



(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)



1-0052037

(51)^{2020.01} **B32B 27/36; G09F 3/04; B65D 65/40;** (13) **B**
B32B 27/30; B32B 7/028

(21) 1-2022-01865

(22) 24/06/2020

(86) PCT/JP2020/024729 24/06/2020

(87) WO 2021/039072 04/03/2021

(30) 2019-158761 30/08/2019 JP

(45) 25/09/2025 450

(43) 25/07/2022 412A

(73) GUNZE LIMITED (JP)

1, Zeze, Aono-cho, Ayabe-shi, Kyoto 623-8511, Japan

(72) OHNO, Naoki (JP); ONISHI, Yusuke (JP).

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

(54) MÀNG NHIỀU LỚP CO NHIỆT VÀ NHÃN CO NHIỆT

(21) 1-2022-01865

(57) Sáng chế đề xuất màng nhiều lớp co nhiệt mà có thể giúp tạo ra nhãn co nhiệt có độ bền bịt kín cao bất kể độ bền giữa các lớp, và còn có độ trong suốt cao. Sáng chế còn đề xuất nhãn co nhiệt bao gồm màng nhiều lớp co nhiệt. Sáng chế đề xuất màng nhiều lớp co nhiệt bao gồm: các lớp trước và sau, mỗi lớp này chứa nhựa polyeste; lớp xen kẽ chứa nhựa polystyren; và các lớp kết dính, trong đó các lớp trước và sau và lớp xen kẽ được xếp chồng với các lớp kết dính được xen vào giữa chúng, và mỗi lớp kết dính chứa nhựa polyeste có nhiệt độ chuyển thủy tinh là 77°C hoặc thấp hơn.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến màng nhiều lớp co nhiệt mà có thể giúp tạo ra nhãn co nhiệt có độ bền bứt kín cao bất kể độ bền giữa các lớp, và còn có độ trong suốt cao. Sáng chế còn đề cập đến nhãn co nhiệt bao gồm màng nhiều lớp co nhiệt này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nhiều đồ bao gói hiện nay như chai nhựa và lon kim loại có nhãn co nhiệt trên đó. Nhãn co nhiệt được sản xuất bằng cách in các hình ảnh và tương tự lên màng nền được làm bằng màng nhựa co nhiệt.

Nhãn co nhiệt thường bao gồm màng nhựa polystyren vì chúng có khả năng co do nhiệt độ thấp tốt. Tuy nhiên, các màng nhựa polystyren có tính chịu nhiệt và kháng dung môi không đủ. Các màng nhựa polyeste, mà có tính chịu nhiệt và tính kháng dung môi tốt, cũng đã được sử dụng, nhưng màng nhựa polyeste dễ bị nhăn khi được gắn vào đồ chứa vì chúng co nhanh do khả năng co bởi nhiệt độ thấp kém. Nhiều nhãn co nhiệt có lỗ thủng do đó nhãn co nhiệt có thể dễ dàng bong ra khỏi đồ chứa đã sử dụng để tái chế đồ chứa này. Tuy nhiên, màng nhựa polyeste khó bong dọc theo lỗ thủng.

Để giải quyết các vấn đề này, ví dụ, các nghiên cứu đã được thực hiện trên các màng nhiều lớp bao gồm các lớp trước và sau chứa nhựa polyeste và lớp xen kẽ chứa nhựa polystyren. Vấn đề chính của màng nhiều lớp là chống tách lớp.

Để chống tách lớp, các lớp kết dính đã được tạo ra giữa lớp trước và lớp xen kẽ và giữa lớp sau và lớp xen kẽ. Tài liệu sáng chế 1 mô tả màng nhiều lớp co nhiệt chứa nhựa polyeste cứng cũng như nhựa polyeste dẻo, nhựa styren dẻo, nhựa styren cứng, hoặc hỗn hợp của chúng làm nhựa kết dính của lớp kết dính.

Danh sách tài liệu đối chứng

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP 2010-241055 A

Vấn đề kỹ thuật

Màng nhiều lớp co nhiệt được sử dụng làm nhãn co nhiệt, mà thu được bằng cách đặt một đầu của màng lên đầu còn lại để tạo ra hình ống và gắn chặt các phần chồng lên nhau bằng dung môi bịt kín như được thể hiện trong Fig. 1. Nhãn co nhiệt được cho qua lò gia nhiệt để được làm co bằng nhiệt, và nhờ đó gắn chặt vào đồ chứa như chai nhựa.

Trong quá trình co nhiệt, phần bịt kín bằng dung môi nhận ứng suất do sự co. Nếu độ bền giữa các lớp là yếu, độ bền bịt kín là không đủ, gây ra sự tách lớp ở phần bịt kín bằng dung môi như được thể hiện trong Fig. 2. Sự tách ở phần bịt kín bằng dung môi có thể lan rộng do sự co lại, gây ra các khiếm khuyết về ở hình thức bên ngoài. Mặc dù màng được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1 có thể cải tiến độ bền giữa các lớp, nó không làm giảm hiệu quả sự tách ở phần bịt kín bằng dung môi.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất màng nhiều lớp co nhiệt mà có thể giúp tạo ra nhãn co nhiệt có độ bền bịt kín cao bất kể độ bền giữa các lớp, và còn có độ trong suốt cao. Mục đích của sáng chế cũng là đề xuất nhãn co nhiệt bao gồm màng nhiều lớp co nhiệt này.

- Giải pháp cho vấn đề

Sáng chế đề cập đến màng nhiều lớp co nhiệt bao gồm: các lớp trước và sau, mỗi lớp này chứa nhựa polyeste; lớp xen kẽ chứa nhựa polystyren; và các lớp kết dính, trong đó các lớp trước và sau và lớp xen kẽ được xếp chồng với các lớp kết dính được xen vào giữa chúng, và mỗi lớp kết dính này chứa nhựa polyeste có nhiệt độ chuyển thủy tinh là 77°C hoặc thấp hơn.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Fig. 1 là bản vẽ hình chiếu của phần bịt kín bằng dung môi của nhãn co nhiệt.

Fig. 2 là bản vẽ hình chiếu của trạng thái tách của phần bịt kín bằng dung môi.

Fig. 3 là bản vẽ hình chiếu minh họa phương pháp bóc màng khi đánh giá độ bền giữa các lớp.

Fig. 4 là bản vẽ hình chiếu minh họa phương pháp bóc màng khi đánh giá độ

bền giữa các lớp.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các tác giả sáng chế đã phát hiện ra là nhãn co nhiệt có độ bền bịt kín cao bất kể độ bền giữa các lớp có thể thu được bằng cách xếp chồng các lớp trước và sau chứa nhựa polyeste và lớp xen kẽ chứa nhựa polystyren với các lớp kết dính được xen vào giữa chúng, với các lớp kết dính chứa nhựa polyeste có các tính chất vật lý cụ thể. Các tác giả sáng chế cũng đã phát hiện ra là nhãn co nhiệt này có thể có hình thức bên ngoài tốt mà không bị giảm độ trong suốt. Nhờ đó, các tác giả sáng chế đã hoàn thành sáng chế.

Màng nhiều lớp co nhiệt theo sáng chế bao gồm các lớp trước và sau và lớp xen kẽ.

"Các lớp trước và sau" như được sử dụng ở đây có nghĩa là cả lớp trước và lớp sau. Màng nhiều lớp co nhiệt theo sáng chế có cấu trúc trong đó lớp xen kẽ nằm xen giữa lớp trước và lớp sau.

(Các lớp trước và sau)

Mỗi lớp trong số các lớp trước và sau chứa nhựa polyeste.

Các ví dụ về nhựa polyeste bao gồm các nhựa thu được bằng cách đa trùng ngưng thành phần axit dicarboxylic và thành phần diol.

Các ví dụ về axit dicarboxylic bao gồm axit terephthalic, axit o-phthalic, axit isophthalic, axit succinic, axit adipic, axit sebacic, axit azelaic, axit octylsuccinic, axit cyclohexan dicarboxylic, axit naphthalen dicarboxylic, axit fumaric, axit maleic, axit itaconic, axit decametylen carboxylic, anhydrit của chúng, và các alkyl este thấp hơn của chúng.

Các axit dicarboxylic được ưu tiên hơn là axit terephthalic và axit isophthalic.

Trong 100 mol% của thành phần axit dicarboxylic, giới hạn dưới của lượng của thành phần thu được từ axit terephthalic tốt hơn là 50 mol%, tốt hơn nữa là 60 mol%, còn tốt hơn nữa là 65 mol%, và giới hạn trên của nó tốt hơn là 100 mol%.

Trong 100 mol% của thành phần axit dicarboxylic, giới hạn dưới của lượng của thành phần thu được từ axit isophthalic tốt hơn là 0 mol%, và giới hạn trên của nó tốt hơn

là 40 mol%, tốt hơn nữa là 35 mol%, còn tốt hơn nữa là 33 mol%.

Các ví dụ về diol bao gồm: các diol béo như etylen glycol, 1,3-propandiol, 1,4-butandiol, dietylen glycol, 1,5-pentandiol, 1,6-hexandiol, dipropylen glycol, trietylen glycol, tetraetylen glycol, 1,2-propandiol, 1,3-butandiol, 2,3-butandiol, neopentyl glycol (2,2-dimetylpropan-1,3-diol), 1,2-hexandiol, 2,5-hexandiol, 2-metyl-2,4-pentandiol, 3-metyl-1,3-pentandiol, 2-etyl-1,3-hexandiol, và polytetrametylen ete glycol; và các diol vòng béo như 2,2-bis(4-hydroxyxyclohexyl)propan, sản phẩm cộng hợp của alkylen oxit với 2,2-bis(4-hydroxyxyclohexyl)propan, 1,4-xyclohexandiol, và 1,4-xyclohexandimetanol.

Được ưu tiên hơn trong số các diol là etylen glycol, 1,4-butandiol, dietylen glycol, và 1,4-xyclohexandimetanol.

Trong 100 mol% của thành phần diol, giới hạn dưới của lượng của thành phần thu được từ etylen glycol tốt hơn là 40 mol%, tốt hơn nữa là 50 mol%, còn tốt hơn nữa là 60 mol%, và giới hạn trên của nó tốt hơn là 100 mol%.

Trong 100 mol% của thành phần diol, giới hạn dưới của lượng của thành phần thu được từ dietylen glycol tốt hơn là 0 mol%, và giới hạn trên của nó tốt hơn là 40 mol%, tốt hơn nữa là 30 mol%, còn tốt hơn nữa là 25 mol%.

Trong 100 mol% của thành phần diol, giới hạn dưới của lượng của thành phần thu được từ 1,4-xyclohexandimetanol tốt hơn là 0 mol%, và giới hạn trên của nó tốt hơn là 70 mol%, tốt hơn nữa là 60 mol%, còn tốt hơn nữa là 50 mol%.

Được ưu tiên hơn trong số các nhựa polyeste là các nhựa chứa thành phần thu được từ axit terephtalic làm thành phần axit dicarboxylic và thành phần thu được từ etylen glycol và/hoặc 1,4-xyclohexan dimetanol làm thành phần diol. Việc sử dụng nhựa copolyme ngẫu nhiên polyeste thơm có thể tạo ra khả năng co tốt cho màng nhiều lớp co nhiệt.

Giới hạn dưới của nhiệt độ chuyển thủy tinh của nhựa polyeste tạo thành các lớp trước và sau tốt hơn là 55°C, tốt hơn nữa là 60°C, còn tốt hơn nữa là 65°C, và giới hạn trên của nó tốt hơn là 95°C, tốt hơn nữa là 90°C, còn tốt hơn nữa là 85°C.

Nhựa polyeste có nhiệt độ chuyển thủy tinh là 55°C hoặc cao hơn có thể ngăn ngừa việc màng nhiều lớp co nhiệt có nhiệt độ bắt đầu co quá thấp, có sự co tự nhiên cao, và dễ bị dính vào nhau. Nhựa polyeste có nhiệt độ chuyển thủy tinh là 95°C hoặc

thấp hơn có thể ngăn ngừa việc màng nhiều lớp co nhiệt có khả năng co ở nhiệt độ thấp giảm và chất lượng hoàn thiện sự co giảm, có sự giảm mạnh khả năng co ở nhiệt độ thấp theo thời gian, và dễ bị trắng nhựa trong quá trình kéo dẫn.

Nhiệt độ chuyển thủy tinh có thể được đo bằng phương pháp theo ISO 3146.

Giới hạn dưới của môđun đàn hồi của nhựa polyeste tạo thành các lớp trước và sau tốt hơn là lớn hơn 1000 MPa, và giới hạn trên của nó tốt hơn là 4000 MPa. Nhựa polyeste có môđun đàn hồi lớn hơn 1000 MPa có thể ngăn ngừa việc màng co nhiệt có nhiệt độ bắt đầu co quá thấp và có sự co tự nhiên cao. Nhựa polyeste có môđun đàn hồi là 4000 MPa hoặc nhỏ hơn có thể ngăn ngừa việc màng nhiều lớp co nhiệt có khả năng co ở nhiệt độ thấp giảm và chất lượng hoàn thiện sự co giảm và có sự giảm mạnh khả năng co ở nhiệt độ thấp theo thời gian. Giới hạn dưới của môđun đàn hồi này tốt hơn nữa là 1500 MPa, và giới hạn trên của nó tốt hơn nữa là 3700 MPa.

Môđun đàn hồi này có thể được đo bằng phương pháp theo ASTM-D882 (Test A).

Các ví dụ về sản phẩm đã có trên thị trường của nhựa polyeste để tạo thành các lớp trước và sau bao gồm "Easter", "Embrace LV" (cả hai được sản xuất bởi Eastman Chemical Company), "BELLPET" (được sản xuất bởi Bell Polyester Products, Inc.), và "NOVADURAN" (được sản xuất bởi Tập đoàn Mitsubishi Engineering-Plastics).

Mỗi lớp trước và sau có thể được tạo bởi một nhựa polyeste duy nhất có thành phần trên đây, hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều nhựa polyeste, mỗi nhựa có thành phần như trên đây.

Các lớp trước và sau này có thể tùy ý chứa các chất phụ gia như chất chống oxy hóa, chất ổn định nhiệt, chất hấp thụ tia cực tím, chất ổn định với ánh sáng, chất làm trơn, chất chống tĩnh điện, chất chống dính vào nhau, chất làm chậm cháy, chất kháng khuẩn, chất làm trắng huỳnh quang, và chất màu.

(Lớp xen kẽ)

Lớp xen kẽ chứa nhựa polystyren.

Các ví dụ về nhựa polystyren bao gồm các copolyme của dien liên hợp-vinyl hydrocacbon thơm, các nhựa hỗn hợp của copolyme của dien liên hợp vinyl hydrocacbon thơm và copolyme của carboxylat béo chưa bão hòa-vinyl hydrocacbon thơm, và các polystyren chịu va đập được cải biến bằng cao su. Việc sử dụng nhựa

polystyren cho phép màng nhiều lớp co nhiệt theo sáng chế bắt đầu co ở nhiệt độ thấp và có khả năng co cao.

"Copolyme của dien liên hợp-vinyl hydrocacbon thơm" như được sử dụng ở đây có nghĩa là copolyme chứa thành phần thu được từ vinyl hydrocacbon thơm và thành phần thu được từ dien liên hợp.

Vinyl hydrocacbon thơm không bị giới hạn. Các ví dụ về nó bao gồm styren, o-methylstyren, và p-methylstyren. Các hợp chất này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều trong số chúng.

Dien liên hợp không bị giới hạn. Các ví dụ về nó bao gồm 1,3-butadien, 2-methyl-1,3-butadien, 2,3-dimethyl-1,3-butadien, 1,3-pentadien, và 1,3-hexadien. Các hợp chất này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều trong số chúng.

Copolyme của dien liên hợp-vinyl hydrocacbon thơm tốt hơn là chứa copolyme styren-butadien (nhựa SBS) để có khả năng co nhiệt đặc biệt tốt. Để tạo ra màng nhiều lớp co nhiệt có ít mất cá hơn, copolyme của dien liên hợp-vinyl hydrocacbon thơm tốt hơn là chứa copolyme của dien liên hợp-vinyl hydrocacbon thơm chứa 2-methyl-1,3-butadien (isopren) làm dien liên hợp, như copolyme styren-isopren (nhựa SIS) hoặc copolyme styren-isoprene-butadien (nhựa SIBS).

Copolyme của dien liên hợp-vinyl hydrocacbon thơm có thể chứa bất kỳ một trong số nhựa SBS, nhựa SIS, và nhựa SIBS một mình, hoặc có thể chứa hai hoặc nhiều trong số chúng ở dạng kết hợp. Trong trường hợp sử dụng hai hoặc nhiều trong số nhựa SBS, nhựa SIS, và nhựa SIBS, các nhựa này có thể được trộn khô với nhau, hoặc các nhựa này có thể được tạo pelet bằng cách nhào ở thành phần cụ thể bằng máy ép đùn và nhựa phức hợp thu được có thể được sử dụng.

Giới hạn dưới của hàm lượng styren trong 100% theo khối lượng của nhựa polystyren tốt hơn là 65% theo khối lượng, tốt hơn nữa là 70% theo khối lượng, còn tốt hơn nữa là 76% theo khối lượng, và giới hạn trên của nó tốt hơn là 90% theo khối lượng, tốt hơn nữa là 85% theo khối lượng, còn tốt hơn nữa là 83% theo khối lượng.

Nhựa polystyren có hàm lượng styren là 65% theo khối lượng hoặc lớn hơn ít có khả năng gây ra các tạp chất như gel trong quá trình xử lý tạo khuôn, và có thể làm tăng độ bền cơ học của màng co nhiệt một cách thích hợp. Nhựa polystyren có hàm lượng styren 65% theo khối lượng hoặc lớn hơn có thể tạo ra độ bền bứt kín tốt.

Nhựa polystyren có hàm lượng styren là 90% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn có thể ngăn ngừa sự gãy của màng co nhiệt dưới sức căng hoặc trong quá trình xử lý như in.

Giới hạn dưới của hàm lượng dien liên hợp trong 100% theo khối lượng của nhựa polystyren tốt hơn là 10% theo khối lượng, tốt hơn nữa là 15% theo khối lượng, còn tốt hơn nữa là 17% theo khối lượng, và giới hạn trên của nó tốt hơn là 35% theo khối lượng, tốt hơn nữa là 30% theo khối lượng, còn tốt hơn nữa là 24% theo khối lượng.

Nhựa polystyren có hàm lượng dien liên hợp là 10% theo khối lượng hoặc lớn hơn có thể ngăn ngừa sự gãy của màng co nhiệt dưới sức căng hoặc trong quá trình xử lý như in.

Nhựa polystyren có hàm lượng dien liên hợp là 35% theo khối lượng hoặc thấp hơn ít có khả năng gây ra các tạp chất như gel trong quá trình xử lý tạo khuôn, và có thể làm tăng độ bền cơ học của màng co nhiệt một cách thích hợp. Ngoài ra, nhựa polystyren có hàm lượng dien liên hợp là 35% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn có thể tạo ra độ bền bứt kín tốt.

Giới hạn dưới của nhiệt độ hóa mềm Vicat của nhựa polystyren tốt hơn là 60°C, tốt hơn nữa là 65°C, còn tốt hơn nữa là 67°C, và giới hạn trên của nó tốt hơn là 85°C, tốt hơn nữa là 80°C, còn tốt hơn nữa là 77°C.

Nhựa polystyren có nhiệt độ hóa mềm Vicat là 60°C hoặc cao hơn có thể ngăn ngừa việc màng nhiều lớp co nhiệt có khả năng co ở nhiệt độ thấp quá cao và có thể ngăn ngừa màng này hoặc nhả tạo thành khối bị nhả khi được gắn vào đồ chứa. Nhựa polystyren có nhiệt độ hóa mềm Vicat là 85°C hoặc thấp hơn cho phép màng nhiều lớp co nhiệt có khả năng co ở nhiệt độ thấp tốt, ngăn ngừa màng này hoặc nhả tạo thành vẫn không bị co một phần khi gắn vào đồ chứa. Nhiệt độ hóa mềm Vicat có thể được đo bằng phương pháp theo ISO 306:1994.

Giới hạn dưới của tốc độ dòng nóng chảy (MFR) ở 200°C của nhựa polystyren tốt hơn là 2 g/10 phút, và giới hạn trên của nó tốt hơn là 15 g/10 phút. MFR ở 200°C nhỏ hơn 2 g/10 phút gây khó tạo màng. MFR ở 200°C lớn hơn 15 g/10 phút gây ra độ bền cơ học của màng thấp, làm cho màng không thể sử dụng cho các ứng dụng thực tế. Giới hạn dưới của MFR ở 200°C tốt hơn nữa là 4 g/10 phút, và giới hạn trên của nó tốt hơn nữa là 12 g/10 phút. MFR có thể được đo bằng phương pháp theo ISO 1133.

Các ví dụ về sản phẩm đã có trên thị trường của nhựa polystyren để tạo thành lớp xen kẽ bao gồm "CLEAREN" (được sản xuất bởi Denka Company Limited.), "Asaflex" (được sản xuất bởi Asahi Kasei Chemicals Corporation), "Styrolux" (được sản xuất bởi BASF), và "PSJ-polystyren" (được sản xuất bởi PS Japan Corporation).

Lớp xen kẽ có thể tùy ý chứa các chất phụ gia như chất chống oxy hóa, chất ổn định nhiệt, chất hấp thụ tia cực tím, chất ổn định với ánh sáng, chất làm trơn, chất chống tĩnh điện, chất làm chậm cháy, chất kháng khuẩn, chất làm sáng huỳnh quang, và chất màu.

(Lớp kết dính)

Trong màng nhiều lớp co nhiệt theo sáng chế, các lớp trước và sau và lớp xen kẽ được xếp chồng với các lớp kết dính được xen vào giữa chúng, trong đó mỗi lớp kết dính này chứa nhựa polyeste có nhiệt độ chuyển thủy tinh là 77°C hoặc thấp hơn.

Việc sử dụng các lớp kết dính này giúp có thể tạo ra nhãn co nhiệt có độ bền bứt kín cao bất kể độ bền giữa các lớp, đồng thời có độ trong suốt cao.

Nhựa polyeste tạo thành các lớp kết dính có thể là giống hoặc khác nhựa polyeste được sử dụng trong các lớp trước và sau được mô tả trên đây.

Trong 100 mol% thành phần axit dicarboxylic của nhựa polyeste tạo thành các lớp kết dính, giới hạn dưới của lượng của thành phần thu được từ axit terephthalic tốt hơn là 60 mol%, tốt hơn nữa là 65 mol%, còn tốt hơn nữa là 67 mol%, và giới hạn trên của nó tốt hơn là 100 mol%.

Trong 100 mol% của thành phần axit dicarboxylic, giới hạn dưới của lượng của thành phần thu được từ axit isophthalic tốt hơn là 0 mol%, và giới hạn trên của nó tốt hơn là 40 mol%, tốt hơn nữa là 35 mol%, còn tốt hơn nữa là 33 mol%.

Trong 100 mol% của thành phần diol, giới hạn dưới của lượng của thành phần thu được từ etylen glycol tốt hơn là 50 mol%, tốt hơn nữa là 60 mol%, còn tốt hơn nữa là 63 mol%, và giới hạn trên của nó tốt hơn là 100 mol%.

Trong 100 mol% của thành phần diol, giới hạn dưới của lượng của thành phần thu được từ dietylen glycol tốt hơn là 0 mol%, và giới hạn trên của nó tốt hơn là 30 mol%, tốt hơn nữa là 25 mol%, còn tốt hơn nữa là 22 mol%.

Trong 100 mol% của thành phần diol, giới hạn dưới của lượng của thành phần thu được từ 1,4-xyclohexandimetanol tốt hơn là 0 mol%, và giới hạn trên của nó tốt hơn

là 25 mol%, tốt hơn nữa là 22 mol%, còn tốt hơn nữa là 20 mol%.

Nhựa polyeste tạo thành các lớp kết dính có nhiệt độ chuyển thủy tinh là 77°C hoặc thấp hơn.

Nhựa polyeste có nhiệt độ chuyển thủy tinh là 77°C hoặc thấp hơn có thể tạo ra độ bền bịt kín tốt.

Giới hạn dưới của nhiệt độ chuyển thủy tinh tốt hơn là 60°C, tốt hơn nữa là 62°C, còn tốt hơn nữa là 65°C, và giới hạn trên của nó tốt hơn là 76°C, tốt hơn nữa là 75°C, còn tốt hơn nữa là 73°C.

Tốt hơn là, nhựa polyeste tạo thành các lớp kết dính và nhựa polyeste tạo thành các lớp trước và sau có chênh lệch về nhiệt độ chuyển thủy tinh là 10°C hoặc nhỏ hơn.

Với chênh lệch về nhiệt độ chuyển thủy tinh là 10°C hoặc nhỏ hơn, độ bền bịt kín tốt có thể thu được.

Nhiệt độ chuyển thủy tinh có thể được đo bằng phương pháp theo ISO 3146.

Giới hạn dưới của nhựa polyeste trong mỗi lớp kết dính tốt hơn là 4,7% theo khối lượng, và giới hạn trên của nó tốt hơn là 96% theo khối lượng.

Nhựa polyeste với lượng nằm trong khoảng trên đây có thể tạo ra độ bền bịt kín tốt.

Giới hạn dưới của lượng của nhựa polyeste tốt hơn nữa là 47,5% theo khối lượng, còn tốt hơn nữa là 48% theo khối lượng, tốt hơn nữa là 49% theo khối lượng, và giới hạn trên của nó tốt hơn nữa là 95% theo khối lượng, còn tốt hơn nữa là 94% theo khối lượng, còn tốt hơn nữa là 93% theo khối lượng.

Nhựa polystyren tạo thành các lớp kết dính có thể là nhựa polystyren giống như được sử dụng trong lớp xen kẽ được mô tả trên đây, hoặc có thể là nhựa polystyren khác. Nhựa polystyren khác, nếu được sử dụng, tốt hơn là mềm dẻo hơn so với nhựa polystyren được sử dụng trong lớp xen kẽ.

Nhựa polystyren tạo thành các lớp kết dính tốt hơn là chứa copolyme của dien liên hợp-vinyl hydrocacbon thơm, copolyme này có tính kết dính đặc biệt tốt. Nhựa polystyren đặc biệt tốt hơn nếu chứa copolyme styren-butadien (nhựa SBS). Copolyme styren-butadien, nếu được sử dụng, tốt hơn là có hàm lượng butadien cao hơn so với copolyme styren-butadien được sử dụng trong lớp xen kẽ, để tạo ra sự kết dính tốt. Để tạo ra màng nhiều lớp co nhiệt có tính kết dính tốt hơn, nhựa polystyren tốt hơn là chứa

copolymer của dien liên hợp-vinyl hydrocarbon thơm chứa 2-metyl-1,3-butadien (isopren) làm dien liên hợp, như copolymer styren-isopren (nhựa SIS) hoặc copolymer styren-isoprene-butadien (nhựa SIBS). Nhựa polystyren cũng có thể chứa nhựa styren được hydro hóa thu được bằng cách hydro hóa copolymer của dien liên hợp-vinyl hydrocarbon thơm, như copolymer styren-butadien-butylen (nhựa SBBS) hoặc copolymer styren-etylen-butylen (nhựa SEBS), đến mức mà nhựa styren được hydro hóa này không trở thành thành phần chính của nhựa polystyren. Nhựa polystyren chứa nhựa styren được hydro hóa làm thành phần chính có xu hướng giảm độ trong suốt.

Nhựa polystyren có thể chứa một trong số nhựa SBS, nhựa SIS, và nhựa SIBS một mình, hoặc hai hoặc nhiều trong số chúng ở dạng kết hợp. Khi hai hoặc nhiều trong số nhựa SBS, nhựa SIS, nhựa SIBS, nhựa SBBS, và nhựa SEBS được sử dụng kết hợp, các nhựa này có thể được trộn khô với nhau, hoặc các nhựa này có thể được tạo pelet bằng cách nhào ở thành phần cụ thể bằng máy ép đùn và nhựa phức hợp thu được có thể được sử dụng.

Giới hạn dưới của hàm lượng styren trong 100% theo khối lượng của nhựa polystyren tốt hơn là 50% theo khối lượng, tốt hơn nữa là 60% theo khối lượng, còn tốt hơn nữa là 73% theo khối lượng, còn tốt hơn nữa là 75% theo khối lượng, đặc biệt tốt hơn nữa là 76% theo khối lượng, và giới hạn trên của nó tốt hơn là 98% theo khối lượng, tốt hơn nữa là 95% theo khối lượng, còn tốt hơn nữa là 93% theo khối lượng, còn tốt hơn nữa 92% theo khối lượng, đặc biệt tốt hơn nữa là 90% theo khối lượng.

Nhựa polystyren có hàm lượng styren 50% theo khối lượng hoặc lớn hơn có thể ngăn ngừa sự tạo thành các tạp chất như gel trong quá trình xử lý tạo khuôn. Nhựa polystyren có hàm lượng styren 98% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn có thể cải thiện độ bền giữa các lớp một cách thích hợp.

Giới hạn dưới của hàm lượng butadien trong 100% theo khối lượng của nhựa polystyren tốt hơn là 2% theo khối lượng, tốt hơn nữa là 5% theo khối lượng, còn tốt hơn nữa là 7% theo khối lượng, còn tốt hơn nữa là 8% theo khối lượng, đặc biệt tốt hơn nữa là 10% theo khối lượng, và giới hạn trên của nó tốt hơn là 50% theo khối lượng, tốt hơn nữa là 40% theo khối lượng, còn tốt hơn nữa là 27% theo khối lượng, còn tốt hơn nữa 25% theo khối lượng, đặc biệt tốt hơn nữa là 24% theo khối lượng.

Nhựa polystyren có hàm lượng butadien là 2% theo khối lượng hoặc lớn hơn có

thể cải thiện độ bền giữa các lớp một cách thích hợp. Nhựa polystyren có hàm lượng butadien là 50% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn có thể ngăn ngừa sự tạo thành các tạp chất như gel trong quá trình xử lý tạo khuôn.

Giới hạn dưới của nhiệt độ hóa mềm Vicat của nhựa polystyren tạo thành các lớp kết dính tốt hơn là 30°C, tốt hơn nữa là 40°C, còn tốt hơn nữa là 42°C, đặc biệt tốt hơn nữa là 45°C, và giới hạn trên của nó tốt hơn là 85°C, tốt hơn nữa là 80°C, còn tốt hơn nữa là 77°C, đặc biệt tốt hơn nữa là 75°C.

Nhựa polystyren có nhiệt độ hóa mềm Vicat là 30°C hoặc cao hơn có thể ngăn ngừa sự tách lớp của màng nhiều lớp co nhiệt gây ra bởi sự gia nhiệt trong quá trình gắn vào đồ chứa. Nhựa polystyren có nhiệt độ hóa mềm Vicat là 85°C hoặc thấp hơn có thể cải thiện thêm độ bền kết dính của màng nhiều lớp co nhiệt.

Nhiệt độ hóa mềm Vicat có thể được đo bằng phương pháp theo ISO 306.

Giới hạn dưới của tốc độ dòng nóng chảy (MFR) ở 200°C của nhựa polystyren tạo thành các lớp kết dính tốt hơn là 2 g/10 phút, và giới hạn trên của nó tốt hơn là 15 g/10 phút. Nhựa polystyren có MFR ở 200°C là nhỏ hơn 2 g/10 phút có thể đọng lại trong máy ép đùn trong quy trình sản xuất liên tục, và có xu hướng tạo thành các tạp chất như gel. Nhựa polystyren có MFR ở 200°C là lớn hơn 15 g/10 phút có thể không nhận được đủ áp suất trong quá trình tạo màng, và do đó có xu hướng gây ra sự thay đổi độ dày lớn. Giới hạn dưới của MFR ở 200°C tốt hơn nữa là 4 g/10 phút và giới hạn trên của nó tốt hơn nữa là 12 g/10 phút. MFR có thể được đo bằng phương pháp theo ISO 1133.

Giới hạn dưới của lượng của nhựa polystyren trong mỗi lớp kết dính tốt hơn là 2% theo khối lượng và giới hạn trên của nó tốt hơn là 95% theo khối lượng.

Nhựa polystyren với lượng nằm trong khoảng trên đây có thể tạo ra độ bền bứt kín tốt.

Giới hạn dưới của lượng của nhựa polystyren tốt hơn nữa là 2,5% theo khối lượng, còn tốt hơn nữa là 3% theo khối lượng, tốt hơn nữa là 4% theo khối lượng, và giới hạn trên của nó tốt hơn nữa là 47,5% theo khối lượng, còn tốt hơn nữa là 47% theo khối lượng, còn tốt hơn nữa là 46% theo khối lượng.

Chất đàn hồi polyeste được sử dụng trong các lớp kết dính chứa polyeste làm đoạn cứng và polyete hoặc polyeste làm đoạn mềm có tính đàn hồi cao su cao.

Các ví dụ về polyeste làm đoạn cứng bao gồm polyeste thơm.

Các ví dụ về polyeste làm đoạn mềm bao gồm polyeste béo.

Các ví dụ về polyete làm đoạn mềm bao gồm polyete béo như polyalkylen ete glycol.

Được ưu tiên trong số này là copolyme khối chứa polyeste thơm làm đoạn cứng và polyete béo làm đoạn mềm và copolyme khối chứa polyeste thơm làm đoạn cứng và polyeste béo làm đoạn mềm. Tốt hơn nữa là copolyme khối chứa polyeste thơm làm đoạn cứng và polyalkylen ete glycol làm đoạn mềm.

Khi chất đàn hồi polyeste được sử dụng là copolyme khối chứa polyeste thơm và polyalkylen ete glycol, giới hạn dưới của tỷ lệ phần trăm của đoạn được tạo bởi polyalkylen ete glycol tốt hơn là 5% theo khối lượng, và giới hạn trên của nó tốt hơn là 90% theo khối lượng. Khi tỷ lệ phần trăm này là nhỏ hơn 5% theo khối lượng, sự kết dính với lớp xen kẽ bị giảm. Khi tỷ lệ phần trăm này lớn hơn 90% theo khối lượng, sự kết dính với các lớp trước và sau bị giảm. Giới hạn dưới này tốt hơn nữa là 30% theo khối lượng, và giới hạn trên này tốt hơn nữa là 80% theo khối lượng. Giới hạn dưới còn tốt hơn nữa là 55% theo khối lượng.

Các ví dụ về polyalkylen ete glycol bao gồm polyetylen glycol, poly(propylen ete)glycol, poly(tetrametylen ete)glycol, và poly(hexametylen ete)glycol.

Giới hạn dưới của khối lượng phân tử trung bình số của polyalkylen ete glycol tốt hơn là 400, và giới hạn trên của nó tốt hơn là 6000. Giới hạn dưới này tốt hơn nữa là 600, và giới hạn trên này tốt hơn nữa là 4000. Giới hạn dưới còn tốt hơn nữa là 1000, và giới hạn trên còn tốt hơn nữa là 3000. Việc sử dụng polyalkylen ete glycol với khối lượng phân tử trung bình số nằm trong khoảng trên đây được ưu tiên hơn vì nó có thể tạo ra độ bền giữa các lớp tốt hơn. Khối lượng phân tử trung bình số ở đây được xác định bằng sắc ký thẩm gel (GPC).

Chất đàn hồi polyeste có thể được sản xuất bằng phương pháp bất kỳ. Ví dụ, nó có thể được tạo ra như sau: oligome thu được bằng phản ứng este hóa hoặc phản ứng trao đổi giữa rượu và este bằng cách sử dụng làm nguyên liệu thô, (i) diol béo và/hoặc vòng béo C2-C12, (ii) axit uicarboxylic thơm và/hoặc axit dicarboxylic vòng béo hoặc este của chúng, và (iii) polyalkylen ete glycol có khối lượng phân tử trung bình số từ 400 đến 6000, và sau đó oligome này được đưa vào quy trình đa trùng ngưng.

Các ví dụ về diol béo và/hoặc vòng béo C2-C12 mà có thể được sử dụng bao gồm các chất thường được sử dụng làm nguyên liệu thô chứa polyeste, cụ thể là làm nguyên liệu thô chứa chất đàn hồi nhiệt dẻo polyeste. Các ví dụ cụ thể về chúng bao gồm etylen glycol, propylen glycol, trimetylen glycol, 1,4-butandiol, 1,4-xyclohexandiol, và 1,4-xyclohexandimetanol. Được ưu tiên hơn trong số này là etylen glycol và 1,4-butandiol. Được ưu tiên hơn nữa là 1,4-butandiol. Các hợp chất này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều trong số chúng.

Các ví dụ về axit dicarboxylic thơm và/hoặc axit dicarboxylic vòng béo mà có thể được sử dụng bao gồm các chất thường được sử dụng làm nguyên liệu thô chứa polyeste, cụ thể là làm nguyên liệu thô chứa chất đàn hồi nhiệt dẻo polyeste. Các ví dụ cụ thể về chúng bao gồm axit terephthalic, axit isophtalic, axit phtalic, axit 2,6-naphtalendicarboxylic, và axit xyclohexandicarboxylic. Được ưu tiên hơn trong số này là axit terephthalic và axit 2,6-naphtalendicarboxylic. Được ưu tiên hơn nữa là axit terephthalic. Các hợp chất này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều trong số chúng.

Các ví dụ về các sản phẩm đã có trên thị trường của chất đàn hồi polyeste bao gồm sản phẩm có tên thương mại "PRIMALLOY" (được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation), sản phẩm có tên thương mại "PELPRENE" (được sản xuất bởi Toyobo Co., Ltd.), và sản phẩm có tên thương mại "Hytrel" (được sản xuất bởi Du Pont-Toray Co., Ltd.).

Chất đàn hồi polyeste tốt hơn là có điểm nóng chảy là 120°C đến 200°C. Chất đàn hồi polyeste có điểm nóng chảy thấp hơn 120°C có thể làm giảm khả năng chịu nhiệt, do đó hiện tượng tách xảy ra dễ dàng từ phần bịt kín bằng dung môi khi màng co nhiệt được gắn vào đồ chứa làm nhãn co nhiệt. Chất đàn hồi polyeste có điểm nóng chảy cao hơn 200°C không thể tạo ra độ bền kết dính thích hợp. Giới hạn dưới tốt hơn nữa là 130°C, và giới hạn trên tốt hơn nữa là 190°C.

Điểm nóng chảy có thể được đo bằng phương pháp theo ISO 3146 bằng cách sử dụng phương pháp đo nhiệt quét vi sai (được sản xuất bởi Shimadzu Corporation, DSC-60).

Điểm nóng chảy của chất đàn hồi polyeste bị ảnh hưởng bởi tỷ lệ copolyme hóa giữa polyeste làm đoạn cứng và polyete hoặc polyeste làm đoạn mềm, và cấu trúc này.

Điểm nóng chảy của chất đàn hồi polyeste thường có xu hướng phụ thuộc vào lượng copolyme hóa của polyete hoặc polyeste làm đoạn mềm. Lượng copolyme hóa lớn hơn của polyete hoặc polyeste dẫn đến điểm nóng chảy thấp hơn, trong khi đó lượng copolyme hóa nhỏ hơn của chúng dẫn đến điểm nóng chảy cao hơn.

Điểm nóng chảy của polyeste làm đoạn cứng tạo thành chất đàn hồi polyeste có thể được điều chỉnh bằng cách thay đổi các thành phần copolyme hóa của polyeste này, và nhờ đó điểm nóng chảy của toàn bộ chất đàn hồi polyeste có thể được điều chỉnh.

Việc làm giảm khối lượng phân tử của polyete hoặc polyeste làm đoạn mềm làm giảm tính tạo khối của chất đàn hồi polyeste tạo thành, và do đó có xu hướng làm giảm điểm nóng chảy.

Giới hạn dưới của độ cứng đo được bằng máy đo độ cứng của chất đàn hồi polyeste tốt hơn là 10, và giới hạn trên của nó tốt hơn là 80. Chất đàn hồi polyeste có độ cứng đo được bằng máy đo độ cứng là 10 hoặc lớn hơn có thể cải thiện độ bền cơ học của các lớp kết dính. Chất đàn hồi polyeste có độ cứng đo được bằng máy đo độ cứng là 80 hoặc nhỏ hơn có thể cải thiện độ mềm dẻo và khả năng chịu va đập của các lớp kết dính. Giới hạn dưới của độ cứng đo được bằng máy đo độ cứng tốt hơn nữa là 15, và giới hạn trên của nó tốt hơn nữa là 70. Giới hạn dưới còn tốt hơn nữa là 20, và giới hạn trên còn tốt hơn nữa là 60.

Độ cứng đo được bằng máy đo độ cứng có thể được đo bằng phương pháp theo ISO 18517 bằng cách sử dụng máy đo độ cứng (kiểu D).

Giới hạn dưới của trọng lượng riêng của chất đàn hồi polyeste tốt hơn là 0,95, và giới hạn trên của nó tốt hơn là 1,20. Chất đàn hồi polyeste có trọng lượng riêng là 0,95 hoặc cao hơn có thể tạo ra khả năng chịu nhiệt và có thể làm giảm hiện tượng tách xảy ra từ phần bọt kín bằng dung môi khi màng nhiều lớp co nhiệt được gắn vào đồ chứa làm nhả co nhiệt. Chất đàn hồi polyeste có trọng lượng riêng là 1,20 hoặc thấp hơn có thể làm tăng độ bền kết dính giữa lớp trước và lớp xen kẽ và giữa lớp sau và lớp xen kẽ.

Giới hạn dưới của trọng lượng riêng tốt hơn nữa là 0,98, và giới hạn trên của nó tốt hơn nữa là 1,18.

Trọng lượng riêng có thể được đo bằng phương pháp theo ASTM D 792 bằng cách sử dụng phương pháp dịch chuyển nước.

Giới hạn dưới của mô đun đàn hồi của chất đàn hồi polyeste tạo thành các lớp

kết dính tốt hơn là 1 MPa, và giới hạn trên của nó tốt hơn là 1000 MPa. Chất đàn hồi polyeste có môđun đàn hồi đàn hồi nhỏ hơn 1 MPa có xu hướng làm giảm độ bền cơ học của các lớp kết dính. Chất đàn hồi polyeste có môđun đàn hồi lớn hơn 1000 MPa có xu hướng làm giảm độ bền kết dính giữa các lớp trước và sau và lớp xen kẽ. Giới hạn dưới của môđun đàn hồi tốt hơn nữa là 5 MPa, và giới hạn trên của nó tốt hơn nữa là 900 MPa. Môđun đàn hồi này có thể được đo theo ASTM-882 (Thử nghiệm A).

Giới hạn dưới của nhiệt độ chuyển thủy tinh của chất đàn hồi polyeste tạo thành các lớp kết dính tốt hơn là -70°C , tốt hơn nữa là -35°C , còn tốt hơn nữa là -30°C , và giới hạn trên của nó tốt hơn là 55°C , tốt hơn nữa là 53°C , còn tốt hơn nữa là 50°C .

Chất đàn hồi polyeste có nhiệt độ chuyển thủy tinh là -70°C hoặc cao hơn có thể làm giảm sự xuất hiện của hiện tượng dính nhựa, dẫn đến khả năng xử lý tốt. Chất đàn hồi polyeste có nhiệt độ chuyển thủy tinh là 55°C hoặc thấp hơn có thể tạo ra độ bền kết dính tốt giữa các lớp trước và sau và lớp xen kẽ.

Nhiệt độ chuyển thủy tinh của chất đàn hồi polyeste có thể tính được từ đỉnh tan δ thu được bằng phương pháp theo ISO 6721-4.

Chất đàn hồi polyeste có thể là sản phẩm cải biến. Các ví dụ về sản phẩm cải biến bao gồm chất đàn hồi polyeste cải biến thu được bằng cách ghép axit carboxylic không bão hòa etylen ở vị trí α, β vào chất đàn hồi polyeste.

Các ví dụ về axit carboxylic không bão hòa etylen ở vị trí α, β bao gồm: các axit carboxylic không bão hòa như axit acrylic, axit maleic, axit fumaric, axit tetrahydrofumaric, axit itaconic, axit citraconic, axit crotonic, và axit isocrotonic; và các anhydrit carboxylic không bão hòa như 2-octen-1-yl suxinic anhydrit, 2-dodecen-1-yl suxinic anhydrit, 2-octadecen-1-yl suxinic anhydrit, maleic anhydrit, 2,3-dimethylmaleic anhydrit, bromomaleic anhydrit, dicloromaleic anhydrit, citraconic anhydrit, itaconic anhydrit, 1-buten-3,4-dicarboxylic anhydrit, 1-xyclopenten-1,2-dicarboxylic anhydrit, 1,2,3,6-tetrahydrophtalic anhydrit, 3,4,5,6-tetrahydrophtalic anhydrit, exo-3,6-epoxy-1,2,3,6-tetrahydrophtalic anhydrit, 5-norbornen-2,3-dicarboxylic anhydrit, methyl-5-norbornen-2,3-dicarboxylic anhydrit, endo-bixyclo[2.2.2]oct-5-en-2,3-dicarboxylic anhydrit, và bixyclo[2.2.2]oct-7-en-2,3,5,6-tetracarboxylic anhydrit. Được ưu tiên hơn trong số này là các anhydrit axit vì chúng có khả năng phản ứng cao.

Giới hạn dưới của lượng chất đàn hồi polyeste trong mỗi lớp kết dính tốt hơn là

0,3% theo khối lượng và giới hạn trên của nó tốt hơn là 80% theo khối lượng.

Chất đàn hồi polyeste với lượng nằm trong khoảng trên đây có thể tạo ra độ bền bật kín tốt.

Giới hạn dưới của lượng chất đàn hồi polyeste tốt hơn nữa là 0,5% theo khối lượng, còn tốt hơn nữa là 0,7% theo khối lượng, tốt hơn nữa là 0,8% theo khối lượng, và giới hạn trên của nó tốt hơn nữa là 28% theo khối lượng, còn tốt hơn nữa là 27% theo khối lượng, còn tốt hơn nữa là 26% theo khối lượng.

Các lớp kết dính có thể tùy ý chứa các chất phụ gia như chất chống oxy hóa, chất ổn định nhiệt, chất hấp thụ tia cực tím, chất ổn định với ánh sáng, chất làm trơn, chất chống tĩnh điện, chất làm chậm cháy, chất kháng khuẩn, chất làm sáng huỳnh quang, và chất màu.

(Màng)

Giới hạn dưới của độ dày chung của màng nhiều lớp co nhiệt theo sáng chế tốt hơn là 10 μm , và giới hạn trên của nó tốt hơn là 100 μm . Giới hạn dưới tốt hơn nữa là 15 μm , và giới hạn trên tốt hơn nữa là 80 μm . Giới hạn dưới còn tốt hơn nữa là 20 μm , và giới hạn trên còn tốt hơn nữa là 70 μm . Màng nhiều lớp co nhiệt có độ dày chung nằm trong khoảng trên đây có thể tốt về khả năng co nhiệt, khả năng chuyển đổi (ví dụ, khả năng in, các đặc điểm bật kín trung tâm), và khả năng gắn kết.

Trong màng nhiều lớp co nhiệt theo sáng chế, giới hạn dưới của độ dày của mỗi lớp trước và sau so với độ dày chung của màng nhiều lớp co nhiệt tốt hơn là 5%, và giới hạn trên của nó tốt hơn là 25%. Giới hạn dưới của độ dày lớp xen kẽ so với độ dày chung của màng nhiều lớp co nhiệt tốt hơn là 50%, và giới hạn trên của nó tốt hơn là 90%. Các lớp trước và sau và lớp xen kẽ có độ dày nằm trong các khoảng trên đây tạo ra độ bền giữa các lớp cao, độ trong suốt cao, và tương tự.

Trong màng nhiều lớp co nhiệt theo sáng chế, giới hạn dưới của độ dày của mỗi lớp kết dính tốt hơn là 0,3 μm và giới hạn trên của nó tốt hơn là 3,0 μm . Lớp kết dính có độ dày nhỏ hơn 0,3 μm có thể không tạo ra được sự kết dính thích hợp. Lớp kết dính có độ dày lớn hơn 3,0 μm có thể hủy hoại các tính chất co nhiệt và các tính chất quang học của màng nhiều lớp co nhiệt. Giới hạn dưới của độ dày của mỗi lớp kết dính tốt hơn nữa là 0,5 μm và giới hạn trên của nó tốt hơn nữa là 2,0 μm .

Độ dày chung của màng nhiều lớp co nhiệt có thể được điều chỉnh bằng cách

trừ đi độ dày của lớp kết dính và sau đó điều chỉnh độ dày của các lớp trước và sau và độ dày của lớp xen kẽ.

Ví dụ, khi màng nhiều lớp co nhiệt theo sáng chế có cấu trúc năm lớp gồm lớp trước (A)/lớp kết dính (E)/lớp xen kẽ (B)/lớp kết dính (E)/lớp sau (C) và màng nhiều lớp co nhiệt này có độ dày chung là 40 μm , mỗi lớp trước (A) và lớp sau (C) tốt hơn là có độ dày là 2,0 đến 10,0 μm , tốt hơn nữa là 3,0 đến 8,0 μm . Mỗi lớp kết dính (E) tốt hơn là có độ dày từ 0,3 đến 3,0 μm , tốt hơn nữa là từ 0,5 đến 2,0 μm . Lớp xen kẽ (B) tốt hơn là có độ dày từ 19,0 đến 35,4 μm , tốt hơn nữa là từ 20,0 đến 33,0 μm .

Màng nhiều lớp co nhiệt theo sáng chế có thể bao gồm các đơn vị lớp kết dính (E)/lớp xen kẽ (B)/lớp kết dính (E) được lặp lại giữa lớp trước (A) và lớp sau (C), ví dụ như trong cấu trúc gồm lớp trước (A)/lớp kết dính (E)/lớp xen kẽ (B)/lớp kết dính (E)/lớp xen kẽ (B)/lớp kết dính (E)/lớp xen kẽ (B)/lớp kết dính (E)/lớp sau (C). Khi màng nhiều lớp co nhiệt có độ dày chung là 40 μm , mỗi lớp trước (A) và lớp sau (C) tốt hơn là có độ dày từ 2,0 đến 10,0 μm , tốt hơn nữa là từ 3,0 đến 8,0 μm . Các lớp kết dính (E) tốt hơn là có tổng độ dày từ 1,0 đến 10,0 μm , tốt hơn nữa là từ 1,5 đến 8,0 μm . Các lớp xen kẽ (B) tốt hơn là có tổng độ dày từ 18,0 đến 34,0 μm , tốt hơn nữa là từ 19,0 đến 31,0 μm .

Các đơn vị lớp kết dính (E)/lớp xen kẽ (B)/lớp kết dính (E) có thể được lặp lại giữa lớp trước (A) và lớp sau (C) bằng cách ép đùn các nhựa từ nhiều máy ép đùn và kết hợp chúng trong khối nẹp, hoặc bằng cách đầu tiên là kết hợp các nhựa để tạo ra đơn vị lớp kết dính (E)/lớp xen kẽ (B)/lớp kết dính (E) và sau đó tạo ra các đơn vị lặp bằng cách sử dụng bộ nhân.

Các đơn vị lớp kết dính (E)/lớp xen kẽ (B)/lớp kết dính (E) được lặp lại giữa lớp trước (A) và lớp sau (C) có thể phân tán ứng suất khi nhấn trải qua sự va chạm, do đó làm giảm hiện tượng tách.

Sự co theo hướng co chính của màng nhiều lớp co nhiệt theo sáng chế sau khi ngâm trong nước ấm ở 70°C trong 10 giây tốt hơn là từ 5 đến 50%, tốt hơn nữa là từ 8 đến 47%, còn tốt hơn nữa là từ 10 đến 45%, đặc biệt tốt hơn nữa là từ 15 đến 45%; sau khi ngâm trong nước ấm ở 80°C trong 10 giây, tốt hơn là từ 35 đến 70%, tốt hơn nữa là từ 38 đến 69%, còn tốt hơn nữa là từ 41 đến 68%, đặc biệt tốt hơn nữa là từ 43 đến 67%; và sau khi ngâm trong nước sôi trong 10 giây, tốt hơn là từ 65 đến 85%, tốt hơn nữa là

từ 68 đến 83%, còn tốt hơn nữa là từ 70 đến 82%. Sự co này cho phép chất lượng hoàn thiện co tốt trong ống khí nóng hoặc ống cấp hơi nước.

Trong màng nhiều lớp co nhiệt theo sáng chế, giới hạn dưới của độ bền giữa các lớp ở nhiệt độ phòng theo hướng (MD) vuông góc với hướng co chính (TD) tốt hơn là 0,05 N/10 mm, tốt hơn nữa là 0,1 N/10 mm, và giới hạn trên của nó tốt hơn là 15 N/10 mm, tốt hơn nữa là 10 N/10 mm.

Trong màng nhiều lớp co nhiệt theo sáng chế, giới hạn dưới của độ bền giữa các lớp theo hướng co chính (TD) tốt hơn là 0,05 N/10 mm, tốt hơn nữa là 0,1 N/10 mm, và giới hạn trên của nó tốt hơn là 15 N/10 mm, tốt hơn nữa là 10 N/10 mm.

Trong màng nhiều lớp co nhiệt theo sáng chế, giới hạn dưới của độ bền bịt kín tốt hơn là 2,35 N/10 mm, tốt hơn nữa là 2,4 N/10 mm, và giới hạn trên của nó tốt hơn là 15 N/10 mm, tốt hơn nữa là 10 N/10 mm.

Màng nhiều lớp co nhiệt theo sáng chế có thể được sản xuất bằng phương pháp bất kỳ, và tốt hơn là được sản xuất bằng cách tạo ra đồng thời tất cả các lớp bằng phương pháp ép đùn đồng thời. Khi phương pháp ép đùn đồng thời là ép đùn đồng thời bằng cách sử dụng khuôn T, các lớp có thể được xếp chồng bằng kỹ thuật khối nặn, kỹ thuật nhiều bộ phân phối, hoặc kết hợp của chúng.

Cụ thể là, ví dụ, màng nhiều lớp co nhiệt theo sáng chế có thể được sản xuất bằng cách nặn nguyên liệu thô để tạo ra các lớp trước và sau, lớp xen kẽ, và các lớp kết dính vào các máy ép đùn, ép đùn chúng thành tấm qua khuôn nhiều lớp, và làm mát và hóa rắn tấm này trên trục căng, sau đó kéo căng một trục hoặc hai trục.

Việc kéo căng có thể được thực hiện bằng, ví dụ, phương pháp kéo căng bằng trục cuốn, phương pháp kéo căng bằng khung căng, hoặc kết hợp của chúng. Nhiệt độ kéo căng được điều chỉnh theo nhiệt độ hóa mềm của các nhựa tạo thành màng này hoặc các đặc tính cơ cần có của màng nhiều lớp co nhiệt. Giới hạn dưới của nhiệt độ kéo căng tốt hơn là 65°C, và giới hạn trên của nó tốt hơn là 120°C. giới hạn dưới tốt hơn nữa là 70°C, và giới hạn trên tốt hơn nữa là 115°C. Tỷ lệ kéo căng theo hướng co chính được thay đổi theo các nhựa tạo thành màng, phương tiện kéo căng, nhiệt độ kéo căng và tương tự. Tỷ lệ kéo căng tốt hơn là 3 lần hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 4 lần hoặc lớn hơn và tốt hơn là 7 lần hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 6,5 lần hoặc nhỏ hơn. Với nhiệt độ kéo căng và tỷ lệ kéo căng này, màng này có thể đạt được độ chính xác về độ dày tốt, và còn

có thể ngăn ngừa sự tách lớp mà gây ra việc chỉ lớp trước hoặc lớp sau ở phía bên trong còn lại trên đồ chứa khi màng được bóc dọc theo lỗ.

Màng nhiều lớp co nhiệt theo sáng chế có thể được sử dụng trong ứng dụng bất kỳ. Màng nhiều lớp co nhiệt theo sáng chế giúp có thể tạo ra nhãn co nhiệt có độ bền bịt kín cao bất kể độ bền giữa các lớp, và còn có độ trong suốt cao. Do đó, ví dụ, màng nhiều lớp co nhiệt này có thể được sử dụng thích hợp làm màng nền của nhãn co nhiệt để được gắn vào đồ chứa như chai nhựa hoặc lon kim loại. Nhãn co nhiệt bao gồm màng nhiều lớp co nhiệt theo sáng chế cũng được bao gồm bởi sáng chế.

- Hiệu quả có lợi của sáng chế

Sáng chế có thể tạo ra màng nhiều lớp co nhiệt mà có thể giúp tạo ra nhãn co nhiệt có độ bền bịt kín cao bất kể độ bền giữa các lớp, và còn có độ trong suốt cao. Sáng chế còn có thể tạo ra nhãn co nhiệt bao gồm màng nhiều lớp co nhiệt này.

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả một cách chi tiết có tham chiếu đến các ví dụ, nhưng sáng chế không bị giới hạn vào các ví dụ này.

Các nguyên liệu được sử dụng trong các ví dụ và ví dụ so sánh được liệt kê dưới đây.

(Nhựa polyeste)

PET-1: copolyme của polyeste thơm (nhiệt độ chuyển thủy tinh 69°C), chứa 100 mol% là thành phần thu được từ axit terephthalic làm thành phần axit dicarboxylic và chứa 65 mol% là thành phần thu được từ etylen glycol, 20 mol% là thành phần thu được từ dietylen glycol, và 15 mol% là thành phần thu được từ 1,4-xyclohexandimetanol làm thành phần diol.

PET-2: copolyme của polyeste thơm (nhiệt độ chuyển thủy tinh 70°C), chứa 70 mol% là thành phần thu được từ axit terephthalic và 30 mol% là thành phần thu được từ axit isophthalic làm thành phần axit dicarboxylic, và chứa 100 mol% là thành phần thu được từ etylen glycol làm thành phần diol.

PET-3: copolyme của polyeste thơm (nhiệt độ chuyển thủy tinh 72°C), chứa 100 mol% là thành phần thu được từ axit terephthalic làm thành phần axit dicarboxylic và chứa 70 mol% là thành phần thu được từ etylen glycol, 10 mol% là thành phần thu được từ dietylen glycol, và 20 mol% là thành phần thu được từ 1,4-xyclohexandimetanol làm

thành phần diol.

PET-4: copolyme của polyeste thơm (nhiệt độ chuyển thủy tinh 82°C), chứa 100 mol% là thành phần thu được từ axit terephthalic làm thành phần axit dicarboxylic và chứa 70 mol% là thành phần thu được từ etylen glycol và 30 mol% là thành phần thu được từ 1,4-xyclohexandimethanol làm thành phần diol.

(Nhựa polystyren)

PS-1: copolyme khối styren-butadien (thành phần styren 76% theo khối lượng, thành phần butadien 24% theo khối lượng, nhiệt độ hóa mềm Vicat 70°C , MFR 8 g/10 phút)

PS-2: copolyme khối styren-butadien (thành phần styren 78% theo khối lượng, thành phần butadien 22% theo khối lượng, nhiệt độ hóa mềm Vicat 72°C , MFR 7 g/10 phút)

(Chất đàn hồi polyeste)

TPE-1: copolyme khối polyeste-polyete không cải biến chứa polyeste làm đoạn cứng và polyete làm đoạn mềm (được sản xuất bởi Du Pont-Toray Co., Ltd., Hytrel 2521, độ cứng đo được bằng máy đo độ cứng 55, nhiệt độ chuyển thủy tinh 45°C)

Ví dụ thực hiện sáng chế

(Ví dụ 1)

Lượng 100% theo khối lượng của nhựa polyeste (PET-1) được sử dụng làm nhựa để tạo thành các lớp trước và sau.

Lượng 100% theo khối lượng của nhựa polystyren (PS-2) được sử dụng làm nhựa để tạo thành lớp xen kẽ.

Lượng 75% theo khối lượng của nhựa polyeste (PET-1), 20% theo khối lượng của nhựa polystyren (PS-1), và 5% theo khối lượng của chất đàn hồi polyeste (TPE-1) được sử dụng làm nhựa để tạo thành các lớp kết dính.

Chúng được nạp vào các máy ép đùn có nhiệt độ thùng từ 160°C đến 250°C , được ép đùn thành tám năm lớp qua khuôn nhiều lớp ở 250°C , và được làm mát và hóa rắn trên trục căng ở 30°C . Sau đó, tấm này được kéo căng ở tỷ lệ kéo căng là 6 lần trong máy kéo căng kiểu khung căng với vùng gia nhiệt trước được thiết lập ở 105°C , vùng kéo căng được thiết lập ở 90°C , và vùng xử lý nhiệt được thiết lập ở 85°C , và sau đó

được cuộn bằng máy cuộn. Do đó, màng nhiều lớp co nhiệt thu được, trong đó hướng vuông góc với hướng co chính là MD và hướng co chính là TD.

Màng nhiều lớp co nhiệt thu được có tổng độ dày là 40 μm và có cấu trúc năm lớp (lớp trước hoặc sau (5,5 μm)/lớp kết dính (0,9 μm)/lớp xen kẽ (27,2 μm)/lớp kết dính (0,9 μm)/lớp trước hoặc sau (5,5 μm)).

(Ví dụ 2)

Lượng 75% theo khối lượng của nhựa polyeste (PET-2), 20% theo khối lượng của nhựa polystyren (PS-1), và 5% theo khối lượng của chất đàn hồi polyeste (TPE-1) được sử dụng làm nhựa để tạo thành các lớp kết dính.

Theo cách khác, quy trình này được thực hiện theo cách giống như trong ví dụ 1, nhờ đó thu được màng nhiều lớp co nhiệt cấu trúc năm lớp.

(Ví dụ 3)

Lượng 75% theo khối lượng của nhựa polyeste (PET-3), 20% theo khối lượng của nhựa polystyren (PS-1), và 5% theo khối lượng của chất đàn hồi polyeste (TPE-1) được sử dụng làm nhựa để tạo thành các lớp kết dính.

Theo cách khác, quy trình này được thực hiện theo cách giống như trong ví dụ 1, nhờ đó thu được màng nhiều lớp co nhiệt cấu trúc năm lớp.

(Ví dụ 4)

Lượng 50% theo khối lượng của nhựa polyeste (PET-1), 45% theo khối lượng của nhựa polystyren (PS-1), và 5% theo khối lượng của chất đàn hồi polyeste (TPE-1) được sử dụng làm nhựa để tạo thành các lớp kết dính.

Theo cách khác, quy trình này được thực hiện theo cách giống như trong ví dụ 1, nhờ đó thu được màng nhiều lớp co nhiệt cấu trúc năm lớp.

(Ví dụ 5)

Lượng 90% theo khối lượng của nhựa polyeste (PET-1), 5% theo khối lượng của nhựa polystyren (PS-1), và 5% theo khối lượng của chất đàn hồi polyeste (TPE-1) được sử dụng làm nhựa để tạo thành các lớp kết dính.

Theo cách khác, quy trình này được thực hiện theo cách giống như trong ví dụ 1, nhờ đó thu được màng nhiều lớp co nhiệt cấu trúc năm lớp.

(Ví dụ 6)

Lượng 85% theo khối lượng của nhựa polyeste (PET-1), 10% theo khối lượng

của nhựa polystyren (PS-1), và 5% theo khối lượng của chất đàn hồi polyeste (TPE-1) được sử dụng làm nhựa để tạo thành các lớp kết dính.

Theo cách khác, quy trình này được thực hiện theo cách giống như trong ví dụ 1, nhờ đó thu được màng nhiều lớp co nhiệt cấu trúc năm lớp.

(Ví dụ 7)

Lượng 79% theo khối lượng của nhựa polyeste (PET-1), 20% theo khối lượng của nhựa polystyren (PS-1), và 1% theo khối lượng của chất đàn hồi polyeste (TPE-1) được sử dụng làm nhựa để tạo thành các lớp kết dính.

Theo cách khác, quy trình này được thực hiện theo cách giống như trong ví dụ 1, nhờ đó thu được màng nhiều lớp co nhiệt cấu trúc năm lớp.

(Ví dụ 8)

Lượng 77% theo khối lượng của nhựa polyeste (PET-1), 20% theo khối lượng của nhựa polystyren (PS-1), và 3% theo khối lượng của chất đàn hồi polyeste (TPE-1) được sử dụng làm nhựa để tạo thành các lớp kết dính.

Theo cách khác, quy trình này được thực hiện theo cách giống như trong ví dụ 1, nhờ đó thu được màng nhiều lớp co nhiệt cấu trúc năm lớp.

(Ví dụ 9)

Lượng 55% theo khối lượng của nhựa polyeste (PET-1), 20% theo khối lượng của nhựa polystyren (PS-1), và 25% theo khối lượng của chất đàn hồi polyeste (TPE-1) được sử dụng làm nhựa để tạo thành các lớp kết dính.

Theo cách khác, quy trình này được thực hiện theo cách giống như trong ví dụ 1, nhờ đó thu được màng nhiều lớp co nhiệt cấu trúc năm lớp.

(Ví dụ so sánh 1)

Lượng 75% theo khối lượng của nhựa polyeste (PET-4), 20% theo khối lượng của nhựa polystyren (PS-1), và 5% theo khối lượng của chất đàn hồi polyeste (TPE-1) được sử dụng làm nhựa để tạo thành lớp kết dính.

Theo cách khác, quy trình này được thực hiện theo cách giống như trong ví dụ 1, nhờ đó thu được màng nhiều lớp co nhiệt cấu trúc năm lớp.

(Đánh giá)

Các màng nhiều lớp co nhiệt thu được trong các ví dụ và ví dụ so sánh được đánh giá như sau. Bảng 1 thể hiện các cấu trúc của các màng nhiều lớp co nhiệt và các

kết quả đánh giá.

(1) Độ bền tách lớp

Màng nhiều lớp co nhiệt được cắt thành kích thước dài 100 mm × rộng 10 mm. Màn được tách lớp ở phần đầu mút của màn như được thể hiện trong Fig. 3, sau đó bóc theo hướng 180° ở tốc độ kéo căng là 200 mm/phút như được thể hiện trong Fig. 4 để đo độ bền bằng cách sử dụng Thiết bị thử nghiệm độ kết dính và khả năng chống bong (HEIDON TYPE 17, được sản xuất bởi Shinto Scientific Co., Ltd.). Ở đây, trong mỗi ví dụ và ví dụ so sánh, độ bền tách lớp được xác định bằng cách đo độ bền tách lớp theo hướng TD và MD của bốn mẫu và tính giá trị trung bình theo hướng TD và MD.

(2) Độ bền bịt kín

Hai đầu mút của màng nhiều lớp co nhiệt được gắn với nhau bằng cách sử dụng hỗn hợp dung môi chứa 100 phần theo khối lượng của 1,3-dioxolan và 30 phần theo khối lượng của xyclohexan. Mảnh rộng 10 mm tại đó các đầu mút của màn được gắn, nghĩa là, phần bịt kín, được cắt thành kích thước dài 100 mm × rộng 10 mm. Hai mặt dính của phần bịt kín được bóc một phần ra khỏi nhau, sau đó bóc theo hướng 180° ở tốc độ kéo căng là 200 mm/phút để đo độ bền này bằng cách sử dụng Thiết bị thử nghiệm độ kết dính và khả năng chống bong (HEIDON TYPE 17, được sản xuất bởi Shinto Scientific Co., Ltd.). Ở đây, trong mỗi ví dụ và ví dụ so sánh, độ bền bịt kín được xác định bằng cách đo độ bền bịt kín theo hướng TD của bốn mẫu và tính giá trị trung bình. Độ bền bịt kín được đánh giá theo tiêu chuẩn sau đây.

Tốt: Độ bền bịt kín là 2,4 N/10 mm hoặc lớn hơn.

Kém: Độ bền bịt kín là nhỏ hơn 2,4 N/10 mm.

Mối quan hệ giữa độ bền bịt kín và độ bền tách lớp được đánh giá theo tiêu chuẩn sau đây.

Tốt: Độ bền tách lớp theo hướng TD hoặc MD là 0,5 N/10 mm hoặc nhỏ hơn, và độ bền bịt kín là 2,4 N/10 mm hoặc lớn hơn.

Trung bình: Độ bền tách lớp theo cả hướng TD và MD là lớn hơn 0,5 N/10 mm, và độ bền bịt kín là 2,4 N/10 mm hoặc lớn hơn.

Kém: Độ bền bịt kín là nhỏ hơn 2,4 N/10 mm.

(3) Độ đục

Độ đục của màng nhiều lớp co nhiệt thu được được đo bằng cách sử dụng NDH

5000 (được sản xuất bởi Nippon Denshoku Industries Co., Ltd.) bằng phương pháp theo JIS K 7136, và được đánh giá theo tiêu chuẩn sau đây.

Tốt: Độ đục nhỏ hơn 6%.

Kém: Độ đục là 6% hoặc lớn hơn.

[Bảng 1]

Nhựa thành phần (%) theo khối lượng)	Lớp trước và sau	Nhựa polyste	PET-1	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5	Ví dụ 6	Ví dụ 7	Ví dụ 8	Ví dụ 9	Ví dụ so sánh 1
				100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Nhựa thành phần (%) theo khối lượng)	Lớp xen kẽ	Nhựa polystyren	PS-2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Lớp kết dính	Nhựa polystyren	PS-1	20	20	20	45	5	10	20	20	20	20
		Chất đàn hồi polyste	TPE-1	5	5	5	5	5	5	1	3	25	5
		Nhựa polyste	PET-1	75	-	-	50	90	85	79	77	55	-
			PET-2	-	75	-	-	-	-	-	-	-	-
			PET-3	-	-	75	-	-	-	-	-	-	-
			PET-4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75
		Nhựa polyste	Axit terephthalic	100	70	100	100	100	100	100	100	100	100
			Axit isophthalic	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-
			Etylen glycol	65	100	70	65	65	65	65	65	65	70
	Lớp kết dính	Diol (mol%)	Dietylen glycol	20	-	10	20	20	20	20	20	20	-
			1,4-Xyclohexan dimetanol	15	-	20	15	15	15	15	15	15	30

		Nhiệt độ chuyển thủy tinh (°C)	69	70	72	69	69	69	69	69	69	82
Đánh giá	Độ bền tách lớp (N/10mm)	MD	0.9	0,9	0,4	0,8	0,3	0,8	0,4	0,8	1,0	0.4
		TD	0.9	0,9	0,4	0,8	0,4	0,8	0,8	0,8	1,0	0.3
	Độ bền bịt kín (N/10mm)	N/10 mm	3.5	4,0	3,6	4,1	2,5	4,1	2,4	3,2	4,5	2.3
		Đánh giá	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Kém
		Mối liên hệ với độ bền tách lớp	Trung bình	Trung bình	Tốt	Trung bình	Trung bình	Trung bình	Tốt	Trung bình	Trung bình	Kém
	Độ đục (%)		4.2	4.8	4,9	5,5	4,2	4,6	4,5	4,1	5,6	5,5
			Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Sáng chế có thể tạo ra màng nhiều lớp co nhiệt mà có thể giúp tạo ra nhãn co nhiệt có độ bền bứt kín cao bất kể độ bền giữa các lớp, và còn có độ trong suốt cao. Sáng chế còn có thể tạo ra nhãn co nhiệt bao gồm màng nhiều lớp co nhiệt này.

Các ký hiệu tham chiếu

1 lớp trước hoặc sau

2 lớp xen kẽ

3 lớp kết dính

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Màng nhiều lớp co nhiệt chứa:

các lớp trước và sau, mỗi lớp này chứa nhựa polyeste;
lớp xen kẽ chứa nhựa polystyren; và
các lớp kết dính,
trong đó các lớp trước và sau và lớp xen kẽ được xếp chồng với các lớp kết dính
được xen vào giữa chúng, và
mỗi lớp kết dính này chứa nhựa polyeste có nhiệt độ chuyển thủy tinh là 77°C
hoặc thấp hơn, và
mỗi lớp kết dính này chứa thêm từ 0,3 đến 28% theo khối lượng là chất đàn hồi
polyeste.

2. Màng nhiều lớp co nhiệt theo điểm 1,

trong đó mỗi lớp kết dính chứa từ 2 đến 95% theo khối lượng là nhựa polystyren
và 4,7 đến 96% theo khối lượng là nhựa polyeste.

3. Màng nhiều lớp co nhiệt theo điểm 1 hoặc 2,

trong đó nhựa polyeste tạo thành các lớp kết dính chứa thành phần axit
dicarboxylic và thành phần diol, và

nhựa polyeste chứa từ 60 đến 100 mol% là thành phần thu được từ axit
terephthalic và từ 0 đến 40 mol% là thành phần thu được từ axit isophthalic trong 100
mol% thành phần axit dicarboxylic, và chứa từ 50 đến 100 mol% thành phần thu được
từ etylen glycol, 0 đến 25 mol% là thành phần thu được từ dietylen glycol, và từ 0 đến
25 mol% là thành phần thu được từ 1,4-xyclohexandimetanol trong 100 mol% thành
phần diol.

4. Màng nhiều lớp co nhiệt theo điểm 1, 2, hoặc 3,

trong đó nhựa polystyren tạo thành các lớp kết dính là copolyme của dien liên
hợp-vinyl hydrocacbon thơm.

5. Màng nhiều lớp co nhiệt theo điểm 1, 2, 3, hoặc 4,
trong đó chất đàn hồi polyeste tạo thành các lớp kết dính chứa polyeste làm đoạn
cứng và polyete làm đoạn mềm.
6. Nhãn co nhiệt chứa màng nhiều lớp co nhiệt theo điểm 1, 2, 3, 4, hoặc 5.

1/2

FIG.1

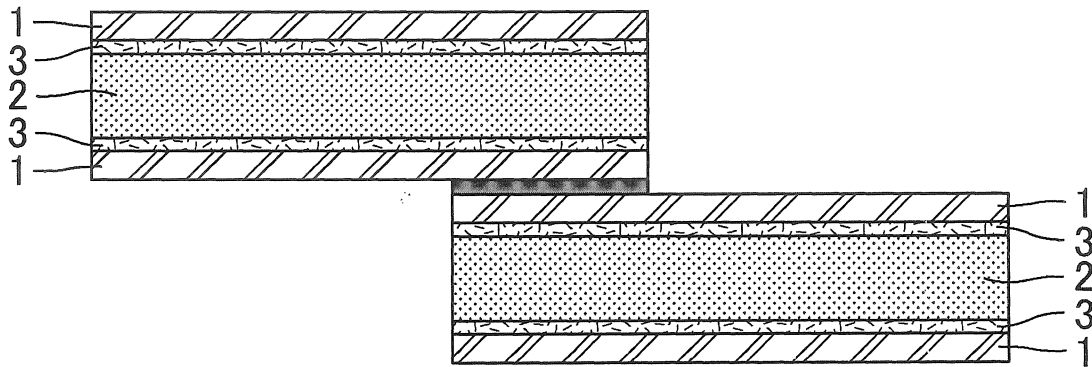


FIG.2

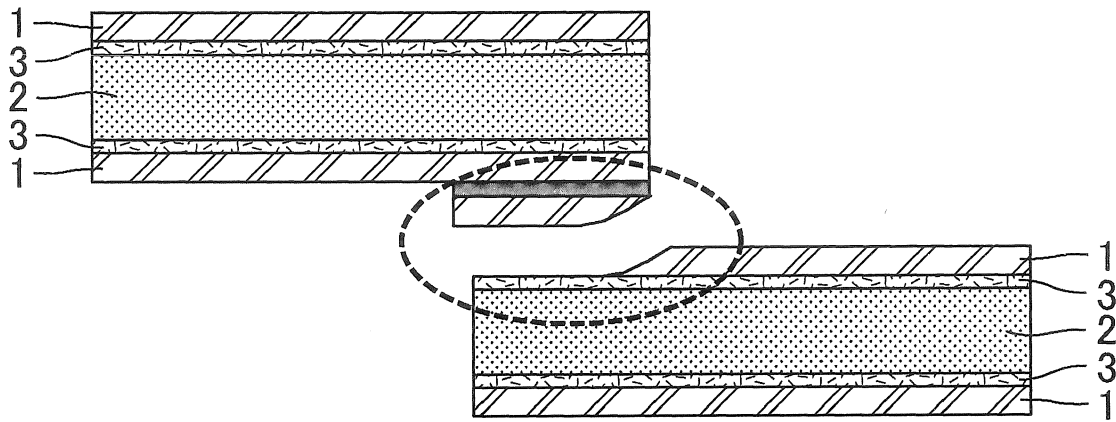
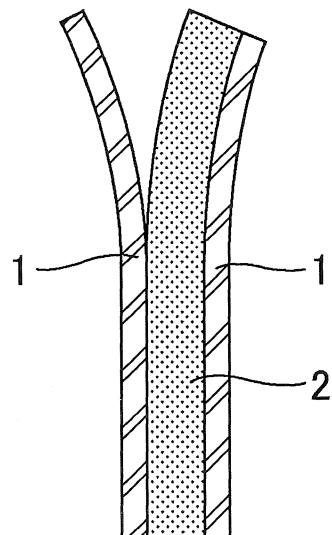


FIG.3



2 / 2

FIG.4

