



(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)



1-0025194

(51)^{2006.01} C23F 1/20; B32B 15/08; B29C 45/14; (13) B
B29K 705/00

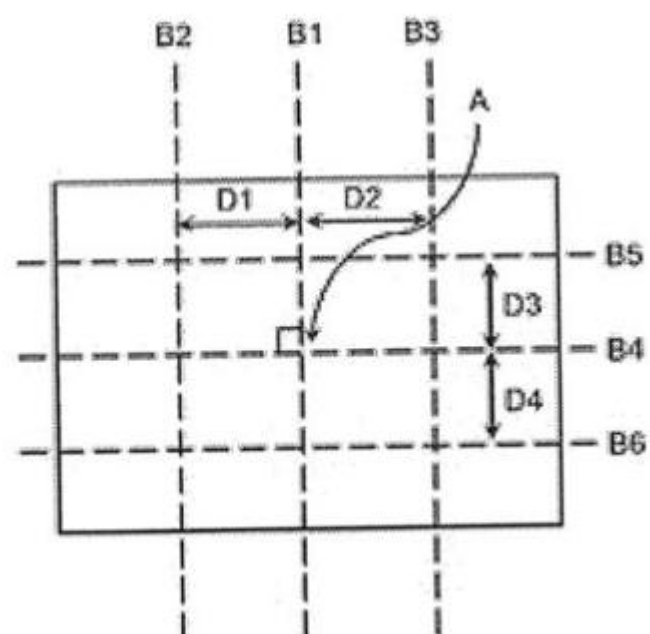
-
- (21) 1-2015-00968 (22) 17/07/2014
(86) PCT/JP2014/069111 17/07/2014 (87) WO2015/008847A1 22/01/2015
(30) 2013-149031 18/07/2013 JP; 2013-166751 09/08/2013 JP; 2013-235731 14/11/2013 JP; 2014-138787 04/07/2014 JP
(45) 25/08/2020 389 (43) 25/05/2015 326A
(73) MITSUI CHEMICALS, INC. (JP)
5-2, Higashi-Shimbashi 1-chome, Minato-ku, Tokyo 105-7117 Japan
(72) INOUE Goro (JP); KONDO Yuki (JP); TAKAMATSU Haruka (JP); KIMURA Kazuki (JP); MISUMI Masaki (JP); OKUMURA Hiroshi (JP).
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)
-

(54) CẤU TRÚC HỖN HỢP KIM LOẠI-NHỰA VÀ CẤU KIỆN KIM LOẠI

(57) Sáng chế đề cập đến cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa (106) thu được bằng cách dính kết cấu kiện kim loại (103) với cấu kiện nhựa (105) được tạo ra bởi chế phẩm nhựa dẻo nhiệt (P). Về toàn bộ sáu phần đường thẳng trên bề mặt (110) của cấu kiện kim loại (103) bao gồm ba phần đường thẳng tùy ý song song với nhau và ba phần đường thẳng tùy ý còn lại vuông góc với ba phần đường thẳng trước đó, độ nhám bề mặt được đo theo JIS B0601 (tiêu chuẩn quốc tế tương ứng: ISO4287) đồng thời thỏa mãn các điều kiện (1) và (2):

(1) tỷ lệ vật liệu của biên dạng nhám (Rmr) của một hoặc nhiều phần đường thẳng ở mức độ cắt 20% và độ dài đánh giá 4mm là nhỏ hơn hoặc bằng 30%; và

(2) độ nhám trung bình mười điểm (Rz) của tất cả các phần đường thẳng ở độ dài đánh giá 4mm là lớn hơn 2 μ m.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa và cấu kiện kim loại.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Xét trên quan điểm làm giảm trọng lượng của các thành phần khác nhau, nhựa được sử dụng là vật liệu thay thế kim loại. Tuy nhiên, có nhiều trường hợp trong đó khó thay thế toàn bộ các thành phần kim loại bằng nhựa. Trong trường hợp này, công nghệ liên hợp vật dụng đúc kim loại và vật dụng đúc nhựa với nhau để tạo ra thành phần hỗn hợp mới được xét đến. Tuy nhiên, phương pháp liên hợp vật dụng đúc kim loại và vật dụng đúc nhựa với nhau bằng cách sử dụng phương pháp hữu hiệu có độ bền liên kết cao chưa được đưa vào trong thực tiễn.

Hiện nay, về kỹ thuật liên hợp vật dụng đúc kim loại và vật dụng đúc nhựa với nhau, kỹ thuật kết hợp cấu kiện kim loại trên đó phần lõi-lỗ nhỏ được tạo ra, kết hợp với chất dẻo kỹ thuật có nhóm phân cực mà có ái lực với cấu kiện kim loại được xét đến (ví dụ, các tài liệu sáng chế 1 đến 5).

Ví dụ, các tài liệu sáng chế 1 đến 3 đề cập đến các phương pháp nhúng hợp kim nhôm trong dung dịch nước hydrazin để tạo ra phần lỗ có đường kính nằm trong khoảng từ 30nm đến 300nm trên bề mặt của hợp kim nhôm, và sau đó liên kết nhựa polybutylen terephthalat (dưới đây được gọi là “PBT”) hoặc nhựa polyphenylen sulfua (dưới đây được gọi là “PPS”) vào bề mặt đã xử lý.

Ngoài ra, tài liệu sáng chế 4 còn đề cập đến phương pháp anot hóa nguyên liệu nhôm trong bể điện phân của axit phosphoric hoặc natri hydroxit để tạo ra lớp phủ oxy hóa anot có phần lỗ với đường kính bằng hoặc lớn hơn 25nm trên bề mặt của nguyên liệu nhôm, và liên kết chất dẻo kỹ thuật với bề mặt đã xử lý.

Hơn nữa, tài liệu sáng chế 5 đề cập đến phương pháp tạo ra phần lõi-lỗ nhỏ hoặc lỗ trên hợp kim nhôm sử dụng chất khắc ăn mòn đặc hiệu, và sau đó bơm và liên kết nhựa polyamit 6, nhựa polyamit 66 hoặc PPS vào lỗ.

Trong các tài liệu sáng chế 1 đến 5, chất dẻo kỹ thuật có nhóm phân cực được sử dụng làm cấu kiện nhựa. Mặt khác, về nhựa polyolefin không phân cực không có ái lực với cấu kiện kim loại, các ví dụ về trong khi mà phương pháp nêu trên được áp dụng bao gồm nhựa polyolefin được cải biến bởi axit trong đó nhóm phân cực được đưa vào trong nhựa polyolefin (tài liệu sáng chế 6). Tuy nhiên, để kết dính nhựa với cấu kiện kim loại, điều cần thiết là cấu kiện kim loại và nhựa được cho tiếp xúc với nhau dưới áp suất cao trong thời gian dài ở tình trạng ở đó nhựa được nóng chảy, và sự liên kết được tiến hành bằng cách sử dụng phương pháp cán mỏng nhờ sự ép đùn nóng chảy, phương pháp ép hoặc các phương pháp khác. Tuy nhiên, phương pháp cán mỏng, phương pháp ép hoặc các phương pháp khác có độ tự do về hình dạng ứng dụng là thấp và có nhược điểm là hiệu suất và vẻ bên ngoài của cấu kiện kim loại không được tận dụng phụ thuộc vào hình dạng của cấu kiện nếu nhựa polyolefin được cải biến bởi axit được liên kết với phần cấu kiện khác với vùng liên kết mong muốn.

Ngoài ra, trong giải pháp kỹ thuật trước, vật liệu phủ trên cơ sở dầu được sử dụng làm vật liệu phủ cho cấu kiện kim loại được dùng để chế tạo đồ điện tử gia dụng, vật liệu xây dựng hoặc ô tô. Tuy nhiên, hiện nay, việc sử dụng vật liệu phủ trên cơ sở nước đã gia tăng thay vì vật liệu phủ trên cơ sở dầu xét trên quan điểm làm giảm sự ô nhiễm môi trường, sức khỏe nghề nghiệp và sự an toàn. Về thành phần phủ (thành phần nhựa) có trong vật liệu phủ trên cơ sở nước, ví dụ, nhựa epoxy, nhựa acrylic, nhựa polyeste hoặc nhựa polyuretan được sử dụng.

Các ví dụ về vật liệu phủ trong giải pháp kỹ thuật đã biết chứa chế phẩm phân tán nền nước (tài liệu sáng chế 7) thu được bằng phản ứng giữa copolyme của axit carboxylic không bão hòa kiểu etylen và hợp chất epoxy; chế phẩm phủ chống gỉ nền nước (tài liệu sáng chế 8) chứa copolyme trên cơ sở vinyl có nhóm silyl thủy phân được và nhóm aminimit, nhựa epoxy chưa hóa rắn, và chất nhuộm màu chống gỉ; chế phẩm nhựa nền nước (tài liệu sáng chế 9) trong đó thành phần tác nhân cải biến chứa ít nhất một hợp chất gồm hợp chất diketone, hợp chất keto este,

hợp chất ketimin và hợp chất benzotriazol, nhựa epoxy kiểu bisphenol và hợp chất phosphat được sử dụng; và hợp chất uretan phân tán được trong nước (tài liệu sáng chế 10) chứa hợp chất dihydrazit của axit dicarboxylic.

Tuy nhiên, ngay cả khi vật liệu phủ nền nước chứa chế phẩm nhựa nêu trên được sử dụng, mức độ kết dính giữa lớp phủ với bề mặt liên kết vẫn chưa như mong muốn.

Danh mục tài liệu đối chứng

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2004-216425

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2009-6721

Tài liệu sáng chế 3: WO 2003/064150

Tài liệu sáng chế 4: WO 2004/055248

Tài liệu sáng chế 5: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2013-52671

Tài liệu sáng chế 6: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2002-3805

Tài liệu sáng chế 7: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2002-241670

Tài liệu sáng chế 8: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số H06-41471

Tài liệu sáng chế 9: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2003-2950

Tài liệu sáng chế 10: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2003-226728

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Trong các nghiên cứu của các tác giả sáng chế, rõ ràng là độ bền dính của cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa thu được bằng cách sử dụng phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp được bộc lộ trong các tài liệu sáng chế 1 đến 10 là chưa thỏa đáng. Cụ thể, ví dụ, khi nhựa dẻo nhiệt không phân cực như nhựa polyolefin có ái lực với thấp với cấu kiện kim loại, nhựa dẻo nhiệt có điểm nóng chảy cao mà được gọi là chất siêu dẻo kỹ thuật, nhựa dẻo nhiệt có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh bằng hoặc lớn hơn 140°C, nhựa dẻo nhiệt vô định hình hoặc màng phủ được tạo ra từ vật liệu phủ trên cơ sở nước được sử dụng làm cấu kiện nhựa, làm giảm độ bền dính của cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa.

Sáng chế đã được thực hiện xét trên các tình huống nêu trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa trong đó cấu kiện kim loại và cấu kiện nhựa được tạo ra bởi chế phẩm nhựa dẻo nhiệt có thể được kết dính trực tiếp với nhau mà không làm biến chất nhựa hoặc tương tự, và độ bền dính giữa cấu kiện kim loại với cấu kiện nhựa là mỹ mãn.

Ngoài ra, mục đích khác nữa của sáng chế là đề xuất cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa trong đó mức kết dính lớp phủ với bề mặt kim loại được cải thiện đáng kể. Một mục đích tiếp nữa của sáng chế là đề xuất cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa trong đó mức kết dính lớp phủ là cao ngay cả khi màng phủ nhựa được tạo ra trên bề mặt kim loại được tạo thành bởi vật liệu phủ trên cơ sở nước.

Các tác giả sáng chế đã nghiên cứu cấu hình trong đó độ nhám trung bình mười điểm (R_z) của bề mặt của cấu kiện kim loại được điều chỉnh để nâng cao độ bền dính giữa cấu kiện kim loại với cấu kiện nhựa được tạo ra bởi chế phẩm nhựa dẻo nhiệt.

Tuy nhiên, rõ ràng là, chỉ với cấu hình điều chỉnh độ nhám trung bình mười điểm (R_z) của bề mặt của cấu kiện kim loại, độ bền dính giữa cấu kiện kim loại và cấu kiện nhựa chưa được nâng cao hoàn toàn.

Do vậy, các tác giả sáng chế đã nghiên cứu sâu rộng hơn nữa về tiêu chuẩn thiết kế để nâng cao độ bền dính giữa cấu kiện kim loại và cấu kiện nhựa được tạo ra bởi chế phẩm nhựa dẻo nhiệt. Kết quả là, các tác giả sáng chế đã nhận thấy rằng tỷ lệ vật liệu của biên dạng nhám (R_{mr}) của bề mặt cấu kiện kim loại là hữu hiệu như một trong số các tiêu chí thiết kế, nhờ đó hoàn thành sáng chế.

Cụ thể là, sáng chế đề xuất cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa và cấu kiện kim loại được thể hiện trong các mục dưới đây.

[1] Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa mà thu được bằng cách dính kết cấu kiện kim loại và cấu kiện nhựa được tạo ra bởi chế phẩm nhựa dẻo nhiệt với nhau,

trong đó về toàn bộ sáu phần đường thẳng trên bề mặt của cấu kiện kim loại bao gồm ba phần đường thẳng tùy ý song song với nhau và ba phần đường thẳng

tùy ý còn lại vuông góc với ba phần đường thẳng trước đó, độ nhám bề mặt được đo theo JIS B0601 (tiêu chuẩn quốc tế tương ứng: ISO4287) đồng thời thỏa mãn các điều kiện (1) và (2):

(1) tỷ lệ vật liệu của biên dạng nhám (R_{mr}) của một hoặc nhiều phần đường thẳng ở mức độ cắt 20% và độ dài đánh giá 4mm là nhỏ hơn hoặc bằng 30%; và

(2) độ nhám trung bình mười điểm (R_z) của tất cả các phần đường thẳng ở độ dài đánh giá 4mm là lớn hơn $2\mu m$.

[2] Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa theo mục [1],

trong đó về toàn bộ sáu phần đường thẳng trên bề mặt của cấu kiện kim loại bao gồm ba phần đường thẳng tùy ý song song với nhau và ba phần đường thẳng tùy ý còn lại vuông góc với ba phần đường thẳng trước đó, độ nhám bề mặt được đo theo JIS B0601 (tiêu chuẩn quốc tế tương ứng: ISO4287) còn thỏa mãn điều kiện (3):

(3) tỷ lệ vật liệu của biên dạng nhám (R_{mr}) của một hoặc nhiều phần đường thẳng ở mức độ cắt 40% và độ dài đánh giá 4mm là nhỏ hơn hoặc bằng 60%.

[3] Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa theo mục [1] hoặc [2],

trong đó về toàn bộ sáu phần đường thẳng trên bề mặt của cấu kiện kim loại bao gồm ba phần đường thẳng tùy ý song song với nhau và ba phần đường thẳng tùy ý còn lại vuông góc với ba phần đường thẳng trước đó, độ nhám trung bình mười điểm (R_z) của tất cả các phần đường thẳng là lớn hơn $5\mu m$.

[4] Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa theo [3],

trong đó về toàn bộ sáu phần đường thẳng trên bề mặt của cấu kiện kim loại bao gồm ba phần đường thẳng tùy ý song song với nhau và ba phần đường thẳng tùy ý còn lại vuông góc với ba phần đường thẳng trước đó, độ nhám trung bình mười điểm (R_z) của tất cả các phần đường thẳng là bằng hoặc lớn hơn $15\mu m$.

[5] Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [4],

trong đó về toàn bộ sáu phần đường thẳng trên bề mặt của cấu kiện kim loại

bao gồm ba phần đường thẳng tùy ý song song với nhau và ba phần đường thẳng tùy ý còn lại vuông góc với ba phần đường thẳng trước đó, độ nhám bề mặt được đo theo JIS B0601 (tiêu chuẩn quốc tế tương ứng: ISO4287) còn thỏa mãn điều kiện (4):

(4) độ rộng trung bình của các yếu tố định hình (RSm) của tất cả các phần đường thẳng là lớn hơn $10\mu\text{m}$ và nhỏ hơn $300\mu\text{m}$.

[6] Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [5],

trong đó bề mặt của cấu kiện kim loại bị làm nhám, tiến hành làm nhám bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit ở bước sau cùng của quy trình làm nhám cấu kiện kim loại, và chất khắc ăn mòn có tính axit chứa ít nhất ion sắt (III) hoặc ion đồng (II) và axit.

[7] Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa theo mục [6],

trong đó cấu kiện kim loại được làm sạch bằng cách làm sạch siêu âm sau khi làm nhám.

[8] Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [7],

trong đó cấu kiện kim loại được tạo ra từ vật liệu kim loại chứa một hoặc hai hoặc nhiều kim loại được chọn từ nhôm và hợp kim nhôm.

[9] Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [8],

trong đó chế phẩm nhựa dẻo nhiệt chứa một hoặc hai hoặc nhiều nhựa dẻo nhiệt được chọn từ nhựa polyolefin, nhựa polyeste, và nhựa polyamit.

[10] Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [8],

trong đó chế phẩm nhựa dẻo nhiệt chứa một hoặc hai hoặc nhiều nhựa dẻo nhiệt được chọn từ nhựa polycarbonat, nhựa polyete ete keton, nhựa polyete keton,

nhựa polyimide và nhựa polyete sulfon, tất cả các nhựa này đều có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh bằng hoặc lớn hơn 140°C.

[11] Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [8],

trong đó chế phẩm nhựa dẻo nhiệt chứa một hoặc hai hoặc nhiều nhựa dẻo nhiệt vô định hình được chọn từ nhựa polystyren, nhựa polyacrylonitril, nhựa copolyme styren-acrylonitril, nhựa copolyme acrylonitril-butadien-styren, nhựa polymetyl metacrylat và nhựa polycacbonat.

[12] Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [11], trong đó cấu kiện nhựa là màng phủ.

[13] Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa theo mục [12], trong đó màng phủ thu được bằng cách phủ bề mặt của cấu kiện kim loại với vật liệu phủ nền nước.

[14] Cấu kiện kim loại được sử dụng để kết dính với cấu kiện nhựa được tạo ra bởi chế phẩm nhựa dẻo nhiệt,

trong đó về toàn bộ sáu phần đường thẳng trên bề mặt của cấu kiện kim loại bao gồm ba phần đường thẳng tùy ý song song với nhau và ba phần đường thẳng tùy ý còn lại vuông góc với ba phần đường thẳng trước đó, độ nhám bề mặt được đo theo JIS B0601 (tiêu chuẩn quốc tế tương ứng: ISO4287) đồng thời thỏa mãn các điều kiện (1) và (2):

(1) tỷ lệ vật liệu của biên dạng nhám (R_{mr}) của một hoặc nhiều phần đường thẳng ở mức độ cắt 20% và độ dài đánh giá 4mm là nhỏ hơn hoặc bằng 30%; và

(2) độ nhám trung bình mười điểm (R_z) của tất cả các phần đường thẳng ở độ dài đánh giá 4mm là lớn hơn 2 μ m.

[15] Cấu kiện kim loại theo mục [14],

trong đó về toàn bộ sáu phần đường thẳng trên bề mặt của cấu kiện kim loại bao gồm ba phần đường thẳng tùy ý song song với nhau và ba phần đường thẳng tùy ý còn lại vuông góc với ba phần đường thẳng trước đó, độ nhám bề mặt được đo theo JIS B0601 (tiêu chuẩn quốc tế tương ứng: ISO4287) còn thỏa mãn điều

kiện (3):

(3) tỷ lệ vật liệu của biên dạng nhám (R_{mr}) của một hoặc nhiều phần đường thẳng ở mức độ cắt 40% và độ dài đánh giá 4mm là nhỏ hơn hoặc bằng 60%.

[16] Cấu kiện kim loại theo mục [14] hoặc [15],

trong đó về toàn bộ sáu phần đường thẳng trên bề mặt của cấu kiện kim loại bao gồm ba phần đường thẳng tùy ý song song với nhau và ba phần đường thẳng tùy ý còn lại vuông góc với ba phần đường thẳng trước đó, độ nhám trung bình mười điểm (R_z) của tất cả các phần đường thẳng là lớn hơn $5\mu m$.

[17] Cấu kiện kim loại theo mục [16],

trong đó về toàn bộ sáu phần đường thẳng trên bề mặt của cấu kiện kim loại bao gồm ba phần đường thẳng tùy ý song song với nhau và ba phần đường thẳng tùy ý còn lại vuông góc với ba phần đường thẳng trước đó, độ nhám trung bình mười điểm (R_z) của tất cả các phần đường thẳng là bằng hoặc lớn hơn $15\mu m$.

[18] Cấu kiện kim loại theo mục bất kỳ trong số các mục từ [14] đến [17],

trong đó về toàn bộ sáu phần đường thẳng trên bề mặt của cấu kiện kim loại bao gồm ba phần đường thẳng tùy ý song song với nhau và ba phần đường thẳng tùy ý còn lại vuông góc với ba phần đường thẳng trước đó, độ nhám bề mặt được đo theo JIS B0601 (tiêu chuẩn quốc tế tương ứng: ISO4287) còn thỏa mãn điều kiện (4):

(4) độ rộng trung bình của các yếu tố định hình (R_{Sm}) của tất cả các phần đường thẳng là lớn hơn $10\mu m$ và nhỏ hơn $300\mu m$.

[19] Cấu kiện kim loại theo mục bất kỳ trong số các mục từ [14] đến [18],

trong đó cấu kiện kim loại được tạo ra từ vật liệu kim loại chứa một hoặc hai hoặc nhiều kim loại được chọn từ nhôm và hợp kim nhôm.

Theo sáng chế, cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa trong đó độ bền dính giữa cấu kiện kim loại và cấu kiện nhựa được tạo ra từ chế phẩm nhựa dẻo nhiệt là mỹ mãn có thể được đề xuất.

Ngoài ra, theo sáng chế, cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa, trong đó màng

phủ nhựa được tạo ra trên bề mặt của cấu kiện kim loại bám dính chắc vào bề mặt cấu kiện kim loại có thể được đề xuất. Hơn nữa, ngay cả khi màng phủ được tạo ra bởi vật liệu phủ trên cơ sở nước, do mức kết dính lớp phủ cao của nó, cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa theo sáng chế là mỹ mãn xét trên quan điểm làm giảm sự ô nhiễm môi trường, sức khỏe nghề nghiệp, và sự an toàn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các mục đích nêu trên và các mục đích khác, các đặc điểm, và các hiệu quả có lợi sẽ được mô tả rõ ràng dựa vào sự mô tả phương án ưu tiên dưới đây và các hình vẽ kèm theo.

FIG.1 là hình vẽ bên ngoài thể hiện một ví dụ của cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa theo phương án của sáng chế.

FIG.2 là sơ đồ cấu hình thể hiện một ví dụ của quy trình sản xuất cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa theo phương án của sáng chế.

FIG.3 là biểu đồ thể hiện các vị trí đo là toàn bộ sáu phần đường thẳng trên bề mặt của cấu kiện kim loại theo phương án bao gồm ba phần đường thẳng tùy ý song song với nhau và ba phần đường thẳng tùy ý còn lại vuông góc với ba phần đường thẳng trước đó.

FIG.4 là biểu đồ thể hiện các vị trí đo là toàn bộ sáu phần đường thẳng trên bề mặt của tấm nhôm, mà thu được trong từng ví dụ điều chế, bao gồm ba phần đường thẳng tùy ý song song với nhau và ba phần đường thẳng tùy ý còn lại vuông góc với ba phần đường thẳng trước đó.

FIG.5 là biểu đồ thể hiện đường cong độ nhám bề mặt của bề mặt của tấm nhôm thu được trong ví dụ điều chế 1A.

FIG.6 là vi ảnh điện tử thể hiện hình ảnh phóng đại của bề mặt của tấm nhôm thu được trong ví dụ điều chế 1A.

FIG.7 là biểu đồ thể hiện đường cong độ nhám bề mặt của bề mặt của tấm nhôm thu được trong ví dụ điều chế 2A.

FIG.8 là vi ảnh điện tử thể hiện hình ảnh phóng đại của bề mặt của tấm

nhôm thu được trong ví dụ điều chế 2A.

FIG.9 là biểu đồ thể hiện đường cong độ nhám bề mặt của tấm nhôm thu được trong ví dụ điều chế 3A.

FIG.10 là vi ảnh điện tử thể hiện hình ảnh phóng đại của bề mặt của tấm nhôm thu được trong ví dụ điều chế 3A.

FIG.11 là biểu đồ khái niệm thể hiện sự định nghĩa về độ dài tối đa của hạt chất độn.

FIG.12 là vi ảnh điện tử thể hiện hình ảnh phóng đại của bề mặt của tấm nhôm thu được trong ví dụ điều chế 1B.

FIG.13 là vi ảnh điện tử thể hiện hình ảnh phóng đại của bề mặt của tấm nhôm thu được trong ví dụ điều chế 2B.

FIG.14 là vi ảnh điện tử thể hiện hình ảnh phóng đại của bề mặt của tấm nhôm thu được trong ví dụ điều chế 4B.

FIG.15 là vi ảnh điện tử thể hiện hình ảnh phóng đại của bề mặt của tấm nhôm thu được trong ví dụ điều chế 6B.

FIG.16 là vi ảnh điện tử thể hiện hình ảnh phóng đại của bề mặt của tấm nhôm thu được trong ví dụ điều chế 7D.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, phương án của sáng chế sẽ được mô tả nhờ sử dụng các hình vẽ. Trong tất cả các hình vẽ này, các thành phần giống nhau được biểu thị bằng các số tham chiếu giống nhau, và phần mô tả của nó sẽ không được lặp lại. Thuật ngữ “đến” giữa các trị số trong bản mô tả biểu thị là “bằng hoặc lớn hơn và nhỏ hơn hoặc bằng”.

Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa

Trước tiên, cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 theo phương án sẽ được mô tả.

FIG.1 là hình vẽ bên ngoài thể hiện một ví dụ của cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 theo phương án của sáng chế. Trong cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa

106, cấu kiện kim loại 103 và cấu kiện nhựa 105 được tạo ra từ chế phẩm nhựa dẻo nhiệt (P) được kết dính với nhau, và cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 có thể thu được bằng cách dính kết cấu kiện kim loại 103 và cấu kiện nhựa 105 với nhau.

Theo phương án này, nếu cấu kiện nhựa 105 là màng phủ, cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 còn được gọi là cấu kiện kim loại được phủ.

Về toàn bộ sáu phần đường thẳng trên bề mặt 110 của cấu kiện kim loại bao gồm ba phần đường thẳng tùy ý song song với nhau và ba phần đường thẳng tùy ý còn lại vuông góc với ba phần đường thẳng trước đó, độ nhám bề mặt được đo theo JIS B0601 (tiêu chuẩn quốc tế tương ứng: ISO4287) đồng thời thỏa mãn các điều kiện (1) và (2) sau đây:

(1) tỷ lệ vật liệu của biên dạng nhám (Rmr) của một hoặc nhiều phần đường thẳng ở mức độ cắt 20% và độ dài đánh giá 4mm là nhỏ hơn hoặc bằng 30%; và

(2) độ nhám trung bình mười điểm (Rz) của tất cả các phần đường thẳng ở độ dài đánh giá 4mm là lớn hơn 2 μ m.

Cấu kiện nhựa 105 được tạo ra bởi chế phẩm nhựa dẻo nhiệt (P) chứa nhựa dẻo nhiệt (A) làm thành phần nhựa.

Trong cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 theo phương án, chế phẩm nhựa dẻo nhiệt (P) tạo ra cấu kiện nhựa 105 thâm nhập vào trong phần lồi-lõm được tạo ra trên bề mặt 110 của cấu kiện kim loại. Kết quả là, kim loại được liên kết với nhựa, và cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa được tạo thành.

Trên bề mặt 110 của cấu kiện kim loại 103, phần lồi-lõm thích hợp để nâng cao độ bền dính giữa cấu kiện kim loại 103 và cấu kiện nhựa 105 được tạo ra. Do vậy, sự kết dính giữa cấu kiện kim loại 103 và cấu kiện nhựa 105 có thể được đảm bảo mà không cần sử dụng chất kết dính.

Cụ thể, xét thấy rằng, nhờ chế phẩm nhựa dẻo nhiệt (P) thâm nhập vào trong phần lồi-lõm của bề mặt 110 của cấu kiện kim loại mà đồng thời thỏa mãn các điều kiện (1) và (2), lực cản vật lý (hiệu ứng neo) được thể hiện một cách hiệu quả giữa cấu kiện kim loại 103 và cấu kiện nhựa 105, và cấu kiện kim loại

103 và cấu kiện nhựa 105 được tạo ra từ chế phẩm nhựa dẻo nhiệt (P), các cấu kiện này thường khó kết dính, có thể được dính chắc với nhau.

Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 thu được như trên còn có thể phòng ngừa sự thâm nhập của hơi ẩm hoặc độ ẩm vào trong mặt phân cách giữa cấu kiện kim loại 103 và cấu kiện nhựa 105. Tức là, mức kín khí và không thấm nước của sự kết dính mặt phân cách của cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 có thể được cải thiện.

Sau đây, từng bộ phận tạo thành cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 sẽ được mô tả.

Cấu kiện kim loại

Sau đây, cấu kiện kim loại 103 theo phương án sẽ được mô tả.

Về toàn bộ sáu phần đường thẳng trên bề mặt 110 của cấu kiện kim loại bao gồm ba phần đường thẳng tùy ý song song với nhau và ba phần đường thẳng tùy ý còn lại vuông góc với ba phần đường thẳng trước đó, độ nhám bề mặt được đo theo JIS B0601 (tiêu chuẩn quốc tế tương ứng: ISO4287) đồng thời thỏa mãn các điều kiện (1) và (2) sau đây:

(1) tỷ lệ vật liệu của biên dạng nhám (R_{mr}) của một hoặc nhiều phần đường thẳng ở mức độ cắt 20% và độ dài đánh giá 4mm là nhỏ hơn hoặc bằng 30%; và

(2) độ nhám trung bình mười điểm (R_z) của tất cả các phần đường thẳng ở độ dài đánh giá 4mm là lớn hơn $2\mu m$.

FIG.3 là biểu đồ thể hiện các vị trí đo là toàn bộ sáu phần đường thẳng trên bề mặt 110 của cấu kiện kim loại bao gồm ba phần đường thẳng tùy ý song song với nhau và ba phần đường thẳng tùy ý còn lại vuông góc với ba phần đường thẳng trước đó.

Về sáu phần đường thẳng nêu trên, ví dụ, sáu phần đường thẳng từ B1 đến B6 được thể hiện trên FIG.3 có thể được lựa chọn. Trước tiên, về đường qui chiếu, đường trung tâm B1 mà đi qua phần trung tâm A của bề mặt phần kết dính 104 của cấu kiện kim loại 103 được chọn. Tiếp theo, các đường B2 và B3 song song với

đường trung tâm B1 được chọn. Tiếp theo, đường trung tâm B4 vuông góc với đường trung tâm B1 được chọn, và các đường B5 và B6 vuông góc với đường trung tâm B1 và song song với đường trung tâm B4 được chọn. Ở đây, chiều cao D1 đến D4 giữa các đường tương ứng là, ví dụ, 2mm đến 5mm.

Thông thường, không chỉ bề mặt phần kết dính 104 của bề mặt 110 của cấu kiện kim loại mà toàn bộ phần bề mặt 110 của cấu kiện kim loại bị làm nhám. Do vậy, ví dụ, như được thể hiện trên FIG.4, trên cùng một bề mặt của bề mặt phần kết dính 104 của cấu kiện kim loại 103, sáu phần đường thẳng có thể được chọn từ các vị trí khác với bề mặt phần kết dính 104.

Lý do vì sao có thể thu được cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 có độ bền dính tuyệt vời khi thỏa mãn các điều kiện (1) và (2) không nhất thiết phải được làm rõ, nhưng xét thấy rằng bề mặt phần kết dính 104 của cấu kiện kim loại 103 có cấu trúc trong đó hiệu ứng neo giữa cấu kiện kim loại 103 và cấu kiện nhựa 105 có thể được thể hiện một cách hiệu quả.

Các tác giả sáng chế đã nghiên cứu cấu hình trong đó độ nhám trung bình mười điểm (Rz) của bề mặt của cấu kiện kim loại được điều chỉnh để nâng cao độ bền dính giữa cấu kiện kim loại và cấu kiện nhựa được tạo ra từ chế phẩm nhựa dẻo nhiệt.

Tuy nhiên, rõ ràng là, chỉ với cấu hình điều chỉnh độ nhám trung bình mười điểm (Rz) của bề mặt của cấu kiện kim loại, không thể hoàn toàn nâng cao độ bền dính giữa cấu kiện kim loại và cấu kiện nhựa.

Ở đây, các tác giả sáng chế cho rằng tỷ lệ vật liệu chuẩn của biên dạng là hữu hiệu làm chỉ số xác định độ nhọn của phần lồi-lõm của bề mặt cấu kiện kim loại. Tỷ lệ vật liệu của biên dạng là thấp biểu thị độ nhọn của phần lồi-lõm của bề mặt cấu kiện kim loại là cao, và tỷ lệ vật liệu của biên dạng là cao thì biểu thị độ nhọn của phần lồi-lõm của bề mặt cấu kiện kim loại là thấp.

Do vậy, về một tiêu chí thiết kế để nâng cao độ bền dính giữa cấu kiện kim loại và cấu kiện nhựa được tạo ra từ chế phẩm nhựa dẻo nhiệt, các tác giả sáng chế

tập trung vào tỷ lệ vật liệu của biên dạng của đường cong độ nhám của bề mặt cấu kiện kim loại và tiếp tục nghiên cứu sâu rộng hơn nữa. Kết quả là, các tác giả sáng chế đã nhận thấy rằng, bằng cách điều chỉnh tỷ lệ vật liệu của biên dạng của bề mặt cấu kiện kim loại thấp hơn hoặc bằng giá trị cụ thể, hiệu ứng neo giữa cấu kiện kim loại 103 và cấu kiện nhựa 105 có thể được thể hiện một cách hiệu quả, và như vậy, cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 có độ bền dính tuyệt vời có thể đạt được, nhờ vậy hoàn thành sáng chế.

Xét trên quan điểm tiếp tục nâng cao độ bền dính giữa cấu kiện kim loại 103 và cấu kiện nhựa 105, đối với toàn bộ sáu phần đường thẳng trên bề mặt 110 của cấu kiện kim loại bao gồm ba phần đường thẳng tùy ý song song với nhau và ba phần đường thẳng tùy ý còn lại vuông góc với ba phần đường thẳng trước đó, độ nhám bề mặt được đo theo JIS B0601 (tiêu chuẩn quốc tế tương ứng: ISO4287) tốt hơn là còn thỏa mãn một hoặc nhiều điều kiện và tốt hơn nữa nếu tiếp tục thỏa mãn điều kiện (1C) trong số các điều kiện (1A) đến (1C) sau đây. Điều kiện (1C) là giống như điều kiện (3) nêu trên.

(1A) tốt hơn là, tỷ lệ vật liệu của biên dạng nhám (R_{mr}) của hai hoặc nhiều phần đường thẳng, tốt hơn nữa là của ba hoặc nhiều phần đường thẳng, và tốt nhất là của sáu phần đường thẳng ở mức độ cắt 20% và độ dài đánh giá 4mm là nhỏ hơn hoặc bằng 30%.

(1B) tốt hơn là, tỷ lệ vật liệu của biên dạng nhám (R_{mr}) của một hoặc nhiều phần đường thẳng, tốt hơn nữa là của hai hoặc nhiều phần đường thẳng, vẫn tốt hơn nữa là của ba hoặc nhiều phần đường thẳng, và tốt nhất là của sáu phần đường thẳng ở mức độ cắt 20% và độ dài đánh giá 4mm là nhỏ hơn hoặc bằng 20%.

(1C) tốt hơn là, tỷ lệ vật liệu của biên dạng nhám (R_{mr}) của một hoặc nhiều phần đường thẳng, tốt hơn nữa là của hai hoặc nhiều phần đường thẳng, vẫn tốt hơn nữa là của ba hoặc nhiều phần đường thẳng, và tốt nhất là của sáu phần đường thẳng ở mức độ cắt 40% và độ dài đánh giá 4mm là nhỏ hơn hoặc bằng 60%.

Ngoài ra, xét trên quan điểm tiếp tục nâng cao độ bền dính giữa cấu kiện

kim loại 103 và cấu kiện nhựa 105, nếu được đo theo JIS B0601 (tiêu chuẩn quốc tế tương ứng: ISO4287), giá trị trung bình của tỷ lệ vật liệu của biên dạng nhám (R_{mr}) trên bề mặt 110 của cấu kiện kim loại 103 ở mức độ cắt 20% và độ dài đánh giá 4mm tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 0,1% và nhỏ hơn hoặc bằng 40%, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,5% và nhỏ hơn hoặc bằng 30%, vẫn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 1% và nhỏ hơn hoặc bằng 20%, và tốt nhất là bằng hoặc lớn hơn 2% và nhỏ hơn hoặc bằng 15%.

Về giá trị trung bình của tỷ lệ vật liệu của biên dạng nhám (R_{mr}), giá trị trung bình của tỷ lệ vật liệu của biên dạng nhám (R_{mr}) của sáu phần đường thẳng tùy ý nêu trên có thể được chấp nhận.

Tỷ lệ vật liệu tương đối của biên dạng nhám (R_{mr}) của bề mặt 110 của cấu kiện kim loại theo phương án nêu trên có thể điều chỉnh được bằng cách điều chỉnh một cách thích hợp các điều kiện của quá trình làm nhám trên bề mặt của cấu kiện kim loại 103.

Theo một phương án, ví dụ cụ thể là, loại và nồng độ của chất khắc ăn mòn, nhiệt độ và thời gian của quá trình làm nhám, và thời điểm khắc ăn mòn có thể được sử dụng là các yếu tố để điều chỉnh tỷ lệ vật liệu tương đối của biên dạng nhám (R_{mr}).

Xét trên quan điểm tiếp tục nâng cao độ bền dính giữa cấu kiện kim loại 103 và cấu kiện nhựa 105, về toàn bộ sáu phần đường thẳng trên bề mặt 110 của cấu kiện kim loại bao gồm ba phần đường thẳng tùy ý song song với nhau và ba phần đường thẳng tùy ý còn lại vuông góc với ba phần đường thẳng trước đó, độ nhám bề mặt được đo theo JIS B0601 (tiêu chuẩn quốc tế tương ứng: ISO4287) tốt hơn là còn thỏa mãn điều kiện (2A) sau đây:

(2A) độ nhám trung bình mười điểm (R_z) của tất cả các phần đường thẳng ở độ dài đánh giá 4mm tốt hơn là lớn hơn $5\mu m$, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn $10\mu m$, và vẫn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn $15\mu m$.

Xét trên quan điểm tiếp tục nâng cao độ bền dính giữa cấu kiện kim loại

103 và cấu kiện nhựa 105, giá trị trung bình của độ nhám trung bình mười điểm (R_z) trên bề mặt 110 của cấu kiện kim loại tốt hơn là lớn hơn $2\mu\text{m}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $50\mu\text{m}$, tốt hơn nữa là lớn hơn $5\mu\text{m}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $45\mu\text{m}$, vẫn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn $10\mu\text{m}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $40\mu\text{m}$, và tốt nhất là bằng hoặc lớn hơn $15\mu\text{m}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $30\mu\text{m}$.

Về giá trị trung bình của độ nhám trung bình mười điểm (R_z), giá trị trung bình của độ nhám trung bình mười điểm (R_z) của sáu phần đường thẳng tùy ý nêu trên có thể được chấp nhận.

Xét trên quan điểm tiếp tục nâng cao độ bền dính giữa cấu kiện kim loại 103 và cấu kiện nhựa 105, đối với toàn bộ sáu phần đường thẳng trên bề mặt 110 của cấu kiện kim loại bao gồm ba phần đường thẳng tùy ý song song với nhau và ba phần đường thẳng tùy ý còn lại vuông góc với ba phần đường thẳng trước đó, độ nhám bề mặt được đo theo JIS B0601 (tiêu chuẩn quốc tế tương ứng: ISO4287) tốt hơn là còn thỏa mãn điều kiện (4) sau đây:

(4) độ rộng trung bình của các yếu tố định hình (R_{Sm}) của tất cả các phần đường thẳng là lớn hơn $10\mu\text{m}$ và nhỏ hơn $300\mu\text{m}$ và tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn $20\mu\text{m}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $200\mu\text{m}$.

Xét trên quan điểm tiếp tục nâng cao độ bền dính giữa cấu kiện kim loại 103 và cấu kiện nhựa 105, giá trị trung bình của độ rộng trung bình của các yếu tố định hình (R_{Sm}) trên bề mặt 110 của cấu kiện kim loại tốt hơn là lớn hơn $10\mu\text{m}$ và nhỏ hơn $300\mu\text{m}$ và tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn $20\mu\text{m}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $200\mu\text{m}$.

Về giá trị trung bình của độ rộng trung bình của các yếu tố định hình (R_{Sm}), giá trị trung bình của độ rộng trung bình của các yếu tố định hình (R_{Sm}) của sáu phần đường thẳng tùy ý nêu trên có thể được chấp nhận.

Độ nhám trung bình mười điểm (R_z) và độ rộng trung bình của các yếu tố định hình (R_{Sm}) của bề mặt 110 của cấu kiện kim loại theo phương án có thể điều chỉnh được bằng cách điều chỉnh một cách thích hợp các điều kiện của quá trình

làm nhám trên bề mặt 110 của cấu kiện kim loại.

Theo phương án này, ví dụ, cụ thể là, nhiệt độ và thời gian của quá trình làm nhám và mức khắc ăn mòn có thể được sử dụng làm các yếu tố để điều chỉnh độ nhám trung bình mười điểm (R_z) và độ rộng trung bình của các yếu tố định hình (R_{Sm}).

Vật liệu kim loại tạo ra cấu kiện kim loại 103 không bị giới hạn một cách cụ thể, và các ví dụ của nó bao gồm sắt, thép không gỉ, nhôm, hợp kim nhôm, magie, hợp kim magie, đồng, và hợp kim đồng. Các vật liệu kim loại này có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc dưới dạng kết hợp của hai hoặc nhiều loại. Trong số các chất nêu trên, xét trên quan điểm làm giảm trọng lượng và đạt được độ bền cao, nhôm (chỉ riêng nhôm) và hợp kim nhôm là được ưu tiên, và tốt hơn nữa là hợp kim nhôm.

Về hợp kim nhôm, ví dụ, Hợp kim số 1050, 1100, 2014, 2024, 3003, 5052, và 7075 mà được xác định theo JIS H4000 được ưu tiên sử dụng.

Hình dạng của cấu kiện kim loại 103 không bị giới hạn một cách cụ thể miễn là cấu kiện kim loại 103 có thể kết dính được với cấu kiện nhựa 105, và các ví dụ của nó bao gồm dạng phẳng, dạng cong, dạng thanh, dạng hình trụ, và dạng khối. Ngoài ra, cấu trúc có sự kết hợp các dạng nêu trên có thể được chấp nhận.

Ngoài ra, hình dạng của bề mặt phần kết dính 104 mà được dính kết với cấu kiện nhựa 105 không bị giới hạn một cách cụ thể, và các ví dụ của nó bao gồm dạng phẳng và dạng cong.

Tốt hơn nếu cấu kiện kim loại 103 được tạo ra từ vật liệu kim loại mà bị làm nhám như nêu dưới đây sau khi được gia công thành hình dạng định trước bằng cách gia công làm giảm độ dày như gia công chất dẻo bằng cách gia công cơ khí hoặc nén, đột lỗ, cắt, mài bóng, hoặc gia công nhờ sự phóng điện. Tóm lại, tốt hơn nếu cấu kiện kim loại 103 được gia công thành hình dạng cần thiết nhờ sử dụng các quy trình gia công khác nhau.

Quy trình làm nhám bề mặt cấu kiện kim loại

Tiếp theo, quy trình làm nhám bề mặt của cấu kiện kim loại 103 sẽ được mô tả.

Bề mặt của cấu kiện kim loại 103 theo một phương án của sáng chế có thể được tạo thành bằng cách, ví dụ, làm nhám sử dụng chất khắc ăn mòn.

Ở đây, quá trình làm nhám trên bề mặt của cấu kiện kim loại sử dụng chất khắc ăn mòn được tiến hành bằng cách sử dụng các kỹ thuật có liên quan. Tuy nhiên, theo phương án này, các yếu tố như loại và nồng độ của chất khắc ăn mòn, nhiệt độ và thời gian của quá trình làm nhám, và thời điểm khắc ăn mòn được điều chỉnh ở mức cao. Để thu bề mặt phần kết dính 104 của cấu kiện kim loại 103 theo phương án, quan trọng là điều chỉnh được các yếu tố nêu trên.

Sau đây, một ví dụ về quy trình làm nhám bề mặt cấu kiện kim loại theo phương án sẽ được mô tả. Tuy nhiên, quy trình làm nhám bề mặt cấu kiện kim loại theo phương án không bị giới hạn ở các ví dụ này.

(1) Quy trình xử lý sơ bộ

Trước tiên, tốt hơn nếu màng dày như màng oxit hoặc hydroxit không được tạo ra trên bề mặt của cấu kiện kim loại 103 mà được dính kết với cấu kiện nhựa 105. Để loại bỏ màng dày này, trước khi được xử lý bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn, lớp bề mặt có thể được đánh bóng bằng cách đánh bóng cơ khí như thổi phun cát, phun bi làm sạch, mài hoặc gia công tinh bằng thùng hoặc bằng cách đánh bóng bằng hóa chất. Ngoài ra, nếu bề mặt của cấu kiện kim loại 103 mà được dính kết với cấu kiện nhựa 105 bị làm bẩn bởi dầu máy hoặc các chất tương tự, tốt hơn là bề mặt đó được xử lý bằng cách sử dụng dung dịch kiềm như dung dịch natri hydroxit hoặc dung dịch kali hydroxit hoặc được tẩy nhờn.

(2) Quy trình làm nhám bề mặt

Về quy trình làm nhám bề mặt của cấu kiện kim loại theo một phương án, tốt hơn nếu quá trình xử lý sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit được nêu dưới đây được thực hiện ở thời điểm xác định. Cụ thể, tốt hơn nếu quá trình xử lý sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit được thực hiện ở bước sau cùng của quy trình

làm nhám bề mặt.

Về chất khắc ăn mòn được sử dụng để làm nhám bề mặt cấu kiện kim loại mà được tạo ra từ vật liệu kim loại chứa nhôm, tài liệu sáng chế 5 nêu trên đề cập đến kiểu sử dụng chất khắc ăn mòn có tính kiềm, kiểu sử dụng kết hợp chất khắc ăn mòn có tính kiềm và chất khắc ăn mòn có tính axit, và kiểu làm nhám bề mặt kim loại sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit và sau đó rửa bề mặt đã xử lý bằng dung dịch kiềm.

Chất khắc ăn mòn có tính kiềm có mức phản ứng vừa phải với cấu kiện kim loại và nhờ vậy được ưu tiên sử dụng xét trên quan điểm về khả năng gia công. Tuy nhiên, theo sự đánh giá của các tác giả sáng chế, thấy rằng, khi chất khắc ăn mòn có tính kiềm được sử dụng, do hoạt tính vừa phải của nó, mức độ làm nhám bề mặt cấu kiện kim loại là yếu, và khó tạo ra phần lồi-lõm sâu. Ngoài ra, dễ nhận thấy rằng, khi chất khắc ăn mòn có tính kiềm hoặc dung dịch kiềm được kết hợp sử dụng sau khi xử lý bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit, phần lồi-lõm sâu mà được tạo thành bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit bị làm nhẵn bởi chất khắc ăn mòn có tính kiềm hoặc dung dịch kiềm.

Do vậy, trong cấu kiện kim loại mà được sử dụng bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính kiềm, hoặc trong cấu kiện kim loại mà thu được bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính kiềm hoặc dung dịch kiềm ở bước sau cùng của quá trình khắc ăn mòn, xét thấy rằng khó duy trì độ bền dính cao giữa cấu kiện kim loại và cấu kiện nhựa được tạo ra bởi chế phẩm nhựa dẻo nhiệt.

Các ví dụ về quy trình làm nhám sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit bao gồm các quy trình xử lý sử dụng quá trình nhúng hoặc phun. Nhiệt độ xử lý tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20°C đến 40°C, thời gian xử lý nằm trong khoảng từ 5 giây đến 350 giây, và xét trên quan điểm tiếp tục làm nhám một cách đồng đều bề mặt cấu kiện kim loại, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 20 giây đến 300 giây và tốt nhất là nằm trong khoảng từ 50 giây đến 300 giây.

Do quy trình làm nhám sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit, bề mặt của

cầu kiện kim loại 103 bị làm nhám theo dạng lồi-lõm. Khi được tính toán từ khối lượng, tỷ trọng, và diện tích bề mặt của cầu kiện kim loại được hòa tan 103, mức khắc ăn mòn (lượng hòa tan) của cầu kiện kim loại 103 theo chiều của độ dày trong trường hợp sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 μ m đến 500 μ m, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 5 μ m đến 500 μ m, và vẫn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 5 μ m đến 100 μ m. Khi mức khắc ăn mòn bằng hoặc lớn hơn giới hạn dưới, độ bền dính giữa cầu kiện kim loại 103 và cầu kiện nhựa 105 có thể được nâng cao hơn nữa. Ngoài ra, khi mức khắc ăn mòn nhỏ hơn hoặc bằng giới hạn trên, chi phí xử lý có thể được giảm. Mức khắc ăn mòn có thể được điều chỉnh bởi nhiệt độ xử lý, thời gian xử lý, và các yếu tố khác.

Theo một phương án, khi cầu kiện kim loại bị làm nhám bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit, toàn bộ bề mặt của bề mặt cầu kiện kim loại có thể được làm nhám, hoặc chỉ bề mặt của cầu kiện kim loại mà được dính kết với cầu kiện nhựa 105 có thể được làm nhám một phần.

(3) Quá trình hậu xử lý

Theo một phương án, tốt hơn nếu quá trình rửa và làm khô được thực hiện sau quá trình xử lý làm nhám bề mặt. Phương pháp rửa không bị giới hạn một cách cụ thể, nhưng tốt hơn nếu việc nhúng hoặc rửa bằng dòng nước trong thời gian định trước được thực hiện.

Hơn nữa, về quá trình hậu xử lý, tốt hơn nếu sự làm sạch siêu âm được thực hiện để loại bỏ vết bẩn và các tạp chất khác được tạo ra bởi quá trình xử lý sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit. Các điều kiện làm sạch siêu âm không bị giới hạn một cách cụ thể miễn là vết bẩn được tạo ra và các tạp chất khác có thể được loại bỏ dưới các điều kiện này. Tuy nhiên, tốt hơn là, nước được sử dụng làm dung môi cần được sử dụng, và thời gian xử lý tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 phút đến 20 phút.

Chất khắc ăn mòn có tính axit

Theo một phương án, để làm chất khắc ăn mòn được sử dụng quá trình làm

nhám bề mặt cấu kiện kim loại, chất khắc ăn mòn có tính axit cụ thể được nêu dưới đây được ưu tiên sử dụng. Xét thấy rằng, bằng cách thực hiện quá trình xử lý sử dụng chất khắc ăn mòn đặc hiệu, phân lồi-lõm thích hợp để nâng cao sự kết dính giữa cấu kiện kim loại và cấu kiện nhựa chứa nhựa dẻo nhiệt (A) được tạo ra trên bề mặt của cấu kiện kim loại, và nhờ hiệu ứng neo này, độ bền dính giữa cấu kiện kim loại 103 và cấu kiện nhựa 105 được nâng cao.

Cụ thể, tốt hơn nếu chất khắc ăn mòn có tính axit có thể tạo ra phân lồi-lõm sâu hơn trên bề mặt cấu kiện kim loại được sử dụng xét trên quan điểm: nâng cao độ bền dính giữa cấu kiện kim loại và cấu kiện nhựa, mà không thể kết dính được với cấu kiện kim loại bằng quá trình xử lý thông thường, bao gồm nhựa polyolefin, nhựa dẻo nhiệt có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh bằng hoặc lớn hơn 140°C , hoặc nhựa dẻo nhiệt vô định hình; và nâng cao độ bền dính giữa cấu kiện kim loại và màng phủ được tạo ra bởi vật liệu phủ trên cơ sở nước mà không thể kết dính được với cấu kiện kim loại bằng quá trình xử lý thông thường.

Sau đây, các thành phần của chất khắc ăn mòn có tính axit có thể được sử dụng trong phương án của sáng chế sẽ được mô tả.

Chất khắc ăn mòn có tính axit chứa ít nhất ion sắt (III) hoặc ion đồng (II) và axit, và tùy ý có thể còn chứa ion mangan và các chất phụ gia khác.

· Ion sắt (III)

Ion sắt (III) là thành phần oxy hóa cấu kiện kim loại và có thể được chứa trong chất khắc ăn mòn có tính axit bằng cách trộn nguồn ion sắt (III) với chất khắc ăn mòn có tính axit. Các ví dụ về nguồn ion sắt (III) bao gồm sắt (III) nitrat, sắt (III) sulfat, và sắt (III) clorua. Trong số các nguồn ion sắt (III), sắt (III) clorua được ưu tiên sử dụng xét trên quan điểm độ hòa tan cao và chi phí thấp.

Trong phương án của sáng chế, hàm lượng của ion sắt (III) trong chất khắc ăn mòn có tính axit tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,01% khối lượng đến 20% khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,1% khối lượng đến 12% khối lượng, vẫn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,5% khối lượng đến 7% khối

lượng, vẫn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1% khối lượng đến 6% khối lượng, và tốt nhất là nằm trong khoảng từ 1% khối lượng đến 5% khối lượng. Nếu hàm lượng của ion sắt (III) bằng hoặc lớn hơn giới hạn dưới, có thể ngăn chặn được sự giảm tốc độ làm nhám (tốc độ hòa tan) của cấu kiện kim loại. Mặt khác, nếu hàm lượng của ion sắt (III) nhỏ hơn hoặc bằng giới hạn trên, tốc độ làm nhám có thể được duy trì một cách thỏa đáng. Do vậy, sự làm nhám đồng đều là thích hợp hơn để nâng cao độ bền dính giữa cấu kiện kim loại 103 và cấu kiện nhựa 105 có thể được thực hiện.

Ion đồng (II)

Ion đồng (II) là thành phần oxy hóa cấu kiện kim loại và có thể được chứa trong chất khắc ăn mòn có tính axit bằng cách trộn nguồn ion đồng (II) với chất khắc ăn mòn có tính axit. Các ví dụ về nguồn ion đồng (II) bao gồm đồng (II) sulfat, đồng (II) clorua, đồng (II) nitrat, và đồng (II) hydroxit. Trong số các nguồn ion đồng (II), đồng (II) sulfat hoặc đồng (II) clorua được ưu tiên sử dụng xét trên quan điểm độ hòa tan cao và chi phí thấp.

Trong phương án của sáng chế, hàm lượng của ion đồng (II) trong chất khắc ăn mòn có tính axit tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,001% khối lượng đến 10% khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,01% khối lượng đến 7% khối lượng, vẫn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,05% khối lượng đến 1% khối lượng, vẫn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,1% khối lượng đến 0,8% khối lượng, còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,15% khối lượng đến 0,7% khối lượng, và tốt nhất là nằm trong khoảng từ 0,15% khối lượng đến 0,4% khối lượng. Nếu hàm lượng của ion đồng (II) bằng hoặc lớn hơn giới hạn dưới, có thể ngăn chặn được sự giảm tốc độ làm nhám (tốc độ hòa tan) của cấu kiện kim loại. Mặt khác, nếu hàm lượng của ion đồng (II) nhỏ hơn hoặc bằng giới hạn trên, tốc độ làm nhám có thể được duy trì một cách thỏa đáng. Do vậy, sự làm nhám đồng đều mà thích hợp hơn để nâng cao độ bền dính giữa cấu kiện kim loại 103 và cấu kiện nhựa 105 có thể được thực hiện.

Chất khắc ăn mòn có tính axit có thể chứa một hoặc cả ion sắt (III) lẫn ion đồng (II), nhưng tốt hơn nếu chất khắc ăn mòn có tính axit chứa cả ion sắt (III) lẫn ion đồng (II). Bởi chất khắc ăn mòn có tính axit chứa ion sắt (III) và ion đồng (II), dạng nhám tuyệt vời mà thích hợp hơn để nâng cao độ bền dính giữa cấu kiện kim loại 103 và cấu kiện nhựa 105 có thể dễ dàng đạt được.

Nếu chất khắc ăn mòn có tính axit chứa cả ion sắt (III) lẫn ion đồng (II), tốt hơn nếu các hàm lượng tương ứng của ion sắt (III) và ion đồng (II) nằm trong các khoảng nêu trên. Ngoài ra, tổng lượng ion sắt (III) và ion đồng (II) trong chất khắc ăn mòn có tính axit tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,011% khối lượng đến 20% khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,1% khối lượng đến 15% khối lượng, vẫn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,5% khối lượng đến 10% khối lượng, và tốt nhất là nằm trong khoảng từ 1% khối lượng đến 5% khối lượng.

Ion mangan

Để làm nhám đều bề mặt cấu kiện kim loại mà không có sự cố, chất khắc ăn mòn có tính axit có thể chứa ion mangan. Ion mangan có thể được chứa trong chất khắc ăn mòn có tính axit bằng cách trộn nguồn ion mangan với chất khắc ăn mòn có tính axit. Các ví dụ về nguồn ion mangan bao gồm mangan sulfat, mangan clorua, mangan axetat, mangan florua, và mangan nitrat. Trong số các nguồn ion mangan, mangan nitrat hoặc mangan clorua là được ưu tiên sử dụng xét trên quan điểm về chi phí thấp và các yếu tố khác.

Trong phương án của sáng chế, hàm lượng của ion mangan trong chất khắc ăn mòn có tính axit tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0% khối lượng đến 1% khối lượng và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0% khối lượng đến 0,5% khối lượng. Các tác giả sáng chế đã xác nhận rằng, trong trường hợp nếu nhựa dẻo nhiệt (A) tạo ra cấu kiện nhựa 105 là nhựa polyolefin, ngay cả khi hàm lượng của ion mangan là 0% khối lượng, thì độ bền dính vẫn là đủ. Tức là, nếu nhựa polyolefin được sử dụng làm nhựa dẻo nhiệt (A), tốt hơn nếu hàm lượng của ion mangan là 0% khối lượng. Mặt khác, nếu nhựa dẻo nhiệt khác với nhựa polyolefin được sử

dụng, ion mangan được sử dụng một cách thích hợp với lượng nhỏ hơn hoặc bằng giới hạn trên đã được nêu ở trên.

Axit

Axit nêu trên là thành phần hòa tan kim loại được oxy hóa bởi ion sắt (III) và/hoặc ion đồng (II). Các ví dụ về axit bao gồm các axit vô cơ như axit clohydric, axit bromhydric, axit sulfuric, axit nitric, axit phosphoric, axit percloric, và axit sulfamic; và các axit hữu cơ như axit sulfonic và axit carboxylic. Các ví dụ về axit carboxylic bao gồm axit formic, axit axetic, axit xitric, axit oxalic, và axit malic. Một loại hoặc hai hoặc nhiều loại axit có thể được trộn với chất khắc ăn mòn có tính axit. Trong số các axit vô cơ, axit sulfuric là được ưu tiên sử dụng xét trên quan điểm gần như không tỏa mùi hôi và chi phí thấp. Ngoài ra, trong số các axit hữu cơ, axit carboxylic là được ưu tiên sử dụng xét trên quan điểm độ đồng đều của hình dạng nhám.

Trong phương án của sáng chế, hàm lượng của axit trong chất khắc ăn mòn có tính axit tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1% khối lượng đến 50% khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,5% khối lượng đến 50% khối lượng, vẫn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1% khối lượng đến 50% khối lượng, vẫn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1% khối lượng đến 30% khối lượng, vẫn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1% khối lượng đến 25% khối lượng, và tốt nhất là nằm trong khoảng từ 2% khối lượng đến 18% khối lượng. Nếu hàm lượng của axit bằng hoặc lớn hơn giới hạn dưới, có thể ngăn chặn được sự giảm tốc độ làm nhám (tốc độ hòa tan) kim loại. Mặt khác, nếu hàm lượng của axit nhỏ hơn hoặc bằng giới hạn trên, có thể ngăn chặn được sự kết tủa tinh thể của muối kim loại ở nhiệt độ chất lỏng đã giảm, và khả năng gia công có thể được cải thiện.

Các thành phần khác

Để chất khắc ăn mòn có tính axit có thể được sử dụng trong phương án của sáng chế, chất hoạt động bề mặt để ngăn chặn sự không đều trong quá trình làm nhám do sự làm bẩn bề mặt gây ra như vân tay có thể được bổ sung, và các chất

phụ gia tùy ý khác cũng có thể được bổ sung. Các ví dụ về các chất phụ gia bao gồm các nguồn ion halogenua mà được bổ sung để tạo ra phần lõi-lỗ sâu, ví dụ, natri clorua, kali clorua, natri bromua, và kali bromua. Các ví dụ khác về các chất phụ gia bao gồm các hợp chất thio mà được bổ sung để gia tăng tốc độ làm nhám, ví dụ, các ion thiosulfat và thioure; các azol mà được bổ sung để đạt được dạng nhám đồng đều hơn, ví dụ, imidazol, triazol, và tetrazol; và tác nhân điều chỉnh độ pH mà được bổ sung để điều chỉnh phản ứng làm nhám. Nếu các chất khác được bổ sung, tổng lượng các chất này chất khắc ăn mòn có tính axit tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,01% khối lượng đến 10% khối lượng.

Chất khắc ăn mòn có tính axit theo phương án có thể được điều chế dễ dàng bằng cách hòa tan các thành phần nêu trên trong nước trao đổi ion hoặc tương tự.

Cấu kiện nhựa

Sau đây, cấu kiện nhựa 105 theo phương án sẽ được mô tả.

Cấu kiện nhựa 105 được tạo ra từ chế phẩm nhựa dẻo nhiệt (P). Chế phẩm nhựa dẻo nhiệt (P) chứa nhựa dẻo nhiệt (A) làm thành phần nhựa và tùy ý còn chứa chất độn (B). Hơn nữa, chế phẩm nhựa dẻo nhiệt (P) tùy ý còn chứa chất độn khác. Để thuận tiện cho sự mô tả, cấu kiện nhựa 105 được tạo ra chỉ từ nhựa dẻo nhiệt (A) được nêu làm cấu kiện nhựa 105 được tạo ra từ chế phẩm nhựa dẻo nhiệt (P).

Nhựa dẻo nhiệt (A)

Nhựa dẻo nhiệt (A) không bị giới hạn một cách cụ thể, và các ví dụ của nó bao gồm nhựa polyolefin, nhựa polymetacrylic như nhựa polymetyl metacrylat, nhựa polyacrylic như nhựa polymetyl acrylat, nhựa polystyren, nhựa copolyme của rượu polyvinyl-polyvinyl clorua, nhựa polyvinyl axetal, nhựa polyvinyl butyral, nhựa polyvinyl formal, nhựa polymetyl penten, nhựa copolyme của maleic anhydrit-styren, nhựa polycacbonat, nhựa polyphenylen ete, polyete keton thom như nhựa polyete ete keton và nhựa polyete keton, nhựa polyeste, nhựa polyamit, nhựa polyamit imit, nhựa polyimit, nhựa polyete imit resin, chất đàn hồi styren, chất đàn hồi polyolefin, chất đàn hồi polyuretan, chất đàn hồi polyeste, chất đàn hồi

polyamit, ionome, nhựa amino polyacrylamit, copolyme isobutylen-maleic anhydrit, ABS, ACS, AES, AS, ASA, MBS, copolyme etylen-vinyl clorua, copolyme etylen-vinyl axetat, polyme ghép của etylen-vinyl axetat-vinyl clorua, copolyme etylen-rượu vinylic, nhựa polyvinyl clorua clo hóa s, nhựa polyetylen clo hóa, nhựa polypropylen clo hóa, polyme carboxyl vinyl, nhựa keton, nhựa copolyeste vô định hình, nhựa nobonen, chất dẻo flo, nhựa polytetrafloetylen, nhựa polypropylen etylen flo hóa, PFA, nhựa polyclofloetylen, copolyme etylen-tetrafloetylen, nhựa polyvinyliden florua, nhựa polyvinyl florua, nhựa polyarylat, nhựa polyimit dẻo nhiệt, nhựa polyvinyliden clorua, nhựa polyvinyl clorua, nhựa polyvinyl axetat, nhựa polysulfon, nhựa poly-para-metylstyren, nhựa polyallylamin, nhựa polyvinyl ete, nhựa polyphenylen oxit, nhựa polyphenylen sulfua (PPS), nhựa polymetylpenten, oligoeste acrylat, nhựa xylen, nhựa axit maleic, nhựa polyhydroxybutyrat, nhựa polysulfon, nhựa axit polylactic, nhựa axit polyglutamic, nhựa polycaprolacton, nhựa polyete sulfon, nhựa polyacrylonitril, và nhựa copolyme styren-acrylonitril. Các nhựa dẻo nhiệt này có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc dưới dạng kết hợp của hai hoặc nhiều loại.

Trong số các nhựa nêu trên, để làm nhựa dẻo nhiệt (A), một hoặc hai hoặc nhiều nhựa dẻo nhiệt được chọn từ nhựa polyolefin, nhựa polyeste, và nhựa polyamit là được ưu tiên sử dụng xét trên quan điểm thu được tác dụng nâng cao độ bền dính giữa cấu kiện kim loại 103 và cấu kiện nhựa 105 một cách hiệu quả hơn.

Để làm nhựa polyolefin, các polyme thu được bằng cách polyme hóa olefin có thể được sử dụng mà không có bất kỳ giới hạn cụ thể nào.

Các ví dụ về olefin tạo thành nhựa polyolefin bao gồm etylen, α -olefin, và olefin vòng.

Các ví dụ về các α -olefin bao gồm các α -olefin mạch thẳng hoặc mạch nhánh có 3 đến 30 nguyên tử cacbon, tốt hơn là, 3 đến 20 nguyên tử cacbon. Các ví dụ cụ thể hơn về các α -olefin bao gồm propylen, 1-buten, 1-penten,

3-metyl-1-buten, 1-hexen, 4-metyl-1-penten, 3-metyl-1-penten, 1-octen, 1-dexen, 1-dodexen, 1-tetradexen, 1-hexadexen, 1-octadexen, và 1-eicosen.

Các ví dụ về các olefin vòng bao gồm các olefin vòng có 3 đến 30 nguyên tử cacbon, tốt hơn là, có 3 đến 20 nguyên tử cacbon. Các ví dụ cụ thể hơn về các olefin vòng bao gồm xyclopenten, xyclohepten, nobonen, 5-metyl-2-nobonen, tetraoxycyclododexen, và 2-metyl-1,4,5,8-dimetano-1,2,3,4,4a,5,8,8a-octahydronaphtalen.

Các ví dụ ưu tiên về các olefin tạo ra nhựa polyolefin bao gồm etylen, propylen, 1-buten, 1-penten, 3-metyl-1-buten, 1-hexen, 4-metyl-1-penten, và 3-metyl-1-penten. Trong số các olefin này, etylen, propylen, 1-buten, 1-hexen, hoặc 4-metyl-1-penten là được ưu tiên hơn, và etylen hoặc propylen là được ưu tiên hơn nữa.

Nhựa polyolefins có thể thu được bằng cách polyme hóa một loại trong số các olefin nêu trên, hoặc có thể thu được bằng cách đồng trùng hợp ngẫu nhiên, đồng trùng hợp khối, hoặc đồng trùng hợp khối ghép của hai hoặc nhiều loại olefin nêu trên.

Ngoài ra, để làm nhựa polyolefin, các hợp chất có cấu trúc mạch thẳng hoặc mạch nhánh có thể được sử dụng.

Các ví dụ về nhựa polyeste bao gồm axit polylactic, axit polyglycolic, polycaprolacton, polyeste béo như polyetylen succinat, polyetylen terephtalat, polyetylen naphtalat, polybutylen terephtalat (PBT), và polyxyclohexylendimetylen terephtalat (PCT).

Các ví dụ về nhựa polyamit bao gồm polyamit béo bởi sự polyme hóa mở vòng như PA6 và PA12; các polyamit bởi polyme hóa đa trùng ngưng như PA66, PA46, PA610, PA612, và PA11; các polyamit bán thơm như MXD6, PA6T, PA9T, PA6T/66, PA6T/6, PA vô định hình; và polyamit thơm như poly(p-phenylen terephtalamit), poly(m-phenylen terephtalamit), và poly(m-phenylen isophtalamit) và các chất đàn hồi amit.

Ngoài ra, để làm nhựa dẻo nhiệt (A), một hoặc hai hoặc nhiều nhựa dẻo nhiệt được chọn từ nhựa dẻo nhiệt có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh bằng hoặc lớn hơn 140°C và nhựa dẻo nhiệt vô định hình là được ưu tiên sử dụng xét trên quan điểm thu được tác dụng nâng cao độ bền dính giữa cấu kiện kim loại 103 và cấu kiện nhựa 105 một cách hiệu quả hơn.

Các ví dụ về nhựa dẻo nhiệt có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh bằng hoặc lớn hơn 140°C bao gồm một hoặc hai hoặc nhiều nhựa dẻo nhiệt được chọn từ nhựa polycacbonat; các polyete keton thom như các nhựa polyete ete keton và các nhựa polyete keton; các nhựa polyimit; và các nhựa polyete sulfon.

Các ví dụ về các nhựa dẻo nhiệt vô định hình bao gồm một hoặc hai hoặc nhiều nhựa dẻo nhiệt vô định hình được chọn từ các nhựa polystyren, các nhựa polyacrylonitril, các nhựa copolyme styren-acrylonitril, các nhựa copolyme acrylonitril-butadien-styren (nhựa ABS), các nhựa polymetyl metacrylat, và nhựa polycacbonat.

Để thúc đẩy sự thâm nhập vào trong phần lõi-lõm của bề mặt của cấu kiện kim loại 103, tốt hơn nếu nhựa dẻo nhiệt (A) có độ chảy cao. Do vậy, trong phương án của sáng chế, MFR của nhựa dẻo nhiệt (A) mà được đo theo ASTM D1238 dưới điều kiện tải trọng 2,16kg tốt hơn là từ 10g/10 phút đến 200 g/10 phút. MFR có thể đo được ở nhiệt độ mà được xác định tùy theo từng loại nhựa, ví dụ, ở 230°C trong trường hợp của polyme propylen và ở 190°C trong trường hợp polyme etylen.

Cấu kiện nhựa 105 theo phương án có thể là màng phủ. Đối với màng phủ, vật liệu phủ có giá trị thương mại khác nhau có thể được sử dụng.

Các loại vật liệu phủ có thể được phân loại thành vật liệu phủ trên cơ sở dầu và vật liệu phủ trên cơ sở nước. Các ví dụ về vật liệu phủ trên cơ sở dầu bao gồm các vật liệu phủ trong đó nhựa như nhựa acrylic, nhựa polyolefin, nhựa polyuretan, nhựa epoxy, nhựa phenol, nhựa polyeste, hoặc nhựa alkyd được hòa tan trong dung môi hữu cơ. Các ví dụ về vật liệu phủ trên cơ sở nước bao gồm vật liệu phủ trong đó nhựa như nhựa acrylic, nhựa acrylic silicon, nhựa polyolefin, nhựa silicon, nhựa

polyuretan, nhựa epoxy, phenol nhựa, nhựa polyeste, nhựa alkyd, hoặc nhựa có khả năng phân hủy sinh học được tạo huyền phù trong nước.

Màng phủ có thể được tạo ra bởi vật liệu phủ trên cơ sở dầu hoặc vật liệu phủ trên cơ sở nước. Vì phần lõm-lỗ sâu được tạo ra trên cấu kiện kim loại được làm nhám bề mặt 103, nhựa phủ thâm nhập vào trong phần lõm, và màng phủ được tạo thành. Do vậy, sự kết dính của màng phủ với kim loại là cao, và có thể mong muốn rằng màng phủ không bị bong ra. Trong phương án của sáng chế, như nêu trên, phần lõm-lỗ sâu được tạo ra trên cấu kiện kim loại được làm nhám bề mặt 103. Do vậy, cụ thể, như trong trường hợp của vật liệu phủ trên cơ sở nước, ngay cả khi nhựa phủ được tạo huyền phù trong nước và các phân tử tương ứng của nhựa phủ tạo ra các khối kết tụ lớn dựa vào sức căng bề mặt, nhựa phủ có thể thâm nhập vào trong phần lõm trong khi phủ. Do vậy, cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 theo phương án là mỹ mãn xét trên quan điểm là màng phủ có độ bám dính cao có thể được tạo ra ngay cả khi vật liệu phủ trên cơ sở nước, với màng phủ có độ bám dính cao mà hầu như không thể tạo ra được trên bề mặt cấu kiện kim loại trong giải pháp kỹ thuật trước đây, được sử dụng.

Chất độn (B)

Chế phẩm nhựa dẻo nhiệt (P) có thể còn chứa chất độn (B) xét trên quan điểm điều chỉnh sai số của hệ số giãn nở tuyến tính giữa cấu kiện kim loại 103 và cấu kiện nhựa 105 và nâng cao độ bền cơ học của cấu kiện nhựa 105.

Để làm chất độn (B), ví dụ, một hoặc hai hoặc nhiều loại có thể được chọn từ nhóm bao gồm sợi thủy tinh, sợi cacbon, hạt cacbon, đất sét, bột talc, silic dioxit, chất khoáng, và sợi xenluloza. Trong số các chất này, một hoặc hai hoặc nhiều loại được chọn từ sợi thủy tinh, sợi cacbon, bột talc, và chất khoáng là được ưu tiên sử dụng.

Hình dạng của chất độn (B) không bị giới hạn một cách cụ thể và có thể là hình dạng bất kỳ, ví dụ, dạng sợi, dạng hạt, hoặc giống như dạng tấm.

Tốt hơn nếu chất độn (B) chứa 5% đến 100% hạt chất độn có độ dài lớn

nhất dài hơn hoặc bằng 10nm và ngắn hơn hoặc bằng 600 μ m theo tỷ lệ. Độ dài lớn nhất tốt hơn nữa là dài hơn hoặc bằng 30nm và ngắn hơn hoặc bằng 550 μ m và vẫn tốt hơn nữa là dài hơn hoặc bằng 50nm và ngắn hơn hoặc bằng 500 μ m. Ngoài ra, tỷ lệ của các hạt chất độn (B) có độ dài lớn nhất nằm trong khoảng nêu trên tốt hơn là từ 10% đến 100% và tốt hơn nữa là từ 20% đến 100%.

Nếu độ dài lớn nhất của các hạt chất độn (B) nằm trong khoảng nêu trên, chất độn (B) có thể thực hiện chức năng dễ dàng trong nhựa dẻo nhiệt (A) mà được nấu chảy trong khi đổ khuôn chế phẩm nhựa dẻo nhiệt (P). Do vậy, trong quá trình sản xuất cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 được nêu dưới đây, chất độn (B) có thể được tạo ra nằm gần bề mặt cấu kiện kim loại theo tỷ lệ xác định. Do vậy, nhựa mà tương tác với chất độn (B) thâm nhập vào trong phần lõm-lõm của bề mặt cấu kiện kim loại như nêu trên và như vậy có thể đạt được độ bền dính mạnh hơn.

Ngoài ra, nếu tỷ lệ nằm trong khoảng nêu trên, số lượng các hạt chất độn (B) có mặt đầy đủ trong chế phẩm nhựa dẻo nhiệt (P) sao cho chất độn (B) có thể phản ứng với phần lõm-lõm của bề mặt của cấu kiện kim loại 103.

Để đạt được độ dài của các hạt chất độn (B), cấu kiện được tạo ra từ chế phẩm nhựa dẻo nhiệt (P) được lấy ra khỏi cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 thu được, chế phẩm nhựa dẻo nhiệt (P) được gia nhiệt trong lò sấy để được cacbon hóa hoàn toàn, và sau đó chất độn (B) còn lại sau khi loại bỏ nhựa được cacbon hóa được đo bằng kính hiển vi điện tử quét. Ở đây, như được chỉ định bởi L1 đến L3 trên FIG.11, độ dài lớn nhất của các hạt chất độn (B) là: độ dài lớn nhất L1 trong số các độ dài của ba cạnh trong trường hợp hình chữ nhật; độ dài lớn hơn L2 trong số độ dài đường kính trục dài của đường tròn hoặc chiều cao của hình trụ trong trường hợp có dạng hình trụ; và độ dài L3 của đường kính dài nhất trong số các độ dài đường kính trục dài của tất cả các tiết diện trong trường hợp hình cầu hoặc hình phỏng cầu.

Để đạt được tỷ lệ của các hạt chất độn (B), số lượng của tất cả các hạt chất độn (B) trong vi ảnh điện tử dùng để đo độ dài của hạt chất độn (B) được tính, và

số lượng các hạt chất độn (B) nằm trong khoảng nêu trên được tính.

Để làm chất độn (B), một loại hoặc hai hoặc nhiều loại có thể được sử dụng. Khi hai hoặc nhiều loại chất độn được sử dụng, độ dài lớn nhất của tất cả các loại hạt chất độn (B) thu được bằng cách sử dụng phương pháp nêu trên.

Các hạt chất độn (B) có thể có độ dài lớn nhất lớn hơn 600 μ m trước khi được ngào trộn với nhựa dẻo nhiệt (A) hoặc có thể được cắt và được nghiền bột trong khi ngào trộn và đúc sao cho độ dài lớn nhất nằm trong khoảng nêu trên.

Nếu chế phẩm nhựa dẻo nhiệt (P) chứa chất độn (B), hàm lượng của chất độn (B) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 phần khối lượng đến 100 phần khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 5 phần khối lượng đến 90 phần khối lượng, và tốt nhất là nằm trong khoảng từ 10 phần khối lượng đến 80 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng của nhựa dẻo nhiệt (A).

Chất độn (B) có tác dụng điều chỉnh hệ số giãn nở tuyến tính của cấu kiện nhựa 105 cũng như tác dụng nâng cao độ cứng của cấu kiện nhựa 105. Cụ thể, trong trường hợp của hỗn hợp của cấu kiện kim loại 103 và cấu kiện nhựa 105 theo phương án, có sự khác biệt lớn về sự phụ thuộc nhiệt độ của tính ổn định hình dạng giữa cấu kiện kim loại 103 và cấu kiện nhựa 105 trong nhiều trường hợp. Do vậy, nếu sự biến đổi nhiệt độ là lớn, sự biến dạng được có thể tạo nên trong hỗn hợp. Bởi cấu kiện nhựa 105 chứa chất độn (B), mức độ biến dạng có thể được giảm. Ngoài ra, bằng cách điều chỉnh hàm lượng của chất độn (B) nằm trong khoảng nêu trên, có thể ngăn chặn được sự giảm độ dẻo.

Các chất độn khác

Chế phẩm nhựa dẻo nhiệt (P) có thể chứa các chất độn khác để truyền các chức năng khác nhau.

Các ví dụ về chất độn bao gồm chất làm ổn định nhiệt, chất chống oxy hóa, chất tạo màu, chất chịu phong hóa, chất làm chậm cháy, chất dẻo hóa, chất phân tán, chất làm trơn, chất trợ tháo khuôn, và chất khử tĩnh điện.

Phương pháp điều chế chế phẩm nhựa dẻo nhiệt (P)

Phương pháp điều chế chế phẩm nhựa dẻo nhiệt (P) không bị giới hạn một cách cụ thể, và chế phẩm nhựa dẻo nhiệt có thể được điều chế bằng cách sử dụng phương pháp đã biết. Ví dụ, phương pháp sau đây có thể được sử dụng. Trước tiên, nhựa dẻo nhiệt (A), tùy ý chất độn (B), và tùy ý các chất độn khác được trộn hoặc trộn nóng chảy với nhau bằng cách sử dụng máy trộn như máy trộn Banbury, máy ép đùn một guồng xoắn, máy ép đùn guồng xoắn kép, hoặc máy ép đùn guồng xoắn kép vận tốc cao. Kết quả là, thu được chế phẩm nhựa dẻo nhiệt (P).

Phương pháp tạo ra cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa

Tiếp theo, phương pháp tạo ra cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 theo phương án sẽ được mô tả.

Phương pháp tạo ra cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 không bị giới hạn một cách cụ thể, và có thể thu được bằng cách dính kết chế phẩm nhựa dẻo nhiệt (P) với cấu kiện kim loại được làm nhám bề mặt 103 trong khi đúc chế phẩm nhựa dẻo nhiệt (P) để đạt được hình dáng mong muốn của cấu kiện nhựa 105.

Các ví dụ về phương pháp đúc cấu kiện nhựa 105 bao gồm các phương pháp đúc nhựa như đúc áp lực, đúc ép đùn, đúc ép nóng, đúc nén, đúc ép chuyển, đúc cán, đúc hàn bằng tia laze, đúc ép phản lực (đúc RIM), đúc áp lực lỏng (đúc LIM), và đúc phun.

Ngoài ra, nếu hỗn hợp được tạo ra bởi cấu kiện kim loại-lớp phủ chế phẩm nhựa dẻo nhiệt trong đó lớp phủ của chế phẩm nhựa dẻo nhiệt (P) được tạo ra trên cấu kiện kim loại 103, phương pháp hòa tan hoặc phân tán chế phẩm nhựa dẻo nhiệt (P) trong dung môi để điều chế sơn nhựa và phủ cấu kiện kim loại 103 bằng sơn nhựa này hoặc các phương pháp phủ khác có thể được chấp nhận. Các ví dụ về phương pháp phủ khác bao gồm phủ sấy khô, phủ mạ điện, phủ tĩnh điện, phủ bột, và phủ hóa cứng nhờ tia cực tím.

Trong số các phương pháp nêu trên, phương pháp đúc áp lực là được ưu tiên sử dụng làm phương pháp sản xuất cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106. Đặc biệt, tốt hơn nếu cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 được tạo ra bằng cách sử

dụng phương pháp đúc áp lực dính cấu kiện kim loại 103 vào trong khoang của khuôn đúc áp lực và phun chế phẩm nhựa dẻo nhiệt (P) vào trong khuôn. Cụ thể, phương pháp bao gồm các bước (i) đến (iii) sau đây là được ưu tiên:

- (i) bước tạo ra chế phẩm nhựa dẻo nhiệt (P);
- (ii) bước lắp cấu kiện kim loại 103 vào trong khuôn đúc áp lực; và
- (iii) bước phun chế phẩm nhựa dẻo nhiệt (P) vào trong khuôn để cho tiếp xúc với ít nhất một phần của cấu kiện kim loại 103 để nhờ đó tạo ra cấu kiện nhựa 105.

Sau đây, các bước tương ứng sẽ được mô tả.

Trong bước (i) tạo ra chế phẩm nhựa dẻo nhiệt (P), phương pháp điều chế chế phẩm nhựa dẻo nhiệt (P) nêu trên được sử dụng. Ví dụ, nhựa dẻo nhiệt (A), tùy ý chất độn (B), và tùy ý các chất độn khác được trộn hoặc trộn nóng chảy với nhau bằng cách sử dụng máy trộn như máy trộn Banbury, máy ép đùn một guồng xoắn, máy ép đùn guồng xoắn kép, hoặc máy ép đùn guồng xoắn kép vận tốc cao. Kết quả là, có thể thu được chế phẩm nhựa dẻo nhiệt (P).

Tiếp theo, phương pháp đúc áp lực trong các bước (ii) và (iii) sẽ được mô tả.

Trước tiên, khuôn đúc áp lực được chuẩn bị, mở khuôn, và cấu kiện kim loại 103 đặt vào trong một phần của khuôn. Tiếp theo, đóng khuôn, chế phẩm nhựa dẻo nhiệt (P) thu được trong bước (i) được phun vào trong khuôn sao cho ít nhất một phần của chế phẩm nhựa dẻo nhiệt (P) tiếp xúc với bề mặt của cấu kiện kim loại 103 trên đó phần lõm được tạo thành, và chế phẩm nhựa dẻo nhiệt (P) đã phun được hóa cứng. Tiếp theo, cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 có thể thu được bằng cách mở và tháo khuôn.

Ngoài ra, cùng với phương pháp đúc áp lực bao gồm các bước (i) đến (iii), phương pháp đúc bọt áp lực hoặc đúc áp lực nhờ chu trình nhiệt nhanh (rapid heat cycle molding-RHCM, đúc nóng và lạnh (Heat and Cool Molding)) là sự gia nhiệt và làm nguội khuôn một cách nhanh chóng có thể được kết hợp sử dụng.

Các ví dụ về phương pháp đúc bọt áp lực bao gồm phương pháp bổ sung hóa chất tạo bọt vào nhựa; phương pháp phun trực tiếp khí nitơ hoặc khí cacbon dioxit vào trong bộ phận xy lanh của máy đúc áp lực; và phương pháp đúc bọt áp lực MuCell là phun khí nitơ hoặc khí cacbon dioxit ở trạng thái siêu tới hạn vào trong bộ phận xy lanh của máy đúc áp lực. Trong phương pháp bất kỳ, cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa trong đó cấu kiện nhựa là thân xốp có thể thu được. Ngoài ra, trong phương pháp bất kỳ, để làm phương pháp điều chỉnh khuôn, phương pháp sử dụng đối áp có thể được sử dụng, hoặc phương pháp sử dụng sự đảo ngược lõi cũng có thể được sử dụng tùy theo hình dạng của vật đúc.

Sự đúc theo chu trình nhiệt nhanh có thể được thực hiện bằng cách nối khuôn với thiết bị gia nhiệt và làm nguội nhanh. Thiết bị gia nhiệt và làm nguội nhanh có thể là thiết bị thuộc loại được sử dụng thông thường. Về phương pháp gia nhiệt, một trong số các phương pháp sử dụng hơi nước, nước nóng được gia áp, nước nóng, thiết bị gia nhiệt bằng điện, và phương pháp gia nhiệt cảm ứng điện từ hoặc sự kết hợp nhiều phương pháp có thể được sử dụng. Về phương pháp làm nguội, một trong số các phương pháp sử dụng nước lạnh và dầu nguội hoặc sự kết hợp các phương pháp này có thể được sử dụng. Về điều kiện đúc theo chu trình nhiệt nhanh, ví dụ, tốt hơn nếu khuôn đúc áp lực được gia nhiệt ở nhiệt độ bằng hoặc lớn hơn 100°C và thấp hơn hoặc bằng 250°C , và khuôn đúc áp lực được làm nguội sau khi phun chế phẩm nhựa dẻo nhiệt (P). Khoảng nhiệt độ gia nhiệt khuôn ưu tiên thay đổi tùy theo nhựa dẻo nhiệt (A) tạo ra chế phẩm nhựa dẻo nhiệt (P). Nếu nhựa kết tinh có điểm nóng chảy thấp hơn 200°C được sử dụng, nhiệt độ gia nhiệt khuôn tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 100°C và thấp hơn hoặc bằng 150°C . Nếu nhựa kết tinh có điểm nóng chảy bằng hoặc lớn hơn 200°C được sử dụng, nhiệt độ gia nhiệt khuôn tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 140°C và thấp hơn hoặc bằng 250°C . Nếu nhựa vô định hình được sử dụng, nhiệt độ gia nhiệt khuôn tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 50°C và thấp hơn hoặc bằng 250°C và tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 100°C và thấp hơn hoặc bằng 180°C .

Tiếp theo, phương pháp tạo ra màng phủ trên cấu kiện kim loại 103 sẽ được mô tả.

Về phương pháp tạo ra màng phủ trên cấu kiện kim loại 103, phương pháp tạo ra màng phủ mà được sử dụng trong giải pháp kỹ thuật trước đây có thể được sử dụng mà không có bất kỳ sự giới hạn nào.

Ví dụ, bề mặt của cấu kiện kim loại 103 có thể được phủ bằng các vật liệu phủ khác nhau nêu trên bằng cách sử dụng phương pháp, ví dụ, phủ phun như phun không khí hoặc phun áp lực, phủ nhúng, phủ bằng chổi quét, phủ bằng trục cán, hoặc phủ bằng máy phủ.

Sử dụng cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa

Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 theo phương án có thể áp dụng được cho các mục đích sử dụng khác nhau nhờ hiệu suất cao của nó và độ tự do cao đối với sự kiểm soát hình dạng.

Hơn nữa, cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 theo phương án có độ kín khí và không thấm nước và như vậy có thể được ưu tiên sử dụng theo các đặc tính.

Các ví dụ về các sự sử dụng cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 bao gồm các bộ phận kết cấu cho các phương tiện giao thông, các bộ phận được lắp trong các phương tiện giao thông, vỏ của các thiết bị điện tử, vỏ của đồ điện tử gia dụng, thành phần kết cấu, các chi tiết cơ khí, các chi tiết khác cho phương tiện giao thông, các chi tiết của các thiết bị điện tử, nội thất, các đồ gia dụng như đồ dùng nhà bếp, dụng cụ y tế, các thành phần của vật liệu xây dựng, và các thành phần kết cấu khác và các linh kiện bên ngoài.

Cụ thể hơn, các linh kiện sau đây được sử dụng, các linh kiện này được thiết kế sao cho kim loại mang bộ phận trong đó độ bền là không đủ nếu chỉ làm bằng nhựa. Các ví dụ về các linh kiện cho các phương tiện giao thông bao gồm bảng dụng cụ, hộp điều khiển, tay nắm cửa, tấm bọc cửa, cần ly hợp, bàn đạp, hộp đựng găng tay, bộ giảm chấn, mui xe, thanh cản va đựng, cốp xe, cửa, nóc, trụ bảo vệ, tấm phủ ghế, bộ tản nhiệt, bể dầu, vô lăng, hộp ECU, và linh kiện điện. Ngoài

ra, các ví dụ về vật liệu xây dựng và đồ dùng nội thất bao gồm khung cửa sổ kính, lan can, ray tấm ngăn, tủ có nhiều ngăn, ngăn chứa, tủ tường, kệ sách, bàn, và ghế. Ngoài ra, các ví dụ về các linh kiện điện tử có độ chính xác cao bao gồm bộ kết nối, role, và bộ truyền động. Ngoài ra, các ví dụ về các thùng lớn chứa hàng vận chuyển bằng đường biển bao gồm côngtenơ hàng hải, vali, và hòm.

Ngoài ra, cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 có thể được sử dụng cho các linh kiện trong đó khả năng dẫn nhiệt cao của cấu kiện kim loại 103 và tính chất cách nhiệt của nhựa dẻo nhiệt (A) được kết hợp để thiết kế một cách tối ưu sự quản lý nhiệt, ví dụ, có thể được sử dụng các đồ điện tử gia dụng khác nhau. Các ví dụ cụ thể về đồ điện tử gia dụng bao gồm đồ điện tử gia dụng như tủ lạnh, máy giặt, máy hút bụi, lò vi sóng, máy điều hòa không khí, thiết bị chiếu sáng, thiết bị đun nước bằng điện, vô tuyến truyền hình, đồng hồ, quạt thông gió, máy chiếu, và loa; và các thiết bị thông tin điện tử như máy tính cá nhân, điện thoại di động, điện thoại thông minh, camera kỹ thuật số, máy tính bảng (tablet PC), máy nghe nhạc di động, máy chơi trò chơi di động, bộ nạp điện, và pin.

Đối với các linh kiện này, diện tích bề mặt của chúng gia tăng bằng cách làm nhám bề mặt của cấu kiện kim loại 103. Do vậy, diện tích tiếp xúc giữa cấu kiện kim loại 103 và cấu kiện nhựa 105 gia tăng, và độ chịu nhiệt ở mặt tiếp xúc có thể giảm.

Các ví dụ về các sự sử dụng khác của cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 bao gồm đồ chơi, đồ dùng thể thao, giày, xăng đan, túi, bộ đồ dùng ăn tối như đĩa, dao, thìa, hoặc đĩa, đồ dùng văn phòng như bút đánh dấu bóng, bút chì cơ, ô đựng tài liệu, hoặc dây buộc, bộ đồ nấu ăn như chảo rán, nồi, ấm đun nước, dao bay, cái môi, cái môi thùng, cái đánh trứng, hoặc cái kẹp, các linh kiện dùng cho pin thứ cấp ion lithi, và robot.

Ở trên, các sự sử dụng của cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa theo sáng chế đã được đề cập. Tuy nhiên, các sự sử dụng này chỉ dùng làm ví dụ minh họa, và sáng chế có thể áp dụng cho các mục đích sử dụng khác với các ví dụ nêu trên.

Phương án của sáng chế đã được mô tả như nêu trên. Tuy nhiên, phương án cũng chỉ được lấy làm ví dụ, và các phương án khác với các phương án nêu trên có thể được chấp nhận.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết với sự tham khảo các ví dụ và ví dụ so sánh. Sáng chế không bị giới hạn ở phần mô tả của các ví dụ này.

Các FIG.1 và 2 được sử dụng làm hình vẽ chung cho các ví dụ tương ứng.

FIG.1 là hình vẽ bên ngoài thể hiện ví dụ kết cấu của cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 của cấu kiện kim loại 103 và cấu kiện nhựa 105.

FIG.2 là sơ đồ cấu hình thể hiện một ví dụ của quy trình tạo ra cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 sử dụng cấu kiện kim loại 103 và cấu kiện nhựa 105. Cụ thể, cấu kiện kim loại 103, mà được gia công thành hình dạng định trước và có bề mặt trên đó bề mặt phần kết dính (vùng được làm nhám bề mặt) 104 có phần lồi-lõm nhỏ được tạo thành, được lắp vào trong khuôn đúc áp lực 102; và chế phẩm nhựa dẻo nhiệt (P) được phun qua máng rót 107 sử dụng máy đúc áp lực 101 và được kết hợp với cấu kiện kim loại 103 trên đó phần lồi-lõm nhỏ được tạo thành, bằng cách đó tạo ra cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106. Các quá trình này được thể hiện trên FIG.2.

(Tỷ lệ vật liệu của biên dạng nhám (R_{mr}), độ nhám trung bình mười điểm (R_z), và độ rộng trung bình của các yếu tố định hình (R_{Sm}) trên bề mặt cấu kiện kim loại)

Về độ nhám bề mặt mà được đo theo JIS B0601 (tiêu chuẩn quốc tế tương ứng: ISO4287) sử dụng thiết bị đo độ nhám bề mặt “SURFCOM 1400D (do Tokyo Seimitsu Co., Ltd. sản xuất)”, tỷ lệ vật liệu của biên dạng nhám (R_{mr}), độ nhám trung bình mười điểm (R_z), và độ rộng trung bình của các yếu tố định hình (R_{Sm}) được đo. Các điều kiện đo là như sau.

· Bán kính đỉnh chóp: 5 μ m

· Độ dài quy chiếu: 0,8mm

·Độ dài đánh giá: 4mm

·Vận tốc đo: 0,06mm/giây

Quá trình đo được thực hiện trên toàn bộ sáu phần đường thẳng trên bề mặt của cấu kiện kim loại bao gồm ba phần đường thẳng tùy ý mà song song với nhau và ba phần đường thẳng tùy ý còn lại vuông góc với ba phần đường thẳng trước đó (xem FIG.4). Trong các ví dụ và các ví dụ so sánh, toàn bộ phần bề mặt của cấu kiện kim loại 103 bị làm nhám. Do vậy, có thể cho rằng, ngay cả khi tỷ lệ vật liệu của biên dạng nhám (R_{mr}), độ nhám trung bình mười điểm (R_z), và độ rộng trung bình của các yếu tố định hình (R_{Sm}) được đo so với bề mặt phần kết dính 104 của cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106, các kết quả đánh giá tương tự như các kết quả đánh giá các vị trí đo được thể hiện trên FIG.4 có thể thu được.

Phương pháp đánh giá độ bền dính và xác định được-không được

Sử dụng máy đo độ bền kéo (Model 1323 (do Aikoh Engineering Co., Ltd. sản xuất)) mà được lắp vào khuôn chuyên dùng cho thử nghiệm độ bền kéo, quá trình đo được thực hiện ở nhiệt độ trong phòng (23°C) dưới các điều kiện khoảng cách giữa các mâm cặp là 60mm và tốc độ kéo giãn là 10mm/phút. Độ bền dính (MPa) thu được bằng cách lấy tải trọng phá hủy (N) chia cho diện tích của phần kết dính kim loại-nhựa.

Thử nghiệm kết dính cấu kiện kim loại và màng phủ

Bằng cách sử dụng thiết bị phun, tấm nhôm (kích thước: $70 \times 150 \times 1$ t) của Hợp kim số 5052 được định nghĩa trong JIS H4000 được phủ với vật liệu phủ trên cơ sở nước sao cho độ dày của màng phủ khô là $40\mu\text{m}$, và tấm nhôm được sấy khô. Tiếp theo, phần giới hạn và mặt sau cũng được phủ bằng cùng một vật liệu phủ trên cơ sở nước. Cấu kiện kim loại được phủ này được sấy khô trong một ngày trong môi trường nhiệt độ 20°C và độ ẩm tương đối 55% RH.

Mức kết dính của cấu kiện kim loại được phủ thu được như trên được đo theo JIS K 5600-5-6 (phương pháp cắt ngang). Mức phòng được đánh giá đại diện cho sự kết dính trên cơ sở các tiêu chí sau đây.

Đánh giá mức kết dính của màng phủ

0: Mép cắt là hoàn toàn nhẵn, và không có sự bong tróc bất kỳ ô hình mạng.

1: Màng phủ ở phần giao nhau của các vết cắt. Phần mặt cắt bị tác động không lớn hơn 5%.

2: Quan sát thấy màng phủ bị bong tróc ở mức nhỏ dọc theo mép cắt và/hoặc điểm giao nhau của các vết cắt. Phần mặt cắt bị tác động là lớn hơn 5% nhưng không vượt quá 15%.

3: Quan sát thấy màng phủ bị bong tróc ở mức lớn một phần hoặc toàn bộ dọc theo mép cắt, và/hoặc các phần khác nhau của ô hình mạng bị bong một phần hoặc toàn bộ. Phần mặt cắt bị tác động là lớn hơn 15% nhưng không vượt quá 35%.

4: Quan sát thấy màng phủ bị bong tróc ở mức lớn một phần hoặc toàn bộ dọc theo mép cắt, và/hoặc vài phần của ô hình mạng bị bong tróc một phần hoặc toàn bộ. Phần mặt cắt bị tác động là lớn hơn 35% nhưng không vượt quá 65%.

5: Mức độ bong tróc là lớn hơn Cấp 4.

Sự làm nhám bề mặt A của cấu kiện kim loại

Ví dụ điều chế 1A

Sự làm nhám bề mặt sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit 1A

Tấm nhôm (độ dày: 1,6mm) của Hợp kim số 5052 được định nghĩa trong JIS H4000 được cắt thành tấm có chiều dài 45mm và chiều rộng 18mm. Tấm nhôm này được khắc ăn mòn bằng cách nhúng vào trong chất khắc ăn mòn có tính axit 1A (30°C) có thành phần được thể hiện ở bảng 1A trong 40 giây và được rung lắc. Tiếp theo, tấm nhôm được rửa bằng nước máy bằng phương pháp làm sạch siêu âm (trong nước, 1 phút) và sau đó được sấy khô. Kết quả là, thu được cấu kiện kim loại được xử lý bề mặt.

Độ nhám bề mặt của cấu kiện kim loại được xử lý bề mặt thu được được đo bằng cách sử dụng thiết bị đo độ nhám bề mặt “SURFCOM 1400D (do Tokyo Seimitsu Co., Ltd. sản xuất)”. Ngoài ra, đối với sáu phần đường thẳng, tỷ lệ vật liệu

của biên dạng nhám (Rmr) ở các mức độ cắt 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, và 80%, thu được độ nhám trung bình mười điểm (Rz) và độ rộng trung bình của các yếu tố định hình (RSm). Trong số các thông số này, Bảng 2A thể hiện: các giá trị Rmr (20%) ở mức độ cắt 20%; số phần đường thẳng trong đó Rmr (20%) thấp hơn hoặc bằng 30%; các giá trị Rmr (40%) ở mức độ cắt 40%; số phần đường thẳng trong đó Rmr (40%) là thấp hơn hoặc bằng 60%; các giá trị Rz và độ rộng trung bình của các yếu tố định hình (RSm) của sáu phần đường thẳng; và tỷ lệ khắc ăn mòn thu được từ các tỷ lệ khối lượng của cấu kiện kim loại trước và sau khi khắc ăn mòn. Ngoài ra, FIG.5 thể hiện đường cong độ nhám bề mặt thu được từ quá trình đo nêu trên.

Bề mặt của cấu kiện kim loại được xử lý bề mặt được quan sát bằng cách sử dụng kính hiển vi điện tử quét (do JEOL Ltd. sản xuất, Model No. JSM-6701F) ở độ phóng đại 5000 lần. FIG.6 thể hiện vi ảnh.

Ví dụ điều chế 2A

Sự làm nhám bề mặt bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit 2A

Cấu kiện kim loại được xử lý bề mặt thu được bằng cách tiến hành quá trình xử lý giống như trong ví dụ điều chế 1A, chỉ khác tấm nhôm được khắc ăn mòn trong 80 giây sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit 2A thay cho chất khắc ăn mòn có tính axit 1A được thể hiện ở bảng 1A.

Bảng 2A thể hiện các thông số Rmr, Rz, RSm, và tỷ lệ khắc ăn mòn của cấu kiện kim loại được xử lý bề mặt thu được. Ngoài ra, FIG.7 thể hiện đường cong độ nhám bề mặt thu được từ quá trình đo nêu trên.

Bề mặt của cấu kiện kim loại được xử lý bề mặt được quan sát bằng cách sử dụng kính hiển vi điện tử quét (do JEOL Ltd. sản xuất, Model No. JSM-6701F) với độ phóng đại 5000 lần. FIG.8 thể hiện vi ảnh.

Ví dụ điều chế 3A

Quy trình xử lý sử dụng dung dịch kiềm sau khi làm nhám bề mặt bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit 1A

Tấm nhôm (độ dày: 1,6mm) của Hợp kim số 5052 được định nghĩa trong JIS H4000 được cắt thành tấm có chiều dài 45mm và chiều rộng 18mm. Tấm nhôm này được khắc ăn mòn bằng cách nhúng vào trong chất khắc ăn mòn có tính axit 1A (30°C) có thành phần được thể hiện ở bảng 1A trong 40 giây và được rung lắc. Tiếp theo, nhôm được rửa bằng nước máy (1 phút). Tiếp theo, tấm nhôm đã xử lý được nhúng vào trong dung dịch nước (25°C) chứa natri hydroxit với lượng 5% khối lượng, được rung trong 30 giây, và được rửa bằng nước. Tiếp theo, tấm nhôm đã xử lý được nhúng vào trong dung dịch nước (25°C) chứa axit nitric với lượng 35% khối lượng, được rung trong 30 giây, được rửa (1 phút) bằng nước máy, và được sấy khô. Kết quả là, thu được cấu kiện kim loại được xử lý bề mặt.

Bảng 2A thể hiện các thông số shows Rmr, Rz, RSm, và tỷ lệ khắc ăn mòn của cấu kiện kim loại được xử lý bề mặt thu được. Ngoài ra, FIG.9 thể hiện đường cong độ nhám bề mặt thu được từ quá trình đo nêu trên.

Bề mặt của cấu kiện kim loại được xử lý bề mặt được quan sát bằng cách sử dụng kính hiển vi điện tử quét (do JEOL Ltd. sản xuất, Model No. JSM-6701F) ở độ phóng đại 5000 lần. FIG.10 thể hiện vi ảnh.

Ví dụ điều chế 4A

Sự làm nhám bề mặt Using Chất khắc ăn mòn có tính axit 3A

Cấu kiện kim loại được xử lý bề mặt thu được bằng cách thực hiện quá trình xử lý giống như trong ví dụ điều chế 1A, chỉ khác tấm nhôm được khắc ăn mòn trong 160 giây sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit 3A thay cho chất khắc ăn mòn có tính axit 1A được thể hiện ở bảng 1A.

Bảng 2A thể hiện các thông số Rmr, Rz, RSm, và tỷ lệ khắc ăn mòn của cấu kiện kim loại được xử lý bề mặt thu được.

Ví dụ điều chế 5A

Sự làm nhám bề mặt bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit 3A

Cấu kiện kim loại được xử lý bề mặt thu được bằng cách thực hiện quá trình xử lý giống như trong ví dụ điều chế 1A, chỉ khác tấm nhôm được khắc ăn

mòn trong 80 giây bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit 3A thay cho chất khắc ăn mòn có tính axit 1A được thể hiện ở bảng 1A.

Bảng 2A thể hiện các thông số Rmr, Rz, RSm, và tỷ lệ khắc ăn mòn của cấu kiện kim loại được xử lý bề mặt thu được.

Ví dụ điều chế 6A

Sự làm nhám bề mặt sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit 3A

Cấu kiện kim loại được xử lý bề mặt thu được bằng cách thực hiện quá trình xử lý giống như trong ví dụ điều chế 1A, chỉ khác tấm nhôm được khắc ăn mòn trong 40 giây sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit 3A thay cho chất khắc ăn mòn có tính axit 1A được thể hiện ở bảng 1A.

Bảng 2A thể hiện tỷ lệ khắc ăn mòn của cấu kiện kim loại được xử lý bề mặt thu được.

Ví dụ điều chế 7A

Sự làm nhám bề mặt bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit 4A

Cấu kiện kim loại được xử lý bề mặt thu được bằng cách thực hiện quá trình xử lý giống như trong ví dụ điều chế 1A, chỉ khác tấm nhôm được khắc ăn mòn trong 320 giây sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit 4A thay cho chất khắc ăn mòn có tính axit 1A được thể hiện ở bảng 1A.

Bảng 2A thể hiện tỷ lệ khắc ăn mòn của cấu kiện kim loại được xử lý bề mặt thu được.

Ví dụ điều chế 8A

Sự làm nhám bề mặt bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit 4A

Cấu kiện kim loại được xử lý bề mặt thu được bằng cách thực hiện quá trình xử lý giống như trong ví dụ điều chế 1A, chỉ khác tấm nhôm được khắc ăn mòn trong 160 giây bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit 4A thay cho chất khắc ăn mòn có tính axit 1A được thể hiện ở bảng 1A.

Bảng 2A thể hiện tỷ lệ khắc ăn mòn của cấu kiện kim loại được xử lý bề mặt thu được.

Ví dụ điều chế 9A

Sự làm nhám bề mặt bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit 4A

Cấu kiện kim loại được xử lý bề mặt thu được bằng cách thực hiện quá trình xử lý giống như trong ví dụ điều chế 1A, chỉ khác tấm nhôm được khắc ăn mòn trong 80 giây bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit 4A thay cho chất khắc ăn mòn có tính axit 1A được thể hiện ở bảng 1A.

Bảng 2A thể hiện tỷ lệ khắc ăn mòn của cấu kiện kim loại được xử lý bề mặt thu được.

Ví dụ điều chế 10A

Sự làm nhám bề mặt bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit 4A

Cấu kiện kim loại được xử lý bề mặt thu được bằng cách thực hiện quá trình xử lý giống như trong ví dụ điều chế 1A, chỉ khác tấm nhôm được khắc ăn mòn trong 40 giây bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit 4A thay cho chất khắc ăn mòn có tính axit 1A được thể hiện ở bảng 1A.

Bảng 2A thể hiện tỷ lệ khắc ăn mòn của cấu kiện kim loại được xử lý bề mặt thu được.

Ví dụ 1A

Khuôn đúc lồng kim loại hình quả tạ nhỏ 102 được lắp trên J85AD110H do The Japan Steel Works Ltd. sản xuất, và tấm nhôm (cấu kiện kim loại 103) được tạo ra trong ví dụ điều chế 1A được lắp vào trong khuôn 102. Tiếp theo, để làm chế phẩm nhựa dẻo nhiệt (P), polypropylen được gia cường bằng sợi thủy tinh (V7100 do Prime Polymer Co., Ltd. sản xuất; 80 phần khối lượng polypropylen (MFR (230°C, tải trọng: 2,16kg): 18g/10 phút) và 20 phần khối lượng sợi thủy tinh) được phun vào trong khuôn 102 dưới các điều kiện nhiệt độ xy lanh là 250°C, nhiệt độ khuôn là 120°C, tốc độ phun là 25mm/giây, áp suất duy trì là 80 MPa, và thời gian áp suất duy trì là 10 giây. Kết quả là, thu được cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106. Bảng 3A thể hiện các kết quả đánh giá độ bền dính.

Ví dụ 2A

Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 thu được bằng cách sử dụng phương pháp giống như trong ví dụ 1A, chỉ khác tấm nhôm được tạo ra trong ví dụ điều chế 2A được lắp đặt thay cho tấm nhôm được tạo ra trong ví dụ điều chế 1A. Bảng 3A thể hiện các kết quả đánh giá độ bền dính.

Ví dụ 3A

Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 thu được bằng cách sử dụng phương pháp giống như trong ví dụ 1A, chỉ khác tấm nhôm được tạo ra trong ví dụ điều chế 4A được lắp đặt thay cho tấm nhôm được tạo ra trong ví dụ điều chế 1A. Bảng 3A thể hiện các kết quả đánh giá độ bền dính.

Ví dụ 4A

Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 thu được bằng cách sử dụng phương pháp giống như trong ví dụ 1A, chỉ khác tấm nhôm được tạo ra trong ví dụ điều chế 5A được lắp đặt thay cho tấm nhôm được tạo ra trong ví dụ điều chế 1A. Bảng 3A thể hiện các kết quả đánh giá độ bền dính.

Ví dụ 5A

Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 thu được bằng cách sử dụng phương pháp giống như trong ví dụ 1A, chỉ khác tấm nhôm được tạo ra trong ví dụ điều chế 7A được lắp đặt thay cho tấm nhôm được tạo ra trong ví dụ điều chế 1A. Bảng 3A thể hiện các kết quả đánh giá độ bền dính.

Ví dụ so sánh 1A

Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 thu được bằng cách sử dụng phương pháp giống như trong ví dụ 1A, chỉ khác tấm nhôm được tạo ra trong ví dụ điều chế 3A được lắp đặt thay cho tấm nhôm được tạo ra trong ví dụ điều chế 1A. Bảng 3A thể hiện các kết quả đánh giá độ bền dính.

Ví dụ so sánh 2A

Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 thu được bằng cách sử dụng phương pháp giống như trong ví dụ 1A, chỉ khác tấm nhôm được tạo ra trong ví dụ điều chế 6A được lắp đặt thay cho tấm nhôm được tạo ra trong ví dụ điều chế 1A. Bảng 3A

thể hiện các kết quả đánh giá độ bền dính.

Ví dụ so sánh 3A

Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 thu được bằng cách sử dụng phương pháp giống như trong ví dụ 1A, chỉ khác tấm nhôm được tạo ra trong ví dụ điều chế 8A được lắp thay cho tấm nhôm được tạo ra trong ví dụ điều chế 1A. Bảng 3A thể hiện các kết quả đánh giá độ bền dính.

Ví dụ so sánh 4A

Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 thu được bằng cách sử dụng phương pháp giống như trong ví dụ 1A, chỉ khác tấm nhôm được tạo ra trong ví dụ điều chế 9A được lắp thay cho tấm nhôm được tạo ra trong ví dụ điều chế 1A. Bảng 3A thể hiện các kết quả đánh giá độ bền dính.

Ví dụ so sánh 5A

Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 thu được bằng cách sử dụng phương pháp giống như trong ví dụ 1A, chỉ khác tấm nhôm được tạo ra trong ví dụ điều chế 10A được lắp thay cho tấm nhôm được tạo ra trong ví dụ điều chế 1A. Bảng 3A thể hiện các kết quả đánh giá độ bền dính.

[Bảng 1A]

Bảng 1A

Thành phần	Lượng trộn			
	Chất khắc ăn mòn có tính axit 1A	Chất khắc ăn mòn có tính axit 2A	Chất khắc ăn mòn có tính axit 3A	Chất khắc ăn mòn có tính axit 4A
Axit sulfuric	8,2% trọng lượng	8,2% trọng lượng	4,1% trọng lượng	2,05% trọng lượng
Sắt (III) clorua	15,6% trọng lượng (Fe ³⁺ : 5,4% trọng lượng)	7,8% trọng lượng (Fe ³⁺ : 2,7% trọng lượng)	3,9% trọng lượng (Fe ³⁺ : 1,35% trọng lượng)	1,95% trọng lượng (Fe ³⁺ : 0,68% trọng lượng)
Đồng (II) clorua	0,4% trọng lượng (Cu ²⁺ : 0,2% trọng lượng)	0,4% trọng lượng (Cu ²⁺ : 0,2% trọng lượng)	0,2% trọng lượng (Cu ²⁺ : 0,1% trọng lượng)	0,1% trọng lượng (Cu ²⁺ : 0,05% trọng lượng)
Mangan sulfat (Monohydrat)	0,7% trọng lượng (Mn ²⁺ : 0,2% trọng lượng)	Không được chứa	Không được chứa	Không được chứa
Nước trao đổi ion	Phần còn lại	Phần còn lại	Phần còn lại	Phần còn lại

[Bảng 2A]

Bảng 2A

	Quy trình khắc ăn mòn	Thời gian nhúng [giây] của chất khắc ăn mòn có tính axit A	Rmr (20%) [%]			Rmr (40%) [%]		Số lượng phần đường thẳng thỏa mãn điều kiện Rmr (20%) ≤ 30%	Số lượng phần đường thẳng thỏa mãn điều kiện Rmr (40%) ≤ 60%	Rz	RSm	Tỷ lệ khắc ăn mòn (% trọng lượng)
			Rmr (20%) của sáu phần đường thẳng	Rmr (20%) của sáu phần đường thẳng	Rmr (20%) của sáu phần đường thẳng	Rmr (40%) của sáu phần đường thẳng	Rmr (40%) của sáu phần đường thẳng					
Ví dụ điều chế 1A	Chất khắc ăn mòn có tính axit 1A → Làm sạch siêu âm	40	49,6, 25,0, 10,4, 33,5, 5,7, 16,7	4		75,4, 63,3, 42,1, 65,3, 47,6, 50,1	3			11,0, 12,2, 13,8, 11,7, 10,8, 11,3	73,1, 74,2, 88,1, 93,0, 92,6, 99,1	1,1
Ví dụ điều chế 2A	Chất khắc ăn mòn có tính axit 2A → Làm sạch siêu âm	80	17,5, 10,3, 13,4, 10,6, 3,8, 7,4	6		43,6, 26,1, 48,0, 46,7, 33,5, 34,2	6			17,8, 18,1, 19,6, 17,8, 17,2, 18,0	104, 83,0, 85,6, 98,7, 106,6, 103,1	2,6
Ví dụ điều chế 3A	Chất khắc ăn mòn có tính axit 1A → Dung dịch natri hydroxit → Dung dịch axit nitric → Rửa bằng nước	40	45,2, 48,4, 30,6, 33,7, 44,3, 49,2	0		78,1, 76,9, 61,5, 70,7, 71,6, 79,4	0			10,0, 11,3, 11,2, 10,3, 9,7, 9,2	58,7, 85,1, 77,5, 78,9, 81,1, 104,8	1,1
Ví dụ điều chế 4A	Chất khắc ăn mòn có tính axit 3A → Làm sạch siêu âm	160	73,6, 58,7, 6,4, 42,2, 48,5, 6,7	2		ND	-			8,3, 10,8, 9,2, 6,5, 7,2, 8,8	155,3, 186,0, 171,3, 180,8, 158,2, 168,7	1,3

Ví dụ điều chế 5A	Chất khắc ăn mòn có tính axit 3A → Làm sạch siêu âm	80	53,7, 1,0, 80,4, 14,3, 26,7, 26,9	4	ND	-	2,8, 3,2, 3,3, 2,2, 2,1, 2,1	71,0, 73,7, 92,5, 89,1, 70,6, 66,8	0,4
Ví dụ điều chế 6A	Chất khắc ăn mòn có tính axit 3A → Làm sạch siêu âm	40	ND	-	ND	-	ND	ND	0,2
Ví dụ điều chế 7A	Chất khắc ăn mòn có tính axit 4A → Làm sạch siêu âm	320	ND	-	ND	-	ND	ND	0,6
Ví dụ điều chế 8A	Chất khắc ăn mòn có tính axit 4A → Làm sạch siêu âm	160	ND	-	ND	-	ND	ND	0,3
Ví dụ điều chế 9A	Chất khắc ăn mòn có tính axit 4A → Làm sạch siêu âm	80	ND	-	ND	-	ND	ND	0,1
Ví dụ điều chế 10A	Chất khắc ăn mòn có tính axit 4A → Làm sạch siêu âm	40	ND	-	ND	-	ND	ND	0,1

Trong bảng này, ND là “không đo được”.

[Bảng 3A]

Bảng 3A

	Thành phần chính	Tên sản phẩm	MFR [g/10 phút]	Phương pháp khắc ăn mòn	Độ bền dính [MPa]
Ví dụ 1A	Nhựa polypropylen	V-7100 (Do Prime Polymer Co., Ltd. sản xuất)	18	Ví dụ điều chế 1A	16
Ví dụ 2A	Nhựa polypropylen	V-7100 (Do Prime Polymer Co., Ltd. sản xuất)	18	Ví dụ điều chế 2A	24
Ví dụ 3A	Nhựa polypropylen	V-7100 (Do Prime Polymer Co., Ltd. sản xuất)	18	Ví dụ điều chế 4A	20
Ví dụ 4A	Nhựa polypropylen	V-7100 (Do Prime Polymer Co., Ltd. sản xuất)	18	Ví dụ điều chế 5A	11
Ví dụ 5A	Nhựa polypropylen	V-7100 (Do Prime Polymer Co., Ltd. sản xuất)	18	Ví dụ điều chế 7A	14
Ví dụ so sánh 1A	Nhựa polypropylen	V-7100 (Do Prime Polymer Co., Ltd. sản xuất)	18	Ví dụ điều chế 3A	5
Ví dụ so sánh 2A	Nhựa polypropylen	V-7100 (Do Prime Polymer Co., Ltd. sản xuất)	18	Ví dụ điều chế 6A	5
Ví dụ so sánh 3A	Nhựa polypropylen	V-7100 (Do Prime Polymer Co., Ltd. sản xuất)	18	Ví dụ điều chế 8A	7
Ví dụ so sánh 4A	Nhựa polypropylen	V-7100 (Do Prime Polymer Co., Ltd. sản xuất)	18	Ví dụ điều chế 9A	3
Ví dụ so sánh 5A	Nhựa polypropylen	V-7100 (Do Prime Polymer Co., Ltd. sản xuất)	18	Ví dụ điều chế 10A	0

Trong ví dụ 1A, như được thể hiện trên FIG.5, phần lồi-lõm có góc nhọn được tạo ra trên bề mặt của cấu kiện kim loại được xử lý trong ví dụ điều chế 1A, và xét thấy rằng, nhờ cấu kiện nhựa 105 được chèn vào trong phần lồi-lõm, cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 thu được đạt được độ bền dính cao.

Trong ví dụ 2A, như được thể hiện trên FIG.7, phần lồi-lõm có góc nhọn hơn góc của phần lồi-lõm được thể hiện trên FIG.5 được tạo ra trên bề mặt của cấu kiện kim loại được xử lý trong ví dụ điều chế 2A, và xét thấy rằng, nhờ cấu kiện nhựa được chèn vào trong phần lồi-lõm, cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 thu được đạt được độ bền dính cao.

Mặt khác, trong ví dụ so sánh 1A, như được thể hiện trên FIG.9, phần lồi-lõm có kích cỡ đầy đủ không được tạo ra trên bề mặt của cấu kiện kim loại được xử lý trong ví dụ điều chế 3A, và cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 thu

được đạt được độ bền dính thấp.

Sự làm nhám bề mặt B của cấu kiện kim loại

Ví dụ điều chế 1B

Sự làm nhám bề mặt bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit B

Tấm nhôm (độ dày: 1,6mm) của Hợp kim số 5052 được định nghĩa trong JIS H4000 được cắt thành tấm có chiều dài 45mm và chiều rộng 18mm. Tấm nhôm này được khắc ăn mòn ở mức khắc ăn mòn được thể hiện ở bảng 3B bằng cách nhúng vào trong chất khắc ăn mòn có tính axit B (30°C) có thành phần được thể hiện ở bảng 1B và được rung lắc. Tiếp theo, tấm nhôm được rửa bằng nước máy (1 phút) và sau đó được sấy khô. Kết quả là, thu được cấu kiện kim loại được xử lý bề mặt. Mức khắc ăn mòn được tính từ sự chênh lệch khối lượng của thành phần nhôm trước và sau khi khắc ăn mòn, tỷ trọng của nhôm, và diện tích bề mặt của tấm nhôm, và được điều chỉnh bằng thời gian khắc ăn mòn. Quá trình tương tự sẽ được áp dụng cho “sự khắc ăn mòn” được nêu dưới đây.

Bề mặt của cấu kiện kim loại được xử lý bề mặt được quan sát bằng cách sử dụng kính hiển vi điện tử quét (do JEOL Ltd. sản xuất, Model No. JSM-6701F) ở độ phóng đại 5000 lần. FIG.12 thể hiện vi ảnh.

Ví dụ điều chế 2B

Làm sạch siêu âm sau khi làm nhám bề mặt bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit B

Cấu kiện kim loại được xử lý bề mặt thu được bằng cách thực hiện quá trình xử lý giống như trong ví dụ điều chế 1B, chỉ khác tấm nhôm được rửa bằng cách làm sạch siêu âm (trong nước, 1 phút) sau khi được khắc ăn mòn bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit B.

Bề mặt của cấu kiện kim loại được xử lý bề mặt được quan sát bằng cách sử dụng kính hiển vi điện tử quét (do JEOL Ltd. sản xuất, Model No. JSM-6701F) ở độ phóng đại 5000 lần. FIG.13 thể hiện vi ảnh.

Ví dụ điều chế 3B

Sự làm nhám bề mặt bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit B sau quá trình xử lý bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính kiềm

Tấm nhôm (độ dày: 1,6mm) của Hợp kim số 5052 được định nghĩa trong JIS H4000 được cắt thành tấm có chiều dài 45mm và chiều rộng 18mm. Tấm nhôm này được nhúng vào trong chất khắc ăn mòn có tính kiềm (35°C) có thành phần được thể hiện ở bảng 2B, được rung trong 1 phút, và được rửa (1 phút) bằng nước máy. Tiếp theo, tấm nhôm này được khắc ăn mòn ở mức khắc ăn mòn được thể hiện ở bảng 3B bằng cách nhúng vào trong chất khắc ăn mòn có tính axit B (30°C) có thành phần được thể hiện ở bảng 1B và được rung lắc. Tiếp theo, tấm nhôm được rửa bằng nước máy (1 phút) và sau đó được sấy khô. Kết quả là, thu được cấu kiện kim loại được xử lý bề mặt. Mức khắc ăn mòn được thể hiện ở bảng 3B là tổng mức khắc ăn mòn bởi chất khắc ăn mòn có tính kiềm và mức khắc ăn mòn bởi chất khắc ăn mòn có tính axit B.

Ví dụ điều chế 4B

Sự làm nhám bề mặt bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính kiềm

Tấm nhôm (độ dày: 1,6mm) của Hợp kim số 5052 được định nghĩa trong JIS H4000 được cắt thành tấm có chiều dài 45mm và chiều rộng 18mm. Tấm nhôm này được khắc ăn mòn ở mức khắc ăn mòn được thể hiện ở bảng 3B bằng cách nhúng vào trong chất khắc ăn mòn có tính kiềm (35°C) có thành phần được thể hiện ở bảng 2B và được rung lắc. Sau khi được rửa (1 phút) bằng nước máy, tấm nhôm đã xử lý được nhúng vào trong dung dịch nước (25°C) chứa axit nitric với lượng 15% khối lượng, được rung trong 60 giây, được rửa (1 phút) bằng nước máy, và được sấy khô. Kết quả là, thu được cấu kiện kim loại được xử lý bề mặt.

Bề mặt của cấu kiện kim loại được xử lý bề mặt được quan sát bằng cách sử dụng kính hiển vi điện tử quét (do JEOL Ltd. sản xuất, Model No. JSM-6701F) ở độ phóng đại 5000 lần. FIG.14 thể hiện vi ảnh.

Ví dụ điều chế 5B

Sự làm nhám bề mặt bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính kiềm sau quá trình xử lý bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit B

Tấm nhôm (độ dày: 1,6mm) của Hợp kim số 5052 được định nghĩa trong JIS H4000 được cắt thành tấm có chiều dài 45mm và chiều rộng 18mm. Tấm nhôm này được nhúng vào trong chất khắc ăn mòn có tính axit B (30°C) có thành phần được thể hiện ở bảng 1B, được rung trong 1 phút, và được rửa (1 phút) bằng nước máy. Tiếp theo, tấm nhôm này được khắc ăn mòn ở mức khắc ăn mòn được thể hiện ở bảng 3B bằng cách nhúng vào trong chất khắc ăn mòn có tính kiềm (35°C) có thành phần được thể hiện ở bảng 2B và được rung lắc. Tiếp theo, tấm nhôm được rửa bằng nước máy (1 phút) và sau đó được sấy khô. Kết quả là, thu được cấu kiện kim loại được xử lý bề mặt. Mức khắc ăn mòn được thể hiện ở bảng 3B là tổng của mức khắc ăn mòn bằng chất khắc ăn mòn có tính axit B và mức khắc ăn mòn bằng chất khắc ăn mòn có tính kiềm.

Ví dụ điều chế 6B

Quá trình xử lý sử dụng dung dịch kiềm sau khi làm nhám bề mặt bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit B

Tấm nhôm (độ dày: 2mm) của Hợp kim số 5052 được định nghĩa trong JIS H4000 được cắt thành tấm có chiều dài 110mm và chiều rộng 25mm. Tấm nhôm này được khắc ăn mòn ở mức khắc ăn mòn được thể hiện ở bảng 3B bằng cách nhúng vào trong chất khắc ăn mòn có tính axit B (30°C) có thành phần được thể hiện ở bảng 1B và được rung lắc. Tiếp theo, tấm nhôm được rửa (1 phút) bằng nước máy. Tiếp theo, tấm nhôm đã xử lý được nhúng vào trong dung dịch nước (25°C) chứa natri hydroxit với lượng 5% khối lượng, được rung trong 30 giây, và được rửa bằng nước. Tiếp theo, tấm nhôm đã xử lý được nhúng vào trong dung dịch nước (25°C) chứa axit nitric với lượng 35% khối lượng, được rung trong 30 giây, rửa (1 phút) bằng nước máy, và được sấy khô. Kết quả là, thu được cấu kiện kim loại được xử lý bề mặt.

Bề mặt của cấu kiện kim loại được xử lý bề mặt được quan sát bằng cách sử dụng kính hiển vi điện tử quét (do JEOL Ltd. sản xuất, Model No. JSM-6701F) ở độ phóng đại 5000 lần. FIG.15 thể hiện vi ảnh.

Ví dụ 1B

Khuôn đúc lồng kim loại hình quả tạ nhỏ 102 được lắp trên J85AD110H do The Japan Steel Works Ltd. sản xuất, và tấm nhôm (cấu kiện kim loại 103) được tạo ra trong ví dụ điều chế 1B được lắp vào trong khuôn 102. Tiếp theo, để làm chế phẩm nhựa dẻo nhiệt (P), polypropylen được gia cường bằng sợi thủy tinh (V7100 do Prime Polymer Co., Ltd. sản xuất; 80 phần khối lượng của polypropylen (MFR (230°C, tải trọng: 2,16kg): 18g/10 phút) và 20 phần khối lượng của sợi thủy tinh) được phun vào trong khuôn 102 dưới các điều kiện nhiệt độ xy lạnh là 250°C, nhiệt độ khuôn là 120°C, tốc độ phun là 25mm/giây, áp suất duy trì là 80MPa, và thời gian áp suất duy trì là 10 giây. Kết quả là, thu được cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106. Bảng 4B thể hiện các kết quả đánh giá độ bền dích.

Ví dụ 2B

Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 thu được bằng cách sử dụng phương pháp giống như trong ví dụ 1B, chỉ khác tấm nhôm được tạo ra trong ví dụ điều chế 2B được lắp thay cho tấm nhôm được tạo ra trong ví dụ điều chế 1B. Bảng 4B thể hiện các kết quả đánh giá độ bền dích.

Ví dụ 3B

Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 thu được bằng cách sử dụng phương pháp giống như trong ví dụ 1B, chỉ khác, để làm chế phẩm nhựa dẻo nhiệt (P), polypropylen được gia cường bằng sợi thủy tinh (L-2040P do Prime Polymer Co., Ltd. sản xuất; 80 phần khối lượng polypropylen (MFR (230°C, tải trọng: 2,16kg): 20g/10 phút) và 20 phần khối lượng sợi thủy tinh) được sử dụng thay cho polypropylen được gia cường bằng sợi thủy tinh (V7100 do Prime Polymer Co., Ltd. sản xuất; 80 phần khối lượng polypropylen (MFR (230°C, tải trọng: 2,16kg): 18 g/10 phút) và 20 phần khối lượng sợi thủy tinh). Bảng 4B thể hiện các kết quả

đánh giá độ bền dính.

Ví dụ 4B

Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 thu được bằng cách sử dụng phương pháp giống như trong ví dụ 1B, chỉ khác, để làm chế phẩm nhựa dẻo nhiệt (P), polypropylen đồng nhất (J105G do Prime Polymer Co., Ltd. sản xuất, (MFR (230°C, tải trọng: 2,16kg): 9g/10 phút)) được sử dụng thay cho polypropylen được gia cường bằng sợi thủy tinh (V7100 do Prime Polymer Co., Ltd. sản xuất; 80 phần khối lượng polypropylen (MFR (230°C, tải trọng: 2,16 kg): 18 g/10 phút) và 20 phần khối lượng sợi thủy tinh). Bảng 4B thể hiện các kết quả đánh giá độ bền dính.

Ví dụ 5B

Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 thu được bằng cách sử dụng phương pháp giống như trong ví dụ 1B, chỉ khác tấm nhôm được tạo ra trong ví dụ điều chế 3B được lắp thay cho tấm nhôm được tạo ra trong ví dụ điều chế 1B. Bảng 4B thể hiện các kết quả đánh giá độ bền dính.

Ví dụ so sánh 1B

Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 thu được bằng cách sử dụng phương pháp giống như trong ví dụ 1B, chỉ khác tấm nhôm được tạo ra trong ví dụ điều chế 4B được lắp thay cho tấm nhôm được tạo ra trong ví dụ điều chế 1B. Bảng 4B thể hiện các kết quả đánh giá độ bền dính.

Ví dụ so sánh 2B

Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 thu được bằng cách sử dụng phương pháp giống như trong ví dụ 1B, chỉ khác tấm nhôm được tạo ra trong ví dụ điều chế 5B được lắp thay cho tấm nhôm được tạo ra trong ví dụ điều chế 1B. Bảng 4B thể hiện các kết quả đánh giá độ bền dính.

Ví dụ so sánh 3B

Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 thu được bằng cách sử dụng phương pháp giống như trong ví dụ 1B, chỉ khác tấm nhôm được tạo ra trong ví dụ điều chế 6B được lắp thay cho tấm nhôm được tạo ra trong ví dụ điều chế 1B. Bảng 4B thể

hiện các kết quả đánh giá độ bền dính.

[Bảng 1B]

Bảng 1B

Chất khắc ăn mòn có tính axit B

Thành phần	Lượng trộn
Axit sulfuric	8,2% trọng lượng
Sắt (III) clorua	15,6% trọng lượng (Ion sắt (III): 5,37% trọng lượng)
Đồng (II) clorua	0,4% trọng lượng (Ion đồng (II): 0,19% trọng lượng)
Mangan sulfat (Monohydrat)	0,7% trọng lượng (Ion mangan: 0,23% trọng lượng)
Nước trao đổi ion	Phần còn lại

[Bảng 2B]

Bảng 2B

Chất khắc ăn mòn có tính kiềm

Thành phần	Lượng trộn
Natri hydroxit	16,8% trọng lượng (Ion hydroxit: 7,14% trọng lượng)
Kẽm nitrat	12,5% trọng lượng (Ion kẽm: 4,32% trọng lượng, ion nitrat: 8,18% trọng lượng)
Natri thiosulfat	1,0% trọng lượng (Ion thiosulfat: 0,71% trọng lượng)
Nước trao đổi ion	Phần còn lại

[Bảng 3B]

Bảng 3B

	Quy trình khắc ăn mòn	Mức khắc ăn mòn [μm]
Ví dụ điều chế 1B	Chất khắc ăn mòn có tính axit B → Rửa bằng nước	20
Ví dụ điều chế 2B	Chất khắc ăn mòn có tính axit B → Làm sạch siêu âm	20
Ví dụ điều chế 3B	Chất khắc ăn mòn có tính kiềm → Chất khắc ăn mòn có tính axit B → Rửa bằng nước	15
Ví dụ điều chế 4B	Chất khắc ăn mòn có tính kiềm → Rửa bằng nước	4
Ví dụ điều chế 5B	Chất khắc ăn mòn có tính axit B → Chất khắc ăn mòn có tính kiềm → Rửa bằng nước	20
Ví dụ điều chế 6B	Chất khắc ăn mòn có tính axit B → Dung dịch natri hydroxit → Dung dịch axit nitric → Rửa bằng nước	20

[Bảng 4B]

Bảng 4B

	Thành phần chính	Tên sản phẩm	MFR [g/10 phút]	Phương pháp khắc ăn mòn	Độ bền dính [MPa]
Ví dụ 1B	Nhựa polypropylen	V-7100 (do Prime Polymer Co., Ltd. sản xuất)	18	Ví dụ điều chế 1B	12
Ví dụ 2B	Nhựa polypropylen	V-7100 (do Prime Polymer Co., Ltd. sản xuất)	18	Ví dụ điều chế 2B	16
Ví dụ 3B	Nhựa polypropylen	L-2040P (do Prime Polymer Co., Ltd. sản xuất)	20	Ví dụ điều chế 1B	13
Ví dụ 4B	Nhựa polypropylen	J105G (do Prime Polymer Co., Ltd. sản xuất)	9	Ví dụ điều chế 1B	11
Ví dụ 5B	Nhựa polypropylen	V-7100 (do Prime Polymer Co., Ltd. sản xuất)	18	Ví dụ điều chế 3B	12
Ví dụ so sánh 1B	Nhựa polypropylen	V-7100 (do Prime Polymer Co., Ltd. sản xuất)	18	Ví dụ điều chế 4B	1.8
Ví dụ so sánh 2B	Nhựa polypropylen	V-7100 (do Prime Polymer Co., Ltd. sản xuất)	18	Ví dụ điều chế 5B	2,2
Ví dụ so sánh 3B	Nhựa polypropylen	V-7100 (do Prime Polymer Co., Ltd. sản xuất)	18	Ví dụ điều chế 6B	0

Trong ví dụ 1B, như được thể hiện trên FIG.12, phần lõi-lỗm có góc nhọn được tạo ra trên bề mặt của cấu kiện kim loại 103 được xử lý trong ví dụ điều chế 1B, và xét thấy rằng, bởi cấu kiện nhựa 105 được chèn vào trong phần lõi-lỗm, cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 thu được đạt được độ bền dính cao.

Trong ví dụ 2B, cấu kiện kim loại 103 được xử lý trong ví dụ điều chế 1B tiếp tục được làm sạch bằng cách làm sạch siêu âm (trong nước, một phút) trong ví dụ điều chế 2B. Nhờ quá trình xử lý trên, vết bẩn và các các vết tương tự được tạo ra trên bề mặt kim loại có thể được loại bỏ. Do vậy, như được thể hiện trên FIG.13, phần lõi-lỗm có góc nhọn được tạo ra trên bề mặt của cấu kiện kim loại 103, và xét thấy rằng, bởi cấu kiện nhựa 105 được chèn vào trong phần lõi-lỗm, cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 thu được đạt được độ bền dính cao.

Trong ví dụ 3B, polypropylen được gia cường bằng sợi thủy tinh (L-2040P) có sợi thủy tinh có độ dài tương đối dài được sử dụng thay cho polypropylen được

gia cường bằng sợi thủy tinh (V-7100) được sử dụng trong ví dụ 1B, nhưng độ bền dích cao thu được như trong trường hợp Ví dụ 1B.

Ngoài ra, trong ví dụ 4B, polypropylen đồng nhất (J105G) được sử dụng thay cho polypropylen được gia cường bằng sợi thủy tinh (V-7100) được sử dụng trong ví dụ 1B, nhưng độ bền dích cao thu được như trong trường hợp của Ví dụ 1B.

Trong ví dụ 5B, phương pháp giống như phương pháp của Ví dụ 1B được tiến hành bằng cách sử dụng cấu kiện kim loại 103 thu được trong ví dụ điều chế 3B mà được làm nhám bề mặt bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit B sau khi được xử lý bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính kiềm, nhưng cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 thu được đạt được độ bền dích cao ngang với độ bền dích trong ví dụ 1B.

Mặt khác, trong ví dụ so sánh 1B, như được thể hiện trên FIG.14, phần lồi-lõm có kích cỡ đầy đủ không được tạo ra trên bề mặt của cấu kiện kim loại được xử lý trong ví dụ điều chế 4B, và cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 thu được có độ bền dích thấp.

Trong ví dụ so sánh 2B, cấu kiện kim loại mà được xử lý bằng chất khắc ăn mòn có tính kiềm sau khi được khắc ăn mòn bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit B trong ví dụ điều chế 5B, được sử dụng. Trong ví dụ so sánh 3B, cấu kiện kim loại mà được xử lý bằng cách sử dụng dung dịch natri hydroxit và dung dịch axit nitric sau khi được khắc ăn mòn bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit B trong ví dụ điều chế 6B, được sử dụng. Giả sử rằng, như được thể hiện trên FIG.12, phần lồi-lõm có góc nhọn được tạo ra trên bề mặt của cấu kiện kim loại nhờ quá trình xử lý sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit B. Tuy nhiên, xét thấy rằng phần lồi-lõm bị suy giảm do quá trình xử lý bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính kiềm hoặc natri hydroxit, và đạt được độ bền dích thấp. FIG.15 thể hiện hình dạng của bề mặt kim loại của Ví dụ so sánh 3B mà được xử lý trong ví dụ điều chế 6B.

Ví dụ 1C

Khuôn đúc lồng kim loại hình quả tạ nhỏ 102 được lắp trên J85AD110H do The Japan Steel Works Ltd. sản xuất, và tấm nhôm (cấu kiện kim loại 103) được tạo ra trong ví dụ điều chế 1B được lắp vào trong khuôn 102. Tiếp theo, để làm chế phẩm nhựa dẻo nhiệt (P), nhựa polyete imit (1100F do Saudi Basic Industries Corporation sản xuất, $T_g=217^{\circ}\text{C}$) được phun vào trong khuôn 102 dưới các điều kiện nhiệt độ xy lạnh là 400°C , nhiệt độ khuôn là 170°C , tốc độ phun là 25mm/giây, áp suất duy trì là 180 MPa, và thời gian áp suất duy trì là 10 giây. Kết quả là, cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 thu được. Bảng 1C thể hiện các kết quả đánh giá độ bền dính.

Ví dụ 2C

Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 thu được bằng cách sử dụng phương pháp giống như trong ví dụ 1C, chỉ khác tấm nhôm được tạo ra trong ví dụ điều chế 2B được lắp thay cho tấm nhôm được tạo ra trong ví dụ điều chế 1B. Bảng 1C thể hiện các kết quả đánh giá độ bền dính.

Ví dụ 3C

Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 thu được bằng cách sử dụng phương pháp giống như trong ví dụ 1C, chỉ khác, để làm chế phẩm nhựa dẻo nhiệt (P), nhựa polyimit được gia cường bằng sợi thủy tinh (JGH3030 do Mitsui Chemicals Inc. sản xuất; 70 phần trọng lượng nhựa polyimit có T_g là 250°C và 30 phần khối lượng sợi thủy tinh) được sử dụng thay cho nhựa polyete imit (1100F do Saudi Basic Industries Corporation sản xuất). Bảng 1C thể hiện các kết quả đánh giá độ bền dính.

Ví dụ 4C

Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 was thu được bằng cách sử dụng phương pháp giống như trong ví dụ 1C, chỉ khác, để làm chế phẩm nhựa dẻo nhiệt (P), nhựa polyete sulfon (4101GL20 do Sumitomo Chemical Co., Ltd. sản xuất, $T_g=225^{\circ}\text{C}$) được sử dụng thay cho nhựa polyete imit (1100F do Saudi Basic

Industries Corporation sản xuất). Bảng 1C thể hiện các kết quả đánh giá độ bền dính.

Ví dụ 5C

Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 thu được bằng cách sử dụng phương pháp giống như trong ví dụ 1C, chỉ khác, để làm chế phẩm nhựa dẻo nhiệt (P), nhựa polycacbonat được gia cường bằng sợi thủy tinh (GN3630H do Teijin Ltd. sản xuất, Tg của nhựa portion=150°C) được sử dụng thay cho nhựa polyete imit (1100F do Saudi Basic Industries Corporation sản xuất). Bảng 1C thể hiện các kết quả đánh giá độ bền dính.

Ví dụ 6C

Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 thu được bằng cách sử dụng phương pháp giống như trong ví dụ 1C, chỉ khác tấm nhôm được tạo ra trong ví dụ điều chế 3B được lắp thay cho tấm nhôm được tạo ra trong ví dụ điều chế 1B. Bảng 1C thể hiện các kết quả đánh giá độ bền dính.

Ví dụ so sánh 1C

Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 thu được bằng cách sử dụng phương pháp giống như trong ví dụ 1C, chỉ khác nhôm được tạo ra trong ví dụ điều chế 4B được lắp thay cho tấm nhôm được tạo ra trong ví dụ điều chế 1B. Bảng 1C thể hiện các kết quả đánh giá độ bền dính.

Ví dụ so sánh 2C

Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa thu được bằng cách sử dụng phương pháp giống như trong ví dụ 1C, chỉ khác tấm nhôm được tạo ra trong ví dụ điều chế 5B được lắp thay cho tấm nhôm được tạo ra trong ví dụ điều chế 1B. Bảng 1C thể hiện các kết quả đánh giá độ bền dính.

Ví dụ so sánh 3C

Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 thu được bằng cách sử dụng phương pháp giống như trong ví dụ 1C, chỉ khác tấm nhôm được tạo ra trong ví dụ điều chế 6B được lắp thay cho tấm nhôm được tạo ra trong ví dụ điều chế 1B. Bảng 1C thể

hiện các kết quả đánh giá độ bền dính.

[Bảng 1C]

Bảng 1C

	Thành phần chính	Tên sản phẩm	Phương pháp khắc ăn mòn	Độ bền dính [MPa]
Ví dụ 1C	Nhựa polyete imit	1100F (do Saudi Basic Industries Corporation sản xuất)	Ví dụ điều chế 1B	11
Ví dụ 2C	Nhựa polyete imit	1100F (do Saudi Basic Industries Corporation sản xuất)	Ví dụ điều chế 2B	10
Ví dụ 3C	Nhựa polyimit được gia cường bằng sợi thủy tinh	JGH3030 (do Mitsui Chemicals Inc. sản xuất)	Ví dụ điều chế 1B	17
Ví dụ 4C	Nhựa polyete sulfon	4101GL20 (do Sumitomo Chemical Co., Ltd. sản xuất)	Ví dụ điều chế 1B	12
Ví dụ 5C	Nhựa polycarbonat được gia cường bằng sợi thủy tinh	GN3630H (do Teijin Ltd. sản xuất)	Ví dụ điều chế 1B	15
Ví dụ 6C	Nhựa polyete imit	1100F (do Saudi Basic Industries Corporation sản xuất)	Ví dụ điều chế 3B	10
Ví dụ so sánh 1C	Nhựa polyete imit	1100F (do Saudi Basic Industries Corporation sản xuất)	Ví dụ điều chế 4B	2
Ví dụ so sánh 2C	Nhựa polyete imit	1100F (do Saudi Basic Industries Corporation sản xuất)	Ví dụ điều chế 5B	2
Ví dụ so sánh 3C	Nhựa polyete imit	1100F (do Saudi Basic Industries Corporation sản xuất)	Ví dụ điều chế 6B	1

Trong ví dụ 1C, như được thể hiện trên FIG.12, phần lõm-lõm có góc nhọn được tạo ra trên bề mặt của cấu kiện kim loại 103 được xử lý trong ví dụ điều chế 1B, và xét thấy rằng, bởi cấu kiện nhựa 105 được chèn vào trong phần lõm-lõm, cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 đạt được độ bền dính cao.

Trong ví dụ 2C, cấu kiện kim loại được xử lý trong ví dụ điều chế 1B tiếp tục được làm sạch bằng cách làm sạch siêu âm (trong nước, một phút) trong ví dụ điều chế 2B. Nhờ quá trình xử lý trên, vết bẩn và các vết tương tự được tạo ra trên bề mặt kim loại có thể được loại bỏ. Do vậy, như được thể hiện trên FIG.13, phần lõm-lõm có góc nhọn được tạo ra trên bề mặt của cấu kiện kim loại 103, và xét thấy

rằng, bởi cấu kiện nhựa 105 được chèn vào trong phần lõi-lỗ, cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa thu được 106 thể hiện độ bền dích cao.

Trong ví dụ 3C, nhựa polyimit được gia cường bằng sợi thủy tinh (JGH3030) được sử dụng thay cho nhựa polyete imit (1100F) được sử dụng trong ví dụ 1C, nhưng đạt được độ bền dích cao như trong trường hợp của Ví dụ 1C.

Ngoài ra, trong ví dụ 4C, nhựa polyete sulfon (4101GL20) được sử dụng thay cho nhựa polyete imit (1100F) được sử dụng trong ví dụ 1C, nhưng đạt được độ bền dích cao như trong trường hợp của Ví dụ 1C.

Ngoài ra, trong ví dụ 5C, nhựa polycacbonat được gia cường bằng sợi thủy tinh (GN3630H) được sử dụng thay cho nhựa polyete imit (1100F) được sử dụng trong ví dụ 1C, nhưng đạt được độ bền dích cao như trong trường hợp của Ví dụ 1C.

Trong ví dụ 6C, quy trình giống như quy trình trong ví dụ 1C được tiến hành bằng cách sử dụng cấu kiện kim loại 103 thu được trong ví dụ điều chế 3B mà được làm nhám bề mặt bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit B sau khi được xử lý bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính kiềm, nhưng cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa thu được 106 đạt được độ bền dích cao ngang độ bền dích của Ví dụ 1C.

Mặt khác, trong ví dụ so sánh 1C, như được thể hiện trên FIG.14, phần lõi-lỗ có kích cỡ đầy đủ không được tạo ra trên bề mặt của cấu kiện kim loại 103 được xử lý trong ví dụ điều chế 4B, và cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 đạt được độ bền dích thấp.

Trong ví dụ so sánh 2C, cấu kiện kim loại mà được xử lý bằng chất khắc ăn mòn có tính kiềm sau khi được khắc ăn mòn bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit B trong ví dụ điều chế 5B, được sử dụng. Trong ví dụ so sánh 3C, cấu kiện kim loại mà được xử lý bằng cách sử dụng dung dịch natri hydroxit và dung dịch axit nitric sau khi được khắc ăn mòn bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit B trong ví dụ điều chế 6B, được sử dụng. Giả sử rằng, như được thể hiện

trên FIG.12, phần lồi-lõm có góc nhọn được tạo ra trên bề mặt của cấu kiện kim loại nhờ quá trình xử lý bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit B. Tuy nhiên, xét thấy rằng phần lồi-lõm bị hư hại do quá trình xử lý sử dụng chất khắc ăn mòn có tính kiềm hoặc natri hydroxit, và đạt được độ bền dính thấp. FIG.15 thể hiện hình dạng của kim loại bề mặt của Ví dụ so sánh 3C mà được xử lý trong ví dụ điều chế 6B.

Sự làm nhám bề mặt D của cấu kiện kim loại

Ví dụ điều chế 1D

Sự làm nhám bề mặt bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit B

Tấm nhôm (độ dày: 1mm) của Hợp kim số 5052 được định nghĩa trong JIS H4000 được cắt thành tấm có chiều dài 150mm và chiều rộng 75mm. Tấm nhôm này được khắc ăn mòn ở mức khắc ăn mòn được thể hiện ở bảng 1D bằng cách nhúng vào trong chất khắc ăn mòn có tính axit B (30°C) có thành phần được thể hiện ở bảng 1B và được rung lắc. Tiếp theo, tấm nhôm được rửa bằng nước máy (1 phút) và sau đó được sấy khô. Kết quả là, cấu kiện kim loại được xử lý bề mặt thu được. Mức khắc ăn mòn được tính từ sự chênh lệch khối lượng của hợp phần nhôm trước và sau khi khắc ăn mòn, tỷ trọng của nhôm, và diện tích bề mặt tấm nhôm, và được điều chỉnh bằng thời gian khắc ăn mòn. Quá trình tương tự sẽ được áp dụng cho “mức khắc ăn mòn” được nêu dưới đây.

Ví dụ điều chế 2D

Làm sạch siêu âm sau khi làm nhám bề mặt bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit B

Cấu kiện kim loại được xử lý bề mặt thu được bằng cách thực hiện quá trình xử lý giống như trong ví dụ điều chế 1D, chỉ khác tấm nhôm được rửa bằng cách làm sạch siêu âm (trong nước, 1 phút) sau khi được khắc ăn mòn bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit B.

Ví dụ điều chế 3D

Sự làm nhám bề mặt bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit B sau quá

trình xử lý sử dụng chất khắc ăn mòn có tính kiềm

Tấm nhôm (độ dày: 1mm) của Hợp kim số 5052 được định nghĩa trong JIS H4000 được cắt thành tấm có chiều dài 150mm và chiều rộng 75mm. Tấm nhôm này được nhúng vào trong chất khắc ăn mòn có tính kiềm (35°C) có thành phần được thể hiện ở bảng 2B, được rung trong 1 phút, và được rửa (1 phút) bằng nước máy. Tiếp theo, tấm nhôm này được khắc ăn mòn ở mức khắc ăn mòn được thể hiện ở bảng 1D bằng cách nhúng vào trong chất khắc ăn mòn có tính axit B (30°C) có thành phần được thể hiện ở bảng 1B và được rung lắc. Tiếp theo, tấm nhôm được rửa bằng nước máy (1 phút) và sau đó được sấy khô. Kết quả là, thu được cấu kiện kim loại được xử lý bề mặt. Mức khắc ăn mòn được thể hiện ở bảng 1D là tổng của mức khắc ăn mòn bởi chất khắc ăn mòn có tính kiềm và mức khắc ăn mòn bởi chất khắc ăn mòn có tính axit B.

Ví dụ điều chế 4D

Sự làm nhám bề mặt bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính kiềm

Tấm nhôm (độ dày: 1mm) của Hợp kim số 5052 được định nghĩa trong JIS H4000 được cắt thành tấm có chiều dài 150mm và chiều rộng 75mm. Tấm nhôm này được khắc ăn mòn ở mức khắc ăn mòn được thể hiện ở bảng 1D bằng cách nhúng vào trong chất khắc ăn mòn có tính kiềm (35°C) có thành phần được thể hiện ở bảng 2B và được rung lắc. Sau khi được rửa (1 phút) bằng nước máy, tấm nhôm đã xử lý được nhúng vào trong dung dịch nước (25°C) chứa axit nitric với lượng 15% khối lượng, được rung trong 60 giây, được rửa (1 phút) bằng nước máy, và được sấy khô. Kết quả là, thu được cấu kiện kim loại được xử lý bề mặt.

Ví dụ điều chế 5D

Sự làm nhám bề mặt bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính kiềm sau quá trình xử lý sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit B

Tấm nhôm (độ dày: 1mm) của Hợp kim số 5052 được định nghĩa trong JIS H4000 được cắt thành tấm có chiều dài 150mm và chiều rộng 75mm. Tấm nhôm này được nhúng vào trong chất khắc ăn mòn có tính axit B (30°C) có thành phần

được thể hiện ở bảng 1B, được rung trong 1 phút, và được rửa (1 phút) bằng nước máy. Tiếp theo, tấm nhôm này được khắc ăn mòn ở mức khắc ăn mòn được thể hiện ở bảng 1D bằng cách nhúng vào trong chất khắc ăn mòn có tính kiềm (35°C) có thành phần được thể hiện ở bảng 2B và được rung lắc. Tiếp theo, tấm nhôm được rửa bằng nước máy (1 phút) và sau đó được sấy khô. Kết quả là, thu được cấu kiện kim loại được xử lý bề mặt. Mức khắc ăn mòn được thể hiện ở bảng 1D là tổng của mức khắc ăn mòn bởi chất khắc ăn mòn có tính axit B và mức khắc ăn mòn bởi chất khắc ăn mòn có tính kiềm.

Ví dụ điều chế 6D

Quá trình xử lý sử dụng dung dịch kiềm sau khi làm nhám bề mặt bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit B

Tấm nhôm (độ dày: 1mm) của Hợp kim số 5052 được định nghĩa trong JIS H4000 được cắt thành tấm có chiều dài 150mm và chiều rộng 75mm. Tấm nhôm này được khắc ăn mòn ở mức khắc ăn mòn được thể hiện ở bảng 1D bằng cách nhúng vào trong chất khắc ăn mòn có tính axit B (30°C) có thành phần được thể hiện ở bảng 1B và được rung lắc. Tiếp theo, tấm nhôm được rửa (1 phút) bằng nước máy. Tiếp theo, tấm nhôm đã xử lý được nhúng vào trong dung dịch nước (25°C) chứa natri hydroxit với lượng 5% khối lượng, được rung trong 30 giây, và được rửa bằng nước. Tiếp theo, tấm nhôm đã xử lý được nhúng vào trong dung dịch nước (25°C) chứa axit nitric với lượng 35% khối lượng, được rung trong 30 giây, được rửa (1 phút) bằng nước máy, và được sấy khô. Kết quả là, thu được cấu kiện kim loại được xử lý bề mặt.

Ví dụ điều chế 7D

Quy trình xử lý được mô tả trong ví dụ 1 của Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2005-119005

Tác nhân tẩy nhờn nhôm thương phẩm “NE-6 (do Meltex Inc. sản xuất)” được hòa tan trong nước ở nồng độ 15%, và nhiệt độ được điều chỉnh đến 75°C. Tấm nhôm được nhúng vào trong bể tẩy nhờn nhôm chứa dung dịch này trong 5

phút và rửa bằng nước, và sau đó nhúng vào trong dung dịch nước chứa 1% axit clohydric ở 40°C trong 1 phút và rửa bằng nước. Tiếp theo, tấm nhôm được nhúng vào trong bể chứa dung dịch nước chứa 1% natri hydroxit ở 40°C trong 1 phút và rửa bằng nước. Tiếp theo, tấm nhôm được nhúng vào trong bể chứa dung dịch nước chứa 1% axit clohydric ở 40°C trong 1 phút và rửa bằng nước, được nhúng vào trong bể xử lý hydrazin thứ nhất chứa dung dịch nước chứa 2,5% hydrazin monohydrat ở 60°C trong 1 phút, và được nhúng vào trong bể xử lý hydrazin thứ hai chứa dung dịch nước chứa 0,5% hydrazin monohydrat ở 40°C trong 0,5 phút và rửa bằng nước. Tấm nhôm được sấy khô bằng không khí không khí nóng ở 40°C trong 15 phút và ở 60°C trong 5 phút. Kết quả là, thu được cấu kiện kim loại được xử lý bề mặt.

Bề mặt của cấu kiện kim loại được xử lý bề mặt được quan sát bằng cách sử dụng kính hiển vi điện tử quét (do JEOL Ltd. sản xuất, Model No. JSM-6701F) ở độ phóng đại 100000 lần. FIG.16 thể hiện vi ảnh.

Ví dụ 1D

Bằng cách sử dụng thiết bị phun, tấm nhôm được tạo ra trong ví dụ điều chế 1D được phủ bằng vật liệu phủ trên cơ sở nước sao cho độ dày của màng phủ khô là 40 μ m, và tấm nhôm được sấy khô trong lò sấy ở nhiệt độ 120°C. Kết quả là, thu được cấu kiện kim loại được phủ. Để làm vật liệu phủ, polyolefin phân tán được trong nước (CHEMIPEARL (tên thương mại) S300, do Mitsui Chemicals Inc. sản xuất) được sử dụng. Bảng 2D thể hiện các kết quả đánh giá mức kết dính.

Ví dụ 2D

Cấu kiện kim loại được phủ thu được bằng cách sử dụng phương pháp giống như trong ví dụ 1D, chỉ khác tấm nhôm được tạo ra trong ví dụ điều chế 2D được lắp thay cho tấm nhôm được tạo ra trong ví dụ điều chế 1D. Bảng 2D thể hiện các kết quả đánh giá mức kết dính.

Ví dụ 3D

Cấu kiện kim loại được phủ thu được bằng cách sử dụng phương pháp

giống như trong ví dụ 1D, chỉ khác, để làm vật liệu phủ, polyolefin phân tán được trong nước (CHEMIPEARL (tên thương mại) M200, do Mitsui Chemicals Inc. sản xuất; polyetylen tỷ trọng thấp) được sử dụng thay cho polyolefin phân tán được trong nước (CHEMIPEARL (tên thương mại) S300, do Mitsui Chemicals Inc. sản xuất; ionome). Bảng 2D thể hiện các kết quả đánh giá mức kết dính.

Ví dụ 4D

Cấu kiện kim loại được phủ thu được bằng cách sử dụng phương pháp giống như trong ví dụ 1D, chỉ khác, để làm vật liệu phủ, polyolefin phân tán được trong nước (CHEMIPEARL (tên thương mại) W310, do Mitsui Chemicals Inc. sản xuất; polyetylen có trọng lượng phân tử thấp) được sử dụng thay cho polyolefin phân tán được trong nước (CHEMIPEARL (tên thương mại) S300, do Mitsui Chemicals Inc. sản xuất; ionome). Bảng 2D thể hiện các kết quả đánh giá mức kết dính.

Ví dụ 5D

Cấu kiện kim loại được phủ thu được bằng cách sử dụng phương pháp giống như trong ví dụ 1D, chỉ khác tấm nhôm được tạo ra trong ví dụ điều chế 3D được lắp thay cho tấm nhôm được tạo ra trong ví dụ điều chế 1D. Bảng 2D thể hiện các kết quả đánh giá mức kết dính.

Ví dụ so sánh 1D

Tấm nhôm (độ dày: 1mm) của Hợp kim số 5052 được định nghĩa trong JIS H4000 được cắt thành tấm có chiều dài 150mm và chiều rộng 75mm. Bằng cách sử dụng thiết bị phun, tấm nhôm được phủ bằng vật liệu phủ trên cơ sở nước sao cho độ dày của màng phủ khô là 40 μ m, và tấm nhôm được sấy khô trong lò sấy ở 120°C. Kết quả là, thu được cấu kiện kim loại được phủ. Để làm vật liệu phủ, polyolefin phân tán được trong nước (CHEMIPEARL (tên thương mại) S300, do Mitsui Chemicals Inc. sản xuất; ionome) được sử dụng. Bảng 2D thể hiện các kết quả đánh giá mức kết dính.

Ví dụ so sánh 2D

Cấu kiện kim loại được phủ thu được bằng cách sử dụng phương pháp giống như trong ví dụ 1D, chỉ khác tấm nhôm được tạo ra trong ví dụ điều chế 4D được lắp thay cho tấm nhôm được tạo ra trong ví dụ điều chế 1D. Bảng 2D thể hiện các kết quả đánh giá mức kết dính.

Ví dụ so sánh 3D

Cấu kiện kim loại được phủ thu được bằng cách sử dụng phương pháp giống như trong ví dụ 1D, chỉ khác tấm nhôm được tạo ra trong ví dụ điều chế 5D được lắp thay cho tấm nhôm được tạo ra trong ví dụ điều chế 1D. Bảng 2D thể hiện các kết quả đánh giá mức kết dính.

Ví dụ so sánh 4D

Cấu kiện kim loại được phủ thu được bằng cách sử dụng phương pháp giống như trong ví dụ 1D, chỉ khác tấm nhôm được tạo ra trong ví dụ điều chế 6D được lắp thay cho tấm nhôm được tạo ra trong ví dụ điều chế 1D. Bảng 2D thể hiện các kết quả đánh giá mức kết dính.

Ví dụ so sánh 5D

Cấu kiện kim loại được phủ thu được bằng cách sử dụng phương pháp giống như trong ví dụ 1D, chỉ khác tấm nhôm được tạo ra trong ví dụ điều chế 7D được lắp thay cho tấm nhôm được tạo ra trong ví dụ điều chế 1D. Bảng 2D thể hiện các kết quả đánh giá mức kết dính.

[Bảng 1D]

Bảng 1D

	Quy trình khắc ăn mòn	Mức khắc ăn mòn [μm]
Ví dụ điều chế 1D	Chất khắc ăn mòn có tính axit B → Rửa bằng nước	20
Ví dụ điều chế 2D	Chất khắc ăn mòn có tính axit B → Làm sạch siêu âm	20
Ví dụ điều chế 3D	Chất khắc ăn mòn có tính kiềm → Chất khắc ăn mòn có tính axit B → Rửa bằng nước	15
Ví dụ điều chế 4D	Chất khắc ăn mòn có tính kiềm → Rửa bằng nước	4
Ví dụ điều chế 5D	Chất khắc ăn mòn có tính axit B → Chất khắc ăn mòn có tính kiềm	20

	→ Rửa bằng nước	
Ví dụ điều chế 6D	Chất khắc ăn mòn có tính axit B → Dung dịch natri hydroxit → Dung dịch axit nitric → Rửa bằng nước	20
Ví dụ điều chế 7D	Dung dịch axit clohydric → Dung dịch natri hydroxit → Dung dịch axit clohydric → Dung dịch nước hydrazin → Dung dịch nước hydrazin → Rửa bằng nước	0,05

[Bảng 2D]

Bảng 2D

	Vật liệu phủ trên cơ sở nước	Kích cỡ hạt [μm]	Phương pháp khắc ăn mòn	Mức dính kết
Ví dụ 1D	CHEMIPEARL S300 (do Mitsui Chemicals Inc. sản xuất)	0,5	Ví dụ điều chế 1D	0
Ví dụ 2D	CHEMIPEARL S300 (do Mitsui Chemicals Inc. sản xuất)	0,5	Ví dụ điều chế 2D	0
Ví dụ 3D	CHEMIPEARL M200 (do Mitsui Chemicals Inc. sản xuất)	6	Ví dụ điều chế 1D	0
Ví dụ 4D	CHEMIPEARL W310 (do Mitsui Chemicals Inc. sản xuất)	9.5	Ví dụ điều chế 1D	0
Ví dụ 5D	CHEMIPEARL S300 (do Mitsui Chemicals Inc. sản xuất)	0,5	Ví dụ điều chế 3D	0
Ví dụ so sánh 1D	CHEMIPEARL S300 (do Mitsui Chemicals Inc. sản xuất)	0,5	Không xử lý	2
Ví dụ so sánh 2D	CHEMIPEARL S300 (do Mitsui Chemicals Inc. sản xuất)	0,5	Ví dụ điều chế 4D	1
Ví dụ so sánh 3D	CHEMIPEARL S300 (do Mitsui Chemicals Inc. sản xuất)	0,5	Ví dụ điều chế 5D	1
Ví dụ so sánh 4D	CHEMIPEARL S300 (do Mitsui Chemicals Inc. sản xuất)	0,5	Ví dụ điều chế 6D	2
Ví dụ so sánh 5D	CHEMIPEARL S300 (do Mitsui Chemicals Inc. sản xuất)	0,5	Ví dụ điều chế 7D	2

Trong ví dụ 1D, như được thể hiện trên FIG.12, phần lồi-lõm có góc nhọn được tạo ra trên bề mặt của cấu kiện kim loại 103 được xử lý trong ví dụ điều chế 1D, và xét thấy rằng, nhờ lớp phủ nhựa (cấu kiện nhựa 105) được tạo ra bởi polyolefin phân tán được trong nước được chèn vào trong phần lồi-lõm, cấu kiện kim loại được phủ thu được đạt được độ bám dính cao.

Trong ví dụ 2D, cấu kiện kim loại được xử lý trong ví dụ điều chế 1D tiếp

tục được làm sạch bằng cách làm sạch siêu âm (trong nước, một phút) trong ví dụ điều chế 2D. Nhờ quá trình xử lý nêu trên, vết bẩn và các tạp chất khác được tạo ra trên bề mặt kim loại có thể được loại bỏ. Do vậy, như được thể hiện trên FIG.13, phần lồi-lõm có góc nhọn được tạo ra trên bề mặt của cấu kiện kim loại 103, và xét thấy rằng, nhờ lớp phủ nhựa được tạo ra bởi polyolefin phân tán được trong nước được chèn vào trong phần lồi-lõm, cấu kiện kim loại được phủ thu được đạt được độ bám dính cao.

Trong ví dụ 3D, polyetylen tỷ trọng thấp (CHEMIPERAL M200 (tên thương mại) do Mitsui Chemicals Inc. sản xuất) có kích cỡ hạt lớn được sử dụng thay cho ionome (CHEMIPERAL S300 (tên thương mại) do Mitsui Chemicals Inc. sản xuất) được sử dụng trong ví dụ 1D, nhưng thu được độ bám dính cao như trong trường hợp của Ví dụ 1D.

Ngoài ra, trong ví dụ 4D, polyetylen có trọng lượng phân tử thấp (CHEMIPERAL W310 (tên thương mại) do Mitsui Chemicals Inc. sản xuất) có kích cỡ hạt lớn được sử dụng thay cho ionome (CHEMIPERAL S300 (tên thương mại) do Mitsui Chemicals Inc. sản xuất) được sử dụng trong ví dụ 1D, nhưng đạt được độ bám dính cao như trong trường hợp của Ví dụ 1D.

Trong ví dụ 5D, phương pháp giống như phương pháp của Ví dụ 1D được thực hiện bằng cách sử dụng cấu kiện kim loại 103 thu được trong ví dụ điều chế 3D mà được làm nhám bề mặt bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit B sau khi được xử lý bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính kiềm, nhưng cấu kiện kim loại được phủ thu được đạt được độ bám dính cao ngang độ bám dính trong ví dụ 1D.

Mặt khác, trong ví dụ so sánh 1D, lớp phủ nhựa được tạo ra bởi polyolefin phân tán được trong nước được tạo ra mà không cần tiến hành quá trình xử lý bề mặt. Kết quả là, đạt được độ bám dính cao đến mức nhất định nhưng vẫn là không đủ.

Trong ví dụ so sánh 2D, như được thể hiện trên FIG.12, phần lồi-lõm có

kích cỡ đầy đủ không được tạo ra trên bề mặt của cấu kiện kim loại được xử lý trong ví dụ điều chế 4D, và cấu kiện kim loại được phủ thu được đạt mức kết dính thấp.

Trong ví dụ so sánh 3D, cấu kiện kim loại mà được xử lý bằng chất khắc ăn mòn có tính kiềm sau khi được khắc ăn mòn bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit B trong ví dụ điều chế 5D, được sử dụng. Trong ví dụ so sánh 4D, cấu kiện kim loại mà được xử lý bằng cách sử dụng dung dịch natri hydroxit và dung dịch axit nitric sau khi được khắc ăn mòn bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit B trong ví dụ điều chế 6D, được sử dụng. Giả sử rằng, như được thể hiện trên FIG.12, phần lõm-lỗm có góc nhọn được tạo ra trên bề mặt của cấu kiện kim loại do quá trình xử lý sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit B. Tuy nhiên, xét thấy rằng phần lõm-lỗm suy giảm do quá trình xử lý sử dụng chất khắc ăn mòn có tính kiềm hoặc natri hydroxit, và đạt được mức kết dính thấp.

Trong ví dụ so sánh 5D, như được thể hiện trên FIG.16, phần lõm-lỗm có kích cỡ đầy đủ không được tạo ra trên bề mặt của cấu kiện kim loại được xử lý trong ví dụ điều chế 7D, và cấu kiện kim loại được phủ thu được đạt mức kết dính thấp.

Như nêu trên, trong cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 theo sáng chế, cấu kiện kim loại 103 và cấu kiện nhựa 105 được kết hợp với nhau mà không bị bong tróc một cách dễ dàng, và có thể đạt được độ bền dính cao.

Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa 106 theo sáng chế có thể thu được ở các hình dạng khác nhau bằng cách sử dụng phương pháp tương đối đơn giản. Do vậy, sự đóng góp sáng chế vào sự phát triển của nền công nghiệp là quan trọng.

Quyền ưu tiên bảo hộ của đơn trên cơ sở đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2013-149031, nộp ngày 18 tháng 07 năm 2013, đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2013-166751, nộp ngày 09 tháng 08 năm 2013, đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2013-235731, nộp ngày 14 tháng 11 năm 2013, và đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2014-138787, nộp ngày 04 tháng 07 năm 2014, toàn bộ nội

dung của các tài liệu nêu trên được kết hợp vào bản mô tả này để tham khảo.

Sáng chế bao gồm các khía cạnh sau đây.

[A1] Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa thu được bằng cách dính kết cấu kiện kim loại, cấu kiện kim loại này được tạo ra từ vật liệu kim loại chứa nhôm và được làm nhám bề mặt, với cấu kiện nhựa mà được tạo ra bởi chế phẩm nhựa chứa nhựa polyolefin,

trong đó sự làm nhám bề mặt cấu kiện kim loại được tiến hành bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit,

sự làm nhám bề mặt bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit được thực hiện ở bước sau cùng của quy trình làm nhám bề mặt của cấu kiện kim loại, và

chất khắc ăn mòn có tính axit chứa ít nhất ion sắt (III) hoặc ion đồng (II) và axit.

[A2] Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa theo [A1],

trong đó cấu kiện kim loại được làm sạch bằng cách làm sạch siêu âm sau khi làm nhám bề mặt cấu kiện kim loại.

[B1] Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa thu được bằng cách dính kết cấu kiện kim loại, cấu kiện kim loại này được tạo ra từ vật liệu kim loại chứa nhôm và được làm nhám bề mặt, với cấu kiện nhựa mà được tạo ra bởi chế phẩm nhựa chứa nhựa dẻo nhiệt có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh bằng hoặc lớn hơn 140°C ,

trong đó sự làm nhám bề mặt của cấu kiện kim loại được thực hiện bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit,

sự làm nhám bề mặt bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit được thực hiện ở bước sau cùng của quy trình làm nhám bề mặt của cấu kiện kim loại, và

chất khắc ăn mòn có tính axit chứa ít nhất ion sắt (III) hoặc ion đồng (II) và axit.

[B2] Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa thu được bằng cách dính kết cấu kiện

kim loại, cấu kiện kim loại này được tạo ra từ vật liệu kim loại chứa nhôm và được làm nhám bề mặt, với cấu kiện nhựa mà được tạo ra bởi chế phẩm nhựa chứa nhựa dẻo nhiệt vô định hình,

trong đó sự làm nhám bề mặt của cấu kiện kim loại được thực hiện bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit,

sự làm nhám bề mặt bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit được thực hiện ở bước sau cùng của quy trình làm nhám bề mặt của cấu kiện kim loại, và

chất khắc ăn mòn có tính axit chứa ít nhất ion sắt (III) hoặc ion đồng (II) và axit.

[B3] Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa theo [B1] hoặc [B2], trong đó cấu kiện kim loại được làm sạch bằng cách làm sạch siêu âm sau khi làm nhám bề mặt cấu kiện kim loại.

[B4] Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa theo [B3], trong đó cấu kiện kim loại được làm sạch bằng cách làm sạch siêu âm sau khi làm nhám bề mặt cấu kiện kim loại.

[C1] Cấu kiện kim loại được phủ thu được bằng cách tạo ra màng phủ trên bề mặt của cấu kiện kim loại mà được tạo ra từ vật liệu kim loại chứa nhôm và được làm nhám bề mặt,

trong đó sự làm nhám bề mặt của cấu kiện kim loại được thực hiện bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit,

sự làm nhám bề mặt bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có tính axit được thực hiện ở bước sau cùng của quy trình làm nhám bề mặt của cấu kiện kim loại, và

chất khắc ăn mòn có tính axit chứa ít nhất ion sắt (III) hoặc ion đồng (II) và axit.

[C2] Quy trình tạo ra cấu kiện kim loại được phủ theo [C1], quy trình này bao gồm bước:

phủ bề mặt của cấu kiện kim loại bằng vật liệu phủ trên cơ sở nước để tạo ra màng phủ trên bề mặt của cấu kiện kim loại.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa thu được bằng cách dính kết cấu kiện kim loại với cấu kiện nhựa được tạo ra từ chế phẩm nhựa dẻo nhiệt,

trong đó cấu kiện kim loại được tạo ra từ vật liệu kim loại chứa một hoặc hai hoặc nhiều trong số sắt, thép không gỉ, nhôm, các hợp kim nhôm, magie hoặc hợp kim magie,

trong đó về toàn bộ sáu phần đường thẳng trên bề mặt của cấu kiện kim loại bao gồm ba phần đường thẳng tùy ý song song với nhau và ba phần đường thẳng tùy ý còn lại vuông góc với ba phần đường thẳng trước đó, độ nhám bề mặt được đo theo JIS B0601 (tiêu chuẩn quốc tế tương ứng: ISO4287) đồng thời thỏa mãn các điều kiện (1) và (2):

(1) tỷ lệ vật liệu của biên dạng nhám (R_{mr}) của một hoặc nhiều phần đường thẳng ở mức độ cắt 20% và độ dài đánh giá 4mm là nhỏ hơn hoặc bằng 30%; và

(2) độ nhám trung bình mười điểm (R_z) của tất cả các phần đường thẳng ở độ dài đánh giá 4mm là lớn hơn $2\mu m$.

2. Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa thu được bằng cách dính kết cấu kiện kim loại với cấu kiện nhựa được tạo ra từ chế phẩm nhựa dẻo nhiệt,

trong đó về toàn bộ sáu phần đường thẳng trên bề mặt của cấu kiện kim loại bao gồm ba phần đường thẳng tùy ý song song với nhau và ba phần đường thẳng tùy ý còn lại vuông góc với ba phần đường thẳng trước đó, độ nhám bề mặt được đo theo JIS B0601 (tiêu chuẩn quốc tế tương ứng: ISO4287) đồng thời thỏa mãn các điều kiện (1) và (2):

(1) tỷ lệ vật liệu của biên dạng nhám (R_{mr}) của một hoặc nhiều phần đường thẳng ở mức độ cắt 20% và độ dài đánh giá 4mm là nhỏ hơn hoặc bằng 30%; và

(2) độ nhám trung bình mười điểm (R_z) của tất cả các phần đường thẳng ở độ dài đánh giá 4mm là lớn hơn $2\mu m$,

trong đó cấu kiện nhựa là sản phẩm đúc phun.

3. Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa theo điểm 1 hoặc 2,

trong đó về toàn bộ sáu phần đường thẳng trên bề mặt của cấu kiện kim loại bao gồm ba phần đường thẳng tùy ý song song với nhau và ba phần đường thẳng tùy ý còn lại vuông góc với ba phần đường thẳng trước đó, độ nhám bề mặt được đo theo JIS B0601 (tiêu chuẩn quốc tế tương ứng: ISO4287) còn thỏa mãn điều kiện (3):

(3) tỷ lệ vật liệu của biên dạng nhám (R_{mr}) của một hoặc nhiều phần đường thẳng ở mức độ cắt 40% và độ dài đánh giá 4mm là nhỏ hơn hoặc bằng 60%.

4. Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3,

trong đó về toàn bộ sáu phần đường thẳng trên bề mặt của cấu kiện kim loại bao gồm ba phần đường thẳng tùy ý song song với nhau và ba phần đường thẳng tùy ý còn lại vuông góc với ba phần đường thẳng trước đó, độ nhám trung bình mười điểm (R_z) của tất cả các phần đường thẳng là lớn hơn 5 μm .

5. Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa theo điểm 4,

trong đó về toàn bộ sáu phần đường thẳng trên bề mặt của cấu kiện kim loại bao gồm ba phần đường thẳng tùy ý song song với nhau và ba phần đường thẳng tùy ý còn lại vuông góc với ba phần đường thẳng trước đó, độ nhám trung bình mười điểm (R_z) của tất cả các phần đường thẳng là bằng hoặc lớn hơn 15 μm .

6. Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5,

trong đó về toàn bộ sáu phần đường thẳng trên bề mặt của cấu kiện kim loại bao gồm ba phần đường thẳng tùy ý song song với nhau và ba phần đường thẳng tùy ý còn lại vuông góc với ba phần đường thẳng trước đó, độ nhám bề mặt được đo theo JIS B0601 (tiêu chuẩn quốc tế tương ứng: ISO4287) còn thỏa mãn điều kiện (4):

(4) độ rộng trung bình của các yếu tố định hình (R_{Sm}) của tất cả các phần đường thẳng là lớn hơn 10 μm và nhỏ hơn 300 μm .

7. Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6,

trong đó bề mặt của cấu kiện kim loại được làm nhám,

quy trình làm nhám được thực hiện bằng cách sử dụng chất khắc ăn mòn có

tính axit ở bước sau cùng của quy trình làm nhám cấu kiện kim loại, và

chất khắc ăn mòn có tính axit chứa ít nhất là các ion sắt (III) hoặc các ion đồng (II) và axit.

8. Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa theo điểm 7,

trong đó cấu kiện kim loại được làm sạch bằng cách làm sạch siêu âm sau khi làm nhám.

9. Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8,

trong đó cấu kiện kim loại được tạo ra từ vật liệu kim loại chứa một hoặc hai hoặc nhiều kim loại được chọn từ nhôm và các hợp kim nhôm.

10. Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9,

trong đó chế phẩm nhựa dẻo nhiệt chứa một hoặc hai hoặc nhiều nhựa dẻo nhiệt được chọn từ nhựa polyolefin, nhựa polyeste và nhựa polyamit.

11. Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9,

trong đó chế phẩm nhựa dẻo nhiệt chứa một hoặc hai hoặc nhiều nhựa dẻo nhiệt được chọn từ nhựa polycacbonat, nhựa polyete ete keton, nhựa polyete keton, nhựa polyimit và nhựa polyete sulfon, tất cả các nhựa này đều có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh bằng hoặc lớn hơn 140°C.

12. Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9,

trong đó chế phẩm nhựa dẻo nhiệt chứa một hoặc hai hoặc nhiều nhựa dẻo nhiệt vô định hình được chọn từ nhựa polystyren, nhựa polyacrylonitril, nhựa copolyme styren-acrylonitril, nhựa copolyme acrylonitril-butadien-styren, nhựa polymetyl metacrylat và nhựa polycacbonat.

13. Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa theo điểm 1, trong đó cấu kiện nhựa là màng phủ.

14. Cấu trúc hỗn hợp kim loại-nhựa theo điểm 13, trong đó màng phủ thu được bằng cách phủ bề mặt của cấu kiện kim loại bằng vật liệu phủ nền nước.

15. Cấu kiện kim loại được sử dụng để kết dính với cấu kiện nhựa được tạo ra từ chế phẩm nhựa dẻo nhiệt,

trong đó cấu kiện kim loại được tạo ra từ vật liệu kim loại chứa một hoặc hai hoặc nhiều trong số sắt, thép không gỉ, nhôm, các hợp kim nhôm, magie hoặc hợp kim magie,

trong đó về toàn bộ sáu phần đường thẳng trên bề mặt của cấu kiện kim loại bao gồm ba phần đường thẳng tùy ý song song với nhau và ba phần đường thẳng tùy ý còn lại vuông góc với ba phần đường thẳng trước đó, độ nhám bề mặt được đo theo JIS B0601 (tiêu chuẩn quốc tế tương ứng: ISO4287) đồng thời thỏa mãn các điều kiện (1) và (2):

(1) tỷ lệ vật liệu của biên dạng nhám (R_{mr}) của một hoặc nhiều phần đường thẳng ở mức độ cắt 20% và độ dài đánh giá 4mm là nhỏ hơn hoặc bằng 30%; và

(2) độ nhám trung bình mười điểm (R_z) của tất cả các phần đường thẳng ở độ dài đánh giá 4mm là lớn hơn 2 μ m.

16. Cấu kiện kim loại theo điểm 15,

trong đó về toàn bộ sáu phần đường thẳng trên bề mặt của cấu kiện kim loại bao gồm ba phần đường thẳng tùy ý song song với nhau và ba phần đường thẳng tùy ý còn lại vuông góc với ba phần đường thẳng trước đó, độ nhám bề mặt được đo theo JIS B0601 (tiêu chuẩn quốc tế tương ứng: ISO4287) còn thỏa mãn điều kiện (3):

(3) tỷ lệ vật liệu của biên dạng nhám (R_{mr}) của một hoặc nhiều phần đường thẳng ở mức độ cắt 40% và độ dài đánh giá 4mm là nhỏ hơn hoặc bằng 60%.

17. Cấu kiện kim loại theo điểm 15 hoặc 16,

trong đó về toàn bộ sáu phần đường thẳng trên bề mặt của cấu kiện kim loại bao gồm ba phần đường thẳng tùy ý song song với nhau và ba phần đường thẳng tùy ý còn lại vuông góc với ba phần đường thẳng trước đó, độ nhám trung bình mười điểm (R_z) của tất cả các phần đường thẳng là lớn hơn 5 μ m.

18. Cấu kiện kim loại theo điểm 17,

trong đó về toàn bộ sáu phần đường thẳng trên bề mặt của cấu kiện kim loại bao gồm ba phần đường thẳng tùy ý song song với nhau và ba phần đường thẳng

tùy ý còn lại vuông góc với ba phần đường thẳng trước đó, độ nhám trung bình mười điểm (Rz) của tất cả các phần đường thẳng là bằng hoặc lớn hơn $15\mu\text{m}$.

19. Cấu kiện kim loại theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 18,

trong đó về toàn bộ sáu phần đường thẳng trên bề mặt của cấu kiện kim loại bao gồm ba phần đường thẳng tùy ý song song với nhau và ba phần đường thẳng tùy ý còn lại vuông góc với ba phần đường thẳng trước đó, độ nhám bề mặt được đo theo JIS B0601 (tiêu chuẩn quốc tế tương ứng: ISO4287) còn thỏa mãn điều kiện (4):

(4) độ rộng trung bình của các yếu tố định hình (RSm) của tất cả các phần đường thẳng là lớn hơn $10\mu\text{m}$ và nhỏ hơn $300\mu\text{m}$.

20. Cấu kiện kim loại theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 19,

trong đó cấu kiện kim loại được tạo ra bởi vật liệu kim loại chứa một hoặc hai hoặc nhiều kim loại được chọn từ nhôm và các hợp kim nhôm.

FIG. 1

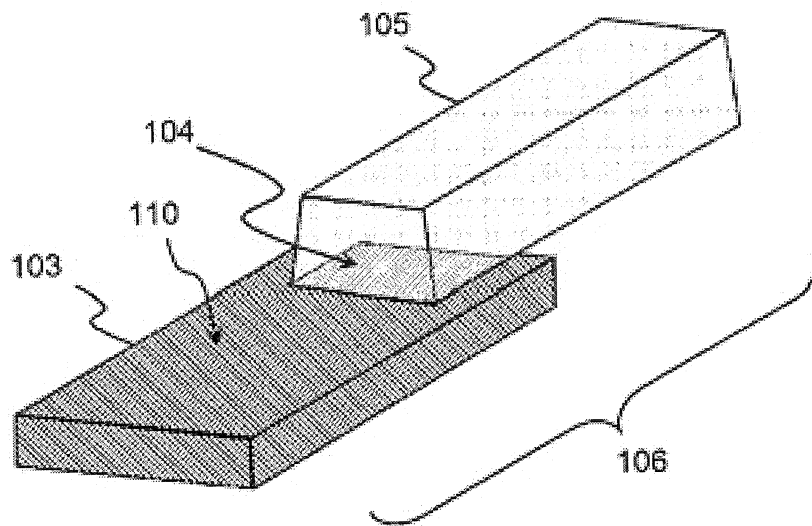


FIG. 2

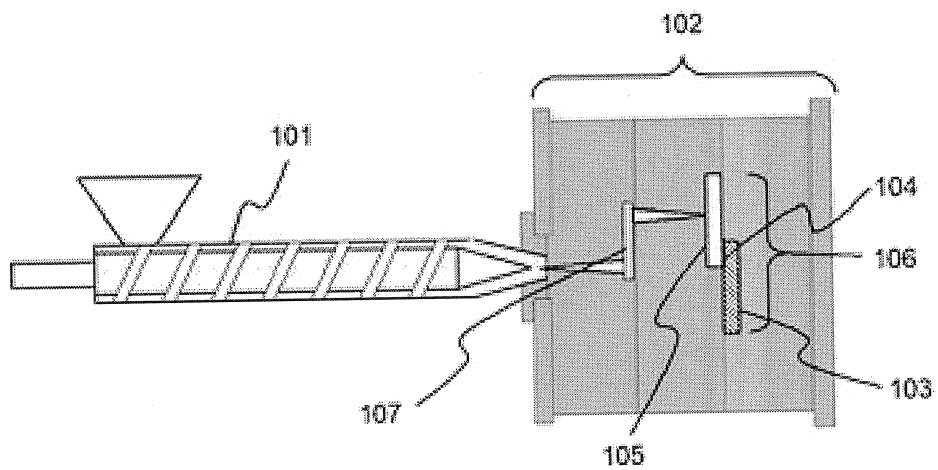


FIG. 3

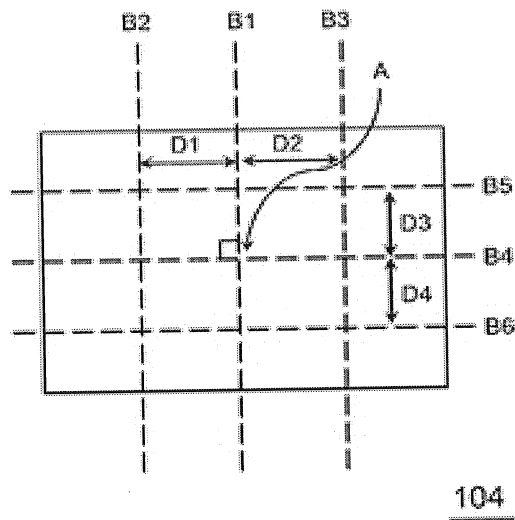


FIG. 4

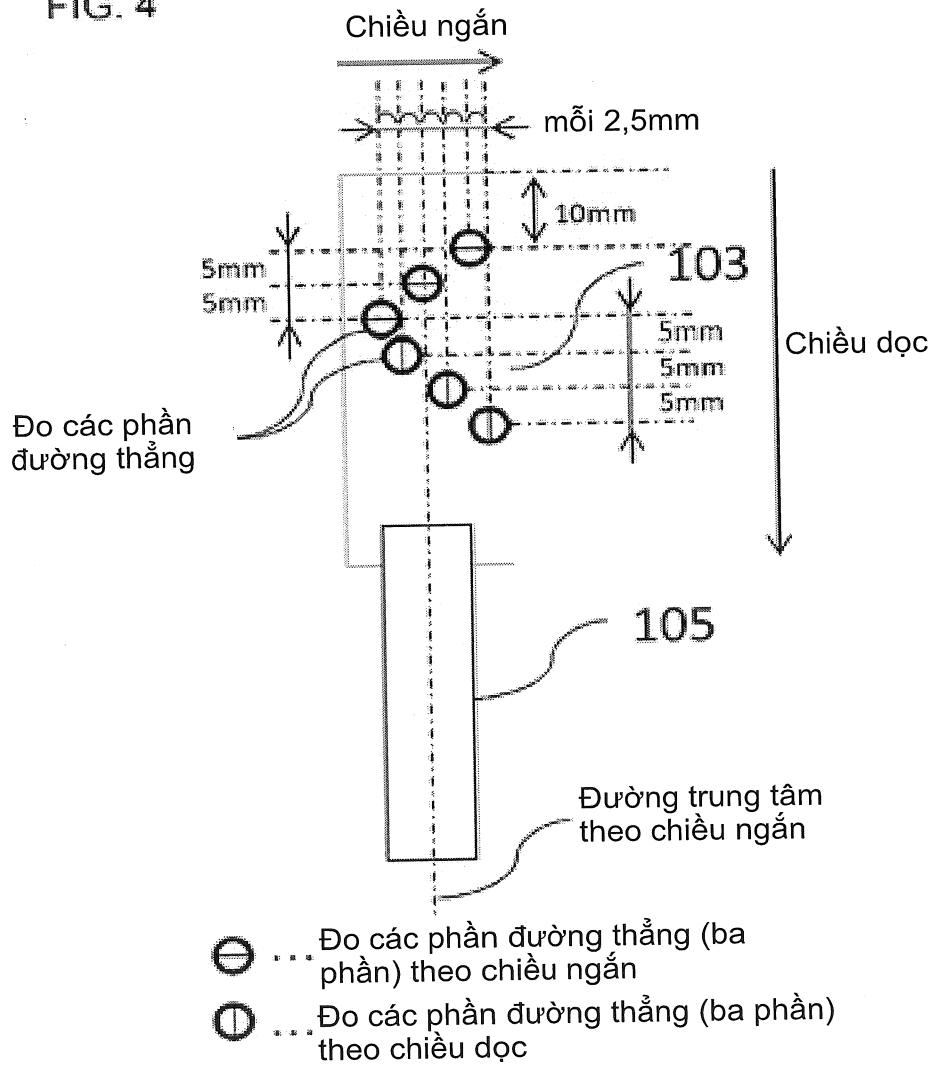


FIG. 5

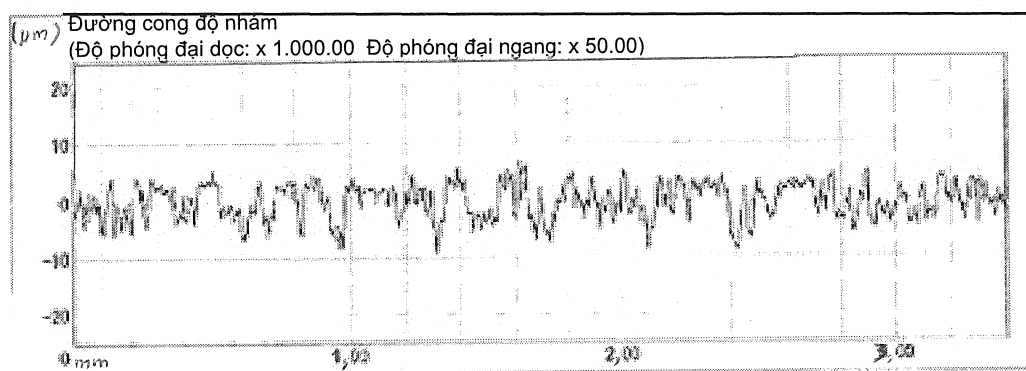


FIG. 6

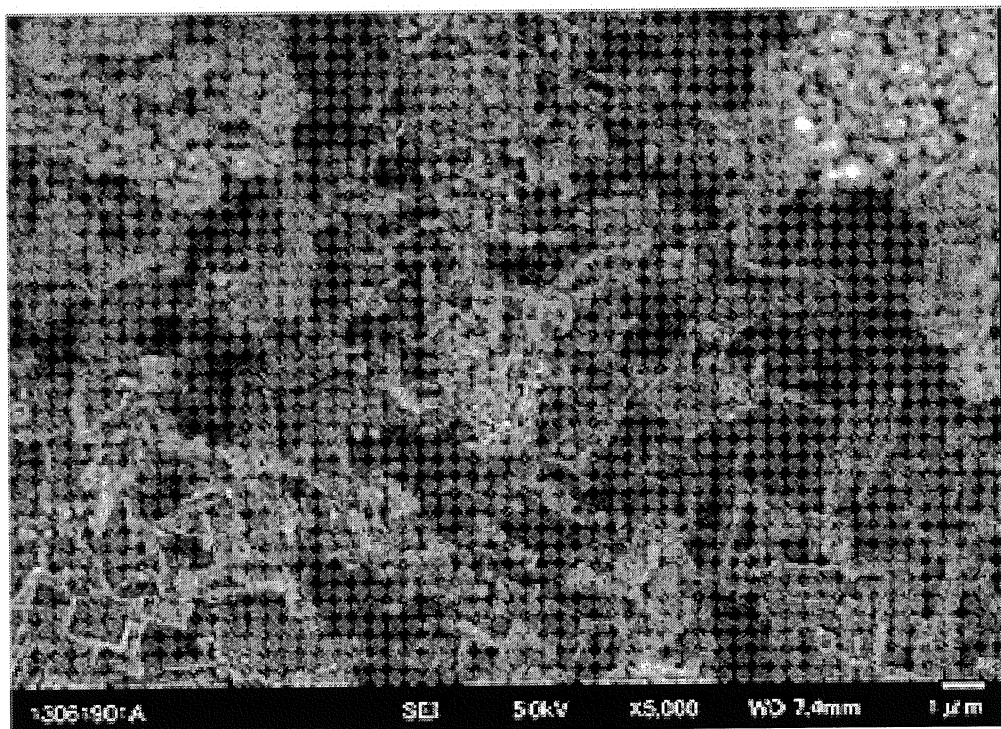


FIG. 7

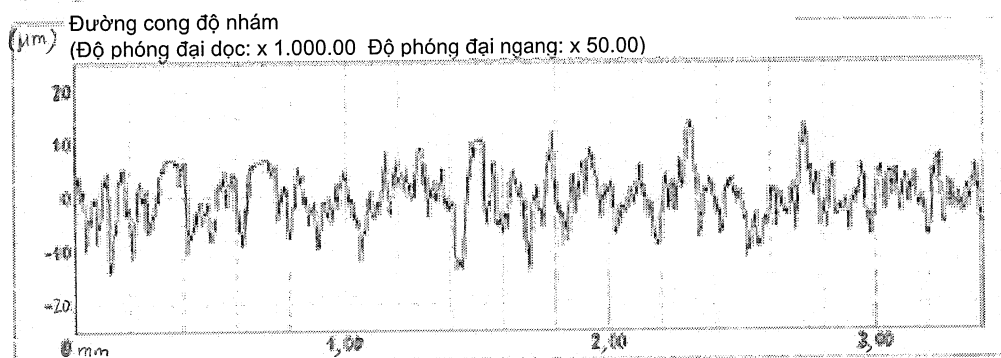


FIG. 8

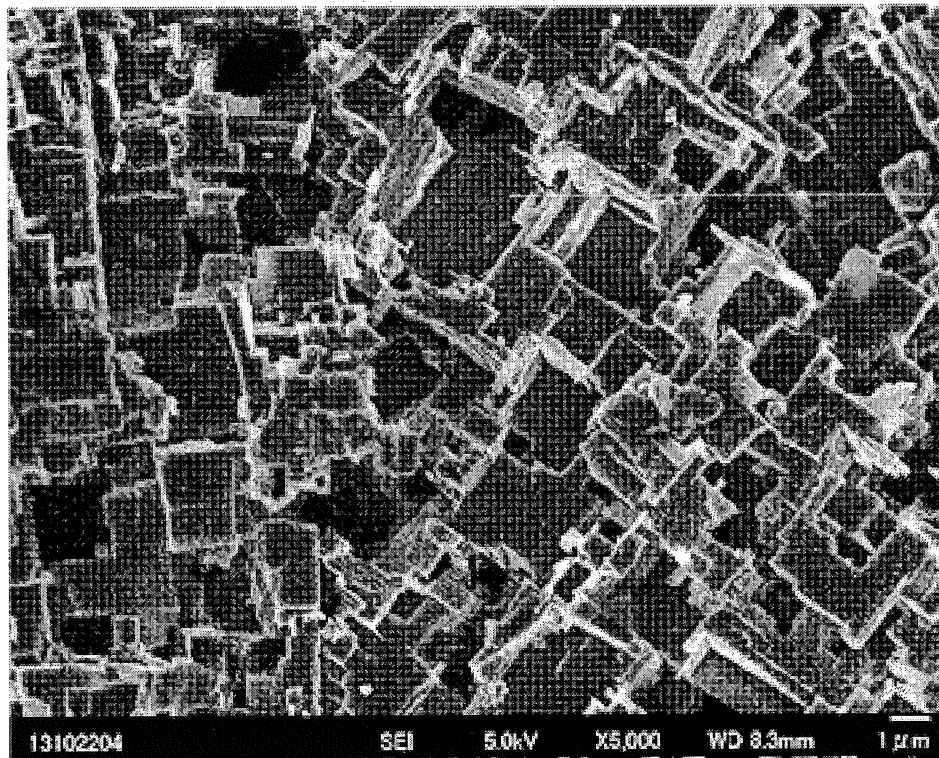


FIG. 9

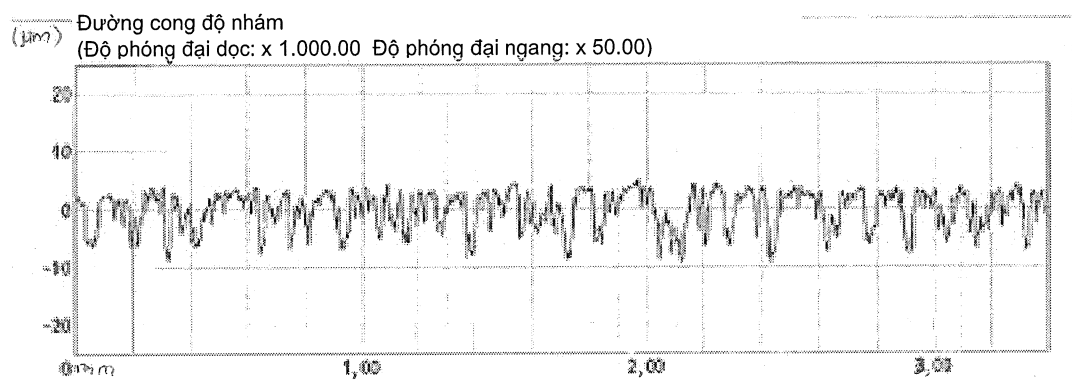


FIG. 10

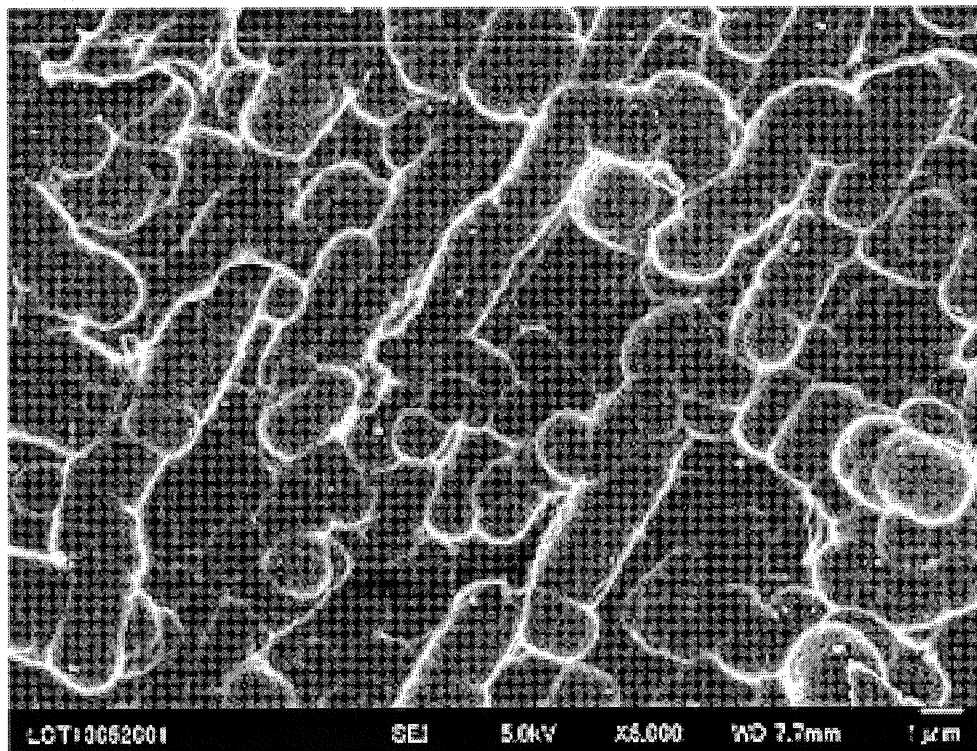


FIG. 11

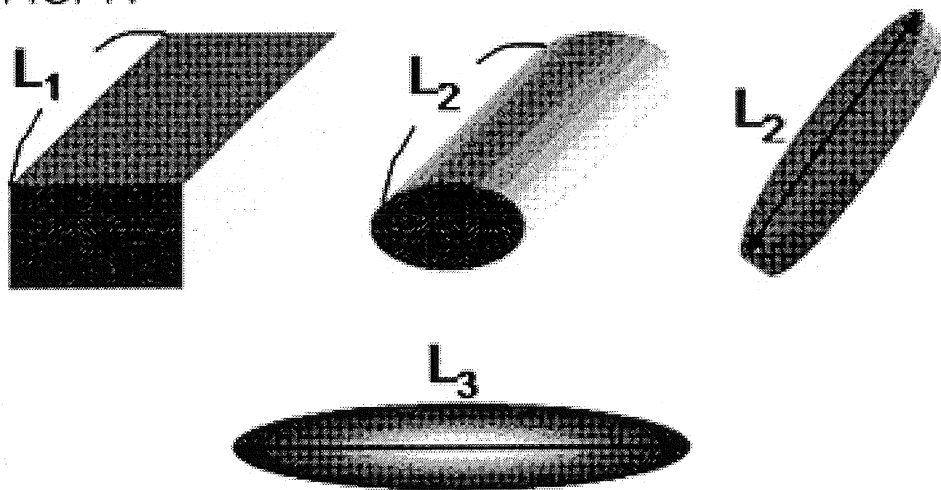


FIG. 12

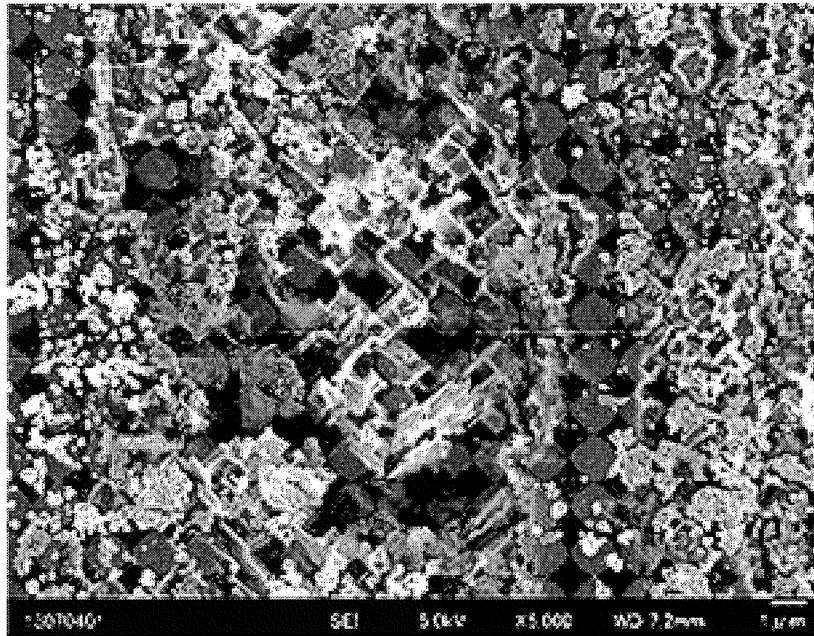


FIG. 13

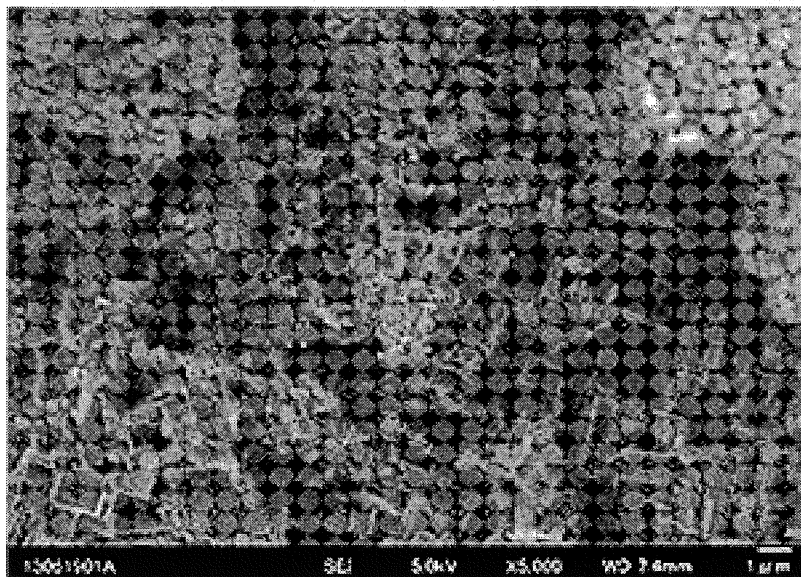


FIG. 14

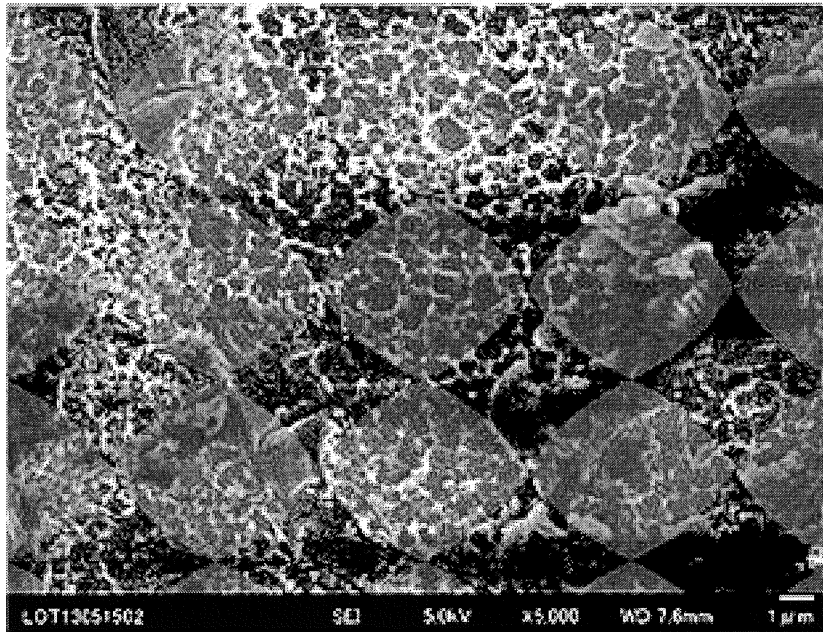


FIG. 15

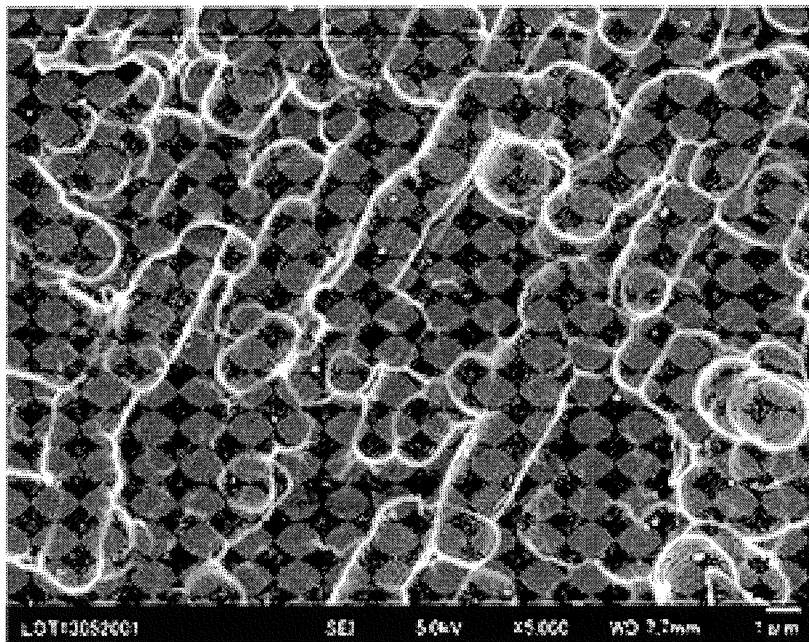


FIG. 16

