



(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)



1-0047586

(51)^{2020.01} B32B 27/34; C08J 5/18

(13) B

(21) 1-2021-05591

(22) 24/01/2020

(86) PCT/JP2020/002534 24/01/2020

(87) WO2020/170714 27/08/2020

(30) 2019-026446 18/02/2019 JP; 2019-026447 18/02/2019 JP; 2019-190107 17/10/2019 JP; 2019-190108 17/10/2019 JP

(45) 25/06/2025 447

(43) 25/11/2021 404A

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

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

(72) ENDO Takuro (JP); HAMA Kosuke (JP); GOTO Takamichi (JP); YAMAMOTO Shigetomo (JP).

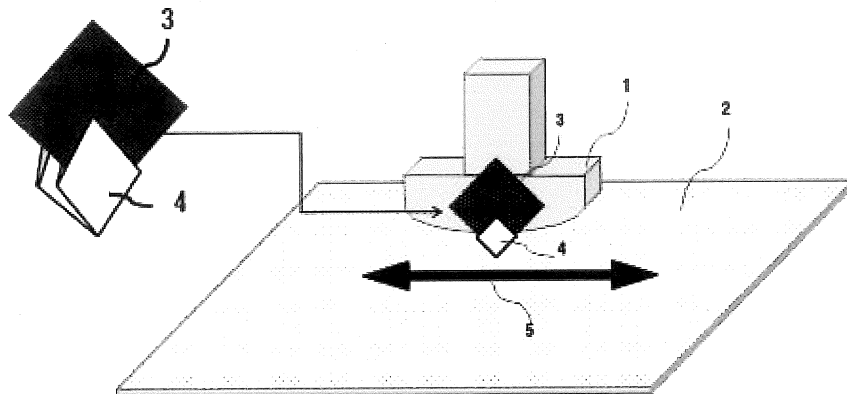
(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) MÀNG POLYAMIT KÉO CĂNG HAI TRỤC, MÀNG CÁN LỚP VÀ TÚI BAO
GÓI CHỨA MÀNG CÁN LỚP NÀY

(21) 1-2021-05591

(57) Mục đích của sáng chế là nhằm tạo ra màng polyamit kéo căng hai trục trung hòa cacbon có độ bền chống va đập, độ bền chọc thủng khi gấp và độ bền chọc thủng khi ma sát tuyệt vời và sử dụng vật liệu thô có nguồn gốc từ sinh khối. Sáng chế đề cập đến màng polyamit kéo căng hai trục, bao gồm 99 đến 70% khối lượng nhựa polyamit 6, và 1 đến 30% khối lượng nhựa polyamit có ít nhất một phần vật liệu thô của nhựa polyamit có nguồn gốc từ sinh khối, màng polyamit kéo căng hai trục này đáp ứng mục (a) và (b) sau: (a) số khuyết tật chọc thủng Gelbo bằng 10 hoặc nhỏ hơn sau khi màng polyamit kéo căng hai trục được xoắn và uốn cong 1000 lần ở 1°C sử dụng thử nghiệm uốn Gelbo, (b) khoảng cách tạo ra lỗ thủng trong thử nghiệm về độ bền chọc thủng khi ma sát bằng 2900 cm hoặc lớn hơn.

Fig.1



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến màng polyamit kéo căng hai trục có độ bền chống va đập, độ bền chọc thủng khi gấp và độ bền chọc thủng khi ma sát tuyệt vời và được tạo ra từ vật liệu thô có nguồn gốc từ sinh khối. Sinh khối có nghĩa là nguồn hữu cơ có nguồn gốc từ sinh vật như thực vật. Màng polyamit kéo căng hai trục theo sáng chế tốt hơn là được sử dụng làm màng đóng gói thực phẩm.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Màng kéo căng hai trục được cấu thành từ polyamit béo như Polyamit 6 có độ bền chống va đập và độ bền chọc thủng khi gấp tuyệt vời và được sử dụng rộng rãi làm các màng khác nhau cho các vật liệu đóng gói từ lâu.

Ngoài ra, màng polyamit kéo căng hai trục mềm hơn và có độ bền chọc thủng cải thiện khi gấp được sử dụng rộng rãi. Màng polyamit kéo căng hai trục này được chế tạo bằng cách trộn các chất đàn hồi khác nhau, tức là thành phần gồm, vào polyamit béo để cải thiện tiếp độ bền chọc thủng khi gấp và độ bền chống va đập để làm đầy và đóng gói chất lỏng như gia vị.

Màng chứa chất đàn hồi polyamit để cải thiện độ bền chọc thủng khi gấp được mô tả ở trên là đã biết (xem, ví dụ, tài liệu sáng chế 1). Độ bền chọc thủng khi gấp và độ bền chống va đập của màng trong các trường hợp ở nhiệt độ thấp là tốt, và hiện tượng chọc thủng do độ mỏi khi gấp khó hình thành ngay cả trong các trường hợp ở nhiệt độ thấp.

Hiện tượng chọc thủng được hình thành do ma sát chứ không phải do gấp. Các phương pháp làm giảm các lỗ thủng hình thành bởi việc gấp và ma sát có mâu thuẫn trong nhiều trường hợp. Ví dụ, việc chọc thủng khi gấp có thể ít xảy ra bằng cách làm tăng độ mềm dẻo của màng; mặt khác, việc chọc thủng do ma sát có thể dễ xảy ra do tăng độ mềm dẻo. Sản phẩm cán lớp để đóng gói có độ bền khi gấp và độ bền chọc thủng khi ma sát tuyệt vời bằng cách đưa chất phủ bề mặt lên bề mặt ngoài của màng polyamit

kéo căng hai trục được gợi ý (xem, ví dụ, tài liệu sáng chế 2). Tuy nhiên, việc chọc thủng khi ma sát không thể ngăn cản được một cách hữu hiệu bằng phương pháp này. Ngoài ra, phương pháp đòi hỏi phải có bước phủ.

Hơn thế nữa, vật liệu thoái biến gọi là khuôn lắp ráp được tạo ra dễ dàng ở mép ở khuôn trong trường hợp màng được chế tạo bằng cách trộn chất đàn hồi polyamit trong polyamit béo, vì chất đàn hồi polyamit đã được bổ sung trong quá trình sản xuất màng bị hỏng bởi nhiệt. Nhận thấy rằng vật liệu đã làm nghèo như vậy làm giảm độ chính xác về độ dày màng. Ngoài ra, vật liệu đã làm nghèo gặp một vấn đề đó là vật liệu đã làm nghèo rơi xuống khiến cho sản phẩm bị khiếm khuyết và làm giảm hiệu quả sản xuất màng liên tục.

Việc sử dụng sinh khối gần đây thu hút sự quan tâm về việc thay thế vật liệu thô từ nhiên liệu hóa thạch để tạo ra một xã hội tái chế trong lĩnh vực vật liệu. Sinh khối là hợp chất hữu cơ được tổng hợp nhờ ánh sáng từ cacbon dioxide và nước, và được gọi là vật liệu cacbon tự nhiên. Sinh khối đã được sử dụng lại trở thành cacbon dioxide và nước. Vật liệu cacbon tự nhiên có thể hạn chế việc tăng cacbon dioxide như khí nhà kính, do lượng phát ra và lượng hấp thụ của cacbon dioxide là như nhau. Chất dẻo sinh khối tạo ra từ sinh khối này làm vật liệu thô được đưa nhanh chóng vào ứng dụng thực tế hiện nay. Polyeste làm vật liệu polyme với mục đích chung được thử để tạo ra từ sinh khối vật liệu thô.

Ví dụ, tài liệu sáng chế 3 bộc lộ thành phần nhựa và màng được đặc trưng trong đó chứa 50 đến 95% khối lượng polyeste được cấu thành từ đơn vị diol và đơn vị dicarboxylat trên tổng lượng thành phần nhựa trong lĩnh vực màng polyeste, trong đó đơn vị diol là etylen glycol có nguồn gốc từ sinh khối và đơn vị dicarboxylat là dicarboxylat có nguồn gốc từ dầu mỏ.

Đặc tính cơ học của polyeste trong lĩnh vực kỹ thuật đã biết là tương tự với đặc tính trong trường hợp etylen glycol thông thường có nguồn gốc từ nhiên liệu hóa thạch, ngay cả nếu polyeste được sản xuất bằng cách sử dụng etylen glycol có nguồn gốc từ sinh khối thay thế etylen glycol thông thường có nguồn gốc từ nhiên liệu hóa thạch.

Vật liệu cacbon tự nhiên tạo ra từ vật liệu thô có nguồn gốc từ sinh khối là yêu cầu trong lĩnh vực màng polyamit trong các trường hợp đã được mô tả ở trên.

Tài liệu về tình trạng kỹ thuật

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP H11-254615 A

Tài liệu sáng chế 2: JP 2001-205761 A

Tài liệu sáng chế 3: JP 2012-097163 A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần giải quyết

Sáng chế được hoàn thành để giải quyết các vấn đề nêu trên trong lĩnh vực kỹ thuật đã biết. Mục đích của sáng chế là nhằm tạo ra màng polyamit kéo căng hai trục có độ bền chống va đập, độ bền chọc thủng khi gập và độ bền chọc thủng khi ma sát tuyệt vời và được tạo ra từ vật liệu thô có nguồn gốc từ sinh khối.

Cách thức giải quyết vấn đề

Sáng chế được mô tả dưới đây.

[1] Màng polyamit kéo căng hai trục,

bao gồm 99 đến 70% khối lượng nhựa polyamit 6 và 1 đến 30% khối lượng nhựa polyamit,

trong đó ít nhất một phần vật liệu thô của nhựa polyamit có nguồn gốc từ sinh khối.

[2] Màng polyamit kéo căng hai trục,

bao gồm lớp A: lớp vật liệu nền và lớp B: lớp bề mặt,

trong đó lớp B được cán lớp lên ít nhất một bề mặt của lớp A,

lớp A bao gồm 99 đến 70% khối lượng nhựa polyamit 6 và 1 đến 30% khối lượng nhựa polyamit,

ít nhất một phần vật liệu thô của nhựa polyamit có nguồn gốc từ sinh khối, và

lớp B bao gồm 70% khối lượng hoặc nhiều hơn của nhựa polyamit 6.

[3] Màng polyamit kéo căng hai trục theo mục [1] hoặc [2] nêu trên, trong đó hàm lượng của cacbon có nguồn gốc từ sinh khối trên tổng lượng cacbon trong màng polyamit kéo căng hai trục, được đo bằng phép đo cacbon phóng xạ (C^{14}), là từ 1 đến

15%.

[4] Màng polyamit kéo căng hai trục theo mục bất kỳ trong số các mục [1] đến [3] nêu trên, trong đó nhựa polyamit trong đó ít nhất một phần vật liệu thô của nhựa polyamit có nguồn gốc từ sinh khối là ít nhất một trong số nhựa polyamit được chọn từ nhóm bao gồm Polyamit 11, Polyamit 410, Polyamit 610 và Polyamit 1010.

[5] Màng polyamit kéo căng hai trục theo mục bất kỳ trong số các mục [1] đến [4] nêu trên, trong đó màng polyamit kéo căng hai trục đáp ứng mục (a) và (b) dưới đây:

(a) số khuyết tật chọc thủng Gelbo bằng 10 hoặc nhỏ hơn sau khi màng polyamit kéo căng hai trục được xoắn và uốn cong 1000 lần ở 1°C sử dụng thử nghiệm uốn Gelbo,

(b) khoảng cách tạo ra lỗ thủng bởi thử nghiệm về độ bền chọc thủng khi ma sát bằng 2900 cm hoặc lớn hơn.

[6] Màng polyamit kéo căng hai trục theo mục bất kỳ trong số các mục [1] đến [5] nêu trên, trong đó Haze bằng 10% hoặc nhỏ hơn và hệ số ma sát động học bằng 1,0 hoặc nhỏ hơn.

[7] Màng polyamit kéo căng hai trục theo mục bất kỳ trong số các mục [1] đến [6] nêu trên, trong đó độ bền của màng cán lớp sau khi màng polyamit kéo căng hai trục được cán lớp bằng màng bit kín polyetylen bằng 4,0 N/15 mm hoặc lớn hơn.

[8] Màng cán lớp, trong đó màng bit kín được cán lớp trên màng polyamit kéo căng hai trục theo mục bất kỳ trong số các mục [1] đến [7] nêu trên.

[9] Túi bao gói bao gồm màng cán lớp theo mục [8] nêu trên.

Hiệu quả của sáng chế

Màng polyamit kéo căng hai trục theo sáng chế chứa polyamit 6 làm thành phần chính và được tạo ra bằng cách phối trộn nhựa polyamit được polyme hóa từ vật liệu thô cụ thể có nguồn gốc từ sinh khối trong điều kiện tạo màng cụ thể. Kết quả là, độ bền chống va đập, độ bền chọc thủng khi gấp, độ bền chọc thủng khi ma sát và đặc tính bám dính với màng bit kín được biểu hiện và màng polyamit trung hòa cacbon thu được.

Ngoài ra, việc bám dính của vật liệu đã làm nghèo trên phần bên trong của khuôn và việc bám dính của khuôn lắp ráp ở mép ở khuôn trượt có thể bị hạn chế trong thời gian dài và từ đó việc làm hỏng tính đồng nhất về độ dày màng có thể bị hạn chế bởi

sáng chế, do chất đàn hồi polyamit không bị hư hỏng bên trong khuôn không giống trong trường hợp trong đó chất đàn hồi polyamit được bổ sung để cải thiện độ bền chọc thủng khi gập trong tình trạng kỹ thuật đã biết.

Hơn thế nữa, khi vật liệu đã làm nghèo được bám dính lên bề mặt bên trong của khuôn và lõi vào của khuôn trượt, thì cần phải dừng sản xuất và làm sạch mép khuôn để hạn chế việc làm hỏng độ dày của màng. Màng polyamit kéo căng hai trục theo sáng chế có thể được tạo ra liên tục trong thời gian dài.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ giản lược của thiết bị đánh giá độ bền chọc thủng khi ma sát.

Giải thích các số chỉ dẫn

- 1: Phần đầu của máy thử nghiệm độ bền
- 2: Bìa cứng
- 3: Tấm bìa để giữ mẫu
- 4: Mẫu màng được gập tư
- 5: Hướng biên độ cọ xát

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, màng polyamit kéo căng hai trục theo sáng chế được mô tả chi tiết.

Sáng chế đề cập đến màng polyamit kéo căng hai trục theo sáng chế bao gồm 99 đến 70% khối lượng nhựa polyamit 6 và 1 đến 30% khối lượng nhựa polyamit, trong đó ít nhất một phần vật liệu thô của nhựa polyamit có nguồn gốc từ sinh khối, hoặc màng polyamit kéo căng hai trục được cấu thành bởi lớp đất mỏng B: lớp bề mặt lên ít nhất một bề mặt của lớp A: lớp vật liệu nền, trong đó lớp vật liệu nền cấu thành từ 99 đến 70% khối lượng nhựa polyamit 6 và 1 đến 30% khối lượng nhựa polyamit, và ít nhất một phần vật liệu thô của nhựa polyamit có nguồn gốc từ sinh khối.

Màng polyamit kéo căng hai trục hoặc lớp A: lớp vật liệu nền

Màng polyamit kéo căng hai trục hoặc lớp vật liệu nền (lớp A) theo sáng chế chứa 70% khối lượng hoặc nhiều nhựa polyamit 6; kết quả là, độ bền cơ học tuyệt vời như độ

bền va đập và đặc tính hàng rào khí cản oxy hoặc tương tự, là các đặc tính vốn có của màng polyamit kéo căng hai trục được cấu thành từ nhựa polyamit 6, có thể được thể hiện.

Màng polyamit kéo căng hai trục hoặc lớp vật liệu nền (lớp A) theo sáng chế chứa 1 đến 30% khối lượng nhựa polyamit, trong đó ít nhất một phần vật liệu thô của nhựa polyamit có nguồn gốc từ sinh khối; kết quả là, độ bền chọc thủng khi gấp được cải thiện. Trong trường hợp chất đàn hồi polyamit và chất đàn hồi polyolefin thường được sử dụng làm tác nhân cải thiện độ bền chọc thủng khi gấp, độ bền chọc thủng khi gấp được cải thiện nhưng độ bền chọc thủng khi ma sát lại kém. Màng polyamit kéo căng hai trục có cả độ bền chọc thủng khi gấp và độ bền chọc thủng khi ma sát tuyệt vời có thể được tạo ra bằng cách chứa 1 đến 30% khối lượng nhựa polyamit, trong đó ít nhất một phần vật liệu thô của nhựa polyamit có nguồn gốc từ sinh khối. Ngoài ra, màng trung hòa cacbon có một vài hiệu quả trong việc tăng và giảm cacbon dioxit trên trái đất có thể được tạo ra.

Nhựa polyamit 6

Nhựa polyamit 6 có thể sử dụng theo sáng chế thường được tạo ra bằng cách polyme hóa mở vòng của ϵ -caprolactam. Nhìn chung, nhựa polyamit 6 được tạo ra bằng cách polyme hóa mở vòng thường được làm khô và sau đó được nóng chảy và được ép đùn từ máy ép đùn sau khi monome lactam được loại ra bằng cách sử dụng nước nóng.

Độ nhớt tương đối của nhựa polyamit 6 tốt hơn là từ 1,8 đến 4,5 và tốt hơn nữa là từ 2,6 đến 3,2. Khi độ nhớt tương đối nhỏ hơn 1,8, thì độ bền va đập của màng có thể là không đủ. Khi độ nhớt tương đối lớn hơn 4,5, tải trên máy ép đùn có thể trở nên lớn và có thể khó tạo ra màng không được kéo căng trước khi kéo căng.

Nhựa polyamit mà của một phần vật liệu thô có nguồn gốc từ sinh khối

Ví dụ về nhựa polyamit mà của một phần vật liệu thô có nguồn gốc từ sinh khối gồm nhựa polyamit 11, Polyamit 410, Polyamit 610, Polyamit 1010, Polyamit MXD10 và nhựa copolyme Polyamit 11•6T.

Polyamit 11 là nhựa polyamit có cấu trúc được cấu thành bởi các monome gắn kết có số cacbon là 11 qua các liên kết amit. Nhìn chung, Polyamit 11 được tạo ra bằng cách sử dụng axit aminoundecanoic hoặc undecan lactam làm monome. Axit aminoundecanoic được đặc biệt ưu tiên do tính trung hòa cacbon, do axit aminoundecanoic là monome thu được từ dầu thầu dầu. Tỷ lệ của đơn vị cấu thành có nguồn gốc từ monome có số cacbon là 11 trên tổng số các đơn vị cấu thành trong Polyamit 11 tốt hơn là 50% hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 80% hoặc lớn hơn và có thể là 100%.

Polyamit 11 thường được tạo ra bằng cách polyme hóa axit aminoundecanoic được mô tả nêu trên. Polyamit 11 được tạo ra bằng cách polyme hóa được làm khô và sau đó được nóng chảy và được ép đùn từ máy ép đùn sau khi monome lactam được loại ra sử dụng nước nóng trong một số trường hợp.

Độ nhót tương đối của Polyamit 11 tốt hơn là từ 1,8 đến 4,5 và tốt hơn nữa là 2,4 đến 3,2. Khi độ nhót tương đối nhỏ hơn 1,8, thì độ bền va đập của màng có thể là không đủ. Khi độ nhót tương đối lớn hơn 4,5, thì tải trên máy ép đùn có thể trở nên lớn và có thể khó tạo ra màng không được kéo căng trước khi kéo căng.

Polyamit 610 là nhựa polyamit có cấu trúc được điều chế bằng cách polyme hóa diamine có số cacbon là 6 và axit dicarboxylic có số cacbon là 10. Nhìn chung, hexametylendiamin và axit sebacic được sử dụng. Axit sebacic được ưu tiên do tính trung hòa cacbon, do axit sebacic là monome thu được từ dầu thầu dầu. Tổng tỷ lệ của đơn vị cấu thành có nguồn gốc từ monome có số cacbon là 6 và đơn vị cấu thành có nguồn gốc từ monome có số cacbon là 10 trên tổng số các đơn vị cấu thành trong PA610 tốt hơn là 50% hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 80% hoặc lớn hơn và có thể là 100%.

Polyamit 1010 là nhựa polyamit có cấu trúc được điều chế bằng cách polyme hóa diamine có số cacbon là 10 và axit dicarboxylic có số cacbon là 10. Nhìn chung, 1,10-decanediamin (decametylendiamin) và axit sebacic được sử dụng đối với Polyamit 1010. Decametylendiamin và axit sebacic được ưu tiên do tính trung hòa cacbon, do decametylendiamin và axit sebacic là các monome thu được từ dầu thầu dầu. Tổng tỷ lệ của đơn vị cấu thành có nguồn gốc từ diamine có số cacbon là 10 và đơn vị cấu thành có nguồn gốc từ axit dicarboxylic có số cacbon là 10 trên tổng số các đơn vị cấu thành

trong PA1010 tốt hơn là 50% hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 80% hoặc lớn hơn và có thể là 100%.

Polyamit 410 là nhựa polyamit có cấu trúc được điều chế bằng cách copolyme hóa monome có số cacbon là 4 và diamin có số cacbon là 10. Nhìn chung, axit sebacic và tetrametylendiamin được sử dụng đối với Polyamit 410. Axit sebacic tốt hơn là tạo ra từ dầu thầu dầu làm vật liệu thô đối với khía cạnh môi trường. Axit sebacic cần sử dụng theo sáng chế tốt hơn là tạo ra từ dầu thầu dầu do khả năng bảo vệ môi trường, đặc biệt là do tính trung hòa cacbon.

Giới hạn trên của hàm lượng của nhựa polyamit mà của ít nhất một phần vật liệu thô là sinh khối trong màng polyamit kéo căng hai trục hoặc lớp vật liệu nền (lớp A) theo sáng chế là 30% khối lượng và tốt hơn là 20% khối lượng. Khi hàm lượng của nhựa polyamit mà của ít nhất một phần vật liệu thô là sinh khối lớn hơn 30% khối lượng, sẽ khó tạo ra màng không được kéo căng đồng nhất, do màng đã nóng chảy trở nên không ổn định trong quá trình nấu chảy.

Vật liệu bổ trợ và chất phụ gia

Màng polyamit kéo căng hai trục hoặc lớp vật liệu nền (lớp A) theo sáng chế có thể chứa các chất phụ gia khác nhau như nhựa dẻo nhiệt khác, chất làm trơn, chất ổn định nhiệt, chất chống oxy hóa, tác nhân khử tĩnh điện, chất phụ gia chống đục, chất hấp phụ tia cực tím, chất nhuộm và chất nhuộm màu nếu cần.

Nhựa dẻo nhiệt khác

Màng polyamit kéo căng hai trục hoặc lớp vật liệu nền (lớp A) theo sáng chế có thể chứa nhựa dẻo nhiệt không phải Polyamit 6 được mô tả ở trên và Polyamit mà của ít nhất một phần vật liệu thô có nguồn gốc từ sinh khối tới mức độ mà mục đích của sáng chế không bị ảnh hưởng. Ví dụ về nhựa dẻo nhiệt khác gồm nhựa polyamit như nhựa polyamit 12, nhựa polyamit 66, nhựa copolyme Polyamit 6 · 12, nhựa copolyme Polyamit 6 · 66 và nhựa polyamit MXD6.

Nhựa dẻo nhiệt khác không phải polyamit, như polyme polyeste và polyme polyolefin, có thể được chứa nếu cần. Ví dụ về polyme polyeste gồm polyetylen

terephthalat, polybutylen terephthalat và polyetylen-2,6-naphthalat. Ví dụ về polyme polyolefin gồm polyetylen và polypropylen.

Vật liệu thô của nhựa dẻo nhiệt tốt hơn là có nguồn gốc từ sinh khối, do sự tăng hoặc giảm cacbon dioxit trên trái đất không bị ảnh hưởng và từ đó gánh nặng đối với môi trường có thể giảm xuống.

Chất làm trơn

Màng polyamit kéo căng hai trục hoặc lớp vật liệu nền (lớp A) theo sáng chế tốt hơn là chứa hạt mịn và chất làm trơn hữu cơ, như amit axit béo, làm chất làm trơn để cải thiện khả năng làm trơn và xử lý dễ dàng.

Polyamit kéo căng hai trục theo sáng chế với đặc tính làm trơn tuyệt vời có tác dụng làm giảm sự rách túi bao gói do ma sát.

Hạt mịn được mô tả ở trên có thể được chọn một cách thích hợp để sử dụng từ hạt mịn vô cơ và hạt mịn hữu cơ polyme. Ví dụ về hạt mịn vô cơ gồm silic dioxit, cao lanh và zeolit, và ví dụ về hạt mịn hữu cơ polyme gồm acrylat và polystyren. Hạt mịn silic dioxit tốt hơn là được sử dụng do đặc tính trong suốt và đặc tính làm trơn.

Đường kính hạt trung bình được ưu tiên của hạt mịn được mô tả ở trên là từ 0,5 đến 5,0 μm và tốt hơn nữa là 1,0 đến 3,0 μm . Khi đường kính hạt trung bình nhỏ hơn 0,5 μm , thì lượng lớn chất phụ gia là cần thiết để cho đặc tính làm trơn tốt. Mặt khác, khi đường kính hạt trung bình lớn hơn 5,0 μm , thì cảm quan sẽ kém do màng có độ nhám bề mặt quá lớn.

Khi hạt mịn silic dioxit được mô tả ở trên được sử dụng, thể tích lỗ xốp của silic dioxit tốt hơn là từ 0,5 đến 2,0 ml/g và tốt hơn nữa là từ 0,8 đến 1,6 ml/g. Khi thể tích lỗ xốp nhỏ hơn 0,5 ml/g, khoảng trống có thể dễ dàng tạo ra và độ trong suốt của màng có thể sẽ kém. Khi thể tích lỗ xốp lớn hơn 2,0 ml/g, thì phần nhô bề mặt do hạt mịn sẽ khó tạo ra.

Màng polyamit kéo căng hai trục hoặc lớp vật liệu nền (lớp A) theo sáng chế có thể chứa amit axit béo và/hoặc bisamit của axit béo để cải thiện đặc tính làm trơn. Ví dụ về amit axit béo và/hoặc bisamit của axit béo gồm erucamit, stearamit, etylen bis(stearamit), etylen bis(amit của axit behenic) và etylen bis(oleic amit).

Hàm lượng của amit axit béo và/hoặc bisamit của axit béo trong màng polyamit kéo căng hai trục theo sáng chế tốt hơn là từ 0,01 đến 0,40% khối lượng và tốt hơn nữa là từ 0,05 đến 0,30% khối lượng. Khi hàm lượng của amit axit béo và/hoặc bisamit của axit béo nhỏ hơn khoảng được mô tả ở trên, thì đặc tính làm trơn sẽ có xu hướng kém hơn. Mặt khác, hàm lượng lớn hơn khoảng được mô tả ở trên, khả năng thấm ẩm có xu hướng kém hơn.

Màng polyamit kéo căng hai trục hoặc lớp vật liệu nền (lớp A) theo sáng chế có thể chứa nhựa polyamit như nhựa polyamit MXD6, nhựa polyamit 12, nhựa polyamit 66, nhựa copolyme Polyamit 6·12 và nhựa copolyme Polyamit 6·66 để cải thiện đặc tính làm trơn. Nhựa polyamit MXD6 được đặc biệt ưu tiên, và 1 đến 10% khối lượng tốt hơn là được bổ sung.

Chất chống oxy hóa

Màng polyamit kéo căng hai trục hoặc lớp vật liệu nền (lớp A) theo sáng chế có thể chứa chất chống oxy hóa.

Chất chống oxy hóa tốt hơn là chất chống oxy hóa phenol. Chất chống oxy hóa phenol tốt hơn là chất chống oxy hóa phenol bị cản trở toàn bộ hoặc chất chống oxy hóa phenol bị cản trở một phần. Ví dụ về chất chống oxy hóa gồm tetrakis-[metylen-3-(3',5'-di-t-butyl-4'-hydroxyphenyl)propionat]metan, stearyl-β-(3,5-di-t-butyl-4-hydroxyphenyl)propionat và 3,9-bis[1,1-dimethyl-2-[β-(3-t-butyl-4-hydroxy-5-methylphenyl)propionyloxy]etyl]2,4,8,10-tetraoxaspiro[5,5]undecan.

Khi chất chống oxy hóa phenol được mô tả ở trên được bao gồm, khả năng vận hành quá trình sản xuất màng polyamit kéo căng hai trục có thể được cải thiện. Cụ thể, khi màng tái sử dụng được sử dụng làm vật liệu thô, nhựa bị hư hỏng dễ dàng do nhiệt và từ đó khả năng vận hành quá trình sản xuất màng có xu hướng kém hơn dẫn đến làm tăng chi phí sản xuất. Mặt khác, khi chất chống oxy hóa được bao gồm, việc nhựa bị hỏng bởi nhiệt được hạn chế và khả năng vận hành quá trình sản xuất màng được cải thiện.

Lớp B: lớp bề mặt

Lớp bề mặt (lớp B) được cán lớp lên ít nhất một bề mặt của lớp vật liệu nền (lớp

A) để cải thiện đặc tính bề mặt là một phương án theo sáng chế.

Lớp B chứa 70% khối lượng hoặc nhiều nhựa polyamit 6.

Màng polyamit kéo căng hai trục có độ bền cơ học tuyệt vời như độ bền va đập và đặc tính hàng rào khí cản oxy hoặc tương tự có thể thu được bằng cách chứa 70% khối lượng hoặc nhiều nhựa polyamit 6 ở lớp B.

Nhựa polyamit 6 tương tự có thể được sử dụng ở lớp A được mô tả ở trên có thể được sử dụng như nhựa polyamit 6.

Lớp B có thể chứa các chất phụ gia khác nhau như nhựa dẻo nhiệt khác, chất làm trơn, chất ổn định nhiệt, chất chống oxy hóa, tác nhân khử tĩnh điện, chất phụ gia chống đục, chất hấp phụ tia cực tím, chất nhuộm và chất nhuộm màu phụ thuộc vào chức năng đối với bề mặt lớp B.

Khi lớp B được sử dụng làm bề mặt ngoài của túi bao gói, lớp B tốt hơn là không chứa nhựa mềm như chất đàn hồi polyamit và chất đàn hồi polyolefin hoặc chất tạo ra lượng lớn của khoảng trống để đảm bảo độ bền chọc thủng khi ma sát.

Lớp B có thể chứa nhựa dẻo nhiệt khác ngoài Polyamit 6 được mô tả ở trên với điều kiện mục đích của sáng chế không bị giảm sút. Ví dụ về nhựa dẻo nhiệt khác gồm nhựa polyamit như nhựa polyamit MXD6, nhựa Polyamit 11, nhựa polyamit 12, nhựa polyamit 66, nhựa copolyme Polyamit 6·12 và nhựa copolyme Polyamit 6·66.

Lớp B có thể chứa nhựa dẻo nhiệt không phải polyamit, như polyme polyeste và polyme polyolefin. Ví dụ về polyme polyeste gồm polyetylen terephthalat, polybutylen terephthalat và polyetylen-2,6-naphthalat. Ví dụ về polyme polyolefin gồm polyetylen và polypropylen.

Lớp B tốt hơn là chứa chất làm trơn như hạt mịn và chất làm trơn hữu cơ để cải thiện đặc tính làm trơn của màng.

Khi đặc tính làm trơn tốt, thì đặc tính xử lý của màng được cải thiện và hiện tượng rách túi bao gói do ma sát được giảm xuống.

Hạt mịn được mô tả ở trên có thể được chọn một cách thích hợp để sử dụng từ hạt mịn vô cơ và hạt mịn hữu cơ polyme. Ví dụ về hạt mịn vô cơ gồm silic dioxit, cao lanh và zeolit, và ví dụ về hạt mịn hữu cơ polyme gồm acrylat và polystyren. Hạt mịn silic dioxit tốt hơn là được sử dụng do đặc tính trong suốt và đặc tính làm trơn.

Đường kính hạt trung bình được ưu tiên của hạt mịn được mô tả ở trên là từ 0,5 đến 5,0 μm và tốt hơn nữa là từ 1,0 đến 3,0 μm . Khi đường kính hạt trung bình nhỏ hơn 0,5 μm , thì lượng lớn chất phụ gia là cần thiết để cho đặc tính làm trơn tốt. Mặt khác, khi đường kính hạt trung bình lớn hơn 5,0 μm , thì cảm quan sẽ trở nên kém do màng có độ nhám bề mặt quá lớn.

Khi hạt mịn silic dioxit được mô tả ở trên được sử dụng, thể tích lỗ xốp của silic dioxit tốt hơn là từ 0,5 đến 2,0 ml/g và tốt hơn nữa là từ 0,8 đến 1,6 ml/g. Khi thể tích lỗ xốp nhỏ hơn 0,5 ml/g, thì khoảng trống có thể dễ dàng tạo ra và độ trong suốt của màng có thể sẽ kém. Khi thể tích lỗ xốp lớn hơn 2,0 ml/g, thì phần nhô bề mặt do hạt mịn sẽ khó tạo ra.

Amit axit béo và/hoặc bisamit của axit béo có thể được chứa như chất làm trơn hữu cơ được mô tả ở trên. Ví dụ về amit axit béo và/hoặc bisamit của axit béo gồm erucamit, stearamit, etylen bis(stearamit), etylen bis(amit của axit behenic) và etylen bis(oleic amit).

Hàm lượng của amit axit béo và/hoặc bisamit của axit béo ở lớp B tốt hơn là từ 0,01 đến 0,40% khối lượng và tốt hơn nữa là từ 0,05 đến 0,30% khối lượng. Khi hàm lượng của amit axit béo và/hoặc bisamit của axit béo nhỏ hơn khoảng được mô tả ở trên, thì đặc tính làm trơn sẽ có xu hướng kém hơn. Mặt khác, hàm lượng lớn hơn khoảng được mô tả ở trên, thì khả năng thấm ẩm có xu hướng kém hơn.

Lớp B có thể chứa nhựa polyamit không phải Polyamit 6 để cải thiện đặc tính làm trơn của màng, như nhựa polyamit MXD6, Polyamit 11, nhựa polyamit 12, nhựa polyamit 66, nhựa copolyme Polyamit 6·12 và nhựa copolyme Polyamit 6·66. Nhựa polyamit MXD6 được đặc biệt ưu tiên, và với lượng từ 1 đến 10% khối lượng tốt hơn là được bổ sung. Khi lượng chất phụ gia nhỏ hơn 1% khối lượng, thì hiệu quả để cải thiện đặc tính làm trơn của màng là không đủ. Khi lượng chất phụ gia lớn hơn 10% khối lượng, thì hiệu quả để cải thiện đặc tính làm trơn của màng được bão hòa.

Nhựa polyamit MXD6 được tạo ra bằng cách đa ngưng tụ m-xylylendiamin và axit adipic.

Độ nhớt tương đối của polyamit MXD6 tốt hơn là từ 1,8 đến 4,5 và tốt hơn nữa là

từ 2,0 đến 3,2. Khi độ nhớt tương đối nhỏ hơn 1,8 và lớn hơn 4,5, thì việc trộn với nhựa polyamit có thể khó tiến hành trong máy ép đùn trong một số trường hợp.

Khi hạt mịn, chất làm trơn hữu cơ hoặc nhựa polyamit như nhựa polyamit MXD6 được bổ sung vào lớp B để cải thiện đặc tính làm trơn, thì các thành phần tốt hơn là được bổ sung vào lớp vật liệu thô (lớp A) với lượng nhỏ để thu được màng có độ trong suốt và đặc tính làm trơn tuyệt vời.

Nhựa polyamit không phải Polyamit 6 có thể được bổ sung vào lớp B để cải thiện đặc tính bám dính. Nhựa polyamit như vậy tốt hơn là nhựa copolyme polyamit như nhựa copolyme Polyamit 6•12 và nhựa copolyme Polyamit 6•66 trong trường hợp này.

Chất chống oxy hóa có thể được chứa ở lớp B của màng polyamit kéo căng hai trục theo sáng chế tương tự với lớp A được mô tả ở trên.

Vật liệu bổ trợ và chất phụ gia như chất làm trơn và chất chống oxy hóa có thể được bổ sung vào màng polyamit kéo căng hai trục hoặc lớp vật liệu nền (lớp A) và lớp bề mặt (lớp B) theo sáng chế trong quá trình polyme nhựa và ép đùn nóng chảy sử dụng máy ép đùn. Mẻ chính có nồng độ cao được tạo ra, và mẻ chính này có thể được bổ sung vào nhựa polyamit trong quá trình sản xuất màng. Chất phụ gia có thể được bổ sung theo phương pháp đã biết rộng rãi.

Màng polyamit kéo căng hai trục

Độ dày của màng polyamit kéo căng hai trục theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể. Khi màng được sử dụng làm vật liệu bao gói, thì độ dày thường bằng 100 μm hoặc nhỏ hơn. Nhìn chung, màng có độ dày từ 5 đến 50 μm được sử dụng, và màng có độ dày 8 đến 30 μm được sử dụng cụ thể.

Khi độ dày của lớp B chiếm hầu hết toàn bộ độ dày của màng về mặt kết cấu độ dày của mỗi lớp của màng polyamit kéo căng hai trục theo sáng chế, thì độ bền chọc thủng khi gấp có thể sẽ kém hơn. Do đó, độ dày của lớp A trong tổng độ dày của lớp A và lớp B tốt hơn là từ 50 đến 93% và cụ thể là từ 70 đến 93% theo sáng chế.

Khi thử nghiệm uốn xoắn được thực hiện 1000 lần ở 1°C bằng cách sử dụng thử nghiệm uốn Gelbo bởi phương pháp đo được mô tả trong phần ví dụ, thì số lần chọc thủng của màng polyamit kéo căng hai trục theo sáng chế bằng 10 hoặc nhỏ hơn. Tốt hơn nếu

số lượng này bằng 5 hoặc nhỏ hơn. Khi số lỗ chọc thủng sau thử nghiệm uốn nhỏ hơn, thì độ bền chọc thủng khi gấp là tuyệt vời. Khi số lỗ chọc thủng bằng 10 hoặc nhỏ hơn, thì túi bao gói trên đó lỗ chọc thủng có thể xuất hiện ít hơn ngay cả trong điều kiện tải của túi bao gói ở thời điểm vận chuyển hoặc tương tự có thể được tạo ra.

Khoảng cách tạo ra lỗ chọc thủng bởi thử nghiệm về độ bền chọc thủng khi ma sát bằng 2900 cm hoặc lớn hơn đối với màng polyamit kéo căng hai trục theo sáng chế. Khoảng cách tốt hơn nữa là bằng 3100 cm hoặc lớn hơn và thậm chí tốt hơn nữa là bằng 3300 cm hoặc lớn hơn. Khi khoảng cách tạo ra lỗ thủng dài hơn, thì độ bền chọc thủng khi ma sát là tuyệt vời. Thậm chí là khi túi bao gói có khoảng cách tạo ra lỗ thủng bằng 2900 cm hoặc lớn hơn được cọ xát với hộp bìa cứng hoặc tương tự ở thời điểm vận chuyển hoặc tương tự, thì các lỗ chọc thủng có thể ít xuất hiện hơn trên túi bao gói.

Màng polyamit kéo căng hai trục theo sáng chế là tuyệt vời cả về độ bền chọc thủng khi gấp được mô tả ở trên lẫn độ bền chọc thủng khi ma sát. Màng polyamit kéo căng hai trục này theo sáng chế là rất hữu ích làm màng để đóng gói, do lỗ chọc thủng có thể ít xuất hiện hơn ở thời điểm vận chuyển.

Tốc độ co do nhiệt theo sáng chế của màng ở 160°C trong 10 phút ở cả hướng máy và hướng ngang được bao gồm từ 0,6 đến 3,0% và tốt hơn là từ 0,6 đến 2,5%. Sau đây, hướng máy được viết tắt là hướng MD và hướng ngang được viết tắt là hướng TD. Khi tốc độ co do nhiệt lớn hơn 3,0%, sự giãn và co có thể hình thành do nhiệt ở bước sau như bước dát mỏng và in trong một số trường hợp. Ngoài ra, độ bền của màng cán lớp bằng màng bít kín có thể trở nên kém trong một số trường hợp. Tốc độ co do nhiệt có thể được điều chỉnh để nhỏ hơn 0,6% nhưng màng có thể trở nên giòn về mặt cơ học trong một số trường hợp. Ngoài ra, tốc độ co do nhiệt nhỏ hơn 0,6% không được ưu tiên, do năng suất có thể sẽ kém hơn.

Màng polyamit kéo căng hai trục là tuyệt vời về độ bền chống va đập, và độ bền va đập của màng polyamit kéo căng hai trục theo sáng chế tốt hơn là 0,7 J/15 μ m hoặc lớn hơn. Độ bền va đập tốt hơn nữa là 0,9 J/15 μ m hoặc lớn hơn.

Giá trị Haze của màng polyamit kéo căng hai trục theo sáng chế tốt hơn là 10% hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 7% hoặc nhỏ hơn và thậm chí tốt hơn nữa là 5% hoặc nhỏ hơn.

Khi màng có giá trị Haze nhỏ được sử dụng dùng cho túi bao gói, thì có thể in được đẹp và giá trị sản phẩm được tăng lên do độ trong suốt và độ bóng tốt.

Khi hạt mịn được bổ sung để cải thiện đặc tính làm trơn của màng, thì giá trị Haze sẽ lớn. Do đó, giá trị Haze có thể được điều chỉnh nhỏ xuống bằng cách bổ sung hạt mịn ở lớp B chỉ là lớp bề mặt.

Hàm lượng của cacbon có nguồn gốc từ sinh khối trong màng polyamit kéo căng hai trục theo sáng chế, được đo bởi phép đo cacbon có hoạt tính phóng xạ (C^{14}) theo ASTM D6866-16, tốt hơn là từ 1 đến 15% trên tổng lượng cacbon trong màng polyamit. Hàm lượng cũng được ưu tiên làm mức sinh khối.

Do cacbon dioxit trong không khí chứa C^{14} với tốc độ ổn định là 105,5 pMC, nên đã biết rằng hàm lượng của C^{14} ở thực vật tăng lên bằng cách hấp thụ cacbon dioxit trong không khí, như ngũ cốc, cũng là khoảng 105,5 pMC. Ngoài ra, đã biết rằng nhiên liệu hóa thạch chứa lượng nhỏ C^{14} . Do đó, tỷ lệ của cacbon có nguồn gốc từ sinh khối có thể được tính toán bằng cách đo tỷ lệ của C^{14} chứa trong tổng số nguyên tử cacbon trong Polyamit.

Độ bền của màng cán lớp của màng polyamit kéo căng hai trục theo sáng chế sau khi được gắn kết với chất bít kín polyetylen được mô tả trong các ví dụ là 4,0 N/15 mm hoặc lớn hơn.

Màng polyamit kéo căng hai trục thường được cán lớp lên màng bít kín và sau đó được xử lý vào túi bao gói. Khi màng polyamit kéo căng hai trục theo sáng chế có độ bền của màng cán lớp là 4,0 N/15 mm hoặc lớn hơn được sử dụng để sản xuất túi bao gói trong các cấu trúc màng cán lớp khác nhau, thì độ bền ở phần bít kín là đủ lớn và khả năng chịu mòn lớn của túi bao gói có thể được tạo ra.

Màng polyamit kéo căng hai trục theo sáng chế có thể được xử lý sự phóng điện, xử lý về việc bao, xử lý về việc bắt lửa hoặc tương tự để điều chỉnh độ bền của màng cán lớp là 4,0 N/15 mm hoặc lớn hơn.

Phương pháp sản xuất màng

Màng polyamit kéo căng hai trục theo sáng chế có thể được tạo ra bằng phương pháp sản xuất đã biết đến rộng rãi.

Ví dụ về phương pháp sản xuất này gồm phương pháp kéo căng lần lượt hai trục và phương pháp kéo căng đồng thời. Phương pháp kéo căng lần lượt hai trục được ưu tiên về chi phí sản xuất do tốc độ tạo màng tăng lên.

Phương pháp sản xuất màng polyamit kéo căng hai trục theo sáng chế được mô tả.

Thứ nhất, vật liệu thô nhựa được nóng chảy và được ép đùn sử dụng máy ép đùn từ khuôn T thành dạng màng và nấu chảy trên con lăn lạnh để làm lạnh để thu được màng không được kéo căng.

Khi màng polyamit kéo căng hai trục trong đó lớp bề mặt (lớp B) được cán lớp lên ít nhất một bề mặt của lớp vật liệu nền (lớp A) được tạo ra, thì phương pháp ép đùn đồng thời sử dụng khuôn nạp hoặc nhiều ống góp được ưu tiên để điều chế màng không được kéo căng bởi lớp dát mỏng A và lớp B. Phương pháp dát mỏng khô, phương pháp dát mỏng ép đùn hoặc tương tự có thể được chọn không phải là phương pháp ép đùn đồng thời.

Sự khác nhau về độ nhớt nóng chảy của lớp A và lớp B tốt hơn là được điều chỉnh xuống nhỏ hơn bằng cách chọn các thành phần nhựa polyamit đã được sử dụng đối với lớp A và lớp B trong trường hợp trong đó lớp A và lớp B được cán lớp bằng phương pháp ép đùn đồng thời.

Nhiệt độ nóng chảy của nhựa tốt hơn là từ 220 đến 350°C. Khi nhiệt độ nóng chảy nhỏ hơn khoảng nêu trên, vật liệu chưa được nóng chảy có thể được hình thành và cảm quan kém như khiếm khuyết có thể được hình thành. Khi nhiệt độ nóng chảy lớn hơn khoảng nêu trên, khối lượng phân tử có thể giảm xuống và cảm quan có thể kém đi do sự hư hỏng của nhựa. Nhiệt độ của khuôn tốt hơn là từ 250 đến 350°C.

Nhiệt độ của lăn lạnh tốt hơn là từ -30 đến 80°C và tốt hơn nữa là từ 0 đến 50°C.

Ví dụ, phương pháp sử dụng dao thổi khí và phương pháp bám dính tĩnh điện để áp dụng điện tích tĩnh tốt hơn là được sử dụng để điều chế màng không được kéo căng bằng cách nấu chảy và làm lạnh vật liệu đã được nóng chảy được ép đùn từ khuôn T trên trống quay làm lạnh ở dạng màng. Đặc biệt được ưu tiên nếu phương pháp sau được sử dụng.

Bề mặt đối diện của lăn lạnh của bề mặt trên đó màng không được kéo căng được nấu chảy tốt hơn là được làm lạnh. Ví dụ, phương pháp trong đó chất lỏng để làm lạnh

trong thùng được cho tiếp xúc với bề mặt đối diện của lăn lạnh đối với màng không được kéo căng, phương pháp trong đó chất lỏng cần bay hơi được dùng sử dụng vòi phun, phương pháp làm lạnh bằng cách thổi dịch lỏng ở tốc độ cao và tương tự tốt hơn là được sử dụng ở dạng kết hợp. Màng polyamit kéo căng hai trục theo sáng chế có thể được tạo ra bằng cách kéo căng, do đó thu được màng không được kéo căng theo hướng hai trục.

Một trong số phương pháp kéo căng hai trục đồng thời bất kỳ và phương pháp kéo căng lần lượt có thể được sử dụng làm phương pháp kéo căng.

Kéo căng một giai đoạn hoặc kéo căng nhiều giai đoạn như kéo căng hai giai đoạn có thể được sử dụng làm phương pháp kéo căng theo hướng MD ở cả hai trường hợp. Kéo căng nhiều giai đoạn như kéo căng hai giai đoạn, không phải kéo căng một giai đoạn, theo hướng MD được ưu tiên về đặc tính vật lý và tính đồng nhất hoặc tính đẳng hướng của đặc tính vật lý theo hướng MD và hướng TD như được mô tả sau.

Kéo căng lần được ưu tiên là việc kéo căng theo hướng MD trong phương pháp kéo căng lần lượt hai trục.

Giới hạn dưới của nhiệt độ để kéo căng theo hướng MD tốt hơn là 50°C, tốt hơn nữa là 55°C và thậm chí tốt hơn nữa là 60°C. Khi nhiệt độ nhỏ hơn 50°C, thì nhựa có thể sẽ mềm hơn và việc kéo căng có thể gặp khó khăn trong một số trường hợp.

Giới hạn trên của nhiệt độ để kéo căng theo hướng MD tốt hơn là 120°C, tốt hơn nữa là 115°C và thậm chí tốt hơn nữa là 110°C. Khi nhiệt độ lớn hơn 120°C, nhựa có thể sẽ mềm quá mức và có thể không được kéo căng một cách ổn định.

Giới hạn dưới của tỷ lệ kéo căng theo hướng MD tốt hơn là 2,2 lần, tốt hơn nữa là 2,5 lần và thậm chí tốt hơn nữa là 2,8 lần. Tỷ lệ kéo căng có nghĩa là tỷ lệ kéo căng toàn phần bằng cách bổ sung mỗi tỷ lệ trong trường hợp kéo căng nhiều giai đoạn. Khi tỷ lệ kéo căng nhỏ hơn 2,2 lần, độ chính xác về độ dày theo hướng MD có thể sẽ kém hơn và ngoài ra, độ bền va đập có thể sẽ kém hơn do độ kết tinh quá nhỏ trong một số trường hợp.

Giới hạn trên của tỷ lệ kéo căng theo hướng MD tốt hơn là 5,0 lần, tốt hơn nữa là 4,5 lần và tốt nhất là 4,0 lần. Khi tỷ lệ kéo căng lớn hơn 5,0 lần, việc kéo căng sau đó có thể gặp khó khăn trong một số trường hợp.

Việc kéo căng được mô tả ở trên là có thể khi mỗi lần kéo căng trong trường hợp kéo căng nhiều giai đoạn theo hướng MD. Tỷ lệ kéo căng toàn phần trong tổng số hướng MD cần được điều chỉnh đến 5,0 hoặc nhỏ hơn. Ví dụ, tỷ lệ kéo căng của giai đoạn thứ nhất tốt hơn là từ 1,5 đến 2,1 lần và tỷ lệ kéo căng của giai đoạn thứ hai tốt hơn là từ 1,5 đến 1,8 lần trong trường hợp kéo căng hai giai đoạn.

Màng đã được kéo căng theo hướng MD được kéo căng theo hướng TD sử dụng khung căng, được thiết lập bởi nhiệt và được xử lý làm chùng. Xử lý làm chùng cũng được dùng để chỉ xử lý quá trình làm chùng.

Giới hạn dưới của nhiệt độ để kéo căng theo hướng TD tốt hơn là 50°C, tốt hơn nữa là 55°C và thậm chí tốt hơn nữa là 60°C. Khi nhiệt độ nhỏ hơn 50°C, nhựa có thể sẽ mềm hơn và việc kéo căng có thể gặp khó khăn trong một số trường hợp.

Giới hạn trên của nhiệt độ để kéo căng theo hướng TD tốt hơn là 190°C, tốt hơn nữa là 185°C và thậm chí tốt hơn nữa là 180°C. Khi nhiệt độ lớn hơn 190°C, nhựa có thể được kết tinh và việc kéo căng có thể gặp khó khăn trong một số trường hợp.

Giới hạn dưới của tỷ lệ kéo căng theo hướng TD là 2,8, tốt hơn nữa là 3,2 lần, thậm chí tốt hơn nữa là 3,5 lần và cụ thể là tốt hơn là 3,8 lần. Tỷ lệ kéo căng có nghĩa là tỷ lệ kéo căng toàn phần bằng cách bổ sung mỗi tỷ lệ trong trường hợp kéo căng nhiều giai đoạn. Khi tỷ lệ kéo căng nhỏ hơn 2,8 lần, độ chính xác về độ dày theo hướng TD có thể sẽ kém hơn và ngoài ra độ bền va đập có thể sẽ kém hơn do độ kết tinh quá nhỏ trong một số trường hợp.

Giới hạn trên của tỷ lệ kéo căng theo hướng TD tốt hơn là 5,5 lần, tốt hơn nữa là 5,0 lần, thậm chí tốt hơn nữa là 4,7, cụ thể là tốt hơn là 4,5 và tốt nhất là 4,3 lần. Khi tỷ lệ kéo căng lớn hơn 5,5 lần, thì năng suất có thể bị giảm xuống đáng kể trong một số trường hợp.

Việc chọn nhiệt độ thiết lập bởi nhiệt là vấn đề quan trọng theo sáng chế. Khi nhiệt độ thiết lập bởi nhiệt được điều chỉnh cao hơn, thì màng được kết tinh và sự định hướng của màng được làm chùng, độ bền va đập được cải thiện, và tốc độ co do nhiệt có thể được giảm xuống. Mặt khác, khi nhiệt độ thiết lập bởi nhiệt là thấp, quá trình kết tinh và sự làm chùng theo định hướng là không đủ, và tốc độ co do nhiệt không thể được

giảm đủ. Ngoài ra, khi nhiệt độ co do nhiệt quá cao, thì nhựa bị hư hỏng và tính dai như độ bền va đập của màng bị giảm sút một cách nhanh chóng.

Giới hạn dưới của nhiệt độ thiết lập bởi nhiệt tốt hơn là 210°C và tốt hơn nữa là 212°C . Khi nhiệt độ thiết lập bởi nhiệt là thấp, thì tốc độ co do nhiệt sẽ lớn quá mức, cảm quan sau khi dát mỏng bị phá hủy và độ bền của màng cán lớp có xu hướng giảm xuống.

Giới hạn trên của nhiệt độ thiết lập bởi nhiệt tốt hơn là 220°C và tốt hơn nữa là 218°C . Khi nhiệt độ thiết lập bởi nhiệt quá cao, thì độ bền va đập có xu hướng giảm xuống.

Thời gian để thiết lập nhiệt tốt hơn là từ 0,5 đến 20 giây và tốt hơn nữa là từ 1 đến 15 giây. Thời gian để thiết lập nhiệt có thể được điều chỉnh một cách thích hợp phụ thuộc vào nhiệt độ thiết lập bởi nhiệt và tốc độ gió trong vùng thiết lập nhiệt. Khi điều kiện thiết lập nhiệt yếu, thì quá trình kết tinh và làm chùng theo định hướng sẽ không đủ và xảy ra các vấn đề được mô tả ở trên. Khi điều kiện thiết lập nhiệt mạnh, thì tính dai của màng là kém hơn.

Xử lý làm chùng sau khi xử lý thiết lập bởi nhiệt là hữu hiệu để kiểm soát tốc độ co do nhiệt. Nhiệt độ để xử lý làm chùng có thể được điều chỉnh trong khoảng từ nhiệt độ xử lý thiết lập bởi nhiệt đến nhiệt độ chuyển pha thủy tinh (T_g) của nhựa và tốt hơn là từ nhiệt độ xử lý thiết lập bởi nhiệt - 10°C đến $T_g + 10^{\circ}\text{C}$. Nhiệt độ làm chùng cao quá mức không được ưu tiên, do tốc độ co quá nhanh gây căng hoặc tương tự. Mặt khác, khi nhiệt độ làm chùng quá thấp, việc xử lý làm chùng là không đủ, thì màng được làm chùng đơn thuần và tốc độ co do nhiệt không thể giảm xuống, và độ ổn định về kích thước lại kém.

Giới hạn dưới của tốc độ làm chùng của việc xử lý làm chùng tốt hơn là 0,5% và tốt hơn nữa là 1%. Khi tốc độ làm chùng nhỏ hơn 0,5%, thì tốc độ co do nhiệt không thể giảm xuống một cách hữu hiệu trong một số trường hợp.

Giới hạn trên của tốc độ làm chùng tốt hơn là 20%, tốt hơn nữa là 15% và thậm chí tốt hơn nữa là 10%. Khi tốc độ làm chùng lớn hơn 20%, thì hiện tượng chùng xuất hiện ở khung căng và quá trình sản xuất có thể trở nên khó khăn trong một số trường hợp.

Màng polyamit kéo căng hai trục theo sáng chế có thể được xử lý nhiệt và xử lý độ ẩm phụ thuộc vào ứng dụng khi dùng để cải thiện độ ổn định về kích thước. Ngoài ra, màng polyamit kéo căng hai trục có thể được xử lý điện hóa, xử lý bao, xử lý về việc bắt lửa hoặc tương tự để cải thiện đặc tính bám dính của bề mặt màng, và để xử lý in và xử lý sự đọng hơi của chất kim loại, oxit vô cơ hoặc tương tự. Màng lắng đọng của nhôm hoặc màng lắng đọng của kim loại đơn lẻ hoặc hỗn hợp của silic oxit hoặc nhôm oxit tốt hơn là được sử dụng làm màng lắng đọng tạo ra bằng cách xử lý lắng đọng. Đặc tính hàng rào cản oxy và hydro có thể được cải thiện bằng cách bao lớp bảo vệ lên màng lắng đọng.

Màng cán lớp được tạo ra bằng cách dát mỏng màng bít kín hoặc tương tự lên màng polyamit kéo căng hai trục theo sáng chế và sau đó được xử lý vào túi bao gói.

Ví dụ về màng bít kín gồm màng polyetylen mật độ thấp thẳng không được kéo căng, màng polypropylen không được kéo căng và màng nhựa copolyme rượu etylen-vinyl.

Cấu trúc lớp của màng cán lớp theo sáng chế được điều chế từ màng polyamit kéo căng hai trục theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể với điều kiện màng cán lớp chứa màng polyamit kéo căng hai trục theo sáng chế. Màng có thể sử dụng trong màng cán lớp có thể được có nguồn gốc từ hợp chất dầu mỏ và sinh khối làm vật liệu thô, và polylactat, polyetylen terephtalat, polybutylen succinat, polyetylen, polyetylenfuranoat hoặc tương tự được polyme hóa từ vật liệu thô có nguồn gốc từ sinh khối được ưu tiên hơn về mặt giảm gánh nặng cho môi trường.

Ví dụ về cấu trúc lớp của màng cán lớp theo sáng chế gồm ONY/Chất bám dính/LLDPE, ONY/Chất bám dính/CPP, ONY/Chất bám dính/Al/Chất bám dính/CPP, ONY/Chất bám dính/Al/Chất bám dính/LLDPE, ONY/PE/Al/Chất bám dính/LLDPE, ONY/Chất bám dính/Al/PE/LLDPE, PET/Chất bám dính/ONY/Chất bám dính/LLDPE, PET/Chất bám dính/ONY/PE/LLDPE, PET/Chất bám dính/ONY/Chất bám dính/Al/Chất bám dính/LLDPE, PET/Chất bám dính/Al/Chất bám dính/ONY/Chất bám dính/LLDPE, PET/Chất bám dính/Al/Chất bám dính/ONY/PE/LLDPE, PET/PE/Al/PE/ONY/PE/LLDPE, PET/Chất bám dính/ONY/Chất bám dính/CPP, PET/Chất bám dính/ONY/Chất bám dính/Al/Chất bám dính/CPP, PET/Chất bám

dính/Al/Chất bám dính/ONY/Chất bám dính/CPP, ONY/Chất bám dính/PET/Chất bám dính/LLDPE, ONY/Chất bám dính/PET/PE/LLDPE, ONY/Chất bám dính/PET/Chất bám dính/CPP, ONY//Al//PET//LLDPE, ONY/Chất bám dính/Al/Chất bám dính/PET/PE/LLDPE, ONY/PE/LLDPE, ONY/PE/CPP, ONY/PE/Al/PE, ONY/PE/Al/PE/LLDPE, OPP/Chất bám dính/ONY/Chất bám dính/LLDPE, ONY/Chất bám dính/EVOH/Chất bám dính/LLDPE, ONY/Chất bám dính/EVOH/Chất bám dính/CPP, ONY/Chất bám dính/PET lắng đọng Al/Chất bám dính/LLDPE, ONY/Chất bám dính/PET lắng đọng Al/Chất bám dính/ONY/Chất bám dính/LLDPE, ONY/Chất bám dính/PET lắng đọng Al/PE/LLDPE, ONY/PE/PET lắng đọng Al/PE/LLDPE, ONY/Chất bám dính/PET lắng đọng Al/Chất bám dính/CPP, PET/Chất bám dính/PET lắng đọng Al/Chất bám dính/ONY/Chất bám dính/LLDPE, CPP/Chất bám dính/ONY/Chất bám dính/LLDPE, ONY/Chất bám dính/LLDPE lắng đọng Al và ONY/Chất bám dính/CPP lắng đọng Al dựa trên cơ sở là "/" biểu thị phần ranh giới giữa các lớp.

Mỗi từ được viết tắt được sử dụng trong cấu trúc lớp được mô tả nêu trên được mô tả như sau.

ONY: màng polyamit kéo căng hai trục theo sáng chế, PET: màng polyetylen terephthalat được kéo căng, LLDPE: màng polyetylen mật độ thấp, thẳng không được kéo căng, CPP: màng polypropylen không được kéo căng, OPP: màng polypropylen được kéo căng, PE: màng cán lớp được ép đùn hoặc màng polyetylen mật độ thấp không được kéo căng, Al: phoi nhôm, EVOH: nhựa copolyme rượu etylen-vinyl, chất bám dính: lớp bám dính để gắn kết các màng, được lắng đọng Al: được lắng đọng bởi nhôm.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, sáng chế được mô tả cụ thể hơn bằng các ví dụ, nhưng sáng chế không bị giới hạn bởi các ví dụ này. Màng được đánh giá bởi các phương pháp đo dưới đây. Màng được đo trong buồng đo trong điều kiện môi trường ở 23°C và ở độ ẩm tương đối 65% nếu không có quy định cụ thể khác.

(1) Giá trị Haze của màng

Giá trị Haze được đo sử dụng dụng cụ đo Haze đọc trực tiếp được sản xuất bởi

Toyo Seiki Seisaku-sho theo JIS-K-7105.

(2) Độ dày của màng

Mười màng được xếp chồng và cắt thành một phần mười theo hướng TD và với độ dài 100 mm theo hướng MD. Màng có chiều rộng hẹp được cắt như nhau sao cho chiều rộng được đảm bảo bởi độ dày có thể đo được. Màng đã cắt được để trong điều kiện môi trường ở 23°C và ở độ ẩm tương đối 65% trong 2 giờ hoặc lâu hơn. Độ dày ở giữa của mỗi mẫu được đo sử dụng máy đo độ dày được sản xuất bởi Teste SANGYO, và giá trị trung bình của chúng để chỉ độ dày.

(3) Mức độ sinh khối của màng

Mức độ sinh khối của màng được sản xuất được đo bằng cách đo cacbon phóng xạ (C^{14}) theo Phương pháp B theo ASTM D6866-16 (AMS).

(4) Tốc độ co do nhiệt của màng

Tốc độ co do nhiệt được đo theo phương pháp thử nghiệm sự thay đổi kích thước được mô tả trong JIS C2318 ngoại trừ rằng nhiệt độ thử nghiệm được điều chỉnh đến 160°C và thời gian gia nhiệt được điều chỉnh đến 10 phút và được tính toán dựa vào công thức sau.

Tốc độ co do nhiệt = $[(\text{chiều dài trước khi xử lý} - \text{chiều dài sau khi xử lý}) / \text{chiều dài trước khi xử lý}] \times 100(\%)$

(5) Độ bền va đập của màng

Độ bền va đập được đo sử dụng máy thử nghiệm va đập màng được sản xuất bởi Toyo Seiki Seisaku-sho. Giá trị đo được chuyển đổi trên độ dày 15 μm và được biểu thị bởi J/15 μm .

(6) Hệ số ma sát động học của màng

Hệ số ma sát động học được đánh giá giữa các bề mặt bên ngoài của các con lăn màng trong điều kiện sau theo JIS-C2151. Chiều rộng của mẫu là 130 mm, chiều dài là 250 mm, và tốc độ thử nghiệm được điều chỉnh đến 150 mm/phút.

(7) Độ bền chọc thủng khi gấp của màng

Số lỗ thủng về độ mỗi khi gấp được đo sử dụng thử nghiệm uốn Gelbo được sản xuất bởi Rigaku Kogyo bằng phương pháp sau.

Chất bám dính polyeste được đưa lên màng được tạo ra bằng cách các ví dụ, màng

polyetylen thẳng mật độ thấp (Màng L-LDPE, “L4102” được sản xuất bởi TOYOBO) có độ dày 40 μm được cán lớp trên đó trong điều kiện khô, và màng cán lớp được lão hóa trong điều kiện môi trường ở 40°C trong 3 ngày để thu được màng cán lớp. Màng cán lớp được cắt thành miếng có kích thước 12 inso $\times$ 8 inso (30,48 cm $\times$ 20,32 cm) và tạo thành hình trụ có đường kính 3,5 inso (8,89 cm). Mỗi mép của màng hình trụ được cố định trên phía đầu cố định của thử nghiệm uốn Gelbo, mép còn lại được cố định trên phía đầu di chuyển được, và khoảng cách giữ ban đầu được điều chỉnh đến 7 inso (17,78 cm). Độ mỗi khi gấp xuất hiện ở màng bằng cách xoắn màng ở 440° ở khoảng cách ban đầu 3,5 inso (8,89 cm) của cú đập và sau đó tiến hành di chuyển theo hướng thẳng, nằm ngang tiếp 2,5 inso (6,35 cm) để kết thúc toàn bộ cú đập với tốc độ 40 lần/phút 1000 lần trong điều kiện môi trường ở 1°C, và số lỗ chọc thủng hình thành ở màng cán lớp được đếm. Màng thử nghiệm được đặt trên giấy lọc (Advantech, No. 50) với phía màng L-LDPE hướng xuống dưới, và bốn góc được cố định sử dụng Sellotape (nhãn hiệu đã được đăng ký). Mực (loại số: Mực xanh BLUE-350-blue, được sản xuất bởi PILOT) được pha loãng 5 lần bằng nước tinh khiết, được đưa lên màng thử nghiệm và dàn trên một mặt phẳng sử dụng con lăn dính. Sau khi mực dư được lau, màng thử nghiệm được lấy ra và số vết mực trên giấy lọc được đếm.

(8) Độ bền chọc thủng khi ma sát của màng

Thử nghiệm ma sát được tiến hành sử dụng máy thử nghiệm bền màu khi chà xát được sản xuất bởi Toyo Seiki Seisaku-sho bằng phương pháp sau để đo khoảng cách tạo ra lỗ thủng.

Màng cán lớp tương tự như màng được tạo ra để đánh giá độ bền chọc thủng khi gấp được mô tả ở trên được gấp làm bốn và góc được làm sắc để tạo ra mẫu thử nghiệm. Mẫu thử nghiệm được chà xát ở bề mặt bên trong của bìa cứng sử dụng máy thử nghiệm bền màu khi chà xát trong điều kiện biên độ là 25 cm, tốc độ biên độ là 30 lần/phút và khối lượng là 100 g. Bìa cứng có K280 $\times$ P180 $\times$ K210 (AF) = (lớp lót bề mặt vật liệu $\times$ vật liệu lõi $\times$ lớp lót vật liệu sau (kiểu rãnh)) được sử dụng.

Khoảng cách tạo ra lỗ thủng được tính toán theo quy trình sau. Khi khoảng cách tạo ra lỗ thủng dài hơn, thì độ bền chọc thủng khi ma sát là tuyệt vời.

Thứ nhất, thử nghiệm ma sát được tiến hành trong điều kiện biên độ là 100 lần và

khoảng cách là 2500 cm. Khi lỗ thủng không tạo ra, thì thử nghiệm ma sát được tiến hành bằng cách làm tăng số lần biên độ và khoảng cách lên 20 lần và 500 cm. Khi lỗ thủng vẫn không tạo ra, thì thử nghiệm ma sát được tiến hành bằng cách tăng tiếp số lần biên độ và khoảng cách lên 20 lần và 500 cm. Quy trình này được lặp lại, và khoảng cách mà tại đó lỗ thủng được tạo ra được đánh dấu bằng $\times$ là mức 1. Khi lỗ thủng được tạo ra trong điều kiện biên độ 100 lần và khoảng cách là 2500 cm, thì thử nghiệm ma sát được tiến hành bằng cách giảm số lần biên độ và khoảng cách lên 20 lần và 500 cm. Khi lỗ thủng vẫn không hình thành, thì thử nghiệm ma sát được tiến bằng cách giảm tiếp số lần biên độ và khoảng cách lên 20 lần và 500 cm. Quy trình này được lặp lại, và khoảng cách tại đó lỗ thủng không được tạo ra được đánh dấu bằng $\circ$ là mức 1.

Sau đó, đối với mức 2, khi kết quả cuối cùng là $\circ$ ở mức 1, số biên độ được tăng 20 lần để tiến hành thử nghiệm ma sát. Trường hợp lỗ thủng không tạo ra được coi là $\circ$, và trường hợp lỗ thủng được tạo ra được coi là $\times$. Khi kết quả cuối cùng là $\times$ ở mức 1, thì số biên độ được giảm 20 lần để tiến hành thử nghiệm ma sát. Trường hợp lỗ thủng không tạo ra được coi là $\circ$, và trường hợp lỗ thủng được tạo ra được coi là $\times$.

Tiếp theo, là các mức 3 đến 20, khi kết quả cuối cùng là $\circ$ ở các mức trên đây, số biên độ được tăng 20 lần để tiến hành thử nghiệm ma sát. Trường hợp lỗ thủng không tạo ra được coi là $\circ$, và trường hợp lỗ thủng được tạo ra được coi là $\times$. Khi kết quả là $\times$ ở các mức trên đây, số biên độ được giảm 20 lần để tiến hành thử nghiệm ma sát. Trường hợp lỗ thủng không tạo ra được coi là $\circ$, và trường hợp lỗ thủng được tạo ra được coi là $\times$. Quy trình nêu trên được lặp lại, và các mức 3 đến 20 được đánh giá là $\circ$ hoặc $\times$.

Ví dụ, kết quả thể hiện ở Bảng 1 thu được. Phương pháp để xác định khoảng cách tạo ra lỗ thủng được giải thích bằng cách sử dụng Bảng 1 làm ví dụ.

Số các kết quả thử nghiệm là $\circ$ và $\times$ được đếm trong mỗi trường hợp.

Khoảng cách trong đó số thử nghiệm là số lớn nhất được coi là giá trị trung bình, và hệ số được coi là 0. Nếu khoảng cách lớn hơn giá trị trung bình, thì hệ số được coi là +1, +2, +3 --- đối với mỗi 500 cm, và nếu khoảng cách nhỏ hơn giá trị trung bình, thì hệ số được coi là -1, -2, -3 --- đối với mỗi 500 cm.

Số thử nghiệm trong trường hợp trong đó lỗ thủng không tạo ra và số thử nghiệm trong trường hợp trong đó lỗ thủng được tạo ra được so sánh trong tất cả các thử nghiệm

của các mức 1 đến 20, và khoảng cách tạo ra lỗ thủng khi ma sát được tính toán bởi công thức tương ứng trong các trường hợp A và B dưới đây.

A: trường hợp trong đó số thử nghiệm không có lỗ thủng là số thử nghiệm có lỗ thủng hoặc lớn hơn ở tất cả các thử nghiệm

khoảng cách tạo ra lỗ thủng khi ma sát = giá trị trung bình + $500 \times (\Sigma (\text{hệ số} \times \text{số thử nghiệm không có lỗ thủng}) / \text{số thử nghiệm không có lỗ thủng}) + 1/2$

B: trường hợp trong đó số thử nghiệm không có lỗ thủng nhỏ hơn số thử nghiệm có lỗ thủng trong tất cả các thử nghiệm

khoảng cách tạo ra lỗ thủng khi ma sát = giá trị trung bình + $500 \times (\Sigma (\text{hệ số} \times \text{số thử nghiệm có lỗ thủng}) / \text{số thử nghiệm có lỗ thủng}) - 1/2$

Bảng 1

A: Khi số thử nghiệm trong trường hợp trong đó số lỗ thủng không được tạo ra (○) là số thử nghiệm trong trường hợp trong đó số lỗ thủng được tạo ra (×) hoặc nhiều hơn trong tất cả các thử nghiệm,

Khoảng cách tạo ra lỗ thủng khi ma sát = giá trị trung bình + 500 × (Σ(hệ số × số thử nghiệm trong trường hợp trong đó số lỗ thủng không được tạo ra) / số thử nghiệm trong trường hợp trong đó số lỗ thủng không được tạo ra) + 1/2)

Khoảng cách tạo ra lỗ thủng khi ma sát = $3500 + 500 \times (-4/10 + 1/2) = 3550$

Số biên độ	Khoảng cách biên độ	Số biên độ																				Số $\times$	Số $\circ$	Hệ số	Số * hệ số
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
180	4500																								
160	4000						$\times$		$\times$				$\times$			$\times$			$\times$		$\times$	0	6	1	0
140	3500	$\times$		$\times$		$\circ$		$\circ$	$\times$		$\times$		$\circ$			$\circ$		$\circ$		$\circ$	6	4	0	0	
120	3000		$\circ$		$\circ$					$\circ$		$\circ$									4	0	-1	-4	
100	2500																								
		Tổng																				10	10	A	-4

B: Khi số thử nghiệm trong trường hợp trong đó số lỗ thủng không được tạo ra (×) nhỏ hơn số thử nghiệm trong trường hợp trong đó số lỗ thủng được tạo ra (○) trong tất cả các thử nghiệm,

Khoảng cách tạo ra lỗ thủng khi ma sát = giá trị trung bình + 500 × (Σ(hệ số × số thử nghiệm trong trường hợp trong đó số lỗ thủng được tạo ra) / số thử nghiệm trong trường hợp trong đó số lỗ thủng được tạo ra) - 1/2)

Khoảng cách tạo ra lỗ thủng khi ma sát = $3000 + 500 \times (3/11 - 1/2) = 2886$

Số biên độ	Khoảng cách biên độ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Số ○	Số ×	Hệ số	Số * hệ số
160	4000																								
140	3500						×		×						×		×					0	4	1	4
120	3000	×		×		○		○		×		×		○		○		×		×		4	6	0	0
100	2500		○		○						○		○						○		×	5	1	-1	-1
80	2000																								
Tổng																						9	11	B	3

(9) Độ bền của màng cán lớp bằng chất bít kín polyetylen

Màng cán lớp được điều chế bằng phương pháp tương tự như phương pháp được mô tả trong khi đánh giá độ bền chọc thủng khi gấp và cắt thành tam giác có chiều rộng 15 mm $\times$ chiều dài 200 mm. Một mép của màng cán lớp bị tróc ra ở phần bề mặt chung giữa màng polyamit kéo căng hai trục và màng polyetylen thẳng mật độ thấp, và độ bền của màng cán lớp được đo sử dụng máy tự ghi được sản xuất bởi SHIMADZU CORPORATION theo hướng MD và hướng TD 3 lần tương ứng trong điều kiện ở nhiệt độ 23°C, độ ẩm tương đối 65%, tốc độ căng 200 mm/phút và góc bong tróc 90°. Độ bền của màng cán lớp được đánh giá là giá trị trung bình của chúng.

(10) Độ ổn định tạo màng trong quá trình nấu chảy

Nhựa đã được nóng chảy được ép đùn từ khuôn T thành dạng màng, và tiến hành nấu chảy trên con lăn lạnh để thu được màng không được kéo căng. Độ ổn định tạo màng được đánh giá bằng cách quan sát bước này dựa trên tiêu chuẩn dưới đây.

Tuyệt vời: quá trình tạo màng là ổn định và màng đồng nhất không được kéo căng có thể thu được.

Tốt: quá trình tạo màng khá ổn định và chiều rộng của màng không được kéo căng không hằng định nhưng quá trình kéo căng hai trục có thể xảy ra.

Kém: màng kéo căng hai trục không thể thu được, do quá trình tạo màng không ổn định và màng không được kéo căng không đồng nhất.

(11) Chu kỳ tạo ra của vật liệu bị hư hỏng do nhiệt ở lõi vào của mép khuôn

Mép khuôn được làm sạch, quá trình tạo màng được bắt đầu, và thời gian trước khi vật liệu bị hư hỏng do nhiệt được hình thành ở mép khuôn được xác định.

(12) Độ nhót tương đối của vật liệu thô polyamit

Dung dịch polyamit 1,0 g/dl được điều chế bằng cách hòa tan 0,25 g polyamit vào 96% axit sulfuric trong bình đo 25 mL, và độ nhót tương đối của dung dịch được đo ở 20°C.

(13) Điểm nóng chảy của vật liệu thô polyamit

Điểm nóng chảy được đo là nhiệt độ đỉnh thu nhiệt (T_{mp}) sử dụng máy quét nhiệt lượng dung sai loại SSC5200 được sản xuất bởi Seiko Instruments trong môi trường

nitơ trong điều kiện với khối lượng mẫu: 10 mg, nhiệt độ bắt đầu sự tăng nhiệt độ: 30°C và tốc độ tăng nhiệt độ: 20°C/phút theo JIS K7121.

Ví dụ 1-1

Thành phần nhựa đã được nóng chảy dưới đây được ép đùn từ khuôn T ở dạng màng sử dụng thiết bị được cấu thành từ máy ép đùn và khuôn T có chiều rộng 380 mm, và nấu chảy và được bám dính tĩnh điện trên con lăn lạnh mà nhiệt độ được điều chỉnh đến 20°C để thu được màng không được kéo căng có độ dày 200 μm .

Thành phần nhựa: cấu thành từ 97 phần khối lượng của polyamit 6 (được sản xuất bởi TOYOBO, độ nhớt tương đối: 2,8, nhiệt độ nóng chảy: 220°C), 3,0 phần khối lượng của polyamit 11 (được sản xuất bởi Arkema, độ nhớt tương đối: 2,5, nhiệt độ nóng chảy: 186°C), 0,45 phần khối lượng của hạt mịn xốp silic dioxit (được sản xuất bởi FUJI SILYSIA CHEMICAL, đường kính hạt trung bình: 2,0 μm , thể tích lỗ xốp: 1,6 mL/g) và 0,15 phần khối lượng của bisamit của axit béo (etylenbisstearamit, được sản xuất bởi Kyoei Kagaku Kogyo).

Màng không được kéo căng thu được được đưa vào máy kéo căng loại lăn, và được kéo căng 1,73 lần theo hướng MD ở 80°C sử dụng sự chênh lệch về tốc độ ở chu vi và sau đó tiếp theo được kéo căng 1,85 lần ở 70°C. Tiếp theo, màng được kéo căng một trực tiếp tục được đưa vào máy kéo căng loại khung căng và được gia nhiệt sơ bộ ở 110°C. Màng được kéo căng 1,2 lần ở 120°C, 1,7 lần ở 130°C và 2,0 lần ở 160°C theo hướng TD và được xử lý thiết lập bởi nhiệt ở 218°C. Màng được làm chùng 7% ở 218°C, và sau đó bề mặt được cán lớp khô với màng polyetylen thẳng mật độ thấp được xử lý tích điện hóa để thu được màng polyamit kéo căng hai trục. Kết quả đánh giá của màng kéo căng hai trục thu được được thể hiện ở Bảng 2.

Ví dụ 1-2 đến 1-9 và Ví dụ so sánh 1-1 đến 1-5

Các màng kéo căng hai trục được tạo ra theo cách tương tự như Ví dụ 1 ngoại trừ rằng điều kiện tạo màng như thành phần nhựa vật liệu thô và nhiệt độ thiết lập bởi nhiệt được thay đổi như Bảng 2. Kết quả đánh giá của màng kéo căng hai trục thu được được thể hiện ở Bảng 2.

Các hợp chất sau mà ít nhất một phần chứa vật liệu thô có nguồn gốc từ sinh khối tương ứng được sử dụng là Polyamit 410, Polyamit 610 và Polyamit 1010.

Polyamit 410 ECOPaXX Q150-E được sản xuất bởi DSM, điểm nóng chảy: 250°C

Polyamit 610: RilsanS SMNO được sản xuất bởi Arkem, điểm nóng chảy: 222°C

Polyamit 1010: RilsanT TMNO được sản xuất bởi Arkema, điểm nóng chảy: 202°C

Quá trình kéo căng hai trục là không thể trong Ví dụ so sánh 1-4, do nhựa đã được nóng chảy không thể ổn định được ép đùn từ khuôn T và từ đó màng đồng nhất không được kéo căng không thể thu được.

Bảng 2

		Ví dụ														Ví dụ so sánh				
		1-1	1-2	1-3	1-4	1-5	1-6	1-7	1-8	1-9	1-1	1-2	1-3	1-4	1-5					
Thành phần	Polyamit 6	97	95	90	85	75	95	95	95	95	100	100	99,5	65	97					
	Polyamit 11	3	5	10	15	25	5	-	-	-	-	-	0,5	35	-					
	Polyamit 410	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-					
	Polyamit 610	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-					
	Polyamit 1010	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-					
	Chất đàn hồi polyamit	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3					
	Hạt mịn	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45					
	Amit của axit béo	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15					
	Nhiệt độ kéo căng MD	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	-	80					
	Tỷ lệ kéo căng MD	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,0	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	-	3,2					
Ví dụ	Nhiệt độ kéo căng TD	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	-	130					
	Tỷ lệ kéo căng TD	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,3	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	-	4,0					
	Nhiệt độ thiết lập nhiệt TD	218	218	218	218	218	210	218	218	218	218	210	218	-	210					
	Nhiệt độ làm nguội TD	218	218	218	218	218	210	218	218	218	218	210	218	-	210					
	Tỷ lệ làm nguội TD	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	-	7					
	Độ dày	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15					
	Mức độ sinh khối	2,7	4,5	9,0	13,5	22,5	4,5	4,4	4,6	4,5	0,0	0,0	0,5	31,5	0,0					
	Haze	2,5	2,7	2,9	3,2	4,9	2,8	3,5	3,3	3,4	2,2	2,2	2,3	-	2,3					
	Độ bền va đập	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,4	1,2	1,2	1,2	0,9	1,2	0,9	-	1,2					
	Độ bền chọc thủng (1°C)	3	3	5	4	4	4	5	5	6	20	12	18	-	3					
Ví dụ	Độ bền chọc thủng do ma sát	3200	3300	3100	3250	3200	3300	3500	3200	3300	2500	3200	2600	-	2700					
	Tốc độ co do MD	0,9	1,0	0,9	1,1	1,2	1,6	1,2	1,3	1,4	0,8	1,0	0,8	-	1,1					
	Tốc độ co do TD	0,9	1,0	1,1	1,3	1,3	0,9	1,4	1,5	1,5	0,8	1,1	0,9	-	1,3					
	Độ bền của màng	6,9	6,7	7,4	7,1	7,1	3,1	6,9	6,8	7,0	7,0	3,2	6,8	-	4,3					
	dạng phân lớp	6,5	6,4	6,9	7,0	6,9	3,0	6,8	6,7	6,9	6,9	3,3	6,6	-	4,0					
	Độ ổn định tạo màng ở thời điểm nấu chảy	Tuyệt vời	Tuyệt vời	Tuyệt vời	Tuyệt vời	Tốt	Tuyệt vời	Tuyệt vời	Tuyệt vời	Tuyệt vời	Tuyệt vời	Tuyệt vời	Tuyệt vời	Kém	Tuyệt vời					
	Chu kỳ tạo sản phẩm bị hư hỏng do nhiệt	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18					

Màng của các Ví dụ là tuyệt vời về cả độ bền chọc thủng khi gấp lẫn độ bền chọc thủng khi ma sát như thể hiện ở Bảng 2. Ngoài ra, màng là tuyệt vời làm màng đóng gói, do Haze thấp, độ trong suốt tốt, độ bền va đập cao và độ bền của màng cán lớp bằng màng bít kín cao.

Màng polyamit kéo căng hai trục của Ví dụ so sánh 1-1 và 1-2, không chứa vật liệu để tái tạo độ bền chọc thủng khi gấp, và màng polyamit kéo căng hai trục của Ví dụ so sánh 1-3, mà hàm lượng của polyamit 11 quá nhỏ, có độ bền chọc thủng khi gấp kém.

Màng polyamit kéo căng hai trục không thể thu được ở Ví dụ so sánh 1-4, do nhựa đã được nóng chảy không thể được ép đùn ổn định từ khuôn T và từ đó màng đồng nhất không được kéo căng không thể thu được do hàm lượng quá lớn của polyamit 11.

Chất đàn hồi polyamit được sử dụng thông thường được sử dụng làm vật liệu thô để tái tạo độ bền chọc thủng khi gấp ở Ví dụ so sánh 1-5; kết quả là, độ bền chọc thủng khi gấp là tốt nhưng độ bền chọc thủng khi ma sát lại kém. Ngoài ra, màng có nhược điểm là không thể sản xuất liên tục trong thời gian dài, do vật liệu đã làm nghèo được bám dính dễ dàng lên khuôn trong quá trình sản xuất trong thời gian dài.

Ví dụ 2-1

Nhựa đã được nóng chảy được ép đùn từ khuôn T ở dạng màng cán được cán lớp trong cấu trúc của lớp B/lớp A/lớp B bằng phương pháp khuôn nạp sử dụng thiết bị được cấu thành từ hai máy ép đùn và ép đùn đồng thời khuôn T có chiều rộng 380 mm, và nấu chảy để bám dính tĩnh điện trên con lăn lạnh mà nhiệt độ được điều chỉnh đến 20°C bằng cách nấu chảy để thu được màng không được kéo căng có độ dày 200 μm .

Các thành phần nhựa của lớp A và lớp B được mô tả như dưới đây.

Thành phần nhựa của lớp A: cấu thành từ 97 phần khối lượng của polyamit 6 (được sản xuất bởi TOYOBO, độ nhớt tương đối: 2,8, nhiệt độ nóng chảy: 220°C) và 3,0 phần khối lượng của polyamit 11 (được sản xuất bởi ZIG SHENG INDUSTRIAL CO. LTD., độ nhớt tương đối: 2,5, nhiệt độ nóng chảy: 186°C).

Thành phần nhựa của lớp B: cấu thành từ 95 phần khối lượng của polyamit 6 (được sản xuất bởi TOYOBO, độ nhớt tương đối: 2,8, nhiệt độ nóng chảy: 220°C), 5,0 phần

khối lượng của polyamit MXD6 (được sản xuất bởi MITSUBISHI GAS CHEMICAL COMPANY, độ nhớt tương đối: 2,1, nhiệt độ nóng chảy: 237°C), 0,54 phần khối lượng của hạt mịn xốp silic dioxit (được sản xuất bởi FUJI SILYSIA CHEMICAL, đường kính hạt trung bình: 2,0 μm , thể tích lỗ xốp: 1,6 mL/g) và 0,15 phần khối lượng của bisamit của axit béo (etylenbisstearamit, được sản xuất bởi Kyoei Kagaku Kogyo).

Cấu trúc của khuôn nẹp và lượng tích điện của máy ép đùn được điều chỉnh sao cho tổng độ dày là 15 μm , độ dày của lớp vật liệu nền (lớp A) là 12 μm và độ dày tương ứng của bề mặt hai lớp (lớp B) là 1,5 μm trong màng polyamit kéo căng hai trục.

Màng không được kéo căng thu được được cung cấp cho máy kéo căng loại lăn, và được kéo căng 1,73 lần theo hướng MD ở 80°C và sau đó tiếp theo được kéo căng 1,85 lần ở 70°C sử dụng sự chênh lệch về tốc độ ở chu vi. Tiếp theo, màng được kéo căng một trục tiếp tục được đưa vào máy kéo căng loại khung căng và được gia nhiệt sơ bộ ở 110°C. Màng được kéo căng 1,2 lần ở 120°C, 1,7 lần ở 130°C và 2,0 lần ở 160°C theo hướng TD và được xử lý thiết lập bởi nhiệt ở 218°C. Màng được làm chùng 7% ở 218°C, và sau đó bề mặt được cán lớp khô với màng polyetylen thẳng mật độ thấp được xử lý tích điện hóa để thu được màng polyamit kéo căng hai trục. Kết quả đánh giá về màng kéo căng hai trục thu được được thể hiện ở Bảng 2.

Ví dụ 2-2 đến 2-11 và Ví dụ so sánh 2-1 đến 2-7

Các màng kéo căng hai trục được tạo ra bằng cách phương pháp tương tự với Ví dụ 2-1 ngoại trừ rằng điều kiện tạo màng như các thành phần nhựa của lớp A và lớp B và nhiệt độ thiết lập bởi nhiệt được thay đổi như Bảng 3 và Bảng 4. Kết quả đánh giá về màng kéo căng hai trục thu được được thể hiện ở Bảng 3 và Bảng 4.

Quá trình kéo căng hai trục là không thể ở Ví dụ so sánh 2-4, do nhựa đã được nóng chảy không thể được ép đùn ổn định từ khuôn T và từ đó màng đồng nhất không được kéo căng không thể thu được.

Bảng 3

		Ví dụ										
		2-1	2-2	2-3	2-4	2-5	2-6	2-7	2-8	2-9	2-10	2-11
Thành phần lớp lõi	Polyanit 6	97	95	90	85	75	95	95	95	85	85	85
	Polyanit 11	3	5	10	15	25	5	5	5	-	-	-
	Polyanit 410	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-
	Polyanit 610	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-
	Polyanit 1010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15
	Chất dẫn hồi polyanit	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Thành phần lớp ngoài	Polyanit 6	95	95	97	95	95	90	100	95	95	95	95
	Polyanit MXD6	5	5	3	5	5	10	-	5	5	5	5
	Chất dẫn hồi polyanit	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Hạt mịn	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,65	0,54	0,54	0,54	0,54
	% khối lượng	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,20	0,15	0,15	0,15	0,15
	Amit của axit béo	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Tổng độ dày												
Độ dày lớp lõi												
Cấu trúc nhựa được dát lớp mỏng												
Nhiệt độ kéo căng MD		80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Tỷ lệ kéo căng MD		3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,0	3,2	3,2	3,2
Nhiệt độ kéo căng TD		130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130
Tỷ lệ kéo căng TD		4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,8	3,8	3,3	4,0	4,0	4,0
Nhiệt độ thiết lập nhiệt TD		218	218	218	218	218	218	218	210	218	218	218
Nhiệt độ làm nguội TD		218	218	218	218	218	218	218	210	218	218	218
Tỷ lệ làm nguội TD		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Haze		2,4	2,7	2,8	3,1	4,7	3,0	3,8	2,7	3,5	3,3	3,4
Hệ số ma sát động học		0,68	0,65	0,75	0,67	0,67	0,6	0,80	0,65	0,65	0,66	0,65
Độ bền va đập		1,11	1,34	1,00	1,36	1,10	1,22	1,21	1,40	1,20	1,19	1,21
Mức độ sinh khối		0,5	0,9	1,8	2,7	4,5	0,9	0,9	0,9	2,7	2,7	2,7
Độ bền chọc thủng (1°C)		5	4	4	4	4	3	4	4	5	5	6
Độ bền chọc thủng do chà xát		3300	3400	3100	3200	3400	3300	3200	3200	3500	3200	3300
Tốc độ co do nhiệt	MD	0,9	0,9	0,9	1,0	1,3	0,9	0,9	1,3	1,2	1,3	1,4
	TD	1,0	1,0	1,1	1,2	1,3	1,0	1,0	1,4	1,4	1,5	1,5
	MD	7,0	6,8	7,3	7,0	6,9	7,5	6,2	3,1	6,9	6,8	7,0
	TD	6,7	6,6	7,0	6,9	7,1	7,3	6,1	3,0	6,8	6,7	6,9
Độ ổn định nấu chảy		Tuyệt vời	Tuyệt vời	Tuyệt vời	Tuyệt vời	Tuyệt vời	Tuyệt vời	Tuyệt vời	Tuyệt vời	Tuyệt vời	Tuyệt vời	Tuyệt vời
Chu kỳ tạo vật liệu bị hư hỏng do nhiệt		37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		giờ										

Bảng 4

			Ví dụ so sánh							
			2-1	2-2	2-3	2-4	2-5	2-6	2-7	
Thành phần lớp lõi	Polyamit 6	phần khối lượng	100	100	99,5	65	95	95	95	97
	Polyamit 11	phần khối lượng	-	-	0,5	35	5	5	5	-
	Polyamit 410	phần khối lượng	-	-	-	-	-	-	-	-
	Polyamit 610	phần khối lượng	-	-	-	-	-	-	-	-
	Polyamit 1010	phần khối lượng	-	-	-	-	-	-	-	-
	Chất đàn hồi polyamit	phần khối lượng	-	-	-	-	-	-	-	3
Thành phần lớp ngoài	Polyamit 6	phần khối lượng	100	100	95	95	95	95	65	97
	Polyamit MXD6	phần khối lượng	-	-	5	5	5	5	35	-
	Chất đàn hồi polyamit	phần khối lượng	-	-	-	-	-	-	-	3
	Hạt mịn	% khối lượng	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54
	Amit của axit béo	% khối lượng	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
	Tổng độ dày	µm	15	15	15	15	15	15	15	15
Đặc tính cơ tính	Độ dày lớp lõi	%	80	80	80	80	80	20	80	80
	Cấu trúc nhựa được dát lớp mỏng	—	B/A/B	B/A/B	B/A/B	B/A/B	B/A/B	B/A/B	B/A/B	B/A/B
	Nhiệt độ kéo căng MD	°C	80	80	80	-	80	80	80	80
	Tỷ lệ kéo căng MD	—	3,2	3,2	3,2	-	3,2	3,2	3,2	3,2
	Nhiệt độ kéo căng TD	°C	130	130	130	-	130	130	130	130
	Tỷ lệ kéo căng TD	—	4,0	4,0	4,0	-	4,0	4,0	4,0	4,0
	Nhiệt độ thiết lập nhiệt TD	°C	218	210	218	-	218	218	218	210
	Nhiệt độ làm nguội TD	°C	218	210	218	-	218	218	218	210
	Tỷ lệ làm nguội TD	%	7	7	7	-	7	7	7	7
	Haze	%	2,2	2,3	2,3	-	3,0	3,1	3,1	2,3
	Hệ số ma sát động học	—	1,08	1,10	0,66	-	0,67	0,61	0,61	0,76
	Độ bền va đập	J/15µm	0,85	1,18	0,95	-	1,20	0,8	0,8	1,2
Đặc tính hóa học	Mức độ sinh khói	%	0,0	0,0	0,1	-	21,0	20,0	3,0	3,0
	Độ bền chọc thủng (1°C)	số	23	11	14	-	21	20	3	3
	Độ bền chọc thủng do ma sát	cm	2600	3300	2700	-	3200	2900	2700	2700
	Tốc độ co do nhiệt	MD	0,8	1,3	0,7	-	1,0	0,9	1,1	1,1
		TD	0,7	1,4	0,9	-	0,9	1,0	1,3	1,3
	Độ bền của màng dạng phân lớp	MD	7,0	3,3	6,8	-	6,6	6,2	6,2	4,2
		TD	6,9	3,1	6,6	-	6,5	6,3	6,3	4,0
	Độ ổn định nấu chảy		Tuyệt vời	Tuyệt vời	Tuyệt vời	Kém	Tuyệt vời	Tuyệt vời	Tuyệt vời	Tuyệt vời
Chu kỳ tạo vật liệu bị hư hỏng do nhiệt		giờ	-	-	-	-	-	-	17	

Màng của Ví dụ là tuyệt vời cả về độ bền chọc thủng khi gấp lẫn độ bền chọc thủng khi ma sát như được thể hiện ở Bảng 3 và Bảng 4. Ngoài ra, màng là tuyệt vời làm màng đóng gói, do Haze thấp, độ trong suốt tốt, độ bền va đập cao và độ bền của màng cán lớp bằng màng bít kín cao.

Màng polyamit kéo căng hai trục của Ví dụ so sánh 2-1 và 2-2, không chứa vật liệu để tái tạo độ bền chọc thủng khi gấp, và màng polyamit kéo căng hai trục của Ví dụ so sánh 2-3, mà hàm lượng của polyamit 11 quá nhỏ, có độ bền chọc thủng khi gấp kém.

Màng polyamit kéo căng hai trục không thể thu được ở Ví dụ so sánh 2-4, do nhựa đã được nóng chảy không thể được ép đùn ổn định từ khuôn T và từ đó màng đồng nhất không được kéo căng không thể thu được do hàm lượng quá lớn của polyamit 11.

Độ bền chọc thủng khi gấp của màng kém ở Ví dụ so sánh 2-5, do tỷ lệ độ dày và độ dày của lớp A nhỏ.

Độ bền chọc thủng khi gấp và độ bền chọc thủng khi ma sát của màng là kém ở Ví dụ so sánh 2-6, do lượng Polyamit MXD6 là lớn và lượng Polyamit 6 nhỏ ở lớp B.

Chất đàn hồi polyamit được sử dụng thông thường được sử dụng làm vật liệu để tái tạo độ bền chọc thủng khi gấp ở Ví dụ so sánh 2-7; kết quả là, độ bền chọc thủng khi gấp tốt nhưng độ bền chọc thủng khi ma sát kém. Ngoài ra, màng có nhược điểm là không thể sản xuất liên tục trong thời gian dài, do vật liệu đã làm nghèo được bám dính dễ dàng lên khuôn trong quá trình sản xuất trong thời gian dài.

Ví dụ 1-10 và Ví dụ 2-12

Màng polyamit kéo căng hai trục đã được điều chế bằng Ví dụ 1-2 và Ví dụ 2-2 được sử dụng để điều chế các màng cán lớp có cấu trúc (1) đến (9) như sau, và túi bao gói loại bít kín ba mặt và loại gói được điều chế từ các màng cán lớp (1) đến (9). Các túi bao gói có tốt cảm quan và khó vỡ trong thử nghiệm va đập do rơi có thể được tạo ra.

(1) Lớp màng polyamit kéo căng hai trục/Lớp được in/Lớp bám dính polyuretan/Lớp bít kín của màng polyetylen thẳng mặt độ thấp

(2) Lớp màng polyamit kéo căng hai trục/Lớp được in/Lớp bám dính polyuretan/Lớp bít kín của màng polypropylen không được kéo căng

(3) Lớp màng PET được kéo căng hai trục/Lớp được in/Lớp bám dính polyuretan/lớp màng polyamit kéo căng hai trục/Lớp bám dính polyuretan/Lớp bít kín của màng polypropylen không được kéo căng

(4) Lớp màng PET được kéo căng hai trục/Lớp được in/Lớp bám dính polyuretan/lớp màng polyamit kéo căng hai trục/Lớp bám dính polyuretan/Lớp bít kín của màng polyetylen thẳng mật độ thấp

(5) Lớp màng polyamit kéo căng hai trục/Lớp bao neo chằng/Lớp màng mỏng vô cơ/Lớp bảo vệ màng mỏng vô cơ/Lớp được in/Lớp bám dính polyuretan/Lớp bít kín của màng polyetylen thẳng mật độ thấp

(6) Lớp bít kín của màng polyetylen thẳng mật độ thấp/Lớp bám dính polyuretan/lớp màng polyamit kéo căng hai trục/Lớp bao neo chằng/Lớp màng mỏng vô cơ/Lớp bám dính polyuretan/Màng polyetylen thẳng mật độ thấp chất bít kín

(7) Lớp màng polyetylen thẳng mật độ thấp/Lớp bám dính polyuretan/lớp màng polyamit kéo căng hai trục/Lớp bao neo chằng/Lớp màng mỏng vô cơ/Lớp bám dính polyuretan/Lớp màng polyetylen thẳng mật độ thấp/Polyetylen mật độ thấp/Giấy/Polyetylen mật độ thấp/Lớp bít kín của màng polyetylen thẳng mật độ thấp

(8) lớp màng polyamit kéo căng hai trục/Lớp bao neo chằng/Lớp màng mỏng vô cơ/Lớp bảo vệ màng mỏng vô cơ/Lớp được in/Lớp bám dính polyuretan/Lớp bít kín của màng polypropylen không được kéo căng

(9) Lớp màng PET được kéo căng hai trục/Lớp màng mỏng vô cơ/Lớp bảo vệ màng mỏng vô cơ/Lớp được in/Lớp bám dính polyuretan/lớp màng polyamit kéo căng hai trục/Lớp bám dính polyuretan/Màng polypropylen không được kéo căng loại dễ bong tróc

Khả năng áp dụng công nghiệp

Màng polyamit kéo căng hai trục theo sáng chế có thể tốt hơn là được sử dụng cho ứng dụng vật liệu bao gói để bao gói thực phẩm hoặc tương tự, do màng là tuyệt vời đối với tất cả độ bền chống va đập, độ bền chọc thủng khi gấp và độ bền chọc thủng khi ma sát. Ngoài ra, màng được điều chế từ nhựa được tạo ra bằng cách polyme hóa vật liệu thô có nguồn gốc từ sinh khối vốn có trên trái đất; do đó, màng có thể làm giảm gánh

nặng với môi trường, do màng là màng trung hòa cacbon và có tác động nhỏ tới sự tăng và giảm cacbon dioxid trên trái đất.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Màng polyamit kéo căng hai trục,

bao gồm lớp A: lớp vật liệu nền và lớp B: lớp bề mặt,

trong đó lớp B được cán lên cả hai phía của lớp A,

lớp A bao gồm 99 đến 70% khối lượng nhựa polyamit 6 và 1 đến 30% khối lượng nhựa polyamit,

ít nhất một phần vật liệu thô của nhựa polyamit có nguồn gốc từ sinh khối, và

lớp B bao gồm 70% khối lượng hoặc nhiều hơn của nhựa polyamit 6.

2. Màng polyamit kéo căng hai trục theo điểm 1, trong đó hàm lượng của cacbon có nguồn gốc từ sinh khối trên tổng lượng cacbon trong màng polyamit kéo căng hai trục, được đo bởi phép đo cacbon phóng xạ (C^{14}), là từ 1 đến 15%.

3. Màng polyamit kéo căng hai trục theo điểm 1 hoặc 2, trong đó nhựa polyamit trong đó ít nhất một phần vật liệu thô của nhựa polyamit có nguồn gốc từ sinh khối là ít nhất một trong số nhựa polyamit được chọn từ nhóm bao gồm Polyamit 11, Polyamit 410, Polyamit 610 và Polyamit 1010.

4. Màng polyamit kéo căng hai trục theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 3, trong đó màng polyamit kéo căng hai trục đáp ứng mục (a) và (b) dưới đây:

(a) số khuyết tật chọc thủng Gelbo bằng 10 hoặc nhỏ hơn sau khi màng polyamit kéo căng hai trục được xoắn và uốn cong 1000 lần ở 1°C sử dụng thử nghiệm uốn Gelbo,

(b) khoảng cách tạo ra lỗ thủng bởi thử nghiệm về độ bền chọc thủng khi ma sát bằng 2900 cm hoặc lớn hơn.

5. Màng polyamit kéo căng hai trục theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 4, trong đó Haze bằng 10% hoặc nhỏ hơn và hệ số ma sát động học bằng 1,0 hoặc nhỏ hơn.

6. Màng polyamit kéo căng hai trục theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 5, trong

đó độ bền của màng cán lớp sau khi màng polyamit kéo căng hai trục được cán lớp bằng màng bít kín polyetylen là 4,0 N/15 mm hoặc lớn hơn.

7. Màng cán lớp, trong đó màng bít kín được cán lớp trên màng polyamit kéo căng hai trục theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 6.

8. Túi bao gói bao gồm màng cán lớp theo điểm 7.

1/1

FIG.1