



(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)



1-0024655

(51)⁷ C23C 2/26; C23C 28/00; B24B 21/04; (13) B
C23C 2/12

(21) 1-2014-03845

(22) 23/05/2013

(86) PCT/JP2013/064363 23/05/2013

(87) WO2013/176219A1 28/11/2013

(30) 2012-117284 23/05/2012 JP

(45) 27/07/2020 388

(43) 25/02/2015 323A

(73) NIPPON STEEL CORPORATION (JP)

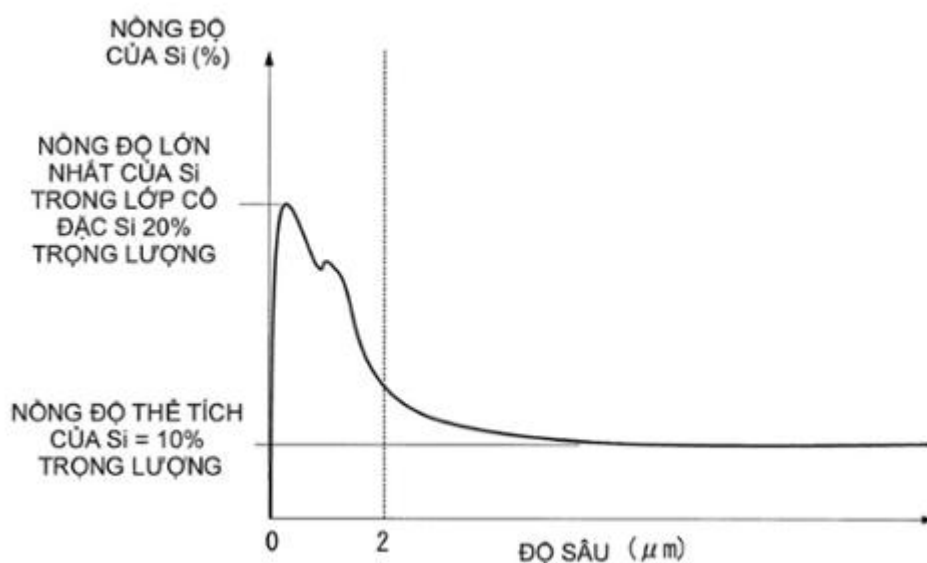
6-1, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8071 Japan

(72) GOTO Yasuto (JP); KUROSAKI Masao (JP); KUWANA Tatsuya (JP); SUDA Hideaki (JP).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) TẤM THÉP MẠ HỢP KIM GỐC NHÔM CÓ VẼ NGOÀI DẠNG SỌC MẢNH

(57) Sáng chế đề cập đến tấm thép mạ hợp kim gốc nhôm có vẽ ngoài dạng sọc mảnh, trong đó đường sọc mảnh được tạo ra trên bề mặt của lớp mạ được tạo ra từ Si và phần còn lại là Al và các tạp chất, trong đó, trong lớp mạ, lượng mạ trên một mặt của lớp mạ nằm trong khoảng từ 20g/m² đến 100g/m²; lượng Si trong toàn bộ lớp mạ nằm trong khoảng từ 5% khối lượng đến 12% khối lượng; lượng Si lớn nhất ở vùng có độ dày 2μm ở lớp bề mặt của lớp mạ nằm trong khoảng từ 12% khối lượng đến 24% khối lượng; và, ở đường sọc mảnh, độ nhám bề mặt Ra ở góc phải tới đường sọc mảnh nằm trong khoảng từ 0,3 μm đến 2,0μm; PPI ở mức tham chiếu 300μin (7,62pm) là 0; PPI ở mức tham chiếu 200μin (5,08μm) là nhỏ hơn 10; và PPI ở mức tham chiếu 30μin (0,762μm) là 50 hoặc lớn hơn.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tấm thép mạ hợp kim gốc nhôm có vẻ ngoài dạng sọc mảnh mà được sử dụng cho các vật liệu lớp bề mặt của thiết bị điện, các vật liệu bên trong hoặc các vật liệu bên ngoài các tòa nhà và xe cộ, và các thiết bị tương tự.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thép không gỉ được biết đến là thép có vẻ ngoài dạng sọc mảnh của giải pháp kỹ thuật đã biết. Nghĩa là, làm phương pháp hoàn thiện bề mặt của thép không gỉ, hoàn thiện dạng đường sọc mảnh (hoàn thiện HL) được quy định trong JIS-G4305. Trong quy định này, quá trình gia công đường sọc mảnh đề cập đến quá trình hoàn thiện bề mặt nhờ đó bề mặt được đánh bóng để xuất hiện giống như các sợi tóc dài và liên tục như được xác định là “bề mặt được hoàn thiện nhờ quá trình đánh bóng bằng cách sử dụng chất đánh bóng có cỡ hạt thích hợp để đạt được các đường đánh bóng liên tục”. Fig.1 là hình vẽ thể hiện tổng quan về quá trình hoàn thiện đường sọc mảnh.

Biết rằng, phương pháp hoàn thiện đường sọc mảnh thông thường là phương pháp xử lý trong đó đai đánh bóng vô tận bằng giấy 3 được đỡ bởi bánh đai tiếp xúc 1 và con lăn cân bằng 2 được quay ở tốc độ cao bằng cách quay bánh đai tiếp xúc 1, và bề mặt của dải kim loại 6 dịch chuyển từ thiết bị tháo cuộn 4 đến thiết bị cuộn 5 được đánh bóng bằng cách sử dụng đai đánh bóng như được thể hiện trên Fig.1 (ví dụ, tham chiếu Tài liệu sáng chế 1 và 2). Thép không gỉ được đánh bóng mảnh có độ bền chống ăn mòn và mẫu bề mặt duy nhất, và do đó được sử dụng rộng rãi cho các vật liệu lớp bề mặt của thiết bị điện, các vật liệu bên trong hoặc các vật liệu bên ngoài đối với các tòa nhà và xe cộ, và các thiết bị tương tự trong đó dễ cho các vấn đề thiết kế.

Tuy nhiên, thép không gỉ là rất đắt, và do đó có nhu cầu về thép mà là vật liệu mới không đắt thay thế thép không gỉ, dễ thiết kế và có độ bền chống ăn mòn tốt như thép không gỉ, và có vẻ ngoài dạng sọc mảnh thích hợp cho thiết bị điện, các vật liệu xây dựng, và các thiết bị tương tự.

Do đó, các tác giả sáng chế đã lưu ý đến tấm thép mạ hợp kim gốc nhôm mà có độ bền chống ăn mòn tốt như độ bền chống ăn mòn của thép không gỉ và không đắt, và đã nghiên cứu để tiến hành hoàn thiện đường sọc mảnh trên tấm thép mạ hợp kim gốc nhôm.

Khi lớp mạ tấm được tạo ra trên bề mặt của bộ phận nhẹ gốc Mg, và mẫu mảnh được tạo ra trên bề mặt của lớp mạ tấm qua quá trình hoàn thiện đường sọc mảnh, có vấn đề ở chỗ nền của lớp mạ tấm xuất hiện và do đó độ bền chống ăn mòn giảm, và không thể thu được bộ phận có chất lượng cao. Giải pháp nhằm giải quyết vấn đề nêu trên được đề xuất là giải pháp về giải pháp kỹ thuật đã biết trong đó quá trình hoàn thiện đường sọc mảnh được tiến hành trên lớp mạ. Nghĩa là, trong kỹ thuật này, quá trình hoàn thiện đường sọc mảnh được tiến hành trên bề mặt của bộ phận gốc Mg bao gồm lớp (1) được mạ với tấm chứa nguyên tố bất kỳ được chọn từ Cu, hợp kim Cu, Au, hợp kim Au, Al, và hợp kim Al được tạo ra bằng phương pháp mạ khô, và hơn nữa, trên lớp được tạo tấm (1), lớp (2) được phủ với tấm chứa nguyên tố bất kỳ được chọn từ Cu, Ni, Au, Cr, Zn, Pa, Pt, Rh, Fe, Co, Sn, Cd, Ru, và các hợp kim của chúng được tạo ra bằng phương pháp mạ ướt (ví dụ, tham chiếu Tài liệu sáng chế 3). Tuy nhiên, trong kỹ thuật này, điều cần thiết là phải tạo ra hai lớp mạ tấm dày, và kết hợp phương pháp mạ khô và phương pháp mạ ướt, và do đó khó áp dụng kỹ thuật này cho tấm thép mạ hợp kim gốc nhôm không có sự thay đổi.

Ngoài ra, đã có đề xuất giải pháp khác nhằm tạo ra vẻ ngoài dạng sọc mảnh trên tấm thép mạ gốc Zn có độ bền chống ăn mòn cao, nhưng không thể có được sự dễ thiết kế như thép không gỉ (ví dụ, tham chiếu các Tài liệu sáng

chế 4 và 5).

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố lần đầu đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số H01-306162

Tài liệu sáng chế 2: Patent Nhật Bản số 2055570

Tài liệu sáng chế 3: Patent Nhật Bản số 3934810

Tài liệu sáng chế 4: Patent Nhật Bản số 4546848

Tài liệu sáng chế 5: Patent Nhật Bản số 4757608

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất tấm thép mạ hợp kim gốc nhôm có vẻ ngoài dạng sọc mảnh mà có thể được áp dụng một cách tương tự cho việc sử dụng giống như sử dụng thép không gỉ có vẻ ngoài dạng sọc mảnh.

Phương tiện giải quyết vấn đề

Sáng chế sử dụng các dấu hiệu sau để đạt được mục đích bằng cách giải quyết các vấn đề nêu trên. Nghĩa là,

(1) Theo khía cạnh của sáng chế, có đề xuất tấm thép mạ hợp kim gốc nhôm có vẻ ngoài dạng sọc mảnh trong đó các đường sọc mảnh được tạo ra trên bề mặt của lớp mạ được làm từ Si và phần còn lại là Al và các tạp chất, trong đó, ở lớp mạ, lượng mạ trên một mặt của lớp mạ nằm trong khoảng từ 20g/m^2 đến 100g/m^2 ; lượng Si trong toàn bộ lớp mạ nằm trong khoảng từ 5% khối lượng đến 12% khối lượng; lượng Si lớn nhất ở vùng có độ dày $2\mu\text{m}$ ở lớp bề mặt của lớp mạ nằm trong khoảng từ 12% khối lượng đến 24% khối lượng; và, ở các đường sọc mảnh, độ nhám bề mặt Ra ở góc phải tới các đường sọc mảnh nằm trong khoảng từ $0,3\mu\text{m}$ đến $2,0\mu\text{m}$; PPI ở mức tham chiếu $300\mu\text{in}$ ($7,62\mu\text{m}$) là 0; PPI ở mức tham chiếu $200\mu\text{in}$ ($5,08\mu\text{m}$) là nhỏ hơn 10; và PPI ở mức tham chiếu

30 μ m (0,762 μ m) là 50 hoặc lớn hơn.

(2) Trong tấm thép mạ hợp kim gốc nhôm có vẻ ngoài dạng sọc mảnh theo mục (1) nêu trên, trong trường hợp trong đó độ nhám bề mặt Ra ở góc phải tới các đường sọc mảnh nằm trong khoảng từ 0,3 μ m đến 1,0 μ m, PPI ở mức tham chiếu 300 μ m (7,62 μ m) có thể là 0; PPI ở mức tham chiếu 200 μ m (5,08 μ m) có thể là 0; PPI ở mức tham chiếu 100 μ m (2,54 μ m) có thể nhỏ hơn 10; và PPI ở mức tham chiếu 30 μ m (0,762 μ m) có thể là 50 hoặc lớn hơn.

(3) Trong tấm thép mạ hợp kim gốc nhôm có vẻ ngoài dạng sọc mảnh theo mục (1) hoặc (2) nêu trên, từ 1mg/m² đến 1000mg/m² của lớp xử lý chuyển đổi hóa học có thể có trên bề mặt của lớp mạ.

(4) Trong tấm thép mạ hợp kim gốc nhôm có vẻ ngoài dạng sọc mảnh theo mục (1) hoặc (2) nêu trên, lớp màng trong suốt có độ dày nằm trong khoảng từ 0,5 μ m đến 100 μ m có thể có trên bề mặt của lớp mạ.

(5) Trong tấm thép mạ hợp kim gốc nhôm có vẻ ngoài dạng sọc mảnh theo mục (3) nêu trên, lớp màng trong suốt có độ dày nằm trong khoảng từ 0,5 μ m đến 100 μ m có thể được tạo ra trên bề mặt của lớp xử lý chuyển đổi hóa học.

Hiệu quả của sáng chế

Tấm thép mạ hợp kim gốc nhôm có vẻ ngoài dạng sọc mảnh theo khía cạnh nêu trên có vẻ ngoài dạng sọc mảnh thích hợp, và cũng có độ bền chống ăn mòn tốt và độ bền chống phai màu, và do đó có thể được áp dụng cho các mục đích sử dụng giống như các mục đích sử dụng của thép không gỉ có vẻ ngoài dạng sọc mảnh của giải pháp kỹ thuật đã biết. Hơn nữa, có thể cung cấp tấm thép mạ hợp kim gốc nhôm ở mức giá thấp hơn thép không gỉ nhiều tiền.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ thể hiện tổng quan về quá trình hoàn thiện đường sọc mảnh.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện mối quan hệ giữa độ sâu từ bề mặt của lớp mạ và nồng độ của Si.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, phương án của sáng chế sẽ được mô tả một cách chi tiết.

Đối với thép có vẻ ngoài dạng sọc mảnh, có thép không gỉ mà đã được tiến hành hoàn thiện đường sọc mảnh, nhưng thép không gỉ là đắt. Do đó, các tác giả sáng chế đã lưu ý đến thép mạ từ quan điểm đảm bảo độ bền chống ăn mòn với chi phí thấp. Ngoài ra, thép không gỉ có vết hàn kim loại hạng cao, nhưng có độ sáng không thỏa mãn. Do đó, lớp mạ hợp kim gốc nhôm được nghiên cứu là loại lớp mạ. Al là kim loại vô sắc có màu sắc đều và độ phản xạ cao. Ngoài ra, Al là kim loại hoạt tính, nhưng tạo ra màng oxit rất mỏng, và do đó không tạo ra tức thì gỉ trắng khác, ví dụ, Zn. Do đó, màu sắc vô sắc giống như thép không gỉ có thể đạt được với chi phí thấp qua việc ứng dụng tấm thép mạ hợp kim gốc nhôm. Trong khi độ phản xạ của thép không gỉ sau khi đánh bóng gương xấp xỉ 70%, thì độ phản xạ của tấm thép mạ hợp kim gốc nhôm sau khi đánh bóng gương đạt tới từ 75% đến 90%, và màu sắc vô sắc sáng có thể thu được từ tấm thép mạ hợp kim gốc nhôm hơn là thép không gỉ.

Đối với phương pháp xử lý bề mặt của tấm thép mạ hợp kim gốc nhôm, có phương pháp mạ điện, phương pháp mạ nhúng nóng, phương pháp kết tủa, và phương pháp tương tự. Tuy nhiên, các kết tinh điện Al chỉ từ dung môi không có nước, và do đó phương pháp mạ điện là không phù hợp về mặt công nghiệp. Phương pháp kết tủa cũng có vấn đề về tốc độ tạo màng chậm, và do đó không phù hợp về mặt công nghiệp. Phương pháp xử lý bề mặt của thép mạ hợp kim gốc nhôm không bị giới hạn một cách cụ thể, nhưng phương pháp mạ nhúng nóng là phương pháp phù hợp hơn về mặt công nghiệp, được ưu tiên sử dụng.

Tiếp theo, các lý do để giới hạn hợp phần của lớp mạ của tấm thép mạ hợp kim gốc nhôm sẽ được mô tả.

Khi quá trình hoàn thiện đường sọc mảnh đối với thép không gỉ được tiến hành trên thép nguyên chất được mạ Al không chứa Si, thì các phần đỉnh của các đường sọc mảnh bị rách, hoặc các đường sọc mảnh bị xẹp, và do đó không thể thu được các đường sọc mảnh có vẻ ngoài thích hợp, và có các phần mà qua đó lớp hợp kim Al-Fe bị lộ ra. Ngoài ra, có vấn đề là xuất hiện sự tắc nghẽn ở đai nghiền để hoàn thiện đường sọc mảnh. Các lý do không đạt được các đường sọc mảnh thích hợp như được mô tả ở trên có thể được xem xét rằng thép nguyên chất mạ Al có độ cứng Vicker xấp xỉ 120 Hv, và là kim loại mềm, và, trong trường hợp thép nguyên chất được mạ Al, hợp phần liên kim loại cứng và giòn (lớp hợp kim Al-Fe) phát triển đáng kể giữa kim loại nền (tấm thép) và lớp mạ. Vì Si là nguyên tố cứng có độ cứng Vicker xấp xỉ 1050 Hv, khi lượng Si thích hợp có trong lớp mạ, thì độ cứng của lớp mạ tăng. Ngoài ra, việc bổ sung Si đến khi thu được thành phần otecti làm giảm nhiệt độ đường hóa lỏng của hệ Al-Si, và do đó có hiệu quả điều khiển sự phát triển của lớp hợp kim Al-Fe. Để làm tăng độ cứng của lớp mạ và có hiệu quả ngăn chặn sự phát triển của lớp hợp kim Al-Fe, giới hạn dưới của lượng Si trong toàn bộ lớp mạ tốt hơn là 5% khối lượng.

Khi Si được bổ sung vào lớp mạ, độ màu và độ sáng của tấm thép mạ hợp kim gốc nhôm thay đổi, và vẻ ngoài dần trở nên mờ hơn khi lượng Si trong lớp mạ tăng. Do đó, lý do mà Al-Si là hợp kim otecti, và, đặc biệt, khi hợp phần lớn hơn hợp phần otecti của Al-12,6% khối lượng Si, thì độ phản xạ thấp hơn độ phản xạ của Al, và Si sơ bộ kết tinh, và do đó độ sáng giảm đáng kể. Hơn nữa, khi hợp phần lớn hơn hợp phần otecti, thì nhiệt độ đường hóa lỏng tăng, và do đó sự phát triển của lớp hợp kim Al-Fe, ngược lại, được tăng nhanh. Do đó, giới hạn trên của lượng Si trong toàn bộ lớp mạ tốt hơn là 12% khối lượng xét về các thay đổi khi hoạt động thực tế. Hơn nữa, vì được xác nhận từ các kết quả đo rằng độ màu có xu hướng dịch chuyển về phía màu xanh khi lượng Si trong lớp

mạ tăng, nên lượng Si trong toàn bộ lớp mạ tốt hơn là được thiết lập 12% khối lượng.

Lượng lớp mạ thích hợp để tiến hành hoàn thiện đường sọc mảnh tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20g/m^2 đến 100g/m^2 trên một mặt của kim loại nền (thép). Đặc biệt, lượng lớp mạ tốt hơn là nằm trong khoảng từ 40g/m^2 đến 80g/m^2 trên một mặt của kim loại nền. Trong trường hợp trong đó lượng lớp mạ nhỏ hơn 20g/m^2 , thì lớp mạ này mỏng, và do đó độ bền chống ăn mòn là không đủ, và thép chưa được xử lý dễ bị lộ ra trong quá trình đánh bóng đường sọc mảnh. Trong trường hợp trong đó lượng lớp mạ lớn hơn 100g/m^2 , thì lớp mạ trở nên quá dày, và do đó không thể thu được lớp mạ có vẻ ngoài đồng đều, và lớp mạ trở nên dễ bong, mà không được ưu tiên xét về chi phí. Do đó, lượng lớp mạ tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20g/m^2 đến 100g/m^2 .

Lượng Si lớn nhất ở vùng có độ dày $2\mu\text{m}$ ở lớp bề mặt của lớp mạ tốt hơn là nằm trong khoảng từ 12% khối lượng đến 24% khối lượng. Do đó, các lý do sẽ được mô tả dưới đây.

Để tạo ra các đường sọc mảnh đẹp trên bề mặt của lớp mạ, thì cần phải loại bỏ mẫu hóa rắn (được gọi là vảy kim loại) có trên bề mặt của lớp mạ trong quá trình tạo ra lớp mạ. Do đó, cần phải tiến hành xử lý cán phẳng trên lớp mạ trước khi tạo ra các đường sọc mảnh sao cho độ nhám bề mặt Ra của lớp mạ đạt tới $0,5\mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn.

Các tác giả sáng chế đã gặp vấn đề ở chỗ, khi việc xử lý cán phẳng được tiến hành trên lớp mạ, trong trường hợp trong đó các đường sọc mảnh được tạo ra sau khi lớp bề mặt của lớp mạ được nghiền tới độ sâu xấp xỉ $2\mu\text{m}$ từ bề mặt, thì bề mặt của lớp mạ phai màu (nghĩa là, độ bền chống phai màu giảm) khi thời gian trôi qua.

Kết quả của các nghiên cứu chuyên sâu về nguyên nhân, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng, ở lớp bề mặt (vùng tới độ sâu xấp xỉ $2\mu\text{m}$ từ bề mặt)

của lớp mạ, nồng độ của Si đạt tới nồng độ thể tích của Si lớn nhất xấp xỉ hai lần (nồng độ của Si ở vùng sâu hơn $2\mu\text{m}$ từ bề mặt) như được thể hiện trên Fig.2. Fig.2 thể hiện ví dụ về biểu đồ về nồng độ của Si trong trường hợp trong đó nồng độ thể tích của Si (nồng độ cơ bản của Si) là 10%. Nghĩa là, người ta xét thấy rằng, khi lớp cô đặc Si (vùng có độ dày $2\mu\text{m}$ trong lớp bề mặt của lớp mạ) như được mô tả ở trên được loại bỏ trong quá trình xử lý cán phẳng của lớp mạ, thì độ bền chống phai màu giảm.

Do đó, dựa vào các kết quả từ các nghiên cứu nêu trên, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng, khi các đường sọc mảnh được tạo ra ở trạng thái trong đó lớp cô đặc Si còn lại, độ bền chống phai màu nâng cao miễn là lượng Si lớn nhất trong lớp cô đặc Si nằm trong khoảng từ 12% khối lượng đến 24% khối lượng (tham chiếu các ví dụ được mô tả một cách chi tiết dưới đây).

Do đó, lượng Si lớn nhất ở vùng có độ dày $2\mu\text{m}$ (lớp cô đặc Si) trong lớp bề mặt của lớp mạ tốt hơn là nằm trong khoảng từ 12% khối lượng đến 24% khối lượng. Trong khi đó, để cho phép lớp cô đặc Si còn lại, lớp phủ sơ bộ qua (quá trình cán mềm được tiến hành bằng cách sử dụng máy cán có mức độ nhám thấp) tốt hơn là được sử dụng để xử lý cán phẳng lớp mạ.

Để tạo ra các đường sọc mảnh có vẻ ngoài đẹp trên bề mặt của tấm thép mạ hợp kim gốc nhôm (nghĩa là, bề mặt của lớp mạ), thì độ nhám bề mặt Ra ở góc phải (theo chiều C) tới các đường sọc mảnh được thiết lập nằm trong khoảng từ $0,3\mu\text{m}$ đến $2,0\mu\text{m}$, và tốt hơn là được thiết lập nằm trong khoảng từ $0,3\mu\text{m}$ đến $1,0\mu\text{m}$. Khi độ nhám bề mặt Ra theo chiều C nhỏ hơn giới hạn dưới, thì các đường sọc mảnh trở nên không nhìn thấy, và việc hoàn thiện đường sọc mảnh trở nên vô ích. Ngoài ra, ngược lại, khi độ nhám bề mặt Ra lớn hơn giới hạn trên, thì các đường sọc mảnh trở nên quá lớn, và do đó không thu được các đường sọc mảnh đẹp, độ dễ thiết kế của các đường sọc mảnh bị giảm, và do đó giá trị thương mại giảm. Độ nhám bề mặt Ra được đo với chiều dài tham chiếu

0,8mm theo phương pháp đo được quy định trong JIS B060 (1997).

Trong trường hợp trong đó độ nhám bề mặt Ra ở góc phải tới đường sọc mảnh nằm trong khoảng từ $0,3\mu\text{m}$ đến $2,0\mu\text{m}$, tốt hơn là thiết lập số lượng đỉnh (PPI: các đỉnh trên in-sơ) ở mức tham chiếu từ $300\mu\text{in}$ ($7,62\mu\text{m}$) đến 0; để thiết lập PPI ở mức tham chiếu từ $200\mu\text{in}$ ($5,08\mu\text{m}$) đến nhỏ hơn 10; và để thiết lập PPI ở mức tham chiếu từ $30\mu\text{in}$ đến 50 hoặc lớn hơn. Đối với mức tham chiếu, phương pháp được sử dụng trong đó, trên cơ sở SAEJ 911, một đỉnh được bổ sung khi đỉnh lớn hơn mức tham chiếu âm -H và sau đó lớn hơn mức tham chiếu dương +H.

Trong trường hợp trong đó mức tham chiếu là $200\mu\text{in}$ hoặc lớn hơn, khi PPI lớn hơn giá trị số nêu trên, thép trần bị lộ ra ở một số phần, hoặc lớp mạ trở nên mỏng hơn một cách cục bộ ở một số phần, và có khả năng là độ bền chống ăn mòn bị ảnh hưởng xấu. Trong khi đó, trong trường hợp trong đó PPI ở mức tham chiếu $30\mu\text{in}$ ($0,762\mu\text{m}$) là nhỏ hơn 50, các đường sọc mảnh trở nên không nhìn thấy.

Trong trường hợp trong đó độ nhám bề mặt Ra ở góc phải tới đường sọc mảnh nằm trong khoảng từ $0,3\mu\text{m}$ đến $1,0\mu\text{m}$, tốt hơn là thiết lập PPI ở mức tham chiếu từ $300\mu\text{in}$ ($7,62\mu\text{m}$) đến 0; để thiết lập PPI ở mức tham chiếu từ $200\mu\text{in}$ ($5,08\mu\text{m}$) đến 0; để thiết lập PPI ở mức tham chiếu từ $100\mu\text{in}$ ($2,54\mu\text{m}$) đến nhỏ hơn 10; và để thiết lập PPI ở mức tham chiếu từ $30\mu\text{in}$ ($0,762\mu\text{m}$) đến 50 hoặc lớn hơn. Điều này là vì các lý do giống như trường hợp trong đó độ nhám bề mặt Ra nằm trong khoảng từ $0,3\mu\text{m}$ đến $2,0\mu\text{m}$. Nghĩa là, trong trường hợp trong đó mức tham chiếu là $100\mu\text{in}$ ($2,54\mu\text{m}$) hoặc lớn hơn, khi PPI lớn hơn giá trị số nêu trên, thì thép trần bị lộ ra ở một số phần, hoặc lớp mạ trở nên mỏng hơn một cách cục bộ ở một số phần, và có khả năng là độ bền chống ăn mòn bị ảnh hưởng xấu. Trong khi đó, trong trường hợp trong đó PPI ở mức tham chiếu $30\mu\text{in}$ ($0,762\mu\text{m}$) là nhỏ hơn 50, các đường sọc mảnh trở nên không nhìn thấy.

Các đường sọc mảnh được điều chỉnh bởi độ nhám bề mặt Ra nêu trên và PPI có vẻ ngoài dạng sọc mảnh truyền vết hằn mềm. Ngoài ra, lượng các đường sọc mảnh được nghiền được giảm, và do đó tấm thép mạ hợp kim gốc nhôm trở nên tốt hơn về khả năng hoạt động liên tục như giảm nhẹ sự tắc ở đai đánh bóng chẳng hạn. Số lượng đỉnh (PPI) được đo theo quy định của SAEJ 911-1986, và các chiều dài đã đo được biểu thị bằng inso.

Để tạo ra các đường sọc mảnh đáp ứng các yêu cầu nêu trên về độ nhám bề mặt Ra và số lượng đỉnh (PPI), quá trình hoàn thiện đường sọc mảnh tốt hơn là được tiến hành bằng cách sử dụng máy đánh bóng bằng đai (đai đánh bóng) xấp xỉ từ #150 đến #320. Ngoài ra, phương pháp trong đó các đường sọc mảnh được chuyển từ máy cán có mẫu đường sọc mảnh được tạo ra trên bề mặt có thể được sử dụng. Việc xử lý đường sọc mảnh chỉ được yêu cầu trên bề mặt của tấm thép mạ hợp kim gốc nhôm mà tạo ra bề mặt của sản phẩm đã được xử lý theo quan điểm để thiết kế, nhưng việc xử lý đường sọc mảnh có thể được tiến hành trên cả hai bề mặt.

Tốt hơn là tiến hành xử lý chống gỉ sơ bộ bằng cách tiến hành xử lý crôm hoặc xử lý không crôm trên lớp mạ sau khi việc xử lý đường sọc mảnh được tiến hành. Xử lý chống gỉ sơ cấp, mà qua đó lớp màng chống gỉ được tạo ra nhờ xử lý crôm hoặc xử lý không crôm, được tiến hành sau khi quá trình hoàn thiện đường sọc mảnh được tiến hành trên lớp mạ nhằm ngăn chặn sự phai màu và nâng cao độ bám dính của lớp màng trong suốt nêu trên. Trong trường hợp xử lý crôm, ví dụ, xử lý crôm trong đó dung dịch xử lý crôm bao gồm axit crômíc và chất làm tăng tốc phản ứng làm các thành phần chính được sử dụng có thể được áp dụng, và lượng mạ crôm được thiết lập nằm trong khoảng từ 1mg/m^2 đến 200mg/m^2 . Trong trường hợp trong đó lượng mạ crôm nhỏ hơn 1mg/m^2 , thì không thể đạt được hiệu quả chống gỉ đầy đủ. Ngoài ra, trong trường hợp trong đó lượng mạ crôm lớn hơn 200mg/m^2 , việc hoàn thiện đường sọc mảnh trở nên

ít nổi bật, hiệu quả chống gỉ bị bão hòa, và do đó chi phí tăng. Ngoài ra, tương tự với xử lý crôm, trong xử lý không crôm (xử lý không crôm), có thể tiến hành xử lý chống gỉ sơ cấp.

Các ví dụ về dung dịch xử lý mà có thể được sử dụng để xử lý không crôm (xử lý không crôm) bao gồm các dung dịch xử lý không chứa crôm hóa trị sáu, mà có hại cho môi trường, như các dung dịch xử lý chẳng hạn chứa các muối của Zr, Ti, hoặc các nguyên tố tương tự, các dung dịch xử lý chứa chất liên kết silan, và chất tương tự. Trong xử lý không crôm này, lớp xử lý không crôm (lớp biến đổi hóa học) chứa Ti, Zr, P, Ce, Si, Al, Li, và các nguyên tố tương tự làm các thành phần chính, nhưng không chứa crôm được tạo ra. Lượng mạ của lớp xử lý không crôm tốt hơn là được thiết lập nằm trong khoảng từ 1mg/m^2 đến 1000mg/m^2 . Trong trường hợp trong đó lượng mạ của lớp xử lý không crôm nhỏ hơn 1mg/m^2 , thì không thể đạt được hiệu quả chống gỉ đầy đủ. Ngoài ra, trong trường hợp trong đó lượng mạ của lớp xử lý không crôm lớn hơn 1000mg/m^2 , thì việc hoàn thiện đường sọc mảnh trở nên ít nổi bật, hiệu quả chống gỉ bị bão hòa, và do đó chi phí tăng.

Ngoài ra, khi tấm thép mạ hợp kim gốc nhôm được tiến hành hoàn thiện đường sọc mảnh, và sau đó được để trong khí quyển, bề mặt mạ bị oxy hóa và bị phai màu. Khi bề mặt mạ bị phai màu, thì việc hoàn thiện đường sọc mảnh trở nên ít nổi bật, và do đó vẻ ngoài của các đường sọc mảnh bị giảm. Hơn nữa, lớp mạ hợp kim gốc nhôm có khả năng bị làm xước khi lớp này va chạm với vật cứng. Do đó, khi lớp màng nhựa trong suốt được tạo ra ở độ dày nằm trong khoảng từ $0,5\mu\text{m}$ đến $100\mu\text{m}$ trên bề mặt mạ mà đã được tiến hành hoàn thiện đường sọc mảnh, thì có thể nâng cao độ bền chống phai màu hoặc độ bền chống xước. Lớp màng nhựa trong suốt có thể được tạo ra bằng cách sử dụng phương pháp sơn đã biết như sử dụng sơn sạch hữu cơ. Các ví dụ cụ thể về sơn sạch hữu cơ bao gồm các sơn sạch để in gốc kiềm, các sơn sạch gốc uretan, các sơn sạch

gốc epoxy, các sơn sạch gốc polyeste, các sơn sạch gốc polyete sunfon, các sơn sạch gốc melamin ankyd, và các sơn sạch tương tự. Hỗn hợp của các sơn nêu trên cũng có thể được sử dụng. Các ví dụ cụ thể về phương pháp sơn sơn sạch hữu cơ bao gồm phương pháp phủ cán, phương pháp phủ nhất định, phương pháp phun bằng súng, phương pháp tĩnh điện, và các phương pháp tương tự. Trong số các phương pháp nêu trên, phương pháp phủ cán và phương pháp phủ nhất định được ưu tiên sử dụng.

Trong khi đó, lớp màng nhựa trong suốt nêu trên có thể được tạo ra trực tiếp trên bề mặt của lớp mạ, hoặc có thể được tạo ra trên bề mặt của lớp xử lý chuyển đổi hóa học (ví dụ, lớp xử lý không crôm hoặc lớp xử lý tương tự) mà được tạo ra trên bề mặt của lớp mạ.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả một cách chi tiết có sử dụng các ví dụ.

Tấm thép ít cacbon có độ dày tấm 0,6mm được sử dụng làm tấm mạ thô. Việc xử lý bằng nhiệt, xử lý ủ, và xử lý mạ được tiến hành trên tấm mạ thô trong dây chuyền mạ nhúng nóng liên tục kiểu lò không oxi hóa, nhờ đó tạo ra lớp mạ trên tấm mạ thô. Môi trường ủ chứa 10% hydro và 90% nitơ, và điểm ngưng tụ được thiết lập là -30°C . Nhiệt độ ủ là 730°C , và thời gian ủ là ba phút. Hợp phần bề mạ được điều chỉnh bằng cách bổ sung Si vào Al. Nhiệt độ bề mạ được thiết lập là nhiệt độ đường hóa lỏng của mỗi hợp phần mạ $+20^{\circ}\text{C}$. Tấm mạ thô được ngâm trong bể mạ trong thời gian hai phút, và sau đó lượng mạ được kiểm soát bằng cách sử dụng phương pháp tẩy khí nitơ.

Sau khi tạo ra lớp mạ, độ nhám bề mặt Ra được thiết lập là $0,5\mu\text{m}$ bằng cách tiến hành xử lý cán phẳng bằng cách sử dụng phương pháp cán sơ bộ, và sau đó quá trình hoàn thiện đường sọc mảnh được tiến hành ở các điều kiện có tốc độ cắt ren 0,25m/giây và thời gian đánh bóng ba giây bằng cách sử dụng các máy đánh bóng bằng đai có các chi tiết giấy đánh bóng khác nhau. Ngoài ra, các

ảnh hưởng đến các PPI ở các mức tham chiếu 300 μ m và 200 μ m được kiểm tra bằng cách thay đổi áp suất nén đối với các chi tiết giấy đánh bóng #120 và #150. Độ nhám bề mặt (Ra) ở góc phải tới các đường sọc mảnh và số lượng đỉnh (PPI) được kiểm tra bằng cách sử dụng máy đo độ nhám. Khi PPI không thỏa mãn ví dụ sáng chế ở mức tham chiếu nhất định, thì việc đo không được tiến hành đối với các mức tham chiếu khác, và “-” được đưa ra trong bảng. Trạng thái hư hỏng của lớp mạ được kiểm tra trên cơ sở trạng thái chống gỉ sau 24 giờ của thử nghiệm phun muối của JIS Z2331, và trường hợp trong đó gỉ được quan sát trong các phần rãnh giữa các đường sọc mảnh được đánh giá là hư hỏng. Các kết quả được mô tả trong Bảng 1.

Như được mô tả trong Bảng 1, các số từ 4 đến 7 tạo ra thép mạ có độ bền chống ăn mòn cao mà thỏa mãn các điều kiện về độ nhám bề mặt (Ra) và số lượng đỉnh (PPI), và có vẻ ngoài dạng sọc mảnh đẹp. Các số 4 và 5 là thích hợp với trường hợp trong đó độ sắc nét là mong muốn, và các số 6 và 7 là thích hợp với trường hợp trong đó vẻ ngoài hơi mềm là mong muốn. Ngoài ra, ở các số 4 và 5, máy đánh bóng bằng đai bị tắc dần khi khoảng cách tạo ren vượt quá 500m, và cần phải chú ý trong quá trình hoạt động liên tục.

Trái lại, các số 1 và 2 trong đó việc xử lý đường sọc mảnh được tiến hành bằng cách sử dụng máy đánh bóng bằng đai #120, và số 3 trong đó việc xử lý đường sọc mảnh được tiến hành bằng cách sử dụng máy đánh bóng bằng đai #150 ở áp suất nén cao bao gồm các vết xước đường sọc mảnh sâu, và gỉ được quan sát ở các phần rãnh mảnh. Đối với số 8, trong khi quá trình hoàn thiện đường sọc mảnh được tiến hành, máy đánh bóng bằng đai (#500) là quá mịn, và do đó yêu cầu về các đường sọc mảnh được điều chỉnh bởi sáng chế không được thỏa mãn, và không thể quan sát rõ các đường sọc mảnh ở vẻ ngoài. Các kết quả thử nghiệm nêu trên chỉ là thép mạ thỏa mãn các yêu cầu được điều chỉnh bởi sáng chế tạo ra thép mạ có vẻ ngoài dạng sọc mảnh đẹp.

Bảng 1

Số	Lớp mạ		Các đường sọc mảnh							Hư hỏng lớp mạ	Ghi chú	
	Lượng mạ g/m ²	Khối lượng của Si trong lớp cô đặc Si % (trị số lớn nhất)	Chi tiết giấy đánh bóng	Áp suất nén (MPa)	Ra μ m	300 μ m (7,62 μ m)	PPI					
							200 μ m (5,08 μ m)	100 μ m (2,54 μ m)	30 μ m (0,762 μ m)			
1	50	10	#120	0,2	2,1	3	-	-	-	Không đạt	Ví dụ so sánh	
2	50	10	#120	0,1	1,8	1	-	-	-	Không đạt	Ví dụ so sánh	
3	50	10	#150	0,3	1,6	0	11	-	-	Không đạt	Ví dụ so sánh	
4	50	10	#150	0,2	1,5	0	9	-	240	Đạt	Ví dụ sáng chế	Hơi bị tắc
5	50	10	#180	0,2	0,8	0	7	-	130	Đạt	Ví dụ sáng chế	Hơi bị tắc
6	50	10	#240	0,2	0,4	0	0	8	75	Đạt	Ví dụ sáng chế	
7	50	10	#320	0,2	0,3	0	0	7	60	Đạt	Ví dụ sáng chế	
8	50	10	#500	0,2	0,3	-	-	-	45	Không đạt	Ví dụ so sánh	

SST: Thử nghiệm phun muối

Tiếp theo, các tấm thép mạ bao gồm các lớp mạ có các hợp phần được sản xuất, được mạ, và sau đó được làm phẳng bằng cách sử dụng phương pháp cán sơ bộ để đạt được độ nhám bề mặt $Ra\ 0,5\mu m$. Sau đó, quá trình hoàn thiện đường sọc mảnh được tiến hành ở các điều kiện có tốc độ cắt ren 0,25m/giây, thời gian đánh bóng ba giây, và áp suất nén 0,2 MPa bằng cách sử dụng máy đánh bóng bằng đai có chi tiết giấy đánh bóng #180. Ở thời điểm này, về ngoại dạng sọc mảnh và trạng thái kết tủa của các nền được kiểm tra. Các kết quả được mô tả trong Bảng 2. Các số từ 8 đến 15 có hợp phần mạ được điều chỉnh bởi sáng chế, và các kết quả phù hợp được tạo ra ở cả về ngoại dạng sọc mảnh và các nền trên máy đánh bóng bằng đai, nghĩa là, độ bền chống ăn mòn. Mặt khác, các số 7 và 16 là các tấm có hợp phần khác hợp phần được điều chỉnh bởi sáng chế, và trị số của độ nhám bề mặt thỏa mãn trị số được điều chỉnh bởi sáng chế, nhưng không thể quan sát rõ về ngoại của các đường sọc mảnh, và việc tạo ra các nền và độ bền chống ăn mòn là kém. Các lý do đối với về ngoại của các đường sọc mảnh không được quan sát rõ được coi là tạo ra các nền và giọt trượt của máy đánh bóng bằng đai.

Bảng 2

Số	Lớp mạ		Chi tiết giấy đánh bóng	Ra μm	Các đường sọc mảnh			Hư hỏng lớp mạ	Ghi chú
	Lượng mạ g/m^2	Khối lượng hợp phần Si %			PPI	SST			
							300 μin (7,62 μm)		
7	50	4	#180	0,8	2	-	-	Không đạt	Ví dụ so sánh Bị tắc
8	50	5	#180	0,8	0	9	240	Đạt	Ví dụ sáng chế
9	50	6	#180	0,8	0	8	190	Đạt	Ví dụ sáng chế
10	50	7	#180	0,8	0	8	170	Đạt	Ví dụ sáng chế
11	50	8	#180	0,8	0	8	150	Đạt	Ví dụ sáng chế
12	50	9	#180	0,8	0	7	135	Đạt	Ví dụ sáng chế
13	50	10	#180	0,8	0	7	130	Đạt	Ví dụ sáng chế
14	50	11	#180	0,8	0	7	120	Đạt	Ví dụ sáng chế
15	50	12	#180	0,8	0	6	115	Đạt	Ví dụ sáng chế
16	50	13	#180	0,8	0	6	105	Không đạt	Ví dụ so sánh Vẽ ngoài mờ

SST: Thử nghiệm phun muối

Tiếp theo, các tấm thép mạ có các lượng lớp mạ được tạo ra, được mạ, và sau đó được làm phẳng bằng cách sử dụng phương pháp cán sơ bộ để đạt được độ nhám bề mặt R_a $0,5\mu\text{m}$. Sau đó, quá trình hoàn thiện đường sọc mảnh được tiến hành ở các điều kiện có tốc độ cắt ren tấm $0,25\text{m/giây}$, thời gian đánh bóng ba giây, và áp suất nén $0,2\text{ MPa}$ bằng cách sử dụng máy đánh bóng bằng đai có chi tiết giấy đánh bóng #180. Các kết quả được mô tả trong Bảng 3. Các số từ 18 đến 24 có lượng mạ được điều chỉnh bởi sáng chế, và các kết quả thích hợp được tạo ra ở cả vẻ ngoài dạng sọc mảnh và các nền trên máy đánh bóng bằng đai, nghĩa là, độ bền chống ăn mòn. Mặt khác, số 17 là lớp mạ có lượng mạ nhỏ hơn lượng mạ được điều chỉnh bởi sáng chế, và trị số của độ nhám bề mặt thỏa mãn trị số được điều chỉnh bởi sáng chế, nhưng độ bền chống ăn mòn của nó là kém. Số 25 có lượng mạ lớn, và vẻ ngoài kém,

Bảng 3

Số	Lớp mạ		Các đường sọc mảnh					Hư hại lớp mạ		Ghi chú
	Lượng mạ g/m ²	Hợp phần Si % khối lượng	Chi tiết giấy đánh bóng	Ra µm	300µin (7,62µm)	200µin (5,08µm)	30µin (0,762µm)			
17	15	10	#180	0,7	0	8	130	Không đạt	Ví dụ so sánh	
18	20	10	#180	0,8	0	7	130	Đạt	Ví dụ sáng chế	
19	35	10	#180	0,8	0	7	130	Đạt	Ví dụ sáng chế	
20	40	10	#180	0,8	0	8	130	Đạt	Ví dụ sáng chế	
21	50	10	#180	0,8	0	7	130	Đạt	Ví dụ sáng chế	
22	75	10	#180	1,3	0	7	110	Đạt	Ví dụ sáng chế	
23	90	10	#180	1,5	0	7	90	Đạt	Ví dụ sáng chế	
24	100	10	#180	1,9	0	7	70	Đạt	Ví dụ sáng chế	
25	120	10	#180	2,2	0	9	60	Không đạt	Ví dụ so sánh	Về ngoài gỗ ghè

SST: Thử nghiệm phun muối

Hơn nữa, việc xử lý crôm, xử lý không crôm, xử lý sơn sạch, và đánh giá độ bền chống ăn mòn được tiến hành bằng cách sử dụng tấm thép mạ có hợp phần Al và 10% khối lượng Si. Các kết quả được thể hiện trong các Bảng 4 và 5, Khi xử lý crôm, 100g/l dung dịch axit crômíc được ứng dụng, và sau đó được sấy khô trong lò làm nóng bằng không khí (60°C) trong thời gian 30 giây. Khi xử lý không crôm, chất hóa học được tạo ra từ amoni ziriconi cacbonat, coban nitrat, silic oxit, và amoni photphat được áp dụng, và sau đó được sấy khô trong lò làm nóng bằng không khí (60°C) trong thời gian 30 giây. Hơn nữa, sơn sạch gốc melamin ankyd (gốc dung môi) và sơn sạch gốc uretan (gốc phân tán nước) được áp dụng, và được nung nóng tới các nhiệt độ tấm 220°C (gốc melamin ankyd) và 150°C (gốc uretan).

Độ bền chống ăn mòn của phần bề mặt và độ bền chống phai màu được đánh giá trên cơ sở lượng gỉ trắng được tạo ra sau 240 giờ thử nghiệm phun muối của JIS Z2331 A (bị phai màu, tạo ra gỉ trắng: 1% hoặc ít hơn) và B (tạo ra gỉ trắng: 10% hoặc lớn hơn). Phần cắt ngang được đánh giá trên cơ sở tấm vải nở ra sau 240 giờ thử nghiệm phun muối, và được xác định là AA: nhỏ hơn 2mm, A: nhỏ hơn 5mm, và B: 5mm hoặc lớn hơn,

Độ bền chống xước được đánh giá bằng cách sử dụng độ cứng bút chì của JIS K5600. Thử nghiệm được lặp lại hai lần, và, trong trường hợp trong đó các cách xác định là khác ở các thử nghiệm hai lần, thử nghiệm được tiến hành lần nữa, thang đo độ cứng bị giảm tới độ cứng mà ở đó tấm thép không bị làm xước, và tấm thép không bị làm xước ở 2 H hoặc lớn hơn được xác định là đạt. Trong khi đó, thứ tự về độ cứng bút chì là (mềm) 6B~HB~6H (cứng).

Ở các mức thỏa mãn xử lý biến đổi hóa học và các yêu cầu về sơn được điều chỉnh bởi sáng chế, độ bền chống ăn mòn, độ bền chống phai màu, và độ bền chống xước là thích hợp ở cả phần bề mặt phẳng và phần cắt ngang.

Bảng 4

Số	Lớp mạ		Các đường sọc mảnh	Lớp xử lý hóa học		Lớp màng trong suốt		SST 240h		Thử nghiệm bút chì chống xước		Ghi chú
	Lượng mạ g/m ²	Hợp phần Si % khối lượng		Loại	Lượng mạ mg/m ²	Loại	Độ dày µm	Phân bề mặt phẳng	Phân cắt ngang			
26	50	10	#180	Crôm	0,8	-	-	B	B	-	Ví dụ sáng chế	
27	50	10	#180	Crôm	1	-	-	A	A	-	Ví dụ sáng chế	
28	50	10	#180	Crôm	5	-	-	A	A	-	Ví dụ sáng chế	
29	50	10	#180	Crôm	10	-	-	A	A	-	Ví dụ sáng chế	
30	50	10	#180	Crôm	15	-	-	A	A	-	Ví dụ sáng chế	
31	50	10	#180	Crôm	20	-	-	A	A	-	Ví dụ sáng chế	
32	50	10	#180	Không crôm	0,8	-	-	B	B	-	Ví dụ sáng chế	
33	50	10	#180	Không crôm	1	-	-	A	A	-	Ví dụ sáng chế	
34	50	10	#180	Không crôm	5	-	-	A	A	-	Ví dụ sáng chế	
35	50	10	#180	Không crôm	20	-	-	A	A	-	Ví dụ sáng chế	
36	50	10	#180	Không	50	-	-	A	A	-	Ví dụ sáng chế	

[illegible]

SST: Thử nghiệm phun muối

Bảng 5

Số	Lớp mạ		Các đường sọc mảnh	Lớp xử lý hóa học		Lớp màng trong suốt		SST 240h		Thử nghiệm bút chì chống xước		Ghi chú
	Lượng mạ g/m ²	Hợp phần Si % khối lượng		Loại	Lượng mạ mg/m ²	Loại	Độ dày µm	Phần bề mặt phẳng	Phần cắt ngang			
46	50	10	#180	Không crôm	20	Góc dung môi	1	A	A	2H	Ví dụ sáng chế	
47	50	10	#180	Không crôm	20	Góc dung môi	5	A	A	3H	Ví dụ sáng chế	
48	50	10	#180	Không crôm	20	Góc dung môi	10	A	AA	3H	Ví dụ sáng chế	
49	50	10	#180	Không crôm	20	Góc dung môi	50	A	AA	4H	Ví dụ sáng chế	
50	50	10	#180	Không crôm	20	Góc dung môi	100	A	AA	4H	Ví dụ sáng chế	
51	50	10	#180	Không crôm	20	Góc dung môi	120	A	AA	4H	Ví dụ sáng chế	Mờ
52	50	10	#180	Không crôm	20	Thẻ nước	0,1	A	A	B	Ví dụ sáng chế	
53	50	10	#180	Không crôm	20	Thẻ nước	0,3	A	A	HB	Ví dụ sáng chế	

54	50	10	#180	Không crôm	20	Thế nước	0,5	A	A	2H	Ví dụ sáng chê	
55	50	10	#180	Không crôm	20	Thế nước	1	A	A	2H	Ví dụ sáng chê	
56	50	10	#180	Không crôm	20	Thế nước	5	A	A	3H	Ví dụ sáng chê	
57	50	10	#180	Không crôm	20	Thế nước	10	A	AA	3H	Ví dụ sáng chê	
58	50	10	#180	Không crôm	20	Thế nước	50	A	AA	3H	Ví dụ sáng chê	
59	50	10	#180	Không crôm	20	Thế nước	100	A	AA	3H	Ví dụ sáng chê	
60	50	10	#180	Không crôm	20	Thế nước	120	A	AA	3H	Ví dụ sáng chê	Mờ

SST: Thử nghiệm phun muối

Tiếp theo, các tấm thép mạ mà nồng độ của Si trong bề được thay đổi nằm trong khoảng từ 5% đến 12% được tạo ra, được mạ, và sau đó được làm phẳng bằng cách sử dụng phương pháp cán sơ bộ. Ở thời điểm này, độ nhám bề mặt Ra được thay đổi nằm trong khoảng từ 0,3 μ m đến 1 μ m bằng cách thay đổi lực cán. Sau đó, các điều kiện mà thu được vẻ ngoài dạng sọc mảnh đẹp được tìm kiếm bằng cách thiết lập tốc độ cắt ren tấm là 0,25m/giây, và thay đổi thời gian đánh bóng nằm trong khoảng từ 3 giây đến 30 giây bằng cách sử dụng máy đánh bóng bằng đai có chi tiết giấy đánh bóng #180. Trong trường hợp trong đó độ nhám bề mặt sau khi xử lý cán phẳng là lớn, không thu được các đường sọc mảnh đẹp cho đến khi tấm thép được đánh bóng trong một khoảng thời gian dài. Ngoài ra, thu được độ dày của nền mạ trong suốt quá trình xử lý đường sọc mảnh bằng cách đo trọng lượng trên diện tích đơn vị trước và sau khi xử lý đường sọc mảnh. Các kết quả được mô tả trong Bảng 6. Trong các số từ 64 đến 66, 68, 69, 71, và 72, độ nhám bề mặt sau khi xử lý cán phẳng là 0,5 μ m hoặc nhỏ hơn, và độ dày của nền lớp mạ để thu được các đường sọc mảnh đẹp nhỏ bằng 0,5 μ m, và do đó các mẫu nêu trên là các tấm thép mạ bao gồm lớp cô đặc Si có lượng lớn nhất (12% khối lượng đến 24% khối lượng) Si được điều chỉnh bởi sáng chế, và các mẫu không bị phai màu theo thời gian (độ bền chống phai màu đạt). Mặt khác, các số từ 61 đến 63, 67, và 70 là các tấm thép mạ bao gồm lớp cô đặc Si có lượng lớn nhất (nhỏ hơn 12% khối lượng) Si mà nằm ngoài quy định bởi sáng chế, và các mẫu bị phai màu theo thời gian (độ bền chống phai màu không đạt).

Việc sự phai màu đạt hoặc không đạt được xác định trên cơ sở đo sự khác nhau của màu ΔE , đo sự khác nhau của màu ΔE là trị số được xác định bởi phương trình (1) dưới đây,

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

Ở đây, ΔL , Δa , và Δb biểu thị sự khác nhau về độ sáng CIE1976 L giữa hai

màu trong hệ biểu thức Lab được điều chỉnh bởi JIS Z 8729 và sự khác nhau về sự phối hợp màu a và b trước và sau thử nghiệm. Các tiêu chuẩn đánh giá được thể hiện như sau.

Đạt: $\Delta E \leq 2$, không thay đổi hoặc biến đổi về độ mờ được quan sát bằng mắt.

Không đạt: $\Delta E > 2$, thay đổi hoặc biến đổi về độ mờ được quan sát bằng mắt.

Bảng 6

Số	Nồng độ Si (%)	Lượng mạ (g/m ²)	Độ nhám bề mặt sau khi xử lý cán phẳng (μm)	Không lượng của Si trong lớp cô đặc Si % (trị số lớn nhất)	Độ dày nghiền (μm)	Chi tiết giấy đánh bóng	Ra (μm)	300μm	200μm	30μm	Độ bền chống phai màu	
61	10	50	1	10	4	#180	0,8	0	8	170	Không đạt	Ví dụ so sánh
62	10	50	0,8	11	2	#180	0,8	0	8	160	Không đạt	Ví dụ so sánh
63	10	50	0,6	11,5	1	#180	0,8	0	8	150	Không đạt	Ví dụ so sánh
64	10	50	0,5	12	0,5	#180	0,8	0	7	130	Đạt	Ví dụ sáng chế
65	10	50	0,4	18	0,3	#180	0,8	0	7	110	Đạt	Ví dụ sáng chế
66	10	50	0,3	24	0,2	#180	0,8	0	6	90	Đạt	Ví dụ sáng chế
67	12	50	0,6	11,5	1	#180	0,8	0	8	150	Không đạt	Ví dụ so sánh
68	12	50	0,5	12	0,5	#180	0,8	0	7	130	Đạt	Ví dụ sáng chế
69	12	50	0,4	18	0,3	#180	0,8	0	7	110	Đạt	Ví dụ sáng chế
70	5	50	0,6	11,5	1	#180	0,8	0	8	150	Không đạt	Ví dụ so sánh
71	5	50	0,5	12	0,5	#180	0,8	0	7	130	Đạt	Ví dụ sáng chế
72	5	50	0,4	18	0,3	#180	0,8	0	7	110	Đạt	Ví dụ sáng chế

Dựa vào các kết quả nêu trên, xác nhận rằng ví dụ sáng chế có vẻ ngoài dạng sọc mảnh đẹp, và có độ bền chống ăn mòn, độ bền chống phai màu, và độ bền chống xước tốt.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Tấm thép mạ hợp kim gốc nhôm theo sáng chế có vẻ ngoài dạng sọc mảnh cho phép tạo ra vật liệu có chi phí thấp có độ bền chống ăn mòn, độ bền chống phai màu tốt, và dễ thiết kế để như các vật liệu lớp bề mặt dùng cho các thiết bị điện, các vật liệu bên trong hoặc các vật liệu bên ngoài của các tòa nhà và xe cộ, và các thiết bị tương tự chẳng hạn.

Danh mục các số chỉ dẫn

- 1 Bánh đai tiếp xúc
- 2 Bánh đai cân bằng
- 3 Đai đánh bóng
- 4 Máy tháo cuộn
- 5 Máy quấn
- 6 Dải kim loại

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tấm thép mạ hợp kim gốc Al có vẻ ngoài dạng sọc mảnh, trong đó đường sọc mảnh được tạo ra trên bề mặt của lớp mạ được tạo ra từ Si và phần còn lại là Al và các tạp chất,

trong đó trong lớp mạ,

lượng mạ trên một mặt của lớp mạ nằm trong khoảng từ 20 g/m^2 đến 100 g/m^2 ;

lượng Si trong toàn bộ lớp mạ nằm trong khoảng từ 5% khối lượng đến 12% khối lượng;

lượng Si lớn nhất ở vùng có độ dày $2\mu\text{m}$ ở lớp bề mặt của lớp mạ nằm trong khoảng từ 12% khối lượng đến 24% khối lượng; và,

trong đường sọc mảnh,

độ nhám bề mặt Ra ở góc phải tới đường sọc mảnh nằm trong khoảng từ $0,3\mu\text{m}$ đến $2,0\mu\text{m}$;

số đỉnh trên mỗi inso (PPI) ở mức tham chiếu $300\mu\text{in}$ ($7,62\mu\text{m}$) là 0;

PPI ở mức tham chiếu $200\mu\text{in}$ ($5,08\mu\text{m}$) là nhỏ hơn 10; và

PPI ở mức tham chiếu $30\mu\text{in}$ ($0,762\mu\text{m}$) là 50 hoặc lớn hơn.

2. Tấm thép mạ hợp kim gốc Al có vẻ ngoài dạng sọc mảnh theo điểm 1,

trong đó trong đường sọc mảnh,

độ nhám bề mặt Ra ở góc phải tới đường sọc mảnh nằm trong khoảng từ $0,3\mu\text{m}$ đến $1,0\mu\text{m}$;

PPI ở mức tham chiếu $300\mu\text{in}$ ($7,62\mu\text{m}$) là 0;

PPI ở mức tham chiếu $200\mu\text{in}$ ($5,08\mu\text{m}$) là 0;

PPI ở mức tham chiếu $100\mu\text{in}$ ($2,54\mu\text{m}$) là nhỏ hơn 10; và

PPI ở mức tham chiếu $30\mu\text{in}$ ($0,762\mu\text{m}$) là 50 hoặc lớn hơn.

3. Tấm thép mạ hợp kim gốc Al có vẻ ngoài dạng sọc mảnh theo điểm 1 hoặc 2,

trong đó từ 1mg/m^2 đến 1000mg/m^2 của lớp xử lý chuyển đổi hóa học có mặt trên bề mặt của lớp mạ.

4. Tấm thép mạ hợp kim gốc nhôm có vẻ ngoài dạng sọc mảnh theo điểm 1 hoặc 2,

trong đó lớp màng trong suốt có độ dày nằm trong khoảng từ $0,5\mu\text{m}$ đến $100\mu\text{m}$ có mặt trên bề mặt của lớp mạ.

5. Tấm thép mạ hợp kim gốc nhôm có vẻ ngoài dạng sọc mảnh theo điểm 3,

trong đó lớp màng trong suốt có độ dày nằm trong khoảng từ $0,5\mu\text{m}$ đến $100\mu\text{m}$ được tạo ra trên bề mặt của lớp xử lý chuyển đổi hóa học.

FIG. 1

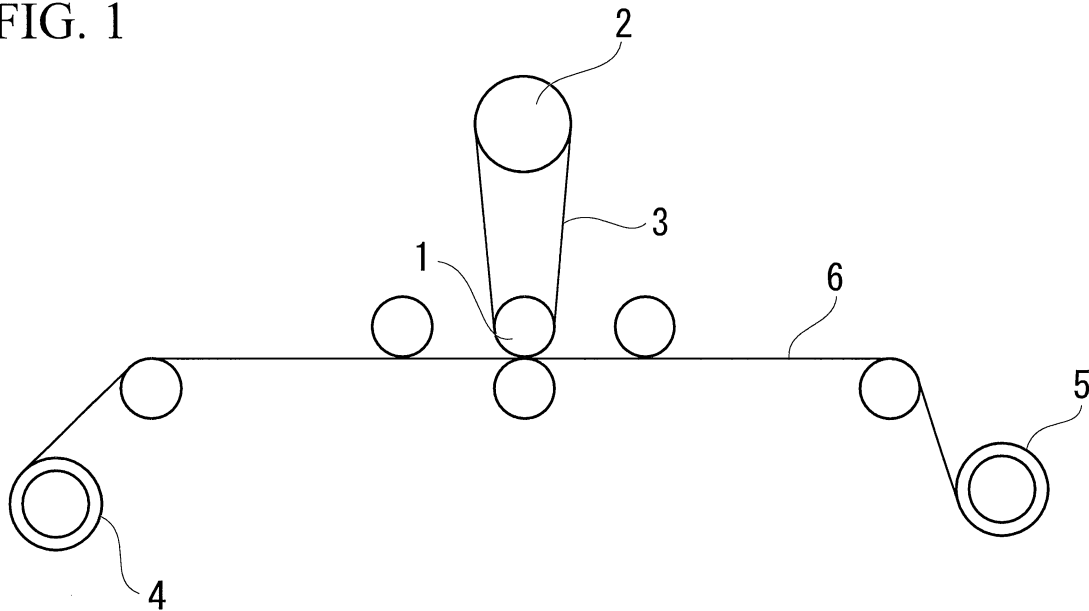


FIG. 2

