



(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)



1-0023469

(51)⁷ C08J 5/18

(13) B

(21) 1-2014-02794

(22) 23/01/2013

(86) PCT/JP2013/051316 23/01/2013

(87) WO2013/111779 01/08/2013

(30) 2012-012117 24/01/2012 JP; 2012-146801 29/06/2012 JP; 2012-180971
17/08/2012 JP

(45) 27/04/2020 385

(43) 27/10/2014 319A

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

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

(72) KINOSHITA, Osamu (JP); OKI, Hirokazu (JP); YAMADA, Kouji (JP); TAGA,
Atsushi (JP)

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) MÀNG POLYPROPYLEN KÉO GIÃN ĐƯỢC

(57) Sáng chế đề xuất màng polypropylen kéo giãn được có độ cứng cao có tỷ lệ co ngót có thể so sánh được với tỷ lệ co ngót của màng polyetylen terephthalat (PET) ở 150°C. Màng polypropylen kéo giãn được, khác biệt ở chỗ, nhựa polypropylen mà cấu thành màng thoả mãn các yêu cầu từ 1) đến 5) sau đây và giới hạn dưới của hệ số định hướng mặt phẳng của màng bằng 0,0125: 1) Giới hạn dưới của phân đoạn mesopentad bằng 96%; 2) Giới hạn trên của lượng monome đồng trùng hợp khác với propylen bằng 0,1 % mol; 3) Giới hạn dưới của tốc độ dòng nóng chảy (melt flow rate - MFR) được đo ở 230°C và 2,16kgf bằng 1g/10 phút; 4) Giới hạn dưới của tỷ lệ trọng lượng phân tử trung bình theo khối lượng (Mw)/trọng lượng phân tử trung bình theo số (Mn) bằng 5,5; 5) Giới hạn dưới của tỷ lệ trọng lượng phân tử trung bình z + 1 (Mz + 1)/trọng lượng phân tử trung bình theo số (Mn) bằng 50.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến màng polypropylen kéo giãn được. Cụ thể hơn là, sáng chế đề cập đến màng polypropylen kéo giãn được có thể được sử dụng một cách thích hợp trong các lĩnh vực khác nhau mà cần có độ ổn định về kích thước ở nhiệt độ cao và độ cứng ở mức cao, và màng polypropylen kéo giãn được này có tính chịu nhiệt và các đặc tính cơ học tuyệt vời.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Cho đến nay, màng polypropylen kéo giãn được được sử dụng một cách linh hoạt để áp dụng ở mức rộng như các ứng dụng đóng gói cho thực phẩm và các vật phẩm khác nhau, các ứng dụng cách điện và ứng dụng màng bảo vệ bề mặt. Tuy nhiên, do màng polypropylen thông thường có tỷ lệ co ngót ở 150°C đến vài chục phần trăm, có sức chịu nhiệt thấp so với polyetylen terephthalat (PET) hoặc các màng tương tự và độ cứng cũng thấp, nên ứng dụng của nó đã bị giới hạn.

Bất ngờ là, đã có đề xuất các kỹ thuật khác nhau để cải thiện các đặc tính vật lý của màng polypropylen. Ví dụ, đã có các kỹ thuật đã được biết đến sử dụng polypropylen có tính đều lập thể ở mức cao và sự phân bố trọng lượng phân tử ở mức hẹp để cấu thành màng được kéo giãn và đạt được màng có độ cứng ở nhiệt độ cao và sức chịu nhiệt ở mức cao (xem, tài liệu patent 1).

Hơn nữa, đã được biết đến kỹ thuật sử dụng polypropylen có tính đồng đều lập thể ở mức cao và sự phân bố trọng lượng phân tử ở mức rộng để cấu thành màng được kéo giãn và có khả năng sử dụng màng một cách thích hợp như màng tụ điện có các đặc tính cách điện, đặc tính cơ học và đặc tính tương tự tuyệt vời (xem, tài liệu patent 2).

Hơn nữa, đã có kỹ thuật đã được biết đến sử dụng polypropylen có hàm lượng có thể hoà tan ở 0°C theo phương pháp phân đoạn tăng nhiệt độ mà nằm trong khoảng được xác định rõ để cấu thành màng tách, và đã biết rằng màng này có độ ổn định kích thước tuyệt vời trong quy trình làm khô và quy trình in (xem tài liệu patent 3).

Tuy nhiên, màng được mô tả trong các tài liệu patent từ 1 đến 3 có khả năng kéo giãn khó khăn và cũng có các đặc tính cơ học kém như sức chịu va đập.

Hơn nữa, được biết đến kỹ thuật bổ sung một lượng không đáng kể của polypropylen mạch nhánh chuỗi dài hoặc được liên kết ngang để thúc đẩy sự hình thành phiến mỏng thể hệ con và làm tăng cường khả năng kéo giãn để cấu thành màng mà có các đặc tính cơ học, sức chịu nhiệt tuyệt vời và giữ vững các đặc tính điện áp và có tính đồng nhất về các đặc tính vật lý khác nhau tuyệt vời (xem tài liệu patent 4).

Hơn nữa, đã có kỹ thuật đã được biết đến sử dụng polypropylen chứa lượng cân bằng của thành phần có trọng lượng phân tử cao và thành phần có trọng lượng phân tử thấp (hoặc chứa thành phần có trọng lượng phân tử thấp với lượng nhỏ hơn so với lượng thành phần có trọng lượng phân tử cao), có sự phân bố trọng lượng phân tử ở mức rộng và có hàm lượng có thể hoà tan decalin nhỏ để cấu thành màng và có sự cân bằng giữa độ cứng và khả năng xử lý (xem tài liệu patent 5).

Tuy nhiên, xét đến các màng được mô tả trong các tài liệu patent 4 và 5, sức chịu nhiệt của chúng ở nhiệt độ cao sao cho nhiệt độ vượt quá 150°C là vẫn không đủ và màng polypropylen có sức chịu nhiệt ở mức cao hầu như có thể so sánh với sức chịu nhiệt của màng PET, cũng có năng suất tuyệt vời và có sức chịu va đập tuyệt vời và tính đồng nhất là vẫn chưa được biết đến. Tức là, màng được mô tả trong các tài liệu patent 4 và 5 không nằm ngoài các giới hạn của màng polypropylen thông thường, các ứng dụng của chúng bị giới hạn và ví dụ, thậm chí sự quan tâm vẫn chưa được chú ý đến sức chịu nhiệt ở nhiệt độ cao sao cho nhiệt độ vượt quá 150°C.

Tài liệu trích dẫn

Tài liệu patent

Tài liệu 1: JP-A-8-325327

Tài liệu 2: JP-A-2004-175932

Tài liệu 3: JP-A-2001-146536

Tài liệu 4: JP-A-2007-84813

Tài liệu 5: JP-W-2008-540815.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các vấn đề được giải quyết bởi sáng chế

Ngược trở lại với các vấn đề trong kỹ thuật hiện nay, sáng chế đã được tạo ra. Tức là, mục đích của sáng chế là đề xuất màng polypropylen kéo giãn được cứng vững ở mức cao có tỷ lệ co ngót thấp so với tỷ lệ của màng polyetylen terephthalat (PET) ở 150°C.

Giải quyết vấn đề

Khi nghiên cứu sâu rộng để đạt được mục đích này, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng bằng cách cho phép màng được cấu thành từ nhựa polypropylen, trong đó mỗi trong số các phân đoạn mesopentad, lượng monome đồng trùng hợp khác với propylen, tốc độ dòng nóng chảy (melt flow rate - MFR), của tỷ lệ trọng lượng phân tử trung bình theo khối lượng (M_w)/trọng lượng phân tử trung bình theo số (M_n) và của tỷ lệ trọng lượng phân tử trung bình $z + 1$ ($M_z + 1$)/trọng lượng phân tử trung bình theo số (M_n) được kiểm soát nằm trong khoảng được quy định và kiểm soát hệ số định hướng mặt phẳng của màng nằm trong khoảng được quy định, tỷ lệ co ngót ở 150°C và độ cứng của màng có thể được tăng cường đến mức bằng với mức của màng polyetylen terephthalat (PET) và sáng chế đã được tạo ra.

Tức là, màng polypropylen kéo giãn được theo sáng chế, khác biệt ở chỗ nhựa polypropylen cấu thành màng thoả mãn các yêu cầu từ 1) đến 5) sau đây và giới hạn dưới của hệ số định hướng mặt phẳng của màng bằng 0,0125:

- 1) giới hạn dưới của phân đoạn mesopentad bằng 96%;
- 2) giới hạn trên của lượng monome đồng trùng hợp khác với propylen bằng 0,1% mol;
- 3) giới hạn dưới của tốc độ dòng nóng chảy (MFR) được đo ở 230°C và 2,16kgf bằng 1g/10 phút;
- 4) giới hạn dưới của tỷ lệ trọng lượng phân tử trung bình theo khối lượng (M_w)/trọng lượng phân tử trung bình theo số (M_n) bằng 5,5;

5) giới hạn dưới của tỷ lệ trọng lượng phân tử trung bình $z + 1$ ($M_z + 1$)/trọng lượng phân tử trung bình theo số (M_n) bằng 50.

Hơn nữa, tốt hơn là màng polypropylen kéo giãn được theo sáng chế là màng được kéo giãn theo hai trục, trong trường hợp đó, tốt hơn là tỷ lệ kéo giãn theo chiều dọc nằm trong khoảng từ 3 đến 8 lần và tỷ lệ kéo giãn theo chiều ngang nằm trong khoảng từ 4 đến 20 lần.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo màng polypropylen kéo giãn được của sáng chế, tỷ lệ co ngót thấp có thể so với tỷ lệ của màng polyetylen terephthalat (PET) ở 150°C và độ cứng ở mức cao có thể được thể hiện và cuối cùng là, độ dày của chúng có thể được làm mỏng.

Hơn nữa, do màng polypropylen kéo giãn được theo sáng chế có khả năng duy trì các đặc tính vật lý khác nhau thậm chí khi được phơi trần với môi trường không thấp hơn 150°C, màng có thể được sử dụng thậm chí trong môi trường nhiệt độ cao chưa từng xảy ra đối với màng polypropylen thông thường và điều này cho phép màng có thể sử dụng được cho nhiều ứng dụng.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Fig.1 là biểu đồ nhiệt lượng quét vi sai (differential scanning calorimetry - DSC) của màng polypropylen kéo giãn được thu được trong Ví dụ 1 và Ví dụ so sánh 1.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế đề cập đến màng polypropylen kéo giãn được có độ ổn định kích thước tuyệt vời ở nhiệt độ cao và đặc tính cơ học tuyệt vời. Nhựa polypropylen mà cấu thành màng polypropylen kéo giãn được theo sáng chế có các dấu hiệu sau đây về sự phân bố trọng lượng phân tử, tốc độ dòng nóng chảy, tính đồng đều và cấu tử monome.

(Sự phân bố trọng lượng phân tử của nhựa polypropylen)

Một trong số các dấu hiệu của màng polypropylen kéo giãn được theo sáng chế là trạng thái phân bố trọng lượng phân tử của nhựa polypropylen mà cấu thành màng.

Nhựa polypropylen mà cấu thành màng polypropylen kéo giãn được theo sáng chế chủ yếu gồm có thành phần với trọng lượng phân tử thấp và hơn nữa, thành phần có trọng lượng phân tử cao với trọng lượng phân tử rất cao được chứa trong đó. Màng polypropylen kéo giãn được theo cách chưa từng thấy với độ cứng cao và khả năng chịu nhiệt ở mức cao được xem là thu được do khả năng kết tinh có thể có thể được tăng cường một cách rất lớn trong trường hợp chủ yếu chứa thành phần có trọng lượng phân tử thấp. Mặt khác, do nhựa polypropylen có trọng lượng phân tử thấp có sức căng nóng chảy thấp trong trường hợp được gia nhiệt và được làm mềm, thường không thể tạo ra nhựa thành màng được kéo giãn. Sẽ được xét đến rằng việc cho phép từ vài phần trăm đến vài chục phần trăm của thành phần có trọng lượng phân tử cao tồn tại trong đó tạo ra các tác dụng của màng được kéo giãn theo sáng chế, cũng như cho phép kéo giãn, do thành phần có trọng lượng phân tử cao đóng vai trò trong nhân tinh thể và hơn nữa, khả năng kết tinh của màng được tăng cường.

Thứ nhất, nhựa polypropylen mà cấu thành các dấu hiệu của màng polypropylen kéo giãn được theo sáng chế có sự phân bố trọng lượng phân tử ở mức rộng. Nói chung, chiều ngang của sự phân bố trọng lượng phân tử có thể được biểu hiện bởi tỷ lệ trọng lượng phân tử trung bình theo khối lượng (M_w)/trọng lượng phân tử trung bình theo số (M_n).

Theo sáng chế, việc cho phép giới hạn dưới của tỷ lệ M_w/M_n bằng 5,5 là quan trọng. Tốt hơn là, giới hạn dưới của tỷ lệ M_w/M_n bằng 6, tốt hơn nữa là bằng 6,5, còn tốt hơn là bằng 7, và tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 7,2. Khi tỷ lệ này nhỏ hơn giá trị theo số được nêu trên, thì tác dụng của sáng chế như tỷ lệ co ngót do nhiệt thấp ở nhiệt độ cao có thể không đạt được. Mặt khác, giới hạn trên của tỷ lệ M_w/M_n tốt hơn là bằng 30, tốt hơn nữa là bằng 25, còn tốt hơn là bằng 20, tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 15, và tốt nhất là bằng 13. Khi tỷ lệ này vượt quá giá trị theo số được kể đến trên đây, thì việc sản xuất của nhựa này trong thực tiễn có thể trở nên khó khăn.

Hơn nữa, việc lấy Trọng lượng phân tử trung bình $z + 1$ ($M_z + 1$) làm trọng lượng phân tử trung bình sẽ tập trung vào thành phần có trọng lượng phân tử cao, và mức phân bố trọng lượng phân tử có thể được biểu diễn một cách chính xác hơn bởi tỷ

lệ $M_z + 1/M_n$.

Trong sáng chế, việc cho phép giới hạn dưới của tỷ lệ $M_z + 1/M_n$ bằng 50 là quan trọng. Tốt hơn là, giới hạn dưới của tỷ lệ $M_z + 1/M_n$ bằng 60, tốt hơn nữa là bằng 70, còn tốt hơn là bằng 80, và tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 90. Khi tỷ lệ nhỏ hơn giá trị theo số được kể đến trên đây, thì hiệu quả của sáng chế như tỷ lệ co ngót do nhiệt thấp ở nhiệt độ cao có thể không đạt được. Mặt khác, giới hạn trên của tỷ lệ $M_z + 1/M_n$ tốt hơn là bằng 300, và tốt hơn nữa là bằng 200. Khi tỷ lệ này vượt quá giá trị theo số được kể đến trên đây, thì việc sản xuất thực tiễn của nhựa có thể trở thành khó được thực hiện.

Giới hạn dưới của giá trị M_n của nhựa nguyên chất polypropylen mà cấu thành màng polypropylen kéo giãn được theo sáng chế tốt hơn là bằng 20000, tốt hơn nữa là bằng 22000, còn tốt hơn là bằng 24000, tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 26000, và tốt nhất là bằng 27000. Khi giá trị nằm trong khoảng được kể đến trên đây, thì màng có lợi sao cho việc kéo giãn trở thành dễ dàng được thực hiện, sự không đều về độ dày trở nên nhỏ, và tỷ lệ co ngót do nhiệt được giảm do nhiệt độ kéo giãn và nhiệt độ cố định nhiệt được tăng một cách dễ dàng. Mặt khác, giới hạn trên của giá trị M_n của nhựa nguyên chất tốt hơn là bằng 65000, tốt hơn nữa là bằng 60000, còn tốt hơn là bằng 55000, tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 53000, và tốt nhất là bằng 52000. Khi giá trị nằm trong khoảng được kể đến trên đây, hiệu quả của sáng chế như tỷ lệ co ngót do nhiệt thấp ở nhiệt độ cao mà thành phần có trọng lượng phân tử thấp tạo ra trở thành dễ dàng đạt được, và việc kéo giãn trở thành dễ dàng được thực hiện.

Giới hạn dưới của giá trị M_w của nhựa polypropylen nguyên chất mà cấu thành màng polypropylen kéo giãn được theo sáng chế tốt hơn là bằng 250000, tốt hơn nữa là bằng 260000, còn tốt hơn là bằng 270000, tốt hơn một cách đặc biệt là 280000, và tốt nhất là bằng 290000. Khi giá trị nằm trong khoảng được kể đến trên đây, thì màng có lợi sao cho việc kéo giãn trở thành dễ dàng được thực hiện, sự không đều về độ dày trở nên nhỏ, và tỷ lệ co ngót do nhiệt được giảm do nhiệt độ kéo giãn và nhiệt độ cố định nhiệt được tăng một cách dễ dàng. Mặt khác, giới hạn trên của giá trị M_w của nhựa nguyên chất tốt hơn là bằng 500000, tốt hơn nữa là bằng 450000, còn tốt hơn

là bằng 400000, tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 380000, và tốt nhất là bằng 370000. Khi giá trị nằm trong khoảng được kể đến trên đây, thì việc kéo giãn trở nên dễ dàng được thực hiện do tải cơ học được giảm.

Giới hạn dưới của giá trị $M_z + 1$ của nhựa polypropylen nguyên chất mà cấu thành màng polypropylen kéo giãn được theo sáng chế tốt hơn là bằng 2500000, tốt hơn nữa là bằng 3000000, còn tốt hơn là bằng 3300000, tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 3500000, và tốt nhất là bằng 3700000. Khi giá trị nằm trong khoảng được kể đến trên đây, thì thành phần có trọng lượng phân tử cao là đủ và hiệu quả của sáng chế đạt được một cách dễ dàng. Mặt khác, giới hạn trên của giá trị $M_z + 1$ của nhựa nguyên chất tốt hơn là bằng 40000000, tốt hơn nữa là bằng 35000000, và còn tốt hơn là bằng 30000000. Khi giá trị nằm trong khoảng được kể đến trên đây, thì việc sản xuất thực tiễn của nhựa được thực hiện một cách dễ dàng, việc kéo giãn trở thành dễ dàng được thực hiện, và các mắt cá trong màng được giảm.

Hơn nữa, cũng có Z trọng lượng phân tử trung bình (M_z) như trọng lượng phân tử trung bình đặt trọng tâm vào thành phần có trọng lượng phân tử cao, và giới hạn dưới của tỷ lệ M_z/M_n tốt hơn là bằng 30, tốt hơn nữa là bằng 35, còn tốt hơn là bằng 38, tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 40, và tốt nhất là bằng 41. Khi tỷ lệ nằm trong khoảng được kể đến trên đây, thì hiệu quả của sáng chế như tỷ lệ co ngót do nhiệt thấp ở nhiệt độ cao trở thành dễ dàng hơn để đạt được. Mặt khác, giới hạn trên của tỷ lệ M_z/M_n tốt hơn là bằng 100. Khi tỷ lệ nằm trong khoảng được kể đến trên đây, thì việc sản xuất thực tiễn của nhựa trở thành dễ dàng được thực hiện.

Giới hạn dưới của giá trị M_z của nhựa polypropylen nguyên chất mà cấu thành màng polypropylen kéo giãn được theo sáng chế tốt hơn là bằng 1000000, tốt hơn nữa là bằng 1200000, còn tốt hơn là bằng 1300000, tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 1400000, và tốt nhất là bằng 1500000. Khi giá trị nằm trong khoảng được kể đến trên đây, thì thành phần có trọng lượng phân tử cao là đủ và hiệu quả của sáng chế đạt được một cách dễ dàng. Mặt khác, giới hạn trên của giá trị M_z của nhựa nguyên chất tốt hơn là bằng 15000000. Khi giá trị nằm trong khoảng được kể đến trên đây, thì việc sản xuất thực tiễn của nhựa được thực hiện một cách dễ dàng, việc kéo giãn trở thành dễ

dàng được thực hiện, và các mắt cá trong màng được giảm.

Giới hạn dưới của giá trị đỉnh (M_p) trong đường cong phân bố trọng lượng phân tử của nhựa polypropylen mà cấu thành màng polypropylen kéo giãn được theo sáng chế tốt hơn là bằng 50000, tốt hơn nữa là bằng 60000, còn tốt hơn là bằng 70000, và tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 75000. Khi giá trị nằm trong khoảng được kể đến trên đây, thì màng có lợi sao cho việc kéo giãn trở nên dễ dàng được thực hiện, sự không đều về độ dày trở nên nhỏ, và tỷ lệ co ngót do nhiệt còn được giảm do nhiệt độ kéo giãn và nhiệt độ cố định nhiệt được tăng một cách dễ dàng. Mặt khác, giới hạn trên của giá trị M_p tốt hơn là bằng 150000, tốt hơn nữa là bằng 130000, còn tốt hơn là bằng 120000, và tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 115000. Khi giá trị nằm trong khoảng được kể đến trên đây, thì hiệu quả của sáng chế như tỷ lệ co ngót do nhiệt thấp ở nhiệt độ cao mà thành phần có trọng lượng phân tử thấp tạo ra trở thành dễ dàng hơn để đạt được, và việc kéo giãn cũng trở thành dễ dàng được thực hiện.

Trong trường hợp trong đó đường cong lũy tích sắc ký thẩm thấu gel (gel permeation chromatography - GPC) của nhựa polypropylen nguyên chất mà cấu thành màng polypropylen kéo giãn được theo sáng chế được đo, giới hạn dưới của lượng thành phần có trọng lượng phân tử bằng mười nghìn hoặc nhỏ hơn tốt hơn là bằng 2% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng 2,5% khối lượng, còn tốt hơn là bằng 3% khối lượng, tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 3,3% khối lượng, và tốt nhất là bằng 3,5% khối lượng. Khi lượng nằm trong khoảng được kể đến trên đây, thì hiệu quả của sáng chế như tỷ lệ co ngót do nhiệt thấp ở nhiệt độ cao mà thành phần có trọng lượng phân tử thấp tạo ra trở thành dễ dàng hơn để đạt được, và việc kéo giãn trở thành dễ dàng được thực hiện. Mặt khác, giới hạn trên của lượng thành phần có trọng lượng phân tử bằng mười nghìn hoặc nhỏ hơn trong đường cong lũy tích GPC tốt hơn là bằng 20% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng 17% khối lượng, còn tốt hơn là bằng 15% khối lượng, tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 14% khối lượng, và tốt nhất là bằng 13% khối lượng. Khi lượng nằm trong khoảng được kể đến trên đây, thì việc kéo giãn trở thành dễ dàng được thực hiện, sự không đều về độ dày trở nên nhỏ, và có thể ngăn chặn tỷ lệ co ngót do nhiệt thấp do nhiệt độ kéo giãn và nhiệt độ cố định nhiệt được tăng một

cách dễ dàng.

Các phân tử có trọng lượng phân tử bằng mười nghìn hoặc nhỏ hơn cũng không góp phần vào việc bẫy chuỗi phân tử và thể hiện tác dụng nói lỏng việc bẫy giữa các phân tử bằng tác dụng tương tự chất làm dẻo. Được xét đến rằng, khi lượng cụ thể của thành phần có trọng lượng phân tử bằng mười nghìn hoặc nhỏ hơn được bao gồm, thì việc bẫy phân tử dễ dàng được nói lỏng khi kéo giãn, điều này cho phép việc kéo giãn được thực hiện bằng cách áp dụng ứng suất kéo giãn thấp và kết quả của nó, có thể làm giảm tỷ lệ co ngót ở nhiệt độ cao do ứng suất tồn dư cũng thấp.

Trong trường hợp trong đó đường cong lũy tích sắc ký thẩm thấu gel (GPC) của nhựa polypropylen nguyên chất mà cấu thành màng polypropylen kéo giãn được theo sáng chế được đo, thì giới hạn dưới của lượng thành phần có trọng lượng phân tử bằng một trăm nghìn hoặc nhỏ hơn tốt hơn là bằng 35% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng 38% khối lượng, còn tốt hơn là bằng 40% khối lượng, tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 41% khối lượng, và tốt nhất là bằng 42% khối lượng. Khi lượng nằm trong khoảng được kể đến trên đây, thì hiệu quả của sáng chế như tỷ lệ co ngót do nhiệt thấp ở nhiệt độ cao mà thành phần có trọng lượng phân tử thấp tạo ra trở thành dễ dàng đạt được và việc kéo giãn trở thành dễ dàng được thực hiện. Mặt khác, giới hạn trên của lượng thành phần có trọng lượng phân tử bằng một trăm nghìn hoặc nhỏ hơn trong đường cong lũy tích GPC tốt hơn là bằng 65% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng 60% khối lượng, còn tốt hơn là bằng 58% khối lượng, tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 56% khối lượng, và tốt nhất là bằng 55% khối lượng. Khi lượng nằm trong khoảng được kể đến trên đây, thì việc kéo giãn trở thành dễ dàng được thực hiện, sự không đều về độ dày trở nên nhỏ, và có thể ngăn chặn tỷ lệ co ngót do nhiệt thấp do nhiệt độ kéo giãn và nhiệt độ cố định nhiệt được tăng một cách dễ dàng.

Thành phần có trọng lượng phân tử cao và thành phần có trọng lượng phân tử thấp mà là thích hợp để tạo ra nhựa polypropylen có dấu hiệu phân bố trọng lượng phân tử sẽ được mô tả.

Thành phần có trọng lượng phân tử cao

Giới hạn dưới của tốc độ dòng nóng chảy (MFR) được đo ở 230°C và 2,16kgf

thành phần có trọng lượng phân tử cao tốt hơn là bằng 0,0001g/10 phút, tốt hơn nữa là bằng 0,0005g/10 phút, còn tốt hơn là bằng 0,001g/10 phút, và tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 0,005g/10 phút. Khi tốc độ nằm trong khoảng được kể đến trên đây, thì việc sản xuất nhựa được thực hiện một cách dễ dàng trong thực tiễn và mắt cá của màng được giảm.

Về việc này, có trường hợp trong đó MFR ở 230°C và 2,16kgf thành phần có trọng lượng phân tử cao là qua snhor được đo theo thực tiễn. Trong trường hợp này, MFR tải cao ở 10 lần tải (21,6kgf) chỉ cần phải được đo và trong trường hợp, giới hạn giới tốt hơn là bằng 0,1g/10 phút, tốt hơn nữa là bằng 0,5g/10 phút, còn tốt hơn là bằng 1g/10 phút, và tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 5g/10 phút.

Giới hạn trên của tốc độ dòng nóng chảy (MFR) được đo ở 230°C và 2,16kgf thành phần có trọng lượng phân tử cao tốt hơn là bằng 0,5g/10 phút, tốt hơn nữa là bằng 0,35g/10 phút, còn tốt hơn là bằng 0,3g/10 phút, tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 0,2g/10 phút, và tốt nhất là bằng 0,1g/10 phút. Khi tốc độ nằm trong khoảng được kể đến trên đây, thì lượng thành phần polyme được đòi hỏi để duy trì MFR của nhựa nguyên chất có thể được giảm và hiệu quả của sáng chế như tỷ lệ co ngót do nhiệt thấp ở nhiệt độ cao mà thành phần có trọng lượng phân tử thấp tạo ra trở thành dễ dàng hơn để đạt được.

Giới hạn dưới của giá trị Mw của thành phần có trọng lượng phân tử cao tốt hơn là bằng 500000, tốt hơn nữa là bằng 600000, còn tốt hơn là bằng 700000, tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 800000, và tốt nhất là bằng 1000000. Khi giá trị nằm trong khoảng được kể đến trên đây, lượng thành phần polyme được đòi hỏi để duy trì MFR của nhựa nguyên chất có thể được giảm và hiệu quả của sáng chế như tỷ lệ co ngót do nhiệt thấp ở nhiệt độ cao mà thành phần có trọng lượng phân tử thấp tạo ra trở thành dễ dàng hơn để đạt được. Mặt khác, giới hạn trên của giá trị Mw của thành phần có trọng lượng phân tử cao tốt hơn là bằng 10000000, tốt hơn nữa là bằng 8000000, còn tốt hơn là bằng 6000000, và tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 5000000. Khi giá trị nằm trong khoảng được kể đến trên đây, thì việc sản xuất nhựa được thực hiện một cách dễ dàng trong thực tiễn và mắt cá của màng được giảm.

Giới hạn dưới của độ nhớt giới hạn (η) của thành phần có trọng lượng phân tử cao tốt hơn là bằng 3dl/g, tốt hơn nữa là bằng 3,2dl/g, còn tốt hơn là 3,5dl/g, và tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 4dl/g. Khi độ nhớt nằm trong khoảng được kể đến trên đây, thì lượng thành phần polyme được đòi hỏi để duy trì MFR của nhựa nguyên chất có thể được giảm, và hiệu quả của sáng chế như tỷ lệ co ngót do nhiệt thấp ở nhiệt độ cao mà thành phần có trọng lượng phân tử thấp tạo ra trở thành dễ dàng hơn để đạt được. Mặt khác, giới hạn trên của độ nhớt giới hạn (η) của thành phần có trọng lượng phân tử cao tốt hơn là bằng 15dl/g, tốt hơn nữa là bằng 12dl/g, còn tốt hơn là bằng 10dl/g, và tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 9dl/g. Khi độ nhớt nằm trong khoảng được kể đến trên đây, thì việc sản xuất nhựa được thực hiện một cách dễ dàng trong thực tiễn, và mất cá của màng được giảm.

Giới hạn dưới của lượng thành phần có trọng lượng phân tử cao tốt hơn là bằng 2% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng 3% khối lượng, còn tốt hơn là bằng 4% khối lượng, và tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 5% khối lượng, trong 100% khối lượng của nhựa polypropylen. Khi lượng nằm trong khoảng được kể đến trên đây, thì không nhất thiết để làm tăng cường trọng lượng phân tử của thành phần có trọng lượng phân tử thấp để duy trì MFR của nhựa nguyên chất, và hiệu quả của sáng chế như tỷ lệ co ngót do nhiệt thấp ở nhiệt độ cao trở thành dễ dàng hơn để đạt được. Mặt khác, giới hạn trên của lượng thành phần có trọng lượng phân tử cao tốt hơn là bằng 30% khối lượng, tốt hơn nữa là 25% khối lượng, còn tốt hơn là 22% khối lượng, và tốt hơn một cách đặc biệt là 20% khối lượng, trong 100% khối lượng của nhựa polypropylen. Khi lượng nằm trong khoảng được kể đến trên đây, hiệu quả của sáng chế như tỷ lệ co ngót do nhiệt là thấp ở nhiệt độ cao mà thành phần có trọng lượng phân tử thấp tạo ra trở nên dễ dàng hơn để đạt được.

Thành phần có trọng lượng phân tử thấp

Giới hạn dưới của tốc độ dòng nóng chảy (MFR) được đo ở 230°C và 2,16kgf thành phần có trọng lượng phân tử thấp tốt hơn là bằng 70g/10 phút, tốt hơn nữa là bằng 80g/10 phút, còn tốt hơn là bằng 100g/10 phút, tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 150g/10 phút, và tốt nhất là bằng 200g/10 phút. Khi tốc độ nằm trong khoảng được kể

đến trên đây, khả năng kết tinh được cải thiện và hiệu quả của sáng chế như tỷ lệ co ngót do nhiệt thấp ở nhiệt độ cao trở thành dễ dàng hơn để đạt được. Mặt khác, giới hạn trên của tốc độ dòng nóng chảy (MFR) được đo ở 230°C và 2,16kgf thành phần có trọng lượng phân tử thấp tốt hơn là bằng 2000g/10 phút, tốt hơn nữa là bằng 1800g/10 phút, còn tốt hơn là bằng 1600g/10 phút, tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 1500g/10 phút, và tốt nhất là bằng 1400g/10 phút. Khi tốc độ nằm trong khoảng được kể đến trên đây, thì MFR của nhựa nguyên chất trở thành dễ dàng được duy trì và nhựa có các đặc tính tạo màng tuyệt vời.

Giới hạn dưới của giá trị M_w của thành phần có trọng lượng phân tử thấp tốt hơn là bằng 50000, tốt hơn nữa là bằng 53000, còn tốt hơn là bằng 55000, tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 60000, và tốt nhất là bằng 70000. Khi giá trị nằm trong khoảng được kể đến trên đây, MFR của nhựa nguyên chất trở thành dễ dàng được duy trì, và nhựa có các đặc tính tạo màng tuyệt vời. Mặt khác, giới hạn trên của giá trị M_w của thành phần có trọng lượng phân tử thấp tốt hơn là bằng 150000, tốt hơn nữa là bằng 140000, còn tốt hơn là bằng 130000, tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 120000, và tốt nhất là bằng 110000. Khi giá trị nằm trong khoảng được kể đến trên đây, khả năng kết tinh được cải thiện, và hiệu quả của sáng chế như tỷ lệ co ngót do nhiệt thấp ở nhiệt độ cao trở thành dễ dàng hơn để đạt được.

Giới hạn dưới của độ nhớt giới hạn (η) của thành phần có trọng lượng phân tử thấp tốt hơn là bằng 0,46dl/g, tốt hơn nữa là bằng 0,48dl/g, còn tốt hơn là bằng 0,50dl/g, tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 0,55dl/g, và tốt nhất là bằng 0,6dl/g. Khi độ nhớt nằm trong khoảng được kể đến trên đây, MFR của nhựa nguyên chất trở thành dễ dàng được duy trì, và nhựa có các đặc tính tạo màng tuyệt vời. Mặt khác, giới hạn trên của độ nhớt giới hạn (η) của thành phần có trọng lượng phân tử thấp tốt hơn là bằng 1,1dl/g, tốt hơn nữa là bằng 1,05dl/g, còn tốt hơn là bằng 1dl/g, tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 0,95dl/g, và tốt nhất là bằng 0,85dl/g. Khi độ nhớt nằm trong khoảng được kể đến trên đây, khả năng kết tinh được cải thiện, và hiệu quả của sáng chế như tỷ lệ co ngót do nhiệt thấp ở nhiệt độ cao trở thành dễ dàng hơn để đạt được.

Tốt hơn là, giới hạn dưới của lượng thành phần có trọng lượng phân tử thấp

bằng 30% khối lượng, tốt hơn nữa là 40% khối lượng, còn tốt hơn là 50% khối lượng, và tốt hơn một cách đặc biệt là 55% khối lượng, trong 100% khối lượng của nhựa polypropylen. Khi lượng nằm trong khoảng được kể đến trên đây, hiệu quả của sáng chế như tỷ lệ co ngót do nhiệt thấp ở nhiệt độ cao mà thành phần có trọng lượng phân tử thấp tạo ra trở thành dễ dàng hơn để đạt được. Mặt khác, giới hạn trên của lượng thành phần có trọng lượng phân tử thấp tốt hơn là bằng 98% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng 97% khối lượng, còn tốt hơn là bằng 96% khối lượng, và tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 95% khối lượng, trong 100% khối lượng của nhựa polypropylen. Khi lượng nằm trong khoảng được kể đến trên đây, thì không nhất thiết phải tăng cường trọng lượng phân tử của thành phần có trọng lượng phân tử thấp để duy trì MFR của nhựa nguyên chất, và hiệu quả của sáng chế như tỷ lệ co ngót do nhiệt thấp ở nhiệt độ cao trở thành dễ dàng hơn để đạt được.

Tốt hơn là, giới hạn dưới của của tỷ lệ MFR của thành phần có trọng lượng phân tử thấp (g/10 phút)/MFR của thành phần có trọng lượng phân tử cao (g/10 phút) trong nhựa polypropylen bằng 500, tốt hơn nữa là 1000, còn tốt hơn là 2000, và tốt hơn một cách đặc biệt là 4000. Khi tỷ lệ nằm trong khoảng được kể đến trên đây, hiệu quả của sáng chế như tỷ lệ co ngót do nhiệt thấp ở nhiệt độ cao trở thành dễ dàng hơn để đạt được. Mặt khác, giới hạn trên của tỷ lệ MFR của thành phần có trọng lượng phân tử thấp/MFR của thành phần có trọng lượng phân tử cao tốt hơn là bằng 1000000.

Mỗi thành phần có trọng lượng phân tử cao và thành phần có trọng lượng phân tử thấp có thể là hỗn hợp gồm hai hoặc nhiều nhựa tương ứng với mỗi trong số các thành phần này và trong trường hợp, khoảng thích hợp được kể đến trên đây về lượng của mỗi thành phần đề cập đến tổng lượng của hai hoặc nhiều nhựa.

Hơn nữa, để điều chỉnh MFR của nhựa polypropylen nguyên chất, thành phần có trọng lượng phân tử khác với trọng lượng của thành phần có trọng lượng phân tử cao và thành phần có trọng lượng phân tử thấp được kể đến trên đây có thể được chứa trong nhựa polypropylen trong sáng chế. Hơn nữa, để cho phép việc bẫy chuỗi phân tử trở nên dễ dàng được nói lỏng và điều hoà khả năng kéo giãn và tương tự, nhựa

polypropylen có trọng lượng phân tử không lớn hơn trọng lượng của thành phần có trọng lượng phân tử thấp, cụ thể là, trọng lượng phân tử bằng ba mươi nghìn hoặc nhỏ hơn hoặc như vậy và hơn nữa, trọng lượng phân tử bằng mười nghìn hoặc nhỏ hơn hoặc như vậy, có thể được bao gồm.

Để thiết lập trạng thái phân bố trọng lượng phân tử được ưu tiên của nhựa polypropylen với thành phần có trọng lượng phân tử cao và thành phần có trọng lượng phân tử thấp, ví dụ, được ưu tiên rằng trạng thái phân bố được điều chỉnh bằng cách làm tăng cường trọng lượng phân tử của thành phần có trọng lượng phân tử cao, làm gia tăng lượng thành phần có trọng lượng phân tử cao, và tương tự, khi trọng lượng phân tử của thành phần có trọng lượng phân tử thấp là thấp và MFR được điều chỉnh đến MFR mà cho phép màng được kéo giãn được tạo ra một cách dễ dàng.

Tốc độ dòng nóng chảy của nhựa polypropylen

Giới hạn dưới của tốc độ dòng nóng chảy (MFR) quan trọng được đo ở 230°C và 2,16kgf nhựa polypropylen nguyên chất mà cấu thành màng polypropylen kéo giãn được theo sáng chế bằng 1g/10 phút. Giới hạn dưới của MFR của nhựa nguyên chất tốt hơn là bằng 1,2g/10 phút, tốt hơn nữa là bằng 1,4g/10 phút, còn tốt hơn là bằng 1,5g/10 phút, và tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 1,6g/10 phút. Khi tốc độ nằm trong khoảng được kể đến trên đây, việc kéo giãn trở thành dễ dàng được thực hiện do tải cơ học được giảm. Mặt khác, giới hạn trên của MFR của nhựa nguyên chất tốt hơn là bằng 11g/10 phút, tốt hơn nữa là bằng 10g/10 phút, còn tốt hơn là bằng 9g/10 phút, tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 8,5g/10 phút, và tốt nhất là bằng 8g/10 phút. Khi tốc độ nằm trong khoảng được kể đến trên đây, thì việc kéo giãn trở thành dễ dàng được thực hiện, sự không đều về độ dày trở nên nhỏ, và tỷ lệ co ngót do nhiệt được giảm do nhiệt độ kéo giãn và nhiệt độ cố định nhiệt được tăng một cách dễ dàng.

Tính đều đặc của nhựa polypropylen

Giới hạn dưới của phân đoạn mesopentad quan trọng của nhựa polypropylen mà cấu thành màng polypropylen kéo giãn được theo sáng chế bằng 96%. Tốt hơn là, giới hạn dưới của phân đoạn mesopentad bằng 96,5%, và tốt hơn nữa là bằng 97%. Khi phân đoạn nằm trong khoảng được kể đến trên đây, thì khả năng kết tinh được

tăng cường, và có thể ngăn chặn tỷ lệ co ngót do nhiệt ở nhiệt độ cao thấp. Tốt hơn là, giới hạn trên của phân đoạn mesopentad bằng 99,5%, tốt hơn nữa là bằng 99,3%, và còn tốt hơn là bằng 99%. Khi phân đoạn nằm trong khoảng được kể đến trên đây, thì việc sản xuất thực tiễn trở thành dễ dàng.

Được ưu tiên rằng các liên kết khác loại không quan sát được trong nhựa polypropylen mà cấu thành màng polypropylen kéo giãn được theo sáng chế. Về việc này, không được quan sát ở đây đề cập đến việc cho phép không có đỉnh nào được được dò tìm trong vi đo 500MHz ^{13}C -NMR.

Giới hạn dưới của hàm lượng có thể hoà tan xylen trong nhựa polypropylen mà cấu thành màng tốt hơn là bằng 0,1% khối lượng từ các khía cạnh thực tiễn. Mặt khác, giới hạn trên của hàm lượng có thể hoà tan xylen tốt hơn là bằng 7% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng 6% khối lượng, và còn tốt hơn là bằng 5% khối lượng. Khi hàm lượng nằm trong khoảng được kể đến trên đây, thì khả năng kết tinh được tăng cường, và tỷ lệ co ngót do nhiệt ở nhiệt độ cao được giảm.

Giới hạn dưới của chiều dài kết chuỗi đẳng cấu của nhựa polypropylen mà cấu thành màng polypropylen kéo giãn được theo sáng chế tốt hơn là bằng 100, tốt hơn nữa là bằng 120, và còn tốt hơn là bằng 130. Khi chiều dài nằm trong khoảng được kể đến trên đây, thì khả năng kết tinh được tăng cường, và tỷ lệ co ngót do nhiệt ở nhiệt độ cao được giảm. Mặt khác, giới hạn trên của chiều dài kết chuỗi đẳng cấu tốt hơn là bằng 5000 từ các khía cạnh thực tiễn.

Monome cấu tử đối với nhựa polypropylen

Mặc dù được ưu tiên nhất rằng nhựa polypropylen mà cấu thành màng polypropylen kéo giãn được theo sáng chế là homopolypropylen hoàn toàn chỉ thu được từ các monome propylen, nhựa có thể là copolyme với lượng không đáng kể của các monome đồng trùng hợp. Đối với các loại monome đồng trùng hợp, thì olefin như etylen, buten và tương tự là được ưu tiên.

Quan trọng rằng giới hạn trên của lượng monome đồng trùng hợp khác với propylen trong nhựa polypropylen bằng 0,1% mol. Tốt hơn là, giới hạn trên của lượng

monome đồng trùng hợp bằng 0,05% mol, và tốt hơn nữa là bằng 0,01% mol. Khi lượng nằm trong khoảng được kể đến trên đây, thì khả năng kết tinh được tăng cường, và tỷ lệ co ngót do nhiệt ở nhiệt độ cao là được giảm.

Về việc này, cho đến nay màng polypropylen kéo giãn được là khó được tạo ra do khoảng đối với các điều kiện trong đó việc kéo giãn có thể được thực hiện là rất hẹp do khả năng kết tinh của homopolypropylen hoàn thành là quá cao đối với việc sử dụng công nghiệp và sức căng nóng chảy được giảm một cách nhanh chóng sau khi được nóng chảy và được làm mềm và tương tự và thông thường khoảng 0,5% thành phần đồng trùng hợp (chủ yếu là etylen) được bổ sung vào đó. Tuy nhiên, trong trường hợp nhựa polypropylen ở trạng thái phân bố trọng lượng phân tử được kể đến trên đây, việc giảm sức căng sau khi được nóng chảy và được làm mềm là nhẹ nhàng thậm chí khi hầu hết không có hoặc không có thành phần đồng trùng hợp được chứa trong đó và điều này cho phép việc kéo giãn trong quy trình công nghiệp được thực hiện.

Tóm lại, trong sáng chế, bằng cách sử dụng nhựa polypropylen có sự phân bố trọng lượng phân tử đặc trưng được kể đến trên đây cho phép polypropylen chủ yếu được tạo ra từ thành phần có trọng lượng phân tử thấp, với việc kéo giãn đủ cho đến nay là không thể xảy ra, được kéo giãn và hơn nữa, được xét đến rằng tỷ lệ co ngót do nhiệt ở nhiệt độ cao có thể được giảm bởi tác dụng hiệp đồng về khả năng kết tinh ở mức cao và sự cố định nhiệt mạnh do nhiệt độ cố định do nhiệt ở mức cao có thể được dùng.

Phương pháp sản xuất nhựa polypropylen

Nhựa polypropylen được kể đến trên đây có thể thu được bằng cách cho phép propylen như vật liệu thô trải qua quá trình polyme hoá bằng cách sử dụng chất xúc tác Ziegler-Natta, chất xúc tác metallocen và tương tự. Trong số chung, để ngăn ngừa các liên kết khác loại, được ưu tiên rằng chất xúc tác, với quá trình polyme hoá có tính đều đặn ở mức cao là có thể có, như chất xúc tác Ziegler-Natta được sử dụng.

Các ví dụ về phương pháp polyme hoá propylen bao gồm phương pháp thực hiện quá trình polyme hoá trong dung môi trơ như hexan, heptan, toluen, xylen và tương tự, phương pháp thực hiện quá trình polyme hoá trong propylen hoặc etylen

dạng lỏng, phương pháp bổ sung chất xúc tác vào propylen hoặc etylen ở trạng thái khí và thực hiện quá trình polyme hoá của nó ở trạng thái pha hơi nước hoặc phương pháp kết hợp các phương pháp này để thực hiện qua trình polyme hoá.

Thành phần có trọng lượng phân tử cao và thành phần có trọng lượng phân tử thấp có thể được trộn lẫn sau khi được polyme hoá riêng biệt, và có thể được polyme hoá trong quy trình nhiều bước với một dãy các phương tiện nhà máy có bình phản ứng nhiều bước. Cụ thể là, phương pháp polyme hoá thứ nhất thành phần có trọng lượng phân tử cao với nhà máy có bình phản ứng nhiều bước và sau đó polyme hoá thành phần có trọng lượng phân tử thấp với sự có mặt của nó là được ưu tiên. Về việc này, việc điều chỉnh trọng lượng phân tử có thể được thực hiện bằng cách làm thay đổi lượng hydro được cho phép đồng tồn tại theo cách được trộn trong hệ thống dùng cho quá trình polyme hoá.

Các đặc tính vật lý của màng

Giới hạn dưới quan trọng của hệ số định hướng mặt phẳng của màng polypropylen kéo giãn được theo sáng chế bằng 0,0125. Tốt hơn là, giới hạn dưới của hệ số định hướng mặt phẳng bằng 0,0126, tốt hơn nữa là bằng 0,0127, và còn tốt hơn là bằng 0,0128. Mặt khác, giới hạn trên của hệ số định hướng mặt phẳng tốt hơn là bằng 0,0155, tốt hơn nữa là bằng 0,0150, còn tốt hơn là bằng 0,0148, và tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 0,0145, như giá trị thực tiễn. Hệ số định hướng mặt phẳng có thể được cho phép nằm trong khoảng bằng cách điều chỉnh tỷ lệ kéo giãn. Khi hệ số này nằm trong khoảng này, sự không đều về độ dày của màng là cũng thoả mãn.

Tốt hơn là, giới hạn dưới của chỉ số khúc xạ theo chiều MD (N_x) của màng polypropylen kéo giãn được theo sáng chế bằng 1,502, tốt hơn nữa là bằng 1,503, và còn tốt hơn là bằng 1,504. Mặt khác, giới hạn trên của giá trị N_x tốt hơn là bằng 1,52, tốt hơn nữa là bằng 1,517, và còn tốt hơn là bằng 1,515.

Giới hạn dưới của chỉ số khúc xạ theo chiều TD (N_y) của màng polypropylen kéo giãn được theo sáng chế tốt hơn là bằng 1,523, và tốt hơn nữa là bằng 1,525. Mặt khác, giới hạn trên của giá trị N_y tốt hơn là bằng 1,535, và tốt hơn nữa là bằng 1,532.

Giới hạn dưới của chỉ số khúc xạ theo chiều độ dày (N_z) của màng polypropylen kéo giãn được theo sáng chế tốt hơn là bằng 1,480, tốt hơn nữa là bằng 1,489, và còn tốt hơn là bằng 1,500. Tốt hơn là, giới hạn trên của giá trị N_z bằng 1,510, tốt hơn nữa là bằng 1,507, và còn tốt hơn là 1,505.

Màng polypropylen kéo giãn được theo sáng chế có dấu hiệu có khả năng kết tinh ở mức cao. Tức là, giới hạn dưới về khả năng kết tinh màng tốt hơn là bằng 55%, tốt hơn nữa là bằng 56%, còn tốt hơn là bằng 57%, tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 58%, và tốt nhất là bằng 59%. Khi khả năng kết tinh nhỏ hơn giá trị theo số được kể đến trên đây, tỷ lệ co ngót do nhiệt ở nhiệt độ cao có thể được gia tăng. Mặt khác, giới hạn trên của khả năng kết tinh của màng tốt hơn là bằng 85%, tốt hơn nữa là bằng 80%, còn tốt hơn là bằng 79%, tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 78%, và tốt nhất là bằng 77%. Khi khả năng kết tinh vượt quá giá trị theo số được kể đến trên đây, thì sự sản xuất thực tiễn có thể trở thành khó được thực hiện. Về việc này, khả năng kết tinh của màng có thể được cho phép nằm trong khoảng này bằng phương pháp làm giảm lượng monome đồng trùng hợp hoặc cho phép lượng của nó bằng 0% khối lượng trong nhựa polypropylen, phương pháp làm tăng thành phần có trọng lượng phân tử thấp, phương pháp thiết lập nhiệt độ kéo giãn và nhiệt độ cố định nhiệt đến nhiệt độ cao và tương tự.

Giới hạn dưới của điểm nóng chảy của màng polypropylen kéo giãn được theo sáng chế tốt hơn là bằng 168°C, và tốt hơn nữa là bằng 169°C. Khi điểm nóng chảy nằm trong khoảng được kể đến trên đây, thì tỷ lệ co ngót do nhiệt ở nhiệt độ cao được giảm. Mặt khác, giới hạn trên của điểm nóng chảy tốt hơn là bằng 180°C, tốt hơn nữa là bằng 177°C, và còn tốt hơn là bằng 175°C. Khi điểm nóng chảy nằm trong khoảng được kể đến trên đây, thì việc sản xuất thực tiễn trở thành dễ dàng. Điểm nóng chảy có thể được cho phép nằm trong khoảng này bằng phương pháp làm giảm lượng monome đồng trùng hợp hoặc cho phép lượng của nó bằng 0% khối lượng trong nhựa polypropylen, phương pháp tăng cường phân đoạn mesopentad, phương pháp làm giảm hàm lượng có thể hoà tan xylen ở nhiệt độ thường, phương pháp làm tăng thành phần có trọng lượng phân tử thấp, phương pháp thiết lập nhiệt độ kéo giãn và nhiệt độ

cố định nhiệt đến nhiệt độ cao và tương tự.

Trong trường hợp trong đó màng polypropylen thông thường được đo bằng DSC, thậm chí khi đỉnh điểm nóng chảy tồn tại khoảng 170°C , việc tăng đỉnh (bắt đầu nóng chảy) được quan sát từ khoảng thời gian khi nhiệt độ vượt quá 140°C , và mặc dù có thể mong đợi sức chịu nhiệt ở 140°C , tỷ lệ co ngót do nhiệt được gia tăng một cách nhanh chóng ở 150°C . Trái lại, màng polypropylen của sáng chế, việc tăng đỉnh là không được quan sát thậm chí ở 150°C , và khả năng co ngót do nhiệt thấp ở 150°C có thể đạt được. Được xét đến rằng điều này là do nhựa polypropylen hầu như không có hoặc có thành phần không đồng trùng hợp được sử dụng và sự hình thành tinh thể có điểm nóng chảy ở mức cao được cho phép diễn ra một cách trôi chảy nhờ sự phân bố trọng lượng phân tử đặc trưng và hơn nữa, được xét đến rằng, do phần nhiệt độ cố định do nhiệt ở mức cao, nên điều này có thể đạt được. Hơn nữa, màng polypropylen theo sáng chế có khả năng duy trì các đặc tính vật lý khác nhau thậm chí khi được phơi trần với môi trường ở nhiệt độ không thấp hơn 150°C , và màng có thể được sử dụng thậm chí trong môi trường nhiệt độ cao chưa từng xảy ra đối với màng polypropylen thông thường.

Về việc này, việc bắt đầu nóng chảy có thể được xác định dựa trên biểu đồ DSC. Ví dụ, biểu đồ DSC của màng polypropylen kéo giãn được thu được trong Ví dụ 1 và Ví dụ so sánh 1 được mô tả dưới đây được minh họa trong Fig.1. Trong ví dụ 1, việc tăng đỉnh (bắt đầu nóng chảy) được quan sát nằm trong khoảng từ 150 đến 160°C (khoảng 155°C), và trong Ví dụ so sánh 1, việc tăng đỉnh (bắt đầu nóng chảy) quan sát được từ khoảng thời gian khi nhiệt độ vượt quá 140°C .

Bằng cách chia giá trị nhiệt dung hợp thu được như vùng đỉnh thu nhiệt không thấp hơn 150°C bởi 209J/g , khả năng kết tinh của toàn bộ mẫu ở 150°C có thể được xác định. Tốt hơn là, giới hạn dưới về khả năng kết tinh ở 150°C của màng polypropylen kéo giãn được theo sáng chế bằng 48% , tốt hơn nữa là bằng 49% , còn tốt hơn là bằng 50% , và tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 51% . Khi khả năng kết tinh nằm trong khoảng được kể đến trên đây, thì tỷ lệ co ngót do nhiệt ở nhiệt độ cao còn được giảm. Mặt khác, giới hạn trên về khả năng kết tinh của 150°C tốt hơn là bằng

85%, tốt hơn nữa là bằng 80%, còn tốt hơn là bằng 79%, và tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 78%, dựa trên các khía cạnh thực tiễn. Khả năng kết tinh 150°C có thể được cho phép nằm trong khoảng này bằng phương pháp làm giảm lượng monome đồng trùng hợp hoặc cho phép lượng của nó bằng 0% khối lượng trong nhựa polypropylen, phương pháp gia tăng thành phần có trọng lượng phân tử thấp, phương pháp thiết lập nhiệt độ kéo giãn và nhiệt độ cố định nhiệt đến nhiệt độ cao và tương tự.

Các đặc tính của màng

Giới hạn dưới của tỷ lệ co ngót do nhiệt 150°C theo chiều MD (trong bản mô tả này, "chiều MD" có nghĩa là chiều dọc của màng và "chiều MD" đôi khi cũng được gọi là "chiều dọc") của màng polypropylen kéo giãn được theo sáng chế tốt hơn là bằng 0,5%, tốt hơn nữa là bằng 1%, còn tốt hơn là bằng 1,5%, tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 2%, và tốt nhất là bằng 2,5%. Khi tỷ lệ nằm trong khoảng được kể đến trên đây, thì việc sản xuất thực tiễn có thể trở nên dễ dàng xét đến khía cạnh về chi phí và tương tự và sự không đều về độ dày có thể trở thành nhỏ. Mặt khác, giới hạn trên của tỷ lệ co ngót do nhiệt 150°C theo chiều MD tốt hơn là bằng 8%, tốt hơn nữa là bằng 7%, còn tốt hơn là bằng 6,5%, tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 6%, và tốt nhất là bằng 5%. Khi tỷ lệ nằm trong khoảng được kể đến trên đây, thì màng có thể được sử dụng một cách dễ dàng đối với các ứng dụng trong đó màng có khả năng được phơi trần với nhiệt độ cao khoảng 150°C.

Giới hạn dưới của tỷ lệ co ngót do nhiệt 150°C theo chiều TD (trong bản mô tả này, "chiều TD" có nghĩa là chiều ngang của màng, và "chiều TD" đôi khi cũng được dùng để chỉ "chiều bên") của màng polypropylen kéo giãn được theo sáng chế tốt hơn là bằng 0,5%, tốt hơn nữa là bằng 1%, còn tốt hơn là bằng 1,5%, tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 2%, và tốt nhất là bằng 2,5%. Khi tỷ lệ nằm trong khoảng được kể đến trên đây, thì việc sản xuất thực tiễn có thể trở thành dễ dàng xét đến khía cạnh chi phí và tương tự và sự không đều về độ dày có thể trở thành nhỏ. Mặt khác, giới hạn trên của tỷ lệ co ngót do nhiệt 150°C theo chiều TD tốt hơn là bằng 13%, tốt hơn nữa là bằng 12%, còn tốt hơn là bằng 11%, tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 10%, và tốt nhất là bằng 9%. Khi tỷ lệ nằm trong khoảng được kể đến trên đây, thì màng có thể được sử

dụng một cách dễ dàng đối với các ứng dụng trong đó màng có khả năng được phơi trần với nhiệt độ cao khoảng 150°C.

Về việc này, mặc dù tỷ lệ co ngót do nhiệt 150°C đến khoảng 2,5% có thể đạt được bằng cách làm tăng thành phần có trọng lượng phân tử thấp và điều chỉnh điều kiện kéo giãn và điều kiện cố định, được ưu tiên để thực hiện việc xử lý tôi ngoại tuyến để làm giảm tiếp tỷ lệ co ngót do nhiệt.

Giới hạn dưới của sức chịu va đập ở nhiệt độ trong phòng (23°C) của màng polypropylen kéo giãn được theo sáng chế tốt hơn là bằng 0,5J, và tốt hơn nữa là bằng 0,6J. Khi giá trị nằm trong khoảng được kể đến trên đây, màng có tính bền đủ và màng không bị phá vỡ tại thời điểm xử lý. Mặt khác, giới hạn trên của sự chịu va đập ở nhiệt độ trong phòng (23°C) chỉ cần bằng 2J, tốt hơn nữa là bằng 1,5J, và còn tốt hơn là bằng 1,2J, từ các khía cạnh thực tiễn. Do có xu hướng đối với sức chịu va đập được giảm trong trường hợp trong đó lượng thành phần có trọng lượng phân tử thấp là lớn, trường hợp trong đó trọng lượng phân tử của nhựa nguyên chất là thấp, trường hợp trong đó lượng thành phần có trọng lượng phân tử cao là thấp hoặc trường hợp trong đó trọng lượng phân tử của thành phần có trọng lượng phân tử cao là thấp, thì có thể cho phép giá trị này nằm trong khoảng bằng cách điều chỉnh lượng các thành phần này theo ứng dụng.

Trong trường hợp trong đó màng polypropylen kéo giãn được theo sáng chế là được kéo giãn theo hai trục, giới hạn dưới của mô đun Young theo chiều MD ở 23°C tốt hơn là bằng 2 GPa, tốt hơn nữa là bằng 2,1GPa, còn tốt hơn là bằng 2,2GPa, tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 2,3GPa, và tốt nhất là bằng 2,4GPa. Mặt khác, giới hạn trên của mô đun Young theo chiều MD ở 23°C tốt hơn là bằng 4GPa, tốt hơn nữa là bằng 3,7GPa, còn tốt hơn là bằng 3,5GPa, tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 3,4GPa, và tốt nhất là bằng 3,3GPa. Khi mô đun nằm trong khoảng được kể đến trên đây, thì việc sản xuất thực tiễn được thực hiện một cách dễ dàng và sự cân bằng MD-TD được cải thiện.

Trong trường hợp trong đó màng polypropylen kéo giãn được theo sáng chế là màng được kéo giãn theo hai trục, thì giới hạn dưới của mô đun Young theo chiều TD

ở 23°C tốt hơn là bằng 3,8GPa, tốt hơn nữa là bằng 4GPa, còn tốt hơn là bằng 4,2GPa, và tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 4,3GPa. Mặt khác, giới hạn trên của mô đun Young theo chiều TD tốt hơn là bằng 8GPa, tốt hơn nữa là bằng 7,5GPa, còn tốt hơn là bằng 7GPa, và tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 6,5GPa. Khi mô đun nằm trong khoảng được kể đến trên đây, thì việc sản xuất thực tiễn được thực hiện một cách dễ dàng và sự cân bằng MD-TD được cải thiện.

Về việc này, mô đun Young có thể được làm tăng bằng cách làm tăng cường tỷ lệ kéo giãn, và trong trường hợp kéo giãn MD-TD, thì mô đun Young theo chiều TD có thể được mở rộng bằng cách thiết lập tỷ lệ kéo giãn MD thấp và làm tăng cường tỷ lệ kéo giãn TD.

Giới hạn dưới về tính đồng nhất về độ dày của màng polypropylen kéo giãn được theo sáng chế tốt hơn là bằng 0%, tốt hơn nữa là bằng 0,1%, còn tốt hơn là bằng 0,5%, và tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 1%. Mặt khác, giới hạn trên của tính đồng nhất về độ dày tốt hơn là bằng 20%, tốt hơn nữa là bằng 17%, còn tốt hơn là bằng 15%, tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 12%, và tốt nhất là bằng 10%. Khi giá trị nằm trong khoảng được kể đến trên đây, sự sai sót hầu như không xảy ra tại thời điểm sau xử lý như việc bao ngoài và việc in và màng được sử dụng một cách dễ dàng cho các ứng dụng trong đó mức chính xác là được đòi hỏi. Về việc này, tính đồng nhất về độ dày của màng là tính đồng nhất mà được đo bằng phương pháp được mô tả dưới đây trong các Ví dụ thực hiện sáng chế.

Xét đến sự sương mù trong màng polypropylen kéo giãn được theo sáng chế, giới hạn dưới của giá trị sương mù thực tiễn tốt hơn là bằng 0,1%, tốt hơn nữa là bằng 0,2%, còn tốt hơn là bằng 0,3%, tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 0,4%, và tốt nhất là bằng 0,5%. Mặt khác, giới hạn trên của sương mù tốt hơn là bằng 6%, tốt hơn nữa là bằng 5%, còn tốt hơn là bằng 4,5%, tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 4%, và tốt nhất là bằng 3,5%. Khi giá trị nằm trong khoảng được kể đến trên đây, màng được sử dụng một cách dễ dàng đối với các ứng dụng khi độ trong suốt được đòi hỏi. Do có xu hướng đối với sương mù được giảm trong trường hợp trong đó nhiệt độ kéo giãn và nhiệt độ cố định nhiệt là quá cao, trường hợp trong đó nhiệt độ CR là ở mức cao và tốc

độ làm mát thấp hoặc trường hợp trong đó lượng trọng lượng phân tử thấp là quá lớn, thì có thể cho phép giá trị nằm trong khoảng được kể đến trên đây bằng cách điều hoà các điều kiện này.

Giới hạn dưới của mật độ màng polypropylen kéo giãn được theo sáng chế tốt hơn là bằng $0,91\text{g/cm}^3$, tốt hơn nữa là bằng $0,911\text{g/cm}^3$, còn tốt hơn là bằng $0,912\text{g/cm}^3$, và tốt hơn một cách đặc biệt là bằng $0,913\text{g/cm}^3$. Khi mật độ nằm trong khoảng được kể đến trên đây, thì khả năng kết tinh có thể được tăng cường và tỷ lệ co ngót do nhiệt có thể được giảm. Mặt khác, giới hạn trên của mật độ màng tốt hơn là bằng $0,925\text{g/cm}^3$, tốt hơn nữa là bằng $0,922\text{ g/cm}^3$, còn tốt hơn là bằng $0,920\text{ g/cm}^3$, và tốt hơn một cách đặc biệt là bằng $0,918\text{g/cm}^3$. Khi mật độ nằm trong khoảng được kể đến trên đây, việc sản xuất thực tiễn có thể trở thành dễ dàng được thực hiện. Mật độ màng có thể được làm tăng bằng cách làm tăng cường tỷ lệ kéo giãn và nhiệt độ, tăng nhiệt độ cố định và thực hiện việc tôi ngoại tuyến.

Phương pháp sản xuất màng polypropylen kéo giãn được

Màng polypropylen kéo giãn được theo sáng chế có thể được tạo ra bằng cách tạo ra chế phẩm nhựa để đúc màng chứa nhựa polypropylen thành màng bằng phương pháp đã được biết đến và kéo giãn màng không được kéo giãn thu được. Bằng cách tạo ra màng, màng được kéo giãn, màng có tỷ lệ co ngót do nhiệt thấp thậm chí ở 150°C mà không được dự báo trước từ màng polypropylen thông thường có thể thu được.

Mặc dù chế phẩm nhựa để đúc màng chủ yếu gồm có nhựa polypropylen được kể đến trên đây, nếu cần, chất phụ gia và các nhựa khác có thể được bổ sung vào đó. Các ví dụ về chất phụ gia bao gồm chất ức chế oxy hoá, chất hấp thụ tia cực tím, chất khử tính điện, chất bôi trơn, chất tạo hạt nhân, chất làm tạo dính, chất chống tạo bọt, chất làm chậm cháy, chất chống tạo khối, chất làm đầy hữu cơ hoặc vô cơ và tương tự. Các ví dụ về các nhựa khác bao gồm nhựa polypropylen khác với nhựa polypropylen đặc hiệu được sử dụng trong sáng chế, copolyme ngẫu nhiên mà là copolyme của etylen và α -olefin, các chất đàn hồi khác nhau và tương tự. Được ưu tiên rằng lượng được bổ sung của chất phụ gia và các nhựa khác không nhiều hơn tổng 50 phần khối lượng trong 100 phần khối lượng của chế phẩm nhựa để đúc màng. Chúng có thể được

sử dụng được trộn với nhựa polypropylen bằng thiết bị trộn Henschel hoặc tương tự, được tạo ra thành hạt chính trước bằng máy nhào trộn nóng chảy và được pha loãng bằng polypropylen sao cho đạt được nồng độ được quy định của nó hoặc bằng cách cho phép lượng nguyên chất của nó được nhào trộn nóng chảy trước.

Việc kéo giãn có thể là việc kéo giãn theo một trục trong đó màng được kéo giãn theo chiều bất kỳ của chiều dọc và rộng của màng, có thể là việc co hai trục trong đó màng được co theo cả hai chiều dọc và chiều ngang và trong trường hợp kéo giãn theo hai trục, thì việc kéo giãn có thể là việc kéo giãn theo hai trục theo trình tự hoặc có thể là việc kéo giãn theo hai trục đồng thời. Được ưu tiên rằng màng polypropylen kéo giãn được theo sáng chế là màng được kéo giãn theo hai trục.

Sau đây, phương pháp sản xuất màng được kéo giãn theo hai trục theo thứ tự kéo giãn theo chiều dọc-kéo giãn phần bên như ví dụ được ưu tiên một cách đặc biệt sẽ được mô tả.

Thứ nhất, nhựa polypropylen được gia nhiệt và được nóng chảy bằng thiết bị ép đùn đơn vít và vít kép và được ép đùn trên trục lăn làm mát để thu được màng không được kéo giãn. Tại thời điểm ép đùn nóng chảy, ví dụ, được ưu tiên rằng nhiệt độ của nhựa được cho phép trở thành từ 200 đến 280°C, và nhựa được ép đùn từ khuôn hình chữ T thành dạng tương tự tấm và được làm mát và được hoá rắn bằng trục lăn làm mát ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 10 đến 100°C. Sau đó, ví dụ, được ưu tiên rằng màng được kéo giãn đến từ 3 đến 8 lần theo chiều dọc (MD) bằng trục lăn kéo căng ở từ 120 đến 165°C, và tiếp theo, được kéo căng bởi từ 4 đến 20 lần theo chiều ngang(TD) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 155°C đến 175°C (tốt hơn nữa là từ 158°C đến 170°C). Hơn nữa, được ưu tiên rằng màng được cho vào xử lý nhiệt trong khi được cho phép nở lỏng bởi từ 1 đến 15% ở nhiệt độ không khí nằm trong khoảng từ 165 đến 175°C (tốt hơn nữa là từ 166°C đến 173°C). Ít nhất một phía của màng polypropylen kéo giãn được thu được theo cách này có thể được cho vào xử lý xả thải corona, sau đó màng có thể được cuốn bằng trục cuốn để thu được mẫu trục lăn.

Giới hạn dưới của tỷ lệ kéo giãn theo chiều MD tốt hơn là bằng 3 lần và tốt hơn nữa là bằng 3,5 lần. Khi tỷ lệ nhỏ hơn giá trị theo số được kể đến trên đây, thì sự

không đề về độ dày màng có thể được sinh ra. Mặt khác, giới hạn trên của tỷ lệ kéo căng theo chiều MD tốt hơn là bằng 8 lần và tốt hơn nữa là bằng 7 lần. Khi tỷ lệ này vượt quá giá trị theo số được kể đến trên đây, việc kéo giãn theo chiều TD được thực hiện tiếp theo có thể trở nên khó được thực hiện.

Giới hạn dưới của nhiệt độ kéo giãn để kéo giãn theo chiều MD tốt hơn là bằng 120°C, tốt hơn nữa là bằng 125°C, và còn tốt hơn là bằng 130°C. Khi nhiệt độ nhỏ hơn giá trị theo số được kể đến trên đây, tải cơ học có thể được tăng, sự không đều về độ dày có thể trở thành lớn và bề mặt ráp có thể được tạo ra trên màng. Mặt khác, mặc dù nhiệt độ cao hơn là được ưu tiên hơn theo quan điểm về tỷ lệ co ngót do nhiệt của màng, do màng bị kẹt vào trục lăn và việc kéo giãn có thể trở thành khó được thực hiện, giới hạn trên của nhiệt độ kéo giãn đối với việc kéo giãn theo chiều MD tốt hơn là bằng 165°C, tốt hơn nữa là bằng 160°C, còn tốt hơn là bằng 155°C, và tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 150°C.

Giới hạn dưới của tỷ lệ kéo giãn theo chiều TD tốt hơn là bằng 4 lần, tốt hơn nữa là bằng 5 lần và còn tốt hơn là bằng 6 lần. Khi tỷ lệ nhỏ hơn giá trị theo số được kể đến trên đây, thì sự không đều về độ dày có thể được tạo ra. Mặt khác, giới hạn trên của tỷ lệ kéo giãn theo chiều TD tốt hơn là bằng 20 lần, tốt hơn nữa là bằng 17 lần, còn tốt hơn là bằng 15 lần và tốt hơn một cách đặc biệt là bằng 12 lần. Khi tỷ lệ vượt quá giá trị theo số được kể đến trên đây, tỷ lệ co ngót do nhiệt có thể được tăng cường và màng có thể bị phá vỡ tại thời điểm kéo giãn.

Được ưu tiên rằng màng được gia nhiệt sơ bộ tại thời điểm kéo giãn theo chiều TD, và tốt hơn là nhiệt độ gia nhiệt sơ bộ được thiết lập đến nhiệt độ cao hơn từ 10 đến 15°C so với nhiệt độ kéo giãn để làm tăng một cách nhanh chóng nhiệt độ màng đến nhiệt độ khoảng nhiệt độ kéo giãn.

Việc kéo giãn theo chiều TD được thực hiện ở nhiệt độ cao hơn nhiệt độ đối với màng polypropylen thông thường. Giới hạn dưới của nhiệt độ kéo giãn đối với việc kéo giãn theo chiều TD tốt hơn là bằng 155°C, tốt hơn nữa là bằng 157°C, và còn tốt hơn là bằng 158°C. Khi nhiệt độ thấp hơn giá trị theo số được kể đến trên đây, thì màng có thể không được làm mềm một cách đầy đủ và có thể bị phá vỡ và tỷ lệ co

ngót do nhiệt có thể được tăng cường. Mặt khác, giới hạn trên của nhiệt độ kéo giãn để kéo giãn theo chiều TD tốt hơn là bằng 175°C , tốt hơn nữa là bằng 170°C , và còn tốt hơn là bằng 168°C . Mặc dù được ưu tiên rằng nhiệt độ là cao hơn để làm giảm tỷ lệ co ngót do nhiệt, khi nhiệt độ vượt quá giá trị theo số được kể đến trên đây, thì thành phần có trọng lượng phân tử thấp có thể được nóng chảy và được kết tinh lại, bề mặt ráp có thể được tạo ra trên màng và màng có thể được làm trắng.

Được ưu tiên rằng màng sau khi kéo giãn được cho vào cố định nhiệt. Có thể thực hiện việc cố định nhiệt ở nhiệt độ cao hơn so với nhiệt độ của màng polypropylen thông thường. Giới hạn dưới của nhiệt độ cố định nhiệt tốt hơn là bằng 165°C , và tốt hơn nữa là bằng 166°C . Khi nhiệt độ thấp hơn giá trị theo số được kể đến trên đây, thì tỷ lệ co ngót do nhiệt có thể được tăng cường. Hơn nữa, do thời gian kéo dài của việc xử lý cố định nhiệt được đòi hỏi để làm giảm tỷ lệ co ngót do nhiệt, nên năng suất có thể bị giảm. Mặt khác, giới hạn trên của nhiệt độ cố định nhiệt tốt hơn là bằng 175°C , và tốt hơn nữa là bằng 173°C . Khi nhiệt độ vượt quá giá trị theo số được kể đến trên đây, thì thành phần có trọng lượng phân tử thấp có thể được nóng chảy và được kết tinh lại, bề mặt ráp có thể được tạo ra trên màng và màng có thể được làm trắng.

Tại thời điểm cố định nhiệt, được ưu tiên để cho phép màng được nói lỏng (được cho vào nói lỏng). Giới hạn dưới của sự nói lỏng tốt hơn là bằng 1%, tốt hơn nữa là bằng 2%, và còn tốt hơn là bằng 3%. Khi tốc độ nhỏ hơn giá trị theo số được kể đến trên đây, thì tỷ lệ co ngót do nhiệt có thể được tăng cường. Mặt khác, giới hạn trên của việc nói lỏng tốt hơn là bằng 15%, tốt hơn nữa là bằng 10%, và còn tốt hơn là bằng 8%. Khi tốc độ vượt quá giá trị theo số được kể đến trên đây, thì sự không đều về độ dày có thể trở thành lớn.

Hơn nữa, để làm giảm tỷ lệ co ngót do nhiệt, thì màng được tạo ra trong quy trình được kể đến trên đây có thể là màng được cuộn vào trục lăn, sau đó màng được cho vào tôi ngoại tuyến.

Giới hạn dưới của nhiệt độ tôi ngoại tuyến tốt hơn là bằng 160°C , tốt hơn nữa là bằng 162°C , và còn tốt hơn là bằng 163°C . Khi nhiệt độ không thấp hơn giá trị theo số được kể đến trên đây, thì tác dụng tôi có thể không đạt được. Mặt khác, giới hạn

trên của nhiệt độ tôi ngoại tuyến tốt hơn là bằng 175°C , tốt hơn nữa là bằng 174°C , và còn tốt hơn là bằng 173°C . Khi nhiệt độ vượt quá giá trị theo số được kể đến trên đây, thì độ trong suốt có thể được giảm và sự không đều về độ dày có thể trở thành lớn.

Giới hạn dưới của thời gian tôi ngoại tuyến tốt hơn là bằng 0,1 phút, tốt hơn nữa là bằng 0,5 và còn tốt hơn là bằng 1 phút. Khi thời gian nhỏ hơn giá trị theo số được kể đến trên đây, thì tác dụng tôi có thể không đạt được. Mặt khác, giới hạn trên của thời gian tôi ngoại tuyến tốt hơn là bằng 30 phút, tốt hơn nữa là bằng 25 phút và còn tốt hơn là bằng 20 phút. Khi thời gian vượt quá giá trị theo số được kể đến trên đây, thì năng suất có thể bị giảm.

Mặc dù độ dày của màng được thiết lập theo mỗi ứng dụng, giới hạn dưới của độ dày màng tốt hơn là bằng $2\mu\text{m}$, tốt hơn nữa là bằng $3\mu\text{m}$, và còn tốt hơn là bằng $4\mu\text{m}$. Giới hạn trên của độ dày màng tốt hơn là bằng $300\mu\text{m}$, tốt hơn nữa là bằng $250\mu\text{m}$, còn tốt hơn là bằng $200\mu\text{m}$, tốt hơn một cách đặc biệt là bằng $100\mu\text{m}$, và tốt nhất là $50\mu\text{m}$.

Màng polypropylen kéo giãn được thu được theo cách này thường được tạo thành trực lăn có chiều rộng từ 2000 đến 12000mm và chiều dài khoảng từ 1000 đến 50000m và được cuộn vào trực lăn. Hơn nữa, màng được rạch theo mỗi ứng dụng và được tạo ra như trực lăn được rạch có chiều rộng từ 300 đến 2000mm và chiều dài khoảng từ 500 đến 5000m.

Màng polypropylen kéo giãn được theo sáng chế có các đặc tính đặc hiệu tuyệt vời chưa từng xảy ra được kể đến trên đây. Do đó, trong trường hợp được sử dụng làm màng đóng gói, do màng có độ cứng ở mức cao, nên màng có thể được làm mỏng theo chiều dày, việc giảm chi phí có thể đạt được và màng có thể được giảm về trọng lượng. Hơn nữa, do màng có sức chịu nhiệt ở mức cao, nên việc làm khô nhiệt độ cao có thể được thực hiện tại thời điểm làm khô để bao phủ và in, hiệu quả của quy trình sản xuất có thể được cải thiện và có thể sử dụng chất bao phủ, mực in, chất dính bám dạng phiến mỏng và tương tự mà cho đến nay khó được sử dụng. Hơn nữa, màng cũng có thể được sử dụng làm màng cách điện đối với tụ điện, động cơ hoặc tương tự và màng cơ sở đối với tấm lưng của pin mặt trời, màng ngăn của oxit vô cơ và màng dẫn trong

suốt như ITO.

Đơn sáng chế này yêu cầu hưởng quyền ưu tiên của đơn yêu cầu cấp patent Nhật bản số 2012-12117, được nộp ngày 24 tháng 1 năm 2012, quyền ưu tiên dựa trên đơn yêu cầu cấp patent Nhật bản số 2012-146801, được nộp ngày 29 tháng 6 năm 2012, và quyền ưu tiên được dựa trên đơn yêu cầu cấp patent Nhật bản số 2012-180971, được nộp ngày 17 tháng 8 năm 2012. Toàn bộ nội dung của đơn yêu cầu cấp patent Nhật bản số 2012-12117, được nộp ngày 24 tháng 1 năm 2012, mà bản mô tả của đơn yêu cầu cấp patent Nhật bản số 2012-146801, được nộp ngày 29 tháng 6 năm 2012, và bản mô tả của đơn yêu cầu cấp patent Nhật bản số 2012-180971, được nộp ngày 17 tháng 8 năm 2012, được đưa ra trong bản mô tả này để tham khảo.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn kèm tham chiếu đến các ví dụ và ví dụ so sánh, nhưng sáng chế sẽ không giới hạn ở các ví dụ sau đây và tương tự và theo bản chất, sáng chế có thể được thực hiện theo các cách thích hợp khác nằm trong khoảng có khả năng áp dụng đối với tinh thần và phạm vi trên đây-sau đây của sáng chế và tất cả các biến đổi được bao gồm trong phạm vi kỹ thuật của sáng chế.

Về việc này, các phương pháp đo các đặc tính vật lý trong các ví dụ và ví dụ so sánh được mô tả dưới đây là như sau.

(1) Tốc độ dòng nóng chảy (MFR) (g/10 phút)

MFR được đo ở nhiệt độ 230°C theo JIS-K7210.

(2) Độ nhớt giới hạn (η) (dl/g)

Độ nhớt giới hạn được đo ở 135°C bằng cách hoà tan mẫu trong tetralin theo JIS K7367-1:2002.

(3) Trọng lượng phân tử và sự phân bố trọng lượng phân tử

Trọng lượng phân tử và sự phân bố trọng lượng phân tử được xác định bằng sắc ký thẩm thấu gel (GPC) dựa trên phân tán đơn polystyren. Các điều kiện đo như cột được sử dụng trong việc đo GPC, dung môi và tương tự là như sau.

Dung môi: 1,2,4-triclobenzen

Cột: TSKgel GMH_{HR}-H (20) HTX3

Tốc độ dòng: 1,0ml/phút

Bộ dò tìm: RI

Nhiệt độ đo: 140°C

Mỗi trong số trọng lượng phân tử trung bình theo số (M_n), trọng lượng phân tử trung bình theo khối lượng (M_w), Z trọng lượng phân tử trung bình (M_z) và Trọng lượng phân tử trung bình $z + 1$ (M_{z+1}) được xác định bởi mỗi trong số các phương trình sau đây với số phân tử (N_i) của trọng lượng phân tử (M_i) trong mỗi vị trí tách rửa trên đường cong GPC thu được qua đường cong định cỡ trọng lượng phân tử.

Trọng lượng phân tử trung bình theo số: $M_n = \Sigma(N_i \cdot M_i) / \Sigma N_i$

Trọng lượng phân tử trung bình theo khối lượng: $M_w = \Sigma(N_i \cdot M_i^2) / \Sigma(N_i \cdot M_i)$

Z trọng lượng phân tử trung bình: $M_z = \Sigma(N_i \cdot M_i^3) / \Sigma(N_i \cdot M_i^2)$

Trọng lượng phân tử trung bình $z + 1$: $M_{z+1} = \Sigma(N_i \cdot M_i^4) / \Sigma(N_i \cdot M_i^3)$

Sự phân bố trọng lượng phân tử: M_w/M_n , M_{z+1}/M_n , M_z/M_n

Hơn nữa, trọng lượng phân tử của vị trí đỉnh trên đường cong GPC được xác định như M_p .

Khi đường cơ sở là không rõ ràng, thì đường cơ sở được thiết lập như đường cơ sở nằm trong khoảng vị trí thấp nhất ở phần tám chắn của phía trọng lượng phân tử ở mức cao mà là đỉnh gần nhất với đỉnh tách rửa của chất tiêu chuẩn.

(4) Tính đều lập thể

Việc đo phân đoạn mesopentad (phân đoạn mesopentad đẳng cấu) và chiều dài kết chuỗi trung gian (chiều dài kết chuỗi trung bình trung gian) được thực hiện bằng cách sử dụng ^{13}C -NMR. Phân đoạn mesopentad đẳng cấu được tính toán theo phương pháp được mô tả trong ấn phẩm: "Zambelli, et al., Macromolecules, Vol. 6, P. 925 (1973)", và chiều dài kết chuỗi trung bình trung gian được tính toán theo phương pháp

được mô tả trong ấn phẩm: "J. C. Randall, "Polymer Sequence Distribution", Chap. 2 (1977) (Academic Press, New York)".

Việc đo ^{13}C -NMR được thực hiện ở 110°C bằng cách sử dụng "AVANCE 500" có sẵn từ Bruker BioSpin K.K. và hoà tan 200mg mẫu trong 8:2 hỗn hợp chất lỏng (tỷ lệ tỷ tích) gồm o-diclobenzen và benzen được dơteri hoá ở 135°C .

(5) Mật độ (g/cm^3)

Mật độ của màng được đo bằng phương pháp ống mật độ-gradient theo JIS-K7112.

(6) Điểm nóng chảy (T_{mp}) ($^\circ\text{C}$), khả năng kết tinh (%) và 150°C khả năng kết tinh (%)

Việc đo nhiệt được thực hiện bằng nhiệt lượng kế phân hình vi sai ("DSC-60" có sẵn từ Shimadzu Corp.). Một phần khoảng 5mg được cắt của mẫu màng và được bọc kín trong nồi nhôm để đo. Mẫu được gia nhiệt ở tốc độ tăng nhiệt bằng $20^\circ\text{C}/\text{phút}$ từ nhiệt độ trong phòng đến 230°C , và nhiệt độ đỉnh thu nhiệt nóng chảy của mẫu được xác định như điểm nóng chảy T_{mp} . Khả năng kết tinh được xác định bằng cách xác định nhiệt dung hợp của tinh thể hoàn chỉnh polypropylen được mô tả trong ấn phẩm: H. Bu, S. Z. D. Cheng, B. Wunderlich et al., Die Makromolekulare Chemie, Rapid Communications, Vol. 9, p. 75 (1988) như 209J/g, giá định giá trị này là 100%, và biểu hiện tỷ lệ nhiệt dung hợp trong khả năng nóng chảy DSC được xác định từ diện tích đỉnh nóng chảy (ΔH_{m}) thu được trong việc đo nhiệt được kể đến trên đây theo tỷ lệ phần trăm. Khả năng kết tinh 150°C được xác định từ nhiệt dung hợp không thấp hơn 150°C trong khả năng nóng chảy DSC.

(7) Phần có thể hoà tan xylen mát (CXS) (% khối lượng)

Trong 200ml xylen được đun sôi, 1g mẫu polypropylen được hoà tan và được cho phép làm mát nhiệt, sau đó mẫu được kết tinh lại bằng bể nước có nhiệt độ cố định ở 20°C trong 1 giờ và phần khối lượng được hoà tan trong phần lọc đến lượng ban đầu của mẫu được xác định như CXS (% khối lượng).

(8) Tỷ lệ co ngót do nhiệt (%)

Giá trị được đo theo JIS-Z1712. Tức là, màng được kéo giãn có chiều rộng 20mm theo chiều MD và chiều dài 200mm theo chiều TD được cắt và màng được cho phép treo xuống trong lò khí nóng được gia nhiệt trong 5 phút. Chiều dài sau khi gia nhiệt được đo và tỷ lệ co ngót do nhiệt như tỷ lệ của sự giảm chiều dài so với chiều dài ban đầu được xác định.

(9) Sức chịu va đập (J)

Giá trị được đo ở 23°C bằng cách sử dụng thiết bị thử nghiệm va đập màng có sẵn từ Toyo Seiki Seisaku-sho, Ltd.

(10) Mô đun Young (GPa)

Giá trị của cường độ sức căng theo chiều MD và chiều TD được đo ở 23°C theo JIS-K7127.

(11) Sương mù (%)

Giá trị được đo theo JIS-K7105.

(12) Chỉ số khúc xạ (N_x , N_y , N_z)

Giá trị được đo bằng cách sử dụng khúc xạ kế Abbe (sẵn có từ ATAGO CO., LTD.). Chỉ số khúc xạ dọc theo chiều MD và chiều TD lần lượt được xác định như N_x và N_y và chỉ số khúc xạ theo chiều độ dày được xác định như N_z .

(13) Hệ số định hướng mặt phẳng

Giá trị được tính toán bằng cách sử dụng phương trình toán học $[(N_x + N_y)/2] - N_z$ từ N_x , N_y và N_z được đo trong (12) được kể đến trên đây.

(14) Sự không đều về độ dày (Tính đồng nhất về độ dày) (%)

Mẫu hình vuông với phía 1m được cắt từ trục lẫn màng được cuộn và mỗi trong số phía theo chiều MD và phía theo chiều TD được chia thành 10 phần bằng nhau để tạo ra 100 mẫu để đo. Mẫu để đo được đo đối với chiều dày của hầu như phần trung tâm bằng dụng cụ đo độ dày màng loại tiếp xúc. Sau đó, giá trị trung bình A của 100 dữ liệu thu được được xác định và hơn nữa, vi sai (giá trị tuyệt đối) B giữa giá trị tối thiểu và giá trị tối đa được xác định và giá trị được tính toán bằng cách sử dụng

phương trình toán học $(B/A) \times 100$ được xác định là sự không đều về độ dày.

Ví dụ 1

Đối với nhựa polypropylen, polypropylen homopolyme ("NOVATEC (nhãn hiệu hàng hoá đã được đăng ký) PP SA4L" sẵn có từ Japan Polypropylene Corporation: lượng monome đồng trùng hợp bằng 0% mol; sau đây, được biết tắt là "PP-1") trong đó $M_w/M_n = 7,7$, $M_z + 1/M_n = 140$, MFR = 5,0g/10 phút và phân đoạn Mesopentad [mm] = 97,3% được sử dụng.

Với máy ép đùn 65mm, nhựa polypropylen được ép đùn từ khuôn T thành dạng tương tự tấm ở 250°C, và tấm này được làm mát và được hoá rắn bằng trục lăn làm mát ở 30°C, sau đó tấm này được kéo giãn theo chiều dọc 4,5 lần theo chiều dọc (chiều dọc) ở 135°C. Sau đó, tấm được giữ chặt bằng kẹp ở cả hai phần cuối của nó và được đưa vào lò khí nóng được gia nhiệt sơ bộ ở 170°C, sau đó tấm được kéo giãn theo chiều bên 8,2 lần theo chiều ngang (chiều bên) ở 160°C và sau đó được cho vào xử lý nhiệt ở 168°C trong khi được cho vào nới lỏng 6,7% theo chiều ngang. Một phía của màng thu được theo cách này được cho vào xử lý corona và màng được cuộn bằng thiết bị cuộn để tạo ra màng polypropylen kéo giãn được theo sáng chế.

Độ dày của màng thu được được xác định bằng 20µm, và các đặc tính vật lý của nó được xác định là các đặc tính được thể hiện trong Bảng 1, Bảng 2 và Bảng 3. Các kết quả trong các Bảng thể hiện rằng màng này có tỷ lệ co ngót do nhiệt thấp và có mô đun Young ở mức cao. Hơn nữa, biểu đồ thu được từ phép đo nhiệt lượng phân hình vi sai (DSC) của màng này được minh hoạ trong Fig.1.

Ví dụ 2

Màng polypropylen kéo giãn được theo sáng chế thu được theo cùng cách như cách trong Ví dụ 1 ngoại trừ rằng, đối với nhựa polypropylen, hỗn hợp dạng viên (PP-2) được tạo ra bằng cách bổ sung 10 phần khối lượng của trọng lượng phân tử thấp propylen homopolyme ("Hi-WAX NP105" sẵn có từ Mitsui Chemicals, Inc.: lượng monome đồng trùng hợp bằng 0% mol) với sự phân bố trọng lượng phân tử hẹp và trọng lượng phân tử trung bình theo độ nhớt 10000 vào 90 phần khối lượng

polypropylen homopolyme (PP-1) được sử dụng trong Ví dụ 1 và cho phép polyme được nhào trộn nóng chảy bằng thiết bị ép đùn vít kép 30mm được sử dụng.

Độ dày của màng thu được được xác định bằng 20 μ m và các đặc tính vật lý của nó được xác định là các đặc tính được thể hiện trong Bảng 1, Bảng 2 và Bảng 3. Các kết quả trong các Bảng này cho biết rằng màng này có tỷ lệ co ngót do nhiệt thấp và có mô đun Young ở mức cao.

Ví dụ 3

Màng polypropylen kéo giãn được theo sáng chế thu được theo cách tương tự như cách trong Ví dụ 1 ngoại trừ rằng, đối với nhựa polypropylen, hỗn hợp (PP-3) được tạo ra bằng cách bổ sung 30 phần trọng lượng polypropylen homopolyme ("SUMITOMONOBLEN (nhãn hiệu hàng hoá đã được đăng ký) U501E1" sẵn có từ Sumitomo Chemical Company, Limited: lượng monome đồng trùng hợp bằng 0%mol) trong đó $M_w/M_n = 4,6$, $M_z + 1/M_n = 22$, MFR = 120g/10 phút và phân đoạn Mesopentad [mm] = từ 98,1% đến 70 phần khối lượng polypropylen homopolyme (PP-1) được sử dụng trong Ví dụ 1 và cho phép polyme được trộn khô được sử dụng.

Độ dày của màng thu được được xác định bằng 20 μ m và các đặc tính vật lý của nó được xác định là các đặc tính được thể hiện trong Bảng 1, Bảng 2 và Bảng 3. Các kết quả trong Bảng này cho biết rằng màng này có tỷ lệ co ngót do nhiệt thấp và mô đun Young ở mức cao.

Ví dụ 4

Màng polypropylen kéo giãn được theo sáng chế thu được theo cách tương tự như cách trong Ví dụ 1 ngoại trừ rằng nhiệt độ gia nhiệt sơ bộ trong việc co theo chiều bên được thiết lập đến 173°C và nhiệt độ kéo giãn và nhiệt độ xử lý nhiệt được thiết lập đến 167°C.

Độ dày của màng thu được được xác định bằng 20 μ m, và các đặc tính vật lý của nó được xác định là các đặc tính được thể hiện trong Bảng 1, Bảng 2 và Bảng 3. Các kết quả trong Bảng này cho biết rằng màng này có tỷ lệ co ngót do nhiệt thấp và mô đun Young ở mức cao.

Ví dụ 5

Màng polypropylen kéo giãn được theo sáng chế thu được theo cách tương tự như cách trong Ví dụ 2 ngoại trừ rằng tấm được kéo giãn 5,5 lần theo chiều dọc (chiều dọc) và 12 lần theo chiều ngang (chiều bên).

Độ dày của màng thu được được xác định bằng 20 μ m, và các đặc tính vật lý của nó được xác định là các đặc tính được thể hiện trong Bảng 1, Bảng 2 và Bảng 3. Các kết quả trong Bảng này cho biết rằng màng này có tỷ lệ co ngót do nhiệt thấp và mô đun Young ở mức cao.

Ví dụ 6

Màng polypropylen kéo giãn được thu được trong Ví dụ 1 còn được cho vào xử lý nhiệt 5 phút ở 170°C trong lò khí nóng loại khung căng.

Độ dày của màng thu được được xác định bằng 20 μ m, và các đặc tính vật lý của nó được xác định là các đặc tính được thể hiện trong Bảng 1, Bảng 2 và Bảng 3.

Ví dụ 7

Màng polypropylen kéo giãn được theo sáng chế thu được theo cách tương tự như cách trong Ví dụ 1 ngoại trừ rằng, đối với nhựa polypropylen, polypropylen homopolyme ("HU300" sẵn có từ SAMSUNG TOTAL PETROCHEMICALS CO., Ltd.: lượng monome đồng trùng hợp bằng 0% mol) trong đó $M_w/M_n = 8,9$, $M_z + 1/M_n = 110$, MFR = 3,0g/10 phút và phân đoạn Mesopentad [mm] = 97,2% là được sử dụng, nhiệt độ gia nhiệt sơ bộ đối với việc kéo giãn theo chiều bên được thiết lập đến 171°C, nhiệt độ kéo giãn theo chiều bên được thiết lập đến 161°C, và nhiệt độ xử lý nhiệt sau khi kéo giãn theo chiều bên được thiết lập đến 170°C.

Độ dày của màng thu được được xác định bằng 20 μ m, và các đặc tính vật lý của nó được xác định là các đặc tính được thể hiện trong Bảng 1, Bảng 2 và Bảng 3.

Ví dụ so sánh 1

Màng polypropylen kéo giãn được để so sánh thu được theo cách tương tự như cách trong Ví dụ 1 ngoại trừ rằng, đối với nhựa polypropylen, polyme được tạo thành

chủ yếu từ polypropylen ("SUMITOMONOBLEN (nhãn hiệu hàng hoá đã được đăng ký) FS2011DG3" sẵn có từ Sumitomo Chemical Company, Limited: lượng monome đồng trùng hợp bằng 0,6% mol) trong đó $M_w/M_n = 4$, $M_z + 1/M_n = 21$ và MFR = 2,5g/10 phút là được sử dụng, nhiệt độ gia nhiệt sơ bộ trong việc co theo chiều bên được thiết lập đến 168°C, nhiệt độ kéo giãn được thiết lập đến 155°C, và nhiệt độ xử lý nhiệt được thiết lập đến 163°C.

Độ dày của màng thu được được xác định bằng 20µm, và các đặc tính vật lý của nó được xác định là các đặc tính được thể hiện trong Bảng 1, Bảng 2 và Bảng 3. Hơn nữa, biểu đồ thu được từ phép đo nhiệt lượng phân hình vi sai (DSC) của màng này được minh hoạ trong Fig.1.

Ví dụ so sánh 2

Màng polypropylen kéo giãn được để so sánh thu được theo cách tương tự như cách trong Ví dụ so sánh 1 ngoại trừ rằng nhiệt độ gia nhiệt sơ bộ trong việc co theo chiều bên được thiết lập đến 171°C, nhiệt độ kéo giãn được thiết lập đến 160°C, và nhiệt độ xử lý nhiệt được thiết lập đến 165°C.

Độ dày của màng thu được được xác định bằng 20µm, và các đặc tính vật lý của nó được xác định là các đặc tính được thể hiện trong Bảng 1, Bảng 2 và Bảng 3.

Ví dụ so sánh 3

Mặc dù màng polypropylen kéo giãn được được cố gắng thu được theo cách tương tự như cách trong Ví dụ 1 ngoại trừ rằng, đối với nhựa polypropylen, polyme được tạo thành chủ yếu từ polypropylen ("NOVATEC (nhãn hiệu hàng hoá đã được đăng ký) PP SA03" sẵn có từ Japan Polypropylene Corporation: lượng monome đồng trùng hợp bằng 0% mol) trong đó $M_w/M_n = 2,8$, $M_z + 1/M_n = 9,2$ và MFR = 30g/10 phút là được sử dụng, màng bị phá vỡ khi kéo giãn theo chiều bên và việc kéo giãn hai trục bị lỗi là được thực hiện.

Bảng 1

Đề mục		Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5	Ví dụ 6	Ví dụ 7	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ so sánh 3
Tính đầu đạn của nhựa	Phân đoạn Mesopentad (%)	97,3	96,5	97,5	97,3	96,5	97,3	97,2	97	97	97,9
	Hàm lượng có thể hoà tan xylene (%) khối lượng)	4,5	7	5,5	4,5	7	4,5	3,2	7	7	3
	Chiều dài kết chuỗi trung gian	178	140	200	178	140	178	169	100	100	220
	MFR của thành phần có trọng lượng phân tử cao (g/10 phút, 230°C, 2,16kgf)	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,01	-	-	-
Thành phần có trọng lượng phân tử cao	Mw của thành phần có trọng lượng phân tử cao	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.300.000	-	-	-
	η của thành phần có trọng lượng phân tử cao (dl/g)	7	7	7	7	7	7	6,3	-	-	-
	Lượng thành phần có trọng lượng phân tử cao (% khối lượng)	10	9	7	10	9	10	10	-	-	-
	MFR của thành phần có trọng lượng phân tử thấp (g/10 phút,	900	900	900/120	900	900	900	1400	-	-	-

trọng lượng phân tử thấp	230°C, 2,16kgf)	98.000	98.000	98.000/155000	98.000	98.000	98.000	98.000	98.000	89.000	-	-	-
	Mw của thành phần có trọng lượng phân tử thấp	0,8	0,8	0,8/1,2	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	-	-	-
	η của thành phần có trọng lượng phân tử thấp (dl/g)	60	54	42/30	60	54	60	54	60	35	-	-	-
	Lượng thành phần có trọng lượng phân tử thấp (% khối lượng)	14	14	14	14	14	14	14	14	2,3	-	-	-
Thành phần có trọng lượng phân tử khác 1	MFR (g/10 phút, 230°C, 2,16kgf)	260.000	260.000	260.000	260.000	260.000	260.000	260.000	260.000	390.000	-	-	-
	Mw	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	2,38	-	-	-
	η (dl/g)	30	27	21	30	27	30	27	30	55	-	-	-
	Lượng (% khối lượng)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Thành phần có trọng lượng phân tử khác 2	Mw	-	10.000	-	-	10.000	-	10.000	-	-	-	-	-
	Lượng (% khối lượng)	-	10	-	-	10	-	10	-	-	-	-	-

Bảng 2

Đề mục		Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5	Ví dụ 6	Ví dụ 7	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ so sánh 3
Sự phân bố trọng lượng phân tử/Đặc tính trọng lượng phân tử trong nhựa nguyên chất	Tỷ lệ Thành phần có trọng lượng phân tử thấp MFR/Thành phần có trọng lượng phân tử cao MFR	128571	128571	128571	128571	128571	128571	0,0684615	-	-	-
	Mw/Mn	7,7	11	5,8	7,7	11	7,7	8,9	4	4	2,8
	Mz+1/Mn	140	146	197	140	146	140	110	21	21	9,2
	Mz/Mn	44,6	57,7	56,7	44,6	57,7	44,6	41,1	10,7	10,7	5,6
	Mn của nhựa nguyên chất	41.000	37.000	45.000	41.000	37.000	41.000	39.000	81.000	81.000	57.000
	Mw của nhựa nguyên chất	320.000	300.000	310.000	320.000	300.000	320.000	348.000	322.000	322.000	157.000
	Mz của nhựa nguyên chất	1.850.000	1.500.000	1.700.000	1.850.000	1.500.000	1.850.000	1.600.000	866.000	866.000	317.000
	Mz+1 của nhựa nguyên chất	5.810.000	3.800.000	5.900.000	5.810.000	3.800.000	5.810.000	4.272.000	1.710.000	1.710.000	519.000
	Mp của nhựa nguyên chất	87.000	86.000	88.000	87.000	86.000	87.000	134.000	180.000	180.000	110.000
	MFR của nhựa nguyên chất (g/10 phút, 230°C, 2,16kgf)	5	7	10	5	7	5	3	2,5	2,5	30
	Lượng thành phần có trọng lượng phân tử không lớn hơn mười nghìn trong đường cong luỹ tích GPC (% khối lượng)	5	10	8	5	10	5	5	1	1	2
	Lượng thành phần có trọng lượng phân tử không nhiều	47	53	60	47	53	47	40	31	31	48

	hơn một trăm nghìn trong đường cong lũy tích GPC (% khối lượng)																			
Các điều kiện tạo màng	Nhiệt độ nhựa (°C)	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
	Nhiệt độ trực lần làm mát (°C)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	Tỷ lệ kéo giãn MD (lần)	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	5
	Nhiệt độ kéo giãn MD (°C)	135	135	140	145	140	140	140	140	135	135	135	135	135	125	125	125	125	125	130
	Tỷ lệ kéo giãn TD (lần)	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	8
	Nhiệt độ gia nhiệt sơ bộ TD (°C)	170	170	170	173	170	170	170	170	170	170	170	170	170	168	168	171	171	170	170
	Nhiệt độ kéo giãn TD (°C)	160	160	160	167	160	160	160	160	160	160	160	160	160	155	155	160	160	160	160
	Nhiệt độ cố định nhiệt (°C)	168	168	168	167	168	168	168	168	168	168	168	168	168	163	163	165	165	168	168
	Sự nở lỏng (%)	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7
	Nhiệt độ tối ngoại tuyến (°C)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Thời gian tối ngoại tuyến (phút)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Độ dày màng (μm)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	Không thể tạo màng

Bảng 3

Đề mục	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5	Ví dụ 6	Ví dụ 7	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ so sánh 3
Đặc tính vật lý của màng	Khả năng kết tinh màng (%)	60	62	61	66	58	59	51	48	-
	Điểm nóng chảy (°C)	170,0	169,5	170,0	170,8	170,9	171,3	167,3	166,8	-
	Khả năng kết tinh 150°C (%)	56	55	53	61	52	53	44	42	-
	Tỷ lệ co ngót nhiệt 150°C /MD (%)	4,0	4,8	5,3	3,5	4,9	6,8	25,1	16,0	-
	Tỷ lệ co ngót nhiệt 150°C /TD (%)	6,0	6,0	2,1	2,8	7,0	8,8	38,2	23,3	-
	Sức chịu va đập/nhiệt độ phòng, 23°C (J)	0,8	0,6	0,5	0,7	0,6	0,5	1,1	0,7	-
	Mô đun Young /MD, 23°C (GPa)	2,6	2,6	2,6	2,7	2,5	2,6	2,0	1,8	-
	Mô đun Young /TD, 23°C (GPa)	4,7	4,0	4,4	4,1	4,7	4,6	3,5	3,0	-
	Tính đồng nhất về độ dày (%)	7	7	8	7	7	7	7	7	-
	Sương mù (%)	2,5	2,0	6,0	2,3	2,0	1,1	0,8	2,1	-
	Mật độ màng (g/cm ³)	0,915	0,915	0,915	0,916	0,915	0,913	0,906	0,907	-

Hệ số định hướng mặt phẳng	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013	0,012	0,012	-
	Nx	1,507	1,509	1,509	1,510	1,508	1,509	1,508	1,502	1,505	-
	Ny	1,527	1,525	1,525	1,525	1,525	1,529	1,525	1,520	1,516	-
	Nz	1,502	1,504	1,503	1,504	1,504	1,504	1,503	1,499	1,499	-

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Mặc dù màng polypropylen kéo giãn được theo sáng chế có thể được sử dụng một cách rộng rãi cho các ứng dụng đóng gói và áp dụng công nghiệp, do màng này có độ cứng cao một cách đặc biệt và có thể được làm mỏng theo chiều dày, màng này thích hợp cho các ứng dụng trong đó việc giảm chi phí và giảm trọng lượng được đòi hỏi.

Hơn nữa, do màng polypropylen kéo giãn được theo sáng chế có sức chịu nhiệt ở mức cao và việc làm khô nó ở nhiệt độ cao có thể được thực hiện tại thời điểm làm khô khi được cho vào quy trình bao phủ và in, nên quy trình sản xuất có thể đạt đến hiệu quả tăng cường và hơn nữa, có thể áp dụng quy trình xử lý trong đó chất bao phủ, mực in, chất dính bám dạng phiến mỏng và tương tự mà cho đến nay khó sử dụng được.

Hơn nữa, màng polypropylen kéo giãn được theo sáng chế, ví dụ, cũng đáp ứng yêu cầu để làm màng cách điện dùng cho tụ điện, động cơ hoặc tương tự và màng đáy để ốp lưng cho pin mặt trời, màng ngăn chống oxit vô cơ và màng dẫn trong suốt như ITO và tương tự.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Màng polypropylen kéo giãn được, khác biệt ở chỗ, nhựa polypropylen mà cấu thành màng thoả mãn các yêu cầu từ 1) đến 5) sau đây và giới hạn dưới của hệ số định hướng mặt phẳng của màng bằng 0,0125:

- 1) giới hạn dưới của phân đoạn mesopentad bằng 96%;
- 2) giới hạn trên của lượng monome đồng trùng hợp khác với propylen bằng 0,1% mol;
- 3) giới hạn dưới của tốc độ dòng nóng chảy (melt flow rate - MFR) được đo ở 230°C và 2,16kgf (21,182 N) bằng 5g/10 phút;
- 4) giới hạn dưới của tỷ lệ trọng lượng phân tử trung bình theo khối lượng (M_w)/trọng lượng phân tử trung bình theo số (M_n) bằng 5,5;
- 5) giới hạn dưới của tỷ lệ trọng lượng phân tử trung bình $z + 1$ ($M_z + 1$)/trọng lượng phân tử trung bình theo số (M_n) bằng 50.

2. Màng polypropylen kéo giãn được theo điểm 1, trong đó giới hạn dưới của giá trị trọng lượng phân tử trung bình $z + 1$ ($M_z + 1$) của nhựa nguyên chất polypropylen mà cấu thành màng là 2500000.

3. Màng polypropylen kéo giãn được theo điểm 1, trong đó giới hạn dưới của lượng thành phần có trọng lượng phân tử bằng một trăm nghìn hoặc nhỏ hơn bằng 35% khối lượng, trong trường hợp trong đó đường cong lũy tích sắc ký thẩm thấu gel (gel permeation chromatography - GPC) của nhựa polypropylen nguyên chất mà cấu thành màng được đo.

4. Màng polypropylen kéo giãn được theo điểm 1, trong đó giới hạn dưới của hệ số định hướng mặt phẳng nằm trong khoảng từ 0,0125 đến 0,0155.

5. Màng polypropylen kéo giãn được theo điểm 1, trong đó màng này được tạo ra bằng cách kéo giãn theo hai trục.

6. Màng polypropylen kéo giãn được theo điểm 5, trong đó tỷ lệ kéo giãn theo chiều dọc nằm trong khoảng từ 3 đến 8 lần và tỷ lệ kéo giãn theo chiều ngang nằm trong khoảng từ 4 đến 20 lần.

[Fig 1]

