



(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)



1-0051261

(51)^{2023.01} **B32B 5/18; C23C 14/34; C23C 14/06;** (13) **B**
B32B 9/00; C01B 33/155

(21) 1-2023-06942

(22) 28/12/2021

(86) PCT/JP2021/049011 28/12/2021

(87) WO 2022/209105 A1 06/10/2022

(30) 2021-058829 30/03/2021 JP

(45) 25/09/2025 450

(43) 25/04/2024 433

(73) NITTO DENKO CORPORATION (JP)

1-2, Shimohozumi 1-chome, Ibaraki-shi, Osaka 5678680 Japan

(72) MORISHIMA Ryota (JP); HATTORI Daisuke (JP); YOSHIKAWA Takahiro (JP).

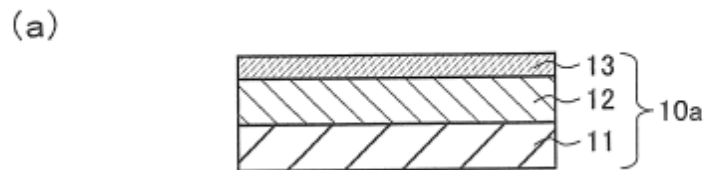
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) TẮM MỎNG QUANG HỌC, PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT TẮM MỎNG QUANG HỌC, CHI TIẾT QUANG HỌC, THIẾT BỊ QUANG HỌC, PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT CHI TIẾT QUANG HỌC VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT THIẾT BỊ QUANG HỌC

(21) 1-2023-06942

(57) Sáng chế đề cập đến tấm mỏng quang học bao gồm lớp chứa lỗ rỗng trong đó chất kết dính nhạy áp, chất kết dính, và tương tự hầu như không thấm vào lỗ rỗng. Để đạt được mục đích này, tấm mỏng quang học (10a) hoặc (10b) theo sáng chế bao gồm lớp chứa lỗ rỗng (12) và lớp thấm ẩm thấp (13) được tạo ra trên lớp chứa lỗ rỗng (12), trong đó lớp thấm ẩm thấp (13) bao gồm ít nhất một nguyên tố được lựa chọn từ nhóm gồm kim loại, oxit kim loại, silic, silic oxit và vật liệu lai hữu cơ-vô cơ, và tốc độ truyền hơi ẩm của lớp thấm ẩm thấp (13) được đo bằng phương pháp đồ đĩa được xác định trong JIS Z 0208-1976 là nhỏ hơn hoặc bằng $35 \text{ g/m}^2 \cdot \text{ngày}$.

FIG. 1



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tấm mỏng quang học, phương pháp sản xuất tấm mỏng quang học, chi tiết quang học, thiết bị quang học, phương pháp sản xuất chi tiết quang học, và phương pháp sản xuất thiết bị quang học.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong thiết bị quang học, ví dụ, lớp không khí có hệ số khúc xạ thấp được sử dụng dưới dạng lớp phản xạ toàn phần. Cụ thể, ví dụ, các chi tiết màng quang học (ví dụ, tấm dẫn ánh sáng và mặt phản xạ) trong thiết bị tinh thể lỏng được phân lớp với lớp không khí được đặt giữa chúng. Tuy nhiên, khi các chi tiết tương ứng được phân tách với nhau bởi lớp không khí, cụ thể ở trường hợp trong đó các chi tiết có kích thước lớn, các vấn đề chẳng hạn như sự biến dạng của các chi tiết có thể phát sinh. Ngoài ra, do xu hướng cần các thiết bị mỏng hơn, nên có mong muốn tích hợp các chi tiết tương ứng. Đối với nguyên nhân này, các chi tiết tương ứng được tích hợp bởi chất kết dính/chất kết dính nhạy áp mà không có lớp không khí được đặt giữa chúng (Tài liệu sáng chế 1). Tuy nhiên, nếu không có lớp không khí đóng vai trò là lớp phản xạ toàn phần, thì các đặc tính quang học có thể trở nên kém, điều này gây ra sự lộn xộn.

Do đó, đã có đề xuất sử dụng lớp có hệ số khúc xạ thấp thay cho lớp không khí. Ví dụ, Tài liệu sáng chế 2 mô tả cấu trúc trong đó tấm dẫn ánh sáng và mặt phản xạ được phân lớp với lớp có hệ số khúc xạ thấp hơn hệ số khúc xạ của tấm dẫn ánh sáng được đặt giữa chúng. Đối với lớp có hệ số khúc xạ thấp, ví dụ, lớp chứa lỗ rỗng có các lỗ rỗng được sử dụng để khiến hệ số khúc xạ thấp càng gần với không khí càng tốt.

Ngoài ra, đã có đề xuất sử dụng cấu trúc lớp chứa lỗ rỗng và chất kết dính/lớp chất kết dính nhạy áp, để đưa lớp chứa lỗ rỗng vào trong thiết bị. (Tài liệu sáng chế 3)

Danh mục các tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP 2012-156082 A

Tài liệu sáng chế 2: JPH10(1998)-62626 A

Tài liệu sáng chế 3: JP 2014-46518 A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật cần giải quyết

Tuy nhiên, khi chất kết dính/lớp chất kết dính nhạy áp hoặc tương tự được tạo ra trực tiếp trên lớp chứa lỗ rỗng, phần rỗng của lớp chứa lỗ rỗng có thể bị giảm bớt, do chất kết dính nhạy áp, chất kết dính và tương tự thấm vào bên trong lỗ rỗng. Phần rỗng của lớp chứa lỗ rỗng lớn hơn bao nhiêu, thì chất kết dính nhạy áp, chất kết dính và tương tự thấm vào lỗ rỗng dễ dàng hơn bấy nhiêu. Ngoài ra, lớp chứa lỗ rỗng có thể trở nên không hiệu quả như lớp hệ số khúc xạ thấp, do phần rỗng của lớp chứa lỗ rỗng bị giảm bớt, do đó hệ số khúc xạ của lớp chứa lỗ rỗng gia tăng.

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất, tấm mỏng quang học bao gồm lớp chứa lỗ rỗng trong đó chất kết dính nhạy áp, chất kết dính, và tương tự hầu như không thấm vào lỗ rỗng, phương pháp sản xuất tấm mỏng quang học, chi tiết quang học bao gồm tấm mỏng quang học, thiết bị quang học bao gồm tấm mỏng quang học, phương pháp sản xuất chi tiết quang học, và phương pháp sản xuất thiết bị quang học.

Cách thức giải quyết vấn đề

Để đạt được mục tiêu trên, sáng chế đề xuất tấm mỏng quang học bao gồm: lớp chứa lỗ rỗng; và lớp thấm ẩm thấp được tạo ra trên lớp chứa lỗ rỗng, trong đó lớp thấm ẩm thấp này bao gồm ít nhất một nguyên tố được lựa chọn từ nhóm gồm kim loại, oxit kim loại, silic, silic oxit và vật liệu lai hữu cơ-vô cơ, và tốc độ truyền hơi ẩm của lớp thấm ẩm thấp được đo bằng phương pháp đồ đĩa được xác định trong JIS Z 0208-1976 là nhỏ hơn hoặc bằng $35 \text{ g/m}^2 \cdot \text{ngày}$.

Sáng chế còn đề xuất phương pháp sản xuất tấm mỏng quang học theo sáng chế bao gồm tạo ra lớp thấm ẩm thấp trên bề mặt của ít nhất một phía của lớp chứa lỗ rỗng, trong đó lớp thấm ẩm thấp này được tạo ra bởi ít nhất một phương pháp được lựa chọn từ nhóm gồm lắng hơi chân không, phún xạ, và lắng hơi hóa học (CVD - chemical vapor deposition).

Sáng chế còn đề xuất chi tiết quang học bao gồm tấm mỏng quang học

theo sáng chế.

[0009] Sáng chế còn đề xuất thiết bị quang học bao gồm chi tiết quang học theo sáng chế.

Sáng chế còn đề xuất phương pháp sản xuất chi tiết quang học bao gồm sản xuất tấm mỏng quang học theo sáng chế bằng phương pháp sản xuất tấm mỏng quang học theo sáng chế.

Sáng chế còn đề xuất phương pháp sản xuất thiết bị quang học gồm sản xuất chi tiết quang học theo sáng chế bằng phương pháp sản xuất chi tiết quang học theo sáng chế.

Hiệu quả của sáng chế

Sáng chế có thể đề xuất tấm mỏng quang học bao gồm lớp chứa lỗ rỗng trong đó chất kết dính nhạy áp, chất kết dính, và tương tự hầu như không thấm vào lỗ rỗng, phương pháp sản xuất tấm mỏng quang học, chi tiết quang học bao gồm tấm mỏng quang học, thiết bị quang học bao gồm tấm mỏng quang học, phương pháp sản xuất chi tiết quang học, và phương pháp sản xuất thiết bị quang học.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG. 1 (a) của FIG. 1 là mặt cắt ngang thể hiện cấu trúc ví dụ về tấm mỏng quang học theo sáng chế. (b) của FIG. 1 là mặt cắt ngang thể hiện cấu trúc ví dụ khác về tấm mỏng quang học theo sáng chế. (c) của FIG. 1 là mặt cắt ngang thể hiện cấu trúc ví dụ về tấm mỏng quang học mà không bao gồm lớp thấm ẩm thấp.

FIG. 2 (a) đến FIG. 2 (d) của FIG. 2 các hình vẽ gia công mặt cắt ngang thể hiện quy trình ví dụ của phương pháp sản xuất tấm mỏng quang học theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả cụ thể hơn dưới đây dựa vào các ví dụ minh họa. Tuy nhiên, cần lưu ý rằng, sáng chế này không bị giới hạn ở các phần mô tả sau đây.

Trong tấm mỏng quang học theo sáng chế, ví dụ, lớp chứa lỗ rỗng có thể có phần rỗng lớn hơn hoặc bằng 30% thể tích.

Trong tấm mỏng quang học theo sáng chế, ví dụ, lớp thấm ẩm thấp có thể bao gồm ít nhất một nguyên tố được lựa chọn từ nhóm gồm silic, nhôm, silic

dioxit, nhôm oxit, phức kẽm thiếc oxit (ZTO - zinc tin complex oxide), phức indi thiếc oxit (ITO - indium tin complex oxide), phức indi kẽm oxit (IZO - indium zinc complex oxide), phức gali kẽm oxit (GZO - gallium zinc complex oxide) và polysiloxan.

Trong tấm mỏng quang học theo sáng chế, ví dụ, lớp thấm ẩm thấp có thể có độ dày lớn hơn hoặc bằng 5 nm.

Trong tấm mỏng quang học theo sáng chế, ví dụ, lớp thấm ẩm thấp có thể được tạo ra bởi ít nhất một phương pháp được lựa chọn từ nhóm gồm lắng hơi chân không, phún xạ, và lắng hơi hóa học (CVD).

Trong tấm mỏng quang học theo sáng chế, ví dụ, lớp chứa lỗ rỗng có thể là vật liệu xốp trong đó các hạt có lỗ hồng tế vi của hợp chất silic được liên kết với nhau về mặt hóa học.

Tấm mỏng quang học theo sáng chế, ví dụ, có thể còn bao gồm chất kết dính/lớp chất kết dính nhạy áp, trong đó chất kết dính/lớp chất kết dính nhạy áp này có thể được bố trí trên lớp thấm ẩm thấp trên phía đối diện với lớp chứa lỗ rỗng.

Tấm mỏng quang học theo sáng chế có thể có, ví dụ, giá trị độ đục là nhỏ hơn 10 %.

Cần lưu ý rằng, theo sáng chế, "trên" hoặc "trên bề mặt" có thể thể hiện tiếp xúc trực tiếp hoặc tiếp xúc với bề mặt với lớp khác hoặc tương tự được đặt giữa chúng.

Theo sáng chế, "chất kết dính/lớp chất kết dính nhạy áp" là lớp được tạo ra từ ít nhất chất kết dính nhạy áp hoặc chất kết dính. Ngoài ra, theo sáng chế, chất kết dính nhạy áp và chất kết dính được gọi chung là "chất kết dính/chất kết dính nhạy áp" trong một vài trường hợp. Thông thường, chất có lực dính nhạy áp hoặc lực dính tương đối thấp (ví dụ, chất mà bám dính vào nền theo cách có thể bóc ra được) được gọi là "chất kết dính nhạy áp", và chất có lực dính nhạy áp hoặc lực dính tương đối mạnh (ví dụ, chất mà bám dính vào nền theo cách không thể bóc ra hoặc khó bóc ra được) được gọi là "chất kết dính", và hai trong số chúng được phân biệt trong một vài trường hợp. Theo sáng chế, không có sự phân biệt rõ ràng nào giữa "chất kết dính nhạy áp" và "chất kết dính". Ngoài ra, theo sáng chế, không có sự phân biệt rõ ràng nào giữa "lực dính nhạy áp" và "lực dính".

Theo sáng chế, không có sự phân biệt rõ ràng nào giữa "màng" và "tấm".

Liên quan đến "màng" và "tấm", thông thường, thứ có độ dày tương đối lớn được gọi là "tấm" và thứ có độ dày tương đối nhỏ được gọi là "màng", và hai trong số chúng được phân biệt trong một vài trường hợp, tuy nhiên, theo sáng chế, không có sự phân biệt rõ ràng nào giữa "màng" và "tấm".

[1. Tấm mỏng quang học, chi tiết quang học, và thiết bị quang học]

Tấm mỏng quang học theo sáng chế bao gồm, như được mô tả ở trên, lớp chứa lỗ rỗng, và lớp thấm ẩm thấp được tạo ra trên lớp chứa lỗ rỗng, trong đó lớp thấm ẩm thấp này bao gồm ít nhất một nguyên tố được lựa chọn từ nhóm gồm kim loại, oxit kim loại, silic, silic oxit và vật liệu lai hữu cơ-vô cơ, và tốc độ truyền hơi ẩm của lớp thấm ẩm thấp được đo bằng phương pháp đồ đĩa được xác định trong JIS Z 0208-1976 là nhỏ hơn hoặc bằng $35 \text{ g/m}^2 \cdot \text{ngày}$.

Mặt cắt ngang trên FIG. 1 (a) của FIG. 1 thể hiện cấu trúc ví dụ về tấm mỏng quang học theo sáng chế. Như được thể hiện trên FIG. 1 (a) của FIG. 1, trong tấm mỏng quang học 10a này, lớp chứa lỗ rỗng 12 được tạo ra trên nền 11, và lớp thấm ẩm thấp 13 còn được tạo ra trên lớp chứa lỗ rỗng 12. Lớp chứa lỗ rỗng 12 có phần rỗng lớn hơn hoặc bằng 30% thể tích. Lớp thấm ẩm thấp 13 bao gồm ít nhất một nguyên tố được lựa chọn từ nhóm gồm kim loại, oxit kim loại, silic, silic oxit và vật liệu lai hữu cơ-vô cơ.

Mặt cắt ngang trên FIG. 1 (b) của FIG. 1 thể hiện cấu trúc ví dụ khác về tấm mỏng quang học theo sáng chế. Như được thể hiện trên FIG. 1 (b) của FIG. 1, tấm mỏng quang học 10b này giống với tấm mỏng quang học 10a trên FIG. 1 (a) của FIG. 1, ngoại trừ việc chất kết dính/lớp chất kết dính nhạy áp 14 còn được bố trí trên lớp thấm ẩm thấp 13 trên phía đối diện với lớp chứa lỗ rỗng 12.

FIG. 1 (c) của FIG. 1 thể hiện cấu trúc ví dụ về tấm mỏng quang học mà không bao gồm lớp thấm ẩm thấp. Như được thể hiện trên FIG. 1 (c) của FIG. 1, tấm mỏng quang học 20 này giống với tấm mỏng quang học 10b trên FIG. 1 (b) của FIG. 1, ngoại trừ việc tấm mỏng quang học 20 không bao gồm lớp thấm ẩm thấp 13, và chất kết dính/lớp chất kết dính nhạy áp 14 được bố trí dưới dạng tiếp xúc trực tiếp với lớp chứa lỗ rỗng 12.

Ví dụ, trong tấm mỏng quang học, khi chất kết dính/lớp chất kết dính nhạy áp được tạo ra khi tiếp xúc trực tiếp với lớp chứa lỗ rỗng như được thể hiện trên FIG. 1 (c) của FIG. 1, chất kết dính/chất kết dính nhạy áp hoặc tương tự tạo thành chất kết dính/lớp chất kết dính nhạy áp, thấm vào lỗ rỗng của lớp chứa lỗ rỗng.

Do đó, hệ số khúc xạ của lớp chứa lỗ rỗng có thể tăng lên do phần rỗng của lớp chứa lỗ rỗng giảm xuống. Đối với vấn đề này, các tác giả sáng chế đã phát hiện thấy rằng tấm mỏng quang học bao gồm lớp chứa lỗ rỗng trong đó chất kết dính nhạy áp, chất kết dính, và tương tự hầu như không thấm vào lỗ rỗng, có thể bố trí bằng cách tạo ra lớp thấm ẩm thấp trên lớp chứa lỗ rỗng. Do đó, các tác giả sáng chế đã đi tới sáng chế.

Tấm mỏng quang học theo sáng chế bao gồm, như được mô tả ở trên, lớp chứa lỗ rỗng và lớp thấm ẩm thấp được tạo ra trên lớp chứa lỗ rỗng. Tấm mỏng quang học theo sáng chế có thể bao gồm hoặc không bao gồm lớp khác với lớp chứa lỗ rỗng và lớp thấm ẩm thấp. Ví dụ, tấm mỏng quang học có thể bao gồm hoặc không bao gồm nền 11 dưới dạng lớp khác, như được thể hiện trên FIG. 1 (a) và FIG. 1 (b) của FIG. 1. Ngoài ra, ví dụ, tấm mỏng quang học có thể bao gồm hoặc không bao gồm chất kết dính/lớp chất kết dính nhạy áp 14 dưới dạng lớp khác, như được thể hiện trên FIG. 1 (b) của FIG. 1. Ngoài ra, tấm mỏng quang học có thể bao gồm hoặc không bao gồm lớp khác ở giữa mỗi trong số nền 11, lớp chứa lỗ rỗng 12, lớp thấm ẩm thấp 13 và chất kết dính/lớp chất kết dính nhạy áp 14.

Trên FIG. 1 (a) và FIG. 1 (b) của FIG. 1, nền 11 không bị giới hạn cụ thể và có thể là nền chẳng hạn như màng hoặc tương tự, ví dụ. Nền là, ví dụ, nền được làm từ nhựa dẻo nhiệt, nền được làm từ thủy tinh, tấm nền vô cơ điển hình là silic, chất dẻo được tạo ra từ nhựa rắn nhiệt, nguyên tố chẳng hạn như chất bán dẫn, hoặc vật liệu gốc sợi carbon điển hình là ống nano carbon có thể tốt hơn là được sử dụng. Tuy nhiên, nền, không bị giới hạn ở đó. Các ví dụ về dạng nền bao gồm màng và tấm. Các ví dụ về nhựa dẻo nhiệt bao gồm polyetylen terephthalat (PET), các nhựa acrylic, xenluloza axetat propionat (CAP), polyme xycloolefin (COP), triaxetyl xenluloza (TAC), polyetylen naphtalat (PEN), polyetylen (PE), và polypropylen (PP). Độ dày của nền 11 không bị giới hạn cụ thể và có thể là lớn hơn hoặc bằng 10 μm , lớn hơn hoặc bằng 20 μm , hoặc lớn hơn hoặc bằng 30 μm , và có thể là, ví dụ, nhỏ hơn hoặc bằng 1000 μm , nhỏ hơn hoặc bằng 500 μm , nhỏ hơn hoặc bằng 400 μm , nhỏ hơn hoặc bằng 300 μm , nhỏ hơn hoặc bằng 200 μm , hoặc nhỏ hơn hoặc bằng 100 μm , và có thể là, ví dụ, 10 μm đến 1000 μm , 10 μm đến 500 μm , hoặc 10 μm đến 100 μm . Từ quan điểm về việc làm mỏng tấm mỏng quang học, tốt hơn là độ dày của nền 11 không quá lớn. Mặt khác, từ quan điểm về độ bền của tấm mỏng quang học, tốt hơn là độ dày của nền 11 không quá nhỏ.

Trên FIG. 1 (a) và FIG. 1 (b) của FIG. 1, như được đề cập ở trên, lớp chứa lỗ rỗng 12 có phần rỗng lớn hơn hoặc bằng 30% thể tích. Lớp chứa lỗ rỗng của tấm mỏng quang học theo sáng chế (sau đây đôi khi được gọi là "lớp chứa lỗ rỗng theo sáng chế") sẽ được mô tả dưới đây dựa vào các ví dụ minh họa. Tuy nhiên, lớp chứa lỗ rỗng theo sáng chế không bị giới hạn ở các phần mô tả sau đây.

Lớp chứa lỗ rỗng theo sáng chế có thể có, ví dụ, phần rỗng lớn hơn hoặc bằng 30% thể tích, hoặc lớn hơn hoặc bằng 35% thể tích. Ngoài ra, lớp chứa lỗ rỗng theo sáng chế có thể có, ví dụ, đường kính lỗ xấp xỉ nhỏ hơn hoặc bằng 50 nm. Tuy nhiên, đây chỉ là ví dụ, và lớp chứa lỗ rỗng theo sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Phần rỗng có thể là, ví dụ, lớn hơn hoặc bằng 30% thể tích, lớn hơn hoặc bằng 35% thể tích, lớn hơn hoặc bằng 38% thể tích, hoặc lớn hơn hoặc bằng 40% thể tích, và có thể nhỏ hơn hoặc bằng 90% thể tích, nhỏ hơn hoặc bằng 80% thể tích, hoặc nhỏ hơn hoặc bằng 75% thể tích. Lớp chứa lỗ rỗng theo sáng chế có thể là, ví dụ, lớp chứa lỗ rỗng cao có phần rỗng lớn hơn hoặc bằng 60% thể tích.

Phần rỗng có thể được đo, ví dụ, bằng phương pháp đo sau đây.

(Phương pháp đo phần rỗng)

Nếu lớp mà phần rỗng của nó sẽ được đo là lớp đơn chứa các lỗ rỗng, thì tỷ lệ (tỷ lệ thể tích) giữa nguyên tố của lớp này và không khí có thể được tính bằng phương pháp tiêu chuẩn (ví dụ, trọng lượng và thể tích được đo để tính mật độ), nhờ đó phần rỗng (% thể tích) có thể được tính. Ngoài ra, do hệ số khúc xạ và phần rỗng có sự tương quan, nên phần rỗng này có thể được tính từ giá trị của hệ số khúc xạ dưới dạng lớp, ví dụ. Cụ thể, ví dụ, phần rỗng được tính theo công thức Lorentz-Lorenz từ giá trị của hệ số khúc xạ được đo bằng elip kế.

Lớp chứa lỗ rỗng theo sáng chế có thể được sản xuất, ví dụ, bằng cách liên kết hóa học giữa các sản phẩm nghiền gel (các hạt có lỗ hổng tế vi) như sẽ được mô tả dưới đây. Trong trường hợp này, các lỗ rỗng của lớp chứa lỗ rỗng có thể được chia thành ba loại (1) đến (3) dưới đây để cho thuận tiện.

- (1) Các lỗ rỗng được chứa trong chính gel vật liệu thô (bên trong các hạt)
- (2) Các lỗ rỗng được chứa trong đơn vị sản phẩm nghiền gel

(3) Các lỗ rỗng giữa các sản phẩm nghiền gel được tạo ra bằng cách làm lắng giữa các sản phẩm nghiền gel

Các lỗ rỗng (2) là các lỗ rỗng được tạo ra khi nghiền, mà khác với các lỗ rỗng (1) mà có thể được tạo ra trong mỗi khối khi mỗi nhóm hạt được tạo ra bằng cách nghiền gel được coi là một khối (block) bất kể kích thước hoặc tương tự của sản phẩm nghiền gel (hạt có lỗ hồng tế vi). Các lỗ rỗng (3) là các lỗ rỗng được tạo ra do sự không đều về các kích thước hoặc tương tự của các sản phẩm nghiền gel (các hạt có lỗ hồng tế vi) khi nghiền (ví dụ, nghiền ít môi thể). Lớp chứa lỗ rỗng theo sáng chế chứa các lỗ rỗng (1) đến (3), nhờ đó phân rỗng thích hợp và đường kính lỗ xốp cực đại có thể đạt được, ví dụ.

Đường kính lỗ xốp cực đại có thể là, ví dụ, lớn hơn hoặc bằng 5 nm, lớn hơn hoặc bằng 10 nm, hoặc lớn hơn hoặc bằng 20 nm, và nhỏ hơn hoặc bằng 50 nm, nhỏ hơn hoặc bằng 40 nm, hoặc nhỏ hơn hoặc bằng 30 nm. Trong lớp chứa lỗ rỗng, nếu đường kính lỗ xốp cực đại là quá lớn ở trạng thái trong đó phân rỗng là cao, thì ánh sáng bị phân tán, điều này khiến lớp chứa lỗ rỗng mờ đục. Ngoài ra, theo sáng chế, giá trị giới hạn dưới về đường kính lỗ xốp cực đại của lớp chứa lỗ rỗng không bị giới hạn cụ thể, nhưng tốt hơn là đường kính lỗ xốp cực đại không quá nhỏ do khó gia tăng phân rỗng nếu đường kính lỗ xốp cực đại quá nhỏ. Theo sáng chế, đường kính lỗ xốp cực đại có thể được đo, ví dụ, bằng phương pháp sau đây.

(Phương pháp đo đường kính lỗ xốp cực đại)

Đường kính lỗ xốp cực đại được tính từ các kết quả của đồ thị BJH và đồ thị BET bằng đường hấp phụ nitơ và hấp phụ đẳng nhiệt bằng cách sử dụng máy phân tích sự phân bố/ diện tích bề mặt riêng lỗ xốp (tên thương mại: BELLSORP MINI, MicrotracBEL Corp.).

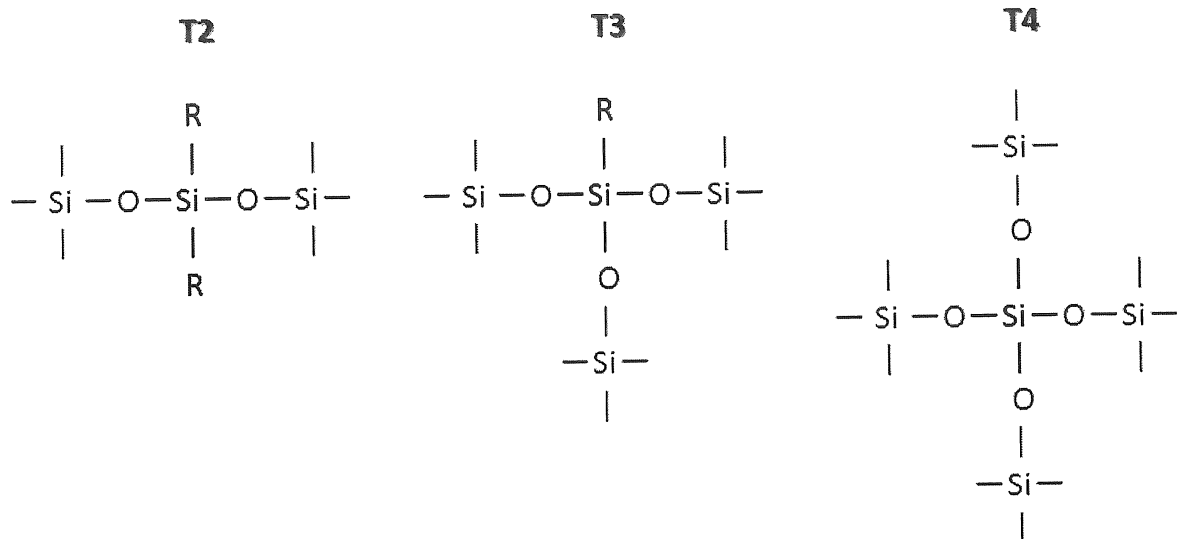
Độ dày của lớp chứa lỗ rỗng theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể, và có thể là, ví dụ, lớn hơn hoặc bằng 100 nm, lớn hơn hoặc bằng 200 nm, hoặc lớn hơn hoặc bằng 300 nm, và nhỏ hơn hoặc bằng 10000 nm, nhỏ hơn hoặc bằng 5000 nm, hoặc nhỏ hơn hoặc bằng 2000 nm.

Lớp chứa lỗ rỗng theo sáng chế sử dụng sản phẩm nghiền của vật liệu gel xốp, ví dụ. Do đó, cấu trúc ba chiều của vật liệu gel xốp bị phá hủy, nhờ đó cấu trúc ba chiều mới khác với cấu trúc ba chiều của vật liệu gel xốp được tạo ra. Như sẽ được mô tả dưới đây, lớp chứa lỗ rỗng theo sáng chế trở thành lớp có cấu trúc

lỗ xốp mới (cấu trúc chứa lỗ rỗng mới) mà không thể thu được trong lớp được tạo ra bằng cách sử dụng vật liệu gel xốp. Tức là, lớp chứa lỗ rỗng cỡ nano có phần rỗng cao có thể được tạo ra. Ngoài ra, ví dụ, khi lớp chứa lỗ rỗng theo sáng chế là vật liệu xốp silicon, sản phẩm nghiền trong lớp chứa lỗ rỗng được liên kết với nhau về mặt hóa học trong khi điều chỉnh số lượng các nhóm chức có các liên kết siloxan của hợp chất silic gel, ví dụ. Ở đây, "vật liệu xốp silicon" là vật liệu xốp polyme cao chứa các liên kết siloxan và bao gồm, ví dụ, vật liệu xốp chứa silsesquioxan dưới dạng đơn vị cấu trúc. Ngoài ra, cấu trúc ba chiều mới được tạo ra dưới dạng tiền chất của lớp chứa lỗ rỗng, và sản phẩm nghiền sau đó được liên kết về mặt hóa học (ví dụ, được liên kết ngang) với nhau trong quá trình liên kết. Do đó, khi lớp chứa lỗ rỗng theo sáng chế là vật liệu xốp chức năng, lớp chứa lỗ rỗng có cấu trúc có các không gian rỗng, ví dụ. Tuy nhiên, nó có thể duy trì độ bền đủ và độ linh hoạt đủ. Do đó, theo sáng chế, lớp chứa lỗ rỗng có thể được ứng dụng dễ dàng đơn giản cho các đối tượng khác nhau.

Ví dụ, lớp chứa lỗ rỗng theo sáng chế bao gồm sản phẩm nghiền của vật liệu gel xốp như sẽ được mô tả dưới đây, và sản phẩm nghiền được liên kết với nhau về mặt hóa học. Trong lớp chứa lỗ rỗng theo sáng chế, dạng liên kết hóa học (các liên kết hóa học) giữa sản phẩm nghiền không bị giới hạn ở các dạng cụ thể. Cụ thể, các liên kết hóa học có thể là các liên kết ngang, ví dụ. Phương pháp dùng để liên kết về mặt hóa học sản phẩm nghiền với nhau là như được mô tả chi tiết trong, ví dụ, phương pháp sản xuất lớp chứa lỗ rỗng được mô tả ở trên.

Các liên kết ngang là các liên kết siloxan, ví dụ. Các ví dụ về các liên kết siloxan bao gồm các liên kết T2, T3, và T4 được thể hiện dưới đây. Khi vật liệu xốp silicon theo sáng chế bao gồm các liên kết siloxan, vật liệu xốp silicon này có thể bao gồm bất kỳ một trong số các liên kết T2, T3, và T4, bất kỳ hai trong số chúng, hoặc tất cả ba trong số chúng, ví dụ. Khi các tỷ lệ của T2 và T3 trong số các liên kết siloxan trở nên cao hơn, vật liệu xốp silicon trở nên linh hoạt hơn, sao cho kỳ vọng rằng vật liệu xốp silicon thể hiện các đặc tính nội tại của gel. Tuy nhiên, độ bền màng của vật liệu xốp silicon bị suy giảm. Khi tỷ lệ của T4 trong các liên kết siloxan trở nên cao hơn, độ bền màng nhiều khả năng sẽ thu được, ngược lại các không gian rỗng trở nên nhỏ hơn, dẫn đến độ linh hoạt suy giảm. Do đó, tốt hơn là điều chỉnh các tỷ lệ của T2, T3, và T4 tùy thuộc vào mục đích sử dụng vật liệu xốp silicon, ví dụ.



Ở trường hợp trong đó lớp chứa lỗ rỗng theo sáng chế bao gồm các liên kết siloxan, tỷ lệ của T2, T3, và T4 được thể hiện một cách tương đối với giản định rằng tỷ lệ của T2 là "1" như sau, ví dụ: T2 : T3 : T4 = 1 : [1 đến 100] : [0 đến 50], 1 : [1 đến 80] : [1 đến 40], hoặc 1 : [5 đến 60] : [1 đến 30].

Tốt hơn là các nguyên tử silic được chứa trong lớp chứa lỗ rỗng theo sáng chế được liên kết với nhau thông qua các liên kết siloxan, ví dụ. Đối với ví dụ cụ thể, tỷ lệ của các nguyên tử silic chưa liên kết (tức là silanol dư) trong số tất cả nguyên tử silic được chứa trong vật liệu xốp silicon nhỏ hơn 50%, nhỏ hơn hoặc bằng 30%, hoặc nhỏ hơn hoặc bằng 15%, ví dụ.

Lớp chứa lỗ rỗng theo sáng chế có cấu trúc lỗ xốp. Theo sáng chế, kích thước của mỗi không gian rỗng trong cấu trúc lỗ xốp thể hiện, trong số đường kính của trục dài và đường kính của trục ngắn của không gian rỗng (lỗ xốp), đường kính của trục dài. Kích thước của không gian rỗng (lỗ xốp) là từ 5 nm đến 50 nm, ví dụ. Giới hạn dưới về kích thước là, ví dụ, lớn hơn hoặc bằng 5 nm, lớn hơn hoặc bằng 10 nm, hoặc lớn hơn hoặc bằng 20 nm. Giới hạn trên về kích thước là, ví dụ, nhỏ hơn hoặc bằng 50 nm, nhỏ hơn hoặc bằng 40 nm, hoặc nhỏ hơn hoặc bằng 30 nm. Khoảng kích thước là, ví dụ, từ 5 nm đến 50 nm hoặc từ 10 nm đến 40 nm. Kích thước tốt hơn của các không gian rỗng được xác định tùy thuộc vào việc sử dụng cấu trúc chứa lỗ rỗng. Do đó, cần điều chỉnh kích thước của các không gian rỗng đến giá trị mong muốn theo mục đích sử dụng, ví dụ. Kích thước của các không gian rỗng có thể được đánh giá theo cách sau đây, ví dụ.

(Quan sát bằng SEM ((scanning electron microscopy – kính hiển vi

điện tử quét) mặt cắt ngang của lớp chứa lỗ rỗng)

Theo sáng chế, lớp chứa lỗ rỗng có thể được quan sát và được phân tích bằng cách sử dụng kính hiển vi điện tử quét (SEM). Cụ thể, ví dụ, lớp chứa lỗ rỗng được đưa vào xử lý FIB (điện áp gia tốc: 30 kV) trong khi được làm mát, và ảnh điện tử mặt cắt ngang của mẫu mặt cắt ngang thu được có thể thu được bằng FIB-SEM (tên thương mại: Helios NanoLab 600, do FEI Company sản xuất, điện áp gia tốc: 1 kV) ở độ phóng đại quan sát 100.000×

(Đánh giá kích thước của các không gian rỗng)

Theo sáng chế, kích thước của các không gian rỗng có thể được xác định số lượng theo thử nghiệm BET. Cụ thể, 0,1 g của mẫu (lớp chứa lỗ rỗng theo sáng chế) được đặt trong ống mao dẫn của thiết bị đo sự phân bố/diện tích bề mặt lỗ xốp (tên thương mại: BELLSORP MIN, do MicrotracBEL Corp. sản xuất), và được làm khô trong áp suất giảm ở nhiệt độ phòng trong khoảng 24 giờ để loại bỏ khí trong cấu trúc chứa lỗ rỗng. Sau đó, đồ thị BET, đồ thị BJH, và đường đẳng nhiệt hấp phụ được tạo ra bằng cách khiến mẫu hấp phụ khí nitơ, nhờ đó sự phân bố lỗ xốp được xác định. Trên cơ sở sự phân bố lỗ xốp được xác định do đó, kích thước của các không gian rỗng có thể được đánh giá.

Lớp chứa lỗ rỗng theo sáng chế có thể có, ví dụ, cấu trúc lỗ xốp (porous structure) như được đề cập ở trên, và cấu trúc lỗ xốp này có thể là cấu trúc ô hở trong đó các lỗ xốp được nối liền với nhau, ví dụ. Cấu trúc ô hở có nghĩa là, ví dụ, trong lớp chứa lỗ rỗng, các lỗ xốp về mặt kích thước ba chiều thông với nhau. Nói cách khác, cấu trúc ô hở có nghĩa là trạng thái trong đó các không gian rỗng bên trong cấu trúc lỗ xốp được nối liền với nhau. Khi vật liệu xốp có cấu trúc ô hở, cấu trúc này cho phép thân khối có phần rỗng cao hơn. Tuy nhiên, ở trường hợp trong đó các hạt ô kín chẳng hạn như các hạt silic oxit rỗng được sử dụng, cấu trúc ô hở không thể được tạo ra. Ngược lại, trong lớp chứa lỗ rỗng theo sáng chế, cấu trúc ô hở có thể dễ dàng được tạo ra do các nguyên nhân sau. Các hạt sol (sản phẩm nghiền của vật liệu gel xốp dùng để tạo ra sol) đều có cấu trúc dạng cây, sao cho cấu trúc ô hở được tạo ra là kết quả của sự sa lắng và lắng đọng của các hạt dạng cây trong màng phủ (màng phủ được tạo ra từ sol chứa sản phẩm nghiền của vật liệu gel xốp). Ngoài ra, tốt hơn là lớp chứa lỗ rỗng theo sáng chế cấu trúc nguyên khối, mà là cấu trúc ô hở bao gồm hai hoặc nhiều loại phân bố lỗ hổng tế vi. Cấu trúc nguyên khối đề cập đến cấu trúc phân lớp bao gồm cấu trúc trong đó

các không gian rỗng cỡ nano có mặt và cấu trúc ô hỏ được tạo ra bởi sự kết tụ của các không gian cỡ nano này, ví dụ. Khi cấu trúc nguyên khối được tạo ra, ví dụ, độ bền màng được truyền bởi các không gian rỗng nhỏ ngược lại phần rỗng lớn đạt được do sự có mặt của các không gian rỗng tạo ra cấu trúc ô hỏ lớn. Do đó, cả độ bền màng và phần rỗng lớn đều có thể đạt được. Để tạo ra cấu trúc nguyên khối như vậy, ví dụ, đầu tiên, trong vật liệu gel xốp trước khi được nghiền thành sản phẩm nghiền, quan trọng là kiểm soát các sự phân bố lỗ hổng tế vi trong cấu trúc chứa lỗ rỗng sẽ được tạo ra. Ngoài ra, cấu trúc nguyên khối có thể được tạo ra bằng cách, ví dụ, kiểm soát, tại thời điểm nghiền vật liệu gel xốp, các cỡ hạt của sản phẩm nghiền sao cho có thể thu được sự phân bố cỡ hạt mong muốn.

Trong lớp chứa lỗ rỗng theo sáng chế, giá trị độ đục thể hiện độ trong suốt không bị giới hạn cụ thể. Giới hạn dưới về độ đục là, ví dụ, lớn hơn hoặc bằng 0,1%, lớn hơn hoặc bằng 0,2%, hoặc lớn hơn hoặc bằng 0,3%. Giới hạn trên về độ đục là, ví dụ, nhỏ hơn hoặc bằng 10%, nhỏ hơn hoặc bằng 5%, hoặc nhỏ hơn hoặc bằng 3%. Khoảng giá trị độ đục là, ví dụ, từ 0,1% đến 10%, từ 0,2% đến 5%, hoặc từ 0,3% đến 3%.

Giá trị độ đục có thể được đo theo cách sau đây, ví dụ.

(Đánh giá giá trị độ đục)

Lớp chứa lỗ rỗng (lớp chứa lỗ rỗng theo sáng chế) được cắt thành các mảnh có kích thước 50 mm × 50 mm, và mảnh cắt thu được do đó được đặt trong máy đo độ đục (HM-150, do Murakami Color Research Laboratory sản xuất) để đo giá trị độ đục. Giá trị độ đục được tính bằng công thức sau đây.

$$\text{Giá trị độ đục (\%)} = [\text{hệ số truyền khuếch tán (\%)} / \text{tổng hệ số truyền sáng (\%)}] \times 100 (\%)$$

"Hệ số khúc xạ" của môi trường nhất định thông thường đề cập đến tỷ lệ của tốc độ truyền của đầu sóng ánh sáng trong chân không trên vận tốc pha của ánh sáng trong môi trường này. Hệ số khúc xạ của lớp chứa lỗ rỗng theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể, và giới hạn trên của nó là, ví dụ, nhỏ hơn hoặc bằng 1,3, nhỏ hơn 1,3, nhỏ hơn hoặc bằng 1,25, nhỏ hơn hoặc bằng 1,2, hoặc nhỏ hơn hoặc bằng 1,15, giới hạn dưới của nó là, ví dụ, lớn hơn hoặc bằng 1,05, lớn hơn hoặc bằng 1,06, hoặc lớn hơn hoặc bằng 1,07, và khoảng của nó là, ví dụ, lớn hơn hoặc bằng 1,05 và nhỏ hơn hoặc bằng 1,3, lớn hơn hoặc bằng 1,05 và nhỏ hơn 1,3, lớn

hơn hoặc bằng 1,05 và nhỏ hơn hoặc bằng 1,25, lớn hơn hoặc bằng 1,06 và nhỏ hơn 1,2, hoặc lớn hơn hoặc bằng 1,07 và nhỏ hơn hoặc bằng 1,15.

Theo sáng chế, hệ số khúc xạ đề cập đến hệ số được đo ở bước sóng 550 nm, trừ khi được quy định khác. Phương pháp đo hệ số khúc xạ không bị giới hạn cụ thể. Ví dụ, hệ số khúc xạ có thể được đo theo cách sau đây.

(Đánh giá hệ số khúc xạ)

Lớp chứa lỗ rỗng (lớp chứa lỗ rỗng theo sáng chế) được tạo ra trên màng acrylic, và tấm mỏng thu được sau đó được cắt thành mảnh có kích thước 50 mm × 50 mm. Mảnh cắt thu được do đó được dính lên bề mặt của tấm thủy tinh (độ dày: 3 mm) bằng lớp chất kết dính nhạy áp. Phần tâm (đường kính: khoảng 20 mm) ở bề mặt phía sau của tấm thủy tinh toàn bộ được sơn bằng mực đen, nhờ đó điều chế mẫu mà không cho phép phản xạ ở bề mặt phía sau của tấm thủy tinh. Mẫu này được đặt trong elip kế (VASE, do J. A. Woollam Japan sản xuất), và hệ số khúc xạ được đo ở bước sóng 550 nm và ở góc tới 50° đến 80°. Giá trị trung bình của các giá trị đo thu được do đó được thiết đặt làm hệ số khúc xạ.

Độ dày của lớp chứa lỗ rỗng theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể, và giới hạn dưới của nó là, ví dụ, lớn hơn hoặc bằng 0,05 μm hoặc lớn hơn hoặc bằng 0,1 μm , và giới hạn trên của nó là, ví dụ, nhỏ hơn hoặc bằng 1000 μm hoặc nhỏ hơn hoặc bằng 100 μm , và khoảng của nó là, ví dụ, từ 0,05 đến 1000 μm hoặc 0,1 đến 100 μm .

Dạng của lớp chứa lỗ rỗng theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể, và có thể là, ví dụ, ở dạng màng, khối, hoặc tương tự.

Trên FIG. 1 (a) và FIG. 1 (b) của FIG. 1, lớp thấm ẩm thấp 13 bao gồm ít nhất một nguyên tố được lựa chọn từ nhóm gồm kim loại, oxit kim loại, silic, silic oxit và vật liệu lai hữu cơ-vô cơ. Lớp thấm ẩm thấp được sử dụng trong tấm mỏng quang học theo sáng chế (sau đây đôi khi được gọi là "lớp thấm ẩm thấp theo sáng chế") sẽ được mô tả dưới đây dựa vào các ví dụ minh họa.

Trong lớp thấm ẩm thấp theo sáng chế, kim loại không bị giới hạn cụ thể và có thể là, ví dụ, nhôm, kẽm, thiếc, indi, gali, chì, và tương tự. Oxit kim loại không bị giới hạn cụ thể và có thể là, ví dụ, như được đề cập ở trên, nhôm oxit (ví dụ, Al_2O_3), phức kẽm thiếc oxit (ZTO), phức indi thiếc oxit (ITO), phức indi kẽm oxit (IZO), phức gali kẽm oxit (GZO), và tương tự. Theo sáng chế, silic oxit là, ví

dụ, hợp chất được thể hiện bởi SiO_x ($0 < x \leq 2$). Silic oxit không bị giới hạn cụ thể và có thể là, ví dụ, silic dioxit (SiO_2) hoặc tương tự. Vật liệu lai hữu cơ-vô cơ không bị giới hạn cụ thể và có thể là, ví dụ, nhựa polysiloxan, nhựa silsesquioxan, và tương tự. Ở đây, theo sáng chế, "vật liệu lai hữu cơ-vô cơ" là vật liệu trong đó cả nguyên tố hữu cơ và nguyên tố vô cơ đều tồn tại trong cùng một phân tử.

Lớp thấm ẩm thấp theo sáng chế có thể bao gồm hoặc không bao gồm nguyên tố khác với ít nhất một nguyên tố được lựa chọn từ nhóm gồm kim loại, oxit kim loại, silic, silic oxit và vật liệu lai hữu cơ-vô cơ. Ở trường hợp trong đó lớp thấm ẩm thấp theo sáng chế bao gồm nguyên tố khác, hàm lượng của nguyên tố khác không bị giới hạn ở các hàm lượng cụ thể và có thể là, ví dụ, nhỏ hơn hoặc bằng 10% khối lượng, nhỏ hơn hoặc bằng 5% khối lượng, hoặc nhỏ hơn hoặc bằng 1% khối lượng. Giá trị giới hạn dưới của hàm lượng của nguyên tố khác không bị giới hạn ở các hàm lượng cụ thể và là, ví dụ, lớn hơn 0% khối lượng.

Phương pháp tạo ra lớp thấm ẩm thấp theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể và tốt hơn là quy trình làm khô (phương pháp tạo ra mà không cần sử dụng dung môi). Cụ thể, ví dụ, như được đề cập ở trên, lớp thấm ẩm thấp có thể được tạo ra bởi ít nhất một phương pháp được lựa chọn từ nhóm gồm lắng hơi chân không, phún xạ, và lắng hơi hóa học (CVD). Các phương pháp cụ thể để thực hiện lắng hơi chân không, phún xạ, và lắng hơi hóa học (CVD) không bị giới hạn cụ thể và có thể là, ví dụ, giống như hoặc dựa trên các phương pháp thông thường được sử dụng.

Trong lớp thấm ẩm thấp theo sáng chế, tốc độ truyền hơi ẩm được đo bằng phương pháp đĩa được xác định trong JIS Z 0208-1976 là nhỏ hơn hoặc bằng $35 \text{ g/m}^2 \cdot \text{ngày}$, như được đề cập ở trên. Tốc độ truyền hơi ẩm của lớp thấm ẩm thấp theo sáng chế được đo bằng cách sử dụng tấm mỏng mẫu, thu được bằng cách phân lớp lớp thấm ẩm thấp trên nền acrylic 30 μm (tên thương mại: RZ-30NC-1330, được sản xuất bởi Toyo Kohan Co., Ltd.) trong các điều kiện giống như lớp thấm ẩm thấp theo sáng chế. Tấm mỏng mẫu thu được do đó được đặt sao cho lớp thấm ẩm thấp quay hướng về bên trong đĩa và nền acrylic quay hướng ra ngoài đĩa để đo tốc độ truyền hơi ẩm. Cần lưu ý rằng, theo sáng chế, "ngày" trong " $\text{g/m}^2 \cdot \text{ngày}$ " là đơn vị của tốc độ truyền hơi ẩm, đồng nghĩa với 24 h (24 giờ). Tốc độ truyền hơi ẩm có thể là, ví dụ, nhỏ hơn hoặc bằng $30 \text{ g/m}^2 \cdot \text{ngày}$, nhỏ hơn hoặc bằng $28 \text{ g/m}^2 \cdot \text{ngày}$, hoặc nhỏ hơn hoặc bằng $26 \text{ g/m}^2 \cdot \text{ngày}$. Giá trị giới hạn

dưới của tốc độ truyền hơi ẩm không bị giới hạn cụ thể và có thể là, ví dụ, $0 \text{ g/m}^2 \cdot \text{ngày}$ hoặc hơn $0 \text{ g/m}^2 \cdot \text{ngày}$, và ví dụ, lớn hơn hoặc bằng $10^{-1} \text{ g/m}^2 \cdot \text{ngày}$, hoặc lớn hơn hoặc bằng $10^{-2} \text{ g/m}^2 \cdot \text{ngày}$. Từ đó, mặc dù cơ cấu của lớp thấm ẩm thấp có tốc độ truyền hơi ẩm thấp ngăn chất kết dính nhảy áp, nhưng chất kết dính và tương tự không thấm vào lỗ rỗng của lớp chứa lỗ rỗng là không rõ ràng, ví dụ, nhưng người ta cho rằng lớp thấm ẩm thấp cất phân tử nhỏ hơn đường kính lỗ của lỗ rỗng của lớp chứa lỗ rỗng (phần tử của chất kết dính nhảy áp, chất kết dính, và tương tự, ví dụ), sao cho phân tử nhỏ không thể chuyển vào lớp chứa lỗ rỗng. Thông thường, trong các điều kiện gia nhiệt, làm ẩm, và tương tự, phân tử của chất kết dính nhảy áp, chất kết dính và tương tự dễ dàng di chuyển, sao cho phân tử của chất kết dính nhảy áp, chất kết dính, và tương tự cụ thể dễ dàng thấm vào bên trong lỗ rỗng của lớp chứa lỗ rỗng. Tuy nhiên, lớp thấm ẩm thấp theo sáng chế có thể ngăn chất kết dính nhảy áp, chất kết dính, và tương tự không thấm vào lỗ rỗng của lớp chứa lỗ rỗng, ngay cả trong điều kiện như vậy trong đó phân tử của chất kết dính nhảy áp, chất kết dính và tương tự dễ dàng thấm vào bên trong lỗ rỗng của lớp chứa lỗ rỗng.

Phương pháp tạo ra lớp thấm ẩm thấp theo sáng chế có tốc độ truyền hơi ẩm thấp như được đề cập ở trên, không bị giới hạn cụ thể. Lớp thấm ẩm thấp theo sáng chế có tốc độ truyền hơi ẩm thấp như được đề cập ở trên, có thể được tạo ra bằng cách tạo ra lớp thấm ẩm thấp có độ dày nhất định trở lên, bởi ít nhất một phương pháp được lựa chọn từ nhóm gồm lắng hơi chân không, phún xạ, và lắng hơi hóa học (CVD), bằng cách sử dụng ít nhất một nguyên tố được lựa chọn từ nhóm gồm kim loại, oxit kim loại, silic, silic oxit và vật liệu lai hữu cơ-vô cơ, ví dụ.

Độ dày của lớp thấm ẩm thấp không bị giới hạn cụ thể và có thể là, ví dụ, lớn hơn hoặc bằng 3 nm, lớn hơn hoặc bằng 4 nm, lớn hơn hoặc bằng 5 nm, lớn hơn hoặc bằng 8 nm, lớn hơn hoặc bằng 10 nm, lớn hơn hoặc bằng 20 nm, lớn hơn hoặc bằng 40 nm, lớn hơn hoặc bằng 60 nm, lớn hơn hoặc bằng 80 nm, hoặc lớn hơn hoặc bằng 100 nm, và ví dụ, nhỏ hơn hoặc bằng 200 nm, 1 nhỏ hơn hoặc bằng 50 nm, 100 nm nhỏ hơn hoặc bằng, hoặc nhỏ hơn hoặc bằng 50 nm, và ví dụ, 3 đến 200 nm, 10 đến 200 nm, hoặc 20 đến 200 nm. Từ quan điểm về việc làm mỏng tấm mỏng quang học, tốt hơn là độ dày của lớp thấm ẩm thấp theo sáng chế không quá lớn. Mặt khác, từ quan điểm về hạn chế chất kết dính/chất kết dính nhảy áp từ thấm vào lỗ rỗng, tốt hơn là độ dày của lớp thấm ẩm thấp theo sáng

chế không quá nhỏ.

Trên FIG. 1 (b) của FIG. 1, chất kết dính/lớp chất kết dính nhảy áp 14 không bị giới hạn cụ thể và có thể là, ví dụ, lớp chất kết dính nhảy áp được tạo ra từ chất kết dính nhảy áp (chế phẩm chất kết dính nhảy áp). Trong tấm mỏng quang học theo sáng chế, độ dày của chất kết dính/lớp chất kết dính nhảy áp không bị giới hạn cụ thể và có thể là lớn hơn hoặc bằng 3 μm , lớn hơn hoặc bằng 5 μm , hoặc lớn hơn hoặc bằng 10 μm , và ví dụ, nhỏ hơn hoặc bằng 100 μm , nhỏ hơn hoặc bằng 75 μm , hoặc nhỏ hơn hoặc bằng 50 μm , và ví dụ, 3 đến 100 μm , 3 đến 50 μm , hoặc 5 đến 25 μm . Chất kết dính nhảy áp không bị giới hạn cụ thể và có thể là, ví dụ, polyme (met) acrylic và tương tự. Polyme (met)acrylic và tương tự có thể, ví dụ, được sử dụng làm chất kết dính nhảy áp (chế phẩm chất kết dính nhảy áp) trong cấu tạo của dung dịch hoặc hệ phân tán, bằng cách được hòa tan hoặc được phân tán trong dung môi. Ví dụ về dung môi bao gồm etyl axetat, và một loại dung môi có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc hai hoặc nhiều dung môi có thể được sử dụng kết hợp. Nồng độ của chất tan hoặc thể phân tán (ví dụ, polyme acrylic) trong dung dịch hoặc hệ phân tán có thể là, ví dụ, lớn hơn hoặc bằng 10% khối lượng, hoặc lớn hơn hoặc bằng 15% khối lượng, và ví dụ, nhỏ hơn hoặc bằng 60% khối lượng, nhỏ hơn hoặc bằng 50% khối lượng, nhỏ hơn hoặc bằng 40% khối lượng, hoặc nhỏ hơn hoặc bằng 25% khối lượng. Cần lưu ý rằng, theo sáng chế, "polyme (met)acrylic" là polyme hoặc copolyme của ít nhất một loại trong số monome của axit (met)acrylic, (met)acrylic este hoặc (met)acrylamit. Ngoài ra, theo sáng chế, "axit (met)acrylic" thể hiện "ít nhất một trong số axit acrylic và axit metacrylic", và "(met)acrylic este" thể hiện "ít nhất một trong số acrylic este và metacrylic este". Các ví dụ về (met)acrylic este bao gồm alkyl este mạch thẳng hoặc phân nhánh của axit (met)acrylic. Trong alkyl este mạch thẳng hoặc phân nhánh của axit (met)acrylic, số lượng carbon của nhóm alkyl có thể là, ví dụ, lớn hơn hoặc bằng 1, lớn hơn hoặc bằng 2, lớn hơn hoặc bằng 3, hoặc lớn hơn hoặc bằng 4, và ví dụ, nhỏ hơn hoặc bằng 18, nhỏ hơn hoặc bằng 16, nhỏ hơn hoặc bằng 14, nhỏ hơn hoặc bằng 12, nhỏ hơn hoặc bằng 10, hoặc nhỏ hơn hoặc bằng 8. Nhóm alkyl có thể, ví dụ, được thế hoặc không được thế bởi một hoặc hai hoặc nhiều chất thế. Ví dụ về chất thế bao gồm nhóm hydroxyl, và chất thế có thể giống hoặc khác nhau khi có hai hoặc nhiều chất thế. Các ví dụ cụ thể về (met)acrylic este bao gồm, 2-ethylhexyl acrylat, 2-hydroxyetyl acrylat, và 4-hydroxybutyl acrylat. Ngoài ra, một loại chất kết dính nhảy áp có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc

hai hoặc nhiều chất kết dính nhạy áp có thể được sử dụng kết hợp.

Tấm mỏng quang học theo sáng chế, như được đề cập ở trên, có thể bao gồm hoặc không bao gồm chất kết dính/lớp chất kết dính nhạy áp.

Trong tấm mỏng quang học theo sáng chế, ví dụ, hệ số truyền sáng của toàn bộ tấm mỏng quang học có thể là lớn hơn hoặc bằng 80%. Ngoài ra, ví dụ, độ đục của toàn bộ tấm mỏng quang học có thể nhỏ hơn 10 %, hoặc nhỏ hơn hoặc bằng 3 %, như được đề cập ở trên. Giá trị giới hạn dưới về độ đục của toàn bộ tấm mỏng quang học không bị giới hạn cụ thể, và lớn hơn hoặc bằng 0, hoặc lớn hơn 0. Cần lưu ý rằng, “toàn bộ tấm mỏng quang học” thể hiện, ví dụ, toàn bộ tấm mỏng quang học 10a bao gồm nền 11, lớp chứa lỗ rỗng 12 và lớp thấm ẩm thấp 13 trên FIG. 1 (a) của FIG. 1, và tấm mỏng quang học 10b bao gồm nền 11, lớp chứa lỗ rỗng 12, lớp thấm ẩm thấp 13 và chất kết dính/lớp chất kết dính nhạy áp 14 trên FIG. 1 (b) của FIG. 1. Hệ số truyền sáng có thể là, ví dụ, lớn hơn hoặc bằng 82%, lớn hơn hoặc bằng 84%, lớn hơn hoặc bằng 86%, hoặc lớn hơn hoặc bằng 88%, và giới hạn trên không bị giới hạn cụ thể, và lý tưởng là 100 %, và có thể là, ví dụ, nhỏ hơn hoặc bằng 95%, nhỏ hơn hoặc bằng 92%, nhỏ hơn hoặc bằng 91%, hoặc nhỏ hơn hoặc bằng 90%. Độ đục của tấm mỏng quang học có thể được đo bằng, ví dụ, phương pháp đo giống như phương pháp đo độ đục của lớp chứa lỗ rỗng được mô tả ở trên. Ngoài ra, hệ số truyền sáng là hệ số truyền sáng có bước sóng 550 nm, và có thể được đo, ví dụ, bằng phương pháp đo sau đây.

(Phương pháp đo hệ số truyền sáng)

Phổ quang kế U-4100 (tên thương mại, do Hitachi, Ltd. sản xuất) được sử dụng, và tấm mỏng được sử dụng làm mẫu sẽ được đo. Tổng hệ số truyền sáng (hệ số truyền sáng) của mẫu được đo với tổng hệ số truyền sáng của không khí được cho là 100%. Giá trị của tổng hệ số truyền sáng (hệ số truyền sáng) là giá trị được đo ở bước sóng 550 nm.

Trong tấm mỏng quang học theo sáng chế, lực dính nhạy áp hoặc lực dính của chất kết dính/lớp chất kết dính nhạy áp không bị giới hạn cụ thể và có thể là, ví dụ, lớn hơn hoặc bằng 0,7 N/25 mm, lớn hơn hoặc bằng 0,8 N/25 mm, lớn hơn hoặc bằng 1,0 N/25 mm, hoặc lớn hơn hoặc bằng 1,5 N/25 mm, và có thể nhỏ hơn hoặc bằng 50 N/25 mm, nhỏ hơn hoặc bằng 30 N/25 mm, nhỏ hơn hoặc bằng 10 N/25 mm, nhỏ hơn hoặc bằng 5 N/25 mm, hoặc nhỏ hơn hoặc bằng 3 N/25 mm. Từ quan điểm về nguy cơ bong tróc tại thời điểm xử lý khi tấm mỏng được dính

vào các lớp khác, tốt hơn là lực dính nhảy áp hoặc lực dính của chất kết dính/lớp chất kết dính nhảy áp không quá thấp. Ngoài ra, từ quan điểm về gia công lại tại thời điểm gắn lại, tốt hơn là lực dính nhảy áp hoặc lực dính của chất kết dính/lớp chất kết dính nhảy áp không quá cao. Lực dính nhảy áp hoặc lực dính của chất kết dính/lớp chất kết dính nhảy áp có thể được đo, ví dụ, như sau.

(Phương pháp đo lực dính nhảy áp hoặc lực dính)

Từ màng phân lớp theo sáng chế (màng trong đó tấm mỏng quang học theo sáng chế được tạo ra trên nền màng nhựa), mảnh có dạng dải có kích thước 50 mm × 140 mm thu được dưới dạng mẫu, và mẫu này được cố định vào tấm thép không gỉ bằng băng dính hai mặt. Lớp chất kết dính nhảy áp acrylic (độ dày: 20 μm) được dính vào màng PET (T100: do Mitsubishi Plastics, Inc. sản xuất), và băng dính thu được do đó được cắt thành các mảnh có kích thước 25 mm × 100 mm. Mảnh cắt thu được do đó được dính vào màng phân lớp theo sáng chế trên phía đối diện với màng nhựa để tạo ra tấm mỏng của màng PET và màng phân lớp. Sau đó, mẫu này được cặp bằng mâm cặp trong máy thử kéo đứt tự ghép (AG-Xplus, do Shimadzu Corporation sản xuất) với khoảng cách giữa các mâm cặp là 100 mm, và thử nghiệm kéo đứt được thực hiện ở tốc độ kéo 0,3 m/phút. Giá trị trung bình của dữ liệu thử nghiệm bóc đối với 50 mm được thiết đặt là độ bền bám dính bóc, tức là, lực dính nhảy áp. Lực dính cũng có thể được đo bằng cùng một phương pháp đo. Theo sáng chế, không có sự phân biệt rõ ràng nào giữa “lực dính nhảy áp” và “lực dính”.

Mục đích sử dụng tấm mỏng quang học theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể và có thể là, ví dụ, sử dụng trong chi tiết quang học và thiết bị quang học theo sáng chế.

Chi tiết quang học theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể, và có thể là, ví dụ, màng quang học bao gồm tấm mỏng quang học theo sáng chế.

Thiết bị quang học (thiết bị quang) theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể, và có thể là, ví dụ, thiết bị hiển thị hình ảnh, thiết bị chiếu sáng, và tương tự. Các ví dụ về thiết bị hiển thị hình ảnh bao gồm màn hình tinh thể lỏng, màn hình hữu cơ EL (electro luminescence), và màn hình siêu nhỏ LED (light emitting diode). Thiết bị chiếu sáng có thể là, ví dụ, chiếu sáng EL hữu cơ, hoặc tương tự.

Mục đích sử dụng và việc sử dụng chi tiết quang học và thiết bị quang học

theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể và có thể là, ví dụ, giống như chi tiết quang học thông thường hoặc thiết bị quang học thông thường (ví dụ, thiết bị hiển thị hình ảnh hoặc thiết bị chiếu sáng).

[2. Phương pháp sản xuất tấm mỏng quang học, phương pháp sản xuất chi tiết quang học, và phương pháp sản xuất thiết bị quang học]

Phương pháp sản xuất tấm mỏng quang học theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể và có thể được sản xuất, ví dụ, như sau.

Các hình vẽ gia công mặt cắt ngang trên FIG. 2 (a) đến FIG. 2 (d) của FIG. 2 thể hiện quy trình ví dụ về phương pháp sản xuất tấm mỏng quang học theo sáng chế. Đầu tiên, như được thể hiện trên FIG. 2 (a) của FIG. 2, nền 11 được điều chế. Nền 11 không bị giới hạn cụ thể và là, ví dụ, như được đề cập ở trên.

Tiếp theo, như được thể hiện trên FIG. 2 (b) của FIG. 1, lớp chứa lỗ rỗng 12 được tạo ra trên bề mặt ở một phía của nền 11 (quy trình tạo ra lớp chứa lỗ rỗng). Phương pháp tạo ra (phương pháp sản xuất) của lớp chứa lỗ rỗng 12 không bị giới hạn cụ thể và có thể là, ví dụ, phương pháp được mô tả trong WO 2019/065999 hoặc WO 2019/065803, mà được tích hợp ở đây nhằm mục đích viện dẫn. Cụ thể hơn, phương pháp tạo ra lớp chứa lỗ rỗng 12 có thể là, ví dụ, phương pháp trong đó dung dịch phủ dùng để tạo ra lớp chứa lỗ rỗng được phủ trên bề mặt ở một phía của nền 11, sau đó được làm khô, và nếu cần, còn được hóa rắn, hoặc được phản ứng với liên kết ngang, bằng cách chiếu xạ bằng ánh sáng, xử lý hóa học (ví dụ, xử lý liên kết ngang) và tương tự. Dung dịch phủ có thể là, ví dụ, dung dịch hạt sol của sản phẩm nghiền của hợp chất được gel hóa. Hợp chất được gel hóa có thể là, ví dụ, silic oxit (ví dụ, gel silic oxit hoặc tương tự). Phương pháp sản xuất dung dịch hạt sol của sản phẩm nghiền của hợp chất được gel hóa không bị giới hạn cụ thể và có thể là, ví dụ, các phương pháp được mô tả trong WO 2019/065999 hoặc WO 2019/065803. Ngoài ra, dung dịch hạt sol có thể được sản xuất bằng phương pháp được mô tả trong "Ví dụ tham chiếu 1" sau đây của ví dụ hiện tại. Phương pháp phủ dung dịch phủ không bị giới hạn cụ thể, và phương pháp phủ thông thường được sử dụng có thể được sử dụng. Các ví dụ về phương pháp phủ này bao gồm phương pháp tạo khuôn khe hẹp, phương pháp phủ có hoa văn ngược, phương pháp tạo hoa văn siêu nhỏ (phương pháp phủ có hoa văn siêu nhỏ), phương pháp nhúng (phương pháp phủ nhúng), phương pháp phủ quay, phương pháp phủ kiểu chổi lăn, phương pháp phủ kiểu trục lăn,

in nổi bằng khuôn mềm, phương pháp phủ kiểu thanh dây, phương pháp phủ phun, phương pháp phủ ép trời, phương pháp phủ kiểu màn che, và phương pháp phủ ngược. Trong chúng, từ quan điểm về hiệu suất, độ nhẵn của màng phủ, vân vân, phương pháp phủ ép trời, phương pháp phủ kiểu màn che, phương pháp phủ kiểu trực lẫn, và phương pháp phủ có hoa văn siêu nhỏ là tốt hơn.

Tiếp theo, như được thể hiện trên FIG. 2 (c) của FIG. 2, lớp thấm ẩm thấp 13 được tạo ra trên lớp chứa lỗ rỗng 12 trên phía đối diện với nền 11 (quy trình tạo ra lớp thấm ẩm thấp). Khi tạo ra lớp thấm ẩm thấp, lớp thấm ẩm thấp 13 được tạo ra bởi ít nhất một phương pháp được lựa chọn từ nhóm gồm lắng hơi chân không, phun xạ, và lắng hơi hóa học (CVD). Các phương pháp này không bị giới hạn cụ thể và có thể là, ví dụ, như được mô tả ở trên, giống hoặc dựa trên thông thường được sử dụng lắng hơi chân không, phun xạ, và lắng hơi hóa học (CVD). Vật liệu, độ dày, và tương tự của lớp thấm ẩm thấp 13 là, ví dụ, như được mô tả ở trên. Theo cách này, như được thể hiện trên FIG. 2 (c) của FIG. 2, tấm mỏng quang học 10a bao gồm lớp chứa lỗ rỗng 12 được tạo ra trên nền 11 và lớp thấm ẩm thấp 13 còn được tạo ra trên lớp chứa lỗ rỗng 12, có thể được sản xuất. Cần lưu ý rằng, tấm mỏng quang học 10a trên FIG. 2 (c) của FIG. 2 giống với tấm mỏng quang học 10a trên FIG. 2 (a) của FIG. 1.

Ngoài ra, như được thể hiện trên FIG. 2 (d) của FIG. 2, tấm mỏng quang học 10b có thể được sản xuất bằng cách còn tạo ra chất kết dính/lớp chất kết dính nhạy áp 14 trên lớp thấm ẩm thấp 13 trên phía đối diện với lớp chứa lỗ rỗng 12 trong tấm mỏng quang học 10a trên FIG. 2 (c) của FIG. 2. Phương pháp tạo ra (phương pháp sản xuất) của chất kết dính/lớp chất kết dính nhạy áp 14 không bị giới hạn cụ thể và có thể là, ví dụ, giống hoặc dựa trên thông thường được sử dụng phương pháp tạo ra chất kết dính/lớp chất kết dính nhạy áp. Cụ thể hơn, phương pháp tạo ra có thể là, ví dụ, phủ chất kết dính nhạy áp hoặc chất kết dính trên bề mặt của lớp thấm ẩm thấp 13, và nếu cần, gia nhiệt thêm hoặc tương tự. Chất kết dính nhạy áp hoặc chất kết dính không bị giới hạn cụ thể và là, ví dụ, như được mô tả ở trên.

Ngoài ra, phương pháp sản xuất tấm mỏng quang học 10a trên FIG. 1 (a) hoặc 10b trên FIG. 1 (b) của FIG. 1 có thể là, ví dụ, xử lý của mỗi trong số các quy trình được mô tả ở trên trong khi vẫn tiếp tục vận chuyển màng nền 11 có kích thước dài.

Phương pháp sản xuất chi tiết quang học và thiết bị quang học theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể. Ví dụ, phương pháp sản xuất chi tiết quang học theo sáng chế có thể là, ví dụ, giống với phương pháp sản xuất chi tiết quang học thông thường, ngoại trừ việc tấm mỏng quang học theo sáng chế được sản xuất bằng phương pháp sản xuất được tự do lựa chọn (ví dụ, phương pháp sản xuất được mô tả ở trên). Ngoài ra, phương pháp sản xuất thiết bị quang học theo sáng chế có thể là, ví dụ, giống với phương pháp sản xuất thiết bị quang học thông thường, ngoại trừ việc tấm mỏng quang học theo sáng chế được sản xuất bằng phương pháp sản xuất được tự do lựa chọn (ví dụ, phương pháp sản xuất được đề cập ở trên).

Ví dụ thực hiện sáng chế

Tiếp theo, các ví dụ về sáng chế sẽ được mô tả dưới đây. Cần lưu ý rằng, tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ sau đây.

Trong các ví dụ tham chiếu, các ví dụ, và các ví dụ so sánh sau đây, số lượng (lượng sử dụng tương đối) của mỗi nền là phần theo khối lượng (phần theo trọng lượng) trừ khi được quy định khác.

[Ví dụ tham chiếu 1]

Dung dịch phủ để tạo ra lớp chứa lỗ rỗng (lớp có hệ số khúc xạ thấp) được điều chế như được mô tả dưới đây.

(1) Gel hóa hợp chất silic

Hỗn hợp thu được A được điều chế bằng cách hòa tan 0,95 g metyl trimetoxi silan (MTMS), mà là tiền chất của hợp chất silic, trong 2,2 g dimetyl sulfoxit (DMSO). Sau đó, để tạo ra hỗn hợp thu được B bao gồm tris(hydroxy)metyl silan, 0,5 g dung dịch nước của axit oxalic 0,01 mol/L được bổ sung vào hỗn hợp thu được A, và được khuấy ở nhiệt độ phòng trong khoảng 30 phút, nhờ đó thủy phân MTMS.

0,38 g nước amoniac có nồng độ amoniac là 28% và 0,2 g nước tinh khiết được bổ sung vào 5,5 g DMSO. Sau đó, hỗn hợp thu được B còn được bổ sung, và được khuấy ở nhiệt độ phòng trong khoảng 15 phút để tạo ra sự gel hóa tris(hydroxy)metyl silan. Do đó, thu được hỗn hợp thu được C bao gồm hợp chất silic được gel hóa.

(2) Xử lý già hóa

Hỗn hợp thu được C bao gồm hợp chất silic được gel hóa được điều chế bằng cách "(1) Gel hóa hợp chất silic" được đưa vào xử lý già hóa bằng cách được ủ ở 40°C trong khoảng 20 giờ.

(3) Xử lý nghiền

Hợp chất silic được gel hóa trong hỗn hợp thu được C già hóa được xử lý bằng cách "(2) Xử lý già hóa", được nghiền thành kích thước vài milimét đến vài centimét để tạo ra hạt, bằng cách sử dụng dao trộn. Sau đó, 40 g rượu isopropyl (IPA) được bổ sung vào hỗn hợp thu được C và được khuấy nhẹ. Sau đó, hỗn hợp thu được C sau khi được khuấy được cho phép để nguyên ở nhiệt độ phòng trong khoảng 6 giờ, và gạn lắng dung môi và chất xúc tác trong gel được tiến hành. Bằng cách thay thế dung môi bằng 3 lần gạn lắng giống nhau, thu được hỗn hợp thu được D. Sau đó, hợp chất silic được gel hóa trong hỗn hợp thu được D được xử lý nghiền (bằng cách nghiền ít môi thể áp suất cao). Đối với xử lý nghiền (nghiền ít môi thể áp suất cao), máy trộn đều (tên thương mại: UH-50, do SMT Co., Ltd. sản xuất) được sử dụng. Khi xử lý nghiền (nghiền ít môi thể áp suất cao), 1,85 g hợp chất được gel hóa và 1,15 g IPA trong hỗn hợp thu được D được cân và được cho vào chai vận dụng tích 5 cc, và được nghiền trong khoảng 2 phút trong các điều kiện 50 w và 20 kHz.

Thông qua xử lý nghiền này, hợp chất silic được gel hóa trong hỗn hợp thu được D được nghiền, và hỗn hợp thu được D trở thành hỗn hợp thu được D', mà là dung dịch sol của sản phẩm nghiền. Đường kính hạt trung bình theo thể tích, thể hiện sự thay đổi về cỡ hạt của sản phẩm nghiền trong sản phẩm thu được D' này, được thể hiện là 0,50 đến 0,70 bằng cách sử dụng máy phân tích cỡ hạt theo vết phân tán ánh sáng động (UPA-EX 150, do Nikkiso Co., Ltd. sản xuất). Ngoài ra, trên 0,75 g dung dịch sol này (hỗn hợp thu được D'), 0,062 g dung dịch MEK (methyl ethyl ketone) với máy tạo nền quang (tên thương mại: WPBG266, do Wako Pure Chemical Corporation sản xuất) nồng độ 1,5% trọng lượng, và 0,036 g dung dịch MEK với nồng độ bis(trimetoxysilyl)etan 5% được bổ sung, nhờ đó thu được dung dịch phủ mong muốn dùng để tạo ra lớp chứa lỗ rỗng.

[Ví dụ tham chiếu 2]

Tấm mỏng gồm lớp chất kết dính nhạy áp acrylic và màng PET được sản xuất như được mô tả dưới đây. Đầu tiên, 90,7 phần butyl acrylat, 6 phần N-acryloyl morpholin, 3 phần axit acrylic, 0,3 phần 2-hydroxybutyl acrylat, và 0,1

phần theo trọng lượng của 2,2'-azobisisobutyronitril dưới dạng chất khơi mào polyme hóa được đặt vào bình bốn cổ được trang bị dao khuấy, nhiệt kế, ống nạp khí nitơ, và ống làm lạnh cùng với 100 g etyl axetat. Sau đó, khí nitơ được đưa vào trong khi vẫn khuấy nhẹ các hàm lượng của bình bốn cổ để thực hiện thế nitơ. Sau đó, phản ứng polyme hóa được thực hiện trong khoảng 8 giờ trong khi vẫn duy trì nhiệt độ dung dịch trong bình bốn cổ ở khoảng 55°C, nhờ đó điều chế dung dịch polyme acrylic. Trên 100 phần hàm lượng rắn của dung dịch polyme acrylic thu được, 0,2 phần chất liên kết ngang isoxyanat (tên thương mại: "Coronate L" do Nippon Polyurethane Industry Co., Ltd. sản xuất, sản phẩm cộng của trimethylolpropan với trilen diisoxyanat), 0,3 phần benzoyl peroxit (tên thương mại: "NYPER BMT" do NOF CORPORATION sản xuất), và 0,2 phần γ -glyxidoxypropylmetoxysilan (tên thương mại: "KBM-403" do Shin-Etsu Chemical Co., Ltd. sản xuất) được bổ sung, nhờ đó điều chế dung dịch chất kết dính nhạy áp acrylic. Sau đó, dung dịch chất kết dính nhạy áp acrylic thu được do đó được phủ trên một phía của màng polyetylen terephtalat (PET) được xử lý silic (do Mitsubishi Chemical Polyester Film Corporation sản xuất, độ dày: 38 μm) sao cho lớp chất kết dính nhạy áp có độ dày 10 μm sau khi được làm khô, và màng PET được làm khô ở 150°C trong khoảng 3 phút, nhờ đó điều chế tấm mỏng của lớp chất kết dính nhạy áp và màng PET.

[Ví dụ 1]

Dung dịch phủ dùng để tạo ra lớp chứa lỗ rỗng được sản xuất trong ví dụ tham chiếu 1 được phủ trên màng acrylic (nền) có độ dày 30 μm , và còn được làm khô bằng cách gia nhiệt ở 100°C trong khoảng 2 phút, nhờ đó tạo ra lớp chứa lỗ rỗng. Lớp chứa lỗ rỗng được tạo ra là lớp thụ cảm có hệ số khúc xạ thấp có hệ số khúc xạ là 1,18. Ngoài ra, phần rỗng của lớp chứa lỗ rỗng là 60% thể tích. Ngoài ra, trên lớp chứa lỗ rỗng được tạo ra, SiO_2 lớp có độ dày 20 nm được tạo ra bằng cách phún xạ, nhờ đó tấm mỏng quang học mong muốn theo sáng chế theo sáng chế. Cần lưu ý rằng, the SiO_2 lớp tương ứng với "lớp thấm âm thấp" của tấm mỏng quang học theo sáng chế. Phún xạ được thực hiện bằng cách sử dụng thiết bị phún xạ đã biết và do đó phún xạ trong mỗi ví dụ sau đây. Ngoài ra, trong ví dụ hiện tại và mỗi trong số các ví dụ và ví dụ tham chiếu sau đây, hệ số khúc xạ của lớp chứa lỗ rỗng được đo bằng phương pháp đo được mô tả ở trên.

Ngoài ra, tấm mỏng được sản xuất trong ví dụ tham chiếu 2 được dính lên

lớp thấm ẩm thấp, và màng PET trên lớp chất kết dính nhạy áp (chất kết dính/lớp chất kết dính nhạy áp) được bóc ra, nhờ đó sản xuất tấm mỏng quang học theo sáng chế bao gồm chất kết dính/lớp chất kết dính nhạy áp.

[Ví dụ 2]

Tấm mỏng quang học theo ví dụ hiện tại thu được theo cách tương tự như trong ví dụ 1 ngoại trừ việc lớp Si có độ dày 20 nm được tạo ra dưới dạng lớp thấm ẩm thấp bằng cách phún xạ, dưới dạng thay thế cho lớp SiO₂ có độ dày 20 nm.

[Ví dụ 3]

Tấm mỏng quang học theo ví dụ hiện tại thu được theo cách tương tự như trong ví dụ 1 ngoại trừ việc lớp ZTO có độ dày 50 nm được tạo ra dưới dạng lớp thấm ẩm thấp bằng cách phún xạ, dưới dạng thay thế cho lớp SiO₂ có độ dày 20 nm.

[Ví dụ 4]

Tấm mỏng quang học theo ví dụ hiện tại thu được theo cách tương tự như trong ví dụ 1 ngoại trừ việc lớp polysiloxan có độ dày 8 nm được tạo ra dưới dạng lớp thấm ẩm thấp, dưới dạng thay thế cho lớp SiO₂ có độ dày 40 nm. Ngoài ra, trong ví dụ hiện tại lớp polysiloxan được tạo ra nhờ lắng hơi bằng cách sử dụng dung dịch được tạo ra bằng cách hòa tan octadexyltriclosilan (do Tokyo Chemical Industry Co., Ltd. sản xuất) trong dung môi gốc flo (tên thương mại: Novec7100, do 3M sản xuất).

[Ví dụ so sánh 1]

Tấm mỏng quang học theo ví dụ so sánh hiện tại được sản xuất theo cách tương tự như trong ví dụ 1 ngoại trừ việc lớp thấm ẩm thấp (lớp SiO₂ có độ dày 40 nm) không được tạo ra trong tấm mỏng quang học. Nói cách khác, trong tấm mỏng quang học theo ví dụ so sánh hiện tại chất kết dính/lớp chất kết dính nhạy áp được tạo ra dưới dạng tiếp xúc trực tiếp với bề mặt của lớp chứa lỗ rỗng.

[Ví dụ so sánh 2]

Tấm mỏng quang học theo ví dụ so sánh hiện tại được sản xuất theo cách tương tự như trong ví dụ 1 ngoại trừ việc độ dày của lớp SiO₂ được thay đổi từ 20 nm đến 10 nm.

[Ví dụ so sánh 3]

Tấm mỏng quang học theo ví dụ so sánh hiện tại được sản xuất theo cách tương tự như trong ví dụ 2 ngoại trừ việc độ dày của lớp Si được thay đổi từ 20 nm đến 10 nm.

Đối với tấm mỏng quang học ở mỗi trong số các ví dụ và ví dụ so sánh được sản xuất như được mô tả ở trên, tốc độ truyền hơi ẩm của lớp thấm ẩm thấp được đo. Ngoài ra, đối với tấm mỏng quang học của mỗi của các ví dụ và các ví dụ so sánh bao gồm chất kết dính/lớp chất kết dính nhạy áp, trái ngược với hệ số khúc xạ Δn trước và sau thử nghiệm độ bền gia nhiệt và làm ẩm được đo. Các kết quả đo này được thể hiện chung ở bảng 1 sau đây.

[Phương pháp thử nghiệm tốc độ truyền hơi ẩm]

<Phương pháp đo>

Tốc độ truyền hơi ẩm của lớp thấm ẩm thấp trong tấm mỏng quang học của mỗi trong số các ví dụ và các ví dụ so sánh, được đo bằng phương pháp đổ đĩa được xác định trong JIS Z 0208-1976. Cụ thể, lớp thấm ẩm thấp được phân lớp trên nền acrylic 30 μm (tên thương mại: RZ-30NC-1330, do Toyo Kohan Co., Ltd. sản xuất) trong các điều kiện giống như khi sản xuất tấm mỏng quang học của mỗi trong số các ví dụ và các ví dụ so sánh, và tấm mỏng thu được do đó được sử dụng làm mẫu đo. Mẫu đo này được đặt sao cho lớp thấm ẩm thấp quay hướng về bên trong đĩa và nền (màng acrylic) quay hướng ra ngoài đĩa, và tốc độ truyền hơi ẩm được đo.

[Phương pháp thử nghiệm độ bền gia nhiệt và làm ẩm]

<Phương pháp đo>

Tấm mỏng quang học của mỗi trong số các ví dụ và các ví dụ so sánh bao gồm chất kết dính/lớp chất kết dính nhạy áp được sử dụng làm mẫu đo. Mẫu đo này được đặt vào trong lò 60°C 90 % RH, và được cho phép để nguyên trong khoảng 240 giờ, nhờ đó thực hiện thử nghiệm độ bền gia nhiệt và làm ẩm. Trước và sau khi cho phép mẫu đo để nguyên trong khoảng 240 giờ trong lò, hệ số khúc xạ riêng của lớp chứa lỗ rỗng được đo, và trái ngược với hệ số khúc xạ Δn được tính dựa trên công thức (1) sau đây. Tấm mỏng quang học có Δn nhỏ hơn hoặc bằng 0,010 được đánh giá là tốt, và tấm mỏng quang học có Δn lớn hơn 0,010 được đánh giá là kém. Đối với phương pháp đo hệ số khúc xạ, ánh sáng laze có

bước sóng 407 nm được đưa chiếu tới mẫu đo qua lăng kính ghép nối, bằng cách sử dụng bộ ghép nối lăng kính (mẫu 2010) do Metricon Co. sản xuất, nhờ đó do hệ số khúc xạ khi phân cực TE.

$$\Delta n = n_a - n_b \quad (1)$$

n_a trong công thức (1) là hệ số khúc xạ riêng của lớp chứa lỗ rỗng trước khi được đặt vào lò 60°C 90 % RH, và n_b là hệ số khúc xạ riêng của lớp chứa lỗ rỗng sau khi mẫu đo được cho phép để nguyên trong lò 60°C 90 % RH trong khoảng 240 giờ.

[Bảng 1]

Ví dụ số	Cấu trúc của tấm mỏng quang học	Tốc độ truyền hơi ẩm	$\Delta n \leq 0,010$ (60°C 90 %_240 giờ)
Ví dụ 1	Lớp SiO ₂ có độ dày 20 nm được phân lớp trên lớp chứa lỗ rỗng	22	Tốt (0,006)
Ví dụ 2	Lớp Si có độ dày 20 nm được phân lớp trên lớp chứa lỗ rỗng	26	Tốt (0,007)
Ví dụ 3	Lớp ZTO có độ dày 50 nm được phân lớp trên lớp chứa lỗ rỗng	8	Tốt (0,003)
Ví dụ 4	Lớp polysiloxan có độ dày 8 nm được phân lớp trên lớp chứa lỗ rỗng	35	Tốt (0,010)
Ví dụ so sánh 1	Không phân lớp	100	Kém (0,042)
Ví dụ so sánh 2	Lớp SiO ₂ có độ dày 10 nm được phân lớp trên lớp chứa lỗ rỗng	40	Kém (0,013)
Ví dụ so sánh 3	Lớp Si có độ dày 10 nm được phân lớp trên lớp chứa lỗ rỗng	45	Kém (0,019)

Như được thể hiện trên bảng 1, trong các tấm mỏng quang học của các ví dụ bao gồm lớp thấm ẩm thấp, chất kết dính nhạy áp được ngăn không thấm vào lỗ rỗng của lớp chứa lỗ rỗng, do đó sự trái ngược về hệ số khúc xạ Δn trước và

sau thử nghiệm độ bền gia nhiệt và làm ẩm là nhỏ. Ngược lại, trong tấm mỏng quang học theo ví dụ so sánh 1 mà không có lớp thấm ẩm thấp, chất kết dính nhạy áp thấm vào lỗ rỗng của lớp chứa lỗ rỗng trong thử nghiệm độ bền gia nhiệt và làm ẩm, do đó Δn là lớn. Mặc dù các tấm mỏng quang học theo các ví dụ so sánh 2 và 3 đều được bao gồm lớp SiO_2 và lớp Si, độ dày của lớp SiO_2 và lớp Si này là nhỏ, sao cho tốc độ truyền hơi ẩm là cao. Do đó, trong các tấm mỏng quang học theo ví dụ so sánh 2 và 3, chất kết dính nhạy áp thấm vào lỗ rỗng của lớp chứa lỗ rỗng trong thử nghiệm độ bền gia nhiệt và làm ẩm, do đó Δn là lớn.

Khả năng áp dụng công nghiệp

Như được mô tả ở trên, sáng chế có thể đề xuất tấm mỏng quang học bao gồm lớp chứa lỗ rỗng trong đó chất kết dính nhạy áp, chất kết dính, và tương tự hầu như không thấm vào lỗ rỗng, phương pháp sản xuất tấm mỏng quang học, chi tiết quang học bao gồm tấm mỏng quang học, thiết bị quang học bao gồm tấm mỏng quang học, phương pháp sản xuất chi tiết quang học, và phương pháp sản xuất thiết bị quang học. ứng dụng theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể. Ví dụ, thiết bị quang học theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể, và có thể là thiết bị hiển thị hình ảnh, thiết bị chiếu sáng, hoặc tương tự. Các ví dụ về thiết bị hiển thị hình ảnh bao gồm màn hình tinh thể lỏng, màn hình EL hữu cơ, và màn hình LED siêu nhỏ. Thiết bị chiếu sáng có thể là, ví dụ, chiếu sáng EL hữu cơ, hoặc tương tự. Ngoài ra, ứng dụng của tấm mỏng quang học theo sáng chế không bị giới hạn ở chi tiết quang học và thiết bị quang học theo sáng chế, và có thể được sử dụng trong nhiều ứng dụng khác nhau.

Đơn sáng chế này hưởng quyền ưu tiên từ đơn sáng chế Nhật Bản số 2021-058829 nộp ngày 30/03/2021. Toàn bộ nội dung của đơn sáng chế này được tích hợp trong bản mô tả này nhằm mục đích viện dẫn.

Danh mục các số chỉ dẫn

- 10a, 10b, 20: tấm mỏng quang học
- 11: nền
- 12: lớp chứa lỗ rỗng
- 13: lớp thấm ẩm thấp
- 14: chất kết dính/chất kết dính nhạy áp

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tầm mỏng quang học, bao gồm:

lớp chứa lỗ rỗng; và

lớp thấm ẩm thấp được tạo ra trên lớp chứa lỗ rỗng, trong đó:

lớp thấm ẩm thấp này bao gồm ít nhất một nguyên tố được lựa chọn từ nhóm gồm kim loại, oxit kim loại, silic, silic oxit và vật liệu lai hữu cơ-vô cơ, và tốc độ truyền hơi ẩm của lớp thấm ẩm thấp được đo bằng phương pháp đo đĩa được xác định trong JIS Z 0208-1976 là nhỏ hơn hoặc bằng $35 \text{ g/m}^2 \cdot \text{ngày}$.

2. Tầm mỏng quang học theo điểm 1, bao gồm:

lớp chứa lỗ rỗng có phần rỗng lớn hơn hoặc bằng 30% thể tích.

3. Tầm mỏng quang học theo điểm 1 hoặc 2, trong đó:

lớp thấm ẩm thấp bao gồm ít nhất một nguyên tố được lựa chọn từ nhóm gồm silic, nhôm, silic dioxit, nhôm oxit, phức kẽm thiếc oxit (ZTO - zinc tin complex oxide), phức indi thiếc oxit (ITO - indium tin complex oxide), phức indi kẽm oxit (IZO - indium zinc complex oxide), phức gali kẽm oxit (GZO- gallium zinc complex oxide) và polysiloxan.

4. Tầm mỏng quang học theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, bao gồm:

lớp thấm ẩm thấp có độ dày lớn hơn hoặc bằng 5 nm.

5. Tầm mỏng quang học theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, bao gồm:

lớp thấm ẩm thấp được tạo ra bởi ít nhất một phương pháp được lựa chọn từ nhóm gồm lắng hơi chân không, phún xạ, và lắng hơi hóa học (CVD - chemical vapor deposition).

6. Tầm mỏng quang học theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó:

lớp chứa lỗ rỗng là vật liệu xốp trong đó các hạt có lỗ hồng tế vi của hợp chất silic được liên kết với nhau về mặt hóa học.

7. Tầm mỏng quang học theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6 còn bao gồm:

chất kết dính/lớp chất kết dính nhạy áp, trong đó:

chất kết dính/lớp chất kết dính nhạy áp này được bố trí trên lớp thấm ẩm

thấp trên phía đối diện với lớp chứa lỗ rỗng.

8. Tấm mỏng quang học theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó:

sự trái ngược giữa hệ số khúc xạ n_a của tấm mỏng quang học trước khi được giữ ở nhiệt độ 60 °C và độ ẩm tương đối 90 % trong khoảng 240 giờ dưới dạng thử nghiệm độ bền gia nhiệt và làm ẩm và hệ số khúc xạ n_b của tấm mỏng quang học sau thử nghiệm độ bền gia nhiệt và làm ẩm nhỏ hơn hoặc bằng 0,010.

9. Tấm mỏng quang học theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8 có giá trị độ đục là nhỏ hơn 10 %.

10. Phương pháp sản xuất tấm mỏng quang học theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9 bao gồm các bước:

tạo ra lớp thấm ẩm thấp trên bề mặt của ít nhất một phía của lớp chứa lỗ rỗng, trong đó:

lớp thấm ẩm thấp này được tạo ra bởi ít nhất một phương pháp được lựa chọn từ nhóm gồm lắng hơi chân không, phún xạ, và lắng hơi hóa học (CVD).

11. Chi tiết quang học bao gồm:

tấm mỏng quang học theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9.

12. Thiết bị quang học bao gồm:

chi tiết quang học theo điểm 11.

13. Phương pháp sản xuất chi tiết quang học theo điểm 11 bao gồm bước:

sản xuất tấm mỏng quang học theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9 bằng phương pháp sản xuất tấm mỏng quang học theo điểm 10.

14. Phương pháp sản xuất thiết bị quang học theo điểm 12 bao gồm bước:

sản xuất chi tiết quang học theo điểm 11 bằng phương pháp sản xuất chi tiết quang học theo điểm 13.

1/1

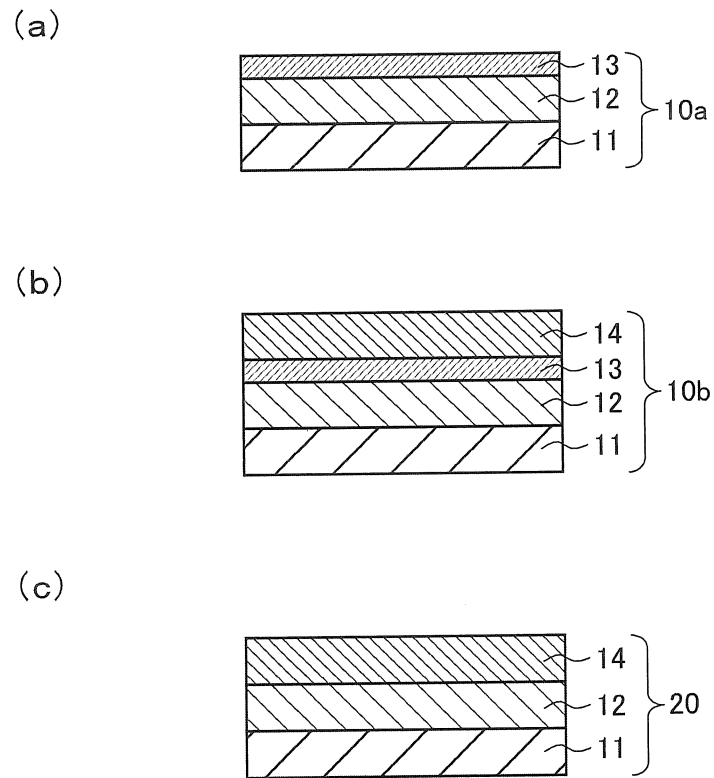


FIG. 1

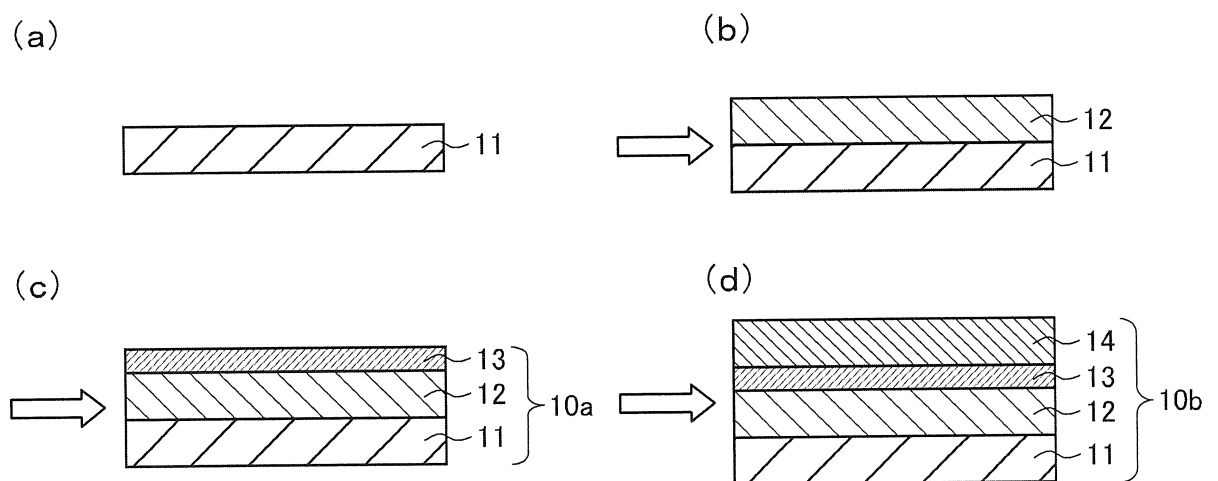


FIG. 2