(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) **1-0027760**

(51)[7] **C23C 28/00**; C23C 2/26; C23C 4/06; C23C 4/02; C23C 2/06

(13) **B**

(21) 1-2013-01248
(22) 20/10/2011
(86) PCT/JP2011/005877 20/10/2011
(87) WO/2012/053214 26/04/2012
(30) 2010-237113 22/10/2010 JP
(45) 25/03/2021 396
(43) 25/07/2013 304A
(73) JFE Galvanizing & Coating Co., Ltd. (JP)
11-2, Osaki 1-chome, Shinagawa-ku, Tokyo 1410032, JP.
(72) FUJISAWA, Hideshi (JP); OOI, Toshihiko (JP); FURUTA, Akihiko (JP); SATOH, Susumu (JP).
(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) PHƯƠNG PHÁP SỬA CHỮA PHẦN HÀN CỦA VẬT LIỆU THÉP ĐƯỢC PHỦ HỢP KIM KẼM-NHÔM NHÚNG NÓNG VÀ KẾT CẤU HÀN

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp sửa chữa phần hàn trong đó độ bám dính của vật liệu sửa chữa cao và tính chống ăn mòn của phần liên kết và phần lân cận mối hàn cao và kết cấu hàn thu được bằng cách tiến hành sửa chữa nhờ sử dụng phương pháp này. Phương pháp sửa chữa phần hàn của vật liệu thép mạ hợp kim kẽm-nhôm nhúng nóng bao gồm quá trình tạo lớp thứ nhất trên phần hàn của vật liệu thép được phủ hợp kim kẽm-nhôm bằng cách nhúng nóng nhờ tiến hành phun nóng lớp hợp kim Al-Si, sau đó tạo lớp thứ hai lên trên lớp thứ nhất bằng cách tiến hành phun nóng lớp hợp kim Zn-Al và tốt hơn là sau đó phủ các lớp được tạo ra bằng cách tiến hành phun nóng và phần lân cận của các lớp này bằng các màng vô cơ và/hoặc hữu cơ được tạo ra bằng cách tiến hành xử lý chống ăn mòn.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp sửa chữa phần hàn vật liệu thép được phủ hợp kim kẽm-nhôm bằng cách nhúng nóng đã được hàn bằng cách sử dụng, chẳng hạn, hàn hồ quang, hàn điện trở, hàn điện trở cảm ứng cao tần, hàn chùm electron, hàn hồ quang plasma, hàn khí nhiên liệu hoặc hàn bằng chùm laze và kết cấu hàn là kết cấu được sửa chữa bằng cách sử dụng phương pháp này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Vì vật liệu thép được phủ hợp kim kẽm-nhôm bằng cách nhúng nóng như là tấm thép mạ điện nhúng nóng, tấm thép mạ hợp kim kẽm-nhôm 5% bằng phương pháp nhúng nóng hoặc tấm thép mạ hợp kim nhôm kẽm 55% bằng phương pháp nhúng nóng là mỹ mãn về tính chống ăn mòn, loại vật liệu thép này được sử dụng một cách rộng rãi trong các lĩnh vực khác nhau như kỹ thuật xây dựng dân dụng, xây dựng và chế tạo ôtô. Vì các loại vật liệu thép này thường được sản xuất theo dạng dải được gọi là lá thép, chúng chưa được sử dụng khi chúng còn ở dạng này. Các vật liệu thép này thường được sử dụng theo phương thức trong đó, chẳng hạn, sau khi được cắt hoặc rạch với một chiều dài hoặc chiều rộng cụ thể, chúng được hàn bằng cách sử dụng hàn cao tần hoặc dạng tương tự để tạo thành ống hoặc phần thép dạng hình chữ H, phương thức trong đó, sau khi đã tạo thành ống hoặc tấm, chúng được lắp thành khay hoặc xa đẩy tay hoặc theo phương thức trong đó sau khi trải qua quá trình dập phôi hoặc quá trình dập, chúng được lắp thành một bộ phận ôtô hoặc đồ dùng bằng thép sử dụng phương pháp hàn điểm.

Có các phương pháp khác nhau để tạo phần hàn. Các phương án cụ thể phổ biến của phương pháp hàn vật liệu thép bao gồm phương pháp trong đó các phần của các vật liệu được liên kết với nhau được nung chảy nhờ nhiệt ở nhiệt độ cao và sau đó được liên kết cùng nhau và phương pháp liên kết nóng chảy trong đó phần các vật liệu được liên kết với nhau và thanh hàn (dây hàn) cả hai được nung chảy

và sau đó được liên kết với nhau. Do đó, các phần được liên kết với nhau được nung nóng đến nhiệt độ điểm nóng chảy của sắt (1360°C) hoặc cao hơn và trong trường hợp hàn hồ quang, lên đến nhiệt độ cao hơn là từ 1800°C đến 2000°C. Sau đó, thép nóng chảy được bao phủ trên các bề mặt tấm thép và lớp mạ nền kẽm trên các bề mặt thoát ra như là hơi.

Do đó, phần hàn và phần lân cận với phần hàn không có tính chống ăn mòn mà tấm thép được mạ có ban đầu.

Sau đây là các phương án cụ thể của các phương pháp sửa chữa phần hàn là phần có tính chống ăn mòn kém. Patent Nhật Bản số 2671758 bộc lộ phương pháp sửa chữa trong đó quá trình mạ phun kẽm được áp dụng cho phần bao quanh mối hàn của phần thép dạng hình chữ H là phần được tạo ra bằng cách hàn cùng nhau các tấm thép được mạ điện nhúng nóng. Tiếp theo, patent Nhật Bản số 2828600 bộc lộ phương pháp trong đó bề mặt của vật liệu thép được mạ được sửa chữa bằng cách tiến hành quá trình phun nóng nhôm nguyên chất lên phần cắt của mối hàn trên phần hàn của ống thép hàn điện trở và sau đó bằng cách tiến hành phun nóng hợp kim Zn-Al lên đó. Tiếp tục, công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 62-30867 bộc lộ phương pháp trong đó phần hàn và phần lân cận với phần hàn mạ kẽm hoặc ống thép mạ kẽm được mạ hoặc chỉ một lớp nhôm hoặc một số lớp hợp kim nhôm kẽm hoặc kẽm và nhôm bằng cách tiến hành quá trình phun nóng.

Danh sách tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế 1: Patent Nhật Bản số 2671758

Tài liệu sáng chế 2: Patent Nhật Bản số 2828600

Tài liệu sáng chế 2: công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 62-30867

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Tuy nhiên, trong trường hợp phương pháp sửa chữa theo patent Nhật Bản số 2671758 nêu trên trong đó quá trình mạ phun kẽm được áp dụng cho phần bao quanh mối hàn của dạng mối hàn hình chữ H, khó đạt được màng mạ có độ bám dính cao, vì hàm lượng Zn của màng mạ được tạo ra bằng cách mạ phun kẽm với mức lớn là từ 70% đến 90%. Ngoài ra, vì sơn lỏng được sử dụng theo phương pháp

này, có sự khác nhau về chiều dày của màng mạ. Như vậy, có vấn đề là gỉ đỏ xuất hiện ở một phần mỏng của màng mạ trong trường hợp trong đó phần mối hàn có bề mặt thô như bề mặt được tạo ra bằng cách sử dụng hàn hồ quang được sửa chữa.

Tiếp theo, trong trường hợp của phương pháp theo patent Nhật Bản số 2828600 trong đó nhôm tinh khiết được phun lên phần hàn và tiếp đó là hợp kim Zn-Al được phun lên bằng cách tiến hành quá trình phun nóng, độ bám dính của lớp phía dưới được tạo ra bằng cách tiến hành quá trình phun nóng Al có xu hướng bị hạ thấp. Ngoài ra, trong trường hợp của màng được tạo ra chỉ bằng cách tiến hành quá trình phun nóng hợp kim Zn-Al được nêu trên, sự ăn mòn hiện thời xảy ra ở một phần bao gồm phần mạ lân cận của phần hàn là phần có tính chống ăn mòn kém do hiệu ứng bị đốt nóng mà làm cho không thể đạt được tính chống ăn mòn thích hợp. Một vấn đề tương tự theo phương pháp được nêu trong công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 62-30867.

Do đó, mục đích của sáng chế là bằng cách giải quyết các vấn đề theo các phương pháp thông thường được nêu trên, sáng chế đề xuất phương pháp sửa chữa phần hàn trong đó độ bám dính của vật liệu sửa chữa là mỹ mãn và tính chống ăn mòn của phần liên kết và phần ở lân cận mối hàn là mỹ mãn và kết cấu hàn thu được bằng cách tiến hành sửa chữa sử dụng phương pháp này.

Các tác giả sáng chế đã tiến hành các nghiên cứu một cách cần cù nhằm giải quyết các vấn đề được nêu trên và kết quả là, các tác giả sáng chế nhận thấy rằng, màng mạ chống ăn mòn là mỹ mãn về độ bám dính và tính chống ăn mòn có thể được hình thành bằng cách tiến hành quá trình phun nóng hợp kim Al-Si như là lớp phía dưới lên phần hàn của vật liệu thép mạ hợp kim kẽm-nhôm nhúng nóng và tiếp đó bằng cách tiến hành quá trình phun nóng hợp kim Zn-Al lên lớp phía dưới và tính chống ăn mòn có thể còn được tăng lên nhờ độ dẫn điện bị giảm của phần hàn và phần lân cận với phần hàn nhờ quá trình mạ bề mặt bao gồm phần được tạo ra từ các lớp được tạo ra bằng cách tiến hành quá trình phun nóng như được nêu trên và phần ở lân cận mối hàn với các màng vô cơ và/hoặc các màng hữu cơ được tạo ra bằng cách tiến hành xử lý chống ăn mòn, dẫn đến việc hoàn thành sáng chế.

Sáng chế được hoàn thành trên cơ sở sự hiểu biết được nêu trên là phương pháp sửa chữa phần hàn của vật liệu thép mạ hợp kim kẽm-nhôm nhúng nóng, phương pháp này bao gồm việc tạo lớp thứ nhất bằng cách tiến hành quá trình phun nóng lớp hợp kim Al-Si lên phần hàn của vật liệu thép được phủ hợp kim kẽm-nhôm bằng cách nhúng nóng, tiếp đó tạo lớp thứ hai bằng cách tiến hành quá trình phun nóng lớp hợp kim Zn-Al lên lớp thứ nhất và tiếp đó là mạ các lớp được tạo ra bằng cách tiến hành quá trình phun nóng như được nêu trên và phần ở lân cận của các lớp có các màng vô cơ và/hoặc các màng hữu cơ được tạo ra bằng cách tiến hành quá trình xử lý chống ăn mòn.

Phương pháp sửa chữa phần hàn theo sáng chế khác biệt ở chỗ là phương pháp này bao gồms quá trình mạ các lớp được tạo ra bằng cách tiến hành quá trình phun nóng như được nêu trên và phần ở lân cận của các lớp có các màng vô cơ và/hoặc các màng hữu cơ được tạo ra bằng cách tiến hành quá trình xử lý chống ăn mòn.

Ngoài ra, lớp hợp kim Al-Si được nêu trên theo phương pháp để sửa chữa phần hàn theo sáng chế khác biệt ở chỗ là lớp hợp kim có hàm lượng Si chiếm 0,1% khối lượng hoặc lớn hơn và 20% khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Ngoài ra, kết cấu hàn theo sáng chế là kết cấu hàn được tạo ra từ vật liệu thép được phủ hợp kim kẽm-nhôm bằng cách nhúng nóng bao gồm lớp thứ nhất được tạo ra trên phần hàn của vật liệu thép mạ hợp kim kẽm-nhôm nhúng nóng bằng cách tiến hành quá trình phun nóng lớp hợp kim Al-Si, lớp thứ hai được tạo ra trên lớp thứ nhất bằng cách tiến hành quá trình phun nóng lớp hợp kim Zn-Al và các màng vô cơ và/hoặc các màng hữu cơ được tạo ra trên các lớp được tạo ra bằng cách tiến hành quá trình phun nóng như được nêu trên và phần lân cận với các lớp bằng cách tiến hành quá trình xử lý chống ăn mòn.

Kết cấu hàn theo sáng chế khác biệt ở chỗ là, kết cấu hàn này bao gồm các màng vô cơ và/hoặc các màng hữu cơ được tạo ra trên các lớp được tạo ra bằng cách tiến hành quá trình phun nóng như được nêu trên và phần ở lân cận các lớp bằng cách tiến hành quá trình xử lý chống ăn mòn.

Ngoài ra, lớp hợp kim Al-Si được nêu trên trong kết cấu hàn theo sáng chế khác biệt ở chỗ là, lớp hợp kim có hàm lượng Si là 0,1% khối lượng hoặc lớn hơn và 20% khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Theo phương pháp để sửa chữa phần hàn theo sáng chế, có khả năng đề xuất kết cấu hàn của vật liệu thép mạ hợp kim kẽm-nhôm nhúng nóng mỹ mãn về độ bám dính của vật liệu sửa chữa (lớp được tạo ra bằng cách tiến hành quá trình phun nóng) và về tính chống ăn mòn của phần hàn và phần lân cận của phần hàn. Do đó, có thể góp phần cải thiện tính chống ăn mòn và chất lượng của kết cấu hàn.

Mô tả chi tiết sáng chế

Một phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Cần thiết để phần hàn theo sáng chế được liên kết cùng nhau một phần của vật liệu thép mạ hợp kim kẽm-nhôm nhúng nóng.

Ở đây, vật liệu thép mạ hợp kim kẽm-nhôm nhúng nóng được nêu trên sẽ đề cập đến các vật liệu thép như là tấm thép mạ điện nhúng nóng, tấm thép mạ hợp kim kẽm 5% nhôm nhúng nóng và tấm thép mạ hợp kim 55% nhôm kẽm nhúng nóng. Một lượng nhỏ của Mg, Si, Ni, Pb, Sb, Ti, các kim loại đất hiếm hoặc dạng tương tự có thể chứa trong lớp mạ nền kẽm được nêu trên.

Một cách ngẫu nhiên, không có các giới hạn cụ thể đối với trọng lượng lớp mạ của vật liệu thép mạ được nêu trên. Ngoài ra, lớp mạ của vật liệu được nêu trên có thể trải qua các quá trình xử lý biến đổi hóa học khác nhau như là xử lý cromat hoặc xử lý dầu với mục đích ngăn chặn sự ăn mòn trong quá trình bảo quản.

Tiếp theo, kết cấu hàn là kết cấu được tạo ra từ vật liệu thép được mạ hợp kim kẽm-nhôm nhúng nóng theo sáng chế có thể là dạng kết cấu hàn bất kỳ, không phụ thuộc vào hình dạng, như là tấm thép, ống thép hoặc thép hình với điều kiện là kết cấu hàn được tạo ra bằng cách hàn vật liệu thép mạ hợp kim kẽm-nhôm nhúng nóng. Ngoài ra, không có các giới hạn cụ thể đối với phương pháp tạo phần hàn (kết cấu hàn) của vật liệu thép mạ hợp kim kẽm-nhôm nhúng nóng và các phương án cụ thể của phương pháp bao gồm hàn hồ quang, hàn điện trở, hàn điện trở cảm ứng cao tần, hàn chùm electron, hàn hồ quang plasma, hàn khí nhiên liệu và hàn

bằng chùm laze. Một cách ngẫu nhiên, được ưu tiên là vật liệu phân tán (bắn tóe), bụi kẽm và các loại khác được phát sinh bằng cách hàn được thay thế từ bề mặt của phần hàn được tạo ra bằng cách sử dụng các phương pháp được nêu trên trước khi sửa chữa phần hàn như sẽ được nêu dưới đây.

Cần phải tạo lớp thứ nhất bằng cách tiến hành quá trình phun nóng lớp hợp kim Al-Si lên phần hàn và tiếp đó tạo lớp thứ hai bằng cách tiến hành quá trình phun nóng lớp hợp kim Zn-Al lên lớp thứ nhất nhằm sửa chữa phần hàn được nêu trên. Không có các giới hạn cụ thể đối với các phương pháp phun nóng và các phương án cụ thể của các phương pháp này bao gồm phương pháp ngọn lửa trộn argon-oxy, phương pháp plasma và các phương pháp khác bất kỳ. Ngoài ra, quá trình phun nóng có thể được tiến hành trong môi trường không khí và môi trường khí trơ bất kỳ. Ngoài ra, mặc dù trong trường hợp trong đó phần hàn của ống thép hàn hoặc phần thép dạng hình chữ H hàn được sửa chữa lại, được ưu tiên là quá trình phun nóng lớp hợp kim Al-Si và lớp hợp kim Zn-Al được tiến hành ngay sau khi hàn bằng cách sử dụng sự nung nóng do điện trở cảm ứng cao tần đã được tiến hành nhằm sử dụng một cách hữu hiệu nhiệt ẩn quá trình hàn, không cần phải nói rằng, quá trình phun nóng có thể được tiến hành sau khi phần hàn đã được cho phép làm nguội.

Ở đây, được ưu tiên là lớp hợp kim Al-Si được sử dụng trong quá trình phun nóng đối với lớp thứ nhất có hàm lượng Si là bằng 0,1% khối lượng hoặc lớn hơn và 20% khối lượng hoặc nhỏ hơn. Tức là, vì kết quả thích hợp của độ bám dính tăng không thể đạt được trong trường hợp trong đó hàm lượng Si là dưới 0,1% khối lượng và vì mặt khác, có sự giảm còn hơn sự tăng độ bám dính trong trường hợp trong đó hàm lượng Si là trên 20% khối lượng. được ưu tiên hơn nữa là hàm lượng Si nằm trong khoảng từ 3% khối lượng hoặc lớn hơn và từ 12% khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Ngoài ra, không có các giới hạn cụ thể đối với hàm lượng Al của lớp hợp kim Zn-Al đối với lớp thứ hai là lớp được phun nóng lên lớp thứ nhất được tạo ra bằng cách tiến hành quá trình phun nóng và hàm lượng Al có thể là trị số bất kỳ nằm trong khoảng từ 1% khối lượng hoặc lớn hơn vàtừ 99% khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Do đó, hàm lượng Al có thể được lựa chọn theo mức cần thiết, chẳng hạn, theo thành phần hóa học của lớp mạ của thép mạ hoặc sự tương ứng với hình dạng thành phẩm này, theo sự vận hành hoặc tính chống ăn mòn cần thiết.

Một cách ngẫu nhiên, được ưu tiên là từng chiều dày của các lớp thứ nhất và thứ hai được tạo ra bằng cách tiến hành quá trình phun nóng như được nêu trên là bằng 1 µm hoặc lớn hơn nhằm đạt được một lớp mạ đồng đều và thu được kết quả mỹ mãn về tính chống ăn mòn. Tuy nhiên, được ưu tiên là giới hạn trên của từng chiều dày là khoảng 50 µm, vì hiệu quả của tính chống ăn mòn bị bảo hòa và có sự bất lợi về kinh tế trong trường hợp trong đó chiều dày là trên 50 µm. Từng chiều dày là tốt hơn khi nằm trong khoảng từ 10 µm hoặc lớn hơn và từ 30 µm hoặc nhỏ hơn và tốt hơn nữa là từ 10 µm hoặc lớn hơn và từ 25 µm hoặc nhỏ hơn. Ở đây, các dạng kim loại khác như là Fe, Cu, Mn, Mg, Cr, Ti, Zr, V và Mo có thể được chứa trong các lớp thứ nhất và thứ hai được tạo ra bằng cách tiến hành quá trình phun nóng có tính đến tính năng vận hành như là việc cấp vào thiết bị phun nóng với điều kiện là các hàm lượng của các kim loại này là nhỏ.

Ngoài ra, được ưu tiên là mạ một lớp mạ được tạo ra bằng cách tiến hành quá trình phun nóng bao gồm các lớp thứ nhất và thứ hai được nêu trên và phần ở lân cận mối hàn có các màng vô cơ và/hoặc hữu cơ được tạo ra bằng cách tiến hành quá trình xử lý chống ăn mòn.

Không có các giới hạn cụ thể đối với các màng được tạo ra bằng cách tiến hành quá trình xử lý chống ăn mòn với điều kiện là chúng cách được cách điện nhằm làm giảm dòng ăn mòn.

Các phương án cụ thể của màng mong muốn được tạo ra bằng cách tiến hành quá trình xử lý chống ăn mòn bao gồm màng vô cơ bao gồm thành phần phức hợp của các oxit hoặc các oxit chứa nước của các nguyên tố Si, Zr, Ti, Mo, V và Cr hoặc dạng tương tự và màng hữu cơ bao gồm thành phần nhựa như là nhựa epoxy, nhựa acryl, nhựa uretan và nhựa polyeste là các loại nhựa chứa một số tác nhân chống ăn mòn như là bột kẽm và bột nhôm.

Một số lớp bao gồm các dạng khác nhau của các màng vô cơ hoặc hữu cơ cỏa thể được tạo ra.

Một cách ngẫu nhiên, cần thiết để diện tích được phủ bằng các màng được tạo ra bằng cách tiến hành quá trình xử lý chống ăn mòn như được nêu trên về cơ bản là phủ các lớp được tạo ra bằng cách tiến hành quá trình phun nóng và phần ở lân cận với các lớp. Ở đây, phần ở lân cận với các lớp được nêu trên là đủ rộng chỉ khi nếu diện tích là rộng hơn so với chu vi của các lớp được tạo ra bằng cách tiến hành quá trình phun nóng lên phần hàn để che hoàn toàn các lớp. Mặc dù được ưu tiên là phần có diện tích rộng hơn bởi khoảng 30 mm theo bán kính so với chu vi của các lớp theo quan điểm làm giảm dòng điện ăn mòn, không có các giới hạn cụ thể đối với chiều rộng của diện tích. Ngoài ra, cũng không có các giới hạn đối với chiều dày của các màng được tạo ra bằng cách tiến hành quá trình xử lý chống ăn mòn và với điều kiện là phần hàn và phần lân cận với phần hàn được phủ một cách đồng đều, chiều dày có thể là chiều dày lý tưởng để xử lý chống ăn mòn.

Ngoài ra, phương pháp phủ bất kỳ với màng được tạo ra theo sự xử lý chống ăn mòn như là mạ nhúng, mạ lăn, mạ phun, mạ chải có thể được ứng dụng, ngoài ra, các quá trình xử lý sấy và nung có thể được tiến hành khi cần thiết sau khi quá trình mạ đã được tiến hành. Ngoài ra, không có các giới hạn cụ thể về thời gian phủ với màng được tạo ra nhờ quá trình xử lý chống ăn mòn và quá trình phủ có thể được tiến hành khi các lớp phủ được tạo ra bằng cách phun nóng vẫn còn nóng ngay sau quá trình phun nóng đã được tiến hành hoặc sau khi các lớp đã được cho phép làm nguội.

Tuy nhiên, mong muốn là quá trình xử lý được tiến hành sau khi nhiệt độ bề mặt của các lớp được tạo ra nhờ quá trình phun nóng chỉ còn ở nhiệt độ là 100°C hoặc thấp hơn, vì khuyết tật màng do sự sôi bùng nổ của chất lỏng để xử lý chống ăn mòn là hầu như không xảy ra.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Các kết cấu hàn khác nhau được tạo ra bằng cách sử dụng các vật liệu thép được phủ hợp kim kẽm-nhôm nhúng nóng được nêu trên Bảng 1 và bằng cách sử dụng các phương pháp hàn khác nhau. Sau đó, trong khi phần hàn vẫn còn nóng-đỏ, lớp thứ nhất có chiều dày là 15 µm được tạo ra bằng cách tiến hành quá trình phun nóng lớp hợp kim Al-Si có các hàm lượng Si khác nhau được nêu trên Bảng 1

trong môi trường không khí, bằng cách sử dụng thiết bị phun nóng theo phương pháp đốt cháy khí hỗn hợp argon-oxy. Sau đó, lớp thứ hai có chiều dày là 10 µm được tạo ra bằng cách tiến hành quá trình phun nóng lớp hợp kim Zn-15% khối lượng Al lên lớp thứ nhất được tạo ra bằng cách tiến hành quá trình phun nóng. Ở đây, chiều dày của các lớp được tạo ra bằng cách tiến hành quá trình phun nóng như được nêu trên được điều chỉnh đến trị số không đổi bằng cách điều chỉnh tốc độ cấp của dây phun nóng. Ngoài ra, các diện tích trong đó các lớp được tạo ra bằng cách tiến hành quá trình phun nóng được xác định sao cho toàn bộ phần hàn được phủ.

Tiếp đó, sau khi các lớp thứ nhất và thứ hai đã được tạo ra bằng cách tiến hành quá trình phun nóng như được nêu trên và phần được sửa chữa bằng cách tiến hành quá trình phun nóng đã được làm nguội từ từ đủ để được xử lý, chất lỏng xử lý chống ăn mòn vô cơ hoặc hữu cơ bao gồm thành phần silan, thành phần titan và thành phần vanađi được phun, cũng được chỉ ra trên Bảng 1, đối với việc phủ các lớp được tạo ra bằng cách tiến hành quá trình phun nóng như được nêu trên và vùng lân cận của chúng (diện tích các lớp được tạo ra bằng cách tiến hành quá trình phun nóng +30 mm) và sau đó quá trình xử lý sấy được tiến hành trong lò sấy của môi trường không khí ở nhiệt độ là 120°C trong khoảng thời gian 3 giây hoặc lớn hơn và 180 giây hoặc nhỏ hơn. Như vậy, quá trình phủ có màng xử lý chống ăn mòn được tiến hành.

Bảng 1

Số	Đặc tính của tấm thép		Phương pháp hàn	Loại kim loại được phun và chiều dày trung bình		Loại màng xử lý chống chống ăn mòn và trọng lượng lớp mạ	Đặc tính của phần được sửa chữa		Chú thích
	Thành phần lớp mạ	Xử lý biến đổi hóa học		Lớp thứ nhất	Lớp thứ hai		Độ bám dính	Tính chống ăn mòn	
1	Zn nhúng nóng-5%Al-(Mg-Ni) 3,2mm Y18	Xử lý biến đổi hóa học không có cromat vô cơ	Hàn hồ quang (Butt)	Al-5%Si 15µm	Zn-15%Al 10µm	Xử lý chống ăn mòn tan được trong nước vô cơ 0,5 g/m²	⊙	⊙	Phương án theo sáng chế 1
2	Zn nhúng nóng-5%Al-(Mg-Ni) 3,2mm Y18	Xử lý biến đổi hóa học không có cromat vô cơ	Hàn hồ quang (Butt)	Al-5%Si 15µm	Zn-15%Al 10µm	Không	⊙	O	Phương án theo sáng chế 2
3	Zn nhúng nóng-5%Al-(Mg-Ni) 3,2mm Y18	Xử lý biến đổi hóa học không có cromat vô cơ	Hàn hồ quang (Butt)	Al 15µm	Zn-15%Al 10µm	Xử lý chống ăn mòn tan được trong nước vô cơ 0,5 g/m²	△	O	Phương án đối chứng 1
4	Zn nhúng nóng-5%Al-(Mg-Ni) 3,2mm Y18	Xử lý biến đổi hóa học không có cromat vô cơ	Hàn hồ quang (Butt)	Al-0,5%Si 15µm	Zn-15%Al 10µm	Xử lý chống ăn mòn tan được trong nước vô cơ 0,5 g/m²	⊙	⊙	Phương án theo sáng chế 3
5	Zn nhúng nóng-5%Al-(Mg-Ni) 3,2mm Y18	Xử lý biến đổi hóa học không có cromat vô cơ	Hàn hồ quang (Butt)	Al-10%Al 15µm	Zn-15%Al 10µm	Xử lý chống ăn mòn tan được trong nước vô cơ 0,5 g/m²	⊙	⊙	Phương án theo sáng chế 4
6	Zn nhúng nóng-5%Al-(Mg-Ni) 3,2mm Y18	Xử lý biến đổi hóa học không có cromat vô cơ	Hàn hồ quang (Butt)	Al-20%Si 15µm	Zn-15%Al 10µm	Xử lý chống ăn mòn tan được trong nước vô cơ 0,5 g/m²	⊙	⊙	Phương án theo sáng chế 5
7	Zn nhúng nóng-5%Al-(Mg-Ni) 3,2mm Y18	Xử lý biến đổi hóa học không có cromat vô cơ	Hàn hồ quang (Butt)	Không	Zn-15%Al 10µm	Không	⊙	x	Phương án đối chứng 2
8	Zn nhúng nóng-5%Al-(Mg-Ni) 3,2mm Y18	Xử lý biến đổi hóa học không có cromat vô cơ	Hàn hồ quang (Butt)	Al-20%Si 15µm	Không	Không	⊙	△	Phương án đối chứng 3
9	Zn nhúng nóng-5%Al-(Mg-Ni) 3,2mm Y18	Xử lý biến đổi hóa học không có cromat vô cơ	Hàn hồ quang (Butt)	Al-25%Si 15µm	Zn-15%Al 10µm	Xử lý chống ăn mòn tan được trong nước vô cơ 0,5 g/m²	⊙	⊙	Phương án theo sáng chế 6
10	55%Al nhúng nóng-Zn 1,6mm AZ150	Xử lý biến đổi hóa học không có cromat hữu cơ	Hàn điện trở cảm ứng cao tần (ống thép)	Al-5%Si 15µm	Zn-55%Al 10µm	Nhựa epoxy tan được trong nước 15µm	⊙	⊙	Phương án theo sáng chế 7
11	Zn nhúng nóng-5%Al-3,2mm Y27	Xử lý cromat	Hàn điện trở cảm ứng cao tần (thép được hàn theo hình chữ H)	Al-5%Si 15µm	Zn-5%Al 10µm	Nhựa styren-cryl 10% khối lượng + bột Zn 90% khối lượng 20µm	⊙	⊙	Phương án theo sáng chế 8
12	Zn nhúng nóng-5%Al-(Mg-Ni) 0,8mm Y10	Xử lý biến đổi hóa học không có cromat vô cơ	Hàn chấm	Al-5%Si 15µm	Zn-15%Al 10µm	Nhựa epoxy tan được trong nước chứa bột Zn 15µm	⊙	⊙	Phương án theo sáng chế 9

Chú thích: (Mg-Ni) gắn với Zn nhúng nóng-5%Al là để chỉ một lượng nhỏ Mg và Ni được chứa.

Các thử nghiệm đánh giá được mô tả dưới đây được tiến hành đối với các kết cấu hàn khác nhau thu được như được nêu trên.

(1) Độ bám dính của lớp được tạo ra bằng cách tiến hành quá trình phun nóng

Sau khi băng dính xelophan được dính lên phần được sửa chữa, băng dính này được tách cưỡng bức ra từ phần được sửa chữa, sau đó tỷ lệ diện tích của lớp được tạo ra bằng cách tiến hành phun nóng được bóc ra từ phần được sửa chữa nhờ việc dán băng dính xelophan được xác định và sau đó độ bám dính được đánh giá trên cơ sở các tiêu chuẩn sau đây.

⊙: tỷ lệ diện tích của lớp được bóc ra là 0%

○: tỷ lệ diện tích của lớp được bóc là trên 0% và dưới 10%

△: tỷ lệ diện tích của lớp được bóc ra là 10% hoặc lớn hơn và dưới 25%

x: tỷ lệ diện tích của lớp được bóc ra là 25% hoặc lớn hơn

(2) Đánh giá tính chống ăn mòn của phần hàn

Thử nghiệm ăn mòn theo chu trình kết hợp trong 500giờ theo phương pháp C được mô tả trong tiêu chuẩn Nhật Bản JIS G 0594 được tiến hành đối với mẫu thử nghiệm chống ăn mòn có chiều dài là 150mm bao gồm phần hàn là phần được cắt ra từ phần hàn được sửa chữa như được nêu trên và bề mặt cắt là bề mặt được che bằng sơn vinyl clorua bằng cách đặt lên bề mặt chứa phần hàn là bề mặt đánh giá, sau đó xảy ra tỷ lệ gỉ đỏ ở phần hàn sửa chữa được nhìn thấy và sau đó tính chống ăn mòn được đánh giá trên cơ sở các tiêu chuẩn sau đây.

⊙: tỷ lệ diện tích của gỉ đỏ là 0%

○: tỷ lệ diện tích gỉ đỏ là trên 0% và dưới 10%

△: tỷ lệ diện tích của gỉ đỏ là bằng 10% hoặc lớn hơn và dưới 50%

x: tỷ lệ diện tích của gỉ đỏ là bằng 50% hoặc lớn hơn

Các kết quả đánh giá được nêu trên Bảng 1. Từ các kết quả này, người ta xác nhận rằng, kết cấu hàn là mỹ mãn về độ bám dính của vật liệu sửa chữa và mỹ mãn về tính chống ăn mòn của phần hàn có thể đạt được nhờ thực hiện phương pháp sửa chữa phần hàn trong các điều kiện theo sáng chế.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Vì vật liệu được tạo ra bằng cách tiến hành quá trình phun nóng theo sáng chế là mỹ mãn không chỉ về độ bám dính mà còn cả tính chống ăn mòn, vật liệu này có thể được ứng dụng không chỉ để sửa chữa phần hàn mà còn để sửa chữa và xử lý chống ăn mòn, chẳng hạn, phần mà thép lộ ra như là bề mặt cắt gia công và bề mặt cắt khi hàn.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sửa chữa phần hàn bằng vật liệu thép được phủ hợp kim Zn-Al nhúng nóng, phương pháp này bao gồm quá trình tạo lớp thứ nhất trên phần hàn của vật liệu thép mạ hợp kim kẽm-nhôm nhúng nóng bằng cách tiến hành quá trình phun nóng lớp hợp kim Al-Si và sau đó tạo lớp thứ hai lên trên lớp thứ nhất bằng cách tiến hành quá trình phun nóng lớp hợp kim Zn-Al.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm quá trình phủ các lớp được tạo ra bằng cách tiến hành quá trình phun nóng nêu trên và phần lân cận của các lớp này các màng vô cơ và/hoặc hữu cơ được tạo ra bằng cách tiến hành quá trình xử lý chống ăn mòn.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó hợp kim Al-Si có hàm lượng Si bằng 0,1% khối lượng hoặc lớn hơn và bằng 20% khối lượng hoặc nhỏ hơn.

4. Kết cấu hàn được tạo ra từ vật liệu thép được phủ hợp kim Zn-Al nhúng nóng, kết cấu hàn này bao gồm lớp thứ nhất được tạo ra trên phần hàn của vật liệu thép mạ hợp kim kẽm-nhôm nhúng nóng bằng cách tiến hành quá trình phun nóng lớp hợp kim Al-Si và lớp thứ hai được tạo ra trên lớp thứ nhất bằng cách tiến hành quá trình phun nóng lớp hợp kim Zn-Al.

5. Kết cấu hàn theo điểm 4, trong đó kết cấu hàn này bao gồm các màng vô cơ và/hoặc hữu cơ được tạo ra trên các lớp được tạo ra bằng cách tiến hành quá trình phun nóng nêu trên và phần lân cận các lớp này bằng cách tiến hành quá trình xử lý chống ăn mòn.

6. Kết cấu hàn theo điểm 4 hoặc điểm 5, trong đó lớp hợp kim Al-Si có hàm lượng Si bằng 0,1% khối lượng hoặc lớn hơn và bằng 20% khối lượng hoặc nhỏ hơn.