



(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)



1-0027002

(51)⁷ C23C 22/40; B32B 15/08

(13) B

(21) 1-2013-01334

(22) 28/09/2011

(86) PCT/JP2011/072909 28/09/2011

(87) WO/2012/043868 05/04/2012

(30) 2010-220050 29/09/2010 JP

(45) 25/01/2021 394

(43) 25/07/2013 304A

(73) JFE Steel Corporation (JP)

2-3, Uchisaiwai-cho 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-0011, Japan

(72) MATSUDA, Takeshi (JP); MATSUZAKI, Akira (JP); TAKASHIMA, Katsutoshi (JP).

(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) TẤM THÉP ĐƯỢC MẠ KIM LOẠI NỀN KẼM

(57) Sáng chế đề cập đến tấm thép được mạ kim loại nền kẽm có các đặc tính tốt như tính chống ăn mòn và độ bám dính và độ dẫn điện tốt ngay cả ở lực ép tiếp xúc thấp. Chất lỏng xử lý bề mặt chứa nhũ tương nhựa là chất chứa nhũ tương nhựa uretan cation và/hoặc nhũ tương nhựa acrylic không chứa ion, tetraalkoxysilan, ít nhất một chất liên kết silan (c) là chất chứa ít nhất một nhóm chức hoạt tính được chọn từ nhóm amino chứa hydro hoạt tính, nhóm epoxy, nhóm mercapto và nhóm metacryloxy, chất tạo chelat (d), hợp chất axit vanadíc (e), hợp chất titan (f) và nước theo tỷ lệ cụ thể.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tấm thép được mạ kim loại nền kẽm được xử lý bề mặt thân thiện với môi trường để sử dụng chẳng hạn trong các vật liệu sản xuất ô tô, các thiết bị điện gia dụng và vật liệu xây dựng, tấm thép được mạ kim loại nền kẽm được cho trải qua quá trình xử lý bề mặt để tạo màng xử lý bề mặt không chứa chất điều chỉnh độ ô nhiễm như là crom hóa trị sáu. Cụ thể là, sáng chế đề cập đến tấm thép được mạ kim loại nền kẽm có các đặc tính chắn sóng điện từ ưu việt và tính chống ăn mòn và được sử dụng một cách thích hợp đối với, chẳng hạn, thiết bị điện và điện tử là thiết bị đòi hỏi phải ngăn chặn nhiễu điện từ (EMI) (EMI - Electromagnetic Interference – nhiễu điện từ).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với sự số hóa hiện thời của các thiết bị gia dụng và sự tăng tốc độ các CPU (CPU – Central Processing Unit – Bộ xử lý trung tâm), sự quan trọng gắn liền với các vấn đề có can nhiễu điện từ gây ảnh hưởng có hại đến các thiết bị ngoại vi và cơ thể con người. Để giải quyết các vấn đề, trên đất nước chúng ta, hội đồng "Voluntary Control Council for Interference by Information Technology Equipment (VCCI)" đã được xác lập. Trong những ngày này, tuân theo các tiêu chuẩn của VCCI, có xu hướng mạnh tiến hành sự hạn chế tự nguyện đối với các vấn đề có nhiễu điện từ. Như một phương án cụ thể đối phó độ ồn điện từ phát ra từ các nền điện tử trong thiết bị điện và điện tử, có công nghệ chắn sóng điện từ nhờ sự bao quanh các nền điện tử và dạng tương tự với hộp che chắn được làm từ vật liệu kim loại (dẫn điện).

Đối với hộp che chắn, vật liệu dẫn điện tạo hộp che chắn sẽ phản xạ các sóng điện từ để che chắn các sóng điện từ. Độ dẫn điện cao hơn của vật liệu tạo hộp che chắn dẫn đến năng suất phản xạ cao hơn đối với các sóng điện từ, cải thiện được các đặc tính chắn sóng điện từ. Như vậy, nhằm đảm bảo các đặc tính chắn sóng điện từ, quan trọng là tấm kim loại tạo hộp che chắn phải có độ dẫn điện cao.

Hộp che chắn được tạo ra bằng cách tạo tấm kim loại và như vậy là có các điểm gián đoạn (các mối liên kết và các mối nối). Các điểm gián đoạn hầu như gây

ra sự dò rỉ hoặc sự thâm nhập các sóng điện từ. Đối với hộp che chắn, như vậy, một vòng đệm dẫn điện thường được chèn vào giữa các điểm gián đoạn để ngăn chặn sự dò rỉ và sự xâm nhập của các sóng điện từ.

Ở đây, để tiếp tục đảm bảo các đặc tính che chắn của hộp che chắn, cần phải tạo kết cấu theo phương thức sao cho dòng điện cần thiết có thể đi qua toàn bộ hộp che chắn. Tuy nhiên, lực ép tiếp xúc thường là thấp ở phần tiếp xúc giữa khối kim loại và vòng đệm. Như vậy, tính tiếp dẫn điện (sau đây được gọi một cách đơn giản là "tính tiếp dẫn") ở giữa khối kim loại và vòng đệm là thấp. Dòng điện đi qua phần tiếp xúc có xu hướng bị giảm. Như vậy, thêm vào đó sự đảm bảo tính tiếp dẫn của tấm kim loại tạo hộp che chắn, đảm bảo độ dẫn điện ở giữa tấm kim loại và vòng đệm là quan trọng để đạt được tính năng cao hơn của hộp che chắn.

Ngày nay, thiết bị điện và điện tử được sử dụng trong tất cả các môi trường. Vật liệu tạo hộp che chắn đòi hỏi phải có tính chống ăn mòn ưu việt trong điều kiện môi trường sử dụng khắc nghiệt. Quá trình xử lý cromat được biết như là phương pháp tiêu biểu để cải thiện tính chống ăn mòn (tính chống bị gỉ trắng và gỉ đỏ) của tấm thép được mạ kim loại nền kẽm. Thông thường, các tấm thép được phủ kim loại nền kẽm phải trải qua quá trình xử lý cromat với chất lỏng xử lý chứa chủ yếu là axit cromic, axit đicromic hoặc các muối của chúng đã được sử dụng một cách rộng rãi như là các tấm thép dùng cho các thiết bị điện gia dụng, các tấm thép làm vật liệu xây dựng và các tấm thép dùng làm ô tô.

Như được nêu trên, khối kim loại (tấm thép) tạo hộp che chắn cần phải có độ dẫn điện cao và tính tiếp dẫn ở giữa khối kim loại và vòng đệm. Ở đây, mặc dù màng được tạo ra trên bề mặt của tấm thép nhờ quá trình xử lý cromat có độ dẫn điện thấp hơn so với tấm thép nền, màng được tạo ra nhờ quá trình xử lý cromat tạo tính năng ngăn chặn gỉ ngay ở chiều dày nhỏ. Như vậy, trong trường hợp của tấm thép được xử lý bề mặt được cho trải qua quá trình xử lý cromat, việc giảm thiểu chiều dày của màng có độ dẫn điện thấp tạo độ dẫn điện so sánh được với tấm thép (không phải trải qua quá trình xử lý bề mặt). Như vậy là có khả năng đảm bảo tính tiếp dẫn thích hợp ở giữa tấm thép và vòng đệm, nhờ đó làm cân bằng tốt giữa tính năng ngăn chặn gỉ và các đặc tính che chắn sóng điện từ. Tuy nhiên, những vấn đề

môi trường toàn cầu gần đây yêu cầu tấm thép được xử lý bề mặt không gây ô nhiễm, tức là, tấm thép xử lý không crom, không sử dụng xử lý cromat.

Một số công nghệ về tấm thép xử lý không crom đã được ghi nhận. Các phương án cụ thể của các công nghệ đã được ghi nhận bao gồm công nghệ sử dụng hiệu ứng thụ động của axit molybdic và axit vonfamic là các axit thuộc nhóm IVA giống như axit cromic; công nghệ sử dụng các muối kim loại của các kim loại chuyển tiếp như là Ti, Zr, V, Mn, Ni và Co và các nguyên tố đất hiếm như là La và Ce; công nghệ trên cơ sở phenol polyhydric axit carboxylic như là axit tanic và chất tạo chelat như là hợp chất chứa S hoặc N; công nghệ tạo màng polysiloxan với chất liên kết silan; và các kết hợp của các công nghệ này.

Các phương án cụ thể là như sau:

(1) công nghệ tạo màng từ chất lỏng xử lý chứa chất phủ được điều chế nhờ phản ứng của nhựa hữu cơ như là chất dẫn xuất polyvinylphenol, hợp chất axit và hợp chất epoxy, chất liên kết silan, hợp chất vanadi và dạng tương tự (chẳng hạn, tài liệu patent 1, 2, 3 và 4);

(2) công nghệ tạo màng chứa nhựa trên cơ sở nước, nhóm thiocacbonyl, hợp chất axit vanadic và axit phosphoric (chẳng hạn, tài liệu patent 5);

(3) công nghệ tạo màng từ chất lỏng xử lý chứa thành phần kim loại như là Ti, florua, axit vô cơ như là hợp chất phosphat và axit hữu cơ (tài liệu patent 6, 7, 8, 9, 10, 11 và 12);

(4) công nghệ trong đó màng composit được tạo ra từ các nguyên tố đất hiếm như là Ce, La và Y và các nguyên tố Ti và Zr được tạo ra và trong đó trong màng, lớp oxit được dày lên về phía lớp phủ và lớp hydroxit được dày lên trên phía bề mặt (tài liệu patent 13) và công nghệ tạo màng composit từ oxit Ce và Si (tài liệu patent 14);

(5) công nghệ tạo lớp phủ composit hữu cơ bao gồm axit phosphoric chứa oxit và/hoặc màng hợp chất phosphat đóng vai trò như là lớp phía dưới và màng nhựa đóng vai trò như là lớp phía trên (chẳng hạn, tài liệu patent 15 và 16);

và

(6) công nghệ tạo màng composit bao gồm màng ức chế chuyên dùng và hợp chất silic oxit/ziricon (chẳng hạn, tài liệu patent 17)

Các màng được tạo ra theo các công nghệ này có mục đích ngăn chặn việc xuất hiện gi trắng nhờ sự bổ sung kết hợp các thành phần hữu cơ hoặc các thành phần vô cơ. Chẳng hạn, theo từng công nghệ trong các mục (1) và (2), tính chống ăn mòn được đảm bảo nhờ sự bổ sung chủ yếu là nhựa hữu cơ.

Tuy nhiên, đối với hợp chất màng này chứa nhựa hữu cơ, nhựa hữu cơ là nhựa cách điện. Như vậy, tấm thép bao gồm màng không có độ dẫn điện thích hợp và như vậy là không thích hợp khi làm vật liệu hộp che chắn.

Theo từng công nghệ trong các mục (3) và (4), màng vô cơ không có thành phần hữu cơ được ghi nhận.

Màng composit được tạo ra từ kim loại oxit và kim loại hydroxit cần phải có chiều dày tăng lên nhằm tạo ra tính chống ăn mòn thích hợp.

Hơn nữa, bề mặt của tấm thép mạ kẽm được phủ màng không dẫn điện (màng cách điện) được tạo ra từ, chẳng hạn, kẽm phosphat. Như vậy, là bất lợi khi tạo ra tính tiếp dẫn thoả đáng và như vậy là khó tạo sự cân bằng giữa tính chống ăn mòn và độ dẫn điện.

Theo công nghệ trong mục (5), sự chú ý được tập trung lên sự phụ thuộc của độ dẫn điện bề mặt của tấm thép được xử lý bề mặt vào chiều dày màng cách điện phủ bề mặt. Công nghệ này có mục đích tạo độ dẫn điện không thích ứng bằng cách làm giảm chiều dày của màng cách điện. Tuy nhiên, chiều dày nhỏ hơn dẫn đến việc làm giảm tính chống ăn mòn của tấm thép. Như vậy là khó tạo ra tấm thép được xử lý bề mặt có tính chống ăn mòn và độ dẫn điện ưu việt.

Theo công nghệ trong mục (6), việc sử dụng hiệu ứng thụ động của hợp chất axit vanadic và muối kim loại ít hòa tan do hợp chất phosphat, là hợp chất đóng vai trò như là các thành phần gây ức chế và tạo màng composit, đóng vai trò như là màng khung được tạo ra từ hợp chất ziricon, silic oxit hạt mịn và chất liên kết silan tạo tính chống ăn mòn ưu việt. Tuy nhiên, trường hợp trong đó sự dẫn điện đòi hỏi trong các điều kiện khắc nghiệt trong đó sự tiếp xúc được xác lập ở tải trọng rất

thấp, cần phải giảm chiều dày màng, như vậy là gây khó khăn cho sự cân bằng giữa tính chống ăn mòn và tính tiếp dẫn.

Như được nêu trên, đối với các tấm thép xử lý không chứa crom được ghi nhận nhằm đảm bảo tính chống ăn mòn so với tính chống ăn mòn của màng cromat thông thường, cần phải làm tăng chiều dày của màng cách điện cao. Đối với các tấm thép xử lý không chứa crom, như vậy là khó đảm bảo được tính tiếp dẫn. Các tấm thép không đáp ứng được một cách thích hợp các đặc tính cần thiết đối với tấm thép tạo hộp che chắn. Như được nêu trên, nhằm đảm bảo hơn nữa các đặc tính che chắn của hộp che chắn, tính tiếp dẫn giữa khối kim loại (tấm thép) và vòng đệm ở mức áp lực tiếp xúc thấp cần phải được đảm bảo một cách thích hợp. Tuy nhiên, theo các công nghệ được nêu trên, tính tiếp dẫn chưa được tính đến.

Tài liệu patent

Tài liệu patent 1: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 2003-13252

Tài liệu patent 2: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 2001-181860

Tài liệu patent 3: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 2004-263252

Tài liệu patent 4: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 2003-155452

Tài liệu patent 5: Patent Nhật Bản số 3549455

Tài liệu patent 6: Patent Nhật Bản số 3302677

Tài liệu patent 7: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 2002-105658

Tài liệu patent 8: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 2004-183015

Tài liệu patent 9: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 2003-171778

Tài liệu patent 10: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 2001-271175

Tài liệu patent 11: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 2006-213958

Tài liệu patent 12: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 2005-48199

Tài liệu patent 13: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 2001-234358

Tài liệu patent 14: Patent Nhật Bản số 3596665

Tài liệu patent 15: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 2002-53980

Tài liệu patent 16: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 2002-53979

Tài liệu patent 17: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 2008-169470

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế nhằm giải quyết các vấn đề được nêu trên trong lĩnh vực kỹ thuật này. Mục đích của sáng chế là đề xuất tấm thép được mạ kim loại nền kẽm bao gồm màng xử lý bề mặt không chứa chất gây ô nhiễm môi trường, như là crom hóa trị sáu, tấm thép có tính tiếp dẫn ưu việt ngay cả trong các điều kiện khắc nghiệt trong đó tấm thép tiếp xúc với, chẳng hạn, vòng đệm với áp lực tiếp xúc thấp mà không làm giảm tính chống ăn mòn.

Để giải quyết các vấn đề được nêu trên, các tác giả sáng chế đã tiến hành các nghiên cứu một cách sâu sắc và nhận thấy rằng: chất lỏng xử lý bề mặt (A) được phủ lên bề mặt của lớp phủ kim loại nền kẽm và được sấy bằng cách nung nóng để tạo thành lớp thứ nhất được tạo ra từ màng oxit composit, chất lỏng xử lý bề mặt (A) chứa nhũ tương nhựa là nhũ tương chứa nhũ tương nhựa uretan cation và/hoặc nhũ tương nhựa acrylic không chứa ion, nhũ tương nhựa uretan cation chứa ít nhất một nhóm chức cation được lựa chọn từ các nhóm amino từ bậc nhất đến bậc ba và

các nhóm muối amoni bậc bốn, tetraalkoxysilan, ít nhất một chất liên kết silan là chất chứa ít nhất một nhóm chức hoạt tính được lựa chọn từ các nhóm amino chứa hydro hoạt tính, nhóm epoxy, nhóm mercapto và nhóm metacryloxy, chất tạo chelat, hợp chất axit vanadíc, hợp chất titan và nước theo tỷ lệ cụ thể. Chất lỏng xử lý bề mặt (B) chứa nhựa hữu cơ được phủ lên bề mặt của lớp thứ nhất và được sấy bằng cách nung nóng để tạo lớp thứ hai, nhờ đó khắc phục được vấn đề nêu trên.

Các phát hiện nêu trên dẫn đến việc hoàn thành sáng chế. Việc diễn giải sáng chế sẽ được trình bày như sau.

(I) tấm thép được mạ kim loại nền kẽm bao gồm màng bề mặt được bố trí trên bề mặt của lớp phủ kim loại nền kẽm, màng bề mặt có kết cấu hai lớp bao gồm lớp thứ nhất và lớp thứ hai,

trong đó, lớp thứ nhất được tạo ra bằng cách phủ chất lỏng xử lý bề mặt

(A) đối với tấm thép được mạ kim loại nền kẽm lên bề mặt của lớp phủ kim loại nền kẽm và tiến hành sấy bằng cách nung nóng, chất lỏng xử lý bề mặt (A) chứa nhũ tương nhựa (a) chứa nhũ tương nhựa uretan cation (a-1) và/hoặc nhũ tương nhựa acrylic không chứa ion (a-2), nhũ tương nhựa uretan cation (a-1) chứa ít nhất một nhóm chức cation được lựa chọn từ các nhóm amino từ thứ nhất đến thứ ba và các nhóm muối amoni hóa trị bốn, tetraalkoxysilan (b), ít nhất một chất liên kết silan (c) là chất chứa ít nhất một nhóm chức hoạt tính được lựa chọn từ các nhóm amino chứa hydro hoạt tính, nhóm epoxy, nhóm mercapto và nhóm metacryloxy, chất tạo chelat (d), hợp chất axit vanadíc (e), hợp chất titan (f) và nước, chất lỏng xử lý bề mặt (A) có độ pH là từ 3 đến 6 và được điều chỉnh sao cho đáp ứng được các yêu cầu từ (I) đến (V) như được nêu dưới đây, trong đó lớp thứ hai được tạo ra bằng cách áp chất lỏng xử lý bề mặt (B) là bề mặt chứa nhựa hữu cơ (g) lên bề mặt của lớp thứ nhất và tiến hành quá trình sấy bằng cách nung nóng và trong đó tổng chiều dày của lớp thứ nhất và lớp thứ hai là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 3,0 μm trên một phía:

(I) tỷ lệ chất rắn (a_s) của nhũ tương nhựa (a) là nằm trong khoảng từ 11% đến 45% theo khối lượng so với tổng chất rắn của chất lỏng xử lý;

(II) tỷ lệ theo khối lượng chất rắn của chất liên kết silan(c) với chất rắn của nhũ tương nhựa (a), tức là, (c_s/a_s) , nằm trong khoảng từ 1,51 đến 5,35;

(III) tỷ lệ theo khối lượng chất rắn của tetraalkoxysilan (b) với chất rắn của chất tạo chelat (d), tức là, (b_s/d_s) , nằm trong khoảng từ 0,15 đến 1,49;

(IV) tỷ lệ khối lượng (e_v) của hợp chất axit vanadíc (e) dưới dạng V với khối lượng chất rắn (d_s) của chất tạo chelat (d), tức là, (e_v/d_s) , nằm trong khoảng từ 0,03 đến 0,23; và

(V) tỷ lệ khối lượng (f_T) của hợp chất titan (f) dưới dạng Ti với khối lượng chất rắn (d_s) của chất tạo chelat (d), tức là, (f_T/d_s) , nằm trong khoảng từ 0,02 đến 0,19.

(2) trên tấm thép được mạ kim loại nền kẽm được nêu trong mục (1), nhựa hữu cơ (g) trong chất lỏng xử lý bề mặt (B) chứa nhựa hữu cơ (g-1) là nhựa chứa nhóm OH và/hoặc nhóm COOH.

(3) trên tấm thép được mạ kim loại nền kẽm được nêu trong mục (1), nhựa hữu cơ (g) trong chất lỏng xử lý bề mặt (B) chứa nhựa hữu cơ được cải biến hydrazin (g-2) được tạo ra nhờ phản ứng với thành phần chứa hydro hoạt tính (i) được tạo ra từ chất dẫn xuất hydrazin (h) trong đó một số hoặc tất cả các thành phần chứa hydro hoạt tính.

(4) trên tấm thép được mạ kim loại nền kẽm được nêu trong mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (3), chất lỏng xử lý bề mặt (B) còn chứa chất phụ gia chống gỉ (j).

(5) trên tấm thép được mạ kim loại nền kẽm được nêu trong mục (4), chất phụ gia chống gỉ (j) chứa (k) và/hoặc (l) được nêu dưới đây, tỷ lệ chất phụ gia chống gỉ (k) là nằm trong khoảng từ 1 đến 100 phần theo khối lượng dưới dạng hàm lượng chất rắn so với trọng lượng 100 phần theo khối lượng nhựa hữu cơ (g) trong chất lỏng xử lý bề mặt (B):

(k) silic oxit được trao đổi ion Ca; và

(l) silic oxit.

(6) trên tấm thép được mạ kim loại nền kẽm được nêu theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (5), chất lỏng xử lý bề mặt (B) còn chứa chất bôi trơn (m).

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo sáng chế, có khả năng đề xuất tấm thép được mạ kim loại nền kẽm có các đặc tính ưu việt như là tính chống ăn mòn và độ bám dính và có tính tiếp dẫn ưu việt ngay cả trong các điều kiện khắc nghiệt trong đó tấm thép tiếp xúc với, chẳng hạn, vòng đệm với lực ép tiếp xúc thấp, cụ thể là không làm giảm tính chống ăn mòn.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả một cách cụ thể dưới đây.

Tấm thép mạ kim loại nền kẽm

Các phương án cụ thể của tấm thép được mạ kim loại nền kẽm theo sáng chế bao gồm, mà không bị hạn chế cụ thể bởi, tấm thép được mạ điện nhúng nóng (GI), tấm thép được tráng kẽm nhúng nóng (GA) được tạo ra bằng cách cho phép tấm thép mạ điện, tấm thép được mạ hợp kim Al-Zn 5% khối lượng nhúng nóng (GF), tấm thép hợp kim Al-Zn Zn-55% khối lượng (GL), tấm thép mạ điện (EG) và tấm thép mạ điện hợp kim Ni-Zn (11% khối lượng Ni-Zn).

Màng phủ thứ nhất

Theo sáng chế, chất lỏng xử lý bề mặt (A) được phủ lên bề mặt của lớp phủ kim loại nền kẽm của tấm thép được mạ kim loại nền kẽm và được sấy bằng cách nung nóng để tạo lớp thứ nhất. Lớp thứ nhất được tạo ra từ chất lỏng xử lý bề mặt (A) được tạo ra từ oxit composit và có được tính chịu nhiệt đạt yêu cầu, tính hàn và độ bám dính thích hợp và độ dẫn điện ưu việt. Như vậy, theo sáng chế, lớp thứ nhất đóng vai trò quan trọng trong việc đề xuất tấm thép được mạ kim loại nền kẽm có tính tiếp dẫn ưu việt ngay cả trong các điều kiện khắc nghiệt trong đó tấm thép tiếp xúc với, chẳng hạn, vòng đệm với lực ép tiếp xúc thấp, cụ thể là, không làm giảm tính chống ăn mòn.

Chất lỏng xử lý bề mặt (A)

Chất lỏng xử lý bề mặt (A) dùng cho tấm thép được mạ kim loại nền kẽm được sử dụng theo sáng chế chứa nhũ tương nhựa (a) được tạo ra từ nhũ tương nhựa uretan cation (a-1) và/hoặc nhũ tương nhựa acrylic không chứa ion (a-2), tetraalkoxysilan (b), chất liên kết silan (c), chất tạo chelat (d), hợp chất axit vanadíc (e), hợp chất titan (f) và nước.

Quá trình tạo màng xử lý bề mặt trên bề mặt tấm thép được mạ kim loại nền kẽm bằng cách sử dụng chất lỏng xử lý bề mặt chứa nhũ tương nhựa uretan cation (a-1) và/hoặc nhũ tương nhựa acrylic không chứa ion (a-2) tạo ra tấm thép được mạ kim loại nền kẽm có các đặc tính ưu việt, như là tính chống ăn mòn, độ bám dính của màng được tạo ra và tính chống ăn mòn sau khi tẩy nhờn bằng kiềm và có tính năng tạo hình ưu việt, là đặc tính của tấm thép được phủ màng nhựa.

Đối với nhựa uretan cation chứa trong nhũ tương nhựa uretan cation (a-1), polyol, thành phần isoxyanat, là các thành phần monome của nhựa và phương pháp polyme hóa không bị giới hạn cụ thể với điều kiện là nhựa uretan cation chứa ít nhất một nhóm chức cation được lựa chọn từ các nhóm amino từ thứ nhất đến thứ ba và các nhóm muối amoni hóa trị bốn. Các phương án cụ thể của nhóm chức cation bao gồm nhóm amino, nhóm metylamino, nhóm etylamino, nhóm dimethylamino, nhóm dietylamino, nhóm trimethylamino và nhóm triethylamino. Tuy nhiên, nhóm chức cation không bị giới hạn với điều kiện là nhóm amino thứ nhất, thứ hai hoặc thứ ba hoặc nhóm muối amoni hóa trị bốn và tính năng sáng chế không bị xấu đi.

Loại nhũ tương nhựa acrylic không chứa ion (a-2) không bị giới hạn cụ thể. Các phương án cụ thể của nhũ tương nhựa acrylic không chứa ion (a-2) là các phương án có thể được sử dụng bao gồm các loại nhựa acrylic được nhũ tương hóa với các chất nhũ tương hóa không chứa ion, chẳng hạn, các nhũ tương lỏng mà từng nhũ tương lỏng này được điều chế nhờ quá trình polyme hóa nhũ tương của vinyl monome, như là axit acrylic, axit metacrylic, este acrylic, este metacrylic và styren, trong nước khi có chất hoạt tính bề mặt không chứa ion (chất nhũ tương hóa) có cấu trúc của oxit polyetylen hoặc oxit polypropylen.

Tỷ lệ của chất rắn (a_s) của nhũ tương nhựa (a) chứa nhũ tương nhựa uretan cation (a-1) và/hoặc nhũ tương nhựa acrylic không chứa ion (a-2) là nằm trong

khoảng từ 11% đến 45% theo khối lượng và tốt hơn là từ 15% đến 30% theo khối lượng trên tổng chất rắn của chất lỏng xử lý. Tỷ lệ chất rắn của nhũ tương nhựa (a) là dưới 11% theo khối lượng không dẫn đến tấm thép được mạ kim loại nền kẽm có độ bám dính ưu việt. Tỷ lệ vượt quá 45% theo khối lượng dẫn đến làm giảm tính chống ăn mòn.

Chất lỏng xử lý bề mặt (A) chứa tetraalkoxysilan (b) cùng với nhũ tương nhựa (a). Quá trình tạo màng xử lý bề mặt dùng cho tấm thép được mạ kim loại nền kẽm bằng cách sử dụng chất lỏng xử lý bề mặt chứa tetraalkoxysilan (b) tạo tấm thép được mạ kim loại nền kẽm có các đặc tính ưu việt, như là tính chống ăn mòn, độ bám dính của màng được tạo ra và tính chống ăn mòn sau khi tẩy nhơ bằng kiềm và có tính năng chịu nhiệt và tính hàn ưu việt, là các đặc tính của màng vô cơ.

Mặc dù nguyên nhân các đặc tính ưu việt này thu được là không thật rõ, qua nghiên cứu, người ta cho rằng, các đặc tính ưu việt này được cho là yếu tố sử dụng tetraalkoxysilan (b) kết hợp với nhũ tương nhựa (a) dẫn đến việc tạo màng có cấu trúc liên kết ngang theo kích thước ba chiều được tạo ra từ tetraalkoxysilan (b) và nhựa uretan cation và/hoặc nhựa acrylic không chứa ion.

Các phương án cụ thể của tetraalkoxysilan (b) bao gồm, nhưng không bị giới hạn cụ thể, tetrametoxysilan, tetraetoxysilan và tetrapropoxysilan. Một hoặc một số trong số chúng có thể được sử dụng. Ngoài ra, tetraetoxysilan và tetrametoxysilan được ưu tiên theo quan điểm tạo được tính chống ăn mòn tốt hơn của tấm thép được mạ kim loại nền kẽm.

Chất lỏng xử lý bề mặt (A) chứa ít nhất một chất liên kết silan (c) chứa ít nhất một nhóm chức hoạt tính được lựa chọn từ nhóm amino chứa hydro hoạt tính, nhóm epoxy, nhóm mercapto và nhóm metacryloxy, cùng với nhũ tương nhựa (a) và tetraalkoxysilan (b). Việc tạo màng xử lý bề mặt trên tấm thép được mạ kim loại nền kẽm bằng cách sử dụng chất lỏng xử lý bề mặt chứa chất liên kết silan (c) tạo tấm thép được mạ kim loại nền kẽm có các đặc tính ưu việt, như là tính chống ăn mòn và tính chống ăn mòn sau khi tẩy nhơ bằng kiềm. Cụ thể là, màng xử lý bề mặt có độ bám dính ưu việt và tính năng chống xước được tạo ra trên bề mặt của lớp phủ kim loại nền kẽm.

Dạng ít nhất một chất liên kết silan (c) chứa ít nhất một nhóm chức hoạt tính được lựa chọn từ nhóm amino chứa hydro hoạt tính, nhóm epoxy, nhóm mercapto và nhóm metacryloxy không bị giới hạn cụ thể. Chẳng hạn, các trialkoxysilan, từng trialkoxysilan có ba nhóm alkoxy và ít nhất một nhóm chức hoạt tính được lựa chọn từ nhóm amino chứa hydro hoạt tính, nhóm epoxy, nhóm mercapto và nhóm metacryloxy được ưu tiên. Ít nhất một trong các trialkoxysilan này tốt hơn là được sử dụng. Các phương án cụ thể của các trialkoxysilan có thể được sử dụng bao gồm, mà không bị giới hạn cụ thể, N-(aminoethyl)3-aminopropyltrimetoxysilan, 3-aminopropyltrimetoxysilan, 3-glycidoxypropyltrimetoxysilan, 3-glycidoxypropylmetyldimetoxysilan, 2-(3,4epoxyxyclohexyl)etnyltriethoxysilan, vinyltriethoxysilan và 3-mercaptopropyltrimetoxysilan.

Tỷ lệ của ít nhất một chất liên kết silan (c) được lựa chọn từ nhóm amino chứa hydro hoạt tính, nhóm epoxy, nhóm mercapto và nhóm metacryloxy là nằm trong khoảng từ 1,51 đến 5,35 và tốt hơn là từ 2,0 đến 5,0 dưới dạng tỷ lệ theo khối lượng chất rắn của chất liên kết silan (c) với chất rắn của nhũ tương nhựa (a), tức là, (c_s/a_s). Tỷ lệ theo khối lượng dưới 1,51 không dẫn đến tấm thép được mạ kim loại nền kẽm có tính chống ăn mòn ưu việt. Tỷ lệ theo khối lượng vượt quá 5,35 dẫn đến việc làm giảm độ bám dính của màng.

Với mục đích đảm bảo tính ổn định trên giá (tính ổn định trong bảo quản) của chất lỏng xử lý bề mặt, chất lỏng xử lý bề mặt chứa chất tạo chelat (d). Qua nghiên cứu, người ta đã chỉ ra rằng, lý do độ ổn định trên giá theo mong muốn có thể được đảm bảo là chất tạo chelat (d) có kết quả làm giảm quá trình polyme hóa tetraalkoxysilan (b) trong chất lỏng xử lý bề mặt. Qua nghiên cứu, người ta đã chỉ ra rằng, nhờ kết quả, chất lượng của chất lỏng xử lý bề mặt ở thời điểm tạo ra được duy trì mà không bị thay đổi ngay cả khi nếu chất lỏng xử lý bề mặt được bảo quản trong một thời gian dài sau khi điều chế. Chất tạo chelat (d) cần phải hòa tan một cách ổn định hợp chất axit vanadíc (e) và hợp chất titan (f), sẽ được mô tả dưới đây, trong chất lỏng xử lý bề mặt.

Tiếp theo, chất tạo chelat (d) ít khả năng khắc ăn mòn bề mặt lớp phủ kim loại nền kẽm và không được tạo ra màng không dẫn điện được tạo ra từ, chẳng hạn, kẽm phosphat so với các axit vô cơ, như là axit nitric, axit phosphoric, axit sulfuric

và axit hydrofloric. Như vậy là qua nghiên cứu, người ta đã chỉ ra rằng, tấm thép được mạ kim loại nền kẽm bao gồm màng được tạo ra bằng cách sử dụng chất lỏng xử lý bề mặt chứa chất tạo chelat (d) có tính tiếp dẫn tốt hơn.

Các phương án cụ thể của chất tạo chelat (d) bao gồm, nhưng không bị giới hạn cụ thể, các axit hydroxycarboxylic như là axit axetic, axit tartaric và axit malic, axit monocarboxylic, các axit polycarboxylic như là các axit đicarboxylic, ví dụ, axit oxalic, axit malonic, axit suxinic, axit xitric và axit adipic và các axit tricarboxylic, các axit aminocarboxylic như là glyxin, axit phosphonic và muối axit phosphonic. Một hoặc một số chất tạo chelat này có thể được sử dụng. Cụ thể là, hợp chất chứa nhóm carboxyl hoặc nhóm muối axit phosphonic trong một phân tử của nó là được ưu tiên theo quan điểm của tính ổn định trên giá (tính ổn định trong bảo quản) của chất lỏng xử lý bề mặt và tính chống ăn mòn và tính tiếp dẫn của tấm thép được mạ kim loại nền kẽm.

Tỷ lệ của chất tạo chelat (d) là nằm trong khoảng từ 0,15 đến 1,49 và tốt hơn là từ 0,17 đến 1,30 dưới dạng tỷ lệ theo khối lượng chất rắn của tetraalkoxysilan (b) với chất rắn của chất tạo chelat (d), tức là, (b_s/d_s) . Trong từng trường hợp trong đó tỷ lệ theo khối lượng là dưới 0,15 và trong đó tỷ lệ theo khối lượng là trên 1,49, tấm thép được mạ kim loại nền kẽm có tính chống ăn mòn ưu việt không được tạo ra.

Chất lỏng xử lý bề mặt (A) dùng cho tấm thép được mạ kim loại nền kẽm được sử dụng theo sáng chế chứa hợp chất axit vanadíc (e). Hợp chất axit vanadíc (e) được phân tán một cách đồng đều trong màng được tạo ra trên bề mặt của tấm thép được mạ kim loại nền kẽm ở trạng thái sao cho hợp chất hòa tan một cách dễ dàng trong nước và tạo hiệu ứng được gọi là hiệu ứng ức chế ở thời điểm ăn mòn kẽm.

Các phương án cụ thể của hợp chất axit vanadíc (e) bao gồm amoni metavanadat, natri metavanadat và vanadi axetaylaxetonat. Một hoặc một số trong số chúng có thể được sử dụng.

Tỷ lệ của hợp chất axit vanadíc (e) là nằm trong khoảng từ 0,03 đến 0,23 và tốt hơn là từ 0,04 đến 0,20 khi được biểu thị theo tỷ lệ khối lượng (e_v) của hợp chất axit vanadíc (e) dưới dạng V với khối lượng chất rắn (d_s) của chất tạo chelat(d), tức là, (e_v/d_s) . Tỷ lệ theo khối lượng là dưới 0,03 không dẫn đến tấm thép được mạ kim

loại nền kẽm có tính chống ăn mòn ưu việt. Tỷ lệ theo khối lượng vượt quá 0,23 gây khó khăn trong việc hòa tan hợp chất axit vanadic (e) trong chất lỏng xử lý bề mặt.

Chất lỏng xử lý bề mặt (A) chứa hợp chất titan (f). Trong màng được tạo ra trên bề mặt của tấm thép được mạ kim loại nền kẽm, hợp chất titan (f) là hữu hiệu trong việc truyền tính chống ăn mòn ưu việt cho tấm thép được mạ kim loại nền kẽm (cụ thể là, phần được xử lý). Các phương án cụ thể của hợp chất titan (f) bao gồm titanyl sulfat, titanyl nitrat, titan nitrat, titanyl clorua, titan clorua, các sol đioxit titan, titan oxit, kali titanat oxalat, axit flotitanic, amoni flotitanat, titan lactat, titan tetraisopropoxit, titan axetaylaxetonat và diisopropyltitan bis(axetaylaxetonat). Các phương án cụ thể tiếp theo của chúng bao gồm axit metatitanic được điều chế nhờ quá trình thủy phân nhiệt dung dịch lỏng của titanyl sulfat, axit orthotitanic được điều chế nhờ quá trình trung hóa kiềm dung dịch lỏng của titanyl sulfat và các muối của chúng.

Tỷ lệ của hợp chất titan (f) là nằm trong khoảng từ 0,02 đến 0,19 và tốt hơn là từ 0,03 đến 0,15 khi được biểu thị theo tỷ lệ khối lượng (f_T) của hợp chất titan (f) dưới dạng Ti với khối lượng chất rắn (d_s) của chất tạo chelat (d), tức là, (f_T/d_s).

Tỷ lệ theo khối lượng dưới 0,02 không dẫn đến tấm thép được mạ kim loại nền kẽm có tính chống ăn mòn ưu việt. Tỷ lệ theo khối lượng vượt quá 0,19 gây khó khăn cho việc hòa tan hợp chất titan (f) trong chất lỏng xử lý bề mặt.

Chất lỏng xử lý bề mặt (A) dùng cho tấm thép yêu cầu phải có độ pH là từ 3 đến 6 và tốt hơn là từ 4 đến 5. Độ pH của chất lỏng xử lý bề mặt dưới 3 dẫn đến việc làm giảm tính ổn định trên giá (tính ổn định trong bảo quản) của chất lỏng xử lý bề mặt và gây ra quá trình khắc ăn mòn đáng kể đối với kẽm, vì thế làm giảm tính chống ăn mòn và tính tiếp dẫn của tấm thép được mạ kim loại nền kẽm. Độ pH vượt quá 6 dẫn đến việc làm giảm độ bám dính của màng được tạo ra trên bề mặt của tấm thép được mạ kim loại nền kẽm. Theo sáng chế, trong trường hợp sử dụng kiềm điều chỉnh độ pH, amoni, amin, chất dẫn xuất amin hoặc amino của axit polycarboxylic là được ưu tiên. Trong trường hợp sử dụng axit, một dạng được lựa chọn từ các chất tạo chelat (d) được nêu trên là được ưu tiên. Cụ thể là, trường hợp trong đó độ pH được điều chỉnh với axit vô cơ, chẳng hạn là axit nitric, axit

phosphoric, axit sulfuric hoặc axit hydrofloric, lượng axit được bổ sung nhiều nhất là dưới 4% theo khối lượng trên tổng chất rắn của chất lỏng xử lý bề mặt nguyên nhân là làm giảm tính tiếp dẫn của tấm thép được mạ kim loại nền kẽm.

Lưu ý rằng, chẳng hạn, chất hoạt tính bề mặt, được gọi là chất cải thiện độ ướt được sử dụng để tạo màng đồng đều trên bề mặt cần phủ, chất làm đặc, vật liệu dẫn điện được sử dụng để cải thiện độ dẫn điện, chất tạo màu được sử dụng để cải thiện hình dạng và dung môi được sử dụng để cải thiện tính năng tạo màng, có thể được bổ sung một cách thích hợp vào chất lỏng xử lý bề mặt (A) khi cần thiết.

Chất lỏng xử lý bề mặt (A) được điều chế nhờ trộn các thành phần nêu trên vào, chẳng hạn, trong nước được khử ion hoặc nước chưng cất. Hàm lượng chất rắn của chất lỏng xử lý bề mặt có thể được lựa chọn một cách thích hợp. Tiếp theo, dung môi hòa tan được trong nước, chẳng hạn, rượu, keton hoặc selosolve, chất hoạt tính bề mặt, chất chống sủi bọt, chất làm dầu, các chất chống vi khuẩn và chống nấm và thuốc nhuộm có thể được bổ sung vào chất lỏng xử lý bề mặt khi cần thiết. Sự bổ sung của chúng sẽ cải thiện các đặc tính sấy khô của chất lỏng xử lý bề mặt, hình dạng bên ngoài lớp mạ, tính năng chịu gia công, tính ổn định trên giá (tính ổn định trong bảo quản) và kiểu dáng. Tuy nhiên, quan trọng là bổ sung các chất phụ gia theo quy mô mà chất lượng thu được theo sáng chế khoongh bị xấu đi. Lượng được bổ sung, ít nhất là dưới 5% theo khối lượng so với tổng lượng chất rắn của chất lỏng xử lý bề mặt.

Quá trình tạo lớp thứ nhất

Như được nêu trên, theo sáng chế, chất lỏng xử lý bề mặt cho trước (A) được phủ lên bề mặt của lớp phủ kim loại nền kẽm của tấm thép được mạ kim loại nền kẽm và được sấy bằng cách nung nóng để tạo lớp thứ nhất. Các phương án cụ thể của phương pháp phủ chất lỏng xử lý bề mặt (A) lên tấm thép được mạ kim loại nền kẽm bao gồm phương pháp phủ lăn, phương pháp phủ kẻ vạch, phương pháp phủ nhúng và phương pháp phủ phun. Phương pháp tối ưu được lựa chọn, phụ thuộc vào, chẳng hạn, hình dạng tấm thép được mạ kim loại nền kẽm cần phải xử lý. Cụ thể hơn là, chẳng hạn, nếu tấm thép được phủ kim loại nền kẽm cần phải xử lý có hình dạng tấm, chất lỏng xử lý bề mặt được phủ theo phương pháp phủ lăn hoặc phương pháp phủ kẻ vạch hoặc phương pháp phun phủ lên tấm thép được mạ kim

loại nền kẽm và sau đó trọng lượng lớp phủ được điều chỉnh với các trục ép hoặc bằng cách thổi khí lên lớp phủ với áp suất cao. Nếu tấm thép được mạ kim loại nền kẽm được tạo thành vật dụng định hình, chẳng hạn, phương pháp được lựa chọn trong đó vật dụng được nhúng vào chất lỏng xử lý bề mặt và được kéo ra từ đó và trong một số trường hợp, lượng dư chất lỏng xử lý bề mặt được thổi đi bằng không khí nén để điều chỉnh trọng lượng lớp phủ.

Trước khi phủ chất lỏng xử lý bề mặt (A) lên tấm thép được mạ kim loại nền kẽm, tấm thép được phủ kim loại nền kẽm có thể được cho trải qua quá trình xử lý xử lý sơ bộ để loại bỏ dầu và chất bẩn trên bề mặt của lớp phủ tấm thép được mạ kim loại nền kẽm khi cần thiết. Tấm thép được mạ kim loại nền kẽm thường được phủ một lớp dầu chống gỉ để ngăn chặn quá trình tạo gỉ. Ngay cả khi nếu chúng được phủ bằng lớp dầu chống gỉ, dầu, chất bẩn và dạng tương tự bám dính trong quá trình xử lý là vẫn còn. Dầu được phủ này, dầu và chất bẩn hạn chế độ ướt của bề mặt lớp phủ kẽm và gây khó khăn cho quá trình tạo lớp thứ nhất đồng đều. Như vậy, quá trình xử lý sơ bộ được nêu trên được tiến hành để làm sạch bề mặt của lớp phủ kim loại trên cơ sở kẽm, bề mặt sạch hình như được ướt một cách đồng đều. Trường hợp trong đó không có dầu phủ hoặc chất bẩn trên bề mặt tấm thép được mạ kim loại nền kẽm và trong đó bề mặt được ướt một cách đồng đều bởi chất lỏng xử lý bề mặt (A), bước xử lý sơ bộ không được đòi hỏi một cách cụ thể. Các phương án cụ thể của phương pháp tiến hành quá trình xử lý sơ bộ bao gồm, mà không bị hạn chế cụ thể bởi, quá trình rửa bằng nước nóng, làm sạch bằng dung môi và làm sạch bằng kiềm.

Nhiệt độ nung nóng (nhiệt độ tấm thép tối đa) khi chất lỏng xử lý bề mặt (A) được phủ lên bề mặt của lớp phủ kim loại nền kẽm được sấy bằng cách nung nóng thường là nằm trong khoảng từ 60°C đến 200°C và tốt hơn là từ 80°C đến 180°C. Nhiệt độ nung nóng là 60°C hoặc cao hơn không gây ra vấn đề như là làm giảm tính chống ăn mòn của tấm thép được mạ kim loại nền kẽm, vì nước đóng vai trò như là dung môi chính không còn lại trong màng. Nhiệt độ nung nóng là 200°C hoặc thấp hơn không gây ra vấn đề vì việc xảy ra vết nứt của màng được ngăn chặn.

Thời gian nung nóng tối ưu thích hợp được lựa chọn, phụ thuộc vào, chẳng hạn, loại tấm thép được phủ kim loại nền kẽm được sử dụng. Thời gian nung nóng

tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 60 giây và tốt hơn nữa là từ 1 đến 30 giây theo quan điểm, chẳng hạn là năng suất.

Lớp thứ nhất tốt hơn là được tạo ra sao cho có được chiều dày là từ 0,01 đến 1,0 μ m sau quá trình sấy bằng cách nung nóng. Với chiều dày là 0,01 μ m hoặc lớn hơn, không liên quan đến việc thiếu tính chống ăn mòn. Chiều dày là 1,0 μ m hoặc nhỏ hơn không dẫn đến việc làm giảm tính tiếp dẫn của tấm thép được mạ kim loại nền kẽm. Lưu ý rằng, chiều dày tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,5 μ m.

Lớp thứ nhất thu được có tính năng chịu nhiệt ưu việt, tính chịu hàn và độ bám dính ưu việt. Theo sáng chế, quá trình tạo lớp thứ nhất trên bề mặt của lớp phủ kẽm của tấm thép được mạ kim loại nền kẽm tạo tấm thép được mạ kim loại nền kẽm có tính tiếp dẫn theo yêu cầu mà không làm giảm tính chống ăn mòn. Mặc dù lý do đối với vấn đề này đến nay vẫn chưa rõ ràng, qua nghiên cứu, người ta nhận thấy rằng, các đặc tính được cho là do các kết quả như sau.

Theo sáng chế, nhũ tương nhựa (a) chứa nhũ tương nhựa uretan cation (a-1) và/hoặc nhũ tương nhựa acrylic không chứa ion (a-2), tetraalkoxysilan (b) và chất liên kết silan (c) trong các thành phần của lớp thứ nhất tạo thành khung của màng được tạo ra trên bề mặt của lớp phủ kim loại nền kẽm của tấm thép được mạ kim loại nền kẽm. Khi màng chứa nhũ tương nhựa (a) là màng chứa nhũ tương nhựa urethan chứa cation (a-1) và/hoặc nhũ tương nhựa acrylic không chứa ion (a-2) là nhũ tương được sấy khô, màng không hòa tan trong nước một lần nữa và đóng vai trò như là chất mang, như vậy là tạo tấm thép được mạ kim loại nền kẽm có các đặc tính ưu việt, như là tính chống ăn mòn, độ bám dính của màng và tính chống ăn mòn sau khi tẩy nhơ bằng kiềm và có tính năng tạo hình ưu việt, là đặc tính của màng nhựa.

Qua nghiên cứu, người ta nhận thấy rằng, màng đậm đặc được tạo ra vì sự kết hợp của tetraalkoxysilan (b) làm cho nhóm silanol được dẫn xuất từ nhóm alkoxy của tetraalkoxysilan (b) và nhựa uretan cation và/hoặc nhũ tương nhựa acrylic không chứa ion (a-2) được liên kết ngang theo kích thước ba chiều. Cũng qua nghiên cứu, người ta nhận thấy rằng, sự kết hợp của chất liên kết silan (c) làm

cho phản ứng liên kết ngang với nhóm silanol của tetraalkoxysilan (b), nhờ đó làm tăng độ bền liên kết của màng.

Trong số các thành phần trong lớp thứ nhất, hợp chất axit vanadic (e) và hợp chất titan (f) được phân tán một cách đồng đều trong màng ở các trạng thái sao cho các thành phần hòa tan một cách dễ dàng trong nước và tạo ra những gì được gọi là hiệu ứng ức chế ở thời điểm ăn mòn kẽm. Tức là, qua nghiên cứu, người ta đã chỉ ra rằng, hợp chất axit vanadic (e) và hợp chất titan (f) được ion hóa một phần trong môi trường ăn mòn và thụ động với sự ức chế ăn mòn chính kẽm. Cụ thể là, qua nghiên cứu, người ta đã chỉ ra rằng, ngay cả khi trong đó tấm thép được mạ kim loại nền kẽm được tạo thành hình dạng theo yêu cầu và trong đó các khuyết tật xảy ra trong màng ở phần được xử lý, hợp chất titan (f) được tách rửa một cách ưu tiên trong phần khuyết tật của màng để ngăn chặn sự ăn mòn kẽm.

Qua nghiên cứu, người ta nhận thấy rằng, trong số các thành phần trong lớp thứ nhất, chất tạo chelat (d) có các kết quả ngăn chặn quá trình polyme hóa tetraalkoxysilan (b) trong lớp xử lý bề mặt và hòa tan một cách ổn định hợp chất axit vanadic (e) và hợp chất titan (f) trong chất lỏng xử lý bề mặt (A). Tiếp theo, qua nghiên cứu, người ta đã chỉ ra rằng, trường hợp trong đó màng được tạo ra bằng cách nung nóng và sấy khô, nhóm cacboxyl hoặc nhóm axit phosphonic của chất tạo chelat (d) đóng vai trò như là chất liên kết ngang là chất được liên kết ngang với các thành phần khung của màng để tạo khung màng đậm đặc mà không tạo màng cách điện màng (màng không dẫn điện), như là kẽm phosphat, như vậy là góp phần cải thiện tính tiếp dẫn.

Tức là, lớp thứ nhất theo sáng chế có tính chống ăn mòn cao mặc dù chiều dày nhỏ của màng được tạo ra từ nhũ tương nhựa uretan cation và/hoặc nhũ tương nhựa acrylic không chứa ion, tetraalkoxysilan và chất liên kết silan. Tiếp theo, qua nghiên cứu, người ta đã chỉ ra rằng, sự kết hợp của các chất ức chế sự ăn mòn, tức là, chất tạo chelat, hợp chất axit vanadic và hợp chất titan, trong màng tạo khả năng duy trì tính tiếp dẫn ưu việt ngay cả khi tấm thép được tiếp xúc với, chẳng hạn là vòng đệm ở mức lực ép thấp.

Lớp thứ hai

Lớp thứ nhất truyền tính chống ăn mòn đạt yêu cầu cho tấm thép được mạ kim loại nền kẽm. Tuy nhiên, lớp thứ nhất là màng oxit phức tạp (màng vô cơ); vì vậy, trường hợp trong đó các biện pháp đối phó được lựa chọn để chống lại sự ăn mòn của tấm thép được mạ kim loại nền kẽm, hiệu quả của lớp thứ nhất là kém hơn so với màng nhựa hữu cơ. Trong một số ứng dụng, giả thiết rằng, khó đáp ứng được tính chống ăn mòn được yêu cầu. Như vậy, theo sáng chế, chất lỏng xử lý bề mặt (B) được phủ lên bề mặt của lớp thứ nhất và được sấy bằng cách nung nóng để tạo thành lớp thứ hai. Lớp thứ hai thu được từ chất lỏng xử lý bề mặt (B) là lớp nhựa hữu cơ. Theo sáng chế, lớp thứ hai đóng vai trò là bảo vệ lớp thứ nhất và gia cường tính chống ăn mòn (độ bền hóa học, độ bền chịu ma sát, độ bền dấu ngón tay, kiểu dáng và dạng tương tự) của tấm thép được phủ kim loại nền kẽm. Tấm thép được tạo ra sao cho có chiều dày để tính tiếp dẫn của tấm thép được phủ kim loại nền kẽm không bị xấu đi. Do đó, sáng chế đề xuất tấm thép được mạ kim loại nền kẽm theo thực tế có sự cân bằng tốt giữa tính tiếp dẫn và tính chống ăn mòn và sử dụng được làm vật liệu dùng cho, chẳng hạn là hộp che chắn.

Chất lỏng xử lý bề mặt (B)

Chất lỏng xử lý bề mặt (B) chứa nhựa hữu cơ (g) như là thành phần chính. Các loại nhựa hữu cơ bất kỳ có thể được sử dụng làm nhựa hữu cơ (g). Các phương án cụ thể của nhựa hữu cơ bao gồm, nhưng không bị giới hạn, các loại nhựa epoxy, các loại nhựa epoxy được cải biến, các loại nhựa uretan, các loại nhựa alkyl, các loại nhựa acrylic, các loại nhựa etylen (các loại nhựa polyolefin), các loại nhựa polyester, các loại nhựa polybutadien, các loại nhựa amino, các loại nhựa phenol, các loại nhựa flocacbon và các loại nhựa silic. Tỷ lệ của nhựa hữu cơ (g) trong chất lỏng xử lý bề mặt (B) là nằm trong khoảng từ 50% đến 90% theo khối lượng dưới dạng hàm lượng chất rắn. Trong phạm vi này, vai trò của lớp thứ hai có thể đạt được.

Như được nêu trên, màng nhựa hữu cơ là hữu hiệu hơn trong việc truyền tính chống ăn mòn cho tấm thép được mạ kim loại nền kẽm hơn so với màng oxit phức tạp (màng vô cơ). Như vậy, theo sáng chế, mặc dù dạng nhựa hữu cơ (g) chứa trong chất lỏng xử lý bề mặt (B), lớp thứ hai được tạo ra nhằm bảo vệ lớp thứ nhất và gia cường tính chống ăn mòn của tấm thép được mạ kim loại nền kẽm.

Ở đây, khi nhựa hữu cơ (g-1) chứa nhóm OH và/hoặc nhóm COOH hoặc nhựa hữu cơ được cải biến hydrazin (g-2) sẽ được nêu dưới đây được sử dụng như là nhựa hữu cơ (g) chứa trong chất lỏng xử lý bề mặt (B), có khả năng cải thiện tiếp màng phủ.

Nhựa hữu cơ (g-1) chứa nhóm OH và/hoặc nhóm COOH

Theo sáng chế, việc sử dụng chất lỏng xử lý bề mặt (B) là chất lỏng chứa nhựa hữu cơ (g-1) chứa nhóm OH và/hoặc nhóm COOH dẫn đến tấm thép được mạ kim loại nền kẽm có độ bám dính giữa lớp thứ nhất và lớp thứ hai và có tính chống ăn mòn tốt hơn.

Các phương án cụ thể của nhựa hữu cơ (g-1) chứa nhóm OH và/hoặc nhóm COOH bao gồm nhựa epoxy (g-11), nhựa epoxy được cải biến (g-12), nhựa polyhydroxy polyete (g-13), nhựa uretan (g-14), nhựa alkyt (g-15), nhựa acrylic (g-16), etylen copolyme (g-17), nhựa acrylic silic (g-18) và nhựa flocacbon copolyme (g-19), sẽ được nêu dưới đây.

(g-11) Nhựa epoxy

Các phương án cụ thể của nhựa epoxy có thể được sử dụng bao gồm nhựa epoxy trong đó, chẳng hạn, bisphenol A, bisphenol F hoặc novolac được tạo thành glycidyl ete; nhựa epoxy trong đó bisphenol A trải qua quá trình bổ sung propylen oxit, etylen oxit hoặc polyalkylen glycol để tạo glycidyl ete; các loại nhựa epoxy béo, các loại nhựa epoxy alixyclic; và các loại nhựa epoxy trên cơ sở polyete. Trường hợp trong đó chất lỏng xử lý bề mặt (B) chứa nhựa epoxy được sấy bằng cách nung nóng để tạo lớp thứ hai, cụ thể là, khi màng cần phải được tạo ra trong phạm vi nhiệt độ thấp, nhựa epoxy có phân tử lượng trung bình là 1500 hoặc lớn hơn là được ưu tiên. Các loại nhựa epoxy được mô tả ở trên có thể được sử dụng tách riêng hoặc theo kiểu kết hợp như một hỗn hợp của các kiểu khác nhau.

(g-12) Nhựa epoxy được cải biến

Các phương án cụ thể của nhựa epoxy được cải biến bao gồm được loại nhựa được điều chế nhờ cho phép các nhóm epoxy hoặc các nhóm hydroxy trong các loại nhựa epoxy được nêu trên phản ứng với các chất cải biến khác nhau. Các phương án cụ thể của chúng bao gồm các loại nhựa este epoxy được điều chế nhờ cho phép

các nhóm epoxy hoặc các nhóm hydroxy được nêu trên phản ứng với các nhóm cacboxyl trong quá trình sấy các axit béo của dầu; các loại nhựa acrylat epoxy được điều chế nhờ cho phép các nhóm epoxy hoặc các nhóm hydroxy được nêu trên phản ứng với axit acrylic hoặc axit metacrylic; các loại nhựa epoxy được cải biến uretan được điều chế bằng cách cho phép các nhóm epoxy hoặc các nhóm hydroxy được nêu trên phản ứng với các thành phần isoxyanat; và các loại nhựa epoxy được cải biến uretan được bổ sung amin được điều chế bằng cách bổ sung các alkanolamin vào các loại nhựa epoxy được cải biến uretan thu được từ phản ứng của các loại nhựa epoxy với các thành phần isoxyanat.

(g-13) Nhựa polyete polyhydroxy

Nhựa polyete polyhydroxy là polyme được điều chế nhờ quá trình đa trùng hợp dihydric phenol một hoặc hai nhân hoặc hỗn hợp của các dihydric phenol một và hai nhân với một lượng hầu như cân bằng mol của epihalohydrin có trong chất xúc tác kiềm. Các phương án cụ thể tiêu biểu của dihydric phenol đa nhân bao gồm reorxin, hydroquinon và catechol. Các phương án tiêu biểu phenol hai nhân là bisphenol A. Các chất này có thể được sử dụng tách riêng hoặc theo kiểu kết hợp của hai hoặc nhiều chất hơn.

(g-14) Nhựa uretan

Các phương án cụ thể của nhựa uretan bao gồm các loại nhựa polyuretan được cải biến dầu, các loại nhựa polyuretan alkyl, các loại nhựa uretan polyeste, các loại nhựa uretan polyete và các loại nhựa polyuretan polycacbonat.

(g-15) Nhựa alkyl

Các phương án cụ thể của nhựa alkyl bao gồm các loại nhựa alkyl được cải biến dầu, các loại nhựa alkyl được cải biến nhựa thông, các loại nhựa alkyl được cải biến nhựa phenol, các loại nhựa alkyl styren, các loại nhựa alkyl được cải biến silic, các loại nhựa alkyl không chứa dầu và các loại nhựa alkyl không chứa dầu phân tử lượng cao.

(g-16) Nhựa acrylic

Các phương án cụ thể của nhựa acrylic bao gồm axit polyacrylic và các copolyme của nó, polyacrylat và các copolyme của nó, axit polymetacrylic và các

copolyme của nó, polymetacrylat và các copolyme của nó, các copolyme của axit uretan-acrylic (hoặc các loại nhựa acrylic được cải biến uretan) và các copolyme của axit styren-acrylic. Tiếp theo, các loại nhựa được điều chế nhờ quá trình cải biến các loại nhựa này với, chẳng hạn, các loại nhựa alkyt khác, các loại nhựa epoxy và các loại nhựa phenol có thể được sử dụng.

(g-17) Copolyme etylen

Các phương án cụ thể của copolyme etylen bao gồm các copolyme etylen như là các copolyme của axit etylen-acrylic, các copolyme của axit etylen-metacrylic và các loại nhựa polyolefin được cải biến carboxyl, các copolyme của axit carboxylic chưa được bão hòa etylen, các ionome etylen.

(g-18) Nhựa silic acrylic

Một phương án cụ thể của nhựa silic acrylic là nhựa chứa copolyme acrylic, đóng vai trò như là thành phần chính, có nhóm alkoxysilyl thủy phân được trong mạch bên của nó hoặc ở đầu của nó và chất xử lý. Việc sử dụng nhựa silic acrylic phải tạo ra tính chịu biến chất ưu việt.

(g-19) Copolyme nhựa flocacbon

Các phương án cụ thể của copolyme nhựa flocacbon bao gồm các copolyme floolefin. Một phương án cụ thể của các copolyme floolefin là copolyme được điều chế nhờ quá trình đồng trùng hợp monome flocacbon (floolefin) với, chẳng hạn, alkyl vinyl ete, xycloalkyl vinyl ete, vinyl este được cải biến axit carboxylic, hydroxyalkyl allyl ete hoặc tetraflopropyl vinyl ete đóng vai trò như một monome.

Việc sử dụng nhựa copolyme flocacbon phải tạo ra khả năng biến chất chất và tính sơn nước ưu việt.

Đối với nhựa hữu cơ (g-1) theo sáng chế, các loại nhựa phản ứng nóng là được ưu tiên. Trong số các loại nhựa này, các loại nhựa epoxy phản ứng nóng và các loại nhựa epoxy được cải biến có các đặc tính chặn ưu việt chống lại yếu tố ăn mòn như là oxy là tối ưu. Trường hợp trong đó lớp thứ hai được tạo ra bằng cách sử dụng chất lỏng xử lý bề mặt (B) chứa nhựa hữu cơ (g-1), có khả năng tạo tấm thép được mạ kim loại nền kẽm có tính chống ăn mòn theo yêu cầu ngay cả với chiều dày màng nhỏ. Như vậy, là đặc biệt có lợi khi sự quan trọng được gắn vào tính tiếp

dẫn và quá trình hàn điểm của tấm thép phủ kim loại nền kẽm để làm giảm trọng lượng lớp phủ của màng đến mức thấp.

Theo quan điểm chống ăn mòn, tính năng tạo hình và tính năng sơn, trong số các loại nhựa hữu cơ (g-1) được nêu trên, nhựa epoxy (g-11), nhựa epoxy được cải biến (g-12) và copolyme etylen (g-17) là được ưu tiên. Cụ thể là, các loại nhựa epoxy phản ứng nóng và các loại nhựa epoxy được cải biến có các đặc tính chặn ưu việt chống lại yếu tố ăn mòn như là oxy là đặc biệt được ưu tiên. Các phương án cụ thể của các loại nhựa phản ứng nóng này bao gồm các loại nhựa epoxy phản ứng nóng, các loại nhựa epoxy phản ứng nóng được cải biến, các loại nhựa copolyme acrylic được đồng trùng hợp với các monome chứa nhóm epoxy, các loại nhựa polybutadien chứa nhóm epoxy, các loại nhựa polyuretan chứa nhóm epoxy và các sản phẩm cộng và các chất ngưng tụ của các loại nhựa này. Các loại nhựa chứa nhóm epoxy này có thể được sử dụng tách riêng hoặc theo sự kết hợp như là một hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại hơn nữa.

Việc bổ sung vào (g-11) vào (g-19), chẳng hạn, nhựa polybutadien, nhựa phenol, nhựa polyamin hoặc nhựa polyphenylen có thể được sử dụng như là nhựa hữu cơ (g) theo sáng chế. Tiếp theo, hỗn hợp của hai hoặc nhiều hơn nữa hoặc polyme bổ sung của các loại nhựa được nêu trên có thể được sử dụng.

Nhựa phân tán được trong nước dạng lõi vỏ trong đó lõi và vỏ của từng hạt nhựa được tạo ra từ các thành phần nhựa khác nhau hoặc các thành phần nhựa có các nhiệt độ chuyển biến thủy tinh khác nhau có thể được sử dụng nhằm làm giảm nhiệt độ sấy nóng của nhựa.

Nhựa phân tán được trong nước có các đặc tính tự liên kết, chẳng hạn, chứa các nhóm alkoxysilan có thể được sử dụng. Trong trường hợp này, có khả năng sử dụng sự liên kết ngang giữa các hạt nhờ việc tạo các nhóm silanol nhờ sự thủy phân của alkoxysilan và phản ứng trùng hợp khử nước của các nhóm silanol giữa các hạt nhựa trong quá trình sấy nhựa bằng nhiệt nung nóng.

Tiếp theo, silicat composit hữu cơ trong đó nhựa hữu cơ được kết hợp với silic oxit sử dụng chất liên kết silan được ưu tiên làm nhựa hữu cơ (g) theo sáng chế.

Như được nêu trên, với mục đích cải thiện tính chống ăn mòn và tính năng tạo hình của lớp thứ hai, cụ thể là, nhựa phản ứng nóng tốt hơn là được sử dụng như là nhựa hữu cơ (g-1). Trong trường hợp này, nhựa amino, ví dụ, nhựa urê (chẳng hạn, nhựa urê được butyl hóa), nhựa melamin (nhựa melamin được butyl hóa), nhựa urê-melamin được butyl hóa hoặc nhựa benzoguanamin và tác nhân xử lý, ví dụ, isoxyanat được tạo khối, thành phần oxazolin hoặc nhựa phenol có thể được kết hợp trong nhựa hữu cơ (g-1).

Quá trình tạo lớp thứ hai từ chất lỏng xử lý bề mặt (B) chứa nhựa hữu cơ (g-1) được nêu trên dẫn đến sự cải thiện độ bám dính giữa lớp thứ nhất và lớp thứ hai, nhờ đó tạo tấm thép được phủ kim loại nền kẽm có tính chống ăn mòn tốt hơn. Mặc dù lý do được kết quả được tạo ra là chưa rõ, qua nghiên cứu, người ta đã chỉ ra rằng, nhựa hữu cơ (g-1) chứa nhóm OH và/hoặc nhóm COOH (tốt hơn là từ nhựa phản ứng nóng và tốt hơn nữa là từ nhựa epoxy và/hoặc nhựa epoxy được cải biến) được phản ứng với tác nhân xử lý (chất liên kết ngang) để tạo thành màng chắn đậm đặc có khả năng ngăn chặn một cách ưu việt sự thẩm thấu của yếu tố ăn mòn như là oxy. Cũng qua nghiên cứu, người ta đã chỉ ra rằng, màng chắn góp phần cải thiện đáng kể độ bám dính giữa lớp thứ nhất và lớp thứ hai nhờ nhóm OH hoặc nhóm COOH trong phân tử của nó được liên kết chặt với alkoxysilan hoặc thành phần chứa nhóm epoxy trong lớp thứ nhất.

Nhựa hữu cơ được cải biến hydrazin (G-2)

Theo sáng chế, việc sử dụng chất lỏng xử lý bề mặt (B) chứa nhựa hữu cơ được cải biến hydrazin (g-2) được điều chế nhờ phản ứng với thành phần chứa hydro hoạt tính (i) được tạo ra từ chất dẫn xuất hydrazin (h) trong đó một số hoặc tất cả các thành phần chứa hydro hoạt tính tạo khả năng để đề xuất tấm thép được mạ kim loại nền kẽm có tính chống ăn mòn đạt yêu cầu khá lớn trong khi sự giảm tính tiếp dẫn được giảm thiểu.

Nhựa hữu cơ được cải biến hydrazin (g-2) được tạo ra nhờ phản ứng của nhựa hữu cơ cho trước (C) và thành phần chứa hydro hoạt tính (i) được tạo ra từ chất dẫn xuất hydrazin (h) trong đó một số hoặc tất cả các thành phần chứa hydro hoạt tính. Nhựa bất kỳ có thể được sử dụng làm nhựa hữu cơ (C) mà không bị giới hạn cụ thể miễn là nó có thể phản ứng với thành phần chứa hydro hoạt tính (i) được

tạo ra từ chất dẫn xuất hydrazin (h) để xác lập liên kết giữa nhựa hữu cơ và thành phần chứa hydro hoạt tính (i) bằng cách phản ứng bổ sung hoặc ngưng tụ và với điều kiện là tạo ra một cách thích hợp màng. Các phương án cụ thể của nhựa hữu cơ (C) bao gồm các loại nhựa epoxy, các loại nhựa epoxy được cải biến, các loại nhựa polyuretan, các loại nhựa polyeste, các loại nhựa alkyt, các loại nhựa copolyme acrylic, các loại nhựa polybutadien, các loại nhựa phenol và các sản phẩm cộng và các chất ngưng tụ của các loại nhựa này. Các loại nhựa này có thể được sử dụng tách riêng hoặc theo sự kết hợp như là hỗn hợp của hai hoặc nhiều hơn nữa các loại nhựa.

Đối với nhựa hữu cơ (C), nhựa chứa nhóm epoxy (C1) là nhựa chứa nhóm epoxy trong nhựa được đặc biệt ưu tiên theo quan điểm, chẳng hạn, tính phản ứng, sự dễ dàng của phản ứng và tính chống ăn mòn. Các phương án cụ thể của nhựa chứa nhóm epoxy (C1) bao gồm nhựa epoxy (C1-1), nhựa epoxy được cải biến (C1-2), nhựa copolyme acrylic (C1-3) được điều chế nhờ, chẳng hạn, sự đồng trùng hợp với nhóm monome chứa epoxy, các loại nhựa polybutadien chứa nhóm epoxy, các loại nhựa polyuretan chứa nhóm epoxy và các sản phẩm cộng và các chất ngưng tụ của các loại nhựa này. Các loại nhựa chứa nhóm epoxy có thể được sử dụng tách riêng hoặc theo sự kết hợp như một hỗn hợp của hai hoặc nhiều hơn nữa các loại nhựa.

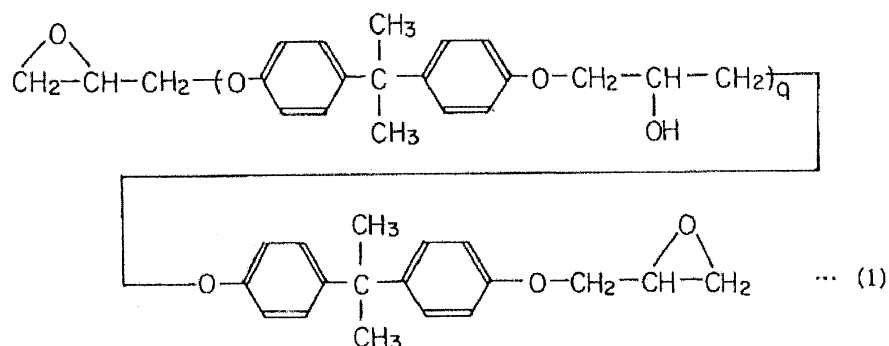
Trong số các loại nhựa này đóng vai trò như là nhựa chứa nhóm epoxy (C1), nhựa epoxy (C1-1) và nhựa epoxy được cải biến (C1-2) là đặc biệt được ưu tiên theo quan điểm độ bám dính với bề mặt của lớp thứ nhất (màng oxit composit) và tính chống ăn mòn. Trong số các loại nhựa này, các loại nhựa epoxy phản ứng nóng và các loại nhựa epoxy được cải biến, là các loại nhựa có các đặc tính chắn ưu việt chống lại yếu tố ăn mòn như là oxy, là tối ưu. Lớp thứ hai được tạo ra bằng cách sử dụng chất lỏng xử lý bề mặt (B) chứa nhựa hữu cơ được cải biến hydrazin (g-2) được điều chế nhờ phản ứng của nhựa chứa nhóm epoxy (C1) được nêu trên và thành phần chứa hydro hoạt tính (i) được tạo ra từ chất dẫn xuất hydrazin (h) trong đó một số hoặc tất cả các thành phần chứa hydro hoạt tính, nhờ đó tạo tấm thép được mạ kim loại nền kẽm có tính chống ăn mòn là khá cao ngay cả ở chiều dày màng nhỏ. Như vậy, là đặc biệt có lợi khi quan trọng là được gắn với tính tiếp dẫn

và khả năng hàn điểm của tấm thép được phủ kim loại nền kẽm làm giảm trọng lượng phủ của màng đến mức thấp.

Các phương án cụ thể của nhựa epoxy (C1-1) bao gồm các loại nhựa epoxy thơm được điều chế nhờ phản ứng của polyphenol, như là bisphenol A, bisphenol F và các novolac phenol với epihalohydrin, như là epichlorohydrin để đưa các nhóm glycidyl hoặc phản ứng của các sản phẩm chứa nhóm glycidyl thu được với các polyphenol để làm tăng phân tử lượng; các loại nhựa epoxy béo; và các loại nhựa epoxy vòng no. Các loại nhựa này có thể được sử dụng tách riêng hoặc theo sự kết hợp như một hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại nhựa. Trường hợp trong đó chất lỏng xử lý bề mặt (B) chứa nhựa hữu cơ được cải biến hydrazin (g-2) được điều chế nhờ phản ứng của nhựa epoxy (C1-1) và thành phần chứa hydro hoạt tính (i) được tạo ra từ chất dẫn xuất hydrazin (h) trong đó một số hoặc tất cả các thành phần chứa hydro hoạt tính, được sấy bằng cách nung nóng để tạo lớp thứ hai, cụ thể là, khi màng cần phải được tạo ra ở nhiệt độ thấp, nhựa epoxy (C1-1) có số phân tử lượng là 1500 hoặc lớn hơn là được ưu tiên.

Nhựa có cấu trúc hóa học được biểu thị theo công thức cấu tạo (1) và được điều chế nhờ sản phẩm phản ứng của bisphenol A và epihalohydrin là đặc biệt được ưu tiên như là nhựa epoxy (C1-1) được nêu trên. Nhựa epoxy là đặc biệt được ưu tiên nhờ tính chống ăn mòn ưu việt của nó.

[Công thức 1]



(q : 0 ~ 50)

Phương pháp tạo ra nhựa epoxy kiểu bisphenol A được biết một cách rộng rãi trong lĩnh vực kỹ thuật này. Theo công thức cấu tạo hóa học, q biểu thị từ 0 đến 50, tốt hơn là từ 1 đến 40 và tốt hơn nữa là từ 2 đến 20.

Các phương án cụ thể của nhựa epoxy được cải biến (C1-2) được nêu trên bao gồm các loại nhựa được điều chế nhờ được điều chế nhờ cho phép các nhóm epoxy hoặc các nhóm hydroxy trong nhựa epoxy (C1-1) được nêu trên phản ứng với các chất cải biến khác nhau. Các phương án cụ thể của chúng bao gồm các loại nhựa este epoxy được điều chế nhờ phản ứng với quá trình sấy các axit béo của dầu; các loại nhựa acrylat epoxy được điều chế nhờ quá trình cải biến với các thành phần monome chưa bão hòa polyme hóa được chứa, chẳng hạn, axit acrylic hoặc axit metacrylic; và các loại nhựa epoxy được cải biến uretan được điều chế nhờ phản ứng với các thành phần isoxyanat.

Một phương án cụ thể của nhựa copolyme acrylic (C1-3) được điều chế nhờ quá trình đồng trùng hợp với monome chứa nhóm epoxy là nhựa được điều chế nhờ, chẳng hạn, quá trình polyme hóa lỏng, quá trình polyme hóa nhũ tương hoặc quá trình polyme hóa huyền phù của nhóm monome chưa bão hòa chứa epoxy và thành phần monome chưa bão hòa polyme hóa được về cơ bản chứa acrylat hoặc metacrylat.

Các phương án cụ thể của thành phần monome chứa bão hòa polyme hóa được bao gồm từ C1 đến C24 alkyl este của axit acrylic và axit metacrylic, như là methyl (met)acrylat, ethyl (met)acrylat, propyl (met)acrylat, n-, iso- và tert-butyl(met)acrylat, hexyl (met)acrylat, 2-ethylhexyl(met)acrylat, dextyl(met)acrylat và lauryl (met)acrylat; từ C1 đến C4 các thành phần alkyl ete của axit acrylic, axit metacrylic, styren, vinyltoluen, acrylamit, acrylonitril, N-methylol(meth)acrylamit; và N,N-diethylaminoethyl metacrylat.

Monome bất kỳ chứa nhóm epoxy và nhóm chưa bão hòa polyme hóa được, chẳng hạn, glycidyl metacrylat, glycidyl acrylat hoặc 3,4-epoxycyclohexylmethyl (met)acrylat có thể được sử dụng như là monome chứa bão hòa chứa nhóm epoxy mà không bị giới hạn cụ thể.

Tiếp theo, nhựa copolyme acrylic (C1-3) được điều chế nhờ quá trình đồng trùng hợp với monome chứa nhóm epoxy có thể là nhựa được cải biến với, chẳng hạn, nhựa polyeste, nhựa epoxy hoặc nhựa phenol.

Nhựa hữu cơ (C) có thể hòa tan được trong dung môi hữu cơ, hòa tan được trong dung môi hữu cơ, hòa tan được trong nước hoặc phân tán được trong nước.

Nhựa hữu cơ được cải biến hydrazin (g-2) theo sáng chế có mục đích kết hợp chất dẫn xuất hydrazin (h) vào phân tử nhựa hữu cơ (C) được nêu trên. Như vậy, ít nhất một phần (tốt hơn là toàn bộ) thành phần chứa hydro hoạt tính (i) cần phải là chất dẫn xuất hydrazin (h) chứa hydro hoạt tính.

Trường hợp trong đó nhựa hữu cơ (C) là nhựa chứa nhóm epoxy (C1), các thành phần sau đây có thể được nêu như là thành phần chứa hydro hoạt tính (i) là thành phần phản ứng với nhóm epoxy. Một hoặc hai hoặc một số các thành phần này có thể được sử dụng. Cũng trong trường hợp này, ít nhất một phần (tốt hơn là toàn bộ) thành phần chứa hydro hoạt tính (i) phải là chất dẫn xuất hydrazin (h) chứa hydro hoạt tính.

- chất dẫn xuất hydrazin (i1) chứa hydro hoạt tính
- thành phần amin sơ cấp hoặc thứ cấp (i2) chứa hydro hoạt tính
- amoniac và axit hữu cơ (i3), như là axit carboxylic
- hydro halogenua (i4), như là hydro clorua
- rượu và thiol (i5)

Chất dẫn xuất hydrazin không chứa hydro hoạt tính và chất clo hóa hóa trị bốn (i6) là hỗn hợp của amin hóa trị ba và axit.

Các phương án cụ thể của chất dẫn xuất hydrazin (h) chứa hydro hoạt tính bao gồm:

(1) các thành phần hydrazit, như là carbohydrazit, hydrazit axit propionic, hydrazit axit salicyli, dihydrazit axit adipic, dihydrazit axit sebaci, dihydrazit axit dodecanedioic, dihydrazit axit isophthalic, thiocarbohydrazit, 4,4'-

oxybisbenzenesulfonylhydrazit, benzophenonehydrazon và N-aminopolyacrylamit;
 (2) các thành phần pyrazol như là pyrazol, 3,5-đimetylpyrazol, 3-metyl-5-pyrazolon và 3-amino-5-metylpyrazol;

(3) các thành phần triazol như là 1,2,4-triazol, 3-amino-1,2,4-triazol, 4-amino-1,2,4-triazol, 3-mercapto-1,2,4-triazol, 3-amino-5-mercapto-1,2,4-triazol, 2,3-đihydro-3-oxo-1,2,4-triazol, 1H-benzotriazol, 1-hydroxybenzotriazol (monohydrat), 6-metyl-8-hydroxytriazolopyridazin, 6-phenyl-8-hydroxytriazolopyridazin và 5-hydroxy-7-metyl-1, 3, 8-triazaindolin;

(4) các thành phần tetrazol như là 5-phenyl-1,2,3,4-tetrazol và 5-mercapto-1-phenyl-1,2,3,4-tetrazol;

(5) các thành phần thiadiazol như là 2-amino-5-mercapto-1,3,4-thiadiazol và 2,5-đimercapto-1,3,4-thiadiazol; và

(6) các thành phần pyridazin như là hydrazit axit maleic, 6-metyl-3-pyridazon, 4,5-điclo-3-pyridazon, 4,5-đibromo-3-pyridazon và 6-metyl-4,5-đihydro-3-pyridazon.

Trong số các thành phần này, các thành phần pyrazol và các thành phần triazol, mỗi thành phần có năm hoặc sáu thành phần cấu trúc vòng và chứa nguyên tử nitơ trong cấu trúc vòng của nó là đặc biệt được ưu tiên.

Các chất dẫn xuất hydrazin (h) này có thể được sử dụng tách riêng hoặc theo kiểu kết hợp như một hỗn hợp của hai hoặc nhiều hơn nữa các loại nhựa.

Các phương án cụ thể tiêu biểu của thành phần amin chứa hydro hoạt tính (i2) có thể được sử dụng như một phần của thành phần chứa hydro hoạt tính (i) bao gồm:

(1) các thành phần alđmin, ketimin, oxazolin hoặc imidazolin được điều chế nhờ phản ứng của nhóm amino sơ cấp của hợp chất amin chứa một nhóm amino thứ cấp và một hoặc một số nhóm amino sơ cấp, chẳng hạn, diethylentriamin, hydroxyetylamin, etylamin, etylamin hoặc metylaminopropylamin với

keton, aldehyt hoặc axit carboxylic ở, chẳng hạn, nhiệt độ là khoảng từ 100°C đến khoảng 230°C;

(2) các monoamin thứ cấp như là dietylamin, diethanolamin, di-n- hoặc di-i-propanolamin, N-metylethanolamin và N-etylethanolamin;

(3) các thành phần chứa amin thứ cấp được điều chế nhờ phản ứng bổ sung Michael của monoalkanolamin như là monoethanolamin và dialkyl(met)acrylamit; và

(4) các thành phần được điều chế nhờ quá trình cải biến nhóm amino sơ cấp của alkanolamin chẳng hạn, monoethanolamin, neopentanolamin, 2-aminopropanol, 3-aminopropanol hoặc 2-hydroxy-2'(aminopropoxy) etyl ete into ketimin.

Các phương án cụ thể của axit hữu cơ (i3) có thể được sử dụng như một phần của thành phần chứa hydro hoạt tính (i) bao gồm axit formic, axit axetic, axit propionic, axit butyric, axit caproic, axit lauric, axit palmitic, axit stearic, axit oleic, axit linolenic, axit oxalic, axit malonic, axit succinic, axit glutaric, axit benzoic, axit phthalic, axit galic, axit terephthalic, axit isophthalic, axit salicylic, axit lactic, axit citric, axit maleic và axit adipic.

Các phương án cụ thể của hydro halogenua (i4) có thể được sử dụng như một phần của thành phần chứa hydro hoạt tính (i) bao gồm hydro florua, hydro bromit và hydro iodit.

Các phương án cụ thể của rượu và thiol (i5) có thể được sử dụng như một phần của thành phần chứa hydro hoạt tính (i) bao gồm metanol, etanol, propanol, propan-2-ol, butanol, phenylmetanol, propan-1,2-diol, etanetiol, butan-2,3-dithiol và 3-mercapto-2-butanol.

Chất clo hóa hóa trị bốn (i6) có thể được sử dụng như một phần của thành phần chứa hydro hoạt tính (i) được tạo ra từ hỗn hợp của axit và chất dẫn xuất hydrazin không chứa hydro hoạt tính hoặc amin hóa trị ba nhằm cho phép chất dẫn xuất hydrazin không chứa hydro hoạt tính hoặc amin hóa trị ba không có độ hoạt tính với nhóm epoxy, để phản ứng với nhóm epoxy. Tác nhân clo hóa hóa trị bốn phản ứng với nhóm epoxy có sự hiện diện của nước để tạo thành nhựa hữu cơ chứa nhóm epoxy và muối hóa trị bốn khi cần thiết. Khi axit được sử dụng để điều chế

chất clo hóa hóa trị bốn, các axit bất kỳ như là các axit hữu cơ, ví dụ, axit axetic và axit lactic và các axit vô cơ, ví dụ, axit hydrocloric có thể được sử dụng. Một phương án cụ thể của chất dẫn xuất hydrazin không chứa hydro hoạt tính được sử dụng để điều chế chất clo hóa hóa trị bốn là 3,6-dicloropyridazin. Các phương án cụ thể của amin hóa trị ba bao gồm dimetyletanolamin, trietylamin, trimetylamin, triisopropylamin và metyldietanolamin.

Nhựa hữu cơ được cải biến hydrazin (g-2) được điều chế nhờ phản ứng của nhựa hữu cơ (C) và thành phần chứa hydro hoạt tính (i) được tạo ra từ chất dẫn xuất hydrazin (h) trong đó một số hoặc tất cả các thành phần hydro hoạt tính cụ thể được tạo ra nhờ phản ứng của nhựa hữu cơ (C) và thành phần chứa hydro hoạt tính (i) ở nhiệt độ từ 10°C đến 300°C và tốt hơn là từ 50°C đến 150°C trong khoảng thời gian từ khoảng 1 đến khoảng 8 giờ.

Phản ứng có thể được tiến hành sau khi bổ sung dung môi hữu cơ. Dung môi hữu cơ được sử dụng không bị giới hạn cụ thể. Các phương án cụ thể của nó bao gồm các keton như là axeton, metyl etyl keton, metyl isobutyl keton, dibutyl keton và xyclohexanon; các loại rượu và các ete chứa các nhóm hydroxy như là etanol, butanol, rượu 2-ethylhexyl, rượu benzyl, etylen glycol, etylen glycol monoisopropyl ete, etylen glycol mono-n-butyl ete, etylen glycol monohexyl ete, propylen glycol, propylen glycol monometyl ete, dietylen glycol, dietylen glycol monoetyl ete và dietylen glycol mono-n-butyl ete; este như là etyl axetat, butyl axetat và etylen glycol mono-n-butyl ete axetat; và các hydrocacbon thơm như là toluen và xylen. Một hoặc hai hoặc một số các thành phần có thể được sử dụng. Trong số các thành phần này, keton hoặc dung môi ete là đặc biệt được ưu tiên theo quan điểm độ hòa tan trong nhựa epoxy và tính tạo màng.

Tỷ lệ của thành phần chứa hydro hoạt tính (i) được tạo ra từ chất dẫn xuất hydrazin (h) trong đó một số hoặc tất cả các thành phần chứa hydro hoạt tính là nằm trong khoảng từ 0,5 đến 20 phần theo khối lượng và đặc biệt tốt là từ 1,0 đến 10 phần theo khối lượng trong 100 phần theo khối lượng nhựa hữu cơ (C) dưới dạng hàm lượng chất rắn. Trường hợp trong đó nhựa hữu cơ (C) là nhựa chứa nhóm epoxy (C1), đối với tỷ lệ trộn của nhựa chứa nhóm epoxy (C1) trên thành phần chứa hydro hoạt tính (i), tỷ lệ số nhóm hydro hoạt tính của thành phần chứa hydro

hoạt tính (i) trên số các nhóm epoxy của nhựa chứa nhóm epoxy (C1), tức là, [số các nhóm hydro hoạt tính/số các nhóm epoxy], được xác định xấp xỉ trong khoảng từ 0,01 đến 10, tốt hơn nữa là từ 0,1 đến 8 và còn tốt hơn nữa là từ 0,2 đến 4 theo quan điểm của tính chống ăn mòn.

Tỷ lệ của chất dẫn xuất hydrazin (h) chứa trong thành phần chứa hydro hoạt tính (i) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10% đến 100% theo mol, tốt hơn nữa là từ 30% đến 100% theo mol và còn tốt hơn nữa là từ 40% đến 100% theo mol. Tỷ lệ chất dẫn xuất hydrazin (h) chứa hydro hoạt tính là dưới 10% theo mol không truyền được các đặc tính chống ăn mòn cho lớp thứ hai (màng nhựa hữu cơ). Như vậy, kết quả ức chế gỉ thu được không khác nhiều với kết quả của trường hợp trong đó một hỗn hợp đơn giản của nhựa hữu cơ tạo màng và chất dẫn xuất hydrazin được sử dụng.

Cơ chế chống ăn mòn có thể có của lớp thứ hai (màng nhựa hữu cơ) được nêu trên là như sau.

Tức là, chất dẫn xuất hydrazin (h) chứa hydro hoạt tính được bổ sung vào nhựa hữu cơ (C), nhờ đó chất dẫn xuất hydrazin được kết hợp vào phân tử của nhựa hữu cơ (C).

(1) màng nhựa hữu cơ đậm đặc (lớp thứ hai) được tạo ra và tạo hiệu ứng ngăn chặn các yếu tố ăn mòn như là oxy và các ion clo.

(2) Chất dẫn xuất hydrazin (h) được liên kết chặt chẽ với bề mặt của lớp thứ nhất để tạo thành một lớp thụ động.

(3) Nhóm chất dẫn xuất không chứa hydrazin (h) trong lớp thứ hai bẫy các ion kẽm được tách rửa bởi phản ứng ăn mòn tạo lớp thành phần chelat không hòa tan ổn định, nhờ đó ngăn chặn việc tạo lớp dẫn ion ở bề mặt phân cách giữa lớp thứ nhất và lớp phủ kẽm ngăn chặn sự tiến triển của quá trình ăn mòn.

Cần phải thấy rằng, sự tiến triển của quá trình ăn mòn được ngăn chặn cách hữu hiệu nhờ các kết quả có lợi nêu trên, nhờ đó tạo được tính chống ăn mòn ưu việt.

Cụ thể là, trường hợp trong đó nhựa chứa nhóm epoxy (C1) được sử dụng như là nhựa hữu cơ (C), phản ứng của nhựa chứa nhóm epoxy (C1) và tác nhân xử lý (chất liên kết ngang) dẫn đến quá trình tạo màng chắn đậm đặc. Màng chắn có khả năng ngăn chặn sự thẩm thấu yếu tố ăn mòn một cách ưu việt như là oxy. Tiếp theo, do nhóm hydroxy trong phân tử của nó, độ bền liên kết ưu việt với lớp thứ nhất thu được, nhờ đó tạo được tính chống ăn mòn ưu việt hoàn toàn (đặc tính ngăn chặn). Hơn nữa, cụ thể là, việc sử dụng thành phần pyrazol chứa hydro hoạt tính và/hoặc thành phần triazol chứa hydro hoạt tính như là chất dẫn xuất hydrazin (h) chứa hydro hoạt tính dẫn đến tính chống ăn mòn tốt hơn (các đặc tính ngăn chặn).

Phương pháp trong đó hỗn hợp của nhựa hữu cơ tạo màng và chất dẫn xuất hydrazin được sử dụng đã được biết trong lĩnh vực kỹ thuật này. Tương tự như vậy trong lĩnh vực kỹ thuật này, sự trộn đơn giản nhựa hữu cơ tạo màng với chất dẫn xuất hydrazin sẽ cải thiện chút ít hiệu quả ngăn chặn sự ăn mòn. Lý do đối với vấn đề này trong lĩnh vực kỹ thuật này, chất dẫn xuất hydrazin không được kết hợp trong phân tử nhựa hữu cơ tạo màng. Qua nghiên cứu, người ta nhận thấy rằng, mặc dù chất dẫn xuất hydrazin không được kết hợp trong phân tử của nhựa hữu cơ tạo màng tạo thành phần chelat cùng với kim loại trong lớp thứ nhất, thành phần chelat không được tạo thành lớp màng chắn đậm đặc vì phân tử lượng thấp của nó. Trong khi đó, theo sáng chế, sự kết hợp của chất dẫn xuất hydrazin thành phân tử của nhựa hữu cơ tạo màng tạo hiệu ứng ngăn chặn sự ăn mòn một cách hoàn toàn ưu việt. Như vậy, ngay cả khi nếu chiều dày của lớp thứ hai là màng nhựa hữu cơ được giảm nhằm đảm bảo tính tiếp dẫn của tấm thép được mạ kim loại nền kẽm, lớp thứ hai là lớp được tạo ra bằng cách sử dụng chất lỏng xử lý bề mặt (B) chứa nhựa hữu cơ được cải biến hydrazin (g-2) tạo khả năng truyền tính chống ăn mòn cần thiết cho tấm thép được mạ kim loại nền kẽm.

Theo sáng chế, chất lỏng xử lý bề mặt (B) chứa nhựa hữu cơ (g) có thể còn chứa chất phụ gia chống gỉ (j)

Chất phụ gia chống gỉ (j)

Như được nêu trên, quá trình tạo lớp thứ hai sử dụng chất lỏng xử lý bề mặt (B) theo sáng chế đề xuất tấm thép được phủ kim loại nền kẽm có tính chống ăn

mòn là khá cao. Nhằm tiếp tục ngăn chặn việc xảy ra gỉ và tăng cường tính chống ăn mòn của tấm thép được mạ kim loại nền kẽm, là hữu hiệu khi bổ sung chất phụ gia chống gỉ (j). Hàm lượng chất phụ gia chống gỉ (j) của chất lỏng xử lý bề mặt (B) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20% đến 30% theo khối lượng dưới dạng hàm lượng chất rắn.

Loại chất phụ gia chống gỉ (j) không bị giới hạn cụ thể. Các chất phụ gia chống gỉ bất kỳ như các chất chống gỉ được biết, tạo hiệu ứng nêu trên một cách thích hợp. Ít nhất là một trong các thành phần (k) và (l), là các vật liệu tự sửa chữa được sử dụng là đặc biệt tốt:

(k) silic oxit được trao đổi ion Ca; và

(l) silic oxit.

Silic oxit được trao đổi ion Ca được sử dụng như là thành phần (k) là bột gel silic oxit xốp chứa các ion canxi được cố định vào các bề mặt các hạt dạng bột. Silic oxit được trao đổi ion Ca nhả các ion Ca trong môi trường ăn mòn để tạo màng kết tủa, nhờ đó tạo hiệu ứng chống gỉ.

Silic oxit trao đổi ion Ca theo yêu cầu bất kỳ có thể được sử dụng. Silic oxit được trao đổi ion Ca có kích cỡ hạt trung bình là 6µm hoặc nhỏ hơn và tốt hơn nữa là từ 4µm hoặc nhỏ hơn. Chẳng hạn, silic oxit được trao đổi ion Ca có kích cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ 2 đến 4µm có thể tốt hơn là được sử dụng. Kích cỡ hạt trung bình của silic oxit được trao đổi ion Ca vượt quá 6µm có thể dẫn đến việc làm giảm tính chống ăn mòn và độ ổn định phân tán trong chất lỏng xử lý bề mặt (B).

Silic oxit được trao đổi ion Ca tốt hơn là có hàm lượng 1% theo khối lượng hoặc lớn hơn và tốt hơn nữa là từ 2% đến 8% theo khối lượng. Hàm lượng Ca dưới 1% theo khối lượng có thể dẫn đến hiệu quả chống gỉ không đạt yêu cầu do việc nhả Ca. Diện tích bề mặt, độ pH và mức độ hấp thu dầu của silic oxit được trao đổi ion Ca là không bị giới hạn cụ thể.

Các phương án cụ thể của silic oxit được trao đổi ion Ca có thể được sử dụng bao gồm SHIELDEX C303 (kích cỡ hạt trung bình: từ 2,5 đến 3,5µm, hàm lượng

Ca: 3% theo khối lượng), SHIELDEX AC3 (kích cỡ hạt trung bình: từ 2,3 đến 3,1 μ m, hàm lượng Ca: 6% theo khối lượng) và SHIELDEX AC5 (kích cỡ hạt trung bình: từ 3,8 đến 5,2 μ m, hàm lượng Ca: 6% theo khối lượng) (các nhãn hiệu, do W. R. Grace & Co. sản xuất); và SHIELDEX (kích cỡ hạt trung bình: 3 μ m, hàm lượng Ca: từ 6% đến 8% theo khối lượng) và SHIELDEX SY710 (kích cỡ hạt trung bình: từ 2,2 đến 2,5 μ m, hàm lượng Ca: từ 6,6% đến 7,5% theo khối lượng) (các nhãn hiệu, do Fuji Silysia Chemical Ltd sản xuất).

Silic oxit được sử dụng như là thành phần (l) có thể hoặc là silic oxit dạng chất keo hoặc silic oxit của quá trình sấy. Trường hợp trong đó nhựa tạo màng trên cơ sở nước được sử dụng làm nền, Các phương án cụ thể của silic oxit dạng chất keo có thể được sử dụng bao gồm Snowtex 0, Snowtex N, Snowtex 20, Snowtex 30, Snowtex 40, Snowtex C và Snowtex S (các nhãn hiệu do Nissan Chemical Industries Ltd. sản xuất); Cataloid S, Cataloid SI-350, Cataloid SI-40, Cataloid SA và Cataloid SN (các nhãn hiệu do Catalyst & Chemicals Co., Ltd. sản xuất); và Aderite AT-20 đến 50, Aderite AT-20N, Aderite AT-300, Aderite AT-330S và Aderite AT20Q (các nhãn hiệu do Asahi Denka Co.Ltd sản xuất).

Trường hợp trong đó nhựa tạo màng trên cơ sở dung môi được sử dụng làm nền, các phương án cụ thể của silic oxit dạng chất keo có thể được sử dụng bao gồm Silic oxit hữu cơ Sol MA-ST-MS, Silic oxit hữu cơ Sol IPA-ST Silic oxit hữu cơ Sol EG-ST, Silic oxit hữu cơ Sol IPA-ST-ZL, Silic oxit hữu cơ Sol NPC-ST-30, Silic oxit hữu cơ Sol DMAC-ST, Silic oxit hữu cơ Sol MEK-ST-L, Silic oxit hữu cơ Sol XBA-ST và Silic oxit hữu cơ Sol MIBK-ST (các nhãn hiệu, do Nissan Chemical Industries Ltd. sản xuất); và OSCAL-1132, OSCAL-1232, OSCAL-1332, OSCAL-1432, OSCAL-1532, OSCAL-1632 và OSCAL-1722 (các nhãn hiệu do Catalyst & Chemicals Co., Ltd sản xuất).

Cụ thể là, sol silic oxit phân tán được trong dung môi hữu cơ có đặc tính phân tán ưu việt và tính chống ăn mòn ưu việt so với silic oxit được hun khói.

Các phương án cụ thể của silic oxit được hun khói bao gồm silic oxit có thể được sử dụng bao gồm AEROSIL R812, AEROSIL R974, AEROSIL R202,

AEROSIL R805, AEROSIL 130, AEROSIL 200 và AEROSIL 300 (các nhãn hiệu do Nihon Aerosil Co., Ltd sản xuất).

Cần phải thấy rằng, silic oxit hạt mịn như được nêu trên góp phần vào quá trình tạo sản phẩm đậm đặc, chống ăn mòn ổn định của kẽm trong môi trường ăn mòn và quá trình tạo sản phẩm đậm đặc chống ăn mòn trên bề mặt phủ chống lại sự tăng tốc của quá trình ăn mòn. Silic oxit hạt mịn tốt hơn là có kích cỡ hạt nằm trong khoảng từ 5 đến 50nm, tốt hơn nữa là từ 5 đến 20nm và còn tốt hơn nữa là từ 5 đến 15nm theo quan điểm của tính chống ăn mòn.

Ngay cả trường hợp trong đó một hoặc một số vật liệu tự sửa chữa sau đây được sử dụng làm chất phụ gia chống gỉ (j) bổ sung vào các thành phần (k) và (l), cùng kết quả như kết quả của các thành phần (k) và (l) được tạo ra:

(n) phosphat;

(o) molybđat; và

(p) một hoặc một số các thành phần hữu cơ được lựa chọn từ các triazol, các thiol, các thiadiazol, thiazol và các thiuram.

Phosphat được sử dụng làm thành phần (n) bao gồm tất cả các dạng muối bao gồm, chẳng hạn, các muối đơn và các muối đôi. Các cation kim loại chứa các muối là không bị giới hạn. Cation kim loại bất kỳ, chẳng hạn, kẽm phosphat, magie phosphat, canxi phosphat và nhôm phosphat có thể được sử dụng. Khung và mức độ ngưng tụ của ion phosphat là không bị giới hạn. Một muối thông thường bất kỳ, các muối dihydro, các muối monohydro và phosphit có thể được sử dụng. các muối thông thường bao gồm các orthophosphat và tất cả các phosphat được ngưng tụ như là các polyphosphat.

Tiếp theo, sự bổ sung được kết hợp của phosphat đóng vai trò như là thành phần (n) cùng với thành phần canxi tiếp tục cải thiện được tính chống ăn mòn. Thành phần canxi có thể là canxi oxit, canxi hydroxit và muối canxi bất kỳ. Một hoặc hai hoặc một số các thành phần này có thể được sử dụng. Các phương án cụ thể của muối canxi có thể được sử dụng bao gồm, mà không bị giới hạn cụ thể, các muối thông thường, như là canxi silicat, canxi carbonat và canxi phosphat, từng

muối này chỉ chứa canxi như là cation; các muối đôi, như là canxi-kẽm phosphat và canxi-magie phosphat, từng muối này chứa canxi và cation khác với canxi.

Cấu trúc khung và hàm lượng của molybđat được sử dụng làm thành phần (o) không bị giới hạn. Các phương án cụ thể của molybđat bao gồm các orthomolybđat, các paramolybđat và các metamolybđat. Molybđat bao gồm tất cả các muối như là các muối thông thường và các muối đôi. Các phương án cụ thể của các muối đôi bao gồm các phosphomolybđat.

Các phương án cụ thể của thành phần hữu cơ được sử dụng như là thành phần (p) bao gồm các triazol như là 1,2,4-triazol, 3-amino-1,2,4-triazol, 3-mercapto-1,2,4-triazol, 5-amino-3-mercapto-1,2,4-triazol và 1H-benzotriazol; các thiol như là 1,3,5-triazin-2,4,6-trithiol và 2-mercaptobenzimidazol; các thiadiazol như là 5-amino-2-mercapto-1,3,4-thiadiazol và 2,5-dimercapto-1,3,4-thiadiazol; các thiazol như là 2-N,N-dietyltiobenzotiazol và 2-mercaptobenzotiazol; và các thiuram như là tetraetylthiuram đisulfua.

Tổng lượng chất phụ gia chống gỉ (j) (tổng lượng một hoặc một số vật liệu tự sửa chữa được lựa chọn từ các thành phần (k), (l) và từ (n) đến (p)) trong lớp thứ hai tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 100 phần theo khối lượng (hàm lượng chất rắn), tốt hơn nữa là từ 5 đến 80 phần theo khối lượng (hàm lượng chất rắn) và còn tốt hơn nữa là từ 10 đến 50 phần theo khối lượng (hàm lượng chất rắn) đối với 100 phần theo khối lượng (hàm lượng chất rắn) của nhựa hữu cơ trong chất lỏng xử lý bề mặt(B). Lượng chất phụ gia chống gỉ (j) được bổ sung dưới 1 phần theo khối lượng hoặc trên 100 phần theo khối lượng có thể dẫn đến việc làm giảm tính chống ăn mòn, chất này không được ưu tiên.

Theo sáng chế, sự kết hợp các lượng thích hợp của các vật liệu tự sửa chữa từ (n) đến (p) đóng vai trò như là chất phụ gia chống gỉ (j) trong lớp thứ hai tạo ra tính chống ăn mòn hoàn toàn ưu việt (hiệu ứng tự sửa chữa). Cơ chế chống ăn mòn có thể có của lớp thứ hai chứa chất phụ gia chống gỉ (j) là như sau.

Trường hợp trong đó thành phần (k), là chất phụ gia chống gỉ (j), được kết hợp trong lớp thứ hai, khi các cation như các ion Na đi vào lớp thứ hai trong môi trường ăn mòn, các ion Ca trên các bề mặt silic oxit được giải phóng nhờ chức năng

trao đổi ion. Tiếp theo, các ion OH được tạo ra theo phản ứng catốt trong môi trường ăn mòn làm tăng độ pH ở lân cận bề mặt phân cách của lớp phủ. Như vậy, các ion Ca được giải phóng từ silic oxit được trao đổi ion Ca được kết tủa ở dạng $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ở lân cận mặt phân cách của lớp phủ. Sản phẩm ít hòa tan, đậm đặc thu được bịt kín các khuyết tật, nhờ đó ngăn chặn phản ứng ăn mòn. Hơn nữa, cần phải thấy rằng, các ion kẽm được tách rửa được trao đổi đối với các ion Ca và được cố định vào các bề mặt silic oxit.

Thành phần (l) góp phần tạo sản phẩm đậm đặc, ăn mòn ổn định kẽm trong môi trường ăn mòn. Sản phẩm ăn mòn được tạo ra một cách đậm đặc trên bề mặt của lớp phủ, nhờ đó ngăn chặn sự gia tăng quá trình ăn mòn.

Thành phần (n) được phân ly thành các ion phosphat nhờ quá trình thủy phân trong môi trường ăn mòn và trải qua phản ứng phức tạp với kim loại được tách rửa để tạo thành màng bảo vệ.

Thành phần (o) tạo các đặc tính tự sửa chữa trên cơ sở hiệu ứng thụ động. Tức là, thành phần tạo oxit đậm đặc trên bề mặt của màng phủ cùng với oxy được phân ly trong môi trường ăn mòn, nhờ đó bịt kín nguồn gốc sự ăn mòn để ngăn chặn phản ứng ăn mòn.

Thành phần (p) tạo ra các đặc tính tự sửa chữa trên cơ sở của hiệu ứng hấp thụ. Tức là, kẽm và nhôm được tách rửa do quá trình ăn mòn được hấp thụ vào nhóm cực chứa nitơ hoặc lưu huỳnh trong thành phần (p) để tạo màng tro, nhờ đó bịt kín gốc ăn mòn để ngăn chặn phản ứng ăn mòn.

Theo sáng chế, ngay cả khi nếu các thành phần (k) và (l) hoặc các thành phần từ (n) đến (p) trong quá trình bổ sung vào được kết hợp trong màng hữu cơ thông thường, hiệu quả ngăn chặn gỉ được tạo ra ở một mức độ nào đó. Trường hợp trong đó các vật liệu tự sửa chữa, tức là, các thành phần (k) và (l) hoặc các thành phần từ (n) đến (p) trong quá trình bổ sung vào, được kết hợp trong lớp thứ hai có các đặc tính chặn ưu việt và chứa một nhựa hữu cơ cụ thể (nhựa hữu cơ (g-1) chứa nhóm OH và/hoặc nhóm COOH hoặc nhựa hữu cơ được cải biến hydrazin (g-2)), cả hai hiệu quả (hiệu quả chặn và hiệu quả tự sửa chữa) có thể được kết hợp để tạo hiệu quả ngăn chặn gỉ nổi bật.

Trường hợp trong đó thành phần canxi được bổ sung kết hợp với thành phần (n), thành phần canxi được tách rửa trong môi trường ăn mòn trước quá trình tách rửa kim loại phủ và như vậy được trải qua phản ứng phức tạp với các ion phosphat để tạo màng bảo vệ đậm đặc, ít hòa tan mà không sử dụng quá trình tách rửa kim loại phủ như là sự khơi mào, nhờ đó ngăn chặn phản ứng ăn mòn.

Sự bổ sung kết hợp của hai hoặc nhiều hơn nữa các thành phần (k) và (l) hoặc các thành phần từ (n) đến (p) bổ sung vào, dẫn đến sự kết hợp của các hiệu quả ngăn chặn sự ăn mòn của các thành phần, nhờ đó tạo ra tính chống ăn mòn tốt hơn.

Việc bổ sung vào các chất phụ gia chống gỉ, màng hữu cơ có thể còn chứa một hoặc hai hoặc một số các hạt mịn oxit khác, các phosphomolypdat, các axit phosphoric hữu cơ và các muối của chúng và các chất ức chế hữu cơ đóng vai trò như là các chất ngăn chặn quá trình ăn mòn.

(Chất bôi trơn (m))

Theo sáng chế, chất lỏng xử lý bề mặt (B) có thể còn chứa chất bôi trơn (m) nhằm cải thiện tính năng tạo hình dạng màng, khi cần thiết. Các phương án cụ thể của chất bôi trơn (m) có thể được sử dụng như sẽ được mô tả dưới đây. Một hoặc hai hoặc một số các thành phần có thể được sử dụng.

(m1) Sáp polyolefin và sáp parafin, ví dụ, sáp polyetylen (m1-1), parafin nhân tạo, parafin tự nhiên, sáp vi tinh thể và các hydrocarbon được clo hóa; (m2) các hạt mịn của các loại nhựa flocacbon, ví dụ, các loại nhựa polyfloetylen (các loại nhựa polytetrafloetylen), các loại nhựa polyvinyl florua và các loại nhựa polyvinyliden florua.

Các phương án cụ thể khác của chúng bao gồm các thành phần axit amit béo (chẳng hạn, stearic amit, stearamit, palmitamit, metylenbisstearamit, etylenbisstearamit, oleamit, erucamit và axit amit alkylenebifatty); các xà phòng dùng cho kim loại (chẳng hạn, canxi stearat, chì stearat, canxi laurat và canxi palmitat); các sulfua kim loại (chẳng hạn, molybden disulfua và vonfram disulfua);

graphit; graphit florua; bo nitrit; polyalkylen glycol; và các kim loại sulfat kiềm. Một hoặc hai hoặc một số các thành phần này có thể được sử dụng.

Trong số các chất bôi trơn này, sáp polyetylen (m1) và các hạt mịn nhựa flocacbon (m2) (cụ thể là, các hạt mịn nhựa polytetrafloetylen) là đặc biệt được ưu tiên.

Các phương án cụ thể của sáp polyetylen (m1) bao gồm Ceridust 9615A, Ceridust 3715, Ceridust 3620 và Ceridust3910 (các nhãn hiệu do Clariant (Nhật Bản) K.K. sản xuất); Sanwax 131-P và Sanwax 161-P (các nhãn hiệu do Sanyo Chemical Industries, Ltd. sản xuất; và Chemipearl W-100, Chemipearl W-200, Chemipearl W-500, Chemipearl W-800 và Chemipearl W-950 (các nhãn hiệu do Mitsui Petrochemical Industries, Ltd sản xuất).

Đối với các hạt mịn nhựa flocacbon (m2), các hạt mịn nhựa tetrafloetylen là được ưu tiên nhất. Các phương án cụ thể được ưu tiên của chúng gồm Lubron L-2 và Lubron L-5 (các nhãn hiệu do Daikin Industries, Ltd. sản xuất; MP1100 và MP1200 (các nhãn hiệu do Mitsui-Dupont Co., Ltd. sản xuất; và Fluon Dispersion AD1, Fluon Dispersion AD2, Fluon L141J, Fluon L150J và Fluon L155J (các nhãn hiệu do Asahi ICI Flopolymes Co., Ltd sản xuất).

Trong số các thành phần này, các sự kết hợp của của sáp polyolefin và các hạt mịn nhựa tetrafloetylen sẽ tạo hiệu ứng bôi trơn hoàn toàn ưu việt.

Lượng chất bôi trơn (m) trong lớp thứ hai tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 80 phần theo khối lượng (hàm lượng chất rắn) và tốt hơn nữa là từ 3 đến 40 phần theo khối lượng (hàm lượng chất rắn) đối với 100 phần theo khối lượng (hàm lượng chất rắn) của nhựa hữu cơ trong chất lỏng xử lý bề mặt (B). Lượng chất bôi trơn (m) của 1 phần theo khối lượng hoặc nhiều hơn dẫn đến hiệu quả bôi trơn thích hợp. Một lượng 80 phần theo khối lượng hoặc nhỏ hơn không làm giảm tính năng sơn.

Theo sáng chế, tác nhân xử lý có thể được bổ sung vào chất lỏng xử lý bề mặt (B) nhằm tạo lớp thứ hai đóng vai trò như là màng chắn đậm đặc. Như vậy, lớp thứ hai có thể được tạo ra nhờ quá trình xử lý nhiệt.

Đối với phương pháp xử lý tạo lớp thứ hai đóng vai trò như là màng chắn đậm đặc, các phương pháp sau đây là thích hợp: (1) phương pháp xử lý là phương pháp sử dụng phản ứng tạo uretan giữa isoxyanat và nhóm hydroxy của nhựa nền; và (2) phương pháp xử lý là phương pháp sử dụng phản ứng ete hóa giữa nhựa amino được ete hóa alkyl và nhóm hydroxy của nhựa nền (nhựa amino được ete hóa alkyl được điều chế nhờ phản ứng một phần hoặc toàn phần thành phần metylol là thành phần được điều chế nhờ phản ứng của một hoặc một số các thành phần được lựa chọn từ melamin, urê và benzoguanamin với focmandêhit với rượu một lần có từ 1 đến 5 nguyên tử cacbon). Đặc biệt được ưu tiên là sử dụng phản ứng tạo uretan giữa isoxyanat và nhóm hydroxy của nhựa nền như là phản ứng chủ yếu.

Theo sáng chế, chất lỏng xử lý bề mặt (B) có thể còn chứa một hoặc hai hoặc một số chất tạo màu hữu cơ (chẳng hạn, các chất tạo màu hữu cơ đa vòng được hợp nhất và các chất tạo màu hữu cơ phtaloxyanin), các thuốc nhuộm màu (chẳng hạn, các thuốc nhuộm azo hòa tan được trong dung môi hữu cơ và các thuốc nhuộm kim loại azo hòa tan được trong nước), các chất tạo màu vô cơ (chẳng hạn, titan oxit), các chất tạo chelat (chẳng hạn, các thiol), các chất tạo màu dẫn điện (chẳng hạn, các bột kim loại như là bột kẽm, bột nhôm và bột niken, sắt phosphua và thiếc oxit được pha antimon), các chất liên kết (chẳng hạn, các chất liên kết silan và các chất liên kết titan) và các sản phẩm cộng axit melamin-xyanuric, khi cần thiết.

Nhựa hữu cơ khác

Như được nêu trên, việc sử dụng chất lỏng xử lý bề mặt (B) là chất chứa nhựa hữu cơ (g-1) chứa nhóm OH và/hoặc nhóm COOH hoặc chứa nhựa hữu cơ được cải biến hydrazin (g-2) dẫn đến tấm thép được mạ kim loại nền kẽm có độ bám dính và tính tiếp dẫn ưu việt. Chẳng hạn, khi quan trọng được gắn vào việc tạo hình dạng tấm thép được phủ kim loại nền kẽm, chất lỏng xử lý bề mặt (B) chứa nhựa acrylic được cải biến uretan hòa tan trong nước và/hoặc nhựa acrylic được cải biến uretan phân tán được trong nước (q) đóng vai trò như là nhựa hữu cơ (g), tác nhân xử lý (r), silic oxit (1) và chất bôi trơn (m) theo tỷ lệ cụ thể, tốt hơn là được sử dụng.

Nhựa acrylic được cải biến uretan hòa tan trong nước (q) có thể là nhựa hòa tan trong nước, nhựa phân tán được trong nước hoặc hỗn hợp các nhựa này. Phương pháp cải biến nhựa acrylic với uretan là không bị giới hạn cụ thể. Đối với nhựa acrylic được cải biến uretan hòa tan trong nước hoặc phân tán được trong nước (q), hàm lượng chất rắn theo khối lượng của thành phần uretan trong nhựa rắn tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10% đến 50% theo khối lượng và tốt hơn nữa là từ 10% đến 30% theo khối lượng.

Tác nhân xử lý (r) được bổ sung nhằm tạo sự liên kết ngang đạt yêu cầu trong màng. Sự liên kết ngang này tạo tính chống ăn mòn ưu việt và tính chống hòa tan ưu việt. Loại tác nhân xử lý không bị giới hạn cụ thể. Hợp chất chứa ít nhất một nhóm chức được lựa chọn từ nhóm epoxy, nhóm oxazolin, nhóm isoxyanat và nhóm aziridinyl là các nhóm không kỵ nước, đặc biệt được ưu tiên sử dụng hơn so với, chẳng hạn, amin, rượu nhiều lần và axit đa chức chứa các nhóm amino, các nhóm hydroxy và các nhóm carboxyl, là các nhóm ưa nước.

Silic oxit (1) được bổ sung nhằm cải thiện tính chống ăn mòn. Loại silic oxit (1) không bị giới hạn cụ thể. Một hoặc một số, chẳng hạn, silic oxit dạng keo và silic oxit được hun khói được nêu trên có thể được sử dụng. Theo sáng chế, kích cỡ hạt và loại silic oxit không bị giới hạn cụ thể.

Chất bôi trơn (m) đóng vai trò như là thành phần bôi trơn cải thiện tính chống xước. Các phương án cụ thể của chất bôi trơn (m) có thể được sử dụng bao gồm, nhưng không bị giới hạn bởi, sáp carnauba, sáp gạo, sáp lanolin, sáp montan, sáp parafin, sáp vi tinh thể, sáp este béo, sáp axit amit béo và các sản phẩm được xà phòng hóa một phần của chúng, sáp polyetylen, sáp polyolefin, các hydrocacbon được clo hóa, các hydrocacbon được flo hóa và sáp copolyme etylen-acrylic. Một hoặc hai hoặc một số các thành phần này có thể được sử dụng. Chất bôi trơn (m) tốt hơn là có kích cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ 0,05 đến 3,0 μm . Chất bôi trơn (m) tốt hơn là có điểm nóng chảy từ 50°C đến 160°C. Hình dạng các hạt của chất bôi trơn tốt hơn là có dạng hình cầu nhằm đạt được mức độ tạo hình cao.

Tỷ lệ của tổng khối lượng các chất rắn (q) và (r) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 50% đến 95% theo khối lượng và tốt hơn nữa là từ 55% đến 75% theo khối

lượng so với tổng khối lượng các chất rắn của nhựa acrylic được cải biến uretan hòa tan trong nước và/hoặc nhựa acrylic được cải biến uretan phân tán trong nước (q) + tác nhân xử lý (r) + silic oxit (l) + chất bôi trơn (m) (sau đây được gọi là "(q) + (r) + (l) + (m)").

Tác nhân xử lý (r) tốt hơn là được bổ sung theo phương thức sao cho tỷ lệ hàm lượng chất rắn theo khối lượng của tác nhân xử lý (r) trên hàm lượng chất rắn theo khối lượng của nhựa acrylic được cải biến uretan hòa tan trong nước và/hoặc nhựa acrylic được cải biến ureta phân tán trong nước (q), tức là, (q)/(r) nằm trong khoảng từ 4 đến 49.

Lượng silic oxit (l) được bổ sung tốt hơn là nằm trong khoảng từ 3% đến 40% theo khối lượng dưới dạng hàm lượng chất rắn theo khối lượng so với (q) + (r) + (l) + (m).

Lượng chất bôi trơn (m) được bổ sung tốt hơn nằm trong khoảng từ 2% đến 20% theo khối lượng và tốt hơn nữa là từ 5% đến 15% theo khối lượng dưới dạng hàm lượng chất rắn theo khối lượng so với (q) + (r) + (l) + (m).

Theo sáng chế, chẳng hạn, chất hoạt tính bề mặt, được gọi là chất cải thiện tính năng ướt, được sử dụng để tạo màng đồng đều trên bề mặt được phủ, chất làm đặc, vật liệu dẫn điện được sử dụng để cải thiện độ dẫn điện, chất tạo màu được sử dụng để cải thiện kiểu dáng và dung môi được sử dụng để cải thiện tính năng tạo màng, có thể được bổ sung một cách thích hợp vào chất lỏng xử lý bề mặt (B) được sử dụng đối với lớp thứ hai, khi cần thiết.

Quá trình tạo lớp thứ hai

Như được nêu trên, theo sáng chế, chất lỏng xử lý bề mặt (B) được phủ lên bề mặt của lớp thứ nhất và được sấy bằng cách nung nóng để tạo lớp thứ hai. Các phương án cụ thể của phương pháp phủ chất lỏng xử lý bề mặt (B) lên bề mặt của lớp thứ nhất bao gồm phương pháp phủ lăn, phương pháp phủ kẻ vạch, phương pháp phủ nhúng và phương pháp phủ phun. Phương pháp tối ưu được lựa chọn, phụ thuộc vào, chẳng hạn, hình dạng của tấm thép được phủ kim loại nền kẽm cần phải xử lý. Cụ thể hơn là, chẳng hạn, nếu tấm thép được mạ kim loại nền kẽm cần phải

xử lý có hình dạng tấm, chất lỏng xử lý bề mặt được phủ theo phương pháp phủ lăn hoặc phương pháp phủ kẻ vạch hoặc phương pháp phủ phun lên tấm thép được mạ kim loại nền kẽm và sau đó trọng lượng lớp phủ được điều chỉnh bởi các con lăn ép hoặc bằng cách thổi khí áp suất cao lên lớp phủ. Nếu tấm thép được mạ kim loại nền kẽm được tạo thành hình dạng vật dụng, chẳng hạn, phương pháp được lựa chọn trong đó vật dụng được nhúng vào chất lỏng xử lý bề mặt và được kéo ra từ đó và trong một số trường hợp, lượng dư chất lỏng xử lý bề mặt được thổi đi bằng cách không khí nén để điều chỉnh trọng lượng lớp phủ.

Sau khi phủ chất lỏng xử lý bề mặt (B), quá trình sấy được tiến hành bằng cách nung nóng mà không rửa bằng nước. Tuy nhiên, bước rửa bằng nước có thể được tiến hành sau khi phủ chất lỏng xử lý bề mặt (B). Nhiệt độ nung nóng (nhiệt độ tấm thép tối đa) khi chất lỏng xử lý bề mặt (B) được sấy thường nằm trong khoảng từ 50°C đến 350°C và tốt hơn nữa là từ 80°C đến 250°C. Nhiệt độ nung nóng 50°C hoặc cao hơn không gây ra vấn đề như là làm giảm tính chống ăn mòn của tấm thép được mạ kim loại nền kẽm, vì dung môi không còn lại trên lớp thứ hai. Nhiệt độ nung nóng là 350°C hoặc thấp hơn cũng không gây ra vấn đề vì việc xảy ra vết nứt của lớp thứ hai được ngăn chặn. Phương pháp sấy nóng không bị giới hạn một cách cụ thể. Chất lỏng xử lý bề mặt (B) có thể được sấy bằng cách nung nóng sử dụng, chẳng hạn, không khí nóng, thiết bị nung nóng cảm ứng, quá trình bức xạ hồng ngoại hoặc quá trình bức xạ gần với tia hồng ngoại.

Thời gian nung nóng được tối ưu hóa thích hợp được lựa chọn, phụ thuộc vào, chẳng hạn, loại tấm thép được mạ kim loại nền kẽm được sử dụng. Thời gian nung nóng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 60 giây và tốt hơn nữa là từ 1 đến 30 giây bởi vì, chẳng hạn, năng suất.

Chiều dày của lớp thứ hai tốt hơn là từ 0,01µm hoặc lớn hơn và dưới 3µm và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 2µm sau quá trình sấy bằng cách nung nóng. Khi chiều dày sau quá trình sấy bằng cách nung nóng là bằng 0,01µm hoặc lớn hơn, tính chống ăn mòn thích hợp và độ bền dấu ngón tay được tạo ra. Chiều dày dưới 3µm không làm giảm tính tiếp dẫn.

Cụ thể là, việc sử dụng nhựa hữu cơ được cải biến hydrazin (g-2) là nhựa hữu cơ (g) đối với lớp thứ hai thu được màng đồng đều có tính chống ăn mòn ưu việt ngay với chiều dày nhỏ. Như vậy, là đặc biệt có lợi khi tính tiếp dẫn được cải thiện mà không làm giảm tính chống ăn mòn.

Tổng chiều dày màng

Tổng chiều dày một phía của lớp thứ nhất (màng oxit composit) và lớp thứ hai (màng nhựa hữu cơ) được bố trí trên đó là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 3 μm và tốt hơn là từ 0,1 đến 2 μm . Tổng chiều dày là dưới 0,1 μm dẫn đến tính chống ăn mòn không đạt yêu cầu. Tổng chiều dày vượt quá 3 μm dẫn đến việc làm tính tiếp dẫn.

Để dẫn đến sự cân bằng giữa tính chống ăn mòn và tính tiếp dẫn, tốt hơn là từ lớp thứ nhất (màng oxit composit) có chiều dày là 0,05 μm hoặc lớn hơn và lớp thứ hai (màng nhựa hữu cơ) có chiều dày là 1,0 μm hoặc nhỏ hơn.

Sáng chế đề xuất tấm thép bao gồm các màng nêu trên được bố trí trên một hoặc cả hai mặt. Các phương án cụ thể của cấu hình tấm thép theo sáng chế bao gồm các phương án sau đây:

- (1) một mặt: lớp phủ-lớp thứ nhất-lớp thứ hai, một mặt: lớp phủ;
- (2) một mặt: lớp phủ-lớp thứ nhất-lớp thứ hai, một mặt: lớp phủ-phosphat được biết-màng được xử lý hoặc dạng tương tự;
- (3) cả hai mặt: lớp phủ-lớp thứ nhất-lớp thứ hai;
- (4) một mặt: lớp phủ-lớp thứ nhất-lớp thứ hai, một mặt: lớp phủ-lớp thứ nhất;
và
- (5) một mặt: lớp phủ-lớp thứ nhất-lớp thứ hai, một mặt: lớp phủ-lớp thứ hai.

Đối với các chiều dày của lớp thứ nhất và lớp thứ hai, phương pháp xác định chiều dày không bị giới hạn một cách cụ thể với điều kiện là chiều dày của từng màng có thể được xác định một cách chắc chắn theo phương pháp. Chẳng hạn, phần của các màng được xử lý theo FIB được quan sát bằng SEM. Các thành phần tiêu

biểu có ở trong các màng được xác định theo, chẳng hạn, EDX để xác định mặt phân cách giữa các màng, nhờ đó tính toán chiều dày của từng màng. Chẳng hạn, các chiều dày được xác định theo ba điểm bất kỳ trên một trường quan sát của một phần quan sát bằng SEM. Trị số trung bình của các chiều dày được xác định như là chiều dày.

Theo sáng chế, có khả năng đề xuất tấm thép được phủ kim loại nền kẽm có tính chống ăn mòn ưu việt và độ bám dính và có tính tiếp dẫn ưu việt ngay trong các điều kiện khắc nghiệt trong đó các tấm thép được tiếp xúc với lực ép thấp, cụ thể là không làm giảm tính chống ăn mòn. Tấm thép được mạ kim loại nền kẽm theo sáng chế có thể được sử dụng đối với các ứng dụng khác nhau và được sử dụng một cách thích hợp làm vật liệu sử dụng trong các lĩnh vực khác nhau, như là kiến trúc, ngành điện và ô tô.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Trong khi các hiệu quả có lợi của sáng chế sẽ được mô tả theo các phương án cụ thể và các phương án đối chứng, các phương án cụ thể này chỉ là các phương án cụ thể nhằm thể hiện sáng chế và không nhằm giới hạn sáng chế.

1. Phương pháp tạo tấm thép

(1) Tấm thép thử nghiệm (Vật liệu)

Các vật liệu khả dụng thương mại sẽ được mô tả dưới đây được sử dụng làm các tấm thép thử nghiệm.

(i) tấm thép mạ điện (EG): chiều dày tấm thép: 0,8mm, trọng lượng trên một đơn vị diện tích: 20/20(g/m²)

(ii) tấm thép mạ nhúng nóng (GI): chiều dày tấm thép 0,8mm, trọng lượng trên một đơn vị diện tích: 60/60(g/m²)

(iii) tấm thép mạ tráng kẽm (GA): chiều dày tấm thép: 0,8mm, trọng lượng trên một đơn vị diện tích: 40/40(g/m²).

Cụm từ "trọng lượng trên một đơn vị diện tích" chỉ ra trọng lượng trên một đơn vị diện tích của từng tấm thép. Chẳng hạn, trong trường hợp của tấm thép mạ điện, "20/20 chỉ ra lớp mạ có trọng lượng là 20 trên mỗi mặt của tấm thép.

(2) Quá trình xử lý sơ bộ (Quá trình rửa sạch)

Các mẫu thử nghiệm được tạo ra theo quá trình sau đây. Các bề mặt của các tấm thép thử nghiệm được xử lý bằng Palclean N364S (do Nihon Parkerizing Co., Ltd. sản xuất) để loại bỏ dầu và các chất bẩn trên các bề mặt. Các tấm thép thử nghiệm sau đó được rửa bằng nước từ vòi nước. Sau khi kiểm tra các tấm thép thử nghiệm đã được rửa ướt hoàn toàn bằng nước hay chưa, nước tinh khiết (nước đã được khử ion) được dội lên các tấm thép thử nghiệm. Các tấm thép thử nghiệm được sấy trong môi trường có nhiệt độ là 100°C trong lò và sau đó được sử dụng là các mẫu thử nghiệm.

(3) Điều chế chất lỏng xử lý bề mặt (A)

Các thành phần được trộn vào trong nước để đạt được các thành phần (tỷ lệ theo khối lượng) như được nêu trong các Bảng từ 1-1 đến 1-4 để điều chế các chất lỏng xử lý (A) dùng cho các tấm thép mạ kẽm. a_s , b_s , c_s , d_s , e_v và f_T trong các Bảng 1 thể hiện hàm lượng chất rắn của nhũ tương nhựa (a), hàm lượng chất rắn của tetraalkoxysilan (b), hàm lượng chất rắn của chất liên kết silan (c), hàm lượng chất rắn của chất tạo chelat (d), hàm lượng chất rắn của hợp chất axit vanadíc (e) dưới dạng V và hợp chất titan (f) dưới dạng Ti tương ứng.

Các thành phần trên các Bảng từ 1-1 đến 1-4 như được nêu dưới đây.

Nhựa nhũ tương (a) chứa nhũ tương nhựa uretan cation (a-1) và/hoặc nhũ tương nhựa acrylic không chứa ion (a-2) > a1: styren-etyl metacrylat-n-butyl acrylat acrylic axit copolyme (nhũ tương nhựa acrylic không chứa ion (a-2)

Bảng 1-1

Chất lỏng xử lý bề mặt (A)													
Hợp chất													
Thành phần (a)		Thành phần (b)	Thành phần (c)	Thành phần (d)	Thành phần (e)	Thành phần (f)	Thành phần (a)	(c / a)	(b / d)	(e / d)	(f / d)	Độ pH	
Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	%khối lượng (*3)	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng		
1	Phương án cụ thể	a1	b1	c1	d1	e1	f1	11	5,35	0,50	0,08	0,06	4,0
2	Phương án cụ thể	a1	b1	c1	d1	e1	f2	11	5,35	0,50	0,08	0,06	4,0
3	Phương án cụ thể	a1	b1	c1	d1	e1	f2	20	2,41	0,50	0,08	0,06	3,0
4	Phương án cụ thể	a1	b1	c1	d1	e1	f2	20	2,41	0,50	0,08	0,06	4,0
5	Phương án cụ thể	a1	b1	c1	d1	e1	f2	20	2,41	0,50	0,08	0,06	5,0
6	Phương án cụ thể	a1	b1	c1	d1	e1	f2	20	2,41	0,50	0,08	0,06	6,0
7	Phương án cụ thể	a1	b1	c2	d1	e1	f2	20	2,41	0,50	0,08	0,06	4,0
8	Phương án cụ thể	a1	b1	c3	d1	e1	f2	20	2,41	0,50	0,08	0,06	4,0
9	Phương án cụ thể	a1	b1	c1	d1	e1	f2	40	1,51	0,83	0,08	0,06	4,0
10	Phương án cụ thể	a1	b2	c1	d1	e1	f2	40	1,51	0,83	0,08	0,06	4,0
11	Phương án cụ thể	a1	b1	c1	d1	e2	f2	35	1,51	0,99	0,08	0,06	4,0
12	Phương án cụ thể	a1	b1	c2	d1	e2	f2	30	1,51	1,49	0,08	0,06	4,0
13	Phương án cụ thể	a2	b2	c1 + c2 (*1)	d2	e2	f2	45	1,51	0,50	0,08	0,06	4,0
14	Phương án cụ thể	a2	b2	c1 + c2 (*1)	d2	e2	f2	45	1,51	0,50	0,08	0,06	4,0
15	Phương án cụ thể	a2	b2	c1 + c2 (*1)	d2	e2	f2	45	1,51	0,50	0,08	0,06	4,0
16	Phương án cụ thể	a2	b2	c1 + c2 (*1)	d2	e2	f2	45	1,51	0,50	0,08	0,06	4,0
17	Phương án cụ thể	a2	b2	c1 + c2 (*1)	d2	e2	f2	45	1,51	0,50	0,08	0,06	4,0
18	Phương án cụ thể	a2	b2	c1 + c2 (*1)	d2	e2	f2	45	1,51	0,50	0,08	0,06	4,0
19	Phương án cụ thể	a2	b2	c1 + c2 (*1)	d2	e2	f2	45	1,51	0,50	0,08	0,06	4,0
20	Phương án cụ thể	a2	b2	c1 + c2 (*1)	d2	e2	f2	45	1,51	0,50	0,08	0,06	4,0
21	Phương án cụ thể	a2	b2	c1 + c2 (*1)	d2	e2	f2	45	1,51	0,50	0,08	0,06	4,0
22	Phương án cụ thể	a2	b2	c1 + c2 (*1)	d2	e2	f2	45	1,51	0,50	0,08	0,06	4,0
23	Phương án cụ thể	a2	b2	c1 + c2 (*1)	d2	e2	f2	45	1,51	0,50	0,08	0,06	4,0
24	Phương án cụ thể	a1	b1	c2	d1	e2	f2	40	1,66	0,50	0,08	0,06	4,0
25	Phương án cụ thể	a1	b1	c2	d1	e2	f2	20	3,02	0,50	0,08	0,06	4,0
26	Phương án cụ thể	a1	b1	c1	d1	e1	f2	20	4,52	0,50	0,08	0,06	4,0
27	Phương án cụ thể	a2	b1	c1	d1	e1	f2	20	4,52	0,50	0,08	0,06	4,0
28	Phương án cụ thể	a2	b1	c1	d1	e1	f2	45	1,51	0,53	0,08	0,07	4,0
29	Phương án cụ thể	a2	b2	c1 + c2 (*1)	d2	e2	f2	45	1,51	0,50	0,08	0,06	4,0
30	Phương án cụ thể	a2	b1	c1	d1	e1	f2	30	1,51	0,25	0,04	0,03	4,0
31	Phương án cụ thể	a2	b2	c1	d1	e1	f2	25	1,51	0,17	0,03	0,02	4,0
32	Phương án cụ thể	a2	b2	c1	d1	e1	f2	45	1,51	0,50	0,10	0,06	4,0
33	Phương án cụ thể	a2	b2	c1	d1	e1	f2	45	1,51	0,50	0,10	0,06	4,0
34	Phương án cụ thể	a2	b2	c1	d2+d3 (*2)	e1	f2	45	1,51	0,50	0,10	0,06	4,0
35	Phương án cụ thể	a2	b2	c1	d1	e1	f2	40	1,51	0,50	0,15	0,06	4,0
36	Phương án cụ thể	a2	b2	c3	d1	e1	f2	40	1,51	0,50	0,23	0,06	4,0
37	Phương án cụ thể	a2	b2	c3	d1	e1	f1	45	1,51	0,50	0,08	0,09	4,0
38	Phương án cụ thể	a2	b2	c1 + c2 (*1)	d2	e2	f2	45	1,51	0,50	0,08	0,06	4,0
39	Phương án cụ thể	a2	b2	c3	d1	e2	f1	45	1,51	0,50	0,08	0,09	4,0
40	Phương án cụ thể	a1	b1	c3	d2	e1	f1	45	1,51	0,50	0,08	0,13	4,0

(*) Tỷ lệ (theo khối lượng) của c1 trên c2 là 1:1

(*) Tỷ lệ (theo khối lượng) của d2 trên d3 là 1:1

(*) Tỷ lệ (hàm lượng chất rắn) của chất rắn (as) của thành phần (a) trong chất xử lý bề mặt (A).

Bảng 1-2

Chất lỏng xử lý bề mặt (A)												
Mức thử nghiệm		Hợp chất										
		Thành phần (a)	Thành phần (b)	Thành phần (c)	Thành phần (d)	Thành phần (e)	Thành phần (f)	Thành phần (a)	(c)/(a)	(b)/(d)	(e)/(d)	(f)/(d)
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	%khối lượng (*3)	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng		

(*1) Tỷ lệ (theo khối lượng) của c1 trên c2 là 1:1

(*3) Tỷ lệ (hàm lượng chất rắn) của chất rắn (as) của thành phần (a) trong chất xử lý bề mặt (A).

Bảng 1-3

Mức thử nghiệm		Chất lỏng xử lý bề mặt (A)										
		Hợp chất										
		Thành phần (a)	Thành phần (b)	Thành phần (c)	Thành phần (d)	Thành phần (e)	Thành phần (f)	Thành phần (a)	(c)/(a)	(b)/(d)	(e)/(d)	(f)/(d)
		Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	Loại	%khối lượng (*3)	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng	Tỷ lệ khối lượng
		81	a2	b2	c1 + c2 (*1)	d2	e2	f2	1,51	0,50	0,08	0,06
		82	a2	b2	c1 + c2 (*1)	d2	e2	f2	1,51	0,50	0,08	0,06
		83	a2	b2	c1 + c2 (*1)	d2	e2	f2	1,51	0,50	0,08	0,06
		84	a2	b2	c1 + c2 (*1)	d2	e2	f2	1,51	0,50	0,08	0,06
		85	a2	b2	c1 + c2 (*1)	d2	e2	f2	1,51	0,50	0,08	0,06
		86	a2	b2	c1 + c2 (*1)	d2	e2	f2	1,51	0,50	0,08	0,06
		87	a2	b2	c1 + c2 (*1)	d2	e2	f2	1,51	0,50	0,08	0,06
		88	a2	b2	c1 + c2 (*1)	d2	e2	f2	1,51	0,50	0,08	0,06
		89	a2	b2	c1 + c2 (*1)	d2	e2	f2	1,51	0,50	0,08	0,06
		90	a2	b2	c1 + c2 (*1)	d2	e2	f2	1,51	0,50	0,08	0,06
		91	a2	b2	c1 + c2 (*1)	d2	e2	f2	1,51	0,50	0,08	0,06
		92	a2	b2	c1 + c2 (*1)	d2	e2	f2	1,51	0,50	0,08	0,06
		93	a2	b2	c1 + c2 (*1)	d2	e2	f2	1,51	0,50	0,08	0,06
		94	a2	b2	c1 + c2 (*1)	d2	e2	f2	1,51	0,50	0,08	0,06
		95	a2	b2	c1 + c2 (*1)	d2	e2	f2	1,51	0,50	0,08	0,06
		96	a2	b2	c1 + c2 (*1)	d2	e2	f2	1,51	0,50	0,08	0,06
		97	a2	b2	c1 + c2 (*1)	d2	e2	f2	1,51	0,50	0,08	0,06
		98	a2	b2	c1 + c2 (*1)	d2	e2	f2	1,51	0,50	0,08	0,06
		99	a2	b2	c1 + c2 (*1)	d2	e2	f2	1,51	0,50	0,08	0,06
		100	a2	b2	c1 + c2 (*1)	d2	e2	f2	1,51	0,50	0,08	0,06
		101	a2	b2	c1 + c2 (*1)	d2	e2	f2	1,51	0,50	0,08	0,06
		102	a2	b2	c1 + c2 (*1)	d2	e2	f2	1,51	0,50	0,08	0,06
		103	a2	b2	c1 + c2 (*1)	d2	e2	f2	1,51	0,50	0,08	0,06
		104	a2	b2	c1 + c2 (*1)	d2	e2	f2	1,51	0,50	0,08	0,06
		105	a2	b2	c1 + c2 (*1)	d2	e2	f2	1,51	0,50	0,08	0,06
		106	a2	b2	c1 + c2 (*1)	d2	e2	f2	1,51	0,50	0,08	0,06
		107	a2	b2	c1 + c2 (*1)	d2	e2	f2	1,51	0,50	0,08	0,06
		108	a2	b2	c1 + c2 (*1)	d2	e2	f2	1,51	0,50	0,08	0,06
		109	a2	b2	c1 + c2 (*1)	d2	e2	f2	1,51	0,50	0,08	0,06
		110	a2	b2	c1 + c2 (*1)	d2	e2	f2	1,51	0,50	0,08	0,06
		111	a2	b2	c1 + c2 (*1)	d2	e2	f2	1,51	0,50	0,08	0,06
		112	a2	b2	c1 + c2 (*1)	d2	e2	f2	1,51	0,50	0,08	0,06
		113	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		114	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		115	a2	b2	c1 + c2 (*1)	d2	e2	f2	1,51	0,50	0,08	0,06
		116	a2	b2	c1 + c2 (*1)	d2	e2	f2	1,51	0,50	0,08	0,06
		117	a2	b2	c1 + c2 (*1)	d2	e2	f2	1,51	0,50	0,08	0,06
		118	a2	b2	c1 + c2 (*1)	d2	e2	f2	1,51	0,50	0,08	0,06
		119	a2	b2	c1 + c2 (*1)	d2	e2	f2	1,51	0,50	0,08	0,06
		120	a2	b2	c1 + c2 (*1)	d2	e2	f2	1,51	0,50	0,08	0,06

(*1) Tỷ lệ (theo khối lượng) của c1 trên c2 là 1:1

(*3) Tỷ lệ (hàm lượng chất rắn) của chất rắn (as) của thành phần (a) trong chất xử lý bề mặt (A).

a2: ADEKA BONTIGHTER HUX-670 (nhũ tương nhựa uretan cation (a-1))

<Tetraalkoxysilan (b)>

b1: tetraetoxysilan

b2: tetrametoxysilan

<Chất liên kết silan (c)>

c1: γ -glycidyltriethoxysilan

c2: 3-mercaptopropyltrimethoxysilan

c3: N-(2-aminoethyl)-3-aminopropyltrimethoxysilan

<Chất tạo chelat (d)>

d1: axit 1-hydroxymetan-1.1-diphosphonic

d2: axit axetic

d3: axit phosphoric

<Hợp chất axit vanadic (e)>

e1: amoni metavanadat

e2: vanadyl axetaylaxetonat (V: 19,2%)

<Hợp chất titan (f)>

F1: amoni flotitanat

f2: titan axetaylaxetonat (Ti: 12,5%)

(4) Điều chế chất lỏng xử lý bề mặt (B)

Các chất lỏng xử lý bề mặt (B) chứa hợp lý các chất phụ gia, được nêu trong các Bảng từ 2-1 đến 2-4, được trộn với các nhựa hữu cơ (từ g1 đến g7) như sẽ được nêu dưới đây, được điều chế. Các hàm lượng các nhựa hữu cơ (g), như được nêu trong các Bảng từ 2-1 đến 2-4, trong chất lỏng xử lý bề mặt (B) nằm trong khoảng từ 4 đến 10g/l. Số lượng các thành phần (k), (l) và (m) được biểu thị dưới dạng các tỷ lệ theo nhựa nền (g).

Bảng 2-1

Mức thử nghiệm		Chất lỏng xử lý bề mặt (B)				
		Nhựa hữu cơ		Chất phụ gia	Tỷ lệ trộn (tỷ lệ theo khối lượng)	
		Loại	Hàm lượng (*4)	Loại	g:(k+1)	g:m
Phương án cụ thể	1	g6	10	-	-	-
Phương án cụ thể	2	g6	10	-	-	-
Phương án cụ thể	3	g6	10	-	-	-
Phương án cụ thể	4	g6	10	-	-	-
Phương án cụ thể	5	g6	10	-	-	-
Phương án cụ thể	6	g6	10	-	-	-
Phương án cụ thể	7	g6	10	-	-	-
Phương án cụ thể	8	g6	10	-	-	-
Phương án cụ thể	9	g6	10	-	-	-
Phương án cụ thể	10	g6	10	-	-	-
Phương án cụ thể	11	g6	10	-	-	-
Phương án cụ thể	12	g6	10	-	-	-
Phương án cụ thể	13	g6	10	-	-	-
Phương án cụ thể	14	g6	10	-	-	-
Phương án cụ thể	15	g6	10	-	-	-
Phương án cụ thể	16	g6	10	-	-	-
Phương án cụ thể	17	g6	8	k1+l1 (*5)	100:30	-
Phương án cụ thể	18	g6	8	l2	100:30	-
Phương án cụ thể	19	g4	10	-	-	-
Phương án cụ thể	20	g5	10	-	-	-
Phương án cụ thể	21	g6	10	-	-	-
Phương án cụ thể	22	g6	10	-	-	-
Phương án cụ thể	23	g6	10	-	-	-
Phương án cụ thể	24	g6	10	-	-	-
Phương án cụ thể	25	g6	10	-	-	-
Phương án cụ thể	26	g6	10	-	-	-
Phương án cụ thể	27	g6	10	-	-	-
Phương án cụ thể	28	g6	10	-	-	-
Phương án cụ thể	29	g6	10	-	-	-
Phương án cụ thể	30	g6	10	-	-	-
Phương án cụ thể	31	g6	10	-	-	-
Phương án cụ thể	32	g6	10	-	-	-
Phương án cụ thể	33	g6	10	-	-	-
Phương án cụ thể	34	g6	10	-	-	-
Phương án cụ thể	35	g6	10	-	-	-
Phương án cụ thể	36	g6	10	-	-	-
Phương án cụ thể	37	g6	10	-	-	-
Phương án cụ thể	38	g6	10	-	-	-
Phương án cụ thể	39	g6	10	-	-	-
Phương án cụ thể	40	g6	10	-	-	-

*4 chỉ hàm lượng (g/n) của nhựa nền g trong chất lỏng xử lý bề mặt (B)

(*5) Tỷ lệ trộn (tỷ lệ theo khối lượng) của k1 trên l1 là 1:1.

(*6) Tỷ lệ trộn (tỷ lệ theo khối lượng) của k1 trên l1 trên n1 là 1:1:0,1

(*7) Tỷ lệ trộn (tỷ lệ theo khối lượng) của k1 trên l1 trên o1 là 1:1:0,1

(*8) Tỷ lệ trộn (tỷ lệ theo khối lượng) của k1 trên l1 trên n1 trên o1 là 1:1:0,1:0,1.

Bảng 2-2

Mức thử nghiệm		Chất lỏng xử lý bề mặt (B)				
		Nhựa hữu cơ		Chất phụ gia	Tỷ lệ trộn (tỷ lệ theo khối lượng)	
		Loại	Hàm lượng (*4)	Loại	g:(k+1)	g:m
Phương án cụ thể	41	g6	10	-	-	-
Phương án cụ thể	42	g6	10	-	-	-
Phương án cụ thể	43	g6	10	-	-	-
Phương án cụ thể	44	g6	10	-	-	-
Phương án cụ thể	45	g6	10	-	-	-
Phương án cụ thể	46	g6	8	k1+l1 (*5)	100:30	-
Phương án cụ thể	47	g6	8	l2	100:30	-
Phương án cụ thể	48	g4	10	-	-	-
Phương án cụ thể	49	g5	10	-	-	-
Phương án cụ thể	50	g6	10	-	-	-
Phương án cụ thể	51	g6	10	-	-	-
Phương án cụ thể	52	g6	10	-	-	-
Phương án đối chứng	53	g6	10	-	-	-
Phương án đối chứng	54	g6	10	-	-	-
Phương án đối chứng	55	g6	10	-	-	-
Phương án đối chứng	56	g6	10	-	-	-
Phương án đối chứng	57	g6	10	-	-	-
Phương án đối chứng	58	g6	10	-	-	-
Phương án đối chứng	59	-	-	-	-	-
Phương án đối chứng	60	g6	10	-	-	-
Phương án đối chứng	61	g6	10	-	-	-
Phương án đối chứng	62	-	-	-	-	-
Phương án đối chứng	63	g6	10	-	-	-
Phương án đối chứng	64	g6	10	-	-	-
Phương án đối chứng	65	g6	10	-	-	-
Phương án đối chứng	66	g6	10	-	-	-
Phương án đối chứng	67	g6	10	-	-	-
Phương án đối chứng	68	g6	10	-	-	-
Phương án đối chứng	69	g6	10	-	-	-
Phương án đối chứng	70	g6	10	-	-	-
Phương án đối chứng	71	g6	10	-	-	-
Phương án đối chứng	72	g6	10	-	-	-
Phương án cụ thể	73	g1	10	-	-	-
Phương án cụ thể	74	g2	10	-	-	-
Phương án cụ thể	75	g3	10	-	-	-
Phương án cụ thể	76	g7	10	-	-	-
Phương án cụ thể	77	g3	8	l2	100:30	-
Phương án cụ thể	78	g3	8	k1+l1 (*5)	100:30	-
Phương án cụ thể	79	g3	8	k1+l1+n1 (*6)	100:30	-
Phương án cụ thể	80	g3	8	k1+l1+o1 (*7)	100:30	-

*4 chỉ hàm lượng (g/n) của nhựa nền g trong chất lỏng xử lý bề mặt (B)

(*5) Tỷ lệ trộn (tỷ lệ theo khối lượng) của k1 trên l1 là 1:1.

(*6) Tỷ lệ trộn (tỷ lệ theo khối lượng) của k1 trên l1 trên n1 là 1:1:0,1

(*7) Tỷ lệ trộn (tỷ lệ theo khối lượng) của k1 trên l1 trên o1 là 1:1:0,1

(*8) Tỷ lệ trộn (tỷ lệ theo khối lượng) của k1 trên l1 trên n1 trên o1 là 1:1:0,1:0,1.

Bảng 2-3

Mức thử nghiệm		Chất lỏng xử lý bề mặt (B)				
		Nhựa hữu cơ		Chất phụ gia	Tỷ lệ trộn (tỷ lệ theo khối lượng)	
		Loại	Hàm lượng (*4)	Loại	g:(k+l)	g:m
Phương án cụ thể	81	g3	8	k1+l1+n1+o1 (*8)	100:30	-
Phương án cụ thể	82	g3	10	m1	-	100:3
Phương án cụ thể	83	g3	8	l2+m1	100:30	100:3
Phương án cụ thể	84	g3	8	k1+l1 (*5) + m1	100:30	100:3
Phương án cụ thể	85	g3	8	l3	100:30	-
Phương án cụ thể	86	g3	8	l3 + m1	100:30	100:3
Phương án cụ thể	87	g3	10	-	-	-
Phương án cụ thể	88	g3	10	-	-	-
Phương án cụ thể	89	g3	10	-	-	-
Phương án cụ thể	90	g3	10	-	-	-
Phương án cụ thể	91	g3	10	-	-	-
Phương án cụ thể	92	g3	10	-	-	-
Phương án cụ thể	93	g3	10	-	-	-
Phương án cụ thể	94	g3	10	-	-	-
Phương án cụ thể	95	g3	10	-	-	-
Phương án cụ thể	96	g3	10	-	-	-
Phương án cụ thể	97	g3	10	-	-	-
Phương án cụ thể	98	g3	10	-	-	-
Phương án cụ thể	99	g3	10	-	-	-
Phương án cụ thể	100	g3	10	-	-	-
Phương án cụ thể	101	g3	10	-	-	-
Phương án cụ thể	102	g3	10	-	-	-
Phương án cụ thể	103	g3	10	-	-	-
Phương án cụ thể	104	g3	10	-	-	-
Phương án cụ thể	105	g3	10	-	-	-
Phương án cụ thể	106	g4	10	-	-	-
Phương án cụ thể	107	g4	10	-	-	-
Phương án cụ thể	108	g4	10	-	-	-
Phương án cụ thể	109	g4	10	-	-	-
Phương án cụ thể	110	g4	10	-	-	-
Phương án cụ thể	111	g4	10	-	-	-
Phương án đối chứng	112	-	-	-	-	-
Phương án đối chứng	113	g3	10	-	-	-
Phương án đối chứng	114	g4	10	-	-	-
Phương án đối chứng	115	g3	10	-	-	-
Phương án đối chứng	116	g4	10	-	-	-
Phương án cụ thể	117	g6	10	l2	100:5	-
Phương án cụ thể	118	g6	9	l2	100:10	-
Phương án cụ thể	119	g6	6	l2	100:70	-
Phương án cụ thể	120	g6	5	l2	100:100	-

*4 chỉ hàm lượng (g/n) của nhựa nền g trong chất lỏng xử lý bề mặt (B)

(*5) Tỷ lệ trộn (tỷ lệ theo khối lượng) của k1 trên l1 là 1:1.

(*6) Tỷ lệ trộn (tỷ lệ theo khối lượng) của k1 trên l1 trên n1 là 1:1:0,1

(*7) Tỷ lệ trộn (tỷ lệ theo khối lượng) của k1 trên l1 trên o1 là 1:1:0,1

(*8) Tỷ lệ trộn (tỷ lệ theo khối lượng) của k1 trên l1 trên n1 trên o1 là 1:1:0,1:0,1.

Bảng 2-4

Mức thử nghiệm		Chất lỏng xử lý bề mặt (B)				
		Nhựa hữu cơ		Chất phụ gia	Tỷ lệ trộn (tỷ lệ theo khối lượng)	
		Loại	Hàm lượng (*4)	Loại	g:(k+l)	g:m
Phương án cụ thể	121	g7	9	l2	100:10	-
Phương án cụ thể	122	g7	8	l2	100:30	-
Phương án cụ thể	123	g7	6	l2	100:70	-
Phương án cụ thể	124	g6	8	k1	100:30	-
Phương án cụ thể	125	g6	8	k1	100:30	-
Phương án cụ thể	126	g6	9	k1+l1 (*5)	100:10	-
Phương án cụ thể	127	g6	8	k1+l1 (*5)	100:30	-
Phương án cụ thể	128	g6	6	k1+l1 (*5)	100:70	-
Phương án cụ thể	129	g7	9	k1+l1 (*5)	100:10	-
Phương án cụ thể	130	g7	8	k1+l1 (*5)	100:30	-
Phương án cụ thể	131	g7	6	k1+l1 (*5)	100:70	-
Phương án cụ thể	132	g6	10	l1	100:5	-
Phương án cụ thể	133	g7	10	l1	100:5	-
Phương án cụ thể	134	g6	8	l2	100:30	-
Phương án cụ thể	135	g6	8	l2	100:30	-
Phương án cụ thể	136	g6	8	l2	100:30	-
Phương án cụ thể	137	g6	8	l2	100:30	-
Phương án cụ thể	138	g6	8	l2	100:30	-
Phương án cụ thể	139	g6	8	l2	100:30	-
Phương án cụ thể	140	g6	8	l2	100:30	-
Phương án cụ thể	141	g6	8	l2	100:30	-
Phương án cụ thể	142	g6	8	l2	100:30	-
Phương án cụ thể	143	g6	8	l2	100:30	-
Phương án cụ thể	144	g6	8	l2	100:30	-
Phương án cụ thể	145	g6	8	l2	100:30	-
Phương án cụ thể	146	g6	8	l2	100:30	-
Phương án cụ thể	147	g6	8	l2	100:30	-
Phương án cụ thể	148	g6	8	l2	100:30	-
Phương án cụ thể	149	g6	8	l2	100:30	-
Phương án cụ thể	150	g6	8	l2	100:30	-
Phương án cụ thể	151	g6	8	l2	100:30	-
Phương án cụ thể	152	g6	8	l2	100:30	-
Phương án cụ thể	153	g6	4	l2	100:150	-
Phương án đối chứng	154	-	0	l2	0:30	-
Phương án đối chứng	155	-	0	k1+l1 (*5)	0:30	-

*4 chỉ hàm lượng (g/n) của nhựa nền g trong chất lỏng xử lý bề mặt (B)

(*5) Tỷ lệ trộn (tỷ lệ theo khối lượng) của k1 trên l1 là 1:1.

(*6) Tỷ lệ trộn (tỷ lệ theo khối lượng) của k1 trên l1 trên n1 là 1:1:0,1

(*7) Tỷ lệ trộn (tỷ lệ theo khối lượng) của k1 trên l1 trên o1 là 1:1:0,1

(*8) Tỷ lệ trộn (tỷ lệ theo khối lượng) của k1 trên l1 trên n1 trên o1 là 1:1:0,1:0,1.

Các thành phần trên các Bảng từ 2-1 đến 2-4 sẽ được mô tả dưới đây.

Nhựa hữu cơ: nhựa hữu cơ là nhựa không chứa nhóm OH và/hoặc nhóm COOH

g1: nhựa polyolefin (mẫu: HYTEC S-3121 do TOHO Chemical Industry Co., Ltd. sản xuất)

g2: nhựa flocacbon (Mẫu: Lumiflon LF552 do Asahi Glass Co., Ltd. sản xuất)

Nhựa hữu cơ: nhựa hữu cơ (g-1) là nhựa chứa nhóm OH và/hoặc nhóm COOH

g3: nhựa epoxy (Mẫu: jER1009 do Nhật Bản Epoxy Resin Co., Ltd. sản xuất)

g4: nhựa uretan (Mẫu: Superflex E-2000 do Dai-Ichi Kogyo Seiyaku Co., Ltd. sản xuất)

g5: nhựa alkyt (Mẫu: PHTHALKYD W2343 do Hitachi Chemical Company, Ltd. sản xuất)

Nhựa hữu cơ: nhựa hữu cơ được cải biến hydrazin (g-2)

g6: [Phương án cụ thể 1: nhựa nhân tạo]

EP828 (do Yuka Shell Epoxy K.K. sản xuất, tương đương nhựa epoxy: 187) (1870 phần theo khối lượng), bisphenol A (912 phần theo khối lượng), tetraetylamoni bromit (2 phần theo khối lượng) và metyl isobutyl keton (300 phần theo khối lượng) được nạp vào bình thí nghiệm bốn cổ. Hỗn hợp được đun nóng đến nhiệt độ 140°C và được phản ứng trong 4 giờ để tạo nhựa epoxy có độ tương đương epoxy là 1391 và hàm lượng chất rắn là 90% theo khối lượng.

Etylen glycol mono-n-butyl ete (1500 được bổ sung vào. Hỗn hợp được làm nguội đến nhiệt độ là 100°C. Sau đó, 3, 5-dimetylpyrazol (phân tử lượng là: 96) (96 phần theo khối lượng) và đibutylamin (phân tử lượng là: 129) (129 phần theo khối lượng được bổ sung vào). Hỗn hợp được phản ứng trong 6 giờ cho đến khi các nhóm epoxy biến mất. Metyl isobutyl keton (205 phần theo khối lượng) sau đó được bổ sung vào cùng với sự làm nguội, nhờ đó tạo ra epoxy được cải biến pyrazol có hàm lượng chất rắn là 60% theo khối lượng. Nhựa này được xác định là nhựa

hữu cơ(g6). Nhựa hữu cơ (g6) là sản phẩm phản ứng của nhựa hữu cơ (C) và hợp chất chứa hydro hoạt tính (i) là chất chứa chất dẫn xuất hydrazin chứa hydro hoạt tính (h) ở mức là 50%mol.

g7: Phương án cụ thể 2: Nhựa nhân tạo

EP1007 (do Nhật Bản Nhựa epoxy Co., Ltd. sản xuất; đương lượng epoxy: 2000) (4000 phần theo khối lượng) và etylen glycol mono-butyl ete (2239 phần theo khối lượng) được nạp vào bình bốn cổ. Hỗn hợp được nung nóng đến nhiệt độ 120°C để hòa tan hoàn toàn nhựa epoxy trong 1 giờ. Dung dịch được làm nguội đến nhiệt độ 100°C. Sau đó bổ sung 3-amino-1,2,4-triazol (pyhaan tử lượng: 84) (168 phần theo khối lượng) vào.

Hỗn hợp được phản ứng trong 6 giờ cho đến khi các nhóm epoxy biến mất. Metyl isobutyl keton (540 phần theo khối lượng) sau đó được bổ sung vào cùng với quá trình làm nguội, nhờ đó nhựa epoxy được cải biến triazol có hàm lượng chất rắn là 60% theo khối lượng. Nhựa này được xác định như là nhựa hữu cơ (g7). Nhựa hữu cơ(g7) là sản phẩm phản ứng của nhựa hữu cơ (C) và hợp chất chứa hydro hoạt tính (i) là chất chứa chất dẫn xuất hydrazin chứa hydro hoạt tính (h) ở mức 100%mol.

Silic oxit được trao đổi ion Ca (k)

K1: Silic oxit được trao đổi ion Ca (Mẫu: SHIELDEX C303, do W. R. Grace & Co. sản xuất).

Silic oxit (1)

11: silic oxit được hun khói (Mẫu: AEROSIL 200, do Nihon Aerosil Co., Ltd. sản xuất)

12: sol silic oxit hữu cơ (Mẫu: Sol silic oxit hữu cơ MA-ST-MS, do Nissan Chemical Industries Ltd. sản xuất)

13: silic oxit dạng keo (Mẫu: Snowtex 30 do Nissan Chemical Industries Ltd. sản xuất)

Chất bôi trơn (m)

M1: sáp polyetylen (Mẫu: Ceridust 3620 do Clariant (Nhật Bản) K.K. sản xuất).

Phosphat (n)

n1: kẽm phosphat

Molypđat (o)

O1: nhôm molypđat

(5) Phương pháp sản xuất tấm thép được mạ kim loại nền kẽm

Chất lỏng xử lý bề mặt (A) được phủ lên một bề mặt của từng mẫu thử nghiệm theo phương pháp kẻ vạch. Các mẫu thử nghiệm thu được không được rửa bằng nước. Mẫu thử nghiệm được đặt vào lò cảm ứng và được sấy bằng cách nung nóng ở các nhiệt độ sấy được nêu trong các Bảng từ 3-1 đến 3-4, nhờ đó tạo thành các màng có các chiều dày (μm) được nêu trong các Bảng từ 3-1 đến 3-4. Chất lỏng xử lý bề mặt (B) để tạo lớp thứ hai được phủ lên bề mặt của từng màng. Các mẫu thử nghiệm được đặt vào lò cảm ứng và được sấy bằng cách nung nóng ở các nhiệt độ sấy được nêu trong các Bảng từ 3-1 đến 3-4, nhờ đó tạo thành các màng có các chiều dày (μm) được nêu trong các Bảng từ 3-1 đến 3-4. Nhờ đó, các tấm thép được mạ kim loại nền kẽm theo các phương án cụ thể và các phương án đối chứng được tạo ra.

Nhiệt độ sấy nóng được điều chỉnh trên cơ sở công suất nhiệt cảm ứng. Lưu ý rằng, nhiệt độ sấy nóng tương ứng với nhiệt độ tối đa của bề mặt mẫu thử nghiệm.

Phương pháp phủ kẻ vạch cụ thể là như sau.

Từng chất lỏng xử lý bề mặt được nhỏ lên một mẫu thử nghiệm tương ứng và được phủ lên bằng thiết bị phủ kẻ vạch (được lựa chọn từ các trục từ 3 đến 5).

Chiều dày của từng màng được điều chỉnh bằng cách lựa chọn số trục của thiết bị phủ kẻ vạch và hàm lượng chất lỏng xử lý bề mặt để thu được các chiều dày được nêu trong các Bảng từ 3-1 đến 3-4.

Bảng 3-1

Mức thử nghiệm		Tấm thép thử nghiệm	Phương pháp xử lý của chất lỏng xử lý bề mặt (A)			Phương pháp xử lý của chất lỏng xử lý bề mặt (B)			Tổng chiều dày màng
		Loại	Phương pháp mạ	Chiều dày	Nhiệt độ sấy	Phương pháp mạ	Chiều dày	Nhiệt độ sấy	μm
			Loại	μm	°C	Loại	μm	°C	
Phương án cụ thể	1	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	2	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	3	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	4	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	5	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	6	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	7	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	8	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	9	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	10	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	11	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	12	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	13	(i)	Mạ kẽm vạc	0,01	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,51
Phương án cụ thể	14	(i)	Mạ kẽm vạc	0,05	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,55
Phương án cụ thể	15	(i)	Mạ kẽm vạc	0,1	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,6
Phương án cụ thể	16	(i)	Mạ kẽm vạc	0,2	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,7
Phương án cụ thể	17	(i)	Mạ kẽm vạc	0,2	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,7
Phương án cụ thể	18	(i)	Mạ kẽm vạc	0,2	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,7
Phương án cụ thể	19	(i)	Mạ kẽm vạc	0,2	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,7
Phương án cụ thể	20	(i)	Mạ kẽm vạc	0,2	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,7
Phương án cụ thể	21	(i)	Mạ kẽm vạc	0,3	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,8
Phương án cụ thể	22	(i)	Mạ kẽm vạc	0,5	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	1,0
Phương án cụ thể	23	(i)	Mạ kẽm vạc	0,8	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	1,3
Phương án cụ thể	24	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	25	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	26	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	27	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	28	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	29	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	30	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	31	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	32	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	33	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	34	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	35	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	36	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	37	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	38	(iii)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	39	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	40	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65

Bảng 3-2

Mức thử nghiệm		Tấm thép thử nghiệm	Phương pháp xử lý của chất lỏng xử lý bề mặt (A)			Phương pháp xử lý của chất lỏng xử lý bề mặt (B)			Tổng chiều dày màng
			Phương pháp mạ	Chiều dày	Nhiệt độ sấy	Phương pháp mạ	Chiều dày	Nhiệt độ sấy	
			Loại	μm	°C	Loại	μm	°C	
Phương án cụ thể	41	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	42	(i)	Mạ kẽm vạc	0,01	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,51
Phương án cụ thể	43	(i)	Mạ kẽm vạc	0,05	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,55
Phương án cụ thể	44	(i)	Mạ kẽm vạc	0,1	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,5
Phương án cụ thể	45	(i)	Mạ kẽm vạc	0,2	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,7
Phương án cụ thể	46	(i)	Mạ kẽm vạc	0,2	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,7
Phương án cụ thể	47	(i)	Mạ kẽm vạc	0,2	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,7
Phương án cụ thể	48	(i)	Mạ kẽm vạc	0,2	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,7
Phương án cụ thể	49	(i)	Mạ kẽm vạc	0,2	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,7
Phương án cụ thể	50	(i)	Mạ kẽm vạc	0,3	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,8
Phương án cụ thể	51	(i)	Mạ kẽm vạc	0,5	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	1,0
Phương án cụ thể	52	(i)	Mạ kẽm vạc	0,8	0,8	Mạ kẽm vạc	0,5	140	1,3
Phương án đối chứng	53	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án đối chứng	54	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án đối chứng	55	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án đối chứng	56	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án đối chứng	57	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án đối chứng	58	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án đối chứng	59	-	-	-	-	-	-	-	-
Phương án đối chứng	60	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án đối chứng	61	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án đối chứng	62	-	-	-	-	-	-	-	-
Phương án đối chứng	63	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án đối chứng	64	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án đối chứng	65	(i)	Mạ kẽm vạc	0,005	140	Mạ kẽm vạc	0,005	140	0,01
Phương án đối chứng	66	(i)	Mạ kẽm vạc	1,5	140	Mạ kẽm vạc	2	140	3,5
Phương án đối chứng	67	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án đối chứng	68	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án đối chứng	69	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án đối chứng	70	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án đối chứng	71	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án đối chứng	72	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	73	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	74	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	75	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	76	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	77	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	78	(iii)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	79	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	80	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65

Bảng 3-3

Mức thử nghiệm		Tấm thép thử	Phương pháp xử lý của chất lỏng xử lý bề mặt (A)			Phương pháp xử lý của chất lỏng xử lý bề mặt (B)			Tổng chiều dày màng
		Loại	Phương pháp mạ	Chiều dày	Nhiệt độ sấy	Phương pháp mạ	Chiều dày	Nhiệt độ sấy	
			Loại	μm	°C	Loại	μm	°C	
Phương án cụ thể	81	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	82	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	83	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	84	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	85	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	86	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	87	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,16
Phương án cụ thể	88	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,05	140	0,2
Phương án cụ thể	89	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,1	140	0,25
Phương án cụ thể	90	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,3	140	0,45
Phương án cụ thể	91	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	1,0	140	1,15
Phương án cụ thể	92	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	2	140	2,15
Phương án cụ thể	93	(i)	Mạ kẽm vạc	0,1	140	Mạ kẽm vạc	0,3	140	0,4
Phương án cụ thể	94	(i)	Mạ kẽm vạc	0,1	140	Mạ kẽm vạc	1,0	140	1,1
Phương án cụ thể	95	(i)	Mạ kẽm vạc	0,2	140	Mạ kẽm vạc	0,3	140	0,5
Phương án cụ thể	96	(i)	Mạ kẽm vạc	0,2	140	Mạ kẽm vạc	1,0	140	1,2
Phương án cụ thể	97	(i)	Mạ kẽm vạc	0,05	140	Mạ kẽm vạc	205	140	2,55
Phương án cụ thể	98	(i)	Mạ kẽm vạc	0,5	140	Mạ kẽm vạc	0,01	140	0,51
Phương án cụ thể	99	(i)	Mạ kẽm vạc	0,5	140	Mạ kẽm vạc	2,5	141	3,00
Phương án cụ thể	100	(i)	Mạ kẽm vạc	0,01	140	Mạ kẽm vạc	0,01	142	0,02
Phương án cụ thể	101	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	143	0,65
Phương án cụ thể	102	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	144	0,65
Phương án cụ thể	103	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	104	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	105	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	106	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,3	140	0,45
Phương án cụ thể	107	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	1,0	140	1,15
Phương án cụ thể	108	(i)	Mạ kẽm vạc	0,1	140	Mạ kẽm vạc	0,3	140	0,4
Phương án cụ thể	109	(i)	Mạ kẽm vạc	0,1	140	Mạ kẽm vạc	1,0	140	1,1
Phương án cụ thể	110	(i)	Mạ kẽm vạc	0,2	140	Mạ kẽm vạc	0,3	140	0,5
Phương án cụ thể	111	(i)	Mạ kẽm vạc	0,2	140	Mạ kẽm vạc	1,0	140	1,2
Phương án đối chứng	112	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	-	0	-	0,15
Phương án đối chứng	113	(i)	-	0	-	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,5
Phương án đối chứng	114	(i)	-	0	-	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,5
Phương án đối chứng	115	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	3,15
Phương án đối chứng	116	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	3,15
Phương án cụ thể	117	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	118	(iii)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	119	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	120	(i)	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65

Bảng 3-4

Mức thử nghiệm		Phương pháp xử lý của chất lỏng xử lý bề mặt (A)			Phương pháp xử lý của chất lỏng xử lý bề mặt (B)			Tổng chiều dày màng
		Phương pháp mạ	Chiều dày	Nhiệt độ sấy	Phương pháp mạ	Chiều dày	Nhiệt độ sấy	
		Loại	μm	°C	Loại	μm	°C	
Phương án cụ thể	121	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	122	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	123	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	124	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	125	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	126	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	127	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	128	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	129	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	130	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	131	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	132	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	133	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án cụ thể	134	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,01	140	0,16
Phương án cụ thể	135	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,05	140	0,2
Phương án cụ thể	136	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,1	140	0,25
Phương án cụ thể	137	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,3	140	0,45
Phương án cụ thể	138	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	1,0	140	1,15
Phương án cụ thể	139	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	2,0	141	2,15
Phương án cụ thể	140	Mạ kẽm vạc	0,1	140	Mạ kẽm vạc	0,3	142	0,4
Phương án cụ thể	141	Mạ kẽm vạc	0,1	140	Mạ kẽm vạc	1,0	143	1,1
Phương án cụ thể	142	Mạ kẽm vạc	0,2	140	Mạ kẽm vạc	0,3	144	0,5
Phương án cụ thể	143	Mạ kẽm vạc	0,2	140	Mạ kẽm vạc	1,0	140	1,2
Phương án cụ thể	144	Mạ kẽm vạc	0,05	140	Mạ kẽm vạc	2,5	140	2,55
Phương án cụ thể	145	Mạ kẽm vạc	0,5	140	Mạ kẽm vạc	0,01	140	0,51
Phương án cụ thể	146	Mạ kẽm vạc	0,5	140	Mạ kẽm vạc	2,5	140	3,00
Phương án cụ thể	147	Mạ kẽm vạc	0,01	140	Mạ kẽm vạc	0,01	140	0,02
Phương án cụ thể	148	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	50	0,65
Phương án cụ thể	149	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	100	0,65
Phương án cụ thể	150	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	200	0,65
Phương án cụ thể	151	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	250	0,65
Phương án cụ thể	152	Mạ kẽm vạc	0,15	141	Mạ kẽm vạc	0,5	350	0,65
Phương án cụ thể	153	Mạ kẽm vạc	0,15	142	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án đối chứng	154	Mạ kẽm vạc	0,15	143	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65
Phương án đối chứng	155	Mạ kẽm vạc	0,15	140	Mạ kẽm vạc	0,5	140	0,65

Đánh giá phương pháp thử nghiệm

(6-1) Đánh giá tính chống ăn mòn

Các mẫu thử nghiệm mà từng mẫu này có kích thước là 70 nhân với 150mm được cắt ra từ từng tấm thép thử nghiệm mà trên đó hai màng đã được tạo ra. Bề mặt sau và hai đầu của từng mẫu thử nghiệm được dán bằng băng dính vinyl. Các mẫu thử nghiệm được cho trải qua thử nghiệm phun nước muối (SST) (SST - Salt-water Spray Test – Thử nghiệm phun nước muối) tuân theo tiêu chuẩn Nhật Bản JIS-Z-2371-2000. Tính chống ăn mòn được đánh giá trên cơ sở của thời gian cần thiết gây ra tỷ lệ diện tích gỉ màu trắng đạt đến 5% trong quá trình thử nghiệm phun nước muối. Các tiêu chuẩn đánh giá sẽ được nêu dưới đây.

⊙: Khoảng thời gian mà tỷ lệ diện tích của gỉ màu trắng

đạt đến 5% là 240 giờ hoặc lâu hơn nữa.

○: Khoảng thời gian mà tỷ lệ diện tích của gỉ màu trắng

đạt đến 5% là 192 giờ hoặc lâu hơn nữa và dưới 240 giờ.

○-: Khoảng thời gian mà tỷ lệ diện tích của gỉ màu trắng đạt đến 5% là 144 giờ hoặc lâu hơn nữa và dưới 192 giờ.

△: Khoảng thời gian mà tỷ lệ diện tích của gỉ màu trắng đạt đến 5% là 72 giờ hoặc lâu hơn nữa và dưới 144 giờ.

×: Khoảng thời gian mà tỷ lệ diện tích gỉ màu trắng đạt đến 5% là dưới 72 giờ.

(6-2) Đánh giá tính năng phủ (Độ bám dính)

Sơn alkyt melamin khả dụng thương mại được phủ lên các mẫu thử nghiệm mà từng mẫu thử nghiệm này có cùng kích thước như kích thước được nêu trên theo phương thức để các màng phủ thu được, từng màng phủ này có chiều dày là 30μm sau khi nung ở nhiệt độ là 40°C trong 30 phút. Các mẫu thử nghiệm được nhúng vào nước sôi trong 2 giờ. Các vết cắt kéo dài đến thép nền được tạo ra trên bề mặt của từng mẫu thử nghiệm bằng lưới cắt NT để tạo mẫu kẻ ô được phân chia thành 100 hân, từng phần này có kích thước là 1mm nhân với 1mm. Mẫu thử nghiệm được đẩy một khoảng 5mm với thiết bị thử nghiệm Erichsen theo phương thức này mà

phần cắt được hướng ra phía ngoài. Thử nghiệm Erichsen được tiến hành trong các điều kiện sau đây tuân theo tiêu chuẩn Nhật Bản JIS-Z-2247-2006 ký hiệu của trị số Erichsen: IE): đường kính chày đột: 0mm, đường kính khuôn: 27mm và chiều rộng chuốt: 27mm. Sau thử nghiệm Erichsen, thử nghiệm bóc bằng dùi được tiến hành để đánh giá tính năng phủ (độ bám dính) trên cơ sở trạng thái của màng phủ. Các tiêu chuẩn đánh giá sẽ được nêu dưới đây. Các tiêu chuẩn đánh giá

⊙: Diện tích bóc là bằng 0 và dưới 5%.

○: Diện tích bóc là bằng 5% hoặc lớn hơn và dưới 10%.

△: Diện tích bóc là bằng 10% hoặc lớn hơn và dưới 20%.

×: Diện tích bóc là bằng 20% hoặc lớn hơn.

(6-3) Đánh giá tính tiếp dẫn

Điện trở bề mặt của từng mẫu thử nghiệm được xác định bằng cách sử dụng đầu dò ESP của Loresta GP (do Mitsubishi Chemical Analytech Co., Ltd sản xuất). Điện trở bề mặt được xác định trong khi tải tác dụng lên đầu dò được tăng lên theo mức tăng là 50g. Tính tiếp dẫn được đánh giá trên cơ sở của tải trọng tối thiểu là tải trọng cho phép điện trở bề mặt là bằng $10^{-4}\Omega$ hoặc nhỏ hơn.

⊙: Tải trọng trung bình ở 10 điểm là dưới 400g.

○: Tải trọng trung bình ở 10 điểm là bằng 400g hoặc lớn hơn và dưới 600g.

○-: Tải trọng trung bình ở 10 điểm là bằng 600g hoặc lớn hơn và dưới 800g.

△: Tải trọng trung bình ở 10 điểm là bằng 800g hoặc lớn hơn và là dưới 950g.

×: Tải trọng trung bình ở 10 điểm là bằng 950 g hoặc lớn hơn.

(6-4) Đánh giá tính tự ổn định (Tính ổn định trong bảo quản)

Các chất lỏng xử lý bề mặt (A) có các thành phần được nêu trên các Bảng từ 1-1 đến 1-4 được bảo quản trong lò ở nhiệt độ không đổi được xác định ở 40°C trong 30 ngày. Hình dạng bên ngoài của các chất lỏng xử lý bề mặt được đánh giá theo sự quan sát

⊙: Không nhìn thấy sự thay đổi nào.

○: Chỉ thấy một lượng chất kết tủa cực nhỏ.

△: Có thấy một lượng nhỏ chất kết tủa.

Theo cách khác, độ nhớt được tăng lên chút ít.

×: Nhìn thấy một lượng chất kết tủa lớn. Theo cách khác, sự đông đặc xảy ra.

Các đánh giá được nêu trong các mục từ (6-1) đến (6-4) được tiến hành đối với các tấm thép được mạ kim loại nền kẽm được tạo ra bằng cách sử dụng các chất lỏng xử lý bề mặt được nêu theo các phương án cụ thể và các phương án đối chứng. Các kết quả đánh giá được nêu trên các Bảng từ 4-1 đến 4-4.

Lưu ý rằng, theo các phương án đối chứng 59 và 62, các chất lỏng xử lý bề mặt là không ổn định, như vậy là không thể tạo. Do đó, các đánh giá không được tiến hành.

Bảng 4-1

Mức thử nghiệm		Tính chống ăn mòn	Độ bám dính	Tính tiếp dẫn	Độ ổn định trên giá bảo quản
Phương án cụ thể	1	◎	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	2	◎	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	3	◎	◎	0	◎
Phương án cụ thể	4	◎	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	5	◎	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	6	◎	0	◎	◎
Phương án cụ thể	7	◎	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	8	◎	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	9	◎	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	10	◎	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	11	◎	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	12	0	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	13	0	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	14	◎	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	15	◎	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	16	◎	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	17	◎	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	18	◎	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	19	◎	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	20	◎	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	21	◎	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	22	◎	◎	0	◎
Phương án cụ thể	23	◎	◎	0-	◎
Phương án cụ thể	24	0	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	25	◎	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	26	◎	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	27	◎	0	◎	◎
Phương án cụ thể	28	◎	◎	◎	0
Phương án cụ thể	29	◎	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	30	◎	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	31	◎	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	32	0	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	33	◎	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	34	◎	◎	0	◎
Phương án cụ thể	35	◎	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	36	◎	◎	◎	0
Phương án cụ thể	37	◎	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	38	0	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	39	◎	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	40	◎	◎	◎	◎

Bảng 4-2

Mức thử nghiệm		Tính chống ăn mòn	Độ bám dính	Tính tiếp dẫn	Độ ổn định trên giá bảo quản
Phương án cụ thể	41	◎	◎	◎	0
Phương án cụ thể	42	0	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	43	◎	◎	0	◎
Phương án cụ thể	44	◎	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	45	◎	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	46	◎	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	47	◎	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	48	◎	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	49	◎	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	50	◎	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	51	◎	◎	0	◎
Phương án cụ thể	52	◎	◎	0-	◎
Phương án cụ thể	53	0	X	0	Δ
Phương án cụ thể	54	X	0	Δ	0
Phương án cụ thể	55	X	0	Δ	0
Phương án cụ thể	56	X	0	◎	Δ
Phương án cụ thể	57	X	0	Δ	Δ
Phương án cụ thể	58	0	X	Δ	-
Phương án cụ thể	59	-	-	-	Δ
Phương án cụ thể	60	X	0	◎	Δ
Phương án cụ thể	61	X	0	◎	Δ
Phương án cụ thể	62	-	-	-	-
Phương án cụ thể	63	0	0	X	X
Phương án cụ thể	64	0	X	◎	◎
Phương án cụ thể	65	X	0	◎	◎
Phương án cụ thể	66	◎	0	X	◎
Phương án cụ thể	67	X	X	0	◎
Phương án cụ thể	68	X	X	X	◎
Phương án cụ thể	69	X	X	X	◎
Phương án cụ thể	70	X	X	X	X
Phương án cụ thể	71	X	X	X	◎
Phương án cụ thể	72	X	X	X	◎
Phương án cụ thể	73	0-	0	◎	◎
Phương án cụ thể	74	0-	0	◎	◎
Phương án cụ thể	75	0	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	76	◎	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	77	0	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	78	0	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	79	0	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	80	0	◎	◎	◎

Bảng 4-3

Mức thử nghiệm		Tính chống ăn mòn	Độ bám dính	Tính tiếp dẫn	Độ ổn định trên giá bảo quản
Phương án cụ thể	81	0	⊙	⊙	⊙
Phương án cụ thể	82	0	⊙	⊙	⊙
Phương án cụ thể	83	0	⊙	⊙	⊙
Phương án cụ thể	84	0	⊙	⊙	⊙
Phương án cụ thể	85	0	⊙	⊙	⊙
Phương án cụ thể	86	0	⊙	⊙	⊙
Phương án cụ thể	87	0-	⊙	⊙	⊙
Phương án cụ thể	88	0	⊙	⊙	⊙
Phương án cụ thể	89	0	⊙	⊙	⊙
Phương án cụ thể	90	0	⊙	⊙	⊙
Phương án cụ thể	91	⊙	⊙	0	⊙
Phương án cụ thể	92	⊙	⊙	0-	⊙
Phương án cụ thể	93	0	⊙	⊙	⊙
Phương án cụ thể	94	⊙	⊙	⊙	⊙
Phương án cụ thể	95	⊙	⊙	⊙	⊙
Phương án cụ thể	96	⊙	⊙	0	⊙
Phương án cụ thể	97	⊙	⊙	0	⊙
Phương án cụ thể	98	⊙	⊙	⊙	⊙
Phương án cụ thể	99	⊙	⊙	0-	⊙
Phương án cụ thể	100	Δ	⊙	⊙	⊙
Phương án cụ thể	101	0-	⊙	⊙	⊙
Phương án cụ thể	102	0	⊙	⊙	⊙
Phương án cụ thể	103	0	⊙	⊙	⊙
Phương án cụ thể	104	0	⊙	⊙	⊙
Phương án cụ thể	105	0-	⊙	⊙	⊙
Phương án cụ thể	106	0	⊙	⊙	⊙
Phương án cụ thể	107	⊙	⊙	0	⊙
Phương án cụ thể	108	0	⊙	⊙	⊙
Phương án cụ thể	109	⊙	⊙	0	⊙
Phương án cụ thể	110	⊙	⊙	⊙	⊙
Phương án cụ thể	111	⊙	0	0	⊙
Phương án đối chứng	112	Δ	⊙	⊙	⊙
Phương án đối chứng	113	X	Δ	⊙	⊙
Phương án đối chứng	114	X	Δ	⊙	⊙
Phương án đối chứng	115	⊙	0	X	⊙
Phương án đối chứng	116	⊙	0	X	⊙
Phương án đối chứng	117	⊙	⊙	⊙	⊙
Phương án đối chứng	118	⊙	⊙	⊙	⊙
Phương án đối chứng	119	⊙	⊙	⊙	⊙
Phương án đối chứng	120	0	⊙	⊙	⊙

Bảng 4-4

Mức thử nghiệm		Tính chống ăn mòn	Độ bám dính	Tính tiếp dẫn	Độ ổn định trên giá bảo quản
Phương án cụ thể	121	◎	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	122	◎	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	123	◎	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	124	◎	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	125	◎	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	126	◎	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	127	◎	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	128	◎	◎	○	◎
Phương án cụ thể	129	◎	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	130	◎	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	131	◎	◎	○	◎
Phương án cụ thể	132	◎	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	133	◎	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	134	○	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	135	○	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	136	○	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	137	◎	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	138	◎	◎	○	◎
Phương án cụ thể	139	◎	◎	○-	◎
Phương án cụ thể	140	○	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	141	◎	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	142	◎	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	143	◎	◎	○	◎
Phương án cụ thể	144	◎	◎	○	◎
Phương án cụ thể	145	◎	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	146	◎	◎	○-	◎
Phương án cụ thể	147	○-	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	148	○-	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	149	○	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	150	◎	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	151	◎	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	152	○	◎	◎	◎
Phương án cụ thể	153	○-	△	○-	◎
Phương án đối chứng	154	X	X	○	◎
Phương án đối chứng	155	X	X	△	◎

Như được nêu trên các Bảng từ 4-1 đến 4-4, từng tấm thép được phủ kim loại nền kẽm theo sáng chế có tính chống ăn mòn ưu việt, độ bám dính và tính tiếp dẫn ưu việt ngay cả khi nếu tấm thép được tiếp xúc với, chẳng hạn, một vòng đệm với lực ép tiếp xúc nhỏ. Trong khi đó, theo từng phương án đối chứng, trong đó các yêu cầu bất kỳ nằm ngoài phạm vi thích hợp của sáng chế, ít nhất có một trong số các đặc tính được nêu sau đây như tính chống ăn mòn, độ bám dính, tính tiếp dẫn và tính ổn định trên giá là không đạt yêu cầu.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Có khả năng tạo ra tấm thép được phủ kim loại nền kẽm bao gồm màng không chứa chất gây ô nhiễm môi trường như là crom hóa trị sáu, tấm thép có các đặc tính ưu việt như là tính chống ăn mòn và độ bám dính và có tính tiếp dẫn ưu việt ngay cả trong các điều kiện khắc nghiệt trong đó tấm thép được tiếp xúc với, chẳng hạn, vòng đệm với lực ép tiếp xúc nhỏ, cụ thể là, không làm giảm tính chống ăn mòn. Như vậy, tấm thép được mạ kim loại nền kẽm theo sáng chế là khá hữu ích đối với các thành phần để sử dụng, chẳng hạn, trên ô tô, các thiết bị điện gia dụng và trang thiết bị OA.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tấm thép được mạ kim loại nền kẽm bao gồm:

màng bề mặt được bố trí trên bề mặt của lớp phủ kim loại nền kẽm, màng bề mặt này có cấu trúc hai lớp bao gồm lớp thứ nhất và lớp thứ hai,

trong đó lớp thứ nhất được tạo ra bằng cách phủ chất lỏng xử lý bề mặt (A) dùng cho tấm thép được phủ kim loại nền kẽm lên bề mặt của lớp phủ kim loại nền kẽm và tiến hành quá trình sấy bằng cách nung nóng, chất lỏng xử lý bề mặt (A) chứa nhũ tương nhựa (a) là chất lỏng chứa nhũ tương nhựa uretan cation (a-1) và/hoặc nhũ tương nhựa acrylic không chứa ion (a-2), nhũ tương nhựa uretan cation (a-1) chứa ít nhất một nhóm chức cation được lựa chọn từ các nhóm amino bậc một đến ba và các nhóm muối amoni hóa trị bốn, tetraalkoxysilan (b), ít nhất một chất liên kết silan (c) là chất chứa ít nhất một nhóm chức hoạt tính được lựa chọn từ các nhóm amino chứa hydro hoạt tính, nhóm epoxy, nhóm mercapto và nhóm metacryloxy, chất tạo chelat (d) chứa nhóm carboxyl hoặc nhóm phosphonat, hợp chất axit vanadíc (e), hợp chất titan (f) và nước, chất lỏng xử lý bề mặt (A) có độ pH là từ 3 đến 6 và được điều chỉnh để đáp ứng các yêu cầu từ (I) đến (V) như sẽ được nêu dưới đây, trong đó lớp thứ hai được tạo ra bằng cách phủ chất lỏng xử lý bề mặt (B) là chất chứa nhựa hữu cơ (g) lên bề mặt của lớp thứ nhất và tiến hành sấy bằng cách nung nóng và trong đó tổng chiều dày của lớp thứ nhất và lớp thứ hai nằm trong khoảng từ 0,1 đến 3,0 μm trên một mặt:

(I) tỷ lệ chất rắn (a_s) của nhũ tương nhựa (a) nằm trong khoảng từ 11% đến 45% theo khối lượng trên tổng chất rắn của chất lỏng xử lý;

(II) tỷ lệ theo khối lượng chất rắn của chất liên kết silan (c) với chất rắn của nhũ tương nhựa (a), cụ thể là, (c_s/a_s), nằm trong khoảng từ 1,51 đến 5,35;

(III) tỷ lệ theo khối lượng chất rắn của tetraalkoxysilan (b) với chất rắn của chất tạo chelat (d), tức là, (b_s/d_s), nằm trong khoảng từ 0,15 đến 1,49;

(IV) tỷ lệ khối lượng (e_v) của hợp chất axit vanadíc (e) dưới dạng V trên khối lượng của chất rắn (d_s) của chất tạo chelat (d), tức là, (e_v/d_s), nằm trong khoảng từ 0,03 đến 0,23; và

(V) tỷ lệ khối lượng (f_T) của hợp chất titan (f) dưới dạng Ti trên khối lượng chất rắn (d_s) của chất tạo chelat (d), tức là, (f_T/d_s), nằm trong khoảng từ 0,02 đến 0,19.

2. Tấm thép theo điểm 1, trong đó nhựa hữu cơ (g) trong chất lỏng xử lý bề mặt (B) chứa nhựa hữu cơ (g-1) là chất chứa nhóm OH và/hoặc nhóm COOH.

3. Tấm thép theo điểm 1, trong đó nhựa hữu cơ (g) trong chất lỏng xử lý bề mặt (B) chứa nhựa hữu cơ được cải biến hydrazin (g-2) được tạo ra nhờ phản ứng với hợp chất chứa hydro hoạt tính (i) được tạo ra từ chất dẫn xuất hydrazin (h) trong đó một số hoặc tất cả các thành phần chứa hydro hoạt tính.

4. Tấm thép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó chất lỏng xử lý bề mặt (B) còn chứa chất phụ gia chống gỉ (j).

5. Tấm thép theo điểm 4, trong đó chất phụ gia chống gỉ (j) chứa (k) và/hoặc (l) được nêu dưới đây, tỷ lệ của chất phụ gia chống gỉ (j) nằm trong khoảng từ 1 đến 100 phần theo khối lượng dưới dạng hàm lượng chất rắn trên tổng lượng 100 phần theo khối lượng của nhựa hữu cơ (g) trong chất lỏng xử lý bề mặt (B):

(k) silic oxit được trao đổi ion Ca; và

(l) silic oxit.

6. Tấm thép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó chất lỏng xử lý bề mặt (B) còn chứa chất bôi trơn (m).