



(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) 
1-0021561

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

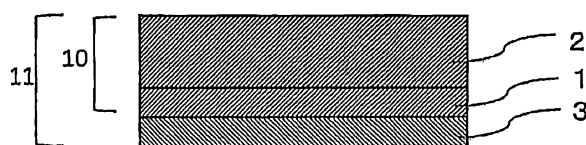
(13) **B**

-
- (21) 1-2017-01636 (22) 29.09.2015
(86) PCT/JP2015/077571 29.09.2015 (87) WO2016/052531A1 07.04.2016
(30) 2014-202622 30.09.2014 JP
2015-189274 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), ISHIHARA,
Yasutaka (JP), NAKATO, Ayami (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 ĐƯỢC GẮN LỚP DÍNH NHẠY ÁP LỰC, THIẾT BỊ HIỂN THỊ ẢNH VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT LIÊN TỤC THIẾT BỊ HIỂN THỊ ẢNH**

(57) Sáng chế đề cập đến màng phân cực được bảo vệ một mặt (11) có màng bảo vệ trong suốt trên chỉ một bề mặt của tấm phân cực (1), trong đó: tấm phân cực chứa nhựa gốc rượu polyvinyl, có độ dày là 10 μ m hoặc nhỏ hơn, và được thiết kế có độ truyền thân đơn T và độ phân cực P thể hiện các đặc tính quang thỏa mãn 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 $T \geq 42,3$); và bề mặt khác của tấm phân cực có lớp trong suốt trên đó thỏa mãn biểu thức 1 ($F \geq 3$) và biểu thức 2 ($C \geq e^{-0,7F}$), trong điều kiện độ dày của nó là F (μ m) và mô đun đàn hồi nén ở 80°C là C (GPa). Ngay cả khi tấm phân cực có các đặc tính quang và độ dày quy định là 10 μ m hoặc nhỏ hơn, màng phân cực được bảo vệ một mặt này vẫn có thể loại bỏ sự xuất hiện của các vết nứt xuyên và các khe nano.

Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực và thiết bị hiển thị hình ảnh bao gồm màng phân cực này.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến màng phân cực được bảo vệ một mặt bao gồm tấm phân cực và màng bảo vệ trong suốt được bố trí trên chỉ một bề mặt của tấm phân cực và màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực bao gồm màng phân cực được bảo vệ một mặt và lớp dính nhạy áp lực. Màng phân cực được bảo vệ một mặt và màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực 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 (LCD - liquid crystal display) hoặc màn hình điện phát quang (EL - electroluminescent) hữu cơ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hệ thống tạo hình ảnh của các thiết bị hiển thị tinh thể lỏng có các màng phân cực được đặt làm các thành phần chính trên cả hai mặt của các nền thủy tinh tạo thành các bề mặt tấm tinh thể lỏng. Màng phân cực thường được sử dụng bao gồm tấm phân cực và màng bảo vệ trong suốt hoặc các màng được liên kết vào một hoặc cả hai bề mặt của tấm phân cực với chất kết dính gốc rượu polyvinyl hoặc bất kỳ chất kết dính nào khác, trong đó tấm phân cực bao gồm màng gốc rượu polyvinyl và vật liệu lưỡng hướng sắc như iot.

Nói chung, chất kết dính nhạy áp lực được sử dụng để liên kết màng phân cực này với một ô tinh thể lỏng hoặc bất kỳ thành phần nào khác. Chất kết dính nhạy áp lực được cung cấp dưới dạng lớp dính nhạy áp lực trước trên một bề mặt của màng phân cực vì lớp dính nhạy áp lực này có các ưu điểm như khả năng cố định ngay lập tức màng phân cực và không cần thực hiện bước sấy khô để cố định màng phân cực. Do vậy, màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực thường được sử dụng khi màng phân cực được liên kết.

Màng phân cực và màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực gặp vấn đề trong môi trường khắc nghiệt kèm theo là sự sốc nhiệt (ví dụ, thí nghiệm sốc nhiệt trong đó các điều kiện nhiệt độ -30°C và 80°C được lặp lại, hoặc thí

nghiệm tại nhiệt độ cao 100°C), tấm phân cực trải qua các thay đổi ứng suất co, nên các vết nứt (các vết nứt xuyên) có thể dễ dàng xảy ra hoàn toàn theo hướng của trục hấp thụ của tấm phân cực. Nói cách khác, các màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực có độ bền không thích hợp đối với sự sốc nhiệt trong môi trường khắc nghiệt nêu trên đây. Để giảm độ dày, màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực có thể được sản xuất bằng cách sử dụng màng phân cực được bảo vệ một mặt bao gồm tấm phân cực và màng bảo vệ trong suốt được bố trí trên chỉ một bề mặt của tấm phân cực. Cụ thể là, màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực như vậy có độ bền không thích hợp đối với sự sốc nhiệt nêu trên đây. Ngoài ra, các vết nứt xuyên gây ra bởi sự sốc nhiệt trở nên dễ xuất hiện khi kích thước của màng phân cực tăng.

Để loại bỏ sự xuất hiện của các vết nứt xuyên, ví dụ, đã có đề xuất màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực 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 100MPa hoặc lớn hơn, và lớp dính nhạy áp lực được bố trí trên lớp bảo vệ (tài liệu sáng chế 1). Cũng có đề xuất màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực bao gồm tấm phân cực với độ dày 25 μ m 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 rắn chế phẩm nhựa hóa rắn được, màng bảo vệ trong suốt được bố trí trên bề mặt khác của tấm phân cực, và lớp dính nhạy áp lực được bố trí trên mặt ngoài của lớp bảo vệ (tài liệu sáng chế 2). Các màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực được mô tả trong các tài liệu sáng chế 1 và 2 có hiệu quả xét về việc loại bỏ sự xuất hiện các vết nứt xuyên. Ngoài ra, các tấm phân cực cũng được giảm độ dày. Ví dụ, có đề xuất tấm phân cực mỏng có các đặc tính quang được kiểm soát bao gồm độ truyền thân đơn được kiểm soát và độ phân cực được kiểm soát và cũng có tính định hướng cao (tài liệu sáng chế 3).

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 là việc giảm độ dày đạt được bằng cách

sử dụng màng phân cực được bảo vệ một mặt có màng bảo vệ trong suốt trên chỉ một bề mặt của tấm phân cực, trong khi lớp bảo vệ được bố trí để loại bỏ sự xuất hiện của các vết nứt xuyên theo hướng của trục hấp thụ của tấm phân cực, mà theo cách khác sẽ bị gây ra do việc sử dụng màng phân cực được bảo vệ một mặt.

Mặt khác, các tấm phân cực cũng được giảm độ dày. Khi tấm phân cực mỏng hơn (ví dụ, độ dày $10\mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn) được sử dụng để tạo màng phân cực hoặc màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực, thay đổi ứng suất co trong tấm phân cực trở nên nhỏ hơn. Do đó, đã phát hiện được là việc sử dụng tấm phân cực mỏng hơn khiến có thể loại bỏ sự xuất hiện của các vết nứt xuyên.

Tuy nhiên, đã phát hiện được là mặc dù sự xuất hiện của các vết nứt xuyên được loại bỏ trong màng phân cực được bảo vệ một mặt hoặc màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực được tạo ra từ nó, các vết nứt một phần cực nhỏ (dưới đây cũng được gọi là các khe nano) có thể xuất hiện theo hướng trục hấp thụ của tấm phân cực khi các đặc tính quang được kiểm soát và tấm phân cực được sử dụng mỏng (ví dụ, độ dày $10\mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn) như được mô tả trong tài liệu sáng chế 3, và sức cơ học được thực hiện đối với màng phân cực được bảo vệ một mặt hoặc màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực được tạo ra từ nó (bao gồm trường hợp mà tải được cho tác động lên mặt tấm phân cực bằng cách uốn xuống phía dưới). Cũng phát hiện ra là các khe nano có thể xuất hiện bất kể kích thước màng phân cực. Cũng phát hiện ra là các khe nano không xuất hiện khi màng phân cực được bảo vệ hai mặt được sử dụng, bao gồm tấm phân cực và các màng bảo vệ trong suốt trên cả hai bề mặt của tấm phân cực. Cũng phát hiện ra là khi vết nứt xuyên xuất hiện trong tấm phân cực, vết nứt xuyên khác bất kỳ sẽ không xuất hiện liền kề vết nứt xuyên vì ứng suất quanh vết nứt xuyên được giải phóng, và ngược lại, không chỉ khe nano có thể xuất hiện một mình mà cả các khe nano có thể xuất hiện liền kề nhau. Cũng phát hiện ra là vết nứt xuyên đã được tạo ra trong tấm phân cực có khả năng mở rộng liên tục theo hướng trục hấp thụ của tấm phân cực, và ngược lại, các khe nano không có khả năng mở rộng liên tục. Do vậy, đã phát hiện được là khe nano là vấn đề mới mà xuất hiện khi tấm phân cực mỏng với các đặc tính quang được kiểm soát trong các khoảng cụ thể được sử dụng để tạo màng phân cực được bảo vệ một mặt

trong đó sự xuất hiện của các vết nứt xuyên được loại bỏ, và khe nano là vấn đề gây ra bởi hiện tượng khác với hiện tượng chịu trách nhiệm đối với vết nứt xuyên.

Ngoài ra, các khe nano, là các khe cực nhỏ, không thể phát hiện được trong môi trường bình thường. Do đó, ngay cả nếu các khe nano xuất hiện trong tấm phân cực, các khuyết tật rò ánh sáng trong màng phân cực được bảo vệ một mặt hoặc màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực được tạo ra từ nó khó phát hiện được nếu chỉ xem sơ qua. Nói cách khác, các khe nano khó dò được bằng cách kiểm tra quang tự động, thường được sử dụng để kiểm tra khuyết tật của màng phân cực được bảo vệ một mặt được sản xuất ở dạng dải dài. Cũng phát hiện ra là khi các màng phân cực được bảo vệ một mặt hoặc các màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực được liên kết vào các nền thủy tinh hoặc các thành phần khác của bảng hiển thị hình ảnh và sau đó được đặt trong môi trường được nung nóng, các khe nano có thể mở rộng theo hướng chiều rộng, để các khuyết tật gây ra bởi khe nano có thể dò được (ví dụ, như có hoặc không có sự rò ánh sáng).

Do vậy, cần loại bỏ không chỉ sự xuất hiện của các vết nứt xuyên mà cả sự xuất hiện của các khe nano trong màng phân cực được bảo vệ một mặt có tấm phân cực có độ dày 10 μ m hoặc nhỏ hơn hoặc trong màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực được tạo ra từ màng phân cực được bảo vệ một mặt này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật cần được sáng chế giải quyết

Mục đích của sáng chế là đề xuất màng phân cực được bảo vệ một mặt mà bao gồm tấm phân cực và màng bảo vệ trong suốt trên chỉ một bề mặt của tấm phân cực và chống lại sự xuất hiện của các vết nứt xuyên và các khe nano ngay cả khi tấm phân cực có các đặc tính quang đặc trưng và độ dày 10 μ m hoặc nhỏ hơn. Mục đích khác của sáng chế là đề xuất màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực bao gồm màng phân cực được bảo vệ một mặt và lớp dính nhạy áp lực.

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 được gắn lớp

dính nhạy áp lực như vậy và đề xuất phương pháp sản xuất liên tục thiết bị hiển thị hình ảnh.

Phương tiện giải quyết vấn đề

Nhờ kết quả của các nghiên cứu sâu rộng, các tác giả sáng chế đã hoàn thành sáng chế dựa vào các phát hiện là các vấn đề có thể được giải quyết bởi màng phân cực được bảo vệ một mặt, màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực, và các phương tiện khác được mô tả dưới đây.

Cụ thể là, sáng chế đề cập đến màng phân cực được bảo vệ một mặt, bao gồm:

tấm phân cực;

màng bảo vệ trong suốt được bố trí trên chỉ một bề mặt của tấm phân cực; và

lớp trong suốt được bố trí trên bề mặt khác của tấm phân cực, trong đó tấm phân cực chứa nhựa gốc rượu polyvinyl, có độ dày 10 μ m hoặc nhỏ hơn, và được thiết kế có độ truyền thân đơn T và độ phân cực P thể hiện các đặc tính quang thỏa mãn 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 $T \geq 42,3$), và

lớp trong suốt có độ dày F (μ m) và môđun đàn hồi nén C ở 80°C (GPa) thỏa mãn biểu thức 1: $F \geq 3$ và biểu thức 2: $C \geq e^{-0,7F}$.

Trong màng phân cực được bảo vệ một mặt, tốt hơn là lớp trong suốt có môđun đàn hồi nén ở 80°C là 0,1GPa hoặc lớn hơn.

Trong màng phân cực được bảo vệ một mặt, tốt hơn là lớp trong suốt là sản phẩm thu được bằng cách hóa rắn vật liệu tạo lớp, hóa rắn được chứa thành phần hóa rắn được.

Trong màng phân cực được bảo vệ một mặt, tốt hơn là tấm phân cực chứa axit boric với lượng 25% trọng lượng hoặc nhỏ hơn dựa trên tổng trọng lượng của tấm phân cực.

Hơn nữa, sáng chế đề cập đến màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực bao gồm: màng phân cực được bảo vệ một mặt; và lớp dính nhạy áp lực.

Màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực có thể được sử dụng ở

dạng mà lớp dính nhảy áp lực được bố trí trên lớp trong suốt của màng phân cực được bảo vệ một mặt. Theo cách khác, màng phân cực được gắn lớp dính nhảy áp lực có thể được sử dụng ở dạng mà lớp dính nhảy áp lực được bố trí trên màng bảo vệ trong suốt của màng phân cực được bảo vệ một mặt. Tấm tách cũng có thể được bố trí trên lớp dính nhảy áp lực của màng phân cực được gắn lớp dính nhảy áp lực. Màng phân cực được gắn lớp dính nhảy áp lực được bố trí với tấm tách có thể được sử dụng ở dạng cuộn.

Hơn nữa, sáng chế đề cập đến thiết bị hiển thị hình ảnh bao gồm màng phân cực được bảo vệ một mặt hoặc màng phân cực được gắn lớp dính nhảy áp lực.

Hơn nữa, sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất liên tục thiết bị hiển thị ảnh, phương pháp bao gồm các bước:

trải màng phân cực được gắn lớp dính nhảy áp lực từ cuộn màng phân cực được gắn lớp dính nhảy áp lực;

cấp màng phân cực được gắn lớp dính nhảy áp lực với tấm tách; và

liên kết liên tục màng phân cực được gắn lớp dính nhảy áp lực vào bề mặt của bảng hiển thị hình ảnh với lớp dính nhảy áp lực được bố trí ở giữa.

Hiệu quả của sáng chế

Màng phân cực được bảo vệ một mặt và màng phân cực được gắn lớp dính nhảy áp lực của sáng chế bao gồm tấm phân cực với độ dày 10 μ m hoặc nhỏ hơn và mỏng. Tấm phân cực mỏng với độ dày 10 μ m hoặc nhỏ hơn chống lại sự xuất hiện của các vết nứt xuyên vì thay đổi ứng suất co tác động lên tấm phân cực bởi sự sốc nhiệt nhỏ hơn trong tấm phân cực mỏng so với trong các tấm phân cực dày.

Mặt khác, các khe nano có nhiều khả năng hơn xuất hiện trong các tấm phân cực mỏng có các đặc tính quang đặc trưng. Các khe nano có vẻ xuất hiện khi sốc cơ học được thực hiện đối với màng phân cực được bảo vệ một mặt hoặc màng phân cực được gắn lớp dính nhảy áp lực được tạo ra từ nó, trong quá trình sản xuất màng phân cực được bảo vệ một mặt, trong quá trình sản xuất màng phân cực được gắn lớp dính nhảy áp lực bằng cách tạo lớp dính nhảy áp lực trên màng phân cực được bảo vệ một mặt, hoặc các xử lý khác nhau sau khi sản xuất

màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực. Các khe nano được coi là bị gây ra bởi cơ chế khác cơ chế chịu trách nhiệm đối với các vết nứt xuyên gây ra bởi sự sốc nhiệt. Ngoài ra, khi các màng phân cực được bảo vệ một mặt hoặc các màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực được liên kết vào các nền thủy tinh hoặc các thành phần khác của bảng hiển thị hình ảnh và sau đó được đặt trong môi trường được nung nóng, các khe nano có thể mở rộng theo hướng chiều rộng, để các khuyết tật gây ra bởi khe nano có thể dò được (ví dụ, như có hoặc không có sự rò ánh sáng).

Trong màng phân cực được bảo vệ một mặt và màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực của sáng chế, lớp trong suốt mà có độ dày F (μm) và môđun đàn hồi nén C ở 80°C (GPa) thỏa mãn biểu thức 1 và 2 trên đây được bố trí trên bề mặt khác của tấm phân cực (bề mặt đối diện bề mặt của nó trên đó màng bảo vệ trong suốt được bố trí), điều này khiến có thể loại bỏ sự xuất hiện của các khe nano.

Như nêu trên, màng phân cực được bảo vệ một mặt của sáng chế và màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực được tạo ra từ nó có lớp trong suốt thỏa mãn biểu thức 1 và 2 trên đây, điều này khiến có thể giảm độ dày màng đến mức đáp ứng yêu cầu và cho phép tấm phân cực chống lại sự xuất hiện của các vết nứt xuyên và các khe nano.

Các khe nano, là các khe cực nhỏ, không thể phát hiện được trong môi trường bình thường. Do đó, ngay cả nếu các khe nano xuất hiện trong tấm phân cực, các khuyết tật rò ánh sáng trong màng phân cực được bảo vệ một mặt hoặc màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực được tạo ra từ nó khó phát hiện được nếu chỉ xem sơ qua. Cũng phát hiện ra là khi màng phân cực được bảo vệ một mặt hoặc màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực được đặt trong môi trường được nung nóng, các khe nano có thể mở rộng theo hướng chiều rộng, để các khuyết tật gây ra bởi khe nano có thể dò được (ví dụ, như có hoặc không có sự rò ánh sáng). Cũng phát hiện ra là việc sử dụng lớp trong suốt với môđun đàn hồi nén ở 80°C là 0,1GPa hoặc lớn hơn có hiệu quả làm giảm sự xuất hiện của các khuyết tật như vậy do sự giãn nở của các khe nano theo hướng chiều rộng.

Như nêu trên đây, các khe nano có vẻ xuất hiện trong tấm phân cực ngay cả trong quá trình sản xuất màng phân cực được bảo vệ một mặt trước khi tạo

lớp trong suốt. Ngay cả nếu các khe nano xuất hiện trong tấm phân cực của màng phân cực được bảo vệ một mặt thu được trước khi tạo lớp trong suốt, sự giãn nở của các khe nano theo hướng chiều rộng có thể được loại bỏ bằng cách tạo lớp trong suốt với môđun đàn hồi nén ở 80°C là 0,1GPa hoặc lớn hơn. Ngoài ra, ngay cả nếu sốc cơ học được thực hiện trong các xử lý khác nhau sau xử lý sản xuất màng phân cực được bảo vệ một mặt có lớp trong suốt hoặc sau khi sản xuất màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực, màng phân cực được gắn vào lớp trong suốt được thiết kế để thỏa mãn biểu thức 1 và 2 có thể chống lại sự xuất hiện của các khe nano.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt ngang giản lược của màng phân cực được bảo vệ một mặt của sáng chế.

Fig.2A và Fig.2B là các hình vẽ mặt cắt ngang giản lược của màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực của sáng chế.

Fig.3A và Fig.3B là các giản đồ dùng để so sánh giữa khe nano và vết nứt xuyên xuất hiện trong tấm phân cực.

Fig.4A đến Fig.4D là các ảnh của các mặt cắt ngang của màng phân cực được bảo vệ một mặt, cho biết việc có hoặc không có khe nano và cho biết việc giãn nở do nhiệt của khe nano khác nhau phụ thuộc vào việc có hoặc không có lớp trong suốt.

Fig.5A đến Fig.5C là các hình vẽ giản lược minh họa các mục sẽ được đánh giá đối với các khe nano trong các ví dụ và các ví dụ so sánh.

Fig.6 là đồ thị thể hiện quan hệ giữa biểu thức 1 và 2 trong các ví dụ từ 1 đến 6 và 12 và 13 và các ví dụ so sánh 2 và 3.

Fig.7A và Fig.7B là các ảnh thể hiện việc các vết nứt có bị gây ra bởi các khe nano hay không, để đánh giá các ví dụ và các ví dụ so sánh.

Fig.8 là ảnh thể hiện sự phát triển của vết nứt xuyên để đánh giá các ví dụ và các ví dụ so sánh.

Fig.9 là hình vẽ mặt cắt ngang giản lược của ví dụ của hệ thống sản xuất liên tục các thiết bị hiển thị ảnh.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, màng phân cực được bảo vệ một mặt 11 của sáng chế và màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực 12 của sáng chế sẽ được mô tả có dựa vào Fig.1 và Fig.2. Như được minh họa trên Fig.1, màng phân cực được bảo vệ một mặt 10 (không có lớp trong suốt bất kỳ 3) bao gồm, ví dụ, tấm phân cực 1 và màng bảo vệ trong suốt 2 trên chỉ một bề mặt của tấm phân cực 1. Mặc dù không được thể hiện, lớp xen kẽ như lớp dính, lớp dính nhạy áp lực, hoặc lớp dưới (lớp lót) được bố trí giữa tấm phân cực 1 và màng bảo vệ trong suốt 2 được chồng lên nhau. Mặc dù không được thể hiện, lớp tạo điều kiện dính hoặc xử lý kích hoạt có thể được tạo hoặc thực hiện trên màng bảo vệ trong suốt 2 của màng phân cực được bảo vệ một mặt 10, và lớp tạo điều kiện dính và lớp dính có thể được chồng lên nhau. Như được minh họa trên Fig.1, màng phân cực được bảo vệ một mặt 11 của sáng chế (với 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 tấm phân cực 1 (bề mặt đối diện bề mặt của nó trên đó màng bảo vệ trong suốt 2 được bố trí).

Như được minh họa trên Fig.2A và Fig.2B, màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực 12 của sáng chế bao gồm màng phân cực được bảo vệ một mặt 11 (với lớp trong suốt) và lớp dính nhạy áp lực 4. Lớp dính nhạy áp lực 4 có thể được bố trí trên lớp trong suốt 3 như được minh họa trên Fig.2A hoặc trên màng bảo vệ trong suốt 2 như được minh họa trên Fig.2B. Ngoài ra, tấm tách 5 có thể được bố trí trên lớp dính nhạy áp lực 4 của màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực 12 của sáng chế, và màng bảo vệ bề mặt 6 có thể được bố trí trên mặt đối diện của màng 12 từ tấm tách 5. Fig.2A và Fig.2B thể hiện các trường hợp mà tấm tách 5 và màng bảo vệ bề mặt 6 đều được bố trí trên màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực 12. Màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực 12 được bố trí với ít nhất tấm tách 5 (và một cách tùy chọn được bố trí với màng bảo vệ bề mặt 6) có thể được sử dụng ở dạng cuộn. Như được mô tả dưới đây, ví dụ, cuộn được sử dụng có hiệu quả trong xử lý mà bao gồm trải màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực 12 từ cuộn, cấp màng 12 trên tấm tách 5, và liên kết màng 12 vào bề mặt của bảng hiển thị hình ảnh với lớp dính nhạy áp lực 4 được bố trí ở giữa (dưới đây, như phương pháp cũng sẽ được gọi là "xử

lý cuộn thành bảg", được bộc lộ điển hình trong JP-B1-4406043). Tốt hơn là màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực có kết cấu được thể hiện trên Fig.2A, ví dụ, để loại bỏ sự vênh của bảg hiển thị sau khi liên kết và loại bỏ 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 (với lớp trong suốt).

Fig.3A và Fig.3B là các giản đồ để so sánh khe nano a và vết nứt xuyên b, mà có thể xuất hiện trong tấm phân cực. Fig.3A thể hiện các khe nano a xuất hiện trong tấm phân cực 1, và Fig.3B thể hiện vết nứt xuyên b xuất hiện trong tấm phân cực 1. Các khe nano a gây ra bởi sốc cơ học và xuất hiện một phần theo hướng của trục hấp thụ của tấm phân cực 1. Các khe nano a không thể quan sát được khi bắt đầu tạo ra chúng, nhưng trở nên quan sát được khi chúng mở rộng theo hướng chiều rộng trong môi trường nóng (ví dụ, tại 80°C hoặc 60°C và 90%RH). Mặt khác, các khe nano a không được coi có khả năng mở rộng liên tục theo hướng của trục hấp thụ của tấm phân cực. Ngoài ra, các khe nano a được coi xuất hiện bất kể kích thước của màng phân cực. Không chỉ một khe nano a có thể xuất hiện một mình, mà cả các khe nano a có thể xuất hiện liên kế nhau. Mặt khác, vết nứt xuyên b gây ra bởi sự sốc nhiệt (ví dụ, trong thí nghiệm sốc nhiệt). Vết nứt xuyên có khả năng mở rộng liên tục theo hướng của trục hấp thụ của tấm phân cực, nơi vết nứt xuất hiện. Khi vết nứt xuyên b xuất hiện, vết nứt xuyên khác bất kỳ sẽ không xuất hiện liên kế nó vì ứng suất quanh nó được giải phóng.

Fig.4A đến Fig.4D là các ảnh ví dụ của mặt cắt ngang của màng phân cực được bảo vệ một mặt 10 hoặc màng phân cực được gắn vào lớp trong suốt được bảo vệ một mặt 11 để thể hiện sự xuất hiện, giãn nở, và sửa chữa của khe nano a trong tấm phân cực. Fig.4A thể hiện ví dụ mà không khe nano nào xuất hiện trong màng phân cực được bảo vệ một mặt 10 bao gồm tấm phân cực 1 và màng bảo vệ trong suốt 2 trên chỉ một bề mặt của tấm phân cực 1 với lớp dính 2a được bố trí ở giữa. Fig.4B thể hiện ví dụ mà khe nano a xuất hiện trong màng phân cực được bảo vệ một mặt 10. Fig.4A và Fig.4B đều được thực hiện trước khi nung nóng. Fig.4C là ảnh ví dụ được lấy sau khi nung nóng mặt cắt ngang của màng phân cực được bảo vệ một mặt 10 trong đó khe nano a xuất hiện. Fig.4C

thể hiện là do sự nung nóng, khe nano a mở rộng trong tấm phân cực 1. Mặt khác, Fig.4D là ảnh ví dụ của mặt cắt ngang được lấy sau khi nung nóng màng phân cực được gắn vào lớp trong suốt được bảo vệ một mặt 11 thu được bằng cách tạo lớp trong suốt 3 (độ dày $3\mu\text{m}$) trên màng phân cực được bảo vệ một mặt 10 có khe nano a. Fig.4D thể hiện là khe nano a trong tấm phân cực 1 được sửa chữa (a') bằng lớp trong suốt 3 mà không mở rộng do việc nung nóng. Fig.4A đến Fig.4D được thực hiện bằng cách cắt mặt cắt ngang của mẫu vuông góc với hướng của trục hấp thụ của mẫu bằng cách sử dụng thiết bị đánh bóng mặt cắt ngang hoặc dao phẫu và sau đó quan sát mặt cắt ngang với kính hiển vi điện tử quét.

Tấm phân cực

Theo sáng chế, tấm phân cực được sử dụng có độ dày $10\mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn. Để giảm độ dày và loại bỏ sự xuất hiện của các vết nứt xuyên, độ dày của tấm phân cực tốt hơn là $8\mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là $7\mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn, thậm chí tốt hơn nữa là $6\mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn. Mặt khác, độ dày của tấm phân cực tốt hơn là $2\mu\text{m}$ hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là $3\mu\text{m}$ hoặc lớn hơn. Tấm phân cực với độ dày nhỏ như vậy có độ dày ít bị không đồng đều hơn, có khả năng nhìn tốt, và ít biến đổi kích thước hơn và do vậy có độ bền cao do sự sốc nhiệt.

Tấm phân cực được sử dụng bao gồm nhựa gốc rượu polyvinyl. Ví dụ, tấm phân cực có thể là sản phẩm được sản xuất bằng quy trình bao gồm hấp phụ vật liệu lưỡng hướng sắc như iot hoặc thuốc nhuộm lưỡng hướng sắc vào màng polyme ưa nước như màng gốc rượu polyvinyl, màng gốc rượu polyvinyl chuẩn hóa một phần, hoặc màng nền etylen-vinyl axetat copolyme được xà phòng hóa một phần và màng được trải một trục, hoặc có thể là màng được định hướng nền polyen như màng của sản phẩm khử nước của rượu polyvinyl hoặc sản phẩm loại hydroclorua của polyvinyl clorua. Trong số các tấm phân cực này, tấm phân cực bao gồm màng gốc rượu polyvinyl và vật liệu lưỡng hướng sắc như iot được ưu tiên.

Ví dụ, tấm phân cực bao gồm màng gốc rượu polyvinyl được trải một trục được nhuộm với iot có thể được sản xuất bằng xử lý bao gồm nhúng màng rượu polyvinyl trong dung dịch nước iot để nhuộm màng và trải màng lớn hơn từ 3 đến 7 lần chiều dài ban đầu. Nếu cần, màng cũng có thể được nhúng trong dung

dịch nước của kali iodua hoặc tương tự một cách tùy chọn chứa axit boric, kẽm sulfat, kẽm clorua, hoặc các vật liệu khác. Nếu cần, màng gốc rượu polyvinyl có thể còn được nhúng vào nước để rửa trước khi được nhuộm. Nếu màng gốc rượu polyvinyl được rửa với nước, chất bẩn và chất chống đóng khối bất kỳ có thể được làm sạch từ bề mặt của màng gốc rượu polyvinyl, và màng gốc rượu polyvinyl cũng có thể được cho phép phồng lên để sự không đều như nhuộm không đều có thể được ngăn ngừa một cách hiệu quả. Màng có thể được trải trước khi, trong khi, hoặc sau khi nó được nhuộm với iot. Màng cũng có thể được trải trong dung dịch nước của axit boric, kali iodua, hoặc tương tự hoặc trong bể nước.

Xét về độ ổn định trải và độ bền quang, tốt hơn là tấm phân cực chứa axit boric. Để loại bỏ sự xuất hiện và sự giãn nở của các vết nứt xuyên và các khe nano, hàm lượng của axit boric trong tấm phân cực tốt hơn là 25% trọng lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 20% trọng lượng hoặc nhỏ hơn, thậm chí tốt hơn nữa là 18% trọng lượng hoặc nhỏ hơn, còn tốt hơn nữa là 16% trọng lượng hoặc nhỏ hơn, dựa trên tổng trọng lượng của tấm phân cực. Nếu hàm lượng của axit boric trong tấm phân cực lớn hơn 20% trọng lượng, ứng suất co trong tấm phân cực có thể tăng để khiến các vết nứt xuyên dễ xuất hiện ngay cả khi độ dày của tấm phân cực được kiểm soát ở 10 μ m hoặc nhỏ hơn, điều này không được ưu tiên. Mặt khác, xét về độ ổn định trải và độ bền quang của tấm phân cực, hàm lượng bo tốt hơn là 10% trọng lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 12% trọng lượng hoặc lớn hơn, dựa trên tổng trọng lượng của tấm phân cực.

Các ví dụ điển hình của tấm phân cực mỏng bao gồm các tấm 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 A hoặc trong các tấm phân cực mỏng thu được bằng các phương pháp sản xuất được mô tả trong các công bố này.

Tấm phân cực được thiết kế có độ truyền thân đơn T và độ phân cực P thể hiện các đặc tính quang thỏa mãn 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 thỏa mãn điều kiện duy nhất có tính năng cần thiết cho màn hình tinh thể lỏng của vô tuyến có phần hiển thị lớn. Cụ thể là, màn hình này cần

có tỷ số tương phản là 1000 : 1 hoặc lớn hơn và độ chói lớn nhất là 500cd/m² hoặc lớn hơn. Trong các ứng dụng khác, ví dụ, tấm phân cực được liên kết về phía người xem của thiết bị hiển thị EL hữu cơ.

Mặt khác, tấm phân cực được thiết kế để thỏa mãn điều kiện bao gồm polyme (ví dụ, phân tử gốc rượu polyvinyl) có tính định hướng cao, điều này gây ra, cùng với độ dày 10µm hoặc nhỏ hơn, sự giảm đáng kể ứng suất đứt căng theo hướng vuông góc với hướng trục hấp thụ của tấm phân cực. Điều này làm tăng khả năng là các khe nano có thể xuất hiện theo hướng của trục hấp thụ của tấm phân cực, ví dụ, khi tấm phân cực được tác động sốc cơ học vượt quá ứng suất đứt căng trong quá trình sản xuất màng phân cực. Do đó, sáng chế đặc biệt thích hợp để cung cấp màng phân cực được bảo vệ một mặt bao gồm tấm phân cực được mô tả trên đây (hoặc cung cấp màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực bao gồm tấm phân cực được mô tả trên đây).

Tấm phân cực mỏng được mô tả trên đây nên được sản xuất bằng xử lý có thể đạt được việc trải tỷ số cao để cải thiện tính chất phân cực, trong số các xử lý bao gồm các bước trải và nhuộm tấm mỏng. Từ góc độ này, tấm phân cực mỏng tốt hơn là thu được bằng xử lý bao gồm bước trải trong dung dịch nước axit boric như được mô tả trong JP-B1-4751486, JP-B1-4751481, hoặc JP-B1-4815544, và tốt hơn nữa là thu được bằng xử lý bao gồm bước thực hiện trải trong không khí bổ sung trước khi trải trong dung dịch nước axit boric như được mô tả trong JP-B1-4751481 hoặc JP-B1-4815544. Các tấm phân cực mỏng này có thể thu được bằng xử lý bao gồm các bước trải tấm mỏng của lớp nhựa gốc rượu polyvinyl (dưới đây cũng được gọi là nhựa gốc PVA) và nền nhựa có thể trải được và nhuộm tấm mỏng. Bằng cách sử dụng xử lý này, lớp nhựa gốc PVA, ngay cả khi mỏng, có thể được trải mà không có vấn đề gì như đứt gãy do trải, vì lớp được đỡ trên nền nhựa có thể trải được.

Màng bảo vệ trong suốt

Màng bảo vệ trong suốt tốt hơn là được làm bằng vật liệu có độ trong suốt cao, độ bền cơ học, độ ổn định nhiệt, đặc tính chặn nước, tính đẳng hướng, và các đặc tính khác. Các ví dụ về vật liệu như vậy bao gồm các polyme gốc polyeste như polyetylen terephthalat và polyetylen naphthalat, các polyme gốc xeluloza như diacetyl xeluloza và triacetyl xeluloza, các polyme gốc acryl như

polymetyl metacrylat, các polyme gốc styren như polystyren và các acrylonitril-styren copolyme (các nhựa AS), và các polyme gốc polycarbonat. Các ví dụ về các polyme mà có thể được sử dụng để tạo màng bảo vệ trong suốt cũng bao gồm các polyme gốc polyolefin như polyetylen, polypropylen, polyolefin chứa cấu trúc gốc xyclo hoặc norbornen, và các etylen-propylen copolyme, các polyme gốc vinyl clorua, các polyme gốc amit như nylon và polyamit thơm, các polyme gốc imit, các polyme gốc sulfon, các polyme gốc sulfon polyete, các polyme gốc polyete ete keton, các polyme gốc polyphenylen sulfit, 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 dạng kết hợp bất kỳ của các polyme trên đây.

Màng bảo vệ trong suốt cũng có thể chứa một hoặc nhiều loại chất phụ gia thích hợp bất kỳ. Các ví dụ về các chất phụ này gia bao gồm các chất hấp thụ tia cực tím, các chất chống oxy hóa, các chất bôi trơn, các chất làm dẻo, các chất tách rời, các chất ngăn bay màu, các chất làm chậm cháy, các chất cấu tạo hạt nhân, các chất khử tĩnh điện, các chất màu, và các chất tạo màu. Hàm lượng của nhựa nhiệt dẻo trong màng bảo vệ trong suốt tốt hơn là từ 50 đến 100% trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 50 đến 99% trọng lượng, thậm chí tốt hơn nữa là từ 60 đến 98% trọng lượng, còn tốt hơn nữa là từ 70 đến 97% trọng lượng. Nếu hàm lượng của nhựa nhiệt dẻo trong màng bảo vệ trong suốt là 50% trọng lượng hoặc nhỏ hơn, độ trong suốt cao và các đặc tính khác vốn có trong nhựa nhiệt dẻo có thể không biểu hiện đủ.

Màng bảo vệ trong suốt cũng có thể là, ví dụ, màng làm chậm, màng cải thiện độ chói, hoặc màng khuếch tán. Màng làm chậm có thể có độ làm chậm trong mặt phẳng là 40nm hoặc lớn hơn và/hoặc độ làm chậm theo hướng độ dày là 80nm hoặc lớn hơn. Độ làm chậm trong mặt phẳng thường được điều chỉnh để nằm trong khoảng từ 40 đến 200nm, và độ làm chậm theo hướng độ dày thường được điều chỉnh để nằm trong khoảng từ 80 đến 300nm. Khi màng làm chậm được sử dụng làm màng bảo vệ trong suốt, màng làm chậm cũng có thể có chức năng làm màng bảo vệ tấm phân cực, điều này góp phần làm giảm độ dày.

Màng làm chậm có thể là màng lưỡng chiết được tạo ra bằng cách cho màng nhựa nhiệt dẻo được trải đơn trục hoặc hai trục. Nhiệt độ trải, tỷ số trải, và

các điều kiện khác có thể được chọn một cách thích hợp phụ thuộc vào giá trị làm chậm, vật liệu màng, và độ dày.

Độ dày của màng bảo vệ trong suốt có thể được chọn nếu cần. Nói chung, độ dày của màng bảo vệ trong suốt là từ khoảng 1 đến khoảng 500 μm xét về độ bền, khả năng gia công như xử lý bằng tay, và khả năng tạo 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 , còn tốt hơn nữa là từ 20 đến 100 μm để giảm độ dày.

Bề mặt của màng bảo vệ trong suốt, đối diện bề mặt của nó mà tấm phân cực được liên kết (cụ thể là trong chế độ được thể hiện trên Fig.1), có thể được cung cấp với lớp chức năng như lớp phủ cứng, lớp chống phản xạ, lớp chống dính, lớp khuếch tán, hoặc lớp khử phản xạ. Lớp chức năng như lớp phủ cứng, lớp chống phản xạ, lớp chống dính, lớp khuếch tán, hoặc lớp khử phản xạ có thể được bố trí làm một phần của chính màng bảo vệ trong suốt hoặc làm lớp không phụ thuộc vào màng bảo vệ trong suốt.

Lớp xen kẽ

Màng bảo vệ trong suốt và tấm phân cực được tạo lớp với lớp xen kẽ, như lớp dính, lớp dính nhạy áp lực, hoặc lớp dưới (lớp lót), giữa chúng. Trong trường hợp này, lớp xen kẽ tốt hơn là nên được sử dụng để tạo lớp chúng mà không có khe không khí giữa chúng.

Lớp dính được làm từ chất kết dính. Loại chất kết dính bất kỳ có thể được sử dụng. Lớp dính có thể là loại trong suốt quang học. Chất kết dính có thể là loại bất kỳ, như chất kết dính gốc nước, chất kết dính gốc dung môi, chất kết dính nóng chảy, và chất kết dính hóa rắn được bằng tia năng lượng hoạt tính. Chất kết dính gốc nước hoặc chất kết dính hóa rắn được bằng tia năng lượng hoạt tính 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 polyeste gốc nước. Chất kết dính gốc nước thường được sử dụng ở dạng dung dịch nước, thường có hàm lượng chất rắn nằm trong khoảng từ 0,5 đến 60% trọng lượng.

Chất kết dính hóa rắn được bằng tia năng lượng hoạt tính là chất kết dính có thể hóa rắn được bằng cách cho lộ ra các tia năng lượng hoạt tính như các chùm điện tử hoặc các tia cực tím (chất kết dính hóa rắn được gốc hoặc bằng cation). Chất kết dính hóa rắn được bằng tia năng lượng hoạt tính sẽ được sử dụng có thể là, ví dụ, loại hóa rắn được bằng chùm điện tử hoặc loại hóa rắn được bằng tia cực tím. Chất kết dính hóa rắn được bằng tia năng lượng hoạt tính có thể là, ví dụ, chất kết dính hóa rắn được gốc ánh sáng. Chất kết dính hóa rắn được bằng tia năng lượng hoạt tính loại hóa rắn được gốc ánh sáng có thể là loại hóa rắn được bằng tia cực tím. Trong trường hợp này, chất kết dính nên chứa hợp chất polyme hóa được gốc và chất khơi mào quang polyme hóa.

Phương pháp phủ chất kết dính được chọn một cách thích hợp phụ thuộc vào độ nhớt của chất kết dính và độ dày mong muốn. Các ví dụ về phương tiện phủ bao gồm thiết bị phủ ngược, thiết bị phủ in lõm (trực tiếp, ngược, hoặc ôpset), thiết bị phủ ngược thanh, thiết bị phủ cuộn, thiết bị phủ khuôn, thiết bị phủ thanh, và thiết bị phủ cần. Phương pháp phủ thích hợp bất kỳ khác như nhúng cũng có thể được sử dụng.

Ví dụ, khi chất kết dính gốc nước được sử dụng, chất kết dính tốt hơn là được phủ theo cách mà lớp dính được tạo sau cùng có thể có độ dày nằm trong khoảng từ 30 đến 300nm. Lớp dính tốt hơn nữa là có độ dày nằm trong khoảng từ 60 đến 250nm. Mặt khác, khi chất kết dính hóa rắn được bằng tia năng lượng hoạt tính được sử dụng, lớp dính tốt hơn là được tạo ra với độ dày nằm trong khoảng từ 0,1 đến 200 μ m. Độ dày tốt hơn nữa là từ 0,5 đến 50 μ m, thậm chí tốt hơn nữa là từ 0,5 đến 10 μ m.

Trong xử lý tạo lớp tấm phân cực và màng bảo vệ trong suốt, lớp tạo điều kiện dính thuận lợi có thể được đặt giữa màng bảo vệ trong suốt và lớp dính. Lớp tạo điều kiện dính thuận lợi có thể được làm bằng, ví dụ, loại nhựa bất kỳ có khung polyeste, khung polyete, khung polycarbonat, 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 của hai hoặc nhiều hơn hai. Các chất phụ gia khác cũng có thể được bổ sung để tạo lớp tạo điều kiện dính thuận lợi. Cụ thể hơn là, chất tăng dính, chất hấp thụ tia cực tím, chất chống oxy hóa, hoặc chất làm ổn định như

chất làm ổn định chịu nhiệt cũng có thể được sử dụng để tạo lớp tạo điều kiện dính thuận lợi.

Lớp tạo điều kiện dính thuận lợi thường được bố trí từ trước trên màng bảo vệ trong suốt, và sau đó mặt lớp tạo điều kiện dính thuận lợi của màng bảo vệ trong suốt được liên kết vào tấm phân cực với lớp dính. Lớp tạo điều kiện dính thuận lợi có thể được tạo ra bằng cách sử dụng kỹ thuật đã biết mà bao gồm phủ vật liệu tạo lớp tạo điều kiện dính thuận lợi trên màng bảo vệ trong suốt và sấy khô vật liệu. Vật liệu tạo lớp tạo điều kiện dính thuận lợi thường được chuẩn bị ở dạng dung dịch mà được pha loãng đến nồng độ thích hợp có tính đến độ dày phủ sau khi sấy khô, độ nhẵn phủ, và các yếu tố khác. Sau khi được sấy khô, lớp tạo điều kiện dính thuận lợi tốt hơn là có độ dày nằm trong khoảng từ 0,01 đến 5 μ m, tốt hơn nữa là 0,02 đến 2 μ m, thậm chí tốt hơn nữa là 0,05 đến 1 μ m. Hai lớp tạo điều kiện dính thuận lợi hoặc nhiều hơn hai lớp tạo điều kiện dính thuận lợi có thể được bố trí. Cũng trong trường hợp này, độ dày tổng của các lớp tạo điều kiện dính thuận lợi tốt hơn là nằm trong các khoảng này.

Lớp dính nhạy áp lực được làm bằng chất kết dính nhạy áp lực. Loại chất kết dính nhạy áp lực bất kỳ có thể được sử dụng, các ví dụ bao gồm các chất kết dính nhạy áp lực gốc cao su, các chất kết dính nhạy áp lực gốc acryl, các chất kết dính nhạy áp lực gốc silicon, các chất kết dính nhạy áp lực gốc polyuretan, các chất kết dính nhạy áp lực gốc vinyl alkyl ete, các chất kết dính nhạy áp lực gốc polyvinylpyrrolidon, các chất kết dính nhạy áp lực gốc polyacrylamit, và các chất kết dính nhạy áp lực gốc xeluloza. Polyme gốc với các đặc tính dính được chọn phụ thuộc vào loại chất kết dính nhạy áp lực. Trong số các chất kết dính nhạy áp lực chất kết dính này, các chất kết dính nhạy áp lực gốc acryl tốt hơn là được sử dụng vì chúng có độ trong suốt quang cao, độ bền thời tiết, độ chịu nhiệt, và các đặc tính khác, và biểu hiện độ thấm ướt thích hợp và các đặc tính dính bao gồm độ cố kết và độ dính.

Lớp dưới (lớp lót) được tạo ra để cải thiện độ bám dính giữa tấm phân cực và màng bảo vệ. Lớp lót có thể được làm bằng vật liệu bất kỳ có thể cung cấp độ bám dính mạnh nhất định cho cả màng nền và lớp nhựa gốc rượu polyvinyl. Ví dụ, nhựa nhiệt dẻo có độ trong suốt cao, độ ổn định nhiệt, và độ trải có thể được sử dụng để tạo lớp 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 dạng kết hợp bất kỳ của chúng.

Lớp trong suốt

Trong màng phân cực được bảo vệ một mặt có màng bảo vệ trong suốt được bố trí trên chỉ một bề mặt của tấm phân cực, lớp trong suốt được bố trí trên bề mặt khác của tấm phân cực (bề mặt đối diện bề mặt của nó trên đó màng bảo vệ trong suốt được đặt). Lớp trong suốt có độ dày F (μm) và môđun đàn hồi nén C ở 80°C (GPa) thỏa mãn biểu thức 1: $F \geq 3$ và biểu thức 2: $C \geq e^{-0,7F}$. Lớp trong suốt với các đặc trưng này có thể loại bỏ sự xuất hiện của các khe nano. Các khe nano có vẻ xuất hiện trong tấm phân cực khi các tải như sốc cơ học tác động lên tấm phân cực. Tuy nhiên, lớp trong suốt thỏa mãn biểu thức 1 và 2 trên đây có thể làm giảm sốc cơ học. Môđun đàn hồi nén C ở 80°C của lớp trong suốt là giá trị đo được đo bằng phương pháp được mô tả trong đoạn ví dụ thực hiện sáng chế.

Để loại bỏ tiếp sự xuất hiện của các khe nano, lớp trong suốt tốt hơn nữa là thỏa mãn biểu thức 3: $C \geq 5e^{-0,7F}$, và thậm chí tốt hơn nữa là thỏa mãn biểu thức 4: $C \geq 50e^{-0,7F}$. Mặt khác, xét về độ tin cậy quang và việc giảm độ dày của màng phân cực, tốt hơn là lớp trong suốt có độ dày $20\mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn ($F \leq 20$), tốt hơn nữa là $10\mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn ($F \leq 10$).

Tốt hơn là lớp trong suốt có môđun đàn hồi nén ở 80°C là $0,1\text{GPa}$ hoặc lớn hơn để loại bỏ sự giãn nở của các khe nano theo hướng chiều rộng khi màng phân cực được đặt trong môi trường được nung nóng. Trong tấm phân cực, các khe nano gây ra bởi sốc cơ học và giãn nở theo hướng chiều rộng trong môi trường nóng. Tuy nhiên, việc kiểm soát môđun đàn hồi nén ở 80°C của lớp trong suốt ở $0,1\text{GPa}$ hoặc lớn hơn khiến có thể duy trì khả năng của lớp trong suốt chịu được các tải cơ học ngay cả trong môi trường nóng và do vậy khiến có thể loại bỏ sự giãn nở của các khe nano theo hướng chiều rộng. Môđun đàn hồi nén của lớp trong suốt tốt hơn là $0,2\text{GPa}$ hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 1GPa hoặc lớn hơn, thậm chí tốt hơn nữa là 10GPa hoặc lớn hơn. Môđun đàn hồi nén của lớp trong suốt có thể được kiểm soát bằng cách chọn vật liệu, và độ dày của lớp trong suốt có thể được kiểm soát bằng phương pháp tạo lớp (lượng phủ, lượng phun, hoặc các điều kiện khác).

Lớp trong suốt có thể được làm từ vật liệu tạo lớp khác bất kỳ. Lớp trong suốt có thể được tạo bằng cách, ví dụ, phủ vật liệu nhựa lên tấm phân cực hoặc kết tủa hơi oxit vô cơ như SiO_2 trên tấm phân cực bằng cách phun hoặc các phương pháp khác. Lớp trong suốt tốt hơn là được làm từ vật liệu nhựa để nó có thể được tạo ra dễ dàng.

Lớp trong suốt tốt hơn là được tạo ra vật liệu tạo lớp chứa thành phần hóa rắn được (tốt hơn là sản phẩm thu được bằng cách hóa rắn vật liệu tạo lớp, hóa rắn được). Thành phần hóa rắn được có thể chủ yếu được phân loại thành loại hóa rắn được bằng tia năng lượng hoạt tính như loại hóa rắn được bằng chùm điện tử, loại hóa rắn được bằng tia cực tím, hoặc loại hóa rắn được bằng ánh sáng nhìn thấy được; và loại nhiệt rắn. Loại hóa rắn được bằng tia cực tím và loại hóa rắn được bằng ánh sáng nhìn thấy được có thể được phân loại tiếp thành loại hóa rắn được polyme hóa được gốc và loại hóa rắn được polyme hóa bằng cation. Theo sáng chế, các tia năng lượng hoạt tính trong khoảng bước sóng từ 10nm đến dưới 380nm được gọi là các tia cực tím hoặc ánh sáng cực tím, và các tia năng lượng hoạt tính trong khoảng bước sóng từ 380nm đến 800nm được gọi là các tia nhìn thấy được hoặc ánh sáng nhìn thấy được. Thành phần hóa rắn được của vật liệu hóa rắn được polyme hóa được gốc có thể được sử dụng làm thành phần hóa rắn được nhiệt rắn.

Vật liệu tạo lớp hóa rắn được polyme hóa được gốc

Các ví dụ về thành phần hóa rắn được bao gồm các hợp chất polyme hóa được gốc. Các hợp chất polyme hóa được gốc bao gồm các hợp chất có nhóm chức chứa liên kết kép carbon-carbon polyme hóa được gốc, như nhóm (met)acryloyl hoặc nhóm vinyl. Thành phần hóa rắn được có thể là bất kỳ trong số hợp chất polyme hóa được gốc đơn chức hoặc hợp chất polyme hóa được gốc hai chức hoặc đa chức. Các hợp chất polyme hóa được gốc này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều hơn hai. Các hợp chất polyme hóa được gốc 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 dưới đây, “(met)” được sử dụng theo cùng ý nghĩa.

Hợp chất polyme hóa được gốc đơn chức

Hợp chất polyme hóa được gốc đơn chức có thể là, ví dụ, dẫn xuất (met)acrylamit có nhóm (met)acrylamit. Dẫn xuất (met)acrylamit được ưu tiên để đảm bảo độ bám dính vào tấm phân cực và xét về tốc độ polyme hóa cao và cung cấp năng suất cao. Các ví dụ về dẫn xuất (met)acrylamit bao gồm các dẫn xuất (met)acrylamit chứa nhóm N-alkyl như N-metyl(met)acrylamit, N,N-dimetyl(met)acrylamit, N,N-dietyl(met)acrylamit, N-isopropyl(met)acrylamit, N-butyl(met)acrylamit, và N-hexyl(met)acrylamit; Các dẫn xuất (met)acrylamit chứa nhóm N-hydroxyalkyl như N-metylol(met)acrylamit, N-hydroxyetyl(met)acrylamit, và N-metylol-N-propan(met)acrylamit; Các dẫn xuất (met)acrylamit chứa nhóm N-aminoalkyl như aminometyl(met)acrylamit và aminoetyl(met)acrylamit; Các dẫn xuất (met)acrylamit chứa nhóm N-alkoxy như N-metoxymetylacrylamit và N-etoxymetylacrylamit; và các dẫn xuất (met)acrylamit chứa nhóm N-mercaptoalkyl như mercaptometyl(met)acrylamit và mercaptoetyl(met)acrylamit. Các dẫn xuất (met)acrylamit chứa nhân dị vòng trong đó nguyên tử nitơ của nhóm (met)acrylamit tạo nhân dị vòng cũng có thể được sử dụng, như N-acryloylmorpholin, N-acryloylpiperidin, N-metacryloylpiperidin, và N-acryloylpyrrolidin.

Trong số các dẫn xuất (met)acrylamit, các dẫn xuất (met)acrylamit chứa nhóm N-hydroxyalkyl được ưu tiên xét về độ bám dính vào tấm phân cực, và N-hydroxyetyl(met)acrylamit được ưu tiên đặc biệt.

Các ví dụ về hợp chất polyme hóa được gốc đơn chức cũng bao gồm các dẫn xuất axit (met)acrylic khác nhau có nhóm (met)acryloyloxy. Các ví dụ cụ thể bao gồm các (C1 đến C20) alkyl (met)acrylat như metyl (met)acrylat, etyl (met)acrylat, n-propyl (met)acrylat, isopropyl (met)acrylat, 2-metyl-2-nitropropyl (met)acrylat, n-butyl (met)acrylat, isobutyl (met)acrylat, sec-butyl (met)acrylat, tert-butyl (met)acrylat, n-pentyl (met)acrylat, tert-pentyl (met)acrylat, 3-pentyl (met)acrylat, 2,2-dimetylbutyl (met)acrylat, n-hexyl (met)acrylat, xetyl (met)acrylat, n-octyl (met)acrylat, 2-etylhexyl (met)acrylat, 4-metyl-2-propylpentyl (met)acrylat, và n-octadexyl (met)acrylat.

Các ví dụ về các dẫn xuất axit (met)acrylic cũng bao gồm các xycloalkyl (met)acrylat như xyclohexyl (met)acrylat và xyclopentyl (met)acrylat; các aralkyl (met)acrylat như benzyl (met)acrylat; các polyxyclic (met)acrylat như

2-isobornyl (met)acrylat, 2-norbornylmetyl (met)acrylat, 5-norbornen-2-yl-metyl (met)acrylat, 3-metyl-2-norbornylmetyl (met)acrylat, dicyclopentenyl (met)acrylat, dicyclopentenylloxyetyl (met)acrylat và dicyclopentanyl (met)acrylat; và các (met)acrylat chứa nhóm alkoxy hoặc phenoxy như 2-metoxetyl (met)acrylat, 2-etoxetyl (met)acrylat, 2-metoxymetoxetyl (met)acrylat, 3-metoxybutyl (met)acrylat, etylcarbitol (met)acrylat, phenoxyetyl (met)acrylat, và alkylphenoxy polyetylen glycol (met)acrylat.

Các ví dụ về các dẫn xuất axit (met)acrylic cũng bao gồm các hydroxyalkyl (met)acrylat như 2-hydroxyetyl (met)acrylat, 2-hydroxypropyl (met)acrylat, 3-hydroxypropyl (met)acrylat, 2-hydroxybutyl (met)acrylat, 4-hydroxybutyl (met)acrylat, 6-hydroxyhexyl (met)acrylat, 8-hydroxyoctyl (met)acrylat, 10-hydroxydexyl (met)acrylat, và 12-hydroxylauryl (met)acrylat, và các (met)acrylat chứa nhóm hydroxy khác như [4-(hydroxymetyl)xyclohexyl]metyl acrylat, xyclohexanedimetanol mono(met)acrylat, và 2-hydroxy-3-phenoxypropyl (met)acrylat; các (met)acrylat chứa nhóm epoxy như glycidyl (met)acrylat và 4-hydroxybutyl (met)acrylat glycidyl ete; các (met)acrylat chứa halogen như 2,2,2-trifluoroetyl (met)acrylat, 2,2,2-trifluoroetyetyl (met)acrylat, tetrafluoropropyl (met)acrylat, hexafluoropropyl (met)acrylat, octafluoropentyl (met)acrylat, heptadecafluorodexyl (met)acrylat, và 3-chloro-2-hydroxypropyl (met)acrylat; các alkylaminoalkyl (met)acrylat như dimetylaminooetyl (met)acrylat; các (met)acrylat chứa nhóm oxetan như 3-oxetanylmetyl (met)acrylat, 3-metyl-oxetanylmetyl (met)acrylat, 3-etyl-oxetanylmetyl (met)acrylat, 3-butyl-oxetanylmetyl (met)acrylat, và 3-hexyl-oxetanylmetyl (met)acrylat; các (met)acrylat chứa nhân dị vòng như tetrahydrofurfuryl (met)acrylat và butyrolacton (met)acrylat; và các sản phẩm cộng axit (met)acrylic của neopentyl glycol hydroxypivalat, và p-phenylphenol (met)acrylat.

Các ví dụ về hợp chất polyme hóa được gốc đơn chức cũng bao gồm các monome chứa nhóm carboxyl như axit (met)acrylic, carboxetyl acrylat, carboxypentyl acrylat, axit itaconic, axit maleic, axit fumaric, axit crotonic, và axit isocrotonic.

Các ví dụ về hợp chất polyme hóa được gốc đơn chức cũng bao gồm các vinyl lactam monome như N-vinylpyrrolidon, N-vinyl- ϵ -caprolactam, và metylvinylpyrrolidon; và các vinyl monome có nhân dị vòng chứa nitơ, như vinylpyridin, vinylpiperidon, vinylpyrimidin, vinylpiperazin, vinylpyrazin, vinylpyrrol, vinylimidazol, vinyloxazol, và vinylmorpholin.

Hợp chất polyme hóa được gốc đơn chức cũng có thể là hợp chất polyme hóa được gốc có nhóm metylen hoạt động. Hợp chất polyme hóa được gốc có nhóm metylen hoạt động nên là hợp chất có nhóm liên kết kép hoạt động như nhóm (met)acrylic tại đầu của nó hoặc trong phân tử của nó và cũng có nhóm metylen hoạt động. Nhóm metylen hoạt động có thể là, ví dụ, nhóm axetoaxetyl, nhóm alkoxymalonyl, hoặc nhóm xyanoaxetyl. Nhóm metylen hoạt động tốt hơn là nhóm axetoaxetyl. Các ví dụ về hợp chất polyme hóa được gốc có nhóm metylen hoạt động bao gồm các axetoaxetoxyalkyl (met)acrylat như 2-axetoaxetoxyetyl (met)acrylat, 2-axetoaxetoxypetyl (met)acrylat, và 2-axetoaxetoxy-1-metyletyl (met)acrylat; 2-etoxymalonyloxyetyl (met)acrylat, 2-xyanoaxetoxyetyl (met)acrylat, N-(2-xyanoaxetoxyetyl)acrylamit, N-(2-propionylaxetoxybutyl)acrylamit, N-(4-axetoaxetoxymetylbenzyl)acrylamit, và N-(2-axetoaxetylaminioetyl)acrylamit. Hợp chất polyme hóa được gốc có nhóm metylen hoạt động tốt hơn là axetoaxetoxyalkyl (met)acrylat.

Hợp chất polyme hóa được gốc đa chức

Các ví dụ về hợp chất polyme hóa được gốc hai chức hoặc đa chức bao gồm tripropylen glycol di(met)acrylat, tetraetylen glycol di(met)acrylat, 1,6-hexanediol di(met)acrylat, 1,9-nonanediol di(met)acrylat, 1,10-decanediol diacrylat, 2-etyl-2-butylpropanediol di(met)acrylat, bisphenol A di(met)acrylat, sản phẩm cộng bisphenol A etylen oxit di(met)acrylat, sản phẩm cộng bisphenol A propylen oxit di(met)acrylat, bisphenol A diglycidyl ete di(met)acrylat, neopentyl glycol di(met)acrylat, trixyclodecanedimetanol di(met)acrylat, trimetylolpropan formal (met)acrylat vòng, dioxaneglycol di(met)acrylat, trimetylolpropan tri(met)acrylat, pentaerythritol tri(met)acrylat, pentaerythritol tetra(met)acrylat, dipentaerythritol penta(met)acrylat, dipentaerythritol hexa(met)acrylat, các este của rượu polyhydric của axit (met)acrylic, như Diglyxerin tetra(met)acrylat được cải biến EO, và

9,9-bis[4-(2-(met)acryloyloxyetoxy)phenyl]fluoren. Các ví dụ cụ thể bao gồm Aronix M-220 và Aronix M-306 (được sản xuất bởi Toagosei Co., Ltd.), LIGHT ACRYLAT 1,9ND-A (được sản xuất bởi Kyoeisha Chemical Co., Ltd.), LIGHT ACRYLAT DGE-4A (được sản xuất bởi Kyoeisha Chemical Co., Ltd.), LIGHT ACRYLAT DCP-A (được sản xuất bởi Kyoeisha Chemical Co., Ltd.), SR-531 (được sản xuất bởi Sartomer), và CD-536 (được sản xuất bởi Sartomer). Nếu cần, các epoxy (met)acrylat, uretan (met)acrylat, polyeste (met)acrylat khác nhau, hoặc các monome gốc (met)acrylat khác nhau cũng có thể được sử dụng.

Để đạt được cả độ bám dính vào tấm phân cực tốt và độ bền quang tốt, hợp chất polyme hóa được gốc đơn chức tốt hơn là được sử dụng kết hợp với hợp chất polyme hóa được gốc đa chức. Nói chung, từ 3 đến 80% trọng lượng của hợp chất polyme hóa được gốc đơn chức tốt hơn là được sử dụng kết hợp với từ 20 đến 97% trọng lượng của hợp chất polyme hóa được gốc dựa trên 100% trọng lượng của các hợp chất polyme hóa được gốc.

Quy cách vật liệu tạo lớp hóa rắn được polyme hóa được gốc

Vật liệu tạo lớp hóa rắn được polyme hóa được gốc sẽ được sử dụng có thể là vật liệu tạo lớp, hóa rắn được bằng tia năng lượng hoạt tính hoặc vật liệu tạo lớp, nhiệt rắn. Khi chùm điện tử được sử dụng làm tia năng lượng hoạt tính, vật liệu tạo lớp, hóa rắn được bằng tia năng lượng hoạt tính không phải chứa chất khơi mào quang polyme hóa, nhưng khi tia cực tím hoặc nhìn thấy được được sử dụng làm tia năng lượng hoạt tính, vật liệu tạo lớp, hóa rắn được bằng tia năng lượng hoạt tính tốt hơn là nên chứa chất khơi mào quang polyme hóa. Mặt khác, khi thành phần hóa rắn được được sử dụng làm thành phần nhiệt rắn, vật liệu tạo lớp tốt hơn là nên chứa chất khơi mào polyme hóa nhiệt.

Chất khơi mào quang polyme hóa

Chất khơi mào quang polyme hóa để sử dụng với hợp chất polyme hóa được gốc được chọn một cách thích hợp phụ thuộc vào loại tia năng lượng hoạt tính. Để hóa rắn với ánh sáng cực tím hoặc nhìn thấy được, chất khơi mào quang polyme hóa có thể phân chia ánh sáng cực tím hoặc nhìn thấy được nên được sử dụng. Các ví dụ về chất khơi mào quang polyme hóa bao gồm các hợp chất gốc benzophenon như benzil, benzophenon, axit benzoylbenzoic, và

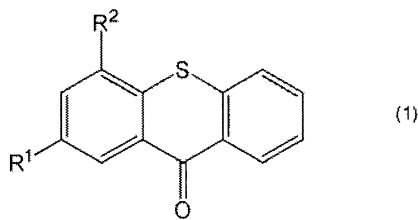
3,3'-dimetyl-4-metoxibenzophenon; các hợp chất keton thơm như 4-(2-hydroxyetoxy)phenyl(2-hydroxy-2-propyl)keton, α -hydroxy- α,α' -dimetylaxetophenon, 2-metyl-2-hydroxypropionphenon, và α -hydroxycyclohexyl phenyl keton; các hợp chất gốc axetophenon như metoxyaxetophenon, 2,2-dimetoxy-2-phenylaxetophenon, 2,2-dietoxyaxetophenon, và 2-metyl-1-[4-(metylthio)-phenyl]-2-morpholinopropan-1; các hợp chất gốc benzoin ete như benzoin metyl ete, benzoin etyl ete, benzoin isopropyl ete, benzoin butyl ete, và anisoin metyl ete; các hợp chất gốc ketal thơm như benzyl dimetyl ketal; các hợp chất gốc sulfonyl clorua thơm như 2-naphthalenesulfonyl clorua; các hợp chất gốc oxim quang hoạt như 1-phenon-1,1-propanedion-2-(o-etoxycarbonyl)oxim; các hợp chất gốc thioxanthon như thioxanthon, 2-chlorothioxanthon, 2-metylthioxanthon, 2,4-dimetylthioxanthon, isopropylthioxanthon, 2,4-dichlorothioxanthon, 2,4-dietylthioxanthon, 2,4-diisopropylthioxanthon, và dodexylthioxanthon; camphorquinon; các keton halogen hóa; axylphosphin oxit; và axylphosphonat.

Hàm lượng của chất khơi mào quang polyme hóa nên là 20 phần trọng lượng hoặc nhỏ hơn dựa trên 100 phần trọng lượng của tổng lượng các thành phần hóa rắn được (các hợp chất polyme hóa được gốc). Hàm lượng của chất khơi mào quang polyme hóa tốt hơn là từ 0,01 đến 20 phần trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 0,05 đến 10 phần trọng lượng, thậm chí tốt hơn nữa là từ 0,1 đến 5 phần trọng lượng.

Khi vật liệu tạo lớp, hóa rắn được được sử dụng cho màng phân cực của sáng chế là vật liệu tạo lớp, hóa rắn được bằng ánh sáng nhìn được chứa hợp chất polyme hóa được gốc làm thành phần hóa rắn được, chất khơi mào quang polyme hóa có độ nhạy cao đặc biệt đối với ánh sáng 380nm hoặc dài hơn tốt hơn là được sử dụng trong vật liệu tạo lớp. Chất khơi mào quang polyme hóa có độ nhạy cao đối với ánh sáng 380nm hoặc dài hơn sẽ được mô tả sau.

Hợp chất được biểu diễn bằng công thức (1):

Công thức 1



trong đó mỗi trong số R^1 và R^2 là $-H$, $-CH_2CH_3$, $-i-Pr$, hoặc Cl , và R^1 và R^2 có thể giống nhau hoặc khác nhau, tốt hơn là được sử dụng một mình làm chất khơi mào quang polyme hóa hoặc tốt hơn là được sử dụng làm chất khơi mào quang polyme hóa kết hợp với chất khơi mào quang polyme hóa khác có độ nhạy cao đối với ánh sáng 380nm hoặc dài hơn được mô tả sau. Độ bám dính thu được cao hơn khi hợp chất của công thức (1) được sử dụng so với khi chất khơi mào quang polyme hóa có độ nhạy cao đối với ánh sáng 380nm hoặc dài hơn được sử dụng một mình. Cụ thể là, hợp chất của công thức (1) tốt hơn là diethyl thioxanton trong đó mỗi trong số R^1 và R^2 là $-CH_2CH_3$. Hàm lượng của hợp chất của công thức (1) trong vật liệu tạo lớp tốt hơn là từ 0,1 đến 5 phần trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 0,5 đến 4 phần trọng lượng, thậm chí tốt hơn nữa là từ 0,9 đến 3 phần trọng lượng, dựa trên 100 phần trọng lượng của tổng lượng các thành phần hóa rắn được.

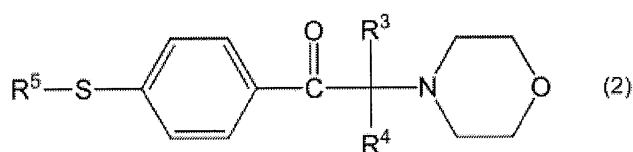
Nếu cần, chất hỗ trợ khơi mào polyme hóa tốt hơn là được bổ sung vào vật liệu tạo lớp. Cụ thể là, chất hỗ trợ khơi mào polyme hóa tốt hơn là triethylamin, diethylamin, N-metyldiethanolamin, etanolamin, axit 4-dimetylaminobenzoic, methyl 4-dimetylaminobenzoat, ethyl 4-dimetylaminobenzoat, hoặc isoamyl 4-dimetylaminobenzoat. Ethyl 4-dimetylaminobenzoat được ưu tiên đặc biệt. Khi chất hỗ trợ khơi mào polyme hóa được sử dụng, hàm lượng của chất hỗ trợ thường từ 0 đến 5 phần trọng lượng, tốt hơn là 0 đến 4 phần trọng lượng, tốt nhất là 0 đến 3 phần trọng lượng, dựa trên 100 phần trọng lượng của tổng lượng các thành phần hóa rắn được.

Nếu cần, chất khơi mào quang polyme hóa đã biết có thể được sử dụng kết hợp. Vì màng bảo vệ trong suốt có khả năng hấp thụ UV không truyền ánh sáng 380nm hoặc ngắn hơn, chất khơi mào quang polyme hóa như vậy tốt hơn là nên có độ nhạy cao đối với ánh sáng 380nm hoặc dài hơn. Các ví dụ về chất khơi mào như vậy bao gồm

2-metyl-1-(4-metylthiophenyl)-2-morpholinopropan-1-one,
 2-benzyl-2-dimetylamino-1-(4-morpholinophenyl)-butanon-1,
 2-(dimetylamino)-2-[(4-metylphenyl)metyl]-1-[4-(4-morpholiny)phenyl]-1-butanon, 2,4,6-trimetylbenzoyl-diphenyl-phosphin oxit,
 bis(2,4,6-trimetylbenzoyl)-phenylphosphin oxit, và
 bis(η^5 -2,4-xyclopentadien-1-yl)-bis(2,6-difluoro-3-(1H-pyrrol-1-yl)-phenyl)titanium.

Cụ thể là, hợp chất được biểu diễn bằng công thức (2):

Công thức 2



trong đó mỗi trong số R^3 , R^4 , và R^5 là $-H$, $-CH_3$, $-CH_2CH_3$, $-i-Pr$, hoặc Cl , và R^3 , R^4 , và R^5 có thể giống nhau hoặc khác nhau, tốt hơn là được sử dụng thêm vào chất khơi mào quang polyme hóa của công thức (1). 2-metyl-1-(4-metylthiophenyl)-2-morpholinopropan-1-one (IRGACURE 907 (tên thương mại) được sản xuất bởi BASF) sẵn có trên thị trường tốt hơn là được sử dụng làm hợp chất của công thức (2). Ngoài ra, 2-benzyl-2-dimetylamino-1-(4-morpholinophenyl)-butanon-1 (IRGACURE 369 (tên thương mại) được sản xuất bởi BASF) và 2-(dimetylamino)-2-[(4-metylphenyl)metyl]-1-[4-(4-morpholiny)phenyl]-1-butanone (IRGACURE 379 (tên thương mại) được sản xuất bởi BASF) được ưu tiên vì độ nhạy cao của chúng.

Hợp chất polyme hóa được gốc có nhóm metylen hoạt động và chất khơi mào polyme hóa gốc có chức năng chịu hydro

Hợp chất polyme hóa được gốc được sử dụng trong vật liệu tạo lớp, hóa rắn được bằng tia năng lượng hoạt tính có thể là hợp chất polyme hóa được gốc có nhóm metylen hoạt động. Trong trường hợp này, hợp chất polyme hóa được gốc tốt hơn là được sử dụng kết hợp với chất khơi mào polyme hóa gốc có chức năng chịu hydro.

Chất khơi mào polyme hóa gốc có chức năng chịu hydro có thể là, ví dụ, chất khơi mào polyme hóa gốc thioxanthon hoặc chất khơi mào polyme hóa gốc benzophenon. Chất khơi mào polyme hóa gốc tốt hơn là chất khơi mào polyme hóa gốc thioxanthon. Chất khơi mào polyme hóa gốc thioxanthon có thể là, ví dụ, hợp chất của công thức (1) được thể hiện trên đây. Các ví dụ về hợp chất của công thức (1) bao gồm thioxanthon, dimetyl thioxanthon, dietyl thioxanthon, isopropyl thioxanthon, và chlorothioxanthon. Cụ thể là, hợp chất của công thức (1) tốt hơn là dietyl thioxanton trong đó mỗi trong số R^1 và R^2 là $-CH_2CH_3$.

Khi vật liệu tạo lớp, hóa rắn được bằng tia năng lượng hoạt tính chứa hợp chất polyme hóa được gốc có nhóm metylen hoạt động và chất khơi mào polyme hóa gốc có chức năng chịu hydro, hàm lượng của hợp chất polyme hóa được gốc có nhóm metylen hoạt động tốt hơn là từ 1 đến 50% trọng lượng dựa trên 100% trọng lượng của tổng lượng các thành phần hóa rắn được, và hàm lượng của chất khơi mào polyme hóa gốc tốt hơn là từ 0,1 đến 10 phần trọng lượng dựa trên 100 phần trọng lượng của tổng lượng các thành phần hóa rắn được.

Chất khơi mào polyme hóa nhiệt

Chất khơi mào polyme hóa nhiệt tốt hơn là chất không bắt đầu polyme hóa gây ra do phân chia nhiệt khi lớp dính được tạo ra. Ví dụ, chất khơi mào polyme hóa nhiệt tốt hơn là có nhiệt độ nửa chu kỳ 10 giờ là 65°C hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là từ 75 đến 90°C . Thuật ngữ “nửa chu kỳ” là bộ chỉ báo tốc độ của chất khơi mào polyme hóa có thể bị phân rã, nói đến thời gian cần thiết để lượng chất khơi mào polyme hóa còn lại đến được một nửa của lượng gốc. Nhiệt độ phân rã cần thiết cho thời gian nửa chu kỳ nhất định và thời gian nửa chu kỳ thu được tại nhiệt độ nhất định được thể hiện trên các catalog của các nhà sản xuất, như Organic Peroxide Catalog, phiên bản thứ chín, tháng 5 năm 2003, được cung cấp bởi NOF CORPORATION.

Các ví dụ về chất khơi mào polyme hóa nhiệt bao gồm các peroxit hữu cơ như lauroyl peroxit (nhiệt độ nửa chu kỳ 10 giờ: 64°C), benzoyl peroxit (nhiệt độ nửa chu kỳ 10 giờ: 73°C), 1,1-bis(tert-butylperoxy)-3,3,5-trimetylcyclohexan (nhiệt độ nửa chu kỳ 10 giờ: 90°C), di(2-etylhexyl) peroxydicarbonat (nhiệt độ nửa chu kỳ 10 giờ: 49°C), di(4-tert-butylcyclohexyl) peroxydicarbonat, di-sec-butyl peroxydicarbonat (nhiệt độ nửa chu kỳ 10 giờ: 51°C), tert-butyl

peroxyneodecanoat (nhiệt độ nửa chu kỳ 10 giờ: 48°C), tert-hexyl peroxy-pivalat, tert-butyl peroxy-pivalat, dilauroyl peroxit (nhiệt độ nửa chu kỳ 10 giờ: 64°C), di-n-octanoyl peroxit, 1,1,3,3-tetrametylbutylperoxy-2-etyl hexanoat (nhiệt độ nửa chu kỳ 10 giờ: 66°C), di(4-metylbenzoyl) peroxit, dibenzoyl peroxit (nhiệt độ nửa chu kỳ 10 giờ: 73°C), tert-butyl peroxyisobutyrat (nhiệt độ nửa chu kỳ 10 giờ: 81°C), và 1,1-di(tert-hexylperoxy)xyclohexan.

Các ví dụ về chất khơi mào polyme hóa nhiệt cũng bao gồm các hợp chất azo như 2,2'-azobisisobutyronitril (nhiệt độ nửa chu kỳ 10 giờ: 67°C), 2,2'-azobis(2-metylbutyronitril) (nhiệt độ nửa chu kỳ 10 giờ: 67°C), và 1,1-azobis-xyclohexan-1-carbonitril (nhiệt độ nửa chu kỳ 10 giờ: 87°C).

Hàm lượng của chất khơi mào polyme hóa nhiệt có thể từ 0,01 đến 20 phần trọng lượng dựa trên 100 phần trọng lượng của tổng lượng các thành phần hóa rắn được (các hợp chất polyme hóa được gốc). Hàm lượng của chất khơi mào polyme hóa nhiệt tốt hơn là từ 0,05 đến 10 phần trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 0,1 đến 3 phần trọng lượng.

Vật liệu tạo lớp, hóa rắn được, polyme hóa được bằng cation

Thành phần hóa rắn được của vật liệu tạo lớp, hóa rắn được, polyme hóa được bằng cation có thể là hợp chất chứa nhóm epoxy hoặc oxetanyl. Hợp chất chứa nhóm epoxy có thể là hợp chất bất kỳ có ít nhất hai nhóm epoxy mỗi phân tử. Nhiều hợp chất epoxy hóa rắn được đã biết thông thường có thể được sử dụng. Các hợp chất epoxy được ưu tiên là, ví dụ, các hợp chất có ít nhất hai nhóm epoxy và ít nhất một vòng thơm mỗi phân tử (các hợp chất epoxy gốc thơm) hoặc các hợp chất có ít nhất hai nhóm epoxy mỗi phân tử, trong đó ít nhất một trong số chúng được tạo ra giữa hai nguyên tử carbon liền kề tạo nên vòng béo (các hợp chất epoxy gốc vòng béo).

Chất khơi mào polyme hóa cation-quang

Vật liệu tạo lớp, hóa rắn được, polyme hóa được bằng cation nên chứa, làm các thành phần hóa rắn được, hợp chất epoxy và hợp chất oxetan được mô tả trên đây, đều hóa rắn được bằng polyme hóa cation. Do đó, vật liệu tạo lớp, hóa rắn được, polyme hóa được bằng cation nên chứa chất khơi mào polyme hóa cation-quang. Khi được chiếu với các tia năng lượng hoạt tính như ánh sáng

nhìn được, ánh sáng cực tím, các tia X, hoặc các chùm điện tử, chất khơi mào polyme hóa cation-quang có thể tạo loại cation hoặc axit Lewis để khơi mào phản ứng polyme hóa của nhóm epoxy hoặc oxetanyl.

Các thành phần khác

Theo sáng chế, vật liệu tạo lớp, hóa rắn được tốt hơn là chứa các thành phần được mô tả dưới đây.

Oligome gốc acryl

Theo sáng chế, vật liệu tạo lớp, hóa rắn được bằng tia năng lượng hoạt tính có thể chứa, thêm vào các hợp chất polyme hóa được gốc làm các thành phần hóa rắn được, oligome gốc acryl thu được bằng cách polyme hóa (met)acrylic monome. Oligome gốc acryl trong vật liệu tạo lớp, hóa rắn được bằng tia năng lượng hoạt tính có thể làm giảm độ co ngót do việc hóa rắn gây ra trong quá trình hóa rắn lớp trong suốt bằng cách sử dụng các tia năng lượng hoạt tính và có thể làm giảm ứng suất tại giao diện giữa lớp trong suốt và mặt dính như tấm phân cực. Kết quả là, oligome gốc acryl có thể loại bỏ sự giảm độ bám dính giữa lớp dính và mặt dính. Để loại bỏ độ co ngót do việc hóa rắn gây ra thích hợp, hàm lượng của oligome gốc acryl tốt hơn là 20 phần trọng lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 15 phần trọng lượng hoặc nhỏ hơn, dựa trên 100 phần trọng lượng của tổng lượng các thành phần hóa rắn được. Nếu hàm lượng của oligome gốc acryl trong vật liệu tạo lớp quá cao, tốc độ phản ứng trong quá trình chiếu các tia năng lượng hoạt tính vào vật liệu tạo lớp có thể giảm mạnh, mà có thể dẫn đến sự hóa rắn không đủ. Mặt khác, hàm lượng của oligome gốc acryl tốt hơn là 3 phần trọng lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 5 phần trọng lượng hoặc lớn hơn, dựa trên 100 phần trọng lượng của tổng lượng các thành phần hóa rắn được.

Xét về khả năng gia công và độ đồng đều khi áp dụng, vật liệu tạo lớp, hóa rắn được bằng tia năng lượng hoạt tính tốt hơn là nên có độ nhớt thấp. Do đó, oligome gốc acryl thu được bằng cách polyme hóa (met)acrylic monome tốt hơn là cũng nên có độ nhớt thấp. Để có độ nhớt thấp và khả năng ngăn ngừa độ co ngót do việc hóa rắn gây ra của lớp trong suốt, oligome gốc acryl tốt hơn là có M_w (weight average molecular weight – trọng lượng phân tử trung bình

khối) là 15000 hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 10000 hoặc nhỏ hơn, thậm chí tốt hơn nữa là 5000 hoặc nhỏ hơn. Mặt khác, để loại bỏ độ co ngót do việc hóa rắn gây ra của lớp trong suốt thích hợp, oligome gốc acryl tốt hơn là có Mw là 500 hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 1000 hoặc lớn hơn, thậm chí tốt hơn nữa là 1500 hoặc lớn hơn. Các ví dụ về các (met)acrylic monome mà có thể được sử dụng để tạo oligome gốc acryl bao gồm các (C1 đến C20) alkyl (met)acrylat như methyl (met)acrylat, ethyl (met)acrylat, n-propyl (met)acrylat, isopropyl (met)acrylat, 2-methyl-2-nitropropyl (met)acrylat, n-butyl (met)acrylat, isobutyl (met)acrylat, sec-butyl (met)acrylat, tert-butyl (met)acrylat, n-pentyl (met)acrylat, tert-pentyl (met)acrylat, 3-pentyl (met)acrylat, 2,2-dimethylbutyl (met)acrylat, n-hexyl (met)acrylat, xetyl (met)acrylat, n-octyl (met)acrylat, 2-ethylhexyl (met)acrylat, 4-methyl-2-propylpentyl (met)acrylat, và n-octadexyl (met)acrylat; các xycloalkyl (met)acrylat (như xyclohexyl (met)acrylat và xyclopentyl (met)acrylat); các aralkyl (met)acrylat (như benzyl (met)acrylat); các polyxyclic (met)acrylat (như 2-isobornyl (met)acrylat, 2-norbornylmetyl (met)acrylat, 5-norbornen-2-yl-metyl (met)acrylat, và 3-metyl-2-norbornylmetyl (met)acrylat); (met)acrylat chứa nhóm hydroxyl (như hydroxyetyl (met)acrylat, 2-hydroxypropyl (met)acrylat, và 2,3-dihydroxypropylmetyl-butyl (met)acrylat); các (met)acrylat chứa nhóm alkoxy hoặc phenoxy (như 2-metoxetyl (met)acrylat, 2-etoxyetyl (met)acrylat, 2-metoxymetoxetyl (met)acrylat, 3-metoxybutyl (met)acrylat, etylcarbitol (met)acrylat, và phenoxyetyl (met)acrylat); các (met)acrylat chứa nhóm epoxy (như glyxidyl (met)acrylat); các (met)acrylat chứa halogen (như 2,2,2-trifluoroetyl (met)acrylat, 2,2,2-trifluoroetyetyl (met)acrylat, tetrafluoropropyl (met)acrylat, hexafluoropropyl (met)acrylat, octafluoropentyl (met)acrylat, và heptafluorodexyl (met)acrylat); và các alkylaminoalkyl (met)acrylat (như dimethylaminoetyl (met)acrylat). Các (met)acrylat này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều hơn hai. Các ví dụ về oligome gốc acryl bao gồm ARUFON được sản xuất bởi Toagosei Co., Ltd., Actflow được sản xuất bởi Soken Chemical & Engineering Co., Ltd., và JONCRYL được sản xuất bởi BASF Japan Ltd.

Chất tạo axit bằng ánh sáng

Vật liệu tạo lớp, hóa rắn được bằng tia năng lượng hoạt tính có thể chứa chất tạo axit bằng ánh sáng. Khi vật liệu tạo lớp, hóa rắn được bằng tia năng lượng hoạt tính chứa chất tạo axit bằng ánh sáng, lớp trong suốt thu được có thể có độ chịu nước và độ bền cao hơn đáng kể so với trường hợp mà vật liệu tạo lớp không chứa chất tạo axit bằng ánh sáng. Chất tạo axit bằng ánh sáng có thể được biểu diễn bằng công thức (3) dưới đây.

Công thức 3



trong đó L^+ là cation oni bất kỳ, và X^- là anion trái dấu được chọn từ nhóm gồm PF_6^- , SbF_6^- , AsF_6^- , $SbCl_6^-$, $BiCl_5^-$, $SnCl_6^-$, ClO_4^- , anion dithiocarbamat, và SCN^- .

Các ví dụ ưu tiên về cc muối oni tạo chất tạo axit bằng ánh sáng bao gồm các muối oni bao gồm anion bất kỳ được chọn từ PF_6^- , SbF_6^- , AsF_6^- , $SbCl_6^-$, $BiCl_5^-$, $SnCl_6^-$, ClO_4^- , anion dithiocarbamat, và SCN^- .

Cụ thể hơn là, các ví dụ ưu tiên về chất tạo axit bằng ánh sáng bao gồm CYRACURE UVI-6992 và CYRACURE UVI-6974 (tất cả được sản xuất bởi Dow Chemical Company), ADEKA OPTOMER SP150, ADEKA OPTOMER SP152, ADEKA OPTOMER SP170, và ADEKA OPTOMER SP172 (tất cả được sản xuất bởi ADEKA CORPORATION), IRGACURE 250 (được sản xuất bởi Ciba Specialty Chemicals Inc.), CI-5102 và CI-2855 (tất cả được sản xuất bởi Nippon Soda Co., Ltd.), SAN-AID SI-60L, SAN-AID SI-80L, SAN-AID SI-100L, SAN-AID SI-110L, và SAN-AID SI-180L (tất cả được sản xuất bởi SANSHIN CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.), CPI-100P và CPI-100A (tất cả được sản xuất bởi SAN-APRO LTD.), và WPI-069, WPI-113, WPI-116, WPI-041, WPI-044, WPI-054, WPI-055, WPAG-281, WPAG-567, và WPAG-596 (tất cả được sản xuất bởi Wako Pure Chemical Industries, Ltd.).

Hàm lượng của chất tạo axit bằng ánh sáng nên là 10 phần trọng lượng hoặc nhỏ hơn dựa trên 100 phần trọng lượng của tổng lượng các thành phần hóa rắn được, và tốt hơn là từ 0,01 đến 10 phần trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 0,05 đến 5 phần trọng lượng, thậm chí tốt hơn nữa là từ 0,1 đến 3 phần trọng lượng, dựa trên 100 phần trọng lượng của tổng lượng các thành phần hóa rắn được.

Xử lý tạo lớp trong suốt từ vật liệu tạo lớp, hóa rắn được có thể bao gồm việc phủ vật liệu tạo lớp, hóa rắn được lên bề mặt của tấm phân cực và sau đó hóa rắn vật liệu đã được phủ.

Tấm phân cực có thể được cho thực hiện xử lý cải biến bề mặt trước khi vật liệu tạo lớp, hóa rắn được được phủ lên. Cụ thể là, xử lý như vậy có thể là, ví dụ, xử lý phóng điện hoa, xử lý plasma, hoặc xử lý xà phòng hóa.

Phương pháp phủ vật liệu tạo lớp, hóa rắn được được chọn một cách thích hợp phụ thuộc vào độ nhót của vật liệu tạo lớp, hóa rắn được hoặc độ dày mong muốn. Các ví dụ về phương tiện phủ bao gồm thiết bị phủ ngược, thiết bị phủ in lõm (trực tiếp, ngược, hoặc ôpzet), thiết bị phủ ngược thanh, thiết bị phủ cuộn, thiết bị phủ khuôn, thiết bị phủ thanh, và thiết bị phủ cần. Phương pháp phủ thích hợp bất kỳ khác như nhúng cũng có thể được sử dụng.

Hóa rắn vật liệu tạo lớp

Loại hóa rắn được bằng tia năng lượng hoạt tính

Khi vật liệu tạo lớp, hóa rắn được bằng tia năng lượng hoạt tính được sử dụng, vật liệu tạo lớp, hóa rắn được bằng tia năng lượng hoạt tính có thể được phủ lên tấm phân cực và sau đó được chiếu với các tia năng lượng hoạt tính (như các chùm điện tử, các tia cực tím, hoặc các tia nhìn được) để vật liệu tạo lớp, hóa rắn được bằng tia năng lượng hoạt tính có thể được hóa rắn để tạo lớp trong suốt. Các tia năng lượng hoạt tính (như các chùm điện tử, các tia cực tím, hoặc các tia nhìn được) có thể được chiếu theo hướng thích hợp bất kỳ. Tốt hơn là, các tia năng lượng hoạt tính được chiếu từ phía lớp trong suốt.

Loại hóa rắn được bằng chùm điện tử

Khi vật liệu tạo lớp, hóa rắn được bằng tia năng lượng hoạt tính là loại hóa rắn được bằng chùm điện tử, các chùm điện tử có thể được chiếu ở các điều kiện thích hợp bất kỳ mà vật liệu tạo lớp, hóa rắn được bằng tia năng lượng hoạt tính có thể được hóa rắn. Ví dụ, các chùm điện tử tốt hơn là được chiếu tại điện áp gia tốc từ 5kV đến 300kV, tốt hơn nữa là từ 10kV đến 250kV. Nếu điện áp gia tốc nhỏ hơn 5kV, các chùm điện tử có thể không chiếu đến được phần sâu nhất của lớp trong suốt, khiến việc hóa rắn không thích hợp có thể xuất hiện. Nếu điện áp gia tốc cao hơn 300kV, các chùm điện tử có thể có cường độ quá cao

xuyên qua vật liệu và do vậy có thể làm hư hại màng bảo vệ trong suốt hoặc tấm phân cực. Lượng chiếu tốt hơn là từ 5 đến 100kGy, tốt hơn nữa là từ 10 đến 75kGy. Tại lượng chiếu nhỏ hơn 5kGy, chất kết dính có thể được hóa rắn không thích hợp. Lượng chiếu nhiều hơn 100kGy có thể làm hư hại màng bảo vệ trong suốt hoặc tấm phân cực và gây ra sự mất màu vàng hoặc làm giảm độ bền cơ học, mà có thể khiến không thể thu được các đặc tính quang mong muốn.

Việc chiếu chùm điện tử thường được thực hiện trong khí trơ. Nếu cần, tuy nhiên, việc chiếu chùm điện tử có thể được thực hiện trong không khí hoặc ở các điều kiện mà lượng nhỏ oxy được đưa vào.

Loại hóa rắn được bằng tia cực tím và loại hóa rắn được bằng ánh sáng nhìn thấy được

Theo phương pháp sản xuất màng phân cực theo sáng chế, các tia năng lượng hoạt tính được sử dụng tốt hơn là bao gồm các tia nhìn được trong khoảng bước sóng từ 380nm đến 450nm, cụ thể là, các tia nhìn được có lượng cao nhất trong khoảng bước sóng từ 380nm đến 450nm. Theo sáng chế, nguồn tia năng lượng hoạt tính tốt hơn là đèn halogenua kim loại chứa gali hoặc nguồn đèn LED có thể phát ánh sáng trong khoảng bước sóng từ 380 đến 440nm. Theo cách khác, đèn thủy ngân áp suất thấp, đèn thủy ngân áp suất trung bình, đèn thủy ngân áp suất cao, đèn thủy ngân áp suất siêu cao, đèn nung sáng, đèn xenon, đèn halogen, đèn hồ quang than, đèn halogenua kim loại, đèn huỳnh quang, đèn vonfram, đèn gali, laser excimer, hoặc nguồn sáng bao gồm các tia cực tím và nhìn được, như ánh sáng mặt trời, có thể được sử dụng, và các nguồn sáng có thể được sử dụng kết hợp với bộ lọc thông dải để chặn các tia cực tím với các bước sóng ngắn hơn 380nm.

Loại nhiệt rắn

Mặt khác, khi vật liệu tạo lớp, nhiệt rắn được sử dụng, nó có thể được nung nóng sau khi tấm phân cực và màng bảo vệ trong suốt được liên kết cùng nhau để chất khơi mào polyme hóa nhiệt có thể khơi mào việc polyme hóa để tạo lớp sản phẩm đã được hóa rắn. Nhiệt độ nung nóng có thể từ khoảng 60 đến khoảng 200°C, tốt hơn là từ 80 đến 150°C, mặc dù nó được chọn phụ thuộc vào chất khơi mào polyme hóa nhiệt.

Ví dụ, vật liệu tạo lớp, gốc xyanoacrylat, vật liệu tạo lớp, gốc epoxy, hoặc vật liệu tạo lớp, gốc isoxyanat cũng có thể được sử dụng làm vật liệu để tạo lớp trong suốt.

Các ví dụ về vật liệu tạo lớp, gốc xyanoacrylat bao gồm các alkyl- α -xyanoacrylat như methyl- α -xyanoacrylat, ethyl- α -xyanoacrylat, butyl- α -xyanoacrylat, và octyl- α -xyanoacrylat, và xyclohexyl- α -xyanoacrylat và metoxy- α -xyanoacrylat. Vật liệu tạo lớp, gốc xyanoacrylat có thể là, ví dụ, một loại được sử dụng làm chất kết dính gốc xyanoacrylat.

Nhựa epoxy có thể được sử dụng một mình cho vật liệu tạo lớp, gốc epoxy, hoặc chất hóa rắn epoxy có thể được bổ sung vào nhựa epoxy cho vật liệu tạo lớp, gốc epoxy. Khi nhựa epoxy được sử dụng một mình, chất khơi mào quang polyme hóa nên được bổ sung vào vật liệu tạo lớp, gốc epoxy để vật liệu có thể được hóa rắn bằng cách sử dụng các tia năng lượng hoạt tính. Khi chất hóa rắn epoxy được bổ sung vào vật liệu tạo lớp, gốc epoxy, chất hóa rắn epoxy có thể là, ví dụ, một loại được sử dụng cho các chất kết dính gốc epoxy. Vật liệu tạo lớp, gốc epoxy nên được sử dụng ở dạng hệ thống hai thành phần, trong đó chất hóa rắn được bổ sung vào nhựa epoxy, mặc dù nó cũng có thể được sử dụng ở dạng hệ thống một thành phần, chứa nhựa epoxy và chất hóa rắn dùng cho nó. Vật liệu tạo lớp, gốc epoxy thường được sử dụng ở dạng dung dịch. Dung dịch có thể là dung dịch gốc dung môi, nhũ tương, chất phân tán keo, hoặc dung dịch gốc nước như dung dịch nước.

Các ví dụ về nhựa epoxy có thể bao gồm các loại hợp chất có hai hoặc nhiều hơn hai nhóm epoxy mỗi phân tử, như các nhựa epoxy loại bisphenol, các nhựa epoxy gốc béo, các nhựa epoxy gốc thơm, các nhựa epoxy loại bisphenol halogen hóa, và các nhựa epoxy gốc biphenyl. Nhựa epoxy có thể được chọn một cách thích hợp phụ thuộc vào đương lượng epoxy hoặc số lượng nhóm chức. Xét về độ bền, các nhựa epoxy với đương lượng epoxy là 500 hoặc nhỏ hơn tốt hơn là được sử dụng.

Chất hóa rắn dùng cho nhựa epoxy có thể là loại bất kỳ, như chất hóa rắn nhựa gốc phenol, chất hóa rắn gốc axit anhydrit, chất hóa rắn gốc axit carboxylic, và chất hóa rắn gốc polyamin. Các ví dụ về chất hóa rắn nhựa gốc phenol mà có thể được sử dụng bao gồm các nhựa phenol novolac, các nhựa bisphenol

novolac, các nhựa xylylen phenol, và các nhựa cresol novolac. Các ví dụ về chất hóa rắn gốc axit anhydrit bao gồm maleic anhydrit, tetrahydrophthalic anhydrit, hexahydrophthalic anhydrit, và succinic anhydrit. Các ví dụ về chất hóa rắn gốc axit carboxylic bao gồm các axit carboxylic như axit pyromellitic và axit trimellitic; và các axit carboxylic được bảo vệ được tạo bằng cách bổ sung vinyl ete vào các axit carboxylic. Vật liệu tạo lớp, gốc epoxy, loại hai thành phần có thể là, ví dụ, kết hợp của hai thành phần bao gồm nhựa epoxy và polythiol, hoặc kết hợp của hai thành phần bao gồm nhựa epoxy và polyamit.

Hàm lượng của chất hóa rắn tốt hơn là từ 30 đến 70 phần trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 40 đến 60 phần trọng lượng, dựa trên 100 phần trọng lượng của nhựa epoxy, mặc dù nó có thể thay đổi với đương lượng nhựa epoxy.

Vật liệu tạo lớp, gốc epoxy cũng có thể chứa chất gia tốc hóa rắn loại bất kỳ thêm vào nhựa epoxy và chất hóa rắn dùng cho nó. Các ví dụ về các chất gia tốc hóa rắn bao gồm các hợp chất gốc imidazol khác nhau và các dẫn xuất của chúng, và dixyandiamit.

Vật liệu tạo lớp, gốc isoxyanat có thể là chất liên kết ngang được sử dụng trong quá trình tạo các lớp dính nhạy áp lực. Hợp chất có ít nhất hai nhóm isoxyanat có thể được sử dụng làm chất liên kết ngang gốc isoxyanat như vậy. Ví dụ, hợp chất polyisoxyanat có thể được sử dụng làm vật liệu tạo lớp, gốc isoxyanat. Các ví dụ cụ thể bao gồm 2,4-tolylen diisoxyanat, 2,6-tolylen diisoxyanat, xylylen diisoxyanat, 1,3-bisisoxyanatometylxclohexan, hexametylen diisoxyanat, tetrametylxylylen diisoxyanat, m-isopropenyl- α,α -dimetylbenzyl isoxyanat, metylen bis(4-phenyl isoxyanat), p-phenylen diisoxyanat, hoặc các dime của chúng, các trime như tris(6-isoxyanatohexyl) isoxyanurat, và các sản phẩm phản ứng của chúng với rượu polyhydric hoặc polyamin, như biuret hoặc trimetylolpropan. Chất liên kết ngang gốc isoxyanat tốt hơn là hợp chất có ba hoặc nhiều hơn ba nhóm isoxyanat, như tris(6-isoxyanathexyl) isoxyanurat. Các ví dụ về vật liệu tạo lớp, gốc isoxyanat bao gồm các loại được sử dụng làm các chất kết dính gốc isoxyanat.

Cụ thể là, vật liệu tạo lớp, gốc isoxyanat có kết cấu cứng trong đó cấu trúc vòng (như vòng benzen, vòng xyanurat, hoặc vòng isoxyanurat) tạo thành phần

lớn của cấu trúc phân tử tốt hơn là được sử dụng. Ví dụ, trimethylolpropan-tri-tolyleneisoxyanat hoặc tris(hexamethyleneisoxyanat)isoxyanurat tốt hơn là được sử dụng cho vật liệu tạo lớp, gốc isoxyanat.

Chất liên kết ngang gốc isoxyanat sẽ được sử dụng có thể có nhóm bảo vệ được gắn vào nhóm isoxyanat cực. Nhóm bảo vệ có thể là, ví dụ, oxim hoặc lactam. Nhóm bảo vệ được gắn vào nhóm isoxyanat có thể được ngắt từ nhóm isoxyanat bằng nhiệt, để nhóm isoxyanat khả dụng cho phản ứng.

Chất xúc tác phản ứng có thể còn được sử dụng để tăng độ phản ứng của nhóm isoxyanat. Chất xúc tác phản ứng như vậy tốt hơn là, nhưng không giới hạn ở, chất xúc tác gốc thiếc hoặc chất xúc tác amin. Một hoặc hai hoặc nhiều hơn hai chất xúc tác phản ứng có thể được sử dụng. Chất xúc tác phản ứng thường được sử dụng với lượng 5 phần trọng lượng hoặc nhỏ hơn dựa trên 100 phần trọng lượng của chất liên kết ngang isoxyanat. Nếu lượng chất xúc tác phản ứng lớn, tốc độ phản ứng liên kết ngang có thể là cao để vật liệu tạo lớp có thể tạo bọt. Nếu được tạo bọt, vật liệu tạo lớp được sử dụng, độ bám dính thích hợp không thể thu được. Nói chung, chất xúc tác phản ứng tốt hơn là được sử dụng với lượng nằm trong khoảng từ 0,01 đến 5 phần trọng lượng, tốt hơn nữa là 0,05 đến 4 phần trọng lượng.

Chất xúc tác gốc thiếc có thể là bất kỳ trong số chất xúc tác gốc thiếc vô cơ và chất xúc tác gốc thiếc hữu cơ. Tốt hơn là, chất xúc tác gốc thiếc là chất xúc tác gốc thiếc hữu cơ. Chất xúc tác gốc thiếc vô cơ có thể là, ví dụ, thiếc (II) clorua hoặc thiếc (IV) clorua. Chất xúc tác gốc thiếc hữu cơ tốt hơn là có ít nhất một nhóm hữu cơ như nhóm béo hoặc vòng béo có methyl, etyl, ete, este, hoặc nhóm khác bất kỳ trong khung. Các ví dụ cụ thể bao gồm tetra-n-butyltin, tri-n-butyltin axetat, n-butyltin trichlorua, trimetyl tin hydroxit, dimetyl tin diclorua, và dibutyltin dilaurat.

Chất xúc tác gốc amin cũng có thể là loại bất kỳ. Ví dụ, chất xúc tác amin tốt hơn là có nhóm hữu cơ như quinocridin, amidin, diazabixycloundecen, hoặc nhóm vòng béo khác bất kỳ. Ngoài ra, chất xúc tác gốc amin cũng có thể là trietylamin. Ngoài ra, các ví dụ về chất xúc tác phản ứng cũng bao gồm coban naphthenat và benzyltrimetyl ammoni hydroxit.

Vật liệu tạo lớp, gốc isoxyanat thường được sử dụng ở dạng dung dịch. Dung dịch có thể là dung dịch gốc dung môi, dung dịch gốc nước như nhũ tương, chất phân tán keo và dung dịch nước. Dung môi hữu cơ bất kỳ có thể hòa tan đồng đều các thành phần của vật liệu tạo lớp có thể được sử dụng. Các ví dụ về dung môi hữu cơ như vậy bao gồm toluen, metyl etyl keton, và etyl axetat. Khi dung dịch gốc nước được tạo ra, ví dụ, rượu như rượu n-butyl hoặc rượu isopropyl hoặc keton như axeton cũng có thể được bổ sung vào dung dịch gốc nước. Khi dung dịch gốc nước được tạo ra, chất phân tán có thể được sử dụng, hoặc nhóm chức phản ứng kém hơn với nhóm isoxyanat, như muối carboxylat, muối sulfonat, hoặc muối amoni hóa trị bốn, hoặc thành phần phân tán được trong nước như polyetylen glycol có thể được đưa vào chất liên kết ngang gốc isoxyanat.

Các điều kiện để tạo lớp trong suốt từ vật liệu tạo lớp, isoxyanat, gốc epoxy hoặc gốc xyanoacrylat có thể được chọn một cách thích hợp phụ thuộc vào loại vật liệu tạo lớp. Nói chung, lớp trong suốt có thể được tạo bằng cách sấy khô vật liệu tạo lớp tại nhiệt độ khoảng 30 đến khoảng 100°C, tốt hơn là tại nhiệt độ khoảng 50 đến 80°C, trong khoảng 0,5 đến khoảng 15 phút. Khi vật liệu tạo lớp, gốc xyanoacrylat được sử dụng, lớp trong suốt có thể được tạo ra trong thời gian ngắn hơn thời gian trên đây vì vật liệu có thể được hóa rắn nhanh hơn.

Lớp dính nhạy áp lực

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

Trong số các chất kết dính nhạy áp lực này, các chất kết dính nhạy áp lực có độ trong suốt quang cao và độ bền thời tiết hoặc độ chịu nhiệt và biểu hiện độ thấm ướt thích hợp và các đặc tính dính như độ cố kết và độ dính tốt hơn là được sử dụng. Chất kết dính nhạy áp lực gốc acryl tốt hơn là được sử dụng vì nó có các đặc tính như vậy.

Lớp dính nhảy áp lực có thể được tạo bằng phương pháp bao gồm phủ chất kết dính nhảy áp lực lên tấm tách được xử lý bóc tách hoặc phương tiện khác, loại bỏ dung môi polyme hóa và các thành phần khác từ chất kết dính bằng cách sấy khô để tạo lớp dính nhảy áp lực, và sau đó chuyển lớp dính nhảy áp lực lên tấm phân cực theo phương án của Fig.2A (hoặc trên màng bảo vệ trong suốt theo phương án của Fig.2B). Theo cách khác, lớp dính nhảy áp lực có thể được tạo bằng phương pháp bao gồm phủ chất kết dính nhảy áp lực lên tấm phân cực theo phương án của Fig.2A (hoặc màng bảo vệ trong suốt theo phương án của Fig.2B) và loại bỏ dung môi polyme hóa và các thành phần khác từ chất kết dính bằng cách sấy khô để tạo lớp dính nhảy áp lực trên tấm phân cực. Trong xử lý phủ chất kết dính nhảy áp lực, nếu cần, một hoặc nhiều dung môi không phải là dung môi polyme hóa có thể được bổ sung thêm vào chất kết dính.

Lớp lót bóc tách silicon tốt hơn là được sử dụng làm tấm tách được xử lý bóc tách. Theo sáng chế, chất kết dính nhảy áp lực có thể được phủ lên lớp lót như vậy và sau đó được sấy khô để tạo lớp dính nhảy áp lực. Trong xử lý này, phương pháp thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng để sấy khô chất kết dính nhảy áp lực, phụ thuộc vào mục đích. Tốt hơn là, phương pháp nung nóng và sấy khô màng phủ được sử dụng. Nhiệt độ nung nóng và sấy 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 nung nóng được thiết lập trong khoảng, chất kết dính nhảy áp lực với các đặc tính dính cao có thể thu được.

Thời gian sấy khô thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng nếu cần. Thời gian sấy 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 lớp dính nhảy áp lực. Các ví dụ về các phương pháp như vậy bao gồm phủ cuộn, phủ cuộn tiếp xúc, phủ in lõm, phủ ngược, phủ chổi cuộn, phủ phun, phủ cuộn nhúng, phủ thanh, phủ sử dụng dao, phủ sử dụng dao thổi không khí, phủ màng, phủ môi, và phủ đùn với thiết bị phủ khuôn hoặc phương tiện khác.

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

Khi lớp dính nhảy áp lực bị lộ ra, lớp dính nhảy áp lực có thể được bảo vệ bởi tấm được xử lý bóc tách (tấm tách) cho đến khi nó được sử dụng thực.

Các ví dụ về vật liệu được sử dụng để tạo tấm tách như vậy bao gồm màng dẻo như polyetylen, polypropylen, polyetylen terephtalat, hoặc màng polyeste, giấy, vải, vật liệu xốp như vải không dệt, và các vật liệu mỏng thích hợp như lưới, tấm bột, lá kim loại, và tấm mỏng bất kỳ của chúng. Màng dẻo tốt hơn là được sử dụng vì độ nhẵn bề mặt tốt của nó.

Màng dẻo như vậy có thể là loại bất kỳ có thể bảo vệ lớp dính nhảy áp lực. 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 terephtalat, màng polybutylen terephtalat, màng polyuretan, hoặc màng etylen-vinyl axetat copolyme.

Tấm tách thường có độ dày từ khoảng 5 đến khoảng 200 μ m, tốt hơn là khoảng 5 đến khoảng 100 μ m. Nếu cần, tấm tách có thể được cho thực hiện xử lý bóc tách và xử lý chống ô nhiễm với chất bóc tách gốc silicon, gốc flo, gốc alkyl mạch dài, hoặc gốc amit axit béo, bột silic oxit, hoặc các vật liệu khác, hoặc được cho thực hiện xử lý chống tĩnh điện của loại phủ, nghiền và trộn, loại kết tủa hơi, hoặc các loại khác. Cụ thể là, khi bề mặt của tấm tách được cho thực hiện xử lý bóc tách một cách thích hợp như xử lý silicon, xử lý alkyl mạch dài, hoặc xử lý flo, độ bóc tách từ lớp dính nhảy áp lực có thể được cải thiện hơn nữa.

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 được gắn lớp dính nhảy áp lực. Màng bảo vệ bề mặt thường có màng nền và lớp dính nhảy áp lực. Màng bảo vệ bề mặt bảo vệ tấm phân cực với lớp dính nhảy áp lực được bố trí giữa chúng.

Xét về khả năng được thí nghiệm hoặc quản lý, vật liệu màng đẳng hướng hoặc gần như đẳng hướng nên được chọn làm màng nền cho màng bảo vệ bề mặt. Các ví dụ về vật liệu màng như vậy bao gồm các nhựa gốc polyeste như các màng polyetylen terephtalat, các nhựa gốc xeluloza, các nhựa gốc axetat, các nhựa gốc polyetesulfon, các nhựa gốc polycarbonat, các nhựa gốc polyamit, các

nhựa gốc polyimide, các nhựa gốc polyolefin, các nhựa gốc acryl, và các polyme trong suốt khác. Cụ thể là, các nhựa gốc polyester được ưu tiên. Màng nền có thể được làm bằng vật liệu màng đơn hoặc tấm mỏng của hai vật liệu màng hoặc nhiều hơn hai vật liệu màng. Màng nền cũng có thể là sản phẩm thu được bằng cách trải màng. Màng nền thường có độ dày 500 μ m hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là từ 10 đến 200 μ m.

Chất kết dính nhạy áp lực được sử dụng để tạo lớp dính nhạy áp lực dùng cho màng bảo vệ bề mặt có thể được chọn một cách thích hợp từ các chất kết dính nhạy áp lực bao gồm, làm polyme gốc, polyme gốc (met)acryl, polyme gốc silicon, polyester, polyuretan, polyamit, polyete, polyme gốc flo, polyme gốc cao su, hoặc polyme khác bất kỳ. Chất kết dính nhạy áp lực acrylic chứa polyme gốc acryl làm polyme gốc được ưu tiên xét về độ trong suốt, độ bền thời tiết, độ chịu nhiệt, và các đặc tính khác. Độ dày (độ dày khô) của lớp dính nhạy áp lực được chọn phụ thuộc vào chất kết dính độ bền mong muốn. Độ dày của chất kết dính nhạy áp lực thường từ khoảng 1 đến khoảng 100 μ m, tốt hơn là từ 5 đến 50 μ m.

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

Lớp quang khác

Để sử dụng thực tế, màng phân cực được bảo vệ một mặt của sáng chế hoặc màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực của sáng chế có thể được tạo lớp với lớp quang khác hoặc các lớp khác bất kỳ để tạo màng quang. Như ví dụ không giới hạn, lớp quang hoặc các lớp như vậy có thể là một lớp quang hoặc nhiều hơn một lớp quang mà đã từng được sử dụng để tạo các thiết bị hiển thị tinh thể lỏng hoặc các thiết bị khác, như bộ phản xạ, bộ truyền ánh sáng phản xạ, tấm làm chậm (bao gồm tấm bước sóng như tấm bước sóng một nửa hoặc phần tư), hoặc màng bù góc nhìn. Được ưu tiên đặc biệt là màng phân cực phản xạ hoặc truyền ánh sáng phản xạ bao gồm tấm mỏng của màng phân cực được bảo vệ một mặt của sáng chế và bộ phản xạ hoặc bộ truyền ánh sáng phản xạ, màng phân cực elip hoặc hình tròn bao gồm tấm mỏng của màng phân cực của sáng chế và tấm làm chậm, màng phân cực góc nhìn rộng bao gồm tấm mỏng của

màng phân cực của sáng chế và màng bù góc nhìn, hoặc màng phân cực bao gồm tấm mỏng của màng phân cực của sáng chế và màng cải thiện độ chói.

Màng quang bao gồm tấm mỏng của lớp quang và màng phân cực được bảo vệ một mặt hoặc màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực trên đây có thể được tạo bằng phương pháp xếp chồng chúng từng lớp một, ví dụ, trong quá trình sản xuất thiết bị hiển thị tinh thể lỏng. Tuy nhiên, màng quang nên được tạo ra bằng cách xếp chồng chúng từ trước, ưu việt về độ ổn định chất lượng hoặc khả năng gia công lắp ráp và do vậy có ưu điểm tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình sản xuất các thiết bị hiển thị tinh thể lỏng hoặc các thiết bị khác. Trong quá trình tạo lớp, phương tiện liên kết thích hợp bất kỳ như lớp dính nhạy áp lực có thể được sử dụng. Khi màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực và màng quang khác bất kỳ được liên kết cùng nhau, các trục quang của chúng có thể được căn chỉnh tại góc thích hợp, phụ thuộc vào các đặc tính làm chậm mong muốn hoặc các đặc tính khác mong muốn.

Màng phân cực được bảo vệ một mặt, màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực, hoặc màng quang theo sáng chế tốt hơn là được sử dụng để tạo các thiết bị hiển thị hình ảnh khác nhau như các thiết bị hiển thị tinh thể lỏng và các thiết bị hiển thị EL hữu cơ. Các thiết bị hiển thị tinh thể lỏng có thể được tạo ra theo các kỹ thuật thông thường. Cụ thể là, thiết bị hiển thị tinh thể lỏng có thể được tạo ra thông thường theo các kỹ thuật thông thường bất kỳ bằng cách lắp ráp thích hợp ô tinh thể lỏng, các màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực hoặc các màng quang, và các thành phần tùy chọn như hệ thống chiếu sáng, tích hợp mạch dẫn động, và thực hiện các xử lý khác, ngoại trừ màng phân cực được bảo vệ một mặt, màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực, hoặc màng quang theo sáng chế được sử dụng. Ô tinh thể lỏng sẽ được sử dụng cũng có thể là loại bất kỳ, như loại IPS hoặc loại VA. Sáng chế đặc biệt thích hợp đối với loại IPS.

Thiết bị hiển thị tinh thể lỏng mong muốn bất kỳ có thể được tạo ra, như thiết bị hiển thị tinh thể lỏng bao gồm ô tinh thể lỏng và màng phân cực được bảo vệ một mặt hoặc các màng, màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực hoặc các màng, hoặc màng quang hoặc các màng được đặt trên một hoặc cả hai mặt của ô tinh thể lỏng, hoặc thiết bị hiển thị 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 được gắn lớp dính nhạy áp lực hoặc các màng hoặc màng quang hoặc các màng theo sáng chế có thể được đặt trên một hoặc cả hai mặt của ô tinh thể lỏng. Khi các màng phân cực được bảo vệ một mặt, các màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực, hoặc các màng quang được bố trí trên cả hai mặt, chúng có thể giống nhau hoặc khác nhau. Xử lý tạo thiết bị hiển thị tinh thể lỏng có thể cũng bao gồm đặt, tại vị trí hoặc các vị trí thích hợp, một lớp hoặc nhiều hơn một lớp của thành phần thích hợp như tấm khuếch tán, lớp khử phản xạ, màng chống phản xạ, tấm bảo vệ, cụm lăng kính, tấm cụm thấu kính, tấm khuếch tán ánh sáng, hoặc đèn hậu.

Phương pháp sản xuất liên tục thiết bị hiển thị ảnh

Thiết bị hiển thị hình ảnh được mô tả trên đây tốt hơn là được sản xuất bằng phương pháp sản xuất liên tục (xử lý cuộn thành bảng) bao gồm các bước: trải màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực của sáng chế từ cuộn của nó; cấp màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực với tấm tách; và liên kết liên tục màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực vào bề mặt của bảng hiển thị hình ảnh với lớp dính nhạy áp lực được bố trí ở giữa. Màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực của sáng chế là màng rất mỏng. Do đó, nếu màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực của sáng chế được cho thực hiện xử lý mà bao gồm cắt màng thành các chi tiết tấm (các chi tiết được cắt) và sau đó liên kết từng chi tiết một vào các bảng hiển thị hình ảnh (cũng được gọi là "xử lý tấm thành bảng"), các tấm sẽ khó cấp hoặc xử lý trong khi liên kết chúng vào các bảng hiển thị, nên nguy cơ các màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực (các tấm) bị tác động sốc cơ học cao (như uốn cong do việc hút gậy ra) sẽ tăng trong các xử lý này. Để giảm nguy cơ này, các biện pháp khác cần được thực hiện, như sử dụng màng bảo vệ bề mặt tương đối dày bao gồm màng nền với độ dày 50 μ m hoặc lớn hơn. Ngược lại, xử lý cuộn thành bảng cho phép màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực được cấp ổn định từ cuộn đến bảng hiển thị hình ảnh với sự trợ giúp của tấm tách, mà không cắt màng thành các chi tiết tấm (các chi tiết được cắt), và cũng cho phép màng được liên kết trực tiếp vào bảng hiển thị ảnh, điều này có thể giảm đáng kể nguy cơ mà không sử dụng màng bảo vệ bề mặt tương đối dày. Điều này cho phép, cùng với hiệu quả loại bỏ khe nano

của lớp trong suốt, việc sản xuất liên tục tốc độ cao các thiết bị hiển thị hình ảnh trong đó sự xuất hiện của các khe nano được loại bỏ hơn nữa.

Fig.9 là giản đồ minh họa ví dụ về hệ thống sản xuất liên tục các thiết bị tinh thể lỏng bằng cách sử dụng xử lý cuộn thành bản.

Như được minh họa trên Fig.9, hệ thống 100 để sản xuất liên tục các thiết bị hiển thị tinh thể lỏng bao gồm bộ phận cấp liên tục X được tạo cấu hình để cấp các bản hiển thị tinh thể lỏng P, bộ phận cấp màng phân cực thứ nhất 101a, bộ phận liên kết thứ nhất 201a, bộ phận cấp màng phân cực thứ hai 101b, và bộ phận liên kết thứ hai 201b.

Trong trường hợp này, cuộn 20a của màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực thứ nhất (cuộn thứ nhất) và cuộn 20b của màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực thứ hai (cuộn thứ hai) được sử dụng, trong đó từng màng có trục hấp thụ theo chiều dài và có kết cấu được thể hiện trên Fig.2A.

Bộ phận cấp

Bộ phận cấp X được tạo cấu hình để cấp các bản hiển thị tinh thể lỏng P. Bộ phận cấp X bao gồm các trục lăn cấp, các tấm hút, và các thành phần khác. Bộ phận cấp X bao gồm bộ phận thay đổi hướng 300 được bố trí giữa bộ phận liên kết thứ nhất 201a và bộ phận liên kết thứ hai 201b và được tạo cấu hình để trao đổi lẫn nhau quan hệ vị trí giữa các cạnh dài và ngắn của tấm tinh thể lỏng P đối với hướng cấp bản hiển thị tinh thể lỏng P (ví dụ, bằng cách quay ngang bản hiển thị tinh thể lỏng P một lượng 90°). Điều này cho phép các màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực thứ nhất 21a và và thứ hai 21b được liên kết trong quan hệ Nicol chéo đối với bản hiển thị tinh thể lỏng P.

Bộ phận cấp màng phân cực thứ nhất

Bộ phận cấp màng phân cực thứ nhất 101a được tạo kết cấu để đỡ màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực thứ nhất 21a (với màng bảo vệ bề mặt) từ cuộn thứ nhất 20a, cấp màng 21a với tấm tách 5a, và liên tục cấp màng 21a đến bộ phận liên kết thứ nhất 201a. Bộ phận cấp màng phân cực thứ nhất 101a bao gồm bộ đỡ thứ nhất 151a, bộ cắt thứ nhất 152a, bộ bóc thứ nhất 153a, bộ quấn thứ nhất 154a, các bộ trục cấp, bộ thu gom bao gồm các trục kéo căng, và các thành phần khác.

Bộ đỡ thứ nhất 151a có trục đỡ trên đó cuộn thứ nhất 20a được đặt, và được tạo kết cấu để đỡ, từ cuộn thứ nhất 20a, màng phân cực, được gắn lớp chất kết dính nhạy áp lực dài 21a được bố trí với tấm tách 5a.

Bộ cắt thứ nhất 152a bao gồm phương tiện cắt như dao cắt hoặc laze và phương tiện hút. Bộ cắt thứ nhất 152a được tạo kết cấu để tạo một chi tiết với chiều dài định trước bằng cách cắt ngang màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực dài thứ nhất 21a và để tấm tách 5a không được cắt. Theo cách khác, cuộn thứ nhất 20a có thể là cuộn của tấm mỏng của tấm tách 5a và màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực dài với các đường rãnh được tạo theo hướng chiều rộng tại các khoảng định trước (cuộn màng quang được tạo rãnh). Trong trường hợp này, bộ cắt thứ nhất 152a là không cần thiết (điều này cũng áp dụng cho bộ cắt thứ hai 152b được mô tả dưới đây).

Bộ bóc thứ nhất 153a được tạo kết cấu để bóc màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực thứ nhất 21a từ tấm tách 5a bằng cách gập lại vào phía trong tấm tách 5a. Bộ bóc thứ nhất 153a có thể bao gồm chi tiết có dạng nêm, các trục lăn, và các thành phần khác.

Bộ quấn thứ nhất 154a được tạo kết cấu để quấn tấm tách 5a mà từ đây màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực thứ nhất 21a đã được bóc. Bộ quấn thứ nhất 154a có trục quấn trên đó cuộn để quấn tấm tách 5a được đặt.

Bộ phận liên kết thứ nhất

Bộ phận liên kết thứ nhất 201a được tạo kết cấu để liên kết liên tục màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực thứ nhất 21a, đã được bóc bởi bộ bóc thứ nhất 153a, vào bảng hiển thị tinh thể lỏng P, đang được cấp bởi bộ phận cấp X, với lớp dính nhạy áp lực của màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực thứ nhất 21a được bố trí ở giữa (bước liên kết thứ nhất). Bộ phận liên kết thứ nhất 81 bao gồm cặp các trục lăn liên kết, ít nhất một trong số này bao gồm trục lăn dẫn động.

Bộ phận cấp màng phân cực thứ hai

Bộ phận cấp màng phân cực thứ hai 101b được tạo kết cấu để đỡ màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực thứ hai 21b (với màng bảo vệ bề mặt) từ cuộn thứ hai 20b, cấp màng 21b với tấm tách 5b, và liên tục cấp màng 21b

đến bộ phận liên kết thứ hai 201b. Bộ phận cấp màng phân cực thứ hai 101b bao gồm bộ đỡ thứ hai 151b, bộ cắt thứ hai 152b, bộ bóc thứ hai 153b, bộ quấn thứ hai 154b, các bộ trục cấp, bộ thu gom bao gồm các trục kéo căng, và các thành phần khác. Bộ đỡ thứ hai 151b, bộ cắt thứ hai 152b, bộ bóc thứ hai 153b, và bộ quấn thứ hai 154b có các kết cấu và chức năng tương ứng giống như các kết cấu và chức năng của bộ đỡ thứ nhất 151a, bộ cắt thứ nhất 152a, bộ bóc thứ nhất 153a, và bộ quấn thứ nhất 154a.

Bộ phận liên kết thứ hai

Bộ phận liên kết thứ hai 201b được tạo kết cấu để liên kết liên tục màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực thứ hai 21b, đã được bóc bởi bộ bóc thứ hai 153b, vào bảng hiển thị tinh thể lỏng P, đang được cấp bởi bộ phận cấp X, với lớp dính nhạy áp lực của màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực thứ hai 21b được bố trí ở giữa (bước liên kết thứ hai). Bộ phận liên kết thứ hai 201b bao gồm cặp các trục lăn liên kết, ít nhất một trong số này bao gồm trục lăn dẫn động (bước liên kết thứ hai).

Ví dụ thực hiện sáng chế

Dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả cụ thể có dựa vào các ví dụ. Sẽ hiểu được là các ví dụ được thể hiện dưới đây không nhằm giới hạn sáng chế. Trong từng ví dụ, “phần” và “%” đều là trọng lượng. Trừ khi được nêu rõ theo cách khác, các điều kiện để ở nhiệt độ phòng bao gồm 23°C và 65%RH trong tất cả các trường hợp.

Màng phân cực được bảo vệ một mặt A

Chuẩn bị tấm phân cực A0

Xử lý phóng điện hoa được thực hiện trên một bề mặt của nền màng polyetylen terephthalat được copolyme hóa axit isophthalic (PET được copolyme hóa IPA) (độ dày 100μm) với độ hấp thụ nước 0,75% và Tg 75°C. Rượu polyvinyl chứa dung dịch nước (độ polyme hóa 4.200, độ xà phòng hóa 99,2% mol) và PVA được cải biến axetoaxetyl (Gohsefimer Z200 (tên thương mại) được sản xuất bởi Nippon Synthetic Chemical Industry Co., Ltd., độ polyme hóa 1.200, độ cải biến axetoaxetyl 4,6%, độ xà phòng hóa 99,0% mol hoặc lớn hơn) theo tỷ số 9 : 1 được phủ lên bề mặt đã được xử lý phóng điện hoa tại 25°C và

sau đó được sấy khô để tạo lớp nhựa gốc PVA dày 11 μ m, để tấm mỏng được tạo ra.

Trong lò ở nhiệt độ 120°C, tấm mỏng thu được được cho thực hiện trải đơn trực đầu tự do đến 2,0 lần theo chiều dài giữa các cuộn tại các tốc độ biên khác nhau (trải trong không khí bổ sung).

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

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

Sau đó, tấm mỏng được nhúng trong 30 giây trong bể liên kết ngang (dung dịch nước axit boric thu được bằng cách bổ sung 3 phần trọng lượng của kali ioduua và 3 phần trọng lượng của axit boric vào 100 phần trọng lượng của nước) tại nhiệt độ 30°C (tạo liên kết ngang).

Tấm mỏng được trải đơn trực đến tỷ số trải tổng lớn hơn 5,5 lần theo chiều dài giữa các cuộn tại các tốc độ biên khác nhau trong khi nó được nhúng trong dung dịch nước axit boric (dung dịch nước thu được bằng cách bổ sung 4 phần trọng lượng của axit boric và 5 phần trọng lượng của kali ioduua vào 100 phần trọng lượng của nước) tại nhiệt độ 70°C (trải trong nước).

Tấm mỏng sau đó được nhúng trong bể làm sạch (dung dịch nước thu được bằng cách bổ sung 4 phần trọng lượng của kali ioduua vào 100 phần trọng lượng của nước) tại nhiệt độ 30°C (làm sạch).

Sản phẩm thu được là màng quang tấm mỏng bao gồm tấm phân cực dày 5 μ m.

Chuẩn bị các tấm phân cực A1 đến A8

Các tấm phân cực A1 đến A8 được chuẩn bị tương tự như chuẩn bị tấm phân cực A0 được mô tả trên đây, ngoại trừ các điều kiện chuẩn bị được thay đổi như được thể hiện trên bảng 1. Bảng 1 cũng thể hiện các độ dày, các đặc tính quang (độ truyền thân đơn và độ phân cực), và các nồng độ axit boric của các tấm phân cực A1 đến A8.

Bảng 1

	Tấm phản cực				Độ dày lớp nhựa gốc PVA (μm)	Tỷ số trái trong không khí bổ sung	Bề sậy khô			Bề trái trong nước			Bề làm sạch	
	Độ dày (μm)	Độ truyền thân đơn T (%)	Độ phản cực P (%)	Hàm lượng axit boric (%) trọng lượng)			Hàm lượng iot (phần trọng lượng)	Hàm lượng kali iot (phần trọng lượng)	Thời gian nhúng	Axit boric	Hàm lượng iot (phần trọng lượng)	Tỷ số trái		Tỷ số trái tổng
Tấm phản cực A0	5	42,8	99,99	16	11μm	2,0 lần	0,2 phần	1,0 phần	60 giây	4,0 phần	5 phần	2,75 lần	5,5 lần	4 phần
Tấm phản cực A1	5	42,8	99,99	14	11μm	2,0 lần	0,2 phần	1,0 phần	60 giây	3,5 phần	5 phần	2,75 lần	5,5 lần	4 phần
Tấm phản cực A2	5	42,8	99,99	18	11μm	2,0 lần	0,2 phần	1,0 phần	60 giây	4,2 phần	5 phần	2,75 lần	5,5 lần	4 phần
Tấm phản cực A3	5	42,8	99,99	20	11μm	2,0 lần	0,2 phần	1,0 phần	60 giây	4,5 phần	5 phần	2,75 lần	5,5 lần	4 phần
Tấm phản cực A4	3	42,8	99,99	16	7μm	2,0 lần	0,2 phần	1,0 phần	60 giây	4,0 phần	5 phần	2,75 lần	5,5 lần	4 phần
Tấm phản cực A5	7	42,8	99,99	16	15μm	2,0 lần	0,2 phần	1,0 phần	60 giây	4,0 phần	5 phần	2,75 lần	5,5 lần	4 phần
Tấm phản cực A6	5	44,1	99,99	16	11μm	2,0 lần	0,2 phần	1,0 phần	50 giây	4,0 phần	5 phần	2,75 lần	5,5 lần	4 phần
Tấm phản cực A7	5	41,5	99,99	16	11μm	2,0 lần	0,2 phần	1,0 phần	90 giây	4,0 phần	5 phần	2,75 lần	5,5 lần	4 phần
Tấm phản cực A8	3,5	43,2	99,15	16	7μm	4,0 lần	0,2 phần	1,0 phần	60 giây	3 phần	3 phần	Không trái	4,0 lần	4 phần

Chuẩn bị màng bảo vệ trong suốt

Bề mặt được xử lý tạo điều kiện dính thuận lợi của màng nhựa (met)acrylic chứa cấu trúc vòng lacton với độ dày 40 μ m được cho thực hiện xử lý phóng điện hoa. Màng được xử lý phóng điện hoa được sử dụng làm màng bảo vệ trong suốt.

Chuẩn bị chất kết dính sẽ được phủ vào màng bảo vệ trong suốt

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

Chuẩn bị các màng phân cực được bảo vệ một mặt A

Màng bảo vệ trong suốt được liên kết vào bề mặt của từng tấm phân cực A0 đến A8 của các tấm mỏng màng quang với chất kết dính hóa rắn được bằng tia cực tím được phủ vào bề mặt theo cách để tạo lớp dính dày 0,5 μ m sau khi hóa rắn. Sau đó, chất kết dính được hóa rắn bằng cách chiếu các tia cực tím làm các tia năng lượng hoạt tính. Các tia cực tím được chiếu bằng cách sử dụng các điều kiện sau: đèn halogenua kim loại chứa gali; thiết bị chiếu, Light Hammer 10 được sản xuất bởi Fusion UV Systems, Inc; van, van V; độ rọi đỉnh, 1.600mW/cm²; tổng lượng, 1.000/mJ/cm² (bước sóng 380-440nm). Độ rọi của các tia cực tím được đo với Sola-Check System được sản xuất bởi Solatell Ltd. Sau đó, nền PET vô định hình được lấy ra khỏi từng sản phẩm, để từng màng phân cực được bảo vệ một mặt A0 đến A8 có tấm phân cực mỏng thu được. Bảng 2 thể hiện các đặc tính quang (độ truyền thân đơn và độ phân cực) của các màng phân cực được bảo vệ một mặt thu được A0 đến A8.

Màng phân cực được bảo vệ một mặt B

Chuẩn bị tấm phân cực B (tấm phân cực dày 23 μ m)

Màng rượu polyvinyl dày 75 μ m với độ polyme hóa trung bình 2.400 và độ xà phòng hóa 99,9% mol được nhúng trong nước ấm tại nhiệt độ 30°C trong 60 giây để nó được cho phồng lên. Sau đó, màng được nhúng trong dung dịch nước của 0,3% iot/kali iotua (tỷ số trọng lượng 0,5/8) và được sấy khô trong khi được

trải lớn hơn 3,5 lần. Sau đó màng được trải đến tỷ số trải tổng lớn hơn 6 lần trong dung dịch nước boric este tại 65°C. Sau khi trải, màng được sấy khô trong lò ở nhiệt độ 40°C trong 3 phút để tạo tấm phân cực nền PVA (độ dày 23µm).

Chuẩn bị màng phân cực được bảo vệ một mặt B

Tương tự như việc chuẩn bị màng phân cực được bảo vệ một mặt A, màng bảo vệ trong suốt được thể hiện trên đây được liên kết vào một bề mặt của tấm phân cực nền PVA với chất kết dính hóa rắn được bằng tia cực tím được thể hiện trên đây. Các đặc tính quang của màng được bảo vệ một mặt thu được B là như sau: độ truyền 42,8%, độ phân cực 99,99%.

Màng phân cực được bảo vệ một mặt C

Chuẩn bị tấm phân cực C

Xử lý phóng điện hoa được thực hiện trên một bề mặt của nền màng polyetylen terephthalat được copolyme hóa axit isophthalic (PET được copolyme hóa IPA) (độ dày 130µm) với độ hấp thụ nước 0,75% và Tg 75°C. Rượu polyvinyl chứa dung dịch nước (độ polyme hóa 4.200, độ xà phòng hóa 99,2% mol) và PVA được cải biến axetoaxetyl (Gohsefimer Z200 (tên thương mại) được sản xuất bởi Nippon Synthetic Chemical Industry Co., Ltd., độ polyme hóa 1.200, độ cải biến axetoaxetyl 4,6%, độ xà phòng hóa 99,0% mol hoặc lớn hơn) theo tỷ số 9 : 1 được phủ lên bề mặt đã được xử lý phóng điện hoa tại 25°C và sau đó được sấy khô để tạo lớp nhựa gốc PVA dày 11µm, để tấm mỏng được tạo ra.

Bằng cách sử dụng máy trải hai trục đồng thời, tấm mỏng thu được được làm co tại 110°C theo hướng thứ nhất (MD) một lượng 30% và đồng thời được trải theo hướng thứ hai (TD) đến lớn hơn 5 lần trong không khí (trải).

Sau đó, tấm mỏng được nhúng trong dung dịch nước iot (nồng độ iot: 0,2% trọng lượng, nồng độ kali ioduua: 1,4% trọng lượng) tại 25°C trong 40 giây (sấy khô).

Tấm mỏng đã được sấy khô được nhúng trong dung dịch nước axit boric (nồng độ axit boric: 5% trọng lượng, nồng độ kali ioduua: 5% trọng lượng) tại 60°C trong 80 giây (tạo liên kết ngang).

Sau khi tạo liên kết ngang, tấm mỏng được nhúng trong dung dịch nước kali iodua (nồng độ kali iodua: 5% trọng lượng) tại 25°C trong 20 giây (làm sạch).

Sản phẩm thu được là màng quang tấm mỏng bao gồm tấm phân cực dày 3 μ m.

Chuẩn bị màng phân cực được bảo vệ một mặt C

Màng bảo vệ (Z-TAC ZRD40SL (tên thương mại) được sản xuất bởi FUJIFILM Corporation, độ dày 40 μ m) được liên kết vào mặt tấm phân cực của tấm mỏng với chất kết dính gốc rượu vinyl. Sau đó, nền PET vô định hình được loại bỏ, để màng phân cực được bảo vệ một mặt C có tấm phân cực mỏng thu được. Các đặc tính quang của màng được bảo vệ một mặt thu được C là như sau: độ truyền 38,4%, độ phân cực 99,99%.

Màng phân cực được bảo vệ một mặt D

Chuẩn bị tấm phân cực D (tấm phân cực dày 12 μ m)

Màng rượu polyvinyl dày 30 μ m với độ polyme hóa trung bình 2.400 và độ xà phòng hóa 99,9% mol được nhúng trong nước ấm tại nhiệt độ 30°C trong 60 giây để nó được cho phồng lên. Sau đó, màng được nhúng trong dung dịch nước của 0,3% iot/kali iodua (tỷ số trọng lượng 0,5/8) và được sấy khô trong khi được trải lớn hơn 3,5 lần. Sau đó màng được trải đến tỷ số trải tổng lớn hơn 6 lần trong dung dịch nước boric este tại 65°C. Sau khi trải, màng được sấy khô trong lò ở nhiệt độ 40°C trong 3 phút để tạo tấm phân cực nền PVA. Tấm phân cực thu được có độ dày 12 μ m.

Chuẩn bị màng phân cực được bảo vệ một mặt D

Tương tự như việc chuẩn bị màng phân cực được bảo vệ một mặt A, màng bảo vệ trong suốt được thể hiện trên đây được liên kết vào một bề mặt của tấm phân cực nền PVA với chất kết dính hóa rắn được bằng tia cực tím được thể hiện trên đây. Các đặc tính quang của màng được bảo vệ một mặt thu được D là như sau: độ truyền 42,8%, độ phân cực 99,99%.

Vật liệu tạo lớp trong suốt

Thành phần của vật liệu tạo lớp, gốc acryl A

N-hydroxyethylacrylamit (HEAA (tên thương mại) được sản xuất bởi KOHJIN Film & Chemicals Co., Ltd.) 12,5 phần

Acryloylmorpholin (ACMO[®] (tên thương mại) được sản xuất bởi KOHJIN Film & Chemicals Co., Ltd.) 25 phần

Dimethylol trixyclodecan diacrylat (LIGHT ACRYLAT DCP-A (tên thương mại) được sản xuất bởi Kyoisha Chemical Co., Ltd.) 62,5 phần

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

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

Thành phần của vật liệu tạo lớp, gốc acryl B

N-hydroxyethylacrylamit (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 Nippon Synthetic Chemical Industry Co., Ltd.) 80 phần

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

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

Thành phần của vật liệu tạo lớp, gốc acryl C

N-hydroxyethylacrylamit (HEAA (tên thương mại) được sản xuất bởi KOHJIN Film & Chemicals Co., Ltd.) 12,5 phần

2-hydroxy-3-phenoxypropyl acrylat (ARONIX[®] M-5700 (tên thương mại) được sản xuất bởi Toagosei Co., Ltd.) 25 phần

1,9-nonanediol diacrylat (LIGHT ACRYLAT 1.9ND-A (tên thương mại) được sản xuất bởi Kyoisha Chemical Co., Ltd.) 40 phần

Dimethylol trixyclodecan diacrylat (LIGHT ACRYLAT DCP-A (tên thương mại) được sản xuất bởi Kyoisha Chemical Co., Ltd.) 62,5 phần

mại) được sản xuất bởi Kyoeisha Chemical Co., Ltd.) 22,5 phần

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

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

Thành phần của vật liệu tạo lớp, gốc acryl D

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

Uretan acrylat (UV-3500BA (tên thương mại) được sản xuất bởi Nippon Synthetic Chemical Industry Co., Ltd.) 80 phần

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

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

Thành phần của vật liệu tạo lớp, gốc acryl E

N-hydroxyetylacrylamit (HEAA (tên thương mại) được sản xuất bởi KOHJIN Film & Chemicals Co., Ltd.) 12,5 phần

2-hydroxy-3-phenoxypropyl acrylat (ARONIX[®] M-5700 (tên thương mại) được sản xuất bởi Toagosei Co., Ltd.) 30 phần

1,9-nonanediol diacrylat (LIGHT ACRYLAT 1.9ND-A (tên thương mại) được sản xuất bởi Kyoeisha Chemical Co., Ltd.) 40 phần

Dimetylol trixyclodecane diacrylat (LIGHT ACRYLAT DCP-A (tên thương mại) được sản xuất bởi Kyoeisha Chemical Co., Ltd.) 17,5 phần

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

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

mại) được sản xuất bởi Nippon Kayaku Co., Ltd.)) 2 phần

Thành phần của vật liệu tạo lớp, gốc epoxy A

3',4'-epoxyxyclohexylmetyl 3,4-epoxyxyclohexanecarboxylat
(CELLOXIDE 2021P (tên thương mại) được sản xuất bởi DAICEL CORPORATION) 100 phần

Chất khơi mào polyme hóa quang-cation
(4-(phenylthio)phenyldiphenylsulfonium hexafluorophosphat (CPI-100P (tên thương mại) được sản xuất bởi SAN-APRO LTD.) 1 phần

Chuẩn bị các vật liệu tạo lớp hóa rắn được bằng tia năng lượng hoạt tính

Từng vật liệu tạo lớp hóa rắn được bằng tia năng lượng hoạt tính được chuẩn bị bằng cách trộn từng vật liệu tạo lớp gốc acryl A đến E hoặc vật liệu tạo lớp, gốc epoxy A và khuấy chúng tại 50°C trong 1 giờ.

Thành phần của vật liệu tạo lớp isoxyanat A

Chất lỏng phủ uretan tiền polyme được chuẩn bị bằng cách bổ sung 50 phần dung dịch etyl axetat 75% của uretan tiền polyme của xylylen diisoxyanat và trimetylolpropan (TAKENATE D110N (tên thương mại) được sản xuất bởi Mitsui Takeda Chemicals Inc.) và 0,1 phần chất xúc tác gốc dioctyltin dilaurat (EMBILIZER OL-1 (tên thương mại) được sản xuất bởi Tokyo Fine Chemical CO., LTD.) vào 50 phần dung dịch etyl axetat 75% của uretan tiền polyme của tolylen diisoxyanat và trimetylolpropan (CORONATE L (tên thương mại) được sản xuất bởi Tosoh Corporation) và điều chỉnh nồng độ rắn của hỗn hợp đến 35% với metyl isobutyl keton làm dung môi.

Tạo lớp dính nhạy áp lực

Bình phản ứng được trang bị với ống ngưng tụ, ống nạp nitơ, nhiệt kế, và thiết bị khuấy được nạp 100 phần butyl acrylat, 3 phần axit acrylic, 0,1 phần 2-hydroxyetyl acrylat, 0,3 phần 2,2'-azobisisobutyronitril, và etyl axetat, để dung dịch thu được. Sau đó, dung dịch được cho phản ứng tại 55°C trong 8 giờ trong khi được khuấy với khí nitơ được thổi vào dung dịch, để dung dịch chứa polyme gốc acryl với trọng lượng phân tử trung bình khối là 2.2000000 thu được. Etyl axetat được bổ sung thêm vào dung dịch chứa polyme gốc acryl để tạo dung

dịch polyme gốc acryl với nồng độ chất rắn được điều chỉnh là 30%.

Dung dịch chất kết dính nhạy áp lực được chuẩn bị bằng cách bổ sung 0,5 phần của chất liên kết ngang (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 -glycidoxypopyltrimetoxysilan (KBM-403 (tên thương mại) được sản xuất bởi Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.) là chất ghép nối silan theo thứ tự này vào dung dịch polyme gốc acryl dựa trên 100 phần của các chất rắn của dung dịch polyme gốc acryl. Dung dịch chất kết dính nhạy áp lực được phủ vào bề mặt của tấm bóc (tấm tách) được làm bằng màng polyetylen terephthalat được xử lý bóc (độ dày 38 μ m) theo cách để lớp phủ dày 25 μ m có thể được tạo ra sau khi sấy khô, và sau đó được sấy khô để tạo lớp dính nhạy áp lực.

Ví dụ 1

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

Bằng cách sử dụng thiết bị phủ thanh dây, vật liệu tạo lớp, hóa rắn được bằng tia năng lượng hoạt tính (vật liệu tạo lớp, gốc acryl A) được phủ vào bề mặt tấm phân cực của màng phân cực được bảo vệ một mặt A (bề mặt tấm phân cực đối diện bề mặt được bố trí với màng bảo vệ trong suốt) để tạo lớp phủ dày 3 μ m. Trong môi trường nitơ, sau đó các tia năng lượng hoạt tính được chiếu vào lớp phủ, để màng phân cực được bảo vệ một mặt, được gắn lớp trong suốt thu được. Trong xử lý này, các tia năng lượng hoạt tính được chiếu bằng cách sử dụng phương tiện giống như khi chuẩn bị màng phân cực được bảo vệ một mặt A.

Chuẩn bị màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực

Sau đó, lớp dính nhạy áp lực được tạo trên bề mặt được xử lý bóc của tấm bóc (tấm tách) được gắn vào lớp trong suốt được tạo trên màng phân cực được bảo vệ một mặt, để màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực thu được.

Các ví dụ từ 2 đến 15 và các ví dụ so sánh từ 1 đến 16

Các màng phân cực được bảo vệ một mặt, các màng phân cực được bảo vệ một mặt được gắn lớp trong suốt, và các màng phân cực được gắn lớp dính nhạy

áp lực được chuẩn bị giống như trong ví dụ 1, ngoại trừ loại màng phân cực được bảo vệ một mặt, vật liệu tạo lớp trong suốt, và độ dày của lớp trong suốt được thay đổi như được thể hiện trên bảng 2.

Lưu ý là trong ví dụ 13, lớp nhựa uretan dày 3 μ m được tạo ra làm lớp trong suốt bằng cách phủ isoxyanat A (chất lỏng phủ uretan tiền polyme) vào bề mặt tấm phân cực của màng được bảo vệ một mặt A với thiết bị phủ thanh và sau đó xử lý nhiệt lớp phủ tại 60°C trong 12 giờ.

Các màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực thu được trong các ví dụ và các ví dụ so sánh được tính như được mô tả dưới đây. Các kết quả được thể hiện trên bảng 2. Trong khía cạnh này, quan hệ giữa biểu thức 1 và 2 được vẽ trong Fig.6 đối với các ví dụ 1 đến 6 và 12 và 13 và các ví dụ so sánh 2 và 3.

Độ truyền thân đơn T và độ phân cực P của tấm phân cực

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

Độ phân cực P được tính từ biểu thức dưới đây bằng cách sử dụng độ truyền (độ truyền song song T_p) của tấm mỏng có hai màng phân cực giống nhau với các trục truyền của chúng song song với nhau và độ truyền (độ truyền chéo T_c) của tấm mỏng có hai màng phân cực giống nhau với các trục truyền của chúng vuông góc với nhau. Độ phân cực P (%) = $\{(T_p - T_c)/(T_p + T_c)\}^{1/2} \times 100$

Từng độ truyền được thể hiện là giá trị Y, mà thu được bằng cách điều chỉnh độ sáng bằng cách sử dụng trường hai mức độ (vật rọi sáng C) theo JIS Z 8701 khi độ truyền đối với ánh sáng được phân cực hoàn toàn thu được qua tấm phân cực lăng kính Glan-Taylor được làm chuẩn đến 100%.

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 đo quang phổ (ATR) tổng phản xạ suy giảm bằng cách sử dụng ánh sáng được phân cực làm ánh sáng đo và bằng cách sử dụng 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 từ biểu thức dưới đây bằng cách sử dụng cường độ đỉnh axit boric thu được và cường độ đỉnh tham chiếu thu được, và sau đó hàm lượng axit boric (% trọng lượng) được xác định từ biểu thức dưới đây bằng cách sử dụng chỉ số axit boric tính được.

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

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

Đo môđun đàn hồi nén C ở 80°C

Môđun đàn hồi nén được đo bằng cách sử dụng TI900 TriboIndenter (được sản xuất bởi Hysitron Inc.). Một mẫu với kích thước $10\text{ mm} \times 10\text{ mm}$ được cắt từ màng phân cực được bảo vệ một mặt thu được, được gắn lớp trong suốt 11, sau đó được cố định trên vật đỡ được gắn vào TriboIndenter, và sau đó được đo môđun đàn hồi nén phương pháp khía nano. Khi đo, vị trí của thiết bị khía được điều chỉnh để nó sẽ khía một phần tại hoặc gần tâm của lớp trong suốt. Các điều kiện đo được thể hiện dưới đây.

Thiết bị khía được sử dụng: Berkovich (loại hình chóp tam giác)

Phương pháp đo: đo khía đơn

Nhiệt độ đo: 80°C

Thiết lập chiều sâu khía: 100 nm

Loại bỏ sự xuất hiện của các khe nano (thí nghiệm dụng cụ nhọn để gây đàn ghita)

Một mẫu với kích thước $50\text{ mm} \times 150\text{ mm}$ (50 mm theo hướng trục hấp thụ) được cắt từ màng phân cực được bảo vệ một mặt thu được. Mẫu thu được được gọi mẫu 11. Khi mẫu 11 được sử dụng, màng bảo vệ bề mặt 6 cho thí nghiệm được chuẩn bị bằng phương pháp được mô tả dưới đây được liên kết vào mặt màng bảo vệ trong suốt 2 của mẫu 11.

Màng bảo vệ bề mặt dùng cho thí nghiệm

Vật liệu tạo bề mặt sau polyetylen mật độ thấp với tốc độ chảy nóng chảy 2,0g/10 phút tại 190°C và mật độ 0,924g/cm³ được cấp đến máy đúc thổi phòng dùng để ép đùn đồng thời.

Cùng lúc, vật liệu tạo chất kết dính nhạy áp lực propylen-buten copolyme (tỷ số trọng lượng propylen : buten = 85 : 15, cấu trúc atactic) với tốc độ chảy nóng chảy 10,0g/10 phút tại 230°C và mật độ 0,86g/cm³ được cấp đến máy đúc thổi phòng với nhiệt độ khuôn 220°C và được cho ép đùn đồng thời. Màng bảo vệ bề mặt gồm lớp mặt sau dày 33μm và lớp dính nhạy áp lực dày 5μm được tạo theo cách này.

Như được minh họa trên hình vẽ giản lược của Fig.5A và hình vẽ mặt cắt ngang của Fig.5B, hai vật đỡ thủy tinh 21 rộng 25mm × dài 150mm × cao 5mm được đặt song song tại khoảng cách 115mm giữa các mặt trong của chúng trên nền 20 (rộng 65mm × dài 165mm × cao 2mm). Mẫu 11 thu được bằng cách cắt được đặt theo cách để hướng vuông góc trục hấp thụ của tấm phân cực 1 của mẫu 11 song song hướng dọc của hai vật đỡ thủy tinh và cả hai mặt của mẫu 11 được đỡ đều trên hai vật đỡ thủy tinh. Mẫu 11 được đặt với màng bảo vệ bề mặt 6 quay mặt lên trên.

Sau đó, tải 100g được cho tác động từ dụng cụ nhọn để gảy đàn ghita (Model No. HP2H (HARD) được sản xuất bởi HISTORY) lên tâm của mẫu 11 (mặt màng bảo vệ bề mặt 6), và tải đã tác động được cho chuyển động qua lại 10 lần trong khoảng cách 100mm theo hướng vuông góc với trục hấp thụ của tấm phân cực 1 của mẫu 11. Tải được cho tác động lên một phần.

Sau đó, sau khi mẫu 11 được để trong môi trường tại 80°C trong 1 giờ, thực hiện đánh giá việc các vết nứt làm rò ánh sáng có xuất hiện trong mẫu 11 hay không, dựa trên các tiêu chuẩn sau.

- A: không có vết nứt
- B: 1 đến 10 vết nứt
- C: 10 đến 100 vết nứt
- D: 101 vết nứt hoặc nhiều hơn

Loại bỏ sự giãn nở của các khe nano (thí nghiệm làm đu đưa và cuộn)

Trong thí nghiệm này, các vết xước được tạo trên tấm phân cực 1 của màng phân cực được bảo vệ một mặt 10 bằng phương pháp được mô tả dưới đây, trước khi lớp trong suốt được tạo trong từng ví dụ và ví dụ so sánh. Sau đó, màng phân cực được gắn vào lớp trong suốt được bảo vệ một mặt 11 được chuẩn bị.

Sau đó, sau khi màng phân cực được gắn vào lớp trong suốt được bảo vệ một mặt 11 được để trong môi trường tại 80°C trong 1 giờ, thực hiện đánh giá việc các vết nứt làm rò ánh sáng có xuất hiện trong mẫu 11 hay không, dựa trên các tiêu chuẩn sau.

- A: không có vết nứt
- B: 1 đến 100 vết nứt
- C: 101 đến 200 vết nứt
- D: 201 vết nứt hoặc nhiều hơn

Cách tạo vết xước

Một mẫu với kích thước 50mm × 150mm (50mm theo hướng trục hấp thụ) được cắt từ màng phân cực được bảo vệ một mặt thu được 10. Mẫu 10 được sử dụng làm tấm mỏng thu được bằng cách liên kết màng bảo vệ bề mặt 6 dùng cho thí nghiệm (màng bảo vệ bề mặt dùng cho thí nghiệm được chuẩn bị như được mô tả trên đây) vào mặt màng bảo vệ trong suốt 2 của mẫu đã được cắt.

Như được minh họa trên hình vẽ giản lược của Fig.5A và hình vẽ mặt cắt ngang của Fig.5C, hai vật đỡ thủy tinh 21 rộng 25mm × dài 150mm × cao 5mm được đặt song song tại khoảng cách 115mm giữa các mặt trong của chúng trên nền 20 (rộng 65mm × dài 165mm × cao 2mm). Mẫu 10 thu được bằng cách cắt được đặt theo cách để hướng vuông góc trục hấp thụ của tấm phân cực 1 của mẫu 10 song song hướng dọc của hai vật đỡ thủy tinh và cả hai mặt của mẫu 11 được đỡ đều trên hai vật đỡ thủy tinh. Mẫu 10 được đặt với màng bảo vệ bề mặt 6 quay mặt lên trên.

Sau đó, tải 100g được cho tác động từ dụng cụ nhọn để gây đàn ghita (Model No. HP2H (HARD) được sản xuất bởi HISTORY) lên tâm của mẫu 10 (mặt màng bảo vệ bề mặt 6), và tải đã tác động được cho chuyển động qua lại 10

lần trong khoảng cách 100mm theo hướng vuông góc với trục hấp thụ của tấm phân cực 1 của mẫu 11, để các vết xước được tạo ra trên bề mặt của tấm phân cực 1. Tải được cho tác động lên một phần. Sau đó, thực hiện quan sát bằng mắt xem các khe nano có xuất hiện hay không.

Các ví dụ của ví dụ so sánh từ 4 đến 9, trong đó tấm phân cực có độ dày lớn hơn $10\mu\text{m}$, bị vỡ khi tạo các khe nano trong thí nghiệm làm đu đưa và cuộn do ứng suất co cao bên trong tấm phân cực. Điều này khiến việc đánh giá không thực hiện được.

Fig.7A và Fig.7B là vi ảnh ví dụ của màng phân cực bề mặt, mà cung cấp hoạt động đo dưới đây để nhận dạng các vết nứt làm rò ánh sáng (các khe nano a) trong thí nghiệm dụng cụ nhọn để gảy đàn ghita và thí nghiệm làm đu đưa và cuộn màng phân cực được bảo vệ một mặt 10 hoặc màng phân cực được gắn vào lớp trong suốt được bảo vệ một mặt 11. Trên Fig.7A, các vết nứt làm rò ánh sáng bất kỳ gây ra bởi các khe nano a không được tìm thấy. Trạng thái được thể hiện trên Fig.7A tương ứng với trạng thái trước khi nung nóng trong thí nghiệm dụng cụ nhọn để gảy đàn ghita trên ví dụ so sánh, trạng thái trước khi nung nóng trong thí nghiệm làm đu đưa và cuộn trên các ví dụ, và trạng thái sau khi nung nóng trong thí nghiệm làm đu đưa và cuộn trên các ví dụ (các khe nano không gây ra sự rò ánh sáng do hiệu quả loại bỏ sự giãn nở). Mặt khác, Fig.7B thể hiện trường hợp mà ba vết nứt làm rò ánh sáng xuất hiện theo hướng của trục hấp thụ của tấm phân cực do các khe nano a được tạo bằng nhiệt. Trạng thái được thể hiện trên Fig.7B tương ứng với trạng thái sau khi nung nóng trong thí nghiệm dụng cụ nhọn để gảy đàn ghita trên ví dụ so sánh và trạng thái sau khi nung nóng trong thí nghiệm làm đu đưa và cuộn trên ví dụ so sánh. Fig.7A và Fig.7B thu được bằng cách quan sát các mẫu chịu ảnh hưởng từ các khe nano bằng cách sử dụng kính hiển vi giao thoa vi sai. Khi từng mẫu được chụp ảnh, mẫu khác không có các khe nano được đặt trên mặt dưới (mặt nguồn sáng được truyền) của mẫu chịu ảnh hưởng từ các khe nano theo cách để chúng ở trong cấu trúc Nicol chéo, và sau đó chúng được quan sát với ánh sáng được truyền.

Quan sát các vết nứt xuyên (thí nghiệm sốc nhiệt)

Mẫu có kích thước $50\text{mm} \times 150\text{mm}$ (50mm theo hướng trục hấp thụ) và mẫu có kích thước $150\text{mm} \times 50\text{mm}$ (150mm theo hướng trục hấp thụ) được cắt

từ từng màng phân cực thu được được gắn vào lớp dính nhạy áp lực. Các chi tiết được cắt được liên kết theo các hướng của Nicol chéo vào cả hai mặt tấm thủy tinh không kiềm dày 0,5mm để tạo mẫu. Mẫu được để trong môi trường 100 chu kỳ sốc nhiệt từ -40 đến 85°C mỗi chu kỳ trong 30 phút. Sau đó, mẫu được lấy ra và được quan sát bằng mắt để xem có hoặc không có các vết nứt xuyên (và số lượng của các vết nứt xuyên) trong màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực. Thí nghiệm này được thực hiện năm lần. Việc đánh giá được thực hiện như sau.

○: Không vết nứt xuyên nào được quan sát thấy.

×: Vết nứt xuyên hoặc nhiều vết nứt được quan sát.

Fig.8 là vi ảnh ví dụ của màng phân cực bề mặt, cung cấp hoạt động đo để nhận dạng vết nứt xuyên b trong màng phân cực được bảo vệ một mặt 10 hoặc màng phân cực được gắn vào lớp trong suốt được bảo vệ một mặt 11. Fig.8 thu được bằng cách quan sát mẫu chịu ảnh hưởng từ vết nứt xuyên bằng cách sử dụng kính hiển vi giao thoa vi sai.

Bảng 2

	Màng phân cực được bảo vệ một mặt					Lớp trong suốt			Đánh giá		
	Loại	Tấm phân cực				Vật liệu	Độ dày F (µm)	Môđun đàn hồi nén C (GPa)	Loại bỏ sự xuất hiện khe nano (thí nghiệm dụng cụ nhọn để gây đàn ghita)	Loại bỏ sự giãn nở của khe nano (thí nghiệm làm du đưa và cuộn)	Quan sát vết nứt xuyên (thí nghiệm sốc nhiệt)
		Độ dày (µm)	Độ truyền thân đơn T (%)	Độ phân cực P (%)	Hàm lượng axit boric (% trọng lượng)						
Ví dụ 1	A0	5	42,8	99,99	16	Acrylic A	3	10,01	A	A	○
Ví dụ 2	A0	5	42,8	99,99	16	Acrylic B	6	5,44	A	A	○
Ví dụ 3	A0	5	42,8	99,99	16	Acrylic B	3	5,44	B	A	○
Ví dụ 4	A0	5	42,8	99,99	16	Acrylic C	6	0,2	B	B	○
Ví dụ 5	A0	5	42,8	99,99	16	Acrylic C	3	0,2	C	B	○
Ví dụ 6	A0	5	42,8	99,99	16	Acrylic D	6	0,02	C	C	○
Ví dụ 7	A4	3	42,8	99,99	16	Acrylic B	3	5,44	B	A	○
Ví dụ 8	A5	7	42,8	99,99	16	Acrylic B	3	5,44	B	A	○
Ví dụ 9	A1	5	42,8	99,99	14	Acrylic C	3	0,2	B	A	○
Ví dụ 10	A2	5	42,8	99,99	18	Acrylic B	3	5,44	B	B	○
Ví dụ 11	A3	5	42,8	99,99	20	Acrylic B	3	5,44	C	B	○
Ví dụ 12	A0	5	42,8	99,99	16	Epoxy A	7	3,6	A	A	○
Ví dụ 13	A0	5	42,8	99,99	16	Isoxyanat A	3	0,92	B	B	○
Ví dụ 14	A6	5	44,1	99,99	16	Acrylic B	3	5,44	B	A	○
Ví dụ 15	A7	5	41,5	99,99	16	Acrylic B	3	5,44	B	A	○
Ví dụ so sánh 1	A0	5	42,8	99,99	16	Không có			D	D	○
Ví dụ so sánh 2	A0	5	42,8	99,99	16	Acrylic C	1	0,2	D	B	○
Ví dụ so sánh 3	A0	5	42,8	99,99	16	Acrylic E	6	0,01	D	D	○
Ví dụ so sánh 4	B	23	42,8	99,99	16	Không có			A	Không đánh giá được	×

Ví dụ so sánh 5	B	23	42,8	99,99	16	Epoxy A	7	3,6	A	Không đánh giá được	○
Ví dụ so sánh 6	B	23	42,8	99,99	16	Acrylic D	6	0,02	A	Không đánh giá được	×
Ví dụ so sánh 7	B	23	42,8	99,99	16	Acrylic B	3	5,44	A	Không đánh giá được	×
Ví dụ so sánh 8	B	23	42,8	99,99	16	Acrylic C	3	0,2	A	Không đánh giá được	×
Ví dụ so sánh 9	D	12	42,8	99,99	16	Epoxy A	7	3,6	A	Không đánh giá được	○
Ví dụ so sánh 10	A4	3	42,8	99,99	16	Không có			D	D	○
Ví dụ so sánh 11	A5	7	42,8	99,99	16	Không có			D	D	○
Ví dụ so sánh 12	A1	5	42,8	99,99	14	Không có			D	D	○
Ví dụ so sánh 13	A6	5	44,1	99,99	16	Không có			D	D	○
Ví dụ so sánh 14	A7	5	41,5	99,99	16	Không có			D	D	○
Ví dụ so sánh 15	C	3	38,4	99,99	16	Không có			A	Không xuất hiện	○
Ví dụ so sánh 16	A8	3,5	43,2	99,15	16	Không có			A	Không xuất hiện	○

Các vấn đề sẽ được giải quyết bởi sáng chế (sự xuất hiện của các vết nứt xuyên và các khe nano) không xuất hiện khi các đặc tính quang được thể hiện bởi độ truyền thân đơn T và độ phân cực P không thỏa mãn 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 $T \geq 42,3$), như trong ví dụ so sánh 15 hoặc 16.

Ví dụ 16

Ví dụ 16 tương tự ví dụ 1, ngoại trừ màng phân cực được bảo vệ một mặt được sử dụng ở dạng dải dài, vật liệu tạo lớp, hóa rắn được bằng tia năng lượng hoạt tính được phủ bằng cách sử dụng thiết bị phủ in lõm nhỏ, và tấm bóc (tấm tách) và màng bảo vệ bề mặt được mô tả dưới đây được sử dụng ở dạng các dải dài. Các sản phẩm thu được là các cuộn của màng phân cực được gắn vào lớp trong suốt được bảo vệ một mặt (với kết cấu được thể hiện trên Fig.2A) có tấm tách được đặt trên mặt lớp trong suốt và có màng bảo vệ bề mặt được đặt trên mặt màng bảo vệ trong suốt. Tập hợp của các cuộn của màng phân cực được gắn vào lớp trong suốt được bảo vệ một mặt được cung cấp có các chiều rộng tương ứng với các cạnh ngắn và dài của tấm thủy tinh không kiềm 32 inso, để được cho thực hiện xử lý tạo khe, trong đó màng phân cực được gắn vào lớp trong suốt được bảo vệ một mặt được cắt thành các mẫu trong khi được cấp liên tiếp.

Màng bảo vệ bề mặt dùng cho xử lý cuộn thành bảng

Màng bảo vệ bề mặt thu được bằng cách phủ chất kết dính nhạy áp lực acrylic với độ dày $15\mu\text{m}$ vào bề mặt của màng polyetylen terephthalat được gắn vào lớp xử lý chống tĩnh điện (Diafoil T100G38 (tên thương mại) được sản xuất bởi Mitsubishi Plastics, Inc., độ dày $38\mu\text{m}$) đối diện bề mặt được xử lý tĩnh điện của nó.

Bằng cách sử dụng hệ thống sản xuất liên tục cho xử lý cuộn thành bảng được thể hiện trên Fig.9, các màng phân cực được bảo vệ một mặt được gắn lớp trong suốt được cấp liên tục từ tập hợp của các cuộn, và các màng phân cực được bảo vệ một mặt được gắn lớp trong suốt được liên kết liên tục trong quan hệ Nicol chéo đối với cả hai mặt của từng tấm trong số 100 tấm của thủy tinh không kiềm 32 inso dày 0,5mm.

Các ví dụ 17 và 18

Các ví dụ 17 và 18 tương tự ví dụ 16, ngoại trừ các màng phân cực được bảo vệ một mặt được gắn lớp trong suốt được chuẩn bị bằng các phương pháp tương tự các phương pháp tương ứng trong các ví dụ 3 và 6.

Quan sát sự xuất hiện của các khe nano (thí nghiệm nung nóng)

Từng tấm thủy tinh không kiểm trong số tấm thủy tinh không kiểm được bố trí với các màng phân cực được bảo vệ một mặt được gắn lớp trong suốt được liên kết vào cả hai mặt được đặt trong lò ở nhiệt độ 80°C trong 24 giờ và sau đó được quan sát bằng mắt để xem có hoặc không có các khe nano. Không có khuyết tật gây ra bởi khe nano nào (sự rò ánh sáng) được quan sát trong ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 16 đến 18.

Danh sách số chỉ dẫn

- 1 Tấm phân cực
- 2 Màng bảo vệ trong suốt
- 3 Lớp trong suốt
- 4 Lớp dính nhạy áp lực
- 5, 5a, 5b Tấm tách
- 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 (với lớp trong suốt)
- 12 Màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực
- 20a, 20b Cuộn của màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực (cuộn)
- 21a, 21b Màng phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực (với màng bảo vệ bề mặt)
- 100 Hệ thống sản xuất liên tục các thiết bị hiển thị ảnh
- 101a, 101b Bộ phận cấp màng phân cực
- 151a, 151b Bộ đỡ

152a, 152b Bộ cắt

153a, 153b Bộ bóc

154a, 154b Bộ quần

201a, 201b Bộ phận liên kết

300 Bộ phận thay đổi hướng

P Bảng hiển thị ảnh

X Bộ phận cấp bảng hiển thị ảnh

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Màn phân cực được bảo vệ một mặt, bao gồm:

tấm phân cực;

màng bảo vệ trong suốt được bố trí trên chỉ một bề mặt của tấm phân cực;

và

lớp trong suốt được bố trí trên bề mặt khác của tấm phân cực, trong đó:

tấm phân cực chứa nhựa gốc rượu polyvinyl, có độ dày là 10 μ m hoặc nhỏ hơn, và được thiết kế có độ truyền thân đơn T và độ phân cực P thể hiện các đặc tính quang thỏa mãn 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 $T \geq 42,3$), và

lớp trong suốt có độ dày F (μ m) và môđun đàn hồi nén C ở 80°C (GPa) thỏa mãn biểu thức 1: $F \geq 3$ và biểu thức 2: $C \geq e^{-0,7F}$.

2. Màn phân cực được bảo vệ một mặt theo điểm 1, trong đó lớp trong suốt là lớp mà không bị kéo căng.

3. Màn phân cực được bảo vệ một mặt theo điểm 1 hoặc 2, trong đó lớp trong suốt là lớp phủ.

4. Màn phân cực được bảo vệ một mặt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó lớp trong suốt có môđun đàn hồi nén ở 80°C là 0,1GPa hoặc lớn hơn.

5. Màn phân cực được bảo vệ một mặt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó lớp trong suốt là sản phẩm thu được bằng cách hóa rắn vật liệu tạo lớp, hóa rắn được chứa thành phần hóa rắn được.

6. Màn phân cực được bảo vệ một mặt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó tấm phân cực chứa axit boric với lượng 25% trọng lượng hoặc nhỏ hơn dựa trên tổng trọng lượng của tấm phân cực.

7. Màn phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực bao gồm màn phân cực được bảo vệ một mặt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6; và lớp dính nhạy áp lực.

8. Màn phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực theo điểm 7, trong đó lớp dính nhạy áp lực được bố trí trên lớp trong suốt của màn phân cực được bảo vệ một

mặt.

9. Màn phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực theo điểm 7, trong đó lớp dính nhạy áp lực được bố trí trên màn bảo vệ trong suốt của màn phân cực được bảo vệ một mặt.
10. Màn phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 9, trong đó màn phân cực này còn bao gồm tấm tách được bố trí trên lớp dính nhạy áp lực.
11. Màn phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực theo điểm 10, trong đó màn phân cực ở dạng cuộn.
12. Thiết bị hiển thị hình ảnh bao gồm màn phân cực được bảo vệ một mặt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6 hoặc màn phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 9.
13. Phương pháp sản xuất liên tục thiết bị hiển thị hình ảnh bao gồm các bước:
 - trả màn phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực từ cuộn màn phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực theo điểm 11;
 - cấp màn phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực với tấm tách; và
 - liên kết liên tục màn phân cực được gắn lớp dính nhạy áp lực vào bề mặt của bảng hiển thị hình ảnh với lớp dính nhạy áp lực được bố trí ở giữa.

FIG. 1

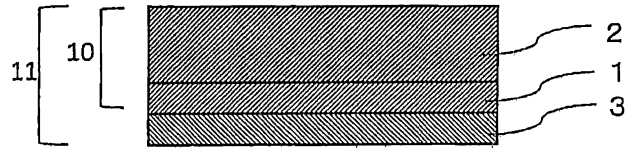


FIG. 2A

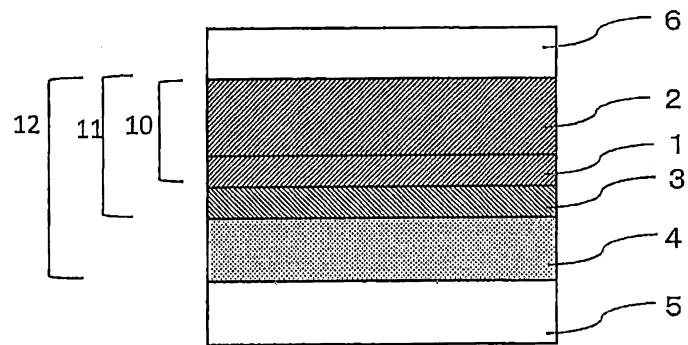


FIG. 2B

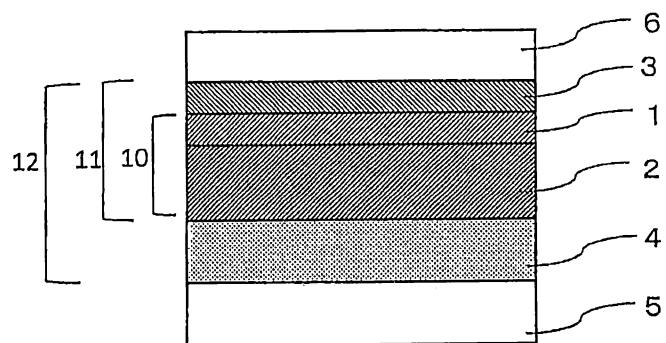


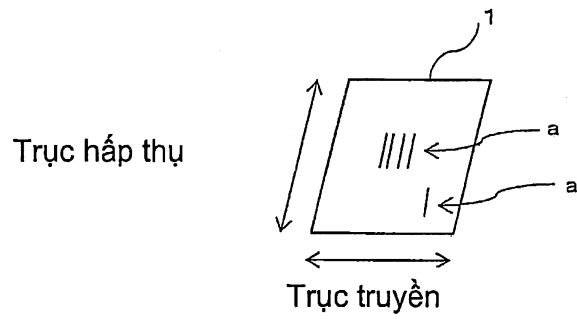
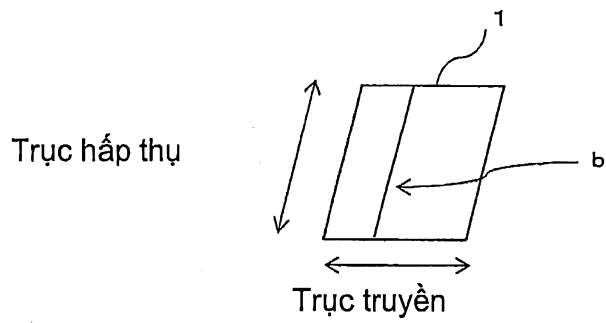
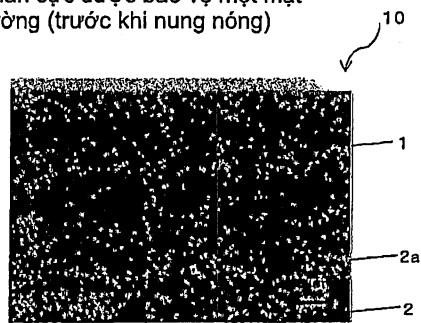
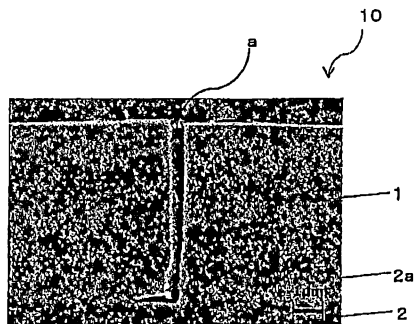
FIG. 3A**FIG. 3B**

FIG. 4A

Màng phân cực được bảo vệ một mặt bình thường (trước khi nung nóng)

**FIG. 4B**

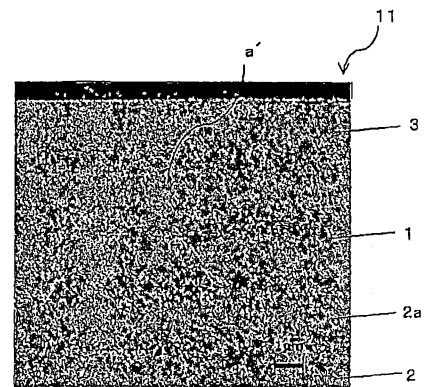
Màng phân cực được bảo vệ một mặt bị tác động bởi khe nano (trước khi nung nóng)



Được nung nóng với lớp trong suốt

**FIG. 4D**

Màng phân cực được bảo vệ một mặt được gắn lớp trong suốt không có khe nano bị giãn nở (sau khi nung nóng)



Được nung nóng không có lớp trong suốt

FIG. 4C

Màng phân cực được bảo vệ một mặt với khe nano bị giãn nở (sau khi nung nóng)

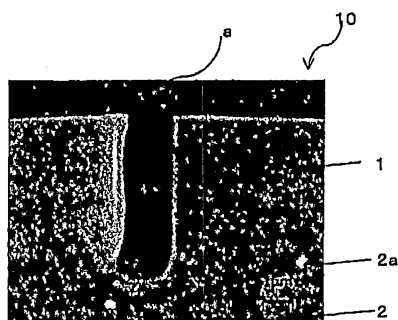


FIG. 5A

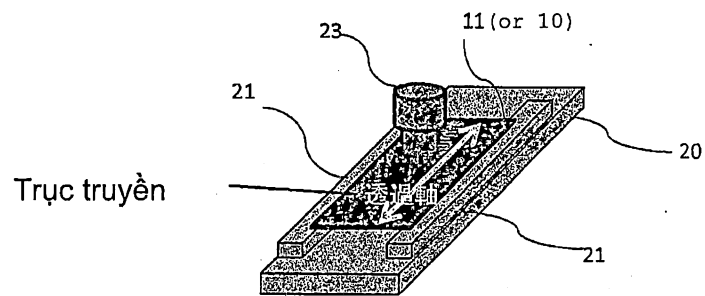


FIG. 5B

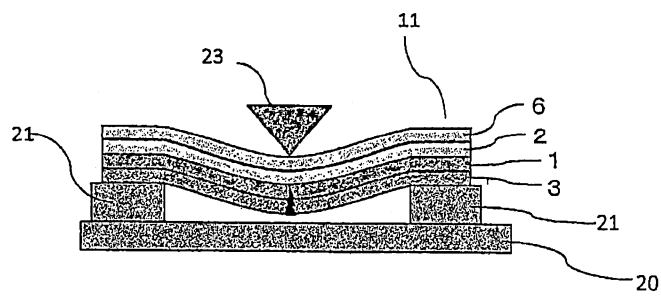


FIG. 5C

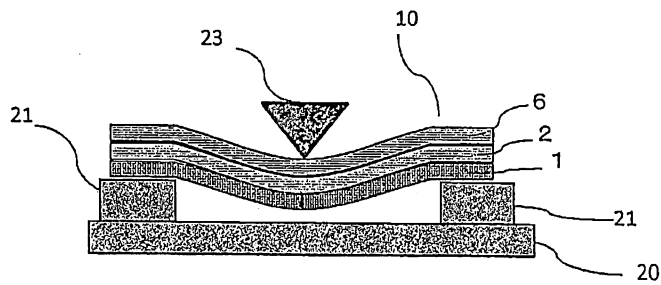


FIG. 6

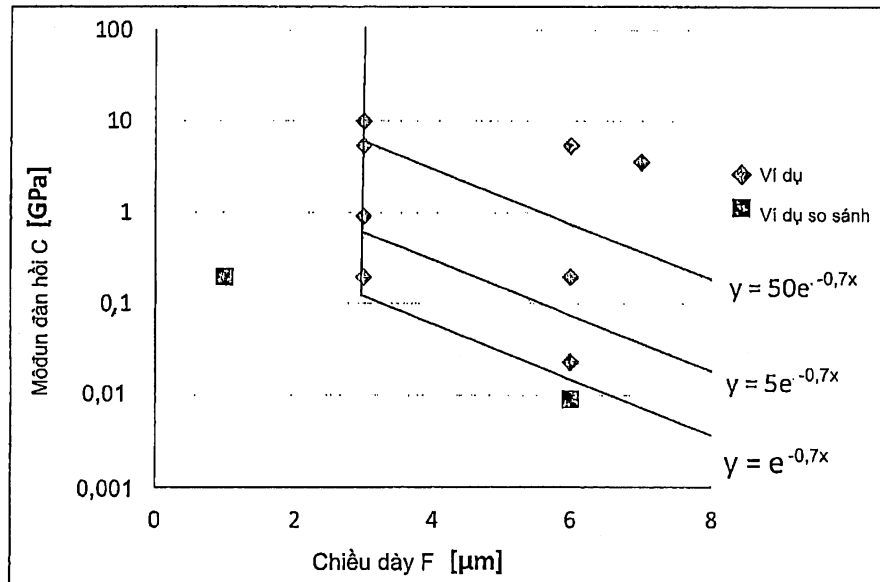


FIG. 7B

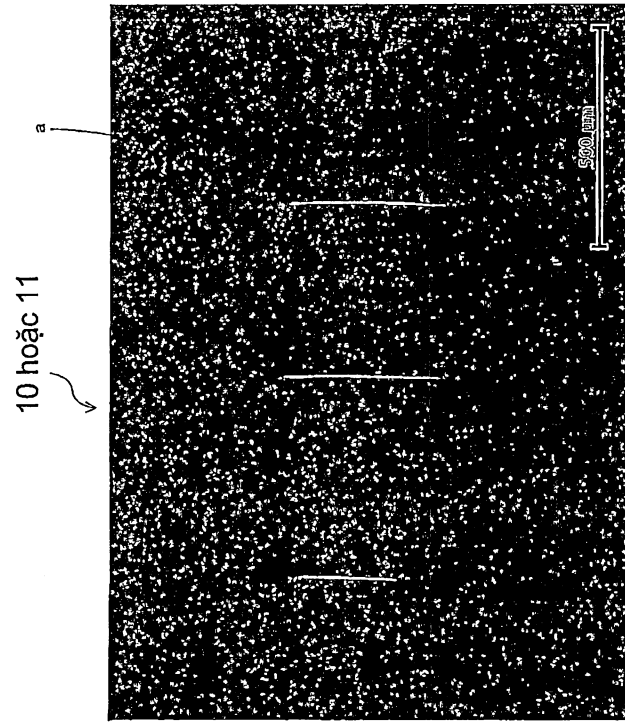
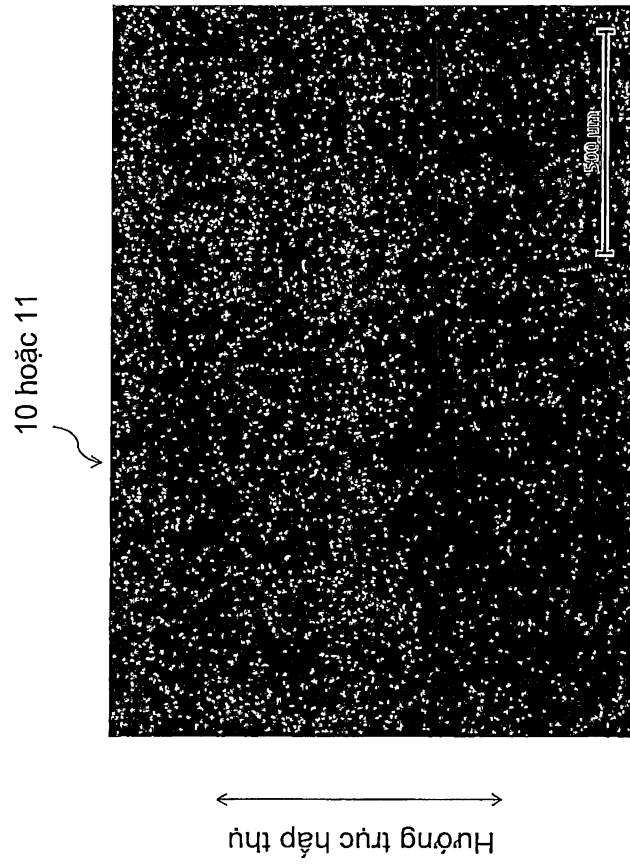


FIG. 7A



Hướng trục hấp thụ

FIG. 8

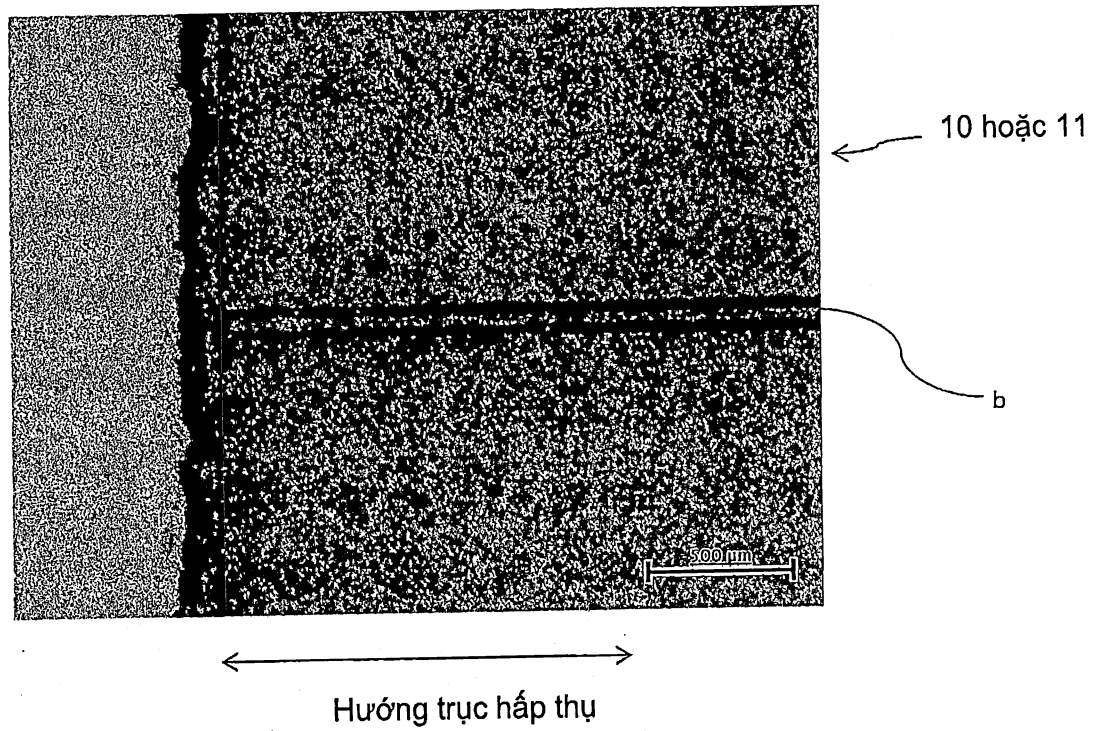


FIG. 9

