



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0049039

(51)^{2020.01} B32B 9/00; B32B 27/28; B32B 27/30; (13) B
B65D 65/40; B32B 27/36; B32B 27/40;
B32B 27/00; B32B 27/32

(21) 1-2022-02755

(22) 29/09/2020

(86) PCT/JP2020/036845 29/09/2020

(87) WO 2021/065890 08/04/2021

(30) 2019-181013 30/09/2019 JP; 2019-181039 30/09/2019 JP; 2019-181017 30/09/2019 JP

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/08/2022 413A

(73) DAI NIPPON PRINTING CO., LTD. (JP)

1-1, Ichigaya-kaga-cho 1-chome, Shinjuku-ku, Tokyo 1628001, Japan

(72) FURUYA Shunsuke (JP); YAMATO Yohei (JP); OKUMURA Shohei (JP); SUZUKI Tsuyoshi (JP); TAKAHASHI Hideaki (JP).

(74) Công ty TNHH Ban Ca (BANCA)

(54) MÀNG NHIỀU LỚP CHẴN VÀ ĐỒ ĐỰNG BAO GÓI CÓ MÀNG NHIỀU LỚP CHẴN

(21) 1-2022-02755

(57) Sáng chế đề xuất màng nhiều lớp chắn bao gồm lớp nền nhiều lớp có độ dính giữa các lớp cao với màng hóa hơi và có đặc tính chắn khí cao. Màng nhiều lớp chắn theo sáng chế bao gồm lớp nền nhiều lớp, màng hóa hơi, và lớp chất làm kín, trong đó lớp nền nhiều lớp bao gồm ít nhất lớp nhựa polypropylen và lớp phủ bề mặt, lớp nhựa polypropylen được đưa vào quy trình kéo giãn, lớp phủ bề mặt chứa vật liệu nhựa có nhóm phân cực, và màng hóa hơi bao gồm oxit vô cơ.

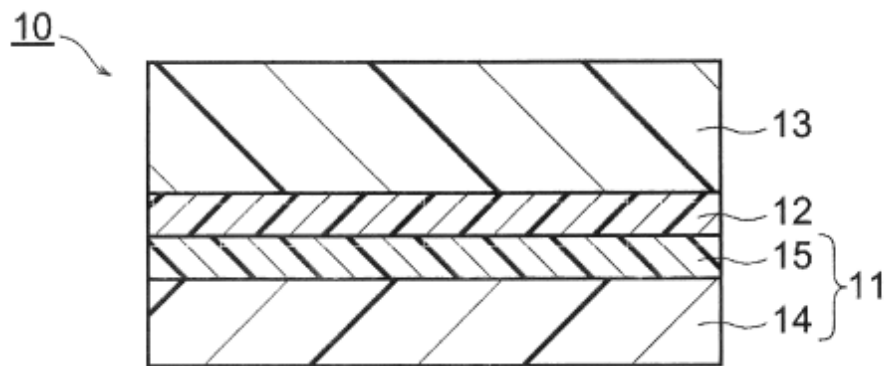


Fig. 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến màng nhiều lớp chắn và đồ đựng bao gói có màng nhiều lớp chắn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Màng được tạo thành từ các polyeste, chẳng hạn như poly(etylen terephthalat), (sau đây được gọi là "màng polyeste") có đặc tính cơ học tốt, độ bền hóa học, khả năng chịu nhiệt, và độ trong suốt, và không đắt. Do đó, các màng polyeste đã được sử dụng làm lớp nền cấu thành màng nhiều lớp được sử dụng để sản xuất đồ đựng bao gói.

Tùy thuộc vào nguyên liệu cần nạp vào đồ đựng bao gói, đồ đựng bao gói cần phải có đặc tính chắn khí, chẳng hạn như đặc tính chắn khí oxy cao và đặc tính chắn hơi ẩm cao. Để đáp ứng yêu cầu này, màng hóa hơi chứa nhôm oxit, silic oxit, hoặc tương tự thường được tạo ra trên bề mặt của màng polyeste của đồ đựng bao gói (tài liệu sáng chế 1).

Trong những năm gần đây, các vật liệu nhựa có thể thay thế cho các màng polyeste đã được nghiên cứu, và việc phủ màng polyolefin, đặc biệt là màng polypropylen, lên lớp nền đã được nghiên cứu.

Việc phủ màng polyolefin, đặc biệt là màng polypropylen có màng hóa hơi trên bề mặt của nó, lên lớp trung gian đã được nghiên cứu.

Tài liệu tham khảo

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn đăng ký sáng chế Nhật Bản số 2005-053223

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần giải quyết

Các tác giả sáng chế đã nghiên cứu việc sử dụng các màng kéo giãn polypropylen (sau đây được gọi là màng polypropylen đã kéo giãn) thay cho các màng polyeste đã biết. Trên cơ sở các kết quả nghiên cứu, các tác giả sáng chế đã nhận thấy vấn đề mới là ngay cả khi màng hóa hơi được tạo ra trên bề mặt của màng polypropylen đã kéo giãn cũng không thể có đặc tính chắn khí thỏa đáng.

Trên cơ sở các kết quả nghiên cứu sâu hơn, các tác giả sáng chế đã nhận thấy rằng đồ đựng bao gói với màng nhiều lớp chắn có màng hóa hơi được tạo ra trên màng polypropylen đã kéo giãn thể hiện một hiện tượng đặc trưng chưa được quan sát thấy trong các màng nhiều lớp chắn đã biết có màng polyeste, đó là, có sự phân tách lớp trung gian giữa màng polypropylen đã kéo giãn và màng hóa hơi, và hiện tượng này làm suy giảm đặc tính chắn khí.

Các tác giả sáng chế còn nhận thấy rằng lớp phủ bề mặt chứa vật liệu nhựa có nhóm phân cực trên bề mặt của màng polypropylen đã kéo giãn có thể cải thiện độ dính của màng hóa hơi được tạo ra trên lớp phủ bề mặt và cũng cải thiện đặc tính chắn khí.

Sáng chế được thực hiện dựa trên cơ sở các phát hiện này và nhằm đề xuất màng nhiều lớp chắn có lớp nền nhiều lớp hoặc lớp trung gian có độ dính giữa các lớp cao với màng hóa hơi và có đặc tính chắn khí cao.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất đồ đựng bao gói có màng nhiều lớp chắn.

Giải pháp cho vấn đề

Màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ nhất bao gồm lớp nền nhiều lớp, màng

hóa hơi, và lớp chất làm kín,

trong đó lớp nền nhiều lớp bao gồm ít nhất lớp nhựa polypropylen và lớp phủ bề mặt,

lớp nhựa polypropylen được đưa vào quy trình kéo giãn,

lớp phủ bề mặt chứa vật liệu nhựa có nhóm phân cực, và

màng hóa hơi bao gồm oxit vô cơ.

Trong màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ nhất, lớp nhựa polypropylen và lớp chất làm kín có thể bao gồm vật liệu giống nhau, và vật liệu giống nhau có thể là polypropylen.

Màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ hai bao gồm lớp nền nhiều lớp, màng hóa hơi thứ nhất, lớp chất dính và lớp chất làm kín,

trong đó lớp nền nhiều lớp bao gồm ít nhất lớp nhựa polypropylen và lớp phủ bề mặt,

lớp nhựa polypropylen được đưa vào quy trình kéo giãn,

lớp phủ bề mặt chứa vật liệu nhựa có nhóm phân cực,

màng hóa hơi thứ nhất bao gồm oxit vô cơ, và

lớp chất làm kín bao gồm màng hóa hơi thứ hai và lớp nền chất làm kín.

Trong màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ hai, lớp nhựa polypropylen và lớp nền chất làm kín có thể bao gồm vật liệu giống nhau, và vật liệu giống nhau có thể là polypropylen.

Trong màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ hai, màng hóa hơi thứ hai có thể là màng hóa hơi nhôm, và

lớp chất dính có thể là lớp chất dính chứa sản phẩm đã lưu hóa của chế phẩm chứa polyeste polyol và hợp chất isoxyanat.

Màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ ba bao gồm lớp nền, lớp chất dính,

màng hóa hơi, lớp trung gian và lớp chất làm kín,

lớp trung gian bao gồm lớp phủ bề mặt và lớp nhựa polypropylen,

lớp nhựa polypropylen được đưa vào quy trình kéo giãn,

lớp phủ bề mặt chứa vật liệu nhựa có nhóm phân cực, và

màng hóa hơi bao gồm oxit vô cơ.

Trong màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ ba, lớp nhựa polypropylen, lớp nền và lớp chất làm kín có thể bao gồm vật liệu giống nhau, và

vật liệu giống nhau có thể là polypropylen.

Trong màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ ba, lớp chất dính có thể là lớp chất dính chứa sản phẩm đã lưu hóa của chế phẩm chứa polyeste polyol và hợp chất isoxyanat.

Trong màng nhiều lớp chắn, lớp phủ bề mặt có thể có độ dày nằm trong khoảng 0,08% đến 20% tổng độ dày của lớp nền nhiều lớp hoặc lớp trung gian.

Trong màng nhiều lớp chắn, lớp phủ bề mặt có thể có độ dày nằm trong khoảng từ 0,02 đến 10 μm .

Trong màng nhiều lớp chắn, vật liệu nhựa có thể là ít nhất một vật liệu nhựa được chọn từ các copolyme etylen vinyl ancol (EVOH), poly(vinyl ancol) (PVA), các polyeste, poly(etylen imin), các nhựa (met)acrylic có nhóm hydroxyl, nylon 6, nylon 6,6, nylon MXD, nylon vô định hình, và các polyuretan.

Trong màng nhiều lớp chắn, lớp phủ bề mặt có thể là lớp được tạo ra bằng cách sử dụng nhũ tương nước hoặc nhũ tương dung môi.

Màng nhiều lớp chắn có thể còn bao gồm lớp phủ chắn giữa lớp nền nhiều lớp và màng hóa hơi, giữa lớp nền nhiều lớp và màng hóa hơi thứ nhất, hoặc giữa lớp trung

gian và màng hóa hơi.

Màng nhiều lớp chắn có thể được sử dụng cho đồ đựng bao gói.

Đồ đựng bao gói theo sáng chế bao gồm màng nhiều lớp chắn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 là hình chiếu mặt cắt ngang giản lược của phương án màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ nhất.

Fig. 2 là hình chiếu mặt cắt ngang giản lược của phương án màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ nhất.

Fig. 3 là hình chiếu mặt cắt ngang giản lược của phương án thiết bị kết tua.

Fig. 4 là hình chiếu mặt cắt ngang giản lược của phương án thiết bị kết tua.

Fig. 5 là hình chiếu mặt cắt ngang giản lược của phương án khác của thiết bị kết tua.

Fig. 6 là hình chiếu mặt cắt ngang giản lược của phương án màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ hai.

Fig. 7 là hình chiếu mặt cắt ngang giản lược của phương án màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ hai.

Fig. 8 là hình chiếu mặt cắt ngang giản lược của phương án màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ ba.

Fig. 9 là hình chiếu mặt cắt ngang giản lược của phương án màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ ba.

Fig. 10 là hình chiếu mặt trước của phương án đồ đựng bao gói theo sáng chế.

Fig. 11 là hình chiếu phối cảnh của phương án đồ đựng bao gói theo sáng chế.

Fig. 12 là hình chiếu giản lược của ví dụ về phương pháp đo độ bền màng.

Fig. 13 là hình chiếu giản lược của ví dụ về phương pháp đo độ bền màng.

Fig. 14 là đồ thị thể hiện các thay đổi về ứng suất căng là hàm số của khoảng cách giữa hai kẹp khi kéo lớp nền và lớp chất làm kín để đo độ bền màng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ nhất, màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ hai và màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ ba của sáng chế còn được gọi đơn giản là "màng nhiều lớp chắn". Màng nhiều lớp chắn theo sáng chế được mô tả dưới đây với tham chiếu đến các hình vẽ đi kèm.

Màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ nhất

Fig. 1 và Fig. 2 là các hình chiếu mặt cắt ngang giản lược của phương án màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ nhất. Như được minh họa trong Fig. 1, màng nhiều lớp chắn 10 theo phương án thứ nhất bao gồm lớp nền nhiều lớp 11, màng hóa hơi 12, và lớp chất làm kín 13, và lớp nền nhiều lớp 11 bao gồm ít nhất lớp nhựa polypropylen 14 và lớp phủ bề mặt 15.

Theo một phương án, như được minh họa trong Fig. 2, màng nhiều lớp chắn 10 theo phương án thứ nhất còn bao gồm lớp phủ chắn 16 ở giữa màng hóa hơi 12 và lớp chất làm kín 13.

Theo một phương án, màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ nhất bao gồm lớp chất dính ở giữa màng hóa hơi và lớp chất làm kín (không thể hiện).

Theo một phương án, màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ nhất bao gồm lớp trung gian ở giữa màng hóa hơi và lớp chất làm kín.

Màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ nhất tốt hơn là có độ đục 20% hoặc nhỏ hơn, càng tốt hơn là 15% hoặc nhỏ hơn. Màng nhiều lớp chắn này có thể có độ trong suốt cải thiện.

Trong bản mô tả, độ đục của màng nhiều lớp chắn được đo bằng máy đo độ đục (Murakami Color Research Laboratory) theo tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản JIS K 7105: 1981.

Trong màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ nhất, độ bền màng giữa lớp nền

nhiều lớp và màng hóa hơi ở độ rộng 15 mm tốt hơn là 3 N hoặc lớn hơn, càng tốt hơn là 4 N hoặc lớn hơn, càng tốt hơn nữa là 5,5 N hoặc lớn hơn. Giới hạn trên của độ bền màng của màng nhiều lớp chần theo phương án thứ nhất có thể là 20N hoặc nhỏ hơn.

Phương pháp đo độ bền màng của màng nhiều lớp chần được mô tả sau trong phần các ví dụ thực hiện sáng chế.

Các màng nhiều lớp gồm lớp nền và lớp chất làm kín chứa các vật liệu nhựa khác nhau đã được sử dụng để sản xuất các đồ đựng bao gói. Sau khi sử dụng, các đồ đựng bao gói được thu lại, tuy nhiên, rất khó để tách lớp nền khỏi lớp chất làm kín, và do đó đồ đựng bao gói đã sử dụng không được tái chế hiệu quả trong tình hình hiện tại.

Lớp nền và lớp chất làm kín chứa vật liệu giống nhau loại bỏ sự cần thiết phải tách lớp nền khỏi lớp chất làm kín và có thể cải thiện khả năng tái chế.

Lớp chất làm kín chứa vật liệu tương tự như lớp nhựa polypropylen của lớp nền nhiều lớp, tức là, polypropylen loại bỏ sự cần thiết phải tách các đồ đựng bao gói thu được thành từng lớp và có thể cải thiện khả năng tái chế.

Đối với lớp chất làm kín bao gồm polypropylen, hàm lượng polypropylen của màng nhiều lớp chần tốt hơn là 80% theo khối lượng hoặc lớn hơn, càng tốt hơn là 90% theo khối lượng hoặc lớn hơn, càng tốt hơn nữa là 95% theo khối lượng hoặc lớn hơn, trên tổng lượng các vật liệu nhựa trong màng nhiều lớp chần. Điều này có thể cải thiện thêm khả năng tái chế của đồ đựng bao gói được sản xuất bằng cách sử dụng màng nhiều lớp chần.

Mỗi lớp của màng nhiều lớp chần theo phương án thứ nhất được mô tả dưới đây.

Lớp nền nhiều lớp

Trong màng nhiều lớp chần theo phương án thứ nhất, lớp nền nhiều lớp bao gồm ít nhất lớp nhựa polypropylen và lớp phủ bề mặt.

Lớp nhựa polypropylen

Lớp nhựa polypropylen bao gồm polypropylen. Lớp nhựa polypropylen có thể có cấu trúc một lớp hoặc cấu trúc nhiều lớp.

Lớp nền nhiều lớp có lớp chứa polypropylen có thể cải thiện tính kháng dầu của đồ đựng bao gói được sản xuất bằng cách sử dụng lớp nền nhiều lớp.

Lớp nhựa polypropylen là màng được đưa vào quy trình kéo giãn. Quy trình kéo giãn có thể là kéo giãn theo một trục hoặc kéo giãn theo hai trục.

Hệ số kéo giãn của lớp nhựa polypropylen theo hướng máy (MD) và hướng ngang (TD) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 2 đến 15, càng tốt hơn là 5 đến 13.

Hệ số kéo giãn bằng 2 hoặc lớn hơn có thể cải thiện thêm độ bền và khả năng chịu nhiệt của lớp nhựa polypropylen. Điều này còn cải thiện khả năng in trên lớp nhựa polypropylen.

Hệ số kéo giãn tốt hơn là 15 hoặc nhỏ hơn khi xét về giới hạn rách của lớp nhựa polypropylen.

Polypropylen trong lớp nhựa polypropylen có thể là bất kỳ trong số polyme đồng nhất, copolyme ngẫu nhiên và copolyme khối.

Polyme đồng nhất polypropylen là polyme chỉ của propylen. Copolyme ngẫu nhiên polypropylen là copolyme ngẫu nhiên của propylen và α -olefin không phải là propylen (ví dụ, etylen, buten-1, 4-metyl-1-penten, vân vân). Copolyme khối polypropylen là copolyme có khối polyme chứa propylen và khối polyme chứa α -olefin không phải là propylen.

Trong số các polypropylen này, polyme đồng nhất hoặc copolyme ngẫu nhiên tốt hơn là được sử dụng khi xét về độ trong suốt. Khi độ cứng và khả năng chịu nhiệt của túi bao gói được coi là quan trọng, polyme đồng nhất tốt hơn là được sử dụng. Khi khả năng chống va đập hoặc tương tự của túi bao gói được coi là quan trọng, copolyme ngẫu nhiên tốt hơn là được sử dụng.

Polypropylen dẫn xuất từ sinh khối hoặc polypropylen được tái chế bằng hóa học hoặc cơ học cũng có thể được sử dụng.

Hàm lượng polypropylen của lớp nhựa polypropylen tốt hơn là 70% theo khối lượng hoặc lớn hơn, càng tốt hơn là 80% theo khối lượng hoặc lớn hơn, càng tốt hơn nữa là 90% theo khối lượng hoặc lớn hơn, càng tốt hơn nữa là 95% theo khối lượng hoặc lớn hơn.

Lớp nhựa polypropylen có thể chứa vật liệu nhựa khác với polypropylen mà không làm mất đi các đặc tính của sáng chế. Các ví dụ về vật liệu nhựa bao gồm các polyolefin, chẳng hạn như polyetylen, các nhựa (met)acrylic, các nhựa vinyl, các nhựa xenluloza, các nhựa polyamit, các polyeste, và các nhựa ionome.

Lớp nhựa polypropylen có thể chứa chất phụ gia mà không làm mất đi các đặc tính của sáng chế. Các ví dụ về chất phụ gia bao gồm chất liên kết ngang, chất chống oxi hóa, chất chống tạo khối, chất bôi trơn (trượt), chất hấp thụ tia cực tím, chất ổn định ánh sáng, chất độn, chất gia cố, chất chống tĩnh điện, chất màu và nhựa biến đổi.

Lớp nhựa polypropylen tốt hơn là có độ dày nằm trong khoảng 10 đến 50 μm , càng tốt hơn là 10 đến 40 μm .

Lớp nhựa polypropylen có độ dày 10 μm hoặc lớn hơn có thể cải thiện thêm độ bền và khả năng chịu nhiệt của lớp nền nhiều lớp.

Lớp nhựa polypropylen có độ dày 50 μm hoặc nhỏ hơn có thể cải thiện thêm đặc tính tạo màng và khả năng gia công của lớp nền nhiều lớp.

Lớp nhựa polypropylen có thể có lớp in trên bề mặt của nó. Ảnh bất kỳ, chẳng hạn như chữ, hoa văn, biểu tượng hoặc sự kết hợp của chúng, có thể được tạo ra trên lớp in.

Dưới góc độ về tải trọng môi trường, lớp in tốt hơn là được tạo ra trên lớp nền sử dụng mực dẫn xuất từ sinh khối.

Lớp in có thể được tạo ra theo phương pháp bất kỳ, ví dụ, phương pháp in đã biết, chẳng hạn như phương pháp in lõm, phương pháp in ốp-xét hoặc phương pháp in nổi bằng khuôn mềm. Trong số các phương pháp này, phương pháp in nổi bằng khuôn mềm được ưu tiên khi xét về tải trọng môi trường.

Lớp nhựa polypropylen có thể được đưa vào xử lý bề mặt. Điều này có thể cải thiện độ dính với lớp phủ bề mặt.

Phương pháp xử lý bề mặt bất kỳ có thể được sử dụng, ví dụ, xử lý vật lý, chẳng hạn như xử lý phóng điện cực quang, xử lý ozon, xử lý plasma nhiệt độ thấp sử dụng khí oxy và/hoặc khí nitơ, hoặc xử lý phóng điện phát sáng, hoặc xử lý hóa học, chẳng hạn như xử lý oxy hóa sử dụng hóa chất.

Lớp phủ bề mặt

Lớp nền nhiều lớp bao gồm lớp phủ bề mặt chứa vật liệu nhựa có nhóm phân cực trên lớp nhựa polypropylen, và màng hóa hơi có độ dính cao có thể được tạo ra trên lớp phủ bề mặt để cải thiện đặc tính chắn khí.

Như được mô tả dưới đây, đồ đựng bao gói được sản xuất bằng cách sử dụng màng nhiều lớp chắn bao gồm lớp phủ bề mặt có độ bền màng cao.

Lớp phủ bề mặt chứa vật liệu nhựa có nhóm phân cực. Nhóm phân cực là nhóm có ít nhất một nguyên tử khác loại, ví dụ, nhóm este, nhóm epoxy, nhóm hydroxyl, nhóm amino, nhóm amit, nhóm cacboxyl, nhóm cacbonyl, nhóm anhydrit cacboxylic, nhóm sunfon, nhóm thiol hoặc nhóm halogen.

Trong số các nhóm này, dưới góc độ về đặc tính cản của đồ đựng bao gói, nhóm cacboxyl, nhóm cacbonyl, nhóm este, nhóm hydroxyl và nhóm amino được ưu tiên, và nhóm cacboxyl và nhóm hydroxyl được ưu tiên hơn.

Vật liệu nhựa có nhóm phân cực tốt hơn là copolyme etylen vinyl ancól (EVOH), poly(vinyl ancól) (PVA), polyester, poly(etylen imin), nhựa (met)acrylic có nhóm hydroxyl, polyamit, chẳng hạn như nylon 6, nylon 6,6, nylon MXD, hoặc nylon vô định hình, hoặc polyuretan, càng tốt hơn là polyamit, nhựa (met)acrylic có nhóm hydroxyl, copolyme etylen vinyl ancól, hoặc poly(vinyl ancól).

Theo một phương án, vật liệu nhựa có nhóm phân cực tốt hơn là nhựa (met)acrylic có nhóm hydroxyl, có thể làm giảm sự suy giảm đặc tính chắn khí khi gia nhiệt, chẳng hạn như hàn nhiệt, khi màng nhiều lớp chắn được sử dụng để sản xuất sản phẩm bao gói.

Việc sử dụng vật liệu nhựa này có thể cải thiện rõ rệt độ dính của màng hóa hơi được tạo ra trên lớp phủ bề mặt và có thể cải thiện đặc tính chắn khí hiệu quả.

Lớp phủ bề mặt có thể được tạo ra bằng cách sử dụng nhũ tương nước hoặc nhũ tương dung môi. Các ví dụ cụ thể về nhũ tương nước bao gồm nhũ tương polyamit, nhũ tương polyetylen và nhũ tương polyuretan. Các ví dụ cụ thể về nhũ tương dung môi bao gồm nhũ tương polyeste.

Hàm lượng của vật liệu nhựa có nhóm phân cực trong lớp phủ bề mặt tốt hơn là 70% theo khối lượng hoặc lớn hơn, càng tốt hơn là 80% theo khối lượng hoặc lớn hơn, càng tốt hơn nữa là 90% theo khối lượng hoặc lớn hơn.

Lớp phủ bề mặt có thể chứa vật liệu nhựa khác với vật liệu nhựa có nhóm phân cực mà không làm mất đi các đặc tính của sáng chế.

Lớp phủ bề mặt có thể chứa chất phụ gia mà không làm mất đi các đặc tính của sáng chế. Các ví dụ về chất phụ gia bao gồm chất liên kết ngang, chất chống oxy hóa, chất chống tạo khối, chất bôi trơn (trượt), chất hấp thụ tia cực tím, chất ổn định ánh sáng, chất độn, chất gia cố, chất chống tĩnh điện, chất màu và nhựa biến đổi.

Lớp phủ bề mặt tốt hơn là có độ dày nằm trong khoảng từ 0,08% đến 20%, càng tốt hơn là 0,2% đến 20%, càng tốt hơn nữa là 1% đến 20%, càng tốt hơn nữa là 3% đến 10%, trên tổng độ dày của lớp nền nhiều lớp.

Lớp phủ bề mặt có độ dày 0,08% hoặc lớn hơn trên tổng độ dày của lớp nền nhiều lớp có thể cải thiện thêm độ dính của màng hóa hơi và có thể cải thiện thêm đặc tính chắn khí. Điều này còn có thể cải thiện thêm độ bền màng của đồ đựng bao gói.

Lớp phủ bề mặt có độ dày 20% hoặc nhỏ hơn trên tổng độ dày của lớp nền nhiều lớp có thể cải thiện thêm khả năng gia công của lớp nền nhiều lớp. Như được mô tả dưới đây, điều này có thể cải thiện khả năng tái chế của đồ đựng bao gói được sản xuất bằng cách sử dụng màng nhiều lớp chứa màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ nhất và lớp chất làm kín được tạo thành từ polypropylen.

Lớp phủ bề mặt tốt hơn là có độ dày nằm trong khoảng từ 0,02 đến 10 μm , càng tốt hơn là 0,05 đến 10 μm , càng tốt hơn nữa là 0,1 đến 10 μm , càng tốt hơn nữa là 0,2 đến 5 μm .

Lớp phủ bề mặt có độ dày 0,02 μm hoặc lớn hơn có thể cải thiện thêm độ dính của màng hóa hơi và có thể cải thiện thêm đặc tính chắn khí. Điều này còn có thể cải thiện thêm độ bền màng của đồ đựng bao gói.

Lớp phủ bề mặt có độ dày 10 μm hoặc nhỏ hơn có thể cải thiện thêm khả năng gia công của lớp nền nhiều lớp. Như được mô tả dưới đây, điều này còn có thể cải thiện khả năng tái chế của đồ đựng bao gói được sản xuất bằng cách sử dụng màng nhiều lớp gồm màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ nhất và lớp chất làm kín được tạo thành từ polypropylen.

Lớp nền nhiều lớp có thể được sản xuất ngoại tuyến. Cụ thể hơn, lớp nền nhiều lớp có thể được sản xuất bằng cách tạo màng nhựa từ chế phẩm nhựa chứa polypropylen theo phương pháp khuôn chữ T, phương pháp bơm phồng, hoặc tương tự, kéo giãn màng nhựa, phủ chất lỏng phủ để tạo lớp phủ lên màng nhựa, và làm khô chất lỏng phủ.

Lớp nền nhiều lớp còn có thể được sản xuất nội tuyến, cụ thể hơn, bằng cách tạo màng nhựa từ chế phẩm nhựa chứa polypropylen theo phương pháp khuôn chữ T, phương pháp bơm phồng, hoặc tương tự, kéo giãn màng nhựa theo hướng máy (MD), phủ chất lỏng phủ để tạo lớp phủ lên màng nhựa, làm khô chất lỏng phủ, và kéo giãn màng nhựa theo hướng ngang (TD). Việc kéo giãn theo hướng ngang có thể được thực hiện trước.

Màng hóa hơi

Màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ nhất bao gồm màng hóa hơi chứa oxit vô cơ trên lớp phủ bề mặt. Điều này có thể cải thiện đặc tính chắn khí, cụ thể hơn, đặc tính chắn khí oxy và đặc tính chắn hơi ẩm, của màng nhiều lớp chắn. Ngoài ra, đồ đựng bao gói được sản xuất bằng cách sử dụng màng nhiều lớp chắn có thể làm giảm sự mất mát khối lượng của nguyên liệu trong đồ đựng bao gói.

Các ví dụ về oxit vô cơ bao gồm nhôm oxit (alumin), silic oxit (silica), magiê oxit, canxi oxit, ziriconi oxit, titan oxit, bo oxit, hafni oxit, bari oxit, và silic cacbua oxit (silic oxit chứa cacbon).

Trong số các oxit vô cơ này, silica, silic cacbua oxit và alumin được ưu tiên.

Theo một phương án, oxit vô cơ được ưu tiên hơn là silica bởi vì không cần ngưng kết sau khi tạo ra màng hóa hơi.

Theo một phương án, oxit vô cơ được ưu tiên hơn là silic oxit chứa cacbon bởi vì ngay cả việc uốn cong màng nhiều lớp chắn cũng gây ra sự suy giảm nhỏ hơn về đặc tính chắn khí.

Màng hóa hơi tốt hơn là có độ dày nằm trong khoảng từ 1 đến 150 nm, càng tốt hơn là 5 đến 60 nm, càng tốt hơn nữa là 10 đến 40 nm.

Màng hóa hơi có độ dày 1 nm hoặc lớn hơn có thể cải thiện thêm đặc tính chắn khí oxy và đặc tính chắn hơi ẩm của màng nhiều lớp chắn.

Màng hóa hơi có độ dày 150 nm hoặc nhỏ hơn có thể ngăn ngừa nứt trong màng hóa hơi. Như được mô tả dưới đây, điều này còn có thể cải thiện khả năng tái chế của đồ đựng bao gói được sản xuất bằng cách sử dụng màng nhiều lớp gồm màng nhiều lớp chắn và lớp chất làm kín được tạo thành từ polypropylen.

Màng hóa hơi có thể được tạo ra theo phương pháp đã biết, ví dụ, phương pháp kết tủa hơi vật lý (phương pháp PVD), chẳng hạn như phương pháp bay hơi trong chân không, phương pháp phun, hoặc phương pháp mạ ion, hoặc phương pháp kết tủa hơi hóa học (phương pháp CVD), chẳng hạn như phương pháp kết tủa hơi hóa học plasma, phương pháp kết tủa hơi nhiệt hóa, hoặc phương pháp kết tủa hơi quang hóa.

Màng hóa hơi có thể là một lớp được tạo thành bởi một quy trình hóa hơi hoặc nhiều lớp được tạo thành bởi nhiều quy trình hóa hơi. Mỗi lớp của trong nhiều lớp có thể được tạo thành từ vật liệu giống nhau hoặc các vật liệu khác nhau. Mỗi lớp có thể được tạo thành bởi phương pháp giống nhau hoặc bởi các phương pháp khác nhau.

Thiết bị được sử dụng cho phương pháp tạo màng hóa hơi bằng phương pháp PVD có thể là thiết bị tạo màng chân không có hỗ trợ plasma.

Một phương án về phương pháp tạo màng hóa hơi sử dụng thiết bị tạo màng chân không có hỗ trợ plasma được mô tả dưới đây.

Theo một phương án, như được minh họa trong Fig. 3 và Fig. 4, thiết bị tạo màng chân không bao gồm buồng chân không A, ống tháo cuộn B, trống tạo màng C, ống cuộn D, con lăn cấp liệu E, nguồn hóa hơi F, khối cấp khí phản ứng G, tủ chống kết tủa H, vật liệu kết tủa I và súng plasma J.

Fig. 3 là hình chiếu mặt cắt ngang giản lược của thiết bị tạo màng chân không theo hướng mặt phẳng XZ. Fig. 4 là hình chiếu mặt cắt ngang giản lược của thiết bị tạo màng chân không theo hướng mặt phẳng XY.

Như được minh họa trong Fig. 3, lớp nền nhiều lớp 11 được cuộn bởi trống tạo màng C được bố trí ở phần phía trên của buồng chân không A với lớp phủ bề mặt của nó hướng xuống, và tủ chống kết tủa H được nối điện với đất được bố trí bên dưới trống tạo màng C trong buồng chân không A. Nguồn hóa hơi F được bố trí ở đáy của tủ chống kết tủa H. Trống tạo màng C được bố trí trong buồng chân không A sao cho bề mặt của lớp phủ bề mặt của lớp nền nhiều lớp 11 được cuộn bởi trống tạo màng C đối mặt với bề mặt phía trên của nguồn hóa hơi F với khoảng cách được xác định trước giữa chúng.

Con lăn cấp liệu E được bố trí ở giữa ống tháo cuộn B và trống tạo màng C và ở giữa trống tạo màng C và ống cuộn D.

Buồng chân không được ghép với bơm chân không (không thể hiện).

Nguồn hóa hơi F chứa vật liệu kết tủa I và có bộ gia nhiệt (không thể hiện).

Khối cấp khí phản ứng G là phần dùng để cấp khí phản ứng (oxy, nitơ, heli, argon, hỗn hợp khí của chúng, v.v.) để phản ứng với vật liệu kết tủa đã bay hơi.

Vật liệu kết tủa I được gia nhiệt và bay hơi từ nguồn hóa hơi F được khuếch tán về phía lớp phủ bề mặt của lớp nền nhiều lớp 11, và đồng thời lớp phủ bề mặt được chiếu xạ plasma từ súng plasma J. Từ đó, màng hóa hơi được tạo thành.

Chi tiết về phương pháp tạo thành này được bộc lộ trong công bố đơn đăng ký sáng chế Nhật Bản số 2011-214089.

Máy tạo plasma để sử dụng trong phương pháp kết tủa hơi hóa học plasma có thể là máy tạo plasma cao tần, plasma sóng xung, plasma vi sóng. Thiết bị có hai hay nhiều buồng tạo màng cũng có thể được sử dụng. Thiết bị như vậy tốt hơn là có bơm chân không để duy trì chân không trong từng buồng tạo màng.

Độ chân không trong từng buồng tạo màng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1×10 đến 1×10^{-6} Pa.

Một phương án về phương pháp tạo màng hóa hơi sử dụng máy tạo plasma được mô tả dưới đây.

Trước tiên, lớp nền nhiều lớp được đưa đến buồng tạo màng và được vận chuyển qua con lăn phụ lên trống làm mát/điện cực ở tốc độ định trước.

Sau đó, chế phẩm hỗn hợp khí chứa khí monome tạo màng chứa oxit vô cơ, khí oxy, khí trơ, và tương tự được cấp từ khối cấp khí vào trong buồng tạo màng, plasma được tạo ra bằng phóng điện phát sáng trên lớp phủ bề mặt, và lớp phủ bề mặt được chiếu xạ bằng plasma. Từ đó, màng hóa hơi chứa oxit vô cơ được tạo ra trên lớp phủ bề mặt.

Chi tiết về phương pháp tạo thành này được bộc lộ trong công bố đơn đăng ký sáng chế Nhật Bản số 2012-076292.

Fig. 5 là hình chiếu giản lược của thiết bị kết tủa hơi hóa học plasma để sử dụng trong phương pháp CVD.

Theo một phương án, trong thiết bị kết tủa hơi hóa học plasma được minh họa ở Fig. 5, lớp nền nhiều lớp 11 được đưa từ ống tháo cuộn B1 trong buồng chân không A1 và được vận chuyển lên trên bề mặt của trống làm mát/điện cực C1 ở tốc độ định trước qua con lăn cấp liệu E1. Oxy, nitơ, heli, argon, và hỗn hợp khí của chúng được cấp từ khối cấp khí phản ứng G1, và khí monome tạo màng và tương tự được cấp từ khối cấp khí nguyên liệu thô I1, từ đó điều chỉnh chế phẩm hỗn hợp khí dùng cho bay hơi chứa chúng. Chế phẩm hỗn hợp khí dùng để bay hơi được đưa vào trong buồng chân không A1 qua vòi cấp nguyên liệu thô H1. Lớp phủ bề mặt của lớp nền nhiều lớp 11 được vận

chuyển lên trên bề mặt của trống làm mát/điện cực C1 được chiếu xạ bằng plasma sinh ra bởi plasma phóng điện phát sáng F1 để tạo thành màng hóa hơi. Lúc đó, công suất điện định trước từ nguồn điện K1 được bố trí bên ngoài buồng chân không A1 được đặt vào trống làm mát/điện cực C1, và nam châm J1 được bố trí gần trống làm mát/điện cực C1 thúc đẩy việc tạo ra plasma. Sau khi màng hóa hơi được tạo thành, lớp nền nhiều lớp 11 được cuốn bởi ống cuộn D1 qua con lăn cấp liệu E1 ở tốc độ cuốn định trước. Trong hình vẽ, L1 là bơm chân không.

Thiết bị để sử dụng trong phương pháp tạo màng hóa hơi có thể là thiết bị tạo màng hóa hơi liên tục có buồng tiền xử lý plasma và buồng tạo màng.

Một phương án về phương pháp tạo màng hóa hơi sử dụng thiết bị được mô tả dưới đây.

Trước tiên, trong buồng tiền xử lý plasma, lớp phủ bề mặt của màng nhiều lớp chắn được chiếu xạ plasma từ vòi cấp plasma. Trong buồng tạo màng, màng hóa hơi sau đó được tạo ra trên lớp phủ bề mặt đã xử lý plasma.

Chi tiết về phương pháp tạo thành này được bộc lộ trong công bố quốc tế số WO 2019/087960.

Bề mặt của màng hóa hơi tốt hơn là được đưa vào quá trình xử lý bề mặt. Điều này có thể cải thiện độ dính vào lớp liền kề.

Trong màng nhiều lớp chắn, màng hóa hơi tốt hơn là màng hóa hơi được tạo ra theo phương pháp CVD, càng tốt hơn là màng hóa hơi silic oxit chứa cacbon được tạo ra theo phương pháp CVD. Điều này có thể làm giảm sự suy giảm đặc tính chắn khí ngay cả khi màng nhiều lớp chắn bị cong.

Màng hóa hơi silic oxit chứa cacbon chứa silic, oxy và cacbon. Hàm lượng cacbon C của màng hóa hơi silic oxit chứa cacbon tốt hơn là nằm trong khoảng từ 3% đến 50%, càng tốt hơn là 5% đến 40%, càng tốt hơn nữa là 10% đến 35%, trên tổng (100%) của ba thành phần gồm silic, oxy và cacbon.

Trong màng hóa hơi silic oxit chứa cacbon, hàm lượng cacbon C trong khoảng nêu trên có thể dẫn đến sự suy giảm nhỏ hơn về đặc tính chắn khí ngay cả khi màng nhiều lớp chắn bị cong.

Trong bản mô tả, hàm lượng mỗi thành phần là hàm lượng mol.

Theo một phương án màng hóa hơi silic oxit chứa cacbon, hàm lượng silic Si tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1% đến 45%, càng tốt hơn là 3% đến 38%, càng tốt hơn nữa là 8% đến 33%, trên tổng (100%) của ba thành phần gồm silic, oxy và cacbon. Hàm lượng oxy O tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10% đến 70%, càng tốt hơn là 20% đến 65%, càng tốt hơn nữa là 25% đến 60%, trên tổng (100%) của ba thành phần gồm silic, oxy và cacbon.

Trong màng hóa hơi silic oxit chứa cacbon, hàm lượng silic Si và hàm lượng oxy O trong khoảng nêu trên có thể dẫn đến sự suy giảm nhỏ hơn nhiều về đặc tính chắn khí ngay cả khi màng nhiều lớp chắn bị cong.

Theo một phương án màng hóa hơi silic oxit chứa cacbon, hàm lượng oxy O tốt hơn là lớn hơn hàm lượng cacbon C, và hàm lượng silic Si tốt hơn là nhỏ hơn hàm lượng cacbon C. Hàm lượng oxy O tốt hơn là lớn hơn hàm lượng silic Si. Do đó, hàm lượng O, hàm lượng C và hàm lượng Si theo thứ tự từ hàm lượng lớn nhất đến nhỏ nhất được ưu tiên. Điều này có thể làm giảm hơn nữa sự suy giảm về đặc tính chắn khí ngay cả khi màng nhiều lớp chắn bị cong.

Hàm lượng C, hàm lượng Si và hàm lượng O của màng hóa hơi silic oxit chứa cacbon có thể được đo bằng quang phổ quang điện tử tia X (XPS) và phân tích dải quét hẹp trong các điều kiện đo đạc như sau.

Các điều kiện đo đạc

Thiết bị được sử dụng: "ESCA-3400" (được sản xuất bởi Kratos)

[1] Điều kiện lấy mẫu quang phổ

Tia X tới: $MgK\alpha$ (tia X đơn sắc, $h\nu = 1253,6 \text{ eV}$)

Công suất tia X: 150 W (10 kV, 15 mA)

Khu vực quét tia X (vùng đo): đường kính xấp xỉ 6 mm

Góc nhận quang điện tử: 90 độ

[2] Điều kiện phóng ion

Loại ion: Ar^+

Điện áp gia tốc: 0,2 (kV)

Dòng điện phát xạ: 20 (mA)

Dải khắc: đường kính 10 mm

Thời gian phóng ion: 30 giây để lấy quang phổ

Lớp phủ chắn

Màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ nhất có thể còn bao gồm lớp phủ chắn ở giữa màng hóa hơi và lớp chất làm kín. Điều này có thể cải thiện đặc tính chắn khí oxy và đặc tính chắn hơi ẩm của màng nhiều lớp chắn.

Theo một phương án, lớp phủ chắn chứa nhựa chắn khí, chẳng hạn như copolyme etylen-vinyl ancol (EVOH), poly(vinyl ancol) (PVA), polyacrylonitril, polyamit, chẳng hạn như nylon 6, nylon 6,6, hoặc poly(m-xylylen adipamit) (MXD6), polyeste, polyuretan, hoặc nhựa (met)acrylic. Trong số chúng, poly(vinyl ancol) được ưu tiên khi xét về đặc tính chắn oxy và đặc tính chắn hơi ẩm.

Poly(vinyl ancol) trong lớp phủ chắn có thể ngăn nứt hiệu quả trong màng hóa hơi.

Hàm lượng nhựa chắn khí của lớp phủ chắn tốt hơn là nằm trong khoảng từ 50% đến 95% theo khối lượng, càng tốt hơn là 75% đến 90% theo khối lượng. Lớp phủ chắn có hàm lượng nhựa chắn khí 50% theo khối lượng hoặc lớn hơn có thể có đặc tính chắn oxy và đặc tính chắn hơi ẩm cải thiện thêm.

Lớp phủ chắn có thể chứa chất phụ gia mà không làm mất đi các đặc tính của sáng chế.

Lớp phủ chắn tốt hơn là có độ dày nằm trong khoảng 0,01 đến 10 μm , càng tốt hơn là 0,1 đến 5 μm .

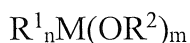
Lớp phủ chắn có độ dày 0,01 μm hoặc lớn hơn có thể cải thiện thêm đặc tính chắn khí oxy và đặc tính chắn hơi ẩm của màng nhiều lớp chắn. Lớp phủ chắn có độ dày 10 μm hoặc nhỏ hơn có thể cải thiện khả năng gia công của màng nhiều lớp chắn. Điều này còn có thể cải thiện khả năng tái chế của đồ đựng bao gói được sản xuất bằng cách sử dụng màng nhiều lớp gồm màng nhiều lớp chắn và lớp chất làm kín được tạo thành từ polypropylen.

Lớp phủ chắn có thể được tạo thành bằng cách hòa tan hoặc phân tán nhựa chắn khí trong nước hoặc dung môi phù hợp và phủ và làm khô dung dịch hoặc chất phân tán. Lớp phủ chắn còn có thể được tạo thành bằng cách phủ và làm khô chất phủ chắn sẵn có trên thị trường.

Theo một phương án khác, lớp phủ chắn là màng phủ chắn khí chứa ít nhất một chế phẩm nhựa, chẳng hạn như sản phẩm thủy phân của ancoxít kim loại hoặc sản phẩm ngưng thủy phân của ancoxít kim loại, được sản xuất bằng cách đa trùng ngưng hỗn hợp gồm ancoxít kim loại và polyme hòa tan được trong nước theo phương pháp sol-gel với sự có mặt của chất xúc tác cho phương pháp sol-gel, nước, dung môi hữu cơ và tương tự.

Lớp phủ chắn như vậy trên màng hóa hơi có thể ngăn ngừa nứt hiệu quả trong màng hóa hơi.

Theo một phương án, ancoxít kim loại có công thức chung dưới đây.



(R^1 và R^2 độc lập là nhóm hữu cơ có 1 đến 8 nguyên tử cacbon, M là nguyên tử kim loại, n là số nguyên bằng 0 hoặc lớn hơn, m là số nguyên bằng 1 hoặc lớn hơn, và $n + m$ là hóa trị của M).

Nguyên tử kim loại M có thể là silic, ziriconi, titan, hoặc nhôm, ví dụ.

Các ví dụ về nhóm hữu cơ là R^1 và R^2 bao gồm các nhóm alkyl, chẳng hạn như nhóm metyl, nhóm etyl, nhóm n-propyl, nhóm i-propyl, nhóm n-butyl và nhóm i-butyl.

Các ví dụ về ancoxít kim loại thỏa mãn công thức chung bao gồm tetrametoxysilan ($\text{Si}(\text{OCH}_3)_4$), tetraetoxysilan ($\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4$), tetrapropoxysilan ($\text{Si}(\text{OC}_3\text{H}_7)_4$), và tetrabutoxysilan ($\text{Si}(\text{OC}_4\text{H}_9)_4$).

Ancoxít kim loại tốt hơn là được sử dụng cùng với chất liên kết silan.

Chất liên kết silan có thể là ancoxysilan hữu cơ đã biết có nhóm hoạt tính hữu cơ và được đặc biệt ưu tiên là ancoxysilan hữu cơ có nhóm epoxy. Các ví dụ về ancoxysilan hữu cơ có nhóm epoxy bao gồm γ -glycidoxypopyltrimetoxysilan, γ -glycidoxypopylmetyldietoxysilan, và β -(3,4-epoxyxyclohexyl)etyltrimetoxysilan.

Hai hay nhiều chất liên kết silan như vậy có thể được sử dụng. Chất liên kết silan tốt hơn là được sử dụng trong khoảng xấp xỉ 1 đến 20 phần theo khối lượng trên tổng 100 phần theo khối lượng của ancoxít kim loại.

Polyme hòa tan được trong nước tốt hơn là poly(vinyl ancól) hoặc copolyme etylen-vinyl ancól, và poly(vinyl ancól) và copolyme etylen-vinyl ancól tốt hơn là được sử dụng kết hợp khi xét về đặc tính chắn oxy, đặc tính chắn hơi ẩm, khả năng chống nước và chống chịu thời tiết.

Hàm lượng của polyme hòa tan được trong nước của màng phủ chắn khí tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5 đến 500 phần theo khối lượng trên 100 phần theo khối lượng của ancoxít kim loại.

Màng phủ chắn khí có hàm lượng polyme hòa tan được trong nước bằng 5 phần theo khối lượng hoặc lớn hơn trên 100 phần theo khối lượng của ancoxít kim loại có thể cải thiện thêm đặc tính chắn khí oxy và đặc tính chắn hơi ẩm của màng nhiều lớp chắn. Màng phủ chắn khí có hàm lượng polyme hòa tan được trong nước bằng 500 phần theo khối lượng hoặc nhỏ hơn trên 100 phần theo khối lượng của ancoxít kim loại có thể có

đặc tính tạo màng cải thiện.

Trong màng phủ chắn khí, tỷ lệ của ancoxít kim loại so với polyme hòa tan được trong nước (tỷ lệ ancoxít kim loại/polyme hòa tan được trong nước) tốt hơn là 4,5 hoặc nhỏ hơn, càng tốt hơn là 1,0 đến 4,5, càng tốt hơn nữa là 1,7 đến 3,5, tính theo khối lượng.

Khi tỷ lệ của ancoxít kim loại so với polyme hòa tan được trong nước bằng 4,5 hoặc nhỏ hơn, ngay cả khi bị cong, màng nhiều lớp chắn cũng có sự suy giảm nhỏ hơn về đặc tính chắn khí.

Khi tỷ lệ của ancoxít kim loại so với polyme hòa tan được trong nước bằng 1,0 hoặc lớn hơn, ngay cả khi gia nhiệt, chẳng hạn như hàn nhiệt, màng nhiều lớp chắn cũng có sự suy giảm nhỏ hơn về đặc tính chắn khí khi màng nhiều lớp chắn được sử dụng để sản xuất sản phẩm bao gói.

Các tỷ lệ này là các tỷ lệ hàm lượng ở trạng thái rắn.

Tỷ lệ của nguyên tử silic so với nguyên tử cacbon (Si/C) trên bề mặt của màng phủ chắn khí được đo bởi quang phổ quang điện tử tia X (XPS) tốt hơn là 1,60 hoặc nhỏ hơn, càng tốt hơn là 0,50 đến 1,60, càng tốt hơn nữa là 0,90 đến 1,35.

Khi tỷ lệ của nguyên tử silic so với nguyên tử cacbon bằng 1,60 hoặc nhỏ hơn, ngay cả khi bị cong, màng nhiều lớp chắn cũng có sự suy giảm nhỏ hơn về đặc tính chắn khí.

Khi tỷ lệ của nguyên tử silic so với nguyên tử cacbon bằng 0,50 hoặc lớn hơn, ngay cả khi gia nhiệt, chẳng hạn như hàn nhiệt, màng nhiều lớp chắn cũng có sự suy giảm nhỏ hơn về đặc tính chắn khí khi màng nhiều lớp chắn được sử dụng để sản xuất sản phẩm bao gói.

Tỷ lệ của nguyên tử silic so với nguyên tử cacbon trong khoảng nêu trên có thể đạt được bằng cách điều chỉnh cho phù hợp tỷ lệ của ancoxít kim loại so với polyme hòa tan được trong nước.

Trong bản mô tả, tỷ lệ của nguyên tử silic so với nguyên tử cacbon là tỷ lệ mol.

Tỷ lệ của nguyên tử silic so với nguyên tử cacbon theo quang phổ quang điện tử tia X (XPS) có thể được đo bằng cách phân tích dải quét hẹp trong các điều kiện đo đặc như sau.

Các điều kiện đo đặc

Thiết bị được sử dụng: "ESCA-3400" (được sản xuất bởi Kratos)

[1] Điều kiện lấy mẫu quang phổ

Tia X tới: $MgK\alpha$ (tia X đơn sắc, $h\nu = 1253,6 \text{ eV}$)

Công suất tia X: 150 W (10 kV, 15 mA)

Khu vực quét tia X (vùng đo): đường kính xấp xỉ 6 mm

Góc nhận quang điện tử: 90 độ

[2] Điều kiện phóng ion

Loại ion: Ar^+

Điện áp gia tốc: 0,2 (kV)

Dòng điện phát xạ: 20 (mA)

Dải khắc: đường kính 10 mm

Thời gian phóng ion: 30 giây + 30 giây + 60 giây (tổng 120 giây) để lấy quang phổ

Màng phủ chắn khí tốt hơn là có độ dày nằm trong khoảng 0,01 đến 100 μm , càng tốt hơn là 0,1 đến 50 μm . Điều này có thể cải thiện thêm đặc tính chắn khí oxy và đặc tính chắn hơi ẩm trong khi vẫn duy trì được khả năng tái chế.

Màng phủ chắn khí có độ dày 0,01 μm hoặc lớn hơn có thể cải thiện đặc tính chắn khí oxy và đặc tính chắn hơi ẩm của màng nhiều lớp chắn. Màng phủ chắn khí này còn có thể ngăn nứt trong màng hóa hơi.

Màng phủ chắn khí có độ dày 100 μm hoặc nhỏ hơn có thể cải thiện khả năng tái chế của đồ đựng bao gói được sản xuất bằng cách sử dụng màng nhiều lớp gồm màng nhiều lớp chắn và lớp chất làm kín được tạo thành từ polypropylen.

Màng phủ chắn khí có thể được tạo thành bằng cách phủ chế phẩm chứa các vật liệu nêu trên bằng các phương pháp đã biết, ví dụ, bằng phương pháp phủ lăn với máy

phủ lẫn in lốm, bằng phương pháp phủ phun, bằng phương pháp phủ quay, bằng phương pháp nhúng, bằng phương pháp quét, bằng phương pháp dán, hoặc bằng thiết bị bôi, và thực hiện đa trùng ngưng chế phẩm theo phương pháp sol-gel.

Hợp chất axit hoặc amin thích hợp dùng làm chất xúc tác cho phương pháp sol-gel. Hợp chất amin tốt hơn là amin bậc ba về cơ bản không hòa tan trong nước và hòa tan trong dung môi hữu cơ, ví dụ, N,N-dimethylbenzylamin, tripropylamin, tributylamin, hoặc tripentylamin. Trong số các chất này, N,N-dimethylbenzylamin được ưu tiên.

Chất xúc tác cho phương pháp sol-gel tốt hơn là được sử dụng trong khoảng 0,01 đến 1,0 phần theo khối lượng, càng tốt hơn là 0,03 đến 0,3 phần theo khối lượng, trên 100 phần theo khối lượng của ancoxít kim loại.

Khi hàm lượng chất xúc tác cho phương pháp sol-gel được sử dụng là 0,01 phần theo khối lượng hoặc nhiều hơn trên 100 phần theo khối lượng của ancoxít kim loại, chất xúc tác cho phương pháp sol-gel có thể có hiệu quả xúc tác cải thiện. Khi hàm lượng của chất xúc tác cho phương pháp sol-gel được sử dụng là 1,0 phần theo khối lượng hoặc nhỏ hơn trên 100 phần theo khối lượng của ancoxít kim loại, màng phủ chắn khí được tạo thành có thể có độ dày đồng đều.

Chế phẩm có thể còn chứa axit. Axit được sử dụng làm chất xúc tác cho phương pháp sol-gel, chủ yếu làm chất xúc tác cho sự thủy phân của ancoxít kim loại, chất liên kết silan, hoặc tương tự.

Các ví dụ về axit bao gồm các axit khoáng, chẳng hạn như axit sunfuric, axit hydrocloric, và axit nitric và các axit hữu cơ, chẳng hạn như axit axetic và axit tartaric. Hàm lượng của axit được sử dụng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,001 đến 0,05 mol trên tổng lượng mol của ancoxít kim loại và gốc ancoxít (ví dụ, gốc silicat) của chất liên kết silan.

Khi hàm lượng của axit được sử dụng bằng 0,001 mol hoặc nhiều hơn trên tổng lượng mol của ancoxít kim loại và gốc ancoxít (ví dụ, gốc silicat) của chất liên kết silan, hiệu quả xúc tác có thể được cải thiện. Khi hàm lượng của axit được sử dụng bằng 0,05 mol hoặc nhỏ hơn trên tổng lượng mol của ancoxít kim loại và gốc ancoxít (ví dụ, gốc silicat) của chất liên kết silan, màng phủ chắn khí được tạo thành có thể có độ dày đồng

đều.

Chế phẩm tốt hơn là chứa 0,1 đến 100 mol, càng tốt hơn là 0,8 đến 2 mol nước trên tổng số mol ancoxít kim loại.

Khi hàm lượng nước bằng 0,1 mol hoặc nhiều hơn trên tổng số mol ancoxít kim loại, màng nhiều lớp chắn có thể có đặc tính chắn oxy và đặc tính chắn hơi ẩm cải thiện. Khi hàm lượng nước bằng 100 mol hoặc nhỏ hơn trên tổng số mol ancoxít kim loại, phản ứng thủy phân có thể được thúc đẩy.

Chế phẩm có thể chứa dung môi hữu cơ. Các ví dụ về dung môi hữu cơ bao gồm metyl ancol, etyl ancol, n-propyl ancol, isopropyl ancol và n-butanol.

Một phương án về phương pháp tạo thành màng phủ chắn khí được mô tả dưới đây.

Trước tiên, ancoxít kim loại, polyme hòa tan được trong nước, chất xúc tác cho phương pháp sol-gel, nước, dung môi hữu cơ, và, nếu cần thiết, chất liên kết silan được trộn để tạo thành chế phẩm. Phản ứng đa trùng ngưng diễn ra từ từ trong chế phẩm.

Sau đó, chế phẩm được phủ lên màng hóa hơi và được làm khô bằng phương pháp đã biết đã mô tả ở trên. Việc làm khô còn thúc đẩy phản ứng đa trùng ngưng của ancoxít kim loại và polyme hòa tan được trong nước (và chất liên kết silan khi chế phẩm chứa chất liên kết silan), từ đó tạo thành lớp polyme tổng hợp.

Cuối cùng, chế phẩm có thể được gia nhiệt trong khoảng nhiệt độ, ví dụ, 20°C đến 250°C, tốt hơn là 50°C đến 220°C, trong 1 giây đến 10 phút để tạo thành màng phủ chắn khí.

Lớp in có thể được tạo ra trên bề mặt của lớp phủ chắn. Phương pháp tạo thành lớp in được mô tả ở trên.

Lớp chất làm kín

Theo một phương án, lớp chất làm kín chứa vật liệu nhựa có thể được hợp nhất

với nhau bằng nhiệt.

Các ví dụ về vật liệu nhựa có thể được hợp nhất với nhau bằng nhiệt bao gồm các polyolefin, chẳng hạn như polyetylen, polypropylen, polybuten, các polyme metylpenten, và các copolyme olefin mạch vòng. Các ví dụ cụ thể bao gồm polyetylen tỷ trọng thấp (LDPE), polyetylen tỷ trọng trung bình (MDPE), polyetylen tỷ trọng cao (HDPE), polyetylen tỷ trọng thấp mạch thẳng (tuyến tính) (LLDPE), các copolyme etylen/ α -olefin được trùng hợp bằng cách sử dụng chất xúc tác metanloxe, và các copolyme etylen-propylen, chẳng hạn như các copolyme ngẫu nhiên và copolyme khối của etylen và propylen.

Các ví dụ về vật liệu nhựa có thể được hợp nhất với nhau bằng nhiệt còn bao gồm các copolyme etylen-vinyl axetat (EVA), các copolyme etylen-axit acrylic (EAA), các copolyme etylen-etyl acrylat (EEA), các copolyme etylen-axit metacrylic (EMAA), các copolyme etylen-metyl metacrylat (EMMA), các nhựa ionome, nhựa etylen-vinyl ancol hàn nhiệt, các polyolefin đã biến đổi axit được sản xuất bằng cách biến đổi các polyolefin bằng axit cacboxylic chưa no, chẳng hạn như axit acrylic, axit metacrylic, axit maleic, anhydrit của axit maleic, axit fumaric, axit itaconic, hoặc tương tự, các polyester, chẳng hạn như poly(etylen terephthalat) (PET), các nhựa poly(vinyl axetat), các nhựa poly(met)acrylic, và các nhựa poly(vinyl clorit).

Các màng nhiều lớp gồm lớp nền và lớp chất làm kín bao gồm các vật liệu nhựa khác nhau đã được sử dụng để sản xuất đồ đựng bao gói. Sau khi sử dụng, đồ đựng bao gói được thu lại, tuy nhiên, rất khó để tách lớp nền khỏi lớp chất làm kín, và do đó đồ đựng bao gói đã sử dụng không được tái chế hiệu quả trong tình hình hiện tại.

Lớp nền và lớp chất làm kín chứa vật liệu giống nhau loại bỏ sự cần thiết phải tách lớp nền khỏi lớp chất làm kín và có thể cải thiện khả năng tái chế. Do đó, lớp chất làm kín tốt hơn là chứa polypropylen trong số các vật liệu nhựa đã mô tả ở trên khi xét về khả năng tái chế của đồ đựng bao gói được sản xuất bằng cách sử dụng màng nhiều lớp chắn.

Lớp chất làm kín chứa polypropylen có thể cải thiện tính kháng dầu của đồ đựng bao gói được sản xuất bằng cách sử dụng màng nhiều lớp chắn.

Lớp chất làm kín có thể chứa chất điều chỉnh hàn nhiệt và chất phụ gia mà không làm mất đi các đặc tính của sáng chế.

Lớp chất làm kín có thể có cấu trúc một lớp hoặc cấu trúc nhiều lớp.

Lớp chất làm kín tốt hơn là có độ dày nằm trong khoảng 15 đến 100 μm , càng tốt hơn là 20 đến 70 μm .

Lớp chất làm kín có độ dày 15 μm hoặc lớn hơn có thể cải thiện thêm độ bền màng của đồ đựng bao gói có màng nhiều lớp chắn.

Lớp chất làm kín có độ dày 100 μm hoặc nhỏ hơn có thể cải thiện thêm khả năng gia công của màng nhiều lớp chắn.

Lớp chất làm kín có thể được tạo ra bằng cách cán màng hàn nhiệt đã kéo giãn hoặc chưa kéo giãn qua chất dính đã biết hoặc có thể được tạo ra bằng cách phủ và làm khô chất hàn nhiệt.

Lớp chất dính

Màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ nhất bao gồm lớp chất dính ở giữa màng hóa hơi và lớp chất làm kín.

Lớp chất dính chứa ít nhất một chất dính, có thể là chất dính một thành phần, hai thành phần hoặc chất dính không lưu hóa. Chất dính có thể là chất dính không dung môi hoặc chất dính có dung môi và tốt hơn là chất dính không dung môi khi xét về tải trọng môi trường.

Các ví dụ về chất dính không dung môi bao gồm chất dính polyete, chất dính polyeste, chất dính silicon, chất dính epoxy và chất dính uretan. Trong số các chất dính này, chất dính uretan hai thành phần có thể được ưu tiên sử dụng.

Các ví dụ về chất dính có dung môi bao gồm chất dính cao su, chất dính vinyl, chất dính silicon, chất dính epoxy, chất dính phenolic và chất dính olefin.

Lớp chất dính có thể có độ dày bất kỳ, ví dụ, trong khoảng 0,1 đến 10 μm .

Lớp trung gian

Theo một phương án, màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ nhất bao gồm lớp trung gian ở giữa màng hóa hơi và lớp chất làm kín. Điều này có thể cung cấp màng nhiều lớp chắn có tính đàn hồi và có thể cải thiện độ bền của màng nhiều lớp chắn.

Lớp trung gian chứa vật liệu nhựa. Các ví dụ về vật liệu nhựa trong lớp trung gian bao gồm các polyolefin, các nhựa vinyl, các polyeste, các nhựa (met)acrylic, và các nhựa xenluloza. Trong số các vật liệu nhựa này, polypropylen được đặc biệt ưu tiên khi xét về khả năng tái chế của màng nhiều lớp chắn.

Lớp trung gian có thể chứa chất phụ gia mà không làm mất đi các đặc tính của sáng chế.

Lớp trung gian có thể có màng hóa hơi hoặc lớp phủ chắn trên bề mặt của nó.

Lớp trung gian tốt hơn là bao gồm màng nhựa chứa vật liệu nhựa, và màng nhựa tốt hơn là được đưa vào quy trình kéo giãn khi xét về độ bền. Quy trình kéo giãn có thể là kéo giãn theo một trục hoặc kéo giãn theo hai trục.

Lớp trung gian tốt hơn là có độ dày nằm trong khoảng 10 đến 50 μm , càng tốt hơn là 10 đến 40 μm .

Lớp trung gian có độ dày 10 μm hoặc lớn hơn có thể cải thiện thêm độ bền của màng nhiều lớp chắn.

Lớp nhựa polypropylen có độ dày 50 μm hoặc nhỏ hơn có thể cải thiện thêm khả năng gia công của màng nhiều lớp chắn.

Lớp trung gian có thể được bố trí qua lớp chất dính.

Lớp nền nhiều lớp theo phương án thứ hai

Fig. 6 và Fig. 7 là các hình chiếu mặt cắt ngang giản lược của phương án màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ hai. Như được minh họa trong Fig. 6, màng nhiều lớp chắn 20 theo phương án thứ hai bao gồm lớp nền nhiều lớp 21, màng hóa hơi thứ nhất 22, lớp chất dính 23 và lớp chất làm kín 24. Lớp nền nhiều lớp 21 bao gồm ít nhất lớp nhựa polypropylen 25 và lớp phủ bề mặt 26. Lớp chất làm kín 24 bao gồm màng hóa hơi thứ hai 27 và lớp nền chất làm kín 28.

Theo một phương án, như được minh họa trong Fig. 7, màng nhiều lớp chắn 20 theo phương án thứ hai còn bao gồm lớp phủ chắn 29 ở giữa màng hóa hơi thứ nhất 22 và lớp chất dính 23.

Theo một phương án, màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ hai bao gồm lớp trung gian (không thể hiện) ở giữa lớp chất dính và lớp chất làm kín.

Trong màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ hai, độ bền màng giữa lớp nền nhiều lớp và màng hóa hơi ở độ rộng 15 mm tốt hơn là 3 N hoặc lớn hơn, càng tốt hơn là 4 N hoặc lớn hơn, càng tốt hơn nữa là 5,5 N hoặc lớn hơn. Giới hạn trên của độ bền màng của màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ hai có thể là 20N hoặc nhỏ hơn.

Màng nhiều lớp gồm lớp nền và lớp chất làm kín chứa các vật liệu nhựa khác nhau đã được sử dụng để sản xuất đồ đựng bao gói. Sau khi sử dụng, các đồ đựng bao gói được thu lại, tuy nhiên, rất khó để tách lớp nền khỏi lớp chất làm kín, và do đó đồ đựng bao gói đã sử dụng không được tái chế hiệu quả trong tình hình hiện tại.

Lớp nền và lớp chất làm kín chứa vật liệu giống nhau loại bỏ sự cần thiết phải tách lớp nền khỏi lớp chất làm kín và có thể cải thiện khả năng tái chế.

Lớp nền chất làm kín chứa vật liệu tương tự như lớp nhựa polypropylen của lớp nền nhiều lớp, tức là, polypropylen loại bỏ sự cần thiết phải tách các đồ đựng bao gói thu được thành từng lớp và có thể cải thiện khả năng tái chế.

Đối với lớp chất làm kín chứa polypropylen, hàm lượng polypropylen trong màng

nhiều lớp chắn tốt hơn là 80% theo khối lượng hoặc lớn hơn, càng tốt hơn là 90% theo khối lượng hoặc lớn hơn, càng tốt hơn nữa là 95% theo khối lượng hoặc lớn hơn, trên tổng lượng của các vật liệu nhựa trong màng nhiều lớp chắn. Điều này có thể cải thiện thêm khả năng tái chế của đồ đựng bao gói được sản xuất bằng cách sử dụng màng nhiều lớp chắn.

Mỗi lớp của màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ hai được mô tả dưới đây.

Lớp nền nhiều lớp, lớp phủ chắn, lớp trung gian

Lớp nền nhiều lớp, lớp phủ chắn và lớp trung gian của màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ hai có thể giống như lớp nền nhiều lớp, lớp phủ chắn và lớp trung gian của màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ nhất.

Màng hóa hơi thứ nhất

Màng hóa hơi thứ nhất của màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ hai có thể giống như màng hóa hơi của màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ nhất.

Lớp chất dính

Màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ hai bao gồm lớp chất dính ở giữa màng hóa hơi hoặc lớp phủ chắn và lớp chất làm kín. Lớp chất dính liền kề với màng hóa hơi thứ hai của lớp chất làm kín.

Lớp chất dính chứa ít nhất một chất dính. Chất dính có thể là chất dính một thành phần, chất dính hai thành phần hoặc chất dính không lưu hóa. Chất dính có thể là chất dính không dung môi hoặc chất dính có dung môi và tốt hơn là chất dính không dung môi khi xét về tải trọng môi trường.

Các ví dụ về chất dính không dung môi bao gồm chất dính polyete, chất dính polyester, chất dính silicon, chất dính epoxy và chất dính uretan. Trong số các chất dính này, chất dính uretan hai thành phần được ưu tiên.

Các ví dụ về chất dính có dung môi bao gồm chất dính cao su, chất dính vinyl,

chất dính silicon, chất dính epoxy, chất dính phenolic và chất dính olefin.

Khi lớp chất làm kín bao gồm màng hóa hơi nhôm làm màng hóa hơi thứ hai, lớp chất dính tốt hơn là lớp chất dính chứa sản phẩm đã lưu hóa của chế phẩm chứa polyeste polyol và hợp chất isoxyanat.

Lớp chất dính có cấu trúc như trên có thể cải thiện thêm đặc tính chắn khí oxy và đặc tính chắn hơi ẩm của màng nhiều lớp chắn.

Khi màng nhiều lớp bao gồm màng hóa hơi được phủ lên đồ đựng bao gói, thông thường, màng nhiều lớp chịu tải trọng uốn gây ra bởi máy tạo màng hoặc tương tự, và màng hóa hơi có thể bị nứt hoặc tương tự. Việc sử dụng chất dính chứa sản phẩm đã lưu hóa của chế phẩm chứa polyeste polyol và hợp chất isoxyanat có thể cải thiện tính chống tải trọng uốn của màng nhiều lớp chắn và có thể làm giảm sự suy giảm đặc tính chắn khí oxy và đặc tính chắn hơi ẩm.

Sản phẩm đã lưu hóa của chế phẩm chứa polyeste polyol và hợp chất isoxyanat tốt hơn là có nhiệt độ chuyển pha thủy tinh (T_g) trong khoảng -30°C đến 80°C , càng tốt hơn là 0°C đến 70°C , càng tốt hơn nữa là 25°C đến 70°C . Điều này có thể cải thiện thêm đặc tính chắn khí oxy, đặc tính chắn hơi ẩm và độ bền màng của màng nhiều lớp chắn.

Trong bản mô tả, T_g được xác định bởi phép đo nhiệt lượng quét vi sai (DSC) theo tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản JIS K 7121: 2012.

Polyeste polyol có hai hay nhiều nhóm hydroxyl trên phân tử làm nhóm chức. Hợp chất isoxyanat có hai hay nhiều nhóm isoxyanat trên phân tử làm nhóm chức. Polyeste polyol có, ví dụ, cấu trúc polyeste hoặc cấu trúc polyeste polyuretan, làm mạch chính.

Các ví dụ cụ thể về chế phẩm (chất dính) chứa polyeste polyol và hợp chất isoxyanat bao gồm dòng sản phẩm PASLIM sẵn có trên thị trường từ DIC Corporation.

Chế phẩm chứa polyeste polyol và hợp chất isoxyanat có thể còn chứa photphat,

hợp chất vô cơ dạng tấm, chất liên kết, cyclodextrin và/hoặc dẫn xuất của nó, hoặc tương tự.

Polyeste polyol có hai hay nhiều nhóm hydroxyl trên phân tử làm nhóm chức có thể là [Ví dụ 1] đến [Ví dụ 3] dưới đây, ví dụ vậy.

[Ví dụ 1] Polyeste polyol được sản xuất bằng cách đa trùng ngưng axit polycarboxylic định hướng ortho hoặc anhydrit của nó và polyhydric ancol

[Ví dụ 2] Polyeste polyol có mạch glyxerol

[Ví dụ 3] Polyeste polyol có vòng isoxyanurat

Từng polyeste polyol được mô tả dưới đây.

Polyeste polyol theo ví dụ 1 là chất đa trùng ngưng được sản xuất bằng cách đa trùng ngưng thành phần axit polycarboxylic chứa ít nhất một axit orthophthalic và anhydrit của nó và thành phần polyhydric ancol.

Cụ thể, polyeste polyol tốt hơn là chứa 70% đến 100% theo khối lượng axit orthophthalic và anhydrit của nó trên tổng lượng axit polycarboxylic.

Mặc dù polyeste polyol theo ví dụ 1 về cơ bản yêu cầu axit orthophthalic và anhydrit của nó làm thành phần axit polycarboxylic, thành phần axit polycarboxylic khác có thể được có thể được đồng trùng hợp mà không làm mất đi các ưu điểm của phương án hiện tại.

Các ví dụ về thành phần axit polycarboxylic khác bao gồm axit polycarboxylic béo, chẳng hạn như axit succinic, axit adipic, axit azelaic, axit sebaxic và axit dodecandiacarboxylic; axit polycarboxylic có liên kết chưa no, chẳng hạn như anhydrit maleic, axit maleic, và axit fumaric; axit polycarboxylic vòng no, chẳng hạn như axit 1,3-xyclopentandiacarboxylic và axit 1,4-xyclohexandiacarboxylic; axit polycarboxylic thơm, chẳng hạn như axit terephthalic, axit isophthalic, axit pyromellitic, axit trimellitic, axit 1,4-naphthalendiacarboxylic, axit 2,5-naphthalendiacarboxylic, axit 2,6-naphthalendiacarboxylic, axit naphthalic, axit biphenyldiacarboxylic, axit 1,2-bis(phenoxy)etan-p,p'-dicarboxylic, các anhydrit của các axit dicarboxylic này, và các

dẫn xuất tạo este của các axit dicarboxylic này; và các axit polybasic chẳng hạn như axit p-hydroxybenzoic, axit p-(2-hydroxyetoxy)benzoic, và các dẫn xuất tạo este của các axit dihydroxy cacboxylic này. Trong số các axit này, axit succinic, axit 1,3-xyclopentandiacarboxylic, và axit isophthalic được ưu tiên.

Hai hay nhiều axit polycarboxylic khác có thể được sử dụng.

Các ví dụ về thành phần polyhydric ancol bao gồm các polyhydric ancol béo và các polyhydric ancol thơm.

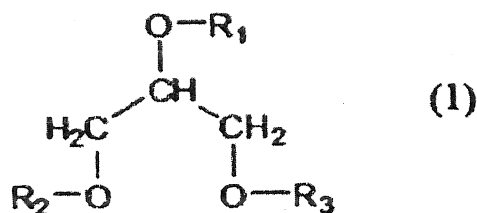
Các ví dụ về các polyhydric ancol béo bao gồm etylen glycol, propylen glycol, butylen glycol, neopentyl glycol, xyclohexandimetanol, 1,5-pentandiol, 3-metyl-1,5-pentandiol, 1,6-hexandiol, metylpentandiol, dimetylbutandiol, butyletylpropandiol, dietylen glycol, trietylen glycol, tetraetylen glycol, dipropylen glycol và tripropylen glycol.

Các ví dụ về các polyhydric ancol thơm bao gồm hydroquinon, resorxinol, catechol, naphthalendiol, biphenol, bisphenol A, bisphenol F, tetrametylbiphenol, và các sản phẩm cộng etylen oxit của chúng và các hợp chất béo đã hydro hóa của chúng.

Theo một phương án, thành phần polyhydric ancol bao gồm ít nhất một chất được chọn từ nhóm gồm etylen glycol, propylen glycol, butylen glycol, neopentyl glycol, và xyclohexandimetanol.

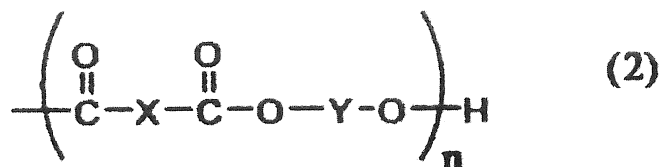
Polyeste polyol theo ví dụ 2 có thể là polyeste polyol có mạch glyxerol có công thức chung (1).

[Công thức 1]



Trong công thức chung (1), R_1 , R_2 , và R_3 độc lập là nguyên tử hydro (H) hoặc nhóm có công thức chung dưới đây (2).

[Công thức 2]



Trong công thức (2), n là số nguyên trong khoảng 1 đến 5, X là nhóm arylen được chọn từ nhóm gồm nhóm 1,2-phenylen đã được thể tùy ý, nhóm 1,2-naphtylen đã được thể tùy ý, nhóm 2,3-naphtylen đã được thể tùy ý, nhóm 2,3-anthraquinondiyl đã được thể tùy ý, và nhóm 2,3-anthraxendiyl đã được thể tùy ý, và Y là nhóm ankylen có 2 đến 6 nguyên tử cacbon.

Ít nhất một trong số R_1 , R_2 , và R_3 là nhóm có công thức chung (2).

Trong công thức chung (1), ít nhất một trong số R_1 , R_2 , và R_3 phải là nhóm có công thức chung (2). Cụ thể, toàn bộ R_1 , R_2 và R_3 tốt hơn là nhóm có công thức chung (2).

Hai hay nhiều hợp chất trong đó một trong số R_1 , R_2 , và R_3 là nhóm có công thức chung (2), hợp chất trong đó hai trong số R_1 , R_2 , và R_3 là các nhóm có công thức chung (2), và hợp chất trong đó toàn bộ R_1 , R_2 , và R_3 là các nhóm có công thức chung (2) có thể được trộn.

X là nhóm arylen được chọn từ nhóm gồm nhóm 1,2-phenylen, nhóm 1,2-naphtylen, nhóm 2,3-naphtylen, nhóm 2,3-anthraquinondiyl, và nhóm 2,3-anthraxendiyl và có thể có nhóm thế.

Khi X được thể bằng nhóm thế, X có thể được thể bằng một hoặc nhiều nhóm thế, và các nhóm thế được liên kết với nguyên tử cacbon bất kỳ khác với gốc tự do trên X. Nhóm thế có thể là nhóm clo, nhóm brom, nhóm metyl, nhóm etyl, nhóm i-propyl, nhóm hydroxyl, nhóm metoxy, nhóm etoxy, nhóm phenoxy, nhóm metylthio, nhóm phenylthio, nhóm xyano, nhóm nitro, nhóm amino, nhóm phthalimit, nhóm cacboxyl, nhóm

cacbamoyl, nhóm N-etylcacbamoyl, nhóm phenyl, hoặc nhóm naphtyl.

Trong công thức chung (2), Y là nhóm ankylen có 2 đến 6 nguyên tử cacbon, chẳng hạn như nhóm etylen, nhóm propylen, nhóm butylen, nhóm neopentylen, nhóm 1,5-pentylen, nhóm 3-metyl-1,5-pentylen, nhóm 1,6-hexylen, nhóm metylpentylen, hoặc nhóm dimetylbutylen. Trong số các nhóm này, Y tốt hơn là nhóm propylen hoặc nhóm etylen, tốt nhất là nhóm etylen.

Chế phẩm nhựa polyeste có mạch glyxerol có công thức chung (1) có thể được tổng hợp bằng cách cho glyxerol phản ứng với axit polycacboxylic thơm đã được thế bằng axit cacboxylic ở vị trí ortho hoặc anhydrit của nó, và thành phần polyhydric ancol làm các thành phần cơ bản.

Axit polycacboxylic thơm được thế bằng axit cacboxylic ở vị trí ortho hoặc anhydrit của nó có thể là axit orthophthalic hoặc anhydrit của nó, axit naphthalen 2,3-dicacboxylic hoặc anhydrit của nó, axit naphthalen 1,2-dicacboxylic hoặc anhydrit của nó, axit anthraquinon 2,3-dicacboxylic hoặc anhydrit của nó, hoặc axit 2,3-anthraxencacboxylic hoặc anhydrit của nó.

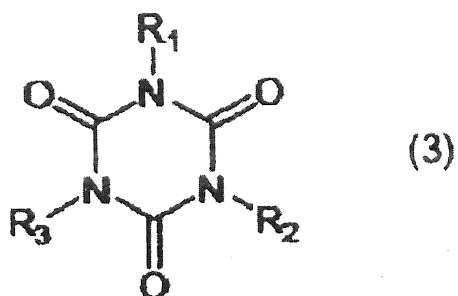
Các hợp chất này có thể có nhóm thế trên nguyên tử cacbon bất kỳ của vòng thơm. Nhóm thế có thể là nhóm clo, nhóm brom, nhóm metyl, nhóm etyl, nhóm i-propyl, nhóm hydroxyl, nhóm metoxy, nhóm etoxy, nhóm phenoxy, nhóm metylthio, nhóm phenylthio, nhóm xyano, nhóm nitro, nhóm amino, nhóm phthalimit, nhóm cacboxyl, nhóm cacbamoyl, nhóm N-etylcacbamoyl, nhóm phenyl, hoặc nhóm naphtyl.

Thành phần polyhydric ancol có thể là ankylen diol có 2 đến 6 nguyên tử cacbon. Các ví dụ bao gồm các diol, chẳng hạn như etylen glycol, propylen glycol, butylen glycol, neopentyl glycol, 1,5-pentandiol, 3-metyl-1,5-pentandiol, 1,6-hexandiol, metylpentandiol và dimetylbutandiol.

Polyeste polyol theo ví dụ 3 là polyeste polyol có vòng isoxyanurat có công thức

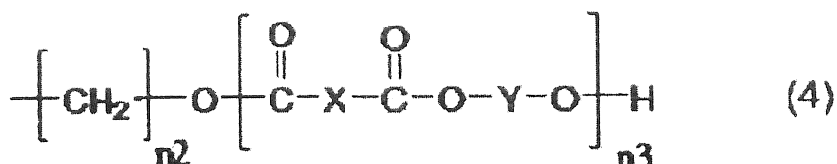
chung dưới đây (3).

[Công thức 3]



Trong công thức chung (3), R₁, R₂, và R₃ độc lập là "-(CH₂)_{n1}-OH (trong đó n₁ là số nguyên trong khoảng 2 đến 4)" hoặc cấu trúc có công thức chung (4).

[Công thức 4]



Trong công thức chung (4), n₂ là số nguyên trong khoảng 2 đến 4, n₃ là số nguyên trong khoảng 1 đến 5, X là nhóm arylen được chọn từ nhóm gồm nhóm 1,2-phenylen, nhóm 1,2-naphtylen, nhóm 2,3-naphtylen, nhóm 2,3-anthraquinondiyl, và nhóm 2,3-anthraxendiyl và có thể có nhóm thế; và Y là nhóm ankylen có 2 đến 6 nguyên tử cacbon. Ít nhất một trong số R₁, R₂ và R₃ là nhóm có công thức chung (4).

Trong công thức chung (3), nhóm ankylen có công thức -(CH₂)_{n1}- có thể là mạch thẳng hoặc mạch nhánh. n₁ tốt hơn là 2 hoặc 3, tốt nhất là 2.

Trong công thức chung (4), n₂ là số nguyên trong khoảng 2 đến 4, và n₃ là số nguyên trong khoảng 1 đến 5. X là nhóm arylen được chọn từ nhóm gồm nhóm 1,2-phenylen, nhóm 1,2-naphtylen, nhóm 2,3-naphtylen, nhóm 2,3-anthraquinondiyl, và nhóm 2,3-anthraxendiyl và có thể có nhóm thế.

Khi X được thế bằng nhóm thế, X có thể được thế bằng một hoặc nhiều nhóm thế, và các nhóm thế được liên kết với nguyên tử cacbon bất kỳ khác với gốc tự do trên X. Nhóm thế có thể là nhóm clo, nhóm brom, nhóm metyl, nhóm etyl, nhóm i-propyl, nhóm hydroxyl, nhóm metoxy, nhóm etoxy, nhóm phenoxy, nhóm metylthio, nhóm phenylthio, nhóm xyano, nhóm nitro, nhóm amino, nhóm phthalimit, nhóm cacboxyl, nhóm cacbamoyl, nhóm N-etylcacbamoyl, nhóm phenyl, hoặc nhóm naphtyl.

Nhóm thế của X tốt hơn là nhóm hydroxyl, nhóm xyano, nhóm nitro, nhóm amino, nhóm phthalimit, nhóm cacbamoyl, nhóm N-etylcacbamoyl, hoặc nhóm phenyl, tốt nhất là nhóm hydroxyl, nhóm phenoxy, nhóm xyano, nhóm nitro, nhóm phthalimit, hoặc nhóm phenyl.

Trong công thức chung (4), Y là nhóm ankylen có 2 đến 6 nguyên tử cacbon, chẳng hạn như nhóm etylen, nhóm propylen, nhóm butylen, nhóm neopentylen, nhóm 1,5-pentylen, nhóm 3-metyl-1,5-pentylen, nhóm 1,6-hexylen, nhóm metylpentylen, hoặc nhóm dimetylbutylen. Trong số các nhóm này, Y tốt hơn là nhóm propylen hoặc nhóm etylen, tốt nhất là nhóm etylen.

Trong công thức chung (3), ít nhất một trong số R_1 , R_2 và R_3 là nhóm có công thức chung (4). Cụ thể, toàn bộ R_1 , R_2 , và R_3 tốt hơn là các nhóm có công thức chung (4).

Hai hay nhiều hợp chất trong đó một trong số R_1 , R_2 và R_3 là nhóm có công thức chung (4), hợp chất trong đó hai trong số R_1 , R_2 và R_3 là các nhóm có công thức chung (4), và hợp chất trong đó toàn bộ R_1 , R_2 và R_3 là các nhóm có công thức chung (4) có thể được trộn.

Polyeste polyol có vòng isoxyanurat có công thức chung (3) có thể được tổng hợp bằng cách cho triol phản ứng với vòng isoxyanurat, axit polycacboxylic thơm được thế bằng axit cacboxylic ở vị trí ortho hoặc anhydrit của nó, và thành phần polyhydric ancol làm các thành phần cơ bản.

Các ví dụ về triol có vòng isoxyanurat bao gồm sản phẩm cộng oxit ankylen của axit isoxyanuric, chẳng hạn như axit 1,3,5-tris(2-hydroxyetyl)isoxyanuric và axit 1,3,5-tris(2-hydroxypropyl)isoxyanuric.

Axit polycarboxylic thơm được thế bằng axit cacboxylic ở vị trí ortho hoặc anhydrit của nó có thể là axit orthophthalic hoặc anhydrit của nó, axit naphthalen 2,3-dicarboxylic hoặc anhydrit của nó, axit naphthalen 1,2-dicarboxylic hoặc anhydrit của nó, axit anthraquinon 2,3-dicarboxylic hoặc anhydrit của nó, hoặc axit 2,3-anthracenecarboxylic hoặc anhydrit của nó. Các hợp chất này có thể có nhóm thế trên nguyên tử cacbon bất kỳ của vòng thơm.

Nhóm thế có thể là nhóm clo, nhóm brom, nhóm metyl, nhóm etyl, nhóm i-propyl, nhóm hydroxyl, nhóm metoxy, nhóm etoxy, nhóm phenoxy, nhóm methylthio, nhóm phenylthio, nhóm xyano, nhóm nitro, nhóm amino, nhóm phthalimit, nhóm cacboxyl, nhóm cacbamoyl, nhóm N-etylcacbamoyl, nhóm phenyl, hoặc nhóm naphtyl.

Thành phần polyhydric ancol có thể là ankylen diol có 2 đến 6 nguyên tử cacbon. Các ví dụ bao gồm các diol, chẳng hạn như etylen glycol, propylen glycol, butylen glycol, neopentyl glycol, 1,5-pentandiol, 3-metyl-1,5-pentandiol, 1,6-hexandiol, metylpentandiol, và dimetylbutandiol.

Trong số các chất này, các hợp chất polyeste polyol có vòng isoxyanurat được sản xuất bằng cách sử dụng axit 1,3,5-tris(2-hydroxyetyl)isoxyanuric hoặc axit 1,3,5-tris(2-hydroxypropyl)isoxyanuric làm hợp chất triol có vòng isoxyanurat, anhydrit orthophthalic làm axit polycarboxylic thơm được thế bằng axit cacboxylic ở vị trí ortho hoặc anhydrit của nó, và etylen glycol làm polyhydric ancol được đặc biệt ưu tiên khi xét về đặc tính chẵn oxy và độ dính.

Vòng isoxyanurat, phân cực mạnh và có ba nhóm chức, có thể làm tăng sự phân cực của toàn hệ thống và làm tăng mật độ liên kết ngang. Từ quan điểm như vậy, vòng

isoxyanurat tốt hơn là chiếm 5% theo khối lượng hoặc nhiều hơn trên tổng hàm lượng rắn của nhựa dính.

Hợp chất isoxyanat có hai hay nhiều nhóm isoxyanat trong phân tử của nó.

Hợp chất isoxyanat có thể là chất thơm hoặc béo và có thể là hợp chất trọng lượng phân tử thấp hoặc hợp chất trọng lượng phân tử cao.

Hợp chất isoxyanat còn có thể là hợp chất isoxyanat đã tạo khối được sản xuất bằng phản ứng cộng sử dụng chất tạo khối isoxyanat đã biết theo phương pháp thông thường thích hợp.

Cụ thể, hợp chất polyisoxyanat có ba hay nhiều nhóm isoxyanat được ưu tiên khi xét về độ dính và tính chống quăn, và hợp chất isoxyanat thơm được ưu tiên khi xét về đặc tính chắn oxy và đặc tính chắn hơi ẩm.

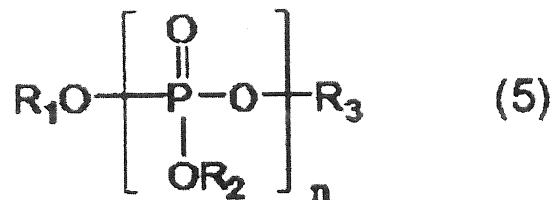
Các ví dụ cụ thể về hợp chất isoxyanat bao gồm tetrametylen diisoxyanat, hexametylen diisoxyanat, toluen diisoxyanat, diphenylmetan diisoxyanat, diphenylmetan diisoxyanat đã hydro hóa, m-xylylen diisoxyanat, xylylen diisoxyanat đã hydro hóa, isophoron diisoxyanat, và các trime của các hợp chất isoxyanat này, cũng như các sản phẩm cộng, các biuret, và các allophanat được sản xuất bằng cách cho các hợp chất isoxyanat này phản ứng với hợp chất hydro hoạt tính trọng lượng phân tử thấp hoặc sản phẩm cộng ankylen oxit của nó hoặc với hợp chất hydro hoạt tính trọng lượng phân tử cao.

Các ví dụ về hợp chất hydro hoạt tính trọng lượng phân tử thấp bao gồm etylen glycol, propylen glycol, m-xylylen ancol, 1,3-bishydroxyetylbenzen, 1,4-bishydroxyetylbenzen, trimetylolpropan, glyxerol, pentaerytritol, erytritol, sobitol, etylendiamin, monoetanolamin, dietanolamin, trietanolamin, và m-xylylendiamin. Các ví dụ về hợp chất hydro hoạt tính phân tử bao gồm các hợp chất hydro hoạt tính trọng lượng phân tử cao, chẳng hạn như các nhựa polyeste khác nhau, các polyete polyol và các polyamit.

Chất dính chứa sản phẩm đã lưu hóa của chế phẩm chứa polyeste polyol và hợp

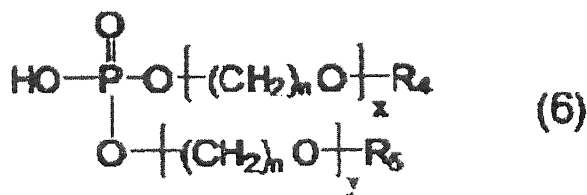
chất isoxyanat có thể chứa hợp chất axit photphoric biến đổi, ví dụ, hợp chất có công thức chung dưới đây (5) hoặc (6).

[Công thức 5]



Trong công thức chung (5), R₁, R₂, và R₃ là nhóm được chọn từ nguyên tử hydro, các nhóm ankyl có 1 đến 30 nguyên tử cacbon, nhóm (met)acryloyl, các nhóm phenyl đã được thế tùy ý, và các nhóm ankyl có nhóm (met)acryloyloxy và có 1 đến 4 nguyên tử cacbon, ít nhất một trong số R₁, R₂, và R₃ là nguyên tử hydro, và n là số nguyên trong khoảng 1 đến 4.

[Công thức 6]



Trong công thức, R₄ và R₅ là nhóm được chọn từ nguyên tử hydro, các nhóm ankyl có 1 đến 30 nguyên tử cacbon, nhóm (met)acryloyl, các nhóm phenyl đã được thế tùy ý, và các nhóm ankyl có nhóm (met)acryloyloxy và có 1 đến 4 nguyên tử cacbon, n là số nguyên trong khoảng 1 đến 4, x là số nguyên trong khoảng 0 đến 30, và y là số nguyên trong khoảng 0 đến 30, miễn là x hoặc y không bằng 0.

Các ví dụ cụ thể bao gồm axit photphoric, axit pyrophotphoric, axit triphotphoric, metyl axit photphat, etyl axit photphat, butyl axit photphat, dibutyl photphat, 2-ethylhexyl axit photphat, bis(2-ethylhexyl) photphat, isododexyl axit photphat, butoxyetyl axit photphat, oleyl axit photphat, tetracosyl axit photphat, 2-hydroxyetyl metacrylat axit photphat, và polyoxyetylen ankyl ete của axit photphoric. Một hoặc hai hay nhiều chất trong số chúng có thể được sử dụng.

Hàm lượng hợp chất axit photphoric đã biến đổi của lớp chất dính chứa polyeste polyol và hợp chất isoxyanat tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,005% đến 10% theo khối lượng, càng tốt hơn là 0,01% đến 1% theo khối lượng.

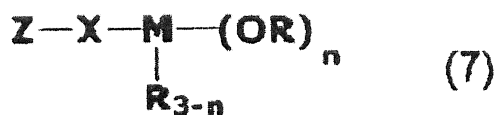
Hàm lượng hợp chất axit photphoric đã biến đổi bằng 0,005% theo khối lượng hoặc nhiều hơn có thể dẫn đến đặc tính chắn oxy và đặc tính chắn hơi ẩm cải thiện. Hàm lượng hợp chất axit photphoric đã biến đổi bằng 10% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn có thể dẫn đến lớp chất dính có độ dính cải thiện.

Lớp chất dính chứa polyeste polyol và hợp chất isoxyanat có thể chứa hợp chất vô cơ dạng tấm, và lớp chất dính như vậy có thể cải thiện đặc tính chắn khí oxy, đặc tính chắn hơi ẩm và độ dính của lớp chất dính. Điều này còn có thể cải thiện tính chống tải trọng uốn của màng nhiều lớp chắn.

Các ví dụ về hợp chất vô cơ dạng tấm bao gồm các khoáng chất đất sét góc kaolinit-sepentin (halloysit, kaolinit, endellit, dickit, nacrit, antigorit, crysotil, vân vân) và nhóm pyrophyllit-đá tan (pyrophyllit, đá tan, clorit, vân vân).

Các ví dụ về chất liên kết bao gồm các chất liên kết silan, các chất liên kết titan, và các chất liên kết nhôm, có công thức chung dưới đây (7). Các chất liên kết này có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc kết hợp.

[Công thức 7]



Các ví dụ về các chất liên kết silan bao gồm vinyltriclosilan, vinyltrimetoxysilan, vinyltrietoxysilan, β -(3,4-epoxyxyclohexyl)etyltrimetoxysilan, γ -glyxidoxypropyltrimetoxysilan, γ -glyxidoxypropylmetyldietoxysilan, γ -glyxidoxypropyltrietoxysilan, γ -metacryloxytrimetoxysilan, γ -metacryloxypropylmetyldimetoxysilan, γ -metacryloxypropyltrimetoxysilan, γ -metacryloxypropylmetyldietoxysilan, γ -metacryloxypropyltrietoxysilan, N-

β (aminoethyl) γ -aminopropylmetyldimetoxyasilan, N- β (aminoethyl) γ -aminopropyltrimetoxyasilan, N- β (aminoethyl) γ -aminopropyltriethoxyasilan, γ -aminopropyltrimetoxyasilan, γ -aminopropyltriethoxyasilan, N-phenyl- γ -aminopropyltrimetoxyasilan, γ -clopropyltrimetoxyasilan, γ -mecaptopropyltrimetoxyasilan, 3-isoxyanatpropyltriethoxyasilan, 3-acryloxypropyltrimetoxyasilan, và 3-triethoxysilyl-N-(1,3-dimetyl-butyliden).

Các ví dụ về chất liên kết titan bao gồm isopropyl triisostearoyl titanat, isopropyl tri(N-aminoethyl-aminoethyl) titanat, isopropyl tridodexylbenzensulfonyl titanat, isopropyl tris(dioctyl pyrophotphat) titanat, tetraoctyl bis(didodexyl photphit) titanat, tetraoctyl bis(ditridexyl photphit) titanat, bis(dioctyl pyrophotphat) oxyaxetat titanat, bis(dioctyl pyrophotphat) etylen titanat, isopropyl trioctanoyl titanat, isopropyl dimetacryl isostearoyl titanat, isopropyl isostearoyl diacryl titanat, diisostearoyl etylen titanat, isopropyl tri(dioctyl photphat) titanat, isopropyl tricumyl phenyl titanat, và dicumyl phenyloxy axetat titanat.

Các ví dụ cụ thể về các chất liên kết nhôm bao gồm axetoankoxy nhôm diisopropylat, diisopropoxy nhôm etyl axetoaxetat, diisopropoxy nhôm monometacrylat, isopropoxy nhôm ankyl axetoaxetat mono(dioctyl photphat), trime của nhôm-2-ethylhexanoat oxit, trime của nhôm stearat oxit, và trime của ankyl axetoaxetat nhôm oxit.

Chất dính chứa sản phẩm đã lưu hóa của chế phẩm chứa polyeste polyol và hợp chất isoxyanat có thể chứa xyclodextrin và/hoặc dẫn xuất của nó. Chất dính như vậy có thể cải thiện độ dính của lớp chất dính. Chất dính như vậy có thể cải thiện thêm tính chống tải trọng uốn.

Cụ thể hơn, có thể sử dụng, ví dụ, xyclodextrin, xyclodextrin đã ankyl hóa, xyclodextrin đã axetyl hóa, hoặc xyclodextrin đã hydroxyankyl hóa trong đó nguyên tử hydro của nhóm hydroxyl của đơn vị glucozo của xyclodextrin được thế bằng nhóm chức khác. Cũng có thể sử dụng dextrin vòng có nhánh.

Mạch xyclodextrin của xyclodextrin hoặc dẫn xuất xyclodextrin có thể là α -

xyclodextrin có sáu đơn vị glucozơ, β -cyclodextrin có bảy đơn vị glucozơ, hoặc γ -cyclodextrin có tám đơn vị glucozơ.

Các hợp chất này có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc kết hợp. Các cyclodextrin này và/hoặc dẫn xuất của chúng sau đây có thể được gọi chung là các hợp chất dextrin.

Hợp chất cyclodextrin tốt hơn là dẫn xuất cyclodextrin khi xét về khả năng tương thích với và khả năng phân tán trong lớp chất dính.

Mức độ thể tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 14 đối với mỗi glucozơ, càng tốt hơn là 0,3 đến 8 đối với mỗi glucozơ, khi xét về mức phân cực của các loại nhựa khác nhau đã mô tả ở trên.

Cyclodextrin đã ankyl hóa là methyl- α -cyclodextrin, methyl- β -cyclodextrin, hoặc methyl- γ -cyclodextrin, ví dụ. Các hợp chất này có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc kết hợp.

Cyclodextrin đã axetyl hóa là monoaxetyl- α -cyclodextrin, monoaxetyl- β -cyclodextrin, hoặc monoaxetyl- γ -cyclodextrin, ví dụ. Các hợp chất này có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc kết hợp.

Cyclodextrin đã hydroxyankyl hóa là hydroxypropyl- α -cyclodextrin, hydroxypropyl- β -cyclodextrin, hoặc hydroxypropyl- γ -cyclodextrin. Các hợp chất này có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc kết hợp.

Lớp chất dính tốt hơn là có độ dày nằm trong khoảng 0,5 đến 6 μm , càng tốt hơn là 0,8 đến 5 μm , càng tốt hơn nữa là 1 đến 4,5 μm .

Lớp chất dính có độ dày 0,5 μm hoặc lớn hơn có thể có độ dính cải thiện. Khi lớp chất dính là lớp chất dính chứa sản phẩm đã lưu hóa của chế phẩm chứa polyeste polyol và hợp chất isoxyanat, tính chống tải trọng uốn có thể được cải thiện.

Lớp chất dính có độ dày 6 μm hoặc nhỏ hơn có thể cải thiện khả năng gia công của màng nhiều lớp chắn.

Lớp chất dính có thể được tạo thành bằng cách phủ lên màng hóa hơi hoặc tương tự theo phương pháp đã biết, chẳng hạn như phương pháp phủ lăn in lõm trực tiếp, phương pháp phủ lăn in lõm, phương pháp phủ chạm, phương pháp phủ lăn ngược, phương pháp phun hoặc phương pháp phủ lăn chuyển, sau đó là làm khô.

Lớp chất làm kín

Trong màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ hai, lớp chất làm kín bao gồm màng hóa hơi thứ hai và lớp nền chất làm kín. Màng nhiều lớp chắn chứa lớp chất làm kín có cấu trúc như trên có thể còn có đặc tính chắn oxy và đặc tính chắn hơi ẩm cải thiện.

Màng hóa hơi thứ hai

Màng hóa hơi thứ hai được bố trí trên mặt bên lớp nền nhiều lớp của lớp chất làm kín.

Màng hóa hơi thứ hai chứa kim loại, chẳng hạn như nhôm, ziriconi, hoặc magiê, hoặc oxit kim loại đã mô tả ở trên.

Trong số các màng này, màng hóa hơi nhôm được ưu tiên khi xét về đặc tính chắn oxy và đặc tính chắn hơi ẩm. Màng hóa hơi nhôm có thể ngăn chặn hiệu quả nguyên liệu, đặc biệt là nguyên liệu chứa nhiều dầu, bị oxy hóa do ánh sáng truyền qua.

Độ dày ưu tiên và phương pháp tạo thành ưu tiên của màng hóa hơi tương tự như độ dày và phương pháp đã mô tả cho màng hóa hơi của màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ nhất và do đó không được mô tả ở đây.

Lớp nền chất làm kín

Theo một phương án, lớp nền chất làm kín chứa vật liệu nhựa có thể được hợp nhất với nhau bằng nhiệt.

Vật liệu nhựa có thể được hợp nhất với nhau bằng nhiệt có thể là vật liệu nhựa chứa trong lớp chất làm kín của màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ nhất.

Màng nhiều lớp gồm lớp nền và lớp chất làm kín bao gồm các vật liệu nhựa khác

nhau đã được sử dụng để sản xuất các đồ đựng bao gói. Sau khi sử dụng, đồ đựng bao gói được thu lại, tuy nhiên, rất khó để tách lớp nền khỏi lớp chất làm kín, và do đó đồ đựng bao gói đã sử dụng không được tái chế hiệu quả trong tình hình hiện tại.

Lớp nền và lớp nền chất làm kín chứa vật liệu giống nhau loại bỏ sự cần thiết phải tách lớp nền khỏi lớp nền chất làm kín và có thể cải thiện khả năng tái chế. Do đó, lớp nền chất làm kín tốt hơn là chứa polypropylen trong số các vật liệu nhựa đã mô tả ở trên khi xét về khả năng tái chế của đồ đựng bao gói được sản xuất bằng cách sử dụng màng nhiều lớp.

Lớp nền chất làm kín chứa polypropylen có thể cải thiện tính kháng dầu của đồ đựng bao gói được sản xuất bằng cách sử dụng màng nhiều lớp chắn.

Lớp nền chất làm kín có thể chứa chất điều chỉnh hàn nhiệt và chất phụ gia mà không làm mất đi các đặc tính của sáng chế.

Lớp nền chất làm kín có thể có cấu trúc một lớp hoặc cấu trúc nhiều lớp.

Lớp nền chất làm kín tốt hơn là có độ dày nằm trong khoảng 15 đến 100 μm , càng tốt hơn là 20 đến 70 μm .

Lớp nền chất làm kín có độ dày 15 μm hoặc lớn hơn có thể cải thiện thêm độ bền màng của đồ đựng bao gói có màng nhiều lớp chắn.

Lớp nền chất làm kín có độ dày 100 μm hoặc nhỏ hơn có thể cải thiện thêm khả năng gia công của màng nhiều lớp chắn.

Màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ ba

Fig. 3 và Fig. 9 là các hình chiếu mặt cắt ngang giản lược của phương án màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ ba. Như được minh họa trong Fig. 8, màng nhiều lớp chắn 40 theo phương án thứ ba bao gồm lớp nền 41, lớp chất dính 42, màng hóa hơi 43, lớp trung gian 44, và lớp chất làm kín 45, và lớp trung gian 44 bao gồm ít nhất lớp phủ bề mặt 46 và lớp nhựa polypropylen 47.

Theo một phương án, như được minh họa trong Fig. 9, màng nhiều lớp chắn 40

theo phương án thứ ba còn bao gồm lớp phủ chắn 48 ở giữa lớp chất dính 42 và màng hóa hơi 43.

Trong màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ ba, độ bền màng giữa lớp trung gian và màng hóa hơi ở độ rộng 15 mm tốt hơn là 3 N hoặc lớn hơn, càng tốt hơn là 4 N hoặc lớn hơn, càng tốt hơn nữa là 5,5 N hoặc lớn hơn. Giới hạn trên của độ bền màng của màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ ba có thể là 20N hoặc nhỏ hơn.

Màng nhiều lớp gồm lớp nền, lớp trung gian, và lớp chất làm kín bao gồm các vật liệu nhựa khác nhau đã được sử dụng để sản xuất các đồ đựng bao gói. Sau khi sử dụng, các đồ đựng bao gói được thu lại, tuy nhiên, rất khó để tách các lớp chứa các vật liệu nhựa khác nhau, và do đó đồ đựng bao gói đã sử dụng không được tái chế hiệu quả trong tình hình hiện tại.

Lớp nền, lớp nhựa polypropylen của lớp trung gian, và lớp chất làm kín chứa vật liệu giống nhau loại bỏ sự cần thiết phải tách chúng thành từng lớp và có thể cải thiện khả năng tái chế.

Lớp nền và chất làm kín chứa vật liệu tương tự như lớp nhựa polypropylen của lớp trung gian, tức là polypropylen loại bỏ sự cần thiết phải tách các đồ đựng bao gói thu được thành từng lớp và có thể cải thiện khả năng tái chế.

Đối với lớp nền và lớp chất làm kín chứa polypropylen, hàm lượng polypropylen của màng nhiều lớp chắn tốt hơn là 80% theo khối lượng hoặc lớn hơn, càng tốt hơn là 85% theo khối lượng hoặc lớn hơn, càng tốt hơn nữa là 90% theo khối lượng hoặc lớn hơn, trên tổng lượng của các vật liệu nhựa trong màng nhiều lớp chắn. Điều này có thể cải thiện thêm khả năng tái chế của đồ đựng bao gói được sản xuất bằng cách sử dụng màng nhiều lớp chắn.

Từng lớp của màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ ba được mô tả dưới đây.

Lớp chất dính, màng hóa hơi, lớp phủ chắn, lớp chất làm kín

Lớp chất dính, màng hóa hơi, lớp phủ chắn và lớp chất làm kín của màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ ba có thể giống như lớp chất dính, màng hóa hơi, lớp phủ chắn và lớp chất làm kín của màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ nhất hoặc phương án thứ hai.

Lớp nền

Lớp nền chứa vật liệu nhựa. Các ví dụ về vật liệu nhựa trong lớp nền bao gồm các polyolefin, các nhựa vinyl, các nhựa (met)acrylic, các nhựa xenluloza, các polyamit, các polyimit, các polyeste và các nhựa ionome.

Dưới góc độ về khả năng tái chế của màng nhiều lớp chắn, lớp nền tốt hơn là chứa vật liệu tương tự như lớp nhựa polypropylen của lớp trung gian, đó là polypropylen.

Lớp nền chứa polypropylen có thể cải thiện tính kháng dầu của đồ đựng bao gói được sản xuất bằng cách sử dụng màng nhiều lớp chắn.

Lớp nền có thể chứa chất phụ gia mà không làm mất đi các đặc tính của sáng chế.

Lớp nền có thể có cấu trúc một lớp hoặc cấu trúc nhiều lớp.

Mặc dù lớp nền có thể có hoặc có thể không được đưa vào quy trình kéo giãn, lớp nền tốt hơn là được đưa vào quy trình kéo giãn khi xét về khả năng chịu nhiệt và độ bền của màng nhiều lớp chắn.

Lớp nền tốt hơn là có độ dày nằm trong khoảng 10 đến 50 μm , càng tốt hơn là 20 đến 40 μm .

Lớp nền có độ dày 10 μm hoặc lớn hơn có thể cải thiện độ bền và khả năng chịu nhiệt của màng nhiều lớp chắn.

Lớp nền có độ dày 50 μm hoặc lớn hơn có thể cải thiện thêm đặc tính tạo màng và khả năng gia công của màng nhiều lớp chắn.

Lớp nền có thể có lớp in trên bề mặt của nó. Ảnh bất kỳ, chẳng hạn như chữ, hoa văn, ký hiệu, hoặc sự kết hợp của chúng, có thể được tạo ra trên lớp in.

Lớp in có thể được tạo ra trên lớp nền sử dụng mực dẫn xuất từ sinh khối. Điều này có thể làm giảm tải trọng môi trường.

Lớp in có thể được tạo ra theo phương pháp bất kỳ, ví dụ, phương pháp in đã biết, chẳng hạn như phương pháp in lõm, phương pháp in ốp-xét, hoặc phương pháp in nổi bằng khuôn mềm.

Lớp nền của màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ ba có thể giống như lớp nền nhiều lớp của màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ nhất.

Lớp trung gian

Lớp trung gian bao gồm ít nhất lớp phủ bề mặt và lớp nhựa polypropylen.

Lớp phủ bề mặt, lớp nhựa polypropylen

Lớp phủ bề mặt và lớp nhựa polypropylen trong lớp trung gian của màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ ba có thể giống như lớp phủ bề mặt và lớp nhựa polypropylen trong lớp nền nhiều lớp của màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ nhất.

Lớp trung gian có thể được sản xuất ngoại tuyến. Cụ thể hơn, lớp trung gian có thể được sản xuất bằng cách tạo màng nhựa của chế phẩm nhựa chứa polypropylen theo phương pháp khuôn chữ T, phương pháp bơm phồng, hoặc tương tự, kéo giãn màng nhựa, phủ chất lỏng phủ để tạo lớp phủ lên màng nhựa, và làm khô chất lỏng phủ.

Lớp trung gian còn có thể được sản xuất nội tuyến, cụ thể hơn, bằng cách tạo màng nhựa của chế phẩm nhựa chứa polypropylen theo phương pháp khuôn chữ T, phương pháp bơm phồng, hoặc tương tự, kéo giãn màng nhựa theo hướng máy (MD), phủ chất lỏng phủ để tạo lớp phủ lên màng nhựa, làm khô chất lỏng phủ, và kéo giãn màng nhựa theo hướng ngang (TD). Sự kéo giãn theo hướng ngang có thể được thực hiện trước.

Đồ đựng bao gói

Đồ đựng bao gói theo sáng chế bao gồm màng nhiều lớp chắn. Các ví dụ về đồ đựng bao gói bao gồm các sản phẩm bao gói (các túi bao gói), vật liệu bọc, và ống nhiều

lớp.

Các ví dụ về các túi bao gói bao gồm các túi bao gói thuộc nhiều loại, chẳng hạn như loại túi đứng, loại hàn mặt bên, loại hàn hai mặt bên, loại hàn ba mặt bên, loại hàn bốn mặt bên, loại hàn kiểu phong bao, loại hàn giáp mối (loại hàn đệm), loại hàn có gờ, loại hàn đáy phẳng, loại hàn đáy vuông và loại kẹp góc.

Như được minh họa trong Fig. 10, đồ đựng bao gói theo sáng chế là túi bao gói 50 gồm hai màng nhiều lớp chần được ghép với nhau (phần nét gạch là phần được hàn nhiệt).

Khi lớp nền nhiều lớp hoặc lớp trung gian có độ bền kéo theo hướng máy (MD) lớn hơn so với theo hướng ngang (TD), túi bao gói 50 tốt hơn là được sản xuất sao cho hướng máy (MD) của lớp nền nhiều lớp hoặc lớp trung gian tương đương với hướng ngang của túi bao gói 50 và sao cho hướng ngang (TD) của lớp nền nhiều lớp hoặc lớp trung gian tương đương với hướng máy của túi bao gói 50. Cấu trúc như vậy làm cho dễ xé đồ đựng bao gói theo hướng ngang. Điều tương tự được áp dụng cho các đồ đựng bao gói lấy làm ví dụ dưới đây.

Như được minh họa trong Fig. 11, đồ đựng bao gói theo sáng chế là túi đứng 60.

Fig. 11 thể hiện giản lược ví dụ về cấu trúc của túi đứng. Như được minh họa trong Fig. 17, túi đứng 60 bao gồm phần thân (tấm mặt bên) 61 và phần đáy (tấm đáy) 62.

Ít nhất một trong số tấm mặt bên 61 và tấm đáy 62 của túi đứng 60 bao gồm màng nhiều lớp chần theo sáng chế.

Theo một phương án, phần thân 61 của túi đứng 60 có thể được tạo thành bằng cách chế tạo túi sao cho lớp chần làm kín của màng nhiều lớp chần theo sáng chế là lớp trong cùng.

Theo một phương án khác, tấm mặt bên 61 có thể được tạo thành bằng cách chuẩn bị hai màng nhiều lớp chần theo sáng chế, xếp chồng các màng nhiều lớp chần với các

lớp chất làm kín đối mặt nhau, chèn từ mỗi đầu của màng nhiều lớp chần đã xếp chồng hai màng nhiều lớp được gấp hình chữ V sao cho các lớp chất làm kín ở bên ngoài, và hàn nhiệt các màng nhiều lớp. Túi đứng có phần thân có kẹp góc mặt bên có thể được sản xuất theo cách này.

Theo một phương án, tấm đáy 62 của túi đứng 60 có thể được tạo thành bằng cách chèn màng nhiều lớp chần theo sáng chế ở giữa các tấm mặt bên được cho vào trong túi và bằng cách hàn nhiệt chúng. Cụ thể hơn, tấm đáy 62 có thể được tạo thành bằng cách gấp màng nhiều lớp chần thành hình chữ V sao cho lớp chất làm kín ở bên ngoài, chèn màng nhiều lớp chần ở giữa các tấm mặt bên được cho vào trong túi, và hàn nhiệt chúng.

Như được minh họa trong Fig. 10, đồ đựng bao gói có thể có phần đế xé 51.

Như được minh họa trong Fig. 10, phần đế xé 51 có thể là khía 52 là điểm bắt đầu xé hoặc có thể là đường cắt nửa 53 được tạo ra bằng cách gia công laze, bằng máy cắt hoặc tương tự để làm đường xé.

Như được minh họa trong Fig. 11, đồ đựng bao gói có thể có cơ cấu thoát hơi 63. Cơ cấu thoát hơi 63 được cấu hình sao cho khi áp suất hơi trong đồ đựng bao gói đạt đến giá trị định trước hoặc lớn hơn, bên trong của đồ đựng bao gói thông với bên ngoài để thoát hơi và còn được cấu hình để ngăn hơi bị thoát ở phần không phải là cơ cấu thoát hơi 63.

Cơ cấu thoát hơi 63 có phần hàn kín thoát hơi 63a nhô ra từ phần hàn kín mặt bên hướng vào bên trong của đồ đựng bao gói và phần không hàn kín 63b được phân tách với phần chứa nguyên liệu bởi phần hàn kín thoát hơi 63a.

Phần không hàn kín 63b thông với bên ngoài của đồ đựng bao gói. Việc gia nhiệt đồ đựng bao gói được nạp nguyên liệu và có phần lỗ mở được hàn kín bằng nhiệt trong lò vi sóng hoặc tương tự làm tăng áp suất bên trong và làm rách phần hàn kín thoát hơi 63a. Hơi thoát khỏi đồ đựng bao gói qua phần bị rách của phần hàn kín 63a và phần không hàn kín 63b.

Phương pháp hàn nhiệt có thể là phương pháp đã biết, chẳng hạn như hàn bằng thanh, hàn bằng con lăn quay, hàn bằng đai, hàn bằng xung, hàn bằng cao tần hoặc hàn bằng siêu âm.

Nguyên liệu được nạp trong đồ đựng bao gói có thể là, nhưng không bị giới hạn ở, chất lỏng, bột hoặc gel. Nguyên liệu có thể là thực phẩm hoặc không phải là thực phẩm.

Các ví dụ thực hiện sáng chế

Mặc dù sáng chế được mô tả cụ thể hơn trong các ví dụ sau đây, sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ này.

Ví dụ 1-1

Dung dịch để tạo thành lớp phủ bề mặt có chế phẩm sau đây được phủ lên bề mặt đã xử lý cực quang của màng polypropylen đã kéo giãn theo hai trục có độ dày 20 μm (ME-1 được sản xuất bởi Mitsui Chemicals Tohcello, Inc.) và được làm khô để tạo thành lớp phủ bề mặt có độ dày 0,5 μm , từ đó tạo ra lớp nền nhiều lớp.

Chế phẩm chứa chất lỏng phủ để tạo thành lớp phủ bề mặt

· Poly(vinyl ancol) 5% theo khối lượng

(VC-10 được sản xuất bởi Japan Vam & Poval Co., Ltd., mức độ trùng hợp: 1000, mức độ xà phòng hóa: 99,3% hoặc lớn hơn theo mol)

· Nước 90% theo khối lượng

· Isopropanol (IPA) 5% theo khối lượng

Màng hóa hơi silic oxit chứa cacbon có độ dày 12 nm được tạo ra trên lớp phủ bề mặt của lớp nền nhiều lớp đã chuẩn bị bằng cách sử dụng thiết bị kết tủa hơi hóa học plasma nhiệt độ thấp làm thiết bị thực tế khi tạo lực căng cho lớp nền nhiều lớp bằng cách quấn từ cuộn này sang cuộn khác (phương pháp CVD). Các điều kiện tạo thành màng hóa hơi được mô tả dưới đây.

Các điều kiện tạo thành

- Tỷ lệ hexametyldisiloxan:khí oxy:heli = 1:10:10 (đơn vị: slm – lít tiêu chuẩn/phút)
- Công suất cấp cho trống làm mát/điện cực: 22 kw
- Tốc độ truyền: 100 m/phút

Trong màng hóa hơi silic oxit chứa cacbon, hàm lượng cacbon C, hàm lượng silic Si và hàm lượng oxy O lần lượt là 32,7%, 29,8%, và 37,5% trên tổng (100%) của ba thành phần gồm silic, oxy và cacbon. Hàm lượng của mỗi thành phần được đo bởi quang phổ quang điện tử tia X (XPS) và phân tích dải quét hẹp trong các điều kiện đo đặc như sau.

Các điều kiện đo đặc

Thiết bị được sử dụng: "ESCA-3400" (được sản xuất bởi Kratos)

[1] Điều kiện lấy mẫu quang phổ

Tia X tới: $MgK\alpha$ (tia X đơn sắc, $h\nu = 1253,6 \text{ eV}$)

Công suất tia X: 150 W (10 kV, 15 mA)

Khu vực quét tia X (vùng đo): đường kính xấp xỉ 6 mm

Góc nhận quang điện tử: 90 độ

[2] Điều kiện phóng ion

Loại ion: Ar^+

Điện áp gia tốc: 0,2 (kV)

Dòng điện phát xạ: 20 (mA)

Dải khắc: đường kính 10 mm

Thời gian phóng ion: 30 giây để lấy quang phổ

Trộn 385 g nước, 67 g isopropyl ancol và 9,1 g axit hydrocloric 0,5 N để tạo ra dung dịch có độ pH bằng 2,2. Trộn dung dịch với 175 g tetraetoxysilan làm ancoxít kim loại và 9,2 g glycidoxypopyltrimetoxysilan làm chất liên kết silan trong khi làm lạnh xuống 10°C để tạo ra dung dịch A.

Trộn 14,7 g poly(vinyl ancol) có mức độ xà phòng hóa 99% hoặc lớn hơn và mức độ trùng hợp 2400 làm polyme hòa tan được trong nước, 324 g nước và 17 g isopropyl ancol để tạo ra dung dịch B.

Trộn dung dịch A và dung dịch B theo tỷ lệ 6,5:3,5 tính theo khối lượng để tạo ra chất phủ chẵn.

Phủ chất phủ chẵn bằng phương pháp phủ quay lên màng hóa hơi được tạo ra trên lớp nền nhiều lớp và xử lý bằng nhiệt trong lò ở 80°C trong 60 giây để tạo ra lớp phủ chẵn có độ dày 300 nm.

Cán khô màng polypropylen chưa kéo giãn có độ dày 30 μm (CP S được sản xuất bởi Mitsui Chemicals Tohcello, Inc.) làm lớp chất làm kín trên lớp phủ chẵn đã tạo thành qua chất dính polyuretan (Takelac A-969V/Takenate A-5 (tỷ lệ trộn: 3/1) được sản xuất bởi Mitsui Chemicals, Inc.) và để ở 40°C trong 24 giờ để tạo ra màng nhiều lớp chẵn theo phương án thứ nhất. Lớp chất dính được tạo thành từ chất dính polyuretan có độ dày 1 μm .

Hàm lượng polypropylen của màng nhiều lớp chẵn là 96% theo khối lượng.

Ví dụ 1-2

Màng nhiều lớp chẵn theo phương án thứ nhất được chuẩn bị theo cách tương tự như trong ví dụ 1-1 ngoại trừ rằng chế phẩm của chất lỏng phủ để tạo thành lớp phủ bề mặt được thay đổi như mô tả dưới đây.

Hàm lượng polypropylen của màng nhiều lớp chẵn là 96% theo khối lượng.

Chế phẩm của chất lỏng phủ để tạo ra lớp phủ bề mặt

- EVOH 75% theo khối lượng
(Eversolve #10 được sản xuất bởi Nihon Cima Co., Ltd.)
- Nước 12,5% theo khối lượng
- 1-Propanol 12,5% theo khối lượng

Ví dụ so sánh 1-1

Ép đùn polypropylen (Novatec FL203D được sản xuất bởi Japan Polypropylen Corporation, nhiệt độ nóng chảy: 160°C) và sau đó kéo giãn bằng thiết bị kéo giãn hai trục liên tiếp 5 lần theo hướng máy (MD) và 10 lần theo hướng ngang (TD) để tạo ra

màng propylen có độ dày 20 μm .

Màng nhiều lớp chắn được tạo ra theo cách tương tự như trong ví dụ 1-1 ngoại trừ rằng lớp nền nhiều lớp trong ví dụ 1-1 được thay đổi để tạo ra màng polypropylen.

Ví dụ 2-1

Lớp nền nhiều lớp được chuẩn bị theo cách tương tự như trong ví dụ 1-1.

Màng hóa hơi silic oxit chứa cacbon có độ dày 12 nm (màng hóa hơi thứ nhất) được tạo thành theo cách tương tự như trong ví dụ 1-1 trên lớp phủ bề mặt của lớp nền nhiều lớp đã chuẩn bị (phương pháp CVD).

Lớp phủ chắn có độ dày 300 nm được tạo thành theo cách tương tự như trong ví dụ 1-1 lên màng hóa hơi được tạo ra trên lớp nền nhiều lớp.

Màng polypropylen chưa kéo giãn dày 25 μm có màng hóa hơi nhôm có độ dày 450 angstrom trên một bề mặt (2703 được sản xuất bởi Toray Advanced Film Co., Ltd.) được tạo ra làm lớp hàn nhiệt.

Lớp phủ chắn tạo thành và màng hóa hơi nhôm của lớp hàn nhiệt được xếp chồng qua chất dính chứa polyeste polyol và hợp chất isoxyanat (tên thương mại: PASLIM VM001/VM102CP (tỷ lệ trộn: 1:1) được sản xuất bởi DIC Corporation) và được để ở 40°C trong 48 giờ để tạo ra màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ hai. Lớp chất dính được tạo thành từ chất dính hai thành phần có độ dày 1 μm .

Hàm lượng polypropylen của màng nhiều lớp chắn là 92% theo khối lượng.

Ví dụ 2-2

Màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ hai được chuẩn bị theo cách tương tự như trong ví dụ 2-1 ngoại trừ rằng chế phẩm của chất lỏng phủ để tạo thành lớp phủ bề mặt được thay đổi như mô tả dưới đây.

Hàm lượng polypropylen của màng nhiều lớp chắn là 92% theo khối lượng.

Chế phẩm của chất lỏng phủ để tạo thành lớp phủ bề mặt

- EVOH 75% theo khối lượng
(Eversolve #10 được sản xuất bởi Nihon Cima Co., Ltd.)
- Nước 12,5% theo khối lượng
- 1-Propanol 12,5% theo khối lượng

Ví dụ 2-3

Màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ hai được chuẩn bị theo cách tương tự như trong ví dụ 2-1 ngoại trừ rằng chất dính được sử dụng để tạo thành lớp chất dính được thay đổi thành chất dính polyuretan (Takelac A-969V/Takenate A-5 (tỷ lệ trộn: 3/1) được sản xuất bởi Mitsui Chemicals, Inc.).

Hàm lượng polypropylen của màng nhiều lớp chắn là 92% theo khối lượng.

Ví dụ so sánh 2-1

Polypropylen (Novatec FL203D được sản xuất bởi Japan Polypropylen Corporation, nhiệt độ nóng chảy: 160°C) được ép đùn và sau đó được kéo giãn bằng thiết bị kéo giãn hai trục liên tiếp 5 lần theo hướng máy (MD) và 10 lần theo hướng ngang (TD) để tạo ra màng propylen có độ dày 20 μm .

Màng nhiều lớp chắn được chuẩn bị theo cách tương tự như trong ví dụ 2-1 ngoại trừ rằng lớp nền nhiều lớp trong ví dụ 2-1 được thay đổi để tạo ra màng polypropylen.

Ví dụ 3-1

Dung dịch để tạo thành lớp phủ bề mặt có chế phẩm sau đây được phủ lên bề mặt đã xử lý cực quang của màng polypropylen đã kéo giãn theo hai trục có độ dày 20 μm (ME-1 được sản xuất bởi Mitsui Chemicals Tohcello, Inc.) và được làm khô để tạo thành lớp phủ bề mặt có độ dày 0,5 μm , từ đó tạo thành lớp trung gian.

Chế phẩm của chất lỏng phủ để tạo thành lớp phủ bề mặt

- Poly(vinyl ancol) 5% theo khối lượng

(VC-10 được sản xuất bởi Japan Vam & Poval Co., Ltd., mức độ trùng hợp: 1000, mức độ xà phòng hóa: 99,3% hoặc lớn hơn theo mol)

- Nước 90% theo khối lượng
- IPA 5% theo khối lượng

Màng hóa hơi silic oxit chứa cacbon có độ dày 12 nm được tạo ra trên lớp phủ bề mặt của lớp trung gian đã tạo ra bằng cách sử dụng thiết bị kết tủa hơi hóa học plasma nhiệt độ thấp làm thiết bị thực tế khi tạo lực căng cho lớp nền nhiều lớp bằng cách quấn từ cuộn này sang cuộn khác (phương pháp CVD). Các điều kiện tạo thành màng hóa hơi được mô tả dưới đây.

Các điều kiện tạo thành

- Tỷ lệ hexametyldisiloxan:khí oxy:helium = 1:10:10 (đơn vị: slm)
- Công suất cấp cho trống làm mát/điện cực: 22 kw
- Tốc độ truyền: 100 m/phút

Lớp phủ chắn có độ dày 300 nm được tạo thành theo cách tương tự như trong ví dụ 1-1 trên màng hóa hơi được tạo ra trên lớp trung gian.

Lớp chất dính có độ dày 3 μ m được tạo ra trên lớp phủ chắn đã tạo thành bằng cách sử dụng chất dính chứa polyeste polyol và hợp chất isoxyanat (tên thương mại: PASLIM VM001/VM102CP (tỷ lệ trộn: 1:1) được sản xuất bởi DIC Corporation), và màng polypropylen đã kéo giãn có độ dày 20 μ m (U1 được sản xuất bởi Mitsui Chemicals Tohcello, Inc.) được bố trí làm lớp nền trên lớp chất dính.

Lớp chất dính có độ dày 1 μ m được tạo ra trên lớp nhựa polypropylen của lớp trung gian sử dụng chất dính polyuretan (Takelac A-969V/Takenate A-5 (tỷ lệ trộn: 3/1) được sản xuất bởi Mitsui Chemicals, Inc.), và màng polypropylen chưa kéo giãn có độ dày 30 μ m (CP S được sản xuất bởi Mitsui Chemicals Tohcello, Inc.) được bố trí làm lớp chất làm kín trên lớp chất dính để tạo ra màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ ba.

Hàm lượng polypropylen của màng nhiều lớp chắn là 93% theo khối lượng.

Ví dụ 3-2

Màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ ba được chuẩn bị theo cách tương tự như trong ví dụ 3-1 ngoại trừ rằng chế phẩm của chất lỏng phủ để tạo thành lớp phủ bề mặt được thay đổi như mô tả dưới đây.

Hàm lượng polypropylen của màng nhiều lớp chắn là 93% theo khối lượng.

Chế phẩm của chất lỏng phủ để tạo thành lớp phủ bề mặt

· EVOH 75% theo khối lượng

(Eversolve #10 được sản xuất bởi Nihon Cima Co., Ltd.)

· Nước 12,5% theo khối lượng

· 1-propanol 12,5% theo khối lượng

Ví dụ so sánh 3-1

Polypropylen (Novatec FL203D được sản xuất bởi Japan Polypropylen Corporation, nhiệt độ nóng chảy: 160°C) được ép đùn và sau đó được kéo giãn bằng thiết bị kéo giãn hai trục liên tiếp 5 lần theo hướng máy (MD) và 10 lần theo hướng ngang (TD) để tạo ra màng propylen có độ dày 20 μm .

Màng nhiều lớp chắn được chuẩn bị theo cách tương tự như trong ví dụ 3-1 ngoại trừ rằng lớp trung gian trong ví dụ 3-1 được thay đổi để tạo ra màng polypropylen.

Đánh giá đặc tính chắn khí

Các màng nhiều lớp chắn được tạo ra trong các ví dụ và các ví dụ so sánh được cắt để tạo ra các mẫu kiểm tra. Độ thấm thấu oxy ($\text{cc}/\text{m}^2 \cdot \text{ngày} \cdot \text{atm}$) và độ thấm thấu hơi ẩm ($\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{ngày}$) của các mẫu kiểm tra được đo bởi phương pháp sau đây. Bảng 1 đến bảng 3 tổng hợp các kết quả.

Độ thấm thấu oxy

Độ thấm thấu oxy của từng mẫu kiểm tra được đo bằng thiết bị đo độ thấm thấu oxy (OX-TRAN 2/20 được sản xuất bởi MOCON) ở 23°C và ở độ ẩm tương đối 90% theo JIS K 7126. Mẫu kiểm tra được thiết lập sao cho lớp nền nhiều lớp hoặc mặt bên lớp nền là mặt bên cấp oxy.

Độ thẩm thấu hơi ẩm

Độ thẩm thấu hơi ẩm của từng mẫu kiểm tra được đo bằng thiết bị đo độ thẩm thấu hơi ẩm (PERMATRAN-w 3/33 được sản xuất bởi MOCON) ở 40°C và ở độ ẩm tương đối 90% theo JIS K 7129. Mẫu kiểm tra được thiết lập sao cho lớp nền nhiều lớp hoặc mặt bên lớp nền là mặt bên cấp hơi ẩm.

Kiểm tra độ bền màng

Độ bền màng (N/15 mm) của mẫu kiểm tra được chuẩn bị bằng cách cắt từng màng nhiều lớp chắn được tạo ra trong các ví dụ và các ví dụ so sánh thành các mẫu có độ rộng 15 mm được đo bằng thiết bị kiểm tra bền kéo (Thiết bị kiểm tra đa năng Tensilon được sản xuất bởi Orientec Co., Ltd.) theo JIS K 6854-2 bằng cách làm tróc theo góc 90 độ (phương pháp làm tróc chữ T) ở tốc độ làm tróc 50 mm/phút.

Cụ thể hơn, trước tiên, từng màng nhiều lớp chắn được cắt để tạo thành dải mẫu kiểm tra 70 trong đó lớp nền 71 và lớp chất làm kín 72 được tách cách nhau 15 mm theo hướng dọc, như được minh họa trong Fig. 12. Sau đó, như được minh họa trong Fig. 13, các phần đã tách nhau của lớp nền 71 và lớp chất làm kín 72 được giữ bởi các kẹp 73 của thiết bị đo. Các kẹp 73 được kéo ở tốc độ 50 mm/phút theo hai hướng ngược nhau vuông góc với bề mặt ở giữa lớp nền 71 và lớp chất làm kín 72 được ghép với nhau để đo ứng suất căng trung bình trong vùng ổn định (xem Fig. 14). Khoảng cách S giữa các kẹp 73 bằng 30 mm lúc bắt đầu kéo và bằng 60 mm lúc kết thúc kéo. Fig. 14 là đồ thị thể hiện các thay đổi của ứng suất căng là hàm số của khoảng cách S ở giữa các kẹp 73. Như được minh họa trong Fig. 14, các thay đổi của ứng suất căng là hàm số của khoảng cách S ban đầu thì lớn hơn khi ở vùng thứ nhất và sau đó nhỏ hơn khi ở vùng thứ hai (vùng ổn định).

Ứng suất căng trung bình của năm mẫu kiểm tra 70 trong vùng ổn định được đo làm độ bền màng. Phép đo được thực hiện ở nhiệt độ 23°C và ở độ ẩm tương đối 50%. Bảng 1 đến bảng 3 tổng hợp các kết quả đo.

Bảng 1

Bảng 1	Hàm lượng polypropylen (% theo khối lượng)	Đánh giá đặc tính chắn khí		Kiểm tra độ bền màng (N/15 mm)
		Độ thấm thấu oxy (cc/m ² ·ngày·atm)	Độ thấm thấu hơi ẩm (g/m ² ·ngày)	
Ví dụ 1-1	96	0,1	0,3	6,3
Ví dụ 1-2	96	0,1	0,5	5,9
Ví dụ so sánh 1-1	97	6,2	1,2	0,1

Bảng 2

Bảng 2	Hàm lượng polypropylen (% theo khối lượng)	Đánh giá đặc tính chắn khí		Kiểm tra độ bền màng (N/15 mm)
		Độ thấm thấu oxy (cc/m ² ·ngày·atm)	Độ thấm thấu hơi ẩm (g/m ² ·ngày)	
Ví dụ 2-1	92	0,1	0,2	6,3
Ví dụ 2-2	92	0,1	0,3	5,9
Ví dụ 2-3	92	0,1	0,3	6,3
Ví dụ so sánh 2-1	93	6,2	1,2	0,1

Bảng 3

Bảng 3	Hàm lượng polypropylen (% theo khối lượng)	Đánh giá đặc tính chắn khí		Kiểm tra độ bền màng (N/15 mm)
		Độ thấm thấu oxy (cc/m ² ·ngày·atm)	Độ thấm thấu hơi ẩm (g/m ² ·ngày)	
Ví dụ 3-1	93	0,1	0,3	6,3
Ví dụ 3-2	93	0,1	0,5	5,9
Ví dụ so sánh 3-1	94	6,2	1,2	0,1

Ví dụ 4-1

Chất lỏng phủ để tạo thành lớp phủ bề mặt được tạo ra như mô tả dưới đây được phủ lên bề mặt đã xử lý cực quang của màng polypropylen đã kéo giãn theo hai trục ở ví dụ 1-1 và được làm khô để tạo thành lớp phủ bề mặt có độ dày 0,5 μm , từ đó tạo thành lớp nền nhiều lớp.

Hòa tan nhựa (met)acrylic có nhóm hydroxyl (khối lượng phân tử trung bình số: 25.000, nhiệt độ chuyển pha thủy tinh: 99°C, trị số hydroxyl: 80 mgKOH/g) bằng dung môi hỗn hợp gồm metyl keton và etyl axetat (tỷ lệ trộn là 1:1) đến nồng độ chất rắn bằng 10% theo khối lượng để chuẩn bị thành phần chính.

Bổ sung dung dịch etyl axetat chứa tolylen diisoxyanat (hàm lượng chất rắn: 75% theo khối lượng) vào thành phần chính làm chất lưu hóa để tạo ra chất lỏng phủ để tạo thành lớp phủ bề mặt. Hàm lượng của chất lưu hóa được sử dụng là 10 phần theo khối lượng trên 100 phần theo khối lượng của thành phần chính.

Sau đó, màng hóa hơi được tạo thành theo cách tương tự như trong ví dụ 1-1.

Sau đó, lớp phủ chắn được tạo ra trên màng hóa hơi sao cho tỷ lệ hàm lượng chất rắn của ancoxit kim loại so với polyme hòa tan được trong nước (tỷ lệ ancoxit kim loại/polyme hòa tan được trong nước) bằng 5,1 tính theo khối lượng.

Tỷ lệ của thành phần Si so với thành phần C trên bề mặt của lớp phủ chắn được đo. Phép đo được thực hiện bởi quang phổ quang điện tử tia X (XPS) và phân tích dải quét hẹp trong các điều kiện đo đặc dưới đây. Tỷ lệ của thành phần Si so với thành phần C trên bề mặt của lớp phủ chắn được đo theo cách tương tự trong các ví dụ dưới đây.

Các điều kiện đo đặc

Thiết bị được sử dụng: "ESCA-3400" (được sản xuất bởi Kratos)

[1] Điều kiện lấy mẫu quang phổ

Tia X tới: $\text{MgK}\alpha$ (tia X đơn sắc, $h\nu = 1253,6 \text{ eV}$)

Công suất tia X: 150 W (10 kV, 15 mA)

Khu vực quét tia X (vùng đo): đường kính xấp xỉ 6 mm

Góc nhận quang điện tử: 90 độ

[2] Điều kiện phóng ion

Loại ion: Ar^+

Điện áp gia tốc: 0,2 (kV)

Dòng điện phát xạ: 20 (mA)

Dải khắc: đường kính 10 mm

Thời gian phóng ion: 30 giây + 30 giây + 60 giây (tổng 120 giây) để lấy quang phổ

Sau đó, cán khô màng polypropylen chưa kéo giãn có độ dày 70 μm (P1128 được sản xuất bởi Toyobo Co., Ltd.) trên lớp phủ chắn sử dụng chất dính polyuretan hai thành phần để tạo thành lớp chất làm kín, từ đó chuẩn bị màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ nhất.

Ví dụ 4-2

Màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ nhất được chuẩn bị theo cách tương tự như trong ví dụ 4-1 ngoại trừ rằng lớp phủ chắn được tạo thành sao cho tỷ lệ hàm lượng chất rắn của ancoxít kim loại so với polyme hòa tan được trong nước (tỷ lệ ancoxít kim loại/polyme hòa tan được trong nước) bằng 4,1 tính theo khối lượng.

Ví dụ 4-3

Màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ nhất được chuẩn bị theo cách tương tự như trong ví dụ 4-1 ngoại trừ rằng lớp phủ chắn được tạo thành sao cho tỷ lệ hàm lượng chất rắn của ancoxít kim loại so với polyme hòa tan được trong nước (tỷ lệ ancoxít kim loại/polyme hòa tan được trong nước) bằng 3,3 tính theo khối lượng.

Ví dụ 4-4

Màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ nhất được chuẩn bị theo cách tương tự như trong ví dụ 4-1 ngoại trừ rằng lớp phủ chắn được tạo thành sao cho tỷ lệ hàm lượng

chất rắn của ancoxit kim loại so với polyme hòa tan được trong nước (tỷ lệ ancoxit kim loại/polyme hòa tan được trong nước) bằng 2,7 tính theo khối lượng.

Ví dụ 4-5

Màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ nhất được chuẩn bị theo cách tương tự như trong ví dụ 4-1 ngoại trừ rằng lớp phủ chắn được tạo thành sao cho tỷ lệ hàm lượng chất rắn của ancoxit kim loại so với polyme hòa tan được trong nước (tỷ lệ ancoxit kim loại/polyme hòa tan được trong nước) bằng 1,9 tính theo khối lượng.

Ví dụ 4-6

Màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ nhất được chuẩn bị theo cách tương tự như trong ví dụ 4-1 ngoại trừ rằng lớp phủ chắn được tạo thành sao cho tỷ lệ hàm lượng chất rắn của ancoxit kim loại so với polyme hòa tan được trong nước (tỷ lệ ancoxit kim loại/polyme hòa tan được trong nước) bằng 1,5 tính theo khối lượng.

Ví dụ 5-1

Màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ nhất được chuẩn bị theo cách tương tự như trong ví dụ 4-1 ngoại trừ rằng sự tạo thành màng hóa hơi được thay đổi như mô tả dưới đây.

Màng hóa hơi silic oxit (silica) có độ dày 20 nm được tạo ra trên lớp phủ bề mặt sử dụng thiết bị tạo màng chân không gia nhiệt cảm ứng có súng plasma làm thiết bị thực tế khi tạo lực căng cho lớp nền nhiều lớp bằng cách quấn từ cuộn này sang cuộn khác (phương pháp PVD). Các điều kiện tạo thành màng hóa hơi được mô tả dưới đây.

Các điều kiện tạo thành

Các điều kiện bức xạ plasma

- Tốc độ truyền: 30 m/phút
- Độ chân không: $1,7 \times 10^{-2}$ Pa
- Công suất: 5,7 kw
- Điện áp gia tốc: 151 V
- Lưu lượng khí Ar: 7,5 sccm (xentimet khối trên phút tiêu chuẩn)

Các điều kiện tạo màng

- Vật liệu kết tủa: SiO_2
- Khí phản ứng: O_2
- Lưu lượng khí phản ứng: 100 sccm

Ví dụ 5-2

Màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ nhất được chuẩn bị theo cách tương tự như trong ví dụ 5-1 ngoại trừ rằng lớp phủ chắn được tạo thành sao cho tỷ lệ hàm lượng chất rắn của ancoxít kim loại so với polyme hòa tan được trong nước (tỷ lệ ancoxít kim loại/polyme hòa tan được trong nước) bằng 4,1 tính theo khối lượng.

Ví dụ 5-3

Màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ nhất được chuẩn bị theo cách tương tự như trong ví dụ 5-1 ngoại trừ rằng lớp phủ chắn được tạo thành sao cho tỷ lệ hàm lượng chất rắn của ancoxít kim loại so với polyme hòa tan được trong nước (tỷ lệ ancoxít kim loại/polyme hòa tan được trong nước) bằng 3,3 tính theo khối lượng.

Ví dụ 5-4

Màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ nhất được chuẩn bị theo cách tương tự như trong ví dụ 5-1 ngoại trừ rằng lớp phủ chắn được tạo thành sao cho tỷ lệ hàm lượng chất rắn của ancoxít kim loại so với polyme hòa tan được trong nước (tỷ lệ ancoxít kim loại/polyme hòa tan được trong nước) bằng 2,7 tính theo khối lượng.

Ví dụ 5-5

Màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ nhất được chuẩn bị theo cách tương tự như trong ví dụ 5-1 ngoại trừ rằng lớp phủ chắn được tạo thành sao cho tỷ lệ hàm lượng chất rắn của ancoxít kim loại so với polyme hòa tan được trong nước (tỷ lệ ancoxít kim loại/polyme hòa tan được trong nước) bằng 1,9 tính theo khối lượng.

Ví dụ 5-6

Màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ nhất được chuẩn bị theo cách tương tự như trong ví dụ 5-1 ngoại trừ rằng lớp phủ chắn được tạo thành sao cho tỷ lệ hàm lượng chất rắn của ancoxit kim loại so với polyme hòa tan được trong nước (tỷ lệ ancoxit kim loại/polyme hòa tan được trong nước) bằng 1,5 tính theo khối lượng.

Ví dụ 6-1

Màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ nhất được chuẩn bị theo cách tương tự như trong ví dụ 4-1 ngoại trừ rằng sự tạo thành của màng hóa hơi được thay đổi như mô tả dưới đây.

Thiết bị tạo màng hóa hơi liên tục có bộ phận tiền xử lý bao gồm thiết bị tiền xử lý plasma oxy và bộ phận tạo màng được sử dụng làm thiết bị thực tế. Trong bộ phận tiền xử lý, plasma được đưa vào từ vòi cấp plasma trong các điều kiện dưới đây để thực hiện tiền xử lý plasma oxy trên lớp phủ bề mặt khi tạo lực căng cho lớp nền nhiều lớp bằng cách quấn từ cuộn này sang cuộn khác. Trong bộ phận tạo màng mà lớp nền nhiều lớp được vận chuyển liên tục đến, màng hóa hơi nhôm oxit (alumina) có độ dày 12 nm được tạo ra trên bề mặt đã xử lý plasma oxy sử dụng hệ thống gia nhiệt điện trở phản kháng làm phương tiện gia nhiệt dùng cho phương pháp bay hơi trong chân không trong các điều kiện sau (phương pháp PVD).

Các điều kiện tạo thành

Các điều kiện tiền xử lý plasma oxy

- Cường độ plasma: 200 W·giây/m²
- Tỷ lệ khí tạo plasma: oxy:argon = 2:1
- Điện áp đặt giữa trống tiền xử lý và vòi cấp plasma: 340 V

Các điều kiện tạo màng

- Tốc độ vận chuyển: 400 m/phút
- Lưu lượng cấp khí oxy: 20000 sccm

Ví dụ 6-2

Màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ nhất được chuẩn bị theo cách tương tự

như trong ví dụ 6-1 ngoại trừ rằng lớp phủ chắn được tạo thành sao cho tỷ lệ hàm lượng chất rắn của ancoxít kim loại so với polyme hòa tan được trong nước (tỷ lệ ancoxít kim loại/polyme hòa tan được trong nước) bằng 4,1 tính theo khối lượng.

Ví dụ 6-3

Màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ nhất được chuẩn bị theo cách tương tự như trong ví dụ 6-1 ngoại trừ rằng lớp phủ chắn được tạo thành sao cho tỷ lệ hàm lượng chất rắn của ancoxít kim loại so với polyme hòa tan được trong nước (tỷ lệ ancoxít kim loại/polyme hòa tan được trong nước) bằng 3,3 tính theo khối lượng.

Ví dụ 6-4

Màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ nhất được chuẩn bị theo cách tương tự như trong ví dụ 6-1 ngoại trừ rằng lớp phủ chắn được tạo thành sao cho tỷ lệ hàm lượng chất rắn của ancoxít kim loại so với polyme hòa tan được trong nước (tỷ lệ ancoxít kim loại/polyme hòa tan được trong nước) bằng 2,7 tính theo khối lượng.

Ví dụ 6-5

Màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ nhất được chuẩn bị theo cách tương tự như trong ví dụ 6-1 ngoại trừ rằng lớp phủ chắn được tạo thành sao cho tỷ lệ hàm lượng chất rắn của ancoxít kim loại so với polyme hòa tan được trong nước (tỷ lệ ancoxít kim loại/polyme hòa tan được trong nước) bằng 1,9 tính theo khối lượng.

Ví dụ 6-6

Màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ nhất được chuẩn bị theo cách tương tự như trong ví dụ 6-1 ngoại trừ rằng lớp phủ chắn được tạo thành sao cho tỷ lệ hàm lượng chất rắn của ancoxít kim loại so với polyme hòa tan được trong nước (tỷ lệ ancoxít kim loại/polyme hòa tan được trong nước) bằng 1,5 tính theo khối lượng.

Đánh giá đặc tính chắn khí (sau khi cán)

Các màng nhiều lớp chắn được chuẩn bị trong các ví dụ 4 đến 6 được cắt để chuẩn

bị các mẫu kiểm tra. Độ thẩm thấu oxy ($\text{cc/m}^2\cdot\text{ngày}\cdot\text{atm}$) và độ thẩm thấu hơi ẩm ($\text{g/m}^2\cdot\text{ngày}$) của các mẫu kiểm tra được đo như đã mô tả ở trên. Các bảng 4 đến 6 tổng hợp các kết quả. Trong các bảng 4 đến 6, các đơn vị của độ thẩm thấu oxy và độ thẩm thấu hơi nước được lược bỏ.

Đánh giá đặc tính chắn khí (Sau khi kiểm tra Gelbo Flex)

Các túi hình trụ được tạo ra bằng cách sử dụng các màng nhiều lớp chắn được chuẩn bị trong các ví dụ 4 đến 6. Phép kiểm tra Gelbo Flex theo ASTM F392 được thực hiện trên các túi này 10 lần.

Sau đó, các màng nhiều lớp chắn của túi được cắt để chuẩn bị các mẫu kiểm tra. Độ thẩm thấu oxy ($\text{cc/m}^2\cdot\text{ngày}\cdot\text{atm}$) và độ thẩm thấu hơi ẩm ($\text{g/m}^2\cdot\text{ngày}$) của các mẫu kiểm tra được đo như đã mô tả ở trên. Các bảng 4 đến 6 tổng hợp các kết quả. Trong các bảng 4 đến 6, đơn vị của độ thẩm thấu oxy và độ thẩm thấu hơi nước được lược bỏ.

Bảng 4

Bảng 4	Tỷ lệ hàm lượng chất rắn	Tỷ lệ Si/C	Đánh giá đặc tính chắn khí			
			Sau khi cán		Sau khi Gelbo Flex	
			Độ thẩm thấu oxy	Độ thẩm thấu hơi ẩm	Độ thẩm thấu oxy	Độ thẩm thấu hơi ẩm
Ví dụ 4-1	5,1	1,69	2,4	3,2	5,8	3,5
Ví dụ 4-2	4,1	1,45	0,2	0,6	1,9	0,7
Ví dụ 4-3	3,3	1,26	0,1	0,5	1,4	0,5
Ví dụ 4-4	2,7	1,11	0,2	0,6	1,3	0,6
Ví dụ 4-5	1,9	0,92	0,1	0,7	0,9	0,8
Ví dụ 4-6	1,5	0,83	0,1	0,6	0,9	0,6

Bảng 5

Bảng 5	Tỷ lệ hàm lượng chất rắn	Tỷ lệ Si/C	Đánh giá đặc tính chấn khí			
			Sau khi cán		Sau khi Gelbo Flex	
			Độ thấm thấu oxy	Độ thấm thấu hơi ẩm	Độ thấm thấu oxy	Độ thấm thấu hơi ẩm
Ví dụ 5-1	5,1	1,69	3,2	3,8	5,2	4,9
Ví dụ 5-2	4,1	1,45	0,2	0,8	2,9	0,7
Ví dụ 5-3	3,3	1,26	0,3	0,8	2,5	0,8
Ví dụ 5-4	2,7	1,11	0,2	0,7	2,3	0,8
Ví dụ 5-5	1,9	0,92	0,2	0,8	1,9	0,8
Ví dụ 5-6	1,5	0,83	0,2	0,6	1,7	0,8

Bảng 6

Bảng 6	Tỷ lệ hàm lượng chất rắn	Tỷ lệ Si/C	Đánh giá đặc tính chấn khí			
			Sau khi cán		Sau khi Gelbo Flex	
			Độ thấm thấu oxy	Độ thấm thấu hơi ẩm	Độ thấm thấu oxy	Độ thấm thấu hơi ẩm
Ví dụ 6-1	5,1	1,69	5,8	4,8	9,8	5,2
Ví dụ 6-2	4,1	1,45	0,2	0,7	4,3	0,8
Ví dụ 6-3	3,3	1,26	0,2	0,6	3,8	0,7
Ví dụ 6-4	2,7	1,11	0,3	0,8	3,9	0,8
Ví dụ 6-5	1,9	0,92	0,2	0,8	3,5	0,9
Ví dụ 6-6	1,5	0,83	0,2	0,7	3,2	0,9

Danh mục các số tham chiếu

- 10 màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ nhất
- 11 lớp nền nhiều lớp
- 12 màng hóa hơi
- 13 lớp chất làm kín
- 14 lớp nhựa polypropylen
- 15 lớp phủ bề mặt
- 16 lớp phủ chắn
- 20 màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ hai
- 21 lớp nền nhiều lớp
- 22 màng hóa hơi thứ nhất
- 23 lớp chất dính
- 24 lớp chất làm kín
- 25 lớp nhựa polypropylen
- 26 lớp phủ bề mặt
- 27 màng hóa hơi thứ hai
- 28 lớp nền chất làm kín
- 29 lớp phủ chắn
- 30 màng nhiều lớp chắn theo phương án thứ ba
- 31 lớp nền
- 32 lớp chất dính
- 33 màng hóa hơi
- 34 lớp trung gian
- 35 lớp chất làm kín
- 36 lớp phủ bề mặt
- 37 lớp nhựa polypropylen
- 38 lớp phủ chắn

- 50 túi bao gói
- 51 phần đế xé
- 52 khóa
- 53 đường cắt nửa
- 60 túi đứng
- 61 phần thân (tấm mặt bên)
- 62 phần đáy (tấm đáy)
- 63 cơ cấu thoát hơi
- 63a phần hàn kín thoát hơi
- 63b phần không hàn kín
- 70 mẫu kiểm tra
- 71 lớp nền
- 72 lớp chất làm kín
- 73 kẹp
- A buồng chân không
- B ống tháo cuộn
- C trống tạo màng
- D ống cuộn
- E con lăn cấp liệu
- F nguồn hóa hơi
- G khối cấp khí phản ứng
- H tủ chống kết tủa
- I vật liệu kết tủa
- J súng plasma
- A1 buồng chân không
- B1 ống tháo cuộn
- C1 trống làm mát/điện cực
- D1 ống cuộn
- E1 con lăn cấp liệu

- F1 plasma phóng điện phát sáng
- G1 khối cấp khí phản ứng
- H1 vòi cấp nguyên liệu thô
- I1 khối cấp khí nguyên liệu thô
- J1 nam châm
- K1 nguồn điện,
- L1 bơm chân không

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Màng nhiều lớp chắn bao gồm:

lớp nền nhiều lớp; màng hóa hơi; và lớp chất làm kín, trong đó lớp nền nhiều lớp bao gồm ít nhất lớp nhựa polypropylen và lớp phủ bề mặt,

lớp nhựa polypropylen được đưa vào quy trình kéo giãn, lớp phủ bề mặt chứa vật liệu nhựa có nhóm phân cực, màng hóa hơi được bố trí trên lớp phủ bề mặt của lớp nền nhiều lớp, màng hóa hơi bao gồm oxit vô cơ, lớp phủ chắn được bố trí trên màng hóa hơi, lớp phủ chắn là màng phủ chắn khí được tạo từ chế phẩm nhựa bao gồm ancoxít kim loại và polyme hòa tan được trong nước, hoặc màng phủ chắn khí được tạo từ chế phẩm nhựa bao gồm ancoxít kim loại, polyme hòa tan được trong nước và chất liên kết silan; và

tỷ lệ của nguyên tử silic so với nguyên tử cacbon (Si/C) trên bề mặt của màng phủ chắn khí được đo bởi quang phổ quang điện tử tia X (XPS) là 1,60 hoặc nhỏ hơn.

2. Màng nhiều lớp chắn theo điểm 1, trong đó tỷ lệ của nguyên tử silic so với nguyên tử cacbon là 0,50 hoặc lớn hơn.

3. Màng nhiều lớp chắn theo điểm 1 hoặc 2, trong đó

lớp nhựa polypropylen và lớp chất làm kín bao gồm vật liệu giống nhau, và vật liệu giống nhau là polypropylen.

4. Màng nhiều lớp chắn theo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó lớp phủ bề mặt có độ dày nằm trong khoảng 0,08% đến 20% trên tổng độ dày của lớp nền nhiều lớp.

5. Màng nhiều lớp chắn theo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó lớp phủ bề mặt có độ dày nằm trong khoảng từ 0,02 đến 10 μm .

6. Màng nhiều lớp chắn theo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó vật liệu nhựa là ít nhất một vật liệu nhựa được chọn từ các copolyme etylen vinyl ancol (EVOH), poly(vinyl ancol) (PVA), các polyeste, poly(etylen imin), các nhựa (met)acrylic có nhóm hydroxyl, nylon 6, nylon 6,6, nylon MXD, nylon vô định hình, và các polyuretan.
7. Màng nhiều lớp chắn theo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó lớp phủ bề mặt là lớp được tạo thành bằng cách sử dụng nhũ tương nước hoặc nhũ tương dung môi.
8. Màng nhiều lớp chắn theo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, được sử dụng cho đồ đựng bao gói.
9. Đồ đựng bao gói bao gồm màng nhiều lớp chắn theo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8.

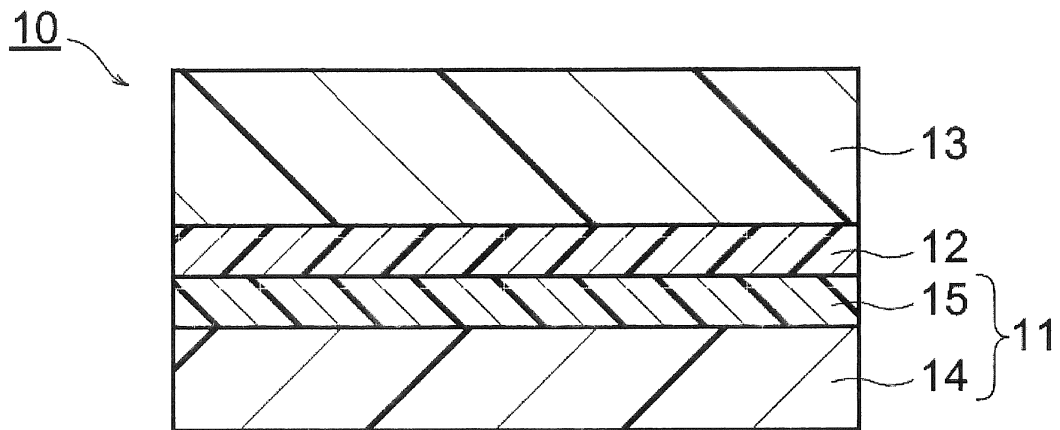


Fig. 1

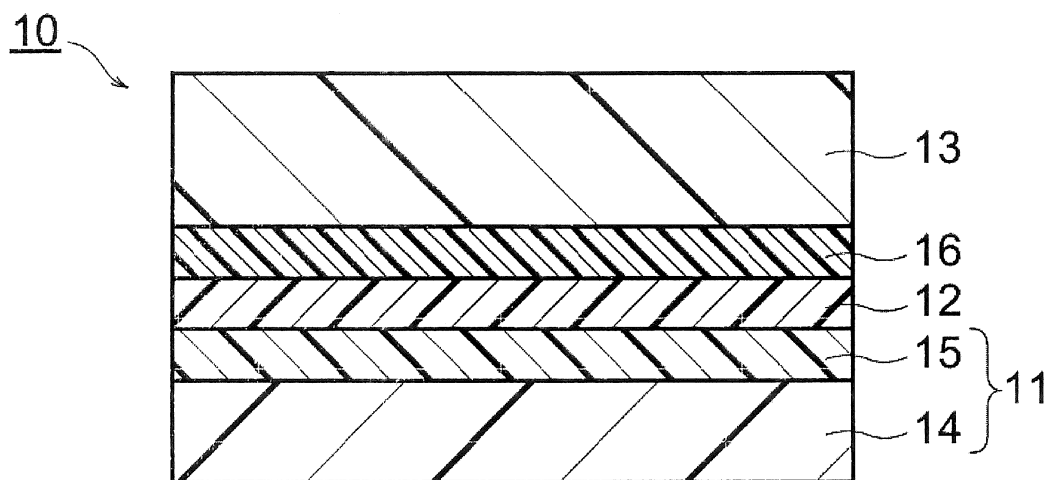


Fig. 2

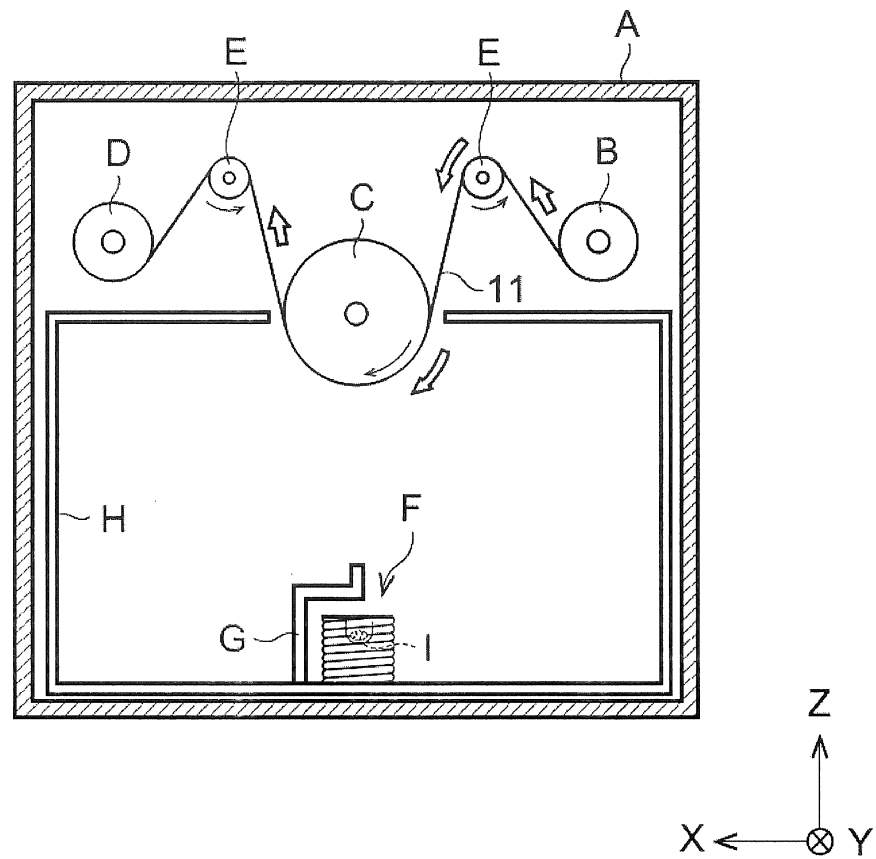
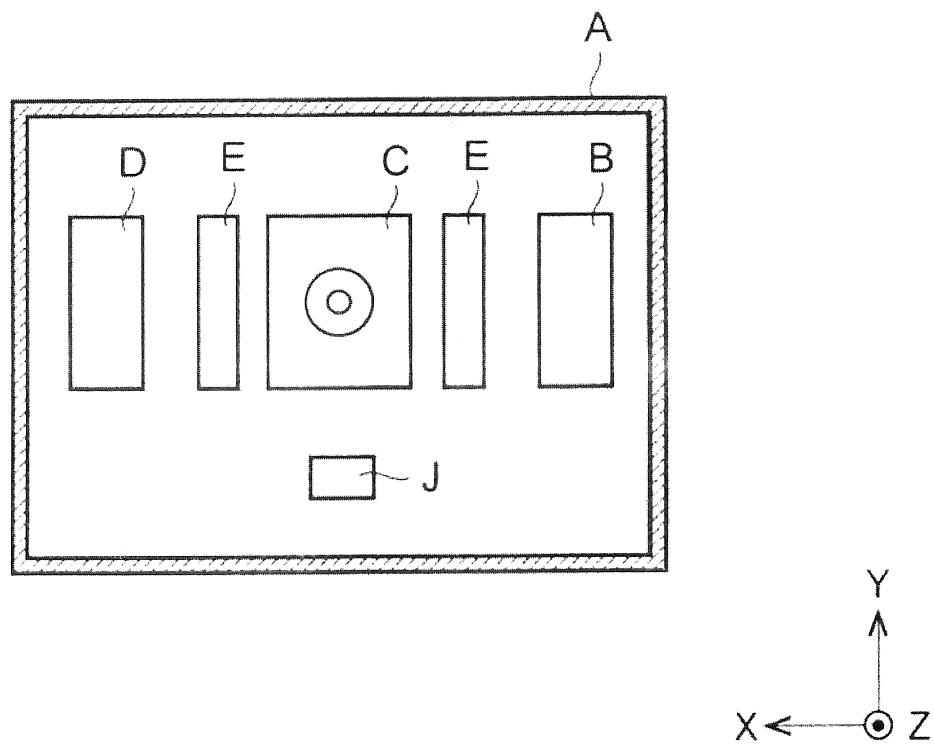


Fig. 3

**Fig. 4**

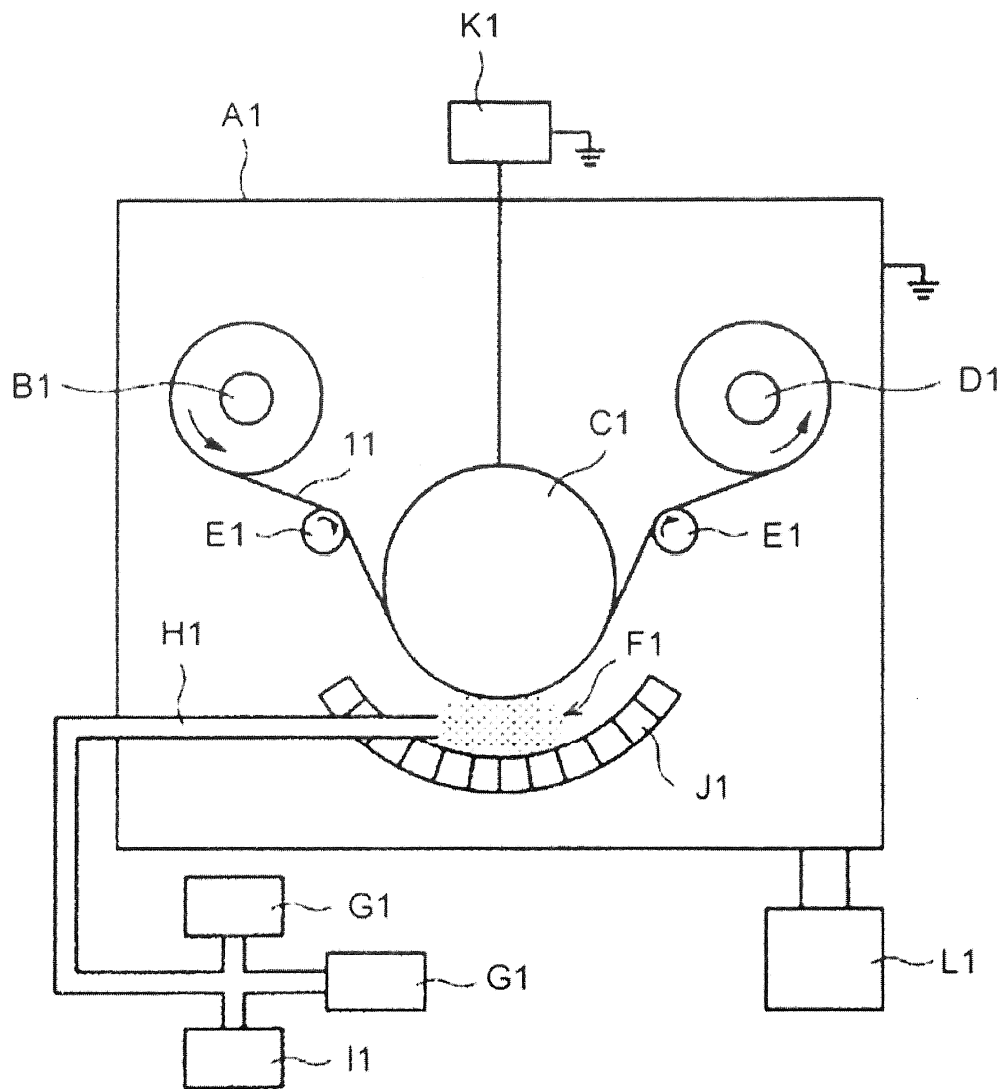


Fig. 5

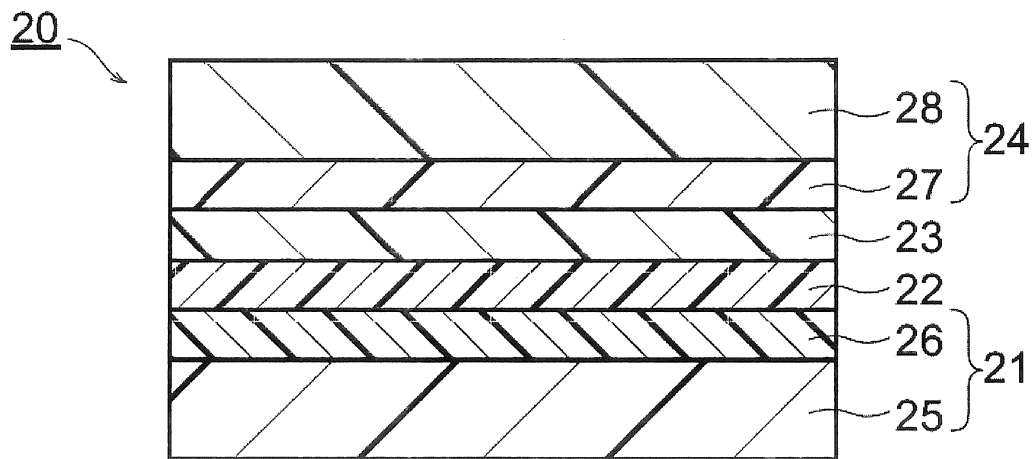


Fig. 6

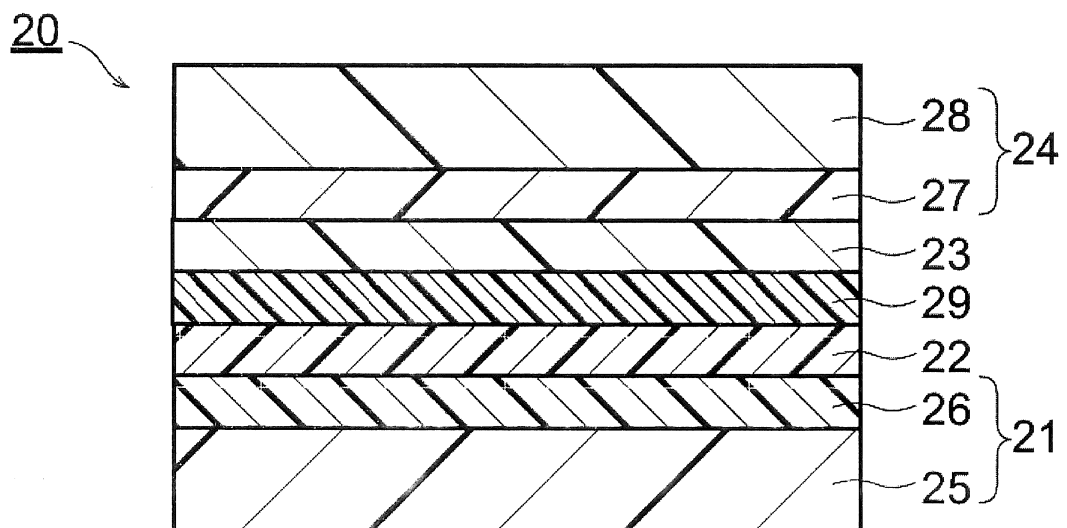


Fig. 7

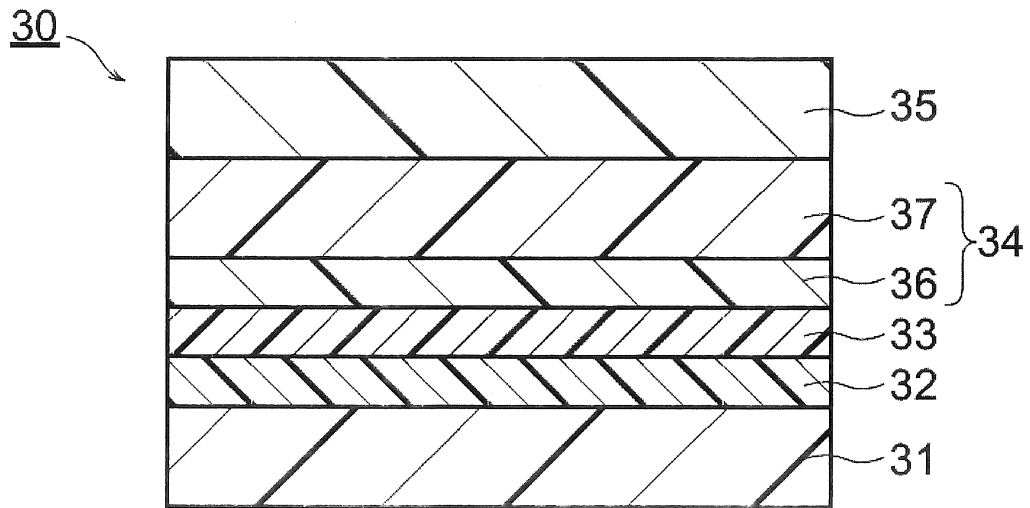


Fig. 8

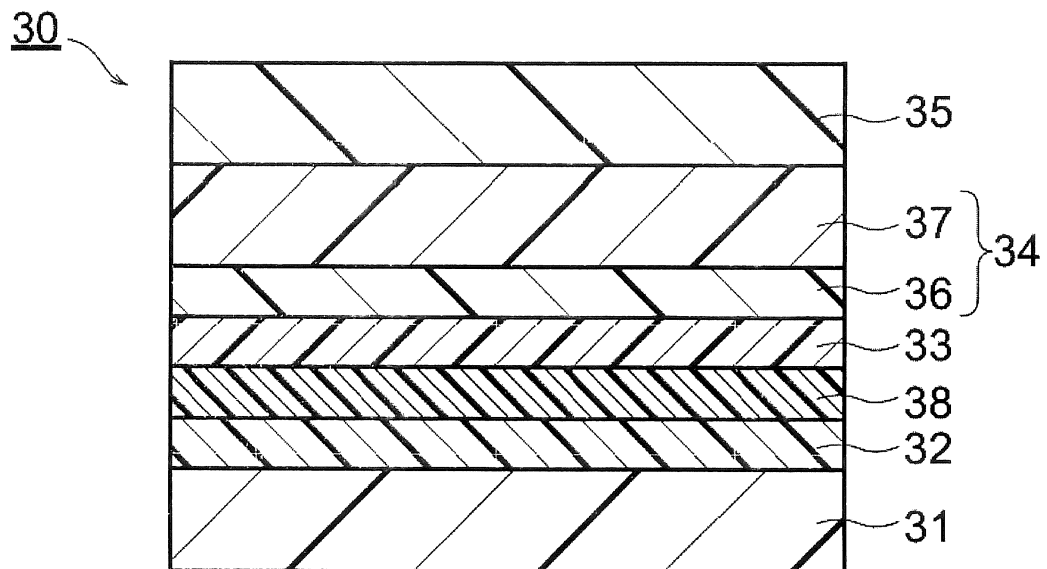
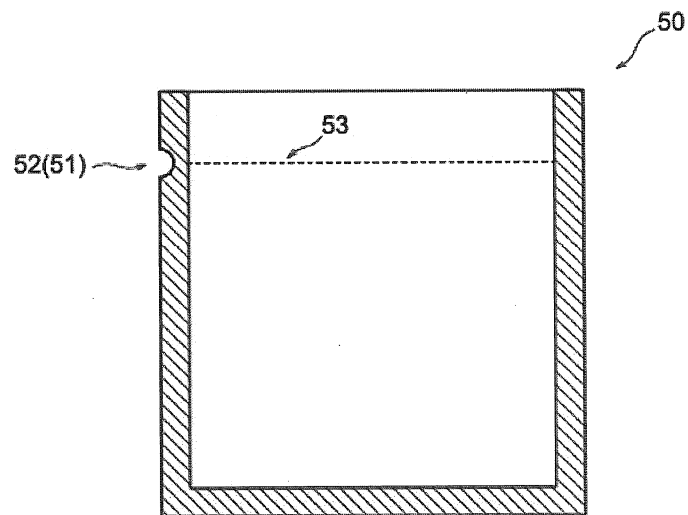


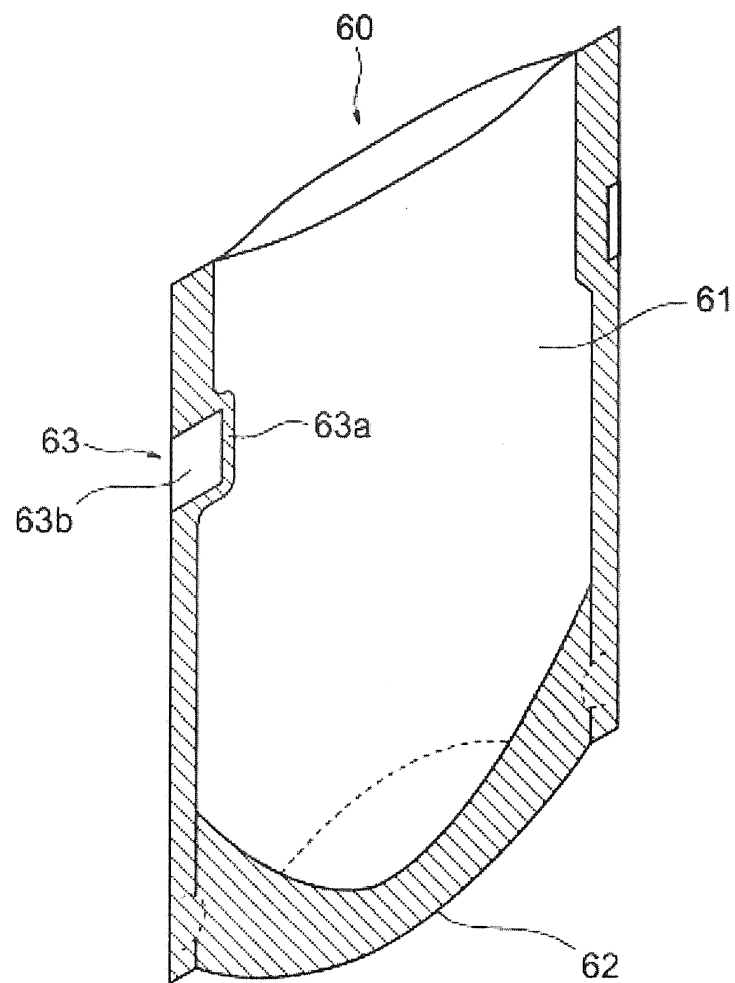
Fig. 9



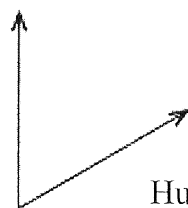
Hướng ngang (TD)
của lớp nền nhiều lớp hoặc lớp trung gian

Hướng máy (MD)
của lớp nền nhiều lớp hoặc lớp trung gian

Fig. 10



Hướng ngang (TD)
của lớp nền nhiều lớp hoặc lớp trung gian



Hướng máy (MD)
của lớp nền nhiều lớp hoặc lớp trung gian

Fig. 11

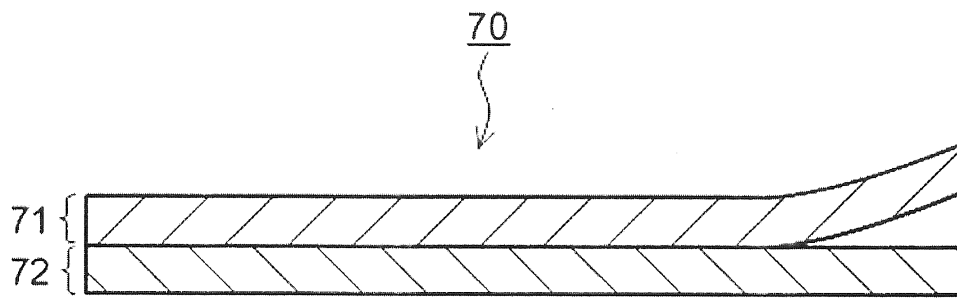


Fig. 12

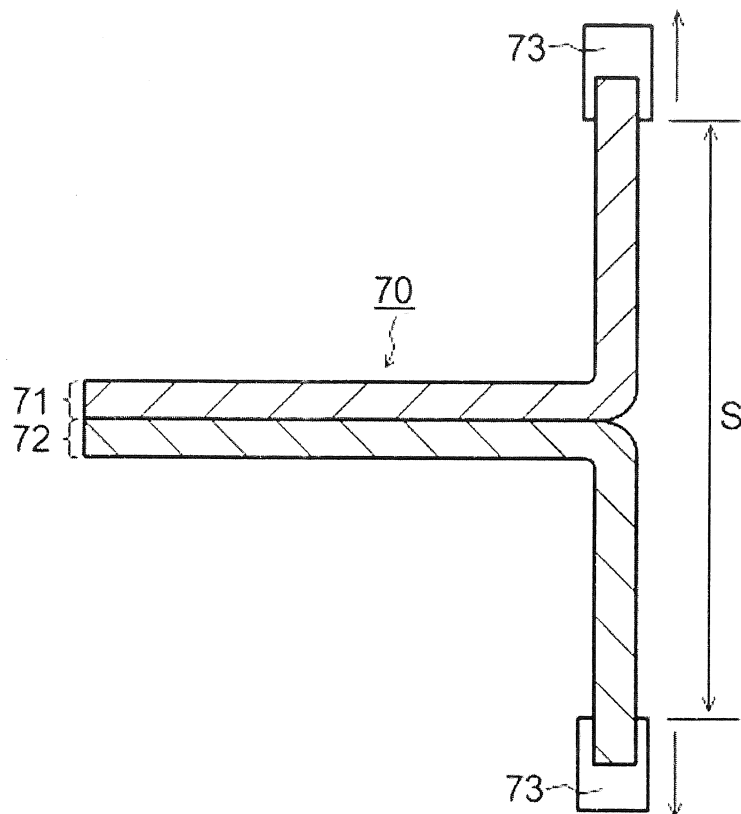


Fig. 13

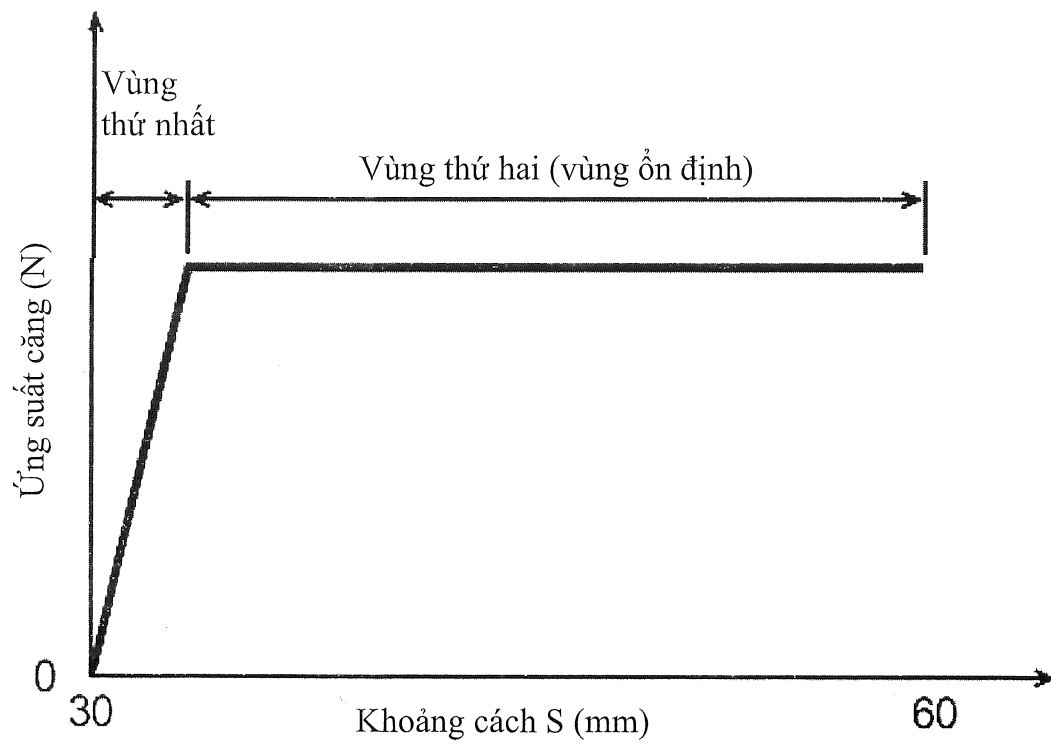


Fig. 14