



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

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0039582

(51)^{2006.01} B29C 45/14; C23F 1/16; C23F 1/20; (13) B
C23F 1/32; C23F 1/36; C25D 11/18;
C23G 1/14; C23G 1/22; C23G 5/00;
C25D 11/10; C25D 11/16; B29K 705/00;
C23F 17/00

(21) 1-2019-06599

(22) 21/08/2018

(86) PCT/KR2018/009591 21/08/2018

(87) WO/2019/039831 28/02/2019

(30) 10-2017-0108019 25/08/2017 KR

(45) 25/04/2024 433

(43) 25/03/2020 384ASC

(73) PLASTAL CO., LTD. (KR)

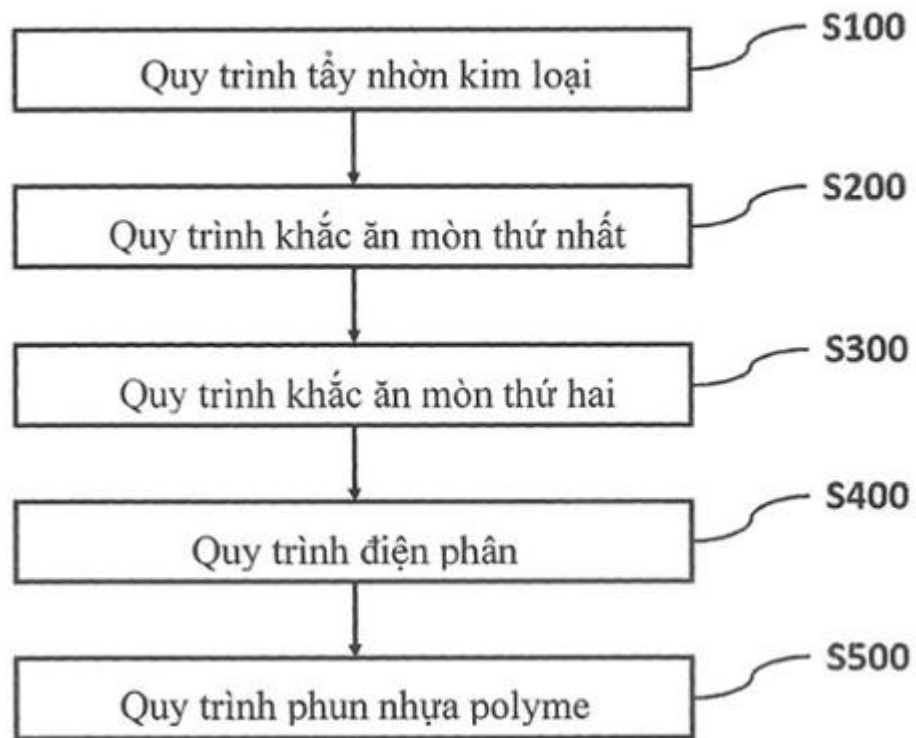
505ho, 16 lot, 119 Block, 442 Aenggogae-ro, Namdong-gu, Incheon 21697, Republic of Korea

(72) KIM, Jae Ho (KR).

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ Thảo Thọ Quyển (INVENCO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT VẬT THỂ KIM LOẠI-NHỰA POLYME

(57) Theo một khía cạnh chung, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất vật thể kim loại-nhựa polyme, bao gồm các bước: tẩy nhòn kim loại bằng cách sử dụng dung dịch tẩy nhòn; khắc ăn mòn kim loại bằng cách sử dụng dung dịch khắc ăn mòn; điện phân kim loại bằng dung dịch điện phân; và phun nhựa polyme vào để liên kết nhựa polyme với kim loại, trong đó dung dịch điện phân chứa hợp chất bao gồm nước cất, axit oxalic, axit sulfuric, và axit carboxylic.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất vật thể kim loại-nhựa polyme, và cụ thể hơn là, sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất vật thể kim loại-nhựa polyme có khả năng cải thiện sự kết dính giữa kim loại và nhựa polyme.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Vật thể kim loại-nhựa polyme trong đó thành phần kim loại, như nhôm, sắt (Fe) hoặc kim loại tương tự, và thành phần nhựa được tạo thành từ nhựa polyme được liên kết cố định và được kết hợp cùng nhau có thể được sử dụng trong nhiều lĩnh vực công nghiệp. Vật thể kim loại-nhựa polyme như vậy đã được ứng dụng cho bộ phận của máy bay, vỏ của pin sạc, và bộ phận tương tự, và gần đây, được ứng dụng rộng rãi làm vật liệu bên ngoài của điện thoại thông minh.

Vật thể kim loại-nhựa polyme thường được sản xuất bằng cách liên kết thành phần kim loại và nhựa được tạo thành từ nhựa polyme nhờ một chất kết dính, hoặc bằng cách đúc phun chèn trong khi đưa kim loại vào khuôn.

Tuy nhiên, nhìn chung, phương pháp sản xuất hiện nay có vấn đề đó là lực kết dính giữa kim loại và nhựa polyme không được đảm bảo, và do vậy vẫn cần phát triển các kỹ thuật để đảm bảo đạt được sự kết dính đủ giữa kim loại và nhựa polyme ở vật thể kim loại-nhựa polyme.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Phần bản chất kỹ thuật của sáng chế được đề xuất để chọn lọc các khái niệm ở dạng đơn giản mà được mô tả thêm dưới đây ở phần mô tả chi tiết sáng chế. Phần bản chất kỹ thuật này không được dự định là xác định các đặc điểm chính hoặc các đặc điểm cần thiết của đối tượng được yêu cầu bảo hộ, cũng như không dự định là được sử dụng nhằm xác định phạm vi của đối tượng được yêu cầu bảo hộ.

Phần mô tả dưới đây đề cập đến phương pháp sản xuất vật thể kim loại-nhựa polyme mà có thể cải thiện đặc tính kết dính giữa kim loại và nhựa polyme.

Theo một khía cạnh chung, sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất vật thể kim loại-nhựa polyme, bao gồm: tẩy nhòn kim loại bằng cách sử dụng dung dịch tẩy nhòn; khắc ăn mòn kim loại bằng cách sử dụng dung dịch khắc ăn mòn; điện phân kim loại bằng dung dịch điện phân; và phun nhựa polyme vào để liên kết nhựa polyme với kim loại, trong đó dung dịch điện phân chứa hợp chất bao gồm nước cất, axit oxalic, axit sulfuric, và axit carboxylic.

Hợp chất bao gồm axit carboxylic có thể bao gồm ít nhất một trong số axit imidazol-5-carboxylic, axit 1,2,3-thiadiazol carboxylic, axit xyclohexan polycarboxylic, axit heteroaryl carboxylic, axit aminocarboxylic, axit benzen polycarboxylic, axit benzoindol carboxylic, axit hydroxy carboxylic, axit pyrazol carboxylic, axit quinolin carboxylic, axit polyflocarboxylic, axit isothiazol carboxylic, axit pyridon carboxylic, axit aminothiophen carboxylic, axit benzophenontetracarboxylic, axit 3-carbamoylpyrazin-2-carboxylic, axit 3-carboxy-1-adamantanaxetic, axit naphtalenaxetic, axit tetraaxetic, axit indol axetic, và axit catechol-O,O-diaxetic.

Dung dịch điện phân có thể chứa axit oxalic với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 5 phần khối lượng, hợp chất bao gồm axit carboxylic với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10 phần khối lượng, và axit sulfuric với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 50 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng của nước cất.

Điện phân kim loại có thể được tiến hành trong khoảng thời gian từ 180 đến 1800 giây ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 5 đến 60°C.

Khắc ăn mòn kim loại có thể bao gồm quy trình khắc ăn mòn thứ nhất để khắc ăn mòn kim loại bằng dung dịch khắc ăn mòn kim loại thứ nhất và quy trình khắc ăn mòn thứ hai để khắc ăn mòn kim loại bằng dung dịch khắc ăn mòn kim loại thứ hai.

Dung dịch khắc ăn mòn thứ nhất chứa ít nhất một trong số axit oxalic, axit axetic, axit nitric, axit clohydric, và hydro peroxit, và nước cất, và dung dịch khắc ăn mòn thứ hai chứa natri hydro cacbonat, natri hydroxit, natri tetraborat, và nước cất.

Dung dịch khắc ăn mòn thứ hai có thể chứa natri hydro cacbonat với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 8 phần khối lượng, natri hydroxit với lượng nằm trong khoảng từ

5 đến 20 phần khối lượng, và natri tetraborat với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 8 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng của nước cất.

Mỗi quy trình trong số các quy trình khắc ăn mòn thứ nhất và quy trình khắc ăn mòn thứ hai có thể được tiến hành trong khoảng thời gian từ 30 đến 300 giây ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 30 đến 80°C.

Tẩy nhòen kim loại có thể được tiến hành cùng với xử lý bằng sóng siêu âm và dung dịch tẩy nhòen có thể chứa nước cất và một trong số natri hydro cacbonat và natri hexameta phosphat.

Kim loại có thể là một trong số các kim loại nhôm, sắt, đồng, vàng và bạc, và nhựa polyme có thể bao gồm ít nhất một trong số polybutylen terephthalat (PBT), polyphenylen sulfua (PPS), polyphthalamit (PPA), polyetylen terephthalat (PET), polycarbonat (PC), polyimit (PI), polyaryleteketon (PAEK), polyete-ete-keton (PEEK).

Các đặc điểm và các khía cạnh khác sẽ trở nên rõ hơn dựa vào phần mô tả chi tiết, các hình vẽ và yêu cầu bảo hộ đi kèm dưới đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là biểu đồ minh họa phương pháp sản xuất vật thể kim loại-nhựa polyme theo một phương án của sáng chế.

Xuyên suốt các hình vẽ và phần mô tả chi tiết, trừ khi được mô tả theo cách khác, cùng các số chỉ dẫn trên hình vẽ sẽ được hiểu là chỉ cùng các yếu tố, các đặc điểm và các cấu trúc. Sự mô tả và kích thước tương đối của các yếu tố này có thể được phóng đại cho rõ ràng, nhằm minh họa và thuận tiện theo dõi.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết với các phương án được lấy làm ví dụ tham khảo. Hiển nhiên đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này rằng các phương án được lấy làm ví dụ này chỉ được đề xuất nhằm mô tả sáng chế chi tiết hơn và không được dự định là làm giới hạn phạm vi của sáng chế.

Trừ khi được quy định cụ thể theo cách khác, tất cả các thuật ngữ khoa học và kỹ thuật được sử dụng trong bản mô tả này có nghĩa giống như thường được hiểu bởi

người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này. Nói chung, danh pháp được sử dụng trong bản mô tả và các phương pháp thử nghiệm được mô tả dưới đây là đã biết rõ và thường được sử dụng trong lĩnh vực có liên quan. Trong trường hợp bị xung đột, sẽ ưu tiên sử dụng các định nghĩa được đề cập trong bản mô tả này. Ngoài ra, mặc dù các phương pháp và nguyên liệu tương tự hoặc tương đương với các nguyên liệu và phương pháp được mô tả trong bản mô tả này có thể được sử dụng để thực hành sáng chế hoặc được sử dụng cho các thử nghiệm, các phương pháp và nguyên liệu thích hợp được mô tả trong bản mô tả này.

Sau đây, phương pháp sản xuất vật thể kim loại-nhựa polyme theo một phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào FIG.1.

FIG.1 là biểu đồ minh họa phương pháp sản xuất vật thể kim loại-nhựa polyme theo một phương án của sáng chế.

Phương pháp sản xuất vật thể kim loại-nhựa polyme theo một phương án của sáng chế bao gồm quy trình tẩy nhòen kim loại S100, quy trình khắc ăn mòn thứ nhất S200, quy trình khắc ăn mòn thứ hai S300, quy trình điện phân S400, và quy trình phun nhựa polyme S500.

Sau đây, mỗi quy trình sẽ được mô tả chi tiết.

Đầu tiên, tiến hành quy trình tẩy nhòen kim loại S100.

Kim loại theo một phương án của sáng chế có thể bao gồm nhôm Al, nhưng không chỉ giới hạn ở kim loại này, và có thể bao gồm các kim loại khác, như sắt, đồng, vàng, bạc, và kim loại tương tự.

Quy trình tẩy nhòen kim loại S100 có thể được tiến hành bằng cách sử dụng dung dịch tẩy nhòen kèm xử lý bằng sóng siêu âm trên bề mặt của kim loại, và là quy trình loại bỏ các tạp chất, như dầu, xuất hiện trên bề mặt của kim loại bằng cách sử dụng dung dịch tẩy nhòen cùng với xử lý bằng sóng siêu âm trên bề mặt của kim loại.

Xử lý bằng sóng siêu âm có thể được tiến hành bằng thiết bị làm sạch siêu âm, và sử dụng dung dịch tẩy nhòen có thể được tiến hành bằng cách ngâm kim loại dung dịch tẩy nhòen đồng thời khuấy dung dịch tẩy nhòen.

Dung dịch tẩy nhòn theo một phương án của sáng chế có thể bao gồm một trong số các dung dịch natri hydrocacbonat (NaHCO_3) và natri hexameta phosphat ($(\text{NaPO}_3)_6$) và nước cất, và quy trình tẩy nhòn kim loại S100 có thể được tiến hành trong khoảng thời gian từ 30 đến 300 giây ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 30 đến 80°C.

Dung dịch tẩy nhòn có thể chứa natri hydrocacbonat với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 10 phần khối lượng và natri hexametaphosphat với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 10 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng của nước cất.

Điều này là do việc sử dụng dung dịch tẩy nhòn với các lượng nêu trên ở nhiệt độ được mô tả trong khoảng thời gian nêu trên đạt được hiệu quả loại bỏ lượng dư dầu đúc tuyệt vời.

Sau đó, tiến hành các quy trình khắc ăn mòn S200 và S300 trên kim loại đã tẩy nhòn.

Theo một phương án của sáng chế, hai quy trình khắc ăn mòn, tức là, quy trình khắc ăn mòn thứ nhất S200 và quy trình khắc ăn mòn thứ hai S300 có thể được tiến hành trên kim loại.

Quy trình khắc ăn mòn thứ nhất S200 có thể được tiến hành trên bề mặt của kim loại nhờ dung dịch khắc ăn mòn thứ nhất và là quy trình tạo các lỗ sơ cấp trên bề mặt của kim loại.

Quy trình khắc ăn mòn thứ nhất S200 có thể được tiến hành bằng cách ngâm kim loại trong dung dịch khắc ăn mòn thứ nhất đồng thời khuấy dung dịch khắc ăn mòn thứ nhất.

Dung dịch khắc ăn mòn thứ nhất theo một phương án của sáng chế có thể bao gồm ít nhất một trong số axit oxalic ($\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$), axit axetic (CH_3COOH), axit nitric (HNO_3), axit clohydric (HCl), và hydro peroxit (H_2O_2) và nước cất.

Dung dịch khắc ăn mòn thứ nhất có thể chứa axit oxalic với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 5 phần khối lượng, axit axetic với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 5 phần khối lượng, axit nitric với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 40 phần khối lượng, axit clohydric với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 40 phần khối lượng, hydro peroxit

với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 5 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng của nước cất.

Nếu dung dịch khắc ăn mòn thứ nhất được sử dụng với lượng nêu trên, thì có thể tạo ra các lỗ sơ cấp đồng đều trên bề mặt của kim loại.

Quy trình khắc ăn mòn thứ hai S300 sau quy trình khắc ăn mòn thứ nhất S200 có thể được tiến hành trên bề mặt của kim loại sử dụng dung dịch khắc ăn mòn thứ hai, và là quy trình tạo các lỗ thứ cấp mịn hơn so với các lỗ sơ cấp trên bề mặt của kim loại mà đã được tạo các lỗ sơ cấp bằng quy trình khắc ăn mòn thứ nhất S200.

Mặc dù không được minh họa trên hình vẽ, song trước khi quy trình khắc ăn mòn thứ hai S300 được tiến hành, quy trình làm sạch các tạp chất còn sót lại trên bề mặt của kim loại xảy ra trong quy trình khắc ăn mòn thứ nhất S200 có thể được tiến hành sau quy trình khắc ăn mòn thứ nhất S200 nếu cần.

Quy trình khắc ăn mòn thứ hai S300 có thể được tiến hành bằng cách ngâm kim loại đồng thời khuấy dung dịch khắc ăn mòn thứ hai.

Dung dịch khắc ăn mòn thứ hai theo sáng chế có thể bao gồm natri hydrocacbonat (NaHCO_3), natri hydroxit (NaOH), natri tetraborat ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$), và nước cất.

Dung dịch khắc ăn mòn thứ hai có thể chứa natri hydrocacbonat với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 8 phần khối lượng, natri hydroxit với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 20 phần khối lượng, và natri tetraborat với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 8 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng của nước cất.

Nếu dung dịch khắc ăn mòn thứ hai được sử dụng với lượng nêu trên, có thể tạo ra các lỗ thứ cấp đồng đều trên bề mặt của kim loại.

Mỗi quy trình khắc ăn mòn thứ nhất S200 và quy trình khắc ăn mòn thứ hai S300 có thể được tiến hành trong 30 đến 300 giây ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 30 đến 80 °C.

Điều này là nhờ các lỗ đồng đều được tạo ra khi tiến hành khắc ăn mòn kim loại trong một khoảng thời gian ở nhiệt độ nêu trên và nhờ đó độ bền liên kết với nhựa polyme có thể đạt được tối đa.

Sau đó, quy trình điện phân S400 được tiến hành trên kim loại được đưa vào các

quy trình khắc ăn mòn S200 và S300.

Mặc dù không được minh họa trên hình vẽ, song trước khi quy trình điện phân S400 được tiến hành, quy trình hoạt hóa bề mặt kim loại bằng cách sử dụng dung dịch axit nitric (HNO_3) để làm tối ưu hóa hiệu quả quy trình của quy trình điện phân S400 có thể còn được tiến hành sau các quy trình khắc ăn mòn S200 và S300 nếu cần.

Quy trình điện phân kim loại S400 có thể được tiến hành trên bề mặt của kim loại bằng cách sử dụng dung dịch điện phân, và là quy trình để tạo thành lớp bao bao gồm các phần nhô mịn trên bề mặt của kim loại mà các lỗ được tạo thành trên đó.

Trong quy trình điện phân S400, quá trình điện phân có thể được tiến hành trong dung dịch điện phân sử dụng kim loại làm anốt và điện cực không hòa tan làm catốt. Trong trường hợp này, platin, thép không gỉ, cacbon hoặc kim loại tương tự có thể được sử dụng làm catốt.

Dung dịch điện phân theo sáng chế chứa hợp chất bao gồm axit oxalic ($\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$), axit sulfuric (H_2SO_4), và axit carboxylic (CO_2H), và nước cất.

Ở đây, hợp chất bao gồm axit carboxylic bao gồm ít nhất một trong số axit imidazol-5-carboxylic, axit 1,2,3-thiadiazol carboxylic, axit xyclohexanpolycarboxylic, axit heteroaryl carboxylic, axit aminocarboxylic, axit benzen polycarboxylic, axit benzoindolcarboxylic, axit hydroxycarboxylic, axit pyrazolcarboxylic, axit quinolincarboxylic, axit polyflocarboxylic, axit isothiazolcarboxylic, axit pyridoncarboxylic, axit aminothiophencarboxylic, axit benzophenontetracarboxylic, axit 3-carbamoylpyrazin-2-carboxylic, axit 3-carboxy-1-adamantanaxetic, axit naphtalenaxetic, axit tetraaxetic, axit indolaxetic, và axit catechol-O,O-diaxetic.

Dung dịch điện phân có thể chứa axit oxalic với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 5 phần khối lượng, hợp chất bao gồm axit carboxylic với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10 phần khối lượng, và axit sulfuric với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 50 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng của nước cất.

Quy trình điện phân S400 có thể được tiến hành trong thời gian từ 180 đến 1800 giây ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 5 đến 60°C .

Ngoài ra, trong quy trình điện phân S400, mật độ dòng điện có thể là 0,1 đến 5A/dm².

Điều này là nhờ các phần nhô mịn đều được tạo thành khi điện phân kim loại được tiến hành ở mật độ dòng điện trong một khoảng thời gian ở nhiệt độ như nêu trên, và nhờ đó độ bền liên kết với nhựa polyme có thể đạt được tối đa.

Sau đó, quy trình phun nhựa polyme S500 được tiến hành trên kim loại được đưa vào quy trình điện phân S400.

Mặc dù không được minh họa trên hình vẽ, sau quy trình điện phân S400, quy trình sấy khô bằng khí nóng hoặc quy trình tương tự có thể được tiến hành thêm để loại bỏ độ ẩm trên bề mặt của kim loại và ngăn ngừa sự ăn mòn bề mặt kim loại, trước khi quy trình phun nhựa polyme S500 được tiến hành.

Polybutylen terephthalat (PBT), polyphenylen sulfua (PPS), polyphthalamit (PPA), polyetylen terephthalat (PET), polycacbonat (PC), polyimit (PI), polyaryleteketon (PAEK), polyete-ete-keton (PEEK), hoặc loại tương tự có thể được sử dụng làm nhựa polyme, song phương án này không bị giới hạn và có thể sử dụng các loại nhựa polyme khác nhau.

Trong quy trình phun nhựa polyme S500, kim loại được đặt trong khuôn và nhựa polyme ở trạng thái nóng chảy được phun vào khuôn và sau đó được hóa cứng để tạo ra vật thể kim loại-nhựa polyme.

Sau đây, cấu trúc và hiệu quả theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn có dựa vào các ví dụ và các ví dụ so sánh. Tuy nhiên, các ví dụ được đề cập để mô tả sáng chế chi tiết hơn và phạm vi của sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ này, mà được xác định bởi yêu cầu bảo hộ.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1

Hợp kim nhôm (AL6063), làm nguyên liệu kim loại, có bề rộng bằng 12mm, chiều dài bằng 40mm, và chiều cao bằng 3mm được ngâm vào dung dịch tẩy nhờn được khuấy và chứa natri hydro cacbonat với lượng 3,5 phần khối lượng và natri hexameta phosphat với lượng 2,5 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng của nước cất

trong 30 giây ở nhiệt độ 30°C và đồng thời được xử lý bằng sóng siêu âm, sao cho quy trình tẩy nhòn được tiến hành. Hộp kim nhôm đã tẩy nhòn được ngâm vào dung dịch khắc ăn mòn thứ nhất được khuấy và chứa axit oxalic với lượng 3,5 phần khối lượng, axit axetic với lượng 1,5 phần khối lượng, axit nitric với lượng 30 phần khối lượng, axit clohydric với lượng 35 phần khối lượng, và hydro peroxit tính với lượng 3,5 phần khối lượng theo 100 phần khối lượng của nước cất trong 300 giây ở nhiệt độ 70°C, sao cho quy trình khắc ăn mòn thứ nhất được tiến hành. Sau đó, hộp kim nhôm được ngâm vào dung dịch khắc ăn mòn thứ hai được khuấy và chứa natri hydro cacbonat với lượng 8 phần khối lượng, natri hydroxit với lượng 15 phần khối lượng, và natri tetraborat với lượng 6 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng của nước cất trong 30 giây ở nhiệt độ 70°C, sao cho quy trình khắc ăn mòn thứ hai được tiến hành. Sau đó, hộp kim nhôm đưa vào quy trình khắc ăn mòn được điện phân bằng cách sử dụng dung dịch điện phân chứa axit oxalic với lượng 3,5 phần khối lượng, axit 3-Carboxy-1-adamantanaxetic với lượng 6 phần khối lượng, và axit sulfuric với lượng 40 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng của nước cất ở mật độ dòng điện bằng 3,5A/dm² trong 1200 giây ở nhiệt độ 20°C. Polyphenylen sulfua (PPS, Toray Industries, Inc.) có kích thước tương tự hộp kim nhôm được liên kết với một mặt của hộp kim nhôm, mà được tiến hành các quy trình tẩy nhòn, khắc ăn mòn, và điện phân, bằng cách sử dụng thiết bị phun nhiều lần (máy phun nằm ngang 12 tấn dòng TB, Woojin Plaimm INC.) và sau đó được hóa cứng để tạo ra vật thể kim loại-nhựa polyme.

Ví dụ 2

Vật thể kim loại-nhựa polyme được tạo ra theo cách giống như ví dụ 1 ngoại trừ là axit imidazol-5-carboxylic được sử dụng thay vì axit 3-carboxy-1-adamantanaxetic trong dung dịch điện phân.

Ví dụ 3

Vật thể kim loại-nhựa polyme được tạo ra theo cách tương tự ví dụ 1 ngoại trừ là axit 1,2,3-thiadiazol carboxylic được sử dụng thay vì axit 3-carboxy-1-adamantanaxetic trong dung dịch điện phân.

Ví dụ 4

Vật thể kim loại-nhựa polyme được tạo ra theo cách tương tự ví dụ 1 ngoại trừ là axit xyclohexanpolycarboxylic được sử dụng thay vì axit 3-carboxy-1-adamantanaxetic trong dung dịch điện phân.

Ví dụ 5

Vật thể kim loại-nhựa polyme được tạo ra theo cách tương tự ví dụ 1 ngoại trừ là axit heteroaryl carboxylic được sử dụng thay vì axit 3-carboxy-1-adamantanaxetic trong dung dịch điện phân.

Ví dụ 6

Vật thể kim loại-nhựa polyme được tạo ra theo cách tương tự ví dụ 1 ngoại trừ là axit aminocarboxylic được sử dụng thay vì axit 3-carboxy-1-adamantanaxetic trong dung dịch điện phân.

Ví dụ 7

Vật thể kim loại-nhựa polyme được tạo ra theo cách tương tự ví dụ 1 ngoại trừ là axit benzen polycarboxylic được sử dụng thay vì axit 3-carboxy-1-adamantanaxetic trong dung dịch điện phân.

Ví dụ 8

Vật thể kim loại-nhựa polyme được tạo ra theo cách tương tự ví dụ 1 ngoại trừ là axit benzoindolcarboxylic được sử dụng thay vì axit 3-carboxy-1-adamantanaxetic trong dung dịch điện phân.

Ví dụ 9

Vật thể kim loại-nhựa polyme được tạo ra theo cách tương tự ví dụ 1 ngoại trừ là axit hydroxycarboxylic được sử dụng thay vì axit 3-carboxy-1-adamantanaxetic trong dung dịch điện phân.

Ví dụ 10

Vật thể kim loại-nhựa polyme được tạo ra theo cách tương tự ví dụ 1 ngoại trừ là axit pyrazolcarboxylic được sử dụng thay vì axit 3-carboxy-1-adamantanaxetic trong dung dịch điện phân.

Ví dụ 11

Vật thể kim loại-nhựa polyme được tạo ra theo cách tương tự ví dụ 1 ngoại trừ là axit quinolincarboxylic được sử dụng thay vì axit 3-carboxy-1-adamantanaxetic trong dung dịch điện phân.

Ví dụ 12

Vật thể kim loại-nhựa polyme được tạo ra theo cách tương tự ví dụ 1 ngoại trừ là axit polyflocarboxylic được sử dụng thay vì axit 3-carboxy-1-adamantanaxetic trong dung dịch điện phân.

Ví dụ 13

Vật thể kim loại-nhựa polyme được tạo ra theo cách tương tự ví dụ 1 ngoại trừ là axit isothiazolcarboxylic được sử dụng thay vì axit 3-carboxy-1-adamantanaxetic trong dung dịch điện phân.

Ví dụ 14

Vật thể kim loại-nhựa polyme được tạo ra theo cách tương tự ví dụ 1 ngoại trừ là axit pyridoncarboxylic được sử dụng thay vì axit 3-carboxy-1-adamantanaxetic trong dung dịch điện phân.

Ví dụ 15

Vật thể kim loại-nhựa polyme được tạo ra theo cách tương tự ví dụ 1 ngoại trừ là axit aminothiophencarboxylic được sử dụng thay vì axit 3-carboxy-1-adamantanaxetic trong dung dịch điện phân.

Ví dụ 16

Vật thể kim loại-nhựa polyme được tạo ra theo cách tương tự ví dụ 1 ngoại trừ là axit benzophenontetracarboxylic được sử dụng thay vì axit 3-carboxy-1-adamantanaxetic trong dung dịch điện phân.

Ví dụ 17

Vật thể kim loại-nhựa polyme được tạo ra theo cách tương tự ví dụ 1 ngoại trừ là axit 3-carbamoylpyrazine-2-carboxylic được sử dụng thay vì axit 3-carboxy-1-adamantanaxetic trong dung dịch điện phân.

Ví dụ 18

Vật thể kim loại-nhựa polyme được tạo ra theo cách tương tự ví dụ 1 ngoại trừ là axit naphtalenaxetic được sử dụng thay vì axit 3-carboxy-1-adamantanaxetic trong dung dịch điện phân.

Ví dụ 19

Vật thể kim loại-nhựa polyme được tạo ra theo cách tương tự ví dụ 1 ngoại trừ là axit tetraaxetic được sử dụng thay vì axit 3-carboxy-1-adamantanaxetic trong dung dịch điện phân.

Ví dụ 20

Vật thể kim loại-nhựa polyme được tạo ra theo cách tương tự ví dụ 1 ngoại trừ là axit indol axetic được sử dụng thay vì axit 3-carboxy-1-adamantanaxetic trong dung dịch điện phân.

Ví dụ 21

Vật thể kim loại-nhựa polyme được tạo ra theo cách tương tự ví dụ 1 ngoại trừ là axit catechol-O,O-diaxetic được sử dụng thay vì axit 3-carboxy-1-adamantanaxetic trong dung dịch điện phân.

Ví dụ 22

Vật thể kim loại-nhựa polyme được tạo ra theo cách tương tự ví dụ 1 ngoại trừ là dung dịch khắc ăn mòn thứ hai chứa natri hydro cacbonat với lượng 8 phần khối lượng, natri hydroxit với lượng 20 phần khối lượng, và natri tetraborat với lượng 8 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng của nước cất được sử dụng trong quy trình khắc ăn mòn thứ hai.

Ví dụ 23

Vật thể kim loại-nhựa polyme được tạo ra theo cách tương tự ví dụ 1 ngoại trừ là dung dịch khắc ăn mòn thứ hai chứa natri hydro cacbonat với lượng 0,5 phần khối lượng, natri hydroxit với lượng 5 phần khối lượng, và natri tetraborat với lượng 0,5 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng của nước cất được sử dụng trong quy trình khắc ăn mòn thứ hai.

Ví dụ 24

Vật thể kim loại-nhựa polyme được tạo ra theo cách tương tự ví dụ 1 ngoại trừ là dung dịch điện phân chứa axit oxalic với lượng 5 phần khối lượng, axit 3-Carboxy-1-adamantanaxetic với lượng 10 phần khối lượng, và axit sulfuric với lượng 50 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng của nước cất được sử dụng trong quy trình điện phân.

Ví dụ 25

Vật thể kim loại-nhựa polyme được tạo ra theo cách tương tự ví dụ 1 ngoại trừ là dung dịch điện phân chứa axit oxalic với lượng 0,5 phần khối lượng, axit 3-Carboxy-1-adamantanaxetic với lượng 0,1 phần khối lượng, và axit sulfuric với lượng 5 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng của nước cất được sử dụng trong quy trình điện phân.

Ví dụ so sánh 1

Vật thể kim loại-nhựa polyme được tạo ra theo cách tương tự ví dụ 1 ngoại trừ là chỉ axit sulfuric được bao gồm trong dung dịch điện phân trong quy trình điện phân.

Ví dụ so sánh 2

Vật thể kim loại-nhựa polyme được tạo ra theo cách tương tự ví dụ 1 ngoại trừ là chỉ axit sulfuric và axit oxalic được bao gồm trong dung dịch điện phân trong quy trình điện phân.

Ví dụ so sánh 3

Vật thể kim loại-nhựa polyme được tạo ra theo cách tương tự ví dụ 1 ngoại trừ là quy trình khắc ăn mòn thứ hai được loại bỏ.

Ví dụ so sánh 4

Vật thể kim loại-nhựa polyme được tạo ra theo cách tương tự ví dụ 1 ngoại trừ là quy trình khắc ăn mòn thứ nhất được loại bỏ.

Ví dụ so sánh 5

Vật thể kim loại-nhựa polyme được tạo ra theo cách tương tự ví dụ 1 ngoại trừ là chỉ axit nitric được bao gồm trong dung dịch khắc ăn mòn thứ hai trong quy trình khắc ăn

mòn thứ hai.

Ví dụ so sánh 6

Vật thể kim loại-nhựa polyme được tạo ra theo cách tương tự ví dụ 1 ngoại trừ là mỗi quy trình khắc ăn mòn thứ nhất và quy trình khắc ăn mòn thứ hai được tiến hành trong 10 giây.

Ví dụ so sánh 7

Vật thể kim loại-nhựa polyme được tạo ra theo cách tương tự ví dụ 1 ngoại trừ là mỗi quy trình khắc ăn mòn thứ nhất và quy trình khắc ăn mòn thứ hai được tiến hành trong 20 giây.

Ví dụ so sánh 8

Vật thể kim loại-nhựa polyme được tạo ra theo cách tương tự ví dụ 1 ngoại trừ là mỗi quy trình khắc ăn mòn thứ nhất và quy trình khắc ăn mòn thứ hai được tiến hành trong 310 giây.

Ví dụ so sánh 9

Vật thể kim loại-nhựa polyme được tạo ra theo cách tương tự ví dụ 1 ngoại trừ là mỗi quy trình khắc ăn mòn thứ nhất và quy trình khắc ăn mòn thứ hai được tiến hành trong 320 giây.

Ví dụ so sánh 10

Vật thể kim loại-nhựa polyme được tạo ra theo cách tương tự ví dụ 1 ngoại trừ là quy trình khắc ăn mòn thứ nhất và quy trình khắc ăn mòn thứ hai được tiến hành ở nhiệt độ 10°C.

Ví dụ so sánh 11

Vật thể kim loại-nhựa polyme được tạo ra theo cách tương tự ví dụ 1 ngoại trừ là quy trình khắc ăn mòn thứ nhất và quy trình khắc ăn mòn thứ hai được tiến hành ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 20°C.

Ví dụ so sánh 12

Vật thể kim loại-nhựa polyme được tạo ra theo cách tương tự ví dụ 1 ngoại trừ là quy trình khắc ăn mòn thứ nhất và quy trình khắc ăn mòn thứ hai được tiến hành ở nhiệt

độ 90°C.

Ví dụ so sánh 13

Vật thể kim loại-nhựa polyme được tạo ra theo cách tương tự ví dụ 1 ngoại trừ là quy trình khắc ăn mòn thứ nhất và quy trình khắc ăn mòn thứ hai được tiến hành ở nhiệt độ 100°C.

Ví dụ thử nghiệm

(1) Đo độ bền kéo

Bằng cách sử dụng thiết bị thử kéo (UTM, TIME Group Inc.) để kiểm tra sự kết dính giữa hợp kim nhôm và nhựa polyme đã hóa cứng, độ bền kéo tại điểm khi hợp kim nhôm và nhựa polyme được tách ra ở tốc độ 3 mm/phút được đo. Độ bền kéo được tính toán là độ bền kéo trung bình bằng cách lặp lại thử nghiệm này 10 lần.

(2) Đo mức rò rỉ heli

Để kiểm tra độ đồng nhất kết dính giữa hợp kim nhôm và nhựa polyme đã hóa cứng, lượng heli rò rỉ trên bề mặt kết dính của hợp kim nhôm và nhựa polyme được đo bằng cách sử dụng thiết bị đo mức rò rỉ heli. Trong trường hợp này, ký hiệu ○ được thể hiện khi mức rò rỉ heli nhỏ hơn hoặc bằng 10^{-8} Pa.m³/s, và ký hiệu X được thể hiện khi mức rò rỉ heli vượt quá 10^{-8} Pa.m³/s.

Các kết quả thử nghiệm được thể hiện trong bảng 1 dưới đây.

【Bảng 1】

	Độ bền kéo (MPa)	Mức rò rỉ heli
Ví dụ 1	43,4	○
Ví dụ 2	43,5	○
Ví dụ 3	43,2	○
Ví dụ 4	42,9	○
Ví dụ 5	43,9	○
Ví dụ 6	44,0	○
Ví dụ 7	43,4	○
Ví dụ 8	43,5	○
Ví dụ 9	43,1	○

Ví dụ 10	44,0	○
Ví dụ 11	43,8	○
Ví dụ 12	43,6	○
Ví dụ 13	43,2	○
Ví dụ 14	43,7	○
Ví dụ 15	43,8	○
Ví dụ 16	44,1	○
Ví dụ 17	43,8	○
Ví dụ 18	42,9	○
Ví dụ 19	43,2	○
Ví dụ 20	43,1	○
Ví dụ 21	43,4	○
Ví dụ 22	43,4	○
Ví dụ 23	43,5	○
Ví dụ 24	42,9	○
Ví dụ 25	43,8	○
Ví dụ so sánh 1	38,5	X
Ví dụ so sánh 2	41,3	X
Ví dụ so sánh 3	36,7	X
Ví dụ so sánh 4	40,8	X
Ví dụ so sánh 5	40,2	X
Ví dụ so sánh 6	25,0	X
Ví dụ so sánh 7	31,6	X
Ví dụ so sánh 8	33,8	X
Ví dụ so sánh 9	29,7	X
Ví dụ so sánh 10	9,7	X
Ví dụ so sánh 11	30,2	X
Ví dụ so sánh 12	37,0	X
Ví dụ so sánh 13	20,2	X

Như được thể hiện trong bảng 1, vật thể kim loại-nhựa polyme được tạo ra theo các ví dụ so sánh 1 và 2 trong đó dung dịch điện phân chỉ chứa axit sulfuric hoặc chỉ chứa axit sulfuric và axit oxalic, các ví dụ so sánh 3 và 4 trong đó một trong hai quy trình khắc ăn mòn được bỏ qua, ví dụ so sánh 5 trong đó dung dịch axit nitric được sử dụng làm dung dịch khắc ăn mòn thứ hai, các ví dụ so sánh 6 đến 9 trong đó mỗi trong số hai quy trình khắc ăn mòn được tiến hành trong ít hơn 30 giây hoặc hơn 300 giây, và các ví dụ so sánh 10 đến 13 trong đó hai quy trình khắc ăn mòn được tiến hành ở nhiệt độ dưới 30°C hoặc hơn 80°C có độ bền kéo kém hơn so với độ bền kéo của vật thể kim loại-nhựa polyme theo các ví dụ, và mức rò rỉ heli vượt quá $10^{-8}\text{Pa}\cdot\text{m}^3/\text{s}$, vì thế sự kết dính đồng đều cũng kém hơn.

Như được mô tả trên đây, theo phương pháp sản xuất vật thể kim loại-nhựa polyme theo một phương án của sáng chế, có thể cải thiện sự kết dính giữa kim loại và nhựa polyme.

Một số ví dụ đã được mô tả trên đây. Tuy nhiên, cần hiểu rằng có thể tiến hành các cải biến khác. Do đó, các phương án thực hiện khác là thuộc phạm vi của yêu cầu bảo hộ đi kèm.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất vật thể kim loại-nhựa polyme, bao gồm các bước:

tẩy nhòn kim loại (S100) bằng cách sử dụng dung dịch tẩy nhòn;

khắc ăn mòn kim loại (S200, S300) bằng cách sử dụng dung dịch khắc ăn mòn sau khi tẩy nhòn;

điện phân kim loại (S400) bằng cách sử dụng dung dịch điện phân sau khi khắc ăn mòn; và

phun nhựa polyme vào (S500) để liên kết nhựa polyme với kim loại sau khi điện phân,

trong đó dung dịch điện phân chứa hợp chất bao gồm nước cất, axit oxalic, axit sulfuric, và axit carboxylic, trong đó bước khắc ăn mòn kim loại bao gồm quy trình khắc ăn mòn thứ nhất (S200) để khắc ăn mòn kim loại sử dụng dung dịch khắc ăn mòn thứ nhất và quy trình khắc ăn mòn thứ hai (S300) để khắc ăn mòn kim loại sử dụng dung dịch khắc ăn mòn thứ hai; khác biệt ở chỗ dung dịch khắc ăn mòn thứ nhất chứa nước cất và ít nhất một trong số axit oxalic, axit axetic, axit nitric, axit clohydric và hydro peroxit, và dung dịch khắc ăn mòn thứ hai chứa natri hydro cacbonat, natri hydroxit, natri tetraborat và nước cất,

trong đó hợp chất bao gồm axit carboxylic bao gồm ít nhất một trong số axit imidazol-5-carboxylic, axit 1,2,3-thiadiazol carboxylic, axit xyclohexanpolycarboxylic, axit heteroaryl carboxylic, axit aminocarboxylic, axit benzen polycarboxylic, axit benzoindol carboxylic, axit hydroxy carboxylic, axit pyrazolcarboxylic, axit quinolincarboxylic, axit polyflocarboxylic, axit isothiazolcarboxylic, axit pyridon carboxylic, axit aminothiophencarboxylic, axit benzophenontetracarboxylic, axit 3-carbamoylpyrazin-2-carboxylic, axit 3-carboxy-1-adamantanaxetic, axit naphtalenaxetic, axit tetraaxetic, axit indol axetic, và axit catechol-O,O-diaxetic.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó dung dịch điện phân chứa axit oxalic với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 5 phần khối lượng, hợp chất bao gồm axit carboxylic với

- lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10 phần khối lượng, và axit sulfuric với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 50 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng của nước cất.
3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó bước điện phân kim loại được tiến hành trong khoảng thời gian từ 180 đến 1800 giây ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 5 đến 60°C.
 4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó dung dịch khắc ăn mòn thứ hai chứa natri hydro cacbonat với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 8 phần khối lượng, natri hydroxit với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 20 phần khối lượng, và natri tetraborat với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 8 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng của nước cất.
 5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó mỗi quy trình khắc ăn mòn thứ nhất (S200) và quy trình khắc ăn mòn thứ hai (S300) được tiến hành trong khoảng thời gian từ 30 đến 300 giây ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 30 đến 80°C.
 6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước tẩy nhờn kim loại (S100) được tiến hành kèm xử lý bằng sóng siêu âm và dung dịch tẩy nhờn chứa nước cất và một trong số natri hydro cacbonat và natri hexameta phosphat.
 7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó kim loại này là một trong số các kim loại nhôm, sắt, đồng, vàng và bạc, và nhựa polyme bao gồm ít nhất một trong số các nhựa polybutylen terephthalat (PBT), polyphenylen sulfua (PPS), polyphthalamit (PPA), polyetylen terephthalat (PET), polycarbonat (PC), polyimit (PI), polyaryleteketon (PAEK), polyete-ete-keton (PEEK).

Fig. 1

