



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

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

(11)



1-0041929

(51)^{2020.01} C09D 5/08; C23C 26/00; C09D 7/61;
C09D 183/04

(13) B

(21) 1-2021-03588

(22) 25/12/2019

(86) PCT/JP2019/050865 25/12/2019

(87) WO 2020/138186 02/07/2020

(30) 2018-245236 27/12/2018 JP

(45) 25/12/2024 441

(43) 27/09/2021 402

(73) CHUGOKU MARINE PAINTS, LTD. (JP)

1-7, Meijishinkai, Otake-shi, Hiroshima 7390652, Japan

(72) MURATA Hiroaki (JP); FUKUSHIMA Koichiro (JP); MIMURA Nobuhisa (JP).

(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) BỘ KIT CHẾ PHẨM PHỦ, CHẾ PHẨM PHỦ VÀ PHƯƠNG PHÁP TẠO RA CHẾ
PHẨM PHỦ, MÀNG PHỦ, NỀN ĐƯỢC PHỦ VÀ VẬT LIỆU THÉP ĐƯỢC PHỦ

(57) Sáng chế đề cập đến bộ kit chế phẩm phủ bao gồm: chất thứ nhất bao gồm chất kết
dính trên cơ sở siloxan (A), cao lanh (B) và chất màu (C) có độ cứng Mohs bằng 5 hoặc
lớn hơn; và chất thứ hai bao gồm bột kẽm (X). Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến chế
phẩm phủ và phương pháp tạo ra chế phẩm phủ, màng phủ, nền được phủ và vật liệu thép
được phủ.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến bộ kit chế phẩm phủ và việc sử dụng bộ kit chế phẩm phủ này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Sơn giàu kẽm vô cơ là chế phẩm phủ chứa nhựa vô cơ như phản ngưng được thủy phân của silicat dưới dạng thành phần chất kết dính và chứa lượng lớn bột kẽm. Ví dụ, bộ kit chế phẩm phủ loại một bột một chất lỏng là đã biết. Sơn giàu kẽm vô cơ có thể ngăn chặn sự ăn mòn vật liệu thép bởi tác dụng chống ăn mòn hy sinh của kẽm và tạo ra màng oxit có tính chất ngăn cao trong môi trường ăn mòn, và được sử dụng rộng rãi cho sự chống ăn mòn của các kết cấu thép lớn như tàu thủy và cầu.

Một ví dụ về sơn giàu kẽm vô cơ chứa phản ngưng được thủy phân của silicat dưới dạng thành phần chất kết dính, và được biết là được hóa rắn bởi hơi ẩm.

Sơn giàu kẽm vô cơ đôi khi có thể được áp dụng với chi tiết liên kết được bắt bu lông của vật liệu thép để tăng lực ma sát trượt của bề mặt liên kết. Trong trường hợp như vậy, hệ số trượt thường nằm trong khoảng từ 0,4 đến 0,5, nhưng tài liệu sáng chế 1 mô tả chế phẩm phủ giàu kẽm có hệ số trượt lớn hơn 0,5.

Tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP 2003-306638 A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Nhờ các nghiên cứu bởi các tác giả sáng chế, đã thấy rằng, khi nỗ lực tạo ra bộ kit chế phẩm phủ có bột trộn lẫn trong đó bột kẽm và chất màu độn hoặc chất màu đặc biệt được trộn lẫn, để làm tăng hệ số trượt của màng phủ của sơn giàu kẽm vô cơ, việc phân loại phải được thực hiện ở thời điểm tạo ra bột trộn lẫn; mà, phụ thuộc vào chất màu, việc trộn kém các bột có thể diễn ra, dẫn đến phân loại khó khăn và tốn nhiều thời gian và chi phí cao, mà không có tính kinh tế.

Mặt khác, đã thấy rằng bộ kit chế phẩm phủ có chất thứ nhất chứa thành phần chất kết dính và chất thứ hai chứa bột kẽm có vấn đề là độ ổn định bảo quản hỏng khi chất màu được phân tán trong chất thứ nhất. Ví dụ, khi chất màu có độ cứng cao được mô tả trong Tài liệu sáng chế 1 được bổ sung vào chất thứ nhất để tăng hệ số trượt của màng phủ, độ ổn định bảo quản bị hỏng. Sơn giàu kẽm vô cơ có thể phải được bảo quản trong thời gian dài khoảng 12 tháng, và sự hỏng độ ổn định bảo quản của chất thứ nhất là vấn đề.

Mục đích của sáng chế là đề xuất bộ kit chế phẩm phủ có độ ổn định bảo quản dài hạn tốt và có thể tạo ra màng phủ có hệ số trượt tốt, ví dụ, ở chi tiết liên kết bằng bu lông của vật liệu thép.

Giải pháp cho vấn đề

Các tác giả sáng chế đã cần mẫn nghiên cứu để giải quyết vấn đề nêu trên. Kết quả là các tác giả sáng chế đã thấy rằng các vấn đề nêu trên có thể được giải quyết bởi bộ kit chế phẩm phủ có các dấu hiệu sau, và đã hoàn thành sáng chế.

Sáng chế đề xuất, ví dụ, các mục [1] đến [10] dưới đây.

[1] Bộ kit chế phẩm phủ bao gồm:

chất thứ nhất bao gồm chất kết dính trên cơ sở siloxan (A), cao lanh (B), và chất màu (C) có độ cứng Mohs bằng 5 hoặc lớn hơn; và

chất thứ hai bao gồm bột kẽm (X).

[2] Bộ kit chế phẩm phủ theo mục [1], trong đó khối lượng phân tử trung

bình khối (Mw) của chất kết dính trên cơ sở siloxan (A) nằm trong khoảng từ 500 đến 10000.

[3] Bộ kit chế phẩm phủ theo mục [1] hoặc [2], trong đó chất kết dính trên cơ sở siloxan (A) là phần ngưng của ít nhất một hợp chất (A1) được chọn từ tetraalkoxysilan và alkyltrialkoxysilan.

[4] Bộ kit chế phẩm phủ theo mục bất kỳ trong số các mục [1] đến [3], trong đó chất màu (C) bao gồm ít nhất một chất được chọn từ sắt oxit vàng, kali feldspat và silic oxit.

[5] Chế phẩm phủ thu được bằng cách trộn ít nhất chất thứ nhất và chất thứ hai trong bộ kit chế phẩm phủ theo mục bất kỳ trong số các mục [1] đến [4].

[6] Phương pháp tạo ra chế phẩm phủ bao gồm bước trộn ít nhất chất thứ nhất và chất thứ hai trong bộ kit chế phẩm phủ theo mục bất kỳ trong số các mục [1] đến [4].

[7] Màng phủ được tạo ra từ chế phẩm phủ theo mục [5].

[8] Nền được phủ bao gồm nền và màng phủ theo mục [7].

[9] Nền được phủ theo mục [8], trong đó nền là vật liệu thép tạo ra kết cấu thép.

[10] Vật liệu thép được phủ bao gồm: vật liệu thép và màng phủ theo mục [7] được tạo ra trên bề mặt liên kết ở chi tiết liên kết bằng bu lông của vật liệu thép.

Các ưu điểm có lợi của sáng chế

Sáng chế có thể tạo ra bộ kit chế phẩm phủ có độ ổn định bảo quản dài hạn tốt và có thể tạo ra màng phủ có hệ số trượt tốt, ví dụ, ở chi tiết liên kết bằng bu lông của vật liệu thép.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, các phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả chi tiết.

Trong bản mô tả này, bộ kit chế phẩm phủ theo một phương án của sáng

chế cũng được gọi là “bộ kit chế phẩm phủ theo phương án này”; chế phẩm phủ thu được bằng cách trộn ít nhất chất thứ nhất và chất thứ hai trong bộ kit chế phẩm phủ theo phương án này cũng được gọi là “chế phẩm phủ theo phương án này”; và màng phủ được tạo ra từ chế phẩm phủ theo phương án này cũng được gọi là “màng phủ theo phương án này”.

Trong bản mô tả này, “hệ số trượt” đề cập đến hệ số trượt như được đo trên cơ sở “Phụ lục 7: Phương pháp thử nghiệm đánh giá hệ số trượt (Slip Coefficient Evaluation Test Method)” của “Recommendation for Design of Connections in Steel Structures” (tái bản lần thứ 3, Viện kiến trúc Nhật Bản, 2012).

[Bộ kit chế phẩm phủ và chế phẩm phủ]

Bộ kit chế phẩm phủ theo phương án này có chất thứ nhất và chất thứ hai.

Chất thứ nhất chứa chất kết dính trên cơ sở siloxan (A), cao lanh (B) và chất màu (C) có độ cứng Mohs bằng 5 hoặc lớn hơn.

Chất thứ hai chứa bột kẽm (X).

Bộ kit chế phẩm phủ theo phương án này là bộ kit bao gói từng phần, và, theo một phương án, là bộ kit loại một bột một chất lỏng gồm chất thứ nhất dạng chất lỏng và chất thứ hai dạng bột.

<< Chất thứ nhất >>

Theo phương án này, chất thứ nhất chứa chất kết dính trên cơ sở siloxan (A) chứa cao lanh (B) và chất màu (C) có độ cứng Mohs bằng 5 hoặc lớn hơn, và bởi vậy bước trộn bột kẽm (X) với cao lanh (B) và chất màu (C) có độ cứng Mohs bằng 5 hoặc lớn hơn để không cần phân loại ở thời điểm điều chế chất thứ hai.

Tốt hơn nếu chất thứ nhất là chất lỏng.

<Chất kết dính trên cơ sở siloxan (A)>

Chất thứ nhất chứa chất kết dính trên cơ sở siloxan (A). Chất kết dính trên cơ sở siloxan (A) thường là phần ngưng của silicat, và, cụ thể là, hợp chất thu

được bằng cách thủy phân và ngưng tụ silicat.

Ví dụ về chất kết dính trên cơ sở siloxan (A) bao gồm phần ngưng của ít nhất một hợp chất (A1) được chọn từ tetraalkoxysilan và alkyltrialkoxysilan, và các ví dụ cụ thể của chúng bao gồm phần ngưng được thủy phân một phần của hợp chất (A1) và/hoặc của phần ngưng thấp của nó.

Ví dụ về tetraalkoxysilan bao gồm tetrametyl orthosilicat, tetraetyl orthosilicat, tetra-n-propyl orthosilicat, tetra-i-propyl orthosilicat, tetra-n-butyl orthosilicat, và tetra-sec-butyl orthosilicat. Ví dụ về alkyltrialkoxysilan bao gồm methyltrialkoxysilan như methyltrimetoxysilan và methyltriethoxysilan.

Ví dụ về phần ngưng thấp của hợp chất (A1) bao gồm phần ngưng thấp của tetraalkoxysilan như methyl polysilicat và etyl polysilicat. Phần ngưng thấp này đề cập đến phần ngưng có mức ngưng từ 2 đến 20 (2 đến 20 nguyên tử silic).

Tốt hơn nếu phần ngưng thấp của tetraetyl orthosilicat ở dạng phần ngưng thấp này, và ví dụ về phần ngưng thấp của tetraetyl orthosilicat bao gồm “Ethyl Silicate 45”, “Ethyl Silicate 40” và “Ethyl Silicate 48” (đều sản xuất bởi Colcoat Co., Ltd.), “Silicate 45” và “Silicate 40” (đều sản xuất bởi Tama Chemicals Co., Ltd.), và “TES40WN” (sản xuất bởi Wacker Asahikasei Silicone Co., Ltd.). Dưới dạng chất kết dính trên cơ sở siloxan (A), phần ngưng được thủy phân một phần của Ethyl Silicate 40 (tên thương mại; sản xuất bởi Colcoat Co., Ltd.) là đặc biệt ưu tiên.

Khối lượng phân tử trung bình khối (Mw) của chất kết dính trên cơ sở siloxan (A) chứa trong chất thứ nhất thường nằm trong khoảng từ 500 đến 10000, tốt hơn nếu từ 700 đến 9000, tốt hơn nữa nếu từ 800 đến 5000. Khi Mw của chất kết dính trên cơ sở siloxan (A) là 500 hoặc lớn hơn, độ khô của chế phẩm phủ theo phương án này có xu hướng là cao, và tính chống ăn mòn của màng phủ theo phương án này có xu hướng là cao. Mặt khác, khi Mw của chất kết dính trên cơ sở siloxan (A) là 10000 hoặc nhỏ hơn, độ ổn định bảo quản của chất thứ nhất là tốt, và màng phủ có xu hướng ít có thể bị nứt khi chế phẩm phủ

theo phương án này được áp dụng với màng dày quá mức.

Khối lượng phân tử trung bình khối (M_w) của chất kết dính trên cơ sở siloxan (A) có thể được đo bằng phương pháp sắc ký thẩm gel (gel permeation chromatography: GPC). Trị số thu được bằng phương pháp GPC là trị số (trị số theo polystyren) thu được bằng cách sử dụng đường cong hiệu chỉnh được tạo ra bằng cách sử dụng polystyren làm chất chuẩn.

Chất thứ nhất có thể chứa một hoặc nhiều chất kết dính trên cơ sở siloxan (A).

Chất kết dính trên cơ sở siloxan (A) có thể được tạo ra bằng cách sử dụng phương pháp đã biết thông thường. Ví dụ, chất kết dính này có thể được tạo ra bằng cách cho hợp chất (A1) và/hoặc phần ngưng thấp của nó qua phản ứng ngưng tụ thủy phân một phần để khối lượng phân tử trung bình khối (M_w) trở thành trị số mong muốn, với sự có mặt của một lượng nước thích hợp và, theo nhu cầu, chất xúc tác, trong dung môi hữu cơ.

Ví dụ về dung môi hữu cơ bao gồm các dung môi hữu cơ như được mô tả trong cột <dung môi hữu cơ> sau.

Lượng nước sử dụng thường nằm trong khoảng từ 5 đến 11 phần khối lượng, tốt hơn nếu từ 5,5 đến 9 phần khối lượng, trên cơ sở 100 phần khối lượng của hợp chất (A1) và/hoặc phần ngưng thấp của nó.

Ví dụ về chất xúc tác bao gồm axit vô cơ như axit sulfuric, axit clohydric, và axit nitric; axit formic; hợp chất thiếc hữu cơ như dibutyl thiếc dilaurat, dibutyl thiếc diamaleat, dioctyl thiếc dilaurat, dioctyl thiếc dimaleat, dioctyl thiếc maleat, và thiếc octylat; axit phosphoric hoặc phosphat như axit phosphoric, monometyl phosphat, monoetyl phosphat, monobutyl phosphat, monoctyl phosphat, monodexyl phosphat, dimetyl phosphat, dietyl phosphat, dibutyl phosphat, dioctyl phosphat, và didexyl phosphat; hợp chất titanat hữu cơ như diisopropoxybis(axetylaxetat)titan và diisopropoxybis(etylaxetoaxetat)titan; hợp chất nhôm hữu cơ như tris(etylaxetoaxetat) nhôm và tris(axetylaxetonat)

nhôm; và hợp chất ziricon hữu cơ như tetrabutylzirconat, tetrakis (axetylaxetonat)ziricon, tetraisobutylzirconat và butoxytris(axetylaxetonat)ziricon. Trong số này, axit vô cơ được ưu tiên, và axit clohydric được ưu tiên hơn, từ quan điểm về độ ổn định bảo quản tốt của chất thứ nhất.

Khi chất xúc tác được sử dụng, lượng của chúng thường nằm trong khoảng từ 0,01 đến 2,0 phần khối lượng, tốt hơn nếu từ 0,02 đến 1,0 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng của hợp chất (A1) và/hoặc phần ngưng thấp của nó.

Ở thời điểm tạo ra chất kết dính trên cơ sở siloxan (A), hợp chất bo mà sẽ được mô tả sau có thể được sử dụng. Bằng cách đưa cấu trúc có nguồn gốc từ hợp chất bo vào chất kết dính trên cơ sở siloxan (A), khả năng hóa rắn khô của chế phẩm phủ theo phương án này có thể được cải thiện.

Ví dụ về hợp chất bo bao gồm axit boric và bo trioxit.

Khi hợp chất bo được sử dụng, lượng sử dụng của nó thường nằm trong khoảng từ 0,3 đến 11 phần khối lượng, tốt hơn nếu từ 1,5 đến 7 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng của hợp chất (A1) và/hoặc phần ngưng thấp của nó.

Tỷ lệ lượng của chất kết dính trên cơ sở siloxan (A) thường nằm trong khoảng từ 1 đến 15% khối lượng, tốt hơn nếu từ 2 đến 10% khối lượng, tốt hơn nữa nếu từ 3 đến 8% khối lượng khi khối lượng của chất kết dính trên cơ sở siloxan (A) được biến đổi thành khối lượng của SiO_2 (tức là, khối lượng của chất kết dính trên cơ sở siloxan (A) được biến đổi thành khối lượng của SiO_2 , mà tương đương với lượng chất (mol) của các nguyên tử Si chứa trong chất kết dính trên cơ sở siloxan (A)), và lượng chất rắn của chế phẩm phủ theo phương án này là 100% khối lượng.

Ngoài ra, tỷ lệ lượng của chất kết dính trên cơ sở siloxan (A) thường nằm trong khoảng từ 10 đến 70% khối lượng, tốt hơn nếu từ 20 đến 60% khối lượng, tốt hơn nữa nếu từ 30 đến 50% khối lượng khi khối lượng của chất kết dính trên

cơ sở siloxan (A) được biến đổi thành khối lượng của SiO_2 (tức là, khối lượng của chất kết dính trên cơ sở siloxan (A) được biến đổi thành khối lượng của SiO_2 , mà tương đương với lượng chất (mol) của các nguyên tử Si chứa trong chất kết dính trên cơ sở siloxan (A)), và lượng chất rắn của chất thứ nhất là 100% khối lượng.

Khi tỷ lệ lượng của chất kết dính trên cơ sở siloxan (A) nằm trong khoảng nêu trên, màng phủ theo phương án này có tính chống ăn mòn, tính chống nứt, và độ dính với nền tốt.

Lượng chất rắn của chế phẩm phủ theo phương án này hoặc chất thứ nhất nghĩa là cặn (cặn gia nhiệt) của chế phẩm phủ hoặc chất thứ nhất chứa thành phần dễ bay hơi như dung môi sau khi được gia nhiệt trong các điều kiện sau trong thiết bị sấy không khí nóng. Cặn gia nhiệt của chế phẩm phủ và chất thứ nhất có thể được đo theo tiêu chuẩn JIS K 5601 1-2 (nhiệt độ gia nhiệt: 125°C, thời gian gia nhiệt: 60 phút).

Tốt hơn nếu tỷ lệ thủy phân của chất kết dính trên cơ sở siloxan (A) nằm trong khoảng từ 35 đến 75%, tốt hơn nữa nếu từ 38 đến 55%. Khi tỷ lệ thủy phân của chất kết dính trên cơ sở siloxan (A) nằm trong khoảng nêu trên, chất thứ nhất có độ ổn định bảo quản tốt hơn có thể thu được, và chế phẩm phủ mà có tính chống nứt tốt hơn khi được phủ với màng dày quá mức và ở trạng thái khô có thể thu được.

Tỷ lệ thủy phân (%) nghĩa là tỷ lệ phản ứng của nhóm phản ứng (nhóm alkoxy) chứa trong tetraalkoxysilan, alkyltrialkoxysilan và phần ngưng thấp khi chất kết dính trên cơ sở siloxan (A) là phần ngưng được thủy phân một phần của hợp chất (A1) và/hoặc phần ngưng thấp của nó, và có thể được tính theo công thức sau 1.

$$\text{Tỷ lệ thủy phân (\%)} = (W/18 \times 2/(S/E)) \times 100 \text{ (Công thức 1)}$$

Trong công thức 1, W là khối lượng (g) của nước sử dụng trong việc điều chế chất kết dính trên cơ sở siloxan (A), S là khối lượng (g) của tetraalkoxysilan,

alkyltrialkoxysilan và phân ngưng thấp, và E là đương lượng nhóm phản ứng của tetraalkoxysilan, alkyltrialkoxysilan và phân ngưng thấp.

<Cao lanh (B)>

Chất thứ nhất chứa cao lanh (B). Mặc dù lý do là không rõ ràng, khi chất màu (C) có độ cứng Mohs bằng 5 hoặc lớn hơn được chứa trong chất thứ nhất chứa chất kết dính trên cơ sở siloxan (A) để cải thiện hệ số trượt của màng phủ, độ ổn định bảo quản dài hạn của nó bị hỏng. Tuy nhiên, bằng cách kết hợp thêm cao lanh (B) trong chất thứ nhất, chất thứ nhất có độ ổn định bảo quản dài hạn tốt, và khả năng đảo trộn giữa chất thứ nhất và chất thứ hai trở nên tốt. Kết quả là chế phẩm phủ có thể được cấp một cách ổn định. Ví dụ, sự lắng và/hoặc tạo gel chất màu có thể được thể hiện dưới dạng chỉ số độ ổn định bảo quản.

Cao lanh (B) là chất màu vô cơ phân lớp thường được tạo ra từ đất sét xuất hiện tự nhiên (tên khoáng chất: caolinit (công thức hóa học: $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)). Cao lanh (B) thường có dạng vảy, mỏng, dẹt. Cao lanh (B) không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ về chúng bao gồm cao lanh ướt, cao lanh khô, và cao lanh nung.

Tốt hơn nếu đường kính trung bình của cao lanh (B) nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10 μm , tốt hơn nữa nếu từ 0,2 đến 5 μm . Trong bản mô tả này, đường kính trung bình được đo bằng phương pháp nhiễu xạ laze.

Chất thứ nhất có thể chứa một hoặc nhiều cao lanh (B).

Tỷ lệ lượng của cao lanh (B) thường nằm trong khoảng từ 5 đến 80% khối lượng, tốt hơn nếu từ 10 đến 50% khối lượng, dựa trên 100% khối lượng của lượng chất rắn của chất thứ nhất. Khi tỷ lệ lượng của cao lanh (B) bằng 5% khối lượng hoặc lớn hơn, độ ổn định bảo quản của chất thứ nhất có xu hướng tốt hơn. Mặt khác, khi tỷ lệ lượng này bằng 80% khối lượng hoặc nhỏ hơn, hệ số trượt của màng phủ theo phương án này có xu hướng ít có thể giảm.

Tốt hơn nếu tỷ lệ lượng của cao lanh (B) nằm trong khoảng từ 0,5 đến 15% khối lượng, tốt hơn nữa nếu từ 1 đến 10% khối lượng, dựa trên 100% khối

lượng của lượng chất rắn của chế phẩm phủ theo phương án này.

<Chất màu (C) có độ cứng Mohs bằng 5 hoặc lớn hơn>

Chất thứ nhất chứa chất màu (C) có độ cứng Mohs bằng 5 hoặc lớn hơn (dưới đây, cũng được gọi là “chất màu (C)”). Khi chất thứ nhất chứa chất màu (C), hệ số trượt của màng phủ theo phương án này được tăng.

Độ cứng Mohs của chất màu (C) bằng 5 hoặc lớn hơn, tốt hơn nếu 5 hoặc lớn hơn và 8 hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa nếu từ 5,5 hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 7,5. Độ cứng Mohs có thể được đo bởi thiết bị đo độ cứng Mohs 10 cấp.

Ví dụ về chất màu (C) bao gồm sắt oxit như sắt oxit vàng, sắt oxit đỏ, và sắt oxit đen; feldspar như kali feldspar, orthoclas, feldspar xiên một chút, natri feldspar, và feldspar tro; silic oxit và đá bột. Sắt oxit vàng, kali feldspar, và silic oxit được ưu tiên từ quan điểm về hệ số trượt cao và độ ổn định bảo quản tốt.

Hình dạng của chất màu (C) không bị giới hạn cụ thể, và các chất màu có các hình dạng khác nhau như hình cầu, dạng kim, dạng tấm, dạng vảy, và dạng sợi có thể được sử dụng. Theo một phương án, đường kính trung bình của chất màu (C) nằm trong khoảng từ 0,1 đến 50 μm .

Sắt oxit vàng thường nằm trong khoảng từ hạt hình kim. Tốt hơn nếu đường kính trung bình của sắt oxit vàng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 30 μm , tốt hơn nữa nếu từ 0,2 đến 20 μm .

Kali feldspar thường là hạt có vết nứt dạng vỏ sò thu được bằng cách nghiền orthoclaza. Tốt hơn nếu đường kính trung bình của kali feldspar nằm trong khoảng từ 1 đến 50 μm , tốt hơn nữa nếu từ 2 đến 30 μm .

Dưới dạng silic oxit, silic oxit dạng bột mịn có cỡ hạt chủ yếu trung bình bằng 1 μm hoặc nhỏ hơn được ưu tiên. Tốt hơn nếu cỡ hạt chủ yếu trung bình của silic oxit dạng bột mịn nằm trong khoảng từ 5 đến 100 nm. Tốt hơn nếu diện tích bề mặt riêng của silic oxit dạng bột mịn bằng 50 m^2/g hoặc lớn hơn. Silic oxit dạng bột mịn có thể có bề mặt được xử lý hoặc bề mặt không được xử lý. Trong bản mô tả này, cỡ hạt chủ yếu trung bình có cỡ nano là trị số trung

bình của số đường kính phần lớn của hạt chính được quan sát bằng kính hiển vi điện tử.

Tốt hơn nếu theo một phương án, chất màu (C) chứa silic oxit dạng bột mịn, và tốt hơn nữa nếu chứa sắt oxit vàng và/hoặc kali feldpat, và silic oxit dạng bột mịn, từ quan điểm về hệ số trượt của màng phủ.

Chất thứ nhất có thể chứa một hoặc nhiều chất màu (C).

Tỷ lệ lượng của chất màu (C) thường nằm trong khoảng từ 5 đến 70% khối lượng, tốt hơn nếu từ 10 đến 50% khối lượng, dựa trên 100% khối lượng của lượng chất rắn của chất thứ nhất. Khi tỷ lệ lượng của chất màu (C) bằng 5% khối lượng hoặc lớn hơn, hệ số trượt của màng phủ theo phương án này có xu hướng là cao. Mặt khác, khi tỷ lệ lượng này là 70% khối lượng hoặc nhỏ hơn, độ ổn định bảo quản của chất thứ nhất có xu hướng ít có thể giảm.

Tốt hơn nếu tỷ lệ lượng của chất màu (C) nằm trong khoảng từ 1 đến 10% khối lượng, tốt hơn nữa nếu từ 2 đến 6% khối lượng, dựa trên 100% khối lượng của lượng chất rắn của chế phẩm phủ theo phương án này.

<Chất tăng tốc hóa rắn (D)>

Chất thứ nhất có thể chứa chất tăng tốc hóa rắn (D).

Ví dụ về chất tăng tốc hóa rắn (D) bao gồm hợp chất bo như axit boric và bo trioxit, axit oxalic, clorua sắt, và kẽm clorua. Trong số này, hợp chất bo như axit boric và bo trioxit được ưu tiên từ quan điểm về độ ổn định bảo quản và tính chống nứt.

Chất tăng tốc hóa rắn (D) có tác dụng như chất xúc tác hóa rắn khi, ví dụ, chế phẩm phủ phủ lên nền được hóa rắn để tạo ra màng phủ.

Chất thứ nhất có thể chứa một hoặc nhiều chất tăng tốc hóa rắn (D).

Khi chất tăng tốc hóa rắn (D) được sử dụng, tốt hơn nếu tỷ lệ lượng của nó nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10% khối lượng, tốt hơn nữa nếu từ 1 đến 5% khối lượng, dựa trên 100% khối lượng của lượng chất rắn của chất thứ nhất. Khi tỷ lệ lượng của chất tăng tốc hóa rắn (D) nằm trong khoảng nêu trên, độ ổn định

bảo quản của chất kết dính trên cơ sở siloxan (A) được cải thiện, và độ khô của chế phẩm phủ theo phương án này và tính chống nứt của màng phủ cũng có xu hướng là rất tốt.

<Nhựa hữu cơ (E)>

Chất thứ nhất có thể chứa nhựa hữu cơ (E) khác với chất kết dính trên cơ sở siloxan (A) miễn là mục đích và hiệu quả của sáng chế không bị giảm. Ví dụ về nhựa hữu cơ (E) bao gồm nhựa butyral như nhựa polyvinyl butyral và nhựa acrylic.

Ví dụ về nhựa polyvinyl butyral bao gồm S-LEC BM-1, S-LEC BM-2, và S-LEC BL-1 (tên thương mại; sản xuất bởi Sekisui Chemical Co., Ltd.), và ví dụ về nhựa acrylic bao gồm DIANAL BR-106 (tên thương mại; sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation).

Chất thứ nhất có thể chứa một hoặc nhiều nhựa hữu cơ (E).

Khi nhựa hữu cơ (E) được sử dụng, tốt hơn nếu tỷ lệ lượng của nó nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10% khối lượng, tốt hơn nữa nếu từ 0,5 đến 8% khối lượng dựa trên 100% khối lượng của lượng chất rắn của chất thứ nhất, từ quan điểm về khả năng thực hiện phủ của chế phẩm phủ và ngăn chặn tính chống nứt của màng phủ.

<Chất làm đặc (F)>

Chất thứ nhất có thể chứa chất làm đặc đã biết thông thường (F). Chất làm đặc (F) có thể cải thiện khả năng đảo trộn giữa chất thứ nhất, và chất thứ hai mà sẽ được mô tả sau.

Dưới dạng chất làm đặc (F), chất làm đặc đã biết thông thường có thể được sử dụng không có giới hạn. Ví dụ về chất làm đặc (F) bao gồm chất làm đặc hữu cơ như sáp polyamit, sáp polyetylen, và sáp polyetylen oxit; và chất làm đặc vô cơ như bentonit và bentonit (bentonit hữu cơ) mà bề mặt của nó được xử lý bằng muối amoni thế bốn lần hoặc tương tự.

Chất thứ nhất có thể chứa một hoặc nhiều chất làm đặc (F).

Khi chất làm đặc (F) được sử dụng, tốt hơn nếu tỷ lệ lượng của nó nằm trong khoảng từ 0,05 đến 5% khối lượng, tốt hơn nữa nếu từ 0,1 đến 3% khối lượng, dựa trên 100% khối lượng của lượng chất rắn của chế phẩm phủ theo phương án này.

<Dung môi hữu cơ>

Chất thứ nhất thường chứa dung môi hữu cơ để sử dụng cho việc pha loãng, cải thiện độ ổn định bảo quản, cải thiện thời gian bảo quản trong bình, và tương tự.

Ví dụ về dung môi hữu cơ bao gồm ít nhất một dung môi hữu cơ (S1) được chọn từ dung môi trên cơ sở ete glycol, dung môi trên cơ sở keton và dung môi trên cơ sở este của axit axetic. Khi so sánh với chất thứ nhất không chứa dung môi hữu cơ (S1), chất thứ nhất chứa dung môi hữu cơ (S1) cải thiện độ ổn định bảo quản của chất kết dính trên cơ sở siloxan (A). Giả sử rằng điều này là do nhóm silanol mà chất kết dính trên cơ sở siloxan (A) có thể có được làm ổn định bởi liên kết hydro với nguyên tử oxy của dung môi hữu cơ (S1), và phản ứng ngưng tụ được ngăn chặn.

Ví dụ về dung môi trên cơ sở ete glycol bao gồm ete propylen glycol monometyl và ete propylen glycol monometyl axetat, và ete propylen glycol monometyl được ưu tiên. Ví dụ về dung môi trên cơ sở keton bao gồm axeton, metyl etyl keton, metyl isobutyl keton và xyclohexanon, và metyl etyl keton được ưu tiên. Ví dụ về dung môi trên cơ sở este của axit axetic bao gồm etyl axetat và butyl axetat, và etyl axetat được ưu tiên. Trong số này, dung môi trên cơ sở ete glycol được ưu tiên, và ete propylen glycol monometyl được ưu tiên hơn.

Chất thứ nhất có thể chứa một hoặc nhiều dung môi hữu cơ (S1).

Chất thứ nhất có thể chứa dung môi hữu cơ (S2) khác với dung môi hữu cơ (S1) để điều chỉnh độ khô của chế phẩm được phủ.

Ví dụ về dung môi hữu cơ (S2) bao gồm các dung môi hữu cơ thường sử

dụng trong lĩnh vực lớp phủ, như dung môi trên cơ sở rượu, dung môi thơm, và dung môi trên cơ sở xenlosolve. Ví dụ về dung môi trên cơ sở rượu bao gồm metanol, etanol, isopropanol và butanol. Ví dụ về dung môi thơm bao gồm benzen, xylen và toluen. Ví dụ về dung môi trên cơ sở xenlosolve bao gồm metyl xenlosolve, etyl xenlosolve, và butyl xenlosolve.

Chất thứ nhất có thể chứa một hoặc nhiều dung môi hữu cơ (S2).

Tỷ lệ lượng của dung môi hữu cơ trong chất thứ nhất không bị giới hạn cụ thể, nhưng thường nằm trong khoảng từ 10 đến 80% khối lượng, tốt hơn nếu từ 25 đến 60% khối lượng.

<Điều chế chất thứ nhất>

Chất thứ nhất thu được bằng cách trộn chất kết dính trên cơ sở siloxan (A), cao lanh (B), và chất màu (C) có độ cứng Mohs bằng 5 hoặc lớn hơn, và, theo nhu cầu, các thành phần nêu trên (D) đến (F), dung môi hữu cơ, và tương tự.

<<Chất thứ hai>>

<Bột kẽm (X)>

Chất thứ hai chứa bột kẽm (X). Hình dạng, kích cỡ, và yếu tố tương tự của bột kẽm (X) không bị giới hạn cụ thể, và các thông số thường đã biết trong lĩnh vực lớp phủ có thể được sử dụng.

Ví dụ về bột kẽm (X) bao gồm bột kẽm kim loại và bột hợp kim kẽm. Ví dụ về hợp kim kẽm bao gồm hợp kim của kẽm với ít nhất một được chọn từ nhôm, magie và thiếc. Ví dụ về hình dạng của hạt tạo ra bột kẽm (X) bao gồm các hình dạng khác nhau như dạng hình cầu và dạng vảy.

Đường kính trung bình của bột kẽm (X) nằm trong khoảng từ 1 đến 30 μm .

Chất thứ hai có thể chứa một hoặc nhiều bột kẽm (X).

Tỷ lệ lượng của bột kẽm (X) thường nằm trong khoảng từ 30 đến 98% khối lượng, tốt hơn nếu từ 50 đến 97% khối lượng, tốt hơn nữa nếu từ 65 đến 95% khối lượng dựa trên 100% khối lượng của lượng chất rắn của chế phẩm phủ

theo phương án này. Khi tỷ lệ lượng của bột kẽm (X) nằm trong khoảng nêu trên, màng phủ theo phương án này rất tốt trong việc ngăn ngừa gỉ trong một thời gian dài. Do đó, chế phẩm phủ theo phương án này là hữu dụng dưới dạng cái gọi là sơn giàu kẽm vô cơ.

<<Các thành phần khác>>

Chất thứ nhất và/hoặc chất thứ hai, hoặc chế phẩm phủ theo phương án này, có thể còn chứa các thành phần khác như chất phân tán chất màu, chất màu độn khác với cao lanh (B) và chất màu (C), và chất mà nhuộm màu, chất màu ngăn gỉ, và chất tạo độ dính để đảm bảo các tính chất màng phủ khác nhau. Các thành phần khác có thể được sử dụng một mình, hoặc hai hoặc nhiều thành phần của chúng có thể được sử dụng kết hợp.

[Dạng sử dụng của bộ kit chế phẩm phủ và phương pháp tạo ra chế phẩm phủ]

Theo một phương án, bộ kit chế phẩm phủ theo phương án này được sử dụng theo cách sao cho nhà sản xuất lần lượt tạo ra chất thứ nhất và chất thứ hai, và cấp chúng cho bộ phận phủ riêng biệt, và bộ phận phủ này trộn chất thứ nhất và chất thứ hai trước khi phủ, và phủ chế phẩm phủ thu được. Bộ kit chế phẩm phủ theo phương án này có thể còn bao gồm, ví dụ, chất thứ ba hoặc chất tương tự chứa ít nhất một thành phần được chọn từ các thành phần nêu trên và tương tự.

Theo phương án này, cao lanh (B) và chất màu (C) được chứa trong chất thứ nhất. Khi các chất màu này được chứa trong chất thứ hai chứa bột kẽm (X), bước trộn và phân loại các bột chất màu được yêu cầu, và bước phân loại các bột có thể được yêu cầu sau khi bảo quản. Theo một phương án, phương án này không yêu cầu bước trộn cao lanh (B), chất màu (C) và tương tự với bột kẽm (X) trong chất thứ hai, hoặc bước phân loại, bởi vậy có thể đơn giản hóa quy trình sản xuất.

Chế phẩm phủ theo phương án này có thể thu được bằng cách trộn ít nhất chất thứ nhất và chất thứ hai trong bộ kit chế phẩm phủ theo phương án này. Ví

dụ, chất thứ nhất và chất thứ hai được khuấy kỹ và được làm đồng nhất bằng cách sử dụng thiết bị khuấy.

Chế phẩm phủ theo phương án này có độ khô rất tốt. Chế phẩm phủ này có thể được sử dụng để tạo ra màng phủ có tính chống ăn mòn tốt, và tính chống nứt tốt trong màng dày và có hệ số trượt cao.

Màng phủ theo phương án này được tạo ra từ chế phẩm phủ theo phương án này và hữu dụng dưới dạng màng phủ chống ăn mòn/ngăn gỉ. Nền được phủ theo phương án này bao gồm nền và màng phủ theo phương án này. Ví dụ, chế phẩm phủ theo phương án này được phủ lên bề mặt của nền và được hóa rắn, vì vậy màng phủ và nền được phủ theo phương án này có thể thu được.

Ví dụ về nền bao gồm các nền đã biết thông thường như vật liệu thép, và các ví dụ cụ thể về chúng bao gồm kết cấu tàu thủy như tàu thủy; kết cấu xây dựng dân dụng như cầu và thùng chứa; kết cấu thiết bị như thiết bị khoan dầu; kết cấu thép như đường ống; kết cấu xây dựng như nhà và toà nhà; và thiết bị bên ngoài như hàng rào bảo vệ và máy công nghiệp. Chế phẩm phủ theo phương án này được phủ lên các bề mặt của các nền này dưới dạng màng phủ chống ăn mòn thứ nhất. Thông thường, nền được phủ bằng chế phẩm phủ theo phương án này được phun cát trong điều kiện tương ứng với mức loại bỏ gỉ Sa2 bằng 1/2 hoặc lớn hơn theo ISO 8501-1. Hơn nữa, theo nhu cầu, lớp phủ dưới, lớp phủ trung gian, và lớp phủ trên được phủ lên màng phủ thu được từ chế phẩm phủ theo phương án này.

Theo một phương án, ví dụ cụ thể về nền bao gồm vật liệu thép mà có thể được bắt bu lông, và chế phẩm phủ theo phương án này được phủ vào bề mặt liên kết ở chi tiết liên kết bằng bu lông của vật liệu thép. Trên bề mặt liên kết này, không có lớp phủ khác được phủ lên màng phủ được phủ bằng chế phẩm phủ theo phương án này, và các bề mặt liên kết được phủ bằng màng phủ tạo bởi chế phẩm phủ theo phương án này được liên kết với nhau, vì vậy cho thấy lực ma sát với hệ số trượt bằng 0,5 hoặc lớn hơn.

Ví dụ về phương pháp phủ chế phẩm phủ theo phương án này thường bao gồm bước phun không khí và phun không có không khí. Phương pháp để hóa rắn chế phẩm phủ sau khi phủ không bị giới hạn cụ thể, và phương pháp hóa rắn đã biết thông thường có thể được áp dụng. Ví dụ, khi chế phẩm phủ được phủ lên nền được để trong không khí (trong khi gia nhiệt khi cần), dung môi bay hơi và chất kết dính trên cơ sở siloxan (A) hóa rắn nhờ phản ứng ngưng tụ thủy phân bởi nước trong chế phẩm phủ hoặc nước (hơi ẩm) trong không khí. Theo một phương án, điều kiện phủ thường trong khoảng từ 5 đến 40°C.

Tốt hơn nếu độ dày màng khô trung bình của màng phủ theo phương án này là 40 μm hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa nếu từ 40 đến 120 μm . Độ dày màng khô trung bình của màng phủ có thể nhỏ hơn 40 μm , mà là màng mỏng, phụ thuộc vào điều kiện của nền cần được phủ và việc sử dụng dự tính. Khi màng phủ theo phương án này là màng dày có độ dày màng khô trung bình lớn hơn 120 μm , có tính chống nứt tốt ngay cả nếu độ dày màng khô trung bình lớn hơn 120 μm và 200 μm hoặc nhỏ hơn chẳng hạn.

Tốt hơn nếu hệ số trượt của màng phủ theo phương án này là 0,5 hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa nếu từ 0,55 hoặc lớn hơn, và giới hạn trên không bị giới hạn cụ thể, mà có thể là 0,8. Màng phủ có hệ số trượt cao bằng 0,5 hoặc lớn hơn loại bỏ nhu cầu tăng kích cỡ của vật liệu gia cường như tấm nối dùng cho chi tiết nối thép đối với mục đích an toàn, ví dụ, trong việc liên kết bằng cách bắt bu lông, và cũng loại bỏ số bu lông cần được xiết chặt. Do đó, được ưu tiên về mặt chi phí thực hiện.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn dựa vào các ví dụ dưới đây, nhưng không chỉ giới hạn ở các ví dụ này. Trong phần mô tả sau đây, “phần khối lượng” sẽ được biểu thị dưới dạng “phần” trừ khi được xác định theo cách khác.

Các chi tiết về mỗi thành phần thể hiện trong các Bảng là như sau.

- Alkyl silicat “Ethyl Silicate 40”: sản xuất bởi Colcoat Co., Ltd.

- Bột kẽm “F-500”: sản xuất bởi The Honjo Chemical Corporation
- Cao lạnh “ASP 200”: sản xuất bởi BASF Japan Ltd.
- Bột talc “FC-1 Talc”: sản xuất bởi Fukuoka Talc Industry, Inc.
- Mica “bột mica cỡ mắt lưới 325”: sản xuất bởi Fukuoka Talc Industry, Inc.
- Canxi cacbonat “Kalfain 200M-C”: sản xuất bởi Maruo Canxi Co., Ltd.
- Sắt oxit vàng “TSY-1”: sản xuất bởi Toda Kogyo Corporation
- Kali feldpat “UNISPAR PG-K10”: sản xuất bởi Sibelco Malaysia Sdn Bhd
- Silic oxit dạng bột mịn “AEROSIL R972”: sản xuất bởi Nippon Aerosil Co., Ltd.
- Nhựa acrylic “DIANAL BR-106”: sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation
- Nhựa polyvinyl butyral “S-LEC BM-2”: sản xuất bởi Sekisui Chemical Co., Ltd.
- Sáp polyamit “DISPARLON A630-20X”: sản xuất bởi Kusumoto Chemicals, Ltd.
- Bentonit hữu cơ “BENTONE SD-2”: sản xuất bởi Elementis Specialties, Inc.

Ví dụ điều chế

28,00 phần Ethyl Silicate 40, 39,42 phần ete propylen glycol monometyl (PGM), 6,92 phần etanol (etanol công nghiệp), 1,56 phần nước đã khử ion, và 0,10 phần axit clohydric 35% dưới dạng chất xúc tác được cho vào bình chứa (1). Ngoài ra, 1,00 phần bo trioxit được cho vào bình chứa (1). Các chất này được khuấy ở nhiệt độ 25°C trong 1 giờ và 30 phút, và tiếp được được làm nguội trong 16 giờ.

Hơn nữa, trong bình chứa khác (2), 1,00 phần nhựa acrylic và 5,00 phần xylen được cho vào và được khuấy ở 25°C trong 30 phút để điều chế sơn bóng

nhựa acrylic.

Tiếp theo, 10,00 phần cao lanh, 6,00 phần sắt oxit vàng, và 1,00 phần silic oxit dạng bột mịn được cho vào trong bình chứa (1) mà đã được làm nguội trong 16 giờ trong khi khuấy ở 25°C. Cuối cùng, 6,00 phần sơn bóng nhựa acrylic điều chế trước trong bình chứa (2) được cho vào. Chúng được khuấy bằng bộ phận làm phân tán ở 25°C cho đến khi hỗn hợp đồng nhất, vì vậy chất thứ nhất (I-1) được điều chế.

Hơn nữa, các bước giống như trong điều chế chất thứ nhất (I-1) được thực hiện ngoại trừ loại và lượng của mỗi nguyên liệu đưa vào được thay đổi như được thể hiện trên các Bảng 1-1 và 1-2, vì vậy các chất thứ nhất (I-2) đến (I-16) và (cI-1) đến (cI-4) được điều chế.

<Khối lượng phân tử trung bình khối (Mw) của chất kết dính trên cơ sở siloxan (A)>

Khối lượng phân tử trung bình khối (Mw) của chất kết dính trên cơ sở siloxan (A) trong mỗi chất thứ nhất (I-1) đến (I-16) và (cI-1) đến (cI-4) trong giai đoạn ban đầu (khoảng 1 ngày sau khi điều chế) được đo bằng phương pháp sắc ký thẩm gel (GPC).

Các điều kiện đo GPC là như sau. Một lượng nhỏ của mỗi chất thứ nhất được lấy và được pha loãng bằng tetrahydrofuran, và dung dịch thu được được lọc qua bộ lọc màng để thu được mẫu GPC.

- Thiết bị: mô đun tách 2695 (Aliance GPC Multi System) sản xuất bởi Nihon Waters K.K.

- Cột: TSKgel Super H4000, TSKgel Super H2000 và TSKgel Super H2000 (sản xuất bởi Tosoh Corporation), ba bộ phận này được bố trí nối tiếp để đo

- Dung môi rửa giải: tetrahydrofuran (THF)
- Tốc độ dòng: 0,6 ml/phút
- Bộ phát hiện: Shodex RI-104

· Nhiệt độ buồng ôn nhiệt cột: 40°C

· Chất chuẩn: polystyren

<Tỷ lệ thủy phân của chất kết dính trên cơ sở siloxan (A)>

Tỷ lệ thủy phân của chất kết dính trên cơ sở siloxan (A) được tính dựa trên công thức 1 ở trên.

Các ví dụ 1 đến 16 và ví dụ so sánh 1 đến 4

Chất thứ hai, và chất thứ nhất mà được điều chế và tiếp đó được bảo quản ở nhiệt độ 23°C trong một tháng, được cho vào trong bình chứa polyetylen ở tỷ lệ (phần khối lượng) thể hiện trên các Bảng 1-1 và 1-2, và được cho qua bước xử lý phân tán bằng bộ phận phân tán tốc độ cao trong 10 phút để điều chế chế phẩm phủ.

Bảng 1-1

				Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5	Ví dụ 6
Chất thứ nhất			Lượng chất rắn	I-1	I-2	I-3	I-4	I-5	I-6
	Chất kết dính trên cơ sở siloxan (A)	PGM	0%	39,42	39,00	38,60	38,20	39,00	39,00
		Etanol	0%	6,92	6,92	6,92	6,92	6,92	6,92
		Nước đã khử ion	0%	1,56	1,98	2,38	2,78	1,98	1,98
		Axit clohydric 35%	35%	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
		Ethyl Silicate 40	40%	28,00	28,00	28,00	28,00	28,00	28,00
		Bo trioxit	100%	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
		Axit boric	100%						
	Cao lanh (B)	Cao lanh (cỡ hạt: 2 µm, độ cứng Mohs: 1,5)	100%	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
	Các chất màu khác	Bột talc (cỡ hạt: 14 µm, độ cứng Mohs: 1)	100%						
		Mica (cỡ hạt: 15 µm, độ cứng Mohs: 2,8)	100%						
		Canxi cacbonat (cỡ hạt: 1 µm, độ cứng Mohs: 3)	100%						
	Chất màu (C)	Sắt oxit vàng (cỡ hạt: 0,5 µm, độ cứng Mohs: 6)	100%	6,00	6,00	6,00	6,00		7,00
		Kali feldpat (cỡ hạt: 12 µm, độ cứng Mohs: 6)	100%					6,00	
		Silic oxit dạng bột mịn (cỡ hạt: 16 nm, độ cứng Mohs: 7)	100%	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
	Nhựa hữu cơ (E)	Nhựa acrylic	100%	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
		Nhựa polyvinyl butyral	100%						
	Dung môi hữu cơ	Xylen	0%	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
	Chất làm đặc (F)	Sáp polyamit	20%						
		Bentonit hữu cơ	100%						
	Tổng con				100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Lượng chất rắn (cận gia nhiệt) của chất thứ nhất				30,235	30,235	30,235	30,235	30,235	30,235
Chất thứ hai	Bột kẽm (X)		100%	233	233	233	233	233	233
Tỷ lệ lượng (%) khối lượng) của bột kẽm trong màng phủ				89%	89%	89%	89%	89%	89%
Lượng chất rắn (cận gia nhiệt) của toàn bộ lớp phủ g				79%	79%	79%	79%	79%	79%
Tỷ lệ thủy phân (%) của chất kết dính trên cơ sở siloxan (A)				40%	50%	60%	70%	50%	50%

Khối lượng phân tử trung bình khối (Mw) của chất kết dính trên cơ sở siloxan (A)	Giai đoạn ban đầu	Mw		800	900	1000	1200	900	900
	Sau 1 tháng/23°C	Mw		1200	1300	1700	2300	1200	1200
	Sau 6 tháng/23°C	Mw		2000	2500	3800	5700	2000	2000
	Sau 12 tháng/23°C	Mw		3000	3800	6000	9000	3000	3000
Độ ổn định bảo quản (23°C /12 tháng)	Lắng chất màu			BB	BB	BB	BB	BB	BB
	Tạo gel chất lỏng kết dính			BB	BB	BB	BB	BB	BB
Thử nghiệm đánh giá	Độ khô	Cọ xát MEK		BB	BB	BB	BB	BB	BB
				4H	4H	4H	3H	4H	4H
	Tính chống ăn mòn	Phơi ngoài trời 2 năm		BB	BB	BB	BB	BB	BB
	Tính chống nứt	200 µm		AA	AA	BB	BB	AA	AA
	Hệ số trượt			AA	AA	AA	AA	AA	BB
				0,56	0,56	0,56	0,56	0,55	0,52

Bảng 1-1 (tiếp)

				Ví dụ 7	Ví dụ 8	Ví dụ 9	Ví dụ 10	Ví dụ 11	Ví dụ 12	
			Lượng chất rắn	I-7	I-8	I-9	I-10	I-11	I-12	
Chất thứ nhất	Chất kết dính trên cơ sở siloxan (A)	PGM	0%	39,00	39,00	39,00	39,00	27,57	28,78	
		Etanol	0%	6,92	6,92	6,92	6,92	7,00	7,00	
		Nước đã khử ion	0%	1,98	1,98	1,98	1,98	2,33	2,12	
		Axit clohydric 35%	35%	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	
		Ethyl Silicate 40	40%	28,00	28,00	28,00	28,00	33,00	30,00	
		Bo trioxit	100%	1,00	1,00	1,00		1,00	1,00	
		Axit boric	100%				1,00			
	Cao lanh (B)	Cao lanh (cỡ hạt: 2 µm, độ cứng Mohs: 1,5)	100%	8,00	9,00	10,00	10,00	12,00	12,00	
	Các chất màu khác	Bột talc (cỡ hạt: 14 µm, độ cứng Mohs: 1)	100%							
		Mica (cỡ hạt: 15 µm, độ cứng Mohs: 2,8)	100%							
		Canxi cacbonat (cỡ hạt: 1 µm, độ cứng Mohs: 3)	100%							
	Chất màu (C)	Sắt oxit vàng (cỡ hạt: 0,5 µm, độ cứng Mohs: 6)	100%	4,00	4,00					
		Kali feldpat (cỡ hạt: 12 µm, độ cứng Mohs: 6)	100%	4,00	4,00	6,00	6,00	10,00	12,00	
		Silic oxit dạng bột mịn (cỡ hạt: 16 nm, độ cứng Mohs: 7)	100%	1,00		1,00	1,00	1,00	1,00	
	Nhựa hữu cơ (E)	Nhựa acrylic	100%	1,00	1,00		1,00	1,00	1,00	
		Nhựa polyvinyl butyral	100%			1,00				
	Dung môi hữu cơ	Xylen	0%	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	
	Chất làm đặc (F)	Sáp polyamit	20%							
		Bentonit hữu cơ	100%							
			Tổng con		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
			Lượng chất rắn (cận gia nhiệt) của chất thứ nhất		30,235	30,235	30,235	30,235	38,235	39,035
Chất thứ hai	Bột kẽm (X)		100%	233	233	233	233	233	186	
Tỷ lệ lượng (%) khối lượng) của bột kẽm trong màng phủ				89%	89%	89%	89%	86%	83%	
Lượng chất rắn (cận gia nhiệt) của toàn bộ lớp phủ				79%	79%	79%	79%	81%	79%	
Tỷ lệ thủy phân (%) của chất kết dính trên cơ sở siloxan (A)				50%	50%	50%	50%	50%	50%	
Khối lượng phân tử trung bình khối (Mw) của chất kết dính trên cơ sở siloxan (A)	Giai đoạn ban đầu	Mw		1000	900	900	900	1000	1000	
	Sau 1 tháng/23°C	Mw		1300	1200	1200	1200	1300	1300	
	Sau 6 tháng/23°C	Mw		2100	2000	2000	1900	2200	2300	

	Sau 12 tháng/23°C	Mw		3200	3100	3000	2900	3500	3800
Độ ổn định bảo quản (23°C /12 tháng)	Lắng chất màu			BB	BB	BB	BB	BB	BB
	Tạo gel chất lỏng kết dính			BB	BB	BB	BB	BB	BB
Thử nghiệm đánh giá	Độ khô	Cọ xát MEK		BB	BB	BB	BB	BB	BB
				4H	4H	4H	4H	4H	4H
	Tính chống ăn mòn	Phơi ngoài trời 2 năm		BB	BB	BB	BB	BB	BB
	Tính chống nứt	200 µm		AA	AA	AA	AA	AA	AA
	Hệ số trượt			AA	BB	AA	AA	AA	AA
				0,57	0,52	0,56	0,56	0,56	0,55

Bảng 1-2

				Ví dụ 13	Ví dụ 14	Ví dụ 15	Ví dụ 16
Chất thứ nhất			Lượng chất rắn	I-13	I-14	I-15	I-16
	Chất kết dính trên cơ sở siloxan (A)	PGM	0%	36,00	38,00	30,00	31,70
		Etanol	0%	6,92	6,92	8,00	4,00
		Nước đã khử ion	0%	1,98	1,98	1,40	2,32
		Axit clohydric 35%	35%	0,10	0,10	0,10	0,10
		Ethyl Silicate 40	40%	28,00	28,00	20,00	32,90
		Bo trioxit	100%	1,00	1,00	1,00	1,00
		Axit boric	100%				
	Cao lanh (B)	Cao lanh (cỡ hạt: 2 µm, độ cứng Mohs: 1,5)	100%	10,00	9,00	21,00	11,70
	Các chất màu khác	Bộ talc (cỡ hạt: 14 µm, độ cứng Mohs: 1)	100%				
		Mica (cỡ hạt: 15 µm, độ cứng Mohs: 2,8)	100%				
		Canxi cacbonat (cỡ hạt: 1 µm, độ cứng Mohs: 3)	100%				
	Chất màu (C)	Sắt oxit vàng (cỡ hạt: 0,5 µm, độ cứng Mohs: 6)	100%				
		Kali felspat (cỡ hạt: 12 µm, độ cứng Mohs: 6)	100%	6,00	6,00	11,40	7,00
		Silic oxit dạng bột mịn (cỡ hạt: 16 nm, độ cứng Mohs: 7)	100%	1,00	1,00		1,00
	Nhựa hữu cơ (E)	Nhựa acrylic	100%	1,00	1,00	1,00	1,00
		Nhựa polyvinyl butyral	100%				
	Dung môi hữu cơ	Xylen	0%	5,00	5,00	4,10	4,78
	Chất làm đặc (F)	Sáp polyamit	20%	3,00		2,00	2,50
		Bentonit hữu cơ	100%		2,00		
			Tổng con	100,00	100,00	100,00	100,00
		Lượng chất rắn (căn gia nhiệt) của chất thứ nhất		30,835	31,235	42,835	35,395
Chất thứ hai	Bột kẽm (X)		100%	233	233	100	275
Tỷ lệ lượng (% khối lượng) của bột kẽm trong màng phủ				88%	88%	70%	89%
Lượng chất rắn (căn gia nhiệt) của toàn bộ lớp phủ				79%	79%	71%	83%
Tỷ lệ thủy phân (%) của chất kết dính trên cơ sở siloxan (A)				50%	50%	50%	50%
Khối lượng phân tử trung bình khối (Mw) của chất kết dính trên cơ sở siloxan (A)	Giai đoạn ban đầu	Mw		1000	900	1100	1000
	Sau 1 tháng/23°C	Mw		1300	1200	1500	1200
	Sau 6 tháng/23°C	Mw		2100	2000	2500	2000
	Sau 12 tháng/23°C	Mw		3200	3000	4000	3000
Độ ổn định bảo quản (23°C /12 tháng)	Lắng chất màu			BB	BB	BB	BB
	Tạo gel chất lỏng kết dính			BB	BB	BB	BB
Thử nghiệm	Độ khô	Co xát MEK		BB	BB	BB	BB

đánh giá				4H	4H	4H	4H
	Tính chống ăn mòn	Phơi ngoài trời 2 năm		BB	BB	BB	BB
	Tính chống nứt	200 µm		AA	AA	AA	AA
	Hệ số trượt			AA 0,55	AA 0,55	BB 0,52	AA 0,56

Bảng 1-2 (tiếp)

				Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ so sánh 3	Ví dụ so sánh 4
Chất thứ nhất			Lượng chất rắn	cI-1	cI-2	cI-3	cI-4
	Chất kết dính trên cơ sở siloxan (A)	PGM	0%	39,00	39,00	39,00	39,00
		Etanol	0%	6,92	6,92	6,92	6,92
		Nước đã khử ion	0%	1,98	1,98	1,98	1,98
		Axit clohydric 35%	35%	0,10	0,10	0,10	0,10
		Ethyl Silicate 40	40%	28,00	28,00	28,00	28,00
		Bo trioxit	100%	1,00	1,00	1,00	1,00
		Axit boric	100%				
	Cao lanh (B)	Cao lanh (cỡ hạt: 2 µm, độ cứng Mohs: 1,5)	100%			10,00	
	Các chất màu khác	Bộ talc (cỡ hạt: 14 µm, độ cứng Mohs: 1)	100%			7,00	
		Mica (cỡ hạt: 15 µm, độ cứng Mohs: 2,8)	100%	11,00	10,00		
		Canxi cacbonat (cỡ hạt: 1 µm, độ cứng Mohs: 3)	100%	6,00			
	Chất màu (C)	Sắt oxit vàng (cỡ hạt: 0,5 µm, độ cứng Mohs: 6)	100%		6,00		8,00
		Kali feldpat (cỡ hạt: 12 µm, độ cứng Mohs: 6)	100%				8,00
		Silic oxit dạng bột mịn (cỡ hạt: 16 nm, độ cứng Mohs: 7)	100%		1,00		1,00
	Nhựa hữu cơ (E)	Nhựa acrylic	100%	1,00	1,00	1,00	1,00
		Nhựa polyvinyl butyral	100%				
	Dung môi hữu cơ	Xylen	0%	5,00	5,00	5,00	5,00
	Chất làm đặc (F)	Sáp polyamit	20%				
		Bentonit hữu cơ	100%				
	Tổng con				100,00	100,00	100,00
Lượng chất rắn (cận gia nhiệt) của chất thứ nhất				30,235	30,235	30,235	30,235
Chất thứ hai	Bột kẽm (X)		100%	233	233	233	233
Tỷ lệ lượng (% khối lượng) của bột kẽm trong màng phủ				89%	89%	89%	89%
Lượng chất rắn (cận gia nhiệt) của toàn bộ chất phủ				79%	79%	79%	79%
Tỷ lệ thủy phân (%) của chất kết dính trên cơ sở siloxan (A)				50%	50%	50%	50%
Khối lượng phân tử trung bình khối (Mw) của chất kết dính trên cơ sở siloxan (A)	Giai đoạn ban đầu	Mw		1000	900	900	1000
	Sau 1 tháng/23°C	Mw		Đặc/không đo được	1200	1300	1300
	Sau 6 tháng/23°C	Mw		Tạo gel/không đo được	Vón cục cứng/không đo được	2100	Vón cục cứng/không đo được
	Sau 12 tháng/23°C	Mw		Tạo gel/không đo được	Vón cục cứng/không đo được	3200	Vón cục cứng/không đo được
Độ ổn định bảo quản (23°C /12 tháng)	Lắng chất màu			Không đánh giá được	DD Vón cục cứng	BB	DD Vón cục cứng
	Tạo gel chất lỏng kết dính			DD Tạo gel	BB	BB	BB
Thử nghiệm đánh giá	Độ khô	Cọ xát MEK		Không đo được vì sự đặc của chất thứ nhất sau 1 tháng	BB	BB	BB
	Tính chống ăn mòn	Phơi ngoài trời 2 năm			4H	4H	4H
					BB	BB	BB

	Tính chống nứt	200 μm			AA	AA	AA
	Hệ số trượt				BB	DD	AA
					0.51	0.44	0.57

[Thử nghiệm đánh giá]

<Độ ổn định bảo quản>

Đối với các chất thử nhất (I-1) đến (I-16) và (cI-1) đến (cI-4) thu được trong ví dụ điều chế, độ ổn định bảo quản được đánh giá theo tiêu chuẩn thể hiện trên bảng 2 từ điều kiện sau khi bảo quản ở nhiệt độ 23°C trong 12 tháng.

Ngoài ra, khối lượng phân tử trung bình khối (M_w) của chất kết dính trên cơ sở siloxan (A) trong mỗi chất thử nhất (I-1) đến (I-16) và (cI-1) đến (cI-4) sau 1 tháng, 6 tháng và 12 tháng ở nhiệt độ 23°C được đo bởi phương pháp GPC nêu trên.

<Độ khô>

Mỗi chế phẩm phủ thu được trong các ví dụ và ví dụ so sánh được phủ vào tấm thép đã được thổi cát (150 mm $\times$ 70 mm $\times$ 2,3 mm, Sa2 bằng 1/2 hoặc lớn hơn) bằng cách thổi không khí để độ dày màng khô là 75 μ m. Màng phủ được cọ xát 50 lần với methyl ethyl keton (MEK) mỗi giờ trong khi được sấy trong điều kiện nhiệt độ 25°C và độ ẩm tương đối 70% để đo thời gian cho đến khi màng phủ không còn bị nóng chảy bất kỳ, vì vậy độ khô được đánh giá theo tiêu chuẩn thể hiện trên Bảng 2.

<Tính chống ăn mòn>

Mỗi chế phẩm phủ thu được trong các ví dụ và ví dụ so sánh được phủ vào tấm thép được thổi cát (150 mm $\times$ 70 mm $\times$ 2,3 mm, Sa2 bằng 1/2 hoặc lớn hơn) bằng cách thổi không khí để độ dày màng khô là 75 μ m, và được sấy trong điều kiện nhiệt độ 25°C và độ ẩm tương đối 70% trong 7 ngày để tạo ra tấm phủ thử nghiệm. Mức xuất hiện gỉ và chỗ phồng trên tấm phủ thử nghiệm (phần thông thường và phần cắt) sau khi phơi ngoài trời 2 năm (Otake-shi, Hiroshima) được đánh giá theo tiêu chuẩn được thể hiện trong Bảng 2.

<Tính chống nứt>

Mỗi chế phẩm phủ thu được trong các ví dụ và ví dụ so sánh được phủ

vào tấm thép đã được thổi cát (150 mm × 70 mm × 2,3 mm, Sa2 bằng 1/2 hoặc lớn hơn) bằng cách thổi không khí để độ dày màng khô là 200 µm, và được sấy trong điều kiện nhiệt độ 25°C và độ ẩm tương đối 70% trong 7 ngày để tạo ra tấm phủ để thử nghiệm tính chống nứt. Tình trạng bề mặt được quan sát, và tính chống nứt được đánh giá theo tiêu chuẩn được thể hiện trong Bảng 2.

<Hệ số trượt>

Mỗi chế phẩm phủ thu được trong các ví dụ và ví dụ so sánh được phủ vào cả hai mặt của tấm SM490 được thổi cát dạng lưới bằng cách thổi không khí để độ dày màng khô là 75 µm, và được sấy trong một tháng để điều chế đối tượng thử nghiệm phủ. Đối tượng thử nghiệm phủ đã điều chế được xiết chặt bằng bu lông TC độ bền cao loại Torshear (M22), và hệ số trượt được đo bằng cách sử dụng thiết bị thử nghiệm kéo căng và được đánh giá theo tiêu chuẩn được thể hiện trong Bảng 2.

Bảng 2

Độ ổn định bảo quản (đánh giá lắng chất màu) 23°C/12 tháng Chấp nhận: BB	BB	Không thay đổi, hoặc sự lắng chất màu được thấy, nhưng mẫu thử dễ dàng quay trở lại trạng thái trước bảo quản của nó khi khuấy bằng tay.
	DD	Sự lắng chất màu được thấy, và mẫu thử không quay trở lại trạng thái trước bảo quản của nó ngay cả khi khuấy bằng tay (vón cục cứng).
Độ ổn định bảo quản (đánh giá trạng thái) 23°C /12 tháng Chấp nhận: BB	BB	Mẫu thử duy trì trạng thái lỏng mà không đặc.
	DD	Mẫu thử đã được tạo gel, và không quay trở lại trạng thái lỏng ngay cả khi khuấy bằng tay.
Độ khô Cọ xát MEK: 50 lần 25°C/độ ẩm tương đối 70% Thời gian cho đến khi màng phủ không còn bị nóng chảy bất kỳ (tốt hơn dưới dạng chế phẩm phủ hóa rắn trong thời gian ngắn hơn) Chấp nhận: BB	BB	Nhỏ hơn 5 giờ
	DD	5 giờ hoặc lớn hơn
Tính chống ăn mòn phơi ngoài trời 2 năm màng đơn kẽm vô cơ 75 µm Chấp nhận: BB	BB	Không có gỉ từ tấm thép ở phần thông thường hoặc phần cắt.
	CC	Không thấy gỉ từ tấm thép ở phần thông thường hoặc phần cắt, nhưng gỉ từ tấm thép được thấy ở phần cắt.
	DD	Gỉ từ tấm thép được thấy ở phần thông thường hoặc phần cắt.
Tính chống nứt Độ dày màng khô: 200 µm	AA	Không thấy vết nứt.
	BB	Vết nứt được thấy khi phóng to 20 lần, nhưng không được thấy bằng mắt.

Đánh giá sau khi sấy ở 25°C/độ ẩm tương đối 70% trong 7 ngày Chấp nhận: BB hoặc cao hơn	CC	Một số vết nứt được thấy bằng mắt.
	DD	Các vết nứt được thấy trên toàn bộ bề mặt.
Hệ số trượt Chấp nhận: BB hoặc cao hơn	AA	0,55 hoặc lớn hơn
	BB	0,50 hoặc lớn hơn, nhỏ hơn 0,55
	CC	0,45 hoặc lớn hơn, nhỏ hơn 0,50
	DD	Nhỏ hơn 0,45

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bộ kit chế phẩm phủ bao gồm:
chất thứ nhất dạng lỏng bao gồm chất kết dính trên cơ sở siloxan (A), cao lanh (B), và chất màu (C) có độ cứng Mohs bằng 5 hoặc lớn hơn; và
chất thứ hai dạng bột bao gồm bột kẽm (X).
2. Bộ kit chế phẩm phủ theo điểm 1, trong đó khối lượng phân tử trung bình khối (Mw) của chất kết dính trên cơ sở siloxan (A) nằm trong khoảng từ 500 đến 10000.
3. Bộ kit chế phẩm phủ theo điểm 1 hoặc 2, trong đó chất kết dính trên cơ sở siloxan (A) là phần ngưng của ít nhất một hợp chất (A1) được chọn từ tetraalkoxysilan và alkyltrialkoxysilan.
4. Bộ kit chế phẩm phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó chất màu (C) bao gồm ít nhất một chất được chọn từ sắt oxit vàng, kali feldpat và silic oxit.
5. Chế phẩm phủ thu được bằng cách trộn ít nhất chất thứ nhất và chất thứ hai trong bộ kit chế phẩm phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4.
6. Phương pháp tạo ra chế phẩm phủ bao gồm bước trộn ít nhất chất thứ nhất và chất thứ hai trong bộ kit chế phẩm phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4.
7. Màng phủ được tạo ra từ chế phẩm phủ theo điểm 5.
8. Nền được phủ bao gồm nền và màng phủ theo điểm 7.
9. Nền được phủ theo điểm 8, trong đó nền là vật liệu thép tạo ra kết cấu thép.
10. Vật liệu thép được phủ bao gồm: vật liệu thép; và màng phủ theo điểm

7 được tạo ra trên bề mặt liên kết ở chi tiết liên kết bằng bu lông của vật liệu thép.