



(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)



1-0033035

(51)⁷ C09D 167/02; B05D 3/02; B05D 7/00; (13) B
B05D 7/14; B32B 15/08; B32B 15/09;
C23C 28/00; B65D 1/00; B65D 1/12;
C09D 7/61; C23C 22/48; B05D 1/40;
B32B 15/20

(21) 1-2017-05139

(22) 18/05/2016

(86) PCT/JP2016/064759 18/05/2016

(87) WO/2016/186138 24/11/2016

(30) 2015-103939 21/05/2015 JP

(45) 25/08/2022 413

(43) 26/02/2018 359A

(73) TOYO SEIKAN GROUP HOLDINGS, LTD. (JP)

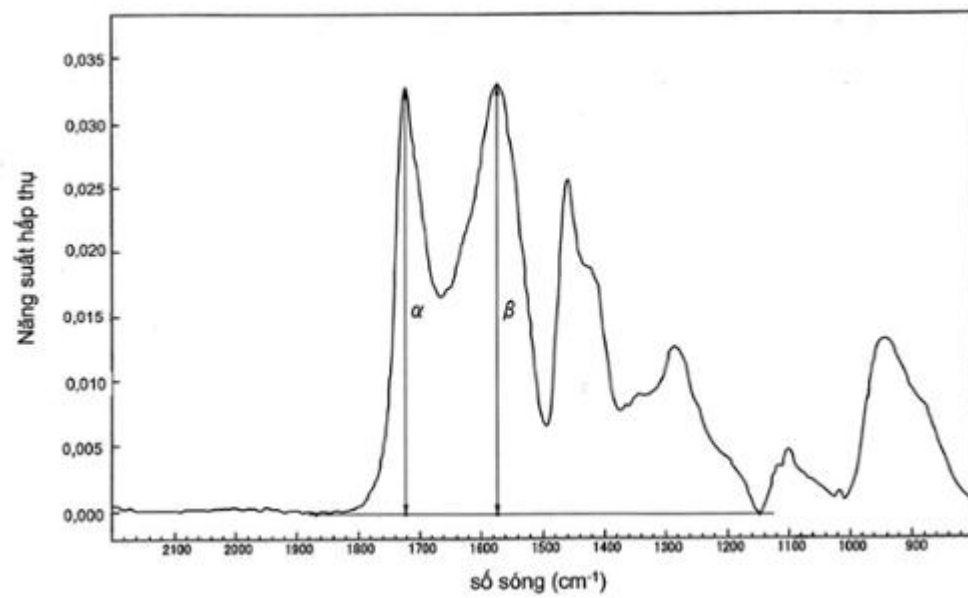
18-1, Higashi-Gotanda 2-chome, Shinagawa-ku, Tokyo 141-8627, Japan

(72) KASHIWAKURA Takuya (JP); FUNAGI, Yuji (JP); MIYAI, Tomohiro (JP);
SAKURAGI, Arata (JP).

(74) Công ty TNHH T&T INVENMARK Sở hữu trí tuệ Quốc tế (T&T INVENMARK
CO., LTD.)

(54) TẤM KIM LOẠI ĐƯỢC XỬ LÝ BỀ MẶT, THÂN HỘP VÀ NẮP HỘP ĐƯỢC
TẠO RA TỪ TẤM KIM LOẠI ĐƯỢC XỬ LÝ BỀ MẶT NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến tấm kim loại được xử lý bề mặt bao gồm tấm kim loại, lớp phủ xử lý bề mặt chứa polyme loại axit polycarboxylic và hợp chất ziricon và được tạo ra trên ít nhất một mặt của tấm kim loại, và lớp phủ chứa nhựa polyeste, nhựa phenol và chất xúc tác axit và được tạo ra trên lớp phủ xử lý bề mặt. Tấm kim loại được xử lý bề mặt này có thể được dùng để sản xuất hộp và nắp hộp duy trì tính chống lõm tốt ngay cả khi sử dụng với đồ uống có tính axit, không cho phép màng nhựa hữu cơ được tạo ra trên lớp phủ bị bong ngay cả trong môi trường nhiệt độ cao và ướt trong quá trình xử lý tiệt trùng hoặc xử lý tương tự, và duy trì tính dính chịu nước nóng tốt. Ngoài ra, sáng chế cũng đề cập đến thân hộp và nắp hộp được tạo ra từ tấm kim loại được xử lý bề mặt này.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tấm kim loại được xử lý bề mặt và tấm kim loại được xử lý bề mặt đã phủ nhựa hữu cơ dùng để sản xuất hộp. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến tấm kim loại được xử lý bề mặt không chứa crom và tấm kim loại được xử lý bề mặt đã phủ nhựa hữu cơ có thể dùng để sản xuất hộp và nắp hộp có tính chống lõm tốt ngay cả khi sử dụng với đồ uống có tính axit, không cho phép màng nhựa hữu cơ bị bong ngay cả trong môi trường nhiệt độ cao và ướt như xử lý tiệt trùng, và có tính dính chịu nước nóng tốt.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Tấm kim loại đã được phủ nhựa hữu cơ thu được bằng cách phủ tấm kim loại, như nhôm chẳng hạn, bằng nhựa hữu cơ đã được biết từ lâu dưới dạng vật liệu để sản xuất hộp. Cũng đã biết cho vật liệu lớp này qua bước gia công kéo hoặc kéo-là để tạo ra các hộp không có mối hàn dùng để chứa đồ uống, hoặc tạo hình ép vật liệu lớp để tạo ra nắp hộp như các đầu dễ mở. Ví dụ, tấm kim loại đã được phủ nhựa hữu cơ có, dưới dạng màng nhựa hữu cơ, màng nhựa dẻo nhiệt bằng nhựa polyeste chứa chủ yếu đơn vị etylen terephthalat đã được sử dụng rộng rãi làm vật liệu để sản xuất các hộp không có mối hàn (tài liệu sáng chế 1).

Hộp không có mối hàn được tạo ra từ tấm kim loại đã được phủ nhựa hữu cơ được nạp chất và được bịt kín. Ở đây, nếu hộp không có mối hàn chịu va đập bên ngoài (bị lõm) do sự rơi hoặc yếu tố tương tự, vật liệu kim loại có thể bị biến dạng ở phần đó. Đồng thời, màng nhựa hữu cơ có thể thường bị nứt do sự va đập và biến dạng của vật liệu kim loại. Phần ở đó màng nhựa hữu cơ bị nứt có thể gây ăn mòn. Nếu chất nạp vào hộp là đồ uống có tính axit ăn mòn mạnh, khi đó thân hộp có thể thường bị thủng do ăn mòn. Do đó, điều quan trọng là hộp không bị ăn mòn cho dù chịu va chạm hoặc va đập do rơi hoặc yếu tố tương tự. Tính chất này được gọi là độ bền chống lõm. Tính chống lõm được mong muốn để có thể sử dụng cho cả các chất nạp có tính ăn mòn mạnh.

Mặt khác, dưới dạng tấm kim loại sử dụng làm tấm kim loại đã được phủ nhựa hữu cơ để sản xuất hộp, đã thường sử dụng tấm kim loại có bề mặt được xử lý bằng

cách xử lý biến đổi nhằm cải thiện tính chống ăn mòn và độ dính (tính dính chịu nước nóng) giữa màng nhựa hữu cơ và vật liệu kim loại trong môi trường nhiệt độ cao và ướt như xử lý tiệt trùng sau khi nạp chất và bịt kín. Sự xử lý bề mặt loại này có thể là xử lý bằng crom phosphat chẳng hạn. Tấm kim loại được xử lý bề mặt đã phủ nhựa hữu cơ bao gồm tấm kim loại có bề mặt của nó được xử lý bằng crom phosphat có thể được tạo thành hộp không có mối hàn. Khi được nạp chất, được bịt kín và cho qua bước tiệt trùng, hộp không có mối hàn có tính dính chịu nước nóng tốt giữa màng nhựa hữu cơ và vật liệu kim loại và do đó đã được sử dụng rộng rãi. Tuy nhiên, trên quan điểm bảo vệ môi trường, ngày càng muốn sử dụng sự xử lý bề mặt không chứa crom. Hơn nữa, lớp phủ xử lý bề mặt được tạo ra bằng cách xử lý bằng crom phosphat là màng vô cơ cứng mà có xu hướng dễ bị nứt trong bước xử lý tạo hình hoặc khi có sự va đập bên ngoài. Tức là, lớp phủ xử lý bề mặt được tạo ra bằng cách xử lý bằng crom phosphat có nhược điểm về khả năng gia công và độ bền chống va đập. Do đó, mặc dù sử dụng tấm kim loại được xử lý bề mặt đã phủ nhựa hữu cơ thu được bằng cách xử lý bề mặt của tấm kim loại bằng crom phosphat, nhưng vẫn không thu được hộp không có mối hàn mà thỏa mãn tính chống lõm nêu trên.

Cho đến nay, nhiều sự xử lý bề mặt không chứa crom đã được đề xuất cho vật liệu dùng để sản xuất hộp. Ví dụ, sự xử lý biến đổi loại composit hữu cơ/vô cơ bằng cách sử dụng hợp chất ziricon, hợp chất phospho và nhựa phenol đã được đề xuất cho các hộp nhôm không có mối hàn được phủ bằng nhựa hữu cơ, có tính dính chịu nước nóng tương đương với tính dính chịu nước nóng thu được bằng cách xử lý bằng crom phosphat (tài liệu sáng chế 2).

Mặc dù sử dụng tấm kim loại được xử lý bề mặt không chứa crom nêu trên, nhưng vẫn chưa có được hộp không có mối hàn mà thỏa mãn tính chống lõm.

Ngoài ra, dưới dạng phương pháp cải thiện tính chống ăn mòn và tính dính chặt của tấm kim loại được xử lý bề mặt đã phủ nhựa hữu cơ có lớp phủ xử lý bề mặt không chứa crom, đã đề xuất giải pháp tạo ra lớp phủ lót dưới màng nhựa hữu cơ. Ví dụ, đã đề xuất tấm hợp kim nhôm được phủ nhựa thu được bằng cách phủ tấm hợp kim nhôm bằng màng polyeste qua lớp phủ lót mà chứa nhựa polyeste và nhựa phenol, tấm hợp kim nhôm tạo ra trên đó một lớp xử lý bề mặt composit hữu cơ/vô cơ mà chứa hợp chất ziricon và/hoặc hợp chất titan và hợp chất hữu cơ (tài liệu sáng chế 3).

Tài liệu thể hiện giải pháp kỹ thuật đã biết:

Tài liệu sáng chế:

Tài liệu sáng chế 1: JP-A-2001-246695

Tài liệu sáng chế 2: JP-A-2007-76012

Tài liệu sáng chế 3: WO2007/091740

Các phương pháp nêu trên đã được đề xuất cho nắp dễ mở. Tuy nhiên, khi dùng với các hộp không có mối hàn mà chịu sự gia công mạnh như gia công kéo, thì không thu được tính chống lõm thỏa đáng. Ngoài ra, không thể nói rằng tính dính chịu nước nóng giữa màng xử lý bề mặt không chứa crom và lớp phủ lót là đủ. Do đó, nếu các vết xước nhỏ được tạo ra gần phần miệng của hộp ở thời điểm tạo hình hộp hoặc sau khi hộp đã được tạo ra (ở thời điểm gia công tạo cổ-tạo gờ hoặc gia công hàn cuộn), sẽ vẫn có khả năng là màng nhựa hữu cơ có thể bong (tách lớp) ra khỏi mặt phân cách giữa lớp phủ xử lý bề mặt ở phần bị xước và lớp phủ lót do việc xử lý tiết trùng như xử lý thanh trùng (xử lý bằng vòi phun nước nóng) hoặc xử lý hấp thanh trùng được thực hiện sau khi nạp chất.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất tấm kim loại được xử lý bề mặt không chứa crom và tấm kim loại được xử lý bề mặt đã phủ nhựa hữu cơ mà ít gây ra vấn đề về môi trường, và có thể dùng để sản xuất hộp và nắp hộp mà có tính chống lõm tốt và có thể chịu được chất nạp có tính ăn mòn mạnh, hộp và nắp hộp có tính dính chịu nước nóng tốt không cho phép màng nhựa hữu cơ bị bong ngay cả trong môi trường nhiệt độ cao và ướt như xử lý tiết trùng ở trạng thái mà các vết xước nhỏ đã được tạo ra do việc gia công.

Sáng chế đề xuất tấm kim loại được xử lý bề mặt bao gồm tấm kim loại, lớp phủ xử lý bề mặt chứa polyme loại axit polycarboxylic và hợp chất ziricon và được tạo ra trên ít nhất một mặt của tấm kim loại, và lớp phủ chứa nhựa polyeste, nhựa phenol và chất xúc tác axit và được tạo ra trên lớp phủ xử lý bề mặt.

Trong tấm kim loại được xử lý bề mặt theo sáng chế, tốt hơn là:

1. Khi lớp phủ xử lý bề mặt được đo phổ hấp thụ hồng ngoại của nó, tỷ lệ chiều cao đỉnh (β/α) giữa chiều cao đỉnh hấp thụ tối đa (α) trong khoảng số sóng từ 1660

đến 1760 cm^{-1} và chiều cao đỉnh hấp thụ tối đa (α) trong khoảng số sóng từ 1490 đến 1659 cm^{-1} là nằm trong khoảng từ 0,20 đến 2,54;

2. Polyme loại axit polycarboxylic là polyme hoặc copolyme thu được bằng cách polyme hóa ít nhất một loại monome có thể polyme hóa được chọn từ nhóm gồm axit acrylic, axit metacrylic, axit itaconic và axit maleic, hoặc hỗn hợp của chúng;

3. Hợp chất ziricon là hợp chất ziricon thu được từ muối oxyziricon;

4. Trong lớp phủ xử lý bề mặt, lượng polyme loại axit polycarboxylic nằm trong khoảng từ 10 đến 100 mg/m^2 tính theo cacbon và lượng hợp chất ziricon nằm trong khoảng từ 2 đến 80 mg/m^2 được tính dưới dạng ziricon;

5. Nhựa polyeste có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (T_g) nằm trong khoảng từ 15°C đến 80°C ;

6. Nhựa polyeste chứa axit dicarboxylic thơm và axit dicarboxylic béo có từ 6 đến 14 nguyên tử cacbon dưới dạng các thành phần axit dicarboxylic để tạo ra nhựa polyeste, tỷ lệ mol giữa axit dicarboxylic thơm và axit dicarboxylic béo có từ 6 đến 14 nguyên tử cacbon là từ 95:5 đến 80:20;

7. Nhựa phenol là nhựa trong đó nhóm metylol của nhựa phenol thu được từ m-cresol được alkoxymetyl hóa bằng n-butanol;

8. Nhựa phenol được chứa với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 50 phần khối lượng/100 phần khối lượng của nhựa polyeste; và

9. Lớp phủ được tạo ra bằng cách sử dụng dung dịch chế phẩm phủ mà chứa nhựa polyeste tan trong nước và/hoặc phân tán trong nước, nhựa phenol, chất xúc tác axit và môi trường nước.

Ngoài ra, sáng chế đề xuất tấm kim loại được xử lý bề mặt đã phủ nhựa hữu cơ thu được bằng cách tạo ra màng nhựa hữu cơ trên lớp phủ được tạo ra trên lớp phủ xử lý bề mặt của tấm kim loại được xử lý bề mặt.

Trong tấm kim loại được xử lý bề mặt đã phủ nhựa hữu cơ theo sáng chế, tốt hơn nếu màng nhựa hữu cơ là màng nhựa polyeste.

Sáng chế còn đề xuất thân hộp được tạo ra từ tấm kim loại được xử lý bề mặt đã phủ nhựa hữu cơ.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất nắp hộp được tạo ra từ tấm kim loại được xử lý bề mặt hoặc tấm kim loại được xử lý bề mặt đã phủ nhựa hữu cơ.

Hiệu quả của sáng chế

Tấm kim loại được xử lý bề mặt theo sáng chế có lớp phủ xử lý bề mặt và lớp phủ kết hợp. Lớp phủ xử lý bề mặt chứa polyme loại axit polycarboxylic và hợp chất ziricon (dưới đây thường được gọi đơn giản là “lớp phủ xử lý bề mặt”) và lớp phủ chứa nhựa polyeste, nhựa phenol và chất xúc tác axit (dưới đây thường được gọi đơn giản là “lớp phủ polyeste”). Ngoài ra, màng nhựa hữu cơ được tạo ra trên đó để nhờ đó thu được tấm kim loại được xử lý bề mặt đã phủ nhựa hữu cơ. Hộp không có mối hàn được tạo ra bằng cách sử dụng tấm kim loại được xử lý bề mặt đã phủ nhựa hữu cơ nêu trên có tính chống lõm tốt để chịu được cả các chất nạp có tính ăn mòn mạnh như đồ uống có tính axit và ngoài ra có tính dính chịu nước nóng tốt không cho phép màng nhựa hữu cơ bong ra ngay cả khi chịu sự xử lý tiệt trùng ở trạng thái mà các vết xước đã được tạo ra do gia công. Hơn nữa, lớp phủ xử lý bề mặt theo sáng chế được tạo ra bằng cách xử lý bề mặt không chứa crom và có ưu điểm ít tác động đến môi trường.

Hơn nữa, khi lớp phủ xử lý bề mặt được đo phổ hấp thụ hồng ngoại của nó, tỷ lệ chiều cao đỉnh (β/α) giữa chiều cao đỉnh hấp thụ tối đa (α) trong khoảng số sóng từ 1660 đến 1760 cm^{-1} và chiều cao đỉnh hấp thụ tối đa (β) trong khoảng số sóng từ 1490 đến 1659 cm^{-1} nằm trong khoảng nêu trên còn góp phần cải thiện tính dính chịu nước nóng.

Dưới dạng nhựa polyeste để tạo ra lớp phủ polyeste, còn sử dụng nhựa polyeste đặc biệt có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (T_g) nằm trong khoảng nêu trên góp phần cải thiện thêm tính chống lõm và tính dính chịu nước nóng.

Hơn nữa, lớp phủ polyeste được tạo ra bằng cách sử dụng dung dịch chế phẩm phủ mà chứa nhựa polyeste tan trong nước và/hoặc phân tán trong nước, nhựa phenol, chất xúc tác axit và môi trường nước. Trong trường hợp này, môi trường chủ yếu là nước và do đó có lợi về mặt kinh tế khi so sánh với khi lớp phủ polyeste được tạo ra bằng cách sử dụng chế phẩm lớp phủ chứa dung môi hữu cơ, có ưu điểm là giảm tác động đến môi trường.

Các tác động và tác dụng nêu trên của tấm kim loại được xử lý bề mặt của sáng chế cũng sẽ trở nên hiển nhiên từ kết quả của các ví dụ dưới đây.

Tức là, trong trường hợp tấm kim loại được xử lý bề mặt đã phủ nhựa hữu cơ mà không tạo ra lớp phủ polyeste nhưng tạo ra màng nhựa hữu cơ trên lớp phủ xử lý bề mặt chứa polyme loại axit polycarboxylic và hợp chất ziricon, màng nhựa hữu cơ không bong ra và thu được tính dính chịu nước nóng mong muốn trong thử nghiệm để kiểm tra tính dính chịu nước nóng. Tuy nhiên, trong thử nghiệm để kiểm tra tính chống lõm, sự ăn mòn được thấy trên toàn bộ bề mặt bên trong của phần bị lõm, và không thu được tính chống lõm thỏa đáng (Ví dụ so sánh 1). Trong trường hợp tấm kim loại được xử lý bề mặt đã phủ nhựa hữu cơ thu được bằng cách tạo ra lớp phủ polyeste trên tấm kim loại mà không tạo ra lớp phủ xử lý bề mặt, và mặt khác còn tạo ra màng nhựa hữu cơ trên đó, sự ăn mòn bị ngăn chặn ở phần bị lõm và thu được tính chống lõm mong muốn trong thử nghiệm để kiểm tra tính chống lõm. Tuy nhiên, thử nghiệm để kiểm tra tính dính chịu nước nóng chứng tỏ rằng màng nhựa hữu cơ bị bong ra và không thu được tính dính chịu nước nóng đủ lớn (Ví dụ so sánh 2).

Mặt khác, trong trường hợp tấm kim loại được xử lý bề mặt đã phủ nhựa hữu cơ thu được bằng cách tạo ra màng nhựa hữu cơ trên lớp phủ xử lý bề mặt mà chứa polyme loại axit polycarboxylic và hợp chất ziricon qua lớp phủ polyeste, thu được các kết quả mong muốn trong cả thử nghiệm để kiểm tra tính chống lõm và thử nghiệm để kiểm tra tính dính chịu nước nóng. Do đó có thể thấy rằng tính chống lõm tốt và tính dính chịu nước nóng đã đạt được (các ví dụ 1 đến 36). Do đó, đối với các hợp không có mối hàn chịu sự gia công mạnh để có cả tính chống lõm tốt và tính dính chịu nước nóng tốt, thì quan trọng là tạo ra cả lớp phủ xử lý bề mặt lẫn lớp phủ polyeste.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là đồ thị thể hiện phổ hấp thụ hồng ngoại của lớp phủ xử lý bề mặt trên tấm kim loại được xử lý bề mặt.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện mặt cắt ngang của tấm kim loại được xử lý bề mặt đã phủ nhựa hữu cơ theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Lớp phủ xử lý bề mặt

Trong tấm kim loại được xử lý bề mặt theo sáng chế, lớp phủ xử lý bề mặt chứa ít nhất một polyme loại axit polycarboxylic và hợp chất ziricon. Do đó, lớp phủ

xử lý bề mặt được mong muốn và dính vào cả lớp phủ polyeste được tạo ra trên lớp phủ xử lý bề mặt và tấm kim loại qua nhóm carboxyl chứa trong polyme loại axit polycarboxylic. Hơn nữa, với nhóm carboxyl được liên kết ngang với hợp chất ziricon, màng có tính chịu nhiệt cải thiện đáng kể và có tính chống nước. Kết quả là, màng duy trì lực cố kết ngay cả trong môi trường nhiệt độ cao và ướt như trong việc xử lý tiết trùng, tức là duy trì lực để dính với cả lớp phủ polyeste và do vậy vật liệu kim loại có tính dính chịu nước nóng tốt.

Ngoài ra, theo sáng chế khi lớp phủ xử lý bề mặt được đo phổ hấp thụ hồng ngoại của nó, tỷ lệ chiều cao đỉnh (β/α) giữa chiều cao đỉnh hấp thụ tối đa (α) trong khoảng số sóng từ 1660 đến 1760 cm^{-1} và chiều cao đỉnh hấp thụ tối đa (β) trong khoảng số sóng từ 1490 đến 1659 cm^{-1} nằm trong khoảng nêu trên. Hơn nữa, tỷ lệ liên kết ngang xác định bởi công thức dưới đây và từ tỷ lệ chiều cao đỉnh (β/α) nêu trên nằm trong khoảng từ định trước. trong trường hợp này, tính dính chịu nước nóng có thể được cải thiện thêm do các lý do nêu dưới đây.

Trong lớp phủ xử lý bề mặt, nếu polyme loại axit polycarboxylic được liên kết ngang với hợp chất ziricon, nhóm carboxyl chứa trong polyme loại axit polycarboxylic phản ứng với ziricon để tạo ra muối kim loại của nhóm carboxyl và ziricon.

Trong việc đo phổ hấp thụ hồng ngoại, nhóm carboxyl tự do ($-\text{COOH}$) mà không tạo ra muối kim loại với ziricon có đỉnh hấp phụ do chuyển động căng $\text{C}=\text{O}$ của nhóm carboxyl mà có mức hấp thụ tối đa gần 1720 cm^{-1} trong khoảng số sóng từ 1660 đến 1760 cm^{-1} . Mặt khác, nhóm carboxyl ($-\text{COO}^-$) mà tạo ra muối kim loại với ziricon đỉnh hấp thụ do chuyển động căng $\text{C}=\text{O}$ của muối kim loại của nhóm carboxyl mà có mức hấp thụ tối đa gần 1560 cm^{-1} trong khoảng số sóng từ 1490 đến 1659 cm^{-1} . Năng suất hấp thụ của lớp phủ xử lý bề mặt thay đổi tỷ lệ với lượng các loại hóa chất mà có hoạt độ hồng ngoại trong lớp phủ xử lý bề mặt. Do đó, tỷ lệ chiều cao đỉnh (β/α) giữa chiều cao đỉnh hấp thụ tối đa (α) trong khoảng số sóng từ 1660 đến 1760 cm^{-1} và chiều cao đỉnh hấp thụ tối đa (β) trong khoảng số sóng từ 1490 đến 1659 cm^{-1} là tỷ lệ của lượng các nhóm carboxyl tự do ($-\text{COOH}$) không tạo ra muối kim loại với ziricon và lượng các nhóm carboxyl ($-\text{COO}^-$) tạo ra muối kim loại với ziricon. Khi giá trị này tăng, lượng các nhóm carboxyl tự do ($-\text{COOH}$) giảm và lượng các nhóm carboxyl ($-\text{COO}^-$) tạo ra muối kim loại với ziricon tăng.

Trong lớp phủ xử lý bề mặt theo sáng chế, tốt hơn nếu tỷ lệ chiều cao đỉnh (β/α) nằm trong khoảng từ 0,20 đến 2,54, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 0,35 đến 1,94, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 0,45 đến 1,60, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 0,60 đến 1,48 và đặc biệt tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 0,75 đến 1,48.

Tỷ lệ liên kết ngang nêu trong sáng chế là mức liên kết ngang của polyme loại axit polycarboxylic với hợp chất ziricon. Tức là, tỷ lệ liên kết ngang là số đo của lượng (%mol) của các nhóm carboxyl tạo ra muối kim loại với ziricon với toàn bộ các nhóm carboxyl (tổng của các nhóm carboxyl không tạo ra muối kim loại với hợp chất ziricon và các nhóm carboxyl tạo ra muối kim loại với hợp chất ziricon) chứa trong polyme loại axit polycarboxylic trong lớp phủ xử lý bề mặt. Theo sáng chế, giá trị X được tính từ chiều cao đỉnh hấp thụ tối đa (α) trong khoảng số sóng từ 1660 đến 1760 cm^{-1} , từ chiều cao đỉnh hấp thụ tối đa (β) trong khoảng số sóng từ 1490 đến 1659 cm^{-1} và từ tỷ lệ chiều cao đỉnh (β/α) theo công thức (1) sau, được xác định là tỷ lệ liên kết ngang.

$$\begin{aligned} X(\%) &= \{\beta/[\alpha + \beta]\} \times 100 \\ &= \{(\beta/\alpha)/[1 + (\beta/\alpha)]\} \times 100 \quad \text{--- (1)} \end{aligned}$$

Trong lớp phủ xử lý bề mặt theo sáng chế, tốt hơn nếu tỷ lệ liên kết ngang nằm trong khoảng từ 17 đến 72%, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 26 đến 66%, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 31 đến 62%, còn tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 38 đến 60% và đặc biệt tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 43 đến 60%.

Nếu tỷ lệ chiều cao đỉnh (β/α) và tỷ lệ liên kết ngang nằm trong khoảng nêu trên, khi đó lớp phủ xử lý bề mặt chứa nhiều nhóm carboxyl tự do (các nhóm carboxyl không tạo ra muối kim loại với hợp chất ziricon). Do đó, lớp phủ xử lý bề mặt được mong muốn và dính vào lớp phủ polyeste qua các nhóm carboxyl tự do, giữ tính mềm dẻo ở mức đủ, và đi theo vật liệu kim loại ngay cả trong trường hợp hợp không có mối hàn được tạo ra bởi sự gia công mạnh như kéo-là. Kết quả là, lớp phủ polyeste và lớp phủ xử lý bề mặt dính chặt vào nhau ngay cả trong môi trường nhiệt độ cao và ướt như trong việc xử lý tiết trùng, có tính dính chịu nước nóng được cải thiện thêm.

Nếu tỷ lệ chiều cao đỉnh (β/α) và tỷ lệ liên kết ngang trở nên lớn hơn so với khoảng nêu trên, tiếp đó lớp phủ xử lý bề mặt chứa ít nhóm carboxyl tự do hơn. Do đó, khả năng dính vào lớp phủ polyeste giảm và đồng thời mức liên kết ngang tăng.

Do đó, lớp xử lý bề mặt khó đi theo vật liệu kim loại và kết quả là tính dính chịu nước nóng của nó có thể hỏng. Mặt khác, nếu tỷ lệ chiều cao đỉnh (β/α) và tỷ lệ liên kết ngang nhỏ hơn khoảng nêu trên, liên kết ngang không được tạo ra ở mức đủ. Do đó, lớp phủ xử lý bề mặt có tính chống nước giảm và tính chịu nhiệt giảm, có xu hướng dễ bị phá vỡ cấu trúc trong môi trường nhiệt độ cao và ướt, có thể có tính dính chịu nước nóng giảm, hấp thụ nhiều nước hơn khiến cho toàn bộ bề mặt bị ăn mòn và do đó có tính chống lõm giảm.

Lớp phủ xử lý bề mặt của tấm kim loại được xử lý bề mặt đã phủ nhựa hữu cơ theo sáng chế chứa polyme loại axit polycarboxylic với lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 100 mg/m² được tính dưới dạng cacbon, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 12 đến 50 mg/m² và, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 21 đến 50 mg/m², và chứa hợp chất zircon với lượng nằm trong khoảng từ 2 đến 80 mg/m² được tính dưới dạng zircon (kim loại) và, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 4 đến 41 mg/m². Nếu lượng polyme loại axit polycarboxylic và hợp chất zircon lớn hơn khoảng nêu trên, sẽ khó điều chỉnh tỷ lệ chiều cao đỉnh và tỷ lệ liên kết ngang để nằm trong khoảng nêu trên, hoặc màng trở nên dày không cần thiết mà là không có tính kinh tế. Mặt khác, nếu lượng polyme loại axit polycarboxylic hoặc hợp chất zircon nhỏ hơn khoảng nêu trên, sẽ khó điều chỉnh tỷ lệ chiều cao đỉnh (β/α) và tỷ lệ liên kết ngang để nằm trong khoảng nêu trên, hoặc độ dày của màng trở nên nhỏ hơn so với độ dày yêu cầu, và tính dính chịu nước nóng có thể ở mức không đủ.

Lớp phủ xử lý bề mặt của tấm kim loại được xử lý bề mặt đã phủ nhựa hữu cơ theo sáng chế có thành phần chứa hợp chất zircon với lượng được tính dưới dạng zircon (kim loại) nằm trong khoảng từ 7,4 đến 74 phần khối lượng, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 14 đến 60 phần khối lượng, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 18 đến 52 phần khối lượng, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 22 đến 48 phần khối lượng và, đặc biệt tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 29 đến 48 phần khối lượng/100 phần khối lượng thành phần rắn của polyme loại axit polycarboxylic. Nếu lượng hợp chất zircon lớn hơn hoặc nhỏ hơn khoảng nêu trên, có thể sẽ khó điều chỉnh tỷ lệ liên kết ngang để nằm trong khoảng nêu trên và thường không thu được tác dụng mong muốn.

Polyme loại axit polycarboxylic

Dưới dạng polyme loại axit polycarboxylic mà tạo ra lớp phủ xử lý bề mặt theo sáng chế, có thể sử dụng polyme loại axit polycarboxylic đã biết thông thường. Polyme loại axit polycarboxylic đã biết thông thường là loại polyme thông thường có hai hoặc nhiều nhóm carboxyl trong một phân tử của nó. Cụ thể, có thể kể đến polyme đồng nhất mà sử dụng axit carboxylic chưa bão hòa etylen dưới dạng monome có thể polyme hóa, và copolyme mà sử dụng ít nhất hai loại axit carboxylic chưa bão hòa etylen chỉ dưới dạng các thành phần monome, cũng như copolyme của axit carboxylic chưa bão hòa etylen và monome chưa bão hòa etylen khác và cả polysacarit axit có các nhóm carboxyl trong phân tử của chúng, như axit arginic, carboxymetyl xenluloza và pectin. Các polyme loại axit polycarboxylic này có thể được sử dụng trong một loại hoặc trong hỗn hợp của ít nhất hai loại polyme loại axit polycarboxylic.

Ở đây, các ví dụ tiêu biểu về axit carboxylic chưa bão hòa etylen bao gồm axit acrylic, axit metacrylic, axit itaconic, axit maleic, axit fumaric và axit crotonic. Trong số chúng, các ví dụ ưu tiên là axit acrylic, axit metacrylic, axit itaconic và axit maleic.

Hơn nữa, dưới dạng monome chưa bão hòa etylen có thể copolyme hóa với đó, có thể là các ô-olefin như etylen và propylen; este vinyl carboxylat như vinyl axetat; este của axit carboxylic chưa bão hòa như alkyl acrylat, alkyl metacrylat và alkyl itaconat; và acrylonitril, vinyl clorua, vinyliden clorua, vinyl florua, vinyliden florua, acrylamit và styren.

Khi polyme của axit polycarboxylic là copolyme của axit carboxylic chưa bão hòa etylen với este vinyl carboxylat như vinyl axetat, khi đó polyme có thể còn được xà phòng hóa để nhóm este của vinyl carboxylat bão hòa được chuyển hóa thành rượu vinylic.

Trong số các polyme loại axit polycarboxylic như vậy, ưu tiên là các polyme chứa các đơn vị cấu thành thu được từ ít nhất một loại monome có thể polyme hóa được chọn từ nhóm gồm axit acrylic, axit metacrylic, axit itaconic và axit maleic, hoặc hỗn hợp của các polyme như vậy. Polyme có thể là polyme đồng nhất hoặc copolyme. Tốt hơn là polyme chứa các đơn vị cấu thành thu được từ ít nhất một loại monome có thể polyme hóa được chọn từ nhóm gồm axit acrylic, axit maleic, axit metacrylic và axit itaconic với lượng không nhỏ hơn 60% mol, tốt hơn nếu không nhỏ hơn 80% mol và tốt nhất nếu 100% mol (tuy nhiên ở đây, toàn bộ các đơn vị cấu thành được xem là 100% mol). Tức là, tốt hơn nếu polyme loại axit polycarboxylic là polyme chứa ít

nhất một loại monome có thể polyme hóa được chọn từ nhóm gồm axit acrylic, axit maleic, axit metacrylic và axit itaconic. Nếu các đơn vị cấu thành khác với các đơn vị cấu thành nêu trên được chứa, khi đó các đơn vị cấu thành khác cần là các monome chưa bão hòa etylen có thể copolyme hóa với axit carboxylic chưa bão hòa etylen nêu trên. Hơn nữa, nếu polyme loại axit polycarboxylic là polyme chứa ít nhất một loại monome có thể polyme hóa được chọn từ nhóm gồm axit acrylic, axit maleic, axit metacrylic và axit itaconic, có thể sử dụng polyme đồng nhất gồm các monome có thể polyme hóa của nó, copolyme của nó hoặc hỗn hợp của nó. Tốt hơn nữa nếu có thể sử dụng axit polyacrylic, axit polymetacrylic, axit polyitaconic, axit polymaleic và hỗn hợp của chúng.

Đối với polyme loại axit polycarboxylic sử dụng trong sáng chế, các nhóm carboxyl có bởi polyme loại axit polycarboxylic có thể đã được trung hòa trước một phần bằng hợp chất bazơ trong khoảng trong đó mục đích của sáng chế không bị ảnh hưởng. Dưới dạng hợp chất bazơ, có thể kể đến các hydroxit của các kim loại kiềm như natri hydroxit, kali hydroxit và lithi hydroxit, cũng như các hợp chất amin khác như amoniac và chất tương tự.

Polyme loại axit polycarboxylic mà tạo ra lớp phủ xử lý bề mặt theo sáng chế có trọng lượng phân tử trung bình (M_w) nằm trong khoảng từ, mặc dù không chỉ giới hạn ở, 3000 đến 1000000, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 10000 đến 1000,000 và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 10000 đến 500000. Nếu trọng lượng phân tử trung bình nhỏ hơn so với khoảng nêu trên, lớp phủ xử lý bề mặt có thể thường có tính dính chịu nước nóng bị giảm. Mặt khác, nếu trọng lượng phân tử trung bình không nhỏ hơn khoảng nêu trên, dung dịch xử lý bề mặt có thể ít ổn định hơn, có thể bị đông lại khi lão hóa, và có thể làm giảm năng suất.

Hợp chất ziricon

Dưới dạng hợp chất ziricon mà tạo ra lớp phủ xử lý bề mặt theo sáng chế, có thể kể đến ziricon oxit, axit hexaflorizirconic (H_2ZrF_6), kali hexaflorizircon (K_2ZrF_6), amoni hexaflorizircon ($(NH_4)_2ZrF_6$), amoni ziricon cacbonat ($(NH_4)_2ZrO(CO_3)_2$), ziricon oxynitrat ($ZrO(NO_3)_2$), ziricon oxyaxetat ($ZrO(C_2H_3O_2)_2$), ziricon oxyclorua ($ZrOCl_2$), ziricon oxysulfat ($ZrOSO_4$), ziricon oxycacbonat ($ZrOCO_3$), ziricon oxyoctylat ($ZrO(C_8H_{15}O_2)_2$), oxyziricon hydroxit ($ZrO(OH)_2$), ziricon hydroxit oxyclorua ($ZrO(OH)Cl$), kali ziricon cacbonat ($K_2(ZrO(CO_3)_2)$), ziricon phosphat,

ziricon lactat, ziricon axetylaxetonat $[\text{Zr}(\text{OC}(=\text{CH}_2)\text{CH}_2\text{COCH}_3)_4]$ và hợp chất tương tự.

Trong số các hợp chất ziricon nêu trên, tốt hơn nếu sử dụng các hợp chất mà không chứa thành phần flo từ quan điểm tác động đến môi trường và, cụ thể là sử dụng muối oxyziricon. Ở đây, “muối oxyziricon” là muối được biểu thị dưới dạng ZrO và chứa nhóm hóa trị hai dương (gọi là zirconyl). Dưới dạng muối oxyziricon, có thể kể đến amoni ziricon cacbonat $((\text{NH}_4)_2\text{ZrO}(\text{CO}_3)_2)$, ziricon oxynitrat $(\text{ZrO}(\text{NO}_3)_2)$, ziricon oxyaxetat $(\text{ZrO}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2)$, ziricon oxyclorua (ZrOCl_2) , ziricon oxysulfat (ZrOSO_4) , ziricon oxycacbonat (ZrOCO_3) , oxyziricon hydroxit $(\text{ZrO}(\text{OH})_2)$, ziricon hydroxit oxyclorua $(\text{ZrO}(\text{OH})\text{Cl})$, kali ziricon cacbonat $(\text{K}_2(\text{ZrO}(\text{CO}_3)_2))$ và muối tương tự. Trong số chúng, tốt hơn nếu sử dụng muối oxyziricon tan trong nước và, cụ thể là amoni ziricon cacbonat dưới dạng tiền chất từ quan điểm về độ ổn định ở dạng dung dịch xử lý và tính dính chịu nước nóng.

Khi muối oxyziricon tan trong nước nêu trên (amoni ziricon cacbonat) được sử dụng dưới dạng hợp chất ziricon, tốt hơn là lớp phủ xử lý bề mặt chứa muối oxyziricon với lượng nằm trong khoảng từ, được tính dưới dạng ziricon oxit (ZrO_2) , 10 đến 100 phần khối lượng, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 20 đến 80 phần khối lượng, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 25 đến 70 phần khối lượng, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 30 đến 65 phần khối lượng và đặc biệt tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 40 đến 65 phần khối lượng/100 phần khối lượng của polyme loại axit polycarboxylic.

Các loại khác

Lớp phủ xử lý bề mặt theo sáng chế có thể được tạo ra bằng cách chỉ sử dụng polyme loại axit polycarboxylic và hợp chất ziricon nêu trên, nhưng có thể còn chứa silic oxit keo. Nhờ chứa silic oxit keo, lớp phủ xử lý bề mặt có tính chịu nhiệt cải thiện, ngăn chặn sự phá vỡ cổ kết mà có thể diễn ra trong bước xử lý nhiệt (rắn nhiệt) mà được tiến hành để loại bỏ ứng suất còn lại trong màng nhựa hữu cơ sau khi hợp đã được tạo ra. Do đó, màng nhựa hữu cơ có thể thường được ngăn không cho bóc ra (tách lớp) ở các phần tương ứng với các gờ. Dưới dạng silic oxit keo, không chỉ giới hạn ở các loại sau, có thể kể đến silic oxit hình cầu, như SNOWTEX N, SNOWTEX UP (sản xuất bởi Nissan Chemical Industries, Ltd.), và LUDOX (sản xuất bởi W.R. Grace and Company). Tốt hơn nếu silic oxit keo có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 4 đến

80 nm và cụ thể tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 4 đến 30 nm. Thông thường, các hạt nhỏ hơn khoảng nêu trên là không dễ có. Mặt khác, silic oxit keo có cỡ hạt lớn hơn khoảng nêu trên không thể được phân bố đồng nhất trong lớp phủ xử lý bề mặt, và hiệu quả của nó không thể thu được một cách dễ dàng.

Ngoài ra, tốt hơn nếu lượng silic oxit keo trong lớp phủ xử lý bề mặt được tính dưới dạng silicon nằm trong khoảng từ 5 đến 200 mg/m² và cụ thể là nằm trong khoảng từ 10 đến 100 mg/m². Với lượng silic oxit keo nằm trong khoảng nêu trên, các tác dụng nêu trên có thể có. Nếu lượng silic oxit keo nhỏ hơn khoảng nêu trên, khi đó các tác dụng không thể có được. Mặt khác, cho dù lượng silic oxit keo lớn hơn khoảng nêu trên, các tác dụng cải thiện thêm sẽ không thu được mà đúng hơn là tính dính chịu nước nóng có thể bị giảm.

Lớp phủ xử lý bề mặt theo sáng chế có thể được sử dụng kết hợp với, hoặc chứa trong đó, các hợp chất kim loại khác với hợp chất ziricon (ví dụ, các hợp chất kim loại hóa trị một như natri và kali, hoặc các hợp chất kim loại nhiều hóa trị như kẽm, canxi và nhôm).

Lớp phủ xử lý bề mặt theo sáng chế có thể còn chứa polyme tan trong nước như rượu polyvinyl, copolyme etylen-rượu vinyl, polyvinyl pyrrolidon, ete polyvinyl etyl, polyacrylamit, hợp chất loại acrylamit, polyetylenimin, tinh bột, gôm arabic và metyl xenluloza, cũng như các polyme thu được từ môi trường nước phân tán nước (nhũ tương) như vinyl polyaxetat, copolyme etylen-vinyl axetat, nhựa polyeste và nhựa polyuretan.

Tính tỷ lệ chiều cao đỉnh (β/α)

Ở đây, được mô tả dưới đây là phương pháp tính tỷ lệ chiều cao đỉnh (β/α) nêu trên của lớp phủ xử lý bề mặt. Trước tiên, lớp phủ xử lý bề mặt được đo phổ hấp thụ hồng ngoại của nó trên khoảng số sóng từ 4000 đến 700 cm⁻¹ bằng phương pháp định trước. Các đỉnh hấp thụ do hơi nước và cacbon dioxit được trừ đi từ phổ hấp thụ hồng ngoại thu được của lớp phủ xử lý bề mặt. Sau đó, như được thể hiện trên Fig.1, thu được chiều cao đỉnh hấp thụ tối đa (α) trong khoảng số sóng từ 1660 đến 1760 cm⁻¹ trong phổ hấp thụ hồng ngoại và chiều cao đỉnh hấp thụ tối đa (β) trong khoảng số sóng nằm trong khoảng từ 1490 đến 1659 cm⁻¹, và từ đó tỷ lệ chiều cao đỉnh (β/α) được tính. Ở đây, chiều cao đỉnh hấp thụ tối đa (α) trong khoảng số sóng từ 1660 đến

1760 cm^{-1} trong phổ hấp thụ hồng ngoại và chiều cao đỉnh hấp thụ tối đa (β) trong khoảng số sóng từ 1490 đến 1659 cm^{-1} , được xác định như được mô tả dưới đây.

Chiều cao đỉnh tối đa (α): Đường thẳng nối một điểm mà ở đó năng suất hấp thụ trở nên nhỏ nhất trong khoảng số sóng từ 1800 đến 2000 cm^{-1} với một điểm mà ở đó năng suất hấp thụ trở nên nhỏ nhất trong khoảng số sóng từ 1000 đến 1200 cm^{-1} , được xem là đường cơ sở. Đường thẳng được vẽ từ điểm cao nhất của đỉnh hấp thụ tối đa trong khoảng số sóng từ 1660 đến 1760 cm^{-1} vuông góc với trục hoành (số sóng). Khác biệt giữa năng suất hấp thụ tại một điểm mà ở đó đường thẳng giao với đường cơ sở và năng suất hấp thụ ở điểm cao nhất của đỉnh hấp thụ tối đa được xem là chiều cao đỉnh tối đa (α).

Chiều cao đỉnh tối đa (β): Đường thẳng nối một điểm mà ở đó năng suất hấp thụ trở nên nhỏ nhất trong khoảng số sóng từ 1800 đến 2000 cm^{-1} với một điểm mà ở đó năng suất hấp thụ trở nên nhỏ nhất trong khoảng số sóng từ 1000 đến 1200 cm^{-1} , được xem là đường cơ sở. Đường thẳng được vẽ từ điểm cao nhất của đỉnh hấp thụ tối đa trong khoảng số sóng từ 1490 đến 1659 cm^{-1} vuông góc với trục hoành (số sóng). Khác biệt giữa năng suất hấp thụ tại một điểm mà ở đó đường thẳng giao với đường cơ sở và năng suất hấp thụ ở điểm cao nhất của đỉnh hấp thụ tối đa được xem là chiều cao đỉnh tối đa (β).

Ngoài ra, polyme loại axit polycarboxylic dùng trong sáng chế có thể là copolyme của axit carboxylic chưa bão hòa etylen và các este của axit carboxylic chưa bão hòa etylen khác như alkyl acrylat hoặc alkyl metacrylat, hoặc hỗn hợp của polyme của axit carboxylic chưa bão hòa etylen và polyme của este của axit carboxylic chưa bão hòa etylen. Ngoài ra, polyme loại axit polycarboxylic dùng trong sáng chế có thể là copolyme của axit carboxylic chưa bão hòa etylen và este vinyl carboxylat, hoặc hỗn hợp của polyme của axit carboxylic chưa bão hòa etylen và polyme của este vinyl carboxylat. Trong các trường hợp như vậy, rung động căng $\text{C}=\text{O}$ do liên kết este ($-\text{COOR}$: R là nhóm alkyl) của este của axit carboxylic tạo ra đỉnh hấp thụ có mức hấp thụ tối đa trong khoảng số sóng từ 1730 cm^{-1} đến 1760 cm^{-1} . Do đó, nói đúng ra, đỉnh hấp thụ tối đa trong khoảng số sóng từ 1660 đến 1760 cm^{-1} trong phổ hấp thụ hồng ngoại của copolyme hoặc hỗn hợp của nó có thể bao gồm hai loại rung động $\text{C}=\text{O}$ do nhóm carboxyl ($-\text{COOH}$) và liên kết este ($-\text{COO-R}$). Trong các trường hợp này, tỷ lệ chiều cao đỉnh (β/α) tính theo phương pháp nêu trên được sử dụng làm số đo để thể

hiện tỷ lệ giữa lượng các nhóm carboxyl tự do (-COOH) không tạo ra muối kim loại với zircon và lượng các nhóm carboxyl (-COO^-) tạo ra muối kim loại với zircon. Ngay cả khi lớp phủ xử lý bề mặt chứa hợp chất hoặc polyme mà có liên kết este trong khoảng trong đó mục đích của sáng chế không bị ảnh hưởng, tỷ lệ chiều cao đỉnh (β/α) tính theo phương pháp nêu trên được sử dụng làm số đo để thể hiện tỷ lệ giữa lượng các nhóm carboxyl tự do (-COOH) không tạo ra muối kim loại với zircon và lượng các nhóm carboxyl (-COO^-) tạo ra muối kim loại với zircon.

Mặt khác, khi lớp phủ xử lý bề mặt chứa một phần các kim loại khác với zircon, như các kim loại kiềm như natri và kali hoặc kim loại nhiều hóa trị như kẽm và canxi (ví dụ, khi polyme loại axit polycarboxylic được trộn với hoặc chứa các muối kim loại khác với zircon), rung động căng C=O do muối kim loại (-COO^-) của nhóm carboxyl và kim loại khác với zircon tạo ra đỉnh hấp thụ mà có mức hấp thụ tối đa gần 1560 cm^{-1} trong khoảng số sóng từ 1490 cm^{-1} đến 1659 cm^{-1} . Do đó, nói đúng ra, trong đỉnh của phổ hấp thụ hồng ngoại, rung động căng C=O do muối kim loại của nhóm carboxyl và zircon bao gồm rung động căng C=O do muối kim loại của một số nhóm carboxyl và kim loại khác với zircon. Cũng trong trường hợp này, tỷ lệ chiều cao đỉnh (β/α) tính theo phương pháp nêu trên được sử dụng làm số đo để thể hiện tỷ lệ giữa lượng các nhóm carboxyl tự do (-COOH) không tạo ra muối kim loại với zircon và lượng các nhóm carboxyl (-COO^-) tạo ra muối kim loại với zircon.

Tốt hơn nếu phổ hấp thụ hồng ngoại của bề mặt của tấm kim loại được xử lý bề mặt được đo bằng phương pháp phản xạ độ nhạy cao (phương pháp hấp thụ phản xạ) có thể đo rất nhạy phổ hấp thụ hồng ngoại của màng mỏng được tạo ra chủ yếu trên vật liệu kim loại. Ngoài ra, tốt hơn nếu sử dụng thiết bị phân cực để đo. Bằng cách sử dụng thiết bị phân cực, thì có thể phát hiện chỉ độ phân cực song song (P-phân cực) và do đó thực hiện việc đo độ nhạy cao. Tuy nhiên, ở đây, việc sử dụng thiết bị phân cực làm giảm số lượng tia hồng ngoại dùng để đo và vì vậy làm tăng độ ồn. Do đó, tốt hơn nếu bộ dò dùng để đo là bộ dò telurit cadimi thủy ngân (mercury cadmium telluride - MCT) loại bán dẫn. Hơn nữa, tốt hơn nếu gương phủ vàng được sử dụng làm nền chuẩn để đo.

Dung dịch xử lý bề mặt

Lớp phủ xử lý bề mặt theo sáng chế có thể được tạo ra bằng cách sử dụng dung dịch xử lý bề mặt mà chứa polyme loại axit polycarboxylic, hợp chất ziricon và môi trường nước.

Tốt hơn là dung dịch xử lý bề mặt chứa hợp chất ziricon với lượng được tính dưới dạng ziricon nằm trong khoảng từ 7,4 đến 74 phần khối lượng, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 14 đến 60 phần khối lượng, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 18 đến 52 phần khối lượng, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 22 đến 48 phần khối lượng và, đặc biệt tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 29 đến 48 phần khối lượng/100 phần khối lượng của thành phần rắn của polyme loại axit polycarboxylic (khi hợp chất ziricon là muối oxyziricon nêu trên, tốt hơn là muối oxyziricon được chứa với lượng được tính dưới dạng ziricon oxit (ZrO_2) nằm trong khoảng từ 10 đến 100 phần khối lượng, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 20 đến 80 phần khối lượng, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 25 đến 70 phần khối lượng, còn tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 30 đến 65 phần khối lượng và, cụ thể tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 40 đến 65 phần khối lượng/100 phần khối lượng của polyme loại axit polycarboxylic).

Dưới dạng môi trường nước, có thể sử dụng nước như nước cất, nước trao đổi ion hoặc nước tinh khiết. Tương tự các chế phẩm chứa nước thông thường, môi trường nước có thể chứa các dung môi hữu cơ như rượu, rượu polyhydric và dẫn xuất của chúng. Các đồng dung môi này có thể được sử dụng với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 30% khối lượng so với nước. Việc sử dụng dung môi trong khoảng nêu trên giúp cải thiện các tính chất của màng. Dưới dạng dung môi hữu cơ, có thể kể đến rượu metylic, rượu etylic, rượu isopropylic, ete propylen glycol monopropyl, ete etylen glycol monobutyl, ete propylen glycol monometyl, ete propylen glycol monobutyl, ete dipropylen glycol monometyl, ete dipropylen glycol monobutyl, ete tripropylen glycol monometyl và 3-metyl-3-methoxybutanol.

Khi cần, dung dịch xử lý bề mặt có thể còn chứa các chất phụ gia như chất làm ổn định, chất chống oxy hóa, chất điều chỉnh bề mặt, chất khử bọt và chất tương tự. Phương pháp tạo ra lớp phủ xử lý bề mặt trên tấm kim loại

Không có giới hạn cụ thể về phương pháp tạo ra lớp phủ xử lý bề mặt trên tấm kim loại. Ví dụ, tấm kim loại được loại sáp để làm sạch (xử lý sơ bộ) bề mặt của nó hoặc để loại bỏ dầu cán và dầu chống gỉ, và còn được rửa bằng nước hoặc được điều

chính đối với bề mặt của nó. Sau đó, dung dịch xử lý bề mặt được phủ lên tấm kim loại tiếp theo là gia nhiệt và sấy nhờ đó tạo ra lớp phủ xử lý bề mặt trên đó.

Không có giới hạn cụ thể về việc xử lý loại sấp. Ví dụ, có thể được rửa bằng kiềm hoặc rửa bằng axit, mà đã được sử dụng trước đây để loại sấp tấm kim loại như tấm nhôm và hợp kim nhôm. Từ quan điểm về sự dính chặt giữa lớp phủ xử lý bề mặt và vật liệu kim loại theo sáng chế, tốt hơn nếu thực hiện việc rửa bằng kiềm và tiếp đó rửa bằng axit, hoặc thực hiện rửa bằng axit mà không thực hiện việc rửa bằng kiềm. Trong việc xử lý loại sấp, việc rửa bằng kiềm thường được thực hiện bằng cách sử dụng chất tẩy rửa kiềm và việc rửa bằng axit được thực hiện bằng cách sử dụng chất tẩy rửa axit.

Không có giới hạn cụ thể về chất tẩy rửa kiềm, và có thể sử dụng chất tẩy rửa đã được sử dụng trước đây cho việc rửa thông thường bằng kiềm, như “SurfCleaner 420N-2” do NIPPONPAINT Co., Ltd sản xuất. Không có giới hạn cụ thể về chất tẩy rửa axit, và có thể kể đến dung dịch nước của các axit vô cơ như axit sulfuric, axit nitric và axit clohydric. Sau khi việc xử lý loại sấp đã được thực hiện, việc rửa bằng nước được thực hiện để loại bỏ chất loại sấp còn lại trên bề mặt của tấm kim loại. Sau đó, nước được loại ra khỏi bề mặt của tấm kim loại bằng phương pháp như thổi không khí hoặc bằng cách sấy bằng không khí nóng.

Dung dịch xử lý bề mặt có thể được phủ lên tấm kim loại bằng phương pháp đã biết như phương pháp phủ lăn, phương pháp phun, phương pháp nhúng, phương pháp phủ bằng chổi, phương pháp phun-ép (dung dịch xử lý bề mặt được phủ bằng cách phun lên tấm kim loại và sau đó màng chất lỏng được ép bằng cách sử dụng con lăn hoặc không khí tiếp theo là sấy), phương pháp nhúng-ép (tấm kim loại được nhúng trong dung dịch xử lý bề mặt và sau đó màng chất lỏng được ép mạnh bằng cách sử dụng con lăn hoặc không khí tiếp theo là sấy). Điều kiện sấy sau khi bề mặt đã được xử lý bao gồm nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50 đến 300°C trong thời gian từ 5 giây đến 5 phút và cụ thể hơn là nằm trong khoảng từ 50 đến 250°C trong thời gian từ 10 giây đến 2 phút.

Lớp phủ polyeste

Trong tấm kim loại được xử lý bề mặt theo sáng chế, lớp phủ polyeste được tạo ra trên lớp phủ xử lý bề mặt là lớp phủ chứa nhựa polyeste, nhựa phenol và chất xúc tác axit.

Nhựa polyeste

Trong tấm kim loại được xử lý bề mặt theo sáng chế, tốt hơn là nhựa polyeste để tạo ra lớp phủ polyeste có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (T_g) nằm trong khoảng từ 15°C đến 80°C , tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 20°C đến 65°C và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 25°C đến 55°C . Nếu T_g lớn hơn khoảng nêu trên, lớp phủ được tạo ra trở nên cứng. Do đó, nếu thân hộp chịu sự va đập bên ngoài (lỗm), lớp phủ có xu hướng bị nứt dễ dàng và tính chống lỗm bị giảm. Mặt khác, nếu T_g thấp hơn khoảng nêu trên, lớp phủ không có tính chịu nhiệt trong môi trường nhiệt độ cao như trong quá trình xử lý tiệt trùng và do đó có xu hướng dễ phá vỡ cố kết. Kết quả là, màng nhựa hữu cơ có thể thường bị bong ra và tính dính chịu nước nóng có thể bị giảm. Hơn nữa, tính chống nước và tính ngăn đối với các thành phần ăn mòn có thể giảm và vì vậy tính chống lỗm có thể giảm.

Ngoài ra, theo sáng chế thì hai hoặc nhiều loại nhựa polyeste có T_g khác nhau có thể được phối trộn cùng nhau để tạo ra lớp phủ. Cũng trong trường hợp này, tốt hơn là T_g của hỗn hợp nhựa polyeste được tính theo công thức sau nằm trong khoảng từ T_g nêu trên.

$$1/T_g = (W_1/T_{g1}) + (W_2/T_{g2}) + \dots + (W_m/T_{gm})$$

$$W_1 + W_2 + \dots + W_m = 1$$

Trong công thức nêu trên, T_g là nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (K) của hỗn hợp nhựa polyeste, và T_{g1} , T_{g2} , ..., T_{gm} là nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (K) của nhựa polyeste mà được sử dụng (nhựa polyeste 1, nhựa polyeste 2, ... nhựa polyeste m). Hơn nữa, W_1 , W_2 , ..., W_m là tỷ lệ phần trăm khối lượng của nhựa polyeste (nhựa polyeste 1, nhựa polyeste 2, ... nhựa polyeste m).

Dưới dạng thành phần axit polyhydric carboxylic để tạo ra nhựa polyeste, có thể kể đến các axit dicarboxylic thơm như axit terephthalic, axit isophthalic, axit orthophthalic và axit naphthalendicarboxylic; axit dicarboxylic béo như axit succinic, axit glutaric, axit adipic, axit azelaic, axit sebacic, axit dodecandioic và axit dimeric; axit dicarboxylic chưa bão hòa như axit maleic (khan), axit fumaric và sản phẩm công terpen-axit maleic; axit alicyclic dicarboxylic như axit 1,4-cyclohexandicarboxylic, axit tetrahydrophthalic, axit hexahydroisophthalic và axit 1,2-cyclohexendicarboxylic; và các axit carboxylic hóa trị ba hoặc hóa trị lớn hơn như axit trimellitic (khan), axit

pyromelitic (khan) và axit methylxyclohexantricarboxylic, từ đó một hoặc hai hoặc nhiều chất trong số chúng được lựa chọn và sử dụng.

Theo sáng chế, thành phần axit carboxylic nhiều hóa trị mà tạo ra nhựa polyeste được tạo ra chủ yếu bởi axit dicarboxylic thơm và axit dicarboxylic béo có từ 6 đến 14 nguyên tử cacbon, và tốt hơn nếu sử dụng nhựa polyeste trong đó tỷ lệ mol của chúng nằm trong khoảng từ 95:5 đến 80:20 và cụ thể hơn là từ 92:8 đến 83:17. Trong trường hợp này, lớp phủ có được độ bền, tính chịu nhiệt, tính chống nước và độ bền va đập mà được cân bằng tốt và do đó có tính chống lõm và tính dính chịu nước nóng tốt hơn. Khi lượng axit dicarboxylic béo nhỏ hơn so với khoảng nêu trên, lớp phủ có độ bền va đập giảm và tính chống lõm bị giảm khi so sánh với trường hợp mà lượng này nằm trong khoảng nêu trên. Mặt khác, khi lượng axit dicarboxylic béo lớn hơn khoảng nêu trên, lớp phủ có độ bền giảm, tính chịu nhiệt và tính chống nước giảm và do đó có tính dính chịu nước nóng và tính chống lõm bị giảm khi so sánh với trường hợp mà lượng này nằm trong khoảng nêu trên.

Dưới dạng axit dicarboxylic thơm, có thể kể đến axit terephthalic, axit isophthalic, axit orthophthalic và axit naphthalendicarboxylic. Dưới dạng axit dicarboxylic béo có từ 6 đến 14 nguyên tử cacbon, có thể kể đến axit adipic, axit pimelic, axit suberic, axit azelaic, axit sebacic và axit dodecanoic.

Cụ thể theo sáng chế, tốt hơn nếu axit terephthalic và/hoặc axit isophthalic được sử dụng làm axit dicarboxylic thơm, và tốt hơn nếu axit sebacic được sử dụng làm axit dicarboxylic béo có từ 6 đến 14 nguyên tử cacbon.

Dưới dạng thành phần rượu polyhydric mà tạo ra nhựa polyeste, không có giới hạn cụ thể và có thể kể đến các glycol béo như etylen glycol, propylen glycol (1,2-propandiol), 1,3-propandiol, 1,4-butandiol, 1,2-butandiol, 1,3-butandiol, 2-metyl-1,3-propandiol, neopentyl glycol, 1,5-pentandiol, 1,6-hexandiol, 3-metyl-1,5-pentandiol, 2-etyl-2-butyl-1,3-propandiol, 2,4-dietyl-1,5-pentandiol, 1-metyl-1,8-octandiol, 3-metyl-1,6-hexandiol, 4-metyl-1,7-heptandiol, 4-metyl-1,8-octandiol, 4-propyl-1,8-octandiol và 1,9-nonandiol; ete glycol như dietylen glycol, trietylen glycol, polyetylen glycol, polypropylen glycol và polytetrametylen glycol; rượu alixyclic như 1,4-xyclohexandimetanol, 1,3-xyclohexandimetanol, 1,2-xyclohexandimetanol, trixyclodecane glycol và bisphenol đã hydro hóa; và rượu đa chức hóa trị ba hoặc lớn

hơn ba như trimethylolpropan, trimetyloletan và pentaerytritol, và từ đó một hoặc hai hoặc nhiều loại trong số chúng được sử dụng kết hợp.

Theo sáng chế, không chỉ giới hạn ở đó, tốt hơn nếu sử dụng các thành phần diol như etylen glycol, propylen glycol, 1,4-butandiol và neopentyl glycol dưới dạng các thành phần rượu đa chức. Ngoài ra tốt hơn là 1,4-butandiol được chứa với lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 50% mol so với tất cả các thành phần rượu đa chức.

Tốt hơn là nhựa polyeste có trị số axit mà nằm trong khoảng từ 5 đến 40 mgKOH/g và cụ thể hơn nằm trong khoảng từ 10 đến 25 mgKOH/g nhưng không chỉ giới hạn ở đó. Khi trị số axit nhỏ hơn khoảng nêu trên, dung dịch chất phủ khó được điều chế. Mặt khác, khi trị số axit lớn hơn khoảng nêu trên, lớp phủ dễ hấp thu nước và có tính chống lõm bị giảm khi so sánh với trường hợp mà trị số axit nằm trong khoảng nêu trên.

Dưới dạng phương pháp tạo trị số axit mong muốn cho nhựa polyeste, có thể kể đến phương pháp polyme hóa nhựa và sau đó bổ sung vào đó một hoặc hai hoặc nhiều loại chất trong số các anhydrua axit như axit trimelitic khan, axit phthalic khan, axit pyromelitic khan, axit succinic khan, axit 1,8-naphthalic khan, axit 1,2-xyclohexandicarboxylic khan, xyclohexan-axit 1,2,3,4-tetracarboxylic-3,4 anhydrua, etylen glycol bisanhydrotrimelitat, anhydrua 5-(2,5-dioxotetrahydro-3-furayl)-3-metyl-3-xyclohexen-1,2-dicarboxylic, và dianhydrua axit naphthalen 1,8:4,5-tetracarboxylic, và tiến hành phản ứng khử polyme trong môi trường khí trơ.

Tốt hơn là nhựa polyeste có trọng lượng riêng phân tử trung bình nằm trong khoảng từ 5000 đến 25000 nhưng không chỉ giới hạn ở đó. Khi lượng này nhỏ hơn khoảng nêu trên, tính dính chịu nước nóng và tính chống lõm có thể giảm. Mặt khác, khi lượng này lớn hơn khoảng nêu trên, độ phản ứng với nhựa phenol mà là thành phần hóa rắn giảm, và lớp phủ có thể không được hóa rắn ở mức đủ.

Trong tấm kim loại được xử lý bề mặt theo sáng chế, khi lớp phủ polyeste chứa nhựa polyeste, nhựa phenol và chất xúc tác axit được tạo ra bằng cách sử dụng dung dịch chế phẩm phủ mà chứa nhựa polyeste tan trong nước và/hoặc phân tán trong nước, nhựa phenol, chất xúc tác axit và môi trường nước, tốt hơn là nhựa polyeste tan trong nước và/hoặc phân tán trong nước là nhựa polyeste trong đó các nhóm carboxyl trong mạch phân tử được trung hòa và được hydrat bằng hợp chất bazơ. Nhựa polyeste trong đó các nhóm carboxyl trong mạch phân tử được trung hòa và được hydrat hóa

bằng hợp chất bazơ có thể tạo ra lớp phủ có tính chống nước cao và do đó có tính chống lõm cao hơn so với nhựa polyeste trong đó các nhóm phân cực khác với các nhóm axit carboxylic, như các nhóm axit sulfonic hoặc nhóm axit phosphoric được trung hòa và được hydrat hóa bằng hợp chất bazơ.

Dưới dạng hợp chất bazơ dùng để trung hòa các nhóm carboxyl, có thể kể đến hợp chất amin và các muối vô cơ như natri hydroxit và kali hydroxit. Tuy nhiên tốt hơn nếu hợp chất amin dễ bay hơi được sử dụng để hợp chất bazơ không còn lại trên lớp phủ sau khi sấy và in. Các ví dụ cụ thể về hợp chất amin bao gồm các alkylamin như amoniac hoặc trimetylamin, trietylamin và n-butylamin; amin rượu như 2-dimetylaminopropanol, dietanolamin, trietanolamin, aminometylpropanol và dimetylaminometylpropanol; các amin nhiều hóa trị như etylendiamin và diethylentriamin; các amin có nhóm alkyl mạch nhánh, như alkylamin mạch nhánh có từ 3 đến 6 nguyên tử cacbon và cụ thể hơn là từ 3 đến 4 nguyên tử cacbon, như isopropylamin sec-butylamin, tert-butylamin và isoamylamin; và các amin dị vòng như amin dị vòng bão hòa chứa một nguyên tử nitơ, như pyrrolidin, piperidin và morpholin. Trong số chúng, 2-dimetylaminopropanol có thể được ưu tiên sử dụng với lượng tương đương với các nhóm carboxyl.

Nhựa phenol

Sáng chế sử dụng nhựa phenol dưới dạng thành phần để hóa rắn nhựa polyeste.

Dưới dạng nhựa phenol, có thể sử dụng nhựa phenol loại resol thu được bằng cách sử dụng một hoặc hai hoặc nhiều loại monome phenol như o-cresol, p-cresol, p-tert-butylphenol, p-ethylphenol, 2,3-xilenol, 2,5-xilenol, phenol, m-cresol, m-ethylphenol, 3,5-xilenol và m-metoxyphecol trong một hỗn hợp, và cho các monome phenol này phản ứng với formaldehyt với sự có mặt chất xúc tác kiềm.

Theo sáng chế, tốt hơn nếu nhựa phenol là nhựa trong đó một phần hoặc toàn bộ các nhóm metylol chứa trong đó được alkoxymetyl hóa bằng rượu có từ 1 đến 12 nguyên tử cacbon. Đặc biệt ưu tiên là sử dụng nhựa phenol loại resol thu được từ m-cresol và trong đó các nhóm metylol được alkoxymetyl hóa bằng n-butanol.

Theo sáng chế, tốt hơn là nhựa phenol được chứa trong lớp phủ với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 50 phần khối lượng và cụ thể hơn với lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 40 phần khối lượng/100 phần khối lượng của nhựa polyeste.

Khi lượng nhựa phenol nhỏ hơn khoảng nêu trên, việc hóa rắn không được thực hiện ở mức đủ. Do đó trong môi trường nhiệt độ cao trong bước xử lý tiệt trùng hoặc bước tương tự, lớp phủ không có tính chịu nhiệt và sự phá vỡ có thể diễn ra trong lớp phủ. Kết quả là, màng nhựa hữu cơ có thể thường bong ra làm hỏng tính dính chịu nước nóng. Mặt khác, khi lượng nhựa phenol lớn hơn khoảng nêu trên, sự hóa rắn diễn ra quá mức và tính chống lõm có thể giảm do độ bền và đập của lớp phủ giảm.

Chất xúc tác axit

Sáng chế sử dụng chất xúc tác axit dưới dạng chất xúc tác hóa rắn để thúc đẩy phản ứng liên kết ngang của nhựa polyeste với nhựa phenol, để thực hiện sự liên kết ngang dày đặc hơn ở nhiệt độ thấp trong khoảng thời gian ngắn và hiệu quả.

Dưới dạng chất xúc tác axit, có thể kể đến axit sulfuric, axit p-toluensulfonic, axit dodexylbenzensulfonic, axit naphtalensulfonic, axit dinonylnaphtalensulfonic, axit dinonylnaphtalendisulfonic, axit camphorsulfonic, axit phosphoric và sản phẩm trung hòa bằng amin của chúng (được trung hòa một phần hoặc trung hòa toàn bộ bằng hợp chất amin). Trong đó, một hoặc hai hoặc nhiều loại trong số chúng có thể được sử dụng kết hợp. Trong số các chất xúc tác axit này, đặc biệt ưu tiên là hợp chất axit sulfonic hữu cơ như axit dodexylbenzensulfonic, axit p-toluensulfonic và axit camphorsulfonic, và sản phẩm đã trung hòa bằng amin của chúng.

Tốt hơn là chất xúc tác axit được chứa với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 5 phần khối lượng và cụ thể là từ 0,5 đến 3 phần khối lượng/100 phần khối lượng của nhựa polyeste. Khi lượng chất xúc tác axit nhỏ hơn khoảng nêu trên, tác dụng có thể là không đủ để thúc đẩy phản ứng hóa rắn. Mặt khác, khi lượng chất xúc tác axit lớn hơn khoảng nêu trên, lớp phủ có thể có tính chống nước giảm và tính chống lõm bị giảm.

Lớp phủ polyeste có thể được tạo ra trên tấm kim loại theo sáng chế bằng cách phủ, lên tấm kim loại, chế phẩm phủ chứa nhựa polyeste, nhựa phenol và chất xúc tác axit. Ở đây, như nêu trên, tốt hơn là chế phẩm phủ là dung dịch chế phẩm phủ mà chứa nhựa polyeste tan trong nước và/hoặc phân tán trong nước, nhựa phenol, chất xúc tác axit và môi trường nước.

Môi trường nước có thể là giống môi trường nước dùng cho dung dịch xử lý bề mặt nêu trên.

Dung dịch chế phẩm phủ có thể được phủ lên tấm kim loại được xử lý bề mặt bằng phương pháp thông thường như phương pháp phủ bằng con lăn, phương pháp phủ phun, phương pháp phủ nhúng hoặc phương pháp phủ bằng chổi. Lớp phủ polyeste được sấy trong điều kiện gồm nhiệt độ nằm trong khoảng từ 100 đến 300°C trong khoảng thời gian từ 5 giây đến 5 phút và tốt hơn nếu ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 200 đến 280°C trong khoảng thời gian từ 10 giây đến 3 phút.

Hơn nữa, nhưng không chỉ giới hạn ở đây, lớp phủ polyeste có độ dày nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10 μm và cụ thể là nằm trong khoảng từ 0,3 đến 3 μm tính theo độ dày sấy. Khi độ dày của lớp phủ polyeste nhỏ hơn khoảng nêu trên, không thu được tính chống lõm mong muốn. Mặt khác, ngay cả khi độ dày này lớn hơn khoảng nêu trên, các tính chất cải thiện thêm nữa không thể được trông đợi mà chỉ có bất lợi về mặt kinh tế.

Tấm kim loại

Không có giới hạn cụ thể về tấm kim loại sử dụng trong sáng chế, và có thể sử dụng các loại tấm thép và tấm nhôm khác nhau. Dưới dạng tấm thép, có thể sử dụng tấm thu được bằng cách ủ tấm thép cán nguội tiếp theo là cán nguội lần hai. Ngoài ra có thể sử dụng các tấm thép mạ. Dưới dạng tấm nhôm, có thể sử dụng tấm chứa nhôm nguyên chất cũng như tấm chứa hợp kim nhôm. Đặc biệt tốt hơn nếu sáng chế sử dụng tấm nhôm chứa hợp kim nhôm. Dưới dạng tấm nhôm, tốt hơn nếu sử dụng hợp kim nhôm 5182, hợp kim nhôm 5021, hợp kim nhôm 5022, hợp kim nhôm 5052, hợp kim nhôm 3004, hợp kim nhôm 3005, hợp kim nhôm 3104, hợp kim nhôm 1100 và hợp kim nhôm tương tự.

Không có giới hạn về độ dày ban đầu của tấm kim loại và độ dày có thể thay đổi phụ thuộc vào loại kim loại, việc sử dụng đồ chứa hoặc kích cỡ của chúng. Tuy nhiên, nói chung tấm kim loại cần có độ dày nằm trong khoảng từ 0,10 đến 0,50 mm. Trong trường hợp tấm thép thì độ dày cần nằm trong khoảng từ 0,10 đến 0,30 mm trong khi trong trường hợp tấm nhôm thì độ dày cần nằm trong khoảng từ 0,15 đến 0,40 mm. Điều này là vì nếu độ dày nhỏ hơn 0,15 mm sẽ khó tạo ra nắp và không thể có được độ bền nắp mong muốn. Mặt khác, độ dày lớn hơn 0,40 mm sẽ bất lợi về mặt kinh tế.

Sáng chế có thể sử dụng tấm kim loại mà đã được xử lý bề mặt như xử lý biến đổi hoặc mạ theo cách thông thường.

Khi tấm thép được sử dụng dưới dạng tấm kim loại, sự xử lý bề mặt có thể bao gồm một hoặc hai hoặc nhiều loại xử lý bề mặt, như mạ kẽm, mạ thiếc, mạ niken, xử lý mạ crom điện phân, xử lý mạ crom và xử lý bằng phosphat. Khi tấm nhôm được sử dụng dưới dạng tấm kim loại, có thể kể đến sự xử lý biến đổi vô cơ như xử lý bằng crom phosphat, xử lý bằng ziricon phosphat và xử lý bằng phosphat, cũng như sự xử lý biến đổi composit hữu cơ/vô cơ mà là sự kết hợp của việc xử lý biến đổi vô cơ bằng nhựa tan trong nước như nhựa acrylic hoặc nhựa phenol, hoặc thành phần hữu cơ như axit tanic.

Màng nhựa hữu cơ

Trong tấm kim loại được xử lý bề mặt đã phủ nhựa hữu cơ theo sáng chế, không có giới hạn cụ thể về nhựa hữu cơ mà tạo ra màng nhựa hữu cơ được tạo ra bởi lớp phủ xử lý bề mặt và lớp phủ polyeste. Tức là, ví dụ về nhựa hữu cơ là nhựa dẻo nhiệt, tức là, polyolefin như polypropylen kết tinh, copolyme propylen-etylen kết tinh, polybuten-1 kết tinh, poly 4-methylpenten-1 kết tinh, polyetylen khối lượng riêng thấp, polyetylen khối lượng riêng trung bình hoặc khối lượng riêng cao, copolyme etylen-vinyl axetat (EVA), copolyme etylen-etyl acrylat (EEA), copolyme olefin liên kết ngang ion (ionome); copolyme vinyl thơm như polystyren và copolyme styren-butadien; polyme vinyl đã halogen hóa như polyvinyl clorua và vinyliden clorua; polyme nitril như copolyme acrylonitril-styren và copolyme acrylonitril-styren-butadien; polyamit như nylon 6, nylon 66, para- hoặc meta-xylene adipamit; polyeste như polyetylen terephthalat (PET) và polytetrametylen terephthalat; các polycacbonat khác nhau; và các polyaxetal như polyoxymetylen và chất tương tự. Màng nhựa dẻo nhiệt tạo ra bởi loại nhựa bất kỳ trong số các nhựa dẻo nhiệt này có thể được sử dụng làm màng nhựa hữu cơ. Trong số chúng, màng nhựa polyeste tạo ra bởi nhựa polyeste dưới dạng nhựa dẻo nhiệt có thể được đặc biệt ưu tiên sử dụng.

Nhựa polyeste mà tạo ra màng nhựa polyeste có thể là homopolyetylen terephthalat hoặc monome polyste có thể copolyme hóa mà chứa các thành phần axit khác với axit terephthalic với lượng không lớn hơn 30% mol trên cơ sở các thành phần axit hoặc chứa các thành phần rượu khác với etylen glycol với lượng không lớn hơn 30% mol trên cơ sở các thành phần rượu, hoặc có thể là hỗn hợp của chúng.

Dưới dạng các thành phần axit khác với axit terephthalic, có thể kể đến axit isophthalic, axit naphthalendicarboxylic, axit xyclohexandicarboxylic, axit P-ô-

oxyetoxybenzoic, axit diphenoxyetan-4,4'-dicarboxylic, axit 5-natrisulfoisophtalic, axit hexahydroterephthalic, axit succinic, axit adipic, axit sebacic, axit dodecandioic, axit dimeric, axit trimelitic, và axit pyromelitic.

Dưới dạng các thành phần rượu khác với etylen glycol, có thể kể đến các thành phần glycol như propylen glycol, 1,4-butandiol, neopentyl glycol, 1,6-hexylen glycol, dietylen glycol, trietylen glycol, xyclohexandimetanol, sản phẩm cộng etylen oxit của bisphenol A, trimetylolpropan và pentaerythritol.

Hơn nữa, nhựa polyeste có thể là nhựa trộn với nhựa homopolyetylen terephtalat và/hoặc nhựa polyeste đã copolyme hóa chủ yếu bao gồm polyetylen terephtalat và nhựa polyeste kết tinh khác với nhựa nêu trên, như nhựa homopolybutylen terephtalat và/hoặc nhựa polyeste đã copolyme hóa chủ yếu bao gồm nhựa polybutylen terephtalat. Hoặc nhựa polyeste có thể là nhựa phối trộn với nhựa homopolyetylen naphtalat và/hoặc nhựa polyeste đã copolyme hóa chủ yếu bao gồm nhựa polyetylen naphtalat. Trong trường hợp này, tốt hơn là nhựa polyeste kết tinh được sử dụng với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 50% khối lượng so với nhựa homopolyetylen terephtalat và/hoặc nhựa polyeste đã copolyme hóa chủ yếu bao gồm nhựa polyetylen terephtalat. Ở đây, nhựa polyeste kết tinh khác với nhựa homopolyetylen terephtalat hoặc nhựa polyeste đã copolyme hóa chủ yếu bao gồm nhựa polyetylen terephtalat.

Trong các nhựa polyeste nêu trên, tốt hơn nếu sử dụng nhựa bất kỳ trong số nhựa polyetylen terephtalat chứa đơn vị etylen terephtalat, nhựa copolyme polyetylen terephtalat/polyetylen isophtalat, nhựa copolyme polyetylen terephtalat/polybutylen terephtalat, nhựa copolyme polyetylen terephtalat/polyetylen naphtalat, nhựa hỗn hợp của nhựa polyetylen terephtalat và nhựa polybutylen terephtalat, hoặc nhựa hỗn hợp của nhựa copolyme polyetylen terephtalat/polyetylen isophtalat và nhựa polybutylen terephtalat. Cụ thể, tốt hơn nếu sử dụng nhựa copolyme polyetylen terephtalat/polyetylen isophtalat hoặc nhựa hỗn hợp của nhựa copolyme polyetylen terephtalat/polyetylen isophtalat và nhựa polybutylen terephtalat. Tốt hơn là nhựa copolyme polyetylen terephtalat/polyetylen isophtalat chứa axit isophtalic với lượng không lớn hơn 20% mol (trên cơ sở thành phần axit). Nhựa hỗn hợp của nhựa copolyme polyetylen terephtalat/polyetylen isophtalat và nhựa polybutylen terephtalat

chứa nhựa polybutylen terephthalat với lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 50% khối lượng so với nhựa copolyme polyetylen terephthalat/polyetylen isophthalat.

Nhựa polyeste sử dụng dưới dạng màng nhựa hữu cơ cần có trọng lượng phân tử trong khoảng cho phép tạo ra màng và độ nhớt trong $[\eta]$ không nhỏ hơn 0,5 và cụ thể là nằm trong khoảng từ 0,52 đến 0,70 khi đo bằng cách sử dụng, dưới dạng dung môi, dung môi hỗn hợp phenol/tetracloetan từ quan điểm về tính ngăn đối với các thành phần ăn mòn và các tính chất cơ học. Nhựa polyeste cần có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh không thấp hơn 50°C và cụ thể là nằm trong khoảng từ 60°C đến 80°C.

Màng nhựa dẻo nhiệt như màng nhựa polyeste có thể được trộn với chất trộn cho màng, chất bôi trơn, chất chống tạo khối, chất màu, các chất khử tĩnh điện khác nhau và chất chống oxy hóa mà đã được biết thực tế theo công thức đã biết.

Thông thường, tốt hơn nếu màng nhựa dẻo nhiệt như màng nhựa polyeste có độ dày nằm trong khoảng từ 5 đến 40 μm .

Màng nhựa hữu cơ mà là màng nhựa dẻo nhiệt có thể được tạo ra trong cấu trúc hai lớp. Khi nhựa polyeste được sử dụng dưới dạng nhựa dẻo nhiệt, lớp dưới cần được tạo ra bởi nhựa polyeste mà chủ yếu chứa đơn vị etylen terephthalat và chứa ít nhất một trong số axit isophtalic hoặc axit naphthalendicarboxylic với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 30% mol (trên cơ sở các thành phần axit), lượng các thành phần axit lớn hơn so với lượng các thành phần axit trong nhựa polyeste tạo ra lớp trên. Điều này được đặc biệt mong muốn từ quan điểm duy trì tính dính trong quá trình gia công và tính chống lõm.

Phương pháp tạo ra màng nhựa hữu cơ trên tấm kim loại được xử lý bề mặt

Đối với phương pháp tạo ra màng nhựa hữu cơ trên tấm kim loại được xử lý bề mặt, khi màng nhựa hữu cơ là màng nhựa dẻo nhiệt, có thể ưu tiên sử dụng, ví dụ, phương pháp tạo ra màng nhựa dẻo nhiệt trước bằng phương pháp đã biết và phủ tấm kim loại được xử lý bề mặt bằng màng nhựa dẻo nhiệt bằng phương pháp dính nhiệt hoặc phương pháp cán ép đùn nhờ đó nhựa dẻo nhiệt đã gia nhiệt và nóng chảy được ép đùn thành màng bằng cách sử dụng thiết bị ép đùn và tấm kim loại được xử lý bề mặt được phủ trực tiếp bằng màng. Hơn nữa, khi màng nhựa dẻo nhiệt được tạo ra và sau đó được phủ, màng này có thể đã được căng nhưng tốt hơn nếu không được căng theo quan điểm tạo ra khả năng gia công tạo hình và tính chống lõm.

Fig.2 thể hiện, dưới dạng một phương án cụ thể, mặt cắt ngang của tấm kim loại được xử lý bề mặt đã phủ nhựa hữu cơ thu được bằng cách tạo ra màng nhựa hữu cơ trên tấm kim loại được xử lý bề mặt của sáng chế. Tấm kim loại được xử lý bề mặt đã phủ nhựa hữu cơ 1 có các lớp phủ xử lý bề mặt 3a và 3b được tạo ra trên cả mặt trong và mặt ngoài của tấm kim loại 2, và màng nhựa hữu cơ 5a và 5b được tạo ra bởi các lớp phủ polyeste 4a và 4b. Ở đây, trong tấm kim loại được xử lý bề mặt đã phủ nhựa hữu cơ theo sáng chế, thích hợp nếu lớp phủ xử lý bề mặt, lớp phủ polyeste và màng nhựa hữu cơ được tạo ra ít nhất trên bề mặt mà trở thành mặt trong của thân hộp hoặc nắp hộp.

Khi nắp hộp được tạo ra bằng cách sử dụng tấm kim loại được xử lý bề mặt theo sáng chế, thích hợp nếu nắp hộp được tạo ra bằng cách sử dụng tấm kim loại được xử lý bề mặt trên đó lớp phủ xử lý bề mặt và lớp phủ polyeste được tạo ra mà không tạo ra màng nhựa hữu cơ.

Thân hộp và phương pháp sản xuất

Thân hộp có thể được sản xuất bằng cách sử dụng tấm kim loại được xử lý bề mặt đã phủ nhựa hữu cơ theo sáng chế dựa trên phương pháp tạo hình đã biết.

Tấm kim loại được xử lý bề mặt đã phủ nhựa hữu cơ theo sáng chế duy trì tính chất tốt và tính dính trong quá trình gia công, và có thể được tạo thành hộp không có mối hàn nhờ sự gia công mạnh như gia công kéo, gia công kéo sâu, gia công kéo-là, hoặc gia công kéo-kéo dài uốn-là không cho phép thành hộp bị gãy hoặc không cho phép màng nhựa hữu cơ bị bong ở phần tạo gờ.

Tốt hơn là, bằng cách cho tấm kim loại được xử lý bề mặt đã phủ nhựa hữu cơ qua bước kéo dài uốn hoặc còn qua bước là dựa trên việc gia công kéo-kéo lại, độ dày của thành bên của hộp không có mối hàn được giảm đến nằm trong khoảng từ 20 đến 95% và cụ thể là nằm trong khoảng từ 25 đến 85% độ dày ban đầu của tấm kim loại được xử lý bề mặt đã phủ nhựa hữu cơ.

Hộp không có mối hàn thu được được xử lý nhiệt (rắn nhiệt) gồm ít nhất một công đoạn loại bỏ ứng suất còn lại do việc gia công ra khỏi màng nhựa hữu cơ (màng nhựa dẻo nhiệt), để làm bay hơi chất bôi trơn dùng để gia công ra khỏi bề mặt và còn để sấy và hóa rắn mực in trên bề mặt. Sau khi xử lý nhiệt, đồ chứa được tôi hoặc để nguội và khi cần được cho qua bước tạo cổ gồm một hoặc nhiều công đoạn tiếp theo là tạo gờ để thu được hộp để hàn cuộn.

Nắp hộp và phương pháp sản xuất

Nắp hộp có thể được sản xuất bằng cách sử dụng tấm kim loại được xử lý bề mặt và tấm kim loại được xử lý bề mặt đã phủ nhựa hữu cơ theo sáng chế dựa trên phương pháp thông thường tạo ra nắp hộp nhưng tạo ra lớp phủ polyeste và màng nhựa hữu cơ trên mặt trong của nắp hộp.

Nắp hộp được phép có hình dạng đã biết bất kỳ như đầu dễ mở và dạng tương tự có đường cắt để tạo ra lỗ để rót chất nạp và vấu để mở.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết bằng các ví dụ cụ thể, tuy nhiên sáng chế không chỉ giới hạn ở các ví dụ này. Trong phần mô tả dưới đây, “phần” đều là theo “khối lượng”.

Tổng hợp nhựa polyeste và điều chế dung dịch phân tán trong nước

Trong bình phản ứng có bộ phận khuấy, bộ phận gia nhiệt, nhiệt kế và bộ làm nguội hồi lưu một phần, cấp một cách thích hợp axit carboxylic nhiều hóa trị, este của axit carboxylic nhiều hóa trị, rượu polyhydric và chất xúc tác mà là vật liệu ban đầu. Phản ứng được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 210 đến 250°C, dưới áp suất giảm không lớn hơn 2 mmHg và thời gian phản ứng nằm trong khoảng từ 4 đến 6 giờ để tổng hợp nhựa polyeste A đến L được thể hiện trên Bảng 1. Chế phẩm của nhựa polyeste A đến L thu được, nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (Tg) và trị số axit được đo bằng phương pháp đã mô tả dưới đây.

100 phần metyl etyl keton được thêm vào 100 phần nhựa polyeste tổng hợp, và hỗn hợp của chúng được khuấy ở 80°C trong một giờ để hòa tan nhựa polyeste. Tiếp đó, bốn phần 2-dimethylaminoethanol và 10 phần 2-propanol được thêm vào đó, và 250 phần nước đã trao đổi ion được thêm dần vào đó có khuấy để nhựa polyeste được phân tán trong nước. Tiếp theo, bằng cách bộ bay hơi, việc chưng được thực hiện dưới áp suất giảm để chưng cất dung môi tiếp theo là lọc để điều chế dung dịch nước trong đó nhựa polyeste được phân tán với lượng khoảng 30% dưới dạng thành phần rắn.

Chế phẩm của nhựa polyeste

Chế phẩm nhựa polyeste tổng hợp được tạo ra bằng cách hòa tan nhựa sấy trong chân không trong cloroform nặng và bằng cách tiến hành đo dựa trên ¹H-NMR. Các kết quả thể hiện trên Bảng 1.

Thiết bị sử dụng: JNM-ECA400 sản xuất bởi JEOL Ltd.

Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (T_g) của nhựa polyeste

Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của nhựa polyeste tổng hợp được thấy bằng cách sử dụng nhiệt lượng kế quét vi phân (differential scanning calorimeter - DSC). Điều kiện đo bao gồm nâng nhiệt độ với tốc độ $10^\circ\text{C}/10$ phút. Các kết quả thể hiện trên Bảng 1.

Thiết bị sử dụng: EXSTAR600 sản xuất bởi Seiko Instruments Inc.

Trị số axit của nhựa polyeste

Trị số axit của nhựa polyeste tổng hợp được thấy bằng phương pháp xác định theo JIS K0070. Tức là, 0,2 g mẫu thử được cân một cách chính xác và được hòa tan trong 20 ml cloroform tiếp theo là chuẩn độ bằng 0,01N kali hydroxit (dung dịch ethanol). Phenolphthalein được sử dụng làm chất chỉ thị. Các kết quả thể hiện trên Bảng 1.

Trọng lượng riêng phân tử trung bình

Trọng lượng riêng phân tử trung bình của nhựa polyeste tổng hợp được đo trên cơ sở phương pháp sắc ký thẩm gel (gel permeation chromatography - GPC) bằng cách sử dụng mẫu thử chuẩn polystyren làm mẫu đối chứng. Dung môi là tetrahydrofuran. Các kết quả thể hiện trên Bảng 1.

Tổng hợp nhựa phenol

Trong bình phản ứng có bộ phận khuấy, bộ phận gia nhiệt, nhiệt kế và bộ làm nguội hồi lưu một phần, được bổ sung 100 phần m-cresol, 180 phần dung dịch nước chứa formalin với lượng 37% khối lượng, và lượng natri hydroxit thích hợp dưới dạng chất xúc tác. Hỗn hợp được phản ứng ở 60°C trong 3 giờ tiếp theo là loại nước dưới áp suất giảm ở 50°C . Tiếp theo, 100 phần n-butanol và lượng axit phosphoric thích hợp dưới dạng chất xúc tác được thêm vào đó, và phản ứng được thực hiện ở nhiệt độ 110°C trong 4 giờ. Sau khi hoàn tất phản ứng, dung dịch thu được được tinh chế để thu được nhựa phenol loại m-cresol resol trong đó 50% thành phần rắn của các nhóm methylol đã được alkoxymethyl hóa bằng n-butanol.

Các ví dụ 1 đến 36

Điều chế dung dịch xử lý bề mặt

Polyme loại axit polycarboxylic được hòa tan trong nước đã trao đổi ion để thu được dung dịch nước chứa polyme loại axit polycarboxylic với lượng 2% khối lượng. Với dung dịch nước chứa polyme loại axit polycarboxylic thu được như vậy, dung dịch nước chứa hợp chất ziricon được bổ sung vào đó để có được tỷ lệ trộn định trước của thành phần rắn của nó. Dung dịch nước chứa hợp chất ziricon được điều chỉnh bằng nước đã trao đổi ion để ở mức 2% khối lượng, và tiếp đó được bổ sung vào dung dịch nước chứa polyme loại axit polycarboxylic. Tiếp theo, nước đã trao đổi ion được bổ sung vào đó sao cho nồng độ thành phần rắn chứa polyme loại axit polycarboxylic trong dung dịch nước nằm trong khoảng từ 0,5 đến 1% khối lượng, và thu được dung dịch xử lý bề mặt như vậy.

Dưới dạng polyme loại axit polycarboxylic, đã sử dụng các axit polyacrylic (“JURYMER AC-10LP, $M_w = 25,000$ ” sản xuất bởi TOAGOSEI Co., Ltd.: được mô tả dưới dạng “PAA1” trong bảng, “JURYMER AC-10LHP, $M_w = 250,000$ ”: được mô tả dưới dạng “PAA2” trong bảng, “JURYMER AC-10P, $M_w = 5,000$ ”: được mô tả dưới dạng “PAA3” trong bảng), axit polymetacrylic (“Polyaxit metacrylic, $M_w = 100,000$ ” sản xuất bởi Wako Pure Chemical Industries, Ltd. : được mô tả dưới dạng “PMA” trong bảng) và axit polyitaconic (“PIA-728, $M_w = 3,000$ ” sản xuất bởi IWATA CHEMICAL CO., LTD.: được mô tả dưới dạng “PIA” trong bảng).

Dưới dạng hợp chất ziricon, đã sử dụng amoni ziricon cacbonat (“Zircosol AC-7, hàm lượng được tính dưới dạng $ZrO_2 = 13\%$ khối lượng” sản xuất bởi Daiichi Kigenso Kagaku Kogyo Co., Ltd.). Bảng 2 thể hiện lượng polyme loại axit polycarboxylic sử dụng trong các ví dụ, lượng thành phần rắn chứa hợp chất ziricon được tính dưới dạng ziricon oxit (ZrO_2) và lượng hợp chất ziricon được tính dưới dạng ziricon/100 phần thành phần rắn của polyme loại axit polycarboxylic trong dung dịch xử lý bề mặt.

Điều chế dung dịch chế phẩm phủ

Điều chế dung dịch chế phẩm phủ chứa thành phần rắn với lượng khoảng 5% bằng cách sử dụng 333 phần dung dịch phân tán trong nước của nhựa polyeste tổng hợp (100 phần thành phần rắn) thể hiện trong bảng 1, dung dịch n-butanol chứa nhựa phenol nêu trên (lượng định trước), sản phẩm trung hòa bằng amin chứa axit dodexylbensensulfonic (lượng định trước), 400 phần 2-propanol và từ 1500 đến 2000 phần nước đã trao đổi ion. Dưới dạng sản phẩm trung hòa bằng amin chứa axit

dodexylbenzensulfonic, đã sử dụng chất thu được bằng cách trung hòa “axit dodexylbenzensulfonic (loại mềm)” sản xuất bởi Tokyo Chemical Industry Co., Ltd. bằng triethylamin. Bảng 2 thể hiện các loại nhựa polyeste được sử dụng trong các ví dụ, lượng các thành phần rắn của nhựa phenol và chất xúc tác axit (axit dodexylbenzensulfonic) cho 100 phần thành phần rắn của nhựa polyeste trong dung dịch chế phẩm phủ.

Tạo thành tấm kim loại được xử lý bề mặt

Tấm kim loại được xử lý bề mặt được tạo thành bằng cách tạo ra lớp phủ xử lý bề mặt và lớp phủ polyeste trên tấm kim loại bằng các phương pháp mô tả dưới đây.

Tạo ra lớp phủ xử lý bề mặt

Tấm nhôm (trong trường hợp thân hộp, tấm hợp kim 3104, độ dày: 0,28 mm, kích cỡ tấm: 200 x 300 mm) được sử dụng làm tấm kim loại. Trước tiên, tấm kim loại được rửa bằng kiềm bằng cách nhúng trong dung dịch nước (60°C) chứa 2% chất tẩy rửa kiềm “SurfCleaner 420N-2” (tên thương mại) sản xuất bởi NIPPONPAINT Co., Ltd. trong 6 giây. Sau khi rửa bằng kiềm, tấm kim loại được rửa bằng nước và tiếp đó bằng axit bằng cách nhúng trong dung dịch nước (60°C) chứa 2% axit sulfuric tiếp theo là rửa bằng nước và sấy. Bằng cách sử dụng thiết bị phủ dạng thanh dây, dung dịch xử lý bề mặt điều chế ở trên được phủ lên bề mặt của tấm kim loại mà sẽ là mặt trong của hộp. Tấm kim loại được giữ trong lò được điều chỉnh ở 150°C trong 60 giây để được sấy và nhờ đó tạo ra lớp phủ xử lý bề mặt trên đó.

Tạo ra lớp phủ polyeste

Sau khi tạo ra lớp phủ xử lý bề mặt như nêu trên, dung dịch chất phủ nêu trên được phủ, bằng cách sử dụng thiết bị phủ dạng thanh dây, lên bề mặt của tấm kim loại có lớp phủ xử lý bề mặt được tạo ra trên đó và được sấy ở 250°C trong 30 giây để tạo ra lớp phủ polyeste và nhờ đó tạo thành tấm kim loại được xử lý bề mặt. Bảng 2 thể hiện các độ dày của các lớp phủ polyeste được tạo ra trong các ví dụ.

Đo lường lớp phủ

Lượng cacbon do axit polycarboxylic trong các lớp phủ xử lý bề mặt trong các ví dụ và lượng ziricon do các hợp chất ziricon được đo bằng cách sử dụng các tấm kim loại chỉ có lớp phủ xử lý bề mặt được tạo ra trên đó và bằng cách sử dụng thiết bị phân tích xác định lượng flo tia X như được mô tả trong đoạn “tạo ra lớp phủ xử lý bề

mặt” nêu trên. Trong quá trình đo này, trước tiên các mẫu thử mà lượng cacbon hoặc lượng ziricon của chúng là đã biết nhưng khác nhau được đo. Phụ thuộc vào cường độ của nó, đường cong hiệu chỉnh của cường độ và lượng được vẽ. Tám kim loại được xử lý bề mặt của các ví dụ được đo trong cùng điều kiện. Cường độ đo được được biến đổi thành lượng trên cơ sở đường cong hiệu chỉnh, và lượng cacbon và lượng ziricon trong các lớp phủ xử lý bề mặt được đo như vậy. Bảng 2 thể hiện kết quả đo của lượng cacbon (C) và lượng ziricon (Zr).

Thiết bị sử dụng: ZSX100e sản xuất bởi Rigaku Corporation

Điều kiện đo: đường kính đo, 20 mm đầu ra tia X, 50 kV – 70 mA

Thiết bị sử dụng: ZSX100e sản xuất bởi Rigaku Corporation

[Tính tỷ lệ chiều cao đỉnh (β/α)]

Tỷ lệ chiều cao đỉnh (β/α) của các lớp phủ xử lý bề mặt trong các ví dụ được xác định bằng phương pháp mô tả dưới đây bằng cách sử dụng các tấm kim loại tạo ra lớp phủ xử lý bề mặt chỉ như được mô tả trong đoạn “Tạo ra lớp phủ xử lý bề mặt” nêu trên.

Tám kim loại được cắt thành kích cỡ 8 cm x 6 cm để được sử dụng làm mẫu thử để đo. Mẫu thử được đo phổ hấp thụ hồng ngoại của nó trên bề mặt của nó (trên bề mặt trên đó lớp phủ xử lý bề mặt đã được tạo ra). Các đỉnh hấp thụ của hơi nước và cacbon dioxit được trừ đi từ phổ hấp thụ hồng ngoại của lớp phủ xử lý bề mặt. Từ phổ hấp thụ hồng ngoại thu được, tỷ lệ chiều cao đỉnh (β/α) của lớp phủ xử lý bề mặt được tính theo phương pháp mô tả trong đoạn nêu trên “Tính tỷ lệ chiều cao đỉnh (β/α)”. Ngoài ra, từ tỷ lệ chiều cao đỉnh (β/α) thu được, tỷ lệ liên kết ngang được tính theo công thức (1) nêu trên được mô tả trong đoạn “Lớp phủ xử lý bề mặt”. Bảng 2 thể hiện kết quả đo được của tỷ lệ chiều cao đỉnh (β/α) và tỷ lệ liên kết ngang.

Thiết bị sử dụng: loại FTS 7000 sản xuất bởi Digilab Inc.

Bộ dò sử dụng: bộ dò MCT

Phụ kiện sử dụng: Advanced Grazing Angle (AGA) sản xuất bởi PIKE Technologies

Phương pháp đo: phương pháp phản xạ độ nhảy cao

(góc tới: 80°, số lần tích lũy: 100 lần, nền đối chứng: gương mạ vàng)

Tạo thành tám kim loại được xử lý bề mặt đã phủ nhựa hữu cơ

Tấm kim loại được xử lý bề mặt thu được được gia nhiệt trước ở nhiệt độ tấm bằng 250°C. Trên cả hai bề mặt của tấm kim loại được xử lý bề mặt, được dính ép bằng nhiệt, dưới dạng màng nhựa hữu cơ, màng nhựa polyeste có cấu trúc hai lớp gồm lớp dưới bằng polyetylen terephthalat chứa 15% mol axit isophthalic và có độ dày 8 µm và lớp trên bằng polyetylen terephthalat chứa 2% mol axit isophthalic và có độ dày 8 µm nhờ trục lăn cán tiếp theo là làm nguội ngay bằng nước nhờ đó thu được tấm kim loại đã được phủ nhựa hữu cơ.

Tạo thành hộp không có mối hàn

Sáp parafin được phủ tĩnh điện lên cả hai mặt của tấm kim loại được xử lý bề mặt đã phủ nhựa hữu cơ thu được, và tiếp đó tấm này được dập thành hình tròn có đường kính 156 mm để tạo ra phần khum kéo nông. Tiếp theo, phần khum kéo nông này được gia công kéo lại-là, được tạo vòm và được cắt xén ở phần mép hở. Phần khum này được xử lý bằng nhiệt ở nhiệt độ 201°C trong 75 giây và tiếp đó ở nhiệt độ 210°C trong 80 giây. Đầu hở được tạo cổ và tạo gờ để tạo ra hộp không có mối hàn có thành hộp có đường kính 211, cổ có đường kính 206 và dung tích 500 ml. Hộp không có mối hàn có các thông số sau.

Đường kính thân hộp: 66 mm

Chiều cao thân hộp: 168 mm

Tỷ lệ giảm độ dày tấm trung bình giữa thành hộp với độ dày tấm ban đầu: 60%

Ví dụ so sánh 1

Tấm kim loại được xử lý bề mặt đã phủ nhựa hữu cơ được tạo thành bằng cách tạo ra lớp phủ xử lý bề mặt trên đó theo cách giống như được mô tả trong đoạn “Tạo ra lớp xử lý bề mặt” nêu trên và sau đó theo cách giống như được mô tả trong đoạn “Tạo thành tấm kim loại được xử lý bề mặt đã phủ nhựa hữu cơ” nêu trên mà không tạo ra lớp phủ polyeste. Nhờ đó, hộp không có mối hàn được tạo ra theo cách giống như được mô tả trong đoạn “Tạo thành hộp không có mối hàn”.

Ví dụ so sánh 2

Phương pháp được thực hiện cho đến bước rửa bằng axit theo cách giống như được mô tả trong đoạn “Tạo ra lớp phủ xử lý bề mặt”, tiếp theo là rửa bằng nước và sấy. Sau đó, lớp phủ polyeste được tạo ra trên bề mặt của tấm kim loại mà trở thành mặt trong của hộp mà không tạo ra lớp phủ xử lý bề mặt. Tiếp đó, tấm kim loại được

xử lý bề mặt đã phủ nhựa hữu cơ được tạo thành theo cách giống như được mô tả trong đoạn “Tạo thành tấm kim loại được xử lý bề mặt đã phủ nhựa hữu cơ” nêu trên. Nhờ đó, hộp không có mối hàn được tạo thành theo cách giống như được mô tả trong đoạn “Tạo thành hộp không có mối hàn” nêu trên.

Ví dụ so sánh 3

Hộp không có mối hàn được tạo ra theo cách giống như trong ví dụ 1 bằng cách sử dụng dung dịch xử lý bề mặt mà không chứa hợp chất zircon như được thể hiện trong bảng 2.

Ví dụ so sánh 4

Hộp không có mối hàn được tạo ra theo cách giống như trong ví dụ 1 bằng cách sử dụng dung dịch chế phẩm phủ không chứa nhựa phenol như được thể hiện trong bảng 2.

Ví dụ so sánh 5

Hộp không có mối hàn được tạo ra theo cách giống như trong ví dụ 1 bằng cách sử dụng dung dịch chế phẩm phủ không chứa chất xúc tác axit như được thể hiện trong bảng 2.

Ví dụ so sánh 6

Tấm kim loại được xử lý bề mặt đã phủ nhựa hữu cơ được tạo thành bằng cách sử dụng, dưới dạng tấm kim loại, tấm nhôm được xử lý bằng crom phosphat trên bề mặt của nó (tấm hợp kim 3104, độ dày tấm: 0,28 mm, kích cỡ tấm: 200 x 300 m, lượng crom trong lớp phủ xử lý bề mặt: 20 mg/m²) theo cách giống như được mô tả trong đoạn “Tạo thành tấm kim loại được xử lý bề mặt đã phủ nhựa hữu cơ”. Nhờ đó, hộp không có mối hàn được tạo thành theo cách giống như được mô tả trong đoạn “Tạo thành hộp không có mối hàn” nêu trên.

Đánh giá tính dính chịu nước nóng

Tính dính chịu nước nóng được đánh giá bằng cách tạo ra hộp không có mối hàn theo cách giống như được mô tả trong đoạn “Tạo thành hộp không có mối hàn”, và rạch mặt trong của phần đường kính tối thiểu ở phần cổ dọc theo chu vi của hộp bằng cách sử dụng dao cắt đủ sâu để đạt đến bề mặt kim loại. Ở trạng thái này, hộp được nhúng trong nước nóng 100°C trong 10 phút, và trạng thái bong của màng nhựa hữu cơ ở phần cổ được quan sát và đánh giá. Bảng 2 thể hiện các kết quả đánh giá.

◎: không nhận thấy sự bong trên toàn bộ chu vi của hộp.

○: độ dài của phần bong nhỏ hơn 10% độ dài chu vi tổng thể của hộp.

△: độ dài của phần bong không nhỏ hơn 10% nhưng nhỏ hơn 30% độ dài chu vi tổng thể của hộp.

×: độ dài của phần bong không nhỏ hơn 30% độ dài chu vi tổng thể của hộp.

Đánh giá tính chống lõm

Tính chống lõm được đánh giá như mô tả dưới đây. Tức là, hộp không có mối hàn được tạo thành theo cách giống như được mô tả trong đoạn “Tạo thành hộp không có mối hàn” nêu trên. Sau đó, hộp không có mối hàn thu được được nạp 500 g dung dịch mẫu axit chứa muối và được hàn cuộn với nắp theo cách thông thường. Sau đó, hộp được để đứng yên về một bên. Quả cân kim loại khối lượng 1kg có dạng hình cầu có đường kính 66 mm được thả theo phương thẳng đứng từ độ cao 60 mm lên mặt dưới của thành bên của hộp ở nhiệt độ trong phòng sao cho thành bên bị lõm. Sau khi lưu giữ ở 37°C trong 10 ngày ở trạng thái mà nắp quay lên trên, phần bị lõm ở phía mặt trong của hộp được quan sát bằng mắt đối với trạng thái bị mòn của nó, và tính chống lõm được đánh giá.

Dung dịch mẫu sử dụng để thử nghiệm chứa muối với lượng 0,2% và axit xitric với lượng sao cho độ pH của nó được điều chỉnh ở 2,5.

◎: không nhận thấy sự ăn mòn ở phần bị lõm

○: gần như không nhận thấy sự ăn mòn ở phần bị lõm

△: nhận thấy sự ăn mòn một phần ở phần bị lõm

×: nhận thấy sự ăn mòn ở toàn bộ bề mặt của phần bị lõm.

Bảng 1

		Các thành phần axit dicarboxylic (tỷ lệ mol)			
		Axit dicarboxylic thơm		Axit dicarboxylic béo	
		Axit terephthalic	Axit isophthalic	Axit sebacic	Axit adipic
Ví dụ tổng hợp 1	nhựa polyeste A	78	11	11	
Ví dụ tổng hợp 2	nhựa polyeste B	71	14	15	
Ví dụ tổng hợp 3	nhựa polyeste C	85	7	8	
Ví dụ tổng hợp 4	nhựa polyeste D	68	15	17	
Ví dụ tổng hợp 5	nhựa polyeste E	90	5	5	
Ví dụ tổng hợp 6	nhựa polyeste F	76	9	15	
Ví dụ tổng hợp 7	nhựa polyeste G	73	10	17	
Ví dụ tổng hợp 8	nhựa polyeste H	68	12	20	
Ví dụ tổng hợp 9	nhựa polyeste I	55	31		14
Ví dụ tổng hợp 10	nhựa polyeste J	62	14	24	
Ví dụ tổng hợp 11	nhựa polyeste K	94	3	3	
Ví dụ tổng hợp 12	nhựa polyeste L	100			

Bảng 1 (tiếp)

	Các thành phần diol (tỷ lệ mol)				*	Tg (°C)	Chỉ số axit (KOH mg/g)	Trọng lượng phân tử trung bình
	Etylen glycol	Propylen glycol	1,4- Butan diol	Neopentyl glycol				
Ví dụ tổng hợp 1	15	55	30		88 : 12	41	18	11000
Ví dụ tổng hợp 2	13	47	40		85 : 15	29	17	11600
Ví dụ tổng hợp 3	18	62	20		92 : 8	52	19	9800
Ví dụ tổng hợp 4	12	43	45		83 : 17	23	16	13000
Ví dụ tổng hợp 5	18	68	14		95 : 5	60	19	9500
Ví dụ tổng hợp 6	44	32		24	85 : 15	41	13	12200
Ví dụ tổng hợp 7	48	24		28	83 : 17	34	12	12900
Ví dụ tổng hợp 8	52	15		33	80 : 20	30	10	13600
Ví dụ tổng hợp 9	50			50	86 : 14	40	15	9000
Ví dụ tổng hợp 10	60			40	76 : 24	18	7	15000
Ví dụ tổng hợp 11	21	70		9	97 : 3	68	20	8500
Ví dụ tổng hợp 12	22	78			100 : 0	80	21	8000

*: Tỷ lệ mol của axit dicarboxylic thơm : axit dicarboxylic béo

Bảng 2

	Thành phần của dung dịch xử lý bề mặt				Lượng phủ (mg/m ²)	Tỷ lệ chiều cao đỉnh (β/α)	Tỷ lệ liên kết ngang (%)	
	Polyme của axit polycarboxylic			Hợp chất zircon				
	Loại	Lượng thành phần rắn (phần)	Lượng thành phần rắn (phần)					Lượng tính dưới dạng ziricon (phần)
Ví dụ 1	PAA1	100	10	7,4	C 33	Zr 4	0,2	17
Ví dụ 2	PAA1	100	20	14,8		7	0,35	26
Ví dụ 3	PAA1	100	25	18,5		10	0,45	31
Ví dụ 4	PAA1	100	30	22,2		12	0,6	38
Ví dụ 5	PAA1	100	40	29,6		16	0,75	43
Ví dụ 6	PAA1	100	50	37		17	1,0	50
Ví dụ 7	PAA1	100	65	48		21	1,48	60
Ví dụ 8	PAA1	100	70	51,8		23	1,6	62
Ví dụ 9	PAA1	100	80	59,2		27	1,94	66
Ví dụ 10	PAA1	100	100	74		32	2,54	72
Ví dụ 11	PAA2	100	50	37		17	0,96	49
Ví dụ 12	PAA3	100	50	37		17	1,01	50
Ví dụ 13	PMA	100	50	37		22	0,86	46
Ví dụ 14	PIA	100	50	37		23	1,14	53
Ví dụ 15	PAA1	100	50	37		41	0,92	48
Ví dụ 16	PAA1	100	50	37		10	1,04	51
Ví dụ 17	PAA1	100	50	37		6	0,98	50
Ví dụ 18	PAA1	100	50	37		5	1,03	51

Ví dụ 19	PAA1	100	50	37	34	17	1,00	50
Ví dụ 20	PAA1	100	50	37	34	17	1,00	50
Ví dụ 21	PAA1	100	50	37	34	17	1,00	50

Bảng 2(tiếp)

	Thành phần của dung dịch chất phủ						Kết quả đánh giá	
	Nhựa polyeste		Nhựa phenol	Chất xúc tác axit	Độ dày lớp phủ		Tính dính chịu nước nóng	Tính chống lõm
					(μm)			
	Loại	Lượng thành phần rắn (phần)	Lượng thành phần rắn (phần)	Lượng thành phần rắn (phần)				
Ví dụ 1	* A	100	20	1	0,7	Δ	Δ	
Ví dụ 2	* A	100	20	1	0,7	○	Δ	
Ví dụ 3	* A	100	20	1	0,7	○	○	
Ví dụ 4	* A	100	20	1	0,7	◎	○	
Ví dụ 5	* A	100	20	1	0,7	◎	◎	
Ví dụ 6	* A	100	20	1	0,7	◎	◎	
Ví dụ 7	* A	100	20	1	0,7	◎	◎	
Ví dụ 8	* A	100	20	1	0,7	○	◎	
Ví dụ 9	* A	100	20	1	0,7	Δ	◎	
Ví dụ 10	* A	100	20	1	0,7	Δ	◎	
Ví dụ 11	* A	100	20	1	0,7	◎	◎	
Ví dụ 12	* A	100	20	1	0,7	○	○	
Ví dụ 13	* A	100	20	1	0,7	◎	◎	
Ví dụ 14	* A	100	20	1	0,7	○	○	

Ví dụ 15	* A	100	20	1	0,7	○	○
Ví dụ 16	* A	100	20	1	0,7	○	○
Ví dụ 17	* A	100	20	1	0,7	○	○
Ví dụ 18	* A	100	20	1	0,7	△	○
Ví dụ 19	* B	100	20	1	0,7	○	○
Ví dụ 20	* C	100	20	1	0,7	○	○
Ví dụ 21	* D	100	20	1	0,7	○	○

*: nhựa polyeste

Bảng 2 (tiếp)

	Thành phần của dung dịch xử lý bề mặt						Tỷ lệ chiều cao đỉnh (β/α)	Tỷ lệ liên kết ngang (%)
	Polyme của axit polycarboxylic		Hợp chất zircon		Lượng phủ (mg/m ²)			
	Loại	Lượng thành phần rắn (phần)	Lượng thành phần rắn (phần)	Lượng tính dưới dạng zircon (phần)	C	Zr		
Ví dụ 22	PAA1	100	50	37	34	17	1,0	50
Ví dụ 23	PAA1	100	50	37	34	17	1,0	50
Ví dụ 24	PAA1	100	50	37	34	17	1,0	50
Ví dụ 25	PAA1	100	50	37	34	17	1,0	50
Ví dụ 26	PAA1	100	50	37	34	17	1,0	50
Ví dụ 27	PAA1	100	50	37	34	17	1,0	50
Ví dụ 28	PAA1	100	50	37	34	17	1,0	50
Ví dụ 29	PAA1	100	50	37	34	17	1,0	50
Ví dụ 30	PAA1	100	50	37	34	17	1,0	50

Ví dụ 31	PAA1	100	50	37	34	17	1,0	50
Ví dụ 32	PAA1	100	50	37	34	17	1,0	50
Ví dụ 33	PAA1	100	50	37	34	17	1,0	50
Ví dụ 34	PAA1	100	50	37	34	17	1,0	50
Ví dụ 35	PAA1	100	50	37	34	17	1,0	50
Ví dụ 36	PAA1	100	50	37	34	17	1,0	50
Ví dụ SS. 1	PAA1	100	50	37	34	17	1,0	50
Ví dụ SS. 2	không	-	-	-	-	-	-	-
Ví dụ SS. 3	PAA1	100	0	0	32	0	0,0	0
Ví dụ SS. 4	PAA1	100	50	50	34	17	1,0	50
Ví dụ SS. 5	PAA1	100	50	50	34	17	1,0	50
Ví dụ SS. 6	xử lý bằng crom phosphat							-

Ví dụ SS.: ví dụ so sánh

Bảng 2(tiếp)

	Thành phần của dung dịch chất phủ					Kết quả đánh giá	
	Nhựa polyceste		Nhựa phenol	Chất xúc tác axit	Độ dày lớp phủ (μm)	Tính dính chịu nước nóng	Tính chống lỗi
	Loại	Lượng thành phần rắn (phần)	Lượng thành phần rắn (phần)	Lượng thành phần rắn (phần)			
Ví dụ 22	* E	100	20	1	0,7	○	○
Ví dụ 23	* F	100	20	1	0,7	○	○
Ví dụ 24	* G	100	20	1	0,7	○	○
Ví dụ 25	* H	100	20	1	0,7	○	○

Ví dụ 26	* I	100	20	1	0,7	⊙	○
Ví dụ 27	* J	100	20	1	0,7	Δ	Δ
Ví dụ 28	* K	100	20	1	0,7	⊙	Δ
Ví dụ 29	* L	100	20	1	0,7	⊙	Δ
Ví dụ 30	* A	100	5	1	0,7	Δ	⊙
Ví dụ 31	* A	100	10	1	0,7	○	⊙
Ví dụ 32	* A	100	40	1	0,7	⊙	○
Ví dụ 33	* A	100	50	1	0,7	⊙	Δ
Ví dụ 34	* A	100	20	0,5	0,7	○	⊙
Ví dụ 35	* A	100	20	3	0,7	⊙	○
Ví dụ 36	* A	100	20	1	3	⊙	⊙
Ví dụ SS. 1	không	-	-	-	-	⊙	×
Ví dụ SS. 2	* A	100	20	1	0,7	×	⊙
Ví dụ SS. 3	* A	100	20	1	0,7	Δ	×
Ví dụ SS. 4	* A	100	0	1	0,7	×	⊙
Ví dụ SS. 5	* A	100	20	0	0,7	×	⊙
Ví dụ SS. 6	không	-	-	-	-	⊙	×

*: nhựa polyeste

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Khi các hộp không có mối hàn được tạo ra bằng cách sử dụng tấm kim loại được xử lý bề mặt và tấm kim loại được xử lý bề mặt đã phủ nhựa hữu cơ theo sáng chế, thì có được tính chống lõm tốt cho dù sử dụng với chất nạp có tính ăn mòn mạnh. Ngay cả khi các hộp không có mối hàn chịu môi trường có nhiệt độ cao và ướt trong quá trình tiệt trùng hoặc tương tự, vẫn có được tính dính chịu nước nóng tốt không cho phép màng nhựa hữu cơ bong ra. Do đó, tấm kim loại được xử lý bề mặt và tấm kim loại được xử lý bề mặt đã phủ nhựa hữu cơ theo sáng chế có thể được ưu tiên sử dụng để sản xuất các thân hộp và nắp hộp dùng để chứa các chất như đồ uống có tính axit và thứ tương tự.

Danh sách các số chỉ dẫn

- 1 tấm kim loại được xử lý bề mặt đã phủ nhựa hữu cơ
- 2 tấm kim loại
- 3 lớp phủ xử lý bề mặt
- 4 lớp phủ polyeste
- 5 màng nhựa hữu cơ

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tấm kim loại được xử lý bề mặt bao gồm tấm kim loại, lớp phủ xử lý bề mặt chứa polyme loại axit polycarboxylic và hợp chất ziricon và được tạo ra trên ít nhất một mặt của tấm kim loại này, và lớp phủ chứa nhựa polyeste, nhựa phenol và chất xúc tác axit và được tạo ra trên lớp phủ xử lý bề mặt,

polyme loại axit polycarboxylic nêu trên là polyme hoặc copolyme thu được bằng cách polyme hóa ít nhất một loại monome có thể polyme hóa được chọn từ nhóm gồm axit acrylic, axit metacrylic, axit itaconic và axit maleic, hoặc hỗn hợp của chúng, và

lượng của polyme loại axit polycarboxylic nêu trên trong lớp phủ xử lý bề mặt nêu trên không nhỏ hơn 50% khối lượng so với tổng thành phần rắn trong lớp phủ xử lý bề mặt này.

2. Tấm kim loại được xử lý bề mặt theo điểm 1, trong đó khi lớp phủ xử lý bề mặt được đo phổ hấp thụ hồng ngoại của nó, tỷ lệ chiều cao đỉnh (β/α) của chiều cao đỉnh hấp thụ tối đa (α) trong khoảng số sóng từ 1660 đến 1760 cm^{-1} và chiều cao đỉnh hấp thụ tối đa (β) trong khoảng số sóng từ 1490 đến 1659 cm^{-1} là nằm trong khoảng từ 0,20 đến 2,54.

3. Tấm kim loại được xử lý bề mặt theo điểm 1, trong đó hợp chất ziricon là hợp chất ziricon thu được từ muối oxyziricon.

4. Tấm kim loại được xử lý bề mặt theo điểm 1, trong đó trong lớp phủ xử lý bề mặt, lượng polyme loại axit polycarboxylic nằm trong khoảng từ 10 đến 100 mg/m^2 được tính dưới dạng cacbon và lượng hợp chất ziricon nằm trong khoảng từ 2 đến 80 mg/m^2 được tính dưới dạng ziricon.

5. Tấm kim loại được xử lý bề mặt theo điểm 1, trong đó nhựa polyeste có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (T_g) nằm trong khoảng từ 15°C đến 80°C.

6. Tấm kim loại được xử lý bề mặt theo điểm 1, trong đó nhựa polyeste chứa axit dicarboxylic thơm và axit dicarboxylic béo có từ 6 đến 14 nguyên tử cacbon dưới dạng các thành phần axit dicarboxylic để tạo ra nhựa polyeste, tỷ lệ mol giữa axit dicarboxylic thơm và axit dicarboxylic béo có từ 6 đến 14 nguyên tử cacbon là 95:5 đến 80:20.

7. Tấm kim loại được xử lý bề mặt theo điểm 1, trong đó nhựa phenol là nhựa trong đó nhóm metylol của nhựa phenol thu được từ m-cresol được alkoxymetyl hóa bằng n-butanol.
8. Tấm kim loại được xử lý bề mặt theo điểm 1, trong đó nhựa phenol được chứa với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 50 phần khối lượng/100 phần khối lượng nhựa polyeste.
9. Tấm kim loại được xử lý bề mặt theo điểm 1, trong đó lớp phủ được tạo ra bằng cách sử dụng chế phẩm phủ dạng nước mà chứa nhựa polyeste tan trong nước và/hoặc phân tán trong nước, nhựa phenol, chất xúc tác axit và môi trường nước.
10. Tấm kim loại được xử lý bề mặt đã phủ nhựa hữu cơ thu được bằng cách tạo ra màng nhựa hữu cơ trên lớp phủ được tạo ra trên lớp phủ xử lý bề mặt của tấm kim loại được xử lý bề mặt theo điểm 1.
11. Tấm kim loại được xử lý bề mặt đã phủ nhựa hữu cơ theo điểm 10, trong đó màng nhựa hữu cơ là màng nhựa polyeste.
12. Thân hộp được tạo ra từ tấm kim loại được xử lý bề mặt đã phủ nhựa hữu cơ theo điểm 10.
13. Nắp hộp được tạo ra từ tấm kim loại được xử lý bề mặt theo điểm 1.
14. Nắp hộp được tạo ra từ tấm kim loại được xử lý bề mặt đã phủ nhựa hữu cơ theo điểm 10.

Fig. 1

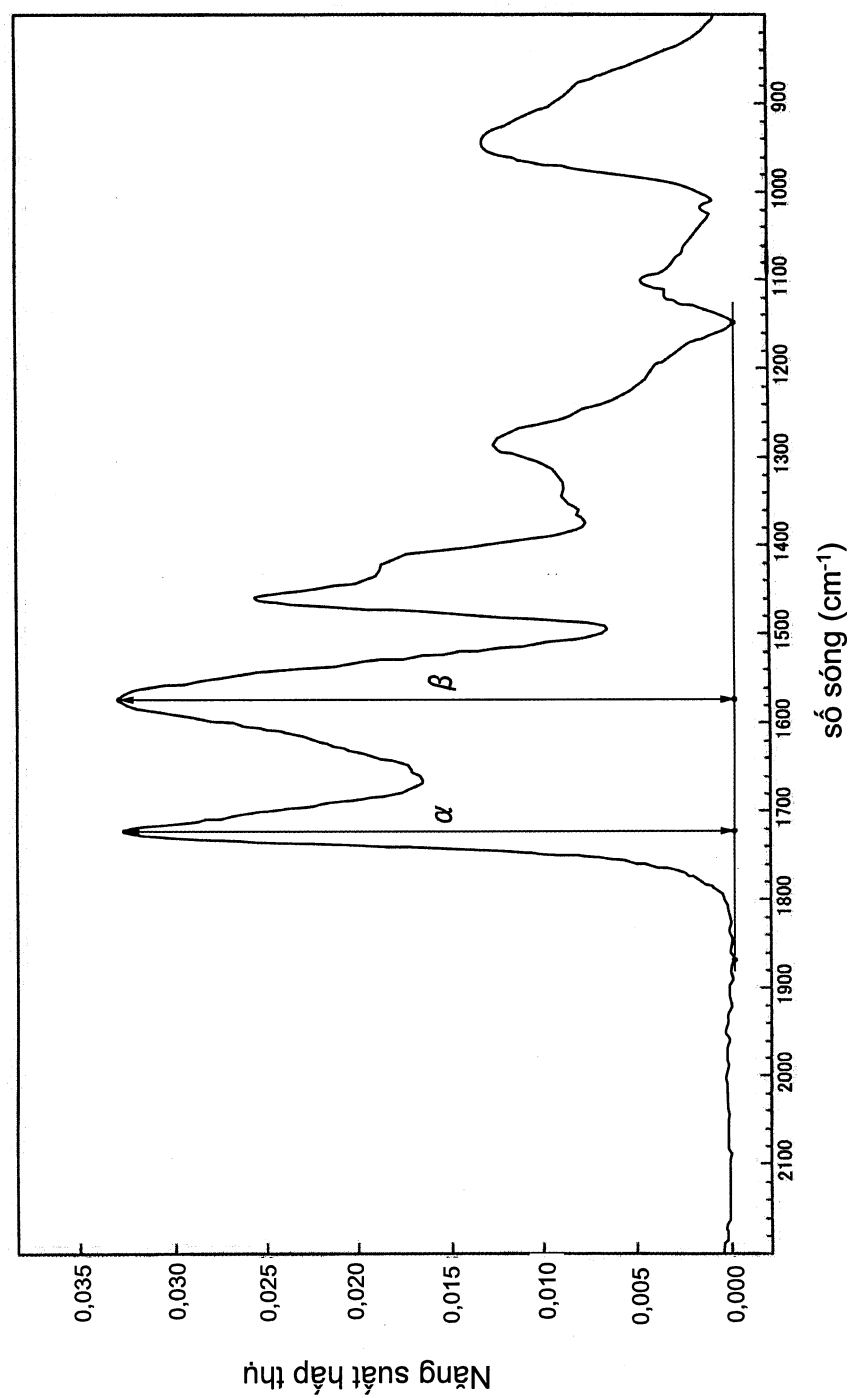


Fig. 2