



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0031895

(51)⁷ B05D 7/14; B32B 27/32; B32B 15/085

(13) B

(21) 1-2017-02858

(22) 25/01/2016

(86) PCT/JP2016/000340 25/01/2016

(87) WO2016/121359 04/08/2016

(30) 2015-015414 29/01/2015 JP

(45) 25/05/2022 410

(43) 27/11/2017 356A

(73) NISSHIN STEEL CO., LTD. (JP)

3-4-1, Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8366 Japan

(72) Shigeyasu MORIKAWA (JP); Takahiro FUJII (JP).

(74) Văn phòng Luật sư Ân Nam (ANNAM IP & LAW)

(54) PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT DẢI KIM LOẠI ĐƯỢC PHỦ

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất dải kim loại được phủ là dải kim loại có lớp phủ được phủ trên ít nhất một bề mặt của dải kim loại này. Trong đó, lớp phủ chứa polypropylen biến tính axit và chứa từ 5% trở lên khối lượng của vật liệu không bay hơi được phủ lên dải kim loại đang chạy ở trạng thái mà nhiệt độ bề mặt của dải kim loại là từ 60°C trở xuống. Sau đó, lớp phủ đã được phủ lên dải kim loại được sấy khô ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 80 đến 250°C, và lớp phủ có độ dày là 0,3μm hoặc dày hơn được tạo thành trên dải kim loại đang chạy. Tỷ lệ khối lượng của polypropylen biến tính axit trên tổng khối lượng nhựa trong lớp phủ là từ 40°C trở lên. Tiếp theo, dải kim loại đang chạy được cuộn lại sau khi được làm nguội xuống nhiệt độ bề mặt từ 80°C trở xuống.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất dải kim loại được phủ là dải kim loại có lớp phủ được phủ lên trên ít nhất một bề mặt của dải kim loại này, và lớp phủ là phần được gắn dính với chi tiết đúc của hỗn hợp nhựa nhiệt dẻo.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các dải kim loại, các tấm kim loại, các vật phẩm ép đúc được làm từ dải kim loại hoặc tấm kim loại, hoặc còn được gọi là “các vật liệu kim loại được tạo hình” là các chi tiết đúc được chế tạo bằng cách đúc, rèn, cắt gọt, luyện kim bột hoặc các cách tương tự, là các thành phần cần thiết để sản xuất các sản phẩm công nghiệp khác nhau, chẳng hạn như xe ô tô. Các vật liệu tổng hợp được sản xuất bằng cách ghép nối vật liệu kim loại được tạo hình và chi tiết đúc của hỗn hợp nhựa với nhau nhẹ hơn vật liệu chỉ được làm từ kim loại, mặt khác, cứng hơn vật liệu chỉ được làm từ nhựa. Các vật liệu tổng hợp như vậy được sử dụng trong các thiết bị điện tử, như điện thoại di động hay máy tính cá nhân.

Như được mô tả ở trên, vật liệu tổng hợp được sản xuất bằng cách ghép nối vật liệu kim loại được tạo hình và chi tiết đúc của hỗn hợp nhựa với nhau. Do đó, yếu tố quan trọng là độ bám dính cao giữa vật liệu kim loại được tạo hình và chi tiết đúc của hỗn hợp nhựa được gắn dính với nhau. Trong những năm gần đây, đã có đề xuất phương pháp sản xuất vật liệu tổng hợp cho phép vật liệu kim loại được tạo hình và chi tiết đúc của hỗn hợp nhựa được gắn dính với với độ bám dính cao (tham khảo, ví dụ, tài liệu PTL 1).

Theo phương pháp được mô tả trong tài liệu PTL 1 để sản xuất vật liệu tổng hợp, đầu tiên, chuẩn bị vật liệu kim loại theo mẫu được phủ. Vật liệu kim loại theo mẫu được phủ là vật liệu kim loại theo mẫu, trên một bề mặt của nó, có lớp phủ chứa polypropylen biến tính axit và có độ dày là 0,2µm hoặc dày hơn. Tiếp theo, vật liệu kim loại theo mẫu được phủ chuẩn bị được đặt vào trong khuôn ép phun và hỗn hợp nhựa nhiệt dẻo có độ co giãn của khuôn là 1,1% hoặc thấp hơn được bơm vào khuôn ép phun để gắn dính chi tiết đúc của hỗn hợp nhựa nhiệt dẻo với bề mặt của vật liệu kim loại theo mẫu được tạo hình. Theo đó, theo hợp chất tổng hợp được mô tả trong

tài liệu PTL 1, vật liệu kim loại theo mẫu được tạo hình và chi tiết đúc của hỗn hợp nhựa nhiệt dẻo có thể được kết dính với độ bám dính cao. Các ví dụ thực hiện trong tài liệu PTL 1 mô tả hợp chất tổng hợp thu được bằng cách sử dụng tấm kim loại như là vật liệu kim loại theo mẫu, và cho thấy rằng tấm kim loại được phủ và chi tiết đúc của hỗn hợp nhựa nhiệt dẻo có thể được kết dính với độ bám dính cao.

Đối với vật liệu kim loại theo mẫu được phủ như được mô tả ở trên, dải kim loại cần được cuộn lại đôi khi được sử dụng như là vật liệu nền thay cho tấm kim loại không cần cuộn lại. Trong trường hợp này, trong quá trình sản xuất dải kim loại được phủ (vật liệu kim loại theo mẫu được phủ), cần thiết phải tiến hành liên tục bước xử lý sơ bộ và bước tạo lớp phủ trên bề mặt của dải kim loại đang chạy, sau đó cuộn dải kim loại được phủ thu được lại. Tuy nhiên, khi sản xuất dải kim loại được phủ theo cách như được mô tả trong tài liệu PTL 1, có các vấn đề như là độ bám dính giữa dải kim loại và lớp phủ không đạt yêu cầu, và sự xuất hiện của hiện tượng (kết khối) trong đó các dải kim loại có lớp phủ liền kề kết dính với nhau trong ống cuộn sau khi cuộn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất dải kim loại được phủ là dải kim loại có lớp phủ được tạo thành trên ít nhất một bề mặt của dải kim loại này, và lớp phủ là phần gắn dính kiên cố với chi tiết đúc của hỗn hợp nhựa nhiệt dẻo. Phương pháp này cho phép sản xuất dải kim loại được phủ có độ bám dính giữa dải kim loại và lớp phủ vượt trội và ít có khả năng bị kết khối.

Các tác giả sáng chế đã tìm ra rằng mục tiêu trên có thể đạt được bằng cách điều chỉnh nhiệt độ của dải kim loại trong quá trình phủ lớp vật liệu phủ và nhiệt độ của dải kim loại được phủ trong khi cuộn sao cho mỗi nhiệt độ đều nằm trong khoảng nhiệt độ định trước.

Cụ thể, sáng chế đề cập đến phương pháp sau đây để sản xuất dải kim loại được phủ.

[1] Phương pháp sản xuất dải kim loại được phủ là dải kim loại có lớp phủ được tạo thành trên ít nhất là một bề mặt của dải kim loại này, lớp phủ là phần gắn dính với chi tiết đúc của hỗn hợp nhựa dẻo, phương pháp này bao gồm các bước: chạy dải kim loại; phủ vật liệu phủ chứa polypropylen biến tính axit lên dải kim loại đang chạy, vật liệu phủ chứa 5% khối lượng hoặc nhiều hơn thành phần không bay hơi, trong đó vật

liệu phủ được phủ ở trạng thái mà nhiệt độ bề mặt của dải kim loại đang chạy là từ 60°C trở xuống; sấy khô, tại nhiệt độ nằm trong khoảng từ 80 đến 250°C, vật liệu phủ được phủ lên trên dải kim loại đang chạy nhờ đó tạo thành lớp phủ trên dải kim loại đang chạy có độ dày là 0,3µm hoặc lớn hơn; làm nguội dải kim loại đang chạy có lớp phủ đã hình thành trên đó cho đến khi nhiệt độ bề mặt là từ 80°C trở xuống; và cuộn dải kim loại đang chạy đã được làm nguội sau khi hình thành lớp phủ, trong đó tỉ lệ khối lượng của polypropylen biến tính axit trên tổng khối lượng nhựa của lớp phủ từ 40% trở lên.

[2] Phương pháp sản xuất dải kim loại được phủ theo mục [1], trong đó vật liệu phủ còn bao gồm oxit hoặc florua của kim loại được chọn từ nhóm bao gồm Ti, Zr, V, Mo và W, hoặc tổ hợp của chúng.

[3] Phương pháp sản xuất dải kim loại được phủ theo mục [1] hoặc [2], trong đó vật liệu phủ còn bao gồm một hoặc nhiều nhựa không bao gồm polypropylen biến tính axit, trong đó nhựa được chọn từ nhóm bao gồm nhựa acrylic, nhựa acrylic-styren, nhựa epoxy, nhựa vinyl axetat, nhựa copolyme etylen-vinyl axetat, nhựa flo, nhựa uretan, nhựa polyolefin, nhựa phenol, nhựa polyeste, chất đồng trùng hợp của các nhựa nêu trên, và các sản phẩm biến đổi khác của các nhựa nêu trên.

Ưu điểm của sáng chế

Sáng chế cho phép sản xuất dải kim loại được phủ có độ bám dính giữa dải kim loại và lớp phủ vượt trội và ít có khả năng bị kết khối, và có thể được gắn dính chắc chắn với chi tiết đúc của hỗn hợp nhựa nhiệt dẻo.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Fig.1 minh họa sơ đồ cấu tạo của vật liệu tổng hợp được sử dụng để đánh giá độ bền bám dính giữa dải kim loại được phủ và chi tiết đúc của hỗn hợp nhựa nhiệt dẻo.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương pháp sản xuất dải kim loại được phủ theo sáng chế là phương pháp sản xuất dải kim loại được phủ có lớp phủ được gắn dính vào chi tiết đúc của hỗn hợp nhựa nhiệt dẻo, phương pháp này bao gồm các bước: 1) chuẩn bị dải kim loại và chạy dải kim loại, 2) phủ vật liệu phủ lên trên dải kim loại đang chạy, 3) sấy khô vật liệu phủ để tạo thành lớp phủ, và 4) làm nguội dải kim loại có lớp phủ được tạo thành trên đó (dải

kim loại được phủ), và cuộn dải kim loại đã được làm nguội. Thông thường, những bước này được thực hiện liên tục.

Sau đây mỗi bước của phương pháp sản xuất dải kim loại được phủ theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết.

1) Bước thứ nhất

Trong bước thứ nhất, dải kim loại được chuẩn bị và cho chạy. Ví dụ, dải kim loại được quấn thành vòng quanh ống cuộn rồi được đặt vào dây chuyền tráng phủ liên tục (continuous coating line, CLC). Sau đó, vận hành dây chuyền tráng phủ liên tục để dẫn tiến và chạy dải kim loại. Khoảng cách và tốc độ chạy của dải kim loại không bị giới hạn cụ thể, và có thể được thiết lập thích hợp theo từng bước như được mô tả dưới đây. Trong bước thứ tư như được mô tả dưới đây, dải kim loại được cuộn lại thành dạng cuộn dây trong dây chuyền tráng phủ liên tục.

Dải kim loại

Dải kim loại là vật liệu phủ bề mặt trong đó chiều dài, so với chiều rộng, là dài hơn sao cho dải kim loại có khả năng cuộn vào ống cuộn. Các kim tạo nên loại dải kim loại là bị không giới hạn cụ thể. Các ví dụ về dải kim loại bao gồm dải thép cán nguội, dải thép mạ kẽm, dải thép mạ hợp kim Zn-Al, dải thép mạ hợp kim Zn-Al-Mg, dải thép mạ hợp kim Zn-Al-Mg-Si, dải thép mạ nhôm, dải thép không gỉ (bao gồm các dải thép không gỉ austenit, các dải thép không gỉ martensit, các dải thép không gỉ ferit và các dải thép không gỉ pha kép ferit-martensit), dải nhôm, dải hợp kim nhôm, dải đồng và dải hợp kim đồng.

Xử lý sơ bộ

Trước bước thứ hai, dải kim loại có thể được xử lý sơ bộ. Ví dụ, dải kim loại có thể được tẩy dầu hoặc tẩy gỉ trong bước xử lý sơ bộ. Bước xử lý sơ bộ này có thể được thực hiện bằng phương pháp thông thường thích hợp đối với các kim loại khác nhau của dải kim loại. Ví dụ, tùy thuộc vào loại dải kim loại đang chạy mà thực hiện bước tẩy dầu bằng cách phun dung dịch xử lý kiềm, nhúng vào trong dung dịch xử lý kiềm hay xử lý điện phân.

Xử lý chuyển hóa hóa học

Trước khi chuyển sang bước thứ hai, sử dụng dung dịch chuyển hóa hóa học cho

bề mặt dải kim loại đang chạy, sau đó làm khô, nhờ đó tạo nên màng chuyển hóa hóa học trên dải kim loại. Màng chuyển hóa hóa học được bố trí trên bề mặt của dải kim loại và giúp cải thiện độ bám dính giữa dải kim loại và lớp phủ và làm tăng độ bền chống ăn mòn của dải kim loại.

Cách xử lý chuyển hóa hóa học để tạo lớp màng chuyển hóa hóa học không bị giới hạn cụ thể. Các ví dụ về các cách xử lý chuyển hóa hóa học bao gồm xử lý chuyển hóa crôm, xử lý chuyển hóa không crôm và xử lý phosphat hóa. Độ phủ của màng chuyển hóa hóa học được tạo ra bằng cách xử lý chuyển hóa hóa học không bị giới hạn cụ thể, miễn là độ phủ nằm trong khoảng có hiệu quả cải thiện độ bám dính và độ bền chống ăn mòn của lớp phủ. Ví dụ, độ phủ của màng cromat có thể được điều chỉnh sao cho độ phủ với lượng Cr nằm trong khoảng từ 5 đến 100 mg/m². Độ phủ của màng không chứa crom có thể được điều chỉnh sao cho độ phủ nằm trong khoảng từ 10 đến 500 mg/m² đối với màng tổng hợp Ti-Mo, và độ phủ đối với flo hoặc tổng các nguyên tố kim loại nằm trong khoảng từ 3 đến 100 mg/m² đối với màng axit clo. Độ phủ của màng phosphat có thể được điều chỉnh nằm trong khoảng từ 0,1 đến 5 g/m².

Lượng sử dụng của dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học không bị giới hạn cụ thể miễn là lượng mong muốn của màng chuyển hóa hóa học có thể được bám dính vào dải kim loại, và lượng sử dụng có thể điều chỉnh thích hợp tùy theo độ nhớt của dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học hoặc phương pháp phủ dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học.

Phương pháp phủ dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học không bị giới hạn cụ thể và có thể được lựa chọn từ các phương pháp thích hợp đã được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật. Các ví dụ về phương pháp phủ bao gồm phương pháp phủ quay, phủ chảy màng, phủ phun và phủ nhúng.

Các điều kiện để sấy khô dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học có thể được thiết lập phù hợp tùy thuộc vào, ví dụ, thành phần của dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học. Ví dụ, dải kim loại được phủ dung dịch xử lý chuyển hóa hóa học trên đó được tiếp tục chuyển vào buồng sấy mà không cần rửa lại bằng nước, và được làm nóng đến điểm nhiệt độ cuối của dải kim loại nằm trong khoảng từ 50 đến 250°C. Bằng phương pháp này, có thể tạo thành màng chuyển hóa hóa học đồng nhất trên bề mặt dải kim loại.

2) Bước thứ hai

Trong bước thứ hai, vật liệu phủ định trước được phủ trên dải kim loại đang chạy trong các điều kiện định trước.

Vật liệu phủ

Vật liệu phủ bao gồm polypropylen biến tính axit là thành phần thiết yếu, và có thể bao gồm nhựa khác ngoài thành phần polypropylen biến tính axit là thành phần tùy chọn. Vật liệu phủ có thể còn bao gồm chất phụ gia, chẳng hạn như là các hợp chất kim loại được đề cập dưới đây và các chất tạo liên kết ngang cần thiết. Ngoài ra, vật liệu phủ có thể bao gồm dung môi nếu cần thiết. Các loại dung môi không bị giới hạn cụ thể miễn là dung môi là chất lỏng có khả năng hòa tan hoặc phân tán đồng nhất các thành phần khác nhau của vật liệu phủ, và bốc hơi trong khi hình thành lớp phủ. Tốt hơn là, dung môi là nước, và trong trường hợp này, vật liệu phủ là hệ nhũ tương trong nước.

Polypropylen biến tính axit

Có thể điều chế nhũ tương trong nước của polypropylen biến tính axit bằng cách biến tính axit của polypropylen, sau đó bổ sung và hòa tan polypropylen biến tính axit trong nước. Có thể bổ sung thêm các chất hoạt động bề mặt khác nhau như là các chất nhũ tương hóa vào nhũ tương trong nước của polypropylen biến tính axit.

Các ví dụ về các dạng chất hoạt động bề mặt bao gồm chất hoạt động bề mặt không ion, chất hoạt động bề mặt anion và chất hoạt động bề mặt cation. Các chất hoạt động bề mặt này có thể được sử dụng độc lập hoặc được sử dụng kết hợp. Tốt hơn là, lượng chất hoạt động bề mặt nằm trong khoảng từ 1 đến 100 phần theo khối lượng, so với 100 phần theo khối lượng của polypropylen biến tính axit. Có thể sử dụng chất nhũ tương hóa polyme hoặc chất phân tán như là các chất thay thế cho chất hoạt động bề mặt.

Tính định tuyến của polypropylen, isolactic, atactic, syndiotactic, hemi-isotactic và stereotactic đã được biết đến. Tính định tuyến của polypropylen tốt hơn là isotactic bởi vì độ bền và các tính chất hóa học, chẳng hạn như là độ cứng và khả năng chịu tác động cần đạt được sau khi hình thành khuôn.

Trọng lượng phân tử trung bình của polypropylen tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1000 đến 300000, tối hơn nữa là nằm trong khoảng từ 5000 đến 100000. Khi trọng

lượng phần tử trung bình của polypropylen nhỏ hơn 1000, có nguy cơ làm giảm độ bền lớp phủ. Ngược lại, khi trọng lượng phân tử trung bình lớn hơn 300000, trong bước biến tính axit được đề cập dưới đây, độ nhớt của polypropylen tăng lên và có thể gây khó khăn cho quá trình xử lý.

Có thể thực hiện việc tính axit của polypropylen, ví dụ, bằng cách hòa tan polypropylen trong toluen hoặc xylen, và phản ứng xảy ra trong sự có mặt của các chất khơi mào mà gốc là axit α,β carboxylic không no, anhydrit axit α,β carboxylic không no, hợp chất có ít nhất là một liên kết đôi trong phân tử hoặc tổ hợp của chúng. Nói cách khác, có thể thực hiện việc biến tính axit của polypropylen bằng cách cho polypropylen phản ứng với axit α,β carboxylic không no, anhydrit axit α,β carboxylic không no, hợp chất có ít nhất là một liên kết đôi trong phân tử hoặc tổ hợp của chúng, với sự có mặt hoặc vắng mặt của chất khơi mào gốc, trong điều kiện sao cho nhiệt độ của polypropylen tăng lên bằng với hoặc cao hơn nhiệt độ tạo mền hoặc nhiệt độ nóng chảy của polypropylen.

Các ví dụ của các chất khơi mào gốc bao gồm các peroxit, chẳng hạn như là di-tert-butyl peroxyphthalat, tert-butyl hydroperoxit, dicumyl peroxit, benzoyl peroxit, tert-butyl peroxybenzoat, tert-butyl peroxyethylhexanoat, tert-butyl peroxyisovalat, methyl ethyl keton peroxit và di-tert-butyl peroxit; và azonitril chẳng hạn như là azobisisobutyronitril và azobisisopropionitril. Lượng chất khơi mào gốc tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 50 phần theo khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,5 đến 30 phần theo khối lượng, so với 100 phần theo khối lượng của polypropylen.

Các ví dụ về các axit α,β carboxylic không no hoặc anhydrit axit bao gồm axit maleic, anhydrit maleic, axit fumaric, axit xitraconic, anhydrit xitraconic, axit mesaconic, axit itaconic, anhydrit itaconic, axit aconitic và anhydrit aconitic. Các hợp chất này có thể được sử dụng độc lập hoặc được sử dụng kết hợp. Với mục đích cải thiện các tính chất vật lý của lớp phủ, tốt hơn là sử dụng hai hoặc nhiều hợp chất được sử dụng kết hợp.

Các ví dụ về hợp chất có ít nhất một liên kết đôi trong phân tử bao gồm các monome axit (met)acrylat, chẳng hạn như là methyl (met)acrylat, ethyl (met)acrylat, propyl (met)acrylat, butyl (met)acrylat, 2-hydroxyethyl (met)acrylat, 2-hydroxypropyl (met)acrylat, 4-hydroxybutyl (met)acrylat, cyclohexyl (met)acrylat, tetrahydrofurfuryl

(met)acrylat, isobornyl (met)acrylat, benzyl (met)acrylat, 2-hydroxybutyl (met)acrylat, glycidyl (met)acrylat, axit (met)acrylic, (di)etylen glycol di(met)acrylat, 1,4-butanediol di(met)acrylat, 1,6-hexanediol di(met)acrylat, trimetylolpropan tri(met)acrylat, glyxerol di(met)acrylat, 2-etylhexyl (met)acrylat, lauryl (met)acrylat, stearyl (met)acrylat và acrylamit; và các monome styren chẳng hạn như là styren, α -metylstyren, (para)metylstyren và clometylstyren. Ngoài những hợp chất này, các monome vinyl chẳng hạn như là divinylbenzen, vinyl axetat và vinyl este của axit versatic có thể được sử dụng.

Các hợp chất này có các liên kết đôi có thể được sử dụng độc lập hoặc được sử dụng kết hợp. Lượng các hợp chất có các liên kết đôi này tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 50 phần theo khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,5 đến 30 phần theo khối lượng, so với 100 phần theo khối lượng của polypropylen.

Không giới hạn đối với chỉ số axit của polypropylen biến tính axit, nhưng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 500 mg·KOH/g. Điều này là do, khi chỉ số axit nằm trong khoảng nêu trên, hợp chất trên có liên kết đôi thực hiện chức năng như là chất hoạt động bề mặt bằng cách trung hòa polypropylen biến tính axit trong quá trình nhũ tương hóa. Khi phản ứng biến tính của polypropylen được thực hiện trong dung môi hữu cơ, chẳng hạn như là toluen và/hoặc xylen, hoặc dung môi không hữu cơ, chẳng hạn như là dung môi trong nước (hệ phân tán không đồng nhất), việc làm sạch nitơ nên được thực hiện triệt để. Có thể điều chế polypropylen biến tính axit theo quy trình như trên.

Có thể điều chế nhũ tương trong nước của polypropylen biến tính axit bằng các hòa tan polypropylen biến tính axit được tạo ra trong nước. Có thể hoặc không thể sung chất hoạt động bề mặt vào nhũ tương điều chế. Không có giới hạn cụ thể đối với các loại chất hoạt động bề mặt. Các ví dụ về các loại chất hoạt động bề mặt bao gồm chất hoạt động bề mặt không ion, chất hoạt động bề mặt anion và chất hoạt động bề mặt cation. Các chất hoạt động bề mặt này có thể được sử dụng độc lập hoặc được sử dụng kết hợp. Tốt hơn là, lượng chất hoạt động bề mặt nằm trong khoảng từ 1 đến 100 phần theo khối lượng, so với 100 phần theo khối lượng của polypropylen biến tính axit. Có thể sử dụng chất nhũ tương hóa polyme hoặc chất phân tán như là các chất thay thế cho chất hoạt động bề mặt.

Vật liệu phủ chứa 40% khối lượng hoặc lớn hơn của polypropylen biến tính axit trên tổng khối lượng của nhựa trong vật liệu phủ. Khi lượng polypropylen biến tính axit nhỏ hơn 40% khối lượng, khả năng tương tích giữa lớp phủ và chi tiết đúc của hỗn hợp nhựa nhiệt dẻo giảm xuống. Kết quả là, có thể làm giảm độ bền liên kết giữa vật liệu kim loại được theo mẫu được phủ và chi tiết đúc của hỗn hợp nhựa nhiệt dẻo. “Tổng khối lượng của nhựa” được sử dụng trong tài liệu này thể hiện tổng khối lượng của polypropylen biến tính axit và nhựa không bao gồm polypropylen biến tính axit. Có thể điều chỉnh lượng polypropylen biến tính axit trong vật liệu phủ bằng cách trộn nhũ tương trong nước của polypropylen biến tính axit và nhũ tương trong nước của nhựa không bao gồm polypropylen biến tính axit.

Nhựa không bao gồm polypropylen biến tính axit.

Có thể điều chế nhũ tương trong nước của nhựa không bao gồm polypropylen biến tính axit bằng cách hòa tan nhựa cho trước vào nước. Nhựa không bao gồm polypropylen biến tính axit cải thiện độ bám dính của lớp phủ với dải kim loại tốt hơn. Mặc dù không có giới hạn đối với các loại nhựa không bao gồm polypropylen biến tính axit, nhưng nhựa có nhóm phân cực được ưu tiên với mục đích cải thiện hơn tính bám dính giữa lớp phủ và dải kim loại. Các ví dụ về nhựa không bao gồm polypropylen biến tính axit bao gồm nhựa acrylic, nhựa acrylic-styren, nhựa epoxy, nhựa vinyl axetat, nhựa copolyme etylen-vinyl axetat (ethylene-vinyl acetate copolymer resin (EVA)), nhựa flo, nhựa uretan, nhựa phenol, nhựa polyeste, nhựa polyolfin, hợp chất đồng trùng hợp của các nhựa trên, và các sản phẩm biến tính khác của các nhựa trên. Các nhựa này có thể được sử dụng độc lập hoặc được sử dụng kết hợp.

Các ví dụ về nhựa epoxy bao gồm nhựa epoxyl bisphenol A, nhựa epoxyl bisphenol F và nhựa epoxyl bisphenol AD. Các ví dụ về nhựa polyolefin bao gồm nhựa polyetylen và nhựa polyetylen không biến tính axit. Các ví dụ về nhựa phenol bao gồm nhựa novolac và nhựa resol. Có thể thu được nhựa uretan bằng cách đồng polyme hóa diol và diisoxyanat. Các ví dụ về diol bao gồm bisphenol A, 1,6-hexandiol và 1,5-pentandiol là các diol khác không phải là polycacbonat diol. Các ví dụ về diisoxyanat bao gồm diisoxyanat thơm, diisoxyanat béo và diisoxyanat vòng no.

Các thành phần khác

Như được mô tả ở trên, vật liệu phủ còn chứa hợp chất kim loại, chất tạo liên kết

ngang, chất ức chế ăn mòn, chất bôi trơn, chất ổn định, chất chống tạo bọt hoặc các chất tương tự khác.

Tốt hơn là, vật liệu phủ còn chứa oxit hoặc florua của kim loại kim loại (kim loại van) được chọn từ nhóm bao gồm Ti, Zr, V, Mo và W hoặc tổ hợp của chúng. Sự hòa tan (các) hỗn hợp kim loại trong lớp phủ có thể cải thiện độ kháng ăn mòn của dải kim loại được phủ tốt hơn. Cụ thể là, các florua của các kim loại này được kỳ vọng là ngăn chặn sự ăn mòn tại khu vực thiếu lớp phủ nhờ ưu điểm là các tác dụng tự sửa của chúng.

Vật liệu phủ có thể còn chứa phosphat kim loại hoặc phức hợp phosphat hòa tan, hoặc phosphat kim loại hoặc phức hợp phosphat ít hòa tan. Phosphat kim loại và phức hợp phosphat hòa tan còn cải thiện khả năng chống ăn mòn của dải kim loại được phủ bằng cách bổ sung khả năng tự sửa chữa của (các) florua kim loại (kim loại van) nêu trên. Phosphat kim loại ít hòa tan và phức hợp phosphat cải thiện độ bền lớp phủ bằng cách hoàn tan trong lớp phủ. Ví dụ, phosphat kim loại hoặc phức hợp phosphat hòa tan, hoặc phosphat kim loại hoặc phức hợp phosphat ít hòa tan là muối của Al, Ti, Zr, Hf, Zn hoặc kim loại tương tự.

Chất tạo liên kết ngang cải thiện độ bền của lớp phủ bằng cách tạo các liên kết ngang của polypropylen biến tính axit. Không có giới hạn cụ thể đối với các loại chất tạo liên kết ngang. Các ví dụ về các chất tạo liên kết ngang bao gồm isoxyanat-, epoxy-, oxazolin-, hoặc các chất tạo liên kết ngang nền melamin và các chất tạo liên kết ngang chứa muối kim loại. Hàm lượng của chất tạo liên kết ngang trong vật liệu phủ tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 30 phần theo khối lượng, so với 100 phần theo khối lượng của polypropylen biến tính axit. Lượng chất tạo liên kết ngang nhỏ hơn 1 phần theo khối lượng có thể không có khả năng tạo liên kết ngang polypropylen biến tính axit đạt yêu cầu. Ngược lại, lượng chất tạo liên kết ngang lớn hơn 30 phần theo khối lượng có thể khó hình thành lớp phủ do độ nhớt tăng lên hoặc khó đóng rắn vật liệu phủ.

Vật liệu phủ có thể còn chứa chất phụ gia, nếu cần thiết, chẳng hạn như chất khắc axit, hợp chất vô cơ, chất bôi trơn, chất tạo màu, chất nhuộm màu hoặc các chất tương tự.

Chất khắc axit cải thiện độ bám dính của lớp phủ với dải kim loại bằng cách hoạt

hóa bề mặt dải kim loại. Ví dụ về các loại chất khắc axit bao gồm các florua chẳng hạn như axit hydrofloric, amoni florua, axit hexaflorizonic và axit hexaflotitanic.

Hợp chất vô cơ cải thiện khả năng chống thấm bằng cách làm đặc lớp phủ. Ví dụ về các hợp chất vô cơ bao gồm: các sol của oxit vô cơ như silica, alumin và ziricon oxit; và các phosphat như natri phosphat, canxi phosphat, mangan phosphat và magie phosphat.

Chất bôi trơn có thể làm giảm nguy cơ trầy xước bề mặt của dải kim loại được phủ. Các ví dụ về các chất bôi trơn bao gồm: chất bôi trơn hữu cơ, ví dụ như chất bôi trơn gốc flo, chất bôi trơn gốc polyetylen và chất bôi trơn gốc styren; và chất bôi trơn vô cơ, ví dụ như, molybdenum disulfua và đá tan.

Chất tạo màu và chất nhuộm màu tạo nên tông màu định trước cho lớp phủ. Các ví dụ về các chất màu bao gồm chất màu vô cơ và chất màu hữu cơ. Các ví dụ về các chất nhuộm màu bao gồm chất nhuộm màu hữu cơ.

Tỷ lệ khối lượng thành phần không bay hơi trong vật liệu phủ là từ 5% trở lên. Nếu tỷ lệ khối lượng thành phần không bay hơi trong vật liệu phủ thấp hơn 5% thì khó tạo lớp phủ có độ dày mong muốn (từ 0,3μm trở lên), và do đó, khả năng bám dính giữa dải kim loại và chi tiết đúc của hỗn hợp nhựa nhiệt dẻo có thể không đạt yêu cầu. Từ quan điểm trên, tỷ lệ khối lượng của thành phần không bay hơi trong vật liệu phủ tốt hơn là từ 5% trở lên, và tốt hơn nữa là từ 8% trở lên.

Phương pháp phủ vật liệu phủ

Một trong những điểm nổi bật của phương pháp sản xuất dải kim loại được phủ theo sáng chế là tiến hành phủ vật liệu phủ lên trên dải kim loại đang chạy trong điều kiện mà nhiệt độ bề mặt của dải kim loại chạy là từ 60°C trở xuống. Nếu phủ vật liệu phủ lên trên dải kim loại trong điều kiện nhiệt độ bề mặt của dải kim loại trên 60°C thì vật liệu phủ được phủ lên trên dải kim loại sẽ hóa rắn nhanh chóng, do đó ngăn cản sự hình thành của lớp phủ thông thường có độ bám dính cao. Phương pháp điều chỉnh nhiệt độ bề mặt của dải kim loại xuống là từ 60°C trở xuống không bị giới hạn cụ thể. Ví dụ, dải kim loại có thể được làm nguội đến khi nhiệt độ bề mặt của nó là từ 60°C trở xuống bằng các phương thức làm nguội bằng nước, làm nguội bằng bức xạ, làm nguội bằng không khí hoặc các phương thức tương tự. Độ dài của dây chuyền chạy, tốc độ chạy của dải kim loại hoặc yếu tố tương tự được điều chỉnh thích hợp. Từ quan

điểm này, nhiệt độ bề mặt của dải kim loại trong suốt quá trình phủ vật liệu phủ tốt hơn là từ 60°C trở xuống và tốt hơn nữa là từ 40°C trở xuống.

Lượng vật liệu phủ được sử dụng để phủ lên dải kim loại được điều chỉnh thích hợp, tùy theo độ nhớt của vật liệu phủ, phương pháp phủ vật liệu phủ hoặc phương pháp tương tự, sao cho độ dày lớp phủ là 0,3μm hoặc dày hơn. Nếu độ dày của lớp phủ nhỏ hơn 0,3μm thì khó có thể che phủ đồng nhất bề mặt dải kim loại bằng lớp phủ. Kết quả là, lúc gắn kết dải kim loại và chi tiết đúc của hỗn hợp nhựa nhiệt dẻo, độ bền kết dính của chi tiết đúc của hỗn hợp nhựa nhiệt dẻo trên dải kim loại có thể không đáp ứng do ngăn sự hình thành giữa dải kim loại và chi tiết đúc của hỗn hợp nhựa nhiệt dẻo. Mặt khác, không có giới hạn đối với giới hạn trên của độ dày lớp phủ, và tốt hơn là độ dày lớp phủ là 20μm hoặc mỏng hơn. Không có sự cải tiến đáng kể nào được công nhận ngay cả khi độ dày của lớp phủ lớn hơn 20μm, và có các nhược điểm trong quá trình sản xuất và giá thành sản phẩm. Phương pháp đo độ dày của lớp phủ không bị giới hạn cụ thể và có thể được chọn từ các phương pháp đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này. Các ví dụ về phương pháp đo độ dày của lớp phủ bao gồm phương pháp trọng lượng, phương pháp huỳnh quang tia X và các phương pháp sử dụng dụng cụ đo độ dày bằng hồng ngoại.

Phương pháp phủ vật liệu phủ không bị giới hạn cụ thể và có thể được lựa chọn từ các phương pháp thích hợp đã được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật. Các ví dụ về phương pháp phủ vật liệu phủ bao gồm phương pháp phủ quay, phủ chảy màng, phủ phun và phủ nhúng.

3) Bước thứ ba

Trong bước thứ ba, vật liệu phủ được phủ trong bước hai được sấy khô để hình thành lớp phủ trên dải kim loại đang chạy.

Nhiệt độ sấy khô vật liệu phủ nằm trong khoảng từ 80 đến 250°C. Nếu nhiệt độ sấy khô thấp hơn 80°C, độ bám dính giữa dải kim loại và lớp phủ, và tính liên kết giữa lớp phủ và chi tiết đúc của hỗn hợp nhựa nhiệt dẻo giảm xuống do độ ẩm trong lớp phủ dư thừa, các hạt nhũ tương trong vật liệu phủ hòa tan không hoàn toàn hoặc các hiện tượng tương tự. Từ quan điểm này, nhiệt độ sấy khô của vật liệu phủ tốt hơn là từ 80°C trở lên và tốt hơn nữa là từ 100 độ trở lên. Mặt khác, nếu nhiệt độ sấy khô trên 250°C, xảy ra sự polyme hóa quá mức của các thành phần trong lớp phủ có thể làm

giảm khả năng liên kết giữa lớp phủ và chi tiết đúc của hỗn hợp nhựa nhiệt dẻo. Từ quan điểm này, nhiệt độ sấy khô của vật liệu phủ tốt hơn là từ 250 độ trở xuống và tốt hơn nữa từ 230°C trở xuống.

Phương pháp sấy khô vật liệu phủ không bị giới hạn cụ thể, và dải kim loại có vật liệu phủ trên bề mặt của nó có thể được sấy khô bằng máy sấy hoặc lò sấy khô. Ví dụ, khi sử dụng thiết bị sấy, hoặc khí nóng có thể được thổi vào vật liệu phủ. Phương pháp sấy khô bằng lò sấy khô không bị giới hạn cụ thể và có thể được lựa chọn từ các phương pháp thích hợp đã được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật. Các ví dụ về các phương pháp sấy khô bằng lò sấy khô bao gồm các phương pháp sử dụng hệ thống sấy khô khí nóng, hệ thống hồng ngoại xa, hệ thống hồng ngoại gần, hệ thống sấy khô tần số cao và hệ thống phản tử chịu nhiệt.

Thời gian sấy khô của vật liệu phủ không bị giới hạn miễn là lớp phủ có thể tạo độ bám dính cao với dải kim loại. Thời gian sấy khô của vật liệu phủ có thể được điều chỉnh thích hợp phụ thuộc vào nhiệt độ sấy khô, phương pháp sấy khô hoặc yếu tố tương tự.

4) Bước thứ tư

Trong bước thứ tư, dải kim loại (dải kim loại được phủ) có lớp phủ trên đó được làm nguội và cuộn thành dạng cuộn dây.

Một trong những điểm nổi bật của phương pháp sản xuất dải kim loại được phủ theo sáng chế là, trong quá trình cuộn dải kim loại được phủ, nhiệt độ bề mặt của dải kim loại được phủ là từ 80°C trở xuống. Khi dải kim loại được phủ được cuộn lại trong khi nhiệt độ bề mặt trên 80°C, các dải kim loại được phủ liền kề trong trạng thái cuộn có thể bị kết dính với nhau (kết khối). Từ quan điểm này, nhiệt độ bề mặt của dải kim loại trong khi cuộn tốt hơn là từ 80°C trở xuống, và tốt hơn nữa là từ 60°C trở xuống.

Nhiệt độ của dải kim loại được phủ ngay sau khi sấy khô vật liệu phủ trong bước thứ ba là từ 80°C trở trên, và do đó, trong bước thứ tư, dải kim loại được phủ đầu tiên được làm nguội đến khi nhiệt độ bề mặt là bằng hoặc thấp hơn 80°C. Phương pháp làm nguội dải kim loại được phủ không bị giới hạn cụ thể, và có thể làm nguội dải kim loại, ví dụ, bằng cách làm nguội bằng nước, làm nguội bằng không khí hoặc làm nguội bằng bức xạ. Ví dụ, phương pháp làm nguội bằng nước được thực hiện bằng cách nhúng dải kim loại được phủ vào trong nước. Phương pháp làm nguội bằng không khí

được thực hiện bằng cách thổi khí lạnh vào dải kim loại được phủ. Dải kim loại được phủ được làm nguội xuống đến 80°C hoặc thấp hơn rồi được cuộn vào ống cuộn.

Như được mô tả ở trên, dải kim loại được phủ có độ bám dính giữa dải kim loại và lớp phủ vượt trội mà ít có khả năng bị kết khối có thể được sản xuất bằng cách điều chỉnh nhiệt độ của dải kim loại trong quá trình phủ vật liệu phủ và nhiệt độ của dải kim loại được phủ trong quá trình cuộn với nhau nằm trong khoảng nhiệt độ định trước.

Theo phương án trên, mô tả phương pháp sản xuất dải kim loại được phủ có lớp phủ được tạo thành trên một bề mặt của dải kim loại được phủ này. Tuy nhiên, phương pháp theo sáng chế để sản xuất dải kim loại được phủ, dựa trên việc sử dụng dải kim loại được phủ, lớp phủ có thể được tạo thành trên mỗi một trong hai bề mặt của dải kim loại. Ví dụ, bằng cách sử dụng dây chuyền tráng phủ liên tục (CCL) 2-phủ 2-sấy khô, lớp phủ có thể được phủ trên một bề mặt của dải kim loại bằng cách sử dụng máy tráng phủ thứ nhất, và sau đó, lớp phủ khác có thể còn được tạo thành trên bề mặt khác của dải kim loại bằng cách sử dụng máy tráng phủ thứ hai. Trong trường hợp này, chi tiết đúc của hỗn hợp nhựa nhiệt dẻo có thể được gắn dính với cả hai bề mặt của dải kim loại được phủ.

Không có giới hạn cụ thể đối với nhựa nhiệt dẻo cấu thành nên chi tiết đúc của hỗn hợp nhựa nhiệt dẻo, mà được nối dính với dải kim loại được sản xuất theo phương pháp sản xuất được đề cập ở trên. Các ví dụ về các hỗn hợp nhựa nhiệt dẻo bao gồm hỗn hợp nhựa vô định hình, chẳng hạn như là hỗn hợp nhựa nền polyvinyl clorua (PVC), hỗn hợp nhựa tinh thể, chẳng hạn như là hỗn hợp nhựa nền polyetylen (PE), hỗn hợp nhựa nền polypropylen (PP), và hỗn hợp nhựa nền polyaxetal (POM) và bất kỳ tổ hợp của chúng. Ngoài ra, hình dạng của chi tiết đúc của hỗn hợp nhựa nhiệt dẻo không bị giới hạn cụ thể, và có thể được chọn lựa thích hợp tùy theo mục đích sử dụng.

Sau đây phương pháp sản xuất dải kim loại được phủ theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa trên các ví dụ dưới đây. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn bởi các ví dụ này.

Ví dụ thực hiện sáng chế

1. Sản xuất dải kim loại được phủ

(1) Chuẩn bị dải kim loại

Hai loại dải kim loại, cụ thể là dải thép không gỉ và dải thép được phủ hợp kim Zn-Al-Mg nóng chảy, được điều chế như là các vật liệu phủ bề mặt cho các dải kim loại được phủ.

A. Dải thép không gỉ

Các dải thép được làm từ SUS430 số 4 hoàn thiện có độ dày là 0,8mm được chuẩn bị làm các dải thép không gỉ.

B. Dải thép mạ hợp kim Zn-Al-Mg nóng chảy

Dải thép phủ có lớp phủ là hợp kim Zn 5% khối lượng - Mg 3% khối lượng nóng chảy có độ phủ của lớp phủ là 45 g/m² trên bề mặt được chuẩn bị như là dải thép phủ hợp kim Zn-Al-Mg nóng chảy. Dải thép nền được sử dụng là dải thép cán nguội (cold-rolled steel strip, SPCC) có độ dày là 0,8mm.

(2) Sản xuất vật liệu phủ

Mỗi vật liệu phủ khác nhau chứa 4 đến 30% khối lượng của thành phần không bay hơi được chuẩn bị độc lập bằng cách bổ sung polypropylen biến tính axit (PP), nhựa không bao gồm polypropylen biến tính axit, và các chất phụ gia khác vào nước. Mỗi vật liệu phủ được bổ sung 0,5% khối lượng amoni florua (Morita Chemical Industries Co., Ltd.) làm chất khắc axit, 2% khối lượng silic oxit dạng keo (Nissan Chemical Industries, Ltd.) làm hợp chất vô cơ, và 0,5% khối lượng axit phosphoric (Kishida Chemical Co., Ltd.).

Polypropylen biến tính axit có chỉ số axit là 2,0 mg·KOH/g (HARDLEN EW-5303; Toyobo Co. Ltd.) được sử dụng như là polypropylen biến tính axit.

Nhựa polyuretan (HUX-232; hàm lượng chất rắn khô là 30% khối lượng, ADEKA Corporation), nhựa epoxy (ADEKA Resin EM-0434AN; hàm lượng chất rắn khô là 30% khối lượng, ADEKA Corporation) và nhựa phenol (TAMANOL E-100; hàm lượng chất rắn khô là 52% khối lượng, Arakawa Chemical Industries, Ltd.) được sử dụng như là nhựa không bao gồm polypropylen biến tính axit (xem bảng 1).

(3) Tạo lớp phủ và cuộn dải kim loại được phủ

Các bước sau đây được thực hiện bằng phương thức dây chuyền tráng phủ liên

tục trong khi chạy dải kim loại. Mỗi dải kim loại được tẩy dầu bằng cách nhúng vào trong dung dịch tẩy dầu kiềm trong nước (SD-270; Nippon Paint Co., Ltd.), pH 12, với nhiệt độ dung dịch là 60°C. Tiếp theo, dải kim loại đã được tẩy dầu được chuyển qua khu vực phun rửa bằng nước để loại bỏ các hợp chất kiềm trên bề mặt của dải kim loại. Dải kim loại đã rửa được chuyển qua khu vực sấy khô bằng khí nóng để sấy khô dải kim loại và sau đó được làm nguội bằng bức xạ nếu cần thiết, nhờ đó điều chỉnh nhiệt độ bề mặt của dải kim loại đến nhiệt độ định trước trong khoảng nhiệt độ từ 30 đến 70°C.

Vật liệu phủ được phủ, sử dụng máy tráng phủ quay, lên trên cả hai bề mặt của dải kim loại trong đó nhiệt độ bề mặt đã được điều chỉnh. Tiếp theo là, mà không cần rửa bằng nước, dải kim loại có vật liệu phủ được phủ trên đó được chuyển qua khu vực sấy khô bằng khí nóng để sấy khô vật liệu phủ trong điều kiện mà nhiệt độ bề mặt (nhiệt độ sấy khô) của dải kim loại nằm trong khoảng từ 60 đến 260°C.

Dải kim loại được phủ được làm nguội bằng quạt gió cho đến khi nhiệt độ bề mặt giảm xuống trong khoảng từ 30 đến 90°C, và sau đó được cuộn thành dạng cuộn dây bằng thiết bị cuộn.

Liên quan đến mỗi dải kim loại được phủ bằng một loạt các bước được đề cập ở trên, loại vật liệu phủ bề mặt, hàm lượng của polypropylen biến tính axit, hàm lượng của nhựa không bao gồm polypropylen biến tính axit, hàm lượng của thành phần không bay hơi trong vật liệu phủ, nhiệt độ của dải kim loại ngay sau khi phủ vật liệu phủ, nhiệt độ sấy khô, nhiệt độ cuộn, độ dày của lớp phủ và các loại được minh họa trong bảng 1.

Bảng 1

Dải kim loại được phủ số	Vật liệu phủ bề mặt	PP biến tính axit (% khối lượng)	Nhựa không bao gồm PP biến tính axit (% khối lượng)			Thành phần không bay hơi (% khối lượng)	Nhiệt độ dài kim loại ngay trước khi phủ (°C)	Nhiệt độ sấy khô (°C)	Nhiệt độ cuộn (°C)	Độ dày lớp phủ (μm)	Loại
			a	b	c						
1	A	40	60	-	-	20	30	100	30	1,6	Ví dụ 1
2	B	80	-	20	-	20	40	140	30	0,9	Ví dụ 2
3	B	60	20	10	10	5	50	160	40	0,8	Ví dụ 3
4	A	60	10	20	10	20	60	180	50	2,5	Ví dụ 4
5	A	60	10	10	20	20	40	80	60	3,3	Ví dụ 5
6	A	60	40	-	-	20	40	200	70	1,0	Ví dụ 6
7	A	60	20	20	-	20	50	250	80	2,5	Ví dụ 7

8	A	60	40	-	-	20	40	150	60	0,3	Ví dụ 8
9	B	50	20	15	15	30	40	160	60	1,5	Ví dụ 9
10	B	70	-	20	10	20	30	150	50	2,4	Ví dụ 10
11	B	60	40	-	-	4	50	150	30	0,2	Ví dụ so sánh 1
12	B	30	10	30	30	10	40	140	40	1,0	Ví dụ so sánh 2
13	B	50	50	-	-	20	70	140	50	4,0	Ví dụ so sánh 3
14	A	40	60	-	-	20	60	60	60	3,2	Ví dụ so sánh 4
15	B	60	-	20	20	20	50	260	60	1,8	Ví dụ so sánh 5
16	B	60	-	40	-	20	40	140	90	2,0	Ví dụ so sánh 6

17	B	80	20	-	-	20	30	150	60	0,2	Ví dụ so sánh 7
----	---	----	----	---	---	----	----	-----	----	-----	--------------------

· Vật liệu phủ bề mặt

A: Dải thép không gỉ (SUS430)

B: Dải thép mạ hợp kim của Mg 3% khối lượng - Al 6% khối lượng và Zn nóng chảy

· Nhựa không bao gồm polypropylen biến tính axit.

a: Nhựa polyuretan (HUX-232)

b: Nhựa epoxy (nhựa ADEKA EM-0434AN)

c: Nhựa phenol (TAMANOL E-100)

2. Đánh giá dải kim loại được phủ

(1) Đánh giá khả năng chống kết khối

Mỗi dải kim loại được phủ được cuộn vào trong ống cuộn được chuyển đến dây chuyền mở cuộn để tháo dải kim loại được phủ với vận tốc dây chuyền là 100 m/phút. Trong quá trình mở cuộn, độ kháng kết khối của mỗi dải kim loại được phủ được tính toán dựa trên trạng thái dính kết của các dải kim loại được phủ liền kề. Dải kim loại được phủ được đánh giá là “tốt” nếu không quan sát thấy sự kết dính, và được đánh giá là “kém” nếu quan sát thấy sự kết dính.

(2) Đánh giá độ bám dính giữa lớp phủ và tính liên kết với chi tiết đúc của hỗn hợp nhựa nhiệt dẻo.

Vật liệu tổng hợp của dải kim loại được phủ và chi tiết đúc của hỗn hợp nhựa nhiệt dẻo được điều chế bằng cách sử dụng mỗi dải kim loại được phủ, và được sử dụng để tính toán độ bám dính của lớp phủ và khả năng nối kết với chi tiết đúc bằng nhựa nhiệt dẻo.

Hỗn hợp nhựa nền polypropylen (PP) (Prime Polypro R-350G; nhiệt độ nóng chảy: 150°C, Prime Polymer Co., Ltd.) được chuẩn bị cho hỗn hợp nhựa nhiệt dẻo. Hỗn hợp nhựa nhiệt dẻo chứa 40% khối lượng sợi thủy tinh làm chất độn.

Fig.1 minh họa sơ đồ vật liệu phức hợp để đánh giá. Như được minh họa trong Fig.1, mẫu thử có chiều rộng 30mm và chiều dài 100mm được cắt từ mỗi dải kim loại được phủ. Mẫu thử được lắp vào khuôn ép phun, và hỗn hợp nhựa nhiệt dẻo ở trạng thái nóng chảy được bơm vào khoang của khuôn ép phun. Khoang này có chiều rộng 30mm, chiều dài 100mm và bề dày là 4mm. Hỗn hợp nhựa nhiệt dẻo tiếp xúc với dải kim loại được phủ tại một trong các vùng có chiều rộng 30mm và chiều dài 30mm. Sau khi bơm hỗn hợp nhựa nhiệt dẻo vào khoang, tiếp tục hóa rắn bằng cách làm nguội để thu được vật liệu phức hợp để đánh giá.

Đối với mỗi vật liệu phức hợp, dải kim loại được phủ và chi tiết đúc của hỗn hợp nhựa nhiệt dẻo được kéo theo hướng ngược nhau trên cùng một mặt phẳng với tốc độ 100mm/phút, và độ bền ở điểm vỡ (độ bền tróc) đo được. Theo ví dụ này, phần vỡ được quan sát để tìm vị trí hiện tượng tróc xảy ra ở giữa dải kim loại và lớp phủ, hoặc giữa lớp phủ và chi tiết đúc. Vật liệu phức hợp được đánh giá là “kém” nếu độ bền tróc

nhỏ hơn 1,0kN, là “khá tốt” nếu độ bền tróc nằm trong khoảng từ 1,0kN đến dưới 1,5kN, là “tốt” nếu độ bền tróc nằm trong khoảng từ 1,5kN đến dưới 2,0kN và là “rất tốt” nếu độ bền lớn hơn hoặc bằng 2,0kN. Vật liệu tổng hợp có độ bền tróc dưới 1,0kN (kém) được phát hiện không đủ tiêu chuẩn do không có khả năng sử dụng trong thực tiễn.

(3) Kết quả

Đối với mỗi dải kim loại được phủ, loại, dải kim loại được phủ đánh số, kết quả đánh giá về khả năng chống kết khối, kết quả đánh giá độ bền tróc và vị trí tróc được minh họa trong bảng 2.

Bảng 2

Mục	Dải kim loại số	Khả năng chống kết khối	Độ bền trúc (kN)	Vị trí trúc
Ví dụ 1	1	Tốt	1,6 (Tốt)	Vỡ bên trong chi tiết đúc Vỡ tại bề mặt phân cách giữa lớp phủ và chi tiết đúc
Ví dụ 2	2	Tốt	1,5 (Tốt)	Vỡ bên trong chi tiết đúc Vỡ tại bề mặt phân cách giữa lớp phủ và chi tiết đúc
Ví dụ 3	3	Tốt	1,8 (Tốt)	Vỡ bên trong chi tiết đúc Vỡ tại bề mặt phân cách giữa lớp phủ và chi tiết đúc
Ví dụ 4	4	Tốt	2,7 (Rất tốt)	Vỡ bên trong chi tiết đúc Vỡ tại bề mặt phân cách giữa lớp phủ và chi tiết đúc
Ví dụ 5	5	Tốt	3,1 (Rất tốt)	Vỡ bên trong chi tiết đúc Vỡ tại bề mặt phân cách giữa lớp phủ và chi tiết đúc

Ví dụ 6	6	Tốt	1,5 (Tốt)	Vỡ bên trong chi tiết đúc Vỡ tại bề mặt phân cách giữa lớp phủ và chi tiết đúc
Ví dụ 7	7	Tốt	2,4 (Rất tốt)	Vỡ bên trong chi tiết đúc Vỡ tại bề mặt phân cách giữa lớp phủ và chi tiết đúc
Ví dụ 8	8	Tốt	1,1 (Khá tốt)	Vỡ bên trong chi tiết đúc Vỡ tại bề mặt phân cách giữa lớp phủ và chi tiết đúc
Ví dụ 9	9	Tốt	2,1 (Rất tốt)	Vỡ bên trong chi tiết đúc Vỡ tại bề mặt phân cách giữa lớp phủ và chi tiết đúc
Ví dụ 10	10	Tốt	2,2 (Rất tốt)	Vỡ bên trong chi tiết đúc Vỡ tại bề mặt phân cách giữa lớp phủ và chi tiết đúc
Ví dụ so sánh 1	11	Tốt	0,8 (Kém)	Không thể xác định
Ví dụ so sánh 2	12	Tốt	0,6 (Kém)	Vỡ tại bề mặt phân cách giữa lớp phủ và chi tiết đúc
Ví dụ so sánh 3	13	Tốt	0,6 (Kém)	Vỡ tại bề mặt phân cách giữa dải kim loại và lớp phủ
Ví dụ so sánh 4	14	Tốt	0,8 (Kém)	Vỡ tại bề mặt phân cách giữa dải kim loại và lớp phủ

				Vỡ tại bề mặt phân cách giữa lớp phủ và chi tiết đúc
Ví dụ so sánh 5	15	Tốt	0,6 (Kém)	Vỡ tại bề mặt phân cách giữa lớp phủ và chi tiết đúc
Ví dụ so sánh 6	16	Kém	2,0 (Rất tốt)	Vỡ bên trong chi tiết đúc Vỡ tại bề mặt phân cách giữa lớp phủ và chi tiết đúc
Ví dụ so sánh 7	17	Tốt	0,8 (Kém)	Không thể xác định

Như được minh họa trong bảng 2, vật liệu tổng hợp trong ví dụ so sánh 1 có độ bền tróc không đạt yêu cầu do vật liệu phủ chứa lượng thành phần không bay hơi quá thấp và không có khả năng hình thành lớp phủ dày. Ngoài ra, vị trí tróc không thể xác định do lớp phủ quá mỏng. Vật liệu tổng hợp trong ví dụ so sánh 2 có độ gắn dính giữa lớp phủ và chi tiết đúc không đạt yêu cầu do lớp phủ chứa hàm lượng polypropylen biến tính axit quá thấp. Vật liệu tổng hợp trong ví dụ so sánh 3 có độ gắn dính giữa dải kim loại và lớp phủ không đạt yêu cầu do nhiệt độ quá cao được áp dụng trong quá trình phủ của vật liệu phủ lên trên dải kim loại. Vật liệu tổng hợp trong ví dụ so sánh 4 có độ gắn dính giữa dải kim loại và lớp phủ không đạt yêu cầu và độ bền gắn dính giữa lớp phủ và chi tiết đúc không đạt yêu cầu do nhiệt độ quá thấp được áp dụng cho việc sấy khô vật liệu phủ. Vật liệu tổng hợp trong ví dụ so sánh 5 có độ bền gắn dính giữa lớp phủ và chi tiết đúc không đạt yêu cầu do nhiệt độ quá thấp được áp dụng cho việc sấy khô vật liệu phủ. Dải kim loại được phủ trong ví dụ so sánh 6 có độ kháng kết khối không đạt yêu cầu do nhiệt độ của dải kim loại được phủ quá cao trong quá trình cuộn. Vật liệu tổng hợp trong ví dụ so sánh 7 có độ bền tróc không đạt yêu cầu do lớp phủ quá mỏng. Ngoài ra, vị trí tróc không thể xác định do lớp phủ quá mỏng.

Mặt khác, mỗi dải kim loại được phủ theo các ví dụ 1 đến ví dụ 10 có độ kháng kết khối vượt trội, cùng với độ kết dính giữa dải kim loại và lớp phủ vượt trội, và cũng như độ bền kết dính giữa lớp phủ và chi tiết đúc vượt trội. Hầu hết các vị trí tróc là bên trong các chi tiết đúc (nứt vỡ bên trong), nhưng trong một số trường hợp, tróc xảy ra tại mặt phân cách giữa lớp phủ và chi tiết đúc.

Có thể thấy được từ các kết quả trên, phương pháp sản xuất dải kim loại được phủ theo sáng chế có khả năng phủ dải kim loại mà có độ bám dính giữa dải kim loại và lớp phủ vượt trội và ít có khả năng bị kết khối, và trong đó lớp phủ có thể được nối dính chắc chắn với chi tiết đúc của hỗn hợp nhựa nhiệt dẻo.

Đơn sáng chế này đã được cấp phép và bảo hộ trong đơn sáng chế Nhật Bản số 2015-015414 nộp ngày 29 tháng 01 năm 2015, phần mô tả, hình vẽ và tóm tắt được kết hợp toàn bộ vào trong tài liệu này bằng cách tham khảo.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Dải kim loại được phủ được sản xuất bằng phương pháp sản xuất dải kim loại

được phủ theo sáng chế có khả năng gắn dính vượt trội với chi tiết đúc của hỗn hợp nhựa nhiệt dẻo và do đó, thích hợp sử dụng trong sản xuất các sản phẩm, ví dụ, nhiều loại thiết bị điện tử khác nhau, các thiết bị điện tử tiêu dùng, thiết bị y tế, khung xe ô tô, phụ tùng xe ô tô và các vật liệu xây dựng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất dải kim loại được phủ là dải kim loại có lớp phủ được phủ trên ít nhất một bề mặt của dải kim loại này, lớp phủ là phần được gắn dính với chi tiết đúc của hỗn hợp nhựa nhiệt dẻo, phương pháp này bao gồm các bước:

chạy dải kim loại;

phủ vật liệu phủ chứa polypropylen biến tính axit lên trên dải kim loại, vật liệu phủ chứa 5% khối lượng hoặc nhiều hơn thành phần không bay hơi, trong đó vật liệu phủ được phủ ở trạng thái mà nhiệt độ bề mặt của dải kim loại đang chạy là từ 60°C trở xuống;

sấy khô, nhiệt độ từ 80 đến 250°C, vật liệu phủ được phủ lên trên dải kim loại đang chạy nhờ đó hình thành lớp phủ có độ dày 0,3µm hoặc dày hơn trên dải kim loại đang chạy;

làm nguội dải kim loại đang chạy đã được phủ lớp phủ cho đến khi nhiệt độ bề mặt từ 80°C trở xuống; và

cuộn dải kim loại đang chạy mà đã được làm nguội sau khi hình thành lớp phủ,

trong đó, tỉ lệ khối lượng của polypropylen biến tính axit trên tổng khối lượng nhựa của lớp phủ là từ 40°C trở lên.

2. Phương pháp sản xuất dải kim loại được phủ theo điểm 1, trong đó vật liệu phủ còn bao gồm oxit hoặc florua của kim loại được chọn từ nhóm bao gồm Ti, Zr, V, Mo và W, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng.

3. Phương pháp sản xuất dải kim loại được phủ theo điểm 1 hoặc 2, trong đó vật liệu phủ còn bao gồm một hoặc nhiều nhựa không bao gồm polypropylen biến tính, trong đó nhựa được chọn từ nhóm bao gồm nhựa acrylic, nhựa acrylic-styren, nhựa epoxy, nhựa vinyl axetat, nhựa copolyme etylen-vinyl axetat, floresin, nhựa uretan, nhựa polyolefin, nhựa phenol, nhựa polyeste, chất đồng trùng hợp của các nhựa nêu trên, và các sản phẩm biến đổi khác của nhựa nêu trên.

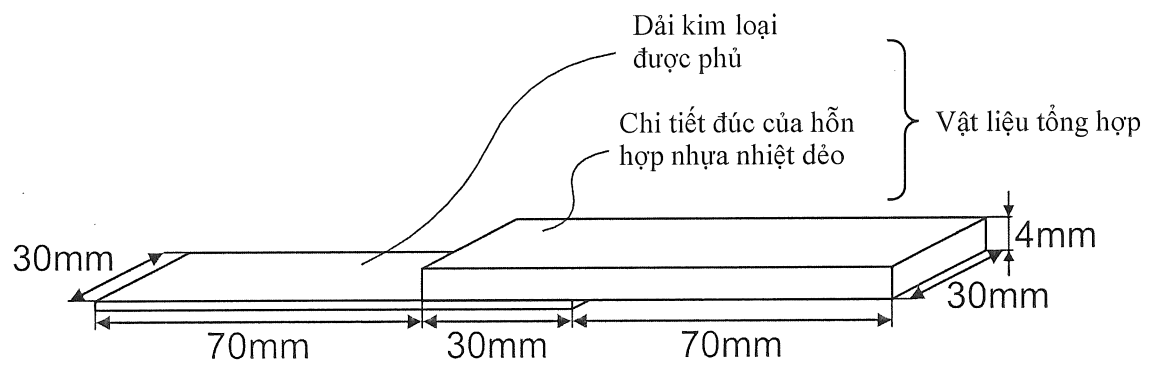


FIG. 1