



(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)



1-0026488

(51)⁷ B32B 3/02; B65D 65/40; B65D 81/34;
B65D 65/28

(13) B

(21) 1-2015-01189

(22) 15/10/2013

(86) PCT/JP2013/077945 15/10/2013

(87) WO2014/061651 24/04/2014

(30) 2012-228075 15/10/2012 JP

(45) 25/11/2020 392

(43) 27/07/2015 328A

(73) TOPPAN PRINTING CO., LTD. (JP)

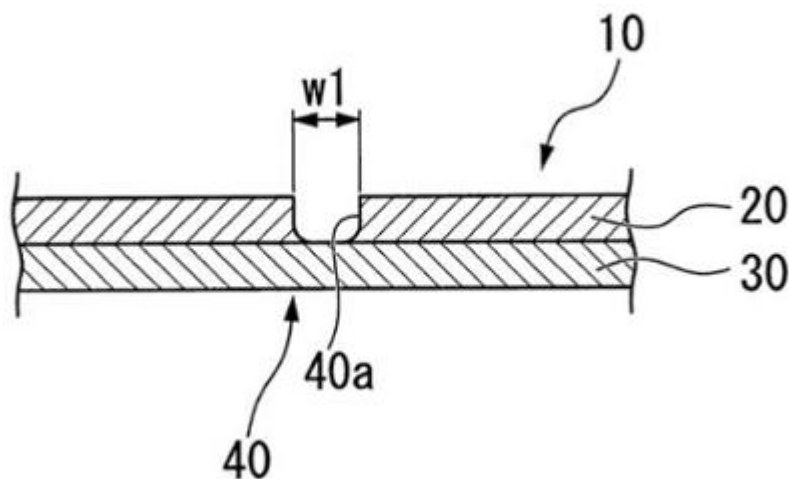
5-1, Taito 1-chome, Taito-ku, Tokyo 1100016 Japan

(72) IGUCHI Ikuno (JP); SUGAYA Sachiko (JP).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) MÀNG NHIỀU LỚP VÀ ĐỒ CHỨA ĐÓNG GÓI SỬ DỤNG MÀNG NHIỀU LỚP NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến màng nhiều lớp, màng này bao gồm: lớp trong được tạo ra từ nhựa nhiệt dẻo có thể hàn gắn bằng nhiệt; lớp ngoài được cán trên lớp trong; và phần bị làm yếu trong đó ít nhất một phần của lớp ngoài bị loại bỏ và vẫn còn ít nhất một phần của lớp trong và có dạng thẳng trên hình chiếu bằng và môđun Young nhỏ hơn hoặc bằng 2,0 GPa.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế này đề cập đến màng nhiều lớp, và cụ thể hơn là đề cập đến màng nhiều lớp được sử dụng trong đồ chứa đóng gói sao cho thành phần được chứa có thể được gia nhiệt thích hợp trong lò vi sóng và túi đóng gói sử dụng màng nhiều lớp này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Có nhiều thực phẩm khác nhau được chứa trong đồ chứa đóng gói, như túi đóng gói, ở trạng thái chín hoặc tái chín để có thể được bảo quản ở nhiệt độ phòng, hoặc ở nhiệt độ thấp, hoặc ở trạng thái đông lạnh và có thể ăn được bằng cách gia nhiệt trong lò vi sóng mà không cần mở ra.

Khi đồ chứa đóng gói được gia nhiệt trong lò vi sóng mà không mở, thì nước trong đồ chứa đóng gói sẽ trở thành hơi nước. Do đó, thể tích của đồ chứa đóng gói tăng lên. Vì lý do này, sẽ có nguy cơ bục đồ chứa đóng gói hoặc nguy cơ tương tự nếu không có lỗ hở để qua đó hơi nước có thể thoát ra. Mặt khác, khi thành phần được chứa ở trạng thái tái chín hoặc trạng thái tương tự, có thể không chỉ đơn giản là gia nhiệt thành phần được chứa mà còn hấp thành phần được chứa bằng hơi nước đã sinh ra. Trong trường hợp này, nếu lỗ hoặc loại tương tự để thoát hơi là quá lớn, thì việc hấp không được thực hiện đầy đủ. Do đó, sẽ có vấn đề, như suy giảm độ ngon.

Một số túi đóng gói dành cho ứng dụng nêu trên đã được biết đến. Tất cả các túi đóng gói này thường được tạo ra bằng cách sử dụng màng nhiều lớp. Khi áp suất bên trong tăng lên, vết rách được tạo ra ở một phần của màng nhiều lớp, và hơi nước thoát qua vết rách này. Do đó, hiện tượng bục được ngăn ngừa.

Đối với túi đóng gói trong đó thành phần được chứa có thể được hấp trong khi gia nhiệt bằng lò vi sóng, ví dụ, túi đóng gói được bộc lộ trong PTL 1 đã được biết đến. Trong túi đóng gói này, một khe hở xuyên qua lớp ngoài và lớp trong được tạo ra ở một phần của màng nhiều lớp có lớp ngoài và lớp trong và sau đó lớp trong được gia nhiệt và bị nóng chảy sao cho chỉ khe hở của lớp trong bị bít lại. Khi gia nhiệt túi đóng gói trong lò vi sóng, lớp trong rách ra và một lỗ nhỏ được tạo thành. Theo đó, do hơi nước không thoát ra quá mức, nên có thể thực hiện hấp trong khi vẫn ngăn ngừa được

hiện tượng bọc.

Các tài liệu về giải pháp kỹ thuật đã biết

Tài liệu sáng chế

PTL 1: Công bố đơn PCT số WO2012/086295.

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Tuy nhiên, mặc dù có thể thực hiện hấp trong khi vẫn ngăn ngừa được hiện tượng bọc trong túi đóng gói được bọc lộ trong PTL 1, việc gia công để tạo và việc tái tan chảy khe hở là phức tạp. Do đó, quy trình sản xuất là phức tạp, và khó cải thiện hiệu quả sản xuất. Ngoài ra, còn khó bảo đảm chất lượng dán sau khi tái tan chảy.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Nhằm giải quyết vấn đề nêu trên, mục đích của sáng chế là đề xuất màng nhiều lớp có thể được sử dụng cho đồ chứa đóng gói để ngăn không cho xảy ra hiện tượng bọc khi gia nhiệt bằng lò vi sóng và có thể được sản xuất một cách dễ dàng.

Một mục đích khác của sáng chế là đề xuất đồ chứa đóng gói có thể ngăn không cho xảy ra hiện tượng bọc khi gia nhiệt bằng lò vi sóng và có thể được sản xuất một cách dễ dàng.

Cách thức giải quyết vấn đề

Theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, màng nhiều lớp được đề xuất bao gồm: lớp trong được tạo ra từ nhựa nhiệt dẻo có thể hàn gắn bằng nhiệt; lớp ngoài được cán trên lớp trong; và phần bị làm yếu trong đó ít nhất một phần của lớp ngoài bị loại bỏ và vẫn còn ít nhất một phần của lớp trong và có dạng thẳng trên hình chiếu bằng và môđun Young nhỏ hơn hoặc bằng 2,0 giga-Pascal (GPa); lớp trung gian được bố trí giữa lớp trong và lớp ngoài để giảm hoặc tăng độ bền lớp mỏng giữa lớp trong và lớp ngoài, trong đó lớp trung gian được tạo thành trong vùng trừ phần bị làm yếu và chu vi ngoại biên của phần bị làm yếu trên hình chiếu bằng.

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, màng nhiều lớp được đề xuất bao gồm: lớp trong được tạo ra từ nhựa polyetylen tỷ trọng thấp mạch thẳng và có thể hàn gắn bằng nhiệt; lớp ngoài được cán trên lớp trong; và phần bị làm yếu trong đó ít nhất một phần của lớp ngoài bị loại bỏ và vẫn còn ít nhất một phần của lớp trong và có dạng

thẳng trên hình chiếu bằng và môđun Young nhỏ hơn 2,8 Gpa; và lớp trung gian được bố trí giữa lớp trong và lớp ngoài để giảm hoặc tăng độ bền lớp mỏng giữa lớp trong và lớp ngoài, trong đó lớp trung gian được tạo thành trong vùng trừ phần bị làm yếu và chu vi ngoại biên của phần bị làm yếu trên hình chiếu bằng.

Độ bền lớp mỏng trong môi trường gia nhiệt gần phần bị làm yếu có thể lớn hơn hoặc bằng 0,1 N/25 mm.

Phần bị làm yếu có thể được tạo ra ở mặt dưới của rãnh, rãnh này được tạo ra bằng cách chiếu xạ laze.

Ngoài ra, ở màng nhiều lớp theo khía cạnh thứ nhất hoặc thứ hai của sáng chế, lớp trung gian có thể bao gồm lớp mực để giảm độ bền lớp mỏng giữa lớp trong và lớp ngoài.

Ngoài ra, ở màng nhiều lớp theo khía cạnh thứ nhất hoặc thứ hai của sáng chế, lớp trung gian có thể bao gồm lớp cán chắc làm tăng độ bền lớp mỏng giữa lớp trong và lớp ngoài, và lớp cán chắc này có thể được tạo ra trong vùng bao gồm cả hai bên của phần bị làm yếu theo hướng dọc của phần bị làm yếu trên hình chiếu bằng.

Ngoài ra, ở màng nhiều lớp theo khía cạnh thứ nhất hoặc thứ hai của sáng chế, hình dạng của phần bị làm yếu có thể là đường cong nét liền hoặc đường chữ chi nét liền hoặc đường nét đứt, và hai hoặc nhiều đường nét liền hoặc đường nét đứt có thể được tạo ra.

Theo khía cạnh thứ ba của sáng chế, đồ chứa đóng gói được đề xuất bao gồm màng nhiều lớp được mô tả bên trên, và các lỗ nhỏ được tạo kết cấu để được tạo ra ở phần bị làm yếu khi gia nhiệt bằng lò vi sóng.

Ngoài ra, trong đồ chứa đóng gói theo khía cạnh thứ ba của sáng chế, phần bị làm yếu có thể được tạo ra trên màng nhiều lớp trừ vùng trong đó bước hàn gắn bằng nhiệt có thể được thực hiện để tạo hình màng nhiều lớp thành dạng túi.

Hiệu quả của sáng chế

Bằng cách sử dụng màng nhiều lớp theo các khía cạnh của sáng chế cho đồ chứa đóng gói, có thể ngăn không cho xảy ra hiện tượng bốc khi gia nhiệt bằng lò vi sóng. Ngoài ra, màng nhiều lớp theo các khía cạnh của sáng chế có thể được sản xuất một cách dễ dàng.

Ngoài ra, với đồ chứa đóng gói theo các khía cạnh của sáng chế, có thể ngăn không cho xảy ra hiện tượng bức xạ nhiệt bằng lò vi sóng. Ngoài ra, đồ chứa đóng gói theo các khía cạnh của sáng chế có thể được sản xuất một cách dễ dàng.

Ngoài ra, với màng nhiều lớp hoặc đồ chứa đóng gói theo các khía cạnh của sáng chế, có thể thực hiện hấp thụ theo ý muốn khi gia nhiệt bằng lò vi sóng bằng cách sử dụng màng nhiều lớp cho đồ chứa đóng gói.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh thể hiện túi đóng gói được tạo ra bằng cách sử dụng màng nhiều lớp theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt lấy dọc theo đường A-A trên Fig.1.

Fig.3 là sơ đồ giản lược thể hiện mẫu thử nghiệm khi đo môđun Young của phần bị làm yếu.

Fig.4 là sơ đồ thể hiện phần bị làm yếu khi được gia nhiệt trong lò vi sóng.

Fig.5A là hình vẽ mặt cắt theo một ví dụ cải biến về màng nhiều lớp.

Fig.5B là hình vẽ mặt cắt theo một ví dụ cải biến về màng nhiều lớp.

Fig.6A là hình chiếu bằng riêng phần của màng nhiều lớp theo phương án thứ hai của sáng chế.

Fig.6B là hình vẽ mặt cắt lấy dọc theo đường B-B trên Fig.6A.

Fig.7A là hình chiếu bằng thể hiện lớp trong ở màng nhiều lớp theo một ví dụ cải biến.

Fig.7B là hình chiếu bằng thể hiện lớp trong ở màng nhiều lớp theo một ví dụ cải biến.

Fig.7C là hình chiếu bằng thể hiện lớp trong ở màng nhiều lớp theo một ví dụ cải biến.

Fig.8A là hình chiếu bằng thể hiện phần bị làm yếu ở màng nhiều lớp theo một phương án của sáng chế.

Fig.8B là hình chiếu bằng thể hiện phần bị làm yếu ở màng nhiều lớp theo một phương án của sáng chế.

Fig.8C là hình chiếu bằng thể hiện phần bị làm yếu ở màng nhiều lớp theo một phương án của sáng chế.

Fig.8D là hình chiếu bằng thể hiện phần bị làm yếu ở màng nhiều lớp theo một phương án của sáng chế.

Fig.8E là hình chiếu bằng thể hiện phần bị làm yếu ở màng nhiều lớp theo một phương án của sáng chế.

Fig.9 là hình vẽ phối cảnh thể hiện đồ chứa đóng gói theo một ví dụ cải biến của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Màng nhiều lớp và đồ chứa đóng gói theo phương án thứ nhất của sáng chế sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.5B.

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh thể hiện túi đóng gói (đồ chứa đóng gói) 1 theo phương án của sáng chế. Túi đóng gói 1 được tạo thành dạng túi bằng cách sử dụng màng nhiều lớp 10 có ít nhất một mặt có thể được hàn gắn bằng nhiệt.

Túi đóng gói 1 theo phương án của sáng chế được tạo thành dạng túi nhờ hàn gắn bằng nhiệt mép 10a và 10b của màng nhiều lớp 10 hình chữ nhật hoặc hình vuông thành dạng gần như hình trụ và sau đó liên kết cả hai mép 10c và 10d theo hướng trong đó không gian của hình trụ mở rộng nhờ hàn gắn bằng nhiệt.

Trong túi đóng gói theo phương án của sáng chế, quy trình và phương pháp tạo màng nhiều lớp thành dạng túi không bị giới hạn cụ thể. Ví dụ, túi đóng gói có thể được tạo ra bằng cách bố trí hai màng nhiều lớp đối mặt với nhau và liên kết các phần biên nhờ hàn gắn bằng nhiệt, hoặc các phương pháp khác có thể được sử dụng.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt của màng nhiều lớp 10 lấy dọc theo đường A-A trên Fig.1. Màng nhiều lớp 10 được tạo ra bằng cách cán lớp ngoài 20 tạo thành mặt ngoài của túi đóng gói 1, và lớp trong 30 tạo thành mặt trong của túi đóng gói 1 và có thể hàn gắn bằng nhiệt. Cả lớp ngoài 20 và lớp trong 30 được tạo ra từ nhựa.

Nhựa làm lớp ngoài 20 ưu tiên là vật liệu có độ cứng tương đối cao nhằm bảo vệ thành phần được chứa. Ví dụ, polyetylen terephtalat (PET), polypropylen định hướng hai trục (oriented polypropylene: OPP), và nylon định hướng hai trục (oriented nylon: ONy) có thể được sử dụng. Tuy nhiên, vật liệu nhựa làm lớp ngoài 20 không bị

giới hạn ở đó.

Việc xử lý thứ cấp, như in hoặc lắng đọng hơi, có thể được thực hiện trên lớp ngoài 20 để cải thiện thiết kế hoặc hiển thị các loại thông tin khác nhau. Việc xử lý thứ cấp này có thể được thực hiện trên mặt bất kỳ trong số mặt trước và sau của lớp ngoài 20.

Lớp trong 30 có chức năng như một lớp dán. Do đó, đối với nhựa làm lớp trong 30, có thể sử dụng nhựa nhiệt dẻo có thể hàn gắn bằng nhiệt, ví dụ, polyolefin thông thường và polyolefin chuyên dụng đã biết khác nhau. Theo các ví dụ cụ thể, polyetylen tỷ trọng thấp mạch thẳng (linear low density polyethylene: LLDPE), polyetylen tỷ trọng thấp (low density polyethylene: LDPE), polyetylen tỷ trọng trung bình (medium density polyethylene: MDPE), polyetylen tỷ trọng cao (high density polyethylene: HDPE), polyetylen tỷ trọng rất thấp (very low density polyethylene: VLDPE), polypropylen không co giãn (unstretched polypropylene: CPP), copolyme etylen vinyl axetat (EVA), copolyme etylen axit acrylic (EAA), copolyme etylen axit metacrylic (EMAA), copolyme etylen etyl acrylat (EEA), copolyme etylen metyl metacrylat (EMMA), copolyme etylen metyl acrylat (EMA), và ionome (IO) có thể được sử dụng. Tuy nhiên, vật liệu nhựa làm lớp trong 30 không bị giới hạn ở đó.

Khi polyetylen tỷ trọng thấp mạch thẳng (LLDPE) là nhựa nhiệt dẻo có thể hàn gắn bằng nhiệt được sử dụng làm nhựa tạo lớp trong 30, thì khối lượng gây rách do va đập của lớp trong 30 nằm trong khoảng từ 100 g đến 800 g, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 100 g đến 700 g.

Theo một phương án của sáng chế, khối lượng gây rách do va đập được xác định là giá trị đo được theo JISK7124 "phương pháp thử nghiệm va đập màng và tấm chất dẻo bằng phương pháp rơi tự do".

Lớp ngoài 20 và lớp trong 30 được liên kết với nhau bằng cách bố trí một lớp kết dính (không được thể hiện) ở giữa và thực hiện quy trình cán khô đã biết. Phương pháp cán lớp ngoài và lớp trong không bị giới hạn cụ thể. Ví dụ, như sẽ được mô tả sau đây, lớp ngoài và lớp trong có thể được cán bằng cách sử dụng phương pháp cán kẹp trong đó một loại nhựa khác được đặt xen giữa lớp ngoài và lớp trong hoặc phương pháp ép đùn đồng thời.

Như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, phần bì làm yếu 40, được tạo ra bằng

cách loại bỏ ít nhất một phần của lớp ngoài 20, được bố trí ở một phần của mặt ngoài của túi đóng gói 1. Trong phần bị làm yếu 40, lớp ngoài 20 bị loại bỏ trong vùng có, ví dụ, độ rộng w_1 bằng khoảng 150 micromet (μm) và độ dài l_1 bằng 40 milimet (mm), và rãnh 40a được tạo ra trong vùng này. Phần bị làm yếu 40 theo phương án của sáng chế là một phần được bố trí trong rãnh 40a của màng nhiều lớp 10 và mỏng hơn các phần khác. Thông thường, trong phần bị làm yếu 40, toàn bộ lớp ngoài 20 bị loại bỏ.

Trong phần bị làm yếu 40, môđun Young (môđun đàn hồi kéo) được thể hiện là độ dốc của đường thẳng ứng suất - biến dạng trên một đơn vị diện tích mặt cắt ngang thấp so với các phần khác của màng nhiều lớp 10 do lớp ngoài 20 đã bị loại bỏ. Do đó, phần bị làm yếu 40 dễ rách ra. Cụ thể là, môđun Young của phần bị làm yếu 40 nhỏ hơn hoặc bằng 2,0 GPa (gigapascal) khi đo theo JISK7127. Cụ thể là, khi sử dụng polyetylen tỷ trọng thấp mạch thẳng (LLDPE) làm nhựa để tạo thành lớp trong 30, môđun Young của phần bị làm yếu 40 nhỏ hơn 2,8 GPa khi đo theo JISK7127.

Giới hạn dưới của môđun Young của phần bị làm yếu 40 không bị giới hạn cụ thể. Khi môđun Young của phần bị làm yếu 40 thấp hơn môđun Young của một lớp bên trong, thì phần bị làm yếu có thể bị phá vỡ bởi sự va đập, như sự rơi, điều này là không mong muốn.

Theo JISK7127, kích thước của mẫu thử nghiệm được quy định sẵn. Do đó, khó đo môđun Young của chỉ phần bị làm yếu theo JISK7127. Do đó, theo sáng chế, môđun Young được đo theo JISK7127 bằng cách sử dụng mẫu thử nghiệm Sp được thể hiện trên Fig.3 được xác định là môđun Young của phần bị làm yếu. Trong mẫu thử nghiệm Sp, phần bị làm yếu 40 được tạo ra nằm giữa màng nhiều lớp 10, được cắt theo kích thước quy định trong JISK7127, ở hướng dọc kéo dài theo phương chiều rộng của màng nhiều lớp 10. Ngoài ra, diện tích mặt cắt ngang được sử dụng để tính môđun Young của phần bị làm yếu được tính bằng cách sử dụng độ dày của phần bị làm yếu.

Theo một phương án của sáng chế, lượng loại bỏ của lớp ngoài hoặc độ sâu xử lý trong phần bị làm yếu không bị giới hạn cụ thể miễn là môđun Young thỏa mãn điều kiện được mô tả bên trên. Ví dụ, một lớp ngoài mỏng vẫn có thể còn lại trên toàn bộ bề mặt của phần bị làm yếu sao cho lớp trong không bị lộ ra, hoặc không chỉ lớp ngoài mà cả một phần của lớp trong có thể bị loại bỏ. Trong trường hợp này, để ngăn

ngừa sự rò rỉ của các thành phần được chứa trước khi gia nhiệt thành phần được chứa trong lò vi sóng, phần bị làm yếu được tạo ra để không xuyên qua lớp trong. Nghĩa là, ít nhất một phần của lớp ngoài có thể bị loại bỏ và ít nhất một phần của lớp trong có thể vẫn còn lại sao cho môđun Young của phần bị làm yếu thỏa mãn điều kiện được mô tả bên trên.

Đối với vị trí trong đó phần bị làm yếu 40 được tạo ra, phần bất kỳ như mép 10a đến 10d không phải là phần được hàn gắn bằng nhiệt để tạo màng nhiều lớp 10 thành dạng túi, có thể được lựa chọn. Phần bị làm yếu 40 có thể được tạo ra ở vị trí bất kỳ căn vào loại thành phần được chứa, quy trình nạp đầy, và yếu tố tương tự.

Trên các sơ đồ, một trường hợp được thể hiện trong đó phần bị làm yếu được tạo thành dưới dạng đường thẳng. Tuy nhiên, hình dạng của phần bị làm yếu không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, hình dạng của phần bị làm yếu có thể là dạng đường cong hoặc dạng đường chữ chi hoặc hai hoặc nhiều phần bị làm yếu có thể được tạo ra miễn là các điều kiện về môđun Young mô tả bên trên được thỏa mãn. Ngoài ra, trên các sơ đồ, một trường hợp được thể hiện trong đó phần bị làm yếu là đường nét liền. Tuy nhiên, phần bị làm yếu có thể được tạo thành dưới dạng đường nét đứt hoặc hình tương tự miễn là các điều kiện về môđun Young mô tả bên trên được thỏa mãn.

Như phương pháp tạo ra phần bị làm yếu 40, ưu tiên xử lý laze dựa trên chiều xạ laze. Nếu việc xử lý laze được sử dụng, thì hình dạng và độ sâu xử lý của phần bị làm yếu có thể được điều chỉnh tương đối dễ dàng bằng cách điều chỉnh công suất và tốc độ quét của đầu laze. Ở đây, phương pháp tạo hình không bị giới hạn ở xử lý laze, và cũng có thể sử dụng các phương pháp khác.

Màng nhiều lớp 10 có phần bị làm yếu 40 được tạo thành vị trí tùy ý được tạo thành gần giống dạng túi với một đầu hở, và đầu hở này được hàn gắn bằng nhiệt sau khi nạp đầy thành phần được chứa qua đầu hở. Kết quả là, việc nạp đầy túi đóng gói 1 bằng thành phần được chứa được hoàn thành. Khi túi đóng gói 1 theo phương án của sáng chế nạp đầy thành phần được chứa được để vào trong lò vi sóng và được gia nhiệt, nước nằm trong thành phần được chứa sẽ trở thành hơi nước. Do đó, túi đóng gói 1 nở ra, và áp suất bên trong túi đóng gói 1 tăng lên.

Do áp suất bên trong tăng, nên vết rách được tạo ra trong phần bị làm yếu, và lỗ xuyên qua màng nhiều lớp theo phương chiều dày được tạo ra. Tác giả của sáng

chế đã phát hiện ra rằng, nếu môđun Young của phần bị làm yếu 40 được xác định như mô tả bên trên được thiết đặt nhỏ hơn một giá trị định trước được mô tả bên trên, thì toàn bộ phần bị làm yếu 40 không rách ra khi áp suất bên trong túi đóng gói 1 tăng lên khi gia nhiệt bằng lò vi sóng và các lỗ nhỏ 41 tách biệt nhau được tạo ra như được thể hiện trên Fig.4.

Về cơ bản, phần bị làm yếu 40 dễ bị biến dạng theo hướng dọc, nhưng khó biến dạng theo hướng vuông góc với hướng dọc bởi vì phần bị làm yếu 40 gắn với phần được liên kết với lớp ngoài 20. Sở dĩ như vậy là vì ứng suất tập trung trên một số điểm tách biệt nhau trong phần bị làm yếu 40. Nguyên nhân mà vết rách không lan truyền để nối các lỗ nhỏ 41 được tạo với nhau được cho là do hơi nước thoát qua các lỗ nhỏ 41 và do đó áp suất bên trong giảm.

Ngoài ra, tác giả sáng chế đã phát hiện thấy rằng, nếu phần bị làm yếu 40 được tạo ra bằng cách xử lý laze, thì số lượng lỗ nhỏ 41 được tạo ra ở các khoảng cách bằng nhau tương đối ngắn theo hướng dọc của phần bị làm yếu 40. Sở dĩ như vậy có lẽ là vì phần sâu và phần nông được tạo ra theo cách lặp lại trong rãnh bởi sự thay đổi công suất của ánh sáng laze theo định kỳ khi tạo ra phần bị làm yếu và phần sâu của rãnh, nghĩa là, phần mỏng hơn trong phần bị làm yếu rách ra sớm và do đó lỗ nhỏ được tạo ra.

Ngoài ra, khi lớp trong 30 được làm từ LLDPE, lớp trong 30 có thể chịu được áp suất bên trong tác động vào màng nhiều lớp ngay cả sau khi các lỗ nhỏ 41 được tạo ra bởi vì LLDPE mở rộng dễ dàng do độ dẻo cao của nó và cũng có độ bền va đập cao. Do đó, có thể ngăn không cho lớp trong 30 bị phá vỡ do các lỗ nhỏ liên thông với nhau.

Do các lỗ nhỏ 41 được tạo ra trong phần bị làm yếu 40, nên hơi nước sinh ra trong túi đóng gói 1 không thoát cùng một lúc ra bên ngoài túi đóng gói 1, mà tiếp tục thoát đến mức ngăn không cho xảy ra hiện tượng bức đập lại sự tăng áp suất bên trong. Do đó, có thể không gây ra hiện tượng bức hoặc hiện tượng tương tự khi gia nhiệt bằng lò vi sóng và thực hiện hấp một cách thích hợp bằng hơi nước còn lại trong túi đóng gói 1.

Như được mô tả bên trên, theo túi đóng gói 1 được tạo kết cấu bao gồm màng nhiều lớp 10 theo phương án của sáng chế, các lỗ nhỏ 41 được tạo ra trong phần bị

làm yếu 40 khi gia nhiệt bằng lò vi sóng. Do đó, có thể thực hiện hấp một cách thích hợp bằng cách giữ lại một phần hơi nước trong túi đóng gói trong khi vẫn ngăn ngừa thích hợp hiện tượng bục hoặc hiện tượng tương tự do tăng áp suất bên trong.

Nếu phần bị làm yếu 40 được tạo ra, thì các quy trình như tái tan chảy sau khi cắt lớp trong bằng một đường rạch là không cần thiết. Vì lý do này, có thể đơn giản hóa quy trình sản xuất màng nhiều lớp 10. Do đó, có thể dễ dàng sản xuất túi đóng gói 1.

Ngoài ra, do phần bị làm yếu 40 có thể được tạo ra bất kỳ chỗ nào trên màng nhiều lớp ngoại trừ các mép trong đó lớp trong 30 được hàn gắn bằng nhiệt, nên mức độ tự do trong thiết kế túi đóng gói là cao. Do đó, ngay cả khi sản xuất các loại túi đóng gói trong đó vị trí của phần bị làm yếu khác nhau tùy thuộc vào loại thành phần được chứa hoặc loại tương tự, vẫn có thể dễ dàng đáp ứng theo tình hình, ví dụ, bằng cách thay đổi vị trí bức xạ laze.

Theo phương án của sáng chế, mỗi lớp trong số lớp ngoài và lớp trong có thể không nhất thiết là lớp đơn. Ở màng nhiều lớp 10A trong một ví dụ cải biến được thể hiện trên Fig.5A, lớp ngoài 20A có lớp thứ nhất 21 được tạo ra từ nhựa thứ nhất và lớp thứ hai 22 được tạo ra từ nhựa thứ hai khác với nhựa thứ nhất.

Ở màng nhiều lớp 10B trong một ví dụ cải biến được thể hiện trên Fig.5B, lớp trong 30A được liên kết với lớp ngoài 20A có lớp trên 31 được tạo ra từ nhựa thứ ba và lớp dưới 32 được tạo ra từ nhựa thứ tư khác với nhựa thứ ba. Ví dụ, khi LLDPE được sử dụng làm lớp trong 30A, thì tốt hơn là lớp trong 30A có lớp trên 31 được làm từ LLDPE và lớp dưới 32 được làm từ LLDPE có các tính chất vật lý khác với lớp trên 31. Trong kết cấu được thể hiện trên Fig.5B, màng nhiều lớp 10B có thể được tạo mà không cần sử dụng lớp kết dính bằng cách liên kết lớp ngoài 20A và lớp dưới 32 với nhau bằng nhựa thứ ba sử dụng phương pháp cán kẹp.

Ngoài ra, số lượng lớp và kết cấu của các lớp không bị giới hạn miễn là phần bị làm yếu có thể được tạo ra. Ví dụ, có thể tạo ra lớp trong có hai lớp và lớp ngoài có một lớp, hoặc có thể tạo ra lớp trong có ba hoặc nhiều lớp và lớp ngoài có ba hoặc nhiều lớp.

Theo một phương án của sáng chế, tốt hơn là độ bền lớp mỏng trong môi trường gia nhiệt gần phần bị làm yếu lớn hơn hoặc bằng 0,1 N/25 mm. Nếu độ bền lớp

mỏng trong môi trường gia nhiệt lớn hơn hoặc bằng 0,1 N/25 mm, ngay cả khi thể tích bên trong của vật liệu đóng gói nở ra khi gia nhiệt bằng lò vi sóng, ứng suất do sự giãn nở thể tích bị giới hạn ở lớp trong của phần bị làm yếu bởi vì lớp ngoài và lớp trong được liên kết với nhau trong vùng không phải là phần bị làm yếu. Theo đó, do lớp trong của vùng này được làm giãn hiệu quả và sự phá vỡ xảy ra cục bộ, nên lỗ thoát hơi chỉ có thể được tạo ra trong phần bị làm yếu.

Mặt khác, nếu độ bền lớp mỏng trong môi trường gia nhiệt nhỏ hơn 0,1 N/25 mm, khi thể tích bên trong của vật liệu đóng gói nở ra trong khi gia nhiệt bằng lò vi sóng, lớp ngoài và lớp trong tách khỏi nhau do ứng suất làm lớp trong bị giãn ra. Do đó, lớp trong giãn ra không ngừng dưới dạng một lớp đơn. Nếu thể tích bên trong tăng quá mức, độ bền của lớp trong giảm, và sự phá vỡ sẽ xảy ra từ một vị trí không xác định.

Màng nhiều lớp và túi đóng gói theo phương án thứ hai của sáng chế sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.6A đến Fig.7C. Màn nhiều lớp 51 theo phương án này và màng nhiều lớp 10 tạo thành túi đóng gói 1 theo phương án thứ nhất khác nhau ở chỗ lớp trung gian được bố trí giữa lớp ngoài và lớp trong theo phương án thứ hai. Trong phần giải thích dưới đây, các thành phần giống như các thành phần đã được mô tả được biểu thị bởi các số chỉ dẫn giống nhau, và phần sự giải thích lặp lại của chúng sẽ được bỏ qua.

Cũng theo phương án này, môđun Young của phần bị làm yếu 40 nhỏ hơn hoặc bằng 2,0 GPa khi đo theo JISK7127. Cũng theo phương án của sáng chế, cụ thể là, khi sử dụng polyetylen tỷ trọng thấp mạch thẳng (LLDPE) làm nhựa để tạo thành lớp trong 30, môđun Young của phần bị làm yếu 40 nhỏ hơn 2,8 GPa khi đo theo JISK7127. Ngoài ra, cũng theo phương án này của sáng chế, tốt hơn là độ bền lớp mỏng trong môi trường gia nhiệt gần phần bị làm yếu lớn hơn hoặc bằng 0,1 N/25 mm.

Fig.6A là hình chiếu bằng riêng phần của màng nhiều lớp 51 theo phương án này, và Fig.6B là hình vẽ mặt cắt lấy dọc theo đường B-B trên Fig.6A. Như được thể hiện trên Fig.6B, ở màng nhiều lớp 51, lớp mực (lớp trung gian) 52 được tạo ra nằm giữa lớp ngoài 20 và lớp trong 30.

Lớp mực 52 được tạo ra để cải thiện thiết kế của đồ chứa đóng gói hoặc để tạo

ra các chức năng, như các loại hiển thị khác nhau về sản phẩm, và có thể được tạo ra bằng cách sử dụng các loại mực đã biết khác nhau.

Nói chung, độ bền lớp mỏng giữa lớp ngoài 20 và lớp trong 30 giảm bằng cách bố trí lớp mực 52 ở giữa. Nếu độ bền lớp mỏng của phần bị làm yếu 40 và độ bền lớp mỏng xung quanh phần bị làm yếu 40 giảm, thì các lỗ nhỏ có thể không được tạo ra thuận lợi ở thời điểm gia nhiệt. Để ngăn ngừa điều này, theo phương án của sáng chế, như được thể hiện trên Fig.6A, lớp mực 52 không được tạo ra trong phần bị làm yếu và xung quanh phần bị làm yếu. Phạm vi trong đó lớp mực 52 không được tạo ra xung quanh phần bị làm yếu 40 có thể được thiết đặt thích hợp. Ví dụ, có thể thiết đặt phạm vi hình chữ nhật bao gồm các vị trí cách cả hai bên của phần bị làm yếu 40 một khoảng bằng 5 mm theo hướng dọc và các vị trí cách cả hai bên của phần bị làm yếu 40 một khoảng bằng 2,5 mm theo phương chiều rộng.

Khi độ bền lớp mỏng giữa lớp ngoài và lớp trong không cao do khả năng tương hợp của các vật liệu, có thể cải thiện độ bền lớp mỏng bằng cách bố trí lớp trung gian. Fig.7A đến Fig.7C thể hiện các ví dụ cải biến để tăng độ bền lớp mỏng giữa lớp ngoài và lớp trong.

Fig.7A đến Fig.7C là các hình chiếu bằng riêng phần khi lớp ngoài bị loại ra khỏi màng nhiều lớp trong tất cả các ví dụ cải biến. Trên bề mặt của lớp trong 55 được liên kết với lớp ngoài, lớp cán chắc 56 được tạo ra bằng cách phủ vật liệu. Ngoài ra, độ bền lớp mỏng giữa lớp ngoài và lớp trong ở phần có lớp cán chắc 56 được tạo ra được cải thiện nhiều hơn độ bền lớp mỏng trong các phần khác. Như được thể hiện trên Fig.7A, khi lớp cán chắc 56 được tạo ra trên cả hai bên của phần bị làm yếu 40 theo hướng dọc (được thể hiện bởi đường chấm chấm do phần bị làm yếu phần lớn được tạo ra ở lớp ngoài), thì ứng suất tác động vào phần bị làm yếu 40 sẽ trở nên không đều do lớp cán chắc 56, và lỗ nhỏ 41 được tạo ra trong phần P trong đó đường kéo dài của phần bị làm yếu 40 và lớp cán chắc 56 giao nhau.

Do đó, lớp cán chắc (lớp trung gian) 56 trong ví dụ cải biến này tốt hơn là được tạo ở cả hai bên của phần bị làm yếu 40 theo hướng dọc. Miễn là điều kiện này được thỏa mãn, thì lớp cán chắc (lớp trung gian) 56 có thể được tạo ra xung quanh toàn bộ phần bị làm yếu 40 như được thể hiện trên Fig.7B, hoặc lớp cán chắc (lớp trung gian) 56 có thể được tạo ra để hoàn toàn che cả hai bên của phần bị làm yếu 40

theo hướng dọc như được thể hiện trên Fig.7C. Ngoài ra, mặc dù không được thể hiện, lớp cán chắc có thể được tạo ra trên toàn bộ bề mặt của màng nhiều lớp.

Cũng ở màng nhiều lớp 51 theo phương án này, tương tự như màng nhiều lớp 10 theo phương án thứ nhất, có thể thực hiện hấp một cách thích hợp trong khi vẫn ngăn không cho xảy ra hiện tượng đục hoặc hiện tượng tương tự do tăng áp suất bên trong khi được gia nhiệt bằng lò vi sóng, theo cách thích hợp.

Ngoài ra, do lớp trung gian được bố trí giữa lớp ngoài và lớp trong, ngay cả khi các vật liệu khác nhau được sử dụng làm lớp ngoài và lớp trong, nên có thể tạo ra các lỗ nhỏ theo cách thích hợp trong phần bị làm yếu trong khi được gia nhiệt bằng cách điều chỉnh độ bền lớp mỏng của phần bị làm yếu và độ bền lớp mỏng xung quanh phần bị làm yếu, theo cách thích hợp.

Ngoài ra, thiết kế cho phép dùng cho túi đóng gói được tạo bằng màng nhiều lớp hoặc việc hiển thị thông tin sản phẩm hoặc thông tin tương tự có thể được thực hiện dễ dàng bằng cách tạo ra lớp trung gian dưới dạng lớp mực.

Tiếp theo, sáng chế sẽ được mô tả thêm dựa vào các ví dụ.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Nhóm ví dụ 1

Trong nhóm ví dụ 1, mỗi lớp trong số lớp ngoài và lớp trong được tạo là lớp đơn.

Ví dụ 1-1

Màng PET có độ dày bằng 12 μm được sử dụng làm lớp ngoài, và màng LLDPE (môđun Young bằng 0,15 GPa: được đo theo JISK7127, tương tự dưới đây) có độ dày bằng 30 μm được sử dụng làm lớp trong. Lớp ngoài và lớp trong được liên kết với nhau bằng cách cán khô sử dụng chất kết dính gốc este béo dùng cho cán khô, và phần bị làm yếu có độ sâu gần như xuyên qua lớp ngoài được tạo ra có độ rộng bằng 150 μm và độ dài bằng 40 mm bằng cách chiếu xạ laze, nhờ đó sản xuất ra màng nhiều lớp trong ví dụ 1-1.

Ở màng nhiều lớp trong ví dụ 1-1, môđun Young của phần bị làm yếu được đo bằng phương pháp được mô tả bên trên bằng 1,6 GPa, và độ bền lớp mỏng (được đo theo JISK6854) giữa lớp ngoài và lớp trong bằng 8 N/25 mm.

Màng nhiều lớp trên được tạo thành dạng túi bằng cách sử dụng phương pháp được mô tả bên trên, nhờ đó sản xuất ra túi đóng gói trong ví dụ này. Do túi đóng gói được tạo thành dưới dạng gần như hình hộp chữ nhật, nên bề mặt bao gồm phần liên kết giữa mép 10a và mép 10b được thiết đặt là mặt dưới, mặt đối diện được thiết đặt là mặt trên, và bề mặt giữa mặt trên và dưới được thiết đặt là mặt bên. Túi đóng gói trong ví dụ 1-1 được tạo thành sao cho phần bị làm yếu được bố trí ở mặt trên.

Ví dụ 1-2

Màng nhiều lớp giống như trong ví dụ 1-1 được sử dụng làm màng nhiều lớp. Túi đóng gói trong ví dụ 1-2 được tạo ra sao cho phần bị làm yếu được bố trí ở mặt bên.

Ví dụ 1-3

Màng nhiều lớp giống như trong ví dụ 1-1 được sử dụng làm màng nhiều lớp. Túi đóng gói trong ví dụ 1-2 được tạo ra sao cho phần bị làm yếu được bố trí ở mặt dưới.

Ví dụ 1-4

Vật liệu làm lớp ngoài và lớp trong giống như vật liệu trong ví dụ 1-1. Phần bị làm yếu được tạo thành dưới dạng đường nét đứt bằng cách chiếu xạ laze. Đường chấm chấm được tạo ra bằng cách lặp lại việc tạo rãnh có độ dài bằng 1 mm 30 lần với khoảng cách giữa các rãnh bằng 0,1 mm. Môđun Young của phần bị làm yếu bằng 1,6 GPa.

Túi đóng gói trong ví dụ 1-4 được tạo ra sao cho phần bị làm yếu được bố trí ở mặt trên.

Ví dụ 1-5

Ngoại trừ việc màng LLDPE (môđun Young bằng 0,15 GPa) có độ dày bằng 40 μm được sử dụng làm lớp trong, màng nhiều lớp và túi đóng gói được sản xuất theo quy trình giống như trong ví dụ 1-1. Môđun Young của phần bị làm yếu bằng 1,7 GPa, và độ bền lớp mỏng giữa lớp ngoài và lớp trong bằng 8 N/25 mm.

Ví dụ 1-6

Ngoại trừ việc màng LLDPE (môđun Young bằng 0,12 GPa) có độ dày bằng

30 μm được sử dụng làm lớp trong, màng nhiều lớp và túi đóng gói được sản xuất theo quy trình giống như trong ví dụ 1-1. Môđun Young của phần bị làm yếu bằng 1,6 GPa, và độ bền lớp mỏng giữa lớp ngoài và lớp trong bằng 8 N/25 mm.

Ví dụ 1-7

Ngoại trừ việc màng LLDPE (môđun Young bằng 0,05 GPa) có độ dày bằng 30 μm được sử dụng làm lớp trong, màng nhiều lớp và túi đóng gói được sản xuất theo quy trình giống như trong ví dụ 1-1. Môđun Young của phần bị làm yếu bằng 1,0 GPa, và độ bền lớp mỏng giữa lớp ngoài và lớp trong bằng 8 N/25 mm.

Ví dụ 1-8

Ngoại trừ việc màng EVA (môđun Young bằng 0,16 GPa) có độ dày bằng 30 μm được sử dụng làm lớp trong, màng nhiều lớp và túi đóng gói được sản xuất theo quy trình giống như trong ví dụ 1-1. Môđun Young của phần bị làm yếu bằng 1,7 GPa, và độ bền lớp mỏng giữa lớp ngoài và lớp trong bằng 8 N/25 mm.

Ví dụ 1-9

Ngoại trừ việc màng LDPE (môđun Young bằng 0,3 GPa) có độ dày bằng 30 μm được sử dụng làm lớp trong, màng nhiều lớp và túi đóng gói được sản xuất theo quy trình giống như trong ví dụ 1-1. Môđun Young của phần bị làm yếu bằng 2,0 GPa, và độ bền lớp mỏng giữa lớp ngoài và lớp trong bằng 8 N/25 mm.

Ví dụ so sánh 1-A

Ngoại trừ việc màng CPP (môđun Young bằng 0,7 GPa) có độ dày bằng 30 μm được sử dụng làm lớp trong, màng nhiều lớp và túi đóng gói được sản xuất theo quy trình giống như trong ví dụ 1-1. Môđun Young của phần bị làm yếu bằng 2,2 GPa, và độ bền lớp mỏng giữa lớp ngoài và lớp trong bằng 8 N/25 mm.

Ví dụ so sánh 1-B

Ngoại trừ việc màng CPP (môđun Young bằng 0,8 GPa) có độ dày bằng 30 μm được sử dụng làm lớp trong, màng nhiều lớp và túi đóng gói được sản xuất theo quy trình giống như trong ví dụ 1-1. Môđun Young của phần bị làm yếu bằng 2,5 GPa, và độ bền lớp mỏng giữa lớp ngoài và lớp trong bằng 8 N/25 mm.

Đối với túi đóng gói trong các ví dụ và ví dụ so sánh được mô tả bên trên, thí

nghiệm gia nhiệt bằng cách sử dụng lò vi sóng được thực hiện theo quy trình dưới đây.

Ở thời điểm tạo thành túi đóng gói, vải được đông lạnh ở trạng thái chứa 50 cc nước được sử dụng làm thành phần được chứa trong túi đóng gói, và sau đó các mép của túi đóng gói được gắn kín. Túi đóng gói chứa thành phần được chứa được gia nhiệt trong hai phút với công suất bằng 600 W bằng cách sử dụng lò vi sóng, và sự xuất hiện của hiện tượng bục và trạng thái hấp được quan sát. Hiện tượng bục được định nghĩa hoặc là trạng thái trong đó một phần không phải là phần bị làm yếu ở túi đóng gói rách ra hoặc trạng thái trong đó phần bị làm yếu rách ra nhưng vết rách mở rộng đến phần không phải là phần bị làm yếu. Đối với hấp, "các lỗ hơi có đường kính bằng đơn vị mm hoặc 1 mm hoặc nhỏ hơn được tạo ra trong phần bị làm yếu khi gia nhiệt và trạng thái giãn nở được duy trì thỏa đáng" được coi là rất tốt, "lỗ hơi có đường kính bằng đơn vị cm được tạo ra trong phần bị làm yếu khi gia nhiệt và trạng thái giãn nở được duy trì đến mức độ nhất định" được coi là đạt, và "các phần không phải là phần bị làm yếu rách ra hoặc phần bị làm yếu rách ra nhưng vết rách mở rộng đến phần không phải là phần bị làm yếu và do đó không thể duy trì trạng thái giãn nở" được coi là không đạt. Bảng 1 thể hiện kết quả của các ví dụ từ ví dụ 1-1 đến ví dụ 1-8 và ví dụ so sánh từ ví dụ 1-A đến ví dụ 1-C.

Bảng 1

	Lớp trong			Phần bị làm yếu Modun Young (GPa)	Độ bền lớp mỏng	Phần bị làm yếu		Gia nhiệt bằng lò vi sóng		
	Vật liệu	Độ dày	Modun Young (GPa)			Hình dạng	Vị trí	Hiện tượng bức	Hấp	Trạng thái
Ví dụ 1-1	LLDPE	30	0,15	1,6	8N	Đường nét liền	Mặt trên	Không	Rất tốt	Nhiều lỗ nhỏ trong phần bị làm yếu
Ví dụ 1-2	LLDPE	30	0,15	1,6	8N	Đường nét liền	Mặt bên	Không	Rất tốt	Nhiều lỗ nhỏ trong phần bị làm yếu
Ví dụ 1-3	LLDPE	30	0,15	1,6	8N	Đường nét liền	Mặt dưới	Không	Rất tốt	Nhiều lỗ nhỏ trong phần bị làm yếu
Ví dụ 1-4	LLDPE	30	0,15	1,6	8N	Đường nét đứt	Mặt trên	Không	Rất tốt	Nhiều lỗ nhỏ trong phần bị làm yếu
Ví dụ 1-5	LLDPE	40	0,15	1,7	8N	Đường nét liền	Mặt trên	Không	Rất tốt	Nhiều lỗ nhỏ trong phần bị làm yếu
Ví dụ 1-6	LLDPE	30	0,12	1,6	8N	Đường nét liền	Mặt trên	Không	Rất tốt	Nhiều lỗ nhỏ trong phần bị làm yếu
Ví dụ 1-7	LLDPE	30	0,16	1,7	8N	Đường nét liền	Mặt trên	Không	Rất tốt	Nhiều lỗ nhỏ trong phần bị làm yếu
Ví dụ 1-8	EVA	30	0,05	1,0	8N	Đường nét liền	Mặt trên	Không	Rất tốt	Nhiều lỗ nhỏ trong phần bị làm yếu
Ví dụ 1-9	LDPE	30	0,3	2,0	8N	Đường nét liền	Mặt trên	Không	Đạt	Phần bị làm yếu bị mở rộng
Ví dụ so sánh 1-A	CPP	30	0,7	2,2	8N	Đường nét liền	Mặt trên	Có	Không đạt	Bị rách từ phần bị làm yếu
Ví dụ so sánh 1-B	CPP	30	0,8	2,5	8N	Đường nét liền	Mặt trên	Có	Không đạt	Phần gấn bị rách

Như được thể hiện trong bảng 1, trong ví dụ 1-1 đến ví dụ 1-8 trong đó môđun Young của phần bị làm yếu được thiết đặt nhỏ hơn hoặc bằng 2,0 GPa, các lỗ nhỏ được tạo ra trong phần bị làm yếu khi gia nhiệt, và hơi thoát ra bên ngoài túi đóng gói mà không gây ra hiện tượng đục. Ngoài ra, do trạng thái giãn nở của túi đóng gói được duy trì, nên có thể thực hiện hấp. Cũng trong ví dụ 1-9, do vết rách lớn được tạo ra trên toàn bộ phần bị làm yếu, nên có thể ngăn không cho xảy ra hiện tượng đục.

Ngược lại, trong ví dụ so sánh 1-A và 1-B, hiện tượng đục bắt đầu từ phần bị làm yếu và mép hàn gắn bằng nhiệt của màng nhiều lớp.

Nhóm ví dụ 2

Nhóm ví dụ 2 là các ví dụ trong đó ít nhất một lớp trong số lớp ngoài và lớp trong được tạo ra để có nhiều lớp.

Ví dụ 2-1

Màng PET có độ dày bằng 12 μm và màng ONy có độ dày bằng 15 μm được sử dụng làm lớp ngoài, và màng LLDPE (môđun Young bằng 0,15 GPa) có độ dày bằng 40 μm được sử dụng làm lớp trong.

Màng PET và màng ONy và lớp ngoài và lớp trong được liên kết với nhau bằng cách cán khô sử dụng chất kết dính gốc este béo dùng cho cán khô, và phần bị làm yếu có độ sâu gần như xuyên qua lớp ngoài được tạo ra có độ rộng bằng 150 μm và độ dài bằng 40 mm bằng cách chiếu xạ laze, nhờ đó sản xuất ra màng nhiều lớp trong ví dụ 2-1. Ở màng nhiều lớp trong ví dụ 2-1, môđun Young của phần bị làm yếu bằng 1,6 GPa, và độ bền lớp mỏng giữa lớp ngoài và lớp trong bằng 8 N/25 mm.

Màng nhiều lớp trong ví dụ 2-1 được tạo thành dạng túi sử dụng phương pháp giống như trong ví dụ 1-1, nhờ đó sản xuất ra túi đóng gói trong ví dụ này.

Ví dụ 2-2

Kết cấu của lớp ngoài giống như kết cấu của lớp ngoài trong ví dụ 2-1, và màng LLDPE có độ dày bằng 40 μm được chuẩn bị làm lớp trong.

Các màng của lớp ngoài được liên kết với nhau bằng cách cán khô, và sau đó lớp ngoài và lớp trong được liên kết với nhau bằng cách thực hiện cán kẹp sử dụng LDPE làm lớp nhám. Do đó, màng nhiều lớp (môđun Young của lớp trong bằng 0,15

GPa) trong ví dụ 2-2 có kết cấu hai lớp trong đó lớp trong chứa LDPE (dày 13 μm) và LLDPE được sản xuất. Ở màng nhiều lớp trong ví dụ 2-2, môđun Young của phần bị làm yếu bằng 1,6 GPa, và độ bền lớp mỏng giữa lớp ngoài và lớp trong bằng 8 N/25 mm.

Màng nhiều lớp trong ví dụ 2-1 được tạo thành dạng túi sử dụng phương pháp giống như trong ví dụ 1-1, nhờ đó sản xuất ra túi đóng gói trong ví dụ này.

Ví dụ so sánh 2-A

Ngoại trừ việc độ sâu của phần bị làm yếu chỉ được thiết đặt bằng độ sâu gần như xuyên qua màng PET, màng nhiều lớp trong ví dụ so sánh 2-A được sản xuất theo quy trình giống như trong ví dụ 2-1. Ở màng nhiều lớp trong ví dụ so sánh 2-A, môđun Young của phần bị làm yếu bằng 3,5 GPa, và độ bền lớp mỏng giữa lớp ngoài và lớp trong bằng 8 N/25 mm.

Màng nhiều lớp trong ví dụ so sánh 2-A được tạo thành dạng túi sử dụng phương pháp giống như trong ví dụ 1-1, nhờ đó sản xuất ra túi đóng gói trong ví dụ so sánh này.

Ví dụ so sánh 2-B

Ngoại trừ việc độ sâu của phần bị làm yếu được thiết đặt bằng độ sâu đạt đến phần giữa của màng ONy theo phương chiều dày, màng nhiều lớp trong ví dụ so sánh 2-B được sản xuất theo quy trình giống như trong ví dụ 2-1. Ở màng nhiều lớp trong ví dụ so sánh 2-B, môđun Young của phần bị làm yếu bằng 3,1 GPa, và độ bền lớp mỏng giữa lớp ngoài và lớp trong bằng 8 N/25 mm.

Màng nhiều lớp trong ví dụ so sánh 2-B được tạo thành dạng túi sử dụng phương pháp giống như trong ví dụ 1-1, nhờ đó sản xuất ra túi đóng gói trong ví dụ so sánh này.

Bảng 2 thể hiện kết quả thí nghiệm gia nhiệt bằng cách sử dụng lò vi sóng được thực hiện trong điều kiện giống như trong nhóm ví dụ 1 dùng cho túi đóng gói trong các ví dụ từ ví dụ 2-1 đến ví dụ 2-2 và ví dụ so sánh 2-A và ví dụ so sánh 2-B.

Bảng 2

	Phương pháp cán	Phản bị làm yếu			Môđun Young của lớp trong	Môđun Young của phản bị làm yếu	Độ bền lớp mỏng	Gia nhiệt bằng lò vi sóng		
		Độ sâu	Hình dạng	Vị trí				Hiện tượng bức	Hấp	Trạng thái
Ví dụ 2-1	Cán khô	Xuyên qua lớp ngoài	Đường nét liền	Mặt trên	0,15	1,6	8N	Không	Rất tốt	Nhiều lỗ nhỏ trong phản bị làm yếu
Ví dụ 2-2	Cán kẹp	Xuyên qua lớp ngoài	Đường nét liền	Mặt trên	0,15	1,6	8N	Không	Rất tốt	Nhiều lỗ nhỏ trong phản bị làm yếu
Ví dụ so sánh 2-A	Cán khô	Độ sâu đến giữa các lớp PET	Đường nét liền	Mặt trên	0,15	3,5	8N	Có	Không đạt	Phản gắn bị rách
Ví dụ so sánh 2-B	Cán khô	Độ sâu đến giữa các lớp ONy	Đường nét liền	Mặt trên	0,15	3,1	8N	Có	Không đạt	Phản gắn bị rách

Như được thể hiện trong bảng 2, trong ví dụ 2-1 và ví dụ 2-2 trong đó môđun Young của phần bị làm yếu được thiết đặt nhỏ hơn hoặc bằng 2,0 GPa, các lỗ nhỏ được tạo ra trong phần bị làm yếu khi gia nhiệt, và hơi thoát ra bên ngoài túi đóng gói mà không gây ra hiện tượng đục. Ngoài ra, do trạng thái giãn nở của túi đóng gói được duy trì, nên có thể thực hiện hấp.

Ngược lại, trong ví dụ so sánh, hiện tượng đục bắt đầu từ mép hàn gắn bằng nhiệt của màng nhiều lớp.

Nhóm ví dụ 3

Nhóm ví dụ 3 là các ví dụ trong đó lớp mực dùng để giảm độ bền lớp mỏng được sử dụng làm lớp trung gian.

Ví dụ 3-1

Màng PET có độ dày bằng 12 μm được sử dụng làm lớp ngoài, và màng LLDPE (môđun Young bằng 0,15 GPa) có độ dày bằng 30 μm được sử dụng làm lớp trong. Lớp mực được tạo ra trên một mặt của màng PET ngoại trừ vùng hình chữ nhật có kích thước 50 mm $\times$ 5 mm bằng cách in sử dụng mực trắng. Sau đó, bề mặt của lớp ngoài mà trên đó lớp mực được bố trí và lớp trong được liên kết với nhau bằng cách cán khô sử dụng chất kết dính gốc este béo dùng cho cán khô. Sau đó, phần bị làm yếu có độ sâu gần như xuyên qua lớp ngoài được tạo ra có độ rộng bằng 150 μm và độ dài bằng 40 mm để được định vị trong vùng trong đó không có lớp mực được tạo ra trên hình chiếu bằng, nhờ đó sản xuất ra màng nhiều lớp trong ví dụ 3-1. Ở màng nhiều lớp trong ví dụ 3-1, môđun Young của phần bị làm yếu bằng 1,6 GPa, và độ bền lớp mỏng giữa lớp ngoài và lớp trong bằng 8 N/25 mm.

Màng nhiều lớp trong ví dụ 3-1 được tạo thành dạng túi sử dụng phương pháp giống như trong ví dụ 1-1, nhờ đó sản xuất ra túi đóng gói trong ví dụ này.

Ví dụ 3-2

Ngoại trừ việc màng LLDPE (môđun Young bằng 0,15 GPa) có độ dày bằng 40 μm được sử dụng làm lớp trong, màng nhiều lớp và túi đóng gói được sản xuất theo quy trình giống như trong ví dụ 3-1. Môđun Young của phần bị làm yếu bằng 1,6 GPa, và độ bền lớp mỏng giữa lớp ngoài và lớp trong bằng 8 N/25 mm.

Ví dụ 3-3

Ngoại trừ việc hình dạng của phần bị làm yếu giống như hình dạng của phần bị làm yếu trong ví dụ 1-4, màng nhiều lớp và túi đóng gói được sản xuất theo quy trình giống như trong ví dụ 3-1. Môđun Young của phần bị làm yếu bằng 1,6 GPa, và độ bền lớp mỏng giữa lớp ngoài và lớp trong bằng 8 N/25 mm.

Ví dụ 3-4

Ngoại trừ việc lớp mực được tạo ra trên toàn bộ một bề mặt của màng PET, màng nhiều lớp và túi đóng gói được sản xuất theo quy trình giống như trong ví dụ 3-1. Môđun Young của phần bị làm yếu bằng 1,6 GPa, và độ bền lớp mỏng giữa lớp ngoài và lớp trong bằng 1,8 N/25 mm.

Bảng 3 thể hiện kết quả thí nghiệm gia nhiệt bằng cách sử dụng lò vi sóng được thực hiện trong điều kiện giống như trong nhóm ví dụ 1 dùng cho túi đóng gói trong các ví dụ từ ví dụ 3-1 đến ví dụ 3-4.

Bảng 3

	Lớp trong		Phần bị làm yếu		Môđun Young của lớp trong	Môđun Young của phần bị làm yếu	Độ bền lớp mỏng của phần bị làm yếu	Gia nhiệt bằng lò vi sóng		
	Vật liệu	Độ dày	Hình dạng	Mẫu cán mực				Hiện tượng bọc	Hấp	Trạng thái
Ví dụ 3-1	LLDPE	30	Đường nét liền	Ngoại trừ cửa sổ xung quanh phần bị làm yếu	0,15	1,6	8N	Không	Rất tốt	Nhiều lỗ nhỏ trong phần bị làm yếu
Ví dụ 3-2	LLDPE	40	Đường nét liền	Ngoại trừ cửa sổ xung quanh phần bị làm yếu	0,15	1,6	8N	Không	Rất tốt	Nhiều lỗ nhỏ trong phần bị làm yếu
Ví dụ 3-3	LLDPE	30	Đường nét đứt	Ngoại trừ cửa sổ xung quanh phần bị làm yếu	0,15	1,6	8N	Không	Rất tốt	Nhiều lỗ nhỏ trong phần bị làm yếu
Ví dụ 3-4	LLDPE	30	Đường nét liền	Toàn bộ bề mặt được phủ	0,15	1,6	2,5 đến 3N	Không	Rất tốt	Hơi phun ra do số lượng lỗ nhỏ ít

Như được thể hiện trong bảng 3, trong các ví dụ từ ví dụ 3-1 đến ví dụ 3-3 trong đó môđun Young của phần bị làm yếu được thiết đặt nhỏ hơn hoặc bằng 2,0 GPa và không có lớp mực được tạo xung quanh phần bị làm yếu, các lỗ nhỏ được tạo ra trong phần bị làm yếu khi gia nhiệt, và hơi thoát ra bên ngoài túi đóng gói mà không gây ra hiện tượng bục. Ngoài ra, do trạng thái giãn nở của túi đóng gói được duy trì, nên có thể thực hiện hấp.

Mặt khác, mặc dù cũng có thể thực hiện hấp đồng thời ngăn không cho xảy ra hiện tượng bục trong ví dụ 3-4, thì hiện tượng hơi phun ra từ túi đóng gói được quan sát thấy do số lượng lỗ nhỏ được tạo ra trong phần bị làm yếu nhỏ hơn số lượng lỗ nhỏ trong các ví dụ khác. Do đó, khi bố trí lớp mực, tốt hơn là tránh chu vi ngoại biên của phần bị làm yếu.

Nhóm ví dụ 4

Nhóm ví dụ 4 là các ví dụ trong đó lớp cán chắc để tăng độ bền lớp mỏng được sử dụng làm lớp trung gian.

Ví dụ 4-1

Màng PET có độ dày bằng 12 μm được sử dụng làm lớp ngoài, và màng LLDPE (môđun Young bằng 0,16 GPa) có độ dày bằng 40 μm được sử dụng làm lớp trong. Ngoài ra, lớp phủ trung gian (lớp cán chắc) có kích thước 10 mm $\times$ 5 mm được tạo ra ở cả hai bên của vùng dùng để tạo ra phần bị làm yếu theo hướng dọc, trên một mặt của lớp ngoài, bằng cách in. Bề mặt của lớp ngoài mà trên đó lớp phủ trung gian được bố trí và lớp trong được liên kết với nhau bằng cách cán khô sử dụng chất kết dính gốc este béo dùng cho cán khô. Sau đó, phần bị làm yếu có độ sâu gần như xuyên qua lớp ngoài được tạo ra có độ rộng bằng 150 μm và độ dài bằng 40 mm để được định vị giữa hai lớp phủ trung gian trên hình chiếu bằng, nhờ đó sản xuất ra màng nhiều lớp trong ví dụ 4-1. Ở màng nhiều lớp trong ví dụ 4-1, môđun Young của phần bị làm yếu bằng 1,6 GPa, và độ bền lớp mỏng giữa lớp ngoài và lớp trong ở lớp phủ trung gian bằng 5 N/25 mm.

Màng nhiều lớp trong ví dụ 4-1 được tạo thành dạng túi sử dụng phương pháp giống như trong ví dụ 1-1, nhờ đó sản xuất ra túi đóng gói trong ví dụ này.

Ví dụ 4-2

Ngoại trừ việc lớp phủ trung gian được tạo ra trên toàn bộ bề mặt của màng PET (lớp ngoài) trừ vùng tạo hình trống có kích thước $50 \text{ mm} \times 5 \text{ mm}$ và phần bị làm yếu được tạo ra nằm trong vùng tạo hình trống trên hình chiếu bằng, màng nhiều lớp và túi đóng gói được sản xuất theo quy trình giống như trong ví dụ 4-1. Môđun Young của phần bị làm yếu bằng 1,6 GPa, và độ bền lớp mỏng giữa lớp ngoài và lớp trong ở lớp phủ trung gian bằng 5 N/25 mm.

Ví dụ 4-3

Ngoại trừ việc lớp phủ trung gian được tạo ra trên toàn bộ bề mặt của màng PET trừ vùng tạo hình trống, được tạo ra với độ rộng bằng 50 mm từ một mép đến mép còn lại theo phương chiều rộng của màng PET, và phần bị làm yếu được tạo ra nằm trong vùng tạo hình trống trên hình chiếu bằng, màng nhiều lớp và túi đóng gói được sản xuất theo quy trình giống như trong ví dụ 4-1. Môđun Young của phần bị làm yếu bằng 1,6 GPa, và độ bền lớp mỏng giữa lớp ngoài và lớp trong ở lớp phủ trung gian bằng 5 N/25 mm.

Ví dụ 4-4

Ngoại trừ việc hình dạng của phần bị làm yếu giống như hình dạng của phần bị làm yếu trong ví dụ 1-4, màng nhiều lớp và túi đóng gói được sản xuất theo quy trình giống như trong ví dụ 4-1. Môđun Young của phần bị làm yếu bằng 1,6 GPa, và độ bền lớp mỏng giữa lớp ngoài và lớp trong ở lớp phủ trung gian bằng 5 N/25 mm.

Ví dụ 4-5

Ngoại trừ việc không bố trí lớp phủ trung gian, màng nhiều lớp và túi đóng gói được sản xuất theo quy trình giống như trong ví dụ 4-1. Môđun Young của phần bị làm yếu bằng 1,6 GPa, và độ bền lớp mỏng giữa lớp ngoài và lớp trong bằng 2 N/25 mm.

Bảng 4 thể hiện kết quả thí nghiệm gia nhiệt bằng cách sử dụng lò vi sóng được thực hiện trong điều kiện giống như trong nhóm ví dụ 1 dùng cho túi đóng gói trong các ví dụ từ ví dụ 4-1 đến ví dụ 4-5.

Bảng 4

	Lớp trong		Phần bị làm yếu		Môđun Young của lớp trong	Môđun Young của phần bị làm yếu	Độ bền lớp mỏng của phần bị làm yếu	Gia nhiệt bằng lò vi sóng		
	Vật liệu	Độ dày	Hình dạng	Lớp phủ trung gian				Hiện tượng bức	Hấp	Trạng thái
Ví dụ 4-1	LLDPE	40	Đường nét liền	Cả hai bên của phần bị làm yếu	0,15	1,6	5N	Không	Rất tốt	Lỗ nhỏ ở giao điểm giữa đường kéo dài của phần bị làm yếu và lớp phủ trung gian
Ví dụ 4-2	LLDPE	40	Đường nét liền	Ngoại trừ cửa sổ xung quanh phần bị làm yếu	0,15	1,6	5N	Không	Rất tốt	Lỗ nhỏ ở giao điểm giữa đường kéo dài của phần bị làm yếu và lớp phủ trung gian
Ví dụ 4-3	LLDPE	40	Đường nét liền	Dạng dải trên cả hai bên của phần bị làm yếu	0,15	1,6	5N	Không	Rất tốt	Lỗ nhỏ ở giao điểm giữa đường kéo dài của phần bị làm yếu và lớp phủ trung gian
Ví dụ 4-4	LLDPE	40	Đường nét đứt	Cả hai bên của phần bị làm yếu	0,15	1,6	5N	Không	Rất tốt	Lỗ nhỏ ở giao điểm giữa đường kéo dài của phần bị làm yếu và lớp phủ trung gian
Ví dụ 4-5	LLDPE	40	Đường nét liền	Không phủ	0,15	1,6	2N	Không	Đạt	Phần bị làm yếu bị mở rộng

Như được thể hiện trong bảng 4, trong các ví dụ từ ví dụ 4-1 đến ví dụ 4-4 trong đó môđun Young của phần bị làm yếu được thiết đặt nhỏ hơn hoặc bằng 2,0 GPa và lớp phủ trung gian được bố trí ở cả hai bên của phần bị làm yếu theo hướng dọc, lỗ nhỏ được tạo ra ở giao điểm (hai chỗ) giữa đường kéo dài của phần bị làm yếu và lớp phủ trung gian khi gia nhiệt, và hơi thoát ra bên ngoài túi đóng gói mà không gây ra hiện tượng bục. Ngoài ra, do trạng thái giãn nở của túi đóng gói được duy trì, nên có thể thực hiện hấp.

Trong ví dụ 4-5 trong đó không bố trí lớp phủ trung gian, do vết rách lớn được tạo ra trên toàn bộ phần bị làm yếu, nên có thể ngăn không cho xảy ra hiện tượng bục.

Nhóm ví dụ 5

Trong nhóm ví dụ 5, mỗi lớp trong số lớp ngoài và lớp trong được tạo ra là lớp đơn.

Trong các ví dụ từ ví dụ 5-1 đến ví dụ 5-3, màng PET có độ dày bằng 12 μm được sử dụng làm lớp ngoài, và màng LLDPE có độ dày bằng 30 μm hoặc 40 μm được sử dụng làm lớp trong. Lớp ngoài và lớp trong được liên kết với nhau bằng cách cán khô sử dụng chất kết dính gốc este béo dùng cho cán khô, và phần bị làm yếu có độ sâu gần như xuyên qua lớp ngoài được tạo ra có độ rộng bằng 150 μm và độ dài bằng 40 mm bằng cách chiếu xạ laze, nhờ đó sản xuất ra màng nhiều lớp.

Trong các ví dụ từ ví dụ 5-4 đến ví dụ 5-6, màng PET có độ dày bằng 16 μm được sử dụng làm lớp ngoài, và màng LLDPE có độ dày bằng 30 μm hoặc 40 μm được sử dụng làm lớp trong. Sau đó, màng PET và màng LLDPE được liên kết với nhau bằng cách sử dụng phương pháp tương tự. Trong các ví dụ từ ví dụ 5-1 đến ví dụ 5-6, môđun Young của phần bị làm yếu nằm trong khoảng từ 1,8 GPa đến 2,0 GPa.

Trong ví dụ 5-7, màng PET có độ dày bằng 12 μm được sử dụng làm lớp ngoài, và màng polyetylen tỷ trọng thấp (LDPE) (có độ dày bằng 40 μm) được sử dụng làm lớp trong. Trong ví dụ 5-7, môđun Young của phần bị làm yếu bằng 2,0 GPa.

Trong ví dụ so sánh 5-A và ví dụ so sánh 5-B, màng PET có độ dày bằng 12 μm được sử dụng làm lớp ngoài, và màng polypropylen không co giãn (CPP) (có độ

dày bằng 40 μm) được sử dụng làm lớp trong. Môđun Young của phần bị làm yếu trong ví dụ so sánh 5-A bằng 2,2 GPa, và môđun Young của phần bị làm yếu trong ví dụ so sánh 5-B bằng 2,5 GPa.

Mỗi màng trong các ví dụ và các ví dụ so sánh được tạo thành dạng túi, bằng cách này tạo ra túi đóng gói.

Đối với túi đóng gói trong ví dụ và ví dụ so sánh được mô tả bên trên, thí nghiệm gia nhiệt bằng cách sử dụng lò vi sóng được thực hiện theo quy trình dưới đây.

Ở thời điểm tạo thành túi đóng gói, vải được đông lạnh ở trạng thái chứa 50 cc nước được sử dụng làm thành phần được chứa trong túi đóng gói, và sau đó các mép của túi đóng gói được gắn kín. Túi đóng gói chứa thành phần được chứa được gia nhiệt trong hai phút với công suất bằng 600 W bằng cách sử dụng lò vi sóng, và sự xuất hiện của hiện tượng bục và trạng thái hấp được quan sát. Bảng 5 thể hiện kết quả của các ví dụ từ ví dụ 5-1 đến ví dụ 5-7 và ví dụ so sánh 5-A và ví dụ so sánh 5-B.

Bảng 5

	Lớp ngoài		Lớp trong			Môđun Young của phần bị làm yếu	Gia nhiệt bằng lò vi sóng		
	Vật liệu	Độ dày (µm)	Vật liệu	Độ dày (µm)	Khối lượng gây rách do va đập (g)		Hiện tượng bọc	Hấp	Trạng thái
Ví dụ 5-1	PET	12	LLDPE	40	640	1,8	Không	Rất tốt	Nhiều lỗ nhỏ trong phần bị làm yếu
Ví dụ 5-2	PET	12	LLDPE	40	627	1,6	Không	Rất tốt	Nhiều lỗ nhỏ trong phần bị làm yếu
Ví dụ 5-3	PET	12	LLDPE	30	536	1,6	Không	Rất tốt	Nhiều lỗ nhỏ trong phần bị làm yếu
Ví dụ 5-4	PET	16	LLDPE	40	640	2,0	Không	Rất tốt	Nhiều lỗ nhỏ trong phần bị làm yếu
Ví dụ 5-5	PET	16	LLDPE	40	627	2,0	Không	Rất tốt	Nhiều lỗ nhỏ trong phần bị làm yếu
Ví dụ 5-6	PET	16	LLDPE	30	536	2,0	Không	Rất tốt	Nhiều lỗ nhỏ trong phần bị làm yếu
Ví dụ 5-7	PET	12	LDPE	40	64	2,0	Không	Đạt	Phần bị làm yếu bị mở rộng
Ví dụ so sánh 5-A	PET	12	CPP	40	54	2,2	Có	Không đạt	Bị rách từ phần bị làm yếu
Ví dụ so sánh 5-B	PET	12	CPP	40	80	2,5	Có	Không đạt	Phần gắn bị rách

Như được thể hiện trong bảng 5, ở túi đóng gói trong các ví dụ từ ví dụ 5-1 đến ví dụ 5-6 trong đó màng LLDPE được sử dụng làm lớp trong, lớp trong được mở rộng dễ dàng, các lỗ nhỏ được tạo ra trong phần bị làm yếu được tạo ra bằng cách chiếu xạ lazer, và hơi thoát ra bên ngoài túi đóng gói mà không gây ra hiện tượng đục. Ngoài ra, do trạng thái giãn nở của túi đóng gói được duy trì, nên có thể thực hiện hấp một cách thích hợp. Trong ví dụ 7 trong đó LDPE được sử dụng để thu được mô đun Young của phần bị làm yếu bằng 2,0 GPa, toàn bộ phần bị làm yếu được mở rộng để ngăn không cho xảy ra hiện tượng đục.

Ngược lại, trong các ví dụ so sánh, nhựa làm lớp trong không phải là LLDPE và do đó tốc độ mở rộng thấp. Vì lý do này, hiện tượng đục xuất hiện trên đường kéo dài của phần bị làm yếu hoặc ở mép hàn gắn bằng nhiệt của màng nhiều lớp.

Nhóm ví dụ 6

Nhóm ví dụ 6 là các ví dụ trong đó ít nhất một lớp trong số lớp ngoài và lớp trong được tạo ra có nhiều lớp.

Ví dụ 6-1

Màng PET có độ dày bằng 12 μm và màng ONy có độ dày bằng 15 μm được sử dụng làm lớp ngoài, và màng LLDPE có độ dày bằng 40 μm được sử dụng làm lớp trong. Màng PET và màng ONy và lớp ngoài và lớp trong được liên kết với nhau bằng cách cán khô sử dụng chất kết dính gốc este béo dùng cho cán khô, và phần bị làm yếu có độ sâu gần như xuyên qua lớp ngoài được tạo ra có độ rộng bằng 150 μm và độ dài bằng 40 mm bằng cách chiếu xạ lazer, nhờ đó sản xuất ra màng nhiều lớp trong ví dụ 6-1.

Màng nhiều lớp trong ví dụ 6-1 được tạo thành dạng túi sử dụng phương pháp giống như trong ví dụ 5-1, nhờ đó sản xuất ra túi đóng gói trong ví dụ này.

Ví dụ 6-2

Kết cấu của lớp ngoài và lớp trong giống như kết cấu trong ví dụ 6-1.

Các màng của lớp ngoài được liên kết với nhau bằng cách cán khô, và sau đó lớp ngoài và lớp trong được liên kết với nhau bằng cách thực hiện cán kẹp sử dụng LDPE làm lớp nhám. Kết quả là, màng nhiều lớp trong ví dụ 6-2 được sản xuất trong

đó lớp ngoài và lớp trong được liên kết với nhau bằng lớp kết dính (dày 13 μm) được làm từ LDPE được đặt xen giữa chúng. Màng nhiều lớp trong ví dụ 6-2 được tạo thành dạng túi sử dụng phương pháp giống như trong ví dụ 5-1, nhờ đó sản xuất ra túi đóng gói trong ví dụ này.

Trong ví dụ 6-1 và ví dụ 6-2, môđun Young của phân bị làm yếu bằng 1,6 GPa.

Bảng 6 thể hiện kết quả thí nghiệm gia nhiệt bằng cách sử dụng lò vi sóng được thực hiện trong điều kiện giống như trong nhóm ví dụ 5 dùng cho túi đóng gói trong ví dụ 6-1 và ví dụ 6-2.

Bảng 6

	Phương pháp cán	Lớp trong Khối lượng gây rách do va đập (g)	Phần bị làm yếu Độ sâu	Môđun Young của phần bị làm yếu	Gia nhiệt bằng lò vi sóng		
					Hiện tượng bục	Hấp	Trạng thái
Ví dụ 6-1	Cán khô	627	Xuyên qua lớp ngoài	1,6	Không	Rất tốt	Nhiều lỗ nhỏ trong phần bị làm yếu
Ví dụ 6-2	Cán kẹp	627	Xuyên qua lớp ngoài	1,6	Không	Rất tốt	Nhiều lỗ nhỏ trong phần bị làm yếu

Như được thể hiện trong bảng 6, trong ví dụ 6-1 và ví dụ 6-2, các lỗ nhỏ được tạo ra trong phần bị làm yếu khi gia nhiệt, và hơi thoát ra bên ngoài túi đóng gói mà không gây ra hiện tượng đục. Ngoài ra, do trạng thái giãn nở của túi đóng gói được duy trì, nên có thể thực hiện hấp.

Nhóm ví dụ 7

Nhóm ví dụ 7 là các ví dụ trong đó lớp mực dùng để giảm độ bền lớp mỏng được sử dụng làm lớp trung gian.

Ví dụ 7-1

Màng PET có độ dày bằng 12 μm được sử dụng làm lớp ngoài, và màng LLDPE có độ dày bằng 40 μm được sử dụng làm lớp trong. Lớp mực được tạo ra trên một mặt của màng PET bằng cách in sử dụng mực trắng, nhưng không có lớp mực được tạo ra trong vùng gần như dạng dải trải ra theo chiều rộng bằng 2,5 mm ở bốn bên của phần bị làm yếu dạng thẳng (phương pháp tạo và định cỡ giống như phương pháp trong ví dụ 5-1). Bề mặt của lớp ngoài mà ở đó lớp trong được bố trí và lớp trong được liên kết với nhau bằng cách cán khô sử dụng chất kết dính gốc este béo dùng cho cán khô và phần bị làm yếu được tạo ra bằng cách chiếu xạ laze, nhờ đó sản xuất ra màng nhiều lớp trong ví dụ 7-1.

Màng nhiều lớp trong ví dụ 7-1 được tạo thành dạng túi sử dụng phương pháp giống như trong ví dụ 5-1, nhờ đó sản xuất ra túi đóng gói trong ví dụ này.

Ví dụ 7-2

Ví dụ 7-2 khác với ví dụ 7-1 ở chỗ màng LLDPE có độ dày bằng 30 μm được sử dụng. Ngoài ra, hình dạng của phần bị làm yếu trên hình chiếu bằng trong ví dụ 7-2 khác với hình dạng trong ví dụ 7-1. Phần bị làm yếu được tạo thành dưới dạng đường nét đứt bằng cách chiếu xạ laze. Dạng đường nét đứt được tạo ra bằng cách lặp lại việc tạo rãnh có độ dài bằng 1 mm 30 lần với khoảng cách giữa các rãnh bằng 0,1 mm.

Ví dụ 7-3 đến ví dụ 7-7

Sự khác biệt duy nhất giữa các ví dụ từ ví dụ 7-3 đến ví dụ 7-7 và ví dụ 7-1 là hình dạng của phần bị làm yếu trên hình chiếu bằng. Fig.8A đến Fig.8E thể hiện hình

dạng của phần bị làm yếu trên hình chiếu bằng trong các ví dụ từ ví dụ 7-3 đến ví dụ 7-7.

Ví dụ 7-8

Ngoại trừ việc lớp mực được tạo ra trên toàn bộ một bề mặt của màng PET (nghĩa là, ngoại trừ việc không có vùng trong đó không tạo ra lớp mực), màng nhiều lớp và túi đóng gói trong ví dụ 7-8 được sản xuất theo quy trình giống như trong ví dụ 7-1.

Trong các ví dụ từ ví dụ 7-1 đến ví dụ 7-8, môđun Young của phần bị làm yếu bằng 1,6 GPa.

Bảng 7 thể hiện kết quả thí nghiệm gia nhiệt bằng cách sử dụng lò vi sóng được thực hiện trong điều kiện giống như trong nhóm ví dụ 5 dùng cho túi đóng gói trong các ví dụ từ ví dụ 7-1 đến ví dụ 7-8.

Bảng 7

	Lớp trong			Phần bị làm yếu		Mô đun Young của phần bị làm yếu	Gia nhiệt bằng lò vi sóng		
	Vật liệu	Độ dày	Khối lượng gây rách do va đập (g)	Hình dạng	Mẫu cán mực		Hiện tượng bức	Hấp	Trạng thái
Ví dụ 7-1	LLDPE	40	627	Đường nét liền	Ngoại trừ cửa sổ xung quanh phần bị làm yếu	1,6	Không	Rất tốt	Nhiều lỗ nhỏ trong phần bị làm yếu
Ví dụ 7-2	LLDPE	30	627	Đường nét đứt	Ngoại trừ cửa sổ xung quanh phần bị làm yếu	1,6	Không	Rất tốt	Nhiều lỗ nhỏ trong phần bị làm yếu
Ví dụ 7-3	LLDPE	40	627	8A	Ngoại trừ cửa sổ xung quanh phần bị làm yếu	1,6	Không	Rất tốt	Nhiều lỗ nhỏ trong phần bị làm yếu
Ví dụ 7-4	LLDPE	40	627	8B	Ngoại trừ cửa sổ xung quanh phần bị làm yếu	1,6	Không	Rất tốt	Nhiều lỗ nhỏ trong phần bị làm yếu
Ví dụ 7-5	LLDPE	40	627	8C	Ngoại trừ cửa sổ xung quanh phần bị làm yếu	1,6	Không	Rất tốt	Nhiều lỗ nhỏ trong phần bị làm yếu
Ví dụ 7-6	LLDPE	40	627	8D	Ngoại trừ hoàn toàn cửa sổ xung quanh phần bị làm yếu	1,6	Không	Rất tốt	Nhiều lỗ nhỏ trong phần bị làm yếu
Ví dụ 7-7	LLDPE	40	627	8E	Ngoại trừ cửa sổ xung quanh phần bị làm yếu	1,6	Không	Rất tốt	Nhiều lỗ nhỏ trong phần bị làm yếu
Ví dụ 7-8	LLDPE	40	627	Đường nét liền	Toàn bộ bề mặt được phủ	1,6	Không	Rất tốt	Hơi phun ra do số lượng lỗ nhỏ ít

Như được thể hiện trong bảng 7, trong các ví dụ từ ví dụ 7-1 đến ví dụ 7-3 trong đó không tạo ra lớp mực xung quanh phần bị làm yếu, các lỗ nhỏ được tạo ra trong phần bị làm yếu khi gia nhiệt, và hơi thoát ra bên ngoài túi đóng gói mà không gây ra hiện tượng đục. Ngoài ra, do trạng thái giãn nở của túi đóng gói được duy trì, nên có thể thực hiện hấp. Trong các ví dụ từ ví dụ 7-2 đến ví dụ 7-7, sẽ dễ phân biệt phần bị làm yếu với vết xước, lỗ đường kính nhỏ hoặc dấu hiệu tương tự vô tình bị tạo ra trong quá trình sản xuất túi đóng gói bằng cách tạo ra phần bị làm yếu với hình dạng đặc trưng thay vì chỉ là dạng thẳng. Trong ví dụ 7-6, mẫu thử nghiệm được sản xuất có hình dạng được thể hiện bởi đường chấm chấm trên Fig.8D. Tuy nhiên, kết quả tương tự được cho là sẽ thu được nếu giao điểm của phần bị làm yếu được bố trí gần tâm của mẫu thử nghiệm.

Mặt khác, mặc dù theo ví dụ 7-8 cũng có thể thực hiện hấp đồng thời ngăn không cho xảy ra hiện tượng đục, nhưng hiện tượng hơi phun ra từ túi đóng gói được quan sát thấy do số lượng lỗ nhỏ được tạo ra trong phần bị làm yếu nhỏ hơn số lượng lỗ nhỏ trong các ví dụ khác. Do đó, khi tạo ra lớp mực, tốt hơn là tránh chu vi ngoại biên của phần bị làm yếu.

Nhóm ví dụ 8

Nhóm ví dụ 8 là các ví dụ trong đó lớp cán chắc để tăng độ bền lớp mỏng được sử dụng làm lớp trung gian.

Ví dụ 8-1

Màng PET có độ dày bằng 12 μm được sử dụng làm lớp ngoài, và màng LLDPE có độ dày bằng 40 μm được sử dụng làm lớp trong. Ngoài ra, lớp phủ trung gian (lớp cán chắc) có kích thước 10 mm $\times$ 5 mm được tạo ra ở cả hai bên của vùng dùng để tạo ra phần bị làm yếu theo hướng dọc, trên một mặt của lớp ngoài, bằng cách in. Bề mặt của lớp ngoài mà trên đó lớp phủ trung gian được bố trí và lớp trong được liên kết với nhau bằng cách cán khô sử dụng chất kết dính gốc este béo dùng cho cán khô. Sau đó, bằng cách chiếu xạ laze, phần bị làm yếu có độ sâu gần như xuyên qua lớp ngoài được tạo ra có độ rộng bằng 150 μm và độ dài bằng 40 mm để được định vị giữa hai lớp phủ trung gian trên hình chiếu bằng, nhờ đó sản xuất ra màng nhiều lớp trong ví dụ 8-1. Ở màng nhiều lớp trong ví dụ 8-1, độ bền lớp mỏng giữa lớp ngoài và

lớp trong ở lớp phủ trung gian bằng 5 N/25 mm.

Màng nhiều lớp trong ví dụ 8-1 được tạo thành dạng túi sử dụng phương pháp giống như trong ví dụ 5-1, nhờ đó sản xuất ra túi đóng gói trong ví dụ này.

Ví dụ 8-2

Ngoại trừ việc lớp phủ trung gian được tạo ra trên toàn bộ bề mặt của màng PET trừ vùng tạo hình trống bằng 50 mm × 5 mm và phần bị làm yếu được tạo ra nằm trong vùng tạo hình trống này trên hình chiếu bằng, màng nhiều lớp và túi đóng gói được sản xuất theo quy trình giống như trong ví dụ 8-1. Độ bền lớp mỏng giữa lớp ngoài và lớp trong ở lớp phủ trung gian bằng 5 N/25 mm.

Ví dụ 8-3

Ngoại trừ việc lớp phủ trung gian được tạo ra trên toàn bộ bề mặt của màng PET trừ vùng tạo hình trống được tạo ra với độ rộng bằng 50 mm từ một mép đến mép còn lại theo phương chiều rộng của màng PET, và phần bị làm yếu được tạo ra nằm trong vùng tạo hình trống này trên hình chiếu bằng, màng nhiều lớp và túi đóng gói được sản xuất theo quy trình giống như trong ví dụ 8-1. Độ bền lớp mỏng giữa lớp ngoài và lớp trong ở lớp phủ trung gian bằng 5 N/25 mm.

Ví dụ 8-4

Ngoại trừ việc hình dạng của phần bị làm yếu giống như hình dạng của phần bị làm yếu trong ví dụ 7-2, màng nhiều lớp và túi đóng gói được sản xuất theo quy trình giống như trong ví dụ 8-1. Độ bền lớp mỏng giữa lớp ngoài và lớp trong ở lớp phủ trung gian bằng 5 N/25 mm.

Trong các ví dụ từ ví dụ 8-1 đến ví dụ 8-4, môđun Young của phần bị làm yếu bằng 1,6 GPa.

Bảng 8 thể hiện kết quả thí nghiệm gia nhiệt bằng cách sử dụng lò vi sóng được thực hiện trong điều kiện giống như trong nhóm ví dụ 5 dùng cho túi đóng gói trong các ví dụ từ ví dụ 8-1 đến ví dụ 8-4.

Bảng 8

	Lớp trong		Phần bị làm yếu		Độ bền lớp màng của phần bị làm yếu	Mô đun Young của phần bị làm yếu	Gia nhiệt bằng lò vi sóng		
	Vật liệu	Độ dày	Hình dạng	Lớp phủ trung gian			Hiện tượng bục	Hấp	Trạng thái
Ví dụ 8-1	LLDPE	40	Đường nét liền	Cả hai bên của phần bị làm yếu	5N	1,6	Không	Rất tốt	Lổ nhỏ ở giao điểm giữa đường kéo dài của phần bị làm yếu và lớp phủ trung gian
Ví dụ 8-2	LLDPE	40	Đường nét liền	Ngoại trừ của số xung quanh phần bị làm yếu	5N	1,6	Không	Rất tốt	Lổ nhỏ ở giao điểm giữa đường kéo dài của phần bị làm yếu và lớp phủ trung gian
Ví dụ 8-3	LLDPE	40	Đường nét liền	Dạng dài trên cả hai bên của phần bị làm yếu	5N	1,6	Không	Rất tốt	Lổ nhỏ ở giao điểm giữa đường kéo dài của phần bị làm yếu và lớp phủ trung gian
Ví dụ 8-4	LLDPE	40	Đường chấm chấm	Cả hai bên của phần bị làm yếu	5N	1,6	Không	Rất tốt	Lổ nhỏ ở giao điểm giữa đường kéo dài của phần bị làm yếu và lớp phủ trung gian

Như được thể hiện trong bảng 8, trong các ví dụ từ ví dụ 8-1 đến ví dụ 8-4 trong đó lớp phủ trung gian được bố trí ở cả hai bên của phần bị làm yếu theo hướng dọc, lỗ nhỏ được tạo ra ở giao điểm (hai chỗ) giữa đường kéo dài của phần bị làm yếu và lớp phủ trung gian khi gia nhiệt, và hơi thoát ra bên ngoài túi đóng gói mà không gây ra hiện tượng bục. Ngoài ra, do trạng thái giãn nở của túi đóng gói được duy trì, nên có thể thực hiện hấp.

Nhóm ví dụ 9

Nhóm ví dụ 9 là các ví dụ trong đó lớp mực dùng để giảm độ bền lớp mỏng được sử dụng làm lớp trung gian.

Ví dụ 9-1

Màng PET có độ dày bằng 12 μm được sử dụng làm lớp ngoài, và màng LLDPE (môđun Young bằng 0,15 GPa) có độ dày bằng 40 μm được sử dụng làm lớp trong. Lớp mực được tạo ra trên một mặt của màng PET ngoại trừ vùng hình chữ nhật có kích thước 50 mm $\times$ 5 mm bằng cách in sử dụng mực. Sau đó, bề mặt của lớp ngoài mà trên đó lớp mực được bố trí và lớp trong được liên kết với nhau bằng cách cán khô sử dụng chất kết dính gốc este béo dùng cho cán khô. Sau đó, bằng cách chiếu xạ laze, phần bị làm yếu có độ sâu gần như xuyên qua lớp ngoài được tạo ra có độ rộng bằng 150 μm và độ dài bằng 40 mm để được định vị trong vùng không tạo ra lớp mực trên hình chiếu bằng, nhờ đó sản xuất ra màng nhiều lớp trong ví dụ 9-1. Ở màng nhiều lớp trong ví dụ 9-1, môđun Young của phần bị làm yếu bằng 1,6 GPa.

Màng nhiều lớp trong ví dụ 9-1 được tạo thành dạng túi sử dụng phương pháp giống như trong ví dụ 1-1, nhờ đó sản xuất ra túi đóng gói trong ví dụ này.

Ví dụ 9-2

Ngoại trừ việc màng LLDPE có môđun Young bằng 0,27 GPa được sử dụng làm lớp trong, màng nhiều lớp và túi đóng gói được sản xuất theo quy trình giống như trong ví dụ 9-1. Môđun Young của phần bị làm yếu bằng 1,8 GPa.

Ví dụ 9-3

Ngoại trừ việc màng PET có độ dày bằng 16 μm được sử dụng làm lớp ngoài, màng nhiều lớp và túi đóng gói được sản xuất theo quy trình giống như trong ví dụ

9-1. Môđun Young của phần bị làm yếu bằng 2,0 GPa.

Ví dụ 9-4

Ngoại trừ việc màng PET có độ dày bằng 25 μm được sử dụng làm lớp ngoài, màng nhiều lớp và túi đóng gói được sản xuất theo quy trình giống như trong ví dụ 9-1. Môđun Young của phần bị làm yếu bằng 2,6 GPa.

Ví dụ 9-5

Trong ví dụ 9-5, ngoại trừ việc màng LLDPE có độ dày bằng 30 μm được sử dụng làm lớp trong cũng như việc lớp trong và lớp ngoài được liên kết với nhau bằng cách sử dụng chất phủ bám dính (anchor coat: AC) được làm từ LDPE trên bề mặt in của lớp ngoài và thực hiện cán ép đùn, màng nhiều lớp và túi đóng gói được sản xuất theo quy trình giống như trong ví dụ 9-1. Độ dày của LDPE được tạo ra giữa lớp ngoài và lớp trong bằng 20 μm , và môđun Young của phần bị làm yếu bằng 1,6 GPa.

Ví dụ so sánh 9-A

Ngoại trừ việc màng PET có độ dày bằng 25 μm được sử dụng làm lớp ngoài và màng LLDPE có môđun Young bằng 0,45 GPa được sử dụng làm lớp trong, màng nhiều lớp và túi đóng gói được sản xuất theo quy trình giống như trong ví dụ 9-1. Môđun Young của phần bị làm yếu bằng 2,8 GPa.

Bảng 9 thể hiện kết quả thí nghiệm gia nhiệt bằng cách sử dụng lò vi sóng được thực hiện trong điều kiện giống như trong nhóm ví dụ 5 dùng cho túi đóng gói trong các ví dụ từ ví dụ 9-1 đến ví dụ 9-5 và ví dụ so sánh 9-A.

Bảng 9

	Lớp ngoài		Chất phủ bám dính		Lớp trong		Phần bị làm yếu		Modun Young của lớp trong (GPa)	Modun Young của phần bị làm yếu (GPa)	Gia nhiệt bằng lò vi sóng		
	Vật liệu	Độ dày	Vật liệu	Độ dày	Vật liệu	Độ dày	Hình dạng	Mẫu cán mực			Hiện tượng bọc	Hấp	Trạng thái
Ví dụ 9-1	PET	12	Không		LLDPE	40	Đường nét liền	Ngoại trừ cửa sổ xung quanh phần bị làm yếu	0,15	1,6	Không	Rất tốt	Nhiều lỗ nhỏ trong phần bị làm yếu
Ví dụ 9-2		12			LLDPE	40	Đường nét liền	Ngoại trừ cửa sổ xung quanh phần bị làm yếu	0,27	1,8	Không	Rất tốt	Nhiều lỗ nhỏ trong phần bị làm yếu
Ví dụ 9-3		16			LLDPE	40	Đường nét liền	Ngoại trừ cửa sổ xung quanh phần bị làm yếu	0,15	2,0	Không	Rất tốt	Nhiều lỗ nhỏ trong phần bị làm yếu
Ví dụ 9-4		25			LLDPE	40	Đường nét liền	Ngoại trừ cửa sổ xung quanh phần bị làm yếu	0,15	2,6	Không	Rất tốt	Nhiều lỗ nhỏ trong phần bị làm yếu
Ví dụ 9-5		12	LDPE	20	LLDPE	30	Đường nét liền	Ngoại trừ cửa sổ xung quanh phần bị làm yếu	0,15	1,6	Không	Rất tốt	Nhiều lỗ nhỏ trong phần bị làm yếu
Ví dụ so sánh 9-A		25	Không		LLDPE	40	Đường nét liền	Ngoại trừ cửa sổ xung quanh phần bị làm yếu	0,45	2,8	có	Không đạt	Phần gắn bị rách

Như được thể hiện trong bảng 9, trong các ví dụ từ ví dụ 9-1 đến ví dụ 9-5 trong đó môđun Young của phần bị làm yếu ở màng LLDPE được thiết đặt nhỏ hơn 2,8 GPa, các lỗ nhỏ được tạo ra trong phần bị làm yếu khi gia nhiệt, và hơi thoát ra bên ngoài túi đóng gói mà không gây ra hiện tượng đục. Ngoài ra, do trạng thái giãn nở của túi đóng gói được duy trì, nên có thể thực hiện hấp.

Ngược lại, trong ví dụ so sánh 9-A, do môđun Young của phần bị làm yếu lớn hơn hoặc bằng 2,8, nên phần gắn gây ra hiện tượng đục.

Nhóm ví dụ 10

Nhóm ví dụ 10 là các ví dụ về màng nhiều lớp có kết cấu lớp khác nhau.

Ví dụ 10-1

Màng PET có độ dày bằng 12 μm được sử dụng làm lớp ngoài, và màng LLDPE (môđun Young bằng 0,15 GPa) có độ dày bằng 40 μm được sử dụng làm lớp trong. Lớp ngoài và lớp trong được liên kết với nhau bằng cách cán khô sử dụng chất kết dính gốc este béo dùng cho cán khô, và phần bị làm yếu có độ sâu gần như xuyên qua lớp ngoài được tạo ra có độ rộng bằng 150 μm và độ dài bằng 40 μm bằng cách chiếu xạ laze, nhờ đó sản xuất ra màng nhiều lớp trong ví dụ 10-1.

Ở màng nhiều lớp trong ví dụ 10-1, môđun Young của phần bị làm yếu được đo bằng cách sử dụng phương pháp được mô tả bên trên bằng 1,6 GPa. Độ bền lớp mỏng giữa lớp ngoài và lớp trong được đo trong môi trường có nhiệt độ bằng 80°C sau khi để màng nhiều lớp trong môi trường có nhiệt độ bằng 80°C trong hai phút bằng 3 N/25 mm.

Ví dụ 10-2

Ngoại trừ việc lớp mực được tạo ra trên một mặt của màng PET trừ vùng hình chữ nhật có kích thước 50 mm $\times$ 5 mm bằng cách in sử dụng mực và sau đó bề mặt của lớp ngoài mà trên đó lớp mực được bố trí và lớp trong được liên kết với nhau bằng cách cán khô sử dụng chất kết dính gốc este béo dùng cho cán khô, màng nhiều lớp và túi đóng gói được sản xuất theo quy trình giống như trong ví dụ 10-1.

Ở màng nhiều lớp trong ví dụ 10-2, môđun Young của phần bị làm yếu bằng 1,6 GPa. Độ bền lớp mỏng giữa lớp ngoài và lớp trong được đo trong môi trường có nhiệt độ bằng 80°C sau khi để màng nhiều lớp trong môi trường có nhiệt độ bằng

80°C trong hai phút bằng 1,2 N/25 mm.

Ví dụ 10-3

Ngoại trừ việc lớp trong và lớp ngoài được liên kết với nhau bằng cách sử dụng chất phủ bám dính (AC) được làm từ LDPE trên bề mặt in của lớp ngoài và thực hiện cán ép đùn, màng nhiều lớp và túi đóng gói được sản xuất theo quy trình giống như trong ví dụ 10-1.

Ở màng nhiều lớp trong ví dụ 10-3, môđun Young của phần bị làm yếu bằng 1,6 GPa. Độ bền lớp mỏng giữa lớp ngoài và lớp trong được đo trong môi trường có nhiệt độ bằng 80°C sau khi để màng nhiều lớp trong môi trường có nhiệt độ bằng 80°C trong hai phút bằng 2 N/25 mm.

Ví dụ 10-4

Ngoại trừ việc màng LLDPE có độ dày bằng 30 μm được sử dụng làm lớp trong và việc véc ni hàn gắn bằng nhiệt (heat-seal: HS) được tạo ra trên toàn bộ một bề mặt của màng PET bằng cách in sử dụng véc ni HS và sau đó bề mặt của lớp ngoài mà trên đó lớp mực được bố trí và lớp trong được liên kết với nhau bằng cách cán khô sử dụng chất kết dính gốc este béo dùng cho cán khô, màng nhiều lớp và túi đóng gói được sản xuất theo quy trình giống như trong ví dụ 10-1.

Ở màng nhiều lớp trong ví dụ 10-4, môđun Young của phần bị làm yếu bằng 1,6 GPa. Độ bền lớp mỏng giữa lớp ngoài và lớp trong được đo trong môi trường có nhiệt độ bằng 80°C sau khi để màng nhiều lớp trong môi trường có nhiệt độ bằng 80°C trong hai phút bằng 0,05 N/25 mm.

Ví dụ 10-5

Ngoại trừ việc màng LDPE (môđun Young bằng 0,3 GPa) có độ dày bằng 40 μm được sử dụng làm lớp trong, màng nhiều lớp và túi đóng gói được sản xuất theo quy trình giống như trong ví dụ 10-1.

Ở màng nhiều lớp trong ví dụ 10-5, môđun Young của phần bị làm yếu bằng 2,0 GPa. Độ bền lớp mỏng giữa lớp ngoài và lớp trong được đo trong môi trường có nhiệt độ bằng 80°C sau khi để màng nhiều lớp trong môi trường có nhiệt độ bằng 80°C trong hai phút bằng 3 N/25 mm.

Ví dụ so sánh 10-A

Ngoại trừ việc màng CPP (môđun Young bằng 0,7 GPa) có độ dày bằng 40 μm được sử dụng làm lớp trong, màng nhiều lớp và túi đóng gói được sản xuất theo quy trình giống như trong ví dụ 10-1.

Ở màng nhiều lớp trong ví dụ so sánh 10-A, môđun Young của phần bị làm yếu bằng 2,5 GPa. Độ bền lớp mỏng giữa lớp ngoài và lớp trong được đo trong môi trường có nhiệt độ bằng 80°C sau khi để màng nhiều lớp trong môi trường có nhiệt độ bằng 80°C trong hai phút bằng 3 N/25 mm.

Ví dụ 10-6

Ngoại trừ việc màng PET có độ dày bằng 16 μm được sử dụng làm lớp ngoài, màng nhiều lớp và túi đóng gói được sản xuất theo quy trình giống như trong ví dụ 10-1.

Ở màng nhiều lớp trong ví dụ 10-6, môđun Young của phần bị làm yếu bằng 2,2 GPa. Độ bền lớp mỏng giữa lớp ngoài và lớp trong được đo trong môi trường có nhiệt độ bằng 80°C sau khi để màng nhiều lớp trong môi trường có nhiệt độ bằng 80°C trong hai phút bằng 3 N/25 mm.

Ví dụ 10-7

Ngoại trừ việc màng PET có độ dày bằng 16 μm được sử dụng làm lớp ngoài và việc véc ni HS được tạo ra trên toàn bộ một bề mặt của màng PET bằng cách in sử dụng véc ni HS và sau đó bề mặt của lớp ngoài mà trên đó lớp mực được bố trí và lớp trong được liên kết với nhau bằng cách cán khô sử dụng chất kết dính gốc este béo dùng cho cán khô, màng nhiều lớp và túi đóng gói được sản xuất theo quy trình giống như trong ví dụ 10-1.

Ở màng nhiều lớp trong ví dụ 10-7, môđun Young của phần bị làm yếu bằng 2,2 GPa. Độ bền lớp mỏng giữa lớp ngoài và lớp trong được đo trong môi trường có nhiệt độ bằng 80°C sau khi để màng nhiều lớp trong môi trường có nhiệt độ bằng 80°C trong hai phút bằng 0,05 N/25 mm.

Ví dụ 10-8

Ngoại trừ việc màng PET có độ dày bằng 25 μm được sử dụng làm lớp ngoài và màng CPP có môđun Young bằng 0,27 GPa được sử dụng làm lớp trong, màng nhiều lớp và túi đóng gói được sản xuất bằng cách sử dụng quy trình giống như trong

ví dụ 10-1.

Ở màng nhiều lớp trong ví dụ 10-8, môđun Young của phần bị làm yếu bằng 2,6 GPa. Độ bền lớp mỏng giữa lớp ngoài và lớp trong được đo trong môi trường có nhiệt độ bằng 80°C sau khi để màng nhiều lớp trong môi trường có nhiệt độ bằng 80°C trong hai phút bằng 3 N/25 mm.

Ví dụ 10-9

Ngoại trừ việc màng PET có độ dày bằng 25 μm được sử dụng làm lớp ngoài và màng CPP có môđun Young bằng 0,27 GPa được sử dụng làm lớp trong và việc véc ni HS được tạo ra trên toàn bộ một bề mặt của màng PET bằng cách in sử dụng véc ni HS và sau đó bề mặt của lớp ngoài mà trên đó lớp véc ni HS được bố trí và lớp trong được liên kết với nhau bằng cách cán khô sử dụng chất kết dính gốc este béo dùng cho cán khô, màng nhiều lớp và túi đóng gói được sản xuất theo quy trình giống như trong ví dụ 10-1.

Ở màng nhiều lớp trong ví dụ 10-9, môđun Young của phần bị làm yếu bằng 2,6 GPa. Độ bền lớp mỏng giữa lớp ngoài và lớp trong được đo trong môi trường có nhiệt độ bằng 80°C sau khi để màng nhiều lớp trong môi trường có nhiệt độ bằng 80°C trong hai phút bằng 0,05 N/25 mm.

Ví dụ so sánh 10-B

Ngoại trừ việc màng PET có độ dày bằng 25 μm được sử dụng làm lớp ngoài và màng CPP có môđun Young bằng 0,45 GPa được sử dụng làm lớp trong, màng nhiều lớp và túi đóng gói được sản xuất theo quy trình giống như trong ví dụ 10-1.

Ở màng nhiều lớp trong ví dụ so sánh 10-B, môđun Young của phần bị làm yếu bằng 2,8 GPa. Độ bền lớp mỏng giữa lớp ngoài và lớp trong được đo trong môi trường có nhiệt độ bằng 80°C sau khi để màng nhiều lớp trong môi trường có nhiệt độ bằng 80°C trong hai phút bằng 3 N/25 mm.

Bảng 10 thể hiện kết quả thí nghiệm gia nhiệt bằng cách sử dụng lò vi sóng được thực hiện trong điều kiện giống như trong nhóm ví dụ 5 dùng cho túi đóng gói trong các ví dụ từ ví dụ 10-1 đến ví dụ 10-9 và ví dụ so sánh 10-A và ví dụ so sánh 10-B.

Bảng 10

	Lớp ngoài		Lớp trong		Độ bền lớp mỏng giữa lớp trong và lớp ngoài		Môđun Young của lớp (GPa)	Môđun Young của phần bị làm yếu (GPa)	Gia nhiệt bằng lò vi sóng		
	Vật liệu	Độ dày	Vật liệu	Độ dày	Lớp trung gian phân tách	Độ bền lớp mỏng trong môi trường gia nhiệt			Hiện tượng bọc	Hiáp	Trạng thái
Ví dụ 10-1	PET	12	LLDPE	40	Lớp kết dính	3N	0,15	1,6	Không	Rất tốt	Nhiều lỗ nhỏ trong phần bị làm yếu
Ví dụ 10-2		12	LLDPE	40	Lớp mực	1,2N	0,15	1,6	Không	Rất tốt	Hơi phun ra do số lượng lỗ nhỏ ít
Ví dụ 10-3		12	LLDPE	40	Lớp trung gian PET/AC	2N	0,15	1,6	Không	Rất tốt	Nhiều lỗ nhỏ trong phần bị làm yếu
Ví dụ 10-4		12	LLDPE	40	Lớp véc ni HS	0,05N	0,15	1,6	Không	Đạt	Phần bị làm yếu bị mở rộng
Ví dụ 10-5		12	LDPE	40	Lớp kết dính	3N	0,3	2,0	Không	Đạt	Phần bị làm yếu bị mở rộng
Ví dụ so sánh 10-A		12	CPP	40	Lớp kết dính	3N	0,7	2,5	Có	Không đạt	Phần gắn bị rách
Ví dụ 10-6		16	LLDPE	40	Lớp kết dính	3N	0,15	2,2	Không	Rất tốt	Nhiều lỗ nhỏ trong phần bị làm yếu
Ví dụ 10-7		16	LLDPE	40	Lớp véc ni HS	0,05N	0,15	2,2	Không	Đạt	Phần bị làm yếu bị mở rộng
Ví dụ 10-8		25	LLDPE	40	Lớp kết dính	3N	0,27	2,6	Không	Rất tốt	Nhiều lỗ nhỏ trong phần bị làm yếu
Ví dụ 10-9		25	LLDPE	40	Lớp véc ni HS	0,05N	0,27	2,6	Không	Đạt	Phần bị làm yếu bị mở rộng
Ví dụ so sánh 10-B		25	LLDPE	40	Lớp kết dính	3N	0,45	2,8	Có	Không đạt	Phần gắn bị rách

Như được thể hiện trong bảng 10, trong ví dụ 10-1, ví dụ 10-2, ví dụ 10-3, ví dụ 10-6 và ví dụ 10-8 trong đó môđun Young của phần bị làm yếu ở màng LLDPE được thiết đặt nhỏ hơn 2,8 GPa và độ bền lớp mỏng được thiết đặt bằng 0,1 N/25 mm hoặc lớn hơn, các lỗ nhỏ được tạo ra trong phần bị làm yếu khi gia nhiệt, và hơi thoát ra bên ngoài túi đóng gói mà không gây ra hiện tượng đục. Ngoài ra, do trạng thái giãn nở của túi đóng gói được duy trì, nên có thể thực hiện hấp.

Trong ví dụ 10-4, ví dụ 10-5, ví dụ 10-7 và ví dụ 10-9, toàn bộ phần bị làm yếu được mở rộng, và có thể ngăn không cho xảy ra hiện tượng đục.

Ngược lại, trong ví dụ so sánh 10-A, do màng LLDPE không được sử dụng làm lớp trong và môđun Young của phần bị làm yếu lớn hơn 2,0, phần bị làm yếu rách gây ra hiện tượng đục. Ngoài ra, trong ví dụ so sánh 10-B, do môđun Young của phần bị làm yếu lớn hơn hoặc bằng 2,8, nên phần giãn gây ra hiện tượng đục.

Trong khi các phương án và các ví dụ của sáng chế đã được mô tả, nhưng phạm vi kỹ thuật của sáng chế không bị giới hạn ở các phương án nêu trên, và có thể thay đổi các thành phần theo những cách khác nhau, hoặc loại bỏ các thành phần, hoặc kết hợp các thành phần theo các phương án mà không trệch khỏi phạm vi của sáng chế.

Ví dụ, màng nhiều lớp theo sáng chế cũng sử dụng được cho đồ chứa đóng gói khác với túi đóng gói. Fig.9 thể hiện ví dụ về đồ chứa đóng gói 101 trong đó màng nhiều lớp 10 được gắn dưới dạng nắp che vào thân đồ chứa 100 được làm từ giấy hoặc vật liệu tương tự. Cũng trong trường hợp này, khi gia nhiệt đồ chứa đóng gói 101 trong lò vi sóng, có thể thực hiện hấp trong khi vẫn xả hơi một cách thích hợp từ phần bị làm yếu 40 nhờ đó ngăn không cho xảy ra hiện tượng đục hoặc hiện tượng tương.

Ngoài ra, màng nhiều lớp theo sáng chế có thể được sản xuất ở dạng cuộn bằng cách tạo thành phần bị làm yếu và sau đó cuộn màng lại bằng cách sử dụng phương pháp cuộn sang cuộn. Trong trường hợp này, hướng mở rộng của phần bị làm yếu có thể song song với hướng cuộn. Tuy nhiên, nếu phần bị làm yếu được tạo ra nằm chéo so với hướng cuộn, thì có thể ngăn không cho xuất hiện những bất thường ở cuộn mà trên đó màng nhiều lớp được cuộn bởi vì phần bị làm yếu không xuất hiện liên tục theo hướng cuộn. Kết quả là, có thể thực hiện bảo quản, vận chuyển, và việc tương tự một cách thích hợp.

Hình dạng của phần bị làm yếu có thể thay đổi theo những cách khác nhau so với hình dạng nêu trên. Ví dụ, phần bị làm yếu có thể được tạo ra mà không loại bỏ lớp ngoài bằng cách thực hiện xử lý cắt một nửa sử dụng máy cắt, như máy cắt quay. Ngoài ra, hình dạng không bị giới hạn ở dạng đường thẳng kéo dài theo một hướng, và phần bị làm yếu có thể có phần uốn hoặc cong, hoặc có thể được tạo thành theo dạng thẳng thu được bằng cách nối các đoạn đường thẳng với nhau.

Danh mục ký hiệu chỉ dẫn

1:	túi đóng gói (đồ chứa đóng gói)
10, 51:	màng nhiều lớp
20, 20A:	lớp ngoài
30, 30A, 55:	lớp trong
40:	phần bị làm yếu
52:	lớp mực (lớp trung gian)
56:	lớp cán chắc (lớp trung gian)
101:	đồ chứa đóng gói

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Màng nhiều lớp bao gồm:

lớp trong được tạo ra từ nhựa nhiệt dẻo có thể hàn gắn bằng nhiệt;

lớp ngoài được cán trên lớp trong;

phần bị làm yếu trong đó ít nhất một phần của lớp ngoài bị loại bỏ và vẫn còn ít nhất một phần của lớp trong và có dạng thẳng trên hình chiếu bằng và môđun Young nhỏ hơn hoặc bằng 2,0 GPa; và

lớp trung gian được bố trí giữa lớp trong và lớp ngoài để giảm hoặc tăng độ bền lớp mỏng giữa lớp trong và lớp ngoài này,

trong đó lớp trung gian này được tạo ra trong vùng trừ phần bị làm yếu và chu vi ngoại biên của phần bị làm yếu trên hình chiếu bằng.

2. Màng nhiều lớp bao gồm:

lớp trong được tạo ra từ nhựa polyetylen tỷ trọng thấp mạch thẳng và có thể hàn gắn bằng nhiệt;

lớp ngoài được cán trên lớp trong;

phần bị làm yếu trong đó ít nhất một phần của lớp ngoài bị loại bỏ và vẫn còn ít nhất một phần của lớp trong và có dạng thẳng trên hình chiếu bằng và môđun Young nhỏ hơn 2,8 GPa; và

lớp trung gian được bố trí giữa lớp trong và lớp ngoài để giảm hoặc tăng độ bền lớp mỏng giữa lớp trong và lớp ngoài này,

trong đó lớp trung gian này được tạo ra trong vùng trừ phần bị làm yếu và chu vi ngoại biên của phần bị làm yếu trên hình chiếu bằng.

3. Màng nhiều lớp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó độ bền lớp mỏng trong môi trường gia nhiệt gần phần bị làm yếu lớn hơn hoặc bằng 0,1 N/25 mm.

4. Màng nhiều lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó phần bị làm yếu được tạo ra ở mặt dưới của rãnh, rãnh này được tạo bằng cách chiếu xạ laze.

5. Màng nhiều lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó lớp trung

gian bao gồm lớp mực để giảm độ bền lớp mỏng giữa lớp trong và lớp ngoài.

6. Màng nhiều lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó:

lớp trung gian bao gồm lớp cán chắc để tăng độ bền lớp mỏng giữa lớp trong và lớp ngoài, và

lớp cán chắc này được tạo ra trong vùng bao gồm cả hai bên của phần bị làm yếu theo hướng dọc của phần bị làm yếu trên hình chiếu bằng.

7. Màng nhiều lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó:

hình dạng của phần bị làm yếu là đường cong hoặc chữ chi nét liền hoặc đường nét đứt, và

hai hoặc nhiều đường nét liền hoặc đường nét đứt được tạo ra.

8. Đồ chứa đóng gói bao gồm:

màng nhiều lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7,

trong đó các lỗ nhỏ được tạo kết cấu để được tạo ra ở phần bị làm yếu khi gia nhiệt bằng lò vi sóng.

9. Đồ chứa đóng gói theo điểm 8, trong đó phần bị làm yếu được tạo ra trên màng nhiều lớp trừ vùng mà hàn gắn bằng nhiệt được thực hiện để tạo hình màng nhiều lớp thành dạng túi.

FIG. 1

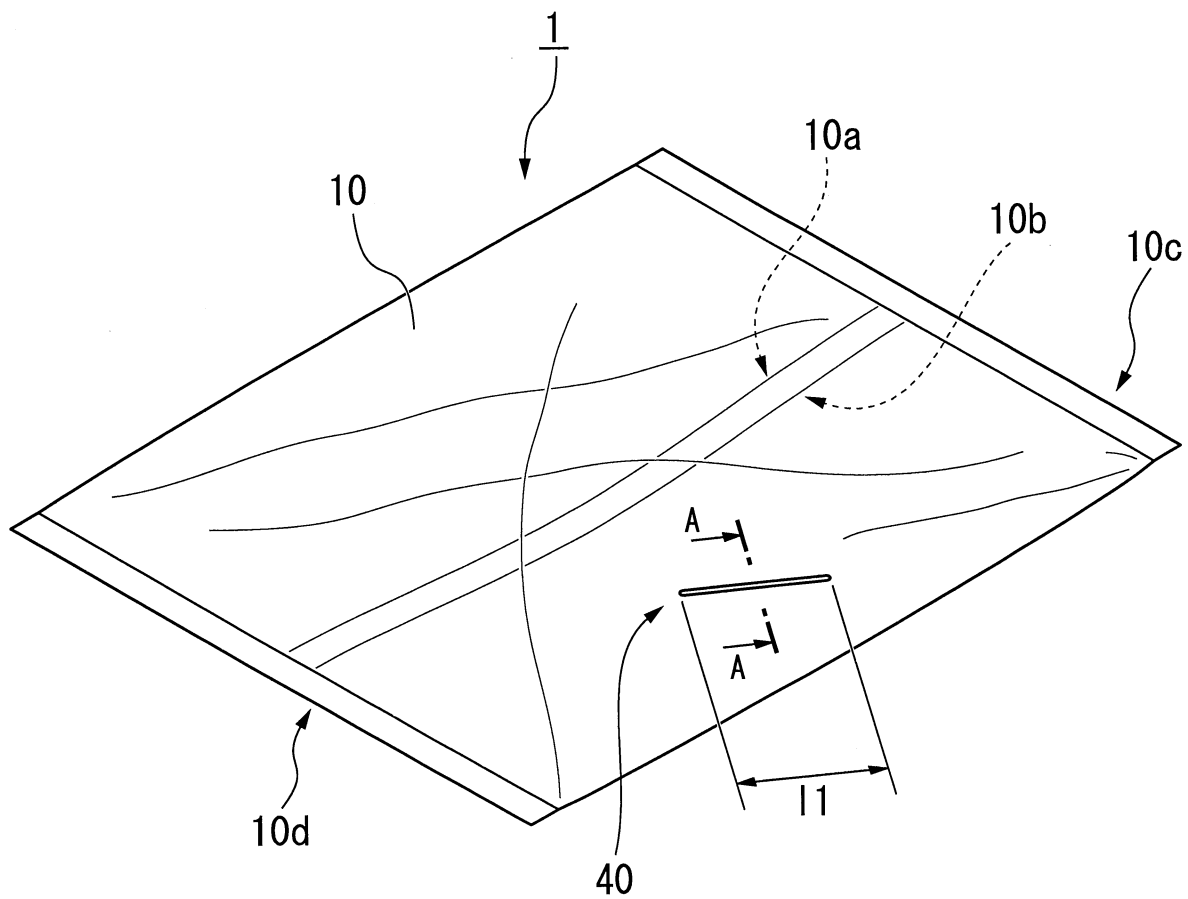


FIG. 2

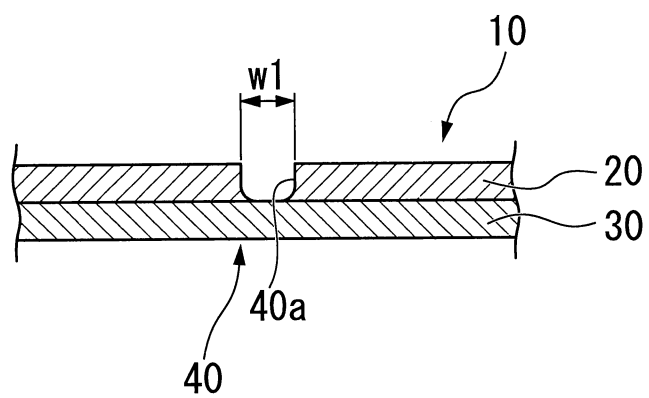


FIG. 3

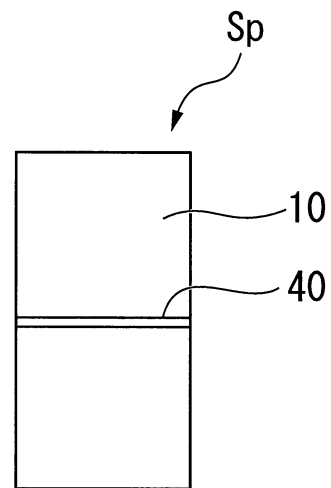


FIG. 4

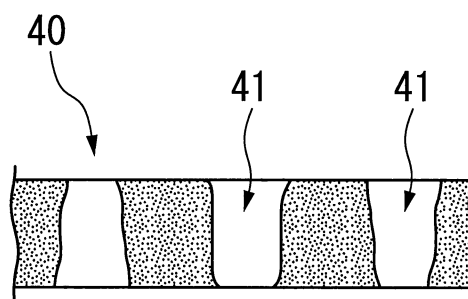


FIG. 5A

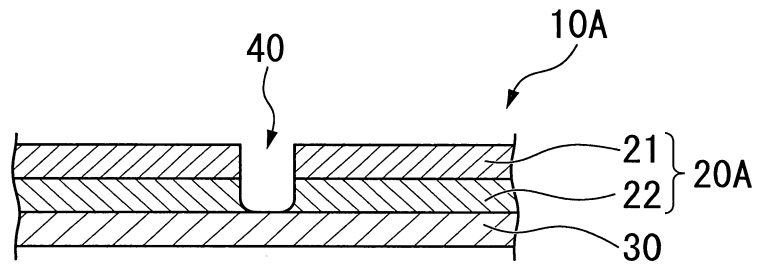


FIG. 5B

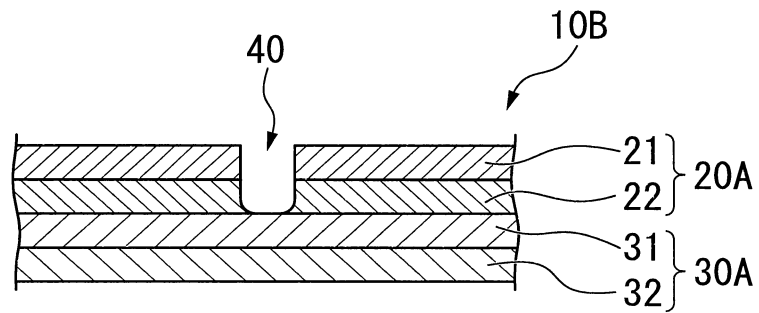


FIG. 6A

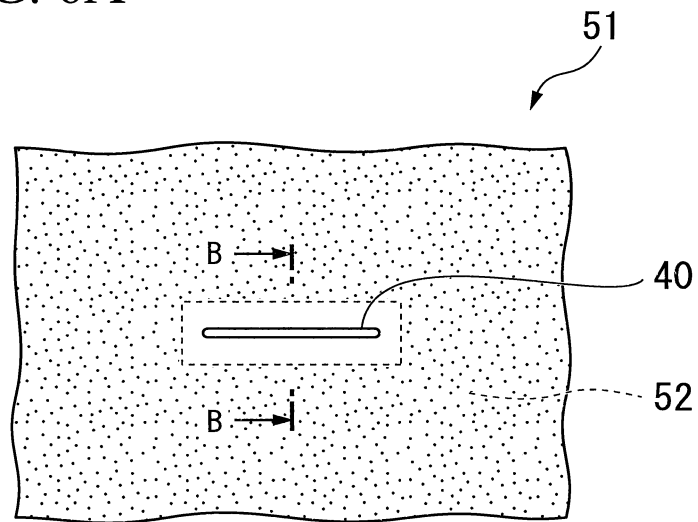


FIG. 6B

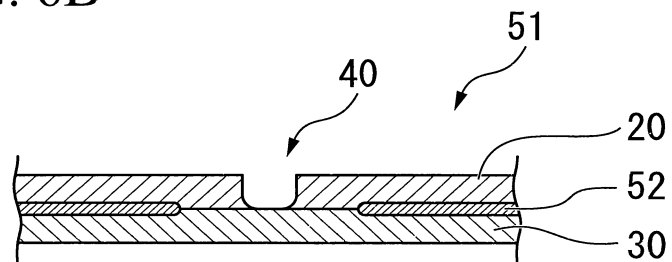


FIG. 7A

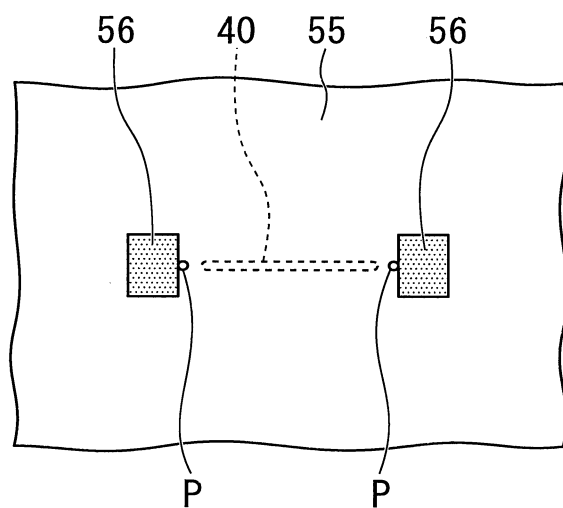


FIG. 7B

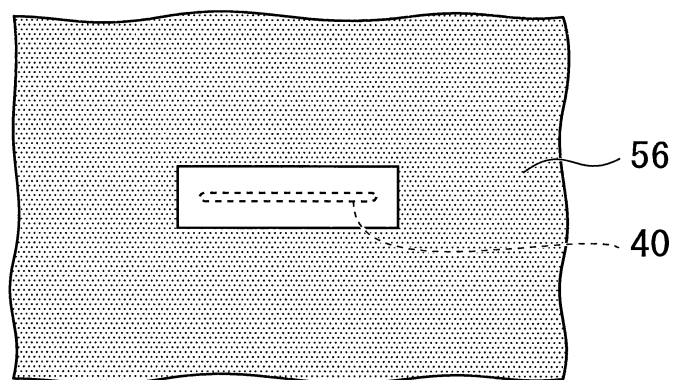


FIG. 7C

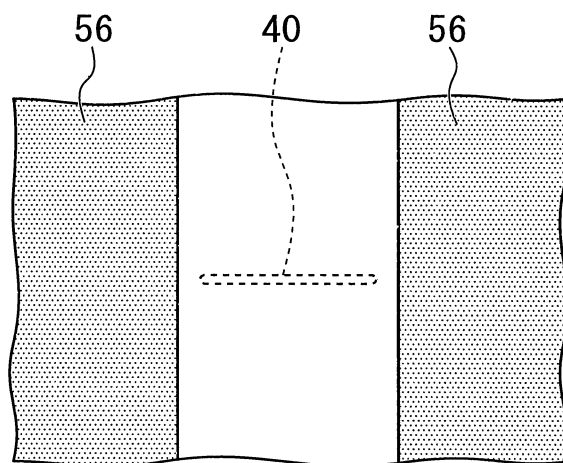


FIG. 8A

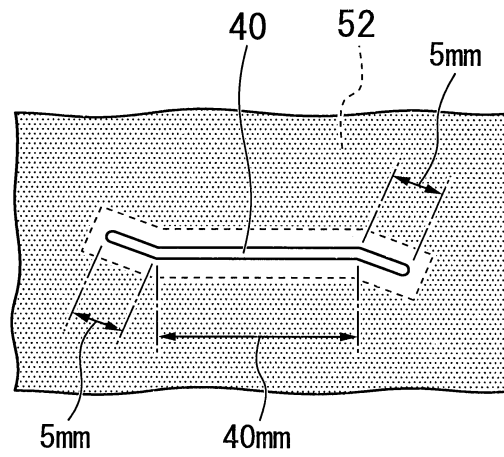


FIG. 8B

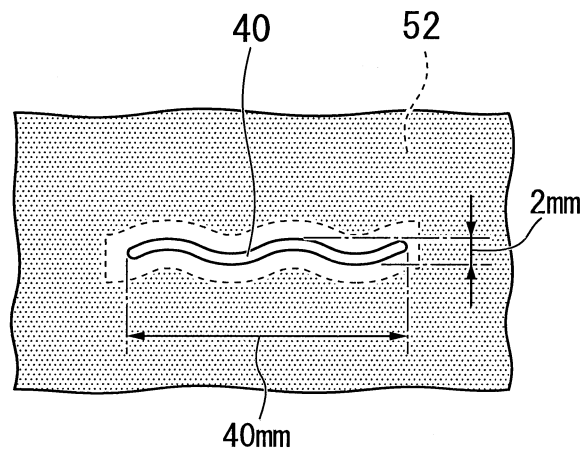


FIG. 8C

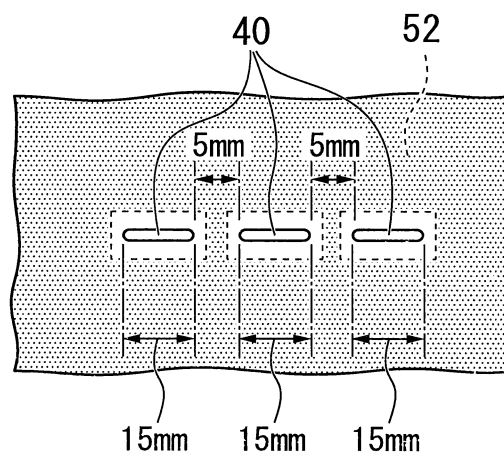


FIG. 8D

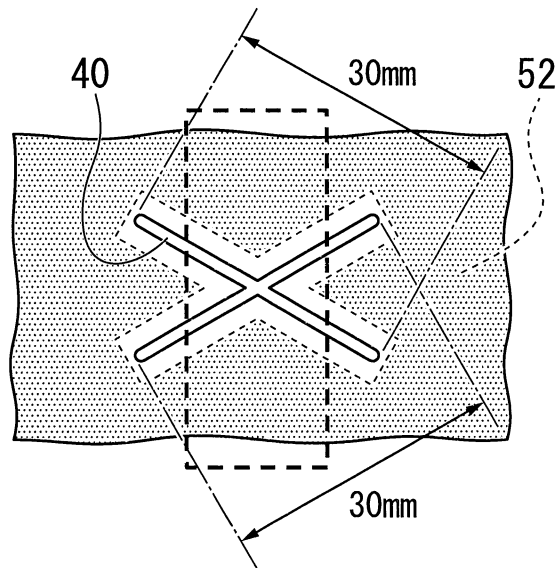


FIG. 8E

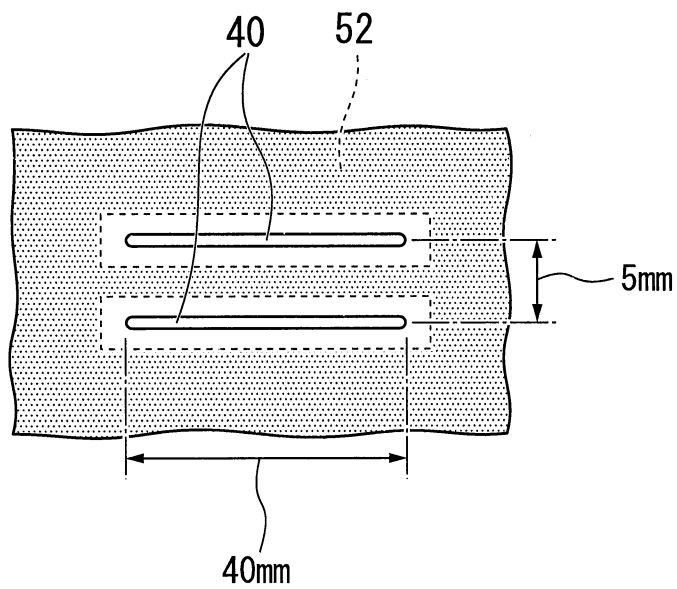


FIG. 9

