



(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)



1-0041514

(51)^{2020.01} C08J 5/18; B32B 27/36; B65D 65/40

(13) B

(21) 1-2021-01960

(22) 30/09/2019

(86) PCT/JP2019/038525 30/09/2019

(87) WO 2020/071315 09/04/2020

(30) 2018-188195 03/10/2018 JP; 2018-188194 03/10/2018 JP

(45) 25/10/2024 439

(43) 26/07/2021 400

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

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

(72) MARUYAMA, Hiroko (JP); HARUTA, Masayuki (JP); ISHIMARU, Shintaro (JP).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) MÀNG BỊT ÍT HẤP PHỤ, VẬT DẠNG LỚP VÀ TÚI BAO GÓI

(57) Sáng chế đề xuất màng bịt mà ít có khả năng hấp phụ các thành phần được tạo thành từ các loại hợp chất hữu cơ khác nhau, có đặc tính hàn nhiệt tuyệt vời ở 140°C, trong khi có độ bền hàn nhiệt thấp ở 100°C và ít có khả năng các lớp hàn nhiệt dính lại với nhau thậm chí khi màng được sử dụng làm túi bao gói và sản phẩm chứa trong nó được làm ẩm trong nước sôi.

Màng bịt có tính chất ít hấp phụ bao gồm;

màng có ít nhất một lớp hàn nhiệt bao gồm thành phần polyeste,

trong đó màng này thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (3) dưới đây:

(1) độ bền hàn nhiệt của lớp hàn nhiệt được hàn nhiệt với lớp hàn nhiệt khác ở 100°C và 0,2 MPa trong 2 giây là 0 N/15 mm trở lên và 5 N/15 mm trở xuống;

(2) độ bền hàn nhiệt của lớp hàn nhiệt được hàn nhiệt với lớp hàn nhiệt khác ở 140°C và 0,2 MPa trong 2 giây là 8 N/15 mm trở lên và 30 N/15 mm trở xuống;

(3) tỷ trọng màng mà chứa tất cả các lớp là 1,20 trở lên và nhỏ hơn 1,39.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến màng bịt có cả tính chất ít hấp phụ và tính bịt kín nhiệt, vật dạng lớp sử dụng màng này, và túi bao gói.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, màng bịt được dùng làm vật liệu bao gói cho nhiều hàng hóa trên thị trường điển hình là thực phẩm, dược phẩm và các sản phẩm công nghiệp. Lớp trong cùng của vật liệu bao gói mà tạo thành túi bao gói, bộ phận nắp hoặc bộ phận tương tự, được tạo ra với lớp bịt kín được làm từ nhựa polyolefin như polyetylen và polypropylen, ionome, hoặc nhựa copolyme như EMMA thể hiện độ bền hàn bịt kín cao. Các nhựa này được biết là có khả năng đạt được độ bền dính cao nhờ sự hàn nhiệt.

Tuy nhiên, màng bịt không mở ra được được làm từ nhựa polyolefin như được mô tả trong tài liệu sáng chế 1 dễ dàng hấp phụ thành phần được làm từ các hợp chất hữu cơ như chất béo hoặc dầu và nguyên liệu tạo hương, và theo đó, vật liệu bao gói sử dụng màng bịt làm lớp trong cùng, tức là, lớp được cho tiếp xúc với sản phẩm chứa bên trong, có bất lợi ở chỗ mùi thơm và vị của sản phẩm chứa bên trong dễ bị thay đổi. Trong trường hợp khi lớp bịt làm từ nhựa polyolefin được dùng làm lớp trong cùng của túi bao gói dùng cho sản phẩm hóa học, dược phẩm, thực phẩm, hoặc sản phẩm tương tự, cần thực hiện biện pháp để bao gồm được lượng hoạt chất của sản phẩm chứa bên trong lớn hơn trước đó, và vì vậy, trong nhiều trường hợp, lớp bịt kín được làm từ nhựa polyolefin không thích hợp để sử dụng.

Mặt khác, màng bịt được làm từ nhựa polyacrylonitril như được mô tả trong tài liệu sáng chế 2 có đặc điểm là ít có khả năng hấp phụ một hợp chất hữu cơ được chứa trong sản phẩm hóa học, dược phẩm, thực phẩm hoặc sản phẩm tương tự. Tuy nhiên, màng polyacrylonitril đôi khi lại không đạt được độ bền hàn bịt kín tốt vì màng có tính hàn nhiệt kém ở 140°C.

Trên cơ sở những vấn đề như vậy, tài liệu sáng chế 3 bộc lộ màng polyeste dùng để bịt kín mà không có tính hấp phụ đối với các hợp chất hữu cơ. Tuy nhiên, độ bền hàn nhiệt cao ở 100°C của màng polyeste theo tài liệu sáng chế 3 lại tạo điều kiện thuận lợi cho lớp trong cùng dính lại với nhau, điều này dẫn đến vấn đề là gặp phải khó khăn khi

mở túi bao gói làm từ màng polyeste khi sản phẩm bên trong túi được làm ấm bằng nước nóng.

Ngoài ra, người nộp đơn sáng chế này đã bộc lộ trong tài liệu sáng chế 4 rằng màng polyeste có tính chất không hấp phụ hợp chất hữu cơ được sử dụng cho màng bịt. Tuy nhiên, trong những năm gần đây, tốc độ đóng gói nạp tự động được tăng lên để tăng năng suất, nhưng đã phát hiện ra rằng màng polyeste của tài liệu sáng chế 4 không thể thích ứng với việc nạp và đóng gói tự động tốc độ cao. Việc đóng gói nạp tự động tốc độ cao có thời gian gia nhiệt ngắn dẫn đến việc tăng nhiệt độ của màng bịt chỉ đến khoảng 120°C ngay cả khi nhiệt độ của thanh hàn nhiệt được đặt ở 140°C. Tuy nhiên, màng polyeste của tài liệu sáng chế 4 có độ bền hàn nhiệt không đủ ở 120°C, dẫn đến vấn đề là phần được bịt kín của màng bị bong ra sau quá trình xử lý hàn nhiệt.

Tài liệu tình trạng kỹ thuật

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Patent Nhật Bản số 3817846B1

Tài liệu sáng chế 2: JPH07-132946A1

Tài liệu sáng chế 3: WO2014/175313A1

Tài liệu sáng chế 4: JP2017-165059A1

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Mục đích của sáng chế là nhằm giải quyết được các vấn đề của kỹ thuật thông thường. Tức là, điểm chính của sáng chế là đề xuất màng bịt (A) ít có khả năng hấp phụ các hợp chất hữu cơ khác nhau và có khả năng hàn nhiệt tuyệt vời ở 140°C.

Khía cạnh thứ nhất của sáng chế đề xuất màng bịt (A) có độ bền hàn nhiệt thấp ở 100°C nhờ đó các lớp bịt ít có khả năng dính lại với nhau khi sản phẩm trong túi bao gói được làm từ màng này được gia nhiệt bằng nước nóng.

Khía cạnh thứ hai của sáng chế đề xuất màng bịt (A) có khả năng hàn nhiệt tuyệt vời ở 120°C nhờ đó màng thể hiện độ bền hàn nhiệt đủ khi màng được áp dụng cho việc đóng gói nạp tự động tốc độ cao.

Tương tự, sáng chế đề xuất vật dạng lớp chứa ít nhất một lớp màng bịt theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai của sáng chế, và túi bao gói sử dụng vật này.

Giải pháp cho các vấn đề của sáng chế

Dưới đây, màng bịt dưới 1 được gọi là khía cạnh thứ nhất của sáng chế và màng bịt dưới 2 được gọi là khía cạnh thứ hai của sáng chế. Trừ khi có quy định khác, các thuật ngữ theo sáng chế được áp dụng đối với cả hai khía cạnh.

Sáng chế có kết cấu như sau.

1. Màng bịt có tính chất ít hấp phụ bao gồm;

màng có ít nhất một lớp hàn nhiệt bao gồm thành phần polyeste,

trong đó màng này thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (3) dưới đây:

(1) độ bền hàn nhiệt của lớp hàn nhiệt được hàn nhiệt với lớp hàn nhiệt khác ở 100°C và 0,2 MPa trong 2 giây là 0 N/15 mm trở lên và 5 N/15 mm trở xuống;

(2) độ bền hàn nhiệt của lớp hàn nhiệt được hàn nhiệt với lớp hàn nhiệt khác ở 140°C và 0,2 MPa trong 2 giây là 8 N/15 mm trở lên và 30 N/15 mm trở xuống;

(3) tỷ trọng màng mà chứa tất cả các lớp là 1,20 trở lên và nhỏ hơn 1,39.

2. Màng bịt có tính chất ít hấp phụ bao gồm;

màng có ít nhất một lớp hàn nhiệt bao gồm thành phần polyeste,

trong đó màng này thỏa mãn các yêu cầu từ (4) đến (6) dưới đây:

(4) độ bền hàn nhiệt của lớp hàn nhiệt được hàn nhiệt với lớp hàn nhiệt khác ở 120°C và 0,2 MPa trong 2 giây là 4 N/15 mm trở lên và 15 N/15 mm trở xuống;

(5) độ bền hàn nhiệt của lớp hàn nhiệt được hàn nhiệt với lớp hàn nhiệt khác ở 140°C và 0,2 MPa trong 2 giây là 8 N/15 mm trở lên và 30 N/15 mm trở xuống;

(6) tỷ lệ giàu nguyên tử oxy của lớp hàn nhiệt được xác định bằng phương pháp phổ quang điện tử tia X (ESCA) là 26,6% trở lên và 31,0% trở xuống.

3. Màng bịt có tính chất ít hấp phụ theo mục 1 hoặc 2 trên đây,

trong đó độ dài R Sm trung bình của phân tử nhám bề mặt của màng được đo bằng máy kiểm tra độ nhám bề mặt ba chiều là 18 μm trở lên và 29 μm trở xuống.

4. Màng bịt có tính chất ít hấp phụ theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 3 trên đây,

trong đó hệ số ma sát động giữa các bề mặt hàn nhiệt là 0,30 trở lên và 0,80 trở xuống.

5. Màng bịt có tính chất ít hấp phụ theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 4 trên đây,

trong đó thành phần cấu tạo màng là polyeste chứa thành phần chính là etylen terephtalat.

6. Màng bịt có tính chất ít hấp phụ theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 5 trên đây,

trong đó monome cấu tạo nên thành phần polyeste tạo nên lớp hàn nhiệt bao gồm các thành phần monome diol khác với etylen glycol,

trong đó thành phần monome diol là ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm neopentyl glycol, 1,4-xyclohexandimetanol, 1,4-butandiol, và dietylen glycol.

7. Màng bịt có tính chất ít hấp phụ theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 6 trên đây,

trong đó màng này có tỷ lệ co ngót do nhiệt là 0% trở lên và 10% trở xuống cả theo chiều dài và cả theo chiều rộng khi được xử lý bằng nước nóng ở 80°C trong 10 giây.

8. Vật dạng lớp chứa ít nhất một lớp màng bịt bằng nhiệt theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 7 trên đây.

9. Túi bao gói, trong đó ít nhất một phần của túi bao gói này chứa màng bịt theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 7 trên đây, hoặc vật dạng lớp theo mục 8.

Lợi ích của sáng chế

Màng bịt theo sáng chế không chỉ có độ bền hàn nhiệt cao ở 140°C, mà còn ít có khả năng hấp phụ các hợp chất hữu cơ khác nhau, và vì vậy, có khả năng bao gói hợp vệ sinh vật phẩm mà chứa dầu hoặc nguyên liệu tạo hương, như sản phẩm hóa học, dược phẩm, hoặc thực phẩm. Màng bịt theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế có độ bền hàn nhiệt thấp ở 100°C nhờ đó các lớp hàn nhiệt ít có khả năng dính lại với nhau khi sản phẩm trong túi bao gói được làm từ màng này được gia nhiệt bằng nước nóng. Màng bịt theo khía cạnh thứ hai của sáng chế có khả năng hàn nhiệt tuyệt vời ở 140°C và có khả năng hàn nhiệt nhiệt độ thấp ở 120°C, nhờ đó màng này thể hiện độ bền hàn nhiệt đủ khi màng được áp dụng cho việc đóng gói nạp tự động tốc độ cao.

Hơn nữa, sáng chế đề xuất vật dạng lớp chứa ít nhất một lớp màng bịt bằng nhiệt theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai của sáng chế. Sáng chế đề xuất túi bao gói chứa vật dạng lớp này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Màng bịt theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế có tính chất ít hấp phụ và có ít

nhất một lớp hàn nhiệt gồm thành phần polyeste, và màng thỏa mãn các yêu cầu (1) đến (3) dưới đây:

(1) độ bền hàn nhiệt của lớp hàn nhiệt được hàn nhiệt với lớp hàn nhiệt khác ở 100°C và 0,2 MPa trong 2 giây là 0 N/15 mm trở lên và 5 N/15 mm trở xuống;

(2) độ bền hàn nhiệt của lớp hàn nhiệt được hàn nhiệt với lớp hàn nhiệt khác ở 140°C và 0,2 MPa trong 2 giây là 8 N/15 mm trở lên và 30 N/15 mm trở xuống;

(3) tỷ trọng màng mà chứa tất cả các lớp là 1,20 trở lên và nhỏ hơn 1,39.

Dưới đây, bản mô tả sáng chế mô tả các tính chất của màng bịt theo sáng chế, cấu trúc lớp của màng này, tỷ lệ các lớp, nguyên liệu thô cấu tạo nên màng bịt, phương pháp sản xuất màng bịt, loại sản phẩm được chứa, cấu trúc của túi bao gói, và phương pháp sản xuất túi bao gói.

1. Các tính chất của màng bịt

1.1. Độ bền hàn nhiệt ở 100°C

Màng bịt bằng nhiệt theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế độ bền hàn nhiệt của lớp hàn nhiệt mà được hàn nhiệt với lớp hàn nhiệt khác ở 100°C và 0,2 MPa trong 2 giây là từ 0 N/15 mm trở lên và 5 N/15 mm trở xuống.

Màng bịt có độ bền hàn nhiệt ở 100°C vượt quá 5 N/15 mm là không thích hợp dùng cho túi bao gói vì túi bao gói được làm từ màng như vậy sẽ tạo điều kiện cho lớp trong cùng dính với nhau khi làm ấm sản phẩm chứa trong túi và điều này làm giảm tính dễ mở của túi. Độ bền hàn nhiệt ở 100°C tốt hơn là 4,5 N/15 mm trở xuống, tốt hơn nữa là 4,0 N/15 mm trở xuống.

1.2. Độ bền hàn nhiệt ở 120°C

Màng bịt bằng nhiệt theo khía cạnh thứ hai của sáng chế độ bền hàn nhiệt của lớp hàn nhiệt mà được hàn nhiệt với lớp hàn nhiệt khác ở 120°C và 0,2 MPa trong 2 giây là từ 4 N/15 mm trở lên và 15 N/15 mm trở xuống.

Màng bịt có độ bền hàn nhiệt ở 120°C nhỏ hơn 4 N/15 mm không thể làm tăng năng suất của túi bao gói do độ bền hàn nhiệt kém khi màng được áp dụng cho quy trình đóng gói nạp tự động tốc độ cao. Màng bịt tốt hơn là có độ bền hàn nhiệt lớn hơn ở 120°C. Giới hạn trên của độ bền hàn nhiệt theo trình độ công nghệ tại thời điểm sáng chế được tạo ra là khoảng 15 N/15 mm và giới hạn trên này phải thỏa mãn ứng dụng

thực tiễn. Độ bền hàn nhiệt ở 120°C tốt hơn là 5 N/15 mm trở lên, tốt hơn nữa là 6 N/15 mm trở lên.

1.3. Độ bền hàn nhiệt ở 140°C

Màng bịt bằng nhiệt theo khía cạnh thứ hai của sáng chế độ bền hàn nhiệt của lớp hàn nhiệt mà được hàn nhiệt với lớp hàn nhiệt khác ở 140°C và 0,2 MPa trong 2 giây là từ 8 N/15 mm trở lên và 15 N/15 mm trở xuống.

Màng bịt có độ bền hàn nhiệt ở 140°C nhỏ hơn 8 N/15 mm sẽ gặp phải khó khăn khi sử dụng làm túi bao gói vì phần được hàn nhiệt của màng bị tróc ra dễ dàng. Màng bịt tốt hơn là có độ bền hàn nhiệt lớn hơn ở 140°C. Giới hạn trên có thể đạt được của độ bền hàn nhiệt theo trình độ công nghệ tại thời điểm sáng chế được tạo ra là khoảng 30 N/15 mm. Độ bền hàn nhiệt ở 140°C tốt hơn là 9 N/15 mm trở lên, tốt hơn nữa là 10 N/15 mm trở lên.

1.4 Tỷ trọng

Màng bịt bằng nhiệt theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế đòi hỏi tỷ trọng màng bao gồm tất cả các lớp là 1,20 trở lên và nhỏ hơn 1,39. Tỷ trọng của màng bao gồm tất cả các lớp, tính chất hấp phụ, tính chất chịu nhiệt, và độ bền hàn nhiệt ở 140°C là có liên quan đến nhau. Tỷ trọng cao sẽ cung cấp màng bịt có tính chất ít hấp phụ và tính chịu nhiệt. Bởi vì tỷ trọng cao hơn có xu hướng kết tinh cao hơn và độ kết tinh cao hơn cải thiện khả năng kháng hóa chất và khả năng chịu nhiệt. Do đó, tỷ trọng màng gồm tất cả các lớp mà nhỏ hơn 1,20 sẽ làm giảm khả năng kháng hóa chất, dẫn đến khả năng hấp phụ cao hơn và khả năng chịu nhiệt thấp hơn, do đó màng dễ hình thành lỗ. Do đó, màng này không thích hợp để dùng cho túi bao gói.

Tương tự, tỷ trọng bằng 1,39 trở lên sẽ tạo ra tính chịu nhiệt tuyệt vời nhưng lại làm giảm khả năng hàn nhiệt ở 140°C và do đó màng này là không thích hợp dùng cho màng bịt. Tỷ trọng của màng theo sáng chế tốt hơn là 1,25 trở lên và 1,38 trở xuống, và tốt nữa hơn là 1,30 trở lên và 1,37 trở xuống.

1.5. Độ dài R Sm trung bình của phần tử nhám bề mặt của lớp hàn nhiệt

Màng bịt theo sáng chế tốt hơn là có độ dài R sm trung bình của phần tử nhám bề mặt của lớp hàn nhiệt được đo trong các điều kiện ngưỡng 0,250 mm và tốc độ đo 0,2 mm/giây là từ 18 μ m trở lên và 29 μ m trở xuống. Độ dài R sm trung bình của phần tử nhám bề mặt của lớp hàn nhiệt có liên quan đến độ bền hàn nhiệt ở 100°C và hệ số

ma sát động giữa các bề mặt hàn nhiệt của màng. Độ dài R sm trung bình của phần tử nhám bề mặt của lớp hàn nhiệt dài hơn sẽ làm giảm độ nhám của bề mặt hàn nhiệt khiến bề mặt trở nên mịn và do đó diện tích tiếp xúc của bề mặt gia tăng, điều này dẫn đến sự gia tăng độ bền hàn nhiệt ở 100°C và gia tăng hệ số ma sát động giữa các bề mặt hàn nhiệt.

Màng bịt có độ dài R sm trung bình của phần tử nhám bề mặt của lớp hàn nhiệt lớn hơn 29 μm sẽ làm gia tăng độ bền hàn nhiệt ở 100°C, điều này là không thích hợp để dùng làm túi bao gói vì túi bao gói được làm từ màng này tạo điều kiện cho lớp trong cùng dính với nhau khi làm ấm sản phẩm chứa trong túi và dẫn đến làm giảm tính dễ mở của túi. Ngược lại, màng bịt có độ dài R sm trung bình của phần tử nhám bề mặt của lớp hàn nhiệt mà nhỏ hơn 18 μm sẽ làm giảm mạnh diện tích tiếp xúc giữa các bề mặt hàn nhiệt khiến cho độ bền hàn nhiệt thấp hơn ở 140°C, điều này là không thích hợp để dùng cho túi bao gói. Độ dài R sm trung bình của phần tử nhám bề mặt của lớp hàn nhiệt tốt hơn là 19 μm trở lên và 28 μm trở xuống, tốt hơn là 20 μm trở lên và 27 μm trở xuống.

1.6. Hệ số ma sát động của lớp hàn nhiệt

Hệ số ma sát động của màng bịt theo sáng chế tốt hơn là 0,30 trở lên và 0,80 trở xuống.

Hệ số ma sát động nhỏ hơn 0,30 làm giảm khả năng xử lý do màng trượt quá mức. Ngược lại, hệ số ma sát động lớn hơn 0,80 làm giảm chất lượng cuộn vì màng có độ trượt kém làm tăng sự xuất hiện nếp nhăn khi cuộn màng trên cuộn. Hệ số ma sát động của lớp hàn nhiệt tốt hơn là 0,35 trở lên và 0,75 trở xuống, tốt hơn nữa là 0,40 trở lên và 0,70 trở xuống.

1.7. Tỷ lệ giàu nguyên tử oxy trên bề mặt của lớp hàn nhiệt

Màng bịt theo khía cạnh thứ hai của sáng chế yêu cầu tỷ lệ giàu nguyên tử oxy trên bề mặt của lớp hàn nhiệt được xác định bằng phương pháp phổ quang điện tử tia X (ESCA) là 26,6% trở lên và 31,0% trở xuống. Tài liệu phi sáng chế 1 bộc lộ rằng việc đưa các nhóm chứa oxy lên bề mặt bằng cách xử lý bề mặt làm tăng độ lệch của mật độ điện tích làm tăng lực liên phân tử và do đó làm cải thiện độ bền kết dính. Điều này là do sự kết dính chủ yếu trên các chất dẻo phụ thuộc vào sự liên kết bằng lực hút giữa các phân tử. Tỷ lệ giàu nguyên tử oxy cao hơn trên bề mặt của lớp hàn nhiệt được xem như là làm tăng độ lệch của mật độ điện tích và dẫn đến tăng độ bền hàn nhiệt ở 120°C. Do

đó, tỷ lệ giàu nguyên tử oxy trên bề mặt của lớp hàn nhiệt mà nhỏ hơn 26,6% sẽ làm giảm độ bền hàn nhiệt ở 120°C và dẫn đến thiếu độ bền hàn nhiệt khi màng được áp dụng cho quá trình đóng gói nạp tự động tốc độ cao. Và tỷ lệ giàu nguyên tử oxy trên bề mặt của lớp hàn nhiệt lớn hơn 31,0% sẽ làm tăng độ lệch của mật độ điện tích, tạo điều kiện cho sự kết dính ở nhiệt độ bình thường và dẫn đến sự kết dính tạo khối không mong muốn các màng cuộn, điều này làm giảm độ mịn của tấm được cuộn ra khỏi cuộn. Tỷ lệ giàu nguyên tử oxy trên bề mặt của lớp hàn nhiệt tốt hơn là 26,7% trở lên và 30,5% trở xuống, tốt hơn nữa là 26,8% trở lên và 30,0% trở xuống.

1.8. Sức căng ướt trên bề mặt của lớp hàn nhiệt

Màng bọt theo khía cạnh thứ hai của sáng chế có sức căng ướt trên bề mặt của lớp hàn nhiệt tốt hơn là 38 mN/m trở lên và 55 mN/m trở xuống. Tỷ lệ giàu nguyên tử oxy trên bề mặt của lớp hàn nhiệt lớn hơn sẽ làm tăng sức căng ướt trên bề mặt của lớp hàn nhiệt, điều này làm tăng độ bền hàn nhiệt ở 120°C. Sức căng ướt trên bề mặt của lớp hàn nhiệt nhỏ hơn 38 mN/m sẽ làm giảm độ bền hàn nhiệt ở 120°C điều này dẫn đến việc thiếu độ bền hàn nhiệt. Ngược lại, sức căng ướt trên bề mặt của lớp hàn nhiệt lớn hơn 55 mN/m sẽ làm cho các màng cuộn kết dính tạo khối với nhau điều này dẫn đến sự khó khăn khi tháo màng ra khỏi cuộn màng. Sức căng ướt trên bề mặt của lớp hàn nhiệt tốt hơn là 39 mN/m trở lên và 54 mN/m trở xuống, tốt hơn nữa là 40 mN/m trở lên, và 53 mN/m trở xuống.

1.9. Tỷ lệ co ngót do nhiệt

Màng bọt có tỷ lệ co ngót do nhiệt tốt hơn là 0% trở lên và 10% trở xuống cả theo chiều dài và cả theo chiều rộng khi được xử lý bằng nước nóng ở 80°C trong 10 giây.

Tỷ lệ co ngót do nhiệt lớn hơn 10% làm tăng sự co ngót của màng khi hàn nhiệt màng này, điều này dẫn đến việc giảm độ phẳng của màng sau khi hàn. Ngược lại, tỷ lệ co ngót do nhiệt nhỏ hơn không có nghĩa là việc kéo dài màng trở nên khó khăn để màng giữ được hình dạng ban đầu như trong trường hợp màng có tỷ lệ co ngót cao, đây là một trường hợp không ưu tiên. Giới hạn trên của tỷ lệ co ngót do nhiệt tốt hơn là 9% trở xuống, và tốt hơn nữa là 8% trở xuống.

1.10. Độ mờ đục

Độ mờ đục của màng bọt theo sáng chế tốt hơn là 0% trở lên và nhỏ hơn 10%.

Độ mờ đục từ 10% trở lên sẽ làm giảm độ trong suốt của màng, điều này dẫn đến việc cản trở việc nhận dạng trực quan các sản phẩm trong túi bao gói, đây là trường hợp không ưu tiên. Giới hạn trên của độ mờ đục tốt hơn là 9% trở xuống, và tốt hơn nữa là 8% trở xuống.

1.11. Độ dày của màng

Sáng chế không giới hạn độ dày của màng nhưng độ dày của màng tốt hơn là 3 μm trở lên và 200 μm trở xuống.

Độ dày của màng mỏng hơn 3 μm là không được ưu tiên do khiến cho không có độ bền hàn nhiệt hoặc khiến cho quy trình như việc in trở nên khó khăn. Màng cũng có thể có độ dày dày hơn 200 μm nhưng không được ưu tiên lắm do nó làm tăng khối lượng của màng được sử dụng, dẫn đến gia tăng chi phí hóa chất. Độ dày của màng theo sáng chế tốt hơn là 5 μm trở lên và 160 μm trở xuống, và tốt hơn nữa là 7 μm trở lên và 120 μm trở xuống.

2. Cấu trúc của màng bịt

2.1. Cấu trúc lớp của màng bịt, tỷ lệ lớp hàn nhiệt

Cấu trúc lớp của màng bịt theo sáng chế có thể là lớp đơn của một lớp hàn nhiệt hoặc có thể là cấu trúc dạng lớp gồm hai hoặc nhiều lớp. Vì việc hàn nhiệt là trái ngược với tính chịu nhiệt nên cấu trúc ưu tiên theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế là cấu trúc dạng lớp mà có thể cải thiện tính chịu nhiệt bằng lớp khác với lớp hàn nhiệt (lớp này có thể được gọi là “lớp hàn nhiệt”) trong khi duy trì khả năng hàn nhiệt ở 140°C được cung cấp bởi lớp hàn nhiệt. Tương tự với lý do như nêu trên, cấu trúc ưu tiên của khía cạnh thứ hai theo sáng chế là cấu trúc dạng lớp mà có thể cải thiện tính chịu nhiệt bằng lớp khác với lớp hàn nhiệt trong khi duy trì khả năng hàn nhiệt ở 120°C của lớp hàn nhiệt.

Cấu trúc lớp được ưu tiên có lớp hàn nhiệt trên ít nhất một bề mặt của màng, chẳng hạn như cấu tạo hai lớp gồm lớp hàn nhiệt/lớp chịu nhiệt, cấu tạo ba lớp gồm lớp hàn nhiệt/lớp chịu nhiệt/lớp hàn nhiệt, và tốt hơn là cấu trúc lớp là cấu tạo hai lớp gồm lớp hàn nhiệt/lớp chịu nhiệt.

Tỷ lệ lớp hàn nhiệt trong cấu tạo dạng lớp của màng bịt theo sáng chế là 20% trở lên và 80% trở xuống. Tỷ lệ lớp hàn nhiệt nhỏ hơn 20% không được ưu tiên vì nó có thể làm giảm độ bền hàn nhiệt của màng. Tỷ lệ lớp hàn nhiệt lớn hơn 80% không được ưu tiên vì nó làm tăng khả năng hàn nhiệt nhưng lại làm giảm tính chịu nhiệt. Tỷ lệ lớp

hàn nhiệt tốt hơn là 30% trở lên và 70% trở xuống.

2.2. Phương pháp tạo lớp

Màng bọt theo sáng chế cần có lớp hàn nhiệt nằm ở ít nhất một bề mặt của màng khi màng có cấu trúc dạng lớp. Phương pháp đã được biết đến rộng rãi như tạo lớp màng kiểu nối tiếp bằng cách ép đùn đồng thời hoặc tạo lớp sau khi tạo màng có thể được sử dụng để tạo lớp màng với một lớp làm từ nguyên liệu thô là nhựa (lớp nhựa). Phương pháp tạo lớp trước đây bao gồm phương pháp ép đùn đồng thời bằng khuôn chữ T nhiều đường ống hoặc phương pháp thổi phồng và phương pháp tạo lớp bằng cách thổi phồng bao gồm bao gồm bước kết dính bằng cách tạo lớp ướt hoặc khô hoặc bước làm nóng chảy. Bước tạo lớp khô có thể sử dụng các chất kết dính có bán trên thị trường để tạo lớp khô. Ví dụ điển hình về các chất kết dính bao gồm DICDRY (nhãn hiệu đã đăng ký) LX-703VL được sản xuất bởi DIC, KR-90 được sản xuất bởi DIC, TAKENATE (nhãn hiệu đã đăng ký) A-4 được sản xuất bởi Mitsui Chemical, và TAKELAC (nhãn hiệu đã đăng ký) A-905 được sản xuất bởi Mitsui Chemical. Lớp hàn nhiệt không được kéo căng, được kéo một trục hoặc kéo giãn hai trục. Xét về độ bền, lớp hàn nhiệt tốt hơn là được kéo giãn ít nhất theo một hướng (kéo một trục), và tốt hơn nữa là kéo giãn hai trục. Phương pháp sản xuất ưu tiên bằng cách kéo giãn hai trục sẽ được mô tả sau.

2.3. Xử lý bề mặt của lớp hàn nhiệt

Màng bọt theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế có thể được cung cấp lớp được xử lý bằng cách xử lý phủ hoặc xử lý bằng ngọn lửa bất kể lớp hàn nhiệt hoặc lớp khác lớp hàn nhiệt. Và màng bọt có thể được lắng đọng hơi với các chất vô cơ. Xử lý điện hoa và xử lý plasma không được ưu tiên áp dụng cho lớp hàn nhiệt vì việc xử lý này có thể tạo ra độ bền hàn nhiệt ở 100°C làm tăng độ bền 5 N/15 mm trở lên.

Màng bọt theo khía cạnh thứ hai của sáng chế có thể được cung cấp lớp được xử lý bằng cách xử lý điện hoa, xử lý plasma, xử lý phủ hoặc xử lý bằng ngọn lửa bất kể lớp hàn nhiệt hoặc lớp khác lớp hàn nhiệt. Và màng bọt có thể được lắng đọng hơi với các chất vô cơ. Xử lý điện hoa và xử lý plasma tốt hơn là được xử lý trên bề mặt của lớp hàn nhiệt vì việc xử lý này có thể cải thiện tỷ lệ giàu nguyên tử oxy trên bề mặt. Xử lý điện hoa đặc biệt tốt hơn là được áp dụng trong sáng chế.

2.4. Cấu trúc lớp khác, tỷ lệ các lớp

Ngoài lớp hàn nhiệt và lớp chịu nhiệt, màng bọt bằng nhiệt theo sáng chế có thể

có cấu trúc dạng lớp có ba hoặc nhiều lớp gồm ít nhất một lớp màng mỏng vô cơ để cải thiện tính chất rào cản. Lớp màng mỏng vô cơ có thể cung cấp tính chất rào cản cho màng. Lớp màng mỏng vô cơ và lớp chịu nhiệt có thể nằm ở vị trí bất kỳ trong cấu hình lớp nhưng lớp hàn nhiệt đòi hỏi phải được bố trí ở lớp ngoài cùng để đạt được độ bền hàn nhiệt. Cấu hình lớp được ưu tiên là bố trí lớp hàn nhiệt và lớp màng mỏng vô cơ ở các lớp ngoài cùng và bố trí lớp chịu nhiệt ở lớp trung gian.

Cũng vậy, cấu trúc lớp của vật dạng lớp có thể gồm một hoặc nhiều lớp khác lớp hàn nhiệt, lớp chịu nhiệt, và lớp màng mỏng vô cơ. Các ví dụ cụ thể về các lớp khác này bao gồm lớp phủ neo được tạo ra dưới lớp màng mỏng vô cơ, lớp phủ ngoài được tạo ra trên lớp màng mỏng vô cơ, và lớp nhựa (màng) khác với lớp nhựa bao gồm màng bịt theo sáng chế.

Độ dày của lớp màng mỏng vô cơ tốt hơn là 2 nm trở lên và 100 nm trở xuống (tỷ lệ độ dày của lớp màng mỏng vô cơ trên tổng độ dày của vật dạng lớp là nhỏ không đáng kể). Độ dày của lớp màng mỏng vô cơ nhỏ hơn 2 nm là không được ưu tiên vì lớp này trở nên khó thỏa mãn tính chất rào cản khí. Ngược lại, độ dày của lớp màng mỏng vô cơ lớn hơn 100 nm là không được ưu tiên vì lớp này không thể có sự cải thiện tính rào cản khí tương ứng với độ dày của màng trong khi chi phí sản xuất lại gia tăng. Độ dày của lớp màng mỏng vô cơ tốt hơn là 5 nm trở lên và 97 nm trở xuống, tốt hơn nữa là 8 nm trở lên và 94 nm trở xuống.

3. Nguyên liệu thô cấu thành màng bịt

3.1. Các loại nguyên liệu thô cấu thành màng bịt

Màng bịt theo sáng chế đòi hỏi ít nhất một lớp hàn nhiệt có chứa thành phần polyeste. Thành phần polyeste của lớp hàn nhiệt tốt hơn là có số nguyên tử oxy trên một đơn vị este là 2 trở lên và 6 trở xuống. Cụ thể là, sáng chế ưu tiên dùng nguyên liệu thô polyeste chứa etylen terephthalat làm thành phần cấu tạo chính. Ở đây, “làm thành phần cấu tạo chính” có nghĩa là hàm lượng là 50% mol trở lên tính trên 100% mol tổng lượng các thành phần cấu tạo. Polyeste theo sáng chế tốt hơn là chứa một hoặc nhiều thành phần monome mà có thể là vô định hình (dưới đây được đề cập như là các thành phần vô định hình) vì sự có mặt của thành phần vô định hình làm cải thiện độ bền hàn nhiệt.

Ví dụ về monome của thành phần axit dicarboxylic mà có thể là vô định hình có thể bao gồm axit isophtalic, axit 1,4-xyclohexan dicarboxylic, và axit 2,6-naphtalen

dicarboxylic.

Hơn nữa, các ví dụ về monome của thành phần diol mà có thể là thành phần vô định hình có thể bao gồm neopentyl glycol, 1,4-xyclohexandimetanol, dietylen glycol, 2,2-diethyl 1,3-propandiol, 2-n-butyl-2-etyl-1,3-propandiol, 2,2-isopropyl-1,3-propandiol, 2,2-di-n-butyl-1,3-propandiol, và hexandiol.

Trong số các thành phần axit dicarboxylic và các thành phần diol vô định hình này, axit isophtalic, neopentyl glycol, 1,4-xyclohexandimetanol, và dietylen glycol tốt hơn là được sử dụng vì các thành phần này làm cải thiện tính vô định hình của màng, điều này giúp cải thiện độ bền hàn nhiệt một cách dễ dàng.

Theo sáng chế, thành phần cấu tạo có thể bao gồm thành phần khác với etylen terephthalat hoặc các thành phần vô định hình. Ví dụ về các thành phần axit dicarboxylic tạo thành polyeste có thể bao gồm các axit dicarboxylic thơm như axit orthophtalic; axit dicarboxylic béo như axit adipic, axit azelaic, axit sebacic và axit decan dicarboxylic; và các axit dicarboxylic vòng béo. Tuy nhiên, tốt hơn là axit polycarboxylic có ba hóa trị hoặc nhiều hơn (chẳng hạn, axit trimellitic, axit pyromellitic, và anhydrit của nó) không được chứa trong polyeste này.

Ngoài các thành phần được mô tả ở trên, ví dụ về các thành phần tạo thành polyeste này có thể bao gồm các diol mạch dài như 1,4-butandiol, các diol béo như hexandiol, và các diol thơm như bisphenol A. Trong số chúng, tốt hơn là bao gồm 1,4-butandiol. Ngoài ra, để làm thành phần tạo thành polyeste, thể đàn hồi polyeste chứa ϵ -caprolacton, tetrametylen glycol, hoặc chất tương tự, có thể được bao gồm. Các thành phần này có tác dụng làm giảm điểm nóng chảy của màng và do đó được ưu tiên làm thành phần của lớp hàn nhiệt. Tuy nhiên, tốt hơn là polyeste này không chứa diol có 8 nguyên tử cacbon hoặc nhiều hơn (chẳng hạn, octandiol, v.v.), hoặc rượu đa chức có ba hóa trị hoặc nhiều hơn (chẳng hạn, trimetylolpropan, trimetyloletan, glyxerin, diglyxerin, v.v.) mà làm giảm một cách đáng kể độ bền của màng.

Màng bịt theo sáng chế có thể được bổ sung các chất phụ gia khác nhau như sáp, chất chống oxy hóa, chất chống tĩnh điện, chất tạo mầm tinh thể, chất làm giảm độ nhớt, chất làm ổn định nhiệt, chất màu, chất chống ngả màu, và chất hấp phụ tia cực tím. Ngoài ra, các hạt mịn ở dạng chất làm trơn để cải thiện độ mịn của màng được ưu tiên bổ sung vào ít nhất là lớp bề mặt của màng. Đối với các hạt mịn này, các hạt mịn từ chất

bất kỳ có thể được lựa chọn. Ví dụ về các hạt mịn vô cơ có thể bao gồm các hạt mịn của silic oxit, nhôm oxit, titan dioxit, canxi cacbonat, cao lanh, bari sulfat, v.v., và ví dụ về các hạt mịn hữu cơ có thể bao gồm các hạt mịn của hạt nhựa acrylic, hạt nhựa melamin, hạt nhựa silicon, hạt polystyren liên kết ngang, v.v.. Cỡ hạt trung bình của các hạt mịn có thể được chọn một cách thích hợp theo nhu cầu nằm trong khoảng từ 0,05 đến 3,0 μm như được xác định bằng thiết bị đếm Coulter. Trong số các hạt này, các hạt mịn của silic oxit hoặc canxi cacbonat là được ưu tiên, và silic oxit là được ưu tiên hơn để đạt được cả độ mịn của màng và độ trong suốt. Hàm lượng được ưu tiên của các hạt không thể được xác định cụ thể vì hàm lượng của chúng thay đổi tùy thuộc vào loại hạt được chọn. Hàm lượng của các hạt silic oxit tốt hơn là 200 ppm trở lên và 1000 ppm trở xuống, tốt hơn nữa là 300 ppm trở lên và 900 ppm trở xuống, tốt hơn là nữa 400 ppm trở lên và 800 ppm trở xuống. Hàm lượng silic oxit nhỏ hơn 200 ppm có thể không tạo sự cải thiện đủ cho độ mịn của màng. Hàm lượng silic oxit lớn hơn 1000 ppm có thể làm tăng một cách không mong muốn độ mờ đục.

Đối với phương pháp trộn các hạt này trong màng bọt theo sáng chế, ví dụ, chúng có thể được bổ sung trong bước bất kỳ trong quá trình sản xuất nhựa polyeste, nhưng tốt hơn là chúng được bổ sung trong bước este hóa, hoặc ở bước trước khi bắt đầu phản ứng đa trùng ngưng và sau khi hoàn thành phản ứng trao đổi este ở dạng huyền phù đặc được phân tán trong etylen glycol v.v., sau đó tiến hành phản ứng đa trùng ngưng. Ngoài ra, phương pháp này cũng có thể bao gồm, chẳng hạn phương pháp trong đó huyền phù đặc chứa các hạt được phân tán trong etylen glycol, nước, dung môi khác hoặc các chất tương tự và các nguyên liệu thô của nhựa polyeste được trộn bằng cách sử dụng thiết bị ép đùn nhào trộn có lỗ thông hơi, hoặc phương pháp trong đó các hạt đã sấy khô và các nguyên liệu thô của nhựa polyeste được trộn bằng cách sử dụng thiết bị ép đùn nhào trộn.

Màng bọt theo sáng chế có thể tạo thành cấu trúc dạng lớp và có thể sử dụng nguyên liệu thô giống như đối với lớp khác với lớp hàn nhiệt để làm nguyên liệu thô cho lớp hàn nhiệt. Ví dụ, lớp polyeste có thể được tạo thành bằng thành phần khác với thành phần của lớp hàn nhiệt sử dụng các thành phần được ưu tiên của lớp hàn nhiệt.

3.2 Hàm lượng nguyên liệu thô polyeste chứa trong lớp hàn nhiệt

Polyeste được sử dụng cho lớp hàn nhiệt theo sáng chế tốt hơn là chứa monome

axit dicarboxylic và/hoặc monome diol với lượng 20% mol trở lên, trong đó các monome này là thành phần khác với axit terephthalic và etylen glycol mà cấu tạo nên etylen terephthalat. Hàm lượng này tốt hơn nữa là 25% mol trở lên và đặc biệt tốt hơn là 30% mol trở lên. Hàm lượng thành phần vô định hình cao hơn có thể làm giảm tỷ trọng trong khi dễ dàng tăng độ bền hàn nhiệt. Ngoài ra, giới hạn trên của monome được chứa mà là thành phần khác với etylen terephthalat là 50% mol.

Thành phần monome khác với etylen terephthalat có trong lớp hàn nhiệt nhỏ hơn 30% mol là không được ưu tiên vì nhựa nóng chảy kết tinh trong quy trình kéo giãn và cố định nhiệt tiếp theo, thậm chí nhựa nóng chảy được tôi và hóa rắn sau khi được đùn ra khỏi khuôn, điều này dẫn đến độ bền hàn nhiệt ở 140°C khó đạt được 8 N/15 mm trở lên.

Mặt khác, thành phần monome khác với etylen terephthalat có trong lớp hàn nhiệt lớn hơn 50% mol có thể làm cho việc hàn nhiệt hợp lý trở nên khó khăn vì lượng dư monome có thể làm giảm đi rất nhiều tính chịu nhiệt của lớp hàn nhiệt điều này dẫn đến sự kết dính tạo khối ở vùng diện tích xung quanh phần được hàn nhiệt (hiện tượng trong đó vùng rộng hơn vùng dự kiến được hàn do sự dẫn nhiệt từ chi tiết gia nhiệt) khi hàn nhiệt. Hàm lượng thành phần monome khác với etylen terephthalat tốt hơn là 48% mol trở xuống và đặc biệt tốt hơn là 46% trở xuống.

3.3. Hàm lượng các nguyên liệu thô chứa trong lớp chịu nhiệt

Màng bọc theo sáng chế có thể có lớp chịu nhiệt. Polyeste được sử dụng cho lớp chịu nhiệt có thể chứa monome axit dicarboxylic và/hoặc monome diol với lượng tốt hơn là 9% mol trở lên, trong đó các monome này là thành phần khác với axit terephthalic và etylen glycol mà cấu tạo nên etylen terephthalat. Hàm lượng thành phần monome axit dicarboxylic và/hoặc thành phần monome diol tốt hơn nữa là 10% mol trở lên, đặc biệt tốt hơn là 11% mol trở lên, và giới hạn trên của nó là 20% mol.

Hàm lượng monome là thành phần khác với etylen terephthalat có trong lớp chịu nhiệt nhỏ hơn 9% mol là không được ưu tiên vì sự chênh lệch tỷ lệ co ngót do nhiệt giữa lớp chịu nhiệt và lớp hàn nhiệt trở nên lớn điều này làm tăng kích cỡ nếp nhăn của vật dạng lớp. Sự tăng khác biệt về hàm lượng monome giữa lớp hàn nhiệt và lớp chịu nhiệt sẽ làm tăng sự khác biệt về tỷ lệ co ngót do nhiệt của mỗi lớp trong quá trình cố định nhiệt, điều này làm gia tăng sự co ngót ở một phía của lớp hàn nhiệt và do đó kích cỡ

quản trở nên lớn thậm chí khi việc tôi sau quá trình cố định nhiệt được tăng cường.

Mặt khác, không ưu tiên là hàm lượng monome mà là thành phần khác với etylen terephtalat chứa trong lớp chịu nhiệt là 20% mol trở lên vì điều này sẽ làm hư hại tính chịu nhiệt của vật dạng lớp khiến cho nhiệt được áp dụng trong quá trình hàn nhiệt gây ra lỗi. Hàm lượng monome là thành phần khác với etylen terephtalat tốt hơn nữa là 19% mol trở xuống và đặc biệt tốt hơn là 18% trở xuống.

Hơn nữa, liên quan đến hàm lượng monome để kiểm soát nếp nhăn, monome này là thành phần khác với etylen terephtalat, sự khác biệt về hàm lượng giữa lớp hàn nhiệt và lớp chịu nhiệt tốt hơn nữa là 10% mol trở lên và 45% mol trở xuống, tốt hơn nữa là 11% mol trở lên và 44% mol trở xuống ngoài hàm lượng monome tương ứng trong mỗi lớp được mô tả trên đây.

3.4. Các loại nguyên liệu thô và thành phần của lớp màng mỏng vô cơ

Màng bịt theo sáng chế có thể chứa lớp màng mỏng vô cơ. Nguyên liệu thô dùng cho lớp màng mỏng vô cơ không bị giới hạn cụ thể và nguyên liệu bất kỳ đã biết có thể được sử dụng. Loại nguyên liệu thô có thể được chọn một cách thích hợp để thỏa mãn các tính chất như tính chất rào cản khí. Ví dụ về nguyên liệu thô dùng cho lớp màng mỏng vô cơ bao gồm các kim loại như silic, nhôm, thiếc, kẽm, sắt, và mangan, và các hợp chất vô cơ chứa một hoặc nhiều kim loại này. Ngoài ra, ví dụ về các hợp chất vô cơ bao gồm, chẳng hạn, các oxit, các nitrua, các cacbua, và các florua. Các chất vô cơ hoặc các hợp chất vô cơ này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp với hai hoặc nhiều chất hoặc hợp chất này. Cụ thể là, silic oxit và nhôm oxit dưới dạng chất riêng rẽ (một thành phần) hoặc kết hợp (hai thành phần) tốt hơn là được sử dụng để cải thiện độ trong suốt của vật dạng lớp. Hợp chất vô cơ bao gồm hai thành phần là silic oxit và nhôm oxit chứa nhôm oxit tốt hơn là với lượng 20% khối lượng trở lên và 80% khối lượng trở xuống, tốt hơn nữa là 25% khối lượng trở lên, và 70% khối lượng trở xuống. Lớp màng mỏng vô cơ chứa nhôm oxit với lượng nhỏ hơn 20% khối lượng, lượng như vậy là không được ưu tiên, có thể làm giảm tỷ trọng của lớp màng mỏng vô cơ, điều này có thể làm giảm tính chất rào cản khí. Hơn nữa, lớp màng mỏng vô cơ chứa nhôm oxit với lượng lớn hơn 80% khối lượng, lượng như vậy cũng là không được ưu tiên, có thể làm giảm tính mềm dẻo của lớp màng mỏng vô cơ làm tăng khả năng bị nứt, và điều này có thể dẫn đến việc làm giảm tính chất rào cản khí.

Tỷ lệ thành phần oxy/kim loại của oxit kim loại được sử dụng trong lớp màng mỏng vô cơ tốt hơn là 1,3 trở lên và nhỏ hơn 1,8 để đạt được sự thay đổi tính chất rào cản khí ít hơn điều này sẽ giúp tạo ra tính chất rào cản khí tuyệt vời mọi lúc. Tỷ lệ thành phần oxy/kim loại có thể thu được bằng cách đo lượng mỗi nguyên tố oxy và kim loại bằng phương pháp phổ quang điện tử tia X (XPS) và tính tỷ lệ thành phần oxy/kim loại.

4. Phương pháp sản xuất màng bịt

4.1. Ép đùn nóng chảy

Màng bịt theo sáng chế có thể được sản xuất bằng cách ép đùn nguyên liệu thô polyeste được mô tả trong phần 3 “Nguyên liệu thô cấu thành màng bịt” nêu trên bằng máy ép đùn để tạo thành màng dạng lớp không được kéo giãn và màng dạng lớp không được kéo giãn này sau đó được kéo dẫn một trục hoặc hai trục bằng phương pháp quy định được mô tả dưới đây. Màng thu được bằng cách kéo dẫn hai trục là được ưu tiên hơn. Polyeste có thể thu được, như được mô tả trên đây, bằng cách trùng ngưng thành phần axit dicarboxylic và thành phần diol mà loại và lượng của chúng được chọn để tạo ra polyeste thích hợp chứa monome mà có thể là thành phần khác với etylen terephthalat. Tương tự, sáng chế có thể sử dụng hỗn hợp gồm hai hoặc nhiều loại phối polyeste làm nguyên liệu thô cho màng.

Khi nhựa nguyên liệu thô được ép đùn nóng chảy, tốt hơn là làm khô nguyên liệu thô polyeste của từng lớp bằng cách sử dụng thiết bị sấy như thiết bị sấy kiểu phễu hoặc thiết bị sấy kiểu mái chèo, hoặc thiết bị sấy chân không. Nguyên liệu thô polyeste của mỗi lớp được làm khô như được mô tả trên đây, sau đó được nóng chảy ở nhiệt độ từ 200 đến 300°C và được đùn thành màng, bằng cách sử dụng thiết bị đùn. Trong quá trình đùn, phương pháp đã có bất kỳ như phương pháp khuôn T hoặc phương pháp ống có thể được áp dụng.

Sau đó, màng dạng lớp mà được làm nóng chảy thông qua việc đùn có thể được tôi để thu được màng dạng lớp không được kéo giãn. Phương pháp tôi nhựa nóng chảy mà có thể được sử dụng một cách thích hợp là phương pháp thu được tấm nhựa về cơ bản là không được định hướng bằng cách đúc nhựa nóng chảy trên tang quay từ ống định hình, tôi và hóa rắn nhựa đã đúc. Màng có thể được kéo giãn theo ít nhất một trong hai hướng, hướng theo chiều dài (chiều dọc) và hướng theo chiều rộng (chiều ngang). Nghĩa là, việc kéo giãn một trục hoặc kéo giãn hai trục là ưu tiên. Phần mô tả dưới đây

sẽ là phương pháp kéo giãn hai trục liên tiếp thông qua việc kéo giãn theo chiều dọc-kéo giãn theo chiều ngang trong đó việc kéo giãn theo chiều dọc được thực hiện trước và sau đó việc kéo giãn theo chiều ngang được thực hiện. Tuy nhiên, phương pháp được áp dụng có thể là phương pháp kéo giãn theo chiều ngang-kéo giãn theo chiều dọc trong đó thứ tự kéo giãn được đảo ngược vì hướng định hướng chính được thay đổi. Cách khác, phương pháp kéo giãn hai trục đồng thời có thể được sử dụng.

4.2. Kéo giãn theo chiều dọc

Việc kéo giãn theo chiều dọc có thể được thực hiện bằng cách đưa màng chưa được kéo giãn vào máy kéo giãn theo chiều dọc trong đó nhiều nhóm con lăn được bố trí liên tiếp. Trong quá trình kéo giãn theo chiều dọc, tốt hơn là thực hiện việc gia nhiệt sơ bộ bằng con lăn gia nhiệt trước cho đến khi nhiệt độ màng đạt đến 65°C đến 90°C. Màng có nhiệt độ nhỏ hơn 65°C không được ưu tiên vì màng này trở nên khó được kéo giãn trong quá trình kéo giãn theo hướng dọc và do đó dễ dàng gây ra sự đứt rách. Màng có nhiệt độ cao hơn 90°C là không được ưu tiên vì màng này dễ dàng dính vào con lăn và do đó cuốn xung quanh con lăn hoặc dễ dàng làm bẩn con lăn trong quá trình sản xuất liên tục.

Khi nhiệt độ của màng đạt đến 65°C đến 90°C, việc kéo giãn theo chiều dọc là được ưu tiên. Tỷ lệ kéo giãn theo chiều dọc có thể được đặt ở mức 1 lần trở lên và 5 lần trở xuống. Tỷ lệ kéo giãn theo chiều dọc là 1 lần có nghĩa là việc kéo giãn theo chiều dọc không được thực hiện do đó tỷ lệ kéo giãn theo chiều dọc mà được đặt ở mức 1 lần để thu được màng được kéo giãn một trục theo chiều ngang và được đặt ở mức 1,1 lần trở lên để thu được màng được kéo giãn hai trục. Giới hạn trên của tỷ lệ kéo giãn theo chiều dọc có thể là giá trị bất kỳ. Tuy nhiên, tỷ lệ kéo giãn theo chiều dọc quá cao sẽ làm cho việc kéo giãn theo chiều ngang trở nên khó khăn và do đó dễ dàng làm đứt rách, do đó tỷ lệ kéo giãn theo chiều dọc tốt hơn là 5 lần trở xuống.

Việc nới lỏng màng theo hướng dọc sau khi kéo giãn theo chiều dọc (làm chùng theo hướng dọc) cho phép giảm tỷ lệ co ngót của màng theo hướng dọc, màng này đã được tạo ra bởi quá trình kéo giãn theo chiều dọc. Hơn nữa, sự làm chùng theo hướng dọc cho phép giảm thiểu hiện tượng uốn cong (biến dạng) mà xảy ra ở khung căng. Điều này là do màng được gia nhiệt trong khi được kẹp chặt ở cả hai đầu của nó theo chiều rộng của màng trong các quá trình tiếp theo như kéo giãn theo chiều ngang và xử lý

nhệt cuối cùng để chỉ một phần trung tâm của màng bị co ngót theo hướng dọc. Tỷ lệ làm chùng theo hướng dọc tốt hơn là 0% trở lên và 70% trở xuống (tỷ lệ làm chùng là 0% có nghĩa là việc làm chùng không được thực hiện). Giới hạn trên của tỷ lệ làm chùng theo hướng dọc được xác định theo các nguyên liệu thô được sử dụng và các điều kiện của việc kéo giãn theo chiều dọc sao cho việc làm chùng không thể được thực hiện vượt quá giới hạn trên này. Trong màng bọt theo sáng chế, giới hạn trên của tỷ lệ làm chùng theo hướng dọc là 70%. Sự làm chùng theo hướng dọc có thể được thực hiện bằng cách gia nhiệt màng được kéo giãn theo chiều dọc ở nhiệt độ 65°C đến 100°C hoặc thấp hơn và điều chỉnh sự khác biệt về tốc độ của các con lăn. Về biện pháp gia nhiệt, có thể sử dụng bất kỳ trong số bộ gia nhiệt bằng con lăn, bộ gia nhiệt bằng ánh sáng hồng ngoại gần, bộ gia nhiệt bằng ánh sáng hồng ngoại xa, và bộ gia nhiệt bằng không khí nóng. Việc làm chùng theo hướng dọc không chỉ có thể được thực hiện một cách trực tiếp sau quá trình kéo giãn theo chiều dọc mà có thể còn được thực hiện bằng cách làm hẹp khoảng trống giữa các nếp theo hướng dọc trong suốt, ví dụ, quá trình kéo giãn theo chiều ngang (bao gồm vùng gia nhiệt trước) hoặc xử lý nhiệt cuối cùng trong quá trình làm chùng tại thời điểm này, cả hai đầu theo hướng chiều ngang của màng cũng được làm chùng theo hướng dọc do đó sự biến dạng uốn cong được giảm nhẹ. Do đó, sự làm chùng theo hướng dọc có thể được thực hiện ở thời điểm bất kỳ.

Sau bước làm chùng theo hướng dọc (hoặc bước kéo giãn theo chiều dọc khi việc làm chùng không được thực hiện), màng tốt hơn là được làm nguội một lần và tốt hơn là được làm nguội bằng con lăn làm nguội có nhiệt độ bề mặt từ 20 đến 40°C.

4.3. Kéo giãn theo chiều ngang

Tốt hơn là sau bước kéo giãn theo chiều dọc, bước kéo giãn theo chiều ngang được thực hiện ở tỷ lệ kéo giãn là khoảng từ 3 đến 5 lần ở 65°C đến 110°C với màng được kẹp bằng các kẹp ở cả hai đầu mép theo hướng theo chiều rộng trong khung căng. Trước khi thực hiện việc kéo giãn theo chiều ngang, tốt hơn là thực hiện việc gia nhiệt sơ bộ, và việc gia nhiệt sơ bộ này có thể được thực hiện cho đến khi nhiệt độ bề mặt của màng đạt 75°C đến 120°C.

Sau khi kéo giãn theo chiều ngang, tốt hơn là để màng đi qua vùng trung gian trong đó thao tác gia nhiệt chủ động không được thực hiện. Vùng xử lý nhiệt cuối cùng sau vùng kéo giãn theo chiều ngang trong khung căng có nhiệt độ cao hơn so với vùng

kéo giãn theo chiều ngang, nhờ đó nhiệt của vùng xử lý nhiệt cuối cùng (bản thân hơi nóng hoặc nhiệt bức xạ) sẽ thổi đến quy trình kéo giãn theo chiều ngang mà không có vùng trung gian. Không có vùng trung gian, nhiệt độ trong vùng kéo giãn theo chiều ngang không được làm ổn định và do đó tính chính xác về độ dày của màng bị hư hại và các tính chất vật lý của màng, như độ bền hàn nhiệt và tỷ lệ co ngót có thể được thay đổi. Do đó, việc xử lý nhiệt cuối cùng tốt hơn là được thực hiện sau khi đưa màng được kéo giãn theo chiều ngang qua vùng trung gian trong một thời gian quy định. Điều quan trọng là, trong vùng trung gian này, phải ngăn cản dòng chảy đi kèm từ việc đưa màng đi qua và luồng hơi nóng từ vùng kéo giãn theo chiều ngang và vùng xử lý nhiệt cuối cùng theo cách mà một mảnh giấy hình dải được treo gần như hoàn toàn theo phương thẳng đứng khi tờ giấy được rũ xuống mà không có việc đưa màng đi qua vùng trung gian. Thời gian đủ đi qua vùng trung gian là khoảng 1 giây đến 5 giây. Thời gian đi qua nhỏ hơn 1 giây thể hiện chiều dài không đủ của vùng trung gian, điều này dẫn đến tác dụng ngăn cản nhiệt không đủ. Mặt khác, vùng trung gian dài hơn được ưu tiên hơn nhưng vùng trung gian quá dài sẽ đòi hỏi cơ sở sản xuất lớn. Do đó, thời gian đi qua đủ là khoảng 5 giây.

4.4. Xử lý nhiệt cuối cùng

Tốt hơn là thực hiện bước xử lý nhiệt ở nhiệt độ kéo giãn theo chiều ngang trở lên và 250°C trở xuống trong vùng xử lý nhiệt cuối cùng sau khi màng đi qua vùng trung gian. Xử lý nhiệt làm giảm tỷ lệ co ngót do nhiệt của màng nhưng xử lý nhiệt không có tác dụng khi nhiệt độ xử lý nhiệt thấp hơn nhiệt độ kéo giãn theo chiều ngang. Nhiệt độ xử lý nhiệt thấp hơn nhiệt độ kéo giãn theo chiều ngang là không được ưu tiên vì tỷ lệ co ngót do nước nóng 80°C của màng trở nên cao hơn 10% và màng dễ dàng bị nhăn trong quá trình hàn nhiệt. Nhiệt độ xử lý nhiệt cao hơn sẽ làm giảm tỷ lệ co ngót của màng nhưng nhiệt độ xử lý nhiệt cao hơn 250°C là không được ưu tiên vì màng có thể bị nóng chảy và sau đó rơi khỏi khung căng trong quá trình xử lý nhiệt cuối cùng. Khoảng nhiệt độ xử lý nhiệt tốt hơn là 120°C trở lên và 240°C trở xuống, và đặc biệt tốt hơn là 150°C trở lên và 220°C trở xuống.

Hơn nữa, nhiệt độ xử lý nhiệt cao hơn sẽ cải thiện độ bền hàn nhiệt ở 140°C, nhưng độ dài R Sm trung bình của phần tử nhám bề mặt của lớp hàn nhiệt trở nên dài hơn vì bề mặt được làm mịn bởi sự nóng chảy lớp hàn nhiệt. Do đó, nhiệt độ xử lý nhiệt

cao hơn làm tăng độ bền hàn nhiệt ở 100°C, điều này làm hư hại tính mịn của màng. Độ bền hàn nhiệt ở 140°C và độ dài R Sm trung bình của phần tử nhám bề mặt của lớp hàn nhiệt được quyết định không chỉ bằng nhiệt độ xử lý nhiệt mà còn bằng hàm lượng của nguyên liệu thô polyeste, điều kiện kéo giãn theo chiều dọc, và điều kiện kéo giãn theo chiều ngang. Do đó, khoảng điều kiện ưu tiên của nhiệt độ xử lý nhiệt không thể xác định được một cách rõ ràng nhưng trong thành phần nguyên liệu thô và điều kiện tạo thành màng của các ví dụ được mô tả dưới đây, nhiệt độ xử lý nhiệt tốt hơn là 170°C trở lên và 210°C trở xuống, và tốt hơn nữa là 180°C trở lên và 200°C trở xuống. Nhiệt độ xử lý nhiệt nhỏ hơn 170°C có thể dẫn đến độ bền hàn nhiệt không đủ ở 140°C do đó không được ưu tiên. Tương tự, nhiệt độ xử lý nhiệt lớn hơn 210°C có thể dẫn đến sự tăng độ bền hàn nhiệt ở 100°C và làm hư hỏng độ mịn của màng, do đó không được ưu tiên.

Có thể làm giảm tỷ lệ co ngót theo chiều rộng bằng cách rút ngắn khoảng cách giữa các kẹp trong khung căng ở tốc độ bất kỳ trong quá trình xử lý nhiệt cuối cùng (làm chùng theo chiều rộng). Do đó, tốt hơn là thực hiện sự làm chùng theo chiều rộng trong khoảng 0% trở lên và 10% trở xuống trong bước xử lý nhiệt cuối cùng (tỷ lệ làm chùng bằng 0% có nghĩa là sự làm chùng không được thực hiện). Tỷ lệ làm chùng cao hơn theo chiều rộng sẽ làm giảm tỷ lệ co ngót. Tuy nhiên, giới hạn trên của tỷ lệ làm chùng (tỷ lệ co ngót của màng theo chiều rộng ngay sau khi kéo giãn theo chiều rộng) được xác định theo các nguyên liệu thô được sử dụng, các điều kiện kéo giãn theo chiều rộng, và nhiệt độ xử lý nhiệt sao cho việc làm chùng không thể thực hiện được vượt quá giới hạn trên này. Trong màng bịt theo sáng chế, giới hạn trên của tỷ lệ làm chùng theo chiều rộng là 10%.

Thời gian đi qua vùng xử lý nhiệt cuối cùng tốt hơn là 2 giây trở lên và 20 giây trở xuống. Nếu thời gian đi qua là 2 giây trở xuống, thì màng đi qua vùng xử lý nhiệt với nhiệt độ bề mặt của màng không đạt đến nhiệt độ đã đặt trước, khiến cho việc xử lý nhiệt trở nên vô nghĩa. Việc xử lý nhiệt làm nâng cao tác dụng của nó nếu thời gian đi qua là đủ dài sao cho thời gian đi qua tốt hơn là 2 giây trở lên, tốt hơn nữa là 5 giây trở lên. Tuy nhiên, thời gian đi qua quá dài sẽ đòi hỏi cơ sở sản xuất lớn. Do đó, thời gian đi qua đủ là 20 giây trở xuống.

4.5. Làm nguội

Sau khi đi qua bước xử lý nhiệt cuối cùng, tốt hơn là màng được làm nguội bằng không khí làm nguội có nhiệt độ 10°C trở lên và 30°C trở xuống. Tại thời điểm này, tốt hơn là tăng cường hiệu quả làm nguội bằng cách làm giảm nhiệt độ gió làm nguội hoặc tăng tốc độ gió theo cách thức sao cho nhiệt độ thực tế của màng tại đầu ra của khung căng trở nên nhỏ hơn nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của lớp hàn nhiệt. Nhiệt độ thực tế để chỉ nhiệt độ bề mặt của màng được đo bằng nhiệt kế bức xạ không tiếp xúc. Nếu nhiệt độ thực tế của màng ở đầu ra của khung căng là lớn hơn nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh, thì màng sẽ bị co ngót do nhiệt khi giải phóng cả hai phần đầu mút mà đã được kẹp của màng, điều này không được ưu tiên.

Thời gian đi qua vùng làm nguội tốt hơn là 2 giây trở lên và 20 giây trở xuống. Thời gian đi qua là 2 giây trở xuống sẽ khiến màng đi qua vùng làm nguội mà nhiệt độ bề mặt của nó không đạt đến nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh, do đó giảm bán kính độ cong của nó. Thời gian đi qua dài hơn sẽ đạt được tác dụng làm nguội cao hơn do đó thời gian đi qua tốt hơn là 2 giây trở lên và tốt hơn nữa là 5 giây trở lên. Tuy nhiên, thời gian đi qua dài sẽ đòi hỏi cơ sở sản xuất lớn. Do đó, thời gian đi qua đủ trên thực tế là 20 giây trở xuống.

Sau đó, cả hai đầu của màng được cắt và loại bỏ, và màng được cuộn đồng thời để tạo ra cuộn màng polyeste.

4.6. Xử lý điện hoa

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, sau khi được làm nguội, việc xử lý điện hoa tốt hơn là được áp dụng cho bề mặt của lớp hàn nhiệt bằng thiết bị xử lý điện hoa. Mức độ xử lý của việc xử lý điện hoa tùy thuộc vào tốc độ đường truyền của màng bịt, điện áp xử lý điện hoa, và nhiệt độ con lăn và do đó, điều kiện ưu tiên không thể xác định được một cách cụ thể. Tuy nhiên, tỷ lệ giàu nguyên tử oxy của lớp hàn nhiệt có thể được gia tăng trên 26,5% bằng cách điều chỉnh sức căng ướt của bề mặt của lớp hàn nhiệt sau khi xử lý điện hoa đến 38 N/m trở lên. Và việc xử lý điện hoa tốt hơn là được thực hiện trong không khí.

5. Loại sản phẩm được chứa

Các đặc tính của màng bịt theo sáng chế thể hiện ít có khả năng hấp phụ các hợp chất hữu cơ chứa trong màng này như sản phẩm hóa học, dược phẩm và thực phẩm. Do đó, màng bịt tốt hơn là được sử dụng để đóng gói các sản phẩm được chứa được mô tả

dưới đây. Ví dụ về các sản phẩm được chứa này bao gồm các thành phần có mùi hương và các thành phần y tế như d-limonen, citral, citronellal, p-menthan, pinen, terpinen, myrcen, caren, geraniol, nerol, citronellal, terpineol, l-menthol, nerolidol, borneol, dl-camphor, lycopene, caroten, trans-2-hexenal, cis-3-hexenol, β -ionon, selenin, 1-octen-3-ol, rượu benzyl, octal tulobuterol hydroclorua, và tocopherol axetat được biết như là các thành phần có mùi hương và các thành phần y tế.

Cần lưu ý rằng màng bịt theo sáng chế có lớp hàn nhiệt bao gồm thành phần polyeste và thành phần polyeste này của lớp hàn nhiệt có số nguyên tử oxy trên một đơn vị este là 2 trở lên và 6 trở xuống. Do đó, màng bịt có xu hướng dễ hấp phụ các sản phẩm được chứa có cấu trúc hóa học tương tự với nhiều nguyên tử oxy. Tỷ lệ giữa số nguyên tử oxy/số nguyên tử cacbon của sản phẩm được chứa là tỷ lệ với lượng hấp phụ của màng bịt theo sáng chế. Do đó, màng bịt theo sáng chế là không thích hợp để đóng gói các sản phẩm chứa bên trong mà có tỷ lệ số nguyên tử oxy/số nguyên tử cacbon là 0,2 trở lên như eugenol hoặc metyl salixylat. Lượng hấp phụ được đo bằng phương pháp được mô tả dưới đây trong phần Ví dụ thực hiện sáng chế tốt hơn là $10 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ trở xuống, tốt hơn nữa là $6 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ trở xuống, thậm chí tốt hơn nữa là $2 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ trở xuống.

6. Cấu trúc vật bao gói, phương pháp sản xuất túi bao gói

Màng bịt theo sáng chế được sử dụng cho vật bao gói. Màng bịt theo sáng chế có thể tạo thành túi từ chính màng bịt này hoặc có thể tạo thành vật dạng lớp với vật liệu khác. Ví dụ về vật liệu khác mà tạo nên màng bịt bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, màng không được kéo giãn chứa thành phần polyetylen terephtalat, màng không được kéo giãn, được kéo giãn một trục, hoặc được kéo giãn hai trục chứa thành phần là các polyeste vô định hình khác, màng không được kéo giãn, được kéo giãn một trục, hoặc được kéo giãn hai trục chứa thành phần là nylon, màng không được kéo giãn, được kéo giãn một trục, hoặc được kéo giãn hai trục chứa thành phần là polypropylen. Phương pháp sản xuất vật bao gói sử dụng màng bịt bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, các phương pháp đã biết như phương pháp tạo thành lớp phủ, phương pháp tạo lớp, phương pháp hàn nhiệt.

Ít nhất một phần của vật bao gói có thể được tạo thành bằng màng bịt theo sáng chế. Và toàn bộ phần của vật bao gói tốt hơn là được tạo thành bằng màng bịt nêu trên. Tương tự, màng bịt theo sáng chế có thể được bố trí ở lớp bất kỳ của nền bao gói. Lớp

hàn nhiệt của màng bịt theo sáng chế tốt hơn là được bố trí ở lớp trong cùng khi xem xét đến độ bền hàn nhiệt khi tạo bao gói.

Phương pháp tạo vật bao gói có màng bịt theo sáng chế có thể sử dụng, nhưng không chỉ giới hạn ở, các phương pháp sản xuất thông thường đã biết như phương pháp hàn nhiệt sử dụng thanh gia nhiệt (hàn gia nhiệt), phương pháp kết dính sử dụng thể nóng chảy, và phương pháp hàn tâm sử dụng dung môi.

Vật bao gói có chứa màng bịt theo sáng chế tốt hơn là được sử dụng cho các vật liệu bao gói thuộc các sản phẩm khác nhau như thực phẩm, dược phẩm và các sản phẩm công nghiệp.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Tiếp theo, sáng chế sẽ được mô tả cụ thể bằng các ví dụ và ví dụ so sánh.

Tuy nhiên, sáng chế không có nghĩa giới hạn bởi các phương thức nêu trong phần ví dụ thực hiện sáng chế, và có thể được cải biến một cách thích hợp trong phạm vi không đi trạch khỏi bản chất của sáng chế.

Các phương pháp đánh giá màng là như sau. Bất ngờ là, trong trường hợp khi hướng theo chiều dọc và hướng theo chiều ngang không thể được nhận biết ngay lập tức vì lý do là diện tích của màng là nhỏ, hướng theo chiều dọc và chiều ngang có thể được xác định tạm thời, do không xảy ra vấn đề gì một cách đặc biệt ngay cả khi hướng theo chiều dọc và chiều ngang được xác định tạm thời lệch đến 90 độ so với hướng đúng.

<Phương pháp đánh giá màng>

[Tỷ trọng]

Tỷ trọng màng được đo bằng cách ngâm màng trong dung dịch phân cấp tỷ trọng (dung dịch nước canxi nitrat) theo tiêu chuẩn JIS K7112.

[Độ dài R Sm trung bình của phần tử nhám bề mặt của lớp hàn nhiệt]

Bề mặt của lớp hàn nhiệt được đo trong điều kiện tốc độ đo là 0,2 mm/giây và ngưỡng 0,25 mm sử dụng dụng cụ đo hình dạng mịn ba chiều "ET4000A" được sản xuất bởi Kosaka Laboratory theo tiêu chuẩn JIS B0601: 2013.

[Độ bền hàn nhiệt ở 100°C]

Độ bền hàn nhiệt được đo theo tiêu chuẩn JIS Z1707. Quy trình cụ thể được chỉ ra một cách ngắn gọn. Các lớp hàn nhiệt của mẫu mà không được đưa đi xử lý phủ hoặc

xử lý điện hoa được kết dính vào nhau bằng thiết bị hàn nhiệt. Điều kiện hàn là chiều rộng của phần hàn nhiệt là 10 mm, nhiệt độ của thanh trên được đặt ở mức 100°C, nhiệt độ của thanh dưới được đặt ở mức 30°C, áp suất ở mức 0,2 MPa, và thời gian là 2 giây. Các mẫu kết dính được cắt ra sao cho có chiều rộng vết hàn bằng 15 mm. Độ bền bong tróc được đo bằng cách sử dụng thiết bị thử nghiệm độ bền kéo đứt thông dụng "DSS-100" được sản xuất bởi Shimadzu Corporation ở tốc độ kéo đứt là 200 mm/phút. Độ bền bong tróc được thể hiện theo độ bền trên 15 mm (N/15 mm).

[Độ bền hàn nhiệt ở 120°C]

Độ bền hàn nhiệt được đo trong điều kiện giống như trong phương pháp đo độ bền hàn nhiệt ở 100°C ngoại trừ nhiệt độ của thanh trên được đặt ở 120°C.

[Độ bền hàn nhiệt ở 140°C]

Độ bền hàn nhiệt được đo trong điều kiện giống như trong phương pháp đo độ bền hàn nhiệt ở 100°C ngoại trừ nhiệt độ của thanh trên được đặt ở 140°C.

[Hệ số ma sát động của lớp hàn nhiệt]

Hệ số ma sát động μ_d của bề mặt hàn nhiệt được dính ở 23°C và độ ẩm tương đối (RH) 65% được đo bằng thiết bị thử nghiệm kéo (TENSILON được sản xuất bởi ORIENTEC) theo tiêu chuẩn JIS K7125. Trọng lượng của đai ốc (trọng lượng) mà màng trên được cuốn xung quanh nó là 1,5 kg, và kích cỡ diện tích đáy của đai ốc này là độ dài 63 mm $\times$ độ rộng 63 mm. Tốc độ kéo ở thời điểm đo ma sát là 200 mm/phút.

[Tỷ lệ giàu nguyên tử oxy trên bề mặt của lớp hàn nhiệt]

Tỷ lệ giàu nguyên tử oxy trên bề mặt của lớp hàn nhiệt được đo bằng cách quét hợp cacbon, nitơ, oxy, và silic sử dụng quang phổ kế XPS "K-Alpha +" được sản xuất bởi Thermo Fisher Scientific. Các tia $AlK\alpha$ đơn sắc được sử dụng làm các tia X kích thích, và việc đánh giá được thực hiện bằng công suất tia X là 12 kV, 6 mA, góc thoát quang điện tử là 90°, kích cỡ điểm 400 $\mu m\phi$, công suất tuyến 50 eV (quét hẹp), và bước 0,1 eV (quét hẹp).

[Sức căng ướt trên bề mặt của lớp hàn nhiệt]

Sức căng ướt trên bề mặt của lớp hàn nhiệt được đo theo tiêu chuẩn JIS K6768:1999.

[Độ mờ]

Độ mờ được đo bằng cách sử dụng máy đo độ mờ (được sản xuất bởi Nippon Denshoku Kogyo Co., Ltd., 300A) theo tiêu chuẩn JIS-K-7136. Phép đo được thực hiện hai lần, và trị số trung bình được tính.

[Tỷ lệ co ngót do nhiệt ở 80°C]

Màng được cắt thành các miếng hình vuông 10 cm x 10 cm, được ngâm trong nước ấm ở $80 \pm 0,5^\circ\text{C}$ trong 10 giây không tải để co ngót, và sau đó được ngâm trong nước ở $25^\circ\text{C} \pm 0,5^\circ\text{C}$ trong 10 giây. Sau khi lấy màng ra khỏi nước, kích thước theo phương thẳng đứng và phương ngang của màng được đo, và tỷ lệ co ngót theo mỗi phương được xác định theo công thức 1 dưới đây. Phép đo được thực hiện hai lần, và trị số trung bình được tính.

Tỷ lệ co ngót = $[(\text{độ dài trước khi co ngót} - \text{độ dài sau khi co ngót}) / \text{độ dài trước khi co ngót}] \times 100 (\%)$ công thức 1

[Khả năng hấp phụ]

Màng được cắt thành miếng hình vuông 10 cm x 10 cm, và hai miếng được xếp chồng lên nhau với bề mặt hàn nhiệt ở bên trong. Túi được tạo ra bằng cách hàn nhiệt ở vị trí 1 cm tính từ mép. Cốc nhôm chứa 0,5 ml sản phẩm được chứa được đặt vào trong túi này và túi này được hàn lại bằng cách hàn nhiệt ở vị trí 1 cm tính từ mép của màng. D-limonen (được sản xuất bởi Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.) và D-camphor (được sản xuất bởi Nacalai Tesque Co., Ltd.) được sử dụng làm sản phẩm được chứa. Sau khi giữ trong 20 giờ ở 30°C , diện tích 5 cm x 5 cm được cắt ra từ bề mặt túi màng này mà tiếp xúc phần miệng của cốc nhôm, và phần được cắt ra của màng này được ngâm trong 4 ml dung môi chiết và được chiết bằng sóng siêu âm trong 30 phút. Etanol 99,8% (được sản xuất bởi Fujifilm Wako Pure Chemical Industries, Ltd.) được sử dụng làm dung môi chiết đối với D-limonen, và metanol 99.8% (được sản xuất bởi Fujifilm Wako Pure Chemical Industries, Ltd.) được sử dụng làm dung môi chiết đối với D-camphor. Nồng độ của các sản phẩm được chứa trong dung dịch chiết được đo bằng cách sử dụng máy sắc ký khí "GC-14B" được sản xuất bởi Shimadzu Corporation. Máy sắc ký khí này sử dụng cột là "GC-14A Glass I.D. 2,6φ x 1,1m PET-HT 5% Uniport HP 80/100 (được sản xuất bởi GL Sciences)", bộ dò là FID, và khí mang là N_2 . Việc đo được thực hiện bằng phương pháp phần trăm diện tích ở tốc độ dòng khí mang là 35 ml/phút và thể tích tiêm là 1 μl . Lượng hấp phụ được thể hiện bằng lượng hấp phụ trên 1 cm^2 bề mặt hàn nhiệt

($\mu\text{g}/\text{cm}^2$), và mức độ hấp phụ thấp được đánh giá như sau:

Đánh giá ○: $0 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ trở lên và nhỏ hơn $2 \mu\text{g}/\text{cm}^2$

Đánh giá △: $2 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ trở lên và nhỏ hơn $10 \mu\text{g}/\text{cm}^2$

Đánh giá x: $10 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ trở lên

[Đánh giá sự kết dính tạo khối]

Màng được cắt thành các miếng hình vuông $10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$, và 5 miếng này được xếp chồng lên nhau sao cho bề mặt hàn nhiệt tiếp xúc với bề mặt không hàn nhiệt của màng được cắt ra. Và sau đó, vật nặng có khối lượng 5 kg được đặt lên trên màng được xếp chồng này và để yên trong 2 giờ ở 40°C . Sau khi để yên màng được xếp chồng này, vật nặng nêu trên được lấy ra và màng được đánh giá như sau theo tình trạng của màng khi các màng được tách ra từng cái một bằng tay.

Đánh giá ○: Không có dấu hiệu kết dính tạo khối hoặc không có sự rách màng trên toàn bộ 5 màng

Đánh giá x: 1 hoặc nhiều trong số 5 màng có dấu hiệu kết dính tạo khối hoặc bị rách

[Khả năng thích hợp với điểm sôi trong túi bao gói]

Màng được cắt thành miếng hình vuông $12 \text{ cm} \times 12 \text{ cm}$, và hai miếng được xếp chồng lên nhau với bề mặt hàn nhiệt ở bên trong. Túi được tạo ra bằng cách hàn nhiệt sao cho đường kính trong của túi là $10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$. Điều kiện hàn nhiệt là chiều rộng hàn nhiệt là 10 mm , nhiệt độ của thanh trên là 140°C , nhiệt độ của thanh dưới là 30°C , áp suất $0,2 \text{ MPa}$, và thời gian là 2 giây. Túi được tạo ra này được gia nhiệt trong nước sôi ở 100°C trong 30 phút sau đó làm nguội. Một mặt của túi được cắt ra bằng kéo để kiểm tra điều kiện của bề mặt trong của túi. Việc đánh giá được thực hiện như sau:

Đánh giá ○: Các bề mặt trong của túi không dính lại với nhau và túi có thể được mở một cách dễ dàng.

Đánh giá x: Các bề mặt trong của túi dính lại với nhau và túi không thể mở được.

[Đánh giá túi rơi]

Màng được cắt thành miếng hình vuông $20 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$, và hai miếng được xếp chồng lên nhau với bề mặt hàn nhiệt ở bên trong. Túi được tạo ra bằng cách hàn nhiệt ở vị trí 1 cm tính từ mép của màng. Điều kiện hàn nhiệt là chiều rộng của phần hàn nhiệt

là 10 mm, nhiệt độ của thanh trên là 120°C, nhiệt độ của thanh dưới là 30°C, áp suất 0,2 MPa, và thời gian là 2 giây. Hai chiếc khăn cuộn Kim (do Nippon Paper Crecia sản xuất) được cho vào túi sau khi điều chỉnh khối lượng khăn đến 100 g bằng cách hấp phụ nước. Túi được hàn nhiệt bằng cách hàn nhiệt ở 1 cm tính từ đầu miệng túi dưới điều kiện hàn nhiệt giống như điều kiện tạo ra túi. Túi đã hàn này được để rơi từ độ cao 1 m và lặp lại việc để rơi túi này 5 lần. Như được thể hiện dưới đây, số lần rơi cho đến khi túi bị rách được chuyển đổi thành điểm số. Điểm túi rơi được tính là tổng cộng sau 5 thử nghiệm (tối đa là 4 điểm x 5 lần = 20 điểm tối đa).

0 điểm là túi rách vỡ ở lần đầu tiên

1 điểm là túi rách vỡ ở lần thứ 2

2 điểm là túi rách vỡ ở lần thứ 3

3 điểm là túi rách vỡ ở lần thứ 4

4 điểm là túi rách vỡ ở lần thứ 5

Ngoài ra, đánh giá dưới đây được dựa trên điểm số của điểm túi rơi.

Đánh giá ○: Điểm túi rơi là 10 điểm trở lên

Đánh giá x: Điểm túi rơi là 9 điểm trở xuống

<Điều chế nguyên liệu thô polyeste>

Ví dụ tổng hợp 1

Nồi hấp bằng thép không gỉ được lắp bộ phận khuấy, nhiệt kế, và thiết bị ngưng tụ hồi lưu một phần được nạp 100% mol dimethyl terephthalat (DMT) để làm thành phần axit dicarboxylic, và 100% mol etylen glycol (EG) để làm thành phần rượu đa chức, sao cho etylen glycol có tỷ lệ mol gấp 2,2 lần dimethyl terephthalat, và sau đó thực hiện phản ứng chuyển hóa este bằng cách sử dụng 0,05% mol (so với thành phần axit) kẽm axetat để làm chất xúc tác chuyển hóa este, với bước cất loại metanol tạo thành ra khỏi hệ thống. Sau đó, 0,225% mol (so với thành phần axit) antimon trioxit được bổ sung làm chất xúc tác đa trùng ngưng, và phản ứng đa trùng ngưng được thực hiện ở 280°C, trong điều kiện áp suất giảm bằng 26,7 Pa, để thu được polyeste (A) với độ nhớt bên trong bằng 0,75 dl/g. Polyeste (A) này là polyetylen terephthalat. Thành phần của polyeste (A) được thể hiện trên Bảng 1.

Ví dụ tổng hợp 2

Thu được các polyeste từ (B) đến (G) theo quy trình tương tự như trong ví dụ tổng hợp 1 bằng cách thay đổi monome. Thành phần của mỗi polyeste được thể hiện trong bảng 1. Trong bảng 1, TPA là axit terephthalic, IPA là axit isophthalic, EG là etylen glycol, BD là 1,4-butandiol, NPG là neopentyl glycol, CHDM là 1,4-xyclohexandimetanol, và DEG là dietylen glycol. Trong quá trình sản xuất polyeste (G), SiO₂ (Sylysia 266 được sản xuất bởi Fuji Silysia Ltd.) được bổ sung làm chất làm trơn với tỷ lệ 7.000 ppm so với polyeste này. Mỗi polyeste được tạo ra một cách thích hợp thành dạng mảnh. Độ nhớt bên trong của mỗi polyeste là lần lượt là B: 0,73 dl/g, C: 0,69 dl/g, D: 0,73 dl/g, E: 0,74 dl/g, F: 0,80 dl/g, G: 0,75 dl/g. Thành phần của các polyeste (B) đến (G) được thể hiện trong Bảng 1.

[Bảng 1]

Nguyên liệu thô polyeste	Thành phần của nguyên liệu thô polyeste (%mol)							Lượng chất làm trơn bổ sung (ppm)
	Thành phần axit dicarboxylic		Thành phần diol					
	TPA	IPA	EG	BD	NPG	CHDM	DEG	
A	100	0	99	0	0	0	1	0
B	100	0	68	0	30	0	2	0
C	100	0	66	0	24	0	10	0
D	100	0	67	0	0	30	3	0
E	80	20	100	0	0	0	0	0
F	100	0	0	100	0	0	0	0
G	100	0	99	0	0	0	1	7000

[Các ví dụ 1, 7]

Polyeste A, polyeste B, polyeste F, và polyeste G được trộn với nhau với tỷ lệ khối lượng 10: 60: 24: 6, dưới dạng nguyên liệu thô của lớp hàn nhiệt. Polyeste A, polyeste B, polyeste F, và polyeste G được trộn với nhau với tỷ lệ khối lượng 51: 37: 6: 6, dưới dạng nguyên liệu thô của lớp chịu nhiệt.

Mỗi nguyên liệu thô của lớp hàn nhiệt và lớp chịu nhiệt được cấp vào máy đùn dạng vít hai trục riêng rẽ, và các nguyên liệu thô lần lượt được làm nóng chảy ở 270°C, được kết dính bởi một khối nguyên liệu ở giữa đường dẫn dòng và xả ra ngoài từ một khuôn chữ T để được tạo lớp thành dạng tấm. Tấm dạng lớp được xả ra này được làm nguội trên con lăn làm nguội với nhiệt độ bề mặt được đặt ở 30°C để thu được màng

chưa kéo có cấu trúc dạng lớp. Đường dẫn dòng nhựa nóng chảy được điều chỉnh sao cho thu được tấm dạng lớp có lớp hàn nhiệt ở một mặt và lớp chịu nhiệt ở mặt kia để tạo thành cấu trúc hai lớp gồm hai loại (lớp hàn nhiệt / lớp chịu nhiệt). Tỷ lệ độ dày của lớp hàn nhiệt và lớp chịu nhiệt được đặt là 50:50 bằng cách kiểm soát nhựa được xả.

Màng chưa được kéo thu được bằng cách làm nguội và hóa rắn được đưa vào máy kéo theo chiều dọc trong đó nhiều con lăn được bố trí liên tiếp, được gia nhiệt sơ bộ trên con lăn gia nhiệt sơ bộ cho đến khi nhiệt độ của màng đạt đến 80°C, và sau đó được kéo giãn 4,1 lần. Màng ngay sau khi kéo theo chiều dọc được đi qua lò gia nhiệt đặt bởi bộ phận gia nhiệt không khí nóng ở 90°C, và được đưa đi xử lý làm chùng 20% theo chiều dọc, bằng cách sử dụng chênh lệch về tốc độ quay giữa các con lăn ở lối vào và lối ra của lò gia nhiệt. Sau đó, màng đã kéo theo chiều dọc được làm nguội cưỡng bức bằng con lăn làm nguội với nhiệt độ bề mặt được đặt ở 25°C.

Màng sau khi xử lý làm chùng được đưa vào máy kéo giãn theo chiều ngang (khung căng), được đưa đi gia nhiệt sơ bộ 5 giây cho đến khi nhiệt độ bề mặt đạt 95°C, và sau đó được kéo giãn 4,0 lần theo chiều rộng (chiều ngang). Màng sau khi kéo giãn theo chiều ngang được đưa trực tiếp đến vùng trung gian, màng được đi qua đó trong 1,0 giây. Về việc này, trong vùng trung gian của khung căng, không khí nóng từ vùng gia nhiệt cuối cùng và không khí nóng từ vùng kéo giãn theo chiều ngang được ngăn cản, sao cho khi một mẫu giấy hình chữ nhật được treo trong vùng trung gian mà ở đó màng không đi qua, mẫu giấy này được treo theo hướng hầu như hoàn toàn thẳng đứng.

Sau đó, màng đã đi qua khu vực trung gian được đưa đến khu vực gia nhiệt cuối cùng, và được đưa đi xử lý nhiệt ở 180°C trong 5 giây. Ở thời điểm này, thực hiện xử lý làm chùng 3% theo chiều ngang, bằng cách thu hẹp khoảng cách giữa các kẹp theo chiều ngang của màng, đồng thời xử lý nhiệt. Sau khi đi qua khu vực gia nhiệt cuối cùng, màng được làm nguội, và được cuộn thành dạng cuộn với cả hai đầu được cắt và loại bỏ, để có chiều ngang 500 mm, để tạo thành màng được kéo giãn theo hai trục với độ dày 30 µm liên tục trên một chiều dài định trước. Màng được tạo ra này được đánh dấu là Ví dụ 1.

Tiếp theo, màng này được làm nguội sau khi cho đi qua vùng xử lý nhiệt cuối cùng, và sau đó màng này được xử lý bằng cách xử lý điện hoa ở nhiệt độ trong phòng với thiết bị xử lý điện hoa trên dây chuyền (được sản xuất bởi Kasuga Electric Co., Ltd.)

để điều chỉnh sức căng ướt trên bề mặt của lớp hàn nhiệt đến 38 mN/m trở lên. Công suất xử lý điện hoa tại thời điểm này là 1,8 kW. Sau đó, cả hai phần mép được cắt ra và loại bỏ và được cuốn xung quanh cuộn có chiều rộng 500 mm để liên tục tạo ra màng được kéo giãn hai trục có độ dày 30 μm trên độ dài đã định. Màng này được đánh dấu là ví dụ 7.

Các đặc tính của màng thu được được đánh giá bằng phương pháp nêu trên. Các điều kiện sản xuất và các kết quả đánh giá được thể hiện trong các bảng 2 và 3.

[Ví dụ 2 đến 5, Ví dụ so sánh 1, 2]

Trong các ví dụ 2 đến 5 và các ví dụ so sánh 1 và 2, lớp hàn nhiệt và lớp chịu nhiệt được tạo lớp lên nhau bằng phương pháp giống như ví dụ 1. Sau đó màng bịt polyeste được tạo thành và được đánh giá theo cách tương tự như trong ví dụ 1 ngoại trừ việc tỷ lệ trộn của nguyên liệu thô, và việc xử lý nhiệt cuối cùng. Các điều kiện sản xuất màng và các kết quả đánh giá trong các ví dụ và các ví dụ so sánh được thể hiện trong bảng 2.

[Các ví dụ 8 đến 11, các ví dụ so sánh 8, 9]

Trong các ví dụ 8 đến 11 và ví dụ so sánh 8, lớp hàn nhiệt và lớp chịu nhiệt được tạo lớp lên nhau bằng phương pháp giống như ví dụ 7. Sau đó, các màng bịt polyeste được tạo thành và được đánh giá theo cách thức tương tự ngoại trừ tỷ lệ trộn các nguyên liệu thô, việc xử lý nhiệt cuối cùng, và điều kiện xử lý điện hoa (Không thực hiện xử lý điện hoa đối với ví dụ so sánh 8). Các điều kiện sản xuất màng và các kết quả đánh giá trong các ví dụ và các ví dụ so sánh được thể hiện trong bảng 3.

[Ví dụ 6]

Polyeste A, polyeste B, polyeste F, và polyeste G được trộn với nhau với tỷ lệ khối lượng 10: 60: 24: 6, dưới dạng nguyên liệu thô của lớp hàn nhiệt. Màng bịt polyeste có độ dày 15 μm chỉ bao gồm lớp A được tạo ra bằng cách tương tự như cách dùng trong ví dụ 1 ngoại trừ việc nhiệt độ của bước xử lý nhiệt cuối cùng được thay đổi thành 200°C. Ngoài ra, polyeste A và polyeste G được trộn với nhau theo tỷ lệ khối lượng 94: 6, dưới dạng nguyên liệu thô của lớp chịu nhiệt. Màng polyeste có độ dày 45 μm chỉ bao gồm lớp B được chuẩn bị bằng cách giống như cách dùng trong ví dụ 1 ngoại trừ việc nhiệt độ của bước xử lý nhiệt cuối cùng được thay đổi thành 230°C. Màng bịt polyeste chỉ bao gồm lớp A được sử dụng làm lớp hàn nhiệt, và màng polyeste chỉ bao gồm lớp B

được sử dụng làm lớp chịu nhiệt. Và hai màng được kết dính bằng cách sử dụng chất kết dính (Takelac (nhãn hiệu đã đăng ký) A-950 được sản xuất bởi Mitsui Chemicals Co., Ltd.) theo phương pháp tạo lớp khô. Bảng 2 thể hiện các điều kiện sản xuất và các kết quả đánh giá.

[Ví dụ 12]

Polyeste A, polyeste B, polyeste F, và polyeste G được trộn với nhau với tỷ lệ khối lượng 10: 60: 24: 6, dưới dạng nguyên liệu thô của lớp hàn nhiệt. Màng bọt polyeste chỉ bao gồm lớp A được tạo ra bằng cách tương tự như cách dùng trong ví dụ 1 ngoại trừ việc nhiệt độ của bước xử lý nhiệt cuối cùng được thay đổi thành 200°C và công suất xử lý điện hoa được thay đổi thành 2,7 kW. Ngoài ra, polyeste A và polyeste G được trộn với nhau ở tỷ lệ khối lượng là 94 : 6, dưới dạng nguyên liệu thô của lớp chịu nhiệt. Màng polyeste chỉ bao gồm lớp B được chuẩn bị bằng cách giống như cách dùng trong ví dụ 1 ngoại trừ việc nhiệt độ của bước xử lý nhiệt cuối cùng được thay đổi thành 230°C. Màng bọt polyeste chỉ bao gồm lớp A được sử dụng làm lớp hàn nhiệt, và màng polyeste chỉ bao gồm lớp B được sử dụng làm lớp chịu nhiệt. Và hai màng được kết dính bằng cách sử dụng chất kết dính (Takelac (nhãn hiệu đã đăng ký) A-950 được sản xuất bởi Mitsui Chemicals Co., Ltd.) theo phương pháp tạo lớp khô. Bảng 3 thể hiện các điều kiện sản xuất và các kết quả đánh giá.

[Ví dụ so sánh 3]

Polyeste A, polyeste B, polyeste F, và polyeste G được trộn với nhau với tỷ lệ khối lượng 5: 66: 24: 5, dưới dạng nguyên liệu thô của lớp hàn nhiệt. Màng bọt polyeste chỉ bao gồm lớp A được tạo ra bằng cách tương tự như cách dùng trong ví dụ 1 ngoại trừ việc nhiệt độ của bước xử lý nhiệt cuối cùng được thay đổi thành 170°C và màng này được đánh giá. Bảng 2 thể hiện các điều kiện sản xuất và các kết quả đánh giá.

[Ví dụ so sánh 4]

Polyeste A và polyeste G được trộn với nhau ở tỷ lệ khối lượng là 94 : 6, dưới dạng nguyên liệu thô của lớp hàn nhiệt. Màng bọt polyeste chỉ bao gồm lớp A được tạo ra bằng cách tương tự như cách dùng trong ví dụ 1 ngoại trừ việc nhiệt độ của bước xử lý nhiệt cuối cùng được thay đổi thành 230°C và màng này được đánh giá. Bảng 2 thể hiện các điều kiện sản xuất và các kết quả đánh giá.

[Ví dụ so sánh 5]

Màng LIX (nhãn hiệu đã đăng ký) L4102-25 μm được mua từ Toyobo Co., Ltd. được sử dụng làm ví dụ so sánh 4. Bảng 2 chỉ ra kết quả đánh giá.

[Ví dụ so sánh 6]

Màng Pylon- CT (nhãn hiệu đã đăng ký) P1128-25 μm được mua từ Toyobo Co., Ltd. được sử dụng làm ví dụ so sánh 5. Bảng 2 chỉ ra kết quả đánh giá.

[Ví dụ so sánh 7]

Polyeste A, polyeste B, polyeste F, và polyeste G được trộn với nhau với tỷ lệ khối lượng 9: 75: 10: 6, dưới dạng nguyên liệu thô của lớp hàn nhiệt. Polyeste A, polyeste B, polyeste F, và polyeste G được trộn với nhau với tỷ lệ khối lượng 47: 37: 10: 6, dưới dạng nguyên liệu thô của lớp chịu nhiệt.

Dòng nhựa nóng chảy được điều chỉnh sao cho thu được màng dạng lớp có lớp hàn nhiệt trên bề mặt và lớp chịu nhiệt ở bên trong (cấu trúc ba lớp hai loại gồm lớp hàn nhiệt / lớp chịu nhiệt / lớp hàn nhiệt). Màng bột polyeste được tạo ra theo cách tương tự như cách dùng cho ví dụ 1 ngoại trừ việc tốc độ xả nhựa nóng chảy được điều chỉnh sao cho thu được tỷ lệ độ dày của mỗi lớp là 25: 50: 25, nhiệt độ của bước xử lý nhiệt cuối cùng được chuyển thành 115°C và việc xử lý điện hoa không được áp dụng. Và màng này được đánh giá. Bảng 3 thể hiện các điều kiện sản xuất và các kết quả đánh giá.

[Ví dụ so sánh 10]

Màng LIX (nhãn hiệu đã đăng ký) L4102-25 μm được mua từ Toyobo Co., Ltd. được sử dụng làm ví dụ so sánh 10. Bảng 3 chỉ ra kết quả đánh giá.

[Ví dụ so sánh 11]

Màng Pylon- CT (nhãn hiệu đã đăng ký) P1128-25 μm được mua từ Toyobo Co., Ltd. được sử dụng làm ví dụ so sánh 11. Bảng 3 chỉ ra kết quả đánh giá.

[Bảng 2]

	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5	Ví dụ 6	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ so sánh 3	Ví dụ so sánh 4	Ví dụ so sánh 5	Ví dụ so sánh 6
Thành phần nguyên liệu thô của lớp hàn nhiệt (A) (% khối lượng)	Polyeste A	10	10	10	26	10	10	4	5	94	L4102	P1128
	Polyeste B	60	70	0	0	60	60	66	66	0		
	Polyeste C	0	0	60	0	0	0	0	0	0		
	Polyeste D	0	0	0	48	0	0	0	0	0		
	Polyeste E	0	0	0	0	60	0	0	0	0		
	Polyeste F	24	14	24	20	24	24	24	24	0		
	Polyeste G	6	6	6	6	6	6	6	5	6		
Thành phần nguyên liệu thô của lớp chịu nhiệt (B) (% khối lượng)	Polyeste A	51	51	51	47	51	94	51	-	-	-	-
	Polyeste B	37	37	37	0	37	0	37				
	Polyeste C	0	0	0	0	0	0	0				
	Polyeste D	0	0	0	41	0	0	0				
	Polyeste E	0	0	0	0	0	0	0				
	Polyeste F	6	6	6	6	6	0	6				
	Polyeste G	6	6	6	6	6	6	6				
Cấu trúc lớp	A/B	A/B	A/B	A/B	A/B	A/B	A/B	A/B	A	A	A	A
Tỷ lệ giữa các lớp (Lớp A(%)/Lớp B(%))	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	25/75	50/50	50/50	100/0	100/0	100/0	100/0
Nhiệt độ xử lý nhiệt cuối cùng (°C)	180	200	200	200	190	200	160	220	170	230	-	-
Độ dày màng (µm)	30	30	30	30	30	60	30	30	30	12	30	30
Tỷ trọng	1,328	1,334	1,333	1,340	1,335	1,374	1,323	1,320	1,298	1,394	0,920	0,890

Độ dài R Sm trung bình của phần tử nhám bề mặt của lớp hàn nhiệt (µm)		20	26	24	23	22	22	22	21	68	36	18	39	28
		1,1	0,3	4,2	0,1	2,3	0,8	0,1	7,9	6,9	0,0	4,1	0,0	
Độ bền hàn nhiệt (N/15mm)		10,2	17,6	19,6	9,2	16,3	24,1	0,8	0,1	20,9	16,5	0,0	6,5	11,7
Hệ số ma sát động của lớp hàn nhiệt		0,54	0,58	0,61	0,53	0,59	0,53	0,48	0,48	1,36	0,88	0,40	0,37	0,23
		3,4	4,1	4,3	4,1	3,6	5,0	3,3	3,3	4,8	4,9	2,4	5,2	3,2
Độ mờ đục (%)		0,5	0,4	0,6	0,7	0,8	0,2	1,1	0,2	0,2	1,3	0,0	0,3	0,1
Tỷ lệ co ngót do nước nóng ở 80°C (%)		1,4	1,3	0,9	0,9	1,0	0,4	2,4	0,8	3,1	0,1	0,1	0,0	0,0
Tính chất ít hấp phụ		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×
		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	○
Khả năng thích hợp với điểm sôi trong túi bao gói		○	○	○	○	○	○	N/A	×	×	×	N/A	○	○

N/A nghĩa là không có kết quả đánh giá

[Bảng 3]

	Ví dụ 7	Ví dụ 8	Ví dụ 9	Ví dụ 10	Ví dụ 11	Ví dụ 12	Ví dụ so sánh 7	Ví dụ so sánh 8	Ví dụ so sánh 9	Ví dụ so sánh 10	Ví dụ so sánh 11
Thành phần nguyên liệu thô của lớp hàn nhiệt (A) (% khối lượng)	Polyeste A	10	10	10	26	10	10	39	10	L4102	P1128
	Polyeste B	60	60	0	0	0	60	55	60		
	Polyeste C	0	0	60	0	0	0	0	0		
	Polyeste D	0	0	0	48	0	0	0	0		
	Polyeste E	0	0	0	0	60	0	0	0		
	Polyeste F	24	24	24	20	24	24	10	24		
	Polyeste G	6	6	6	6	6	6	5	6		
Thành phần nguyên liệu thô của lớp chịu nhiệt (B) (% khối lượng)	Polyeste A	51	51	51	47	51	94	55	51	-	-
	Polyeste B	37	37	37	0	37	0	30	37		
	Polyeste C	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Polyeste D	0	0	0	41	0	0	0	0		
	Polyeste E	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Polyeste F	6	6	6	6	6	0	10	6		
	Polyeste G	6	6	6	6	6	6	5	6		
Cấu trúc lớp	A/B	A/B	A/B	A/B	A/B	A/B	A/B	A/B/A	A/B	A	A
Tỷ lệ giữa các lớp (Lớp A(%)/Lớp B(%))	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	25/75	50/50	50/50	50/50	100/0	100/0
Nhiệt độ xử lý nhiệt cuối cùng (°C)	200	200	200	200	200	200	200	115	200	-	-
Công suất xử lý điện hoa (kW)	1,8	2,4	2,4	2,4	2,4	2,7	2,4	-	3,1	-	-
Độ dày màng (µm)	30	30	30	30	30	60	60	60	30	30	30

Tỷ lệ giàu nguyên tử oxy trên bề mặt của lớp hàn nhiệt (%)	26,9	28,0	27,6	27,2	27,7	29,6	26,5	26,4	31,4	0	0
Sức căng ướt trên bề mặt của lớp hàn nhiệt (mN/m)	38	48	48	47	49	54	36	36	57	-	-
Độ dài R Sm trung bình của phần tử nhám bề mặt của lớp hàn nhiệt (μm)	20	22	24	23	22	24	18	20	25	39	28
Độ bền hàn nhiệt (N/15mm)	4,1	9,7	11,9	10,2	6,8	14,2	2,5	0	14,8	6,8	2,8
		14,7	19,8	19,3	17,3	28,1	16,6	1	22,1	6,5	11,7
Hệ số ma sát động của lớp hàn nhiệt	0,46	0,51	0,53	0,49	0,50	0,59	0,46	0,47	0,75	0,37	0,23
Độ mờ đục (%)	3,5	4,0	4,2	4,1	4,0	5,2	7,2	3,3	5,1	5,2	3,2
Tỷ lệ co ngót do nước nóng ở 80°C (%)	0,5	0,4	0,6	0,7	0,8	0,2	2,7	0,6	0,4	0,3	0,1
		1,3	0,9	0,9	1,0	0,4	5,3	1,4	1,4	0,1	0,0
Tính chất ít hấp phụ		0	0	0	0	0	0	0	0	×	×
		0	0	0	0	0	0	0	0	△	0
Đánh giá sự kết dính tạo khối	0	0	0	0	0	0	0	0	×	0	0
Đánh giá túi rơi	0	0	0	0	0	0	×	N/A	0	0	×

N/A nghĩa là không có kết quả đánh giá

[Kết quả đánh giá các màng]

Theo bảng 2, kết quả đánh giá tốt thu được ở màng bất kỳ trong số các màng theo các ví dụ từ 1 đến 6, với phạm vi tỷ trọng quy định và độ dài R Sm trung bình của phần tử nhám bề mặt của lớp hàn nhiệt, và các ví dụ thể hiện độ bền hàn nhiệt ở 100°C, độ bền hàn nhiệt ở 140°C, hệ số ma sát động của lớp hàn nhiệt, độ mờ đục, tỷ lệ co ngót do nước nóng ở 80°C, khả năng ít hấp phụ, và khả năng thích hợp với điểm sôi của túi bao gói là tuyệt vời.

Ngược lại với các ví dụ, Ví dụ so sánh 1 thể hiện độ bền hàn nhiệt ở 100°C, hệ số ma sát động của lớp hàn nhiệt, độ mờ đục, tỷ lệ co ngót do nước nóng ở 80°C, mức độ hấp phụ thấp, và khả năng thích hợp với điểm sôi của túi bao gói là tuyệt vời nhưng thể hiện độ bền hàn nhiệt ở 140°C là thấp do nhiệt độ xử lý nhiệt cuối cùng thấp.

Tương tự, các ví dụ so sánh 2 và 3 thể hiện độ dài R Sm trung bình của phần tử nhám bề mặt của lớp hàn nhiệt là dài hơn do sự nóng chảy của lớp hàn nhiệt trong quá trình xử lý nhiệt cuối cùng. Do đó, độ bền hàn nhiệt ở 100°C là cao nhưng khả năng thích hợp với điểm sôi của túi bao gói là kém. Ngoài ra, hệ số ma sát động của lớp hàn nhiệt cao có thể gây ra các nếp nhăn khi cuộn màng trên các cuộn, điều này có thể làm hại đến chất lượng cuộn.

Ví dụ so sánh 4 thể hiện tỷ trọng cao là 1,394 nhưng độ bền hàn nhiệt lại thấp ở 140°C do đó ví dụ so sánh 4 là không thích hợp để sử dụng làm màng bọc.

Các ví dụ so sánh 5 và 6 thể hiện khả năng ít hấp phụ là kém vì việc sử dụng màng olefin. Hơn nữa, ví dụ so sánh 5 thể hiện độ bền hàn nhiệt thấp ở 140°C.

Theo bảng 3, kết quả đánh giá tốt đối với sự kết dính tạo khối và túi rơi thu được ở màng bất kỳ trong số các màng theo các ví dụ từ 7 đến 12, với phạm vi quy định về tỷ lệ giàu nguyên tử oxy trên bề mặt của lớp hàn nhiệt, và các ví dụ thể hiện độ bền hàn nhiệt ở 120°C, độ bền hàn nhiệt ở 140°C, hệ số ma sát động của lớp hàn nhiệt, độ mờ đục, tỷ lệ co ngót do nước nóng ở 80°C, khả năng ít hấp phụ, khả năng thích hợp với điểm sôi của túi bao gói là tuyệt vời.

Ngược lại với các ví dụ, Ví dụ so sánh 7 thể hiện độ bền hàn nhiệt ở 140°C, hệ số ma sát động của lớp hàn nhiệt, độ mờ đục, tỷ lệ co ngót do nước nóng ở 80°C, mức độ hấp phụ thấp, và khả năng thích hợp với điểm sôi của túi bao gói là tuyệt vời nhưng thể hiện độ bền hàn nhiệt ở 120°C là thấp do tỷ lệ giàu nguyên tử oxy là thấp ở mức

26,5% trở xuống, điều này dẫn đến sự dễ rách khi đánh giá túi rơi.

Tương tự, màng theo ví dụ so sánh 8 thể hiện độ bền hàn nhiệt thấp ở 120°C và độ bền hàn nhiệt thấp ở 140°C do tỷ lệ giàu nguyên tử oxy thấp ở mức 26,5% trở xuống, do đó ví dụ so sánh không thích hợp dùng làm màng bịt.

Màng theo ví dụ so sánh 9 thể hiện độ bền hàn nhiệt tuyệt vời ở 120°C do tỷ lệ giàu nguyên tử oxy cao ở mức 31,0% trở lên nhưng thể hiện sự kết dính tạo khối các màng.

Các màng theo các ví dụ so sánh 10 và 11 thể hiện khả năng ít hấp phụ là kém do việc sử dụng màng olefin. Hơn nữa, màng theo ví dụ so sánh 10 thể hiện độ bền hàn nhiệt thấp ở 140°C. Và màng theo ví dụ so sánh 11 thể hiện độ bền hàn nhiệt thấp ở 120°C.

Khả năng áp dụng công nghiệp

Khía cạnh thứ nhất của sáng chế đề xuất màng bịt ít có khả năng hấp phụ các hợp chất hữu cơ khác nhau và có độ bền hàn nhiệt tuyệt vời ở 140°C, có độ bền hàn nhiệt thấp ở 100°C nhờ đó các lớp bịt ít có khả năng dính lại với nhau khi sản phẩm trong túi bao gói được làm từ màng này được gia nhiệt bằng nước nóng.

Khía cạnh thứ hai của sáng chế đề xuất màng bịt ít có khả năng hấp phụ các chất hữu cơ khác nhau, và có khả năng hàn nhiệt tuyệt vời ở 140°C, với khả năng hàn nhiệt tuyệt vời ở nhiệt độ thấp là 120°C nhờ đó màng thể hiện độ bền hàn nhiệt đủ khi màng được áp dụng cho việc đóng gói nạp tự động tốc độ cao.

Sáng chế cũng có thể là vật dạng lớp chứa ít nhất một lớp màng bịt, và túi bao gói có thể được sản xuất bằng cách sử dụng vật dạng lớp này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Màng bịt có tính chất ít hấp phụ bao gồm;

màng có ít nhất một lớp hàn nhiệt bao gồm thành phần polyeste,
trong đó màng này thỏa mãn các yêu cầu từ (1) đến (3) dưới đây:

- (1) độ bền hàn nhiệt của lớp hàn nhiệt được hàn nhiệt với lớp hàn nhiệt khác ở 100°C và 0,2 MPa trong 2 giây là 0 N/15 mm trở lên và 5 N/15 mm trở xuống;
- (2) độ bền hàn nhiệt của lớp hàn nhiệt được hàn nhiệt với lớp hàn nhiệt khác ở 140°C và 0,2 MPa trong 2 giây là 8 N/15 mm trở lên và 30 N/15 mm trở xuống;
- (3) tỷ trọng màng mà chứa tất cả các lớp là 1,20 trở lên và nhỏ hơn 1,39.

2. Màng bịt có tính chất ít hấp phụ bao gồm;

màng có ít nhất một lớp hàn nhiệt bao gồm thành phần polyeste,
trong đó màng này thỏa mãn các yêu cầu từ (4) đến (6) dưới đây:

- (4) độ bền hàn nhiệt của lớp hàn nhiệt được hàn nhiệt với lớp hàn nhiệt khác ở 120°C và 0,2 MPa trong 2 giây là 4 N/15 mm trở lên và 15 N/15 mm trở xuống;
- (5) độ bền hàn nhiệt của lớp hàn nhiệt được hàn nhiệt với lớp hàn nhiệt khác ở 140°C và 0,2 MPa trong 2 giây là 8 N/15 mm trở lên và 30 N/15 mm trở xuống;
- (6) tỷ lệ giàu nguyên tử oxy của lớp hàn nhiệt được xác định bằng phương pháp phổ quang điện tử tia X (ESCA) là 26,6% trở lên và 31,0% trở xuống.

3. Màng bịt có tính chất ít hấp phụ theo điểm 1 hoặc 2,

trong đó độ dài R Sm trung bình của phần tử nhám bề mặt của màng được đo bằng máy kiểm tra độ nhám bề mặt ba chiều là 18 μm trở lên và 29 μm trở xuống.

4. Màng bịt có tính chất ít hấp phụ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3,

trong đó hệ số ma sát động giữa các bề mặt hàn nhiệt là 0,30 trở lên và 0,80 trở xuống.

5. Màng bịt có tính chất ít hấp phụ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4,

trong đó thành phần cấu tạo màng là polyeste chứa thành phần chính là etylen terephtalat.

6. Màng bịt có tính chất ít hấp phụ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5,

trong đó monome cấu tạo nên thành phần polyeste tạo nên lớp hàn nhiệt bao gồm các thành phần monome diol khác với etylen glycol,

trong đó thành phần monome diol là ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm neopentyl glycol, 1,4-xyclohexandimetanol, 1,4-butandiol, và dietylen glycol.

7. Màng bịt có tính chất ít hấp phụ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6,

trong đó màng này có tỷ lệ co ngót do nhiệt là 0% trở lên và 10% trở xuống cả theo chiều dài và cả theo chiều rộng khi được xử lý bằng nước nóng ở 80°C trong 10 giây.

8. Vật dạng lớp chứa ít nhất một lớp màng bịt bằng nhiệt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7.

9. Túi bao gói, trong đó ít nhất một phần của túi bao gói này chứa màng bịt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, hoặc vật dạng lớp theo điểm 8.