



(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)



1-0032222

(51)⁸ G02B 5/30; B32B 27/30; H05B 33/14; (13) B
G09F 9/00; H05B 33/02; B32B 27/00;
G02F 1/1335

(21) 1-2018-04789

(22) 17/03/2017

(86) PCT/JP2017/010974 17/03/2017

(87) WO 2017/169917 A1 05/10/2017

(30) 2016-064266 28/03/2016 JP

(45) 25/06/2022 411

(43) 25/02/2019 371A

(73) NITTO DENKO CORPORATION (JP)

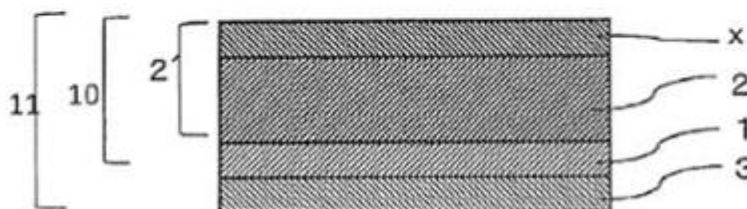
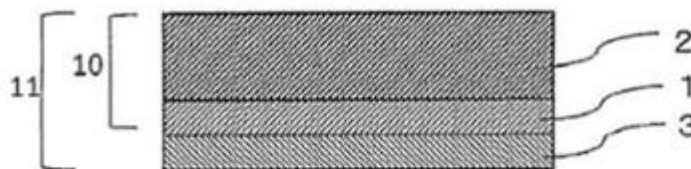
1-1-2, Shimohozumi, Ibaraki-shi, Osaka 567-8680, Japan

(72) UENO, Tomonori (JP); HIRAOKA, Shinya (JP); IKESHIMA, Hiromi (JP); KISHI, Atsushi (JP).

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

(54) MÀNG PHÂN CỰC ĐƯỢC BẢO VỆ MỘT MẶT, MÀNG PHÂN CỰC CÓ GẮN LỚP CHẤT KẾT DÍNH NHẠY ÁP, THIẾT BỊ HIỂN THỊ HÌNH ẢNH VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT LIÊN TỤC THIẾT BỊ HIỂN THỊ HÌNH ẢNH NÀY

(57) Sáng chế đề cập màng phân cực được bảo vệ một mặt có lớp phân cực và màng bảo vệ được bố trí trên chỉ một bề mặt của lớp phân cực, trong đó lớp phân cực chứa nhựa gốc rượu polyvinyl, có độ dày là 10 μ m hoặc nhỏ hơn, và được tạo kết cấu sao cho các đặc tính quang học được thể hiện bởi hệ số truyền thân đơn T và độ phân cực P đáp ứng mối tương quan sau đây: $P > -(10^{0,929T-42,4}-1) \times 100$ (với điều kiện $T < 42,3$) hoặc $P \geq 99,9$ (với điều kiện $T \geq 42,3$), lớp trong suốt được bố trí trên bề mặt khác của lớp phân cực, và hệ số ma sát động của bề mặt trên đó màng bảo vệ được bố trí là 0,2 hoặc nhỏ hơn. Trong màng phân cực được bảo vệ một mặt này, có thể chống lại sự xuất hiện của các vết nứt xuyên qua và các khe nano ngay cả khi lớp phân cực có các đặc tính quang học riêng và độ dày là 10 μ m hoặc nhỏ hơn.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến màng phân cực được bảo vệ một mặt bao gồm lớp phân cực và màng bảo vệ được bố trí trên chỉ một bề mặt của lớp phân cực và đề cập đến màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp bao gồm màng phân cực được bảo vệ một mặt và lớp chất kết dính nhạy áp. Màng phân cực được bảo vệ một mặt và màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp có thể được sử dụng một mình hoặc làm thành phần của màng quang học nhiều lớp để tạo nên thiết bị hiển thị hình ảnh chẳng hạn như màn hình tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display, viết tắt là LCD) hoặc màn hình điện phát quang hữu cơ (Organic Electroluminescent, viết tắt là EL).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hệ thống tạo hình ảnh của các thiết bị màn hình tinh thể lỏng có các màng phân cực được đặt làm các thành phần thiết yếu trên cả hai mặt của các nền thủy tinh mà tạo nên các bề mặt panen tinh thể lỏng. Màng phân cực thường được sử dụng bao gồm lớp phân cực và màng bảo vệ hoặc các màng được liên kết với một hoặc cả hai bề mặt của lớp phân cực với chất kết dính gốc rượu polyvinyl hoặc chất kết dính khác bất kỳ, trong đó lớp phân cực bao gồm màng gốc rượu polyvinyl và vật liệu lưỡng sắc chẳng hạn như iot.

Nhìn chung, chất kết dính nhạy áp được sử dụng để liên kết màng phân cực như vậy với tế bào tinh thể lỏng hoặc thành phần khác bất kỳ. Chất kết dính nhạy áp được bố trí làm lớp chất kết dính nhạy áp trước trên một bề mặt của màng phân cực bởi vì lớp chất kết dính nhạy áp như vậy có các ưu điểm chẳng

hạn như khả năng cố định ngay màng phân cực và không cần phải thực hiện bước làm khô để cố định màng phân cực. Do đó, màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp thường được sử dụng khi màng phân cực được liên kết.

Các màng phân cực và các màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp có vấn đề trong đó trong môi trường khắc nghiệt có sốc nhiệt (ví dụ, thử nghiệm sốc nhiệt ở các điều kiện nhiệt độ -30°C và 80°C được lặp lại, hoặc thử nghiệm ở nhiệt độ cao là 100°C), lớp phân cực trải qua sự thay đổi trong ứng suất co ngót, làm cho các vết nứt (các vết nứt xuyên qua) có thể dễ dàng xuất hiện hoàn toàn theo hướng của trục hấp thụ của lớp phân cực. Nói cách khác, các màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp có độ bền không đủ đối với sốc nhiệt trong môi trường khắc nghiệt nêu trên. Đối với việc làm giảm độ dày, màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp có thể được tạo ra sử dụng màng phân cực được bảo vệ một mặt bao gồm lớp phân cực và màng bảo vệ được bố trí trên chỉ một bề mặt của lớp phân cực. Cụ thể là, màng phân cực như vậy có gắn lớp chất kết dính nhạy áp có độ bền không đủ đối với sốc nhiệt nêu trên. Ngoài ra, các vết nứt xuyên qua sinh ra do sốc nhiệt trở nên dễ xuất hiện hơn khi kích thước của màng phân cực tăng lên.

Để ngăn chặn sự xuất hiện của các vết nứt xuyên qua, ví dụ, có đề xuất màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp bao gồm màng phân cực được bảo vệ một mặt, lớp bảo vệ được bố trí trên màng phân cực và có mô đun đàn hồi kéo là 100 MPa hoặc lớn hơn, và lớp chất kết dính nhạy áp được bố trí trên lớp bảo vệ (tài liệu sáng chế 1). Có đề xuất màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp bao gồm lớp phân cực có độ dày là 25 μm hoặc nhỏ hơn, lớp bảo vệ được bố trí trên một bề mặt của lớp phân cực và bao gồm sản phẩm thu được bằng cách làm cứng hợp chất nhựa hóa cứng được, màng bảo vệ được bố trí trên bề mặt khác của lớp phân cực, và lớp chất kết dính nhạy áp được bố trí ở phía bên ngoài của lớp bảo vệ (tài liệu sáng chế 2). Các màng phân cực có gắn lớp

chất kết dính nhạy áp được mô tả trong các tài liệu sáng chế 1 và 2 là hiệu quả xét về việc ngăn chặn sự xuất hiện của các vết nứt xuyên qua. Ngoài ra, các lớp phân cực cũng đã được làm giảm độ dày. Ví dụ, có đề xuất lớp phân cực mỏng có các đặc tính quang học được kiểm soát bao gồm hệ số truyền thân đơn được kiểm soát và độ phân cực được kiểm soát và cũng có sự định hướng cao (tài liệu sáng chế 3).

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP-A-2010-009027

Tài liệu sáng chế 2: JP-A-2013-160775

Tài liệu sáng chế 3: JP-B1-4751481

Các tài liệu sáng chế 1 và 2 bộc lộ rằng việc làm giảm độ dày đạt được bằng cách sử dụng màng phân cực được bảo vệ một mặt có màng bảo vệ trên chỉ một bề mặt của lớp phân cực, trong khi đó lớp bảo vệ được bố trí để ngăn chặn sự xuất hiện của các vết nứt xuyên qua theo hướng của trục hấp thụ của lớp phân cực, mà nếu không sẽ sinh ra do việc sử dụng màng phân cực được bảo vệ một mặt.

Mặt khác, các lớp phân cực cũng đã được làm giảm độ dày. Khi lớp phân cực mỏng hơn (ví dụ, có độ dày là 10 μm hoặc nhỏ hơn) được sử dụng để tạo nên màng phân cực hoặc màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp, các sự thay đổi trong ứng suất co ngót trong lớp phân cực trở nên nhỏ hơn. Do đó, đã nhận ra rằng việc sử dụng lớp phân cực mỏng hơn làm cho có thể ngăn chặn sự xuất hiện của các vết nứt xuyên qua.

Tuy nhiên, đã nhận ra rằng mặc dù sự xuất hiện của các vết nứt xuyên qua được ngăn chặn trong màng phân cực được bảo vệ một mặt hoặc màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp được tạo ra trên đó, các vết nứt cục bộ cục

kỳ nhỏ (sau đây cũng được gọi là các khe nano) có thể xuất hiện theo hướng trực hấp thụ của lớp phân cực khi các đặc tính quang học được kiểm soát và lớp phân cực được sử dụng là mỏng (ví dụ, có độ dày là 10 μm hoặc nhỏ hơn) như được mô tả trong tài liệu sáng chế 3, và sốc cơ học được đặt lên màng phân cực được bảo vệ một mặt hoặc màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp được tạo ra trên đó (bao gồm trường hợp mà ở đó tải được đặt lên phía lớp phân cực bằng cách uốn cong hướng xuống). Đã nhận ra rằng các khe nano có thể xuất hiện bất kể kích thước của màng phân cực. Đã nhận ra rằng các khe nano không xuất hiện khi màng phân cực được bảo vệ hai mặt được sử dụng, mà bao gồm lớp phân cực và các màng bảo vệ trên cả hai bề mặt của lớp phân cực. Đã nhận ra rằng khi vết nứt xuyên qua xuất hiện trong lớp phân cực, vết nứt xuyên qua khác bất kỳ sẽ không xuất hiện bên cạnh vết nứt xuyên qua bởi vì ứng suất xung quanh vết nứt xuyên qua được giải tỏa, và ngược lại, không chỉ khe nano có thể xuất hiện một mình mà các khe nano cũng có thể xuất hiện cạnh nhau. Đã nhận ra rằng vết nứt xuyên qua một khi được tạo nên trong lớp phân cực có khả năng kéo dài tăng dần theo hướng trực hấp thụ của lớp phân cực, và ngược lại, các khe nano không có khả năng kéo dài tăng dần. Do đó, đã nhận ra rằng khe nano là vấn đề mới xuất hiện khi lớp phân cực mỏng có các đặc tính quang học được kiểm soát nằm trong các dải cụ thể được sử dụng để tạo nên màng phân cực được bảo vệ một mặt trong đó sự xuất hiện của các vết nứt xuyên qua được ngăn chặn, và khe nano là vấn đề gây ra do hiện tượng khác với hiện tượng gây ra vết nứt xuyên qua.

Ngoài ra, các khe nano, mà cực kỳ nhỏ, có thể không được phát hiện trong môi trường thông thường. Do đó, ngay cả nếu các khe nano xuất hiện trong lớp phân cực, các khiếm khuyết lọt sáng trong màng phân cực được bảo vệ một mặt hoặc màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp được tạo ra trên đó khó được tìm ra bằng cách chỉ nhìn qua. Nói cách khác, các khe nano khó

được phát hiện bằng cách kiểm tra quang học tự động, mà thường được sử dụng cho sự phát hiện khiếm khuyết của màng phân cực được bảo vệ một mặt được tạo ra theo dạng dải dài. Đã nhận ra rằng khi các màng phân cực được bảo vệ một mặt hoặc các màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp được liên kết với các nền thủy tinh hoặc các thành phần khác của panen hiển thị hình ảnh và sau đó được đặt trong môi trường gia nhiệt, các khe nano có thể mở rộng theo hướng chiều rộng, sao cho các khiếm khuyết sinh ra do khe nano có thể được phát hiện (ví dụ, như là việc có hay không có sự lọt sáng).

Do đó, có mong muốn ngăn chặn không chỉ sự xuất hiện của các vết nứt xuyên qua mà còn sự xuất hiện của các khe nano trong màng phân cực được bảo vệ một mặt có lớp phân cực có độ dày là 10 hoặc nhỏ hơn hoặc trong màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp được tạo ra với màng phân cực được bảo vệ một mặt như vậy.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất màng phân cực được bảo vệ một mặt bao gồm lớp phân cực và màng bảo vệ trên chỉ một bề mặt của lớp phân cực và chống lại sự xuất hiện của các vết nứt xuyên qua và các khe nano ngay cả khi lớp phân cực có các đặc tính quang học riêng và độ dày là 10 μm hoặc nhỏ hơn. Mục đích khác của sáng chế là đề xuất màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp bao gồm màng phân cực được bảo vệ một mặt như vậy và lớp chất kết dính nhạy áp.

Mục đích khác nữa của sáng chế là đề xuất thiết bị hiển thị hình ảnh có màng phân cực được bảo vệ một mặt như vậy hoặc màng phân cực như vậy có gắn lớp chất kết dính nhạy áp và đề xuất phương pháp sản xuất liên tục thiết bị hiển thị hình ảnh như vậy.

Phương tiện giải quyết vấn đề

Đối với kết quả của các nghiên cứu chuyên sâu, các tác giả sáng chế đã hoàn thành sáng chế dựa vào việc tìm ra rằng các vấn đề có thể được giải quyết bởi màng phân cực được bảo vệ một mặt, màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp, và các phương tiện khác được mô tả dưới đây.

Nghĩa là, sáng chế đề xuất màng phân cực được bảo vệ một mặt bao gồm,

lớp phân cực; và

màng bảo vệ được bố trí trên chỉ một bề mặt của lớp phân cực, trong đó

lớp phân cực chứa nhựa gốc rượu polyvinyl, có độ dày là 10 μm hoặc nhỏ hơn, và được tạo kết cấu sao cho các đặc tính quang học được thể hiện bởi hệ số truyền thân đơn T và độ phân cực P đáp ứng mối tương quan sau đây:

$$P > -(10^{0,929T-42,4}-1) \times 100 \text{ (với điều kiện } T < 42,3) \text{ hoặc}$$

$$P \geq 99,9 \text{ (với điều kiện } T \geq 42,3),$$

lớp trong suốt được bố trí trên bề mặt khác của lớp phân cực, và

hệ số ma sát động của bề mặt trên đó màng bảo vệ được bố trí là 0,2 hoặc nhỏ hơn.

Trong màng phân cực được bảo vệ một mặt, lớp trong suốt tốt hơn là sản phẩm được tạo nên từ vật liệu nhựa. Đối với lớp trong suốt, sản phẩm được tạo nên từ vật liệu tạo nên chứa nhựa gốc rượu polyvinyl hoặc vật liệu tạo nên chứa nhũ tương nước có thể được sử dụng.

Trong màng phân cực được bảo vệ một mặt, lớp trong suốt có độ dày là 0,2 μm hoặc lớn hơn và 3 μm hoặc nhỏ hơn có thể được sử dụng.

Trong màng phân cực được bảo vệ một mặt, như màng bảo vệ, vật liệu có lớp xử lý bề mặt trên bề mặt của nó có thể được sử dụng. Đối với lớp xử lý bề

mặt, lớp xử lý phản xạ thấp có thể được đề cập.

Trong màng phân cực được bảo vệ một mặt, lớp phân cực tốt hơn là chứa 20% theo trọng lượng hoặc nhỏ hơn của axit boric dựa vào trọng lượng tổng của lớp phân cực.

Ngoài ra, sáng chế đề xuất màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp bao gồm: màng phân cực được bảo vệ một mặt; và lớp chất kết dính nhạy áp.

Màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp có thể được sử dụng trong việc tạo nên sao cho lớp chất kết dính nhạy áp được bố trí trên lớp trong suốt của màng phân cực được bảo vệ một mặt. Theo cách khác, màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp có thể được sử dụng trong việc tạo nên sao cho lớp chất kết dính nhạy áp được bố trí trên màng bảo vệ của màng phân cực được bảo vệ một mặt. Lớp bóc có thể cũng được bố trí trên lớp chất kết dính nhạy áp của màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp. Màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp được bố trí lớp bóc có thể được sử dụng theo dạng cuộn.

Ngoài ra, sáng chế đề xuất thiết bị hiển thị hình ảnh bao gồm màng phân cực được bảo vệ một mặt hoặc màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp.

Ngoài ra, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất liên tục thiết bị hiển thị hình ảnh, phương pháp này bao gồm các bước:

tháo cuộn màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp từ dạng cuộn của màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp;

cấp màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp với lớp bóc; và

liên kết liên tục màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp với bề mặt của panen hiển thị hình ảnh với lớp chất kết dính nhạy áp được đặt xen giữa chúng.

Ngoài ra, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất liên tục thiết bị hiển thị

hình ảnh, phương pháp này bao gồm các bước:

tháo cuộn màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp từ dạng cuộn của màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp;

cấp màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp với lớp bóc; và

liên kết liên tục màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp với bề mặt của panen hiển thị hình ảnh với lớp chất kết dính nhạy áp được đặt xen giữa chúng.

Hiệu quả của sáng chế

Màng phân cực được bảo vệ một mặt và màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp của sáng chế bao gồm lớp phân cực có độ dày là 10 μm hoặc nhỏ hơn và được làm mỏng. Lớp phân cực mỏng có độ dày là 10 μm hoặc nhỏ hơn chống lại sự xuất hiện của các vết nứt xuyên qua bởi vì các thay đổi trong ứng suất co ngót tác dụng lên lớp phân cực do sốc nhiệt trong lớp phân cực mỏng nhỏ hơn so với trong các lớp phân cực dày.

Mặt khác, các khe nano có nhiều khả năng xuất hiện trong các lớp phân cực mỏng có các đặc tính quang học riêng. Các khe nano dường như xuất hiện khi sốc cơ học đặt lên màng phân cực được bảo vệ một mặt hoặc màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp được tạo ra trên đó, trong quy trình tạo ra màng phân cực được bảo vệ một mặt, trong quy trình tạo ra màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp bằng cách tạo nên lớp chất kết dính nhạy áp trên màng phân cực được bảo vệ một mặt, các quy trình khác nhau sau khi tạo ra màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp hoặc sau khi liên kết màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp với panen hiển thị hình ảnh. Các khe nano được giả định là sinh ra do cơ chế khác với cơ chế sinh ra các vết nứt xuyên qua sinh ra do sốc nhiệt. Ngoài ra, khi các màng phân cực được bảo vệ một mặt hoặc các màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp được liên kết với các nền

thủy tinh hoặc các thành phần khác của panen hiển thị hình ảnh và sau đó được đặt trong môi trường gia nhiệt, các khe nano có thể mở rộng theo hướng chiều rộng, sao cho các khiếm khuyết sinh ra do khe nano có thể được phát hiện (ví dụ, như việc có hay không có sự lọt sáng).

Trong màng phân cực được bảo vệ một mặt và màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp của sáng chế, bằng cách bố trí lớp trong suốt trên bề mặt khác (bề mặt không có màng bảo vệ) của lớp phân cực, sự xuất hiện của các khe nano có thể được ngăn chặn. Ngoài ra, theo sáng chế, bằng cách sử dụng vật liệu có hệ số ma sát động là 0,2 hoặc nhỏ hơn của bề mặt (bề mặt không được liên kết với lớp phân cực) trên đó màng bảo vệ được bố trí, hiệu quả hơn về khả năng ngăn chặn sự xuất hiện của các khe nano.

Như được nêu trên, màng phân cực được bảo vệ một mặt và màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp sử dụng màng phân cực được bảo vệ một mặt theo sáng chế được bố trí lớp trong suốt và ngăn chặn hiệu quả sự xuất hiện của các vết nứt xuyên qua và các khe nano xuất hiện trong lớp phân cực trong khi đáp ứng việc làm mỏng bằng cách sử dụng màng bảo vệ có hệ số ma sát động định trước.

Các khe nano, mà cực kỳ nhỏ, có thể không được phát hiện trong môi trường thông thường. Do đó, ngay cả nếu các khe nano xuất hiện trong lớp phân cực, các khiếm khuyết lọt sáng trong màng phân cực được bảo vệ một mặt hoặc màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp được tạo ra trên đó khó được tìm ra bằng cách chỉ nhìn qua. Đã nhận ra rằng khi màng phân cực được bảo vệ một mặt hoặc màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp được đặt trong môi trường gia nhiệt, các khe nano có thể mở rộng theo hướng chiều rộng, sao cho các khiếm khuyết sinh ra do khe nano có thể được phát hiện (ví dụ, như việc có hay không có sự lọt sáng). Đã nhận ra rằng việc sử dụng lớp trong suốt là hiệu quả trong việc ngăn chặn sự xuất hiện của các khiếm khuyết như vậy do sự

mở rộng của các khe nano theo hướng chiều rộng.

Như được nêu trên, các khe nano dường như xuất hiện trong lớp phân cực ngay cả trong quy trình tạo ra màng phân cực được bảo vệ một mặt trước khi tạo nên lớp trong suốt. Ngay cả nếu các khe nano xuất hiện trong lớp phân cực của màng phân cực được bảo vệ một mặt thu được trước khi tạo nên lớp trong suốt, sự mở rộng của các khe nano theo hướng chiều rộng có thể được ngăn chặn bằng cách tạo nên lớp trong suốt. Ngoài ra, ngay cả nếu sốc cơ học được đặt trong các quy trình khác nhau sau quy trình tạo ra màng phân cực được bảo vệ một mặt có lớp trong suốt hoặc sau khi tạo ra màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp, màng phân cực có gắn lớp trong suốt theo sáng chế có thể ngăn chặn sự xuất hiện của các khe nano.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1(A) và Fig.1(B) là các hình vẽ mặt cắt ngang của các màng phân cực được bảo vệ một mặt theo sáng chế.

Fig.2(A) và Fig.2(B) là các hình vẽ mặt cắt ngang của các màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp theo sáng chế.

Fig.3(A) và Fig.3(B) là các sơ đồ ví dụ dùng cho sự so sánh giữa khe nano và vết nứt xuyên qua xuất hiện trong lớp phân cực.

Fig.4(A) và Fig.4(B) là các ảnh chụp mặt cắt ngang ví dụ của các màng phân cực được bảo vệ một mặt, mà thể hiện việc có hay không có khe nano và thể hiện rằng sự mở rộng sinh ra do nhiệt của khe nano khác nhau phụ thuộc vào việc có hay không có lớp trong suốt.

Các hình vẽ từ Fig.5(A) đến Fig.5(E) là các hình vẽ sơ lược minh họa các phần tử dùng để đánh giá các khe nano trong các ví dụ và các ví dụ so sánh.

Fig.6(A) và Fig.6(B) là các ảnh chụp ví dụ thể hiện xem liệu các vết nứt có sinh ra do các khe nano hay không, dùng cho sự đánh giá của các ví dụ và các

ví dụ so sánh.

Fig.7 là ảnh chụp ví dụ thể hiện sự phát triển của vết nứt xuyên qua dùng cho sự đánh giá của các ví dụ và các ví dụ so sánh.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, màng phân cực được bảo vệ một mặt 11 của sáng chế và màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp 12 của sáng chế sẽ được mô tả dựa vào Fig.1 và Fig.2. Như được minh họa trên Fig.1(A), màng phân cực được bảo vệ một mặt 10 (không có lớp trong suốt 3 bất kỳ) bao gồm, ví dụ, lớp phân cực 1 và màng bảo vệ 2 trên chỉ một bề mặt của lớp phân cực 1. Trên Fig.1(B), trường hợp mà ở đó lớp xử lý bề mặt X được bố trí trên bề mặt của màng bảo vệ 2 (màng bảo vệ 2') được thể hiện. Hệ số ma sát động của bề mặt (bề mặt không được liên kết với lớp phân cực) trên đó màng bảo vệ 2 (hoặc 2') của màng phân cực được bảo vệ một mặt 11 là 0,2 hoặc nhỏ hơn. Trên Fig.1(A), màng bảo vệ 2 có hệ số ma sát động là 0,2 hoặc nhỏ hơn của bề mặt được sử dụng, và trên Fig.1(B), màng bảo vệ 2' có hệ số ma sát động là 0,2 hoặc nhỏ hơn của lớp xử lý bề mặt X được sử dụng. Xét về việc ngăn chặn sự xuất hiện của các khe nano, hệ số ma sát động tốt hơn là 0,1 hoặc nhỏ hơn. Việc đo hệ số ma sát động được mô tả trong các ví dụ. Mặc dù không được thể hiện, lớp phân cực 1 và màng bảo vệ 2 được ép qua lớp xen giữa chẳng hạn như lớp chất kết dính, lớp chất kết dính nhạy áp, và lớp phủ lót (lớp sơn lót). Mặc dù không được thể hiện, lớp thúc đẩy sự liên kết hoặc xử lý hoạt hóa có thể được tạo nên hoặc được thực hiện trên màng bảo vệ 2 của màng phân cực được bảo vệ một mặt 10, và lớp thúc đẩy sự liên kết và lớp chất kết dính có thể được xếp chồng lên nhau. Như được minh họa trên Fig.1(A) và Fig.1(B), màng phân cực được bảo vệ một mặt 11 của sáng chế (có lớp trong suốt 3) bao gồm màng phân cực được bảo vệ một mặt 10 và lớp trong suốt 3 được bố trí (trực tiếp) trên một bề mặt của lớp phân cực 1 (bề mặt ngược với bề mặt của nó trên đó màng bảo vệ 2 được bố trí).

Như được minh họa trên Fig.2, màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp 12 của sáng chế bao gồm màng phân cực được bảo vệ một mặt 11 (có lớp trong suốt) và lớp chất kết dính nhạy áp 4. Trong màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp 12 trên Fig.2, phương án về màng phân cực được bảo vệ một mặt 11 được thể hiện trên Fig.1(A) được thể hiện, và phương án được thể hiện trên Fig.1(B) có thể được áp dụng tương tự cho màng phân cực có gắn chất kết dính nhạy áp 12. Lớp chất kết dính nhạy áp 4 có thể được bố trí trên lớp trong suốt 3 như được minh họa trên Fig.2(A) hoặc trên màng bảo vệ 2 như được minh họa trên Fig.2(B). Ngoài ra, lớp bóc 5 có thể được bố trí trên lớp chất kết dính nhạy áp 4 của màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp 12 của sáng chế, và màng bảo vệ bề mặt 6 có thể được bố trí ở phía đối diện của màng 12 từ lớp bóc 5. Fig.2(A) và Fig.2(B) thể hiện các trường hợp mà ở đó lớp bóc 5 và màng bảo vệ bề mặt 6 đều được bố trí trên màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp 12. Màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp 12 được bố trí ít nhất lớp bóc 5 (và được bố trí thêm theo cách tùy chọn màng bảo vệ bề mặt 6) có thể được sử dụng theo dạng cuộn. Ví dụ, cuộn được sử dụng thuận lợi trong quy trình bao gồm các bước: tháo cuộn màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp 12 từ dạng cuộn, cấp màng 12 lên lớp bóc 5, và liên kết màng 12 với bề mặt của panen hiển thị hình ảnh với lớp chất kết dính nhạy áp 4 được đặt xen giữa chúng (sau đây, phương pháp như vậy cũng được gọi là "quy trình từ cuộn tới panen", mà thường được bộc lộ trong tài liệu JP-B1-4406043) để sản xuất thiết bị hiển thị hình ảnh liên tục. Màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp tốt hơn là có cấu trúc được thể hiện trên Fig.2(A), ví dụ, để ngăn chặn sự vênh của panen hiển thị sau khi liên kết và để ngăn chặn sự xuất hiện của các khe nano. Màng bảo vệ bề mặt 6 có thể được bố trí trên màng phân cực được bảo vệ một mặt 10 và trên màng phân cực được bảo vệ một mặt 11 (có lớp trong suốt).

Fig.3(A) và Fig.3(B) là các sơ đồ ví dụ để so sánh khe nano và vết nứt xuyên qua b, mà có thể xuất hiện trong lớp phân cực. Fig.3(A) thể hiện các khe nano xuất hiện trong lớp phân cực 1, và Fig.3(B) thể hiện vết nứt xuyên qua b xuất hiện trong lớp phân cực 1. Các khe nano sinh ra do sốc cơ học và xuất hiện một phần theo hướng của trục hấp thụ của lớp phân cực 1. Các khe nano có thể không được quan sát ở thời điểm chúng bắt đầu được tạo nên, nhưng có thể quan sát được khi chúng mở rộng theo hướng chiều rộng trong môi trường nóng (ví dụ, ở 80°C hoặc 60°C và 90%RH). Mặt khác, các khe nano không được xem là có khả năng kéo dài tăng dần theo hướng của trục hấp thụ của lớp phân cực. Ngoài ra, các khe nano được xem là xuất hiện bất kể kích thước của màng phân cực. Không chỉ khe nano đơn có thể xuất hiện một mình, mà các khe nano cũng có thể xuất hiện bên cạnh nhau. Mặt khác, vết nứt xuyên qua b sinh ra do sốc nhiệt (ví dụ, trong thử nghiệm sốc nhiệt). Vết nứt xuyên qua có khả năng kéo dài tăng dần theo hướng của trục hấp thụ của lớp phân cực, mà ở đó vết nứt xuất hiện. Khi vết nứt xuyên qua b xuất hiện, vết nứt xuyên qua khác bất kỳ sẽ không xuất hiện cạnh đó bởi vì ứng suất xung quanh nó được giải tỏa.

Fig.4(A) và Fig.4(B) là các ảnh chụp ví dụ của mặt cắt ngang của màng phân cực được bảo vệ một mặt 10 hoặc màng phân cực có gắn lớp trong suốt được bảo vệ một mặt 11 để thể hiện sự xuất hiện, sự mở rộng, và sự phục hồi của khe nano trong lớp phân cực. Fig.4(A) thể hiện ví dụ mà ở đó không có khe nano xuất hiện trong màng phân cực được bảo vệ một mặt 10 bao gồm lớp phân cực 1 và màng bảo vệ 2 trên chỉ một bề mặt của lớp phân cực 1 với lớp chất kết dính 2a được đặt xen giữa chúng. Fig.4(B) thể hiện ví dụ mà ở đó khe nano xuất hiện trong màng phân cực được bảo vệ một mặt 10. Fig.4(A) và Fig.4(B) đều được thực hiện trước khi gia nhiệt. Fig.4(C) là ảnh chụp ví dụ được chụp sau khi gia nhiệt mặt cắt ngang của màng phân cực được bảo vệ một mặt 10 trong đó khe nano xuất hiện. Fig.4(C) thể hiện rằng do gia nhiệt, khe nano mở rộng trong

lớp phân cực 1. Mặt khác, Fig.4(D) là ảnh chụp ví dụ của mặt cắt ngang được chụp sau khi gia nhiệt màng phân cực có gắn lớp trong suốt được bảo vệ một mặt 11 thu được bằng cách tạo nên lớp trong suốt 3 trên màng phân cực được bảo vệ một mặt 10 có khe nano a. Fig.4(D) thể hiện rằng khe nano trong lớp phân cực 1 được sửa chữa (a') bởi lớp trong suốt 3 mà không mở rộng do gia nhiệt. Fig.4(A) và Fig.4(B) đều thu được bằng cách cắt mặt cắt ngang của mẫu vuông góc với hướng của trục hấp thụ của mẫu sử dụng máy đánh bóng mặt cắt hoặc máy vi phẫu và sau đó quan sát mặt cắt ngang bằng kính hiển vi điện tử quét.

Lớp phân cực

Theo sáng chế, lớp phân cực được sử dụng có độ dày là 10 μm hoặc nhỏ hơn. Để làm giảm độ dày và ngăn chặn sự xuất hiện của các vết nứt xuyên qua, độ dày của lớp phân cực tốt hơn là 8 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 7 μm hoặc nhỏ hơn, thậm chí tốt hơn nữa là 6 μm hoặc nhỏ hơn. Mặt khác, độ dày của lớp phân cực tốt hơn là 2 μm hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 3 μm hoặc lớn hơn. Lớp phân cực có độ dày nhỏ như vậy có độ dày ít không đồng đều, có khả năng nhìn tốt, và có sự thay đổi kích thước ít và do đó có độ bền sốc nhiệt cao.

Lớp phân cực được sử dụng bao gồm nhựa gốc rượu polyvinyl. Ví dụ, lớp phân cực có thể là sản phẩm được tạo ra bởi quy trình bao gồm bước hấp thụ vật liệu lưỡng sắc chẳng hạn như iot hoặc chất nhuộm màu lưỡng sắc vào màng polyme ưa nước chẳng hạn như màng gốc rượu polyvinyl, màng gốc rượu polyvinyl được focman hóa một phần, hoặc được xà phòng hóa một phần, màng gốc etylen-vinyl axetat copolyme và kéo giãn đơn trục màng này, hoặc có thể là màng được định hướng gốc polyen chẳng hạn như màng từ sản phẩm khử nước của rượu polyvinyl hoặc sản phẩm khử hydro clorua của polyvinyl clorua. Trong số các lớp phân cực này, lớp phân cực bao gồm màng gốc rượu polyvinyl và vật liệu lưỡng sắc chẳng hạn như iot được ưu tiên.

Ví dụ, lớp phân cực bao gồm màng gốc rượu polyvinyl được kéo giãn đơn trục được nhuộm bằng iot có thể được tạo ra bởi quy trình bao gồm bước nhúng màng rượu polyvinyl trong dung dịch iot nước để nhuộm màng này và kéo giãn màng từ 3 đến 7 lần độ dài ban đầu. Nếu cần, màng có thể cũng được nhúng trong dung dịch nước của kali iodua hoặc tương tự chứa tùy ý axit boric, kẽm sulfat, kẽm clorua, hoặc các chất khác. Nếu cần, màng gốc rượu polyvinyl có thể được nhúng thêm trong nước để làm sạch trước khi nó được nhuộm. Nếu màng gốc rượu polyvinyl được làm sạch bằng nước, vết bẩn và chất chống tạo khối bất kỳ có thể được làm sạch khỏi bề mặt của màng gốc rượu polyvinyl, và màng gốc rượu polyvinyl có thể cũng được cho phép trương nở sao cho sự không đồng đều chẳng hạn như nhuộm không đều có thể được ngăn chặn hiệu quả. Màng này có thể được kéo giãn trước, trong, hoặc sau khi nó được nhuộm bằng iot. Màng này có thể cũng được kéo giãn trong dung dịch nước của axit boric, kali iodua, hoặc tương tự hoặc trong bể nước.

Xét về độ bền kéo và độ bền quang học, lớp phân cực tốt hơn là chứa axit boric. Để ngăn chặn sự xuất hiện và sự mở rộng của các vết nứt xuyên qua và các khe nano, hàm lượng của axit boric trong lớp phân cực tốt hơn là 20% theo trọng lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 18% theo trọng lượng hoặc nhỏ hơn, thậm chí tốt hơn nữa là 16% theo trọng lượng hoặc nhỏ hơn, dựa vào trọng lượng tổng của lớp phân cực. Mặt khác, xét về độ bền kéo và độ bền quang học của lớp phân cực, hàm lượng boron tốt hơn là 10% theo trọng lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 12% theo trọng lượng hoặc lớn hơn, dựa vào trọng lượng tổng của lớp phân cực.

Các ví dụ tiêu biểu về lớp phân cực mỏng bao gồm các lớp phân cực mỏng được mô tả trong, ví dụ, JP-B1-4751486, JP-B1-4751481, JP-B1-4815544, JP-B1-5048120, WO 2014/077599 A, và WO 2014/077636 hoặc các lớp phân cực mỏng thu được bởi các phương pháp sản xuất được mô tả trong các công bố

này.

Lớp phân cực được thiết kế để có hệ số truyền thân đơn T và độ phân cực P thể hiện các đặc tính quang học đáp ứng điều kiện của bất đẳng thức sau đây: $P > -(10^{0,929T - 42,4} - 1) \times 100$ (với điều kiện $T < 42,3$) hoặc $P \geq 99,9$ (với điều kiện $T \geq 42,3$). Lớp phân cực được thiết kế để đáp ứng điều kiện duy nhất có hiệu suất được yêu cầu đối với màn hình tivi tinh thể lỏng có thành phần màn hình lớn. Cụ thể là, màn hình như vậy được yêu cầu để có tỷ lệ tương phản là 1000 : 1 hoặc lớn hơn và độ sáng lớn nhất là 500 cd/m² hoặc lớn hơn. Trong các ứng dụng khác, ví dụ, lớp phân cực được liên kết với phía quan sát của thiết bị hiển thị EL hữu cơ.

Mặt khác, lớp phân cực được thiết kế để đáp ứng điều kiện bao gồm polyme (ví dụ, phân tử gốc rượu polyvinyl) có sự định hướng cao, mà tạo ra, cùng với độ dày là 10 µm hoặc nhỏ hơn, sự giảm xuống đáng kể trong ứng suất đứt do kéo theo hướng vuông góc với hướng trục hấp thụ của lớp phân cực. Điều này làm tăng lên khả năng các khe nano có thể xuất hiện theo hướng của trục hấp thụ của lớp phân cực, ví dụ, khi lớp phân cực được tiếp xúc với sức cơ học vượt quá ứng suất đứt do kéo trong quy trình tạo ra màng phân cực. Do đó, sáng chế đặc biệt phù hợp để đưa ra màng phân cực được bảo vệ một mặt bao gồm lớp phân cực nêu trên (hoặc đưa ra màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp bao gồm lớp phân cực nêu trên).

Lớp phân cực mỏng nêu trên nên được tạo ra bởi quy trình có khả năng đạt được tỷ lệ kéo giãn cao để nâng cao hiệu suất phân cực, trong số các quy trình bao gồm các bước: kéo giãn và nhuộm màu tấm mỏng nhiều lớp. Từ quan điểm này, lớp phân cực mỏng tốt hơn là thu được bởi quy trình bao gồm bước kéo giãn trong dung dịch axit boric như được mô tả trong tài liệu JP-B1-4751486, JP-B1-4751481, hoặc JP-B1-4815544, và tốt hơn nữa là thu được bởi quy trình bao gồm bước thực hiện kéo giãn bổ sung trong không khí

trước khi kéo giãn trong dung dịch axit boric như được mô tả trong tài liệu JP-B1-4751481 hoặc JP-B1-4815544. Các lớp phân cực mỏng này có thể thu được bởi quy trình bao gồm các bước: kéo giãn tấm mỏng nhiều lớp của lớp nhựa gốc rượu polyvinyl (sau đây cũng được gọi là nhựa gốc PVA) và nền nhựa kéo giãn được và nhuộm màu tấm mỏng nhiều lớp. Sử dụng quy trình này, lớp nhựa gốc PVA, ngay cả khi mỏng, có thể được kéo giãn mà không có các vấn đề chẳng hạn như đứt gãy do kéo giãn, bởi vì lớp này được đỡ trên nền nhựa kéo giãn được.

Màng bảo vệ

Màng bảo vệ tốt hơn là được làm từ vật liệu có mức độ trong suốt, độ bền cơ học, độ bền nhiệt, các đặc tính chống nước, tính đẳng hướng, và các đặc tính khác cao. Các ví dụ về vật liệu như vậy bao gồm các polyme gốc polyester chẳng hạn như polyetylen terephthalat và polyetylen naphthalat, các polyme gốc xenluloza chẳng hạn như điaxetyl xenluloza và triaxetyl xenluloza, các polyme gốc acryl chẳng hạn như polymetyl metacrylat, các polyme gốc styren chẳng hạn như polystyren và các polyme acrylonitril-styren (các nhựa AS), và các polyme gốc polycacbonat. Các ví dụ về các polyme có thể được sử dụng để tạo nên màng bảo vệ cũng bao gồm các polyme gốc polyolefin chẳng hạn như polyetylen, polypropylen, polyolefin chứa cấu trúc nocbocnen hoặc gốc vòng, và các copolyme etylen-propylen, các polyme gốc vinyl clorua, các polyme gốc amit chẳng hạn như nilông và polyamit thom, các polyme gốc imit, các polyme gốc sulfon, các polyme gốc polyete sulfon, các polyme gốc polyete ete keton, các polyme gốc polyphenylen sunfua, các polyme gốc rượu vinyl, các polyme gốc vinyliden clorua, các polyme gốc vinyl butyral, các polyme gốc arylat, các polyme gốc polyoxymetylen, các polyme gốc epoxy, hoặc các hỗn hợp bất kỳ trong số các polyme nêu trên.

Màng bảo vệ có thể cũng chứa loại bất kỳ trong số một hoặc nhiều chất

bổ sung thích hợp. Các ví dụ về các chất bổ sung như vậy bao gồm các chất hấp thụ tia cực tím, các chất chống oxy hóa, các chất bôi trơn, các chất dẻo hóa, các chất tách, các chất chống phai màu, các chất làm chậm cháy, các chất tạo hạt nhân, các chất khử tĩnh điện, các chất nhuộm, và các thuốc nhuộm. Hàm lượng của nhựa nhiệt dẻo trong màng bảo vệ tốt hơn là từ 50 đến 100% theo trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 50 đến 99% theo trọng lượng, thậm chí tốt hơn nữa là từ 60 đến 98% theo trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 70 đến 97% theo trọng lượng. Nếu hàm lượng của nhựa nhiệt dẻo trong màng bảo vệ là 50% theo trọng lượng hoặc nhỏ hơn, độ trong suốt cao và các đặc tính khác vốn có trong nhựa nhiệt dẻo có thể không được thể hiện đầy đủ.

Màng bảo vệ có thể cũng là, ví dụ, màng làm chậm, màng tăng sáng, hoặc màng khuếch tán. Màng làm chậm có thể có độ làm chậm trong mặt phẳng là 40 nm hoặc lớn hơn và/hoặc độ làm chậm theo hướng độ dày là 80 nm hoặc lớn hơn. Độ làm chậm trong mặt phẳng thường được điều chỉnh để nằm trong khoảng từ 40 đến 200 nm, và độ làm chậm theo hướng độ dày thường được điều chỉnh để nằm trong khoảng từ 80 đến 300 nm. Khi màng làm chậm được sử dụng làm màng bảo vệ, màng làm chậm có thể cũng dùng làm màng bảo vệ lớp phân cực, mà góp phần làm giảm độ dày.

Màng làm chậm có thể là màng lưỡng chiết được tạo nên bằng cách đưa màng nhựa nhiệt dẻo trải qua kéo giãn đơn trục hoặc hai trục. Nhiệt độ kéo giãn, tỷ lệ kéo giãn, và các điều kiện khác có thể được lựa chọn thích hợp phụ thuộc vào trị số làm chậm, vật liệu màng, và độ dày.

Độ dày của màng bảo vệ có thể được lựa chọn khi cần. Nhìn chung, độ dày của màng bảo vệ là từ khoảng 1 đến khoảng 500 μm xét về độ bền, khả năng gia công chẳng hạn như khả năng kiểm soát, và khả năng tạo nên lớp mỏng. Cụ thể là, độ dày của màng bảo vệ tốt hơn là từ 1 đến 300 μm , tốt hơn nữa là từ 5 đến 200 μm , thậm chí tốt hơn nữa là từ 5 đến 150 μm , tốt hơn nữa là từ 20 đến

100 μm đối với việc làm giảm độ dày.

Như được thể hiện trên Fig.1(A), khi chính màng bảo vệ 2 trở thành bề mặt của màng phân cực được bảo vệ một mặt 11, màng bảo vệ đáp ứng hệ số ma sát động là 0,2 hoặc nhỏ hơn của bề mặt được sử dụng. Đối với vật liệu có thể đáp ứng hệ số ma sát động là 0,2 hoặc nhỏ hơn, ví dụ, màng sử dụng polyme gốc acryl, polyme gốc xenluloza, polyeste polyme hoặc tương tự có thể được đề cập.

Lớp xử lý bề mặt

Mặt khác, như được thể hiện trên Fig.1(B), khi màng bảo vệ 2' có lớp xử lý bề mặt x được sử dụng, màng bảo vệ 2' đáp ứng hệ số ma sát động là 0,2 hoặc nhỏ hơn của bề mặt của lớp xử lý bề mặt x được sử dụng. Trong màng bảo vệ 2' có lớp xử lý bề mặt x, màng bảo vệ 2 có thể không là vật liệu đáp ứng hệ số ma sát động là 0,2 hoặc nhỏ hơn. Đối với lớp xử lý bề mặt, lớp chức năng chẳng hạn như lớp phủ cứng, lớp xử lý phản xạ thấp (lớp chống phản xạ), lớp chống bám dính, lớp khuếch tán, và lớp khử phản xạ có thể được bố trí. Lớp chức năng chẳng hạn như lớp phủ cứng, lớp chống phản xạ, lớp chống bám dính, lớp khuếch tán và lớp khử phản xạ có thể được bố trí trên chính màng bảo vệ hoặc tách biệt với màng bảo vệ. Độ dày của lớp xử lý bề mặt không giới hạn cụ thể, nhưng thường khoảng từ 0,5 đến 20 μm .

Lớp xen giữa

Màng bảo vệ và lớp phân cực được ép với lớp xen giữa, chẳng hạn như lớp chất kết dính, lớp chất kết dính nhạy áp, hoặc lớp phủ lót (lớp sơn lót), giữa chúng. Trong trường hợp này, lớp xen giữa tốt hơn là được sử dụng để ép chúng mà không có khe hở không khí giữa chúng.

Lớp chất kết dính được làm từ chất kết dính. Bất kỳ trong số các loại chất kết dính khác nhau có thể được sử dụng. Lớp chất kết dính có thể là loại

trong suốt quang học bất kỳ. Chất kết dính có thể là bất kỳ trong số các loại khác nhau, chẳng hạn như chất kết dính gốc nước, chất kết dính gốc dung môi, chất kết dính gốc chảy nóng, và chất kết dính hóa cứng được nhờ tia năng lượng hoạt hóa. Chất kết dính gốc nước hoặc chất kết dính hóa cứng được nhờ tia năng lượng hoạt hóa được ưu tiên.

Chất kết dính gốc nước có thể là, ví dụ, chất kết dính gốc isoxyanat, chất kết dính gốc rượu polyvinyl, chất kết dính gốc gelatin, chất kết dính gốc vinyl, chất kết dính gốc latex, hoặc chất kết dính polyeste gốc nước. Chất kết dính gốc nước thường được sử dụng theo dạng dung dịch nước, mà thường có hàm lượng chất rắn từ 0,5 đến 60% theo trọng lượng.

Chất kết dính hóa cứng được nhờ tia năng lượng hoạt hóa là chất kết dính có khả năng được hóa cứng bằng cách tiếp xúc với các tia năng lượng hoạt hóa chẳng hạn như các chùm electron hoặc các tia tử ngoại (chất kết dính hóa cứng được gốc hoặc cation). Chất kết dính hóa cứng được nhờ tia năng lượng hoạt hóa được sử dụng có thể là, ví dụ, loại hóa cứng được nhờ chùm electron hoặc loại hóa cứng được nhờ tia cực tím. Chất kết dính hóa cứng được nhờ tia năng lượng hoạt hóa có thể là, ví dụ, chất kết dính hóa cứng được hoàn toàn nhờ ánh sáng. Chất kết dính hóa cứng được nhờ tia năng lượng hoạt hóa loại hóa cứng được hoàn toàn nhờ ánh sáng có thể là loại hóa cứng được nhờ tia cực tím. Trong trường hợp này, chất kết dính nên chứa hợp chất hóa cứng được hoàn toàn và chất khởi tạo sự polyme quang hóa.

Phương pháp áp dụng chất kết dính được lựa chọn thích hợp phụ thuộc vào độ nhớt của chất kết dính và độ dày mong muốn. Các ví dụ về phương tiện áp dụng bao gồm máy phủ ngược, máy phủ lõm (trực tiếp, đảo, hoặc opset), máy phủ ngược thanh, máy phủ cuộn, máy phủ khuôn, máy phủ thanh, và máy phủ cần. Phương pháp áp dụng thích hợp khác bất kỳ chẳng hạn như phương pháp nhúng có thể cũng được sử dụng.

Ví dụ, khi chất kết dính gốc nước được sử dụng, chất kết dính tốt hơn là được áp dụng theo cách sao cho lớp chất kết dính được tạo nên cuối cùng có thể có độ dày từ 30 đến 300 nm. Lớp chất kết dính tốt hơn nữa là có độ dày từ 60 đến 250 nm. Mặt khác, khi chất kết dính hóa cứng được nhờ tia năng lượng hoạt hóa được sử dụng, lớp chất kết dính tốt hơn là được tạo nên có độ dày từ 0,1 đến 200 μm . Độ dày này tốt hơn nữa là từ 0,5 đến 50 μm , thậm chí tốt hơn nữa là từ 0,5 đến 10 μm .

Trong quy trình ép lớp phân cực và màng bảo vệ, lớp thúc đẩy sự liên kết có thể được đặt giữa màng bảo vệ và lớp chất kết dính. Lớp thúc đẩy sự liên kết có thể được làm từ, ví dụ, bất kỳ trong số các nhựa khác nhau có khung polyeste, khung polyete, khung polycacbonat, khung polyuretan, khung silicon, khung polyamit, khung polyimit, khung rượu polyvinyl, hoặc các khung polyme khác. Các nhựa polyme này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp hai hoặc nhiều trong số chúng. Các chất bổ sung khác có thể cũng được bổ sung để tạo nên lớp thúc đẩy sự liên kết. Cụ thể hơn là, chất dính, chất hấp thụ tia cực tím, chất chống oxy hóa, hoặc chất ổn định chẳng hạn như chất ổn định ngăn chặn nhiệt có thể cũng được sử dụng để tạo nên lớp thúc đẩy sự liên kết.

Lớp thúc đẩy sự liên kết thường được bố trí trước trên màng bảo vệ, và sau đó phía lớp thúc đẩy sự liên kết của màng bảo vệ được liên kết với lớp phân cực với lớp chất kết dính. Lớp thúc đẩy sự liên kết có thể được tạo nên sử dụng kỹ thuật đã biết bao gồm bước đưa vật liệu tạo nên lớp thúc đẩy sự kết dính lên màng bảo vệ và làm khô vật liệu. Vật liệu tạo nên lớp thúc đẩy sự kết dính thường được chuẩn bị theo dạng dung dịch mà được pha loãng đến nồng độ thích hợp có tính đến độ dày phủ sau khi làm khô, sự trơn tru khi áp dụng, và các yếu tố khác. Sau khi được làm khô, lớp thúc đẩy sự liên kết tốt hơn là có độ dày từ 0,01 đến 5 μm , tốt hơn nữa là từ 0,02 đến 2 μm , thậm chí tốt hơn nữa là từ 0,05 đến 1 μm . Hai hoặc nhiều lớp thúc đẩy sự liên kết có thể được bố trí.

Cũng trong trường hợp này, tổng độ dày của các lớp thúc đẩy sự liên kết tốt hơn là nằm trong các dải này.

Lớp chất kết dính nhạy áp được làm từ chất kết dính nhạy áp. Bất kỳ trong số các chất kết dính nhạy áp khác nhau có thể được sử dụng, các ví dụ về chất kết dính nhạy áp này bao gồm các chất kết dính nhạy áp gốc cao su, các chất kết dính nhạy áp gốc acryl, các chất kết dính nhạy áp gốc silicon, các chất kết dính nhạy áp gốc polyuretan, các chất kết dính nhạy áp gốc vinyl alkyl ete, các chất kết dính nhạy áp gốc polyvinylpyrrolidon, các chất kết dính nhạy áp gốc polyacrylamit, và các chất kết dính nhạy áp gốc xenluloza. Polyme gốc với các đặc tính kết dính được lựa chọn phụ thuộc vào loại chất kết dính nhạy áp. Trong số các chất kết dính nhạy áp này, các chất kết dính nhạy áp gốc acryl tốt hơn là được sử dụng bởi vì chúng có mức độ trong suốt quang học, độ bền thời tiết, độ bền nhiệt, và các đặc tính khác cao, và thể hiện mức độ thích hợp của khả năng thấm ẩm và các đặc tính kết dính bao gồm tính kết dính và tính bám dính.

Lớp phủ lót (lớp sơn lót) được tạo nên để nâng cao sự liên kết giữa lớp phân cực và màng bảo vệ. Lớp sơn lót có thể được làm từ vật liệu bất kỳ có khả năng đưa ra sự liên kết mạnh tới cả màng gốc và lớp nhựa gốc rượu polyvinyl. Ví dụ, nhựa nhiệt dẻo có mức độ trong suốt, độ bền nhiệt, và khả năng chịu kéo cao có thể được sử dụng để tạo nên lớp sơn lót. Nhựa nhiệt dẻo như vậy có thể là, ví dụ, nhựa gốc acryl, nhựa gốc polyolefin, nhựa gốc polyeste, nhựa gốc rượu polyvinyl, hoặc hỗn hợp bất kỳ của chúng.

Lớp trong suốt

Trong màng phân cực được bảo vệ một mặt có màng bảo vệ được bố trí trên chỉ một bề mặt của lớp phân cực, lớp trong suốt được bố trí trên bề mặt khác của lớp phân cực (bề mặt ngược với bề mặt của nó trên đó màng bảo vệ

được đặt). Theo sáng chế, xét về việc ngăn chặn sự xuất hiện của các khe nano hoặc việc ngăn chặn mở rộng của các khe nano theo hướng chiều rộng trong trường hợp mà ở đó khe nano xuất hiện, lớp trong suốt có môđun đàn hồi nén ở 80°C là 0,1 GPa hoặc lớn hơn được ưu tiên. Ngay cả nếu khe nano xuất hiện trong lớp phân cực do va đập cơ học và khe nano bị mở rộng theo hướng chiều rộng trong môi trường nhiệt, bằng cách kiểm soát môđun đàn hồi nén ở 80°C của lớp trong suốt đến 0,1 GPa hoặc lớn hơn, có thể ngăn chặn khe nano mở rộng theo hướng chiều rộng bằng cách duy trì khả năng duy trì cơ học của lớp trong suốt ngay cả trong môi trường nhiệt. Môđun đàn hồi nén của lớp trong suốt tốt hơn là 0,5 GPa hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 1 GPa hoặc lớn hơn, thậm chí tốt hơn nữa là 2 GPa hoặc lớn hơn. Môđun đàn hồi nén của lớp trong suốt có thể được điều chỉnh bằng cách lựa chọn vật liệu. Môđun đàn hồi nén ở 80°C của lớp trong suốt là trị số được đo bởi phương pháp được mô tả trong phần ví dụ.

Xét về việc làm mỏng và độ ổn định quang học, độ dày của lớp trong suốt tốt hơn là 3 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 2 μm hoặc nhỏ hơn, thậm chí tốt hơn nữa là 1,5 μm hoặc nhỏ hơn. Mặt khác, độ dày của lớp trong suốt tốt hơn là 0,2 μm hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 0,6 μm hoặc lớn hơn, thậm chí tốt hơn nữa là 0,8 μm hoặc lớn hơn, xét về hiệu quả ngăn chặn sự xuất hiện của các khe nano và hiệu quả ngăn chặn sự mở rộng của các khe nano.

Lớp trong suốt có thể được tạo nên từ bất kỳ trong số các vật liệu tạo nên lớp khác nhau. Lớp trong suốt có thể được tạo nên bằng cách, ví dụ, đưa vật liệu nhựa lên lớp phân cực hoặc lắng đọng oxit vô cơ chẳng hạn như SiO_2 lên lớp phân cực bằng cách phun hoặc các phương pháp khác. Lớp trong suốt tốt hơn là được tạo nên từ vật liệu nhựa sao cho nó có thể được tạo nên dễ dàng.

Đối với vật liệu nhựa để tạo nên lớp trong suốt, có thể được lấy làm ví dụ nhựa gốc polyeste, nhựa gốc polyete, nhựa gốc polycarbonat, nhựa gốc polyuretan, nhựa gốc silicon, nhựa gốc polyamit, nhựa gốc polyimit, nhựa gốc

PVA, và nhựa gốc acryl. Các vật liệu nhựa này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp hai hoặc nhiều trong số chúng. Trong số chúng, một hoặc nhiều loại được lựa chọn từ nhóm cấu thành nhựa gốc polyuretan và nhựa gốc PVA được ưu tiên, và nhựa gốc PVA được ưu tiên hơn. Ngoài ra, việc tạo nên nhựa này có thể là hoặc hệ nước hoặc hệ dung môi. Việc tạo nên nhựa tốt hơn là nhựa ở thể nước. Trong số chúng, vật liệu tạo nên chứa nhựa gốc rượu polyvinyl hoặc vật liệu tạo nên chứa nhũ tương nước được ưu tiên.

Đối với vật liệu để tạo nên lớp trong suốt, vật liệu mà thấm qua lớp phân cực tốt hơn là được sử dụng. Đối với vật liệu như vậy để tạo nên lớp trong suốt, ví dụ, vật liệu tạo nên chứa nhựa gốc rượu polyvinyl hòa tan được trong nước làm thành phần chính được ưu tiên.

Nhựa gốc rượu polyvinyl có thể là, ví dụ, rượu polyvinyl. Rượu polyvinyl có thể thu được bằng cách xà phòng hóa polyvinyl axetat. Nhựa gốc rượu polyvinyl có thể cũng là sản phẩm được tạo ra bằng cách xà phòng hóa copolyme của vinyl axetat và monome copolyme hóa được trên đó. Khi monome copolyme hóa được là etylen, etylen-rượu vinyl copolyme có thể thu được. Các ví dụ về monome copolyme hóa được bao gồm các axit carboxylic chưa bão hòa chẳng hạn như axit maleic (anhydrit), axit fumaric, axit crotonic, axit itaconic, và axit (met)acrylic, và các este của nó; các α -olefin chẳng hạn như etylen và propylen; (natri) (met)allylsulfonat, natri sulfonat (monoalkyl maleat), natri đisulfonat alkyl maleat, N-metylolacrylamit, các muối acrylamit alkyl sulfonat alkali, N-vinylpyrrolidon, và các dẫn xuất N-vinylpyrrolidon. Các nhựa gốc rượu polyvinyl này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp hai hoặc nhiều trong số chúng. Xét về đáp ứng độ bền nhiệt ẩm và hiệu suất ngăn chặn nước, rượu polyvinyl thu được bằng cách xà phòng hóa polyvinyl axetat được ưu tiên.

Nhựa gốc rượu polyvinyl có thể có độ xà phòng hóa là, ví dụ, 95% mol hoặc lớn hơn. Xét về việc đáp ứng độ bền nhiệt ẩm và hiệu suất ngăn chặn nước, nhựa gốc rượu polyvinyl tốt hơn là có độ xà phòng hóa là 99% mol hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 99,7% mol hoặc lớn hơn. Độ xà phòng hóa chỉ báo tỷ lệ của các đơn vị được xà phòng hóa thực sự trên các đơn vị rượu vinyl trong các đơn vị có khả năng được chuyển đổi thành các đơn vị rượu vinyl bằng cách xà phòng hóa, và phần còn lại là các đơn vị vinyl este. Độ xà phòng hóa có thể được xác định theo chuẩn JIS K 6726-1994.

Độ polyme hóa trung bình của nhựa gốc rượu polyvinyl được sử dụng có thể là, ví dụ, 500 hoặc lớn hơn. Tuy nhiên, xét về đáp ứng độ bền nhiệt ẩm và hiệu suất ngăn chặn nước, nhựa gốc rượu polyvinyl tốt hơn là có độ polyme hóa trung bình là 1000 hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 1500 hoặc lớn hơn, thậm chí tốt hơn nữa là 2000 hoặc lớn hơn. Độ polyme hóa trung bình của nhựa gốc rượu polyvinyl được đo theo chuẩn JIS-K 6726.

Nhựa gốc rượu polyvinyl được sử dụng có thể cũng là nhựa gốc rượu polyvinyl được biến tính có nhóm chức ưa nước trên chuỗi bên của rượu polyvinyl hoặc rượu polyvinyl được polyme hóa. Nhóm chức ưa nước có thể là, ví dụ, nhóm axetoaxetyl, nhóm cacbonyl, và tương tự. Ngoài ra, rượu polyvinyl được biến tính thu được bằng cách axetal hóa, uretan hóa, ete hóa, ghép đôi, este hóa photphoric, hoặc tương tự của nhựa gốc rượu polyvinyl có thể được sử dụng.

Lớp trong suốt có thể được tạo nên từ vật liệu tạo nên không chứa thành phần hóa cứng được. Ví dụ, lớp trong suốt có thể được tạo nên từ vật liệu tạo nên chứa nhựa gốc rượu polyvinyl (nhựa gốc PVA) làm thành phần chính. Nhựa gốc rượu polyvinyl tạo nên lớp trong suốt có thể là giống hoặc khác với nhựa gốc rượu polyvinyl được chứa trong lớp phân cực, miễn là nó là "nhựa gốc rượu polyvinyl".

Vật liệu tạo nên chứa nhựa gốc rượu polyvinyl làm thành phần chính có thể chứa thành phần hóa cứng được (chất lưu hóa) và tương tự. Hàm lượng của nhựa gốc rượu polyvinyl trong lớp trong suốt hoặc vật liệu tạo nên (hàm lượng chất rắn) tốt hơn là 80% theo trọng lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 90% theo trọng lượng hoặc lớn hơn, thậm chí tốt hơn nữa là 95% theo trọng lượng hoặc lớn hơn. Tuy nhiên, vật liệu tạo nên tốt hơn là không có thành phần hóa cứng được bất kỳ (chất lưu hóa).

Đối với chất lưu hóa, hợp chất có ít nhất hai nhóm chức phản ứng với nhựa gốc rượu polyvinyl có thể được sử dụng. Các ví dụ về hợp chất như vậy bao gồm các alkylendiamin có nhóm alkylen và hai nhóm amino, chẳng hạn như etylendiamin, trietylendiamin, và hexametylendiamin; các isoxyanat chẳng hạn như tolylen diisoxyanat, tolylen diisoxyanat được hydro hóa, các sản phẩm cộng trimetylolpropan tolylen diisoxyanat, triphenylmetan triisoxyanat, metylen bis(4-phenylmetan triisoxyanat, isophoron diisoxyanat, và các hợp chất tạo khối ketoxim của chúng hoặc các hợp chất tạo khối phenol của chúng; các epoxy chẳng hạn như etylen glycol diglycidyl ete, polyetylen glycol diglycidyl ete, glyxerin di- hoặc tri- glycidyl ete, 1,6-hexanediol diglycidyl ete, trimetylolpropan triglycidyl ete, diglycidyl anilin, và diglycidyl amin; các monoaldehyt chẳng hạn như focmanaldehyt, axetaldehyt, propionaldehyt, và butylaldehyt; các đialdehyt chẳng hạn như glyoxal, malonđialdehyt, succinđialdehyt, glutarđialdehyt, maleic đialdehyt, và phtalđialdehyt; các nhựa amino-formaldehyt chẳng hạn như các chất ngưng tụ của focmanaldehyt với metylolurea, metylolmelamin, metylolurea được alkyl hóa, metylolmelamin được alkyl hóa, axetoguanamin, hoặc benzoguanamin; các dihydrazit axit dicarboxylic chẳng hạn như dihydrazit axit adipic, dihydrazit axit oxalic, dihydrazit axit malonic, dihydrazit axit succinic, dihydrazit axit glutaric, dihydrazit axit isophtalic, dihydrazit axit sebacic, dihydrazit axit maleic,

đihyđrazit axit fumaric, và đihyđrazit axit itaconic; các đihyđrazin hòa tan được trong nước chẳng hạn như etylen-1,2-đihyđrazin, propylen-1,3-đihyđrazin, và butylen-1,4-đihyđrazin; và các muối của các kim loại hóa trị hai hoặc các kim loại hóa trị ba chẳng hạn như natri, kali, magie, canxi, nhôm, sắt, niken và tương tự, và các oxit của chúng. Trong số chúng, các nhựa amino-formalđehyt và các đihyđrazin hòa tan được trong nước được ưu tiên. Nhựa amino-formalđehyt tốt hơn là hợp chất có nhóm metylol. Metylolmelamin đặc biệt phù hợp trong số các hợp chất chứa nhóm metylol.

Thành phần hóa cứng được (chất lưu hóa) có thể được sử dụng xét về việc nâng cao hiệu suất ngăn chặn nước, và hàm lượng của thành phần hóa cứng được tốt hơn là 20 phần theo trọng lượng hoặc nhỏ hơn, 10 phần theo trọng lượng hoặc nhỏ hơn, hoặc 5 phần theo trọng lượng hoặc nhỏ hơn, trên 100 phần theo trọng lượng của nhựa gốc rượu polyvinyl.

Vật liệu tạo nên được chuẩn bị như dung dịch thu được bằng cách hòa tan nhựa gốc rượu polyvinyl trong dung môi. Các ví dụ về dung môi bao gồm nước, đimetyl sulfoxit, đimetylformamit, đimetylaxetamit, N-metylpyrrolidon, các glycol khác nhau, các rượu polyhyđric chẳng hạn như trimetylolpropan, và các amin chẳng hạn như etylendiamin và dietylentiemin. Các dung môi này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp hai hoặc nhiều trong số chúng. Trong số chúng, dung dịch nước sử dụng nước làm dung môi tốt hơn là được sử dụng để tạo nên vật liệu tạo nên. Nồng độ của nhựa gốc rượu polyvinyl trong vật liệu tạo nên (ví dụ, dung dịch nước) từ, nhưng không giới hạn ở, từ 0,1 đến 15% theo trọng lượng, tốt hơn là từ 0,5 đến 10% theo trọng lượng, xét về khả năng phủ và độ ổn định lưu trữ.

Ngoài ra, đối với việc tạo nên lớp trong suốt, vật liệu tạo nên chứa nhựa nhũ tương nước có thể được sử dụng. Ở đây, nhựa nhũ tương nước có nghĩa là các hạt nhựa được nhũ hóa trong nước (môi trường phân tán). Nhựa nhũ tương

nước có thể thu được bằng cách polyme hóa nhũ tương của thành phần monome với sự có mặt của chất nhũ hóa. Lớp trong suốt có thể được tạo nên bằng cách đưa trực tiếp lớp trong suốt vật liệu tạo nên chứa nhũ tương chứa nhựa nhũ tương nước lên lớp phân cực, tiếp theo là bước làm khô.

Nhựa cấu thành nhựa nhũ tương nước không giới hạn cụ thể, và các ví dụ của nó bao gồm các nhựa gốc acryl, các nhựa gốc silicon, các nhựa gốc polyuretan, các nhựa flo, và tương tự. Trong số chúng, các nhựa gốc polyuretan và các nhựa gốc acryl được ưu tiên theo sáng chế xét về độ trong suốt quang học tốt và độ bền thời tiết, độ bền nhiệt, và tương tự tốt.

Ngoài ra, lớp trong suốt có thể được tạo nên từ vật liệu tạo nên loại hóa cứng được chứa thành phần hóa cứng được (lớp trong suốt là sản phẩm được hóa cứng của vật liệu tạo nên loại hóa cứng được). Thành phần hóa cứng được có thể được phân loại chung thành loại hóa cứng được nhờ tia năng lượng hoạt hóa chẳng hạn như loại hóa cứng được nhờ chùm electron, loại hóa cứng được nhờ tia cực tím, hoặc loại hóa cứng được nhờ ánh sáng nhìn thấy được; và loại nhiệt cứng. Loại hóa cứng được nhờ tia cực tím và loại hóa cứng được nhờ ánh sáng nhìn thấy được có thể còn được phân loại thành loại hóa cứng được polyme hóa được hoàn toàn và loại hóa cứng được polyme hóa được cation. Theo sáng chế, các tia năng lượng hoạt hóa nằm trong dải độ dài bước sóng là 10 nm đến nhỏ hơn 380 nm được gọi là các tia tử ngoại hoặc ánh sáng cực tím, và các tia năng lượng hoạt hóa trong dải độ dài bước sóng từ 380 nm đến 800 nm được gọi là các tia nhìn thấy được hoặc ánh sáng nhìn thấy được. Thành phần hóa cứng được của vật liệu hóa cứng được polyme hóa được hoàn toàn có thể được sử dụng làm thành phần hóa cứng được nhiệt rắn.

Vật liệu tạo nên lớp hóa cứng được, polyme hóa được hoàn toàn

Các ví dụ về thành phần hóa cứng được bao gồm các hợp chất hóa cứng

được hoàn toàn. Các hợp chất hóa cứng được hoàn toàn bao gồm các hợp chất có nhóm chức chứa liên kết đôi cacbon-cacbon polyme hóa được hoàn toàn, chẳng hạn như nhóm (met)acryloyl hoặc nhóm vinyl. Thành phần hóa cứng được có thể là bất kỳ trong số hợp chất hóa cứng được hoàn toàn đơn chức hoặc hợp chất hóa cứng được hoàn toàn hai chức hoặc đa chức. Các hợp chất hóa cứng được hoàn toàn này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp hai hoặc nhiều trong số chúng. Các hợp chất hóa cứng được hoàn toàn này tốt hơn là, ví dụ, các hợp chất chứa nhóm (met)acryloyl. Theo sáng chế, thuật ngữ "(met)acryloyl" có nghĩa là acryloyl và/hoặc metacryloyl, và sau đây, "(met)" được sử dụng theo cùng ý nghĩa.

Ngoài ra, đối với vật liệu để tạo nên lớp trong suốt, ví dụ, vật liệu tạo nên gốc xyanoacrylat, vật liệu tạo nên gốc epoxy, hoặc vật liệu tạo nên gốc isoxyanat có thể được sử dụng.

Lớp chất kết dính nhạy áp

Lớp chất kết dính nhạy áp có thể được tạo nên sử dụng loại chất kết dính nhạy áp thích hợp bất kỳ. Các ví dụ về chất kết dính nhạy áp bao gồm chất kết dính nhạy áp gốc cao su, chất kết dính nhạy áp gốc acryl, chất kết dính nhạy áp gốc silicon, chất kết dính nhạy áp gốc uretan, chất kết dính nhạy áp gốc vinyl alkyl ete, chất kết dính nhạy áp gốc rượu polyvinyl, chất kết dính nhạy áp gốc polyvinylpyrrolidon, chất kết dính nhạy áp gốc polyacrylamit, và chất kết dính nhạy áp gốc xenluloza.

Trong số các chất kết dính nhạy áp này, chúng có mức độ trong suốt quang học và độ bền thời tiết hoặc độ bền nhiệt cao và thể hiện mức độ thích hợp của khả năng thấm ẩm và các đặc tính kết dính chẳng hạn như tính kết dính và tính bám dính tốt hơn là được sử dụng. Chất kết dính nhạy áp gốc acryl tốt hơn là được sử dụng bởi vì nó có các đặc tính như vậy.

Lớp chất kết dính nhảy áp có thể được tạo nên bởi phương pháp bao gồm các bước đưa chất kết dính nhảy áp đến lớp bóc được xử lý bóc hoặc các phương tiện khác, loại bỏ dung môi polyme hóa và các thành phần khác khỏi chất kết dính bằng cách làm khô để tạo nên lớp chất kết dính nhảy áp, và sau đó chuyển lớp chất kết dính nhảy áp lên lớp phân cực theo phương án trên Fig.2(A) (hoặc lên màng bảo vệ trong phương án trên Fig.2(B)). Theo cách khác, lớp chất kết dính nhảy áp có thể được tạo nên bởi phương pháp bao gồm các bước đưa chất kết dính nhảy áp lên lớp phân cực trong phương án trên Fig.2(A) (hoặc lên màng bảo vệ trong phương án trên Fig.2(B)) và loại bỏ dung môi polyme hóa và các thành phần khác khỏi chất kết dính bằng cách làm khô để tạo nên lớp chất kết dính nhảy áp trên lớp phân cực. Trong quy trình đưa chất kết dính nhảy áp, nếu cần, một hoặc nhiều dung môi khác với dung môi polyme hóa có thể được bổ sung mới vào chất kết dính.

Lớp lót bóc silicon tốt hơn là được sử dụng làm lớp bóc được xử lý bóc. Theo sáng chế, chất kết dính nhảy áp có thể được áp dụng cho lớp lót như vậy và sau đó được làm khô để tạo nên lớp chất kết dính nhảy áp. Trong quy trình này, phương pháp thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng để làm khô chất kết dính nhảy áp, phụ thuộc vào mục đích. Tốt hơn là, phương pháp gia nhiệt và làm khô màng phủ được sử dụng. Nhiệt độ gia nhiệt và làm khô tốt hơn là từ 40°C đến 200°C, tốt hơn nữa là từ 50°C đến 180°C, thậm chí tốt hơn nữa là từ 70°C đến 170°C. Khi nhiệt độ gia nhiệt được thiết đặt trong dải này, có thể thu được chất kết dính nhảy áp với mức độ cao của các đặc tính kết dính.

Thời gian làm khô thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng khi cần. Thời gian làm khô tốt hơn là từ 5 giây đến 20 phút, tốt hơn nữa là từ 5 giây đến 10 phút, thậm chí tốt hơn nữa là từ 10 giây đến 5 phút.

Các phương pháp khác nhau có thể được sử dụng để tạo nên lớp chất kết dính nhảy áp. Các ví dụ về các phương pháp như vậy bao gồm phủ lăn, phủ lăn

chạm, phủ lõm, phủ ngược, phủ quét lăn, phủ phun, phủ lăn nghiêng, phủ thanh, phủ dao, phủ dao trong không khí, phủ màng che, phủ mép, và phủ đúc ép bằng máy phủ khuôn hoặc các phương tiện khác.

Độ dày của lớp chất kết dính nhạy áp thường từ, nhưng không giới hạn ở, khoảng 1 đến khoảng 100 μm , tốt hơn là từ 2 đến 50 μm , tốt hơn nữa là từ 2 đến 40 μm , thậm chí tốt hơn nữa là từ 5 đến 35 μm .

Khi lớp chất kết dính nhạy áp được lộ ra, lớp chất kết dính nhạy áp có thể được bảo vệ bởi tấm được xử lý bóc (lớp bóc) cho tới khi nó được sử dụng thực sự.

Các ví dụ về vật liệu được sử dụng để tạo nên lớp bóc như vậy bao gồm màng dẻo chẳng hạn như màng polyetylen, polypropylen, polyetylen terephthalat, hoặc polyeste, giấy, vải, vật liệu xốp chẳng hạn như vải không dệt, và các vật liệu mỏng thích hợp chẳng hạn như lưới, tấm bọt, là kim loại, và các tấm mỏng bất kỳ của chúng. Màng dẻo tốt hơn là được sử dụng bởi vì độ nhẵn bề mặt tốt của chúng.

Màng dẻo như vậy có thể là loại bất kỳ có khả năng bảo vệ lớp chất kết dính nhạy áp. Màng dẻo như vậy có thể là, ví dụ, màng polyetylen, màng polypropylen, màng polybuten, màng polybutadien, màng polymethylpenten, màng polyvinyl clorua, màng vinyl clorua copolyme, màng polyetylen terephthalat, màng polybutylen terephthalat, màng polyuretan, hoặc màng etylen-vinyl axetat copolyme.

Lớp bóc thường có độ dày từ khoảng 5 đến khoảng 200 μm , tốt hơn là từ khoảng 5 đến khoảng 100 μm . Nếu cần, lớp bóc có thể được trải qua xử lý bóc và xử lý chống nhiễm bẩn bằng chất tách gốc silicon, gốc florua, gốc alkyl mạch dài, hoặc gốc axit béo, bột silica, hoặc các chất khác, hoặc được trải qua xử lý khử tĩnh điện của loại phủ, loại khuấy và nhào trộn, loại hóa kết tủa từ bay hơi,

hoặc các loại khác. Cụ thể là, khi bề mặt của lớp bóc được trải qua thích hợp xử lý bóc chẳng hạn như xử lý silicon, xử lý alkyl mạch dài, hoặc xử lý flo, khả năng bóc khỏi lớp chất kết dính nhạy áp có thể được nâng cao thêm.

Màng bảo vệ bề mặt

Màng bảo vệ bề mặt có thể được bố trí trên màng phân cực được bảo vệ một mặt hoặc màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp. Màng bảo vệ bề mặt thường có màng gốc và lớp chất kết dính nhạy áp. Màng bảo vệ bề mặt bảo vệ lớp phân cực với lớp chất kết dính nhạy áp được đặt xen giữa chúng.

Xét về có khả năng được thử nghiệm hoặc được quản lý, vật liệu màng đẳng hướng hoặc gần đẳng hướng cần được lựa chọn làm màng gốc cho màng bảo vệ bề mặt. Các ví dụ về vật liệu màng như vậy bao gồm các nhựa gốc polyeste chẳng hạn như các màng polyetylen terephthalat, các nhựa gốc xenluloza, các nhựa gốc axetat, các nhựa gốc polyetesulfon, các nhựa gốc polycacbonat, các nhựa gốc polyamit, các nhựa gốc polyimit, các nhựa gốc polyolefin, các nhựa gốc acryl, và các polyme trong suốt khác. Cụ thể là, các nhựa gốc polyeste được ưu tiên. Màng gốc có thể được làm từ vật liệu màng đơn hoặc tấm mỏng nhiều lớp của hai hoặc nhiều vật liệu màng. Màng gốc có thể cũng là sản phẩm thu được bằng cách kéo giãn màng. Màng gốc thường có độ dày là 500 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là từ 10 đến 200 μm .

Chất kết dính nhạy áp được sử dụng để tạo nên lớp chất kết dính nhạy áp cho màng bảo vệ bề mặt có thể được lựa chọn thích hợp từ các chất kết dính nhạy áp bao gồm, như polyme gốc, polyme gốc (met)acryl, polyme gốc silicon, polyeste, polyuretan, polyamit, polyete, polyme gốc florua, polyme gốc cao su, hoặc polyme khác bất kỳ. Chất kết dính nhạy áp acrylic chứa polyme gốc acryl làm polyme gốc được ưu tiên xét về độ trong suốt, độ bền thời tiết, độ bền nhiệt, và các đặc tính khác. Độ dày (độ dày khô) của lớp chất kết dính nhạy áp được

lựa chọn phụ thuộc vào độ bền chất kết dính mong muốn. Độ dày của chất kết dính nhạy áp thường từ khoảng 1 đến khoảng 100 μm , tốt hơn là từ 5 đến 50 μm .

Xử lý silicon, xử lý alkyl mạch dài, hoặc xử lý flo với vật liệu có độ bám dính thấp có thể cũng được thực hiện để tạo nên lớp xử lý bóc trên bề mặt của màng gốc của màng bảo vệ bề mặt, ngược với bề mặt của nó trên đó lớp chất kết dính nhạy áp được bố trí.

Các lớp quang học khác

Để sử dụng trong thực tế, màng phân cực được bảo vệ một mặt của sáng chế hoặc màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp của sáng chế có thể được ép với lớp hoặc các lớp quang học khác bất kỳ để tạo nên màng quang học. Đối với ví dụ không giới hạn, lớp hoặc các lớp quang học như vậy có thể là một hoặc nhiều lớp quang học mà đã được sử dụng để tạo nên các thiết bị màn hình tinh thể lỏng hoặc các thiết bị khác, chẳng hạn như bộ phản xạ, bộ bán phản xạ, tấm làm chậm (bao gồm tấm độ dài bước sóng chẳng hạn như tấm 1/2 hoặc 1/4 độ dài bước sóng), hoặc màng bù góc nhìn. Cụ thể là là màng phân cực phản xạ hoặc bán phản xạ bao gồm tấm mỏng nhiều lớp của màng phân cực được bảo vệ một mặt của sáng chế và bộ phản xạ hoặc bộ bán phản xạ, màng phân cực elip hoặc tròn bao gồm tấm mỏng nhiều lớp của màng phân cực của sáng chế và tấm làm chậm, màng phân cực góc nhìn rộng bao gồm tấm mỏng nhiều lớp của màng phân cực của sáng chế và màng bù góc nhìn, hoặc màng phân cực bao gồm tấm mỏng nhiều lớp của màng phân cực của sáng chế và màng tăng sáng.

Màng quang học bao gồm tấm mỏng nhiều lớp của lớp quang học nêu trên và màng phân cực được bảo vệ một mặt hoặc màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp có thể được tạo nên bởi phương pháp xếp chồng chúng từng cái một, ví dụ, trong quy trình sản xuất thiết bị màn hình tinh thể lỏng. Tuy

nhiên, màng quang học nên được tạo nên bằng cách xếp chồng chúng trước, mà có độ ổn định chất lượng hoặc khả năng gia công lắp ráp cao và nhờ đó có lợi thế trong việc thúc đẩy quy trình sản xuất các thiết bị màn hình tinh thể lỏng hoặc các thiết bị khác. Trong việc ép này, phương tiện liên kết thích hợp bất kỳ chẳng hạn như lớp chất kết dính nhạy áp có thể được sử dụng. Khi màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp và màng quang học khác bất kỳ được liên kết với nhau, các trục quang học của chúng có thể đều được sắp hàng ở góc thích hợp, phụ thuộc vào các đặc tính làm chậm mong muốn hoặc các đặc tính mong muốn khác.

Màng phân cực được bảo vệ một mặt, màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp, hoặc màng quang học theo sáng chế tốt hơn là được sử dụng để tạo nên các thiết bị hiển thị hình ảnh khác nhau chẳng hạn như các thiết bị màn hình tinh thể lỏng và các thiết bị hiển thị EL hữu cơ. Các thiết bị màn hình tinh thể lỏng có thể được tạo nên theo các kỹ thuật thông thường. Cụ thể là, thiết bị màn hình tinh thể lỏng có thể thường được tạo nên theo các kỹ thuật thông thường bất kỳ bằng cách lắp ráp thích hợp tế bào tinh thể lỏng, các màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp hoặc các màng quang học, và các thành phần quang học chẳng hạn như hệ thống chiếu sáng, kết hợp với mạch dẫn động, và thực hiện các quy trình khác, ngoại trừ việc màng phân cực được bảo vệ một mặt, màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp, hoặc màng quang học theo sáng chế được sử dụng. Tế bào tinh thể lỏng được sử dụng có thể cũng là loại bất kỳ, chẳng hạn như loại IPS hoặc Loại VA. Sáng chế đặc biệt phù hợp đối với loại IPS.

Thiết bị màn hình tinh thể lỏng mong muốn bất kỳ có thể được tạo nên, chẳng hạn như thiết bị màn hình tinh thể lỏng bao gồm tế bào tinh thể lỏng và màng phân cực được bảo vệ một mặt hoặc các màng, màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp hoặc các màng, hoặc màng quang học hoặc các màng

được đặt trên một hoặc cả hai mặt của tế bào tinh thể lỏng, hoặc thiết bị màn hình tinh thể lỏng còn bao gồm đèn hậu hoặc bộ phản xạ trong hệ thống chiếu sáng. Trong trường hợp như vậy, màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp hoặc các màng hoặc màng quang học hoặc các màng theo sáng chế có thể được đặt trên một hoặc cả hai mặt của tế bào tinh thể lỏng. Khi các màng phân cực được bảo vệ một mặt, các màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp, hoặc các màng quang học được bố trí trên cả hai mặt, chúng có thể là giống hoặc khác nhau. Quy trình tạo nên thiết bị màn hình tinh thể lỏng có thể cũng bao gồm bước đặt, ở vị trí hoặc các vị trí thích hợp, một hoặc nhiều lớp của thành phần thích hợp chẳng hạn như tấm khuếch tán, lớp khử phản xạ, màng chống phản xạ, tấm bảo vệ, dây lăng kính, tấm dây thấu kính, tấm khuếch tán ánh sáng, hoặc đèn hậu.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả cụ thể hơn dựa vào các ví dụ. Cần được hiểu rằng các ví dụ được thể hiện dưới đây không nhằm giới hạn sáng chế. Trong mỗi ví dụ, "phần" và "%" tất cả đều theo trọng lượng. Trừ khi được định rõ theo cách khác dưới đây, các điều kiện cố định ở nhiệt độ phòng bao gồm 23°C và độ ẩm 65%RH trong tất cả các trường hợp.

Chuẩn bị lớp phân cực A1

Xử lý điện hoa được thực hiện trên một bề mặt của nền màng polyetylen terephthalat copolyme hóa được axit isophtalic vô định hình (PET copolyme hóa được IPA) (độ dày 100 μm) với độ hút nước là 0,75% và Tg là 75°C. Dung dịch nước chứa rượu polyvinyl (độ polyme hóa là 4200, 99,2% mol trong độ xà phòng hóa) và PVA được sửa đổi axetoaxetyl (Gohsefimer Z200 (tên thương mại) được sản xuất bởi Nippon Synthetic Chemical Industry Co., Ltd., độ polyme hóa 1200, độ sửa đổi axetoaxetyl 4,6%, độ xà phòng hóa 99,0% mol

hoặc lớn hơn) theo tỷ lệ là 9 : 1 được đưa đến bề mặt được xử lý điện hoa ở 25°C và sau đó được làm khô để tạo nên lớp nhựa gốc PVA dày 11 μm , sao cho tấm mỏng nhiều lớp được tạo nên.

Trong buồng sấy ở 120°C, lớp mỏng thu được được trải qua kéo giãn đơn trục đầu tự do đến 2,0 lần theo chiều dọc giữa các cuộn ở các vận tốc biên khác nhau (kéo giãn bổ sung trong không khí).

Sau đó, tấm mỏng nhiều lớp được nhúng trong bể làm cho không hòa tan (dung dịch axit boric thu được bằng cách bổ sung 4 phần theo trọng lượng của axit boric với 100 phần theo trọng lượng của nước) ở nhiệt độ là 30°C trong 30 giây (làm không hòa tan).

Sau đó, tấm mỏng nhiều lớp được nhúng trong bể nhuộm màu ở nhiệt độ là 30°C trong khi nồng độ iot và thời gian nhúng cũng được kiểm soát để cho phép tấm phân cực thu được có hệ số truyền định trước. Trong ví dụ này, tấm mỏng nhiều lớp được nhúng trong 60 giây trong dung dịch iot nước thu được bằng cách bổ sung 0,2 phần theo trọng lượng của iot và 1,0 phần theo trọng lượng của kali iodua với 100 phần theo trọng lượng của nước (nhuộm màu).

Sau đó, tấm mỏng nhiều lớp được nhúng trong 30 giây trong bể lưu hóa (dung dịch axit boric thu được bằng cách bổ sung 3 phần theo trọng lượng của kali iodua và 3 phần theo trọng lượng của axit boric với 100 phần theo trọng lượng của nước) ở nhiệt độ là 30°C (lưu hóa).

Tấm mỏng nhiều lớp sau đó được kéo giãn đơn trục đến tỷ lệ kéo giãn tổng là 5,5 lần theo chiều dọc giữa các cuộn ở các vận tốc biên khác nhau trong khi nó được nhúng trong dung dịch axit boric (dung dịch nước thu được bằng cách bổ sung 3,75 phần theo trọng lượng của axit boric và 5 phần theo trọng lượng của kali iodua với 100 phần theo trọng lượng của nước) ở nhiệt độ là 70°C (kéo giãn trong nước).

Tấm mỏng nhiều lớp sau đó được nhúng trong bể làm sạch (dung dịch nước thu được bằng cách bổ sung 4 phần theo trọng lượng của kali iodua với 100 phần theo trọng lượng của nước) ở nhiệt độ là 30°C (làm sạch).

Sản phẩm thu được là tấm mỏng màng quang học A1 bao gồm lớp phân cực A1 dày 5 μm . Các đặc tính quang học của được lớp phân cực A1 thu được là như sau: hệ số truyền là 42,8% và độ phân cực là 99,99%.

Chuẩn bị lớp phân cực A2

Tấm mỏng màng quang học A2 bao gồm lớp phân cực A2 thu được theo cách giống như trong phương pháp chuẩn bị lớp phân cực A1, ngoại trừ việc lớp nhựa gốc PVA có độ dày là 15 μm được tạo nên ở bước chuẩn bị lớp phân cực A1. Lớp phân cực A2 thu được có độ dày là 7 μm . Các đặc tính quang học của lớp phân cực A2 thu được là như sau: hệ số truyền là 42,8% và độ phân cực là 99,99%.

Chuẩn bị lớp phân cực B (lớp phân cực dày 12 μm)

Màng rọ polyvinyl dày 30 μm với độ polyme hóa trung bình là 2400 và độ xà phòng hóa là 99,9% mol được nhúng trong nước ấm ở 30°C trong 60 giây sao cho màng này được phép trương nở. Sau đó, màng được nhúng trong dung dịch nước là 0,3% iot/kali iodua (tỷ lệ trọng lượng 0,5/8) và được làm khô trong khi được kéo giãn đến 3,5 lần. Màng sau đó được kéo giãn đến tỷ lệ kéo giãn tổng là 6 lần trong dung dịch este boric nước ở 65°C. Sau khi kéo giãn, màng này được làm khô trong buồng sấy ở 40°C trong 3 phút để tạo ra lớp phân cực gốc PVA B. Lớp phân cực B thu được có độ dày là 12 μm . Các đặc tính quang học của lớp phân cực B thu được là như sau: hệ số truyền là 42,8% và độ phân cực là 99,99%.

Chuẩn bị màng bảo vệ (1)

Các hạt nhựa được chuẩn bị bằng cách trộn 100 phần theo trọng lượng của

nhựa MS được imit hóa được mô tả trong ví dụ sản xuất 1 của tài liệu JP-A-2010-284840 và 0,62 phần theo trọng lượng của chất hấp thụ tia cực tím gốc triazin (tên thương mại T-712, được sản xuất bởi ADEKA CORPORATION) trong máy trộn hai trục ở 220°C. Các hạt tròn thu được được làm khô ở 100,5 kPa và 100°C trong 12 giờ và sau đó được ép đùn thành màng (độ dày 160 μm) từ khuôn chữ T của máy ép đùn một trục ở nhiệt độ khuôn là 270°C. Màng sau đó được kéo giãn theo hướng cấp màng trong không khí ở 150°C (đến độ dày 80 μm) và sau đó được kéo giãn theo hướng vuông góc với hướng cấp màng trong không khí ở 150°C để thu được màng bảo vệ (1) của màng nhựa gốc (met)acryl có độ dày là 40 μm . Màng bảo vệ (1) thu được có hệ số truyền sáng là 8,5% ở độ dài bước sóng là 380 nm, độ làm chậm trong mặt phẳng Re là 0,4 nm, và độ làm chậm theo hướng độ dày Rth là 0,78 nm. Độ thấm ẩm của màng nền nhờ đó thu được là 61 g/m²•24 giờ. Hệ số truyền sáng được đo ở dải độ dài bước sóng từ 200 nm đến 800 nm sử dụng quang phổ kế (tên thiết bị: U-4100) được sản xuất bởi Hitachi High-Tech Corporation, và hệ số truyền ở độ dài bước sóng là 380 nm được đọc. Trị số làm chậm được đo ở độ dài bước sóng là 590 nm ở 23°C sử dụng tên thương mại "KOBRA 21-ADH" được sản xuất bởi Oji Scientific Instruments. Độ thấm ẩm được đo bởi phương pháp theo chuẩn JIS K 0208 dưới các điều kiện nhiệt độ là 40°C và độ ẩm tương đối là 92%.

Chuẩn bị màng bảo vệ (2)

Bề mặt được xử lý dễ dàng bám dính của màng nhựa (met)acrylic có cấu trúc vòng lacton với độ dày là 40 μm được trải qua xử lý điện hoa và màng nhựa sau đó được sử dụng.

Chuẩn bị màng bảo vệ (3)

Bảy mươi phần theo trọng lượng của nhựa uretan acrylat hóa cứng được

nhờ tia cực tím (tên thương mại "UV 1700B", được sản xuất bởi Nippon Synthetic Chemical Industry Co., Ltd., hàm lượng chất rắn 100%) làm nhựa được chứa trong chất lỏng phủ, và 30 phần theo trọng lượng của acrylat đa chức (tên thương mại "Viscoat #300", được sản xuất bởi Osaka Organic Chemical Industry Ltd., hàm lượng chất rắn 100%) chứa pentaerythritol triacrylat làm thành phần chính được chuẩn bị. Hai phần theo trọng lượng của các hạt copolyme của acryl và styren (tên thương mại "Techpolymer", được sản xuất bởi Sekisui Plastics Co., Ltd., đường kính hạt trung bình: 3,0 μm , hệ số khúc xạ: 1,52), 0,4 phần theo trọng lượng của smectit tổng hợp mà là organoclay (tên thương mại "Lucentite SAN", được sản xuất bởi Co-op Chemical Co., Ltd.) làm tác nhân truyền chất xúc biến, 3 phần theo trọng lượng của chất khởi tạo sự polyme quang hóa (tên thương mại "IRGACURE 907", được sản xuất bởi BASF) và 0,5 phần theo trọng lượng của chất làm đều màu (tên thương mại "GRANDIC PC 4100", được sản xuất bởi DIC Corporation, hàm lượng chất rắn 10%) được trộn trên 100 phần theo trọng lượng của hàm lượng chất rắn nhựa của nhựa nêu trên. Lưu ý rằng organoclay được pha loãng với toluen để có hàm lượng chất rắn là 6%. Hỗn hợp này được pha loãng với dung môi được pha trộn của toluen/xyclopentanon (CPN) (tỷ lệ trọng lượng 80/20) sao cho nồng độ hàm lượng chất rắn trở thành 50% theo trọng lượng và được xử lý bằng máy phân tán siêu âm để chuẩn bị dung dịch phủ. Đối với nền trong mờ, màng phủ được tạo nên trên màng bảo vệ (1) thu được ở trên sao cho lớp phủ cứng sau khi hóa cứng có độ dày là 7,0 μm . Sau đó, màng được phủ được làm khô ở 90°C trong 2 phút và được chiếu bằng ánh sáng cực tím với lượng ánh sáng hợp nhất là 300 mJ/cm^2 sử dụng đèn thủy ngân cao áp, và màng phủ được hóa cứng để thu được màng bảo vệ (3) có lớp được xử lý chống lóa.

Chuẩn bị màng bảo vệ (4)

Sử dụng nhựa flo hóa cứng được bằng tia UV (tên thương mại

"JUA-204" được sản xuất bởi JSR Corporation, nồng độ hàm lượng chất rắn: 10,0% theo trọng lượng, dung môi hòa tan: metyl isobutyl keton (MIBK)), nhựa được pha loãng với MIBK sao cho nồng độ hàm lượng chất rắn trở thành 1,70% để chuẩn bị chất lỏng phủ để tạo nên lớp chống phản xạ. Sau đó, chất lỏng phủ chống phản xạ để tạo nên lớp chống phản xạ được phủ bằng thanh dây trên bề mặt của lớp được xử lý chống lóa của màng bảo vệ (3) thu được ở trên, do đó tạo nên màng phủ có độ dày là 0,1 μm của lớp được xử lý ít phản xạ (lớp chống phản xạ) sau khi làm cứng. Sau đó, màng được phủ được làm khô ở 60°C trong 1 phút, được chiếu bằng ánh sáng cực tím với lượng ánh sáng hợp nhất là 300 mJ/cm^2 sử dụng đèn thủy ngân cao áp, và màng được phủ được hóa cứng để thu được màng bảo vệ (4) có lớp xử lý phản xạ thấp.

Chuẩn bị màng bảo vệ (5)

Năm phần của chất khởi tạo sự polyme quang hóa (tên thương mại "IRGACURE 907", được sản xuất bởi Ciba Japan K.K.) và 0,01 phần của chất làm đều màu (tên thương mại "GRANDIC PC4100", được sản xuất bởi DIC Corporation) được bổ sung vào dung dịch nhựa (tên thương mại "Unidic 17-806" có nồng độ hàm lượng chất rắn là 80%, được sản xuất bởi DIC Corporation) trong đó monome hoặc oligome nhựa hóa cứng được nhờ tia cực tím bao gồm chủ yếu uretan acrylat được hòa tan trong butyl axetat, trên 100 phần của hàm lượng chất rắn trong dung dịch nhựa. Xyclopentanon (sau đây được gọi là "CPN") và propylen glycol monometyl ete (sau đây được gọi là "PGM") với tỷ lệ là 45:55 được bổ sung vào dung dịch này, sao cho nồng độ hàm lượng chất rắn trong dung dịch là 36%. Theo cách này, vật liệu tạo nên lớp phủ cứng để tạo nên lớp phủ cứng được chuẩn bị. Màng phủ được tạo nên trên màng bảo vệ (1) thu được ở trên sử dụng vật liệu tạo nên lớp phủ cứng sao cho độ dày của lớp phủ cứng sau khi hóa cứng là 7,5 μm . Sau đó, màng được phủ được làm khô ở 90°C trong 1 phút, sau đó được chiếu bằng ánh sáng cực tím với

lượng ánh sáng hợp nhất là 300 mJ/cm^2 sử dụng đèn thủy ngân cao áp, và màng phủ được hóa cứng để thu được màng bảo vệ (5) có lớp phủ cứng.

Chuẩn bị chất kết dính để đặt lên màng bảo vệ

Bốn mươi phần theo trọng lượng của N-hydroxyethyl acrylamit (HEAA), 60 phần theo trọng lượng của acryloyl mocpholin (ACMO) và 3 phần theo trọng lượng của chất khởi tạo quang "IRGACURE 819" (được sản xuất bởi BASF) được trộn để chuẩn bị chất kết dính hóa cứng được nhờ tia cực tím.

Vật liệu để tạo nên lớp trong suốt: vật liệu tạo nên gốc rượu polyvinyl (PVA)

Nhựa gốc rượu polyvinyl có độ polyme hóa là 2500 và độ xà phòng hóa là 99,0 mol% được hòa tan trong nước tinh khiết để chuẩn bị dung dịch nước có nồng độ hàm lượng chất rắn là 4% theo trọng lượng.

Tạo nên lớp chất kết dính nhạy áp

Bể phản ứng được trang bị ống ngưng tụ, ống đầu vào nitơ, nhiệt kế, và bộ khuấy được nạp 100 phần của butyl acrylat, 3 phần của axit acrylic, 0,1 phần là 2-hydroxyethyl acrylat, 0,3 phần là 2,2'-azobisisobutyronitril, và etyl axetat, sao cho thu được dung dịch. Sau đó, dung dịch được phản ứng ở 55°C trong 8 giờ trong khi khuấy với khí nitơ được thổi vào dung dịch, sao cho thu được dung dịch chứa polyme gốc acryl có trọng lượng phân tử trung bình khối là 2200000. Etyl axetat được bổ sung thêm vào dung dịch chứa polyme gốc acryl để tạo nên dung dịch polyme gốc acryl với nồng độ chất rắn được điều chỉnh là 30%.

Dung dịch chất kết dính nhạy áp được chuẩn bị bằng cách bổ sung 0,5 phần của chất lưu hóa (CORONATE L (tên thương mại) được sản xuất bởi Nippon Polyuretan Industry Co., Ltd.) bao gồm hợp chất chứa nhóm isoxyanat làm thành phần chính và 0,075 phần của γ -glycidoxypropyltrimetoxysilan (KBM-403 (tên thương mại) được sản xuất bởi Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.)

làm tác nhân liên kết silan theo thứ tự này đến dung dịch polyme gốc acryl dựa vào 100 phần của các chất rắn của dung dịch polyme gốc acryl. Dung dịch chất kết dính nhạy áp được đưa đến bề mặt của tấm bóc (lớp bóc) được làm từ màng polyetylen terephthalat được xử lý bóc (độ dày 38 μm) theo cách sao cho lớp phủ dày 25 μm được tạo nên sau khi làm khô, và sau đó được làm khô để tạo nên lớp chất kết dính nhạy áp.

Ví dụ 1

Chuẩn bị màng phân cực được bảo vệ một mặt A1

Màng bảo vệ được liên kết với bề mặt của lớp phân cực A1 của tấm mỏng màng quang học bằng chất kết dính hóa cứng được nhờ tia cực tím được đưa đến bề mặt này theo cách như vậy để tạo nên lớp chất kết dính dày 0,5 μm sau khi làm cứng. Sau đó, chất kết dính được hóa cứng bằng cách sử dụng các tia tử ngoại làm các tia năng lượng hoạt hóa. Các tia tử ngoại được sử dụng sử dụng các điều kiện sau đây: đèn halogen kim loại chứa gali; máy chiếu bức xạ, Light Hammer 10 được sản xuất bởi Fusion UV Systems, Inc; van, van chữ V; độ rọi đỉnh, 1600 mW/cm^2 ; liều lượng tổng, 1000/ mJ/cm^2 (độ dài bước sóng từ 380 đến 440 nm). Độ rọi của các tia tử ngoại được đo bằng hệ thống kiểm tra Sola (Sola-Check System) được sản xuất bởi Solatell Ltd. Sau đó, nền PET vô định hình được loại bỏ khỏi sản phẩm, sao cho màng phân cực được bảo vệ một mặt A1 sử dụng lớp phân cực mỏng được chuẩn bị.

Chuẩn bị màng phân cực được bảo vệ một mặt có gắn lớp trong suốt

Vật liệu tạo nên gốc PVA được phủ lên bề mặt (bề mặt lớp phân cực không được bố trí màng bảo vệ) của lớp phân cực của màng phân cực được bảo vệ một mặt A1 sử dụng máy phủ thanh dây để có độ dày là 1 μm , sau đó được làm khô ở 80°C trong 30 giây trong không khí nóng để tạo nên lớp trong suốt, do đó chuẩn bị màng phân cực được bảo vệ một mặt có gắn lớp trong suốt.

Chuẩn bị màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp

Sau đó, lớp chất kết dính nhạy áp được tạo nên trên bề mặt được xử lý bóc của tấm bóc (lớp bóc) được gắn lên lớp trong suốt được tạo nên trên màng phân cực được bảo vệ một mặt, sao cho thu được màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp.

Các ví dụ từ 2 đến 7 và các ví dụ so sánh từ 1 đến 3

Theo cách giống như trong ví dụ 1 ngoại trừ việc loại (độ dày) của lớp phân cực, vật liệu để tạo nên lớp trong suốt, và độ dày được thay đổi như được thể hiện trong bảng 1, màng phân cực được bảo vệ một mặt, màng phân cực được bảo vệ một mặt có gắn lớp trong suốt, và màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp được chuẩn bị. Trong các ví dụ so sánh 1 và 3, không có lớp trong suốt được tạo nên.

Các màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp thu được trong các ví dụ và các ví dụ so sánh nêu trên được đánh giá như dưới đây. Các kết quả được thể hiện trong bảng 1. Các đánh giá dưới đây tất cả được thực hiện dưới các điều kiện là 23°C và 65% RH trừ khi được định rõ theo cách khác.

Hệ số truyền thân đơn T và độ phân cực P của lớp phân cực

Hệ số truyền thân đơn T và độ phân cực P của các màng phân cực được bảo vệ một mặt thu được được đo sử dụng đồng hồ đo hệ số truyền phổ được trang bị cầu tích hợp (DOT-3C được sản xuất bởi Murakami Color Research Laboratory Co., Ltd.).

Độ phân cực P được tính theo công thức dưới đây sử dụng hệ số truyền (hệ số truyền song song T_p) của tấm mỏng nhiều lớp của hai màng phân cực giống nhau với các trục truyền của chúng song song với nhau và hệ số truyền (hệ số truyền vuông góc T_c) của tấm mỏng nhiều lớp của hai màng phân cực giống nhau với các trục truyền của chúng vuông góc với nhau. Độ phân cực P

$$(\%) = \{(T_p - T_c)/(T_p + T_c)\}^{1/2} \times 100$$

Mỗi hệ số truyền được thể hiện là trị số Y, mà thu được nhờ sự hiệu chỉnh độ sáng sử dụng trường hai độ (nguồn sáng C) theo chuẩn JIS Z 8701 khi hệ số truyền cho ánh sáng phân cực hoàn toàn thu được nhờ lớp phân cực lăng kính Glan-Taylor được chuẩn hóa đến 100%.

Đo hàm lượng của axit boric trong lớp phân cực

Các lớp phân cực thu được trong các ví dụ và các ví dụ so sánh được trải qua quang phổ phản xạ toàn phần suy giảm (Attenuated Total Reflection, viết tắt là ATR) sử dụng ánh sáng phân cực làm ánh sáng đo và sử dụng quang phổ kế hồng ngoại biến đổi Fourier (Fourier Transform Infrared Spectrometer, viết tắt là FTIR) (Spectrum 2000 (tên thương mại) được sản xuất bởi PerkinElmer, Inc.), trong đó mật độ đỉnh axit boric (665 cm^{-1}) và mật độ đỉnh tham chiếu (2941 cm^{-1}) được đo. Chỉ số lượng axit boric được tính toán theo công thức dưới đây sử dụng mật độ đỉnh axit boric và mật độ đỉnh tham chiếu thu được, và sau đó hàm lượng axit boric (% theo trọng lượng) được xác định theo công thức dưới đây sử dụng chỉ số lượng axit boric tính toán.

$$(\text{Chỉ số lượng axit boric}) = (\text{mật độ của đỉnh axit boric ở } 665\text{ cm}^{-1}) / (\text{mật độ của đỉnh tham chiếu ở } 2941\text{ cm}^{-1})$$

$$(\text{Hàm lượng axit boric (\% theo trọng lượng)}) = (\text{chỉ số lượng axit boric}) \times 5,54 + 4,1$$

Đo hệ số ma sát động

Hệ số ma sát động của màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp thu được ở trên ở phía màng bảo vệ được đo dưới các điều kiện sau đây sử dụng thiết bị đo dưới đây.

Thiết bị đo: HEIDON-TYPE 14D

Điều kiện đo

Tốc độ di chuyển: 300 mm/phút

Khoảng cách di chuyển: 100 mm

Tải: 500 g

Sự thay đổi độ nhạy: 25% đầu ra

Vật liệu đầu: Móng ghita (được sản xuất bởi HISTORY Company, số mẫu "HP 2H (HARD)")

Màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp (50 mm × 150 mm, 50 mm theo hướng trục hấp thụ) được liên kết với tấm thủy tinh, và màng bảo vệ được đặt hướng lên trên. Tiếp theo, lực F (kgf) được đặt khi móng ghita được trải qua dịch chuyển song song 100 mm trên màng bảo vệ được đo, và hệ số ma sát động được tính theo công thức sau đây. Đối với các trị số được sử dụng để tính toán, trị số ổn định ở dịch chuyển song song 30 mm trong kết quả đo được dùng.

Hệ số ma sát động μ = Lực ma sát động F (kgf)/Tải 0,5 (kgf)

Đo môđun đàn hồi nén ở 80°C

Môđun đàn hồi nén được đo sử dụng TI900 TriboIndenter (được sản xuất bởi Hysitron Inc.). Một mẫu với kích thước là 10 mm × 10 mm được cắt ra khỏi màng phân cực được bảo vệ một mặt được gắn lớp trong suốt 11 thu được, sau đó được cố định trên phần hỗ trợ gắn liền với TriboIndenter, và sau đó được trải qua việc đo môđun đàn hồi nén bởi phương pháp ép lún nano. Theo cách đo này, vị trí của đầu ép lún được điều chỉnh sao cho nó sẽ ép lún phần ở tâm hoặc gần tâm của lớp trong suốt. Các điều kiện đo được thể hiện dưới đây.

Đầu ép lún được sử dụng: Berkovich (loại chóp tam giác)

Phương pháp đo: đo ép lún đơn

Nhiệt độ đo: 80°C

Thiết đặt độ sâu ép lún: 100 nm

Ngăn chặn sự xuất hiện của các khe nano: thử nghiệm móng ghita (1): không có màng bảo vệ bề mặt)

Mẫu 12 thu được bằng cách cắt màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp thu được thành kích thước là 50 mm × 150 mm (50 mm theo hướng trục hấp thụ).

Như được thể hiện trên hình vẽ sơ lược trên Fig.5(A) và hình vẽ mặt cắt ngang trên Fig.5(B), trên nền 20 (dài 65 mm × rộng 165 mm × cao 2 mm), mẫu được cắt 12 được đặt theo cách sao cho hướng dọc của nền song song với hướng vuông góc với trục hấp thụ (trục truyền) của lớp phân cực 1 trong mẫu được cắt 12. Trong mẫu 12, lớp bóc được bóc ra và lớp chất kết dính nhạy áp 4 được liên kết với nền 20 để đặt màng bảo vệ 2 hướng lên trên.

Sau đó, tải 200 g được đặt từ móng ghita (số mẫu HP2H (HARD) được sản xuất bởi HISTORY) lên tâm của mẫu 12 (phía màng bảo vệ 12), và tải được đặt được làm chuyển động qua lại 50 lần trong khoảng cách là 100 mm theo hướng vuông góc với trục hấp thụ của lớp phân cực 1 của mẫu 12. Tải được đặt lên một phần.

Sau đó, sau khi mẫu 12 được đặt trong môi trường ở 80°C trong 1 giờ, nó được đánh giá xem liệu các vết nứt lọt sáng có xuất hiện trong mẫu 12 hay không, dựa vào tiêu chí dưới đây.

A: không có vết nứt hoặc 10 vết nứt hoặc nhỏ hơn

B: có từ 11 đến 50 vết nứt

C: có từ 51 đến 100 vết nứt

D: có từ 101 đến 500 vết nứt

E: có từ 501 đến 1000 vết nứt

F: 1001 vết nứt hoặc nhiều hơn

Ngăn chặn sự xuất hiện của các khe nano: thử nghiệm móng ghita (2): có màng bảo vệ bề mặt)

Mẫu 12 thu được bằng cách cắt màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp thu được thành kích thước là 50 mm × 150 mm (50 mm theo hướng trục hấp thụ). Trong mẫu 12 được sử dụng, màng bảo vệ bề mặt 6 dùng để thử nghiệm, mà được chuẩn bị bởi phương pháp dưới đây, được liên kết với một mặt của màng bảo vệ 2. Trong mẫu 12, lớp bóc được bóc ra và lớp chất kết dính nhạy áp 4 được liên kết với nền 20, và màng bảo vệ bề mặt 6 được đặt hướng lên trên.

Màng bảo vệ bề mặt dùng cho thử nghiệm

Vật liệu tạo nên lớp nền của polyetylen khối lượng riêng thấp với tốc độ nóng chảy là 2,0 g/10 phút ở 190°C và khối lượng riêng là 0,924 g/cm³ được cấp đến máy ép thổi để ép đùn.

Ở cùng thời điểm, vật liệu tạo nên chất kết dính nhạy áp là propylen-buten copolyme (propylen : buten = 85 : 15 theo tỷ lệ trọng lượng, cấu trúc atatic) với tốc độ nóng chảy là 10,0 g/10 phút ở 230°C và khối lượng riêng là 0,86 g/cm³ được cấp đến máy ép thổi với nhiệt độ khuôn là 220°C và được trải qua quá trình ép đùn. Màng bảo vệ bề mặt bao gồm lớp nền dày 33 μm và lớp chất kết dính nhạy áp dày 5 μm được tạo ra theo cách này.

Như được thể hiện trên hình vẽ sơ lược trên Fig.5(A) và hình vẽ mặt cắt ngang trên Fig.5(C), mẫu được cắt 12 được đặt trên nền 20 (dài 65 mm × rộng 165 mm × cao 2 mm) theo cách sao cho hướng dọc của nền song song với hướng vuông góc với trục hấp thụ (trục truyền) của lớp phân cực 1. Trong mẫu được cắt 12, màng bảo vệ bề mặt 6 được đặt hướng lên trên.

Sau đó, tải là 200 g được đặt từ móng ghita (số mẫu HP2H (HARD) được sản xuất bởi HISTORY) đến tâm của mẫu 12 (phía màng bảo vệ bề mặt 6), và tải được đặt được làm chuyển động qua lại 50 lần trong khoảng cách là 100 mm theo hướng vuông góc với trục hấp thụ của lớp phân cực 1 của mẫu 12. Tải được đặt lên một phần.

Sau đó, sau khi mẫu 12 được đặt trong môi trường ở 80°C trong 1 giờ, nó được đánh giá xem liệu các vết nứt lọt sáng có xuất hiện trong mẫu 12 hay không, dựa vào tiêu chí dưới đây.

A: không có các vết nứt hoặc 100 vết nứt hoặc nhỏ hơn

B: có từ 101 đến 500 vết nứt

C: có từ 501 đến 1000 vết nứt

D: 1001 vết nứt hoặc nhiều hơn

Ngăn chặn sự mở rộng của các khe nano (thử nghiệm cuộn và rung lắc)>

Trong thử nghiệm này, các vết xước được tạo nên trên lớp phân cực 1 của màng phân cực được bảo vệ một mặt 10 bởi phương pháp được mô tả dưới đây, trước khi lớp trong suốt được tạo nên trong mỗi trong số các ví dụ và các ví dụ so sánh. Sau đó, màng phân cực có gắn lớp trong suốt được bảo vệ một mặt 11 được chuẩn bị.

Sau đó, sau khi màng phân cực có gắn lớp trong suốt được bảo vệ một mặt 11 được đặt trong môi trường 80°C trong 1 giờ, được đánh giá xem liệu các vết nứt lọt sáng có xuất hiện trong mẫu 11 hay không, dựa vào tiêu chí dưới đây.

A: không xuất hiện

B: có xuất hiện

C: Không đánh giá được (khe nano không xuất hiện trong lớp phân cực của màng phân cực được bảo vệ một mặt trước khi tạo nên lớp nhựa trong suốt)

Cách tạo nên các vết xước

Một mẫu có kích thước là $50\text{ mm} \times 150\text{ mm}$ (50 mm theo hướng trục hấp thụ) được cắt ra khỏi màng phân cực được bảo vệ một mặt 10 thu được. Mẫu 10 được sử dụng là tấm mỏng nhiều lớp thu được bằng cách liên kết màng bảo vệ bề mặt 6 cho thử nghiệm (màng bảo vệ bề mặt cho thử nghiệm được chuẩn bị như được nêu trên) đến phía màng bảo vệ 2 của phần được cắt.

Như được minh họa trên hình vẽ sơ lược trên Fig.5(D) và hình vẽ mặt cắt ngang trên Fig.5(E), hai phần đỡ thủy tinh 21 là 25 mm rộng $\times$ 150 mm dài $\times$ 5 mm cao được đặt song song ở khoảng cách là 115 mm giữa các mặt bên trong của chúng trên nền 20 (65 mm rộng $\times$ 165 mm dài $\times$ 2 mm cao). Mẫu 10 thu được nhờ việc cắt được đặt theo cách sao cho hướng vuông góc với trục hấp thụ của lớp phân cực 1 của mẫu 10 song song với hướng dọc của hai phần đỡ thủy tinh và cả hai mặt của mẫu 11 được đỡ đều trên hai phần đỡ thủy tinh. Mẫu 10 được đặt với màng bảo vệ bề mặt 6 hướng lên trên.

Sau đó, tải 100 g được đặt từ móng ghita (số mẫu HP2H (HARD) được sản xuất bởi HISTORY) đến tâm của mẫu 10 (phía màng bảo vệ bề mặt 6), và tải được đặt được làm chuyển động qua lại 10 lần trong khoảng cách là 100 mm theo hướng vuông góc với trục hấp thụ của lớp phân cực 1 của mẫu 10, sao cho các vết xước được tạo nên trên bề mặt của lớp phân cực 1. Tải được đặt lên một phần. Sau đó, nó được quan sát bằng mắt xem liệu có xuất hiện các khe nano hay không.

Fig.6 thể hiện ảnh chụp ví dụ của màng phân cực bề mặt, mà đưa ra biện pháp dưới đây để nhận dạng các vết nứt lọt sáng (các khe nano a) trong thử nghiệm móng ghita của màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp 12 và các vết nứt lọt sáng (các khe nano a) trong thử nghiệm cuộn và rung lắc của màng phân cực được bảo vệ một mặt 10 hoặc màng phân cực được bảo vệ một

mặt có gắn lớp trong suốt 11. Trên Fig.6(A), các vết nứt lọt sáng do các khe nano đã không được xác nhận. Mặt khác, Fig.6(B) thể hiện trường hợp mà ở đó ba vết nứt lọt sáng xuất hiện theo hướng của trục hấp thụ của lớp phân cực do các khe nano được tạo nên bằng cách gia nhiệt. Trên Fig.6, mẫu trong đó các khe nano xuất hiện được quan sát bằng kính hiển vi nhiễu vi sai. Khi mẫu được chụp ảnh, mẫu khác không có các khe nano được đặt ở phía thấp hơn (phía nguồn truyền sáng) của mẫu với các khe nano theo cách sao cho các mẫu này nằm trong bố trí ncon vuông góc, và sau đó chúng được quan sát bằng ánh sáng truyền qua.

Quan sát các vết nứt xuyên qua (thử nghiệm sốc nhiệt)

Một mẫu là $50\text{ mm} \times 150\text{ mm}$ (50 mm theo hướng trục hấp thụ) và một mẫu là $150\text{ mm} \times 50\text{ mm}$ (150 mm theo hướng trục hấp thụ) được cắt khỏi mỗi màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp thu được. Các phần được cắt được liên kết theo các hướng của các nicon vuông góc tới cả hai mặt tấm thủy tinh không có kiểm dày 0,5 mm để tạo nên mẫu. Mẫu được tiếp xúc với môi trường là 100 chu kỳ sốc nhiệt từ -40 đến 85°C trong 30 phút. Sau đó, mẫu được lấy ra và được quan sát bằng mắt xem có hay không có các vết nứt xuyên qua (và số lượng của các vết nứt xuyên qua) trong màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp. Thử nghiệm này được thực hiện năm lần. Sự đánh giá được thực hiện như dưới đây.

○: Không có vết nứt xuyên qua được quan sát.

×: Một vết nứt xuyên qua hoặc các vết nứt được quan sát.

Fig.7 là ảnh chụp ví dụ của màng phân cực bề mặt, mà đưa ra biện pháp để nhận dạng vết nứt xuyên qua b trong màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp 12. Fig.7 thu được bằng cách quan sát mẫu có vết nứt xuyên qua sử dụng kính hiển vi nhiễu vi sai.

Bảng 1

Màng phân cực được bảo vệ một mặt					Lớp nhựa trong suốt			Sự đánh giá				
Lớp phân cực				Màng bảo vệ		Vật liệu	Modun đàn hồi nén C (GPa)	Độ dày (µm)	Ngăn chặn sự xuất hiện của các khe nano: thử nghiệm móng ghita		Ngăn chặn sự mở rộng của các khe nano: thử nghiệm cuộn và rung lắc	Quan sát các vết nứt xuyên qua: thử nghiệm sốc nhiệt
Loại	Độ dày (µm)	Hàm lượng axit boric (%)	Loại	Hệ số ma sát động	(1) Không có màng bảo vệ bề mặt				(2) Có màng bảo vệ bề mặt			
Ví dụ 1	A1	5	16,5	4	0,08	PVA	2,2	1,0	A	A		O
Ví dụ 2	A1	5	16,5	3	0,09	PVA	2,2	1,0	A	A		O
Ví dụ 3	A1	5	16,5	1	0,16	PVA	2,2	1,0	B	A		O
Ví dụ 4	A1	5	16,5	2	0,15	PVA	2,2	1,0	B	A		O
Ví dụ 5	A1	5	16,5	4	0,08	PVA	2,2	3,0	A	A		O
Ví dụ 6	A1	5	16,5	4	0,08	PVA	2,2	0,2	B	A		O
Ví dụ 7	A2	7	16,5	4	0,08	PVA	2,2	2,5	A	A		O
Ví dụ so sánh 1	A1	5	16,5	2	0,15	Không có		E		D		O
Ví dụ so sánh 2	A1	5	16,5	5	0,24	PVA	2,2	1,0	c	A		O
Ví dụ so sánh 3	B	12	23,5	1	0,16	Không có		A		A	c	×

Danh mục ký hiệu chỉ dẫn

1	Lớp phân cực
2, 2'	Màng bảo vệ
x	Lớp xử lý bề mặt
3	Lớp trong suốt
4	Lớp chất kết dính nhạy áp
5, 5a, 5b	Lớp bóc
6, 6a, 6b	Màng bảo vệ bề mặt
10	Màng phân cực được bảo vệ một mặt
11	Màng phân cực được bảo vệ một mặt (có lớp trong suốt)
12	Màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Màn hình phân cực được bảo vệ một mặt ngoài trừ những loại có màn hình bảo vệ bề mặt bao gồm:

lớp phân cực; và

màn hình bảo vệ được bố trí trên chỉ một bề mặt của lớp phân cực, trong đó:

lớp phân cực chứa nhựa gốc rượu polyvinyl, có độ dày là 10 μm hoặc nhỏ hơn, và được cấu tạo sao cho các đặc tính quang học được thể hiện bởi hệ số truyền thân đơn T và độ phân cực P đáp ứng mối tương quan sau đây:

$$P > -(10^{0,929T-42,4}-1) \times 100 \text{ (với điều kiện là } T < 42,3) \text{ hoặc}$$

$$P \geq 99,9 \text{ (với điều kiện là } T \geq 42,3),$$

lớp trong suốt có độ dày là 0,2 μm hoặc lớn hơn và 3 μm hoặc nhỏ hơn được bố trí trên bề mặt khác của lớp phân cực,

lớp trong suốt là sản phẩm được tạo nên bằng vật liệu chứa nhựa gốc rượu polyvinyl, và

hệ số ma sát động của bề mặt mà trên đó màn hình bảo vệ được bố trí là 0,2 hoặc nhỏ hơn.

2. Màn hình phân cực được bảo vệ một mặt theo điểm 1, trong đó lớp xử lý bề mặt được bố trí trên bề mặt của màn hình bảo vệ.

3. Màn hình phân cực được bảo vệ một mặt theo điểm 1 hoặc 2, trong đó lớp phân cực chứa axit boric với lượng 20% theo trọng lượng hoặc nhỏ hơn dựa vào tổng trọng lượng của lớp phân cực.

4. Màn hình phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp bao gồm: màn hình phân cực được bảo vệ một mặt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3; và lớp chất kết dính nhạy áp.

5. Màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp theo điểm 4, trong đó lớp chất kết dính nhạy áp được bố trí trên lớp trong suốt của màng phân cực được bảo vệ một mặt.
6. Màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp theo điểm 4, trong đó lớp chất kết dính nhạy áp được bố trí trên màng bảo vệ của màng phân cực được bảo vệ một mặt.
7. Màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 4 đến 6, trong đó lớp bóc được bố trí trên lớp chất kết dính nhạy áp.
8. Màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp theo điểm 7, trong đó màng này có dạng cuộn.
9. Thiết bị hiển thị hình ảnh bao gồm màng phân cực được bảo vệ một mặt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3 hoặc màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 4 đến 6.
10. Phương pháp sản xuất liên tục thiết bị hiển thị hình ảnh, phương pháp bao gồm các bước:

tháo cuộn màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp từ cuộn màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp theo điểm 8;

cấp màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp với lớp bóc; và

liên kết liên tục màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp với bề mặt của panen hiển thị hình ảnh với lớp chất kết dính nhạy áp được đặt xen giữa chúng.

Fig.1A

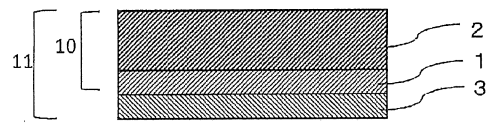


Fig.1B

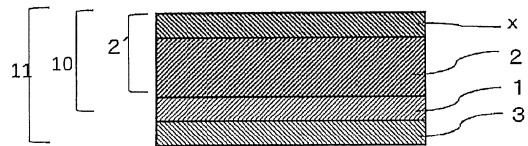


Fig.2A

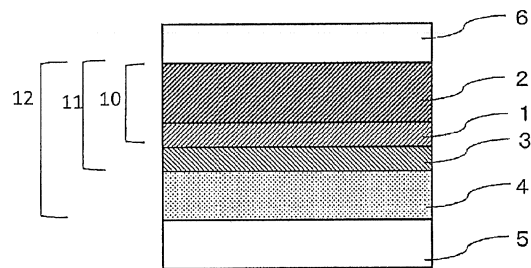


Fig.2B

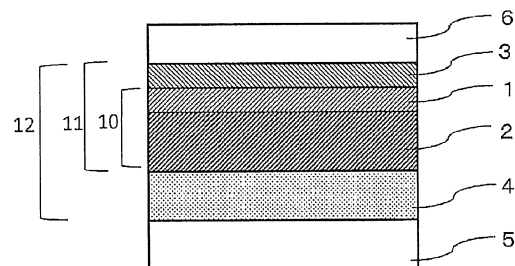


Fig.3A

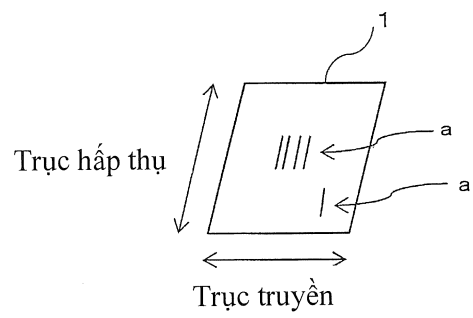


Fig.3B

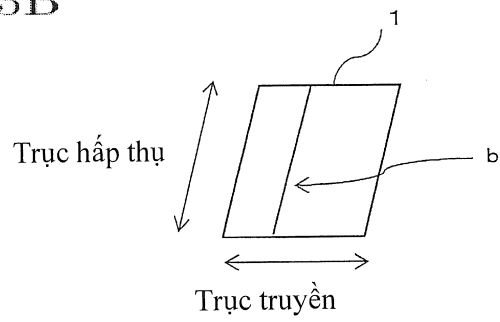


Fig.4A

(A) Màng phân cực được bảo vệ một mặt thông thường (trước khi gia nhiệt)

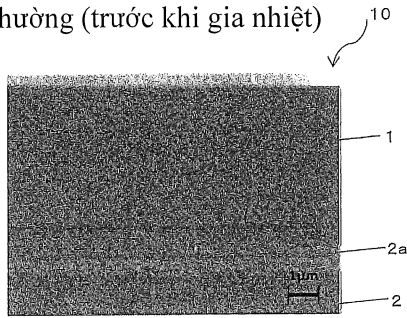


Fig.4B

(B) Màng phân cực được bảo vệ một mặt có khe hở nano (trước khi gia nhiệt)

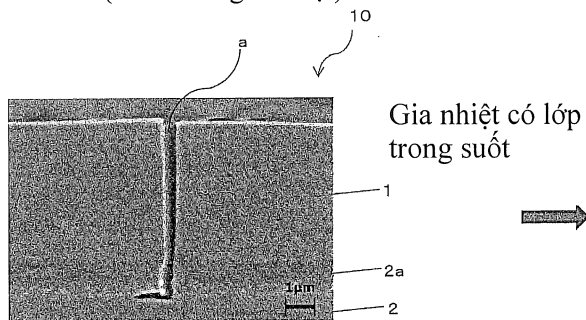
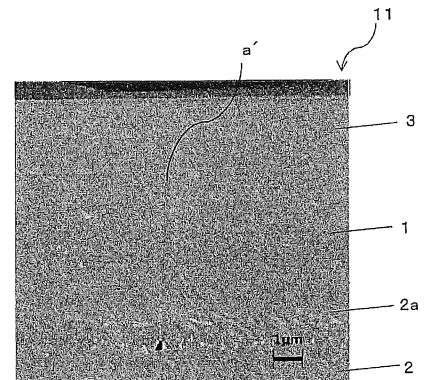


Fig.4D

(D) Màng phân cực được bảo vệ một mặt có gắn lớp trong suốt có khe nano không mở rộng (sau khi gia nhiệt)



Gia nhiệt không có lớp trong suốt

Fig.4C

(C) Màng phân cực được bảo vệ một mặt có khe nano mở rộng (sau khi gia nhiệt)

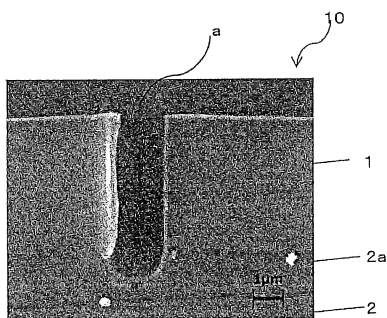


Fig.5A

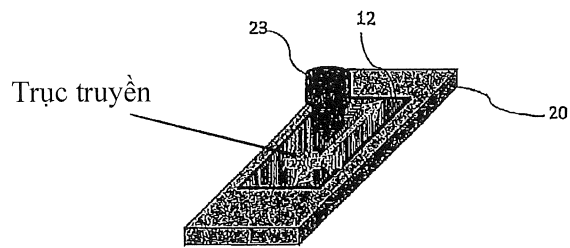


Fig.5D

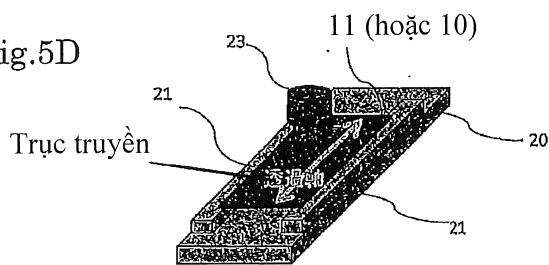


Fig.5E

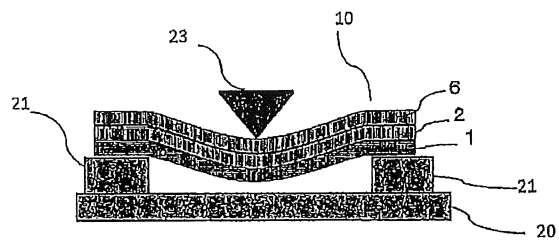


Fig.5B

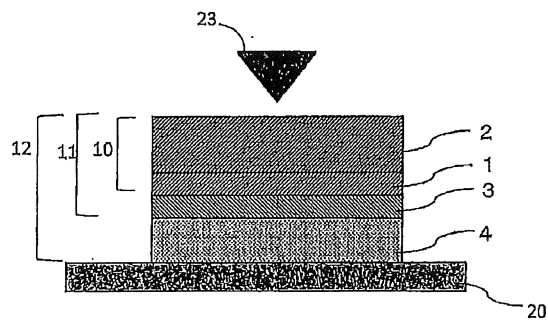


Fig.5C

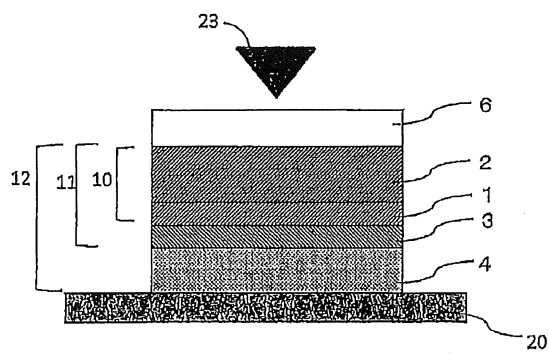


Fig. 6B

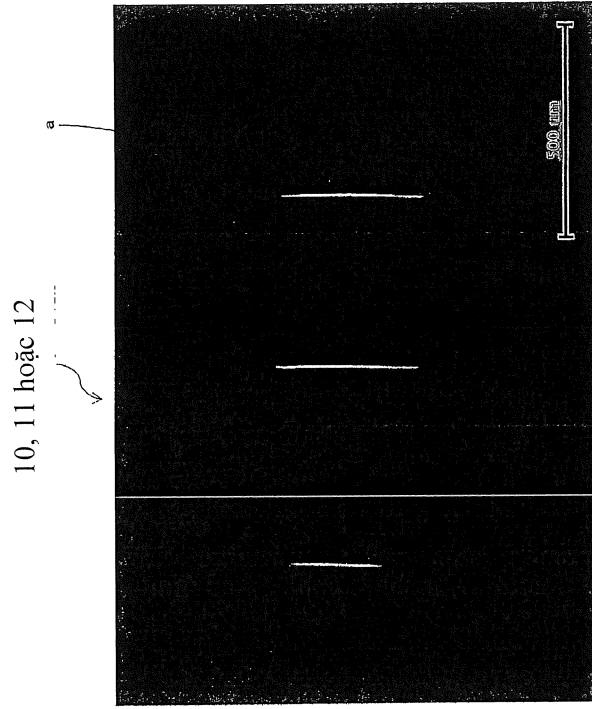
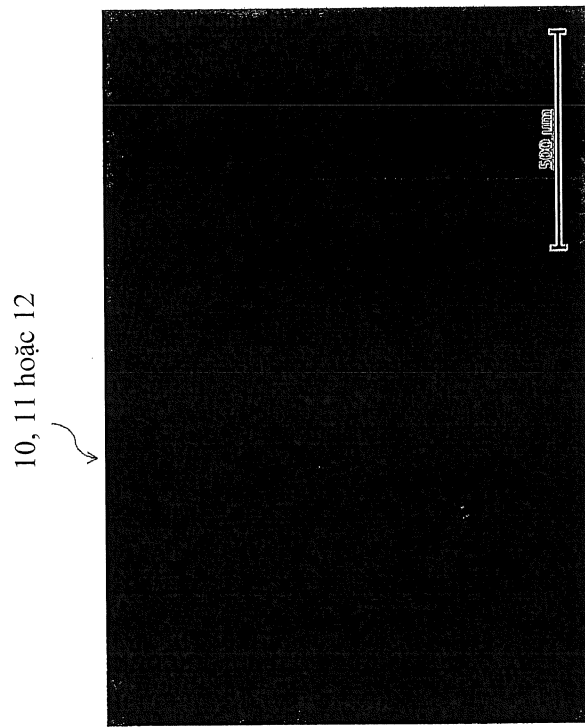


Fig. 6A



← →
Hướng trục hấp thụ

Fig.7

