



(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)



1-0027433

(51)⁷ C08J 5/18; B29K 105/02; B29L 7/00; (13) B
B29C 61/06; B29K 67/00

(21) 1-2015-00551

(22) 19/07/2013

(86) PCT/JP2013/069605 19/07/2013

(87) WO2014/021120 06/02/2014

(30) 2012-172816 03/08/2012 JP

(45) 25/02/2021 395

(43) 25/05/2015 326A

(73) TOYOBO CO., LTD. (JP)

2-8, Dojima Hama 2-chome, Kita-ku, Osaka-shi, Osaka 5308230, Japan

(72) HARUTA Masayuki (JP); MUKOYAMA Yukinobu (JP).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) MÀNG TRÊN CƠ SỞ POLYESTE CÓ THỂ CO NGÓT DO NHIỆT

(57) Sáng chế đề xuất màng trên cơ sở polyeste có thể co ngót do nhiệt mà có đặc tính co ngót do nhiệt đầy đủ theo hướng co ngót chính, mà là chiều dọc, thậm chí không chứa thành phần monome mà có thể là thành phần vô định hình với lượng lớn; mà có tỷ lệ co ngót do nhiệt thấp và độ bền cơ học ở mức cao theo chiều ngang vuông góc với hướng co ngót chính; mà có thể được tạo ra thậm chí trong trường hợp chứa vật liệu thô được tái chế của chai poly-etylen terephtalat (PET) với lượng lớn; và mà có độ không đồng đều về độ dày nhỏ. Màng trên cơ sở polyeste có thể co ngót do nhiệt bao gồm etylen terephtalat làm thành phần cấu tử chính và chứa thành phần monome mà có thể là thành phần vô định hình trong toàn bộ thành phần nhựa polyeste với lượng nằm trong khoảng từ 0% mol hoặc lớn hơn đến nhỏ hơn hoặc bằng 5% mol, và có hướng co ngót chính theo chiều dọc, trong đó các đặc tính co ngót do nhiệt theo chiều dọc và chiều ngang và chỉ số khúc xạ thỏa mãn thuộc các khoảng được xác định rõ.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến màng trên cơ sở polyeste có thể co ngót do nhiệt và vật dụng được đóng gói và cụ thể là đề cập đến màng trên cơ sở polyeste có thể co ngót do nhiệt thích hợp để dùng làm nhãn hàng hoá và không chứa một lượng lớn thành phần vô định hình như thành phần monome cấu thành polyeste.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Gần đây, trong các ứng dụng như dán nhãn bao bì dùng để bảo vệ chai thủy tinh và chai poly-etylen terephtalat (Poly-Ethylene Terephthalate - PET) v.v., và trung bày sản phẩm, niêm phong nắp và bao bì tích trữ, các màng kéo căng (còn được gọi là màng co ngót do nhiệt) chứa nhựa trên cơ sở polyvinyl clorua, nhựa trên cơ sở polystyren, nhựa trên cơ sở polyeste hoặc tương tự đã được sử dụng một cách rộng rãi. Trong số các màng có thể co ngót do nhiệt này, màng trên cơ sở polyvinyl clorua gặp phải các vấn đề về độ chịu nhiệt thấp và tạo ra khí hydro clorua trong quá trình thiêu đốt và tạo ra dioxin. Màng trên cơ sở polystyren gặp phải các vấn đề về khả năng chịu hoá chất kém, cũng như là cần phải sử dụng mực in với thành phần đặc biệt để in, đòi hỏi sự thiêu đốt ở nhiệt độ cao và tạo ra nhiều khói đen kèm theo mùi khác thường. Do đó, màng có thể co ngót do nhiệt trên cơ sở polyeste, mà có độ chịu nhiệt cao, dễ thiêu đốt và khả năng chịu hoá chất tuyệt vời đã được sử dụng một cách rộng rãi để làm nhãn hàng hoá co ngót và lượng sử dụng ngày càng lớn do sự gia tăng phân bố lượng đồ chứa PET.

Do đó, màng trên cơ sở polyeste, mà có độ chịu nhiệt cao, dễ dàng thiêu đốt và có sức chịu hoá chất tuyệt vời được sử dụng một cách rộng rãi để làm nhãn hàng hoá co ngót, và lượng sử dụng ngày càng lớn do sự gia tăng phân bố lượng đồ chứa PET.

Màng trên cơ sở polyeste có thể co ngót do nhiệt nói chung, màng co ngót rất nhiều theo chiều ngang được sử dụng một cách rộng rãi. Màng trên cơ sở polyeste có thể co ngót do nhiệt trong đó chiều ngang là hướng co ngót chính như được mô tả trên đây được kéo căng ở tỷ lệ cao theo chiều ngang để thể hiện các đặc tính co ngót theo chiều ngang, nhưng thường được kéo căng ở tỷ lệ thấp theo chiều dọc vuông góc với

hướng co ngót chính hoặc có thể không được kéo căng. Màng chỉ được kéo căng ở tỷ lệ thấp theo chiều dọc và màng chỉ được kéo căng theo chiều ngang như được mô tả trên đây có bất lợi ở chỗ độ bền cơ học theo chiều dọc thấp.

Hơn nữa, nhãn hàng hoá dùng cho chai cần phải được co ngót do nhiệt theo hướng chu vi sau khi được gắn vào hình tròn của chai và do đó khi màng có thể co ngót do nhiệt mà co ngót do nhiệt theo chiều ngang được gắn vào chai như nhãn hàng hoá, thì thân hình vòng tròn được tạo ra sao cho chiều ngang của màng được thiết lập theo hướng chu vi và sau đó thân được tạo hình vòng tròn cần được cắt ở mỗi chiều dài định trước sao cho để được gắn vào chai. Do đó, sẽ khó để gắn nhãn hàng hoá được tạo thành từ màng có thể co ngót do nhiệt mà co ngót do nhiệt theo chiều ngang trên chai ở tốc độ cao. Do đó, gần đây, màng có thể co ngót do nhiệt theo chiều dọc đã được đòi hỏi, màng này có thể được gắn vào chai bằng cách quấn một cách trực tiếp vào chu vi của chai từ cuộn màng (cũng được gọi là quấn tròn). Hơn nữa, gần đây, phương pháp quấn đã được phát triển mà giữ cho vật chứa mở một chiều, như hộp dùng cho bữa ăn trưa, được tạo thành từ nhựa tổng hợp ở trạng thái đóng kín bằng cách phủ chu vi của vật chứa bằng màng tương tự dây đai và màng co ngót được theo chiều dọc cũng thích hợp cho ứng dụng quấn này. Do đó, người ta mong đợi rằng nhu cầu đối với màng co ngót được theo chiều dọc sẽ gia tăng trong tương lai.

Hơn nữa, nhu cầu về màng được tạo thành từ vật liệu thô được tái chế thu được từ chai PET là ở mức cao khi xét đến sự nhận thức về môi trường. Tuy nhiên, do màng polyeste có thể co ngót do nhiệt thông thường thu được bằng cách sử dụng vật liệu thô chứa các thành phần vô định hình với lượng lớn để tạo ra các đặc tính co ngót do nhiệt, tỷ lệ trộn vật liệu thô được tái chế bị giới hạn và không thể tạo ra màng trên cơ sở polyeste có thể co ngót do nhiệt chứa vật liệu thô được tái chế với lượng lớn.

Ví dụ, tài liệu sáng chế 1 bộc lộ màng polyeste có thể co ngót do nhiệt lý tưởng mà có hướng co ngót chính theo chiều thẳng đứng và có độ bền cơ học ở mức cao theo chiều thẳng đứng và chiều nằm ngang. Tuy nhiên, màng này chứa 10% mol hoặc nhiều hơn một hoặc nhiều loại thành phần monome mà có thể là thành phần vô định hình trong toàn bộ thành phần nhựa polyeste, và tỷ lệ bổ sung của vật liệu thô được tái chế bị giới hạn theo cách tự nhiên trong giới hạn trên.

Hơn nữa, tài liệu sáng chế 2 bộc lộ, trong ví dụ 1, màng có thể co ngót do nhiệt thu được bằng cách kéo căng màng PET kết tinh không kéo căng hai lần theo chiều thẳng đứng và 0,95 lần theo chiều nằm ngang bằng máy ép đùn dạng ống. Màng có thể co ngót do nhiệt này là màng có hướng co ngót chính theo chiều thẳng đứng nhưng không kéo căng theo chiều nằm ngang và do đó có độ bền cơ học theo chiều nằm ngang là thấp. Như được mô tả trong Ví dụ so sánh 2 trong tài liệu sáng chế 2, tỷ lệ co ngót theo chiều nằm ngang gia tăng nếu việc kéo căng 1,3 lần được thực hiện theo chiều nằm ngang, và do đó, không mong muốn sử dụng màng này làm màng có thể co ngót do nhiệt mà được sử dụng cho nhãn hàng hoá dùng cho chai và có hướng co ngót chính theo chiều thẳng đứng. Tức là, theo sáng chế được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 2, khó có thể thu được màng có thể co ngót do nhiệt có hướng co ngót chính theo chiều thẳng đứng và thể hiện tỷ lệ co ngót do nhiệt thấp theo chiều nằm ngang và có độ bền cơ học cao theo chiều nằm ngang.

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số JP-A-2008-179122 (điểm 1 yêu cầu bảo hộ hoặc tương tự)

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số JP-A-hei-1-127317 (Ví dụ 1 hoặc tương tự)

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề sẽ được giải quyết bởi sáng chế

Sáng chế nhằm mục đích giải quyết các vấn đề về màng polyeste có thể co ngót do nhiệt được bộc lộ trong các tài liệu sáng chế 1 và 2 và đề xuất màng trên cơ sở polyeste có thể co ngót do nhiệt mà có đặc tính co ngót do nhiệt đầy đủ theo hướng co ngót chính, mà là chiều dọc, thậm chí không chứa thành phần monome mà có thể là thành phần vô định hình với lượng lớn; màng này có tỷ lệ co ngót do nhiệt thấp và độ bền cơ học cao theo chiều ngang vuông góc với hướng co ngót chính; màng này có thể được tạo ra thậm chí trong trường hợp chứa vật liệu thô được tái chế của chai PET với lượng lớn; và màng này có độ không đồng đều về độ dày theo chiều dọc, mà là hướng co ngót chính, là nhỏ.

Giải pháp cho vấn đề

Tức là, sáng chế được cấu trúc như sau.

1. Màng trên cơ sở polyeste có thể co ngót do nhiệt bao gồm etylen terephthalat làm thành phần cấu tạo chính và chứa thành phần monome mà có thể là thành phần vô định hình trong toàn bộ thành phần nhựa polyeste với lượng nằm trong khoảng từ 0% mol hoặc lớn hơn đến nhỏ hơn hoặc bằng 5% mol, và có hướng co ngót chính theo chiều dọc, trong đó màng trên cơ sở polyeste có thể co ngót do nhiệt thoả mãn các điều kiện từ (1) đến (3) sau đây:

(1) tỷ lệ co ngót do nhiệt nước nóng theo chiều dọc nằm trong khoảng từ bằng 15% hoặc lớn hơn đến nhỏ hơn hoặc bằng 50% khi màng được xử lý trong nước nóng ở 90°C trong 10 giây;

(2) tỷ lệ co ngót do nhiệt nước nóng theo chiều ngang vuông góc với chiều dọc nằm trong khoảng từ bằng 0% hoặc lớn hơn đến nhỏ hơn hoặc bằng 12% khi màng được xử lý trong nước nóng ở 90°C trong 10 giây; và

(3) chỉ số khúc xạ theo chiều dọc bằng 1,570 hoặc lớn hơn, chỉ số khúc xạ theo chiều ngang bằng 1,570 hoặc lớn hơn, và chỉ số khúc xạ theo chiều ngang, mà là hướng vuông góc với hướng co ngót chính, lớn hơn so với chỉ số khúc xạ theo chiều dọc, mà là hướng co ngót chính.

2. Màng trên cơ sở polyeste có thể co ngót do nhiệt thứ nhất được kể đến trên đây, trong đó độ bền kéo đứt theo chiều ngang, mà là hướng vuông góc với hướng co ngót chính, nằm trong khoảng từ bằng 80MPa hoặc lớn hơn đến nhỏ hơn hoặc bằng 200MPa.

3. Màng trên cơ sở polyeste có thể co ngót do nhiệt thứ nhất hoặc thứ hai được kể đến trên đây, trong đó màng có độ không đồng đều về độ dày bằng 11% hoặc nhỏ hơn theo chiều dọc, mà là hướng co ngót chính.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ giải thích thể hiện hình dạng của mẫu khi đo độ bền xé góc vuông (đơn vị chiều dài của mỗi phần mẫu trong hình vẽ là mm; và R là bán kính).

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương pháp sản xuất ưu tiên để sản xuất một cách liên tục bất kỳ trong số các

màng trên cơ sở polyeste có thể co ngót do nhiệt từ thứ nhất đến thứ ba được kể đến trên đây là phương pháp bao gồm việc kéo căng màng trên cơ sở polyeste không kéo căng, màng chứa etylen terephthalat làm thành phần cấu tử chính và chứa thành phần monome mà có thể là thành phần vô định hình trong toàn bộ thành phần nhựa polyeste với lượng nằm trong khoảng từ 0% mol hoặc lớn hơn đến nhỏ hơn hoặc bằng 5% mol, 3,5 lần hoặc lớn hơn và 6,0 lần hoặc nhỏ hơn theo chiều ngang ở nhiệt độ $T_g + 5^\circ\text{C}$ hoặc cao hơn và $T_g + 40^\circ\text{C}$ hoặc thấp hơn ở trạng thái giữ cả hai đầu màng theo chiều ngang bằng kẹp khung; sau đó kéo căng màng 1,5 lần hoặc lớn hơn và 2,5 lần hoặc nhỏ hơn theo chiều dọc ở nhiệt độ $T_g + 5^\circ\text{C}$ hoặc cao hơn và $T_g + 40^\circ\text{C}$ hoặc thấp hơn kèm sử dụng trực lẫn gia nhiệt ở các tốc độ khác nhau; và tiếp theo, nới lỏng màng 0% hoặc lớn hơn và 15% hoặc nhỏ hơn theo chiều ngang trong khi cho màng vào xử lý nhiệt ở T_g hoặc cao hơn và $T_g + 30^\circ\text{C}$ hoặc thấp hơn ở trạng thái giữ cả hai đầu màng bằng kẹp.

Màng của sáng chế chứa etylen terephthalat làm thành phần cấu tử chính. Trong bản mô tả này, thành phần cấu tử chính có nghĩa là đơn vị etylen terephthalat với lượng 95% hoặc lớn hơn trong toàn bộ thành phần cấu tử của polyme cấu thành màng. Việc sử dụng etylen terephthalat làm thành phần cấu tử chính có thể tạo ra độ bền cơ học và độ kết tinh tuyệt vời.

Etylen terephthalat có thể là toàn bộ thành phần cấu tử của polyme cấu thành màng và phương pháp polyme hoá được dùng để thu được polyetylen terephthalat (sau đây, đơn giản có thể được dùng để chỉ PET) có thể là phương pháp sản xuất bất kỳ như phương pháp polyme hoá trực tiếp gây ra phản ứng trực tiếp của axit terephthalic, etylen glycol và, nếu cần, các thành phần axit dicarboxylic khác và các thành phần diol; phương pháp chuyển este hoá gây ra quá trình chuyển este hoá dimetyl este của axit terephthalic (bao gồm metyl este của axit dicarboxylic khác, nếu cần) và etylen glycol (bao gồm các thành phần diol khác, nếu cần); v.v..

Độ nhớt thực của polyetylen terephthalat tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,45 đến 0,70. Nếu độ nhớt thực nhỏ hơn 0,45, hiệu quả cải thiện độ bền xé bị giảm và nếu lớn hơn 0,70, thì áp suất tăng và việc lọc chính xác ở mức cao là sẽ khó được thực hiện và do đó sẽ không được ưu tiên.

Theo sáng chế, vật liệu thô được tái chế của chai PET có thể được sử dụng trong số PET (sau đây, đơn giản có thể được dùng để chỉ vật liệu thô được tái chế). Vật liệu thô được tái chế chủ yếu chứa PET làm thành phần cấu tử cho khả năng đúc tốt tại thời điểm sản xuất chai PET, nhưng thường chứa axit isophtalic làm thành phần monome với lượng nhỏ. Theo sáng chế, vật liệu thô polyme chứa thành phần monome mà có thể là thành phần vô định hình là không được sử dụng với lượng lớn, nhưng axit isophtalic có thể được bao gồm trong vật liệu thô được tái chế, sao cho nó được biểu hiện sao cho monome vô định hình được bao gồm nằm trong khoảng từ 0% mol hoặc lớn hơn đến nhỏ hơn hoặc bằng 5% mol.

Ví dụ đại diện về monome mà có thể là thành phần vô định hình là axit isophtalic và ví dụ về monome cũng có thể bao gồm neopentyl glycol, 1,4-xyclohexandimetanol, axit isophtalic, axit 1,4-dicarboxylicxyclohexandicarboxylic, axit 2,6-dicarboxylicnaphthalendicarboxylic, 2,2-dietyl-1,3-propandiol, 2-n-butyl-2-etyl-1,3-propandiol, 2,2-isopropyl-1,3-propandiol, 2,2-di-n-butyl-1,3-propandiol, và hexandiol, và các monome này có thể được bao gồm trong khoảng được kể đến trên đây mà gặp phải vấn đề cụ thể bất kỳ.

Khi màng trên cơ sở polyeste có thể co ngót do nhiệt của sáng chế được xử lý trong 10 giây trong điều kiện không tải trong nước nóng ở 90°C, thì tỷ lệ co ngót do nhiệt theo chiều dọc của màng được tính toán dựa vào Phương trình 1 sau đây (cụ thể là, tỷ lệ co ngót do nhiệt nước nóng ở 90°C) tốt hơn là 15% hoặc lớn hơn và 50% hoặc nhỏ hơn dựa trên chiều dài trước và sau khi co ngót.

Tỷ lệ co ngót do nhiệt = $\{(\text{chiều dài trước khi co ngót} - \text{chiều dài sau khi co ngót}) / \text{chiều dài trước khi co ngót}\} \times 100(\%)$ (Phương trình 1)

Nếu tỷ lệ co ngót do nhiệt nước nóng ở 90°C theo chiều dọc nhỏ hơn 15%, bởi vì mức độ co ngót thấp, nên nếp nhăn và vết lún xuất hiện ở nhãn hàng hoá sau khi co ngót do nhiệt trong trường hợp trong đó màng được sử dụng đối với nhãn hàng hoá và do đó là không được ưu tiên. Mặt khác, không có vấn đề cụ thể nào thậm chí nếu tỷ lệ co ngót do nhiệt nước nóng ở 90°C theo chiều dọc vượt quá 50%, nhưng theo sáng chế, tỷ lệ co ngót do nhiệt thường bằng khoảng 50% làm giới hạn trên. Ngoài ra, giới hạn dưới của tỷ lệ co ngót do nhiệt nước nóng ở 90°C theo chiều dọc tốt hơn là 20%, tốt

hơn nữa là 25%, và tốt hơn một cách đặc biệt là 30%.

Trong trường hợp trong đó nhãn hàng hoá có dạng hình trụ chứa màng theo sáng chế có hướng co ngót chính theo hướng chu vi được tạo ra trước bằng cách gắn kết và sau đó được lắp vào chai (được gắn vào chu vi của chai hoặc tương tự bằng việc co ngót do nhiệt), thì tỷ lệ co ngót do nhiệt nước nóng ở 90°C theo chiều dọc tốt hơn là bằng 40% hoặc lớn hơn. Trong trường hợp trong đó nhãn hàng hoá có dạng hình trụ có hướng co ngót chính theo hướng chu vi được tạo thành trước và sau đó được lắp vào chai như được mô tả trên đây, nếu tỷ lệ co ngót do nhiệt nước nóng ở 90°C theo chiều dọc nhỏ hơn 40%, do mức độ co ngót thấp, nên nếp nhăn và vết lún xuất hiện trong nhãn hàng hoá sau khi co ngót do nhiệt và sẽ không được ưu tiên. Trong trường hợp trong đó nhãn hàng hoá có dạng hình trụ có hướng co ngót chính theo hướng chu vi được tạo ra bằng cách gắn kết và sau đó được lắp vào chai, thì giới hạn dưới về tỷ lệ co ngót do nhiệt nước nóng ở 90°C theo chiều dọc tốt hơn là bằng 42% hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là bằng 44% hoặc lớn hơn, và tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 46% hoặc lớn hơn. Giới hạn trên tất nhiên là bằng 50%.

Trong trường hợp trong đó, màng của sáng chế được gắn một cách trực tiếp vào chu vi của chai bằng cách quấn màng từ cuộn màng theo cách quấn tròn, thì tỷ lệ co ngót do nhiệt nước nóng ở 90°C theo chiều dọc tốt hơn là bằng 15% hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 40%. Nếu tỷ lệ co ngót do nhiệt nước nóng ở 90°C theo chiều dọc nhỏ hơn 15%, bởi vì mức độ co ngót thấp, thì nếp nhăn và nếp lún xuất hiện tại thời điểm co ngót do nhiệt sau khi màng làm nhãn hàng hoá được quấn theo cách quấn tròn và do đó là không được ưu tiên. Sau đây, ứng dụng như được mô tả trên đây có thể được dùng để chỉ ứng dụng được quấn tròn.

Khi màng trên cơ sở polyeste có thể co ngót do nhiệt theo sáng chế được xử lý trong 10 giây trong điều kiện không tải trong nước nóng ở 90°C, thì tỷ lệ co ngót do nhiệt nước nóng theo chiều ngang của màng được tính toán dựa trên Phương trình 1 trên đây tốt hơn là nằm trong khoảng từ bằng 0% hoặc lớn hơn đến nhỏ hơn hoặc bằng 12% dựa trên chiều dài trước và sau khi co ngót.

Nếu tỷ lệ co ngót do nhiệt nước nóng ở 90°C theo chiều ngang vượt quá 12%, sức căng tại thời điểm co ngót do nhiệt có xu hướng xuất hiện trong trường hợp trong

đó màng được sử dụng làm nhãn hàng hoá và do đó là không được ưu tiên. Giới hạn trên của tỷ lệ co ngót do nhiệt nước nóng ở 90°C theo chiều ngang tốt hơn là bằng 11% hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là bằng 10% hoặc nhỏ hơn, hơn nữa tốt hơn là bằng 9% hoặc nhỏ hơn, tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 8% hoặc nhỏ hơn, và tốt nhất là bằng 7% hoặc nhỏ hơn. Khi xét đến các đặc tính thiết yếu của nhựa polyeste có tác dụng làm vật liệu thô, giới hạn dưới của tỷ lệ co ngót do nhiệt nước nóng ở 90°C theo chiều ngang được xét đến bằng khoảng 0%.

Màng trên cơ sở polyeste có thể co ngót do nhiệt của sáng chế tốt hơn là có chỉ số khúc xạ bằng 1,57 hoặc lớn hơn theo chiều dọc, mà là hướng co ngót chính. Chỉ số khúc xạ theo chiều dọc, mà là hướng co ngót chính, tốt hơn là bằng 1,61 hoặc nhỏ hơn. Chỉ số khúc xạ theo chiều ngang vuông góc với hướng co ngót chính bằng 1,57 hoặc lớn hơn, hơn nữa tốt hơn là bằng 1,62 hoặc lớn hơn và 1,65 hoặc nhỏ hơn, và chỉ số khúc xạ theo chiều ngang tốt hơn là lớn hơn so với chỉ số khúc xạ theo chiều dọc.

Thông thường, màng có thể co ngót do nhiệt thu được bằng cách sử dụng vật liệu thô vô định hình thường có tỷ lệ co ngót do nhiệt cao hơn nếu có hướng của chuỗi phân tử cao hơn theo hướng co ngót chính. Do đó, trong trường hợp sử dụng vật liệu vô định, thì tốc độ co ngót đã được làm giảm bằng cách kiểm soát tỷ lệ kéo căng theo hướng co ngót chính là cao và sau đó làm cho tỷ lệ co ngót cao và bằng cách không thực hiện việc kéo căng theo hướng vuông góc với hướng co ngót chính hoặc bằng việc xử lý nhiệt thậm chí nếu việc việc kéo căng theo hướng vuông góc với hướng co ngót chính được thực hiện. Tuy nhiên, màng có thể co ngót do nhiệt theo sáng chế được tạo ra bằng cách sử dụng PET kết tinh được tìm thấy thể hiện hành vi mà khác với hành vi của màng có thể co ngót do nhiệt thu được bằng cách sử dụng PET vô định hình sao cho tỷ lệ co ngót là ở mức cao bằng cách kéo căng màng không được kéo ở tỷ lệ kéo căng tương đối thấp khoảng 2,5 lần hoặc nhỏ hơn và sắp thẳng hàng chuỗi phân tử (hướng phân tử thấp), nhưng tỷ lệ co ngót do nhiệt được giảm bằng cách kéo căng màng chưa được kéo căng ở tỷ lệ kéo căng cao hơn và làm cho hướng của các chuỗi phân tử cao hơn. Tức là, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng, trong trường hợp PET kết tinh, sự kết tinh hướng phân tử được thúc đẩy bằng cách đầu tiên kéo căng màng chưa được kéo căng theo chiều ngang ở tỷ lệ kéo căng ở mức cao và tốc độ kéo căng có thể được giảm theo chiều ngang mà không cần phải xử lý nhiệt.

Độ không đồng đều về độ dày là rất kém nếu màng chưa được kéo căng thu được bằng cách sử dụng vật liệu thô PET kết tinh thông thường được kéo căng ở tỷ lệ thấp (khoảng hai lần) để thu được hướng phân tử thấp và do đó, màng chưa được kéo căng thu được bằng cách sử dụng vật liệu thô PET hầu như không được kéo căng ở tỷ lệ khoảng hai lần. Tuy nhiên, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng nếu màng, mà một khi được kéo căng ở tỷ lệ kéo căng ở mức cao theo chiều ngang, được kéo căng khoảng hai lần theo chiều dọc, thì độ không đồng đều về độ dày theo chiều dọc được cải thiện. Việc này được xét đến là do ứng suất kéo căng và đường cong ứng suất-căng được thay đổi tại thời điểm kéo căng màng khoảng hai lần theo chiều dọc một khi kéo căng màng chưa được kéo căng ở tỷ lệ kéo căng ở mức cao theo chiều ngang, khác với trường hợp kéo căng theo một trục màng chưa được kéo căng ở tỷ lệ kéo căng thấp.

Do đó, theo sáng chế, khác với trường hợp về màng có thể co ngót do nhiệt thông thường thu được bằng cách sử dụng vật liệu thô xốp, mong muốn rằng sự định hướng mạch phân tử theo hướng co ngót chính là thấp và sự định hướng mạch phân tử theo chiều ngang vuông góc với hướng co ngót chính là ở mức cao.

Chỉ số khúc xạ theo chiều dọc, mà là hướng co ngót chính, tốt hơn là bằng 1,57 hoặc lớn hơn. Mong muốn là, giới hạn trên của nó bằng 1,61. Nếu chỉ số khúc xạ nhỏ hơn 1,57, thì tỷ lệ co ngót theo chiều dọc có xu hướng không đủ và độ bền cơ học theo chiều dọc có xu hướng giảm và do đó là không được ưu tiên. Nếu chỉ số khúc xạ theo chiều dọc lớn hơn 1,61, thì độ bền cơ học theo chiều dọc là ở mức cao, nhưng tỷ lệ co ngót có xu hướng giảm và do đó là không được ưu tiên. Chỉ số khúc xạ theo chiều dọc tốt hơn là bằng 1,575 hoặc lớn hơn và 1,605 hoặc nhỏ hơn, và còn tốt hơn là bằng 1,58 hoặc lớn hơn và 1,60 hoặc nhỏ hơn.

Chỉ số khúc xạ theo chiều ngang vuông góc với hướng co ngót chính tốt hơn là bằng 1,57 hoặc lớn hơn, và tốt hơn nữa là bằng 1,62 hoặc lớn hơn. Mặt khác, mong muốn là, giới hạn trên của nó bằng 1,65. Nếu chỉ số khúc xạ nhỏ hơn 1,57, thì tỷ lệ co ngót có xu hướng ở mức cao và độ bền cơ học theo chiều ngang có xu hướng giảm và do đó là không được ưu tiên. Nếu chỉ số khúc xạ theo chiều ngang lớn hơn 1,65, thì độ bền cơ học theo chiều ngang là ở mức cao và tỷ lệ co ngót do nhiệt giảm và do đó là được ưu tiên, nhưng tốc độ kéo căng mà chỉ số khúc xạ trở nên lớn hơn 1,65 là không

được chấp nhận khi xét đến khả năng vận hành, sao cho giới hạn trên sẽ bằng 1,65.

Tốt hơn là, màng trên cơ sở polyeste có thể co ngót do nhiệt của sáng chế có độ không đồng đều về độ dày bằng 11% hoặc nhỏ hơn theo chiều dọc. Nếu độ không đồng đều về độ dày theo chiều dọc vượt quá 11%, thì độ không đồng đều in có xu hướng xuất hiện tại thời gian in trong quá trình sản xuất nhãn hàng hoá hoặc độ không đồng đều co ngót có xu hướng xuất hiện sau khi co ngót do nhiệt và do đó là cũng không được ưu tiên. Độ không đồng đều về độ dày theo chiều dọc tốt hơn là bằng 10% hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là bằng 8% hoặc nhỏ hơn, và thậm chí tốt hơn nữa là bằng 6% hoặc nhỏ hơn. Tốt hơn đối với độ không đồng đều về độ dày theo chiều dọc gần bằng 0%, nhưng giới hạn dưới của nó nên bằng 2% để sử dụng trong thực tiễn.

Độ dày của màng trên cơ sở polyeste có thể co ngót do nhiệt của sáng chế là không bị giới hạn một cách cụ thể, nhưng đối với màng có thể co ngót do nhiệt dùng cho nhãn hàng hoá, tốt hơn là độ dày nằm trong khoảng từ 5 đến 100 μ m và tốt hơn nữa là từ 10 đến 95 μ m.

Màng trên cơ sở polyeste có thể co ngót do nhiệt của sáng chế tốt hơn là có độ bền kéo đứt nằm trong khoảng từ bằng 80MPa hoặc lớn hơn đến nhỏ hơn hoặc bằng 200MPa theo chiều ngang. Phương pháp đo độ bền kéo đứt sẽ được mô tả trong phần ví dụ thực hiện sáng chế. Nếu độ bền kéo đứt nhỏ hơn 80MPa, thì “tính cứng” thấp tại thời điểm gắn màng như nhãn hàng hoá lên chai hoặc tương tự và do đó không được ưu tiên. Trái lại, nếu độ bền kéo đứt vượt quá 200MPa, thì đặc tính cắt (dễ xé rách) ở trạng thái khởi đầu tại thời điểm xé nhãn hàng hoá là ở mức thấp và do đó là không được ưu tiên. Độ bền kéo đứt tốt hơn nữa là bằng 100MPa hoặc lớn hơn, còn tốt hơn là bằng 110MPa hoặc lớn hơn, và tốt hơn một cách đặc biệt bằng 120MPa hoặc lớn hơn, và tốt hơn nữa là bằng 190MPa hoặc nhỏ hơn, còn tốt hơn là bằng 180MPa hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn một cách đặc biệt bằng 170MPa hoặc nhỏ hơn.

Trong màng trên cơ sở polyeste có thể co ngót do nhiệt của sáng chế, khi độ bền xé góc vuông/đơn vị độ dày theo chiều ngang được xác định bằng phương pháp sau đây sau khi được co 10% trong nước nóng ở 90°C, thì độ bền xé góc vuông theo chiều ngang tốt hơn là bằng 100N/mm hoặc lớn hơn và 300N/mm hoặc nhỏ hơn.

[Phương pháp đo độ bền xé góc vuông]

Sau khi màng được co 10% theo chiều dọc trong nước nóng được điều chỉnh ở 90°C, thì sẽ được lấy mẫu như vật mẫu với kích cỡ định trước theo JIS-K-7128. Sau đó, cả hai đầu của vật mẫu được giữ bằng máy thử nghiệm sức căng phổ biến và thử nghiệm sức căng được thực hiện trong điều kiện 200mm/phút với tốc độ căng và tải tối đa được đo tại thời điểm khi màng bị xé một cách hoàn toàn theo chiều dọc. Tải tối đa được chia theo độ dày của màng để tính toán độ bền xé góc vuông/đơn vị độ dày.

Nếu độ bền xé góc vuông sau khi co ngót 10% theo chiều dọc trong nước nóng ở 90°C nhỏ hơn 100N/mm, thì có lẽ là màng được xé một cách dễ dàng bằng việc tác động như bị rơi trong khi vận chuyển trong trường hợp trong đó màng được sử dụng làm nhãn hàng hoá và do đó là không được ưu tiên, và trái lại, nếu độ bền xé góc vuông vượt quá 300N/mm, thì đặc tính cắt (dễ bị xé) ở trạng thái ban đầu tại thời điểm xé nhãn hàng hoá là không tốt và do đó là cũng không được ưu tiên. Giới hạn dưới về độ bền xé góc vuông tốt hơn là bằng 125N/mm, tốt hơn nữa là bằng 150N/mm hoặc lớn hơn, và tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 175N/mm. Mặt khác, giới hạn trên của độ bền xé góc vuông tốt hơn là bằng 275N/mm, tốt hơn nữa là bằng 250N/mm, và tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 225N/mm.

Màng trên cơ sở polyeste có thể co ngót do nhiệt của sáng chế không bị giới hạn một cách đặc biệt trong phương pháp sản xuất của nó, nhưng có thể thu được màng, ví dụ, bằng cách ép đùn nóng chảy vật liệu thô polyeste được kể đến trên đây bằng máy ép đùn để tạo ra màng không được kéo căng và việc kéo căng theo hai trục màng không kéo căng bằng phương pháp như sau.

Tại thời điểm ép đùn nóng chảy của nhựa vật liệu thô, tốt hơn là làm khô vật liệu thô polyeste bằng cách sử dụng thiết bị làm khô như thiết bị làm khô dạng ống hoặc thiết bị làm khô dạng mái chèo hoặc thiết bị làm khô chân không. Sau khi vật liệu thô polyeste được làm khô theo cách này, thì vật liệu được làm khô được nóng chảy ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 200 đến 300°C bằng cách sử dụng thiết bị ép đùn và được ép đùn thành dạng màng. Theo cách ép đùn này, phương pháp tùy ý thông thường như phương pháp khuôn hình chữ T hoặc phương pháp dạng ống có thể được chấp nhận.

Tiếp theo, nhựa nóng chảy dạng tấm sau khi ép đùn được làm mát sao cho có

thể thu được màng không kéo căng. Đối với phương pháp làm mát nhựa nóng chảy, phương pháp trong đó nhựa nóng chảy được đúc trên trống quay từ ống định hình và được làm rắn bằng cách làm mát để thu được tấm nhựa hầu như không định hướng có thể được chấp nhận một cách thích hợp.

Hơn nữa, màng không kéo căng thu được được kéo căng theo chiều ngang trong điều kiện định trước như được mô tả dưới đây và sau đó kéo căng theo chiều dọc trong điều kiện định trước sao cho có thể thu được màng trên cơ sở polyeste có thể co ngót do nhiệt theo sáng chế. Sau đây, việc kéo căng hai trục được ưu tiên để thu được màng trên cơ sở polyeste có thể co ngót do nhiệt theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết trong khi xét đến sự khác nhau với phương pháp thông thường để kéo căng màng trên cơ sở polyeste có thể co ngót do nhiệt.

[Phương pháp được ưu tiên để kéo căng màng trên cơ sở polyeste có thể co ngót do nhiệt]

Màng thông thường trên cơ sở polyeste có thể co ngót do nhiệt được tạo ra bằng cách kéo căng màng chưa được kéo căng theo hướng được co ngót. Thông thường, nhu cầu đối với màng trên cơ sở polyeste có thể co ngót do nhiệt có thể co ngót theo chiều dọc là ở mức cao, nhưng sẽ không được ưu tiên khi xét đến năng suất kéo căng một cách đơn thuần màng không kéo căng theo chiều dọc do màng có chiều ngang ở mức rộng có thể không được tạo ra.

Như được mô tả trên đây, tài liệu sáng chế 2 bộc lộ màng có thể kéo căng theo chiều dọc, nhưng do màng không được kéo căng theo chiều ngang, nên độ bền cơ học theo chiều ngang là thấp và độ bền xé góc vuông theo chiều ngang ở mức cao và do đó màng được xét đến là không thoả mãn đối với chất lượng được đòi hỏi hiện nay làm nhãn hàng hoá. Hơn nữa, độ không đồng đều về độ dày theo chiều dọc là thích đáng.

Tài liệu sáng chế 1 bộc lộ phương pháp để kéo căng màng không được kéo căng để kéo căng theo chiều ngang, việc xử lý nhiệt và việc kéo căng theo chiều thẳng đứng trong các điều kiện định trước để cải thiện các đặc tính cơ học theo chiều dọc và chiều ngang. Tuy nhiên, trong phương pháp này, 10% mol monome hoặc nhiều hơn được chứa trong vật liệu thô PET như diol hoặc axit dicarboxylic và việc bổ sung vật liệu thô được tái chế là bị giới hạn. Hơn nữa, nếu việc kéo căng ở tỷ lệ kéo căng ở mức

cao như được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1 được thực hiện theo chiều dọc, thì tỷ lệ co ngót theo chiều dọc giảm và tỷ lệ co ngót theo chiều ngang tăng trong trường hợp màng của sáng chế thu được bằng cách sử dụng vật liệu thô PET mà không chứa thành phần vô định hình với lượng lớn, và do đó là không được ưu tiên.

[Tỷ lệ căng theo chiều ngang]

Các tác giả sáng chế đã thực hiện các nghiên cứu và do đó đã phát hiện ra rằng màng thu được bằng cách sử dụng theo cố ý không phải vật liệu thô PET vô định hình có tỷ lệ co ngót ở mức cao theo hướng kéo căng ở tỷ lệ kéo căng khoảng hai lần. Các tác giả sáng chế cũng đã phát hiện ra rằng tỷ lệ co ngót theo hướng kéo căng là giảm và tỷ lệ co ngót theo hướng không kéo căng trở nên cao nếu tỷ lệ co ngót gia tăng lớn hơn ba lần. Đối với kết quả của việc nghiên cứu này, tốt hơn là thứ nhất màng được kéo căng theo chiều ngang ở nhiệt độ $T_g + 5^\circ\text{C}$ hoặc cao hơn và $T_g + 40^\circ\text{C}$ hoặc thấp hơn 3,5 lần hoặc lớn hơn và 6 lần hoặc nhỏ hơn để kéo căng hai trục màng để làm cho màng co ngót theo chiều dọc. Nếu tỷ lệ kéo căng nhỏ hơn 3,5 lần, thì sẽ không đủ để làm giảm tỷ lệ co ngót theo chiều ngang. Giới hạn trên của tỷ lệ kéo căng theo chiều ngang là không bị giới hạn một cách đặc biệt, nhưng nếu nó không lớn hơn 6 lần, thì việc kéo căng theo chiều dọc là sẽ khó được thực hiện (cũng được gọi là xảy ra xu hướng bị đứt) và do đó là không được ưu tiên. Tốt hơn nữa là, tỷ lệ kéo căng bằng 3,7 lần hoặc lớn hơn và 5,8 lần hoặc nhỏ hơn, và còn tốt hơn là 3,9 lần hoặc lớn hơn và 5,6 lần hoặc nhỏ hơn.

Do tỷ lệ kéo căng và tỷ lệ co ngót của màng thu được bằng cách sử dụng vật liệu thô PET mà không chứa thành phần vô định hình với lượng lớn có mối quan hệ được mô tả trên đây, thì việc xử lý nhiệt sau khi kéo căng theo chiều ngang và trước khi kéo căng theo chiều dọc như được mô tả trong tài liệu sáng chế 1 có thể hoặc có thể không được thực hiện.

[Tỷ lệ kéo căng theo chiều dọc]

Tốt hơn là, tỷ lệ kéo căng theo chiều dọc bằng 1,5 lần hoặc lớn hơn và 2,5 lần hoặc nhỏ hơn ở nhiệt độ $T_g + 5^\circ\text{C}$ hoặc cao hơn và $T_g + 40^\circ\text{C}$ hoặc thấp hơn. Nếu nó bằng 1,5 lần hoặc nhỏ hơn, thì tỷ lệ co ngót là không đủ và nếu nó bằng 2,5 lần hoặc lớn hơn, thì tỷ lệ co ngót theo chiều ngang trở nên ở mức cao và do đó là không được

ưu tiên do màng có thể co ngót theo một trục theo chiều dọc. Tốt hơn là, tỷ lệ kéo căng bằng 1,6 lần hoặc lớn hơn và 2,4 lần hoặc nhỏ hơn, và còn tốt hơn là 1,8 lần hoặc lớn hơn và 2,3 lần hoặc nhỏ hơn.

Nếu nhiệt độ kéo căng theo chiều dọc thấp hơn $T_g + 5^{\circ}\text{C}$, thì sự đứt có xu hướng xảy ra tại thời gian kéo căng và do đó là không được ưu tiên. Nếu nhiệt độ kéo căng lớn hơn so với $T_g + 40^{\circ}\text{C}$, thì sự kết tinh do nhiệt của màng được tăng cường và tỷ lệ co ngót được giảm và do đó là không được ưu tiên. Tốt hơn là, nhiệt độ bằng $T_g + 8^{\circ}\text{C}$ hoặc cao hơn và $T_g + 37^{\circ}\text{C}$ hoặc thấp hơn và còn tốt hơn là $T_g + 11^{\circ}\text{C}$ hoặc cao hơn và $T_g + 34^{\circ}\text{C}$ hoặc thấp hơn.

[Xử lý nhiệt và sự nở lỏng theo chiều ngang]

Tốt hơn là thực hiện việc nở lỏng 0% hoặc lớn hơn và 15% hoặc nhỏ hơn theo chiều ngang trong khi cho màng vào xử lý nhiệt ở nhiệt độ T_g hoặc cao hơn và $T_g + 30^{\circ}\text{C}$ hoặc thấp hơn ở trạng thái giữ cả hai đầu của màng bằng kẹp. Nếu nhiệt độ xử lý nhiệt thấp hơn T_g , thì nhiệt trở nên vô nghĩa và sự co ngót theo thời gian tại thời gian lưu trữ sau khi sản xuất (cũng được gọi là tỷ lệ co ngót tự nhiên) trở nên ở mức cao và do đó là không được ưu tiên. Nếu nhiệt độ xử lý nhiệt lớn hơn so với $T_g + 30^{\circ}\text{C}$, thì sự kết tinh do nhiệt của chuỗi phân tử được thúc đẩy và tỷ lệ co ngót bị giảm không chỉ theo chiều dọc mà còn theo chiều ngang, và do đó là không được ưu tiên. Tốt hơn là, nhiệt độ bằng $T_g + 3^{\circ}\text{C}$ hoặc cao hơn và $T_g + 27^{\circ}\text{C}$ hoặc thấp hơn và còn tốt hơn là $T_g + 6^{\circ}\text{C}$ hoặc cao hơn và $T_g + 24^{\circ}\text{C}$ hoặc thấp hơn.

Nếu tỷ lệ nở lỏng theo chiều ngang nhỏ hơn 0%, thì việc kéo căng theo chiều ngang hầu như không xảy ra và sẽ không được ưu tiên để nở lỏng. Tỷ lệ nở lỏng có thể nhiều hơn 15%, nhưng nếu tỷ lệ nở lỏng ở mức cao, thì chiều rộng của màng làm sản phẩm cuối cùng bị thu hẹp và do đó là không được ưu tiên. Tốt hơn nữa là, tỷ lệ nở lỏng bằng 1% hoặc lớn hơn và 14% hoặc nhỏ hơn, và còn tốt hơn là 2% hoặc lớn hơn và 13% hoặc nhỏ hơn.

Như được mô tả trên đây, phương pháp kéo căng được ưu tiên theo sáng chế bao gồm, ví dụ, kiểm soát tỷ lệ kéo căng theo chiều dọc để nhỏ hơn tỷ lệ kéo căng theo chiều ngang. Xét đến hướng của chuỗi phân tử của màng sau khi kéo căng, sẽ được xét đến rằng hướng theo chiều dọc là nhỏ hơn hướng theo chiều ngang. Khi việc xem xét

trên đây được biểu diễn bởi chỉ số khúc xạ của màng sau khi kéo căng, thì chỉ số khúc xạ theo chiều ngang trở nên lớn hơn chỉ số khúc xạ theo chiều dọc.

Trong màng trên cơ sở polyeste có thể co ngót do nhiệt thông thường chứa thành phần vô định hình với lượng lớn, hướng mà chỉ số khúc xạ ở mức cao bằng cách dùng tỷ lệ kéo căng ở mức cao theo chiều dọc và theo chiều ngang thường trở thành hướng co ngót chính, nhưng trong trường hợp màng của sáng chế, tác động ngược lại có thể được quan sát. Theo sáng chế, các đặc tính của PET tinh thể mà không chứa thành phần monome mà có thể là thành phần vô định hình với lượng lớn được xem là tham gia vào tác động ngược lại trên đây. Tức là, được xét đến rằng nếu PET dạng tinh thể được kéo căng ở tỷ lệ kéo căng ở mức cao bằng 3,5 lần hoặc lớn hơn theo chiều ngang, thì chuỗi phân tử được định hướng và tại cùng thời gian kết tinh chuỗi phân tử được thúc đẩy và do đó việc này được cho là yếu tố chức năng để làm giảm sự co ngót do nhiệt theo chiều ngang. Theo điểm này, tỷ lệ kéo căng bằng khoảng 2,5 lần hoặc nhỏ hơn theo chiều dọc là nằm trong khoảng mà trong đó sự kết tinh là không được thúc đẩy nhiều thậm chí nếu chuỗi phân tử được định hướng theo chiều dọc đến mức độ nhất định và do đó được giả định rằng có thể đạt được tỷ lệ co ngót do nhiệt tương đối cao. Theo sáng chế, sẽ khó để biểu diễn đơn giản mối tương quan giữa hướng của chuỗi phân tử và mức độ kết tinh của chuỗi phân tử và do đó mối tương quan được biểu diễn như biện pháp thay thế của cấu trúc chuỗi phân tử theo tỷ lệ co ngót do nhiệt, chỉ số khúc xạ, và mối tương quan độ lớn của chúng theo chiều dọc và theo chiều ngang. Một cách tự nhiên, người ta cho rằng việc xử lý nhiệt giãn nở theo chiều ngang cũng góp phần vào mức độ nhất định làm giảm tỷ lệ co ngót do nhiệt theo chiều ngang.

Độ không đồng đều về độ dày là rất kém nếu màng không kéo căng được kéo căng 2,5 lần hoặc nhỏ hơn, và do đó, màng không kéo căng thu được bằng cách sử dụng vật liệu thô PET khó được kéo căng ở tỷ lệ khoảng hai lần. Tuy nhiên, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng nếu màng, mà một khi được kéo căng ở tỷ lệ kéo căng ở mức cao 3,5 lần hoặc lớn hơn theo chiều ngang, được kéo căng khoảng hai lần theo chiều dọc, thì độ không đồng đều về độ dày theo chiều dọc được cải thiện. Việc này được cho là do ứng kéo căng và đường cong ứng suất-căng được thay đổi tại thời gian kéo căng màng chưa được kéo căng ở khoảng hai lần theo chiều dọc một khi kéo căng

màng chưa được kéo căng ở tỷ lệ kéo căng ở mức cao theo chiều ngang, khác với trường hợp kéo căng theo một trục màng không kéo căng ở tỷ lệ kéo căng thấp.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn bởi các ví dụ, nhưng sáng chế sẽ không bị giới hạn ở các khía cạnh của các ví dụ và nó có thể được biến đổi một cách thích hợp trong khoảng không đi trệch khỏi phạm vi của sáng chế. Các đặc tính và thành phần của vật liệu thô được sử dụng trong các ví dụ và ví dụ so sánh và các điều kiện sản xuất (kéo căng, điều kiện xử lý nhiệt, v.v.) đối với màng của ví dụ và ví dụ so sánh lần lượt được thể hiện trong Bảng 1 và Bảng 2.

Bảng 1

	Chế phẩm vật liệu thô chứa polyeste (mol%)				Lượng chất bôi trơn bổ sung (ppm)	IV (dL/g)
	Thành phần axit dicarboxylic		Thành phần rượu polyhydric			
	DMT	IPA	EG	NPG		
Polyeste1	100	0	100	0	0	0,75
Polyeste2	100	0	100	0	8000	0,75
Polyeste3	95	2	100	0	0	0,63
Polyeste4	100	0	70	30	0	0,75

DMT: dimetyl terephthalat

IPA: axit isophthalic

EG: etylen glycol

NPG: neopentyl glycol

Bảng 2

	Chế phẩm nhựa (tỷ lệ trọng lượng)	Tỷ lệ hàm lượng của vật liệu thô vô định hình (mol%)	Điểm chuyển pha thủy tính của vật liệu thô (°C)	Quy trình kéo căng theo chiều ngang		Quy trình kéo căng thẳng đứng		Xử lý nhiệt giãn nở	
				Điều kiện kéo căng		Nhiệt độ kéo căng (°C)	Tỷ lệ kéo căng	Nhiệt độ (C°)	Tỷ lệ giãn nở (%)
				Nhiệt độ (°C)	Tỷ lệ kéo căng				
Ví dụ 1	Polyeste1:polyeste2 = 93:7	0	75	90	4,5	90	2	90	5
Ví dụ 2	Polyeste2:polyeste3 = 7:93	1.9	75	90	4,5	90	2	90	5
Ví dụ 3	Polyeste2:polyeste3 = 7:93	1.9	75	90	4,5	90	1,5	80	0
Ví dụ 4	Polyeste2:polyeste3 = 7:93	1.9	75	90	4,5	90	2,5	90	8
Ví dụ 5	Polyeste2:polyeste3 = 7:93	1.9	75	90	4,5	90	2	100	5
Ví dụ 6	Polyeste1:polyeste2 = 93:7	1.9	75	90	3,6	90	2,5	90	5
Ví dụ 7	Polyeste1:polyeste2:polyeste4 = 77:7:16	4,8	75	90	4,5	90	2	90	5
Ví dụ so sánh 1	Polyeste1:polyeste2 = 93:7	0	75	Không kéo căng theo chiều ngang		90	2	90	0
Ví dụ so sánh 2	Polyeste1:polyeste2 = 93:7	0	75	90	4,5	90	3,5	90	5
Ví dụ so sánh 3	Polyeste1:polyeste2:polyeste4 = 43:7:50	15	75	90	4,5	90	2	90	5
Ví dụ so sánh 4	Polyeste1:polyeste2 = 93:7	0	75	90	2	90	2	90	5

Phương pháp đánh giá đối với màng là như sau.

[T_g (điểm chuyển pha thủy tinh)]

Bằng việc sử dụng nhiệt lượng kế phân hình vi sai được sản xuất bởi Seiko Instruments Inc. (kiểu: DSC220), 5mg màng không kéo căng được gia nhiệt ở tốc độ tăng nhiệt độ bằng 10°C/phút từ -40°C đến 120°C, T_g thu được từ đường cong thu nhiệt thu được theo cách này. Đường tiếp tuyến được vẽ phía trước và phía sau điểm uốn của đường cong thu nhiệt và điểm giao nhau được xác định là T_g (điểm chuyển pha thủy tinh).

Độ nhớt thực (IV)

Polyeste với lượng 0,2g được hoà tan trong 50mL hỗn hợp dung môi gồm phenol/1,1,2,2-tetracloetan (60/40 (tỷ lệ trọng lượng)), và độ nhớt thực được đo ở 30°C bằng cách sử dụng nhớt kế Ostwald. Đơn vị tính theo dL/g.

Tỷ lệ co ngót do nhiệt (tỷ lệ co ngót do nhiệt nước nóng)

Màng được cắt thành hình vuông 10cm × 10cm, được xử lý và được co ngót do nhiệt ở trạng thái không tải trong 10 giây trong nước nóng ở nhiệt độ định trước ± 0,5°C, và sau đó đo kích thước của màng theo chiều thẳng đứng và chiều nằm ngang và mỗi tỷ lệ co ngót do nhiệt thu được theo Phương trình 1 được kể đến trên đây. Hướng mà tỷ lệ co ngót do nhiệt ở mức cao được xác định theo hướng co ngót chính.

Chỉ số khúc xạ theo chiều dọc và theo chiều ngang

Bằng việc sử dụng “khúc xạ kế Abbe kiểu 4T” được sản xuất bởi Atago Co., Ltd., việc đo được thực hiện sau khi mỗi mẫu màng được để trong không khí bằng 23°C và độ ẩm tương đối 65% trong 2 giờ hoặc lâu hơn.

Độ bền kéo đứt

Mẫu vật có hình dải có chiều dài 140mm theo hướng đo (chiều ngang màng) và dài 20mm theo hướng vuông góc với hướng đo (hướng theo chiều dọc màng) được tạo ra. Bằng việc sử dụng máy thử nghiệm sức căng thông thường “DSS-100” (được sản xuất bởi Shimadzu Corporation), thử nghiệm sức căng được thực hiện đối với mỗi mẫu vật trong các điều kiện nhiệt độ không khí bằng 23°C và tốc độ căng bằng

200mm/phút trong khi giữ mỗi 20mm ở cả hai đầu của mẫu vật bằng cặp (khoảng cặp 100mm), và độ bền (ứng suất) khi đứt do căng được xác định là độ bền kéo đứt.

Độ bền xé góc vuông

Sau khi màng được co ngót 10% theo hướng co ngót chính trong nước nóng được điều chỉnh ở 90°C, thì mẫu vật được tạo ra bằng cách lấy mẫu theo hình như được thể hiện trên Fig.1 theo JIS K 7128 (khi lấy mẫu, chiều ngang của mẫu vật được xác định như hướng co ngót chính). Sau đó, cả hai đầu của mẫu vật được giữ bằng máy thử nghiệm sức căng thông thường (được sản xuất bởi Shimadzu Corporation, Autograph), và thử nghiệm sức căng được thực hiện đối với mỗi mẫu vật trong điều kiện tốc độ căng bằng 200mm/phút và tải tối đa được đo tại thời gian khi màng được xé một cách hoàn toàn theo chiều dọc. Tải tối đa được chia theo độ dày của màng để tính toán độ bền xé góc vuông/đơn vị độ dày.

Độ không đồng đều về độ dày theo chiều dọc

Màng được cho vào lấy mẫu thành cuộn dài có kích cỡ dài 30mm × rộng 40mm, và độ dày được đo một cách liên tục dọc theo chiều ngang của màng mẫu ở tốc độ 5 (m/phút) bằng cách sử dụng dụng cụ đo độ dày thuộc loại tiếp xúc một cách liên tục được sản xuất bởi Mikuron. Trong khi lấy mẫu mẫu vật màng hình tròn, chiều ngang của mẫu vật màng được xác định làm hướng co ngót chính. Độ không đồng đều về độ dày của mỗi màng theo chiều dọc được tính toán dựa trên Phương trình 2 sau đây trong đó Tmax. là độ dày tối đa và Tmin. là độ dày tối thiểu khi đo trong khi Tave. là độ dày trung bình.

$$\text{Độ không đồng đều về độ dày} = \{(T_{\text{max.}} - T_{\text{min.}})/T_{\text{ave.}}\} \times 100 (\%)$$

(Phương trình 2)

Đặc tính hoàn thiện co ngót (lắp vào thân hình trụ)

Đối với màng có thể co ngót do nhiệt, việc in ba màu bằng mực in màu xanh, màu vàng và màu trắng của Toyo Ink Mfg Co., Ltd. được tạo ra trước. Bằng cách gắn kết hai đầu cuối của màng in bằng phần hàn kín dung hợp, nhãn hàng hoá hình trụ (nhãn hàng hoá hình trụ trong đó hướng co ngót chính của màng có thể co ngót do nhiệt là hướng chu vi và chiều dài chu vi ngoài bằng 1,05 lần chiều dài chu vi ngoài

của chai mà trên đó nhâu hàng hoá được gắn vào). Sau đó, nhãn hàng hoá hình trụ được đặt lên chai PET 500mL (đường kính thân: 62mm, đường kính tối thiểu của phần cổ: 25mm) và được cho vào co ngót do nhiệt ở nhiệt độ vùng bằng 80°C với thời gian chuyển qua bằng 2,5 giây bằng cách sử dụng ống hơi nước (kiểu: SH-1500-L) được sản xuất bởi Fuji Astec Inc. để gắn nhãn hàng hoá vào chai. Trong khi gắn, phần cổ được điều chỉnh sao cho phần có đường kính 55mm được đặt vào một đầu của nhãn hàng hoá. Các đặc tính hoàn thiện sau khi co ngót được đánh giá bằng mắt thường và các tiêu chuẩn là như sau.

⊙: không nhăn, rộp và co ngót thiếu xuất hiện và không quan sát được độ không đồng đều màu sắc

○: không nhăn, rộp và co ngót thiếu có thể được xác nhận, nhưng độ không đồng đều màu quan sát được ở mức không đáng kể

△: không rộp và co ngót thiếu xuất hiện, nhưng độ không đồng đều quan sát được ở phần cổ

×: nhăn, rộp và co ngót thiếu xuất hiện

Đặc tính hoàn thiện co ngót (cuộn tròn)

Đối với màng có thể co ngót do nhiệt, việc in ba màu bằng mực in màu xanh, màu vàng và màu trắng của Toyo Ink Mfg Co., Ltd. được tạo ra và màng in có thể co ngót do nhiệt được cắt với kích cỡ chiều dài 230mm × rộng 100mm sao cho chiều dài có thể là chiều ngang. Ở trạng thái mà trong đó hộp loại chai nhôm 265mL (hộp nhôm có đường kính thân bằng 68mm, đường kính tối thiểu của phần cổ bằng 25mm, và được tạo ra với sự co sao cho phần tâm của thân có đường kính bằng 60mm) được cho phép đứng yên, màng cắt được uốn theo cách mà một phía dài của màng là dọc theo phần đáy của hộp. Chất dính bám lưu hoá dãy năng lượng hoạt động (UV) được tạo ra bằng phương pháp sau đây là được áp dụng, theo cách mỏng, đến 3 điểm: tức là, các phần phía trên, phía dưới và phần trung tâm của một đầu ở phía ngắn của màng mà được cho vào tiếp xúc với hộp loại chai để cố định màng vào hộp loại chai. Sau đó, cùng chất dính bám lưu hoá tia năng lượng hoạt động được áp dụng vào đầu còn lại của màng được uốn và đầu còn lại được xếp chồng có chiều rộng 5mm với một đầu được cố định trước trên loại chai và lớp chất dính bám được áp dụng vào đầu còn lại

được kẹp xăng đuych giữa hai đầu. Sau đó, phần chất dính bám (phần mà ở đó các đầu của màng được xếp chồng với nhau) được chiếu xạ một cách trực tiếp bằng tia cực tím ở $100\text{mJ}/\text{cm}^2$ bởi 3kW (120W/cm) đèn thủy ngân được làm mát bằng không khí với một đèn để lưu hoá chất dính bám và gắn kết hai đầu của màng và do đó hộp loại chai mang nhãn hàng hoá có thể co ngót do nhiệt được tạo ra. Tiếp theo, hộp loại chai mang nhãn hàng hoá có thể co ngót do nhiệt được gửi ngay vào ống co ngót của lò hơi có chiều dài bằng 3m và được giữ ở 92°C , và được cho đi qua ống trong 10 giây, để nhờ đó làm co ngót nhãn hàng hoá và gắn một cách chặt chẽ nhãn hàng hoá vào chu vi ngoài của hộp loại chai. Khi gắn màng, phần cổ được điều chỉnh sao cho phần đường kính 50mm được đặt vào một đầu của nhãn hàng hoá. Sau đó, các đặc tính hoàn thiện sau khi co ngót được đánh giá bằng mắt thường với tiêu chuẩn bốn mức sau đây.

⊙: không nhăn, rộp và co ngót thiếu xất hiện và không quan sát được độ không đồng đều màu sắc

○: không nhăn, rộp và co ngót thiếu có thể được xác nhận, nhưng tính không đề về màu được quan sát một cách không đáng kể

△: không nhăn và co ngót thiếu xuất hiện, nhưng độ không đồng đều được quan sát ở phần cổ

×: nhăn, rộp và co ngót thiếu xuất hiện

Phương pháp sản xuất chất dính bám lưu hoá tia năng lượng hoạt động (UV)

Bình phản ứng được trang bị với nhiệt kế, dụng cụ khuấy, tháp chưng cất, bình ngưng và thiết bị chân không được nạp với 440 phần dimetyl terephthalat, 440 phần dimetyl isophthalat, 412 phần etylen glycol, 393 phần hexan diol, và 0,5 phần tetrabutoxy titanat và các vật liệu được gia nhiệt ở từ 150 đến 230°C trong 120 phút để thực hiện việc chuyển este hoá. Tiếp theo, hệ phản ứng được tạo chân không đến 10mmHg và gia nhiệt đến 250°C trong 30 phút để thực hiện phản ứng sao cho thu được polyeste polyol copolyme. Polyeste polyol có trọng lượng phân tử bằng 1600. Tiếp theo, bình phản ứng được trang bị với nhiệt kế, dụng cụ khuấy và bình ngưng hồi lưu được nạp với 100 phần polyeste polyol copolyme và 120 phần phenoxyetyl acrylat và sau khi hoà tan, bình phản ứng còn được nạp với 15 phần isophoron diisoxyanat và 0,05 phần dibutyltin dilaurat và phản ứng được thực hiện ở từ 70 đến 80°C trong 2 giờ

và sau đó, thêm 5 phần 2-hydroxyethyl acrylat vào và phản ứng được thực hiện ở từ 70 đến 80°C để thu được dung dịch phenoxyethyl acrylat chứa nhựa uretan acrylat. Ngay trước khi sử dụng, thêm 3 phần khối lượng 2-hydroxy-2-metyl-1-phenylpropan-1-on (DAROCURE (nhãn hiệu hàng hoá đã được đăng ký) 1173: được tạo ra bởi Ciba Specialty Chemicals) làm chất khơi mào cho quá trình quang polyme hoá vào 100 phần dung dịch để thu được chất dính bán lưu hoá tia năng lượng hoạt động (UV). Uretan acrylat có trọng lượng phân tử bằng 2000. Chế phẩm chất dính bám được thể hiện chung trong Bảng 3. Trọng lượng phân tử được kể đến trên đây là trọng lượng phân tử trung bình theo số (xét đến polystyren) và được đo bằng GPC 150c (được sản xuất bởi Waters) bằng cách sử dụng tetrahydrofuran làm chất rửa giải. Tại thời điểm đo, nhiệt độ cột được thiết lập đến 35°C và tốc độ dòng được thiết lập đến 1mL/phút.

Đặc tính xuyên qua thông

Nhãn hàng hoá mà trong đó việc xuyên qua được tạo ra trước theo chiều ngang vuông góc với hướng co ngót chính của màng được gắn vào chai PET trong cùng điều kiện đối với điều kiện đo trên đây đối với đặc tính hoàn thiện co ngót (lắp vào thân hình trụ) với điều kiện rằng, lỗ được tạo ra bằng cách áp dụng lỗ có chiều dài 1mm với khoảng cách 1mm và hai đường lỗ được tạo ra theo hướng thẳng đứng (hướng chiều cao) của nhãn hàng hoá với chiều rộng 22mm và chiều dài 120mm. Sau đó, 500mL nước được nạp vào chai và được làm mát ở 5°C, lỗ của nhãn hàng hoá của chai ngay sau đó được lấy ra khỏi thiết bị làm mát được xé bằng ngón tay. Số lượng chai mà trong đó nhãn hàng hoá được xé cũng dọc theo lỗ theo chiều thẳng đứng sao cho nhãn hàng hoá có thể được loại bỏ ra khỏi chai là được đếm và tỷ lệ (%) số lượng với tổng số 50 mẫu được tính toán. Tỷ lệ khiếm khuyết 20% hoặc nhỏ hơn được xem là chấp nhận được.

Polyeste được sử dụng trong ví dụ và ví dụ so sánh là như sau.

- Polyeste 1: Polyetylen terephtalat (IV 0,75 dL/g)
- Polyeste 2: Polyetylen terephtalat (IV 0,75dL/g) thu được bằng cách bổ sung 8000ppm SiO₂ (Sylysia 266, được sản xuất bởi Fuji Silysia Chemical Ltd.) làm chất bôi trơn vào polyeste trong trường hợp sản xuất polyeste 1
- Polyeste 3: vật liệu thô được tái chế “Clear pellet”, được sản xuất bởi Yono PET

Bottle Recycle Co., Ltd. (IV 0,63dL/g, polyeste 3 chứa 2% mol axit isophtalic trong toàn bộ thành phần axit dicarboxylic cấu thành polyeste như được thể hiện trong Bảng 1)

- Polyeste 4: polyeste copolyme được tạo thành chủ yếu từ polyetylen terephtalat vô định hình (IV 0,75dL/g) thu được bằng cách copolyme hoá một cách ngẫu nhiên 30% mol neopentyl glycol trong toàn bộ thành phần glycol và sử dụng đơn vị etylen terephtalat làm đơn vị cấu tử chính.

Ví dụ 1

Trộn polyeste 1 và polyeste 2 như được mô tả trên đây với tỷ lệ trọng lượng 93 : 7 và được nạp vào thiết bị ép đùn. Sau đó, làm nóng chảy nhựa được trộn này ở 280°C, ép đùn từ khuôn hình chữ T và làm nguội bằng cách cuộn nhựa nóng chảy quanh trục kim loại quay mà bề mặt của nó được làm mát đến nhiệt độ 30°C. Thu được màng chưa được kéo căng có độ dày bằng 171µm. Tốc độ tách (tốc độ quay của trục kim loại) của màng chưa kéo căng tại thời điểm này bằng khoảng 20m/phút. Tg của màng chưa kéo căng bằng 75°C. Sau đó, màng chưa kéo căng được đưa vào thiết bị kéo căng theo chiều ngang (sau đây, được gọi là khung căng).

Gia nhiệt sơ bộ màng chưa kéo căng được đưa vào khung căng cho đến khi nhiệt độ màng đạt đến 100°C (Tg + 25°C), và sau đó được kéo căng 4,5 lần theo chiều nằm ngang ở 90°C (Tg + 15°C), và được cho vào xử lý nhiệt ở 70°C (việc xử lý nhiệt ở 70°C có thể hoặc có thể không được thực hiện do việc xử lý nhiệt tác động một cách rất không đáng kể đến các đặc tính vật lý của sản phẩm cuối cùng).

Màng được kéo căng theo chiều ngang và được xử lý nhiệt được đưa vào máy kéo căng theo chiều thẳng đứng trong đó nhiều trục lần được lắp đặt theo tuần tự, được gia nhiệt sơ bộ trên trục lần gia nhiệt sơ bộ cho đến khi nhiệt độ màng đạt đến 90°C (Tg + 15°C), và sau đó được kéo căng hai lần bằng cách sử dụng độ chênh về tốc độ quay của trục lần. Sau đó, màng được kéo căng theo chiều thẳng đứng được làm mát theo cách mạnh mẽ bằng cách làm mát trục lần được thiết lập ở nhiệt độ bề mặt bằng 25°C.

Sau đó, màng được làm mát được đưa vào khung căng (khung căng thứ hai), và được giãn nở 5% theo chiều ngang trong khi được đưa vào xử lý nhiệt trong không khí

90°C ($T_g + 15^\circ\text{C}$) trong 8,0 giây trong khung căng thứ hai. Sau khi xử lý trong khung căng thứ hai, cả hai phần cuối được cắt và được loại bỏ để tạo ra một cách liên tục màng được kéo căng theo hai trục với chiều dài định trước khoảng 20 μm và do đó thu được cuộn màng của màng trên cơ sở polyeste có thể co ngót do nhiệt. Các đặc tính của màng thu được được đánh giá bằng các phương pháp được kể đến trên đây. Các kết quả đánh giá được thể hiện trong Bảng 3.

Màng thu được có chỉ số khúc xạ theo chiều rộng cao hơn so với theo chiều dọc và có đặc tính hoàn thiện co ngót, đặc tính xuyên qua tuyệt vời và tương tự.

Ví dụ 2

Màng có thể co ngót do nhiệt được tạo ra một cách liên tục theo cùng cách như trong ví dụ 1, ngoại trừ polyeste 3 và polyeste 2 được trộn với tỷ lệ trọng lượng 93 : 7 và được nạp vào thiết bị ép đùn. Các đặc tính của màng thu được được tính toán theo cùng cách như trong ví dụ 1. Các kết quả đánh giá được thể hiện trong Bảng 3.

Màng thu được là tương đương với màng của ví dụ 1, và có đặc tính hoàn thiện co ngót, đặc tính xuyên qua tuyệt vời và tương tự.

Ví dụ 3

Trộn polyeste 3 và polyeste 2 theo tỷ lệ trọng lượng 93 : 7 để thu được màng không kéo căng có độ dày 135 μm . Màng có thể co ngót do nhiệt được tạo ra một cách liên tục theo cách tương tự như trong ví dụ 1, ngoại trừ rằng tỷ lệ kéo thẳng đứng được thay đổi thành 1,5 lần và tỷ lệ nhiệt độ và sự giãn nở lần lượt được thay đổi thành 80°C và 0%, trong khung căng thứ hai. Các đặc tính của màng thu được được đánh giá theo cùng cách như trong ví dụ 1. Các kết quả đánh giá được thể hiện trong Bảng 3.

Màng thu được là tương đương với màng của ví dụ 1 mặc dù tỷ lệ co ngót theo chiều dọc bị giảm một cách không đáng kể và có đặc tính hoàn thiện co ngót, đặc tính xuyên qua tuyệt vời và tương tự.

Ví dụ 4

Trộn polyeste 3 và polyeste 2 với tỷ lệ trọng lượng 93 : 7 để thu được màng chưa được kéo căng có độ dày 208 μm . Màng có thể co ngót do nhiệt được tạo ra một cách liên tục theo cùng cách như trong ví dụ 1, ngoại trừ rằng tỷ lệ kéo căng thẳng

đứng được thay đổi thành 2,5 lần và tỷ lệ giãn nở được thay đổi thành 8% trong khung căng thứ hai. Các đặc tính của màng thu được được đánh giá theo cùng cách như trong ví dụ 1. Các kết quả đánh giá được thể hiện trong Bảng 3.

Màng thu được là tương đương với màng ở ví dụ 1 mặc dù tỷ lệ co ngót theo chiều dọc bị giảm một cách không đáng kể và có đặc tính hoàn thiện co ngót, đặc tính xuyên qua tuyệt vời và tương tự.

Ví dụ 5

Trộn polyeste 3 và polyeste 2 với tỷ lệ trọng lượng 93 : 7 để thu được màng chưa được kéo căng có độ dày 171 μ m. Màng có thể co ngót do nhiệt được tạo ra một cách liên tục theo cùng cách như trong Ví dụ 1, ngoại trừ rằng nhiệt độ được thay đổi đến 100°C trong khung căng thứ hai. Các đặc tính của màng thu được được tính toán theo cùng cách như trong Ví dụ 1. Các kết quả đánh giá được thể hiện trong Bảng 3.

Màng thu được là tương đương với màng ở Ví dụ 1 mặc dù tỷ lệ co ngót theo chiều dọc bị giảm một cách không đáng kể và có đặc tính hoàn thiện co ngót, đặc tính xuyên qua tuyệt vời và tương tự.

Ví dụ 6

Màng có thể co ngót do nhiệt được tạo ra một cách liên tục theo cùng cách như trong Ví dụ 1, ngoại trừ rằng tỷ lệ kéo căng theo chiều ngang được thay đổi thành từ 4,5 lần đến 3,6 lần và tỷ lệ kéo căng theo chiều thẳng đứng được thay đổi từ hai lần đến 2,5 lần. Các kết quả đánh giá được thể hiện trong Bảng 3. Như được so với các đặc tính của màng trong Ví dụ 1, tỷ lệ co ngót theo chiều dọc bị giảm một cách không đáng kể và tỷ lệ co ngót theo chiều ngang được gia tăng và độ bền xé góc vuông theo chiều ngang và tỷ lệ khiếm khuyết về đặc tính xuyên qua cũng gia tăng, nhưng màng có thể sử dụng về mặt thực tiễn mà không gặp phải vấn đề nào bất kỳ.

Ví dụ 7

Màng có thể co ngót do nhiệt được tạo ra một cách liên tục theo cùng cách như trong Ví dụ 1, ngoại trừ rằng polyeste 1, polyeste 2, và polyeste 4 được trộn với tỷ lệ trọng lượng 77 : 7 : 16 và được nạp vào thiết bị ép đùn. Các đặc tính của màng thu được được đánh giá theo cùng cách như trong Ví dụ 1. Các kết quả đánh giá được thể

hiện trong Bảng 3.

Màng thu được là tương đương với màng của ví dụ 1, và có đặc tính hoàn thiện, đặc tính xuyên qua tuyệt vời và tương tự.

Ví dụ so sánh 1

Trộn polyeste 1 và polyeste 2 với tỷ lệ trọng lượng 93 : 7 để thu được màng không kéo căng có độ dày 80 μ m. Màng không được kéo căng theo chiều ngang nhưng được kéo căng hai lần theo chiều dọc theo cùng cách như trong Ví dụ 1. Sau đó, màng được đưa vào khung căng thứ hai và được cho và xử lý nhiệt ở nhiệt độ bằng 90°C và tỷ lệ giãn nở bằng 0% trong 8 giây trong khi cả hai đầu của màng được giữ bằng kẹp để tạo ra một cách liên tục màng có thể co ngót do nhiệt. Các đặc tính của màng thu được được đánh giá theo cùng cách như trong Ví dụ 1. Các kết quả đánh giá được thể hiện trong Bảng 3.

Màng chỉ có thể co ngót do nhiệt theo chiều dọc, và có chỉ số khúc xạ thấp theo chiều ngang, độ bền đứt thấp theo chiều ngang, và có đặc tính xuyên qua kém như được so với đặc tính của màng của Ví dụ 1. Hơn nữa, độ không đồng đều về độ dày theo chiều dọc cũng kém hơn.

Ví dụ so sánh 2

Trộn polyeste 1 và polyeste 2 với tỷ lệ trọng lượng bằng 93 : 7 để thu được màng không kéo căng có độ dày 300 μ m. Màng có thể co ngót do nhiệt được tạo ra một cách liên tục theo cùng cách như trong Ví dụ 1, ngoại trừ rằng tỷ lệ kéo căng thẳng đứng được thay đổi thành 3,5 lần. Các đặc tính của màng thu được được tính toán theo cùng cách như trong Ví dụ 1. Các kết quả đánh giá được thể hiện trong Bảng 3.

Màng có tỷ lệ co ngót ở mức cao theo chiều ngang và chỉ số khúc xạ lớn hơn theo chiều dọc. Màng có đặc tính hoàn thiện co ngót kém hơn.

Ví dụ so sánh 3

Màng có thể co ngót do nhiệt được tạo ra một cách liên tục theo cùng cách như trong Ví dụ 1, ngoại trừ rằng polyeste 1, polyeste 2, và polyeste 4 được trộn với tỷ lệ trọng lượng 43 : 7 : 50 và được nạp vào thiết bị ép đùn. Các đặc tính của màng thu được được đánh giá theo cùng cách như trong Ví dụ 1. Các kết quả đánh giá được thể

hiện trong Bảng 3.

Màng có tỷ lệ co ngót ở mức cao theo chiều ngang và màng có đặc tính hoàn thiện co ngót kém hơn.

Ví dụ so sánh 4

Màng không kéo căng có độ dày 76 μ m thu được từ cùng vật liệu thô như màng của Ví dụ 1. Màng có thể co ngót do nhiệt được tạo ra một cách liên tục theo cùng cách như trong Ví dụ 1, ngoại trừ rằng tỷ lệ kéo căng theo chiều ngang của màng không kéo căng trong khung căng được thay đổi từ 4,5 lần thành hai lần. Các đặc tính của màng thu được được đánh giá theo cùng cách như trong Ví dụ 1. Các kết quả đánh giá được thể hiện trong Bảng 3.

Màng thu được có chỉ số khúc xạ lớn theo chiều ngang và độ không đồng đều về độ dày kém theo chiều dọc và có đặc tính hoàn thiện co ngót kém.

Bảng 3

	Kết quả đánh giá										
	Độ dày (μm)	Chỉ số khúc xạ		Tỷ lệ co ngót do nhiệt nước nóng (%)		Độ bền đứt do căng (Mpa)	Độ bề xé góc vuông (N/m m)	Tính không đều về độ dày (%)	Đặc tính hoàn thiện co ngót	Đặc tính hoàn thiện co ngót	Tỷ lệ khiếm khuyết của việc xuyên qua (%)
				90°C							
		Hướng chiều dọc	Hướng chiều ngang	Hướng chiều dọc	Hướng chiều ngang	Hướng chiều ngang	Hướng chiều ngang	Hướng chiều dọc	Lắp vào thân hình trụ	Cuộn tròn	
Ví dụ 1	20	1,595	1,635	40	5	180	220	8	⊙	⊙	10
Ví dụ 2	20	1,595	1,635	40	5	180	220	8	⊙	⊙	10
Ví dụ 3	20	1,583	1,644	33	5	190	200	6	O	⊙	14
Ví dụ 4	20	1,603	1,628	35	6	170	240	10	O	⊙	8
Ví dụ 5	20	1,599	1,638	32	1	180	210	8	O	⊙	12
Ví dụ 6	20	1,605	1,610	32	10	105	260	10	O	O	18
Ví dụ 7	20	1,588	1,625	45	8	170	250	10		⊙	18
Ví dụ so sánh 1	20	1,601	1,558	44	-2	40	460	25	⊙	⊙	46
Ví dụ so sánh 2	20	1,621	1,601	15	15	150	260	9	X	X	10
Ví dụ so sánh 3	20	1,575	1,610	50	50	130	280	12	X	X	18
Ví dụ so sánh 4	20	1,581	1,578	37	33	100	340	18	X	X	32

Hiệu quả của sáng chế

Sáng chế có thể tạo ra màng trên cơ sở polyeste có thể co ngót do nhiệt mà có đặc tính co ngót do nhiệt đầy đủ theo hướng co ngót chính, mà là chiều dọc, thậm chí không chứa thành phần monome mà có thể là thành phần vô định hình với lượng lớn; mà có tỷ lệ co ngót do nhiệt thấp và độ bền cơ học ở mức cao theo chiều ngang vuông góc với hướng co ngót chính; và mà có độ không đồng đều về độ dày nhỏ theo chiều dọc, mà là hướng co ngót chính. Sáng chế có thể tạo ra màng trên cơ sở polyeste có thể co ngót do nhiệt thân thiện với môi trường ở mức cao và chứa polyeste được tái chế của chai PET với lượng lớn do không cần bổ sung lượng lớn thành phần monome mà có thể là thành phần vô định hình vào vật liệu thô. Tốt hơn là, màng trên cơ sở polyeste có thể co ngót do nhiệt theo sáng chế có thể được sử dụng làm nhãn hàng hoá dùng cho vật chứa như chai, có thể được gắn một cách hữu hiệu vào vật chứa như chai trong khoảng thời gian ngắn và thu được sản phẩm hoàn thiện tốt với rất ít nếp nhăn và vết rộp do sự co ngót bởi nhiệt hoặc sự thiếu co ngót khi màng được co ngót do nhiệt sau khi gắn vào.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Màng trên cơ sở polyeste có thể co ngót do nhiệt của sáng chế có các đặc tính tuyệt vời như được mô tả trên đây và do đó có thể được sử dụng tốt hơn là cho các ứng dụng của nhãn hàng hoá dùng cho chai hoặc tương tự và thân uốn như chai thu được bằng cách sử dụng màng làm nhãn hàng hoá có vẻ bề ngoài đẹp. Màng có tỷ lệ co ngót do nhiệt đủ theo chiều dọc thậm chí nếu nó không chứa hoặc hàm lượng thành phần monome rất thấp mà có thể là thành phần vô định hình trong polyeste, và do đó tỷ lệ của vật liệu thô được tái chế có thể được gia tăng và do đó màng rất thích hợp khi xét đến sự thân thiện môi trường.

Mô tả các chữ số chỉ dẫn

F màng

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Màng trên cơ sở polyeste có thể co ngót do nhiệt bao gồm etylen terephthalat làm thành phần cấu tạo chính và chứa thành phần monome mà có thể là thành phần vô định hình trong toàn bộ thành phần nhựa polyeste với lượng nằm trong khoảng từ 0% mol hoặc lớn hơn đến nhỏ hơn hoặc bằng 5% mol, và có hướng co ngót chính theo chiều dọc, trong đó màng trên cơ sở polyeste có thể co ngót do nhiệt thoả mãn các điều kiện từ (1) đến (3) sau đây:

(1) tỷ lệ co ngót do nhiệt nước nóng theo chiều dọc nằm trong khoảng từ bằng 15% hoặc lớn hơn đến nhỏ hơn hoặc bằng 50% khi màng được xử lý trong nước nóng ở 90°C trong 10 giây;

(2) tỷ lệ co ngót do nhiệt nước nóng theo chiều ngang vuông góc với chiều dọc nằm trong khoảng từ bằng 0% hoặc lớn hơn đến nhỏ hơn hoặc bằng 12% khi màng được xử lý trong nước nóng ở 90°C trong 10 giây; và

(3) chỉ số khúc xạ theo chiều dọc bằng 1,570 hoặc lớn hơn, chỉ số khúc xạ theo chiều ngang bằng 1,570 hoặc lớn hơn, và chỉ số khúc xạ theo chiều ngang, mà là hướng vuông góc với hướng co ngót chính, lớn hơn so với chỉ số khúc xạ theo chiều dọc, mà là hướng co ngót chính.

2. Màng trên cơ sở polyeste có thể co ngót do nhiệt theo điểm 1, trong đó độ bền kéo đứt theo chiều ngang, mà là hướng vuông góc với hướng co ngót chính, nằm trong khoảng từ bằng 80MPa hoặc lớn hơn đến nhỏ hơn hoặc bằng 200MPa.

3. Màng trên cơ sở polyeste có thể co ngót do nhiệt theo điểm 1 hoặc 2, trong đó màng có độ không đồng đều về độ dày bằng 11% hoặc nhỏ hơn theo chiều dọc, mà là hướng co ngót chính.

