



(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)



1-0037477

(51)⁷ B21D 28/02; B26F 1/14; B21D 28/14

(13) B

(21) 1-2019-03395

(22) 26/12/2016

(86) PCT/JP2016/088759 26/12/2016

(87) WO 2018/122933 05/07/2018

(45) 27/11/2023 428

(43) 25/12/2019 381A

(73) NIPPON STEEL CORPORATION (JP)

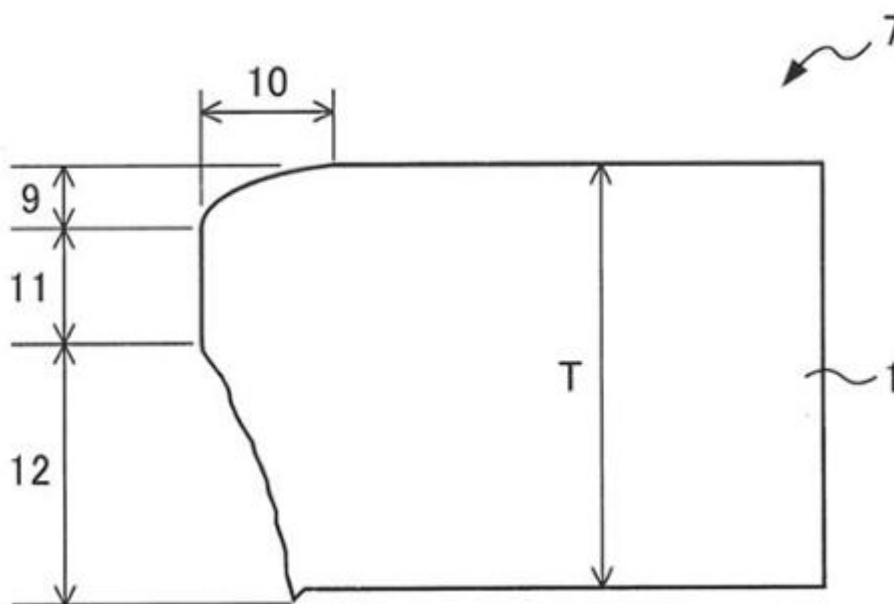
6-1, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8071 Japan

(72) SASAKI, Hirokazu (JP); NAKAMURA, Naofumi (JP); YAMAMOTO, Yudai (JP).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHẦN THÉP TẤM ĐƯỢC XỬ LÝ BỀ MẶT CÓ MẶT ĐẦU MÚT ĐƯỢC CẮT VÀ PHƯƠNG PHÁP CẮT

(57) Sáng chế đề cập đến phần thép tấm được xử lý bề mặt có mặt đầu mút được cắt làm nguyên liệu nguồn, là phần mà đối với mặt đầu mút được cắt có độ bền tuyệt vời, và phương pháp cắt. Trong phần có mặt đầu mút được cắt sử dụng tấm thép được xử lý bề mặt mà được cắt, hình dạng của mặt đầu mút được cắt sao cho chiều dài của phần bo tròn thứ nhất diễn ra theo hướng chiều dày tấm ít nhất bằng 0,10 lần độ dày tấm của thép tấm được xử lý bề mặt, và chiều dài của phần bo tròn thứ hai diễn ra theo chiều phẳng ít nhất bằng 0,45 lần độ dày tấm của thép tấm được xử lý bề mặt. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến phương pháp thực hiện quy trình cắt thép tấm được xử lý bề mặt, trong quy trình cắt, thiết bị cắt được sử dụng mà đối với quy trình này khe hở giữa mũi đục lỗ và dao cắt bằng từ 1 đến 20% độ dày tấm của thép tấm được xử lý bề mặt, và phần vai của dao cắt và/hoặc mũi đục lỗ được tạo ra có bán kính cong ít nhất bằng 0,12 lần độ dày tấm của thép tấm được xử lý bề mặt.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phần thép tấm để sử dụng trong ô tô, các sản phẩm điện tử gia dụng, và các sản phẩm khác, phần này bao gồm thép tấm được xử lý bề mặt làm nguyên liệu và có khả năng chống ăn mòn tuyệt vời trên mặt đầu mút được tạo ra bởi quy trình cắt. Sáng chế còn đề cập đến phương pháp thực hiện quy trình cắt để tạo ra phần này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các phần thép tấm thông thường được sử dụng trong ô tô, các sản phẩm điện gia dụng, và các sản phẩm khác được tạo ra bằng cách tiến hành cắt và gia công nhựa từ nguyên liệu thô của thép tấm cán nguội để tạo ra hình dạng mong muốn, và sau đó tiến hành xử lý bề mặt. Tuy nhiên, vì mục đích cải thiện khả năng chống ăn mòn của các phần này, giảm chi phí bằng cách đơn giản hóa các bước sản xuất, và các công đoạn tương tự, trong những năm gần đây các phần này được sử dụng được tạo ra bằng cách tiến hành cắt và gia công nhựa từ nguyên liệu thô của thép tấm được xử lý bề mặt trước sao cho xử lý bề mặt sau khi gia công nhựa có thể bỏ qua. Ở đây, khi xử lý bề mặt được tiến hành sau khi cắt và gia công nhựa, mặt đầu mút được cắt được xử lý bề mặt đồng thời. Do đó, mặt đầu mút được cắt sẽ có khả năng chống ăn mòn tương đương phần phẳng. Tuy nhiên, khi thép tấm được xử lý bề mặt được sử dụng làm nguyên liệu, và bước tiến hành xử lý bề mặt được bỏ qua sau khi cắt và gia công nhựa, thì mặt đầu mút được cắt vẫn giống như bị cắt, để lộ vật liệu thép bên dưới. Điều này có thể dẫn đến sự phát triển gỉ đỏ trên mặt đầu mút được cắt tùy thuộc vào môi trường nơi phần được đặt. Mặt đầu mút được cắt có gỉ đỏ có thể dẫn tới bề ngoài xấu, và ngoài ra, qua thời gian phần diện tích bị gỉ đỏ có thể lan rộng sang phần mặt phẳng đã được xử lý bề mặt. Do đó, có quan ngại về độ bền giảm của phần này; và cụ thể là đối với các sản phẩm điện tử gia dụng, ngắn điện do gỉ bám dính và các vấn đề khác.

Về phương pháp nâng cao tính năng chống gỉ của mặt đầu cuối được tạo ra bởi

quy trình đục lỗ, ví dụ, tài liệu sáng chế 1 đề xuất phương pháp liên quan đến đục lỗ thép tấm mạ gốc Zn có độ dày tấm bằng 2 mm hoặc nhỏ hơn sử dụng thiết bị cắt bao gồm đục lỗ và thiết bị cắt, trong đó phần vai của hoặc mũi đục lỗ hoặc thiết bị cắt có bán kính cong bằng từ 0,1 đến 0,5 lần độ dày tấm của thép tấm mạ gốc Zn, và mặt đầu cuối được đục lỗ sau quy trình đục lỗ có tỷ lệ bề mặt cắt bằng 90% hoặc lớn hơn và mức phủ kẽm bằng 50% hoặc lớn hơn trên bề mặt cắt. Hơn nữa, tài liệu sáng chế 2 đề xuất phương pháp trong đó hình dạng của mặt đầu mút được cắt thỏa mãn phương trình (1) dưới đây:

$$t^2 / (M \cdot R_s) \leq 0.2 \quad (1)$$

trong đó t: độ dày tấm, M: trọng lượng phủ của Zn, và R_s : tỷ lệ bề mặt cắt.

Tài liệu sáng chế 1: Bằng sáng chế Nhật Bản số 5272518

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn sáng chế chưa xét nghiệm Nhật Bản số H10-280116

Vấn đề cần được giải quyết

Tuy nhiên, các phương pháp được đề xuất trong tài liệu sáng chế 1 và 2 được dự định để sử dụng khi độ dày tấm lên tới 2,0 mm hoặc nhỏ hơn, và không thể áp dụng cho vật liệu có độ dày tấm lớn hơn 2,0 mm vì không đủ lớp phủ Zn trên bề mặt cắt có thể dẫn tới phát triển gỉ sét.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất phần có thể ngăn chặn sự phát triển của gỉ đỏ trên mặt đầu mút được tạo ra bởi quy trình cắt ngay cả khi thép tấm được xử lý bề mặt có độ dày tấm lớn hơn 2,0 mm chủ yếu được sử dụng làm nguyên liệu.

Phương tiện giải quyết các vấn đề

Sau khi tiến hành các cuộc thí nghiệm và kiểm tra để đạt được mục đích nêu trên, tác giả sáng chế phát hiện ra rằng sự phát triển của gỉ đỏ trên mặt đầu mút được tạo ra bởi quy trình cắt (sau đây có thể cũng được gọi là "bề mặt đầu mút được cắt") trong giai đoạn đầu sau khi quy trình cắt bị tác động đáng kể bởi phân bố tròn thứ nhất xuất hiện theo hướng chiều dày tấm của bề mặt đầu mút được cắt và phân bố tròn thứ hai xuất hiện theo hướng phẳng của bề mặt đầu mút được cắt. Hơn nữa, các tác giả sáng chế đã kết

luận rằng sự phát triển của gỉ đỏ trên mặt đầu mút được cắt có thể được ngăn chặn bằng cách kiểm soát các trị số này trong khoảng nhất định, giúp cải thiện đáng kể khả năng chống ăn mòn. Các điểm này là như sau.

1) Phần bao gồm mặt đầu mút được cắt của thép tấm được xử lý bề mặt được tạo ra bởi quy trình cắt và có khả năng chống ăn mòn tuyệt vời ở mặt đầu mút được cắt, trong đó hình dạng của mặt đầu mút được cắt sao cho phần bo tròn thứ nhất xuất hiện theo phương chiều dày tấm có chiều dài bằng 0,10 lần hoặc lớn hơn độ dày tấm của thép tấm được xử lý bề mặt, và phần bo tròn thứ hai xuất hiện theo hướng phẳng có chiều dài bằng 0,45 lần hoặc lớn hơn độ dày tấm của thép tấm được xử lý bề mặt, và bề mặt của mặt đầu mút được cắt được phủ và được bọc bao quanh bằng lớp kim loại mạ, lớp kim loại mạ ban đầu được phủ trên bề mặt của thép tấm được xử lý bề mặt.

2) Phương pháp thực hiện quy trình cắt của thép tấm được xử lý bề mặt sử dụng thiết bị cắt bao gồm dao cắt và mũi đục lỗ, phương pháp này bao gồm các bước: tiến hành cắt sử dụng thiết bị cắt sao cho hình dạng của mặt đầu mút được cắt được tạo ra bởi quy trình cắt sao cho phần bo tròn thứ nhất xuất hiện theo phương chiều dày tấm có chiều dài bằng 0,10 lần hoặc lớn hơn độ dày tấm của thép tấm được xử lý bề mặt, và phần bo tròn thứ hai xuất hiện theo hướng phẳng có chiều dài bằng 0,45 lần hoặc lớn hơn độ dày tấm của thép tấm được xử lý bề mặt, thiết bị cắt được tạo kết cấu sao cho khe hở giữa dao cắt và mũi đục lỗ bằng khoảng từ 1 đến 20% độ dày tấm của thép tấm được xử lý bề mặt, và vai của một trong số dao cắt hoặc mũi đục lỗ có bán kính cong bằng 0,12 lần hoặc lớn hơn độ dày tấm của thép tấm được xử lý bề mặt.

Hiệu quả của sáng chế

Như được mô tả trên đây, sáng chế đề xuất phần tấm thép được xử lý bề mặt có khả năng chống ăn mòn tuyệt vời trên bề mặt đầu mút được cắt được tạo ra bởi quy trình cắt ngay cả khi thép tấm được xử lý bề mặt được sử dụng làm nguyên liệu.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 là hình vẽ thể hiện một phương án của quy trình cắt theo sáng chế: Fig.1A là hình vẽ giản lược thể hiện phương pháp thực hiện quy trình cắt khi các bán kính cong

được đưa lên các vai dao cắt; Fig.1B là hình vẽ giản lược thể hiện phương pháp thực hiện quy trình cắt khi các bán kính cong được đưa lên các vai đục lỗ. Fig. 2 là hình vẽ mặt cắt giản lược thể hiện phần bo tròn Z và phần bo tròn X ở mặt đầu mút được cắt. Fig. 3 là hình vẽ giản lược thể hiện chiều dài L trong đó mặt đầu mút được cắt được bọc bao quanh bằng kim loại mạ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các tác giả sáng chế đã tiến hành các thử nghiệm trong đó độ dày tấm của thép tấm được xử lý bề mặt, các điều kiện của quy trình cắt, các điều kiện xử lý bề mặt, và các điều kiện khác được thay đổi trong các khoảng khác nhau để đánh giá mối tương quan giữa trạng thái phát triển của gỉ đỏ trên mặt đầu mút được cắt và hình dạng của mặt đầu mút được cắt, và các vấn đề khác. Sau khi thực hiện các công trình nghiên cứu sâu, tác giả sáng chế phát hiện ra rằng qua thời gian sự phát triển của gỉ đỏ trên mặt đầu mút được cắt sau quy trình cắt có thể được ngăn chặn bằng cách tiến hành quy trình cắt sao cho các chiều dài của các phần bo tròn trên mặt đầu mút được cắt sao cho phần bo tròn thứ nhất nằm trong phạm vi bằng 0,10 lần hoặc lớn hơn độ dày tấm, và phần bo tròn thứ hai nằm trong phạm vi bằng 0,45 lần hoặc lớn hơn độ dày tấm.

Ở đây, trong quy trình cắt, bước cắt, đục lỗ, đục thùng, và các bước tương tự được thực hiện bằng dụng cụ cắt. Fig.2 thể hiện hình dạng mặt cắt của thép tấm được tạo ra bởi quy trình cắt. Như được thể hiện trên Fig. 2, phần bo tròn thứ nhất 9, phần bo tròn thứ hai 10, bề mặt cắt 11, và bề mặt đứt gãy 12 được tạo trên mặt đầu mút được cắt sau khi quy trình cắt được thực hiện. Trong số các bề mặt này, phần bo tròn thứ nhất 9 và phần bo tròn thứ hai 10 được tạo ra khi bề mặt của thép tấm bị biến dạng do lực căng tác động lên bề mặt của thép tấm khi quy trình đục lỗ của thép tấm diễn ra. Như được sử dụng ở đây, phần bo tròn thứ nhất 9 xuất hiện theo hướng chiều dày tấm của thép tấm được gọi là "phần bo tròn Z", và phần bo tròn thứ hai 10 xuất hiện theo hướng phẳng được gọi là "phần bo tròn X."

Quy trình cắt của thép tấm được xử lý bề mặt dưới các điều kiện này có thể tăng cường cả lực căng và lực cắt tác động lên thép tấm, cho phép lớp kim loại mạ ban đầu

được phủ lên bề mặt của thép tấm bên dưới để bọc bao quanh mặt đầu mút được cắt. Ít nhất một phần của bề mặt cắt của mặt đầu mút được cắt được phủ bằng lớp kim loại mạ bao bọc bên trên, và lớp kim loại mạ được phủ này có thể tạo ra tác dụng chống ăn mòn tốt, ngăn ngừa sự phát triển của gỉ đỏ trên mặt đầu mút được cắt.

Ở đây, chiều dài L trong đó mặt đầu mút được cắt được bọc bao quanh bằng lớp kim loại mạ 8 được xác định là tổng chiều dày của phần bo tròn Z9 bao gồm chiều dày của lớp kim loại mạ 8 theo hướng chiều dày của thép tấm được xử lý bề mặt và chiều dài của lớp kim loại mạ bao bọc quanh bề mặt cắt 11 như được thể hiện trên Fig. 3.

Các giới hạn trên của các chiều dài của phần bo tròn Z9 và phần bo tròn X10 như được thể hiện trên Fig. 2 được chọn lựa thích hợp tùy thuộc vào độ dày tấm T của thép tấm và các điều kiện của quy trình cắt. Trong số các giới hạn này, giới hạn trên của chiều dài của phần bo tròn Z tốt hơn bằng 0,40 lần hoặc nhỏ hơn độ dày tấm, tốt hơn nữa là bằng 0,25 lần hoặc nhỏ hơn độ dày tấm. Hơn nữa, giới hạn trên của chiều dài của phần bo tròn X tốt hơn là bằng 1,50 lần hoặc nhỏ hơn độ dày tấm, tốt hơn nữa là bằng 1,00 lần hoặc nhỏ hơn độ dày tấm.

Sự biến dạng và sự dịch chuyển của kim loại mạ do lực căng được tăng cường bằng cách kiểm soát hình dạng của mặt đầu mút được cắt sao cho các chiều dài của các phần bo tròn nằm trong các phạm vi nêu trên theo sáng chế. Điều này có thể gia tăng lượng kim loại mạ bao bọc quanh mặt đầu mút được cắt, và do đó có thể cũng làm tăng diện tích được phủ bởi kim loại mạ trên mặt đầu mút được cắt. Sau đó, điều này có thể cải thiện khả năng chống ăn mòn ban đầu của mặt đầu mút được cắt. Chiều dài nhỏ hơn của phần bo tròn sẽ làm giảm sự biến dạng và sự dịch chuyển của kim loại mạ, khiến cho sự bao bọc quanh của mặt đầu mút được cắt bằng kim loại mạ là không đủ.

Ở đây, chiều dài của phần bo tròn có thể dễ dàng được kiểm soát bằng cách điều chỉnh khe hở của dụng cụ cắt và bán kính cong của vai của thiết bị cắt của dụng cụ này, nhưng cũng có thể được kiểm soát bằng cách thay đổi các điều kiện như tốc độ cắt (tốc độ đục lỗ) của sự dịch chuyển của thiết bị cắt.

Thép tấm được xử lý bề mặt

Đối với thép tấm được xử lý bề mặt để sử dụng trong sáng chế, thép tấm có bề mặt được mạ được ưu tiên sử dụng. Ở đây, các ví dụ về mạ bao gồm mạ kim loại hoặc mạ hợp kim gốc Zn, gốc Zn-Al, gốc Zn-Al-Mg, gốc Zn-Al-Mg-Si. Trong số này, thép tấm với mạ hợp kim gốc Zn-Al-Mg trên đó được ưu tiên sử dụng. Ở đây, đối với mạ hợp kim, Zn với lượng 80 % khối lượng hoặc lớn hơn, ưu tiên hơn là Zn với lượng bằng 90% khối lượng hoặc lớn hơn được chứa so với tổng lượng mol của mạ.

Ở đây, đối với lượng mạ trên thép tấm được xử lý bề mặt, giới hạn dưới tốt hơn là 60 g/m², tốt hơn nữa là 90 g/m², và giới hạn trên tốt hơn là 450 g/m², tốt hơn nữa là 190 g/m². Cụ thể, khi lượng mạ trên thép tấm được xử lý bề mặt là 90 g/m² hoặc lớn hơn, thì sự bao bọc quanh của mặt đầu mút được cắt bằng kim loại mạ có thể được thuận lợi, khiến cho khả năng chống ăn mòn được cải thiện sau quy trình cắt.

Theo sáng chế, phần có khả năng chống ăn mòn tuyệt vời ở mặt đầu mút được cắt có thể thu được ngay cả khi thép tấm được xử lý bề mặt có độ dày tấm lớn được sử dụng. Độ dày tấm của thép tấm được xử lý bề mặt để được trải qua quy trình cắt có thể được chọn lựa thích hợp dựa vào hình dạng, độ bền cơ học, trọng lượng, và tương tự của phần cần được tạo ra. Ví dụ, ngay cả khi thép tấm được xử lý bề mặt có độ dày tấm lớn hơn 2,0 mm, mặt đầu mút được cắt được bao bọc và được phủ thỏa đáng bằng kim loại mạ, khiến cho khả năng chống ăn mòn được tăng cường sau quy trình cắt.

Quy trình cắt

Thiết bị cắt bao gồm dao cắt và mũi đục lỗ được sử dụng cho quy trình cắt của thép tấm được xử lý bề mặt. Ở đây, Fig.1A và Fig.1B thể hiện các ví dụ về quy trình cắt của thép tấm được xử lý bề mặt 1 sử dụng thiết bị cắt 2, 3. Như được thể hiện trên Fig.1A và Fig.1B, thép tấm được xử lý bề mặt 1 được kẹp giữa dao cắt 3 và tấm ép 5 được cắt bằng cách ép bằng mũi đục lỗ 2 để tạo ra phần riêng biệt 7. Ít nhất hoặc phần vai của dao cắt 3 (Fig.1A) hoặc phần vai của mũi đục lỗ 2 (Fig.1B) được tạo kết cấu thích hợp để có dạng cong với bán kính cong.

Phần vai của một trong số dao cắt 3 hoặc mũi đục lỗ 2 của thiết bị cắt có hình dạng cong ở phần sẽ vào tiếp xúc với thép tấm được xử lý bề mặt có thể cho phép thép

tấm bị biến dạng theo vai của dao cắt 3 hoặc vai của mũi đục lỗ 2 khi quy trình cắt được tiến hành. Điều này có thể tạo thuận lợi cho việc kéo dài thép tấm theo hướng phẳng góp phần làm gia tăng phần bo tròn X và phần bo tròn Z. Để đạt được điều này, bán kính cong tạo trên thiết bị cắt tốt hơn bằng 0,12 lần hoặc lớn hơn độ dày tấm của thép tấm được xử lý bề mặt. Ví dụ, phương án được thể hiện trên Fig.1B thể hiện ví dụ trong đó thiết bị cắt được sử dụng bao gồm mũi đục lỗ 2 có vai cong. Bề mặt thép của thép tấm được xử lý bề mặt ở phía được kẹp giữa dao cắt 3 và tấm ép 5 có thể biến dạng dễ dàng hơn khi mũi đục lỗ 2 nêu trên được đẩy vào. Điều này có thể tạo thuận lợi cho việc bao bọc quanh của mặt đầu mút được cắt bằng kim loại mạ, dẫn tới việc sản xuất phần 7 có khả năng chống ăn mòn tuyệt vời ở mặt đầu mút được cắt. Hình vẽ trên Fig. 2 tương ứng với mặt đầu mút được cắt của phần 7 nằm ở phía tay phải trên Fig. 1B. Khi thiết bị cắt bao gồm dao cắt 3 có vai cong như được thể hiện trên Fig.1A được sử dụng, thì sự thay đổi ở bề mặt thép nêu trên được tạo thuận lợi ở mặt đầu mút được cắt của phần 7 mà sẽ rơi vào phía lỗ của dao cắt 3. Sau đó, điều này có thể tạo thuận lợi bao bọc quanh của mặt đầu mút được cắt bằng kim loại mạ, dẫn tới việc sản xuất phần 7 có khả năng chống ăn mòn tuyệt vời ở mặt đầu mút được cắt.

Giới hạn trên của bán kính cong cần được tạo trên thiết bị cắt tốt hơn là bằng 0,50 lần hoặc nhỏ hơn độ dày tấm của thép tấm được xử lý bề mặt, tốt hơn nữa là 0,30 lần hoặc nhỏ hơn.

Khe hở giữa dao cắt và mũi đục lỗ trong thiết bị cắt tốt hơn là bằng 20% hoặc nhỏ hơn độ dày tấm của thép tấm được xử lý bề mặt. Điều này có thể làm gia tăng lực cắt trên thép tấm do mũi đục lỗ 2, tạo thuận lợi cho sự gia tăng phần bo tròn Z. Trong khi đó, khe hở giữa dao cắt và mũi đục lỗ tốt hơn là bằng 1% hoặc lớn hơn độ dày tấm của thép tấm được xử lý bề mặt, tốt hơn nữa là bằng 3% hoặc lớn hơn để tạo thuận lợi cho sự gia tăng phần bo tròn X bằng cách tạo thuận lợi cho việc kéo dài thép tấm theo hướng phẳng.

Tốc độ đục lỗ của thép tấm được xử lý bề mặt bằng thiết bị cắt có thể được chọn dựa vào khe hở giữa dao cắt và mũi đục lỗ. Giới hạn dưới có thể tốt hơn là 10 mm/giây, tốt hơn nữa là 20 mm/giây hoặc lớn hơn. Trong khi đó, giới hạn trên của tốc độ đục lỗ

của thép tấm được xử lý bề mặt bằng thiết bị cắt tốt hơn là 200 mm/giây, tốt hơn nữa là 120 mm/giây hoặc ít hơn.

Các ví dụ thực hiện sáng chế

Đối với các thép tấm được xử lý bề mặt, các thép tấm mạ hợp kim Zn-6%Al-3%Mg (theo tỷ lệ khối lượng) được sử dụng có độ dày tấm là 0,8, 1,2, 2,3, 3,2, 4,5, và 6,0 (mm) và lượng mạ là 90 và 190 (g/m²). Quy trình cắt được tiến hành sử dụng dao cắt vuông 3 với mỗi cạnh dài 40 mm và mũi đục lỗ 2 có chiều dài cạnh thay đổi phụ thuộc vào khe hở. Thép tấm được xử lý bề mặt 1 được giữ bởi tấm ép 5. Trong trường hợp này, bán kính cong 4 được tạo trên hoặc phần vai của dao cắt 3 hoặc phần vai của mũi đục lỗ 2 để tạo ra hình dạng cong.

Hình dạng của phần thu được từ quy trình cắt được đo đối với chiều dài của phần bo tròn Z và phần bo tròn X. Ngoài ra, sự bao bọc quanh của mặt đầu mút được cắt bằng kim loại mạ được quan sát tại mặt cắt của phần giữa của phần phía thẳng đứng của phần dưới kính hiển vi để đo chiều dài L trong đó mặt đầu mút được cắt được bọc bao quanh bằng kim loại mạ theo hướng chiều dày của thép tấm được xử lý bề mặt. Lưu ý rằng mẫu được sử dụng trong các phép đo là thép tấm được xử lý bề mặt nằm ở phía đối diện với dao cắt hoặc mũi đục lỗ có độ cong và được tách ra sau quy trình cắt như được thể hiện trong phần 7 trên Fig.1A và Fig.1B.

Phần thu được từ quy trình cắt được cho thử nghiệm ăn mòn ngoài trời, và được quan sát sau mỗi 15 ngày để xác định số lượng ngày trước khi gỉ đỏ được phát triển đáng kể trên mặt đầu mút được cắt. Các kết quả được thể hiện trong bảng 1. Loại này của thép tấm được xử lý bề mặt và các điều kiện cắt đối với mỗi phần cũng được thể hiện cùng nhau trong bảng 1. Ở đây, bán kính cong (tỷ lệ độ dày tấm) của thiết bị cắt thu được bằng cách chia độ tròn tạo trên phần vai của dao cắt 3 hoặc phần vai của mũi đục lỗ 2 theo độ dày tấm. Các phần vai mà trên đó không có độ tròn được chú ý tạo ra, được biểu thị là "< 0,01" trong cột tương ứng và là "Không" trong cột "Thiết bị cắt không có độ cong." Trong ví dụ 13 theo sáng chế, cả dao cắt và mũi đục lỗ có bán kính cong bằng 0,14 về tỷ lệ độ dày tấm.

Như được thể hiện trong bảng 1, trong các ví dụ từ 1 đến 15 tương ứng với sáng chế, chiều dài của phần bo tròn Z xuất hiện trong độ dày tấm bằng 0,10 lần hoặc lớn hơn độ dày tấm của thép tấm được xử lý bề mặt, và chiều dài của phần bo tròn X xuất hiện theo hướng phẳng bằng 0,45 lần hoặc lớn hơn độ dày tấm của thép tấm được xử lý bề mặt. Các mặt đầu mút được cắt của nó cho thấy khả năng chống ăn mòn tốt trong 90 ngày hoặc lớn hơn trước khi gỉ đỏ phát triển. Hơn nữa, các ví dụ từ 1 đến 15 theo sáng chế, mỗi ví dụ thể hiện giá trị $[B]/[A]$ trong phạm vi cao bằng 0,30 hoặc lớn hơn. Ở đây, giá trị $[B]/[A]$ thể hiện tỷ lệ chiều dài bọc xung quanh của mạ L ($[B]$) trên độ dày tấm ($[A]$).

Ngược lại, các ví dụ so sánh 1, 2, 4, và 5 cho thấy rằng phần bo tròn Z nhỏ hơn 0,10. Theo đó, số ngày trước khi gỉ đỏ phát triển trên mặt đầu mút được cắt là ít hơn 90 ngày, cho thấy khả năng chống ăn mòn kém hơn so với các ví dụ theo sáng chế. Trong các ví dụ so sánh này, độ cong không được tạo ra trong các thiết bị cắt. Đây có thể là nguyên nhân gây ra sự giảm phần bo tròn Z.

Trong ví dụ so sánh 3, phần bo tròn X nhỏ hơn 0,45. Theo đó, số ngày trước khi gỉ đỏ phát triển trên mặt đầu mút được cắt là ít hơn 90 ngày, cho thấy khả năng chống ăn mòn kém hơn so với các ví dụ theo sáng chế. Hơn nữa, trong các ví dụ so sánh từ 1 đến 5, tỷ lệ ($[B]/[A]$) chiều dài bọc xung quanh của mạ L trên độ dày tấm nằm trong khoảng nhỏ hơn 0,30.

Các kết quả này cho thấy rằng ở mặt đầu mút được cắt có khả năng chống ăn mòn tốt có thể thu được khi các chiều dài của các phần bo tròn Z và phần bo tròn X cả hai nằm trong các giới hạn định trước hoặc lớn hơn đối với hình dạng của mặt đầu mút được cắt.

Số TT	Các tấm thép được xử lý bề mặt		Các điều kiện cắt				Hình dạng bề mặt đầu mút được cắt		Chiều dài mà bọc bao quanh L (mm) [B]	[B] / [A]	Số ngày trước khi gỉ đỏ phát triển ở mặt đầu mút được cắt (số ngày)
	Chiều dày tấm (mm) [A]	Lượng mạ (g/m2)	Khe hở (tỷ lệ độ dày tấm) (%)	Bán kính cong của thiết bị cắt (tỷ lệ độ dày tấm)	Thiết bị cắt có chỗ cong	Tốc độ đột lỗ (mm/giây)	Chiều dài phần bo tròn Z (Tỷ lệ độ dày tấm)	Chiều dài phần bo tròn X (Tỷ lệ độ dày tấm)			
Ví dụ											
1	0,8	90	15,0	0,25	Dao cắt	120	0,20	0,80	0,25	0,31	≥ 90
2	1,2		1,0	0,20	Dao cắt	120	0,12	0,46	0,70	0,58	≥ 90
3	1,2		15,0	0,25	Dao cắt	120	0,25	1,00	0,65	0,54	≥ 90
4	2,3		5,0	0,22	Dao cắt	120	0,15	0,60	1,40	0,61	≥ 90
5	2,3		20,0	0,13	Dao cắt	120	0,25	0,80	1,80	0,78	≥ 90
6	3,2		1,7	0,13	Dao cắt	120	0,10	0,45	1,40	0,44	≥ 90
7	3,2	190	1,7	0,16	Dao cắt	100	0,12	0,47	2,50	0,78	≥ 90
8	3,2		5,0	0,16	Dao cắt	120	0,14	0,60	2,20	0,69	≥ 90
9	3,2		15,0	0,13	Mũi đục lỗ	120	0,20	0,65	2,00	0,63	≥ 90
10	3,2	90	5,0	0,16	Dao cắt	80	0,13	0,54	2,70	0,84	≥ 90
11	3,2		15,0	0,16	Dao cắt	120	0,20	0,60	2,40	0,75	≥ 90
12	4,5		3,0	0,30	Dao cắt	120	0,13	0,55	3,50	0,78	≥ 90
13	4,5	90	10,0	0,14	Dao cắt, mũi đục lỗ	120	0,14	0,55	3,10	0,69	≥ 90
14	6		3,0	0,12	Dao cắt	120	0,13	0,53	5,00	0,83	≥ 90
15	6		10,0	0,23	Dao cắt	120	0,14	0,46	4,80	0,80	≥ 90
Các ví dụ so sánh											
1	0,8	90	8,0	≤ 0,01	Không	120	0,08	0,50	0,10	0,13	75
2	1,2		5,0	< 0,01	Không	120	0,09	0,60	0,30	0,25	45
3	2,3		1,0	0,20	Dao cắt	120	0,10	0,40	0,60	0,26	30
4	2,3		3,0	< 0,01	Không	120	0,08	0,45	0,50	0,22	30
5	3,2		1,7	< 0,01	Không	120	0,08	0,40	0,80	0,25	15

Danh mục các số chỉ dẫn

- 1 Thép tấm được xử lý bề mặt
- 2 Mũi đục lỗ
- 3 Dao cắt
- 4 Bán kính cong được tạo trên vai của thiết bị cắt
- 5 Tấm ép
- 6 Khe hở
- 7 Phần tấm thép được xử lý bề mặt
- 8 Lớp kim loại mạ
- 9 Phần bo tròn Z (Phần bo tròn thứ nhất)
- 10 Phần bo tròn X (Phần bo tròn thứ hai)
- 11 Bề mặt cắt
- 12 Bề mặt đứt gãy
- L Chiều dài bọc xung quang của kim loại mạ
- T Độ dày tấm

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phần thép tấm được xử lý bề mặt có mặt đầu mút được cắt, trong đó

hình dạng của mặt đầu mút được cắt sao cho phần bo tròn thứ nhất xuất hiện theo phương chiều dày tấm có chiều dài bằng 0,10 lần hoặc lớn hơn độ dày tấm của thép tấm được xử lý bề mặt, và phần bo tròn thứ hai xuất hiện theo hướng phẳng có chiều dài bằng 0,45 lần hoặc lớn hơn độ dày tấm của thép tấm được xử lý bề mặt, và

bề mặt của mặt đầu mút được cắt được phủ và được bọc bao quanh bằng lớp kim loại mạ, lớp kim loại mạ ban đầu được phủ trên bề mặt của thép tấm được xử lý bề mặt.

2. Phần thép tấm được xử lý bề mặt có mặt đầu mút được cắt theo điểm 1, trong đó thép tấm được xử lý bề mặt là thép tấm được mạ gốc Zn.

3. Phương pháp thực hiện quy trình cắt thép tấm được xử lý bề mặt sử dụng thiết bị cắt bao gồm dao cắt và mũi đục lỗ, phương pháp này bao gồm các bước:

tiến hành cắt sử dụng thiết bị cắt sao cho hình dạng của mặt đầu mút được cắt được tạo ra bởi quy trình cắt sao cho phần bo tròn thứ nhất xuất hiện theo phương chiều dày tấm có chiều dài bằng 0,10 lần hoặc lớn hơn độ dày tấm của thép tấm được xử lý bề mặt, và phần bo tròn thứ hai xuất hiện theo hướng phẳng có chiều dài bằng 0,45 lần hoặc lớn hơn độ dày tấm của thép tấm được xử lý bề mặt,

thiết bị cắt được tạo kết cấu sao cho khe hở giữa dao cắt và mũi đục lỗ bằng khoảng từ 1 đến 20% độ dày tấm của thép tấm được xử lý bề mặt, và

phần vai của một trong số dao cắt hoặc mũi đục lỗ có bán kính cong bằng 0,12 lần hoặc lớn hơn độ dày tấm của thép tấm được xử lý bề mặt.

4. Phương pháp thực hiện quy trình cắt theo điểm 3, trong đó thép tấm được xử lý bề mặt là thép tấm được mạ gốc Zn.

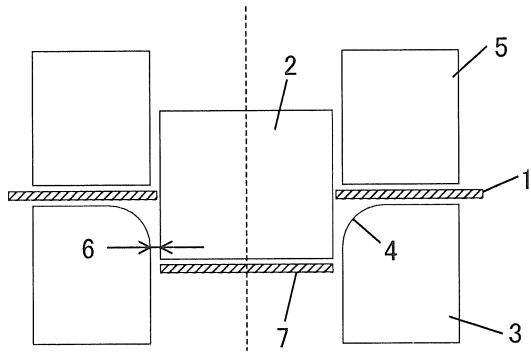


FIG. 1A

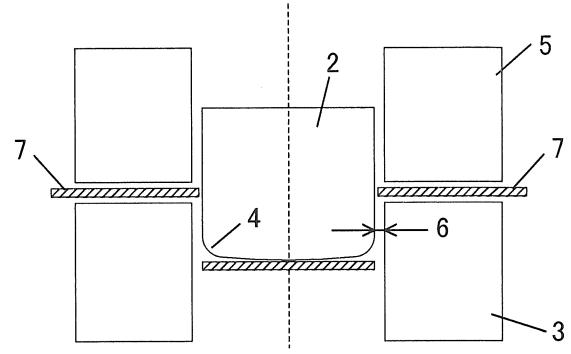


FIG. 1B

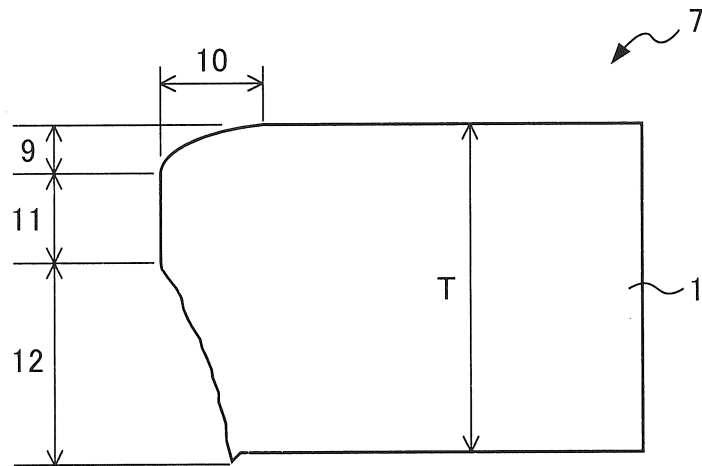


FIG. 2

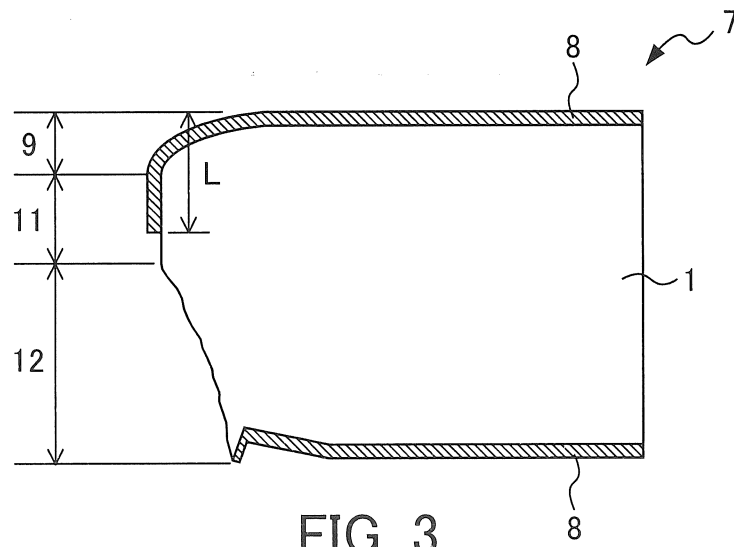


FIG. 3