



(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)



1-0030406

(51)⁷ C23C 28/00; C22C 21/10; C22C 30/06; (13) B
C23C 2/12; C23C 22/66; C22C 18/04;
C23C 2/06

(21) 1-2015-03594

(22) 27/02/2014

(86) PCT/JP2014/001067 27/02/2014

(87) WO/2014/132653 04/09/2014

(30) 2013-040120 28/02/2013 JP

(45) 25/12/2021 405

(43) 25/12/2015 333A

(73) 1. NIPPON STEEL COATED SHEET CORPORATION (JP)

1-5-6, Nihombashi-homchou, Chuou-ku, Tokyo 1030023, Japan

2. NIPPON STEEL CORPORATION (JP)

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

3. NIHON PARKERIZING CO., LTD. (JP)

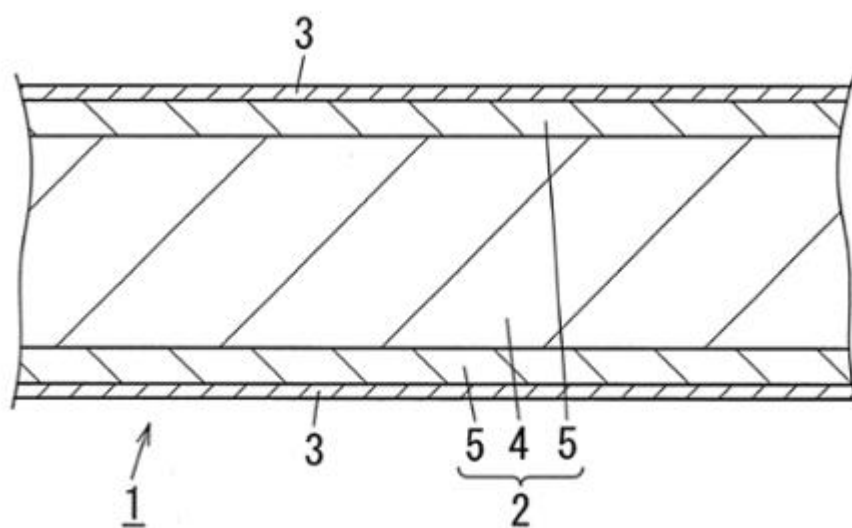
1-15-1, Nihonbashi, Chuo-ku, Tokyo 103-0027, Japan

(72) SHIRAGAKI, Nobuki (JP); SUGITANI, Tomokazu (JP); OYOKAWA, Hiroyuki (JP); YONETANI, Satoru (JP); KANAI, Hiroshi (JP); SHIMODA, Nobuyuki (JP); OURA, Ichiro (JP); KIKUCHI, Hitoshi (JP).

(74) Công ty TNHH T&T INVENMARK Sở hữu trí tuệ Quốc tế (T&T INVENMARK CO., LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT TẤM THÉP MẠ NHÔM-KẼM VÀ TẤM THÉP MẠ NHÔM-KẼM THU ĐƯỢC BẰNG PHƯƠNG PHÁP NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến tấm thép mạ nhôm-kẽm bao gồm tấm thép mạ và màng phủ được phủ lên tấm thép mạ này. Màng phủ chứa hợp chất bazơ của kim loại chuyển tiếp không phải là coban và crom, và coban kim loại, hoặc coban kim loại và hợp chất coban. Lượng màng phủ trên mỗi mặt nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,8 g/m². Lượng tính theo khối lượng của kim loại chuyển tiếp không phải là coban trong màng phủ trên mỗi mặt của tấm thép mạ nằm trong khoảng từ 4 đến 400 mg/m². Lượng tính theo khối lượng của coban trong màng phủ trên mỗi mặt của tấm thép mạ nằm trong khoảng từ 0,1 đến 20 mg/m².



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tấm thép mạ nhôm-kẽm và phương pháp sản xuất tấm thép này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Tấm thép mạ bằng phương pháp mạ hợp kim nhôm-kẽm (tấm thép mạ nhôm-kẽm) có khả năng chống ăn mòn cao hơn so với tấm thép mạ kẽm nóng. Tấm thép được mạ bằng hợp kim nhôm-kẽm có tỷ lệ phần trăm nhôm khoảng 55% khối lượng, nghĩa là, tấm thép mạ kẽm có hàm lượng nhôm cao, có khả năng chống ăn mòn đặc biệt cao, và ngoài ra còn có khả năng chịu nhiệt và hệ số phản xạ nhiệt cao. Do đó, trong những năm gần đây, tấm thép mạ nhôm-kẽm trở nên được sử dụng rộng rãi trong các sản phẩm vật liệu xây dựng như vật liệu làm mái và vật liệu làm tường, các vật liệu xây dựng như lan can, tường cách âm, hàng rào chống tuyết và máng nước, vật liệu làm xe ô tô, đồ gia dụng và thiết bị công nghiệp và các sản phẩm khác để sử dụng trong các vật nền dùng cho tấm thép được sơn.

Khi tấm thép mạ nhôm-kẽm này được sơn nên khả năng chống ăn mòn của nó cao hơn nhiều.

Tuy nhiên, các tấm thép mạ nhôm-kẽm đôi khi được bảo quản tạm thời trước khi tấm thép mạ nhôm-kẽm được sơn, dẫn tới khả năng có gỉ màu đen hoặc gỉ màu trắng. Nếu tấm thép mạ nhôm-kẽm được bảo quản trong môi trường có nhiệt độ và độ ẩm cao, sự hóa đen cũng có thể xảy ra. Cụ thể, nếu các giọt nước bám vào bề mặt của tấm thép mạ nhôm-kẽm do sự ngưng tụ, sự hóa đen có khả năng xảy ra một cách có chọn lọc ở các vùng mà các giọt nước bám vào. Kết quả là, không chỉ hình thức bên ngoài của tấm thép mạ nhôm-kẽm bị ảnh hưởng, mà cả thành phần bề mặt cũng không đồng đều, kết quả là khả năng chống ăn mòn giảm và nếu thực hiện việc sơn, sự bám dính của tấm thép mạ nhôm-kẽm vào màng phủ được tạo ra nhờ quy trình sơn này cũng giảm đi.

Do đó, thông thường, việc xử lý bề mặt để cải thiện khả năng chống ăn mòn và khả năng chống hóa đen được thực hiện trên tấm thép mạ nhôm-kẽm. Trước đây, việc xử lý cromat, việc xử lý để tạo ra màng phủ bằng nhựa chứa crom hoặc vật liệu tương tự đã được thực hiện. Tuy nhiên, hiện nay có yêu cầu không sử dụng crom từ quan điểm bảo vệ môi trường và quan điểm tương tự, và do đó, nhiều nỗ lực đã được thực hiện nhằm sử dụng chất xử lý bề mặt không chứa crom.

Ví dụ, JP 2003-201578 A (sau đây, được gọi là tài liệu 1) mô tả màng phủ được làm bằng chất xử lý bề mặt chứa nhựa uretan, N-metylpyrrolidon, hợp chất ziricon kim loại và chất liên kết silan. JP S57-39314 B (sau đây, được gọi là tài liệu 2) mô tả màng phủ bảo vệ được tạo ra từ dung dịch axit có độ pH nằm trong khoảng từ 2 đến 4 chứa ít nhất một trong số các muối Ti và các muối Zr, và H_2O_2 và ít nhất một trong số axit phosphoric, axit phosphoric đậm đặc và các dẫn xuất của axit phosphoric. JP 3992173 B2 (sau đây, được gọi là tài liệu 3) mô tả việc xử lý được thực hiện trên bề mặt kim loại nhờ sử dụng chế phẩm không cromat để xử lý bề mặt kim loại chứa kim loại axetylaxetonat và ít nhất là một hợp chất trong số hợp chất titan vô cơ hoà tan được trong nước hợp chất và hợp chất ziricon hoà tan được trong nước vô cơ theo một tỷ lệ cụ thể.

Tuy nhiên, với phương pháp được mô tả trong tài liệu 1, nếu việc làm sạch bằng kiềm được thực hiện trên tấm thép mạ nhôm-kẽm trước khi sơn thì màng phủ đôi khi bị bong ra một phần, dẫn tới hình dáng bên ngoài trạng thái không đồng đều sau khi sơn. Các màng phủ được tạo ra bằng các phương pháp được mô tả trong các tài liệu 2 và 3 chứa một lượng lớn các muối có thể tan như các hợp chất phospho và các hợp chất flo. Do đó, màng phủ này có thể làm tan các muối tan trong môi trường có nhiệt độ cao và độ ẩm cao. Hơn nữa, các muối tan này có thể bị tan trong khi làm sạch bằng kiềm. Do đó, khả năng chống ăn mòn và khả năng chống hóa đen của tấm thép mạ nhôm-kẽm bị giảm đi.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được thực hiện để giải quyết các vấn đề nêu trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất tấm thép mạ nhôm-kẽm có khả năng chống ăn mòn và khả năng chống hóa

đen cao, trên đó việc xử lý bề mặt được thực hiện nhờ sử dụng chất xử lý bề mặt không chứa crom, và duy trì các đặc tính này không bị giảm bớt do độ bám dính của kiềm dung dịch hoặc hơi ẩm.

Tấm thép mạ nhôm-kẽm theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế bao gồm tấm thép mạ, và màng phủ được phủ lên tấm thép mạ này, màng phủ này chứa:

hợp chất bazơ của kim loại chuyển tiếp không phải là coban và crom; và

coban kim loại, hoặc coban kim loại và hợp chất coban,

lượng màng phủ trên mỗi mặt của tấm thép mạ nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,8 g/m²,

lượng tính theo khối lượng của kim loại chuyển tiếp không phải là coban trong màng phủ trên mỗi mặt của tấm thép mạ nằm trong khoảng từ 4 đến 400 mg/m², và

lượng tính theo khối lượng của coban trong màng phủ trên mỗi mặt của tấm thép mạ nằm trong khoảng từ 0,1 đến 20 mg/m². Nếu màng phủ chỉ được tạo ra trên bề mặt của tấm thép mạ, lượng màng phủ trên mỗi mặt của tấm thép mạ được xem là khối lượng của màng phủ trên bề mặt của tấm thép mạ trên một đơn vị diện tích, và nếu màng phủ được tạo ra trên cả một bề mặt lẫn bề mặt đối diện với bề mặt này, thì lượng màng phủ trên mỗi mặt của tấm thép mạ được xem là khối lượng của màng phủ trên từng bề mặt của nó trên một đơn vị diện tích. Lượng tính theo khối lượng của kim loại chuyển tiếp không phải là coban được xem là khối lượng của kim loại chuyển tiếp không phải là coban trên một đơn vị diện tích màng phủ thu được từ tổng khối lượng của các nguyên tử kim loại chuyển tiếp không phải là coban có mặt trong màng phủ. Các nguyên tử kim loại chuyển tiếp có thể có mặt dưới dạng một chất đơn lẻ hoặc dưới dạng hợp chất. Lượng tính theo khối lượng của coban được xem là khối lượng của coban trong màng phủ trên một đơn vị diện tích thu được từ tổng khối lượng của các nguyên tử coban có mặt trong màng phủ. Các nguyên tử coban có thể có mặt dưới dạng một chất đơn lẻ hoặc dưới dạng hợp chất.

Do đó, tấm thép mạ nhôm-kẽm theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế có

khả năng chống ăn mòn, khả năng chống hóa đen, khả năng chịu kiềm và khả năng chống ngưng tụ tốt. Theo sáng chế, khả năng chịu kiềm nghĩa là khả năng của một chất không bị ảnh hưởng bởi sự ăn mòn, sự hóa đen và sự phai màu do tiếp xúc với dung dịch kiềm, và khả năng chống ngưng tụ nghĩa là khả năng của một chất không bị ảnh hưởng bởi sự ăn mòn, sự hóa đen và sự phai màu do sự bám dính của hơi ẩm. Tấm thép mạ nhôm-kẽm theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế còn có khả năng chống phai màu do nhiệt tốt. Hơn nữa, trong trường hợp khi việc sơn được thực hiện trên tấm thép mạ nhôm-kẽm theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế, tấm thép mạ nhôm-kẽm có độ bám dính cao với màng phủ.

Trên tấm thép mạ nhôm-kẽm theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế được thực hiện khi kết hợp với phương án thực hiện thứ nhất, lượng tính theo khối lượng của coban trong màng phủ lớn hơn $0,5 \text{ mg/m}^2$ và không lớn hơn 20 mg/m^2 . Trong trường hợp này, tấm thép mạ nhôm-kẽm có khả năng chống ăn mòn và khả năng chịu kiềm đặc biệt tốt.

Trên tấm thép mạ nhôm-kẽm theo phương án thực hiện thứ ba của sáng chế được thực hiện khi kết hợp với phương án thực hiện thứ nhất hoặc thứ hai, tấm thép mạ này có lớp mạ chứa kẽm và nhôm, và tỷ lệ phần trăm của nhôm trong lớp mạ nằm trong khoảng từ 1% khối lượng đến 75% khối lượng. Trong trường hợp này, tấm thép mạ nhôm-kẽm có khả năng chống ăn mòn và khả năng chịu kiềm đặc biệt tốt.

Trên tấm thép mạ nhôm-kẽm theo phương án thực hiện thứ tư của sáng chế được thực hiện khi kết hợp với phương án thực hiện thứ ba, lớp mạ này chứa magie, và tỷ lệ phần trăm của magie trong lớp mạ lớn hơn 0% khối lượng và không lớn hơn 6,0% khối lượng. Trong trường hợp này, tấm thép mạ nhôm-kẽm có khả năng chống ăn mòn và khả năng chịu kiềm đặc biệt tốt.

Trên tấm thép mạ nhôm-kẽm theo phương án thực hiện thứ năm của sáng chế được thực hiện khi kết hợp với phương án thực hiện thứ ba hoặc phương án thực hiện thứ tư, lớp mạ này chứa Si sao cho tỷ lệ phần trăm theo khối lượng của Si trên nhôm trong lớp mạ

nằm trong khoảng từ 0,1% đến 10%. Trong trường hợp này, tấm thép mạ nhôm-kẽm có khả năng chống ăn mòn đặc biệt tốt.

Trên tấm thép mạ nhôm-kẽm theo phương án thực hiện thứ sáu của sáng chế được thực hiện khi kết hợp với phương án thực hiện bất kỳ trong số các phương án thực hiện từ thứ ba đến thứ năm, lớp mạ này chứa ít nhất một nguyên tố trong số: Ni với lượng lớn hơn 0% khối lượng và không lớn hơn 1% khối lượng của lớp mạ; và Cr với lượng lớn hơn 0% khối lượng và không lớn hơn 1% khối lượng của lớp mạ. Trong trường hợp này, tấm thép mạ nhôm-kẽm có khả năng chống ăn mòn đặc biệt tốt.

Trên tấm thép mạ nhôm-kẽm theo phương án thực hiện thứ bảy của sáng chế được thực hiện khi kết hợp với phương án thực hiện bất kỳ trong số các phương án thực hiện từ thứ ba đến thứ sáu, lớp mạ này chứa ít nhất một nguyên tố trong số: Ca với lượng lớn hơn 0% khối lượng và không lớn hơn 0,5% khối lượng của lớp mạ; Sr với lượng lớn hơn 0% khối lượng và không lớn hơn 0,5% khối lượng của lớp mạ; Y với lượng lớn hơn 0% khối lượng và không lớn hơn 0,5% khối lượng của lớp mạ; La với lượng lớn hơn 0% khối lượng và không lớn hơn 0,5% khối lượng của lớp mạ; và Ce với lượng lớn hơn 0% khối lượng và không lớn hơn 0,5% khối lượng của lớp mạ. Trong trường hợp này, tấm thép mạ nhôm-kẽm có khả năng chống ăn mòn đặc biệt tốt, và việc gây ra các khiếm khuyết trên bề mặt của tấm thép mạ được loại trừ.

Trên tấm thép mạ nhôm-kẽm theo phương án thực hiện thứ tám của sáng chế được thực hiện khi kết hợp với phương án thực hiện bất kỳ trong số các phương án thực hiện từ thứ nhất đến thứ bảy, kim loại chuyển tiếp trong hợp chất bazơ bao gồm ziricon. Trong trường hợp này, tấm thép mạ nhôm-kẽm có khả năng chống ăn mòn, khả năng chống hóa đen và khả năng chịu kiềm đặc biệt tốt.

Trên tấm thép mạ nhôm-kẽm theo phương án thực hiện thứ chín của sáng chế được thực hiện khi kết hợp với phương án thực hiện bất kỳ trong số các phương án thực hiện từ thứ nhất đến thứ tám, kim loại chuyển tiếp trên hợp chất bazơ là ít nhất một nguyên tố được chọn từ nhóm bao gồm ziricon, vanadi, molybden và niobi. Ngoài ra, tốt hơn là kim

loại chuyển tiếp trong hợp chất bazơ bao gồm ziricon và ít nhất một nguyên tố được chọn từ nhóm bao gồm vanadi, molybden và niobi. Trong trường hợp này, tấm thép mạ nhôm-kẽm có khả năng chống ăn mòn, khả năng chống hóa đen và khả năng chịu kiềm đặc biệt tốt.

Trên tấm thép mạ nhôm-kẽm theo phương án thực hiện thứ mười của sáng chế được thực hiện khi kết hợp với phương án thực hiện bất kỳ trong số các phương án thực hiện từ thứ nhất đến thứ chín, màng phủ được tạo ra nhờ đưa dung dịch chất xử lý bề mặt lên tấm thép mạ và làm khô dung dịch chất xử lý bề mặt trên tấm thép mạ, dung dịch chất xử lý bề mặt có độ pH nằm trong khoảng từ 7,5 đến 10 và chứa hợp chất bazơ (A) của kim loại chuyển tiếp không phải là coban và crom, hợp chất coban (B) và nước. Trong trường hợp này, có thể tạo ra tấm thép mạ nhôm-kẽm có khả năng chống ăn mòn, khả năng chống hóa đen, và khả năng chịu kiềm đặc biệt tốt nhờ việc xử lý đơn giản.

Trên tấm thép mạ nhôm-kẽm theo phương án thực hiện thứ mười một của sáng chế được thực hiện khi kết hợp với phương án thực hiện thứ mười, nhiệt độ kim loại đỉnh của tấm thép mạ khi làm khô dung dịch chất xử lý bề mặt trên tấm thép mạ nằm trong khoảng từ 40 đến 200°C. Trong trường hợp này, tấm thép mạ nhôm-kẽm có khả năng chống ăn mòn và khả năng chống hóa đen đặc biệt tốt.

Phương pháp sản xuất tấm thép mạ nhôm-kẽm theo phương án thực hiện thứ mười hai của sáng chế bao gồm bước tạo hình màng phủ nhờ việc đưa dung dịch chất xử lý bề mặt lên tấm thép mạ và làm khô dung dịch chất xử lý bề mặt trên tấm thép mạ, dung dịch chất xử lý bề mặt có độ pH nằm trong khoảng từ 7,5 đến 10 và chứa hợp chất bazơ (A) của kim loại chuyển tiếp không phải là coban và crom, hợp chất coban (B) và nước.

Do đó, có thể tạo ra tấm thép mạ nhôm-kẽm có khả năng chống ăn mòn, khả năng chống hóa đen, và khả năng chịu kiềm tốt nhờ việc xử lý đơn giản. Hơn nữa, có thể tạo ra tấm thép mạ nhôm-kẽm có khả năng chống phai màu do nhiệt tốt, và có độ bám dính cao vào màng phủ được tạo ra bằng cách sơn tấm thép mạ nhôm-kẽm.

Ngoài ra, tấm thép mạ nhôm-kẽm còn có các đặc tính tốt có thể được tạo ra nhờ

việc xử lý đơn giản mà không phải thực hiện nhiều bước xử lý phức tạp, và do đó có thể giảm được chi phí sản xuất và giảm được kích thước của dây chuyền sản xuất.

Trong phương pháp sản xuất tấm thép mạ nhôm-kẽm theo phương án thực hiện thứ mười ba của sáng chế được thực hiện khi kết hợp với phương án thực hiện thứ mười hai, nhiệt độ kim loại đỉnh của tấm thép mạ khi làm khô dung dịch chất xử lý bề mặt trên tấm thép mạ nằm trong khoảng từ 40 đến 200°C. Trong trường hợp này, có thể tạo ra tấm thép mạ nhôm-kẽm có khả năng chịu kiềm đặc biệt tốt.

Trong phương pháp sản xuất tấm thép mạ nhôm-kẽm theo phương án thực hiện thứ mười bốn của sáng chế được thực hiện khi kết hợp với phương án thực hiện thứ mười hai hoặc phương án thực hiện thứ mười ba, tỷ lệ khối lượng của số lượng nguyên tử coban chứa trong hợp chất coban (B) trên tổng lượng hợp chất bazơ (A) nằm trong khoảng từ 1/10 đến 1/1000. Trong trường hợp này, có thể tạo ra tấm thép mạ nhôm-kẽm có khả năng chống ngưng tụ đặc biệt tốt.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt thể hiện tấm thép mạ nhôm-kẽm theo phương án thực hiện theo sáng chế;

Fig.2 là đồ thị thể hiện biểu đồ thu được bằng cách phân tích màng phủ của tấm thép mạ nhôm-kẽm trong ví dụ 1 theo sáng chế sử dụng phép tính quang phổ quang điện tử tia X;

Fig.3 là đồ thị thể hiện một biểu đồ khác thu được bằng cách phân tích màng phủ của tấm thép mạ nhôm-kẽm trong ví dụ 1 theo sáng chế sử dụng phép tính quang phổ quang điện tử tia X; và

Fig.4 là đồ thị thể hiện một biểu đồ khác thu được bằng cách phân tích màng phủ của tấm thép mạ nhôm-kẽm trong ví dụ 1 theo sáng chế sử dụng phép tính quang phổ quang điện tử tia X.

Mô tả chi tiết sáng chế

Một phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả dưới đây. Fig.1 thể hiện tấm thép

mạ nhôm-kẽm 1 theo phương án thực hiện sáng chế.

Tấm thép mạ nhôm-kẽm 1 theo phương án thực hiện này của sáng chế bao gồm tấm thép mạ 2 và màng phủ 3 được phủ lên tấm thép mạ 2. Màng phủ 3 được tạo ra bởi dung dịch chất xử lý bề mặt. Ngoài ra, tấm thép mạ nhôm-kẽm 1 có thể có một hoặc nhiều lớp nằm trên màng phủ 3 và khác màng phủ 3. Các ví dụ về các lớp khác màng phủ 3 bao gồm màng phủ composit chứa nhựa hoặc chất tương tự.

Tấm thép mạ 2 bao gồm tấm thép 4 và lớp mạ 5 phủ lên tấm thép 4. Lớp mạ 5 được tạo ra bằng phương pháp đã biết, như nhúng tấm thép 4 trong bồn kim loại nóng chảy hoặc tương tự.

Tốt hơn, nếu lớp mạ 5 chứa kẽm và nhôm đóng vai trò các nguyên tử cấu thành. Ngoài ra, tốt hơn là lớp mạ 5 còn chứa magie. Nếu lớp mạ 5 chứa kẽm và nhôm, bề mặt của lớp mạ 5 được phủ bằng màng phủ nhôm oxit mỏng. Màng phủ oxit này mang lại tác dụng bảo vệ, cụ thể là dẫn tới việc cải thiện được khả năng chống ăn mòn của bề mặt của lớp mạ 5. Hơn nữa, kẽm có thể tạo ra tác dụng chống ăn mòn kiểu hy sinh, dẫn tới việc hạn chế sự rỗ mép ở mặt đầu của tấm thép mạ nhôm-kẽm 1. Do đó, tấm thép mạ nhôm-kẽm 1 có khả năng chống ăn mòn đặc biệt cao. Nếu lớp mạ 5 còn chứa cả magie là kim loại không quý bằng kẽm, tác dụng bảo vệ bởi nhôm và tác dụng chống ăn mòn kiểu hy sinh bởi kẽm thu được từ lớp mạ 5 đều được nâng cao, và do đó khả năng chống ăn mòn của tấm thép mạ nhôm-kẽm 1 được nâng cao hơn nữa.

Tốt hơn, nếu tỷ lệ phần trăm của nhôm trong lớp mạ 5 nằm trong khoảng từ 1 đến 75% khối lượng. Tốt hơn nữa, nếu tỷ lệ phần trăm này không nhỏ hơn 5% khối lượng. Ngoài ra, tốt hơn là tỷ lệ phần trăm này không lớn hơn 65% khối lượng, và tốt hơn nữa là tỷ lệ phần trăm này không lớn hơn 15% khối lượng. Nếu tỷ lệ phần trăm của nhôm không nhỏ hơn 5% khối lượng, trước tiên nhôm được hóa rắn tạo ra lớp mạ 5, và do đó dễ dàng thu được tác dụng bảo vệ bởi màng phủ nhôm oxit. Nếu tỷ lệ phần trăm của nhôm nằm trong khoảng từ 45 đến 65% khối lượng, trên tấm thép mạ 5, chủ yếu thu được tác dụng bảo vệ bởi nhôm, và ngoài ra còn thu được tác dụng chống ăn mòn kiểu hy sinh bởi kẽm,

và do đó khả năng chống ăn mòn của tấm thép mạ nhôm-kẽm 1 được đặc biệt nâng cao. Hơn nữa, nếu tỷ lệ phần trăm của nhôm nằm trong khoảng từ 5 đến 15% khối lượng, trên lớp mạ 5, chủ yếu thu được tác dụng chống ăn mòn kiểu hy sinh bởi kẽm, và ngoài ra còn thu được tác dụng bảo vệ bởi nhôm, và do đó khả năng chống ăn mòn của tấm thép mạ nhôm-kẽm 1 được đặc biệt nâng cao.

Tốt hơn, nếu tỷ lệ phần trăm của magie trong lớp mạ 5 lớn hơn 0% khối lượng và không lớn hơn 6,0% khối lượng. Cụ thể, nếu tỷ lệ phần trăm này của magie trong đó không nhỏ hơn 0,1% khối lượng, hiệu quả thu được từ việc bổ sung magie được thể hiện một cách rõ ràng. Tốt hơn nữa, nếu tỷ lệ phần trăm của magie nằm trong khoảng từ 1,0 đến 5,0% khối lượng, vì đã thu được tác dụng cải thiện khả năng chống ăn mòn.

Lớp mạ 5 có thể chứa ít nhất một nguyên tố được chọn từ Si, Ni, Ce, Cr, Fe, Ca, Sr, và các nguyên tố đất hiếm đóng vai trò các nguyên tử cấu thành.

Trong trường hợp khi lớp mạ 5 chứa ít nhất một nguyên tố được chọn từ Ni, Cr; các nguyên lợi kim loại kiềm thổ như Ca và Sr; và các nguyên tố đất hiếm như Y, La, và Ce, tác dụng bảo vệ bởi nhôm trên lớp mạ 5 và tác dụng chống ăn mòn kiểu hy sinh bởi kẽm đều được nâng cao, và do đó khả năng chống ăn mòn của tấm thép mạ nhôm-kẽm 1 cũng được nâng cao.

Cụ thể, tốt hơn là lớp mạ 5 chứa ít nhất một trong số Ni và Cr. Trong trường hợp khi lớp mạ 5 chứa Ni, tốt hơn là tỷ lệ phần trăm của Ni trên lớp mạ 5 lớn hơn 0% khối lượng và không lớn hơn 1% khối lượng. Tốt hơn nữa, nếu tỷ lệ phần trăm này nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,5% khối lượng. Trong trường hợp khi lớp mạ 5 chứa Cr, tốt hơn là tỷ lệ phần trăm của Cr trong lớp mạ 5 lớn hơn 0% khối lượng và không lớn hơn 1% khối lượng. Tốt hơn nữa, nếu tỷ lệ phần trăm này nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,5% khối lượng. Trong các trường hợp như vậy, khả năng chống ăn mòn của tấm thép mạ nhôm-kẽm 1 được đặc biệt nâng cao. Để nâng cao khả năng chống ăn mòn, tốt hơn là Ni và Cr có mặt gần phần tiếp giáp giữa tấm thép 4 và lớp mạ 5, và theo cách khác Ni và Cr trên lớp mạ 5 đều có sự phân bố hàm lượng không đồng đều sao cho hàm lượng này trở nên lớn hơn về phía tấm

thép 4.

Ngoài ra, tốt hơn là lớp mạ 5 chứa ít nhất một nguyên tố trong số Ca, Sr, Y, La và Ce. Trong trường hợp khi lớp mạ 5 chứa Ca, tốt hơn là tỷ lệ phần trăm của Ca trong lớp mạ 5 lớn hơn 0% và không lớn hơn 0,5% khối lượng. Tốt hơn nữa, nếu tỷ lệ phần trăm này nằm trong khoảng từ 0,001 đến 0,1% khối lượng. Trong trường hợp khi lớp mạ 5 chứa Sr, tốt hơn là tỷ lệ phần trăm của Sr trong lớp mạ 5 lớn hơn 0% và không lớn hơn 0,5% khối lượng. Tốt hơn nữa, nếu tỷ lệ phần trăm này nằm trong khoảng từ 0,001 đến 0,1% khối lượng. Trong trường hợp khi lớp mạ 5 chứa Y, tốt hơn là tỷ lệ phần trăm của Y trong lớp mạ 5 lớn hơn 0% và không lớn hơn 0,5% khối lượng. Tốt hơn nữa, nếu tỷ lệ phần trăm này nằm trong khoảng từ 0,001 đến 0,1% khối lượng. Trong trường hợp khi lớp mạ 5 chứa La, tốt hơn là tỷ lệ phần trăm của La trong lớp mạ 5 lớn hơn 0% và không lớn hơn 0,5% khối lượng. Tốt hơn nữa, nếu tỷ lệ phần trăm này nằm trong khoảng từ 0,001 đến 0,1% khối lượng. Trong trường hợp khi lớp mạ 5 chứa Ce, tốt hơn là tỷ lệ phần trăm của Ce trong lớp mạ 5 lớn hơn 0% và không lớn hơn 0,5% khối lượng. Tốt hơn nữa, nếu tỷ lệ phần trăm này nằm trong khoảng từ 0,001 đến 0,1% khối lượng. Trong các trường hợp như vậy, khả năng chống ăn mòn của tấm thép mạ nhôm-kẽm 1 được đặc biệt nâng cao, và thu được hiệu quả ngăn chặn các khuyết tật trên bề mặt của lớp mạ 5 như mong đợi.

Trong trường hợp khi lớp mạ 5 chứa Si, tấm thép mạ nhôm-kẽm 1 có khả năng gia công cơ khí được nâng cao. Điều này là vì Si hạn chế sự tăng trưởng của lớp hợp kim trong phần tiếp giáp giữa lớp mạ 5 và tấm thép 4, và do đó sự bám dính thích hợp giữa lớp mạ 5 và tấm thép 4 có thể được duy trì và khả năng gia công được cải thiện. Hơn nữa, còn mong muốn rằng Si tạo hợp kim cùng với magie và điều này dẫn tới cải thiện thêm khả năng chống ăn mòn của tấm thép mạ nhôm-kẽm 1. Trong trường hợp khi lớp mạ 5 chứa Si, tốt hơn là tỷ lệ phần trăm theo khối lượng của Si trên Al trong lớp mạ 5 nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10%. Trong trường hợp này, khả năng gia công cơ khí của tấm thép mạ nhôm-kẽm 1 và khả năng chống ăn mòn của một phần của tấm thép mạ nhôm-kẽm 1 thu được từ việc gia công cơ khí được cải thiện thêm. Tốt hơn nữa, nếu tỷ lệ phần trăm

theo khối lượng của Si trên Al nằm trong khoảng từ 1 đến 5%.

Lớp mạ 5 có thể chứa một hoặc nhiều nguyên tố không phải là kẽm, nhôm, magie, Si, Ni, Ce, Cr, Fe, Ca, Sr, và các nguyên tố đất hiếm. Ví dụ, lớp mạ 5 có thể chứa ít nhất một nguyên tố được chọn từ nhóm bao gồm Pb, Sn, Co, B, Mn và Cu. Một hoặc nhiều nguyên tố này không phải là kẽm, nhôm, magie, Si, Ni, Ce, Cr, Fe, Ca, Sr, và các nguyên tố đất hiếm có thể chứa trong lớp mạ 5 đóng vai trò các nguyên tử cấu thành, và chắc chắn trộn lẫn trong lớp mạ 5 do được tách ra khỏi tấm thép 4 hoặc có mặt dưới dạng tạp chất trong nguyên liệu thô trong bể mạ. Tốt hơn, nếu tỷ lệ phần trăm của tổng lượng của một hoặc nhiều nguyên tố này không phải là kẽm, nhôm, magie, Si, Ni, Ce, Cr, Fe, Ca, Sr, và các nguyên tố đất hiếm trong lớp mạ 5 không lớn hơn 0,1% khối lượng.

Trong trường hợp thu được tấm thép mạ 2 nhờ mạ tấm thép 4, để cải thiện khả năng ướt khi mạ, độ bám dính khi mạ của tấm thép 4, và tương tự, việc khử kiềm hoặc tẩy gỉ có thể được thực hiện trên tấm thép 4 trước khi tấm thép 4 được ngâm trong bồn kim loại nóng chảy, và theo cách khác việc xử lý bằng dòng chảy có thể được thực hiện nhờ sử dụng kẽm clorua, amoni clorua, hoặc các hoá chất khác. Các ví dụ về phương pháp khác để mạ tấm thép 4 bao gồm phương pháp gia nhiệt sơ bộ tấm thép 4 trong lò không oxy hoá và sau đó đưa tấm thép 4 đi ủ hoàn nguyên trong lò hoàn nguyên và sau đó nhúng tấm thép 4 trong bồn kim loại nóng chảy và sau đó lấy tấm thép 4 ra khỏi bồn này. Hơn nữa, các ví dụ về phương pháp mạ tấm thép 4 bao gồm phương pháp sử dụng lò hoàn nguyên hoàn toàn. Theo phương pháp bất kỳ được mô tả ở trên, kim loại nóng chảy được khiến cho bám dính vào tấm thép 4, lượng kim loại nóng chảy bám dính được điều chỉnh bằng phương pháp thổi sạch bằng khí, và sau đó tấm thép 4 có kim loại nóng chảy được làm nguội để thu được tấm thép mạ 2. Các quy trình này có thể được thực hiện một cách tuần tự.

Trong khi chuẩn bị bồn kim loại nóng chảy, hợp kim có thể được chuẩn bị trước để có hợp chất thích hợp cho tấm thép mạ 2 được sử dụng trong phương án thực hiện sáng chế và sau đó được gia nhiệt và nấu chảy, hoặc kết hợp một hoặc nhiều kim loại đơn lẻ

và/hoặc một hoặc nhiều hợp kim gồm nhiều hơn hai loại kim loại có thể được gia nhiệt và nấu chảy để tạo ra bồn kim loại nóng chảy có hợp chất định trước. Để gia nhiệt và nấu chảy kim loại, kim loại có thể được nấu chảy trực tiếp trong bình mạ, và theo cách khác kim loại có thể được nấu chảy trước trong lò nấu chảy sơ bộ và sau đó được chuyển tới bình mạ. Trong trường hợp khi lò nấu chảy sơ bộ được sử dụng, chi phí lắp đặt thiết bị tăng, nhưng có ưu điểm là các tạp chất như xỉ sinh ra từ kim loại nóng chảy có thể được loại bỏ dễ dàng và nhiệt độ của bồn kim loại nóng chảy có thể được duy trì một cách dễ dàng.

Để làm sạch tấm thép mạ 2 bằng cách loại bỏ dầu và các chất không mong muốn, tấm thép mạ 2 có thể được rửa bằng chất làm sạch trước khi tạo hình màng phủ 3. Các ví dụ về chất làm sạch bao gồm các chất làm sạch đã biết được tạo ra bằng cách trộn các thành phần vô cơ như các thành phần axit hoặc các thành phần kiềm, chất chelat hóa, chất hoạt động bề mặt và chất tương tự. Độ pH của chất làm sạch có thể là giá trị bất kỳ, nghĩa là, chất làm sạch có thể là kiềm hoặc axit miễn là có khả năng giúp tấm thép mạ nhôm-kẽm 1 không bị xuống cấp.

Dung dịch chất xử lý bề mặt được sử dụng để tạo hình màng phủ 3 trên tấm thép mạ 2 và màng phủ 3 được tạo ra bởi dung dịch chất xử lý bề mặt sẽ được mô tả.

Dung dịch chất xử lý bề mặt và màng phủ 3 được tạo ra bởi dung dịch chất xử lý bề mặt này không chứa crom kim loại hoặc hợp chất crom. Điều này nghĩa là crom kim loại hoặc hợp chất crom không được bổ sung vào dung dịch chất xử lý bề mặt và màng phủ 3, trừ khi bắt buộc phải trộn chúng vào.

Dung dịch chất xử lý bề mặt có độ pH nằm trong khoảng từ 7,5 đến 10 và chứa hợp chất bazơ (A) của kim loại chuyển tiếp không phải là coban và crom, hợp chất coban (B) và nước. Màng phủ 3 được tạo ra bởi một dung dịch chất xử lý bề mặt chứa hợp chất bazơ của kim loại chuyển tiếp không phải là coban và crom, và coban kim loại, hoặc coban kim loại và hợp chất coban.

Ví dụ, dung dịch chất xử lý bề mặt có độ pH nằm trong khoảng từ 7,5 đến 10 và

chứa hợp chất bazơ (A), hợp chất coban (B) và nước. màng phủ 3 được tạo ra bởi dung dịch chất xử lý bề mặt chứa hợp chất bazơ zircon, và coban kim loại, hoặc coban kim loại và hợp chất coban chẳng hạn.

Dung dịch chất xử lý bề mặt là chất kiềm, nghĩa là có độ pH nằm trong khoảng từ 7,5 đến 10, và do đó có lợi trong việc xử lý. Nếu dung dịch chất xử lý bề mặt là chất axit, các thành phần của lớp mạ 5 cần được tách ra, và do đó các đặc tính ban đầu của lớp mạ 5 không thể đạt tới mức tối đa. Hơn nữa, nếu màng phủ 3 được tạo ra bởi dung dịch chất xử lý bề mặt là axit, thì các muối hoà tan cần có mặt trong màng phủ 3, dẫn tới khả năng chịu kiềm và khả năng chống ngưng tụ giảm của tấm thép mạ nhôm-kẽm 1 cũng như có khả năng chống ăn mòn và khả năng chống hóa đen giảm.

Trong trường hợp khi lớp mạ 5 chứa magie, tốt hơn là dung dịch chất xử lý bề mặt kiềm không phải là axit. Nếu dung dịch chất xử lý bề mặt là axit, magie cần được tách ra khỏi lớp mạ 5. Trái lại, nếu dung dịch chất xử lý bề mặt là chất kiềm, magie không thể tách ra khỏi lớp mạ 5, và do đó bề mặt của lớp mạ 5 không thể bị phá hỏng. Do đó, có thể sử dụng được các đặc tính của lớp mạ 5 và các đặc tính hỗ trợ của màng phủ 3.

Hơn nữa, nếu độ pH của dung dịch chất xử lý bề mặt nằm trong khoảng từ 7,5 đến 10, độ bền lưu giữ và độ bền dung dịch trong khi xử lý dung dịch chất xử lý bề mặt là cao.

Tốt hơn nữa, nếu độ pH của dung dịch chất xử lý bề mặt lớn hơn 8, và tốt hơn nữa là 8,5 hoặc lớn hơn. Tốt hơn, nếu độ pH này là 10 hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn nữa là 9,5 hoặc nhỏ hơn. Tốt hơn, nếu pH này nằm trong khoảng từ 8 đến 10, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 8,5 đến 9,5.

Để điều chỉnh độ pH của dung dịch chất xử lý bề mặt, các thành phần axit đã biết như axit sulfuric, axit clohydric và axit nitric, các thành phần bazơ đã biết như amoniac, amin, và natri hydroxit và chất tương tự có thể được trộn trong dung dịch chất xử lý bề mặt chẳng hạn.

Kim loại chuyển tiếp trong hợp chất bazơ (A) có thể là zircon, vanadi, molybden, niobi, titan và kim loại tương tự. Hợp chất bazơ (A) của kim loại chuyển tiếp có thể bao

gồm các muối amoni, cacbonat, clorua, amoni cacbonat, cacbonat của kim loại kiềm, muối amin, muối dietanolamin và chất tương tự.

Tốt hơn, nếu kim loại chuyển tiếp trong hợp chất bazơ (A) bao gồm ziricon. Nói cách khác, tốt hơn là hợp chất bazơ (A) bao gồm hợp chất bazơ ziricon. Hợp chất bazơ (A) có thể chỉ bao gồm hợp chất bazơ ziricon, và theo cách khác có thể bao gồm hợp chất bazơ của kim loại chuyển tiếp không phải là ziricon cũng như hợp chất bazơ ziricon.

Như được mô tả ở trên, kim loại chuyển tiếp có thể bao gồm titan. Tuy nhiên, nếu kim loại chuyển tiếp không bao gồm titan, tấm thép mạ nhôm-kẽm 1 có khả năng chống ăn mòn, khả năng chống hóa đen và khả năng chống ngưng tụ tăng. Do đó, tốt hơn nữa, nếu kim loại chuyển tiếp không bao gồm titan. Có thể hiểu rằng có một lý do đó là hợp chất titan bazơ có ái lực mạnh với nước, và do đó nếu hợp chất titan bazơ có mặt trong màng phủ 3, sự ngưng tụ có khả năng xảy ra. Ngoài ra, có thể hiểu rằng một lý do khác là khả năng phản ứng cao của hợp chất titan bazơ và hợp chất coban hạn chế việc tạo ra coban kim loại trên màng phủ 3, phần này sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Ngoài ra, tốt hơn là kim loại chuyển tiếp trong hợp chất bazơ (A) là ít nhất một kim loại được chọn từ nhóm bao gồm ziricon, vanadi, molypden và niobi. Ví dụ, tốt hơn là hợp chất bazơ (A) một được chọn từ nhóm bao gồm hợp chất bazơ ziricon, hợp chất vanadi bazơ, hợp chất molypden bazơ và hợp chất niobi bazơ. Trong trường hợp này, tốt hơn nếu ziricon là thành phần chính, nghĩa là, kim loại chuyển tiếp trong hợp chất bazơ (A) là ziricon và ít nhất một nguyên tố được chọn từ nhóm bao gồm vanadi, molypden và niobi.

Hợp chất bazơ ziricon có thể bao gồm ít nhất một hợp chất được chọn từ bazơ ziricon, bazơ zirconyl, muối bazơ zirconyl, bazơ ziricon cacbonat, bazơ zirconyl cacbonat, muối bazơ ziricon cacbonat, và muối bazơ zirconyl cacbonat. Các ví dụ về loại muối bao gồm muối amoni, muối của kim loại kiềm như natri, kali, và lithi, các muối amin, và các muối dietanolamin. Cụ thể hơn, hợp chất bazơ ziricon có thể bao gồm ít nhất một hợp chất được chọn từ amoni zirconyl cacbonat $[(\text{NH}_4)_2\text{ZrO}(\text{CO}_3)_2]$, kali zirconyl cacbonat $[\text{K}_2\text{ZrO}(\text{CO}_3)_2]$, natri zirconyl cacbonat $[\text{Na}_2\text{Zr}(\text{CO}_3)_2]$, amoni ziricon cacbonat

$\{(\text{NH}_4)_2[\text{Zr}(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2]\}$, kaly ziricon cacbonat $\{\text{K}_2[\text{Zr}(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2]\}$, và natri ziricon cacbonat $\{\text{Na}_2[\text{Zr}(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2]\}$. Cụ thể, tốt hơn là hợp chất bazơ ziricon bao gồm ít nhất một hợp chất trong số amoni zirconyl cacbonat $[(\text{NH}_4)_2\text{ZrO}(\text{CO}_3)_2]$ và amoni ziricon cacbonat $\{(\text{NH}_4)_2[\text{Zr}(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2]\}$.

Các ví dụ về hợp chất bazơ vanadi bao gồm vanadi (III) clorua, vanadi (IV) clorua, amoni metavanadat, natri metavanadat và $\text{PbZn}(\text{VO}_4)(\text{OH})$.

Các ví dụ về hợp chất bazơ molypden bao gồm amoni molypdat, natri molypdat, molybde (V) clorua, molybde (III) clorua, $\text{MoO}_2(\text{OH})_2$ và $\text{MoO}(\text{OH})_4$.

Các ví dụ về hợp chất bazơ niobi bao gồm niobi (V) clorua và natri niobat.

Tốt hơn, nếu hợp chất coban (B) bao gồm ít nhất một hợp chất được chọn từ nhóm bao gồm coban sulfat, coban clorua, coban cacbonat, coban phosphat, coban axetat và coban nitrat. Các ví dụ về các muối coban này bao gồm coban (II) nitrat, coban (II) sulfat, coban (II) clorua, coban (II) cacbonat, và coban (II) phosphat. Hợp chất coban (B) có thể bao gồm coban axetylaxetonat, coban etylendiamintetraaxetat, coban (II) axetat, coban (II) oxalat, coban (III) oxalat, coban (III) oxit, coban (IV) oxit, và hợp chất tương tự. Hợp chất coban (B) có thể bao gồm ít nhất một hợp chất được chọn từ các hợp chất này.

Cụ thể, tốt hơn là hợp chất coban (B) bao gồm ít nhất một hợp chất được chọn từ coban sulfat, coban clorua, và coban nitrat. Nói cách khác, tốt hơn là hợp chất coban (B) bao gồm ít nhất một hợp chất trong số coban (II) nitrat, coban (II) sulfat, và coban (II) clorua. Tốt hơn nữa, nếu hợp chất coban (B) bao gồm coban (II) nitrat.

Dung dịch chất xử lý bề mặt có thể được điều chế bằng cách trộn hợp chất bazơ (A), hợp chất coban (B) và nước, và sau đó trộn ít nhất một thành phần trong số thành phần axit và thành phần bazơ để điều chỉnh độ pH khi cần thiết vào hỗn hợp này. Lượng hợp chất bazơ (A) và lượng hợp chất coban (B) trong dung dịch chất xử lý bề mặt được điều chỉnh một cách thích hợp theo tính chất lớp phủ của dung dịch chất xử lý bề mặt, lượng chứa kim loại chuyển tiếp, lượng chứa coban và lượng tương tự mong muốn đối với màng phủ

3.

Tốt hơn, nếu tỷ lệ khối lượng của lượng các nguyên tử coban chứa trong hợp chất coban (B) trên tổng lượng hợp chất bazơ (A) (khối lượng của các nguyên tử coban chứa trong hợp chất coban (B)/ khối lượng của hợp chất bazơ (A)) nằm trong khoảng từ 1/10 đến 1/1000. Tỷ lệ nêu trên được ưu tiên do hiệu quả của khả năng chống ngưng tụ đạt được trong phạm vi này. Tốt hơn nữa, nếu tỷ lệ này là 1/25 hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn nữa là 1/60 hoặc nhỏ hơn. Tốt hơn nữa, nếu tỷ lệ này là 1/500 hoặc lớn hơn, và tốt hơn nữa là 1/200 hoặc lớn hơn. Tốt hơn nữa, nếu tỷ lệ này nằm trong khoảng từ 1/25 đến 1/500, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1/60 đến 1/200.

Tốt hơn, nếu tỷ lệ của hợp chất phospho và hợp chất flo trong dung dịch chất xử lý bề mặt là nhỏ, hoặc dung dịch chất xử lý bề mặt không chứa hợp chất phospho hoặc hợp chất flo. Nói cách khác, tốt hơn là tỷ lệ của hợp chất phospho và hợp chất flo trên màng phủ 3 bằng dung dịch chất xử lý bề mặt là nhỏ, hoặc màng phủ 3 không chứa hợp chất phospho hoặc hợp chất flo. Vì hợp chất phospho và hợp chất flo có khả năng tách ra từ đó đi vào dung dịch kiềm, nên nếu màng phủ 3 bao gồm các lượng dư hợp chất phospho và hợp chất flo, có nguy cơ là tấm thép mạ nhôm-kẽm 1 mất khả năng chịu kiềm.

Nếu tỷ lệ của hợp chất flo trên dung dịch chất xử lý bề mặt là nhỏ hoặc dung dịch chất xử lý bề mặt không bao gồm hợp chất flo, có ưu điểm là tấm thép mạ nhôm-kẽm 1 có khả năng chống hóa đen được cải thiện. Có thể hiểu rằng vì hợp chất flo có khả năng phản ứng cao với hợp chất coban, dẫn tới sự hạn chế việc tạo ra coban kim loại trên màng phủ 3. Điều này sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Cụ thể, tốt hơn nếu tỷ lệ phần trăm của tổng lượng hợp chất phospho và hợp chất flo trên màng phủ 3 nhỏ hơn hoặc bằng 1% khối lượng, và tốt hơn nữa là 0,1% khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Ngoài ra, tốt hơn là dung dịch chất xử lý bề mặt không chứa chất có khả năng oxy hoá mạnh, như nước hydro peroxit. Trong trường hợp này, khả năng chống ăn mòn và khả năng chống hóa đen của tấm thép mạ nhôm-kẽm được nâng cao đặc biệt. Có thể hiểu rằng điều này là vì chất có khả năng oxy hoá mạnh hạn chế việc tạo ra coban kim loại trên

màng phủ 3.

Màng phủ 3 được tạo ra do việc đưa dung dịch chất xử lý bề mặt vào lớp mạ 5. Các ví dụ cụ thể bao gồm xử lý kiểu phản ứng và xử lý kiểu phủ, và phương pháp bất kỳ có thể được sử dụng. Theo việc xử lý kiểu phản ứng, màng phủ 3 có thể được tạo ra nhờ đưa dung dịch chất xử lý bề mặt vào tiếp xúc với lớp mạ 5 nhờ sử dụng phương pháp tưới Ringer chẳng hạn. Tốt hơn, nếu nhiệt độ của dung dịch chất xử lý bề mặt khi dung dịch chất xử lý bề mặt được cấp vào lớp mạ 5 trong trường hợp này nằm trong khoảng từ 10 đến 80°C. Theo việc xử lý kiểu phủ, sau khi dung dịch chất xử lý bề mặt vào tiếp xúc với lớp mạ 5 nhờ sử dụng phương pháp phủ trực lẫn, phương pháp phun, phương pháp ngâm, phương pháp cắt bằng không khí, hoặc phương pháp chảy thành màn chẳng hạn, dung dịch chất xử lý bề mặt được làm khô mà không làm sạch dung dịch chất xử lý bề mặt này, kết quả là màng phủ 3 có thể được tạo ra. Nhiệt độ của dung dịch chất xử lý bề mặt được cấp vào lớp mạ 5 trong trường hợp này được ưu tiên nằm trong khoảng từ 10 đến 60°C, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 30 đến 40°C. Để tăng các hiệu quả của một phương án thực hiện sáng chế nhờ việc tăng lượng màng phủ 3, tốt hơn là áp dụng việc xử lý kiểu phủ.

Trong trường hợp khi việc xử lý kiểu phủ được áp dụng, tốt hơn là dung dịch chất xử lý bề mặt được cấp vào lớp mạ 5 của tấm thép mạ 2 và sau đó được gia nhiệt và làm khô sử dụng một bộ cấp nhiệt để tạo ra màng phủ 3. Tốt hơn, nếu nhiệt độ (nhiệt độ kim loại đỉnh) của tấm thép mạ 2 khi gia nhiệt và làm khô dung dịch chất xử lý bề mặt trên tấm thép mạ nằm trong khoảng từ 40 đến 200°C. Nếu nhiệt độ kim loại đỉnh là 40°C hoặc lớn hơn, dung dịch chất xử lý bề mặt được làm khô một cách hữu hiệu, và do đó hiệu quả tạo hình của màng phủ 3 là tốt. Nếu nhiệt độ kim loại đỉnh là 200°C hoặc nhỏ hơn, tấm thép mạ nhôm-kẽm 1 có khả năng chống ăn mòn và khả năng chống hóa đen đặc biệt cao. Có thể hiểu rằng điều này là vì nếu nhiệt độ kim loại đỉnh cao hơn 200°C, dung dịch chất xử lý bề mặt được làm khô quá mức một cách nhanh chóng, dẫn tới sự hạn chế sự hình thành của coban kim loại, trong đó nếu nhiệt độ kim loại đỉnh là 200°C hoặc nhỏ hơn, việc tạo ra

coban kim loại không được hạn chế trong quy trình trong đó dung dịch chất xử lý bề mặt được làm khô.

Tấm thép mạ nhôm-kẽm 1 có thể thu được nhờ cấp màng phủ 3 trên tấm thép mạ 2 theo cách này.

Tốt hơn, nếu lượng màng phủ 3 trên mỗi mặt của tấm thép mạ 2 nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,8 g/m². Nếu lượng này là 0,01 g/m² hoặc lớn hơn, tác dụng cải thiện khả năng chống hóa đen và khả năng chống ăn mòn thu được từ màng phủ 3 là đáng kể. Nếu lượng này là 0,8 g/m² hoặc nhỏ hơn, tác dụng cải thiện khả năng chống hóa đen và khả năng chống ăn mòn là đáng kể do màng phủ 3 đặc lại một cách đặc biệt. Tốt hơn nữa, nếu lượng này là 0,03 g/m² hoặc lớn hơn, và tốt hơn nữa là 0,05 g/m² hoặc lớn hơn. Tốt hơn, nếu lượng này là 0,6 g/m² hoặc nhỏ hơn. Tốt hơn nữa, nếu lượng này nằm trong khoảng từ 0,03 đến 0,6 g/m², và đặc biệt tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,6 g/m².

Màng phủ 3 của tấm thép mạ nhôm-kẽm 1 chứa: hợp chất bazơ của kim loại chuyển tiếp không phải là coban và crom; và coban kim loại, hoặc coban kim loại và hợp chất coban.

Hợp chất bazơ của kim loại chuyển tiếp không phải là coban và crom trong màng phủ 3 thu được từ hợp chất bazơ (A) trong dung dịch chất xử lý bề mặt. Hợp chất bazơ trong màng phủ 3 có thể không hoàn toàn giống hợp chất bazơ (A) miễn là hợp chất bazơ này là hợp chất của kim loại chuyển tiếp có tính bazơ. Kể cả khi một phần hoặc toàn bộ hợp chất bazơ (A) được chuyển hóa thành hợp chất khác trên màng phủ 3 nhờ phản ứng hóa học, điều kiện đủ là hợp chất bazơ của kim loại chuyển tiếp có mặt trong màng phủ 3. Ví dụ, trong trường hợp khi một phần hoặc toàn bộ hợp chất bazơ (A) không bao gồm hydroxit và oxit bazơ của kim loại chuyển tiếp thay đổi thành các hydroxit hoặc oxit bazơ của kim loại chuyển tiếp trong màng phủ 3, hydroxit và oxit bazơ của kim loại chuyển tiếp có trong hợp chất bazơ trên màng phủ 3. Ngoài ra còn chấp nhận việc hợp chất bazơ trên màng phủ 3 còn bao gồm một chất không đến từ hợp chất bazơ (A).

Tương tự kim loại chuyển tiếp trong hợp chất bazơ (A), kim loại chuyển tiếp trong

hợp chất bazơ trên màng phủ 3 có thể bao gồm ziricon, vanadi, molypden, niobi, titan và chất tương tự chẳng hạn. Hợp chất bazơ trong màng phủ 3 có thể bao gồm hydroxit, oxit bazơ, muối amoni, cacbonat, clorua, amoni cacbonat, kiềm kim loại cacbonat, các muối amin, các muối dietanolamin của kim loại chuyển tiếp chẳng hạn.

Tốt hơn, nếu kim loại chuyển tiếp trong hợp chất bazơ trên màng phủ 3 bao gồm ziricon. Nói cách khác, tốt hơn là hợp chất bazơ bao gồm hợp chất bazơ ziricon. Hợp chất bazơ có thể chỉ bao gồm hợp chất bazơ ziricon, và theo cách khác có thể chứa hợp chất bazơ của kim loại chuyển tiếp không phải là ziricon cũng như hợp chất bazơ ziricon.

Ngoài ra, tốt hơn là kim loại chuyển tiếp trong hợp chất bazơ trên màng phủ 3 ít nhất là một nguyên tố được chọn từ nhóm bao gồm ziricon, vanadi, molypden và niobi. Ví dụ, tốt hơn là hợp chất bazơ một được chọn từ nhóm bao gồm hợp chất bazơ ziricon, hợp chất vanadi bazơ, hợp chất molypden bazơ và hợp chất niobi bazơ. Ngoài ra, tốt hơn nếu ziricon là thành phần chính, nghĩa là, kim loại chuyển tiếp trong hợp chất bazơ là ziricon và ít nhất một nguyên tố được chọn từ nhóm bao gồm vanadi, molypden và niobi.

Coban kim loại, hoặc coban kim loại và hợp chất coban trong màng phủ 3 thu được từ hợp chất coban (B) trong dung dịch chất xử lý bề mặt. Nói cách khác, nhờ coban kim loại được tạo ra từ một phần hoặc toàn bộ hợp chất coban (B) theo quy trình trong đó màng phủ 3 được tạo ra bởi dung dịch chất xử lý bề mặt, màng phủ 3 bao gồm coban kim loại. Có thể hiểu được lý do vì sao coban kim loại được tạo ra là phản ứng thế xảy ra giữa hợp chất coban trên dung dịch chất xử lý bề mặt và kẽm hoặc nhôm trong lớp mạ 5 khi dung dịch chất xử lý bề mặt theo phương án thực hiện sáng chế vào tiếp xúc với lớp mạ 5. Theo cách khác, cũng có thể hiểu rằng các hàm lượng ion Zn và các ion Al trong dung dịch chất xử lý bề mặt tăng do phản ứng thế giữa ion kim loại đến từ hợp chất kim loại chuyển tiếp bazơ (A) trong dung dịch chất xử lý bề mặt và kim loại trong lớp mạ 5, và do đó Co có xu hướng ion hóa tương đối thấp được kết tủa dưới dạng kim loại. Ngoài ra, có thể hiểu rằng hai phản ứng được mô tả ở trên diễn ra cùng nhau. Trong trường hợp khi màng phủ 3 bao gồm hợp chất coban, hợp chất coban này có thể không hoàn toàn giống

hợp chất coban (B). Ví dụ, trong trường hợp khi một phần của hợp chất coban (B) thay đổi thành hợp chất khác do phản ứng hóa học trong quy trình trong đó màng phủ 3 được tạo ra, hợp chất này bao gồm hợp chất coban trong màng phủ 3. Ngoài ra, có thể chấp nhận việc coban kim loại, hoặc coban kim loại và hợp chất coban trong màng phủ 3 bao gồm một chất không đến từ hợp chất coban (B).

Tốt hơn, nếu lượng tính theo khối lượng của kim loại chuyển tiếp trong màng phủ 3 trên mỗi mặt của tấm thép mạ 2 nằm trong khoảng từ 4 đến 400 mg/m², và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 5 đến 400 mg/m². Trong trường hợp này, tác dụng cải thiện khả năng chống hóa đen và khả năng chống ăn mòn là đáng kể. Tốt hơn nữa, nếu lượng tính theo khối lượng của kim loại chuyển tiếp là 8 mg/m² hoặc lớn hơn, và tốt hơn nữa là 15 mg/m² hoặc lớn hơn. Tốt hơn nữa, nếu lượng này là 200 mg/m² hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn nữa là 100 mg/m² hoặc nhỏ hơn. Tốt hơn nữa, nếu lượng này nằm trong khoảng từ 8 đến 200 mg/m², và đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 15 đến 100 mg/m².

Trong trường hợp khi kim loại chuyển tiếp trong hợp chất bazơ trên màng phủ 3 có ziricon, tốt hơn là lượng tính theo khối lượng của Zr trên màng phủ 3 trên mỗi mặt của tấm thép mạ 2 nằm trong khoảng từ 4 đến 400 mg/m², và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 5 đến 400 mg/m². Trong trường hợp này, tác dụng cải thiện khả năng chống hóa đen và khả năng chống ăn mòn là đáng kể. Tốt hơn nữa, nếu lượng tính theo khối lượng của Zr là 8 mg/m² hoặc lớn hơn, và tốt hơn nữa là 15 mg/m² hoặc lớn hơn. Tốt hơn nữa, nếu lượng này là 200 mg/m² hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn nữa là 100 mg/m² hoặc nhỏ hơn. Tốt hơn nữa, nếu lượng này nằm trong khoảng từ 8 đến 200 mg/m², và đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 15 đến 100 mg/m².

Lượng tính theo khối lượng của coban trong màng phủ 3 trên mỗi mặt của tấm thép mạ 2 nằm trong khoảng từ 0,1 đến 20 mg/m². Trong trường hợp này, tác dụng cải thiện khả năng chống hóa đen và khả năng chống ăn mòn là đáng kể. Tốt hơn nữa, nếu lượng tính theo khối lượng của coban là 1 mg/m² hoặc lớn hơn, và đặc biệt tốt hơn là 1,5 mg/m² hoặc lớn hơn. Tốt hơn nữa, nếu lượng tính theo khối lượng của coban là 15 mg/m² hoặc

nhỏ hơn, và đặc biệt tốt hơn là 8 mg/m^2 hoặc nhỏ hơn. Tốt hơn, nếu lượng tính theo khối lượng của coban nằm trong khoảng từ 1 đến 15 mg/m^2 , và đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1,5 đến 8 mg/m^2 .

Khi màng phủ 3 được tạo ra từ dung dịch chất xử lý bề mặt, màng phủ 3 bao gồm coban kim loại, hoặc coban kim loại và hợp chất coban được tạo ra trên tấm thép mạ 2. Do đó, khả năng chống hóa đen của tấm thép mạ nhôm-kẽm 1 được duy trì trong một khoảng thời gian dài. Mặc dù sự hóa đen của lớp mạ 5 xảy ra do việc tạo ra oxit phi thức hoặc hydroxit của kẽm hoặc nhôm trong lớp mạ 5, việc tạo ra oxit phi thức hoặc hydroxit được ngăn chặn trong phương án thực hiện này của sáng chế. Có thể hiểu rằng điều này là vì coban kim loại trên màng phủ 3 thúc đẩy việc tạo ra màng oxit ổn định và đặc trên bề mặt của lớp mạ 5, dẫn tới sự ngăn chặn việc tạo ra oxit phi thức hoặc hydroxit. Mặc dù có thể hiểu rằng hợp chất ổn định của coban cũng có các chức năng, tương tự như coban kim loại, có thể hiểu rằng coban kim loại có các chức năng có hiệu quả hơn.

Do màng phủ 3 còn bao gồm hợp chất bazơ của kim loại chuyển tiếp, khả năng chống ăn mòn cũng như khả năng chống hóa đen khác được duy trì trong một thời gian dài. Điều này có thể là vì màng phủ 3 chứa hợp chất bazơ, dẫn tới việc hình thành màng chắn đặc bao gồm hợp chất bazơ như hydroxit thu được từ hợp chất bazơ (A) đóng vai trò thành phần chính trên màng phủ 3.

Hơn nữa, theo phương án thực hiện sáng chế, coban kim loại và hợp chất bazơ được phân bố đồng đều trên màng phủ 3 được tạo ra bởi dung dịch chất xử lý bề mặt. Cụ thể, trong trường hợp khi dung dịch chất xử lý bề mặt và màng phủ 3 không chứa hợp chất titan hoặc hợp chất flo, coban kim loại và hợp chất bazơ có khả năng được phân bố đồng đều hơn trên màng phủ 3. Có thể hiểu rằng điều này là bởi vì hợp chất titan và hợp chất flo có khả năng phản ứng cao với hợp chất coban, khi không có mặt hợp chất flo hoặc hợp chất titan, dẫn tới sự thúc đẩy việc tạo ra coban kim loại do phản ứng thể giữa hợp chất coban và kẽm và nhôm của lớp mạ 5. Như được mô tả ở trên, tốt hơn là dung dịch chất xử lý bề mặt và màng phủ 3 không chứa hợp chất titan hoặc hợp chất flo. Nếu coban kim loại

và hợp chất bazơ được phân bố đồng đều trên màng phủ 3, kể cả khi tấm thép mạ nhôm-kẽm 1 tiếp xúc với môi trường bên ngoài khi sự hóa đen có khả năng xảy ra ở trạng thái bình thường, ví dụ, môi trường có nhiệt độ cao và độ ẩm cao, coban kim loại và hợp chất bazơ không được sử dụng trong một khoảng thời gian ngắn. Do đó, khả năng chống hóa đen của tấm thép mạ nhôm-kẽm 1 được duy trì trong một khoảng thời gian dài cũng như trong khoảng thời gian lưu giữ tạm thời cho đến khi bước sơn được thực hiện. Trong trường hợp khi một lớp không phải là màng phủ 3 được tạo ra trên màng phủ 3, nghĩa là một màng phủ composit bao gồm nhựa và vật liệu tương tự được bố trí trên đó chẳng hạn, khả năng chống hóa đen được duy trì trong một khoảng thời gian dài.

Hơn nữa, hợp chất bazơ của kim loại chuyển tiếp và coban kim loại, các thành phần hoạt chất cho khả năng chống ăn mòn và khả năng chống hóa đen trên màng phủ 3 không thể tách ra từ đó đi vào kiềm dung dịch. Do đó, tấm thép mạ nhôm-kẽm 1 có khả năng chịu kiềm cao.

Như được mô tả ở trên, tấm thép mạ nhôm-kẽm 1 theo phương án thực hiện sáng chế có thể còn có một hoặc nhiều lớp không phải là màng phủ 3 (ví dụ, màng phủ composit bao gồm nhựa và vật liệu tương tự) trên màng phủ 3. Do đó, tấm thép mạ nhôm-kẽm 1 theo phương án thực hiện sáng chế có thể được sử dụng làm tấm thép để xử lý phủ (tấm thép mạ nhôm-kẽm được điều chỉnh bề mặt để xử lý phủ).

Màng phủ 3 của tấm thép mạ nhôm-kẽm 1 theo phương án thực hiện sáng chế không chứa crom kim loại hoặc hợp chất crom, và tấm thép mạ nhôm-kẽm 1 có khả năng chống ăn mòn, khả năng chống hóa đen, khả năng chống ngưng tụ, khả năng chịu kiềm, khả năng chống phai màu do nhiệt và khả năng bám dính màng phủ tốt. Do đó, tấm thép mạ nhôm-kẽm 1 có thể được sử dụng ở các phạm vi khác nhau, như các sản phẩm vật liệu xây dựng, đồ gia dụng, các chi tiết của xe ô tô, và các sản phẩm tương tự, và đặc biệt là có thể áp dụng được cho các sản phẩm vật liệu xây dựng được sử dụng ngoài trời.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, các ví dụ thực hiện sáng chế được mô tả cụ thể, nhưng sáng chế không bị

giới hạn ở các ví dụ này. Lưu ý rằng đơn vị "phần" được mô tả dưới đây đề cập đến "phần theo khối lượng", trừ khi có thông báo khác.

Tấm thép mạ

(1) Vật liệu mẫu

SPCC (JIS G3141) có chiều dày 0,8mm được gia nhiệt và khử nhò sử dụng thiết bị mô phỏng quy trình nhúng nóng (Hot Dip Process Simulator) của hãng Rhesca Co., LTD. ở nhiệt độ 800°C trong thời gian 60 giây trong môi trường N₂-H₂, và sau đó được để nguội xuống nhiệt độ của bồn kim loại nóng chảy để tạo ra vật liệu thép mạ hợp kim (tấm thép mạ) có hợp chất mạ được thể hiện trong bảng 1. Lượng mạ được thiết lập là 60 g/m² cho một mặt.

Các trị số được thể hiện trong bảng 1 biểu thị hàm lượng (% khối lượng) của các nguyên tố của lớp mạ. Tuy nhiên, trong bảng 1, "Si/Al" biểu thị tỷ lệ phần trăm (%) theo khối lượng của Si trên tổng khối lượng của Al trên lớp mạ. Trong bảng 1, "còn lại" biểu thị "Zn và tạp chất". Phần này nghĩa là phần còn lại, không bao gồm Mg, Si, Ni, Cr, Ca, Sr, Y, La, và Ce, của tất cả các nguyên tố cấu thành của lớp mạ là Zn và các tạp chất không thể tránh khỏi.

Bảng 1

Số	Hàm lượng nguyên tố (% khối lượng) của lớp mạ												
	Al	Mg	Si	Si/Al	Fe	Ni	Cr	Ca	Sr	Y	La	Ce	Zn và tạp chất
1	55	-	1,6	2,91	2,5	-	-	-	-	-	-	-	còn lại
2	5	0,1	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	còn lại
3	11	3	0,2	1,82	0,5	-	-	-	-	-	-	-	còn lại
4	55	2	1,6	2,91	2,5	-	-	-	-	-	-	-	còn lại
5	55	2	1,6	2,91	2,5	-	0,1	0,02	-	-	-	-	còn lại
6	55	2	1,6	2,91	2,5	-	0,1	0,02	0,002	-	-	-	còn lại
7	11	3	0,2	1,82	0,1	0,3	-	-	-	-	-	-	còn lại
8	6	3	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	còn lại
9	15	3	0,2	1,33	0,6	-	-	-	-	-	-	-	còn lại
10	60	1	1,6	2,67	2,7	-	-	-	-	-	-	-	còn lại
11	65	5	1,6	2,46	2,8	-	0,2	0,1	-	-	-	-	còn lại
12	50	4,5	2	4,00	2,3	-	0,05	0,08	0,002	-	-	-	còn lại
13	45	1,5	1,8	4,00	2,1	-	0,03	-	-	0,002	-	-	còn lại
14	13	3	0,15	1,15	0,8	-	-	-	-	-	0,05	-	còn lại
15	58	2	2,5	4,31	2,6	0,5	-	-	-	-	-	0,08	còn lại

16	3,5	3	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	còn lại
17	70	-	0,5	0,71	3,0	1	-	-	-	-	0,5	-	còn lại
18	55	6	3	5,45	2,5	-	0,001	0,3	-	-	-	-	còn lại
19	40	-	3	7,50	2,0	-	-	-	-	0,0005	-	-	còn lại
20	0,8	-	-	-	0,7	-	-	-	-	-	-	-	còn lại

(2) Xử lý khử kiềm

Bề mặt của tấm thép mạ được làm sạch nhờ thực hiện việc khử kiềm trên bề mặt của tấm thép mạ được sản xuất trên dây chuyền bằng phương pháp đã biết. Khi việc khử kiềm được thực hiện, chất “Palclean N364S” của hãng Nihon Parkerizing Co., Ltd., là một chất khử kiềm dựa trên silicat, được điều chỉnh để có hàm lượng 2% và nhiệt độ 60°C, và sau đó chất khử kiềm dựa trên silicat này được phun trên bề mặt của tấm thép mạ trong thời gian 10 giây. Sau đó, sau khi bề mặt của tấm thép mạ được rửa bằng nước vôi, tấm thép mạ sạch này được lau bằng con lăn thấm, và sau đó được gia nhiệt thêm và được làm khô ở nhiệt độ 50°C trong thời gian 30 giây.

(3) Nguyên liệu thô của dung dịch chất xử lý bề mặt

Các hợp chất từ (a1) đến (a7) được thể hiện trong bảng 2 dưới đây được điều chế dưới dạng hợp chất bazơ (A).

Bảng 2

	Hợp chất bazơ của kim loại chuyển tiếp
a1	amoni ziricon cacbonat
a2	kaly zirconyl cacbonat
a3	natri ziricon cacbonat
a4	muối dietanolamin của ziricon cacbonat
a5	amoni molybdat
a6	niobi (V) clorua
a7	vanadi (III) clorua

Các hợp chất từ (b1) đến (b5) được thể hiện trong bảng 3 dưới đây được điều chế dưới dạng hợp chất coban (B).

Bảng 3

	Hợp chất coban
b1	coban (II) nitrat
b2	coban (II) sulfat
b3	coban (II) clorua
b4	coban (II) axetylaxetonat
b5	coban (III) etylendiaminetetraaxetat

Các ví dụ từ 1 đến 63 và các ví dụ so sánh từ 1 đến 9

Một hoặc nhiều hoặc không có hợp chất nào trong số các hợp chất bazơ (A) định trước được thể hiện trong bảng 4, một hoặc không có hợp chất nào trong số các hợp chất coban (B) định trước được thể hiện trong bảng 5, và nước khử ion được được trộn, và sau đó amoniac hoặc amoni nitrat được bổ sung vào hỗn hợp thu được nếu cần để điều chỉnh độ pH của hỗn hợp. Theo cách này, thu được các dung dịch chất xử lý bề mặt được sử dụng trong các ví dụ từ 1 đến 63 và các ví dụ so sánh từ 1 đến 9.

Sau đó, dung dịch chất xử lý bề mặt bất kỳ được mô tả ở trên được phết lên tấm thép mạ bất kỳ trong số các tấm thép mạ từ số 1 đến số 20 được thể hiện trong bảng 1, sử dụng thước kéo màng. Để thu được lượng màng phủ của màng phủ định trước, hàm lượng của dung dịch chất xử lý bề mặt được điều chỉnh và loại thước kéo màng được lựa chọn. Sau đó, các tấm thép mạ được gia nhiệt trong môi trường có nhiệt độ 200°C để đạt tới các nhiệt độ kim loại đỉnh (PMT) được thể hiện trong các bảng 4 và 5 để làm khô. Do đó, các màng phủ có lượng màng phủ được thể hiện trong các bảng 4 và 5 được tạo ra để thu được các tấm thép mạ nhôm-kẽm. Lưu ý rằng trong các bảng 4 và 5, "lượng kim loại chuyển tiếp" và "lượng Co" lần lượt chỉ "lượng tính theo khối lượng của kim loại chuyển tiếp trong màng phủ trên mỗi mặt của tấm thép mạ" và "lượng tính theo khối lượng của coban trong màng phủ trên mỗi mặt của tấm thép mạ".

Bảng 4

		Tấm thép mạ số	Dung dịch chất xử lý bề mặt				Điều kiện tạo hình màng phủ				
			Hợp chất bazơ (A) Loại	Hợp chất coban (B) Loại	Tỷ lệ thành phần Tỷ lệ khối lượng Co/(A)	Độ pH	Lượng màng phủ g/m ²	Kim loại chuyển tiếp Loại	Lượng kim loại chuyển tiếp mg/m ²	Lượng Co mg/m ²	PMT (°C)
Ví dụ	1	Số 3	a1	b1	1/100	9	0,2	Zr	60	2	50
	2	Số 3	a1	b2	1/100	9	0,2	Zr	60	2	50
	3	Số 3	a1	b3	1/100	9	0,2	Zr	60	2	50
	4	Số 3	a1	b4	1/100	9	0,2	Zr	60	2	50
	5	Số 3	a1	b5	1/100	9	0,2	Zr	60	2	50

	6	Số 3	a2	b1	1/100	9	0,2	Zr	60	2	50
	7	Số 3	a2	b2	1/100	9	0,2	Zr	60	2	50
	8	Số 3	a2	b3	1/100	9	0,2	Zr	60	2	50
	9	Số 3	a2	b4	1/100	9	0,2	Zr	60	2	50
	10	Số 3	a2	b5	1/100	9	0,2	Zr	60	2	50
	11	Số 3	a3	b1	1/100	9	0,2	Zr	60	2	50
	12	Số 3	a3	b2	1/100	9	0,2	Zr	60	2	50
	13	Số 3	a3	b3	1/100	9	0,2	Zr	60	2	50
	14	Số 3	a3	b4	1/100	9	0,2	Zr	60	2	50
	15	Số 3	a3	b5	1/100	9	0,2	Zr	60	2	50
	16	Số 3	a4	b1	1/100	9	0,3	Zr	60	2	50
	17	Số 3	a1	b1	1/10	9	0,3	Zr	60	20	50
	18	Số 3	a1	b1	1/40	9	0,2	Zr	60	4,6	50
	19	Số 3	a1	b1	1/300	9	0,2	Zr	60	0,6	50
	20	Số 3	a1	b1	1/1000	9	0,2	Zr	60	0,18	50
	21	Số 3	a1	b1	1/185	9	0,2	Zr	60	1	50
	22	Số 3	a1	b1	1/14	9	0,2	Zr	60	13	50
	23	Số 3	a1	b1	1/10	9	0,2	Zr	60	18	50
	24	Số 3	a1	b1	1/12	9	0,01	Zr	4	1	50
	25	Số 3	a1	b1	1/100	9	0,05	Zr	20	1	50
	26	Số 3	a1	b1	1/100	9	0,8	Zr	240	8	50
	27	Số 3	a1	b1	1/154	9	1,3	Zr	400	8	50
	28	Số 3	a1	b1	1/100	10	0,2	Zr	60	2	50
	29	Số 3	a1	b1	1/100	9,5	0,2	Zr	60	2	50
	30	Số 3	a1	b1	1/100	7,7	0,2	Zr	60	2	50
	31	Số 3	a1	b1	1/100	7,5	0,2	Zr	60	2	50
	32	Số 3	a1	b1	1/100	10,5	0,2	Zr	60	2	50
	33	Số 3	a1	b1	1/100	7,2	0,2	Zr	60	2	50
	34	Số 3	a1	b1	1/100	9	0,2	Zr	60	2	200
	35	Số 3	a1	b1	1/100	9	0,2	Zr	60	2	150
	36	Số 3	a1	b1	1/100	9	0,2	Zr	60	2	40
	37	Số 1	a1	b1	1/100	9	0,2	Zr	60	2	50
	38	Số 2	a1	b1	1/100	9	0,2	Zr	60	2	50
	39	Số 4	a1	b1	1/100	9	0,2	Zr	60	2	50
	40	Số 5	a1	b1	1/100	9	0,2	Zr	60	2	50

Bảng 5

			Dung dịch chất xử lý bề mặt				Điều kiện tạo hình màng phủ				
		Tấm thép mạ số	Hợp chất bazơ (A) Loại	Hợp chất coban (B) Loại	Tỷ lệ thành phần Tỷ lệ khối lượng Co/(A)	Độ pH	Lượng màng phủ g/m ²	Kim loại chuyển tiếp Loại	Lượng kim loại chuyển tiếp mg/m ²	Lượng Co mg/m ²	PMT (°C)
Ví dụ	41	Số 6	a1	b1	1/100	9	0,2	Zr	60	2	50
	42	Số 7	a1	b1	1/100	9	0,2	Zr	60	2	50
	43	Số 8	a1	b1	1/100	9	0,2	Zr	60	2	50
	44	Số 9	a1	b1	1/100	9	0,2	Zr	60	2	50
	45	Số 10	a1	b1	1/100	9	0,2	Zr	60	2	50
	46	Số 11	a1	b1	1/100	9	0,2	Zr	60	2	50
	47	Số 12	a1	b1	1/100	9	0,2	Zr	60	2	50
	48	Số 13	a1	b1	1/100	9	0,2	Zr	60	2	50
	49	Số 14	a1	b1	1/100	9	0,2	Zr	60	2	50
	50	Số 15	a1	b1	1/100	9	0,2	Zr	60	2	50
	51	Số 16	a1	b1	1/100	9	0,2	Zr	60	2	50
	52	Số 17	a1	b1	1/100	9	0,2	Zr	60	2	50
	53	Số 18	a1	b1	1/100	9	0,2	Zr	60	2	50
	54	Số 19	a1	b1	1/100	9	0,2	Zr	60	2	50
	55	Số 20	a1	b1	1/100	9	0,2	Zr	60	2	50
	56	Số 3	a5	b1	1/62	9	0,1	Mo	60	2	50
	57	Số 3	a6	b1	1/87	9	0,2	Nb	60	2	50
	58	Số 3	a7	b1	1/93	9	0,2	V	60	2	50
	59	Số 3	a1+a5	b1	1/87	9	0,2	Zr, Mo	Zr; 50 Mo; 10	2	50
	60	Số 3	a1+a6	b1	1/92	9	0,2	Zr, Nb	Zr; 50 Nb; 10	2	50
	61	Số 3	a1+a7	b1	1/80	9	0,2	Zr, V	Zr; 50 V; 10	2	50
	62	Số 3	a5	b1	1/14	9	0,03	Mo	10	2	50
	63	Số 3	a5	b1	1/310	9	0,6	Mo	300	2	50

Ví dụ so sánh	1	Số 3	a1		-	9,5	0,2	Zr	60		50
	2	Số 3		b1	-	2	0,05			20	50
	3	Số 3	a1	b1	1/7	9,2	0,2	Zr	60	50	50
	4	Số 3	a1	b1	1/2000	9,5	0,2	Zr	60	0,01	50
	5	Số 3	a1	b1	1/100	6,5	0,2	Zr	60	2	50
	6	Số 3	a1	b1	1/900	9	0,3	Zr	600	2	50
	7	Số 3	a1	b1	1/5	9	0,005	Zr	0,5	1	50
	8	Số 3	a5	b1	1/600	9	1,2	Mo	600	2	50
	9	Số 3	a5	b1	1/4	9	0,007	Mo	0,5	2	50
	10	Số 3					2,0				120
	11	Số 3					3,5	Zr, Ti			100
	12	Số 3					5,8	Zr, V			100
	13	Số 16									
	14	Số 19									
	15	Số 20									

Ví dụ so sánh 10

Tiền polyme thu được nhờ phản ứng của 120 phần nhựa polyeste có nhóm cacboxyl ở cả hai đầu và có khối lượng phân tử trung bình là 1000, 90 phần polyetylen glycol có các nhóm hydroxyl ở cả hai đầu và có khối lượng phân tử trung bình là 1000, 12 phần axit 2,2-dimetylpropionic, 80 phần dicyclohexylmetan diisoxyanat, và 120 phần N-metyl-2-pyrrolidon được phân tán vào nước khử ion để thu được nhựa uretan đầu tiên có 0,30 meq/g đối với đương lượng axit carboxylic, 0,79 meq/g đối với đương lượng axit amin, và 2,5 meq/g đối với nhựa/N-metylpyrrolidon.

Ở nhiệt độ trong phòng, 1000 phần nhựa uretan đầu tiên được bổ sung vào nước cất, sau đó 20 phần amoni ziricon cacbonat và 2 phần vinyltrimetoxysilan được bổ sung vào, và sau đó hỗn hợp thu được được khuấy sử dụng máy khuấy có cánh để tạo ra chất điều chỉnh bề mặt.

Sau đó, chất điều chỉnh bề mặt này được cấp vào tấm thép mạ Số 3 được thể hiện trong bảng 1, bằng thước kéo màng. Để thu được lượng màng phủ của một màng phủ định trước, hàm lượng chất điều chỉnh bề mặt được điều chỉnh và loại thước kéo màng được chọn. Sau đó, tấm thép mạ này được gia nhiệt môi trường có nhiệt độ 200°C để có nhiệt độ kim loại đỉnh (PMT) là 120°C để làm khô. Do đó, màng phủ có lượng màng phủ được thể hiện trong bảng 5 được tạo ra. Do đó, thu được tấm thép mạ nhôm-kẽm.

Ví dụ so sánh 11

Ở nhiệt độ trong phòng, 3,0 g/L axit flotitanic, 2,0 g/L axit floziriconic, 1,8 g/L nước hydro peroxit 30%, và 1,8 g/L pyroaxit phosphoric được bổ sung vào nước cất, độ

pH của hỗn hợp thu được được điều chỉnh đến 3,5 bằng natri hydroxit, và sau đó hỗn hợp được gia nhiệt tới nhiệt độ 45°C để tạo ra chất điều chỉnh bề mặt.

Tấm thép mạ Số 3 được thể hiện trong bảng 1 được ngâm trong chất điều chỉnh bề mặt này. Sau khi tấm thép mạ được ngâm trong dung dịch chất xử lý bề mặt trong thời gian 10 giây, tấm thép mạ được rửa bằng nước khử ion trong thời gian 10 giây, và sau đó được sấy trong môi trường có nhiệt độ 100°C cho đến khi nhiệt độ kim loại dính đạt đến 100°C. Do đó, màng phủ có lượng màng phủ được thể hiện trong bảng 5 được tạo ra. Do đó, thu được tấm thép mạ nhôm-kẽm.

Ví dụ so sánh 12

Ở nhiệt độ trong phòng, 0,1 phần vanadi axetylaxetat, 1 phần vanadyl axetylaxetonat, và 1,5 phần axit floziriconic 20% được bổ sung vào 1000 phần nước cất, và sau đó độ pH của hỗn hợp được điều chỉnh đến 5,8 nhờ sử dụng nước amoniac 25% để tạo ra chất điều chỉnh bề mặt.

Tấm thép mạ Số 3 được thể hiện trong bảng 1 được ngâm trong chất điều chỉnh bề mặt này. Sau khi tấm thép mạ được ngâm trong chất điều chỉnh bề mặt trong thời gian 90 giây, tấm thép mạ được rửa bằng nước trong thời gian 10 giây, và sau đó sấy trong môi trường có nhiệt độ 100°C cho đến khi nhiệt độ kim loại dính đạt tới 100°C. Do đó, màng phủ có lượng màng phủ được thể hiện trong bảng 5 được tạo ra. Do đó, thu được tấm thép mạ nhôm-kẽm.

Các ví dụ so sánh 13 đến 15

Các tấm thép mạ Số 16 (ví dụ so sánh 13), Số 19 (ví dụ so sánh 14) và Số 20 (ví dụ so sánh 15) không được phủ bằng màng phủ bất kỳ, và được đưa đi đánh giá như được mô tả dưới đây.

Phương pháp đánh giá

Các tấm thép mạ nhôm-kẽm (các ví dụ so sánh từ 13 đến 15 không có màng phủ) của các ví dụ và các ví dụ so sánh được thể hiện trong các bảng 4 và 5 được cắt để tạo ra các tấm thử nghiệm có kích thước 150mm x 70mm, và các thử nghiệm sau được thực hiện.

Từng phương pháp đánh giá sẽ được mô tả dưới đây.

Tính chống ăn mòn

Nước muối được phun lên các tấm thử nghiệm trong thời gian 72 giờ hoặc 120 giờ dựa vào phương pháp thử nghiệm phun nước muối (JIS-Z-2371). Sau đó, vùng có gỉ màu trắng tạo ra được kiểm tra bằng mắt, và việc đánh giá được thực hiện dựa vào các tiêu chuẩn đánh giá sau. Lưu ý rằng, trong đánh giá khả năng chống ăn mòn này, kết quả được biểu thị bằng "3" hoặc lớn hơn trong thời gian 72 giờ nghĩa là khả năng chống ăn mòn đạt tới mức sử dụng thực tế trong ứng dụng ngăn chặn gỉ theo thời gian. Trong đánh giá khả năng chống ăn mòn, kết quả được biểu thị bằng "3" hoặc lớn hơn trong thời gian 120 giờ nghĩa là khả năng chống ăn mòn đạt tới mức sử dụng trong các ứng dụng ngăn chặn gỉ theo thời gian cần khả năng chống ăn mòn cao hơn.

4; tỷ lệ phần trăm vùng hình thành gỉ màu trắng nhỏ hơn 3%,

3; tỷ lệ phần trăm vùng hình thành gỉ màu trắng không nhỏ hơn 3% và nhỏ hơn 10%,

2; tỷ lệ phần trăm vùng hình thành gỉ màu trắng không nhỏ hơn 10% và nhỏ hơn 30%, và

1; tỷ lệ phần trăm vùng hình thành gỉ màu trắng không nhỏ hơn 30%.

Khả năng chống hóa đen

Các tấm thử nghiệm được giữ trong nước khử ion đun sôi trong thời gian 30 phút. Sau đó, vùng có gỉ màu trắng tạo ra được kiểm tra bằng mắt, và việc đánh giá được thực hiện dựa vào các tiêu chuẩn đánh giá dưới đây. Lưu ý rằng, trong việc đánh giá khả năng chống hóa đen, kết quả được biểu thị bằng "3" hoặc lớn hơn nghĩa là khả năng chống hóa đen đạt tới mức có thể sử dụng thực tế.

4; không thay đổi,

3; tỷ lệ phần trăm vùng hình thành gỉ màu trắng nhỏ hơn 3%,

2; tỷ lệ phần trăm vùng hình thành gỉ màu trắng không nhỏ hơn 3% và nhỏ hơn 30%, và

1; tỷ lệ phần trăm vùng hình thành gỉ màu trắng không nhỏ hơn 30%.

Khả năng chịu kiềm

"Palclean N364S" của hãng Nihon Parkerizing Co., Ltd. là một chất khử kiềm, được điều chỉnh để có hàm lượng 2% và nhiệt độ 60°C, được phun trên bề mặt của tấm thử nghiệm trong thời gian 2 phút, được rửa bằng nước khử ion, và sau đó làm khô bằng máy sấy. Sau đó, vùng có gỉ màu trắng tạo ra được kiểm tra bằng mắt, và việc đánh giá được thực hiện dựa vào các tiêu chuẩn đánh giá dưới đây. Lưu ý rằng, trong việc đánh giá khả năng chịu kiềm, kết quả được biểu thị bằng "3" hoặc lớn hơn nghĩa là khả năng chịu kiềm đạt tới mức sử dụng thực tế.

4; tỷ lệ phần trăm vùng hình thành gỉ màu trắng nhỏ hơn 3%,

3; tỷ lệ phần trăm vùng hình thành gỉ màu trắng không nhỏ hơn 3% và nhỏ hơn 10%,

2; tỷ lệ phần trăm vùng hình thành gỉ màu trắng không nhỏ hơn 10% và nhỏ hơn 30%, và

1; tỷ lệ phần trăm vùng hình thành gỉ màu trắng không nhỏ hơn 30%.

Khả năng chống ngưng tụ

1ml nước khử ion được cho nhỏ giọt trên bề mặt của tấm thử nghiệm, và được giữ nguyên trong một ngày ở nhiệt độ trong phòng cho đến khi nước bay hơi hoàn toàn. Mức độ phai màu sau khi thử nghiệm được kiểm tra bằng mắt, và việc đánh giá được thực hiện dựa vào các tiêu chuẩn đánh giá dưới đây. Lưu ý rằng, trong việc đánh giá khả năng chống ngưng tụ, kết quả được biểu thị bằng "3" hoặc lớn hơn nghĩa là khả năng chống ngưng tụ đạt tới mức sử dụng thực tế.

4; không thay đổi,

3; tỷ lệ phần trăm vùng hình thành gỉ màu trắng nhỏ hơn 1%,

2; tỷ lệ phần trăm vùng hình thành gỉ màu trắng không nhỏ hơn 1% và nhỏ hơn 30%, và

1; tỷ lệ phần trăm vùng hình thành gỉ màu trắng không nhỏ hơn 30%.

Độ bám dính của màng phủ

Quy trình sơn được thực hiện trên các màng phủ của các tấm thử nghiệm dưới các điều kiện, sẽ được mô tả dưới đây, để thu được các tấm được sơn.

(1) Sơn alkyl: tên thương mại "DELICON #700" của hãng Dai Nippon Toryo Co., Ltd., sơn: phương pháp phủ thanh, điều kiện nung nóng: nhiệt độ 140°C trong thời gian 20 phút, chiều dày màng phủ được làm khô là 25 μm .

(2) Lớp phủ trong: tên thương mại "V-FLON #2000FC2" của hãng Dai Nippon Toryo Co., Ltd., sơn: phương pháp phủ thanh, điều kiện nung nóng: nhiệt độ 200°C trong thời gian 20 phút, chiều dày màng phủ được làm khô là 20 μm .

Tiếp theo, 100 hình vuông có kích thước 1mm x 1mm được tạo ra bằng cách cắt màng phủ của tấm sơn được mô tả ở trên nhưng không cắt màng phủ bằng dao cắt NT. Sau đó, việc bóc được thực hiện bằng băng dính xenlophan, và việc đánh giá được thực hiện dựa vào số lượng màng phủ còn lại dựa vào các tiêu chuẩn đánh giá dưới đây. Trong việc đánh giá độ bám dính của màng phủ này, kết quả được biểu thị bằng "3" hoặc lớn hơn nghĩa là độ bám dính của màng phủ đạt tới mức sử dụng thực tế.

4: 100,

3: không nhỏ hơn 98 và nhỏ hơn 100,

2: không nhỏ hơn 50 và nhỏ hơn 98, và

1: nhỏ hơn 50.

Khả năng chống phai màu do nhiệt

Các tấm thử nghiệm được gia nhiệt ở nhiệt độ 200°C trong thời gian 20 phút.

Việc đo tông màu được thực hiện trên các tấm thử nghiệm được gia nhiệt và các tấm thử nghiệm trước khi xử lý nhiệt dựa vào hệ màu $L^*a^*b^*$ (JIS Z 8729). Việc đo tông màu được thực hiện bằng phổ kế (số hiệu "SC-T45") của hãng Suga Test Instruments Co., Ltd.

Dựa vào kết quả này, chênh lệch về màu của các tấm thử nghiệm trước khi và sau khi xử lý nhiệt được tính toán bằng công thức dưới đây theo JIS Z 8730.

$$\Delta E = \{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2\}^{1/2}$$

$$\Delta L^* = L1^* - L2^*, \Delta a^* = a1^* - a2^*, \Delta b^* = b1^* - b2^*.$$

Lưu ý rằng ΔE là chênh lệch về màu của các tấm thử nghiệm trước khi thử nghiệm xử lý nhiệt và sau khi thử nghiệm xử lý nhiệt, $L1^*$, $a1^*$ và $b1^*$ lần lượt là các giá trị đo được của L^* , a^* và b^* của các tấm thử nghiệm trước khi xử lý, và $L2^*$, $a2^*$ và $b2^*$ lần lượt là các giá trị đo được của L^* , a^* và b^* của các tấm thử nghiệm sau khi xử lý.

Dựa vào kết quả này, khả năng chống phai màu do nhiệt được đánh giá như sau. Lưu ý rằng, trong việc đánh giá khả năng chống phai màu do nhiệt, kết quả được biểu thị bằng "3" hoặc lớn hơn nghĩa là khả năng chống phai màu do nhiệt đạt tới mức sử dụng thực tế.

4: ΔE nhỏ hơn 2,

3: ΔE không nhỏ hơn 2 và nhỏ hơn 5,

2: ΔE không nhỏ hơn 5 và nhỏ hơn 10, và

1: ΔE không nhỏ hơn 10.

Bảng 6

		Kết quả đánh giá							
		Khả năng chịu mài mòn		Khả năng chống hóa đen	Khả năng chịu kiềm	Khả năng chống ngưng tụ	Độ bám dính của màng phủ		Khả năng chống phai màu do nhiệt
		72 giờ	120 giờ				Sơn dựa trên dung môi	Lớp phủ trong	
Ví dụ	1	4	4	4	4	4	4	4	4
	2	3	2	3	4	4	4	4	4
	3	3	2	4	4	4	4	4	4
	4	3	2	4	4	3	4	4	4
	5	3	2	3	3	3	4	4	3
	6	3	2	4	4	3	3	3	4
	7	3	2	3	4	3	3	3	4
	8	3	2	4	4	3	3	3	4
	9	3	2	4	4	3	3	3	4
	10	3	2	3	3	3	3	3	3
	11	3	2	4	4	3	3	3	4
	12	3	2	3	4	3	3	3	4
	13	3	2	4	4	3	3	3	4
	14	3	2	4	4	3	3	3	4
	15	3	2	3	3	3	3	3	3
	16	3	2	4	3	3	3	3	3
	17	3	2	3	4	3	4	4	4
	18	4	3	4	4	3	4	4	4
	19	4	3	4	4	3	4	4	4
	20	4	3	4	4	3	4	4	4
	21	4	3	3	3	3	4	4	3
	22	4	3	3	3	3	4	4	3
	23	4	3	3	3	3	4	4	3
	24	3	2	4	3	3	4	4	3

25	4	3	4	3	3	4	4	3
26	4	3	4	3	3	4	4	3
27	3	2	4	3	3	4	4	3
28	3	3	4	3	3	4	4	3
29	4	3	4	4	4	4	4	4
30	3	3	3	4	4	4	4	4
31	3	3	3	3	3	4	4	3
32	4	3	4	4	4	4	4	4
33	3	2	3	3	3	4	4	3
34	3	2	3	3	3	4	4	3
35	4	3	4	4	4	4	4	4
36	4	3	4	4	4	4	4	4
37	4	3	4	3	4	4	4	4
38	4	4	4	4	4	4	4	4
39	4	4	3	4	4	4	4	4
40	4	4	4	4	4	4	4	4

Bảng 7

		Kết quả đánh giá							
		Khả năng chịu mài mòn		Khả năng chống hóa đen	Khả năng chịu kiềm	Khả năng chống ngưng tụ	Độ bám dính của màng phủ		Khả năng chống phai màu do nhiệt
		72 giờ	120 giờ				Sơn trên cơ sở dung môi	Lớp phủ trong	
Ví dụ	41	4	4	4	4	4	4	4	4
	42	4	4	4	4	4	4	4	4
	43	4	4	4	4	4	4	4	4
	44	4	4	4	4	4	4	4	4
	45	4	4	4	4	4	4	4	4
	46	4	4	4	4	4	4	4	4
	47	4	4	4	4	4	4	4	4
	48	4	4	4	4	4	4	4	4
	49	4	4	4	4	4	4	4	4
	50	4	4	4	4	4	4	4	4
	51	4	4	4	4	4	4	4	4
	52	4	4	4	4	4	4	4	4
	53	4	4	4	4	4	4	4	4
	54	4	4	4	4	4	4	4	4
	55	3	2	4	4	4	4	4	4
	56	3	2	3	3	3	3	3	3
	57	3	2	3	3	3	3	3	3
	58	3	2	3	3	3	3	3	3
	59	3	2	3	3	3	3	3	3
	60	3	3	3	3	3	3	3	3
	61	3	2	3	3	3	3	3	3
	62	3	2	3	3	3	3	3	3
	63	3	3	3	3	3	3	3	3
Ví dụ so sánh	1	4	4	1	3	1	4	4	3
	2	1	1	2	1	1	4	4	1
	3	2	1	3	3	3	4	4	3
	4	4	4	2	3	3	4	4	2
	5	3	2	1	2	2	2	2	3
	6	3	2	2	2	2	2	2	3
	7	1	1	1	1	1	2	2	2
	8	2	1	1	1	1	2	2	2
	9	1	1	1	1	1	2	2	2
	10	4	4	2	2	2	4	4	1
	11	2	1	3	1	3	3	3	3
	12	2	1	3	1	3	3	3	3
	13	2	1	2	2	2	3	3	4
	14	2	1	1	1	1	3	3	4
	15	1	1	1	2	1	3	3	4

Có thể hiểu được từ các kết quả đánh giá được thể hiện trong các bảng 6 và 7, tám

thép mạ nhôm-kẽm theo phương án thực hiện sáng chế được thể hiện trong các ví dụ từ 1 đến 63 có khả năng chống ăn mòn, khả năng chống hóa đen, khả năng chống ngưng tụ, khả năng chịu kiềm, độ bám dính của màng phủ và khả năng chống phai màu do nhiệt tốt.

Mặt khác, ví dụ so sánh 1 tương ứng với tấm thử nghiệm có màng phủ chỉ được tạo ra bởi hợp chất bazơ (A) và ví dụ so sánh 2 tương ứng với tấm thử nghiệm có màng phủ chỉ được tạo ra bởi hợp chất coban (B) đều kém về khả năng bất kỳ của chúng, và do đó không đạt tới mức sử dụng thực tế.

Ngoài ra, ví dụ so sánh 3, trong đó lượng tính theo khối lượng của coban trong màng phủ trên mỗi mặt của tấm thép mạ lớn hơn phạm vi quy định, kém về khả năng chống ăn mòn. Hơn nữa, ví dụ so sánh 4, trong đó lượng tính theo khối lượng của coban trong màng phủ trên mỗi mặt của tấm thép mạ nhỏ hơn phạm vi quy định, kém về khả năng chống hóa đen và khả năng chống phai màu do nhiệt.

Ví dụ so sánh 5, trong đó dung dịch chất xử lý bề mặt có độ pH bằng 6,5, các ví dụ so sánh 6 và 8 có lượng tính theo khối lượng của kim loại chuyển tiếp cao, và các ví dụ so sánh 7 và 9 có lượng tính theo khối lượng của kim loại chuyển tiếp thấp, kém về khả năng chống ăn mòn, khả năng chống hóa đen, khả năng chịu kiềm, và khả năng chống ngưng tụ.

Khả năng bất kỳ trong số các khả năng của các ví dụ so sánh từ 10 đến 12 với màng phủ được tạo ra từ các chất điều chỉnh bề mặt đã biết khác nhưng không phải là dung dịch chất xử lý bề mặt được sử dụng theo sáng chế có khả năng bất kỳ trong số các khả năng của chúng kém. Các ví dụ so sánh từ 13 đến 15 không có các màng phủ và do đó khả năng chống ăn mòn và khả năng chống hóa đen kém.

Đánh giá hỗn hợp màng phủ

Các màng phủ của các tấm thép mạ nhôm-kẽm trong các ví dụ được phân tích bằng phép tính quang phổ quang điện tử tia X. Kết quả, đã xác nhận được rằng coban hydroxit và coban oxit có mặt gần bề mặt của màng phủ, và coban kim loại có mặt trong vùng gần bề mặt của màng phủ, và cũng có mặt trong vùng ở xa bề mặt của màng phủ. Ngoài ra, cũng đã xác nhận được rằng oxit và hydroxit của kim loại chuyển tiếp có mặt trong vùng

gần bề mặt của màng phủ và cũng có mặt trong vùng ở xa bề mặt của màng phủ.

Fig.2, Fig.3 và Fig.4 thể hiện các đồ thị thu được bằng cách phân tích màng phủ trong ví dụ 1 bằng phép tính quang phổ quang điện tử tia X. Fig.2 thể hiện các đỉnh biểu thị sự có mặt của coban kim loại có mặt trong vùng A1. Theo đó, có thể xác nhận được rằng coban kim loại có mặt trong vùng kéo dài từ bề mặt này đến độ sâu khoảng 100nm của màng phủ. Lưu ý rằng có thể xác nhận được rằng coban hydroxit và coban oxit có mặt gần bề mặt của màng phủ vì các đỉnh biểu thị sự có mặt của coban hydroxit và các đỉnh biểu thị sự có mặt của coban oxit lần lượt được phát hiện trong các vùng A2 và A3 được thể hiện trên Fig.2. Các đỉnh Zr3d biểu thị sự có mặt của liên kết Zr-O được phát hiện trong vùng B1 được thể hiện trên Fig.3. Do đó, có thể xác nhận được rằng zircon hydroxit và zircon oxit có mặt trong vùng mà mở rộng từ bề mặt xuống chiều sâu khoảng 100nm của màng phủ. Đỉnh O1s (xấp xỉ 531,2 eV) theo zircon hydroxit và đỉnh O1s (khoảng 529,9 eV) theo zircon oxit có thể được phát hiện trên Fig.4. Mặc dù không thể tách biệt hoàn toàn hai đỉnh này vì chúng gần nhau nhưng theo đồ thị được thể hiện trên Fig.4 có thể thấy rằng zircon hydroxit và zircon oxit có mặt theo kiểu trộn lẫn, và tỷ lệ của zircon hydroxit ở phần bên trong của màng phủ có xu hướng tăng lên cùng với việc tăng khoảng cách của phần bên trong này tính từ bề mặt của màng phủ.

Với ví dụ so sánh 5, theo kết quả của việc phân tích màng phủ sử dụng phép tính quang phổ quang điện tử tia X, không phát hiện thấy kim loại coban trên màng phủ. Có thể hiểu rằng điều này là bởi vì phản ứng giữa hợp chất trong dung dịch chất xử lý bề mặt và thành phần trong lớp mạ là không có khả năng xảy ra khi độ pH của dung dịch chất xử lý bề mặt nhỏ giống như trong ví dụ so sánh 5, và do đó coban kim loại không kết tủa.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất tấm thép mạ nhôm-kẽm, phương pháp này bao gồm bước tạo ra màng phủ không chứa nhựa nhờ việc đưa dung dịch chất xử lý bề mặt lên tấm thép mạ và làm khô dung dịch chất xử lý bề mặt trên tấm thép mạ này, dung dịch chất xử lý bề mặt có độ pH nằm trong khoảng từ 7,5 đến 10 và chứa hợp chất bazơ (A) của kim loại chuyển tiếp không phải là coban và crom, hợp chất coban (B) và nước,

hợp chất bazơ (A) của kim loại chuyển tiếp bao gồm ít nhất một muối được chọn từ nhóm bao gồm muối amoni, cacbonat, clorua, amoni cacbonat, cacbonat của kim loại kiềm, muối amin, và muối dietanolamin,

trong đó tấm thép được mạ bao gồm tấm thép và lớp mạ, lớp mạ này chứa kẽm và nhôm,

trong đó phần trăm của tổng lượng của hợp chất phospho và hợp chất flo trên màng phủ nhỏ hơn hoặc bằng 1% khối lượng, và

trong đó tỷ lệ khối lượng của lượng coban được chứa trong hợp chất coban (B) so với tổng lượng của hợp chất bazơ (A) nằm trong khoảng từ 1/25 đến 1/1000.

2. Phương pháp sản xuất tấm thép mạ nhôm-kẽm theo điểm 1, trong đó nhiệt độ đỉnh của kim loại của tấm thép mạ khi làm khô dung dịch chất xử lý bề mặt trên tấm thép mạ nằm trong khoảng từ 40 đến 200°C.

3. Phương pháp sản xuất tấm thép mạ nhôm-kẽm theo điểm 1, trong đó dung dịch chất xử lý bề mặt bao gồm hợp chất bazơ (A), hợp chất coban (B), nước, và ít nhất một chất trong số hợp phần có tính axit và hợp phần có tính bazơ để điều chỉnh độ pH.

4. Tấm thép mạ nhôm-kẽm thu được bằng phương pháp theo điểm 1, tấm thép này bao gồm:

tấm thép mạ bao gồm tấm thép và lớp mạ và

màng phủ mà phủ lên tấm thép mạ này,

màng phủ này chứa:

hợp chất bazơ của kim loại chuyển tiếp không phải là coban và crom, thu được từ

hợp chất bazơ (A) trong dung dịch chất xử lý bề mặt; và

coban kim loại, hoặc coban kim loại và hợp chất coban, thu được từ hợp chất coban (B) trong dung dịch chất xử lý bề mặt,

hợp chất bazơ của kim loại chuyển tiếp bao gồm ít nhất một muối được chọn từ nhóm bao gồm muối amoni, cacbonat, clorua, amoni cacbonat, cacbonat của kim loại kiềm, muối amin, và muối dietanolamin,

lượng màng phủ trên mỗi mặt của tấm thép mạ nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,8 g/m²,

lượng tính theo khối lượng của kim loại chuyển tiếp không phải là coban trong màng phủ trên mỗi mặt của tấm thép mạ nằm trong khoảng từ 4 đến 400 mg/m², và

lượng tính theo khối lượng của coban trong màng phủ trên mỗi mặt của tấm thép mạ nằm trong khoảng từ 0,1 đến 20 mg/m².

5. Tấm thép mạ nhôm-kẽm theo điểm 4, trong đó lượng tính theo khối lượng của coban trong màng phủ lớn hơn 0,5 mg/m² và không lớn hơn 20 mg/m².

6. Tấm thép mạ nhôm-kẽm theo điểm 4, trong đó phần trăm của nhôm trong lớp mạ nằm trong khoảng từ 1% khối lượng đến 75% khối lượng.

7. Tấm thép mạ nhôm-kẽm theo điểm 6, trong đó:

lớp mạ này chứa magie, và

phần trăm của magie trong lớp mạ lớn hơn 0% khối lượng và không lớn hơn 6,0% khối lượng.

8. Tấm thép mạ nhôm-kẽm theo điểm 6, trong đó lớp mạ này chứa Si sao cho phần trăm tính theo khối lượng của Si so với nhôm trong lớp mạ nằm trong khoảng từ 0,1% đến 10%.

9. Tấm thép mạ nhôm-kẽm theo điểm 6, trong đó lớp mạ này chứa ít nhất một nguyên tố trong số: Ni với lượng lớn hơn 0% khối lượng và không lớn hơn 1% khối lượng của lớp mạ; và Cr với lượng lớn hơn 0% khối lượng và không lớn hơn 1% khối lượng của lớp mạ.

10. Tấm thép mạ nhôm-kẽm theo điểm 6, trong đó lớp mạ này chứa ít nhất một nguyên tố

trong số: Ca với lượng lớn hơn 0% khối lượng và không lớn hơn 0,5% khối lượng của lớp mạ; Sr với lượng lớn hơn 0% khối lượng và không lớn hơn 0,5% khối lượng của lớp mạ; Y với lượng lớn hơn 0% khối lượng và không lớn hơn 0,5% khối lượng của lớp mạ; La với lượng lớn hơn 0% khối lượng và không lớn hơn 0,5% khối lượng của lớp mạ; và Ce với lượng lớn hơn 0% khối lượng và không lớn hơn 0,5% khối lượng của lớp mạ.

11. Tấm thép mạ nhôm-kẽm theo điểm 4, trong đó kim loại chuyển tiếp trong hợp chất bazơ bao gồm zircon.

12. Tấm thép mạ nhôm-kẽm theo điểm 4, trong đó kim loại chuyển tiếp trong hợp chất bazơ là ít nhất một kim loại được chọn từ nhóm bao gồm zircon, vanadi, molybden, và niobi.

13. Tấm thép mạ nhôm-kẽm theo điểm 4, trong đó hợp chất bazơ của kim loại chuyển tiếp không phải là coban và crom bao gồm ít nhất một hợp chất được chọn từ zircon bazơ, zirconyl bazơ, các muối zirconyl bazơ, zircon cacbonat bazơ, zirconyl cacbonat bazơ, các muối zircon cacbonat bazơ, và các muối zirconyl cacbonat bazơ.

14. Tấm thép mạ nhôm-kẽm theo điểm 4, trong đó hợp chất bazơ của kim loại chuyển tiếp không phải coban và crom bao gồm ít nhất một hợp chất được chọn từ amoni zirconyl cacbonat, kali zirconyl cacbonat, natri zirconyl cacbonat, amoni zircon cacbonat, kali zircon cacbonat, và natri zircon cacbonat.

FIG. 1

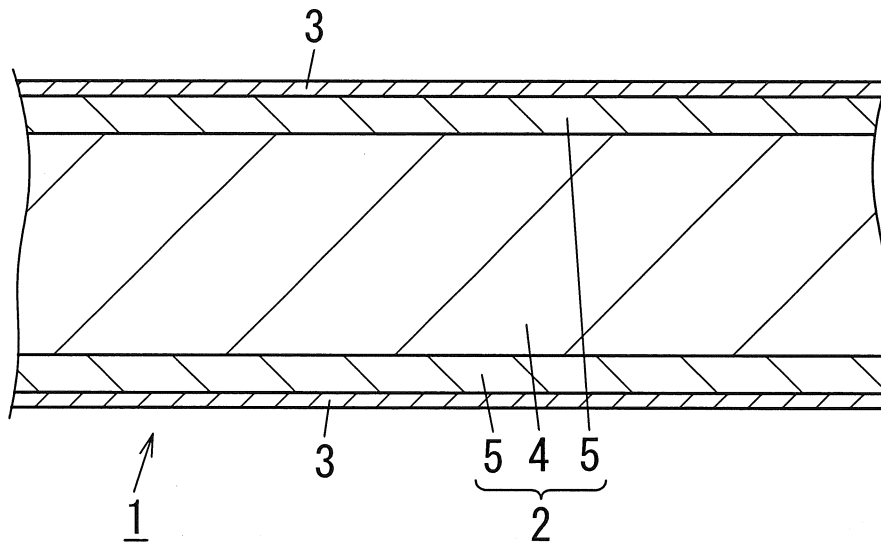


FIG. 2

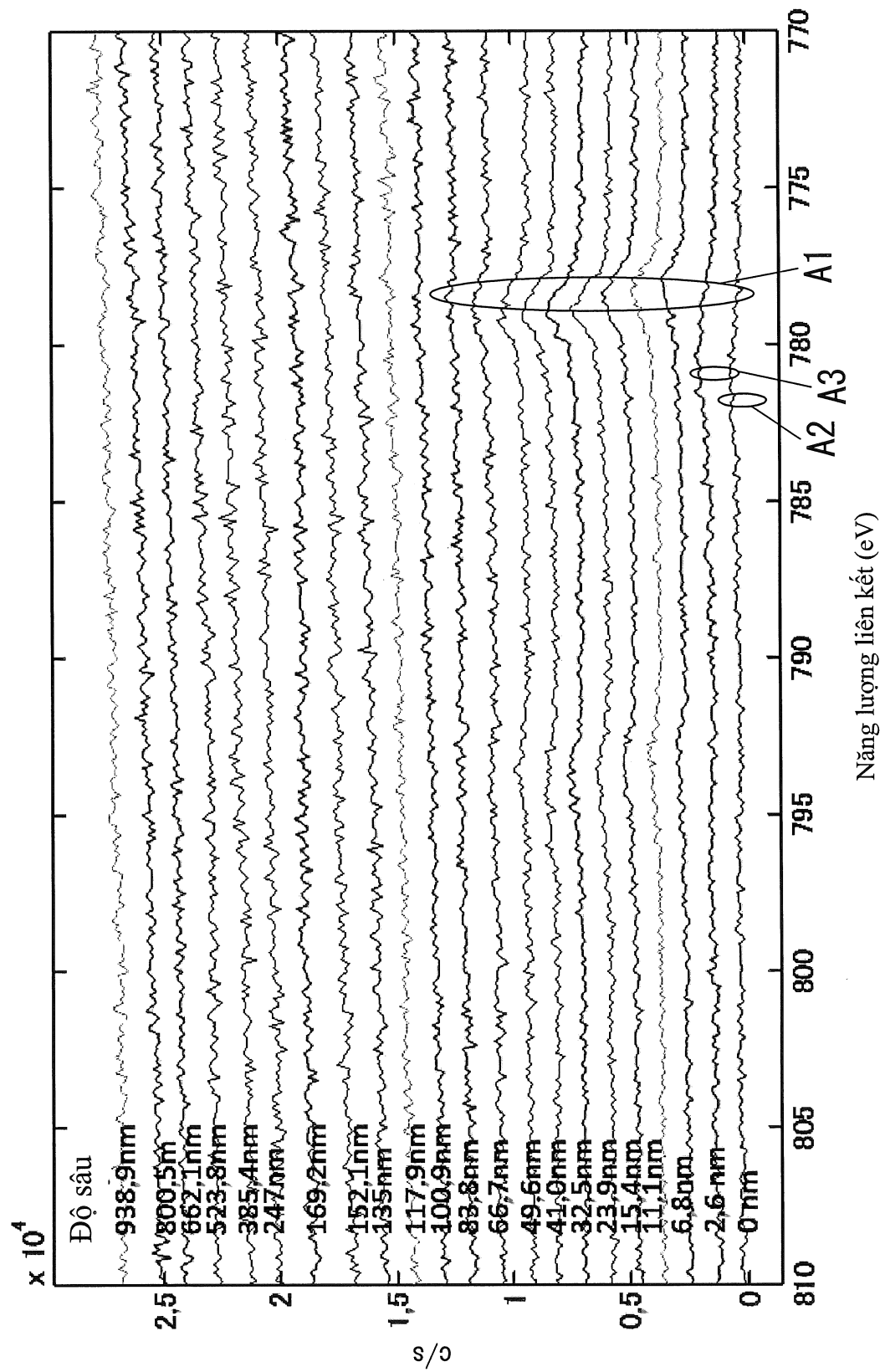


FIG. 3

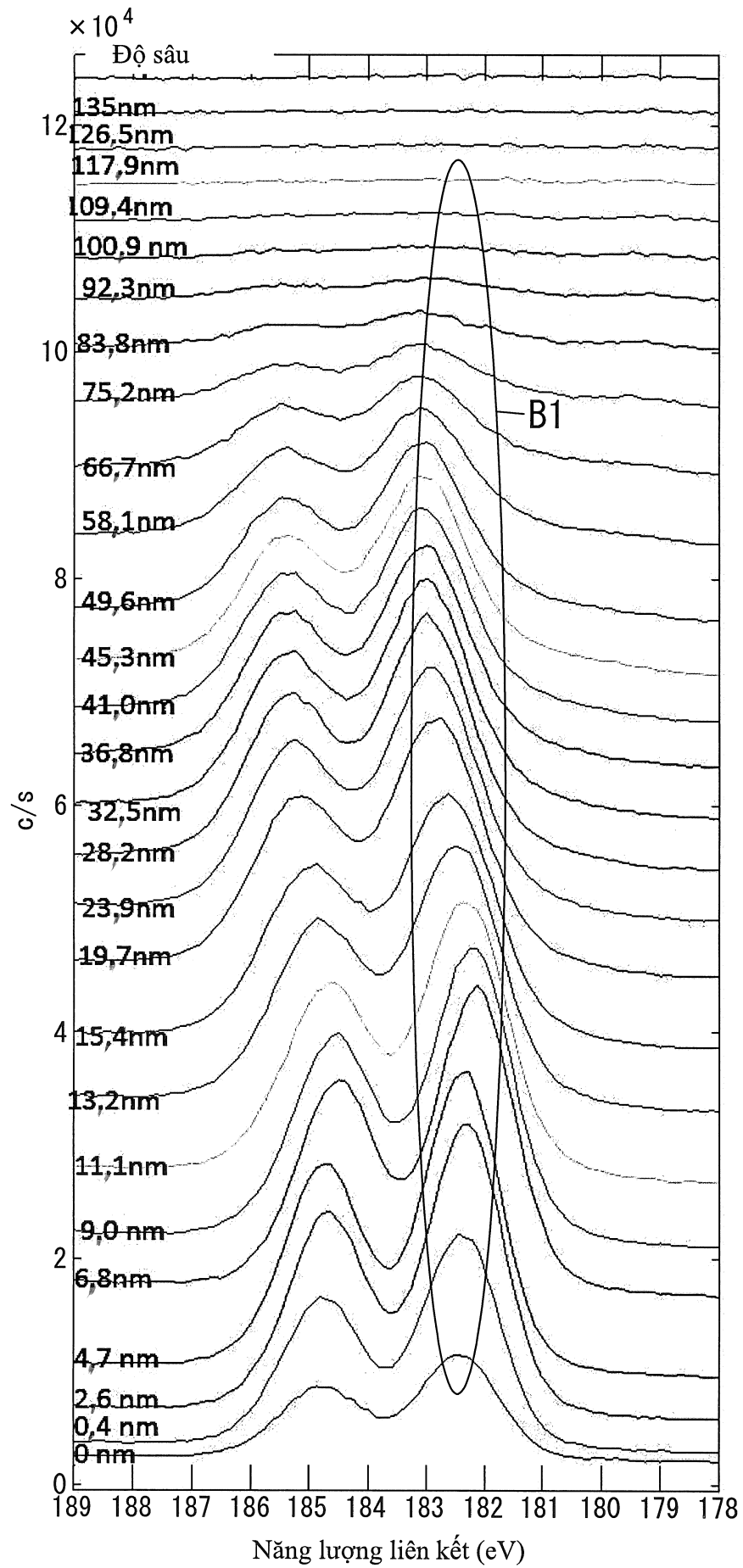


FIG. 4

