



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

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

(11)



1-0038357

(51)^{2020.01} B32B 27/28; B32B 7/027

(13) B

(21) 1-2020-06502

(22) 26/06/2019

(86) PCT/JP2019/025387 26/06/2019

(87) WO2020/021948 30/01/2020

(30) 2018-139250 25/07/2018 JP

(45) 25/01/2024 430

(43) 25/05/2021 398

(73) GUNZE LIMITED (JP)

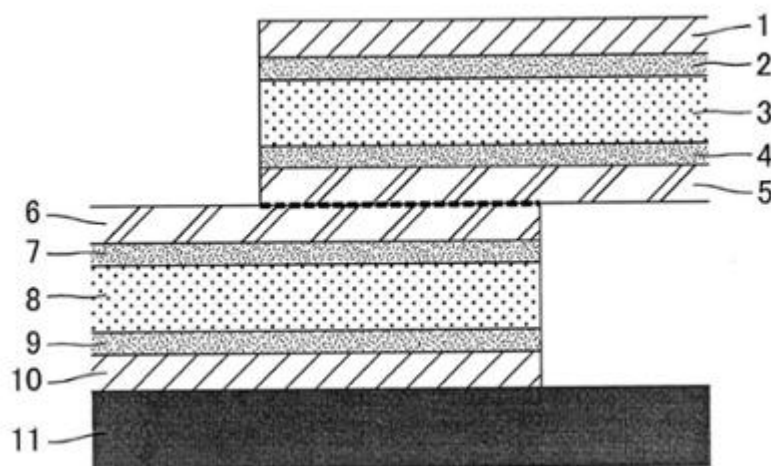
1, Zeze, Aono-cho, Ayabe-shi, Kyoto 623-8511, Japan

(72) NOZAKI, Takanori (JP).

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

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

(57) Sáng chế đề cập đến màng co nhiệt nhiều lớp mà có thể ngăn chặn sự xê dịch lớp ở phần bịt kín ở giữa và nhờ đó tạo ra vật chứa được dán nhãn có hình thức bên ngoài tốt khi màng được dán vào vật chứa dưới dạng nhãn co nhiệt để co nhiệt khô, và nhãn co nhiệt bao gồm màng co nhiệt nhiều lớp là màng nền. Màng co nhiệt nhiều lớp này bao gồm: lớp trước và lớp sau, mỗi lớp này đều chứa nhựa polyeste; lớp xen giữa chứa nhựa polystyren; và các lớp kết dính, trong đó lớp trước và lớp sau và lớp xen giữa được xếp chồng với các lớp kết dính được đặt xen giữa chúng, và màng co nhiệt nhiều lớp này có ứng suất co tối đa nằm trong khoảng từ 3,5 đến 11 MPa khi được ngâm trong nước nóng ở nhiệt độ 80°C trong thời gian 30 giây.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến màng co nhiệt nhiều lớp có thể ngăn chặn sự xê dịch lớp ở phần bịt kín ở giữa và nhờ đó tạo ra vật chứa được dán nhãn có hình thức bên ngoài tốt khi màng này được dán vào vật chứa dưới dạng nhãn co nhiệt để co nhiệt khô, và đề cập đến nhãn co nhiệt bao gồm màng co nhiệt nhiều lớp là màng nền.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nhiều vật chứa hiện nay như chai nhựa và lon kim loại có các nhãn co nhiệt được tạo ra bằng cách in các hình ảnh và dạng tương tự trên màng nền được làm bằng nhựa co nhiệt.

Co nhiệt ướt và co nhiệt khô là hai phương pháp được sử dụng rộng rãi để dán nhãn co nhiệt vào vật chứa bằng cách gia nhiệt.

Phương pháp co nhiệt ướt là phương pháp dán nhãn co nhiệt vào vật chứa bằng cách làm co nhãn này bằng cách gia nhiệt bằng hơi nước. Hơi nước, mà có độ dẫn nhiệt cao, có thể cấp nhiệt đủ lên màng nhựa co nhiệt trong một thời gian ngắn, do đó làm tăng đáng kể tốc độ dán nhãn. Ngoài ra, co nhiệt ướt ít có khả năng gây ra sự gia nhiệt không đều trong khí quyển, cho phép nhãn được dán có chất lượng hoàn thiện khi co lại tốt với các hình ảnh được in có độ biến dạng thấp và ít nếp nhăn hơn.

Phương pháp co nhiệt khô để dán nhãn co nhiệt vào vật chứa bằng cách làm co nhãn bằng cách gia nhiệt bằng không khí nóng. Do không sử dụng hơi nước, nên co nhiệt khô sẽ sạch hơn so với co nhiệt ướt. Phương pháp co nhiệt khô

còn có ưu điểm là đòi hỏi thiết bị đơn giản hơn để làm co và dán nhãn so với phương pháp co nhiệt ướt. Do đó, phương pháp co nhiệt khô thường được sử dụng để dán các nhãn co nhiệt vào các vật chứa theo các lô nhỏ hoặc dán các nhãn co nhiệt vào các vật chứa trước khi nạp sản phẩm.

Các nhãn co nhiệt được dán bởi phương pháp co nhiệt khô chủ yếu là các nhãn chứa nhựa polystyren, do nhựa polystyren có tính dễ co lại tốt ở nhiệt độ thấp. Tuy nhiên, các màng nhựa polystyren, có độ cứng thấp, có khả năng tương thích thấp với máy móc, và do đó dễ gây ra vấn đề như kẹt nhãn chẳng hạn. Các màng nhựa polystyren còn có độ bền dung môi không đủ, và do đó có thể co lại hoặc tan ra do sự bám dính của dầu khi được sử dụng để đóng gói các sản phẩm chứa dầu.

Thay vì màng nhựa polystyren, màng polyeste, mà có nhiệt trở và độ bền dung môi tốt, cũng đã được sử dụng làm các nhãn co nhiệt. Tuy nhiên, màng polyeste lại có tính dễ co lại kém ở nhiệt độ thấp và co lại nhanh, dễ gây ra sự biến dạng của các hình ảnh được in hoặc các nếp nhăn khi nhãn được dán vào vật chứa.

Tài liệu sáng chế 1 mô tả màng cứng nhiều lớp co lại được bao gồm lớp xen giữa chứa nhựa polystyren, các lớp bề mặt ngoài chứa nhựa polyeste, các lớp bề mặt ngoài này được xếp chồng lên lớp xen giữa có các lớp kết dính chứa nhựa olefin nằm giữa chúng. Tài liệu sáng chế 2 mô tả nhãn co nhiệt bao gồm màng nền. Màng nền này bao gồm lớp xen giữa chứa nhựa polystyren và các lớp bề mặt ngoài chứa nhựa polyeste được làm bằng monome cụ thể, các lớp bề mặt ngoài được xếp chồng lên cả hai bề mặt của lớp xen giữa mà không có lớp kết dính giữa chúng. Tài liệu sáng chế 3 mô tả màng mỏng bao gồm các lớp bề mặt chứa nhựa polyeste, lớp xen giữa chứa nhựa styren, và các lớp kết dính chứa nhựa kết dính.

Trong các nhãn co nhiệt này, như được thể hiện trên Fig.1, lớp trước 5

hoặc lớp sau 6 được hàn vào nhau bằng cách hàn dung môi. Khi dán nhãn co nhiệt bằng phương pháp co nhiệt khô, phần bịt kín ở giữa, mà tại đó các đầu màng chồng lên nhau được hàn lại bằng cách hàn dung môi, có thể chịu sự xô dịch lớp như được thể hiện trên Fig.2 do lớp trước hoặc sau 1, lớp kết dính 2, lớp xen giữa 3, và lớp kết dính 4 trên cạnh ngoài của nhãn co lại nhiều hơn lớp trước hoặc sau 5 ở phía vật chứa ở phần bịt kín ở giữa.

Các vật chứa cho đồ dùng vệ sinh cá nhân có hình dạng không đều với chất lượng thiết kế cao để xúc tiến bán hàng hoặc phân biệt sản phẩm. Sẽ là khó để tạo ra độ co hoàn thiện như mong muốn cho các vật chứa có hình dạng không đều này, và do đó các vật chứa này được cho tiếp xúc với không khí nóng trong thời gian lâu hơn so với vật chứa hình trụ thông thường. Sự tiếp xúc lâu hơn này làm gia tăng sự xô dịch lớp giữa lớp xen giữa và lớp trước hoặc sau, gây ra các khiếm khuyết cho hình thức bên ngoài của các vật chứa cho đồ dùng vệ sinh cá nhân này. Hơn nữa, sự xô dịch lớp gia tăng này có thể làm xé rách màng ra khỏi phần bị xô dịch.

Tài liệu viện dẫn

- Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP S61-41543 A

Tài liệu sáng chế 2: JP 2002-351332 A

Tài liệu sáng chế 3: JP 2006-15745 A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Xét đến thực trạng này, mục đích của sáng chế là đề xuất màng co nhiệt

nhiều lớp mà có thể ngăn chặn sự xô dịch lớp ở phần bịt kín ở giữa và nhờ đó tạo ra vật chứa được dán nhãn có hình thức bên ngoài tốt khi màng được dán vào vật chứa dưới dạng nhãn co nhiệt để co nhiệt khô, và đề xuất nhãn co nhiệt bao gồm màng co nhiệt nhiều lớp là màng nền.

Giải pháp giải quyết vấn đề

Sáng chế đề cập đến màng co nhiệt nhiều lớp bao gồm: lớp trước và lớp sau, mỗi lớp này đều chứa nhựa polyeste; lớp xen giữa chứa nhựa polystyren; và các lớp kết dính, trong đó lớp trước và lớp sau và lớp xen giữa được xếp chồng với các lớp kết dính được đặt xen giữa chúng, và màng co nhiệt nhiều lớp này có ứng suất co tối đa nằm trong khoảng từ 3,5 đến 11 MPa khi được ngâm trong nước nóng ở nhiệt độ 80°C trong thời gian 30 giây.

Sáng chế được mô tả chi tiết dưới đây

Các tác giả sáng chế đã thực hiện các nghiên cứu tập trung để thu được màng co nhiệt nhiều lớp trong đó lớp trước và lớp sau chứa nhựa polyeste được xếp chồng lên lớp xen giữa chứa nhựa polystyren với các lớp kết dính được đặt xen giữa chúng, và có ứng suất co tối đa nằm trong một khoảng định trước khi được ngâm trong nước nóng ở nhiệt độ 80°C trong một thời gian định trước. Các tác giả sáng chế phát hiện ra rằng màng co nhiệt nhiều lớp này có thể giảm bớt được sự xô dịch lớp ở phần bịt kín ở giữa của nhãn kể cả khi sự co nhiệt khô liên quan đến việc tiếp xúc lâu với không khí nóng, và do đó có thể tạo ra vật chứa được dán nhãn có hình thức bên ngoài tốt. Từ đó, các tác giả sáng chế đã tạo ra sáng chế.

"Sự xô dịch lớp" liên quan đến hiện tượng trong đó lớp trước bị lệch do sự tách của lớp sau ra khỏi lớp xen giữa ở phần bịt kín ở giữa của nhãn co nhiệt này

và sự co lại của lớp trước, lớp kết dính, và lớp xen giữa do nhiệt của ống cấp nhiệt khi dán nhãn co nhiệt vào vật chứa.

Màng co nhiệt nhiều lớp theo sáng chế có kết cấu trong đó lớp trước và lớp sau, mỗi lớp này đều chứa nhựa polyeste và lớp xen giữa chứa nhựa polystyren được xếp chồng với các lớp kết dính được đặt xen giữa chúng.

"Lớp trước và lớp sau" được sử dụng ở đây nghĩa là cả lớp trước lẫn lớp sau.

(Lớp trước và lớp sau)

Lớp trước và lớp sau này đều chứa nhựa polyeste.

Các ví dụ về nhựa polyeste bao gồm nhựa có thể thu được bằng cách polyme hóa ngưng tụ thành phần axit dicarboxylic và thành phần diol. Đặc biệt tốt hơn nếu các loại nhựa polyeste thơm chứa axit tereptalic với lượng 55 %mol hoặc hơn trong 100 %mol của các thành phần axit dicarboxylic. Ngoài axit tereptalic, các loại nhựa polyeste thơm có thể chứa axit bất kỳ trong số axit o-phtalic, axit isophtalic, axit succinic, axit adipic, axit sebaxic, axit azelaic, axit octylsuccinic, axit xyclohexan dicarboxylic, axit naptalen dicarboxylic, axit fumaric, axit maleic, axit itaconic, axit decametylen carboxylic, các anhydrit của chúng, và các este alkyl bậc thấp của chúng, là thành phần axit dicarboxylic.

Thành phần diol không bị giới hạn. Các ví dụ về chúng 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, 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, các sản phẩm cộng của alkylen oxit với 2,2-bis(4-hydroxyxyclohexyl)propan, 1,4-xyclohexandiol, và 1,4-xyclohexan dimetanol.

Được ưu tiên trong số các loại nhựa polyeste là nhựa chứa thành phần có nguồn gốc từ axit tereptalic là thành phần axit dicarboxylic và thành phần có nguồn gốc từ etylen glycol và/hoặc 1,4-xyclohexan dimetanol là thành phần diol. Bằng cách sử dụng nhựa copolyme polyeste thơm này, tính dễ co lại tốt có thể được tạo ra cho màng co nhiệt nhiều lớp.

Để có tính dễ co lại lớn hơn, trong 100 %mol của các thành phần diol, lượng thành phần có nguồn gốc từ etylen glycol tốt hơn là chiếm từ 60 đến 80 %mol và lượng thành phần có nguồn gốc từ 1,4-xyclohexan dimetanol tốt hơn là chiếm từ 10 đến 40 %mol.

Nhựa copolyme polyeste thơm này có thể tùy ý chứa thêm thành phần có nguồn gốc từ dietylen glycol với lượng từ 0 đến 30 %mol, tốt hơn là từ 1 đến 25 %mol, tốt hơn nữa là từ 2 đến 20 %mol. Việc sử dụng dietylen glycol làm tăng độ kéo dài khi căng khi đứt gãy theo hướng co lại chính của màng co nhiệt nhiều lớp này, ngăn chặn lớp trước hoặc sau trên mặt trong nằm lại một mình trên vật chứa do sự phân lớp khi tách nhả ra khỏi vật chứa. Khi lượng thành phần có nguồn gốc từ dietylen glycol lớn hơn 30 %mol, màng co nhiệt nhiều lớp có tính dễ co lại ở nhiệt độ thấp quá cao và dễ bị nhả khi được dán vào vật chứa.

Nhựa polyeste chứa thành phần có nguồn gốc từ axit tereptalic là thành phần axit dicarboxylic có thể chứa thành phần có nguồn gốc từ 1,4-butandiol là thành phần diol. Nhựa polyeste này thường được gọi là nhựa polybutylen terephtalat.

Nhựa polybutylen terephtalat tốt hơn nếu được sử dụng kết hợp với nhựa

copolyme ngẫu nhiên polyeste thơm nêu trên chứa thành phần có nguồn gốc từ axit tereptalic là thành phần axit dicarboxylic và thành phần có nguồn gốc từ etylen glycol và 1,4-xyclohexan dimetanol là thành phần diol. Việc sử dụng hỗn hợp nhựa này mang lại chất lượng hoàn thiện tốt.

Nhựa polybutylen terephtalat có thể là nhựa polybutylen terephtalat chỉ gồm thành phần có nguồn gốc từ axit tereptalic và thành phần có nguồn gốc từ 1,4-butandiol, hoặc có thể là nhựa polybutylen terephtalat chứa thành phần axit dicarboxylic khác thành phần có nguồn gốc từ axit tereptalic và/hoặc thành phần diol khác thành phần có nguồn gốc từ 1,4-butandiol.

Lượng thành phần axit dicarboxylic khác thành phần có nguồn gốc từ axit tereptalic tốt hơn nhỏ hơn hoặc bằng 10 %mol trong 100 %mol của các thành phần axit dicarboxylic. Nếu lượng này nhỏ hơn hoặc bằng 10 %mol, nhựa polybutylen terephtalat này có thể có nhiệt trở lớn hơn. Lượng thành phần diol khác thành phần có nguồn gốc từ 1,4-butandiol tốt hơn nếu nhỏ hơn hoặc bằng 10 %mol trong 100 %mol của các thành phần diol. Nếu lượng này nhỏ hơn hoặc bằng 10 %mol, thì nhựa polybutylen terephtalat có thể có nhiệt trở lớn hơn.

Lượng nhựa polybutylen terephtalat được bổ sung không bị giới hạn, nhưng tốt hơn là 30% khối lượng hoặc nhỏ hơn. Việc bổ sung nhựa polybutylen terephtalat với lượng 30% khối lượng hoặc nhỏ hơn có thể làm giảm bớt sự co lại tự nhiên, và cũng có thể tăng đủ độ cứng của màng.

Giới hạn dưới của nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của nhựa polyeste tạo thành lớp trước và lớp sau tốt hơn là 55°C và giới hạn trên của nó tốt hơn là 95°C. Nhựa polyeste có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh bằng lớn hơn hoặc bằng 55°C có thể làm tăng đủ nhiệt độ bắt đầu co lại của màng co nhiệt nhiều lớp, và cũng có thể

làm giảm bớt sự co lại tự nhiên và sự tạo khối. Nhựa polyeste có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh nhỏ hơn hoặc bằng 95°C có thể tăng đủ tính dễ co lại ở nhiệt độ thấp và chất lượng hoàn thiện khi co lại của màng co nhiệt nhiều lớp, và có thể làm giảm bớt mức giảm liên quan đến thời gian của tính dễ co lại ở nhiệt độ thấp và làm giảm bớt việc làm trắng nhựa trong khi kéo căng. Giới hạn dưới của nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh tốt hơn nữa là 60°C , vẫn tốt hơn nữa là 65°C và giới hạn trên của nó tốt hơn nữa là 90°C , vẫn tốt hơn nữa là 85°C .

Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của nhựa polyeste có thể được đo bằng nhiệt lượng kế quét vi sai (DSC - differential scanning calorimeter) nhờ phương pháp tuân theo tiêu chuẩn ISO 3146:2000,

Giới hạn dưới của môđun kéo của nhựa polyeste tạo thành lớp trước và lớp sau tốt hơn là 1000 MPa và giới hạn trên của nó tốt hơn là 4000 MPa. Nhựa polyeste có môđun kéo lớn hơn hoặc bằng 1000 MPa có thể làm tăng đủ nhiệt độ bắt đầu co lại của màng co nhiệt, và cũng có thể làm giảm bớt sự co lại tự nhiên. Nhựa polyeste có môđun kéo nhỏ hơn hoặc bằng 4000 MPa có thể cải thiện tính dễ co lại ở nhiệt độ thấp và chất lượng hoàn thiện khi co lại của màng co nhiệt nhiều lớp, và có thể làm giảm bớt mức giảm liên quan đến thời gian của tính dễ co lại ở nhiệt độ thấp. Giới hạn dưới của môđun kéo tốt hơn nữa là 1500 MPa và giới hạn trên của nó tốt hơn nữa là 3700 MPa.

Môđun kéo này có thể được đo bằng phương pháp tuân theo tiêu chuẩn ASTM-D882 (Thử nghiệm A).

Nhựa tạo thành lớp trước và lớp sau tốt hơn là có môđun tích trữ ở nhiệt độ 70°C nằm trong khoảng từ $1,0 \times 10^7$ đến $1,0 \times 10^9$ Pa.

Nhựa này có môđun tích trữ ở nhiệt độ 70°C nằm trong phạm vi tương đối

thấp nêu trên cho phép lớp trước và lớp sau bắt đầu co lại (hóa mềm) từ nhiệt độ tương đối thấp khoảng 70°C . Nói cách khác, nhựa này có thể làm tăng tính dễ co lại ở nhiệt độ thấp của lớp trước và lớp sau. Việc này làm tăng tính dễ co lại ở nhiệt độ thấp của màng co nhiệt nhiều lớp nói chung trong khi điều hòa sự chênh lệch ở trạng thái co lại (trạng thái hóa mềm) giữa lớp trước và lớp sau và lớp xen giữa, dẫn đến chất lượng hoàn thiện khi co lại tốt. Tính dễ co lại tốt ở nhiệt độ thấp này ít có khả năng bị giảm theo thời gian. Môđun tích trữ có thể được đo bằng máy đo độ nhớt - dẻo như Rheogel E-4000 (được sản xuất bởi UBM) ở chế độ kéo trong các điều kiện sau: tần số dao động: 10 Hz, sức căng: 0,1%, tốc độ tăng nhiệt độ: $3^{\circ}\text{C}/\text{phút}$, và nhiệt độ đo: từ -120°C đến 150°C .

Với môđun tích trữ ở nhiệt độ 70°C nhỏ hơn $1,0 \times 10^7 \text{ Pa}$, nhựa này có thể làm cho màng co nhiệt nhiều lớp này có nhiệt độ bắt đầu co lại quá thấp, hoặc làm tăng tốc độ co lại tự nhiên. Sự co lại tự nhiên nghĩa là sự co lại một chút của màng co nhiệt nhiều lớp trong khi lưu trữ ở nhiệt độ trong phòng (từ 20°C đến 23°C). Màng co nhiệt nhiều lớp có thể có tỷ lệ co lại tự nhiên cao có thể có đường kính nhỏ hơn đường kính vật chứa, và không thể dán được vào vật chứa. Tốt hơn nếu giới hạn dưới của môđun tích trữ ở nhiệt độ 70°C là $2,5 \times 10^7 \text{ Pa}$, vẫn tốt hơn nữa là $5,0 \times 10^7 \text{ Pa}$.

Với môđun tích trữ ở nhiệt độ 70°C nằm trong khoảng từ $1,0 \times 10^9 \text{ Pa}$ hoặc hơn, nhựa có thể làm giảm bớt tính dễ co lại ở nhiệt độ thấp và chất lượng hoàn thiện khi co lại của màng co nhiệt nhiều lớp, hoặc làm tăng mức giảm liên quan đến thời gian của tính dễ co lại ở nhiệt độ thấp. Giới hạn trên của môđun tích trữ ở nhiệt độ 70°C tốt hơn là $9,0 \times 10^8 \text{ Pa}$, vẫn tốt hơn nữa là $8,0 \times 10^8 \text{ Pa}$.

Lớp trước và lớp sau có thể có các môđun tích trữ bất kỳ ở nhiệt độ khác

70°C. Ở nhiệt độ 75°C, tốt hơn là môđun tích trữ nằm trong khoảng từ $1,0 \times 10^6$ đến $5,0 \times 10^8$ Pa, tốt hơn nữa là từ $5,0 \times 10^6$ đến $2,5 \times 10^8$ Pa. Ở nhiệt độ 80°C, tốt hơn là môđun tích trữ nằm trong khoảng từ $1,0 \times 10^6$ đến $1,0 \times 10^8$ Pa, tốt hơn nữa là từ $2,5 \times 10^6$ đến $7,5 \times 10^7$ Pa. Ở nhiệt độ 90°C, tốt hơn là môđun tích trữ nằm trong khoảng từ $1,0 \times 10^6$ đến $2,5 \times 10^7$ Pa, tốt hơn nữa là từ $2,0 \times 10^6$ đến $1,0 \times 10^7$ Pa. Ở nhiệt độ 100°C, tốt hơn là môđun tích trữ nằm trong khoảng từ $8,0 \times 10^5$ đến $1,0 \times 10^7$ Pa, tốt hơn nữa là từ $1,0 \times 10^6$ đến $8,0 \times 10^6$ Pa.

Các ví dụ về các loại nhựa polyeste có bán trên thị trường để sử dụng trong lớp trước và lớp sau bao gồm "Easter", "Embrace LV" (đều được sản xuất bởi Eastman Chemical Company), "BELLPET" (được sản xuất bởi Bell Polyester Products, Inc.), và "NOVADURAN" (được sản xuất bởi Mitsubishi Engineering-Plastics Corporation).

Lớp trước và lớp sau có thể chứa nhựa polyeste chỉ có một mình thành phần được mô tả ở trên, hoặc có thể chứa hai hoặc nhiều nhựa polyeste có thành phần nêu trên. Lớp trước và lớp sau có thể chứa các loại nhựa polyeste có các thành phần khác nhau, nhưng tốt hơn là chứa các loại nhựa polyeste có cùng thành phần để ngăn chặn vấn đề như làm quần màng chẳng hạn.

Lớp trước và lớp sau có thể tùy ý chứa các phụ gia như các chất chống oxy hoá, các chất ổn định nhiệt, các chất hấp thụ cực tím, các chất ổn định ánh sáng, các chất bôi trơn, các chất chống tĩnh điện, các chất chống tạo khối, các chất làm chậm cháy, các chất chống nấm mốc, các chất làm trắng huỳnh quang, và các chất tạo màu.

(Lớp xen giữa)

Màng co nhiệt nhiều lớp theo sáng chế bao gồm lớp xen giữa.

Lớp xen giữa này chứa nhựa polystyren.

Các ví dụ về nhựa polystyren bao gồm copolyme dien liên hợp vinyl hydrocacbon thơm, các hỗn hợp nhựa gồm copolyme dien liên hợp vinyl hydrocacbon thơm và copolyme carboxylat béo vinyl hydrocacbon không bão hòa thơm, và polystyren chịu va đập mạnh có cao su cải biến. Nhựa polystyren cho phép màng co nhiệt nhiều lớp theo sáng chế bắt đầu co lại ở nhiệt độ thấp và có tính dễ co lại cao.

"Copolyme dien liên hợp vinyl hydrocacbon thơm" được sử dụng ở đây nghĩa là copolyme chứa thành phần có nguồn gốc từ vinyl hydrocacbon thơm và thành phần có nguồn gốc từ dien liên hợp.

Vinyl hydrocacbon thơm không bị giới hạn. Các ví dụ về chúng bao gồm styren, o-methylstyren, và p-methylstyren. Chúng có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp hai hoặc nhiều chất. Dien liên hợp không bị giới hạn. Các ví dụ về chúng bao gồm 1,3-butadien, 2-metyl-1,3-butadien, 2,3-dimetyl-1,3-butadien, 1,3-pentadien, và 1,3-hexadien. Chúng có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp hai hoặc nhiều chất.

Tốt hơn nếu copolyme dien liên hợp vinyl hydrocacbon thơm chứa copolyme styren-butadien (nhựa SBS) để có tính dễ co nhiệt đặc biệt tốt. Để sản xuất màng co nhiệt nhiều lớp vớt ít mất cá, copolyme dien liên hợp vinyl hydrocacbon thơm tốt hơn nếu chứa copolyme dien liên hợp vinyl hydrocacbon thơm chứa 2-metyl-1,3-butadien (isopren) là dien liên hợp, như copolyme styren-isopren (nhựa SIS) hoặc copolyme styren-isopren-butadien (SIBS).

Copolyme dien liên hợp vinyl hydrocacbon thơm có thể chứa một mình nhựa bất kỳ trong số nhựa SBS, nhựa SIS và nhựa SIBS, hoặc có thể chứa kết hợp

nhiều hơn một thành phần trong số chúng. Trong trường hợp sử dụng nhiều hơn một thành phần trong số nhựa SBS, nhựa SIS và nhựa SIBS, các loại nhựa này có thể được trộn khô với nhau, hoặc các loại nhựa này có thể được nhào trộn - tạo viên với thành phần cụ thể nhờ máy ép đùn và hợp chất nhựa thu được có thể được sử dụng.

Copolymer liên hợp vinyl hydrocarbon thơm chứa một hoặc nhiều nhựa trong số nhựa SBS, nhựa SIS và nhựa SIBS tốt hơn là có hàm lượng styren nằm trong khoảng từ 65 đến 90% khối lượng và hàm lượng liên hợp nằm trong khoảng từ 10 đến 35% khối lượng trong 100% khối lượng copolymer liên hợp vinyl hydrocarbon thơm sao cho tạo ra một màng co nhiệt nhiều lớp có tính dễ co nhiệt đặc biệt tốt. Hàm lượng styren lớn hơn 90% khối lượng hoặc hàm lượng liên hợp nhỏ hơn 10% khối lượng có thể khiến màng co nhiệt nhiều lớp bị xé rách dễ dàng dưới lực căng hoặc bị đứt gãy ngoài ý muốn trong khi xử lý như in ấn chẳng hạn. Hàm lượng styren nhỏ hơn 65% khối lượng hoặc hàm lượng liên hợp lớn hơn 35% khối lượng có thể gây ra sự hình thành các tạp chất chẳng hạn như gel trong khi đúc hoặc có thể làm cho màng co nhiệt nhiều lớp có độ bền thấp, dẫn tới khả năng xử lý thấp.

"Copolymer carboxylat béo vinyl hydrocarbon không bão hòa thơm" ở đây nghĩa là copolymer chứa thành phần có nguồn gốc từ vinyl hydrocarbon thơm và thành phần có nguồn gốc từ carboxylat béo không bão hòa.

Vinyl hydrocarbon thơm không bị giới hạn, và có thể là vinyl hydrocarbon thơm tương tự như được sử dụng cho copolymer liên hợp vinyl hydrocarbon thơm. Carboxylat béo không bão hòa không bị giới hạn. Các ví dụ về chúng bao gồm metyl (met)acrylat, butyl (met)acrylat, 2-ethylhexyl (met)acrylat, lauryl

(met)acrylat, và stearyl (met)acrylat. "(Met)acrylat" bao gồm cả acrylat và metacrylat.

Nếu copolyme carboxylat béo vinyl hydrocacbon không bão hòa thơm là copolyme styren-butyl acrylat, thì tốt hơn là copolyme styren-butyl acrylat này có hàm lượng styren nằm trong khoảng từ 60 đến 90% khối lượng và hàm lượng butyl acrylat nằm trong khoảng từ 10 đến 40% khối lượng trong 100% khối lượng copolyme styren-butyl acrylat. Copolyme carboxylat béo vinyl hydrocacbon không bão hòa thơm có thành phần như vậy cho phép màng co nhiệt nhiều lớp có tính dễ co nhiệt tốt.

Không có giới hạn nào đối với hỗn hợp nhựa gồm copolyme dien liên hợp vinyl hydrocacbon thơm và copolyme carboxylat béo vinyl hydrocacbon không bão hòa thơm. Tốt hơn nếu hỗn hợp nhựa này chứa copolyme carboxylat béo vinyl hydrocacbon không bão hòa thơm với lượng 80% khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Polystyren chịu va đập mạnh có cao su cải biến chủ yếu chứa pha liên tục gồm terpolyme styren-alkyl metacrylat-alkyl acrylat và pha phân tán gồm thành phần cao su gốc dien - liên hợp.

Các ví dụ về alkyl metacrylat tạo ra pha liên tục bao gồm metyl metacrylat và etyl metacrylat. Các ví dụ về alkyl acrylat bao gồm metyl acrylat, etyl acrylat, propyl acrylat và butyl acrylat.

Tỷ lệ của styren trong terpolyme tạo ra pha liên tục tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 20 đến 80% khối lượng, tốt hơn nữa là từ 30 đến 70% khối lượng. Tỷ lệ của alkyl metacrylat tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 10 đến 50% khối lượng, tốt hơn nữa là từ 15 đến 40% khối lượng. Tỷ lệ của alkyl acrylat tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 1 đến 30% khối lượng, tốt hơn nữa là từ 5 đến 20% khối lượng.

Thành phần cao su gốc dien - liên hợp tạo ra pha phân tán tốt hơn là polybutadien hoặc copolyme styren-butadien có hàm lượng styren nằm trong khoảng từ 5 đến 30% khối lượng.

Tốt hơn nếu thành phần cao su gốc dien - liên hợp tạo ra pha phân tán có kích thước hạt nằm trong khoảng từ 0,1 đến 1,2 μm , tốt hơn nữa là từ 0,3 đến 0,8 μm . Thành phần cao su gốc dien - liên hợp có kích thước hạt nhỏ hơn 0,1 μm có thể dẫn đến độ bền va đập không đủ của polystyren chịu va đập mạnh có cao su cải biến. Thành phần cao su gốc dien - liên hợp có kích thước hạt lớn hơn 1,2 μm có thể làm giảm bớt độ trong suốt của lớp xen giữa.

Trong polystyren chịu va đập mạnh có cao su cải biến, tỷ lệ của pha liên tục bao gồm terpolyme styren-alkyl metacrylat-alkyl acrylat tốt hơn là nằm trong khoảng từ 70 đến 95% khối lượng, và tỷ lệ của pha phân tán bao gồm thành phần cao su gốc dien - liên hợp tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5 đến 20% khối lượng. Pha phân tán theo tỷ lệ nhỏ hơn 5% khối lượng có thể dẫn đến độ bền va đập không đủ của polystyren chịu va đập mạnh có cao su cải biến. Pha phân tán theo tỷ lệ lớn hơn 20% khối lượng có thể làm giảm bớt độ trong suốt của lớp xen giữa.

Giới hạn dưới của nhiệt độ hóa mềm Vicat của nhựa polystyren tốt hơn là 60°C và giới hạn trên của nó tốt hơn là 85°C. Nhựa polystyren có nhiệt độ hóa mềm Vicat là 60°C hoặc lớn hơn cho phép màng co nhiệt nhiều lớp có tính dễ co lại ở nhiệt độ thấp tốt, do đó ngăn chặn các nếp nhăn khi màng được dán vào vật chứa. Nhựa polystyren có nhiệt độ hóa mềm Vicat là 85°C hoặc nhỏ hơn có thể làm tăng đủ tính dễ co lại ở nhiệt độ thấp của màng co nhiệt nhiều lớp, do đó ngăn chặn màng còn lại một phần không co lại khi màng được dán vào vật chứa. Giới hạn dưới của nhiệt độ hóa mềm Vicat tốt hơn nữa là 65°C và giới hạn trên của nó

tốt hơn nữa là 80°C.

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

Giới hạn dưới của lưu lượng nóng chảy (MFR) ở nhiệt độ 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 nhiệt độ 200°C nhỏ hơn 2 g/10 phút có thể làm cho khó hình thành màng. MFR ở nhiệt độ 200°C lớn hơn 15 g/10 phút có thể dẫn đến độ bền cơ học thấp của màng, khiến màng này không thích hợp để sử dụng thực tế. Giới hạn dưới của MFR ở nhiệt độ 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 này có thể được xác định bởi phương pháp tuân theo tiêu chuẩn ISO1133.

Các ví dụ về nhựa polystyren có bán trên thị trường để sử dụng trong lớp xen giữa bao gồm "CLEAREN" (được sản xuất bởi Denki Kagaku Kogyo Kabushiki Kaisha), "Asaflex" (được sản xuất bởi Asahi Kasei Chemicals Corporation), "Styrolux" (được sản xuất bởi BASF SE), và "PSJ-polystyren" (được sản xuất bởi PS Japan Corporation).

Lớp xen giữa tốt hơn nếu chứa nhựa polystyren (A) có nhiệt độ hóa mềm Vicat lớn hơn hoặc bằng 80°C với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 60% khối lượng.

Lớp xen giữa chứa nhựa polystyren (A) với lượng định trước có thể còn cải thiện thêm hiệu quả làm giảm sự xê dịch lớp ở phần bịt kín ở giữa của nhãn trong khi co nhiệt khô.

Giới hạn dưới của lượng nhựa polystyren (A) trong lớp xen giữa tốt hơn nữa là 5% khối lượng, vẫn tốt hơn nữa là 10% khối lượng. Giới hạn trên của nó tốt

hơn nữa là 50% khối lượng, vẫn tốt hơn nữa là 35% khối lượng.

Lớp xen giữa tốt hơn nếu chứa nhựa polystyren (B) có nhiệt độ hóa mềm Vicat nhỏ hơn 80°C với lượng nằm trong khoảng từ 40 đến 99% khối lượng.

Lớp xen giữa chứa nhựa polystyren (B) với lượng định trước có thể còn cải thiện thêm hiệu quả làm giảm sự xê dịch lớp ở phần bịt kín ở giữa của nhãn trong khi co nhiệt khô.

Giới hạn dưới của lượng nhựa polystyren (B) trong lớp xen giữa tốt hơn nữa là 50% khối lượng, vẫn tốt hơn nữa là 65% khối lượng. Giới hạn trên của nó tốt hơn nữa là 95% khối lượng, vẫn tốt hơn nữa là 90% khối lượng.

Trong lớp xen giữa, giới hạn dưới của tỷ lệ giữa lượng nhựa polystyren (A) trên lượng nhựa polystyren (B) (lượng polystyren resin (A)/ lượng polystyren resin (B)) tốt hơn là 1/99, tốt hơn nữa là 10/90 và giới hạn trên của nó tốt hơn là 60/40, tốt hơn nữa là 50/50.

Giới hạn dưới của hàm lượng thành phần styren của lớp xen giữa tốt hơn là 60% khối lượng, tốt hơn nữa là 70% khối lượng và giới hạn trên của nó tốt hơn là 90% khối lượng, tốt hơn nữa là 80% khối lượng.

Hàm lượng thành phần styren của lớp xen giữa có thể được tính toán từ lượng nhựa polystyren tạo thành lớp xen giữa và tỷ lệ của thành phần styren trong nhựa polystyren.

Chênh lệch về nhiệt độ hóa mềm Vicat giữa nhựa polystyren (A) và nhựa polystyren (B) tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 5°C, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 10°C, và tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 30°C, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 20°C.

Lớp xen giữa có thể tùy ý chứa các phụ gia như các chất chống oxy hoá, các chất ổn định nhiệt, các chất hấp thụ cực tím, các chất ổn định ánh sáng, các chất bôi trơn, các chất chống tĩnh điện, các chất chống tạo khối, các chất làm chậm cháy, các chất chống nấm mốc, các chất làm trắng huỳnh quang và các chất tạo màu.

(Lớp kết dính)

Trong màng co nhiệt nhiều lớp theo sáng chế, lớp trước và lớp sau và lớp xen giữa được xếp chồng với các lớp kết dính được đặt xen giữa chúng.

Tốt hơn nếu nhựa tạo thành các lớp kết dính là hỗn hợp nhựa gồm nhựa polystyren và chất đàn hồi polyeste. Các lớp kết dính này có khả năng tương thích cao với cả nhựa polyeste tạo thành lớp trước và lớp sau và nhựa polystyren tạo thành lớp xen giữa, và do đó có thể liên kết các lớp này với độ bền kết dính cao. Nhựa tạo thành các lớp kết dính được hoà tan hoặc làm phồng trong dung môi hòa tan nhựa polyeste tạo thành lớp trước và lớp sau. Dung môi này do đó có thể thấm vào bên trong màng co nhiệt nhiều lớp trong khâu sản xuất nhãn, ngăn chặn sự phân lớp khi co nhiệt sau đó.

Nhựa polystyren được sử dụng trong các lớp kết dính tốt hơn là chứa copolyme dien liên hợp vinyl hydrocacbon thơm để có độ kết dính đặc biệt tốt. Polystyren đặc biệt tốt hơn nếu chứa copolyme styren-butadien (nhựa SBS). Để đạt được độ kết dính tốt, copolyme styren-butadien, nếu được sử dụng, tốt hơn là có hàm lượng butadien lớn hơn copolyme styren-butadien được sử dụng trong lớp xen giữa. Để tạo ra màng co nhiệt nhiều lớp có sự kết dính tốt hơn, tốt hơn nếu nhựa polystyren chứa copolyme dien liên hợp vinyl hydrocacbon thơm chứa 2-

metyl-1,3-butadien (isopren) là dien liên hợp, như copolyme styren-isopren (Nhựa SIS) hoặc copolyme styren-isopren-butadien (SIBS). Nhựa polystyren có thể còn chứa nhựa styren được hydro hoá thu được bằng cách hydro hóa copolyme dien liên hợp vinyl hydrocacbon thơm, như copolyme styren-butadien-butylen (nhựa SBBS) hoặc copolyme styren-etylen-butylen (nhựa SEBS), đến mức mà nhựa styren được hydro hoá không còn là thành phần chính của nhựa polystyren. Nhựa polystyren chứa nhựa styren được hydro hoá là thành phần chính có xu hướng làm giảm bớt độ trong suốt.

Nhựa polystyren có thể chứa một mình trong số nhựa SBS, nhựa SIS và nhựa SIBS, hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều nhựa trong số chúng. Khi kết hợp của hai hoặc nhiều nhựa trong số nhựa SBS, nhựa SIS, nhựa SIBS, nhựa SBBS và nhựa SEBS được sử dụng, các loại nhựa này có thể được trộn khô với nhau, hoặc các loại nhựa này có thể được nhào trộn - tạo viên với thành phần cụ thể nhờ máy ép đùn và hợp chất nhựa thu được có thể được sử dụng.

Nếu nhựa polystyren copolyme dien liên hợp vinyl hydrocacbon thơm và chứa một hoặc nhiều nhựa trong số nhựa SBS, nhựa SIS và nhựa SIBS, tốt hơn nếu copolyme dien liên hợp vinyl hydrocacbon thơm có hàm lượng styren nằm trong khoảng từ 50 đến 90% khối lượng và hàm lượng dien liên hợp nằm trong khoảng từ 10 đến 50% khối lượng trong 100% khối lượng copolyme dien liên hợp vinyl hydrocacbon thơm để tạo ra màng co nhiệt nhiều lớp có độ bền bám dính đặc biệt tốt giữa các lớp. Hàm lượng styren nhỏ hơn 50% khối lượng hoặc hàm lượng dien liên hợp lớn hơn 50% khối lượng có xu hướng gây ra sự hình thành các tạp chất như gel trong khi đúc. Hàm lượng styren lớn hơn 90% khối lượng hoặc hàm lượng dien liên hợp nhỏ hơn 10% khối lượng có xu hướng dẫn đến độ bền bám dính thấp giữa các lớp.

Hàm lượng styren của copolyme dien liên hợp vinyl hydrocacbon thơm tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 60 đến 80% khối lượng, vẫn tốt hơn nữa là từ 70 đến 75% khối lượng. Hàm lượng dien liên hợp của copolyme dien liên hợp vinyl hydrocacbon thơm tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 20 đến 40% khối lượng, vẫn tốt hơn nữa là từ 25 đến 30% khối lượng.

Khi nhựa polystyren chứa nhựa styren được hydro hoá, tốt hơn là nhựa styren được hydro hoá này có hàm lượng styren nằm trong khoảng từ 20 đến 80% khối lượng hàm lượng và butadien-butylen hoặc etylen-butylen nằm trong khoảng từ 20 đến 80% khối lượng để tạo ra màng co nhiệt nhiều lớp có độ bền bám dính đặc biệt tốt giữa các lớp. Nhựa polystyren được hydro hoá có hàm lượng styren nhỏ hơn 20% khối lượng có xu hướng làm giảm bớt độ bền bám dính giữa các lớp. Nhựa polystyren được hydro hoá có hàm lượng styren lớn hơn 80% khối lượng có thể làm giảm bớt nhiệt trở.

Giới hạn dưới của nhiệt độ hóa mềm Vicat của nhựa polystyren được sử dụng trong các lớp kết dính tốt hơn là 50°C và giới hạn trên của nó tốt hơn là 85°C. Nhựa polystyren có nhiệt độ hóa mềm Vicat là 50°C hoặc lớn hơn cho phép màng co nhiệt nhiều lớp làm giảm bớt đủ sự phân lớp do gia nhiệt khi màng được dán vào vật chứa. Nhựa polystyren có nhiệt độ hóa mềm Vicat là 85°C hoặc nhỏ hơn có thể tăng đủ độ bền bám dính của màng co nhiệt nhiều lớp. Giới hạn dưới của nhiệt độ hóa mềm Vicat tốt hơn nữa là 55°C, vẫn tốt hơn nữa là 60°C, đặc biệt tốt hơn là 65°C và giới hạn trên của nó tốt hơn nữa là 80°C.

Nhiệt độ hóa mềm Vicat có thể được đo bằng phương pháp tuân theo tiêu chuẩn ISO 306,

Giới hạn dưới của lưu lượng nóng chảy (MFR) ở nhiệt độ 200°C của nhựa

polystyren được sử dụng trong 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 nhiệt độ 200°C nhỏ hơn 2 g/10 phút có thể bị ứ đọng trong máy ép đùn trong quá trình sản xuất liên tục, và có xu hướng tạo ra các tạp chất như gel chẳng hạn. Nhựa polystyren có MFR ở nhiệt độ 200°C lớn hơn 15 g/10 phút có thể không nhận được áp lực đủ trong bước tạo hình màng, và do đó có xu hướng gây ra sự biến thiên chiều dày lớn. Giới hạn dưới của MFR ở nhiệt độ 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 tuân theo tiêu chuẩn ISO 1133.

Chất đàn hồi polyeste được sử dụng trong các lớp kết dính bao gồm polyeste là đoạn cứng và polyete hoặc polyeste là đoạn mềm có tính đàn hồi cao su cao. Các ví dụ cụ thể về chất đàn hồi polyeste bao gồm copolyme dạng khối chứa polyeste thơm là đoạn cứng và polyete béo là đoạn mềm và copolyme dạng khối chứa polyeste thơm là đoạn cứng và polyeste béo là đoạn mềm.

Chất đàn hồi polyeste tốt hơn là chất đàn hồi polyeste bão hòa, đặc biệt tốt hơn là chất đàn hồi polyeste bão hòa chứa đoạn polyalkylen ete glycol là đoạn mềm. Tốt hơn nếu chất đàn hồi polyeste bão hòa chứa đoạn polyalkylen ete glycol là, ví dụ, copolyme dạng khối chứa polyeste thơm là đoạn cứng và polyalkylen ete glycol là đoạn mềm.

Khi chất đàn hồi polyeste là copolyme dạng khối chứa polyeste thơm và polyalkylen ete glycol, giới hạn dưới của lượng đoạn polyalkylen ete glycol tốt hơn là 5% khối lượng và giới hạn trên của nó tốt hơn là 90% khối lượng. Khi lượng này nhỏ hơn 5% khối lượng, các lớp kết dính có độ kết dính thấp ở lớp xen giữa. Khi lượng này lớn hơn 90% khối lượng, các lớp kết dính có độ kết dính thấp ở lớp trước

và lớp sau. Giới hạn dưới của lượng đoạn polyalkylen ete glycol tốt hơn nữa là 30% khối lượng và giới hạn trên của nó tốt hơn nữa là 80% khối lượng. Giới hạn dưới vẫn tốt hơn nữa là 55% 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 của polyalkylen ete glycol tốt hơn là 400 và giới hạn trên của nó tốt hơn là 6000, giới hạn dưới tốt hơn nữa là 600 và giới hạn trên tốt hơn nữa là 4000, giới hạn dưới vẫn tốt hơn nữa là 1000 và giới hạn trên vẫn tốt hơn nữa là 3000. Việc sử dụng polyalkylen ete glycol có khối lượng phân tử trung bình nằm trong khoảng nêu trên là được ưu tiên do có thể tạo ra độ bền liên lớp có lợi. Khối lượng phân tử trung bình ở đây được xác định bởi phương pháp sắc ký thẩm thấu gel (GPC - gel permeation chromatography).

Chất đàn hồi polyeste có thể được sản xuất bằng phương pháp bất kỳ. Ví dụ, nó có thể được sản xuất bằng cách điều chế oligome nhờ phản ứng este hoá hoặc phản ứng chuyển hoá este sử dụng các nguyên liệu thô sau: (i) diol vòng bão hòa và/hoặc béo C2-C12, (ii) axit dicarboxylic thơm và/hoặc axit carboxylic vòng béo, hoặc este của chúng, và (iii) polyalkylen ete glycol có khối lượng phân tử trung bình nằm trong khoảng từ 400 đến 6000, và sau đó thực hiện việc polyme hóa ngưng tụ cho oligome thu được.

Các ví dụ về diol vòng bão hòa và/hoặc béo C2-C12 bao gồm hợp chất thường được sử dụng làm nguyên liệu thô cho polyeste, đặc biệt là làm nguyên liệu thô cho chất đàn hồi polyeste dẻo nhiệt. Các ví dụ cụ thể về chúng bao gồm etylen glycol, propylen glycol, trimetylen glycol, 1,4-butandiol, 1,4-

xyclohexandiol và 1,4-xyclohexan dimetanol. Được ưu tiên trong số chúng là etylen glycol và 1,4-butandiol, với 1,4-butandiol là được ưu tiên hơn. Chúng có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp hai hoặc nhiều chất.

Các ví dụ về axit dicarboxylic thơm và/hoặc axit carboxylic vòng béo bao gồm các chất thường được sử dụng làm nguyên liệu thô cho polyeste, đặc biệt là làm nguyên liệu thô cho chất đàn hồi polyeste dẻo nhiệt. Các ví dụ cụ thể về chúng bao gồm axit tereptalic, axit isophtalic, axit phtalic, axit 2,6-naptalen dicarboxylic và axit xylohexan dicarboxylic. Được ưu tiên trong số chúng là axit tereptalic và axit 2,6-naptalen dicarboxylic, với axit tereptalic là được ưu tiên hơn. Chúng có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp hai hoặc nhiều chất.

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

Tốt hơn nếu chất đàn hồi polyeste này có điểm nóng chảy nằm trong khoảng từ 120°C đến 200°C. Chất đàn hồi polyeste có điểm nóng chảy nhỏ hơn 120°C có thể làm giảm bớt nhiệt trở, và do đó sự tách ra của màng dễ xảy ra từ phần bịt kín ở giữa khi màng được dán vào vật chứa dưới dạng nhãn co nhiệt. Chất đàn hồi polyeste có điểm nóng chảy lớn hơn 200°C có thể không tạo ra độ bền bám dính đủ. Giới hạn dưới của điểm nóng chảy tốt hơn nữa là 130°C và giới hạn trên của nó tốt hơn nữa là 190°C.

Điểm nóng chảy có thể được đo bằng nhiệt lượng kế quét vi sai (DSC-60, được sản xuất bởi Shimadzu Corporation).

Điểm nóng chảy của chất đàn hồi polyeste bị ảnh hưởng bởi tỷ lệ

copolymer hóa giữa polyester là đoạn cứng và polyete hoặc polyester là đoạn mềm và kết cấu của các đoạn này. Điểm nóng chảy của chất đàn hồi polyester thường có xu hướng phụ thuộc vào lượng copolymer hóa của polyete hoặc polyester là đoạn mềm. Lượng copolymer hóa lớn hơn của polyete hoặc polyester dẫn đến điểm nóng chảy nhỏ hơn, trong đó lượng copolymer hóa nhỏ hơn của chúng tạo ra điểm nóng chảy cao hơn.

Điểm nóng chảy của polyester là đoạn cứng tạo thành chất đàn hồi polyester có thể được điều chỉnh nhờ thay đổi các thành phần copolymer hóa của polyester này, và nhờ đó điểm nóng chảy của toàn bộ chất đàn hồi polyester có thể được điều chỉnh.

Mức giảm khối lượng phân tử của polyete hoặc polyester là đoạn mềm làm giảm các đặc tính tạo khối của chất đàn hồi polyester thu được, và do đó có xu hướng làm giảm điểm nóng chảy.

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

Độ cứng đo máy có thể được xác định bởi phương pháp tuân theo tiêu chuẩn ISO 18517 bằng cách sử dụng máy đo độ cứng (Kiểu D).

Giới hạn dưới của khối lượng riêng của chất đàn hồi polyester tốt hơn là 0,95 và giới hạn trên của nó tốt hơn là 1,20. Chất đàn hồi polyester có khối lượng

riêng lớn hơn hoặc bằng 0,95 có thể tạo ra nhiệt trở cho màng, giảm sự tách của màng ra khỏi phần bịt kín ở giữa khi màng được dán vào vật chứa dưới dạng nhãn co nhiệt. Chất đàn hồi polyeste có khối lượng riêng nhỏ hơn hoặc bằng 1,20 có thể làm tăng độ bền bám dính giữa lớp trước và lớp sau và lớp xen giữa.

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

Khối lượng riêng có thể được xác định bởi phương pháp tuân theo tiêu chuẩn ASTM D 792 nhờ phương pháp thay thế nước.

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

Giới hạn dưới của nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của chất đàn hồi polyeste tạo thành các lớp kết dính tốt hơn là -70°C và giới hạn trên của nó tốt hơn là 0°C . Chất đàn hồi polyeste có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh nhỏ hơn -70°C có thể gây ra sự tạo khối nhựa có xu hướng làm ảnh hưởng xấu đến khả năng xử lý. Chất đàn hồi polyeste có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của lớn hơn 0°C có xu hướng làm giảm bớt độ bền bám dính giữa lớp trước và lớp sau và lớp xen giữa. Giới hạn dưới của nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh tốt hơn nữa là -60°C và giới hạn trên của nó tốt hơn nữa là -5°C . Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của chất đàn hồi polyeste có

thể được đo bằng nhiệt lượng kế quét vi sai.

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

Các ví dụ về axit carboxylic không bão hòa α,β -etylen bao gồm: axit carboxylic không bão hòa như axit acrylic, axit maleic, axit fumaric, axit tetrahydrofumaric, axit itaconic, axit xitraconic, axit crotonic, và axit isocrotonic; và carboxylic anhydrit không bão hòa như 2-octen-1-yl succinic anhydrit, 2-dodexen-1-yl succinic anhydrit, 2-octadexen-1-yl succinic anhydrit, maleic anhydrit, 2,3-dimetylmaleic anhydrit, brommaleic anhydrit, diclomaleic anhydrit, xitraconic anhydrit, itaconic anhydrit, 1-buten-3,4-dicarboxylic anhydrit, 1-xycllopenten-1,2-dicarboxylic anhydrit, 1,2,3,6-tetrahydrophthalic anhydrit, 3,4,5,6-tetrahydrophthalic anhydrit, exo-3,6-epoxy-1,2,3,6-tetrahydrophthalic anhydrit, 5-nocbonen-2,3-dicarboxylic anhydrit, metyl-5-nocbonen-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 trong số chúng là các anhydrit của axit do chúng có khả năng phản ứng cao.

Trong từng lớp kết dính, giới hạn dưới của lượng nhựa polystyren tốt hơn là 10% khối lượng và giới hạn trên của nó tốt hơn là 95% khối lượng.

Các lớp kết dính chứa nhựa polystyren với lượng bằng 10% khối lượng hoặc lớn hơn có thể làm giảm bớt sự hình thành của nếp nhăn màu trắng ở nếp gấp khi màng được gấp mạnh để tạo ra nhãn co nhiệt. Các lớp kết dính như vậy có thể còn làm giảm bớt đủ sự xê dịch lớp ở phần bịt kín ở giữa, ngăn chặn các khiếm khuyết của hình thức bên ngoài. Các lớp kết dính chứa nhựa polystyren với lượng

bằng 95% khối lượng hoặc nhỏ hơn có thể tạo ra độ bền liên lớp đủ ở nhiệt độ thấp và nhờ đó làm giảm bớt sự phân lớp. Giới hạn dưới của lượng nhựa polystyren tốt hơn nữa là 30% khối lượng, vẫn tốt hơn nữa là 35% khối lượng và giới hạn trên của nó tốt hơn nữa là 80% khối lượng, vẫn tốt hơn nữa là 70% khối lượng.

Trong từng lớp kết dính, giới hạn dưới của lượng chất đàn hồi polyeste tốt hơn là 5% khối lượng và giới hạn trên của nó tốt hơn là 90% khối lượng.

Các lớp kết dính chứa chất đàn hồi polyeste với lượng lớn hơn hoặc bằng 5% khối lượng có thể tăng đủ độ bền liên lớp ở nhiệt độ thấp và nhờ đó có thể làm giảm bớt sự phân lớp. Các lớp kết dính chứa chất đàn hồi polyeste với lượng nhỏ hơn hoặc bằng 90% có thể làm giảm bớt sự hình thành của nếp nhăn màu trắng ở nếp gấp khi màng được gấp mạnh để tạo ra nhãn co nhiệt, và cũng có thể làm giảm bớt đủ sự xê dịch lớp ở phần bịt kín ở giữa, ngăn chặn các khiếm khuyết của hình thức bên ngoài. Giới hạn dưới của lượng chất đàn hồi polyeste tốt hơn nữa là 20% khối lượng, vẫn tốt hơn nữa là 30% khối lượng và giới hạn trên của nó tốt hơn nữa là 70% khối lượng, vẫn tốt hơn nữa là 65% khối lượng.

Để làm nhựa polystyren, các lớp kết dính tốt hơn nếu chứa copolyme styren-butadien (nhựa SBS) hoặc nhựa polystyren chứa 2-metyl-1,3-butadien (isopren) như copolyme styren-isopren (nhựa SIS) hoặc copolyme styren-isopren-butadien (SIBS). Là chất đàn hồi polyeste, các lớp kết dính tốt hơn nếu chứa copolyme dạng khối chứa polyeste là đoạn cứng và polyalkylen ete glycol là đoạn mềm hoặc sản phẩm được cải biến của chúng.

Các lớp kết dính có thể tùy ý chứa các phụ gia như các chất chống oxy hoá, các chất ổn định nhiệt, các chất hấp thụ cực tím, các chất ổn định ánh sáng, các chất bôi trơn, các chất chống tĩnh điện, các chất chống tạo khối, các chất làm chậm

cháy, các chất chống nấm mốc, các chất làm trắng huỳnh quang và các chất tạo màu.

Giới hạn dưới của ứng suất co tối đa của màng co nhiệt nhiều lớp theo sáng chế khi màng được ngâm trong nước nóng ở nhiệt độ 80°C trong thời gian 30 giây là 3,5 MPa, và giới hạn trên của nó 11 MPa. Màng co nhiệt nhiều lớp có ứng suất co tối đa là 3,5 MPa hoặc lớn hơn có thể tăng đủ chất lượng hoàn thiện khi co lại khi được dán vào vật chứa. Màng co nhiệt nhiều lớp có ứng suất co tối đa là 11 MPa hoặc nhỏ hơn có thể làm giảm bớt sự xô dịch lớp ở phần bịt kín ở giữa của nhãn, và cũng có thể làm giảm bớt sự biến dạng của vật chứa khi được dán vào. Giới hạn dưới của ứng suất co tối đa tốt hơn là 4,5 MPa và giới hạn trên của nó tốt hơn là 10 MPa.

Ứng suất co tối đa này liên quan đến giá trị cực đại của ứng suất co đo được khi màng co nhiệt nhiều lớp được ngâm trong nước nóng ở nhiệt độ 80°C trong thời gian 30 giây.

Ứng suất co tối đa này có thể được điều chỉnh bằng cách điều chỉnh các điều kiện kéo căng (ví dụ tỷ lệ kéo căng, nhiệt độ kéo căng) hoặc các điều kiện như nhiệt độ hóa mềm Vicat của nhựa polystyren được sử dụng trong lớp xen giữa chẳng hạn.

Việc làm tăng nhiệt độ kéo căng có xu hướng làm giảm ứng suất co, trong khi việc làm giảm nhiệt độ kéo căng có xu hướng làm tăng ứng suất co. Nhiệt độ kéo căng cần được điều chỉnh theo nhiệt độ hóa mềm Vicat của nhựa polystyren được sử dụng trong lớp xen giữa.

Việc làm giảm tỷ lệ kéo căng theo hướng ngang (TD - transverse direction) làm giảm ứng suất co, còn việc làm tăng tỷ lệ kéo căng làm tăng ứng

suất co.

Giới hạn dưới của tỷ lệ co nhiệt khô của màng co nhiệt nhiều lớp theo sáng chế ở nhiệt độ 70°C trong thời gian 10 giây tốt hơn là 10%, và giới hạn trên của nó tốt hơn là 30%. Màng co nhiệt nhiều lớp có tỷ lệ co nhiệt khô lớn hơn hoặc bằng 10% làm giảm khả năng có các nếp nhăn, sự biến dạng do in ấn, và sự co lại không đều khi được sử dụng làm nhãn co nhiệt để co nhiệt khô. Màng co nhiệt nhiều lớp này có tỷ lệ co nhiệt khô nhỏ hơn hoặc bằng 30% có thể có khả năng xử lý được cải thiện. Giới hạn dưới của tỷ lệ co nhiệt khô tốt hơn nữa là 12% và giới hạn trên của nó tốt hơn nữa là 28%.

Giới hạn dưới của tỷ lệ co nhiệt khô ở nhiệt độ 70°C trong thời gian 10 giây sau khi màng co nhiệt nhiều lớp theo sáng chế được đặt trong khí quyển ở nhiệt độ 30°C trong thời gian 5 ngày tốt hơn là 8%, và giới hạn trên của nó tốt hơn là 25%. Màng co nhiệt nhiều lớp có tỷ lệ co nhiệt khô nằm trong khoảng nêu trên sau khi đặt trong khí quyển ở nhiệt độ 30°C trong thời gian 5 ngày làm giảm khả năng có các nếp nhăn, sự biến dạng do in ấn, và sự co lại không đều khi được sử dụng làm nhãn co nhiệt để co nhiệt khô sau khi lưu giữ lâu dài. Giới hạn dưới của tỷ lệ co nhiệt khô sau khi màng co nhiệt nhiều lớp được đặt trong khí quyển ở nhiệt độ 30°C trong thời gian 5 ngày tốt hơn nữa là 10%, và giới hạn trên của nó tốt hơn nữa là 23%.

Giới hạn dưới của tỷ lệ co nhiệt khô của màng co nhiệt nhiều lớp theo sáng chế ở nhiệt độ 100°C trong thời gian 10 giây tốt hơn là 65%, tốt hơn nữa là 70% và giới hạn trên của nó tốt hơn là 85%, tốt hơn nữa là 80%.

Tỷ lệ co nhiệt khô có thể được đo bằng phương pháp sau.

Màng co nhiệt nhiều lớp được cắt thành kích thước 300mm x 25mm sao

cho hướng TD (hướng co chính) tương ứng với cạnh dài. Chiều dài cũ bằng 200mm được đánh dấu trên màng, nhờ đó mẫu đo được chuẩn bị (xem Fig.3). Sau đó, cả hai đầu của mẫu đo được cố định vào vạch dài 520mm. Màng co nhiệt nhiều lớp được cố định này được uốn cong với lớp trước ở phía ngoài (xem Fig.4). Sau đó, mẫu đo này được đặt, từ một lỗ ở bên cạnh, vào một khoang có nhiệt độ không đổi và độ ẩm không đổi (được sản xuất bởi Nagano Science Co., Ltd., LH31-12M) được thiết đặt ở nhiệt độ và độ ẩm định trước. Sau 10 giây từ khi đặt vào, màng co nhiệt nhiều lớp được lấy ra và chiều dài cũ được đo. Tỷ lệ co của chiều dài cũ được tính toán bằng công thức sau.

$$\text{Tỷ lệ co nhiệt khô (\%)} = \{(200 - \text{chiều dài cũ sau khi co (mm)})/200\} \times 100$$

Giá trị trung bình của các kết quả đo của ba mẫu đo này được sử dụng làm tỷ lệ co nhiệt khô. Các giá trị nằm ngoài giá trị trung bình lớn hơn hoặc bằng 2% không được tính đến.

Giới hạn dưới của toàn bộ chiều dày của màng co nhiệt nhiều lớp theo sáng chế tốt hơn là 20 μm và giới hạn trên của nó tốt hơn là 80 μm . Màng co nhiệt nhiều lớp có toàn bộ chiều dày nằm trong khoảng nêu trên là kinh tế và dễ xử lý.

Trong màng co nhiệt nhiều lớp theo sáng chế, giới hạn dưới của tỷ lệ giữa chiều dày của lớp trước và lớp sau trên chiều dày của lớp xen giữa (chiều dày của lớp trước và lớp sau/chiều dày của lớp xen giữa) tốt hơn là 1/12, tốt hơn nữa là 1/10, và giới hạn trên của nó tốt hơn là 1/3, tốt hơn nữa là 1/4,

"Chiều dày của lớp trước và lớp sau" ở đây nghĩa là chiều dày của từng lớp trong số lớp trước và lớp sau.

Giới hạn dưới của tỷ lệ giữa chiều dày của lớp trước và lớp sau trên toàn bộ chiều dày của màng co nhiệt nhiều lớp theo sáng chế tốt hơn là 7%, tốt hơn nữa

là 8%, và giới hạn trên của nó tốt hơn là 18%, tốt hơn nữa là 16%. Khi tỷ lệ này là 7% hoặc lớn hơn, thì màng co nhiệt nhiều lớp có thể có độ bền dung môi và nhiệt trở được tăng đủ. Khi tỷ lệ này là 18% hoặc nhỏ hơn, thì có thể tách nhãn ra khỏi vật chứa một cách dễ dàng.

Ví dụ, trong màng co nhiệt nhiều lớp theo sáng chế có toàn bộ chiều dày là 40 μm , giới hạn dưới của chiều dày của lớp trước và lớp sau tốt hơn là 2,8 μm , tốt hơn nữa là 3,2 μm và giới hạn trên của nó tốt hơn là 7,2 μm , tốt hơn nữa là 6,4 μm .

Giới hạn dưới của tỷ lệ giữa chiều dày của lớp xen giữa trên toàn bộ chiều dày của màng co nhiệt nhiều lớp theo sáng chế tốt hơn là 60%, tốt hơn nữa là 65% và giới hạn trên của nó tốt hơn là 84%, tốt hơn nữa là 82%. Khi tỷ lệ này là 65% hoặc lớn hơn, có thể dễ dàng tách nhãn ra khỏi vật chứa. Khi tỷ lệ này là 84% hoặc nhỏ hơn, màng co nhiệt nhiều lớp có thể có nhiệt trở được tăng đủ.

Ví dụ, trong màng co nhiệt nhiều lớp theo sáng chế có toàn bộ chiều dày là 40 μm , giới hạn dưới của chiều dày của lớp xen giữa tốt hơn là 24 μm , tốt hơn nữa là 26 μm và giới hạn trên của nó tốt hơn là 33,6 μm , tốt hơn nữa là 32,8 μm .

Giới hạn dưới của tỷ lệ giữa chiều dày của từng lớp kết dính trên toàn bộ chiều dày của màng co nhiệt nhiều lớp theo sáng chế tốt hơn là 0,5%, tốt hơn nữa là 1% và giới hạn trên của nó tốt hơn là 5%, tốt hơn nữa là 4%.

Ví dụ, trong màng co nhiệt nhiều lớp theo sáng chế có toàn bộ chiều dày là 40 μm , giới hạn dưới của chiều dày của từng lớp kết dính tốt hơn là 0,2 μm , tốt hơn nữa là 0,4 μm và giới hạn trên của nó tốt hơn là 2 μm , tốt hơn nữa là 1,6 μm .

Màng co nhiệt nhiều lớp theo sáng chế có thể được tạo ra bằng phương pháp bất kỳ, và tốt hơn là được tạo ra bằng cách tạo ra đồng thời tất cả các lớp nhờ phương pháp đồng ép đùn. Ví dụ, theo phương pháp đồng ép đùn khuôn chữ T,

các lớp có thể được xếp chồng bởi kỹ thuật cấp khối, kỹ thuật nhiều ống góp hoặc kết hợp của chúng.

Cụ thể, ví dụ, nhựa polyeste tạo thành lớp trước và lớp sau, nhựa polystyren tạo thành lớp xen giữa, và nhựa tạo thành các lớp kết dính đều được cấp vào máy ép đùn được thiết lập ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 160°C đến 250°C và được ép đùn thành tấm nhờ khuôn nhiều lớp được thiết lập ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 220°C đến 260°C, và được làm nguội và được hóa rắn trên trục lăn căng được thiết lập ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 20°C đến 40°C, sau đó là kéo căng theo một trục hoặc hai trục. Nhiệt độ kéo căng cần được điều chỉnh theo nhiệt độ hóa mềm của các loại nhựa tạo thành màng hoặc các đặc tính co theo yêu cầu đối với màng co nhiệt nhiều lớp. Giới hạn dưới của nhiệt độ kéo căng tốt hơn là 70°C và giới hạn trên của nó tốt hơn là 120°C. Giới hạn dưới tốt hơn nữa là 75°C và giới hạn trên tốt hơn nữa là 115°C. Giới hạn dưới của nhiệt độ của vùng đặt tốt hơn là 80°C và giới hạn trên của nó tốt hơn là 120°C.

Có thể thu được nhãn co nhiệt bằng cách sử dụng màng co nhiệt nhiều lớp theo sáng chế làm màng nền. Nhãn co nhiệt này cùng được bảo hộ bởi sáng chế.

Nhãn co nhiệt theo sáng chế bao gồm màng co nhiệt nhiều lớp theo sáng chế là màng nền, và có thể chứa lớp bất kỳ khác như lớp chống tĩnh điện hoặc lớp in.

Nhãn co nhiệt theo sáng chế thường được dán vào vật chứa nhờ liên kết các đầu của nhãn co nhiệt theo sáng chế với nhau bằng cách sử dụng dung môi để tạo ra ống (bịt kín ở giữa), sau đó che phủ nhãn co nhiệt theo sáng chế lên vật chứa, và làm co nhãn co nhiệt bằng cách gia nhiệt.

Hiệu quả của sáng chế

Sáng chế có thể tạo ra màng co nhiệt nhiều lớp mà có thể ngăn chặn sự xê dịch lớp ở phần bịt kín ở giữa và nhờ đó tạo ra vật chứa được dán nhãn có hình thức bên ngoài tốt khi màng được dán vào vật chứa dưới dạng nhãn co nhiệt để co nhiệt khô, và nhãn co nhiệt bao gồm màng co nhiệt nhiều lớp là màng nền.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ sơ lược thể hiện phần bịt kín ở giữa của nhãn co nhiệt;

Fig.2 là hình vẽ sơ lược thể hiện sự xê dịch lớp ở phần bịt kín ở giữa của nhãn co nhiệt;

Fig.3 là hình vẽ sơ lược thể hiện mẫu đo để đo tỷ lệ co nhiệt khô;

Fig.4 là hình vẽ sơ lược thể hiện phương pháp đo tỷ lệ co nhiệt khô.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau đây sẽ mô tả chi tiết các phương án của sáng chế theo các ví dụ, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ này.

Các vật liệu sau được sử dụng trong các ví dụ và các ví dụ so sánh.

(Nhựa polyeste)

Nhựa polyeste A: nhựa polyeste (nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh: 69°C) chứa 100 %mol thành phần có nguồn gốc từ axit tereptalic là thành phần axit dicarboxylic và chứa 65 %mol thành phần có nguồn gốc từ etylen glycol, 20 %mol thành phần có nguồn gốc từ dietylen glycol, và 15 %mol thành phần có nguồn gốc từ 1,4-xyclohexan dimetanol là các thành phần diol

(Nhựa polystyren)

Nhựa polystyren A: copolyme styren-butadien có hàm lượng styren là

81,3% khối lượng và hàm lượng butadien là 18,7% khối lượng (nhiệt độ hóa mềm Vicat: 81°C)

Nhựa polystyren B: copolyme styren-butadien có hàm lượng styren là 77,7% khối lượng và hàm lượng butadien là 22,3% khối lượng (nhiệt độ hóa mềm Vicat: 71°C)

Nhựa polystyren C: copolyme styren-butadien có hàm lượng styren là 72% khối lượng và hàm lượng butadien là 28% khối lượng (nhiệt độ hóa mềm Vicat: 76°C)

(Chất đàn hồi polyeste)

Chất đàn hồi A: Hytrel 2521, được sản xuất bởi Du Pont-Toray Co., Ltd., độ cứng đo máy 55

(Ví dụ 1)

Nhựa polyeste được sử dụng làm nhựa tạo thành lớp trước và lớp sau.

Hỗn hợp nhựa gồm chất đàn hồi với lượng bằng 30% khối lượng và nhựa polystyren C với lượng bằng 70% khối lượng được sử dụng làm nhựa tạo thành các lớp kết dính.

Hỗn hợp nhựa gồm nhựa polystyren với lượng bằng 10% khối lượng và nhựa polystyren B với lượng bằng 90% khối lượng được sử dụng làm nhựa tạo thành lớp xen giữa.

Các loại nhựa này được cấp vào các máy ép đùn có nhiệt độ thùng nằm trong khoảng từ 160°C đến 250°C, được ép đùn thành tấm ba lớp nhờ khuôn nhiều lớp ở nhiệt độ 250°C, và được làm nguội và được hóa rắn trên trục lăn căng ở nhiệt độ 30°C. Sau đó, tấm này được kéo căng - cuộn theo hướng MD với tỷ lệ

kéo căng là 1,5 lần, sau đó được kéo căng theo hướng TD với tỷ lệ kéo căng là 6 lần trên máy kéo căng có vùng gia nhiệt sơ bộ được thiết đặt ở nhiệt độ 112°C (thời gian chuyển tiếp: 5,3 giây), vùng kéo căng được thiết đặt ở nhiệt độ 100°C (thời gian chuyển tiếp: 7,8 giây), và vùng gia nhiệt được thiết đặt ở nhiệt độ 102°C (thời gian chuyển tiếp: 5,3 giây). Sau đó, tấm này được cuộn bằng một bộ cuộn, nhờ đó màng co nhiệt nhiều lớp có tổng chiều dày là 40 μm và thu được kết cấu năm lớp (lớp trước (5,7 μm)/lớp kết dính (0,7 μm)/lớp xen giữa (27,2 μm)/lớp kết dính (0,7 μm)/lớp sau (5,7 μm)).

(Ví dụ 2)

Nhựa polyeste được sử dụng làm nhựa tạo thành lớp trước và lớp sau.

Hỗn hợp nhựa gồm chất đàn hồi với lượng bằng 30% khối lượng và nhựa polystyren C với lượng bằng 70% khối lượng được sử dụng làm nhựa tạo thành các lớp kết dính.

Hỗn hợp nhựa gồm nhựa polystyren với lượng bằng 15% khối lượng và nhựa polystyren B với lượng bằng 85% khối lượng được sử dụng làm nhựa tạo thành lớp xen giữa.

Thu được màng co nhiệt nhiều lớp như trong ví dụ 1 ngoại trừ việc các loại nhựa này được sử dụng.

Màng co nhiệt nhiều lớp thu được này có tổng chiều dày là 40 μm và kết cấu năm lớp (lớp trước (5,7 μm)/lớp kết dính (0,7 μm)/lớp xen giữa (27,2 μm)/lớp kết dính (0,7 μm)/lớp sau (5,7 μm)).

(Ví dụ 3)

Nhựa polyeste được sử dụng làm nhựa tạo thành lớp trước và lớp sau.

Hỗn hợp nhựa gồm chất đàn hồi với lượng bằng 30% khối lượng và nhựa polystyren C với lượng bằng 70% khối lượng được sử dụng làm nhựa tạo thành các lớp kết dính.

Hỗn hợp nhựa gồm nhựa polystyren với lượng bằng 30% khối lượng và nhựa polystyren B với lượng bằng 70% khối lượng được sử dụng làm nhựa tạo thành lớp xen giữa.

Thu được màng co nhiệt nhiều lớp như trong ví dụ 1 ngoại trừ việc các loại nhựa này được sử dụng.

Màng co nhiệt nhiều lớp thu được này có tổng chiều dày là 40 μm và kết cấu năm lớp (lớp trước (5,7 μm)/lớp kết dính (0,7 μm)/lớp xen giữa (27,2 μm)/lớp kết dính (0,7 μm)/lớp sau (5,7 μm)).

(Ví dụ 4)

Nhựa polyeste được sử dụng làm nhựa tạo thành lớp trước và lớp sau.

Hỗn hợp nhựa gồm chất đàn hồi với lượng bằng 30% khối lượng và nhựa polystyren C với lượng bằng 70% khối lượng được sử dụng làm nhựa tạo thành các lớp kết dính.

Hỗn hợp nhựa gồm nhựa polystyren với lượng bằng 45% khối lượng và nhựa polystyren B với lượng bằng 55% khối lượng được sử dụng làm nhựa tạo thành lớp xen giữa.

Thu được màng co nhiệt nhiều lớp như trong ví dụ 1 ngoại trừ việc các loại nhựa này được sử dụng.

Màng co nhiệt nhiều lớp thu được này có tổng chiều dày là 40 μm và kết cấu năm lớp (lớp trước (5,7 μm)/lớp kết dính (0,7 μm)/lớp xen giữa (27,2 μm)/lớp

kết dính (0,7 μm)/lớp sau (5,7 μm)).

(Ví dụ 5)

Nhựa polyeste được sử dụng làm nhựa tạo thành lớp trước và lớp sau.

Hỗn hợp nhựa gồm chất đàn hồi với lượng bằng 30% khối lượng và nhựa polystyren C với lượng bằng 70% khối lượng được sử dụng làm nhựa tạo thành các lớp kết dính.

Hỗn hợp nhựa gồm nhựa polystyren với lượng bằng 50% khối lượng và nhựa polystyren B với lượng bằng 50% khối lượng được sử dụng làm nhựa tạo thành lớp xen giữa.

Thu được màng co nhiệt nhiều lớp như trong ví dụ 1 ngoại trừ việc các loại nhựa này được sử dụng.

Màng co nhiệt nhiều lớp thu được này có tổng chiều dày là 40 μm và kết cấu năm lớp (lớp trước (5,7 μm)/lớp kết dính (0,7 μm)/lớp xen giữa (27,2 μm)/lớp kết dính (0,7 μm)/lớp sau (5,7 μm)).

(Ví dụ 6)

Nhựa polyeste được sử dụng làm nhựa tạo thành lớp trước và lớp sau.

Hỗn hợp nhựa gồm chất đàn hồi với lượng bằng 65% khối lượng và nhựa polystyren C với lượng bằng 35% khối lượng được sử dụng làm nhựa tạo thành các lớp kết dính.

Hỗn hợp nhựa gồm nhựa polystyren với lượng bằng 10% khối lượng và nhựa polystyren B với lượng bằng 90% khối lượng được sử dụng làm nhựa tạo thành lớp xen giữa.

Thu được màng co nhiệt nhiều lớp như trong ví dụ 1 ngoại trừ việc các

loại nhựa này được sử dụng.

Màng co nhiệt nhiều lớp thu được này có tổng chiều dày là 50 μm và kết cấu năm lớp (lớp trước (7 μm)/lớp kết dính (1 μm)/lớp xen giữa (34 μm)/lớp kết dính (1 μm)/lớp sau (7 μm)).

(Ví dụ 7)

Nhựa polyeste được sử dụng làm nhựa tạo thành lớp trước và lớp sau.

Hỗn hợp nhựa gồm chất đàn hồi với lượng bằng 65% khối lượng và nhựa polystyren C với lượng bằng 35% khối lượng được sử dụng làm nhựa tạo thành các lớp kết dính.

Hỗn hợp nhựa gồm nhựa polystyren với lượng bằng 15% khối lượng và nhựa polystyren B với lượng bằng 85% khối lượng được sử dụng làm nhựa tạo thành lớp xen giữa.

Thu được màng co nhiệt nhiều lớp như trong ví dụ 1 ngoại trừ việc các loại nhựa này được sử dụng.

Màng co nhiệt nhiều lớp thu được này có tổng chiều dày là 50 μm và kết cấu năm lớp (lớp trước (7 μm)/lớp kết dính (1 μm)/lớp xen giữa (34 μm)/lớp kết dính (1 μm)/lớp sau (7 μm)).

(Ví dụ 8)

Nhựa polyeste được sử dụng làm nhựa tạo thành lớp trước và lớp sau.

Hỗn hợp nhựa gồm chất đàn hồi với lượng bằng 65% khối lượng và nhựa polystyren C với lượng bằng 35% khối lượng được sử dụng làm nhựa tạo thành các lớp kết dính.

Hỗn hợp nhựa gồm nhựa polystyren với lượng bằng 30% khối lượng và

nhựa polystyren B với lượng bằng 70% khối lượng được sử dụng làm nhựa tạo thành lớp xen giữa.

Thu được màng co nhiệt nhiều lớp như trong ví dụ 1 ngoại trừ việc các loại nhựa này được sử dụng.

Màng co nhiệt nhiều lớp thu được này có tổng chiều dày là 50 μm và kết cấu năm lớp (lớp trước (7 μm)/lớp kết dính (1 μm)/lớp xen giữa (34 μm)/lớp kết dính (1 μm)/lớp sau (7 μm)).

(Ví dụ 9)

Nhựa polyeste được sử dụng làm nhựa tạo thành lớp trước và lớp sau.

Hỗn hợp nhựa gồm chất đàn hồi với lượng bằng 65% khối lượng và nhựa polystyren C với lượng bằng 35% khối lượng được sử dụng làm nhựa tạo thành các lớp kết dính.

Hỗn hợp nhựa gồm nhựa polystyren với lượng bằng 45% khối lượng và nhựa polystyren B với lượng bằng 55% khối lượng được sử dụng làm nhựa tạo thành lớp xen giữa.

Thu được màng co nhiệt nhiều lớp như trong ví dụ 1 ngoại trừ việc các loại nhựa này được sử dụng.

Màng co nhiệt nhiều lớp thu được này có tổng chiều dày là 50 μm và kết cấu năm lớp (lớp trước (7 μm)/lớp kết dính (1 μm)/lớp xen giữa (34 μm)/lớp kết dính (1 μm)/lớp sau (7 μm)).

(Ví dụ 10)

Nhựa polyeste được sử dụng làm nhựa tạo thành lớp trước và lớp sau.

Hỗn hợp nhựa gồm chất đàn hồi với lượng bằng 65% khối lượng và nhựa

polystyren C với lượng bằng 35% khối lượng được sử dụng làm nhựa tạo thành các lớp kết dính.

Hỗn hợp nhựa gồm nhựa polystyren với lượng bằng 50% khối lượng và nhựa polystyren B với lượng bằng 50% khối lượng được sử dụng làm nhựa tạo thành lớp xen giữa.

Thu được màng co nhiệt nhiều lớp như trong ví dụ 1 ngoại trừ việc các loại nhựa này được sử dụng.

Màng co nhiệt nhiều lớp thu được này có tổng chiều dày là 50 μm và kết cấu năm lớp (lớp trước (7 μm)/lớp kết dính (1 μm)/lớp xen giữa (34 μm)/lớp kết dính (1 μm)/lớp sau (7 μm)).

(Ví dụ so sánh 1)

Nhựa polyeste được sử dụng làm nhựa tạo thành lớp trước và lớp sau.

Hỗn hợp nhựa gồm chất đàn hồi với lượng bằng 30% khối lượng và nhựa polystyren C với lượng bằng 70% khối lượng được sử dụng làm nhựa tạo thành các lớp kết dính.

Hỗn hợp nhựa gồm nhựa polystyren với lượng bằng 70% khối lượng và nhựa polystyren B với lượng bằng 30% khối lượng được sử dụng làm nhựa tạo thành lớp xen giữa.

Thu được màng co nhiệt nhiều lớp như trong ví dụ 1 ngoại trừ việc các loại nhựa này được sử dụng.

Màng co nhiệt nhiều lớp thu được này có tổng chiều dày là 40 μm và kết cấu năm lớp (lớp trước (5,7 μm)/lớp kết dính (0,7 μm)/lớp xen giữa (27,2 μm)/lớp kết dính (0,7 μm)/lớp sau (5,7 μm)).

(Ví dụ so sánh 2)

Nhựa polyeste được sử dụng làm nhựa tạo thành lớp trước và lớp sau.

Hỗn hợp nhựa gồm chất đàn hồi với lượng bằng 30% khối lượng và nhựa polystyren C với lượng bằng 70% khối lượng được sử dụng làm nhựa tạo thành các lớp kết dính.

Nhựa polystyren được sử dụng làm nhựa tạo thành lớp xen giữa.

Thu được màng co nhiệt nhiều lớp như trong ví dụ 1 ngoại trừ việc các loại nhựa này được sử dụng.

Màng co nhiệt nhiều lớp thu được này có tổng chiều dày là 40 μm và kết cấu năm lớp (lớp trước (5,7 μm)/lớp kết dính (0,7 μm)/lớp xen giữa (27,2 μm)/lớp kết dính (0,7 μm)/lớp sau (5,7 μm)).

(Ví dụ so sánh 3)

Nhựa polyeste được sử dụng làm nhựa tạo thành lớp trước và lớp sau.

Hỗn hợp nhựa gồm chất đàn hồi với lượng bằng 30% khối lượng và nhựa polystyren C với lượng bằng 70% khối lượng được sử dụng làm nhựa tạo thành các lớp kết dính.

Nhựa polystyren B được sử dụng làm nhựa tạo thành lớp xen giữa.

Thu được màng co nhiệt nhiều lớp như trong ví dụ 1 ngoại trừ việc các loại nhựa này được sử dụng.

Màng co nhiệt nhiều lớp thu được này có tổng chiều dày là 30 μm và kết cấu năm lớp (lớp trước (3,2 μm)/lớp kết dính (0,7 μm)/lớp xen giữa (22,2 μm)/lớp kết dính (0,7 μm)/lớp sau (3,2 μm)).

(Đánh giá)

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

(1) Ứng suất co

Màng co nhiệt nhiều lớp thu được này được cắt thành kích thước 200mm x 10mm sao cho hướng TD (hướng co chính) tương ứng với cạnh dài, nhờ đó thu được mẫu đo. Một đầu của mẫu đo này được cố định ở khoảng cách mở cặp bằng 100mm, và đầu còn lại được nối với cảm biến tải để đo tải (các tín hiệu đầu ra từ cảm biến tải được ghi lại nhờ bộ ghi).

Mẫu đo cùng với các mở cặp được ngâm trong nước nóng được điều chỉnh đến nhiệt độ 80°C trong thời gian 30 giây. Ứng suất co khi mẫu đo co lại được đo. Ở đây, giá trị lớn nhất trong thời gian 30 giây được lấy làm giá trị đo.

(2) Tỷ lệ co nhiệt khô

Màng co nhiệt nhiều lớp được cắt thành kích thước 300mm x 25mm sao cho hướng TD (hướng co chính) tương ứng với cạnh dài. Chiều dài cũ bằng 200mm được đánh dấu trên màng, nhờ đó một mẫu đo được chuẩn bị (xem Fig.3). Sau đó, cả hai đầu của mẫu đo được cố định vào vạch dài 520mm. Màng co nhiệt nhiều lớp được cố định này được uốn cong với lớp trước ở phía ngoài (xem Fig.4). Sau đó, mẫu đo này được đặt, từ lỗ ở bên cạnh, vào khoang có nhiệt độ không đổi và độ ẩm không đổi (được sản xuất bởi Nagano Science Co., Ltd., LH31-12M) được thiết đặt ở nhiệt độ 70°C hoặc 100°C và độ ẩm 25%. Sau 10 giây từ khi đặt vào, màng co nhiệt nhiều lớp được lấy ra và chiều dài cũ được đo. Tỷ lệ co của chiều dài cũ được tính toán bằng công thức sau.

$$\text{Tỷ lệ co nhiệt khô} = \{(200 - \text{chiều dài cỡ sau khi co (mm)})/200\} \times 100$$

Giá trị trung bình của các kết quả đo của ba mẫu đo này được sử dụng làm tỷ lệ co nhiệt khô. Các giá trị nằm ngoài giá trị trung bình lớn hơn hoặc bằng 2% không được tính đến.

(3) Sự xô dịch lớp

Màng co nhiệt nhiều lớp thu được này được cắt thành kích thước 100mm x 200mm sao cho hướng TD (hướng co chính) tương ứng với cạnh dài. Màng được hàn kín bằng dung môi bằng cách sử dụng hỗn hợp dung môi chứa 100 phần khối lượng là 1,4-dioxolane và 40 phần khối lượng là xyclohexan sao cho phần bịt kín ở giữa rộng 5mm và song song với hướng MD (hướng vuông góc với hướng co chính). Sau đó, màng được gấp phẳng với phần bịt kín ở giữa được định vị ở giữa, nhờ đó thu được nhãn co nhiệt hình ống.

Sau đó, nhãn co nhiệt này được ngâm trong nước nóng ở nhiệt độ 100°C trong thời gian 30 giây bằng cách sử dụng đồ gá có khả năng điều chỉnh tỷ lệ co theo hướng TD, nhờ đó nhãn này co lại 5% theo hướng TD.

Hình thức bên ngoài của phần bịt kín ở giữa ở thời điểm này được quan sát để xem xét sự xô dịch giữa lớp xen giữa và lớp trước hoặc sau. Sự xô dịch lớp được đánh giá theo các tiêu chuẩn sau.

Tốt: sự xô dịch giữa lớp xen giữa và lớp trước hoặc sau ở phần bịt kín ở giữa nhỏ hơn 0,1mm.

Kém: sự xô dịch giữa lớp xen giữa và lớp trước hoặc sau ở phần bịt kín ở giữa là 0,1mm hoặc lớn hơn.

(4) Tính dễ dán

Các lớp có chiều rộng nằm phẳng là 132mm và chiều dài là 110mm được tạo ra bằng cách sử dụng các màng co nhiệt nhiều lớp thu được trong các ví dụ từ 1 đến 10 và các ví dụ so sánh từ 1 đến 3.

Ống cấp nhiệt co lại kiểu bọc ngoài K-1000 (được sản xuất bởi Kyowa Denki Co., Ltd.) được thiết đặt ở nhiệt độ ống cấp nhiệt là 95°C, lưu lượng không khí là 20 Hz, và tốc độ đai là 25 Hz (thời gian chuyển tiếp: 25 giây) và được sử dụng làm ống cấp nhiệt 1.

Một cách riêng rẽ, ống cấp nhiệt co lại kiểu bọc ngoài K-100 (được sản xuất bởi Kyowa Denki Co., Ltd.) được thiết đặt ở nhiệt độ ống cấp nhiệt là 100°C, lưu lượng không khí là 40 Hz, tốc độ đai là 25 Hz (thời gian chuyển tiếp: 25 giây) và được sử dụng làm ống cấp nhiệt 2.

Sau đó, mỗi nhãn thu được được dán vào một chai phun (chai phun Kabi Killer®, dung lượng: 400ml, chiều rộng: 102mm, chiều sâu: 57mm, chiều cao: 164mm), và đi qua ống cấp nhiệt 1, sau đó đi qua không khí ở nhiệt độ trong phòng trong thời gian 7 giây, và sau đó đi qua ống cấp nhiệt 2. Nhãn này co lại và được dán vào vật chứa.

Tính dễ dán nhãn (thành phẩm dán) được đánh giá như sau.

Tốt: Quan sát thấy không có khiếm khuyết ở hình thức bên ngoài do co không đủ hoặc tương tự.

Kém: Quan sát thấy có khiếm khuyết ở hình thức bên ngoài do co không đủ hoặc tương tự ở đầu trên của nhãn hoặc phần bất kỳ khác.

			Ví dụ										Ví dụ so sánh		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3
Màng co nhiệt nhiều lớp	Lớp trước và lớp sau	Nhựa polyeste A (% khối lượng)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
		Chiều dày (µm)	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	7	7	7	7	7	5,7	5,7	3,2
	Lớp kết dính	Chất đàn hồi A (% khối lượng)	30	30	30	30	30	65	65	65	65	65	30	30	30
		Nhựa polystyren C (% khối lượng)	70	70	70	70	70	35	35	35	35	35	70	70	70
		Chiều dày (µm)	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	1	1	1	1	1	0,7	0,7	0,7
Lớp xen giữa	Nhựa polystyren A (% khối lượng)	10	15	30	45	50	10	15	30	45	50	70	100	-	

Đánh giá	Nhựa polystyren B (% khối lượng)		90	85	70	55	50	90	85	70	55	50	30	-	100
	Chiều dày (μm)		27,2	27,2	27,2	27,2	27,2	34	34	34	34	34	27,2	27,2	22,2
	Tổng chiều dày (μm)		40	40	40	40	40	50	50	50	50	50	40	40	30
	Ứng suất co (MPa)		6,5	8,3	8,8	9,5	10	5,4	6,8	7,2	7,6	8	12	12,5	3
	Tỷ lệ co nhiệt khô (%)		20	21	20	20	20	20	20	20	20	20	20	19	19
	70°C		77	77	76	75	75	76	75	74	73	74	72	72	68
	100°C														
	Sự xê dịch lớp		Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Kém	Kém	Tốt
Tính dễ dán		Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Kém

Khả năng áp dụng công nghiệp

Sáng chế có thể tạo ra màng co nhiệt nhiều lớp mà có thể ngăn chặn sự xê dịch lớp ở phần bịt kín ở giữa và nhờ đó tạo ra vật chứa được dán nhãn có hình thức bên ngoài tốt khi màng được dán vào vật chứa dưới dạng nhãn co nhiệt để co nhiệt khô, và nhãn co nhiệt bao gồm màng co nhiệt nhiều lớp là màng nền.

Danh sách số chỉ dẫn

1 lớp trước hoặc sau

2 lớp kết dính

3 lớp xen giữa

4 lớp kết dính

5 lớp trước hoặc sau

6 lớp trước hoặc sau

7 lớp kết dính

8 lớp xen giữa

9 lớp kết dính

10 lớp trước hoặc sau

11 vật chứa

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Màng co nhiệt nhiều lớp bao gồm:

lớp trước và lớp sau, mỗi lớp này đều chứa nhựa polyeste;

lớp xen giữa chứa nhựa polystyren; và

các lớp kết dính, mỗi lớp này chứa copolyme styren-butadien, là copolyme gồm thành phần có nguồn gốc từ styren là vinyl hydrocacbon thơm và thành phần có nguồn gốc từ 1,3-butadien là dien liên hợp,

trong đó lớp trước và lớp sau và lớp xen giữa được xếp chồng với các lớp kết dính được đặt xen giữa chúng,

màng co nhiệt nhiều lớp có ứng suất co tối đa nằm trong khoảng từ 3,5 đến 11 Mpa, được đo bằng cách ngâm trong nước nóng ở nhiệt độ 80°C trong thời gian 30 giây,

nhựa polystyren tạo thành lớp xen giữa là hỗn hợp nhựa gồm copolyme styren-butadien (A) có nhiệt độ hóa mềm Vicat lớn hơn hoặc bằng 80°C và copolyme styren-butadien (B) có nhiệt độ hóa mềm Vicat nhỏ hơn 80°C,

lớp xen giữa chứa copolyme styren-butadien (A) với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 35% khối lượng và copolyme styren-butadien (B) với lượng nằm trong khoảng từ 65 đến 99% khối lượng,

trong đó copolyme styren-butadien (A) và copolyme styren-butadien (B) trong lớp xen giữa đại diện cho tất cả nhựa polystyren trong lớp xen giữa này, và

copolyme styren-butadien tạo thành các lớp kết dính có hàm lượng butadien cao hơn so với tất cả các copolyme styren-butadien tạo thành lớp xen giữa.

2. Màng co nhiệt nhiều lớp theo điểm 1, trong đó nhựa polyeste tạo thành lớp trước

và lớp sau có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh nằm trong khoảng từ 55°C đến 95°C.

3. Màng co nhiệt nhiều lớp theo điểm 1, trong đó lớp kết dính chứa copolyme styren-butadien với lượng nằm trong khoảng từ 35 đến 70% khối lượng và chất đàn hồi polyeste với lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 65% khối lượng.

4. Nhãn co nhiệt bao gồm màng co nhiệt nhiều lớp theo điểm 1.

1/2

FIG.1

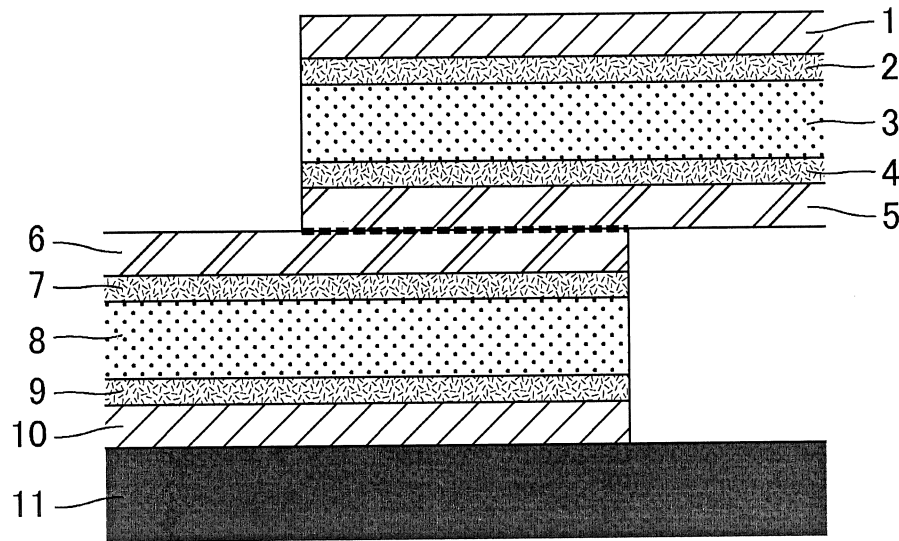
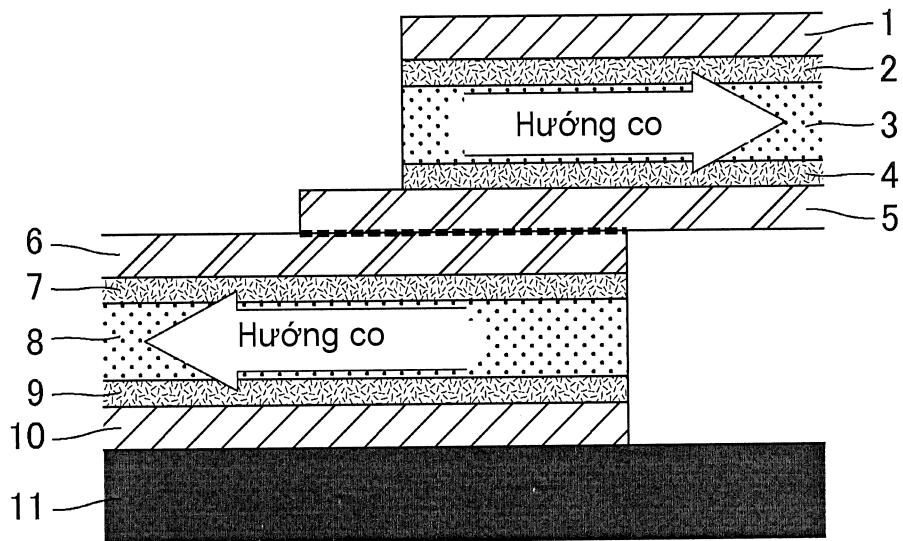


FIG.2



2/2

FIG.3

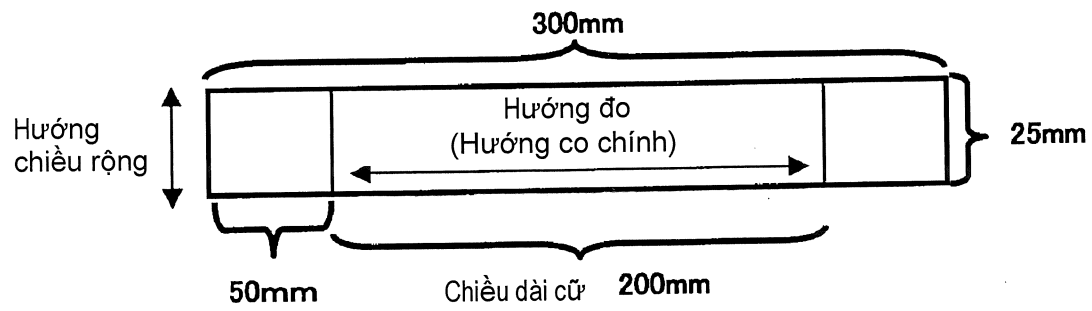


FIG.4

