



(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)



1-0031769

(51)⁷ C09D 163/00; C09D 7/12; C09D 5/08; (13) B
C09D 163/02; C09D 5/02

(21) 1-2014-02992

(22) 25/02/2013

(86) PCT/JP2013/054770 25/02/2013

(87) WO2013/140953 26/09/2013

(30) 2012-067704 23/03/2012 JP; 2012-070092 26/03/2012 JP; 2012-073640 28/03/2012 JP

(45) 25/05/2022 410

(43) 26/01/2015 322A

(73) DAI NIPPON TORYO CO., LTD. (JP)

1-124, Nishikujo 6-chome, Konohana-ku, Osaka-shi, Osaka 554-0012, Japan

(72) YAMAMOTO Motohiro (JP); SANO Shuji (JP); YAMAUCHI Kenichiro (JP);
KAIGAMI Makoto (JP); SAKAI Katsuya (JP); UEKI Chie (JP).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) SƠN CHỐNG GỈ GỐC NƯỚC VÀ PHƯƠNG PHÁP SƠN CHỐNG GỈ

(57) Sáng chế đề cập đến sơn epoxy gốc nước có các đặc tính chống gỉ mỹ mãn, và cụ thể hơn đến sơn epoxy gốc nước, khác biệt ở chỗ, bao gồm thành phần nhựa chứa nhũ tương nhựa epoxy và thành phần đông rắn chứa nhũ tương nhựa amin, và có độ nhớt ở vận tốc dịch chuyển 0,1 (1/giây) nằm trong khoảng 1,0-500 (Pa•s, 23°C) và độ nhớt ở vận tốc dịch chuyển 1000 (1/giây) nằm trong khoảng 0,010-1 (Pa•s, 23°C).

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến sơn epoxy gốc nước, phương pháp sơn chống gỉ và vật thể được sơn, và cụ thể hơn đến sơn epoxy gốc nước có các đặc tính chống gỉ mỹ mãn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Chất lượng của lớp sơn lót thông thường bằng sơn epoxy gốc dung môi hữu cơ được chuẩn hóa theo tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản, v.v., và lớp sơn này được sử dụng rộng rãi nhằm mục đích tạo đặc tính chống gỉ cho các công trình như cầu cống, nhà máy.

Tuy nhiên, gần đây rất muốn thay sơn epoxy gốc dung môi hữu cơ thông thường bằng sơn epoxy gốc nước để phòng ngừa việc làm ô nhiễm bầu khí quyển hoặc để tiết kiệm nguồn tài nguyên, v.v..

Ví dụ, công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật số 2009-149791 (Tài liệu sáng chế 1) đã đề xuất sơn chống gỉ gốc nước chứa nhũ tương nhựa epoxy, và phương pháp chống gỉ bằng cách sơn bề mặt tấm nền bằng sơn chống gỉ gốc nước này. Tuy nhiên, với sơn chống gỉ gốc nước theo JP-A-2009-149791, khi độ nhớt của nó không phù hợp, thì không thể tiến hành sơn bằng sơn chống gỉ gốc nước này để có được độ dày mong muốn, hoặc không thể tạo ra được lớp sơn trơn nhẵn. Do vậy, trên thực tế, có hiện tượng một phần lớp sơn bị mỏng đi, hoặc không thể đạt được các đặc tính chống gỉ kỳ vọng.

Các công trình xây dựng bằng thép khác nhau trên đất liền như cầu cống, nhà máy, bể chứa v.v., hoặc các công trình xây dựng bằng thép ngoài khơi từ xưa đến nay vẫn được sơn để bảo vệ chống ăn mòn (dưới đây còn được gọi là sơn chống gỉ).

Nói chung, trong sơn chống gỉ, sơn lót được dùng nhằm mục đích chống ăn mòn và chống gỉ cho đối tượng cần được sơn, còn sơn phủ ngoài có khả năng

chịu thời tiết mỹ mãn được dùng nhằm mục đích giữ cho đối tượng này có được vẻ đẹp bên ngoài. Trong hệ sơn chống gỉ như vậy, sơn gốc dung môi hữu cơ thường được sử dụng cho cả hai loại sơn này.

Tuy nhiên, để phòng ngừa việc làm ô nhiễm bầu khí quyển hoặc để tiết kiệm nguồn tài nguyên, v.v., gần đây rất muốn thay sơn gốc dung môi hữu cơ bằng sơn nước. Do vậy, hệ sơn chống gỉ gốc nước là cần thiết để chuyển toàn bộ chất liệu sơn sang sơn nước.

Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật số 2009-221256 (Tài liệu sáng chế 2) đã đề xuất sơn chống gỉ gốc nước chứa nhựa epoxy. Tuy nhiên, khi lớp sơn composit bao gồm lớp sơn lót và lớp sơn phủ ngoài được tạo ra từ hệ sơn chống gỉ như nêu trên bằng cách sử dụng sơn nước theo JP-A-2009-221256 làm sơn lót để chống gỉ, thì không thể có được độ bền, như khả năng chịu thời tiết, các đặc tính chống gỉ, v.v., được kỳ vọng đối với lớp sơn composit này do lớp sơn phủ ngoài không đạt yêu cầu.

Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật số 2008-272666 (Tài liệu sáng chế 3) đã đề xuất hệ sơn chống gỉ gốc nước trong đó toàn bộ chất liệu sơn được sử dụng là loại sơn nước. Trong trường hợp này, có vấn đề là xảy ra hiện tượng tách lớp, ví dụ, có hiện tượng bong giữa lớp sơn lót và lớp sơn phủ ngoài, do hệ số truyền tia cực tím của sơn phủ ngoài bị giảm dần theo thời gian.

Từ xưa đến nay, các công trình xây dựng bằng thép trong đất liền khác nhau như cầu cống, nhà máy, bể chứa, v.v., hoặc các công trình xây dựng bằng thép ngoài khơi thường được sơn bằng sơn giàu kẽm chứa lượng lớn bột kẽm nhằm mục đích chống gỉ.

Sơn giàu kẽm thường là loại sơn giàu kẽm vô cơ chứa dung môi là alkyl silicat và sơn giàu kẽm hữu cơ chứa dung môi là nhựa epoxy, và cả hai loại sơn này đều là sơn gốc dung môi sử dụng dung môi hữu cơ.

Tuy nhiên, để phòng ngừa việc làm ô nhiễm bầu khí quyển hoặc để tiết kiệm nguồn tài nguyên, v.v., gần đây rất muốn thay các loại sơn này bằng sơn giàu kẽm gốc nước bằng cách sử dụng nước, hoặc hỗn hợp của nước với lượng nhỏ dung môi hữu cơ. Ví dụ, JP-A-2008-272666 (Tài liệu sáng chế 3) đã đề xuất

phương pháp sơn chống gỉ bằng cách sử dụng nhựa epoxy gốc nước. Tuy nhiên, tùy thuộc vào loại bột kẽm, không thể có được các đặc tính chống gỉ kỳ vọng, và xảy ra vấn đề là khi sử dụng nhựa amin tan trong nước làm thành phần đóng rắn, thì khả năng trộn với thành phần nhựa là kém và ngoài ra thời hạn sử dụng là ngắn và khả năng sơn là kém. các vấn đề này khiến cho các loại sơn này khó được sử dụng trong thực tế.

Danh sách các tài liệu thuộc lĩnh vực kỹ thuật

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật số 2009-149791

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật số 2009-221256

Tài liệu sáng chế 3: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật số 2008-272666.

Các vấn đề cần được sáng chế giải quyết

Do đó, mục đích thứ nhất của sáng chế là nhằm giải quyết các vấn đề tồn tại trong tình trạng kỹ thuật và đề xuất sơn epoxy gốc nước có các đặc tính chống gỉ mỹ mãn. Mục đích thứ hai của sáng chế nhằm đề xuất phương pháp sơn chống gỉ bằng cách sử dụng sơn epoxy gốc nước này.

Mục đích thứ ba của sáng chế là nhằm giải quyết các vấn đề tồn tại trong tình trạng kỹ thuật và đề xuất sơn epoxy gốc nước dễ trộn và dễ sơn, thời hạn sử dụng dài và lớp sơn được tạo ra có đặc tính chống gỉ và độ bền va đập mỹ mãn, cũng như phương pháp sơn chống gỉ.

Ngoài ra, mục đích thứ tư của sáng chế là nhằm giải quyết các vấn đề tồn tại trong tình trạng kỹ thuật và đề xuất phương pháp sơn chống gỉ có thể mang lại khả năng chịu thời tiết và đặc tính chống gỉ mỹ mãn. Ngoài ra, mục đích thứ năm của sáng chế là nhằm đề xuất vật thể được sơn bằng phương pháp sơn

chống gỉ này.

Cách thức để giải quyết các vấn đề

Tác giả sáng chế đã tiến hành các nghiên cứu khác nhau để đạt được các mục đích trên và đã phát hiện ra rằng sơn epoxy gốc nước có các đặc tính chống gỉ mỹ mãn có thể thu được bằng cách sử dụng nhũ tương nhựa epoxy và nhũ tương nhựa amin trong sơn nước và điều chỉnh độ nhớt ở vận tốc dịch chuyển cụ thể của sơn nước trong khoảng xác định, và việc sử dụng sơn epoxy gốc nước có thể tạo ra lớp phủ trơn nhẵn, và do đó sáng chế đã được hoàn thành.

Sáng chế đề xuất sơn epoxy gốc nước thứ nhất, khác biệt ở chỗ, bao gồm thành phần nhựa chứa nhũ tương nhựa epoxy và thành phần đóng rắn chứa nhũ tương nhựa amin, và có độ nhớt ở vận tốc dịch chuyển 0,1 (1/giây) nằm trong khoảng 1,0-500 (Pa·s, 23°C) và độ nhớt ở vận tốc dịch chuyển 1000 (1/giây) nằm trong khoảng 0,010-1 (Pa·s, 23°C).

Theo phương án ưu tiên của sơn epoxy gốc nước thứ nhất theo sáng chế, thành phần nhựa có độ pH nằm trong khoảng 5-9 và sơn epoxy gốc nước có độ pH nằm trong khoảng 7-11.

Theo phương án ưu tiên khác của sơn epoxy gốc nước thứ nhất theo sáng chế, nhựa polyamin chứa trong nhũ tương nhựa amin là nhựa polyamin biến tính thuộc loại cộng hợp.

Ngoài ra, phương pháp sơn chống gỉ thứ nhất theo sáng chế, khác biệt ở chỗ, bao gồm bước sơn bề mặt cần được sơn bằng sơn epoxy gốc nước thứ nhất nêu trên.

Hơn thế, phương pháp sơn chống gỉ thứ hai theo sáng chế, khác biệt ở chỗ, sơn bề mặt cần được sơn bằng sơn epoxy gốc nước thứ nhất nêu trên để tạo ra lớp sơn trên bề mặt, và sơn tiếp lên lớp sơn này bằng loại sơn nước khác với sơn epoxy gốc nước.

Tiếp theo, các tác giả sáng chế đã tiến hành các nghiên cứu khác nhau để đạt được các mục đích trên và đã phát hiện ra rằng bằng cách sử dụng nhũ tương nhựa amin làm thành phần đóng rắn và bằng cách chọn bột kẽm có tỷ trọng thể

tích xác định có thể thu được sơn giàu kẽm hữu cơ gốc nước có khả năng sơn và đặc tính chống gỉ của lớp sơn tương đương với đặc tính chống gỉ của sơn giàu kẽm hữu cơ gốc dung môi, và kết quả là đã hoàn thành được sáng chế.

Sơn epoxy gốc nước thứ hai theo sáng chế, khác biệt ở chỗ, bao gồm thành phần nhựa (i) chứa nhũ tương nhựa epoxy, thành phần đóng rắn (ii) chứa nhũ tương nhựa amin, và bột kẽm (iii) và/hoặc bột màu chống gỉ chứa phosphat (iv), trong đó:

bột kẽm (iii) có tỷ trọng thể tích khi đo được bằng phương pháp rơi tự do là không nhỏ hơn 1,0, và tỷ lệ khối lượng của bột kẽm (iii) là không nhỏ hơn 65% khối lượng tính theo tổng khối lượng của thành phần chất rắn;

tổng khối lượng của bột kẽm (iii) và bột màu chống gỉ chứa phosphat (iv) is 65-95% khối lượng tính theo tổng khối lượng của thành phần chất rắn; và

tỷ lệ khối lượng [(iii)/(iv)] giữa bột kẽm (iii) và bột màu chống gỉ chứa phosphat (iv) là nằm trong khoảng từ 100/0 đến 70/30.

Ngoài ra, phương pháp sơn chống gỉ thứ ba theo sáng chế, khác biệt ở chỗ, bao gồm bước sơn bằng sơn epoxy gốc nước thứ hai nêu trên.

Tiếp theo, các tác giả sáng chế đã tiến hành các nghiên cứu khác nhau để đạt được các mục đích trên và đã phát hiện ra rằng trong hệ sơn chống gỉ gốc nước, trong đó toàn bộ sơn được sử dụng là loại sơn nước, thì sơn nước thuộc loại đóng rắn bằng phản ứng của nhiều chất lỏng được sử dụng đối với cả sơn lót lẫn sơn phủ ngoài, nồng độ thể tích của chất tạo màu (dưới đây còn được gọi là PVC) của sơn phủ ngoài là thấp hơn PVC của sơn lót và hệ số truyền tia cực tím của lớp sơn phủ ngoài được kiểm soát ở khoảng xác định, nhờ đó có thể tạo ra khả năng chịu thời tiết mỹ mãn tương đương với hệ sơn chống gỉ sử dụng sơn gốc dung môi hữu cơ (tức là, hệ sơn chống gỉ gốc dung môi hữu cơ). Kết quả là, sáng chế đã được hoàn thành.

Phương pháp sơn chống gỉ thứ tư theo sáng chế, khác biệt ở chỗ, bao gồm bước sơn bề mặt cần được sơn bằng sơn lót epoxy gốc nước để tạo ra lớp sơn lót, và sau đó sơn lên lớp sơn lót này bằng sơn phủ ngoài gốc nước để tạo ra lớp sơn phủ ngoài, đáp ứng được các yêu cầu từ a) đến c) sau:

a) cả sơn lót epoxy gốc nước lẫn sơn phủ ngoài gốc nước đều thuộc loại đóng rắn bằng phản ứng của nhiều chất lỏng;

b) nồng độ thể tích của chất tạo màu trong sơn phủ ngoài gốc nước thấp hơn nồng độ thể tích trong sơn lót epoxy gốc nước; và

c) lớp sơn phủ ngoài có hệ số truyền tia cực tím không lớn hơn 0,2%.

Theo phương án ưu tiên của phương pháp sơn chống gỉ thứ tư theo sáng chế, lớp sơn lót được sơn bằng sơn trung gian gốc nước thuộc loại đóng rắn bằng phản ứng của nhiều chất lỏng được chọn từ sơn epoxy gốc nước và sơn nhựa uretan gốc nước để tạo ra lớp sơn trung gian trước khi sơn bằng sơn phủ ngoài gốc nước.

Theo phương án ưu tiên khác của phương pháp sơn chống gỉ thứ tư theo sáng chế, bề mặt cần được sơn được xử lý bằng phương pháp được chọn từ xử lý bằng lớp sơn giàu kẽm, xử lý bằng lớp mạ kẽm và xử lý bằng cách phủ kim loại để tạo ra lớp nền chống gỉ.

Theo phương án ưu tiên khác của phương pháp sơn chống gỉ thứ tư theo sáng chế, ít nhất một phần của bề mặt cần được sơn là bề mặt của lớp sơn cũ. Ngoài ra, thuật ngữ "lớp sơn cũ" được dùng để chỉ lớp sơn được tạo ra lúc ban đầu trước khi sơn bằng sơn lót epoxy gốc nước theo phương pháp sơn chống gỉ của sáng chế.

Ngoài ra, vật thể được sơn theo sáng chế, khác biệt ở chỗ, có lớp sơn composit trên bề mặt cần được sơn, lớp sơn composit này được tạo ra từ phương pháp sơn chống gỉ nêu trên. Ngoài ra, thuật ngữ "lớp sơn composit" còn được dùng để chỉ lớp sơn bao gồm ít nhất một lớp sơn lót và lớp sơn phủ ngoài, và có thể có lớp sơn trung gian giữa lớp sơn lót và lớp sơn phủ ngoài.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sơn epoxy gốc nước thứ nhất theo sáng chế có thể có khả năng gia công và đặc tính chống gỉ mỹ mãn bằng cách sử dụng nhũ tương nhựa epoxy và nhũ tương nhựa amin trong sơn nước và điều chỉnh độ nhớt của sơn nước ở vận tốc dịch chuyển xác định trong khoảng xác định. Ngoài ra, lớp sơn trơn nhẵn có thể

được tạo ra bằng cách sơn bề mặt cần được sơn bằng sơn epoxy gốc nước.

Sơn epoxy gốc nước thứ hai và phương pháp sơn chống gỉ thứ ba theo sáng chế có thể tạo cho sơn chống gỉ gốc nước có khả năng trộn thành phần nhựa và thành phần đóng rắn một cách dễ dàng và có thời hạn sử dụng đủ dài trong thực tế và khả năng sơn mỹ mẫn hoặc các đặc tính chống gỉ và độ bền va đập mỹ mẫn, cũng như phương pháp sơn chống gỉ bằng cách sử dụng sơn chống gỉ.

Phương pháp sơn chống gỉ thứ tư theo sáng chế có thể đạt được đặc tính khả năng chịu thời tiết và chống gỉ mỹ mẫn bằng cách sử dụng loại sơn nước thuộc loại đóng rắn bằng phản ứng của nhiều chất lỏng đối với cả sơn lót lẫn sơn phủ ngoài trong hệ sơn chống gỉ gốc nước, trong đó toàn bộ chất liệu sơn được sử dụng là chất liệu sơn nước, khiến cho PVC của chất liệu sơn phủ ngoài thấp hơn PVC của sơn lót, và còn kiểm soát hệ số truyền tia cực tím của lớp sơn phủ ngoài ở khoảng xác định. Ngoài ra, vật thể được sơn có khả năng chịu thời tiết và đặc tính chống gỉ mỹ mẫn có thể được tạo ra theo phương pháp sơn chống gỉ này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sơn epoxy gốc nước thứ nhất

Sơn epoxy gốc nước thứ nhất theo sáng chế sẽ được mô tả một cách chi tiết hơn dưới đây. Sơn epoxy gốc nước thứ nhất theo sáng chế, khác biệt ở chỗ, bao gồm thành phần nhựa chứa nhũ tương nhựa epoxy và thành phần đóng rắn chứa nhũ tương nhựa amin, và có độ nhớt ở vận tốc dịch chuyển 0,1 (1/giây) nằm trong khoảng 1,0-500 (Pa.s, 23°C) và độ nhớt ở vận tốc dịch chuyển 1000 (1/giây) nằm trong khoảng 0,010-1 (Pa.s, 23°C). Sáng chế sử dụng nhũ tương nhựa epoxy kết hợp với nhũ tương nhựa amin nhưng sơn epoxy gốc nước cũng có độ nhớt nằm trong khoảng xác định nêu trên, và do đó có khả năng gia công và đặc tính chống gỉ mỹ mẫn. Do đó, sáng chế có thể tạo ra lớp sơn trơn nhẵn có các đặc tính chống gỉ mỹ mẫn. Ngoài ra, sơn epoxy gốc nước được dùng để chỉ sơn chứa nhựa epoxy và nước.

Sơn epoxy gốc nước thứ nhất theo sáng chế cần phải có độ nhớt ở vận

tốc dịch chuyển 0,1 (1/giây) nằm trong khoảng 1,0-500 (Pa.s, 23°C) và độ nhớt ở vận tốc dịch chuyển 1000 (1/giây) nằm trong khoảng 0,010-1 (Pa.s, 23°C). Khi độ nhớt ở vận tốc dịch chuyển 0,1 (1/giây) là nhỏ hơn 1,0 (Pa.s, 23°C) và độ nhớt ở vận tốc dịch chuyển 1000 (1/giây) là nhỏ hơn 0,010 (Pa.s, 23°C), thì các độ nhớt này là quá thấp để thu được độ dày định trước của lớp sơn và do đó không thể thu được các đặc tính chống gỉ kỳ vọng. Trái lại, khi độ nhớt ở vận tốc dịch chuyển 0,1 (1/giây) vượt quá 500 (Pa.s, 23°C) và độ nhớt ở vận tốc dịch chuyển 1000 (1/giây) vượt quá 1 (Pa.s, 23°C), thì độ nhớt này là quá cao và đặc tính san phẳng bị giảm, khiến cho lớp sơn thu được trở nên bị mỏng một phần và các đặc tính chống gỉ kỳ vọng không thể thu được.

Trong sơn epoxy gốc nước theo sáng chế, lý do mà độ nhớt được xác định qua hai vận tốc dịch chuyển 0,1 (1/giây) và 1000 (1/giây) là vì vận tốc dịch chuyển 0,1 (1/giây) được dùng để chỉ đặc tính độ nhớt của chất liệu sơn ngay sau khi sơn, còn vận tốc dịch chuyển 1000 (1/giây) được dùng để chỉ đặc tính độ nhớt của chất liệu sơn trong khi sơn, và các đặc tính độ nhớt này của chất liệu sơn trong khi sơn và ngay sau khi sơn có liên quan đến đặc tính độ võng và độ san phẳng. các phương pháp điều chỉnh độ nhớt của sơn epoxy gốc nước theo sáng chế trong khoảng xác định trên đây bao gồm, ví dụ, phương pháp sử dụng chất làm đặc, nước, v.v...

Trong sơn epoxy gốc nước thứ nhất theo sáng chế, tốt hơn nếu thành phần nhựa có độ pH nằm trong khoảng 5-9 và sơn epoxy gốc nước có độ pH nằm trong khoảng 7-11. Khi độ pH của thành phần nhựa và sơn epoxy gốc nước nằm ngoài các khoảng xác định trên đây, thì khả năng sơn có thể bị giảm. Trong sơn epoxy gốc nước theo sáng chế, lý do mà hai độ pH của thành phần nhựa và sơn epoxy gốc nước được xác định là vì độ pH của thành phần nhựa làm ảnh hưởng đến độ ổn định trong khi bảo quản và độ pH của sơn epoxy gốc nước làm ảnh hưởng đến đặc tính độ nhớt của chất liệu sơn. các phương pháp điều chỉnh độ pH của thành phần nhựa và sơn epoxy gốc nước nằm trong khoảng xác định trên đây bao gồm phương pháp sử dụng chất điều chỉnh độ pH, v.v., và v.v..

Thành phần nhựa chứa nhũ tương nhựa epoxy

Sơn epoxy gốc nước thứ nhất theo sáng chế có thể thu được bằng cách cho thành phần chứa nhũ tương nhựa epoxy kết hợp với thành phần chứa thành phần đóng rắn là nhũ tương nhựa amin. Theo sáng chế, thành phần này chứa nhũ tương nhựa epoxy được gọi là thành phần nhựa. Ngoài ra, nhũ tương nhựa epoxy được dùng để chỉ nhũ tương, trong đó nhựa epoxy được phân tán trong môi trường nước như nước, v.v..

Nhựa epoxy tạo nhũ tương nhựa epoxy là không bị giới hạn một cách cụ thể miễn là nó là nhựa có ít nhất hai nhóm epoxy trong một phân tử, nhưng nó có thể thu được, ví dụ, bằng cách cho rượu polyhydroxy hoặc polyhydroxy phenol phản ứng với halohydrin, và ví dụ cụ thể về nó bao gồm nhựa epoxy bisphenol loại A, nhựa epoxy bisphenol loại A được halogen hoá, nhựa epoxy loại novolak, nhựa epoxy loại polyglycol, nhựa epoxy bisphenol loại F, dầu được oxy hóa, 1,6-hexandiol diglycidyl ete, neopentyl glycol diglycidyl ete, và v.v.. Trong số chúng, nhựa epoxy bisphenol loại A và nhựa epoxy bisphenol loại F là được ưu tiên vì độ bền cơ học hoặc các đặc tính chống gỉ của lớp sơn, độ bám dính vào bề mặt cần được sơn (ví dụ, bề mặt của nền), v.v.. các nhựa epoxy này có thể được sử dụng dưới dạng một mình hoặc dưới dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều nhựa.

Nhựa epoxy là nhựa có ít nhất hai nhóm epoxy trong một phân tử, và nói chung tốt hơn nếu đương lượng epoxy nằm trong khoảng từ 100-1,000 g/đương lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng 160-980 g/đương lượng, còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng 160-550 g/đương lượng, vì đặc tính hoàn thiện, đóng rắn và chống gỉ ở nhiệt độ thường của lớp sơn được tạo thành. Khi đương lượng epoxy là nhỏ hơn 100 g/đương lượng, thì các đặc tính của lớp sơn không thể có được một cách đầy đủ. Trái lại, khi đương lượng epoxy vượt quá 1,000 g/đương lượng, thì đặc tính san phẳng ở nhiệt độ thường bị giảm và do đó không thể thu được lớp sơn phẳng.

Nhũ tương nhựa epoxy là không bị giới hạn một cách cụ thể, nhưng nó

được điều chế bằng cách nhũ hoá nhựa epoxy trong môi trường nước như nước, v.v. trong hệ nhũ hóa cường bức thông thường (hệ nhũ hóa sử dụng chất nhũ hoá và thiết bị trộn ở tốc độ cao, v.v.). Chất nhũ hoá bao gồm, ví dụ, chất hoạt động bề mặt không ion trên cơ sở polyoxyetylen alkyl phenol ete, polyete như copolyme khối polyoxyetylen-polyoxypropylen, v.v., hoặc sản phẩm cộng ít nhất một trong số chất hoạt động bề mặt không ion và polyete với hợp chất diisoxyanat, v.v.. các chất nhũ hoá này có thể được sử dụng dưới dạng một mình hoặc dưới dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều chất nhũ hóa. các sản phẩm nhũ tương nhựa epoxy thương mại bao gồm, ví dụ, Epolusion EA 1, 2, 3, 7, 12, 20, 55 và HD 2 (tên thương mại của Nippon NSC Corporation); Aqua Tohto 205, 510, 3520, 3540, 35201, 5003 và 5520 (tên thương mại của Resin Kako Corporation,); Yuka Resin KE-002, KE-116, E-1022, KE-301C (tên thương mại của Yoshimura Oil Chemical Corporation); và EM-101-50 (tên thương mại của Adeka Corporation).

Ngoài nhũ tương nhựa epoxy, thành phần nhựa có thể còn chứa các thành phần khác. Cụ thể, nó có thể chứa chất làm đặc để điều chỉnh đặc tính độ nhớt của thành phần nhựa hoặc sơn epoxy gốc nước. Chất làm đặc là không bị giới hạn một cách cụ thể, nhưng các chất làm đặc đã biết có thể được sử dụng và ví dụ cụ thể về nó bao gồm chất làm đặc vô cơ như silicat, silicat kim loại, montmorillonit, montmorillonit hữu cơ, nhôm oxit dạng keo; chất làm đặc trên cơ sở axit polyacrylic như natri polyacrylat, copolyme polyacrylic axit-(met)acrylat; chất làm đặc kết hợp uretan như "UH-814N", "UH-462", "UH-420", "UH-472", "UH-540" (tên thương mại của Adeka Corporation), "SN Thickner 612", "SN Thickner 621N", "SN Thickner 625N", "SN Thickner 627N" (tên thương mại của San Nopco Corporation); chất làm đặc trên cơ sở xenluloza dẫn xuất như carboxymetyl xenluloza, metyl xenluloza, hydroxyetyl xenluloza; chất làm đặc trên cơ sở protein như casein, natri caseinat, amoni caseinat; chất làm đặc trên cơ sở axit alginic như natri alginat; chất làm đặc trên cơ sở polyvinyl như rượu polyvinyl, polyvinyl pyrrolidon, copolyme polyvinyl benzyl ete; chất làm đặc trên cơ sở polyete như Pluronic polyete, polyete dialkyl este,

polyete dialkyl ete, polyete được làm biến tính bằng epoxy; chất làm đặc trên cơ sở copolyme anhydrit maleic như este không hoàn toàn của copolyme vinyl metyl ete-anhydrit maleic; chất làm đặc trên cơ sở polyamit như muối polyamit amin, v.v.. các chất làm đặc này có thể được sử dụng dưới dạng một mình hoặc dưới dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều chất làm đặc.

Thành phần nhựa có thể chứa chất điều chỉnh độ pH. Chất điều chỉnh độ pH thường được sử dụng cho sơn có thể được sử dụng. Hợp chất bazơ chứa nitơ khác nhau mà đã biết là chất trung hoà, axit vô cơ, axit hữu cơ, v.v., có thể được sử dụng mà không giới hạn. Cụ thể, các hợp chất bazơ chứa nitơ khác nhau bao gồm, ví dụ, alkylamin như trimetylamin, trietylamin, tributylamin, rượu amin như trietanolamin, dimetyletanolamin, dietanolamin, monoetanolamin, N-metyldietanolamin, N,N-dimetyletanolamin, etylpropanolamin, và hợp chất bazơ chứa nitơ dễ bay hơi như morpholin, amoniac. Axit vô cơ bao gồm axit clohydric, axit sulfuric, axit nitric, v.v., trong khi axit hữu cơ bao gồm axit formic, axit axetic, v.v.. các chất điều chỉnh độ pH này có thể được sử dụng dưới dạng một mình hoặc dưới dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều chất.

Thành phần nhựa có thể chứa chất pha loãng thường được sử dụng, như chất pha loãng dễ phản ứng hoặc chất pha loãng không phản ứng, nhằm mục đích cải thiện độ mềm dẻo của lớp sơn. Chất pha loãng dễ phản ứng bao gồm, ví dụ, nhựa epoxy đơn chức như Cardura E10 (tên thương mại của Yuka Shell Epoxy Corporation), Neo Tohto S (tên thương mại của Tohto Kasei Corporation) và Adeka Glycyrol ED502 (tên thương mại của Asahi Denka Kogyo Corporation), trong khi chất pha loãng không phản ứng bao gồm, ví dụ, nhựa dầu mỏ như Nikanol LLL, và nhựa croman, v.v.. các chất pha loãng này có thể được sử dụng dưới dạng một mình hoặc dưới dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều chất.

Thành phần nhựa có thể chứa chất tạo màu nhuộm màu, chất tạo màu chống gỉ và chất tạo màu để độn thường được sử dụng cho các chất liệu sơn, v.v., mà không chỉ giới hạn ở các chất này. Ví dụ cụ thể về chất tạo màu nhuộm màu, chất tạo màu chống gỉ và chất tạo màu để độn bao gồm chất tạo màu vô cơ như

titan oxit, oxit đỏ, oxit vàng, muối than, nhôm tripolyphosphat, kẽm phosphat, bari metaborat, canxi cacbonat, bari sulfat, bột talc, đất sét, mica, nhôm oxit, phèn, đất sét, magie hydroxit và magie oxit, và chất tạo màu hữu cơ như xanh da trời phtaloxyanin, xanh lá cây phtaloxyanin, đỏ naphtol, đỏ quinacridon, vàng benzimidazolon, vàng Hansa, da cam benzimidazolon và tím đioxazin. các chất tạo màu này có thể được sử dụng dưới dạng một mình hoặc dưới dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều chất.

Thích hợp nếu, thành phần nhựa có thể được bổ sung cùng với chất phân tán, chất chống tạo bọt, chất chống lắng, chất chống nấm mốc, chất khử trùng, chất hấp thụ ánh sáng tia cực tím hoặc chất làm ổn định ánh sáng, v.v., để tạo ra các chức năng khác nhau cho sơn epoxy gốc nước. Thành phần nhựa cũng có thể được hóa hợp với dung môi hữu cơ để đẩy nhanh quá trình ngưng tụ giữa nhựa epoxy tạo nhũ tương nhựa epoxy và nhựa polyamin tạo nhũ tương nhựa amin. Dung môi hữu cơ bao gồm, ví dụ, các glycol ete như etylen glycol mono-n-butyl ete, etylen glycol mono-i-butyl ete, etylen glycol mono-n-propyl ete, etylen glycol mono-i-propyl ete, dietylen glycol mono-n-butyl ete, dietylen glycol mono-i-butyl ete, dietylen glycol mono-n-propyl ete, dietylen glycol mono-i-propyl ete, dipropylen glycol mono-n-butyl ete, dipropylen glycol mono-i-butyl ete, dipropylen glycol mono-n-propyl ete, dipropylen glycol mono-i-propyl ete, dietylen glycol dietyl ete, dietylen glycol dibutyl ete và các ete tương tự, 2,2,4-trimethylpentandiol monoisobutytrat, và 2,2,4-trimethylpentandiol diisobutytrat, v.v.. các dung môi hữu cơ này có thể được sử dụng dưới dạng một mình hoặc dưới dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều dung môi.

Ngoài ra, thành phần nhựa có thể được điều chế bằng cách trộn nhũ tương nhựa epoxy, và nếu cần, các thành phần khác nhau được chọn một cách phù hợp.

Thành phần đóng rắn chứa nhũ tương nhựa amin

Sơn epoxy gốc nước thứ nhất theo sáng chế cần phải bao gồm thành phần đóng rắn là thành phần đóng rắn chứa nhũ tương nhựa amin. Nhũ tương nhựa amin là nhũ tương trong đó nhựa amin được phân tán trong môi trường nước như

nước, v.v.. Theo sáng chế, nhựa amin được dùng để chỉ nhựa polyamin có ít nhất hai nhóm amin trong một phân tử. Nhựa polyamin bao gồm, ví dụ, polyamin béo như etylendiamin, trimetylendiamin, tetrametylendiamin, pentametylendiamin, triaminopropan, dietylen-triamin, trietylen-tetramin, tetraetylen-pentamin, isophorondiamin và 1,3-bisaminometylcyclohexan; polyamin thơm như phenylendiamin, metaxylylendiamin, paraxylylendiamin và điaminodiphenylmetan; các hợp chất polyamin khác như polyoxyetylen điamin, polyoxypropylen điamin, trietylen glycol điamin và tripropylen glycol điamin; và nhựa polyamin biến tính được tạo thành bằng cách cải biến nhóm amin của một trong số các nhựa polyamin này. Để cải biến nhựa polyamin, có thể sử dụng các phương pháp đã biết. Ví dụ về phản ứng cải biến bao gồm amit hóa nhóm amin, phản ứng Mannich giữa nhóm amin và hợp chất carbonyl, phản ứng cộng giữa nhóm amin và nhóm epoxy, v.v.. Hiện nay, nhựa polyamin biến tính có nhóm amin được bổ sung nhóm epoxy, v.v. được gọi là nhựa polyamin biến tính thuộc loại cộng hợp. Nhựa polyamin biến tính thuộc loại cộng hợp epoxy, có nhóm amin được bổ sung nhóm epoxy, là được ưu tiên vì các đặc tính chống gỉ.

Về tỷ lệ của thành phần đóng rắn chứa nhũ tương nhựa amin được hóa hợp trong sơn epoxy gốc nước thứ nhất theo sáng chế, hydro hoạt động trong nhựa amin tạo nhũ tương nhựa amin nói chung nằm trong khoảng 0,5-2,0 đương lượng, đặc biệt tốt nếu nằm trong khoảng 0,6-1,2 đương lượng, dựa trên cơ sở một đương lượng nhóm epoxy trong nhựa epoxy tạo nhũ tương nhựa epoxy chứa trong thành phần nhựa, vì đặc tính đóng rắn và chống gỉ của lớp sơn.

Thành phần đóng rắn chứa nhũ tương nhựa amin có thể được hóa hợp, nếu cần, với các thành phần cũng có thể được hóa hợp trong thành phần nhựa, ví dụ, chất pha loãng dễ phản ứng, chất pha loãng không phản ứng, chất tạo màu nhuộm màu, chất tạo màu để độn, chất tạo màu hữu cơ, chất làm đặc, chất điều chỉnh độ pH, chất phân tán, chất chống tạo bọt, chất chống lắng, chất chống nấm mốc, chất khử trùng, chất hấp thụ ánh sáng tia cực tím, chất làm ổn định ánh sáng, dung môi hữu cơ, v.v..

Ngoài ra, thành phần đóng rắn chứa nhũ tương nhựa amin có thể được

điều chế bằng cách trộn nhũ tương nhựa amin, và nếu cần, các thành phần khác nhau được chọn một cách phù hợp.

Điều chế sơn epoxy gốc nước thứ nhất

Sơn epoxy gốc nước thứ nhất theo sáng chế có thể được điều chế bằng cách trộn thành phần nhựa và thành phần đóng rắn chứa nhũ tương nhựa amin một cách đồng nhất, ví dụ, bằng thiết bị có thể trộn các thành phần này một cách đồng nhất, tốt hơn là thiết bị trộn sử dụng điện, v.v.. Nước có thể được bổ sung sau khi thành phần nhựa được trộn với thành phần đóng rắn chứa nhũ tương nhựa amin, để điều chỉnh độ nhớt của sơn epoxy gốc nước theo sáng chế.

Các phương pháp sơn chống gỉ thứ nhất và thứ hai

Tiếp theo, các phương pháp sơn chống gỉ thứ nhất và thứ hai theo sáng chế sẽ được mô tả một cách chi tiết dưới đây. Phương pháp sơn chống gỉ thứ nhất theo sáng chế, khác biệt ở chỗ, sơn bề mặt cần được sơn bằng sơn epoxy gốc nước thứ nhất nêu trên. Phương pháp sơn chống gỉ thứ hai theo sáng chế, khác biệt ở chỗ, sơn bề mặt cần được sơn bằng sơn epoxy gốc nước thứ nhất nêu trên để tạo ra lớp sơn trên bề mặt, và sơn tiếp lên lớp sơn này bằng loại sơn nước khác với sơn epoxy gốc nước. các phương pháp sơn chống gỉ thứ nhất và thứ hai theo sáng chế mang lại khả năng gia công và đặc tính chống gỉ mỹ mãn vì sử dụng sơn epoxy gốc nước nêu trên để tạo ra lớp sơn.

Theo các phương pháp sơn chống gỉ thứ nhất và thứ hai theo sáng chế, độ dày của lớp sơn được tạo thành sau khi làm khô sơn epoxy gốc nước (độ dày lớp sơn khi khô) nói chung nằm trong khoảng 20-250 μm , tốt hơn là nằm trong khoảng 30-150 μm . các phương tiện để sơn sơn epoxy gốc nước là không bị giới hạn một cách cụ thể, nhưng có thể sử dụng các phương tiện sơn đã biết, ví dụ, sơn phun bằng không khí, sơn phun không dùng không khí, sơn bằng chổi quét hoặc bằng cách lăn sơn, v.v.. Môi trường để sơn là không bị giới hạn một cách cụ thể, nhưng mong muốn tránh môi trường có nhiệt độ cực thấp như 0°C hoặc thấp

hơn, hoặc môi trường có nhiệt độ cao như nhiệt độ bề mặt cần được sơn không dưới 80°C. Thời gian làm khô sơn epoxy gốc nước thay đổi tùy thuộc vào điều kiện môi trường để đóng rắn như nhiệt độ hoặc độ ẩm của không khí. Ví dụ, nếu nhiệt độ không khí là 23°C và độ ẩm tương đối là 50%, thì thời gian làm khô dự tính là khoảng 7 ngày. Nếu việc sơn tiếp được tiến hành bằng sơn ở bước sau đó để tạo ra lớp sơn nhiều lớp, thì việc sơn tiếp có thể được tiến hành mà không gặp bất kỳ vấn đề gì. Ngoài ra, lớp sơn nhiều lớp được tạo ra là không bị giới hạn miễn là nó có thể thực hiện được tính năng ban đầu.

Trong các phương pháp sơn chống gỉ thứ nhất và thứ hai theo sáng chế, bề mặt cần được sơn là không bị giới hạn một cách cụ thể miễn là nó là bề mặt cần có được các đặc tính chống gỉ, nhưng nó bao gồm bề mặt của công trình như cầu cống, nhà máy, v.v., hơn đặc biệt là bề mặt của nền bao gồm chất liệu, như thép cacbon, của cầu vượt đường sắt, cầu đường, bể khí, bể dầu mỏ, tháp làm bằng sắt, v.v...

Trong các phương pháp sơn chống gỉ thứ nhất và thứ hai theo sáng chế, bề mặt cần được sơn có thể được sơn một cách trực tiếp bằng sơn epoxy gốc nước thứ nhất, hoặc bề mặt cần được sơn có thể được xử lý bằng lớp sơn giàu kẽm, xử lý bằng lớp mạ kẽm, bằng cách phun kim loại, v.v. để tạo ra lớp nền có đặc tính chống gỉ ở một mức độ nào đó, sau đó được sơn. Khi tình trạng của lớp sơn trước đó (lớp sơn cũ) vẫn tốt, thì lớp sơn này cũng có thể được sơn tiếp.

Các phương pháp sơn chống gỉ thứ nhất và thứ hai theo sáng chế cũng có thể sơn lại bằng sơn epoxy gốc nước thứ nhất nhiều lần, tùy thuộc vào tính năng chống gỉ được yêu cầu.

Phương pháp sơn chống gỉ thứ hai theo sáng chế là cần thiết để sơn lên lớp sơn thu được từ sơn epoxy gốc nước thứ nhất bằng một loại sơn nước khác với sơn epoxy gốc nước. Ví dụ, khi sơn phủ ngoài có khả năng chịu thời tiết mỹ mãn được sử dụng làm sơn nước, thì các đặc tính chống gỉ có thể được duy trì trong một khoảng thời gian dài. các loại sơn nước khác nhau có thể được sử dụng làm sơn nước khác với sơn epoxy gốc nước thứ nhất, với nó việc sơn tiếp có thể được tiến hành trong khi thay đổi loại sơn của chúng. Ví dụ, lớp sơn thu

được từ sơn epoxy gốc nước thứ nhất có thể được sơn bằng sơn trung gian trước khi sơn bằng sơn phủ ngoài nêu trên. Sơn trung gian bao gồm, ví dụ, sơn trung gian trên cơ sở nhựa epoxy, sơn trung gian trên cơ sở nhựa epoxy được cải biến và sơn trung gian trên cơ sở nhựa uretan, v.v.. Trong khi, sơn phủ ngoài bao gồm, ví dụ, sơn phủ ngoài trên cơ sở nhựa acrylic, sơn phủ ngoài trên cơ sở nhựa uretan, sơn phủ ngoài trên cơ sở nhựa silicon và sơn phủ ngoài trên cơ sở nhựa flo, v.v..

Sơn epoxy gốc nước thứ hai

Sơn epoxy gốc nước thứ hai theo sáng chế sẽ được mô tả một cách chi tiết hơn dưới đây. Sơn epoxy gốc nước thứ hai theo sáng chế, khác biệt ở chỗ, bao gồm thành phần nhựa (i) chứa nhũ tương nhựa epoxy, thành phần đóng rắn (ii) chứa nhũ tương nhựa amin, và bột kẽm (iii) và/hoặc bột màu chống gỉ chứa phosphat (iv), trong đó:

bột kẽm (iii) có tỷ trọng thể tích khi đo được bằng phương pháp rơi tự do là không nhỏ hơn 1,0, và tỷ lệ khối lượng của bột kẽm (iii) là không nhỏ hơn 65% khối lượng tính theo tổng khối lượng của thành phần chất rắn;

tổng khối lượng của bột kẽm (iii) và bột màu chống gỉ chứa phosphat (iv) chiếm 65-95% khối lượng tính theo tổng khối lượng của thành phần chất rắn; và

tỷ lệ khối lượng [(iii)/(iv)] giữa bột kẽm (iii) và bột màu chống gỉ chứa phosphat (iv) nằm trong khoảng từ 100/0 đến 70/30. Trong bản mô tả này, sơn epoxy gốc nước thứ hai còn được gọi là sơn chống gỉ gốc nước.

Thành phần nhựa (i) chứa nhũ tương nhựa epoxy

Sơn epoxy gốc nước thứ hai (sơn chống gỉ gốc nước) theo sáng chế có thể thu được bằng cách kết hợp thành phần chứa nhũ tương nhựa epoxy, thành phần đóng rắn là thành phần chứa nhũ tương nhựa amin, và bột kẽm và/hoặc bột màu chống gỉ chứa phosphat. Theo sáng chế, thành phần này chứa nhũ tương nhựa epoxy được gọi là thành phần nhựa. Nhũ tương nhựa epoxy là nhũ tương trong đó nhựa epoxy được phân tán trong môi trường nước như nước, v.v..

"Thành phần nhựa (i) chứa nhũ tương nhựa epoxy" được sử dụng trong sơn epoxy gốc nước thứ hai theo sáng chế có thể sử dụng cùng một chất liệu như đã được mô tả trong sơn epoxy gốc nước thứ nhất nêu trên. Tuy nhiên, về mặt này, "thành phần nhựa (i) chứa nhũ tương nhựa epoxy" được sử dụng trong sơn epoxy gốc nước thứ hai theo sáng chế không bao gồm bột kẽm và bột màu chống gỉ chứa phosphat.

Trong sơn chống gỉ gốc nước, tốt hơn nếu nhựa epoxy tạo nhũ tương nhựa epoxy là nhựa epoxy bisphenol loại A hoặc nhựa epoxy bisphenol loại F. Trong sơn chống gỉ gốc nước, tốt hơn là nhựa epoxy tạo nhũ tương nhựa epoxy có đương lượng epoxy nằm trong khoảng 160-980 g/đương lượng. Trong sơn chống gỉ gốc nước, tốt hơn là nhựa epoxy tạo nhũ tương nhựa epoxy có trọng lượng phân tử trung bình số nằm trong khoảng 300-10,000, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng 1,000-4,000.

Thành phần đóng rắn (ii) chứa nhũ tương nhựa amin

Sơn epoxy gốc nước thứ hai theo sáng chế cần phải bao gồm thành phần đóng rắn là thành phần đóng rắn chứa nhũ tương nhựa amin. Nhũ tương nhựa amin được dùng để chỉ nhũ tương trong đó nhựa amin được phân tán trong môi trường nước như nước, v.v.. Theo sáng chế, nhựa amin được dùng để chỉ nhựa polyamin có ít nhất hai nhóm amin trong một phân tử. Điều này có nghĩa là, "thành phần đóng rắn (ii) chứa nhũ tương nhựa amin" được sử dụng trong sơn epoxy gốc nước thứ hai theo sáng chế có thể sử dụng cùng một chất liệu như đã được mô tả trong sơn epoxy gốc nước thứ nhất nêu trên. Tuy nhiên, về mặt này, "thành phần nhựa (i) chứa nhũ tương nhựa epoxy" được sử dụng trong sơn epoxy gốc nước thứ hai theo sáng chế không bao gồm bột kẽm và bột màu chống gỉ chứa phosphat.

Bột kẽm (iii)

Sơn epoxy gốc nước thứ hai theo sáng chế cần phải bao gồm bột kẽm. Khi vật liệu thép được sơn bằng sơn giàu kẽm chứa lượng lớn bột kẽm, thì sự

tiếp xúc của lớp phủ với nước làm cho kẽm có xu hướng ion hoá lớn hơn so với sắt, một anốt, và do đó dòng điện bảo vệ chống ăn mòn chạy từ kẽm về sắt và sắt có thể được bảo vệ không bị ăn mòn. Hàm lượng bột kẽm (iii) cần phải không nhỏ hơn 65% khối lượng tính theo tổng khối lượng của thành phần chất rắn, để đảm bảo các đặc tính chống gỉ của lớp sơn.

Bột kẽm (iii) cần phải có tỷ trọng thể tích khi đo được bằng phương pháp rơi tự do là không nhỏ hơn 1,0, đặc biệt tốt nếu không nhỏ hơn 2,0, vì độ phân tán trong chất liệu sơn, khả năng gia công trong khi trộn và đặc tính chống gỉ của lớp sơn, v.v... Việc tính tỷ trọng thể tích bột kẽm theo phương pháp rơi tự do là như sau: 100 g bột kẽm (m) được xác định bằng cân thăng bằng và được cho rơi từ từ vào ống đong dung tích 200 mL (đơn vị thang chia tối thiểu: 2mL) qua phễu. Bề mặt trên cùng của mẫu được lắng một cách cẩn thận bằng cách nghiêng nhẹ ống đong, mà không làm dính vào nhau. Thể tích khối (V0) ở thời điểm này được đọc theo đơn vị thang chia tối thiểu. Sau đó, tỷ trọng thể tích (g/mL) được tính bằng m/V_0 . Tỷ trọng thể tích theo sáng chế được lấy thông qua trung bình 5 lần đo.

Bột màu chống gỉ chứa phosphat (iv)

Sơn epoxy gốc nước thứ hai theo sáng chế tốt hơn là bao gồm bột màu chống gỉ chứa phosphat. Sự kết hợp của bột kẽm và bột màu chống gỉ chứa phosphat có thể cải thiện các đặc tính chống gỉ của lớp sơn, khi so với trường hợp mà chỉ sử dụng một mình bột kẽm.

Trong sơn epoxy gốc nước thứ hai theo sáng chế, bột màu chống gỉ chứa phosphat bao gồm, ví dụ, nhôm phosphat, nhôm tripolyphosphat, kẽm phosphat, kẽm phosphit, kali phosphit, canxi phosphit, nhôm phosphit, canxi kẽm phosphat, nhôm kẽm phosphat, kẽm phosphomolybđat, nhôm phosphomolybđat, magie phosphat và chất tạo màu được trộn vanadat/phosphat, v.v.. Cụ thể, nhôm phosphat và kẽm phosphat là được ưu tiên bởi vì có độ phân tán và đặc tính chống gỉ mỹ mãn.

Trong sơn epoxy gốc nước thứ hai theo sáng chế, tổng khối lượng của bột

kẽm (iii) và bột màu chống gỉ chứa phosphat (iv) cần phải nằm trong khoảng 65-95% khối lượng tính theo tổng khối lượng của thành phần chất rắn. Khi tổng khối lượng của bột kẽm (iii) và bột màu chống gỉ chứa phosphat (iv) là nhỏ hơn 65% khối lượng tính theo tổng khối lượng của thành phần chất rắn, thì không thể đảm bảo được các đặc tính chống gỉ của lớp sơn. Trái lại, khi nó vượt quá 95% khối lượng, thì khả năng trộn bị giảm hoặc lớp sơn sẽ dễ bị nứt bởi lực tác động, và không thể tạo ra độ bám dính đủ vào nền.

Trong sơn epoxy gốc nước thứ hai theo sáng chế, tỷ lệ khối lượng [(iii)/(iv)] giữa bột kẽm (iii) và bột màu chống gỉ chứa phosphat (iv) cần phải nằm trong khoảng từ 100/0 đến 70/30. Khi nó nằm ngoài khoảng này, thì không thể đảm bảo được các đặc tính chống gỉ đầy đủ của lớp phủ, và ngoài ra khả năng trộn bị giảm hoặc lớp sơn sẽ dễ bị nứt bởi lực tác động.

Điều chế sơn epoxy gốc nước thứ hai

Sơn epoxy gốc nước thứ hai có thể thu được bằng cách kết hợp thành phần nhựa (i) chứa nhũ tương nhựa epoxy, thành phần đóng rắn (ii) chứa nhũ tương nhựa amin, và bột kẽm (iii) và/hoặc bột màu chống gỉ chứa phosphat (iv), việc điều chế chúng có thể được tiến hành theo phương pháp thông thường. Ví dụ, khi bột màu chống gỉ chứa phosphat (iv) được trộn với thành phần nhựa (i) hoặc thành phần đóng rắn (ii), thì sử dụng phương pháp trộn bột màu chống gỉ chứa phosphat (iv) một cách trực tiếp với nhũ tương tạo thành phần nhựa (i) hoặc thành phần đóng rắn (ii) và phân tán nó bằng thiết bị trộn dùng điện, v.v., hoặc phương pháp phân tán bột màu chống gỉ chứa phosphat (iv) trong nước bằng cách sử dụng chất hoạt động bề mặt và sau đó nạp thành phần nhựa (i) hoặc thành phần đóng rắn (ii) vào đó. Trái lại, khi bột màu chống gỉ chứa phosphat (iv) được trộn với bột kẽm (iii), thì sử dụng phương pháp nạp bột màu chống gỉ chứa phosphat (iv) và bột kẽm (iii), ví dụ, vào máy nghiền bi và trộn chúng.

Ví dụ về phương pháp trộn sơn chống gỉ gốc nước theo sáng chế sẽ được mô tả dưới đây. Thành phần nhựa (i) chứa nhũ tương nhựa epoxy có thể ban đầu

được trộn với thành phần đóng rắn (ii) chứa nhũ tương nhựa amin và sau đó được trộn với bột kẽm (iii), hoặc thành phần nhựa (i) chứa nhũ tương nhựa epoxy có thể được trộn với bột kẽm (iii) và sau đó được trộn với thành phần đóng rắn (ii) chứa nhũ tương nhựa amin. Trong mọi trường hợp, cần phải trộn thành phần nhựa (i), thành phần đóng rắn (ii) và bột kẽm (iii) ngay trước khi sơn. Trong phương pháp trộn, tốt nhất là sử dụng thiết bị trộn dùng điện, nhưng có thể chọn và sử dụng một cách thích hợp thiết bị có khả năng trộn chất liệu sơn một cách đồng nhất.

Phương pháp sơn chống gỉ thứ ba

Tiếp theo, phương pháp sơn chống gỉ thứ ba theo sáng chế sẽ được mô tả một cách chi tiết. Phương pháp sơn chống gỉ thứ ba theo sáng chế, khác biệt ở chỗ, bao gồm bước sơn bằng sơn epoxy gốc nước thứ hai nêu trên.

Nền mà phương pháp sơn chống gỉ thứ ba theo sáng chế được áp dụng là không bị giới hạn một cách cụ thể miễn là nó là nền cần có các đặc tính chống gỉ, ví dụ, thép cacbon, v.v...

Bề mặt của nền được sơn bằng sơn chống gỉ gốc nước theo sáng chế sao cho độ dày lớp sơn khi khô nói chung nằm trong khoảng 10-200 μm , tốt hơn là nằm trong khoảng 15-150 μm . Việc sơn có thể được tiến hành thông qua các phương tiện sơn đã biết, ví dụ, sơn phun bằng không khí, sơn phun không dùng không khí, sơn bằng chổi quét hoặc sơn bằng cách lăn sơn, v.v...

Việc sơn không chỉ giới hạn ở một lần sơn, và có thể được tiến hành nhiều lần sơn miễn là tổng độ dày của lớp sơn nằm trong khoảng 10-200 μm . Khi độ dày lớp sơn khi khô là nhỏ hơn 10 μm , điều này là không được ưu tiên vì các đặc tính chống gỉ là không đủ. Trái lại, khi độ dày lớp sơn khi khô vượt quá 200 μm , e rằng sau đó xảy ra vấn đề như độ bám dính bị giảm v.v..

Môi trường để sơn là không bị giới hạn một cách cụ thể, nhưng mong muốn tránh môi trường có nhiệt độ cực thấp như 0°C hoặc thấp hơn, hoặc môi trường có nhiệt độ cao như nhiệt độ của đối tượng cần được sơn không nhỏ hơn

80°C.

Thời gian làm khô của lớp sơn thay đổi tùy thuộc vào điều kiện môi trường để đóng rắn như nhiệt độ không khí hoặc độ ẩm. Ví dụ, nếu nhiệt độ không khí là 23°C và độ ẩm tương đối là 50%, thì thời gian làm khô dự định là khoảng 7 ngày. Nếu việc sơn tiếp được tiến hành bằng sơn ở bước sau đó để tạo ra lớp sơn nhiều lớp, thì việc sơn tiếp có thể được tiến hành mà không gặp bất kỳ rắc rối nào. Ngoài ra, lớp sơn nhiều lớp được tạo ra là không bị giới hạn miễn là nó có thể thực hiện được tính năng ban đầu.

Sơn chống gỉ gốc nước theo sáng chế có thể được sử dụng làm sơn lót để chống gỉ hoặc tạo lớp nền chống gỉ, vì các đặc tính chống gỉ hoặc độ bám dính mỹ mãn vào nền, v.v.. Ví dụ, khi nó được sử dụng làm lớp nền chống gỉ, bề mặt của nền được sơn bằng sơn chống gỉ gốc nước theo sáng chế để tạo ra lớp sơn mà sau đó được sơn bằng sơn lót và còn bằng sơn phủ ngoài có khả năng chịu thời tiết mỹ mãn, sao cho có thể duy trì được các đặc tính chống gỉ trong một khoảng thời gian dài. Tuy nhiên, về mặt này, việc sơn có thể được tiến hành bằng sơn trung gian giữa sơn lót và sơn phủ ngoài. Sơn lót bao gồm, ví dụ, sơn lót trên cơ sở nhựa epoxy, sơn lót trên cơ sở nhựa epoxy biến tính và sơn lót trên cơ sở nhựa uretan, v.v.. Sơn trung gian bao gồm, ví dụ, sơn trung gian trên cơ sở nhựa epoxy, sơn trung gian trên cơ sở nhựa epoxy biến tính và sơn trung gian trên cơ sở nhựa uretan, v.v... Chất liệu sơn phủ ngoài bao gồm, ví dụ, sơn phủ ngoài trên cơ sở nhựa acrylic, sơn phủ ngoài trên cơ sở nhựa uretan, sơn phủ ngoài trên cơ sở nhựa silicon và sơn phủ ngoài trên cơ sở nhựa flo, v.v..

Cụ thể, lượng dung môi hữu cơ được sử dụng có thể được giảm một cách đáng kể, khi so với sơn trên cơ sở dung môi thông thường, bằng cách sơn bề mặt của nền bằng sơn chống gỉ gốc nước theo sáng chế để tạo ra một lớp sơn mà lại được sơn tiếp bằng một loại sơn nước khác với sơn chống gỉ gốc nước. Do đó, nền có thể được bảo vệ không bị ăn mòn trong một khoảng thời gian dài mà không gây ảnh hưởng đến môi trường, và có thể duy trì được vẻ đẹp bên ngoài của nó.

Phương pháp sơn chống gỉ thứ tư

Tiếp theo, phương pháp sơn chống gỉ thứ tư theo sáng chế sẽ được mô tả một cách chi tiết. Phương pháp sơn chống gỉ thứ tư theo sáng chế, khác biệt ở chỗ, sơn bề mặt cần được sơn bằng sơn lót epoxy gốc nước để tạo ra lớp sơn lót, và sau đó sơn lên lớp sơn lót này bằng sơn phủ ngoài gốc nước để tạo ra lớp sơn phủ ngoài, đáp ứng được ba yêu cầu sau: cả sơn lót epoxy gốc nước lẫn sơn phủ ngoài gốc nước đều thuộc loại đóng rắn bằng phản ứng của nhiều chất lỏng (yêu cầu a); nồng độ thể tích của chất tạo màu (PVC) trong sơn phủ ngoài gốc nước thấp hơn so với trong sơn lót epoxy gốc nước (yêu cầu b); và lớp sơn phủ ngoài có hệ số truyền tia cực tím không lớn hơn 0,2% (yêu cầu c). Phương pháp sơn chống gỉ này đáp ứng được ba yêu cầu từ a) đến c) có thể tạo cho bề mặt cần được sơn có được khả năng chịu thời tiết và đặc tính chống gỉ mỹ mãn. Hiện nay, phương pháp sử dụng sơn chống gỉ gốc nước được dùng để chỉ phương pháp sơn sử dụng loại sơn nước trong số các phương pháp sơn được dùng để chống gỉ. Trong bản mô tả này, phương pháp sơn chống gỉ thứ tư còn được gọi là phương pháp sử dụng sơn chống gỉ gốc nước.

Theo phương pháp sơn chống gỉ thứ tư (phương pháp sử dụng sơn chống gỉ gốc nước) theo sáng chế, cả sơn lót epoxy gốc nước lẫn sơn phủ ngoài gốc nước đều phải thuộc loại đóng rắn bằng phản ứng của nhiều chất lỏng. Khi hai sơn này đều thuộc loại đóng rắn bằng phản ứng của nhiều chất lỏng, thì có thể thu được lớp sơn đóng rắn đặc, sao cho tác dụng ức chế yếu tố ăn mòn có thể được tăng cường nhưng ngoài ra, trong trường hợp sơn phủ ngoài, sự phá hủy bởi tia cực tím, v.v.. có thể bị chậm lại. Chất liệu sơn thuộc loại đóng rắn bằng phản ứng của nhiều chất lỏng được dùng để chỉ chất liệu sơn kết hợp thành phần nhựa chứa nhựa được sử dụng as chất nền của lớp sơn có thành phần đóng rắn chứa thành phần phản ứng với nhựa.

Trong phương pháp sử dụng sơn chống gỉ gốc nước theo sáng chế, sơn phủ ngoài gốc nước cần phải có PVC thấp hơn so với trong sơn lót epoxy gốc nước. Khi PVC trong sơn phủ ngoài gốc nước là thấp hơn so với trong sơn lót epoxy gốc nước, độ bám dính của lớp sơn phủ ngoài vào lớp sơn lót được cải

thiện, và nhờ đó sự bám dính giữa các lớp được tăng cường. Do vậy, khả năng chịu thời tiết hoặc các đặc tính chống gỉ của lớp sơn composit được cải thiện. Trái lại, khi PVC trong sơn phủ ngoài gốc nước là cao hơn so với trong sơn lót epoxy gốc nước, thì có thể xảy ra hiện tượng nứt hoặc bong lớp phủ do suy giảm theo thời gian. Theo sáng chế, nồng độ thể tích của chất tạo màu được dùng để chỉ tỷ lệ (% thể tích) của chất tạo màu trong thành phần chất rắn của sơn.

Trong phương pháp sử dụng sơn chống gỉ gốc nước theo sáng chế, lớp sơn phủ ngoài cần phải có hệ số truyền tia cực tím không lớn hơn 0,2%. Khi hệ số truyền tia cực tím của lớp sơn phủ ngoài vượt quá 0,2%, thì tia cực tím xuyên qua lớp sơn phủ ngoài làm hư hỏng bề mặt của lớp sơn, như lớp sơn lót hoặc lớp sơn trung gian, gây ra hiện tượng tách lớp. Theo sáng chế, hệ số truyền tia cực tím của lớp sơn được dùng để chỉ hệ số truyền (%) của lớp sơn dưới các tia sáng có bước sóng 380 nm.

Trước tiên, phương pháp sử dụng sơn chống gỉ gốc nước theo sáng chế bao gồm bước sơn bề mặt cần được sơn bằng sơn lót epoxy gốc nước để tạo ra lớp sơn lót. Nhựa epoxy được sử dụng làm chất nền cho lớp sơn lót, sao cho có thể tạo ra các đặc tính chống gỉ mỹ mãn. Sơn lót epoxy gốc nước được dùng để chỉ sơn lót chứa nhựa epoxy và nước.

Bề mặt cần được sơn là không bị giới hạn một cách cụ thể miễn là nó là bề mặt cần có được các đặc tính chống gỉ, nhưng nó bao gồm bề mặt của công trình như cầu cống, nhà máy, v.v., đặc biệt hơn là bề mặt của nền làm bằng vật liệu, như thép cacbon, cầu vượt đường sắt, cầu đường, bể khí, bể dầu mỏ, tháp làm bằng sắt, v.v..

Sơn lót epoxy gốc nước là không bị giới hạn một cách cụ thể miễn là nó thuộc loại đóng rắn bằng phản ứng của nhiều chất lỏng và có VOC cao hơn so với trong sơn phủ ngoài gốc nước, nhưng tốt hơn là nó bao gồm thành phần nhựa chứa nhũ tương nhựa epoxy và thành phần đóng rắn chứa nhũ tương nhựa amin. Trong trường hợp này, sơn lót epoxy gốc nước có thể được điều chế bằng cách trộn thành phần nhựa và thành phần đóng rắn một cách đồng nhất, ví dụ, bằng thiết bị có thể trộn các thành phần này một cách đồng nhất, tốt hơn là thiết bị

trộn dùng điện, v.v.. Thành phần nhựa tốt hơn là được trộn với thành phần đóng rắn ngay trước khi sơn.

Trong sơn lót epoxy gốc nước, nhũ tương nhựa epoxy là nhũ tương trong đó nhựa epoxy được phân tán trong môi trường nước như nước, v.v.. Nhũ tương nhựa epoxy là không bị giới hạn một cách cụ thể, nhưng nó có thể được điều chế bằng cách nhũ hoá nhựa epoxy trong môi trường nước như nước, v.v.. trong hệ nhũ hóa cường bức thông thường (hệ sử dụng chất nhũ hoá và thiết bị trộn ở tốc độ cao, v.v.).

Nhựa epoxy tạo nhũ tương nhựa epoxy là không bị giới hạn một cách cụ thể miễn là nó là nhựa có ít nhất hai nhóm epoxy trong một phân tử, nhưng nó có thể thu được, ví dụ, bằng cách cho rượu polyhydroxy hoặc polyhydroxy phenol phản ứng với halohydrin, và ví dụ cụ thể về nhựa này bao gồm, nhựa epoxy bisphenol loại A, nhựa epoxy bisphenol loại A được halogen hoá, nhựa epoxy loại novolak, nhựa epoxy loại polyglycol, nhựa epoxy bisphenol loại F, dầu được oxy hóa, 1,6-hexandiyl diglycidyl ete, neopentyl glycol diglycidyl ete, và v.v.. Trong số chúng, nhựa epoxy bisphenol loại A và nhựa epoxy bisphenol loại F là được ưu tiên vì độ bền cơ học hoặc các đặc tính chống gỉ của lớp sơn, độ bám dính vào bề mặt cần được sơn (ví dụ, bề mặt của nền), v.v.. các nhựa epoxy này có thể được sử dụng dưới dạng một mình hoặc dưới dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều. các sản phẩm nhũ tương nhựa epoxy thương mại bao gồm, ví dụ, Epolusion EA 1, 2, 3, 7, 12, 20, 55 và HD 2 (tên thương mại của Nippon NSC Corporation); Aqua Tohto 205, 510, 3520, 3540, 35201, 5003 và 5520 (tên thương mại của Resin Kako Corporation); Yuka Resin KE-002, KE-116, E-1022, KE-301C (tên thương mại của Oil Chemical Corporation); và EM-101-50 (tên thương mại của Adeka Corporation).

Thành phần nhựa có thể chứa chất pha loãng thường được sử dụng, như chất pha loãng dễ phản ứng hoặc chất pha loãng không phản ứng, nhằm mục đích cải thiện độ mềm dẻo của lớp sơn. Chất pha loãng dễ phản ứng bao gồm, ví dụ, nhựa epoxy đơn chức như Cardura E10 (tên thương mại của Yuka Shell Epoxy Corporation), Neo Tohto S (tên thương mại của Tohto Kasei Corporation)

và Adeka Glycyrol ED502 (tên thương mại của Asahi Denka Kogyo Corporation), trong khi chất pha loãng không phản ứng bao gồm, ví dụ, nhựa dầu mỏ như Nikanol LLL, và nhựa croman, v.v... các chất pha loãng này có thể được sử dụng dưới dạng một mình hoặc dưới dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều chất.

Ngoài ra, thành phần nhựa có thể được điều chế bằng cách trộn nhũ tương nhựa epoxy, và nếu cần, các thành phần khác nhau được chọn một cách phù hợp.

Nhũ tương nhựa amin tạo thành phần đóng rắn là nhũ tương trong đó nhựa amin được phân tán trong môi trường nước như nước, v.v... Nhựa amin được sử dụng ở đây là nhựa polyamin có ít nhất hai nhóm amin trong một phân tử. Nhựa polyamin bao gồm, ví dụ, polyamin béo như etylendiamin, trimetylendiamin, tetrametylendiamin, pentametylendiamin, triaminopropan, dietyltriamin, trietylentetramin, tetraetylenpentamin, isophorondiamin và 1,3-bisaminometylcyclohexan; an thơm polyamin như phenylendiamin, metaxylylendiamin, paraxylylendiamin và diaminodiphenylmetan; các hợp chất polyamin khác như polyoxyetylen diamin, polyoxypropylen diamin, trietylen glycol diamin và tripropylen glycol diamin; và nhựa polyamin biến tính được tạo ra bằng cách nhóm amin của một trong số các nhựa polyamin này. Để cải biến nhựa polyamin, có thể sử dụng các phương pháp đã biết. Ví dụ về phản ứng cải biến bao gồm amit hóa nhóm amin, phản ứng Mannich giữa nhóm amin và hợp chất carbonyl, phản ứng cộng giữa nhóm amin và nhóm epoxy, v.v.. Hiện nay, nhựa polyamin biến tính có nhóm amin được bổ sung nhóm epoxy, v.v. được gọi là nhựa polyamin biến tính thuộc loại cộng hợp. Nhựa polyamin biến tính thuộc loại cộng hợp epoxy, có nhóm amin được bổ sung nhóm epoxy, là được ưu tiên vì các đặc tính chống gỉ.

Ngoài ra, thành phần đóng rắn có thể được điều chế bằng cách trộn nhũ tương nhựa amin, và nếu cần, các thành phần khác nhau được chọn một cách phù hợp.

Thành phần nhựa và/hoặc thành phần đóng rắn cũng có thể chứa chất tạo màu nhuộm màu, chất tạo màu chống gỉ và chất tạo màu để độn thường được sử dụng.

dụng cho sơn, v.v., mà không chỉ giới hạn ở các chất này. Ví dụ cụ thể về chất tạo màu nhuộm màu, chất tạo màu chống gỉ và chất tạo màu để độn bao gồm chất tạo màu vô cơ như titan oxit, oxit đỏ, oxit vàng, muối than, nhôm tripolyphosphat, kẽm phosphat, bari metaborat, canxi cacbonat, bari sulfat, bột talc, đất sét, mica, nhôm oxit, phèn, đất sét, magie hydroxit và magie oxit, và chất tạo màu hữu cơ như xanh da trời phtaloxyanin, xanh lá cây phtaloxyanin, đỏ naphthol, đỏ quinacridon, vàng benzimidazolon, vàng Hansa, vàng da cam benzimidazolon và tím dioxazin. các chất tạo màu này có thể được sử dụng dưới dạng một mình hoặc dưới dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều.

Thành phần nhựa và/hoặc thành phần đóng rắn có thể được bổ sung một cách thích hợp cùng với chất làm đặc, chất phân tán, chất chống tạo bọt, chất chống lắng, chất chống nấm mốc, chất khử trùng, chất hấp thụ ánh sáng tia cực tím hoặc chất làm ổn định ánh sáng, v.v., để tạo cho sơn lót epoxy gốc nước có các chức năng khác nhau. Thành phần nhựa và/hoặc thành phần đóng rắn cũng có thể được hóa hợp với dung môi hữu cơ để tăng tốc quá trình ngưng tụ giữa nhựa epoxy tạo nhũ tương nhựa epoxy và nhựa polyamin tạo nhũ tương nhựa amin. Dung môi hữu cơ bao gồm, ví dụ, các glycol ete như etylen glycol mono-n-butyl ete, etylen glycol mono-i-butyl ete, etylen glycol mono-n-propyl ete, etylen glycol mono-i-propyl ete, dietylen glycol mono-n-butyl ete, dietylen glycol mono-i-butyl ete, dietylen glycol mono-n-propyl ete, dietylen glycol mono-i-propyl ete, dipropylen glycol mono-n-butyl ete, dipropylen glycol mono-i-butyl ete, dipropylen glycol mono-n-propyl ete, dipropylen glycol mono-i-propyl ete, dietylen glycol dietyl ete, dietylen glycol dibutyl ete và tương tự, 2,2,4-trimetylpentandiol monoisobutytrat, và 2,2,4-trimetylpentandiol diisobutytrat, v.v.. các dung môi hữu cơ này có thể được sử dụng dưới dạng một mình hoặc dưới dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều dung môi.

Về tỷ lệ của thành phần đóng rắn chứa nhũ tương nhựa amin được hóa hợp trong sơn lót epoxy gốc nước, tốt hơn nếu hydro hoạt động trong nhựa amin tạo nhũ tương nhựa amin nói chung nằm trong khoảng từ 0,5-2,0 đương lượng dựa trên cơ sở một đương lượng nhóm epoxy trong nhựa epoxy tạo nhũ tương

nhựa epoxy chứa trong thành phần nhựa, vì đặc tính đóng rắn và chống gỉ của lớp sơn.

Trong phương pháp sử dụng sơn chống gỉ gốc nước theo sáng chế, độ dày của lớp sơn lót được tạo thành sau khi sơn bằng sơn lót epoxy gốc nước (độ dày lớp sơn khi khô) nói chung nằm trong khoảng 20-250 μm , tốt hơn là nằm trong khoảng 30-150 μm . các phương tiện để sơn sơn lót epoxy gốc nước là không bị giới hạn một cách cụ thể, nhưng có thể sử dụng các phương tiện sơn đã biết, ví dụ, sơn phun bằng không khí, sơn phun không dùng không khí, sơn bằng chổi quét hoặc sơn bằng cách lăn sơn, v.v.. Cũng có thể sơn lại bằng sơn lót epoxy gốc nước bằng cách sử dụng các phương tiện sơn này nhiều lần. Môi trường để sơn là không bị giới hạn một cách cụ thể, nhưng mong muốn tránh môi trường có nhiệt độ cực thấp như 0°C hoặc thấp hơn, hoặc môi trường có nhiệt độ cao như nhiệt độ của bề mặt cần được sơn không nhỏ hơn 80°C . Thời gian làm khô của sơn lót epoxy gốc nước thay đổi tùy thuộc vào điều kiện môi trường để đóng rắn như nhiệt độ không khí hoặc độ ẩm. Ví dụ, nếu nhiệt độ không khí là 23°C và độ ẩm tương đối là 50%, thì thời gian làm khô dự tính là khoảng 7 ngày. Nếu việc sơn tiếp được tiến hành bằng sơn ở bước sau đó để tạo ra lớp sơn nhiều lớp, thì việc sơn tiếp có thể được tiến hành mà không gặp bất kỳ rắc rối nào. Ngoài ra, lớp sơn nhiều lớp được tạo thành là không bị giới hạn ở đó miễn là nó có thể thực hiện được tính năng ban đầu.

Tiếp theo, phương pháp sử dụng sơn chống gỉ gốc nước theo sáng chế bao gồm bước sơn lên lớp sơn lót bằng sơn phủ ngoài gốc nước để tạo ra lớp sơn phủ ngoài.

Sơn phủ ngoài gốc nước là không bị giới hạn một cách cụ thể miễn là nó thuộc loại đóng rắn bằng phản ứng của nhiều chất lỏng, và có PVC thấp hơn so với trong sơn lót epoxy gốc nước và hệ số truyền tia cực tím của lớp sơn phủ ngoài được tạo thành không lớn hơn 0,2%, nhưng tốt hơn nếu nó là sơn nhựa uretan gốc nước, sơn nhựa flo gốc nước, v.v..

Sơn nhựa uretan gốc nước bao gồm, ví dụ, thành phần nhựa chứa huyền

phủ hoặc nhũ tương trong đó nhựa acrylic có nhiều nhóm hydroxyl trong một phân tử được phân tán trong môi trường nước như nước, v.v. và thành phần đóng rắn chứa nhựa isoxyanat có một nhóm isoxyanat trong một phân tử hoặc nhựa polyisoxyanat có nhiều nhóm isoxyanat trong một phân tử. Trong trường hợp này, sơn nhựa uretan gốc nước có thể được điều chế bằng cách trộn thành phần nhựa và thành phần đóng rắn một cách đồng nhất, ví dụ, bằng thiết bị có thể trộn các thành phần này một cách đồng nhất, tốt hơn là bằng thiết bị trộn dùng điện, v.v.. Tốt hơn là, thành phần nhựa được trộn với thành phần đóng rắn ngay trước khi sơn, và sau khi sơn, phản ứng đóng rắn được bắt đầu để tạo ra lớp sơn.

Sơn nhựa flo gốc nước bao gồm, ví dụ, thành phần nhựa chứa huyền phủ hoặc nhũ tương trong đó nhựa flo có nhiều nhóm hydroxyl trong một phân tử được phân tán trong môi trường nước như nước, v.v. và thành phần đóng rắn chứa nhựa isoxyanat có một nhóm isoxyanat trong một phân tử hoặc nhựa polyisoxyanat có nhiều nhóm isoxyanat trong một phân tử. Trong trường hợp này, sơn nhựa flo gốc nước có thể được điều chế bằng cách trộn thành phần nhựa và thành phần đóng rắn một cách đồng nhất, ví dụ, bằng thiết bị có thể trộn các thành phần này một cách đồng nhất, tốt hơn là bằng thiết bị trộn dùng điện, v.v.. Tốt hơn là, thành phần nhựa được trộn với thành phần đóng rắn ngay trước khi sơn, và sau khi sơn, phản ứng đóng rắn được bắt đầu để tạo ra lớp sơn.

Huyền phủ hoặc nhũ tương trong đó nhựa acrylic được phân tán bao gồm Burnock WE-301, WE-304, WE-306, WE-310, WD-551 (tên thương mại của DIC Corporation), v.v.. Huyền phủ hoặc nhũ tương trong đó nhựa flo được phân tán bao gồm Lumiflon FE-4200, FE-4300, FE-4400, FE-4500 (tên thương mại của Asahi Glass Corporation), v.v.. Nhựa isoxyanat hoặc nhựa polyisoxyanat bao gồm Burnock DNW-5500, DNW-6000 (tên thương mại của DIC Corporation), Duranate WB40-100, WT20-100, WT30-100, WE50-100 (tên thương mại của Asahi Kasei Chemicals), v.v.. các thành phần này có thể được sử dụng dưới dạng một mình hoặc dưới dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều nhựa.

Sơn phủ ngoài gốc nước (cụ thể, sơn nhựa uretan gốc nước và sơn nhựa flo gốc nước) có thể được hóa hợp, nếu cần, với các thành phần cũng có thể

được hóa hợp trong sơn lót epoxy gốc nước, ví dụ, chất tạo màu nhuộm màu, chất tạo màu để độn, chất tạo màu hữu cơ, chất làm đặc, chất phân tán, chất chống tạo bọt, chất chống lắng, chất chống nấm mốc, chất khử trùng, chất hấp thụ ánh sáng tia cực tím, chất làm ổn định ánh sáng, dung môi hữu cơ, v.v..

Trong phương pháp sử dụng sơn chống gỉ gốc nước theo sáng chế, độ dày của lớp sơn phủ ngoài được tạo thành sau khi sơn bằng sơn phủ ngoài gốc nước (độ dày lớp sơn khi khô) nói chung nằm trong khoảng 10-200 μm , tốt hơn là nằm trong khoảng 20-100 μm . các phương tiện để sơn sơn phủ ngoài gốc nước là không bị giới hạn một cách cụ thể, nhưng có thể sử dụng các phương tiện sơn đã biết, ví dụ, sơn phun bằng không khí, sơn phun không dùng không khí, sơn bằng chổi quét hoặc sơn bằng cách lăn sơn, v.v.. Việc sơn không chỉ giới hạn ở một lần sơn, và có thể được tiến hành nhiều lần sơn miễn là tổng độ dày của lớp sơn nằm trong khoảng 10-200 μm . Trong sơn phủ ngoài gốc nước, môi trường để sơn và thời gian làm khô có thể sử dụng các điều kiện giống như đã được mô tả đối với sơn lót epoxy gốc nước.

Trong phương pháp sử dụng sơn chống gỉ gốc nước theo sáng chế, tốt hơn là bề mặt cần được sơn được xử lý bằng các phương pháp được chọn từ xử lý bằng lớp sơn giàu kẽm, xử lý bằng lớp mạ kẽm và xử lý bằng cách phủ kim loại để tạo ra lớp nền chống gỉ. các phương pháp xử lý như vậy được tiến hành trước khi sơn bằng sơn lót epoxy gốc nước, sao cho các đặc tính chống gỉ có thể được cải thiện hơn nữa. Sơn giàu kẽm được dùng để chỉ sơn chứa kẽm với nồng độ cao, và tốt hơn là sơn giàu kẽm gốc nước sử dụng dung môi là nước. Ngoài ra, sơn lót epoxy gốc nước được sơn lên lớp nền chống gỉ, vì lớp nền chống gỉ được tạo ra trên bề mặt cần được sơn.

Trong phương pháp sử dụng sơn chống gỉ gốc nước theo sáng chế, ít nhất một phần của bề mặt cần được sơn có thể là bề mặt của lớp sơn cũ. Ví dụ, nếu lớp sơn ban đầu được tạo ra trên bề mặt của nền là đã có từ lâu, chừng nào mà tình trạng của nó là tốt, thì bề mặt của lớp sơn này có thể được sơn một cách trực tiếp bằng sơn lót epoxy gốc nước.

Trong phương pháp sử dụng sơn chống gỉ gốc nước theo sáng chế, tốt hơn là lớp sơn lót được sơn bằng sơn trung gian gốc nước thuộc loại đóng rắn bằng phản ứng của nhiều chất lỏng để tạo ra lớp sơn trung gian trước khi sơn bằng sơn phủ ngoài gốc nước. Lớp sơn composit thu được bao gồm lớp sơn trung gian giữa lớp sơn lót và lớp sơn phủ ngoài có thể kỳ vọng có được các chức năng khác nhau của lớp sơn trung gian và, ví dụ, có thể cải thiện về bên ngoài của lớp sơn phủ ngoài. Ngoài ra, sơn phủ ngoài gốc nước được sơn lên lớp sơn trung gian, sau khi lớp sơn trung gian đã được tạo ra trên lớp sơn lót. Sơn trung gian gốc nước là không bị giới hạn một cách cụ thể miễn là nó thuộc loại đóng rắn bằng phản ứng của nhiều chất lỏng, nhưng tốt hơn nếu nó là sơn epoxy gốc nước và sơn nhựa uretan gốc nước, v.v.. Sơn lót epoxy gốc nước nêu trên có thể được sử dụng cho sơn epoxy gốc nước, và sơn nhựa uretan gốc nước nêu trên mà có thể được sử dụng làm sơn phủ ngoài gốc nước có thể được sử dụng cho sơn nhựa uretan gốc nước.

Vật thể được sơn

Tiếp theo, vật thể được sơn theo sáng chế sẽ được mô tả một cách chi tiết dưới đây. Vật thể được sơn theo sáng chế, khác biệt ở chỗ, có lớp sơn composit trên bề mặt cần được sơn được tạo ra bằng phương pháp sơn chống gỉ nêu trên (phương pháp sử dụng sơn chống gỉ gốc nước). Đối tượng có lớp sơn composit, ví dụ, các công trình như cầu cống hoặc nhà máy có khả năng chịu thời tiết và đặc tính chống gỉ mỹ mãn.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Các ví dụ và các ví dụ so sánh sẽ được thể hiện dưới đây để mô tả sáng chế một cách cụ thể hơn, nhưng sáng chế không chỉ giới hạn ở các ví dụ này. Ngoài ra, "phần" và "%" trong các ví dụ sau được dùng để lần lượt chỉ "phần khối lượng" và "% khối lượng".

Sơn epoxy gốc nước thứ nhất cũng như các phương pháp sơn chống gỉ thứ nhất

và thứ hai

Ví dụ sản xuất 1-1

11 phần nước đã được trao đổi ion được nạp vào thiết bị trộn, và sau đó 1 phần chất phân tán, 0,3 phần chất chống tạo bọt, 10 phần titan oxit, 7 phần nhôm tripolyphosphat, 20 phần bari sulfat kết tủa và 8 phần đất sét kaolanh được nạp từ từ vào đó trong khi đang khuấy. Sau khi hoàn thành việc nạp, chúng được trộn đến khi cỡ hạt là không lớn hơn 50 μm . Sau đó, 40 phần nhũ tương nhựa epoxy và 4 phần etylen glycol mono-n-butyl ete được nạp từ từ vào thiết bị trộn trong khi đang khuấy và được trộn trong thời gian mười phút để điều chế thành phần nhựa 1-1.

Ví dụ sản xuất 1-2

62 phần nhũ tương nhựa amin được nạp vào thiết bị trộn, và sau đó 38 phần nước đã được trao đổi ion được nạp từ từ vào đó trong khi đang khuấy và được trộn trong thời gian mười phút để điều chế thành phần đóng rắn 1-2.

Các thành phần nhựa từ 1-1 đến 1-6 và các chất đóng rắn từ 1-1 đến 1-2

Các công thức hóa hợp của các thành phần nhựa từ 1-1 đến 1-6 và của các chất đóng rắn từ 1-1 đến 1-2 được thể hiện trong các bảng 1 và 2 dưới đây. Các thành phần nhựa từ 1-2 đến 1-6 được điều chế theo cùng cách như trong Ví dụ sản xuất 1-1 của thành phần nhựa 1-1, chỉ khác là các thành phần này được hóa hợp theo các công thức được thể hiện trong Bảng 1 và, nếu cần, dung dịch nước amoniac 25% hoặc dung dịch axit clohydric 1N được sử dụng để điều chỉnh độ pH.

Các ví dụ từ 1-1 đến 1-8 và các ví dụ so sánh từ 1-1 đến 1-2

Các sơn epoxy gốc nước được điều chế theo các công thức hóa hợp được thể hiện trong các bảng 3-4 dưới đây. Độ pH, độ nhớt, các đặc tính độ võng, khả năng gia công và đặc tính chống gỉ của các sơn epoxy gốc nước được đo và đánh giá. Các kết quả được thể hiện trong các Bảng 3-4.

Ví dụ đối chứng 1-1

Sơn lót Eponics # 30 thuộc loại sơn epoxy gốc dung môi hữu cơ có bán trên thị trường (do Dai Nippon Toryo Co., Ltd. Sản xuất) được sử dụng làm ví dụ đối chứng.

Đo độ pH

Độ pH của thành phần nhựa và sơn epoxy gốc nước được đo bằng cách sử dụng pH kế D-52 do Horiba Corporation sản xuất.

Đo độ nhớt

Đối với sơn epoxy gốc nước ở nhiệt độ 23°C, độ nhớt ở vận tốc dịch chuyển 0,1 (1/giây) và 1000 (1/giây) được đo bằng cách sử dụng lưu biến kế ARES do TA Instruments Corporation sản xuất.

Các đặc tính độ vồng

Tấm thiếc được đặt trên một bề mặt phẳng đứng được sơn bằng sơn epoxy gốc nước hoặc sơn epoxy gốc dung môi hữu cơ bằng cách sơn bằng chổi quét sao cho độ dày lớp sơn khi khô theo lý thuyết là 60 μm . Các đặc tính độ vồng của lớp sơn được tạo thành được đánh giá theo các tiêu chuẩn sau. Ngoài ra, độ dày lớp sơn khi khô được đo sử dụng máy điện từ đo độ dày lớp sơn SM-1000 do Sanko Electronic Laboratory Corporation sản xuất.

A: Khi bề mặt được sơn được đo tại 10 điểm, độ dày lớp sơn khi khô thấp nhất là không nhỏ hơn 48 μm .

B: Khi bề mặt được sơn được đo tại 10 điểm, độ dày lớp sơn khi khô thấp nhất là nhỏ hơn 48 μm .

Khả năng sơn

Tấm thiếc được sơn bằng sơn epoxy gốc nước hoặc sơn epoxy gốc dung môi hữu cơ bằng cách sơn bằng chổi quét và lăn sơn. Khả năng sơn được đánh

giá theo các tiêu chuẩn sau.

A: Sơn trải đều, và bề mặt ngoài sau khi sơn là tốt.

B: Sơn không trải đều, và bề mặt ngoài sau khi sơn là xấu.

Các đặc tính chống gỉ

Tấm thép đã được xử lý phun cát để làm sạch lỗ lưới (150×70×3,2 mm) có mức độ điều chỉnh bề mặt là Sa 2,5 theo ISO 8501-1 được sử dụng làm tấm thử nghiệm. Cả hai bề mặt của tấm thử nghiệm này đều được sơn bằng sơn epoxy gốc nước hoặc sơn epoxy gốc dung môi hữu cơ bằng cách sử dụng sơn phun bằng không khí sao cho độ dày lớp sơn khi khô nằm trong khoảng 55-65 µm, và được làm khô trong thời gian 7 ngày trong điều kiện nhiệt độ 23°C và độ ẩm tương đối 50% để tạo ra mẫu thử nghiệm. Mẫu thử nghiệm này được cho tiếp xúc với 120 chu trình trong điều kiện thử nghiệm Chu trình D của Phụ lục 1 theo JIS K5600-7-9, và mức độ phát triển của gỉ, sự phòng rộp xảy ra trong mẫu thử nghiệm được đánh giá theo các tiêu chuẩn sau.

A: Không có bất thường nào như gỉ, sự phòng rộp, v.v. trên bề mặt của mẫu thử nghiệm ở 2 mm trở lên từ phần cắt.

B: Không có bất thường nào như gỉ, sự phòng rộp, v.v. trên bề mặt của mẫu thử nghiệm ở 4 mm trở lên từ phần cắt.

C: Có sự không bình thường như gỉ, sự phòng rộp, v.v... xảy ra trên bề mặt của mẫu thử nghiệm ở 4 mm trở lên từ phần cắt.

Bảng 1

		Thành phần nhựa 1-1	Thành phần nhựa 1-2	Thành phần nhựa 1-3	Thành phần nhựa 1-4	Thành phần nhựa 1-5	Thành phần nhựa 1-6
Nước trao đổi ion	Phần	11	11	11	11	11	11
Chất phân tán (lưu)		1	1	1	1	1	1

ý 1)						
Chất chống tạo bọt (lưu ý 2)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Titan oxit	10	10	10	10	10	10
Nhôm tripolyphosphat	7	7	7	7	7	7
bari sulfat kết tủa	20	20	20	20	20	
Đất sét cao lanh	8	8	8	8	8	28
Nhũ tương nhựa epoxy (lưu ý 3)	40	40	40	40	40	40
Etylen glycol mono- n-butyl ete	4	4	4	4	4	4
Dung dịch amoniac 25%		0,5		1		
Dung dịch axit clohydric 1N			1		2	
(Tổng)	101,3	101,8	102,3	102,3	103,3	101,3
Độ pH của thành phần nhựa	6,5	8,5	5,5	9,5	4,5	6,5

Bảng 2

		Chất đóng rắn 1-1	Chất đóng rắn 1-2
Nhũ tương nhựa amin 1 (lưu ý 4)	Phần	100	
Nhũ tương nhựa amin 2 (lưu ý 5)			62
Nước trao đổi ion			38
(Tổng)		100	100

Bảng 3

		Ví dụ 1-1	Ví dụ 1-2	Ví dụ 1-3	Ví dụ 1-4	Ví dụ 1-5	Ví dụ 1-6
Thành phần nhựa 1-1	Phần	90	90	90	90		
Thành phần nhựa 1-2						90	
Thành phần nhựa 1-3							90
Thành phần nhựa 1-4							
Thành phần nhựa 1-5							
Thành phần nhựa 1-6							
Chất đóng rắn 1-1		10	10	10		10	10
Chất đóng rắn 1-2					10		
Nước trao đổi ion		10		20	10	10	10
Độ pH của sơn epoxy gốc nước	-	9,4	9,5	9,3	9	10,2	8,7
Độ nhớt ở vận tốc dịch chuyển 0,1 (1/giây) và 23°C	Pa.s	10	60	2	9	8	9
Độ nhớt ở vận tốc dịch chuyển 1000 (1/giây) và 23°C	Pa.s	0,2	0,6	0,08	0,1	0,1	0,2
Tỷ lệ hóa hợp của chất đóng rắn (lưu ý 6)	đương lượng	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Đặc tính độ võng	Đánh giá	A	A	A	A	A	A
Khả năng thi công		A	A	A	A	A	A
Đặc tính chống gỉ		A	A	A	B	A	A

Bảng 4

		Ví dụ 1-7	Ví dụ 1-8	Ví dụ so sánh 1-1	Ví dụ so sánh 1-2	Ví dụ đối chứng
Thành phần nhựa 1-1	Phần				90	
Thành phần nhựa 1-2						
Thành phần nhựa 1-3						
Thành phần nhựa 1-4		90				
Thành phần nhựa 1-5			90			
Thành phần nhựa 1-6				90		
Chất đóng rắn 1-1		10	10	10	10	
Chất đóng rắn 1-2						
Nước trao đổi ion		10	10		40	
Độ pH của sơn epoxy gốc nước	—	11,2	6,5	9,4	9,1	
Độ nhớt ở vận tốc dịch chuyển 0,1 (1/giây) và 23°C	Pa.s	7	8	520	0,5	
Độ nhớt ở vận tốc dịch chuyển 1000 (1/giây) và 23°C	Pa.s	0,1	0,2	3	0,009	
Tỷ lệ hóa hợp của chất đóng rắn (lưu ý 6)	đương lượng	0,8	0,8	0,8	0,8	
Đặc tính độ võng	Đánh giá	A	A	A	B	A
Khả năng thi công		A	A	B	A	A
Đặc tính chống gỉ		B	B	C	C	A

Các (lưu ý 1) đến (lưu ý 6) trên đây được sử dụng trong các bảng 1-4 là như sau:

(lưu ý 1) Disperbyk-190 (do BYK-Chemie Japan Corporation sản xuất)

(lưu ý 2) BYK-093 (do BYK-Chemie Japan Corporation sản xuất)

(lưu ý 3) Epolusion EA 55 (do Nippon NSC Corporation sản xuất; thành phần nhựa rắn 55%, đương lượng epoxy bằng 495 g/đương lượng)

(lưu ý 4) Fujicure FXS-918-FA (do T&K TOKA Corporation sản xuất; nhựa polyamin biến tính thuộc loại cộng hợp epoxy, thành phần nhựa rắn 60%)

(lưu ý 5) Epolusion EB-3 (do Nippon NSC Corporation sản xuất; polyamit amin, thành phần nhựa rắn 75%)

(lưu ý 6) Thể hiện rằng đương lượng của hydro hoạt động trong nhựa amin tạo nhũ tương nhựa amin tính theo một đương lượng nhóm epoxy trong nhựa epoxy tạo nhũ tương nhựa epoxy chứa trong thành phần nhựa.

Sơn epoxy gốc nước thứ hai và phương pháp sơn chống gỉ thứ ba

Các ví dụ 2-1 đến 2-8 và các ví dụ so sánh 2-1 đến 2-5

Tấm thép đã được xử lý phun cát để làm sạch lỗ lưới (150×70×3,2 mm) có mức độ điều chỉnh bề mặt là Sa 2,5 theo ISO 8501-1 được sử dụng làm tấm thử nghiệm. Theo các công thức hóa hợp được thể hiện trong các bảng 5 và 6 dưới đây, thành phần nhựa chứa nhũ tương nhựa epoxy được trộn với thành phần đóng rắn chứa nhũ tương nhựa amin và sau đó, nếu cần, được trộn với bột kẽm hoặc bột màu chống gỉ chứa phosphat, để tạo ra sơn chống gỉ gốc nước. Trong trường hợp sử dụng bột màu chống gỉ chứa phosphat, ban đầu nó được trộn với bột kẽm bằng thiết bị trộn dùng điện.

Tiếp theo, sơn chống gỉ gốc nước thu được ban đầu được pha loãng bằng nước để điều chỉnh độ nhớt thích hợp để sơn, và sau đó cả hai bề mặt của tấm thử nghiệm được sơn bằng cách sử dụng sơn phun bằng không khí sao cho độ dày lớp sơn khi khô nằm trong khoảng 70-80 μm , và được làm khô trong thời gian 7 ngày trong điều kiện nhiệt độ 23°C và độ ẩm tương đối 50% để tạo ra mẫu thử nghiệm. Mẫu thử nghiệm này được tiến hành thử nghiệm đánh giá sau, và các kết quả được thể hiện trong các Bảng 5 và 6.

Khả năng trộn

Sơn chống gỉ gốc nước được trộn trong thời gian một phút bằng cách sử dụng thiết bị trộn dùng điện, được để yên trong 5 phút và được lọc qua lưới kim loại không đan có 80 mắt lưới. Mức độ phát triển của phần cặn được đánh giá theo các tiêu chuẩn sau.

A: Không có phần cặn.

B: Có phần cặn.

Thời hạn sử dụng

Thời hạn sử dụng được đánh giá dựa trên cơ sở các tiêu chuẩn sau theo JIS K5600-2-6.

A: Sau khi 5 giờ, việc sơn có thể được tiến hành bằng cách sơn phun bằng không khí.

B: Sau khi 5 giờ, việc sơn không thể được tiến hành bằng cách sơn phun bằng không khí.

Các đặc tính chống gỉ

Mẫu thử nghiệm được cho phun nước muối trong thời gian 500 giờ theo thử nghiệm độ bền phun nước muối trung tính theo tiêu chuẩn JIS K5600-7-1, và mức độ phát triển của gỉ và sự phòng rộp xảy ra trong mẫu thử nghiệm này được đánh giá theo các tiêu chuẩn sau.

A: Không có bất thường nào như gỉ đỏ và sự phòng rộp, v.v. trên bề mặt của mẫu thử nghiệm ở 1 mm trở lên từ phần cắt.

B: Không có bất thường nào như gỉ đỏ và sự phòng rộp, v.v. trên bề mặt của mẫu thử nghiệm ở 3 mm trở lên từ phần cắt.

C: gỉ đỏ và sự phòng rộp, v.v. xảy ra trên bề mặt của mẫu thử nghiệm ở 3 mm trở lên từ phần cắt.

Độ bền va đập

Độ bền va đập được thử nghiệm trong điều kiện khối có trọng lượng rơi vào là 500 g và đường kính đầu của tâm va đập là 1/2 inơ theo thử nghiệm độ bền va đập của DuPont JIS K-5600-5-3, Phần 6 (2006). Chiều cao trọng lượng rơi tối đa (cm) được cho thấy là không gây ra tổn hại nào cho lớp sơn. Ngoài ra, giá trị tối đa được thiết lập ở mức 50 cm.

Bảng 5

			Ví dụ 2-1	Ví dụ 2-2	Ví dụ 2-3	Ví dụ 2-4	Ví dụ 2-5	Ví dụ 2-6	Ví dụ 2-7	Ví dụ 2-8
Thành phần	Thành phần nhựa A (lưu ý 1)	Phân	100			100	100	100	100	100
	Thành phần nhựa B (lưu ý 2)			100						
	Thành phần nhựa C (lưu ý 3)				100					
	Chất đóng rắn A (lưu ý 4)		35	100	110	35	35	35	35	35
	Chất đóng rắn B (lưu ý 5)									
	Bột kẽm A (lưu ý 6)		290	470	520		170			
	Bột kẽm B (lưu ý 7)					290		270	270	255
	Bột kẽm C (lưu ý 8)									
	Bột màu chống gỉ chứa phosphat							30		45

Bột màu chống gỉ

	chứa phosphat - A (lưu ý 9)									
	Bột màu chống gỉ chứa phosphat - B (lưu ý 10)								30	
Đánh giá	Khả năng trộn		A	A	A	A	A	A	A	A
	Thời hạn sử dụng		A	A	A	A	A	A	A	A
	Đặc tính chống gỉ		A	A	A	B	B	A	A	A
	Độ bền va đập		50	50	50	50	50	50	50	50
Bột kẽm/tổng thành phần chất rắn		% khối lượng g	80	80	80	80	70	72	72	68
(Bột kẽm+ Bột màu chống gỉ chứa phosphat)/tổng thành phần chất rắn		% khối lượng g	80	80	80	80	70	80	80	80
Tỷ lệ khối lượng của bột màu chống gỉ chứa phosphat			100/ 0	100/ 0	100/ 0	100/ 0	100/ 0	90/1 0	90/1 0	85/1 5

Bảng 6

	Ví dụ so sán h 2-1	Ví dụ so sán h 2-2	Ví dụ so sán h 2-3	Ví dụ so sán h 2-4	Ví dụ so sá nh 2- 5
--	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------

Thành phần	Thành phần nhựa A (lưu ý 1)	Phần	10 0	10 0	10 0	100	12 0
	Thành phần nhựa B (lưu ý 2)						
	Thành phần nhựa C (lưu ý 3)						
	Chất đóng rắn A (lưu ý 4)			35	35	35	80
	Chất đóng rắn B (lưu ý 5)		60				
	Bột kẽm A (lưu ý 6)		36 0		110	150 0	90 0
	Bột kẽm B (lưu ý 7)						
	Bột kẽm C (lưu ý 8)			29 0			
	Bột màu chống gỉ chứa phosphat - A (lưu ý 9)					150	43 0
	Bột màu chống gỉ chứa phosphat - B (lưu ý 10)						
Đánh giá	Khả năng trộn		B	B	A	B	B
	Thời hạn sử dụng		B	A	A	A	A
	Đặc tính chống gỉ		A	C	C	A	C
	Độ bền va đập		50	50	50	30	30
Bột kẽm/tổng thành phần chất rắn		% khối lượng	79,8	79,5	59,6	87,0	62,5
(Bột kẽm+Bột màu chống gỉ chứa phosphat)/tổng thành phần chất rắn		% khối lượng	79,8	79,5	59,6	95,7	92,3
Tỷ lệ khối lượng của bột kẽm/bột màu chống gỉ chứa phosphat			10 0/0	10 0/0	10 0/0	91/ 9	68 /3 2

Các (lưu ý 1) đến (lưu ý 10) trên đây được sử dụng trong các bảng 5 và 6 là như sau:

(lưu ý 1) Nhũ tương nhựa epoxy Bisphenol loại A, thành phần nhựa rắn

55%, đương lượng epoxy bằng 495 g/đương lượng (tên thương mại: Epolusion EA55, do Nippon NSC Corporation sản xuất)

(lưu ý 2) Nhũ tương nhựa epoxy Bisphenol loại A, thành phần nhựa rắn 62%, đương lượng epoxy bằng 200 g/đương lượng (tên thương mại: Epolusion HD2, do Nippon NSC Corporation sản xuất)

(lưu ý 3) Nhũ tương nhựa epoxy Bisphenol loại F, thành phần nhựa rắn 70%, đương lượng epoxy bằng 200 g/đương lượng (tên thương mại: JER W8735R70, do Mitsubishi Chemical Corporation sản xuất)

(lưu ý 4) Nhũ tương nhựa trên cơ sở polyamin béo đã được làm biến tính, thành phần nhựa rắn 56% (tên thương mại: Fujicure FXS-918-FA, do T&K TOKA Corporation sản xuất)

(lưu ý 5) Polyamit amin được cải biến (tan trong nước), thành phần nhựa rắn 60% (tên thương mại: JER Cure WD11M60, do Mitsubishi Chemical Corporation sản xuất)

(lưu ý 6) Bột kẽm A: cỡ hạt trung bình trung bình bằng 4 μm , tỷ trọng thể tích 2,5

(lưu ý 7) Bột kẽm B: cỡ hạt trung bình trung bình bằng 7 μm , tỷ trọng thể tích 3,1

(lưu ý 8) Bột kẽm C: cỡ hạt trung bình trung bình bằng 8 μm , tỷ trọng thể tích 0,9

(lưu ý 9) Nhôm tripolyphosphat (tên thương mại: CA650, do Tayca Corporation sản xuất)

(lưu ý 10) Kẽm phosphat (tên thương mại: PW2, do Kikuchi Color Corporation sản xuất)

Phương pháp sơn chống gỉ thứ tư và vật thể được sơn

Ví dụ sản xuất 3-1

11 phần nước đã được trao đổi ion được nạp vào thiết bị trộn, và sau đó 1 phần chất phân tán, 0,3 phần chất chống tạo bọt, 10 phần titan oxit, 5 phần nhôm

tripolyphosphat, 20 phần bari sulfat kết tủa và 8 phần đất sét kaolanh được nạp từ từ vào đó trong khi đang khuấy. Sau khi hoàn thành việc nạp, chúng được trộn đến khi cỡ hạt là không lớn hơn 50 μm . Sau đó, 45 phần nhũ tương nhựa epoxy và 4 phần etylen glycol mono-n-butyl ete được nạp từ từ vào thiết bị trộn trong khi đang khuấy và được trộn trong thời gian mười phút để điều chế thành phần nhựa của sơn lót 3-1. Thành phần nhựa này được trộn với 12 phần nhũ tương nhựa amin làm thành phần đóng rắn ngay trước khi sơn, làm tạo ra sơn lót 3-1.

Sơn lót từ 3-1 đến 3-2 và sơn trung gian

Bảng dưới đây 7 cho thấy các công thức hóa hợp của sơn lót từ 3-1 đến 3-2 và sơn trung gian. Ngoài ra, sơn lót 3-2 và sơn trung gian được điều chế theo cùng cách như trong Ví dụ sản xuất 3-1, chỉ khác là các thành phần được hóa hợp theo các công thức được thể hiện trong Bảng 7.

Ví dụ sản xuất 3-2

8 phần nước đã được trao đổi ion được nạp vào thiết bị trộn, và sau đó 1 phần chất phân tán và 25 phần titan oxit được nạp từ từ vào đó trong khi đang khuấy. Sau khi hoàn thành việc nạp, chúng được trộn đến khi cỡ hạt không quá 10 μm . Sau đó, 60 phần nhũ tương nhựa acrylic rượu polyhydric, 4 phần dietylen glycol di-n-butyl ete, 0,5 phần chất hấp thụ ánh sáng tia cực tím, 1 phần chất làm đặc và 0,5 phần chất chống tạo bọt được nạp từ từ vào thiết bị trộn trong khi đang khuấy và được trộn trong thời gian mười phút để điều chế thành phần nhựa của sơn phủ ngoài 3-1. Thành phần nhựa này được trộn với 10 phần nhựa isoxyanat ngay trước khi sơn, làm tạo ra sơn phủ ngoài 3-1.

Sơn phủ ngoài từ 3-1 đến 3-2

Bảng dưới đây 8 cho thấy các công thức hóa hợp của sơn phủ ngoài từ 3-1 đến 3-2. Ngoài ra, chất liệu sơn phủ ngoài 3-2 được điều chế theo cùng cách như trong Ví dụ sản xuất 3-2, chỉ khác là các thành phần này được hóa hợp theo công thức được thể hiện trong Bảng 8.

Các Bảng 7 và 8 còn cho thấy các giá trị của nồng độ thể tích của chất tạo màu và hệ số truyền tia cực tím được tính bằng các phương pháp sau.

Nồng độ thể tích của chất tạo màu

Nồng độ thể tích của chất tạo màu của sơn (% thể tích) được tính bằng các công thức sau.

Nồng độ thể tích của chất tạo màu = (Thể tích của chất tạo màu)/(Thể tích của thành phần chất rắn trong sơn) $\times$ 100

Thể tích của thành phần chất rắn trong sơn = Thể tích của nhựa + Thể tích của chất tạo màu

Hệ số truyền tia cực tím

Tấm polypropylen được sơn bằng sơn phủ ngoài bằng cách sử dụng sơn phun bằng không khí sao cho độ dày lớp sơn khi khô nằm trong khoảng 25-35 μm , và được làm khô trong thời gian 7 ngày trong điều kiện nhiệt độ 23°C và độ ẩm tương đối 50%. Sau đó, lớp sơn khô được bóc ra khỏi tấm polypropylen để tách ra màng sơn phủ ngoài. Sau đó, hệ số truyền tia cực tím của màng đã tách này ở bước sóng 380 nm được đo bằng quang kế phân tích tia hồng ngoại gần tia cực tím nhìn thấy được UV3100PC do Simazu Corporation sản xuất.

Bảng 7

			Sơn lót 3-1	Sơn lót 3-2	Sơn trung gian
Thành phần nhựa	Nước trao đổi ion	Phần	11	11	11
	Chất phân tán (lưu ý 1)		1	1	1
	Chất chống tạo bọt (lưu ý 2)		0,3	0,3	0,3
	Titan oxit		10	10	30
	Nhôm tripolyphosphat		5	5	

	Bari sulfat kết tủa		20		
	Đất sét cao lanh		8		
	Nhũ tương nhựa epoxy (lưu ý 3)		45	45	45
	Etylen glycol mono-n-butyl ete		4	4	4
	(Tổng thành phần nhựa)		104,3	76,3	91,3
Chất đóng rắn	Nhũ tương nhựa amin (lưu ý 4)		12	12	12
	(Tổng chất đóng rắn)		12	12	12
Nồng độ thể tích chất tạo màu (PVC)		% thể tích	33	12	24

Bảng 8

			Sơn phủ ngoài cùng 3-1	Sơn phủ ngoài cùng 3-2
Thành phần nhựa	Nước trao đổi ion	Phần	8	8,5
	Chất phân tán (lưu ý 1)		1	1
	Titan oxit		25	
	Coban xanh da trời			25
	Nhũ tương nhựa acrylic rượu polyhydric (lưu ý 5)		60	60
	dietylen glycol di-n-butyl ete		4	4
	Chất hấp thụ ánh sáng tia cực tím (lưu ý 6)		0,5	
	Chất làm đặc (lưu ý 7)		1	1
	Chất chống tạo bọt (lưu ý 2)		0,5	0,5
	(Tổng thành phần nhựa)		100	100

Chất đóng rắn	Nhựa isoxyanat (lưu ý 8)		10	10
	(Tổng chất đóng rắn)		10	10
Nồng độ thể tích chất tạo màu (PVC)		% thể tích	17	16
Hệ số truyền tia cực tím		%	0,1	1,2

Các (lưu ý 1) đến (lưu ý 8) trên đây được sử dụng trong các bảng 7 và 8 là như sau:

(lưu ý 1) Disperbyk-190 (do BYK-Chemie Japan Corporation sản xuất)

(lưu ý 2) BYK-093 (do BYK-Chemie Japan Corporation sản xuất)

(lưu ý 3) Epolusion EA 55 (do Nippon NSC Corporation sản xuất; thành phần nhựa rắn 55%, đương lượng epoxy bằng 495 g/đương lượng)

(lưu ý 4) Fujicure FXS-918-FA (do T&K TOKA Corporation sản xuất; nhựa polyamin biến tính thuộc loại cộng hợp epoxy, thành phần nhựa rắn 56%)

(lưu ý 5) Burnock WE-301 (do DIC Corporation sản xuất, thành phần nhựa rắn 45%)

(lưu ý 6) TINUVIN 1130 (do BASF Japan Corporation sản xuất)

(lưu ý 7) Primal RM-8W (do Rohm & Haas Corporation sản xuất)

(lưu ý 8) Burnock DNW-6000 (do DIC Corporation sản xuất, thành phần nhựa rắn 100%)

Các ví dụ từ 3-1 đến 3-3 và các ví dụ so sánh từ 3-1 đến 3-2

Các chất liệu sử dụng được thể hiện trong bảng 9 dưới đây ("○" là ký hiệu cho chất liệu sử dụng). Ngoài ra, Tấm thép đã được xử lý phun cát để làm sạch lỗ lưới (150×70×3,2 mm) có mức độ điều chỉnh bề mặt là Sa 2,5 theo ISO 8501-1 hoặc tấm thép mạ kẽm SGH400 ZC Z27 (150×70×3,2 mm) nêu trong JIS G 3302 được sử dụng làm tấm thử nghiệm.

Trước tiên, cả hai bề mặt của tấm thử nghiệm được sơn bằng sơn lót bằng cách sử dụng sơn phun bằng không khí sao cho độ dày lớp sơn khi khô nằm trong khoảng 55-65 μm , và được làm khô trong thời gian 1 ngày trong điều kiện

nhệt độ 23°C và độ ẩm tương đối 50% để tạo ra lớp sơn lót. Tiếp theo, trong các Ví dụ 3-2, hai lớp sơn lót được tạo ra trên cả hai bề mặt của tấm thử nghiệm được sơn bằng sơn trung gian bằng cách sử dụng sơn phun bằng không khí sao cho độ dày lớp sơn khi khô nằm trong khoảng 25-35 μm , và được làm khô trong thời gian 1 ngày trong điều kiện nhiệt độ 23°C và độ ẩm tương đối 50% để tạo ra lớp sơn trung gian. Cuối cùng, đối với các ví dụ 3-1 và 3-3 và các ví dụ so sánh từ 3-1 đến 3-2, hai lớp sơn lót được tạo ra trên cả hai bề mặt của tấm thử nghiệm và, các ví dụ 3-2, hai lớp sơn trung gian, mỗi lớp được tạo ra trên hai lớp sơn lót tương ứng được sơn bằng sơn phủ ngoài bằng cách sử dụng sơn phun bằng không khí sao cho độ dày lớp sơn khi khô nằm trong khoảng từ 25-35 μm , và được làm khô trong thời gian 7 ngày trong điều kiện nhiệt độ 23°C và độ ẩm tương đối 50% để tạo ra mẫu thử nghiệm bao gồm lớp sơn composit. Các đặc tính chống gỉ và khả năng chịu thời tiết của các mẫu này được đánh giá theo các phương pháp sau. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 9.

Các đặc tính chống gỉ

Mẫu thử nghiệm được phun nước muối trong thời gian 500 giờ theo thử nghiệm độ bền phun nước muối trung tính theo tiêu chuẩn JIS K5600-7-1, và sau đó mức độ phát triển gỉ, sự phòng rộp, v.v. xảy ra trong mẫu thử nghiệm được đánh giá theo các tiêu chuẩn sau.

A: Không có bất thường nào như gỉ, sự phòng rộp, v.v. trên bề mặt của mẫu thử nghiệm ở 1 mm trở lên từ phần cắt.

B: Không có bất thường nào như gỉ, sự phòng rộp, v.v. trên bề mặt của mẫu thử nghiệm ở 3 mm trở lên từ phần cắt.

C: Gỉ, sự phòng rộp, v.v. xảy ra trên bề mặt của mẫu thử nghiệm ở 3 mm trở lên từ phần cắt.

Khả năng chịu thời tiết

Mẫu thử nghiệm được chiếu sáng trong thời gian 1000 giờ theo Chu trình

A của thử nghiệm khả năng chịu thời tiết được gia tốc và độ bền với ánh sáng được gia tốc (phương pháp đèn xenon) theo tiêu chuẩn JIS K5600-7-7, và sau đó tính mức độ duy trì độ bóng của mẫu thử nghiệm. Ngoài ra, sự phát triển vết nứt, sự bong, sự phồng rộp, v.v. xảy ra ở mẫu thử nghiệm được đánh giá theo các tiêu chuẩn sau. Hiện nay, mức độ duy trì độ bóng được tính thông qua phương trình dưới đây sau khi các giá trị độ bóng trước và sau khi chiếu sáng được đo bằng máy đo độ bóng BYK Gardner Micro-bóng do BYK Gardner Corporation sản xuất.

mức độ duy trì độ bóng = giá trị độ bóng sau khi chiếu sáng / giá trị độ bóng trước khi chiếu sáng $\times 100$

A: mức độ duy trì độ bóng là không nhỏ hơn 70%, và không có bất thường nào như sự nứt, sự bong, sự phồng rộp, v.v..

B: mức độ duy trì độ bóng là nhỏ hơn 70%, hoặc sự nứt, sự bong, sự phồng rộp, v.v... xảy ra.

Bảng 9

		Ví dụ 3-1	Ví dụ 3-2	Ví dụ 3-3	Ví dụ so sánh 3-1	Ví dụ so sánh 3-2
Chất liệu được sử dụng	Tấm thép được xử lý phun cát để làm sạch lỗ lưới	○	○		○	○
	Tấm thép mạ kẽm			○		
	Sơn lót 3-1	○	○	○	○	
	Sơn lót 3-2					○
	Sơn trung gian		○			
	Sơn phủ ngoài cùng 3-1	○	○	○		○

	Sơn phủ ngoài cùng 3-2				○	
Đánh giá	Đặc tính chống gỉ	A	A	A	A	C
	Độ bền thời tiết	A	A	A	B	B

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Sơn chống gỉ gốc nước, khác biệt ở chỗ, sơn này bao gồm thành phần nhựa (i) là nhũ tương nhựa epoxy, thành phần đóng rắn (ii) là nhũ tương nhựa amin, và bột kẽm (iii) hoặc bột kẽm (iii) và bột màu chống gỉ chứa phosphat (iv), trong đó:

nhựa epoxy có mặt trong thành phần nhựa (i) ít nhất là được chọn từ nhóm bao gồm nhựa epoxy bisphenol loại A, nhựa epoxy bisphenol loại A được halogen hoá, nhựa epoxy loại novolak, nhựa epoxy loại polyglycol, nhựa epoxy bisphenol loại F, dầu được epoxy hóa; và

nhựa epoxy này có đương lượng epoxy nằm trong khoảng từ 100-1 000 g/đương lượng, trong đó

nhũ tương nhựa amin (ii) thu được bằng cách phân tán, trong môi trường nước, nhựa polyamin có ít nhất hai nhóm amin trong một phân tử;

nhựa polyamin ít nhất là được chọn từ nhóm bao gồm polyamin béo, polyamin thơm, polyoxyetylen điamin, polyoxypropylen điamin, trietylen glycol điamin, tripropylen glycol điamin, và nhựa polyamin biến tính được ta bằng cách amit hóa, cải biến Mannich, hoặc cải biến cộng epoxy; và

hydro hoạt động trong thành phần đóng rắn (ii) nằm trong khoảng 0,5-2,0 đương lượng, dựa trên cơ sở một đương lượng nhóm epoxy có mặt trong thành phần nhựa (i), trong đó:

bột kẽm (iii) có tỷ trọng thể tích khi đo được bằng phương pháp rơi tự do là không nhỏ hơn 1,0, và tỷ lệ khối lượng của bột kẽm (iii) là không nhỏ hơn 65% khối lượng tính theo tổng khối lượng của thành phần chất rắn;

tổng khối lượng của bột kẽm (iii) và bột màu chống gỉ chứa phosphat (iv) chiếm 65-95% tổng khối lượng của thành phần chất rắn; và

tỷ lệ khối lượng [(iii)/(iv)] giữa bột kẽm (iii) và bột màu chống gỉ chứa phosphat (iv) nằm trong khoảng từ 100/0 đến 70/30.

2. Sơn chống gỉ gốc nước theo điểm 1, trong đó nhựa epoxy có mặt trong thành phần nhựa (i) là nhựa epoxy bisphenol A hoặc nhựa epoxy bisphenol F và có đương lượng epoxy nằm trong khoảng từ 160-980 g/đương lượng.
3. Phương pháp sơn chống gỉ, khác biệt ở chỗ, phương pháp này bao gồm bước sơn bằng sơn chống gỉ gốc nước theo điểm 1 hoặc 2.
4. Phương pháp sơn chống gỉ theo điểm 3, trong đó sau khi tạo ra lớp sơn bằng cách sử dụng sơn chống gỉ gốc nước theo điểm 1 hoặc 2, thì lớp sơn này được sơn tiếp bằng một loại sơn nước khác với sơn chống gỉ này.