



(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)



1-0026602

(51)⁸ G02B 5/30; B32B 7/12; H05B 33/02;
G09F 9/00; H01L 27/32; H01L 51/50;
B32B 7/02; G06F 3/041

(13) B

(21) 1-2019-01623

(22) 13/07/2017

(86) PCT/JP2017/025529 13/07/2017

(87) WO 2018/066200 12/04/2018

(30) 2016-196597 04/10/2016 JP

(45) 25/12/2020 393

(43) 25/06/2019 375A

(73) NITTO DENKO CORPORATION (JP)

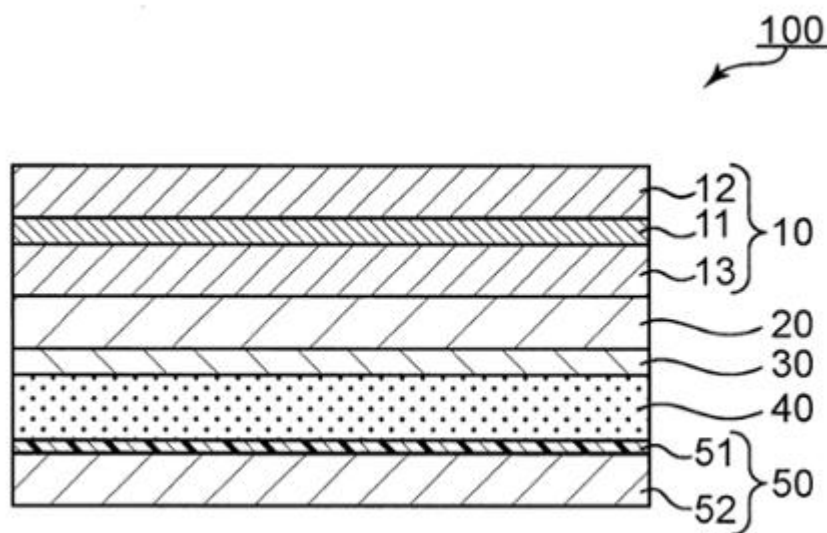
1-1-2, Shimohozumi, Ibaraki-shi, Osaka 5678680, Japan

(72) KITAGAWA Takeharu (JP); NISHIMURA Akinori (JP).

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

(54) MÀNG ÉP QUANG VÀ THIẾT BỊ HIỂN THỊ HÌNH ẢNH

(57) Sáng chế đề xuất màng ép quang trong đó hiện tượng nứt trong lớp dẫn điện trong điều kiện nhiệt độ cao và độ ẩm cao được ngăn chặn. Màng ép quang theo sáng chế bao gồm theo thứ tự này: tấm phân cực bao gồm lớp phân cực và lớp bảo vệ được bố trí trên ít nhất một phía của lớp phân cực; lớp làm trễ thứ nhất; lớp làm trễ thứ hai; và lớp dẫn điện. Màng ép quang ngoài ra còn bao gồm lớp kết dính nhạy áp suất được tạo kết cấu để liên kết lớp làm trễ thứ hai và lớp dẫn điện. Chất kết dính nhạy áp suất tạo nên lớp kết dính nhạy áp suất chứa polyme kết dính nhạy áp suất. Lượng của thành phần axit trong tất cả các thành phần monome tạo nên polyme kết dính nhạy áp suất là nhỏ hơn 4% tính theo trọng lượng. Lớp kết dính nhạy áp suất có môđun đàn hồi lưu trữ ở 85°C nằm trong khoảng từ $1,0 \times 10^4$ Pa đến $7,0 \times 10^4$ Pa.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến màn ép quang và thiết bị hiển thị hình ảnh sử dụng màn ép quang.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong những năm gần đây, cùng với việc sử dụng rộng rãi các màn hình mỏng, màn hình có panen điện phát quang (EL) hữu cơ được gắn trên đó (thiết bị hiển thị điện phát quang (EL) hữu cơ) đã được đề xuất. Panen EL hữu cơ có lớp kim loại có độ tương phản cao, và do đó có khả năng gây ra vấn đề về, ví dụ, sự phản xạ của ánh sáng xung quanh hoặc sự phản xạ của nền. Xét đến vấn đề nêu trên, đã biết được rằng vấn đề như vậy được ngăn ngừa bằng cách bố trí tấm phân cực dạng tròn ở phía người dùng. Cùng lúc đó, đã có đòi hỏi ngày nhiều đối với cái được gọi là thiết bị hiển thị đầu vào loại panen chạm bên trong thu được bằng cách kết hợp cảm ứng chạm giữa ô hiển thị hình ảnh (ví dụ, ô điện phát quang (EL) hữu cơ) và tấm phân cực. Thiết bị hiển thị đầu vào có kết cấu như vậy có thể tạo nên cảm nhận thao tác đầu vào tự nhiên cho người dùng do khoảng cách giữa ô hiển thị hình ảnh và cảm ứng chạm là ngắn.

Trong tấm phân cực (hoặc tấm phân cực dạng tròn) dùng cho thiết bị hiển thị đầu vào loại panen chạm bên trong, việc tích hợp tấm phân cực (hoặc tấm phân cực dạng tròn) và màng dẫn điện dùng cho cảm ứng chạm đã được nghiên cứu từ các quan điểm, ví dụ, làm mỏng, ngăn ngừa sự thay đổi về chất lượng, và sự cải thiện về hiệu quả sản xuất. Tuy nhiên, tấm phân cực được tích hợp với màng dẫn điện dùng cho cảm ứng chạm bao gồm vấn đề trong đó hiện tượng nứt có khả năng xảy ra trong lớp dẫn điện của màng dẫn điện trong điều kiện nhiệt độ cao và độ ẩm cao.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP 2002-311239 A

Tài liệu sáng chế 2: JP 2002-372622 A

Tài liệu sáng chế 3: JP 3325560 B2

Tài liệu sáng chế 4: JP 2003-036143 A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật cần được giải quyết bởi sáng chế

Sáng chế đã được tạo ra để giải quyết vấn đề nêu trên, và mục đích chính của sáng chế là cung cấp màng ép quang trong đó hiện tượng nứt trong lớp dẫn điện trong điều kiện nhiệt độ cao và độ ẩm cao được ngăn chặn.

Phương tiện giải quyết vấn đề

Màng ép quang theo một phương án của sáng chế bao gồm theo thứ tự này: tấm phân cực bao gồm lớp phân cực và lớp bảo vệ được bố trí trên ít nhất một phía của lớp phân cực; lớp làm trễ thứ nhất; lớp làm trễ thứ hai; và lớp dẫn điện. Màng ép quang ngoài ra còn bao gồm lớp kết dính nhạy áp suất được tạo kết cấu để liên kết lớp làm trễ thứ hai và lớp dẫn điện, trong đó chất kết dính nhạy áp suất tạo nên lớp kết dính nhạy áp suất chứa polyme kết dính nhạy áp suất, trong đó lượng của thành phần axit trong tất cả các thành phần monome tạo nên polyme kết dính nhạy áp suất là nhỏ hơn 4% tính theo trọng lượng, và trong đó lớp kết dính nhạy áp suất có mô đun đàn hồi lưu trữ ở 85°C nằm trong khoảng từ $1,0 \times 10^4$ Pa đến $7,0 \times 10^4$ Pa.

Trong một phương án của sáng chế, góc được tạo ra bởi trục hấp thụ của lớp phân cực và trục chậm của lớp làm trễ thứ nhất là nằm trong khoảng từ 10°

đến 20° , và góc được tạo ra bởi trục hấp thụ và trục chậm của lớp làm trễ thứ hai là nằm trong khoảng từ 65° đến 85° .

Trong một phương án của sáng chế, lớp làm trễ thứ nhất và lớp làm trễ thứ hai mỗi trong số chúng bao gồm màng nhựa trên cơ sở olefin mạch vòng.

Trong một phương án của sáng chế, lớp làm trễ thứ hai có tỷ lệ thay đổi kích thước là 1% hoặc nhỏ hơn.

Trong một phương án của sáng chế, lớp làm trễ thứ nhất và lớp làm trễ thứ hai mỗi trong số chúng bao gồm lớp cố định căn chỉnh của hợp chất tinh thể lỏng.

Trong một phương án của sáng chế, tấm ép gồm tấm phân cực, lớp làm trễ thứ nhất, và lớp làm trễ thứ hai có tỷ lệ thay đổi kích thước là 1% hoặc nhỏ hơn.

Theo một phía cạnh khác của sáng chế, thiết bị hiển thị hình ảnh được đề xuất. Thiết bị hiển thị hình ảnh bao gồm màng ép quang như được mô tả ở trên.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, trong màng ép quang bao gồm tấm phân cực, hai lớp làm trễ, và lớp dẫn điện dùng cho cảm ứng chạm, đối với chất kết dính nhạy áp suất tạo nên lớp kết dính nhạy áp suất được tạo kết cấu để liên kết lớp làm trễ và lớp dẫn điện, lượng của thành phần axit trong tất cả các thành phần monome của polyme kết dính nhạy áp suất tạo nên lớp kết dính nhạy áp suất được tối ưu hóa tới giá trị được xác định trước hoặc nhỏ hơn, và mô đun đàn hồi lưu trữ của lớp kết dính nhạy áp suất được tối ưu hóa trong khoảng được xác định trước, và do đó sự xuất hiện của hiện tượng nứt trong lớp dẫn điện trong điều kiện nhiệt độ cao và độ ẩm cao có thể được ngăn chặn một cách đáng kể. Kết quả là, có thể có màng ép quang có độ bền cực kỳ xuất sắc.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt sơ lược của màng ép quang theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án của sáng chế được mô tả sau đây. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở các phương án này.

Định nghĩa của các thuật ngữ và các ký hiệu

Định nghĩa của các thuật ngữ và các ký hiệu được sử dụng ở đây là như được mô tả sau đây.

(1) Các chỉ số khúc xạ (n_x , n_y , và n_z)

" n_x " thể hiện chỉ số khúc xạ theo hướng trong đó chỉ số khúc xạ trong mặt phẳng là tối đa (nghĩa là, hướng trục chậm), " n_y " thể hiện chỉ số khúc xạ theo hướng vuông góc với trục chậm trong mặt phẳng (nghĩa là, hướng trục nhanh), và " n_z " thể hiện chỉ số khúc xạ theo hướng độ dày.

(2) Độ trễ trong mặt phẳng (R_e)

" $R_e(\lambda)$ " là để chỉ độ trễ trong mặt phẳng được đo tại 23°C với ánh sáng có bước sóng là λ nm. Ví dụ, " $R_e(550)$ " là để chỉ độ trễ trong mặt phẳng được đo tại 23°C với ánh sáng có bước sóng là 550 nm. $R_e(\lambda)$ được xác định từ đẳng thức " $R_e(\lambda) = (n_x - n_y) \times d$ " khi độ dày của lớp (màng) được thể hiện bằng d (nm).

(3) Độ trễ theo hướng độ dày (R_{th})

" $R_{th}(\lambda)$ " là để chỉ độ trễ theo hướng chiều dày được đo tại 23°C với ánh sáng có bước sóng là λ nm. Ví dụ, " $R_{th}(550)$ " là để chỉ độ trễ theo hướng chiều dày được đo tại 23°C với ánh sáng có bước sóng là 550 nm. $R_{th}(\lambda)$ được xác định từ đẳng thức " $R_{th}(\lambda) = (n_x - n_z) \times d$ " khi độ dày của lớp (màng) được thể hiện

bằng d (nm).

(4) Hệ số Nz

Hệ số Nz được xác định từ đẳng thức " $Nz=R_{th}/R_e$ ".

A. Kết cấu tổng quát của màng ép quang

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt sơ lược của màng ép quang theo một phương án của sáng chế. Màng ép quang 100 trong phương án này bao gồm, theo thứ tự này, tấm phân cực 10, lớp làm trễ thứ nhất 20, lớp làm trễ thứ hai 30, và lớp dẫn điện 50. Màng ép quang 100 ngoài ra còn bao gồm lớp kết dính nhạy áp suất 40 được tạo kết cấu để liên kết lớp làm trễ thứ hai 30 và lớp dẫn điện 50. Tấm phân cực 10 bao gồm lớp phân cực 11, lớp bảo vệ thứ nhất 12 được bố trí trên một phía của lớp phân cực 11, và lớp bảo vệ thứ hai 13 được bố trí trên phía còn lại của lớp phân cực 11. Một trong số lớp bảo vệ thứ nhất 12 và lớp bảo vệ thứ hai 13 có thể được bỏ qua tùy mục đích. Ví dụ, khi lớp làm trễ thứ nhất 20 có thể cũng có chức năng là lớp bảo vệ cho lớp phân cực 11, lớp bảo vệ thứ hai 13 có thể được bỏ qua. Thực tế, lớp dẫn điện có thể được cung cấp làm lớp dẫn điện với nền có lớp dẫn điện 51 và nền 52. Do đó, màng ép quang 100 có thể ngoài ra còn bao gồm nền 52 của lớp dẫn điện 51. Cần lưu ý rằng: để quan sát dễ dàng, tỷ lệ giữa các độ dày của các lớp tương ứng trong hình vẽ là khác với tỷ lệ thực.

Trong phương án của sáng chế, chất kết dính nhạy áp suất tạo nên lớp kết dính nhạy áp suất 40 chứa polyme kết dính nhạy áp suất, và lượng của thành phần axit trong tất cả các thành phần monome tạo nên polyme kết dính nhạy áp suất là nhỏ hơn 4% tính theo trọng lượng, tốt hơn là từ 0% tính theo trọng lượng đến 3% tính theo trọng lượng, còn tốt hơn nữa là từ 0% tính theo trọng lượng đến 2% tính theo trọng lượng, vẫn còn tốt hơn nữa là từ 0% tính theo trọng lượng đến 1% tính theo trọng lượng, đặc biệt tốt là gần như bằng không. Khi lượng của thành phần axit nằm trong khoảng như vậy, ảnh hưởng tiêu cực của

thành phần axit trên lớp dẫn điện trở thành nhỏ không đáng kể, và kết quả là, sự xuất hiện của hiện tượng nứt trong lớp dẫn điện trong điều kiện nhiệt độ cao và độ ẩm cao có thể được ngăn chặn một cách đáng kể. Cụm thuật ngữ "gần như bằng không" như được sử dụng ở đây có nghĩa là thành phần axit là không phải hợp chất hoạt động ngoại trừ trường hợp trong đó thành phần bị trộn lẫn không thể tránh khỏi. Ngoài ra, môđun đàn hồi lưu trữ của lớp kết dính nhạy áp suất ở 85°C là nằm trong khoảng từ $1,0 \times 10^4$ Pa đến $7,0 \times 10^4$ Pa, tốt hơn là từ $2,0 \times 10^4$ Pa đến $6,0 \times 10^4$ Pa, tốt hơn nữa là từ $3,0 \times 10^4$ Pa đến $5,5 \times 10^4$ Pa. Môđun đàn hồi lưu trữ có thể được đo phù hợp với JIS K 7244.

Trong một phương án, lớp làm trễ thứ nhất 20 và lớp làm trễ thứ hai 30 mỗi trong số chúng bao gồm màng nhựa. Trong một phương án khác, mỗi trong số lớp làm trễ thứ nhất 20 và lớp làm trễ thứ hai 30 có thể là lớp cố định căn chỉnh của hợp chất tinh thể lỏng. Màng nhựa được mô tả chi tiết trong phần C-2 và phần D-2, và lớp cố định căn chỉnh của hợp chất tinh thể lỏng được mô tả chi tiết trong phần C-3 và phần D-3.

Ngoại trừ việc gắn của lớp làm trễ thứ hai 30 và lớp dẫn điện 50, các lớp tương ứng tạo nên màng ép quang có thể được ép thông qua lớp kết dính thích hợp bất kỳ (lớp kết dính hoặc lớp kết dính nhạy áp suất: không được thể hiện), hoặc có thể được ép lớp một cách trực tiếp (nghĩa là, không sử dụng bất kỳ lớp kết dính nào).

Tỷ lệ thay đổi kích thước của màng ép quang tốt hơn là 1% hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 0,95% hoặc nhỏ hơn. Tỷ lệ thay đổi kích thước của màng ép quang tốt hơn là càng nhỏ càng tốt. Giới hạn dưới của tỷ lệ thay đổi kích thước của màng ép quang là, ví dụ, 0,01%. Khi tỷ lệ thay đổi kích thước của màng ép quang nằm trong khoảng như vậy, sự xuất hiện của hiện tượng nứt trong lớp dẫn điện trong điều kiện nhiệt độ cao và độ ẩm cao có thể được ngăn chặn một cách

đáng kể. Thuật ngữ "tỷ lệ thay đổi kích thước" như được sử dụng ở đây là để chỉ tỷ lệ thay đổi kích thước khi màng ép quang được để trong môi trường có nhiệt độ là 85°C và độ ẩm tương đối là 85% trong 240 giờ.

Tổng độ dày của màng ép quang tốt hơn là 220 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là từ 80 μm tới 190 μm . Khi lớp làm trễ thứ nhất 20 và lớp làm trễ thứ hai 30 mỗi trong số chúng là lớp cố định căn chỉnh của hợp chất tinh thể lỏng, tổng độ dày của màng ép quang tốt hơn là 175 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là từ 80 μm tới 140 μm .

Màng ép quang có thể có dạng kéo dài (ví dụ, dạng cuộn), hoặc có thể có dạng tấm.

Sau đây, các lớp tương ứng tạo nên màng ép quang, màng quang, và lớp kết dính nhạy áp suất được mô tả chi tiết hơn.

B. Tấm phân cực

B-1. Lớp phân cực

Lớp phân cực thích hợp bất kỳ có thể được áp dụng làm lớp phân cực 11. Ví dụ, màng nhựa tạo nên lớp phân cực có thể là màng nhựa một lớp, hoặc có thể là tấm ép gồm hai hoặc nhiều lớp.

Các ví dụ cụ thể về lớp phân cực bao gồm màng nhựa một lớp bao gồm: lớp phân cực thu được bằng cách cho màng polyme ưa nước, chẳng hạn như màng trên cơ sở rượu polyvinyl (PVA), màng trên cơ sở PVA được formal hóa một phần, hoặc màng được xà phòng hóa một phần trên cơ sở copolyme etylen-vinyl axetat, trải qua xử lý nhuộm với chất lưỡng sắc, chẳng hạn như iot hoặc thuốc nhuộm lưỡng sắc, và xử lý kéo căng; và màng căn chỉnh trên cơ sở polyen, chẳng hạn như sản phẩm được xử lý khử nước của PVA hoặc sản phẩm được xử lý khử hydroclorua của polyvinyl clorua. Lớp phân cực thu được bằng

cách nhuộm màng trên cơ sở PVA bằng iot và kéo căng đơn trực sản phẩm tốt hơn là được sử dụng do lớp phân cực có các đặc tính quang xuất sắc.

Việc nhuộm bằng iot được thực hiện bằng cách, ví dụ, ngâm màng trên cơ sở PVA trong dung dịch nước của iot. Tỷ lệ kéo căng của việc kéo căng đồng trực tốt hơn là từ 3 lần đến 7 lần. Việc kéo căng có thể được thực hiện sau xử lý nhuộm, hoặc có thể được thực hiện trong khi việc nhuộm được thực hiện. Ngoài ra, việc nhuộm có thể được thực hiện sau khi việc kéo căng đã được thực hiện. Màng trên cơ sở PVA được tiến hành xử lý trương nở, xử lý liên kết chéo, xử lý rửa, xử lý sấy khô, hoặc tương tự nếu cần. Ví dụ, khi màng trên cơ sở PVA được ngâm trong nước để được rửa bằng nước trước khi nhuộm, các tạp chất hoặc chất chống tạo khối trên bề mặt của màng trên cơ sở PVA có thể được rửa đi. Ngoài ra, màng trên cơ sở PVA được trương và do đó sự nhuộm không đồng đều hoặc tương tự có thể được ngăn ngừa.

Lớp phân cực thu được bằng cách sử dụng tấm ép cụ thể là, ví dụ, lớp phân cực thu được bằng cách sử dụng tấm ép gồm nền nhựa và lớp nhựa trên cơ sở PVA (màng nhựa trên cơ sở PVA) được ép lớp trên nền nhựa, hoặc tấm ép gồm nền nhựa và lớp nhựa trên cơ sở PVA được tạo ra trên nền nhựa bằng cách phủ. Lớp phân cực thu được bằng cách sử dụng tấm ép của nền nhựa và lớp nhựa trên cơ sở PVA được tạo ra trên nền nhựa bằng cách phủ có thể được sản xuất bằng, ví dụ, phương pháp bao gồm: phủ dung dịch nhựa trên cơ sở PVA lên trên nền nhựa; sấy khô dung dịch để tạo lớp nhựa trên cơ sở PVA trên nền nhựa, để từ đó cung cấp tấm ép của nền nhựa và lớp nhựa trên cơ sở PVA; và kéo căng và nhuộm tấm ép để biến lớp nhựa trên cơ sở PVA thành lớp phân cực. Trong phương án này, việc kéo căng điển hình bao gồm việc kéo căng tấm ép trong trạng thái trong đó tấm ép được ngâm trong dung dịch nước của axit boric. Việc kéo căng có thể ngoài ra còn bao gồm việc kéo căng trên không tấm ép ở nhiệt

độ cao (ví dụ, 95°C hoặc lớn hơn) trước khi kéo căng trong dung dịch nước của axit boric nếu cần. Lớp ép sản phẩm của nền nhựa và lớp phân cực có thể được sử dụng như chính nó (nghĩa là, nền nhựa có thể được sử dụng làm lớp bảo vệ cho lớp phân cực). Mặt khác, sản phẩm thu được như được mô tả sau đây có thể được sử dụng: nền nhựa được bóc từ tấm ép của nền nhựa và lớp phân cực, và lớp bảo vệ thích hợp bất kỳ theo các mục đích được ép lớp trên bề mặt bóc. Các chi tiết về phương pháp như vậy để sản xuất lớp phân cực được mô tả trong, ví dụ, JP 2012-73580 A. Toàn bộ phần mô tả của đơn công bố được kết hợp ở đây bằng cách viện dẫn.

Độ dày của lớp phân cực tốt hơn là 18 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là từ 1 μm tới 12 μm , còn tốt hơn nữa là từ 3 μm tới 12 μm , đặc biệt tốt hơn là từ 5 μm tới 12 μm .

Hàm lượng axit boric của lớp phân cực tốt hơn là 18% tính theo trọng lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là từ 18% tính theo trọng lượng đến 25% tính theo trọng lượng. Khi hàm lượng axit boric của lớp phân cực nằm trong khoảng như vậy, bởi hiệu quả đồng vận với nồng độ iot sẽ được mô tả sau đây, độ bền về bên ngoài của tấm phân cực tại thời điểm gia nhiệt của nó có thể được cải thiện trong khi sự dễ dàng mà việc quản của nó tại thời điểm liên kết của nó được điều chỉnh được duy trì đạt yêu cầu, và việc quản của nó tại thời điểm gia nhiệt được ngăn chặn một cách đạt yêu cầu. Hàm lượng axit boric có thể được tính toán, ví dụ, như lượng của axit boric được chứa mỗi khối lượng đơn vị của lớp phân cực thông qua việc sử dụng biểu thức sau đây trên cơ sở phương pháp trung hòa.

$\{(\text{Lượng nhỏ (mL) của dung dịch nước của NaOH} \times \text{nồng độ (mol/L) của dung dịch nước của NaOH} \times 10^{-3}) / \text{khối lượng (g) của lớp phân cực}\} \times \text{khối lượng mol (g/mol) của axit boric} \times 100$

Hàm lượng iot của lớp phân cực tốt hơn là 2,1% tính theo trọng lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là từ 2,1% tính theo trọng lượng đến 3,5% tính theo trọng lượng. Khi hàm lượng iot của lớp phân cực nằm trong khoảng như vậy, bởi hiệu quả đồng vận với hàm lượng axit boric, độ bền về bên ngoài của tấm phân cực tại thời điểm gia nhiệt của nó có thể được cải thiện trong khi sự dễ dàng mà việc quản của nó tại thời điểm liên kết của nó được điều chỉnh được duy trì đạt yêu cầu, và việc quản của nó tại thời điểm gia nhiệt được ngăn chặn một cách đạt yêu cầu. Thuật ngữ "hàm lượng iot" như được sử dụng ở đây là để chỉ lượng của tất cả iot được chứa trong lớp phân cực (màng nhựa trên cơ sở PVA). Cụ thể hơn, trong lớp phân cực, iot có mặt dưới dạng ion iodođua (I^-), phân tử iot (I_2), các ion polyiodođua (I_3^- và I_5^-), và tương tự, và thuật ngữ "hàm lượng iot" như được sử dụng ở đây là để chỉ lượng của iot bao gồm tất cả các dạng này. Hàm lượng iot có thể được tính toán bởi, ví dụ, phương pháp đường cong điều chỉnh để phân tích huỳnh quang tia X. Các ion polyiodođua mỗi trong số chúng có mặt trong trạng thái tạo nên phức PVA-iot trong lớp phân cực. Thông qua việc tạo thành phức như vậy, lưỡng sắc hấp thụ có thể được thể hiện trong khoảng bước sóng ánh sáng nhìn thấy. Cụ thể là, phức PVA và ion triiodođua ($PVA \cdot I_3^-$) có đỉnh hấp thụ khoảng 470 nm, và phức PVA và ion pentaiođua ($PVA \cdot I_5^-$) có đỉnh hấp thụ khoảng 600 nm. Kết quả là, các ion polyiodođua có thể hấp thụ ánh sáng trong khoảng rộng của ánh sáng nhìn thấy phụ thuộc vào các dạng của chúng. Cùng lúc đó, ion iodođua (I^-) có đỉnh hấp thụ khoảng 230 nm, và hầu như không tham gia vào việc hấp thụ ánh sáng nhìn thấy. Do đó, các ion polyiodođua mỗi trong số chúng có mặt trong trạng thái của phức với PVA có thể tham gia chủ yếu vào hiệu quả hấp thụ của lớp phân cực.

Lớp phân cực tốt hơn là thể hiện lưỡng sắc hấp thụ tại bước sóng bất kỳ trong khoảng bước sóng từ 380 nm đến 780 nm. Độ truyền lớp đơn của lớp phân cực là nằm trong khoảng từ 43,0% đến 46,0%, tốt hơn là từ 44,5% đến 46,0%.

Độ phân cực của lớp phân cực tốt hơn là 97,0% hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 99,0% hoặc lớn hơn, còn tốt hơn nữa là 99,9% hoặc lớn hơn.

B-2. Lớp bảo vệ thứ nhất

Lớp bảo vệ thứ nhất 12 được làm từ màng thích hợp bất kỳ mà có thể được sử dụng làm lớp bảo vệ cho lớp phân cực. Vật liệu đóng vai trò là thành phần chính của màng cụ thể là, ví dụ: nhựa trên cơ sở xenluloza, chẳng hạn như triaxetyl xenluloza (TAC); nhựa trong suốt, chẳng hạn như polyeste trên cơ sở rượu polyvinyl, trên cơ sở polycacbonat, trên cơ sở polyamit, trên cơ sở polyimit, trên cơ sở polyete sulfon, trên cơ sở polysulfon, trên cơ sở polystyren, trên cơ sở polynorbornen, trên cơ sở polyolefin, trên cơ sở (met)acrylic, hoặc nhựa trong suốt trên cơ sở axetat; hoặc nhựa nhiệt rắn hoặc nhựa có thể lưu hóa bằng UV, chẳng hạn như (met)acrylic, uretan, uretan trên cơ sở (met)acrylic, trên cơ sở epoxy, trên cơ sở nhựa nhiệt rắn hoặc trên cơ sở silicon hoặc nhựa có khả năng lưu hóa bằng UV. Ví dụ khác của nó là polyme thủy tinh, chẳng hạn như polyme trên cơ sở siloxan. Ngoài ra, màng polyme được mô tả trong JP 2001-343529 A (WO 01/37007 A1) có thể được sử dụng. Ví dụ, hợp phần nhựa chứa nhựa nhiệt dẻo có nhóm imit được thế hoặc không được thế trên mạch bên của nó, và nhựa nhiệt dẻo có nhóm phenyl được thế hoặc không được thế và nhóm nitril trên các mạch bên của nó có thể được sử dụng làm vật liệu cho màng, và hợp phần là, ví dụ, hợp phần nhựa chứa polyme thay thế được tạo ra từ isobuten và N-metylmaleimit, và copolyme acrylonitril-styren. Màng polyme có thể là, ví dụ, sản phẩm ép đùn của hợp phần nhựa.

Như được mô tả sau đây, màng ép quang theo sáng chế điển hình được bố trí trên phía người nhìn của thiết bị hiển thị hình ảnh, và lớp bảo vệ thứ nhất 12 điển hình được bố trí trên phía người nhìn của nó. Do đó, lớp bảo vệ thứ nhất 12 có thể được trải qua xử lý bề mặt, chẳng hạn như xử lý phủ cứng, xử lý

chống phản xạ, xử lý chống dính, hoặc xử lý chống lóa, nếu cần. Ngoài ra/mặt khác, lớp bảo vệ thứ nhất 12 có thể được trải qua thử nghiệm để cải thiện khả năng nhìn khi màn hình hiển thị của thiết bị được nhìn qua kính râm phân cực (điển hình áp dụng chức năng phân cực tròn (elip) hoặc áp dụng độ trễ cực cao) nếu cần. Khi việc xử lý như vậy được thực hiện, ngay cả trong trường hợp khi màn hình hiển thị được nhìn qua các thấu kính phân cực, chẳng hạn như kính râm phân cực, vẫn có thể đạt được khả năng nhìn xuất sắc. Do đó, màng ép quang có thể ứng dụng một cách thích hợp ngay cả cho thiết bị hiển thị hình ảnh mà có thể được sử dụng ngoài trời.

Độ dày thích hợp bất kỳ có thể được áp dụng làm độ dày của lớp bảo vệ thứ nhất miễn là độ dày mong muốn của tấm phân cực, và sự chênh lệch mong muốn giữa độ dày của lớp bảo vệ thứ nhất và độ dày của lớp bảo vệ thứ hai được thu. Độ dày của lớp bảo vệ thứ nhất là, ví dụ, từ 10 μm đến 50 μm , tốt hơn là từ 15 μm đến 40 μm . Khi lớp bảo vệ thứ nhất được tiến hành xử lý bề mặt, độ dày của nó là độ dày bao gồm độ dày của lớp được xử lý bề mặt.

B-3. Lớp bảo vệ thứ hai

Lớp bảo vệ thứ hai 13 cũng được tạo ra từ màng thích hợp bất kỳ mà có thể được sử dụng làm lớp bảo vệ cho lớp phân cực. Vật liệu đóng vai trò là thành phần chính của màng là như được mô tả trong phần B-2 liên quan đến lớp bảo vệ thứ nhất. Tốt hơn là lớp bảo vệ thứ hai 13 là đẳng hướng quang học. Cụm thuật ngữ "là đẳng hướng quang học" như được sử dụng ở đây là để chỉ có độ trễ trong mặt phẳng $\text{Re}(550)$ nằm trong khoảng từ 0 nm tới 10 nm và độ trễ theo hướng chiều dày $\text{Rth}(550)$ nằm trong khoảng từ -10 nm đến +10 nm.

Độ dày của lớp bảo vệ thứ hai là, ví dụ, từ 15 μm đến 35 μm , tốt hơn là từ 20 μm đến 30 μm . Sự chênh lệch giữa độ dày của lớp bảo vệ thứ nhất và độ dày của lớp bảo vệ thứ hai tốt hơn là 15 μm hoặc nhỏ hơn, còn tốt hơn nữa là 10

um hoặc nhỏ hơn. Khi sự chênh lệch giữa các độ dày nằm trong khoảng như vậy, việc quản của tấm phân cực tại thời điểm gắn của nó có thể được ngăn ngừa một cách đạt yêu cầu. Độ dày của lớp bảo vệ thứ nhất và độ dày của lớp bảo vệ thứ hai có thể là giống hệt nhau, lớp bảo vệ thứ nhất có thể là dày hơn lớp còn lại, hoặc lớp bảo vệ thứ hai có thể là dày hơn lớp còn lại. Lớp bảo vệ thứ nhất điển hình là dày hơn so với lớp bảo vệ thứ hai.

C. Lớp làm trễ thứ nhất

C-1. Các đặc tính của lớp làm trễ thứ nhất

Lớp làm trễ thứ nhất 20 có thể có bất kỳ đặc tính quang và/hoặc đặc tính cơ học thích hợp theo các mục đích. Lớp làm trễ thứ nhất 20 điển hình có trục chậm. Trong một phương án, góc được tạo ra bởi trục chậm của lớp làm trễ thứ nhất 20 và trục hấp thụ của lớp phân cực 11 tốt hơn là từ 10° đến 20° , tốt hơn nữa là từ 13° đến 17° , còn tốt hơn nữa là khoảng 15° . Khi góc được tạo ra bởi trục chậm của lớp làm trễ thứ nhất 20 và trục hấp thụ của lớp phân cực 11 nằm trong khoảng như vậy, màng ép quang có đặc tính phân cực tròn cực kỳ xuất sắc (mà dẫn đến đặc tính chống phản xạ cực kỳ xuất sắc) trong diện rộng có thể thu được bằng cách thiết đặt độ trễ trong mặt phẳng của mỗi trong số lớp làm trễ thứ nhất và lớp làm trễ thứ hai trong khoảng được xác định trước như được mô tả sau đây, và bố trí trục chậm của lớp làm trễ thứ hai tại góc được xác định trước so với trục hấp thụ của lớp phân cực.

Lớp làm trễ thứ nhất tốt hơn là có đặc tính chỉ số khúc xạ mà thể hiện mối tương quan $n_x > n_y \geq n_z$. Độ trễ trong mặt phẳng $\text{Re}(550)$ của lớp làm trễ thứ nhất tốt hơn là từ 180 nm đến 320 nm, tốt hơn nữa là từ 200 nm đến 290 nm, còn tốt hơn nữa là từ 230 nm đến 280 nm. Ở đây, " $n_y = n_z$ " bao gồm không chỉ trường hợp trong đó n_y và n_z là chính xác bằng nhau, mà cả trường hợp trong đó n_y và n_z là gần như bằng nhau. Do đó, mối tương quan $n_y < n_z$ có thể được thỏa

mãn mà không ảnh hưởng đến hiệu quả của sáng chế.

Hệ số Nz của lớp làm trễ thứ nhất tốt hơn là từ 0,9 đến 3, tốt hơn nữa là từ 0,9 đến 2,5, còn tốt hơn nữa là từ 0,9 đến 1,5, đặc biệt tốt hơn là từ 0,9 đến 1,3. Khi mối tương quan như vậy được thỏa mãn, trong trường hợp sử dụng màng ép quang cần được thu cho thiết bị hiển thị hình ảnh, có thể thu được sắc độ phản xạ cực kỳ xuất sắc.

Lớp làm trễ thứ nhất có thể thể hiện đặc tính phân tán bước sóng đảo ngược, nghĩa là, giá trị độ trễ tăng với sự tăng về bước sóng của ánh sáng đo, có thể thể hiện đặc tính phân tán bước sóng dương, nghĩa là, giá trị độ trễ giảm với sự tăng về bước sóng của ánh sáng đo, hoặc có thể thể hiện đặc tính phân tán bước sóng phẳng, nghĩa là, giá trị độ trễ hầu như không thay đổi ngay cả khi bước sóng của ánh sáng đo thay đổi. Trong một phương án, lớp làm trễ thứ nhất thể hiện đặc tính phân tán bước sóng phẳng như vậy mà giá trị độ trễ của nó duy trì gần như không đổi ngay cả khi bước sóng của ánh sáng đo thay đổi. Trong trường hợp này, tỷ lệ "Re(450)/Re(550)" của lớp làm trễ tốt hơn là từ 0,99 đến 1,03, và tỷ lệ "Re(650)/Re(550)" của nó tốt hơn là từ 0,98 đến 1,02. Đặc tính chống phản xạ cực kỳ xuất sắc có thể đạt được trong khoảng rộng bằng cách sử dụng lớp làm trễ thứ nhất thể hiện đặc tính phân tán bước sóng phẳng và độ trễ trong mặt phẳng được xác định trước, và lớp làm trễ thứ hai thể hiện đặc tính phân tán bước sóng phẳng và độ trễ trong mặt phẳng được xác định trước kết hợp góc trục chậm được xác định trước.

Lớp làm trễ thứ nhất chứa nhựa có giá trị tuyệt đối của hệ số quang đàn hồi của nó tốt hơn là $2 \times 10^{-11} \text{ m}^2/\text{N}$ hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là từ $2,0 \times 10^{-13} \text{ m}^2/\text{N}$ đến $1,5 \times 10^{-11} \text{ m}^2/\text{N}$, còn tốt hơn nữa là từ $1,0 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$ đến $1,2 \times 10^{-11} \text{ m}^2/\text{N}$. Khi giá trị tuyệt đối của hệ số quang đàn hồi nằm trong khoảng như vậy, sự thay đổi về độ trễ ít có khả năng sẽ được tạo ra trong trường hợp trong đó ứng

suất co ngót được tạo ra tại thời điểm gia nhiệt. Kết quả là, sự không đều về nhiệt độ trong thiết bị hiển thị hình ảnh cần được thu có thể được ngăn ngừa một cách đạt yêu cầu.

C-2. Lớp làm trễ thứ nhất bao gồm màng nhựa

Khi lớp làm trễ thứ nhất bao gồm màng nhựa, độ dày của nó tốt hơn là 60 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là từ 30 μm đến 50 μm . Khi độ dày của lớp làm trễ thứ nhất nằm trong khoảng như vậy, độ trễ trong mặt phẳng mong muốn có thể được thu.

Lớp làm trễ thứ nhất 20 có thể bao gồm màng nhựa thích hợp bất kỳ mà có thể đáp ứng các đặc tính được mô tả trong phần C-1. Các ví dụ điển hình về nhựa như vậy bao gồm nhựa trên cơ sở olefin mạch vòng, nhựa trên cơ sở polycacbonat, nhựa trên cơ sở xenluloza, nhựa trên cơ sở polyeste, nhựa trên cơ sở rượu polyvinyl, nhựa trên cơ sở polyamit, nhựa trên cơ sở polyimit, nhựa trên cơ sở polyete, nhựa trên cơ sở polystyren, và nhựa acrylic. Khi lớp làm trễ thứ nhất bao gồm màng nhựa thể hiện đặc tính phân tán bước sóng phẳng, nhựa trên cơ sở olefin mạch vòng có thể được sử dụng một cách thích hợp.

Nhựa trên cơ sở olefin mạch vòng là thuật ngữ chung dùng cho các nhựa mỗi trong số chúng được polyme hóa bằng cách sử dụng olefin mạch vòng làm đơn vị polyme hóa, và các ví dụ của nó bao gồm các nhựa được mô tả trong JP 01-240517 A, JP 03-14882 A, và JP 03-122137 A. Các ví dụ cụ thể của chúng bao gồm: (co)polyme vòng mở của olefin mạch vòng, (co)polyme bổ sung của olefin mạch vòng, copolyme (điển hình copolyme ngẫu nhiên) của olefin mạch vòng và α -olefin, chẳng hạn như etylen hoặc propylen, và các sản phẩm được cải biến ghép thu được bằng cách cải biến các polyme với các axit carboxylic không no hoặc các dẫn xuất của nó; và các sản phẩm được hydro hóa của chúng. Các ví dụ cụ thể về olefin mạch vòng bao gồm các monome trên cơ sở

norbornen. Các ví dụ về các monome trên cơ sở norbornen bao gồm: norbornen, các sản phẩm thế alkyl và/hoặc alkyliden của chúng, chẳng hạn như 5-metyl-2-norbornen, 5-dimetyl-2-norbornen, 5-etyl-2-norbornen, 5-butyl-2-norbornen, và 5-etyliden-2-norbornen, và các sản phẩm thế nhóm phân cực (ví dụ, halogen) của chúng; dicyclopentadien và 2,3-dihydrodicyclopentadien; dimetanooctahydronaphtalen, các sản phẩm thế alkyl và/hoặc alkyliden của chúng, và các sản phẩm thế nhóm phân cực (ví dụ, halogen) của chúng, chẳng hạn như 6-metyl-1,4:5,8-dimetano-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydronaphtalen, 6-etyl-1,4:5,8-dimetano-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydronaphtalen, 6-etyliden-1,4:5,8-dimetano-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydronaphtalen, 6-clo-1,4:5,8-dimetano-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydronaphtalen, 6-cyano-1,4:5,8-dimetano-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydronaphtalen, 6-pyridyl-1,4:5,8-dimetano-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydronaphtalen, và 6-metoxycarbonyl-1,4:5,8-dimetano-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydronaphtalen; và các trime hoặc tetrame của cyclopentadien, chẳng hạn như 4,9:5,8-dimetano-3a,4,4a,5,8,8a,9,9a-octahydro-1H-benzoinden và 4,11:5,10:6,9-trimetano-3a,4,4a,5,5a,6,9,9a,10,10a,11,11a-dodecahydro-1H-cyclopentaanthraxen.

Theo sáng chế, olefin mạch vòng bất kỳ khác mà có thể được trải qua polyme hóa mở vòng có thể được sử dụng kết hợp tới mức mà mục đích của sáng chế không bị ảnh hưởng. Các ví dụ cụ thể về olefin mạch vòng như vậy bao gồm các hợp chất mỗi trong số chúng có một liên kết đôi phản ứng, chẳng hạn như cyclopenten, cycloocten, và 5,6-dihydrodicyclopentadien.

Khối lượng phân tử trung bình số (M_n) của nhựa trên cơ sở olefin mạch vòng được đo bằng phương pháp phép sắc ký thẩm gel (GPC) trên cơ sở dung

môi toluen tốt hơn là từ 25000 đến 200000, tốt hơn nữa là từ 30000 đến 100000, tốt nhất là từ 40000 đến 80000. Khi trọng lượng phân tử trung bình số nằm trong khoảng này, màng mà có độ bền cơ học xuất sắc và có khả năng tan đạt yêu cầu, khả năng tạo hình đạt yêu cầu, và khả năng thao tác đúc đạt yêu cầu có thể được thu.

Khi nhựa trên cơ sở olefin mạch vòng được thu bằng cách hydro hóa polyme vòng mở của monome trên cơ sở norbornen, tỷ lệ hydro hóa tốt hơn là 90% hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 95% hoặc lớn hơn, tốt nhất là 99% hoặc lớn hơn. Khi tỷ lệ hydro hóa nằm trong khoảng như vậy, màng mà xuất sắc về, ví dụ, độ chống hư hại do nhiệt và độ chống hư hại do ánh sáng có thể được thu.

Màng có sẵn thương mại có thể được sử dụng làm màng được tạo từ nhựa trên cơ sở olefin mạch vòng. Các ví dụ cụ thể của chúng bao gồm: các sản phẩm có sẵn với các tên sản phẩm "ZEONEX" và "ZEONOR" của Zeon Corporation; sản phẩm có sẵn với tên sản phẩm "Arton" của JSR Corporation; sản phẩm có sẵn với tên sản phẩm "TOPAS" của TICONA; và sản phẩm có sẵn với tên sản phẩm "APEL" của Mitsui Chemicals, Inc.

Lớp làm trễ thứ nhất 20 được thu bằng cách, ví dụ, kéo căng màng được tạo từ nhựa trên cơ sở olefin mạch vòng. Phương pháp tạo ra thích hợp bất kỳ có thể được áp dụng làm phương pháp để tạo nên màng từ nhựa trên cơ sở olefin mạch vòng. Các ví dụ cụ thể của chúng bao gồm phương pháp đúc nén, phương pháp đúc chuyển đổi, phương pháp đúc phun, phương pháp ép đùn, phương pháp đúc thổi, phương pháp đúc bột, phương pháp đúc FRP, phương pháp phủ đúc (chẳng hạn như phương pháp đúc), phương pháp cán láng, và phương pháp ép nóng. Trong số chúng, phương pháp ép đùn hoặc phương pháp phủ đúc được ưu tiên. Đó là do phương pháp ép đùn hoặc phương pháp phủ đúc có thể làm tăng độ nhẵn của màng cần được thu và cung cấp độ đồng đều quang đạt yêu

cầu. Các điều kiện tạo ra có thể được thiết đặt một cách phù hợp dựa vào, ví dụ, hợp phần và loại nhựa được sử dụng, và các đặc tính mong muốn của lớp làm trễ. Như được mô tả ở trên, đối với nhựa trên cơ sở olefin mạch vòng, nhiều sản phẩm màng là sẵn có thương mại, và do đó các màng có sẵn thương mại mỗi trong số chúng có thể được tiến hành xử lý kéo căng.

Độ dày của màng nhựa (màng không được kéo căng) có thể được thiết đặt đến giá trị thích hợp bất kỳ phụ thuộc vào, ví dụ, độ dày mong muốn và các đặc tính quang mong muốn của lớp làm trễ thứ nhất, và các điều kiện kéo căng sẽ được mô tả sau đây. Độ dày tốt hơn là từ 50 μm đến 300 μm .

Phương pháp kéo căng thích hợp bất kỳ và các điều kiện kéo căng (chẳng hạn như nhiệt độ kéo căng, tỷ lệ kéo căng, và hướng kéo căng) có thể được áp dụng cho việc kéo căng. Cụ thể là, một loại trong số các phương pháp kéo căng khác nhau, chẳng hạn như kéo căng đầu tự do, kéo căng đầu cố định, co ngót đầu tự do, và co ngót đầu cố định, có thể được tiến hành riêng lẻ, hoặc hai hoặc nhiều loại trong số đó có thể được áp dụng đồng thời hoặc theo tuần tự. Đối với hướng kéo căng, việc kéo căng có thể được thực hiện theo các hướng hoặc các chiều khác nhau, chẳng hạn như hướng độ dài, hướng độ rộng, hướng độ dày, và hướng nghiêng. Khi nhiệt độ chuyển đổi thủy tinh của màng nhựa được thể hiện bằng T_g , nhiệt độ kéo căng nằm trong khoảng tốt hơn là từ $T_g-30^\circ\text{C}$ đến $T_g+60^\circ\text{C}$, còn tốt hơn nữa là từ $T_g-10^\circ\text{C}$ đến $T_g+50^\circ\text{C}$.

Màng làm trễ có các đặc tính quang mong muốn (chẳng hạn như đặc tính chỉ số khúc xạ, độ trễ trong mặt phẳng, và hệ số N_z) có thể thu được bằng cách lựa chọn một cách thích hợp phương pháp kéo căng và các điều kiện kéo căng.

Trong một phương án, màng làm trễ được tạo ra bằng cách cho màng nhựa trải qua kéo căng đồng trục hoặc kéo căng đồng trục đầu cố định. Kéo căng đồng trục đầu cố định cụ thể là, ví dụ, phương pháp bao gồm kéo căng màng

nhựa theo hướng độ rộng của nó (hướng bên) trong khi chạy màng theo hướng độ dài của nó. Tỷ lệ kéo căng tốt hơn là từ 1,1 lần đến 3,5 lần.

Trong một phương án khác, màng làm trễ có thể được sản xuất bằng cách cho màng nhựa có dạng kéo dài được tiến hành liên tục kéo căng ứng suất theo hướng của góc được xác định trước so với hướng độ dài. Khi việc kéo căng ứng suất được áp dụng, màng được kéo căng có dạng kéo dài và có góc căn chỉnh mà là góc được xác định trước so với hướng độ dài của màng (có trục chậm theo hướng của góc) được thu, và ví dụ, quy trình cuộn thành cuộn có thể được thực hiện trong việc kéo căng của nó với lớp phân cực. Kết quả là, quy trình sản xuất có thể được đơn giản hóa. Góc có thể là góc được tạo ra bởi trục hấp thụ của lớp phân cực và trục chậm của lớp làm trễ thứ nhất trong màng ép quang. Như được mô tả ở trên, góc tốt hơn là từ 10° đến 20° , tốt hơn nữa là từ 13° đến 17° , còn tốt hơn nữa là khoảng 15° .

Đối với máy kéo căng được sử dụng cho việc kéo căng ứng suất, ví dụ, có máy kéo căng khung căng đã biết có khả năng áp dụng các lực cấp, hoặc các lực đàn hồi hoặc các lực quán, có các tốc độ khác nhau ở các phía trái và phải ở hướng bên và/hoặc hướng chiều dài. Các ví dụ về máy kéo căng khung căng bao gồm máy kéo căng đồng trục bên và máy kéo căng lưỡng trục đồng bộ, và máy kéo căng phù hợp bất kỳ có thể được sử dụng miễn là màng nhựa có dạng kéo dài có thể được tiến hành liên tục việc kéo căng ứng suất.

Qua việc điều khiển một cách thích hợp mỗi trong số các tốc độ ở các phía trái và phải trong máy kéo căng, lớp làm trễ thứ nhất (gần như là màng làm trễ có dạng kéo dài) có độ trễ trong mặt phẳng mong muốn và có trục chậm theo hướng mong muốn có thể được thu.

Nhiệt độ kéo căng của màng có thể được thay đổi phụ thuộc vào, ví dụ, giá trị độ trễ trong mặt phẳng mong muốn và độ dày của lớp làm trễ thứ nhất,

loại nhựa được sử dụng, độ dày của màng cần được sử dụng, và tỷ lệ kéo căng. Cụ thể là, nhiệt độ kéo căng tốt hơn là từ $T_g - 30^\circ\text{C}$ đến $T_g + 30^\circ\text{C}$, tốt hơn nữa là từ $T_g - 15^\circ\text{C}$ đến $T_g + 15^\circ\text{C}$, tốt nhất là từ $T_g - 10^\circ\text{C}$ đến $T_g + 10^\circ\text{C}$. Khi việc kéo căng được thực hiện tại nhiệt độ như vậy, lớp làm trễ thứ nhất có các đặc tính thích hợp theo sáng chế có thể được thu. T_g là để chỉ nhiệt độ chuyển đổi thủy tinh của vật liệu cấu thành cho màng.

C-3. Lớp làm trễ thứ nhất bao gồm lớp cố định căn chỉnh của hợp chất tinh thể lỏng

Lớp làm trễ thứ nhất 20 có thể là lớp cố định căn chỉnh của hợp chất tinh thể lỏng. Khi hợp chất tinh thể lỏng được sử dụng, sự khác nhau giữa n_x và n_y của lớp làm trễ cần được thu có thể được tăng một cách đáng kể khi so sánh với vật liệu không phải tinh thể lỏng, và do đó độ dày của lớp làm trễ thứ nhất được yêu cầu để thu được độ trễ trong mặt phẳng mong muốn có thể được giảm đáng kể. Kết quả là, việc mỏng hơn nữa của màng ép quang có thể đạt được. Khi lớp làm trễ thứ nhất 20 bao gồm lớp cố định căn chỉnh của hợp chất tinh thể lỏng, độ dày của nó tốt hơn là từ $1\ \mu\text{m}$ đến $7\ \mu\text{m}$, còn tốt hơn nữa là từ $1,5\ \mu\text{m}$ đến $2,5\ \mu\text{m}$. Khi hợp chất tinh thể lỏng được sử dụng, độ trễ trong mặt phẳng khi so sánh với độ trễ của màng nhựa có thể đạt được với độ dày nhỏ đáng kể khi so sánh với màng nhựa.

Thuật ngữ "lớp cố định căn chỉnh" như được sử dụng ở đây là để chỉ lớp trong đó hợp chất tinh thể lỏng được căn chỉnh theo hướng được xác định trước và trạng thái căn chỉnh của nó được cố định. "Lớp cố định căn chỉnh" là khái niệm bao gồm lớp được lưu hóa được căn chỉnh thu được bằng cách lưu hóa monome tinh thể lỏng như được mô tả sau đây. Trong phương án này, hợp chất tinh thể lỏng dạng gậy điển hình là được căn chỉnh ở trạng thái được căn chỉnh theo hướng trục chậm của lớp làm trễ thứ nhất (căn chỉnh đồng nhất). Ví dụ của

hợp chất tinh thể lỏng là hợp chất tinh thể lỏng mà pha tinh thể lỏng của nó là pha nematic (tinh thể lỏng nematic). Đối với hợp chất tinh thể lỏng như vậy, ví dụ, polyme tinh thể lỏng hoặc monome tinh thể lỏng có thể được sử dụng. Cơ chế biểu hiện của độ kết tinh thể lỏng của hợp chất tinh thể lỏng có thể là thay đổi theo pha (lyotropic) hoặc thay đổi theo nhiệt (thermotropic). Polyme tinh thể lỏng và monome tinh thể lỏng có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc kết hợp.

Khi hợp chất tinh thể lỏng là monome tinh thể lỏng, monome tinh thể lỏng tốt hơn là monome có khả năng polyme hóa hoặc monome có khả năng tạo liên kết chéo. Đó là do trạng thái cân bằng của monome tinh thể lỏng có thể được cố định bằng cách polyme hóa hoặc tạo liên kết chéo (nghĩa là, lưu hóa) monome tinh thể lỏng. Sau việc cân bằng monome tinh thể lỏng, ví dụ, khi các phân tử của monome tinh thể lỏng được polyme hóa hoặc được tạo liên kết chéo với nhau, trạng thái cân bằng có thể được cố định là kết quả. Trong trường hợp này, polyme được tạo thành thông qua việc polyme hóa và cấu trúc màng ba chiều được tạo thành thông qua việc tạo liên kết chéo, và polyme và cấu trúc là không phải tinh thể lỏng. Do đó, lớp làm trễ thứ nhất được tạo ra không trải qua, ví dụ, việc chuyển được gây ra bởi sự thay đổi nhiệt độ thành pha tinh thể lỏng, pha kính, hoặc pha tinh thể, mà là đặc trưng với hợp chất tinh thể lỏng. Kết quả là, lớp làm trễ thứ nhất trở thành lớp làm trễ mà có độ bền vững cực kỳ xuất sắc mà không bị ảnh hưởng bởi sự thay đổi nhiệt độ.

Khoảng nhiệt độ trong đó monome tinh thể lỏng thể hiện sự kết tinh thể lỏng thay đổi phụ thuộc vào loại của nó. Cụ thể là, khoảng nhiệt độ tốt hơn là từ 40°C đến 120°C, tốt hơn nữa là từ 50°C đến 100°C, tốt nhất là từ 60°C đến 90°C.

Monome tinh thể lỏng thích hợp bất kỳ có thể được áp dụng làm monome tinh thể lỏng. Ví dụ, hợp chất mesogenic có khả năng polyme hóa và

tương tự được mô tả trong JP 2002-533742 A (WO 00/37585 A1), EP 358208 B1 (US 5211877 A), EP 66137 B1 (US 4388453 A), WO 93/22397 A1, EP 0261712 A1, DE 19504224 A1, DE 4408171 A1, GB 2280445 B, và tương tự có thể được sử dụng. Các ví dụ cụ thể về hợp chất mesogenic có khả năng polyme hóa như vậy bao gồm sản phẩm có sẵn với tên sản phẩm LC242 từ BASF SE, sản phẩm có sẵn với tên sản phẩm E7 từ Merck KGaA, và sản phẩm có sẵn với tên sản phẩm LC-Silicon-CC3767 từ Wacker Chemie AG. Monome tinh thể lỏng tốt hơn là, ví dụ, monome tinh thể lỏng nematic.

Lớp cố định căn chỉnh của hợp chất tinh thể lỏng có thể được tạo ra bằng cách: cho bề mặt của nền được xác định trước trải qua xử lý căn chỉnh; phủ dung dịch phủ chứa hợp chất tinh thể lỏng lên trên bề mặt; căn chỉnh hợp chất tinh thể lỏng theo hướng tương ứng với xử lý căn chỉnh; và cố định trạng thái căn chỉnh. Khi xử lý căn chỉnh như vậy được sử dụng, hợp chất tinh thể lỏng có thể được căn chỉnh theo hướng được xác định trước so với hướng kéo dài của nền kéo dài, và kết quả là, trục chậm có thể được thể hiện theo hướng được xác định trước của lớp làm trễ cần được tạo ra. Ví dụ, lớp làm trễ có trục chậm theo hướng tại 15° so với hướng kéo dài của nền kéo dài có thể được tạo ra trên nền. Lớp làm trễ như vậy có thể được ép bằng cách sử dụng quy trình cuộn thành cuộn ngay cả khi lớp được mong muốn có trục chậm theo hướng nghiêng. Theo đó, năng suất của màng ép quang có thể được cải thiện đáng kể. Trong một phương án, nền là màng nhựa thích hợp bất kỳ, và lớp cố định căn chỉnh được tạo ra trên nền có thể được chuyển lên trên bề mặt của tấm phân cực 10. Trong một phương án khác, nền có thể là lớp bảo vệ thứ hai 13. Trong trường hợp này, bước chuyển được loại bỏ, việc ép lớp có thể được thực hiện bởi quy trình cuộn thành cuộn một cách liên tục từ việc hình thành lớp cố định căn chỉnh (lớp làm trễ thứ nhất), và do đó năng suất được cải thiện thêm nữa.

Đối với xử lý căn chỉnh, việc xử lý căn chỉnh thích hợp bất kỳ có thể được áp dụng. Các ví dụ cụ thể của chúng bao gồm xử lý căn chỉnh cơ học, xử lý căn chỉnh vật lý, và xử lý căn chỉnh hóa học. Các ví dụ cụ thể về xử lý căn chỉnh cơ học bao gồm xử lý cọ xát và xử lý kéo căng. Các ví dụ cụ thể về xử lý căn chỉnh vật lý bao gồm xử lý căn chỉnh từ trường và xử lý căn chỉnh điện trường. Các ví dụ cụ thể về xử lý căn chỉnh hóa học bao gồm phương pháp lắng đọng xiên và xử lý căn chỉnh quang. Điều kiện thích hợp bất kỳ có thể được áp dụng làm các điều kiện xử lý cho các xử lý căn chỉnh khác nhau theo các mục đích.

Việc căn chỉnh của hợp chất tinh thể lỏng được thực hiện qua việc xử lý tại nhiệt độ ở đó hợp chất tinh thể lỏng thể hiện pha tinh thể lỏng phụ thuộc vào loại của hợp chất tinh thể lỏng. Khi việc xử lý tại nhiệt độ như vậy được thực hiện, hợp chất tinh thể lỏng thể hiện trạng thái tinh thể lỏng, và hợp chất tinh thể lỏng được căn chỉnh phụ thuộc vào hướng xử lý căn chỉnh của bề mặt của nền.

Trong một phương án, việc cố định của trạng thái căn chỉnh được thực hiện bằng cách làm mát hợp chất tinh thể lỏng được căn chỉnh như được mô tả ở trên. Khi hợp chất tinh thể lỏng là monome có khả năng polyme hóa hoặc monome có khả năng liên kết chéo, việc cố định của trạng thái căn chỉnh được thực hiện bằng cách cho hợp chất tinh thể lỏng được căn chỉnh như được mô tả ở trên trải qua xử lý polyme hóa hoặc xử lý liên kết chéo.

Các ví dụ cụ thể về hợp chất tinh thể lỏng và các chi tiết về phương pháp tạo nên lớp cố định căn chỉnh được mô tả trong JP 2006-163343 A. Phần mô tả của đơn công bố được kết hợp ở đây bằng cách viện dẫn.

D. Lớp làm trễ thứ hai

D-1. Các đặc tính của lớp làm trễ thứ hai

Lớp làm trễ thứ hai 30 có thể có bất kỳ đặc tính quang và/hoặc đặc tính cơ học thích hợp theo các mục đích. Lớp làm trễ thứ hai 30 điển hình có trục chậm. Trong một phương án, góc được tạo ra bởi trục chậm của lớp làm trễ thứ hai 30 và trục hấp thụ của lớp phân cực 11 tốt hơn là từ 65° đến 85° , tốt hơn nữa là từ 72° đến 78° , còn tốt hơn nữa là khoảng 75° . Góc được tạo ra bởi trục chậm của lớp làm trễ thứ hai 30 và trục chậm của lớp làm trễ thứ nhất 20 tốt hơn là từ 52° đến 68° , tốt hơn nữa là từ 57° đến 63° , còn tốt hơn nữa là khoảng 60° . Khi góc được tạo ra bởi trục chậm của lớp làm trễ thứ hai 30 và trục hấp thụ của lớp phân cực 11 nằm trong khoảng như vậy, màng ép quang có đặc tính phân cực tròn cực kỳ xuất sắc (mà dẫn đến đặc tính chống phản xạ cực kỳ xuất sắc) trong diện rộng có thể thu được bằng cách thiết đặt độ trễ trong mặt phẳng của lớp làm trễ thứ nhất trong khoảng được xác định trước như được mô tả ở trên, bố trí trục chậm của lớp làm trễ thứ nhất tại góc được xác định trước so với trục hấp thụ của lớp phân cực, và thiết đặt độ trễ trong mặt phẳng của lớp làm trễ thứ hai trong khoảng được xác định trước như được mô tả sau đây.

Lớp làm trễ thứ hai tốt hơn là có đặc tính chỉ số khúc xạ mà thể hiện mối tương quan $n_x > n_y \geq n_z$. Độ trễ trong mặt phẳng $\text{Re}(550)$ của lớp làm trễ thứ hai tốt hơn là từ 80 nm đến 200 nm, tốt hơn nữa là từ 100 nm tới 180 nm, còn tốt hơn nữa là từ 110 nm tới 170 nm.

Các đặc tính khác của lớp làm trễ thứ hai là như được mô tả đối với lớp làm trễ thứ nhất trong phần C-1.

D-2. Lớp làm trễ thứ hai bao gồm màng nhựa

Khi lớp làm trễ thứ hai bao gồm màng nhựa, độ dày của nó tốt hơn là 40 μm hoặc nhỏ hơn, còn tốt hơn nữa là từ 25 μm đến 35 μm . Khi độ dày của lớp làm trễ thứ hai nằm trong khoảng như vậy, độ trễ trong mặt phẳng mong muốn có thể được thu. Khi lớp làm trễ thứ hai bao gồm màng nhựa, vật liệu, các đặc

tính, phương pháp sản xuất, và tương tự của lớp là như được mô tả đối với lớp làm trễ thứ nhất trong phần C-2.

D-3. Lớp làm trễ thứ hai bao gồm lớp cố định căn chỉnh của hợp chất tinh thể lỏng

Đối với trong lớp làm trễ thứ nhất, lớp làm trễ thứ hai 30 có thể là lớp cố định căn chỉnh của hợp chất tinh thể lỏng. Khi lớp làm trễ thứ hai 30 bao gồm lớp cố định căn chỉnh của hợp chất tinh thể lỏng, độ dày của nó tốt hơn là từ 0,5 μm đến 2 μm , còn tốt hơn nữa là từ 1 μm tới 1,5 μm . Khi lớp làm trễ thứ hai bao gồm lớp cố định căn chỉnh của hợp chất tinh thể lỏng, vật liệu, các đặc tính, phương pháp sản xuất, và tương tự của lớp là như được mô tả đối với lớp làm trễ thứ nhất trong phần C-3.

D-4. Kết hợp của lớp làm trễ thứ nhất và lớp làm trễ thứ hai

Lớp làm trễ thứ nhất và lớp làm trễ thứ hai có thể được sử dụng làm kết hợp thích hợp bất kỳ. Cụ thể là, lớp làm trễ thứ nhất có thể bao gồm màng nhựa và lớp làm trễ thứ hai có thể bao gồm lớp cố định căn chỉnh của hợp chất tinh thể lỏng; lớp làm trễ thứ nhất có thể bao gồm lớp cố định căn chỉnh của hợp chất tinh thể lỏng và lớp làm trễ thứ hai có thể bao gồm màng nhựa; mỗi trong số lớp làm trễ thứ nhất và lớp làm trễ thứ hai có thể bao gồm màng nhựa; hoặc mỗi trong số lớp làm trễ thứ nhất và lớp làm trễ thứ hai có thể bao gồm lớp cố định căn chỉnh của hợp chất tinh thể lỏng. Khi lớp làm trễ thứ nhất bao gồm màng nhựa, lớp làm trễ thứ hai cũng tốt hơn là bao gồm màng nhựa, và khi lớp làm trễ thứ nhất bao gồm lớp cố định căn chỉnh của hợp chất tinh thể lỏng, lớp làm trễ thứ hai cũng tốt hơn là bao gồm lớp cố định căn chỉnh của hợp chất tinh thể lỏng. Khi mỗi trong số lớp làm trễ thứ nhất và lớp làm trễ thứ hai bao gồm màng nhựa, lớp làm trễ thứ nhất và lớp làm trễ thứ hai có thể là giống hệt nhau, hoặc có thể là khác nhau về kết cấu chi tiết. Cũng đúng như vậy cho trường hợp ở đó mỗi

trong số lớp làm trễ thứ nhất và lớp làm trễ thứ hai bao gồm lớp cố định căn chỉnh của hợp chất tinh thể lỏng.

Khi mỗi trong số lớp làm trễ thứ nhất và lớp làm trễ thứ hai bao gồm màng nhựa, tỷ lệ thay đổi kích thước của lớp làm trễ thứ hai tốt hơn là 1% hoặc nhỏ hơn, còn tốt hơn nữa là 0,95% hoặc nhỏ hơn. Tỷ lệ thay đổi kích thước của lớp làm trễ thứ hai tốt hơn là càng nhỏ càng tốt. Giới hạn dưới của tỷ lệ thay đổi kích thước của lớp làm trễ thứ hai là, ví dụ, 0,01%. Khi tỷ lệ thay đổi kích thước của lớp làm trễ thứ hai nằm trong khoảng như vậy, sự xuất hiện của hiện tượng nứt trong lớp dẫn điện trong điều kiện nhiệt độ cao và độ ẩm cao có thể được ngăn chặn một cách đáng kể.

Khi mỗi trong số lớp làm trễ thứ nhất và lớp làm trễ thứ hai bao gồm lớp cố định căn chỉnh của hợp chất tinh thể lỏng, tỷ lệ thay đổi kích thước của tấm ép gồm tấm phân cực, lớp làm trễ thứ nhất, và lớp làm trễ thứ hai tốt hơn là 1% hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 0,95% hoặc nhỏ hơn. Tỷ lệ thay đổi kích thước của tấm ép tốt hơn là càng nhỏ càng tốt. Giới hạn dưới của tỷ lệ thay đổi kích thước của tấm ép là, ví dụ, 0,01%. Khi tỷ lệ thay đổi kích thước của tấm ép nằm trong khoảng như vậy, sự xuất hiện của hiện tượng nứt trong lớp dẫn điện trong điều kiện nhiệt độ cao và độ ẩm cao có thể được ngăn chặn một cách đáng kể.

E. Lớp kết dính nhạy áp suất

Lớp kết dính nhạy áp suất có thể bao gồm chất kết dính nhạy áp suất thích hợp bất kỳ miễn là kết cấu và các đặc tính được mô tả trong phần A được thỏa mãn. Nói cách khác, lớp kết dính nhạy áp suất chứa polyme kết dính nhạy áp suất thích hợp bất kỳ miễn là kết cấu và các đặc tính được mô tả trong phần A được thỏa mãn. Xét đến khía cạnh cân bằng hiệu quả của chất kết dính nhạy áp suất đạt được dễ dàng, polyme kết dính nhạy áp suất tốt hơn là polyme có T_g là 0°C hoặc nhỏ hơn (thông thường -100°C hoặc lớn hơn). Trong các polyme

như vậy, polyme trên cơ sở polyeste hoặc polyme (met)acrylic là thích hợp sử dụng.

Đối với polyme trên cơ sở polyeste, polyeste bão hòa hoặc copolyeste của rượu polyhydric và axit carboxylic đa hóa trị điển hình có thể được sử dụng. Các ví dụ về các rượu polyhydric bao gồm các diol, chẳng hạn như etylen glycol, propylen glycol, hexametylen glycol, neopentyl glycol, 1,2-cyclohexandimetanol, 1,4-cyclohexandimetanol, decametylen glycol, 1,3-propandiol, 1,4-butandiol, 1,5-pentandiol, 1,6-hexandiol, 2,2-bis(4-hydroxyphenyl)propan, và bis(4-hydroxyphenyl)sulfon. Các ví dụ về axit carboxylic đa hóa trị bao gồm: các axit dicarboxylic thơm, chẳng hạn như axit terephthalic, axit isophthalic, axit orthophthalic, axit 2,5-naphthalendicarboxylic, axit 2,6-naphthalendicarboxylic, axit 1,4-naphthalendicarboxylic, axit 1,5-naphthalendicarboxylic, axit diphenylcarboxylic, axit diphenoxetandicarboxylic, axit diphenylsulfoncarboxylic, và axit anthraxendicarboxylic; các axit dicarboxylic vòng béo, chẳng hạn như axit 1,3-cyclopentandicarboxylic, axit 1,3-cyclohexandicarboxylic, axit 1,4-cyclohexandicarboxylic, axit hexahydroterephthalic, và axit hexahydroisophthalic; và các axit dicarboxylic béo, chẳng hạn như axit malonic, axit dimethylmalonic, axit succinic, axit 3,3-diethylsuccinic, axit glutaric, axit 2,2-dimethylglutaric, axit adipic, axit 2-methyladipic, axit trimethyladipic, axit pimelic, axit azelaic, axit dime, axit sebacic, axit suberic, và axit dodecadicarboxylic. Đối với axit carboxylic đa hóa trị, kết hợp của hai hoặc nhiều loại axit carboxylic đa hóa trị, ví dụ, axit dicarboxylic thơm và axit dicarboxylic béo thường được sử dụng.

Thành phần axit trong các monome tạo nên polyme trên cơ sở polyeste là, ví dụ, axit polycarboxylic mà có hóa trị ba hoặc lớn hơn. Các ví dụ cụ thể của

chúng bao gồm: các axit tricarboxylic, chẳng hạn như axit 1,2,4-benzentricarboxylic (axit trimellitic) và axit 2,5,7-naphtalentricarboxylic; và các axit tetracarboxylic, chẳng hạn như axit pyromellitic.

Như được mô tả trong phần A, lượng của thành phần axit trong tất cả các thành phần monome tạo nên polyme trên cơ sở polyeste là nhỏ hơn 4% tính theo trọng lượng, tốt hơn là từ 0% tính theo trọng lượng đến 3% tính theo trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 0% tính theo trọng lượng đến 2% tính theo trọng lượng, còn tốt hơn nữa là từ 0% tính theo trọng lượng đến 1% tính theo trọng lượng, đặc biệt tốt là gần như bằng không. Khi lượng của thành phần axit nằm trong khoảng như vậy, ảnh hưởng phụ của thành phần axit trên lớp dẫn điện trở nên nhỏ không đáng kể, và kết quả là, sự xuất hiện của hiện tượng nứt trong lớp dẫn điện trong điều kiện nhiệt độ cao và độ ẩm cao có thể được ngăn chặn một cách đáng kể.

Phần (met)acrylic polyme thông thường chứa, làm đơn vị monome, alkyl (met)acrylat làm thành phần chính. Đối với alkyl (met)acrylat, mà tạo thành khung xương chính của phần polyme (met)acrylic, có thể gồm, ví dụ, các alkyl (met)acrylat mỗi trong số chúng có nhóm alkyl mạch thẳng hoặc mạch nhánh có từ 1 đến 18 nguyên tử cacbon. Các alkyl (met)acrylate này có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc kết hợp. Các nhóm alkyl này tốt hơn là có trung bình từ 3 đến 9 nguyên tử cacbon. Ngoài ra, alkyl (met)acrylat chứa vòng thơm, chẳng hạn như phenoxyetyl (met)acrylat hoặc benzyl (met)acrylat, có thể được sử dụng. Polyme thu được bằng cách polyme hóa alkyl (met)acrylat chứa vòng thơm có thể được sử dụng bằng cách được trộn lẫn với phần (met)acrylic polyme được ví dụ ở trên, hoặc alkyl (met)acrylat chứa vòng thơm có thể được sử dụng bằng cách polyme hóa với alkyl (met)acrylat. Từ quan điểm độ trong suốt, việc copolyme hóa được ưu tiên.

Nhằm mục đích cải thiện đặc tính kết dính hoặc tính kháng nhiệt, một hoặc nhiều loại monome có khả năng copolyme hóa mỗi trong số chúng có nhóm chức có khả năng polyme hóa (ví dụ, nhóm chứa liên kết đôi không bão hòa, chẳng hạn như nhóm (met)acryloyl hoặc nhóm vinyl) có thể được thêm vào trong phần (met)acrylic polyme bằng cách copolyme hóa.

Thành phần axit trong các monome tạo nên phần (met)acrylic polyme là, ví dụ, monome mà là monome có khả năng copolyme hóa và có nhóm axit. Các ví dụ cụ thể của chúng bao gồm: các monome chứa nhóm carboxyl, chẳng hạn như axit acrylic, axit (met)acrylic, carboxyetyl (met)acrylat, carboxypentyl (met)acrylat, axit itaconic, axit maleic, axit fumaric, và axit crotonic; các monome chứa nhóm axit anhydrit, chẳng hạn như maleic anhydrit và itaconic anhydrit; các sản phẩm cộng caprolacton của axit acrylic; các monome chứa nhóm axit sulfonic, chẳng hạn như axit styrenesulfonic, axit allylsulfonic, axit 2-(met)acrylamido-2-metylpropansulfonic, axit (met)acrylamidopropansulfonic, sulfopropyl (met)acrylat, và axit (met)acryloyloxynaphtalensulfonic; và các monome chứa nhóm axit phosphoric, chẳng hạn như 2-hydroxyethylacryloyl phosphat. Thành phần axit tốt hơn là monome chứa nhóm carboxyl đóng vai trò là axit yếu từ quan điểm rằng ảnh hưởng xấu bị gây ra bởi axit là nhỏ.

Monome có khả năng copolyme hóa thích hợp bất kỳ ngoài các monome có khả năng copolyme hóa được đề cập ở trên có thể được thêm vào trong phần (met)acrylic polyme bằng việc copolyme hóa. Các loại, số lượng, tỷ lệ copolyme hóa, và tương tự của các monome có khả năng copolyme hóa như vậy có thể được thiết đặt một cách thích hợp theo các mục đích.

Phần (met)acrylic polyme có thể là bất kỳ trong số copolyme ngẫu nhiên, copolyme khối, và copolyme ghép.

Như được mô tả trong phần A, lượng của thành phần axit trong tất cả các

thành phần monome tạo nên phần (met)acrylic polyme là nhỏ hơn 4% tính theo trọng lượng, tốt hơn là từ 0% tính theo trọng lượng đến 3% tính theo trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 0% tính theo trọng lượng đến 2% tính theo trọng lượng, còn tốt hơn nữa là từ 0% tính theo trọng lượng đến 1% tính theo trọng lượng, đặc biệt tốt là gần như bằng không. Khi lượng của thành phần axit nằm trong khoảng như vậy, ảnh hưởng phụ của thành phần axit trên lớp dẫn điện trở nên nhỏ không đáng kể, và kết quả là, sự xuất hiện của hiện tượng nứt trong lớp dẫn điện trong điều kiện nhiệt độ cao và độ ẩm cao có thể được ngăn chặn một cách đáng kể.

Lớp kết dính nhạy áp suất có thể chứa chất liên kết chéo. Đối với chất liên kết chéo, chất liên kết chéo hữu cơ hoặc chelat kim loại đa chức có thể được sử dụng. Các ví dụ về chất liên kết chéo hữu cơ bao gồm chất liên kết chéo trên cơ sở isoxyanat, chất liên kết chéo trên cơ sở peroxit, chất liên kết chéo trên cơ sở epoxy, và chất liên kết chéo trên cơ sở imin. Chelat kim loại đa chức là hợp chất hữu cơ có nguyên tử kim loại đa hóa trị được liên kết hóa trị hai hoặc được liên kết phối trí vào đó. Các ví dụ về nguyên tử kim loại đa hóa trị bao gồm Al, Cr, Zr, Co, Cu, Fe, Ni, V, Zn, In, Ca, Mg, Mn, Y, Ce, Sr, Ba, Mo, La, Sn, và Ti. Đối với nguyên tử trong hợp chất hữu cơ mà với nó nguyên tử kim loại đa hóa trị được liên kết cộng hóa trị hoặc được liên kết phối trí, đã có, ví dụ, nguyên tử oxy, và các ví dụ về hợp chất hữu cơ bao gồm alkyl este, hợp chất rượu, hợp chất axit carboxylic, hợp chất ete, và hợp chất keton. Các ví dụ ưu tiên về chất liên kết chéo bao gồm chất liên kết chéo trên cơ sở isoxyanat và chất liên kết chéo loại peroxit.

Các ví dụ về chất liên kết chéo trên cơ sở isoxyanat bao gồm monome isoxyanat, chẳng hạn như tolylen diisoxyanat, clophenylen diisoxyanat, tetrametylen diisoxyanat, xylylen diisoxyanat, diphenylmetan diisoxyanat, hoặc

diphenylmetan diisoxyanat được hydro hóa, và hợp chất isoxyanat thu được bằng cách bổ sung isoxyanat monome như vậy vào trimetylolpropan, hợp chất isoxyanurat, và hợp chất loại biuret, và isoxyanat loại prepolymer uretan thu được qua phản ứng cộng với polyete polyol, polyeste polyol, acrylic polyol, polybutadien polyol, hoặc polyisopren polyol.

Đối với chất liên kết chéo loại peroxit, chất liên kết chéo loại peroxit thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng miễn là chất liên kết chéo loại peroxit tạo ra các loại phản ứng gốc qua gia nhiệt hoặc quang chiếu xạ để tạo điều kiện cho việc tạo liên kết chéo của polyme base lớp kết dính nhạy áp suất. Xét đến khả năng gia công và độ bền vững, nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút của chất liên kết chéo loại peroxit tốt hơn là từ 80°C đến 160°C, tốt hơn nữa là từ 90°C đến 140°C. Đối với các ví dụ cụ thể về peroxit mà có thể được sử dụng làm chất liên kết chéo, đã có di(2-ethylhexyl) peroxydicacbonat (nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút: 90,6°C), di(4-t-butylcyclohexyl) peroxydicacbonat (nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút: 92,1°C), di-sec-butyl peroxydicacbonat (nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút: 92,4°C), t-butyl peroxyneodecanoat (nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút: 103,5°C), t-hexyl peroxy-pivalat (nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút: 109,1°C), t-butyl peroxy-pivalat (nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút: 110,3°C), dilauroyl peroxit (nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút: 116,4°C), di-n-octanoyl peroxit (nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút: 117,4°C), 1,1,3,3-tetrametylbutyl peroxy-2-ethylhexanoat (nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút: 124,3°C), di(4-methylbenzoyl) peroxit (nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút: 128,2°C), dibenzoyl peroxit (nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút: 130,0°C), t-butyl peroxyisobutylat (nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút: 136,1°C), và 1,1-di(t-hexylperoxy)cyclohexan (nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút: 149,2°C).

Lớp kết dính nhạy áp suất có thể được trộn lẫn với chất liên kết silan

đóng vai trò là phụ gia. Các ví dụ về chất liên kết silan bao gồm: các hợp chất silicon mỗi trong số chúng có cấu trúc epoxy, chẳng hạn như 3-glycidoxypropyltrimetoxysilan, 3-glycidoxypropylmetyldimetoxysilan, và 2-(3,4-epoxycyclohexyl)etyltrimetoxysilan; các hợp chất silicon mỗi trong số chúng có nhóm amino, chẳng hạn như 3-aminopropyltrimetoxysilan, N-(2-aminoetyl)-3-aminopropyltrimetoxysilan, và N-(2-aminoetyl)-3-aminopropylmetyldimetoxysilan; 3-clopropyltrimetoxysilan; các chất liên kết silan mỗi trong số chúng có nhóm (met)acrylic, chẳng hạn như trimetoxysilan có nhóm axetoaxetyl, 3-acryloxypropyltrimetoxysilan, và 3-metacryloxypropyltriethoxysilan; và các chất liên kết silan mỗi trong số chúng có nhóm isoxyanat, chẳng hạn như 3-isocyanatopropyltriethoxysilan.

Các chi tiết về lớp kết dính nhạy áp suất được mô tả trong, ví dụ, các đoạn [0023] đến [0080] trong JP 2012-247517 A. Phần mô tả của đơn công bố được kết hợp ở đây bằng cách viện dẫn.

Chất kết dính nhạy áp suất có các đặc tính mong muốn (cụ thể là, đặc tính mà ngăn ngừa việc nứt trong lớp dẫn điện trong điều kiện nhiệt độ cao và độ ẩm cao) có thể thu được bằng cách điều chỉnh, ví dụ, loại, số lượng, và tỷ lệ copolyme hóa của các thành phần monome tạo nên polyme kết dính nhạy áp suất, loại chất liên kết chéo, và các loại, số lượng, và lượng hợp chất của các chất phụ gia (cụ thể là, lượng của thành phần axit trong các thành phần monome).

Độ dày của lớp kết dính nhạy áp suất 40 tốt hơn là từ 5 μm đến 30 μm , tốt hơn nữa là từ 5 μm đến 20 μm .

F. Lớp dẫn điện hoặc lớp dẫn điện với nền

Lớp dẫn điện có thể được tạo ra bằng cách tạo nên màng oxit kim loại trên nền thích hợp bất kỳ bằng phương pháp tạo màng thích hợp bất kỳ (ví dụ,

phương pháp lắng đọng hơi chân không, phương pháp phun, phương pháp CVD, phương pháp mạ ion, và phương pháp xịt). Sau việc tạo màng, việc xử lý nhiệt (ví dụ, ở từ 100°C đến 200°C) có thể được thực hiện nếu cần. Khi việc xử lý nhiệt được thực hiện, màng vô định hình có thể được tinh thể hóa. Các ví dụ về oxit kim loại bao gồm indium oxit, thiếc oxit, kẽm oxit, oxit của hợp phần indium-thiếc, oxit của hợp phần thiếc-antimon, oxit của hợp phần kẽm-nhôm, và oxit của hợp phần indium-kẽm. Indium oxit có thể được pha tạp với ion kim loại hóa trị hai hoặc ion kim loại hóa trị bốn. Oxit kim loại tốt hơn là oxit của hợp phần trên cơ sở indium, còn tốt hơn nữa là oxit của hợp phần indium-thiếc (ITO). Oxit của hợp phần trên cơ sở indium có các đặc tính là có độ truyền cao (ví dụ, 80% hoặc lớn hơn) trong vùng ánh sáng nhìn thấy (380 nm đến 780 nm) và có giá trị kháng bề mặt thấp mỗi đơn vị diện tích.

Khi lớp dẫn điện chứa oxit kim loại, độ dày của lớp dẫn điện tốt hơn là 50 nm hoặc nhỏ hơn, còn tốt hơn nữa là 35 nm hoặc nhỏ hơn. Giới hạn dưới của độ dày của lớp dẫn điện tốt hơn là 10 nm.

Giá trị kháng bề mặt của lớp dẫn điện tốt hơn là 300 $\Omega/\square$ ($\Omega/\square$) hoặc nhỏ hơn, còn tốt hơn nữa là 150 $\Omega/\square$ hoặc nhỏ hơn, vẫn còn tốt hơn nữa là 100 $\Omega/\square$ hoặc nhỏ hơn.

Lớp dẫn điện có thể được chuyển từ nền lên trên lớp làm trễ thứ hai để đóng vai trò riêng lẻ làm lớp cấu thành của màng ép quang, hoặc có thể được ép lớp, làm tấm ép với nền (lớp dẫn điện với nền), trên lớp làm trễ thứ hai.

Vật liệu tạo nên nền là, ví dụ, nhựa thích hợp bất kỳ. Vật liệu tốt hơn là nhựa có độ trong suốt xuất sắc. Các ví dụ cụ thể của chúng bao gồm nhựa trên cơ sở olefin mạch vòng, nhựa trên cơ sở polycacbonat, nhựa trên cơ sở xenluloza, nhựa trên cơ sở polyeste, và nhựa acrylic.

Nền tốt hơn là đẳng hướng quang, và do đó lớp dẫn điện có thể được sử

dụng làm lớp dẫn điện với nền đẳng hướng trong màng ép quang. Đối với vật liệu tạo nên nền đẳng hướng quang (nền đẳng hướng), ví dụ, đã có vật liệu chứa, làm khung xương chính, nhựa không có hệ thống liên hợp, chẳng hạn như nhựa trên cơ sở norbornen hoặc nhựa trên cơ sở olefin, và vật liệu có cấu trúc vòng, chẳng hạn như vòng lacton hoặc vòng glutarimit, trong mạch chính của nhựa acrylic. Việc sử dụng vật liệu như vậy có thể ngăn ngừa và giảm biểu hiện của sự trễ được gây ra bởi việc căn chỉnh các chuỗi phân tử khi nền đẳng hướng được tạo ra.

Độ dày của nền tốt hơn là từ 10 μm đến 200 μm , còn tốt hơn nữa là từ 20 μm đến 60 μm .

Độ thấm ẩm của nền là nằm trong khoảng từ 5 $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot 24$ giờ đến 10 $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot 24$ giờ, tốt hơn là từ 6 $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot 24$ giờ đến 9 $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot 24$ giờ, tốt hơn nữa là từ 7 $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot 24$ giờ đến 8 $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot 24$ giờ. Tỷ lệ thay đổi kích thước của nền là 0,3% hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là 0,1% hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 0,05% hoặc nhỏ hơn. Ngoài ra, hệ số giãn nở tuyến tính của nền là nằm trong khoảng từ $6(\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C})$ đến $9(\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C})$, tốt hơn là từ $7(\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C})$ đến $8(\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C})$. Khi các đặc tính của nền nằm trong khoảng như vậy, sự xuất hiện của hiện tượng nứt trong lớp dẫn điện trong điều kiện nhiệt độ cao và độ ẩm cao có thể được ngăn chặn một cách đáng kể. Độ thấm ẩm có thể được xác định để thích hợp với thử nghiệm độ thấm ẩm (phương pháp cốc) của JIS Z 0208. Hệ số giãn nở tuyến tính có thể được xác định bằng phép đo TMA phù hợp với JIS K 7197.

Lớp dẫn điện và/hoặc lớp dẫn điện của lớp dẫn điện với nền đẳng hướng có thể được tạo mẫu nếu cần. Qua tạo mẫu, phần dẫn điện và phần cách điện có thể được tạo ra. Phương pháp thích hợp bất kỳ có thể được áp dụng làm phương pháp tạo mẫu. Các ví dụ cụ thể về phương pháp tạo mẫu bao gồm phương pháp ăn mòn ướt và phương pháp in lưới.

Lớp phủ cứng (không được thể hiện) có thể được bố trí giữa lớp dẫn điện 51 và nền 52 nếu cần. Lớp phủ cứng có kết cấu thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng làm lớp phủ cứng. Độ dày của lớp phủ cứng là, ví dụ, từ 0,5 μm đến 2 μm . Các hạt mịn để giảm thiểu vòng Newton có thể được bổ sung vào lớp phủ cứng miễn là độ mờ của lớp nằm trong khoảng chấp nhận được. Ngoài ra, lớp phủ neo để cải thiện độ kết dính của lớp dẫn điện và/hoặc lớp điều chỉnh chỉ số khúc xạ để điều chỉnh chỉ số khúc xạ có thể được bố trí giữa lớp dẫn điện 51 và nền 52 (lớp phủ cứng nếu có mặt) nếu cần. Kết cấu thích hợp bất kỳ có thể được áp dụng cho mỗi trong số lớp phủ neo và lớp điều chỉnh chỉ số khúc xạ. Lớp phủ neo và lớp điều chỉnh chỉ số khúc xạ có thể là các lớp mỏng mỗi trong số chúng có độ dày là từ vài nanomet đến vài chục nanomet.

Một lớp phủ cứng khác có thể được bố trí ở phía của nền 52 đối diện với lớp dẫn điện (phía ngoài cùng của màng ép quang) nếu cần. Lớp phủ cứng điển hình chứa lớp nhựa chất gắn và các hạt cầu, và các hạt cầu nhô ra từ lớp nhựa chất gắn để tạo thành các phần được nhô. Các chi tiết về lớp phủ cứng như vậy được mô tả trong JP 2013-145547 A, và phần mô tả của đơn công bố được kết hợp ở đây bằng cách viện dẫn.

G. Khác

Màng ép quang theo một phương án của sáng chế có thể ngoài ra còn bao gồm một lớp làm trễ khác. Các đặc tính quang (chẳng hạn như các đặc tính chỉ số khúc xạ, độ trễ trong mặt phẳng, hệ số Nz, và hệ số quang đàn hồi), độ dày, vị trí bố trí, và tương tự của lớp làm trễ khác có thể được thiết đặt một cách thích hợp theo các mục đích.

Trong thực tiễn sử dụng, lớp kết dính nhạy áp suất (không được thể hiện) để gắn lớp dẫn điện 50 (nền 52 của lớp dẫn điện nếu có mặt) đến ô hiển thị được bố trí trên bề mặt của nó. Màng chống dính tốt hơn là được gắn lên bề mặt của

lớp kết dính nhảy áp suất cho đến khi màng ép quang được sử dụng.

H. Thiết bị hiển thị hình ảnh

Màng ép quang được mô tả trong phần A đến phần G có thể được áp dụng cho thiết bị hiển thị hình ảnh. Do đó, sáng chế bao gồm cả thiết bị hiển thị hình ảnh sử dụng màng ép quang như vậy. Các ví dụ điển hình về thiết bị hiển thị hình ảnh bao gồm thiết bị hiển thị tinh thể lỏng và thiết bị hiển thị EL hữu cơ. Thiết bị hiển thị hình ảnh theo một phương án của sáng chế bao gồm, trên phía người nhìn của nó, màng ép quang được mô tả trong phần A đến phần G. Màng ép quang được ép lớp sao cho lớp dẫn điện được bố trí trên phía ô hiển thị (ví dụ, ô tinh thể lỏng hoặc ô EL hữu cơ) (sao cho lớp phân cực được bố trí trên phía người nhìn). Nghĩa là, thiết bị hiển thị hình ảnh theo phương án của sáng chế có thể được gọi là thiết bị hiển thị đầu vào loại panen chạm bên trong thu được bằng cách kết hợp cảm ứng chạm giữa ô hiển thị (ví dụ, ô tinh thể lỏng hoặc ô EL hữu cơ) và tấm phân cực. Trong trường hợp này, cảm ứng chạm có thể được bố trí giữa lớp dẫn điện (hoặc lớp dẫn điện với nền) và ô hiển thị. Phần mô tả chi tiết về kết cấu của cảm ứng chạm được bỏ qua vì kết cấu đã được biết đến rộng rãi trong lĩnh vực kỹ thuật có thể được áp dụng.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, sáng chế được mô tả một cách chi tiết bằng các ví dụ. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ này. Các phương pháp đo đối với các đặc tính là như được mô tả sau đây.

(1) Độ dày

Đối với lớp làm trề được tạo thành bằng cách phủ (lớp cố định căn chỉnh của hợp chất tinh thể lỏng), phép đo được thực hiện bằng phương pháp đo độ dày giao thoa với MCPD2000 được sản xuất bởi Otsuka Electronics Co., Ltd.

Đối với màng bất kỳ khác, phép đo được thực hiện với máy micromet số (KC-351C được sản xuất bởi Anritsu Corporation).

(2) Giá trị độ trễ của lớp làm trễ

Các chỉ số khúc xạ n_x , n_y , và n_z của lớp làm trễ được sử dụng trong mỗi trong số các ví dụ và ví dụ so sánh được đo với thiết bị đo lưỡng chiết tự động (được sản xuất bởi Oji Scientific Instruments Co., Ltd., Automatic Birefringence Analyzer KOBRA-WPR). Bước sóng đo đối với độ trễ trong mặt phẳng Re là từ 450 nm và 550 nm, bước sóng đo đối với độ trễ theo hướng chiều dày R_{th} là 550 nm, và nhiệt độ đo là 23°C.

(3) Môđun đàn hồi lưu trữ

Các môđun đàn hồi lưu trữ của các lớp kết dính nhạy áp suất được sử dụng trong các ví dụ và ví dụ so sánh ở 85°C được đo bằng thiết bị đo độ nhớt đàn hồi động "ARES" được sản xuất bởi Rheometric Scientific trên cơ sở JIS K 7244.

(4) Tỷ lệ thay đổi kích thước của lớp làm trễ hoặc màng ép quang

Các lớp làm trễ được sử dụng trong các ví dụ và ví dụ so sánh, hoặc các màng ép quang thu được trong các ví dụ và ví dụ so sánh mỗi trong số chúng được cắt thành kích thước đo 100 mm nhân 100 mm để cung cấp mẫu đo. Mẫu đo được lưu trữ trong buồng sấy có nhiệt độ là 85°C và độ ẩm tương đối là 85% trong 240 giờ, và sau đó các kích thước của nó được đo. Tỷ lệ thay đổi của kích thước theo hướng vuông góc với hướng kéo dài của cuộn sau khi tải trong buồng sấy với kích thước trước khi tải trong buồng sấy được xác định làm tỷ lệ thay đổi kích thước.

(5) Độ bền của màng ép quang

Mỗi trong số các màng ép quang thu được trong các ví dụ và ví dụ so

sánh được cắt thành kích thước đo 100 mm nhân 50 mm và được gắn với kính không chứa alkali để cung cấp mẫu đo. Mẫu đo được lưu trữ trong buồng sấy có nhiệt độ là 85°C và độ ẩm tương đối là 85% trong 120 giờ. Sau đó, mẫu đo được đưa ra khỏi buồng sấy, và trạng thái của lớp dẫn điện của nó được quan sát bằng kính hiển vi laze và được đánh giá bằng các tiêu chí sau đây.

Đạt yêu cầu: Không quan sát thấy hiện tượng nứt.

Không đạt yêu cầu: Quan sát thấy hiện tượng nứt một cách đáng kể.

Ví dụ tham khảo 1: Việc sản xuất tấm phân cực

Cuộn kéo dài của màng nhựa trên cơ sở rượu polyvinyl (PVA) có độ dày là 30 μm (được sản xuất bởi Kuraray Co., Ltd., tên sản phẩm: "PE3000") được kéo căng đồng trục theo hướng chiều dài với máy kéo căng cuộn ở tỷ lệ 5,9 lần theo hướng kéo dài, và cùng lúc đó, được tiến hành các xử lý trương, nhuộm, liên kết chéo và rửa, tiếp sau cuối cùng bằng xử lý sấy khô. Do đó, lớp phân cực 1 có độ dày là 12 μm được tạo ra.

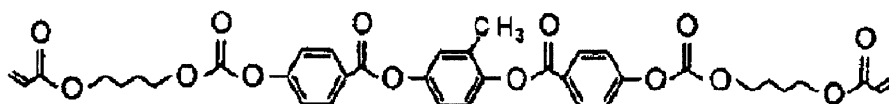
Cụ thể là, trong xử lý trương nở, màng được kéo căng ở tỷ lệ 2,2 lần trong khi được xử lý bằng nước tinh khiết ở 20°C. Sau đó, trong xử lý nhuộm, màng được kéo căng ở tỷ lệ 1,4 lần trong khi được xử lý trong dung dịch lỏng ở 30°C chứa iot và kali iodua ở tỷ lệ trọng lượng 1:7, trong đó nồng độ iot của nó đã được điều chỉnh sao cho lớp phân cực cần được thu có độ truyền lớp đơn là 45,0%. Ngoài ra, xử lý liên kết chéo hai trạng thái được áp dụng cho xử lý liên kết chéo. Trong xử lý liên kết chéo trạng thái thứ nhất, màng được kéo căng ở tỷ lệ 1,2 lần trong khi được xử lý trong dung dịch lỏng ở 40°C đã hòa tan trong đó axit boric và kali iodua. Hàm lượng axit boric và hàm lượng kali iodua của dung dịch nước của xử lý liên kết chéo trạng thái thứ nhất được thiết đặt đến 5,0% tính theo trọng lượng và 3,0% tính theo trọng lượng, một cách tương ứng. Trong xử lý liên kết chéo trạng thái thứ hai, màng được kéo căng ở tỷ lệ 1,6 lần trong

khi được xử lý trong dung dịch lỏng ở 65°C đã hòa tan trong đó axit boric và kali iodua. Hàm lượng axit boric và hàm lượng kali iodua của dung dịch nước của xử lý liên kết chéo trạng thái thứ hai được thiết đặt đến 4,3% tính theo trọng lượng và 5,0% tính theo trọng lượng, một cách tương ứng. Ngoài ra, trong xử lý rửa, màng được xử lý trong dung dịch nước kali iodua ở 20°C. Hàm lượng kali iodua của dung dịch nước của xử lý rửa được thiết đặt đến 2,6% tính theo trọng lượng. Cuối cùng, trong xử lý sấy khô, màng được sấy khô ở 70°C trong 5 phút. Do đó, lớp phân cực 1 được thu.

Trên cả hai bề mặt của lớp phân cực sản phẩm 1, thông qua chất kết dính trên cơ sở rượu polyvinyl, màng TAC được sản xuất bởi Konica Minolta, Inc. (tên sản phẩm: KC2UA, độ dày: 25 μm , tương ứng với lớp bảo vệ thứ hai) và màng HC-TAC có lớp phủ cứng (HC) được tạo ra trên một bề mặt của màng TAC bởi xử lý phủ cứng (độ dày: 32 μm , tương ứng với lớp bảo vệ thứ nhất) được gắn, một cách tương ứng. Do đó, tấm phân cực 1 có kết cấu gồm "lớp bảo vệ thứ nhất/lớp phân cực 1/lớp bảo vệ thứ hai" được thu.

Ví dụ tham khảo 2: Việc sản xuất lớp cố định căn chỉnh tinh thể lỏng tạo nên lớp làm trễ thứ nhất

10 g của hợp chất tinh thể lỏng có khả năng polyme hóa thể hiện pha tinh thể lỏng nematic (được sản xuất bởi BASF SE: tên sản phẩm: "Paliocolor LC242", được biểu diễn bằng công thức nêu dưới đây) và 3 g chất khởi tạo quang polyme hóa của hợp chất tinh thể lỏng có khả năng polyme hóa (được sản xuất bởi BASF SE: tên sản phẩm: "IRGACURE 907") được hòa tan trong 40 g toluen để điều chế hợp phần tinh thể lỏng (chất lỏng phủ).



Bề mặt của màng polyetylen terephtalat (PET) (độ dày: 38 μm) được tiến hành xử lý căn chỉnh bằng cách cọ xát bằng vải cọ xát. Xử lý căn chỉnh được thực hiện trong các điều kiện sau đây: số lượng lần cọ xát (số lượng cuộn cọ xát) là 1, bán kính r của cuộn cọ xát là 76,89 mm, số lần quay nr của cuộn cọ xát là 1500 rpm, tốc độ vận chuyển màng v là 83 mm/giây, và độ bền cọ xát RS và độ dày ấn M được thiết đặt cho năm loại điều kiện (a) đến (e) như được thể hiện trong bảng 1.

Bảng 1

	Độ bền cọ xát RS (mm)	Độ dày ấn M (mm)
Điều kiện (a)	2618	0,3
Điều kiện (b)	3491	0,4
Điều kiện (c)	4363	0,5
Điều kiện (d)	1745	0,2
Điều kiện (e)	873	0,1

Hướng của xử lý căn chỉnh được thiết đặt sao cho tạo góc -75° so với hướng của trục hấp thụ của lớp phân cực như được thấy từ phía người nhìn trong việc gắn với tấm phân cực. Chất lỏng phủ tinh thể lỏng được phủ lên bề mặt được xử lý căn chỉnh với máy phủ thanh, và được sấy khô bằng cách gia nhiệt ở 90°C trong 2 phút để căn chỉnh hợp chất tinh thể lỏng. Dưới các điều kiện (a) đến (c), trạng thái căn chỉnh của hợp chất tinh thể lỏng là cực kỳ đạt yêu cầu. Dưới các điều kiện (d) và (e), sự nhiễu tạp nhẹ xảy ra trong việc căn chỉnh của hợp chất tinh thể lỏng, tuy nhiên ở mức mà không gây bất kỳ vấn đề nào trong thực tiễn sử dụng. Ánh sáng được chiếu với độ rọi bức xạ $1 \text{ mJ}/\text{cm}^2$ cho lớp tinh thể lỏng do đó được tạo ra với đèn halogenua kim loại để lưu hóa lớp tinh thể lỏng. Do đó, lớp làm trễ (lớp cố định căn chỉnh tinh thể lỏng) 1 được tạo ra trên màng PET. Lớp làm trễ 1 có độ dày là 2 μm và độ trễ trong mặt phẳng Re(550) là 236 nm. Ngoài ra, lớp làm trễ 1 có phân phối chỉ số khúc xạ là $n_x > n_y = n_z$.

Ví dụ tham khảo 3: Việc sản xuất lớp cố định căn chỉnh tinh thể lỏng tạo nên lớp làm trễ thứ hai

Bề mặt của màng polyetylen terephthalat (PET) (độ dày: 38 μm) được tiến hành xử lý căn chỉnh bằng cách cọ xát bằng vải cọ xát. Hướng của xử lý căn chỉnh được thiết đặt sao cho tạo góc -15° so với hướng của trục hấp thụ của lớp phân cực như được thấy từ phía người nhìn trong việc gắn với tấm phân cực. Cùng chất lỏng phủ tinh thể lỏng như của ví dụ tham khảo 2 được phủ lên bề mặt được xử lý căn chỉnh, và hợp chất tinh thể lỏng được căn chỉnh và được lưu hóa theo cùng cách như trong ví dụ tham khảo 2 để tạo ra lớp làm trễ 2 trên màng PET. Lớp làm trễ 2 có độ dày là 1,2 μm và độ trễ trong mặt phẳng Re(550) là 115 nm. Ngoài ra, lớp làm trễ 2 có phân phối chỉ số khúc xạ là $n_x > n_y = n_z$.

Ví dụ tham khảo 4: Việc sản xuất màng làm trễ được ép lớp tạo nên lớp làm trễ thứ nhất và lớp làm trễ thứ hai

Màng làm trễ trên cơ sở olefin mạch vòng A được sản xuất bởi Kaneka Corporation (tên sản phẩm: KUZ-Film #270, độ dày: 33 μm , Re(550)=270 nm) và màng làm trễ trên cơ sở olefin mạch vòng B được sản xuất bởi Kaneka Corporation (tên sản phẩm: KUZ-Film #140, độ dày: 28 μm , Re(550)=140 nm) được gắn với nhau thông qua lớp kết dính acrylic có độ dày là 5 μm sao cho góc được tạo ra bởi các trục chậm tương ứng của chúng là 60° . Do đó, màng làm trễ được ép lớp được thu. Màng làm trễ được ép lớp được xác định làm lớp làm trễ 3. Tỷ lệ thay đổi kích thước của màng làm trễ (màng làm trễ B) để được bố trí trên phía lớp dẫn điện trong màng làm trễ được ép lớp được xác định bằng phương pháp được mô tả trong phần (4) là 0,95%.

Ví dụ tham khảo 5: Việc sản xuất màng làm trễ tạo nên lớp làm trễ

5-1. Việc sản xuất màng nhựa polycacbonat

26,2 Phần tính theo khối lượng của isosorbid (ISB), 100,5 phần tính theo khối lượng của 9,9-[4-(2-hydroxyetoxy)phenyl]flo (BHEPF), 10,7 phần tính theo khối lượng của 1,4-cyclohexandimetanol (1,4-CHDM), 105,1 phần tính theo khối lượng của diphenyl cacbonat (DPC), và 0,591 phần tính theo khối lượng của xesi cacbonat (0,2% tính theo khối lượng dung dịch nước) đóng vai trò là chất xúc tác mỗi trong số chúng được tải trong bình phản ứng. Trong môi trường khí nitơ, đối với bước phản ứng thứ nhất, nhiệt độ trung bình gia nhiệt của bình xử lý được thiết đặt đến 150°C và các vật liệu thô được hòa tan trong khi được khuấy nếu cần (khoảng 15 phút).

Sau đó, áp suất trong bình xử lý được thay đổi từ áp suất bình thường đến 13,3 kPa, và trong khi nhiệt độ trung bình gia nhiệt của bình xử lý được tăng đến 190°C trong 1 giờ, phenol được tạo ra được lấy ra khỏi bình xử lý.

Nhiệt độ trong bình xử lý được giữ ở 190°C trong 15 phút. Sau đó, đối với bước thứ hai, áp suất trong bình xử lý được thiết đặt đến 6,67 kPa, nhiệt độ trung bình gia nhiệt của bình xử lý được tăng đến 230°C trong 15 phút, và phenol được tạo ra được lấy ra khỏi bình xử lý. Khi mômen khuấy của máy khuấy tăng, nhiệt độ được tăng đến 250°C trong 8 phút, và nhằm loại bỏ phenol được tạo ra, áp suất trong bình xử lý được giảm đến 0,200 kPa hoặc nhỏ hơn. Sau khi mômen khuấy đạt giá trị được xác định trước, phản ứng được kết thúc, và sản phẩm phản ứng được tạo ra được ép đùn trong nước và sau đó được tạo hạt để cung cấp nhựa polycarbonat có hợp phần sau đây: BHEPF/ISB/1,4-CHDM=47,4 mol%/37,1 mol%/15,5 mol%.

Nhựa polycarbonat sản phẩm có nhiệt độ chuyển đổi thủy tinh là 136,6°C và độ nhớt được giảm là 0,395 dL/g.

Nhựa polycarbonat sản phẩm được sấy khô chân không ở 80°C trong 5 giờ, và sau đó màng nhựa polycarbonat có độ dày là 120 µm được tạo ra sử

dụng thiết bị tạo màng với máy ép đùn trục vít đơn (được sản xuất bởi Isuzu Kakoki, đường kính vít: 25 mm, nhiệt độ được thiết đặt trước trụ: 220°C), khuôn T (độ rộng: 200 mm, nhiệt độ được thiết đặt trước: 220°C), cuộn nghỉ (nhiệt độ được thiết đặt trước: 120°C đến 130°C), và bộ phận quấn.

5-2. Việc sản xuất màng làm trễ

Màng nhựa polycacbonat sản phẩm được kéo căng bên sử dụng máy kéo căng khung căng để cung cấp màng làm trễ có độ dày là 50 μm . Trong trường hợp này, tỷ lệ kéo căng là 250%, và nhiệt độ kéo căng được thiết đặt từ 137°C đến 139°C.

Màng làm trễ sản phẩm có $\text{Re}(550)$ nằm trong khoảng từ 137 nm tới 147 nm, $\text{Re}(450)/\text{Re}(550)$ là 0,89, hệ số N_z là 1,21, và góc căn chỉnh (hướng của trục chậm) là 90° so với hướng kéo dài. Màng làm trễ được sử dụng làm lớp làm trễ 4. Tỷ lệ thay đổi kích thước của màng làm trễ được xác định bằng phương pháp được mô tả trong phần (4) là 1,6%.

Ví dụ tham khảo 6: Việc sản xuất màng dẫn điện (Lớp dẫn điện với nền)

Màng polycycloolefin có độ dày là 50 μm (được sản xuất bởi Zeon Corporation, tên sản phẩm: "ZEONOR (tên thương mại)") được sử dụng làm nền. Nhựa có thể lưu hóa bằng hợp phần UV (được sản xuất bởi DIC Corporation, tên sản phẩm: "UNIDIC (tên thương mại) RS29-120") được phủ lên một bề mặt của nền, và được sấy khô ở 80°C trong 1 phút. Sau đó, hợp phần được sấy khô được lưu hóa bằng tia UV để tạo ra lớp phủ cứng có độ dày là 1,0 μm . Tiếp theo, hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa với các hạt cầu, hợp phần chứa 100 phần theo trọng lượng của cùng nhựa có khả năng lưu hóa bằng hợp phần UV như được mô tả ở trên và 0,002 phần tính theo trọng lượng của các hạt cầu acrylic mà đường kính dạng hạt của nó là 1,9 μm (được sản xuất bởi Soken Chemical & Engineering Co., Ltd., tên sản phẩm: "MX-180TA"), được phủ lên

bề mặt còn lại của nền, và sau đó được lưu hóa bằng tia UV để tạo ra lớp phủ cứng có độ dày là 1,0 μm . Màng polycycloolefin thu được ở trên được tải trong thiết bị phun, và lớp vô định hình của indium thiếc oxit có độ dày là 27 nm được tạo ra trên bề mặt của lớp phủ cứng không có hạt. Tiếp theo, màng polycycloolefin đã được tạo ra trên đó lớp vô định hình của indium thiếc oxit được tiến hành xử lý nhiệt trong buồng sấy gia nhiệt tại 130°C trong 90 phút để tạo ra màng dẫn điện trong suốt có giá trị kháng bề mặt là 100 $\Omega/\square$. Màng dẫn điện trong suốt được xác định làm lớp dẫn điện với nền.

Ví dụ tham khảo 7: Việc sản xuất màng dẫn điện (Lớp dẫn điện với nền)

Màng dẫn điện trong suốt có giá trị kháng bề mặt là 100 $\Omega/\square$ được tạo ra theo cùng cách như trong ví dụ tham khảo 5 ngoại trừ việc màng PET có độ dày là 50 μm (được sản xuất bởi Toray Industries, Inc., tên sản phẩm: "LUMIRROR #50") được sử dụng làm nền. Màng dẫn điện trong suốt được xác định làm lớp dẫn điện với nền.

Ví dụ tham khảo 8: Việc sản xuất lớp kết dính nhạy áp suất

Vào trong bình xử lý với ống làm mát, ống nạp nitơ, nhiệt kế, và thiết bị khuấy, 99 phần butyl acrylat, 1,0 phần 4-hydroxybutyl acrylat, và 0,3 phần 2,2'-azobisisobutyronitril được thêm vào cùng với etyl axetat. Hỗn hợp trong bình xử lý được cho phản ứng ở 60°C trong 4 giờ dưới dòng khí nitơ, và sau đó etyl axetat được thêm vào dung dịch phản ứng để cung cấp dung dịch (hàm lượng rắn: 30%) chứa acrylic polyme có trọng lượng phân tử trung bình trọng lượng là 1650000. Mỗi 100 phần hàm lượng rắn của dung dịch acrylic polyme, 0,15 phần dibenzoyl peroxit (được sản xuất bởi Nippon Oil & Fats Co., Ltd.: NYPER BO-Y), 0,1 phần trimetylolpropan xylen diisoxyanat (được sản xuất bởi Mitsui Takeda Chemicals Inc.: TAKENATE D110N), và 0,2 phần chất liên kết silan (được sản xuất bởi Soken Chemical & Engineering Co., Ltd.: A-100, chất

liên kết silan chứa nhóm axetoaxetyl) được trộn lẫn để cung cấp giải pháp cho việc tạo thành lớp kết dính nhạy áp suất. Giải pháp cho việc tạo thành lớp kết dính nhạy áp suất được phủ lên trên bộ phân tách được tạo ra từ màng polyeste được tiến hành xử lý bề mặt với chất tháo trên cơ sở silicon, và được tiến hành xử lý nhiệt ở 155°C trong 3 phút để cung cấp lớp kết dính nhạy áp suất A có độ dày là 15 μm . Môđun đàn hồi lưu trữ của lớp kết dính nhạy áp suất A được xác định bằng phương pháp được mô tả trong phần (3) là $5,3 \times 10^4$ Pa.

Ví dụ tham khảo 9: Việc sản xuất lớp kết dính nhạy áp suất

Vào trong bình xử lý với ống làm mát, ống nạp nitơ, nhiệt kế, và thiết bị khuấy, 94,9 phần butyl acrylat, 5 phần axit acrylic, 0,1 phần 2-hydroxyetyl acrylat, và 0,3 phần benzoyl peroxit đối với 100 phần các monome này (hàm lượng rắn) được thêm vào cùng với etyl axetat. Hỗn hợp trong bình xử lý được cho phản ứng ở 60°C trong 7 giờ dưới dòng khí nitơ, và sau đó etyl axetat được thêm vào dung dịch phản ứng để cung cấp dung dịch (hàm lượng rắn: 30% tính theo trọng lượng) chứa acrylic polyme có trọng lượng phân tử trung bình trọng lượng là 2200000. Mỗi 100 phần hàm lượng rắn của dung dịch acrylic polyme, 0,6 phần trimetylolpropan tolylen diisoxyanat (được sản xuất bởi Nippon Polyuretan Industry Co., Ltd.: CORONATE L) và 0,075 phần γ -glycidoxypropylmetoxysilan (được sản xuất bởi Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.: KBM-403) được trộn lẫn để cung cấp giải pháp cho việc tạo thành lớp kết dính nhạy áp suất. Giải pháp cho việc tạo thành lớp kết dính nhạy áp suất được phủ lên trên bộ phân tách được tạo ra từ màng polyeste được tiến hành xử lý bề mặt với chất tháo trên cơ sở silicon, và được tiến hành xử lý nhiệt ở 155°C trong 3 phút để cung cấp lớp kết dính nhạy áp suất B có độ dày là 15 μm . Môđun đàn hồi lưu trữ của lớp kết dính nhạy áp suất B được xác định bằng phương pháp được mô tả trong phần (3) là $8,3 \times 10^4$ Pa.

Ví dụ 1

Bề mặt của lớp bảo vệ thứ hai của tấm phân cực 1 và lớp làm trễ 1 được gắn với nhau thông qua lớp kết dính acrylic có độ dày là 5 μm sao cho góc được tạo ra bởi trục hấp thụ của lớp phân cực và trục chậm của lớp làm trễ 1 là 15° . Tiếp theo, màng PET trên đó lớp làm trễ 1 đã được tạo ra được bóc ra, và lớp làm trễ 2 được gắn với bề mặt được bóc thông qua lớp kết dính acrylic có độ dày là 5 μm sao cho góc được tạo ra bởi trục hấp thụ của lớp phân cực và trục chậm của lớp làm trễ 2 là 75° . Ngoài ra, màng PET trên đó lớp làm trễ 2 đã được tạo ra được bóc ra. Do đó, tấm phân cực dạng tròn 1 có kết cấu trong đó tấm phân cực, lớp làm trễ thứ nhất, và lớp làm trễ thứ hai được ép lớp theo thứ tự này được thu. Tỷ lệ thay đổi kích thước của tấm phân cực dạng tròn 1 được xác định bằng phương pháp được mô tả trong phần (4) là 0,20%. Lớp làm trễ thứ hai của tấm phân cực dạng tròn 1 và lớp dẫn điện của lớp dẫn điện với nền thu được trong ví dụ tham khảo 6 được gắn với nhau thông qua lớp kết dính nhạy áp suất A để cung cấp màng ép quang 1. Màng ép quang sản phẩm 1 được tiến hành đánh giá được mô tả trong phần (5). Kết quả được thể hiện trong bảng 2.

Ví dụ 2

Lớp làm trễ 3 (màng làm trễ được ép lớp) được sử dụng thay cho các lớp làm trễ 1 và 2, và bề mặt của lớp bảo vệ thứ hai của tấm phân cực 1 và bề mặt của màng làm trễ A được gắn với nhau thông qua lớp kết dính acrylic có độ dày là 12 μm sao cho góc được tạo ra bởi trục hấp thụ của lớp phân cực và trục chậm của màng làm trễ A là 15° , và góc được tạo ra bởi trục hấp thụ của lớp phân cực và trục chậm của màng làm trễ B là 75° . Do đó, tấm phân cực dạng tròn 2 có kết cấu trong đó tấm phân cực, lớp làm trễ thứ nhất, và lớp làm trễ thứ hai được ép lớp theo thứ tự này được thu. Lớp làm trễ thứ hai của tấm phân cực dạng tròn 2 và lớp dẫn điện của lớp dẫn điện với nền thu được trong ví dụ tham khảo 6 được

gắn với nhau thông qua lớp kết dính nhạy áp suất A để cung cấp màng ép quang 2. Màng ép quang sản phẩm 2 được tiến hành đánh giá được mô tả trong phần (5). Kết quả được thể hiện trong bảng 2.

Ví dụ so sánh 1

Bề mặt của lớp bảo vệ thứ hai của tấm phân cực 1 và lớp làm trễ 4 được gắn với nhau thông qua lớp kết dính acrylic có độ dày là 12 μm sao cho góc được tạo ra bởi trục hấp thụ của lớp phân cực và trục chậm của lớp làm trễ 4 là 45° . Do đó, tấm phân cực dạng tròn 3 có kết cấu trong đó tấm phân cực và lớp làm trễ được ép lớp theo thứ tự này được thu. Lớp làm trễ của tấm phân cực dạng tròn 3 và lớp dẫn điện của lớp dẫn điện với nền thu được trong ví dụ tham khảo 6 được gắn với nhau thông qua lớp kết dính nhạy áp suất B để cung cấp màng ép quang 3. Màng ép quang sản phẩm 3 được tiến hành đánh giá được mô tả trong phần (5). Kết quả được thể hiện trong bảng 2.

Bảng 2

	Kết cấu lớp làm trễ	Chất kết dính nhạy áp suất		Tỷ lệ thay đổi kích thước của lớp làm trễ (%)	Độ bền của màng ép quang
		Thành phần axit (% tính theo trọng lượng)	Môđun đàn hồi lưu trữ (Pa)		
Ví dụ 1	Hai lớp tinh thể lỏng	0	$5,3 \times 10^4$	0,20	Đạt yêu cầu
Ví dụ 2	Hai lớp COP	0	$5,3 \times 10^4$	0,95	Đạt yêu cầu
Ví dụ so sánh 1	Một lớp PC	5	$8,3 \times 10^4$	1,6	Không đạt yêu cầu

* Thuật ngữ "COP" là để chỉ màng nhựa trên cơ sở olefin mạch vòng và thuật ngữ "PC" là để chỉ màng nhựa trên cơ sở polycacbonat.

** Tỷ lệ thay đổi kích thước của lớp làm trễ là tỷ lệ thay đổi kích thước của tấm phân cực dạng tròn trong trường hợp trong đó lớp là lớp cố định căn

chỉnh tinh thể lỏng, hoặc là tỷ lệ thay đổi kích thước của lớp làm trễ tiếp xúc với lớp dẫn điện trong trường hợp bất kỳ khác.

Đánh giá

Như thấy từ bảng 2, trong mỗi trong số các màng ép quang của các ví dụ về sáng chế, hiện tượng nứt trong lớp dẫn điện trong điều kiện nhiệt độ cao và độ ẩm cao có thể được giảm một cách đáng kể.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Màng ép quang theo sáng chế được sử dụng một cách thích hợp trong thiết bị hiển thị hình ảnh, chẳng hạn như thiết bị hiển thị tinh thể lỏng và thiết bị hiển thị điện phát quang (EL) hữu cơ, và có thể được sử dụng một cách thích hợp cụ thể làm màng chống lóa của thiết bị hiển thị EL hữu cơ. Ngoài ra, màng ép quang theo sáng chế có thể được sử dụng một cách thích hợp trong thiết bị hiển thị đầu vào loại panen chạm bên trong.

Danh mục các số chỉ dẫn

10	tấm phân cực
11	lớp phân cực
12	lớp bảo vệ thứ nhất
13	lớp bảo vệ thứ hai
20	lớp làm trễ thứ nhất
30	lớp làm trễ thứ hai
40	lớp kết dính nhạy áp suất
50	lớp dẫn điện
100	màng ép quang

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Màng ép quang bao gồm theo thứ tự này:

tấm phân cực bao gồm lớp phân cực và lớp bảo vệ được bố trí trên ít nhất một phía của lớp phân cực;

lớp làm trễ thứ nhất;

lớp làm trễ thứ hai; và

lớp dẫn điện,

trong đó màng ép quang ngoài ra còn bao gồm lớp kết dính nhạy áp suất được tạo kết cấu để liên kết lớp làm trễ thứ hai và lớp dẫn điện,

trong đó chất kết dính nhạy áp suất tạo nên lớp kết dính nhạy áp suất chứa polyme kết dính nhạy áp suất,

trong đó lượng của thành phần axit trong tất cả các thành phần monome tạo nên polyme kết dính nhạy áp suất là nhỏ hơn 4% tính theo trọng lượng,

trong đó lớp kết dính nhạy áp suất có môđun đàn hồi lưu trữ ở 85°C nằm trong khoảng từ $1,0 \times 10^4$ Pa đến $7,0 \times 10^4$ Pa,

trong đó lớp làm trễ thứ nhất và lớp làm trễ thứ hai mỗi trong số chúng bao gồm màng nhựa trên cơ sở olefin mạch vòng, và

trong đó lớp làm trễ thứ hai có tỷ lệ thay đổi kích thước là 1% hoặc nhỏ hơn khi màng ép quang được để trong môi trường có nhiệt độ là 85°C và độ ẩm tương đối là 85% trong 240 giờ.

2. Màng ép quang bao gồm theo thứ tự này:

tấm phân cực bao gồm lớp phân cực và lớp bảo vệ được bố trí trên ít nhất một phía của lớp phân cực;

lớp làm trễ thứ nhất;

lớp làm trễ thứ hai; và

lớp dẫn điện,

trong đó màng ép quang ngoài ra còn bao gồm lớp kết dính nhạy áp suất được tạo kết cấu để liên kết lớp làm trễ thứ hai và lớp dẫn điện,

trong đó chất kết dính nhạy áp suất tạo nên lớp kết dính nhạy áp suất chứa polyme kết dính nhạy áp suất,

trong đó lượng của thành phần axit trong tất cả các thành phần monome tạo nên polyme kết dính nhạy áp suất là nhỏ hơn 4% tính theo trọng lượng,

trong đó lớp kết dính nhạy áp suất có mô đun đàn hồi lưu trữ ở 85°C nằm trong khoảng từ $1,0 \times 10^4$ Pa đến $7,0 \times 10^4$ Pa,

trong đó lớp làm trễ thứ nhất và lớp làm trễ thứ hai mỗi trong số chúng bao gồm lớp cố định căn chỉnh của hợp chất tinh thể lỏng, và

trong đó tấm ép gồm tấm phân cực, lớp làm trễ thứ nhất, và lớp làm trễ thứ hai có tỷ lệ thay đổi kích thước là 1% hoặc nhỏ hơn khi màng ép quang được để trong môi trường có nhiệt độ là 85°C và độ ẩm tương đối là 85% trong 240 giờ.

3. Màng ép quang theo điểm 1 hoặc 2, trong đó góc được tạo ra bởi trục hấp thụ của lớp phân cực và trục chậm của lớp làm trễ thứ nhất là nằm trong khoảng từ 10° đến 20°, và góc được tạo ra bởi trục hấp thụ và trục chậm của lớp làm trễ thứ hai là nằm trong khoảng từ 65° đến 85°.

4. Thiết bị hiển thị hình ảnh, bao gồm màng ép quang theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3.

FIG. 1

