



(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)



1-0037978

(51)⁷ B23K 9/23; B23K 9/02

(13) B

(21) 1-2019-03330

(22) 18/06/2018

(86) PCT/KR2018/006856 18/06/2018

(87) WO2019/245063 26/12/2019

(45) 25/12/2023 429

(43) 25/03/2021 396

(73) POSCO (KR)

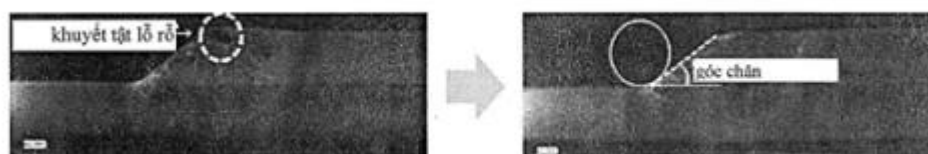
6261, Donghaean-ro, Nam-gu Pohang-si, Gyeongsangbuk-do, 37859, Republic of Korea

(72) BAE, Gyu-Yeol (KR); LEE, Tae-Young (KR).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) MỐI HÀN DỪNG CHO THÉP TẮM MẠ VÀ PHƯƠNG PHÁP TẠO RA MỐI HÀN NÀY

(57) Sáng chế đề cập tới mối hàn dừng cho thép tấm mạ có các đặc tính bền mối và khả năng chống rỉ vùng hàn rất tốt và phương pháp sản xuất nó. Mối hàn dừng cho thép tấm mạ có các đặc tính bền mối và khả năng chống rỉ vùng hàn rất tốt theo một phương án của sáng chế bao gồm phần kim loại hàn được tạo ra bằng cách hàn hồ quang và xếp chồng lên chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai được tạo lớp để xếp chồng một phần chi tiết thứ nhất, trong đó góc chân (θ) của phần kim loại hàn bằng 45° hoặc nhỏ hơn, và chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai là các thép tấm mạ.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến mối hàn dùng cho thép tấm mạ và phương pháp tạo ra nó, và cụ thể hơn đến mối hàn dùng cho thép tấm mạ rất tốt về khả năng chống rỉ vùng hàn và các đặc tính bền mỏi và phương pháp tạo ra nó.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong lĩnh vực sản xuất ô tô, nghiên cứu về công nghệ giảm trọng lượng của thân và các bộ phận của xe đã nổi lên như một vấn đề chủ yếu trong các chính sách kiểm soát hiệu suất nhiên liệu nhằm bảo vệ môi trường chống lại các vấn đề như sự nóng lên toàn cầu. Với các bộ phận khung gầm, là các bộ phận quan trọng đối với đặc tính vận hành của ô tô, mà cũng đi theo xu hướng này, cần phải sử dụng vật liệu thép có độ bền cao để giảm trọng lượng. Để giảm trọng lượng của các bộ phận, chủ yếu phải tăng độ bền vật liệu, và có thể nói rằng việc đảm bảo đặc tính bền của các bộ phận làm bằng thép có độ bền cao trong môi trường nơi mà tải trọng mỏi lặp lại được tác động là yếu tố quan trọng.

Trong trường hợp hàn hồ quang, mà chủ yếu được sử dụng để đảm bảo độ bền trong cụm lắp ráp các bộ phận khung gầm của ô tô, việc hàn nối chồng được thực hiện giữa các bộ phận nhờ hàn bằng các que hàn, vì vậy việc tạo ra dạng hình học của mối nối hàn là không thể tránh được. Điều này có tác động như phân tập trung ứng suất mỗi lần lặp lại (ảnh hưởng rãnh cắt) và trở thành điểm bắt đầu đứt gãy, và kết quả là, đặc tính bền của bộ phận bị giảm, vì vậy ưu điểm của việc sử dụng các vật liệu thép có độ bền cao bị mất.

Như đã mô tả trên đây, để cải thiện các đặc tính bền mỏi của mối hàn, điều quan trọng là giảm góc kết thúc của mối hàn, mà chủ yếu là phân tập trung ứng suất, tức là, góc chân. Đồng thời, điều quan trọng là khống chế vật liệu và ứng suất của phần chân.

Thêm vào đó, như đã mô tả trên đây, có xu hướng ngày càng gia tăng là tăng việc sử dụng vật liệu thép mạ như trong tài liệu sáng chế 1 do tăng nhu cầu

về các đặc tính chống gỉ để ngăn ngừa sự ăn mòn xuyên thấu do làm mỏng các vật liệu từ yêu cầu độ bền cao và nhẹ của các bộ phận. Việc sử dụng vật liệu thép mạ là nhạy cảm với sự xuất hiện của các khuyết tật lỗ rỗng như các hốc hoặc các rỗ khí ở thời điểm hàn hồ quang, và có vấn đề là làm giảm độ bền và các đặc tính bền mỏi của mối hàn.

Mặt khác, mặc dù việc sử dụng thép mạ hợp kim Zn-Mg-Al chống ăn mòn cao có khả năng chống ăn mòn cao hơn các thép tấm mạ kẽm nóng đã và đang được đề xuất, điểm nóng chảy và điểm bay hơi của lớp mạ hợp kim ba thành phần là thấp hơn điểm nóng chảy và điểm bay hơi của lớp mạ kẽm đã biết, việc sinh ra hơi mạ dễ bị ảnh hưởng hơn, và vì vậy cần phát triển kỹ thuật hạn chế sự xuất hiện của các khuyết tật lỗ rỗng trong mối hàn.

Mặc dù tài liệu sáng chế 1 đề xuất việc thiết lập khe của phần mối hàn chồng nằm trong khoảng từ 0,2 đến 1,5mm để hạn chế sinh ra các khuyết tật lỗ rỗng của phần hàn hồ quang thép tấm mạ, có sự hạn chế mà ở đó các đặc tính hàn đối với kết cấu nối không có khe có thể được bảo đảm khi bộ phận hiện tại được tác động.

Hơn nữa, trong tài liệu sáng chế 2, để hạn chế việc sinh ra các khuyết tật lỗ rỗng trong các mối hàn hồ quang thép tấm mạ, đã đề xuất việc sử dụng khí hỗn hợp ba thành phần gồm CO₂ và O₂ được trộn với Ar và dây đặc có độ nhớt thấp, mà hạn chế hàm lượng Si và Mn. Thêm vào đó, cũng đã đề xuất là vị trí hồ quang cách 1mm trên mặt trên của mối hàn chồng. Tuy nhiên, sự hạn chế khí bảo vệ và vật liệu hàn là không thể tránh được, và vị trí hồ quang phải được duy trì không đổi khi bộ phận hiện tại được tác động.

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn patent Nhật Bản số 2016-101593

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn patent Nhật Bản số 2015-167981

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một phương án, sáng chế đề xuất mối hàn dùng cho thép tấm mạ có các đặc tính bền mỏi và khả năng chống rỗ vùng hàn rất tốt.

Ngoài ra, theo các phương án, sáng chế cũng đề xuất phương pháp tạo ra mối hàn dùng cho thép tấm mạ có các đặc tính bền mỏi và khả năng chống rỗ

vùng hàn rất tốt.

Mỗi hàn dùng cho thép tấm mạ có các đặc tính bền mỗi và khả năng chống rỗ vùng hàn rất tốt theo một phương án của sáng chế bao gồm phần kim loại hàn được tạo ra bằng cách hàn hồ quang và xếp chồng lên chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai được tạo lớp để xếp chồng một phần chi tiết thứ nhất, trong đó góc chân (θ) của phần kim loại hàn là 45° hoặc nhỏ hơn, và chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai là các thép tấm mạ.

Ngoài ra, theo một phương án của sáng chế, thép tấm mạ có thể là thép tấm cán nóng mạ kẽm hoặc mạ hợp kim Zn-Mg-Al.

Hơn nữa, theo một phương án của sáng chế, thép tấm cán nóng có thể có độ bền kéo là 590MPa hoặc cao hơn và độ dày là 6mm hoặc nhỏ hơn.

Ngoài ra, theo một phương án của sáng chế, thép tấm cán nóng có thể là thép 590FB.

Ngoài ra, theo một phương án của sáng chế, tỷ lệ diện tích lỗ rỗ của phần kim loại hàn có thể là nhỏ hơn 0,5%.

Hơn nữa, theo một phương án của sáng chế, độ bền mỗi của phần kim loại hàn có thể là 250MPa hoặc cao hơn, và tuổi bền mỗi có thể là 2000000 chu kỳ trở lên với tải trọng mỗi theo chu kỳ là 10kN (tỷ lệ tải trọng nhỏ nhất/lớn nhất, $R = 0,1$).

Phương pháp tạo ra mỗi hàn dùng cho thép tấm mạ có các đặc tính bền mỗi và khả năng chống rỗ vùng hàn rất tốt theo một phương án của sáng chế bao gồm bước tạo ra phần kim loại hàn thông qua việc hàn hồ quang và xếp chồng lên chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai được tạo lớp để xếp chồng một phần chi tiết thứ nhất, trong đó chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai là các thép tấm mạ, cấp dòng điện hàn cho dây đặc để sinh hồ quang, trong đó dòng điện hàn là dòng xung được lặp lại với đỉnh thứ nhất và đỉnh thứ hai có trị số dòng nhỏ hơn đỉnh thứ nhất như một chu kỳ xung, và tần số sóng khuấy kim loại hàn nóng chảy xác định được theo công thức (1) sau đây nằm trong khoảng từ 20 đến 30Hz.

$$1/(T_H + T_L) \quad (1)$$

trong đó, T_H là chu kỳ của đỉnh thứ nhất, và T_L là chu kỳ của đỉnh thứ hai.

Ngoài ra, theo một phương án của sáng chế, dây đặc có thể được cấp vào

trong khí bảo vệ là khí Ar chứa từ 10 tới 30% khí CO₂.

Ngoài ra, theo một phương án của sáng chế, dòng điện hàn có thể nằm trong khoảng từ 200 đến 300A.

Hơn nữa, theo một phương án của sáng chế, ở thời điểm hàn hồ quang, đường kính của dây đặc có thể nằm trong khoảng từ 1,0 đến 1,2mm, góc mở hàn có thể nằm trong khoảng từ 30 đến 45°, góc đẩy có thể nằm trong khoảng từ 0 đến 25°, và tốc độ hàn có thể nằm trong khoảng từ 0,6 đến 1,0m/phút.

Ngoài ra, theo một phương án của sáng chế, chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai có thể là thép tấm cán nóng mạ kẽm hoặc mạ hợp kim Zn-Mg-Al.

Hơn nữa, theo một phương án của sáng chế, thép tấm được cán nóng có thể có độ bền kéo là 590MPa hoặc cao hơn và độ dày là 6mm hoặc nhỏ hơn.

Khi tạo ra mối hàn dùng cho thép tấm mạ có các đặc tính bền mối và khả năng chống rỉ vùng hàn rất tốt theo một phương án của sáng chế, các khuyết tật lỗ rỉ trong phần kim loại hàn có thể được giảm một cách hiệu quả nhờ tối ưu hóa tần số sóng của dòng điện hàn. Sự tập trung ứng suất mối ở vùng chân hàn có thể được giảm nhờ khống chế góc chân của phần kim loại hàn. Do đó, thép tấm mạ chống gỉ cao có thể được dùng để đảm bảo độ bền cao cho các bộ phận như các bộ phận khung gầm của ô tô, và các đặc tính chống gỉ do làm mỏng các bộ phận này. Vì vậy, mối hàn dùng cho thép tấm mạ có các đặc tính bền mối và khả năng chống rỉ vùng hàn rất tốt có thể thu được.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là ảnh chụp mặt cắt của mối hàn dùng cho thép tấm mạ có các đặc tính bền mối và khả năng chống rỉ vùng hàn rất tốt theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 là ảnh chụp bên ngoài của mối hàn theo một phương án của sáng chế.

Fig.3 là ảnh chụp X quang vẽ bên ngoài của mối hàn theo một phương án của sáng chế.

Fig.4 là ảnh chụp thể hiện các kết quả thử nghiệm đứt gãy khi kéo mối hàn dùng cho thép tấm mạ theo một ví dụ của sáng chế.

Fig.5 là hình vẽ dạng sơ đồ giải thích phần kim loại hàn của mỗi hàn dùng cho thép tấm mạ theo một phương án của sáng chế.

Fig.6 là đồ thị giải thích tần số sóng khuấy kim loại nóng chảy ở thời điểm hàn hồ quang mỗi hàn dùng cho thép tấm mạ theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Mỗi hàn dùng cho thép tấm mạ có các đặc tính bền mối và khả năng chống rỉ vùng hàn rất tốt bao gồm, phần kim loại hàn được tạo ra bằng cách hàn hồ quang và xếp chồng lên chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai được tạo lớp để xếp chồng một phần chi tiết thứ nhất, Trong đó góc chân (θ) của phần kim loại hàn là 45° hoặc nhỏ hơn, và chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai là các thép tấm mạ.

Dưới đây, các phương án theo sáng chế sẽ được mô tả một cách chi tiết có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Các ví dụ sau đây được đưa ra để truyền tải đầy đủ tinh thần của sáng chế cho người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này mà sáng chế có liên quan. Sáng chế không chỉ giới hạn ở các phương án được trình bày, mà chúng có thể được thể hiện ở các dạng khác. Các hình vẽ bỏ qua việc minh họa các phần không liên quan đến sự mô tả để làm rõ sáng chế, và kích thước của các bộ phận có thể được phóng đại nhằm mục đích dễ hiểu.

Fig.1 là ảnh chụp mặt cắt của mỗi hàn dùng cho thép tấm mạ có các đặc tính bền mối và khả năng chống rỉ vùng hàn rất tốt theo một phương án của sáng chế. Fig.2 là ảnh chụp bên ngoài của mỗi hàn theo một phương án của sáng chế. Fig.3 là ảnh chụp X quang vẽ bên ngoài của mỗi hàn theo một phương án của sáng chế. Fig.4 là ảnh chụp thể hiện các kết quả thử nghiệm đứt gãy khi kéo mỗi hàn dùng cho thép tấm mạ theo một ví dụ của sáng chế. Fig.5 là hình vẽ dạng sơ đồ giải thích phần kim loại hàn của mỗi hàn dùng cho thép tấm mạ theo một phương án của sáng chế.

Trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.5, mỗi hàn dùng cho thép tấm mạ có các đặc tính bền mối và khả năng chống rỉ vùng hàn rất tốt theo một phương án của sáng chế bao gồm phần kim loại hàn được tạo ra bằng cách hàn hồ quang và xếp chồng lên chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai được tạo lớp để xếp chồng một phần chi tiết thứ nhất.

Lúc này, góc chân (θ) của phần kim loại hàn bằng 45° hoặc nhỏ hơn.

Phương pháp tăng các đặc tính bền mỏi của mỗi hàn có thể được phân loại một cách rộng rãi thành phương pháp sử dụng ứng suất dư và phương pháp không chế hình dạng hạt.

Trong trường hợp của sáng chế, mục đích của sáng chế là cải thiện các đặc tính bền mỏi của mỗi hàn nhờ không chế hình dạng hạt. Để thực hiện điều này, góc chân của phần kim loại hàn được chọn bằng 45° hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là 35° hoặc nhỏ hơn (gồm cả 0°), và tốt hơn nữa là 30° hoặc nhỏ hơn (ngoại trừ 0°).

Ở đây, góc chân là góc tạo bởi đường tiếp tuyến của phần cong dạng hạt gần nhất với đường biên giữa chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai và chân hàn của phần kim loại hàn, với chân hàn là điểm tham chiếu. Lúc này, điểm tiếp xúc mà ở đó đường biên giữa chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai và phần kim loại hàn trong mặt cắt ngang vuông góc với đường hàn được xác định như chân hàn.

Bằng cách tạo góc chân bằng 45° hoặc nhỏ hơn, ứng suất tập trung trên phần kim loại hàn có thể được giảm, và cùng với điều này, các đặc tính bền mỏi của mỗi hàn có thể được cải thiện.

Nhờ không chế góc chân của phần kim loại hàn như đã mô tả trên đây, có thể cải thiện các đặc tính mỏi của phần hàn. Tuy nhiên, để tăng tối đa hiệu quả, tốt hơn là không chế một cách thích hợp chiều sâu xuyên ngấu của phần kim loại hàn. Theo một phương án của sáng chế, chiều sâu xuyên ngấu của phần kim loại hàn có thể được không chế bằng 20% hoặc lớn hơn chiều dày của chi tiết thứ hai. Tốt hơn nữa là, chiều sâu xuyên ngấu của phần kim loại hàn có thể được không chế bằng 45% hoặc lớn hơn chiều dày của chi tiết thứ hai. Nếu chiều sâu xuyên ngấu của phần kim loại hàn là không đủ, tải trọng mỏi làm cho phần kim loại hàn đứt gãy bắt đầu từ tuyến hạt do tải trọng mỏi được lặp lại.

Hơn nữa, chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai là các thép tấm mạ.

Do đó, bằng cách sử dụng thép tấm mạ thay cho thép tấm cán nóng nói chung, có thể đảm bảo các đặc tính chống gỉ để ngăn ngừa sự ăn mòn xuyên thấu do làm mỏng các vật liệu do độ bền cao và làm nhẹ các bộ phận.

Ví dụ, thép tấm mạ có thể là thép tấm hợp kim trên cơ sở Zn-Mg-Al hoặc thép tấm mạ cán nóng. Tốt hơn nữa là, thép tấm mạ có thể là thép tấm cán nóng

được mạ hợp kim Zn-Mg-Al, mà có khả năng chống gỉ cao hơn thép tấm mạ cán nóng.

Ví dụ, thép tấm cán nóng có thể có độ bền kéo là 590MPa hoặc cao hơn và độ dày là 6mm hoặc nhỏ hơn, và thép tấm cán nóng có thể là thép 590FB mà cấu trúc tế vi của nó bao gồm ferrit và bainit.

Ví dụ, tỷ lệ diện tích lỗ rỗ được tạo ra trong phần kim loại hàn có thể là nhỏ hơn 0,5%.

Trong trường hợp hàn mối hàn dùng cho thép tấm mạ theo phương pháp hàn hồ quang đã biết, lượng lớn các khuyết tật lỗ rỗ như các hốc hoặc các rỗ khí được tạo ra do sự sinh ra hơi mạ khi lớp mạ đến tiếp xúc với hồ quang hàn, và có vấn đề ở chỗ độ bền và các đặc tính bền mỏi của phần hàn bị giảm.

Thêm vào đó, trong trường hợp tấm thép mạ hợp kim có khả năng chống gỉ cao loại Zn-Mg-Al có khả năng chống gỉ đặc biệt cao so với thép tấm mạ kẽm hiện có, điểm nóng chảy và điểm bay hơi của mạ hợp kim ba thành phần thấp hơn đáng kể. Do đó, có vấn đề ở chỗ lượng hơi mạ sinh ra nhiều hơn và tỷ lệ xuất hiện các khuyết tật lỗ rỗ cao hơn.

Tuy nhiên, theo phương pháp chế tạo bao gồm hàn hồ quang theo một phương án thực hiện sáng chế, không chỉ thép tấm mạ hiện có mà thép tấm mạ hợp kim Zn-Mg-Al chống ăn mòn cao được sử dụng để giảm thiểu các vấn đề này. Trong trường hợp bất kỳ, tỷ lệ diện tích lỗ rỗ của phần kim loại hàn có thể được hạn chế nhỏ hơn 0,5%, tốt hơn là 0%.

Ví dụ, độ bền mỏi của phần kim loại hàn là 250MPa hoặc cao hơn, và tuổi thọ mỏi bằng 2000000 chu kỳ trở lên có thể được đảm bảo với tải trọng mỏi theo chu kỳ là 10kN (tỷ lệ tải trọng nhỏ nhất/lớn nhất, $R = 0,1$). Có thể thấy rằng các đặc tính bền mỏi của mối hàn là rất cao. Lúc này, độ bền mỏi (giới hạn mỏi) được xác định như trị số thu được bằng cách chia trị số tải trọng mỏi lớn nhất mà tại đó tuổi bền mỏi bằng 2000000 chu kỳ trở lên cho diện tích mặt cắt ngang của mối hàn.

Theo phương pháp tạo ra mối hàn dùng cho thép tấm mạ có các đặc tính bền mỏi và khả năng chống rỗ vùng hàn rất tốt, phương pháp bao gồm bước tạo ra phần kim loại hàn thông qua việc hàn hồ quang và xếp chồng lên chi tiết thứ nhất

và chi tiết thứ hai được tạo lớp để xếp chồng một phần chi tiết thứ nhất.

Trước hết, sau khi chuẩn bị chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai, đường hàn được tạo ra bằng cách tạo lớp chi tiết thứ hai trên chi tiết thứ nhất sao cho ít nhất một phần của chúng được xếp chồng. Ở đây, đường hàn có nghĩa là đầu chi tiết thứ hai ở trong vùng mà ở đó chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai xếp chồng nhau.

Chiều rộng xếp chồng của phần nối hàn có thể bằng khoảng từ 5 đến 50mm, nhưng không bị giới hạn bởi điều này.

Lúc này, việc hàn hồ quang được thực hiện trong khi cung cấp khí bảo vệ dọc theo đường hàn đã tạo, và tại thời điểm hàn hồ quang, dòng điện hàn được cấp đến dây đặc để tạo ra hồ quang hàn.

Ví dụ, dây đặc có thể được cấp vào trong khí bảo vệ mà là khí Ar chứa 10-30% khí CO₂. Tốt hơn nữa là, khí bảo vệ có thể là khí Ar chứa 10 đến 20% khí CO₂.

Nghĩa là, khí bảo vệ là khí Ar và chứa 10 đến 30% khí CO₂. Nếu hàm lượng khí CO₂ là dưới 10%, tác động của lực thất nhiệt hồ quang do co thắt hồ quang bị giảm, và hiệu quả xả hơi mạ bị giảm. Nếu như hàm lượng khí CO₂ lớn hơn 30%, tác động của lực thất nhiệt hồ quang do sự bung hồ quang là cao, và hiệu quả xả hơi mạ bị giảm.

Khi chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai sẽ được hàn là các thép tấm mạ, ví dụ, trong trường hợp các thép tấm mạ, lớp mạ, mà có điểm sôi thấp do nhiệt hồ quang trong quá trình hàn hồ quang, sẽ nổi lên tới phần trên của phần nóng chảy như hơi kẽm.

Hầu hết kẽm được giải phóng, nhưng một phần chúng vẫn còn trong phần nóng chảy, và lỗ rỗng mà có kích thước lỗ rỗng nhỏ khi sự đông đặc của hơi kẽm gần bề mặt của vật liệu nền được tạo ra. Hầu hết hơi kẽm được giải phóng, nhưng một phần của hơi kẽm vẫn còn trong phần nóng chảy, và lỗ bọt hình cầu được tạo ra vào lúc đông đặc, và lỗ rỗng được tạo ra khi hơi kẽm tích tụ gần bề mặt vật liệu nền.

Ví dụ, bằng cách sử dụng khí Ar chứa khí CO₂ như khí bảo vệ, có thể hàn ngẫu mối hàn nhờ dây đặc bằng cách tăng lực hồ quang sinh ra giữa dây đặc và vật liệu nền khi hàn hồ quang có khí bảo vệ. Kết quả là, việc xả hơi kẽm sinh ra trong phần dưới của phần kim loại nóng chảy có thể được tạo điều kiện thuận lợi,

và độ sâu xuyên thấu của phần kim loại hàn cũng có thể được tăng trong quá trình hàn hồ quang có khí bảo vệ. Cuối cùng, có thể hạn chế sự xuất hiện của các khuyết tật lỗ rỗng và cải thiện các đặc tính bền mỏi của phần hàn.

Như vật liệu hàn, dây đặc có thể được sử dụng. Ví dụ, dây đặc ER70S-3 (KC-25M) 1,2 có thể được sử dụng, nhưng không bị giới hạn cụ thể ở điều này.

Ví dụ, dòng điện hàn là dòng xung được lặp lại với đỉnh thứ nhất và đỉnh thứ hai có trị số dòng nhỏ hơn đỉnh thứ nhất như một chu kỳ xung.

Dòng điện xung được cấp lặp lại ở tần số sóng khuấy kim loại hàn nóng chảy trong khoảng từ 20 đến 30Hz được xác định bởi biểu thức dưới đây (1) để thực hiện hàn:

$$1/(T_H + T_L) \quad (1)$$

trong đó, T_H là chu kỳ của đỉnh thứ nhất, và T_L là chu kỳ của đỉnh thứ hai.

Fig.6 là đồ thị giải thích tần số sóng khuấy kim loại nóng chảy ở thời điểm hàn hồ quang của mỗi hàn dùng cho thép tấm mạ theo một phương án của sáng chế.

Tần số sóng khuấy kim loại hàn nóng chảy được xác định bằng $1/(T_H + T_L)$ như được thể hiện trên Fig.6. Do đó, dòng điện xung được cấp lặp lại trong khoảng tần số từ 20 đến 30 Hz. Nếu như khoảng tần số này là cao hoặc rất cao, hiệu quả xả hơi mạ có thể bị giảm, mà có thể khiến khó giảm giảm các khuyết tật lỗ rỗng.

Ví dụ, dòng điện hàn có thể nằm trong khoảng 200-300A.

Tốt hơn nữa là, giới hạn dưới dòng điện hàn có thể là 225A hoặc cao hơn, và giới hạn trên có thể bằng 270A hoặc thấp hơn. Nếu như dòng điện quá thấp, tác động xả hơi mạ sẽ giảm do do tăng công suất hồ quang. Mặt khác, nếu như dòng điện quá cao, phần kim loại hàn trở thành không ổn định và sự xuất hiện các khuyết tật lỗ rỗng sẽ tăng.

Ví dụ, trong việc hàn hồ quang, đường kính của dây đặc có thể nằm trong khoảng từ 1,0 đến 1,2mm, góc mở hàn có thể nằm trong khoảng từ 30 đến 45°, góc đẩy có thể nằm trong khoảng từ 0 đến 25°, và tốc độ hàn có thể nằm trong khoảng từ 0,6 đến 1,0m/phút.

Theo phương án thực hiện sáng chế, mặc dù khe hở của mỗi nối hàn bằng

0mm, song không bị hạn chế ở điều này.

Hơn nữa, chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai có thể là thép tấm cán nóng mạ kẽm hoặc mạ hợp kim Zn-Mg-Al. Và thép tấm được cán nóng có thể có độ bền kéo là 590MPa hoặc cao hơn và độ dày là 6mm hoặc nhỏ hơn. Việc mô tả chi tiết chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai là giống với các chi tiết thứ nhất và thứ hai đã mô tả trên đây, và vì vậy sẽ không được mô tả.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Tiếp theo, sáng chế sẽ được mô tả một cách chi tiết hơn thông qua các ví dụ.

Các ví dụ theo sáng chế từ 1 tới 4 và các ví dụ so sánh từ 1 tới 6

Hai tấm thép 590FB dày 2,2mm được mạ Zn-Mg-Al với lượng mạ 90g/m^2 được đặt lên cả hai mặt của các tấm thép sao cho chúng xếp chồng lên nhau một khoảng 20mm. Sau đó, các phần nối này đã được hàn bằng cách hàn hồ quang theo các điều kiện được đưa ra trong Bảng 1 dưới đây.

Bảng 1

	Khí bảo vệ	Vật liệu hàn	Điều kiện hàn	Tần số dòng điện hàn xung (Hz)
Ví dụ theo sáng chế 1	Ar+20%CO ₂	KC-25MΦ1,2	200A, 60cm/phút	30
Ví dụ theo sáng chế 2	Ar+20%CO ₂	KC-25MΦ1,2	225A, 60cm/phút	30
Ví dụ theo sáng chế 3	Ar+20%CO ₂	KC-25MΦ1,2	225A, 80cm/phút	30
Ví dụ theo sáng chế 4	Ar+20%CO ₂	KC-25MΦ1,2	225A, 100cm/phút	30
Ví dụ so sánh 1	Ar+30%CO ₂	MIX-ZnΦ1,0	200A, 80cm/phút	20
Ví dụ so sánh 2	Ar+30%CO ₂	MIX-ZnΦ1,0	220A, 80cm/phút	20
Ví dụ so sánh 3	Ar+20%CO ₂	KC-25MΦ1,2	200A, 100cm/phút	0
Ví dụ so sánh 4	Ar+20%CO ₂	KC-25MΦ1,2	300A, 100cm/phút	0
Ví dụ so sánh 5	Ar+20%CO ₂	KC-25MΦ1,2	200A, 60cm/phút	20
Ví dụ so sánh 6	Ar+20%CO ₂	KC-25MΦ1,2	250A, 80cm/phút	20

Sự có mặt của các lỗ rỗ và tỷ lệ diện tích lỗ rỗ được xác định bằng cách quan sát phần kim loại hàn của mỗi hàn, và như được thể hiện trong Bảng 2 dưới đây.

Bảng 2

	Xuất hiện lỗ rỗ bề mặt	Tỷ lệ diện tích lỗ rỗ (%)
Ví dụ theo sáng chế 1	X	0,0
Ví dụ theo sáng chế 2	X	0,0
Ví dụ theo sáng chế 3	X	0,0
Ví dụ theo sáng chế 4	X	0,0
Ví dụ so sánh 1	O	2,5
Ví dụ so sánh 2	O	7,4
Ví dụ so sánh 3	O	1,6
Ví dụ so sánh 4	O	4,1
Ví dụ so sánh 5	O	0,6
Ví dụ so sánh 6	O	2,4

Fig.5 là hình vẽ dạng sơ đồ giải thích phần kim loại hàn của mỗi hàn dùng cho thép tấm mạ theo một phương án của sáng chế.

Trên Fig.5, chiều rộng của phần kim loại hàn, nghĩa là, chiều dài chân là L, chiều dày của chi tiết thứ hai là h1, khoảng cách từ đường thẳng từ mép bề mặt trên của chi tiết thứ hai tới phần chân trên chi tiết thứ nhất tới điểm tiếp xúc của các chi tiết thứ nhất và thứ hai và phần kim loại hàn lần lượt được biểu thị bằng d, khoảng cách tới bề mặt cao nhất của phần kim loại hàn là r, và chiều sâu xuyên ngẫu là p. Bảng 3 biểu thị các kết quả quan sát kích thước của phần kim loại hàn theo một phương án của sáng chế.

Bảng 3

	h1 (mm)	L (mm)	r (mm)	d (mm)	p (mm)	Góc chân (°)
Ví dụ theo sáng chế 1	2,2	6,0	1,8	1,6	1,2	38
Ví dụ theo sáng chế 2	2,2	6,2	1,8	1,6	1,4	33
Ví dụ theo sáng chế 3	2,2	5,9	1,8	1,7	2,1	30
Ví dụ theo sáng chế 4	2,2	4,8	1,4	1,7	1	44

Theo các nội dung nêu trên, góc chân của phần kim loại hàn của mỗi hàn theo một phương án của sáng chế có thể được duy trì bằng 45° hoặc nhỏ hơn, và

các hốc và lỗ rỗ không được tạo ra trong phần kim loại hàn, vì vậy khả năng chống rỗ của mối hàn dùng cho thép tấm mạ có thể được cải thiện.

Độ bền của phần kim loại hàn có thể được đảm bảo đến 250MPa hoặc cao hơn, và phạm vi ứng dụng tấm thép mỏng mạ cán nóng có độ bền cao nhằm mục đích chế tạo các bộ phận như các bộ phận khung gầm của ô tô, v.v. mỏng và nhẹ hơn có thể được tăng lên.

Mối hàn dùng cho thép tấm mạ có các đặc tính bền mồi và khả năng chống rỗ vùng hàn rất tốt và phương pháp chế tạo chúng theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được sử dụng cho các bộ phận như bộ phận khung gầm của ô tô.

Yêu cầu bảo hộ

1. Mỗi hàn dùng cho thép tấm mạ có các đặc tính bền mỏi và khả năng chống rỗ vùng hàn rất tốt bao gồm:

phần kim loại hàn được tạo ra bằng cách hàn hồ quang và xếp chồng lên chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai được tạo lớp để xếp chồng một phần chi tiết thứ nhất, trong đó góc chân (θ) của phần kim loại hàn bằng 45° hoặc nhỏ hơn, trong đó chiều sâu xuyên thấu lớn hơn chiều dày của chi tiết thứ hai 20% hoặc nhiều hơn,

chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai là thép tấm cán nóng mạ hợp kim Zn-Mg-Al, trong đó thép tấm cán nóng là thép 590FB,

trong đó tỷ lệ diện tích lỗ rỗ của phần kim loại hàn là nhỏ hơn 0,5%, và

trong đó độ bền mỏi của phần kim loại hàn là 250MPa hoặc cao hơn, và tuổi bền mỏi là 2000000 chu kỳ trở lên với tải trọng mỏi theo chu kỳ là 10kN (tỷ lệ tải trọng nhỏ nhất/lớn nhất, $R = 0,1$).

2. Mỗi hàn dùng cho thép tấm mạ theo điểm 1, trong đó chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai là thép tấm cán nóng mạ kẽm.

3. Mỗi hàn dùng cho thép tấm mạ theo điểm 2, trong đó thép tấm cán nóng có độ bền kéo là 590MPa hoặc cao hơn và độ dày là 6mm hoặc nhỏ hơn.

4. Phương pháp tạo ra mỗi hàn dùng cho thép tấm mạ có các đặc tính bền mỏi và khả năng chống rỗ vùng hàn rất tốt bao gồm các bước:

tạo ra phần kim loại hàn thông qua việc hàn hồ quang và xếp chồng lên chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai được tạo lớp để xếp chồng một phần chi tiết thứ nhất, trong đó chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai là thép tấm cán nóng mạ hợp kim Zn-Mg-Al, cấp dòng điện hàn cho dây đặc để sinh hồ quang,

trong đó dòng điện hàn nằm trong khoảng từ 200 đến 300A,

trong đó dòng điện hàn là dòng xung được lặp lại với đỉnh thứ nhất và đỉnh thứ hai có trị số dòng nhỏ hơn đỉnh thứ nhất như một chu kỳ xung,

trong đó góc chân (θ) của phần kim loại hàn bằng 45° hoặc nhỏ hơn,
 trong đó chiều sâu xuyên ngấu lớn hơn chiều dày của chi tiết thứ hai 20% hoặc nhiều hơn,
 trong đó dây đặc được cấp vào trong khí bảo vệ mà là khí Ar chứa 10-30% khí CO_2 ,
 trong đó thép tấm cán nóng có độ bền kéo là 590MPa hoặc cao hơn và độ dày là 6mm hoặc nhỏ hơn, và
 tần số sóng khuấy kim loại hàn nóng chảy xác định được theo công thức (1) sau đây nằm trong khoảng từ 20 đến 30Hz.

$$1/(T_H + T_L) \quad (1)$$

trong đó, T_H là chu kỳ của đỉnh thứ nhất, và T_L là chu kỳ của đỉnh thứ hai.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó đường kính dây đặc: 1,0 tới 1,2 mm, góc mở hàn: 30° tới 45° , góc đẩy: 0° tới 25° , và tốc độ hàn: 0,6 tới 1,0m/phút.

6. Phương pháp theo điểm 4, trong đó chi tiết thứ nhất và chi tiết thứ hai là thép tấm cán nóng mạ kẽm.

1/2

Fig.1

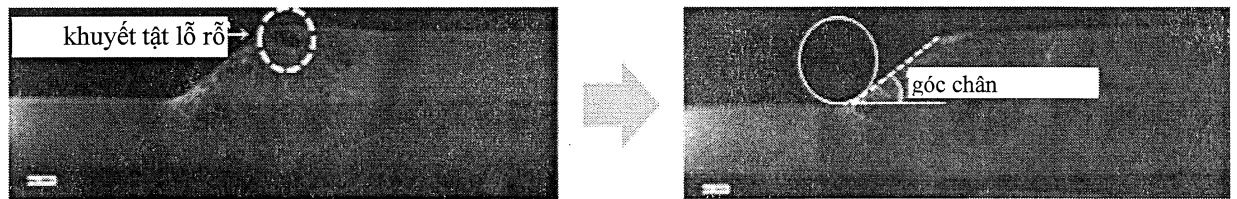


Fig.2

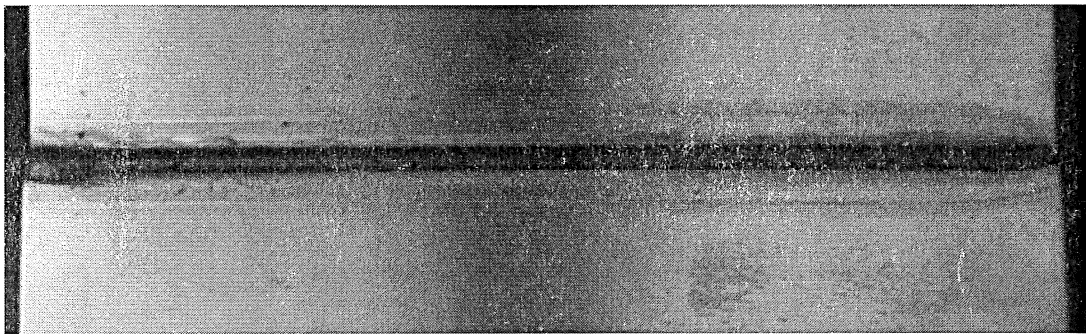


Fig.3

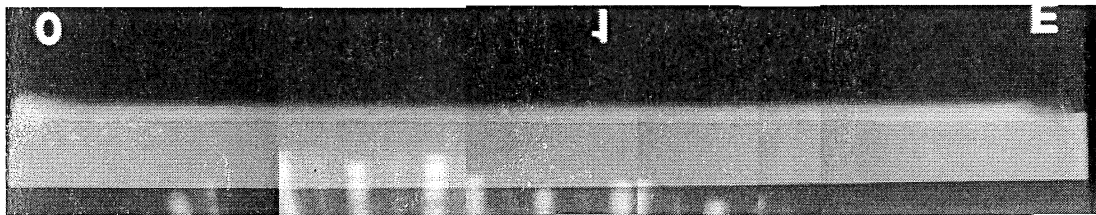


Fig.4

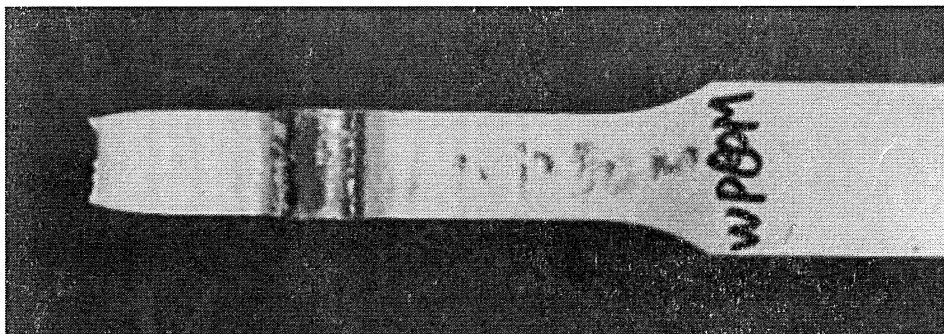


Fig.5

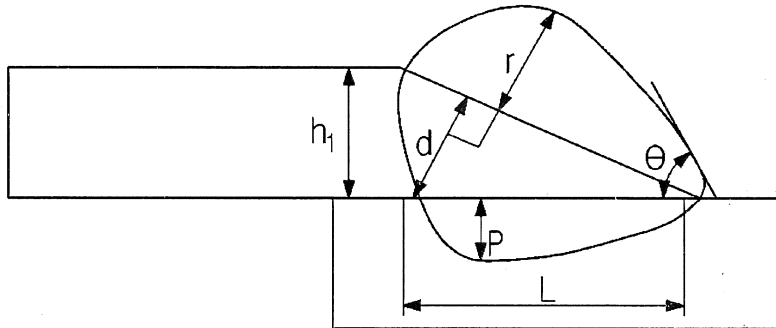


Fig.6

