



(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)



1-0031779

(51)^{2006.01} **B32B 27/32**; C08F 210/14; D01F 8/06; (13) **B**
C08F 210/06

(21) 1-2018-03775

(22) 24/03/2017

(86) PCT/JP2017/011999 24/03/2017

(87) WO 2017/164364 28/09/2017

(30) 2016-061632 25/03/2016 JP

(45) 25/05/2022 410

(43) 25/01/2019 370A

(73) Mitsui Chemicals, Inc. (JP)

5-2, Higashi-Shimbashi 1-chome, Minato-ku, Tokyo 105-7122 Japan

(72) Takayuki UEKUSA (JP); Yoshisada TAMO (JP).

(74) Văn phòng Luật sư Ân Nam (ANNAM IP & LAW)

(54) CẤU TRÚC CÓ THỂ KÉO DẪN, TẤM ĐA LỚP CÓ THỂ KÉO DẪN, TỜ SỢI VÀ CẤU TRÚC SỢI

(57) Mục tiêu của sáng chế là đề xuất cấu trúc có thể kéo dẫn có khả năng kéo dẫn cùng với các đặc tính giảm áp lực, và cung cấp cảm giác thoải mái với sự siết chặt ít do sự phục hồi chậm sau khi kéo dẫn. Mục tiêu này đạt được bằng cấu trúc có thể kéo dẫn có các đặc điểm như sau: biến dạng thường xuyên kéo dẫn (PS_{10M}) nằm trong khoảng từ 1% đến 50%, trong đó biến dạng thường xuyên kéo dẫn (PS_{10M}) là giá trị thu được 10 phút sau khi kéo dẫn 150% ở tốc độ kéo dẫn là 200 mm/phút theo JIS K7127, và tỉ lệ PS_{1M}/PS_{10M} là 1,10 hoặc lớn hơn, trong đó PS_{10M} là biến dạng thường xuyên kéo dẫn thu được 10 phút sau khi kéo dẫn và PS_{1M} là biến dạng thường xuyên kéo dẫn thu được 1 phút sau khi kéo dẫn.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến cấu trúc có thể kéo dẫn, tấm có thể kéo dẫn đa lớp, sợi được kéo và cấu trúc sợi.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Có nhu cầu đối với các vật liệu có tính thấm hơi ẩm, tính co giãn và khả năng kéo dẫn chủ yếu làm các vật liệu y tế, vật liệu vệ sinh và các vật liệu tương tự. Trong lĩnh vực xơ sợi, như sợi nhỏ và sợi tơ, nhựa trên cơ sở polyuretan có thể được đề cập làm vật liệu tiêu biểu đáp ứng các điều kiện này. Tuy nhiên, nhựa trên cơ sở polyuretan là đắt đỏ và đôi khi gây ra gánh nặng lên môi trường. Ngoài ra, nhựa trên cơ sở polyuretan có vấn đề về sự siết chặt mạnh do nhanh chóng phục hồi sau khi kéo dẫn có thể dẫn đến xuất hiện tắc nghẽn hoặc hiện tượng tương tự trong khoảng thời gian sử dụng dài.

Các phương pháp khác nhau để giải quyết các vấn đề này đã được bộc lộ. Ví dụ, mỗi tài liệu sáng chế số 1 và 2 bộc lộ sợi xấp thu được bằng cách kéo dẫn tấm là hỗn hợp của chất đàn hồi nhiệt dẻo khác chất đàn hồi trên cơ sở polyuretan và chất độn vô cơ. Ngoài ra, mỗi tài liệu sáng chế 3 và 4 bộc lộ tấm có thể kéo dẫn được làm từ chất đàn hồi nhiệt dẻo, nhựa có thể hút nước và hạt xấp. Ngoài ra, tài liệu sáng chế 5 bộc lộ tấm và sợi nhỏ được làm từ copolyme 4-metyl-1-penten/ α -olefin có các đặc tính giảm áp lực vượt trội.

Trong khi đó, trong những năm gần đây, liên quan đến các sợi đàn hồi được sử dụng đặc biệt là trong lĩnh vực thể thao, quần áo hoặc vật liệu vệ sinh, có nhu cầu lớn không chỉ đối với khả năng kéo dẫn cao, mà còn đối với tính năng tốt như độ mỏng, trọng lượng nhẹ và trong suốt. Trong các lĩnh vực này, các sợi co giãn được làm từ polyamit, polyester hoặc polyuretan được sử dụng rộng rãi (ví dụ, tài liệu sáng chế số 5 đến 8). Mặc dù các sợi tơ thu được sử dụng nhựa trên cơ sở polyolefin làm nguyên liệu thô có ưu điểm là trọng lượng nhẹ hơn và độ hấp thụ nước thấp hơn so với trọng lượng

và độ hấp thụ nước thu được sử dụng nhựa được mô tả ở trên, nhưng có vấn đề về tính đàn hồi. Ngoài ra, các sợi tơ đơn thu được bằng kéo sợi vật liệu nhựa chứa copolyme trên cơ sở etylen đáp ứng các điều kiện cụ thể, sau đó tiếp tục kéo căng (tài liệu sáng chế số 9) và sợi được kéo thu được bằng kéo sợi copolyme 4-metyl-1-penten (tài liệu sáng chế số 10) đã được bộc lộ.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế số 1: Công bố ban đầu của đơn sáng chế Nhật Bản số 5-50522;

Tài liệu sáng chế số 2: Công bố ban đầu của đơn sáng chế Nhật Bản số 2008-88293;

Tài liệu sáng chế số 3: Công bố ban đầu của đơn sáng chế Nhật Bản số 2015-63633;

Tài liệu sáng chế số 4: Công bố ban đầu của đơn sáng chế Nhật Bản số 2015-86367;

Tài liệu sáng chế số 5: Công bố đơn quốc tế số 2014/208564;

Tài liệu sáng chế số 6: Công bố ban đầu của đơn sáng chế Nhật Bản số 11-323659;

Tài liệu sáng chế số 7: Công bố ban đầu của đơn sáng chế Nhật Bản số 11-222724;

Tài liệu sáng chế số 8: Công bố ban đầu của đơn sáng chế Nhật Bản số 2008-248137;

Tài liệu sáng chế số 9: Công bố ban đầu của đơn sáng chế Nhật Bản số 2004-323983;

Tài liệu sáng chế số 10: Công bố ban đầu của đơn sáng chế Nhật Bản số 2014-167185.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Xem xét tài liệu sáng chế số 1 và 2 ở trên, việc duy trì mức độ cao của mỗi khả năng kéo dẫn và tính đàn hồi là không đủ. Ngoài ra, các tấm theo tài liệu sáng chế số 3 và 4 ở trên có các vấn đề về sự phục hồi quá chóng do khả năng kéo dẫn cao và sự giảm áp lực thấp. Theo tài liệu sáng chế 5, các đặc tính giảm áp lực cao đạt được nhưng việc kéo dẫn và co rút lại là khó và, do đó, cần thiết phải cải tiến thêm để đạt được cả khả năng kéo dẫn và các đặc tính giảm áp lực.

Mặt khác, khi các sợi được bộc lộ trong tài liệu sáng chế số 6 đến 8 được xử lý thành vải hoặc dạng tương tự, sự siết chặt là mạnh do khả năng kéo dẫn và sự thoải mái

khi mặc là thấp.

Các sợi được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 9 và 10 có các vấn đề về khả năng kéo dẫn thấp do tính đàn hồi và độ dẫn thấp và ngoài ra, khó làm giảm áp lực. Do đó, vẫn cần phải cải tiến thêm.

Mục tiêu của sáng chế là đề xuất sợi tơ trên cơ sở polyolefin giải quyết được các vấn đề được đề cập ở trên trong các lĩnh vực kỹ thuật trước, là cấu trúc có thể kéo dẫn được làm từ nhựa trên cơ sở olefin và có khả năng kéo dẫn tốt và cũng có các đặc tính giảm áp lực cân bằng tốt.

Sáng chế được thực hiện trên nền tảng của lĩnh vực kỹ thuật trước và mục đích là tạo ra cấu trúc có thể kéo dẫn, và tấm có thể kéo dẫn đa lớp, sợi được kéo và cấu trúc sợi và việc sử dụng chúng. Cấu trúc có thể kéo dẫn có các đặc tính giảm áp lực cao cùng với khả năng kéo dẫn, cung cấp cảm giác thoải mái với sự siết chặt ít bởi việc phục hồi chậm sau khi kéo dẫn, và thay đổi khả năng kéo dẫn và độ cứng vật liệu tùy thuộc vào vận tốc.

Giải quyết vấn đề

[1] Cấu trúc có thể kéo dẫn có các đặc điểm sau đây:

biến dạng thường xuyên kéo dẫn (PS_{10M}) nằm trong khoảng từ 1% đến 50%, trong đó biến dạng thường xuyên kéo dẫn (PS_{10M}) là giá trị thu được 10 phút sau khi kéo dẫn 150% ở tốc độ kéo dẫn là 200 mm/phút theo JIS K7127, và tỉ lệ PS_{1M}/PS_{10M} là 1,10 hoặc lớn hơn, trong đó PS_{10M} là biến dạng thường xuyên kéo dẫn thu được 10 phút sau khi kéo dẫn và PS_{1M} là biến dạng thường xuyên kéo dẫn thu được 1 phút sau khi kéo dẫn.

[2] Cấu trúc có thể kéo dẫn theo mục [1], trong đó lớp bề mặt (Z) bao gồm chất đàn hồi nhiệt dẻo (C) được tạo lớp trên bề mặt lớp lõi (Y) bao gồm hỗn hợp nhựa (X) chứa copolyme 4-metyl-1-penten/ α -olefin (A) đáp ứng các điều kiện (a) sau đây:

Điều kiện (a): copolyme (A) chứa từ 50 đến 90% mol của đơn vị cấu trúc (i) dẫn xuất từ 4-metyl-1-penten và từ 10 đến 50% mol của đơn vị cấu trúc (ii) dẫn xuất từ α -olefin khác 4-metyl-1-penten, tổng đơn vị cấu trúc (i) và đơn vị cấu trúc (ii) là 100% mol.

[3] Cấu trúc có thể kéo dẫn theo mục [2], trong đó chất đàn hồi nhiệt dẻo (C) là

ít nhất là một thành phần được chọn từ chất đàn hồi trên cơ sở polyolefin (B-1), chất đàn hồi trên cơ sở polystyren (B-2) và chất đàn hồi trên cơ sở polyamit (B-4).

[4] Cấu trúc có thể kéo dẫn theo mục [3], trong đó chất đàn hồi trên cơ sở polyolefin (B-1) là sản phẩm liên kết ngang động có hàm lượng gel nằm trong khoảng từ 0% đến 90% theo khối lượng.

[5] Cấu trúc có thể kéo dẫn theo mục [3] hoặc [4], trong đó chất đàn hồi trên cơ sở polyolefin (B-1) là sản phẩm liên kết ngang động có hàm lượng gel nằm trong khoảng từ 20% đến 90% theo khối lượng.

[6] Cấu trúc có thể kéo dẫn theo mục bất kỳ trong số các mục từ [3] đến [5], trong đó chất đàn hồi trên cơ sở polyolefin (B-1) là sản phẩm liên kết ngang động của nhựa polyolefin tinh thể (C-1) và cao su trên cơ sở olefin (C-2).

[7] Cấu trúc có thể kéo dẫn theo mục bất kỳ trong số các mục từ [2] đến [6], trong đó copolyme 4-metyl-1-penten/ α -olefin (A) là copolyme của đơn vị cấu trúc (i) dẫn xuất từ 4-metyl-1-penten và đơn vị cấu trúc (ii) dẫn xuất từ propylen.

[8] Cấu trúc có thể kéo dẫn theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [7] có cấu trúc tấm đa lớp.

[9] Tấm có thể kéo dẫn đa lớp bao gồm ít nhất một lớp của cấu trúc có thể kéo dẫn theo mục [8].

[10] Cấu trúc có thể kéo dẫn theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [7] có cấu trúc sợi tơ đa lớp.

[11] Cấu trúc có thể kéo dẫn theo mục [10], trong đó hiệu số giữa 3% giá trị modun kéo dẫn và 50% giá trị modun kéo dẫn, cả hai giá trị này được đo theo JIS L1013, là 50% hoặc nhỏ hơn.

[12] Sợi được kéo bao gồm cấu trúc có thể kéo dẫn có cấu trúc sợi tơ đa lớp theo mục [10] hoặc [11].

[13] Cấu trúc sợi bao gồm sợi được kéo theo mục [12].

Ưu điểm của sáng chế

Sáng chế đề xuất cấu trúc có thể kéo dẫn có các đặc tính giảm áp lực cùng với

khả năng kéo dẫn cao, và cung cấp cảm giác thích hợp với sự siết chặt ít do sự phục hồi chậm sau khi kéo dẫn. Sáng chế cũng đã đề xuất tấm có thể kéo dẫn đa lớp, sợi được kéo và cấu trúc sợi sử dụng trong cấu trúc có thể kéo dẫn được đề cập ở trên.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, cấu trúc có thể kéo dẫn theo sáng chế sẽ được mô tả.

Cấu trúc có thể kéo dẫn theo sáng chế có biến dạng thường xuyên kéo dẫn (PS_{10M}) nằm trong khoảng từ 1% đến 50%, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 2% đến 50%, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 5% đến 40%, trong đó biến dạng thường xuyên kéo dẫn (PS_{10M}) là giá trị thu được 10 phút sau khi kéo dẫn 150% ở tốc độ 200 mm/phút theo JIS K7127. Cấu trúc có thể kéo dẫn theo sáng chế có tỉ lệ PS_{1M}/PS_{10M} là nằm trong khoảng từ 1,10, tốt hơn là 1,13 đến 30,0, và cụ thể tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1,15 đến 20,0, trong đó PS_{10M} là biến dạng thường xuyên kéo dẫn thu được 10 phút sau khi kéo dẫn và PS_{1M} là biến dạng thường xuyên kéo dẫn thu được 1 phút sau khi kéo dẫn. Cấu trúc có thể kéo dẫn theo sáng chế đáp ứng các đặc điểm có đặc tính mà cấu trúc bị kéo dẫn không co lại ngay lập tức và co lại theo thời gian. Do đặc tính này, ví dụ, khi cấu trúc có thể kéo dẫn theo sáng chế được sử dụng cho tấm hoặc sợi được kéo và sau đó được xử lý thành vải, sự siết chặt gây ra do khả năng kéo dẫn giảm đi rất nhiều và do đó giải quyết được vấn đề không thoải mái khi mặc.

Tốt hơn là, cấu trúc có thể kéo dẫn theo sáng chế là cấu trúc có thể kéo dẫn trong đó lớp bề mặt (Z) được tạo thành từ chất đàn hồi nhiệt dẻo (C) được tạo lớp trên bề mặt của lớp lõi (Y) bao gồm hỗn hợp nhựa (X). Hỗn hợp nhựa (X) chứa copolyme 4-metyl-1-penten/ α -olefin (A) đáp ứng các điều kiện (a) dưới đây:

Điều kiện (a): copolyme (A) chứa từ 50 đến 90% mol của đơn vị cấu trúc (i) dẫn xuất từ 4-metyl-1-penten và từ 10 đến 50% mol của đơn vị cấu trúc (ii) dẫn xuất từ α -olefin khác 4-metyl-1-penten, tổng đơn vị cấu trúc (i) và đơn vị cấu trúc (ii) là 100% mol.

Tốt hơn là cấu trúc có thể kéo dẫn có độ dày nằm trong khoảng từ 20 μm đến 500 μm , và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 50 μm đến 300 μm . Cấu trúc có thể kéo dẫn có độ dày như vậy có thể dễ dàng kéo dẫn và thể hiện khả năng xử lý vượt trội.

Tỉ lệ của độ dày giữa lớp vật liệu nền và lớp bề mặt trong cấu trúc có thể kéo dẫn [độ dày của lớp vật liệu nền/độ dày của lớp bề mặt] là không giới hạn cụ thể, nhưng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1/100 đến 100/1 và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1/50 đến 50/1.

Cấu trúc có thể kéo dẫn có thể là, ví dụ, tấm đa lớp hoặc sợi tơ đa lớp.

Thuật ngữ “lớp bề mặt (Z) được tạo lớp trên bề mặt của lớp lõi (Y)” có nghĩa là ít nhất một phần của lớp bề mặt (Z) tiếp xúc với ít nhất là một phần của lớp lõi (Y). Tốt hơn là, tỉ lệ tiếp xúc giữa lớp vật liệu nền (Z) và lớp lõi (Y) nằm trong khoảng từ 30% đến 100%, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 50% đến 100%, so với tổng diện tích bề mặt của lớp vật liệu nền (Z).

Cấu trúc có thể kéo dẫn đáp ứng các đặc điểm này có đặc tính không co rút lại ngay lập tức sau khi kéo dẫn, mà co rút lại theo thời gian. Do đặc tính này, ví dụ, khi cấu trúc có thể kéo dẫn theo sáng chế được sử dụng cho sợi được kéo và sau đó được xử lý thành vải, sự siết chặt gây ra do khả năng kéo dẫn giảm đi rất nhiều và do đó giải quyết được vấn đề không thoải mái khi mặc kém.

Lớp lõi (Y)

Hỗn hợp nhựa (X)

Lớp lõi (Y) bao gồm hỗn hợp nhựa (X) chứa copolyme 4-metyl-1-penten/ α -olefin (A) đáp ứng điều kiện (a) dưới đây.

Copolyme 4-metyl-1-penten/ α -olefin (A)

Ngoài điều kiện (a) được đề cập dưới đây, tốt hơn là copolyme 4-metyl-1-penten/ α -olefin (A) đáp ứng một hoặc nhiều điều kiện (b), (c), (d) và (e) bất kỳ dưới đây. Ngoài ra, ngoài điều kiện (a) hoặc các điều kiện (a) đến (e), tốt hơn là copolyme 4-metyl-1-penten/ α -olefin (A) đáp ứng từ 1 đến 5 điều kiện, tốt hơn là từ 2 đến 5 điều kiện, tốt hơn nữa là từ 3 đến 5 điều kiện, thậm chí tốt hơn nữa là từ 4 đến 5 điều kiện, tốt nhất là đáp ứng tất cả các điều kiện được chọn từ các điều kiện (f), (g), (h), (i) và (j).

Điều kiện (a):

Copolymer (A) chứa từ 50 đến 90% mol của đơn vị cấu trúc (i) dẫn xuất từ 4-methyl-1-penten và từ 10 đến 50% mol của đơn vị cấu trúc (ii) dẫn xuất từ α -olefin khác 4-methyl-1-penten, tổng đơn vị cấu trúc (i) và đơn vị cấu trúc (ii) là 100% mol.

Có nghĩa là, giá trị giới hạn dưới của tỉ lệ đơn vị cấu trúc (i) là 50% mol, nhưng giá trị này tốt hơn là 60% mol, tốt hơn nữa là 65% mol, và vẫn tốt hơn nữa là 68% mol. Mặt khác, giá trị giới hạn trên của tỉ lệ đơn vị cấu trúc (i) là 90% mol, nhưng giá trị này tốt hơn là 87% mol, tốt hơn nữa là 86% mol, và tốt nhất là 80% mol hoặc nhỏ hơn. Do tỉ lệ của đơn vị cấu trúc (i) trong copolymer (A) bằng hoặc lớn hơn giá trị giới hạn dưới, copolymer (A) có nhiệt độ giá trị cực đại của tan δ ở khoảng nhiệt độ phòng. Copolymer (A) này thể hiện các đặc tính giảm áp lực và khả năng hình dạng sau đó tốt. Ngoài ra, copolymer (A) có tính đàn hồi vừa phải và thể hiện sự thay đổi độ cứng tùy thuộc vào tốc độ biến dạng khi tỉ lệ của đơn vị cấu trúc (i) bằng giá trị giới hạn trên hoặc nhỏ hơn.

Giá trị giới hạn trên của tỉ lệ đơn vị cấu trúc (ii) là 85% mol, nhưng giá trị này tốt hơn là 40% mol, tốt hơn nữa là 35% mol và vẫn tốt hơn nữa là 32% mol. Mặt khác, giá trị giới hạn dưới của tỉ lệ đơn vị cấu trúc (ii) là 10% mol, nhưng giá trị này tốt hơn là 13% mol, vẫn tốt hơn là 14% mol, và tốt nhất là 20% mol.

Ví dụ về α -olefin làm đơn vị cấu trúc (ii) bao gồm các α -olefin mạch thẳng có từ 2 đến 20 nguyên tử cacbon, tốt hơn là từ 2 đến 15 nguyên tử cacbon, tốt hơn nữa là từ 2 đến 10 nguyên tử cacbon, như etylen, propylen, 1-buten, 1-penten, 1-hexen, 1-octen, 1-decen, 1-undecen, 1-dodecen, 1-tetradecen, 1-hexadecen, 1-octadecen, và 1-eicosen; và các α -olefin mạch nhánh có từ 5 đến 20 nguyên tử cacbon, tốt hơn là từ 5 đến 15 nguyên tử cacbon, như 3-metyl-1-buten, 3-metyl-1-penten, 3-etyl-1-penten, 4,4-dimetyl-1-penten, 4-metyl-1-hexen, 4,4-dimetyl-1-hexen, 4-etyl-1-hexen, và 3-etyl-1-hexen. Trong số các hợp chất này, etylen, propylen, 1-buten, 1-penten, 1-hexen, và 1-octen là được ưu tiên, etylen và propylen là được ưu tiên hơn, và propylen là được ưu tiên nhất.

Trong đó, theo một khía cạnh của sáng chế, copolymer (A) thường chỉ bao gồm đơn vị cấu trúc (i) và đơn vị cấu trúc (ii). Tuy nhiên, ngoài đơn vị cấu trúc (i) và đơn vị cấu trúc (ii), copolymer (A) có thể còn bao gồm lượng nhỏ đơn vị cấu trúc (iii) (ví dụ, 10% mol hoặc nhỏ hơn) mà không làm giảm hiệu quả đạt được theo mục tiêu của sáng chế. Đơn vị cấu trúc (iii) có thể được dẫn xuất từ các monome khác khác với 4-metyl-

1-penten và α -olefin mà đơn vị cấu trúc (ii) đã được dẫn xuất từ đó. Khi copolyme (A) là copolyme 4-metyl-1-penten/propylen, các ví dụ cụ thể được ưu tiên về các monome khác này bao gồm 5-vinyl-2-norbornen và 5-etyliden-2-norbornen.

Điều kiện (b):

Không có điểm nóng chảy (T_m) đối với copolyme (A) được quan sát trong quá trình đo bằng nhiệt lượng kế quét vi sai (DSC: differential scanning calorimeter). Khi điểm nóng chảy (T_m) không quan sát được đối với copolyme (A), sự thay đổi theo thời gian trong biến dạng thường xuyên kéo dãn của cấu trúc có thể kéo dãn có thể được tạo thành vừa phải bằng cách cải thiện đặc tính co dãn của cấu trúc có thể kéo dãn.

Điều kiện (c):

Độ nhớt trong $[\eta]$ của copolyme (A), như được đo trong decalin ở 135°C, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 dL/g đến 5,0 dL/g, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,5 dL/g đến 4,0 dL/g, và vẫn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,5 dL/g đến 3,5 dL/g.

Khối lượng phân tử của copolyme (A) có thể được kiểm soát bằng cách sử dụng hydro trong quá trình polyme hóa, và độ nhớt trong $[\eta]$ của copolyme (A) có thể được điều chỉnh bằng cách chuyển một cách tự do các nguyên liệu có khối lượng phân tử thấp thành nguyên liệu có khối lượng phân tử cao. Khi độ nhớt trong $[\eta]$ của copolyme nằm trong khoảng từ 0,1 dL/g đến 5,0 dL/g, có thể cải thiện khả năng gia công khuôn đúc ở thời điểm xử lý hỗn hợp polyme được sử dụng như là nguyên liệu cấu trúc có thể kéo dãn.

Điều kiện (d):

Mật độ copolyme (A) (được đo theo ASTM D1505) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 830 kg/m³ đến 870 kg/m³, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 830 kg/m³ đến 865 kg/m³, và vẫn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 830 kg/m³ đến 855 kg/m³. Các chi tiết về các điều kiện đo và điều kiện tương tự đã được mô tả trong phần ví dụ sẽ được mô tả dưới đây.

Mật độ của copolyme (A) có thể được thay đổi thích hợp bằng cách thay đổi tỉ lệ hỗn hợp của comonome. Khi mật độ của copolyme (A) nằm trong khoảng cụ thể ở trên,

cấu trúc có thể kéo dẫn có thể được tạo thành nhẹ hơn.

Điều kiện (e):

Trong copolymer (A), tỉ lệ khối lượng phân tử khối lượng trung bình (M_w) so với khối lượng phân tử số lượng trung bình (M_n) (sự phân bố khối lượng phân tử: M_w/M_n) như được đo bằng phương pháp sắc ký thẩm thấu gel (GPC: gel permeation chromatography) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1,0 đến 3,5, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1,2 đến 3,0, và vẫn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1,5 đến 2,8. Các chi tiết về các điều kiện đo và điều kiện tương tự đã được mô tả trong phần ví dụ sẽ được mô tả dưới đây. Cụ thể, khi M_w/M_n của copolymer (A) là 3,5 hoặc nhỏ hơn, có thể cải thiện khả năng gia công khuôn đúc ở thời điểm xử lý hỗn hợp polyme sử dụng làm nguyên liệu cho cấu trúc có thể kéo dẫn bằng cách giảm ảnh hưởng của khối lượng phân tử thấp, các polyme lập thể thông thường thấp liên quan đến sự phân bố hỗn hợp.

Copolymer (A) đáp ứng các điều kiện (e) nằm trong khoảng độ nhớt trong $[\eta]$ được xác định theo điều kiện (c) có thể thu được bằng cách sử dụng chất xúc tác được mô tả ở phần tiếp theo của tài liệu này. Các giá trị M_w/M_n được đề cập ở trên và các giá trị M_w sau đây là các giá trị được đo bởi phương pháp được sử dụng trong các ví dụ được mô tả ở phần tiếp theo của tài liệu này.

Ngoài ra, khối lượng phân tử khối lượng trung bình (M_w) của copolymer (A) xét về polystyren, như được đo bằng phương pháp sắc ký thẩm thấu gel (GPC) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 500 đến 10.000.000, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1000 đến 5.000.000, và vẫn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1.000 đến 2.500.000.

Điều kiện (f):

Copolymer (A) có giá trị cực đại $\tan\delta$ tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1,0 đến 5,0, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1,5 đến 5,0, và vẫn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 2,0 đến 4,0, được thu bằng phương pháp đo độ nhớt đàn hồi động ở tần số là 10 rad/s (1,6 Hz) trong khoảng nhiệt độ từ -40°C to 150°C . Khi giá trị cực đại $\tan\delta$ của copolymer (A) là 1,0 hoặc lớn hơn, sự biến dạng quá mức không xảy ra khi áp dụng áp lực và khả năng sau đó là tính không đồng đều của cấu trúc có thể kéo dẫn có thể được tăng cường.

Ngoài ra, khi giá trị cực đại $\tan\delta$ của copolyme (A) là 1,0 hoặc lớn hơn, người sử dụng cấu trúc có thể kéo dẫn ít có khả năng cảm giác bị không thoải mái do tính hấp thụ áp lực.

Điều kiện (g):

Copolyme (A) có nhiệt độ cực đại $\tan\delta$ tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0°C đến 40°C, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 10°C đến 40°C, vẫn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 20°C đến 40°C, và thậm chí tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 25°C đến 40°C, khi được đo bằng phương pháp đo độ nhớt đàn hồi động ở tần số là 10 rad/s (1,6 Hz) trong khoảng nhiệt độ từ -40°C đến 150°C.

Khi nhiệt độ cực đại $\tan\delta$ của copolyme (A) nằm trong khoảng nhiệt độ cụ thể ở trên, giá trị $\tan\delta$ của cấu trúc có thể kéo dẫn ở nhiệt độ phòng có thể được tăng thêm và tính hấp thụ áp lực của cấu trúc có thể kéo dẫn ở nhiệt độ phòng có thể được tăng thêm. Ngoài ra, khi nhiệt độ cực đại $\tan\delta$ của copolyme (A) nằm trong khoảng nhiệt độ cụ thể ở trên (xung quanh nhiệt độ phòng), tính hấp thụ giao động của cấu trúc có thể kéo dẫn, và độ cứng và khả năng sau đó của vật liệu có thể bị thay đổi theo tốc độ kéo dẫn hoặc tốc độ biến dạng.

Điều kiện (h):

Copolyme (A) có độ cứng Shore A nằm trong khoảng từ 5 đến 95, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 95, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 25 đến 90, và tốt nhất là nằm trong khoảng từ 50 đến 90, trong đó độ cứng Shore A được đo theo JIS K6253 sử dụng copolyme (A) ở dạng tấm nén có độ dày 3 mm và sau 15 giây từ lúc bắt đầu tiếp xúc phần lõm. Khi copolyme (A) có độ cứng Shore A nằm trong khoảng từ 5 đến 95, tính đàn hồi của cấu trúc có thể kéo dẫn có thể được gia tăng thêm.

Điều kiện (i):

Copolyme (A) có độ biến thiên ΔHS tốt hơn nằm trong khoảng từ 10 đến 60, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 10 đến 50, và vẫn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 15 đến 45. ΔHS là độ biến thiên giữa giá trị độ cứng Shore A ngay sau khi bắt đầu tiếp

xúc phần lõm và giá trị độ cứng Shore A sau 15 giây từ lúc bắt đầu tiếp xúc phần lõm, trong đó độ cứng Shore A được đo theo JIS K6253 sử dụng copolyme (A) ở dạng tấm nén có độ dày 3 mm. Khi Δ HS của copolyme (A) nằm trong khoảng từ 10 đến 60, các đặc tính giảm áp lực và khả năng sau đó của hình dạng của cấu trúc có thể kéo dẫn có thể được tăng cường thêm.

Δ HS được đề cập ở trên là giá trị thu được theo phương trình dưới đây.

$$\Delta\text{HS} = (\text{Giá trị độ cứng Shore A ngay sau khi bắt đầu tiếp xúc phần lõm} - \text{Giá trị độ cứng Shore A ở 15 giây sau khi bắt đầu tiếp xúc phần lõm})$$

Phương pháp sản xuất copolyme 4-metyl-1-penten/ α -olefin

Phương pháp sản xuất copolyme (A) là không bị giới hạn cụ thể. Ví dụ, copolyme (A) có thể thu được bằng cách polyme hóa 4-metyl-1-penten và α -olefin khác 4-metyl-1-penten trong sự có mặt của chất xúc tác cho phản ứng polyme hóa thích hợp.

Các chất xúc tác đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này, ví dụ, các chất xúc tác titan hỗ trợ magie, và các chất xúc tác metallocen đã được mô tả trong công bố quốc đơn tế số WO 01/53369, công bố đơn quốc tế số WO 01/27124, công bố ban đầu của đơn sáng chế Nhật Bản số 02-41303, công bố đơn quốc tế số WO 2011/055803, công bố đơn quốc tế số WO 2014/050817 và các tài liệu tương tự có thể được sử dụng phù hợp như là chất xúc tác polyme hóa.

Chất đàn hồi nhiệt dẻo (B)

Hỗn hợp nhựa (X) có thể bao gồm chất đàn hồi nhiệt dẻo (B) khác copolyme 4-metyl-1-penten/ α -olefin (A) miễn là các đặc tính của copolyme (A) không bị thay đổi.

Khi tổng lượng copolyme 4-metyl-1-penten/ α -olefin (A) và chất đàn hồi nhiệt dẻo (B) là 100 phần theo khối lượng, từ mục đích là cải thiện hơn tính đàn hồi và các đặc tính phục hồi kéo dẫn (A), giá trị giới hạn trên cho hàm lượng copolyme (A) trong hỗn hợp nhựa (X) tốt hơn là 100 phần theo khối lượng, tốt hơn nữa là 90 phần theo khối lượng, vẫn tốt hơn nữa là 75 phần theo khối lượng, và tốt nhất là 60 phần theo khối lượng. Giá trị giới hạn dưới cho hàm lượng copolyme (A) trong hỗn hợp nhựa (X) tốt hơn là 10 phần theo khối lượng, tốt hơn nữa là 15 phần theo khối lượng, vẫn tốt hơn nữa

là 25 phần theo khối lượng, và tốt nhất là 30 phần theo khối lượng.

Nói cách khác, khi tổng lượng copolyme 4-metyl-1-penten/ α -olefin (A) và chất đàn hồi nhiệt dẻo (B) là 100 phần theo khối lượng, giá trị giới hạn dưới cho hàm lượng chất đàn hồi nhiệt dẻo (B) trong hỗn hợp nhựa (X) tốt hơn là 0 phần theo khối lượng, tốt hơn nữa là 10 phần theo khối lượng, vẫn tốt hơn nữa là 25 phần theo khối lượng, và tốt nhất là 40 phần theo khối lượng. Giá trị giới hạn trên cho hàm lượng chất đàn hồi nhiệt dẻo (B) trong hỗn hợp nhựa (X) tốt hơn là 90 phần theo khối lượng, tốt hơn nữa là 85 phần theo khối lượng, vẫn tốt hơn nữa là 75 phần theo khối lượng, và tốt nhất là 70 phần theo khối lượng.

Theo sáng chế, chất đàn hồi nhiệt dẻo (B) có nghĩa là polyme thể hiện các đặc tính nhiệt dẻo bằng cách làm nóng nhiệt độ bằng hoặc cao hơn điểm nóng chảy, nhưng thể hiện các đặc tính đàn hồi của cao su ở nhiệt độ môi trường. Các ví dụ cụ thể về chất đàn hồi nhiệt dẻo (B) bao gồm chất đàn hồi trên cơ sở polyolefin (B-1), chất đàn hồi trên cơ sở polystyren (B-2), chất đàn hồi trên cơ sở polyeste (B-3) và chất đàn hồi trên cơ sở polyamit (B-4).

Chất đàn hồi trên cơ sở polyolefin (B-1)

Các ví dụ cụ thể về chất đàn hồi trên cơ sở polyolefin (B-1) bao gồm các phương án thứ nhất và thứ hai dưới đây.

Phương án thứ nhất về chất đàn hồi trên cơ sở polyolefin (B-1) là copolyme của một monome được chọn từ nhóm bao gồm etylen và propylen, và monome khác được chọn từ nhóm bao gồm butadien, isopren, isobutylen và α -olefin. Phương thức đồng trùng hợp có thể là đồng trùng hợp khối hoặc đồng trùng hợp ghép, và chỉ khi copolyme là copolyme của α -olefin và một thành phần được chọn từ nhóm bao gồm polyetylen và polypropylen, phương thức đồng trùng hợp có thể là đồng trùng hợp ngẫu nhiên. α -olefin là olefin có liên kết đôi tại một đầu của mạch phân tử, và 1-octen hoặc hợp chất tương tự được ưu tiên sử dụng. Khối polybutadien hoặc khối polyisopren bao gồm butadien hoặc isopren được đề cập ở trên có thể được hydro hóa.

Ví dụ về phương án thứ nhất có thể là copolyme khối của khối polyolefin tạo thành polyme kết tinh cao (như polypropylen) tạo thành phần cứng, và monome vô định

hình mà tạo thành phần mềm. Các ví dụ cụ thể theo phương án này bao gồm copolyme khối olefin (tinh thể)/etylen/tutylen/olefin và copolyme khối polypropylen/polyolefin (vô định hình)/polypropylen. Các ví dụ về các sản phẩm thương mại sẵn có theo phương án thứ nhất này bao gồm các sản phẩm được bán dưới tên thương mại DYNARON (nhãn hiệu đã đăng ký) và NOTIO (nhãn hiệu đã đăng ký) của Mitsui Chemicals, Inc., tên thương mại ENGAGE (nhãn hiệu đã đăng ký) và VERSIFY (nhãn hiệu đã đăng ký) của Dow Chemical Co., Ltd., và tên thương mại Vistamaxx (nhãn hiệu đã đăng ký) của Exxon Mobil Chemical Co., Ltd.

Phương án thứ hai của chất đàn hồi trên cơ sở polyolefin (B-1) là hỗn hợp của một thành phần được chọn từ nhóm bao gồm polyetylen và polypropylene và thành phần khác được chọn từ nhóm bao gồm copolyme etylen/propylen, copolyme etylen/propylen/dien, chất đàn hồi etylen/buten, và copolyme styren/butadien được hydro hóa. Theo phương án này, copolyme etylen/propylen, copolyme etylen/propylen/dien, và copolyme etylen/buten có thể được tạo liên kết ngang một phần hoặc toàn bộ.

Các ví dụ về các sản phẩm thương mại sẵn có theo phương án thứ hai bao gồm các sản phẩm được bán dưới tên thương mại MILASTOMER (nhãn hiệu đã đăng ký) của Mitsui Chemicals, Inc., tên thương mại ESOPREX (nhãn hiệu đã đăng ký) của Sumitomo Chemical Co., Ltd., tên thương mại THERMORUN (nhãn hiệu đã đăng ký) và ZELAS (nhãn hiệu đã đăng ký) của Mitsubishi Chemical Corporation, tên thương mại Santoplene (nhãn hiệu đã đăng ký) của Exxon Mobil Chemical Co., Ltd., và FX được sản xuất bởi Nishida Giken Co., Ltd.

Các chất đàn hồi trên cơ sở polyolefin (B-1) được đề cập ở trên có thể được biến đổi bằng ít nhất là một nhóm chức được chọn từ nhóm bao gồm nhóm anhydrit, nhóm cacboxyl, nhóm amino, nhóm imino, nhóm alkoxysilyl, nhóm silanol, nhóm silyl ete, nhóm hydroxyl và nhóm epoxy.

Chất đàn hồi trên cơ sở styren (B-2)

Các ví dụ cụ thể về chất đàn hồi trên cơ sở styren (B-2) bao gồm copolyme khối (SBS) của khối polystyren tạo thành phần cứng (phần tinh thể) và khối monome trên cơ sở dien tạo thành phần mềm, copolyme khối styren/butadien/styren được hydro hóa

(HSBR), copolyme kh

Polyeste thơm tốt hơn là một hoặc cả hai nhựa trên cơ sở polybutylen terephthalat hoặc nhựa trên cơ sở polyetylen terephthalat.

Nhựa trên cơ sở polybutylen terephthalat có thể thu được bằng cách sử dụng axit terephthalic đơn hoặc sự kết hợp của axit terephthalic và axit isophthalic làm thành phần axit dicarboxylic và sử dụng 1,4-butanediol làm thành phần diol. Tuy nhiên, nhựa trên cơ sở polybutylen terephthalat có thể là nhựa thu được bằng cách thay thế một phần (nhỏ hơn 50% mol) của thành phần axit dicarboxylic bằng thành phần axit dicarboxylic hoặc thành phần axit oxycarboxylic khác, hoặc bằng cách thay thế một phần (nhỏ hơn 50% mol) của thành phần diol bằng thành phần diol khối lượng phân tử thấp khác thành phần butandiol.

Nhựa trên cơ sở polyetylen terephthalat có thể thu được bằng cách sử dụng axit terephthalic đơn làm thành phần axit dicarboxylic hoặc sự kết hợp của axit terephthalic và axit isophthalic làm thành phần axit dicarboxylic, và sử dụng etylen glycol làm thành phần diol. Tuy nhiên, nhựa trên cơ sở polyetylen terephthalat có thể là nhựa thu được bằng cách thay thế một phần (nhỏ hơn 50% mol) của thành phần axit dicarboxylic bằng thành phần axit dicarboxylic hoặc thành phần axit oxycarboxylic khác, hoặc bằng cách thay thế một phần (nhỏ hơn 50% mol) của thành phần Etylen glycol bằng thành phần diol khối lượng phân tử thấp khác thành phần etylen glycol.

Polyete béo tốt hơn là nhựa trên cơ sở polyalkylen glycon. Trong số các nhựa trên cơ sở polyetylen glycol, tốt hơn là một hoặc cả hai nhựa trên cơ sở polytetrametylen glycol và nhựa trên cơ sở polyetylen glycol.

Nhựa trên cơ sở polyalkylen glycol có thể là polyete béo chứa polyalkylen làm thành phần chính của nó. Tuy nhiên, nhựa trên cơ sở polyetylen glycol có thể là polyete béo trong đó một phần (nhỏ hơn 50% theo khối lượng) của phần polyete được thay bằng thành phần dioxy khác thành phần alkylen glycol.

Nhựa trên cơ sở polyetrametylen glycol có thể là polyetylen glycol chứa polytetrametylen glycol làm thành phần chính của nó. Tuy nhiên, nhựa trên cơ sở polytetrametylen glycol có thể là polyete béo trong đó một phần (nhỏ hơn 50% theo khối lượng) của phần polyete béo được thay bằng thành phần dioxy khác thành phần alkylen glycol.

Nhựa trên cơ sở polyetylen glycol có thể là polyetylen glycol chứa

polytetrametylen glycol làm thành phần chính của nó. Tuy nhiên, nhựa trên cơ sở polyetylen glycol có thể là polyete béo trong đó một phần (nhỏ hơn 50% theo khối lượng) của phần polyete béo được thay bằng thành phần dioxy khác thành phần etylen glycol.

Khi toàn bộ nhựa hoặc vùng (ví dụ, phần polyete béo) được xác định là 100% theo khối lượng, thuật ngữ “chính” được sử dụng ở đây đề cập đến trạng thái trong đó 50% hoặc lớn hơn theo khối lượng được sử dụng.

Các ví dụ về các sản phẩm thương mại sẵn có của chất đàn hồi trên cơ sở polyeste (B-3) bao gồm HYTREL (nhãn hiệu đã đăng ký) của Du Pont-Toray Co., Ltd., PELPRENE (nhãn hiệu đã đăng ký) của Toyobo Co., Ltd., và PRIMALLOY (nhãn hiệu đã đăng ký) của Mitsubishi Chemical Corporation.

Chất đàn hồi trên cơ sở polyamit (B-4)

Các ví dụ về chất đàn hồi trên cơ sở polyamit (B-4) bao gồm các nhựa polyamit, như các polyamit béo (nylon 6, nylon 11, nylon 12, nylon 66, nylon 610 và nylon 612), các copolyme khối của polyeste béo, và các copolyme khối của polyamit và polyete béo.

Các ví dụ về các sản phẩm thương mại sẵn có của chất đàn hồi trên cơ sở polyamit (B-4) bao gồm UBESTA (nhãn hiệu đã đăng ký) của Ube Industries, Ltd., DAIAMID (nhãn hiệu đã đăng ký) và VESTAMID E (nhãn hiệu đã đăng ký) của Daicel-Evonik Ltd., và PEBAX (nhãn hiệu đã đăng ký) của Arkema Co., Ltd.

Các polyme khác

Miễn là không giảm hiệu quả đạt được sáng chế, hỗn hợp nhựa (X) có thể bao gồm các nhựa thông thường khác hoặc các chất phụ gia được đề cập ở trên. Các ví dụ về các nhựa khác bao gồm polyetylen mật độ thấp, mật độ vừa hoặc mật độ cao, polyetylen mật độ thấp từ phương pháp áp suất cao, polypropylen đẳng cấu, polypropylen syndiotactic, poly 1-buten, poly 4-metyl-1-penten, poly 3-metyl-1-buten, copolyme của olefin mạch vòng, polyolefin clo hóa, polyuretan nhiệt dẻo, hoặc các hợp chất tương tự.

Các chất phụ gia

Hỗn hợp nhựa (X) có thể chứa các chất phụ gia phụ nằm trong khoảng mà không làm giảm hiệu quả đạt được của sáng chế. Các ví dụ về các chất phụ gia phụ, nhưng không chỉ giới hạn ở, chất hóa dẻo, chất hấp thụ tia cực tím, chất hấp thụ tia hồng ngoại, chất làm trắng huỳnh quang, chất giải phóng khuôn, chất kháng khuẩn, chất tạo nhân, chất ổn định nhiệt, chất chống oxy hóa, chất trượt, chất khử tĩnh điện, chất ức chế tạo màu, chất điều chỉnh, chất bền, chất chống tạo bọt, chất bảo quản, chất tạo gel, latec, chất độn, mực in, chất tạo màu, thuốc nhuộm, chất màu và nước hoa. Các chất phụ gia phụ này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp giữa chúng.

Các ví dụ về chất hóa dẻo bao gồm este của axit cacboxylic thơm (dibutyl phthalat hoặc hợp chất tương tự), este của axit cacboxylic béo (metyl axetyl rixinoleat hoặc hợp chất tương tự), este của axit dicacboxylic béo (polyeste trên cơ sở axit adipic-propylen glycol hoặc hợp chất tương tự), este của axit tricacboxylic béo (trietyl xitrat hoặc hợp chất tương tự), photphat trieste (triphenyl photphat hoặc hợp chất tương tự), este của axit béo epoxy (epoxybutyl stearat hoặc hợp chất tương tự) và nhựa dầu mỏ.

Các ví dụ về chất giải phóng khuôn bao gồm alcohol este thấp (C1 đến C4) của axit béo cao hơn (butyl stearat hoặc hợp chất tương tự), polyhydric alcohol este của axit béo (C4 đến C30) (dầu hải ly được hydro hóa hoặc hợp chất tương tự), glycol este của axit béo, và parafin lỏng.

Các ví dụ về chất chống oxy hóa bao gồm các chất chống oxy hóa như chất chống oxy hóa trên cơ sở phenol (2,6-di-butyl-4-metylphenol hoặc hợp chất tương tự), chất chống oxy hóa trên cơ sở phenol đa vòng (2,2'-metylenbis(4-metyl-6-t-butylphenol) hoặc hợp chất tương tự), chất chống oxy hóa trên cơ sở photpho (tetrakis(2,4-di-t-butylphenyl)-4,4-biphenylen diphosphonat hoặc hợp chất tương tự) và chất chống oxy hóa trên cơ sở amin (N,N-diisopropyl-p-phenylendiamin hoặc hợp chất tương tự).

Các ví dụ về chất hấp thụ tia cực tím bao gồm các chất hấp thụ tia cực tím như chất hấp thụ tia cực tím trên cơ sở benzotriazol, chất hấp thụ tia cực tím trên cơ sở benzophenon, chất hấp thụ tia cực tím trên cơ sở axit salixylic, và chất hấp thụ tia cực tím trên cơ sở acrylat.

Các ví dụ về chất kháng khuẩn bao gồm muối amoni bậc bốn, hợp chất trên cơ sở pyridin, axit hữu cơ, este của axit hữu cơ, phenol halogen hóa, và iot hữu cơ.

Như là các chất hoạt tính bề mặt, các chất hoạt tính bề mặt không ion, anion, cation và lưỡng tính cũng có thể được đề cập. Các ví dụ về chất hoạt tính bề mặt bao gồm các chất hoạt tính bề mặt không ion dạng polyetylen glycol như các sản phẩm cộng của alcohol etylen oxit cao hơn, các sản phẩm cộng của axit béo etylen oxit, các sản phẩm cộng của polyetylen glycol etylen oxit; và các chất hoạt tính bề mặt không ion dạng polyhydric alcohol như polyetylen oxit, các este của axit béo của glyxerit, các este của axit béo của pentaerythritol, các este của axit béo của sorbitol hoặc sorbitan, các alkyl ete của polyhydric alcohol, và các amit béo của alkanolmin. Các ví dụ về chất hoạt tính bề mặt anion bao gồm các muối este của axit sulfuric như các muối kim loại kiềm của các axit béo cao hơn; các muối của axit sulfonic như các muối của axit alkylbensensulfonic hoặc các muối của axit alkylsulfonic, và các muối của axit parafin sulfonic; và các muối este của axit photphoric như các muối este của axit alcohol photphoric cao hơn. Các ví dụ về chất hoạt tính bề mặt cation bao gồm các muối amoni bậc bốn như các muối alkyltrimetylmoni. Các ví dụ về chất hoạt tính bề mặt lưỡng tính bao gồm các chất hoạt tính bề mặt lưỡng tính dạng axit amin như các muối alkyl aminopropionat cao hơn; và các chất hoạt tính bề mặt lưỡng tính dạng betain như alkyl dimetyl betain cao hơn và alkyl dihydroxyetyl betain cao hơn.

Các ví dụ về chất khử tĩnh điện bao gồm chất hoạt tính bề mặt, este của axit béo, và chất khử tĩnh điện dạng polyme. Các ví dụ về este của axit béo bao gồm este của axit stearic và este của axit oleic, và các ví dụ về chất khử tĩnh điện dạng polyme bao gồm các polyete este amit.

Các ví dụ về chất màu bao gồm các chất màu vô cơ (titan oxit, sắt oxit, crom oxit, cadimi sunphua, và các hợp chất tương tự), các chất màu hữu cơ (chất màu trên cơ sở azolake, chất màu trên cơ sở thioindigo, chất màu trên cơ sở phthloxyanin, chất màu trên cơ sở anthraquino và các hợp chất tương tự). Các ví dụ về thuốc nhuộm bao gồm các thuốc nhuộm trên cơ sở azo, thuốc nhuộm trên cơ sở anthraquinon, và thuốc nhuộm trên cơ sở triphenylmetan. Không có giới hạn cụ thể đối với lượng bổ sung của các chất màu và thuốc nhuộm này, nhưng tốt hơn là 5 phần theo khối lượng hoặc thấp hơn, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 3 phần theo khối lượng, trong tổng khối lượng 100 phần theo khối lượng của copolyme (A).

Các ví dụ về chất trượt bao gồm sáp (sáp carnauba và sáp tương tự), axit béo cao hơn (axit stearic và axit tương tự), muối của axit béo cao hơn (canxi stearat và muối

tương tự), alcohol cao hơn (stearyl alcohol và alcohol tương tự), và amit của axit béo amit (amit của axit stearic, amit của axit eruxic và amit tương tự).

Lượng của mỗi chất phụ gia khác nhau được bổ sung có thể được xác định trong khoảng mà không làm giảm hiệu quả mục tiêu của sáng chế, dựa vào việc sử dụng sáng chế. Lượng này tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,01 đến 30 phần theo khối lượng trong tổng khối lượng, so với polyme (A) 4-metyl-1-penten/ α -olefin.

Lớp bề mặt (Z)

Lớp bề mặt (Z) là lớp mà ít nhất một phần tiếp xúc với lớp lõi (Y) và bao gồm chất đàn hồi nhiệt dẻo (C). Như là chất đàn hồi nhiệt dẻo (C), các chất đàn hồi giống với chất đàn hồi nhiệt dẻo (B) được mô tả ở trên có thể được sử dụng. Chất đàn hồi nhiệt dẻo (C) có thể giống với hoặc khác với chất đàn hồi nhiệt dẻo (B).

Từ mục đích gia tăng độ bền tróc của tấm phân lớp, chất đàn hồi nhiệt dẻo (C) tốt hơn là chất đàn hồi trên cơ sở polyolefin (B-1), chất đàn hồi trên cơ sở polystyren (B-2) hoặc chất đàn hồi trên cơ sở polyamit (B-4) và tốt hơn là chất đàn hồi trên cơ sở polyamit (B-4) hoặc chất đàn hồi trên cơ sở polystyren (B-2).

Từ mục đích gia tăng khả năng tạo khuôn và các đặc tính cơ học, chất đàn hồi nhiệt dẻo (C) tốt hơn là sản phẩm liên kết ngang động. Ví dụ, chất đàn hồi nhiệt dẻo (C) có thể là chất đàn hồi nhiệt dẻo trong đó thành phần cao su được tạo liên kết ngang một phần trong phần cứng của nhựa trên cơ sở polyolefin hoặc tương tự.

Mặt khác, chất đàn hồi nhiệt dẻo (C) có thể là chất đàn hồi không có liên kết ngang.

Sản phẩm liên kết ngang động

Thuật ngữ “liên kết ngang một phần” có nghĩa là hàm lượng gel được đo bằng phương pháp được đề cập dưới đây là nằm trong khoảng từ 0 đến 90% theo khối lượng. Hàm lượng gel tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20 đến 90% theo khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 40 đến 90% theo khối lượng. Khi hàm lượng của gel vượt quá 90% theo khối lượng, khả năng tạo khuôn tích hợp với lớp vật liệu nền giảm đi, và do đó, trong một số trường hợp, tạo khuôn tích hợp trở nên khó khăn.

Hàm lượng gel của chất đàn hồi nhiệt dẻo (C) tốt hơn là nằm trong khoảng cụ thể ở trên do khả năng tạo khuôn và các đặc tính cơ học được tăng lên, cụ thể khi cấu trúc có thể kéo giãn được tạo thành có độ dày nhỏ (ví dụ, độ dày là 500 μm hoặc nhỏ hơn).

Phương pháp đo hàm lượng gel

Như là ví dụ, xấp xỉ 100 mg hạt chất đàn hồi nhiệt dẻo (kích thước $(0,5 \times 0,5 \times 0,5 \text{ mm})$) được cân, và mẫu được ngâm trong lượng đủ, cụ thể là 30 ml, của xyclohexan ở 23°C trong 48 giờ trong thùng bịt kín.

Sau đó, mẫu ngâm được lấy ra trên giấy lọc và sấy khô ở nhiệt độ phòng trong 72 giờ hoặc lâu hơn cho đến khi mẫu đạt được khối lượng không đổi. Khối lượng của tất cả các thành phần xyclohexan không hòa tan (tức là, chất độn dạng sợi, chất độn, chất màu và chất tương tự) khác thành phần polyme và khối lượng của thành phần phần cứng (ví dụ, nhựa polyolefin tinh thể (C-1) được đề cập dưới đây) trong mẫu trước khi ngâm trong xyclohexan được trừ đi từ khối lượng thu được của phần cặn khô và được sử dụng làm “khối lượng cuối cùng được hiệu chỉnh (Y)”.

Mặt khác, khối lượng của phần mềm (ví dụ, cao su trên cơ sở olefin (C-2) được đề cập dưới đây) trong mẫu [tức là, khối lượng thu được bằng cách trừ ra từ khối lượng của mẫu, và các khối lượng của (1) các thành phần xyclohexan hòa tan khác phần mềm (ví dụ, tinh dầu hoặc chất hóa dẻo), (2) các thành phần phần cứng, và (3) các thành phần xyclohexan không hòa tan (chất độn dạng sợi, chất tải, chất màu và các chất tương tự) khác thành phần polyme] được sử dụng làm “khối lượng ban đầu hiệu chỉnh (X)”.

Từ (Y) và (X) ở trên, hàm lượng gel thu được bằng phương trình dưới đây.

$$\text{Hàm lượng gel [\% theo khối lượng]} = [\text{Khối lượng cuối cùng được hiệu chỉnh (Y)}] / [\text{Khối lượng ban đầu hiệu chỉnh (X)}] \times 100$$

Phương pháp sản xuất sản phẩm liên kết ngang động

Sản phẩm liên kết ngang động thu được bằng việc xử lý nhiệt hỗn hợp chứa nguyên liệu của phần cứng, nguyên liệu của phần mềm, và chất làm mềm được sử dụng nếu cần thiết, trong sự có mặt của peroxit hữu cơ.

Peroxit hữu cơ tốt hơn là hợp chất béo no có một hoặc hai liên kết peroxit trong phân tử của nó và cũng có cấu trúc sao cho giá trị thu được bằng cách chia khối lượng phân tử cho số liên kết peroxit trong một phân tử là 200 hoặc nhỏ hơn.

Các ví dụ về peroxit hữu cơ bao gồm các hydroperoxit như t-butyl hydroperoxit (khối lượng phân tử: 90,1, số liên kết peroxit: 1), 1,1,3,3-tetrametylbutyl hydroperoxit (khối lượng phân tử: 146,2, số liên kết peroxit: 1), và 2,5-dimethylhexan-2,5-dihydroperoxit (khối lượng phân tử: 178,2, số liên kết peroxit: 2); các dialkyl peroxit như di-t-butyl peroxit (khối lượng phân tử: 146,2, số liên kết peroxit: 1); các diacyl peroxit như diacetyl peroxit (khối lượng phân tử: 118,1, số liên kết peroxit: 1), dipropionyl peroxit (khối lượng phân tử: 146,1, số liên kết peroxit: 1), và diisobutyryl peroxit (khối lượng phân tử: 174,2, số liên kết peroxit: 1); các peroxyketal như 2,2-di-t-butylperoxybutan (khối lượng phân tử: 234,3, số liên kết peroxit: 2) và 2,5-dimethyl-2,5-di(t-butylperoxy)hexan (khối lượng phân tử: 290,4, số liên kết peroxit: 2); peroxy este như t-butyl peroxyisobutyrat (khối lượng phân tử: 160,2, số liên kết peroxit: 1), t-butyl peroxyacetat (khối lượng phân tử: 132,2, số liên kết peroxit: 1), t-butyl peroxyvalerat (khối lượng phân tử: 174,2, số liên kết peroxit: 1), và di(t-butylperoxy)adipat (khối lượng phân tử: 290,4, số liên kết peroxit: 2); và các keton peroxit như methyl ethyl keton peroxit (khối lượng phân tử: 136,2, số liên kết peroxit: 2), và methyl isobutyl keton peroxit (khối lượng phân tử: 232,3, số liên kết peroxit: 2).

Trong số các ví dụ cụ thể về peroxit hữu cơ, từ khía cạnh về độ an toàn, các peroxit hữu cơ có điểm bốc cháy là 40°C hoặc cao hơn là ưu tiên, và peroxit hữu cơ có điểm bốc cháy 50°C được ưu tiên hơn. Cụ thể, 2,5-dimethyl-2,5-di(t-butylperoxy)hexan là được ưu tiên.

Khi tổng lượng phần cứng và nhựa trên cơ sở olefin (C-2) là 100 phần theo khối lượng, thì hàm lượng của peroxit hữu cơ tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,05 đến 3 phần theo khối lượng, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 1 phần theo khối lượng.

Để tạo thuận lợi cho phản ứng tạo liên kết ngang vừa phải và đồng đều trong quá trình xử lý nhiệt động với sự có mặt của peroxit hữu cơ, việc sử dụng có thể được làm từ lưu huỳnh, chất hỗ trợ tạo liên kết ngang peroxy như p-quinondioxim, p,p'-dibenzoylquinondioxim, N-metyl-N-4-dinitrosoanilin, nitrosobenzen, diphenylguanidin, hoặc trimetylolpropan-N,N'-m-phenylendimaleimid; và monome đa

ch

Việc khuấy trộn tốt hơn là được thực hiện ở nhiệt độ mà chu kỳ bán rã của peroxit hữu cơ được sử dụng trở nên nhỏ hơn 1 phút. Nhiệt độ khuấy trộn tốt hơn là nằm trong khoảng từ 150°C đến 280°C, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 170°C đến 240°C. Thời gian khuấy trộn tốt hơn là từ 1 phút đến 20 phút, và tốt hơn nữa là từ 3 phút đến 10 phút. Lực đẩy áp dụng có thể được xác định từ khoảng trong đó tốc độ đẩy nằm trong khoảng từ 10 giây⁻¹ đến 100.000 giây⁻¹, và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 100 giây⁻¹ đến 10.000 giây⁻¹.

Chất đàn hồi nhiệt dẻo (C) thu được bằng xử lý nhiệt các hạt thu bằng xử lý nhiệt động trong môi trường nhiệt độ cao để làm bay hơi hoặc loại bỏ peroxit hữu cơ (chất tạo liên kết ngang) và phân hủy sản phẩm của nó mà đang còn trong các hạt. Nhiệt độ xử lý nhiệt để làm bay hơi và loại bỏ có thể là nhiệt độ khoảng 70°C hoặc thấp hơn điểm nóng chảy của hạt. Thời gian cần cho xử lý nhiệt để làm bay hơi và loại bỏ tùy thuộc vào nhiệt độ xử lý nhiệt, nhưng thường nằm trong khoảng từ 1 giờ đến 10 giờ. Thực hiện xử lý nhiệt này dưới áp suất khí quyển hoặc dưới áp suất giảm. Cụ thể, trong trường hợp thực hiện xử lý nhiệt để làm bay hơi và loại bỏ trong các điều kiện như được đề cập ở trên, có thể thu được cấu trúc có thể kéo dãn có độ bền sương mù vượt trội.

Khi chất đàn hồi nhiệt dẻo (C) được sản xuất sử dụng máy đúc ép kiểu thông hơi có giai đoạn thứ nhất (phần ép đùn sơ cấp) phần thông hơi có lỗ thông, và giai đoạn thứ hai (phần ép đùn thứ cấp), sau khi thực hiện xử lý nhiệt động trong giai đoạn thứ nhất, peroxit hữu cơ (chất tạo liên kết ngang) và sản phẩm phân hủy của nó chứa trong các hạt có thể được loại bỏ bằng hút chân không từ lỗ thông tạo thành trên phần thông hơi. Chất đàn hồi nhiệt dẻo (C) thu được thông qua quá trình này còn gia tăng thêm độ bền sương mù của cấu trúc có thể kéo dãn.

Ví dụ về sản phẩm liên kết ngang động

Như là chất đàn hồi trên cơ sở polyolefin (B-1) được sử dụng làm chất đàn hồi nhiệt dẻo (C) là sản phẩm liên kết ngang động, cũng được ưu tiên là chất đàn hồi liên kết ngang một phần thu được bằng việc xử lý nhiệt động theo phương án thứ hai được mô tả ở trên là hỗn hợp của nhựa polyolefin tinh thể (C-1) và cao su trên cơ sở olefin (C-2) trong sự có mặt của peroxit hữu cơ cụ thể.

Nhựa polyolefin tinh thể (C-1)

Các ví dụ về nhựa polyolefin tinh thể (C-1) bao gồm các homopolyme hoặc copolyme của α -olefin có từ 2 đến 20 nguyên tử cacbon. Các nhựa polyolefin tinh thể (C-1) có thể được sử dụng một mình hoặc được sử dụng kết hợp giữa chúng.

Các ví dụ cụ thể về nhựa polyolefin tinh thể (C-1) bao gồm các polyme hoặc copolyme dưới đây.

(1) homopolyme etylen (phương pháp sản xuất có thể là phương pháp áp suất thấp và phương pháp áp suất cao bất kỳ),

(2) copolyme của etylen và 1% mol hoặc nhỏ hơn của các α -olefin khác hoặc monome vinyl (các ví dụ về monome vinyl bao gồm vinyl axetat và etyl acrylat),

(3) homopolyme propylen,

(4) copolyme ngẫu nhiên của propylen và 10% mol hoặc nhỏ hơn của α -olefin khác,

(5) copolyme khối của propylen và 30% mol hoặc nhỏ hơn của α -olefin khác,

(6) homopolyme 1-buten,

(7) copolyme ngẫu nhiên của 1-buten và 10% mol hoặc nhỏ hơn của α -olefin khác,

(8) homopolyme 4-metyl-1-penten, và

(9) copolyme ngẫu nhiên của 4-metyl-1-penten và 10% mol hoặc nhỏ hơn của α -olefin khác.

Các ví dụ về α -olefin được đề cập ở trên bao gồm etylen, propylen, 1-buten, 4-metyl-1-penten, 1-hexen, và 1-octen.

Trong số các ví dụ cụ thể về nhựa polyolefin tinh thể (C-1), (3) homopolyme propylen, (4) copolyme ngẫu nhiên của propylen và 10% mol hoặc nhỏ hơn của α -olefin khác, và (5) copolyme khối của propylen và 30% mol hoặc nhỏ hơn của α -olefin khác là được ưu tiên hơn.

Tốc độ dòng nóng chảy (MFR: Melt flow rate) (MFR: được đo ở 230°C dưới tải trọng là 2,16 kg theo ASTM D1238) của nhựa polyolefin tinh thể (C-1) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,01 g/10 phút đến 100 g/100 phút, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng

từ 0,3 g/10 phút đến 60 g/10 phút.

Độ kết tinh của nhựa polyolefin tinh thể (C-1), như được xác định bằng phương pháp tia X, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5% đến 90% và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 10% đến 85%.

Khi tổng lượng nhựa polyolefin tinh thể (C-1) và cao su trên cơ sở olefin (C-2) là 100 phần theo khối lượng, thì hàm lượng của nhựa polyolefin tinh thể (C-1) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 15 đến 70 phần theo khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 20 đến 60 phần theo khối lượng và vẫn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 25 đến 55 phần theo khối lượng. Khi hàm lượng của nhựa polyolefin tinh thể (C-1) nằm trong khoảng cụ thể ở trên, độ bền nhiệt, khả năng kéo dãn, và khả năng tạo khuôn của cấu trúc có thể kéo dãn được cải thiện thêm.

Cao su trên cơ sở olefin (C-2)

Cao su trên cơ sở olefin (C-2) là copolyme đàn hồi ngẫu nhiên vô định hình bao gồm α -olefin có từ 2 đến 20 nguyên tử cacbon là thành phần chính.

Các ví dụ về cao su trên cơ sở olefin (C-2) bao gồm copolyme α -olefin vô định hình chứa hai hoặc nhiều α -olefin, và copolyme α -olefin/dien không liên hợp chứa hai hoặc nhiều α -olefin và dien không liên hợp.

Các ví dụ cụ thể về cao su trên cơ sở olefin (C-2) bao gồm các cao su copolyme dưới đây.

(1) cao su copolyme etylen/ α -olefin [etylen/ α -olefin (tỉ lệ mol) = khoảng từ 90/10 đến 50/50],

(2) cao su copolyme etylen/ α -olefin/dien không liên hợp [etylen/ α -olefin (tỉ lệ mol) = khoảng từ 90/10 đến 50/50],

(3) cao su copolyme propylen/ α -olefin [propylen/ α -olefin (tỉ lệ mol) = khoảng từ 90/10 đến 50/50], và

(4) cao su copolyme etylen/ α -olefin [etylen/ α -olefin (tỉ lệ mol) = khoảng từ 90/10 đến 50/50].

Các ví dụ về α -olefin bao gồm etylen, propylen, 1-buten, 4-metyl-1-penten, 1-

hexen, và 1-octen.

Các ví dụ về dien không liên hợp bao gồm dicyclopentadien, 1,4-hexadien, xyclooctadien, metylen norbornen và etylden norbornen.

Ngoài ra, (2) cao su copolyme etylen/ α -olefin/dien không liên hợp tốt hơn là có giá trị iot là 25 hoặc nhỏ hơn.

Các cao su copolyme từ (1) đến (4) tốt hơn là có độ nhớt Mooney ML1+4 (100°C) nằm trong khoảng từ 10 đến 250, và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 40 đến 150.

Các cao su copolyme từ (1) đến (4) có thể được sử dụng kết hợp với các cao su khác. Các ví dụ về “các cao su khác” bao gồm cao su trên cơ sở dien như cao su styren/butadien (SBR), cao su nitril (NBR) hoặc cao su isobutylen (IR); cao su tự nhiên (NR); và cao su butyl (IIR).

Khi tổng lượng nhựa polyolefin tinh thể (C-1) và cao su trên cơ sở olefin (C-2) là 100 phần theo khối lượng, thì hàm lượng của “các cao su khác” tốt hơn là 40 phần theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 5 đến 20 phần theo khối lượng.

Khi tổng lượng nhựa polyolefin tinh thể (C-1) và cao su trên cơ sở olefin (C-2) là 100 phần theo khối lượng, thì hàm lượng của cao su trên cơ sở olefin (C-2) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 30 đến 85 phần theo khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 40 đến 80 phần theo khối lượng và vẫn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 45 đến 75 phần theo khối lượng. Khi hàm lượng của cao su trên cơ sở olefin (C-2) nằm trong khoảng cụ thể ở trên, độ bền sương mù và tính đàn hồi của cấu trúc có thể kéo dài có thể được gia tăng thêm.

Các chất phụ gia khác

Chất đàn hồi nhiệt dẻo (C) có thể chứa các chất làm mềm thường được sử dụng cho cao su.

Các ví dụ về các chất làm mềm bao gồm các chất trên cơ sở dầu mỡ như dầu xử lý, dầu bôi trơn, parafin, parafin lỏng, asphalt dầu mỡ, và dầu mỡ; các nhựa than đá như nhựa thanh đá và dầu nhựa than đá; các mỡ dầu như dầu thầu dầu, dầu lanh, dầu hạt cải, dầu đậu nành, và dầu dừa; các sáp như dầu nhựa thông, sáp ong, sáp carnauba và lanolin

mỡ lỏng cừu; các axit béo như axit rixinoleic, axit palmitic, và axit stearic và các muối kim loại của chúng; các polyme tổng hợp như các nhựa dầu mỏ, nhựa coumaron-inden, và atactic polypropylen, và các chất làm dẻo trên cơ sở este như dioctyl phthalat, dioctyl adipat và dioctyl sebacat; sáp vi tinh thể và polybutadien lỏng, các sản phẩm biến đổi của chúng, và các sản phẩm hydro hóa của chúng, và thiokol lỏng.

Khi tổng khối lượng của chất đàn hồi nhiệt dẻo (C) là 100 phần theo khối lượng, thì hàm lượng của chất làm mềm tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 20 phần theo khối lượng, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 3 đến 15 phần theo khối lượng. Khi hàm lượng của chất làm mềm nằm trong khoảng cụ thể ở trên, tính lỏng và các đặc tính cơ học được tăng cường thêm trong quá trình tạo khuôn cấu trúc có thể kéo dãn.

Ngoài ra, chất đàn hồi nhiệt dẻo (C) có thể bao gồm chất phụ gia như chất ổn định bền nhiệt, chất khử tĩnh điện, chất ổn định thời tiết, chất chống oxy hóa, chất độn, chất tạo màu hoặc chất bôi trơn, nếu cần thiết, miễn là không làm giảm hiệu quả đạt được của mục đích theo sáng chế.

Chất đàn hồi không tạo liên kết ngang

Chất đàn hồi nhiệt dẻo (C) là chất đàn hồi không tạo liên kết ngang có thể là, ví dụ, phương án thứ nhất về chất đàn hồi trên cơ sở polyolefin (B-1) được mô tả ở trên. Trong số đó, chất đàn hồi trên cơ sở etylen và chất đàn hồi trên cơ sở propylen có thể được sử dụng.

Như là chất đàn hồi trên cơ sở etylen, homopolyme của etylen hoặc copolyme của etylen và α -olefin có từ 4 đến 20 nguyên tử cacbon có thể được sử dụng. Các ví dụ về α -olefin bao gồm 1-buten, 1-penten, 1-hexen, 1-hepten, 1-octen, 1-nonen, 1-decen, 1-undecen, 1-dodecen, 1-tridecen, 1-tetradecen, 1-pentadecen, 1-hexadecen, 1-heptadecen, 1-nonadecen, 1-eicosen, 9-metyl-1-decen, 11-metyl-1-dodecen, và 12-etyl-1-tetradecen. Trong số các hợp chất này, 1-buten, 1-hexen, 1-hepten, hoặc 1-octen được ưu tiên, và 1-octen được ưu tiên hơn.

Chất đàn hồi trên cơ sở etylen làm copolyme ở trên tốt hơn là có hàm lượng α -olefin nằm trong khoảng từ 5% mol đến 50% mol, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 7% mol đến 40% mol, vẫn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 8% mol đến 30% mol,

và tốt nhất là nằm trong khoảng từ 8% mol đến 18% mol. Khi hàm lượng của α -olefin nằm trong khoảng cụ thể ở trên, cấu trúc có thể kéo dẫn có đặc tính cơ học (như đặc tính kéo dẫn và độ bền va đập), độ bền khối, các đặc tính trượt, các đặc tính bịt kín nhiệt độ thấp và các đặc tính tương tự là tốt.

Như là chất đàn hồi trên cơ sở propylen, homopolyme của propylen hoặc copolyme của propylen và α -olefin có từ 4 đến 20 nguyên tử cacbon có thể được sử dụng. Các ví dụ về α -olefin bao gồm 1-buten, 1-penten, 1-hexen, 1-hepten, 1-octen, 1-nonen, 1-decen, 1-undecen, 1-dodecen, 1-tridecen, 1-tetradecen, 1-pentadecen, 1-hexadecen, 1-heptadecen, 1-nonadecen, 1-eicosen, 9-mety-1-decen, 11-metyl-1-dodecen, và 12-etyl-1-tetradecen. Trong số các hợp chất này, 1-buten, 1-hexen, 1-hepten, hoặc 1-octen được ưu tiên, và 1-buten được ưu tiên hơn.

Chất đàn hồi trên cơ sở propylen làm copolyme ở trên tốt hơn là có hàm lượng α -olefin nằm trong khoảng từ 5% mol đến 50% mol, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 7% mol đến 40% mol, vẫn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 8% mol đến 30% mol, và tốt nhất là nằm trong khoảng từ 8% mol đến 18% mol. Khi hàm lượng của α -olefin nằm trong khoảng cụ thể ở trên, cấu trúc có thể kéo dẫn có đặc tính cơ học (như đặc tính kéo dẫn và độ bền va đập), độ bền khối, các đặc tính trượt, các đặc tính bịt kín nhiệt độ thấp và các đặc tính tương tự là tốt.

Mỗi chất đàn hồi trên cơ sở etylen và chất đàn hồi trên cơ sở propylen tốt hơn là có mật độ nằm trong khoảng từ 0,870 g/cm³ đến 0,900 g/cm³, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,875 g/cm³ đến 0,895 g/cm³.

Mỗi chất đàn hồi trên cơ sở etylen và chất đàn hồi trên cơ sở propylen tốt hơn là có tốc độ dòng nóng chảy (MFR: được đo ở 230°C dưới tải trọng 2,16 kg theo ASTM D1238) nằm trong khoảng từ 0,01 g/10 phút đến 100 g/10 phút, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng 0,01 g/10 phút đến 50 g/10 phút, và vẫn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,1 g/10 phút đến 20 g/10 phút. Khi MFR nằm trong khoảng cụ thể ở trên, cấu trúc có thể kéo dẫn cải thiện được khả năng tạo khuôn và các đặc tính tương tự.

Các ví dụ về chất đàn hồi trên cơ sở etylen và chất đàn hồi trên cơ sở propylen bao gồm các hợp chất tương tự như ví dụ của chất đàn hồi trên cơ sở polyolefin (B-1) được đề cập ở trên. Các ví dụ cụ thể bao gồm các sản phẩm được bán dưới tên thương mại DYNARON (nhãn hiệu đã đăng ký) và NOTIO (nhãn hiệu đã đăng ký) của Mitsui

Chemicals, Inc., tên thương mại ENGAGE (nhãn hiệu đã đăng ký) và VERSIFY (nhãn hiệu đã đăng ký) của Dow Chemical Co., Ltd., và tên thương mại Vistamaxx (nhãn hiệu đã đăng ký) của Exxon Mobil Chemical Co., Ltd.

Các ví dụ cụ thể về cấu trúc có thể kéo dẫn

Cấu trúc có thể kéo dẫn có, ví dụ, cấu trúc sợi tơ đa lớp hoặc cấu trúc tấm đa lớp.

Cấu trúc có thể kéo dẫn có cấu trúc sợi tơ đa lớp

Từ mục đích tăng cường khả năng gia công thứ cấp, cấu trúc có thể kéo dẫn có cấu trúc sợi tơ đa lớp tốt hơn là có đường kính nằm trong khoảng từ 3 μm đến 5.000 μm , tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 μm đến 2.000 μm , vẫn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 10 μm đến 1.000 μm , và tốt nhất là nằm trong khoảng từ 10 μm đến 500 μm .

Từ mục đích tăng cường các đặc tính giảm áp lực và do đó thu được sợi tơ đàn hồi hơn, cấu trúc có thể kéo dẫn có cấu trúc sợi tơ đa lớp có tỉ lệ thể tích lớp lõi (Y)/lớp bề mặt (Z) nằm trong khoảng từ 1/99 đến 99/1 (% thể tích/% thể tích), tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 40/60 đến 95/5 (% thể tích/% thể tích), và vẫn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 45/55 đến 90/10 (% thể tích/% thể tích). Tỉ lệ thể tích là giá trị thu được từ hình ảnh kính hiển vi điện tử truyền qua được mô tả dưới đây.

Cấu trúc có thể kéo dẫn có cấu trúc sợi tơ đa lớp có modun kéo dẫn 3% và modun kéo dẫn 50%, cả hai được đo theo JIS L1013, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 50 đến 10%, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 60% đến 99%, và vẫn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 70% hoặc 99%.

Từ mục đích thu được sợi tơ có khả năng kéo dẫn tốt bằng cách làm cho nó khó bị biến dạng đàn hồi khi lặp lại kéo dẫn, hiệu số giữa giá trị modun kéo dẫn 3% và giá trị modun kéo dẫn 50% của cấu trúc có thể kéo dẫn có cấu trúc sợi tơ đa lớp, cả hai được đo theo JIS L1013, tốt hơn là 50% hoặc nhỏ hơn và tốt hơn nữa là 30% hoặc nhỏ hơn.

Từ mục đích thu được sợi tơ có sự cân bằng tốt giữa độ bền kéo căng và độ dẫn, cấu trúc có thể kéo dẫn có cấu trúc sợi tơ đa lớp có tỉ lệ phần trăm độ dẫn tốt hơn là nằm trong khoảng từ 30% đến 500%, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 50% đến 200%, và vẫn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 50% đến 150%, được đo theo JIS L1013 (đo ở

20°C và 65%RH, hoặc ở 20°C và 95%RH). Khi tỉ lệ phần trăm độ dẫn do kéo căng là 30% hoặc lớn hơn, sợi được kéo hoặc thân được xử lý thứ cấp thu được từ cấu trúc có thể kéo dẫn thể hiện khả năng kéo dẫn tốt. Mặt khác, cụ thể khi cấu trúc có thể kéo dẫn có cấu trúc sợi tơ đa lớp là sợi không kéo, trở nên đáp ứng khả năng xử lý tại thời điểm kéo dẫn trở và các đặc tính cơ học có thể được cải thiện bằng cách kéo dẫn khi tỉ lệ phần trăm độ dẫn kéo căng là 300% hoặc thấp hơn.

Từ mục đích thu được sợi tơ có thể tạo thành sản phẩm được xử lý thứ cấp có các đặc tính giảm áp lực tốt tại thời điểm kéo căng và ít siết chặt khi mặc, tốc độ giảm áp lực kéo căng của cấu trúc có thể kéo dẫn ở 10% độ dẫn tốt hơn là 40% hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 50% hoặc lớn hơn, và vẫn tốt hơn nữa là 60% hoặc lớn hơn. Giá trị giới hạn trên của tốc độ giảm áp lực kéo dẫn có thể được thiết lập là 100% hoặc nhỏ hơn.

Từ mục đích thu được sợi tơ có thể tạo thành sản phẩm được xử lý thứ cấp nhẹ hơn, cấu trúc có thể kéo dẫn có cấu trúc sợi tơ đa lớp tốt hơn là có tỷ trọng là 0,91 hoặc nhỏ hơn khi được đo theo JIS L1013. Giá trị giới hạn dưới của tỷ trọng không bị giới hạn cụ thể, nhưng thường là 0,82 hoặc lớn hơn.

Từ mục đích thu được sợi tơ có khả năng đứt gãy sợi nhỏ, khả năng vượt qua xử lý tốt trong quá trình sản xuất, và độ bền vượt trội, cấu trúc có thể kéo dẫn có cấu trúc sợi tơ đa lớp có độ bền kéo căng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,2 cN/dtex đến 7,0 cN/dtex, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,2 cN/dtex đến 5,0 cN/dtex, và vẫn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,4 cN/dtex đến 4,0 cN/dtex.

Từ mục đích thu được sợi tơ thể thiện các đặc tính dưới cả trong điều kiện khô và ẩm nước, tỉ lệ độ bền kéo căng được đo ở 20°C dưới 95%RH và độ bền kéo căng được đo ở 20°C dưới 65%RH (độ bền kéo căng dưới 95%RH/độ bền kéo căng 65%RH) của cấu trúc có thể kéo dẫn có cấu trúc sợi tơ đa lớp tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,7 đến 1,5, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,8 đến 1,3.

Từ mục đích thu được sợi tơ có khả năng vượt qua xử lý tốt trong quá trình sản xuất và khả năng xử và các đặc tính cơ học tốt, cấu trúc có thể kéo dẫn có cấu trúc sợi tơ đa lớp có độ bền kéo dẫn ban đầu tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,01 N/dtex đến 5,0 N/dtex, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,05 N/dtex đến 0,80 N/dtex, và vẫn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,05 N/dtex đến 0,6 N/dtex.

Từ mục đích thu được sợi tơ có tính đàn hồi và khả năng kéo dẫn tốt, cấu trúc có

thể kéo dẫn có cấu trúc sợi tơ đa lớp có modun Young biểu kiến nằm trong khoảng từ 10 N/mm² đến 1.000 N/mm², tốt hơn là nằm trong khoảng từ 15 N/mm² đến 800 N/mm², và vẫn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 25 N/mm² đến 600 mm².

Phương pháp sản xuất cấu trúc có thể kéo dẫn có cấu trúc sợi tơ đa lớp

Không có giới hạn cụ thể đối với (phương pháp tạo khuôn) cấu trúc có thể kéo dẫn có cấu trúc sợi tơ đa lớp, và ví dụ, có thể đề cập đến phương pháp đồng ép đùn vật liệu tạo khuôn lớp vật liệu nền và vật liệu tạo khuôn lớp bề mặt, và sản xuất tám phân lớp có lớp vật liệu nền và lớp bề mặt (sau đây, còn được gọi là “phương pháp đồng ép đùn”).

Cấu trúc có thể kéo dẫn có cấu trúc sợi tơ đa lớp

Từ mục đích làm giảm bớt việc xử lý, cấu trúc có thể kéo dẫn có cấu trúc tám đa lớp tốt hơn là có độ dày nằm trong khoảng từ 20 μ m đến 1.000 μ m, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20 μ m đến 500 μ m, và vẫn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 50 μ m đến 350 μ m.

Từ mục đích gia tăng các đặc tính giảm áp lực để thu được sợi tơ đàn hồi tốt hơn, cấu trúc có thể kéo dẫn có cấu trúc tám đa lớp có tỉ lệ thể tích lớp lõi (Y)/lớp bề mặt (Z) (tỉ lệ độ dày) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1/99 đến 99/1 (% thể tích/% thể tích), tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 5/99 đến 99/5 (% thể tích/% thể tích), vẫn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 20/80 đến 95/5, và tốt nhất là nằm trong khoảng từ 30/70 đến 95/5 (% thể tích/% thể tích). Tỉ lệ thể tích là giá trị thu được từ hình ảnh kính hiển vi điện tử truyền qua được mô tả dưới đây.

Từ mục đích tạo thành tám có thể kéo dẫn tốt, cấu trúc có thể kéo dẫn có cấu trúc tám đa lớp tốt hơn là có độ dẫn đứt gãy, được đo theo JIS K 7127, nằm trong khoảng từ 100% đến 1.000%, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 150% đến 800%, và vẫn tốt hơn là nằm trong khoảng từ 200% đến 700%.

Từ mục đích tạo thành tám có độ bền cao, cấu trúc có thể kéo dẫn có cấu trúc tám đa lớp tốt hơn là có giới hạn bền kéo dẫn, được đo theo JIS K7127, nằm trong khoảng từ 5 MPa đến 50 MPa, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 8 MPa đến 40 MPa, và vẫn tốt

hơn nữa là nằm trong khoảng từ 10 MPa đến 30 MPa.

Từ mục đích tạo thành tấm có thể kéo dẫn và đàn hồi, cấu trúc có thể kéo dẫn có cấu trúc tấm đa lớp tốt hơn là có modun đàn hồi, được đo theo JIS K7127, nằm trong khoảng từ 10 MPa đến 1.000 MPa, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 15 MPa đến 800 MPa, và vẫn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 25 MPa đến 600 MPa.

Từ mục đích thu được tấm có thể tạo thành sản phẩm được xử lý thứ cấp có các đặc tính giảm áp lực tốt tại thời điểm kéo căng và ít siết chặt khi mặc, tốc độ giảm áp lực kéo dẫn của cấu trúc có thể kéo dẫn có cấu trúc tấm đa lớp khi kéo căng 100% là 40% hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 50% hoặc lớn hơn, và vẫn tốt hơn nữa là 60% hoặc lớn hơn. Giá trị giới hạn trên của tốc độ giảm áp lực kéo dẫn có thể được thiết lập là 100% hoặc nhỏ hơn.

Phương pháp sản xuất cấu trúc có thể kéo dẫn có cấu trúc tấm đa lớp

Không có giới hạn cụ thể về (phương pháp tạo khuôn) cấu trúc có thể kéo dẫn có cấu trúc tấm đa lớp bao gồm:

(1) phương pháp đồng ép đùn nguyên liệu để tạo khuôn lớp vật liệu nền và nguyên liệu để tạo khuôn lớp bề mặt, nhờ đó tạo thành tấm phân lớp có lớp vật liệu nền và lớp bề mặt (sau đây, còn được gọi là “phương pháp đồng ép đùn”);

(2) phương pháp trong đó lớp vật liệu nền và lớp bề mặt được đổ khuôn riêng rẽ trước, và lớp vật liệu nền và lớp bề mặt đã thành khuôn được hợp nhất bằng nhiệt (sau đây, còn được gọi là “phương pháp hợp nhất bằng nhiệt”); và

(3) phương pháp trong đó một trong hai lớp vật liệu nền và lớp bề mặt được đổ khuôn trước, và lớp còn lại được tạo lớp trên bề mặt của lớp đã thành khuôn bằng lớp phủ ép đùn (sau đây, còn được gọi là “phương pháp phủ ép đùn”).

Trong số các phương pháp đề cập ở trên, phương pháp đồng ép đùn được ưu tiên từ khi xét về mặt dễ dàng thực hiện trong quá trình sản xuất.

Ứng dụng của cấu trúc có thể kéo dẫn

Cấu trúc có thể kéo dẫn theo sáng chế có các đặc điểm như các đặc tính giảm áp

lực và khả năng kéo dẫn cao, cùng với sự phục hồi chậm. Cấu trúc có thể kéo dẫn theo sáng chế có thể được sử dụng cho các ứng dụng thông thường, như các vật liệu làm quần áo, vật liệu y học, vật liệu vệ sinh, vật liệu lưới đánh cá, vật liệu nông nghiệp và lâm nghiệp, vật liệu thể thao, vật liệu giải trí, và vật liệu công nghiệp. Ngoài ra, trong các ứng dụng ở trên, sự tạo phân lớp bề mặt với vải cho phép làm triệt giảm sự mài mòn và cào xước mà gây ra hư hỏng.

Các ví dụ về các vật liệu quần áo bao gồm các đồ lót như quần lót, bít tất, áo sơ mi, quần đùi, quần soóc, áo yếm, ghệt mắt cá, áo ngực, quần bó, và đai buộc bụng; quần áo ngoài như áo ngắn tay, áo len dài tay, áo choàng, áo khoác, áo chui đầu, quần dài, váy, mũ, và găng tay; và quần áo thể thao như quần áo luyện tập, quần áo trượt tuyết, quần áo bơi, quần áo nịt và quần áo hỗ trợ.

Ngoài ra, các ví dụ về vật liệu y học bao gồm băng và vật liệu đắp vết thương.

Ngoài ra, các ví dụ về vật liệu vệ sinh bao gồm tã lót, sản phẩm vệ sinh, bím sơ sinh, đệm ngực, mặt nạ chuối, dây băng mắt và đồ băng vết thương.

Ngoài ra, các ví dụ về vật liệu đánh cá bao gồm lưới laver, lưới cuộn, lưới đánh cá nuôi thủy sản, và lưới nuôi trồng thủy sản.

Ngoài ra, các ví dụ về vật liệu nông nghiệp và lâm nghiệp bao gồm bẫy ruồi, lưới chắn gió, lưới che, lưới phòng chống cỏ dại, lưới chim, lưới dưa chuột, và lưới hoa.

Ngoài ra, các ví dụ về vật liệu xây dựng công trình dân dụng như lưới thực vật và lưới bao cát.

Ngoài ra, các ví dụ về vật liệu giày bao gồm vật liệu da giày và dây giày.

Ngoài ra, các ví dụ về vật liệu thể thao và vật liệu giải trí bao gồm các lưới cho các môn thể thao như gôn, bóng chày, quần vợt, bóng bàn, bóng chuyền, cầu lông, bóng đá, bóng ném, bóng rổ, khúc côn cầu, khúc côn cầu trên băng và bóng nước; các vật liệu giày da; và lưới côn trùng.

Ngoài ra, các ví dụ về vật liệu công nghiệp bao gồm các đồ chơi.

Ngoài ra, cấu trúc có thể kéo dẫn có cấu trúc sợi tơ đa lớp có thể được xử lý thành sản phẩm xử lý thứ cấp bằng các phương tiện là máy đan, máy dệt, hoặc các máy tương tự đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này. Sản phẩm xử lý thứ cấp có hình dạng lưới, hình dạng dây thừng, hình dạng mắt lưới, hình dạng vải, hoặc tổ hợp của chúng, và không có

giới hạn về kích thước, hình dạng và thiết kế. Các ví dụ về các loại vải đan được xử lý bởi các phương tiện là máy đan hoặc máy dệt, bao gồm nhưng không chỉ giới hạn ở, các vải đan như vải đan sợi ngang, vải đan sợi dọc và vải đan dạng tròn; vải đan nói chung; lưới đan thắt nút như lưới đan thắt nút homme, lưới đan thắt nút đơn Anh, và lưới đan thắt nút đôi Anh; và lưới đan không thắt nút như lưới Raschel, lưới moji, lưới đan kết, và lưới sợi kim loại.

Ngoài ra, cấu trúc có thể kéo dẫn có cấu trúc sợi tơ đa lớp có thể được tạo thành sợi được kéo. Sợi được kéo có thể chỉ bao gồm cấu trúc có thể kéo dẫn có cấu trúc sợi tơ đa lớp hoặc hỗn hợp của cấu trúc có thể kéo dẫn với sợi hóa học hoặc sợi tự nhiên. Ngoài ra, sợi được kéo được đề cập ở trên có thể được bện với sợi được kéo được làm từ sợi hóa học hoặc sợi tự nhiên tạo thành sợi được kéo. Ngoài ra, sợi hóa học hoặc sợi tự nhiên được sử dụng để phối hợp hoặc bện có thể là loại sợi đơn hoặc nhiều sợi khác nhau được sử dụng kết hợp.

Sợi hóa học không bị giới hạn cụ thể và có thể được chọn thích hợp tùy thuộc vào ứng dụng và các tính chất yêu cầu. Các ví dụ cụ thể về sợi hóa học bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, sợi trên cơ sở polyeste, sợi trên cơ sở polyamit, sợi trên cơ sở polyacrylonitril, sợi trên cơ sở xenlulozơ, và sợi xenlulozơ. Trong số các sợi này, sợi trên cơ sở polyeste, sợi trên cơ sở polyamit, sợi trên cơ sở polyacrylonitril và sợi xenlulozơ và các sợi tương tự được ưu tiên.

Các ví dụ cụ thể về sợi trên cơ sở polyeste bao gồm polyetylen terephthalat, polypropylen terephthalat, polybutylen terephthalat, và axit polylactic. Các ví dụ cụ thể về sợi trên cơ sở polyamit bao gồm nylon 6, nylon 66, và nylon 610. Các ví dụ cụ thể về sợi trên cơ sở polyacrylonitril bao gồm copolyme acrylonitril-metyl acrylat và copolyme acrylonitril-etyl metacrylat. Các ví dụ cụ thể về sợi trên cơ sở xenlulozơ bao gồm xenlulozơ diacetat, xenlulozơ triacetat, xenlulozơ axetat propionat, và xenlulozơ axetat butyrat. Các ví dụ cụ thể về sợi xenlulozơ bao gồm tơ vitco nhân tạo và tơ cupra nhân tạo. Tuy nhiên, những sợi này không chỉ giới hạn ở các sợi được minh họa ở trên.

Sợi tự nhiên không bị giới hạn cụ thể và có thể được chọn thích hợp tùy thuộc vào ứng dụng và các tính chất yêu cầu. Các ví dụ cụ thể ưu tiên của sợi tự nhiên, nhưng không chỉ giới hạn ở, cotton, tơ tằm, dây gai và lông cừu.

Ngoài ra, cấu trúc có thể kéo dẫn có cấu trúc sợi tơ đa lớp có thể được tạo thành

sợi không dệt.

Các ví dụ về sản phẩm xử lý thứ cấp bao gồm các vật liệu quần áo, vật liệu vệ sinh, vật liệu đánh bắt cá, vật liệu nông nghiệp và công nghiệp, vật liệu xây dựng công trình dân dụng, vật liệu giày da, vật liệu thể thao, vật liệu giải trí và vật liệu công nghiệp.

Các ví dụ về các vật liệu quần áo bao gồm các đồ lót như quần lót, bít tất, áo sơ mi, quần đùi, quần soóc, áo yếm, ghệt mắt cá, áo ngực, quần bó, và đai buộc bụng; quần áo ngoài như áo ngắn tay, áo len dài tay, áo choàng, áo khoác, áo chui đầu, quần dài, váy, mũ, và găng tay; và quần áo thể thao như quần áo luyện tập, quần áo trượt tuyết, quần áo bơi, quần áo nịt và quần áo hỗ trợ.

Ngoài ra, các ví dụ về vật liệu vệ sinh bao gồm tã lót, sản phẩm vệ sinh, bím sơ sinh, đệm ngực, mặt nạ chuối, dây băng mắt và đồ băng vết thương.

Ngoài ra, các ví dụ về vật liệu đánh cá bao gồm lưới laver, lưới cuốn, lưới đánh cá nuôi thủy sản, và lưới nuôi trồng thủy sản.

Ngoài ra, các ví dụ về vật liệu nông nghiệp và lâm nghiệp bao gồm bẫy ruồi, lưới chắn gió, lưới che, lưới phòng chống cỏ dại, lưới chim, lưới dưa chuột, và lưới hoa.

Các ví dụ về vật liệu xây dựng công trình dân dụng như lưới thực vật và lưới bao cát.

Ngoài ra, các ví dụ về vật liệu giày bao gồm vật liệu da giày và dây giày.

Ngoài ra, các ví dụ về vật liệu thể thao và vật liệu giải trí bao gồm các lưới cho các môn thể thao như gôn, bóng chày, quần vợt, bóng bàn, bóng chuyền, cầu lông, bóng đá, bóng ném, bóng rổ, khúc côn cầu, khúc côn cầu trên băng và bóng nước; các vật liệu giày da; và lưới côn trùng.

Ngoài ra, các ví dụ về vật liệu công nghiệp bao gồm vật liệu sợi tơ để tạo mẫu ba chiều (in 3D) được sử dụng cho quá trình tạo lớp hợp nhất bằng nhiệt, dây tròn, đồ chơi và dây đai cho điện thoại di động.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn với tham chiếu đến các ví dụ minh họa, nhưng sáng chế không giới hạn ở những ví dụ này. Trong phần mô tả dưới đây,

thuật ngữ “các phần” có nghĩa là các phần theo khối lượng, trừ khi được chỉ ra khác đi.

Các tính chất vật lý khác nhau được đề cập trong các ví dụ minh họa và các ví dụ so sánh được đo bằng các phương pháp dưới đây.

Hỗn hợp

Hàm lượng (% mol) của mỗi đơn vị cấu trúc (4-metyl-1-penten và α -olefin) trong 4-metyl-1-penten/ α -olefin (A) được đo bằng ^{13}C -NMR.

·Thiết bị đo: thiết bị cộng hưởng từ trường hạt nhân (loại ECP500, được sản xuất bởi JEOL Ltd.)

·Nhân quan sát: ^{13}C (125 MHz)

·Trình tự: khử liên kết proton xung đơn

·Độ rộng xung: 4,7 micro giây (xung 45°)

·Thời gian lặp lại: 5,5 giây

·Số tích lũy: 10.000 lần hoặc lớn hơn

·Dung môi: dung môi hỗn hợp của ortho-diclobenzen/benzen đơteri hóa (tỉ lệ thể tích: 80/20)

·Nồng độ mẫu: 55 mg/0,6 mL

·Nhiệt độ đo: 120°C

·Giá trị tham chiếu của sự chuyển đổi hóa học: 27,50 ppm

Độ nhớt trong $[\eta]$

Độ nhớt trong $[\eta]$ của copolyme (A) được đo trong dung môi decalin ở 135°C sử dụng máy đo độ nhớt Ubbelohde làm thiết bị đo.

Hòa tan khoảng 20 mg copolyme trong 25 ml decalin và độ nhớt η_{sp} cụ thể được đo trong bể dầu ở 135°C sử dụng máy đo độ nhớt Ubbelohde. Sau đó bổ sung 5 ml decalin vào dung dịch decalin và pha loãng, độ nhớt η_{sp} cụ thể được đo bằng phương thức tương tự ở trên. Hoạt động pha loãng này được lặp lại hơn hai lần, và giá trị η_{sp}/C tiến dần đến nồng độ (C) là 0 thu được là độ nhớt trong $[\eta]$ (đơn vị: dl/g) (đề cập đến

phương trình 1 dưới đây).

$$[\eta] = \lim(\eta_{sp}/C) \quad (C \rightarrow 0) \quad \text{Phương trình 1}$$

Khối lượng phân tử khối lượng trung bình (M_w) và sự phân bố khối lượng phân tử (M_w/M_n)

Đối với copolyme (A), khối lượng phân tử khối lượng trung bình (M_w) và sự phân bố khối lượng phân tử (M_w/M_n) được biểu diễn bằng tỉ lệ khối lượng phân tử khối lượng trung bình (M_w) trên khối lượng phân tử số lượng trung bình (M_n) được đo bằng phương pháp chuyển hóa polystyren chuẩn sử dụng phương pháp sắc ký thẩm thấu gel (GPC).

Điều kiện

Thiết bị đo: GPC (Mẫu ALC/GPC 150-C plus, loại tích hợp bộ dò khúc xạ kế vi sai, được sản xuất bởi Waters Corporation)

Cột: hai cột GMH6-HT (được sản xuất bởi Tosoh Corporation) và hai cột GMH6-HTL (được sản xuất bởi Tosoh Corporation) kết nối nối tiếp

Dung dịch rửa giải: o-diclobenzen

Nhiệt độ cột: 140°C

Tốc độ dòng: 1,0 mL/phút

Tốc độ dòng nóng chảy (MFR)

Tốc độ dòng nóng chảy (MFR) của copolyme (A) và polypropylen được đo dưới tải trọng 2,16 kg ở 230°C theo ASTM D1238. Đơn vị là g/10 phút

Mật độ

Mật độ copolyme (A) được đo theo JIS K7112 (phương pháp ống dẫn gradien mật độ). Mật độ (kg/m^3) này được sử dụng làm chỉ báo tính nhẹ.

Điểm nóng chảy (T_m)

Điểm nóng chảy (T_m) của copolyme (hoặc lớp lõi) được đo sử dụng nhiệt lượng kế quét vi sai (Mẫu DSC220C, được sản xuất bởi Seiko Instruments Inc.) làm thiết bị đo. Khoảng 5 mg polyme (hoặc lớp lõi) được bọc kín trong chảo nhôm đo và nung nóng từ nhiệt độ phòng đến 200°C với $10^{\circ}\text{C}/\text{phút}$. Để làm nóng chảy hoàn toàn polyme, giữ ở 200°C trong 5 phút và sau đó làm nguội xuống -50°C với $10^{\circ}\text{C}/\text{phút}$. Sau khi giữ ở -50°C trong 5 phút, thực hiện nung nóng lần thứ hai ở 200°C với $10^{\circ}\text{C}/\text{phút}$. Nhiệt độ cực đại ($^{\circ}\text{C}$) đối với sự nung nóng lần hai được xác định là điểm nóng chảy (T_m) của polyme (hoặc lớp lõi). Khi nhiều điểm cực đại được phát hiện, sử dụng điểm cực đại được phát hiện ở phía nhiệt độ cao nhất.

Độ nhớt đàn hồi động

Trong phương pháp đo độ nhớt đàn hồi động, tấm nén ép có độ dày 3 mm được sử dụng làm mẫu đo, và dải $45\text{ mm} \times 10\text{ mm} \times 3\text{ mm}$ cần thiết cho phương pháp đo độ nhớt đàn hồi động được cắt ra từ đây. Sự phụ thuộc nhiệt độ của độ nhớt đàn hồi động được đo ở tần số 10 rad/s trong khoảng từ -40°C đến 150°C sử dụng MCR301 sản xuất bởi ANTONPaar Co., Ltd. Sau đó, nhiệt độ trong đó tang số tổn hao ($\tan\delta$) được quy cho nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh nằm trong khoảng từ 0°C đến 40°C để đạt đến giá trị cực đại (giá trị tối đa) (sau đây, còn được gọi là “nhiệt độ giá trị tối đa”), và đo được giá trị tang số tổn hao ($\tan\delta$) ở nhiệt độ này.

Các đặc tính cơ học (độ dẫn kéo căng tại lúc đứt gãy (EL), giới hạn bền kéo dẫn (TS), modun kéo dẫn (YM).

Tấm có độ dày 400 μm được cắt thành tấm dạng quả tạ có chiều rộng 25 mm $\times$ chiều dài 100 mm và được sử dụng làm mẫu thử nghiệm.

Theo JIS K7127 (1999), độ dẫn kéo căng tại lúc đứt gãy (EL) (đơn vị: %), giới hạn bền kéo dẫn kéo căng (TS) (đơn vị: MPa), và modun kéo dẫn (YM) (đơn vị: MPa) của mẫu thử nghiệm được đo sử dụng thiết bị thử nghiệm kéo căng (thiết bị thử nghiệm kéo căng phổ biến 3380, được sản xuất bởi Instron Corporation) dưới các điều kiện sao cho khoảng cách đầu kẹp-đến-đầu kẹp giữ là 50 mm, tốc độ kéo căng 200 mm/phút, và nhiệt độ là 23°C .

Tốc độ giảm áp lực căng dần (%)

Sử dụng thiết bị thử nghiệm kéo căng loại kéo dài tốc độ ổn định (Autograph AG-500C, được sản xuất bởi Shimadzu Corporation), mẫu thử nghiệm của tấm hoặc sợi tơ được cắt thành 100 mm chiều rộng được kéo dài đến độ dẫn 10%, 100% hoặc 300% tại khoảng đầu kẹp giữ là 100 mm ở tốc độ là 100 mm/phút. Áp lực (áp lực ban đầu) được đo khi đạt đến độ dẫn mong muốn, sau đó bằng cách giữ mẫu thử nghiệm ở vị trí kéo dần trong 60 phút, và cũng đo được sự thay đổi áp lực trong khi giữ độ dẫn. Tốc độ giảm áp lực được tính toán từ hiệu số giữa áp lực ban đầu và áp lực 60 giây sau khi đạt đến độ dẫn mong muốn.

$$SR = (F_0 - F) / F_0 \times 100$$

SR: tốc độ giảm áp lực kéo căng (%)

F₀: áp lực ban đầu (MPa) ở độ dẫn 10%, 100% hoặc 300%

F: áp lực (MPa) tại lúc kéo căng 10%, 100% hoặc 300% và sau 120 giây

Tỉ lệ biến dạng thường xuyên kéo dần/độ căng

Tấm có độ dày 400 µm được cắt thành hình dạng quả tạ số 5 được xác định trong JIS K7127 và được sử dụng như là mẫu thử nghiệm.

Theo JIS K7127 (1999), sử dụng thiết bị thử nghiệm kéo căng (thiết bị thử nghiệm kéo căng thông thường 3380, được sản xuất bởi Instron Corporation) dưới các điều kiện sao cho khoảng cách đầu kẹp-đến-đầu kẹp giữ là 80 mm, và tốc độ kéo dần là 200 mm/phút, và nhiệt độ là 23°C, và tấm được kéo dài đến độ dẫn 150% và giữ trong 10 phút. Các đầu kẹp giữ mẫu thử nghiệm được thả để loại bỏ tấm từ thiết bị thử nghiệm, khoảng cách đầu kẹp-đến-đầu kẹp giữ được đo ở 1 phút và 10 phút sau khi thả, và biến dạng thường xuyên kéo dần được tính toán từ phương trình dưới đây.

$$PS = (I - I_0) / I_0 \times 100$$

PS: biến dạng thường xuyên kéo dần (%)

I: khoảng cách đầu kẹp-đến-đầu kẹp giữ (mm) sau 1 phút hoặc 10 phút

I₀: khoảng cách đầu kẹp-đến-đầu kẹp giữ (mm) sau khi thử nghiệm

Ngoài ra, tỉ lệ (PS_{1M}/PS_{10M}) của biến dạng thường xuyên kéo dẫn (PS_{10M}) thu được ở trên được đo 10 phút sau khi thả và biến dạng thường xuyên kéo dẫn (PS_{1M}) thu được ở trên được đo 1 phút sau khi thả được xác định là tỉ lệ kéo căng.

Độ mịn bề ngoài (dtex) của sợi tơ

Các sợi tơ thu được trong các ví dụ được đo bằng phương pháp B theo JIS L1013 (2010).

Tỉ lệ lớp lõi (Y)/lớp bề mặt (Z) (% thể tích/% thể tích) của sợi tơ

Ngâm sợi tơ thu được trong nhựa, sau đó sắp xếp và cắt thành các phần cực mỏng sau đó nhuộm bằng ruteni tetroxit (RuO_4). Các phần được chuẩn bị này được quan sát dưới kính hiển vi điện tử truyền qua (TEM) H-7650 (được sản xuất bởi Hitachi High-Technologies Corporation). Từ hình ảnh được quan sát, các diện tích giao nhau của lớp lõi (YP và lớp bề mặt (Z) được xác định bằng cách tính toán và sử dụng để thu được tỉ lệ diện tích.

Độ bền kéo căng (cN/dtex) và độ dẫn tại lúc đứt gãy (%) của sợi tơ

Theo JIS L1013 (2010), sử dụng thiết bị thử nghiệm kéo căng loại kéo dài tốc độ không đổi (Autograph AG-500C, được sản xuất bởi Shimadzu Corporation), độ bền kéo căng cho đến khi đứt gãy được đo tại nhiệt độ 20°C dưới độ ẩm tương đối là 65%, hoặc ở nhiệt độ 20°C dưới độ ẩm tương đối là 95%, trong khi thiết lập đầu kẹp giữ trong khoảng từ 100 mm và vận tốc là 100 mm/phút.

Ngoài ra, tỉ lệ của độ bền kéo căng ở nhiệt độ 20°C và độ ẩm tương đối là 95% trên độ bền kéo căng ở nhiệt độ 20°C và độ ẩm tương đối là 65% được tính toán là tỉ lệ độ bền ẩm và khô (%).

Độ bền kéo dẫn ban đầu (N/dtex) của sợi tơ

Thực hiện đo theo JIS L1013 (2010) theo phương pháp đo tương tự cho độ bền kéo căng và độ dẫn tại lúc đứt gãy trong các điều kiện sao cho nhiệt độ là 20°C và độ

ảm tương đối là 65%. Đường cong độ dẫn-áp lực được kéo, và theo sự thay đổi áp lực dẫn đến thay đổi độ dẫn gần với điểm gốc, giá trị tối đa của sự thay đổi áp lực (điểm tối đa của góc tang) được xác định từ đường cong. Sau đó, độ bền kéo dẫn ban đầu (N/tex) được tính toán dựa trên phương trình dưới đây.

$$Tri = P/(l'/l) \times F0$$

Tri: độ bền kéo dẫn ban đầu (N/tex)

P: áp lực tại điểm tối đa của góc tang (N)

F0: độ mịn dựa trên khối lượng hiệu chỉnh (tex)

l: chiều dài thử nghiệm (mm)

L': chiều dài (mm) giữa đường thẳng đứng nối áp lực tại điểm tối đa của góc tang và trục hoành, được xác định từ đường cong độ dẫn-áp lực

Tỷ trọng của sợi tơ

Thực hiện đo theo JIS L1013.

Modun Young biểu kiến (N/mm²) của sợi tơ

Thực hiện đo theo JIS L1013 (2010) theo phương pháp đo tương tự cho độ bền kéo căng và độ dẫn tại lúc đứt gãy trong các điều kiện sao cho nhiệt độ là 20°C và độ ẩm tương đối là 65%. Đường cong độ dẫn-áp lực được kéo, và theo sự thay đổi áp lực dẫn đến thay đổi độ dẫn gần với điểm gốc, giá trị tối đa của sự thay đổi áp lực (điểm tối đa của góc tiếp xúc) được tính toán. Sau khi tính toán độ bền kéo dẫn ban đầu (N/tex), modun Young biểu kiến được tính toán bằng phương trình dưới đây.

$$YM = 1000 \times \rho \times Tri$$

YM: modun Young biểu kiến (N/mm²)

ρ : mật độ sợi tơ (g/cm³)

Tri: độ bền kéo dẫn ban đầu (N/tex)

Modun kéo dẫn (%) của sợi tơ

Theo JIS L1013 (2010), và sử dụng thiết bị thử nghiệm kéo căng loại kéo dài tốc độ không đổi (Autograph AG-500C, được sản xuất bởi Shimadzu Corporation), sợi tơ được kéo dẫn đến độ dẫn 3% hoặc 50% dưới các điều kiện sao cho khoảng đầu kẹp giữ là 100 mm và vận tốc là 100 mm/phút. Ngay sau khi kéo dẫn, tải trọng được loại bỏ ở cùng vận tốc, và sợi tơ được giữ trong 2 phút và sau đó kéo dẫn đến độ dẫn 3% hoặc 50% lần nữa ở cùng vận tốc. Độ dẫn còn lại được đo từ đường cong độ dẫn-áp lực và modun kéo dẫn được xác định bằng phương trình dưới đây.

$$E = (L_0 - L) / L_0 \times 100$$

E: modun kéo dẫn (%)

L_0 : độ dài tại độ dẫn 3% hoặc 50% (mm)

L: độ dẫn còn lại

Tỉ lệ phần trăm độ ẩm (%)

Độ ẩm được đo theo JIS L1013 (2010) ở nhiệt độ 20°C dưới độ ẩm tương đối là 65% hoặc nhiệt độ là 20°C dưới độ ẩm tương đối là 95%.

Đường kính sợi tơ (μm)

Thực hiện đo sử dụng đồng hồ đo theo JIS B7503 (2011).

Ví dụ tổng hợp 1

Tổng hợp copolyme 4-metyl-1-penten/ α -olefin (A-1)

300 ml n-hexan (được sấy khô trên nhôm oxit được hoạt hóa trong không khí chứa nhiều nitor khô) và 450 ml 4-metyl-1-penten được nạp ở 23°C vào trong nồi chưng cất 1,5L đủ làm sạch nitor được làm bằng SUS có dao khuấy. 0,75 ml của 0,1 mmol/ml dung dịch toluen của triisobutylaluminum (TIBAL) được nạp vào trong nồi chưng cất, và bật máy khuấy.

Tiếp theo, nồi chưng cất được nung nóng cho đến khi nhiệt độ bên trong đạt đến 60°C và điều áp bằng propylen sao cho áp suất tổng thể (áp suất kế) là 0,40 MPa.

Sau đó, 0,34 ml dung dịch toluen chứa 1 mmol metylaluminoxan xem xét về Al và 0,01 mmol diphenylmetylen (1-etyl-3-t-butyl-xyclopentadienyl)(2,7-di-t-butyl-florenyl)zirconium diclorua, mà đã được chuẩn bị trước, được bơm vào trong nồi chưng cất cùng với nito để bắt đầu phản ứng polyme hóa. Trong quá trình thực hiện phản ứng polyme hóa, điều chỉnh nhiệt độ sao cho nhiệt độ bên trong của nồi chưng cất là 60°C.

Sáu mươi phút sau khi bắt đầu phản ứng polyme hóa, bơm 5ml metanol vào trong nồi chưng cất cùng với nito để kết thúc phản ứng polyme hóa, và sau đó phần bên trong nồi chưng cất được hạ áp đến áp suất môi trường. Sau khi hạ áp, bổ sung axeton vào dung dịch phản ứng kết quả trong khi khuấy thu được sản phẩm phản ứng polyme hóa chứa dung môi.

Sau đó, sản phẩm phản ứng polyme hóa chứa dung môi được sấy khô ở 100°C trong 12 giờ dưới áp suất giảm, nhờ đó thu được 36,9g copolyme (A-1) ở dạng bột. Các kết quả đo về tính chất vật lý khác nhau của copolyme (A-1) thu được được minh họa trong bảng 1.

Hàm lượng 4-metyl-1-penten trong copolyme (A-1) là 72,5% mol và hàm lượng của propylen trong copolyme (A-1) là 27,5% mol. Ngoài ra, copolyme (A-1) có mật độ là 839 kg/m³. Copolyme (A-1) có độ nhớt trong $[\eta]$ là 1,5 dl/g, khối lượng phân tử khối lượng trung bình (M_w) là 337.000, sự phân bố khối lượng phân tử (M_w/M_n) là 2,1, và tốc độ dòng nóng chảy (MFR) là 11 g/10 phút. Điểm nóng chảy (T_m) của copolyme (A-1) không quan sát được. Copolyme (A-1) có nhiệt độ cực đại tan δ là 31°C và giá trị cực đại tan δ là 2,8.

Bảng 1

			Copolymer 4-methyl-1-penten (A)
			(A-1)
Hỗn hợp	4-Methyl-1-penten	% mol	72,5
	Loại α -olefin	-	Propylen
	Hàm lượng α -olefin	% mol	27,5
	Tỷ trọng	Kg/m ³	839
Khối lượng phân tử	[η]	dL/g	1,5
	Mw/Mn		2,1
	MFR	g/10 phút	11
Độ bền nhiệt	Điểm nóng chảy (T _m)	°C	Không quan sát được
Khả năng hấp thụ áp lực	Nhiệt độ cực đại tan chảy	°C	31
	Giá trị cực đại tan chảy		2,8

Ví dụ 1

Tấm đa lớp có lớp lõi chỉ chứa 100 phần theo khối lượng của copolymer 4-methyl-1-penten/ α -olefin (A-1), và lớp bề mặt chứa 100 phần theo khối lượng của chất đàn hồi nhiệt dẻo trên cơ sở olefin (C-1) (tên thương mại là TAFMER (nhãn hiệu đã đăng ký) PN-2060, được sản xuất bởi Mitsui Chemicals, Inc., điểm nóng chảy: 162°C, MFR: 6 g/10 phút, hàm lượng gel = 0%) được tạo khuôn bằng phương pháp đồng ép đùn sử dụng máy đúc ép trục đơn 20 mmφ (máy tạo khuôn trục đơn cho loại 2, tấm ba lớp, được sản xuất bởi TECHNOVEL CORPORATION) có trang bị khuôn dập dạng chữ T có độ rộng miệng là 200 mm, nhờ đó thu được tấm ví dụ 1. Tấm có cấu tạo lớp của hai loại và ba lớp mà bao gồm lớp bề mặt 100 μ m/lớp lõi 100 μ m/lớp bề mặt 100 μ m. Các kết quả đánh giá về các tính chất vật lý của tấm thu được được minh họa trong bảng 2.

Ví dụ 2

Tấm đa lớp có lớp lõi chứa 70 phần theo khối lượng của copolymer 4-methyl-1-penten/ α -olefin (A-1) và 30 phần theo khối lượng của chất đàn hồi nhiệt dẻo trên cơ sở olefin (B-3) (tên thương mại là MILASTOMER (nhãn hiệu đã đăng ký) 5030NS, được

sản xuất bởi Mitsui Chemicals, Inc.), và lớp bề mặt chứa 100 phần theo khối lượng của chất đàn hồi nhiệt dẻo trên cơ sở olefin (C-1) (tên thương mại là TAFMER (nhãn hiệu đã đăng ký) PN-2060, được sản xuất bởi Mitsui Chemicals, Inc., điểm nóng chảy: 162°C, MFR: 6 g/10 phút, hàm lượng gel = 0%) được tạo khuôn bằng phương pháp đồng ép đùn sử dụng máy đúc ép trục đơn 20 mmφ (máy tạo khuôn tấm trục đơn cho loại 2, tấm ba lớp, được sản xuất bởi TECHNOVEL CORPORATION) có trang bị khuôn dập dạng chữ T có độ rộng miệng là 200 mm, nhờ đó thu được tấm ví dụ 2. Tấm có cấu tạo lớp của hai loại và ba lớp mà bao gồm lớp bề mặt 100 μm/lớp lõi 100μm/lớp bề mặt 100μm. Các kết quả đánh giá về các tính chất vật lý của tấm thu được được minh họa trong bảng 2.

Ví dụ 3

Tấm đa lớp có lớp lõi chứa 70 phần theo khối lượng của copolyme 4-metyl-1-penten/α-olefin (A-1) và 30 phần theo khối lượng của chất đàn hồi nhiệt dẻo trên cơ sở olefin (B-3) (tên thương mại là MILASTOMER (nhãn hiệu đã đăng ký) 5030NS, được sản xuất bởi Mitsui Chemicals, Inc.), và lớp bề mặt chứa 100 phần theo khối lượng của chất đàn hồi nhiệt dẻo trên cơ sở olefin (C-2) (tên thương mại là MILASTOMER (nhãn hiệu đã đăng ký) 5030 NS, được sản xuất bởi Mitsui Chemicals, Inc., điểm nóng chảy: 162°C, MFR: 20 g/10 phút, hàm lượng gel = 86%) được tạo khuôn bằng phương pháp đồng ép đùn sử dụng máy đúc ép trục đơn 20 mmφ (máy tạo khuôn tấm trục đơn cho loại 3, tấm ba lớp, được sản xuất bởi TECHNOVEL CORPORATION) có trang bị khuôn dập dạng chữ T có độ rộng miệng là 200 mm, nhờ đó thu được tấm ví dụ 2. Tấm có cấu tạo lớp của hai loại và ba lớp mà bao gồm lớp bề mặt 200 μm/lớp lõi 100μm/lớp bề mặt 100μm. Các kết quả đánh giá về các tính chất vật lý của tấm thu được được minh họa trong bảng 2.

Ví dụ 4

Tấm đa lớp có lớp lõi chứa 50 phần theo khối lượng của copolyme 4-metyl-1-penten/α-olefin (A-1) và 50 phần theo khối lượng của chất đàn hồi nhiệt dẻo trên cơ sở olefin (B-3) (tên thương mại là MILASTOMER (nhãn hiệu đã đăng ký) 5030NS, được sản xuất bởi Mitsui Chemicals, Inc.), và lớp bề mặt chứa 100 phần theo khối lượng của

chất đàn hồi nhiệt dẻo trên cơ sở olefin (C-3) (tên thương mại là FULXUS FX J-170 được sản xuất bởi Nishida Giken Co., Ltd., điểm nóng chảy: 162°C, MFR: 20 g/10 phút, hàm lượng gel = 42%) được tạo khuôn bằng phương pháp đồng ép đùn sử dụng máy đúc ép trực đơn 20 mmφ (máy tạo khuôn tấm trực đơn cho loại 4, tấm ba lớp, được sản xuất bởi TECHNOVEL CORPORATION) có trang bị khuôn dập dạng chữ T có độ rộng miệng là 200 mm, nhờ đó thu được tấm ví dụ 2. Tấm có cấu tạo lớp của hai loại và ba lớp mà bao gồm lớp bề mặt 100 μm/lớp lõi 100μm/lớp bề mặt 100μm. Các kết quả đánh giá về các tính chất vật lý của tấm thu được được minh họa trong bảng 2.

Ví dụ so sánh 1

Tấm đa lớp có lớp lõi chỉ chứa 100 phần theo khối lượng của copolyme 4-metyl-1-penten/ α -olefin (A-1), và lớp bề mặt chỉ chứa 100 phần theo khối lượng của nhựa nhiệt dẻo trên cơ sở olefin (tên thương mại là EVOLUE (nhãn hiệu đã đăng ký) SP2540, được sản xuất bởi Prime Polymer Co., Ltd., được viết tắt là SP2540 trong bảng, điểm nóng chảy: 118°C, MFR: 3,8 g/10 phút, hàm lượng gel = 0%) được tạo khuôn bằng phương pháp đồng ép đùn sử dụng máy đúc ép trực đơn 20 mmφ (máy tạo khuôn trực đơn cho loại 2, tấm ba lớp, được sản xuất bởi TECHNOVEL CORPORATION) có trang bị khuôn dập dạng chữ T có độ rộng miệng là 200 mm, nhờ đó thu được tấm ví dụ so sánh 1. Tấm có cấu tạo lớp của hai loại và ba lớp mà bao gồm lớp bề mặt 100 μm/lớp lõi 100μm/lớp bề mặt 100μm. Các kết quả đánh giá về các tính chất vật lý của tấm thu được được minh họa trong bảng 2.

Bảng 2

		Đơn vị	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ so sánh 1
Hỗn hợp nguyên liệu	Lớp lõi (Y)	Theo khối lượng	100	70	70	50	100
	(A-1)						
	(B-3)			30	30	50	
	(C-1)		100	100			
	(C-2)	Theo khối lượng			100		
Hỗn hợp nguyên liệu	(C-3)					100	
	SP2540						100
	Tỉ lệ lớp lõi/lớp bề mặt	%/%	33/67	33/67	33/67	33/67	33/67
Các tính chất vật lý của hỗn hợp nhựa (X)	Tm	°C	Không quan sát được	160	160	160	Không quan sát được
	Nhiệt độ cực đại tan	°C	31	22,4	22,4	18,9	31
	Khả năng hấp thụ áp lực		2,8	1,66	1,66	1,12	2,8
	Giá trị cực đại tan						
Các tính chất vật lý của tấm	Độ dẫn tại lúc đứt gãy (EL)	%	330	415	450	560	475
	Các tính chất kéo dãn	Mpa	22	15	14	16	20
	Giới hạn bền kéo dãn (TS)						
	Modun tính đàn hồi (YM)	Mpa	221	50	42	65	285
	Tốc độ giảm áp lực	%	68	70	69	61	Không xác định
Các tính chất vật lý của tấm	Độ dẫn 100%	%	65	71	62	56	Không xác định
	Độ dẫn 300	%					

Từ các kết quả ở trên, các tấm được mô tả trong các ví dụ khác biệt bởi các tốc độ giảm áp lực cao ngay cả sau khi kéo dẫn 100% và kéo dẫn 300%, và tỉ lệ kéo căng cao của biến dạng thường xuyên kéo dẫn. Mặt khác, theo ví dụ so sánh 1, tốc độ giảm áp lực là thấp và biến dạng thường xuyên kéo dẫn sau khi kéo dẫn 150% giữ cao sau 1 phút và ngay cả khi 10 phút và tỉ lệ kéo căng là thấp. Các kết quả này cho thấy rằng tấm có thể kéo dẫn này được thả ra, và tấm này bị biến dạng đàn hồi và không phục hồi dạng ban đầu.

Ví dụ 5

Thực hiện kéo sợi tơ sử dụng vòi kéo sợi có trang bị lỗ nhả tơ có 18 lỗ với đường kính là 1,4 mmφ và có khả năng tạo thành cấu trúc vỏ-lõi lớp lõi/lớp bề mặt, và sử dụng thiết bị kéo sợi (được sản xuất bởi Fujibo Ehime Co., Ltd.) có nhiều máy đúc ép trực đơn, mỗi máy có đường kính 40 mmφ. Tỉ lệ hỗn hợp của các sợi tơ đa lớp được kiểm soát bằng cách điều chỉnh lượng xả đối với lớp lõi/lớp bề mặt bằng các phương thức vận tốc quay của hai bơm bánh răng. Một trăm (100) phần theo khối lượng của copolyme 4-metyl-1-penten/ α -olefin (A-1) nóng chảy ở nhiệt độ trực lăn thích hợp (nằm trong khoảng từ 230°C đến 290°C) và 100 phần theo khối lượng của chất đàn hồi trên cơ sở polyolefin (C-1) (tên thương mại là TAFMER (nhãn hiệu đã đăng ký) PN-2060, được sản xuất bởi Mitsui Chemicals, Inc., điểm nóng chảy: 162°C, MFR: 6 g/10 phút) được sử dụng làm nhựa của lớp bề mặt, và sợi thoát ra từ vòi kéo sợi được dẫn đến cột làm nguội kiểu lạnh để hạ nhiệt và hóa rắn. Các sợi tơ được kéo theo tỉ lệ vận tốc của con lăn nhiệt được cuốn bằng ống giấy sử dụng máy cuốn. Các kết quả đo về tính chất vật lý của sợi tơ đa lớp thu được được minh họa trong bảng 3.

Ví dụ 6

Sử dụng 100 phần theo khối lượng của copolyme 4-metyl-1-penten/ α -olefin (A-1) làm hỗn hợp nhựa của lớp lõi, và chất đàn hồi trên cơ sở polyamit (C-2), (tên thương mại PEBAX (nhãn hiệu đã đăng ký) 4033, được sản xuất bởi Arkema Co., Ltd., điểm nóng chảy: 160°C, MFR: 7 g/10 phút) làm nhựa của lớp bề mặt, sợi tơ được thu bằng cách thực hiện kéo sợi theo phương thức tương tự như trong ví dụ 5, ngoài trừ tỉ lệ độ dẫn dài và tỉ lệ lớp lõi/lớp bề mặt được điều chỉnh như được minh họa trong bảng

3. Các kết quả tính toán về tính chất vật lý của sợi tơ đa lớp thu được được minh họa trong bảng 3.

Ví dụ 7

Sử dụng 70 phần theo khối lượng của copolyme 4-metyl-1-penten/ α -olefin (A-1) và 30 phần theo khối lượng của chất đàn hồi nhiệt dẻo (B-2) (tên thương mại là TUFTEC H1221, được sản xuất bởi Asahi Kasei Corporation, MFR: 4 g/10 phút) làm hỗn hợp nhựa của lớp lõi, và 100 phần theo khối lượng của chất đàn hồi trên cơ sở polyolefin (C-1) (tên thương mại là TAFMER (nhãn hiệu đã được đăng ký) PN-2060, được sản xuất bởi Mitsui Chemicals, Inc., điểm nóng chảy: 162°C, MFR: 6 g/10 phút) làm nhựa của lớp bề mặt, sợi tơ được thu bằng cách thực hiện kéo sợi theo phương thức tương tự trong ví dụ 3, ngoại trừ tỉ lệ độ dẫn và tỉ lệ lớp lõi/lớp bề mặt được điều chỉnh như được minh họa trong bảng 3. Các kết quả tính toán về tính chất vật lý của sợi tơ đa lớp thu được được minh họa trong bảng 3.

Bảng 3

		Đơn vị	Ví dụ 5	Ví dụ 6	Ví dụ 7
Hỗn hợp nguyên liệu	Lớp lõi (Y)	(A-1)	100	100	70
		(B-2)			30
	Lớp bề mặt (Z)	(C-1)	100		100
		(C-2)		100	
Tỉ lệ lớp lõi/lớp bề mặt		%/%	41/59	39/61	53/47
Tỉ lệ độ dẫn		%	1,5	1,5	1,5
Các tính chất vật lý của hỗn hợp nhựa (X)	MFR	g/10 phút	11	11	7,8
	T _m	°C	Không quan sát được	160	Không quan sát được
	Khả năng hấp thụ áp lực	Nhiệt độ cực đại tan chảy	30	30	32
		Giá trị cực đại tan chảy	2,8	2,8	2,1
Các tính chất vật lý của sợi	Độ mịn bề ngoài	dtex	274	416	325
	Độ bền kéo căng	20°C, 65%RH	1,2	0,6	0,4
		20°C, 95%RH	1,2	0,6	0,5
		Tỉ độ bền ẩm và khô	1,0	1,0	1,0
	Độ dẫn tại lúc đứt gãy	20°C, 65%RH	73	88	64
		20°C, 95%RH	57	84	50
	Độ bền kéo dẫn ban đầu	cN/dtex	0,28	0,09	0,88
	Tỷ trọng		0,87	0,92	0,88
Modun Young biểu kiến		N/mm ²	248	83	58

	Modun kéo dẫn	Độ dẫn 3%		%		94	94	98
		Độ dẫn 50%		%		78	76	73
		Hiệu số		%		17	19	26
	Tỉ lệ phần trăm độ ẩm (%)	20°C, 65%RH		%		0	0	0
	Tốc độ giảm áp lực căng dẫn	ở độ dẫn 10%		%		75	63	81

Tương tự như các kết quả trong các ví dụ từ 1 đến 4, khi các sợi tơ trong các ví dụ từ 1 đến 7 được kéo đến độ dẫn 150% với tốc độ kéo dẫn là 200 mm/phút, biến dạng thường xuyên kéo dẫn (PS_{10M}) thu được sau 10 phút sau khi độ dẫn nằm trong khoảng từ 1% đến 50%, và tỉ lệ PS_{1M}/PS_{10M} của biến dạng thường xuyên kéo dẫn (PS_{10M}) thu được sau 10 phút trên biến dạng thường xuyên kéo dẫn (PS_{1M}) thu được sau 1 phút là 1,7 hoặc lớn hơn.

Như được minh họa trong bảng 3, sợi tơ được làm từ cấu trúc có thể kéo dẫn theo sáng chế có độ hấp thụ nước thấp và tỷ trọng thấp và thể hiện tốc độ kéo dẫn cao và tốc độ giảm áp lực căng dẫn cao. Các tính chất vượt trội như vậy không thể đạt được đồng thời bằng cách chỉ làm mềm nhựa vật liệu thô.

Đơn sáng chế này là đơn sáng chế dựa trên đơn ưu tiên là đơn sáng chế Nhật Bản số 2016-061632 được nộp ngày 25 tháng 3 năm 2016, và các nội dung được mô tả trong phần yêu cầu bảo hộ, phần mô tả và phần hình vẽ của đơn ưu tiên nêu trên được

kết hợp vào trong bản mô tả của sơn sáng chế này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Cấu trúc có thể kéo dẫn và co lại có cấu trúc tấm đa lớp hoặc cấu trúc sợi tơ đa lớp, trong đó cấu trúc tấm đa lớp hoặc cấu trúc sợi tơ đa lớp có lớp bề mặt (Z) bao gồm chất đàn hồi nhiệt dẻo (C), và trong đó lớp bề mặt (Z) được tạo lớp trên bề mặt lớp lõi (Y) bao gồm hỗn hợp nhựa (X) chứa copolyme 4-metyl-1-penten/ α -olefin (A) đáp ứng điều kiện (a) và trong đó tỉ lệ tiếp xúc giữa lớp vật liệu nền (Z) và lớp lõi (Y) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 30% đến 100% dưới đây:

điều kiện (a): copolyme (A) chứa từ 50 đến 90% mol của đơn vị cấu trúc (i) dẫn xuất từ 4-metyl-1-penten và từ 10 đến 50% mol của đơn vị cấu trúc (ii) dẫn xuất từ α -olefin khác 4-metyl-1-penten, tổng đơn vị cấu trúc (i) và đơn vị cấu trúc (ii) là 100% mol.

2. Cấu trúc có thể kéo dẫn và co lại theo điểm 1, trong đó chất đàn hồi nhiệt dẻo (C) là ít nhất là một thành phần được chọn từ chất đàn hồi trên cơ sở polyolefin (B-1), chất đàn hồi trên cơ sở polystyren (B-2), và chất đàn hồi trên cơ sở polyamit (B-4).

3. Cấu trúc có thể kéo dẫn và co lại theo điểm 2, trong đó chất đàn hồi trên cơ sở polyolefin (B-1) là sản phẩm liên kết ngang động có hàm lượng gel nằm trong khoảng từ 0% đến 90% theo khối lượng.

4. Cấu trúc có thể kéo dẫn và co lại theo điểm 2 hoặc 3, trong đó chất đàn hồi trên cơ sở polyolefin (B-1) là sản phẩm liên kết ngang động có hàm lượng gel nằm trong khoảng từ 20% đến 90% theo khối lượng.

5. Cấu trúc có thể kéo dẫn và co lại theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 2 đến 4, trong đó chất đàn hồi trên cơ sở polyolefin (B-1) là sản phẩm liên kết ngang động của nhựa polyolefin tinh thể (C-1) và cao su trên cơ sở olefin (C-2).

6. Cấu trúc có thể kéo dẫn và co lại theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó copolyme 4-metyl-1-penten/ α -olefin (A) là copolyme của đơn vị cấu trúc (i) dẫn xuất từ 4-metyl-1-penten và đơn vị cấu trúc (ii) dẫn xuất từ propylen.

7. Tấm đa lớp có thể kéo dẫn và co lại bao gồm:

ít nhất là một lớp của cấu trúc có thể kéo dẫn và co lại theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, và trong đó cấu trúc có thể kéo dẫn và co lại có cấu trúc tấm đa lớp.

8. Cấu trúc có thể kéo dẫn và co lại theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó cấu trúc có thể kéo dẫn và co lại có cấu trúc sợi tơ đa lớp, và hiệu số giữa giá trị modun kéo dẫn 3% và giá trị modun kéo dẫn 50%, cả hai giá trị này được đo theo JIS L1013, là 50% hoặc nhỏ hơn.

9. Tơ sợi bao gồm:

cấu trúc có thể kéo dẫn và co lại theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6 và 8.

10. Cấu trúc sợi bao gồm:

tơ sợi theo điểm 9.