



(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)



1-0029247

(51)⁷ B32B 27/32; B29L 9/00; B29C 55/02;
B29K 23/00

(13) B

(21) 1-2016-00408

(22) 16/07/2014

(86) PCT/JP2014/068877 16/07/2014

(87) WO2015/012165 29/01/2015

(30) 2013-152977 23/07/2013 JP; 2013-157053 29/07/2013 JP

(45) 25/08/2021 401

(43) 25/04/2016 337A

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

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

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

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) MÀNG POLYPROPYLEN NHIỀU LỚP ĐƯỢC KÉO CĂNG VÀ HÀN KÍN BẰNG NHIỆT

(57) Sáng chế đề cập đến màng polypropylen nhiều lớp được kéo căng và hàn kín bằng nhiệt, màng này có độ cứng cao và độ co ở 150°C thấp so với polyetylen terephtalat (PET). Màng polypropylen nhiều lớp được kéo căng này có đặc trưng là: bao gồm lớp chất nền (A) chủ yếu chứa nhựa polypropylen và lớp hàn kín bằng nhiệt (B) được tạo lớp lên một hoặc cả hai mặt của lớp chất nền và lớp hàn kín bằng nhiệt này làm từ polyme propylen ngẫu nhiên và/hoặc polyme propylen khối; có độ co là 10% hoặc thấp hơn ở 150°C theo chiều dọc và chiều ngang; và có lực chống va đập là 0,6 J hoặc lớn hơn.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến màng polypropylen nhiều lớp được kéo căng và hàn kín bằng nhiệt. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến màng polypropylen nhiều lớp được kéo căng hai trục và hàn kín bằng nhiệt, màng này có độ bền hàn kín bằng nhiệt đủ cao để có thể dùng để bao gói, có độ trong suốt rất tốt, có thể thích hợp cho sử dụng trong những lĩnh vực khác nhau mà đòi hỏi tính ổn định kích thước ở nhiệt độ cao và độ cứng cao, và màng này có độ bền nhiệt và các tính chất cơ học rất tốt.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các màng polypropylen được kéo căng đã được sử dụng phổ biến trong rất nhiều ứng dụng khác nhau. Các ứng dụng này gồm bao gói thực phẩm và các sản phẩm đa dạng khác, cách điện, làm màng bảo vệ bề mặt và các ứng dụng tương tự. Đối với một số ứng dụng, khả năng hàn kín bằng nhiệt là cần thiết. Màng nhựa polypropylen nhiều lớp được đồng ép đùn, mà thu được bằng cách tạo lớp nhựa polyolefin có điểm nóng chảy thấp lên nhựa polypropylen, thường được dùng làm màng hàn kín bằng nhiệt. Màng hàn kín bằng nhiệt có độ co vài chục phần trăm ở 150°C, độ bền nhiệt là thấp so với polyetylen terephthalat (PET) và các chất liệu tương tự, và độ cứng cũng thấp. Do đó, ứng dụng của nó khá hạn chế. Ví dụ, khi có thể nâng cao nhiệt độ hàn kín bằng nhiệt, thì tốc độ dây chuyền tạo túi và các thông số tương tự có thể bị giảm đi. Tuy nhiên, đối với các màng polypropylen được kéo căng, việc đồng thời có được khả năng hàn kín bằng nhiệt và độ bền nhiệt ở nhiệt độ cao là chưa đủ.

Để giải quyết những vấn đề này, một giải pháp đã được đưa ra (ví dụ, xin xem tài liệu sáng chế 1, v.v.) để thu được màng có độ cứng nhiệt độ cao và độ bền nhiệt, trong đó polypropylen có tính lập thể đặc thù cao và độ đa phân tán khối lượng phân tử

thấp được sử dụng làm nhựa polypropylen tạo lớp chất nền (A) để tạo ra màng được kéo căng.

Đã biết một giải pháp kỹ thuật tạo ra màng được kéo căng, đặc biệt thích hợp để làm màng tụ điện, có tính cách điện rất tốt, các tính chất cơ học rất tốt, v.v., bằng cách tạo màng được kéo căng từ polypropylen có tính lập thể đặc thù cao và độ đa phân tán khối lượng phân tử cao (xem tài liệu sáng chế 2).

Ngoài ra, cũng đã biết một giải pháp kỹ thuật tạo ra màng tách bằng cách sử dụng polypropylen có khối lượng phân tử thấp và phần chiết tan được ở 0°C trong khoảng cụ thể xác định bằng phương pháp chiết tăng nhiệt độ. Màng này được xem là có tính ổn định kích thước rất tốt trong quá trình làm khô và quá trình in (xem tài liệu sáng chế 3).

Tuy nhiên, các màng được mô tả trong các tài liệu sáng chế 1 đến 3 có vấn đề về tính kéo căng và những tính chất cơ học như tính chống va đập cũng kém.

Cũng đã biết một giải pháp kỹ thuật tạo ra màng có những tính chất rất tốt về tính chất cơ học, độ bền nhiệt, các tính chất về điện áp chịu đựng và tính ổn định của các tính chất vật lý khác nhau, bằng cách bổ sung một lượng nhỏ polypropylen liên kết ngang hoặc polypropylen mạch nhánh dài vào thành phần có khối lượng phân tử trung bình, và theo đó thúc đẩy quá trình tạo lớp mỏng nhỏ và cải thiện tính chất kéo căng (xem tài liệu sáng chế 4).

Ngoài ra, cũng đã biết giải pháp kỹ thuật giữ mức cân bằng thỏa đáng giữa độ cứng và khả năng dễ xử lý bằng cách tạo ra màng từ polypropylen chứa thành phần khối lượng phân tử cao và thành phần khối lượng phân tử thấp với lượng xem như bằng nhau (hoặc lượng nhỏ thành phần khối lượng phân tử thấp) cũng như có độ đa phân tán khối lượng phân tử cao và phần chiết decalin tan được nhỏ (xem tài liệu sáng chế 5).

Tuy nhiên, không thể nói các màng được mô tả trong các tài liệu sáng chế 4 và 5 là có đủ độ bền nhiệt ở nhiệt độ cao, và chưa biết đến màng polypropylen nào có độ bền nhiệt cao và lực chống va đập và độ trong suốt tốt. Nói cách khác, các màng này không có chất lượng cao hơn các màng polypropylen thông thường và ứng dụng của chúng bị giới hạn. Độ bền nhiệt ở nhiệt độ cao của chúng, ví dụ, vượt quá 150°C đã không được quan tâm.

Tài liệu tình trạng kỹ thuật

Các tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP-A-H08-325327

Tài liệu sáng chế 2: JP-A-2004-175932

Tài liệu sáng chế 3: JP-A-2001-146536

Tài liệu sáng chế 4: JP-A-2007-84813

Tài liệu sáng chế 5: JP-A-2008-540815

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được tạo ra xuất phát từ các vấn đề kỹ thuật nêu trên. Cụ thể là, mục đích của sáng chế là tạo ra màng polypropylen nhiều lớp được kéo căng và hàn kín bằng nhiệt có độ co thấp so với độ co của polyetylen terephtalat (PET) ở 150°C.

Các tác giả sáng chế đã tiến hành các nghiên cứu nghiêm túc để đạt được mục đích nêu trên và sau đó tạo ra sáng chế. Màng polypropylen nhiều lớp được kéo căng của sáng chế chủ yếu chứa nhựa polypropylen và có độ co do nhiệt là 10% hoặc thấp hơn ở 150°C theo chiều dọc và chiều ngang, lực chống va đập là 0,6 J hoặc cao hơn và độ mờ là 6 % hoặc thấp hơn.

Màng được kéo căng là màng được kéo căng theo hướng bằng phương pháp ví dụ như phương pháp kéo căng một trục, hai trục đồng thời hoặc hai trục lần lượt trên

quy mô công nghiệp, và độ định hướng của màng này có thể được biểu thị, ví dụ, bằng hệ số định hướng phẳng có được từ chỉ số khúc xạ hoặc các thông số tương tự.

Trong sáng chế, tốt hơn nếu màng polypropylen nhiều lớp được kéo căng có môđun Young là 2,1 GPa hoặc lớn hơn theo chiều dọc và môđun Young là 3,7 GPa hoặc lớn hơn theo chiều ngang.

Màng của sáng chế có thể được tạo lớp bằng lớp polyolefin hàn kín bằng nhiệt (B), lớp này làm bằng polyme propylen ngẫu nhiên và/hoặc polyme propylen khối.

Màng polypropylen nhiều lớp được kéo căng và hàn kín bằng nhiệt của sáng chế có thể có độ co thấp so với độ co của màng polyetylen terephthalat (PET) ở 150°C và độ cứng cao, và do đó, có thể làm mỏng màng này.

Ngoài ra, màng polypropylen nhiều lớp được kéo căng của sáng chế có khả năng giữ được các tính chất vật lý khác nhau ngay cả khi trong môi trường có nhiệt độ 150°C hoặc cao hơn. Do đó, có thể sử dụng được màng polypropylen được kéo căng này ngay cả trong môi trường có nhiệt độ cao mà tại nhiệt độ này lớp chất nền (A) làm bằng màng polypropylen thông thường được cho là không thể sử dụng được.

Ví dụ, có thể dùng nhiệt độ hàn kín bằng nhiệt cao để tăng tốc độ dây chuyền làm túi, v.v., dẫn đến cải thiện được năng suất. Ngoài ra, khi tăng nhiệt độ hàn kín bằng nhiệt, độ bền hàn kín bằng nhiệt cũng có thể được cải thiện. Ngoài ra, trong trường hợp có công đoạn xử lý nhiệt độ cao, ví dụ, chưng cất, thì mức biến dạng của túi có thể giảm.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế đề cập đến màng polypropylen nhiều lớp được kéo căng và hàn kín bằng nhiệt. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến màng polypropylen nhiều lớp được kéo căng và hàn kín bằng nhiệt, màng này có độ bền hàn kín bằng nhiệt đủ cao để có thể dùng để bao gói, có độ trong suốt tốt, có thể thích hợp cho sử dụng trong những lĩnh

vực khác nhau mà đòi hỏi tính ổn định kích thước ở nhiệt độ cao và độ cứng cao, và có độ bền nhiệt và các tính chất cơ học rất tốt. Một dấu hiệu của màng polypropylen nhiều lớp được kéo căng của sáng chế là độ đa phân tán khối lượng phân tử của nhựa polypropylen được sử dụng làm lớp chất nền (A).

Màng polypropylen nhiều lớp được kéo căng của sáng chế chủ yếu chứa nhựa polypropylen và có độ co do nhiệt là 10% hoặc thấp hơn ở 150°C theo chiều dọc và theo chiều ngang, lực chống va đập là 0,6 J hoặc lớn hơn và độ mờ là 6 % hoặc thấp hơn.

Ở đây, chiều dọc là hướng chạy của màng và chiều ngang là hướng vuông góc với hướng chạy của màng.

Các tính chất của màng

Giới hạn dưới của độ co do nhiệt của màng được kéo căng của sáng chế ở 150°C theo chiều dọc và chiều ngang ưu tiên là 0,5%, ưu tiên hơn là 1%, ưu tiên hơn nữa là 1,5%, đặc biệt ưu tiên là 2%, và ưu tiên nhất là 2,5%. Nếu giới hạn dưới của độ co do nhiệt nằm trong khoảng được đề cập trên đây, thì có thể dễ dàng triển khai sản xuất thực tế do chi phí thấp và mức không đồng nhất về độ dày có thể là nhỏ.

Giới hạn trên của độ co do nhiệt ở 150°C theo chiều dọc và chiều ngang ưu tiên là 10%, ưu tiên hơn là 9%, ưu tiên hơn nữa là 8%, đặc biệt ưu tiên là 7%, và ưu tiên nhất là 6%. Nếu giới hạn trên của độ co do nhiệt nằm trong khoảng được đề cập trên đây, thì dễ sử dụng màng hơn trong các ứng dụng hoặc các quá trình xử lý mà màng này có thể ở trong môi trường nhiệt độ cao khoảng 150°C. Có thể giảm độ co do nhiệt ở 150°C xuống đến khoảng 2,5% bằng cách, ví dụ, tăng lượng thành phần khối lượng phân tử thấp hoặc điều chỉnh điều kiện kéo căng và điều kiện định hình, nhưng tốt hơn nếu thực hiện xử lý ủ ngoài dây chuyền để giảm độ co do nhiệt xuống còn 2,5% hoặc thấp hơn.

Màng polypropylen nhiều lớp được kéo căng thông thường có độ co do nhiệt là 15% hoặc lớn hơn ở 150°C và độ co do nhiệt khoảng 3% ở 120°C theo chiều dọc và chiều ngang. Có thể thu được màng polypropylen nhiều lớp được kéo căng có độ bền nhiệt rất tốt bằng cách điều chỉnh độ co do nhiệt đến khoảng nêu trên.

Giới hạn dưới của lực chống va đập (23°C) của màng polypropylen được kéo căng của sáng chế ưu tiên là 0,6 J, và ưu tiên hơn là 0,7 J. Nếu lực chống va đập nằm trong khoảng được đề cập trên đây, thì thu được độ dẻo đủ hình thành màng và màng này không bị nứt trong quá trình xử lý.

Giới hạn trên của lực chống va đập ưu tiên là 3J trên thực tế, ưu tiên hơn là 2,5 J, ưu tiên hơn nữa là 2,2 J, và đặc biệt ưu tiên là 2 J. Lực chống va đập có xu hướng bị giảm đi, ví dụ khi lượng thành phần khối lượng phân tử thấp là lớn, khối lượng phân tử tổng thể nhỏ, lượng thành phần khối lượng phân tử cao thấp, và khối lượng phân tử của thành phần khối lượng phân tử cao thấp. Do đó, có thể điều chỉnh lực chống va đập đến khoảng được đề cập trên đây bằng cách điều chỉnh các thành phần này theo ứng dụng.

Giới hạn dưới của độ mờ của màng polypropylen nhiều lớp được kéo căng của sáng chế ưu tiên là 0,1% (trị số thực tế), ưu tiên hơn là 0,2%, ưu tiên hơn nữa là 0,3%, đặc biệt ưu tiên là 0,4%, và ưu tiên nhất là 0,5%.

Giới hạn trên của độ mờ ưu tiên là 6%, ưu tiên hơn là 5%, ưu tiên hơn nữa là 4,5%, đặc biệt ưu tiên là 4%, và ưu tiên nhất là 3,5%. Nếu độ mờ nằm trong khoảng được đề cập trên đây, thì có thể dễ dàng sử dụng màng này cho các ứng dụng cần trong suốt. Độ mờ có xu hướng kém đi, ví dụ khi nhiệt độ kéo căng và nhiệt độ định hình bằng nhiệt quá cao, nhiệt độ trực lăn làm lạnh (CR) cao và tốc độ làm lạnh tám góc được kéo căng thấp, và lượng khối lượng phân tử thấp là quá cao. Do đó, có thể điều chỉnh độ mờ đến khoảng này bằng cách điều chỉnh các điều kiện quy trình.

Nhựa polypropylen

Nhựa polypropylen làm lớp chất nền (A) của màng polypropylen nhiều lớp được kéo căng của sáng chế có thể là homopolypropylen hoàn toàn được sản xuất chỉ từ monome propylen, hoặc cũng có thể là copolyme với một lượng nhỏ comonome. Về các loại comonome, có thể sử dụng etylen, buten, hexen, octen, và các chất tương tự.

Nếu cần, có thể bổ sung các chất phụ gia và các nhựa khác vào lớp chất nền (A) của sáng chế, nhưng tốt hơn nếu lượng của chúng là 30 % trọng lượng hoặc thấp hơn.

Các ví dụ về chất phụ gia là chất chống oxy hóa, chất hấp thụ tia tử ngoại, chất giảm tĩnh điện, chất làm trơn, chất tạo nhân, chất kết dính nhạy áp, chất chống tạo sương mù, chất chống bắt lửa, chất chống vón và chất độn hữu cơ hoặc vô cơ. Các ví dụ về các nhựa khác là nhựa polypropylen khác nhựa polypropylen được sử dụng trong sáng chế, polyme ngẫu nhiên mà là copolyme của etylen và/hoặc α -olefin có 4 nguyên tử cacbon hoặc nhiều hơn với propylen; và các loại elastome khác nhau.

Độ đa phân tán khối lượng phân tử của nhựa polypropylen

Nhựa polypropylen làm màng polypropylen có hốc của sáng chế chủ yếu chứa thành phần khối lượng phân tử thấp có khối lượng phân tử trung bình khối (Mw), ví dụ, khoảng 100000, và còn chứa thành phần khối lượng phân tử rất cao có Mw khoảng 1500000. Tin rằng việc bao hàm quan trọng thành phần khối lượng phân tử thấp có thể cải thiện đáng kể độ kết tinh và có thể tạo ra màng polypropylen được kéo căng có độ cứng cao và độ bền nhiệt cao đặc biệt. Mặt khác, nhựa polypropylen có khối lượng phân tử thấp có ứng suất nóng chảy thấp khi được gia nhiệt và làm mềm, và nói chung, không thể tạo ra màng được kéo căng. Tin rằng việc bổ sung thành phần khối lượng phân tử cao vào màng với lượng vài % đến vài chục % làm cho màng có thể được kéo căng, và tương tự thành phần khối lượng phân tử cao làm nhân tinh thể

để cải thiện thêm độ kết tinh của màng, theo đó, tạo ra hiệu quả của màng polypropylen nhiều lớp được kéo căng của sáng chế.

Như một chỉ số thể hiện độ đa phân tán khối lượng phân tử, tỷ lệ của khối lượng phân tử trung bình $Z+1$ (M_{z+1}), là khối lượng phân tử trung bình chủ yếu thể hiện thành phần khối lượng phân tử cao, trên khối lượng phân tử trung bình số (M_n) ($(M_{z+1})/M_n$) là thích hợp.

Giới hạn dưới của M_{z+1}/M_n ưu tiên là 50, ưu tiên hơn là 60, ưu tiên hơn nữa là 70, đặc biệt ưu tiên là 80, và ưu tiên nhất là 90. Nếu M_{z+1}/M_n thấp hơn giới hạn dưới được đề cập trên đây, không thu được những tính chất có lợi của sáng chế như độ co do nhiệt thấp ở nhiệt độ cao. Giới hạn trên của M_{z+1}/M_n ưu tiên là 300, và ưu tiên hơn là 200. Nếu M_{z+1}/M_n vượt quá giới hạn trên được đề cập trên đây, có thể có khó khăn trong việc sản xuất nhựa trên thực tế.

Khi nhựa polypropylen có độ đa phân tán khối lượng phân tử nêu trên được biểu thị bằng khối lượng phân tử trung bình khối (M_w)/khối lượng phân tử trung bình số (M_n), là chỉ số chung về khoảng của độ đa phân tán khối lượng phân tử, thông thường, trị số này là lớn. Tuy nhiên, giới hạn dưới của M_w/M_n ưu tiên là 5,5, ưu tiên hơn là 6, ưu tiên hơn nữa là 6,5, đặc biệt ưu tiên là 7, và ưu tiên nhất là 7,2.

Giới hạn trên của M_w/M_n ưu tiên là 30, ưu tiên hơn là 25, ưu tiên hơn nữa là 20, đặc biệt ưu tiên là 15, và ưu tiên nhất là 13. Có thể biết được các khối lượng phân tử trung bình này bằng cách xác định bằng sắc ký lọc gel (GPC).

Giới hạn dưới của M_{z+1} của toàn bộ nhựa polypropylen làm lớp chất nền (A) của sáng chế ưu tiên là 2500000, ưu tiên hơn là 3000000, ưu tiên hơn nữa là 3300000, đặc biệt ưu tiên là 3500000, và ưu tiên nhất là 3700000. Nếu M_{z+1} nằm trong khoảng được đề cập trên đây, thành phần khối lượng phân tử cao là đủ, và dễ dàng thu được hiệu quả của sáng chế. Tổng thể giới hạn trên của M_{z+1} ưu tiên là 40000000, ưu tiên

hơn là 35000000, và ưu tiên hơn nữa là 30000000. Nếu M_z+1 nằm trong khoảng được đề cập trên đây, việc sản xuất nhựa là dễ dàng trên thực tế, dễ dàng thực hiện việc kéo căng, và những mắt cá trong màng có thể giảm đi.

Giới hạn dưới của khối lượng phân tử trung bình số (M_n) của toàn bộ nhựa polypropylen làm lớp chất nền (A) của sáng chế được xác định bằng GPC ưu tiên là 20000, ưu tiên hơn là 22000, ưu tiên hơn nữa là 24000, đặc biệt ưu tiên là 26000, và ưu tiên nhất là 27000. Nếu M_n nằm trong khoảng được đề cập trên đây, sẽ có lợi ở chỗ việc kéo căng dễ dàng được thực hiện; mức không đồng nhất về độ dày là nhỏ; và để giảm nhiệt độ kéo căng hoặc nhiệt độ định hình bằng nhiệt và độ co do nhiệt thấp đi.

Tổng thể giới hạn trên của M_n ưu tiên là 65000, ưu tiên hơn là 60000, ưu tiên hơn nữa là 55000, đặc biệt ưu tiên là 53000, và ưu tiên nhất là 52000. Nếu M_n nằm trong khoảng được đề cập trên đây, có thể dễ dàng có được những tính chất có lợi của sáng chế như độ co do nhiệt thấp ở nhiệt độ cao nhờ thành phần khối lượng phân tử thấp, và dễ dàng thực hiện việc kéo căng.

Giới hạn dưới của khối lượng phân tử trung bình khối (M_w) của toàn bộ nhựa polypropylen làm lớp chất nền (A) của sáng chế được xác định bằng GPC ưu tiên là 250000, ưu tiên hơn là 260000, ưu tiên hơn nữa là 270000, đặc biệt ưu tiên là 280000, và ưu tiên nhất là 290000. Nếu M_w nằm trong khoảng được đề cập trên đây, sẽ có lợi ở chỗ việc kéo căng dễ dàng được thực hiện; mức không đồng nhất về độ dày là nhỏ; và để giảm nhiệt độ kéo căng hoặc nhiệt độ định hình bằng nhiệt và độ co do nhiệt thấp đi.

Tổng thể giới hạn trên của M_w ưu tiên là 500000, ưu tiên hơn là 450000, ưu tiên hơn nữa là 400000, đặc biệt ưu tiên là 380000, và ưu tiên nhất là 370000. Nếu M_w nằm trong khoảng được đề cập trên đây, tải cơ khí là thấp, và dễ dàng thực hiện việc kéo căng.

Giới hạn dưới của tốc độ dòng nóng chảy (MFR) (230°C, 2,16 kgf) của toàn bộ nhựa polypropylen làm lớp chất nền (A) của sáng chế ưu tiên là 1,0 g/10 phút, ưu tiên hơn là 1,2 g/10 phút, ưu tiên hơn nữa là 1,4 g/10 phút, đặc biệt ưu tiên là 1,5 g/10 phút, và ưu tiên nhất là 1,6 g/10 phút. Nếu MFR nằm trong khoảng được đề cập trên đây, tải cơ khí là thấp, và dễ dàng thực hiện việc kéo căng.

Tổng thể giới hạn trên của MFR ưu tiên là 20 g/10 phút, ưu tiên hơn là 17 g/10 phút, ưu tiên hơn nữa là 15 g/10 phút, đặc biệt ưu tiên là 14 g/10 phút, và ưu tiên nhất là 13 g/10 phút. Nếu MFR nằm trong khoảng được đề cập trên đây, việc kéo căng dễ dàng được thực hiện; mức không đồng nhất về độ dày là nhỏ; và dễ giảm nhiệt độ kéo căng hoặc nhiệt độ định hình bằng nhiệt và độ co do nhiệt thấp đi.

Khi đường cong tích lũy GPC của toàn bộ nhựa polypropylen làm màng được xác định, giới hạn dưới của lượng thành phần có khối lượng phân tử là 100000 hoặc thấp hơn ưu tiên là 35% khối lượng, ưu tiên hơn là 38% khối lượng, ưu tiên hơn nữa là 40% khối lượng, đặc biệt ưu tiên là 41% khối lượng, và ưu tiên nhất là 42% khối lượng. Nếu lượng này nằm trong khoảng được đề cập trên đây, có thể dễ dàng có được những tính chất có lợi của sáng chế như độ co do nhiệt thấp ở nhiệt độ cao nhờ thành phần khối lượng phân tử thấp, và dễ dàng thực hiện việc kéo căng.

Giới hạn trên của lượng thành phần có khối lượng phân tử là 100000 hoặc thấp hơn ưu tiên là 65% khối lượng, ưu tiên hơn là 60% khối lượng, ưu tiên hơn nữa là 58% khối lượng, đặc biệt ưu tiên là 56% khối lượng, và ưu tiên nhất là 55% khối lượng.

Các phân tử có khối lượng phân tử khoảng 10000 hoặc thấp hơn không làm rối mạch phân tử nhưng tạo ra tác dụng của phân tử chất dẻo không bị vướng. Do đó, nên bao hàm thành phần có khối lượng phân tử là 10000 hoặc thấp hơn với lượng nhất định. Tin rằng điều này tạo khả năng thực hiện được việc kéo căng bằng ứng suất kéo

căng thấp, và kết quả là, ứng suất dư có thể thấp và độ co ở nhiệt độ cao có thể giảm.

Giới hạn dưới của lượng thành phần có khối lượng phân tử là 10000 hoặc thấp hơn ưu tiên là 2% khối lượng, ưu tiên hơn là 2,5% khối lượng, ưu tiên hơn nữa là 3% khối lượng, đặc biệt ưu tiên là 3,3% khối lượng, và ưu tiên nhất là 3,5% khối lượng.

Giới hạn trên của lượng thành phần có khối lượng phân tử là 10000 hoặc thấp hơn trên đường cong tích lũy GPC ưu tiên là 20% khối lượng, ưu tiên hơn là 17% khối lượng, ưu tiên hơn nữa là 15% khối lượng, đặc biệt ưu tiên là 14% khối lượng, và ưu tiên nhất là 13% khối lượng.

Thành phần khối lượng phân tử cao và thành phần khối lượng phân tử thấp thích hợp làm nhựa polypropylen có độ đa phân tán khối lượng phân tử như vậy sẽ được mô tả, nhưng việc mô tả này không làm giới hạn các phương thức mở rộng độ đa phân tán khối lượng phân tử.

Thành phần khối lượng phân tử cao

Giới hạn dưới của MFR (230°C, 2,16 kgf) của thành phần khối lượng phân tử cao ưu tiên là 0,0001 g/10 phút, ưu tiên hơn là 0,0005 g/10 phút, ưu tiên hơn nữa là 0,001 g/10 phút, và đặc biệt ưu tiên là 0,005 g/10 phút. Nếu MFR nằm trong khoảng được đề cập trên đây, việc sản xuất nhựa là dễ dàng trên thực tế, và những mắt cá trong màng có thể giảm đi.

MFR của thành phần khối lượng phân tử cao ở 230°C và 2,16 kgf có thể là quá thấp. Do đó, có thể khó xác định nó. Trong trường hợp như vậy, MFR tải cao ở tải gấp 10 lần (21,6 kgf) có thể được xác định, và trong trường hợp này, giới hạn dưới ưu tiên là 0,1 g/10 phút, ưu tiên hơn là 0,5 g/10 phút, ưu tiên hơn nữa là 1 g/10 phút, và đặc biệt ưu tiên là 5 g/10 phút.

Giới hạn trên của MFR của thành phần khối lượng phân tử cao ưu tiên là 0,5 g/10 phút, ưu tiên hơn là 0,35 g/10 phút, ưu tiên hơn nữa là 0,3 g/10 phút, đặc biệt ưu

tiên là 0,2 g/10 phút, và ưu tiên nhất là 0,1 g/10 phút. Nếu MFR nằm trong khoảng được đề cập trên đây, lượng thành phần khối lượng phân tử cao cần để duy trì MFR một cách tổng thể có thể là thấp, và có thể dễ dàng hơn trong việc có được các tác dụng có lợi của sáng chế như độ co do nhiệt thấp ở nhiệt độ cao nhờ thành phần khối lượng phân tử thấp.

Giới hạn dưới của Mw của thành phần khối lượng phân tử cao ưu tiên là 500000, ưu tiên hơn là 600000, ưu tiên hơn nữa là 700000, đặc biệt ưu tiên là 800000, và ưu tiên nhất là 1000000. Nếu Mw nằm trong khoảng được đề cập trên đây, lượng thành phần khối lượng phân tử cao cần để duy trì MFR một cách tổng thể có thể là thấp, và có thể dễ dàng hơn trong việc có được các tác dụng có lợi của sáng chế như độ co do nhiệt thấp ở nhiệt độ cao nhờ thành phần khối lượng phân tử thấp.

Giới hạn trên của Mw của thành phần khối lượng phân tử cao ưu tiên là 10000000, ưu tiên hơn là 8000000, ưu tiên hơn nữa là 6000000, và đặc biệt ưu tiên là 5000000. Nếu Mw nằm trong khoảng được đề cập trên đây, việc sản xuất nhựa là dễ dàng trên thực tế, và những mắt cá trong màng có thể giảm đi.

Giới hạn dưới của lượng thành phần khối lượng phân tử cao ưu tiên là 2% khối lượng, ưu tiên hơn là 3% khối lượng, ưu tiên hơn nữa là 4% khối lượng, và đặc biệt ưu tiên là 5% khối lượng. Nếu lượng này nằm trong khoảng được đề cập trên đây, thì không cần tăng khối lượng phân tử của thành phần khối lượng phân tử thấp cần thiết để duy trì MFR một cách tổng thể, và có thể dễ dàng hơn trong việc có được những tính chất có lợi của sáng chế như độ co do nhiệt thấp ở nhiệt độ cao.

Giới hạn trên của lượng thành phần khối lượng phân tử cao ưu tiên là 30% khối lượng, ưu tiên hơn là 25% khối lượng, ưu tiên hơn nữa là 22% khối lượng, và đặc biệt ưu tiên là 20% khối lượng. Nếu lượng này nằm trong khoảng được đề cập trên đây, thì có thể dễ dàng hơn trong việc có được những tính chất có lợi của sáng chế như

độ co do nhiệt thấp ở nhiệt độ cao nhờ thành phần khối lượng phân tử thấp.

Thay vì nhựa polypropylen mạch thẳng, có thể sử dụng nhựa polypropylen có mạch nhánh dài hoặc có cấu trúc liên kết ngang làm thành phần khối lượng phân tử cao. Ví dụ về nhựa này là Daploy WB130HMS, WB135HMS, được biết là polypropylen có ứng suất nóng chảy cao, được sản xuất bởi Borealis AG và các nhựa tương tự.

Thành phần khối lượng phân tử thấp

Giới hạn dưới của MFR (230°C, 2,16 kgf) của thành phần khối lượng phân tử thấp ưu tiên là 70 g/10 phút, ưu tiên hơn là 80 g/10 phút, ưu tiên hơn nữa là 100 g/10 phút, đặc biệt ưu tiên là 150 g/10 phút, và ưu tiên nhất là 200 g/10 phút. Nếu MFR nằm trong khoảng được đề cập trên đây, độ kết tinh là tốt, và có thể dễ dàng hơn để có được những tính chất có lợi của sáng chế như độ co do nhiệt thấp ở nhiệt độ cao.

Giới hạn dưới của MFR của thành phần khối lượng phân tử cao ưu tiên là 2000 g/10 phút, ưu tiên hơn là 1800 g/10 phút, ưu tiên hơn nữa là 1600 g/10 phút, đặc biệt ưu tiên là 1500 g/10 phút, và ưu tiên nhất là 1500 g/10 phút. Nếu MFR nằm trong khoảng được đề cập trên đây, thì dễ dàng duy trì được MFR tổng thể, và dễ tạo màng.

Giới hạn dưới của Mw của thành phần khối lượng phân tử thấp ưu tiên là 50000, ưu tiên hơn là 53000, ưu tiên hơn nữa là 55000, đặc biệt ưu tiên là 60000, và ưu tiên nhất là 70000. Nếu Mw nằm trong khoảng được đề cập trên đây, thì dễ dàng duy trì được MFR tổng thể, và dễ tạo màng.

Giới hạn trên của Mw của thành phần khối lượng phân tử thấp ưu tiên là 150000, ưu tiên hơn là 140000, ưu tiên hơn nữa là 130000, đặc biệt ưu tiên là 120000, và ưu tiên nhất là 110000. Nếu Mw nằm trong khoảng được đề cập trên đây, độ kết tinh là tốt, và có thể dễ dàng hơn để có được những tính chất có lợi của sáng chế như độ co do nhiệt thấp ở nhiệt độ cao.

Giới hạn dưới của lượng thành phần khối lượng phân tử thấp ưu tiên là 40% khối lượng, ưu tiên hơn là 50% khối lượng, ưu tiên hơn nữa là 55% khối lượng, và đặc biệt ưu tiên là 60% khối lượng. Nếu lượng này nằm trong khoảng được đề cập trên đây, thì có thể dễ dàng hơn trong việc có được những tính chất có lợi của sáng chế như độ co do nhiệt thấp ở nhiệt độ cao nhờ thành phần khối lượng phân tử thấp.

Giới hạn trên của lượng thành phần khối lượng phân tử thấp ưu tiên là 98% khối lượng, ưu tiên hơn là 97% khối lượng, ưu tiên hơn nữa là 96% khối lượng, và đặc biệt ưu tiên là 95% khối lượng. Nếu lượng này nằm trong khoảng được đề cập trên đây, thì không cần tăng khối lượng phân tử của thành phần khối lượng phân tử thấp cần thiết để duy trì MFR một cách tổng thể, và có thể dễ dàng hơn trong việc có được những tính chất có lợi của sáng chế như độ co do nhiệt thấp ở nhiệt độ cao.

Giới hạn dưới của tỷ lệ (MFR của thành phần khối lượng phân tử thấp) / (MFR của thành phần khối lượng phân tử cao) ưu tiên là 500, ưu tiên hơn là 1000, ưu tiên hơn nữa là 2000, và đặc biệt ưu tiên là 4000. Nếu tỷ lệ này nằm trong khoảng được đề cập trên đây, có thể dễ dàng hơn để có được những tính chất có lợi của sáng chế như độ co do nhiệt thấp ở nhiệt độ cao.

Giới hạn trên của tỷ lệ (MFR của thành phần khối lượng phân tử thấp) / (MFR của thành phần khối lượng phân tử cao) ưu tiên là 1000000.

Mỗi thành phần trong số thành phần khối lượng phân tử cao và thành phần khối lượng phân tử thấp có thể là hỗn hợp hai hay nhiều nhựa tùy theo các thành phần tương ứng cụ thể. Trong trường hợp này, lượng hỗn hợp này là lượng tổng cộng.

Để điều chỉnh MFR trong toàn bộ nhựa polypropylen, có thể bổ sung nhựa polypropylen theo sáng chế, thành phần khác có khối lượng phân tử khác với các khối lượng phân tử của thành phần khối lượng phân tử cao và thành phần khối lượng phân tử thấp được đề cập trên đây. Để dễ dàng gỡ rối các mạch phân tử và điều chỉnh khả

năng kéo căng hoặc các tính chất tương tự, cũng có thể bổ sung nhựa polypropylen có khối lượng phân tử bằng hoặc thấp hơn khối lượng phân tử của thành phần khối lượng phân tử thấp, đặc biệt là có khối lượng phân tử bằng hoặc thấp hơn khoảng 30000, hoặc có khối lượng phân tử bằng hoặc thấp hơn khoảng 10000.

Để có được độ đa phân tán khối lượng phân tử tốt của nhựa polypropylen bằng cách sử dụng thành phần khối lượng phân tử cao và thành phần khối lượng phân tử thấp, ví dụ, khi khối lượng phân tử của thành phần khối lượng phân tử thấp là thấp, thì tốt hơn nếu điều chỉnh độ đa phân tán này bằng cách tăng khối lượng phân tử của thành phần khối lượng phân tử cao hoặc tăng lượng thành phần khối lượng phân tử cao, cũng như điều chỉnh MFR sao cho dễ dàng thu được màng được kéo căng.

Tính đồng đều nhựa polypropylen

Giới hạn dưới của phần chiết nhóm nằm ở giữa ([mmmm]%) của nhựa polypropylen làm lớp chất nền (A) của sáng chế ưu tiên là 96%, ưu tiên hơn là 96,5% và ưu tiên hơn nữa là 97%. Nếu phần chiết nhóm nằm ở giữa nằm trong khoảng được đề cập trên đây, thì độ kết tinh được cải thiện, và có thể làm giảm độ co do nhiệt ở nhiệt độ cao.

Giới hạn trên của phần nhóm nằm ở giữa ([mmmm]%) tốt hơn là 99,5%, tốt hơn nữa là 99,3%, và còn tốt hơn nữa là 99%. Nếu phần nhóm nằm ở giữa nằm trong phạm vi nêu trên, quy trình sản xuất thực tế được thực hiện một cách dễ dàng.

Tốt hơn nếu không thấy liên kết khác loại như liên kết đầu-đầu trong nhựa polypropylen làm lớp chất nền (A) của sáng chế. Cụm từ “không thấy”, như được sử dụng ở đây, được dùng để chỉ việc không thấy đỉnh nào trong ^{13}C -NMR.

Giới hạn dưới của độ dài chuỗi trung bình ở giữa của nhựa polypropylen làm lớp chất nền (A) của sáng chế ưu tiên là 100, ưu tiên hơn là 120, và ưu tiên hơn nữa là 130. Nếu độ dài chuỗi trung bình ở giữa nằm trong phạm vi nêu trên, độ kết tinh được

cải thiện, và độ co nhiệt ở nhiệt độ cao có thể là thấp. Giới hạn trên của độ dài chuỗi trung bình ở giữa tốt hơn là 5000 xét trên thực tế.

Giới hạn dưới của vật liệu xylen hòa tan trong nhựa polypropylen làm lớp chất nền (A) của sáng chế ưu tiên là 0,1% khối lượng xét trên thực tế.

Giới hạn trên của vật liệu xylen hòa tan ưu tiên là 7% khối lượng, ưu tiên hơn là 6% khối lượng, và ưu tiên hơn nữa là 5% khối lượng. Nếu vật liệu xylen hòa tan được nằm trong phạm vi nêu trên, độ kết tinh được cải thiện, và độ co nhiệt ở nhiệt độ cao có thể là thấp.

Tốt nhất nếu nhựa polypropylen làm lớp chất nền (A) của sáng chế là homopolypropylen hoàn toàn được sản xuất chỉ từ monome propylen, nhưng có thể là copolyme với lượng nhỏ comonome. Tốt hơn nếu các loại comonome là etylen và buten.

Giới hạn trên của lượng comonome ưu tiên là 0,1 mol%, ưu tiên hơn là 0,05 mol%, và ưu tiên hơn nữa là 0,01 mol%. Nếu lượng này nằm trong khoảng được đề cập trên đây, thì độ kết tinh được cải thiện, và độ co nhiệt ở nhiệt độ cao có thể là thấp.

Khó dùng homopolypropylen hoàn toàn trong công nghiệp để sản xuất màng bởi vì homopolypropylen hoàn toàn có độ kết tinh cao và giảm nhanh ứng suất nóng chảy sau khi làm nóng chảy đến mềm, v.v.. Do đó, khoảng điều kiện sử dụng homopolypropylen hoàn toàn cho việc kéo căng là khá hẹp. Theo đó, thường chỉ bổ sung khoảng 0,5% thành phần copolyme hóa được (chủ yếu là etylen). Tuy nhiên, đối với nhựa polypropylen có độ đa phân tán khối lượng phân tử được đề cập trên đây, nhựa polypropylen này giảm nhẹ ứng suất nóng chảy sau khi làm nóng chảy đến mềm, và có thể kéo căng theo cách công nghiệp ngay cả khi không có hoặc hầu như không có thành phần copolyme hóa được.

Theo sáng chế, tốt hơn nếu dùng làm lớp hàn kín bằng nhiệt (B) là polyme

propylen ngẫu nhiên điểm nóng chảy thấp có điểm nóng chảy 150°C hoặc thấp hơn hoặc polyme propylen khối chứa thành phần elastome. Chúng có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc ở dạng hỗn hợp. Về comonome, tốt hơn nếu sử dụng ít nhất một loại được chọn từ etylen và α -olefin có 3 đến 10 nguyên tử cacbon như buten, penten, hexen, octen, và dexten.

Ngoài ra, tốt hơn nếu polyme propylen ngẫu nhiên, mà làm lớp hàn kín bằng nhiệt (B), có điểm nóng chảy nằm trong khoảng từ 60 đến 150°C. Kết quả là, màng polypropylen nhiều lớp được kéo căng của sáng chế có đủ độ bền hàn kín bằng nhiệt. Nếu điểm nóng chảy của polyme propylen ngẫu nhiên, mà làm lớp hàn kín bằng nhiệt (B), thấp hơn 60°C, thì độ bền nhiệt ở vị trí hàn kín bằng nhiệt là kém, trong khi nếu điểm nóng chảy vượt quá 150°C, thì độ bền hàn kín bằng nhiệt không thể được cải thiện. Tốt hơn nếu thành phần elastome trong polyme propylen khối cũng có điểm nóng chảy 150°C hoặc thấp hơn.

MFR nằm trong khoảng, ví dụ, từ 0,1 đến 100 g/10 phút, ưu tiên là từ 0,5 đến 20 g/10 phút, và ưu tiên hơn nữa là từ 1,0 đến 10 g/10 phút.

Có thể thu được polypropylen này bằng cách polyme hóa nguyên liệu thô propylen sử dụng chất xúc tác đã biết như chất xúc tác Ziegler-Natta hoặc chất xúc tác metaloxen. Để loại bỏ các liên kết khác loại, sử dụng chất xúc tác Ziegler-Natta là được ưu tiên đặc biệt, và tốt hơn nếu sử dụng một chất xúc tác có khả năng thực hiện quá trình polyme hóa với tính lập thể đặc thù cao.

Có thể dùng các phương pháp đã biết để polyme hóa propylen. Ví dụ về các phương pháp này là phương pháp polyme hóa trong dung môi trơ phản ứng như hexan, heptan, toluen hoặc xylen; phương pháp polyme hóa trong propylen hoặc etylen được hóa lỏng; phương pháp polyme hóa trong pha khí bằng cách bổ sung chất xúc tác vào propylen hoặc etylen ở dạng khí; và phương pháp polyme hóa bằng cách kết hợp các

phương pháp này.

Thành phần khối lượng phân tử cao và thành phần khối lượng phân tử thấp có thể được trộn lẫn sau khi được polyme hóa riêng rẽ, hoặc có thể được polyme hóa qua nhiều bước ở một chuỗi thiết bị có các lò phản ứng dùng cho các công đoạn khác nhau. Cụ thể là, phương pháp được ưu tiên là phương pháp bao gồm việc đầu tiên polyme hóa thành phần khối lượng phân tử cao và sau đó polyme hóa thành phần khối lượng phân tử thấp với sự có mặt của thành phần khối lượng phân tử cao bằng cách sử dụng thiết bị có các lò phản ứng dùng cho các công đoạn khác nhau.

Chất phụ gia

Có thể bổ sung các chất phụ gia hoặc các nhựa khác vào hỗn hợp nhựa làm màng của sáng chế, nếu cần. Các ví dụ về chất phụ gia là chất chống oxy hóa, chất hấp thụ tia tử ngoại, chất giảm tĩnh điện, chất làm trơn, chất tạo nhân, chất kết dính nhạy áp, chất chống tạo sương mù, chất chống bắt lửa, chất chống vón và chất độn hữu cơ hoặc vô cơ. Các ví dụ về các nhựa khác là nhựa polypropylen khác nhựa polypropylen được sử dụng trong sáng chế, polyme ngẫu nhiên mà là copolyme của etylen và/hoặc α -olefin có 4 nguyên tử cacbon hoặc nhiều hơn với propylen; và các loại elastome khác nhau. Các chất này có thể được sử dụng bằng cách polyme hóa lần lượt sử dụng lò phản ứng đa công đoạn, bằng cách trộn lẫn với nhựa polypropylen trong thiết bị trộn Henschel hoặc thiết bị tương tự, bằng cách pha loãng các viên nguyên liệu, được chuẩn bị từ trước bằng máy ngào trộn nóng chảy, bằng polypropylen đến nồng độ định trước, hoặc bằng cách ngào trộn nóng chảy trước toàn bộ các chất này.

Khi nhựa polypropylen có độ đa phân tán khối lượng phân tử đặc trưng như vậy được sử dụng làm lớp chất nền (A), thì có thể kéo căng polypropylen chủ yếu chứa thành phần khối lượng phân tử thấp, trước đây không thể thực hiện được việc kéo căng này. Ngoài ra, có thể dùng nhiệt độ định hình bằng nhiệt cao, và có lẽ, độ co do

nhệt ở nhiệt độ cao có thể thấp đi do tác dụng hiệp đồng của độ kết tinh cao và việc định hình bằng nhiệt mạnh.

Các tính chất của màng

Khi màng polypropylen nhiều lớp được kéo căng và hàn kín bằng nhiệt của sáng chế là màng bột được kéo căng hai trục, thì giới hạn dưới của môđun Young (23°C) theo chiều dọc ưu tiên là 1,8 GPa, ưu tiên hơn là 1,9 GPa, ưu tiên hơn nữa là 2,0 GPa, đặc biệt ưu tiên là 2,1 GPa, và ưu tiên nhất là 2,2 GPa.

Giới hạn trên của môđun Young theo chiều dọc ưu tiên là 3,7 GPa, ưu tiên hơn là 3,6 GPa, ưu tiên hơn nữa là 3,5 GPa, đặc biệt ưu tiên là 3,4 GPa, và ưu tiên nhất là 3,3 GPa. Nếu môđun Young nằm trong khoảng được đề cập trên đây, thì việc sản xuất trên thực tế là thuận lợi hoặc cân bằng chiều ngang - chiều dọc có thể tốt.

Khi màng polypropylen nhiều lớp được kéo căng và hàn kín bằng nhiệt của sáng chế là màng bột được kéo căng hai trục, thì giới hạn dưới của môđun Young (23°C) theo chiều ngang ưu tiên là 3,7 GPa, ưu tiên hơn là 3,8 GPa, ưu tiên hơn nữa là 3,9 GPa, và đặc biệt ưu tiên là 4,0 GPa.

Giới hạn trên của môđun Young theo chiều ngang ưu tiên là 8 GPa, ưu tiên hơn là 7,5 GPa, ưu tiên hơn nữa là 7 GPa, và đặc biệt ưu tiên là 6,5 GPa. Nếu môđun Young nằm trong khoảng được đề cập trên đây, thì việc sản xuất trên thực tế là thuận lợi hoặc cân bằng chiều ngang - chiều dọc có thể tốt.

Có thể tăng môđun Young lên bằng cách tăng tỷ số kéo căng, và đối với trường hợp kéo căng chiều ngang - chiều dọc, thì có thể tăng môđun Young theo chiều ngang bằng cách đặt tỷ số kéo căng theo chiều dọc thấp và tỷ số kéo căng theo chiều ngang cao.

Giới hạn dưới độ đồng nhất về chiều dày của màng polypropylen nhiều lớp được kéo căng của sáng chế ưu tiên là 0%, ưu tiên hơn là 0,1%, ưu tiên hơn nữa là

0,5%, và đặc biệt ưu tiên là 1%.

Giới hạn trên của độ đồng nhất về chiều dày ưu tiên là 20%, ưu tiên hơn là 17%, ưu tiên hơn nữa là 15%, đặc biệt ưu tiên là 12%, và ưu tiên nhất là 10%. Nếu độ đồng nhất về chiều dày nằm trong khoảng được đề cập trên đây, hầu như không tạo ra những khiếm khuyết trong quá trình xử lý sơ bộ như phủ hoặc in, và màng polypropylen được kéo căng có thể sử dụng được cho những ứng dụng cần chính xác.

Phương pháp sản xuất màng polypropylen

Màng polypropylen nhiều lớp được kéo căng của sáng chế có thể là màng được kéo căng một trục theo chiều dọc hoặc theo chiều ngang, nhưng ưu tiên là màng được kéo căng hai trục. Đối với việc kéo căng hai trục, việc kéo căng có thể là kéo căng hai trục lần lượt hoặc hai trục đồng thời.

Sáng chế đề xuất màng có độ co do nhiệt thấp thậm chí ở 150°C. Màng polypropylen nhiều lớp được kéo căng thông thường không thể có đặc tính này.

Dưới đây là phần mô tả phương pháp được ưu tiên nhất để sản xuất màng bọt bằng cách kéo căng hai trục lần lượt, kéo căng theo chiều dọc - kéo căng theo chiều ngang.

Đầu tiên, lớp chất nền (A) được ép đùn nóng chảy từ một thiết bị ép đùn và lớp hàn kín bằng nhiệt (B) được ép đùn nóng chảy từ thiết bị ép đùn khác, và lớp nhựa polypropylen (A) và lớp hàn kín bằng nhiệt (B) được tạo lớp trong khuôn T. Sản phẩm phân lớp này được làm lạnh và hóa rắn trên trục lăn làm lạnh, thu được màng chưa kéo căng. Về thông số ép đùn nóng chảy, tốt hơn nếu ép đùn nhựa có nhiệt độ nằm trong khoảng từ 200 đến 280°C qua khuôn T thành dạng tấm, và làm lạnh để hóa rắn bằng trục lăn làm lạnh ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 10 đến 100°C. Sau đó, tốt hơn nếu kéo căng màng với tỷ số kéo căng 3 đến 7 lần theo chiều dọc bằng trục lăn kéo căng ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 120 đến 165°C và kéo căng tiếp với tỷ số kéo căng 6 đến

12 lần theo chiều ngang ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 155 đến 175°C, ưu tiên hơn là từ 158 đến 170°C.

Ngoài ra, tốt hơn nếu thực hiện xử lý nhiệt trong khi để tự do hồi phục 1 đến 15% ở nhiệt độ môi trường xung quanh nằm trong khoảng từ 165 đến 175°C, ưu tiên hơn là từ 166 đến 173°C.

Có thể xử lý phóng điện cực quang ít nhất một mặt của màng polypropylen thu được, nếu cần, và sau đó, màng có thể được cuộn lại bằng thiết bị cuộn để tạo thành cuộn.

Giới hạn dưới của tỷ số kéo căng theo chiều dọc ưu tiên là 3 lần, và ưu tiên hơn là 3,5 lần. Nếu tỷ số kéo căng thấp hơn trị số được đề cập trên đây, độ dày màng có thể không đồng đều.

Giới hạn trên của tỷ số kéo căng theo chiều dọc ưu tiên là 8 lần, và ưu tiên hơn là 7 lần. Nếu tỷ số kéo căng vượt quá trị số được đề cập trên đây, thì khó kéo căng liên tục theo chiều ngang.

Giới hạn dưới của nhiệt độ kéo căng theo chiều dọc ưu tiên là 120°C, ưu tiên hơn là 125°C, và ưu tiên hơn nữa là 130°C. Nếu nhiệt độ kéo căng thấp hơn nhiệt độ được đề cập trên đây, thì tải cơ khí có thể cao, mức không đồng nhất về độ dày có thể là đáng kể, và bề mặt của màng có thể gồ ghề.

Giới hạn trên của nhiệt độ kéo căng theo chiều dọc ưu tiên là 160°C, ưu tiên hơn là 155°C, và ưu tiên hơn nữa là 150°C. Tốt hơn nếu dùng nhiệt độ kéo căng cao hơn để giảm độ co do nhiệt, nhưng bị bám dính vào trục lăn nên có thể không kéo căng được.

Giới hạn dưới của tỷ số kéo căng theo chiều ngang ưu tiên là 4 lần, ưu tiên hơn là 5 lần, và ưu tiên hơn nữa là 6 lần. Nếu tỷ số kéo căng thấp hơn trị số được đề cập trên đây, độ dày có thể không đồng đều.

Giới hạn trên của tỷ số kéo căng theo chiều ngang ưu tiên là 20 lần, ưu tiên hơn là 17 lần, và ưu tiên hơn nữa là 15 lần. Nếu tỷ số kéo căng vượt quá trị số được đề cập trên đây, thì độ co do nhiệt có thể tăng hoặc có thể xuất hiện hiện tượng nứt khi kéo căng.

Tốt hơn nếu dùng nhiệt độ gia nhiệt sơ bộ cao hơn nhiệt độ kéo căng 10 đến 15°C nhằm mục đích tăng nhanh nhiệt độ màng đến xấp xỉ nhiệt độ kéo căng.

Tốt hơn nếu quá trình kéo căng theo chiều ngang được thực hiện ở nhiệt độ cao hơn nhiệt độ dùng cho màng polypropylen nhiều lớp được kéo căng và hàn kín bằng nhiệt thông thường.

Giới hạn dưới của nhiệt độ kéo căng theo chiều ngang ưu tiên là 157°C, và ưu tiên hơn là 158°C. Nếu nhiệt độ kéo căng thấp hơn nhiệt độ được đề cập trên đây, thì độ mềm dẻo là không đủ và xuất hiện nứt hoặc độ co do nhiệt có thể cao. Giới hạn trên của nhiệt độ kéo căng ưu tiên là 175°C, ưu tiên hơn là 170°C, và ưu tiên hơn nữa là 168°C. Tốt hơn nếu dùng nhiệt độ kéo căng theo chiều ngang cao để giảm độ co do nhiệt, nhưng nếu nhiệt độ kéo căng vượt quá nhiệt độ được đề cập trên đây, thì thành phần khối lượng phân tử thấp có thể bị nóng chảy và tái kết tinh, có thể dẫn đến bề mặt màng gò ghề hoặc xước.

Định hình màng bằng nhiệt sau kéo căng. Trong sáng chế, có thể thực hiện định hình bằng nhiệt ở nhiệt độ cao hơn nhiệt độ dùng cho màng polypropylen thông thường. Giới hạn dưới của nhiệt độ định hình bằng nhiệt ưu tiên là 165°C, và ưu tiên hơn là 166°C. Nếu nhiệt độ định hình bằng nhiệt thấp hơn nhiệt độ được đề cập trên đây, thì độ co do nhiệt có thể cao. Ngoài ra, rất mất thời gian để giảm độ co do nhiệt, và có thể dẫn đến giảm năng suất.

Giới hạn trên của nhiệt độ định hình bằng nhiệt ưu tiên là 175°C, và ưu tiên hơn là 173°C. Nếu nhiệt độ định hình bằng nhiệt vượt quá nhiệt độ được đề cập trên

đây, thì thành phần khối lượng phân tử thấp có thể bị nóng chảy và tái kết tinh, có thể dẫn đến bề mặt màng gồ ghề hoặc xước.

Tại thời điểm định hình bằng nhiệt, tốt hơn nếu cũng tiến hành việc hồi phục. Giới hạn dưới của mức hồi phục ưu tiên là 2%, và đặc biệt ưu tiên là 3%. Nếu mức hồi phục thấp hơn trị số được đề cập trên đây, thì độ co do nhiệt có thể cao.

Giới hạn trên của mức hồi phục ưu tiên là 10%, và ưu tiên hơn là 8%. Nếu mức hồi phục vượt quá trị số được đề cập trên đây, thì mức không đồng nhất về độ dày có thể cao đáng kể.

Để giảm độ co do nhiệt, có thể tiến hành ủ ngoài dây chuyền màng mà được sản xuất theo các quy trình được đề cập trên đây sau khi được cuộn thành cuộn.

Giới hạn dưới của nhiệt độ ủ ngoài dây chuyền ưu tiên là 160°C, ưu tiên hơn là 162°C, và ưu tiên hơn nữa là 163°C. Nếu nhiệt độ ủ ngoài dây chuyền thấp hơn nhiệt độ được đề cập trên đây, thì việc ủ có thể không có tác dụng.

Giới hạn trên của nhiệt độ ủ ngoài dây chuyền ưu tiên là 175°C, ưu tiên hơn là 174°C, và ưu tiên hơn nữa là 173°C. Nếu nhiệt độ ủ ngoài dây chuyền vượt quá nhiệt độ được đề cập trên đây, thì độ trong suốt có thể giảm và mức không đồng nhất về độ dày có thể cao đáng kể.

Giới hạn dưới của thời gian ủ ngoài dây chuyền ưu tiên là 0,1 phút, ưu tiên hơn là 0,5 phút, và ưu tiên hơn nữa là 1 phút. Nếu thời gian ủ ngoài dây chuyền thấp hơn thời gian được đề cập trên đây, thì việc ủ có thể không có tác dụng.

Giới hạn trên của thời gian ủ ngoài dây chuyền ưu tiên là 30 phút, ưu tiên hơn là 25 phút, và ưu tiên hơn nữa là 20 phút. Nếu thời gian ủ ngoài dây chuyền vượt quá thời gian được đề cập trên đây, thì năng suất có thể bị giảm.

Độ dày của màng có thể được định trước cho các ứng dụng tương ứng, nhưng giới hạn dưới của độ dày của màng ưu tiên là 2 μm , ưu tiên hơn là 3 μm , và ưu tiên

hơn nữa là 4 μm . Giới hạn trên của độ dày của màng ưu tiên là 300 μm , ưu tiên hơn là 250 μm , ưu tiên hơn nữa là 200 μm , ưu tiên hơn nữa là 200 μm , đặc biệt ưu tiên là 100 μm , và ưu tiên nhất là 50 μm .

Màng polypropylen thu được như trên thường có chiều rộng nằm trong khoảng từ 2000 đến 12000 mm và chiều dài nằm trong khoảng từ 1000 đến 50000 m, và được cuộn lại thành cuộn. Ngoài ra, tùy thuộc vào ứng dụng cụ thể, màng có thể được cắt thành cuộn có chiều rộng nằm trong khoảng từ 300 đến 2000 mm và chiều dài khoảng nằm trong khoảng từ 500 đến 5000 m.

Màng polypropylen nhiều lớp được kéo căng của sáng chế có những ưu điểm vượt trội như được mô tả trên đây và chưa được biết đến cho đến nay.

Khi màng được sử dụng làm màng bao gói, thì có thể tạo ra được màng mỏng nhờ độ cứng cao. Có thể sản xuất màng của sáng chế với giá thành thấp và trọng lượng nhẹ.

Màng của sáng chế có thể chịu được việc xử lý làm khô màng ở nhiệt độ cao khi làm khô lớp phủ và in in nhờ độ bền nhiệt cao. Do đó, hiệu quả sản xuất được cải thiện và tác nhân phủ, mực in, chất kết dính phân lớp, và các chất liệu tương tự có thể được sử dụng, mà chúng khó được sử dụng đối với các màng đã biết. Bước tạo lớp sử dụng dung môi hữu cơ hoặc các chất liệu tương tự là không cần thiết. Do đó, điều này mang lại hiệu quả kinh tế khá lớn và cũng ít ảnh hưởng đến môi trường trái đất.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết bằng các ví dụ, nhưng phạm vi của sáng chế không chỉ giới hạn ở các ví dụ này. Các phương pháp xác định tính chất vật lý là như sau.

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

Tốc độ dòng nóng chảy được xác định ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 230°C

theo JIS K7210.

2) Khối lượng phân tử và độ đa phân tán khối lượng phân tử

Khối lượng phân tử và độ đa phân tán khối lượng phân tử được xác định bằng sắc ký lọc gel (GPC) trên cơ sở polystyren đơn phân tán.

Cột và dung môi được sử dụng trong quá trình xác định bằng GPC là như sau.

Dung môi:	1,2,4-triclobenzen
Cột:	TSKgel GMH _{HR} -H(20)HT × 3
Tốc độ dòng:	1,0ml/phút
Cảm biến:	RI
Nhiệt độ xác định:	140°C

Khối lượng phân tử trung bình số (M_n), khối lượng phân tử trung bình khối (M_w), và khối lượng phân tử trung bình $z+1$ (M_{z+1}) lần lượt được xác định bằng các phương trình dưới đây từ khối lượng phân tử (M_i) và số lượng phân tử (N_i) tại các vị trí rửa giải tương ứng trên đường cong GPC thu được từ đường chuẩn khối lượng phân tử.

$$\text{Khối lượng phân tử trung bình số: } M_n = \Sigma(N_i \cdot M_i) / \Sigma N_i$$

$$\text{Khối lượng phân tử trung bình khối: } M_w = \Sigma(N_i \cdot M_i^2) / \Sigma(N_i \cdot M_i)$$

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

$$\text{Độ đa phân tán khối lượng phân tử: } M_w/M_n \text{ và } M_{z+1}/M_n$$

Khối lượng phân tử tại vị trí đỉnh trong đường cong GPC được xác định là M_p .

Khi đường nền không rõ ràng, thì định trước đường nền trong khoảng đến vị trí thấp nhất của nền ở phía khối lượng phân tử cao của đỉnh rửa giải, mà gần nhất với

đỉnh rửa giải của chất chuẩn.

Từ đường cong GPC thu được, thực hiện tách điểm cho hai thành phần có khối lượng phân tử khác nhau hoặc nhiều thành phần hơn. Khi độ đa phân tán khối lượng phân tử của các thành phần tương ứng được xác định, hàm Gaussian function được sử dụng và $M_w/M_n = 4$ được đặt để giống với độ đa phân tán khối lượng phân tử của polypropylen thông thường. Mỗi trong số các khối lượng phân tử trung bình được tính toán từ mỗi đường cong tương ứng thu được.

3) Tính lập thể đặc thù

Phân chiết nhóm năm ở giữa ([mmmm]%) và độ dài chuỗi trung bình ở giữa được xác định bằng ^{13}C -NMR. Phân chiết nhóm năm ở giữa được xác định theo phương pháp được mô tả trong Zambelli et. al, *Macromolecules*, vol.6, p. 925 (1973), và độ dài chuỗi trung bình ở giữa được tính toán theo phương pháp được mô tả trong J. C. Randall “Polymer Sequence Distribution” Chapter 2, (1977) (Academic Press, New York).

Việc xác định ^{13}C -NMR được thực hiện ở 110°C , sử dụng “AVANCE 500” được sản xuất bởi BRUKER sau khi 200 mg mẫu được hòa tan trong hỗn hợp lỏng chứa o-diclobenzen và benzen nặng với tỷ lệ 8 : 2 (tỷ lệ thể tích) ở 135°C .

4) Vật liệu xylen lạnh hòa tan (CXS; % khối lượng)

Sau khi 1g mẫu polypropylen được hòa tan trong 200 ml xylen sôi và để nguội, thực hiện tái kết tinh trong 1 giờ trong bể nước điều nhiệt ở 20°C , và tỷ lệ giữa khối lượng được hòa tan trong dịch lọc trên lượng mẫu gốc được xác định là CXS (% khối lượng).

5) Độ co do nhiệt (%)

Việc xác định được thực hiện theo JIS Z 1712. Mỗi màng được kéo căng được cắt theo kích thước chiều rộng 20 mm và chiều dài 200 mm theo chiều dọc và chiều

ngang, treo trong lò không chứa không khí ở 150°C, và sau đó gia nhiệt trong 5 phút. Chiều dài, sau khi gia nhiệt, được xác định để tính toán độ co do nhiệt dựa trên tỷ lệ chiều dài co lại trên chiều dài gốc.

6) Lực chống va đập

Lực chống va đập được xác định ở 23°C bằng dụng cụ “Film Impact Tester” được sản xuất bởi Toyo Seiki Seisaku-sho, Ltd.

7) Môđun Young (đơn vị: GPa)

Môđun Young theo chiều dọc và chiều ngang của màng được xác định ở 23°C theo JIS K 7127.

8) Độ mờ (đơn vị: %)

Độ mờ được xác định theo JIS K 7105.

9) Độ bền hàn kín bằng nhiệt

Các mặt bên lớp hàn kín bằng nhiệt (B) của các màng nhiều lớp được kéo căng được đặt đối mặt nhau và tiến hành hàn kín bằng tấm nóng ở nhiệt độ hàn kín bằng nhiệt 140°C và áp suất 1 kg/cm² trong thời gian hàn kín bằng nhiệt 1 giây, theo đó thu được mẫu có chiều rộng 10 mm. Độ bền bóc tách 180° của mẫu được xác định là độ bền hàn kín bằng nhiệt (N/15 mm).

10) Quăn

Độ quăn của các màng nhiều lớp được kéo căng thu được từ mục 9) được xác định bằng mắt.

Rất tốt: Không quăn

Tốt: Quăn một chút

Kém: Quăn đáng kể

11) Mức không đồng nhất về độ dày

Một mẫu hình vuông có chiều dài 1 m được cắt từ cuộn màng, và chia đều thành 10 miếng theo chiều dọc và chiều ngang để tạo ra 100 mẫu dạng tấm để xác định. Độ dày của phần lớn phần ở giữa của mỗi mẫu để xác định được xác định bằng thước đo độ dày màng loại tiếp xúc.

Tính toán trị số trung bình của số liệu thu được của 100 tấm, mức khác biệt (trị số tuyệt đối) giữa trị số nhỏ nhất và trị số lớn nhất cũng được tính toán, và trị số được xác định bằng cách chia trị số tuyệt đối (mức khác biệt giữa trị số nhỏ nhất và trị số lớn nhất) cho trị số trung bình được xác định là mức không đồng nhất về độ dày.

12) Hình dáng môi hàn kín bằng nhiệt

Màng của sáng chế và PYLEN FILM-CT P1128 được sản xuất bởi Toyobo Co., Ltd. được xếp đè lên nhau, giữ nhiệt độ ở 170°C dưới tải 2 kg trong 1 giây, sử dụng dụng cụ hàn thử nghiệm được sản xuất bởi Nishibe Kikai Co., Ltd., và theo đó các mẫu này được hàn. Mức độ biến đổi hình dáng sau khi hàn kín bằng nhiệt do sự co màng được đánh giá bằng mắt. Những mẫu có mức biến dạng nhỏ ở vị trí hàn kín bằng nhiệt và không ảnh hưởng đến quá trình sử dụng thì được xem là tốt, và những mẫu co đáng kể do quá trình hàn kín bằng nhiệt và có mức biến dạng đáng kể thì được xem là kém.

Ví dụ 1

Hai thiết bị ép đùn được sử dụng. Trong thiết bị ép đùn thứ nhất, homopolyme propylen có M_w/M_n 7,7, M_z+1/M_n 140, MFR 5,0, và [mmmm] 97,3% (được sản xuất bởi Japan polypropylen Corporation: Novatec PP “SA4L”) được sử dụng làm nhựa polypropylen để làm lớp chất nền (A), trong khi ở thiết bị ép đùn thứ hai, nhựa hỗn hợp gồm 85% trọng lượng polyme ngẫu nhiên propylen-etylen-buten (Pr-Et-Bu) (tỷ trọng: 0,89 g/cm³, MFR: 4,6 g/10 phút, điểm nóng chảy: 128°C) và 15% trọng lượng

polyme ngẫu nhiên propylen-buten (Pr-Bu) (tỷ trọng: 0,89 g/cm³, MFR: 9,0 g/10 phút, điểm nóng chảy: 130°C) được sử dụng làm lớp hàn kín bằng nhiệt (B). Trong khuôn này, đặt lớp chất nền (A) trên lớp hàn kín bằng nhiệt (B), làm nóng chảy lớp chất nền (A) và lớp hàn kín bằng nhiệt (B) và vẫn ở vị trí này, đồng ép đùn ở 250°C qua khuôn T thành dạng tấm. Làm lạnh màng thu được để hóa rắn bằng trục lăn làm lạnh ở 30°C, và sau đó kéo căng ở 135°C và 4,5 lần theo chiều dài. Sau đó, đưa màng vào lò không khí nóng mà cả hai đầu của nó kẹp bằng các kẹp, và gia nhiệt sơ bộ ở 170°C. Sau đó, kéo căng màng ở 160°C và 8,2 lần theo chiều ngang, và xử lý nhiệt ở 168°C trong khi để tự do hồi phục đến 6,7%. Sau đó, xử lý cực quang một mặt của màng và màng thu được được cuộn bằng thiết bị cuộn. Độ dày của màng thu được là 20 µm. Theo đó, thu được màng nhiều lớp được kéo căng có lớp chất nền với độ dày là 18 µm và lớp hàn kín bằng nhiệt với độ dày là 2 µm. Như được thể hiện trong Bảng 1, Bảng 2, và Bảng 3, màng nhiều lớp được kéo căng thu được đáp ứng được các yêu cầu của sáng chế và có độ co do nhiệt thấp, độ cứng và độ bền hàn kín bằng nhiệt đủ cao, và chống quăn.

Ví dụ 2

Để tạo lớp chất nền (A), cho 10 phần trọng lượng polypropylen khối lượng phân tử thấp có khối lượng phân tử là 10000 (Hi-WAX “NP105” được sản xuất bởi Mitsui Chemicals, Inc.) vào 90 phần trọng lượng “SA4L” để tạo thành 100 phần trọng lượng, và chúng được trộn khô và sau đó ngào trộn nóng chảy trong thiết bị ép đùn trục vít kép 30 mm, thu được hỗn hợp ở dạng các viên. Các viên này được sử dụng để làm lớp chất nền (A), và thu được màng nhiều lớp theo quy trình giống như quy trình ở Ví dụ 1. Các tính chất vật lý của màng thu được được thể hiện trong Bảng 1, Bảng 2, và Bảng 3.

Ví dụ 3

Tạo ra màng nhiều lớp theo quy trình giống như quy trình ở Ví dụ 1, ngoại trừ

nhệt độ gia nhiệt sơ bộ để kéo căng theo chiều ngang được đặt ở 173°C, nhiệt độ kéo căng và nhiệt độ xử lý nhiệt được đặt ở 167°C. Các tính chất vật lý của màng thu được được nêu trong Bảng 1, Bảng 2, và Bảng 3.

Ví dụ 4

Tạo ra màng nhiều lớp theo quy trình giống như quy trình ở Ví dụ 2, ngoại trừ là thực hiện kéo căng 5,5 lần theo chiều dọc và 12 lần theo chiều ngang. Các tính chất vật lý của màng thu được được thể hiện trong Bảng 1, Bảng 2, và Bảng 3.

Ví dụ 5

Xử lý nhiệt ở 170°C trong 5 phút màng sản phẩm phân lớp được tạo ra theo Ví dụ 1, thu được một màng.

Ví dụ 6

Tạo ra màng polypropylen nhiều lớp được kéo căng theo quy trình giống như quy trình ở Ví dụ 1, ngoại trừ homopolyme polypropylen (“HU300” được sản xuất bởi Samsung Total) có Mw/Mn 8,9, Mz+1/Mn 110, MFR 3,0 g/10 phút, và phần chiết nhóm nằm ở giữa [mmmm] 97,1% được sử dụng làm nhựa polypropylen dùng làm lớp chất nền (A), nhiệt độ gia nhiệt sơ bộ cho quá trình kéo căng theo chiều ngang là 171°C, và nhiệt độ xử lý nhiệt sau quá trình kéo căng theo chiều ngang là 170°C. Màng thu được có độ dày là 20 µm và các tính chất vật lý được nêu trong Bảng 1, Bảng 2, và Bảng 3.

Ví dụ đối chứng 1

Tạo ra màng nhiều lớp theo quy trình giống như quy trình ở Ví dụ 1, ngoại trừ Sumitomo Noblen “FS2011DG3” (Mw/Mn = 4, Mz+1/Mn = 21, MFR = 2,5 g/10 phút, “mmmm” = 97,0%, lượng etylen = 0,6 mol%) được sản xuất bởi Sumitomo Chemical Co., Ltd., được sử dụng làm nhựa polypropylen dùng làm lớp chất nền (A), nhiệt độ gia nhiệt sơ bộ cho quá trình kéo căng theo chiều ngang được đặt ở 168°C, nhiệt độ

kéo căng được đặt ở 155°C, và nhiệt độ xử lý nhiệt được đặt ở 163°C. các tính chất vật lý của màng thu được được nêu trong Bảng 1, Bảng 2, và Bảng 3.

Ví dụ đối chứng 2

Tạo ra màng nhiều lớp theo quy trình giống như quy trình ở Ví dụ đối chứng 1, ngoại trừ nhiệt độ gia nhiệt sơ bộ được đặt ở 171°C, nhiệt độ kéo căng được đặt ở 160°C, và nhiệt độ xử lý nhiệt được đặt ở 165°C. Các tính chất vật lý của màng thu được được nêu trong Bảng 1, Bảng 2, và Bảng 3.

Ví dụ đối chứng 3

Tạo ra màng theo quy trình giống như quy trình ở Ví dụ đối chứng 2, ngoại trừ homopolyme propylen có MFR 0,5g/10 phút, Mw/Mn 4,5, và Mz+1/Mn 10 được dùng làm nhựa polypropylen để làm lớp chất nền (A). Các tính chất vật lý của màng thu được được thể hiện trong Bảng 1, Bảng 2, và Bảng 3.

Ví dụ đối chứng 4

Thử tạo ra màng theo quy trình giống như quy trình ở Ví dụ 1, ngoại trừ Novatec PP “SA03”, được sản xuất bởi Japan Polypropylene Corporation, được dùng làm nhựa polypropylen; tuy nhiên, màng này bị nứt khi kéo căng theo chiều ngang và không thể kéo căng hai trục như vậy.

Bảng 1

Lớp chất nền (A)	Tính lập thể đặc thù	Phần chiết nhóm năm ở giữa (%)	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5	Ví dụ 6	Ví dụ đối chứng 1	Ví dụ đối chứng 2	Ví dụ đối chứng 3	Ví dụ đối chứng 4
			Vật liệu xylen hòa tan (% khối lượng)	Độ dài chuỗi trung bình ở giữa	MFR (g/10 phút, 230°C, 2,16kgf)	Mw	Lượng (% khối lượng)	MFR (g/10 phút, 230°C, 2,16kgf)	Mw	Lượng (% khối lượng)	MFR (g/10 phút, 230°C, 2,16kgf)	Mw
	Thành phần khối lượng phân tử cao	Lượng (% khối lượng)	97,3	96,5	97,3	96,5	97,3	97,1	97,0	97,0	97,0	97,9
			4,5	7	4,5	7	4,5	3,2	7	7	3,1	3
			178	140	178	140	178	169	100	100	160	220
			0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,01	-	-	-	-
	Thành phần khối lượng phân tử thấp	Lượng (% khối lượng)	1500000	1500000	1500000	1500000	1500000	1300000	-	-	-	-
			10	9	10	9	10	10	-	-	-	-
			900	900	900	900	900	1400	-	-	-	-
			98000	98000	98000	98000	98000	98000	-	-	-	-
	Thành phần khối lượng phân tử khác 1	Lượng (% khối lượng)	60	54	60	54	60	35	-	-	-	-
			14	14	14	14	14	2,3	2,5	2,5	0,5	30
			260000	260000	260000	260000	260000	390000	322000	322000	470000	157000
			30	27	30	27	30	55	100	100	100	100
	Thành phần khối lượng phân tử khác 2	Lượng (% khối lượng)	-	10000	-	10000	-	-	-	-	-	-
			-	10	-	10	-	-	-	-	-	-

Bảng 2

Lớp chất nền (A)	Tính chất khối lượng phân tử của toàn bộ phân bố khối lượng phân tử	Tỷ lệ giữa (MFR của thành phần khối lượng phân tử thấp) và (MFR của thành phần khối lượng phân tử cao)	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5	Ví dụ 6	Ví dụ đối chứng 1	Ví dụ đối chứng 2	Ví dụ đối chứng 3	Ví dụ đối chứng 4
			128571	128571	128571	128571	128571	140000	-	-	-	-
		Mw/Mn	7,7	11	7,7	11	7,7	8,9	4	4	4,3	2,8
		Mz+1/Mn	140	146	140	146	140	110	21	21	28	9,2
		Mn tổng thể	41000	37000	41000	37000	41000	39000	81000	81000	110000	57000
		Mw tổng thể	320000	300000	320000	300000	320000	348000	322000	322000	470000	157000
		Mz+1 tổng thể	5810000	3800000	5810000	3800000	5810000	4272000	1710000	1710000	3120000	519000
		Mp tổng thể	87000	86000	87000	86000	87000	134000	180000	180000	392000	110000
		MFR tổng thể (g/10 phút, 230°C, 2,16kgf)	5	7	5	7	5	3	2,5	2,5	0,5	30
		Lượng thành phần có khối lượng phân tử là 10000 hoặc thấp hơn (% khối lượng)	5	10	5	10	5	5	1	1	1	2
		Lượng thành phần có khối lượng phân tử là 100000 hoặc thấp hơn (% khối lượng)	47	53	47	53	47	40	31	31	21	48

Bảng 2 (tiếp tục)

Lớp hàn đỉnh ghép bằng nhiệt (B)	Pr-Et- Bu Pr-Bu	Điều kiện tạo màng	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5	Ví dụ 6	Ví dụ đối chứng 1	Ví dụ đối chứng 2	Ví dụ đối chứng 3	Ví dụ đối chứng 4
			Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5	Ví dụ 6	Ví dụ đối chứng 1	Ví dụ đối chứng 2	Ví dụ đối chứng 3	Ví dụ đối chứng 4
	Tỷ lệ phối trộn (%)		85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
			15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	Tỷ lệ phối trộn (%)	Nhiệt độ của nhựa (°C)	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
			30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
			4,5	4,5	4,5	5,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	5
			135	135	145	140	135	135	125	125	125	130
			8,2	8,2	8,2	12	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	8
			170	170	173	170	170	171	168	171	171	170
			160	160	167	160	160	161	155	160	160	160
			168	168	167	168	168	170	163	165	165	168
			6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7
			-	-	-	-	170	-	-	-	-	-
	Thời gian ủ ngoài dây chuyển (phút)		-	-	-	-	5	-	-	-	-	-
			20	20	20	20	20	20	20	20	20	Không thể tạo màng
			20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

Bảng 3

	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5	Ví dụ 6	Ví dụ đối chứng 1	Ví dụ đối chứng 2	Ví dụ đối chứng 3	Ví dụ đối chứng 4
Tính chất của màng	Độ co do nhiệt ở 150°C/ chiều dọc (%)	4,0	4,8	3,5	4,9	6,8	25	16	21	-
	Độ co do nhiệt ở 150°C/ chiều ngang (%)	6,0	6,0	2,8	7,0	8,8	38	23	35	-
	Lực chống va đập/ 23°C (J)	0,8	0,6	0,7	0,6	0,5	1,1	0,7	0,8	-
	Môđun Young/ chiều dọc 23°C (GPa)	2,4	2,4	2,5	2,2	2,4	2,0	1,8	2,7	-
	Môđun Young/ chiều ngang 23°C (GPa)	4,5	3,8	3,9	4,5	4,3	3,5	3,0	5,2	-
	Độ đồng nhất về chiều dày (%)	7	7	7	7	7	7	7	8	-
	Độ mờ (%)	3,1	3,2	3,5	2,9	3,0	3,1	4,0	4,2	-
Hình dáng mối hàn dính ghép bằng nhiệt	Độ bền hàn dính ghép nhiệt ở 100°C (N/15mm)	2,3	2,4	2,0	1,9	2,4	2,3	2,1	2,0	-
	Độ bền hàn dính ghép nhiệt ở 140°C (N/15mm)	10,6	11,0	9,5	9,2	11,1	10,8	9,7	9,6	-
	Mức quản	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Rất tốt	Kém	Kém	Kém	-
		Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Kém	Kém	Kém	-

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Màng polypropylen được kéo căng của sáng chế có độ bền nhiệt cao. Do đó, có thể làm khô các lớp phủ và in ở nhiệt độ cao, điều này góp phần đáng kể làm tăng hiệu quả của bước quy trình này. Có thể sử dụng rộng rãi màng của sáng chế cho các ứng dụng bao gói và ứng dụng công nghiệp. Đặc biệt, màng của sáng chế có độ cứng cao. Do đó, có thể tạo màng mỏng, giá thành sản xuất thấp và trọng lượng nhẹ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Màng polypropylen nhiều lớp được kéo căng bao gồm:

lớp chất nền (A) chủ yếu chứa nhựa polypropylen; và

lớp polyolefin hàn kín bằng nhiệt (B) được tạo lớp trên một hoặc cả hai mặt của lớp chất nền, trong đó:

trong nhựa polypropylen cấu thành lớp chất nền (A), giới hạn dưới của lượng thành phần có khối lượng phân tử là 100000 hoặc thấp hơn là 35% khối lượng, và giới hạn dưới của phần chiết nhóm năm là 96%,

màng polypropylen nhiều lớp được kéo căng có độ co do nhiệt là 10% hoặc thấp hơn ở 150°C theo chiều dọc và chiều ngang, lực chống va đập là 0,6 J hoặc lớn hơn và độ mờ nhỏ hơn hoặc bằng 6%.

2. Màng polypropylen nhiều lớp được kéo căng theo điểm 1, trong đó màng polypropylen nhiều lớp được kéo căng này có môđun Young là 2,1 GPa hoặc lớn hơn theo chiều dọc và môđun Young là 3,7 GPa hoặc lớn hơn theo chiều ngang.

3. Màng polypropylen nhiều lớp được kéo căng theo điểm 1 hoặc 2, trong đó lớp polyolefin hàn kín bằng nhiệt (B) được làm từ polyme propylen ngẫu nhiên và/hoặc polyme propylen khối.