



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

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

(11)



1-0034965

(51)⁷ B05D 7/14; C09D 7/12; C09D 5/29;
C09D 201/00; C09D 5/02

(13) B

(21) 1-2014-01618

(22) 29/06/2012

(86) PCT/JP2012/066732 29/06/2012

(87) WO 2013/065354 A1 10/05/2013

(30) 2011-239362 31/10/2011 JP

(45) 27/03/2023 420

(43) 25/08/2014 317A

(73) 1. NIPPON STEEL CORPORATION (JP)

6-1, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 1008071, Japan

2. NIPPON FINE COATINGS, Inc. (JP)

1-15, Minamishinagawa 4-chome, Shinagawa-ku, Tokyo 140-0004, Japan

(72) MORISHITA Atsushi (JP); HAYASHI Kimitaka (JP); FUDA Masahiro (JP);

KIMATA Yoshio (JP); UEDA Kohei (JP); TOSHIN Kunihiro (JP); WADA Yuusuke (JP); OKUMURA Kouji (JP).

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

(54) TẤM KIM LOẠI PHỦ KHÔNG CHỨA CROMAT CÓ HÌNH DÁNG BÊN NGOÀI
GIỐNG KIM LOẠI VÀ HỢP PHẦN PHỦ NỀN NƯỚC ĐƯỢC SỬ DỤNG TRONG
SẢN XUẤT TẤM KIM LOẠI NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến tấm kim loại phủ không chứa cromat bao gồm: tấm kim loại; và
màng phủ α chứa nhựa hữu cơ A dưới dạng thành phần tạo hình màng và chất màu nhôm
dạng vảy C có bề mặt đã xử lý khử hoạt tính trên ít nhất một mặt của tấm kim loại; trong
đó độ dày của màng phủ α nằm trong khoảng từ 1,5 đến 10 μ m.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tấm kim loại phủ không chứa cromat có đặc tính tạo dáng (các đặc tính bóng và che), sức chịu ăn mòn, độ bám dính của màng phủ (độ bám dính xử lý, độ bám dính chịu nước), sức chịu xước, sức chịu hóa chất mỹ mãn và tương tự, rẻ tiền và bao gồm màng phủ có hình dáng bên ngoài kim loại, không chứa crom hóa trị sáu có ảnh hưởng đến môi trường cao trên ít nhất một mặt của tấm kim loại, và đề cập đến hợp phần phủ nền nước được sử dụng để sản xuất tấm kim loại phủ không chứa cromat.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Ngày nay, nhu cầu ngày càng tăng lên đối với hình dáng bên ngoài kim loại cấp cao trong các lĩnh vực khác nhau như các thiết bị điện gia dụng.

Nói chung, tấm kim loại có hình dáng bên ngoài kim loại được sử dụng làm tấm ngoài trong các sản phẩm khác nhau. Như tấm ngoài, các vật liệu chất lượng cao, như, các thép tấm không gỉ, và các tấm nhôm thường được sử dụng. Tuy nhiên, các vật liệu này là đắt tiền, và có nhu cầu mạnh về phương án thay thế kinh tế hơn.

Tấm kim loại phủ sơ bộ có thể được tạo ra rẻ tiền hơn thép tấm không gỉ hoặc tấm nhôm. Do đó, đáp lại tình cảnh trên, đã có nhu cầu về tấm kim loại phủ sơ bộ với hình dáng bên ngoài kim loại.

Nói chung, màng phủ tạo ra trên tấm kim loại phủ sơ bộ có hình dáng bên ngoài kim loại được tạo ra dưới dạng kết cấu ba lớp mà bao gồm màng phủ lót, màng phủ giữa, và màng phủ ngoài được phủ theo thứ tự lên nền của tấm kim loại của tấm kim loại phủ sơ bộ, hoặc dưới dạng kết cấu hai lớp mà bao gồm màng phủ lót và màng phủ ngoài được phủ theo thứ tự từ nền tấm kim loại của tấm kim loại phủ sơ bộ. Trong cả hai trường hợp, màng phủ ngoài trên bề mặt của tấm kim loại phủ sơ bộ chứa chất màu mà tạo ra hình dáng bên ngoài kim loại.

Ví dụ, tài liệu sáng chế 1 bộc lộ một tấm kim loại phủ thiết kế nhìn mờ kim loại bao gồm một lớp phủ có kết cấu ba lớp. Đặc biệt, tấm kim loại phủ thiết kế nhìn mờ kim loại bao gồm: tấm kim loại có một bề mặt mà có thể được chuyển đổi hóa học (xử lý sơ bộ bề mặt), màng phủ lót có độ dày sau khi sấy khô nằm trong khoảng từ 1 đến 10 μ m trên tấm kim loại, màng phủ giữa có độ dày sau khi sấy khô nằm trong khoảng từ 5 đến 20 μ m trên màng phủ lót, và màng phủ ngoài có độ dày sau khi sấy khô nằm trong khoảng từ 10 đến 25 μ m mà được tạo ra bằng vật liệu phủ không có tông màu kim loại trên màng phủ giữa. Vật liệu phủ không có tông màu kim loại để tạo ra màng phủ ngoài chứa các chất màu nhôm có đường kính hạt trung bình nằm trong khoảng từ 10 đến 22 μ m, và các chất màu nhôm tốt hơn là dạng vảy.

Tài liệu sáng chế 2 bộc lộ một tấm kim loại phủ kim loại màu trắng bao gồm màng phủ có kết cấu hai lớp. Đặc biệt, trong tấm kim loại phủ kim loại màu trắng, màu trắng dưới lớp phủ bao gồm các chất màu chống gỉ không màu hoặc màu trắng, và màng phủ trên trong đó chất màu kim loại đã phân tán được tạo ra trên nền của tấm kim loại, nhờ lớp phủ chuyển đổi hóa học được tạo ra trên nền của tấm kim loại. Các ví dụ về chất màu kim loại gồm có các mảnh nhôm, các mảnh thủy tinh phủ kim loại, các mảnh kim loại, và oxit sắt dạng tấm. Tài liệu sáng chế 2 mô tả rằng độ dày sau khi sấy khô của màng phủ dưới và màng phủ trên nằm trong khoảng từ 5 đến 30 μ m.

Như được mô tả trong các tài liệu sáng chế 1 và 2, nhiều màng phủ trên (các màng phủ trên) trong tấm kim loại phủ (tấm kim loại phủ sơ bộ) có hình dáng bên ngoài kim loại chứa các mảnh nhôm làm chất màu kim loại. Như chất màu kim loại, có thể được sử dụng chất màu nhôm bằng cách xử lý sơ bộ bề mặt.

Ví dụ, tài liệu sáng chế 3 bộc lộ một chất màu nhôm phủ oxit silic được trộn trong vật liệu phủ nền nước. Tài liệu sáng chế 3 mô tả rằng khi chất màu nhôm phủ oxit silic được trộn trong vật liệu phủ nền nước, khí không được sinh ra bởi phản ứng giữa nhôm và nước, và khả năng bảo quản của nó là mỹ mãn. Ngoài ra, tài liệu này cũng mô tả rằng khi chất màu nhôm phủ oxit silic được trộn trong vật liệu phủ kim loại sử dụng để tạo ra một màng cần có sức chịu điện áp cao, sức chịu điện áp

cao có thể được duy trì mà không làm xấu hình dáng bên ngoài kim loại. Hơn nữa, tài liệu này cũng mô tả rằng khi các hạt nhôm được sử dụng trong vật liệu phủ kim loại, các hạt nhôm này tốt hơn là các hạt nhôm dễ bong (vảy), và lớp phủ oxit silic này tốt hơn được tạo ra bằng silicon alkoxit.

Tài liệu sáng chế 4 bộc lộ một hợp phần phủ nền nước mà có thể tạo ra màng phủ có sức chịu ăn mòn mỹ mãn mà không chứa kim loại nặng trên các loại nền kim loại khác nhau, như các thép tấm, các thép tấm mạ điện, và các thép tấm mạ nhôm, và vật dụng phủ thu được bằng cách phủ nền kim loại bằng hợp phần phủ nền nước. Hợp phần phủ nền nước chứa chất màu nhôm với một bề mặt mà được xử lý để khử hoạt tính nước, làm thành phần để cải thiện sức chịu ăn mòn, ngoài thành phần tạo hình màng như nhựa nền nước. Tài liệu sáng chế 4 cũng mô tả rằng như chất màu nhôm, chất màu nhôm dạng vảy là được ưu tiên, và chất màu nhôm này, bề mặt của nó được xử lý khử hoạt tính trong nước, mật độ được định vị trong màng phủ thu được, ngăn ngừa sự thấm của các chất ăn mòn, như nước, vào trong màng phủ, và nhờ đó cải thiện sức chịu ăn mòn. Hợp phần phủ nền nước trong tài liệu sáng chế 4 tốt hơn được sử dụng làm lớp phủ dưới hoặc làm lớp phủ bao hoàn chỉnh, và khi hợp phần phủ nền nước được sử dụng làm lớp phủ bao hoàn chỉnh, độ dày của màng phủ hóa cứng nói chung nằm trong khoảng từ 8 đến 50 μ m. Tài liệu này cũng mô tả rằng chất màu nhôm được xử lý sơ bộ bề mặt để ngăn ngừa phản ứng với nước trong môi trường phân tán trong hợp phần phủ nền nước, và chất xử lý bề mặt sử dụng trong việc xử lý bề mặt là copolyme có một nhóm axit phosphoric mà thu được bằng cách trùng hợp monome không no có thể trùng hợp có nhóm axit phosphoric, monome không no có thể trùng hợp có nhóm hydroxyl, và monome không no có thể trùng hợp khác có thể trùng hợp với các monome hoặc tương tự.

Tài liệu sáng chế 5 bộc lộ một thép tấm phủ kim loại bao gồm màng phủ có sức chịu thời tiết gia tăng và chứa các mảnh nhôm làm chất màu kim loại. Các mảnh nhôm được phủ bằng nhựa acrylic để ngăn ngừa sự tiếp xúc trực tiếp giữa các mảnh nhôm và chất ổn định cản trở ánh sáng amin (hindered amine light stabilizer "HALS") trong vật liệu phủ hoặc màng phủ, và ức chế phản ứng giữa

chúng sau thời gian bảo quản dài hoặc sau khi lộ ra ánh sáng mặt trời trong thời gian dài, và nhờ đó tạo ra tấm kim loại phủ sơ bộ có màng phủ tông màu kim loại mà có sức chịu thời tiết và độ ổn định màu mỹ mãn.

Có thể nói rằng tấm kim loại phủ sơ bộ rẻ hơn thép tấm không gỉ hoặc tấm nhôm. Tuy nhiên, tấm kim loại phủ sơ bộ được tạo ra bằng cách phủ nền của tấm kim loại. Do đó, để thỏa mãn các yêu cầu về sự giảm chi phí, cần phải giảm số lượng các lớp trong màng phủ (lý tưởng màng phủ một lớp). Ngoài ra, có lợi là giảm độ dày của màng phủ càng nhiều càng tốt.

Tài liệu sáng chế 6 bộc lộ một tấm kim loại phủ màu đen bao gồm màng phủ màu đen có độ dày nằm trong khoảng từ 2 đến 10 μ m và chứa nhựa polyeste cụ thể và muối than trên ít nhất một mặt của tấm kim loại. Màng phủ màu đen có thể được tạo ra trên bề mặt của tấm kim loại trên đó lớp thấm bề mặt có thể được tạo ra, mà không có lớp lót.

Ngoài ra, tài liệu sáng chế 7 bộc lộ một thép tấm màu có một lớp nhựa màu có độ dày 5 μ m hoặc nhỏ hơn.

Hơn nữa, tài liệu sáng chế 8 bộc lộ một thép tấm màu có một màng màu trên bề mặt của thép tấm có độ nhám riêng tương ứng.

Màng phủ của tấm kim loại phủ sơ bộ có thể được tạo ra trên thép tấm mạ mà bề mặt của nó được chuyển đổi hóa học (tức là xử lý bề mặt). Như quy trình chuyển đổi hóa học, việc xử lý cromat thường được sử dụng. Tuy nhiên, xét đến ảnh hưởng của crom hóa trị sáu đến môi trường mà có thể được rửa từ màng cromat, yêu cầu về xử lý chống gỉ không crom hiện đang được gia tăng.

Ví dụ, các tài liệu sáng chế 9 và 10 bộc lộ một thép tấm phủ sơ bộ không crom có sức chịu ăn mòn mỹ mãn, và thép tấm phủ sơ bộ đang được sử dụng thực tế. Thép tấm phủ sơ bộ có màng phủ dày có độ dày 10 μ m hoặc dày hơn. Tấm kim loại phủ màu đen được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 6 cũng là tấm kim loại phủ không chứa cromat.

Tài liệu kỹ thuật đã biết

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn xin cấp patent Nhật Bản số 2009-297631

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn xin cấp patent Nhật Bản số 2002-144474

Tài liệu sáng chế 3: Công bố đơn xin cấp patent Nhật Bản số 2004-124069

Tài liệu sáng chế 4: Công bố đơn xin cấp patent Nhật Bản số 2002-121470

Tài liệu sáng chế 5: Công bố đơn xin cấp patent Nhật Bản số 2007-237681

Tài liệu sáng chế 6: Công bố quốc tế đơn PCT số WO2010/137726

Tài liệu sáng chế 7: Công bố đơn xin cấp patent Nhật Bản số H5-16292

Tài liệu sáng chế 8: Công bố đơn xin cấp patent Nhật Bản số H2-93093

Tài liệu sáng chế 9: Công bố đơn xin cấp patent Nhật Bản số 2000-199075

Tài liệu sáng chế 10: Công bố đơn xin cấp patent Nhật Bản số 2000-262967

Như được mô tả trong các tài liệu sáng chế 1 và 2, tấm kim loại phủ sơ bộ đã biết có hình dáng bên ngoài kim loại chủ yếu có kết cấu hai lớp hoặc kết cấu ba lớp. Ngược lại, tài liệu sáng chế 6 bộc lộ một tấm vật liệu phủ màu đen bao gồm một màng phủ dưới dạng màng mỏng (độ dày mỏng hơn 10 μ m) trên ít nhất một mặt của tấm kim loại, mà là thuận lợi đáp lại các yêu cầu hiện hành về sự giảm lớp phủ. Tuy nhiên, tài liệu sáng chế 6 không hề bộc lộ một tấm kim loại phủ sơ bộ có hình dáng bên ngoài kim loại. Ngoài ra, tài liệu sáng chế 7 bộc lộ thép tấm màu bao gồm một lớp nhựa màu có độ dày 5 μ m hoặc mỏng hơn. Tài liệu sáng chế 8 bộc lộ một thép tấm màu có một màng màu trên bề mặt của thép tấm có độ nhám riêng tương ứng. Tuy nhiên, các tài liệu sáng chế này không hề bộc lộ một tấm kim loại phủ sơ bộ có hình dáng bên ngoài kim loại. Ngoài ra, thép tấm màu bộc lộ trong các tài liệu sáng chế 7 và 8 được thiết kế để đảm bảo sức chịu ăn mòn bằng cách tạo ra màng cromat, và do đó không thể đáp ứng các yêu cầu hiện hành về việc xử lý không chứa cromat.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là tạo ra tấm kim loại phủ không chứa cromat sơ bộ có hình dáng bên ngoài kim loại, có thể đáp ứng các yêu cầu hiện hành về sự giảm chi phí, đáp lại nhu cầu về quy trình không chứa cromat hóa, và có đặc tính tạo

dáng (các đặc tính bóng và che), sức chịu ăn mòn, độ bám dính của màng phủ (độ bám dính xử lý, độ bám dính chịu nước), sức chịu xước, sức chịu hóa chất cực kỳ mãnh mẽ và tương tự, Ngoài ra, mục đích của sáng chế là tạo ra hợp phần phủ được sử dụng để sản xuất tấm kim loại phủ sơ bộ không chứa cromat.

Mục đích của sáng chế được thể hiện dưới đây.

(1) Khía cạnh thứ nhất của sáng chế là tấm kim loại phủ không chứa cromat bao gồm tấm kim loại và màng phủ α , chứa nhựa hữu cơ A dưới dạng thành phần tạo hình màng và chất màu nhôm dạng vảy C có bề mặt đã xử lý khử hoạt tính, trên ít nhất một mặt của tấm kim loại, trong đó độ dày của màng phủ α nằm trong khoảng từ 1,5 đến 10 μ m.

(2) Tấm kim loại phủ không chứa cromat theo mục (1), trong đó màng phủ α có thể còn bao gồm các hạt silica (oxit silic) D có đường kính hạt trung bình nằm trong khoảng từ 5 đến 100nm.

(3) Tấm kim loại phủ không chứa cromat theo mục (1) hoặc (2), trong đó lượng chất màu nhôm C trong màng phủ α có thể nằm trong khoảng từ 10 đến 35% trọng lượng.

(4) Tấm kim loại phủ không chứa cromat theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (3), trong đó đường kính hạt trung bình của chất màu nhôm C có thể nằm trong khoảng từ 5 đến 30 μ m.

(5) Tấm kim loại phủ không chứa cromat theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (4), trong đó bề mặt của chất màu nhôm C có thể được phủ bằng một màng chứa ít nhất một hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm hợp chất axit phosphoric, hợp chất axit molybđic, oxit silic, và nhựa acrylic.

(6) Tấm kim loại phủ không chứa cromat theo mục (5), trong đó chất màu nhôm C có thể là chất màu nhôm phủ màng oxit silic C_{Si} , bề mặt của nó được phủ bằng màng oxit silic.

(7) Tấm kim loại phủ không chứa cromat theo mục (6), trong đó lượng màng chất màu nhôm phủ oxit silic bằng màng oxit silic C_{Si} tính theo 100% trọng lượng nhôm có thể nằm trong khoảng từ 1 đến 20% trọng lượng tính theo Si.

(8) Tấm kim loại phủ không chứa cromat theo mục (6) hoặc (7), trong đó độ dày của màng chất màu nhôm phủ oxit silic bằng màng oxit silic C_{Si} có thể nằm trong khoảng từ 5 đến 100nm.

(9) Tấm kim loại phủ không chứa cromat theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (8), trong đó màng phủ α có thể còn bao gồm các hạt nhựa polyolefin E có đường kính hạt trung bình nằm trong khoảng từ 0,5 đến 3 μ m.

(10) Tấm kim loại phủ không chứa cromat theo mục (9), trong đó lượng hạt nhựa polyolefin E trong màng phủ α có thể nằm trong khoảng từ 0,5 đến 5% trọng lượng.

(11) Tấm kim loại phủ không chứa cromat theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (10), trong đó nhựa hữu cơ A có thể là nhựa được hóa cứng bằng tác nhân đóng rắn B.

(12) Tấm kim loại phủ không chứa cromat theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (11), trong đó nhựa hữu cơ A có thể chứa nhựa polyester Ae có nhóm axit sulfonic trong cấu tạo của nó.

(13) Tấm kim loại phủ không chứa cromat theo mục (12), trong đó nhựa hữu cơ A có thể còn bao gồm nhựa polyuretan Au có nhóm carboxyl và nhóm ure trong cấu tạo của nó.

(14) Tấm kim loại phủ không chứa cromat theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (13), trong đó lớp thấm bề mặt β có thể có bên dưới màng phủ α .

(15) Tấm kim loại phủ không chứa cromat theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (14), trong đó tấm kim loại có thể là thép tấm mạ trên cơ sở kẽm.

(16) Khía cạnh thứ hai của sáng chế là tấm kim loại phủ không chứa cromat, trong đó màng phủ α theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (15) được tạo ra bằng cách phủ và sấy khô bằng cách gia nhiệt hợp phần phủ nền nước X chứa các thành phần cấu thành của màng phủ α trên ít nhất một mặt của tấm kim loại.

(17) Khía cạnh thứ ba của sáng chế là hợp phần phủ nền nước X bao

gồm các hạt nhựa polyeste Ae, mà được tạo ra bằng nhựa polyeste có nhóm axit sulfonic trong cấu tạo của nó, chất màu nhôm dạng vảy C có một bề mặt mà được xử lý khử hoạt hóa, và các hạt oxit silic D có đường kính hạt trung bình nằm trong khoảng từ 5 đến 100nm.

(18) Hợp phần phủ nền nước X theo (17), trong đó hợp phần phủ nền nước X có thể còn bao gồm nhựa polyuretan Au có nhóm carboxyl và nhóm ure trong cấu tạo của nó.

(19) Hợp phần phủ nền nước X theo (17) hoặc (18), trong đó hợp phần phủ nền nước X có thể còn bao gồm các hạt nhựa polyolefin E có đường kính hạt trung bình nằm trong khoảng từ 0,5 đến 3 μ m.

(20) Hợp phần phủ nền nước X theo mục bất kỳ trong số các mục từ (17) đến (19), trong đó hợp phần phủ nền nước X có thể còn bao gồm tác nhân đóng rắn B.

Hiệu quả đạt được bởi sáng chế

Tấm kim loại phủ không chứa cromat có hình dáng bên ngoài kim loại theo sáng chế không chứa crom hóa trị sáu có ảnh hưởng lớn đến môi trường, rẻ, và có đặc tính tạo dáng (các đặc tính bóng và che), sức chịu ăn mòn, độ bám dính của màng phủ (độ bám dính xử lý, độ bám dính chịu nước), sức chịu xước, sức chịu hóa chất cực kỳ mỹ mãn và tương tự. Do đó, tấm kim loại phủ không chứa cromat theo sáng chế là đầy hứa hẹn làm vật liệu thô tông màu kim loại rẻ, khả năng thiết kế cao, giá trị tăng, thân thiện với môi trường, và góp phần đáng kể trong các ngành công nghiệp khác nhau.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để thu được tấm kim loại phủ chi phí thấp có hình dáng bên ngoài kim loại, điều quan trọng là đảm bảo các tính năng khác nhau bao gồm đặc tính tạo dáng (các đặc tính bóng và che) bởi một màng phủ càng mỏng càng tốt. Nhờ đó, có thể giảm chi phí nguyên liệu cần để phủ. Ngoài ra, trong trường hợp màng mỏng, màng phủ có thể được làm khô một cách dễ dàng trong suốt quá trình phủ, các khuyết tật của màng phủ, như các bong bóng mà dễ dàng được tạo ra khi vật liệu

phủ được phủ dày, cũng có thể được ngăn ngừa, và có thể đảm bảo năng suất cao. Ngoài ra, vật liệu phủ sử dụng để tạo ra màng phủ có hình dáng bên ngoài kim loại tốt hơn là vật liệu phủ nền nước. Nhờ đó, không cần sử dụng thiết bị phủ đặc biệt để sản xuất, và có thể giảm các chi phí liên quan đến các quy trình phủ không cần thiết. Ví dụ, nếu thép tấm mạ được sử dụng làm nền của tấm kim loại phủ, vật liệu phủ nền nước có thể được phủ trong quá trình phủ sau khi quy trình mạ sẵn sàng, tức là, việc phủ có thể được hoàn tất ở dây chuyền mạ điện. Ngược lại, nếu vật liệu phủ trên cơ sở dung môi hữu cơ được sử dụng, cần tiến hành phủ ở dây chuyền riêng cụ thể để phủ sau khi mạ.

Trong tấm kim loại phủ, để thu được hình dáng bên ngoài kim loại, chủ yếu là tạo ra màng phủ chứa chất màu kim loại, như chất màu nhôm. Nếu chất màu nhôm được bổ sung chỉ vào một màng phủ mỏng có độ dày 10µm hoặc mỏng hơn (tức là, màng phủ bao gồm lớp phủ trên mà không có lớp lót), để đảm bảo đặc tính tạo dáng (các đặc tính che), một lượng chất màu tương đối lớn cần phải được bổ sung. Ngoài ra, do không có lớp lót, hoặc màng phủ tiếp xúc trực tiếp với nền của tấm kim loại, hoặc khi nền của tấm kim loại được xử lý bề mặt, chỉ một lớp thấm bề mặt cực mỏng được đặt giữa màng phủ và nền của tấm kim loại. Do đó, xác suất tiếp xúc giữa chất màu nhôm trong màng phủ và bề mặt của nền của tấm kim loại được gia tăng đáng kể. Do nhôm là một kim loại, khi nhôm tiếp xúc với bề mặt nền của tấm kim loại, gây ra sức chịu ăn mòn tiếp xúc giữa các kim loại không tương tự (ăn mòn mạ điện), và làm hỏng sức chịu ăn mòn của tấm kim loại phủ. Ví dụ, khi nền của tấm kim loại là tấm kim loại mạ điện, kẽm trên bề mặt của tấm kim loại bị ăn mòn và gỉ trắng được tạo ra. Hơn nữa, nếu màng phủ mỏng có hàm lượng chất màu cao được sử dụng, các chất ăn mòn, như nước, có thể thấm một cách dễ dàng, và chất màu nhôm phản ứng với nước thấm, và bị oxy hóa. Do điều này, chất màu trở thành màu đen, và đặc tính tạo dáng của tấm kim loại phủ bị hư hỏng một cách dễ dàng.

Như một biện pháp để ngăn ngừa sự tiếp xúc giữa chất màu nhôm và bề mặt nền của tấm kim loại và phản ứng giữa chất màu và nước từ bên ngoài, các tác giả sáng chế đã xem xét bề mặt phủ của chất màu nhôm. Sau khi thử nghiệm các vật

liệu phủ khác nhau, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng việc phủ (xử lý khử hoạt hóa) bề mặt của chất màu nhôm với một màng chứa ít nhất một hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm hợp chất axit phosphoric, hợp chất axit molypđic, oxit silic, và nhựa acrylic là hữu hiệu.

Các tác giả cũng phát hiện ra rằng chất màu nhôm dễ bong (vảy) là có lợi làm chất màu nhôm. Thậm chí đối với màng mỏng, có thể đảm bảo đặc tính tạo dáng (các đặc tính che cao) bằng cách sử dụng chất màu nhôm dạng vảy mà được định hướng một cách dễ dàng trong màng phủ. Các tác giả cũng phát hiện ra rằng trong trường hợp chất màu nhôm dạng vảy, màng mỏng hơn sẽ cho phép kiểm soát dễ dàng sự định hướng của chất màu, và tức là có lợi là thu được hình dáng bên ngoài kim loại đẹp với độ bóng cao, và các lỗi ở hình dáng bên ngoài do sự định hướng không đồng đều khó xuất hiện.

Mặt khác, nhựa hữu cơ được sử dụng làm thành phần tạo hình màng của vật liệu phủ cho màng phủ. Nhờ đó, đảm bảo độ bám dính của màng phủ và khả năng xử lý cao, mà cần cho tấm kim loại phủ. Nhựa hữu cơ là có lợi để gia tăng đặc tính giữ chất màu nhôm trong màng phủ, và thu được hình dáng bên ngoài kim loại có độ bền.

Ngoài ra, các tác giả phát hiện ra rằng sự tương thích giữa nhựa hữu cơ là thành phần tạo màng và bề mặt chất màu nhôm của nó được xử lý phủ được cải thiện, việc thâm nhập của các chất ăn mòn vào trong màng phủ được ức chế, và sức chịu ăn mòn có thể được cải thiện bằng cách chọn nhựa hữu cơ và chất màu nhôm phủ bề mặt thích hợp.

Sáng chế đạt được dựa vào phát hiện trên. Dưới đây, các phương án ưu tiên của sáng chế được giải thích chi tiết.

Mục đích của sáng chế là tạo ra tấm kim loại phủ có màng phủ tạo ra trên một bề mặt của tấm kim loại làm vật liệu thô có giá thành thấp mà được thay thế bằng tấm kim loại đã biết có hình dáng bên ngoài kim loại, như thép tấm không gỉ và tấm nhôm, điều rất quan trọng là tạo ra chỉ một màng phủ càng mỏng càng tốt trên bề mặt của tấm kim loại. Ngoài ra, cần bổ sung lượng chất màu kim loại tương

đổi lớn vào màng phủ để thu được tông màu kim loại đầy đủ sử dụng màng phủ mỏng đơn. Thậm chí trong trường hợp sử dụng tấm kim loại xử lý bề mặt, chỉ lớp thấm bề mặt cực mỏng được đặt giữa màng phủ và nền của tấm kim loại. Khi hai yêu cầu trên được thỏa mãn, xác suất tiếp xúc giữa chất màu kim loại trong màng phủ và bề mặt của nền của tấm kim loại gia tăng. Nhôm, mà được sử dụng làm chất màu kim loại trong sáng chế, là kim loại. Khi kim loại nhôm tiếp xúc với bề mặt của nền của tấm kim loại, gây ra sức chịu ăn mòn tiếp xúc giữa các kim loại không tương tự (sự ăn mòn mạ điện), và làm hỏng sức chịu ăn mòn của tấm kim loại phủ. Ngoài ra, các chất ăn mòn, như nước, dễ dàng thấm vào trong màng phủ mỏng có nồng độ chất màu cao, và sau đó chất màu nhôm phản ứng với nước thấm, và bị oxy hóa. Do điều này, chất màu trở thành màu đen, và đặc tính tạo dáng của tấm kim loại phủ bị hư hỏng một cách dễ dàng.

Do đó, các tác giả sáng chế quyết định sử dụng chất màu nhôm, bề mặt của kim loại mà được xử lý khử hoạt tính bằng cách phủ, để ngăn ngừa sự tiếp xúc trực tiếp giữa chất màu nhôm được sử dụng làm chất màu kim loại và nền của tấm kim loại, và họ xem xét vật liệu phủ phù hợp cho chất màu nhôm. Mục đích của lớp phủ là ngăn ngừa sự tiếp xúc giữa chất màu nhôm và tấm kim loại, và sự tiếp xúc giữa chất màu nhôm và nước thấm trong màng phủ. Để đạt được các mục đích này, các tác giả sáng chế nghĩ rằng một màng đồng nhất không có lỗ hổng hoặc tương tự là phù hợp. Do đó, trước tiên, các tác giả sáng chế thử phủ chất màu nhôm với một nhựa. Kết quả là, các tác giả sáng chế phát hiện ra chất màu nhôm này phủ bằng nhựa acrylic là phù hợp.

Để sử dụng trong các ứng dụng khác nhau, ưu tiên là sử dụng chất màu nhôm phủ bằng các nguyên liệu khác nhau. Do đó, đích xem xét được mở rộng đến chất màu nhôm phủ bằng vật liệu khác các nhựa. Kết quả là, các tác giả đã phát hiện ra rằng một chất màu, mà thu được bằng cách xử lý chất màu nhôm phủ bằng nhựa và tiếp theo bằng hợp chất axit phosphoric, cũng phù hợp để thu được mục đích của sáng chế. Ngoài ra, cũng phát hiện ra rằng một chất màu mà thu được bằng cách xử lý bề mặt chất màu nhôm bằng hợp chất axit molybdic, và một chất màu mà thu được bằng cách xử lý bề mặt chất màu nhôm bằng oxit silic, cũng phù

hợp. Do màng phủ chứa hợp chất axit molybđic, hợp chất axit phosphoric, hoặc oxit silic có thể được coi là có các đặc tính ion, điều không chờ đợi là các vật liệu này sẽ hữu dụng để ngăn ngừa sự tiếp xúc giữa chất màu nhôm và tấm kim loại.

Theo cách này, các tác giả sáng chế thu được hiểu biết rằng việc phủ bề mặt của chất màu nhôm bằng một màng chứa ít nhất một hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm hợp chất axit phosphoric, hợp chất axit molybđic, oxit silic, và nhựa acrylic là có lợi, và đã hoàn thiện sáng chế.

Tiếp theo, sáng chế được giải thích cụ thể.

Để thu được hình dáng bên ngoài kim loại, màng phủ mà được tạo ra trên ít nhất một mặt của tấm kim loại, bao gồm chất màu nhôm dạng vảy mà bề mặt của nó được xử lý khử hoạt hóa bằng cách phủ trên tấm kim loại phủ không chứa cromat theo sáng chế. Lớp phủ bề mặt của chất màu nhôm có thể được thực hiện bởi một màng chứa ít nhất một hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm hợp chất axit phosphoric, hợp chất axit molybđic, oxit silic, và nhựa acrylic.

Để thể hiện hình dáng bên ngoài kim loại bằng cách phân tán trong màng mỏng, chất màu nhôm tốt hơn dễ bong (hoặc vảy hoặc bằng phẳng). Ở đây, “chất màu nhôm dạng vảy” nói chung có nghĩa là chất màu nhôm có tỷ lệ khía cạnh (tỷ lệ của đường kính hạt trung bình là D50 (đường kính hạt tại đó trọng lượng tập trung đạt được 50%)/độ dày) là 20 hoặc dày hơn. Đường kính hạt trung bình (D50) (đường kính hạt tại đó trọng lượng tập trung đạt 50%) của nhôm dễ bong phù hợp sử dụng trong sáng chế tốt hơn nằm trong khoảng từ 5 đến 30 μ m để thể hiện hình dáng bên ngoài kim loại mong muốn và dễ dàng có được. Đường kính hạt trung bình (D50) tốt hơn nữa nằm trong khoảng từ 10 đến 25 μ m. Khi đường kính hạt trung bình (D50) nhỏ hơn 5 μ m, đặc tính tạo dáng (đặc biệt là đặc tính bong) có thể bị hư hại. Ngược lại, khi đường kính vượt quá 30 μ m, đặc tính tạo dáng (các đặc tính che) có thể bị hư hại, và sức chịu ăn mòn cũng có thể bị giảm. Đường kính hạt trung bình (D50) có thể được đo bằng cách tận dụng sự phân tán chất màu nhôm mà thu được bằng cách trộn đồng nhất 0,5g bột nhão chất màu nhôm, khoảng 10g dung môi, như toluen, với bộ khuấy từ tính hoặc tương tự, và thiết bị đo đường kính hạt loại nhiễu xạ laze/tán xạ (ví dụ, Honywell, “Microtrac HRA 9320X-100”).

Hình dạng được ưu tiên của nhôm dễ bong trong màng phủ được giải thích một cách chi tiết hơn. Giá trị trung bình của đường kính (khi hình dạng là hình ôvan hoặc không có hình dạng, và không là một đường tròn hoàn chỉnh, giá trị trung bình của đường kính dài và đường kính ngắn) của bề mặt dẹt của nhôm dễ bong tốt hơn nằm trong khoảng từ 5 đến 30 μm , và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 10 đến 25 μm . Khi đường kính của bề mặt dẹt nhỏ hơn 5 μm , đặc tính tạo dáng (đặc biệt là đặc tính bóng) có thể bị hư hại. Ngược lại, khi đường kính vượt quá 30 μm , đặc tính tạo dáng (các đặc tính che) có thể bị hư hại và sức chịu ăn mòn có thể bị hư hại. Cần lựa chọn độ dày của nhôm dễ bong phụ thuộc vào độ dày của màng được tạo ra bằng vật liệu phủ chứa chất màu nhôm. Tuy nhiên, độ dày của nhôm dễ bong tốt hơn nằm trong khoảng từ 0,01 đến 1 μm , và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,5 μm . Về kỹ thuật khó kiểm soát độ dày của nhôm nhỏ hơn 0,01 μm . Khi vượt quá 1,0 μm , sức chịu ăn mòn có thể bị hư hại. Đường kính của bề mặt dẹt có thể được đo bằng cách quan sát trực tiếp bề mặt của màng phủ bằng kính hiển vi điện tử quét (Scanning Electron Microscope - SEM). Độ dày của nhôm dễ bong có thể được đo bằng phương pháp trong đó tấm kim loại phủ được nhúng trong nhựa epoxy loại sấy khô trong không khí sao cho mặt cắt đứng có thể được quan sát, bề mặt của tấm kim loại phủ nhúng được đánh bóng cơ học và nhôm được quan sát bằng kính hiển vi điện tử quét (Scanning Electron Microscope - SEM) hoặc phương pháp trong đó mẫu quan sát có độ dày nằm trong khoảng từ 50 đến 100nm được cắt sao cho mặt cắt đứng của màng phủ có thể được quan sát từ tấm kim loại phủ sử dụng thiết bị chùm ion hội tụ (Focusing Ion Beam - FIB), và phần màng phủ được quan sát sử dụng kính hiển vi điện tử truyền (Transmission Electron Microscope - TEM).

Như chất màu nhôm dạng vảy, chất màu nhôm dạng vảy, mà được tạo ra bằng phương pháp nghiền bi, phương pháp triền tem, phương pháp lắng phủ và nghiền, hoặc tương tự, là đã biết. Bất kỳ một chất màu nhôm dạng vảy Có thể được sử dụng miễn là các mục đích của sáng chế có thể đạt được. Ngoài ra, chất màu nhôm dạng vảy trên thị trường cũng có thể sử dụng.

Chất màu nhôm dạng vảy được phủ bằng một màng chứa ít nhất một hợp

chất axit phosphoric, hợp chất axit molybđic, oxit silic, và nhựa acrylic.

Ví dụ, như được bộc lộ trong Công bố đơn xin cấp patent Nhật Bản số 2003-82259, chất màu nhôm phủ bằng màng hợp chất axit phosphoric có thể thu được bằng cách xử lý chất màu nhôm phân tán trong môi trường phân tán với điamoni hydro phosphat. Ngoài điamoni hydro phosphat, các ví dụ về axit phosphoric sử dụng trong việc xử lý phủ gồm có amoni dihydro phosphat, nhôm phosphat monobasic, axit orthophosphoric, axit pyrophosphoric, axit metaphosphoric, axit triphosphoric, axit tetraphosphoric, axit phosphorơ, axit polyphosphoric, axit lauryl phosphoric, polyoxypropylen oleyl ete phosphat, dipolyoxyetylen nonyl phenyl ete phosphat, este của axit phosphoric hữu cơ, và este của axit phosphorơ hữu cơ. Lượng phủ của màng hợp chất axit phosphoric tính theo 100% trọng lượng nhôm tốt hơn nằm trong khoảng từ 0,1 đến 3,0% trọng lượng tính theo P. Khi lượng phủ nhỏ hơn 0,1% trọng lượng, các hiệu quả thu được bằng cách phủ là không đủ. Ngược lại, khi vượt quá 3,0% trọng lượng, đặc tính tạo dáng (kết cấu bóng và kim loại) có thể bị hư hại. Tốt hơn nữa, lượng phủ được ưu tiên của màng hợp chất axit phosphoric nằm trong khoảng từ 0,2 đến 2,0% trọng lượng. Như chất màu nhôm phủ bằng màng hợp chất axit phosphoric, cũng có thể sử dụng các sản phẩm bán trên thị trường.

Ví dụ, như được bộc lộ trong Công bố đơn xin cấp patent Nhật Bản số H6-57171, chất màu nhôm phủ bằng màng hợp chất axit molybđic có thể thu được bằng cách xử lý chất màu nhôm phân tán trong môi trường phân tán với amoni paramolybđat. Ngoài amoni paramolybđat, các ví dụ về hợp chất axit molybđic sử dụng trong việc xử lý phủ gồm có các muối kim loại của axit molybđic (muối magie, muối canxi, muối stronti và muối bari), molybđen dithiophosphat, và molybđen dithiocarbamat. Lượng màng phủ hợp chất axit molybđic tính theo 100% trọng lượng nhôm tốt hơn nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10% trọng lượng tính theo Mo. Khi lượng phủ nhỏ hơn 0,1% trọng lượng, các hiệu quả thu được bằng cách phủ là không đủ. Ngược lại, khi vượt quá 10% trọng lượng, đặc tính tạo dáng (kết cấu bóng và kim loại) có thể bị hư hại. Tốt hơn nữa là lượng phủ của màng hợp chất axit molybđic nằm trong khoảng từ 1 đến 8% trọng lượng. Như

chất màu nhôm phủ bằng màng hợp chất axit molybđic, cũng có thể sử dụng sản phẩm bán trên thị trường.

Ví dụ, như được mô tả trong Công bố đơn xin cấp patent Nhật Bản số 2004-124069, có thể thu được chất màu nhôm phủ bằng màng oxit silic bằng cách xử lý chất màu nhôm phân tán trong môi trường phân tán với alkoxysilan, như tetraetoxysilan. Ngoài tetraetoxysilan, các ví dụ về nguồn silan sử dụng trong việc xử lý phủ gồm có các alkoxy silan, như tetrametoxysilan, tetra-n-propoxysilan, tetraisopropoxysilan, và tetra-n-butoxysilan, và các tác nhân rắn kết silan. Lượng phủ của màng oxit silic tính theo 100% trọng lượng nhôm tốt hơn nằm trong khoảng từ 1,0 đến 20% trọng lượng tính theo Si. Khi lượng phủ nhỏ hơn 1,0% trọng lượng, các hiệu quả thu được bằng cách phủ là không đủ. Ngược lại, khi vượt quá 20% trọng lượng, đặc tính tạo dáng (kết cấu bóng và kim loại) có thể bị hư hại. Tốt hơn nữa lượng phủ của màng oxit silic nằm trong khoảng từ 3,5 đến 10% trọng lượng. Độ dày của màng phủ oxit silic tốt hơn nằm trong khoảng từ 5 đến 100nm. Khi độ dày nhỏ hơn 5nm, các hiệu quả thu được bằng cách phủ là không đủ. Ngược lại, khi vượt quá 100nm, đặc tính tạo dáng (kết cấu bóng và kim loại) có thể bị hư hại. Độ dày được ưu tiên của màng phủ oxit silic nằm trong khoảng từ 15 đến 50nm. Như chất màu nhôm phủ bằng màng oxit silic, cũng có thể sử dụng sản phẩm bán trên thị trường.

Ví dụ, như được bộc lộ trong Công bố đơn xin cấp patent Nhật Bản số 2005-146111, chất màu nhôm phủ bằng màng nhựa acrylic có thể thu được bằng cách bổ sung trimetylol propan triacrylat, axit acrylic, và azobisisobutyronitril trong dịch phân tán của chất màu nhôm, và phản ứng chúng. Theo cách này, chất màu nhôm phủ bằng màng nhựa acrylic có thể thu được bằng cách trùng hợp ít nhất một monome acrylic bằng chất khơi mào trùng hợp trong dịch phân tán chứa chất màu nhôm. Các ví dụ về monome acrylic gồm có các alkyl (met)acrylat, như methyl acrylat, ethyl acrylat, butyl acrylat, 2-ethylhexyl acrylat, benzyl acrylat, phenoxyethyl acrylat, methyl metacrylat, ethyl metacrylat, butyl metacrylat, 2-ethylhexyl metacrylat, và benzyl metacrylat; các monome chứa nhóm carboxyl, như axit acrylic, axit metacrylic, axit propylacrylic, axit isopropylacrylic, axit

crotonic, maleic anhydrit, và axit phtalic; hai hoặc nhiều loại monome không no có thể trùng hợp chứa các nhóm chức phản ứng, như tetrametylolmetan tetraacrylat, tetrametylolmetan triacrylat, trimetylolpropan triacrylat, trimetylolpropan trimetacrylat, và đivinyl benzen; monome không no có thể trùng hợp chứa các axit phosphoric, như (2-acryloyloxyetyl) axit phosphat, (2-acryloyloxypropyl) axit phosphat, (2-metacryloyloxyetyl) axit phosphat, và (2-metacryloyloxypropyl) axit phosphat; styren, và acrylonitril. Các ví dụ về chất khơi mào trùng hợp gồm có các hợp chất azo, như azobisisobutyronitril, và peroxit hữu cơ, như benzoyl peroxit. Lượng phủ của màng nhựa acrylic tính theo 100% trọng lượng nhôm tốt hơn nằm trong khoảng từ 5 đến 25% trọng lượng. Khi lượng phủ nhỏ hơn 5% trọng lượng, các hiệu quả thu được bằng cách phủ là không đủ. Ngược lại, khi vượt quá 25% trọng lượng, đặc tính tạo dáng (kết cấu bóng và kim loại) có thể bị hư hại. Tốt hơn nữa lượng phủ của màng nhựa acrylic nằm trong khoảng từ 8 đến 20% trọng lượng. Như chất màu nhôm phủ bằng màng nhựa acrylic, cũng có thể sử dụng sản phẩm bán trên thị trường.

Chất màu nhôm phủ bằng màng nhựa acrylic còn có thể được xử lý bằng phosphat. Ví dụ, như được bộc lộ trong Công bố đơn xin cấp patent Nhật Bản số 2002-121423, có thể tiến hành việc xử lý bằng cách bổ sung hợp chất axit phosphoric như được giải thích trên đây trong dịch phân tán chứa chất màu nhôm phủ bằng màng nhựa acrylic mà thu được như được giải thích trên đây. Mỗi lượng phủ của màng nhựa acrylic và màng hợp chất axit phosphoric là giống như trên đây. Trong trường hợp này, như chất màu nhôm phủ bằng màng nhựa acrylic, cũng có thể sử dụng sản phẩm bán trên thị trường.

Như chất màu nhôm dạng vảy mà bề mặt của nó được xử lý khử hoạt hóa được giải thích trên đây, chất màu nhôm dạng vảy phủ bằng màng oxit silic đặc biệt được ưu tiên trong sáng chế.

Ưu tiên là từ 10 đến 35% trọng lượng chất màu nhôm dạng vảy mà bề mặt của nó được xử lý khử hoạt hóa được chứa trong màng phủ của tấm kim loại phủ không chứa cromat theo sáng chế. Khi lượng chất màu nhôm dạng vảy nhỏ hơn 10% trọng lượng, không thể thu được đặc tính tạo dáng mong muốn (các đặc tính

bóng và che). Ngược lại, khi vượt quá 35% trọng lượng, sức chịu ăn mòn và độ bám dính chịu nước có thể bị hư hại. Lượng chất màu nhôm dạng vảy được ưu tiên nằm trong khoảng từ 15 đến 30% trọng lượng.

Ví dụ, như được mô tả trong các tài liệu sáng chế 3, 4, và 5, đã biết chất màu nhôm được xử lý phủ bề mặt. Tuy nhiên, không biết rằng bề mặt chất màu nhôm phủ được sử dụng để ngăn ngừa sự gia tăng khả năng của sức chịu ăn mòn tiếp xúc giữa các kim loại không tương tự mà được gây ra bằng cách bổ sung chất màu nhôm trong một màng phủ của tấm kim loại phủ và bề mặt chất màu nhôm phủ dễ dàng tiếp xúc với bề mặt của nền của tấm kim loại. Chất màu nhôm phủ bằng màng oxit silic được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 3 được sử dụng để ngăn ngừa sự sinh ra khí do phản ứng giữa nhôm và nước trong vật liệu phủ nền nước và nhờ đó cải thiện độ ổn định bảo quản của vật liệu phủ và thu được sức chịu điện áp đầy đủ mà không làm hư hỏng kết cấu kim loại. Tài liệu sáng chế 4 bộc lộ rằng chất màu nhôm, mà được xử lý bề mặt để khử hoạt tính với nước, được định vị tập trung trong màng phủ tạo ra bởi hợp phần phủ, ngăn ngừa sự thấm của các chất ăn mòn, như nước trong màng phủ, và nhờ đó sức chịu ăn mòn được cải thiện. Tài liệu sáng chế 5 bộc lộ rằng chất màu nhôm phủ bằng màng nhựa acrylic không tiếp xúc trực tiếp với bộ ổn định cản trở ánh sáng amin (HALS) trong màng phủ chứa HALS, và nhờ đó việc bảo quản vật liệu phủ trong khoảng thời gian dài, tính chịu thời tiết, và độ ổn định màu có thể được cải thiện.

Chất màu nhôm mà được xử lý phủ bề mặt sử dụng trong sáng chế không chỉ ngăn ngừa sức chịu ăn mòn tiếp xúc giữa kim loại không tương tự do sự tiếp xúc với bề mặt của nền của tấm kim loại gây ra nhưng cũng hữu dụng ở việc ngăn ngừa việc sinh ra khí hydro nguy hiểm do phản ứng giữa chất màu nhôm và nước trong vật liệu phủ khi vật liệu phủ sử dụng để tạo ra màng phủ là vật liệu phủ nền nước.

Trong màng phủ của tấm kim loại phủ theo sáng chế, các hạt oxit silic có đường kính hạt trung bình nằm trong khoảng từ 5 đến 100nm có thể được bổ sung thêm vào bề mặt chất màu nhôm phủ dễ bong. Các hạt oxit silic nhỏ này được phân tán trong màng phủ, ngăn ngừa sự tiếp xúc giữa chất màu nhôm và bề mặt của nền của tấm kim loại, và do đó, phù hợp để ngăn ngừa sức chịu ăn mòn tiếp xúc giữa

các kim loại không tương tự. Ngoài ra, hạt oxit silic là phù hợp để thể hiện một cách đẹp để tấm kim loại phủ có hình dáng bên ngoài kim loại mà không giảm sự đánh bóng của màng phủ. Hơn nữa, hạt oxit silic góp phần cải thiện sức chịu ăn mòn và sức chịu xước của tấm kim loại phủ.

Không có giới hạn cụ thể về hạt oxit silic, và oxit silic keo, oxit silic khối, và tương tự có thể được sử dụng. Ngoài ra, cũng có thể sử dụng các hạt oxit silic bán trên thị trường. Các ví dụ về các hạt oxit silic bán trên thị trường gồm có SNOWTEX® O, SNOWTEX® N, SNOWTEX® C, và SNOWTEX® IPA-ST (Nissan Chemical Industries, Ltd.), adelite AT-20N, và AT-20A (Adeka Corporation), và AEROSIL® 200 (Nippon Aerosil Co., Ltd.).

Lượng hạt oxit silic trong màng phủ tốt hơn nằm trong khoảng từ 3 đến 25% trọng lượng. Khi lượng nhỏ hơn 3% trọng lượng, không thể thu được đầy đủ các hiệu quả mong đợi. Khi vượt quá 25% trọng lượng, độ bám dính của màng phủ của tấm kim loại phủ có thể được giảm đi. Lượng hạt oxit silic trong màng phủ tốt hơn nữa nằm trong khoảng từ 5 đến 20% trọng lượng.

Nhựa hữu cơ mà là thành phần tạo hình màng trong màng phủ của tấm kim loại phủ theo sáng chế tốt hơn chứa nhựa polyeste làm thành phần cơ bản để thu được các đặc tính khác nhau, như sức chịu ăn mòn, độ bám dính của màng phủ (độ bám dính xử lý và độ bám dính chịu nước), sức chịu xước, và sức chịu hóa chất của màng phủ có sự cân bằng tốt. Ngoài ra, nhựa hữu cơ chứa nhựa polyeste làm thành phần cơ bản mà được nung và đóng rắn sử dụng tác nhân đóng rắn được ưu tiên hơn. Nói cách khác, độ bám dính xử lý có thể thu được bằng cách sử dụng nhựa polyeste có độ dẻo cao, các đặc tính xử lý cao, và độ bám dính. Ngoài ra, màng phủ có sức chịu ăn mòn, độ bám dính chịu nước, sức chịu xước và sức chịu hóa chất có thể thu được bằng cách nung và đóng rắn nhựa hữu cơ chứa nhựa polyeste làm thành phần cơ bản sử dụng tác nhân đóng rắn. Sự suy giảm khả năng tạo hình màng do sự bổ sung chất màu nhôm có thể được bù trừ bằng cách nung và đóng rắn sử dụng tác nhân đóng rắn. Có thể thu được màng phủ đặc và có sự cân bằng tuyệt vời giữa tính dẻo và tính cứng. Nhựa polyeste tốt hơn có nhóm axit sulfonic. Nhóm axit sulfonic trong nhựa polyeste có hiệu quả cải thiện sự tương

hợp với chất màu nhôm và các đặc tính chặn với các chất ăn mòn và tương tự cũng như các hiệu quả cải thiện độ bám dính với tấm kim loại mà là một nền (khi nền được xử lý bề mặt, lớp thấm bề mặt). Tức là, nhóm axit sulfonic trong nhựa polyeste có hiệu quả cải thiện thêm độ bám dính của màng phủ và sức chịu ăn mòn.

Như được giải thích trên đây, màng phủ có hình dáng bên ngoài kim loại chứa nhựa polyeste có nhóm axit sulfonic mà được đóng rắn bởi tác nhân đóng rắn, và bề mặt chất màu nhôm phủ có đặc tính tạo dáng (các đặc tính bóng và che), sức chịu ăn mòn, sức chịu xước, sức chịu hóa chất tuyệt vời và tương tự. Ngoài ra, màng phủ có độ bám dính tuyệt vời vào nền của tấm kim loại hoặc lớp thấm bề mặt. Do đó, có thể tạo ra tấm kim loại phủ không cromat mà có độ bám dính của màng phủ tuyệt vời (độ bám dính xử lý và độ bám dính chịu nước) của màng phủ mà không sử dụng màng cromat mà trở thành nguồn crom hóa trị sáu có hại.

Tấm kim loại phủ có màng phủ theo sáng chế thể hiện hình dáng bên ngoài kim loại chất lượng cao. Ngoài ra, các tác giả đã phát hiện ra rằng khi tấm kim loại phủ được xử lý uốn hoặc xử lý treo, sự bóng được gia tăng dưới dạng phản xử lý. Có lợi là không thể thu được từ sự phủ sau mà phủ vật cần phủ được tạo hình bằng cách xử lý trước. Ngoài ra, tông màu của tấm kim loại phủ có tông màu kim loại theo sáng chế tương tự với tông màu của nền của tấm kim loại. Do đó, tấm kim loại phủ theo sáng chế có đặc tính trong đó các vết xước ít rõ ràng so với tấm kim loại phủ đen sơ bộ, chẳng hạn.

Độ dày của màng phủ trong tấm kim loại phủ theo sáng chế tốt hơn nằm trong khoảng từ 1,5 đến 10 μ m. Khi độ dày nhỏ hơn 1,5 μ m, không thể thu được đặc tính tạo dáng (các đặc tính bóng và che) và sức chịu ăn mòn đầy đủ. Ngược lại, khi độ dày vượt quá 10 μ m, không chỉ bất lợi về kinh tế mà còn các vết xước cũng dễ dàng sinh ra trong màng phủ, các khuyết tật trong màng phủ, như các bong bóng, được sinh ra một cách dễ dàng khi vật liệu phủ được phủ dày, và hình dáng bên ngoài cần khi các sản phẩm công nghiệp không thể thu được một cách ổn định. Độ dày của màng phủ tốt hơn nữa nằm trong khoảng từ 2 đến 10 μ m, và tốt nhất nằm trong khoảng từ 3 đến 7 μ m.

Độ dày của màng phủ có thể được đo bằng cách quan sát mặt cắt ngang của màng phủ hoặc sử dụng dụng cụ đo độ dày màng phủ. Ngoài ra, có thể tính độ dày bằng cách chia khối lượng của màng phủ bám dính thành đơn vị diện tích bởi khối lượng riêng sau khi sấy khô màng phủ hoặc khối lượng riêng sau khi sấy khô vật liệu phủ. Có thể thu được khối lượng bám dính của vật liệu phủ bằng cách áp dụng phương pháp hiện hành, như phương pháp sử dụng mức chênh lệch đo khối lượng vật liệu phủ trước và sau khi phủ, hoặc mức chênh lệch đo khối lượng của màng phủ trước và sau khi bóc; phương pháp trong đó lượng tồn tại đã biết của nguyên tố mà hàm lượng của nó trong màng phủ đã biết là được đo bằng cách phân tích tia X huỳnh quang màng phủ, và tương tự. Khối lượng riêng sau khi sấy khô màng phủ hoặc vật liệu phủ có thể thu được áp dụng phương pháp hiện hành, như phương pháp trong đó dung tích và khối lượng của màng phủ bóc được đo; phương pháp trong đó lượng vật liệu phủ tương đương được chuyển vào bình, vật liệu phủ được làm khô, và dung tích và khối lượng của vật liệu phủ khô được đo; phương pháp trên cơ sở lượng và khối lượng riêng đã biết của các thành phần của màng phủ; và tương tự.

Trong số các phương pháp đo này, do phép đo được thực hiện một cách dễ dàng và chính xác thậm chí trên các màng phủ có các trọng lượng riêng khác nhau hoặc tương tự, ưu tiên là quan sát mặt cắt ngang của màng phủ làm phương pháp đo màng phủ.

Không có giới hạn cụ thể về phương pháp quan sát màng phủ. Tuy nhiên, các ví dụ về phương pháp bao gồm phương pháp trong đó phủ thép tấm mạ được nhúng trong nhựa epoxy loại xử lý nhiệt độ phòng sao cho có thể quan sát được mặt cắt đứng, bề mặt của thép tấm mạ phủ nhúng được đánh bóng cơ học và bề mặt được quan sát bằng kính hiển vi điện tử quét (Scanning Electron Microscope) hoặc phương pháp trong đó mẫu quan sát có độ dày nằm trong khoảng từ 50 đến 100nm được cắt sao cho mặt cắt đứng của màng phủ có thể được quan sát từ tấm kim loại phủ sử dụng thiết bị chùm tia hội tụ (Focusing Ion Beam- FIB), và mặt cắt ngang của màng phủ được quan sát sử dụng SEM (Scanning Electron Microscope) hoặc TEM (Transmission Electron Microscope).

Ví dụ, nhựa polyeste có nhóm axit sulfonic tốt hơn được sử dụng làm thành phần tạo hình màng trong màng phủ có thể thu được bằng cách hòa tan hoặc phân tán sản phẩm mà thu được bằng cách trùng hợp ngưng tụ vật liệu thô polyeste chứa thành phần axit polycarboxylic và thành phần polyol.

Không có giới hạn cụ thể về thành phần axit carboxylic. Tuy nhiên, các ví dụ về thành phần axit carboxylic gồm có axit terephthalic, axit isophthalic, axit orthophthalic, axit 2,6-naphtalen đicarboxylic, axit succinic, axit glutaric, axit adipic, axit sebacic, axit dodecan đicarboxylic, axit azelaic, axit 1,2-xyclohexan đicarboxylic, axit 1,3-xyclohexan đicarboxylic, axit 1,4-xyclohexan đicarboxylic, axit đime, trimelitic anhydrit, và pyromelitic anhydrit. Có thể sử dụng đơn lẻ hoặc kết hợp hai hoặc nhiều loại thành phần axit carboxylic này.

Không có giới hạn cụ thể về thành phần polyol. Tuy nhiên, các ví dụ về thành phần polyol gồm có etylen glycol, dietylen glycol, 1,3-propandiol, 1,2-propandiol, trietylen glycol, 2-metyl-1,3-propandiol, 2,2-đimetyl-1,3-propandiol, 2-butyl-2-etyl-1,3-propandiol, 1,4-butandiol, 2-metyl-1,4-butandiol, 2-metyl-3-metyl-1,4-butandiol, 1,5-pentandiol, 3-metyl-1,5-pentandiol, 1,6-hexandiol, 1,4-xyclohexandimetanol, 1,3-xyclohexandimetanol, 1,2-xyclohexandimetanol, bisphenol A hydro hóa, đimeđiol, trimetylol etan, trimetylol propan, glyxerin, và pentaerythritol. Có thể sử dụng đơn lẻ hoặc kết hợp hai hoặc nhiều loại thành phần polyol này.

Không có giới hạn cụ thể về phương pháp nạp nhóm axit sulfonic. Tuy nhiên, các ví dụ về phương pháp nạp nhóm axit sulfonic gồm có phương pháp sử dụng axit đicarboxylic, như axit 5-sulfoisophtalic, axit 4-sulfonaphtalen- 2,7-đicarboxylic, và axit 5-(4-sulfophenoxy)isophtalic hoặc glycol, như 2-sulfo-1,4-butandiol, và 2,5-đimetyl-3-sulfo-2,5-hexyldiol làm nguyên liệu thô polyeste.

Lượng axit đicarboxylic có nhóm axit sulfonic hoặc glycol có nhóm axit sulfonic được sử dụng tốt hơn nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10% mol tính theo tổng lượng axit polycarboxylic hoặc thành phần polyol. Khi lượng nhỏ hơn 0,1% mol, tính tan hoặc khả năng phân tán của nó trong nước bị suy giảm, khả năng phân tán của chất màu nhôm bị suy giảm, và màng phủ mỏng trên đây không thể

có đặc tính tạo dáng chấp nhận được (các đặc tính bóng và che). Ngược lại, khi lượng axit dicarboxylic vượt quá 10% mol, sức chịu ăn mòn của tấm kim loại phủ có thể bị hư hại. Từ quan điểm cân bằng giữa đặc tính tạo dáng (các đặc tính bóng và che) và sức chịu ăn mòn trong màng phủ mỏng, tốt hơn nữa lượng này nằm trong khoảng từ 0,5 đến 5% mol.

Nhóm axit sulfonic chứa trong nhựa polyeste là nhóm chức được biểu thị bằng công thức $-SO_3H$. Nhóm axit sulfonic có thể được trung hòa bằng kim loại kiềm, amin chứa amoniac, hoặc tương tự. Khi nhóm axit sulfonic được trung hòa, nhóm axit sulfonic mà được trung hòa có thể được nạp trong một nhựa, hoặc trung hòa nhóm axit sulfonic sau khi nạp trong một nhựa. Cụ thể, một nhóm kim loại sulfonat được trung hòa bằng một kim loại kiềm, như Li, Na, hoặc K có độ ưa nước cao, và cải thiện khả năng phân tán của chất màu nhôm, nên nhóm sulfonat kim loại là được ưu tiên để thu được đặc tính tạo dáng cao. Ngoài ra, để cải thiện độ bám dính nền của màng phủ, nhóm axit sulfonic tốt hơn nhóm sulfonat kim loại mà được trung hòa bằng một kim loại kiềm, và tốt nhất là nhóm natri sulfonat.

Giá trị hydroxyl của nhựa polyeste tốt hơn nằm trong khoảng từ 2 đến 30mgKOH/g. Khi giá trị hydroxyl nhỏ hơn 2mgKOH/g, việc nung và đóng rắn sử dụng tác nhân đóng rắn là không đầy đủ, và sức chịu ăn mòn, sức chịu xước, và sức chịu hóa chất có thể bị hư hại. Ngược lại, nếu lượng này vượt quá 30mgKOH/g, việc nung và đóng rắn được thực hiện quá mức, và sức chịu ăn mòn, và độ bám dính của màng phủ có thể bị hư hại. Giá trị hydroxyl có thể được đo bằng cách hòa tan nhựa polyeste trong dung môi, phản ứng nhựa polyeste và axetic anhydrit, và chia tách lại lượng dư của axetic anhydrit với kali hydroxit.

Nhiệt độ chuyển thủy tinh của nhựa polyeste tốt hơn nằm trong khoảng từ 5 đến 50°C. Khi nhiệt độ chuyển thủy tinh nhỏ hơn 5°C, sức chịu xước, và sức chịu hóa chất có thể bị hư hại. Ngược lại, khi vượt quá 50°C, độ bám dính của màng phủ có thể bị hư hại. Từ quan điểm cả hai sức chịu hóa chất và độ bám dính của màng phủ, nhiệt độ chuyển thủy tinh của nhựa polyeste tốt hơn nữa nằm trong khoảng từ 5 đến 25°C. Nhiệt độ chuyển thủy tinh có thể được đo bằng cách sử dụng nhiệt lượng kế quét.

Phân tử lượng trung bình số của nhựa polyeste tốt hơn nằm trong khoảng từ 8.000 đến 25.000. Khi phân tử lượng trung bình số nhỏ hơn 8.000, độ bám dính của màng phủ và sức chịu hóa chất của màng phủ có thể bị hư hại. Ngược lại, khi vượt quá 25.000, độ ổn định bảo quản của vật liệu phủ có thể bị hư hại (vật liệu phủ có thể được đóng rắn hoặc sự lắng đọng có thể được sinh ra theo thời gian). Phân tử lượng trung bình số có thể được đo tính theo polystyren bằng sắc ký thấm gel.

Không có giới hạn cụ thể về tác nhân đóng rắn sử dụng để đóng rắn nhựa polyeste. Ví dụ, có thể sử dụng nhựa melamin hoặc hợp chất polyisoxyanat. Nhựa melamin là một nhựa mà thu được bằng cách ete hóa một phần hoặc tất cả nhóm metylol của sản phẩm mà thu được bằng cách ngưng tụ melamin và formaldehyt, với rượu thấp, như rượu metylic, rượu etylic, và rượu butylic. Không có giới hạn cụ thể về hợp chất polyisoxyanat. Các ví dụ về hợp chất polyisoxyanat gồm có hexametylen diisoxyanat, isophoron diisoxyanat, xylen diisoxyanat, và tolylen diisoxyanat. Ngoài ra, cũng có thể sử dụng sản phẩm khối của hợp chất polyisoxyanat, như sản phẩm khối của hexametylen diisoxyanat, sản phẩm khối của isophoron diisoxyanat, sản phẩm khối của xylen diisoxyanat, sản phẩm khối của tolylen diisoxyanat, và tương tự. Có thể sử dụng đơn lẻ hoặc kết hợp hai hoặc nhiều loại các tác nhân đóng rắn này.

Lượng tác nhân đóng rắn sử dụng tốt hơn nằm trong khoảng từ 5 đến 35% trọng lượng tính theo 100% trọng lượng tổng nhựa hữu cơ (khi màng phủ của tấm kim loại phủ chứa nhựa hữu cơ ngoài nhựa polyeste, nhựa hữu cơ tổng cộng bao gồm nhựa hữu cơ ngoài nhựa polyeste). Khi lượng tác nhân đóng rắn sử dụng nhỏ hơn 5% trọng lượng, việc nung và đóng rắn là không đầy đủ, và sức chịu ăn mòn, sức chịu xước, và sức chịu hóa chất có thể bị hư hại. Ngược lại, nếu lượng tác nhân đóng rắn vượt quá 35% trọng lượng, việc nung và đóng rắn được thực hiện quá mức, và sức chịu ăn mòn, và độ bám dính của màng phủ có thể bị hư hại.

Từ quan điểm sức chịu ăn mòn, sức chịu xước, sức chịu hóa chất, tác nhân đóng rắn tốt hơn chứa nhựa melamin. Lượng nhựa melamin trong tác nhân đóng rắn tốt hơn nằm trong khoảng từ 30 đến 100% trọng lượng. Khi lượng nhựa

melamin này nhỏ hơn 30% trọng lượng, sức chịu ăn mòn, sức chịu xước, và sức chịu hóa chất có thể là không đầy đủ.

Nhựa hữu cơ mà là một thành phần tạo hình màng trong màng phủ của tấm kim loại phủ theo sáng chế, tốt hơn nữa chứa nhựa polyuretan có nhóm carboxyl và nhóm ure trong cấu tạo của nó ngoài nhựa polyester có nhóm axit sulfonic trong cấu tạo của nó. Độ bền kết của màng phủ được cải thiện tiếp bằng cách bổ sung nhựa polyuretan có nhóm ure mà có năng lượng bền kết cao. Nhờ đó, sức chịu ăn mòn, độ bám dính chịu nước, và sức chịu xước của tấm kim loại phủ có thể được cải thiện thêm. Ngoài ra, độ bám dính vào tấm kim loại (khi tấm kim loại được xử lý bề mặt, lớp thấm bề mặt) cũng như độ ổn định bảo quản của vật liệu phủ được cải thiện thêm bằng cách nạp nhóm nhựa carboxyl trong polyuretan.

Các ví dụ về nhựa polyuretan có nhóm ure trong cấu tạo của nó gồm có polyuretan mà thu được bằng phản ứng uretan hóa có mặt nhóm isocyanat dư trong hợp chất diisocyanat giữa bất kỳ một trong số các polyetepolyol (như etylen glycol, propylen glycol, dietylen glycol, 1,6-hexandiol, neopentyl glycol, trietylen glycol, glyxerin, trimetylol etan, trimetylol propan, polycarbonat polyol, polyester polyol, và bisphenol hydroxypropyl ete), và rượu đa hóa trị (như polyesteramit polyol, acrylic polyol, polyuretan polyol, và hỗn hợp của chúng), và bất kỳ một hợp chất diisocyanat, ví dụ, aliphatic diisocyanat (như hexametylen diisocyanat (HDI)), diisocyanat béo (như isophoron diisocyanat (IPDI)), diisocyanat thơm (như tolylen diisocyanat (TDI)), diisocyanat thơm béo (như diphenylmetan diisocyanat (MDI)), và hỗn hợp của chúng thu được tiền polyme uretan,

sự kéo dài chuỗi uretan polyme thu được với diamine, ví dụ, một polyamine béo bất kỳ (như etylen diamine, propylen diamine, hexametylen diamine, dietylen triamine, dipropylen triamine, trietylen tetramine, và tetraetylen pentamine), polyamine thơm (như tolylen diamine, xylylen diamine, và diaminophenyl metan), polyamine béo (như diaminoxyclohexyl metan, piperazin, 2,5-dimetyl piperazin, và isophoron diamine), hydrazin (như hydrazin, succinic dihydrazit, adipic dihydrazit, và phthalic dihydrazit), và alkanol amin (như hydroxyetyl dietylen triamine, 2-[(2-aminoetyl)-amino] etanol, và 3-aminopropandiol), và

phân tán trong nước.

Phân tử lượng của nhựa có thể được gia tăng bằng cách kéo dài chuỗi với diamine, và nhóm ure được tạo ra bằng phản ứng giữa nhóm isocyanat và nhóm amino.

Không có giới hạn cụ thể về phương pháp nạp nhóm nhựa carboxyl polyuretan. Các ví dụ về phương pháp nạp nhóm carboxyl trong nhựa polyuretan bao gồm phương pháp trong đó ít nhất một trong số:

các hợp chất chứa nhóm carboxyl thu được bằng cách cho hợp chất chứa nhóm hydro và các dẫn xuất của chúng phản ứng với hợp chất chứa nhóm carboxyl (như axit 2,2-đimetylol propionic, axit 2,2-đimetylol butyric, axit 2,2-đimetylol valeric, axit đioxy maleic, axit 2,6-đioxy benzoic và axit 3,4-điamino benzoic), và chất dẫn xuất của chúng,

các polyester polyol mà thu được bằng cách đồng trùng hợp một hoặc nhiều hợp chất chứa nhóm carboxyl trên đây,

các hợp chất chứa nhóm anhydrit, như maleic anhydrit, phthalic anhydrit, succinic anhydrit, trimelitic anhydrit, và pyromelitic anhydrit, và

các polyester polyol thu được bằng cách đồng trùng hợp một hoặc nhiều hợp chất chứa nhóm carboxyl thu được bằng cách phản ứng, các polyester polyol, và các hợp chất chứa nhóm anhydrit trên đây được trùng hợp trong suốt quá trình sản xuất tiền polyme uretan.

Lượng nhựa polyuretan có nhóm ure trong cấu tạo của nó tốt hơn nằm trong khoảng từ 5 đến 100% trọng lượng tính theo 100% trọng lượng nhựa polyester. Khi lượng nhựa polyuretan nhỏ hơn 5% trọng lượng, sức chịu ăn mòn, độ bám dính chịu nước, và sức chịu xước không thể được cải thiện. Ngược lại, khi nhựa polyuretan vượt quá 100% trọng lượng, sức chịu hóa chất và độ bám dính xử lý có thể bị hư hại.

Màng phủ của tấm kim loại phủ theo sáng chế tốt hơn còn bao gồm các hạt nhựa polyolefin. Các hạt nhựa polyolefin có chức năng làm thành phần bôi trơn, và cải thiện sức chịu xước của tấm kim loại phủ.

Không có giới hạn cụ thể về hạt nhựa polyolefin. Các ví dụ về hạt nhựa polyolefin gồm có các hạt được làm bằng sáp trên cơ sở hydrocacbon, như parafin, vi tinh thể, và polyetylen; và các dẫn xuất của chúng. Trong số các chất này, hạt nhựa polyolefin tốt hơn là các hạt nhựa polyetylen. Không có giới hạn cụ thể về các chất dẫn xuất. Các ví dụ về chất dẫn xuất gồm có polyolefin carboxyl hóa và polyolefin clo hóa. Có thể sử dụng đơn lẻ hoặc kết hợp hai hoặc nhiều loại hợp chất này.

Đường kính hạt trung bình và lượng sử dụng của các hạt nhựa polyolefin tốt hơn được điều chỉnh để không ảnh hưởng bất lợi đến hình dáng bên ngoài kim loại của tấm kim loại phủ. Khi các hiệu quả đến sức chịu ăn mòn và sức chịu xước được quan tâm, đường kính hạt trung bình của các hạt nhựa polyolefin tốt hơn nằm trong khoảng từ 0,5 đến 3 μ m. Lượng hạt nhựa polyolefin trong màng phủ tốt hơn nằm trong khoảng từ 0,5 đến 5% trọng lượng. Khi lượng hạt nhựa polyolefin nhỏ hơn 0,5% trọng lượng, sức chịu xước không thể được cải thiện. Ngược lại, khi hạt nhựa polyolefin vượt quá 5% trọng lượng, đặc tính tạo dáng (bóng) và sức chịu ăn mòn có thể bị hư hại.

Màng phủ của tấm kim loại phủ theo sáng chế chứa chất màu nhôm dạng vảy phủ bề mặt (mà có thể bao gồm “các hạt” theo nghĩa rộng), và nếu cần, cả hai hoặc một trong hai hạt oxit silic và hạt nhựa polyolefin.

Nói chung, rất khó xác định hình dạng hoặc kích thước của các hạt trong màng phủ mỏng. Tuy nhiên, có thể coi là các thành phần hạt chứa trong màng phủ có thể duy trì cùng hình dạng hoặc kích thước như hình dạng và kích thước của các thành phần hạt trong vật liệu phủ (dung dịch hoặc dịch phân tán chứa các thành phần sử dụng để tạo ra màng phủ) miễn là thành phần hạt không bị ảnh hưởng bởi bất kỳ các thay đổi lý và hóa (ví dụ, sự liên kết hoặc cố kết của các thành phần hạt, sự hòa tan đáng kể trong dung môi của vật liệu phủ, hoặc phản ứng với các thành phần khác) trong quy trình sản xuất màng phủ. Bề mặt chất màu nhôm phủ, các hạt oxit silic, và các hạt nhựa polyolefin mà là các thành phần hạt sử dụng trong sáng chế, được chọn sao cho chúng không hòa tan đáng kể trong dung môi của vật liệu phủ sử dụng để tạo ra màng phủ, và phản ứng với dung môi hoặc các thành phần

khác của màng phủ. Ngoài ra, để duy trì dạng sẵn có của các thành phần hạt trong vật liệu phủ, nếu cần, có thể sử dụng dịch phân tán, trong đó các thành phần hạt được phân tán trong dung môi nền nước bởi chất bề mặt hoặc chất phân tán đã biết, như nhựa tan được trong nước, làm nguyên liệu thô của vật liệu phủ. Do đó, đường kính hạt của các thành phần hạt chứa trong màng phủ được quy định trong sáng chế, có thể được thể hiện bằng đường kính hạt của chúng trong vật liệu phủ được sử dụng để tạo ra màng phủ.

Đặc biệt, đường kính hạt của các hạt tương đối nhỏ, như hạt oxit silic, được sử dụng trong sáng chế có thể được đo bằng phương pháp tán xạ ánh sáng động (phương pháp nano tracker). Theo phương pháp tán xạ ánh sáng động, đường kính hạt của các hạt mịn trong môi trường phân tán, mà nhiệt độ, độ nhớt, và chỉ số nhiễu xạ của nó là đã biết được phát hiện một cách dễ dàng. Do các thành phần hạt sử dụng trong sáng chế được chọn sao cho chúng không hòa tan đáng kể trong dung môi của vật liệu phủ được sử dụng để tạo ra màng phủ, và phản ứng với dung môi hoặc các thành phần khác của màng phủ, đường kính hạt trong môi trường phân tán cụ thể được đo, và có thể sử dụng đường kính hạt đo được làm đường kính hạt của các thành phần hạt trong vật liệu phủ. Trong phương pháp tán xạ ánh sáng động, ánh sáng laze phát xạ các hạt mịn phân tán trong môi trường phân tán dưới sự dịch chuyển Brownian, sự tán xạ ánh sáng từ các hạt mịn được đo, chức năng tự hiệu chỉnh được tính, và đường kính hạt được đo bằng phương pháp nửa bất biến. Như thiết bị đo đường kính hạt bằng phương pháp tán xạ ánh sáng động, ví dụ, có thể sử dụng thiết bị FPAR-1000, do Otsuka Electronics Co., Ltd. sản xuất. Trong sáng chế, đường kính hạt trung bình nửa bất biến của các hạt trong mẫu dịch phân tán chứa các hạt cần đo ở 25°C được đo năm lần, và giá trị trung bình của năm lần được sử dụng làm đường kính hạt trung bình. Phép đo đường kính hạt trung bình bằng phương pháp tán xạ ánh sáng động được bộc lộ, ví dụ, trong Journal of Chemical Physics, tập 57, số 11 (tháng 12 năm 1972) trang 4814.

Mặt khác, đường kính trung bình (D50) trong dịch phân tán tích tụ được đo bằng phương pháp tán xạ nhiễu xạ laze (phương pháp vi theo dõi) có thể được sử dụng làm đường kính hạt của các hạt tương đối lớn, như chất màu nhôm dạng vảy

và các hạt nhựa polyolefin sử dụng trong sáng chế. Phương pháp tán-nhiều xạ laser thực tế sử dụng là lượng và mẫu của ánh sáng quét thu được bằng cách chiếu xạ ánh sáng lên các hạt thay đổi phụ thuộc vào đường kính hạt, và được sử dụng rộng rãi để đo đường kính hạt nằm trong khoảng từ vài micro đến vài mm. Do các thành phần hạt sử dụng trong sáng chế được chọn sao cho chúng không hòa tan đáng kể trong dung môi của vật liệu phủ được sử dụng để tạo ra màng phủ, và phản ứng với dung môi hoặc các thành phần khác của màng phủ, đường kính hạt mà được đo được giải thích, có thể được sử dụng làm đường kính hạt của các thành phần hạt trong vật liệu phủ. Ví dụ, có thể sử dụng thiết bị phân tích cỡ hạt Microtrack do Nikkiso Co., Ltd. bán trên thị trường trong phương pháp tán-nhiều xạ laser. Trong sáng chế, giá trị trung bình của năm lần được sử dụng làm đường kính hạt trung bình của các hạt.

Ngoài ra, cũng có thể đo trực tiếp hình dạng hoặc đường kính hạt của thành phần hạt (chất màu nhôm dạng vảy, các hạt oxit silic, và các hạt nhựa polyolefin) trong màng phủ bằng cách quan sát màng phủ từ mặt cắt ngang. Không có giới hạn cụ thể về phương pháp quan sát mặt cắt ngang của màng phủ. Tuy nhiên, phương pháp trong đó tấm kim loại phủ được nhúng trong nhựa epoxy loại xử lý nhiệt độ phòng sao cho mặt cắt đứng có thể được quan sát, bề mặt của tấm kim loại phủ nhúng được đánh bóng cơ học và mặt cắt ngang được quan sát bằng kính hiển vi điện tử quét (Scanning Electron Microscope - SEM) hoặc phương pháp trong đó mẫu quan sát có độ dày 50 đến 100nm được cắt sao cho mặt cắt đứng của màng phủ có thể được quan sát từ tấm kim loại phủ sử dụng thiết bị Chùm Ion Hội tụ FIB (Focusing Ion Beam), và một phần màng phủ được quan sát sử dụng kính hiển vi điện tử truyền (Transmission Electron Microscope - TEM).

Tấm kim loại phủ theo sáng chế tốt hơn bao gồm lớp thấm bề mặt dưới màng phủ, tức là, giữa màng phủ và nền của tấm kim loại. Không có giới hạn cụ thể về lớp thấm bề mặt. Tuy nhiên, có thể còn cải thiện độ bám dính giữa màng phủ và nền của tấm kim loại và sức chịu ăn mòn bằng cách tạo ra lớp thấm bề mặt chứa ít nhất được chọn từ nhóm bao gồm tác nhân rắn kết silan, nhựa hữu cơ, và hợp chất polyphenol. Ngoài ra, cũng có thể cải thiện tiếp độ bám dính giữa màng

phủ và nền của tấm kim loại và sức chịu ăn mòn bằng cách tạo ra lớp thấm bề mặt chứa tất cả các tác nhân rắn kết silan, nhựa hữu cơ, và hợp chất polyphenol.

Không có giới hạn cụ thể về tác nhân rắn kết silan sử dụng trong lớp thấm bề mặt. Các ví dụ về tác nhân rắn kết silan gồm có vinyl trimetoxysilan, vinyl trietoxysilan, γ -aminopropyl trimetoxysilan, γ -aminopropyl etoxysilan, N-[2-(vinyl benzyl amino)ethyl]-3-aminopropyl trimetoxysilan, γ -metacryloxypropyl methyl đimetoxysilan, γ -metacryloxypropyl trimetoxysilan, γ -metacryloxypropyl methyl đietoxysilan, γ -metacryloxypropyl trietoxysilan, γ -glyxidoxypropyl trietoxysilan, γ -glyxidoxypropyl methyl đietoxysilan, γ -glyxidoxypropyl trimetoxysilan, 2-(3,4-epoxyxyclohexyl)ethyl trimetoxysilan, N- β -(aminoethyl)- γ -aminopropyl trimetoxysilan, N- β -(aminoethyl)- γ -aminopropyl trietoxysilan, N- β -(aminoethyl)- γ -aminopropyl methyl đimetoxysilan, N-phenyl- γ -aminopropyl trimetoxysilan, và γ -mercaptopropyl trimetoxysilan do Shin-Etsu Chemical Co., Ltd., Dow Corning Toray Co., Ltd., Chisso Corporation, Momentive Performance Materials Inc. bán trên thị trường hoặc tương tự. Có thể sử dụng đơn lẻ hoặc kết hợp hai hoặc nhiều loại tác nhân rắn kết silan này.

Không có giới hạn cụ thể về nhựa hữu cơ sử dụng trong lớp thấm bề mặt. Các ví dụ về nhựa hữu cơ gồm có các nhựa hữu cơ đã biết, như nhựa polyeste, nhựa polyuretan, nhựa epoxy, nhựa phenol, nhựa acrylic, và nhựa polyolefin. Để cải thiện độ bám dính vào nền của tấm kim loại, ưu tiên là sử dụng ít nhất một nhựa được chọn từ nhóm bao gồm nhựa polyeste, nhựa polyuretan, nhựa epoxy và nhựa phenol. Để cải thiện khả năng tương thích với nhựa polyeste chứa trong màng phủ, và cải thiện độ bám dính, lớp thấm bề mặt tốt hơn chứa nhựa polyeste.

Hợp chất polyphenol sử dụng trong lớp thấm bề mặt có nghĩa là hợp chất có hai hoặc nhiều loại nhóm phenolic hydroxyl gắn với vòng benzen, hoặc ngưng tụ chúng. Các ví dụ về hợp chất có hai hoặc nhiều loại nhóm phenolic hydroxyl gắn với vòng benzen gồm có axit galic, pyrogallol, và catechol. Không có giới hạn cụ thể về chất ngưng tụ của hợp chất có hai hoặc nhiều loại nhóm phenolic hydroxyl gắn với vòng benzen. Các ví dụ về hợp chất gồm có các hợp chất polyphenol mà thường được gọi là “axit tannic” và được phân bố rộng rãi trong thế giới thực vật.

Axit tanic là thuật ngữ chung của các hợp chất thơm có kết cấu phức tạp có nhiều nhóm phenolic hydroxyl mà được phân bố rộng rãi trong thế giới thực vật. Axit tanic có thể là axit tanic thủy phân được, hoặc axit tanic loại ngưng tụ. Không có giới hạn cụ thể về axit tanic. Các ví dụ về axit tanic gồm có tanin họ cây sau sau, tanin cây hồng, tanin chè, tanin cây muối, tanin cây vú lá (gallnut), tanin cây chiêu liêu (myrobaran), tanin cây la bàn (divi-divi), tanin táo rovilla, tanin táo valonia, và catechin tanin. Như axit tanic, có thể sử dụng tanin bán trên thị trường, ví dụ, "chất chiết axit tanic A", "axit tanic B", "axit tanic N", "axit tanic công nghiệp", "axit tanic tinh khiết", "axit tanic cao", "axit tanic F", "axit tanic nội tại" (tất cả do Dainippon Pharma. Co., Ltd. sản xuất), "axit tanic AL" (Fuji Chemical Industry Co., Ltd.), và v.v..

Có thể sử dụng sử dụng riêng hoặc kết hợp hai hoặc nhiều loại các hợp chất polyphenol này.

Lượng hợp chất ít nhất được chọn từ nhóm bao gồm tác nhân rắn kết silan, nhựa hữu cơ, và hợp chất polyphenol mà được chứa trong lớp thấm bề mặt không được giới hạn cụ thể, nhưng tốt hơn là 10% trọng lượng hoặc cao hơn trong 100% trọng lượng lớp thấm bề mặt. Khi lượng hợp chất này nhỏ hơn 10% trọng lượng, độ bám dính hoặc sức chịu ăn mòn không thể được cải thiện.

Ngoài ra, lớp thấm bề mặt tốt hơn nữa chứa ít nhất một hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm hợp chất axit phosphoric, phức chất chứa flo và hợp chất chứa vanadi (IV) để cải thiện sức chịu ăn mòn.

Không có giới hạn cụ thể về hợp chất axit phosphoric. Các ví dụ về hợp chất axit phosphoric gồm có axit phosphoric, muối amoni của axit phosphoric, muối kim loại kiềm của axit phosphoric, và muối kim loại kiềm thổ của axit phosphoric. Không có giới hạn cụ thể về phức chất chứa flo. Các ví dụ về phức chất chứa flo gồm có axit hexaflotitanic, axit hexaflözirconic, muối amoni của chúng, và muối kim loại kiềm của chúng. Không có giới hạn cụ thể về hợp chất chứa vanadi (IV). Các ví dụ về hợp chất chứa vanadi (IV) gồm có các hợp chất chứa vanadi (IV) mà thu được bằng cách khử vanadi (V) trong vanadi pentoxit (V_2O_5), axit metavanadic (HVO_3), amoni metavanadat (NH_4VO_3), natri metavanadat ($NaVO_3$), vanadi

oxytrichlorit (VOCl_3) hoặc tương tự sử dụng một tác nhân khử, như rượu và hoặc axit hữu cơ, các hợp chất chứa vanadi (IV), như vanadi dioxit (VO_2), vanadi oxyaxetyl axetonat ($\text{VO}(\text{C}_5\text{H}_7\text{O}_2)_2$), và vanadi oxysulfat (VOSO_4), và các hợp chất chứa vanadi (IV) mà thu được bằng cách oxy hóa vanadi (III) trong vanadi axetyl axetonat ($\text{V}(\text{C}_5\text{H}_7\text{O}_2)_3$), vanadi trioxit (V_2O_3), vanadi trichlorit (VCl_3), hoặc tương tự sử dụng tác nhân oxy hóa.

Không có giới hạn cụ thể về lượng bám dính lớp thấm bề mặt. Tuy nhiên, lượng bám dính lớp thấm bề mặt tốt hơn nằm trong khoảng từ 10 đến 1.000mg/m^2 . Khi lượng bám dính nhỏ hơn 10mg/m^2 , không thể thu được các hiệu quả đầy đủ của lớp thấm bề mặt. Ngược lại, khi lượng bám dính vượt quá 1.000mg/m^2 , lớp thấm bề mặt có thể bị kết tụ và vỡ một cách dễ dàng. Từ quan điểm làm ổn định các hiệu quả và kinh tế, lượng bám dính của lớp thấm bề mặt tốt hơn nữa nằm trong khoảng từ 50 đến 700mg/m^2 .

Không có giới hạn cụ thể về tấm kim loại sử dụng trong sáng chế. Các ví dụ về tấm kim loại gồm có tấm sắt, tấm hợp kim trên cơ sở sắt, tấm đồng, và tấm hợp kim trên cơ sở đồng. Ngoài ra, cũng có thể sử dụng tùy ý tấm kim loại mạ mà thu được bằng cách mạ trên tấm kim loại. Sáng chế ngăn ngừa sức chịu ăn mòn tiếp xúc giữa chất màu nhôm và kim loại khác với nhôm. Về nguyên tắc, sức chịu ăn mòn tiếp xúc giữa các kim loại không tương tự có thể được sinh ra khi một hiệu điện thế tồn tại giữa hai kim loại mà tiếp xúc với nhau. Do đó, thậm chí khi bề mặt của nền của tấm kim loại được làm bằng nhôm, có sự khác nhau về kết cấu kim loại hoặc các điều kiện bề mặt giữa chất màu nhôm và nhôm trên bề mặt của nền của tấm kim loại mà khiến cho một hiệu điện thế giữa chúng, sức chịu ăn mòn tiếp xúc giữa các kim loại không tương tự được tạo ra. Do đó, các ví dụ về tấm kim loại sử dụng trong sáng chế gồm có tấm nhôm, tấm hợp kim trên cơ sở nhôm, và tấm mạ trên cơ sở nhôm.

Trong sáng chế, tấm kim loại tốt nhất là thép tấm mạ trên cơ sở kẽm. Các ví dụ về thép tấm mạ trên cơ sở kẽm gồm có thép tấm mạ điện, thép tấm mạ kẽm-niken, thép tấm mạ kẽm-sắt, thép tấm mạ kẽm-crom, thép tấm mạ kẽm-nhôm, thép tấm mạ kẽm-titan, kẽm-magie, thép tấm mạ kẽm-mangan, thép tấm mạ

kẽm-nhôm-magie, và thép tấm mạ kẽm-nhôm-magie-silicon; thép tấm trong đó một lượng nhỏ của các loại nguyên tố kim loại hoặc các tạp chất khác nhau, như coban, molybden, vonfram, niken, titan, crom, nhôm, mangan, sắt, magie, chì, bismut, antimon, thiếc, đồng, cadimi, và arsenic được chứa trong lớp mạ của thép tấm trên đây; và các thép tấm trong đó các chất vô cơ, như oxit silic, oxit nhôm, và oxit titan được phân tán trong lớp mạ của thép tấm trên đây.

Hơn nữa, sáng chế cũng có thể sử dụng tấm mạ đa lớp mà kết hợp lớp mạ trên đây và một lớp mạ khác, như lớp mạ sắt, lớp mạ sắt-phospho, lớp mạ niken, và lớp mạ coban. Không có giới hạn cụ thể về phương pháp mạ. Có thể sử dụng phương pháp đã biết bất kỳ như phương pháp mạ điện, nhúng nóng, mạ bay hơi, mạ phát tán, và mạ chân không đã biết.

Tấm kim loại phủ không cromat có hình dáng bên ngoài kim loại theo sáng chế có thể được tạo ra bằng cách phủ vật liệu phủ sử dụng để tạo ra màng phủ trên ít nhất một mặt của nền của tấm kim loại mà được xử lý sơ bộ bề mặt nếu cần, nung và sấy khô, và nhờ đó tạo ra màng phủ.

Không có giới hạn cụ thể về phương pháp xử lý sơ bộ vật liệu phủ cho màng phủ, tức là, hợp phần bao gồm dung môi, nhựa hữu cơ, và bề mặt chất màu nhôm phủ mà là các thành phần tạo ra màng phủ, và một thành phần khác nữa, nếu cần. Các ví dụ về phương pháp xử lý sơ bộ gồm có phương pháp trong đó các thành phần tạo ra màng phủ được bổ sung trong dung môi nền nước, hỗn hợp được khuấy bằng máy khuấy Disper, và nhờ đó các thành phần tạo ra màng phủ được hòa tan hoặc phân tán trong dung môi nền nước. Để cải thiện tính tan hoặc khả năng phân tán của các thành phần tạo ra màng phủ, nếu cần, dung môi ưa nước đã biết hoặc tương tự có thể được bổ sung. Ở đây, “dung môi nền nước” có nghĩa là dung môi chứa nước làm thành phần chính. Lượng nước trong dung môi tốt hơn là 50% trọng lượng hoặc cao hơn. Dung môi khác nước có thể là dung môi hữu cơ. Tuy nhiên, tốt hơn nữa dung môi không phải là hỗn hợp của dung môi hữu cơ (chứa dung môi hữu cơ cao hơn 5% trọng lượng, được liệt kê trong bảng 6-2 pháp lệnh quy định về sự ngăn ngừa sự gây độc của dung môi hữu cơ trong luật an toàn công nghiệp và sức khỏe). Không cần cho tấm kim loại qua dây chuyển phủ vật

liệu phủ nền dung môi hữu cơ dư sử dụng một dung môi nền nước. Do đó, chi phí sản xuất được giảm đi đáng kể. Ngoài ra, điều này là có lợi về mặt môi trường, như việc khử đáng kể việc thải hợp chất hữu cơ dễ bay hơi (VOC).

Không có giới hạn cụ thể về phương pháp phủ vật liệu phủ lên nền của tấm kim loại. Các ví dụ về phương pháp phủ gồm có phủ bằng con lăn, phủ dòng màn, phun không khí, phun không có không khí, nhúng, phủ thanh, và phủ chổi quét.

Không có giới hạn cụ thể về phương pháp nung và sấy khô cho vật liệu phủ. Tấm kim loại có thể được làm khô trước tiên bằng cách gia nhiệt, gia nhiệt sau khi phủ, hoặc cả hai phương pháp này. Không có giới hạn cụ thể về phương pháp gia nhiệt. Có thể sử dụng đơn lẻ hoặc kết hợp gia nhiệt không khí nóng, gia nhiệt cảm ứng, các tia hồng ngoại gần, gia nhiệt trực tiếp, v.v.. Nhiệt độ cao nhất để nung và sấy khô tốt hơn nằm trong khoảng từ 150 đến 250°C. Khi nhiệt độ cao nhất nhỏ hơn 150°C, sự đóng rắn bằng cách nung là không đầy đủ, và sức chịu ẩm, sức chịu ăn mòn, sức chịu xước, và sức chịu hóa chất có thể bị hư hại. Ngược lại, khi nhiệt độ này vượt quá 250°C, sự đóng rắn bằng cách nung trở nên dư, và sức chịu ăn mòn và khả năng gia công có thể bị hư hại. Nhiệt độ cao nhất tốt hơn nữa nằm trong khoảng từ 160 đến 230°C, và tốt nhất nằm trong khoảng từ 180 đến 220°C. Thời gian nung và sấy khô tốt hơn nằm trong khoảng từ 1 đến 60 giây. Khi thời gian nung và sấy khô nhỏ hơn 1 giây, sự đóng rắn bằng cách nung là không đầy đủ, và sức chịu ẩm, sức chịu ăn mòn, sức chịu xước, và sức chịu hóa chất có thể bị hư hại. Ngược lại, khi lâu hơn 60 giây, năng suất có thể bị giảm. Thời gian nung và sấy khô tốt hơn nữa nằm trong khoảng từ 3 đến 20 giây.

Không có giới hạn cụ thể về phương pháp sản xuất lớp thấm bề mặt. Các ví dụ về phương pháp sản xuất lớp thấm bề mặt gồm có phương pháp trong đó vật liệu phủ sử dụng để tạo ra lớp thấm bề mặt được phủ trên ít nhất một mặt của tấm kim loại, và gia nhiệt đến khô. Không có giới hạn cụ thể về phương pháp phủ vật liệu phủ. Các ví dụ về phương pháp phủ gồm có các phương pháp phủ đã biết, như phủ bằng con lăn, phủ phun, phủ thanh, nhúng, và phủ tĩnh điện. Cũng không có giới hạn cụ thể về phương pháp nung và sấy khô. Tấm kim loại có thể được làm khô trước tiên bằng cách gia nhiệt, sau khi phủ, hoặc cả hai phương pháp này.

Không có giới hạn cụ thể về phương pháp gia nhiệt. Có thể sử dụng đơn lẻ hoặc kết hợp các phương pháp gia nhiệt khí nóng, gia nhiệt cảm ứng, các tia hồng ngoại gần, gia nhiệt trực tiếp, và v.v.. Nhiệt độ cao nhất để nung và sấy khô tốt hơn nằm trong khoảng từ 60 đến 150°C. Khi nhiệt độ cao nhất nhỏ hơn 60°C, sự sấy khô là không đầy đủ, và độ bám dính vào nền và sức chịu ăn mòn có thể bị hư hại. Ngược lại, khi nhiệt độ cao nhất vượt quá 150°C, độ bám dính vào nền có thể bị hư hại. Nhiệt độ cao nhất tốt hơn nữa nằm trong khoảng từ 70 đến 130°C.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Dưới đây, các ví dụ về sáng chế sẽ được giải thích. Tuy nhiên, sáng chế không được giới hạn ở các ví dụ này.

(1) Tấm kim loại

Các loại tấm kim loại sử dụng được thể hiện trong bảng 1. Như một nền của tấm kim loại mạ điện, thép tấm mềm có độ dày 0,5mm được sử dụng. Tấm SUS là thép tấm không gỉ ferit (thành phần thép: C: 0,008% trọng lượng, Si: 0,07% trọng lượng, Mn: 0,15% trọng lượng, P: 0,011% trọng lượng, S: 0,009% trọng lượng, Al: 0,067% trọng lượng, Cr: 17,3% trọng lượng, Mo: 1,51% trọng lượng, N: 0,0051% trọng lượng, Ti: 0,22% trọng lượng, và phần còn lại là Fe và các tạp chất không thể tránh khỏi) được sử dụng. Tấm kim loại được sử dụng sau khi bề mặt của tấm kim loại được khử mỡ bằng kiềm, rửa bằng nước và làm khô.

Bảng 1

Số	Tấm kim loại (độ dày: 0,5mm, được mạ cả hai mặt)
M1	Thép tấm mạ điện (lượng lắng phủ mạ điện: 20g/m ²)
M2	Thép tấm mạ bằng cách nhúng nóng (lượng lắng phủ mạ điện: 60g/m ²)
M3	Thép tấm ủ mạ (Fe: 10%, lượng lắng phủ mạ điện: 45g/m ²)
M4	Thép tấm mạ bằng hợp kim Zn-10% Ni điện tử (lượng lắng phủ mạ điện: 20g/m ²)
M5	Thép tấm mạ bằng cách nhúng nóng Zn-11% Al-3%mg-0,2% Si (lượng lắng phủ mạ điện: 60g/m ²)
M6	Thép tấm mạ bằng cách nhúng nóng Zn-55% Al-1,6% Si (lượng lắng phủ mạ điện: 75g/m ²)
M7	Thép tấm mạ bằng cách nhúng nóng Al-9% Si (lượng lắng phủ mạ điện: 40g/m ²)

M8	Tấm SUS (thép tấm không gỉ feritic)
----	-------------------------------------

(2) Lớp thấm bề mặt

Vật liệu phủ sử dụng để tạo ra lớp thấm bề mặt được xử lý sơ bộ bằng cách trộn nhựa hữu cơ (bảng 2), tác nhân rắn kết silan (bảng 3), hợp chất polyphenol (bảng 4), các hạt oxit silic (bảng 5), hợp chất axit phosphoric (bảng 6), phức chất chứa flo (bảng 7), hợp chất chứa vanadi (IV) (bảng 8) để được tỷ lệ hợp phần (% trọng lượng tính theo thành phần rắn) được thể hiện trong bảng 9, và khuấy sử dụng một máy khuấy cho vật liệu phủ. Sau đó, nếu cần, lớp thấm bề mặt được tạo ra bằng phương pháp phủ trên bề mặt của tấm kim loại xử lý sơ bộ trong mục (1) trên đây sao cho độ bám dính là 100mg/ m², và làm khô dưới các điều kiện trong đó nhiệt độ cao nhất là 70°C.

Bảng 2

Số	Nhựa hữu cơ
a1	Nhựa polyeste (Toyobo Co., Ltd.; VYLONAL® MD-1200)
a2	Nhựa epoxy (Asahi Denka Kogyo; Adeka nhựa EM0436FS-12)
a3	Nhựa phenol (Sumitomo Bakelite; PR-NPK-261)
a4	Nhựa polyuretan (Dai-ichi KogyoSeiyaku Co., ltd; SUPERFLEX® 620)

Bảng 3

Số	Tác nhân rắn kết silan
b1	3- glyxidoxypropyl trimetoxysilan
b2	3- aminopropyl trietoxysilan

Bảng 4

Số	Hợp chất polyphenol
c1	Axit tanic (Fuji Chemical Industry; Axit tanic AL)

Bảng 5

Số	Các hạt oxit silic
d1	Oxit silic keo (Nissan Chemical Industries, Ltd.; SNOWTEX ® N; đường kính hạt: 15nm)
d2	Oxit silic keo (Nissan Chemical Industries, Ltd.; SNOWTEX ® C; đường kính hạt: 15nm)

Bảng 6

Số	Hợp chất axit phosphoric
e1	Axit phosphoric
e2	Magie biphosphat

Bảng 7

Số	Phức chất chứa flo
f1	Axit hexaflotitanic
f2	Axit Hexaflozirconic

Bảng 8

Số	Hợp chất chứa vanadi (IV)
g1	Vanadi oxysulfat
g2	Vanadi oxyaxetyl axetonat

Bảng 9

Số	Lớp thấm bề mặt (β)										
	Nhựa hữu cơ		Tác nhân rắn kết silan		Các thành phần khác						
	Loại	Lượng (%)	Loại	Lượng (%)	Loại	Lượng (%)	Loại	Lượng (%)	Loại	Lượng (%)	
$\beta 1$	a1	60	b1	40							
$\beta 2$	a2	60	b1	40							
$\beta 3$	a3	60	b1	40							
$\beta 4$	a4	60	b1	40							
$\beta 5$	a1	50	b1	30	c1	20					
$\beta 6$	a1	40	b1	20	c1	20	d1	20			
$\beta 7$	a1	40	b1	20	c1	20	d2	20			
$\beta 8$	a1	38	b1	20	c1	20	d2	20	e1	2	
$\beta 9$	a4	60	b1+b2	20+20							
$\beta 10$	a4	56	b1+b2	17+17	e1	10					
$\beta 11$	a4	56	b1+b2	17+17	e2	10					
$\beta 12$	a4	53	b1+b2	16+16	e1	10	f1	5			
$\beta 13$	a2	53	b1+b2	16+16	e1	10	f2	5			
$\beta 14$	a3	53	b1+b2	16+16	e1	10	f2	5			
$\beta 15$	a4	53	b1+b2	16+16	e1	10	f2	5			
$\beta 16$	a4	52	b1+b2	15+15	e1	10	f2	5	g1	3	
$\beta 17$	a4	52	b1+b2	15+15	e1	10	f2	5	g2	3	

(3) Lớp màng phủ

Hợp phần phủ được sử dụng để tạo ra màng phủ được xử lý sơ bộ bằng cách trộn nhựa hữu cơ A (như được giải thích trong ví dụ so sánh từ 1 đến 3 của nhựa hữu cơ trong (3-1) bên dưới và bảng 10), tác nhân đóng rắn B (bảng 11), chất màu nhôm C (như được giải thích trong các ví dụ sản xuất chất màu nhôm từ 1 đến 13 trong mục (3-2) dưới đây và bảng 12), các hạt oxit silic D (bảng 13), và các hạt nhựa polyolefin E (bảng 14) sao cho được tỷ lệ hợp phần (% trọng lượng tính theo thành phần rắn) được thể hiện trong bảng 15, và khuấy sử dụng bộ khuấy cho vật liệu phủ. Sau đó, màng phủ được tạo ra bằng hỗn hợp phủ trên bề mặt của lớp thấm bề mặt tạo ra trong mục (2) trên đây (khi lớp thấm bề mặt không được tạo ra, trên bề mặt của tấm kim loại được xử lý sơ bộ trong mục (1) Tấm kim loại trên đây) để có độ dày cố định bằng thiết bị phủ kiểu con lăn, và gia nhiệt và làm khô bằng cách gia nhiệt tới nhiệt độ cao nhất cố định.

(3-1) Ví dụ sản xuất nhựa hữu cơ A

Ví dụ sản xuất 1 nhựa hữu cơ

Trong bình phản ứng được tạo ra có một bộ khuấy, bộ ngưng tụ, và nhiệt kế, bổ sung 199 phần axit terephthalic, 232 phần axit isophthalic, 199 phần axit adipic, 33 phần 5-natri sulfoisophthalat, 312 phần etylen glycol, 125 phần 2,2-dimetyl-1,3-propandiol, 187 phần 1,5-pentandiol, và 0,41 phần tetrabutyl titanat, và phản ứng este hóa được tiến hành ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 160 đến 230°C trong thời gian 4 giờ. Sau đó, áp suất bên trong hệ thống phản ứng được giảm từ từ đến 5 mmHg trong thời gian 20 phút, và phản ứng trùng hợp được tiến hành trong chân không là 0,3 mmHg hoặc ít hơn ở 260°C trong thời gian 40 phút. Trong 100 phần nhựa polyeste đồng trùng hợp thu được, bổ sung 20 phần butyl xenlosolve, và 42 phần metyl etyl keton, hòa tan hỗn hợp bằng cách khuấy ở nhiệt độ 80°C trong thời gian 2 giờ, bổ sung 213g nước khử ion, và phân tán trong nước. Sau cùng, chúng cất dung môi bằng cách đun nóng, và lọc bằng màng nylon 200 lỗ. Nhờ đó, thu được dịch phân tán nhựa polyeste trong nước A1 có hàm lượng rắn là 30%.

Ví dụ sản xuất 2 nhựa hữu cơ

Trong bình phản ứng tạo ra với bộ khuấy, bộ ngưng tụ, và nhiệt kế, bổ sung 199 phần axit terephthalic, 266 phần axit isophthalic, 199 phần axit adipic, 312 phần etylen glycol, 125 phần 2,2-đimetyl-1,3-propandiol, 187 phần 1,5-pentandiol, và 0,41 phần tetrabutyl titanat, và phản ứng este hóa được tiến hành ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 160 đến 230°C trong thời gian 4 giờ. Sau đó, áp suất bên trong hệ thống phản ứng được giảm từ từ đến 5 mmHg trong thời gian 20 phút, và phản ứng trùng hợp được tiến hành trong chân không là 0,3 mmHg hoặc ít hơn ở 260°C trong thời gian 40 phút. Làm nguội hỗn hợp đến 220°C dưới luồng khí nitơ, bổ sung 23 phần trimelitic anhydrit và 16 phần etylen glycol bisanhydrottrimelitat, và phản ứng trong thời gian 30 phút. Trong 100 phần nhựa polyeste đồng trùng hợp thu được, bổ sung 20 phần butyl xenlosolve, và 42 phần metyl etyl keton, hòa tan hỗn hợp bằng cách khuấy ở nhiệt độ 80°C trong thời gian 2 giờ, bổ sung 23 phần rượu isopropyl và 3,5 phần trietylamin, sau đó bổ sung 213g nước khử ion, và phân tán trong nước. Sau cùng, dung môi được chưng cất bằng cách đun nóng, và lọc bằng màng nylon 200 lỗ. Nhờ đó, thu được dịch phân tán nhựa polyeste trong nước A2 có hàm lượng rắn là 30%.

Ví dụ sản xuất 3 nhựa hữu cơ

230 phần polyeste polyol được tổng hợp bằng axit adipic có nhóm hydroxyl ở cuối và 1,4-butylen glycol, và có phân tử lượng trung bình là 900, và bổ sung 15 phần axit 2,2-bis(hydroxymetyl) propionic vào 100 phần N-metyl-2-pyrrolidon, và hỗn hợp được đun đến 80°C để hòa tan. Sau đó bổ sung 100 phần hexametylen diisoxyanat, đun hỗn hợp đến 110°C, phản ứng trong thời gian 2 giờ, và sau đó 11 phần trietylamin được bổ sung để trung hòa. Dung dịch thu được nhỏ giọt trong dung dịch nước chứa 5 phần etylendiamin và 570 phần nước khử ion trong lúc khuấy mạnh. Nhờ đó, thu được dịch phân tán nhựa polyeste trong nước A3 có hàm lượng rắn là 30%.

(3-2) Ví dụ sản xuất chất màu nhôm C

Ví dụ sản xuất 1 chất màu nhôm

Bột nhão nhôm (Showa Aluminum Powder K.K.; Sap FM4010 (hàm lượng

nhôm: 67% trọng lượng; D_{50} : 11 μ m; độ dày: 0,2 μ m)) được cân sao cho hàm lượng nhôm là 300g, bổ sung 4,300g propylen glycol monometyl ete, 1.000g nước khử ion, và 188g 25% trọng lượng nước amoniac, hỗn hợp được khuấy trong bình phản ứng 10 L được tạo ra với bộ khuấy, ống làm mát, và phễu nhỏ giọt. Sau đó, hỗn hợp mà thu được bằng cách pha loãng lượng tetraetoxysilan nhất định với propylen glycol monometyl ete, được nhỏ giọt từ từ bằng phễu nhỏ giọt. Sau khi hoàn thành phản ứng, lọc dung dịch phản ứng, rửa bánh lọc thu được bằng propylen glycol monometyl ete, và bổ sung propylen glycol monometyl ete trong bánh lọc đã rửa. Nhờ đó, bột nhão chất màu nhôm phủ màng oxit silic C1 có lượng rắn là 50% trọng lượng thu được. Lượng màng phủ oxit silic tính theo 100% trọng lượng nhôm được 1% trọng lượng tính theo Si, và độ dày của màng oxit silic là 5nm.

Ví dụ sản xuất 2 chất màu nhôm

Các bột nhão chất màu nhôm phủ màng oxit silic từ C2 đến C5 có phủ lượng và độ dày của màng oxit silic khác nhau với các lượng chất màu nhôm có lượng rắn là 50% trọng lượng trong ví dụ sản xuất 1 thu được theo cách giống như cách của ví dụ sản xuất 1 chất màu nhôm ngoại trừ lượng phủ và độ dày của màng oxit silic được thay đổi bằng cách điều chỉnh nhỏ giọt lượng hỗn hợp mà thu được bằng cách pha loãng tetraetoxysilan với propylen glycol monometyl ete. Lượng màng phủ oxit silic tính theo 100% trọng lượng nhôm, tính theo Si, là 3,5% trọng lượng trong bột nhão C2, 7% trọng lượng trong bột nhão C3, 10% trọng lượng trong bột nhão C4, và 20% trọng lượng trong bột nhão C5. Độ dày của màng oxit silic là 18nm trong bột nhão C2, 35nm trong bột nhão C3, 50nm trong bột nhão C4, và 100nm trong bột nhão C5.

Ví dụ sản xuất 3 chất màu nhôm

Bột nhão nhôm (Showa Aluminum Powder K.K.; Sap 616FP (hàm lượng nhôm: 70% trọng lượng; D_{50} : 18 μ m; độ dày: 0,3 μ m)) được cân sao cho hàm lượng nhôm là 300g, 2.000g spirit khoáng được bổ sung, hỗn hợp được khuấy trong bình phản ứng 5 L được tạo ra với bộ khuấy, ống làm mát, và phễu nhỏ giọt. Sau đó, 36,9g trimetylolpropan acrylat (TMP), 0,34g axit acrylic (AA), và 1,34g azobisisobutyronitril được trộn. Hỗn hợp thu được nhỏ giọt qua phễu nhỏ giọt

trong bình phản ứng 5L dưới các điều kiện gia nhiệt. Sau cùng, hỗn hợp được khuấy ở nhiệt độ 90°C trong thời gian 2 giờ, và phản ứng được hoàn tất. Sau đó, lọc dung dịch phản ứng, rửa bánh lọc thu được bằng spirit khoáng, và tiếp theo bằng propylen glycol, và bổ sung propylen glycol trong bánh lọc đã rửa. Nhờ đó, bột nhão màng chất màu nhôm phủ nhựa acrylic C6 có lượng rắn là 50% trọng lượng thu được. Lượng màng phủ nhựa acrylic tính theo 100% trọng lượng nhôm được 12% trọng lượng.

Ví dụ sản xuất 4 chất màu nhôm

Bột nhão nhôm (Showa Aluminum Powder K.K.; Sap 561PS (hàm lượng nhôm: 67% trọng lượng; D_{50} : 16 μ m; độ dày: 0,2 μ m)) được cân sao cho hàm lượng nhôm là 300g, bổ sung 1,500g propylen glycol monometyl ete, khuấy hỗn hợp trong bình phản ứng 5 L tạo ra với bộ khuấy, ống làm mát, và phễu nhỏ giọt. Sau đó, dung dịch phản ứng thu được bằng cách hòa tan lượng amoni paramolypđat nhất định trong 300g nước khử ion được nhỏ giọt từ từ bằng phễu nhỏ giọt, và phản ứng được tiến hành ở độ pH nằm trong khoảng từ 8 đến 9, ở nhiệt độ trong phòng trong thời gian 1 giờ. Sau khi hoàn thành phản ứng, lọc dung dịch phản ứng, rửa bánh lọc thu được nước khử ion, và tiếp theo bằng propylen glycol monometyl ete. Sau đó, bổ sung propylen glycol monometyl ete trong bánh lọc đã rửa. Nhờ đó, bột nhão chất màu nhôm phủ màng axit molyđđic C7 có lượng rắn là 50% trọng lượng thu được. Lượng màng phủ oxit silic tính theo 100% trọng lượng nhôm được 2,5% trọng lượng tính theo Mo.

Ví dụ sản xuất 5 chất màu nhôm

Bột nhão nhôm (Showa Aluminum Powder K.K.; Sap 561PS (hàm lượng nhôm: 67% trọng lượng; D_{50} : 16 μ m; độ dày: 0,2 μ m)) được cân sao cho hàm lượng nhôm là 300g, bổ sung 1,200g propylen glycol monometyl ete, khuấy hỗn hợp trong bình phản ứng 5 L tạo ra với bộ khuấy, ống làm mát, và phễu nhỏ giọt. Sau đó, dung dịch phản ứng thu được bằng cách hòa tan lượng amoni dihydro phosphat nhất định trong 300g nước khử ion, được nhỏ giọt từ từ bằng phễu nhỏ giọt, đun đến nhiệt độ 70°C, và phản ứng được tiến hành trong thời gian 5 giờ. Sau khi hoàn thành phản ứng, lọc dung dịch phản ứng, rửa bánh lọc thu bằng nước khử ion, và

tiếp theo bằng propylen glycol monometyl ete. Sau đó, bổ sung propylen glycol monometyl ete trong bánh lọc đã rửa. Nhờ đó, bột nhão chất màu nhôm phủ màng axit phosphoric C8 có lượng rắn là 50% trọng lượng thu được. Lượng màng phủ axit phosphoric tính theo 100% trọng lượng nhôm được 1,0% trọng lượng tính theo P.

Ví dụ sản xuất 6 chất màu nhôm

Bột nhão nhôm (Showa Aluminum Powder K.K.; Sap FM4010 (hàm lượng nhôm: 40% trọng lượng; các hạt nhôm phủ màng nhựa acrylic; lượng màng phủ nhựa acrylic là 9% trọng lượng tính theo 100% trọng lượng nhôm; D_{50} : 11 μ m; độ dày: 0,2 μ m)) được cân sao cho hàm lượng nhôm là 300g, spirit khoáng chứa trong bột nhão nhôm được thay bằng propylen glycol, và hỗn hợp được khuấy trong bình phản ứng 5 L tạo ra với bộ khuấy, ống làm mát, và phễu nhỏ giọt. Sau đó, dung dịch phản ứng thu được bằng cách hòa tan lượng amoni dihydro phosphat nhất định trong 300g nước khử ion, được nhỏ giọt từ từ bằng phễu nhỏ giọt, đun đến 70°C, và phản ứng được tiến hành trong thời gian 5 giờ. Sau khi hoàn tất phản ứng, lọc dung dịch phản ứng, rửa bánh lọc thu bằng nước khử ion, và tiếp theo bằng propylen glycol monometyl ete. Sau đó, bổ sung propylen glycol monometyl ete trong bánh lọc đã rửa. Nhờ đó, bột nhão chất màu nhôm phủ màng axit phosphoric C9 có lượng rắn là 50% trọng lượng thu được. Lượng màng phủ axit phosphoric tính theo 100% trọng lượng nhôm được 1,0% trọng lượng tính theo P.

Ví dụ sản xuất 7 chất màu nhôm

Bột nhão chất màu nhôm phủ màng oxit silic C10 có lượng rắn là 50% trọng lượng thu được sử dụng bột nhão nhôm (Showa Aluminum Powder K.K.; Sap 2173SW (hàm lượng nhôm: 69% trọng lượng; D_{50} : 6 μ m; độ dày: 0,1 μ m)) theo cách giống như cách của ví dụ sản xuất 1 chất màu nhôm bằng cách điều chỉnh nhỏ giọt lượng hỗn hợp thu được bằng cách pha loãng tetraetoxysilan với propylen glycol monometyl ete. Lượng màng phủ oxit silic trong bột nhão chất màu nhôm phủ oxit silic C10 tính theo 100% trọng lượng nhôm được 7% trọng lượng tính theo Si. Độ dày của màng oxit silic là 35nm.

Ví dụ sản xuất 8 chất màu nhôm

Bột nhão chất màu nhôm phủ màng oxit silic C11 có lượng rắn là 50% trọng lượng thu được sử dụng bột nhão nhôm (Showa Aluminum Powder K.K.; Sap CS430 (hàm lượng nhôm: 70% trọng lượng; D_{50} : 9 μ m; độ dày: 0,3 μ m)) theo cách giống như cách của ví dụ sản xuất 1 chất màu nhôm bằng cách điều chỉnh nhỏ giọt lượng hỗn hợp thu được bằng cách pha loãng tetraetoxysilan với propylen glycol monometyl ete. Lượng màng phủ của màng oxit silic trong bột nhão chất màu nhôm phủ màng oxit silic C11 tính theo 100% trọng lượng nhôm được 7% trọng lượng tính theo Si. Độ dày của màng oxit silic là 35nm.

Ví dụ sản xuất 9 chất màu nhôm

Bột nhão chất màu nhôm phủ màng oxit silic C12 có lượng rắn là 50% trọng lượng thu được sử dụng bột nhão nhôm (Showa Aluminum Powder K.K.; Sap 561PS (hàm lượng nhôm: 67% trọng lượng; D_{50} : 16 μ m; độ dày: 0,2 μ m)) theo cách giống như cách của ví dụ sản xuất 1 chất màu nhôm bằng cách điều chỉnh nhỏ giọt lượng hỗn hợp thu được bằng cách pha loãng tetraetoxysilan với propylen glycol monometyl ete. Lượng màng phủ bột nhão chất màu nhôm phủ màng oxit silic C12 tính theo 100% trọng lượng nhôm là 3,5% trọng lượng tính theo Si. Độ dày của màng oxit silic là 18nm.

Ví dụ sản xuất 10 chất màu nhôm

Bột nhão chất màu nhôm phủ màng oxit silic C13 có lượng rắn là 50% trọng lượng thu được sử dụng bột nhão nhôm (Showa Aluminum Powder K.K.; Sap 576PS (hàm lượng nhôm: 75% trọng lượng; D_{50} : 20 μ m; độ dày: 0,4 μ m)) theo cách giống như cách của ví dụ sản xuất 1 chất màu nhôm bằng cách điều chỉnh nhỏ giọt lượng hỗn hợp thu được bằng cách pha loãng tetraetoxysilan với propylen glycol monometyl ete. Lượng màng phủ oxit silic trong bột nhão chất màu nhôm phủ oxit silic C13 tính theo 100% trọng lượng nhôm là 3,5% trọng lượng tính theo Si. Độ dày của màng oxit silic là 18nm.

Ví dụ sản xuất 11 chất màu nhôm

Bột nhão chất màu nhôm phủ oxit silic C14 có lượng rắn là 50% trọng lượng

thu được sử dụng bột nhão nhôm (Showa Aluminum Powder K.K.; Sap LB584 (hàm lượng nhôm: 76% trọng lượng; D_{50} : 25 μ m; độ dày: 0,4 μ m)) theo cách giống như cách của ví dụ sản xuất 1 chất màu nhôm bằng cách điều chỉnh nhỏ giọt lượng hỗn hợp thu được bằng cách pha loãng tetraetoxysilan bằng propylen glycol monometyl ete. Lượng màng phủ bột nhão chất màu nhôm phủ màng oxit silic C14 tính theo 100% trọng lượng nhôm là 3,5% trọng lượng tính theo Si. Độ dày của màng oxit silic là 18nm.

Ví dụ sản xuất 12 chất màu nhôm

Bột nhão chất màu nhôm phủ màng oxit silic C15 có lượng rắn là 50% trọng lượng thu được sử dụng bột nhão nhôm (Showa Aluminum Powder K.K.; Sap 720N (hàm lượng nhôm: 78% trọng lượng; D_{50} : 30 μ m; độ dày: 0,6 μ m)) theo cách giống như cách của ví dụ sản xuất 1 chất màu nhôm bằng cách điều chỉnh nhỏ giọt lượng hỗn hợp thu được bằng cách pha loãng tetraetoxysilan với propylen glycol monometyl ete. Lượng màng phủ bột nhão chất màu nhôm phủ màng oxit silic C15 tính theo 100% trọng lượng nhôm là 3,5% trọng lượng tính theo Si. Độ dày của màng oxit silic là 18nm.

Ví dụ sản xuất 13 chất màu nhôm

Bột nhão chất màu nhôm phủ màng oxit silic C16 có lượng rắn là 50% trọng lượng thu được sử dụng bột nhão nhôm (Showa Aluminum Powder K.K.; Sap LB588 (hàm lượng nhôm: 77% trọng lượng; D_{50} : 36 μ m; độ dày: 0,6 μ m)) theo cách giống như cách của ví dụ sản xuất 1 chất màu nhôm bằng cách điều chỉnh nhỏ giọt lượng hỗn hợp thu được bằng cách pha loãng tetraetoxysilan với propylen glycol monometyl ete. Lượng màng phủ bột nhão chất màu nhôm phủ màng oxit silic C16 tính theo 100% trọng lượng nhôm là 3,5% trọng lượng tính theo Si. Độ dày của màng oxit silic là 18nm.

Bảng 10

Số	Nhựa hữu cơ (A)
A1	Nhựa polyeste có nhóm Na sulfonat (ví dụ sản xuất 1)
A2	Nhựa polyeste có nhóm carboxyl (ví dụ sản xuất 2)
A3	Nhựa polyuretan có nhóm ure và nhóm carboxyl (ví dụ sản xuất 3)
A4	Nhựa polyuretan có nhóm chức cation (Dai-ichi KogyoSeiyaku Co., ltd; SUPERFLEX ® 620)
A5	Nhựa acrylic (Nippon NSC Ltd. Kanevinol AD121)
A6	Nhựa polyolefin (TOHO Chemical Industry C., Ltd. HYTEC S-3121)

Bảng 11

Số	Tác nhân đóng rắn (B)
B1	Nhựa melamin (Nihon Cytec Industries Inc., Cymel 303)
B2	Nhựa melamin (Nihon Cytec Industries Inc., Cymel 325)
B3	Hợp chất isoxyanat (Mitsui Chemicals, Inc., TAKENATE®WD-725)

Bảng 12-1

Số	Chất màu nhôm (C)
C1	Chất màu nhôm phủ màng oxit silic (Ví dụ điều chế 1, đường kính hạt: 11µm, lượng màng phủ oxit silic: 1% trọng lượng tính theo Si, độ dày của màng oxit silic: 5nm)
C2	Chất màu nhôm phủ màng oxit silic (Ví dụ điều chế 2, đường kính hạt: 11µm, lượng màng phủ oxit silic: 3,5% trọng lượng tính theo Si, độ dày của màng oxit silic: 18nm)
C3	Chất màu nhôm phủ màng oxit silic (Ví dụ điều chế 2, đường kính hạt: 11µm, lượng màng phủ oxit silic: 7% trọng lượng tính theo Si, độ dày của màng oxit silic: 35nm)
C4	Chất màu nhôm phủ màng oxit silic (Ví dụ điều chế 2, đường kính hạt: 11µm, lượng màng phủ oxit silic: 10% trọng lượng tính theo Si, độ dày của màng oxit silic: 50nm)
C5	Chất màu nhôm phủ màng oxit silic (Ví dụ điều chế 2, đường kính hạt: 11µm, lượng màng phủ oxit silic: 20% trọng lượng tính theo Si, độ dày của màng oxit silic: 100nm)
C6	Chất màu nhôm phủ màng nhựa acrylic (Ví dụ điều chế 3, đường kính hạt: 18µm, lượng màng phủ nhựa acrylic: 12% trọng lượng)
C7	Chất màu nhôm phủ màng axit molybđic (Ví dụ điều chế 4, đường kính hạt: 16µm, lượng màng phủ axit molybđic: 2,5% trọng lượng tính theo Mo)
C8	Chất màu nhôm phủ màng axit phosphoric (Ví dụ điều chế 5, đường kính hạt: 16µm, lượng màng phủ axit phosphoric: 1,0% trọng lượng tính theo P)
C9	Màng axit phosphoric và chất màu nhôm phủ màng nhựa acrylic (Ví dụ điều chế 6, đường kính hạt: 11µm, lượng màng phủ axit phosphoric: 1,0% trọng lượng tính theo P, lượng màng phủ nhựa acrylic: 9% trọng lượng)
C10	Chất màu nhôm phủ màng oxit silic (Ví dụ điều chế 7, đường kính hạt: 6µm, lượng màng phủ oxit silic: 7% trọng lượng tính theo Si, độ dày của màng oxit silic: 35nm)

Bảng 12-2

Số	Chất màu nhôm (C)
C11	Chất màu nhôm phủ màng oxit silic (Ví dụ điều chế 8, đường kính hạt: 9µm, lượng màng phủ oxit silic: 7% trọng lượng tính theo Si, độ dày của màng oxit silic: 35nm)
C12	Chất màu nhôm phủ màng oxit silic (Ví dụ điều chế 9, đường kính hạt: 16µm, lượng màng phủ oxit silic: 3,5% trọng lượng tính theo Si, độ dày của màng oxit silic: 18nm)
C13	Chất màu nhôm phủ màng oxit silic (Ví dụ điều chế 10, đường kính hạt: 20µm, lượng màng phủ oxit silic: 3,5% trọng lượng tính theo Si, độ dày của màng oxit silic: 18nm)
C14	Chất màu nhôm phủ màng oxit silic (Ví dụ điều chế 11, đường kính hạt: 25µm, lượng màng phủ oxit silic: 3,5% trọng lượng tính theo Si, độ dày của màng oxit silic: 18nm)
C15	Chất màu nhôm phủ màng oxit silic (Ví dụ điều chế 12, đường kính hạt: 30µm, lượng màng phủ oxit silic: 3,5% trọng lượng tính theo Si, độ dày của màng oxit silic: 18nm)
C16	Chất màu nhôm phủ màng oxit silic (Ví dụ điều chế 13, đường kính hạt: 36µm, lượng màng phủ oxit silic: 3,5% trọng lượng tính theo Si, độ dày của màng oxit silic: 18nm)
C17	Chất màu nhôm (Showa Aluminum Powder K.K., Sap FM4010)
C18	Chất màu nhôm (Showa Aluminum Powder K.K., Sap 616FP)
C19	Chất màu nhôm (Showa Aluminum Powder K.K., Sap 561PS)

Bảng 13

Số	Hạt oxit silic (D)
D 1	Oxit silic keo (Nissan Chemical Industries, Ltd., SNOWTEX ® NXS, đường kính hạt: 5nm)
D 2	Oxit silic keo (Nissan Chemical Industries, Ltd., SNOWTEX ® N, đường kính hạt: 15nm)
D 3	Oxit silic keo (Nissan Chemical Industries, Ltd., SNOWTEX ® XL, đường kính hạt: 50nm)
D 4	Oxit silic keo (Nissan Chemical Industries, Ltd., SNOWTEX ® YL, đường kính hạt: 65nm)
D 5	Oxit silic keo (Nissan Chemical Industries, Ltd., MP-1040, đường kính hạt: 100nm)
D 6	Oxit silic keo (Nissan Chemical Industries, Ltd., MP-2040, đường kính hạt: 200nm)

Bảng 14

Số	Hạt nhựa polyolefin (E)
E1	Polyetylen (Mitsui Chemicals, Inc. CHEMIPEARL ® XWF3001, đường kính hạt: 0,15 μ m)
E2	Polyetylen (Mitsui Chemicals, Inc. CHEMIPEARL ® W950, đường kính hạt: 0,6 μ m)
E3	Polyetylen (Mitsui Chemicals, Inc. CHEMIPEARL ® WF640, đường kính hạt: 1,0 μ m)
E4	Polyetylen (Mitsui Chemicals, Inc. CHEMIPEARL ® W500, đường kính hạt: 2,5 μ m)
E5	Polyetylen (Mitsui Chemicals, Inc. CHEMIPEARL ® W400, đường kính hạt: 4,0 μ m)
E6	Polypropylen (Mitsui Chemicals, Inc. CHEMIPEARL ® WP100, đường kính hạt: 1,0 μ m)

(4) Tấm kim loại phủ

Như được giải thích trong (3) trên đây, hợp phần, độ dày, và nhiệt độ nung cao nhất của màng phủ α của tấm kim loại phủ trên đó màng phủ α được tạo ra được thể hiện trong bảng 15 dưới đây.

Số	Tấm kim loại	Lớp thấm bề mặt (β)	Màng phủ (α)												Độ dày (μm)	Nhiệt độ cao nhất (°C)
			Nhựa hữu cơ (A)				Tác nhân đông cứng (B)		Chất màu nhôm (C)		Hạt oxit silic (D)		Hạt nhựa polyolefin (E)			
			Loại	*1 Lượng (%)	Loại	*1 Lượng (%)	Loại	*2 Lượng (%)	Loại	*3 Lượng (%)	Loại	*3 Lượng (%)	Loại	*3 Lượng (%)		
Ví dụ 1	M1	β8	A1	70	A3	30			C2	20					5	200
Ví dụ 2	M1	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C2	20					5	200
Ví dụ 3	M1	β8	A1	70	A3	30			C2	20	D2	10			5	200
Ví dụ 4	M1	β8	A1	70	A3	30			C2	20			E3	3	5	200
Ví dụ 5	M1	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C2	20	D2	10			5	200
Ví dụ 6	M1	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C2	20			E3	3	5	200
Ví dụ 7	M1	β8	A1	70	A3	30			C2	20	D2	10	E3	3	5	200
Ví dụ 8	M1	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	5	200
Ví dụ 9	M1	β8	A1	100			B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	5	200
Ví dụ 10	M1	β8	A1	100					C2	20	D2	10	E3	3	5	200
Ví dụ 11	M1	β8	A2	100			B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	5	200
Ví dụ 12	M1	β8	A3	100			B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	5	200
Ví dụ 13	M1	β8	A4	100			B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	5	200
Ví dụ 14	M1	β8	A5	100			B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	5	200
Ví dụ 15	M1	β8	A6	100			B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	5	200
Ví dụ 16	M1	β8	A1	50	A3	50	B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	5	200
Ví dụ 17	M1	β8	A1	90	A3	10	B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	5	200
Ví dụ 18	M1	β8	A1	70	A3	30	B2	20	C2	20	D2	10	E3	3	5	200
Ví dụ 19	M1	β8	A1	70	A3	30	B3	20	C2	20	D2	10	E3	3	5	200
Ví dụ 20	M1	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C1	20	D2	10	E3	3	5	200

Bảng 15-1

*1: Phần trăm trong nhựa hữu cơ (% trọng lượng rắn)
*2: Phần trăm tính theo 100% trọng lượng rắn của nhựa hữu cơ (% trọng lượng rắn)
*3: Phần trăm trong màng phủ (α) (% trọng lượng rắn)

Bảng 15-2

Số	Tấm kim loại	Lớp thấm bề mặt (β)	Màng phủ (α)													Độ dày (μm)	Nhiệt độ cao nhất (°C)
			Nhựa hữu cơ (A)				Tác nhân đóng rắn (B)		Chất màu nhôm (C)		Hạt oxit silic (D)		Hạt nhựa polyolefin (E)				
			Loại	*1 Lượng (%)	Loại	*1 Lượng (%)	Loại	*2 Lượng (%)	Loại	*3 Lượng (%)	Loại	*3 Lượng (%)	Loại	*3 Lượng (%)			
Ví dụ 21	M1	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C3	20	D2	10	E3	3	5	200	
Ví dụ 22	M1	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C4	20	D2	10	E3	3	5	200	
Ví dụ 23	M1	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C5	20	D2	10	E3	3	5	200	
Ví dụ 24	M1	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C6	20	D2	10	E3	3	5	200	
Ví dụ 25	M1	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C7	20	D2	10	E3	3	5	200	
Ví dụ 26	M1	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C8	20	D2	10	E3	3	5	200	
Ví dụ 27	M1	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C9	20	D2	10	E3	3	5	200	
Ví dụ 28	M1	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C10	20	D2	10	E3	3	5	200	
Ví dụ 29	M1	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C11	20	D2	10	E3	3	5	200	
Ví dụ 30	M1	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C12	20	D2	10	E3	3	5	200	
Ví dụ 31	M1	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C13	20	D2	10	E3	3	5	200	
Ví dụ 32	M1	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C14	20	D2	10	E3	3	5	200	
Ví dụ 33	M1	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C15	20	D2	10	E3	3	5	200	
Ví dụ 34	M1	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C16	20	D2	10	E3	3	5	200	
Ví dụ 35	M1	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C2	7	D2	10	E3	3	5	200	
Ví dụ 36	M1	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C2	10	D2	10	E3	3	5	200	
Ví dụ 37	M1	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C2	15	D2	10	E3	3	5	200	
Ví dụ 38	M1	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C2	25	D2	10	E3	3	5	200	
Ví dụ 39	M1	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C2	30	D2	10	E3	3	5	200	
Ví dụ 40	M1	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C2	35	D2	10	E3	3	5	200	

*1: Phần trăm trong nhựa hữu cơ (% trọng lượng rắn)

*2: Phần trăm tính theo 100% trọng lượng rắn của nhựa hữu cơ (% trọng lượng rắn)

*3: Phần trăm trong màng phủ (α) (% trọng lượng rắn)

Bảng 15-3

Số	Tấm kim loại	Lớp thấm bề mặt (β)	Màng phủ (α)												Độ dày (μm)	Nhiệt độ cao nhất (°C)
			Nhựa hữu cơ (A)				Tác nhân đóng rắn (B)		Chất màu nhôm (C)		Hạt oxit silic (D)		Hạt nhựa polyolefin (E)			
			Loại	Lượng (%)	Loại	Lượng (%)	Loại	Lượng (%)	Loại	Lượng (%)	Loại	Lượng (%)	Loại	Lượng (%)		
Ví dụ 41	M1	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C2	40	D2	10	E3	3	5	200
Ví dụ 42	M1	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C9	7	D2	10	E3	3	5	200
Ví dụ 43	M1	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C9	10	D2	10	E3	3	5	200
Ví dụ 44	M1	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C9	15	D2	10	E3	3	5	200
Ví dụ 45	M1	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C9	25	D2	10	E3	3	5	200
Ví dụ 46	M1	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C9	30	D2	10	E3	3	5	200
Ví dụ 47	M1	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C9	35	D2	10	E3	3	5	200
Ví dụ 48	M1	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C9	40	D2	10	E3	3	5	200
Ví dụ 49	M1	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C2	20	D1	10	E3	3	5	200
Ví dụ 50	M1	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C2	20	D3	10	E3	3	5	200
Ví dụ 51	M1	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C2	20	D4	10	E3	3	5	200
Ví dụ 52	M1	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C2	20	D5	10	E3	3	5	200
Ví dụ 53	M1	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C2	20	D6	10	E3	3	5	200
Ví dụ 54	M1	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C2	20	D2	3	E3	3	5	200
Ví dụ 55	M1	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C2	20	D2	5	E3	3	5	200
Ví dụ 56	M1	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C2	20	D2	20	E3	3	5	200
Ví dụ 57	M1	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C2	20	D2	25	E3	3	5	200
Ví dụ 58	M1	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C2	20	D2	10	E1	3	5	200
Ví dụ 59	M1	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C2	20	D2	10	E2	3	5	200
Ví dụ 60	M1	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C2	20	D2	10	E4	3	5	200

*1: Phần trăm trong nhựa hữu cơ (% trọng lượng lượng rắn)

*2: Phần trăm tính theo 100% trọng lượng lượng rắn của nhựa hữu cơ (% trọng lượng lượng rắn)

*3: Phần trăm trong màng phủ (α) (% trọng lượng lượng rắn)

Bảng 15-4

Số	Tám kim loại	Lớp thấm bề mặt (β)	Màng phủ (α)												Độ dày (μm)	Nhiệt độ cao nhất (°C)
			Nhựa hữu cơ (A)				Tác nhân đóng rắn (B)		Chất màu nhôm (C)		Hạt oxit silic (D)		Hạt nhựa polyolefin (E)			
			Loại	Lượng (%)	Loại	Lượng (%)	Loại	Lượng (%)	Loại	Lượng (%)	Loại	Lượng (%)	Loại	Lượng (%)		
Ví dụ 61	M1	β8	A1	A3	70	30	B1	20	C2	20	D2	10	E5	3	5	200
Ví dụ 62	M1	β8	A1	A3	70	30	B1	20	C2	20	D2	10	E6	3	5	200
Ví dụ 63	M1	β8	A1	A3	70	30	B1	20	C2	20	D2	10	E3	0,3	5	200
Ví dụ 64	M1	β8	A1	A3	70	30	B1	20	C2	20	D2	10	E3	0,5	5	200
Ví dụ 65	M1	β8	A1	A3	70	30	B1	20	C2	20	D2	10	E3	1,5	5	200
Ví dụ 66	M1	β8	A1	A3	70	30	B1	20	C2	20	D2	10	E3	5	5	200
Ví dụ 67	M1	β8	A1	A3	70	30	B1	20	C2	20	D2	10	E3	7	5	200
Ví dụ 68	M1	β8	A1	A3	70	30	B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	2	200
Ví dụ 69	M1	β8	A1	A3	70	30	B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	3	200
Ví dụ 70	M1	β8	A1	A3	70	30	B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	7	200
Ví dụ 71	M1	β8	A1	A3	70	30	B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	10	200
Ví dụ 72	M1		A1	A3	70	30	B1	20	C2	20	D2	10			5	200
Ví dụ 73	M1		A1	A3	70	30	B1	20	C2	20			E3	3	5	200
Ví dụ 74	M1		A1	A3	70	30			C2	20	D2	10	E3	3	5	200
Ví dụ 75	M1		A1	A3	70	30	B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	5	200
Ví dụ 76	M1	β1	A1	A3	70	30	B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	5	200
Ví dụ 77	M1	β2	A1	A3	70	30	B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	5	200
Ví dụ 78	M1	β3	A1	A3	70	30	B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	5	200
Ví dụ 79	M1	β4	A1	A3	70	30	B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	5	200
Ví dụ 80	M1	β5	A1	A3	70	30	B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	5	200

*1: Phần trăm trong nhựa hữu cơ (% trọng lượng rắn)

*2: Phần trăm tính theo 100% trọng lượng rắn của nhựa hữu cơ (% trọng lượng rắn)

*3: Phần trăm trong màng phủ (α) (% trọng lượng rắn)

Bảng 15-5

Số	Tấm kim loại	Lớp thấm bề mặt (β)	Màng phủ (α)												Độ dày (μm)	Nhiệt độ cao nhất (°C)
			Nhựa hữu cơ (A)				Tác nhân đóng rắn (B)		Chất màu nhôm (C)		Hạt oxit silic (D)		Hạt nhựa polyolefin (E)			
			Loại	Lượng (%)	Loại	Lượng (%)	Loại	Lượng (%)	Loại	Lượng (%)	Loại	Lượng (%)	Loại	Lượng (%)		
Ví dụ 81	M1	β6	A1	70	A3	30	B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	5	200
Ví dụ 82	M1	β7	A1	70	A3	30	B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	5	200
Ví dụ 83	M1	β9	A1	70	A3	30	B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	5	200
Ví dụ 84	M1	β10	A1	70	A3	30	B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	5	200
Ví dụ 85	M1	β11	A1	70	A3	30	B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	5	200
Ví dụ 86	M1	β12	A1	70	A3	30	B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	5	200
Ví dụ 87	M1	β13	A1	70	A3	30	B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	5	200
Ví dụ 88	M1	β14	A1	70	A3	30	B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	5	200
Ví dụ 89	M1	β15	A1	70	A3	30	B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	5	200
Ví dụ 90	M1	β16	A1	70	A3	30	B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	5	200
Ví dụ 91	M1	β17	A1	70	A3	30	B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	5	200
Ví dụ 92	M2	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	5	200
Ví dụ 93	M2	β8	A1	100			B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	5	200
Ví dụ 94	M2	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C9	20	D2	10	E3	3	5	200
Ví dụ 95	M2		A1	70	A3	30	B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	5	200
Ví dụ 96	M3	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	5	200
Ví dụ 97	M3	β8	A1	100			B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	5	200
Ví dụ 98	M3	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C9	20	D2	10	E3	3	5	200
Ví dụ 99	M3		A1	70	A3	30	B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	5	200
Ví dụ 100	M4	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	5	200

*1: Phần trăm trong nhựa hữu cơ (% trọng lượng lượng rắn)

*2: Phần trăm tính theo 100% trọng lượng lượng rắn của nhựa hữu cơ (% trọng lượng lượng rắn)

*3: Phần trăm trong màng phủ (α) (% trọng lượng lượng rắn)

Bảng 15-6

Số	Tám kim loại	Lớp thấm bề mặt (β)	Màng phủ (α)															Độ dày (μm)	Nhiệt độ cao nhất (°C)
			Nhựa hữu cơ (A)			Tác nhân đóng rắn (B)		Chất màu nhôm (C)		Hạt oxit silic (D)		Hạt nhựa polyolefin (E)							
			Loại	*1 Lượng (%)	Loại	*1 Lượng (%)	Loại	*2 Lượng (%)	Loại	*3 Lượng (%)	Loại	*3 Lượng (%)	Loại	*3 Lượng (%)					
Ví dụ 101	M4	β8	A1	100				B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	5	200		
Ví dụ 102	M4	β8	A1	70	A3	30		B1	20	C9	20	D2	10	E3	3	5	200		
Ví dụ 103	M4		A1	70	A3	30		B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	5	200		
Ví dụ 104	M5	β8	A1	70	A3	30		B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	5	200		
Ví dụ 105	M5	β8	A1	100				B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	5	200		
Ví dụ 106	M5	β8	A1	70	A3	30		B1	20	C9	20	D2	10	E3	3	5	200		
Ví dụ 107	M5		A1	70	A3	30		B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	5	200		
Ví dụ 108	M6	β8	A1	70	A3	30		B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	5	200		
Ví dụ 109	M6	β8	A1	100				B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	5	200		
Ví dụ 110	M6	β8	A1	70	A3	30		B1	20	C9	20	D2	10	E3	3	5	200		
Ví dụ 111	M6		A1	70	A3	30		B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	5	200		
Ví dụ 112	M7	β8	A1	70	A3	30		B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	5	200		
Ví dụ 113	M7	β8	A1	100				B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	5	200		
Ví dụ 114	M7	β8	A1	70	A3	30		B1	20	C9	20	D2	10	E3	3	5	200		
Ví dụ 115	M7		A1	70	A3	30		B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	5	200		
Ví dụ 116	M8	β8	A1	70	A3	30		B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	5	200		
Ví dụ 117	M8	β8	A1	100				B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	5	200		
Ví dụ 118	M8	β8	A1	70	A3	30		B1	20	C9	20	D2	10	E3	3	5	200		
Ví dụ 119	M8		A1	70	A3	30		B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	5	200		
Ví dụ 120	M1	β8	A1	70	A3	30		B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	1,5	200		

*1: Phần trăm trong nhựa hữu cơ (% trọng lượng lượng rắn)
*2: Phần trăm tính theo 100% trọng lượng lượng rắn của nhựa hữu cơ (% trọng lượng lượng rắn)
*3: Phần trăm trong màng phủ (α) (% trọng lượng lượng rắn)

Bảng 15-7

Số	Tấm kim loại	Lớp thấm bề mặt (β)	Màng phủ (α)										Độ dày (μm)	Nhiệt độ cao nhất (°C)		
			Nhựa hữu cơ (A)			Tác nhân đóng rắn (B)		Chất màu nhôm (C)		Hạt oxit silic (D)		Hạt nhựa polyolefin (E)				
			Loại	Lượng (%)	Loại	Lượng (%)	Loại	Lượng (%)	Loại	Lượng (%)	Loại	Lượng (%)				
Ví dụ so sánh 1	M1	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C17	20	D2	10	E3	3	5	200
Ví dụ so sánh 2	M1	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C18	20	D2	10	E3	3	5	200
Ví dụ so sánh 3	M1	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C19	20	D2	10	E3	3	5	200
Ví dụ so sánh 4	M1	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	1	200
Ví dụ so sánh 5	M1	β8	A1	70	A3	30	B1	20	C2	20	D2	10	E3	3	12	200
Ví dụ so sánh 6	M1	β8	A1	70	A3	30	B1	20			D2	10	E3	3	5	200

*1: Phần trăm trong nhựa hữu cơ (% trọng lượng lượng rắn)

*2: Phần trăm tính theo 100% trọng lượng lượng rắn của nhựa hữu cơ (% trọng lượng lượng rắn)

*3: Phần trăm trong màng phủ (α) (% trọng lượng lượng rắn)

(5) Thử nghiệm đánh giá

Đặc tính tạo dáng, sức chịu ăn mòn, độ bám dính của màng phủ (độ bám dính xử lý và độ bám dính chịu nước), sức chịu hóa chất, và sức chịu xước của tấm kim loại phủ (tấm thử nghiệm) được xử lý sơ bộ được giải thích trong mục (3) trên đây, được đánh giá theo phương pháp đánh giá và các tiêu chí đánh giá dưới đây. Các kết quả được thể hiện trong bảng 16.

Đặc tính tạo dáng

Đặc tính tạo dáng của tấm thử nghiệm được quan sát bằng mắt thường và đánh giá theo các tiêu chí đánh giá sau đây. Ngoài ra, giá trị (độ bóng) được đánh giá sử dụng dụng cụ đo độ bóng 60°/60° theo JIS Z 8741.

5: Cả màu kim loại và bề mặt đánh bóng là đồng nhất, nên không được nhìn xuyên suốt, và giá trị G là 25 hoặc cao hơn

4: Cả màu kim loại và bề mặt đánh bóng đồng nhất, nên không được nhìn xuyên suốt, và giá trị G là 20 hoặc cao hơn và nhỏ hơn 25

3: Cả màu kim loại và bề mặt đánh bóng đồng nhất, nên không được nhìn xuyên suốt, và giá trị G nhỏ hơn 20

2: Nên được nhìn qua nhẹ (nên có thể được khẳng định bằng cách nhìn kỹ) hoặc rạn nứt mịn được tạo ra trong màng phủ (rạn nứt có thể được khẳng định bằng cách nhìn kỹ)

1: Nên được nhìn qua (nên có thể được quan sát dễ dàng), hoặc rạn nứt được tạo ra trong màng phủ (rạn nứt có thể được quan sát một cách dễ dàng)

Sức chịu ăn mòn

Sau khi gắn kín băng trên bề mặt đầu của tấm thử nghiệm, thử nghiệm phun muối (SST) được tiến hành trong thời gian 120 giờ theo JIS Z 2371. Các điều kiện sinh ra gỉ được quan sát, và đánh giá cùng với các tiêu chí đánh giá sau đây.

5: Gỉ trắng và vết đen không được tạo ra

4: Tỷ lệ diện tích tại đó gỉ trắng và vết đen được sinh ra nhỏ hơn 1%

3: Tỷ lệ diện tích tại đó gỉ trắng và vết đen được tạo thành là 1% hoặc cao

hơn và nhỏ hơn 2,5%

2: Tỷ lệ diện tích tại đó gỉ trắng và vết đen được tạo thành là 2,5% hoặc cao hơn và nhỏ hơn 5%

1: Tỷ lệ diện tích tại đó gỉ trắng và vết đen được tạo thành là 5% hoặc cao hơn

Độ bám dính của màng phủ (độ bám dính xử lý)

Sau khi uốn cong tấm thử nghiệm ở nhiệt độ 180°, thử nghiệm bóc băng (theo JIS K 5600-5-6) được tiến hành ở bên ngoài phần uốn của tấm thử nghiệm. Sau đó, hình dáng bên ngoài của diện tích từ đó băng bị bong được đánh giá theo các tiêu chí sau. Ngoài ra, sự uốn cong được tiến hành bằng cách chèn một miếng đệm có độ dày 0,5mm ở nhiệt độ 20°C (nói chung, được gọi là “uốn cong 1T”)

5: Không quan sát thấy bong ở màng phủ

4: Chỉ quan sát thấy bong ở một phần nhỏ sử dụng kính lúp

3: Quan sát thấy bong ở một phần của màng phủ (quan sát thấy bong sử dụng kính lúp)

2: Quan sát thấy bong một phần ở màng phủ (quan sát thấy bong bằng mắt thường)

1: Quan sát thấy bong trong hầu hết tất cả các màng phủ (dễ dàng quan sát thấy bằng mắt thường)

Độ bám dính của màng phủ (độ bám dính chịu nước)

Tấm thử nghiệm được nhúng trong nước sôi trong thời gian 30 phút, và loại bỏ. Sau khi rời ở nhiệt độ phòng trong thời gian 24 giờ, 100 lỗ cắt được tạo ra trong tấm thử nghiệm cách nhau 1mm trong mẫu bàn cờ dam. Sau đó, thử nghiệm bóc băng được tiến hành sử dụng tấm thử nghiệm. Việc tạo ra các lỗ cắt trong mẫu bàn cờ dam, và sự bóc băng được tiến hành theo JIS-K 5400. 8. 2 và JIS-K 5400. 8. 5. Các kết quả được đánh giá sử dụng các tiêu chí sau đây.

5: Số mẫu vuông bóc là 0

4: Số mẫu vuông bóc là 1 hoặc 2

- 3: Số mẫu vuông bóc nằm trong khoảng từ 3 đến 5
- 2: Số mẫu vuông bóc nằm trong khoảng từ 6 đến 10
- 1: Số mẫu vuông bóc là 11 hoặc cao hơn

Sức chịu hóa chất

Sau khi đặt tấm thử nghiệm trong thiết bị thử nghiệm cọ xát, bề mặt của tấm thử nghiệm được cọ xát sử dụng bông tấm rượu etylic tiến và lui 10 lần với tải trọng là 49,03 kPa (0,5 kgf/cm²). Sau đó các điều kiện của màng phủ của tấm thử nghiệm được đánh giá sử dụng các tiêu chí sau.

- 5: Bề mặt cọ xát hoàn toàn không có vết xước
- 4: Bề mặt cọ xát có các vết xước rất nhẹ (các vết cọ xát hầu như không quan sát được bằng cách nhìn kỹ)
- 3: Bề mặt cọ xát có các vết xước nhẹ (các vết cọ xát có thể được quan sát một cách dễ dàng bằng cách nhìn kỹ)
- 2: Bề mặt cọ xát có các vết xước rõ ràng (các vết cọ xát có thể được quan sát một cách dễ dàng tại một thời điểm)
- 1: Màng phủ được hòa tan ở bề mặt cọ xát, và nền được lộ ra

Sức chịu xước

Tấm thử nghiệm được vạch 5 đường bằng bút chì ở góc vạch 45° và sức chịu xước được đánh giá bởi độ cứng của bút chì mà không có vết xước được tạo ra ở 2 đường hoặc nhiều hơn. Bút chì Uni do Mitsubishi Pencil Co., Ltd. bán trên thị trường được sử dụng làm bút chì. Thử nghiệm được tiến hành theo JIS K 5600-5-4 ở 20°C với tải trọng 4.903 N (500 gf). Các kết quả được đánh giá sử dụng các tiêu chí sau.

- 5: Độ cứng của bút chì 3H hoặc cao hơn
- 4: Độ cứng của bút chì 2H
- 3: Độ cứng của bút chì H
- 2: Độ cứng của bút chì F

1: Độ cứng của bút chì HB hoặc nhỏ hơn

Bảng 16-1

Số	Hình dáng bên ngoài	Sức chịu ăn mòn	Độ bám dính của màng phủ		Sức chịu hóa chất	Sức chịu xước
			Độ bám dính xử lý	Độ bám dính chịu nước		
Ví dụ 1	5	3	5	4	3	3
Ví dụ 2	5	3	5	5	5	3
Ví dụ 3	5	4	5	4	3	3
Ví dụ 4	5	3	5	4	3	3
Ví dụ 5	5	5	5	5	5	4
Ví dụ 6	5	3	5	5	5	4
Ví dụ 7	5	4	5	4	3	4
Ví dụ 8	5	5	5	5	5	5
Ví dụ 9	5	4	5	4	5	5
Ví dụ 10	5	3	5	3	3	4
Ví dụ 11	5	4	5	4	4	5
Ví dụ 12	5	5	4	5	3	5
Ví dụ 13	4	3	4	4	3	4
Ví dụ 14	5	3	3	4	3	5
Ví dụ 15	5	4	3	3	5	4
Ví dụ 16	5	5	5	5	4	5
Ví dụ 17	5	4	5	5	5	5
Ví dụ 18	5	5	5	5	5	5
Ví dụ 19	5	4	5	5	4	4
Ví dụ 20	5	3	5	5	5	5
Ví dụ 21	5	5	5	5	5	5
Ví dụ 22	5	5	5	5	5	5
Ví dụ 23	3	5	5	5	5	5
Ví dụ 24	4	4	5	5	5	5
Ví dụ 25	5	3	5	5	5	5
Ví dụ 26	5	3	5	5	5	5
Ví dụ 27	5	5	5	5	5	5
Ví dụ 28	4	5	5	5	5	5
Ví dụ 29	5	5	5	5	5	5
Ví dụ 30	5	5	5	5	5	5
Ví dụ 31	5	5	5	5	5	5
Ví dụ 32	5	5	5	5	5	5
Ví dụ 33	4	5	5	5	5	5
Ví dụ 34	4	4	5	5	5	5
Ví dụ 35	3	5	5	5	5	5
Ví dụ 36	4	5	5	5	5	5
Ví dụ 37	5	5	5	5	5	5
Ví dụ 38	5	5	5	5	5	5
Ví dụ 39	5	5	5	5	5	5
Ví dụ 40	5	4	5	4	5	5

Bảng 16-2

Số	Hình dáng bên ngoài	Sức chịu ăn mòn	Độ bám dính của màng phủ		Sức chịu hóa chất	Sức chịu xước
			Độ bám dính xử lý	Độ bám dính chịu nước		
Ví dụ 41	5	3	4	3	5	5
Ví dụ 42	3	5	5	5	5	5
Ví dụ 43	4	5	5	5	5	5
Ví dụ 44	4	5	5	5	5	5
Ví dụ 45	4	5	5	5	5	5
Ví dụ 46	4	5	5	5	5	5
Ví dụ 47	4	4	5	4	5	5
Ví dụ 48	4	3	4	3	5	5
Ví dụ 49	5	5	5	5	5	5
Ví dụ 50	5	5	5	5	5	5
Ví dụ 51	5	4	5	5	5	5
Ví dụ 52	5	4	5	5	5	5
Ví dụ 53	4	3	5	5	5	5
Ví dụ 54	5	4	5	5	5	5
Ví dụ 55	5	5	5	5	5	5
Ví dụ 56	5	5	5	5	5	5
Ví dụ 57	5	5	4	4	5	5
Ví dụ 58	5	5	5	5	5	4
Ví dụ 59	5	5	5	5	5	5
Ví dụ 60	5	5	5	5	5	5
Ví dụ 61	4	4	5	5	5	5
Ví dụ 62	5	5	5	5	5	5
Ví dụ 63	5	5	5	5	5	4
Ví dụ 64	5	5	5	5	5	5
Ví dụ 65	5	5	5	5	5	5
Ví dụ 66	5	5	5	5	5	5
Ví dụ 67	4	4	5	5	5	5
Ví dụ 68	3	3	5	5	5	4
Ví dụ 69	4	4	5	5	5	5
Ví dụ 70	5	5	5	5	5	5
Ví dụ 71	4	4	4	5	5	5
Ví dụ 72	5	3	3	4	5	4
Ví dụ 73	5	3	3	4	5	4
Ví dụ 74	5	3	3	3	3	4
Ví dụ 75	5	3	3	4	5	5
Ví dụ 76	5	3	4	4	5	5
Ví dụ 77	5	3	4	4	5	5
Ví dụ 78	5	3	4	4	5	5
Ví dụ 79	5	3	4	4	5	5
Ví dụ 80	5	4	5	4	5	5

Bảng 16-3

Số	Hình dáng bên ngoài	Sức chịu ăn mòn	Độ bám dính của màng phủ		Sức chịu hóa chất	Sức chịu xước
			Độ bám dính xử lý	Độ bám dính chịu nước		
Ví dụ 81	5	4	5	5	5	5
Ví dụ 82	5	4	5	5	5	5
Ví dụ 83	5	3	4	4	5	5
Ví dụ 84	5	4	4	4	5	5
Ví dụ 85	5	4	4	4	5	5
Ví dụ 86	5	5	4	5	5	5
Ví dụ 87	5	5	4	5	5	5
Ví dụ 88	5	5	4	5	5	5
Ví dụ 89	5	5	4	5	5	5
Ví dụ 90	5	5	5	5	5	5
Ví dụ 91	5	5	5	5	5	5
Ví dụ 92	5	5	5	5	5	5
Ví dụ 93	5	4	5	4	5	5
Ví dụ 94	4	5	5	5	5	5
Ví dụ 95	5	3	3	4	5	5
Ví dụ 96	5	5	5	5	5	5
Ví dụ 97	5	4	5	4	5	5
Ví dụ 98	4	5	5	5	5	5
Ví dụ 99	5	3	3	4	5	5
Ví dụ 100	5	5	5	5	5	5
Ví dụ 101	5	5	5	4	5	5
Ví dụ 102	4	5	5	5	5	5
Ví dụ 103	5	4	3	4	5	5
Ví dụ 104	5	5	5	5	5	5
Ví dụ 105	5	5	5	4	5	5
Ví dụ 106	4	5	5	5	5	5
Ví dụ 107	5	4	3	4	5	5
Ví dụ 108	5	5	5	5	5	5
Ví dụ 109	5	5	5	4	5	5
Ví dụ 110	4	5	5	5	5	5
Ví dụ 111	5	5	3	4	5	5
Ví dụ 112	5	5	5	5	5	5
Ví dụ 113	5	5	5	4	5	5
Ví dụ 114	4	5	5	5	5	5
Ví dụ 115	5	5	3	4	5	5
Ví dụ 116	5	5	5	5	5	5
Ví dụ 117	5	5	5	4	5	5
Ví dụ 118	4	5	5	5	5	5
Ví dụ 119	5	5	3	4	5	5
Ví dụ 120	3	3	5	5	5	3

Bảng 16-4

Số	Hình dáng bên ngoài	Sức chịu ăn mòn	Độ bám dính của màng phủ		Sức chịu hóa chất	Sức chịu xước
			Độ bám dính xử lý	Độ bám dính chịu nước		
Ví dụ so sánh 1	5	1	5	5	5	5
Ví dụ so sánh 2	5	1	5	5	5	5
Ví dụ so sánh 3	5	1	5	5	5	5
Ví dụ so sánh 4	1	2	5	5	5	2
Ví dụ so sánh 5	2	3	2	4	5	5
Ví dụ so sánh 6	1	5	5	5	5	4

Các ví dụ về sáng chế có đặc tính tạo dáng, sức chịu ăn mòn, độ bám dính của màng phủ (độ bám dính xử lý và độ bám dính chịu nước), sức chịu hóa chất, và sức chịu xước mỹ mãn trong đó tiêu chí đánh giá là 3 hoặc cao hơn trong tất cả các thử nghiệm đánh giá. Ngoài ra, khi hợp phần phủ có lượng rắn là 30% trong số tất cả các hợp phần phủ sử dụng trong các ví dụ được đề thêm ở nhiệt độ 40°C, và nhờ đó độ ổn định bảo quản được xem xét, hợp phần phủ trong ví dụ 11 tạo gen sau 2 tuần, và hợp phần phủ trong ví dụ 13 được tạo gen sau 3 ngày. Nói cách khác, hợp phần phủ chứa nhựa polyeste A2 có nhóm carboxyl và không có nhóm axit sulfonic, và hợp phần phủ chứa nhựa polyuretan A4 có nhóm chức cation có độ ổn định bảo quản kém với độ ổn định bảo quản của các hợp phần phủ khác.

Mặt khác, các ví dụ so sánh từ 1 đến 3 ngoài phạm vi sáng chế, và sử dụng chất màu nhôm, bề mặt của nó được xử lý khử hoạt hóa, có sức chịu ăn mòn kém. Ví dụ so sánh 4 mà độ dày của màng phủ α của nó là 1 μ m nằm ngoài phạm vi của sáng chế, có đặc tính tạo dáng và sức chịu ăn mòn kém. Ví dụ so sánh 5 mà độ dày của màng phủ α của nó là 12 μ m nằm ngoài phạm vi của sáng chế, có đặc tính tạo dáng và độ bám dính xử lý kém. Ví dụ so sánh 6 mà không chứa chất màu nhôm, có đặc tính tạo dáng xấu.

Các phương án ưu tiên của sáng chế được giải thích trên đây. Tuy nhiên, sáng chế không được giới hạn ở các phương án này. Rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể có các thay đổi hoặc các cải biến khác nhau và vẫn nằm trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ, và các thay đổi và các cải biến này không trệch khỏi phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Tấm kim loại phủ không chứa cromat có hình dáng bên ngoài kim loại theo sáng chế không chứa crom hóa trị sáu có ảnh hưởng cao đến môi trường cao, rẻ, và đặc tính tạo dáng (các đặc tính bóng và che), sức chịu ăn mòn, độ bám dính của màng phủ (độ bám dính xử lý, độ bám dính chịu nước), sức chịu xước, sức chịu hóa chất cực kỳ mỹ mãn và tương tự. Do đó, tấm kim loại phủ không chứa cromat theo sáng chế là đầy hứa hẹn làm vật liệu thô tông màu kim loại mà rẻ, khả năng thiết kế cao, ngoài giá trị cao, tương thích với môi trường, và góp phần đáng kể với các ngành công nghiệp khác nhau.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tấm kim loại phủ không chứa cromat bao gồm:

tấm kim loại; và

màng phủ α chứa nhựa hữu cơ A dưới dạng thành phần tạo hình màng và từ 7 đến 40% trọng lượng chất màu nhôm dạng vảy C có bề mặt đã xử lý khử hoạt tính trên ít nhất một mặt của tấm kim loại,

trong đó bề mặt của chất màu nhôm C được phủ một màng chứa ít nhất một hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm hợp chất axit phosphoric, hợp chất axit molypđic, và oxit silic (silica), hoặc màng hai lớp gồm màng chứa nhựa acrylic và màng chứa hợp chất axit phosphoric;

độ dày màng phủ α nằm trong khoảng từ 1,5 đến 10 μ m; và

bề mặt tấm kim loại chỉ được phủ màng phủ α .

2. Tấm kim loại phủ không chứa cromat theo điểm 1, trong đó màng phủ α còn bao gồm các hạt oxit silic D có đường kính hạt trung bình nằm trong khoảng từ 5 đến 100nm.

3. Tấm kim loại phủ không chứa cromat theo điểm 1 hoặc 2, trong đó lượng chất màu nhôm C trong màng phủ α nằm trong khoảng từ 10 đến 35% trọng lượng.

4. Tấm kim loại phủ không chứa cromat theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó đường kính hạt trung bình của chất màu nhôm C nằm trong khoảng từ 5 đến 30 μ m.

5. Tấm kim loại phủ không chứa cromat theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó chất màu nhôm C là chất màu nhôm phủ màng oxit silic C_{Si} , bề mặt của nó được phủ bằng màng oxit silic.

6. Tấm kim loại phủ không chứa cromat theo điểm 5, trong đó lượng màng oxit silic trong chất màu nhôm phủ màng oxit silic C_{Si} tính theo 100% trọng lượng nhôm nằm trong khoảng từ 1 đến 20% trọng lượng tính theo Si.

7. Tấm kim loại phủ không chứa cromat theo điểm 5 hoặc 6, trong đó độ dày của màng oxit silic trong chất màu nhôm phủ màng oxit silic C_{Si} nằm trong khoảng từ 5 đến 100nm.

8. Tấm kim loại phủ không chứa cromat theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó màng phủ α còn bao gồm các hạt nhựa polyolefin E có đường kính hạt trung bình nằm trong khoảng từ 0,5 đến 3 μ m.
9. Tấm kim loại phủ không chứa cromat theo điểm 8, trong đó lượng hạt nhựa polyolefin E trong màng phủ α nằm trong khoảng từ 0,5 đến 5% trọng lượng.
10. Tấm kim loại phủ không chứa cromat theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó nhựa hữu cơ A là nhựa được đóng rắn bởi tác nhân đóng rắn B.
11. Tấm kim loại phủ không chứa cromat theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10, trong đó nhựa hữu cơ A chứa nhựa polyeste Ae có nhóm axit sulfonic trong cấu tạo của nó.
12. Tấm kim loại phủ không chứa cromat theo điểm 11, trong đó nhựa hữu cơ A còn bao gồm nhựa polyuretan Au có nhóm carboxyl và nhóm ure trong cấu tạo của nó.
13. Tấm kim loại phủ không chứa cromat theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12, trong đó lớp thấm bề mặt β có ở dưới màng phủ α .
14. Tấm kim loại phủ không chứa cromat theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 13, trong đó tấm kim loại là thép tấm mạ trên cơ sở kẽm.
15. Tấm kim loại phủ không chứa cromat, trong đó màng phủ α theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 14 được tạo ra bằng cách phủ và sấy khô bằng cách gia nhiệt hợp phần phủ nền nước X chứa các thành phần cấu thành của màng phủ α trên ít nhất một mặt của tấm kim loại.
16. Hợp phần phủ nền nước X bao gồm:

các hạt nhựa polyeste Ae, mà được làm bằng nhựa polyeste có nhóm axit sulfonic trong cấu tạo của nó, chất màu nhôm dạng vảy C mà bề mặt của nó được xử lý khử hoạt hóa sao cho hàm lượng của nó nằm trong khoảng từ 7 đến 40% trọng lượng trong hàm lượng chất rắn của hợp phần phủ nền nước X, và các hạt oxit silic D có đường kính hạt trung bình nằm trong khoảng từ 5 đến 100nm;

bề mặt chất màu nhôm C được phủ một màng chứa ít nhất một hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm hợp chất axit phosphoric, hợp chất axit molybdic, và oxit silic, hoặc màng hai lớp gồm màng chứa nhựa acrylic và màng chứa hợp chất axit phosphoric.

17. Hợp phần phủ nền nước X theo điểm 16, trong đó hợp phần phủ nền nước X còn bao gồm nhựa polyuretan Au có nhóm carboxyl và nhóm ure trong cấu tạo của nó.

18. Hợp phần phủ nền nước X theo điểm 16 hoặc 17, trong đó hợp phần phủ nền nước X còn bao gồm các hạt nhựa polyolefin E có đường kính hạt trung bình nằm trong khoảng từ 0,5 đến 3 μ m.

19. Hợp phần phủ nền nước X theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 16 đến 18, trong đó hợp phần phủ nền nước X còn bao gồm tác nhân đóng rắn B.