



(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) 
1-0019885

(51)⁷ **B32B 15/09, 37/06, B65D 65/40**

(13) **B**

(21) 1-2016-01892

(22) 29.10.2014

(86) PCT/JP2014/005477 29.10.2014

(87) WO2015/064100A1 07.05.2015

(30) 2013-224851 30.10.2013 JP

(45) 25.10.2018 367

(43) 25.08.2016 341

(73) JFE Steel Corporation (JP)

2-3, Uchisaiwai-cho 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-0011, Japan

(72) YAMANAKA, Yoichiro (JP), NAKAGAWA, Yusuke (JP), KITAGAWA, Junichi (JP), NAKAMARU, Hiroki (JP)

(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) **TẤM KIM LOẠI DẠNG LỚP DỪNG LÀM ĐỒ CHỨA, PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT HỘP KIM LOẠI VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG TẠO HÌNH CỦA TẤM KIM LOẠI**

(57) Sáng chế đề cập đến tấm kim loại dạng lớp dừng làm đồ chứa có khả năng tạo hình tốt sau khi xử lý nhiệt, được thực hiện sau khi phủ, in, v.v., và thích hợp dùng làm các hộp DR (hộp có hai bộ phận - two-piece-can), phương pháp sản xuất hộp kim loại bằng cách sử dụng tấm kim loại nêu trên và phương pháp đánh giá khả năng tạo hình của tấm kim loại, cấu trúc tinh thể của lớp trên cùng của lớp dát mỏng của tấm kim loại dạng lớp dừng làm đồ chứa và cấu trúc tinh thể bên trong lớp dát mỏng được điều chỉnh theo cách tinh vi. Cụ thể là, tỷ lệ cường độ I_{2968}/I_{3085} của cường độ dải Raman (I_{2968}) ở vị trí đỉnh của khoảng 2968cm^{-1} với cường độ dải Raman (I_{3085}) ở vị trí đỉnh của khoảng 3085cm^{-1} , mà thu được bằng quang phổ Raman laze được sử dụng. Tỷ lệ cường độ này được điều chỉnh nằm trong khoảng cụ thể.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tấm kim loại dạng lớp dùng làm đồ chứa, thích hợp làm các vật liệu cho nắp và thân của các hộp kim loại, phương pháp sản xuất hộp kim loại bằng cách sử dụng tấm kim loại này và phương pháp đánh giá khả năng tạo hình của tấm kim loại để đánh giá khả năng tạo hình của tấm kim loại dạng lớp dùng làm đồ chứa.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các tấm kim loại thông thường được sử dụng làm các vật liệu cho hộp kim loại đựng thực phẩm v.v., bao gồm các tấm thép không chứa thiếc (TFS - tin-free steel), tấm nhôm, v.v.. Các tấm kim loại này được phủ để làm tăng khả năng chống ăn mòn, độ bền, khả năng chống chịu thời tiết, v.v.. Tuy nhiên, bước phủ bao gồm việc xử lý nung ủ phức tạp (xử lý sấy bằng nhiệt), cần thời gian xử lý rất lâu, và có vấn đề khác ở chỗ lượng dung môi xả ra là lớn.

Để giải quyết các vấn đề này, mỗi tấm kim loại dạng lớp được tạo thành từ tấm kim loại và nhựa nhiệt dẻo được dát mỏng lên đó đã được phát triển như là một sự thay thế cho các tấm thép mạ. Hiện nay, các tấm kim loại này được sử dụng trong công nghiệp để làm các vật liệu dùng làm các hộp đựng thực phẩm.

Hộp có hai bộ phận được gọi là hộp DR được tạo thành bằng cách kéo tấm kim loại được in trước và được xử lý nhiệt thành dạng cốc. Hộp DR này rất mềm dẻo trong thiết kế vì một loạt các mẫu thiết kế có thể được tạo thành không chỉ trên mặt bên của hộp mà còn trên đáy của hộp. Tuy nhiên, hình ảnh được in lên mặt bên của hộp bị biến dạng trong quá trình tạo hình của hộp. Do đó, khi hộp có hai bộ phận này được tạo ra, thì hình ảnh bị biến dạng trước đó được in lên bề mặt của tấm kim loại (sự in biến dạng), do đó hình ảnh không biến dạng đạt được trong hộp sau khi tạo hình.

Ở hộp DR thông thường, mặt trong của hộp được phủ sơn epoxy phenol có tác

dụng chống ăn mòn cao. Tuy nhiên, phương pháp này có vấn đề ở chỗ các thành phần có trọng lượng phân tử thấp trong sơn có thể bị hòa tan vào các hàm lượng của hộp khi hộp được giữ trong môi trường có độ ẩm cao và có nhiệt độ cao, ví dụ trong quá trình xử lý khử trùng bằng cách chưng. Các thành phần bị hòa tan này bao gồm chất hóa học được gọi là BPA (bisphenol A), mà là thành phần chính. BPA có cấu trúc hóa học tương tự như một loại hormon giới tính nữ. Do đó, khi BPA cùng với các hàm lượng được chứa đi vào cơ thể người, thì BPA có thể hoạt động như một chất đóng vai trò là chất gây rối loạn nội tiết. Do đó, có xu hướng hạn chế việc sử dụng BPA bằng các luật, chủ yếu ở Châu Âu và Bắc Mỹ.

Trong các trường hợp nêu trên, các tác giả sáng chế đã tiến hành các nghiên cứu chuyên sâu để cho phép tấm kim loại dạng lớp được áp dụng làm các hộp DR nêu trên. Polyeste không chứa các chất gây nguy hiểm như BPA. Do đó, việc sử dụng polyeste cho lớp dát mỏng có thể đảm bảo tính an toàn cao hơn khi sử dụng tấm kim loại được phủ thông thường. Một đặc tính của lớp dát mỏng là các đặc tính cơ học và khả năng phủ của nó tốt hơn của màng phủ. Do đó, đã biết rằng lớp dát mỏng có thể áp dụng làm các hộp có hai bộ phận khác nhau.

Như đã nêu trên, tấm kim loại dạng lớp có nhiều ưu điểm, nhưng có vấn đề ở chỗ dễ bị làm nóng. Các màng PET hiện được sử dụng cho nhiều tấm kim loại dạng lớp có độ kết tinh. Do đó, khi màng PET được đưa vào xử lý nhiệt ở nhiệt độ bằng hoặc cao hơn nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (T_g) của nó (nằm trong khoảng từ 70°C đến 80°C), thì có các quá trình kết tinh ở màng. Đối với các quá trình kết tinh, các mạch phân tử được sắp xếp trở nên cách đều nhau và được lên chặt, và do đó độ bền của màng tăng lên. Tuy nhiên, khi sử dụng màng PET này, độ dẻo của màng bị mất, và điều này gây ra sự suy giảm khả năng tạo hình.

Hộp DR được nghiên cứu bởi các tác giả sáng chế được đưa vào xử lý in và xử lý nhiệt trước khi tạo hình. Nhiệt độ xử lý nhiệt sau khi xử lý in thường nằm trong khoảng từ 160°C đến 210°C . Khi sử dụng tấm kim loại dạng lớp có màng PET thông thường, thì sự kết tinh tiến triển nhanh chóng ở màng, và điều này gây ra sự suy giảm

đáng kể về khả năng tạo hình. Do đó, màng này không cho phép sự biến dạng trong quá trình gia công sản xuất hộp, và các vết nứt vỡ xuất hiện ở màng. Trong các trường hợp đặc biệt, màng sẽ gãy, và hộp không thể được tạo ra. Vấn đề kỹ thuật khó khăn nhất trong việc áp dụng tấm kim loại dạng lớp cho hộp DR là để ngăn cản sự kết tinh do nhiệt của màng, nhờ đó đảm bảo khả năng tạo hình.

Ví dụ về tài liệu đề cập đến kỹ thuật để ngăn cản sự kết tinh do nhiệt của màng PET để nhờ đó nâng cao khả năng tạo hình sau khi xử lý nhiệt là tài liệu sáng chế 1. Trong tài liệu sáng chế 1, tỷ lệ cường độ nhiễu xạ tia X của màng polyeste được điều chỉnh nằm trong khoảng cụ thể, nhờ đó kiểm soát được hàm lượng kết tinh trong polyeste. Điểm cốt yếu của kỹ thuật này là cho biết giới hạn trên của hàm lượng vô định hình trong polyeste trước khi xử lý nhiệt, và một nguyên nhân làm suy giảm khả năng tạo hình là sự tạo thành các tinh thể hình cầu trong các vùng vô định hình bởi sự kết tinh do nhiệt. Các tinh thể hình cầu có cấu trúc tinh thể phức tạp phát triển đẳng hướng, rất dễ vỡ, và do đó ức chế khả năng tạo hình đáng kể. Kỹ thuật này nhằm mục đích ngăn cản sự kết tinh do nhiệt giới hạn hàm lượng của polyeste vô định hình, mà gây ra sự tạo thành các tinh thể hình cầu.

Tài liệu sáng chế 2 đề cập đến kỹ thuật nhằm nâng cao khả năng tạo hình sau khi xử lý nhiệt bằng cách sử dụng phép phân tích cấu trúc bởi quang phổ Raman laze. Trong kỹ thuật được mô tả trong tài liệu sáng chế 2 này, sự chú ý được tập trung vào lớp trên cùng của màng được dát mỏng. Trong kỹ thuật này, ánh sáng laze phân cực thẳng được sử dụng, và nửa độ rộng của đỉnh dịch chuyển Raman cụ thể được điều chỉnh nằm trong khoảng nhất định, nhờ đó nâng cao được khả năng tạo hình sau khi xử lý nhiệt.

Danh sách tài liệu trích dẫn:

Tài liệu sáng chế:

Tài liệu sáng chế 1: công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật số 2002-127306.

Tài liệu sáng chế 2: công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật số 2004-345232.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Tuy nhiên, với kỹ thuật được mô tả trong tài liệu sáng chế 1, sự giảm khả năng tạo hình do sự kết tinh do nhiệt của màng không được ngăn chặn một cách hiệu quả. Trong kỹ thuật được mô tả trong tài liệu sáng chế 2, cấu trúc tinh thể vô định hình tối ưu chưa được xác định.

Mục đích của sáng chế là đề xuất kỹ thuật mới, mà có thể giải quyết tất cả các vấn đề trong các giải pháp kỹ thuật liên quan đã biết, tức là đề xuất tấm kim loại dạng lớp dùng làm đồ chứa, mà có khả năng tạo hình ưu việt ngay cả sau khi bước xử lý nhiệt được thực hiện sau khi phủ, in, v.v., và thích hợp làm các hộp DR, ngoài ra sáng chế còn đề xuất phương pháp sản xuất hộp kim loại bằng cách sử dụng tấm kim loại nêu trên và đề xuất phương pháp đánh giá khả năng tạo hình của tấm kim loại.

Giải quyết vấn đề

Lý do mà sự suy giảm khả năng tạo hình do sự kết tinh của màng không được ngăn chặn một cách hiệu quả bằng kỹ thuật đã được mô tả trong tài liệu sáng chế 1, đó là thông tin thu được từ tỷ lệ cường độ nhiễu xạ tia X được sử dụng trong tài liệu sáng chế 1 là thông tin trung bình về toàn bộ màng và không phải là thông tin từ phần cụ thể của màng.

Các tác giả sáng chế đã tiến hành các nghiên cứu chuyên sâu về kỹ thuật được mô tả trong tài liệu sáng chế 1 và đã phát hiện ra rằng, yếu tố then chốt để ngăn chặn sự suy giảm khả năng tạo hình sau khi xử lý nhiệt là kiểm soát cấu trúc tinh thể-vô định hình của phần cụ thể của màng và việc phân tích dựa trên thông tin mà không thu được bằng nhiễu xạ tia X là cần thiết. Cụ thể, với kỹ thuật trong tài liệu sáng chế 1, cấu trúc vô định hình vốn đã ưu việt về khả năng tạo hình đã bị giảm quá mức về lượng, và điều này gây ra sự suy giảm về khả năng tạo hình của chính màng dát mỏng. Do đó, kỹ thuật được mô tả trong tài liệu sáng chế 1 không được mong đợi có khả năng được áp dụng làm các hộp DR với mức độ gia công cao, mà là mục đích của sáng chế này, không chỉ sau khi xử lý nhiệt mà còn trước khi xử lý nhiệt. Điều này cũng rõ

ràng từ tỷ lệ kéo và các hình dạng của thân hộp được thể hiện trong các ví dụ trong tài liệu sáng chế 1.

Lý do khó xác định cấu trúc tinh thể-vô định hình tối ưu theo kỹ thuật được mô tả trong tài liệu sáng chế 2 là chỉ có thông tin về hàm lượng kết tinh thu được từ nửa độ rộng của đỉnh dịch chuyển Raman được đưa vào xem xét. Mặc dù đã tập trung chú ý vào phần cụ thể, nhưng kỹ thuật này dựa trên thông tin trung bình. Do đó, với kỹ thuật được mô tả trong tài liệu sáng chế 2, như với kỹ thuật được mô tả trong tài liệu sáng chế 1, lượng cấu trúc vô định hình ưu việt về khả năng tạo hình bị giảm quá mức, và do đó, không còn khả năng tạo hình của chính màng được dát mỏng. Điều này cũng rõ ràng từ thực tế rằng không có ví dụ về các hộp được gia công và các nắp được thể hiện trong các ví dụ ở tài liệu sáng chế 2 và chỉ có các kết quả của thử nghiệm va đập DuPont được đề cập.

Các tác giả sáng chế đã tiến hành các nghiên cứu chuyên sâu để giải quyết các vấn đề nêu trên và đã có phát hiện sau đây. Để đảm bảo khả năng tạo hình ưu việt ngay cả sau khi bước xử lý nhiệt đã được thực hiện sau khi phủ, in, v.v., cần kiểm soát chính xác cấu trúc tinh thể của bề mặt màng ở tấm kim loại dạng lớp dùng làm đồ chứa và cấu trúc tinh thể bên trong màng. Để phân tích các cấu trúc này, tỷ lệ cường độ của cường độ dải Raman (I_{2968}) của khoảng từ 2968cm^{-1} đến Cường độ dải Raman (I_{3085}) của khoảng 3085cm^{-1} thu được bằng quang phổ Raman laze, tức là, I_{2968}/I_{3085} , được sử dụng. Tấm kim loại dạng lớp dùng làm đồ chứa ưu việt về khả năng tạo hình ngay cả sau khi xử lý nhiệt có thể thu được bằng cách kiểm soát tỷ lệ cường độ này nằm trong khoảng cụ thể.

Sáng chế được tóm tắt như sau:

[1] Tấm kim loại dạng lớp dùng làm đồ chứa, trong đó tấm kim loại dạng lớp này bao gồm tấm kim loại và lớp dát mỏng phủ lên ít nhất một mặt của tấm kim loại này,

lớp dát mỏng này bao gồm lớp đơn chứa polyeste với lượng là 50% khối lượng hoặc lớn hơn hoặc nhiều lớp chứa polyeste với lượng là 50% khối lượng hoặc lớn hơn,

tỷ lệ cường độ I_{2968}/I_{3085} của cường độ dải Raman (I_{2968}) ở vị trí đầu đỉnh của khoảng 2968cm^{-1} với Cường độ dải Raman (I_{3085}) ở vị trí đầu đỉnh của khoảng 3085cm^{-1} nằm trong khoảng từ 0,3 đến 0,9, cường độ dải Raman (I_{2968}) và cường độ dải Raman (I_{3085}) được xác định bằng phương pháp quang phổ Raman laze trên bề mặt của lớp dát mỏng;

khác biệt ở chỗ:

tỷ lệ cường độ I_{2968}/I_{3085} liên quan đến bề mặt của lớp dát mỏng trước khi xử lý nhiệt, và trong đó:

khi toàn bộ mặt cắt ngang theo hướng chiều dày của lớp dát mỏng được chiếu xạ bằng ánh sáng laze phân cực thẳng theo hướng vuông góc với mặt cắt ngang của lớp dát mỏng, thì tỷ lệ cường độ dải Raman I_{2968}/I_{3085} trước khi xử lý nhiệt nằm trong khoảng từ 0,7 đến 1,5.

[2] Tấm kim loại dạng lớp dùng làm đồ chứa theo mục [1], trong đó mức thay đổi về tỷ lệ cường độ dải Raman I_{2968}/I_{3085} trước và sau khi xử lý nhiệt là 0,4 hoặc nhỏ hơn, khi tấm kim loại dạng lớp dùng làm đồ chứa được đưa vào xử lý nhiệt ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 160°C đến 210°C trong khoảng thời gian 20 phút, thì tỷ lệ cường độ dải Raman I_{2968}/I_{3085} được xác định bằng cách chiếu xạ toàn bộ mặt cắt ngang theo hướng chiều dày của lớp dát mỏng bằng ánh sáng laze phân cực thẳng theo hướng vuông góc với mặt cắt ngang của lớp dát mỏng.

[3] Tấm kim loại dạng lớp dùng làm đồ chứa theo mục [1] hoặc [2], trong đó lớp dát mỏng bao gồm lớp trên cùng, lớp trung gian, và lớp bám dính tấm thép được xếp chồng lên nhau, và lớp trung gian chứa chất màu có màu trắng với lượng là 5 PHR (phần trên 100 phần – parts per hundred) hoặc lớn hơn và 30 PHR hoặc nhỏ hơn.

[4] Tấm kim loại dạng lớp dùng làm đồ chứa theo mục [3], trong đó mỗi lớp trong số các trên cùng và lớp bám dính tấm thép chứa chất màu có màu trắng với lượng là 2 PHR hoặc nhỏ hơn.

[5] Tấm kim loại dạng lớp dùng làm đồ chứa theo mục [3] hoặc [4], trong đó

chất màu có màu trắng là titan dioxit hoặc bari sulfat.

[6] Tấm kim loại dạng lớp dùng làm đồ chứa theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [5], trong đó lớp dát mỏng được tạo thành trên một mặt, mà sau đó mặt này trở thành mặt trong của đồ chứa, và polyeste được chứa trong lớp dát mỏng này chứa đơn vị etylen terephthalat với lượng ít nhất là 80% mol.

[7] Tấm kim loại dạng lớp dùng làm đồ chứa theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [5], trong đó:

lớp dát mỏng được tạo thành trên một mặt, mà sau đó mặt này trở thành mặt ngoài của đồ chứa,

lớp dát mỏng chứa polyeste với lượng là 50% khối lượng hoặc lớn hơn,

tổng lượng của đơn vị etylen terephthalat được chứa trong polyeste và lượng của đơn vị butylen terephthalat được chứa trong polyeste là 80% mol hoặc lớn hơn, và

polyeste có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh nằm trong khoảng từ 20°C đến 100°C.

[8] Phương pháp sản xuất hộp kim loại, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

in mực bám dính vào lớp dát mỏng của tấm kim loại dạng lớp dùng làm đồ chứa và sau đó làm khô bằng nhiệt mực bám dính này, lớp dát mỏng được tạo thành trên bề mặt của tấm kim loại dạng lớp; và

sau bước in, bước sản xuất hộp được thực hiện bằng cách đưa tấm kim loại dạng lớp dùng làm đồ chứa vào gia công để sản xuất hộp; khác biệt ở chỗ:

tấm kim loại dạng lớp là tấm kim loại dạng lớp theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 7; và trong đó nhiệt độ của con lăn dát mỏng được điều chỉnh nằm trong khoảng từ nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của polyeste đến nhiệt độ kết tinh của polyeste hoặc thấp hơn.

[9] Phương pháp đánh giá khả năng tạo hình của tấm kim loại để đánh giá khả năng tạo hình của tấm kim loại dạng lớp dùng làm đồ chứa sau khi xử lý nhiệt, tấm

kim loại dạng lớp dùng làm đồ chứa bao gồm tấm kim loại và lớp dát mỏng phủ lên ít nhất một mặt của tấm kim loại này, lớp dát mỏng bao gồm lớp đơn chứa polyeste với lượng là 50% khối lượng hoặc lớn hơn hoặc nhiều lớp chứa polyeste với lượng là 50% khối lượng hoặc lớn hơn, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

bước thứ nhất là xác định cường độ dải Raman (I_{2968}) ở vị trí đầu đỉnh của khoảng 2968cm^{-1} và cường độ dải Raman (I_{3085}) ở vị trí đầu đỉnh của khoảng 3085cm^{-1} bằng phương pháp quang phổ Raman laze trên bề mặt của lớp dát mỏng và sau đó thu được tỷ lệ cường độ I_{2968}/I_{3085} ; khác biệt ở chỗ:

bước thứ nhất được thực hiện trước khi xử lý nhiệt;

nhiệt độ của con lăn dát mỏng được điều chỉnh nằm trong khoảng từ nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của polyeste đến nhiệt độ kết tinh của polyeste hoặc thấp hơn, và trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

bước thứ hai là thu được tỷ lệ cường độ dải Raman I_{2968}/I_{3085} , khi toàn bộ mặt cắt ngang theo hướng chiều dày của lớp dát mỏng trước khi xử lý nhiệt được chiếu xạ bằng ánh sáng laze phân cực thẳng theo hướng vuông góc với mặt cắt ngang của lớp dát mỏng; và

bước thứ ba là đánh giá khả năng tạo hình của tấm kim loại dạng lớp dùng làm đồ chứa là tốt khi tỷ lệ cường độ I_{2968}/I_{3085} thu được trong bước thứ nhất là nằm trong khoảng từ 0,3 đến 0,9 và tỷ lệ cường độ I_{2968}/I_{3085} thu được trong bước thứ hai là nằm trong khoảng từ 0,7 đến 1,5.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Tấm kim loại dạng lớp dùng làm đồ chứa theo sáng chế là ưu việt về khả năng chống ăn mòn, độ bám dính, và độ bền chịu va đập sau khi xử lý in và thích hợp dùng cho các vật liệu đồ chứa cần được đưa vào kéo v.v., và cụ thể thích hợp dùng cho các vật liệu đồ chứa hộp đựng thực phẩm.

Theo phương pháp sản xuất hộp kim loại theo sáng chế, hộp kim loại có thể được sản xuất bằng cách, ví dụ, in trên bề mặt của tấm kim loại phẳng và sau đó đưa

tấm kim loại với bề mặt được in vào gia công sản xuất hộp. Để in trên bề mặt của tấm kim loại phẳng dễ hơn so với việc in hộp kim loại được tạo thành. Do đó, hộp kim loại có thể được sản xuất dễ dàng.

Theo phương pháp đánh giá tấm kim loại dạng lớp dùng làm đồ chứa theo sáng chế, khả năng tạo hình của tấm kim loại sau khi xử lý nhiệt có thể được đánh giá một cách chính xác.

Mô tả chi tiết sáng chế

Tiếp theo, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn với các phương án sau đây.

Sáng chế đề cập đến tấm kim loại dạng lớp dùng làm đồ chứa mà bao gồm tấm kim loại và lớp dát mỏng gồm chủ yếu là polyeste và được tạo thành trên ít nhất một mặt của tấm kim loại này. Lớp dát mỏng gồm chủ yếu là polyeste có các kết cấu được mô tả dưới đây. Trước hết, lý do mà lớp dát mỏng gồm chủ yếu là polyeste và có (kết cấu 1) và (kết cấu 2) sau đây được sử dụng sẽ được mô tả.

(Kết cấu 1): Trên bề mặt của lớp dát mỏng, tỷ lệ cường độ của cường độ dải Raman (I_{2968}) ở vị trí đầu đỉnh của khoảng 2968cm^{-1} với Cường độ dải Raman (I_{3085}) ở vị trí đầu đỉnh của khoảng 3085cm^{-1} mà được xác định bằng phương pháp quang phổ Raman laze, tức là, I_{2968}/I_{3085} , nằm trong khoảng từ 0,3 đến 0,9.

(Kết cấu 2): Khi toàn bộ mặt cắt ngang theo hướng chiều dày của lớp dát mỏng được chiếu xạ bằng ánh sáng laze phân cực thẳng theo hướng vuông góc với mặt cắt ngang của lớp dát mỏng, thì tỷ lệ cường độ dải Raman I_{2968}/I_{3085} nằm trong khoảng từ 0,7 đến 1,5.

Các tác giả sáng chế đã tiến hành các nghiên cứu khác nhau về khả năng tạo hình của tấm kim loại dạng lớp dùng làm đồ chứa sau khi xử lý nhiệt và đã phát hiện ra rằng, lý do mà khả năng tạo hình của lớp dát mỏng sau khi xử lý nhiệt suy giảm là do việc xử lý nhiệt gây ra sự kết tinh do nhiệt của polyeste tiến triển đáng kể trên bề mặt của lớp dát mỏng và theo hướng chiều dày mặt cắt ngang của nó.

Ở màng sau khi dát mỏng, hàm lượng kết tinh trên bề mặt của lớp dát mỏng là cao nhất. Trên bề mặt của lớp dát mỏng, các tinh thể được định hướng song song với bề mặt. Khi lớp dát mỏng được đưa vào xử lý nhiệt, thì sự phát triển tinh thể xảy ra với các tinh thể này đóng vai trò là hạt nhân, và do đó lượng các tinh thể được tạo ra phụ thuộc vào hàm lượng kết tinh trước khi xử lý nhiệt và sẽ càng tăng khi hàm lượng kết tinh tăng lên. Do đó, trên bề mặt của lớp dát mỏng, sự kết tinh do nhiệt có nhiều khả năng tiến triển, và khả năng tạo hình có nhiều khả năng suy giảm.

Theo hướng chiều dày mặt cắt ngang của lớp dát mỏng, hầu như tất cả các mạch phân tử không được định hướng, và do đó hàm lượng kết tinh là thấp. Điều này là vì hầu như tất cả các mạch phân tử polyeste được định hướng song song với bề mặt của lớp dát mỏng. Phương pháp tạo hình lớp dát mỏng không bị giới hạn cụ thể với việc dát mỏng màng, dát mỏng trực tiếp, v.v.. Hiện tượng nêu trên xảy ra đặc biệt đáng kể khi lớp dát mỏng được tạo thành từ màng polyeste được tạo ra bởi sự kéo giãn hai trục, v.v., tức là, kéo giãn theo chiều ngang và chiều thẳng đứng. Trong các vùng có hàm lượng kết tinh nhỏ, thì sự phát triển tinh thể đẳng hướng có xu hướng xảy ra, và kết cấu của các tinh thể hình cầu giòn có xu hướng được tạo thành. Mặc dù lượng các tinh thể được tạo ra bởi nhiệt là nhỏ, nhưng tính giòn xảy ra cục bộ, do đó khả năng tạo hình của tấm kim loại có xu hướng suy giảm. Cần thiết là, lượng các tinh thể hình cầu sau khi xử lý nhiệt được ngăn cản đến một lượng quy định hoặc nhỏ hơn.

Theo đó, để nâng cao khả năng tạo hình của tấm kim loại dạng lớp dùng làm đồ chứa sau khi xử lý nhiệt, việc kiểm soát hàm lượng kết tinh và hàm lượng vô định hình trên bề mặt của lớp dát mỏng trước khi xử lý nhiệt và kiểm soát hàm lượng kết tinh và hàm lượng vô định hình ở mặt cắt ngang theo hướng chiều dày của lớp dát mỏng là rất quan trọng.

Một phương pháp phân tích hiệu quả để đo hàm lượng kết tinh và hàm lượng vô định hình trong phần cụ thể của lớp dát mỏng là quang phổ Raman laze. Cường độ dải Raman (I_{2986}) ở vị trí đầu đỉnh của khoảng 2986cm^{-1} được đo bằng quang phổ Raman laze phản xạ sự sắp xếp của các liên kết C-H trong thành phần diol trong các mạch

phân tử polyeste. Khi cường độ này là tương đối lớn với cường độ dải Raman (I_{3085}), thì sự sắp xếp của các mạch polyeste polyme trong vùng đo là tương đối gần với sự sắp xếp mất trật tự, và nhiều phần vô định hình có thể có mặt. Cường độ dải Raman (I_{3085}) ở vị trí đầu đỉnh của khoảng 3085cm^{-1} được đo bằng quang phổ Raman laze phản xạ sự sắp xếp của các liên kết C-H trong các vòng benzen trong khung polyeste. Khi cường độ này là tương đối lớn với cường độ dải Raman (I_{2986}), thì nhiều vòng thơm như các vòng benzen được sắp xếp, và nhiều phần kết tinh có thể có mặt.

Do đó, tỷ lệ cường độ giữa các thông số này (I_{2986}/I_{3085}) là chỉ số thể hiện sự cân bằng giữa hàm lượng kết tinh và hàm lượng vô định hình trong lớp dát mỏng. Các nghiên cứu chuyên sâu đã được tiến hành về chỉ số này, và đã phát hiện ra rằng, có mối tương quan chặt chẽ giữa tỷ lệ cường độ này và sự diễn biến kết tinh do nhiệt của polyeste. Cụ thể là, đã phát hiện ra rằng, bằng cách kiểm soát tỷ lệ cường độ giữa các thông số này (I_{2986}/I_{3085}) của lớp dát mỏng trước khi xử lý nhiệt nằm trong khoảng nhất định, thì khả năng tạo hình ưu việt có thể đạt được ngay cả sau khi xử lý nhiệt. Sáng chế được dựa trên phát hiện mới này.

Phần mô tả tiếp theo sẽ là các khoảng bằng số của tỷ lệ cường độ. Như đã nêu trên ở (kết cấu 1), trong tấm kim loại dạng lớp dùng làm đồ chứa, tỷ lệ cường độ của cường độ dải Raman ở vị trí đầu đỉnh của khoảng 2968cm^{-1} với cường độ dải Raman ở vị trí đầu đỉnh của khoảng 3085cm^{-1} mà được xác định bằng quang phổ Raman laze trên bề mặt của lớp dát mỏng không được đưa vào xử lý nhiệt được xác định là nằm trong khoảng từ 0,3 đến 0,9.

Nếu tỷ lệ cường độ của cường độ dải Raman ở khoảng 2968cm^{-1} với cường độ dải Raman ở khoảng 3085cm^{-1} nhỏ hơn 0,3, thì lượng các tinh thể định hướng trên bề mặt của lớp dát mỏng là cao quá mức. Trong trường hợp này, sự phát triển tinh thể đáng kể xảy ra trong quá trình xử lý nhiệt, do đó khả năng tạo hình của tấm kim loại suy giảm. Do đó, sự gãy, nứt vỡ, v.v., của màng có thể xảy ra trong quá trình gia công sản xuất tiếp theo. Nếu tỷ lệ cường độ này vượt quá 0,9, thì lượng các tinh thể định hướng trên bề mặt của lớp dát mỏng là nhỏ quá mức, và điều này gây ra sự suy

giảm về độ bền và khả năng chống ăn mòn của màng. Hơn nữa, sự phát triển tinh thể đẳng hướng xảy ra. Trong trường hợp này, kết cấu của các tinh thể hình cầu dễ vỡ có xu hướng được tạo thành, gây ra sự suy giảm về khả năng tạo hình sau khi xử lý nhiệt. Do đó, tỷ lệ cường độ này nằm trong khoảng từ 0,3 đến 0,9, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,4 đến 0,8, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,5 đến 0,7. Điều này cho phép khả năng tạo hình ưu việt đạt được ngay cả sau khi xử lý nhiệt và các đặc tính cần làm các hộp đựng thực phẩm cần được thỏa mãn.

Ở (kết cấu 1), không có sự giới hạn cụ thể áp đặt vào các điều kiện đối với sự phân tích bề mặt của lớp dát mỏng, mà là vùng để đo các cường độ dải Raman. Trong việc phân tích bề mặt thông thường, tốt hơn là thông tin về phần kéo dài khoảng $2\mu\text{m}$ theo hướng chiều dày bị phản xạ.

Phần mô tả tiếp theo sẽ là về (kết cấu 2). Như đã nêu trên ở (kết cấu 2), trong mặt cắt ngang theo hướng chiều dày của lớp dát mỏng không được đưa vào xử lý nhiệt, tỷ lệ cường độ của cường độ dải Raman ở khoảng 2968cm^{-1} với cường độ dải Raman ở khoảng 3085cm^{-1} mà được xác định bằng quang phổ Raman laze bằng cách sử dụng ánh sáng laze phân cực thẳng nằm trong khoảng từ 0,7 đến 1,5. Trong trường hợp này, mặt phẳng phân cực của ánh sáng phân cực thẳng song song với hướng chiều dày của lớp dát mỏng, tức là vuông góc với mặt cắt ngang của lớp dát mỏng. Nếu tỷ lệ cường độ giữa các cường độ dải Raman nhỏ hơn 0,7, thì lượng thành phần kết tinh đẳng hướng, mà tạo điều kiện thuận lợi cho sự phát triển của các tinh thể hình cầu là quá mức, và điều này gây ra sự suy giảm về khả năng tạo hình của màng polyeste sau khi xử lý nhiệt. Nếu tỷ lệ cường độ này vượt quá 1,5, thì hàm lượng kết tinh trong màng nhỏ quá mức, và điều này dẫn đến sự suy giảm về độ bền và khả năng chống ăn mòn của màng. Do đó, các đặc tính cần làm các hộp đựng thực phẩm không được thỏa mãn. Khi tỷ lệ cường độ này nằm trong khoảng từ 0,7 đến 1,5 và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,9 đến 1,3, thì khả năng tạo hình ưu việt đạt được ngay cả sau khi xử lý nhiệt, và các đặc tính cần làm các hộp đựng thực phẩm có thể được thỏa mãn.

Ở (kết cấu 2), mặt cắt ngang của màng, mà là vùng để đo các cường độ dải

Raman là toàn bộ vùng kéo dài từ bề mặt của màng đến bề mặt tiếp xúc giữa màng và tấm thép.

Theo sáng chế, tốt hơn là tỷ lệ cường độ dải Raman I_{2968}/I_{3085} được xác định bằng cách chiếu xạ mặt cắt ngang của lớp dát mỏng bằng ánh sáng laze phân cực thẳng theo hướng vuông góc với mặt cắt ngang của lớp dát mỏng sao cho mức thay đổi về tỷ lệ cường độ dải Raman I_{2968}/I_{3085} trước và sau khi xử lý nhiệt là 0,4 hoặc nhỏ hơn. Khi mức thay đổi trước và sau khi xử lý nhiệt là 0,4 hoặc nhỏ hơn, thì lượng các tinh thể hình cầu được tạo ra trong quá trình xử lý nhiệt là nhỏ đáng kể, và màng polyeste có khả năng tạo hình ưu việt, do đó hầu như không có sự gãy, nứt vỡ, v.v., của màng xảy ra trong quá trình gia công sản xuất hộp tiếp theo. Khi mức thay đổi là 0,4 hoặc nhỏ hơn, thì tấm kim loại dạng lớp dùng làm đồ chứa có thể duy trì khả năng tạo hình ưu việt ngay cả sau khi xử lý nhiệt và do đó áp dụng được với các hộp DR. Việc xử lý nhiệt nêu trên dùng để chỉ việc xử lý nhiệt được thực hiện ở nhiệt độ làm nóng nằm trong khoảng từ 160°C đến 210°C trong khoảng thời gian làm nóng nằm trong khoảng từ 10 đến 30 phút bằng cách sử dụng phương pháp thường được sử dụng trong nhà máy sản xuất hộp, ví dụ, sử dụng lò làm khô bằng không khí nóng. Việc làm nóng trong thời gian ngắn được thực hiện trong quá trình dát mỏng không được bao gồm trong việc xử lý nhiệt nêu trên.

Thực tế nêu trên cho thấy rằng, sự kết tinh của polyeste ít có khả năng tiến triển cũng có thể được xác nhận từ việc đánh giá khả năng tạo hình và đánh giá độ bám dính sau khi tạo hình được mô tả trong các ví dụ. Cụ thể, kết quả tốt của việc đánh giá về khả năng tạo hình chỉ ra rằng màng chống lại sự hư hại trong quá trình gia công. Điều này gián tiếp chỉ ra rằng màng đủ dẻo cho việc gia công, tức là, mức độ kết tinh của polyeste thấp hơn so với các sản phẩm thông thường và do đó khả năng tạo hình không suy giảm. Kết quả tốt của việc đánh giá về độ bám dính sau khi tạo hình chỉ ra rằng tấm kim loại và màng polyeste được liên kết với nhau có độ bám dính cao. Điều này gián tiếp chỉ ra rằng màng polyeste có thể cho phép gia công như uốn cong, tức là, mức độ kết tinh của polyeste thấp hơn so với các sản phẩm thông thường và do đó khả năng tạo hình không suy giảm.

Tỷ lệ cường độ của cường độ dải Raman ở khoảng 2968cm^{-1} với cường độ dải Raman ở khoảng 3085cm^{-1} mà được xác định bằng quang phổ Raman laze có thể được điều chỉnh bằng cách sử dụng các điều kiện dát mỏng khi màng polyeste được dát mỏng vào tấm kim loại. Cụ thể là, tỷ lệ cường độ có thể được điều chỉnh nằm trong khoảng mong muốn bằng cách kiểm soát thời gian tiếp xúc giữa màng polyeste và tấm kim loại có nhiệt độ bằng hoặc cao hơn điểm nóng chảy của polyeste trong quá trình dát mỏng và kiểm soát nhiệt độ của con lăn dát mỏng để dát mỏng màng polyeste vào tấm kim loại.

Thời gian tiếp xúc giữa màng polyeste và tấm kim loại có nhiệt độ bằng hoặc cao hơn điểm nóng chảy của polyeste và nhiệt độ của con lăn dát mỏng có thể được điều chỉnh sao cho tỷ lệ cường độ nằm trong khoảng mong muốn. Các điều kiện được ưu tiên cụ thể sẽ được mô tả sau.

Tỷ lệ của các cường độ dải Raman bởi quang phổ Raman laze có thể được xác định bằng phương pháp được mô tả sau đây trong các ví dụ.

Tiếp theo, lớp dát mỏng được sử dụng trong sáng chế sẽ được mô tả. Lớp dát mỏng có thể được tạo thành trên mặt ngoài của đồ chứa hoặc có thể được tạo thành trên mặt trong của đồ chứa. Cụ thể, lớp dát mỏng có thể được tạo thành trên ít nhất một mặt của tấm kim loại được mô tả sau đây.

Về cơ bản, không có sự khác nhau giữa lớp dát mỏng được tạo thành trên mặt ngoài của đồ chứa và lớp dát mỏng được tạo thành trên mặt trong của đồ chứa. Cụ thể, trong bất kỳ các lớp dát mỏng này, tỷ lệ cường độ thỏa mãn (kết cấu 1) và (kết cấu 2) nêu trên. Tuy nhiên, theo phương án được ưu tiên, lớp dát mỏng được tạo thành trên mặt ngoài của đồ chứa và lớp dát mỏng được tạo thành trên mặt trong của đồ chứa là hơi khác với nhau. Các điểm chung và điểm khác nhau giữa lớp dát mỏng được tạo thành trên mặt ngoài của đồ chứa và lớp dát mỏng được tạo thành trên mặt trong của đồ chứa sẽ được phân loại và được mô tả theo quan điểm về vật liệu.

Lớp dát mỏng được sử dụng trong sáng chế có thể được tạo thành trên mặt ngoài của đồ chứa hoặc trên mặt trong của đồ chứa. Trong cả hai trường hợp, tốt hơn

là, lớp dát mỏng là màng polyeste được kéo giãn hai trục. Điều này là vì việc sử dụng màng polyeste được kéo giãn hai trục tạo ra các hiệu quả như đồng đều về độ dày và hình dạng của màng và sự ổn định các đặc tính vật lý của màng.

Tốt hơn là, cả hai lớp dát mỏng được tạo thành trên mặt ngoài của đồ chứa và lớp dát mỏng được tạo thành trên mặt trong của đồ chứa chứa polyeste là thành phần chính. "thành phần chính" có nghĩa là nhựa trong lớp dát mỏng chứa polyeste với lượng là 50% (tính theo khối lượng) hoặc lớn hơn.

Tốt hơn là, theo quan điểm về đặc tính được yêu cầu như độ bền nhiệt, khả năng chống ăn mòn, và các đặc tính thị hiếu mà polyeste được sử dụng làm thành phần chính của nhựa trong lớp dát mỏng được tạo thành trên mặt trong của đồ chứa là polyeste bao gồm đơn vị etylen terephtalat là thành phần chính. Cụ thể, tốt hơn là hàm lượng của đơn vị etylen terephtalat trong các đơn vị polyeste tạo thành polyeste ít nhất là 80% mol (sau đây, "% mol" thể hiện hàm lượng của đơn vị lặp lại trong nhựa có thể được biểu thị theo "%"). Trong trường hợp này, cụ thể là độ bền nhiệt cao, khả năng chống ăn mòn, và các đặc tính thị hiếu có thể thu được. Nếu hàm lượng của đơn vị etylen terephtalat nhỏ hơn 80% mol, thì độ kết tinh của màng có thể suy giảm, hoặc các đặc tính nêu trên có thể suy giảm.

Ở polyeste được sử dụng làm thành phần chính của nhựa trong lớp dát mỏng được tạo thành trên mặt ngoài của đồ chứa, tốt hơn là, về khả năng tạo hình, mà tổng hàm lượng của đơn vị etylen terephtalat và lượng của đơn vị butylen terephtalat là 80% hoặc lớn hơn. Cụ thể là, theo quan điểm về khả năng chống biến màu khi chung, tốt hơn là lượng của đơn vị butylen terephtalat trong các đơn vị polyeste nằm trong khoảng từ 45 đến 65%. Khi tỷ lệ của đơn vị butylen terephtalat là 45% hoặc lớn hơn, thì khả năng chống biến màu khi chung cụ thể là trở nên ưu việt. Khi tỷ lệ của đơn vị butylen terephtalat là 65% hoặc nhỏ hơn, thì khả năng tạo hình của màng cụ thể là trở nên ưu việt. Tốt hơn là, các đơn vị polyeste chỉ bao gồm đơn vị etylen terephtalat ngoài đơn vị butylen terephtalat.

Polyeste được chứa trong lớp dát mỏng được sử dụng trên mặt trong của đồ

chứa có thể bao gồm copolyme của thành phần axit dicarboxylic khác và thành phần glycol khác, miễn là độ bền nhiệt và các đặc tính thị hiếu, trong sản phẩm cụ thể, không bị suy giảm. Polyeste được chứa trong lớp dát mỏng được sử dụng trên mặt ngoài của đồ chứa có thể bao gồm copolyme của thành phần axit dicarboxylic khác và thành phần glycol khác, miễn là khả năng chống va chạm, trong sản phẩm cụ thể, không bị suy giảm.

Các ví dụ về thành phần axit dicarboxylic khác với axit terephthalic bao gồm: các axit dicarboxylic thơm như axit isophthalic, axit naphthalen dicarboxylic, axit diphenyl dicarboxylic, axit diphenylsulfon dicarboxylic, axit diphenoxyetan dicarboxylic, axit 5 natri sulfoisophthalic, và axit phthalic; các axit dicarboxylic béo như axit oxalic, axit succinic, axit adipic, axit sebacic, axit dime, axit maleic, và axit fumaric; axit carboxylic vòng béo như axit cyclohexan dicarboxylic; và các oxycarboxylic như axit p-oxybenzoic. Có thể sử dụng một, hai hoặc nhiều thành phần axit dicarboxylic.

Các ví dụ về thành phần glycol khác với etylen glycol bao gồm: các glycol béo như propandiol, butandiol, pentandiol, hexandiol, và neopentyl glycol; các glycol vòng no như cyclohexandimetanol; các glycol thơm như bisphenol A và bisphenol S; và dietylen glycol. Có thể sử dụng một, hai hoặc nhiều thành phần glycol.

Polyeste có thể chứa đơn vị lặp lại được dẫn xuất từ hợp chất đa chức như axit trimellitic, axit trimesin, hoặc trimethylolpropan hoặc monome thường được sử dụng khác, miễn là các hiệu quả của sáng chế không bị suy giảm.

Trong số các hợp chất nêu trên khác với axit terephthalic và etylen glycol, axit isophthalic là hợp chất mà ức chế độ tuyến tính của mạch polyme (hợp chất truyền cấu trúc cong vào mạch polyme), và việc sử dụng axit isophthalic cho phép polyeste chống lại sự kết tinh.

Theo sáng chế, hỗn hợp của hai hoặc nhiều các polyme nêu trên có thể được sử dụng. Polyme khác với các polyeste này có thể được trộn lẫn. Nếu cần thiết, có thể bổ sung chất chống oxy hóa, chất ổn định nhiệt, chất hấp thụ tia cực tím, chất làm dẻo, chất nhuộm màu, chất khử tĩnh điện, chất tạo độ trong tinh thể, v.v.. Tốt hơn là, theo

sáng chế, chất màu có màu trắng được bổ sung, như được mô tả dưới đây.

Việc sử dụng màng polyeste chứa chất màu có màu trắng được bổ sung vào đó có thể tạo ra các hộp DR rất dẻo về thiết kế. Việc bổ sung chất màu có màu trắng có thể làm ẩn ánh kim loại của lớp lót và cải thiện độ rõ của bề mặt được in, do đó bề ngoài tốt có thể thu được. Chất màu có màu trắng được sử dụng tốt hơn là chất nhuộm màu vô cơ như titan dioxit hoặc bari sulfat. Các chất màu có màu trắng được ưu tiên vì chúng có độ bền nhuộm màu cao và khả năng lan truyền cao và vì độ dẻo cao về thiết kế có thể được đảm bảo ngay cả sau khi tạo thành đồ chứa. Cụ thể là, tốt hơn là titan dioxit được sử dụng. Như đã nêu trên, chất màu có màu trắng được bổ sung theo quan điểm độ dẻo về thiết kế. Do đó, tốt hơn là để tạo thành màng polyeste chứa chất màu có màu trắng trên mặt ngoài của đồ chứa. Tuy nhiên, màng polyeste này có thể được tạo thành trên mặt trong của đồ chứa.

Khi chất màu có màu trắng được bổ sung vào màng polyeste, tốt hơn là màng polyeste bao gồm lớp trên cùng, lớp trung gian, và lớp bám dính tấm thép được xếp chồng theo thứ tự và lớp trung gian chứa chất màu có màu trắng với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 30 PHR.

Không có giới hạn cụ thể áp đặt vào độ dày của lớp trên cùng. Nhưng nói chung, độ dày của lớp trên cùng, tức là, kích thước của nó từ bề mặt của màng polyeste theo hướng chiều dày, là nằm trong khoảng từ 2 đến 5 μ m. Không có giới hạn cụ thể áp đặt vào độ dày của lớp trung gian. Thông thường, lớp trung gian có độ dày nằm trong khoảng từ 8 đến 15 μ m. Không có giới hạn cụ thể áp đặt vào độ dày của lớp bám dính tấm thép. Thông thường, lớp bám dính tấm thép có độ dày nằm trong khoảng từ 2 đến 5 μ m.

Khi hàm lượng của chất màu có màu trắng là 5 PHR hoặc lớn hơn, thì độ trắng và khả năng làm ẩn kim loại lớp lót được cải thiện rõ rệt, do đó màng polyeste có thể có chức năng làm nền để in đầy đủ. Khi hàm lượng của chất màu có màu trắng là 30 PHR hoặc nhỏ hơn, thì chất màu có màu trắng ức chế sự suy giảm của màng trong quá trình gia công sản xuất hộp, và hầu như không có khả năng gãy màng và hầu như

không xuất hiện các khuyết tật.

Theo sáng chế, theo quan điểm cải thiện hơn nữa độ dẻo về thiết kế, tốt hơn là cũng bổ sung chất màu có màu trắng vào lớp trên cùng và lớp bám dính tấm thép. Ở lớp trên cùng và lớp bám dính tấm thép, hàm lượng của chất màu có màu trắng tốt hơn là 2 PHR hoặc nhỏ hơn. Khi hàm lượng của chất màu có màu trắng ở lớp trên cùng là 2 PHR hoặc nhỏ hơn, thì hầu như không có chất màu có màu trắng bị lộ ra cục bộ trên bề mặt của màng, do đó hầu như không có khả năng làm suy giảm các vật liệu trong quá trình gia công sản xuất hộp. Khi hàm lượng của chất màu có màu trắng trong lớp bám dính tấm thép là 2 PHR hoặc nhỏ hơn, thì hầu như không có chất màu có màu trắng bị lộ ra, do đó hầu như không có khả năng ức chế độ bám dính giữa tấm thép và màng. Không có giới hạn cụ thể áp đặt vào giới hạn dưới của hàm lượng của chất màu có màu trắng trong lớp trên cùng và lớp bám dính tấm thép, vì giới hạn dưới thay đổi tùy thuộc vào độ dẻo mong muốn về thiết kế và loại chất màu có màu trắng.

Tiếp theo, các đặc tính vật lý của polyeste, mà là thành phần chính của nhựa trong lớp dát mỏng sẽ được mô tả. Cả hai lớp dát mỏng được tạo thành trên mặt ngoài của đồ chứa và lớp dát mỏng được tạo thành trên mặt trong của đồ chứa có yêu cầu về các đặc tính cơ học của chúng và khả năng dát mỏng. Để cải thiện các đặc tính cơ học và khả năng dát mỏng của các lớp dát mỏng, độ nhớt nội tại của polyeste tốt hơn là 0,50dl/g hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 0,60dl/g hoặc lớn hơn, và cụ thể là tốt hơn là 0,63dl/g hoặc lớn hơn. Không có giới hạn cụ thể áp đặt vào giới hạn trên của độ nhớt nội tại, nhưng độ nhớt nội tại có thể là 0,9dl/g hoặc nhỏ hơn. Khi độ nhớt nội tại nằm trong khoảng nêu trên, thì các đặc tính thị hiếu của lớp dát mỏng cũng được cải thiện. Theo quan điểm để cải thiện về các đặc tính thị hiếu, cụ thể tốt hơn là polyeste được sử dụng làm thành phần chính của nhựa trong lớp dát mỏng được tạo thành trên mặt trong của đồ chứa có độ nhớt nội tại nêu trên.

Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (T_g) của polyeste được chứa trong lớp dát mỏng, mà sau đó trở thành mặt ngoài của đồ chứa được mong muốn nằm trong khoảng nhiệt độ từ 20 đến 100°C. Khoảng nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh được ưu tiên hơn nữa nằm

trong khoảng từ 20 đến 73°C. Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh tốt hơn là 20°C hoặc cao hơn vì độ bền nhiệt trong quá trình xử lý nhiệt như xử lý chung trở nên rất cao. Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh tốt hơn là 100°C hoặc thấp hơn vì độ bền chịu va đập trở nên rất cao. Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh có thể được đo bằng cách sử dụng các phương pháp khác bất kỳ thường được sử dụng. Ví dụ, nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh có thể được đo bằng phương pháp có sử dụng nhiệt lượng kế quét vi sai (DSC-Differential Scanning Calorimeter).

Không có giới hạn cụ thể áp đặt vào độ dày của lớp dát mỏng được tạo thành trên mặt ngoài của đồ chứa và cũng trên độ dày của lớp dát mỏng được tạo thành trên mặt trong của đồ chứa. Tuy nhiên, về khả năng tạo hình sau khi dát mỏng vào tấm kim loại, khả năng phủ lên tấm kim loại, độ bền chịu va đập, và các đặc tính thị hiếu, các độ dày nêu trên tốt hơn là nằm trong khoảng từ 3 đến 50µm và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 8 đến 30µm.

Phương pháp sản xuất để dát mỏng lớp dát mỏng vào tấm kim loại sẽ được mô tả. Theo sáng chế này, không có giới hạn áp đặt vào phương pháp tạo hình lớp dát mỏng. Theo sáng chế, tốt hơn là việc sử dụng phương pháp bao gồm các bước: làm nóng tấm kim loại ở nhiệt độ cao hơn điểm nóng chảy của màng dát mỏng được tạo thành; và đưa màng vào tiếp xúc với ít nhất một mặt của tấm kim loại bằng cách sử dụng con lăn nén bằng nhiệt (mà trong bản mô tả này có thể được gọi là "con lăn dát mỏng") do đó làm nóng chảy màng bằng nhiệt lên trên tấm kim loại.

Các điều kiện dát mỏng cần thiết sao cho kết cấu lớp dát mỏng được xác định theo sáng chế (kết cấu thỏa mãn (kết cấu 1) và (kết cấu 2) nêu trên) thu được. Kết cấu màng dát mỏng mong muốn có thể đạt được bằng cách, như đã nêu trên, kiểm soát thời gian tiếp xúc giữa màng dát mỏng và tấm kim loại có nhiệt độ bằng hoặc cao hơn điểm nóng chảy của polyeste và kiểm soát nhiệt độ của con lăn dát mỏng.

Thời gian tiếp xúc giữa màng dát mỏng và tấm kim loại có nhiệt độ bằng hoặc cao hơn điểm nóng chảy của polyeste tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5,0 đến 15,0 mgiây. Thời gian tiếp xúc tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 6,5 đến 14,0 mgiây và

tốt nhất là nằm trong khoảng từ 7,0 đến 13,0 mgiây.

Tốt hơn là, nhiệt độ của con lăn dát mỏng được điều chỉnh nằm trong khoảng từ nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của polyeste đến nhiệt độ kết tinh của polyeste hoặc thấp hơn. Nhiệt độ của con lăn dát mỏng tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 65 đến 135°C và tốt nhất là nằm trong khoảng từ 70 đến 130°C. Bằng cách kiểm soát nhiệt độ của con lăn dát mỏng nằm trong khoảng từ nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của polyeste đến nhiệt độ kết tinh của polyeste hoặc thấp hơn, lượng các tinh thể định hướng trên bề mặt của lớp dát mỏng và lượng các tinh thể được định hướng theo mặt cắt ngang của lớp dát mỏng có thể được điều chỉnh nằm trong các khoảng được xác định theo sáng chế.

Các điều kiện gây lực ép trong quá trình dát mỏng không được xác định cụ thể. Tuy nhiên, áp suất tiếp xúc tốt hơn là nằm trong khoảng từ 9,8 đến 294N/cm². Khi áp suất tiếp xúc bằng hoặc cao hơn giới hạn dưới, thì màng dát mỏng có thể được làm nóng chảy đủ, và có thể thu được đủ độ bám dính. Ngay cả khi áp suất được áp dụng là cao, thì áp suất cao cũng không làm ảnh hưởng xấu đến đặc tính của tấm kim loại dạng lớp, nhưng lực tác động lên con lăn dát mỏng là lớn. Trong trường hợp này, độ bền của phương tiện cần là cao, và thiết bị quy mô lớn được yêu cầu. Điều này là bất lợi về mặt kinh tế.

Tiếp theo, tấm kim loại sẽ được mô tả. Tấm kim loại được sử dụng có thể là tấm nhôm, tấm thép, v.v., mà được sử dụng rộng rãi làm các vật liệu làm hộp. Cụ thể là, ví dụ, tấm thép được xử lý bề mặt (được gọi là TFS) bao gồm hai lớp phủ được tạo thành từ lớp dưới crom kim loại và lớp trên crom hydroxit là thích hợp nhất.

Không có giới hạn cụ thể áp đặt vào lượng lớp crom kim loại được kết tủa trong TFS và vào lượng crom hydroxit được kết tủa trong TFS. Theo quan điểm về độ bám dính sau khi gia công và khả năng chống ăn mòn, thì lượng lớp crom kim loại được mong muốn nằm trong khoảng từ 70 đến 200mg/m² (tính theo Cr), và lượng lớp crom hydroxit được mong muốn nằm trong khoảng từ 10 đến 30mg/m² (dưới dạng Cr).

Tiếp theo, phương pháp sản xuất hộp kim loại của sáng chế sẽ được mô tả.

Phương pháp sản xuất hộp kim loại của sáng chế bao gồm bước in và bước sản xuất hộp. Tiếp theo các bước sẽ được mô tả.

Bước in là bước làm bám dính mực vào lớp dát mỏng được tạo thành trên bề mặt của tấm kim loại dạng lớp dùng làm đồ chứa và làm khô bằng nhiệt mực bám dính vào lớp dát mỏng này. Không có giới hạn cụ thể áp đặt vào loại mực được sử dụng trong bước in. Không có giới hạn cụ thể áp đặt vào phương pháp in, và bất kỳ phương pháp in thông thường khác như in lõm, in nổi bằng khuôn mềm, và in ôpzet có thể được sử dụng.

Không có giới hạn cụ thể áp đặt vào việc "làm khô bằng nhiệt". Nhiệt độ làm nóng cao được ưu tiên vì việc làm khô bằng nhiệt có thể tiến triển hiệu quả. Khi tấm kim loại dạng lớp có màng polyeste thông thường được làm nóng ở nhiệt độ bằng hoặc cao hơn nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của polyeste, thì sự kết tinh của polyeste được chứa trong màng polyeste trên bề mặt của tấm kim loại tiến triển đáng kể, và điều này gây ra sự suy giảm đáng kể về khả năng tạo hình của tấm kim loại dạng lớp có màng polyeste. Tuy nhiên, theo sáng chế, lớp dát mỏng thỏa mãn (kết cấu 1) và (kết cấu 2) nêu trên. Do đó, ngay cả khi lớp dát mỏng được làm nóng ở nhiệt độ bằng hoặc cao hơn nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh, thì sự kết tinh không tiến triển, không giống như màng polyeste thông thường. Do đó, ngay cả sau khi xử lý nhiệt như làm khô bằng nhiệt, thì hầu như không xảy ra sự suy giảm về khả năng tạo hình của tấm kim loại dạng lớp dùng làm đồ chứa. Nhiệt độ làm khô mực thường nằm trong khoảng từ 160°C đến 210°C. Theo sáng chế, ngay cả ở nhiệt độ như vậy, sự kết tinh của polyeste trong màng ít có khả năng tiến triển, và khả năng tạo hình khó bị ảnh hưởng. Cụ thể, theo sáng chế, ngay cả khi việc làm nóng được thực hiện ở nhiệt độ làm nóng là 300°C hoặc thấp hơn và thời gian làm nóng là 30 phút hoặc ngắn hơn, thì khả năng tạo hình khó bị suy giảm.

Bước sản xuất hộp là bước đưa tấm kim loại dạng lớp dùng làm đồ chứa, mà đã được đưa vào bước in vào quá trình gia công sản xuất hộp. Không có giới hạn cụ thể áp đặt vào quá trình gia công sản xuất hộp, và phương pháp gia công đã biết trước đó

bất kỳ như kéo-kéo ngược lại, uốn cong-kéo giãn (kéo giãn) bằng cách kéo và kéo ngược lại, uốn cong-kéo giãn-là bằng cách kéo và kéo ngược lại, hoặc kéo-là có thể được sử dụng.

Như đã nêu trên, theo sáng chế, không có sự suy giảm về khả năng tạo hình của lớp dát mỏng xảy ra ngay cả sau bước in, không giống như trong trường hợp thông thường. Do đó, vấn đề như vết nứt và nứt vỡ của lớp dát mỏng trong quá trình gia công sản xuất hộp ít có khả năng xảy ra hơn, do đó việc in có thể được thực hiện trên bề mặt phẳng trước khi gia công sản xuất hộp. Theo sáng chế, hộp kim loại có thể được sản xuất một cách dễ dàng.

Tiếp theo, phương pháp đánh giá khả năng tạo hình của tấm kim loại theo sáng chế sẽ được mô tả. Phương pháp đánh giá theo sáng chế bao gồm các bước từ bước thứ nhất đến bước thứ ba sau đây.

Bước thứ nhất: xác định cường độ dải Raman (I_{2968}) ở vị trí đầu đỉnh của khoảng 2968cm^{-1} và cường độ dải Raman (I_{3085}) ở vị trí đầu đỉnh của khoảng 3085cm^{-1} bằng phương pháp quang phổ Raman laze trên bề mặt của lớp dát mỏng trước khi xử lý nhiệt, và sau đó thu được tỷ lệ cường độ I_{2968}/I_{3085} .

Bước thứ hai: thu được tỷ lệ cường độ dải Raman I_{2968}/I_{3085} , khi toàn bộ mặt cắt ngang theo hướng chiều dày của lớp dát mỏng trước khi xử lý nhiệt được chiếu xạ bằng ánh sáng laze phân cực thẳng theo hướng vuông góc với mặt cắt ngang màng.

Bước thứ ba: đánh giá khả năng tạo hình của tấm kim loại dạng lớp dùng làm đồ chứa bằng cách sử dụng tỷ lệ cường độ I_{2968}/I_{3085} được thu được trong bước thứ nhất và tỷ lệ cường độ I_{2968}/I_{3085} được thu được trong bước thứ hai.

Sáng chế đã được hoàn thành trên cơ sở các phát hiện nêu trên. Cụ thể, khả năng tạo hình của tấm kim loại dạng lớp dùng làm đồ chứa là tốt khi cường độ dải Raman (I_{2968}) ở vị trí đầu đỉnh của khoảng 2968cm^{-1} và cường độ dải Raman (I_{3085}) ở vị trí đầu đỉnh của khoảng 3085cm^{-1} được xác định trên bề mặt của lớp dát mỏng trước khi xử lý nhiệt bằng phương pháp quang phổ Raman laze sao cho tỷ lệ cường độ I_{2968}/I_{3085} nằm trong khoảng quy định và khi tỷ lệ cường độ dải Raman I_{2968}/I_{3085} được xác định bằng

cách chiếu xạ toàn bộ mặt cắt ngang theo hướng chiều dày của lớp dát mỏng trước khi xử lý nhiệt bằng ánh sáng laze phân cực thẳng theo hướng vuông góc với mặt cắt ngang màng nằm trong khoảng quy định.

Bằng cách sử dụng mối tương quan giữa các tỷ lệ cường độ nêu trên và khả năng tạo hình, khả năng tạo hình của tấm kim loại dạng lớp dùng làm đồ chứa có thể được đánh giá.

Một phương pháp đánh giá khả năng tạo hình bằng cách sử dụng các tỷ lệ cường độ nêu trên là như sau. Xác định xem tỷ lệ cường độ I_{2968}/I_{3085} của cường độ dải Raman (I_{2968}) ở vị trí đầu đỉnh của khoảng 2968cm^{-1} với cường độ dải Raman (I_{3085}) ở vị trí đầu đỉnh của khoảng 3085cm^{-1} mà được xác định trên bề mặt của lớp dát mỏng trước khi xử lý nhiệt bằng phương pháp quang phổ Raman laze có nằm trong khoảng từ 0,3 đến 0,9 như đã nêu trên hay không. Sau đó, xác định xem tỷ lệ cường độ dải Raman I_{2968}/I_{3085} được xác định bằng cách chiếu xạ toàn bộ mặt cắt ngang theo hướng chiều dày của lớp dát mỏng trước khi xử lý nhiệt bằng ánh sáng laze phân cực thẳng theo hướng vuông góc với mặt cắt ngang của lớp dát mỏng có nằm trong khoảng từ 0,7 đến 1,5 hay không.

Khi các tỷ lệ cường độ nằm trong các tỷ lệ cường độ được thiết lập, thì khả năng tạo hình được đánh giá là tốt. Khi các tỷ lệ cường độ nằm ngoài các tỷ lệ cường độ được thiết lập, thì khả năng tạo hình được đánh giá là kém.

Không có giới hạn cụ thể áp đặt vào việc xử lý nhiệt miễn là tấm kim loại dạng lớp dùng làm đồ chứa được tiếp xúc với môi trường có nhiệt độ cao. Các ví dụ về việc xử lý nhiệt bao gồm việc xử lý để làm khô bằng nhiệt bề mặt được in của lớp dát mỏng. Phương pháp đánh giá theo sáng chế khác biệt ở chỗ, khả năng tạo hình sau khi tấm kim loại dạng lớp được làm nóng trong các điều kiện mà polyeste được chứa trong lớp dát mỏng đã kết tinh có thể được đánh giá. Do đó, tốt hơn là nhiệt độ làm nóng bằng hoặc cao hơn nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của polyeste. Phương pháp đánh giá theo sáng chế có thể thực hiện việc đánh giá mà không có bất kỳ vấn đề gì ngay cả khi nhiệt độ làm nóng cao, tức là nằm trong khoảng từ 160°C đến 210°C .

Ví dụ thực hiện sáng chế

Tiếp theo, các ví dụ của sáng chế sẽ được mô tả. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn với các ví dụ dưới đây.

Ví dụ 1

Quy trình sản xuất tấm kim loại:

Tấm thép mạ crom được sử dụng làm tấm kim loại. Tấm thép có độ dày là 0,18 mm và độ rộng là 977mm và được đưa vào cán nguội, ủ, và cán tôi được đưa vào tẩy nhòn, tẩy gỉ, và sau đó xử lý mạ crom để tạo ra tấm thép mạ crom. Trong việc xử lý mạ crom, việc mạ crom được thực hiện trong bể mạ crom chứa CrO_3 , F^- , và SO_4^{2-} , sau đó là tráng trung gian và điện phân trong dung dịch xử lý chuyển đổi hóa học chứa CrO_3 và F^- . Trong trường hợp này, các điều kiện điện phân (như mật độ dòng điện và điện lượng) được điều chỉnh để nhờ đó kiểm soát lượng crom kim loại đã kết tủa và lượng crom hydroxit đã kết tủa lần lượt là 120mg/m^2 và 15mg/m^2 dưới dạng Cr.

Tiếp theo, máy dát mỏng tấm kim loại được sử dụng để làm nóng tấm thép mạ crom thu được nêu trên trên thiết bị làm nóng tấm kim loại, và các màng dát mỏng được dát mỏng (được làm nóng chảy bằng nhiệt) với các mặt đối diện của tấm thép mạ crom bằng cách sử dụng con lăn dát mỏng để nhờ đó tạo ra tấm kim loại dạng lớp (xem Bảng 1 (Bảng 1-1 và Bảng 1-2 được gọi chung là Bảng 1) và Bảng 2 (Bảng 2-1 và Bảng 2-2 được gọi chung là Bảng 2) đối với các chi tiết về các thành phần của các màng dát mỏng). Con lăn dát mỏng là kiểu làm nguội bằng nước bên trong, và màng dát mỏng được làm nguội bởi sự tuần hoàn cưỡng bức của nước làm nguội trong quá trình dát mỏng. Tỷ lệ cường độ dải Raman bằng phương pháp quang phổ Raman laze được điều chỉnh bằng cách thay đổi các điều kiện để dát mỏng vào tấm kim loại. Các chi tiết về các màng được dát mỏng và các điều kiện dát mỏng được thể hiện trong Bảng 3. Trị số bằng số trong các dấu ngoặc theo mỗi thành phần axit dicarboxylic trong cột của hợp phần polyeste trong các Bảng 1 và 2 là tỷ lệ (%) của axit dicarboxylic được sử dụng với tổng lượng axit carboxylic. Tương tự áp dụng với thành phần glycol. Mỗi lớp bám dính trong các Bảng 1 và 2 là lớp bám dính tấm thép. Trong

phản ứng, toàn bộ các lượng nguyên liệu thô, tức là, axit dicarboxylic và glycol được sử dụng.

Độ nhớt nội tại (IV) của polyeste:

Độ nhớt nội tại của mỗi polyeste được đo. Các kết quả đo được thể hiện trong các Bảng 1 và 2. Phương pháp đo cụ thể là như sau. Độ nhớt nội tại được đo bằng cách sử dụng phương pháp được mô tả theo tiêu chuẩn JIS K 7367-5. Cụ thể là, độ nhớt nội tại được đo trong ortho-clorphenol ở nhiệt độ 35°C tại nồng độ là 0,005g/ml và được xác định bằng cách sử dụng công thức: độ nhớt nội tại = $(T-T_0)/(T_0 \times c)$. Ở đây, c là nồng độ của nhựa theo gam trên mỗi 100ml dung dịch, và T_0 và T là thời gian chảy của dung môi và thời gian chảy của dung dịch nhựa lần lượt thông qua nhớt kế mao dẫn.

Điểm nóng chảy kết tinh của polyeste:

Điểm nóng chảy kết tinh của mỗi polyeste được đo. Các kết quả đo được thể hiện trong các Bảng 1 và 2. Phương pháp đo cụ thể là như sau. Nhiệt lượng kế quét vi sai được sử dụng để làm nóng màng polyeste trước khi dát mỏng từ nhiệt độ phòng đến 290°C ở tốc độ tăng nhiệt độ là 10°C/phút, và đỉnh thu nhiệt được quan sát trong quá trình này được đo. Nhiệt độ đỉnh của đỉnh thu nhiệt được đo nằm trong khoảng từ 200 đến 280°C được sử dụng làm điểm nóng chảy của polyeste.

Nhiệt độ kết tinh của polyeste:

Nhiệt độ kết tinh của mỗi polyeste được đo. Các kết quả đo được thể hiện trong các Bảng 1 và 2. Phương pháp đo cụ thể là như sau. Màng polyeste được làm bong khỏi tấm kim loại dạng lớp bằng cách sử dụng axit clohydric pha loãng, sau đó được rửa sạch đủ bằng nước cất và được làm khô. Sau đó, nhiệt lượng kế quét vi sai được sử dụng để làm nóng màng polyeste nằm trong khoảng từ -50°C đến 290°C ở tốc độ tăng nhiệt độ là 10°C/phút, và đỉnh tỏa nhiệt và đỉnh thu nhiệt được quan sát trong quá trình này được đo. Nhiệt độ đỉnh của đỉnh tỏa nhiệt được quan sát nằm trong khoảng từ 100 đến 200°C được sử dụng làm nhiệt độ kết tinh của polyeste.

Mỗi màng sau khi dát mỏng được phân tích bằng cách sử dụng các phương pháp từ (1) đến (3) sau đây. Các đặc tính của mỗi tấm kim loại dạng lớp được đo và được đánh giá bằng cách sử dụng các phương pháp từ (4) đến (6). Các kết quả được thể hiện trong các Bảng từ 1 đến 4.

(1) Tỷ lệ cường độ dải Raman (R) trên bề mặt của màng trước khi xử lý nhiệt

Phổ Raman của cường độ dải Raman ở vị trí đầu đỉnh của khoảng 3085cm^{-1} và phổ Raman của cường độ dải Raman ở vị trí đầu đỉnh của khoảng 2968cm^{-1} được đo đối với mỗi tấm kim loại dạng lớp bằng quang phổ Raman laze, và tỷ lệ cường độ dải Raman (R) được xác định bằng cách sử dụng công thức (1) dưới đây. Các đỉnh tại 3085cm^{-1} và 2968cm^{-1} có thể dịch chuyển đôi chút do thành phần copolyme hóa, v.v.. Tuy nhiên, các cường độ dải Raman ở các vị trí đầu đỉnh của các đỉnh chứa các số sóng nêu trên được sử dụng.

$$R = I_{2968}/I_{3085} \quad (1)$$

I_{2968} : Cường độ dải Raman ở vị trí đầu đỉnh của khoảng 2968cm^{-1}

I_{3085} : Cường độ dải Raman ở vị trí đầu đỉnh của khoảng 3085cm^{-1}

Các điều kiện đo:

- Nguồn ánh sáng kích thích: laze Ar ($\lambda = 514,5\text{nm}$), công suất: 2mW
- Độ khuếch đại: $\times 100$
- Ánh sáng laze được định hướng sao cho mặt phẳng phân cực của ánh sáng laze song song với hướng theo chiều dài của tấm kim loại dạng lớp.

(2) Tỷ lệ cường độ dải Raman (R) trong toàn bộ mặt cắt ngang theo hướng chiều dày của lớp dát mỏng trước khi xử lý nhiệt:

Mặt cắt ngang của tấm kim loại dạng lớp được đánh bóng bằng vải mềm. Sau đó, phổ Raman của cường độ dải Raman ở vị trí đầu đỉnh của khoảng 3085cm^{-1} và phổ Raman của cường độ dải Raman ở vị trí đầu đỉnh của khoảng 2968cm^{-1} bằng Raman laze được đo bằng quang phổ Raman laze bằng cách sử dụng ánh sáng laze phân cực

thẳng trong các điều kiện, mà trong đó hướng phân cực song song với hướng của độ dày màng, và tỷ lệ cường độ dải Raman (R) được xác định bằng cách sử dụng công thức (1). Việc đo được thực hiện theo hướng chiều dày của lớp dát mỏng ở các khoảng cách 1 μ m, và trị số trung bình được xác định và được sử dụng làm tỷ lệ cường độ dải Raman trong mặt cắt ngang của lớp dát mỏng.

Các điều kiện đo:

- Nguồn ánh sáng kích thích: laze Ar ($\lambda = 514,5\text{nm}$), công suất: 2mW

- Độ khuếch đại: $\times 100$

(3) Tỷ lệ cường độ dải Raman (R) trong mặt cắt ngang của lớp dát mỏng sau khi xử lý nhiệt

Việc in biến dạng được thực hiện trên tấm kim loại dạng lớp, và tấm kim loại dạng lớp đã được in được đưa vào xử lý nung ở nhiệt độ 185°C trong khoảng thời gian 10 phút. Sau đó tấm kim loại dạng lớp thu được được phủ sơn bóng hoàn thiện và được đưa vào xử lý nung ở nhiệt độ 210°C trong khoảng thời gian 10 phút. Mặt cắt ngang của mẫu thu được sau khi xử lý nhiệt được đánh bóng bằng vải mềm. Sau đó, phổ Raman của cường độ dải Raman ở vị trí đầu đỉnh của khoảng 3085 cm^{-1} và phổ Raman của cường độ dải Raman ở vị trí đầu đỉnh của khoảng 2968 cm^{-1} bằng Raman laze được đo bằng quang phổ Raman laze sử dụng ánh sáng laze phân cực thẳng trong các điều kiện mà trong đó hướng phân cực song song với hướng chiều dày của lớp dát mỏng, và tỷ lệ cường độ dải Raman (R) được xác định bằng cách sử dụng công thức (1). Việc đo được thực hiện theo hướng của chiều dày màng ở các khoảng cách 1 μ m, và trị số trung bình được xác định và được sử dụng làm tỷ lệ cường độ dải Raman trong mặt cắt ngang màng.

Các điều kiện đo:

- Nguồn ánh sáng kích thích: laze Ar ($\lambda = 514,5\text{nm}$), công suất: 2mW

- Độ khuếch đại: $\times 100$

(4) Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của polyeste:

Lớp dát mỏng được nóng chảy hoàn toàn ở nhiệt độ 290°C và được tôi vào nito lỏng để tạo ra mẫu. Mẫu này được đưa vào đo bằng cách sử dụng nhiệt lượng kế quét vi sai (DSC Q100 được sản xuất bởi TA Instruments) ở tốc độ tăng nhiệt độ là 10°C/phút.

(5) Khả năng tạo hình:

Việc in biến dạng được thực hiện trên tấm kim loại dạng lớp, và tấm kim loại đã được in được dát mỏng được đưa vào xử lý nung ủ ở nhiệt độ 185°C trong khoảng thời gian 10 phút. Sau đó, tấm kim loại dạng lớp thu được được phủ bằng sơn bóng hoàn thiện và được đưa vào xử lý nung ủ ở nhiệt độ 210°C trong khoảng thời gian 10 phút. Sáp được phủ lên mẫu thu được, và đĩa có đường kính là 200mm được đục lỗ và được kéo ở tỷ lệ kéo là 2,00 để thu được hộp kéo nông. Cốc được kéo này được kéo ngược lại ở tỷ lệ kéo là 2,50. Sau đó, hộp thu được được đưa vào tạo vòm theo quy trình thông thường và sau đó cắt mép và làm thắt lại viền mép, do đó tạo thành hộp kéo sâu. Sự chú ý được đưa vào phần làm thắt lại của hộp kéo sâu thu được nêu trên, và mức độ hư hại của màng được quan sát bằng mắt thường. Các bề mặt trong và bên ngoài của hộp được đánh giá.

Tiêu chí đánh giá:

Ưu việt: Không phát hiện thấy sự hư hại và làm trắng trong lớp dát mỏng sau khi tạo hình.

Tốt: Không phát hiện thấy sự hư hại trong lớp dát mỏng sau khi tạo hình, nhưng phát hiện thấy sự làm trắng một phần.

Kém: Thân hộp bị vỡ, và hộp có thể không được tạo thành.

(6) Độ bám dính sau khi tạo hình:

Các hộp được đánh giá là tạo hình được (mức tốt hoặc cao hơn) trong việc đánh giá khả năng tạo hình trong mục (5) nêu trên được sử dụng. Mẫu của thử nghiệm làm bong (độ rộng: 15mm, độ dài: 120mm) được cắt từ thân của mỗi hộp. Một phần của lớp dát mỏng được bóc từ đầu mép dọc của mẫu được cắt. Phần được bóc (màng) của

lớp dát mỏng được kéo theo hướng đối diện với hướng bóc màng (theo một góc 180°), và thử nghiệm làm bong được thực hiện bằng cách sử dụng máy đo độ bền kéo ở tốc độ đầu cắt là 30mm/phút để đánh giá độ bám dính cho mỗi độ rộng 15mm. Các bề mặt trong và bên ngoài của thân hộp được đánh giá.

Tiêu chí đánh giá:

Ưu việt: 10,0N/15mm hoặc lớn hơn

Tốt: 5,0N/15mm hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 10,0 N/15mm

Kém: nhỏ hơn 5,0N/15 mm

-: Không được đánh giá

(7) Độ bền chịu va đập:

Các hộp được đánh giá là tạo hình được (mức tốt hoặc cao hơn) trong mục (4) nêu trên được sử dụng. Các hộp được đổ đầy nước. Mười hộp được sử dụng cho mỗi thử nghiệm, và mỗi hộp được thả rơi từ độ cao 1,25m xuống bề mặt lát gạch vinyl clorua. Sau đó điện áp 6V được áp dụng giữa điện cực và hộp kim loại, và trị số dòng được đọc 3 giây sau khi áp dụng điện áp. Trị số trung bình của các phép đo đối với 10 hộp được xác định.

Tiêu chí đánh giá:

Ưu việt: Nhỏ hơn 0,01mA

Tốt: 0,01mA hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 0,1mA

Kém: 0,1mA hoặc lớn hơn

-: Không được đánh giá

Bảng 1-1

Thành phần của nhựa trong màng trên mặt trong của đồ chứa											
Số thứ tự	Hợp phần của polystyrene						Nhựa olefin		Chất làm trắng		
	Thành phần Axit dicarboxylic	Thành phần Glycol	Hàm lượng của đơn vị terephthalat (% mol)	Hàm lượng của đơn vị Butylen terephthalat (% mol)	Hàm lượng của đơn vị terephthalat (% mol)	Lượng bổ sung (% khối lượng)	Loại nhựa	Lượng bổ sung (% khối lượng)	Kết cấu màng	Loại	Lượng bổ sung (PHR)
Ví dụ 1 theo sáng chế	Axit terephthalic (100)	Etylen glycol (100)	100	0	100	100	-	-	Lớp đơn	-	-
Ví dụ 2 theo sáng chế	Axit terephthalic (100)	Etylen glycol (100)	100	0	100	100	-	-	Lớp đơn	-	-
Ví dụ 3 theo sáng chế	Axit terephthalic (100)	Etylen glycol (95) Dietylen glycol (5)	95	0	100	100	-	-	Lớp đơn	-	-
Ví dụ 4 theo sáng chế	Axit terephthalic (100)	Etylen glycol (98) Dietylen glycol (2)	98	0	100	100	-	-	Lớp đơn	-	-
Ví dụ 5 theo sáng chế	Axit terephthalic (88) Axit isophthalic (12)	Etylen glycol (100)	88	0	100	100	-	-	Lớp trên cùng: 2 µm Lớp trung gian: 16 µm Lớp bảo vệ: 2 µm	Titan dioxide (Lớp trung gian)	20,0
Ví dụ 6 theo sáng chế	Axit terephthalic (88) Axit isophthalic (12)	Etylen glycol (100)	88	0	100	100	-	-	Lớp trên cùng: 2 µm Lớp trung gian: 16 µm Lớp bảo vệ: 2 µm	Titan dioxide (Lớp trung gian)	20,0
Ví dụ 7 theo sáng chế	Axit terephthalic (88) Axit isophthalic (12)	Etylen glycol (95) Dietylen glycol (5)	88	0	100	100	-	-	Lớp đơn	Titan dioxide	25,0
Ví dụ 8 theo sáng chế	Axit terephthalic (88) Axit isophthalic (12)	Etylen glycol (95) Dietylen glycol (5)	88	0	100	100	-	-	Lớp trên cùng: 2 µm Lớp trung gian: 16 µm Lớp bảo vệ: 2 µm	Titan dioxide (Lớp trung gian)	25,0
Ví dụ 9 theo sáng chế	Axit terephthalic (100)	Etylen glycol (40) Butylen glycol (60)	40	60	100	100	-	-	Lớp đơn	-	-
Ví dụ 10 theo sáng chế	Axit terephthalic (100)	Etylen glycol (40) Butylen glycol (60)	40	60	100	100	-	-	Lớp đơn	-	-
Ví dụ 11 theo sáng chế	Axit terephthalic (92) Axit isophthalic (8)	Etylen glycol (40) Butylen glycol (60)	37	55	100	100	-	-	Lớp đơn	-	-
Ví dụ 12 theo sáng chế	Axit terephthalic (92) Axit isophthalic (8)	Etylen glycol (40) Butylen glycol (60)	37	55	100	100	-	-	Lớp đơn	-	-
Ví dụ 13 theo sáng chế	Axit terephthalic (100)	Etylen glycol (50) Butylen glycol (50)	50	50	100	100	-	-	Lớp trên cùng: 1,5 µm Lớp trung gian: 15 µm Lớp bảo vệ: 1,5 µm	Titan dioxide (Lớp trung gian)	18,0

Bảng 1-1 tiếp theo

Thành phần của nhựa trong màng trên mặt trong của đồ chứa										
Số thứ tự	Hợp phần của polyeste				Nhựa olefin		Kết cấu màng	Chất làm trắng		Lượng bổ sung (PHR)
	Thành phần Axit dicarboxylic	Thành phần Glycol	Hàm lượng của đơn vị Etylen terephthalat (% mol)	Hàm lượng của đơn vị Butylen terephthalat (% mol)	Lượng bổ sung (% khối lượng)	Loại nhựa		Lượng bổ sung (% khối lượng)		
Ví dụ 14 theo sáng chế	Axit teraphthalic (100)	Etylen glycol (60) Butylen glycol (40)	60	40	100	-	-	Titan dioxide (Lớp trung gian)	20,0	
Ví dụ 15 theo sáng chế	Axit teraphthalic (95) Axit isophthalic (5)	Etylen glycol (100)	95	0	100	-	-	Titan dioxide (Lớp trung gian)	20,0	
Ví dụ 16 theo sáng chế	Axit teraphthalic (100)	Etylen glycol (100)	100	0	100	-	-	-	-	
Ví dụ 17 theo sáng chế	Axit teraphthalic (88) Axit isophthalic (12)	Etylen glycol (100)	88	0	100	-	-	Bari sulfat (Lớp trung gian)	20,0	
Ví dụ 18 theo sáng chế	Axit teraphthalic (88) Axit isophthalic (12)	Etylen glycol (100)	88	0	100	-	-	Titan dioxide (Lớp trên cùng)	5,0	
						-	-	Titan dioxide (Lớp trung gian)	25,0	
						-	-	Titan dioxide (Lớp bám dính)	5,0	
Ví dụ 19 theo sáng chế	Axit teraphthalic (100)	Etylen glycol (100)	100	0	98	Polypropylen	2	-	-	

Bảng 1-1 tiếp theo

Thành phần của nhựa trong màng trên mặt trong của đồ chứa										
Số thứ tự	Hợp phần của polyeste					Nhựa olefin		Kết cấu màng	Chất làm trắng	
	Thành phần Axit dicarboxylic	Thành phần Glycol	Hàm lượng của đơn vị Etylen terephthalat (% mol)	Hàm lượng của đơn vị Butylen terephthalat (% mol)	Lượng bổ sung (% khối lượng)	Loại nhựa	Lượng bổ sung (% khối lượng)		Loại	Lượng bổ sung (PHR)
Ví dụ so sánh 1	Axit terephthalic (100)	Etylen glycol (100)	100	0	100	-	-	Lớp đơn	-	-
Ví dụ so sánh 2	Axit terephthalic (100)	Etylen glycol (100)	100	0	100	-	-	Lớp đơn	-	-
Ví dụ so sánh 3	Axit terephthalic (88) Axit isophthalic (12)	Etylen glycol (100)	88	0	100	-	-	Lớp trên cùng: 2 µm Lớp trung gian: 16 µm Lớp bám dính: 2 µm	Titan dioxide (Lớp trung gian)	20,0
Ví dụ so sánh 4	Axit terephthalic (92) Axit isophthalic (8)	Etylen glycol (40) Butylen glycol (60)	37	55	100	-	-	Lớp đơn	-	-
Ví dụ so sánh 5	Polypropylen		0	0	100	-	-	Lớp đơn	-	-
Ví dụ 20 theo sáng chế	Axit terephthalic (100)	Etylen glycol (40) Butylen glycol (60)	40	60	100	-	-	Lớp đơn	-	-
Ví dụ 21 theo sáng chế	Axit terephthalic (100)	Etylen glycol (50) Butylen glycol (50)	50	50	100	-	-	Lớp trên cùng: 1,5 µm Lớp trung gian: 15 µm Lớp bám dính: 1,5 µm	Titan dioxide (Lớp trung gian)	18,0
Ví dụ 22 theo sáng chế	Axit terephthalic (100)	Etylen glycol (60) Butylen glycol (40)	60	40	100	-	-	Lớp trên cùng: 2 µm Lớp trung gian: 16 µm Lớp bám dính: 2 µm	Titan dioxide (Lớp trung gian)	20,0

Bảng 1-2

Số thứ tự	Thành phần của nhựa trong màng trên mặt trong của đồ chứa										Lượng thay đổi về tỷ lệ cường độ dải raman ở mặt cắt ngang của màng (trước và sau khi xử lý nhiệt)
	IV của Polyeste	Tg của Polyeste (°C)	Nhiệt độ kết tinh của Polyeste (°C)	Điểm nóng chảy của Polyeste (°C)	Độ dày màng (µm)	Tỷ lệ cường độ dải raman trên bề mặt màng (trước khi xử lý nhiệt)	Tỷ lệ cường độ dải raman ở mặt cắt ngang của màng (trước khi xử lý nhiệt)	Tỷ lệ cường độ dải raman ở mặt cắt ngang của màng (sau khi xử lý nhiệt)			
Ví dụ 1 theo sáng chế	0,62	75	140	255	20	0,5	0,9	0,6	0,3		
Ví dụ 2 theo sáng chế	0,62	75	140	255	20	0,4	0,8	0,6	0,2		
Ví dụ 3 theo sáng chế	0,60	72	150	252	20	0,7	1,0	0,7	0,3		
Ví dụ 4 theo sáng chế	0,58	70	145	254	20	0,8	1,1	0,7	0,4		
Ví dụ 5 theo sáng chế	0,62	69	160	225	20	0,6	0,9	0,7	0,2		
Ví dụ 6 theo sáng chế	0,64	69	160	225	20	0,8	1,0	0,9	0,1		
Ví dụ 7 theo sáng chế	0,60	65	160	224	18	0,5	0,9	0,7	0,2		
Ví dụ 8 theo sáng chế	0,62	65	160	224	18	0,9	1,2	0,8	0,4		
Ví dụ 9 theo sáng chế	0,60	45	80	220/255	20	0,4	0,7	0,5	0,2		
Ví dụ 10 theo sáng chế	0,60	45	80	220/255	18	0,9	1,3	0,9	0,4		
Ví dụ 11 theo sáng chế	0,62	42	80	215/248	18	0,3	0,9	0,8	0,1		
Ví dụ 12 theo sáng chế	0,64	42	80	215/248	20	0,7	1,0	0,7	0,3		
Ví dụ 13 theo sáng chế	0,60	50	90	220/255	18	0,7	1,0	0,7	0,3		
Ví dụ 14 theo sáng chế	0,60	55	100	220/255	20	0,9	1,3	0,9	0,4		
Ví dụ 15 theo sáng chế	0,60	72	150	246	20	0,6	1,0	0,8	0,2		

Bảng 1-2 tiếp theo

Số thứ tự	Thành phần của nhựa trong màng trên mặt trong của đồ chứa									
	IV của Polyeste	Tg của Polyeste (°C)	Nhiệt độ kết tinh của Polyeste (°C)	Điểm nóng chảy của Polyeste (°C)	Độ dày màng (µm)	Tỷ lệ cường độ dải raman trên bề mặt màng (trước khi xử lý nhiệt)	Tỷ lệ cường độ dải raman ở mặt cắt ngang của màng (trước khi xử lý nhiệt)	Tỷ lệ cường độ dải raman ở mặt cắt ngang của màng (sau khi xử lý nhiệt)	Lượng thay đổi về tỷ lệ cường độ dải raman ở mặt cắt ngang của màng (trước và sau khi xử lý nhiệt)	
Ví dụ 16 theo sáng chế	0,62	75	140	255	20	0,9	0,7	0,2	0,5	
Ví dụ 17 theo sáng chế	0,62	69	160	225	20	0,6	0,9	0,7	0,2	
Ví dụ 18 theo sáng chế	0,62	69	160	225	20	0,6	0,9	0,7	0,2	
Ví dụ 19 theo sáng chế	0,62	75	140	255	20	0,9	0,7	0,2	0,5	
Ví dụ so sánh 1	0,60	75	140	255	20	0,2	0,9	0,7	0,2	
Ví dụ so sánh 2	0,60	75	140	255	18	1,0	1,3	0,8	0,5	
Ví dụ so sánh 3	0,60	69	160	225	20	0,3	0,6	0,1	0,5	
Ví dụ so sánh 4	0,60	42	80	215/248	18	1,2	1,6	1,1	0,5	
Ví dụ so sánh 5	-	-	-	-	25	-	-	-	-	
Ví dụ 20 theo sáng chế	0,60	45	80	220/255	18	0,9	1,1	0,9	0,2	
Ví dụ 21 theo sáng chế	0,60	50	90	220/255	18	0,5	0,8	0,7	0,1	
Ví dụ 22 theo sáng chế	0,60	55	100	220/255	20	0,8	1,2	0,8	0,4	

Bảng 2-1

Thành phần của nhựa trong màng trên mặt ngoài của đồ chứa											
Số thứ tự	Hợp phần của polyeste					Nhựa olefin		Kết cấu màng	Chất làm trắng		
	Thành phần Axit dicarboxylic	Thành phần Glycol	Hàm lượng của đơn vị Etylen terephthalat (% mol)	Hàm lượng của đơn vị Butylen terephthalat (% mol)	Lượng bổ sung (% khối lượng)	Loại nhựa	Lượng bổ sung (% khối lượng)		Loại	Lượng bổ sung (PHR)	
Ví dụ 1 theo sáng chế	Axit terephthalic (100)	Etylen glycol (100)	100	0	100	-	-	Lớp đơn	-	-	
Ví dụ 2 theo sáng chế	Axit terephthalic (100)	Etylen glycol (100)	100	0	100	-	-	Lớp đơn	-	-	
Ví dụ 3 theo sáng chế	Axit terephthalic (100)	Etylen glycol (95) Dietylen glycol (5)	95	0	100	-	-	Lớp đơn	-	-	
Ví dụ 4 theo sáng chế	Axit terephthalic (100)	Etylen glycol (98) Dietylen glycol (2)	98	0	100	-	-	Lớp đơn	-	-	
Ví dụ 5 theo sáng chế	Axit terephthalic (88) Axit isophthalic (12)	Etylen glycol (100)	88	0	100	-	-	Lớp trên cùng: 2 µm Lớp trung gian: 16 µm Lớp bám dính: 2 µm	Titan dioxide (Lớp trung gian)	20,0	
Ví dụ 6 theo sáng chế	Axit terephthalic (88) Axit isophthalic (12)	Etylen glycol (100)	88	0	100	-	-	Lớp trên cùng: 2 µm Lớp trung gian: 16 µm Lớp bám dính: 2 µm	Titan dioxide (Lớp trung gian)	20,0	
Ví dụ 7 theo sáng chế	Axit terephthalic (88) Axit isophthalic (12)	Etylen glycol (95) Dietylen glycol (5)	88	0	100	-	-	Lớp đơn	Titan dioxide	25,0	
Ví dụ 8 theo sáng chế	Axit terephthalic (88) Axit isophthalic (12)	Etylen glycol (95) Dietylen glycol (5)	88	0	100	-	-	Lớp trên cùng: 2 µm Lớp trung gian: 16 µm Lớp bám dính: 2 µm	Titan dioxide (Lớp trung gian)	25,0	
Ví dụ 9 theo sáng chế	Axit terephthalic (100)	Etylen glycol (40) Butylen glycol (60)	40	60	100	-	-	Lớp đơn	-	-	
Ví dụ 10 theo sáng chế	Axit terephthalic (100)	Etylen glycol (40) Butylen glycol (60)	40	60	100	-	-	Lớp đơn	-	-	
Ví dụ 11 theo sáng chế	Axit terephthalic (92) Axit isophthalic (8)	Etylen glycol (40) Butylen glycol (60)	37	55	100	-	-	Lớp đơn	-	-	
Ví dụ 12 theo sáng chế	Axit terephthalic (92) Axit isophthalic (8)	Etylen glycol (40) Butylen glycol (60)	37	55	100	-	-	Lớp đơn	-	-	
Ví dụ 13 theo sáng chế	Axit terephthalic (100)	Etylen glycol (50) Butylen glycol (50)	50	50	100	-	-	Lớp trên cùng: 1,5 µm Lớp trung gian: 15 µm Lớp bám dính: 1,5 µm	Titan dioxide (Lớp trung gian)	18,0	

Bảng 2-1 tiếp theo

Số thứ tự	Thành phần của nhựa trong màng trên mặt ngoài của đồ chứa									
	Hợp phần của polyeste					Nhựa olefin		Kết cấu màng	Chất làm trắng	
	Thành phần Axit dicarboxylic	Thành phần Glycol	Hàm lượng của đơn vị Etylen terephthalat (% mol)	Hàm lượng của đơn vị Butylen terephthalat (% mol)	Lượng bổ sung (% khối lượng)	Loại nhựa	Lượng bổ sung (% khối lượng)		Loại	Lượng bổ sung (PHR)
Ví dụ 14 theo sáng chế	Axit terephthalic (100)	Etylen glycol (60) Butylen glycol (40)	60	40	100	-	-	Lớp trên cùng: 2 µm Lớp trung gian: 16 µm Lớp bám dính: 2 µm	Titan dioxide (Lớp trung gian)	20,0
Ví dụ 15 theo sáng chế	Axit terephthalic (95) Axit isophthalic (5)	Etylen glycol (100)	95	0	100	-	-	Lớp trên cùng: 2 µm Lớp trung gian: 16 µm Lớp bám dính: 2 µm	Titan dioxide (Lớp trung gian)	20,0
Ví dụ 16 theo sáng chế	Axit terephthalic (100)	Etylen glycol (100)	100	0	100	-	-	Lớp đơn	-	-
Ví dụ 17 theo sáng chế	Axit terephthalic (88) Axit isophthalic (12)	Etylen glycol (100)	88	0	100	-	-	Lớp trên cùng: 2 µm Lớp trung gian: 9 µm Lớp bám dính: 2 µm	Bari sulfat (Lớp trung gian)	20,0
Ví dụ 18 theo sáng chế	Axit terephthalic (88) Axit isophthalic (12)	Etylen glycol (100)	88	0	100	-	-	Lớp trên cùng: 2 µm Lớp trung gian: 9 µm Lớp bám dính: 2 µm	Titan dioxide (Lớp trên cùng)	5,0
									Titan dioxide (Lớp trung gian)	25,0
									Titan dioxide (Lớp bám dính)	5,0
Ví dụ 19 theo sáng chế	Axit terephthalic (100)	Etylen glycol (100)	100	0	98	Polypropylen	2	Lớp đơn	-	-

Bảng 2-1 tiếp theo

Thành phần của nhựa trong màng trên mặt ngoài của đồ chứa										
Số thứ tự	Hợp phần của polyester					Nhựa olefin		Kết cấu màng	Chất làm trắng	
	Thành phần Axit dicarboxylic	Thành phần Glycol	Hàm lượng của đơn vị Etylen terephthalat (% mol)	Hàm lượng của đơn vị Butylen terephthalat (% mol)	Lượng bổ sung (% khối lượng)	Loại nhựa	Lượng bổ sung (% khối lượng)		Loại	Lượng bổ sung (PHR)
Ví dụ so sánh 1	Axit terephthalic (100)	Etylen glycol (100)	100	0	100	-	-	Lớp đơn	-	-
Ví dụ so sánh 2	Axit terephthalic (100)	Etylen glycol (100)	100	0	100	-	-	Lớp đơn	-	-
Ví dụ so sánh 3	Axit terephthalic (88) Axit isophthalic (12)	Etylen glycol (100)	88	0	100	-	-	Lớp trên cùng: 2 µm Lớp trung gian: 16 µm Lớp bám dính: 2 µm	Titan dioxide (Lớp trung gian)	20,0
Ví dụ so sánh 4	Axit terephthalic (92) Axit isophthalic (8)	Etylen glycol (40) Butylen glycol (60)	37	55	100	-	-	Lớp đơn	-	-
Ví dụ so sánh 5	Polypropylen		0	0	100	-	-	Lớp đơn	-	-
Ví dụ 20 theo sáng chế	Axit terephthalic (100)	Etylen glycol (40) Butylen glycol (60)	40	60	100	-	-	Lớp đơn	-	-
Ví dụ 21 theo sáng chế	Axit terephthalic (100)	Etylen glycol (50) Butylen glycol (50)	50	50	100	-	-	Lớp trên cùng: 1,5 µm Lớp trung gian: 15 µm Lớp bám dính: 1,5 µm	Titan dioxide (Lớp trung gian)	18,0
Ví dụ 22 theo sáng chế	Axit terephthalic (100)	Etylen glycol (60) Butylen glycol (40)	60	40	100	-	-	Lớp trên cùng: 2 µm Lớp trung gian: 16 µm Lớp bám dính: 2 µm	Titan dioxide (Lớp trung gian)	20,0

Bảng 2-2

Số thứ tự	Thành phần của nhựa trong màng trên mặt ngoài của độ chứa							Lượng thay đổi về tỷ lệ cường độ dải raman ở mặt cắt ngang của màng (trước và sau khi xử lý nhiệt)
	IV của Polyeste	Tg của Polyeste (°C)	Nhiệt độ kết tinh của Polyeste (°C)	Điểm nóng chảy của Polyeste (°C)	Độ dày màng (µm)	Tỷ lệ cường độ dải raman trên bề mặt màng (trước khi xử lý nhiệt)	Tỷ lệ cường độ dải raman ở mặt cắt ngang của màng (trước khi xử lý nhiệt)	
Ví dụ 1 theo sáng chế	0,62	75	140	255	15	0,5	0,9	0,3
Ví dụ 2 theo sáng chế	0,62	75	140	255	15	0,4	0,8	0,2
Ví dụ 3 theo sáng chế	0,60	72	150	252	18	0,7	1,0	0,3
Ví dụ 4 theo sáng chế	0,58	70	145	254	18	0,8	1,1	0,4
Ví dụ 5 theo sáng chế	0,62	69	160	225	18	0,6	0,9	0,2
Ví dụ 6 theo sáng chế	0,64	69	160	225	12	0,8	1,0	0,1
Ví dụ 7 theo sáng chế	0,60	65	160	224	18	0,5	0,9	0,2
Ví dụ 8 theo sáng chế	0,62	65	160	224	18	0,9	1,2	0,4
Ví dụ 9 theo sáng chế	0,60	45	80	220/255	18	0,4	0,7	0,2
Ví dụ 10 theo sáng chế	0,60	45	80	220/255	18	0,9	1,3	0,4
Ví dụ 11 theo sáng chế	0,62	42	80	215/248	18	0,3	0,9	0,1
Ví dụ 12 theo sáng chế	0,64	42	80	215/248	20	0,7	1,0	0,3
Ví dụ 13 theo sáng chế	0,60	50	90	220/255	18	0,7	1,0	0,3
Ví dụ 14 theo sáng chế	0,60	55	100	220/255	15	0,9	1,3	0,4
Ví dụ 15 theo sáng chế	0,60	72	150	246	12	0,6	1,0	0,2
Ví dụ 16 theo sáng chế	0,62	75	140	255	12	0,9	0,7	0,5
Ví dụ 17 theo sáng chế	0,62	69	160	225	13	0,6	0,9	0,2
Ví dụ 18 theo sáng chế	0,62	69	160	225	13	0,6	0,9	0,2
Ví dụ 19 theo sáng chế	0,62	75	140	255	12	0,9	0,7	0,5

Bảng 2-2 tiếp theo

Số thứ tự	Thành phần của nhựa trong màng trên mặt ngoài của đồ chứa									
	IV của Polyeste	Tg của Polyeste (°C)	Nhiệt độ kết thình của Polyeste (°C)	Điểm nóng chảy của Polyeste (°C)	Độ dày màng (µm)	Tỷ lệ cường độ dải raman trên bề mặt màng (trước khi xử lý nhiệt)	Tỷ lệ cường độ dải raman ở mặt cắt ngang của màng (trước khi xử lý nhiệt)	Tỷ lệ cường độ dải raman ở mặt cắt ngang của màng (sau khi xử lý nhiệt)	Lượng thay đổi về tỷ lệ cường độ dải raman ở mặt cắt ngang của màng (trước và sau khi xử lý nhiệt)	
Ví dụ số sánh 1	0,60	75	140	255	18	0,2	0,9	0,7	0,2	
Ví dụ số sánh 2	0,60	75	140	255	15	1,0	1,3	0,8	0,5	
Ví dụ số sánh 3	0,60	69	160	225	18	0,3	0,6	0,1	0,5	
Ví dụ số sánh 4	0,60	42	80	215/248	15	1,2	1,6	1,1	0,5	
Ví dụ số sánh 5	-	-	-	-	25	-	-	-	-	
Ví dụ 20 theo sáng chế	0,60	45	80	220/255	18	0,9	1,1	0,9	0,2	
Ví dụ 21 theo sáng chế	0,60	50	90	220/255	18	0,5	0,8	0,7	0,1	
Ví dụ 22 theo sáng chế	0,60	55	100	220/255	15	0,8	1,2	0,8	0,4	

Bảng 3

Số thứ tự	Các điều kiện dát mỏng	
	Thời gian tiếp xúc tại điểm nóng chảy của màng hoặc cao hơn (mgây)	Nhiệt độ của con lăn dát mỏng (°C)
Ví dụ 1 theo sáng chế	10,0	100,0
Ví dụ 2 theo sáng chế	8,0	90,0
Ví dụ 3 theo sáng chế	12,0	120,0
Ví dụ 4 theo sáng chế	12,0	110,0
Ví dụ 5 theo sáng chế	10,0	120,0
Ví dụ 6 theo sáng chế	12,0	120,0
Ví dụ 7 theo sáng chế	9,0	80,0
Ví dụ 8 theo sáng chế	13,0	125,0
Ví dụ 9 theo sáng chế	7,0	80,0
Ví dụ 10 theo sáng chế	11,0	100,0
Ví dụ 11 theo sáng chế	7,0	70,0
Ví dụ 12 theo sáng chế	12,0	90,0
Ví dụ 13 theo sáng chế	8,0	100,0
Ví dụ 14 theo sáng chế	13,0	130,0
Ví dụ 15 theo sáng chế	10,0	80,0
Ví dụ 16 theo sáng chế	10,0	100,0
Ví dụ 17 theo sáng chế	10,0	100,0
Ví dụ 18 theo sáng chế	10,0	100,0
Ví dụ 19 theo sáng chế	10,0	100,0
Ví dụ so sánh 1	4,0	70,0
Ví dụ so sánh 2	18,0	160,0
Ví dụ so sánh 3	6,0	65,0
Ví dụ so sánh 4	16,0	140,0
Ví dụ so sánh 5	12,0	100,0
Ví dụ 20 theo sáng chế	10,0	80,0
Ví dụ 21 theo sáng chế	7,0	90,0
Ví dụ 22 theo sáng chế	12,0	100,0

Bảng 4

Các kết quả đánh giá đặc tính của tấm kim loại được dát mỏng

Số thứ tự	Khả năng tạo hình	Độ bám dính sau khi tạo hình	Độ bền chịu va đập
Ví dụ 1 theo sáng chế	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt
Ví dụ 2 theo sáng chế	Tốt	Tốt	Tốt
Ví dụ 3 theo sáng chế	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt
Ví dụ 4 theo sáng chế	Tốt	Tốt	Tốt
Ví dụ 5 theo sáng chế	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt
Ví dụ 6 theo sáng chế	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt
Ví dụ 7 theo sáng chế	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt
Ví dụ 8 theo sáng chế	Tốt	Tốt	Tốt
Ví dụ 9 theo sáng chế	Tốt	Tốt	Tốt
Ví dụ 10 theo sáng chế	Tốt	Tốt	Tốt
Ví dụ 11 theo sáng chế	Tốt	Tốt	Tốt
Ví dụ 12 theo sáng chế	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt
Ví dụ 13 theo sáng chế	Ưu việt	Ưu việt	Tốt
Ví dụ 14 theo sáng chế	Tốt	Tốt	Tốt
Ví dụ 15 theo sáng chế	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt
Ví dụ 16 theo sáng chế	Tốt	Tốt	Tốt
Ví dụ 17 theo sáng chế	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt
Ví dụ 18 theo sáng chế	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt
Ví dụ 19 theo sáng chế	Tốt	Tốt	Tốt
Ví dụ so sánh 1	Kém	-	-
Ví dụ so sánh 2	Kém	-	-
Ví dụ so sánh 3	Kém	-	-
Ví dụ so sánh 4	Kém	-	-
Ví dụ so sánh 5	Kém	-	-
Ví dụ 20 theo sáng chế	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt
Ví dụ 21 theo sáng chế	Ưu việt	Ưu việt	Ưu việt
Ví dụ 22 theo sáng chế	Tốt	Tốt	Tốt

Như được thể hiện trong các Bảng từ 1 đến 4, trong tất cả các ví dụ theo sáng chế nằm trong phạm vi của sáng chế, thì sự ổn định chất lượng sau khi xử lý nhiệt là ưu việt, và các đặc tính tốt đạt được. Tuy nhiên, trong các ví dụ so sánh nằm ngoài phạm vi của sáng chế, các đặc tính sau khi xử lý nhiệt là kém.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tấm kim loại dạng lớp dùng làm đồ chứa, trong đó tấm kim loại dạng lớp này bao gồm tấm kim loại và lớp dát mỏng phủ lên ít nhất một mặt của tấm kim loại này,

lớp dát mỏng này bao gồm lớp đơn chứa polyeste với lượng là 50% khối lượng hoặc lớn hơn hoặc nhiều lớp chứa polyeste với lượng là 50% khối lượng hoặc lớn hơn,

tỷ lệ cường độ I_{2968}/I_{3085} của cường độ dải Raman (I_{2968}) ở vị trí đầu đỉnh của khoảng 2968cm^{-1} với cường độ dải Raman (I_{3085}) ở vị trí đầu đỉnh của khoảng 3085cm^{-1} nằm trong khoảng từ 0,3 đến 0,9, cường độ dải Raman (I_{2968}) và cường độ dải Raman (I_{3085}) được xác định bằng phương pháp quang phổ Raman laze trên bề mặt của lớp dát mỏng;

khác biệt ở chỗ:

tỷ lệ cường độ I_{2968}/I_{3085} liên quan đến bề mặt của lớp dát mỏng trước khi xử lý nhiệt, và trong đó:

khi toàn bộ mặt cắt ngang theo hướng chiều dày của lớp dát mỏng được chiếu xạ bằng ánh sáng laze phân cực thẳng theo hướng vuông góc với mặt cắt ngang của lớp dát mỏng, thì tỷ lệ cường độ dải Raman I_{2968}/I_{3085} trước khi xử lý nhiệt nằm trong khoảng từ 0,7 đến 1,5.

2. Tấm kim loại dạng lớp dùng làm đồ chứa theo điểm 1, trong đó mức thay đổi về tỷ lệ cường độ dải Raman I_{2968}/I_{3085} trước và sau khi xử lý nhiệt là 0,4 hoặc nhỏ hơn, khi tấm kim loại dạng lớp dùng làm đồ chứa được đưa vào xử lý nhiệt ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 160°C đến 210°C trong khoảng thời gian 20 phút, thì tỷ lệ cường độ dải Raman I_{2968}/I_{3085} được xác định bằng cách chiếu xạ toàn bộ mặt cắt ngang theo hướng chiều dày của lớp dát mỏng bằng ánh sáng laze phân cực thẳng theo hướng vuông góc với mặt cắt ngang của lớp dát mỏng.

3. Tấm kim loại dạng lớp dùng làm đồ chứa theo điểm 1 hoặc 2, trong đó lớp dát mỏng bao gồm lớp trên cùng, lớp trung gian, và lớp bám dính tấm thép được xếp chồng lên nhau, và lớp trung gian chứa chất màu có màu trắng với lượng là 5 PHR (phần trên 100

phần - parts per hundred) hoặc lớn hơn và 30 PHR hoặc nhỏ hơn.

4. Tấm kim loại dạng lớp dùng làm đồ chứa theo điểm 3, trong đó mỗi lớp trong số các trên cùng và lớp bám dính tấm thép chứa chất màu có màu trắng với lượng là 2 PHR hoặc nhỏ hơn.

5. Tấm kim loại dạng lớp dùng làm đồ chứa theo điểm 3 hoặc 4, trong đó chất màu có màu trắng là titan dioxit hoặc bari sulfat.

6. Tấm kim loại dạng lớp dùng làm đồ chứa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó lớp dát mỏng được tạo thành trên một mặt, mà sau đó mặt này trở thành mặt trong của đồ chứa, và polyeste được chứa trong lớp dát mỏng này chứa đơn vị etylen terephthalat với lượng ít nhất là 80% mol.

7. Tấm kim loại dạng lớp dùng làm đồ chứa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó:

lớp dát mỏng được tạo thành trên một mặt, mà sau đó mặt này trở thành mặt ngoài của đồ chứa,

lớp dát mỏng chứa polyeste với lượng là 50% khối lượng hoặc lớn hơn,

tổng lượng của đơn vị etylen terephthalat được chứa trong polyeste và lượng của đơn vị butylen terephthalat được chứa trong polyeste là 80% mol hoặc lớn hơn, và

polyeste có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh nằm trong khoảng từ 20°C đến 100°C.

8. Phương pháp sản xuất hộp kim loại, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

in mực bám dính vào lớp dát mỏng của tấm kim loại dạng lớp dùng làm đồ chứa và sau đó làm khô bằng nhiệt mực bám dính này, lớp dát mỏng được tạo thành trên bề mặt của tấm kim loại dạng lớp; và

sau bước in, bước sản xuất hộp được thực hiện bằng cách đưa tấm kim loại dạng lớp dùng làm đồ chứa vào gia công để sản xuất hộp; khác biệt ở chỗ:

tấm kim loại dạng lớp là tấm kim loại dạng lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7; và trong đó nhiệt độ của con lăn dát mỏng được điều chỉnh nằm trong

khoảng từ nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của polyeste đến nhiệt độ kết tinh của polyeste hoặc thấp hơn.

9. Phương pháp đánh giá khả năng tạo hình của tấm kim loại để đánh giá khả năng tạo hình của tấm kim loại dạng lớp dùng làm đồ chứa sau khi xử lý nhiệt,

tấm kim loại dạng lớp dùng làm đồ chứa bao gồm tấm kim loại và lớp dát mỏng phủ lên ít nhất một mặt của tấm kim loại này,

lớp dát mỏng bao gồm lớp đơn chứa polyeste với lượng là 50% khối lượng hoặc lớn hơn hoặc nhiều lớp chứa polyeste với lượng là 50% khối lượng hoặc lớn hơn,

trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

bước thứ nhất là xác định cường độ dải Raman (I_{2968}) ở vị trí đầu đỉnh của khoảng 2968cm^{-1} và cường độ dải Raman (I_{3085}) ở vị trí đầu đỉnh của khoảng 3085cm^{-1} bằng phương pháp quang phổ Raman laze trên bề mặt của lớp dát mỏng và sau đó thu được tỷ lệ cường độ I_{2968}/I_{3085} ; khác biệt ở chỗ:

bước thứ nhất được thực hiện trước khi xử lý nhiệt;

nhiệt độ của con lăn dát mỏng được điều chỉnh nằm trong khoảng từ nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của polyeste đến nhiệt độ kết tinh của polyeste hoặc thấp hơn, và trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

bước thứ hai là thu được tỷ lệ cường độ dải Raman I_{2968}/I_{3085} , khi toàn bộ mặt cắt ngang theo hướng chiều dày của lớp dát mỏng trước khi xử lý nhiệt được chiếu xạ bằng ánh sáng laze phân cực thẳng theo hướng vuông góc với mặt cắt ngang của lớp dát mỏng; và

bước thứ ba là đánh giá khả năng tạo hình của tấm kim loại dạng lớp dùng làm đồ chứa là tốt khi tỷ lệ cường độ I_{2968}/I_{3085} thu được trong bước thứ nhất là nằm trong khoảng từ 0,3 đến 0,9 và tỷ lệ cường độ I_{2968}/I_{3085} thu được trong bước thứ hai là nằm trong khoảng từ 0,7 đến 1,5.