



(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) 
1-0021559

(51)⁷ **G02B 5/30, C09J 7/02, 201/00, G02F**
1/1335

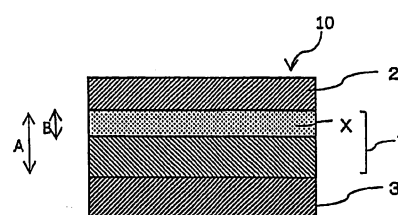
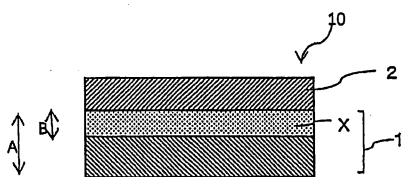
(13) **B**

-
- (21) 1-2017-01532 (22) 29.09.2015
(86) PCT/JP2015/077580 29.09.2015 (87) WO2016/052540A1 07.04.2016
(30) 2014-202624 30.09.2014 JP
2014-202623 30.09.2014 JP
2015-026586 13.02.2015 JP
2015-189276 28.09.2015 JP
2015-189278 28.09.2015 JP
2015-189275 28.09.2015 JP
(45) 26.08.2019 377 (43) 25.07.2017 352
(73) NITTO DENKO CORPORATION (JP)
1-1-2, Shimohozumi, Ibaraki-shi, Osaka 567-8680 Japan
(72) MITA, Satoshi (JP), UENO, Tomonori (JP), MOTEGI, Yusuke (JP), XU, Jingfan (CN), KISHI, Atsushi (JP)
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)
-

(54) **MÀNG PHÂN CỰC, MÀNG PHÂN CỰC CÓ GẮN LỚP CHẤT KẾT DÍNH NHẠY ÁP VÀ THIẾT BỊ HIỂN THỊ HÌNH ẢNH**

(57) Sáng chế đề cập đến màng phân cực (10) có lớp trong suốt (2) trên ít nhất một bề mặt của tấm phân cực (1), trong đó: tấm phân cực (1) chứa nhựa gốc rượu polyvinyllic và có độ dày là 15 μm hoặc nhỏ hơn; phía lớp trong suốt (2) của tấm phân cực (1) có lớp tương thích (X) trên đó có khả năng tương thích với lớp trong suốt (2); và độ dày A của tấm phân cực (1) và độ dày B của lớp tương thích (X) thỏa mãn điều kiện sau $(100 \times B/A) \geq 1$. Màng phân cực (10) này có tính chống nứt và ngăn ngừa sự thay đổi về kích thước của tấm phân cực (1).

Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp và thiết bị hiển thị hình ảnh.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến màng phân cực. Sáng chế cũng đề cập đến màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp được sản xuất từ màng phân cực. Màng phân cực hoặc màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp có thể được sử dụng riêng hoặc là một thành phần của màng quang đa lớp để tạo thành thiết bị hiển thị hình ảnh như màn hình tinh thể lỏng hoặc màn hình điện phát quang hữu cơ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hệ thống tạo hình ảnh của các màn hình tinh thể lỏng có các màng phân cực được bố trí như các thành phần chính ở cả hai mặt của các nền thủy tinh mà tạo nên các bề mặt tấm tinh thể lỏng. Màng phân cực thường được sử dụng bao gồm tấm phân cực và một màng hoặc các màng bảo vệ được liên kết với một hoặc cả hai bề mặt của tấm phân cực bằng chất kết dính gốc rượu polyvinyllic hoặc bất kỳ chất kết dính nào khác, trong đó tấm phân cực bao gồm màng gốc rượu polyvinyllic và vật liệu lưỡng sắc chẳng hạn như iốt.

Các màng phân cực cũng có vấn đề trong đó trong môi trường khắc nghiệt có kèm theo sốc nhiệt (ví dụ, thử nghiệm nhiệt độ cao ở 95°C trong 250 giờ), tấm phân cực bị thay đổi ứng suất co, làm cho các vết nứt có thể xuất hiện dễ dàng hoàn toàn theo hướng của trục hấp thụ của tấm phân cực. Nói cách khác, các màng phân cực không đủ độ bền để chống lại sự nứt vỡ do sốc nhiệt trong môi trường khắc nghiệt. Cụ thể là, màng phân cực được bảo vệ một mặt bao gồm tấm phân cực và màng bảo vệ mà được bố trí trên chỉ một bề mặt của tấm phân cực để làm giảm độ dày có vấn đề trong đó ứng suất dư có thể xuất hiện bên trong tấm phân cực do sự khác biệt giữa ứng suất co ở phía màng bảo vệ của tấm phân cực và ứng suất co ở phía đối diện của tấm phân cực từ màng bảo vệ, làm cho các vết nứt khác nhau có thể xuất hiện dễ dàng, bao gồm các vết nứt rất

nhỏ vài trăm μm theo hướng trục hấp thụ của tấm phân cực và các vết nứt xuyên qua toàn bộ bề mặt.

Để loại bỏ sự xuất hiện của các vết nứt, ví dụ, có đề xuất bố trí 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 môđun 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). Cũng có đề xuất bố trí màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp bao gồm tấm phân cực có độ dày là 25 μm hoặc nhỏ hơn, lớp bảo vệ được bố trí trên một bề mặt của tấm phân cực và bao gồm sản phẩm thu được bằng cách hóa cứng thành phần nhựa hóa cứng được, màng bảo vệ được bố trí trên bề mặt còn lại của tấm phân cực, và lớp chất kết dính nhạy áp được bố trí ở phía ngoài của lớp bảo vệ (tài liệu sáng chế 2). Màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp được mô tả trong các tài liệu sáng chế 1 và 2 có hiệu quả xét về việc loại bỏ sự xuất hiện của các vết nứt. Xét về việc loại bỏ sự xuất hiện của các vết nứt, việc làm giảm độ dày, và việc làm giảm trọng lượng, có đề xuất tạo nên lớp bảo vệ trên ít nhất một bề mặt của tấm phân cực từ thành phần tạo nên màng, hòa tan được trong nước (thành phần nhựa gốc rượu polyvinyllic) (tài liệu sáng chế 3).

Các tài liệu trích dẫn

Các 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-A-2005-043858

Theo các tài liệu sáng chế từ 1 đến 3, lớp bảo vệ có thể loại bỏ một phần sự co ngót của tấm phân cực theo hướng trục hấp thụ của tấm phân cực và do đó loại bỏ sự xuất hiện của các vết nứt. Tuy nhiên, cần xem xét rằng lớp bảo vệ có thể loại bỏ một cách hoàn toàn thay đổi về kích thước do ứng suất co trong tấm phân cực.

Ngoài ra, các tấm phân cực cũng được làm giảm độ dày. Khi tấm phân

cực mỏng hơn được sử dụng để tạo nên màng phân cực, tấm phân cực sẽ trải qua những thay đổi nhỏ hơn trong ứng suất co. Tuy nhiên, khi chính tấm phân cực được làm giảm độ dày, tấm phân cực có thể bị nứt vỡ thậm chí bởi lực yếu hơn so với thông thường. Do đó, tính chống nứt đủ không thể đạt được thậm chí bởi tấm phân cực mỏng.

Các tấm phân cực thường được sản xuất bởi quy trình bao gồm bước kéo giãn màng gốc rượu polyvinyllic. Do đó, thậm chí các tấm phân cực mỏng có ứng suất dư ở bên trong khi thu được sau bước kéo giãn của quy trình sản xuất. Khi thử nghiệm sốc nhiệt được thực hiện trên màng phân cực thông thường bao gồm tấm phân cực và loại bất kỳ trong số một màng hoặc các màng bảo vệ được liên kết với một hoặc cả hai bề mặt của tấm phân cực, ứng suất dư trên màng bảo vệ xuất hiện kết hợp với ứng suất dư trong tấm phân cực, sao cho toàn bộ màng phân cực thể hiện trạng thái co ngót. Do đó, thậm chí đối với các tấm phân cực mỏng, không thể loại bỏ một cách hoàn toàn thay đổi trong kích thước bị gây ra bởi ứng suất co của các tấm phân cực, nhất là trong thử nghiệm nhiệt độ cao được thực hiện ở các nhiệt độ (ví dụ, 85°C hoặc cao hơn) gần và bằng hoặc cao hơn so với T_g của nhựa rượu polyvinyllic được sử dụng để tạo nên các tấm phân cực.

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 bao gồm tấm phân cực và lớp trong suốt trên ít nhất một bề mặt của tấm phân cực, chống lại sự nứt vỡ trong môi trường nhiệt độ cao ở 85°C hoặc cao hơn, và cho phép tấm phân cực chống lại các thay đổi trong kích thước. Mục đích khác của sáng chế là đề xuất màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp được sản xuất từ màng phân cực này. Sáng chế còn đề xuất thiết bị hiển thị hình ảnh có màng phân cực này hoặc màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp này.

Cách thức giải quyết vấn đề

Theo 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 bằng cách sử dụng màng phân cực, và các đối tượng khác được mô tả dưới đây.

Nghĩa là, sáng chế đề cập đến màng phân cực bao gồm:

tấm phân cực bao gồm nhựa gốc rượu polyvinyllic và có độ dày là 15 μm hoặc nhỏ hơn;

lớp trong suốt được bố trí trên ít nhất một bề mặt của tấm phân cực; và

lớp tương thích mà tương thích với lớp trong suốt và được bố trí trong phần phía lớp trong suốt của tấm phân cực, trong đó

tấm phân cực và lớp tương thích có độ dày A và độ dày B, tương ứng, thỏa mãn điều kiện sau: $(100 \times B/A) \geq 1$.

Trong màng phân cực, lớp tương thích tốt hơn là có nồng độ axit boric thấp hơn so với nồng độ axit boric của một phần của tấm phân cực khác với lớp tương thích.

Ngoài ra, sáng chế đề cập đến màng phân cực bao gồm:

tấm phân cực bao gồm nhựa gốc rượu polyvinyllic và có độ dày là 15 μm hoặc nhỏ hơn;

lớp trong suốt được bố trí trên ít nhất một bề mặt của tấm phân cực; và

lớp có nồng độ axit boric thấp được bố trí trong phần phía lớp trong suốt của tấm phân cực và có nồng độ axit boric thấp hơn so với nồng độ axit boric của phần bất kỳ khác của tấm phân cực, trong đó

tấm phân cực và lớp có nồng độ axit boric thấp có độ dày A và độ dày C, tương ứng, thỏa mãn điều kiện sau: $(100 \times C/A) \geq 1$.

Trong màng phân cực, lớp trong suốt tốt hơn là có độ dày là 0,2 μm hoặc lớn hơn. Ngoài ra, lớp trong suốt tốt hơn là có độ dày là 6 μm hoặc nhỏ hơn.

Trong màng phân cực, lớp trong suốt tốt hơn là có chỉ số định hướng là 0,05 hoặc nhỏ hơn.

Trong màng phân cực, lớp trong suốt tốt hơn là sản phẩm được làm từ vật liệu tạo lớp bao gồm nhựa gốc rượu polyvinyllic. Nhựa gốc rượu polyvinyllic tốt

hơn là có độ xà phòng hóa là 99 %mol hoặc lớn hơn và độ polyme hóa trung bình là 2000 hoặc lớn hơn.

Trong màng phân cực, tấm phân cực tốt hơn là được thiết kế để có hệ số truyền sáng đơn thân T và độ phân cực P thể hiện các đặc tính quang học đáp ứng điều kiện sau: $P > -(10^{0,929T - 42,4} - 1) \times 100$ (với điều kiện là $T < 42,3$) hoặc $P \geq 99,9$ (với điều kiện là $T \geq 42,3$).

Màng phân cực còn bao gồm màng bảo vệ.

Ngoài ra, sáng chế đề cập đến màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp bao gồm màng phân cực; và lớp chất kết dính nhạy áp.

Ngoài ra, sáng chế đề cập đến thiết bị hiển thị hình ảnh bao gồm màng phân cực hoặc màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp.

Hiệu quả của sáng chế

Trong màng phân cực theo sáng chế, lớp trong suốt được bố trí trên tấm phân cực, có thể loại bỏ sự xuất hiện của các vết nứt trong môi trường nhiệt độ cao ở 85°C hoặc cao hơn. Ngoài ra, màng phân cực theo sáng chế có lớp tương thích mà tương thích với lớp trong suốt và được bố trí trong phần phía lớp trong suốt của tấm phân cực. Lớp tương thích được tạo nên ở và gần bề mặt của tấm phân cực khi một phần của vật liệu tạo nên lớp trong suốt được cho phép để xuyên vào tấm phân cực và thành phần ở và gần bề mặt của tấm phân cực được cho phép để lọt ra. Lớp tương thích với các đặc điểm như vậy có thể được tạo nên bằng cách tạo nên lớp trong suốt trên bề mặt của tấm phân cực sử dụng vật liệu có khả năng xuyên vào tấm phân cực.

Tấm phân cực thông thường thường được sản xuất nhờ bước kéo giãn nhựa gốc rượu polyvinyllic (màng). Do đó, các phân tử nhựa trong tấm phân cực thu được được định hướng với độ đều đặn nhất định. Ngược lại, lớp trong suốt được tạo nên trên bề mặt của tấm phân cực, ví dụ, bởi quy trình phủ. Do đó, lớp trong suốt không trải qua bước kéo giãn bất kỳ, và các phân tử trong lớp trong suốt không được định hướng thường xuyên. Như được nêu ở trên, lớp tương

thích theo sáng chế được tạo nên khi thành phần tạo nên lớp trong suốt được cho phép để xuyên vào tấm phân cực. Theo quy trình để tạo nên lớp trong suốt, thành phần xuyên vào tấm phân cực có thể tác động để làm giảm từng phần sự định hướng của các phân tử trong tấm phân cực. Có ý kiến cho rằng tác động này có thể dẫn đến việc làm yếu ứng suất dư trong tấm phân cực và để loại bỏ các thay đổi trong kích thước của tấm phân cực. Cần hiểu rằng đề xuất này không nhằm giới hạn sáng chế.

Ngoài ra, màng phân cực theo sáng chế bao gồm tấm phân cực mỏng có độ dày là 15 μm hoặc nhỏ hơn. Các tấm phân cực mỏng hơn trải qua các thay đổi nhỏ hơn trong ứng suất co nhưng có tính chống nứt không đủ do độ dày nhỏ hơn của chúng. Mặc dù có tấm phân cực mỏng, màng phân cực theo sáng chế có thể có tính chống nứt được nâng cao bởi vì nó có lớp trong suốt.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1A và Fig.1B là hình vẽ mặt cắt ngang giản lược về màng phân cực theo sáng chế.

Fig.2A, Fig.2B, và Fig.2C là hình vẽ mặt cắt ngang giản lược về màng phân cực theo sáng chế.

Fig.3 là biểu đồ cho việc đo lớp tương thích.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, màng phân cực theo sáng chế 10 hoặc 11 sẽ được mô tả dựa vào Fig.1A, Fig.1B, Fig.2A, Fig.2B, và Fig.2C. Màng phân cực 10 hoặc 11 bao gồm tấm phân cực 1 và lớp trong suốt 2. Như được thể hiện trên các hình Fig.1A, Fig.1B, Fig.2A, Fig.2B, và Fig.2C, màng phân cực 10 hoặc 11 theo sáng chế cũng bao gồm lớp tương thích X mà tương thích với lớp trong suốt 2 và được bố trí ở phần phía lớp trong suốt 2 của tấm phân cực 1. Fig.1A thể hiện chỉ tấm phân cực 1, lớp tương thích X, và lớp trong suốt 2. Như được thể hiện trên Fig.1B, tuy nhiên, nền nhựa 3 có thể được bố trí ở phía tấm phân cực 1 của màng được thể hiện trên Fig.1A. Nền nhựa 3 có thể là, ví dụ, nền nhựa được sử dụng trong quá trình sản xuất tấm phân cực 1 loại mỏng.

Màng phân cực 11 được thể hiện trên các hình Fig.2A, Fig.2B, và Fig.2C cũng bao gồm một màng hoặc các màng bảo vệ 4 trên màng phân cực 10 trên Fig.1A. Một màng hoặc các màng bảo vệ 4 có thể được bố trí trên một hoặc cả hai bề mặt của màng phân cực 10 trên Fig.1A. Như được thể hiện trên Fig.2A, màng bảo vệ 4 có thể được bố trí chỉ ở phía tấm phân cực 1. Ngoài ra, màng bảo vệ 4 có thể được bố trí chỉ ở phía lớp trong suốt 2. Fig.2B thể hiện trường hợp mà ở đó các màng bảo vệ 4 được bố trí trên cả hai mặt của màng phân cực 10 trên Fig.1A. Sự xếp chồng của hai hoặc nhiều màng bảo vệ 4 có thể cũng được sử dụng. Fig.2C thể hiện trường hợp mà ở đó hai màng bảo vệ 4 được xếp chồng ở một mặt của tấm phân cực 1. Mặc dù không được thể hiện trên Fig.2A, Fig.2B, hoặc Fig.2C, lớp xen giữa chẳng hạn như lớp chất kết dính, lớp chất kết dính nhạy áp, hoặc lớp phủ nền (lớp lót) được bố trí giữa tấm phân cực 1 hoặc lớp trong suốt 2 và màng bảo vệ 4 được xếp chồng lên nhau. Mặc dù không được thể hiện, lớp tạo thuận lợi cho việc kết dính hoặc sự xử lý hoạt hóa có thể được tạo nên hoặc được thực hiện trên màng bảo vệ 4, và lớp tạo thuận lợi cho việc kết dính và lớp chất kết dính có thể được xếp chồng lên nhau.

Mặc dù không được thể hiện, lớp chất kết dính nhạy áp có thể cũng được bố trí trên màng phân cực 10 hoặc 11 theo sáng chế. Chất cách ly có thể còn được bố trí trên lớp chất kết dính nhạy áp. Ngoài ra, màng bảo vệ bề mặt có thể được bố trí trên màng phân cực 10 hoặc 11 theo sáng chế (nhất là trong trường hợp mà ở đó màng bảo vệ 4 được bố trí).

Trong màng phân cực 10 hoặc 11 theo sáng chế, lớp tương thích X được tạo nên bằng cách cho phép thành phần tạo nên lớp trong suốt 2 xuyên qua bề mặt của tấm phân cực 1 vào bên trong của nó. Lớp tương thích X có thể làm giảm ứng suất dư trong tấm phân cực 1. Điều này làm cho có thể loại bỏ các thay đổi trong kích thước của tấm phân cực. Theo quan điểm này, theo sáng chế, độ dày A của tấm phân cực 1 và độ dày B của lớp tương thích được kiểm soát để thỏa mãn điều kiện sau: $(100 \times B/A) \geq 1$. Độ dày B của lớp tương thích X được kiểm soát liên quan đến độ dày A của tấm phân cực 1. Để làm giảm ứng suất dư

trong tấm phân cực, trị số $(100 \times B/A)$ tốt hơn là 2 hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 2,5 hoặc lớn hơn, thậm chí tốt hơn nữa là 3 hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 4 hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 5 hoặc lớn hơn. Mặt khác, nếu trị số $(100 \times B/A)$ quá lớn, tỷ lệ của độ dày B của lớp tương thích X với độ dày A của tấm phân cực 1 sẽ là quá lớn, mà có thể dẫn đến sự suy giảm các đặc tính quang học. Từ các quan điểm này, trị số $(100 \times B/A)$ tốt hơn là 10 hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 7 hoặc nhỏ hơn.

Độ dày B của lớp tương thích X có thể được đo bởi phương pháp được mô tả trong phần ví dụ.

Tấm phân cực

Tấm phân cực được sử dụng có thể là loại bất kỳ. Ví dụ, tấm phân cực có thể là sản phẩm được sản xuất bởi quy trình bao gồm bước hấp phụ vật liệu lưỡng sắc chẳng hạn như iốt hoặc chất nhuộm màu lưỡng sắc vào màng polyme hydrophilic chẳng hạn như màng gốc rượu polyvinyl, màng gốc rượu polyvinyl được formal hóa một phần, hoặc màng gốc copolyme etylen-vinyl axetat được xà phòng hóa một phần và kéo giãn đơn trục màng, hoặc có thể là màng được định hướng gốc polyeen chẳng hạn như màng từ sản phẩm tách nước của rượu polyvinyl hoặc sản phẩm được xử lý dehydroclorua của polyvinyl clorua. Trong số các tấm phân cực này, tấm phân cực chứa màng gốc rượu polyvinyl và vật liệu lưỡng sắc chẳng hạn như iốt được ưu tiên.

Ví dụ, tấm phân cực bao gồm màng gốc rượu polyvinyl được kéo giãn đơn trục được nhuộm bằng iốt có thể được sản xuất bởi quy trình bao gồm bước ngâm màng rượu polyvinyl trong dung dịch iốt ngâm nước để nhuộm màng và kéo giãn màng từ 3 đến 7 lần độ dài ban đầu. Nếu cần, màng có thể cũng được nhúng trong dung dịch chứa nước của kali iodua hoặc tương tự chứa axit boric, kẽm sulfat, kẽm clorua, hoặc các vật liệu khác. Nếu cần, màng gốc rượu polyvinyl có thể còn được nhúng trong nước để làm sạch trước khi nó được nhuộm màu. Nếu màng gốc rượu polyvinyl được làm sạch bằng nước, chất bẩn và chất chống tạo khối bất kỳ có thể được làm sạch khỏi bề mặt của màng

gốc rượu polyvinyllic, và màng gốc rượu polyvinyllic có thể cũng được cho phép phồng lên sao cho sự không đồng đều chẳng hạn như sự nhuộm màu không đều có thể được ngăn chặn hiệu quả. Màng có thể được kéo giãn trước, trong, hoặc sau khi nó được nhuộm màu bằng iốt. Màng có thể cũng được kéo giãn trong dung dịch chứa nước của axit boric, kali iodua, hoặc tương tự hoặc trong bề nước.

Tấm phân cực được sử dụng là tấm phân cực mỏng có độ dày là 15 μm hoặc nhỏ hơn. Xét về việc làm giảm độ dày và chống lại các vết nứt sinh ra do sốc nhiệt, tấm phân cực tốt hơn là có độ dày là 12 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 10 μm hoặc nhỏ hơn, thậm chí tốt hơn nữa là 8 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 7 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 6 μm hoặc nhỏ hơn. Mặt khác, tấm phân cực tốt hơn là có độ dày là 2 μm hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 3 μm hoặc lớn hơn. Tấm phân cực với độ dày nhỏ như vậy có độ dày ít không đồng đều, có khả năng hiển thị tốt, và ít biến đổi về kích thước và do đó có độ bền cao với sốc nhiệt.

Xét về độ bền kéo giãn và độ bền quang học, tấm phân cực tốt hơn là chứa axit boric. Để loại bỏ sự xuất hiện của các vết nứt chẳng hạn như các vết nứt xuyên qua và tương tự, hàm lượng của axit boric trong tấm phân cực tốt hơn là 25% theo trọng lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 20% theo trọng lượng hoặc nhỏ hơn, thậm chí tốt hơn nữa là 18% theo trọng lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 16% theo trọng lượng hoặc nhỏ hơn, trên tổng trọng lượng của tấm phân cực. Nếu hàm lượng của axit boric trong tấm phân cực lớn hơn 20% theo trọng lượng, ứng suất co trong tấm phân cực có thể tăng lên làm cho các vết nứt chẳng hạn như các vết nứt xuyên qua và tương tự có nhiều khả năng xảy ra ngay cả khi độ dày của tấm phân cực được kiểm soát đến 10 μm hoặc nhỏ hơn, mà không được ưu tiên. Mặt khác, xét về độ bền kéo giãn và độ bền quang học của tấm phân cực, hàm lượng bo tốt hơn là 10% theo trọng lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 12% theo trọng lượng hoặc lớn hơn, trên tổng trọng lượng của tấm phân cực.

Các ví dụ tiêu biểu về tấm phân cực mỏng có độ dày là 15 μm hoặc nhỏ hơn bao gồm các tấm phân cực mỏng được mô tả trong các đơn, ví dụ, JP-B1-4751486, JP-B1-4751481, JP-B1-4815544, JP-B1-5048120, JP-B1-5587517, WO 2014/077599 A, và WO 2014/077636 A hoặc các tấm phân cực mỏng thu được bởi các phương pháp sản xuất được mô tả trong các đơn công bố này.

Tấm phân cực tốt hơn là được thiết kế để có hệ số truyền sáng đơn thân T và độ phân cực P mà thể hiện các đặc tính quang học đáp ứng điều kiện sau: $P > -(10^{0,929T - 42,4} - 1) \times 100$ (với điều kiện là $T < 42,3$) hoặc $P \geq 99,9$ (với điều kiện là $T \geq 42,3$). Tấm phân cực được thiết kế để đáp ứng điều kiện duy nhất có hiệu suất được yêu cầu cho màn hình TV tinh thể lỏng có thành phần hiển thị lớn. Cụ thể là, màn hình như vậy cần có tỷ lệ tương phản là 1.000: 1 hoặc lớn hơn và độ sáng lớn nhất là 500 cd/m^2 hoặc lớn hơn. Trong các ứng dụng khác, ví dụ, tấm phân cực được liên kết với phía người xem của thiết bị hiển thị EL hữu cơ.

Tấm phân cực mỏng nêu trên nên được sản xuất bởi quy trình có khả năng đạt được sự kéo giãn tỷ lệ cao để nâng cao hiệu suất phân cực, trong số các quy trình bao gồm các bước kéo giãn và nhuộm màu tấm mỏng. Theo quan điểm này, tấm phân cực mỏng tốt hơn là thu được bởi quy trình bao gồm bước kéo giãn trong dung dịch axit boric ngâm nước như được mô tả trong các đơn 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 sự kéo giãn bổ sung trong không khí trước khi kéo giãn trong dung dịch axit boric ngâm nước như được mô tả trong đơn JP-B1-4751481 hoặc JP-B1-4815544. Các tấm phân cực mỏng này có thể thu được bởi quy trình bao gồm các bước kéo giãn tấm mỏng của lớp nhựa gốc rượu polyvinyllic (sau đây cũng được gọi là nhựa gốc PVA) và nền nhựa kéo giãn được và nhuộm màu tấm mỏng. Sử dụng quy trình này, lớp nhựa gốc PVA, ngay cả khi mỏng, có thể được kéo giãn mà không xảy ra các vấn đề chẳng hạn như sự nứt vỡ do sự kéo giãn, bởi vì lớp này được đỡ trên nền nhựa kéo giãn được.

Nền nhựa

Nền nhựa được thể hiện trên Fig.1B (nền nhựa để kéo giãn) có thể là nền được sử dụng trong quá trình sản xuất tấm phân cực mỏng. Vật liệu được sử dụng để tạo nên nền nhựa có thể là bất kỳ trong số các nhựa nhiệt dẻo khác nhau. Các ví dụ về các nhựa nhiệt dẻo bao gồm các nhựa gốc este chẳng hạn như các nhựa gốc polyetylen terephthalat, các nhựa gốc cycloolefin chẳng hạn như các nhựa gốc norbornen, các nhựa gốc olefin chẳng hạn như polypropylen, các nhựa gốc polyamit, các nhựa gốc polycacbonat, và các nhựa đồng trùng hợp của chúng. Trong số chúng, các nhựa gốc este được ưu tiên xét về việc dễ sản xuất và làm giảm chi phí. Nền nhựa gốc este nhiệt dẻo có thể được sử dụng, mà có thể là nền nhựa gốc este nhiệt dẻo vô định hình hoặc nền nhựa gốc este tinh thể nhiệt dẻo.

Màng bảo vệ

Màng bảo vệ tốt hơn là được làm từ vật liệu có độ trong suốt, độ bền cơ học, độ bền nhiệt, các đặc tính chắn 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 xenluloza diacetyl và xenluloza triacetyl, 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 mà có thể được sử dụng để tạo nên màng bảo vệ trong suốt cũng bao gồm các polyme gốc polyolefin chẳng hạn như polyetylen, polypropylen, polyolefin có cấu trúc norbornen hoặc gốc cyclo, và các copolyme etylen-propylen, các polyme gốc vinyl clorit, các polyme gốc amit chẳng hạn như nylon và aromatic polyamit, các polyme gốc imit, các polyme gốc sulfon, các polyme gốc polyete sulfon, các polyme gốc polyete ete keton, các polyme gốc polyphenylen sulfua, các polyme gốc rượu vinyl, các polyme gốc vinyliden clorit, các polyme gốc vinyl butyral, các polyme gốc arylat, các polyme gốc polyoxymetylen, các polyme gốc epoxy, hoặc các hỗn hợp bất kỳ của các polyme nêu trên.

Màng bảo vệ có thể cũng chứa loại bất kỳ của một hoặc nhiều chất phụ gia thích hợp. Các ví dụ về các chất phụ gia như vậy bao gồm các chất hấp thụ tia tử ngoại, các chất chống oxi hóa, các chất bôi trơn, các chất làm mềm, các chất chống dính, các chất ngăn chặn sự phai màu, các chất chống cháy, các chất tạo hạt nhân, các chất khử tĩnh điện, các chất tạo màu, và các chất nhuộm màu. 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 tán xạ. 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 chiều dày là 80 nm hoặc lớn hơn. Độ làm chậm trong mặt phẳng thường được điều chỉnh để nằm trong dải từ 40 đến 200 nm, và độ làm chậm theo hướng chiều dày thường được điều chỉnh để nằm trong dải từ 80 đến 300 nm. Khi màng làm chậm được sử dụng làm màng bảo vệ, màng làm chậm có thể cũng dùng như màng bảo vệ phân cực, mà góp phần làm giảm độ dày.

Màng làm chậm có thể là màng khúc xạ kép được tạo nên bằng cách đưa màng nhựa nhiệt dẻo thực hiện kéo giãn theo một trục hoặc hai trục. Nhiệt độ kéo giãn, tỷ lệ kéo giãn, và các điều kiện khác có thể được lựa chọn thích hợp dựa vào trị số làm chậm, vật liệu màng, và độ dày.

Độ dày của màng bảo vệ có thể được lựa chọn nếu cần. Nói chung, độ dày của màng bảo vệ trong suốt từ khoảng 1 đến khoảng 500 μm xét về độ bền, khả năng gia công chẳng hạn như khả năng xử lý, và khả năng tạo hình lớp mỏng. Cụ thể là, độ dày của màng bảo vệ trong suốt 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 để làm giảm độ dày.

Bề mặt của màng bảo vệ, đối diện với bề mặt của nó mà ở đó tấm phân cực được liên kết (nhất là trong phương thức được thể hiện trên Fig.1), có thể được bố trí với lớp chức năng chẳng hạn như lớp phủ cứng, lớp chống phản xạ, lớp chống bám dính, lớp khuếch tán, hoặc lớp khử phản xạ. Lớp chức năng chẳng hạn như lớp phủ cứng, lớp chống phản xạ, lớp chống bám dính, lớp khuếch tán, hoặc lớp khử phản xạ có thể được bố trí làm một phần của chính màng bảo vệ hoặc làm lớp độc lập của màng bảo vệ.

Lớp xen giữa

Màng bảo vệ và tấm phân cực được ép với lớp xen giữa, chẳng hạn như lớp chất kết dính, lớp chất kết dính nhạy áp, hoặc lớp phủ nền (lớp lót), ở giữa chúng. Trong trường hợp này, lớp xen giữa tốt hơn là được sử dụng để ép chúng để 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 về mặt 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 nóng chảy, 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 latec, hoặc chất kết dính polyete gốc nước. Chất kết dính gốc nước thường được sử dụng theo dạng dung dịch chứa nước, mà thường có hàm lượng các hạt 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 chiếu các tia năng lượng hoạt hóa chẳng hạn như chùm tia electron hoặc các tia tử ngoại (chất kết dính hóa cứng được hoàn toàn hoặc chất kết dính hóa cứng được 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 tử ngoại. 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 tử ngoại. Trong trường hợp này, chất kết dính phải chứa hợp chất polyme hóa được hoàn toàn và chất khơi mào quang polyme hóa.

Phương pháp để đưa vào 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 các phương tiện ứng dụng bao gồm thiết bị phủ ngược, thiết bị phủ lõm (thẳng, ngược, hoặc bù), thiết bị phủ ngược thanh, thiết bị phủ lăn, thiết bị phủ khuôn, thiết bị phủ thanh, và thiết bị phủ que. Phương pháp ứng dụng phù hợp khác bất kỳ chẳng hạn như phương pháp ngâm có thể cũng được sử dụng.

Ví dụ, khi chất kết dính gốc nước được sử dụng, chất kết dính tốt hơn là được ứng 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 với độ dày từ 0,1 đến 200 μm . Độ dày tốt hơn nữa là từ 0,5 đến 50 μm , thậm chí tốt hơn nữa là từ 0,5 đến 10 μm .

Theo quy trình ép tấm phân cực và màng bảo vệ, lớp tạo thuận lợi cho việc kết dính có thể được bố trí ở giữa màng bảo vệ và lớp chất kết dính. Lớp tạo thuận lợi cho việc kết dính 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 polyvinyllic, hoặc các khung polyme khác. Các nhựa polyme này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp hai hoặc nhiều các nhựa này. Các chất phụ gia khác có thể cũng được bổ sung để tạo nên lớp tạo thuận lợi cho việc kết dính. Cụ thể hơn là, chất dính, chất hấp thụ tia tử ngoại, chất chống oxi hóa, hoặc chất ổn định chẳng hạn như chất ổn định độ bền nhiệt có thể cũng được sử dụng để tạo

nên lớp tạo thuận lợi cho việc kết dính.

Lớp tạo thuận lợi cho việc kết dính thường được bố trí trước trong màng bảo vệ, và sau đó phía lớp tạo thuận lợi cho việc kết dính của màng bảo vệ được liên kết với tấm phân cực với lớp chất kết dính. Lớp tạo thuận lợi cho việc kết dính có thể được tạo nên sử dụng kỹ thuật đã biết bao gồm bước đưa vật liệu tạo lớp làm thuận lợi cho việc kết dính lên màng bảo vệ và làm khô vật liệu. Vật liệu tạo lớp làm thuận lợi cho việc kết dính thường được đưa ra theo dạng dung dịch mà được pha loãng tới nồng độ thích hợp có tính đến độ dày lớp phủ sau khi làm khô, độ phẳng của việc ứng dụng, và các yếu tố khác. Sau khi được làm khô, lớp tạo thuận lợi cho việc kết dính 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 tạo thuận lợi cho việc kết dính có thể được bố trí. Cũng trong trường hợp này, độ dày tổng của các lớp tạo thuận lợi cho việc kết dính 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 có các đặc tính kết dính được lựa chọn dựa 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 độ trong suốt, độ bền thời tiết, độ bền nhiệt, và các đặc tính khác cao, và thể hiện độ thấm ẩm và các đặc tính kết dính thích hợp bao gồm đặc tính kết dính và đặc tính bám dính.

Lớp phủ nền (lớp lót) được tạo nên để nâng cao sự kết dính ở giữa tấm phân cực và màng bảo vệ. Lớp lót có thể được làm từ vật liệu bất kỳ có khả năng tạo ra sự kết dính mạnh đến cả màng gốc và lớp nhựa gốc rượu polyvinyllic. Ví dụ,

nhựa nhiệt dẻo có độ trong suốt, độ bền nhiệt, và khả năng kéo giãn cao có thể được sử dụng để tạo nên lớp lót. Nhựa nhiệt dẻo như vậy có thể là, ví dụ, nhựa gốc acryl, nhựa gốc polyolefin, nhựa gốc polyeste, nhựa gốc rượu polyvinyllic, hoặc hỗn hợp bất kỳ của chúng.

Lớp trong suốt

Bất kỳ trong số các lớp vật liệu khác nhau có thể được sử dụng để tạo nên lớp trong suốt. Các ví dụ về vật liệu được sử dụng để tạo nên lớp trong suốt bao gồm các nhựa gốc polyeste, các nhựa gốc polyete, các nhựa gốc polycacbonat, các nhựa gốc polyuretan, các nhựa gốc silicon, các nhựa gốc polyamit, các nhựa gốc polyimit, các nhựa gốc PVA, và các nhựa gốc acryl. Các vật liệu nhựa này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp hai hoặc nhiều các vật liệu này. Trong số chúng, một hoặc nhiều vật liệu được lựa chọn từ nhóm bao gồm các nhựa gốc polyuretan và các nhựa gốc PVA được ưu tiên, và các nhựa gốc PVA được ưu tiên hơn. Nhựa này có thể cũng là nhựa gốc nước hoặc nhựa gốc dung môi. Nhựa này tốt hơn là nhựa gốc nước hoặc nhựa gốc PVA. Nhựa gốc nước có thể là dung dịch nhựa acrylic ngâm nước hoặc dung dịch nhựa uretan ngâm nước.

Độ dày của lớp trong suốt tốt hơn là 0,2 μm hoặc lớn hơn. Lớp trong suốt với độ dày như vậy có thể loại bỏ sự xuất hiện của các vết nứt. Độ dày của lớp trong suốt tốt hơn là 0,5 μm hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 0,7 μm hoặc lớn hơn. Mặt khác, nếu lớp trong suốt quá dày, nó sẽ có độ ổn định quang học và khả năng chống nước thấp hơn. Do đó, độ dày của lớp trong suốt thường là 8 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là 6 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 5 μm hoặc nhỏ hơn, thậm chí tốt hơn nữa là 3 μm hoặc nhỏ hơn. Độ dày của lớp trong suốt đề cập đến độ dày của lớp được tạo nên trên lớp tương thích.

Xét về tính chống nứt, lớp trong suốt tốt hơn là có chỉ số định hướng thấp. Chỉ số định hướng của lớp trong suốt tốt hơn là được kiểm soát đến 0,05 hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 0,02 hoặc nhỏ hơn. Tốt nhất là, lớp trong suốt không có sự định hướng (hoặc chỉ số định hướng là 0,01 hoặc nhỏ hơn). Chỉ số định

hướng của lớp trong suốt có thể được đo bởi phương pháp được mô tả trong phần ví dụ.

Vật liệu có khả năng xuyên vào tấm phân cực tốt hơn là được sử dụng để tạo nên lớp trong suốt. Lớp trong suốt tốt hơn là được làm từ, ví dụ, vật liệu tạo lớp bao gồm nhựa gốc rượu polyvinyllic hòa tan được trong nước làm thành phần chính.

Nhựa gốc rượu polyvinyllic có thể là, ví dụ, rượu polyvinyllic. Rượu polyvinyllic có thể thu được bằng cách xà phòng hóa polyvinyl axetat. Nhựa gốc rượu polyvinyllic có thể cũng là sản phẩm được sản xuất bằng cách xà phòng hóa copolyme của vinyl axetat và monome khác bất kỳ hoặc các monome đồng trùng hợp được với nhau. Trong trường hợp này, khi monome trùng hợp được là etylen, copolyme gốc rượu etylen-vinyl có thể thu được. Các ví dụ về monome trùng hợp được bao gồm các axit cacboxylic chưa bão hòa chẳng hạn như axit maleic (anhydrit), axit fumaric, axit crotonic, axit itaconic, và axit (met)acrylic, và các este của chúng; các α -olefin chẳng hạn như etylen và propylen; (natri) (met)allylfulfonat, natri sulfonat (monoalkyl maleat), natri disulfonat alkyl maleat, N-metylolacrylamit, các muối kiềm acrylamit alkyl sulfonat, N-vinylpyrrolidon, và các dẫn xuất N-vinylpyrrolidon. Các nhựa gốc rượu polyvinyllic này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp hai hoặc nhiều các nhựa này. Xét về lớp trong suốt có thể có khả năng chống nhiệt ẩm hoặc khả năng chống nước đáp ứng, nhựa gốc rượu polyvinyllic tốt hơn là rượu polyvinyllic thu được bằng cách xà phòng hóa polyvinyl axetat.

Nhựa gốc rượu polyvinyllic được sử dụng có thể có độ xà phòng hóa là, ví dụ, 95 %mol hoặc lớn hơn. Xét về lớp trong suốt có thể có khả năng chống nhiệt ẩm hoặc khả năng chống nước đáp ứng, nhựa gốc rượu polyvinyllic 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 sự tỷ lệ của các đơn vị thực sự được xà phòng hóa thành các đơn vị rượu vinyl trong các đơn vị có khả năng được chuyển đổi thành các đơn vị rượu vinyl nhờ sự xà phòng hóa, sau đó các đơn vị vinyl este có thể

vẫn còn dư. Độ xà phòng hóa có thể được xác định theo chuẩn JIS K 6726-1994.

Nhựa gốc rượu polyvinyllic được sử dụng có thể có độ polyme hóa trung bình là, ví dụ, 500 hoặc lớn hơn. Xét về lớp trong suốt có thể có khả năng chống nhiệt ẩm hoặc khả năng chống nước đáp ứng, nhựa gốc rượu polyvinyllic tốt hơn là có độ polyme hóa trung bình là 1000 hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 1.500 hoặc lớn hơn, thậm chí tốt hơn nữa là 2000 hoặc lớn hơn. Độ polyme hóa trung bình của nhựa gốc rượu polyvinyllic có thể được đo theo chuẩn JIS K 6726.

Nhựa gốc rượu polyvinyllic được sử dụng có thể cũng là nhựa gốc rượu polyvinyllic được sửa đổi có nhóm chức năng hút ẩm ở phía chuỗi rượu polyvinyllic hoặc rượu polyvinyllic đồng trùng hợp. Nhóm chức năng hút ẩm có thể là, ví dụ, nhóm axetoaxetyl hoặc nhóm cacbonyl. Các ví dụ khác về nhựa rượu polyvinyllic mà có thể được sử dụng bao gồm các rượu polyvinyllic sửa đổi thu được nhờ, ví dụ, sự axetat hóa, sự uretan hóa, sự ete hóa, hoặc sự photpharyl hóa nhựa rượu polyvinyllic hoặc ghép vào nhựa gốc rượu polyvinyllic.

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

Vật liệu tạo lớp chứa nhựa gốc rượu polyvinyllic làm thành phần chính có thể chứa thành phần hóa cứng được (tác nhân liên kết chéo). Hàm lượng của nhựa gốc rượu polyvinyllic trong lớp trong suốt hoặc vật liệu tạo lớp (nền 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. Nhưng vật liệu tạo lớp tốt hơn là không có thành phần hóa cứng được bất kỳ (tác nhân liên kết chéo).

Hợp chất có ít nhất hai nhóm chức năng phản ứng với nhựa gốc rượu polyvinyllic có thể được sử dụng làm tác nhân liên kết chéo. 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-phenylmetantriisoxyanat, isophoron diisoxyanat, và các hợp chất khóa ketoxim của chúng hoặc các hợp chất khóa phenol của chúng; các epoxy chẳng hạn như etylen glycol diglycidyl ete, polyetylen glycol diglycidyl ete, glyxerin di- hoặc triglycidyl ete, 1,6-hexandiol diglycidyl ete, trimetylolpropan triglycidyl ete, diglycidyl anilin, và diglycidyl amin; các monoaldehyt chẳng hạn như formaldehyt, axetaldehyt, propionaldehyt, và butylaldehyt; các dialdehyt chẳng hạn như glyoxal, malondialdehyt, succindialdehyt, glutardialdehyt, maleic dialdehyt, và ptaldialdehyt; các nhựa amino-formaldehyt chẳng hạn như các sản phẩm ngưng của formaldehyt với metylol ure, metylolmelamin, metylol ure 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 isoptalic, dihydrazit axit sebaic, dihydrazit axit maleic, dihydrazit axit fumaric, và dihydrazit axit itaconic; các dihydrazin hòa tan được trong nước chẳng hạn như etylen-1,2-dihydrazin, propylen-1,3-dihydrazin, và butylen-1,4-dihydrazin; và các muối và các oxit của natri, kali, magie, canxi, nhôm, sắt, niken, và các kim loại hóa trị hai hoặc hóa trị ba khác. Trong số chúng, các nhựa amino-formaldehyt và các dihydrazin hòa tan được trong nước được ưu tiên. Các nhựa amino-formaldehyt tốt hơn là các hợp chất chứa nhóm metylol. Metylolmelamin được ưu tiên đặc biệt trong số các hợp chất chứa nhóm metylol.

Thành phần hóa cứng được (tác nhân liên kết chéo) có thể được sử dụng để nâng cao khả năng chống nước, trong đó hàm lượng của thành phần hóa cứng được (tác nhân liên kết chéo) 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 polyvinyllic.

Vật liệu tạo lớp có thể được tạo ra như dung dịch bằng cách hòa tan nhựa gốc rượu polyvinyllic trong dung môi. Các ví dụ về dung môi bao gồm nước, dimetyl sulfoxit, dimethylformamit, dimethylacetamit, N-methylpyrrolidon, các glycol khác nhau, các rượu polyhydric bao gồm trimethylolpropan, và các amin chẳng hạn như etylendiamin và diethylentriamin. Các dung môi này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp hai hoặc nhiều dung môi. Trong số chúng, nước tốt hơn là được sử dụng làm dung môi để tạo nên vật liệu tạo lớp làm dung dịch chứa nước. Nồng độ của nhựa gốc rượu polyvinyllic trong vật liệu tạo lớp (ví dụ, dung dịch chứa nước) có thể từ, nhưng không giới hạn ở, 0,1 đến 15% theo trọng lượng, tốt hơn là từ 0,5 đến 10% theo trọng lượng, xét về khả năng phủ, độ ổn định bảo quản, và các đặc tính khác.

Chất phụ gia có thể cũng được bổ sung thích hợp vào vật liệu tạo lớp (ví dụ, dung dịch chứa nước). Các ví dụ về chất phụ gia bao gồm phụ gia làm dẻo, hoạt chất bề mặt hoặc tương tự. Phụ gia làm dẻo có thể là, ví dụ, rượu polyhydric chẳng hạn như etylen glycol hoặc glyxerin. Hoạt chất bề mặt có thể là, ví dụ, hoạt chất bề mặt không điện ly. Vật liệu tạo lớp có thể cũng chứa chất liên kết chẳng hạn như chất liên kết silan hoặc chất liên kết titan, bất kỳ trong số các chất dính khác nhau, chất hấp thụ tia tử ngoại, chất chống oxy hóa, và chất ổn định chẳng hạn như chất ổn định độ bền nhiệt hoặc chất ổn định chống thủy phân.

Lớp trong suốt có thể được tạo nên bằng cách đưa vật liệu tạo lớp đến bề mặt còn lại của tấm phân cực (bề mặt đối diện với bề mặt của nó mà trên đó màng bảo vệ được bố trí) và làm khô vật liệu. Vật liệu tạo lớp tốt hơn là được ứng dụng theo cách sao cho lớp phủ dày 0,2 μm có thể được tạo nên sau khi làm khô. Quy trình ứng dụng không giới hạn, và phương pháp thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng theo quy trình ứng dụng. Ví dụ, phủ lăn, phủ quay, phủ thanh dây, phủ nhúng, phủ khuôn, phủ màng che, phủ phun, phủ dao, (chẳng hạn như phủ dầu phẩy), hoặc các phương pháp khác nhau có thể được sử dụng. Nói

chung, nhiệt độ làm khô tốt hơn là từ 60 đến 120°C, tốt hơn nữa là từ 70 đến 100°C. Thời gian làm khô tốt hơn là từ 10 đến 300 giây, tốt hơn nữa là từ 20 đến 120 giây.

Lớp chất kết dính nhảy áp

Lớp chất kết dính nhảy áp có thể được bố trí trên màng phân cực để tạo nên màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhảy áp để sử dụng. Lớp chất kết dính nhảy áp có thể được bố trí trên lớp trong suốt hoặc phía tấm phân cực của màng phân cực. Khi màng phân cực có màng bảo vệ, lớp chất kết dính nhảy áp có thể được bố trí trên màng bảo vệ. Chất cách ly có thể được bố trí trên lớp chất kết dính nhảy áp của màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhảy áp.

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

Trong số các chất kết dính nhảy áp này, các chất kết dính nhảy áp có độ trong suốt và độ bền thời tiết hoặc độ bền nhiệt cao và thể hiện độ thấm ẩm và các đặc tính kết dính thích hợp chẳng hạn như đặc tính kết dính và đặc tính bám dính tốt hơn là được sử dụng. Chất kết dính nhảy 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 bằng phương pháp bao gồm bước đưa chất kết dính nhảy áp lên chất cách ly được xử lý tách 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 trong suốt hoặc màng bảo vệ theo phương án trên Fig.2A hoặc 2B (hoặc lên màng bảo vệ theo phương án trên Fig.2C). Ngoài ra, lớp chất kết dính nhảy áp có thể được tạo nên bằng phương

pháp bao gồm bước đưa chất kết dính nhảy áp lên lớp trong suốt hoặc màng bảo vệ theo phương án trên Fig.2A hoặc 2B (hoặc vào màng bảo vệ theo phương án trên Fig.2C) 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 tấm phân cực. Theo 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 chống dính silicon tốt hơn là được sử dụng làm chất cách ly được xử lý tách. Theo sáng chế, chất kết dính nhảy áp có thể được ứng dụng cho lớp chống dính như vậy và sau đó được làm khô để tạo nên lớp chất kết dính nhảy áp. Theo 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, chất kết dính nhảy áp có đặc tính kết dính cao có thể thu được.

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 lồm, phủ ngược, phủ chải lăn, phủ phun, phủ lăn nghiêng, phủ thanh, phủ dao, phủ dao khí, phủ màng che, phủ mép, và phủ ép đùn với thiết bị phủ khuôn hoặc các phương tiện khác.

Độ dày của lớp chất kết dính nhảy áp thường là, 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 nhảy áp được lộ ra, lớp chất kết dính nhảy áp có thể được bảo vệ bởi tấm được xử lý tách (chất cách ly) cho đến khi nó thực sự được

sử dụng.

Các ví dụ về vật liệu được sử dụng để tạo nên chất cách ly như vậy bao gồm màng dẻo chẳng hạn như màng polyetylen, polypropylen, polyetylen tereptalat, 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, lá kim loại, và tấm mỏng bất kỳ của nó. Màng dẻo tốt hơn là được sử dụng bởi vì độ nhẵn bề mặt tốt của nó.

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 polymetylpen-ten, màng polyvinyl clorua, màng copolyme vinyl clorua, màng polyetylen tereptalat, màng polybutylen tereptalat, màng polyuretan, hoặc màng copolyme etylen-vinyl axetat.

Chất cách ly thường có độ dày khoảng từ 5 đến khoảng 200 μm , tốt hơn là khoảng 5 đến khoảng 100 μm . Nếu cần, chất cách ly có thể được trải qua sự xử lý tách và sự xử lý chống nhiễm bẩn với gốc silicon, gốc florua, gốc alkyl chuỗi dài, hoặc các chất tách gốc amit axit béo, bột silica, hoặc các vật liệu khác, hoặc được trải qua sự xử lý khử tĩnh điện trong số loại phủ, loại nhào trộn và pha trộn, loại lắng đọng hơi, hoặc các loại khác. Cụ thể là, khi bề mặt của chất cách ly được trải qua sự xử lý tách thích hợp chẳng hạn như sự xử lý silicon, sự xử lý alkyl chuỗi dài, hoặc sự xử lý florua, khả năng tách từ lớp chất kết dính nhạy áp có thể được nâng cao hơn.

Màng bảo vệ bề mặt

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

Xét về khả năng để được thử nghiệm hoặc được quản lý, vật liệu màng đẳng hướng hoặc gần đẳng hướng nên 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 tereptalat, 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 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, 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 gốc acryl 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 dựa vào độ bền 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 .

Sự xử lý silicon, alkyl chuỗi dài, hoặc florua với vật liệu kết dính yếu có thể cũng được thực hiện để tạo nên sự xử lý tách lớp trên bề mặt của màng gốc của màng bảo vệ bề mặt, đối diện với bề mặt của nó mà trên đó lớp chất kết dính nhạy áp được bố trí.

Các lớp quang học khác

Đối với việc sử dụng thực tế, màng phân cực theo sáng chế có thể được ép với lớp hoặc các lớp quang học bất kỳ để tạo nên màng quang học. Như một 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 tấm phản xạ, tấm bán phản xạ, tấm làm chậm (bao gồm tấm độ dài bước sóng chẳng hạn như tấm một nửa hoặc một phần tư độ dài bước sóng), hoặc màng bù góc nhìn. Được ưu tiên đặc biệt là

màng phân cực phản xạ hoặc bán phản xạ bao gồm tấm mỏng của màng phân cực theo sáng chế và tấm phản xạ hoặc tấm bán phản xạ, màng phân cực hình elip hoặc hình tròn bao gồm tấm mỏng của màng phân cực theo sáng chế và tấm làm chậm, màng phân cực góc nhìn rộng bao gồm tấm mỏng của màng phân cực theo sáng chế và màng bù góc nhìn, hoặc màng phân cực bao gồm tấm mỏng của màng phân cực theo sáng chế và màng tăng sáng.

Màng quang học bao gồm tấm mỏng của lớp quang học trên và màng phân cực có thể được tạo nên bằng phương pháp xếp chồng lên nhau từng cái một, ví dụ, theo 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 tính ổn định chất lượng hoặc khả năng gia công lắp ráp cao và do đó thuận lợi trong việc tạo điều kiện cho quy trình sản xuất các thiết bị màn hình tinh thể lỏng hoặc các thiết bị khác. Trong quá trình ép, phương tiện kết dính thích hợp bất kỳ chẳng hạn như lớp chất kết dính nhạy áp có thể được sử dụng. Khi màng phân cực và màng quang học khác bất kỳ được liên kết với nhau, các trục quang học của chúng có thể được sắp thẳng 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 hoặc màng quang học theo sáng chế tốt hơn là được sử dụng để tạo nên các thiết bị khác nhau chẳng hạn như các thiết bị màn hình tinh thể lỏng hoặc tương tự. 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 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 màng phân cực 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 cho 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 một màng hoặc các màng phân cực, hoặc một màng hoặc các màng quang học được bố trí trên một hoặc cả hai mặt của tế bào tinh thể lỏng, hoặc thiết bị màn hình tinh thể lỏng còn bao gồm đèn nền hoặc tấm phản xạ trong hệ thống chiếu sáng. Trong trường hợp như vậy, một màng hoặc các màng phân cực hoặc một màng hoặc các màng quang học theo sáng chế có thể được bố trí trên một hoặc cả hai mặt của tế bào tinh thể lỏng. Khi các màng phân cực hoặc các màng quang học được bố trí trên cả hai mặt, chúng có thể là giống hoặc khác nhau. Quy trình để 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, chuỗi lăng kính, tấm chuỗi ống kính, tấm khuếch tán ánh sáng, hoặc đèn nền.

Ví dụ thực hiện sáng chế

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

Tạo ra tấm mỏng màng quang học A0

Sự xử lý điện hóa (corona) được thực hiện trên một bề mặt của nền màng (PET được copolyme hóa bằng IPA) polyetylen terephthalat được copolyme hóa với axit isoptalic vô định hình (độ dày 100 μm) với sự hấp thụ nước là 0,75% và T_g là 75°C. Dung dịch chứa nước chứa rượu polyvinyl (4200 theo độ polyme hóa, 99,2 %mol theo độ xà phòng hóa) và PVA sửa đổi axetoaxetyl (Gohsefimer Z200 (tên thương mại) được sản xuất bởi The Nippon Synthetic Chemical Industry Co., Ltd., 1200 theo độ polyme hóa, độ sửa đổi axetoaxetyl 4,6%, 99,0 %mol hoặc lớn hơn theo độ xà phòng hóa) theo tỷ lệ là 9:1 được ứng dụng cho bề mặt được xử lý điện hóa ở 25°C và sau đó được làm khô để tạo nên lớp nhựa

gốc PVA dày 11 μm , sao cho tấm mỏng được tạo nên.

Trong lò sấy ở 120°C , tấm mỏng thu được được trải qua sự kéo giãn một trục đầu tự do tới 2,0 lần theo hướng dọc ở giữa các cuộn ở các vận tốc biên khác nhau (sự kéo giãn bổ sung trong không khí).

Sau đó, tấm mỏng được nhúng trong bể không hòa tan (dung dịch axit boric ngâm nước 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 30°C trong 30 giây (không hòa tan).

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

Sau đó, tấm mỏng được nhúng 30 giây trong bể liên kết ngang (dung dịch axit boric ngâm nước 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 30°C (liên kết ngang).

Tấm mỏng sau đó được kéo giãn đơn trục tới tỷ lệ kéo giãn tổng là 5,5 lần theo hướng dọc ở giữa các cuộn ở các vận tốc biên khác nhau trong khi nó được nhúng trong dung dịch axit boric ngâm nước (dung dịch chứa nước thu được bằng cách bổ sung 4 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 sau đó được nhúng trong bể làm sạch (dung dịch chứa 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 30°C (làm sạch).

Sản phẩm thu được là tấm mỏng màng quang học A0 bao gồm tấm phân

cực dày 5 μm .

Tạo ra tấm mỏng màng quang học A1

Tấm mỏng màng quang học A1 thu được giống như phương pháp tạo ra tấm mỏng màng quang học A0, ngoại trừ hàm lượng của axit boric trong dung dịch axit boric ngâm nước để kéo giãn trong nước được thay đổi đến 3,5 phần theo trọng lượng. Tấm phân cực thu được có độ dày là 5 μm .

Tạo ra tấm mỏng màng quang học A2

Tấm mỏng màng quang học A2 thu được giống như phương pháp tạo ra tấm mỏng màng quang học A0, ngoại trừ hàm lượng của axit boric trong dung dịch axit boric ngâm nước để kéo giãn trong nước được thay đổi đến 4,5 phần theo trọng lượng. Tấm phân cực thu được có độ dày là 5 μm .

Tạo ra tấm mỏng màng quang học D

Tấm mỏng màng quang học D thu được giống như phương pháp tạo ra tấm mỏng màng quang học A0, ngoại trừ lớp nhựa gốc PVA được tạo nên với độ dày là 15 μm . Tấm phân cực thu được có độ dày là 7 μm .

Tạo ra tấm phân cực E

Màng rượu polyvinyllic dày 30 μm với độ polyme hóa trung bình là 2.400 và độ xà phòng hóa là 99,9 %mol được nhúng trong nước ấm ở 30°C trong 60 giây sao cho nó được cho phép phồng lên. Sau đó, màng được nhúng trong dung dịch chứa nước của 0,3% iốt/kali iodua (0,5/8 theo tỷ lệ trọng lượng) và được nhuộm 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 ngâm nước ở 65°C. Sau khi kéo giãn, màng được làm khô trong lò sấy ở 40°C trong 3 phút để tạo ra tấm phân cực gốc PVA E. Tấm phân cực thu được có độ dày là 12 μm .

Tạo ra tấm phân cực F

Màng rượu polyvinyllic dày 75 μm với độ polyme hóa trung bình là 2.400 và độ xà phòng hóa là 99,9 %mol được nhúng trong nước ấm ở 30°C trong 60 giây sao cho nó được cho phép phồng lên. Sau đó, màng được nhúng trong dung

dịch chứa nước có 0,3% iốt/kali iodua (0,5/8 theo tỷ lệ trọng lượng) và được nhuộm 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 ngâm nước ở 65°C. Sau khi kéo giãn, màng được làm khô trong lò sấy ở 40°C trong 3 phút để tạo ra tấm phân cực gốc PVA F. Tấm phân cực thu được có độ dày là 23 μm .

Tạo ra màng bảo vệ

Bề mặt được xử lý làm thuận lợi cho sự kết dính của nhựa (met)acrylic chứa cấu trúc vòng lacton màng với độ dày là 40 μm được trải qua sự xử lý điện hóa. Màng được xử lý điện hóa được sử dụng làm màng bảo vệ.

Tạo ra chất kết dính để được ứng dụng cho màng bảo vệ

Chất kết dính hóa cứng được nhờ tia cực tím được tạo ra bằng cách trộn 40 phần theo trọng lượng của N-hydroxyetylacrylamit (HEAA), 60 phần theo trọng lượng của acryloylmorpholin (ACMO), và 3 phần theo trọng lượng của chất khơi mào quang IRGACURE 819 (được sản xuất bởi BASF).

Vật liệu tạo lớp gốc rượu polyvinyl A

Dung dịch chứa nước với nồng độ rắn là 4% theo trọng lượng được tạo ra bằng cách hòa tan, trong nước nguyên chất, nhựa rượu polyvinyl với độ polyme hóa là 2500 và độ xà phòng hóa là 99,0 %mol.

Vật liệu tạo lớp gốc rượu polyvinyl B

Dung dịch chứa nước với nồng độ rắn là 4% theo trọng lượng được tạo ra bằng cách hòa tan, trong nước nguyên chất, nhựa rượu polyvinyl với độ polyme hóa là 500 và độ xà phòng hóa là 99,0 %mol.

Vật liệu tạo lớp gốc rượu polyvinyl C

Dung dịch chứa nước với nồng độ rắn là 4% theo trọng lượng được tạo ra bằng cách hòa tan, trong nước nguyên chất, nhựa rượu polyvinyl với độ polyme hóa là 2500 và độ xà phòng hóa là 89,0 %mol.

Vật liệu tạo lớp gốc rượu polyvinyl D

Dung dịch chứa nước với nồng độ rắn là 4% theo trọng lượng được tạo ra

bằng cách hòa tan, trong nước nguyên chất, nhựa rượu polyvinyllic với độ polyme hóa là 2500 và độ xà phòng hóa là 99,7 %mol.

Vật liệu tạo lớp gốc rượu polyvinyllic E

Dung dịch chứa nước với nồng độ rắn là 4% theo trọng lượng được tạo ra bằng cách hòa tan 100 phần của nhựa rượu polyvinyllic với độ polyme hóa là 2500 và độ xà phòng hóa là 99,7 %mol và 5 phần của metylolmelamin (WATERSOL S-695 (tên thương mại) được sản xuất bởi DIC Corporation) làm chất phụ gia trong nước nguyên chất.

Hợp phần của vật liệu tạo lớp gốc acryl A

N-hydroxyetylacrylamit (HEAA (tên thương mại) được sản xuất bởi KOHJIN Film & Chemicals Co., Ltd.) 20 phần

Uretan acrylat (UV-1700B (tên thương mại) được sản xuất bởi The Nippon Synthetic Chemical Industry Co., Ltd.) 80 phần

Chất khơi mào polyme hóa gốc quang hóa (2-metyl-1-(4-metylthiophenyl)- 2-morpholinopropan-1-one (IRGACURE 907 (tên thương mại) được sản xuất bởi BASF)) 3 phần

Chất nhạy sáng (dietyl thioxanthone (KAYACURE DETX-S (tên thương mại) được sản xuất bởi Nippon Kayaku Co., Ltd.)) 2 phần

Tạo ra vật liệu tạo lớp hóa cứng được nhờ tia năng lượng hoạt hóa

Vật liệu tạo lớp, acrylic được trộn và được khuấy ở 50°C trong 1 giờ để tạo nên các vật liệu tạo lớp hóa cứng được nhờ tia năng lượng hoạt hóa khác nhau.

Việc chiếu tia năng lượng hoạt hóa

Các tia nhìn thấy được (đèn halogen kim loại chứa gali) được ứng dụng làm các tia năng lượng hoạt hóa sử dụng các điều kiện dưới đây: bộ phát xạ, Light Hammer 10 được sản xuất bởi Fusion UV Systems, Inc; van, van V; độ rơi đỉnh, 1600 mW/cm²; định lượng tổng, 1000 /mJ/cm² (độ dài bước sóng từ 380 đến 440 nm). Độ rơi của các tia nhìn thấy được được đo sử dụng hệ thống kiểm tra sola (Sola-Check System) được sản xuất bởi Solatll Ltd.

Ví dụ tham chiếu 1

Tạo ra màng phân cực được bảo vệ một mặt A

Màng bảo vệ được liên kết với bề mặt của tấm phân cực của tấm mỏng màng quang học A0 với chất kết dính hóa cứng được nhờ tia cực tím được ứng dụng cho bề mặt theo cách như vậy để tạo nên lớp chất kết dính dày 0,5 μm sau khi hóa cứng. Sau đó, chất kết dính được hóa cứng nhờ việc chiếu tia năng lượng hoạt hóa. Sau đó, nền PET vô định hình được loại bỏ, sao cho màng phân cực được bảo vệ một mặt A0 có tấm phân cực mỏng thu được. Các đặc tính quang học của màng phân cực thu được được bảo vệ một mặt A0 như sau: hệ số truyền 42,8%, độ phân cực 99,99%.

Các ví dụ tham chiếu từ 2 đến 4

Tạo ra các màng phân cực được bảo vệ một mặt A1, A2, và D

Màng phân cực được bảo vệ một mặt A1, A2, hoặc D thu được giống như phương pháp tạo ra màng phân cực được bảo vệ một mặt A0 trong ví dụ tham chiếu 1, ngoại trừ tấm mỏng màng quang học A1, A2, hoặc D được sử dụng thay vì tấm mỏng màng quang học A0. Các đặc tính quang học của màng phân cực thu được được bảo vệ một mặt A1, A2, hoặc D như sau: hệ số truyền 42,8%, độ phân cực 99,99%.

Ví dụ tham chiếu 5

Tạo ra màng phân cực được bảo vệ một mặt E

Màng bảo vệ được liên kết với một bề mặt của tấm phân cực E với chất kết dính hóa cứng được nhờ tia cực tím được ứng dụng cho bề mặt theo cách như vậy để tạo nên lớp chất kết dính dày 0,5 μm sau khi hóa cứng. Sau đó, chất kết dính được hóa cứng nhờ việc chiếu tia năng lượng hoạt hóa, sao cho màng phân cực được bảo vệ một mặt E thu được. Các đặc tính quang học của màng phân cực thu được được bảo vệ một mặt E như sau: hệ số truyền 42,8%, độ phân cực 99,99%.

Ví dụ tham chiếu 6

Tạo ra màng phân cực được bảo vệ một mặt F

Màng phân cực được bảo vệ một mặt F thu được như trong ví dụ tham chiếu 5, ngoại trừ tấm phân cực F được sử dụng thay vì tấm phân cực E. Các đặc tính quang học của màng phân cực thu được được bảo vệ một mặt F như sau: hệ số truyền 42,8%, độ phân cực 99,99%.

Ví dụ 1

Tạo ra màng phân cực được bảo vệ một mặt có gắn lớp trong suốt A0 (tương ứng với Fig.2A)

Sử dụng máy phủ thanh dây, vật liệu tạo lớp gốc rượu polyvinyllic A (được nêu trên) được điều chỉnh đến 25°C được ứng dụng cho bề mặt tấm phân cực của màng phân cực được bảo vệ một mặt A0 (thu được trong ví dụ tham chiếu 1) (bề mặt của tấm phân cực đối diện với bề mặt của nó được bố trí với màng bảo vệ) theo cách sao cho lớp phủ dày 0,8 μm (không bao gồm lớp tương thích bất kỳ) có thể được tạo nên sau khi làm khô, và sau đó được làm khô với khí nóng ở 80°C trong 30 giây, sao cho màng phân cực được bảo vệ một mặt có gắn lớp trong suốt A0 thu được.

Các ví dụ từ 2 đến 10 và các ví dụ so sánh 2 và 3

Màng phân cực được bảo vệ một mặt có gắn lớp trong suốt A0, A1, hoặc A2 được tạo ra như trong ví dụ 1, ngoại trừ loại vật liệu tạo nên lớp trong suốt và độ dày của lớp trong suốt được thay đổi như được thể hiện trong bảng 1.

Theo ví dụ so sánh 2, lớp trong suốt được tạo nên như được mô tả dưới đây.

Sử dụng máy phủ thanh dây, vật liệu tạo lớp hóa cứng được nhờ tia năng lượng hoạt hóa (vật liệu tạo lớp acrylic A) được ứng dụng để tạo nên lớp phủ dày 1 μm và sau đó được chiếu các tia năng lượng hoạt hóa trong không khí chứa nhiều nitơ, sao cho màng phân cực được bảo vệ một mặt có gắn lớp trong suốt A0 thu được. Các đặc tính quang học của màng phân cực được bảo vệ một mặt có gắn lớp trong suốt A0 thu được như sau: hệ số truyền 42,8%, độ phân cực 99,99%.

Các ví dụ 11 và 12 và các ví dụ so sánh 4 và 5

Tạo ra các màng phân cực được bảo vệ một mặt có gắn lớp trong suốt từ D đến F

Các màng phân cực được bảo vệ một mặt có gắn lớp trong suốt từ D đến F được tạo ra như trong ví dụ 1, ngoại trừ loại màng phân cực được bảo vệ một mặt, loại vật liệu tạo nên lớp trong suốt, và độ dày của lớp trong suốt được thay đổi như được thể hiện trong bảng 1. Các đặc tính quang học của các màng phân cực được bảo vệ một mặt có gắn lớp trong suốt D đến F thu được như sau: hệ số truyền 42,8%, độ phân cực 99,99%.

Ví dụ so sánh 1

Tạo ra chất kết dính gốc nước

Dung dịch chứa nước với nồng độ rắn được điều chỉnh là 3,7% được tạo ra bằng cách hòa tan 100 phần của nhóm chứa axetoaxetyl, nhựa gốc rượu polyvinyllic (1200 theo độ polyme hóa trung bình, 98,5 %mol theo độ xà phòng hóa, 5 %mol theo độ axetoaxetyl hóa) và 50 phần của metylolmelamin trong nước nguyên chất dưới các điều kiện ở nhiệt độ 30°C. Chất kết dính gốc nước được tạo ra bằng cách bổ sung 18 phần của dung dịch keo nhôm oxit ngâm nước (kích thước hạt trung bình 15 nm, nồng độ rắn 10%, điện tích dương) với 100 phần của dung dịch chứa nước.

Tạo ra màng phân cực

Sự xử lý điện hóa được thực hiện trên một bề mặt của nền màng (PET được copolyme hóa bằng IPA) polyetylen tereptalat được copolyme hóa với axit isoptalic vô định hình (độ dày 100 μm) với sự hấp thụ nước là 0,75% và Tg là 75°C. Dung dịch chứa nước chứa rượu polyvinyllic (2500 theo độ polyme hóa, 99,0 %mol theo độ xà phòng hóa) được ứng dụng cho bề mặt được xử lý điện hóa ở 25°C và được làm khô để tạo nên lớp nhựa PVA dày 1 μm , sao cho tấm mỏng được tạo nên. Sau đó, chất kết dính gốc nước được ứng dụng cho bề mặt tấm phân cực của màng phân cực được bảo vệ một mặt A0 (bề mặt của tấm phân cực đối diện với bề mặt của nó được bố trí với màng bảo vệ) để tạo nên lớp phủ

dày 0,1 μm , mà sau đó được liên kết với bề mặt lớp nhựa PVA của tấm mỏng và sau đó được làm khô ở 60°C trong 1 phút. Nền màng PET sau đó được loại bỏ, sao cho màng phân cực được bảo vệ một mặt có gắn lớp trong suốt được tạo nên.

Ví dụ tham chiếu 7

Tạo ra màng phân cực được bảo vệ một mặt (tấm mỏng) B

Màng bảo vệ được liên kết với bề mặt tấm phân cực của tấm mỏng màng quang học A0 với chất kết dính hóa cứng được nhờ tia cực tím được ứng dụng cho bề mặt theo cách như vậy để tạo nên lớp chất kết dính dày 0,5 μm sau khi hóa cứng. Màng bảo vệ còn được liên kết với màng bảo vệ bề mặt của sản phẩm với chất kết dính hóa cứng được nhờ tia cực tím được ứng dụng cho bề mặt theo cách như vậy để tạo nên lớp chất kết dính dày 0,5 μm sau khi hóa cứng. Các tia tử ngoại sau đó được ứng dụng làm các tia năng lượng hoạt hóa để hóa cứng chất kết dính.

Sau đó, nền PET vô định hình được loại bỏ, sao cho màng phân cực được bảo vệ một mặt (tấm mỏng) B có tấm phân cực mỏng thu được. Các đặc tính quang học của màng phân cực thu được được bảo vệ một mặt (tấm mỏng) B như sau: hệ số truyền 42,8%, độ phân cực 99,99%.

Ví dụ 13

Tạo ra màng phân cực được bảo vệ một mặt có gắn lớp trong suốt (tấm mỏng) (tương ứng với Fig.2B)

Sử dụng máy phủ thanh dây, vật liệu tạo lớp gốc rượu polyvinyllic A (được nêu trên) được điều chỉnh đến 25°C được ứng dụng cho bề mặt tấm phân cực của màng phân cực được bảo vệ một mặt (tấm mỏng) B (thu được trong ví dụ tham chiếu 7) (bề mặt của tấm phân cực đối diện với bề mặt của nó được bố trí với màng bảo vệ) theo cách sao cho lớp phủ dày 0,7 μm có thể được tạo nên sau khi làm khô, và sau đó được làm khô với khí nóng ở 60°C trong 1 phút, sao cho màng phân cực được bảo vệ một mặt có gắn lớp trong suốt (tấm mỏng) B thu được. Các đặc tính quang học của màng phân cực được bảo vệ một mặt có gắn

lớp trong suốt (tấm mỏng) B thu được như sau: hệ số truyền 42,8%, độ phân cực 99,99%.

Ví dụ 14

Tạo ra màng phân cực được gắn lớp trong suốt được bảo vệ hai mặt C (tương ứng với Fig.2C)

Sử dụng máy phủ thanh dây, vật liệu tạo lớp gốc rượu polyvinyllic A (được nêu trên) được điều chỉnh đến 25°C được ứng dụng cho bề mặt tấm phân cực của màng phân cực được bảo vệ một mặt A0 (thu được trong ví dụ tham chiếu 1) (bề mặt của tấm phân cực đối diện với bề mặt của nó được bố trí với màng bảo vệ) theo cách sao cho lớp phủ dày 0,7 μm có thể được tạo nên sau khi làm khô, và sau đó được làm khô với khí nóng ở 60°C trong 1 phút, sao cho màng phân cực được bảo vệ một mặt có gắn lớp trong suốt (tấm mỏng) A0 thu được.

Màng bảo vệ được liên kết với lớp trong suốt bề mặt của màng phân cực được bảo vệ một mặt có gắn lớp trong suốt A0 với chất kết dính hóa cứng được nhờ tia cực tím được ứng dụng cho bề mặt theo cách như vậy để tạo nên lớp chất kết dính dày 0,5 μm sau khi hóa cứng. Các tia tử ngoại sau đó được ứng dụng làm các tia năng lượng hoạt hóa để hóa cứng chất kết dính. Các đặc tính quang học của màng phân cực được bảo vệ hai mặt có gắn lớp trong suốt C thu được như sau: hệ số truyền 42,8%, độ phân cực 99,99%.

Ví dụ tham chiếu 8

Tạo ra màng phân cực được bảo vệ hai mặt C

Màng bảo vệ được liên kết với bề mặt tấm phân cực của màng phân cực được bảo vệ một mặt A0 (thu được trong ví dụ tham chiếu 1) (bề mặt của tấm phân cực đối diện với bề mặt của nó được bố trí với màng bảo vệ) với chất kết dính hóa cứng được nhờ tia cực tím được ứng dụng cho bề mặt theo cách như vậy để tạo nên lớp chất kết dính dày 0,5 μm sau khi hóa cứng. Các tia tử ngoại sau đó được ứng dụng làm các tia năng lượng hoạt hóa để hóa cứng chất kết dính. Các đặc tính quang học của màng phân cực thu được được bảo vệ hai mặt C như sau: hệ số truyền 42,8%, độ phân cực 99,99%.

Các màng phân cực thu được trong các ví dụ và các ví dụ so sánh được đánh giá như được mô tả dưới đây. Bảng 1 thể hiện các kết quả. Sự đánh giá được thực hiện trên màng phân cực có gắn các lớp chất kết dính nhạy áp được tạo ra như được mô tả dưới đây.

Đo hàm lượng của axit boric trong tấm phân cực

Các tấm 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 (FTIR) (Spectrum 2000 (tên thương mại) được sản xuất bởi PerkinElmer, Inc.), trong đó cường độ đỉnh axit boric (665 cm^{-1}) và cường độ đỉnh tham chiếu (2.941 cm^{-1}) được đo. Chỉ số lượng axit boric được tính toán từ công thức dưới đây sử dụng cường độ đỉnh axit boric thu được và cường độ đỉnh tham chiếu, và sau đó hàm lượng axit boric (% theo trọng lượng) được xác định từ công thức dưới đây sử dụng chỉ số lượng axit boric tính toán.

$$(\text{Chỉ số lượng axit boric}) = (\text{cường độ đỉnh axit boric ở } 665\text{ cm}^{-1}) / (\text{cường độ đỉnh tham chiếu ở } 2.941\text{ cm}^{-1})$$

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

Tạo ra polyme gốc acryl

Hỗn hợp monome bao gồm 99 phần của butyl acrylat và 1 phần là 4-hydroxybutyl acrylat được bổ sung vào bình bốn cổ được trang bị với cánh khuấy, nhiệt kế, ống đầu vào khí nitơ, và giàn ngưng tụ. Trên cơ sở của 100 phần (các hạt rắn) của hỗn hợp monome, 0,1 phần là 2,2'-azobisisobutyronitril làm chất khơi mào polyme hóa được bổ sung thêm cùng với etyl axetat vào bình. Trong khi hỗn hợp được khuấy chậm, khí nitơ được đưa vào để thay thế không khí trong bình. Sau đó, hỗn hợp được trải qua phản ứng polyme hóa trong 7 giờ trong khi nhiệt độ của chất lỏng trong bình được duy trì quanh 60°C . Sau đó, etyl axetat được bổ sung vào chất lỏng phản ứng thu được, sao cho dung dịch của polyme gốc acryl có phân tử lượng trung bình là 1400000 thu được với nồng

độ rắn được điều chỉnh là 30%.

Tạo ra thành phần chất kết dính nhạy áp

Dung dịch chất kết dính nhạy áp gốc acryl được tạo ra bằng cách bổ sung 0,1 phần của trimethylolpropan xylylen diisoxyanat (TAKENATE D110N được sản xuất bởi Mitsui Chemicals, Inc.), 0,3 phần của dibenzoyl peroxit, và 0,075 phần của γ -glycidoxypopylmetoxysilan (KBM-403 được sản xuất bởi Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.) vào dung dịch polyme gốc acryl trên 100 phần của các hạt rắn trong dung dịch polyme gốc acryl.

Tạo nên lớp chất kết dính nhạy áp

Sau đó, dung dịch chất kết dính nhạy áp gốc acryl được gắn đều bằng máy phủ vòi phun lên bề mặt của màng polyetylen tereptalat (màng cách ly) được xử lý với chất tách silicon, và sau đó được làm khô trong lò tĩnh nhiệt loại tuần hoàn không khí ở 155°C trong 2 phút để tạo nên lớp chất kết dính nhạy áp dày 20 μ m trên bề mặt của màng cách ly.

Tạo ra màng phân cực có gắn các lớp chất kết dính nhạy áp

Sau đó, màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp được tạo ra bằng cách liên kết lớp chất kết dính nhạy áp được tạo nên trên bề mặt được xử lý tách của tấm tách (chất cách ly) với lớp trong suốt của màng phân cực thu được trong mỗi ví dụ (lưu ý rằng lớp trong suốt ở phía tấm phân cực trong các ví dụ tham chiếu từ 1 đến 7 trong khi lớp trong suốt ở trên một màng bảo vệ trong ví dụ tham chiếu 8).

Xác định độ dày của lớp tương thích

Độ dày của lớp tương thích được đo với quang phổ kế khối ion thứ cấp thời gian bay (TOF-SIMS) được trang bị với súng ion đám khí. Trị số được sử dụng của độ dày của lớp trong suốt (không bao gồm lớp tương thích bất kỳ) của màng phân cực (mẫu) được tính toán chính xác trước sử dụng kính hiển vi điện tử quét. Trong khi việc khắc ăn mòn đám argon được thực hiện từ phía lớp trong suốt của màng phân cực (mẫu) hướng về phía tấm phân cực của nó, biên dạng độ sâu quan sát được, trong đó các ion BO_2^- (cường độ ion) nhận được từ tấm

phân cực được tách ra. Biểu đồ cho độ sâu (nm) từ phía lớp trong suốt và các ion BO_2^- (cường độ ion) được tạo ra như được thể hiện trên Fig.3. Độ dày của lớp tương thích được xác định là khoảng cách ở giữa A và B, trong đó A là điểm mà ở đó lượng các ion BO_2^- bắt đầu giảm từ phía tấm phân cực đến phía lớp trong suốt, và B là độ dày của lớp trong suốt được xác định với kính hiển vi electron. Là kết quả của phép đo độ dày đối với ví dụ 1 sử dụng kính hiển vi điện tử quét, tấm phân cực có độ dày là 5,0 μm trong khi lớp trong suốt có độ dày là 0,8 μm . Biểu đồ được thể hiện trên Fig.3 thu được là kết quả của phép đo cường độ ion với việc khắc ăn mòn được thực hiện từ phía lớp trong suốt sử dụng TOF-SIMS. Trên Fig.3, cường độ ion BO_2^- của lớp trong suốt là 0,8 trong khi cường độ ion BO_2^- của tấm phân cực là 3,5. Như được thể hiện trên Fig.3, có độ dốc cường độ ion BO_2^- ở giữa A và B. Khoảng cách giữa A và B được tính toán từ tốc độ của việc khắc ăn mòn đám argon. Kết quả là, độ dày của lớp tương thích được tính toán là 0,12 μm . Ngoài ra, là kết quả của phép đo sử dụng FTIR nêu trên, hàm lượng axit boric là 4% ở phần phía lớp trong suốt mà ở đó cường độ ion BO_2^- là 0,8. Mặt khác, tấm phân cực, mà có cường độ ion BO_2^- là 3,5 như được xác định sử dụng TOF-SIMS, có hàm lượng axit boric là 16%, mà được xác định sử dụng FTIR trước khi tạo nên lớp trong suốt. Từ những kết quả này, lớp tương thích trong tấm phân cực có độ dốc hàm lượng axit boric (lớp tương thích tương ứng với lớp có nồng độ axit boric thấp với nồng độ axit boric thấp hơn so với nồng độ axit boric của phần khác của tấm phân cực).

Chỉ số định hướng của lớp trong suốt

Thiết bị đo được sử dụng là quang phổ kế hồng ngoại biến đổi Fourier (FT-IR) (Spectrum 2000 (tên thương mại) được sản xuất bởi PerkinElmer, Inc.). Bề mặt của lớp trong suốt được đánh giá bởi 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. Chức năng định hướng được tính toán bởi thủ tục dưới đây. Phép đo được thực hiện với các chùm đo phân cực ở các góc từ 0° và 90° đối với hướng kéo giãn của tấm phân cực. Chức năng định hướng được tính toán từ công thức được thể hiện dưới đây sử dụng cường độ của quang phổ thu được ở

2941 cm^{-1} . Đỉnh ở 3,330 cm^{-1} được sử dụng làm đỉnh tham chiếu, và cường độ I được sử dụng dưới đây là trị số của (cường độ đỉnh ở 2941 cm^{-1})/(cường độ đỉnh ở 3,330 cm^{-1}). Về vấn đề này, khi $f = 1$, sự định hướng hoàn toàn thu được, và khi $f = 0$, sự định hướng ngẫu nhiên thu được. Đỉnh ở 2941 cm^{-1} được cho là đỉnh hấp thụ được gây ra bởi sự dao động $-\text{CH}_2-$. Nếu $-\text{CH}_2-$ không có mặt trong chuỗi vật liệu chính được sử dụng để tạo nên lớp trong suốt, đỉnh quang phổ khác được gây ra bởi sự dao động của chuỗi chính có thể được sử dụng thay cho sự đánh giá.

(Công thức) $f = (3\langle \cos^2\theta \rangle - 1)/2 = (1 - D)/[c(2D + 1)]$, trong đó

$$c = (3\cos^2\beta - 1)/2$$

Nếu $\beta = 90^\circ$, thì $f = -2 \times (1 - D)/(2D + 1)$

θ : hướng kéo giãn chuỗi phân tử

β : mômen lưỡng cực chuyển tiếp chuỗi phân tử

$D = (I_{\perp})/(I_{\parallel})$ (trị số D tăng lên vì PVA được định hướng nhiều hơn)

$I_{\perp}$: cường độ đo được khi ánh sáng phân cực vuông góc với hướng kéo giãn

$I_{\parallel}$: cường độ đo được khi ánh sáng phân cực song song với hướng kéo giãn

Tỷ lệ thay đổi kích thước

Một phần có kích thước là 100 mm dài x 100 mm rộng được cắt ra từ mỗi màng phân cực thu được có gắn lớp chất kết dính nhạy áp, trong đó hướng dọc là hướng trục hấp thụ của màng phân cực. Phần được cắt ra được liên kết với tấm thủy tinh không kiềm dày 1,3 mm và sau đó được lưu trữ trong môi trường ở 85°C trong 500 giờ. Sau đó, kích thước của phần được cắt ra của màng phân cực được đo. Sử dụng các kết quả thu được, tỷ lệ (%) của sự thay đổi kích thước theo hướng trục hấp thụ được tính toán theo công thức sau: $\{(\text{chiều dài sau khi lưu trữ}) - (\text{chiều dài trước khi lưu trữ})\}/(\text{chiều dài trước khi lưu trữ}) \times 100 (\%)$.

Tỷ lệ của sự thay đổi kích thước được đánh giá như dưới đây. Tỷ lệ của sự giảm tỷ lệ thay đổi kích thước (hiệu quả làm giảm sự thay đổi kích thước) được

tính toán cho màng phân cực sử dụng làm tỷ lệ tham chiếu của sự thay đổi kích thước của màng phân cực tương ứng với cấu trúc tương tự nhưng không có lớp trong suốt bất kỳ (các ví dụ tham chiếu từ 1 đến 8), và sau đó được đánh giá theo tiêu chí được thể hiện dưới đây. Hiệu quả làm giảm sự thay đổi kích thước được tính toán từ công thức sau: $100 - \{(\text{tỷ lệ thay đổi kích thước})/(\text{tỷ lệ thay đổi kích thước tham chiếu}) \times 100\}$ (%).

×: Hiệu quả làm giảm sự thay đổi kích thước thấp hơn 10% đối với tham chiếu.

△: Hiệu quả làm giảm sự thay đổi kích thước từ 10% đến thấp hơn 15% đối với tham chiếu.

○: Hiệu quả làm giảm sự thay đổi kích thước từ 15% đến thấp hơn 20% đối với tham chiếu.

⊙: Hiệu quả làm giảm sự thay đổi kích thước là 20% hoặc lớn hơn đối với tham chiếu.

Tính chống nứt

Một phần có kích thước là 400 mm rộng x 708 mm dài (400 mm theo hướng trục hấp thụ) và một phần với kích thước là 708 mm dài x 400 mm rộng (708 mm theo hướng trục hấp thụ) được cắt ra từ mỗi màng phân cực thu được có gắn lớp chất kết dính nhạy áp. Các đoạn được cắt ra này được liên kết theo các hướng của các nicon vuông góc cho cả hai cạnh của thủy tinh không kiềm là 402 mm rộng × 710 mm dài × 1,3 mm dày để tạo nên mẫu. Mẫu được lưu trữ trong lò sấy ở 95°C trong 250 giờ. Sau đó, mẫu được lấy ra và sau đó được quan sát bằng mắt để xem liệu nứt vỡ có xuất hiện trong màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp hay không. Thử nghiệm này được thực hiện sử dụng 10 đoạn cho mỗi mẫu. Số lượng các đoạn mẫu bị nứt vỡ được đếm và được đánh giá theo tiêu chí dưới đây.

×: Số lượng các đoạn bị nứt vỡ là 6 hoặc lớn hơn.

△: Số lượng các đoạn bị nứt vỡ từ 3 đến 5.

○: Số lượng các đoạn bị nứt vỡ từ 1 đến 2.

⊙: Sự nứt vỡ không xảy ra.

Độ bền nhiệt ẩm (tỷ lệ thay đổi độ phân cực (thử nghiệm độ ổn định quang học))

Một phần có kích thước là 25 mm × 50 mm (50 mm theo hướng trục hấp thụ) được cắt ra từ mỗi màng phân cực thu được có gắn lớp chất kết dính nhạy áp. Phần được cắt ra (mẫu) của màng phân cực được bảo vệ một mặt được lưu trữ trong máy điều khiển ẩm nhiệt ở 85°C và 85%RH trong 150 giờ. Độ phân cực của màng phân cực được bảo vệ một mặt mẫu được đo trước và sau khi lưu trữ sử dụng dụng cụ đo hệ số truyền phổ được trang bị cầu tích hợp (DOT-3C được sản xuất bởi Murakami Color Research Laboratory Co., Ltd.), và được sử dụng để tính toán: tỷ lệ (%) thay đổi độ phân cực = $(1 - (\text{độ phân cực sau khi lưu trữ})/(\text{độ phân cực trước khi lưu trữ}))$.

Độ phân cực P được tính toán theo công thức dưới đây sử dụng hệ số truyền (hệ số truyền song song T_p) của tấm mỏng của hai màng phân cực giống nhau với trục truyền của chúng song song với nhau và hệ số truyền (hệ số truyền chéo T_c) của tấm mỏng của hai màng phân cực giống nhau với 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 sáng được thể hiện như 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 đối với ánh sáng phân cực hoàn toàn thu được qua tấm phân cực lăng kính Glan-Taylor được chuẩn hóa đến 100%.

Bảng 1 thể hiện các tỷ lệ thay đổi độ phân cực và các kết quả đánh giá các tỷ lệ thay đổi dựa vào tiêu chí dưới đây.

○: Tỷ lệ thay đổi độ phân cực là 0,5% hoặc nhỏ hơn.

△: Tỷ lệ thay đổi độ phân cực lớn hơn 0,5% đến 5,0%.

×: Tỷ lệ thay đổi độ phân cực lớn hơn 5,0%.

Bảng 1

Màng phân cực												Các đánh giá									
Đặc điểm			Lớp trong suốt							Lớp tương thích			Sự thay đổi kích thước			Tính chống nứt		Độ ổn định quang học (khả năng chống ẩm)			
Loại	Độ dày tấm phân cực A(μm)	Hàm lượng axit boric (%)	Các vật liệu						Độ dày (μm)	Chỉ số định hướng	Độ dày: B (μm)	Độ dày: C (μm)	$100 \times B/A$	$100 \times C/A$	Tỷ lệ thay đổi kích thước(%)	Hiệu quả làm giảm sự thay đổi kích thước(%)	Đánh giá trên sự thay đổi kích thước	Tính chống nứt (số các đoạn bị nứt vỡ)	Đánh giá tính chống nứt	Sự thay đổi độ phân cực (%)	Đánh giá độ ổn định quang học
			Nhựa gốc rượu polyvinyl				Nhựa gốc acryl														
			Loại	Độ xả phòng hóa(%mol)	Độ polyme hóa	Rượu polyvinyl	Chất phụ gia														
Ví dụ 1	A0: được bảo vệ một mặt	5	16	Vật liệu tạo lớp A	99,0	2500	-	-	0,8	0,01	0,12	2,4	-0,40	22	⊙	⊙	0	⊙	0,04	○	
Ví dụ 2	A0: được bảo vệ một mặt	5	16	Vật liệu tạo lớp A	99,0	2500	-	-	3,1	0,01	0,30	6,0	-0,35	31	⊙	⊙	0	⊙	1,50	△	
Ví dụ 3	A0: được bảo vệ một mặt	5	16	Vật liệu tạo lớp A	99,0	2500	-	-	1,8	0,01	0,25	5,0	-0,38	25	⊙	⊙	0	⊙	0,43	○	
Ví dụ 4	A0: được bảo vệ một mặt	5	16	Vật liệu tạo lớp D	99,7	2500	-	-	0,5	0,01	0,05	1,0	-0,45	12	△	△	1	○	0,06	○	

Ví dụ 5	A0: được bảo vệ một mặt	5	16	Vật liệu tạo lớp E	99,7	2500	WS	-	1,2	0,01	0,22	4,4	-0,29	43	⊙	0	⊙	0,23	○
Ví dụ 6	A1: được bảo vệ một mặt	5	14	Vật liệu tạo lớp E	99,7	2500	WS	-	1,2	0,01	0,30	6,0	-0,20	56	⊙	0	⊙	0,39	○
Ví dụ 7	A2: được bảo vệ một mặt	5	20	Vật liệu tạo lớp E	99,7	2500	WS	-	1,2	0,01	0,20	4,0	-0,45	36	△	0	⊙	0,03	○
Ví dụ 8	A0: được bảo vệ một mặt	5	16	Vật liệu tạo lớp E	99,7	2500	WS	-	6,0	0,01	0,49	9,8	-0,22	57	⊙	0	⊙	10,11	×
Ví dụ 9	A0: được bảo vệ một mặt	5	16	Vật liệu tạo lớp B	95,0	500	-	-	0,8	0,01	0,13	2,6	-0,42	18	○	1	○	1,13	△
Ví dụ 10	A0: được bảo vệ một mặt	5	16	Vật liệu tạo lớp B	95,0	500	-	-	5,0	0,01	0,34	6,8	-0,35	31	⊙	0	⊙	3,50	△
Ví dụ 11	D: được bảo vệ một mặt	7	16	Vật liệu tạo lớp A	99,0	2500	-	-	1,2	0,01	0,32	4,6	-0,55	27	⊙	0	⊙	0,25	○
Ví dụ 12	E: được bảo vệ một mặt	12	16	Vật liệu tạo lớp A	99,0	2500	-	-	1,2	0,01	0,35	2,9	-0,81	33	⊙	1	○	0,40	○
Ví dụ tham chiếu 1	A0: được bảo vệ một mặt	5	16	Không có mặt												10	×	0,10	○
Ví dụ tham chiếu 2	A1: được bảo vệ một mặt	5	14	Không có mặt												8	×	0,38	○

Ví dụ tham chiếu 3	A2: được bảo vệ một mặt	5	20	Không có mặt							-	-	-0,70	-	Tham chiếu	10	×	0,01	○
Ví dụ tham chiếu 4	D: được bảo vệ một mặt	7	16	Không có mặt							-	-	-0,75	-	Tham chiếu	10	×	0,12	○
Ví dụ tham chiếu 5	E: được bảo vệ một mặt	12	16	Không có mặt							-	-	-1,20	-	Tham chiếu	10	×	0,33	○
Ví dụ tham chiếu 6	F: được bảo vệ một mặt	23	16	Không có mặt							-	-	-2,10	-	Tham chiếu	10	×	0,73	△
Ví dụ so sánh 1	A0: được bảo vệ một mặt	5	16	Vật liệu tạo lớp A	99,0	2500	-	-	1,0	0,01	0,02	0,4	-0,50	2	×	0	⊙	0,32	○
Ví dụ so sánh 2	A0: được bảo vệ một mặt	5	16	-	-	-	-	Acryl A	1,0	0,00	0,00	0,0	-0,50	2	×	2	○	1,55	△
Ví dụ so sánh 3	A0: được bảo vệ một mặt	5	16	Vật liệu tạo lớp C	86,0	500	-	-	0,1	0,00	0,01	0,2	-0,51	0	×	5	△	2,70	△
Ví dụ so sánh 4	F: được bảo vệ một mặt	23	16	Vật liệu tạo lớp B	95,0	500	-	-	0,5	0,01	0,05	0,2	-2,05	2	×	8	×	0,88	△
Ví dụ so sánh 5	F: được bảo vệ một mặt	23	16	Vật liệu tạo lớp B	95,0	500	-	-	5,5	0,01	0,50	2,2	-2,00	5	×	5	△	32,1	×

Ví dụ 13	B: được bảo vệ một mặt (tám mỏng)	5	16	Vật liệu tạo lớp A	99,0	2500	-	-	0,7	0,01	0,12	2,4	-0,40	16	○	0	⊙	0,22	○	
Ví dụ tham chiếu 7	B: được bảo vệ một mặt (tám mỏng)	5	16	Không có mặt											-	Tham chiếu	3	△	0,25	○
Ví dụ 14	C: được bảo vệ hai mặt			Vật liệu tạo lớp A	99,0	2500	-	-	0,7	0,01	0,12	2,4	-0,49	18	○	0	⊙	1,15	△	
Ví dụ tham chiếu 8	C: được bảo vệ hai mặt			Không có mặt											-	Tham chiếu	0	⊙	1,59	△

Trong bảng 1, WS là metylolmelamin (WATERSOL S-695 được sản xuất bởi DIC Corporation).

Danh mục các số chỉ dẫn

1	Tấm phân cực
2	Lớp trong suốt
3	Nền nhựa
4	Màng bảo vệ
10	Màng phân cực
11	Màng phân cực
X	Lớp tương thích
A	Độ dày tấm phân cực
B	Độ dày lớp tương thích

YÊU CẦU BẢO HỘ**1. Màng phân cực bao gồm:**

tấm phân cực bao gồm nhựa gốc rượu polyvinyllic và có độ dày là 15 μm hoặc nhỏ hơn;

lớp trong suốt được bố trí trên ít nhất một bề mặt của tấm phân cực; và

lớp tương thích mà tương thích với lớp trong suốt và được bố trí ở phần phía lớp trong suốt của tấm phân cực, trong đó:

tấm phân cực và lớp tương thích có độ dày A và độ dày B, tương ứng, thỏa mãn điều kiện: $(100 \times B/A) \geq 1$.

2. Màng phân cực theo điểm 1, trong đó lớp tương thích có nồng độ axit boric thấp hơn so với nồng độ axit boric của phần của tấm phân cực khác với lớp tương thích.

3. Màng phân cực bao gồm:

tấm phân cực bao gồm nhựa gốc rượu polyvinyllic và có độ dày là 15 μm hoặc nhỏ hơn;

lớp trong suốt được bố trí trên ít nhất một bề mặt của tấm phân cực; và

lớp có nồng độ axit boric thấp được bố trí ở phần phía lớp trong suốt của tấm phân cực và có nồng độ axit boric thấp hơn so với nồng độ axit boric của phần bất kỳ khác của tấm phân cực, trong đó

tấm phân cực và lớp có nồng độ axit boric thấp có độ dày A và độ dày C, tương ứng, thỏa mãn điều kiện sau: $(100 \times C/A) \geq 1$.

4. Màng phân cực theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó lớp trong suốt có độ dày là 0,2 μm hoặc lớn hơn.

5. Màng phân cực theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó lớp trong suốt có độ dày là 6 μm hoặc nhỏ hơn.

6. Màng phân cực theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó lớp trong suốt có chỉ số định hướng là 0,05 hoặc nhỏ hơn.

7. Màng phân cực theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó lớp trong suốt là sản phẩm được làm từ vật liệu tạo lớp bao gồm nhựa gốc rượu polyvinyllic.
8. Màng phân cực theo điểm 7, trong đó nhựa gốc rượu polyvinyllic có độ xà phòng hóa là 99 %mol hoặc lớn hơn và độ polyme hóa trung bình là 2000 hoặc lớn hơn.
9. Màng phân cực theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó tấm phân cực được thiết kế để có hệ số truyền sáng đơn thân T và độ phân cực P thể hiện các đặc tính quang học đáp ứng điều kiện sau: $P > -(10^{0,929T - 42,4} - 1) \times 100$ (với điều kiện là $T < 42,3$) hoặc $P \geq 99,9$ (với điều kiện là $T \geq 42,3$).
10. Màng phân cực theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó màng phân cực còn bao gồm màng bảo vệ.
11. Màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp bao gồm màng phân cực theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10 và lớp chất kết dính nhạy áp.
12. Thiết bị hiển thị hình ảnh bao gồm màng phân cực theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10 hoặc màng phân cực có gắn lớp chất kết dính nhạy áp theo điểm 11.

Fig. 1A

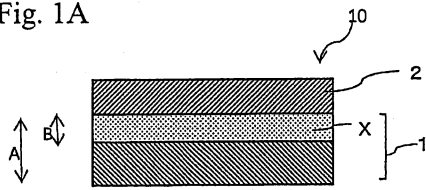


Fig. 1B

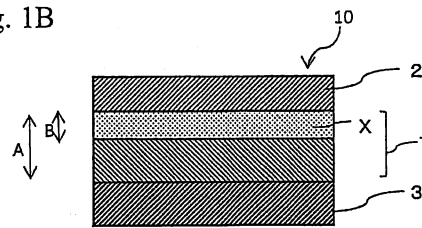


Fig. 2A

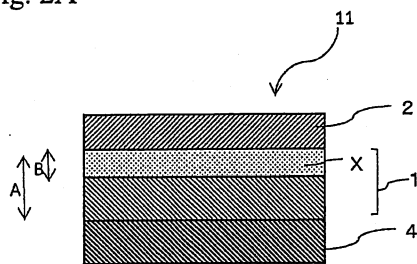


Fig. 2C

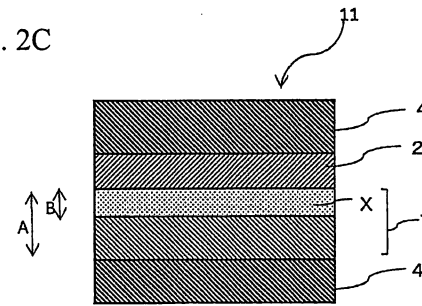


Fig. 2B

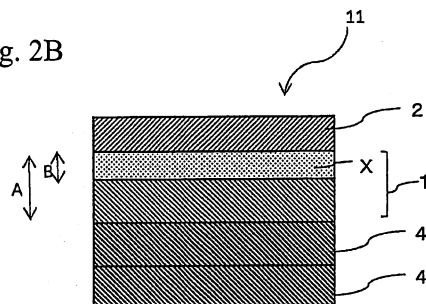


Fig. 3

