đã mô tả ở trên, màng phủ bao gồm nhựa chứa các hạt nhựa polyuretan và các hạt nhựa copolyme etylen-axit carboxylic không no, các hạt silic oxit, Ti, và chất tạo màu phtaloxyanin. Lượng của chất tạo màu phtaloxyanin nằm trong khoảng từ 0,01 đến 10 phần khối lượng so với tổng 100 phần khối lượng của các hạt nhựa polyuretan và các hạt nhựa copolyme etylen-axit carboxylic không no. Kích thước hạt sơ cấp của chất tạo màu phtaloxyanin nằm trong khoảng từ 0,01 đến 1,0 μm .

[0097]

Vật liệu thép trong đó màng phủ được tạo ra trên bề mặt bằng chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép theo phương án này không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ của nó bao gồm các vật liệu thép mạ trên cơ sở kẽm như vật liệu thép mạ kẽm chứa nhôm, vật liệu thép mạ kẽm, vật liệu thép mạ kẽm-niken, vật liệu thép mạ kẽm-sắt, vật liệu thép mạ kẽm-crom, vật liệu thép mạ kẽm-titan, vật liệu thép mạ kẽm-magie, vật liệu thép mạ kẽm-mangan, vật liệu thép mạ kẽm-nhôm-magie, và vật liệu thép mạ kẽm-nhôm-magie-silic, các vật liệu chứa, dưới dạng một lượng nhỏ của các nguyên tố kim loại khác nhau hoặc các tạp chất, coban, molybden, tungsten, niken, titan, crom, nhôm, mangan, sắt, magie, chì, bismuth, antimon, thiếc, đồng, cadimi, và arsen trong các lớp mạ của nó, và các vật liệu trong đó chất vô cơ như silic oxit, nhôm oxit, hoặc titan oxit được phân tán.

Hơn nữa, vật liệu thép có thể còn được phủ lên lớp mạ nhiều lớp trong đó lớp mạ nêu trên và các loại lớp mạ khác, như lớp mạ sắt, lớp mạ sắt-phospho, lớp mạ niken, và lớp mạ coban, được phối hợp. Hơn nữa, vật liệu thép có thể còn được phủ lên lớp mạ nhôm hoặc hợp kim trên cơ sở nhôm. Phương pháp mạ không bị giới hạn cụ thể, và có thể là phương pháp bất kỳ đã biết như phương pháp mạ điện, phương pháp mạ nhúng nóng, phương pháp mạ lắng đọng hơi, phương pháp mạ phân tán, hoặc phương pháp mạ chân không. Để làm vật liệu thép, vật liệu thép mạ kẽm chứa nhôm là được ưu tiên.

[0098]

Vật liệu thép có màng phủ được tạo ra trên bề mặt theo phương án này tốt hơn là có độ bóng 60° lớn hơn hoặc bằng 50%. Độ bóng 60° tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 50% đến 200%, và thậm chí tốt hơn nữa là từ 60% đến 150%. Trong trường hợp khi độ bóng 60° nhỏ hơn 50%, vật liệu thép không thể thu được hình thức bên ngoài tốt. Ngoài ra, được ưu tiên hơn là độ bóng 60° được đặt đến nhỏ hơn hoặc bằng 200% từ giới hạn trên của độ bóng 60° của vật liệu thép mạ thông thường. Tuy nhiên, bằng cách áp dụng phương pháp sản xuất đặc biệt, bước đánh bóng sau khi sản xuất, hoặc bước tương tự đối với vật liệu thép, độ bóng 60° có thể vượt quá 200%, và có thể vượt quá 200%. Độ bóng 60° có thể được đo dựa trên phương pháp được quy định trong JIS Z 8741, và có thể được đo bằng cách sử dụng, chẳng hạn, máy đo độ bóng hiện có sẵn trên thị trường (VG2000 được sản xuất bởi NIPPON DENSHOKU INDUSTRIES Co., LTD).

[0099]

Vật liệu thép có màng phủ được tạo ra trên bề mặt theo phương án này có độ bóng và sắc độ tốt hơn trong lúc duy trì được tính chống ăn mòn và tính chịu thời tiết tăng tốc, và do đó thu được hình thức bên ngoài có khả năng thiết kế vượt trội.

Ví dụ thực hiện sáng chế

[0100]

Sau đây, các nội dung của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn dựa trên các ví dụ. Các nội dung của sáng chế không bị giới hạn ở phần mô tả của các ví dụ dưới đây.

[0101]

Sản xuất chất lỏng phân tán trong nước của các hạt nhựa (A-1)

Ví dụ sản xuất 1

4,4-metylenbis(xyclohexyl isoxyanat), polycacbonatdiol có trọng lượng phân tử 2000, neopentyl glycol, axit dimetylolpropionic, và N-metylpyrrolidon dưới dạng dung môi được cho vào trong bình phản ứng, khuấy trộn ở 80°C trong 6 giờ, và sau đó được trung hòa bằng dimetyletanolamin, do đó thu được dung dịch tiền polyme polyuretan. Tiếp theo, dung dịch tiền polyme polyuretan thu được bằng phản ứng nêu trên được phân tán trong nước chứa hydrazin và γ -(2-aminoetyl)aminopropyltriethoxysilan bằng cách sử dụng máy phân tán đồng nhất hóa, do đó thu được chất lỏng phân tán trong nước của các hạt nhựa polyuretan trên cơ sở polycacbonat chứa nhóm silanol và/hoặc nhóm ethoxysilyl. Nồng độ hàm lượng chất rắn của nó là 30% khối lượng, và đường kính trung bình được đo bằng phương pháp tán xạ ánh sáng động lực học là 39nm.

[0102]

Ví dụ sản xuất 2

Dung dịch tiền polyme polyuretan thu được bằng phản ứng nêu trên theo cùng một cách như trong ví dụ sản xuất 1 được phân tán trong nước chứa hydrazin và γ -(2-aminoetyl)aminopropylmethyldimethoxysilan bằng cách sử dụng máy phân tán đồng nhất hóa, do đó thu được chất lỏng phân tán trong nước của các hạt nhựa polyuretan trên cơ sở polycacbonat chứa nhóm silanol và/hoặc nhóm ethoxysilyl. Nồng độ hàm lượng chất rắn của nó là 30% khối lượng, và đường kính trung bình được đo bằng phương pháp tán xạ ánh sáng động lực học là 20nm.

[0103]

Ví dụ sản xuất 3

4,4-metylenbis(xyclohexyl isoxyanat), axit dimetylolpropionic, và axeton được bổ sung vào trong bình phản ứng và được gia nhiệt đến 50°C trong lúc được khuấy trộn để phản ứng với nhau, và polyeste polyol có trọng lượng phân tử 2000 thu được bằng phản ứng của axit adipic, neopentyl glycol, và etylen glycol được bổ sung và được phản ứng để thu được dung dịch tiền polyme polyuretan. Tiếp theo, trong nước chứa dimetyletanolamin, γ -(2-aminoetyl)aminopropyltriethoxysilan, và 2-(2-aminoethylamino)etanol, dung dịch tiền polyme polyuretan thu được bằng phản ứng nêu trên được phân tán bằng cách sử dụng máy phân tán đồng nhất hóa và được gia nhiệt để chưng cất axeton, do đó thu được chất lỏng phân tán trong nước của các hạt nhựa

polyuretan trên cơ sở polyeste chứa nhóm silanol và/hoặc nhóm etoxysilyl. Nồng độ hàm lượng chất rắn của nó là 30% khối lượng, và đường kính trung bình của nó là 32nm.

[0104]

Sản xuất chất lỏng phân tán trong nước của các hạt nhựa (A-2)

Ví dụ sản xuất 4

Nhựa copolyme etylen-axit metacrylic (hàm lượng axit metacrylic là 20% khối lượng), đương lượng natri hydroxit đến 5,6% khối lượng so với nhựa, và nước khử ion được bổ sung vào trong bình phản ứng và khuấy trộn ở 95°C trong 6 giờ, do đó thu được chất lỏng nhựa phân tán trong nước có hàm lượng chất rắn là 20% khối lượng. Chất lỏng nhựa phân tán trong nước này được bổ sung tiếp 0,8% khối lượng của γ -glyxidoxypropyltrimetoxysilan và 0,8% khối lượng của glyxerol polyglyxidyl ete và được phản ứng ở 85°C trong 2 giờ, do đó thu được chất lỏng phân tán trong nước của các hạt nhựa copolyme etylen-axit metacrylic có nhóm silanol và/hoặc nhóm metoxysilyl. Nồng độ hàm lượng chất rắn của nó là 21% khối lượng, và đường kính trung bình của nó là 50nm.

[0105]

Ví dụ sản xuất 5

Nhựa copolyme etylen-axit metacrylic (hàm lượng axit metacrylic là 20% khối lượng), 3,7% khối lượng của natri hydroxit đối với nhựa, 6,3% khối lượng của nước amoniac, và nước khử ion được bổ sung vào trong bình phản ứng và khuấy trộn ở 95°C trong 6 giờ, do đó thu được chất lỏng nhựa phân tán trong nước có hàm lượng chất rắn là 20% khối lượng. Chất lỏng nhựa phân tán trong nước này được bổ sung thêm 1,2% khối lượng của γ -glyxidoxypropyltrimetoxysilan và 0,6% khối lượng của pentaerytritol polyglyxidyl ete và được phản ứng ở 85°C trong 2 giờ, do đó thu được chất lỏng phân tán trong nước của các hạt nhựa copolyme etylen-axit metacrylic có nhóm silanol và/hoặc nhóm metoxysilyl. Nồng độ hàm lượng chất rắn của nó là 21% khối lượng, và đường kính trung bình của nó là 100nm.

[0106]

Ví dụ sản xuất 6

Nhựa copolyme etylen-axit metacrylic (hàm lượng axit metacrylic là 20% khối lượng), đương lượng natri hydroxit đến 4,7% khối lượng so với nhựa, và nước khử ion được bổ sung vào trong bình phản ứng, và khuấy trộn ở 95°C trong 2 giờ, do đó thu được chất lỏng nhựa phân tán trong nước có hàm lượng chất rắn là 20% khối lượng. Chất lỏng nhựa phân tán trong nước này được bổ sung thêm 1,2% khối lượng của γ -glyxidoxypropyltrimetoxysilan và 1,2% khối lượng của bisphenol A diglyxidyl ete hydro hóa và được phản ứng ở 85°C trong 2 giờ, do đó thu được chất lỏng phân tán trong nước của các hạt nhựa copolyme etylen-axit metacrylic có nhóm silanol và/hoặc nhóm metoxysilyl. Nồng độ hàm lượng chất rắn của nó là 21% khối lượng, và đường kính trung bình của nó là 70nm.

[0107]

Ví dụ sản xuất 7

Nhựa copolyme etylen-axit metacrylic (hàm lượng axit metacrylic là 20% khối lượng), 21,0% khối lượng của nước amoniac đối với nhựa, và nước khử ion được bổ sung vào trong bình phản ứng, và khuấy trộn ở 95°C trong 2 giờ, do đó thu được chất lỏng nhựa phân tán trong nước có hàm lượng chất rắn là 20% khối lượng. Chất lỏng nhựa phân tán trong nước này được bổ sung thêm 1,2% khối lượng của γ -glyxidoxypropyltrimetoxysilan và 1,2% khối lượng của bisphenol A diglyxidyl ete hydro hóa và được phản ứng ở 85°C trong 2 giờ, do đó thu được chất lỏng phân tán trong nước của các hạt nhựa copolyme etylen-axit metacrylic có nhóm silanol và/hoặc nhóm metoxysilyl. Nồng độ hàm lượng chất rắn của nó là 21% khối lượng, và đường kính trung bình của nó là 150nm.

[0108]

Ví dụ sản xuất 8

Nhựa copolyme etylen-axit metacrylic (hàm lượng axit metacrylic là 27% khối lượng), 28,0% khối lượng của nước amoniac đối với nhựa, và nước khử ion được bổ sung vào trong bình phản ứng và khuấy trộn ở 95°C trong 2 giờ, do đó thu được chất lỏng nhựa phân tán trong nước có hàm lượng chất rắn là 20% khối lượng. Chất lỏng nhựa phân tán trong nước này được bổ sung thêm 1,6% khối lượng của γ -glyxidoxypropyltrimetoxysilan và 1,6% khối lượng của bisphenol A diglyxidyl ete hydro hóa và được phản ứng ở 85°C trong 2 giờ, do đó thu được chất lỏng phân tán

trong nước của các hạt nhựa copolyme etylen-axit metacrylic có nhóm silanol và/hoặc nhóm metoxysilyl. Nồng độ hàm lượng chất rắn của nó là 21% khối lượng, và đường kính trung bình của nó là 14nm.

[0109]

Ví dụ sản xuất 9

190 phần khối lượng của nhựa epoxy loại bisphenol F epichlorhydrin có lượng đương lượng epoxy bằng 190, 30 phần khối lượng của dietanolamin, và 110 phần khối lượng của propylen glycol monometyl ete axetat được bổ sung vào trong bình phản ứng và được phản ứng ở 100°C trong 2 giờ, do đó thu được nhựa epoxy biến tính có nồng độ hàm lượng chất rắn bằng 70%. Trong bình phản ứng, 100 phần khối lượng của tiền polyme 2,4-toluen diisoxyanat của trimetylolpropan có hàm lượng NCO bằng 13,3% và hàm lượng chất không dễ bay hơi là 75%, 44 phần khối lượng của nonylphenol, 5 phần khối lượng của dimethylbenzylamin, và 65 phần khối lượng của propylen glycol monometyl ete axetat được trộn và được phản ứng ở 80°C trong 3 giờ trong môi trường khí nitơ, do đó thu được polyisoxyanat nửa khối có nồng độ hàm lượng chất rắn bằng 70% và % NCO bằng 20%. Sau đó, 70 phần khối lượng của nhựa epoxy biến tính và 30 phần khối lượng của polyisoxyanat nửa khối được trộn và khuấy trộn ở 80°C trong 4 giờ để phản ứng với nhau, bằng phổ hồng ngoại xác nhận được rằng sự hấp thụ các nhóm NCO được loại trừ hoàn toàn. Sau đó, chất tạo ra được làm loãng bằng nước trao đổi ion để thu được nhựa epoxy trong nước. Nồng độ hàm lượng chất rắn của nó là 25% khối lượng, và đường kính trung bình của nó là 600nm.

[0110]

Điều chế chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép theo các ví dụ và các ví dụ so sánh

Ví dụ 1

80 phần khối lượng của chất lỏng phân tán trong nước của các hạt nhựa (A-1) của ví dụ sản xuất 1 dựa trên hàm lượng chất rắn và 20 phần khối lượng của chất lỏng phân tán trong nước của các hạt nhựa (A-2) của ví dụ sản xuất 4 dựa trên hàm lượng chất rắn được sử dụng. Để làm các hạt silic oxit (B), các hạt silic oxit có kích thước hạt (kích thước thường gặp) bằng 15nm được sử dụng. Để làm hợp chất titan hữu cơ (C), dipropoxybis(trietanolaminato)titan được sử dụng. Để làm các hạt sáp (D), các hạt polyetylen có kích thước hạt (đường kính trung bình) bằng 1,0µm và điểm hóa mềm

bằng 115°C được sử dụng. Để làm các hạt silic oxit (E), các hạt silic oxit có kích thước hạt (kích thước thường gặp) bằng 100nm được sử dụng. Để làm chất tạo màu phtaloxyanin (F), Cu phtaloxyanin (kích thước hạt sơ cấp 0,26µm) sử dụng chất hoạt động bề mặt làm chất phủ được sử dụng. Để làm chất chống gỉ (G), phosphat và thioure được sử dụng. Lượng của mỗi thành phần là phần khối lượng so với tổng 100 phần khối lượng của các hạt nhựa (A-1) và các hạt nhựa (A-2), và chất điều chỉnh lớp phủ dùng cho vật liệu thép theo ví dụ 1 được điều chế bằng cách sử dụng các lượng được thể hiện trong bảng 6. Lượng của hợp chất titan hữu cơ (C) được thể hiện trong bảng 6 là phần khối lượng dựa vào các nguyên tử titan.

[0111]

Các ví dụ 2 đến 18 và các ví dụ so sánh 1 đến 21

Mỗi trong số các chất điều chỉnh lớp phủ dùng cho vật liệu thép theo các ví dụ 2 đến 18 và các ví dụ so sánh 1 đến 20 được điều chế theo cùng một cách như trong ví dụ 1 ngoại trừ các nguyên liệu thô được thể hiện trong bảng 6 được sử dụng. Ngoài ra, ví dụ so sánh 12 được điều chỉnh đến có độ nhớt cao nhờ bước già hóa ở 60°C và được sử dụng làm ví dụ so sánh 21. Sự tương ứng giữa các loại hạt silic oxit (B), hợp chất titan hữu cơ (C), các hạt silic oxit (E), chất tạo màu phtaloxyanin (F), và chất chống gỉ (G) được thể hiện trong bảng 6 và các ký hiệu được thể

hiện trong các bảng 1 đến 5 dưới đây.

[0112]

Các chi tiết của chất tạo màu phtaloxyanin (F) được thể hiện trong bảng 4 là như sau.

Loại k: “SA Blue 5204” được sản xuất bởi Mikuni-Color Ltd.

Loại l: “LIOFAST SF670 Blue” được sản xuất bởi Toyocolor Co., Ltd.

Loại m: “SA Blue 5205” được sản xuất bởi Mikuni-Color Ltd.

Kind n: “DP Color 1737 Blue” được sản xuất bởi Dainichiseika Color & Chemicals Mfg. Co., Ltd.

Loại o: “DP Color 1534 Blue” được sản xuất bởi Dainichiseika Color & Chemicals Mfg. Co., Ltd.

Loại p: “DP-1957 Yellow” được sản xuất bởi Dainichiseika Color & Chemicals Mfg. Co., Ltd.

Loại q: “NAF Color NAF1032 Red” được sản xuất bởi Dainichiseika Color & Chemicals Mfg. Co., Ltd.

Loại r: “LIOFAST BLUE G227” được sản xuất bởi Toyocolor Co., Ltd.

Loại s: “EMF BLUE HG” được sản xuất bởi Toyocolor Co., Ltd.

Loại t: “PSM Sky Blue FG” được sản xuất bởi Mikuni-Color Ltd.

Loại u: “TB Color TB-700 BlueGA” được sản xuất bởi Dainichiseika Color & Chemicals Mfg. Co., Ltd.

[0113]

Bảng 1

Loại	Tên chất	Kích thước thường gặp (nm)
a	Các hạt silic oxit	15
b	Các hạt silic oxit	5
c	Các hạt silic oxit	20
d	Các hạt silic oxit	2
e	Các hạt silic oxit	40

[0114]

Bảng 2

Loại	Tên chất	Kích thước hạt trung bình(nm)
f	Dipropoxybis(trietanolaminato)titan	100
g	Dipropoxybis(axetylaxetonato)titan	70

[0115]

Bảng 3

Loại	Tên chất	Kích thước thường gặp (nm)
h	Các hạt silic oxit	100
i	Các hạt silic oxit	70
j	Các hạt silic oxit	200

[0116]

Bảng 4

Loại	Tên chất	Chất phủ	Kích thước hạt sơ cấp (μm)
k	Cu phtaloxyanin	Chất hoạt động bề mặt	0,26
l	Cu phtaloxyanin	Nhựa acrylic	0,36
m	Cu phtaloxyanin clo hóa	Nhựa acrylic	0,13
n	Cu phtaloxyanin	Chất hoạt động bề mặt	1,91
o	Cu phtaloxyanin	Chất hoạt động bề mặt	1,66
p	Disazo vàng	Nhựa acrylic	0,25
q	Quinacridon đỏ	Nhựa acrylic	0,17
r	Cu phtaloxyanin	Nhựa acrylic	0,01
s	Cu phtaloxyanin	Chất hoạt động bề mặt	1,00
t	Cu phtaloxyanin clo hóa	Nhựa acrylic	0,003
u	Cu phtaloxyanin	Chất hoạt động bề mặt	2,82

[0117]

Bảng 5

Loại	Tên chất
v	Phosphat
w	Thioure
x	Natri dietyldithiocarbamat
y	Niobi oxit
z	Guanylthioure
aa	1-o-tolylbiguanit

[0118]

Bảng 6

Bảng 0	Thành phần																		Độ nhớt (mPa.s)				
	A-1						A-2		B		C		D		E		F			G			
	Loại	phần khối lượng	phần khối lượng	Loại	phần khối lượng	phần khối lượng	Loại	phần khối lượng	Loại	phần khối lượng	Loại	phần khối lượng	Loại	phần khối lượng	Loại	phần khối lượng	Loại	phần khối lượng		Loại	phần khối lượng		
Ví dụ 1	Ví dụ sản xuất 1	80	Ví dụ sản xuất 4	20	a	30	f	0,8	3	h	10	k	0,26	v	0,5	0,7	w	3,6	7				
Ví dụ 2	Ví dụ sản xuất 1	70	Ví dụ sản xuất 4	30	a	30	f	0,8	-	h	5	l	0,36	v	2,5	1,2	y	1,3	7				
Ví dụ 3	Ví dụ sản xuất 3	70	Ví dụ sản xuất 4	30	a	35	f	0,4	3	h	5	m	0,13	v	5	0,7	z	1,3	10				
Ví dụ 4	Ví dụ sản xuất 1	50	Ví dụ sản xuất 5	50	a	35	f	0,4	1,5	h	5	l	0,36	v	7,5	0,7	y	1,3	8				
Ví dụ 5	Ví dụ sản xuất 1	50	Ví dụ sản xuất 5	50	a	25	f	0,8	3	h	10	l	0,36	v	2,5	1,2	y	1,3	10				
Ví dụ 6	Ví dụ sản xuất 1	30	Ví dụ sản xuất 6	70	a	30	f	0,8	3	h	5	m	0,13	v	2,5	0,7	aa	1,3	9				
Ví dụ 7	Ví dụ sản xuất 2	70	Ví dụ sản xuất 5	30	a	30	f	0,8	3	h	10	l	0,36	v	2,5	1,2	y	1,3	10				
Ví dụ 8	Ví dụ sản xuất 1	50	Ví dụ sản xuất 4	50	b	30	f	0,8	3	h	5	k	0,26	v	7,5	0,7	aa	1,3	8				
Ví dụ 9	Ví dụ sản xuất 1	50	Ví dụ sản xuất 4	50	c	25	f	0,8	3	h	5	k	0,26	v	7,5	0,7	y	1,3	7				
Ví dụ 10	Ví dụ sản xuất 3	50	Ví dụ sản xuất 4	50	a	35	g	0,4	3	h	10	l	0,36	v	2,5	1,2	aa	1,3	8				
Ví dụ 11	Ví dụ sản xuất 1	50	Ví dụ sản xuất 4	50	a	35	f	0,4	1,5	h	5	r	0,01	v	7,5	0,7	y	1,3	7				
Ví dụ 12	Ví dụ sản xuất 1	50	Ví dụ sản xuất 5	50	a	35	f	0,4	1,5	h	10	s	1,00	v	2,5	1,2	y	1,3	8				

	Thành phần															Độ nhớt (mPa.s)						
	A-1					A-2		B		C		D		E			F			G		
	Loại		phần khối lượng	Loại		phần khối lượng	Loại		phần khối lượng	Loại		phần khối lượng	Loại		phần khối lượng		Loại		phần khối lượng	Loại		phần khối lượng
Ví dụ 13	Ví dụ sản xuất 1	50	Ví dụ sản xuất 4	50	a	35	f	0,4	1,5	h	5	k	0,26	0,01	v	0,7	y	1,3			7	
Ví dụ 14	Ví dụ sản xuất 1	50	Ví dụ sản xuất 4	50	a	35	f	0,4	1,5	h	10	l	0,36	10	v	1,2	y	1,3			9	
Ví dụ 15	Ví dụ sản xuất 1	50	Ví dụ sản xuất 4	50	a	35	f	0,8	3	i	10	l	0,36	7,5	v	0,7	y	1,3			7	
Ví dụ 16	Ví dụ sản xuất 1	50	Ví dụ sản xuất 4	50	a	35	f	0,8	3	j	10	l	0,36	7,5	v	0,7	y	1,3			7	
Ví dụ 17	Ví dụ sản xuất 1	20	Ví dụ sản xuất 5	80	a	35	f	0,4	1,5	h	5	l	0,36	7,5	v	0,7	y	1,3			9	
Ví dụ 18	Ví dụ sản xuất 1	90	Ví dụ sản xuất 5	10	a	35	f	0,4	1,5	h	5	l	0,36	7,5	v	0,7	y	1,3			9	
Ví dụ so sánh 1	Ví dụ sản xuất 1	50	Ví dụ sản xuất 5	50	a	35	f	0,4	1,5	h	5	=	=	=	v	0,7	x	1,3			9	
Ví dụ so sánh 2	Ví dụ sản xuất 1	50	Ví dụ sản xuất 5	50	a	35	f	0,4	-	h	5	k	0,26	30	v	0,7	x	1,3			7	
Ví dụ so sánh 3	Ví dụ sản xuất 1	50	Ví dụ sản xuất 5	50	a	25	f	0,8	-	h	10	k	0,26	30	v	1,2	y	1,3			10	
Ví dụ so sánh 4	Ví dụ sản xuất 1	70	Ví dụ sản xuất 5	30	a	30	f	0,8	4,5	h	5	n	1,91	2,5	v	1,2	y	1,3			7	
Ví dụ so sánh 5	Ví dụ sản xuất 3	70	Ví dụ sản xuất 5	30	a	35	f	0,4	3	h	5	o	1,66	2,5	v	0,7	z	1,3			7	
Ví dụ so sánh 6	=	=	Ví dụ sản xuất 5	100	a	25	f	0,8	3	h	10	k	0,26	2,5	v	1,2	y	1,3			15	
Ví dụ so sánh 7	Ví dụ sản xuất 3	50	Ví dụ sản xuất 7	50	a	30	f	0,8	3	h	5	k	0,26	2,5	v	1,2	w	1,3			11	
Ví dụ so sánh 8	Ví dụ sản xuất 3	50	Ví dụ sản xuất 9	50	a	30	f	0,8	3	h	5	k	0,26	2,5	v	1,2	w	1,3			11	

Thành phần																				Độ nhớt (mPa.s)
A-1				A-2		B		C		D	E		F			G				
Loại	phần khối lượng	phần khối lượng	phần khối lượng	Loại	phần khối lượng	phần khối lượng	Loại	phần khối lượng	phần khối lượng	Loại	phần khối lượng	Loại	phần khối lượng	Kích thước hạt (µm)	phần khối lượng	Loại	phần khối lượng	Loại	phần khối lượng	
Ví dụ so sánh 9	Ví dụ sản xuất 3	50	Ví dụ sản xuất 4	50	a	30	f	0,8	3	h	5	p	0,25	2,5	v	1,2	x	1,3	10	
Ví dụ so sánh 10	Ví dụ sản xuất 3	50	Ví dụ sản xuất 4	50	a	30	f	0,8	3	h	5	q	0,17	2,5	v	1,2	aa	1,3	9	
Ví dụ so sánh 11	Ví dụ sản xuất 1	100	=	=	a	30	f	0,8	-	h	5	k	0,26	2,5	v	1,2	x	1,3	7	
Ví dụ so sánh 12	Ví dụ sản xuất 1	30	Ví dụ sản xuất 8	70	a	25	f	0,8	3	h	10	k	0,26	2,5	v	1,2	x	1,3	14	
Ví dụ so sánh 13	Ví dụ sản xuất 1	50	Ví dụ sản xuất 5	50	d	35	f	0,4	1,5	h	5	l	0,36	7,5	v	0,7	y	1,3	10	
Ví dụ so sánh 14	Ví dụ sản xuất 1	50	Ví dụ sản xuất 5	50	e	35	f	0,4	1,5	h	5	l	0,36	7,5	v	0,7	y	1,3	10	
Ví dụ so sánh 15	Ví dụ sản xuất 1	50	Ví dụ sản xuất 5	50	=	=	f	0,4	1,5	h	5	l	0,36	7,5	v	0,7	y	1,3	8	
Ví dụ so sánh 16	Ví dụ sản xuất 1	50	Ví dụ sản xuất 5	50	a	30	=	=	1,5	h	5	l	0,36	7,5	v	0,7	y	1,3	8	
Ví dụ so sánh 17	Ví dụ sản xuất 1	50	Ví dụ sản xuất 4	50	a	35	f	0,4	7,5	h	5	t	0,003	2,5	v	0,7	x	1,3	7	
Ví dụ so sánh 18	Ví dụ sản xuất 1	50	Ví dụ sản xuất 4	50	a	25	f	0,8	7,5	h	10	u	2,82	2,5	v	1,2	y	1,3	10	
Ví dụ so sánh 19	Ví dụ sản xuất 1	50	Ví dụ sản xuất 4	50	a	35	f	0,4	7,5	h	5	k	0,26	0,001	v	0,7	x	1,3	8	
Ví dụ so sánh 20	Ví dụ sản xuất 1	50	Ví dụ sản xuất 4	50	a	25	f	0,8	7,5	h	10	l	0,36	15	v	1,2	y	1,3	10	
Ví dụ so sánh 21	Ví dụ sản xuất 1	30	Ví dụ sản xuất 8	70	a	25	f	0,8	3	h	10	k	0,26	2,5	v	1,2	x	1,3	145	

Các phần được gạch dưới nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

[0119]

Sản xuất tấm thép phủ để đánh giá

Bằng cách sử dụng các chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép của các ví dụ 1 đến 18 và các ví dụ so sánh 1 đến 21, màng phủ được tạo ra trên các bề mặt của các tấm thép mạ kẽm nhúng nóng và các vật liệu thép mạ kẽm chứa nhôm để tạo ra các mẫu để đánh giá. Chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép được phủ bằng cách sử dụng máy phủ thanh sao cho lượng của màng phủ khô là 1g/m^2 , và được nung đến nhiệt độ tấm đạt được là 150°C bằng cách sử dụng lò sấy không khí nóng có nhiệt độ môi trường khí là 500°C để tạo ra tấm thử nghiệm.

[0120]

Đánh giá

Bằng cách sử dụng các tấm thử nghiệm theo các ví dụ và các ví dụ so sánh đã được tạo ra ở trên, tính bền kiềm, tính bền dung môi, độ bền mài mòn, tính chống ăn mòn bề mặt phẳng, tính chịu thời tiết (lượng thay đổi sắc độ), độ bóng, sắc độ, và khả năng phủ được đánh giá trong các điều kiện sau đây. Các kết quả được thể hiện trong bảng 7.

[0121]

Tính bền kiềm

Tấm thử nghiệm được ngâm trong dung dịch nước 2% khối lượng ($\text{pH}=12,5$) của chất tẩy nhờn kiềm (SURFCLEANER 53, được sản xuất bởi Nippon Paint Surf Chemicals Co., Ltd.) ở 55°C trong 2 phút trong lúc được khuấy trộn, các cạnh và các bề mặt sau của tấm thử nghiệm sau đó được bọc kín bằng băng dính, và thử nghiệm phun muối (JIS-Z-2371) được thực hiện. Trạng thái trong đó gỉ trắng được tạo ra sau 72 giờ được quan sát và đánh giá theo các tiêu chuẩn sau đây, và 3 được đánh giá là có thể chấp nhận được. Các kết quả được thể hiện trong bảng 7.

3: Gần như không có gỉ trắng

2: Vùng gỉ trắng nhỏ hơn 30%

1: Vùng gỉ trắng lớn hơn hoặc bằng 30%

[0122]

Tính bền dung môi

Tấm thử nghiệm được đặt trên máy thử chà xát, và sau đó được chà xát bằng bông tẩm etanol, metyl etyl keton (MEK), hoặc gasolin trắng với tải trọng $0,5\text{kgf/cm}^2$ năm lần (chuyển động qua lại). Sau đó, các cạnh và các bề mặt sau của tấm thử nghiệm được bịt kín bằng băng dính, và thử nghiệm phun muối (JIS-Z-2371) được thực hiện. Trạng thái trong đó gỉ trắng đã được tạo ra sau 72 giờ được quan sát và đánh giá theo các tiêu chuẩn sau đây, và 3 được đánh giá là có thể chấp nhận được. Các kết quả được thể hiện trong bảng 7.

3: Gần như không có gỉ trắng

2: Vùng gỉ trắng nhỏ hơn 30%

1: Vùng gỉ trắng lớn hơn hoặc bằng 30%

[0123]

Khả năng chống mài mòn [Khả năng trượt]

Tải trọng 10g/cm^2 được đặt vào tấm thử nghiệm qua một tấm gấp nếp, và chuyển động hình elip 360 lần/phút được áp dụng để gây mài mòn (vết bào mòn) trên phần trượt. Sau khi thực hiện thử nghiệm trong 10 phút, trạng thái bề mặt của tấm thử nghiệm được quan sát và đánh giá theo các tiêu chuẩn sau đây, và 3 được đánh giá là có thể chấp nhận được. Các kết quả được thể hiện trong bảng 7.

3: Gần như không bị đen

2: Dưới 50% diện tích của phần trượt bị đen lại

1: Lớn hơn hoặc bằng 50% diện tích của phần trượt bị đen lại

[0124]

Tính chống ăn mòn phân phẳng

Các cạnh và các bề mặt sau của tấm thử nghiệm được bịt kín bằng băng dính, và tấm thử nghiệm được tham gia thử nghiệm phun muối SST (JIS-Z-2371). Trạng thái trong đó gỉ trắng được tạo ra được quan sát sau 72 giờ đối với mẫu thử nghiệm mạ kẽm nhúng nóng và sau 120 giờ đối với mẫu thử nghiệm mạ kẽm chứa nhôm và được đánh giá theo các tiêu chuẩn sau đây, và 3 được đánh giá là có thể chấp nhận được. Các kết quả được thể hiện trong bảng 7.

- 3: Gần như không có gỉ trắng
- 2: Vùng gỉ trắng nhỏ hơn 30%
- 1: Vùng gỉ trắng lớn hơn hoặc bằng 30%

[0125]

Tính chịu thời tiết [lượng thay đổi về sắc độ]

Tấm thử nghiệm được đặt trong máy đo thời tiết dưới ánh nắng mặt trời và trải qua thử nghiệm thời tiết tăng tốc trong 500 giờ, và giá trị ban đầu và lượng thay đổi về sắc độ sau khi thử nghiệm được đo. Sắc độ được tính dưới dạng sắc độ C^* bằng phương pháp giống như phép đo sắc độ được mô tả dưới đây. Lượng thay đổi về sắc độ C^* được tính bằng công thức (2), và được đánh giá theo các tiêu chuẩn sau đây, và 3 được đánh giá là có thể chấp nhận được. Để làm máy thử, Sunshine Weather Meter được sản xuất bởi Suga Test Instruments Co., Ltd. được sử dụng. Các kết quả được thể hiện trong bảng 7.

$$\text{Lượng thay đổi (\%)} = \frac{\text{sắc độ } C^* \text{ sau thử nghiệm}}{\text{giá trị sắc độ } C^* \text{ ban đầu}} \times 100$$

... (2)

- 3: Lượng thay đổi (%) = 95% đến 100%
- 2: Lượng thay đổi (%) = 90% đến nhỏ hơn 95%
- 1: Lượng thay đổi (%) = 80% đến nhỏ hơn 90%

[0126]

Độ bóng [Khả năng thiết kế]

Bằng cách sử dụng máy đo độ bóng (VG2000 được sản xuất bởi NIPPON DENSHOKU INDUSTRIES Co., LTD), độ bóng 60° (%) của bề mặt của tấm thử nghiệm được đo dựa trên phương pháp được quy định trong JIS Z 8741. Việc đánh giá được thực hiện theo các tiêu chuẩn sau đây, và 2 được đánh giá là có thể chấp nhận được. Các kết quả được thể hiện trong bảng 7.

- 2: 50% đến 200%
- 1: Nhỏ hơn 50%

[0127]

Sắc độ [khả năng thiết kế]

Các giá trị $L^*a^*b^*$ của bề mặt của tấm thử nghiệm được đo bằng cách sử dụng quang phổ kế (SE6000 được sản xuất bởi NIPPON DENSHOKU INDUSTRIES Co., LTD.), và sắc độ C^* được tính bằng công thức dưới đây. Việc đánh giá được thực hiện theo các tiêu chuẩn sau đây, và 3 được đánh giá là có thể chấp nhận được. Các kết quả được thể hiện trong bảng 7.

3: $C^* = 2,0$ đến 50

2: $C^* =$ lớn hơn 50 và nhỏ hơn 100

1: $C^* =$ nhỏ hơn 2,0

[0128]

Công thức 2

$$\text{Sắc độ : } (C^*) = \sqrt{(a^*)^2 + (b^*)^2}$$

[0129]

Khả năng phủ

Chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép được phủ bằng cách sử dụng máy phủ thanh tự động (Số 542-AB được sản xuất bởi YASUDA SEIKI SEISAKUSHO, LTD.), và tình trạng gồ ghề của hình thức bên ngoài đã được phủ được đánh giá theo các tiêu chuẩn sau đây, và 2 được đánh giá là có thể chấp nhận được. Các kết quả được thể hiện trong bảng 7.

2: không gồ ghề

1: có gồ ghề

[0130]

Bảng 7

	Tấm thép mạ kẽm nhúng nóng							Tấm thép mạ kẽm chứa nhôm								
	Tính bền kiểm	Tính bền dung môi	Khả năng trượt	Tính chống ăn mòn phân phẳng	Sắc độ C*	Tính chịu thời tiết	Độ bóng	Khả năng phủ	Tính bền kiểm	Tính bền dung môi	Khả năng trượt	Tính chống ăn mòn phân phẳng	Sắc độ C*	Tính chịu thời tiết	Độ bóng	Khả năng phủ
Ví dụ 1	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2
Ví dụ 2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2
Ví dụ 3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2
Ví dụ 4	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2
Ví dụ 5	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2
Ví dụ 6	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2
Ví dụ 7	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2
Ví dụ 8	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2
Ví dụ 9	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2
Ví dụ 10	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2
Ví dụ 11	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2
Ví dụ 12	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2
Ví dụ 13	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2
Ví dụ 14	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2
Ví dụ 15	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2
Ví dụ 16	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2
Ví dụ 17	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2
Ví dụ 18	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2
Ví dụ so sánh 1	3	3	3	3	1	3	2	2	3	3	3	3	1	3	2	2
Ví dụ so sánh 2	3	3	3	3	3	3	1	2	3	3	3	3	3	3	1	2
Ví dụ so sánh 3	3	3	3	3	3	3	1	2	3	3	3	3	3	3	1	2
Ví dụ so sánh 4	3	3	3	2	3	3	1	2	3	3	3	2	3	3	1	2

Ví dụ so sánh 5	3	3	3	2	3	3	1	2	3	3	3	2	3	3	1	2
Ví dụ so sánh 6	3	3	3	2	3	3	1	2	3	3	3	2	3	3	1	2
Ví dụ so sánh 7	3	3	3	2	3	3	1	2	3	3	3	2	3	3	2	2
Ví dụ so sánh 8	3	3	3	3	3	3	1	2	3	3	3	3	3	1	1	2
Ví dụ so sánh 9	3	3	3	2	3	3	1	2	3	3	3	2	3	3	2	2
Ví dụ so sánh 10	3	3	3	2	3	3	1	2	3	3	3	2	3	3	2	2
Ví dụ so sánh 11	2	2	2	2	3	3	1	2	2	2	2	2	3	3	2	2
Ví dụ so sánh 12	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	2	2
Ví dụ so sánh 13	3	2	2	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	2
Ví dụ so sánh 14	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	2
Ví dụ so sánh 15	3	2	2	1	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	2
Ví dụ so sánh 16	2	2	2	1	3	3	3	2	2	2	2	1	3	3	2	2
Ví dụ so sánh 17	3	3	3	3	2	3	3	1	3	3	3	3	2	3	1	2
Ví dụ so sánh 18	3	3	3	3	2	3	3	1	3	3	3	3	2	3	1	2
Ví dụ so sánh 19	3	3	3	2	1	3	3	2	3	3	3	1	3	3	2	2
Ví dụ so sánh 20	3	3	3	2	3	3	3	1	3	3	3	2	3	3	1	2
Ví dụ so sánh 21	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1

[0131]

Từ các kết quả của bảng 7 nêu trên, xác nhận được rằng các tấm thép có màng phủ được tạo ra từ chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép của các ví dụ 1 đến 18 có cả độ bóng và sắc độ vượt trội so với các tấm thép có màng phủ được tạo ra từ chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép của các ví dụ so sánh 1 đến 21, nên đạt được khả năng thiết kế vượt trội. Ngoài ra, các kết quả này cho thấy rằng các tấm thép có màng phủ được tạo ra từ chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép của các ví dụ 1 đến 18 có tính bền kiềm, tính bền dung môi, khả năng trượt, tính chống ăn mòn phần phẳng, tính chịu thời tiết, và khả năng phủ vượt trội.

Đơn này yêu cầu hưởng quyền ưu tiên từ đơn yêu cầu cấp Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2020-176150, nộp ngày 20 tháng 10 năm 2020, nội dung của nó được đưa vào đây bằng cách viện dẫn.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép, trong đó chất phủ này bao gồm:

các hạt nhựa polyuretan (A-1) và các hạt nhựa copolyme etylen-axit carboxylic không no (A-2), cả hai đều có đường kính trung bình nằm trong khoảng từ 20 đến 100nm và có nhóm silanol hoặc nhóm alkoxysilyl hoặc phối hợp của chúng;

các hạt silic oxit (B) có kích thước thường gặp nằm trong khoảng từ 5 đến 20nm;

hợp chất titan hữu cơ (C); và

chất tạo màu phtaloxyanin (F) được phủ nhựa hoặc chất hoạt động bề mặt hoặc phối hợp của chúng,

trong đó, lượng của chất tạo màu phtaloxyanin (F) nằm trong khoảng từ 0,01 đến 10 phần khối lượng so với tổng 100 phần khối lượng của các hạt nhựa polyuretan (A-1) và các hạt nhựa copolyme etylen-axit carboxylic không no (A-2), và

kích thước hạt sơ cấp của chất tạo màu phtaloxyanin (F) nằm trong khoảng từ 0,01 đến 1,0 μ m.

2. Chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép theo điểm 1,

trong đó, phtaloxyanin trong chất tạo màu phtaloxyanin (F) là phtaloxyanin kim loại hoặc phtaloxyanin không chứa kim loại hoặc phối hợp của chúng, và

kim loại của phtaloxyanin kim loại là kim loại bất kỳ trong số Ca, Ba, Cd, Na, Cu, Ni, Co, Fe, Mg, Zn, Al, Mn, V, Ti, và Sn.

3. Chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép theo điểm 1 hoặc 2,

trong đó, độ nhớt ở 20°C của chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép nhỏ hơn hoặc bằng 100mPa·s.

4. Chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3,

trong đó, tỷ lệ khối lượng giữa các hạt nhựa polyuretan (A-1) và các hạt nhựa copolyme etylen-axit carboxylic không no (A-2) là (A-1):(A-2) = 20:80 đến 90:10.

5. Chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, còn bao gồm:

các hạt silic oxit (E) có kích thước thường gặp nằm trong khoảng từ 70 đến 200nm.

6. Màng phủ được tạo ra từ chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5 và có sắc độ C^* lớn hơn hoặc bằng 2,0 và nhỏ hơn hoặc bằng 50.

7. Phương pháp phủ vật liệu thép, trong đó phương pháp này bao gồm bước:

phủ chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5 lên trên bề mặt của vật liệu thép để tạo ra màng phủ.

8. Vật liệu thép có bề mặt trên đó màng phủ được tạo ra từ chất phủ hệ nước dùng cho vật liệu thép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, và có độ bóng 60° lớn hơn hoặc bằng 50%.

9. Vật liệu thép theo điểm 8,

trong đó, vật liệu thép này là loại bất kỳ trong số thép mạ kẽm nhúng nóng và thép mạ kẽm chứa nhôm.