



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

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

(11)



1-0034526

(51)⁸ B32B 7/12; B65D 65/40; B32B 9/00

(13) B

(21) 1-2019-00011

(22) 27/07/2017

(86) PCT/JP2017/027260 27/07/2017

(87) WO 2018/021478 01/02/2018

(30) 2016-149437 29/07/2016 JP

(45) 25/01/2023 418

(43) 27/05/2019 374A

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

1-1, Ichigaya-Kaga-cho, 1-Chome, Shinjuku-ku, Tokyo 162-8001, Japan

(72) TAKASUGI, Yuya (JP); YASUTOMI, Takuya (JP); MATSUZAKI, Hiroshi (JP);
ITO, Katsunobu (JP).

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

(54) VẬT LIỆU ĐÓNG GÓI CHỨA TẮM NHIỀU LỚP

(57) Sáng chế đề cập đến tấm nhiều lớp có tính chất ngăn oxy vượt trội và độ bền uốn cong vượt trội, và vật liệu đóng gói chứa tấm nhiều lớp này. Tấm nhiều lớp có ít nhất một lớp chất nền, lớp kết dính, lớp màng ngăn và lớp bịt kín, trong đó lớp kết dính là lớp có tính chất ngăn oxy.

Lớp chất nền

Lớp kết dính

Lớp chắn (kết tủa hơi)

Lớp bịt kín

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tấm nhiều lớp có tính chất ngăn oxy có lớp chất nền, lớp kết dính, lớp màng ngăn và lớp bịt kín, và tấm nhiều lớp có tính chất ngăn oxy có lớp chất nền, lớp lắng đọng hơi, lớp phủ chắn, lớp kết dính, lớp màng ngăn và lớp bịt kín, cũng như đề cập đến vật liệu đóng gói ngăn oxy chứa tấm nhiều lớp, và sáng chế còn đề cập đến vật liệu đóng gói có tính chất ngăn oxy tốt (độ thấm oxy giảm), sử dụng lớp màng ngăn được cấu thành từ lớp lắng đọng hơi, và lớp kết dính có tính chất ngăn oxy tốt làm lớp kết dính tiếp xúc với lớp màng ngăn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Vật liệu đóng gói có tính chất ngăn oxy thường được cấu thành từ tấm nhiều lớp có ít nhất một lớp chất nền, lớp màng ngăn, lớp kết dính và lớp bịt kín, trong đó lớp màng ngăn được sử dụng để cải thiện tính chất ngăn oxy là lá kim loại hoặc màng lắng đọng hơi kim loại hoặc oxit kim loại.

Đã biết rằng lá kim loại được sử dụng làm lớp màng ngăn có thể cung cấp tính chất ngăn oxy tốt, nhưng do độ dày của lá kim loại dày hơn màng lắng đọng hơi, nên vật liệu đóng gói sử dụng lá kim loại dày hơn và độ bền uốn cong là kém hơn.

Ngược lại, sử dụng màng lắng đọng hơi của kim loại hoặc oxit kim loại cho phép độ dày màng được làm giảm cho hiệu quả uốn cong tốt, nhưng không thể đạt được tính chất ngăn oxy đủ, chủ yếu do tính không đều trên bề mặt màng lắng đọng hơi.

Tài liệu patent 1 mô tả màng composit có tính chất ngăn khí (oxy) (có lớp màng nền và lớp chứa nhựa polyuretan nhiệt rắn có tính chất ngăn khí), sử dụng nhựa polyuretan nhiệt rắn có tính chất ngăn khí (oxy) bao gồm, làm vật liệu chắn oxy, nhựa hóa rắn thu được bằng phản ứng giữa hợp chất chứa hydro hoạt tính (A) và hợp chất polyisoxyanat hữu cơ (B), trong đó nhựa hóa rắn chứa cấu trúc khung

meta-xylen diisoxyanat là 20% khối lượng hoặc lớn hơn, và tỉ lệ của hợp chất có ba nhóm chức hoặc lớn hơn trong (A) và (B) là 7% khối lượng hoặc lớn hơn so với tổng lượng (A) và (B).

Ngoài ra, tài liệu patent 2 mô tả tám nhiều lớp màng ngăn thu được bằng cách sử dụng kỹ thuật tạo lớp khô để gắn kết phía lớp màng mỏng của màng phủ trong suốt có lớp màng mỏng được cấu thành từ silic oxit hoặc nhôm oxit được bố trí trên ít nhất một phía của nền màng polyme, và màng nhựa kín nhiệt, với chất kết dính màng ngăn chứa một hoặc nhiều loại hạt được chọn từ vật liệu silic oxit hoặc nhôm oxit vô cơ, và hợp chất polyeste polyol và isoxianat, cũng như vật liệu đóng gói sử dụng màng này.

Tuy nhiên, theo tài liệu patent 1, chế phẩm cần sử dụng dung môi phân cực cao, và do đó tính có thể điều khiển của nó kém. Ví dụ, khi sử dụng dung môi hòa tan tốt như axeton, điểm sôi thấp và độ ẩm trong không khí bên ngoài dễ tăng lên, dẫn đến khuynh hướng xảy ra vấn đề về độ nhớt tăng lên do phản ứng giữa nước và isoxyanat.

Hơn nữa, tài liệu patent 2 (patent Nhật Bản số 3829526) sử dụng hợp chất vô cơ hình cầu hoặc vô định hình có đường kính hạt hợp chất vô cơ trên bậc nano, mà được chứa trong chất kết dính, tính chất ngăn oxy của chính chất kết dính, và cụ thể là tính chất ngăn oxy khi chịu tải trọng uốn không phải là quá cao.

Danh sách tài liệu trích dẫn

Tài liệu patent

Tài liệu patent 1: Patent Nhật Bản số 4054972

Tài liệu patent 2: Patent Nhật Bản số 3829526

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là để giải quyết các vấn đề này bằng cách đề xuất tám nhiều lớp có tính chất ngăn oxy tốt và độ bền uốn cong tốt, và vật liệu đóng gói

chứa tám nhiều lớp này.

Theo kết quả của nhiều nghiên cứu, các tác giả sáng chế đã phát hiện rằng mục đích nêu trên có thể đạt được bằng tám nhiều lớp có ít nhất một lớp chất nền, lớp kết dính, lớp màng ngăn và lớp bịt kín, và vật liệu đóng gói chứa tám nhiều lớp này, hoặc tám nhiều lớp có lớp chất nền, lớp lắng đọng hơi, lớp phủ chắn, lớp kết dính, lớp màng ngăn và lớp bịt kín, và vật liệu đóng gói chứa tám nhiều lớp, trong đó lớp màng ngăn được cấu thành từ lớp lắng đọng hơi và lớp chất kết dính có tính chất ngăn oxy.

Sáng chế có các dấu hiệu kỹ thuật dưới đây.

1. Tám nhiều lớp có ít nhất một lớp chất nền, lớp kết dính, lớp màng ngăn và lớp bịt kín, trong đó lớp kết dính có tính chất ngăn oxy.
2. Tám nhiều lớp theo mục 1 nêu trên, tám này có lớp lắng đọng hơi và lớp phủ chắn giữa lớp chất nền và lớp kết dính.
3. Tám nhiều lớp theo mục 2 nêu trên, tám này có lớp in giữa lớp phủ chắn và lớp kết dính.
4. Vật liệu đóng gói chứa tám nhiều lớp có ít nhất một lớp chất nền, lớp kết dính, lớp màng ngăn và lớp bịt kín, trong đó lớp kết dính có tính chất ngăn oxy.
5. Vật liệu đóng gói theo mục 4 nêu trên, vật liệu này chứa tám nhiều lớp có lớp lắng đọng hơi và lớp phủ chắn giữa lớp chất nền và lớp kết dính.
6. Vật liệu đóng gói theo mục 5 nêu trên, vật liệu này chứa tám nhiều lớp có lớp in giữa lớp phủ chắn và lớp kết dính.
7. Vật liệu đóng gói theo mục 5 hoặc 6 nêu trên, trong đó lớp lắng đọng hơi được cấu thành từ màng lắng đọng hơi nhôm, màng lắng đọng hơi nhôm oxit hoặc màng lắng đọng hơi silic oxit.
8. Vật liệu đóng gói theo mục bất kỳ trong số các mục từ 4 đến 7, trong đó lớp màng ngăn là màng lắng đọng hơi nhôm.

9. Vật liệu đóng gói theo mục bất kỳ trong số các mục từ 4 đến 8, trong đó độ dày của lớp màng ngăn nằm trong khoảng từ 1 đến 100nm.

10. Vật liệu đóng gói theo mục bất kỳ trong số các mục từ 4 đến 9, trong đó lượng phủ chất kết dính của lớp kết dính nằm trong khoảng từ 2,0 μ m đến 4,0 μ m.

11. Vật liệu đóng gói theo mục bất kỳ trong số các mục từ 4 đến 10, trong đó độ thấm oxy của tấm nhiều lớp trong môi trường nhiệt độ 23°C, RH 90% nằm trong khoảng từ 0,05 đến 1,00 cc/m²·ngày·atm.

12. Vật liệu đóng gói theo mục bất kỳ trong số các mục từ 4 đến 11, trong đó sau khi tấm nhiều lớp đã chịu 3 lần tải trọng uốn bằng thiết bị thử nghiệm uốn cong Gelbo (Gelbo Flex Tester), sự tăng độ thấm oxy của tấm nhiều lớp trong môi trường nhiệt độ 23°C, RH 90% so với trước khi chịu tải trọng uốn nằm trong khoảng từ 0,7 đến 4,0 cc/m²·ngày·atm.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Tấm nhiều lớp và vật liệu đóng gói chứa tấm nhiều lớp theo sáng chế bao gồm tấm nhiều lớp có ít nhất một lớp chất nền, lớp kết dính, lớp màng ngăn và lớp bịt kín, hoặc tấm nhiều lớp có ít nhất một lớp chất nền, lớp lắng đọng hơi, lớp phủ chắn, lớp kết dính, lớp màng ngăn và lớp bịt kín, trong đó sự kết hợp của lớp màng ngăn là màng lắng đọng hơi và lớp kết dính có tính chất ngăn oxy, làm cho các phần lõm có tính không đều được tạo ra trên bề mặt lớp lắng đọng hơi trở nên đầy bằng chất kết dính có tính chất ngăn khí, nhờ đó khôi phục lại tính chất ngăn đồng đều theo hướng trong mặt phẳng và giảm độ dày lớp của lớp màng ngăn để duy trì độ dẻo, trong khi biểu hiện tính chất ngăn oxy tốt mà không có trong tình trạng kỹ thuật trước đó.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG. 1 là biểu đồ minh họa ví dụ về cấu trúc nhiều lớp của vật liệu đóng gói theo sáng chế.

FIG. 2 là biểu đồ minh họa ví dụ khác về cấu trúc nhiều lớp của vật liệu đóng

gói theo sáng chế.

FIG. 3 là biểu đồ minh họa ví dụ khác nữa về cấu trúc nhiều lớp của vật liệu đóng gói theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Tấm nhiều lớp có tính chất ngăn oxy và vật liệu đóng gói chứa tấm nhiều lớp này theo sáng chế bây giờ sẽ được mô tả chi tiết với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo.

Các hình vẽ từ FIG. 1 đến FIG. 3 là sơ đồ minh họa các ví dụ về cấu trúc nhiều lớp của thân được tạo lớp tạo thành vật liệu đóng gói theo sáng chế.

Như được thể hiện trong FIG. 1, tấm nhiều lớp theo sáng chế có cấu trúc cơ bản với kết cấu trong đó lớp chất nền, lớp kết dính, lớp màng ngăn và lớp bịt kín được tạo lớp.

Như được thể hiện trong FIG. 2, ở dạng khác về tấm nhiều lớp theo sáng chế, kết cấu có thể là kết cấu trong đó lớp lắng đọng hơi và lớp phủ chắn được tạo lớp giữa lớp chất nền và lớp kết dính.

Như được thể hiện trong FIG. 3, ở dạng khác nữa về tấm nhiều lớp theo sáng chế, cấu trúc có thể là cấu trúc trong đó lớp in được tạo lớp giữa lớp phủ chắn và lớp kết dính.

Các ví dụ này chỉ là ví dụ về vật liệu đóng gói theo sáng chế và không nhằm giới hạn sáng chế.

Vật liệu của tấm nhiều lớp được sử dụng trong vật liệu đóng gói có tính chất ngăn oxy theo sáng chế, và phương pháp sản xuất sẽ được mô tả dưới đây.

Tên của các loại nhựa được sử dụng theo sáng chế là tên thường được sử dụng trong công nghiệp.

Lớp chất nền

Lớp chất nền cấu thành tấm nhiều lớp theo sáng chế có thể là vật liệu vô cơ như sắt hoặc oxit sắt hoặc vật liệu hữu cơ như nhựa, ví dụ ở dạng màng hoặc tấm, có độ bền vật lý và hóa học tốt, có thể chịu được các điều kiện tạo hình màng lắng đọng hơi oxit vô cơ, và có thể duy trì các tính chất của màng lắng đọng hơi oxit vô cơ đạt yêu cầu mà không bị suy yếu.

Trong khi màng đơn lớp và màng phân lớp đa lớp có thể được sử dụng làm lớp chất nền trong tấm nhiều lớp theo sáng chế, điều này là không giới hạn, và màng mong muốn bất kỳ được sử dụng trong vật liệu đóng gói có thể được sử dụng. Bất kỳ trong số này có thể được chọn sử dụng một cách tự do, nếu thích hợp với các điều kiện sử dụng bao gồm loại thành phần được đóng gói và xử lý nhiệt tiềm năng sau khi nạp đầy.

Các ví dụ cụ thể về màng tốt hơn là được sử dụng làm lớp chất nền bao gồm giấy, lá nhôm, xelophan, màng nhựa trên cơ sở polyamit, màng nhựa trên cơ sở polyeste, màng nhựa trên cơ sở olefin, màng nhựa trên cơ sở polyolefin được biến đổi bằng axit, màng nhựa trên cơ sở polyuretan, màng nhựa trên cơ sở axetal, sao cho màng được kéo dẫn theo một trục hoặc theo hai trục, màng phủ K, màng nhựa như polyetylen mật độ thấp, polyetylen mật độ trung bình, polyetylen mật độ cao, polyetylen mật độ thấp mạch thẳng, polypropylen, polybuten, rượu polyvinyl, copolyme của etylen-vinyl axetat, ionome, copolyme của axit etylen-(met)acrylic, copolyme este của axit etylen-(met)acrylic, copolyme của etylen-propylen, metylpenten, polyacrylonitril, copolyme của acrylonitril-styren, copolyme của acrylonitril-butadien-styren, polycarbonat, polyvinyl clorua (PVC), polyvinyliden clorua (PVDC), polyvinyliden florua (PVDF), copolyme của etylen-tetrafloetylen (ETFE), polytetrafloroetylen (PTFE), polyetylen terephthalat (PET), polybutylen terephthalat hoặc màng polyetylen naphtalat, ví dụ, màng polypropylen kéo dẫn phủ K, màng nylon kéo dẫn phủ K, và màng compozit chứa tấm nhiều lớp có hai hoặc nhiều màng.

Ưu tiên sử dụng trong số các màng này là màng polyeste được kéo dẫn theo một trục hoặc theo hai trục như polyetylen terephthalat hoặc polyetylen naphtalat,

màng polyamit được kéo dẫn theo một trục hoặc theo hai trục của polyamit như nylon 6, nylon 66 hoặc MXD6 (polymeta-xylylenadipamit), hoặc màng polypropylen được kéo dẫn theo hai trục OPP.

Độ dày màng của lớp chất nền

Độ dày màng của lớp chất nền có thể được chọn tùy ý, nhưng theo quan điểm về khả năng tạo khuôn và độ trong suốt, thì độ dày có thể được chọn nằm trong khoảng từ 1 μ m đến 300 μ m, và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 μ m đến 100 μ m. Nếu độ dày quá nhỏ thì độ bền sẽ không đủ, và nếu độ dày quá lớn thì độ cứng quá cao, và quá trình gia công có thể trở nên khó khăn.

Xử lý bề mặt

Để tăng độ kết dính với lớp kết dính (hoặc lớp lắng đọng hơi oxit vô cơ) trong lớp chất nền (màng hoặc tấm nền), bề mặt phía lớp kết dính của lớp chất nền (màng hoặc tấm nền) trước khi tạo lớp (hoặc lắng đọng hơi oxit vô cơ) có thể, nếu cần thiết, được đưa vào xử lý vật lý như xử lý phóng điện hóa, xử lý ôzôn, xử lý plasma lạnh sử dụng khí oxy hoặc khí nitơ, hoặc xử lý phóng điện phát quang, xử lý hóa học như xử lý oxy hóa sử dụng chất hóa học hoặc các dạng tương tự, hoặc xử lý tạo thành lớp kết dính, lớp chất phủ lót, lớp phủ dưới hoặc lớp chất phủ neo lắng đọng hơi, và có thể cũng được xử lý sơ bộ, hoặc được tạo lớp lắng đọng hơi oxit vô cơ sau khi xử lý bề mặt của màng nền, và thậm chí còn được tạo lớp màng ngăn (lớp phủ chắn) trên lớp lắng đọng hơi oxit kim loại.

Phương pháp tạo màng

Màng hoặc tấm nhựa để làm lớp chất nền, ví dụ, có thể sử dụng một hoặc nhiều nhựa này, và có thể được sản xuất bằng phương pháp tạo màng được sử dụng trong tình trạng kỹ thuật trước đó như phương pháp ép đùn, phương pháp khuôn đúc, phương pháp khuôn dập T, phương pháp cắt hoặc phương pháp bơm phồng, hoặc hai hoặc nhiều nhựa khác có thể được sử dụng để đồng ép đùn nhiều lớp làm phương pháp tạo màng.

Theo quan điểm về độ bền màng, độ ổn định kích thước và độ bền nhiệt, hệ thống khung căng hoặc hệ thống ống, ví dụ, có thể được sử dụng để kéo dẫn theo theo hướng một trục hoặc hai trục.

Chất phụ gia

Màng nhựa sử dụng làm lớp chất nền có thể, nếu cần thiết, có chất cấu thành chất dẻo hoặc chất phụ gia khác nhau như chất bôi trơn, chất tạo liên kết ngang, chất chống oxy hóa, chất hấp thụ tia cực tím, chất ổn định ánh sáng, chất độn, chất gia cố, chất chống tĩnh điện hoặc chất tạo màu, được bổ sung với mục đích, ví dụ, cải thiện hoặc biến đổi khả năng gia công, độ bền nhiệt, khả năng chống phong hóa, tính chất cơ học, độ bền kích thước, chống oxy hóa, tính trượt, khả năng tách ra, chống cháy, độ bền khuôn đúc, tính dẫn điện hoặc độ bền màng, trong đó trường hợp lượng bổ sung có thể như mong muốn theo mục đích, nằm trong khoảng mà không ảnh hưởng đến tính chất ngăn khí.

Lớp kết dính

Lớp kết dính theo sáng chế có thể là lớp kết dính có tính chất ngăn oxy.

Ví dụ về thành phần nhựa cho chất kết dính tạo thành lớp kết dính có tính chất ngăn oxy bao gồm cho chất kết dính là nhựa bao gồm (A) nhựa có hai hoặc nhiều nhóm hydroxyl trong phân tử làm nhóm chức, (B) hợp chất isoxyanat có hai hoặc nhiều nhóm isoxyanat trong phân tử làm nhóm chức, và (C) hợp chất được biến đổi bằng axit phosphoric cụ thể, trong đó mạch chính chứa polyeste, polyeste-polyuretan, polyete hoặc polyete-polyuretan, và còn chứa hợp chất vô cơ phân lớp.

Nhựa có hai hoặc nhiều nhóm hydroxyl trong phân tử làm nhóm chức (A)

Thành phần axit carboxylic polybazo của nhựa có hai hoặc nhiều nhóm hydroxyl trong phân tử làm nhóm chức (A), trong đó mạch chính chứa polyeste, có thể là axit polybazo như axit suxinic, axit adipic, axit azelaic, axit sebaxic, axit dodecandicarboxylic hoặc axit 1,4-xyclohexandicarboxylic, làm axit carboxylic polybazo béo, axit ortophtalic, axit terephtalic, axit isophtalic, axit pyromelitic, axit

trimelitic, axit 1,4-naphtalendicarboxylic, axit 2,5-naphtalendicarboxylic, axit 2,6-naphtalendicarboxylic, axit naphtalic, axit biphenyldicarboxylic hoặc axit 1,2-bis(phenoxy)etan-p,p'-dicarboxylic, hoặc anhydrit axit dicarboxylic hoặc dẫn xuất tạo thành este của chúng, làm axit carboxylic polybazo thơm, hoặc axit p-hydroxybenzoic, axit p-(2-hydroxyetoxy)benzoic và dẫn xuất tạo thành este của axit dihydroxycarboxylic của chúng, hoặc đơn lẻ hoặc trong hỗn hợp của hai hoặc nhiều chất.

Các ví dụ cụ thể về thành phần rượu polyhydric 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, làm các diol béo, và hydroquinon, resorxinol, catechol, naphtalenediol, biphenol, bisphenol A, bisphenol F và tetrametylbiphenol, làm polyhydric phenol thơm, cũng như các sản phẩm kéo dẫn oxit etylen và dạng vòng béo được hydro hóa của chúng.

Phản ứng đa trùng ngưng giữa axit carboxylic polybazo và rượu polyhydric có thể được thực hiện bằng phương pháp thông thường đã biết.

Hợp chất isoxyanat có hai hoặc nhiều nhóm isoxyanat trong phân tử làm nhóm chức (B).

Hợp chất isoxyanat có hai hoặc nhiều nhóm isoxyanat trong phân tử làm nhóm chức (B) có thể là hợp chất đã biết phổ biến có thể phản ứng với nhóm hydroxyl của nhựa (A), như hợp chất diisoxyanat, hợp chất polyisoxyanat hoặc hợp chất epoxy. Theo quan điểm về độ bám dính và độ bền hấp thanh trùng, ưu tiên là sử dụng hợp chất polyisoxyanat.

Hợp chất polyisoxyanat bao gồm hợp chất diisoxyanat thơm và béo và hợp chất polyisoxyanat hóa trị ba hoặc hóa trị lớn hơn, và chúng có thể là hợp chất có khối lượng phân tử thấp hoặc có khối lượng phân tử cao.

Ví dụ bao gồm tetrametylen diisoxyanat, hexametylen diisoxyanat, toluen

diisoxyanat, diphenylmetan diisoxyanat, diphenylmetan hydrit diisoxyanat, xylylen diisoxyanat, xylylen hydrit diisoxyanat hoặc isophoron diisoxyanat, hoặc các trime của hợp chất isoxyanat này, và sản phẩm cộng thu được bằng phản ứng quá mức của hợp chất isoxyanat này với, ví dụ, hợp chất hydro hoạt tính có khối lượng phân tử thấp như etylen glycol, propylen glycol, rượu meta-xylene, 1,3-bishydroxyetylbenzen, 1,4-bishydroxyetylbenzen, trimetylolpropan, glyxerol, pentaerythritol, erythritol, sorbitol, etylenediamin, monoetanolamin, dietanolamin, trietanolamin hoặc meta-xylylendiamin và sản phẩm bổ sung alkylen oxit của chúng, các loại nhựa polyeste khác nhau, polyete polyol và hợp chất hydro hoạt tính đại phân tử polyamit.

Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của màng phủ được hóa rắn của nhựa (A) và hợp chất isoxyanat (B) tốt hơn là nằm trong khoảng từ -30°C đến 80°C . Tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0°C đến 70°C . Tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 25°C đến 70°C . Nếu nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh cao hơn 80°C , độ dẻo của màng phủ được hóa rắn ở gần nhiệt độ phòng sẽ giảm, có khả năng làm giảm lực kết dính do độ kết dính với chất nền bị suy yếu. Mặt khác, nếu nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh thấp hơn -30°C , thì chuyển động phân tử của màng phủ được hóa rắn gần nhiệt độ thường sẽ trở nên mạnh mẽ, có khả năng ngăn cản biểu hiện tính chất ngăn oxy, hoặc có khả năng làm giảm lực kết dính do sự gắn kết không đủ.

Hợp chất được biến đổi bằng axit phosphoric (C)

Hợp chất được biến đổi bằng axit phosphoric cụ thể (C) có hiệu quả làm tăng độ bền lớp đối với chất nền vô cơ theo sáng chế, và hợp chất đã biết phổ biến bất kỳ có thể được sử dụng.

Cụ thể, hợp chất này bao gồm axit phosphoric, axit pyrophosphoric, axit triphosphoric, metyl axit phosphat, etyl axit phosphat, butyl axit phosphat, dibutyl phosphat, 2-etylhexyl axit phosphat, bis(2-etylhexyl)phosphat, isododexyl axit phosphat, butoxyetyl axit phosphat, oleyl axit phosphat, tetracosyl axit phosphat, 2-hydroxyetyl metacrylat axit phosphat và polyoxyetylen alkyl ete của axit phosphoric.

Hợp chất vô cơ phân lớp (D)

Thành phần nhựa cho chất kết dính chứa hợp chất vô cơ phân lớp

Hợp chất vô cơ phân lớp được sử dụng có hiệu quả cải thiện độ bền lớp và tính chất ngăn oxy của chất kết dính thu được bằng cách hóa rắn thành phần nhựa cho chất kết dính.

Ví dụ về hỗn hợp vô cơ phân lớp bao gồm khoáng chất đất sét kaolinit-serpentin (haloizit, kaolinit, endelit, dickit, nacrit, antigorit, chrysotil và các dạng tương tự) và khoáng chất pyrophyllit-đá tan (pyrophyllit, đá tan, keroli, v.v.) và các dạng tương tự.

Làm các ví dụ cụ thể về lớp kết dính có tính chất ngăn oxy, sử dụng thành phần nhựa cho chất kết dính chứa (A) nhựa có hai hoặc nhiều nhóm hydroxyl trong phân tử làm nhóm chức, (B) hợp chất isoxyanat có hai hoặc nhiều nhóm isoxyanat trong phân tử làm nhóm chức và (C) hợp chất được biến đổi bằng axit phosphoric cụ thể, có thể được sử dụng chất kết dính PASLIM Series có tính chất ngăn oxy được tiếp thị bởi DIC Corp., và tốt hơn là PASLIM VM001/VM102CP, trong đó mạch chính trên cơ sở polyeste và chất hóa rắn là hợp chất có hai hoặc nhiều nhóm isoxyanat.

Lớp màng ngăn

Ở tám nhiều lớp theo sáng chế, lớp màng ngăn được tạo thành giữa lớp bịt kín (lớp có thể bịt kín bằng nhiệt) và lớp kết dính có thể là màng ngăn có tính chất ngăn khí ngăn sự thấm khí oxy và hơi nước, là màng lắng đọng hơi chứa vật liệu vô cơ hoặc oxit vô cơ.

Màng lắng đọng hơi chứa vật liệu vô cơ hoặc oxit vô cơ bao gồm, cụ thể là, màng ngăn được cấu thành từ màng lắng đọng hơi nhôm, màng lắng đọng hơi nhôm oxit và màng lắng đọng hơi silic oxit, và tốt nhất là màng lắng đọng hơi nhôm.

Khi màng lắng đọng hơi được tạo thành, lớp màng ngăn có thể được tạo thành ngay trên lớp bịt kín, thay vì thông qua lớp kết dính bằng chất kết dính hoặc

các dạng tương tự.

Nếu cần thiết, tính chất chắn ánh sáng có thể được tạo ra để ngăn cản sự truyền ánh sáng có thể nhìn thấy và tia cực tím. Ngoài ra, hai hoặc nhiều lớp màng ngăn có thể được tạo thành. Khi hai hoặc nhiều lớp được tạo thành, mỗi một lớp có thể có hợp phần giống nhau, hoặc có thể có hợp phần khác nhau.

Độ dày của màng lắng đọng hơi thường có độ dày được chọn theo mong muốn nằm trong khoảng, ví dụ, từ 10 đến 2.000 angstrom và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 1.000 angstrom. Cụ thể hơn, đối với màng lắng đọng hơi nhôm, độ dày màng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 600 angstrom và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 10 đến 400 angstrom. Đối với màng lắng đọng hơi silic oxit hoặc nhôm oxit, độ dày màng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 500 angstrom và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 10 đến 300 angstrom.

Màng lắng đọng hơi có thể được tạo thành bằng phương pháp đã được biết đến theo trình trạng kỹ thuật trước đó sử dụng vật liệu vô cơ hoặc oxit vô cơ đã biết đến theo tình trạng kỹ thuật trước đó, và chế phẩm của nó và phương pháp tạo màng không giới hạn cụ thể. Phương pháp tạo màng lắng đọng hơi có thể là, ví dụ, phương pháp lắng đọng hơi vật lý (PVD - physical vapor deposition) như lắng đọng hơi chân không, phún xạ hoặc mạ ion, hoặc phương pháp lắng đọng hơi hóa học (CVD - chemical vapor deposition) như lắng đọng hơi hóa học plasma, lắng đọng hơi nhiệt hóa hoặc lắng đọng hơi quang hóa.

Theo sáng chế, màng lắng đọng hơi đóng vai trò làm lớp màng ngăn được tạo thành trên bề mặt phía lớp kết dính của lớp bịt kín.

Trong quá trình tạo thành, bề mặt lớp bịt kín có thể, nếu cần thiết phải được đưa vào xử lý vật lý như xử lý phóng điện hoá xử lý ôzôn, xử lý plasma lạnh sử dụng khí oxy hoặc khí nitơ, hoặc xử lý phóng điện phát quang hoặc xử lý hóa học như xử lý oxy hóa sử dụng chất hóa học.

Lớp bịt kín (lớp có thể bịt kín bằng nhiệt)

Lớp bọt kín cấu thành tấm nhiều lớp theo sáng chế có thể là lớp cung cấp khả năng bọt kín bằng nhiệt cho tấm nhiều lớp theo sáng chế, và vật liệu đóng gói được cấu thành từ tấm nhiều lớp. Cũng có thể tạo ra chức năng như độ bền uốn cong và độ bền va đập cho tấm nhiều lớp theo sáng chế. Tốt nhất là, tạo ra độ bền uốn cong, để hạn chế làm giảm tính chất ngăn khí sau khi uốn cong.

Do đó, theo sáng chế, vật liệu bất kỳ bổ sung các điều kiện được mô tả ở trên có thể được sử dụng.

Theo sáng chế, lớp nhựa bọt kín bằng nhiệt được ưu tiên làm lớp bọt kín. Lớp nhựa bọt kín bằng nhiệt có thể là nhựa có thể nóng chảy do nhiệt trở nên tương hợp lẫn nhau.

Cụ thể, có thể sử dụng màng hoặc tấm hoặc màng phủ khác của một hoặc nhiều nhựa được cấu thành từ polyetylen mật độ thấp, polyetylen mật độ trung bình, polyetylen mật độ cao, polyetylen mật độ thấp mạch thẳng, polypropylen, copolyme của etylen-vinyl axetat, nhựa ionome, copolyme của etylen-etyl (met)acrylat, copolyme của etylen-axit acrylic, copolyme của etylen-axit (met)acrylic, copolyme của etylen-propylen, metylpenten polyme, nhựa trên cơ sở polyolefin thu được bằng cách biến đổi nhựa trên cơ sở polyolefin như polyetylen hoặc polypropylen với axit cacboxylic không no như axit acrylic, axit metacrylic, maleic anhydrit hoặc axit fumaric, nhựa tepolyme của este của axit etylen-(met)acrylic-axit cacboxylic không no, nhựa polyolefin mạch vòng hoặc copolyme olefin mạch vòng, polyetylen terephthalat (PET), polyacrylonitril (PAN), hoặc nhựa khác.

Lớp nhựa có thể, nếu cần thiết, chứa chất điều chỉnh độ bền uốn cong hoặc chất phụ gia vô cơ hoặc hữu cơ đã biết phổ biến.

Màng hoặc tấm được sử dụng tạo thành lớp nhựa có thể là màng hoặc tấm không được kéo dãn, hoặc màng hoặc tấm được kéo dãn thu được bằng cách kéo dãn theo hướng một trục hoặc hướng hai trục.

Màng được kéo dãn mà đã được kéo dãn theo hướng hai trục có thể được kéo dãn theo chiều dọc với hệ số nằm trong khoảng từ 2 đến 4, ví dụ, sử dụng thiết bị

kéo cuộn ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50°C đến 100°C, kéo dẫn theo chiều ngang với hệ số nằm trong khoảng từ 3 đến 5 sử dụng thiết bị kéo dẫn căng trong không khí ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 90°C đến 150°C, và sau đó được đưa vào xử lý nhiệt trong không khí ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 100°C đến 240°C bằng cùng một thiết bị kéo căng. Màng được kéo dẫn cũng có thể được kéo dẫn theo hai trục đồng thời hoặc kéo dẫn hai trục tuần tự.

Độ dày màng của lớp bịt kín

Độ dày của lớp bịt kín được cấu thành từ màng hoặc tấm nhựa có thể được chọn theo mong muốn, nhưng theo quan điểm về độ bền dưới dạng vật liệu đóng gói, thì độ dày có thể được chọn nằm trong khoảng từ 5 đến 500µm, và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 250µm. Nếu độ dày nhỏ hơn, độ bền lớp thu được sẽ không đủ thậm chí để bịt kín bằng nhiệt, và độ bền xuyên thủng sẽ giảm đến mức không thể có chức năng làm vật liệu đóng gói. Độ dày lớn hơn có xu hướng làm tăng chi phí, trong khi cũng dẫn đến làm cho màng cứng hơn và tính có thể điều khiển kém hơn.

Lớp lắng đọng hơi

Ở tấm nhiều lớp của vật liệu đóng gói theo sáng chế, lớp lắng đọng hơi có thể được tạo thành trên phía lớp chất nền tiếp xúc với lớp kết dính, để làm tăng tính chất ngăn khí chống lại khí oxy và hơi nước. Lớp lắng đọng hơi có thể là màng lắng đọng hơi được cấu thành từ vật liệu vô cơ hoặc oxit vô cơ, tương tự với lớp màng ngăn, nhưng tốt hơn là màng lắng đọng hơi nhôm, làm màng lắng đọng hơi kim loại hoặc màng lắng đọng hơi nhôm oxit hoặc màng lắng đọng hơi silic oxit, làm màng lắng đọng hơi oxit kim loại. Phương pháp tạo màng lắng đọng hơi có thể cũng tương tự như phương pháp đã biết phổ biến như phương pháp tạo lớp màng ngăn.

Theo sáng chế, khi lớp lắng đọng hơi được tạo thành trên bề mặt lớp chất nền, tốt hơn là bề mặt lớp chất nền đã được đưa vào xử lý vật lý như xử lý phóng điện hóa, xử lý ôzôn, xử lý plasma lạnh sử dụng khí oxy hoặc khí nitơ hoặc xử lý phóng điện phát quang, hoặc xử lý hóa học như xử lý oxy hóa sử dụng chất hóa học hoặc

các dạng tương tự, để làm tăng độ kết dính với lớp lắng đọng hơi.

Lớp phủ chắn

Theo sáng chế, lớp phủ chắn có thể còn được tạo thành trên lớp lắng đọng hơi mà đã được tạo thành trên lớp chất nền, để làm tăng tính chất ngăn khí chống lại khí oxy và hơi nước.

Theo sáng chế, màng phủ có tính chất ngăn tạo thành lớp phủ chắn là màng có thành phần chắn khí như chất thủy phân alkoxit hoặc chất ngưng tụ alkoxit hydrolytic thu được bằng quá trình đa trùng ngưng của alkoxit và polyme hòa tan trong nước, bằng phương pháp sol-gel, với sự có mặt của chất xúc tác sol-gel, axit, nước và dung môi hữu cơ. Thành phần có tính chất ngăn có thể còn chứa chất ghép silan, tùy thuộc vào từng trường hợp.

Alkoxit có thể được sử dụng làm thành phần có tính chất ngăn tốt hơn là ít nhất một loại alkoxit được biểu diễn bởi công thức chung: $R^1_nM(OR^2)_m$ (trong đó, mỗi R^1 và R^2 là nhóm hữu cơ C1-8, M là nguyên tử kim loại, n là số nguyên 0 hoặc lớn hơn, m là số nguyên 1 hoặc lớn hơn, và $n+m$ là hóa trị của M). Nguyên tử kim loại M có thể là silic, zirconi, titan, nhôm hoặc kim loại khác. Các ví dụ cụ thể về nhóm hữu cơ được biểu diễn bởi R^1 và R^2 bao gồm nhóm alkyl như metyl, etyl, n-propyl, i-propyl, n-butyl và i-butyl. Các nhóm alkyl này có thể giống hoặc khác nhau trong cùng một phân tử. Các ví dụ về alkoxit bao gồm tetrametoxysilan $Si(OCH_3)_4$, tetraetoxysilan $Si(OC_2H_5)_4$, tetrapropoxysilan $Si(OC_3H_7)_4$ và tetrabutoxysilan $Si(OC_4H_9)_4$.

Ngoài ra, polyme hòa tan trong nước có thể được sử dụng trong thành phần có tính chất ngăn tốt hơn là nhựa trên cơ sở rượu polyvinyl hoặc copolyme của rượu etylen-vinyl hoặc cả hai. Nhựa được sử dụng có thể là nhựa có bán sẵn trên thị trường, và ví dụ, copolyme của rượu etylen-vinyl bao gồm EVAR EP-F101 (hàm lượng etylen: 32% mol) từ Kuraray Co., Ltd., và SOARNOL D2908 (hàm lượng etylen: 29% mol) từ Nippon Synthetic Chemical Industry Co., Ltd. Nhựa trên cơ sở rượu polyvinyl có thể được sử dụng bao gồm RS polyme từ Kuraray Co., Ltd., như

RS-110 (mức độ xà phòng hóa = 99%, mức độ polyme hóa = 1.000), KURARAY POVAL LM-20SO (mức độ xà phòng hóa = 44%, mức độ polyme hóa = 2.000) từ cùng công ty, và GOHSENL NM-14 (mức độ xà phòng hóa = 99%, mức độ polyme hóa = 1.400) từ Nippon Synthetic Chemical Industry Co., Ltd.

Chất xúc tác sol-gel có thể là amin bậc bốn gần như không hòa tan trong nước và hòa tan trong dung môi hữu cơ. Hợp chất cụ thể có thể được sử dụng bao gồm N,N-dimethylbenzylamin, tripropylamin, tributylamin và tripentylamin. Cụ thể, được ưu tiên nhất là N,N-dimethylbenzylamin, tốt hơn là được sử dụng từ 0,01 đến 1,0 phần theo khối lượng và cụ thể khoảng 0,03 phần theo khối lượng, đến 100 phần theo khối lượng như tổng của alkoxysilan và chất ghép silan.

Ví dụ về axit được sử dụng trong thành phần có tính chất ngăn bao gồm axit khoáng như axit sulfuric, axit hydrochloric và axit nitric, và hoặc axit hữu cơ như axit axetic, và axit tartaric, cũng như các axit khác. Lượng axit được sử dụng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,001 đến 0,05 mol và tốt hơn nữa là từ nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,03 mol so với tổng lượng mol của phần alkoxit và alkoxysilan (ví dụ, phần silicat) của chất ghép silan.

Rượu metylic, rượu etylic, rượu n-propylic, rượu isopropylic, n-butanol và chất tương tự có thể được sử dụng làm dung môi hữu cơ.

Organoalkoxysilan chứa nhóm phản ứng hữu cơ đã biết có thể được sử dụng làm chất ghép silan, nhưng organoalkoxysilan có nhóm epoxy đặc biệt được ưu tiên, và ví dụ, γ -glyxidoxypropyltrimetoxysilan, γ -glyxidoxypropylmetyldietoxysilan hoặc β -(3,4-epoxyxyclohexyl)etyltrimetoxysilan có thể được sử dụng. Chất ghép silan này có thể được sử dụng đơn lẻ hoặc ở hỗn hợp của hai hoặc nhiều chất. Theo sáng chế, lượng chất ghép silan được sử dụng có thể nằm trong khoảng từ 1 đến 20 phần theo khối lượng so với 100 phần theo khối lượng của alkoxit.

Hàm lượng của polyme hòa tan trong nước trong thành phần có tính chất ngăn tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5 đến 500 phần theo trọng lượng so với 100 phần theo trọng lượng tổng alkoxit. Nếu hàm lượng vượt quá 500 phần theo trọng

lượng, tính giòn của lớp phủ chắn được tạo thành sẽ tăng lên và khả năng chống phong hóa và các tính chất khác sẽ giảm đi, mà không mong muốn.

Lớp phủ chắn được tạo thành bằng cách phủ một lần hoặc vài lần bằng cách sử dụng dung dịch phủ tạo thành lớp phủ chắn, bằng các phương thức thông thường đã biết phổ biến như phủ cuộn thông thường, sử dụng thiết bị phủ cuộn kềm hoặc các dạng tương tự, phun phủ, phủ quay, ngâm, chải, mã vạch hoặc máy mạ bản.

Sau đây là ví dụ cụ thể về phương pháp tạo lớp phủ chắn.

Trước hết, dung dịch phủ chắn khí được điều chế bằng cách trộn alkoxit, nhựa trên cơ sở rượu polyvinyl và/hoặc copolyme của rượu etylen-vinyl, chất xúc tác sol-gel, nước, dung môi hữu cơ và nếu cần thiết là chất ghép silan. Phản ứng đa trùng ngưng xảy ra từ từ trong dung dịch phủ chắn khí.

Tiếp theo, dung dịch phủ chắn khí được phủ và làm khô lên trên lớp (màng) lắng đọng hơi bằng phương pháp thông thường. Việc làm khô còn thúc đẩy quá trình đa trùng ngưng của alkoxit và polyme rượu vinyl (và chất ghép silan) tạo thành lớp compozit polyme. Tốt hơn là, quy trình ở trên được lặp lại cho phép tạo thành nhiều lớp compozit polyme.

Cuối cùng, tấm nhiều lớp được phủ bằng dung dịch phủ được làm nóng trong khoảng thời gian từ 1 giây đến 10 phút ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 20 đến 250°C và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 50 đến 220°C. Điều này cho phép tạo thành lớp phủ chắn trên lớp lắng đọng hơi.

Lớp phủ chắn có thể là lớp compozit polyme thu được bằng cách xếp chồng một hoặc nhiều lớp. Độ dày của lớp phủ chắn được làm khô nằm trong khoảng từ 0,01 đến 100µm và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,01 đến 50µm. Độ dày khô nhỏ hơn 100µm có thể giúp tránh tạo ra vết nứt.

Lớp in

Vật liệu đóng gói chứa tấm nhiều lớp theo sáng chế có thể, nếu cần thiết, có lớp in được tạo thành tùy ý có các đặc điểm, họa hình, ký hiệu hoặc họa tiết mong

muốn khác, được tạo thành bằng cách sử dụng hệ thống in thông thường, giữa lớp phủ chắn và lớp kết dính, ví dụ, như được thể hiện trong FIG. 3.

Tấm nhiều lớp theo sáng chế và vật liệu đóng gói chứa tấm nhiều lớp này có thể được sản xuất bằng các tạo lớp, thông qua lớp kết dính, bề mặt lớp chất nền và bề mặt lớp màng ngăn có lớp màng ngăn được tạo thành trên một phía lớp bịt kín, hoặc bề mặt lớp phủ chắn của lớp chất nền mà lớp lắng đọng hơi và lớp phủ chắn được tạo thành trên một phía của lớp chất nền này, và bề mặt của lớp màng ngăn có lớp màng ngăn được tạo thành trên một phía lớp bịt kín, hoặc nếu cần thiết, bề mặt in của lớp chất nền mà lớp in được tạo thành trên đó, và bề mặt lớp màng ngăn có lớp màng ngăn được tạo thành trên một phía của lớp bịt kín.

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết trong phần ví dụ dưới đây.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1

PET12 lắng đọng hơi trong suốt/chất kết dính ngăn oxy/VM-CPP25

Sử dụng màng polyetylen terephthalat (PET) dày 12 μ m làm lớp chất nền, và gắn trên cuộn phôi của thiết bị lắng đọng hơi hóa học plasma, màng lắng đọng hơi silic oxit có độ dày 200 angstrom sau đó được tạo thành trên bề mặt được xử lý điện hóa của nhựa trên cơ sở polyeste, dưới các điều kiện dưới đây.

Điều kiện lắng đọng hơi

Bề mặt lắng đọng hơi: Bề mặt được xử lý điện hóa

Khí nạp: Hexametyldisiloxan:khí oxy:heli = 1.0:3.0:3.0 (đơn vị: slm)

Mức độ chân không trong buồng chân không: $2-6 \times 10^{-6}$ mBar

Mức độ chân không trong buồng lắng đọng hơi: $2-5 \times 10^{-3}$ mBar

Làm lạnh/bộ nguồn trống điện cực: 10kW

Tốc độ truyền: 100 m/phút

Tiếp theo, ngay sau khi tạo thành màng lắng đọng hơi silic oxit có độ dày màng 200 angstrom (20nm), thì phía màng lắng đọng hơi silic oxit được đưa vào xử lý plasma khí hỗn hợp oxy/argon bằng cách sử dụng thiết bị tạo plasma phóng điện

phát quang với công suất 9Kw, với khí hỗn hợp chứa khí oxy:khí argon = 7,0:2,5 (đơn vị: slm), và áp suất khí hỗn hợp là 6×10^{-3} Tor, tạo thành bề mặt được xử lý plasma có sức căng bề mặt màng lắng đọng hơi silic oxit tăng ít nhất 54 dyn/cm.

Lớp bịt kín được sử dụng là màng polypropylen (CPP) không được kéo giãn dày 25 μ m (2703 từ Toray Advanced Film Co., Ltd.), và sau đó đưa một phía của màng CPP vào xử lý điện hóa, bề mặt được xử lý điện hóa được lắng đọng hơi nhôm (độ dày màng 40nm) để tạo thành lớp màng ngăn, do đó tạo ra màng CPP lắng đọng hơi nhôm (lớp bịt kín chứa lớp màng ngăn).

Tiếp theo, bề mặt lớp phủ chắn của màng PET lắng đọng hơi trong suốt bao gồm lớp phủ chắn và bề mặt lớp phủ chắn của màng CPP lắng đọng hơi nhôm chứa lớp màng ngăn được tạo lớp khô nhờ chất kết dính có tính chất ngăn oxy (PASLIM VM001/VM102CP, sản phẩm của DIC Corp.). Lượng phủ của chất kết dính là lượng sao cho độ dày của lớp kết dính là 3 g/m² làm màng khô. Sau khi tạo lớp, thực hiện xử lý già hóa trong khoảng thời gian 3 ngày ở nhiệt độ 40°C để thu được tấm nhiều lớp theo ví dụ 1.

Ví dụ 2

PET12 lắng đọng hơi trong suốt/chất kết dính ngăn oxy/VM-PEF25

Sử dụng màng polyetylen terephthalat (PET) dày 12 μ m làm lớp chất nền, một phía của màng PET được đưa vào xử lý điện hóa, và sau đó bề mặt được xử lý điện hóa được lắng đọng hơi silic oxit (độ dày màng 40nm) tạo thành lớp phủ chắn, do đó tạo ra màng PET trong suốt lắng đọng hơi silic oxit (lớp chất nền chứa lớp phủ chắn).

Lớp bịt kín được sử dụng là màng polyetylen (PE) dày 25 μ m (ML-TUX-F, sản phẩm của Mitsui Chemicals Tohcello Co., Ltd.), và sau khi đưa một phía của màng PE vào xử lý điện hóa, bề mặt được xử lý điện hóa được lắng đọng hơi nhôm (độ dày màng 40nm) để tạo thành lớp màng ngăn, do đó tạo ra màng PE lắng đọng hơi nhôm (lớp bịt kín chứa lớp màng ngăn).

Tiếp theo, bề mặt lớp phủ chắn của màng PET lắng đọng hơi trong suốt chứa

lớp phủ chắn và bề mặt lớp màng ngăn của màng PE lắng đọng hơi nhôm chứa lớp màng ngăn được tạo lớp khô nhờ chất kết dính có tính chất ngăn oxy (PASLIM VM001/VM102CP, sản phẩm của DIC Corp.). Lượng phủ của chất kết dính là lượng sao cho độ dày của lớp kết dính là 3 g/m² làm màng khô. Sau khi tạo lớp, thực hiện xử lý giả hóa trong khoảng thời gian 3 ngày ở nhiệt độ 40°C để thu được tấm nhiều lớp theo ví dụ 2.

Ví dụ 3

PET12 trong suốt/chất kết dính ngăn oxy/VM-CPP25

Tấm nhiều lớp theo ví dụ 3 thu được theo cách giống như ví dụ 1, ngoại trừ PET được kéo dẫn hai trục (T-4102 từ Toyobo, Ltd.) được sử dụng làm lớp chất nền theo ví dụ 1, hoặc nói cách khác, sử dụng lớp chất nền không có lớp lắng đọng hơi và lớp phủ chắn.

Ví dụ 4

PET12 lắng đọng hơi trong suốt/lớp in/chất kết dính ngăn oxy/VM-CPP25

Tấm nhiều lớp theo ví dụ 4 thu được theo cách giống như ví dụ 1, ngoại trừ lớp in được cấu thành từ mực in trên cơ sở uretan còn được tạo thành trên lớp phủ chắn trong ví dụ 1.

Ví dụ so sánh 1

PET12 lắng đọng hơi trong suốt/chất kết dính/VM-CPP25

Sử dụng màng polyetylen terephthalat (PET) dày 12μm làm lớp chất nền, một phía của màng PET được đưa vào xử lý điện hóa, và sau đó bề mặt được xử lý điện hóa được lắng đọng hơi silic oxit (độ dày màng 40nm) để tạo thành lớp phủ chắn, do đó tạo ra màng PET trong suốt lắng đọng hơi silic oxit (lớp chất nền chứa lớp phủ chắn).

Lớp bịt kín được sử dụng là màng polypropylen (CPP) không được kéo dẫn dày 25μm (2730 từ Toray Advanced Film Co., Ltd.), và một phía của màng CPP

được đưa vào xử lý điện hóa, tạo ra màng CPP được xử lý điện hóa một phía.

Tiếp theo, bề mặt lớp phủ chắn của màng PET lắng đọng hơi trong suốt chứa lớp phủ chắn và bề mặt được xử lý điện hóa của màng CPP được xử lý điện hóa một phía được tạo lớp khô nhờ chất kết dính uretan có thể hóa rắn hai khối (RU-40/H-4, sản phẩm của Rock Paint Co.). Lượng phủ của chất kết dính là lượng sao cho độ dày của lớp kết dính là 3 g/m² làm màng khô. Sau khi tạo lớp, thực hiện xử lý già hóa trong khoảng thời gian 3 ngày ở nhiệt độ 40°C để thu được tấm nhiều lớp theo ví dụ so sánh 1.

Ví dụ so sánh 2

PET12 lắng đọng hơi trong suốt/chất kết dính/VM-PEF25

Sử dụng màng polyetylen terephthalat (PET) dày 12μm làm lớp chất nền, một phía của màng PET được đưa vào xử lý điện hóa, và sau đó bề mặt được xử lý điện hóa được lắng đọng hơi silic oxit (độ dày màng 40nm) để tạo thành lớp phủ chắn, do đó tạo ra màng PET trong suốt lắng đọng hơi silic oxit (lớp chất nền chứa lớp phủ chắn).

Lớp bịt kín được sử dụng là màng polyetylen (PE) dày 25μm (ML-TUX-F, sản phẩm của Mitsui Chemicals Tohcello Co., Ltd.), và một phía của màng PE được đưa vào xử lý điện hóa, tạo ra màng PE được xử lý điện hóa một phía.

Tiếp theo, bề mặt lớp phủ chắn của màng PET lắng đọng hơi trong suốt chứa lớp phủ chắn và bề mặt được xử lý điện hóa của màng PET được xử lý điện hóa một phía được tạo lớp khô nhờ chất kết dính uretan có thể hóa rắn hai khối (RU-40/H-4, sản phẩm của Rock Paint Co.). Lượng phủ của chất kết dính là lượng sao cho độ dày của lớp kết dính là 3 g/m² làm màng khô. Sau khi tạo lớp, thực hiện xử lý già hóa trong khoảng thời gian 3 ngày ở nhiệt độ 40°C để thu được tấm nhiều lớp theo ví dụ so sánh 2.

Ví dụ so sánh 3

PET12 lắng đọng hơi trong suốt/chất kết dính chứa hạt silic oxit, nhôm oxit

cực mịn/VM-PEF25

Tấm nhiều lớp theo ví dụ so sánh 3 thu được theo cách giống như ví dụ 1, ngoại trừ chất kết dính có tính chất ngăn oxy của ví dụ 1 (PASLIM VM001/VM102CP, sản phẩm của DIC Corp.) được thay đổi thành chất kết dính chần trên cơ sở uretan thu được bằng cách bổ sung hỗn hợp hạt silic oxit và nhôm oxit được chuyển đổi thành hạt cực mịn nằm trong khoảng từ 10nm đến 15nm tương ứng bằng máy nghiền ướt, thành 90 phần theo trọng lượng của dung dịch axit axetic của polyeste polyol có trọng lượng phân tử số trung bình là 25.000 (hàm lượng rắn: 40%) thu được bằng quá trình đa trùng ngưng của axit terephthalic và etylen glycol và 1,6-hexandiol, ở 10% theo trọng lượng so với nhựa polyeste polyol, và sau đó trộn trong 10 phần theo trọng lượng của dung dịch axit axetic của sản phẩm cộng uretan (hàm lượng rắn: 75%) thu được bằng phản ứng 1 mol của trimetylolpropan và 3 mol tolylen diisoxyanat, và còn bổ sung 117 phần theo trọng lượng của etyl axetat.

Ví dụ so sánh 4

PET12 lắng đọng hơi trong suốt/chất kết dính ngăn oxy/PE/VM-CPP25

Tấm nhiều lớp theo ví dụ so sánh 4 thu được theo cách giống như ví dụ 1, ngoại trừ trong ví dụ 1 bề mặt lớp phủ chần của màng PET lắng đọng hơi trong suốt chứa lớp phủ chần được phủ bằng chất kết dính có tính chất ngăn oxy (PASLIM VM001/VM102CP từ DIC Corp.) đến độ dày khô 3 μ m, polyetylen được ép đùn nóng chảy lên trên bề mặt phủ này đến độ dày 15 μ m, và bề mặt được ép đùn nóng chảy của polyetylen và bề mặt lớp màng ngăn của màng CPP lắng đọng hơi nhôm chứa lớp màng ngăn được tạo lớp.

Độ bền lớp

Tấm nhiều lớp thu được theo ví dụ từ ví dụ 1 đến ví dụ 4 và các ví dụ so sánh từ ví dụ so sánh 1 đến ví dụ so sánh 4 được cắt thành các dải thử nghiệm có chiều rộng 15mm, và thiết bị thử nghiệm kéo căng TENSILON (RTC-1310A từ Orientech Co., Ltd.) được sử dụng để đo tải trọng tối đa khi sự bóc tách xảy ra giữa lớp chất

nền và lớp bịt kín bằng hệ thống bóc tách T (tốc độ kéo: 50 mm/phút) trong không khí ở nhiệt độ 25°C, trị số được ghi lại dưới dạng độ bền lớp (N/15 mm). Các kết quả được trình bày trong Bảng 1 bên dưới.

Bảng 1

	Độ bền (N/15 mm)
Ví dụ 1	1,24
Ví dụ 2	1,37
Ví dụ 3	1,22
Ví dụ 4	1,35
Ví dụ so sánh 1	0,96
Ví dụ so sánh 2	1,17
Ví dụ so sánh 3	1,30
Ví dụ so sánh 4	1,21

Tính chất ngăn oxy và tính chất ngăn hơi nước của tấm nhiều lớp thu được theo các ví dụ từ ví dụ 1 đến ví dụ 4 và các ví dụ so sánh từ ví dụ so sánh 1 đến ví dụ so sánh 4 sau đó được đo. Để đo tính chất ngăn oxy, OXTRAN2/20 từ Mocon, U.S. được sử dụng để đo độ thấm oxy ($\text{cc/m}^2 \cdot \text{ngày} \cdot \text{atm}$) dưới điều kiện nhiệt độ 23°C, RH 90%, và để đo tính chất ngăn hơi nước, PERMATRAN3/31 từ Mocon, U.S. được sử dụng để đo độ thấm hơi nước ($\text{g/m}^2 \cdot \text{ngày} \cdot \text{atm}$) dưới điều kiện nhiệt độ 40°C, RH 90%. Các kết quả được trình bày ở bảng 2.

Bảng 2

	Độ thấm oxy (23°C, RH 90%) $\text{cc/m}^2 \cdot \text{ngày} \cdot \text{atm}$	Độ thấm hơi nước (40°C, RH 90%) $\text{g/m}^2 \cdot \text{ngày} \cdot \text{atm}$
Ví dụ 1	0,25	0,05

Ví dụ 2	0,22	0,07
Ví dụ 3	0,58	0,05
Ví dụ 4	0,45	0,06
Ví dụ so sánh 1	1,18	0,06
Ví dụ so sánh 2	1,32	0,07
Ví dụ so sánh 3	0,24	0,06
Ví dụ so sánh 4	0,50	0,06

Ngoài ra, mỗi tấm nhiều lớp thu được theo các ví dụ từ ví dụ 1 đến ví dụ 4 và các ví dụ so sánh từ ví dụ so sánh 1 đến ví dụ so sánh 4 được cắt thành kích thước A4 và chịu tải trọng uốn 3 lần bằng thiết bị thử nghiệm uốn cong Gelbo, sau khi tính chất ngăn oxy (độ thấm oxy ($\text{cc/m}^2 \cdot \text{ngày} \cdot \text{atm}$) dưới điều kiện nhiệt độ 23°C , RH 90%) và tính ngăn hơi nước (độ thấm hơi nước ($\text{g/m}^2 \cdot \text{ngày} \cdot \text{atm}$) dưới điều kiện nhiệt độ 40°C , RH 90%) của mỗi tấm nhiều lớp được đo như được mô tả dưới đây. Các kết quả được trình bày ở bảng 3.

Bảng 3

	Thử nghiệm Gelbo	Độ thấm oxy (23°C , RH 90%) $\text{cc/m}^2 \cdot \text{ngày} \cdot \text{atm}$	Độ thấm hơi nước (40°C , RH 90%) $\text{g/m}^2 \cdot \text{ngày} \cdot \text{atm}$
Ví dụ 1	3	1,49	0,42
Ví dụ 2	3	1,55	0,45
Ví dụ 3	3	2,37	0,42
Ví dụ 4	3	1,87	0,46
Ví dụ so sánh 1	3	6,02	0,43
Ví dụ so sánh 2	3	6,41	0,53
Ví dụ so sánh 3	3	2,50	0,46
Ví dụ so sánh 4	3	2,43	0,48

Khi sử dụng chất kết dính có tính chất ngăn oxy, độ bền lớp được xác nhận tương đương với việc sử dụng chất kết dính uretan có thể hóa rắn hai khối thông thường. Đã xác định được rằng với kết cấu màng nhiều lớp sử dụng màng lắng đọng hơi làm lớp màng ngăn, thể hiện hiệu quả ngăn vượt trội về tính chất ngăn oxy, và cụ thể là tính chất ngăn oxy với màng nhiều lớp chịu tải trọng uốn.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Vật liệu đóng gói chứa tấm nhiều lớp có ít nhất một lớp chất nền, lớp kết dính, lớp màng ngăn, và lớp bịt kín,

trong đó lớp kết dính có tính chất ngăn oxy, lớp kết dính chứa ít nhất một nhựa được chọn từ nhóm gồm có (A) nhựa có hai hoặc nhiều nhóm hydroxyl trong phân tử làm nhóm chức, (B) nhựa có hợp chất isoxyanat có hai hoặc nhiều nhóm isoxyanat trong phân tử làm nhóm chức, và (C) nhựa có hợp chất được biến đổi bằng axit phosphoric cụ thể,

mạch chính của ít nhất một nhựa được chọn từ nhóm gồm có polyeste, polyeste-polyuretan, polyete, và polyete-polyuretan, và

lớp màng ngăn được tạo thành giữa lớp bịt kín và lớp kết dính và chứa vật liệu vô cơ.
2. Vật liệu đóng gói theo điểm 1, trong đó lớp màng ngăn là màng lắng đọng hơi nhôm.
3. Vật liệu đóng gói theo điểm 1, trong đó độ dày của lớp màng ngăn nằm trong khoảng từ 1 đến 100nm.
4. Vật liệu đóng gói theo điểm 1, trong đó lượng phủ chất kết dính của lớp kết dính nằm trong khoảng từ 2,0 μ m đến 4,0 μ m.
5. Vật liệu đóng gói theo điểm 1, trong đó độ thấm oxy của tấm nhiều lớp trong môi trường nhiệt độ 23°C, RH 90% nằm trong khoảng từ 0,05 đến 1,00 cc/m²·ngày·atm.
6. Vật liệu đóng gói theo điểm 1, trong đó sau khi tấm nhiều lớp đã chịu 3 lần tải trọng uốn bằng thiết bị thử nghiệm uốn cong Gelbo (Gelbo Flex Tester), sự tăng độ thấm oxy của tấm nhiều lớp trong môi trường nhiệt độ 23°C, RH 90% so với trước khi chịu tải trọng uốn nằm trong khoảng từ 0,7 đến 4,0 cc/m²·ngày·atm.
7. Vật liệu đóng gói theo điểm 1, trong đó vật liệu vô cơ là oxit vô cơ.
8. Vật liệu đóng gói theo điểm 1, trong đó vật liệu này còn bao gồm lớp lắng đọng hơi và lớp phủ chắn, trong đó lớp lắng đọng hơi và lớp phủ chắn được bố trí giữa lớp chất nền và lớp kết dính.

9. Vật liệu đóng gói theo điểm 8, trong đó vật liệu này còn bao gồm lớp in, trong đó lớp in được bố trí giữa lớp phủ chắn và lớp kết dính.
10. Vật liệu đóng gói theo điểm 8, trong đó lớp lắng đọng hơi được cấu thành từ màng lắng đọng hơi nhôm, màng lắng đọng hơi nhôm oxit, hoặc màng lắng đọng hơi silic oxit.
11. Vật liệu đóng gói theo điểm 1, trong đó lớp kết dính, lớp màng ngăn, và lớp bịt kín được bố trí trên một phía của lớp chất nền, lớp kết dính gắn sát lớp chất nền.
12. Vật liệu đóng gói theo điểm 11, trong đó bề mặt của lớp màng ngăn có các phần lõm có tính không đều, và các phần lõm được lấp đầy bằng ít nhất một nhựa trong lớp kết dính.
13. Vật liệu đóng gói theo điểm 11, trong đó vật liệu này còn bao gồm lớp lắng đọng hơi và lớp phủ chắn, trong đó lớp lắng đọng hơi và lớp phủ chắn được bố trí giữa lớp chất nền và lớp kết dính.
14. Vật liệu đóng gói theo điểm 13, trong đó lớp phủ chắn được bố trí gần kề lớp kết dính.
15. Vật liệu đóng gói theo điểm 14, trong đó vật liệu này còn bao gồm lớp in, trong đó lớp in được bố trí giữa lớp phủ chắn và lớp kết dính.
16. Vật liệu đóng gói theo điểm 13, trong đó vật liệu này còn bao gồm lớp in, trong đó lớp in được bố trí giữa lớp phủ chắn và lớp kết dính.

Lớp chất nền
Lớp kết dính
Lớp chắn (kết tủa hơi)
Lớp bịt kín

FIG. 1

Lớp chất nền
Lớp lắng đọng hơi
Lớp phủ chắn
Lớp kết dính
Lớp chắn (kết tủa hơi)
Lớp bịt kín

FIG. 2

Lớp chất nền
Lớp lắng đọng hơi
Lớp phủ chắn
Lớp in
Lớp kết dính
Lớp chắn (kết tựa hơi)
Lớp bịt kín

FIG. 3