



(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)



1-0028860

(51)⁷ B65D 25/34; C25D 9/08; C25D 5/26;
B65D 8/00; C23C 28/00

(13) B

(21) 1-2016-01055

(22) 22/09/2014

(86) PCT/JP2014/075086 22/09/2014

(87) WO 2015/046145 A1 02/04/2015

(30) 2013-200960 27/09/2013 JP

(45) 25/07/2021 400

(43) 27/06/2016 339A

(73) JFE Steel Corporation (JP)

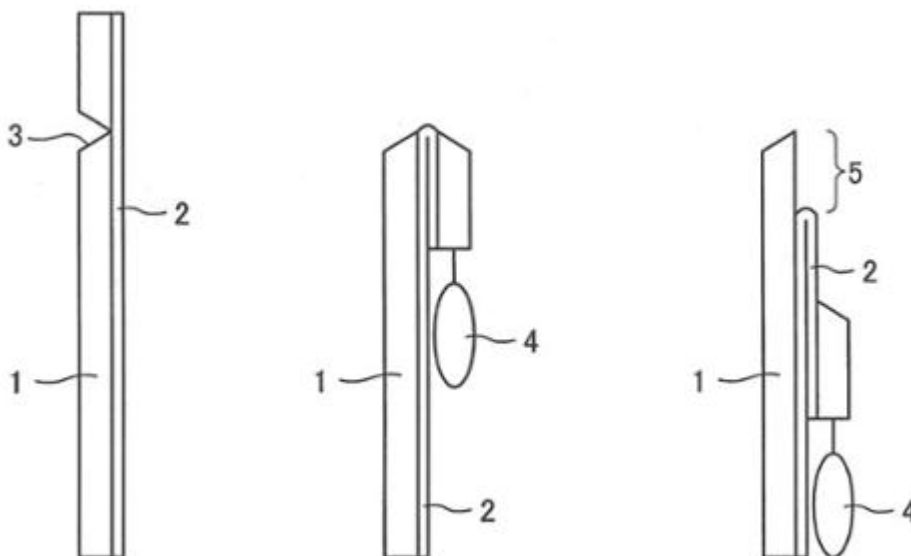
2-3, Uchisaiwai-cho 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-0011, Japan

(72) Norihiko NAKAMURA (JP); Mikito SUTO (JP); Yasuhide OSHIMA (JP);
Tomofumi SHIGEKUNI (JP); Takeshi SUZUKI (JP); Hiroki NAKAMARU (JP);
Yusuke NAKAGAWA (JP).

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

(54) TẤM THÉP DÙNG CHO CÁC VẬT CHỨA

(57) Sáng chế đề cập đến tấm thép dùng cho các vật chứa, mà có độ bám dính với nhựa và độ bền chống ăn mòn ưu việt. Tấm thép này dùng cho các vật chứa bao gồm: tấm thép mạ thiếc trong đó ít nhất một phần bề mặt của tấm thép được che bằng lớp mạ thiếc; và màng phủ mà được bố trí trên bề mặt phía lớp mạ thiếc của tấm thép được mạ thiếc. Màng phủ chứa P, Zr, Ti và silic oxit. Đối với màng phủ, lượng kết dính P trong dạng nguyên tố kim loại trên một bề mặt của tấm thép mạ thiếc nằm trong khoảng từ 1 đến 10mg/m²; lượng kết dính Zr trong dạng nguyên tố kim loại trên một bề mặt của tấm thép mạ thiếc nằm trong khoảng từ 1 đến 40mg/m²; lượng kết dính Ti trong dạng nguyên tố kim loại trên một bề mặt của tấm thép mạ thiếc lớn hơn 0,5mg/m² nhưng nhỏ hơn 10mg/m²; và lượng kết dính Si trong dạng nguyên tố kim loại trên một bề mặt của tấm thép mạ thiếc nằm trong khoảng từ 1 đến 40mg/m².



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tấm thép dùng cho các vật chứa.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, tấm thép mạ thiếc được gọi là "tấm thiếc" được sử dụng rộng rãi dùng cho tấm thép dùng cho các vật chứa (tấm thép được xử lý bề mặt dùng cho các hộp). Đối với tấm thép mạ thiếc này, thông thường màng mạ crôm được tạo ra trên bề mặt của lớp phủ mạ thiếc thông qua việc xử lý mạ crôm trên đó, ví dụ, tấm thép được nhúng trong dung dịch chứa nước chứa hợp chất crôm có hóa trị sáu như axit hai màu hoặc trải qua xử lý phân điện trong dung dịch này.

Tuy nhiên, liên quan đến vấn đề môi trường hiện nay, việc loại bỏ để hạn chế việc sử dụng crôm theo tiến trình trong các lĩnh vực khác nhau, và cũng trong lĩnh vực về tấm thép dùng cho các vật chứa, một vài kỹ thuật xử lý được đề xuất làm các phương án để xử lý mạ crôm.

Ví dụ, Tài liệu sáng chế 1 bộc lộ "tấm kim loại được xử lý bề mặt khác biệt ở chỗ có trên ít nhất một mặt của nó, lớp phủ chứa Zr và O, lớp phủ có lượng F ít hơn $0,1\text{mg/m}^2$ trên một mặt" (Điểm 1) là bề mặt có "độ bám dính nhựa ưu việt mà không sử dụng Cr", và "tấm kim loại" là "tấm thép được mạ thiếc bằng cách điện phân" (Điểm 3).

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP 2008-184630 A

Vấn đề kỹ thuật

Trong những năm gần đây, với nhu cầu ngày càng tăng của người tiêu dùng đối với hình dáng đẹp, cải tiến hơn nữa là tấm thép dùng cho các vật chứa mong muốn có các đặc tính khác nhau cần thiết.

Các tác giả sáng chế thực hiện nghiên cứu sâu rộng về tấm thép dùng cho các vật chứa (tấm kim loại được xử lý bề mặt) được bộc lộ bởi Tài liệu sáng chế 1. Do đó,

đã phát hiện ra rằng khi được cán mỏng bằng nhựa như màng PET và sau đó được đưa vào xử lý bằng lò thổi, có thể tấm thép có độ bám dính không đủ với màng của nhựa (dưới đây cũng được gọi là "độ bám dính nhựa").

Ngoài ra, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng khi màng sơn được tạo ra từ sơn epoxy phenol được tạo ra trên tấm thép dùng cho các vật chứa và tấm thép thu được được nhúng trong nước ép cà chua dưới các điều kiện được xác định trước, điều này có thể làm màng tách ra hoặc gỉ xuất hiện và do đó, độ bền chống ăn mòn là kém.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đã được thực hiện liên quan đến vấn đề nêu trên và nhằm tạo ra tấm thép dùng cho các vật chứa có độ bám dính nhựa và độ bền chống ăn mòn ưu việt.

Các tác giả sáng chế đã thực hiện nghiên cứu sâu rộng để đạt được mục đích và do đó đã phát hiện ra rằng khi lớp phủ của tấm thép dùng cho các vật chứa chứa các lượng cụ thể của các thành phần cụ thể, điều này dẫn đến độ bám dính nhựa và độ bền chống ăn mòn ưu việt, và nhờ đó sáng chế đã được hoàn thành.

Cụ thể là, sáng chế đề xuất các điểm từ (1) đến (5) dưới đây.

(1) Tấm thép dùng cho các vật chứa bao gồm: tấm thép mạ thiếc có lớp mạ thiếc che phủ ít nhất một phần bề mặt tấm thép; và lớp phủ được bố trí trên bề mặt của tấm thép mạ thiếc trên mặt lớp mạ thiếc,

trong đó lớp phủ chứa phospho, zircon, titan và silic oxit, và

trong đó lớp phủ có lượng kết tủa trên một mặt của tấm thép mạ thiếc nằm trong khoảng từ 1 đến 10mg/m² liên quan đến lượng phospho, lượng kết tủa trên một mặt của tấm thép mạ thiếc nằm trong khoảng từ 1 đến 40mg/m² liên quan đến lượng zircon, lượng kết tủa trên một mặt của tấm thép mạ thiếc lớn hơn 0,5mg/m² nhưng nhỏ hơn 10mg/m² liên quan đến lượng titan, và lượng kết tủa trên một mặt của tấm thép mạ thiếc nằm trong khoảng từ 1 đến 40mg/m² liên quan đến lượng silic.

(2) Tấm thép dùng cho các vật chứa theo điểm (1), trong đó lớp phủ có lượng kết tủa trên một mặt của tấm thép mạ thiếc lớn hơn 3mg/m² nhưng nhỏ hơn 10mg/m² liên quan đến lượng titan.

(3) Tấm thép dùng cho các vật chứa theo điểm (1) hoặc điểm (2), trong đó tại bề mặt ngoài cùng của lớp phủ đối diện với mặt tấm thép mạ thiếc, lớp phủ có tỷ lệ nguyên tử giữa titan và zirconium (Ti/Zr) nằm trong khoảng từ 0,05 đến 2,0 và tỷ lệ nguyên tử giữa silic và zirconium (Si/Zr) nằm trong khoảng từ 0,1 đến 3,0.

(4) Tấm thép dùng cho các vật chứa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ (1) đến (3), trong đó tại bề mặt ngoài cùng của lớp phủ đối diện với mặt tấm thép mạ thiếc, lớp phủ có tỷ lệ nguyên tử giữa phospho và zirconium (P/Zr) không nhỏ hơn 0,10 nhưng nhỏ hơn 0,50.

(5) Tấm thép dùng cho các vật chứa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ (1) đến (4), trong đó tấm thép mạ thiếc được tạo ra bằng cách sử dụng tấm thép có lớp chứa niken trên bề mặt của nó.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

FIG. 1 là hình vẽ dạng biểu đồ minh họa thử nghiệm tách lớp ở 180 độ.

Mô tả chi tiết sáng chế

[Tấm thép dùng cho các vật chứa]

Tấm thép dùng cho các vật chứa theo sáng chế bao gồm tấm thép mạ thiếc và lớp phủ được bố trí trên bề mặt của tấm thép mạ thiếc trên mặt lớp mạ thiếc. Lớp phủ chứa các lượng cụ thể của phospho, zirconium và titan, cũng như lượng cụ thể của silic oxit, mà dẫn đến độ bám dính nhựa và độ bền chống ăn mòn ưu việt.

Các phương án cụ thể về tấm thép mạ thiếc và lớp phủ được mô tả chi tiết sau đây. Đầu tiên, phương án về tấm thép mạ thiếc được mô tả chi tiết.

<Tấm thép mạ thiếc>

Tấm thép mạ thiếc có tấm thép và lớp mạ thiếc che phủ ít nhất một phần bề mặt của tấm thép. Các phương án về tấm thép và lớp mạ thiếc được mô tả chi tiết sau đây.

(Tấm thép)

Tấm thép trong tấm thép mạ thiếc không bị giới hạn cụ thể về loại. Các tấm

thép thường được sử dụng làm vật liệu dùng cho các vật chứa có thể được sử dụng (ví dụ, tấm thép cacbon bậc thấp và tấm thép cacbon bậc cực thấp). Phương pháp sản xuất tấm thép, vật liệu của nó và các phương pháp tương tự cũng không bị giới hạn cụ thể. Tấm thép được sản xuất thông qua quá trình bắt đầu bằng quá trình sản xuất phôi thông thường, tiếp theo là các quá trình như cán nóng, tẩy gỉ, cán nguội, ủ, và cán nguội.

Có thể tấm thép dùng để sử dụng có lớp chứa niken (Ni) được tạo ra trên bề mặt của nó là cần thiết, và có thể lớp mạ thiếc được tạo ra trên lớp chứa niken. Lớp mạ thiếc chứa các đảo thiếc có thể được tạo ra bằng cách mạ tấm thép với thiếc có lớp chứa niken. Do đó, cải thiện tính chịu hàn.

Lớp chứa niken không bị giới hạn cụ thể miễn sao nó chứa niken, và các ví dụ của nó bao gồm lớp mạ niken (lớp niken) và lớp hợp kim niken-sắt.

Phương pháp tạo ra lớp chứa niken để tấm thép không bị giới hạn cụ thể, và một phương pháp đã biết minh họa là mạ điện. Khi lớp hợp kim niken-sắt được tạo ra làm lớp chứa niken, niken được tạo ra trên bề mặt của tấm thép bằng cách mạ điện hoặc các cách tương tự, tiếp theo là ủ để phối hợp với lớp khuếch tán niken, nhờ đó tạo ra lớp hợp kim niken-sắt.

Hàm lượng niken của lớp chứa niken không bị giới hạn cụ thể và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 50 đến 2000mg/m² liên quan đến lượng niken trên một mặt. Hàm lượng niken nằm trong khoảng nêu trên mang lại thuận lợi về chi phí.

(Lớp mạ thiếc)

Tấm thép mạ thiếc có lớp mạ thiếc trên bề mặt của tấm thép. Có thể lớp mạ thiếc được tạo ra trên ít nhất một mặt hoặc cả hai mặt của tấm thép.

Lượng thiếc kết tủa trong lớp mạ thiếc trên một mặt của tấm thép tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 15,0 g/m². Lượng thiếc kết tủa nằm trong khoảng nêu trên cho phép tấm thép dùng cho các vật chứa để có độ bền chống ăn mòn ưu việt. Cụ thể là, tốt hơn nữa là với lượng nằm trong khoảng từ 0,2 đến 15,0 g/m². Để có khả năng tạo hình ưu việt, lượng thép kết tủa tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1,0 đến 15,0 g/m².

Có thể lượng thiếc kết tủa được đo bằng phương pháp phân tích độ ẩm hoặc phân tích bề mặt bằng cách sử dụng huỳnh quang tia X. Trong trường hợp sử dụng huỳnh quang tia X, mẫu lượng kết tủa thiếc với lượng thiếc đã biết được sử dụng để định rõ đường chuẩn đối với lượng thiếc trước, và đường chuẩn được sử dụng để định rõ một cách tương đối lượng thiếc kết tủa.

Lớp mạ thiếc là lớp che phủ ít nhất một phần bề mặt của tấm thép và có thể lớp liên tục hoặc lớp không liên tục có các đảo.

Các ví dụ về lớp mạ thiếc bao gồm, ngoài lớp mạ thiếc là lớp mạ được tạo ra từ thiếc chỉ thu được bằng cách mạ thiếc, lớp mạ thiếc mà có lớp hợp kim sắt-thiếc trên đó được tạo ra trong một phần của lớp thấp nhất của lớp mạ chỉ được tạo ra từ thiếc (ở lớp trung gian giữa lớp mạ chỉ được tạo ra từ thiếc và tấm thép) và lớp mạ thiếc này thu được bằng cách nung nóng và nung chảy thiếc thông qua, ví dụ, nung nóng bằng điện sau khi mạ thiếc.

Ví dụ khác nữa về lớp mạ thiếc là lớp mạ thiếc thu được bằng cách mạ với thiếc, tấm thép có lớp chứa niken trên bề mặt của nó và sau khi nung nóng và nung chảy thiếc bằng cách, ví dụ, nung nóng bằng điện để tạo ra lớp hợp kim sắt-thiếc-niken, lớp hợp kim sắt-thiếc và các lớp tương tự trong một phần của lớp thấp nhất của lớp mạ chỉ được tạo ra từ thiếc (ở lớp trung gian giữa lớp mạ chỉ được tạo ra từ thiếc và tấm thép).

Ví dụ về phương pháp sản xuất lớp mạ thiếc bao gồm các phương pháp đã biết (ví dụ, mạ điện và phương pháp mạ bao gồm nhúng trong thiếc được nung chảy).

Ví dụ, bề mặt tấm thép được mạ điện bằng thiếc bằng cách sử dụng bể mạ thiếc có axit phenolsulfonic, bể mạ thiếc có axit metanesulfonic, hoặc bể mạ thiếc dựa trên halogen để thu được lượng kết tủa được xác định trước trên một mặt (ví dụ, $2,8 \text{ g/m}^2$) và sau đó, lớp phủ mạ thiếc thu được được đưa vào xử lý nung nóng và nung chảy tại nhiệt độ ít nhất là tại điểm nóng chảy của thiếc ($231,9^\circ\text{C}$) nhờ đó tạo ra lớp mạ thiếc mà trong đó lớp hợp kim sắt-thiếc được tạo ra ở lớp thấp nhất của lớp mạ chỉ được tạo ra từ thiếc. Khi xử lý nung nóng và nung chảy được bỏ qua, có thể được tạo ra lớp mạ chỉ được tạo ra từ thiếc.

Trong trường hợp sử dụng tấm thép có lớp chứa niken trên bề mặt của nó, khi lớp mạ chỉ được tạo ra từ thiếc được tạo ra trên lớp chứa niken và được đưa vào xử lý nung nóng và nung chảy, lớp hợp kim sắt-thiếc-niken, lớp hợp kim sắt-thiếc và các lớp tương tự được tạo ra trên lớp thấp nhất của lớp mạ chỉ được tạo ra từ thiếc (tại lớp trung gian giữa lớp mạ chỉ được tạo ra từ thiếc và tấm thép).

<Lớp phủ>

Lớp phủ được bố trí trên bề mặt của tấm thép mạ thiếc được mô tả nêu trên trên mặt lớp mạ thiếc.

Lớp phủ chứa phospho, zirconi, titan và silic ở dạng silic oxit làm các thành phần của nó. Việc giải thích chi tiết được thể hiện dưới đây dựa trên mỗi thành phần đầu tiên và sau đó dựa trên phương pháp tạo ra lớp phủ.

(Phospho, Zirconi, Titan và Silic)

Lớp phủ chứa phospho (nguyên tố phospho), và có lượng kết tủa trên một mặt của tấm thép mạ thiếc liên quan đến lượng phospho (dưới đây cũng được gọi là "lượng kết tủa phospho") nằm trong khoảng từ 1 đến 10mg/m². Lượng kết tủa phospho nằm trong khoảng nêu trên cho phép tấm thép dùng cho các vật chứa để có độ bền chống ăn mòn ưu việt.

Lượng kết tủa phospho ít hơn 1mg/m² dẫn đến độ bền chống ăn mòn kém. Không thể đảm bảo lượng kết tủa phospho lớn hơn 10,0mg/m² từ quan điểm về độ bền của dung dịch xử lý, và ngay cả khi lượng kết tủa này được đảm bảo, sau đó sự hư hỏng gắn kết xảy ra bên trong lớp phủ, dẫn đến độ bám dính nhựa kém hơn.

Lớp phủ chứa zirconi (nguyên tố zirconi), và có lượng kết tủa trên một mặt của tấm thép mạ thiếc liên quan đến lượng zirconi (dưới đây cũng được gọi là "lượng kết tủa zirconi") nằm trong khoảng từ 1 đến 40g/m². Với lượng kết tủa zirconi nằm trong khoảng nêu trên, tấm thép dùng cho các vật chứa có độ bám dính nhựa và độ bền chống ăn mòn ưu việt. Cụ thể là, lượng kết tủa zirconi tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 25mg/m² là có hiệu quả về chi phí cao.

Lượng kết tủa zirconi ít hơn 1mg/m² dẫn đến độ bám dính nhựa và độ bền

chống ăn mòn kém. Trong khi lượng kết tủa zirconium vượt quá $40,0\text{mg/m}^2$ không làm ảnh hưởng bất lợi đến hiệu suất, lượng kết tủa này dẫn đến tăng chi phí đối với dung dịch xử lý để đảm bảo lượng kết tủa và việc tăng chi phí do cường độ dòng điện cao hơn.

Lớp phủ chứa titan (nguyên tố titan), và có lượng kết tủa trên một mặt của tấm thép mạ thiếc liên quan đến lượng titan (dưới đây cũng được gọi là "lượng kết tủa titan") lớn hơn $0,5\text{mg/m}^2$ nhưng nhỏ hơn 10mg/m^2 . Với lượng kết tủa titan nằm trong khoảng nêu trên, thì tấm thép dùng cho các vật chứa có độ bám dính nhựa ưu việt. Lượng kết tủa titan tốt hơn là lớn hơn 3mg/m^2 nhưng nhỏ hơn 10mg/m^2 bởi vì độ bám dính nhựa ưu việt hơn nữa.

Lượng kết tủa titan là $0,5\text{mg/m}^2$ hoặc nhỏ hơn dẫn đến độ bám dính nhựa kém. Trong khi lượng kết tủa titan là 10mg/m^2 hoặc lớn hơn không làm ảnh hưởng bất lợi đến hiệu suất, lượng kết tủa này dẫn đến tăng chi phí đối với dung dịch xử lý để đảm bảo lượng kết tủa và việc tăng chi phí do cường độ dòng điện cao hơn.

Lớp phủ còn chứa silic oxit. Silic oxit được chứa trong lớp phủ có thể tạo các phần nhô vừa trên lớp phủ, do đó dẫn đến độ bám dính nhựa ưu việt của tấm thép dùng cho các vật chứa.

Trong khi silic oxit có công thức hợp thành là SiO_2 bao gồm silic oxit và silic oxit hình cầu vô định hình, silic oxit hình cầu được ưu tiên dùng cho silic oxit được chứa trong lớp phủ. Bằng cách sử dụng, làm thành phần silic trong dung dịch xử lý được mô tả sau đây, silic dioxit dính mà trong đó các hạt silic oxit hình cầu được phân tán, các hạt silic oxit hình cầu có thể được chứa trong lớp phủ trong khi duy trì hình dạng. Tại thời điểm này, thực tế là các hạt silic oxit được chứa trong lớp phủ có dạng hình cầu có thể được xác nhận bằng cách, ví dụ, tiếp xúc mặt cắt ngang của lớp phủ bằng cách xử lý chùm tia ion tập trung (focused ion beam - FIB) và quan sát mặt cắt ngang bằng kính hiển vi điện tử quét (transmission electron microscope - TEM).

Lượng kết tủa của lớp phủ trên một mặt của tấm thép mạ thiếc liên quan đến lượng silic (nguyên tố silic) trong silic oxit (dưới đây cũng được gọi là "lượng kết tủa silic") nằm trong khoảng từ 1 đến 40mg/m^2 . Với lượng kết tủa silic nằm trong khoảng

nêu trên, thì độ bám dính nhựa là ưu việt. Lượng kết tủa silic tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 25mg/m² do có hiệu quả về chi phí cao.

Lượng kết tủa silic ít hơn 1mg/m² dẫn đến độ bám dính nhựa kém. Với lượng kết tủa silic vượt quá 40mg/m², thì sự hư hỏng gắn kết xảy ra bên trong lớp phủ, dẫn đến độ bám dính nhựa kém hơn.

Các lượng kết tủa phospho, zirconi, titan và silic như được mô tả nêu trên có được đo bằng cách phân tích bề mặt bằng cách sử dụng huỳnh quang tia X.

Phospho được chứa trong lớp phủ làm hợp chất phosphat như, ví dụ, sắt phosphat, niken phosphat, thiếc phosphat hoặc zirconi phosphat như được tạo ra bởi phản ứng với nền (tấm thép hoặc lớp mạ thiếc), hoặc hợp chất compozit của chúng. Lượng kết tủa phospho được mô tả nêu trên nhằm để chỉ lượng của các hợp chất phosphat này liên quan đến lượng phospho.

Zirconi được chứa trong lớp phủ ở dạng của hợp chất zirconi như, ví dụ, zirconi oxit, zirconi hydroxit, zirconi florua, zirconi phosphat, hoặc hợp chất compozit của chúng. Lượng kết tủa zirconi được mô tả nêu trên nhằm để chỉ lượng của các hợp chất zirconi này liên quan đến lượng zirconi.

Titan được chứa trong lớp phủ làm hợp chất titan như, ví dụ, titan phosphat, titan oxit hydrat hóa hoặc hợp chất compozit của chúng. Lượng kết tủa titan được mô tả nêu trên nhằm để chỉ trọng lượng của các hợp chất titan này liên quan đến lượng titan.

(Các phương án về lớp phủ được ưu tiên)

Theo các phương án được ưu tiên về lớp phủ, ở bề mặt ngoài cùng của lớp phủ (bề mặt ngoài cùng đối diện với mặt đối diện với tấm thép được mạ thiếc), tỷ lệ nguyên tử giữa titan và zirconi (Ti/Zr) nằm trong khoảng từ 0,05 đến 2,0 và tỷ lệ nguyên tử giữa silic và zirconi (Si/Zr) nằm trong khoảng từ 0,1 đến 3,0.

Tỷ lệ nguyên tử giữa phospho và zirconi (P/Zr) tốt hơn là không nhỏ hơn 0,10 nhưng nhỏ hơn 0,50 tại bề mặt ngoài cùng của lớp phủ (bề mặt ngoài cùng đối diện với mặt đối diện với tấm thép được mạ thiếc). Với phương án này, tấm thép dùng cho

các vật chứa có độ bám dính nhựa ưu việt hơn.

Các tỷ lệ nguyên tử được mô tả nêu trên có thể được xác định trước bằng cách phân tích các đỉnh Zr3d, Ti2p, P2p và Si2p theo phép phân tích phổ học quang điện tử bằng tia X (XPS -X-ray photoelectron spectroscopy).

Đối với phép phân tích XPS, các điều kiện sau được áp dụng làm ví dụ.

Thiết bị: AXIS-HS được sản xuất bởi Shimadzu/Kratos

Nguồn tia X: tia AlK α X đơn sắc ($h\nu = 1486,6\text{eV}$)

Vùng đo: kiểu Hybrid 250 x 500 (μm)

[Phương pháp sản xuất tấm thép dùng cho các vật chứa, dung dịch xử lý]

Phương pháp sản xuất tấm thép dùng cho các vật chứa theo sáng chế như được mô tả nêu trên không bị giới hạn cụ thể và tốt hơn là phương pháp bao gồm ít nhất quá trình tạo ra lớp phủ được mô tả nêu trên bằng cách nhúng tấm thép mạ thiếc trong dung dịch xử lý được mô tả sau đây (dưới đây cũng được gọi là "dung dịch xử lý theo sáng chế") hoặc bằng cách đưa tấm thép mạ thiếc được nhúng trong dung dịch xử lý của sáng chế để xử lý điện phân catốt (dưới đây cũng được gọi là "phương pháp sản xuất theo sáng chế").

Sự giải thích được thể hiện dưới đây về phương pháp sản xuất theo sáng chế và theo phần giải thích này, dung dịch xử lý của sáng chế cũng được mô tả.

< Quá trình tạo ra lớp phủ >

Quá trình tạo ra lớp phủ là quá trình tạo ra lớp phủ được mô tả nêu trên trên bề mặt của tấm thép mạ thiếc trên mặt lớp mạ thiếc và bao gồm việc nhúng tấm thép mạ thiếc trong dung dịch xử lý của sáng chế được mô tả sau đây (xử lý nhúng) hoặc đưa tấm thép được nhúng vào xử lý điện phân catốt. Xử lý điện phân catốt được ưu tiên hơn so với xử lý nhúng bởi vì lớp phủ đồng đều có thể thu được nhanh hơn. Điện phân xoay chiều mà trong đó xử lý điện phân catốt và xử lý điện phân anốt được thực hiện lần lượt có thể được tiến hành.

Dung dịch xử lý của sáng chế dùng để sử dụng, các điều kiện để xử lý điện

phân catốt, và các điều kiện tương tự được mô tả chi tiết dưới đây.

(Dung dịch xử lý của sáng chế)

Dung dịch xử lý của sáng chế chứa thành phần phospho (hợp chất phospho) làm nguồn cấp phospho mà cấp phospho (nguyên tố phospho) vào lớp phủ.

Các ví dụ về hợp chất phospho được chứa trong dung dịch xử lý của sáng chế bao gồm axit phosphoric, và/hoặc các muối của chúng, như axit phosphoric (axit orthophosphoric), natri phosphat, natri hydrogenphosphat, nhôm phosphat monobasic, magiê phosphat monobasic và canxi phosphat monobasic.

Hàm lượng hợp chất phospho của dung dịch xử lý của sáng chế tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,01 đến 5,0g/L liên quan đến việc thu được lượng mong muốn của phospho.

Dung dịch xử lý của sáng chế chứa thành phần zirconi (hợp chất zirconi) làm nguồn cấp zirconi mà cấp zirconi (nguyên tố zirconi) vào lớp phủ.

Ví dụ về hợp chất zirconi được chứa trong dung dịch xử lý của sáng chế bao gồm axit hexaflorozirconic và/hoặc muối của nó (ví dụ, kali, amoni hoặc các muối tương tự), zirconi oxyaxetat, và zirconi oxynitrat. Axit hexaflorozirconic cũng được gọi là "axit hydroflorozirconic." Zirconi oxyaxetat $[\text{ZrO}(\text{CH}_3\text{COO})_2]$ cũng được gọi là "zirconyl axetat." Zirconi oxynitrat $[\text{ZrO}(\text{NO}_3)_2]$ cũng được gọi là "zirconyl nitrat."

Hàm lượng hợp chất zirconi của dung dịch xử lý của sáng chế tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,3 đến 10,0g/L và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,5 đến 4,0g/L.

Dung dịch xử lý của sáng chế chứa thành phần titan (hợp chất titan) làm nguồn cấp titan mà cấp titan (nguyên tố titan) vào lớp phủ.

Các ví dụ về hợp chất titan được chứa trong dung dịch xử lý của sáng chế bao gồm axit hexaflotitanic và/hoặc muối của nó (ví dụ, kali, amoni hoặc các muối tương tự), titan lactat, titan oxyaxetat, và titan oxynitrat. Axit hexaflotitanic cũng được gọi là "axit hydroflotitanic."

Hàm lượng hợp chất titan của dung dịch xử lý của sáng chế tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10g/L và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,2 đến 1,0g/L.

Dung dịch xử lý của sáng chế còn chứa silic oxit làm nguồn cấp silic mà cấp silic (nguyên tố silic) vào lớp phủ, và tốt hơn là chứa silic dioxit dính từ quan điểm về việc cho phép silic oxit được chứa trong lớp phủ được mô tả nêu trên.

Silic dioxit dính là hệ phân tán mà trong đó các hạt silic oxit hình cầu có SiO_2 là một đơn vị cơ sở được phân tán trong môi trường phân tán như nước. Môi trường phân tán không bị giới hạn cụ thể với lượng và thường có hàm lượng chất rắn trong silic dioxit dính là, ví dụ, nằm trong khoảng từ 20 đến 30% khối lượng.

Silic dioxit dính được sử dụng theo sáng chế tốt hơn là có kích cỡ hạt trung bình là 40 nm hoặc nhỏ hơn. Với kích cỡ hạt trung bình của silic dioxit dính nằm trong khoảng nêu trên, hợp chất silic được kết tủa ở lớp phủ có diện tích bề mặt riêng lớn hơn, dẫn đến độ bám dính nhựa ưu việt.

Giới hạn dưới về kích cỡ hạt trung bình của silic dioxit dính không bị giới hạn cụ thể và tốt hơn là, ví dụ, 5nm hoặc lớn hơn như được sử dụng cho silic dioxit dính được phân tán thông thường.

Có thể kích cỡ hạt trung bình được đo bằng phương pháp BET (bằng cách biến đổi từ diện tích bề mặt riêng được xác định thông qua phương pháp hấp phụ). Theo một cách khác, có thể việc sử dụng được tạo ra từ trị số trung bình thu được bằng cách sử dụng phép đo thực tế được xác định từ vi ảnh điện tử.

Trong trường hợp sử dụng silic dioxit dính, hàm lượng hợp chất silic của dung dịch xử lý của sáng chế tốt hơn là 0,01 đến 5,0g/L và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 4,0 g/L.

Tốt hơn là dung dịch xử lý của sáng chế chứa chất hỗ trợ dẫn nhiệt, cụ thể hơn, chứa anion mà là ion nitrat, và ít nhất một ion dương được chọn từ nhóm bao gồm kali ion, ion amoni và ion natri, làm các chất hỗ trợ dẫn điện.

Bằng cách bổ sung chất hỗ trợ dẫn điện vào dung dịch xử lý của sáng chế, có thể tăng tốc độ của dây chuyền sản xuất để tạo ra lớp phủ. Nói cách khác, điều này

dẫn đến cải thiện hiệu suất vận hành ở tốc độ cao. Điều này đạt được có thể do chứa chất hỗ trợ dẫn điện cho phép làm giảm điện trở dung dịch của dung dịch xử lý, tức là, cải thiện độ dẫn điện, và việc này làm thuận tiện việc đi qua cường độ dòng điện cao kết hợp với sự vận hành ở tốc độ cao.

Chất hỗ trợ dẫn điện được chứa trong dung dịch xử lý của sáng chế về cơ bản là muối thu được bởi ionic liên kết giữa anion và ion dương (ví dụ, amoni nitrat, kali nitrat, natri nitrat hoặc các muối tương tự), và hàm lượng của chúng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10,0g/L và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,5 đến 5,0g/L bởi vì hiệu suất vận hành ở tốc độ cao là ưu việt hơn nữa.

Trong khi nước thường được sử dụng dùng cho dung môi trong dung dịch xử lý của sáng chế, dung môi hữu cơ có thể được sử dụng kết hợp.

Nồng độ pH của dung dịch xử lý của sáng chế không bị giới hạn cụ thể và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 2,0 đến 5,0. Tại nồng độ pH nằm trong khoảng nêu trên, có thể thời gian xử lý được rút ngắn và có thể dung dịch xử lý có độ bền ưu việt.

Các thành phần axit đã biết (ví dụ, axit phosphoric và axit sulfuric) và các thành phần kiềm (ví dụ, natri hydroxit và nước amoniac) có thể được sử dụng dùng để điều chỉnh nồng độ pH.

Có thể dung dịch xử lý của sáng chế chứa hoạt chất bề mặt như natri lauryl sunfat hoặc axetylenic glycol, là cần thiết. Dung dịch xử lý có thể còn chứa phosphat cô đặc như pyrophosphat từ quan điểm về độ bền ở trạng thái kết tủa theo thời gian.

Sự giải thích về quá trình tạo ra lớp phủ được tiếp tục. Trong quá trình tạo ra lớp phủ, nhiệt độ của dung dịch xử lý trong khi xử lý tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20 đến 80°C và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 40 đến 60°C bởi vì hiệu quả tạo ra lớp phủ và cấu trúc đồng đều là ưu việt hơn nữa và cũng từ quan điểm về chi phí.

Trong quá trình tạo ra lớp phủ, cường độ dòng điện điện phân trong quá trình xử lý điện phân catốt tốt hơn là thấp bởi vì lớp phủ được tạo ra có độ bám dính nhựa và độ bền chống ăn mòn ưu việt hơn, và cụ thể hơn, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,05 đến 7,0A/dm² và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1,0 đến 4,0A/dm². Việc sử

dụng dụng dịch xử lý của sáng chế cho phép tạo ra lớp phủ với cường độ dòng điện thấp.

Tại thời điểm này, thời gian ứng dụng dòng điện trong quá trình xử lý điện phân catốt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 5 giây và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,3 đến 2 giây bởi vì sự giảm lượng kết tủa còn được ngăn chặn và do đó lớp phủ có thể được tạo ra ổn định, và sự giảm các đặc tính của lớp phủ được tạo ra còn được tối thiểu hóa.

Mật độ lượng điện trong quá trình xử lý điện phân catốt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,20 đến 15C/dm² và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,40 đến 10C/dm².

Có thể quá trình xử lý điện phân catốt tiếp theo là tráng bằng nước và/hoặc làm khô tấm thép thu được nhằm loại bỏ các vật liệu không phản ứng là cần thiết. Nhiệt độ và phương pháp làm khô không bị giới hạn cụ thể, và ví dụ quá trình làm khô bằng cách sử dụng máy sấy khô thông thường hoặc lò điện có thể được sử dụng.

Nhiệt độ làm khô tốt hơn là đến nhiệt độ 100°C. Giới hạn dưới về nhiệt độ không bị giới hạn cụ thể và thường là nhiệt độ trong phòng hoặc gần ở nhiệt độ trong phòng.

Tấm thép dùng cho các vật chứa theo sáng chế thu được bằng phương pháp sản xuất theo sáng chế được sử dụng trong quá trình sản xuất các vật chứa khác nhau như hộp sắt và hộp được kéo, hộp thực phẩm và lon nước giải khát.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế được mô tả cụ thể sau đây bằng cách ví dụ. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn bởi các ví dụ này.

<Sản xuất tấm thép mạ thiếc>

Mỗi tấm thép mạ thiếc được sản xuất theo một trong hai phương pháp (K-1) và (K-2) dưới đây.

(K-1)

Tấm thép (tấm nền T4) có chiều dày là 0,22mm được đưa vào tẩy nhòn và tẩy gi bằng điện, và tiếp theo được mạ bằng thiếc. Sau đó, tấm thép thu được được đưa vào xử lý nung nóng và nung chảy tại nhiệt độ không nhỏ hơn nhiệt độ nóng chảy của thiếc để tạo ra lớp mạ thiếc trên cả hai mặt của tấm nền T4 với lượng kết tủa thiếc trên một mặt được thể hiện trong bảng 2. Do đó, được tạo ra lớp mạ thiếc bao gồm lớp hợp kim sắt-thiếc và lớp thiếc như được bố trí theo thứ tự từ phía dưới.

(K-2)

Tấm thép (tấm nền T4) có chiều dày là 0,22mm được đưa vào tẩy nhòn bằng điện và được mạ bằng niken với lượng kết tủa niken trên một mặt được thể hiện trong bảng 2 bằng cách sử dụng bể Watts để tạo ra lớp mạ niken trên mỗi mặt của tấm thép, và sau đó được tôi tại nhiệt độ 700°C trong môi trường 10% thể tích H_2 + 90% thể tích N_2 khuếch tán và thấm lớp mạ niken nhờ đó tạo ra lớp hợp kim niken-sắt (lớp chứa niken) trên cả hai mặt (lượng kết tủa niken được thể hiện trong bảng 2).

Sau đó, tấm thép thu được có lớp chứa niken trên bề mặt của nó được nhúng trong bể mạ thiếc để tạo ra trên mỗi mặt lớp mạ chỉ được tạo ra từ thiếc với lượng kết tủa thiếc trên một mặt được thể hiện trong bảng 2, và sau đó được đưa vào xử lý nung nóng và nung chảy tại nhiệt độ không nhỏ hơn nhiệt độ nóng chảy của thiếc để tạo ra lớp mạ thiếc trên mỗi mặt của tấm nền T4. Do đó, tạo ra lớp mạ thiếc bao gồm lớp hợp kim niken-sắt, lớp hợp kim sắt-thiếc-niken và lớp thiếc như được bố trí theo thứ tự từ phía dưới.

<Sự tạo ra lớp phủ>

Mỗi tấm thép được đưa vào xử lý điện phân catốt bằng cách sử dụng dung dịch xử lý (dung môi: nước) có hợp phần được thể hiện trong bảng 1 tại nhiệt độ trong bể và dưới các điều kiện điện phân (cường độ dòng điện, thời gian ứng dụng dòng điện) được thể hiện trong bảng 2. Sau đó, tấm thép thu được được rửa bằng nước và được làm khô bằng cách sử dụng máy thổi tại nhiệt độ trong phòng để tạo ra lớp phủ trên cả hai mặt của tấm thép.

Đối với silic dioxit dính được thể hiện trong bảng 1, việc sử dụng được tạo ra từ SNOWTEX OXS (kích cỡ hạt trung bình: 6nm), SNOWTEX OS (kích cỡ hạt trung

bình: 10nm), SNOWTEX O (kích cỡ hạt trung bình: 15nm), SNOWTEX O-40 (kích cỡ hạt trung bình: 25nm) và SNOWTEX OL (kích cỡ hạt trung bình: 45nm), tất cả được sản xuất bởi công ty Nissan Chemical Industries, Ltd.

Như axit orthophosphoric được thể hiện trong bảng 1, axit này có nồng độ axit phosphoric là 85% khối lượng được sử dụng.

Đối với mỗi tấm thép được sản xuất như vậy, độ bám dính nhựa và độ bền chống ăn mòn được đánh giá bằng các phương pháp dưới đây. Tất cả các lượng thành phần và các kết quả đánh giá đều được thể hiện trong bảng 2.

Lượng kết tủa phospho, titan, zirconi và silic và tỷ lệ nguyên tử của lớp phủ được đo bằng các phương pháp được mô tả nêu trên.

<Độ bám dính nhựa>

Mỗi tấm thép được sản xuất dùng cho các vật chứa được cán mỏng trên mỗi mặt có màng polyetylen terephthalat được được copolyme hóa isophthalat có chiều dày là 25 μ m và tỷ lệ copolyme hóa là 12 mol%, nhờ đó tạo ra tấm thép được cán mỏng. Cán mỏng được thực hiện bằng cách ép tấm thép đã được nung nóng đến nhiệt độ 210°C và màng nhờ cặp con lăn nhựa để nung chảy màng thành tấm thép và sau đó làm nguội tấm thép thu được bằng nước trong khoảng 1 giây cho đi qua con lăn nhựa. Tại thời điểm này, tốc độ dẫn tiến của tấm thép là 40m/phút, và con lăn nhựa có chiều dài ép là 17mm. Ở đây, chiều dài ép nhằm để chỉ chiều dài theo hướng di chuyển của vùng mà con lăn nhựa và tấm thép tiếp xúc với nhau. Đối với tấm thép được cán mỏng thu được, độ bám dính nhựa được đánh giá như được mô tả dưới đây.

Sự đánh giá dựa trên độ bám dính nhựa được thực hiện bằng cách tiến hành thử nghiệm tách lớp 180 độ trong môi trường lò thổi tại nhiệt độ 150°C và 100%RH. Thử nghiệm tách lớp 180 độ là thử nghiệm tách lớp màng được tiến hành như sau: Bằng cách sử dụng mẫu (kích cỡ: 30mm x 100mm) như được thể hiện trong FIG. 1(a) cụ thể là được thực hiện bằng cách cắt bỏ một phần 3 của tấm thép 1 có màng 2 chưa cắt phía bên trái, mẫu có một đầu được gắn với trọng lượng 4 (100g) được gấp lại 180 độ về phía màng 2 như được thể hiện trong FIG. 1(b) và được phép đứng trong khoảng 30 phút. Sau đó, chiều dài tách lớp 5 được thể hiện trong FIG. 1(c) được đo. Theo phương

pháp này, độ bám dính nhựa được đánh giá theo tiêu chuẩn sau và khi kết quả đánh giá là A, B, hoặc C, thì độ bám dính nhựa được coi là mức tốt.

A: Chiều dài tách lớp nhỏ hơn 40mm.

B: Chiều dài tách lớp là 40mm hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 45mm.

C: Chiều dài tách lớp là 45mm hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 50mm.

D: Chiều dài tách lớp là 50mm hoặc lớn hơn.

<Độ bền chống ăn mòn>

Sơn epoxy phenol được phủ lên mỗi mặt của mỗi tấm thép dùng cho các vật chứa như được sản xuất với lượng kết tủa là 50mg/dm^2 và sau đó được nung tại nhiệt độ 210°C trong khoảng 10 phút để tạo ra màng sơn. Sau đó, tấm thép thu được được nhúng trong nước ép cà chua có bán sẵn trên thị trường trong cốc mở tại nhiệt độ 50°C trong khoảng thời gian 20 ngày, và có mặt màng tách lớp và xuất hiện gỉ được quan sát bằng mắt thường và được đánh giá theo tiêu chuẩn sau. Khi kết quả đánh giá là A, độ bền chống ăn mòn được coi là mức tốt.

A: Không xuất hiện sự tách màng sơn hoặc gỉ (so với cùng mức độ như mức độ của tấm thép được xử lý mạ crôm).

B: Xuất hiện sự tách lớp màng sơn và xuất hiện gỉ đáng kể.

Bảng 1

Bảng 1 (phần 1)

Loại dung dịch xử lý	Hợp phần									
	Hợp chất P	g/L	Hợp chất Zr	g/L	Chất hỗ trợ dẫn điện	g/L	Hợp chất Ti	g/L	Silic dioxit dính	g/L
1	axit orthophosphoric	0,2	kali hexaflorizirconat	4,0	amoni nitrat	2,0	kali hexaflotitanat	0,2	SNOWTEX O	2,0
2	axit orthophosphoric	0,2	kali hexaflorizirconat	4,0	amoni nitrat	2,0	kali hexaflotitanat	0,2	SNOWTEX OXS	2,0
3	axit orthophosphoric	0,2	amoni hexaflorizirconat	4,0	amoni nitrat	2,0	kali hexaflotitanat	0,2	SNOWTEX OS	2,0
4	axit orthophosphoric	0,2	kali hexaflorizirconat	4,0	amoni nitrat	2,0	kali hexaflotitanat	0,2	SNOWTEX O-40	2,0
5	axit orthophosphoric	0,2	kali hexaflorizirconat	4,0	amoni nitrat	2,0	kali hexaflotitanat	0,2	SNOWTEX O	4,0
6	axit orthophosphoric	0,2	kali hexaflorizirconat	4,0	amoni nitrat	2,0	kali hexaflotitanat	0,2	SNOWTEX OXS	4,0
7	axit orthophosphoric	0,2	amoni hexaflorizirconat	4,0	amoni nitrat	2,0	kali hexaflotitanat	0,2	SNOWTEX OS	4,0
8	axit orthophosphoric	0,2	kali hexaflorizirconat	4,0	amoni nitrat	2,0	kali hexaflotitanat	0,2	SNOWTEX O-40	4,0
9	axit orthophosphoric	0,2	kali hexaflorizirconat	4,0	amoni nitrat	2,0	kali hexaflotitanat	0,4	SNOWTEX O	2,0
10	axit orthophosphoric	0,2	kali hexaflorizirconat	4,0	amoni nitrat	2,0	kali hexaflotitanat	0,4	SNOWTEX OXS	2,0
11	axit orthophosphoric	0,2	kali hexaflorizirconat	4,0	amoni nitrat	2,0	kali hexaflotitanat	0,4	SNOWTEX OS	2,0
12	axit orthophosphoric	0,2	amoni hexaflorizirconat	4,0	amoni nitrat	2,0	kali hexaflotitanat	0,4	SNOWTEX O-40	2,0
13	axit orthophosphoric	0,2	kali hexaflorizirconat	4,0	amoni nitrat	2,0	kali hexaflotitanat	1,0	SNOWTEX O	2,0

14	axit orthophosphoric	0,2	kali hexaflozirconat	4,0	amoni nitrat	2,0	kali hexaflofotitanat	1,0	SNOWTEX OXS	2,0
15	axit orthophosphoric	0,2	kali hexaflozirconat	4,0	amoni nitrat	2,0	kali hexaflofotitanat	1,0	SNOWTEX OS	2,0
16	axit orthophosphoric	0,2	kali hexaflozirconat	4,0	amoni nitrat	2,0	kali hexaflofotitanat	1,0	SNOWTEX O-40	2,0
17	axit orthophosphoric	0,2	Zirconium oxynitrat	3,51	amoni nitrat	2,0	kali hexaflofotitanat	0,2	SNOWTEX O	2,0
18	axit orthophosphoric	0,2	Zirconium oxyacetate	3,17	amoni nitrat	2,0	kali hexaflofotitanat	0,2	SNOWTEX OXS	2,0
19	axit orthophosphoric	0,2	kali hexaflozirconat	4,0	amoni nitrat	2,0	Titan lactat	0,2	SNOWTEX OS	2,0
20	axit orthophosphoric	0,2	kali hexaflozirconat	4,0	Kali nitrat	2,0	kali hexaflofotitanat	0,2	SNOWTEX O-40	2,0

Bảng 2

Bảng 1 (phần 2)

Loại dung dịch xử lý	Hợp phần									
	Hợp chất P	g/L	Hợp chất Zr	g/L	Chất hỗ trợ dẫn điện	g/L	Hợp chất Ti	g/L	Silic dioxit dính	g/L
21	axit orthophosphoric	0,2	—	—	amoni nitrat	2,0	kali hexaflotitanat	0,4	SNOWTEX OXS	2,0
22	axit orthophosphoric	0,2	kali hexaflorizirconat	0,5	amoni nitrat	2,0	kali hexaflotitanat	0,6	SNOWTEX OS	3,0
23	axit orthophosphoric	0,2	kali hexaflorizirconat	4,0	amoni nitrat	2,0	—	—	SNOWTEX O	4,0
24	axit orthophosphoric	0,2	kali hexaflorizirconat	4,0	amoni nitrat	2,0	kali hexaflotitanat	0,1	SNOWTEX O	2,0
25	axit orthophosphoric	0,2	amoni hexaflorizirconat	4,0	amoni nitrat	2,0	kali hexaflotitanat	0,2	—	—
26	axit orthophosphoric	0,2	kali hexaflorizirconat	4,0	amoni nitrat	2,0	kali hexaflotitanat	0,8	SNOWTEX O-40	0,2
27	axit orthophosphoric	0,2	kali hexaflorizirconat	4,0	amoni nitrat	2,0	kali hexaflotitanat	1,0	SNOWTEX O	10,0
28	—	—	kali hexaflorizirconat	4,0	amoni nitrat	2,0	kali hexaflotitanat	0,8	SNOWTEX O-40	3,0
29	axit orthophosphoric	0,1	kali hexaflorizirconat	4,0	amoni nitrat	2,0	kali hexaflotitanat	0,8	SNOWTEX O-40	3,0

Bảng 3

Bảng 2 (phần 1)

	Phương pháp tạo ra lớp mạ thiếc	Quá trình tạo ra lớp phủ				Lớp mạ chứa Ni	Lớp mạ thiếc	Lớp phủ							Các kết quả đánh giá	
		Loại dung dịch xử lý	Nhiệt độ xử lý [°C]	Cường độ dòng điện [A/dm ²]	Thời gian ứng dụng dòng điện [giờ]			Lượng kết tủa Ni [mg/m ²]	Lượng kết tủa Sn [g/m ²]	Lượng kết tủa P [mg/m ²]	Lượng kết tủa Ti [mg/m ²]	Tỷ lệ nguyên tử Ti/Zr	Lượng kết tủa Si [mg/m ²]	Tỷ lệ nguyên tử Si/Zr	Tỷ lệ nguyên tử P/Zr	Độ bám dính nhựa
ví dụ sáng chế 1	K-2	1	50	3,5	0,6	70	0,8	2,1	25	2,2	0,17	14,6	1,11	0,25	B	A
ví dụ sáng chế 2	K-2	2	50	2,6	0,6	70	0,8	2,3	18	1,9	0,20	19,2	2,02	0,38	B	A
ví dụ sáng chế 3	K-2	3	50	3,2	0,6	70	0,7	3,1	22	2,1	0,18	10,3	0,89	0,41	B	A
ví dụ sáng chế 4	K-2	4	50	1,6	0,6	70	0,7	1,9	16	1,8	0,21	16,4	1,94	0,35	B	A
ví dụ sáng chế 5	K-2	5	50	3,6	0,6	70	0,5	2,2	25	2,2	0,17	25,6	1,94	0,26	B	A
ví dụ sáng chế 6	K-2	6	50	1,2	0,6	70	0,8	2,2	18	1,6	0,17	31,2	3,29	0,36	C	A
ví dụ sáng chế 7	K-2	7	50	2,8	0,6	70	0,9	1,2	17	1,4	0,16	28,3	3,16	0,21	C	A
ví dụ sáng chế 8	K-2	8	50	2,0	0,6	70	0,8	2,0	22	1,8	0,16	24,5	2,11	0,27	B	A

ví dụ sáng chế 9	K-2	9	50	1,6	0,6	70	0,8	2,3	19	2,1	0,21	20,3	2,03	0,36	B	A
ví dụ sáng chế 10	K-2	10	50	1,5	0,6	70	0,7	2,8	16	2,2	0,26	8,6	1,02	0,51	C	A
ví dụ sáng chế 11	K-2	11	50	2,0	0,6	70	0,7	2,6	17	2,1	0,23	11,4	1,27	0,45	B	A
ví dụ sáng chế 12	K-2	12	50	3,1	0,6	70	0,5	1,6	23	2,6	0,21	19,2	1,58	0,20	B	A
ví dụ sáng chế 13	K-2	13	50	1,9	0,6	70	0,7	1,8	20	5,2	0,49	5,6	0,53	0,26	A	A
ví dụ sáng chế 14	K-2	14	50	1,5	0,6	70	0,9	2,6	20	6,8	0,64	4,8	0,46	0,38	A	A
ví dụ sáng chế 15	K-2	15	50	1,4	0,6	50	0,8	2,1	16	9,5	1,13	14,6	1,73	0,39	A	A
ví dụ sáng chế 16	K-2	16	50	1,6	0,6	70	0,8	2,2	18	8,1	0,85	6,2	0,65	0,36	A	A
ví dụ sáng chế 17	K-2	17	50	2,5	0,6	70	0,7	1,9	26	2,5	0,18	21,5	1,57	0,21	B	A
ví dụ sáng chế 18	K-2	18	50	2,1	0,6	70	0,7	3,2	25	2,3	0,17	8,3	0,63	0,38	B	A
ví dụ sáng chế 19	K-2	19	50	3,4	0,6	70	0,5	1,5	26	2,8	0,20	7,4	0,54	0,17	B	A
ví dụ sáng chế 20	K-2	20	50	3,2	0,6	70	0,7	2,2	25	2,2	0,17	9,5	0,72	0,26	B	A
ví dụ sáng chế 26	K-1	1	50	2,5	0,6	-	2	3,6	22	2,9	0,25	16,3	1,40	0,48	B	A
ví dụ sáng chế 27	K-1	2	50	1,0	0,6	-	2	3,4	20	2,2	0,21	15,5	1,47	0,50	C	A
ví dụ sáng chế 28	K-1	3	50	1,6	0,6	-	2	2,5	18	2,1	0,22	19,8	2,09	0,41	B	A
ví dụ sáng chế 29	K-1	4	50	3,6	0,6	-	2,8	2,1	16	1,9	0,23	8,1	0,96	0,39	B	A
ví dụ sáng chế 30	K-1	5	50	3,2	0,6	-	2,8	3,6	21	2,6	0,23	20,6	1,86	0,50	C	A

Bảng 4

Bảng 2 (phần 2)

	Phương pháp tạo ra lớp mạ thiếc	Quá trình tạo ra lớp phủ				Lớp chứa Ni	Lớp mạ thiếc	Lớp phủ							Các kết quả đánh giá	
		Loại dung dịch xử lý	Nhiệt độ xử lý [°C]	Cường độ dòng điện [A/dm ²]	Thời gian ứng dụng dòng điện [giờ]			Lượng kết tủa Ni [mg/m ²]	Lượng kết tủa Sn [g/m ²]	Lượng kết tủa P [mg/m ²]	Lượng kết tủa Zr [mg/m ²]	Lượng kết tủa Ti [mg/m ²]	Tỷ lệ nguyên tử Ti/Zr	Lượng kết tủa Si [mg/m ²]	Tỷ lệ nguyên tử Si/Zr	Tỷ lệ nguyên tử P/Zr
Ví dụ so sánh 1	K-2	21	50	1,5	0,6	70	0,8	2,2	0	4,8	-	15,9	-	-	D	B
ví dụ so sánh 2	K-2	22	50	0,4	0,6	70	0,8	2,6	0,5	2,0	7,58	12,4	47,02	15,26	D	B
Ví dụ so sánh 3	K-2	23	50	1,8	0,6	70	0,8	2,2	17	0	0,00	20,5	2,29	0,38	D	A
ví dụ so sánh 4	K-2	24	50	3,1	0,6	70	0,8	3,2	14	0,4	0,05	16,8	2,28	0,67	D	A
ví dụ so sánh 5	K-2	25	50	2,1	0,6	70	0,8	2,6	21	3,5	0,32	0	0,00	0,36	D	A
ví dụ so sánh 6	K-2	26	50	2,9	0,6	70	0,8	1,6	25	2,9	0,22	0,5	0,04	0,19	D	A

[illegible]

Như có thể thấy từ các kết quả được thể hiện trong bảng 1 và 2, khẳng định rằng độ bám dính nhựa và độ bền chống ăn mòn là ưu việt theo bất kỳ trong số các ví dụ sáng chế.

Cụ thể là, theo các ví dụ sáng chế từ 13 đến 16 mà trong đó lượng kết tủa titan lớn hơn 3mg/m^2 , độ bám dính nhựa là ưu việt hơn.

Theo các ví dụ sáng chế mà trong đó tỷ lệ nguyên tử (Si/Zr) nằm trong khoảng từ 0,1 đến 3,0, độ bám dính nhựa có khả năng là ưu việt hơn so với độ bám dính nhựa theo các ví dụ sáng chế 6 và 7 với tỷ lệ nguyên tử (Si/Zr) lớn hơn 3,0.

Theo các ví dụ sáng chế mà trong đó tỷ lệ nguyên tử (P/Zr) không nhỏ hơn 0,10 nhưng nhỏ hơn 0,50, độ bám dính nhựa có khả năng là ưu việt hơn theo các ví dụ sáng chế 10, 27, 30 và 31 với tỷ lệ nguyên tử (P/Zr) là 0,50 hoặc lớn hơn.

Trong khi, theo Ví dụ so sánh 1, 2, 8 và 9 mà trong đó lượng kết tủa zirconium nhỏ hơn 1mg/m^2 , độ bám dính nhựa và độ bền chống ăn mòn là kém.

Theo Ví dụ so sánh 3, 4, 10 và 11 mà trong đó lượng kết tủa titan không lớn hơn $0,5\text{mg/m}^2$, độ bám dính nhựa là kém.

Theo Ví dụ so sánh từ ví dụ 5 đến 7 và từ ví dụ 12 đến 14 mà trong đó lượng kết tủa silic nhỏ hơn 1mg/m^2 hoặc lớn hơn 40mg/m^2 , độ bám dính nhựa là kém.

Theo Ví dụ so sánh 15 và 16 mà trong đó lượng kết tủa phospho nhỏ hơn 1mg/m^2 , độ bền chống ăn mòn là kém.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo sáng chế, có thể được tạo ra tấm thép dùng cho các vật chứa có độ bám dính nhựa và độ bền chống ăn mòn ưu việt.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tấm thép dùng cho các vật chứa bao gồm: tấm thép mạ thiếc có lớp mạ thiếc che phủ ít nhất một phần bề mặt tấm thép; và lớp phủ được bố trí trên bề mặt của tấm thép mạ thiếc trên mặt lớp mạ thiếc,

trong đó lớp phủ chứa phospho, zircon, titan và silic oxit, và

trong đó lớp phủ có lượng kết tủa trên một mặt của tấm thép mạ thiếc nằm trong khoảng từ 1 đến 10mg/m² liên quan đến lượng phospho, lượng kết tủa trên một mặt của tấm thép mạ thiếc nằm trong khoảng từ 1 đến 40mg/m² liên quan đến lượng zircon, lượng kết tủa trên một mặt của tấm thép mạ thiếc lớn hơn 0,5mg/m² nhưng nhỏ hơn 10mg/m² liên quan đến lượng titan, và lượng kết tủa trên một mặt của tấm thép mạ thiếc nằm trong khoảng từ 1 đến 40mg/m² liên quan đến lượng silic.

2. Tấm thép dùng cho các vật chứa theo điểm 1, trong đó lớp phủ có lượng kết tủa trên một mặt của tấm thép mạ thiếc lớn hơn 3mg/m² nhưng nhỏ hơn 10mg/m² liên quan đến lượng titan.

3. Tấm thép dùng cho các vật chứa theo điểm 1 hoặc 2, trong đó tại bề mặt ngoài cùng của lớp phủ đối diện với mặt tấm thép mạ thiếc, lớp phủ có tỷ lệ nguyên tử giữa titan và zircon (Ti/Zr) nằm trong khoảng từ 0,05 đến 2,0 và tỷ lệ nguyên tử giữa silic và zircon (Si/Zr) nằm trong khoảng từ 0,1 đến 3,0.

4. Tấm thép dùng cho các vật chứa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó tại bề mặt ngoài cùng của lớp phủ đối diện với mặt tấm thép mạ thiếc, lớp phủ có tỷ lệ nguyên tử giữa phospho và zircon (P/Zr) không nhỏ hơn 0,10 nhưng nhỏ hơn 0,50.

5. Tấm thép dùng cho các vật chứa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó tấm thép mạ thiếc được tạo ra bằng cách sử dụng tấm thép có lớp chứa niken trên bề mặt của nó.

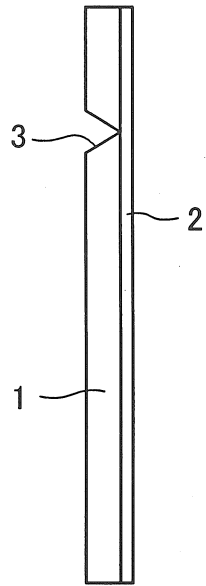


FIG. 1(a)

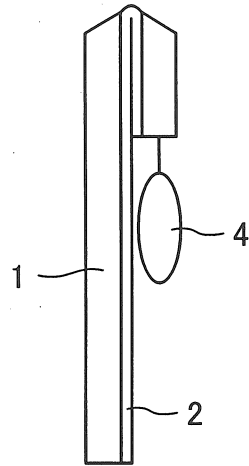


FIG. 1(b)

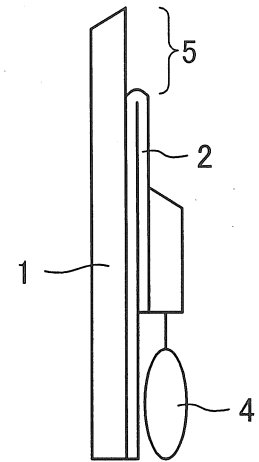


FIG. 1(c)