(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) **1-0021628**

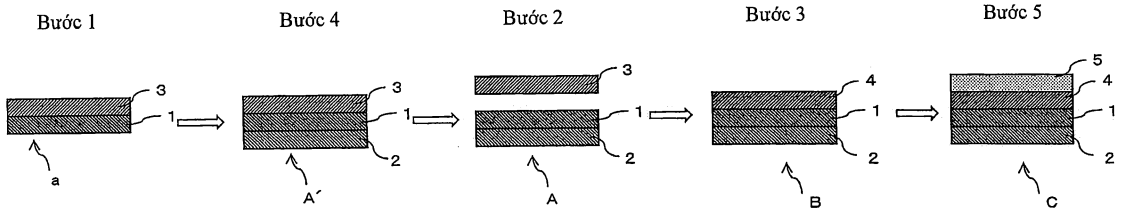
(51)[7] **G02F 1/1335**, G02B 1/11, C23C 16/509, G02B 5/30, G02F 1/13363, B23B 37/00, 27/00

(13) **B**

(21) 1-2017-01507
(22) 29.09.2015
(86) PCT/JP2015/077578 29.09.2015
(87) WO2016/052538A1 07.04.2016
(30) 2014-202624 30.09.2014 JP
2014-202623 30.09.2014 JP
2015-026586 13.02.2015 JP
2015-167695 27.08.2015 JP
2015-189278 28.09.2015 JP
2015-189273 28.09.2015 JP
2015-189275 28.09.2015 JP
2015-189276 28.09.2015 JP
(45) 25.09.2019 378
(43) 25.07.2017 352
(73) NITTO DENKO CORPORATION (JP)
1-1-2, Shimohozumi, Ibaraki-shi, Osaka 567-8680 Japan
(72) MIYAI Emi (JP), IKESHIMA, Kentaro (JP), OMINE, Toshiki (JP), MITA, Satoshi (JP), KISHI, Atsushi (JP), UENO, Tomonori (JP)
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT MÀNG PHÂN CỰC

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất màng phân cực bao gồm các bước: bước (1) để tạo ra tấm mỏng (a) mà bao gồm màng mang (3) và chất phân cực (1) có độ dày là 10 μm hoặc nhỏ hơn được tạo ra trên một bề mặt của màng mang (3) và chứa nhựa gốc rượu polyvinylic; bước (2) để bóc màng mang (3) khỏi tấm mỏng (a); và bước (3) để phủ vật liệu lỏng lên một mặt của tấm mỏng (a) mà từ đó màng mang (3) đã được bóc ra và sau đó làm cứng hoặc hóa cứng vật liệu lỏng để tạo ra lớp nhựa trong suốt (4) có độ dày là 0,2 μm hoặc lớn hơn, trong đó vật liệu lỏng chứa thành phần nhựa hoặc thành phần hóa cứng được có khả năng tạo ra lớp nhựa. Do đó, phương pháp sản xuất này cho phép thu được màng phân cực mà có khả năng có độ bền đáp ứng trong môi trường được gia nhiệt, thậm chí trong các trường hợp mà ở đó chất phân cực mỏng được sử dụng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất màng phân cực. Màng phân cực được sử dụng có thể bao gồm chất phân cực và màng bảo vệ được bố trí trên ít nhất một bề mặt của chất phân cực. Lớp chất kết dính nhạy áp có thể được bố trí thêm trên màng phân cực để tạo ra màng phân cực có gắn lớp chất kính nhạy áp để sử dụng. Màng phân cực có thể được sử dụng một mình hoặc làm thành phần của màng quang học đa lớp để tạo ra thiết bị hiển thị hình ảnh, chẳng hạn như, màn hình tinh thể lỏng (LCD-liquid crystal display) hoặc màn hình quang điện (EL-electroluminescent) hữu cơ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thị trường màn hình tinh thể lỏng đã và đang có sự phát triển nhanh chóng trong nhiều ứng dụng chẳng hạn như các đồng hồ, các điện thoại di động, các thiết bị hỗ trợ kỹ thuật số cá nhân (personal digital assistant, viết tắt là PDA), các máy tính cá nhân, các màn hình máy tính, các thiết bị chơi DVD, và các TV. Các thiết bị màn hình tinh thể lỏng sử dụng chuyển mạch tinh thể lỏng để hiển thị trạng thái phân cực, và trên cơ sở của nguyên tắc hiển thị, chúng sử dụng các chất phân cực.

Ví dụ, các chất phân cực gốc iot bao gồm rượu polyvinylic được kéo căng và iot được hấp phụ vào đó là các chất phân cực phổ biến nhất được sử dụng rộng rãi bởi vì hệ số truyền cao và độ phân cực cao của chúng. Các chất phân cực như vậy có các bất lợi chẳng hạn như độ bền cơ học cực kỳ yếu và tính co do nhiệt hoặc co do nước, mà có thể làm giảm đáng kể chức năng phân cực. Do đó, ngay sau khi được sản xuất, chất phân cực được liên kết với màng bảo vệ được phủ chất kết dính với chất kết dính được bố trí ở giữa, và màng phân cực thu được được sử dụng cho các ứng dụng.

Mặt khác, đối với các thiết bị hiển thị hình ảnh chẳng hạn như các thiết bị màn hình tinh thể lỏng đã được làm giảm độ dày, các màng phân cực cũng cần được làm mỏng. Trong quy trình sản xuất chất phân cực mỏng, chất phân cực có thể bị hư hỏng bởi vì độ dày nhỏ của nó. Do đó, màng mang (màng bảo vệ tháo được) được sử dụng trong quá trình sản xuất chất phân cực mỏng. Ví dụ, chất phân cực mỏng có thể được tạo ra trên màng mang như vậy bằng cách kéo giãn

và nhuộm màu tấm mỏng bao gồm màng mang và lớp nhựa gốc rượu polyvinylic được tạo ra ở một phía của màng mang (các tài liệu sáng chế từ 1 đến 6). Màng phân cực được bảo vệ một mặt có thể cũng được sử dụng, mà bao gồm chất phân cực và màng bảo vệ được bố trí trên chỉ một mặt của chất phân cực, và không có bất kỳ màng bảo vệ nào ở phía còn lại. Màng phân cực được bảo vệ một mặt như vậy có thể mỏng hơn so với màng phân cực được bảo vệ hai mặt bao gồm chất phân cực và các màng bảo vệ được bố trí trên cả hai bề mặt của chất phân cực, bởi vì màng phân cực được bảo vệ một mặt có ít hơn một màng bảo vệ so với màng phân cực bảo vệ hai mặt.

Các tài liệu trích dẫn

Các tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP-A-2000-338329

Tài liệu sáng chế 2: JP-A-2001-343521

Tài liệu sáng chế 3: JP-A-2011-227450

Tài liệu sáng chế 4: JP-A-2013-033084

Tài liệu sáng chế 5: WO2014/077599

Tài liệu sáng chế 6: WO2014/077636

Các thiết bị màn hình tinh thể lỏng cần có độ bền để cho phép chúng duy trì các đặc tính quang học thậm chí dưới các điều kiện khắc nghiệt ở nhiệt độ cao. Các màng phân cực được sản xuất với chất phân cực mỏng nêu trên cũng cần có độ bền như vậy.

Khi chất phân cực mỏng thu được bởi phương pháp sản xuất được mô tả trong các tài liệu sáng chế từ 1 đến 6 được trải qua việc sử dụng thực tế, màng mang thường được bóc ra từ chất phân cực. Khi màng phân cực được bảo vệ một mặt được sản xuất sử dụng chất phân cực mỏng, ví dụ, màng bảo vệ được bố trí trên chất phân cực với chất kết dính được bố trí ở giữa, và sau đó màng mang được bóc ra khỏi chất phân cực, sao cho màng phân cực được bảo vệ một mặt được tạo ra. Khi màng phân cực được bảo vệ một mặt như vậy được sử dụng, ví dụ, lớp chất kết dính nhạy áp được bố trí ở phía chất phân cực của màng phân cực được bảo vệ một mặt mà không có bất kỳ sự cải biến nào.

Tuy nhiên, đã phát hiện ra rằng theo phương pháp sản xuất nêu trên, bước

bóc màng mang từ chất phân cực có thể khiến phần bề mặt của chất phân cực bị bong ra cùng với màng mang hoặc khiến chất phân cực nứt vỡ do sốc gây ra do việc bóc màng mang, sao cho chất phân cực có thể có các hư hỏng (các hư hỏng bên ngoài), mà có thể được thể hiện dưới dạng các hư hỏng rò sáng nhìn thấy được trong môi trường được gia nhiệt. Vấn đề xuất hiện sự rò sáng ở các vị trí hư hỏng trong môi trường được gia nhiệt có thể xảy ra dễ dàng nhất là trong màng phân cực được bảo vệ một mặt có chất phân cực mỏng thu được bởi phương pháp sản xuất được mô tả trong các tài liệu sáng chế từ 1 đến 6, bởi vì nó không có màng bảo vệ ở phía màng mang. Do đó, không có chất phân cực mỏng thu được bởi phương pháp sản xuất nêu trên và màng phân cực được bảo vệ một mặt được sản xuất với chất phân cực mỏng có mức độ độ bền đáp ứng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp sản xuất, với chất phân cực mỏng, màng phân cực có mức độ độ bền đáp ứng thậm chí trong môi trường được gia nhiệt.

Cách thức giải quyết vấn đề

Theo kết quả của các nghiên cứu chuyên sâu, các tác giả sáng chế đã hoàn thành sáng chế dựa vào việc tìm ra rằng các vấn đề có thể được giải quyết bởi phương pháp sản xuất màng phân cực được mô tả dưới đây.

Nghĩa là, sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất màng phân cực, phương pháp này bao gồm các bước:

(1) tạo ra tấm mỏng (a) bao gồm màng mang và chất phân cực có độ dày là 10 μm hoặc nhỏ hơn được tạo ra trên một bề mặt của màng mang và bao gồm nhựa gốc rượu polyvinylic;

(2) bóc màng mang từ tấm mỏng (a); và

(3) phủ vật liệu lỏng lên một mặt của tấm mỏng (a) mà từ đó màng mang được bóc ra và sau đó làm cứng hoặc hóa cứng vật liệu lỏng để tạo ra lớp nhựa trong suốt với độ dày là 0,2 μm hoặc lớn hơn, trong đó vật liệu lỏng chứa thành phần nhựa hoặc thành phần hóa cứng được có khả năng tạo ra lớp nhựa.

Theo phương pháp sản xuất màng phân cực, lớp nhựa trong suốt tốt hơn là

có môđun đàn hồi nén ở 80°C là 0,1 GPa hoặc lớn hơn.

Theo phương pháp sản xuất màng phân cực, ở bước (3), vật liệu lỏng tốt hơn là chứa thành phần nhựa được hòa tan hoặc được phân tán trong nước, và lớp nhựa trong suốt tốt hơn là được tạo ra bằng cách đưa vào vật liệu lỏng và sau đó làm cứng vật liệu lỏng.

Theo phương pháp sản xuất màng phân cực, vật liệu lỏng chứa thành phần nhựa tốt hơn là dung dịch nước chứa nhựa gốc rượu polyvinylic.

Theo phương pháp sản xuất màng phân cực, vật liệu lỏng tốt hơn là có độ nhớt là 1.000 mPa•s hoặc nhỏ hơn ở 25°C.

Theo phương pháp sản xuất màng phân cực, tấm mỏng (a) ở bước (1) tốt hơn là sản phẩm thu được bằng cách thực hiện ít nhất bước kéo giãn và bước nhuộm trên tấm mỏng (a') bao gồm màng mang và lớp nhựa gốc rượu polyvinylic được tạo ra trên một bề mặt của màng mang.

Phương pháp sản xuất màng phân cực có thể bao gồm bước (4) để tạo ra màng bảo vệ ở phía chất phân cực của tấm mỏng (a), và phương pháp có thể sản xuất, làm màng phân cực, màng phân cực được bảo vệ một mặt có màng bảo vệ được bố trí trên chỉ một mặt của chất phân cực.

Theo phương pháp sản xuất màng phân cực, chất phân cực tốt hơn là có hệ số truyền sáng đơn thân T và độ phân cực P biểu diễn các đặc tính quang học trong khoảng được biểu diễn bởi công thức 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 $T \geq 42,3$).

Phương pháp sản xuất màng phân cực có thể bao gồm bước (5) để tạo ra thêm lớp chất kết dính nhạy áp trên một mặt của lớp nhựa trong suốt được tạo ra ở bước (3), và phương pháp có thể sản xuất màng phân cực có gắn lớp chất kính nhạy áp.

Hiệu quả của sáng chế

Theo phương pháp của sáng chế để sản xuất màng phân cực, lớp nhựa trong suốt với độ dày là 0,2 μm hoặc lớn hơn được tạo ra trên bề mặt của chất phân cực sau khi màng mang được bóc ra từ tấm mỏng (a) bao gồm màng mang và chất phân cực có độ dày là 10 μm hoặc nhỏ hơn được tạo ra trên một bề mặt của màng mang. Lớp nhựa trong suốt như vậy có thể khôi phục các hư hỏng xảy ra ở bề mặt của chất phân cực mỏng để ngăn chặn chất phân cực từ có các hư

hỏng bên ngoài.

Trong màng phân cực thu được nhờ phương pháp sản xuất của sáng chế, lớp nhựa trong suốt được bố trí trên bề mặt của chất phân cực có thể loại bỏ sự mở rộng của các hư hỏng trong chất phân cực thậm chí dưới các điều kiện gia nhiệt. Do đó, thậm chí khi được đặt trong môi trường được gia nhiệt, màng phân cực thu được nhờ phương pháp sản xuất của sáng chế có thể chống lại sự rò sáng, mà nếu không sẽ bị tạo ra bởi các hư hỏng, và thể hiện mức độ độ bền đáp ứng.

Theo phương pháp sản xuất của sáng chế, lớp nhựa trong suốt được bố trí trên chất phân cực mỏng là hiệu quả xét về độ bền khi có môđun đàn hồi nén ở 80°C là 0,1 GPa hoặc lớn hơn. Lớp nhựa trong suốt (với môđun đàn hồi nén ở 80°C là 0,1 GPa hoặc lớn hơn) thích hợp hơn để đạt được việc làm giảm độ dày và ngăn chặn các hư hỏng lọt sáng, mà nếu không sẽ bị tạo ra bởi các hư hỏng xảy ra trong chất phân cực.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là giản đồ minh họa phương án ví dụ của phương pháp của sáng chế để sản xuất màng phân cực.

Fig.2A(A1) và Fig.2A(A2) là các bức ảnh thể hiện mặt cắt của màng phân cực được bảo vệ một mặt trước và sau khi sự xử lý nhiệt được thực hiện trước bước (3) để tạo ra lớp nhựa trong suốt.

Fig.2B(B1) và Fig.2B(B2) là các bức ảnh thể hiện mặt cắt của màng phân cực được bảo vệ một mặt có gắn lớp nhựa trong suốt trước và sau khi sự xử lý nhiệt được thực hiện sau khi bước (3) để tạo ra lớp nhựa trong suốt.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các bước từ (1) đến (5) của phương pháp của sáng chế để sản xuất màng phân cực sẽ được mô tả dựa vào Fig.1. Theo phương pháp của sáng chế để sản xuất màng phân cực, các bước (2) và (3) được thực hiện liên tục sau bước (1) để tạo ra tấm mỏng (a) bao gồm chất phân cực mỏng 1 và màng mang 3. Tấm mỏng (a) có thể nứt vỡ một cách dễ dàng trong khoảng thời gian cấp. Như được thể hiện trên Fig.1, do đó, thực hiện bước (2) trên tấm mỏng (a) tốt hơn là sau bước (4) để bố trí màng bảo vệ 2 ở phía chất phân cực 1 của tấm mỏng (a) để tạo ra màng phân cực được bảo vệ một mặt có gắn màng mang A'.

Fig.1 thể hiện rằng bước (4) được nối tiếp bởi bước (2) để bóc màng mang 3 từ màng phân cực được bảo vệ một mặt có gắn màng mang A' để sản xuất màng phân cực được bảo vệ một mặt A, mà được nối tiếp bởi bước (3) để sản xuất màng phân cực được bảo vệ một mặt có gắn lớp nhựa trong suốt B. Như được thể hiện trên Fig.1, màng phân cực được bảo vệ một mặt có gắn lớp nhựa trong suốt B bao gồm chất phân cực 1, màng bảo vệ 2 được bố trí trên chỉ một bề mặt của chất phân cực 1, và lớp nhựa trong suốt 4 được bố trí (trực tiếp) trên bề mặt còn lại của chất phân cực 1.

Như được thể hiện trên Fig.1, bước (5) để bố trí lớp chất kết dính nhạy áp 5 trên lớp nhựa trong suốt 4 của màng phân cực được bảo vệ một mặt có gắn lớp nhựa trong suốt B có thể được thực hiện để sản xuất màng phân cực có gắn lớp chất kính nhạy áp C. Ở bước (5), lớp chất kết dính nhạy áp 5 có thể được bố trí ở phía lớp nhựa trong suốt 4 và/hoặc phía màng bảo vệ 2 của màng phân cực được bảo vệ một mặt có gắn lớp nhựa trong suốt B. Về vấn đề này, Fig.1 thể hiện ví dụ của bước (5) mà ở đó lớp chất kết dính nhạy áp 5 được bố trí ở phía lớp nhựa trong suốt 4 của màng phân cực được bảo vệ một mặt có gắn lớp nhựa trong suốt B.

Các hình Fig.2A(A1) và Fig.2A(A2) là các bức ảnh về mặt cắt của màng phân cực được bảo vệ một mặt A trước bước (3) để tạo ra lớp nhựa trong suốt 4. Fig.2A(A1) thể hiện rằng chất phân cực 1 có hư hỏng d gây ra ở bước (2) để bóc màng mang 3. Fig.2(A2) là một bức ảnh thể hiện mặt cắt của màng phân cực được bảo vệ một mặt A thu được sau khi lưu trữ trong môi trường được gia nhiệt. Fig.2A(A2) thể hiện rằng hư hỏng d trong chất phân cực 1 bị mở rộng do nhiệt.

Các hình Fig.2B(B1) và Fig.2B(B2) là các bức ảnh về mặt cắt của màng phân cực được bảo vệ một mặt có gắn lớp nhựa trong suốt B thu được sau khi bước (3) để tạo ra lớp nhựa trong suốt 4. Fig.2B(B1) thể hiện rằng hư hỏng d, mà đã xuất hiện trong chất phân cực 1 được gây ra ở bước (2) để bóc màng mang 3, được khôi phục (d') nhờ lớp nhựa trong suốt 4. Fig.2(2B) là một bức ảnh thể hiện mặt cắt của màng phân cực được bảo vệ một mặt có gắn lớp nhựa trong suốt B thu được sau khi xử lý nhiệt. Fig.2B(B2) thể hiện rằng hư hỏng d trong chất phân cực 1 được khôi phục một cách đầy đủ (d') mà không bị mở rộng thậm chí sau khi xử lý nhiệt.

Bước (1)

Bước (1) bao gồm bước tạo ra tấm mỏng (a) bao gồm màng mang 3 và chất phân cực 1 với độ dày là 10 μm hoặc nhỏ hơn được tạo ra trên một bề mặt của màng mang 3. Tấm mỏng (a) chỉ phải có chất phân cực 1 với độ dày là 10 μm hoặc nhỏ hơn được bố trí trên ít nhất một bề mặt của màng mang 3. Tấm mỏng (a) có thể có các chất phân cực 1 trên cả hai bề mặt của màng mang 3.

Tấm mỏng (a)

Tấm mỏng (a) có thể thu được bằng cách, ví dụ, thực hiện ít nhất bước kéo giãn và bước nhuộm trên tấm mỏng (a') bao gồm màng mang và lớp nhựa gốc rượu polyvinylic (sau đây cũng được gọi là nhựa gốc PVA) được tạo ra trên một bề mặt của màng mang. Màng mang được sử dụng có thể là màng dài, mà làm cho nó có thể tạo ra lớp nhựa gốc PVA dài và do đó thuận lợi cho việc sản xuất liên tục.

Màng mang

Màng mang được sử dụng có thể là bất kỳ trong số các màng nhựa nhiệt dẻo khác nhau. Các ví dụ về các vật liệu mà có thể được sử dụng để tạo ra các màng nhựa nhiệt dẻo bao gồm các nhựa gốc este chẳng hạn như các nhựa gốc polyetylen tereptalat, các nhựa gốc xycloolefin chẳng hạn như các nhựa gốc nocbocnen, các nhựa gốc olefin chẳng hạn như polyetylen và polypropylen, các nhựa gốc polyamit, các nhựa gốc polycacbonat, và các nhựa đồng trùng hợp của chúng. Trong số chúng, các nhựa gốc este được ưu tiên xét về việc dễ sản xuất và làm giảm chi phí. Màng nhựa gốc este nhiệt dẻo có thể được sử dụng, mà có thể là màng nhựa gốc este vô định hình nhiệt dẻo hoặc màng nhựa gốc este tinh thể nhiệt dẻo. Màng nhựa nhiệt dẻo tương đối dày được ưu tiên để ngăn chặn sự nứt vỡ ở bước kéo giãn và để dễ dàng cho việc cấp tấm mỏng (a). Nói chung, độ dày của màng nhựa nhiệt dẻo tốt hơn là từ 20 đến 200 μm, tốt hơn nữa là từ 30 đến 150 μm, trước bước kéo giãn.

Màng mang có thể cũng là tấm mỏng bao gồm màng nhựa nhiệt dẻo và chất kết dính nhạy áp được bố trí tháo được trên đó. Lớp chất kết dính nhạy áp này có thể giống như lớp chất kết dính nhạy áp được sử dụng cho bề mặt các màng bảo vệ tháo được hoặc các màng khác.

Chất phân cực mỏng

Chất phân cực trong tấm mỏng (a) bao gồm nhựa gốc rượu polyvinylic và có độ dày là 10 μm hoặc nhỏ hơn. Xét về việc làm giảm độ dày, chất phân cực tốt hơn là có độ dày là 8 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 7 μm hoặc nhỏ hơn, thậm chí tốt hơn nữa là 6 μm hoặc nhỏ hơn. Mặt khác, chất phân cực tốt hơn là có độ dày là 2 μm hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 3 μm hoặc lớn hơn. Chất phân cực với độ dày nhỏ như vậy có thể bị hỏng dễ dàng trong khi bóc màng mang từ tấm mỏng (a). Mặt khác, chất phân cực mỏng có độ dày ít không đồng đều, có khả năng hiển thị tốt, và ít biến đổi về kích thước và do đó có độ bền cao đối với sốc nhiệt.

Xét về độ bền kéo giãn và độ bền quang học, chất phân cực tốt hơn là chứa axit boric. Để làm cho chất phân cực có khả năng chống nứt vỡ trong thử nghiệm chu trình nhiệt (các chu trình ở -40°C và 80°C) và chống hư hỏng trong khi bóc màng mang, hàm lượng của axit boric trong chất phân cực tốt hơn là 25% theo trọng lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 20% theo trọng lượng hoặc nhỏ hơn, thậm chí tốt hơn nữa là 18% theo trọng lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 16% theo trọng lượng hoặc nhỏ hơn, trên tổng trọng lượng của chất phân cực. Nếu hàm lượng của axit boric trong chất phân cực lớn hơn 20% theo trọng lượng, ứng suất co rút trong chất phân cực có thể tăng lên làm cho các vết nứt vỡ xuất hiện ngay cả khi độ dày của chất phân cực được kiểm soát đến 10 μm hoặc nhỏ hơn, mà được ưu tiên. Mặt khác, xét về độ bền kéo giãn và độ bền quang học của chất phân cực, hàm lượng bo tốt hơn là 10% theo trọng lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 12% theo trọng lượng hoặc lớn hơn, trên tổng trọng lượng của chất phân cực.

Các ví dụ tiêu biểu về chất phân cực mỏng bao gồm các chất 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 các chất phân cực mỏng thu được bởi các phương pháp sản xuất được mô tả trong các đơn công bố này.

Chất phân cực tốt hơn là được thiết kế để có hệ số truyền sáng đơn thân T và độ phân cực P mà biểu diễn các đặc tính quang học đáp ứng điều kiện của công thức 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 $T \geq 42,3$). Chất phân cực được thiết kế để đáp ứng điều kiện duy nhất có hiệu suất được yêu cầu cho màn hình TV tinh thể lỏng có thành

phần hiển thị lớn. Cụ thể là, màn hình như vậy cần có tỷ lệ tương phản là 1.000 : 1 hoặc lớn hơn và độ sáng lớn nhất là 500 cd/m^2 hoặc lớn hơn. Trong các ứng dụng khác, ví dụ, chất phân cực được liên kết với phía người xem của thiết bị hiển thị EL hữu cơ.

Mặt khác, chất phân cực chứa nhựa gốc rượu polyvinylic được thiết kế để đáp ứng điều kiện bao gồm phân tử gốc rượu polyvinylic có tính định hướng cao, mà khiến, với độ dày là 10 μm hoặc nhỏ hơn, làm giảm đáng kể ứng suất đứt kéo căng theo hướng vuông góc với hướng trục hấp thụ của chất phân cực. Kết quả là, ở bước (2), bề mặt của chất phân cực có thể bị hỏng dễ dàng trong khi bóc màng mang từ màng phân cực được bảo vệ một mặt có gắn màng mang. Do đó, sáng chế đặc biệt có lợi cho màng phân cực được bảo vệ một mặt có chất phân cực nêu trên.

Chất phân cực mỏng nêu trên sẽ được sản xuất bởi quy trình có khả năng đạt được sự kéo giãn tỷ lệ cao để nâng cao hiệu suất phân cực, trong số các quy trình bao gồm các bước kéo giãn và nhuộm màu tấm mỏng (a'). Theo quan điểm này, chất phân cực mỏng tốt hơn là thu được bởi quy trình bao gồm bước kéo giãn trong dung dịch axit boric ngậm nước như được mô tả trong đơn JP-B1-4751486, JP-B1-4751481, hoặc JP-B1-4815544, và tốt hơn nữa là thu được bởi quy trình bao gồm bước thực hiện sự kéo giãn bổ sung trong không khí trước khi kéo giãn trong dung dịch axit boric ngậm nước như được mô tả trong đơn JP-B1-4751481 hoặc JP-B1-4815544. Các chất phân cực mỏng nảy có thể thu được bởi quy trình bao gồm các bước kéo giãn tấm mỏng từ lớp nhựa gốc rượu polyvinylic (sau đây cũng được gọi là nhựa gốc PVA) và nền nhựa kéo giãn được và nhuộm màu tấm mỏng. Sử dụng quy trình này, lớp nhựa gốc PVA, ngay cả khi mỏng, có thể được kéo giãn mà không xảy ra các vấn đề chẳng hạn như sự nứt vỡ do sự kéo giãn, bởi vì lớp này được đỡ trên nền nhựa kéo giãn được.

Tấm mỏng (a') có thể được tạo ra bằng cách, ví dụ, đưa dung dịch nước của nhựa gốc PVA vào màng mang và sau đó làm khô dung dịch. Ngoài ra, lớp nhựa gốc PVA cho tấm mỏng (a') có thể được tạo ra nhờ sự ép đùn trên màng mang. Ngoài ra, lớp nhựa gốc PVA có thể cũng được tạo ra bằng cách xếp chồng màng nhựa gốc PVA, mà đã được tạo ra trước, lên màng mang. Độ dày của lớp nhựa gốc PVA được lựa chọn thích hợp có tính đến tỷ lệ kéo giãn và các điều kiện khác mà chất phân cực có độ dày là 10 μm hoặc nhỏ hơn có thể thu được

sau khi kéo giãn. Nếu màng nhựa gốc PVA được nhuộm màu trước, tấm mỏng (a') có thể thu được mà không phải trải qua bước nhuộm.

Bước kéo giãn tốt hơn là được thực hiện trên tấm mỏng (a'), ví dụ, theo cách sao cho lớp nhựa gốc PVA được kéo giãn đến tỷ lệ kéo giãn tổng trong khoảng từ 3 đến 10 lần. Tỷ lệ kéo giãn tổng tốt hơn là từ 4 đến 8 lần, tốt hơn nữa là từ 5 đến 7 lần. Sự kéo giãn tốt hơn là được thực hiện theo cách sao cho tỷ lệ kéo giãn tổng đạt tới 5 lần hoặc lớn hơn. Bước kéo giãn có thể cũng được thực hiện trong khoảng thời gian bước nhuộm hoặc các bước khác. Khi việc kéo giãn cũng được thực hiện ở bước bất kỳ khác với bước kéo giãn, tỷ lệ kéo giãn tổng đề cập đến tổng các tỷ lệ kéo giãn ở tất cả các bước bao gồm bước kéo giãn.

Bước nhuộm được thực hiện trên tấm mỏng (a') có thể bao gồm bước hấp phụ chất nhộm màu lưỡng sắc hoặc iot vào lớp nhựa gốc PVA và bước định hướng chất nhuộm màu hoặc iot. Bước nhuộm có thể được thực hiện cùng với bước kéo giãn. Bước nhuộm thường được thực hiện bằng cách, ví dụ, ngâm tấm mỏng (a') trong dung dịch iot trong thời điểm mong muốn bất kỳ. Dung dịch iot có thể là dung dịch iot ngậm nước, chẳng hạn như dung dịch nước chứa iot và các ion iot nhận được từ hợp chất iođua làm chất hỗ trợ hòa tan. Hợp chất iođua có thể là, ví dụ, kali iođua, liti iođua, natri iođua, kẽm iođua, nhôm iođua, chì iođua, đồng iođua, bari iođua, canxi iođua, thiếc iođua, hoặc titan iođua. Hợp chất iođua tốt hơn là kali iođua. Kali iođua cũng ứng dụng cho hợp chất iođua để sử dụng ở bước khác bất kỳ trong sáng chế.

Nồng độ của iot trong dung dịch iot có thể từ khoảng 0,01 đến khoảng 10% theo trọng lượng, tốt hơn là từ 0,02 đến 5% theo trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 0,02 đến 0,5% theo trọng lượng. Nồng độ của hợp chất iođua được sử dụng tốt hơn là từ khoảng 0,1 đến khoảng 10% theo trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 0,2 đến 8% theo trọng lượng. Ở bước nhuộm màu bằng iot, nhiệt độ của dung dịch iot nhìn chung là từ khoảng 20 đến khoảng 50°C, tốt hơn là từ 25 đến 40°C. Thời gian nhúng nhìn chung nằm trong khoảng khoảng từ 10 đến khoảng 300 giây, tốt hơn là trong khoảng từ 20 đến 240 giây.

Ngoài các bước nêu trên, tấm mỏng (a') có thể được trải qua, ví dụ, bước không hòa tan, bước liên kết chéo, bước làm khô (kiểm soát hàm lượng nước), và các bước khác.

Bước không hòa tan và bước liên kết chéo có thể được thực hiện sử dụng

hợp chất boron làm tác nhân liên kết chéo. Các bước này có thể được thực hiện theo thứ tự bất kỳ. Bước liên kết chéo có thể được thực hiện cùng với bước nhuộm hoặc bước kéo giãn. Bước không hòa tan và bước liên kết chéo có thể được thực hiện nhiều lần. Hợp chất boron có thể là, ví dụ, axit boric hoặc borax. Hợp chất boron thường được sử dụng theo dạng dung dịch nước hoặc dung dịch trong hỗn hợp dung hữu cơ-nước. Dung dịch axit boric ngậm nước thường được sử dụng. Dung dịch axit boric ngậm nước có thể có nồng độ axit boric khoảng từ 1 đến khoảng 10% theo trọng lượng, tốt hơn là từ 2 đến 7% theo trọng lượng. Nồng độ axit boric này được ưu tiên dùng để tạo ra độ bền nhiệt dựa vào mức độ liên kết ngang hoặc để loại bỏ hư hỏng trong khi bóc màng mang. Dung dịch axit boric ngậm nước hoặc tương tự có thể chứa hợp chất iođua chẳng hạn như kali iođua. Khi chứa hợp chất iođua, dung dịch axit boric ngậm nước được sử dụng tốt hơn là có hợp chất iođua nồng độ khoảng từ 0,1 đến khoảng 10% theo trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 0,5 đến 8% theo trọng lượng.

Bước (4)

Như được nêu trên, bước (4) để tạo ra màng bảo vệ 2 ở phía chất phân cực 1 của tấm mỏng (a) tốt hơn là được thực hiện trước bước (2). Bước (4) sản xuất màng phân cực được bảo vệ một mặt có gắn màng mang A' có màng bảo vệ 2 trên chỉ một mặt của chất phân cực 1.

Màng bảo vệ

Màng bảo vệ tốt hơn là được làm từ vật liệu có mức độ trong suốt, độ bền cơ học, độ bền nhiệt, các đặc tính chắn nước, tính đẳng hướng, và các đặc tính khác cao. Các ví dụ về vật liệu như vậy bao gồm các polyme gốc polyeste chẳng hạn như polyetylen tereptalat và polyetylen naptalat, các polyme gốc xenluloza chẳng hạn như xenluloza diaxetyl và xenluloza triaxetyl, các polyme gốc acryl chẳng hạn như polymetyl metacrylat, các polyme gốc styren chẳng hạn như polystyren và các polyme acryonitril-styren (các nhựa AS), và các polyme gốc polycacbonat. Các ví dụ về các polyme mà có thể được sử dụng để tạo ra màng bảo vệ trong suốt cũng bao gồm các polyme gốc polyolefin chẳng hạn như polyetylen, polypropylen, polyolefin có cấu trúc nocbocnen hoặc gốc xyclo, và các copolyme etylen-propylen, các polyme gốc vinyl clorit, các polyme gốc amit chẳng hạn như nylon và polyamit thơm, các polyme gốc imit, các polyme gốc sulfon, các polyme gốc polyete sulfon, các polyme gốc polyete ete keton, các

polyme gốc polyphenylen sulfua, các polyme gốc rượu vinyl, các polyme gốc vinyliden clorit, các polyme gốc vinyl butyral, các polyme gốc arylat, các polyme gốc polyoxymetylen, các polyme gốc epoxy, hoặc các hỗn hợp bất kỳ của các polyme nêu trên. Bất kỳ trong số các màng bảo vệ này thường được liên kết với chất phân cực nhờ lớp chất kết dính.

Màng bảo vệ có thể cũng chứa loại bất kỳ trong số một hoặc nhiều chất phụ gia thích hợp. Các ví dụ về các chất phụ gia như vậy bao gồm các chất hấp thụ tia tử ngoại, các chất chống oxy hóa, các chất bôi trơn, các chất làm mềm, các chất chống dính, các chất ngăn chặn sự phai màu, các chất chống cháy, các chất tạo hạt nhân, các chất khử tĩnh điện, các chất tạo màu, và các chất nhuộm màu. Hàm lượng của nhựa nhiệt dẻo trong màng bảo vệ tốt hơn là từ 50 đến 100% theo trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 50 đến 99% theo trọng lượng, thậm chí tốt hơn nữa là từ 60 đến 98% theo trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 70 đến 97% theo trọng lượng. Nếu hàm lượng của nhựa nhiệt dẻo trong màng bảo vệ là 50% theo trọng lượng hoặc nhỏ hơn, độ trong suốt cao và các đặc tính khác vốn có trong nhựa nhiệt dẻo có thể không được thể hiện đầy đủ.

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

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

Độ dày của màng bảo vệ có thể được lựa chọn thích hợp. Nhìn chung, xét về độ bền, khả năng gia công chẳng hạn như khả năng xử lý, khả năng tạo hình lớp mỏng, và các đặc tính khác, độ dày của màng bảo vệ tốt hơn là từ 3 đến 200 μm, tốt hơn nữa là từ 3 đến 100 μm. Cụ thể là, độ dày của màng bảo vệ (trong trường hợp mà ở đó màng được tạo ra trước) tốt hơn là từ 10 đến 60 μm, tốt hơn

nữa là từ 10 đến 45 μm, xét về khả năng cấp. Mặt khác, độ dày của màng bảo vệ (trong trường hợp mà ở đó nó được tạo ra bằng cách phủ và hóa cứng) tốt hơn là từ 3 đến 25 μm, tốt hơn nữa là từ 3 đến 20 μm, xét về khả năng cấp. Các đoạn hoặc các lớp của màng bảo vệ có thể cũng được sử dụng.

Bề mặt của màng bảo vệ, đối diện với bề mặt của nó mà ở đó chất phân cực được liên kết, có thể được bố trí với lớp chức năng chẳng hạn như lớp phủ cứng, lớp chống phản xạ (anti-reflection layer), lớp chống bám dính, lớp khuếch tán, hoặc lớp khử phản xạ (antiglare layer). Lớp chức năng chẳng hạn như lớp phủ cứng, lớp chống phản xạ, lớp chống bám dính, lớp khuếch tán, hoặc lớp khử phản xạ có thể được bố trí làm một phần của chính màng bảo vệ hoặc làm lớp độc lập của màng bảo vệ.

Lớp xen giữa

Màng bảo vệ và chất phân cực được ép với lớp xen giữa, chẳng hạn như lớp chất kết dính, lớp chất kết dính nhạy áp, hoặc lớp phủ nền (lớp lót), ở giữa chúng. Trong trường hợp này, lớp xen giữa tốt hơn là được sử dụng để ép chúng để không có khe hở không khí giữa chúng. Lưu ý rằng Fig.1 không thể hiện lớp xen giữa như vậy ở giữa chất phân cực 1 và màng bảo vệ 2.

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

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

Chất kết dính hóa cứng được nhờ tia năng lượng hoạt hóa là chất kết dính có khả năng được hóa cứng bằng cách chiếu các tia năng lượng hoạt hóa chẳng hạn như chùm tia electron hoặc các tia tử ngoại (chất kết dính hóa cứng được

hoàn toàn hoặc chất kết dính hóa cứng được cation). Chất kết dính hóa cứng được nhờ tia năng lượng hoạt hóa được sử dụng có thể là, ví dụ, loại hóa cứng được nhờ chùm electron hoặc loại hóa cứng được nhờ tia tử ngoại. Chất kết dính hóa cứng được nhờ tia năng lượng hoạt hóa có thể là, ví dụ, chất kết dính hóa cứng được hoàn toàn nhờ ánh sáng. Chất kết dính hóa cứng được nhờ tia năng lượng hoạt hóa loại hóa cứng được hoàn toàn nhờ ánh sáng có thể là loại hóa cứng được nhờ tia tử ngoại. Trong trường hợp này, chất kết dính phải chứa hợp chất polyme hóa được hoàn toàn và chất khơi mào quang polyme hóa.

Phương pháp để đưa vào chất kết dính được lựa chọn thích hợp dựa vào độ nhớt của chất kết dính và độ dày mong muốn. Các ví dụ về các phương tiện ứng dụng bao gồm thiết bị phủ ngược, thiết bị phủ lõm (thẳng, ngược, hoặc bù), thiết bị phủ ngược thanh, thiết bị phủ lăn, thiết bị phủ khuôn, thiết bị phủ thanh, và thiết bị phủ que. Phương pháp ứng dụng phù hợp khác bất kỳ chẳng hạn như phương pháp ngâm có thể cũng được sử dụng.

Ví dụ, khi chất kết dính gốc nước được sử dụng, chất kết dính tốt hơn là được ứng dụng theo cách sao cho lớp chất kết dính được tạo ra cuối cùng có thể có độ dày từ 30 đến 300 nm. Lớp chất kết dính tốt hơn nữa là có độ dày từ 60 đến 150 nm. Mặt khác, khi chất kết dính hóa cứng được nhờ tia năng lượng hoạt hóa được sử dụng, lớp chất kết dính tốt hơn là được tạo ra với độ dày từ 0,2 đến 20 μm.

Theo quy trình ép chất phân cực và màng bảo vệ, lớp tạo thuận lợi cho việc kết dính có thể được bố trí ở giữa màng bảo vệ và lớp chất kết dính. Lớp tạo thuận lợi cho việc kết dính có thể được làm từ, ví dụ, bất kỳ trong số các nhựa khác nhau có khung polyeste, khung polyete, khung polycacbonat, khung polyuretan, khung silicon, khung polyamit, khung polyimit, khung rượu polyvinylic, hoặc các khung polyme khác. Các nhựa polyme này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp hai hoặc nhiều hơn. Các chất phụ gia khác có thể cũng được bổ sung để tạo ra lớp tạo thuận lợi cho việc kết dính. Cụ thể hơn là, chất dính, chất hấp thụ tia tử ngoại, chất chống oxy hóa, hoặc chất ổn định chẳng hạn như chất ổn định độ bền nhiệt có thể cũng được sử dụng để tạo ra lớp tạo thuận lợi cho việc kết dính.

Lớp tạo thuận lợi cho việc kết dính thường được bố trí trước trong màng bảo vệ, và sau đó phía lớp tạo thuận lợi cho việc kết dính của màng bảo vệ được

liên kết với chất phân cực với lớp chất kết dính. Lớp tạo thuận lợi cho việc kết dính có thể được tạo ra bằng cách sử dụng kỹ thuật đã biết bao gồm bước phủ vật liệu tạo lớp làm thuận lợi cho việc kết dính lên màng bảo vệ và làm khô vật liệu. Vật liệu tạo lớp làm thuận lợi cho việc kết dính thường được đưa ra theo dạng dung dịch mà được pha loãng tới nồng độ thích hợp có tính đến độ dày lớp phủ sau khi làm khô, độ phẳng của việc ứng dụng, và các yếu tố khác. Sau khi được làm khô, lớp tạo thuận lợi cho việc kết dính tốt hơn là có độ dày từ 0,01 đến 5 μm, tốt hơn nữa là từ 0,02 đến 2 μm, thậm chí tốt hơn nữa là từ 0,05 đến 1 μm. Hai hoặc nhiều lớp tạo thuận lợi cho việc kết dính có thể được bố trí. Cũng trong trường hợp này, độ dày tổng của các lớp tạo thuận lợi cho việc kết dính tốt hơn là nằm trong các khoảng này.

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

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

Bước (2)

Bước (2) bao gồm bước bóc màng mang 3 từ tấm mỏng (a) hoặc màng phân cực được bảo vệ một mặt có gắn màng mang A'. Màng mang 3 có thể được

bóc ra nhờ phương pháp bất kỳ. Màng mang 3 được bóc ra có thể được xiên góc hướng về phía chất phân cực 1 (hoặc phía màng phân cực được bảo vệ một mặt A) hoặc phía màng mang 3. Màng mang 3 được bóc ra có thể cũng được xiên góc hướng về cả hai phía. Trong trường hợp bất kỳ, chất phân cực mỏng 1 có thể bị hỏng dễ dàng bởi việc bóc màng mang 3. Góc mà ở đó màng mang 3 được bóc ra có thể được lựa chọn tự do. Có một góc nhất định mà ở đó độ bền bóc để bóc màng mang 3 là yếu nhất. Góc mà ở đó độ bền bóc yếu có thể đạt được có thể được lựa chọn thích hợp bởi vì nó phụ thuộc vào cấu hình, tốc độ bóc, độ ẩm trong khi bóc, và độ cứng của màng được bóc ra.

Bước (3)

Bước (3) bao gồm tạo ra lớp nhựa trong suốt 4 ở phía chất phân cực 1, mà từ đó màng mang 3 đã được bóc ra ở bước (2), để sản xuất màng phân cực. Fig.1 thể hiện trường hợp ví dụ mà ở đó lớp nhựa trong suốt 4 được bố trí trên một bề mặt của chất phân cực 1 của màng phân cực được bảo vệ một mặt A (bề mặt đối diện với bề mặt mà trên đó màng bảo vệ 2 được bố trí), mà bao gồm chất phân cực 1 và màng bảo vệ 2 được bố trí trên chỉ bề mặt còn lại của chất phân cực 1.

Lớp nhựa trong suốt

Theo sáng chế, lớp nhựa trong suốt tốt hơn là có môđun đàn hồi nén ở 80°C là 0,1 GPa hoặc lớn hơn. Khi môđun đàn hồi nén ở 80°C của lớp nhựa trong suốt được kiểm soát đến 0,1 GPa hoặc lớn hơn, sự hư hỏng bất kỳ được gây ra bởi hư hỏng xảy ra trong chất phân cực có thể được ngăn chặn nhờ sự giãn nở thậm chí dưới các điều kiện gia nhiệt. Các môđun đàn hồi nén của lớp nhựa trong suốt tốt hơn là 0,5 GPa hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 3 GPa hoặc lớn hơn, thậm chí tốt hơn nữa là 5 GPa hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 8 GPa hoặc lớn hơn. Các môđun đàn hồi nén của lớp nhựa trong suốt có thể được kiểm soát bằng cách lựa chọn vật liệu. Môđun đàn hồi nén ở 80°C của lớp nhựa trong suốt là trị số được đo bởi phương pháp được mô tả trong phần ví dụ.

Để loại bỏ sự mở rộng của các vị trí hư hỏng, lớp nhựa trong suốt được tạo ra để có độ dày là 0,2 μm hoặc lớn hơn. Độ dày tốt hơn là 0,5 μm hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 0,7 μm hoặc lớn hơn. Mặt khác, xét về độ ổn định quang học, độ dày của lớp nhựa trong suốt tốt hơn là 5 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 3 μm hoặc nhỏ hơn, thậm chí tốt hơn nữa là thấp hơn 3 μm, tốt hơn nữa là 2 μm hoặc nhỏ hơn.

Các ví dụ về các vật liệu mà có thể được sử dụng để tạo ra lớp nhựa trong suốt bao gồm các nhựa gốc polyeste, các nhựa gốc polyete, các nhựa gốc polycacbonat, các nhựa gốc polyuretan, các nhựa gốc silicon, các nhựa gốc polyamit, các nhựa gốc polyimit, các nhựa gốc PVA, các nhựa gốc acryl, và các nhựa gốc epoxy. Các vật liệu nhựa này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp hai hoặc nhiều. Trong số các vật liệu này, một hoặc nhiều hơn được chọn từ nhóm bao gồm các nhựa gốc polyuretan, các nhựa gốc PVA, các nhựa gốc acryl, và các nhựa gốc epoxy được ưu tiên, và các nhựa gốc PVA hoặc các nhựa gốc acryl được ưu tiên hơn.

Lớp nhựa trong suốt có thể được tạo ra bằng cách đưa, đến bề mặt của chất phân cực (bề mặt mà từ đó màng mang đã được bóc ra), vật liệu lỏng chứa thành phần nhựa hoặc thành phần hóa cứng được có khả năng tạo ra lớp nhựa và sau đó làm cứng hoặc hóa cứng vật liệu lỏng. Vật liệu lỏng có thể theo dạng chất lỏng phủ, mà có thể là loại bất kỳ chẳng hạn như chất lỏng phủ gốc nước, chất lỏng phủ có gốc phân tán trong nước, chất lỏng phủ gốc dung môi, hoặc chất lỏng phủ gốc dung môi tự do miễn là nó ở trạng thái lỏng.

Vật liệu lỏng (chất lỏng phủ) có độ nhớt tương đối thấp sao cho nó có thể dễ dàng lọt vào vị trí hư hỏng của chất phân cực. Độ nhớt trị số tốt hơn là 2.000 mPa•s hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 1.000 mPa•s hoặc nhỏ hơn, thậm chí tốt hơn nữa là 500 mPa•s hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 100 mPa•s hoặc nhỏ hơn, khi được đo ở 25°C.

Để tạo ra lớp nhựa trong suốt, vật liệu lỏng được ứng dụng chứa thành phần nhựa được hóa cứng phụ thuộc vào loại thành phần nhựa. Vật liệu lỏng chứa thành phần nhựa là dung dịch hoặc chất phân tán trong đó thành phần nhựa được hòa tan hoặc được phân tán trong dung môi. Vật liệu lỏng chứa thành phần nhựa được sử dụng, ví dụ, theo dạng dung dịch gốc nước, chất phân tán ngậm nước, hoặc dung dịch gốc dung môi. Sự hóa cứng đề cập đến quy trình trong đó dung môi được loại bỏ từ vật liệu lỏng sao cho lớp nhựa được tạo ra. Ví dụ, khi thành phần nhựa là nhựa gốc rượu polyvinylic, vật liệu lỏng có thể được sử dụng theo dạng dung dịch nước, mà có thể được hóa cứng bằng cách gia nhiệt hoặc các phương pháp khác. Khi thành phần nhựa là acrylic hòa tan được trong nước, vật liệu lỏng có thể cũng được hóa cứng một cách tương tự.

Mặt khác, để tạo ra lớp nhựa trong suốt, vật liệu lỏng được ứng dụng chứa

thành phần hóa cứng được có khả năng tạo ra lớp nhựa cần được hóa cứng phụ thuộc vào loại thành phần hóa cứng được sao cho thành phần hóa cứng được có thể tạo ra lớp nhựa. Vật liệu lỏng chứa thành phần hóa cứng được có khả năng tạo ra lớp nhựa có thể được sử dụng theo dạng vật liệu dung môi tự do nếu thành phần hóa cứng được ở trạng thái lỏng. Dung dịch thu được bằng cách hòa tan thành phần hóa cứng được trong dung môi có thể cũng được sử dụng làm vật liệu lỏng. Vật liệu lỏng có thể cũng được sử dụng theo dạng dung dịch khi thành phần hóa cứng được ở trạng thái lỏng. Dung môi có thể được lựa chọn thích hợp dựa vào thành phần hóa cứng được để được sử dụng. Ví dụ, monome gốc acryl có khả năng tạo ra nhựa gốc acryl hoặc monome gốc epoxy có khả năng tạo ra nhựa epoxy có thể được sử dụng làm thành phần hóa cứng được. Trong trường hợp này, vật liệu lỏng chứa thành phần hóa cứng được có thể được hóa cứng nhờ, ví dụ, việc chiếu tia năng lượng hoạt hóa (chiếu tia cực tím).

Lớp nhựa trong suốt tốt hơn là được tạo ra bằng cách đưa, đến chất phân cực, vật liệu lỏng chứa thành phần nhựa được hòa tan hoặc được phân tán trong nước, và sau đó làm cứng vật liệu lỏng. Thành phần nhựa được hòa tan hoặc được phân tán trong nước đề cập đến thành phần nhựa được hòa tan trong nước ở nhiệt độ phòng (25°C) hoặc nhựa hòa tan được trong nước được hòa tan trong dung môi nước ở nhiệt độ phòng (25°C). Chất lỏng phủ là chất lỏng gốc nước hoặc chất phân tán gốc nước sao cho nó có thể được hấp thụ tốt vào các vị trí hư hỏng bằng cách cho phép bề mặt của chất phân cực phồng lên. Cụ thể là, khi chất lỏng phủ là chất lỏng gốc nước hoặc chất phân tán gốc nước, nó có thể làm yếu một phần sự định hướng của các phân tử rượu polyvinylic ở và gần các vị trí hư hỏng trong chất phân cực và có thể cũng làm giảm hàm lượng axit boric ở và gần các vị trí hư hỏng. Do đó, thậm chí mặc dù mỏng (ví dụ, nhỏ hơn 3 μm, tốt hơn là 2 μm hoặc nhỏ hơn về độ dày), lớp nhựa trong suốt có thể loại bỏ hiệu quả sự mở rộng của các vị trí hư hỏng.

Các ví dụ tiêu biểu về thành phần nhựa hòa tan được hoặc phân tán được trong nước bao gồm các nhựa gốc rượu polyvinylic, axit poly(met)acrylic, polyacrylamit, các nhựa melamin đã metyl hóa, các nhựa urê đã metyl hóa, các nhựa phenolic loại resol, polyetylen oxit, và cacboxylmetyl xenluloza. Các nhựa này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp hai hoặc nhiều nhựa. Nhựa gốc rượu polyvinylic, axit poly(met)acrylic, hoặc nhựa melamin đã metyl hóa tốt hơn là được sử dụng làm thành phần nhựa. Nhựa gốc rượu polyvinylic được ưu

tiên đặc biệt làm thành phần nhựa xét về sự kết dính ở giữa thành phần nhựa và nhựa gốc rượu polyvinylic trong chất phân cực. Sau đây, trường hợp mà ở đó nhựa gốc rượu polyvinylic được sử dụng sẽ được mô tả.

Lớp nhựa trong suốt tốt hơn là được làm từ vật liệu tạo lớp bao gồm nhựa gốc rượu polyvinylic. Nhựa gốc rượu polyvinylic được sử dụng để tạo ra lớp nhựa trong suốt có thể giống hoặc khác với nhựa gốc rượu polyvinylic trong chất phân cực miễn là miễn là nó thuộc dạng "nhựa gốc rượu polyvinylic."

Lớp nhựa trong suốt được làm từ vật liệu tạo lớp bao gồm nhựa gốc rượu polyvinylic tốt hơn là có độ dày là 0,2 μm hoặc lớn hơn để khôi phục hư hỏng bất kỳ xảy ra ở bề mặt của chất phân cực và do đó để duy trì các đặc tính quang học. Lớp nhựa trong suốt tốt hơn là có độ dày là 0,5 μm hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 0,7 μm hoặc lớn hơn. Mặt khác, nếu quá dày, lớp nhựa trong suốt có thể làm giảm độ ổn định quang học và khả năng chống nước. Do đó, lớp nhựa trong suốt tốt hơn là có độ dày là 3 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là nhỏ hơn 3 μm, thậm chí tốt hơn nữa là 2 μm hoặc nhỏ hơn.

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

Nhựa gốc rượu polyvinylic được sử dụng có thể có mức độ xà phòng hóa là, ví dụ, 95 mol% hoặc lớn hơn. Xét về lớp trong suốt có thể có khả năng chống nhiệt ẩm hoặc khả năng chống nước đáp ứng, nhựa gốc rượu polyvinylic tốt hơn là có mức độ xà phòng hóa là 99 mol% hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 99,7 mol%

hoặc lớn hơn. Mức độ xà phòng hóa chỉ báo sự tỷ lệ của các đơn vị thực sự được xà phòng hóa thành các đơn vị rượu vinyl trong các đơn vị có khả năng được chuyển đổi thành các đơn vị rượu vinyl nhờ sự xà phòng hóa, sau đó các đơn vị vinyl este có thể vẫn còn dư. Mức độ xà phòng hóa có thể được xác định theo chuẩn JIS K 6726-1994.

Nhựa gốc rượu polyvinylic được sử dụng có thể có mức độ polyme hóa trung bình là, ví dụ, 500 hoặc lớn hơn. Xét về lớp trong suốt có thể có khả năng chống nhiệt ẩm hoặc khả năng chống nước đáp ứng, nhựa gốc rượu polyvinylic tốt hơn là có mức độ polyme hóa trung bình là 1.000 hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 1.500 hoặc lớn hơn, thậm chí tốt hơn nữa là 2.000 hoặc lớn hơn. Mức độ polyme hóa trung bình của nhựa gốc rượu polyvinylic có thể được đo theo chuẩn JIS K 6726.

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

Hàm lượng của nhựa gốc rượu polyvinylic trong lớp nhựa trong suốt hoặc vật liệu tạo lớp (nền rắn) tốt hơn là 80% theo trọng lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 90% theo trọng lượng hoặc lớn hơn, thậm chí tốt hơn nữa là 95% theo trọng lượng hoặc lớn hơn.

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

quản, và các đặc tính khác.

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

Lớp nhựa trong suốt có thể được tạo ra bằng cách phủ vật liệu tạo lớp vào bề mặt còn lại của chất phân cực (bề mặt đối diện với bề mặt của nó mà trên đó màng bảo vệ được bố trí) và làm khô vật liệu. Vật liệu tạo lớp được ứng dụng theo cách sao cho lớp phủ dày 0,2 μm có thể được tạo ra sau khi làm khô. Quy trình ứng dụng không giới hạn, và phương pháp thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng theo quy trình ứng dụng. Ví dụ, phủ lăn, phủ quay, phủ thanh dây, phủ nhúng, phủ khuôn, phủ màng che, phủ phun, phủ dao, (chẳng hạn như phủ dấu phẩy), hoặc các phương pháp khác nhau có thể được sử dụng. Nói chung, nhiệt độ làm khô tốt hơn là từ 60 đến 200°C, tốt hơn nữa là từ 70 đến 120°C. Thời gian làm khô tốt hơn là từ 10 đến 1800 giây, tốt hơn nữa là từ 20 đến 600 giây.

Sau đó, phần mô tả sẽ đưa ra trường hợp mà ở đó vật liệu lỏng chứa thành phần hóa cứng được có khả năng tạo ra lớp nhựa được sử dụng để tạo ra lớp nhựa trong suốt. Thành phần hóa cứng được có thể được phân loại rộng thành loại hóa cứng được nhờ tia năng lượng hoạt hóa chẳng hạn như loại hóa cứng được nhờ chùm electron, loại hóa cứng được nhờ tia tử ngoại, hoặc loại hóa cứng được nhờ ánh sáng nhìn thấy được; và loại nhiệt rắn. Loại hóa cứng được nhờ tia tử ngoại và loại hóa cứng được nhờ ánh sáng nhìn thấy được có thể còn được phân loại thành loại hóa cứng được polyme hóa được hoàn toàn và loại hóa cứng được polyme hóa được cation. Theo sáng chế, các tia năng lượng hoạt hóa trong khoảng chiều dài bước sóng từ 10 nm đến thấp hơn 380 nm được gọi là các tia tử ngoại hoặc ánh sáng tử ngoại, và các tia năng lượng hoạt hóa trong khoảng chiều dài bước sóng từ 380 nm đến 800 nm được gọi là các tia nhìn thấy được hoặc ánh sáng nhìn thấy được. Thành phần hóa cứng được của vật liệu hóa

cứng được polyme hóa được hoàn toàn có thể được sử dụng làm thành phần hóa cứng được nhiệt rắn.

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

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

Hợp chất polyme hóa được hoàn toàn đơn chức năng

Hợp chất polyme hóa được hoàn toàn đơn chức năng có thể là, ví dụ, dẫn xuất (met)acrylamit có nhóm (met)acrylamit. Dẫn xuất (met)acrylamit thích hợp hơn để đảm bảo sự kết dính vào chất phân cực và xét về tốc độ trùng hợp cao và tạo ra hiệu suất cao. Các ví dụ về dẫn xuất (met)acrylamit bao gồm các dẫn xuất (met)acrylamit chứa nhóm N-alkyl chẳng hạn 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 chẳng hạn 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 chẳng hạn như aminometyl(met)acrylamit và aminoetyl(met)acrylamit; các dẫn xuất (met)acrylamit chứa nhóm N-alkoxy chẳng hạn như N-metoxymetylacrylamit và N-etoxymetylacrylamit; và các dẫn xuất (met)acrylamit chứa nhóm N-mercaptoalkyl chẳng hạn như mercaptometyl(met)acrylamit và mercaptoetyl(met)acrylamit. Các dẫn xuất (met)acrylamit chứa dị vòng trong đó nguyên tử nitơ của nhóm (met)acrylamit tạo ra dị vòng có thể cũng được sử dụng, chẳng hạn như N-acryloylmorpholin, N-acryloylpiperidin, N-metacryloylpiperidin, và N-acryloylpyrolidin.

Trong số các dẫn xuất (met)acrylamit, các dẫn xuất (met)acrylamit chứa nhóm N-hydroxyalkyl được ưu tiên xét về sự kết dính với chất phân cực, và N-hydroxyetyl(met)acrylamit được ưu tiên đặc biệt.

Các ví dụ về hợp chất polyme hóa được hoàn toàn đơn chức năng 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 chẳng hạn 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, cetyl (met)acrylat, n-octyl (met)acrylat, 2-etylhexyl (met)acrylat, 4-metyl-2-propylpentyl (met)acrylat, và n-octadecyl (met)acrylat.

Các ví dụ về các dẫn xuất axit (met)acrylic cũng bao gồm các xycloalkyl (met)acrylat chẳng hạn như xyclohexyl (met)acrylat và xyclopentyl (met)acrylat; các aralkyl (met)acrylat chẳng hạn như benzyl (met)acrylat; các (met)acrylat đa vòng chẳng hạn như 2-isobocnyl (met)acrylat, 2-nocbocnylmetyl (met)acrylat, 5-nocbocnen-2-yl-metyl (met)acrylat, 3-metyl-2-nocbocnylmetyl (met)acrylat, dixyclopentenyl (met)acrylat, dixyclopentenyloxyetyl (met)acrylat và dixyclopentanyl (met)acrylat; và các (met)acrylat chứa nhóm alkoxy hoặc nhóm phenoxy chẳng hạn như 2-metoxyetyl (met)acrylat, 2-etoxyetyl (met)acrylat, 2-metoxymetoxyetyl (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 chẳng hạn 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-hydroxydecyl (met)acrylat, và 12-hydroxylauryl (met)acrylat, và các (met)acrylat chứa nhóm hydroxy khác chẳng hạn như [4-(hydroxymetyl)xyclohexyl]metyl acrylat, xyclohexandimetanol mono(met)acrylat, và 2-hydroxy-3-phenoxypropyl (met)acylat; các (met)acrylat chứa nhóm epoxy chẳng hạn như glycidyl (met)acrylat và 4-hydroxybutyl

(met)acrylat glycidyl ete; các (met)acrylat chứa nhóm halogen chẳng hạn như 2,2,2-trifloetyl (met)acrylat, 2,2,2-trifloetyletyl (met)acrylat, tetraflopropyl (met)acrylat, hexaflopropyl (met)acrylat, octaflopentyl (met)acrylat, heptadecaflodecyl (met)acrylat, và 3-clo-2-hydroxypropyl (met)acrylat; các alkylaminoalkyl (met)acrylat chẳng hạn như dimetylaminoetyl (met)acrylat; các (met)acrylat chứa nhóm oxetan chẳng hạn 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 dị vòng chẳng hạn 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 hoàn toàn đơn chức năng cũng bao gồm các monome chứa nhóm cacboxyl chẳng hạn như axit (met)acrylic, cacboxyetyl acrylat, cacboxypentyl acrylat, axit itaconic, axit maleic, axit fumaric, axit crotonic, và isoaxit crotonic.

Các ví dụ về hợp chất polyme hóa được hoàn toàn đơn chức năng cũng bao gồm các monome vinyl lactam chẳng hạn như N-vinylpyrolidon, N-vinyl-ε-caprolactam, và metylvinylpyrolidon; và các monome vinyl có dị vòng chứa nitơ, chẳng hạn như vinylpyridin, vinylpiperidon, vinylpyrimidin, vinylpiperazin, vinylpyrazin, vinylpyrol, vinylimidazol, vinyloxazol, và vinylmorpholin.

Hợp chất polyme hóa được hoàn toàn đơn chức năng có thể cũng là hợp chất polyme hóa được hoàn toàn có nhóm metylen hoạt tính. Hợp chất polyme hóa được hoàn toàn có nhóm metylen hoạt tính sẽ là hợp chất có nhóm liên kết đôi hoạt tính chẳng hạn như nhóm (met)acrylic ở đầu của nó hoặc trong phân tử của nó và cũng có nhóm metylen hoạt tính. Nhóm metylen hoạt tính có thể là, ví dụ, nhóm axetoaxetyl, nhóm alkoxymalonyl, hoặc nhóm xyanoaxetyl. Nhóm metylen hoạt tính tốt hơn là nhóm axetoaxetyl. Các ví dụ về hợp chất polyme hóa được hoàn toàn có nhóm metylen hoạt tính bao gồm các axetoaxetoxyalkyl (met)acrylat chẳng hạn như 2-axetoaxetoxyetyl (met)acrylat, 2-axetoaxetoxypropyl (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-axetoaxetylaminoetyl)acrylamit. Hợp chất polyme hóa được hoàn toàn có nhóm metylen hoạt tính tốt hơn là axetoaxetoxyalkyl (met)acrylat.

Hợp chất polyme hóa được hoàn toàn đa chức năng

Các ví dụ về hoặc hợp chất polyme hóa được hoàn toàn hai chức năng hoặc đa chức năng bao gồm tripropylen glycol di(met)acrylat, tetraetylen glycol di(met)acrylat, 1,6-hexandiol di(met)acrylat, 1,9-nonandiol di(met)acrylat, 1,10-decandiol diacrylat, 2-etyl-2-butylpropandiol di(met)acrylat, bisphenol A di(met)acrylat, bisphenol A etylen oxit cộng di(met)acrylat, bisphenol A propylen oxit cộng di(met)acrylat, bisphenol A diglycidyl ete di(met)acrylat, neopentyl glycol di(met)acrylat, trixyclodecandimetanol di(met)acrylat, cyclic trimetylolpropan formal (met)acrylat, dioxanglycol di(met)acrylat, trimetylolpropan tri(met)acrylat, pentaerytritol tri(met)acrylat, pentaerytritol tetra(met)acrylat, dipentaerytritol penta(met)acrylat, dipentaerytritol hexa(met)acrylat, các este rượu polyhydric của axit (met)acrylic, chẳng hạn như diglyxerin tetra(met)acrylat sửa đổi EO, và 9,9-bis[4-(2-(met)acryloyloxyetoxy)phenyl]floren. Các ví dụ cụ thể bao gồm Aronix M-220 và Aronix M-306 (được sản xuất bởi Toagosei Co., Ltd.), LIGHT ACRYLATE 1,9ND-A (được sản xuất bởi Kyoeisha Chemical Co., Ltd.), LIGHT ACRYLATE DGE-4A (được sản xuất bởi Kyoeisha Chemical Co., Ltd.), LIGHT ACRYLATE 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, các uretan (met)acrylat, các polyeste (met)acrylat khác nhau, hoặc các monome gốc (met)acrylat khác nhau có thể cũng được sử dụng.

Để đạt được cả sự kết dính tốt đến chất phân cực và độ bền quang học tốt, hợp chất polyme hóa được hoàn toàn đơn chức năng tốt hơn là được sử dụng kết hợp với hợp chất polyme hóa được hoàn toàn đa chức năng. Nói chung, từ 3 đến 80% theo trọng lượng của hợp chất polyme hóa được hoàn toàn đơn chức năng tốt hơn là được sử dụng kết hợp với từ 20 đến 97% theo trọng lượng của hợp chất polyme hóa được hoàn toàn đa chức năng trên 100% theo trọng lượng của các hợp chất polyme hóa được hoàn toàn.

Dạng vật liệu tạo lớp hóa cứng được, polyme hóa được hoàn toàn

Vật liệu tạo lớp hóa cứng được, polyme hóa được hoàn toàn được sử dụng có thể là vật liệu tạo lớp hóa cứng được nhờ tia năng lượng hoạt hóa hoặc vật liệu tạo lớp nhiệt rắn. Khi chùm tia electron được sử dụng làm tia năng lượng hoạt hóa, vật liệu tạo lớp hóa cứng được nhờ tia năng lượng hoạt hóa không phải chứa chất khơi mào quang polyme hóa, nhưng khi tia cực tím hoặc tia nhìn thấy được được sử dụng làm tia năng lượng hoạt hóa, vật liệu tạo lớp hóa cứng được nhờ tia năng lượng hoạt hóa tốt hơn là chứa chất khơi mào quang polyme hóa. Mặt khác, khi thành phần hóa cứng được được sử dụng làm thành phần nhiệt rắn, vật liệu tạo lớp tốt hơn là chứa chất khơi mào polyme hóa nhiệt.

Chất khơi mào quang polyme hóa

Chất khơi mào quang polyme hóa dùng để sử dụng với hợp chất polyme hóa được hoàn toàn được lựa chọn thích hợp dựa vào loại tia năng lượng hoạt hóa. Dùng để hóa cứng với tia cực tím hoặc ánh sáng nhìn thấy được, chất khơi mào quang polyme hóa tách được nhờ tia cực tím hoặc ánh sáng nhìn thấy được nên được sử dụng. Các ví dụ về chất khơi mào quang polyme hóa bao gồm các hợp chất gốc benzophenon chẳng hạn như benzil, benzophenon, axit benzoylbenzoic, và 3,3'-dimetyl-4-metoxybenzophenon; các hợp chất keton thơm chẳng hạn như 4-(2-hydroxyetoxy)phenyl(2-hydroxy-2-propyl)keton, α-hydroxy-α,α'- dimetylaxetophenon, 2-metyl-2-hydroxypropiophenon, và α-hydroxyxyclohexyl phenyl keton; các hợp chất gốc axetophenon chẳng hạn 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 chẳng hạn như benzoin metyl ete, benzoin etyl ete, benzoin isopropyl ete, benzoin butyl ete, và anisoin metyl ete; các hợp chất gốc ketal thơm chẳng hạn như benzyl dimetyl ketal; các hợp chất gốc sulfonyl clorua thơm chẳng hạn như 2-naptalensulfonyl clorua; các hợp chất gốc oxim hoạt tính quan học chẳng hạn như 1-phenon-1,1-propandion-2-(o-etoxycacbonyl)oxim; các hợp chất gốc thioxanthon chẳng hạn như thioxanthon, 2-clothioxanthon, 2-metylthioxanthon, 2,4-dimetylthioxanthon, isopropylthioxanthon, 2,4-diclothioxanthon, 2,4-dietylthioxanthon, 2,4-diisopropylthioxanthon, và dodecylthioxanthon; camphorquinon; các kenton hologen hóa; acylphosphin oxit; và acylphosphonat.

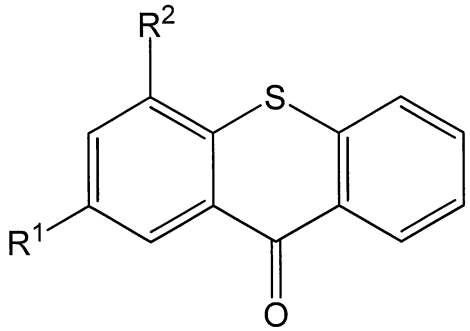
Hàm lượng của chất khơi mào quang polyme hóa sẽ là 20 phần theo trọng

lượng hoặc nhỏ hơn trên 100 phần theo trọng lượng của toàn bộ lượng các thành phần hóa cứng được (các hợp chất polyme hóa được hoàn toàn). Hàm lượng của chất khơi mào quang polyme hóa tốt hơn là từ 0,01 đến 20 phần theo trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 0,05 đến 10 phần theo trọng lượng, thậm chí tốt hơn nữa là từ 0,1 đến 5 phần theo trọng lượng.

Khi vật liệu tạo lớp hóa cứng được được sử dụng là vật liệu tạo lớp hóa cứng được nhờ ánh sáng nhìn thấy được chứa hợp chất polyme hóa được hoàn toàn làm thành phần hóa cứng được, chất khơi mào quang polyme hóa có độ nhạy cao đặc biệt là với ánh sáng có bước sóng 380 nm hoặc dài hơn tốt hơn là được sử dụng trong vật liệu tạo lớp. Chất khơi mào quang polyme hóa có độ nhạy cao với ánh sáng có bước sóng 380 nm hoặc dài hơn sẽ được mô tả sau.

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

Công thức 1



(1)

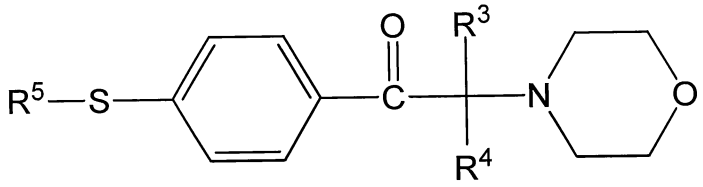
trong đó R^1 và R^2 biểu diễn –H, $-CH_2CH_3$, -i-Pr, hoặc Cl, và R^1 và R^2 có thể là giống hoặc khác nhau, tốt hơn là được sử dụng một mình làm chất khơi mào quang polyme hóa hoặc tốt hơn là được sử dụng làm chất khơi mào quang polyme hóa kết hợp với chất khơi mào quang polyme hóa khác có độ nhạy cao với ánh sáng có bước sóng là 380 nm hoặc dài hơn được mô tả dưới đây. Sự kết dính thu được là mạnh hơn khi hợp chất có công thức (1) được sử dụng so với khi chất khơi mào quang polyme hóa có độ nhạy cao với ánh sáng có bước sóng 380 nm hoặc dài hơn được sử dụng một mình. Cụ thể là, hợp chất có công thức (1) tốt hơn là dietyl thioxanthon trong đó R^1 và R^2 là $-CH_2CH_3$. Hàm lượng của hợp chất có công thức (1) trong vật liệu tạo lớp tốt hơn là từ 0,1 đến 5 phần theo trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 0,5 đến 4 phần theo trọng lượng, thậm chí tốt hơn nữa là từ 0,9 đến 3 phần theo trọng lượng, trên 100 phần theo trọng lượng của toàn bộ lượng các thành phần hóa cứng được.

Nếu cần, chất hỗ trợ khơi mào polyme hóa tốt hơn là được bổ sung cho vật liệu tạo lớp. Cụ thể là, chất hỗ trợ khơi mào polyme hóa tốt hơn là trietylamin, dietylamin, N-metyldietanolamin, etanolamin, axit 4-dimetylaminobenzoic, metyl 4-dimetylaminobenzoat, etyl 4-dimetylaminobenzoat, hoặc isoamyl 4-dimetylaminobenzoat. Etyl 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 là từ 0 đến 5 phần theo trọng lượng, tốt hơn là từ 0 đến 4 phần theo trọng lượng, tốt nhất là từ 0 đến 3 phần theo trọng lượng, trên 100 phần theo trọng lượng của toàn bộ lượng các thành phần hóa cứng được.

Nếu cần, chất khơi mào quang polyme hóa đã biết có thể được sử dụng kết hợp. Vì màng bảo vệ có khả năng hấp thụ UV không truyền ánh sáng có bước sóng 380 nm hoặc ngắn hơn, chất khơi mào quang polyme hóa như vậy tốt hơn là có độ nhạy cao với ánh sáng có bước sóng 380 nm 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-morpholinyl)phenyl]-1-butanon, 2,4,6-trimetylbenzoyl-diphenyl-phosphin oxit, bis(2,4,6-trimetylbenzoyl)-phenylphosphin oxit, và bis(η5-2,4-xyclopentadien-1-yl)-bis(2,6-diflo-3-(1H-pyrol-1-yl)-phenyl)titan.

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

Công thức 2



(2)

trong đó R^3, R^4, và R^5 biểu diễn –H, -CH_3, -CH_2CH_3, -i-Pr, hoặc Cl, và R^3, R^4, và R^5 có thể là giống hoặc khác nhau, tốt hơn là được sử dụng ngoài 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) có sẵn trên thị trường tốt hơn là được sử dụng làm hợp chất có 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-morpholinyl)phenyl]-1-butanon (IRGACURE 379 (tên thương mại) được sản xuất bởi BASF) được ưu tiên bởi vì độ nhạy cao của chúng.

Chất khơi mào polyme hóa nhiệt

Chất khơi mào polyme hóa nhiệt tốt hơn là sao cho nó không bắt đầu trải qua sự polyme hóa sinh ra sự tách nhiệt. Ví dụ, chất khơi mào polyme hóa nhiệt tốt hơn là có nhiệt độ chu kỳ bán rã 10 giờ là 65°C hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là từ 75 đến 90°C. Thuật ngữ "chu kỳ bán rã," mà là chỉ báo về tốc độ chất khơi mào polyme hóa có thể được phân rã, đề cập đến thời gian cần cho lượng chất khơi mào polyme hóa còn lại đạt tới một nửa lượng gốc. Nhiệt độ phân rã được yêu cầu cho thời gian chu kỳ bán rã nhất định và thời gian chu kỳ bán rã thu được ở nhiệt độ nhất định được thể hiện trong các catalog được cung cấp bởi những nhà sản xuất, chẳng hạn như Organic Peroxyde Catalog (danh mục peroxit hữu cơ), xuất bản lần thứ 9, 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 chẳng hạn như lauroyl peroxit (nhiệt độ chu kỳ bán rã 10 giờ: 64°C), benzoyl peroxit (nhiệt độ chu kỳ bán rã 10 giờ: 73°C), 1,1-bis(tert-butylperoxy)-3,3,5-trimetylxyclohexan (nhiệt độ chu kỳ bán rã 10 giờ: 90°C), di(2-etylhexyl) peroxydicacbonat (nhiệt độ chu kỳ bán rã 10 giờ: 49°C), di(4-tert-butylxyclohexyl) peroxydicacbonat, di-sec-butyl peroxydicacbonat (nhiệt độ chu kỳ bán rã 10 giờ: 51°C), tert-butyl peroxyneodecanoat (nhiệt độ chu kỳ bán rã 10 giờ: 48°C), tert-hexyl peroxypivalat, tert-butyl peroxypivalat, dilauroyl peroxit (nhiệt độ chu kỳ bán rã 10 giờ: 64°C), di-n-octanoyl peroxit, 1,1,3,3-tetrametylbutylperoxy-2-etyl hexanoat (nhiệt độ chu kỳ bán rã 10 giờ: 66°C), di(4-metylbenzoyl) peroxit, dibenzoyl peroxit (nhiệt độ chu kỳ bán rã 10 giờ: 73°C), tert-butyl peroxyisobutyrat (nhiệt độ chu kỳ bán rã 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 chẳng hạn như 2,2'-azobisisobutyronitril (nhiệt độ chu kỳ bán rã 10 giờ: 67°C), 2,2'-azobis(2-metylbutyronitril) (nhiệt độ chu kỳ bán rã 10 giờ: 67°C), và 1,1-azobis-xyclohexan-1-cacbonitril (nhiệt độ chu kỳ bán rã 10 giờ: 87°C).

Hàm lượng của chất khơi mào polyme hóa nhiệt có thể là từ 0,01 đến 20

phần theo trọng lượng trên 100 phần theo trọng lượng của toàn bộ lượng các thành phần hóa cứng được (các hợp chất polyme hóa được hoàn toàn). Hàm lượng của chất khơi mào polyme hóa nhiệt tốt hơn là từ 0,05 đến 10 phần theo trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 0,1 đến 3 phần theo trọng lượng.

Vật liệu tạo lớp hóa cứng được, polyme hóa được cation

Thành phần hóa cứng được của vật liệu tạo lớp hóa cứng được, polyme hóa được 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 trong một phân tử. Nhiều hợp chất epoxy hóa cứng được thường được biết đến 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 trong một phân tử (các hợp chất epoxy gốc thơm) hoặc các hợp chất có ít nhất hai nhóm epoxy trong một phân tử, trong đó ít nhất một trong số chúng được tạo ra ở giữa hai nguyên tử cacbon liền kề mà cấu thành vòng béo (các hợp chất epoxy gốc vòng béo).

Chất khơi mào polyme hóa quang cation

Vật liệu tạo lớp hóa cứng được, polyme hóa được cation phải chứa, như các thành phần hóa cứng được, hợp chất epoxy và hợp chất oxetan nêu trên, mà cả hai hóa cứng được nhờ sự polyme hóa cation. Do đó, vật liệu tạo lớp hóa cứng được, polyme hóa được cation phải chứa chất khơi mào polyme hóa quang cation. Khi được chiếu các tia năng lượng hoạt hóa chẳng hạn như ánh sáng nhìn thấy được, ánh sáng tử ngoại, các tia X, hoặc chùm tia electron, chất khơi mào polyme hóa quang cation có thể tạo ra các loại cation hoặc axit Lewis để bắt đầu phản ứng polyme hóa của nhóm epoxy hoặc oxetanyl.

Quy trình để tạo ra lớp nhựa trong suốt từ vật liệu tạo lớp hóa cứng được có thể bao gồm bước phủ vật liệu tạo lớp hóa cứng được vào bề mặt của chất phân cực và sau đó hóa cứng vật liệu được đưa vào.

Chất phân cực có thể được trải qua sự xử lý sửa đổi bề mặt trước khi vật liệu tạo lớp hóa cứng được được đưa vào đó. Cụ thể là, sự xử lý như vậy có thể là, ví dụ, sự xử lý corona, sự xử lý plasma, hoặc sự xử lý xà phòng hóa.

Phương pháp để phủ vật liệu tạo lớp hóa cứng được được lựa chọn thích hợp dựa vào độ nhớt của vật liệu tạo lớp hóa cứng được hoặc độ dày mong muốn. Các ví dụ về các phương tiện phủ bao gồm thiết bị phủ ngược, thiết bị

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

Hóa cứng vật liệu tạo lớp

Vật liệu tạo lớp hóa cứng được có thể được sử dụng làm vật liệu tạo lớp hóa cứng được nhờ tia năng lượng hoạt hóa hoặc vật liệu tạo lớp nhiệt rắn. Vật liệu tạo lớp hóa cứng được nhờ tia năng lượng hoạt hóa có thể là loại hóa cứng được nhờ chùm electron, loại hóa cứng được nhờ tia tử ngoại, hoặc loại hóa cứng được nhờ ánh sáng nhìn thấy được. Xét về hiệu suất, vật liệu tạo lớp hóa cứng được nhờ tia năng lượng hoạt hóa được ưu tiên hơn làm vật liệu tạo lớp hóa cứng được so với vật liệu hóa cứng được lớp, nhiệt rắn. Cũng xét về hiệu suất, vật liệu tạo lớp hóa cứng được nhờ ánh sáng nhìn thấy được được ưu tiên hơn làm vật liệu tạo lớp hóa cứng được nhờ tia năng lượng hoạt hóa.

Loại hóa cứng được nhờ tia năng lượng hoạt hóa

Khi vật liệu tạo lớp hóa cứng được nhờ tia năng lượng hoạt hóa được sử dụng, vật liệu tạo lớp hóa cứng được nhờ tia năng lượng hoạt hóa có thể được ứng dụng cho chất phân cực và sau đó được chiếu các tia năng lượng hoạt hóa (chẳng hạn như chùm tia electron, các tia tử ngoại, hoặc các tia nhìn thấy được) sao cho vật liệu tạo lớp hóa cứng được nhờ tia năng lượng hoạt hóa có thể được hóa cứng để tạo ra lớp nhựa trong suốt. Các tia năng lượng hoạt hóa (chẳng hạn như chùm tia electron, các tia tử ngoại, hoặc các tia nhìn thấy được) có thể được ứng dụng theo hướng thích hợp bất kỳ. Tốt hơn là, các tia năng lượng hoạt hóa được ứng dụng từ phía lớp nhựa trong suốt.

Loại hóa cứng được nhờ chùm electron

Khi vật liệu tạo lớp hóa cứng được nhờ tia năng lượng hoạt hóa là một trong số loại hóa cứng được nhờ chùm electron, chùm tia electron có thể được ứng dụng dưới các điều kiện thích hợp bất kỳ mà ở đó vật liệu tạo lớp hóa cứng được nhờ tia năng lượng hoạt hóa có thể được hóa cứng. Ví dụ, chùm tia electron tốt hơn là được ứng dụng ở điện áp gia tốc từ 5 kV đến 300 kV, tốt hơn nữa là từ 10 kV đến 250 kV. Nếu điện áp gia tốc thấp hơn 5 kV, chùm tia electron có thể không tiến tới được phần sâu nhất của lớp nhựa trong suốt, sao cho sự hóa cứng không đủ có thể xảy ra. Nếu điện áp gia tốc cao hơn 300 kV,

chùm tia electron có thể có cường độ quá cao xuyên qua vật liệu và do đó có thể làm hỏng màng bảo vệ hoặc chất phân cực. Liều lượng chiếu xạ tốt hơn là từ 5 đến 100 kGy, tốt hơn nữa là từ 10 đến 75 kGy. Ở liều lượng chiếu xạ thấp hơn 5 kGy, chất kết dính có thể được hóa cứng không đầy đủ. Liều lượng chiếu xạ lớn hơn 100 kGy có thể làm hỏng màng bảo vệ hoặc chất phân cực và khiến sự biến màu vàng hoặc sự suy giảm độ bền cơ học, mà có thể làm cho không thể thu được các đặc tính quang học mong muốn.

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

Loại hóa cứng được nhờ tia tử ngoại và loại hóa cứng được nhờ ánh sáng nhìn thấy được

Theo phương pháp sản xuất màng phân cực theo sáng chế, các tia năng lượng hoạt hóa được sử dụng tốt hơn là bao gồm các tia nhìn thấy được trong khoảng chiều dài bước sóng từ 380 nm đến 450 nm, cụ thể là, các tia nhìn thấy được có liều lượng cao nhất trong khoảng chiều dài bước sóng từ 380 nm đến 450 nm. Theo sáng chế, nguồn tia năng lượng hoạt hóa tốt hơn là đèn halogen kim loại chứa gali hoặc nguồn sáng LED có khả năng phát sáng trong khoảng chiều dài bước sóng từ 380 đến 440 nm. Ngoài ra, đèn thủy ngân hạ áp, đèn thủy ngân trung áp, đèn thủy ngân cao áp, đèn thủy ngân siêu cao áp, đèn nóng sáng, đèn xenon, đèn halogen, đèn hồ quang cacbon, đèn halogen kim loại, đèn huỳnh quang, đèn vonfram, đèn gali, laze excimer (excimer laser), hoặc nguồn sáng bao gồm tia cực tím và các tia nhìn thấy được, chẳng hạn 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 khóa các tia tử ngoại với các bước sóng ngắn hơn 380 nm.

Loại nhiệt rắn

Mặt khác, khi vật liệu tạo lớp nhiệt rắn được sử dụng, nó có thể được gia nhiệt sao cho chất khơi mào polyme hóa nhiệt có thể bắt đầu sự polyme hóa để tạo ra lớp sản phẩm được hóa cứng. Nhiệt độ gia nhiệt có thể từ khoảng 60 đến khoảng 200°C, tốt hơn là từ 80 đến 150°C, mặc dù nó được lựa chọn phụ thuộc vào chất khơi mào polyme hóa nhiệt.

Bước (5)

Màng phân cực có gắn lớp chất kính nhạy áp (hoặc màng phân cực được bảo vệ một mặt C) có thể được sản xuất bằng cách đặt lớp chất kết dính nhạy áp lên lớp nhựa trong suốt 4 của màng phân cực (hoặc màng phân cực được bảo vệ một mặt B) thu được như được nêu trên nhờ phương pháp sản xuất của sáng chế. Chất cách ly có thể được bố trí trên lớp chất kết dính nhạy áp của màng phân cực có gắn lớp chất kính nhạy áp (hoặc màng phân cực được bảo vệ một mặt C).

Lớp chất kết dính nhạy áp

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

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

Lớp chất kết dính nhạy áp có thể được tạo ra bằng phương pháp bao gồm các bước đưa chất kết dính nhạy áp lên chất cách ly được xử lý tách hoặc các phương tiện khác, loại bỏ dung môi polyme hóa và các thành phần khác khỏi chất kết dính bằng cách làm khô để tạo ra lớp chất kết dính nhạy áp, và sau đó chuyển lớp chất kết dính nhạy áp lên chất phân cực. Ngoài ra, lớp chất kết dính nhạy áp có thể được tạo ra bằng phương pháp bao gồm các bước đưa chất kết dính nhạy áp lên chất phân cực và loại bỏ dung môi polyme hóa và các thành phần khác khỏi chất kết dính bằng cách làm khô để tạo ra lớp chất kết dính nhạy áp trên chất phân cực. Trong quy trình đưa chất kết dính nhạy áp, nếu cần, một hoặc nhiều dung môi khác với dung môi polyme hóa có thể được bổ sung mới vào chất kết dính.

Lớp chống dính silicon tốt hơn là được sử dụng làm chất cách ly được xử lý tách. Theo sáng chế, chất kết dính nhạy áp có thể được ứng dụng cho lớp chống dính như vậy và sau đó được làm khô để tạo ra lớp chất kết dính nhạy áp.

Theo quy trình này, phương pháp thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng để làm khô chất kết dính nhạy áp, phụ thuộc vào mục đích. Tốt hơn là, phương pháp gia nhiệt và làm khô màng phủ được sử dụng. Nhiệt độ gia nhiệt và làm khô tốt hơn là từ 40°C đến 200°C, tốt hơn nữa là từ 50°C đến 180°C, thậm chí tốt hơn nữa là từ 70°C đến 170°C. Khi nhiệt độ gia nhiệt được thiết đặt trong khoảng này, chất kết dính nhạy áp có mức độ các đặc tính kết dính cao có thể thu được.

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

Các phương pháp khác nhau có thể được sử dụng để tạo ra lớp chất kết dính nhạy áp. Các ví dụ về các phương pháp như vậy bao gồm phủ lăn, phủ lăn-chạm, phủ lõm, phủ ngược, phủ chải lăn, phủ phun, phủ lăn nghiêng, phủ thanh, phủ dao, phủ dao khí, phủ màng che, phủ mép, và phủ ép đùn với thiết bị phủ khuôn hoặc các phương tiện khác.

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

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

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

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

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

Màng bảo vệ bề mặt

Màng bảo vệ bề mặt có thể được bố trí trên màng phân cực (bao gồm màng phân cực được bảo vệ một mặt và màng phân cực có gắn lớp chất kính nhạy áp) của sáng chế. Màng bảo vệ bề mặt thường có màng gốc và lớp chất kết dính nhạy áp. Màng bảo vệ bề mặt bảo vệ chất phân cực với lớp chất kết dính nhạy áp được đặt xen giữa chúng.

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

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

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

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

Các lớp quang học khác

Đối với việc sử dụng thực tế, màng phân cực (bao gồm màng phân cực được bảo vệ một mặt và màng phân cực có gắn lớp chất kính nhạy áp) của sáng chế có thể được ép với lớp hoặc các lớp quang học bất kỳ để tạo ra màng quang học. Là một ví dụ không giới hạn, lớp hoặc các lớp quang học như vậy có thể là một hoặc nhiều lớp quang học mà đã được sử dụng để tạo ra các thiết bị màn hình tinh thể lỏng hoặc các thiết bị khác, chẳng hạn như tấm phản xạ, tấm bán phản xạ, tấm làm chậm (bao gồm tấm độ dài bước sóng chẳng hạn như tấm một nửa hoặc một phần tư độ dài bước sóng), hoặc màng bù góc nhìn. Được ưu tiên đặc biệt là màng phân cực phản xạ hoặc bán phản xạ bao gồm tấm mỏng của màng phân cực được bảo vệ một mặt của sáng chế và tấm phản xạ hoặc tấm bán phản xạ, màng phân cực hình elip hoặc hình tròn bao gồm tấm mỏng của màng phân cực theo sáng chế và tấm làm chậm, màng phân cực góc nhìn rộng bao gồm tấm mỏng của màng phân cực theo sáng chế và màng bù góc nhìn, hoặc màng phân cực bao gồm tấm mỏng của màng phân cực theo sáng chế và màng tăng sáng.

Màng quang học bao gồm tấm mỏng của lớp quang học trên và màng phân cực (bao gồm màng phân cực được bảo vệ một mặt và màng phân cực có gắn lớp chất kính nhạy áp) của sáng chế có thể được tạo ra bằng phương pháp xếp chồng lên nhau từng cái một, ví dụ, theo quy trình sản xuất thiết bị màn hình tinh thể lỏng. Tuy nhiên, màng quang học nên được tạo ra bằng cách xếp chồng chúng trước, mà có tính ổn định chất lượng hoặc khả năng gia công lắp ráp cao và do đó thuận lợi trong việc tạo điều kiện cho quy trình sản xuất các thiết bị màn hình tinh thể lỏng hoặc các thiết bị khác. Trong quá trình ép, phương tiện kết dính thích hợp bất kỳ chẳng hạn như lớp chất kết dính nhạy áp có thể được sử dụng. Khi màng phân cực có gắn lớp chất kính nhạy áp và màng quang học khác bất kỳ được liên kết với nhau, các trục quang học của chúng có thể được

sắp thẳng hàng ở góc thích hợp, phụ thuộc vào các đặc tính làm chậm mong muốn hoặc các đặc tính mong muốn khác.

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

Thiết bị màn hình tinh thể lỏng mong muốn bất kỳ có thể được tạo ra, chẳng hạn như thiết bị màn hình tinh thể lỏng bao gồm tế bào tinh thể lỏng và màng phân cực (bao gồm màng phân cực được bảo vệ một mặt và màng phân cực có gắn lớp chất kính nhạy áp) của sáng chế, hoặc màng quang học của sáng chế được bố trí trên một hoặc cả hai mặt của tế bào tinh thể lỏng, hoặc thiết bị màn hình tinh thể lỏng còn bao gồm đèn nền hoặc tấm phản xạ trong hệ thống chiếu sáng. Trong trường hợp như vậy, màng phân cực (bao gồm màng phân cực được bảo vệ một mặt và màng phân cực có gắn lớp chất kính nhạy áp) của sáng chế, hoặc màng quang học của sáng chế có thể được bố trí trên một hoặc cả hai mặt của tế bào tinh thể lỏng. Khi các màng phân cực (bao gồm các màng phân cực được bảo vệ một mặt và màng phân cực có gắn các lớp chất kính nhạy áp) của sáng chế, hoặc các màng quang học của sáng chế được bố trí trên cả hai mặt, chúng có thể là giống hoặc khác nhau. Quy trình để tạo ra thiết bị màn hình tinh thể lỏng có thể cũng bao gồm bước đặt, ở vị trí hoặc các vị trí thích hợp, một hoặc nhiều lớp của thành phần thích hợp chẳng hạn như tấm khuếch tán, lớp khử phản xạ, màng chống phản xạ, tấm bảo vệ, chuỗi lăng kính, tấm chuỗi ống kính, tấm khuếch tán ánh sáng, hoặc đèn nền.

Ví dụ thực hiện sáng chế

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

Đo độ nhớt

Độ nhớt của mỗi dung dịch nước (chất lỏng phủ) làm vật liệu lỏng được đo sử dụng nhớt kế mẫu R85 RE85L (được sản xuất bởi TOKI SANGYO CO., LTD.) dưới các điều kiện dưới đây.

Nhiệt độ đo: 25°C

Tốc độ quay: 0,5 đến 100 rpm

Rôto hình nón: 1° 34' x R24

Vật liệu tạo ra lớp nhựa trong suốt

Vật liệu tạo lớp (PVA-A) gốc rượu polyvinylic

Dung dịch nước (chất lỏng phủ) với nồng độ rắn là 4% theo trọng lượng và độ nhớt là 60 mPa•s được tạo ra bằng cách hòa tan nhựa rượu polyvinylic với mức độ polyme hóa là 2.500 và mức độ xà phòng hóa là 99,7 mol% trong nước nguyên chất.

Vật liệu tạo lớp (PVA-B) gốc rượu polyvinylic

Dung dịch nước (chất lỏng phủ) với nồng độ rắn là 4% theo trọng lượng và độ nhớt là 60 mPa•s được tạo ra bằng cách hòa tan nhựa rượu polyvinylic với mức độ polyme hóa là 500 và mức độ xà phòng hóa là 96,0 mol% trong nước nguyên chất.

Vật liệu tạo lớp (PVA-C) gốc rượu polyvinylic

Dung dịch nước (chất lỏng phủ) với nồng độ rắn là 8% theo trọng lượng và độ nhớt là 1.500 mPa•s được tạo ra bằng cách hòa tan nhựa rượu polyvinylic với mức độ polyme hóa là 2.500 và mức độ xà phòng hóa là 99,7 mol% trong nước nguyên chất.

Vật liệu tạo lớp A (dung môi tự do), acrylic

Chất lỏng phủ với độ nhớt là 20 mPa•s được tạo ra bằng cách trộn các vật liệu dưới đây ở 50°C và khuấy chúng trong 1 giờ.

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

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

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

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

Vật liệu tạo lớp B (gốc dung môi), acrylic

Chất lỏng phủ với độ nhớt là 10 mPa•s được tạo ra bằng cách bổ sung metyl etyl keton trong sự tạo ra vật liệu tạo lớp, acrylic A được thể hiện ở trên. Trong sự tạo ra vật liệu tạo lớp, acrylic B, sự bổ sung của metyl etyl keton được kiểm soát sao cho hàm lượng của vật liệu tạo lớp, acrylic A trong dung dịch là 40%.

Vật liệu tạo lớp C (gốc nước), acrylic

Dung dịch nước (chất lỏng phủ) với nồng độ rắn là 3% và độ nhớt là 10 mPa•s được tạo ra bằng cách bổ sung 900 phần nước nguyên chất vào 100 phần của JURYMER FC-80 (được sản xuất bởi TOAGOSEI CO., LTD.).

Hợp phần của vật liệu tạo lớp A gốc epoxy (dung môi tự do)

Chất lỏng phủ với độ nhớt là 10 mPa•s được tạo ra bằng cách trộn các vật liệu dưới đây ở 50°C và khuấy chúng trong 1 giờ.

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

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

Màng bảo vệ (acrylic) và chất kết dính

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

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

Màng bảo vệ (TAC) và chất kết dính

Màng triaxetylxenluloza độ dày 80 μm (TD80UL được sản xuất bởi FUJIFILM Corporation) được sử dụng làm màng bảo vệ.

Dung dịch nước với nồng độ rắn được điều chỉnh là 3,7% được tạo ra để sử dụng trên màng bảo vệ (TAC) bằng cách hòa tan 100 phần của nhóm chứa axetoaxetyl, nhựa gốc rượu polyvinylic (1.200 theo mức độ polyme hóa trung bình, 98,5 mol% theo mức độ xà phòng hóa, 5 mol% theo mức độ axetoaxetyl hóa) và 50 phần của metylolmelamin trong nước nguyên chất dưới các điều kiện ở nhiệt độ 30°C. Dung dịch chất kết dính ngậm nước được tạo ra bằng cách bổ sung 18 phần của dung dịch keo nhôm oxit ngậm nước (kích thước hạt trung bình 15 nm, nồng độ rắn 10%, điện tích dương) đến 100 phần của dung dịch nước.

Ví dụ 1

Bước 1: tạo ra tấm mỏng (a)

Màng polyetylen tereptalat (PET) được đồng trùng hợp axit soptalic, vô định hình, dài (NOVACLEAR (tên thương mại) được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation, độ dày 100 μm) với sự hấp thụ nước là 0,75% và Tg là 75°C được sử dụng làm màng mang.

Sự xử lý corona được thực hiện trên một bề mặt của màng mang. Dung dịch nước chứa 90 phần theo trọng lượng của rượu polyvinylic (4.200 theo mức độ polyme hóa, 99,2 mol% theo mức độ xà phòng hóa) và 10 phần theo trọng lượng của PVA sửa đổi axetoaxetyl (Gohsefimer Z200 (tên thương mại) được sản xuất bởi The Nippon Synthetic Chemical Industry Co., Ltd., 1.200 theo mức

độ polyme hóa, mức độ sửa đổi axetoaxetyl 4,6%, 99,0 mol% hoặc lớn hơn theo mức độ xà phòng hóa) được ứng dụng cho bề mặt được xử lý corona của màng mang ở 60°C và được làm khô để tạo ra lớp nhựa gốc PVA dày 10 μm (loại phủ), sao cho tấm mỏng (a') được tạo ra.

Trong lò sấy ở 120°C, tấm mỏng (a') thu được được trải qua sự kéo giãn một trục đầu tự do đến 1,8 lần theo hướng dọc ở giữa các cuộn ở các vận tốc biên khác nhau (sự kéo giãn bổ sung trong không khí).

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

Sau đó, tấm mỏng được nhúng trong bể nhuộm (dung dịch iot ngậm nước thu được bằng cách bổ sung 0,2 phần theo trọng lượng của iot và 1,0 phần theo trọng lượng của kali iođua với 100 phần theo trọng lượng của nước) ở nhiệt độ 30°C trong 60 giây (nhuộm màu).

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

Tấm mỏng sau đó được kéo giãn đơn trục theo hướng dọc ở giữa các cuộn ở các vận tốc biên khác nhau trong khi nó được nhúng trong dung dịch axit boric ngậm nước (dung dịch nước thu được bằng cách bổ sung 4 phần theo trọng lượng của axit boric và 5 phần theo trọng lượng của kali iođua với 100 phần theo trọng lượng của nước) ở nhiệt độ 70°C (kéo giãn trong nước). Ở bước này, tỷ lệ kéo giãn được kiểm soát sao cho chất phân cực thu được có độ dày là 5 μm.

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

Sản phẩm thu được là tấm mỏng (a) bao gồm màng mang và chất phân cực dày 5 μm được bố trí trên đó.

Bước 4: xếp chồng màng bảo vệ để tạo ra màng phân cực được bảo vệ một mặt có gắn màng mang A'

Sau đó, màng bảo vệ (acrylic) được liên kết với bề mặt của chất phân cực của tấm mỏng (a) với chất kết dính hóa cứng được nhờ tia cực tím được đưa vào bề mặt theo cách như vậy để tạo ra lớp chất kết dính độ dày 1 μm sau khi hóa cứng. Các tia tử ngoại sau đó được ứng dụng làm các tia năng lượng hoạt hóa để hóa cứng chất kết dính. Các tia tử ngoại được ứng dụng sử dụng các điều kiện dưới đây: đèn halogen kim loại chứa gali; bộ phát xạ, Light Hammer 10 được sản xuất bởi Fusion UV Systems, Inc.; van, van V; độ rọi đỉnh, 1.600 mW/cm^2; định lượng tổng, 1.000 /mJ/cm^2 (độ dài bước sóng từ 380 đến 440 nm). Độ rọi của các tia tử ngoại được đo với hệ thống kiểm tra sola (Sola-Check System) được sản xuất bởi Solatll Ltd.

Màng phân cực được bảo vệ một mặt có gắn màng mang A' được tạo ra như được nêu trên. Các đặc tính quang học của màng phân cực thu được được bảo vệ một mặt có gắn màng mang A' như sau: hệ số truyền 42,8%, độ phân cực 99,99%.

Bước 2: bóc màng mang

Sau đó, màng mang được bóc ra từ màng phân cực được bảo vệ một mặt có gắn màng mang A', sao cho màng phân cực được bảo vệ một mặt A thu được.

Bước 3: sản xuất màng phân cực được bảo vệ một mặt có gắn lớp nhựa trong suốt B

Sử dụng máy phủ thanh dây, vật liệu tạo lớp (PVA-A) gốc rượu polyvinylic được điều chỉnh đến 25°C được ứng dụng làm vật liệu tạo ra lớp nhựa trong suốt vào bề mặt chất phân cực của màng phân cực được bảo vệ một mặt A, mà từ đó màng mang đã được bóc ra, (bề mặt của chất phân cực đối diện với bề mặt của nó được bố trí với màng bảo vệ), theo cách sao cho lớp phủ dày 1 μm có thể được tạo ra sau khi làm khô, và sau đó được làm khô với khí nóng ở 85°C trong 25 giây, sao cho màng phân cực được bảo vệ một mặt có gắn lớp nhựa trong suốt B thu được.

Các ví dụ từ 2 đến 15 và các ví dụ so sánh từ 1 đến 4

Các màng phân cực được bảo vệ một mặt có gắn lớp nhựa trong suốt B được sản xuất như trong ví dụ 1, ngoại trừ vật liệu để sử dụng trong mỗi bước, độ dày, phương tiện để tạo ra mỗi lớp, và các điều kiện khác được thay đổi như được thể hiện trong bảng 1.

Như trong bảng 1, màng mang được sử dụng ở bước (1) của các ví dụ 3 và 4 là sản phẩm thu được bằng cách đặt lớp chất kết dính nhạy áp X (được thể hiện dưới đây) lên màng polyetylen tereptalat (PET) được đồng trùng hợp axit soptalic, vô định hình, dài (NOVACLEAR (tên thương mại) được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation, độ dày 38 μm) với sự hấp thụ nước là 0,75% và Tg là 75°C. Lớp chất kết dính nhạy áp của tấm chất kết dính nhạy áp được tạo ra bởi phương pháp được mô tả dưới đây được di chuyển và được sử dụng làm lớp chất kết dính nhạy áp X. Ở bước (1), lớp nhựa gốc PVA được tạo ra ở trên hoặc màng PVA được liên kết với lớp chất kết dính nhạy áp để tạo ra tấm mỏng (a').

Tạo ra lớp chất kết dính nhạy áp X

Bình bốn cổ được trang bị với cánh khuấy, nhiệt kế, ống đầu vào khí nitơ, giàn ngưng tụ, và phễu giọt được đưa vào với 96 phần của 2-etylhexyl acrylat (2EHA), 4 phần của 2-hydroxyetyl acrylat (HEA), 0,2 phần của 2,2'-azobisisobutyronitril làm chất khơi mào polyme hóa, và 150 phần theo trọng lượng của etyl axetat. Trong khi được khuấy với khí nitơ được đưa vào trong bình, hỗn hợp được trải qua phản ứng polyme hóa trong 6 giờ với nhiệt độ được giữ khoảng 65°C trong bình, sao cho dung dịch polyme gốc acryl (a) (40%) thu được. Polyme gốc acryl (a) có nhiệt độ chuyển pha thủy tinh là -68°C, mà được tính toán theo phương trình Fox, và phân tử lượng trung bình là 550.000.

Mặt khác, bình bốn cổ được trang bị với cánh khuấy, nhiệt kế, ống đầu vào khí nitơ, giàn ngưng tụ, và phễu giọt được đưa vào với 100 phần theo trọng lượng của toluen, 40 phần của dixyclopentanyl metacrylat (DCPMA) (FA-513M (tên thương mại) được sản xuất bởi Hitachi Chemical Company, Ltd.), 60 phần của metyl metacrylat (MMA), và 3,5 phần của metyl thioglycolat như chất chuyển mạch. Sau khi hỗn hợp được khuấy trong không khí chứa nhiều nitơ ở 70°C trong 1 giờ, 0,2 phần theo trọng lượng của azobisisobutyronitril làm chất khơi mào polyme hóa nhiệt được bổ sung vào hỗn hợp. Hỗn hợp được cho phép để phản ứng ở 70°C trong 2 giờ, sau đó ở 80°C trong 4 giờ, và sau đó ở 90°C trong 1 giờ. Polyme gốc (met)acryl thu được 1 có nhiệt độ chuyển pha thủy tinh là 130°C, mà được tính toán theo phương trình Fox, và phân tử lượng trung bình là 4.300.

Thành phần chất kết dính nhạy áp (1) được tạo ra bằng cách bổ sung 1

phần theo trọng lượng của polyme gốc (met)acryl 1, 0,03 phần của liti bis(triflometansulfonyl)imit (LiTFSI được sản xuất bởi Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.) làm hợp chất ion, 0,5 phần của organopolysiloxan chứa chuỗi polyoxyalkylen (KF6004 (tên thương mại) được sản xuất bởi Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.) làm hợp chất chứa chuỗi polyoxyalkylen, 2,0 phần của CORONAT L (dung dịch etyl axetat của sản phẩm cộng trimetylolpropan/tolylen diisoxyanat trime với hàm lượng rắn là 75%, được sản xuất bởi Nippon Polyuretane Industry Co., Ltd.) làm tác nhân liên kết chéo, và 3 phần theo trọng lượng của dung dịch etyl axetat của dioctyltin dilaurat làm chất xúc tác liên kết ngang với hàm lượng rắn từ 1% đến 500 phần của dung dịch thu được bằng cách pha loãng dung dịch polyme gốc (met)acryl (a) (35%) xuống 20% với etyl axetat (100 phần của polyme gốc (met)acryl (a)) và sau đó trộn và khuấy các vật liệu ở 25°C trong khoảng 5 phút.

Tạo ra tấm chất kết dính nhạy áp

Thành phần chất kết dính nhạy áp (1) được ứng dụng cho bề mặt của màng polyetylen tereptalat được gắn lớp xử lý khử tĩnh điện (Diafoil T100G38 (tên thương mại) được sản xuất bởi Mitsubishi Plastics, Inc., độ dày 38 μm), đối diện với bề mặt được xử lý khử tĩnh điện của nó, và sau đó được gia nhiệt ở 130°C trong 2 phút để tạo ra lớp chất kết dính nhạy áp dày 15 μm. Sau đó, bề mặt được xử lý silicon của lớp chống dính (màng polyetylen tereptalat dày 20 μm với một bề mặt được xử lý silicon) được liên kết với bề mặt của lớp chất kết dính nhạy áp để tạo ra tấm chất kết dính nhạy áp.

Như trong bảng 1, màng mang được sử dụng ở bước (1) của các ví dụ 5 và 6 và ví dụ so sánh 2 là màng polyetylen (PE) (Toretec 7332 được sản xuất bởi TORAY ADVANCED FILM Co., Ltd., độ dày 31 μm), và màng mang được sử dụng ở bước (1) của ví dụ 7 là màng polypropylen (PP) (TORAYFAN 2500H được sản xuất bởi Toray Industries, Inc., độ dày 60 μm).

Như trong bảng 1, phương pháp để tạo ra chất phân cực ở bước (1) của các ví dụ 2, 4, và 6 được bao gồm bước liên kết màng rượu polyvinylic dày 20 μm (loại màng) với mức độ polyme hóa trung bình là 2.400 và mức độ xà phòng hóa là 99,9 mol% đến màng mang, thay vì tạo ra lớp nhựa gốc PVA (loại phủ) theo ví dụ 1, để tạo ra tấm mỏng (a'). Trong các ví dụ 2, 4, và 6, tấm mỏng (a') thu được được xử lý giống như ví dụ 1 để tạo ra tấm mỏng (a) trong đó chất

phân cực có độ dày 7 μm sau khi kéo giãn.

Như trong bảng 1, bước (4) của các ví dụ 5 và 6 được bao gồm bước liên kết màng bảo vệ (TAC) với bề mặt của chất phân cực với dung dịch chất kết dính ngậm nước. Sự liên kết của màng bảo vệ (TAC) tiếp theo được làm khô ở 50°C trong 5 phút. Độ dày của lớp chất kết dính được kiểm soát đến 0,1 μm sau khi làm khô.

Như trong bảng 1, khi vật liệu tạo lớp gốc rượu polyvinylic được sử dụng làm vật liệu tạo ra lớp nhựa trong suốt, bước (3) được thực hiện sử dụng thời gian gia nhiệt, nhiệt độ gia nhiệt, và độ dày được thể hiện trong bảng 1. Mặt khác, khi vật liệu tạo lớp gốc acryl A hoặc epoxy, vật liệu tạo lớp A được sử dụng làm vật liệu tạo ra lớp nhựa trong suốt (các ví dụ 11 và 14), vật liệu tạo lớp được ứng dụng với máy phủ thanh dây để tạo ra lớp phủ dày 5 μm, mà sau đó được chiếu các tia năng lượng hoạt hóa trong không khí chứa nhiều nitơ để tạo ra màng phân cực được bảo vệ một mặt có gắn lớp nhựa trong suốt B. Trong trường hợp này, các tia nhìn thấy được (đèn halogen kim loại chứa gali) được ứng dụng làm các tia năng lượng hoạt hóa sử dụng các điều kiện dưới đây: bộ phát xạ, Light Hammer 10 được sản xuất bởi Fusion UV Systems, Inc.; van, van V; độ rọi đỉnh, 1.600 mW/cm^2; định lượng tổng, 1.000 $/mJ/cm^2$ (độ dài bước sóng từ 380 đến 440 nm). Độ rọi của các tia nhìn thấy được được đo sử dụng hệ thống kiểm tra sola (Sola-Check System) được sản xuất bởi Solatll Ltd.

Khi vật liệu tạo lớp gốc acryl B (gốc dung môi) được sử dụng làm vật liệu tạo ra lớp nhựa trong suốt (ví dụ 12), lớp nhựa trong suốt được tạo ra bởi quy trình bao gồm bước làm khô vật liệu được đưa vào trong lò sấy ở 60°C trong 1 giây, sau đó loại bỏ dung môi từ vật liệu, và chiếu vào vật liệu với các tia năng lượng hoạt hóa trong không khí chứa nhiều nitơ giống như nêu trên.

Khi vật liệu tạo lớp gốc acryl C (gốc nước) được sử dụng làm vật liệu tạo ra lớp nhựa trong suốt (Ví dụ 13), lớp nhựa trong suốt được tạo ra bằng cách làm khô vật liệu được đưa vào trong lò sấy ở 90°C trong 60 giây.

Trong các ví dụ so sánh 1 và 2, bước (3) (tạo ra lớp nhựa trong suốt) không được thực hiện.

Theo ví dụ so sánh 3, chỉ nước được ứng dụng và được trải qua làm khô, thay vì tạo ra lớp nhựa trong suốt.

Theo ví dụ so sánh 4, bước (3) (tạo ra lớp nhựa trong suốt) được thực hiện với độ dày 0,1 μm.

Theo ví dụ so sánh 5, màng mang không được sử dụng, làm cho việc cấp là không thể.

Các màng phân cực được bảo vệ một mặt có gắn lớp nhựa trong suốt B hoặc các màng phân cực được bảo vệ một mặt A thu được theo các ví dụ và các ví dụ so sánh được đánh giá như được mô tả dưới đây. Bảng 1 thể hiện các kết quả.

Đo môđun đàn hồi nén ở 80°C

Các môđun đàn hồi nén được đo sử dụng TI900 TriboIndenter (được sản xuất bởi Hysitron Inc.). Một phần có kích thước là 10 mm × 10 mm được cắt ra từ màng phân cực được bảo vệ một mặt B được gắn lớp nhựa trong suốt thu được, sau đó được cố định trên phần đỡ gắn liền với TriboIndenter, và sau đó được trải qua việc đo môđun đàn hồi nén bởi phương pháp cắt nano. Trong phép đo này, vị trí của vết lõm được điều chỉnh sao cho nó sẽ làm lõm vào phần ở hoặc gần tâm của lớp nhựa trong suốt. Các điều kiện đo được thể hiện dưới đây.

Vết lõm được sử dụng: Berkovich (loại hình chóp tam giác)

Phương pháp đo: phép đo vết lõm đơn

Nhiệt độ đo: 80°C

Thiết đặt độ sâu lõm: 100 nm

Hệ số truyền sáng đơn thân T và độ phân cực P

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

Độ phân cực P được tính toán theo công thức dưới đây sử dụng hệ số truyền (hệ số truyền song song Tp) của tấm mỏng của hai màng phân cực giống nhau với trục truyền của chúng song song với nhau và hệ số truyền (hệ số truyền chéo Tc) của tấm mỏng của hai màng phân cực giống nhau với trục truyền của chúng vuông góc với nhau. Độ phân cực P (%) = $\{(Tp - Tc)/(Tp + Tc)\}^{1/2} \times 100$

Mỗi hệ số truyền sáng được thể hiện như trị số Y, mà thu được nhờ sự

hiệu chỉnh độ sáng sử dụng trường hai độ (nguồn sáng C) theo chuẩn JIS Z 8701 khi hệ số truyền đối với ánh sáng phân cực hoàn toàn thu được qua tấm phân cực lăng kính Glan-Taylor được chuẩn hóa đến 100%.

Khả năng cấp

Ở bước (1), khả năng cấp được đánh giá theo tiêu chí dưới đây xem liệu tấm mỏng (a') có khả năng được cấp khi được trải qua kéo giãn trong nước (bước kéo giãn ướt) hay không.

○: Tấm mỏng (a') có khả năng cấp.

△: Tấm mỏng (a') có khả năng cấp nhưng bị nứt vỡ ở phần đầu của chất phân cực đến một mức độ sao cho việc cấp là có thể.

×: Tấm mỏng (a') không có khả năng cấp do sự nứt vỡ.

Độ bền (số lần xuất hiện các hư hỏng lọt sáng)

Ba đoạn có kích thước 32 in-sơ, mỗi đoạn có cạnh dài dọc theo hướng trục hấp thụ được cắt ra từ mỗi trong số các màng phân cực được bảo vệ một mặt có gắn lớp nhựa trong suốt B thu được trong các ví dụ từ 1 đến 15 và ví dụ so sánh 4 và các màng phân cực được bảo vệ một mặt A thu được trong các ví dụ so sánh từ 1 đến 3. Ba đoạn có kích thước 32 in-sơ, mỗi đoạn có cạnh ngắn dọc theo hướng trục hấp thụ cũng được cắt ra từ mỗi trong số các màng phân cực B và A. Sau đó, lớp chất kết dính nhạy áp Y được tạo ra với độ dày là 20 μm bởi phương pháp được mô tả dưới đây được bố trí trên bề mặt lớp nhựa trong suốt của mỗi trong số các màng phân cực được bảo vệ một mặt có gắn lớp nhựa trong suốt B của các ví dụ từ 1 đến 15 và ví dụ so sánh 4. Lớp chất kết dính nhạy áp Y cũng được bố trí trên bề mặt của mỗi trong số các màng phân cực được bảo vệ một mặt A của các ví dụ so sánh 1 và 2, mà từ đó màng mang đã được bóc ra. Lớp chất kết dính nhạy áp Y cũng được bố trí trên bề mặt phủ nước của màng phân cực được bảo vệ một mặt A của ví dụ so sánh 3. Mỗi mẫu (màng phân cực có gắn lớp chất kính nhạy áp) thu được theo cách này. Sử dụng máy ép, các cạnh lớp chất kết dính nhạy áp Y của các mẫu được liên kết trong bố trí nicon vuông góc cho cả hai cạnh của thủy tinh không kiềm dày 0,5 mm. Sau đó, tấm mỏng thu được được hấp ở 50°C và 0,5 MPa trong 15 phút sao cho các mẫu được liên kết hoàn toàn với thủy tinh không kiềm. Theo cách này, ba mẫu đánh giá có kích thước 32 in-sơ đối với mỗi ví dụ được tạo ra, trong đó các màng

phân cực được bảo vệ một mặt có gắn lớp nhựa trong suốt B hoặc các màng phân cực được bảo vệ một mặt A được liên kết trong bố trí nicon vuông góc. Các mẫu đánh giá được lưu trữ dưới áp suất khí quyển ở 80°C (các điều kiện gia nhiệt) trong 500 giờ và sau đó được quan sát bằng mắt để xem có hay không và có bao nhiêu các hư hỏng lọt sáng xuất hiện trong mỗi trong số ba mẫu đánh giá. Tổng số các hư hỏng được đếm và được đánh giá theo tiêu chí dưới đây.

○: Không có hư hỏng

△: 1 đến 9 hư hỏng

×: 10 hư hỏng hoặc nhiều hơn

Tạo ra lớp chất kết dính nhạy áp Y

Bể phản ứng được trang bị với ống ngưng tụ, ống đầu vào khí nitơ, nhiệt kế, và máy khuấy được đưa vào với 100 phần của butyl acrylat, 3 phần của axit acrylic, 0,1 phần của 2-hydroxyetyl acrylat, và 0,3 phần là 2,2'-azobisisobutyronitril cùng với etyl axetat, sao cho dung dịch được tạo ra. Sau đó, dung dịch được cho phép để phản ứng ở 55°C trong 8 giờ dưới khuấy với khí nitơ được thổi vào dung dịch, sao cho dung dịch chứa polyme gốc acryl với phân tử lượng trung bình là 2.200.000 thu được. Etyl axetat được bổ sung thêm vào dung dịch chứa polyme gốc acryl để tạo ra dung dịch polyme gốc acryl với nồng độ rắn được điều chỉnh là 30%.

Dung dịch chất kết dính nhạy áp được tạo ra bằng cách bổ sung 0,5 phần của tác nhân liên kết chéo (CORONAT L (tên thương mại) được sản xuất bởi Nippon Polyuretane Industry Co., Ltd.) bao gồm hợp chất chứa nhóm isoxyanat làm thành phần chính và 0,075 phần của γ-glycidoxypropyltrimetoxysilan (KMB-403 (tên thương mại) được sản xuất bởi Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.) làm chất liên kết silan theo thứ tự này vào dung dịch polyme gốc acryl trên 100 phần của các hạt rắn của dung dịch polyme gốc acryl. Dung dịch chất kết dính nhạy áp được ứng dụng cho bề mặt của tấm tách (chất cách ly) được làm từ màng polyetylen tereptalat được xử lý tách (độ dày 38 μm) theo cách sao cho lớp phủ dày 20 μm có thể được tạo ra sau khi làm khô, và sau đó được làm khô để tạo ra lớp chất kết dính nhạy áp Y.

Bảng 1

	Bước (1)								Bước (2)	Bước (3)													Các đánh giá	
	Tấm mỏng (a)						Bước (4)			Lớp nhựa trong suốt													Độ bền	
	Màng mang			Chất phân cực			Màng bảo vệ		Chất kết dính	Chất lỏng phủ													Khả năng cắp	Số lượng xuất hiện các hư hỏng lớp sáng
	Loại	Độ dày (μm)	Sự có mặt (độ dày) hoặc không có mặt của lớp chất kết dính nhạy áp	Phương pháp tạo thành	Độ dày sau khi kéo giãn	Hệ số truyền (%)	Độ phân cực (%)	Loại	Độ dày (μm)	Loại	Vật liệu				Độ nhớt chất lỏng phủ (mPa•s)	Phương pháp hóa cứng			Mô đun đàn hồi nén(GPa)	Độ dày (μm)	Hiệu quả khôi phục hư hỏng			
											Loại					Sự hóa cứng		Hóa cứng						
												nhựa gốc PVA		Nhựa gốc acryl		Thời gian gia nhiệt	Nhiệt độ gia nhiệt						
												Loại	Độ xà phòng hóa (mol%)	Độ polyme hóa									
Ví dụ 1	PET	100 μm	Không có mặt	Loại phủ	5 μm	42,8 %	99,99 %	Acrylic	40 μm	Hóa cứng được nhờ tia UV	Gốc nước	PVA A-A	99,7%	2500	60 mPa•s	25 giây	85°C	-	8,1 GPa	1 μm	○	○	0	○
Ví dụ 2	PET	100 μm	Không có mặt	Loại màng	7 μm	42,8 %	99,99 %	Acrylic	40 μm	Hóa cứng được nhờ tia UV	Gốc nước	PVA A-A	99,7%	2500	60 mPa•s	25 giây	80°C	-	8,1 GPa	0,3 μm	○	△	2	△
Ví dụ 3	PET	38 μm	20 μm	Loại phủ	5 μm	42,8 %	99,99 %	Acrylic	40 μm	Hóa cứng được nhờ tia UV	Gốc nước	PVA A-A	99,7%	2500	60 mPa•s	25 giây	85°C	-	8,1 GPa	1 μm	○	○	0	○
Ví dụ 4	PET	38 μm	20 μm	Loại màng	7 μm	42,8 %	99,99 %	Acrylic	40 μm	Hóa cứng được nhờ tia UV	Gốc nước	PVA A-A	99,7%	2500	60 mPa•s	25 giây	85°C	-	8,1 GPa	1 μm	△	○	0	○
Ví dụ 5	PE	31 μm	Không có mặt	Loại phủ	5 μm	42,8 %	99,99 %	TAC	60 μm	Gốc nước	Gốc nước	PVA A-A	99,7%	2500	60 mPa•s	25 giây	85°C	-	8,1 GPa	1 μm	△	△	2	△
Ví dụ 6	PE	31 μm	Không có mặt	Loại màng	7 μm	42,8 %	99,99 %	TAC	60 μm	Gốc nước	Gốc nước	PVA A-A	99,7%	2500	60 mPa•s	25 giây	85°C	-	8,1 GPa	1 μm	△	△	3	△

Ví dụ 7	PP	60 µm	Không có mặt	Loại phủ	5 µm	42,8 %	99,99 %	Acrylic	40 µm	Hóa cứng được nhờ tia UV	Có mặt	Gốc nước	PV A-A	99,7%	2500	-	60 mPa•s	25 giây	85°C	-	8,1 GPa	1 µm	○	0	○
Ví dụ 8	PET	100 µm	Không có mặt	Loại phủ	5 µm	42,8 %	99,99 %	Acrylic	40 µm	Hóa cứng được nhờ tia UV	Có mặt	Gốc nước	PV A-B	96,0%	500	-	60 mPa•s	25 giây	85°C	-	5,4 GPa	1 µm	○	0	○
Ví dụ 9	PET	100 µm	Không có mặt	Loại phủ	5 µm	42,8 %	99,99 %	Acrylic	40 µm	Hóa cứng được nhờ tia UV	Có mặt	Gốc nước	PV A-A	99,7%	2500	-	60 mPa•s	40 giây	90°C	-	8,1 GPa	3 µm	○	0	○
Ví dụ 10	PET	100 µm	Không có mặt	Loại phủ	5 µm	42,8 %	99,99 %	Acrylic	40 µm	Hóa cứng được nhờ tia UV	Có mặt	Gốc nước	PV A-C	99,7%	2500	-	1500 mPa•s	30 giây	90°C	-	8,1 GPa	1 µm	○	2	△
Ví dụ 11	PET	100 µm	Không có mặt	Loại phủ	5 µm	42,8 %	99,99 %	Acrylic	40 µm	Hóa cứng được nhờ tia UV	Có mặt	Dung môi tự do	-	-	-	Acrylic A	20 mPa•s	-	-	Hóa cứng nhờ tia UV	5,4 GPa	5 µm	○	4	△
Ví dụ 12	PET	100 µm	Không có mặt	Loại phủ	5 µm	42,8 %	99,99 %	Acrylic	40 µm	Hóa cứng được nhờ tia UV	Có mặt	Gốc dung môi	-	-	-	Acrylic B	10 mPa•s	-	-	Hóa cứng nhờ tia UV	5,4 GPa	5 µm	○	2	△
Ví dụ 13	PET	100 µm	Không có mặt	Loại phủ	5 µm	42,8 %	99,99 %	Acrylic	40 µm	Hóa cứng được nhờ tia UV	Có mặt	Gốc nước	-	-	-	Acrylic C	10 mPa•s	60 giây	90°C	-	3,0 GPa	2 µm	○	3	△
Ví dụ 14	PET	100 µm	Không có mặt	Loại phủ	5 µm	42,8 %	99,99 %	Acrylic	40 µm	Hóa cứng được nhờ tia UV	Có mặt	Dung môi tự do	-	-	-	Epoxy A	10 mPa•s	-	-	Hóa cứng nhờ tia UV	3,6 GPa	5 µm	○	8	△
Ví dụ 15	PET	100 µm	Không có mặt	Loại phủ	7 µm	42,8 %	99,99 %	Acrylic	40 µm	Hóa cứng được nhờ tia UV	Có mặt	Gốc nước	PV A-A	99,7%	2500	-	60 mPa•s	25 giây	85°C	-	8,1 GPa	1 µm	○	0	○

Ví dụ so sánh 1	PET	100 µm	Không có mặt	Loại phủ	5 µm	42,8 %	99,99 %	Acrylic	40 µm	Hóa cứng được nhờ tia UV	Có mặt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	20	×				
Ví dụ so sánh 2	PE	31 µm	Không có mặt	Loại phủ	5 µm	42,8 %	99,99 %	Acrylic	40 µm	Hóa cứng được nhờ tia UV	Có mặt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	△	50	×				
Ví dụ so sánh 3	PET	100 µm	Không có mặt	Loại phủ	5 µm	42,8 %	99,99 %	Acrylic	40 µm	Hóa cứng được nhờ tia UV	Có mặt	Chỉ nước	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○	20	×				
Ví dụ so sánh 4	PET	100 µm	Không có mặt	Loại phủ	5 µm	42,8 %	99,99 %	Acrylic	40 µm	Hóa cứng được nhờ tia UV	Có mặt	Gốc nước	PV A-A	99,7%	2500	-	60 mPa•s	25 giây	85°C	-	8,1 GPa	0,1 µm	○	10	×								
Ví dụ so sánh 5	Không được sử dụng	-	-	Loại màng	7 µm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	×	-	-								

Danh mục các số chỉ dẫn

A' Màng phân cực được bảo vệ một mặt có gắn màng mang

A Màng phân cực được bảo vệ một mặt

B Màng phân cực được bảo vệ một mặt có gắn lớp nhựa trong suốt

C Màng phân cực được bảo vệ một mặt có gắn lớp chất kết dính nhạy áp (có lớp nhựa trong suốt)

1 Chất phân cực

2 Màng bảo vệ

3 Màng mang

4 Lớp nhựa trong suốt

5 Lớp chất kết dính nhạy áp

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất màng phân cực, phương pháp này bao gồm các bước:

(1) tạo ra tấm mỏng (a) bao gồm màng mang và chất phân cực,

trong đó chất phân cực có độ dày lên đến 10 μm,

trong đó chất phân cực được tạo ra trên một bề mặt của màng mang và chất phân cực chứa nhựa gốc rượu polyvinylic;

(2) bóc màng mang ra khỏi tấm mỏng (a); và sau đó

(3) phủ vật liệu lỏng lên một mặt của chất phân cực mà từ đó màng mang đã được bóc ra và sau đó

làm cứng vật liệu lỏng để tạo ra lớp nhựa trong suốt với độ dày là 0,2 μm hoặc lớn hơn,

trong đó vật liệu lỏng chứa thành phần nhựa được hòa tan hoặc được phân tán trong nước.

2. Phương pháp sản xuất màng phân cực theo điểm 1, trong đó lớp nhựa trong suốt có môđun đàn hồi nén ở 80°C là 0,1 GPa hoặc lớn hơn.

3. Phương pháp sản xuất màng phân cực theo điểm 1, trong đó vật liệu lỏng là dung dịch nước chứa nhựa gốc rượu polyvinylic.

4. Phương pháp sản xuất màng phân cực theo điểm 1, trong đó vật liệu lỏng có độ nhớt lên đến 1.000 mPa•s hoặc nhỏ hơn ở 25°C.

5. Phương pháp sản xuất màng phân cực theo điểm 1, trong đó ở bước tạo ra, tấm mỏng (a) thu được bằng cách thực hiện ít nhất bước kéo giãn và bước nhuộm.

6. Phương pháp sản xuất màng phân cực theo điểm 1, trong đó còn bao gồm bước tạo ra màng bảo vệ ở phía chất phân cực của tấm mỏng (a), trong đó

màng phân cực là màng phân cực được bảo vệ một mặt có màng bảo vệ được bố trí trên chỉ một mặt của chất phân cực.

7. Phương pháp sản xuất màng phân cực theo điểm 1, trong đó chất phân cực có hệ số truyền sáng đơn thân T và độ phân cực P biểu diễn các đặc tính quang học đáp ứng điều kiện của công thức 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 $T \geq 42,3$).

8. Phương pháp sản xuất màng phân cực theo điểm 1, trong đó còn bao gồm bước tạo ra thêm lớp chất kết dính nhạy áp trên một mặt của lớp nhựa trong suốt.

9. Phương pháp sản xuất màng phân cực theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

tạo ra màng bảo vệ trên phía chất phân cực của tấm mỏng, và

tạo ra lớp chất dính nhạy áp trên phía của lớp nhựa trong suốt,

trong đó màng phân cực được sản xuất là màng phân cực được bảo vệ một phía có màng bảo vệ được bố trí chỉ trên một phía của chất phân cực.

10. Phương pháp sản xuất màng phân cực theo điểm 1, trong đó màng mang là màng nhựa dẻo nhiệt và có độ dày là 20 đến 200 μm.

11. Phương pháp sản xuất màng phân cực theo điểm 1, trong đó chất phân cực có độ dày là 2 μm đến 8 μm.

12. Phương pháp sản xuất màng phân cực theo điểm 7, trong đó màng bảo vệ được chọn từ nhóm bao gồm các polyme gốc polyeste, các polyme gốc xenluloza, các polyme gốc acryl, các polyme gốc styren, và các polyme gốc polycacbonat.

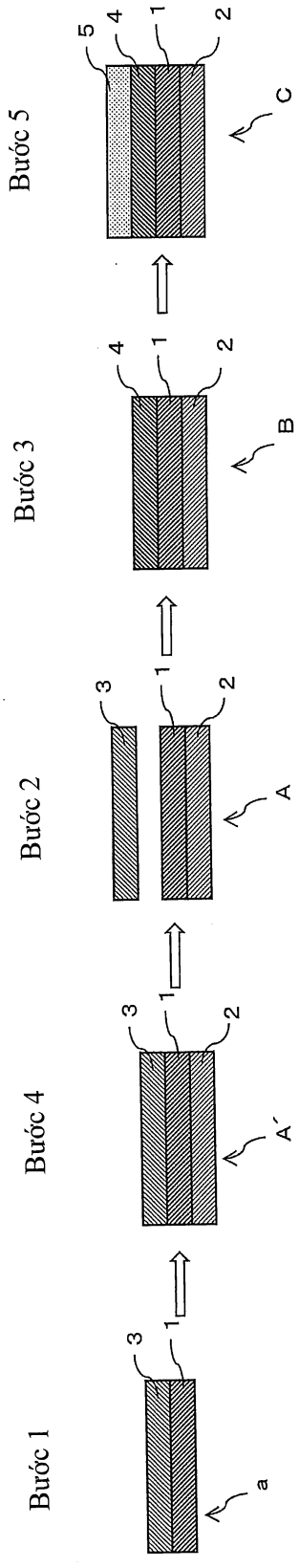


Fig.1

Fig.2A

A1:Không có bước 3 để tạo nên lớp nhựa trong suốt

A2: Sau khi xử lý nhiệt

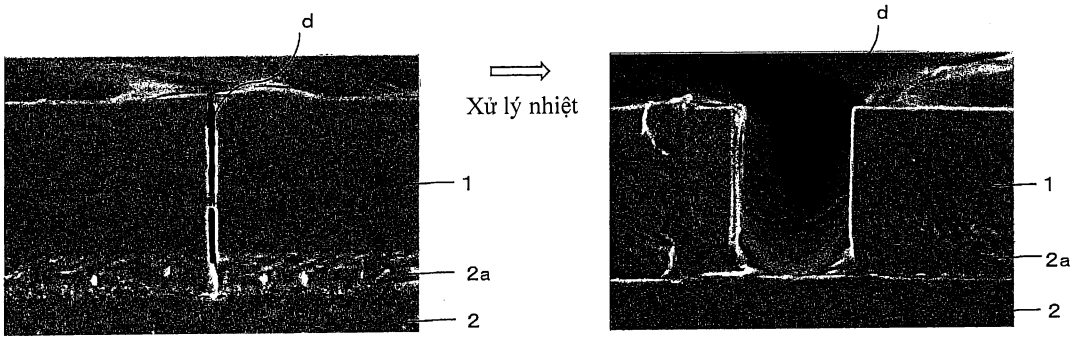
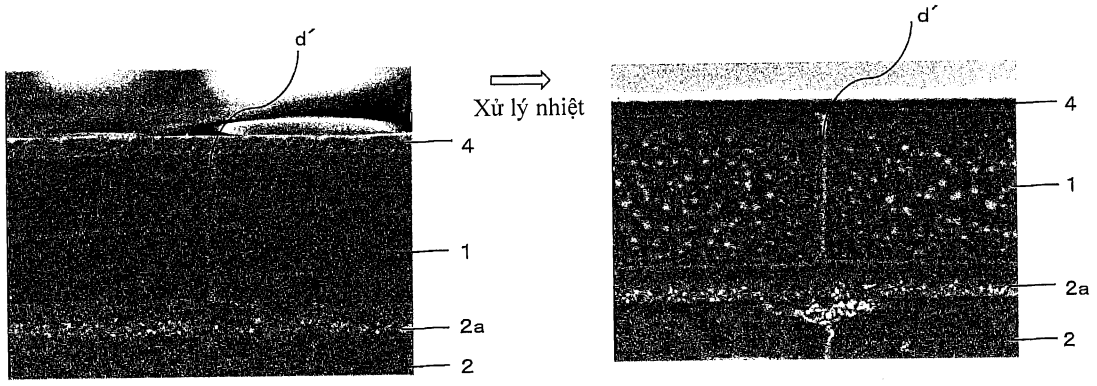


Fig.2B

B1: Có bước 3 để tạo nên lớp nhựa trong suốt

B2: Sau khi xử lý nhiệt