



(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)



1-0044692

(51)^{2020.01} **B32B 9/00; B65D 65/40; B32B 27/34**

(13) **B**

(21) 1-2021-06416

(22) 10/03/2020

(86) PCT/JP2020/010310 10/03/2020

(87) WO 2020/195794 01/10/2020

(30) 2019-063704 28/03/2019 JP

(45) 25/04/2025 445

(43) 27/12/2021 405A

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

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

(72) ENDO, Takuro (JP); HAMA, Kosuke (JP).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) MÀNG POLYAMIT CHẴN KHÍ

(21) 1-2021-06416

(57) Mục đích của sáng chế là đề xuất màng polyamit chắn khí vượt trội về độ bám dính chống nước (độ bền tám nhiều lớp chống nước), khả năng chịu va đập và khả năng chống vết lõm. Màng polyamit chắn khí được đặc trưng bởi việc bao gồm màng polyamit được kéo căng, trong đó màng polyamit được kéo căng chứa Lớp A: lớp nền và Lớp B: lớp dễ bám dính trên ít nhất một bề mặt của Lớp A, Lớp C: lớp màng mỏng vô cơ được tạo lớp trên bề mặt của Lớp B trong màng polyamit được kéo căng, Lớp A chứa 65% khối lượng hoặc lớn hơn của Polyamit 6, Lớp B chứa từ 60 đến 100% khối lượng của copolyme Polyamit 6 và từ 0 đến 40% khối lượng của Polyamit 6, và tỉ lệ của thành phần copolyme trong copolyme Polyamit 6 là từ 3 đến 35% khối lượng.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến màng màng polyamit được kéo căng theo hai trục có độ dãn vượt trội. Cụ thể, sáng chế đề cập đến màng polyamit được kéo căng theo hai trục có độ bền kéo chống nước vượt trội và có tính chất chắn khí vượt trội.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Màng polyamit được kéo căng theo hai trục được sử dụng làm vật liệu bao gói, cụ thể là vật liệu để bao gói thực phẩm, vì màng polyamit được kéo căng theo hai trục có độ bền kéo, độ bền uốn, tính kháng vết lõm, kháng dầu, tính chất chắn khí oxy hoặc các tính chất khác một cách vượt trội.

Nói chung, màng polyolefin có thể hàn kín được bằng nhiệt như màng polypropylen được tạo lớp trên màng polyamit được kéo căng theo hai trục, và các mép được hàn kín bằng cách gia nhiệt để thu được túi. Màng polyolefin như vậy còn được gọi là màng hàn kín, và túi như vậy được sử dụng làm túi bao gói hoặc loại tương tự. Màng polyamit được kéo căng theo hai trục được sử dụng rộng rãi làm vật liệu để bao gói thực phẩm.

Khi màng nhiều lớp được tạo thành từ màng polyamit được kéo căng theo hai trục và màng hàn kín được sử dụng làm túi để đựng súp lỏng và đồ dạng lỏng, có vấn đề là độ bền kết dính yếu giữa các màng nhiều lớp và việc tách của màng nhiều lớp. Độ bền kết dính trên đây cũng được gọi là độ bền tấm nhiều lớp. Cụ thể, có vấn đề là độ bền tấm nhiều lớp giữa màng polyamit được kéo căng theo hai trục và màng hàn kín bị giảm mạnh bởi sự xâm nhập nước ở giữa các màng nhiều lớp sau khi xử lý nước nóng tại nhiệt độ cao để hấp.

Phương pháp cải thiện độ bền tấm nhiều lớp bằng cách phủ bề mặt màng để cải thiện độ bền kết dính ở bước sản xuất màng được đề xuất trong tài liệu sáng chế 1. Tuy nhiên, phương pháp này có vấn đề là năng suất kém và chi phí sản xuất cao. Ngoài ra,

phương pháp này có vấn đề cản trở và khiếm khuyết như lỗi đường kẻ và vết xước. Do đó, cần có màng polyamit được kéo căng theo hai trục có độ bền tấm nhiều lớp cao thậm chí không có lớp phủ.

Màng polyamit dạng lớp được sản xuất bằng cách đồng ép đùn lớp chứa copolyme polyamit là lớp bề mặt để thu được tấm không bị kéo căng và kéo căng theo hai trục tấm không bị kéo căng này được đề xuất trong tài liệu sáng chế 2. Độ bền tấm nhiều lớp được cải thiện bằng phương pháp trên đây, nhưng bề mặt của màng được phủ ở bước sản xuất màng cho độ bền tấm nhiều lớp chống nước cao.

Phương pháp sản xuất màng polyamit được kéo căng theo hai trục mà được tạo thành từ copolyme Polyamit 6/66 và đặc tính kéo căng liên tục của nó được cải thiện được đề xuất trong tài liệu sáng chế 3.

Ngoài ra, phương pháp sản xuất màng copolyme Polyamit 6/66 được kéo căng theo hai trục có độ chính xác về độ dày vượt trội bằng phương pháp hình ống được đề xuất trong tài liệu sáng chế 4.

Màng polyamit được kéo căng theo hai trục trên đây được tạo thành từ copolyme Polyamit 6/66 không thích hợp làm màng cho túi bao gói được cho qua xử lý luộc và xử lý nổi hấp do tính chịu nhiệt kém và độ ổn định kích thước kém trong điều kiện nhiệt độ cao, vì nhiệt độ nóng chảy của màng thấp khi so sánh với Polyamit 6 và Polyamit 66.

Màng polyamit được kéo căng theo hai trục năm lớp được sản xuất bằng cách ép đùn lớp chứa Polyamit 6 làm thành phần chính, lớp được tạo thành từ Polyamit 6 và Polyamit 6/66, và lớp chứa vật liệu được xà phòng hóa copolyme etylen-vinyl axetat để được tạo thành lớp được đề xuất trong Tài liệu sáng chế 5. Tuy nhiên, màng này không thể được khôi phục tại bộ phận kẹp ghim của khung căng để được tái chế, vì màng có lớp chứa vật liệu được xà phòng hóa copolyme etylen-vinyl axetat. Lớp chứa được tạo thành từ poly(meta-xylylenadipamit) làm thành phần chính được đề xuất trong Tài liệu sáng chế 6. Tuy nhiên, màng này gặp các vấn đề về khả năng chống va đập kém và khả năng chống vết lõm kém.

Tài liệu của tình trạng kỹ thuật

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP 04660866 B

Tài liệu sáng chế 2: JP 04178814 B

Tài liệu sáng chế 3: JP S57-8647 B

Tài liệu sáng chế 4: JP H6-37081 B

Tài liệu sáng chế 5: JP 05068084 B

Tài liệu sáng chế 6: JP 05383563 B

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Mục đích của sáng chế là để giải quyết các vấn đề được mô tả trên đây của các màng polyamit được kéo căng theo hai trục thông thường và đề xuất màng polyamit được kéo căng theo hai trục chắn khí vượt trội về độ bền kết dính, cụ thể là độ bền tám nhiều lớp chống nước, ở chi phí thấp.

Các giải pháp cho vấn đề

Các tác giả sáng chế đã lặp lại các nghiên cứu chuyên sâu. Kết quả là, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng các vấn đề có thể được giải quyết bằng cách tạo lớp màng mỏng vô cơ trên bề mặt của lớp dễ bám dính của màng polyamit được kéo căng nhiều lớp được sản xuất bằng cách tạo lớp cho lớp dễ bám dính chứa copolyme Polyamit 6 làm thành phần chính trên lớp nền chứa Polyamit 6 làm thành phần chính.

Sáng chế sau đây được mô tả.

[1] Màng polyamit chắn khí,

bao gồm màng polyamit được kéo căng,

trong đó màng polyamit được kéo căng này bao gồm Lớp A: lớp nền và Lớp B: lớp dễ bám dính trên ít nhất một bề mặt của Lớp A,

Lớp C: lớp màng mỏng vô cơ được tạo lớp trên bề mặt của Lớp B trong màng polyamit được kéo căng,

lớp A chứa 65% khối lượng hoặc lớn hơn của Polyamit 6,

lớp B chứa từ 60 đến 100% khối lượng của copolyme Polyamit 6 và từ 0 đến 40% khối lượng của Polyamit 6, và

tỉ lệ của thành phần copolyme trong copolyme Polyamit 6 là từ 3 đến 35% khối lượng.

[2] Màng polyamit chắn khí theo mục [1], trong đó Lớp A chứa 70% khối lượng hoặc lớn hơn của Polyamit 6.

[3] Màng polyamit chắn khí theo mục [1] hoặc [2], trong đó Lớp A, Lớp B và Lớp C được tạo lớp theo thứ tự là Lớp A/Lớp B/Lớp C hoặc Lớp B/Lớp A/Lớp B/Lớp C.

[4] Màng polyamit chắn khí theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [3], trong đó copolyme Polyamit 6 là copolyme Polyamit 6/66.

[5] Màng polyamit chắn khí theo mục [4], trong đó Lớp A chứa từ 0,5 đến 30% khối lượng của copolyme Polyamit 6/66.

[6] Màng polyamit chắn khí theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [3], trong đó copolyme Polyamit 6 là copolyme Polyamit 6/12.

[7] Màng polyamit chắn khí theo mục [6], trong đó Lớp A chứa từ 0,5 đến 30% khối lượng của copolyme Polyamit 6/12.

[8] Màng polyamit chắn khí theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [7], trong đó độ dày của màng polyamit được kéo căng nhiều lớp là từ 5 đến 30 μm , độ dày của Lớp A là 4,5 μm hoặc lớn hơn, và độ dày của Lớp B là 0,5 μm hoặc lớn hơn.

[9] Màng polyamit chắn khí theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [8], trong đó độ bền tấm nhiều lớp chống nước là 1,0 N/15 mm hoặc lớn hơn.

Màng polyamit chắn khí theo sáng chế vượt trội về độ bền kéo, độ bền va đập, độ bền uốn, khả năng chống vết lõm, khả năng chống dầu và đặc tính chắn khí oxy thu được từ màng polyamit được kéo căng theo hai trục bởi lớp nền (Lớp A) chứa 65% khối

lượng hoặc lớn hơn và tốt hơn là 70% khối lượng hoặc lớn hơn của Polyamit 6.

Ngoài ra, lớp dễ bám dính (Lớp B) góp phần vào các tính chất vượt trội được mô tả trên đây do màng polyamit được kéo căng theo hai trục và cải thiện một cách rõ ràng độ bền tấm nhiều lớp với lớp màng mỏng vô cơ và màng hàn kín. Cụ thể, độ bền tấm nhiều lớp chống nước có thể được cải thiện đáng kể.

Hiệu quả của sáng chế

Màng polyamit chắn khí theo sản xuất có hiệu quả trong việc ngăn ngừa sự đứt vỡ của túi bao gói dùng cho súp lỏng và túi bao gói cho đồ dạng lỏng do va đập và sự rung lắc trong quá trình vận chuyển, vì màng polyamit chắn khí vượt trội về độ bền va đập và khả năng chống vết lõm do màng polyamit được kéo căng theo hai trục và ngoài ra còn vượt trội về tính chất chắn khí do lớp màng mỏng vô cơ và độ bền tấm nhiều lớp chống nước trong trường hợp khi màng polyamit chắn khí được tạo lớp với màng hàn kín.

Ngoài ra, màng polyamit được kéo căng nhiều lớp theo sáng chế có ưu điểm về hiệu quả kinh tế đối với năng suất vượt trội và ít khiếm khuyết hơn như vết xước, vì không cần đến bước phủ. Màng polyamit chắn khí theo sáng chế có ưu điểm là hợp vệ sinh, vì chất phủ không được tạo lớp.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế sau đây được mô tả chi tiết.

Màng polyamit chắn khí theo sáng chế,

bao gồm màng polyamit được kéo căng,

trong đó màng polyamit được kéo căng chứa Lớp A: lớp nền và Lớp B: lớp dễ bám dính trên ít nhất một bề mặt của Lớp A,

Lớp C: lớp màng mỏng vô cơ được tạo lớp trên bề mặt của Lớp B trong màng polyamit được kéo căng,

lớp A chứa 65% khối lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn là 70% khối lượng hoặc lớn hơn, của Polyamit 6,

lớp B chứa từ 60 đến 100% khối lượng của copolyme Polyamit 6 và từ 0 đến 40% khối lượng của Polyamit 6, và

tỉ lệ của thành phần copolyme trong copolyme Polyamit 6 là từ 3 đến 35% khối lượng.

Màng polyamit được kéo căng nhiều lớp

Màng polyamit được kéo căng nhiều lớp theo sáng chế được mô tả.

Ví dụ về kết cấu tạo lớp của màng polyamit được kéo căng nhiều lớp theo sáng chế bao gồm kết cấu được tạo lớp theo thứ tự là Lớp A/Lớp B hoặc Lớp B/Lớp A/Lớp B.

Tổng độ dày của màng polyamit được kéo căng nhiều lớp theo sáng chế là từ 5 đến 30 μm . Khi tổng độ dày của màng polyamit được kéo căng nhiều lớp là lớn hơn 30 μm , đặc tính độ bền có thể bị bão hòa. Ngoài ra, khi màng được tạo lớp với chất hàn kín và được gia công thành túi bao gói, thì độ mềm dẻo có thể bị ảnh hưởng.

Độ dày của lớp nền (Lớp A) trong màng polyamit được kéo căng nhiều lớp theo sáng chế là 4,5 μm hoặc lớn hơn. Khi độ dày của lớp nền (Lớp A) nhỏ hơn 4,5 μm , màng có thể không được gia công bằng máy in và máy tạo túi do quá mềm. Kết cấu tạo lớp của màng polyamit được kéo căng nhiều lớp theo sáng chế có thể là kết cấu được tạo lớp theo thứ tự là Lớp B/Lớp A/Lớp B/Lớp A/Lớp B và kết cấu nhiều lớp khác được tạo lớp theo thứ tự là Lớp A/Lớp B hoặc Lớp B/Lớp A/Lớp B ngoài kết cấu được mô tả trên đây. Tổng độ dày của các Lớp A trong trường hợp này tốt hơn là 4,5 μm hoặc lớn hơn.

Độ dày của lớp dễ bám dính (Lớp B) trong màng polyamit được kéo căng nhiều lớp theo sáng chế là 0,5 μm hoặc lớn hơn. Khi độ dày của Lớp B nhỏ hơn 0,5 μm , độ bền tấm nhiều lớp chống nước như mục đích của sáng chế có thể không thu được. Giới hạn trên của độ dày Lớp B không bị giới hạn cụ thể; nhưng độ dày của Lớp B tốt hơn là 5 μm hoặc thấp hơn, vì độ bền tấm nhiều lớp chống nước có thể bị bão hòa trong trường hợp khi độ dày của Lớp B lớn hơn 5 μm . Độ dày 0,5 μm hoặc lớn hơn được cần cho lớp

để bám dính (Lớp B) là độ dày của Lớp B bề mặt mà trên đó chất hàn kín được tạo lớp. Độ dày của lớp không phải lớp bề mặt mà trên đó lớp màng mỏng vô cơ được tạo thành có thể là nhỏ hơn 0,5 μm trong trường hợp các kết cấu được tạo lớp theo thứ tự là Lớp B/Lớp A/Lớp B và Lớp B/Lớp A/Lớp B/Lớp A/Lớp B.

Lớp nền (Lớp A) của màng polyamit được kéo căng nhiều lớp theo sáng chế chứa 65% khối lượng hoặc lớn hơn của Polyamit 6 và tốt hơn là 70% khối lượng hoặc lớn hơn của Polyamit 6. Khi hàm lượng của Polyamit 6 nhỏ hơn 65% khối lượng, độ bền va đập, khả năng chống vết lõm, độ ổn định kích thước tại nhiệt độ cao và độ trong suốt đủ có thể không thu được.

Polyamit 6 được sử dụng cho lớp nền (Lớp A) nói chung thường được sản xuất bằng sự polyme hóa mở vòng của ϵ -caprolactam. Monome ϵ -caprolactam thường được loại bỏ khỏi Polyamit 6 được sản xuất bằng sự polyme hóa mở vòng bằng cách sử dụng nước nóng, và sau đó Polyamit 6 được làm khô và được ép đùn nóng chảy từ máy ép đùn.

Độ nhót tương đối của Polyamit 6 tốt hơn là từ 1,8 đến 4,5 và tốt hơn nữa là từ 2,6 đến 3,2. Khi độ nhót tương đối thấp hơn 1,8, độ bền va đập của màng có thể là không đủ. Khi độ nhót tương đối cao hơn 4,5, tấm không được kéo căng có thể khó thu được do tải lớn trên máy ép đùn.

Lớp nền (Lớp A) có thể chứa từ 0,5 đến 35% khối lượng của copolyme Polyamit 6. Khi Lớp A chứa copolyme Polyamit 6, độ bền kết dính giữa Lớp A và Lớp B có thể được cải thiện. Thành phần copolyme của copolyme Polyamit 6 được chứa trong lớp nền (Lớp A) tốt hơn là giống với thành phần copolyme của copolyme Polyamit 6 trong Lớp B.

Lớp A có thể chứa từ 0,5 đến 30% khối lượng của Polyamit MXD6. Polyamit MXD6 là poly(m-xylylen adipamit). Khi Lớp A chứa Polyamit MXD6, khả năng chịu kéo có thể trở nên vượt trội. Kết quả là, màng có thể được ngăn không bị đứt và tình trạng không mong muốn của độ dày màng có thể được giảm trong quá trình sản xuất màng.

Lớp A có thể chứa từ 0,5 đến 30% khối lượng của chất đàn hồi polyamit hoặc chất đàn hồi polyolefin. Khi Lớp A chứa chất đàn hồi polyamit hoặc chất đàn hồi polyolefin, khả năng chống vết lõm có thể trở nên vượt trội.

Ví dụ về chất đàn hồi polyamit để được sử dụng bao gồm chất đàn hồi polyamit gồm đoạn cứng của Nylon 12 và đoạn mềm của poly(tetrametylen glycol).

Ví dụ về chất đàn hồi polyolefin để được sử dụng bao gồm copolyme khối chứa đoạn cứng của polyolefin và đoạn mềm của nhiều thành phần cao su khác nhau. Ví dụ về polyolefin mà cấu thành đoạn cứng bao gồm etylen, propylen, 1-buten, 1-penten và 4-metyl-1-penten. Ví dụ về thành phần cao su mà cấu thành đoạn mềm bao gồm cao su etylen-propylen (EPR), cao su etylenpropylenedien (EPDM) và polybutadien.

Lớp dễ bám dính (Lớp B) của màng polyamit được kéo căng nhiều lớp theo sáng chế chứa từ 60 đến 100% khối lượng của copolyme Polyamit 6, và tỉ lệ của thành phần copolyme trong copolyme Polyamit 6 là từ 3 đến 35% khối lượng.

Khi hàm lượng của copolyme Polyamit 6 trong lớp dễ bám dính (Lớp B) thấp hơn 60% khối lượng, có thể không thu được độ bền tám nhiều lớp chống nước đủ.

Tỉ lệ của thành phần copolyme trong copolyme Polyamit 6 nêu trên là từ 3 đến 35% khối lượng.

Khi tỉ lệ của thành phần copolyme thấp hơn 3% khối lượng, độ bền tám nhiều lớp chống nước đủ có thể không thu được.

Khi tỉ lệ của thành phần copolyme trong copolyme cao hơn 35% khối lượng, việc xử lý tại thời điểm cung cấp nguyên liệu thô có thể trở nên khó khăn trong một số trường hợp.

Nhiệt độ nóng chảy của copolyme Polyamit 6 nêu trên tốt hơn là từ 170 đến 220°C, tốt hơn nữa là từ 175 đến 215°C, và thậm chí tốt hơn nữa là từ 180 đến 210°C. Khi nhiệt độ nóng chảy của copolyme Polyamit 6 cao hơn 215°C, độ bám dính chống nước đủ có thể không thu được trong một số trường hợp. Khi nhiệt độ nóng chảy của copolyme Polyamit 6 là thấp hơn 170°C, việc xử lý tại thời điểm cung cấp nguyên liệu thô có thể trở nên khó khăn trong một số trường hợp.

Copolymer Polyamid 6 được sử dụng cho lớp dễ bám dính (Lớp B) nêu trên có thể được điều chế bằng việc tiến hành copolymer hóa ϵ -caprolactam hoặc axit aminocaproic với thành phần copolymer ở tỉ lệ là từ 3 đến 35% khối lượng. Tỉ lệ của sự copolymer hóa nghĩa là % khối lượng sau khi monome còn lại được loại bỏ bằng cách sử dụng nước nóng hoặc loại tương tự sau quá trình copolymer hóa.

Thành phần để được copolymer hóa với ϵ -caprolactam có thể được điều chế bằng cách, ví dụ, copolymer hóa muối của diamine với lactam không phải là ϵ -caprolactam, axit amin không phải là axit aminocaproic hoặc axit dicarboxylic. Monome mà được copolymer hóa với ϵ -caprolactam trong quá trình copolymer hóa cho copolymer Polyamid 6 được lấy ví dụ bằng undecanelactam, lauryl lactam, axit aminoundecanoic, axit aminolauric, axit adipic, axit pimelic, axit azelaic, axit sebacic, axit terephthalic, axit isophthalic, hexametylendiamin, nonanediamin, decanediamin, metylpentandiamin, m-xylylendiamin và trimetylhexametylendiamin.

Ví dụ về copolymer Polyamid 6 bao gồm copolymer Polyamid 6/66, copolymer Polyamid 6/12, copolymer Polyamid 6/6T, copolymer Polyamid 6/610, copolymer Polyamid 6/6I, copolymer Polyamid 6/9T, copolymer Polyamid 6/6I và copolymer Polyamid 6/11.

Copolymer Polyamid 6/66 được sử dụng cho lớp dễ bám dính (Lớp B) có thể được điều chế bằng cách polymer hóa ϵ -caprolactam với muối adipat hexametylendiamoni.

Sản phẩm có bán sẵn như Ultramid C3301 được sản xuất bởi BASF và Nylon 5023B được sản xuất bởi Ube Industries cũng có thể được sử dụng.

Copolymer Polyamid 6/66 trên đây cũng có thể được sử dụng ở dạng copolymer Polyamid 6/66 mà có thể được chứa trong Lớp A ở tỉ lệ là từ 0,5 đến 30% khối lượng.

Tỉ lệ của Polyamid 66 trong copolymer Polyamid 6/66 là từ 3 đến 35% khối lượng, tốt hơn là từ 5 đến 30% khối lượng và tốt hơn nữa là từ 5 đến 25% khối lượng đối với các tỉ lệ của quá trình copolymer hóa của Polyamid 6 và the Polyamid 66 trong copolymer Polyamid 6/66.

Khi tỉ lệ của Polyamid 66 trong copolymer Polyamid 6/66 thấp hơn 3% khối lượng, tính dễ bám dính là mục đích của sáng chế có thể không được thể hiện.

Khi tỉ lệ của Polyamit 66 trong copolyme Polyamit 6/66 là lớn hơn 35% khối lượng, độ kết tinh của copolyme có thể trở nên thấp và copolyme có thể khó được xử lý trong một số trường hợp.

Độ nhót tương đối của copolyme Polyamit 6/66 tốt hơn là từ 1,8 đến 4,5 và tốt hơn nữa là từ 2,6 đến 3,2.

Copolyme Polyamit 6/12 được sử dụng cho lớp dễ bám dính (Lớp B) có thể thu được bằng cách polyme hóa ϵ -caprolactam và ω -lauryl lactam.

Sản phẩm có bán sẵn như nhựa nylon 7024B được sản xuất bởi Ube Industries cũng có thể được sử dụng.

Copolyme Polyamit 6/12 trên đây cũng có thể được sử dụng ở dạng copolyme Polyamit 6/12 mà có thể được chứa trong Lớp A ở tỉ lệ là từ 0,5 đến 30% khối lượng.

Tỉ lệ của Polyamit 12 trong copolyme Polyamit 6/12 là từ 3 đến 35% khối lượng, tốt hơn là từ 5 đến 30% khối lượng và tốt hơn nữa là từ 5 đến 25% khối lượng đối với các tỉ lệ của quá trình copolyme hóa của Polyamit 6 và the Polyamit 12 trong copolyme Polyamit 6/12.

Khi tỉ lệ của Polyamit 12 trong copolyme Polyamit 6/12 thấp hơn 3% khối lượng, tính dễ bám dính là mục đích của sáng chế có thể không được thể hiện.

Khi tỉ lệ của Polyamit 12 trong copolyme Polyamit 6/12 là lớn hơn 35% khối lượng, độ kết tinh của copolyme có thể trở nên thấp và copolyme có thể khó được xử lý trong một số trường hợp.

Độ nhót tương đối của copolyme Polyamit 6/12 tốt hơn là từ 1,8 đến 4,5 và tốt hơn nữa là từ 2,5 đến 4,0.

Điểm quan trọng đối với sáng chế là độ kết tinh của bề mặt mà trên đó lớp màng mỏng vô cơ được tạo thành bị giảm bởi việc tạo lớp cho lớp dễ bám dính (Lớp B) chứa copolyme Polyamit 6 trên lớp nền (Lớp A).

Phương pháp để tạo lớp cho lớp dễ bám dính (Lớp B) chứa copolyme polyamit trên lớp nền (Lớp A) tốt hơn là phương pháp đồng ép đùn sử dụng khối cấp liệu và đa

buồng góp. Phương pháp cán mỏng khô, phương pháp cán mỏng ép dùn hoặc phương pháp tương tự có thể được lựa chọn thay vì phương pháp đồng ép dùn.

Khi lớp A và lớp B được tạo lớp bằng phương pháp đồng ép dùn, các độ nhót tương đối của các polyamit được sử dụng cho lớp A và lớp B tốt hơn là được chọn sao cho sự chênh lệch của các độ nhót nóng chảy của lớp A và lớp B trở nên nhỏ hơn.

Phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp kéo căng theo hai trục tuần tự và phương pháp kéo căng đồng thời có thể được sử dụng làm phương pháp kéo căng để sản xuất màng polyamit được kéo căng nhiều lớp theo sáng chế. Phương pháp kéo căng theo hai trục tuần tự được ưu tiên hơn, vì phương pháp này có ưu điểm về chi phí sản xuất do tốc độ sản xuất màng tăng. Màng này có thể là màng kéo căng đơn trục được sản xuất bằng cách kéo căng đơn trục, và có thể thu được màng polyamit được kéo căng đơn trục có độ bền tấm nhiều lớp vượt trội. Màng polyamit được kéo căng theo hai trục có khả năng chống va đập và khả năng chống vết lõm vượt trội hơn.

Thiết bị kéo căng theo hai trục tuần tự phổ biến có thể được sử dụng làm thiết bị này. Đối với điều kiện sản xuất, nhiệt độ ép dùn tốt hơn là từ 200°C đến 300°C, nhiệt độ kéo căng theo hướng máy của thiết bị (được viết tắt là MD trong một số trường hợp) tốt hơn là từ 50 đến 100°C, tỉ lệ kéo căng theo hướng máy tốt hơn là từ 2 đến 5 lần, nhiệt độ kéo căng theo hướng ngang của thiết bị (viết tắt là TD trong một số trường hợp) tốt hơn là từ 120 đến 200°C, tỉ lệ kéo căng theo hướng ngang tốt hơn là từ 3 đến 5 lần, và nhiệt độ cố định nhiệt tốt hơn là được điều chỉnh nằm trong khoảng từ 200°C đến 230°C.

Tỉ lệ kéo căng trong điều kiện kéo căng của màng polyamit được kéo căng nhiều lớp theo sáng chế tốt hơn là 2,8 lần hoặc lớn hơn theo hướng máy và theo hướng ngang tương ứng và tốt hơn nữa là 3,2 lần hoặc lớn hơn theo hướng ngang. Ngoài ra, nhiệt độ cố định nhiệt cao hơn được ưu tiên, vì có xu hướng thu được độ bền tấm nhiều lớp chống nước cao hơn. Khi nhiệt độ cố định nhiệt thấp hơn 200°C, độ bền tấm nhiều lớp chống nước đủ và độ ổn định kích thước thích hợp đủ có thể không thu được trong một số trường hợp.

Màng này có thể được cho qua xử lý điện hoa, xử lý lửa, xử lý phủ neo hoặc loại

tương tự để cải thiện thêm độ bền kết dính giữa lớp màng mỏng vô cơ và lớp dễ bám dính (Lớp B).

Lớp dễ bám dính (Lớp B) và/hoặc lớp nền (Lớp A) của màng polyamit được kéo căng nhiều lớp theo sáng chế có thể chứa các chất phụ gia khác nhau như chất làm trơn, chất ức chế tạo khối, chất ổn định nhiệt, chất chống oxy hóa, chất chống tĩnh điện, chất chống sáng sáng và chất cải thiện chống va đập miễn là tính chất như độ bền tấm nhiều lớp chống nước không bị ức chế.

Cụ thể, tốt hơn là bổ sung chất làm trơn hữu cơ có tác dụng làm giảm năng lượng bề mặt, như etylenbistearamit (EBS), vì hiệu năng trượt của màng có thể trở nên tốt. Ngoài ra, hạt mịn vô cơ như hạt mịn silic dioxit tốt hơn là được bổ sung ở dạng chất ức chế tạo khối.

Giá trị độ mờ của màng polyamit được kéo căng nhiều lớp và màng polyamit chắn khí theo sáng chế tốt hơn là 5,0% hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 4,0% hoặc thấp hơn và thậm chí tốt hơn nữa là 2,5% hoặc thấp hơn. Khi giá trị độ mờ lớn hơn 5,0%, độ trong suốt có thể trở nên xấu đi và màng như vậy có thể không thích hợp làm vật liệu bao gói có thiết kế tốt.

Lớp màng mỏng vô cơ (Lớp C)

Màng polyamit chắn khí theo sáng chế có thể được sản xuất bằng cách tạo lớp cho lớp màng mỏng vô cơ (Lớp C) trên bề mặt của màng polyamit được kéo căng theo hai trục theo sáng chế.

Lớp màng mỏng vô cơ này là màng mỏng được tạo thành từ kim loại hoặc oxit vô cơ. Vật liệu thô của lớp màng mỏng vô cơ không bị giới hạn cụ thể miễn là vật liệu thô này có thể được tạo thành màng mỏng, và tốt hơn là được ví dụ bởi oxit vô cơ như silic oxit silic dioxit, nhôm oxit như alumin, và hỗn hợp của silic oxit và nhôm oxit từ quan điểm về tính chất chắn khí. Cụ thể, oxit phức hợp của silic oxit và nhôm oxit được ưu tiên từ quan điểm của độ tương hợp giữa độ mềm dẻo và độ đặc của lớp màng mỏng. Tỷ lệ khối lượng của kim loại Al tốt hơn là được điều chỉnh nằm trong khoảng từ 20 đến 70% khối lượng đối với tỷ lệ trộn của silic dioxit và nhôm oxit trong oxit phức hợp. Khi

hàm lượng Al thấp hơn 20% khối lượng, tính chất rào chắn chống lại hơi nước có thể trở nên thấp trong một số trường hợp. Một mặt, khi hàm lượng Al lớn hơn 70% khối lượng, lớp màng mỏng vô cơ có xu hướng trở nên cứng và tính chất chắn khí có thể bị hỏng do lớp bị vỡ tại thời điểm xử lý thứ cấp như in và tạo lớp. Silic oxit được mô tả trên đây nghĩa là các silic oxit khác nhau như SiO và SiO_2 hoặc hỗn hợp của chúng, và nhôm oxit có nghĩa là các nhôm oxit khác nhau như AlO và Al_2O_3 hoặc hỗn hợp của chúng.

Độ dày của lớp màng mỏng vô cơ thường từ 1 đến 100 nm và tốt hơn là từ 5 đến 50 nm. Khi độ dày của lớp màng mỏng vô cơ nhỏ hơn 1 nm, tính chất chắn khí thỏa mãn có thể khó đạt được. Một mặt, khi độ dày là dày hơn 100 nm quá nhiều, hiệu quả cải thiện tính chất chắn khí tương xứng với nó có thể không thu được và độ dày này có thể không có lợi trên phương diện chống gập và chi phí sản xuất.

Phương pháp để tạo ra lớp màng mỏng vô cơ không bị giới hạn cụ thể, và phương pháp kết tủa từ pha hơi đã biết phổ biến là phương pháp kết tủa pha hơi vật lý (phương pháp PVD) và phương pháp kết tủa pha hơi hóa học (phương pháp CVD) có thể được sử dụng một cách thích hợp. Ví dụ về phương pháp PVD bao gồm phương pháp kết tủa pha hơi chân không, phương pháp phun xạ và phương pháp mạ ion. Phương pháp điển hình để tạo thành lớp màng mỏng vô cơ được mô tả sau đây với lớp mỏng silic oxit/nhôm oxit làm ví dụ. Ví dụ, hỗn hợp của SiO_2 và Al_2O_3 hoặc hỗn hợp của SiO_2 và Al tốt hơn là được sử dụng làm vật liệu thô kết tủa trong trường hợp phương pháp kết tủa pha hợp chân không. Nói chung, vật luôn được sử dụng làm vật liệu thô kết tủa như vậy. Kích thước của hạt tốt hơn là được điều chỉnh sao cho áp suất cho sự kết tủa không bị thay đổi tại thời gian này. Đường kính hạt được ưu tiên là từ 1 mm đến 5 mm. Phương pháp gia nhiệt như gia nhiệt điện trở, gia nhiệt cảm ứng tần số cao, gia nhiệt chùm điện tử và gia nhiệt laser có thể được sử dụng để gia nhiệt. Khí phản ứng như oxy, nitơ, hydro, argon, cacbon dioxid và hơi nước có thể được cung cấp. Cũng có thể sử dụng phương pháp kết tủa phản ứng là các cách như bổ sung ozon và trợ giúp ion. Điều kiện hình thành màng có thể được thay đổi tùy ý. Ví dụ, chất nền, tức là màng nhiều lớp cần được kết tủa hơi, có thể bị lệch, và chất nền có thể được gia nhiệt hoặc được làm mát. Khi

phương pháp phun xạ và phương pháp CVD được sử dụng, vật liệu kết tủa được mô tả trên đây, khí phản ứng, thiên đến chất nền, gia nhiệt và làm mát có thể được thay đổi tương tự.

Lớp bảo vệ

Lớp bảo vệ có thể được tạo thành trên lớp màng mỏng vô cơ (Lớp C) trong sáng chế. Lớp màng mỏng vô cơ có thể không phải là lớp hoàn toàn dày đặc và có thể có các khiếm khuyết mịn tán xạ trong một số trường hợp. Do đó, lớp bảo vệ được tạo thành trên lớp màng mỏng vô cơ bằng cách áp dụng chế phẩm nhựa cụ thể cho lớp bảo vệ được mô tả sau đây để làm đầy khiếm khuyết của lớp màng mỏng vô cơ bằng nhựa của chế phẩm nhựa cho lớp bảo vệ; kết quả là, hiệu quả làm ổn định tính chất chắn khí có thể thu được. Ngoài ra, tính chất chắn khí của màng nhiều lớp được cải thiện đáng kể bằng cách sử dụng vật liệu có tính chất chắn khí cho lớp bảo vệ.

Chế phẩm nhựa được sử dụng để tạo thành lớp bảo vệ trên lớp màng mỏng vô cơ của lớp màng polyamit chắn khí theo sáng chế được lấy ví dụ là chế phẩm được điều chế bằng cách bổ sung chất làm cứng cho nhựa. Ví dụ về nhựa bao gồm nhựa uretan, nhựa polyeste, nhựa acrylat, nhựa titanat, nhựa isoxyanat, nhựa imin và nhựa polybutadien. Ví dụ về chất làm cứng bao gồm chất làm cứng epoxy, chất làm cứng isoxyanat và chất làm cứng melamin.

Nhựa uretan được mô tả trên đây, vì có thể kiểm soát được sự hư hỏng đối với lớp màng mỏng vô cơ thậm chí khi tải trọng uốn bị ảnh hưởng do độ mềm dẻo dựa trên sự tồn tại của phần vô định hình và sự tương tác của liên kết uretan và lớp màng mỏng vô cơ.

Trị số axit của nhựa uretan được mô tả trên đây tốt hơn là được điều chỉnh nằm trong khoảng từ 10 đến 60 mgKOH/g, tốt hơn nữa là từ 15 đến 55 mgKOH/g, và thậm chí tốt hơn nữa là từ 20 đến 50 mgKOH/g. Khi trị số axit của nhựa uretan được bao gồm trong khoảng được mô tả trên đây, độ ổn định chất lỏng trong trường hợp huyền phù nước của chúng được cải thiện. Ngoài ra, diện mạo của lớp phủ trở nên ưu việt, vì lớp bảo vệ có thể được kết tủa đồng đều trên màng mỏng vô cơ phân cực cao.

Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (T_g) của nhựa uretan được mô tả trên đây tốt hơn là 80°C hoặc cao hơn và tốt hơn nữa là 90°C hoặc cao hơn. Khi T_g được điều chỉnh đến 80°C hoặc cao hơn, có thể giảm sự phồng lớp bảo vệ do sự vận động của phân tử trong quá trình gia nhiệt ẩm, tức là nhiệt độ tăng dần - sự duy trì nhiệt - nhiệt độ giảm dần.

Nhựa uretan chứa thành phần diisoxyanat thơm hoặc thành phần diisoxyanat béo thơm làm thành phần cấu tạo chính được ưu tiên sử dụng làm nhựa uretan được mô tả trên đây từ quan điểm về sự cải thiện tính chất chắn khí.

Cụ thể, nhựa uretan tốt hơn là chứa thành phần m-xylylen diisoxyanat. Khi nhựa này được sử dụng, sự cố kết của liên kết uretan có thể được cải thiện thêm do hiệu ứng xếp chồng giữa các vòng thơm và kết quả này, tính chất chắn khí vượt trội có thể thu được.

Tỉ lệ của diisoxyanat thơm hoặc diisoxyanat béo thơm trong nhựa uretan tốt hơn là được điều chỉnh nằm trong khoảng là 50% mol hoặc lớn hơn, tức là từ 50 đến 100% mol, đến 100% mol của thành phần polyisoxyanat (F) trong sáng chế. Tỉ lệ của tổng lượng diisoxyanat thơm hoặc diisoxyanat béo thơm tốt hơn là từ 60 đến 100% mol, tốt hơn nữa là từ 70 đến 100% mol và thậm chí tốt hơn nữa là từ 80 đến 100% mol. Loạt "TAKELAC (tên thương mại được đăng ký) WPB" có bán sẵn được sản xuất bởi Mitsui Chemicals tốt hơn là được sử dụng làm nhựa như vậy. Khi tỉ lệ của tổng lượng diisoxyanat thơm hoặc béo thơm là thấp hơn 50% mol, tính chất chắn khí vượt trội có thể không thu được trong một số trường hợp.

Nhựa uretan được mô tả trên đây tốt hơn là có nhóm axit carboxylic, tức là nhóm carboxy, từ quan điểm về sự cải thiện ái lực cho lớp màng mỏng vô cơ. Ví dụ, hợp chất polyol có nhóm axit carboxylic, như axit dimetylolpropionic và axit dimetylolbutanoic, có thể được đưa vào ở dạng thành phần copolyme hóa để đưa nhóm axit carboxylic hoặc nhóm carboxylat vào trong nhựa uretan. Khi nhựa uretan chứa nhóm axit carboxylic được tổng hợp được trung hòa bằng cách sử dụng chất tạo muối, dung dịch phân tán có nước của nhựa uretan có thể thu được. Ví dụ cụ thể về chất tạo thành muối bao gồm amoniac; trialkylamin như trimetylamin, trietylamin, triisopropylamin, tri-n-propylamin và tri-n-butylamin; N-alkylmorpholin như N-metylmorpholin và N-etylmorpholin; và

N-dialkylalkanolamin như N-dimethylethanolamin và N-diethylethanolamin. Một chất tạo thành muối có thể được sử dụng một mình, hoặc 2 hoặc nhiều chất tạo thành muối có thể được sử dụng kết hợp.

Ví dụ về dung môi bao gồm dung môi thơm như benzen và toluen; dung môi rượu như metanol và etanol; dung môi xeton như axeton và metyl etyl xeton; dung môi este như etyl axetat và butyl axetat; và dẫn xuất polyol như etylen glycol monometyl etc.

Vật liệu bao gói

Màng polyamit chắn khí theo sáng chế có thể tốt hơn là được sử dụng làm vật liệu bao gói. Khi màng được sử dụng làm vật liệu bao gói, tốt hơn là tạo thành lớp nhựa hàn kín nhiệt được gọi là chất hàn kín. Lớp nhựa hàn kín nhiệt được này thường được tạo thành trên lớp màng mỏng vô cơ nhưng có thể được tạo thành trên mặt đối diện với lớp màng mỏng vô cơ trong một. Lớp nhựa hàn kín nhiệt được này được tạo thành bằng phương pháp cán mỏng ép đùn và phương pháp cán mỏng khô. Polyme dẻo nhiệt để tạo thành lớp nhựa hàn kín nhiệt được không bị giới hạn miễn là tính bám dính của chất hàn kín được biểu hiện đủ, và nhựa polyetylen như HDPE, LDPE và LLDPE, nhựa polypropylen, copolyme etylen-vinyl axetat, copolyme ngẫu nhiên etylen- α -olefin, nhựa ionome hoặc loại tương tự được sử dụng.

Ít nhất một lớp như lớp in, vật liệu nền dẻo và/hoặc vật liệu nền giấy có thể được tạo lớp giữa lớp màng mỏng vô cơ hoặc lớp màng vật liệu nền và lớp nhựa hàn kín nhiệt được hoặc mặt ngoài của chúng của màng polyamit chắn khí theo sáng chế.

Vật liệu bao gói chứa màng polyamit chắn khí theo sáng chế có thể được sử dụng rộng rãi cho ứng dụng bao gói cho thực phẩm, sản phẩm dược phẩm, sản phẩm công nghiệp hoặc loại tương tự, và cho ứng dụng công nghiệp cho pin mặt trời, giấy điện tử, phần tử EL hữu cơ, phần tử bán dẫn hoặc loại tương tự, vì màng có tính chất chắn khí và chống đứt vỡ túi vượt trội.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, sáng chế được mô tả cụ thể với các Ví dụ và không bị giới hạn bởi các Ví dụ không tách khỏi phạm vi của sáng chế.

Màng được đánh giá dựa trên các phương pháp đo đặc sau đây. Màn được cho qua các phép đo trong phòng trong điều kiện khí quyển là 23°C và độ ẩm tương đối 65% trừ khi được mô tả là khác.

(1) Độ dày của màng

Mười màng được xếp chồng và được cắt thành mười phần bằng nhau theo hướng ngang (TD) và ở chiều dài là 100 mm theo hướng máy. Màng có chiều rộng hẹp được cắt bằng nhau sao cho đảm bảo chiều rộng mà độ dày có thể đo được bởi nó. Màng được cắt có thể được điều hòa trong môi trường 23°C và độ ẩm tương đối 65% trong 2 giờ hoặc lớn hơn. Độ dày tại giữa của mỗi mẫu được đo sử dụng thiết bị đo độ dày được sản xuất bởi TESTER SANGYO, và giá trị trung bình của nó được coi là độ dày.

Độ dày của lớp nền (Lớp A) và lớp dễ bám dính (Lớp B) được tính từ tổng độ dày của màng polyamit được kéo căng nhiều lớp được đo bằng phương pháp được mô tả trên đây và tỉ lệ của các lượng ép đùn được đo của lớp nền (Lớp A) và lớp dễ bám dính (Lớp B).

(2) Tỉ lệ co do nhiệt của màng

Năm màng có kích thước chiều rộng 20 mm × chiều dài 250 mm được cắt ra theo hướng máy (MD) và hướng ngang (TD) tương ứng ở dạng các mẫu thử nghiệm. Các đường chuẩn được đánh dấu tại các quãng là 200 mm ± 2 mm chính tâm xung quanh phần tâm của mỗi mẫu thử nghiệm. Khoảng cách của các đường chuẩn của mẫu thử nghiệm được đo với độ chính xác là 0,1 mm trước khi gia nhiệt. Mẫu thử nghiệm được treo trong điều kiện không tải trong máy sấy khí nóng ("PHH-202" được sản xuất bởi ESPEC) để được xử lý nhiệt trong điều kiện gia nhiệt tại 160°C trong 10 phút. Mẫu thử nghiệm được lấy ra khỏi bể chứa nhiệt độ không đổi và được làm nguội xuống đến nhiệt độ phòng. Sau đó, chiều dài và chiều rộng được đo tại cùng vị trí nơi mà chiều dài và chiều rộng được đo đầu tiên. Tỉ lệ thay đổi kích thước của mỗi mẫu thử nghiệm theo hướng máy và hướng ngang được tính ở dạng tỉ lệ phần trăm so với sự thay đổi kích

thước ban đầu. Tỷ lệ thay đổi kích thước theo mỗi hướng là trung bình của các giá trị đo theo hướng.

(3) Độ bền va đập của màng

Độ bền va đập được đo 10 lần trong các hoàn cảnh nhiệt độ là 23°C và độ ẩm tương đối là 65% sử dụng máy kiểm tra va đập màng được sản xuất bởi Toyo Seiki Seisaku-sho. Độ bền va đập được đánh giá bằng giá trị trung bình của các giá trị đo. Bóng va đập có đường kính là 1/2 inso được sử dụng. Độ bền trên mỗi 15 μm , tức là J/15 μm , được sử dụng làm đơn vị.

(4) Khả năng chống vết lõm

Số lượng của các vết lõm được đo bằng cách sử dụng máy thử nghiệm uốn Gelbo, BE1006 với bể chứa nhiệt độ không đổi được sản xuất bởi TESTER SANGYO theo phương pháp sau đây.

Sau khi chất bám dính polyeste mà được điều chế bằng cách trộn TM-569 (trên sản phẩm) và CAT-10L (tên sản phẩm) được sản xuất bởi Toyo-Morton ở tỷ lệ là 7,2/1 theo khối lượng và hàm lượng chất rắn trong đó là 23% được áp dụng trên bề mặt lớp màng mỏng vô cơ của màng polyamit chắn khí sao cho hàm lượng chất rắn nhựa sau khi sấy trở thành 3,2 g/m², màng polyetylen mạch thẳng tỷ trọng thấp (màng L-LDPE, "LIX (tên đăng ký thương mại) L4102" được sản xuất bởi TOYOBO) 40 μm được tạo lớp khô trên đó, và sự già hóa được thực hiện trong hoàn cảnh là 40°C trong 2 ngày để thu được màng nhiều lớp.

Màng nhiều lớp khô thu được được cắt thành kích thước là 28,0 cm (11 inso) $\times$ 24,0 cm (9,4 inso). Màng được cắt được điều hòa bằng cách đặt màng trong điều kiện nhiệt độ 23°C và độ ẩm tương đối là 50% trong 6 giờ hoặc lớn hơn. Sau đó, màng thử nghiệm hình chữ nhật được cuộn thành dạng hình trụ có đường kính là 8,9 cm (3,5 inso). Một mép của màng hình trụ này được cố định trên chu vi của đầu cố định dạng đĩa của máy kiểm tra uốn Gelbo, và mép còn lại của màng hình trụ được cố định trên chu vi của đầu di động hình đĩa của máy kiểm tra đối diện với đầu cố định tại khoảng cách là 19,4 cm (7,6 inso). Đầu di động được quay 440° trong khi đồng di động được

đến gần với đầu cố định là 7,6 cm (3,5 inso) dọc các trục của cả hai đầu song song đối diện với nhau, sự di chuyển thẳng bằng 6,4 cm (2,5 inso) mà không quay, và sau đó trở lại vị trí ban đầu bằng sự di chuyển ngược lại 1 chu kỳ. Chu kỳ này có thể được lặp lại liên tục 1000 lần tại 1°C và ở tốc độ là 40 chu kỳ trên 1 phút cho thử nghiệm uốn. Sau đó, số lượng các vết lõm được đếm trong vùng 19,4 cm (7,6 inso) $\times$ 25,5 cm (11 inso) không phải phần của màng được thử nghiệm được cố định trên các chu vi của đầu cố định và đầu di động. Nói cách khác, số lượng các vết lõm trên mỗi 495 cm² (77 inso vuông) được đếm.

(5) Độ bền tấm nhiều lớp chống nước (độ bền tấm nhiều lớp trong điều kiện bám nước)

Màng nhiều lớp được tạo ra bằng phương pháp tương tự với phương pháp được mô tả trong đánh giá về khả năng chống vết lõm và được cắt thành hình chữ nhật có chiều rộng là 15 mm $\times$ chiều dài là 200 mm. Một mép của màng nhiều lớp được looth tại mặt phân cách giữa màng polyamit được kéo căng theo hai trục và màng polyetylen mạch thẳng tỉ trọng thấp, và độ bền tấm nhiều lớp được đo ba lần bằng cách sử dụng AUTOGRAPH được sản xuất bởi SHIMADZU CORPORATION trong điều kiện nhiệt độ là 23°C, độ ẩm tương đối là 50%, tốc độ kéo là 200 mm/phút và góc lật là 90° trong khi nước được bổ sung theo giọt tại mặt phân cách được lật của màng nhiều lớp hình chữ nhật. Độ bền tấm nhiều lớp chống nước được đánh giá dưới dạng giá trị trung bình của các giá trị đo.

(6) Tốc độ truyền oxy của màng nhiều lớp

Màng nhiều lớp được tạo thành bằng phương pháp tương tự với phương pháp được mô tả trong đánh giá về khả năng chống vết lõm, và tốc độ truyền oxy của màng nhiều lớp được đo ở trạng thái bình thường sử dụng máy kiểm tra tốc độ truyền oxy ("OX-TRAN 2/20" được sản xuất bởi MOCON) trong điều kiện khí quyển có nhiệt độ 23°C và độ ẩm tương đối là 65% theo Phụ lục A của phương pháp cảm biến điện phân của JIS-K7126-2. Tốc độ truyền oxy được đo theo hướng mà oxy có thể truyền được từ mặt lớp nền sang mặt lớp chất hàn kín.

(7) Độ nhót tương đối của polyamit nguyên liệu thô

Trong bình đo 25 ml, 0,25 g polyamit được hòa tan trong axit sulfuric 96% ở nồng độ là 1,0 g/dl. Độ nhớt tương đối của dung dịch polyamit được đo tại 20°C.

(8) Nhiệt độ nóng chảy của polyamit nguyên liệu thô

Nhiệt độ đỉnh thu nhiệt (T_{mp}) được đo là nhiệt độ nóng chảy ở khí quyển nito trong các điều kiện của khối lượng mẫu: 10 mg, nhiệt độ bắt đầu nóng: 30°C và tốc độ tăng nhiệt độ: 20°C/phút sử dụng máy đo nhiệt lượng quét vi sai loại SSC5200 được sản xuất bởi Seiko Instruments theo JIS K7121.

Ví dụ 1-1

Điều chế màng polyamit được kéo căng theo hai trục được tạo lớp

Thiết bị chứa hai bộ ép đùn có độ mở là 60 mm và độ mở là 25 mm và khuôn chữ T đồng ép đùn có chiều rộng là 380 mm được sử dụng. Polyamit 6 (độ nhớt tương đối: 2,8, Nhiệt độ nóng chảy: 220°C) được nóng chảy và được ép đùn ở dạng lớp nền (Lớp A) từ máy ép đùn có độ mở là 60 mm. Hỗn hợp của Polyamit 6 (độ nhớt tương đối: 2,8, Nhiệt độ nóng chảy: 220°C) và copolyme Polyamit 6/66 (tỉ lệ của Polyamit 66: 7% khối lượng, độ nhớt tương đối: 2,8, Nhiệt độ nóng chảy: 198°C) ở tỉ lệ là 9/91 theo khối lượng được nóng chảy và được ép đùn ở dạng lớp dễ bám dính (Lớp B) từ máy ép đùn có độ mở là 25 mm. Các nhựa được ép đùn từ khuôn chữ T thành tấm sử dụng khối cấp liệu để được tạo lớp thành kết cấu của lớp nền (Lớp A)/lớp dễ bám dính (Lớp B) và được bám dính trên con lăn nguội mà nhiệt độ của nó được điều chỉnh đến 20°C để thu được tấm không được kéo căng được tạo lớp có độ dày của 200 µm.

Nguyên liệu thô được làm khô sao cho phần trăm độ ẩm trở thành 0,1% khối lượng để được sử dụng. Ngoài ra, 0,1% khối lượng của amit axit béo cao hơn và 0,5% khối lượng của hạt mịn silic dioxit được bổ sung trong lớp dễ bám dính (Lớp B).

Tấm không được kéo căng được tạo lớp được sản xuất được cung cấp có máy kéo căng loại trục lăn để được kéo căng 1,7 lần theo hướng máy tại 80°C bằng cách sử dụng sự chênh lệch vận tốc chu vi của các con lăn. Sau đó, tấm này được kéo căng thêm 1,85 lần tại 70°C. Tiếp theo đó, màng được kéo căng đơn trục được cung cấp liên tục cho máy kéo căng loại khung căng và được gia nhiệt sơ bộ tại 110°C. Tiếp theo, màng được

kéo căng 1,2 lần tại 120°C, 1,7 lần tại 130°C và 2,0 lần tại 160°C theo hướng máy (MD), và được cố định bởi nhiệt tại 210°C. Màng được giãn tại 210°C bằng 3% và tại 185°C bằng 2%, và sau đó bề mặt của lớp dễ bám dính (Lớp B) được cho qua xử lý phóng điện hoa để thu được màng polyamit được kéo căng theo hai trục được tạo lớp 2 loại và 3 lớp được tạo lớp theo thứ tự là Lớp B/Lớp A/Lớp B.

Cấu trúc của khối cấp liệu và lượng ép đùn của máy ép đùn được điều chỉnh sao cho tổng độ dày của màng polyamit được kéo căng nhiều lớp trở thành 15 μm , độ dày của lớp nền (Lớp A) trở thành 13,5 μm và độ dày của lớp dễ bám dính (Lớp B) trở thành 1,5 μm .

Lớp màng mỏng vô cơ và lớp bảo vệ được tạo thành trên màng polyamit được kéo căng theo hai trục được tạo lớp được cắt theo phương pháp sau đây để thu được màng polyamit chắn khí.

Sự tạo thành lớp màng mỏng vô cơ

Lớp oxit phức hợp của silic dioxit và nhôm oxit được tạo thành ở dạng lớp màng mỏng vô cơ trên màng được cắt bằng phương pháp bay hơi chùm điện tử. SiO_2 dạng hạt (độ tinh khiết: 99,9%) và Al_2O_3 dạng hạt (độ tinh khiết: 99,9%) có đường kính là khoảng từ 3 μm đến 5 μm được sử dụng làm nguồn bay hơi. Độ dày của lớp màng mỏng vô cơ, tức là lớp oxit tổng hợp $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$, trong màng được sản xuất nhờ đó, tức là màng chứa lớp màng mỏng vô cơ/lớp bám dính, là 13 nm. Thành phần của lớp oxit phức hợp là $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3 = 60/40$ theo tỉ lệ khối lượng.

Sự hình thành lớp màng bảo vệ

Chất lỏng phủ sau đây được áp dụng trên lớp màng mỏng vô cơ được tạo thành bằng việc phủ bay hơi được mô tả trên đây bằng phương pháp phủ thanh dây và được làm khô tại 200°C trong 15 giây để thu được lớp bảo vệ. Lượng phủ sau khi làm khô là 0,190 g/m^2 ở dạng chất rắn đã khô.

Thành phần của chất lỏng phủ được sử dụng cho lớp phủ bảo vệ

nước 60,00% khối lượng

isopropanol 30,00% khối lượng

nhựa uretan 10,00% khối lượng

Dung dịch phân tán của nhựa uretan chứa nhóm m-xylylen ("TAKELEC (tên thương mại đã được đăng ký) WPB341" được sản xuất bởi Mitsui Chemicals; hàm lượng chất rắn: 30%) được sử dụng làm nhựa uretan.

Do đó, màng polyamit chắn khí có lớp nền (Lớp A)/lớp dễ bám dính (Lớp B)/lớp màng mỏng vô cơ (Lớp C)/lớp bảo vệ được sản xuất như được mô tả trên đây.

Các điều kiện hình thành màng, các tính chất và các kết quả đánh giá của màng polyamit được kéo căng theo hai trục được tạo lớp và màng polyamit chắn khí được sản xuất được trình bày trong Bảng 1.

Ví dụ 1-2

Màng polyamit được kéo căng theo hai trục được tạo lớp được sản xuất, và lớp màng mỏng vô cơ và lớp bảo vệ được tạo thành tương tự với Ví dụ 1-1 ngoại trừ việc hỗn hợp của Polyamit 6 và copolyme Polyamit 6/66 ở tỉ lệ khối lượng là 95/5 được nóng chảy và được ép đùn ở dạng lớp nền (Lớp A), và hỗn hợp của Polyamit 6 và copolyme Polyamit 6/66 ở tỉ lệ khối lượng là 15/85 được nóng chảy và được ép đùn ở dạng lớp dễ bám dính (Lớp B).

Ví dụ 1-3

Màng polyamit được kéo căng theo hai trục được tạo lớp được sản xuất, và lớp màng mỏng vô cơ và lớp bảo vệ được tạo thành tương tự với Ví dụ 1-2 ngoại trừ việc hỗn hợp của Polyamit 6 và copolyme Polyamit 6/66 ở tỉ lệ khối lượng là 30/70 được nóng chảy và được ép đùn ở dạng lớp dễ bám dính (Lớp B).

Ví dụ 1-4

Màng polyamit được kéo căng theo hai trục được tạo lớp được sản xuất, và lớp màng mỏng vô cơ và lớp bảo vệ được tạo thành tương tự với Ví dụ 1-2 ngoại trừ việc

hỗn hợp của Polyamit 6 và copolyme Polyamit 6/66 ở tỉ lệ khối lượng là 40/60 được nóng chảy và được ép đùn ở dạng lớp dễ bám dính (Lớp B).

Ví dụ 1-5

Màng polyamit được kéo căng theo hai trục được tạo lớp được sản xuất, và lớp màng mỏng vô cơ và lớp bảo vệ được tạo thành tương tự với Ví dụ 1-2 ngoại trừ việc copolyme Polyamit 6/66 có tỉ lệ copolyme hóa Polyamit 66 lớn hơn (tỉ lệ của Polyamit 66: 25% khối lượng, độ nhớt tương đối: 2,7, nhiệt độ nóng chảy: 187°C) được trộn ở tỉ lệ khối lượng là 15/85 thay vì copolyme Polyamit 6/66 (tỉ lệ của Polyamit 66: 7% khối lượng, độ nhớt tương đối: 2,8, nhiệt độ nóng chảy: 198°C).

Ví dụ so sánh 1-1

Màng polyamit được kéo căng theo hai trục được tạo lớp được sản xuất, và lớp màng mỏng vô cơ và lớp bảo vệ được tạo thành tương tự với Ví dụ 1-2 ngoại trừ việc hỗn hợp của Polyamit 6 và copolyme Polyamit 6/66 ở tỉ lệ khối lượng là 65/35 được nóng chảy và được ép đùn ở dạng lớp dễ bám dính (Lớp B).

Ví dụ so sánh 1-2

Màng polyamit được kéo căng theo hai trục được tạo lớp được sản xuất, và lớp màng mỏng vô cơ và lớp bảo vệ được tạo thành tương tự với Ví dụ 1-2 ngoại trừ việc hỗn hợp của Polyamit 6 và copolyme Polyamit 6/66 ở tỉ lệ khối lượng là 50/50 được nóng chảy và được ép đùn ở dạng lớp dễ bám dính (Lớp B).

Độ bền tám nhiều lớp chống nước và các tính chất khác của màng polyamit chắn khí được tạo ra ở Ví dụ 1-1 đến Ví dụ 1-5 và Ví dụ so sánh 1-1 và Ví dụ so sánh 1-2 được trình bày trong Bảng 1.

Bảng 1

			Các ví dụ					Các ví dụ so sánh	
			1-1	1-2	1-3	1-4	1-5	1-1	1-2
Lớp dễ bám dính	NY6/66	% khối lượng	91	85	70	60	85	35	50
(Lớp B)	NY6	% khối lượng	9	15	30	40	15	65	50

Lớp nền (Lớp A)	NY6	% khối lượng	100	95	95	95	95	95	95
	NY6/66	% khối lượng	0	5	5	5	5	5	5
Độ bền va đập		J/15 μ m	1,0	1,1	1,0	1,2	1,1	1,1	1,1
Tỉ lệ co do nhiệt (MD)		%	0,9	1,0	1,0	0,9	1,1	1,0	1,0
Tỉ lệ co do nhiệt (TD)		%	1,3	1,2	1,3	1,2	1,3	1,2	1,1
Khả năng chống vết lõm		Số lượng	4	3	2	2	4	2	3
Độ bền thấm nhiều lớp chống nước		N/15mm	1,3	1,2	1,2	1,1	1,2	0,4	0,5
Tốc độ truyền oxy		ml/m ² ·ngày·MPa	3,1	3,2	3,0	3,3	3,4	3,8	3,6

Rõ ràng từ các kết quả được thể hiện trong Bảng 1 là độ bền thấm nhiều lớp chống nước đủ có thể thu được trong trường hợp khi 60% khối lượng hoặc lớn hơn của copolyme 6/66 được chứa trong lớp dễ bám dính (Lớp B) như Ví dụ 1-1 đến Ví dụ 1-5.

Mặt khác, độ bền thấm nhiều lớp chống nước đủ không thể thu được trong trường hợp khi hàm lượng copolyme Polyamit 6/66 trong lớp dễ bám dính nhỏ như Ví dụ so sánh 1-1 và Ví dụ so sánh 1-2.

Ví dụ 2-1

Màng polyamit được kéo căng theo hai trục được tạo lớp được sản xuất, và lớp màng mỏng vô cơ và lớp bảo vệ được tạo thành tương tự với Ví dụ 1-1 ngoại trừ việc copolyme Polyamit 6/12 (7024B được sản xuất bởi Ube Industries, độ nhớt tương đối: 2,6, nhiệt độ nóng chảy: 201°C) được trộn ở tỉ lệ khối lượng là 9/91 thay vì copolyme Polyamit 6/66 (tỉ lệ của Polyamit 66: 7% khối lượng, độ nhớt tương đối: 2,8, nhiệt độ nóng chảy: 198°C).

Ví dụ 2-2

Màng polyamit được kéo căng theo hai trục được tạo lớp được sản xuất, và lớp màng mỏng vô cơ và lớp bảo vệ được tạo thành tương tự với Ví dụ 2-1 ngoại trừ việc hỗn hợp của Polyamit 6 và copolyme Polyamit 6/12 ở tỉ lệ khối lượng là 95/5 được nóng

chảy và được ép đùn ở dạng lớp nền (Lớp A) và hỗn hợp của Polyamit 6 và copolyme Polyamit 6/Polyamit 12 ở tỉ lệ khối lượng là 15/85 được nóng chảy và được ép đùn ở dạng lớp dễ bám dính (Lớp B).

Ví dụ 2-3

Màng polyamit được kéo căng theo hai trục được tạo lớp được sản xuất, và lớp màng mỏng vô cơ và lớp bảo vệ được tạo thành tương tự với Ví dụ 2-2 ngoại trừ việc hỗn hợp của Polyamit 6 và copolyme Polyamit 6/12 ở tỉ lệ khối lượng là 30/70 được nóng chảy và được ép đùn ở dạng lớp dễ bám dính (Lớp B).

Ví dụ 2-4

Màng polyamit được kéo căng theo hai trục được tạo lớp được sản xuất, và lớp màng mỏng vô cơ và lớp bảo vệ được tạo thành tương tự với Ví dụ 2-2 ngoại trừ việc hỗn hợp của Polyamit 6 và copolyme Polyamit 6/12 ở tỉ lệ khối lượng là 40/60 được nóng chảy và được ép đùn ở dạng lớp dễ bám dính (Lớp B).

Ví dụ so sánh 2-1

Màng polyamit được kéo căng theo hai trục được tạo lớp được sản xuất, và lớp màng mỏng vô cơ và lớp bảo vệ được tạo thành tương tự với Ví dụ 2-2 ngoại trừ việc hỗn hợp của Polyamit 6 và copolyme Polyamit 6/12 ở tỉ lệ khối lượng là 65/35 được nóng chảy và được ép đùn ở dạng lớp dễ bám dính (Lớp B).

Ví dụ so sánh 2-2

Màng polyamit được kéo căng theo hai trục được tạo lớp được sản xuất, và lớp màng mỏng vô cơ và lớp bảo vệ được tạo thành tương tự với Ví dụ 2-2 ngoại trừ việc hỗn hợp của Polyamit 6 và copolyme Polyamit 6/12 ở tỉ lệ khối lượng là 50/50 được nóng chảy và được ép đùn ở dạng lớp dễ bám dính (Lớp B).

Độ bền tấm nhiều lớp chống nước và các tính chất khác của màng polyamit chắn khí được tạo ra ở Ví dụ 2-1 đến Ví dụ 2-4 và Ví dụ so sánh 2-1 và Ví dụ so sánh 2-2 được trình bày trong Bảng 2.

Bảng 2

			Các ví dụ				Các ví dụ so sánh	
			2-1	2-2	2-3	2-4	2-1	2-2
Lớp dễ bám dính (Lớp B)	NY6/12	% khối lượng	91	85	70	60	35	50
	NY6	% khối lượng	9	15	30	40	65	50
Lớp nền (Lớp A)	NY6	% khối lượng	100	95	95	95	95	95
	NY6/12	% khối lượng	0	5	5	5	5	5
Độ bền va đập		J/15 μ m	1,2	1,1	1,1	1,2	1,1	1,0
Tỉ lệ co do nhiệt (MD)		%	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9
Tỉ lệ co do nhiệt (TD)		%	1,2	1,1	1,2	1,0	1,1	1,2
Khả năng chống vết lõm		Số lượng	5	2	3	3	4	3
Độ bền thấm nhiều lớp chống nước		N/15mm	1,4	1,3	1,2	1,2	0,5	0,5
Tốc độ truyền oxy		ml/m ² ·ngày·MPa	3,2	3,3	3,1	3,5	3,6	3,5

Rõ ràng từ các kết quả được thể hiện trong Bảng 2 là độ bền thấm nhiều lớp chống nước đủ có thể thu được trong trường hợp các màng polyamit chắn khí chứa 60% khối lượng hoặc lớn hơn của copolyme 6/12 trong lớp dễ bám dính (Lớp B) như Ví dụ 2-1 đến Ví dụ 2-4.

Mặt khác, độ bền thấm nhiều lớp chống nước đủ không thể thu được trong trường hợp khi hàm lượng copolyme Polyamit 6/12 trong lớp dễ bám dính (Lớp B) là nhỏ như Ví dụ so sánh 2-1 và Ví dụ so sánh 2-2.

Màng polyamit chắn khí theo sáng chế được mô tả với các Ví dụ như được mô tả trên đây, và sáng chế không bị giới hạn ở các phương án được mô tả trong các Ví dụ được mô tả trên đây. Các phương án có thể được thay đổi thích hợp mà không tách khỏi phạm vi của sáng chế. Ví dụ, các phương án của mỗi Ví dụ có thể được kết hợp một cách thích hợp.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Màng polyamit chắn khí theo sáng chế vượt trội về khả năng kháng nhiệt, chống va đập, khả năng chống vết lõm và độ bám dính chống nước (độ bền tám nhiều lớp chống nước). Do đó, màng polyamit chắn khí tốt hơn là có thể được sử dụng cho ứng dụng ở dạng vật liệu bao gói như ứng dụng cho việc bao gói chất lỏng.

Cụ thể, màng polyamit chắn khí theo sáng chế tốt hơn là có thể được sử dụng cho túi cho nước giảm, túi công nghiệp cho hàng dạng lỏng hoặc loại tương tự.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Màng polyamit chắn khí,

bao gồm màng polyamit được kéo căng,

trong đó màng polyamit được kéo căng chứa Lớp A: lớp nền và Lớp B: lớp dễ bám dính trên ít nhất một bề mặt của Lớp A,

Lớp C: lớp màng mỏng vô cơ được tạo lớp trên bề mặt của Lớp B trong màng polyamit được kéo căng,

Lớp A chứa 65% khối lượng hoặc lớn hơn của Polyamit 6,

Lớp B chứa từ 60 đến 100% khối lượng của copolyme Polyamit 6 và từ 0 đến 40% khối lượng của Polyamit 6,

copolyme Polyamit 6 là copolyme Polyamit 6/66 hoặc copolyme Polyamit 6/12,

tỉ lệ của Polyamit 66 trong copolyme Polyamit 6/66 là từ 3 đến 35% khối lượng, và

tỉ lệ của Polyamit 12 trong copolyme Polyamit 6/12 là từ 3 đến 35% khối lượng.

2. Màng polyamit chắn khí theo điểm 1, trong đó Lớp A chứa 70% khối lượng hoặc lớn hơn của Polyamit 6.

3. Màng polyamit chắn khí theo điểm 1 hoặc 2, trong đó Lớp A, Lớp B và Lớp C được tạo lớp theo thứ tự là Lớp A/Lớp B/Lớp C hoặc Lớp B/Lớp A/Lớp B/Lớp C.

4. Màng polyamit chắn khí theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó Lớp A chứa từ 0,5 đến 30% khối lượng của copolyme Polyamit 6/66.

5. Màng polyamit chắn khí theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó Lớp A chứa từ 0,5 đến 30% khối lượng của copolyme Polyamit 6/12.

6. Màng polyamit chắn khí theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó độ dày của màng polyamit được kéo căng nhiều lớp là từ 5 đến 30 μm , độ dày của Lớp A là 4,5 μm hoặc lớn hơn, và độ dày của Lớp B là 0,5 μm hoặc lớn hơn.

7. Màng polyamit chắn khí theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó độ bền tấm nhiều lớp chống nước là 1,0 N/15 mm hoặc lớn hơn.