



(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)



1-0029280

(51)⁷ C23C 22/34; C25D 9/08; C25D 9/10;
C23C 28/00

(13) B

(21) 1-2016-00290

(22) 16/07/2014

(86) PCT/JP2014/068941 16/07/2014

(87) WO 2015/012176 A1 29/01/2015

(30) 2013-153561 24/07/2013 JP

(45) 25/08/2021 401

(43) 25/04/2016 337A

(73) JFE Steel Corporation (JP)

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

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

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

(54) TẤM THÉP DÙNG LÀM VẬT CHỨA

(57) Sáng chế đề cập đến tấm thép dùng làm vật chứa, mà có độ bám dính cực tốt đối với các loại nhựa và tính chống ăn mòn ưu việt. Tấm thép dùng làm vật chứa bao gồm: tấm thép được mạ có lớp mạ chứa lớp Sn mà che phủ ít nhất một phần của bề mặt tấm thép; và màng phủ mà được bố trí trên bề mặt phía lớp mạ của tấm thép được mạ. Trong tấm thép, màng phủ chứa Zr, Ti và silic dioxit, lượng màng phủ bám vào một bề mặt của tấm thép được mạ là từ 1 đến 40 mg/m² về hàm lượng Zn, từ 0,5 đến 10 mg/m² riêng về hàm lượng Ti, và từ 1 đến 40 mg/m² về hàm lượng Si.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tấm thép dùng làm vật chứa.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, tấm thép được mạ thiếc được gọi là "tấm thiếc" được sử dụng rộng rãi làm tấm thép dùng làm vật chứa (tấm thép được xử lý bề mặt dùng làm lon). Đối với tấm thép được mạ thiếc như vậy, thường là màng cromat được tạo ra trên bề mặt được tráng thiếc qua việc xử lý cromat trong đó, ví dụ, tấm thép được nhúng trong dung dịch chứa nước chứa hợp chất crom hóa trị sáu như axit dicromic hoặc trải qua bước xử lý điện phân trong dung dịch này.

Tuy nhiên, do các vấn đề môi trường hiện nay, có xu hướng hạn chế việc sử dụng crom đang diễn ra ở các lĩnh vực khác nhau, và cũng trong lĩnh vực về tấm thép dùng làm vật chứa, một số kỹ thuật xử lý được đề xuất để thay cho việc xử lý cromat.

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 tấm kim loại, lớp phủ có chứa Zr và O, lớp phủ có lượng F nhỏ hơn $0,1 \text{ mg/m}^2$ trên một mặt" (Điểm 1) là mặt mà "có độ bám nhựa ưu việt mà không sử dụng Cr", và "tấm kim loại" là "tấm thép tráng thiếc bằng cách điện phân" (Điểm 3).

Danh sách tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế:

Tài liệu sáng chế 1: JP 2008-184630 A

Trong các năm gần đây, với yêu cầu ngày càng cao của người tiêu dùng về vẻ bên ngoài ưu việt, đòi hỏi cần phải có sự cải thiện hơn nữa về các đặc điểm khác nhau được yêu cầu cho tấm thép dùng làm vật chứa.

Các tác giả đã thực hiện các nghiên cứu chuyên sâu hơn về tấm thép dùng làm vật chứa (tấm kim loại được xử lý bề mặt) được bộc lộ bởi tài liệu sáng chế 1. Kết quả là, phát hiện ra khi được dát mỏng với nhựa như màng PET và sau đó chịu xử lý thổi chung, tấm thép có thể có độ bám dính không đủ vào màng mà được làm bằng nhựa (sau đây còn được gọi là "độ bám nhựa").

Ngoài ra, các tác giả phát hiện ra khi lớp phủ được làm bằng vật liệu phủ epoxy

phenol được tạo ra trên tấm thép dùng làm vật chứa và tấm thép tạo ra được ngâm trong nước ép cà chua dưới các điều kiện được xác định trước, điều này có thể khiến lớp phủ bong ra hoặc rỉ sét xuất hiện và do đó, tính chống ăn mòn là kém.

Sáng chế được thực hiện theo khía cạnh ở trên và nhằm tạo ra tấm thép dùng làm vật chứa có độ bám nhựa và tính chống ăn mòn ưu việt.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các tác giả đã thực hiện nghiên cứu chuyên sâu để đạt mục đích trên và kết quả là phát hiện ra khi lớp phủ trên tấm thép dùng làm vật chứa có chứa các lượng cụ thể của các thành phần cụ thể, điều này dẫn đến độ bám nhựa và tính chống ăn mòn ưu việt, và nhờ đó sáng chế được hoàn thành.

Cụ thể, sáng chế đề xuất các mục từ (1) đến (4) sau đây.

(1) Tấm thép dùng làm vật chứa bao gồm: tấm thép được mạ có lớp mạ bao gồm lớp thiếc che phủ ít nhất một phần của bề mặt tấm thép; và lớp phủ được bố trí trên bề mặt của tấm thép được mạ ở phía lớp mạ, trong đó lớp phủ chứa ziriconi, titan và silic dioxit, và trong đó lớp phủ có lượng ziriconi kết tủa trên một mặt của tấm thép được mạ nằm trong khoảng từ 1 đến 40 mg/m², lượng titan kết tủa trên một mặt của tấm thép được mạ nằm trong khoảng lớn hơn 0,5 mg/m² nhưng nhỏ hơn 10 mg/m² và lượng silic kết tủa trên một mặt của tấm thép được mạ nằm trong khoảng từ 1 đến 40 mg/m².

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

(3) Tấm thép dùng làm vật chứa theo mục (1) hoặc (2), trong đó ở bề mặt ngoài cùng của lớp phủ ngược với mặt tấm thép được mạ, tỷ lệ nguyên tử giữa titan và ziriconi (Ti/Zr) là nằm trong khoảng từ 0,05 đến 2,0 và tỷ lệ nguyên tử giữa silic và ziriconi (Si/Zr) là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 3,0.

(4) Tấm thép dùng làm vật chứa theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (3), trong đó lớp mạ còn bao gồm ít nhất một lớp được chọn từ nhóm chỉ gồm lớp niken, lớp hợp kim niken-sắt, lớp hợp kim sắt-thiếc và lớp hợp kim sắt-thiếc-niken.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

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

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ sơ đồ minh họa thử nghiệm làm bong ở nhiệt độ 180 độ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Tấm thép dùng làm vật chứa

Tấm thép dùng làm vật chứa theo sáng chế bao gồm tấm thép được mạ và lớp phủ được bố trí trên bề mặt tấm thép được mạ ở phía lớp mạ. Lớp phủ có chứa các lượng cụ thể của ziriconi, titan và lượng cụ thể của silic dioxit, mà dẫn đến độ bám nhựa và tính chống ăn mòn ưu việt.

Các phương án cụ thể của tấm thép được mạ và lớp phủ sẽ được mô tả chi tiết ở dưới. Trước tiên, phương án về tấm thép được mạ được mô tả chi tiết.

Tấm thép được mạ

Tấm thép được mạ có tấm thép và lớp mạ che phủ ít nhất một phần của bề mặt tấm thép, và lớp mạ bao gồm ít nhất một lớp thiếc. Các phương án của tấm thép và lớp mạ được mô tả chi tiết ở dưới.

(Tấm thép)

Tấm thép không bị giới hạn cụ thể về loại và có thể là tấm thép thường được sử dụng làm vật liệu cho các vật chứa (ví dụ, tấm thép ít cacbon hoặc tấm thép cực ít cacbon). Phương pháp sản xuất tấm thép như vậy và các đặc tính vật liệu cũng không bị giới hạn cụ thể và tấm thép được sản xuất qua quá trình bắt đầu với quy trình sản xuất phôi thép bình thường, tiếp theo là các quy trình như cán nóng, tẩy rỉ, cán nguội, ủ, và cán ram.

Tấm thép để sử dụng có thể có lớp chứa niken (Ni) được tạo ra trên bề mặt của tấm thép khi cần, và lớp mạ bao gồm lớp thiếc được mô tả sau đây có thể được tạo ra trên lớp chứa niken. Lớp mạ chứa các đảo thiếc có thể được tạo ra bằng cách sử dụng tấm thép có lớp chứa niken và mạ tấm thép với thiếc, dẫn đến khả năng hàn được cải thiện.

Lớp chứa niken không bị giới hạn cụ thể miễn là có chứa niken, và các ví dụ của chúng bao gồm lớp mạ niken và lớp hợp kim niken-sắt.

Phương pháp tạo ra lớp chứa niken trên tấm thép không bị giới hạn cụ thể và một phương pháp đã biết được lấy làm ví dụ là phương pháp mạ điện. Khi lớp hợp kim niken-

sắt được tạo ra với vai trò là lớp chứa niken, niken được tạo ra trên bề mặt của tấm thép bằng cách mạ điện hoặc cách tương tự, tiếp theo là ủ để phân phối lớp khuếch tán niken, nhờ đó tạo thành lớp hợp kim niken-sắt.

Hàm lượng niken của lớp chứa niken không bị giới hạn cụ thể và tốt hơn là lượng niken trên một mặt nằm trong khoảng từ 50 đến 2000 mg/m². Hàm lượng niken nằm trong phạm vi nói trên đưa lại ưu điểm về chi phí.

(Lớp mạ)

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

Lượng thiếc kết tủa trong lớp mạ trên một mặt của tấm thép được mạ tốt hơn là từ 0,1 đến 15,0 g/m². Với lượng thiếc kết tủa nằm trong phạm vi nêu trên, tấm thép dùng làm vật chứa có tính chống ăn mòn ưu việt. Cụ thể, lượng thiếc kết tủa tốt hơn là từ 0,2 đến 15,0 g/m², và để khả năng gia công ưu việt hơn, tốt hơn nữa là từ 1,0 đến 15,0 g/m².

Lượng thiếc kết tủa có thể được đo bằng phương pháp coulometric hoặc bằng cách phân tích bề mặt sử dụng huỳnh quang tia X. Trong trường hợp sử dụng huỳnh quang tia X, mẫu chứa lượng thiếc kết tủa có lượng thiếc đã biết ở trong đó được sử dụng để xác định đường cong hiệu chuẩn cho lượng thiếc trước và đường cong hiệu chuẩn được sử dụng để xác định lượng thiếc một cách tương đối.

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

Các ví dụ về lớp mạ bao gồm, ngoài lớp mạ gồm có lớp thiếc thu được bằng cách mạ thiếc, lớp mạ mà trong đó lớp hợp kim sắt-thiếc được tạo thành một phần ở lớp dưới cùng của lớp thiếc (ở mặt trung gian giữa lớp thiếc và tấm thép) và thu được bằng cách nung nóng và làm tan chảy thiếc qua, ví dụ, gia nhiệt bằng điện sau khi mạ thiếc.

Ví dụ khác nữa về lớp mạ là lớp mạ thu được bằng cách mạ, với thiếc, tấm thép có lớp chứa niken trên bề mặt của tấm thép và sau đó nung nóng và làm tan chảy thiếc bằng cách, ví dụ, gia nhiệt bằng điện tạo thành một phần lớp hợp kim sắt-thiếc-niken, lớp hợp kim sắt-thiếc và lớp tương tự ở lớp dưới cùng của lớp thiếc (ở mặt trung gian giữa lớp thiếc và tấm thép).

Theo sáng chế, lớp chứa niken được mô tả ở trên (lớp niken hoặc lớp hợp kim

niken-sắt) cũng được bao gồm trong lớp mạ của tấm thép được mạ.

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

Ví dụ, bề mặt tấm thép được mạ điện với thiếc bằng cách sử dụng bể mạ thiếc axit phenolsulfonic, bể mạ thiếc axit metansulfonic, hoặc bể mạ thiếc trên cơ sở halogen để đạt lượng kết tủa được xác định trước trên một mặt (ví dụ, $2,8 \text{ g/m}^2$) và sau đó, lớp thiếc tạo ra được đưa vào xử lý nung nóng và làm nóng chảy ở nhiệt độ bằng hoặc cao hơn điểm nóng chảy của thiếc ($231,9^\circ\text{C}$) nhờ đó sản xuất ra lớp mạ trong đó lớp hợp kim sắt-thiếc được tạo ra ở lớp dưới cùng của lớp mạ chỉ làm bằng thiếc (lớp thiếc) (ở mặt trung gian giữa lớp thiếc và tấm thép). Khi bước xử lý nung nóng và làm nóng chảy được bỏ qua, lớp mạ chỉ làm bằng thiếc (lớp thiếc) có thể được tạo ra.

Trong trường hợp sử dụng tấm thép có lớp chứa niken trên bề mặt của tấm thép, khi lớp chứa niken được mạ với thiếc và sau đó chịu xử lý nung nóng và làm nóng chảy, lớp hợp kim sắt-thiếc-niken, lớp hợp kim sắt-thiếc hoặc các lớp tương tự được tạo ra ở lớp dưới cùng của lớp mạ (lớp thiếc) chỉ làm bằng thiếc (ở mặt trung gian giữa lớp thiếc và tấm thép).

Lớp phủ

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

Lớp phủ chứa ziriconi, titan và silic dioxit làm thành phần của lớp phủ. Trước tiên, phần giải thích chi tiết sẽ được thực hiện cho mỗi thành phần của lớp phủ và sau đó phương pháp tạo ra lớp phủ sẽ được giải thích chi tiết.

(Ziriconi, titan và silic)

Lớp phủ chứa ziriconi (ziriconi nguyên tố), và lượng kết tủa của lớp phủ trên một mặt của tấm thép được mạ xét theo lượng ziriconi (sau đây còn gọi là "lượng ziriconi kết tủa") là nằm trong khoảng từ 1 đến 40 g/m^2 . Với lượng ziriconi kết tủa nằm trong phạm vi ở trên, tấm thép dùng làm vật chứa có độ bám nhựa và tính chống ăn mòn ưu việt. Cụ thể, lượng ziriconi kết tủa tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 25 mg/m^2 về hiệu quả chi phí tốt.

Lượng ziriconi kết tủa nhỏ hơn 1 mg/m^2 dẫn đến độ bám nhựa và tính chống ăn mòn là kém. Trong khi lượng ziriconi kết tủa vượt quá $40,0 \text{ mg/m}^2$ không ảnh hưởng xấu đến hiệu suất, lượng như vậy dẫn đến sự gia tăng chi phí cho dung dịch xử lý để đảm bảo lượng kết tủa và sự gia tăng chi phí do mật độ dòng cao hơn.

Lớp phủ có chứa titan (titan nguyên tố), và lượng kết tủa trên một mặt của tấm thép được mạ về mặt titan (sau đây còn gọi là "lượng titan kết tủa") lớn hơn $0,5 \text{ mg/m}^2$ nhưng nhỏ hơn 10 mg/m^2 . Với lượng titan kết tủa nằm trong phạm vi ở trên, tấm thép dùng làm vật chứa có độ bám nhựa ưu việt. Hơn nữa, lượng titan kết tủa tốt hơn là lớn hơn 3 mg/m^2 nhưng nhỏ hơn 10 mg/m^2 do độ bám nhựa là ưu việt hơn.

Lượng titan kết tủa là $0,5 \text{ mg/m}^2$ hoặc nhỏ hơn dẫn đến độ bám nhựa là kém. Trong khi lượng titan kết tủa là 10 mg/m^2 hoặc lớn hơn không ảnh hưởng xấu đến hiệu suất, lượng như vậy dẫn đến sự gia tăng chi phí cho dung dịch xử lý để đảm bảo lượng kết tủa và sự gia tăng chi phí do mật độ dòng cao hơn.

Lớp phủ còn chứa silic dioxit. Việc chứa silic dioxit trong lớp phủ có thể gây ra sự hình thành các phần không đều vừa phải ở lớp phủ, do đó dẫn đến độ bám nhựa ưu việt của tấm thép dùng làm vật chứa.

Trong khi silic dioxit được biểu diễn bởi công thức cấu tạo là SiO_2 bao gồm silic dioxit vô định hình và silic dioxit hình cầu, silic dioxit hình cầu được ưu tiên cho silic dioxit được chứa trong lớp phủ. Bằng cách sử dụng, như thành phần silic trong dung dịch xử lý được mô tả sau, silic dioxit dạng keo trong đó các hạt silic dioxit hình cầu được phân tán, các hạt silic dioxit hình cầu có thể được chứa trong lớp phủ trong khi vẫn duy trì hình dạng. Tại thời điểm này, thực tế là các hạt silic dioxit được chứa trong lớp phủ có dạng hình cầu có thể được xác nhận bằng cách làm lộ mặt cắt ngang của lớp phủ bằng quá trình dùng chùm ion hội tụ (focused ion beam - FIB) và quan sát mặt cắt ngang bằng kính hiển vi điện tử truyền qua (transmission electron microscope - TEM).

Lượng kết tủa của lớp phủ trên một mặt của tấm thép được mạ xét theo lượng silic (silic nguyên tố) trong silic dioxit (sau đây còn gọi là "lượng silic kết tủa") là từ 1 đến 40 mg/m^2 . Với lượng silic kết tủa trong phạm vi nêu trên, độ bám nhựa là ưu việt. Hơn nữa, lượng silic kết tủa tốt hơn là từ 1 đến 25 mg/m^2 về hiệu quả chi phí tốt.

Lượng silic kết tủa nhỏ hơn 1 mg/m^2 dẫn đến độ bám nhựa kém. Với lượng silic kết tủa vượt quá 40 mg/m^2 , sự hỏng kết dính xảy ra trong lớp phủ, dẫn đến độ bám nhựa

thấp.

Các lượng ziriconi, titan và silic kết tủa được mô tả ở trên có thể được đo bằng cách phân tích bề mặt sử dụng huỳnh quang tia X.

Ziriconi được chứa trong lớp phủ ở dạng hợp chất ziriconi như ziriconi oxit, ziriconi hydroxit, ziriconi florua, ziriconi phosphat, hoặc hợp chất chế phẩm của chúng. lượng ziriconi kết tủa được mô tả ở trên đề cập đến lượng ziriconi trong các hợp chất ziriconi này.

Titan được chứa trong lớp phủ làm hợp chất titan như, ví dụ, titan phosphat, titan oxit ngậm nước hoặc hợp chất chế phẩm của chúng. Lượng titan kết tủa được mô tả ở trên đề cập đến lượng titan trong các hợp chất titan.

(Phương án ưu tiên của lớp phủ)

Theo phương án ưu tiên của lớp phủ, ở bề mặt ngoài cùng của lớp phủ (bề mặt ngoài cùng ngược với mặt quay về phía tấm thép), tỷ lệ nguyên tử giữa titan và ziriconi (Ti/Zr) là từ 0,05 đến 2,0 và tỷ lệ nguyên tử giữa silic và ziriconi (Si/Zr) là từ 0,1 đến 3,0. Theo phương án này, tấm thép dùng làm vật chứa có độ bám nhựa ưu việt.

Các tỷ lệ nguyên tử được mô tả ở trên có thể được xác định bằng cách phân tích các đỉnh Zr3d, Ti2p và Si2p trong phân tích XPS (X-ray photoelectron spectroscopy - Phổ tán sắc năng lượng tia X).

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

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

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

Khu vực đo: Chế độ kết hợp 250 x 500 (μm)

Phương pháp sản xuất tấm thép dùng làm vật chứa, dung dịch xử lý

Phương pháp sản xuất tấm thép dùng làm vật chứa theo sáng chế được mô tả ở trên không bị giới hạn cụ thể và tốt hơn là phương pháp bao gồm ít nhất một quy trình tạo thành lớp phủ để tạo thành lớp phủ được mô tả ở trên bằng cách nhúng tấm thép được mạ trong dung dịch xử lý được mô tả sau (sau đây còn được gọi là "dung dịch xử lý theo sáng chế") hoặc cho tấm thép được mạ chịu nhúng trong dung dịch xử lý theo sáng chế để xử lý điện phân cực âm (sau đây còn được gọi là "phương pháp sản xuất theo sáng

chế").

Giải thích được thực hiện cho phương pháp sản xuất theo sáng chế và trong phần giải thích này, dung dịch xử lý theo sáng chế cũng được mô tả.

Quy trình tạo thành lớp phủ

Quy trình tạo thành lớp phủ là quy trình tạo ra lớp phủ được mô tả ở trên trên bề mặt của tấm thép được mạ ở phía lớp mạ và bao gồm việc nhúng tấm thép được mạ trong dung dịch xử lý theo sáng chế được mô tả sau (xử lý nhúng) hoặc cho tấm thép chịu nhúng để xử lý điện phân cực âm. Việc xử lý điện phân cực âm được ưu tiên hơn so với việc xử lý nhúng vì lớp phủ đồng nhất có thể thu được nhanh hơn. Việc điện phân luân phiên trong đó xử lý điện phân cực âm và xử lý điện phân cực dương được thực hiện luân phiên có thể được tiến hành.

Dung dịch xử lý theo sáng chế để sử dụng, các điều kiện để xử lý điện phân cực âm, và điều kiện tương tự được mô tả chi tiết ở dưới.

(Dung dịch xử lý theo sáng chế)

Dung dịch xử lý theo sáng chế có chứa thành phần ziriconi (hợp chất ziriconi) làm nguồn cung cấp ziriconi mà cung cấp ziriconi (ziriconi nguyên tố) cho lớp phủ.

Các ví dụ về hợp chất ziriconi được chứa trong dung dịch xử lý theo sáng chế bao gồm axit hexafluoroziriconic và/hoặc muối của nó (ví dụ, kali, amoni hoặc chất tương tự), ziriconi oxyacetat, và ziriconi oxynitrat. Axit hexafluoroziriconic còn được gọi là "axit hydrofluoriziriconic". Ziriconi oxyacetat $[ZrO(CH_3COO)_2]$ còn được gọi là "zirconyl acetat". Ziriconi oxynitrat $[ZrO(NO_3)_2]$ còn được gọi là "zirconyl nitrat".

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

Dung dịch xử lý theo sáng chế có chứa thành phần titan (hợp chất titan) làm nguồn cung cấp titan mà cung cấp titan (titan nguyên tố) cho lớp phủ.

Các ví dụ về hợp chất titan được chứa trong dung dịch xử lý theo sáng chế bao gồm titan lactat, axit hexafluorotitanic và/hoặc muối của nó (ví dụ, kali, amoni hoặc chất tương tự), titan alkoxit, amoni titanyl oxalat, kali titanyl oxalat dihydrat, và titan sulfat. Titan lactat $[Ti(OH)_2[OCH(CH_3)COOH]_2]$ còn được gọi là "dihydroxybis(lactato) titan" và theo sáng chế, các muối amoni của nó (muối monoamoni, muối diamoni) cũng được

bao gồm trong đó. Axit hexaflotitanic còn được gọi là "axit hydroflotitanic."

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

Ngoài ra, dung dịch xử lý theo sáng chế có chứa silic dioxit làm nguồn cung cấp silic mà cung cấp silic (silic nguyên tố) cho lớp phủ, và tốt hơn là có chứa silic dioxit dạng keo từ góc độ cho phép silic dioxit được chứa trong lớp phủ được mô tả ở trên.

Silic dioxit dạng keo là hệ phân tán trong đó các hạt silic dioxit hình cầu có SiO_2 làm đơn vị cơ bản được phân tán trong môi trường phân tán như nước. Môi trường phân tán không bị giới hạn cụ thể về lượng và thường có hàm lượng chất rắn trong silic dioxit dạng keo là, ví dụ, nằm trong khoảng từ 20 đến 30% trọng lượng.

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

Giới hạn dưới của kích thước hạt trung bình của silic dioxit dạng keo không bị giới hạn cụ thể và tốt hơn là 5 nm hoặc lớn hơn khi được áp dụng cho silic dioxit dạng keo được phân tán thông thường.

Kích thước hạt trung bình có thể được đo bằng phương pháp BET (bằng cách chuyển đổi từ diện tích bề mặt riêng được xác định qua phương pháp hấp phụ). Ngoài ra, việc sử dụng có thể được lấy từ trị số trung bình thu được bằng cách sử dụng các trị số đo thực tế được xác định từ hiển vi điện tử.

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

Dung dịch xử lý theo sáng chế tốt hơn là có chứa chất trợ dẫn và cụ thể hơn, tốt hơn là có chứa anion mà là ion nitrat; và ít nhất một cation được chọn từ nhóm gồm ion kali, ion amoni và ion natri, làm các chất trợ dẫn.

Bằng cách bổ sung các chất trợ dẫn vào dung dịch xử lý theo sáng chế, tốc độ của dây chuyền sản xuất để tạo thành lớp phủ có thể được tăng lên. Nói cách khác, điều này dẫn đến sự cải thiện hiệu suất hoạt động tốc độ cao. Đây có thể do việc chứa chất trợ dẫn

cho phép làm giảm điện trở dung dịch của dung dịch xử lý, nghĩa là, cải thiện về tính dẫn điện, và điều này tạo điều kiện cho dòng cao đi qua kết hợp với sự vận hành tốc độ cao.

Chất trợ dẫn được chứa trong dung dịch xử lý theo sáng chế hầu như là muối thu được bằng cách liên kết ion giữa anion và cation (ví dụ, amoni nitrat, kali nitrat, natri nitrat hoặc chất tương tự), và hàm lượng của chất trợ dẫn tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10,0 g/L và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,5 đến 5,0 g/L do hiệu suất hoạt động tốc độ cao là ưu việt hơn.

Nước thường được sử dụng cho dung môi trong dung dịch xử lý theo sáng chế và dung môi hữu cơ có thể được sử dụng kết hợp.

Độ pH của dung dịch xử lý theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 2,0 đến 5,0. Với độ pH nằm trong phạm vi nêu trên, thời gian xử lý có thể được rút ngắn và dung dịch xử lý có thể có độ ổn định ưu việt.

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

Dung dịch xử lý theo sáng chế có thể chứa chất có hoạt tính bề mặt như natri lauryl sulfat hoặc axetylenic glycol, khi cần. Ngoài ra, dung dịch xử lý có thể chứa phosphat đặc như pyrophosphat xét về độ ổn định theo thời gian của quá trình kết tủa.

Giải thích về quy trình tạo thành lớp phủ giờ được tiếp tục. Trong quy trình tạo thành lớp phủ, nhiệt độ của dung dịch xử lý trong quá trình 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 do hiệu quả tạo thành lớp phủ và cấu trúc đồng nhất là ưu việt hơn và xét cả về chi phí.

Trong quy trình tạo thành lớp phủ, mật độ dòng điện phân trong xử lý điện phân cực âm tốt hơn là thấp để lớp phủ tạo thành có độ bám nhựa và tính chống ăn mòn ưu việt hơn, và cụ thể hơn, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,05 đến 7,0 A/dm² và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1,0 đến 4,0 A/dm². Việc sử dụng dung dịch xử lý theo sáng chế cho phép sự tạo thành của lớp phủ ở mật độ dòng thấp.

Tại thời điểm này, thời gian áp dòng trong xử lý điện phân cực âm 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 do sự suy giảm lượng kết tủa được hạn chế hơn và do đó lớp phủ có thể được tạo thành ổn

định, và sự suy giảm các đặc điểm của lớp phủ được tạo ra được giảm thiểu hơn.

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

Việc xử lý điện phân cực âm có thể được nối tiếp bằng việc rửa với nước và/hoặc làm khô tấm thép tạo ra để loại bỏ các vật liệu không phản ứng, khi cần. Nhiệt độ và phương pháp làm khô không bị giới hạn cụ thể, và quá trình làm khô bằng cách sử dụng, ví dụ như, máy làm khô thông thường hoặc lò điện có thể được sử dụng.

Nhiệt độ làm khô tốt hơn là lên đến 100°C. Giới hạn dưới của nhiệt độ không bị giới hạn cụ thể và thường là nhiệt độ phòng hoặc lân cận nhiệt độ phòng.

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

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế được mô tả chi tiết ở dưới bằng các ví dụ. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Sự sản xuất tấm thép được mạ

Mỗi tấm thép được mạ được sản xuất bởi một trong hai phương pháp sau đây [(K-1) và (K-2)].

(K-1)

Tấm thép (tấm nền T4) có độ dày là 0,22 mm được đưa vào bước tẩy dầu mỡ điện phân và tẩy rỉ, và sau đó được mạ bằng thiếc. Tiếp theo, tấm thép tạo ra được đưa vào xử lý nung nóng và làm nóng chảy ở nhiệt độ không thấp hơn điểm nóng chảy của thiếc để tạo thành lớp mạ trên mỗi bên của tấm nền T4 với lượng thiếc kết tủa trên một mặt được thể hiện trong bảng 2. Do đó, được tạo thành là lớp mạ gồm có lớp hợp kim sắt-thiếc và lớp thiếc được bố trí theo thứ tự từ phía dưới.

(K-2)

Tấm thép (tấm nền T4) có độ dày là 0,22 mm được đưa vào bước tẩy dầu mỡ điện phân và được mạ bằng niken với lượng niken kết tủa trên một mặt được thể hiện trong bảng 2 bằng cách sử dụng bể Watts để tạo thành lớp mạ niken trên mỗi bên của tấm thép,

và sau đó ủ ở 700°C trong môi trường chứa 10 % thể tích H₂ + 90 % thể tích N₂ để khuếch tán và xâm nhập niken mạ nhờ đó tạo ra lớp hợp kim niken-sắt (lớp chứa niken) trên một mặt (lượng niken kết tủa được thể hiện trong bảng 2).

Tiếp theo, tấm thép tạo ra có các lớp chứa niken trên bề mặt của tấm thép được nhúng trong bể mạ thiếc để tạo thành trên mỗi bên lớp thiếc với lượng thiếc kết tủa trên một mặt được thể hiện trong bảng 2, và sau đó chịu xử lý nung nóng và làm tan chảy ở nhiệt độ không thấp hơn điểm nóng chảy của thiếc để tạo thành lớp mạ trên mỗi bên của tấm nền T4. Vì vậy, được tạo thành là lớp mạ gồm có lớp hợp kim niken-sắt, lớp hợp kim sắt-thiếc-niken và lớp thiếc được bố trí theo thứ tự từ phía dưới.

Sự tạo thành lớp phủ

Mỗi tấm thép tạo ra được chịu xử lý điện phân cực âm bằng cách sử dụng dung dịch xử lý (dung môi: nước) với tỷ lệ thành phần được thể hiện trong bảng 1 ở nhiệt độ bề và dưới các điều kiện điện phân (mật độ dòng, thời gian áp dòng) được thể hiện trong bảng 2. Sau đó, tấm thép tạo ra được rửa bằng nước và làm khô bằng cách sử dụng máy thổi ở nhiệt độ phòng để tạo thành lớp phủ trên mỗi bên của tấm thép.

Đối với silic dioxit dạng keo được thể hiện trong bảng 1, SNOWTEX OXS (kích thước hạt trung bình: 6 nm), SNOWTEX OS (kích thước hạt trung bình: 10 nm), SNOWTEX O (kích thước hạt trung bình: 15 nm), SNOWTEX O-40 (kích thước hạt trung bình: 25 nm), và SNOWTEX OL (kích thước hạt trung bình: 45 nm) được sử dụng, tất cả được sản xuất bởi Nissan Chemical Industries, Ltd.

Đối với axit orthophosphoric được thể hiện trong bảng 1, có nồng độ axit phosphoric là 85% trọng lượng được sử dụng.

Đối với mỗi tấm thép được sản xuất như này, độ bám nhựa và tính chống ăn mòn được đánh giá. Tất cả các lượng thành phần và các kết quả đánh giá đều được thể hiện trong bảng 2.

Các lượng titan, ziriconi và silic kết tủa và các tỷ lệ nguyên tử của lớp phủ được đo bằng các phương pháp được mô tả ở trên.

Độ bám nhựa

Mỗi tấm thép dùng làm vật chứa được sản xuất được dát mỏng trên mỗi bên với màng polyetylen terephthalat được tạo đồng trùng hợp isophthalat có độ dày là 25 µm và tỷ

lệ đồng trùng hợp là 12% mol, do đó tạo ra tấm thép được dát mỏng. Việc dát mỏng được thực hiện bằng cách kẹp tấm thép được làm nóng đến nhiệt độ 210°C và màng bằng cặp trục lăn cao su để làm chảy màng trên tấm thép và sau đó làm nguội tấm thép tạo ra bằng nước trong vòng 1 giây khi đi qua các trục lăn cao su. Tại thời điểm này, tốc độ nạp tấm thép là 40m/phút, và các trục lăn cao su có độ dài kẹp là 17 mm. Chiều dài kẹp ở đây là chiều dài theo hướng dịch chuyển của diện tích mà các trục lăn cao su và tấm thép được tiếp xúc với nhau. Đối với các tấm thép được dát mỏng tạo ra, độ bám nhựa được đánh giá như được mô tả ở dưới.

Việc đánh giá về độ bám nhựa được thực hiện bằng cách thực hiện thử nghiệm làm bong ở nhiệt độ 180 độ trong môi trường thổi chung ở nhiệt độ 150°C và độ ẩm tương đối 100% (relative humidity-RH). Thử nghiệm làm bong ở nhiệt độ 180 độ là thử nghiệm làm bong màng được thực hiện như sau: Sử dụng mẫu (kích thước: 30 mm x 100 mm) như được thể hiện trên Fig.1 (a) được chuẩn bị bằng cách cắt ra phần 3 của tấm thép 1 có màng 2 được để không cắt, mẫu vật có một đầu được gắn với trọng lượng 4 (150 g) được gấp 180 độ về phía màng 2 phía như được thể hiện trên Fig.1 (b) và được để yên trong thời gian 30 phút. Sau đó, độ dài lớp bong 5 được thể hiện trên Fig.1 (c) được đo. Bằng phương pháp này, độ bám nhựa được đánh giá theo tiêu chí sau và khi kết quả đánh giá là xuất sắc hoặc tốt, độ bám nhựa được coi là ở mức tốt.

Xuất sắc: Độ dài lớp bong nhỏ hơn 40 mm.

Tốt: Độ dài lớp bong là 40 mm hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 50 mm.

Trung bình: Độ dài lớp bong là 50mm hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 70mm.

Kém: Độ dài lớp bong là 70mm hoặc lớn hơn.

Tính chống ăn mòn

Vật liệu phủ epoxy phenol được áp dụng lên mỗi bên của mỗi tấm thép dùng làm vật chứa khí được sản xuất trong với lượng dùng là 50 mg/dm² và sau đó được nung ở nhiệt độ 210°C trong thời gian 10 phút để tạo thành lớp phủ. Tiếp theo, tấm thép tạo ra được ngâm trong nước ép cà chua có bán sẵn trên thị trường trong cốc mở ở nhiệt độ 50°C trong thời gian 10 ngày và hiện tượng bong lớp phủ và sự xuất hiện rỉ sét được quan sát trực quan và được đánh giá theo tiêu chí sau đây. Khi kết quả đánh giá là "tốt", tính chống ăn mòn được coi là ở mức tốt.

Tốt: Hoặc hiện tượng bong lớp phủ hoặc rỉ sét đều không xảy ra (ở mức độ giống

như các tấm thép được xử lý cromat).

Trung bình: Hiện tượng bong lớp phủ không xảy ra nhưng rỉ sét xảy ra nhẹ.

Kém: Hiện tượng bong lớp phủ xảy ra và rỉ sét xảy ra đáng kể.

Bảng 1

Bảng 1 (Phần 1)

Loại dung dịch xử lý	Tỷ lệ thành phần							
	Hợp chất Zr	g /L	Chất trợ dẫn	g /L	Hợp chất Ti	g /L	Silic dioxide dạng keo	g /L
1	Kali hexafluorozirconat	4,0	Amoni nitrat	2,0	Kali hexafluorotitanat	0,2	SNOWTEX O	2,0
2	Kali hexafluorozirconat	4,0	Amoni nitrat	2,0	Kali hexafluorotitanat	0,2	SNOWTEX OXS	2,0
3	Amoni hexafluorizirconat	4,0	Amoni nitrat	2,0	Kali hexafluorotitanat	0,2	SNOWTEX OS	2,0
4	Kali hexafluorizirconat	4,0	Amoni nitrat	2,0	Kali hexafluorotitanat	0,2	SNOWTEX O-40	2,0
5	Kali hexafluorizirconat	4,0	Amoni nitrat	2,0	Kali hexafluorotitanat	0,2	SNOWTEX O	4,0
6	Kali hexafluorizirconat	4,0	Amoni nitrat	2,0	Kali hexafluorotitanat	0,2	SNOWTEX OXS	4,0
7	Amoni hexafluorizirconat	4,0	Amoni nitrat	2,0	Kali hexafluorotitanat	0,2	SNOWTEX OS	4,0
8	Kali hexafluorizirconat	4,0	Amoni nitrat	2,0	Kali hexafluorotitanat	0,2	SNOWTEX O-40	4,0
9	Kali hexafluorizirconat	4,0	Amoni nitrat	2,0	Kali hexafluorotitanat	0,4	SNOWTEX O	2,0
10	Kali hexafluorizirconat	4,0	Amoni nitrat	2,0	Kali hexafluorotitanat	0,4	SNOWTEX OXS	2,0
11	Kali hexafluorizirconat	4,0	Amoni nitrat	2,0	Kali hexafluorotitanat	0,4	SNOWTEX OS	2,0
12	Amoni hexafluorizirconat	4,0	Amoni nitrat	2,0	Kali hexafluorotitanat	0,4	SNOWTEX O-40	2,0
13	Kali hexafluorizirconat	4,0	Amoni nitrat	2,0	Kali hexafluorotitanat	1,0	SNOWTEX O	2,0
14	Kali hexafluorizirconat	4,0	Amoni nitrat	2,0	Kali hexafluorotitanat	1,0	SNOWTEX OXS	2,0
15	Kali hexafluorizirconat	4,0	Amoni nitrat	2,0	Kali hexafluorotitanat	1,0	SNOWTEX OS	2,0
16	Kali hexafluorizirconat	4,0	Amoni nitrat	2,0	Kali hexafluorotitanat	1,0	SNOWTEX O-40	2,0
17	Ziriconi oxynitrat	3,51	Amoni nitrat	2,0	Kali hexafluorotitanat	0,2	SNOWTEX O	2,0
18	Ziriconi oxyacetat	3,17	Amoni nitrat	2,0	Kali hexafluorotitanat	0,2	SNOWTEX OXS	2,0
19	Kali hexafluorizirconat	4,0	Amoni nitrat	2,0	Titan lactat	0,2	SNOWTEX OS	2,0
20	Kali hexafluorizirconat	4,0	Kali nitrat	2,0	Kali hexafluorotitanat	0,2	SNOWTEX O-40	2,0

Bảng 2

Bảng 1 (Phần 2)

Loại dung dịch xử lý	Tỷ lệ thành phần						
	Hợp chất Zr	g /L	Chất trợ dẫn	g /L	Hợp chất Ti	g/L	Silic dioxit dạng keo
21	—	—	Amoni nitrat	2,0	Kali hexaflotitanat	0,4	SNOWTEX OXS
22	Kali hexaflorizirconat	0,5	Amoni nitrat	2,0	Kali hexaflotitanat	0,6	SNOWTEX OS
23	Kali hexaflorizirconat	4,0	Amoni nitrat	2,0	—	—	SNOWTEX O
24	Kali hexaflorizirconat	4,0	Amoni nitrat	2,0	Kali hexaflotitanat	0,1	SNOWTEX O
25	Amoni hexaflorizirconat	4,0	Amoni nitrat	2,0	Kali hexaflotitanat	0,2	—
26	Kali hexaflorizirconat	4,0	Amoni nitrat	2,0	Kali hexaflotitanat	0,8	SNOWTEX O-40
27	Kali hexaflorizirconat	4,0	Amoni nitrat	2,0	Kali hexaflotitanat	1,0	SNOWTEX O
							10,0

Bảng 3

Bảng 2 (Phần 1)

	Phương pháp tạo thành lớp mạ	Quy trình tạo thành lớp phủ				Lớp mạ		Lớp phủ					Các kết quả đánh giá	
		Loại dung dịch xử lý	Nhiệt độ xử lý [°C]	Mật độ dòng [A/dm ²]	Thời gian áp dòng [giờ]	Lượng Ni kết tủa [mg/m ²]	Lượng Sn kết tủa [g/m ²]	Lượng Zn kết tủa [mg/m ²]	Lượng Ti kết tủa [mg/m ²]	Tỷ lệ nguyên tử Ti/Zr	Lượng Si kết tủa [mg/m ²]	Tỷ lệ nguyên tử Si/Zr	Độ bám nhựa	Tính chống ăn mòn
Ví dụ sáng chế 1	K-2	1	50	2,2	0,6	70	0,8	20	1,5	0,14	15,0	1,42	Tốt	Tốt
Ví dụ sáng chế 2	K-2	2	50	2,1	0,6	70	0,8	16	2,0	0,24	14,0	1,66	Tốt	Tốt
Ví dụ sáng chế 3	K-2	3	50	1,5	0,6	70	0,7	7	2,6	0,70	9,1	2,46	Tốt	Tốt
Ví dụ sáng chế 4	K-2	4	50	2,0	0,6	70	0,7	18	1,3	0,14	22,0	2,32	Tốt	Tốt
Ví dụ sáng chế 5	K-2	5	50	3,0	0,6	70	0,5	22	1,3	0,11	25,6	2,21	Tốt	Tốt
Ví dụ sáng chế 6	K-2	6	50	3,1	0,6	70	0,8	15	1,1	0,14	15,0	1,90	Tốt	Tốt
Ví dụ sáng chế 7	K-2	7	50	2,2	0,6	70	0,9	16	1,3	0,16	18,0	2,13	Tốt	Tốt
Ví dụ sáng chế 8	K-2	8	50	2,8	0,6	70	0,8	18	1,4	0,14	20,0	2,11	Tốt	Tốt
Ví dụ sáng chế 9	K-2	9	50	2,9	0,6	70	0,8	20	3,4	0,32	21,0	1,99	Xuất sắc	Tốt
Ví dụ sáng chế 10	K-2	10	50	3,3	0,6	70	0,7	23	5,5	0,45	7,1	0,59	Xuất sắc	Tốt
Ví dụ sáng chế 11	K-2	11	50	2,5	0,6	70	0,7	12	1,5	0,24	12,5	1,97	Tốt	Tốt
Ví dụ sáng chế 12	K-2	12	50	2,2	0,6	70	0,5	18	1,9	0,20	19,1	2,01	Tốt	Tốt
Ví dụ sáng chế 13	K-2	13	50	2,8	0,6	70	0,7	16	7,2	0,85	2,1	0,25	Xuất sắc	Tốt
Ví dụ sáng chế 14	K-2	14	50	3,6	0,6	70	0,9	18	8,8	0,93	2,2	0,23	Xuất sắc	Tốt
Ví dụ sáng chế 15	K-2	15	50	3,6	0,6	50	0,8	20	9,1	0,86	18,0	1,71	Xuất sắc	Tốt
Ví dụ sáng chế 16	K-2	16	50	2,4	0,6	70	0,8	19	6,5	0,65	2,0	0,20	Xuất sắc	Tốt
Ví dụ sáng chế 17	K-2	17	50	1,9	0,6	70	0,7	21	2,1	0,19	22,1	2,00	Tốt	Tốt
Ví dụ sáng chế 18	K-2	18	50	2,8	0,6	70	0,7	22	1,6	0,14	3,2	0,28	Tốt	Tốt
Ví dụ sáng chế 19	K-2	19	50	3,1	0,6	70	0,5	16	4,2	0,50	8,9	1,05	Xuất sắc	Tốt
Ví dụ sáng chế 20	K-2	20	50	3,6	0,6	70	0,7	18	1,1	0,12	9,6	1,01	Tốt	Tốt
Ví dụ sáng chế 26	K-1	1	50	2,7	0,6	-	2	19	1,2	0,12	13,4	1,34	Tốt	Tốt
Ví dụ sáng chế 27	K-1	2	50	2,6	0,6	-	2	21	2,3	0,21	17,6	1,59	Tốt	Tốt
Ví dụ sáng chế 28	K-1	3	50	3,0	0,6	-	2	15	2,2	0,28	13,6	1,72	Tốt	Tốt
Ví dụ sáng chế 29	K-1	4	50	2,0	0,6	-	2,8	11	1,8	0,31	5,4	0,93	Tốt	Tốt
Ví dụ sáng chế 30	K-1	5	50	1,1	0,6	-	2,8	20	3,2	0,30	16,8	1,59	Xuất sắc	Tốt
Ví dụ sáng chế 31	K-1	6	50	1,9	0,6	-	2,8	19	1,5	0,15	7,3	0,73	Tốt	Tốt

Bảng 4

Bảng 2 (Phần 2)

	Phương pháp tạo thành lớp mạ	Quy trình tạo thành lớp phủ				Lớp mạ		Lớp phủ				Các kết quả đánh giá		
		Loại dung dịch xử lý	Nhiệt độ xử lý [°C]	Mật độ dòng [A/dm ²]	Thời gian áp dòng [giờ]	Lượng Ni kết tủa [mg/m ²]	Lượng Sn kết tủa [g/m ²]	Lượng Zn kết tủa [mg/m ²]	Lượng Ti kết tủa [mg/m ²]	Tỷ lệ nguyên tử Ti/Zr	Lượng Si kết tủa [mg/m ²]	Tỷ lệ nguyên tử Si/Zr	Độ bám nhựa	Tính chống ăn mòn
Ví dụ so sánh 1	K-2	21	50	3,1	0,6	70	0,8	0	4,6	-	16,8	-	Kém	Kém
Ví dụ so sánh 2	K-2	22	50	0,5	0,6	70	0,8	0,5	2,2	8,34	13,2	50,05	Trung bình	Kém
Ví dụ so sánh 3	K-2	23	50	3,0	0,6	70	0,8	16	0	0,00	21,3	2,52	Kém	Tốt
Ví dụ so sánh 4	K-2	24	50	0,5	0,6	70	0,8	16	0,3	0,04	14,1	1,67	Trung bình	Tốt
Ví dụ so sánh 5	K-2	25	50	2,6	0,6	70	0,8	22	3,9	0,34	0	0,00	Kém	Tốt
Ví dụ so sánh 6	K-2	26	50	2,3	0,6	70	0,8	26	3,3	0,24	0,5	0,04	Kém	Tốt
Ví dụ so sánh 7	K-2	27	50	3,1	0,6	70	0,8	19	4,5	0,45	50	4,99	Kém	Tốt
Ví dụ so sánh 8	K-1	21	50	1,9	0,6	-	2	0	4,4	-	17,0	-	Kém	Kém
Ví dụ so sánh 9	K-1	22	50	0,6	0,6	-	2	0,6	2,0	6,32	15,3	48,34	Trung bình	Kém
Ví dụ so sánh 10	K-1	23	50	2,6	0,6	-	2	15	0	0,00	19,1	2,41	Kém	Tốt
Ví dụ so sánh 11	K-1	24	50	0,5	0,6	-	2,8	18	0,2	0,02	15,3	1,61	Trung bình	Tốt
Ví dụ so sánh 12	K-1	25	50	3,1	0,6	-	2,8	21	4,8	0,43	0	0,00	Kém	Tốt
Ví dụ so sánh 13	K-1	26	50	2,9	0,6	-	2,8	22	4,0	0,34	0,5	0,04	Kém	Tốt
Ví dụ so sánh 14	K-1	27	50	3,0	0,6	-	2,8	20	4,5	0,43	50	4,74	Kém	Tốt

Như có thể thấy từ các kết quả được thể hiện trong các bảng 1 và 2, điều được xác nhận là độ bám nhựa và tính chống ăn mòn ưu việt trong các ví dụ sáng chế bất kỳ.

Ngược lại, trong các ví dụ so sánh 1, 2, 8 và 9 trong đó lượng ziriconi kết tủa nhỏ hơn 1 mg/m^2 , độ bám nhựa và tính chống ăn mòn là kém.

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

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

Danh mục các số chỉ dẫn

- | | |
|---|----------------------------|
| 1 | tấm thép dùng làm vật chứa |
| 2 | màng |
| 3 | phần cắt ra của tấm thép |
| 4 | trọng lượng |
| 5 | độ dài lớp bong |

YÊU CẦU BẢO HỘ

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

trong đó lớp phủ chứa ziriconi, titan và silic dioxit,

trong đó lớp phủ có lượng ziriconi kết tủa trên một mặt của tấm thép được mạ nằm trong khoảng từ 1 đến 40mg/m^2 , lượng titan kết tủa trên một mặt của tấm thép được mạ nằm trong khoảng lớn hơn $0,5\text{ mg/m}^2$ nhưng nhỏ hơn 10mg/m^2 và lượng silic kết tủa trên một mặt của tấm thép được mạ nằm trong khoảng từ 1 đến 40 mg/m^2 , và

trong đó ở bề mặt ngoài cùng của lớp phủ ngược với phía tấm thép được mạ, tỷ lệ nguyên tử giữa titan và ziriconi (Ti/Zr) là nằm trong khoảng từ 0,05 đến 2,0 và tỷ lệ nguyên tử giữa silic và ziriconi (Si/Zr) là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 3,0.

2. Tấm thép dùng làm vật chứa theo điểm 1, trong đó lớp phủ có lượng titan kết tủa trên một mặt của tấm thép được mạ lớn hơn 3mg/m^2 nhưng nhỏ hơn 10mg/m^2 .

3. Tấm thép dùng làm vật chứa theo điểm 1 hoặc 2, trong đó lớp mạ còn bao gồm ít nhất một lớp được chọn từ nhóm chỉ gồm lớp niken, lớp hợp kim niken-sắt, lớp hợp kim sắt-thiếc và lớp hợp kim sắt-thiếc-niken.

Fig.1

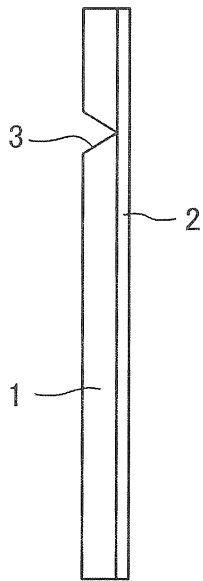


FIG. 1(a)

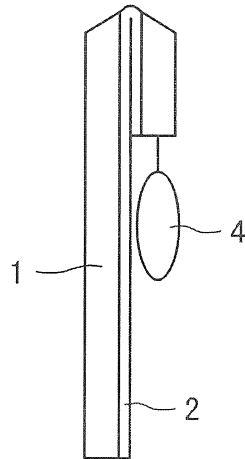


FIG. 1(b)

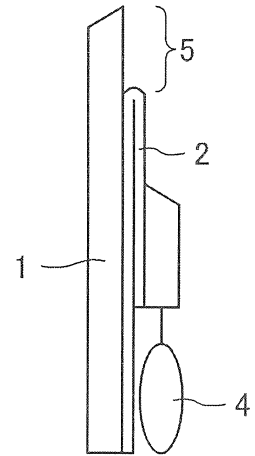


FIG. 1(c)