



(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)



1-0025179

(51)⁸ B05D 3/08; B32B 15/08; B05D 7/14

(13) B

(21) 1-2019-00629

(22) 11/04/2017

(86) PCT/JP2017/014743 11/04/2017

(87) WO2018/025450 08/02/2018

(30) 2016-152240 02/08/2016 JP; 2017-059834 24/03/2017 JP

(45) 25/08/2020 389

(43) 27/05/2019 374A

(73) NISSHIN STEEL CO., LTD. (JP)

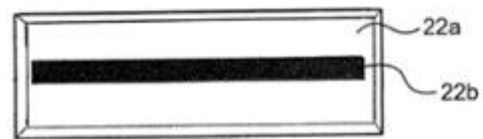
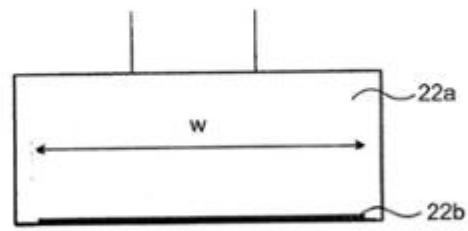
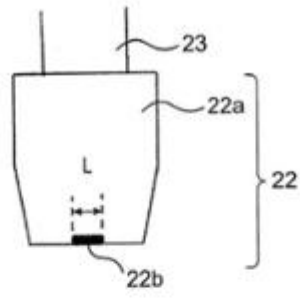
3-4-1, Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8366 Japan

(72) Masaki SATOU (JP); Seiju SUZUKI (JP); Masaru HIRAKU (JP); Shuichi SUGITA (JP).

(74) Văn phòng Luật sư Ân Nam (ANNAM IP & LAW)

(54) TẤM KIM LOẠI ĐƯỢC PHỦ VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT TẤM KIM LOẠI ĐƯỢC PHỦ NÀY

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất tấm kim loại được phủ ngăn vết ố bề mặt do vết mưa. Phương pháp sản xuất tấm kim loại được phủ bao gồm: bước tạo màng lớp phủ trên bề mặt của tấm kim loại, màng lớp phủ có độ nhám trung bình số học Ra là từ 0,3 μm đến 3,0 μm như được tính toán bằng JIS B0601:2013, và nồng độ nguyên tử Si bề mặt nhỏ hơn 1,0% atm (% nguyên tử) như được đo bằng quang phổ điện tử tia X bằng cách sử dụng chùm $\text{AlK}\alpha$ làm nguồn tia X; và bước xử lý bằng ngọn lửa màng lớp phủ từ 30 đến 1000 kJ/m^2 .



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tấm kim loại được phủ và phương pháp sản xuất tấm kim loại được phủ này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Tấm kim loại được phủ thường được sử dụng trong các công trình xây dựng ngoài trời, kết cấu kỹ thuật dân dụng và tương tự. Tấm kim loại được phủ này thường bị các vết ố do sự bám dính của chất gây ô nhiễm gốc cacbon (sau đây gọi là cacbon kỵ nước) có chứa trong khí thải của xe ô tô, khói công nghiệp và/hoặc khí xả khác. Cụ thể, vết ố bám dính theo vết mưa (sau đây gọi là “vết ố vết mưa”) là dễ chú ý hơn. Chính vết ố vết mưa luôn xuất hiện có thể thấy được trong khoảng thời gian tương đối ngắn trên tấm kim loại được phủ thông thường, và do đó có nhu cầu đối với tấm kim loại được phủ mà không dễ dàng tạo thành vết ố do vết mưa.

Trong những năm gần đây, có đề xuất ngăn vết ố vết mưa bằng cách sử dụng lớp phủ có góc tiếp xúc nước nhỏ hơn hoặc bằng 60° , cụ thể là lớp phủ ưa nước. Trên bề mặt của lớp phủ ưa nước có góc tiếp xúc nước nhỏ, cho rằng cacbon kỵ nước có nhiều khả năng di chuyển khỏi bề mặt cùng với nước mưa và do đó bị rửa trôi. Ví dụ về phương pháp tạo ra đặc tính ưa nước bề mặt của tấm kim loại được phủ là phương pháp mà trong đó lớp phủ trên cùng ưa nước cao được tạo thành từ vật liệu phủ hữu cơ chứa silicat hữu cơ hoặc phần ngưng tụ của nó (tài liệu sáng chế số 1). Phương pháp khác cũng được đề xuất, như phương pháp trong đó bề mặt của lớp phủ chứa nhựa polysiloxan đã được xử lý phóng điện hoa (tài liệu sáng chế số 2), và phương pháp trong đó bề mặt của lớp phủ được tạo thành trên tấm kim loại đã được xử lý phóng điện hoa ở $200\text{ W/m}^2/\text{phút}$ hoặc lớn hơn (tài liệu sáng chế số 3). Ngoài ra, cũng đề xuất phương pháp trong đó lớp phủ chứa hạt bao gồm axit silixic và hợp chất hóa rắn của

hợp chất silyl có thể thủy phân được xử lý bằng ngọn lửa, xử lý plasma hoặc xử lý phóng điện hoa (tài liệu sáng chế số 4).

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế số 1: WO1994/6870

Tài liệu sáng chế số 2: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số H5-59330

Tài liệu sáng chế số 3: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2000-61391

Tài liệu sáng chế số 4: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2006-102671

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Một trong các kỹ thuật bất kỳ được mô tả trong các tài liệu sáng chế từ số 1 đến tài liệu sáng chế số 4 là có thể làm tăng đặc tính ưa nước của bề mặt của tấm kim loại được phủ; tuy nhiên, khó có thể ngăn chặn vết ố vệt mưa tốt khi chỉ sử dụng phương pháp xử lý ở trên. Nguyên nhân cho sự không phù hợp có thể được suy luận ra như sau. Khi nước mưa chảy xuống bề mặt của tấm kim loại được phủ ưa nước trong vệt mưa, cacbon kỵ nước ít có khả năng chảy tại các mép của vệt mưa mà tốc độ dòng chảy nhỏ, và do đó giữ lại tại các mép. Trong khi đó, cacbon kỵ nước di chuyển khỏi bề mặt cùng với nước mưa được thu hút đến và di chuyển về phía cacbon kỵ nước tại các mép. Do vậy, vết ố vệt mưa được tạo thành bởi sự lắng đọng chậm của cacbon kỵ nước từ mép đến giữa vệt mưa.

Sáng chế được thực hiện để giải quyết các vấn đề nêu trên. Mục đích của sáng chế là đề xuất tấm kim loại được phủ có bề mặt mà không dễ dàng tạo thành vết ố vệt mưa, và phương pháp sản xuất tấm kim loại được phủ này.

Giải quyết vấn đề

Sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất tấm kim loại được phủ như sau:

[1] Phương pháp sản xuất tấm kim loại được phủ, phương pháp bao gồm các bước: tạo ra lớp phủ trên bề mặt của tấm kim loại, lớp phủ này có độ nhám trung bình số học Ra là từ 0,3 đến 3,0 μm , và nồng độ nguyên tử silic nhỏ hơn 1,0% atm (% nguyên tử) trên bề mặt lớp phủ này, độ nhám trung bình số học Ra được tính toán theo JIS B0601:2013, và nồng độ nguyên tử silic được đo bằng quang phổ điện tử tia X bằng cách sử dụng tia AlK α làm nguồn tia X; và xử lý bằng ngọn lửa lớp phủ ở nhiệt lượng từ 30 đến 1.000 kJ/m².

[2] Phương pháp theo mục [1], trong đó lớp phủ này chứa nhựa polyeste hoặc nhựa acrylic.

Sáng chế cũng đề xuất tấm kim loại được phủ như dưới đây.

[3] Tấm kim loại được phủ bao gồm tấm kim loại; và lớp phủ có độ nhám trung bình số học Ra từ 0,3 đến 3,0 μm , nồng độ nguyên tử silic nhỏ hơn 10% atm (% nguyên tử) trên bề mặt của lớp phủ, và góc trượt của metylen iodua là bằng 15° hoặc lớn hơn và bằng 45° hoặc nhỏ hơn trên bề mặt, lớp phủ này được tạo thành trên tấm kim loại, độ nhám trung bình số học Ra được tính toán theo JIS B0601:2013, và nồng độ nguyên tử silic được đo bằng quang phổ điện tử tia X bằng cách sử dụng tia AlK α làm nguồn tia X.

[4] Tấm kim loại được phủ theo mục [3], trong đó lớp phủ chứa nhựa polyeste hoặc nhựa acrylic.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Phương pháp sản xuất theo sáng chế cho phép thu được tấm kim loại được phủ mà không dễ tạo thành vết ố vệt mưa trên bề mặt.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1A là hình vẽ nhìn từ mặt bên của đầu đốt của thiết bị đốt để xử lý bằng

ngọn lửa, FIG.1B là hình vẽ nhìn từ phía trước của đầu đốt, và FIG.1C là hình nhìn từ dưới lên của đầu đốt;

FIG.2A là hình vẽ nhìn từ mặt bên của đầu đốt của thiết bị đốt khác để xử lý bằng ngọn lửa, và FIG.2B là hình vẽ nhìn từ dưới lên của đầu đốt.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế đề cập đến tấm kim loại được phủ và phương pháp sản xuất tấm kim loại được phủ này. Như đã mô tả ở trên, việc ngăn vết ố vệt mưa thường được thực hiện bằng cách tạo thành đặc tính ưa nước bề mặt của tấm kim loại được phủ theo phương pháp thông thường. Tuy nhiên, cacbon kỵ nước di chuyển khỏi bề mặt cùng với nước mưa có nhiều khả năng được lắng đọng theo vệt mưa theo phương pháp này, và do đó có nhiều khả năng tạo ra vết ố vệt mưa.

Các tác giả đã phát hiện rằng để ngăn vết ố vệt mưa, thì sự cân bằng là quan trọng giữa (1) đặc tính ưa nước của bề mặt tấm kim loại được phủ, và (2) độ nhám bề mặt của tấm kim loại được phủ. Ví dụ, trên tấm kim loại được phủ có bề mặt trơn mượt và kỵ nước, cacbon kỵ nước bám dính trên bề mặt lan tỏa trên bề mặt bởi nước mưa và có nhiều khả năng kết dính theo vệt mưa. Ngoài ra, cacbon kỵ nước có thể di chuyển dễ dàng trên bề mặt. Do đó, cacbon kỵ nước bám dính trên các vùng khác được hút đến và lắng đọng trên cacbon kỵ nước bám dính theo vệt mưa, và do đó vết ố vệt mưa được tạo thành trong thời gian tương đối ngắn. Trên tấm kim loại được phủ có bề mặt trơn mượt và ưa nước, sự di chuyển của cacbon kỵ nước bám dính trên bề mặt lớp phủ bị ngăn cản một phần nào đó; tuy nhiên, cacbon kỵ nước rời di chuyển khỏi bề mặt cùng với nước mưa được lắng đọng chậm theo vệt mưa. Do đó, theo thời gian tạo ra vết ố vệt mưa.

Trong khi đó, sáng chế tạo ra lớp phủ có độ nhám trung bình số học Ra từ 0,3 đến 3,0 μm trên bề mặt của tấm kim loại, và ngoài ra thực hiện xử lý bằng ngọn lửa trên lớp phủ. Phương pháp này cho phép thu được tấm kim loại được phủ có lớp phủ

có tính không đều bề mặt thích hợp và đặc tính ưa nước cao đồng đều (lớp phủ có góc trượt của metylen iodua là bằng 15° hoặc lớn hơn và bằng 45° nhỏ hơn. Trên tấm kim loại được phủ này, cacbon kỵ nước ít có khả năng di chuyển trên bề mặt của nó do tính không đều trên bề mặt của lớp phủ ngay cả khi cacbon kỵ nước rời khỏi bề mặt cùng với nước mưa. Đặc tính ưa nước của bề mặt lớp phủ cũng làm giảm sự di chuyển của cacbon kỵ nước một phần nào đó. Do đó, cacbon kỵ nước ít có khả năng di chuyển trên bề mặt lớp phủ ngay cả khi nước mưa chảy xuống bề mặt của tấm kim loại được phủ theo vết mưa, và do đó ít có khả năng tạo ra vết ố vết mưa.

Khi độ nhám trung bình số học Ra của lớp phủ trên $3,0\text{ }\mu\text{m}$, lớp chắn được tạo thành do tính không đều trên bề mặt phủ trở nên rất lớn. Trong trường hợp này, có thể ngăn chặn sự tạo thành vết ố vết mưa mà không làm tăng đặc tính ưa nước của bề mặt lớp phủ. Tuy nhiên, độ nhám trung bình số học Ra của lớp phủ trên $3,0\text{ }\mu\text{m}$ dẫn đến độ nhám bề mặt của lớp phủ quá lớn, do đó giảm tính uốn cong của tấm kim loại được phủ hoặc tăng khả năng tạo ra vết ố khác với vết ố vết mưa. Mặt khác, khi độ nhám trung bình số học Ra của lớp phủ dưới $0,3\text{ }\mu\text{m}$, lớp chắn được tạo thành bởi tính không đều của bề mặt trở nên không đáp ứng. Trong trường hợp này, cacbon kỵ nước nhiều khả năng có thể di chuyển ngay cả khi đặc tính ưa nước của bề mặt lớp phủ tăng lên. Điều này dẫn đến chức năng ngăn chặn vết ố vết mưa không đáp ứng.

Như với các phương pháp để tạo thành đặc tính ưa nước bề mặt lớp phủ, xử lý phóng điện hoa, xử lý plasma và phương pháp tương tự đã biết đến khác với phương pháp xử lý bằng ngọn lửa như được mô tả trong tài liệu sáng chế số 4 ở trên. Tuy nhiên, xử lý phóng điện hoa có thể không được thực hiện đồng đều, và tạo ra vùng ưa nước cao hơn và vùng ưa nước thấp hơn trên bề mặt lớp phủ. Cacbon kỵ nước có xu hướng kết tụ lại xung quanh vùng ưa nước thấp như là điểm đáy, và do đó không thể tạo ra chức năng ngăn vết ố vết mưa. Ngoài ra, xử lý plasma cần thiết bị lớn, cũng như khoảng thời gian rất dài để tăng đặc tính ưa nước đồng đều. Mặt khác, xử lý bằng ngọn lửa có hiệu quả, sao cho lớp phủ có thể được tạo thành đặc tính ưa nước hiệu quả và

đồng đều trong khoảng thời gian ngắn mà không cần sử dụng thiết bị lớn.

Theo đó, như đã được mô tả ở trên, tấm kim loại được phủ thu được bằng phương pháp theo sáng chế ít có khả năng tạo ra vết ố vết mờ. Do đó, tấm kim loại được phủ có thể được sử dụng làm vật liệu xây dựng bên ngoài cho các tòa nhà khác nhau hoặc các công trình khác. Trong phần dưới đây, mỗi bước trong phương pháp sản xuất tấm kim loại được phủ theo sáng chế sẽ được mô tả.

Bước tạo lớp phủ

Trong bước này, lớp phủ có độ nhám trung bình số học Ra từ 0,3 đến 3,0 μm , được tính toán theo JIS B0601:2013 (tương ứng với tiêu chuẩn ISO 4287:1997), được tạo thành trên bề mặt của tấm kim loại. Tốt hơn là, độ nhám trung bình số học Ra là từ 0,4 đến 2,5 μm và tốt hơn nữa là từ 0,5 đến 2,0 μm để giảm khả năng tạo ra không chỉ vết ố vết mờ mà còn vết ố khác vết ố vết mờ. Phương pháp bất kỳ có thể được sử dụng để điều chỉnh độ nhám trung bình số học của bề mặt lớp phủ, và ví dụ, độ nhám trung bình số học có thể được điều chỉnh bằng, ví dụ, lượng hoặc sự kết hợp của các hạt vô cơ và hạt hữu cơ được mô tả dưới đây. Hình dạng của bề mặt lớp phủ được đo sử dụng thiết bị đo độ nhám bề mặt kiểu kim ghi.

Ngoài ra, lớp phủ có nồng độ nguyên tử silic (sau đây gọi là “nồng độ nguyên tử Si” nhỏ hơn 1,0% atm (% nguyên tử), tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 0,7% atm (% nguyên tử) trên bề mặt của lớp phủ, được đo bằng quang phổ điện tử tia X (sau đây gọi là “XPS”). Số lượng nguyên tử silic trên bề mặt lớp phủ là giá trị được đo bằng XPS trong các điều kiện dưới đây.

Thiết bị phân tích XPS: AXIS Nova (được sản xuất bởi Kratos Analytical Limited)

Nguồn tia X: AlK α monocrom hóa (1486.6 eV)

Vùng được phân tích: 300 $\times$ 700 μm

Mức độ chân không trong buồng phân tích: $1,0 \times 10^{-7} \text{Pa}$

Theo tài liệu sáng chế số 1 được mô tả ở trên và tài liệu tương tự, gia tăng sự kháng nước của lớp phủ được tạo thành bằng cách sử dụng nguyên liệu phủ chứa silicat hữu cơ hoặc phân ngưng tụ của nó. Tuy nhiên, không thể thu được đặc tính ưa nước khi silic trên bề mặt lớp phủ không được tạo đủ đậm đặc. Ngoài ra, lượng lớn silicat hữu cơ hoặc chất tương tự nên được sử dụng để đảm bảo tạo thành đặc tính ưa nước trên bề mặt lớp phủ; tuy nhiên, chính vật liệu phủ có tính ổn định bảo quản thấp, và khó được áp dụng đồng đều trong quá trình tạo lớp phủ. Trong khi đó, theo sáng chế sự kháng nước của lớp phủ tăng lên bằng xử lý bằng ngọn lửa sẽ được mô tả dưới đây về cơ bản không cần sử dụng hợp chất chứa Si bất kỳ, như silicat hữu cơ. Do đó, lớp phủ thu được có độ dày đồng đều và có đặc tính ưa nước.

Trong bước này, chế phẩm nhựa được phủ lên bề mặt của tấm kim loại và được hóa rắn, nhờ đó thu được lớp phủ. Có thể chọn phương pháp thích hợp bất kỳ từ các phương pháp đã biết theo lĩnh vực kỹ thuật trước, để phủ chế phẩm nhựa lên bề mặt của tấm kim loại. Ví dụ về các phương pháp phủ chế phẩm nhựa bao gồm phương pháp phủ lăn, phương pháp thổi màn, phương pháp phủ quay, phương pháp phun không khí, phương pháp phun không có không khí và phương pháp nhúng và kéo lên. Phương pháp phủ lăn được ưu tiên do phương pháp này có thể thu được lớp phủ có độ nhám trung bình số học Ra như được mô tả trên.

Phương pháp hóa rắn chế phẩm nhựa được chọn thích hợp tùy theo loại nhựa và/hoặc yếu tố tương tự trong chế phẩm nhựa, và có thể là, ví dụ, sấy khô bằng cách gia nhiệt. Nhiệt độ trong quá trình xử lý sấy khô tốt hơn là từ 120°C đến 300°C , tốt hơn nữa là từ 150°C đến 280°C và vẫn tốt hơn nữa là từ 180°C đến 260°C khi xét về khía cạnh ngăn sự phân hủy nhựa và/hoặc yếu tố tương tự trong chế phẩm nhựa và thu được lớp phủ đồng nhất. Thời gian để xử lý sấy khô không bị giới hạn cụ thể, và tốt hơn là từ 3 đến 90 giây, tốt hơn nữa là từ 10 đến 70 giây và thậm chí tốt hơn nữa là từ

20 đến 60 giây.

Độ dày của lớp phủ được tạo thành trên tấm kim loại được chọn thích hợp tùy theo, ví dụ, yêu cầu sử dụng tấm kim loại được phủ và thường nằm trong khoảng từ 3 đến 30 μm . Độ dày thu được bằng phương pháp trong lực từ tỷ trọng của lớp phủ được sấy khô, và sự chênh lệch khối lượng của tấm kim loại được phủ trước và sau khi loại bỏ lớp phủ bằng phun cát hoặc bằng phương pháp tương tự. Lớp phủ quá mỏng có độ bền và tính chất che chắn không đáp ứng. Lớp phủ quá dày làm tăng chi phí sản xuất và có thể tạo ra các chỗ rỗ trong quá trình sấy khô.

Tấm kim loại bất kỳ thường được sử dụng làm bảng xây dựng có thể được sử dụng làm tấm kim loại trên đó được phủ chế phẩm nhựa. Ví dụ về tấm kim loại bao gồm tấm kim loại được phủ, như tấm kim loại phủ hợp kim Zn-55% nhôm nhúng nóng, tấm thép, như tấm thép thông thường và tấm thép không gỉ, tấm nhôm và tấm đồng. Tấm kim loại có thể có màng chuyển hóa hóa học, màng phủ bên dưới và/hoặc màng tương tự trên bề mặt nằm trong khoảng mà không làm cản trở hiệu quả đạt được của sáng chế. Ngoài ra, tấm kim loại có thể được dập nổi, vẽ để có được tính không đồng đều nằm trong khoảng mà không làm giảm hiệu quả của sáng chế.

Độ dày của tấm kim loại không bị giới hạn cụ thể, và có thể được chọn thích hợp tùy theo việc sử dụng tấm kim loại được phủ. Ví dụ, độ dày của tấm kim loại có thể là từ 0,15 đến 0,5 mm khi tấm kim loại được phủ được sử dụng làm vật liệu trượt kim loại.

Có thể sử dụng chế phẩm nhựa bất kỳ để tạo lớp phủ miễn là lớp phủ có độ nhám bề mặt mong muốn có thể được tạo thành trên bề mặt tấm kim loại bằng cách hóa rắn chế phẩm nhựa. Chế phẩm nhựa được phủ trong bước này có thể là, ví dụ, hỗn hợp chứa nhựa, chất hóa rắn, hạt hữu cơ, chất tạo màu và chất tương tự khác.

Nhựa là một thành phần trở thành chất gắn kết lớp phủ thu được bằng cách phủ chế phẩm nhựa. Các ví dụ về nhựa bao gồm các hợp chất polyme, như nhựa polyeste,

nhựa polyeste uretan, nhựa amino-polyeste, nhựa acrylic, nhựa acrylic uretan, nhựa amino-acrylic, nhựa poly(vinyliden florua), nhựa polyuretan, nhựa epoxy, nhựa polyvinyl alcohol, nhựa phenol và floroesin. Nhựa polyeste, nhựa polyeste uretan, nhựa amino-polyeste, nhựa acrylic, nhựa acrylic uretan, nhựa amino-acrylic, nhựa poly(vinyliden florua) được ưu tiên do khả năng kháng cao đối với sự kết dính vết ố. Cụ thể, nhựa polyeste và nhựa acrylic được ưu tiên hơn do độ bền thời tiết cao.

Nhựa polyeste có thể là nhựa bất kỳ đã được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật này được điều chế bằng cách đa trùng ngưng axit cacboxylic đa hóa trị và polyhydric alcohol. Ví dụ về axit cacboxylic đa hóa trị bao gồm axit terephthalic, axit isophthalic, axit phthalic và anhydrit của nó; axit dicarboxylic thơm như axit 2,6-naphthalendicarboxylic, axit 2,7-naphthalendicarboxylic và anhydrit của nó, axit dicarboxylic béo như axit succinic, axit adipic, axit azelaic, axit sebaxic, axit dodecandicarboxylic, axit 1,4-xyclohexandicarboxylic và anhydrit của nó; lacton như γ -butyrolacton và ϵ -caprolacton; axit cacboxylic đa hóa trị có hóa trị 3 hoặc lớn hơn, như axit trimellitic, axit pyromellitic. Nhựa polyeste có thể bao gồm chỉ một Kết cấu dẫn xuất từ axit cacboxylic đa hóa trị, hoặc hai hoặc nhiều Kết cấu dẫn xuất từ axit cacboxylic đa hóa trị.

Ví dụ về polyhydric alcohol bao gồm glycol như etylen glycol, 1,2-propandiol, 1,3-propandiol, 1,2-butandiol, 1,3-butandiol, 1,4-butandiol, 1,2-pentandiol, 1,4-pentandiol, 1,5-pentandiol, 2,3-pentandiol, 1,4-hexandiol, 2,5-hexandiol, 1,5-hexandiol, 3-metyl-1,5-pentandiol, dietylen glycol, trietylen glycol, 1,2-dodecandiol, 1,2-octadecanediol, neopentyl glycol, 1,4-xyclohexandiol, 1,4-xyclohexandimetanol, sản phẩm cộng của bisphenol A alkylen và sản phẩm cộng của bisphenol S alkylen oxit; và polyhydric alcohol có hóa trị 3 hoặc lớn hơn, như trimetylolpropan, glyxerin và pentaerythritol. Nhựa polyeste có thể bao gồm chỉ một Kết cấu dẫn xuất từ polyhydric alcohol, hoặc hai hoặc nhiều Kết cấu dẫn xuất từ polyhydric alcohol.

Khi nhựa được mô tả ở trên là nhựa polyeste, khối lượng phân tử số trung bình số của nó được đo bằng phương pháp sắc ký thẩm thấu gel (sau đây gọi là “GPC”) tốt hơn là từ 2.000 đến 8.000. Khối lượng phân tử trung bình số nhỏ hơn 2.000 có thể giảm khả năng tạo hình nén ép của tấm kim loại được phủ, do đó có thể tạo ra nứt vỡ lớp phủ. Khối lượng phân tử trung bình số trên 8.000 làm giảm mật độ liên kết ngang của lớp phủ thu được, do đó có thể giảm độ bền thời tiết của lớp phủ. Xét về sự cân bằng khả năng tạo hình nén ép và độ bền thời tiết, khối lượng phân tử trung bình số đặc biệt ưu tiên là từ 3.000 đến 6.000.

Nhựa acrylic có thể là nhựa bất kỳ chứa (meth)acrylat là thành phần monome, và có thể chứa thành phần monome khác làm một thành phần của nó bổ sung vào (meth)acrylat. Ở đây, (meth)acrylat đề cập đến acrylat hoặc methacrylat. Ví dụ về thành phần monome cấu thành nhựa acrylic bao gồm (meth)acrylat và xycloalkyl este của (meth)acrylic đều bao gồm nhóm este có từ 1 đến 18 nguyên tử cacbon, như metyl (meth)acrylat, etyl (meth)acrylat, n-propyl (meth)acrylat, isopropyl (meth)acrylat, n-, i-, hoặc t-butyl (meth)acrylat, hexyl (meth)acrylat, 2-ethylhexyl (meth)acrylat, octyl (meth)acrylat, dexyl (meth)acrylat, laulyl (meth)acrylat, xyclohexyl (meth)acrylat; và hydroxy este của (meth)acrylic bao gồm nhóm hydroxyalkyl este có từ 2 đến 8 nguyên tử cacbon, như 2-hydroxyetyl (meth)acrylat, 2-hydroxypropyl (meth)acrylat, 3-hydroxypropyl (meth)acrylat và hydroxybutyl (meth)acrylat; (meth)acrylamit monome được thế N, như N-metylol (meth)acrylamit, N-butoxymetyl (meth)acrylamit và N-metoxymetyl (meth)acrylamit; vinyl monome thơm, như styren, vinyl toluen, 2-metyl styren, t-butyl styren và clostyren; axit (meth)acrylic, và glyxidyl (meth)acrylat. Nhựa acrylic có thể bao gồm chỉ một thành phần monome hoặc hai hoặc nhiều thành phần monome.

Khi nhựa được mô tả ở trên là nhựa acrylic, khối lượng phân tử trung bình số của nó không bị giới hạn cụ thể, nhưng để thu được lớp phủ đáp ứng về độ cứng và độ bền thời tiết, khối lượng phân tử trung bình số tốt hơn là từ 1.000 đến 200.000, tốt hơn

nữa là từ 5.000 đến 100.000, và vẫn tốt hơn nữa là từ 10.000 đến 50.000.

Lượng nhựa trong chế phẩm nhựa được chọn phù hợp tùy theo việc sử dụng của tấm kim loại được phủ hoặc loại nhựa. Xét về độ bền của lớp phủ thu được, hàm lượng nhựa tốt hơn là từ 25 đến 60 phần theo khối lượng và tốt hơn là từ 30 đến 50 phần theo khối lượng trên 100 phần theo khối lượng của hàm lượng rắn của chế phẩm nhựa.

Chất hóa rắn chứa trong chế phẩm nhựa là thành phần để điều chỉnh bản chất, tính chất và đặc tính tương tự của lớp phủ (ví dụ, độ cứng và độ bền bề mặt lớp phủ), và là, ví dụ, thành phần có khả năng tạo liên kết ngang của nhựa được mô tả ở trên. Chất hóa rắn được chọn thích hợp tùy theo loại nhựa. Khi nhựa được mô tả ở trên là nhựa polyeste, ví dụ, chất hóa rắn tốt hơn là chất hóa rắn melamin. Ví dụ về chất hóa rắn melamin bao gồm chất hóa rắn nhựa melamin metyl hóa như metylol melamin metyl ete; chất hóa rắn nhựa melamin n-butyl hóa, như metylol melamin butyl ete; và chất hóa rắn nhựa melamin ete hóa hỗn hợp metyl/n-butyl.

Lượng chất hóa rắn trong chế phẩm nhựa được chọn phù hợp tùy theo việc sử dụng của tấm kim loại được phủ hoặc loại nhựa. Tốt hơn là, hàm lượng chất hóa rắn là từ 5 đến 20 phần theo khối lượng, và tốt hơn nữa là từ 7 đến 15 phần theo khối lượng trong nhựa. Lượng chất hóa rắn nằm trong khoảng ở trên cho độ hóa rắn thích hợp đối với lớp phủ thu được.

Khi chế phẩm nhựa chứa hạt vô cơ và/hoặc hạt hữu cơ, trở nên dễ dàng điều chỉnh độ nhám trung bình số học Ra của lớp phủ thu được nằm trong khoảng từ 0,3 đến 3,0 μm . Tốt hơn là, đường kính hạt trung bình của hạt vô cơ hoặc hạt hữu cơ từ 4 đến 80 μm , và tốt hơn nữa là từ 10 đến 60 μm . Đường kính hạt trung bình của hạt vô cơ hoặc hạt hữu cơ nằm trong khoảng ở trên cho phép dễ dàng điều chỉnh độ nhám trung bình số học Ra của lớp phủ thu được nằm trong khoảng như được đề cập ở trên. Đường kính hạt trung bình của hạt vô cơ hoặc hạt hữu cơ được đo bởi phương pháp đếm dao cày. Hình dạng của hạt vô cơ và hạt hữu cơ không bị giới hạn cụ thể, nhưng

tốt hơn là về cơ bản có dạng hình cầu để dễ dàng điều chỉnh độ nhám trung bình số học theo giá trị mong muốn.

Ví dụ về hạt vô cơ bao gồm silic oxit, bari sulfat, đá tan, canxi carbonat, mica, hạt thủy tinh và bông thủy tinh. Ví dụ về hạt hữu cơ bao gồm hạt nhựa được làm từ nhựa acrylic hoặc nhựa polyacrylonitril. Hạt nhựa này có thể được sản xuất bằng phương pháp đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này và có thể là sản phẩm thương mại. Ví dụ về hạt nhựa thương mại bao gồm “TAFTIC AR650S (kích thước hạt trung bình là 18 μm)”, “TAFTIC AR650M (kích thước hạt trung bình là 30 μm)”, “TAFTIC AR650MX (kích thước hạt trung bình là 40 μm)”, “TAFTIC AR650MZ (kích thước hạt trung bình là 60 μm)” và “TAFTIC AR650ML (kích thước hạt trung bình là 80 μm)”, tất cả đều được sản xuất bởi TOYOBO CO., LTD. Ví dụ về hạt nhựa polyacrylonitril thương mại bao gồm “TAFTIC A-20 (kích thước hạt trung bình là 24 μm)”, “TAFTIC YK-30 (kích thước hạt trung bình là 33 μm)”, “TAFTIC YK-50 (kích thước hạt trung bình là 50 μm)”, và “TAFTIC YK-80 (kích thước hạt trung bình là 80 μm)”, tất cả đều được sản xuất bởi TOYOBO CO., LTD.

Lượng hạt vô cơ và/hoặc hạt hữu cơ trong chế phẩm nhựa được chọn thích hợp tùy theo độ nhám bề mặt Ra mong muốn của lớp phủ hoặc loại hạt. Để điều chỉnh độ nhám bề mặt trung bình số học Ra của lớp phủ thu được nằm trong khoảng ở trên, tổng lượng hạt vô cơ và/hoặc hạt hữu cơ tốt hơn là từ 2 đến 40 phần theo khối lượng và tốt hơn nữa là từ 10 đến 30 phần theo khối lượng trên 100 phần theo khối lượng so với hàm lượng chế phẩm nhựa rắn.

Chế phẩm nhựa còn chứa chất tạo màu nếu cần thiết. Đường kính hạt trung bình của chất tạo màu có thể là, ví dụ, từ 0,2 đến 2,0 μm . Ví dụ về chất tạo màu bao gồm titan oxit, sắt oxit, sắt oxit màu vàng, màu xanh của phthaloxyanin, màu đen của cacbon và màu xanh của cobat. Khi chế phẩm nhựa chứa chất tạo màu, hàm lượng của nó tốt hơn là từ 20 đến 60 phần theo khối lượng và tốt hơn là từ 30 đến 55 phần theo

khối lượng trên 100 phần theo khối lượng của hàm lượng rắn của chế phẩm nhựa.

Chế phẩm nhựa có thể còn chứa dung môi, như dung môi hữu cơ nếu cần thiết. Khi dung môi là dung môi hữu cơ, có thể sử dụng dung môi hữu cơ bất kỳ miễn là nhựa, chất hóa rắn và hạt vô cơ và/hoặc hạt hữu cơ được mô tả ở trên hòa tan hoặc phân tán tốt. Ví dụ về dung môi hữu cơ bao gồm dung môi hydrocarbon, như toluen, xylen, Solvesso (nhãn hiệu đã đăng ký) 100 (tên thương mại; được sản xuất bởi ExxonMobil Chemical), Solvesso (nhãn hiệu đã đăng ký) 150 (tên thương mại; được sản xuất bởi ExxonMobil Chemical), Solvesso (Nhãn hiệu đã đăng ký) 200 (tên thương mại; được sản xuất bởi ExxonMobil Chemical); dung môi keton, như methyl keton, methyl isobutyl keton, cyclohexanon và isophoron; dung môi este như ethyl axetat, butyl axetat và metylen glycol monoethyl ete axetat; dung môi alcohols như metanol, isopropyl alcohol và n-butyl alcohol; dung môi ete alcohols như ethylenglycol monoethyl ete và dietylen glycol monobutyl ete. Chế phẩm nhựa có thể chứa chỉ một trong số hợp chất này hoặc hai hoặc nhiều hợp chất này. Từ tính tương thích và/hoặc tính chất tương tự với nhựa, xylen, Solvesso (nhãn hiệu đã đăng ký) 100, Solvesso (nhãn hiệu đã đăng ký) 150, cyclohexanon và n-butyl alcohol được ưu tiên.

Có thể sử dụng phương pháp bất kỳ để điều chế chế phẩm nhựa. Ví dụ, có thể điều chế chế phẩm nhựa bằng cách trộn các nguyên liệu ở trên, sau đó khuấy và phân tán các thành phần này, theo phương thức tương tự như vật liệu phủ đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Bước xử lý bằng ngọn lửa

Trong bước này, lớp phủ có độ nhám trung bình số học trong khoảng nêu trên được xử lý bằng ngọn lửa ở nhiệt lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 1.000 kJ/m². Xử lý bằng ngọn lửa lớp phủ cho phép đưa các nhóm OH vào trong bề mặt lớp phủ, do đó làm tăng đặc tính ưa nước của bề mặt lớp phủ. Xử lý bằng ngọn lửa tạo ra đặc tính ưa nước đồng đều trên toàn bộ bề mặt lớp phủ. Do đó, như đã được mô tả ở trên, sự di

chuyển của cacbon kỵ nước trên bề mặt lớp phủ có thể được triệt giảm đáng kể.

Ví dụ, Xử lý lửa có thể là phương pháp trong đó tấm kim loại có lớp phủ được tạo thành trên đó được đặt trên bộ phận mang của băng chuyền hoặc tương tự, và lửa nhô ra từ thiết bị đốt để xử lý lửa trong khi tấm kim loại được di chuyển theo hướng định trước.

Tốt hơn là, lượng xử lý lửa là ở nhiệt lượng từ 100 đến 600 kJ/m². Sau đây “lượng xử lý lửa (lượng nhiệt xử lý)” là lượng của nhiệt trên mỗi đơn vị diện tích của tấm kim loại được phủ, được tính toán dựa trên lượng cung cấp của khí đốt, như khí LP. Lượng xử lý lửa có thể được điều chỉnh theo khoảng cách giữa đầu đốt của thiết bị đốt để xử lý lửa và bề mặt lớp phủ, vật tốc băng chuyền của lớp phủ và/hoặc yếu tố tương tự khác. Lượng xử lý lửa ở nhiệt lượng nhỏ hơn 30 kJ/m² có thể dẫn đến xử lý không đều, và khó tạo ra đặc tính ưa nước đồng đều trên bề mặt lớp phủ. Trong khi, lượng xử lý lửa ở nhiệt lượng lớn hơn 1.000 kJ/m² có thể tạo ra lớp phủ bị oxy hóa và do đó tạo thành màu vàng.

Khi lớp phủ chứa nhựa polyeste hoặc nhựa acrylic, bề mặt lớp phủ sau khi xử lý lửa có tỉ lệ tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,25, và tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 0,30 giữa nồng độ nguyên tử oxy và nguyên tử cacbon (nồng độ nguyên tử O/nồng độ nguyên tử C). Nồng độ được đo bằng quang phổ điện tử tia X sử dụng tia AlK α làm nguồn tia X. Tỉ lệ giữa nồng độ nguyên tử oxy và nguyên tử cacbon biểu thị việc đưa oxy vào trong bề mặt lớp phủ. Tỉ lệ lớn hơn hoặc bằng 0,25 chỉ ra rằng lượng đáp ứng của nhóm OH và lượng tương tự khác được đưa vào trong lớp phủ. Khi lớp phủ được xử lý phóng điện hoa, có thể đưa ra tỉ lệ giữa nồng độ nguyên tử oxy và nguyên tử cacbon nằm trong khoảng ở trên. Tuy nhiên, như đã được mô tả ở trên, khó tạo ra đặc tính ưa nước đồng đều của bề mặt lớp phủ bằng cách xử lý phóng điện hoa. Cho dù bề mặt lớp phủ có được xử lý đồng đều hay không cũng khó xác định bằng tỉ lệ giữa nồng độ nguyên tử oxy và nguyên tử cacbon, nhưng có thể được xác định bằng góc trượt

của metylen iodua dưới đây.

Tốt hơn là, góc trượt của metylen iodua trên bề mặt lớp phủ sau khi xử lý lửa theo sáng chế là bằng 15° hoặc lớn hơn và bằng 45° hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn nữa là bằng 20° hoặc lớn hơn và bằng 35° hoặc nhỏ hơn. Góc trượt của metylen iodua tăng khi bề mặt lớp phủ có đặc tính ưa nước cao và độ nhám cao. Cụ thể, khi đặc tính ưa nước của bề mặt lớp phủ là không đều, thì góc trượt của metylen iodua trở nên lớn hơn 45° . Ví dụ, khi lớp phủ là bề mặt được xử lý bằng cách xử lý phóng điện hoa, góc trượt của metylen iodua trở nên lớn hơn 45° . Ngược lại, theo sáng chế, thực hiện xử lý lửa và do đó góc trượt của metylen iodua có thể là nhỏ hơn hoặc bằng 45° . Góc trượt của metylen iodua nhỏ hơn 15° có thể không làm tăng đặc tính ưa nước của bề mặt lớp phủ phù hợp, và do đó có thể không ngăn tạo thành vết ố vết mưa hiệu quả. Xử lý lửa có thể dễ dàng tăng góc trượt của metylen iodua đến lớn hơn hoặc bằng 15° .

Nguyên tại sao góc trượt của metylen iodua trở nên lớn hơn 45° khi thực hiện xử lý phóng điện hoa có thể được nêu ra dưới đây. Giả sử hai lớp phủ có mặt như sau: cả hai lớp phủ có nhóm ưa nước và nhóm kỵ nước cùng với số lượng giống nhau trên bề mặt tương ứng, và một trong hai lớp phủ có sự phân bố đều nhóm ưa nước và nhóm kỵ nước trong khi lớp phủ còn lại có sự phân bố không đều nhóm ưa nước và nhóm kỵ nước. Góc tiếp xúc tĩnh của hai lớp phủ về cơ bản trở nên giống nhau khi chúng ít có khả năng bị tác động bởi sự phân bố của nhóm ưa nước và nhóm kỵ nước. Mặt khác, góc tiếp xúc động (góc trượt của metylen iodua) của lớp phủ, bị tác động bởi sự phân bố của nhóm ưa nước và nhóm kỵ nước, và do đó có giá trị khác nhau. Khi sự phân bố của nhóm ưa nước và nhóm kỵ nước không đều, giọt metylen iodua được hấp thụ vào phần có mật độ nhóm ưa nước cao, trong quá trình đo góc trượt của metylen iodua. Do đó, khi sự phân bố của nhóm ưa nước và nhóm kỵ nước là không đều, giọt metylen iodua ít có khả năng di chuyển, và do đó góc trượt trở nên rộng so với khi sự phân bố là đều. Như đã được mô tả ở trên, xử lý phóng điện hoa có thể đưa số lượng lớn nhóm ưa nước vào trong bề mặt lớp phủ, nhưng sự phân bố của nó trở nên không đồng đều.

Do đó, màng được xử lý phóng điện hoa có góc trượt lớn là trên 45° .

Góc trượt của metylen iodua được đo như sau. Trên lớp phủ được giữ theo chiều ngang, nhỏ 2 μl metylen iodua. Sau đó, góc nghiêng (góc giữa mặt phẳng ngang và lớp phủ) của lớp phủ được tăng lên với tốc độ 2 độ/phút sử dụng thiết bị đo góc tiếp xúc. Trong suốt quy trình, quan sát giọt metylen iodua sử dụng camera gắn vào thiết bị đo góc tiếp xúc. Xác định góc nghiêng tại thời điểm khi giọt metylen iodua bắt đầu rơi. Lặp lại quy trình này 5 lần, và sử dụng góc trung bình làm góc trượt của metylen iodua của lớp phủ. Thời điểm khi giọt metylen iodua rơi là thời điểm khi cả mép đáy và mép đỉnh của giọt metylen iodua theo hướng trọng lực bắt đầu di chuyển.

Sau đây, ví dụ về thiết bị đốt để xử lý lửa có thể sử dụng để xử lý lửa theo sáng chế sẽ được mô tả; tuy nhiên, phương pháp xử lý lửa không chỉ giới hạn ở đó.

Thiết bị đốt để xử lý lửa bao gồm ống cấp khí để cung cấp khí dễ cháy, đầu đốt để đốt khí dễ cháy được cung cấp từ ống cấp khí, và bộ phận đỡ để đỡ chúng. FIG.1A đến FIG.1C minh họa đầu đốt của thiết bị đốt để xử lý lửa. FIG.1A là hình nhìn từ mặt bên của đầu đốt, FIG.1B là hình nhìn từ phía trước của đầu đốt, và FIG.1C là hình nhìn từ phía sau của đầu đốt. Để thuận tiện, phần tương ứng với lỗ đốt 22b được làm nổi bật bằng cách thể hiện đường đậm trong FIG.1A và FIG.1B; tuy nhiên, thực tế, lỗ đốt 22b không thể nhìn thấy từ mặt bên hoặc từ phía trước.

Đầu đốt 22 bao gồm vỏ dạng trụ vuông 22a được nối với ống cấp khí 23, và lỗ đốt 22b bố trí trên mặt dưới của vỏ. Đầu đốt 22 đối khí dễ cháy được cấp từ ống cấp khí 23 tại lỗ đốt 22b.

Kết cấu bên trong vỏ 22a của đầu đốt 22 có thể tương tự Kết cấu của thiết bị đốt được sử dụng thông thường để xử lý lửa, và có thể có, ví dụ, rãnh được tạo thành trong đó cho phép khí dễ cháy được cung cấp từ ống cấp khí 23 di chuyển hướng về lỗ đốt 22b. Chiều rộng của vỏ 22 nhìn từ phía trước có thể được chọn thích hợp tùy theo chiều rộng của lớp phủ được xử lý lửa. Chiều rộng của vỏ 22a nhìn từ mặt bên được

chọn thích hợp tùy theo chiều rộng (như được biểu diễn là L trong FIG.1A) của lỗ đốt 22b theo hướng vận chuyển của lớp phủ.

Lỗ đốt 22b là lỗ thông được tạo thành trong mặt dưới của vỏ 22a. Lỗ đốt 22b có thể có hình dạng bất kỳ, như hình vuông hoặc hình tròn. Để thực hiện xử lý lửa đồng đều theo hướng chiều rộng của lớp phủ, hình dạng hình chữ nhật được đặc biệt ưu tiên. Ngoài, chiều rộng (biểu diễn là W trong FIG.1B) của lỗ đốt 22b theo hướng vuông góc với hướng vận chuyển của lớp phủ có thể là tương tự như là hoặc dài hơn chiều rộng của lớp phủ xử lý lửa, và ví dụ, có thể là từ 40 cm đến 50 cm. Chiều rộng (biểu diễn là L trong FIG.1A) của lỗ đốt 22b theo hướng vận chuyển của lớp phủ có thể được thiết lập thích hợp tùy theo độ ổn định xả và/hoặc yếu tố tương tự của khí dễ cháy, và có thể từ 1 mm đến 8 mm.

Ống cấp khí 23 là ống khí nối với đầu đốt 22 tại một đầu, và phân trộn khí (không minh họa) tại đầu còn lại. Phần trộn khí nối với nguồn khí đốt (không được minh họa), như là bình khí đốt và nguồn khí hỗ trợ quá trình đốt (không minh họa), như bình không khí, bình oxy, khí nén hoặc không khí bằng máy thổi. Phần trộn khí là buồng để trộn trước khi đốt và khí hỗ trợ quá trình đốt. Nồng độ oxy trong khí dễ cháy (khí hỗn hợp của khí đốt và khí hỗ trợ quá trình đốt) được cung cấp từ phần trộn khí đến ống cấp khí 23 tốt hơn là với hàm lượng không đổi. Phần trộn khí tốt hơn là có bộ phận nạp oxy để cung cấp oxy đến ống cấp khí 23 nếu cần thiết.

Ví dụ về khí đốt bao gồm hydro, khí dầu hóa lỏng (LPG-liquefied petroleum gas), khí tự nhiên hóa lỏng (LNG-liquefied natural gas), khí axetylen, khí propan và khí tatan. Do dễ dàng tạo thành ngọn lửa mong muốn, nên LPG hoặc LNG được ưu tiên và LPG đặc biệt được ưu tiên. Các ví dụ về khí hỗ trợ quá trình đốt chứa không khí và oxy, và không khí được ưu tiên để xử lý và/hoặc tương tự.

Tỉ lệ trộn giữa khí đốt và khí hỗ trợ quá trình đốt trong khí dễ cháy được cung cấp đến đầu đốt 22 thông qua ống cấp khí 22 có thể được thiết lập thích hợp tùy theo

loại khí đốt và khí hỗ trợ quá trình đốt. Ví dụ, khi khí đốt là LPG và khí hỗ trợ quá trình đốt là không khí, và thể tích của không khí tốt hơn là từ 24 đến 27, tốt hơn nữa là từ 25 đến 26 và vẫn tốt hơn nữa là từ 25 đến 25,5 so với một thể tích của LPG. Ngoài ra, khi khí đốt là LNG và khí hỗ trợ quá trình đốt là không khí, và thể tích của không khí tốt hơn là từ 9,5 đến 11, tốt hơn nữa là từ 9,8 đến 10,5 và vẫn tốt hơn nữa là từ 10 đến 10,2 so với một thể tích của LNG.

Trong thiết bị đốt để xử lý lửa, thực hiện xử lý lửa đối với lớp phủ trong khi di chuyển lớp phủ. Có thể xử lý lửa bằng cách xả khí dễ cháy từ lỗ đốt 22b của đầu đốt 22 hướng về lớp phủ và đốt cháy khí dễ cháy. Khoảng cách giữa đầu đốt 22 và lớp phủ được chọn thích hợp tùy theo lượng xử lý lửa như được mô tả ở trên, và có thể thường là từ 10 mm đến 120 mm, tốt hơn là từ 25 mm đến 100 mm và tốt hơn nữa là từ 30 mm đến 90 mm. Khoảng cách quá ngắn giữa đầu đốt và lớp phủ có thể làm cho đầu đốt tiếp xúc với lớp phủ do phản công hoặc phản tương tự của tấm kim loại. Khoảng cách quá dài giữa đầu đốt và lớp phủ cần lượng năng lượng lớn để xử lý lửa. Trong suốt quá trình xử lý lửa, lửa có thể phun ra vuông góc với bề mặt lớp phủ từ thiết bị đốt để xử lý lửa, hoặc ngoài ra, lửa có thể phun ra hướng về phía bề mặt lớp phủ ở góc định trước theo bề mặt lớp phủ từ thiết bị đốt để xử lý lửa.

Vận tốc di chuyển của lớp phủ được chọn thích hợp tùy theo lượng xử lý lửa, và tốt hơn là thường từ 5 đến 70 m/phút, tốt hơn nữa là từ 10 đến 50 m/phút, và vẫn tốt hơn nữa là từ 20 đến 40 m/phút. Việc di chuyển lớp phủ ở vận tốc lớn hơn hoặc bằng 5 m/phút cho phép xử lý lửa hiệu quả hơn. Trong khi đó, vận tốc di chuyển của lớp phủ quá cao có thể gây ra dòng khí do sự di chuyển của lớp phủ, và do đó dẫn đến xử lý lửa không đạt yêu cầu.

Theo phương án ở trên, đầu đốt 22 chỉ có một lỗ đốt 22b trong vỏ 22a; tuy nhiên, kết cấu đầu đốt 22 không chỉ giới hạn ở đó. Ví dụ, như được minh họa trong FIG.2A và FIG.2B, đầu đốt 22 có thể còn có lỗ đốt tùy chọn 22c song song với lỗ đốt

22b. FIG.2A là hình nhìn từ mặt bên của đầu đốt như vậy, và FIG.2B là hình nhìn từ dưới lên của đầu đốt. Để thuận tiện, các phần tương ứng với lỗ đốt 22b và lỗ đốt tùy chọn 22c được làm nổi bật bằng cách minh họa đường đậm trong FIG.2A; tuy nhiên, thực tế là lỗ đốt 22b và lỗ đốt tùy chọn 22c không thể nhìn thấy từ mặt bên hoặc phía trước. Khoảng cách giữa lỗ đốt 22b và lỗ đốt tùy chọn 22c tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 2 mm, và có thể là từ 2 mm đến 7 mm. Theo ví dụ này, vỏ 22a có Kết cấu sao cho lượng khí dễ cháy rất nhỏ có thể đi qua lỗ đốt tùy chọn 22c. Lượng khí dễ cháy xả từ lỗ đốt tùy chọn 22c tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 5%, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 3% so với lượng khí dễ cháy xả từ lỗ đốt 22b. Lửa tạo ra tại lỗ đốt tùy chọn 22c ít tác động lên việc xử lý bề mặt của lớp phủ, nhưng sự có mặt của lỗ đốt tùy chọn 22c làm tăng tính thẳng của khí dễ cháy xả từ lỗ đốt 22b, do đó xử lý lửa chắc chắn hơn.

Bước này có thể còn có xử lý nhiệt sơ bộ để gia nhiệt bề mặt lớp phủ đến 40°C hoặc lớn hơn trước khi xử lý lửa. Khi lửa được áp dụng cho lớp phủ được tạo thành trên bề mặt của tấm kim loại có tính dẫn nhiệt cao (ví dụ, tính dẫn nhiệt là 10 W/mK hoặc lớn hơn), hơi nước sinh ra từ quá trình đốt của khí dễ cháy được làm lạnh và trở thành nước mà được giữ lại tạm thời trên bề mặt lớp phủ. Có thể ức chế xử lý lửa bằng nước hấp thụ năng lượng trong quá trình xử lý lửa trở thành hơi nước. Tiền gia nhiệt bề mặt lớp phủ (tấm kim loại) có thể triệt giảm sự tạo thành nước trong quá trình tác dụng lửa.

Phương pháp tiền gia nhiệt lớp phủ không bị giới hạn cụ thể, và gia nhiệt thiết bị thường sử dụng lò sấy khô. Ví dụ, lò sấy khô loại mẻ (còn được gọi là “lò loại an toàn”) có thể được sử dụng. Ví dụ về lò sấy khô loại mẻ bao gồm máy điều nhiệt-nhiệt độ thấp (Mẫu: Mini-Katarina MRLV-11, được sản xuất bởi Isuzu Seisakusho Co., Ltd), máy sấy phun tự động (Mẫu: ATO-101, được sản xuất bởi Isuzu Seisakusho Co., Ltd), và máy sấy đơn có đặc điểm kỹ thuật chống nổ (Mẫu: TNAT-1000, được sản xuất bởi Tojo Netsugaku Co., Ltd).

Bằng cách thực hiện bước tạo lớp phủ và xử lý lửa, có thể thu được tấm kim loại được phủ mà chứa tấm kim loại và lớp phủ, được tạo thành trên tấm kim loại, có độ nhám trung bình số học Ra từ 0,3 đến 3,0 μm , nồng độ nguyên tử Si nhỏ hơn 10% atm (% nguyên tử) trên bề mặt của lớp phủ, và góc trượt của metylen iodua là bằng 15° hoặc lớn hơn và bằng 45° hoặc nhỏ hơn trên bề mặt (độ nhám trung bình số học Ra được tính toán theo JIS B0601:2013, và nồng độ nguyên tử Si được đo bằng quang phổ điện tử tia X sử dụng tia $\text{AlK}\alpha$ làm nguồn tia X). Tấm kim loại được phủ có đặc tính ưa nước đồng đều cao trên bề mặt lớp phủ của nó, và khả năng kháng vết ố vết mưa rất cao.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn có dựa vào các ví dụ dưới đây. Tuy nhiên, các ví dụ này không làm giới hạn phạm vi của sáng chế.

Tấm kim loại được phủ được tạo thành bằng phương pháp như được mô tả dưới đây, và chức năng ngăn tạo ra vết ố vết mưa của mỗi tấm kim loại được phủ được đánh giá.

Chuẩn bị tấm kim loại

Tấm kim loại hợp kim Zn-55% nhôm nhúng nóng kích thước A4 có độ dày tấm là 0,27 mm và lượng lắng phủ mỗi bên là 90 g/m^2 được chuẩn bị làm tấm kim loại, và bề mặt của nó được tẩy mỡ bằng kiềm. Cromat loại phủ (NRC300NS, được sản xuất bởi Nippon Paint Co., Ltd.) sau đó được phủ lên bề mặt của tấm kim loại có lượng lắng đọng Cr là 50 mg/m^2 . Tiếp theo, phủ vật liệu phủ nền dựa trên nhựa epoxy (700P, được sản xuất bởi Nippon Fine Coatings Inc.) có độ dày màng khô là $5 \mu\text{m}$ sử dụng máy tráng cán lăn. Cuối cùng, tấm nền được nung nóng ở nhiệt độ tấm cực đại là 215°C , do đó thu được tấm thép được phủ có lớp phủ nền được tạo thành trên đó (sau đây, chỉ đơn giản gọi là tấm thép được phủ).

Tạo lớp phủ

Tạo lớp phủ nền nhựa polyeste (ví dụ 1 đến ví dụ 12, ví dụ so sánh 1 đến ví dụ so sánh 10 và ví dụ tham chiếu 1 đến ví dụ tham chiếu 2)

Vật liệu phủ nhựa polyeste/melamin sử dụng làm nền thu được bằng cách trộn nhựa polyeste polyme cao có khối lượng phân tử trung bình số là 5.000, nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh là 30°C và giá trị hydroxyl là 28 mgKOH/g (được sản xuất bởi DIC Corporation) và nhựa melamin được methyl hóa có 90% mol của nhóm metoxy (CYMEL 303, được sản xuất bởi Mitsui Cytec Co., Ltd.). Tỷ lệ nhựa polyeste/nhựa melamin methyl hóa là 70/30.

Vật liệu phủ nhựa polyeste/melamin, ít nhất là một trong số các vật liệu dưới đây được bổ sung vào theo tỷ lệ thành phần như được minh họa trong bảng 1 (lượng so với lượng rắn của chế phẩm nhựa) theo độ nhám bề mặt Ra mong muốn của lớp phủ (độ nhám bề mặt Ra của lớp phủ được minh họa trong bảng 2): mica có kích thước hạt trung bình là 10 μm (SJ-010, được sản xuất bởi Yamaguchi Mica Co., Ltd.), silic oxit kỵ nước có kích thước hạt trung bình là 5,5 μm (SILYSIA 456, được sản xuất bởi Fuji Silysia Chemical, Ltd.), silic oxit kỵ nước có kích thước hạt trung bình là 12 μm (SILYSIA 476, được sản xuất bởi Fuji Silysia Chemical, Ltd.), hạt micro nền nhựa polyacrylonitril có kích thước hạt trung bình là 24 μm (TAFTIC A-20, được sản xuất bởi Toyobo Co., Ltd.) và hạt micro nền nhựa acrylic có kích thước hạt trung bình là 40 μm (TAFTIC AR650MX, được sản xuất bởi Toyobo Co., Ltd.). Tổng lượng hạt vô cơ và hạt hữu cơ bổ sung là từ 3 đến 24% khối lượng vào hàm lượng chất rắn của chế phẩm nhựa được điều chế. Titan oxit (JR-603, được sản xuất bởi Tayca Corporation) có kích thước hạt trung bình là 0,28 μm được bổ sung làm chất tạo màu theo tỷ lệ như được minh họa trong bảng 1 (từ 38% đến 49% khối lượng so với hàm lượng rắn của chế phẩm nhựa). Điều chỉnh lượng titan oxit bổ sung sao cho tổng lượng hạt vô cơ, hạt hữu cơ và titan oxit so với lượng rắn của thành phần nằm trong khoảng từ 52% đến 62% khối lượng.

Sau đó, bổ sung 1% khối lượng của axit dodexylbenzenesulfonic so với hàm lượng rắn của vật liệu phủ nhựa polyeste/melamin làm chất xúc tác. Tiếp theo bổ sung dimetyl amino etanol, và thu được lớp phủ được tạo thành từ chế phẩm nhựa. Bổ sung dimetyl amino etanol với lượng sao cho đương lượng amin của nó là 1,25 lần đương lượng axit của axit dodexylbenzenesulfonic.

Mỗi chế phẩm nhựa được phủ lên tấm thép được phủ có độ dày màng là 18 μm sử dụng máy tráng cán lăn, và nung nóng ở nhiệt độ tẩm cực đại là 225°C. Theo đó, thu được mỗi lớp phủ có độ nhám trung bình số học Ra, được tính bằng JIS B0601:2013, nằm trong khoảng từ 0,24 đến 3,1 μm (lớp phủ theo ví dụ 1 đến ví dụ 12, ví dụ so sánh 1 đến ví dụ so sánh 10 và ví dụ tham chiếu 1 và ví dụ tham chiếu 2). Hình dạng của bề mặt lớp phủ được đo sử dụng thiết bị đo độ nhám bề mặt kiểu kim ghi dưới đây.

Thiết bị được sử dụng: Dektak150, được sản xuất bởi ULVAC-PHI, Inc.

Điều kiện đo: Kiểu kim ghi

Độ phân giải chiều thẳng đứng: 0,1 nm/6,5 μm , 1 nm/65,5 μm , và 8 nm/524 μm

Áp suất kim ghi: 3 mg

Thời gian quét: 60 giây

Bán kính kim ghi: 2,5 μm

Khoảng cách quét: 1 mm

Tạo lớp phủ nền nhựa acrylic (ví dụ 13 đến ví dụ 16 và ví dụ so sánh từ 11 đến ví dụ so sánh từ 16)

Trộn và nhào bằng cách sử dụng máy xay bột là 37,85 phần theo khối lượng (hàm lượng rắn) là nhựa acrylic (Aroset 5534-SB60, sản xuất bởi Nippon Shokubai Co., Ltd.), 37,85 phần theo khối lượng của chất tạo màu titan oxit có kích thước hạt trung bình là 0,28 μm (JR-603, sản xuất bởi Tayca Corporation), 10 phần theo khối

lượng của xyclohexanon và 25 phần theo khối lượng butanol. Sau đó, 15,06 phần theo khối lượng (hàm lượng chất rắn) là nhựa melamin (Super Beckamine L-155-70, được sản xuất bởi DIC Corporation) được bổ sung làm chất hóa rắn, và do đó điều chế được vật liệu phủ nhựa acrylic/melamin sử dụng làm nền.

Vật liệu phủ nhựa acrylic/melamin, ít nhất là một trong số các vật liệu dưới đây được bổ sung để thu chế phẩm nhựa theo tỉ lệ thành phần như được minh họa trong bảng 1 (lượng so với lượng rắn của chế phẩm nhựa) theo độ nhám bề mặt Ra mong muốn của lớp phủ (độ nhám bề mặt Ra của lớp phủ được minh họa trong bảng 2): mica có kích thước hạt trung bình là 10 μm (SJ-010, được sản xuất bởi Yamaguchi Mica Co.,Ltd.), silic oxit kỵ nước có kích thước hạt trung bình là 5.5 μm (SILYSIA 456, được sản xuất bởi Fuji Silysia Chemical, Ltd.), silic oxit kỵ nước có kích thước hạt trung bình là 12 μm (SILYSIA 476, được sản xuất bởi Fuji Silysia Chemical, Ltd.), hạt micro nền nhựa polyacrylonitril có kích thước hạt trung bình là 24 μm (TAFTIC A-20, được sản xuất bởi Toyobo Co., Ltd.) và hạt micro nền nhựa acrylic có kích thước hạt trung bình là 40 μm (TAFTIC AR650MX, được sản xuất bởi Toyobo Co., Ltd.). Tổng lượng hạt vô cơ và hạt hữu cơ bổ sung là từ 19 đến 24% khối lượng vào hàm lượng chất rắn của chế phẩm nhựa được điều chế. Titan oxit (JR-603, được sản xuất bởi Tayca Corporation) có kích thước hạt trung bình là 0,28 μm được bổ sung làm chất tạo màu theo tỉ lệ như được minh họa trong bảng 1 (từ 38% đến 40% khối lượng so với hàm lượng rắn của chế phẩm nhựa). Tổng lượng hạt vô cơ và hạt hữu cơ bổ sung là từ 59% đến 62% khối lượng vào hàm lượng chất rắn của chế phẩm nhựa.

Mỗi chế phẩm nhựa được phủ lên tấm thép được phủ có độ dày màng là 18 μm sử dụng máy tráng cán lăn, và nung nóng ở nhiệt độ tấm cực đại là 225°C. Theo đó, thu được mỗi lớp phủ có độ nhám trung bình số học Ra, được tính toán bằng JIS B0601:2013, nằm trong khoảng từ 0,54 đến 2,02 μm (ví dụ 13 đến ví dụ 16, ví dụ so sánh 11 đến ví dụ so sánh 16) Hình dạng của bề mặt lớp phủ được đo sử dụng thiết bị đo độ nhám bề mặt kiểu kim ghi được mô tả ở trên.

Xử lý bề mặt

Xử lý bề mặt (ví dụ 1 đến ví dụ 16, ví dụ so sánh 7 và ví dụ so sánh 8, và ví dụ tham chiếu 1 và ví dụ tham chiếu 2)

Tấm thép được phủ có lớp phủ được mô tả ở trên tạo thành trên tấm thép này được xử lý nhiệt dưới điều kiện sao cho nhiệt độ thiết lập là 80°C và vận tốc gió là 2,0 m/giây trong 5 phút sử dụng máy sấy phun tự động (Mẫu: ATO-101, được sản xuất bởi Tojo Netsugaku Co., Ltd).

Sau đó, tấm thép được phủ có lớp phủ được mô tả ở trên được tạo thành trên tấm thép này được đặt lên giá đỡ và thực hiện xử lý lửa lên lớp phủ. F-3000 được sản xuất bởi Flynn Burner Corporation (USA) được sử dụng làm thiết bị đốt để xử lý lửa. Khí dễ cháy được sử dụng là khí hỗn hợp thu được bằng cách trộn khí LP (khí đốt) và không khí khô sạch (khí LP : không khí khô sạch (tỉ lệ thể tích) = 1:25) sử dụng làm hỗn hợp khí. Tốc độ dòng của mỗi khí được điều chỉnh sao cho, với mỗi 1 cm² của lỗ đốt của thiết bị đốt, tốc độ dòng của khí LP (khí đốt) là từ 0,48 đến 2,61 L/phút, và tốc độ dòng của không khí khô sạch là từ 12,00 đến 65,25 L/phút. Chiều dài (biểu diễn là L trong FIG.1A) của lỗ đốt của đầu đốt theo hướng vận chuyển của lớp phủ được thiết lập là 4 mm. Chiều dài (biểu diễn là W trong FIG.1B) của lỗ đốt của đầu đốt theo chiều vuông góc với hướng vận chuyển được thiết lập là 450 mm. Khoảng cách giữa lỗ đốt và đầu đốt và bề mặt lớp phủ được thiết lập là từ 15 đến 50 mm theo lượng xử lý lửa mong muốn. Thay đổi vận tốc vận chuyển của lớp phủ nằm trong khoảng từ 10 đến 70 m/phút để điều chỉnh lượng xử lý lửa thành giá trị như được minh họa trong bảng 2. Lượng xử lý lửa theo mỗi ví dụ và ví dụ so sánh như được minh họa trong bảng 2 dưới đây.

Xử lý phóng điện hoa (các ví dụ so sánh 9, 10 và các ví dụ so sánh 13 đến ví dụ so sánh 16)

Bề mặt lớp phủ của tấm thép được phủ có lớp phủ được mô tả ở trên được tạo

thành trên tấm thép này được xử lý phóng điện hoa. Thiết bị xử lý phóng điện hoa được sản xuất bởi Kasuga Denki, Inc. có thông thông số kỹ thuật dưới đây được sử dụng để xử lý phóng điện hoa.

Thông số kỹ thuật

Điện cực: Điện cực gốm

Chiều dài điện cực: 430 mm

Công suất: 310 W

Mỗi lớp phủ được xử lý phóng điện hoa một lần. Điều chỉnh lượng xử lý phóng điện hoa bằng vận tốc xử lý. Cụ thể, xử lý ở vận tốc 4,8 m/phút hoặc 2,8 m/phút cho phép lượng xử lý phóng điện hoa là 150 W·phút/m² hoặc 250 W·phút/m².

Đánh giá

Đối với mỗi tấm kim loại được phủ thu được theo các ví dụ và ví dụ so sánh, nồng độ nguyên tử Si, nồng độ nguyên tử O và nồng độ nguyên tử C trên bề mặt lớp phủ, góc tiếp xúc nước, và góc trượt của metylen iodua được đo, và khả năng kháng vết ố vệt mưa được đánh giá như dưới đây. Các kết quả được minh họa trong bảng 2.

Đo nồng độ nguyên tử Si, O và C trên bề mặt lớp phủ

Nồng độ nguyên tử Si, O và C trên bề mặt lớp phủ được đo sử dụng máy phân tích XPS (AXIS Nova, được sản xuất bởi Kratos Analytical Limited) dưới các điều kiện dưới đây.

Nguồn tia X: AlK α monocrom hóa (1486.6 eV)

Vùng được phân tích: 300 × 700 μ m

Mức độ chân không trong buồng phân tích: 1,0×10⁻⁷ Pa

Đo góc tiếp xúc nước

Góc tiếp xúc nước được đo trên bề mặt lớp phủ của mỗi tấm kim loại được phủ

được tạo thành theo các ví dụ, ví dụ so sánh và ví dụ tham chiếu. Thực hiện đo bằng cách tạo 0,01 cc giọt nhỏ của nước được tinh sạch trong buồng máy điều ẩm nhiệt ở nhiệt độ môi trường là $23 \pm 2^\circ\text{C}$ và độ ẩm tương đối là $50 \pm 5\%$, và sử dụng góc tiếp xúc được đo bằng thiết bị đo DM901 sản xuất bởi Kyowa Interface Science Co., Ltd.

Đo góc trượt của metylen iodua

Trên lớp phủ được giữ theo chiều ngang, nhỏ 2 μl metylen iodua. Sau đó, góc nghiêng của lớp phủ (góc giữa mặt phẳng ngang và lớp phủ) được đo theo vận tốc là 2 độ/phút sử dụng thiết bị đo góc tiếp xúc (DM901, được sản xuất bằng Kyowa Interface Science Co., Ltd.). Trong suốt quy trình, quan sát giọt metylen iodua sử dụng camera gắn vào thiết bị đo góc tiếp xúc. Xác định góc nghiêng tại thời điểm khi giọt metylen iodua bắt đầu rơi. Lặp lại quy trình này 5 lần, và sử dụng góc trung bình làm góc trượt của metylen iodua của lớp phủ. Thời điểm khi cả mép đáy và mép đỉnh của giọt metylen iodua theo hướng trọng lực bắt đầu di chuyển được sử dụng làm thời điểm khi giọt metylen iodua bắt đầu rơi.

Đánh giá khả năng kháng vết ố vết mưa

Khả năng kháng vết ố vết mưa được đánh giá như dưới đây.

Mỗi tấm kim loại được phủ được tạo thành theo các ví dụ, ví dụ so sánh và ví dụ tham chiếu được gắn trên bảng tiếp xúc theo chiều dọc. Bên trên tấm kim loại được phủ, tấm uốn sóng được gắn ở góc 20° so với nền. Tấm uốn sóng được gắn sao cho nước mưa di chuyển xuống bề mặt của tấm kim loại được phủ theo vết. Theo trạng thái này, thử nghiệm phơi sáng ngoài trời được thực hiện trong 6 tháng, và sau đó trạng thái kết dính vết ố được quan sát. Khả năng kháng vết ố vết mưa được đánh giá sử dụng chênh lệch độ sáng (ΔL) của tấm kim loại được phủ trước khi và sau khi phơi sáng như sau:

Kém: ΔL lớn hơn hoặc bằng 2 (vết ố có thể không đáng chú ý)

Tốt: ΔL từ 1 đến 2 (vết ố vết mưa không đáng chú ý nhưng có thể quan sát thấy)

Tuyệt vời: ΔL nhỏ hơn 1 (vết ố vết mưa khó có thể quan sát thấy).

Bảng 1

Số	Nhựa		Hạt vô cơ và hạt hữu cơ					Chất tạo màu	
	Loại	Hàm lượng (% khối lượng)	Hàm lượng (% khối lượng) của silic oxit kỵ nước (**5,5 µm)	Hàm lượng (% khối lượng) của silic oxit kỵ nước (**12 µm)	Hàm lượng (% khối lượng) của hạt micro nền polyacrylonitril (**24 µm)	Hàm lượng (% khối lượng) của hạt micro nền nhựa acrylic (**40 µm)	Nội dung (% khối lượng)		
Ví dụ	Nhựa polyeste	1	45	0	2,1	3,9	0	49	
		2							
		3							
		4							
		5							
		6	41	4,5	1,5	5,0	8,0	0	40
		7							
		8							
		9							
		10							
		11	38	4,5	1,5	5,0	7,0	4,0	40
		12	38	3,5	1,5	4,0	6,0	8,0	39
Ví dụ tham chiếu	1	38	3,0	1,5	4,5	5,0	10,0	38	

Ví dụ	13	Nhựa acrylic	41	4,0	2,0	5,0	8,0	0	40
	14		38	3,0	2,0	5,0	6,0	8,0	38
	15								
	16								
Chất Ví dụ	1	Nhựa polyeste	45	0	2,1	3,9	0	0	49
	2		48	0	1,0	2,0	0	0	49
	3		45	0	2,1	3,9	0	0	49
	4		41	4,5	1,5	5,0	8,0	0	40
	5		38	4,5	1,5	5,0	7,0	4,0	40
	6		38	3,5	1,5	4,0	6,0	8,0	39
Ví dụ tham chiếu	2		38	3,0	1,5	4,5	6,0	9,0	49
Chất Ví dụ	7	Nhựa acrylic	48	0	1,0	2,0	0	0	49
	8		41	4,5	1,5	5,0	8,0	0	40
	9								
	10								
	11		41	4,0	2,0	5,0	8,0	0	40
	12		38	3,0	2,0	5,0	6,0	8,0	38
	13	Nhựa acrylic	41	4,0	2,0	5,0	8,0	0	40
	14								

15	38	3,0	2,0	5,0	6,0	8,0	38
16							

Hàm lượng của mỗi thành phần là tỉ lệ của nó so với hàm lượng rắn của chế phẩm nhựa ** kích thước hạt trung bình

Bảng 2

Số	Loại lớp phủ	Nồng độ nguyên tử Si trên bề mặt lớp phủ (% atm (% nguyên tử))	Độ nhám bề mặt Ra của lớp phủ (µm)	Lượng xử lý lửa (kJ/m ²)	Lượng xử lý phóng điện hoa (W·phút/m ²)	Góc tiếp xúc nước (°)	Góc trượt của metylen iodua (°)	Nồng độ nguyên tử O/ Nồng độ nguyên tử C	Đánh giá vết ố vết mưa
1	Ví dụ Nhựa polyeste	0,1	0,35	140	-	59	16	0,27	Tốt
2		0,2		701	-	73	18	0,29	Tốt
3		0,2		35	-	64	18	0,29	Tốt
4		0,2		64	-	57	20	0,30	Tuyệt vời
5		0,2		140	-	58	22	0,34	Tuyệt vời
6		0,2		234	-	64	23	0,36	Tuyệt vời
7		0,2	0,51	379	-	68	24	0,37	Tuyệt vời
8		0,3		701	-	71	24	0,38	Tuyệt vời
9		0,3		934	-	75	22	0,34	Tuyệt vời
10		0,4		994	-	82	19	0,29	Tốt
11		0,5	1,11	140	-	56	26	0,34	Tuyệt vời
12		0,6	2,57	140	-	54	28	0,35	Tuyệt vời
1	Ví dụ tham	0,7	3,01	140	-	49	33	0,35	Tuyệt vời

Như được minh họa trong bảng 2, khi độ nhám trung bình số học Ra của lớp phủ bề mặt là từ 0,3 μm đến 3,0 μm , và bề mặt lớp phủ được xử lý lửa (ví dụ 1 đến ví dụ 16), góc trượt của metylen iodua là bằng 15° hoặc lớn hơn và bằng 45° hoặc nhỏ hơn, và ít có khả năng tạo thành vết ố vệt mưa đối với mọi lớp phủ. Mặt khác, khi độ nhám trung bình số học Ra của bề mặt lớp phủ sau khi tạo thành của nó là dưới 0,3 μm (ví dụ so sánh 2, 7 và 8), lớp chắn được tạo thành do tính không đồng đều của lớp phủ là nhỏ, và do đó góc trượt của metylen iodua không được tăng lên thỏa mãn (lên đến 15°) thậm chí với đặc tính ưa nước được tăng lên của bề mặt (khi thực hiện xử lý lửa), do đó làm cho cacbon kỵ nước di chuyển và kết tụ lại. Kết quả là, vết ố vệt mưa được ghi nhận.

Trong khi đó, khi độ nhám trung bình số học Ra trên 3,0 μm (ví dụ tham chiếu 1 và 2), sự di chuyển của cacbon kỵ nước bị triệt giảm do tính không đồng đều trên bề mặt lớp phủ có vai trò như là lớp chắn, và do đó không tạo thành vết ố vệt mưa bất chấp liệu có được xử lý lửa hay không.

Ngoài ra, khi bề mặt lớp phủ được xử lý phóng điện hoa (ví dụ so sánh 9, 10 và 13 đến 16), đặc tính ưa nước trên bề mặt được tăng lên và do đó nồng độ nguyên tử O/nồng độ nguyên tử C trên bề mặt được tăng lên, nhưng góc trượt của metylen iodua trở nên vượt quá 45° và khả năng kháng vết ố vệt mưa trở nên thấp. Có thể suy ra được rằng việc đưa nhóm ưa nước không đồng đều trong xử lý phóng điện hoa, và vùng ưa nước và vùng kỵ nước được tạo thành theo Kết cấu biển-đảo.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Tấm kim loại được phủ thu được bằng phương pháp sản xuất theo sáng chế ít có khả năng tạo thành vết ố vệt mưa trên bề mặt của nó. Do đó, tấm kim loại được phủ có thể áp dụng cho vật liệu xây dựng bên ngoài cho các tòa nhà khác nhau hoặc các công trình khác.

Danh sách số tham chiếu

22 Đầu đốt

22a Vỏ

22b Lỗ đốt

22c Lỗ đốt tùy chọn

23 Ống cấp khí

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất tấm kim loại được phủ, phương pháp này bao gồm các bước:

tạo ra lớp phủ trên bề mặt của tấm kim loại, lớp phủ này có độ nhám trung bình số học R_a là từ 0,3 đến 3,0 μm , và nồng độ nguyên tử silic nhỏ hơn 1,0% atm (% nguyên tử) trên bề mặt lớp phủ này, độ nhám trung bình số học R_a được tính toán theo JIS B0601:2013, và nồng độ nguyên tử silic được đo bằng quang phổ điện tử tia X bằng cách sử dụng tia $\text{AlK}\alpha$ làm nguồn tia X; và

xử lý bằng ngọn lửa lớp phủ ở nhiệt lượng từ 30 đến 1.000 kJ/m^2 .

2. Phương pháp sản xuất tấm kim loại được phủ theo điểm 1, trong đó:

lớp phủ này chứa nhựa polyeste hoặc nhựa acrylic.

3. Tấm kim loại được phủ bao gồm:

tấm kim loại; và

lớp phủ có độ nhám trung bình số học R_a từ 0,3 đến 3,0 μm , nồng độ nguyên tử silic nhỏ hơn 10% atm (% nguyên tử) trên bề mặt của lớp phủ này, và góc trượt của metylen iodua là bằng 15° hoặc lớn hơn và bằng 45° hoặc nhỏ hơn trên bề mặt, lớp phủ này được bố trí trên tấm kim loại, độ nhám trung bình số học R_a được tính toán theo JIS B0601:2013, và nồng độ nguyên tử silic được đo bằng quang phổ điện tử tia X bằng cách sử dụng tia $\text{AlK}\alpha$ làm nguồn tia X,

trong đó lớp phủ này được xử lý bằng ngọn lửa.

4. Tấm kim loại được phủ theo điểm 3, trong đó:

lớp phủ chứa nhựa polyeste hoặc nhựa acrylic.

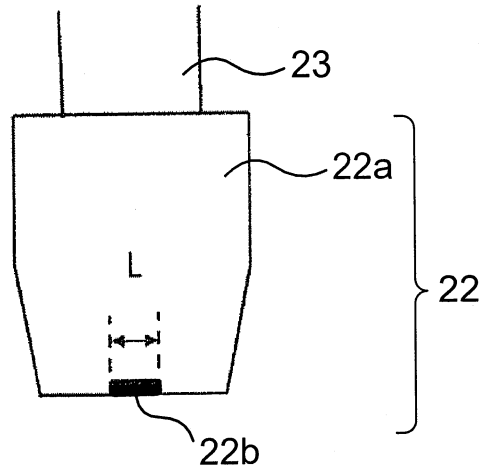


FIG. 1A

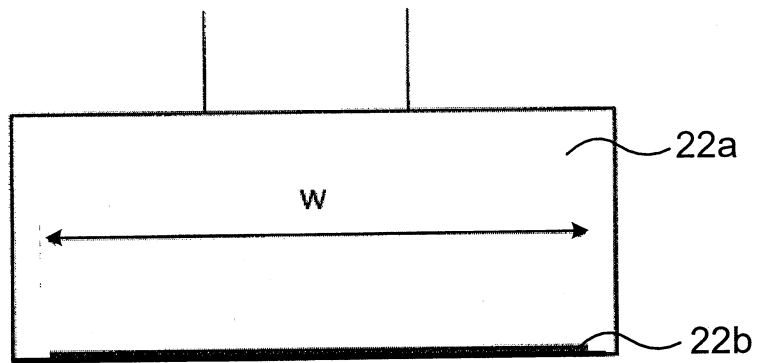


FIG. 1B

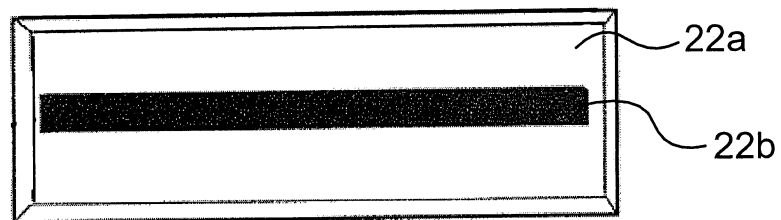


FIG. 1C

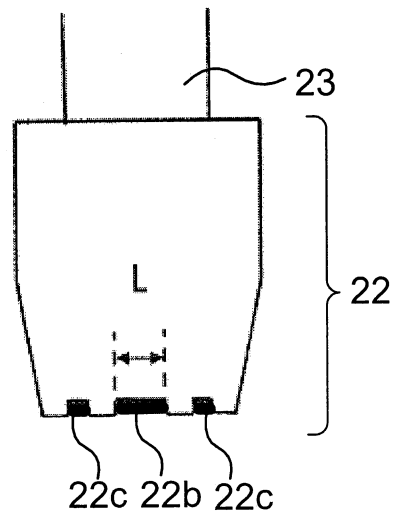


FIG. 2A

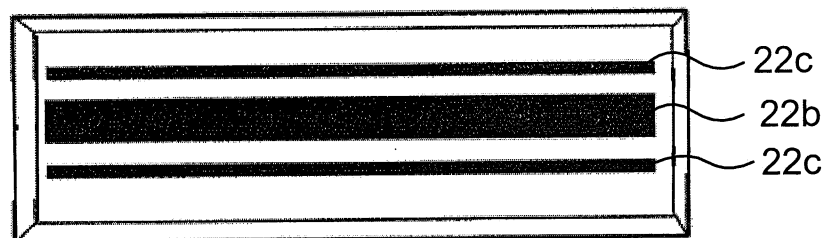


FIG. 2B