



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) 
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
1-0043382
(51)^{2022.01} **G02B 5/30**; C09J 7/20; C09J 11/06; (13) **B**
C09J 4/02

(21) 1-2017-03991 (22) 11/03/2016
(86) PCT/JP2016/057699 11/03/2016 (87) WO 2016/143885 A1 15/09/2016
(30) 2015-049509 12/03/2015 JP; 2016-045288 09/03/2016 JP
(45) 25/02/2025 443 (43) 25/12/2017 357A
(73) NITTO DENKO CORPORATION (JP)
1-1-2, Shimohozumi, Ibaraki-shi, Osaka 567-8680, Japan
(72) SAITO, Takeshi (JP); NISHITANI, Yoshihiro (JP); IKEDA, Tetsurou (JP).
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

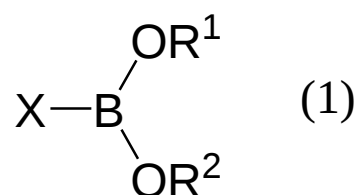
(54) MÀNG PHÂN CỰC, MÀNG QUANG HỌC, THIẾT BỊ HIỂN THỊ HÌNH ẢNH VÀ
PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT MÀNG PHÂN CỰC

(21) 1-2017-03991

(57) Sáng chế đề cập đến màng phân cực bao gồm tấm phân cực và lớp nhựa được lưu hóa được tạo nên trên ít nhất một bề mặt của tấm phân cực bằng cách lưu hóa hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa, trong đó

hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa chứa hợp chất được biểu diễn bằng công thức (1):

Công thức 1



trong đó X là nhóm chức bao gồm nhóm hoạt động, và mỗi R¹ và R² độc lập là nguyên tử hydro hoặc nhóm hydrocacbon béo, aryl, hoặc dị vòng được thế tùy ý. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến phương pháp sản xuất màng phân cực, màng quang học và thiết bị hiển thị hình ảnh.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến màng phân cực bao gồm tấm phân cực và lớp nhựa được lưu hóa được tạo nên trên ít nhất một bề mặt của tấm phân cực bằng cách lưu hóa hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa. Màng phân cực có thể được sử dụng một mình hoặc là một phần của màng quang học được ép để tạo ra thiết bị hiển thị hình ảnh ví dụ như màn hình tinh thể lỏng (liquid crystal display, viết tắt là LCD), màn hình hiển thị quang hữu cơ (organic electroluminescent, viết tắt là EL), ống tia âm cực (cathode ray tube, viết tắt là CRT), hoặc bảng hiển thị plasma (plasma display panel, viết tắt là PDP).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thị trường màn hình tinh thể lỏng đã chứng kiến sự phát triển nhanh chóng của nhiều ứng dụng như đồng hồ, máy tính xách tay, thiết bị trợ lý số cá nhân (personal digital assistant, viết tắt là PDA), máy tính xách tay PC, màn hình PC, máy chơi DVD, và TV. Các thiết bị hiển thị tinh thể lỏng sử dụng việc chuyển đổi tinh thể lỏng để hiển thị hóa trạng thái phân cực, và trên cơ sở các nguyên tắc hiển thị, họ sử dụng các tấm phân cực. Cụ thể là trong các ứng dụng TV, độ sáng cao hơn, độ tương phản cao hơn, và góc nhìn rộng hơn được yêu cầu, và các màng phân cực cũng được yêu cầu có độ truyền cao hơn, độ phân cực cao hơn, và khả năng tái tạo màu cao hơn.

Ví dụ, các tấm phân cực iot được cấu thành từ rượu polyvinyl được kéo căng (sau đây, cũng được gọi đơn giản là "PVA") và iot được hấp thụ vào đó là các tấm phân cực phổ biến nhất được sử dụng rộng rãi do độ chuyển cao và độ phân cực cao của chúng. Màng phân cực thông thường được sử dụng bao gồm tấm phân cực và các màng bảo vệ trong suốt được liên kết với cả hai phía của tấm phân cực với dung dịch vật liệu trên cơ sở rượu polyvinyl trong nước, mà

được gọi là chất kết dính trên cơ sở nước (tài liệu sáng chế 1 được liệt kê sau đây). Các màng bảo vệ trong suốt được làm từ vật liệu có tính thấm hơi nước cao ví dụ như triaxetyl xenluloza. Khi chất kết dính trên cơ sở nước được sử dụng (trong quy trình được gọi là ép ướt), việc ép tấm phân cực và các màng bảo vệ trong suốt cần phải được tiếp theo bằng bước làm khô.

Mặt khác, các chất kết dính có khả năng lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính được đề xuất thay thế cho các chất kết dính trên cơ sở nước. Quy trình tạo ra các màng phân cực sử dụng các chất kết dính có khả năng lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính không cần bước làm khô và do đó có thể cải thiện hiệu quả sản xuất của các màng phân cực. Ví dụ, các tác giả sáng chế đã đề xuất chất kết dính có khả năng lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính, có khả năng polyme hóa gốc chứa monome amit được thế N làm thành phần có khả năng lưu hóa (tài liệu sáng chế 2 được liệt kê sau đây).

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP-A-2001-296427

Tài liệu sáng chế 2: JP-A-2012-052000

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Lớp kết dính được tạo ra sử dụng chất kết dính có khả năng lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính được mô tả trong tài liệu sáng chế 2 có thể đáp ứng đạt yêu cầu thử nghiệm tính chống thấm nước trong đó, ví dụ, lớp kết dính được ngâm trong nước nóng ở 60°C trong 6 giờ và sau đó được đánh giá sự xuất hiện hay không xuất hiện của hiện tượng mất màu hoặc hiện tượng tróc. Hiện nay, tuy nhiên, các chất kết dính cho các màng phân cực đang cần có tính chống thấm nước được cải thiện hơn nữa ở mức sao cho chúng có thể vượt qua được thử nghiệm tính chống thấm nước nghiêm trọng trong đó, ví dụ, chúng được ngâm trong nước (để hòa tan) và sau đó được tiến hành đánh giá xem chúng có bị tróc

khi cào các cạnh bằng móng tay hay không. Thực tế, do đó, các chất kết dính dùng cho các màng phân cực, bao gồm chất kết dính có khả năng lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính được mô tả trong tài liệu sáng chế 2 và các chất được báo cáo cho đến nay, đều dễ bị ảnh hưởng đến việc cải thiện hơn nữa tính chống thấm nước.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế, mà được thực hiện với quan điểm trên, để cung cấp màng phân cực có lớp nhựa được lưu hóa mà có độ kết dính tốt với tấm phân cực và có khả năng chống thấm nước cao ngay cả trong các điều kiện khắc nghiệt ví dụ như các môi trường sương và trong điều kiện ngâm trong nước.

Cụ thể là, mục đích của sáng chế là đề xuất màng phân cực mà bao gồm tấm phân cực, lớp nhựa được lưu hóa làm lớp kết dính, và màng bảo vệ trong suốt được bố trí trên ít nhất một bề mặt của tấm phân cực với lớp kết dính được đặt ở giữa, trong đó lớp kết dính cung cấp độ kết dính tốt giữa tấm phân cực và màng bảo vệ trong suốt và có tính chống thấm nước cao. Mục đích khác của sáng chế là đề xuất màng quang học bao gồm màng phân cực như vậy và đề xuất thiết bị hiển thị hình ảnh có màng phân cực như vậy hoặc màng quang học như vậy.

Phương tiện giải quyết vấn đề

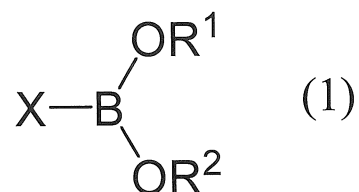
Kết quả của các nghiên cứu chuyên sâu để giải quyết các vấn đề nêu trên, các tác giả đã hoàn tất sáng chế dựa trên phát hiện rằng các mục đích có thể đạt được bằng cách sử dụng hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa đặc biệt để tạo lớp nhựa được lưu hóa trên ít nhất một bề mặt của tấm phân cực.

Cụ thể là, sáng chế đề cập đến màng phân cực bao gồm tấm phân cực và lớp nhựa được lưu hóa được tạo nên trên ít nhất một bề mặt của tấm phân cực bằng cách lưu hóa hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa, trong đó

hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa chứa hợp chất được biểu diễn bằng

công thức (1):

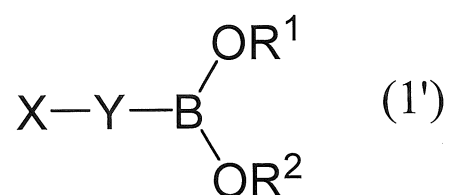
[Công thức 1]



trong đó X là nhóm chức bao gồm nhóm hoạt động, và mỗi R¹ và R² độc lập là nguyên tử hydro hoặc nhóm hydrocacbon béo, aryl, hoặc dị vòng được thể tùy ý.

Hợp chất được biểu diễn bằng công thức (1) tốt hơn là được biểu diễn bằng công thức (1'):

[Công thức 2]



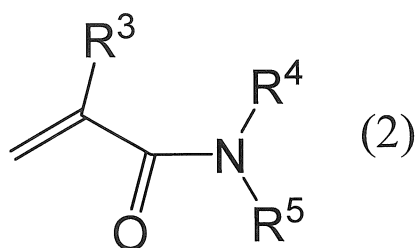
trong đó Y là nhóm phenylen hoặc nhóm alkylen, và X, R¹, và R² có cùng các ý nghĩa như được định nghĩa ở trên.

Trong màng phân cực, hợp chất được biểu diễn bằng công thức (1) tốt hơn là có các nguyên tử hydro ở cả R¹ và R².

Trong màng phân cực, nhóm phản ứng của hợp chất được biểu diễn bằng công thức (1) tốt hơn là ít nhất một nhóm phản ứng được chọn từ nhóm bao gồm nhóm vinyl, nhóm (met)acrylic, nhóm styryl, nhóm (met)acrylamit, nhóm ete vinyl, nhóm epoxy, nhóm oxetan, và nhóm mercapto.

Trong màng phân cực, hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa tốt hơn là chứa hợp chất được biểu diễn bằng công thức (2):

[Công thức 3]



trong đó R^3 là nguyên tử hydro hoặc nhóm methyl, mỗi R^4 và R^5 độc lập là nguyên tử hydro, nhóm alkyl, nhóm hydroxyalkyl, nhóm alkoxyalkyl, hoặc nhóm ete mạch vòng, và R^4 và R^5 có thể tạo vòng dị vòng.

Trong màng phân cực, lớp nhựa được lưu hóa tốt hơn là lớp kết dính, và màng phân cực tốt hơn là ngoài ra còn bao gồm màng bảo vệ trong suốt được bố trí trên ít nhất một bề mặt của tấm phân cực với lớp kết dính được đặt giữa tấm phân cực và màng bảo vệ trong suốt.

Sáng chế cũng đề cập đến màng quang học bao gồm tấm ép bao gồm ít nhất một miếng màng phân cực có đặc tính bất kỳ trong số các đặc tính nêu trên, hoặc được tiến hành cho thiết bị hiển thị hình ảnh bao gồm màng phân cực có đặc tính bất kỳ trong số các đặc tính nêu trên hoặc bao gồm màng quang học.

Sáng chế ngoài ra còn đề cập đến phương pháp sản xuất màng phân cực bao gồm tấm phân cực và lớp nhựa được lưu hóa được tạo nên trên ít nhất một bề mặt của tấm phân cực bằng cách lưu hóa hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa, phương pháp bao gồm các bước:

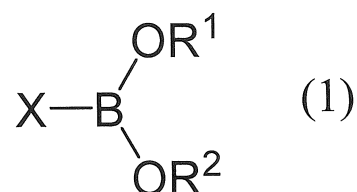
phủ hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa lên ít nhất một bề mặt của tấm phân cực; và

lưu hóa hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa bằng các tia năng lượng hoạt tính được chiếu từ phía bề mặt tấm phân cực hoặc phía bề mặt được phủ hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa, trong đó

hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa chứa hợp chất được biểu diễn bằng

công thức (1):

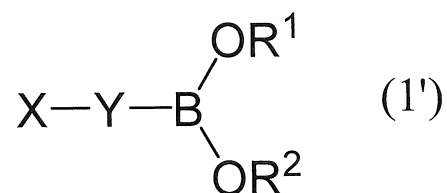
[Công thức 4]



trong đó X là nhóm chức bao gồm nhóm hoạt động, và mỗi R¹ và R² độc lập là nguyên tử hydro hoặc nhóm hydrocarbon béo, aryl, hoặc dị vòng được thể tùy ý.

Hợp chất được biểu diễn bằng công thức (1) tốt hơn là được biểu diễn bằng công thức (1'):

[Công thức 5]



trong đó Y là nhóm phenylen hoặc nhóm alkylen, và X, R¹, và R² có cùng các ý nghĩa như được định nghĩa ở trên.

Trong phương pháp sản xuất màng phân cực, lớp nhựa được lưu hóa tốt hơn là lớp kết dính và màng phân cực tốt hơn là ngoài ra còn bao gồm màng bảo vệ trong suốt được bố trí trên ít nhất một bề mặt của tấm phân cực với lớp kết dính được đặt giữa tấm phân cực và màng bảo vệ trong suốt, phương pháp tốt hơn là bao gồm các bước:

phủ hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa lên bề mặt của ít nhất một tấm phân cực và màng bảo vệ trong suốt;

ép tấm phân cực và màng bảo vệ trong suốt; và

liên kết tấm phân cực và màng bảo vệ trong suốt với lớp kết dính được tạo nên giữa chúng bằng cách lưu hóa hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa bằng các tia năng lượng hoạt tính được chiếu từ phía bề mặt tấm phân cực hoặc phía

bề mặt màng bảo vệ trong suốt.

Hiệu quả của sáng chế

Khi được bọc lộ trong môi trường sương, màng phân cực bao gồm tấm phân cực và lớp nhựa được lưu hóa được bố trí trên đó có thể trải qua hiện tượng tách giữa tấm phân cực và lớp nhựa được lưu hóa bằng cơ chế sau đây. Đầu tiên, nước khuếch tán vào trong lớp nhựa được lưu hóa và vào trong phía giao diện tấm phân cực. Trong màng phân cực thông thường, ở đó các liên kết hydro và/hoặc các liên kết ion góp phần rất nhiều vào độ bền kết dính giữa lớp nhựa được lưu hóa và tấm phân cực, nước khuếch tán ở phía giao diện tấm phân cực gây ra sự phân hủy các liên kết hydro và các liên kết ion ở giao diện và do đó làm giảm độ bền kết dính giữa lớp nhựa được lưu hóa và tấm phân cực. Trong môi trường sương, điều này có thể gây nên hiện tượng tách lớp giữa lớp nhựa được lưu hóa và tấm phân cực.

Mặt khác, màng phân cực theo sáng chế có lớp nhựa được lưu hóa được tạo ra bằng cách lưu hóa hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa chứa hợp chất có nhóm axit boric và/hoặc nhóm este boric (hợp chất được biểu diễn bằng công thức (1)), trong đó nhóm axit boric và/hoặc nhóm este boric có thể dễ dàng tạo nên liên kết este đặc biệt với nhóm hydroxyl của tấm phân cực trên cơ sở rượu polyvinyl. Ngoài ra, hợp chất được biểu diễn bằng công thức (1) ngoài ra còn có nhóm X bao gồm nhóm hoạt động, qua đó các thành phần có khả năng lưu hóa khác trong hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa có thể trải qua các phản ứng. Do đó, nhóm axit boric và/hoặc nhóm este boric của lớp nhựa được lưu hóa có thể liên kết mạnh mẽ với nhóm hydroxyl của tấm phân cực bằng cách tạo ra liên kết đôi với nó. Do đó, ngay cả khi nước có mặt ở giao diện giữa tấm phân cực và lớp nhựa được lưu hóa, có sự tăng lên đáng kể về tính chống thấm nước của chất kết dính giữa tấm phân cực và lớp nhựa được lưu hóa do tấm phân cực và lớp nhựa được lưu hóa tương tác mạnh mẽ với nhau không chỉ qua các liên kết

hydro và/hoặc các liên kết ion mà còn qua các liên kết phân cực.

Khi hợp chất được biểu diễn bằng công thức (1) có nhóm phản ứng được liên kết với nguyên tử axit boric thông qua nhóm alkylen hoặc phenylen, lớp nhựa được lưu hóa được tạo ra bằng cách lưu hóa hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa chứa hợp chất cần có sự cải thiện đáng kể về khả năng chống thấm nước với tấm phân cực. Lý do của việc này có thể là sau đây. Như được đề cập ở trên, nhóm axit boric và/hoặc nhóm este boric của hợp chất được biểu diễn bằng công thức (1) có thể liên kết mạnh mẽ với nhóm hydroxyl của tấm phân cực trên cơ sở rượu polyvinyl bằng cách phản ứng với nhóm hydroxyl. Tuy nhiên, nếu nhóm phản ứng của hợp chất được biểu diễn bằng công thức (1) không phản ứng với các thành phần có khả năng lưu hóa khác trong hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa, tính chống thấm nước của chất kết dính giữa tấm phân cực và lớp nhựa được lưu hóa có thể thất bại trong việc cải thiện để đạt đến yêu cầu. Theo đó, ái lực giữa hợp chất được biểu diễn bằng công thức (1) và các thành phần có khả năng lưu hóa khác trong hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa là không quá cao do nhóm axit boric và/hoặc nhóm este boric của hợp chất được biểu diễn bằng công thức (1) có độ ưa nước cũng như tấm phân cực. Tuy nhiên, khi hợp chất được biểu diễn bằng công thức (1) có nhóm phản ứng được liên kết với nguyên tử axit boric thông qua nhóm alkylen hoặc phenylen (khi hợp chất được biểu diễn bằng công thức (1')), nhóm alkylen hoặc phenylen có thể có ái lực cho các thành phần có khả năng lưu hóa khác, sao cho khi phản ứng với tấm phân cực và các vật liệu khác, nhóm phản ứng của hợp chất được biểu diễn bằng công thức (1) có thể phản ứng một cách rất hiệu quả với các thành phần có khả năng lưu hóa khác. Điều này có thể dẫn đến việc cải thiện đáng kể về tính chống thấm nước của chất kết dính giữa tấm phân cực và lớp nhựa được lưu hóa.

Có các hợp chất có nhóm axit boric và/hoặc nhóm este boric và có nhóm hoạt động được liên kết với nguyên tử bo thông qua nguyên tử oxy được liên kết

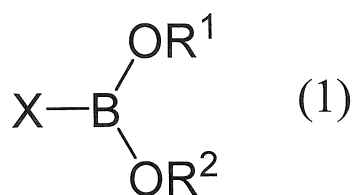
vào đó (sau đây các hợp chất này cũng sẽ được gọi là "các hợp chất chứa nhóm B-O"). Tuy nhiên, mức độ cải thiện về tính chống thấm nước của chất kết dính bằng cách sử dụng hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa chứa hợp chất chứa nhóm B-O khác biệt đáng kể với cách sử dụng hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa chứa hợp chất có nhóm phản ứng được liên kết với nguyên tử axit boric thông qua nhóm alkylen hoặc phenylen (sau đây, còn được gọi là "hợp chất chứa liên kết B-C"). Điều này có thể là do (i) ví dụ, trong môi trường sương, liên kết bo-oxy trong hợp chất chứa liên kết B-O có thể dễ dàng trải qua việc thủy phân, mà có thể làm suy giảm tính chống thấm nước của chất kết dính của lớp nhựa được tạo nên sau khi thủy phân, và (ii) liên kết bo-cacbon trong hợp chất chứa liên kết B-C có tính chống cao đối với việc thủy phân ngay cả trong môi trường sương. Khi hợp chất chứa liên kết B-C được sử dụng, do đó, lớp nhựa được tạo ra sau khi lưu hóa có thể có độ kết dính chống thấm nước được cải thiện đáng kể.

Ngoài ra, khi có màng bảo vệ trong suốt được bố trí trên ít nhất một bề mặt của tấm phân cực với lớp kết dính được đặt ở giữa được tạo nên làm lớp nhựa được lưu hóa sử dụng hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa, màng phân cực có thể có độ bền quang học tốt (đối với thử nghiệm độ bền với độ ẩm) ngay cả trong môi trường ẩm khắc nghiệt (ví dụ, ở 85°C và 85%RH). Do đó, ngay cả khi được đặt trong môi trường ẩm khắc nghiệt như vậy, màng phân cực theo sáng chế có thể ít bị tổn thương hơn đối với sự suy giảm (thay đổi) về khả năng truyền hoặc độ phân cực của nó. Ngoài ra, màng phân cực theo sáng chế chống sự suy giảm về độ bền kết dính ngay cả trong môi trường khắc nghiệt ví dụ như khi ngâm trong nước, và có thể giữ, ở mức thấp, sự suy giảm về độ bền kết dính giữa tấm phân cực và màng bảo vệ trong suốt (giữa tấm phân cực và lớp kết dính) ngay cả trong các điều kiện môi trường có sự tiếp xúc nghiêm trọng với nước.

Mô tả chi tiết sáng chế

Màng phân cực theo sáng chế bao gồm tấm phân cực và lớp nhựa được lưu hóa được tạo nên trên ít nhất một bề mặt của tấm phân cực bằng cách lưu hóa hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa chứa hợp chất được biểu diễn bằng công thức (1):

[Công thức 6]



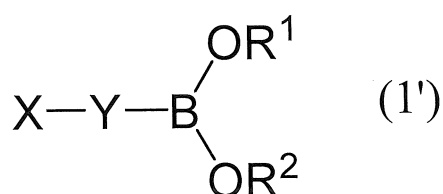
trong đó X là nhóm chức bao gồm nhóm hoạt động, và mỗi R¹ và R² độc lập là nguyên tử hydro hoặc nhóm hydrocarbon béo, aryl, hoặc dị vòng được thể tùy ý. Nhóm hydrocarbon béo có thể là nhóm alkyl mạch thẳng hoặc mạch nhánh có từ 1 đến 20 nguyên tử cacbon được thể tùy ý, nhóm alkyl mạch vòng có từ 3 đến 20 nguyên tử cacbon được thể tùy ý, hoặc nhóm alkenyl có từ 2 đến 20 nguyên tử cacbon. Nhóm aryl có thể là, ví dụ, nhóm phenyl có từ 6 đến 20 nguyên tử cacbon được thể tùy ý hoặc nhóm naphtyl có từ 10 đến 20 nguyên tử cacbon được thể tùy ý. Nhóm dị vòng có thể là, ví dụ, nhóm vòng năm hoặc sáu cạnh được thể tùy ý chứa ít nhất một nguyên tử khác loại. Các nhóm này có thể được liên kết với nhau để tạo ra vòng. Trong công thức (1), mỗi trong số R¹ và R² tốt hơn là nguyên tử hydro hoặc nhóm alkyl mạch thẳng hoặc phân nhánh có từ 1 đến 3 nguyên tử cacbon, tốt hơn nữa là nguyên tử hydro.

Trong hợp chất được biểu diễn bằng công thức (1), X là nhóm chức bao gồm nhóm hoạt động. Nhóm chức có thể phản ứng với các thành phần có khả năng lưu hóa khác trong hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa. Nhóm phản ứng trong nhóm X có thể là, ví dụ, hydroxyl, amino, aldehyt, cacboxyl, vinyl, (met)acrylic, styryl, (met)acrylamit, vinyl ete, epoxy, hoặc oxetan. Khi hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa được sử dụng theo sáng chế là có khả năng lưu hóa

bằng tia năng lượng hoạt tính, nhóm phản ứng trong nhóm X tốt hơn là ít nhất một nhóm phản ứng được chọn từ nhóm bao gồm nhóm vinyl, nhóm (met)acrylic, nhóm styryl, nhóm (met)acrylamit, nhóm ete vinyl, nhóm epoxy, nhóm oxetan, và nhóm mercapto. Đặc biệt khi hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa là có khả năng polyme hóa gốc, nhóm phản ứng trong nhóm X tốt hơn là ít nhất một nhóm phản ứng được chọn từ nhóm bao gồm nhóm (met)acrylic, nhóm styryl, và nhóm (met)acrylamit. Khi có nhóm (met)acrylamit, hợp chất được biểu diễn bằng công thức (1) có thể hoạt động mạnh và do đó trải qua độ copolyme hóa cao với hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính, mà được ưu tiên hơn. Nhóm (met)acrylamit cũng được ưu tiên do nó có độ phân cực cao và có thể tạo ra độ kết dính tốt, mà khiến nó có thể thu được một cách hiệu quả các hiệu quả của sáng chế. Khi hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa được sử dụng theo sáng chế là có khả năng polyme hóa cation, nhóm phản ứng trong nhóm X tốt hơn là có ít nhất một nhóm chức được chọn từ nhóm hydroxyl, nhóm amino, nhóm aldehyt, nhóm cacboxyl, nhóm ete vinyl, nhóm epoxy, nhóm oxetan, và nhóm mercapto. Cụ thể là, nhóm phản ứng tốt hơn là có nhóm epoxy, khiến cho lớp nhựa được lưu hóa sản phẩm có độ dính cao với mặt dán, và nhóm phản ứng tốt hơn là có nhóm ete vinyl, khiến cho hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa sản phẩm có thể có các đặc tính lưu hóa tốt.

Ví dụ ưu tiên về hợp chất được biểu diễn bằng công thức (1) là hợp chất được biểu diễn bằng công thức (1'):

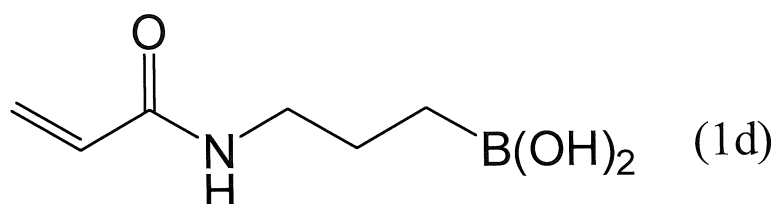
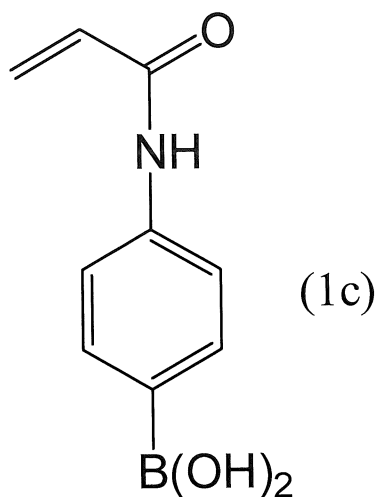
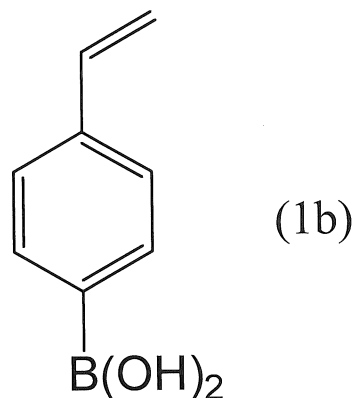
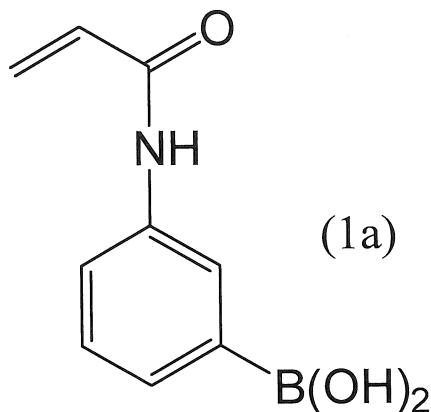
[Công thức 7]



trong đó Y là nhóm phenylen hoặc nhóm alkylen, và X, R¹, và R² có cùng các ý nghĩa như được định nghĩa ở trên. Các ví dụ ưu tiên hơn về hợp chất

được biểu diễn bằng công thức (1) bao gồm các hợp chất (1a), (1b), (1c), và (1d) được thể hiện sau đây.

[Công thức 8]



Theo sáng chế, hợp chất được biểu diễn bằng công thức (1) có thể có nhóm phản ứng được liên kết trực tiếp với nguyên tử bo. Như được thể hiện trong các ví dụ nêu trên, tuy nhiên, hợp chất được biểu diễn bằng công thức (1) tốt hơn là có nhóm phản ứng và nguyên tử bo được liên kết cùng với nhóm alkylen hoặc phenylen giữa chúng. Nói cách khác, hợp chất được biểu diễn bằng công thức (1) tốt hơn là được biểu diễn bằng công thức (1'). Nếu hợp chất được biểu diễn bằng công thức (1) có nhóm phản ứng được liên kết với nguyên tử bo với nguyên tử oxy giữa chúng, lớp kết dính có được bằng cách lưu hóa hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa chứa hợp chất được biểu diễn bằng công thức (1) có

nhiều khả năng sẽ làm suy giảm khả năng kết dính chống nước. Mặt khác, trong trạng thái được ưu tiên, hợp chất được biểu diễn bằng công thức (1) có thể cải thiện độ kết dính chống thấm nước khi có nhóm phản ứng được liên kết với nguyên tử bo với nhóm alkylen hoặc phenylen giữa chúng, nói cách khác, khi có nhóm phản ứng cùng với liên kết cacbon-bo (như trong trường hợp có công thức (1')) chứ không phải là liên kết oxy-bo. Theo sáng chế, hợp chất được biểu diễn bằng công thức (1) cũng tốt hơn là có nhóm phản ứng và nguyên tử bo được liên kết với nhóm hữu cơ được thể tùy ý có từ 1 đến 20 nguyên tử cacbon giữa chúng, mà cũng có thể cải thiện độ kết dính chống thấm nước của lớp kết dính thu được sau khi lưu hóa. Nhóm hữu cơ được thể tùy ý có từ 1 đến 20 nguyên tử cacbon có thể là, ví dụ, nhóm alkylen mạch nhánh hoặc mạch thẳng được thể tùy ý có từ 1 đến 20 nguyên tử cacbon, nhóm alkylen mạch vòng được thể tùy ý có từ 3 đến 20 nguyên tử cacbon, nhóm phenylen được thể tùy ý có từ 6 đến 20 nguyên tử cacbon, hoặc nhóm naphtylen được thể tùy ý có từ 10 đến 20 nguyên tử cacbon.

Bên cạnh các hợp chất được liệt kê ở trên, các ví dụ về hợp chất được biểu diễn bằng công thức (1) cũng có thể bao gồm este của axit boric và hydroxyetylacrylamit, este của axit boric và metylolacrylamit, este của axit boric và hydroxyetyl acrylat, este của axit boric và hydroxybutyl acrylat, và các este khác của axit boric và các (met)acrylat.

Hàm lượng của hợp chất được biểu diễn bằng công thức (1) trong hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa tốt hơn là từ 0,001 đến 50% trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 0,1 đến 30% trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 1 đến 10% trọng lượng, nhằm cải thiện độ kết dính và độ kết dính chống thấm nước giữa tấm phân cực và lớp nhựa được lưu hóa, cụ thể là, nhằm cải thiện độ kết dính và độ kết dính chống thấm nước giữa tấm phân cực và màng bảo vệ trong suốt được liên kết với nhau với lớp kết dính được đặt ở giữa.

<Các thành phần có khả năng lưu hóa khác>

Theo sáng chế, lớp nhựa được lưu hóa được tạo nên bằng cách lưu hóa hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa bao gồm ít nhất hợp chất được biểu diễn bằng công thức (1) và ngoài ra còn bao gồm hợp chất hoặc các hợp chất có khả năng lưu hóa bất kỳ. Trạng thái lưu hóa hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa có thể được phân loại rộng thành nhiệt rắn hoặc lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính. Nhựa nhiệt rắn có thể là, ví dụ, nhựa rượu polyvinyl, nhựa epoxy, polyester không no, nhựa uretan, nhựa acrylic, nhựa urea, nhựa melamin, hoặc nhựa phenolic, nếu cần thiết, mà có thể được sử dụng kết hợp với chất lưu hóa. Nhựa nhiệt rắn tốt hơn là nhựa rượu polyvinyl hoặc nhựa epoxy. Nhựa có khả năng lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính có thể được phân loại rộng thành các nhựa có khả năng lưu hóa bằng tia nhìn thấy được, có khả năng lưu hóa tia bằng tử ngoại, có khả năng lưu hóa bằng chùm điện tử, theo loại các tia năng lượng hoạt tính. Hợp phần cũng có thể được phân loại thành hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa có thể polyme hóa gốc và hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa cation theo trạng thái lưu hóa. Theo sáng chế, các tia năng lượng hoạt tính có bước sóng từ 10 nm đến nhỏ hơn 380 nm được gọi là các tia tử ngoại, và các tia năng lượng hoạt tính có bước sóng từ 380 nm đến 800 nm được gọi là các tia nhìn thấy được.

Đối với việc sản xuất màng phân cực theo sáng chế, hợp phần tốt hơn là có khả năng lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính như được đề cập ở trên. Hợp phần tốt hơn nữa là có khả năng lưu hóa bằng tia nhìn thấy được, mà có thể được lưu hóa sử dụng các tia nhìn thấy được nằm trong khoảng từ 380 nm đến 450 nm.

<1: Hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa có thể polyme hóa gốc>

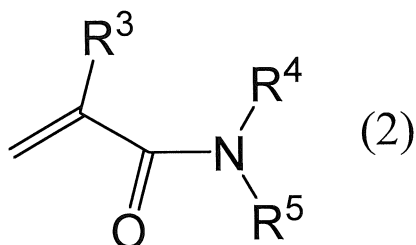
Các thành phần có khả năng lưu hóa ngoài hợp chất được biểu diễn bằng công thức (1) có thể là, ví dụ, các hợp chất có khả năng lưu hóa chất để sử dụng trong các hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa có thể polyme hóa gốc. Các hợp

chất có khả năng polyme hóa gốc bao gồm các hợp chất có nhóm chức có khả năng polyme hóa gốc chứa liên kết đôi cacbon-cacbon, ví dụ như nhóm vinyl hoặc (met)acryloyl. Các thành phần có khả năng lưu hóa cũng có thể là bất kỳ trong số các hợp chất có khả năng polyme hóa gốc đơn chức, đôi chức hoặc đa chức. Các hợp chất có khả năng polyme hóa gốc này có thể được sử dụng riêng hoặc sử dụng kết hợp hai hoặc nhiều chất. Các hợp chất có khả năng polyme hóa gốc này được ưu tiên, ví dụ, các hợp chất chứa nhóm (met)acryloyl. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ "(met)acryloyl" có nghĩa là nhóm acryloyl và/hoặc nhóm metacryloyl, và sau đây, "(met)" sẽ được sử dụng với cùng ý nghĩa.

<<Các hợp chất có khả năng polyme hóa gốc đơn chức >>

Hợp chất có khả năng polyme hóa gốc đơn chức có thể là, ví dụ, hợp chất được biểu diễn bằng công thức (2):

[Công thức 9]



trong đó R^3 là nguyên tử hydro hoặc nhóm methyl, mỗi R^4 và R^5 độc lập là nguyên tử hydro, nhóm alkyl, nhóm hydroxyalkyl, nhóm alkoxyalkyl, hoặc nhóm ete mạch vòng, và R^4 và R^5 có thể tạo vòng dị vòng. Số lượng nguyên tử cacbon trong nửa alkyl của nhóm alkyl, nhóm hydroxyalkyl, và/hoặc nhóm alkoxyalkyl điển hình là, nhưng không bị giới hạn ở 1 đến 4. Vòng dị vòng được tạo nên tùy ý từ R^4 và R^5 có thể là, ví dụ, N-acryloylmorpholin. Theo sáng chế, hợp chất có cả cấu trúc được biểu diễn bằng công thức (1) và cấu trúc được biểu diễn bằng công thức (2) được phân loại là hợp chất được biểu diễn bằng công thức (1).

Các ví dụ về hợp chất được biểu diễn bằng công thức (2) bao gồm các

dẫn xuất (met)acrylamit chứa nhóm N-alkyl ví dụ như N-metyl(met)acrylamit, N,N-đimetyl(met)acrylamit, N,N-đietyl(met)acrylamit, N-isopropyl(met)acrylamit, N-butyl(met)acrylamit, và N-hexyl(met)acrylamit; các dẫn xuất (met)acrylamit chứa nhóm N-hydroxyalkyl ví dụ như N-metylol(met)acrylamit, N-hydroxyetyl(met)acrylamit, và N-metylol-N-propan(met)acrylamit; và các dẫn xuất (met)acrylamit chứa nhóm N-alkoxy ví dụ như N-metoxymetylacrylamit và N-etoxymetylacrylamit. Các ví dụ cũng bao gồm các dẫn xuất (met)acrylamit chứa nhóm ete mạch vòng bao gồm các dẫn xuất (met)acrylamit chứa vòng dị vòng, trong nguyên tử nitơ của nhóm (met)acrylamit tạo vòng dị vòng, ví dụ như N-acryloylmorpholin, N-acryloylpiperidin, N-metacryloylpiperidin, và N-acryloylpyrrolidin. Trong số chúng, N-hydroxyetylacrylamit và N-acryloylmorpholin được ưu tiên sử dụng do chúng trở nên hoạt động cao, có thể tạo nên sản phẩm được lưu hóa với môđun đàn hồi E cao, và có thể tạo ra khả năng kết dính tốt cho các tấm phân cực.

Hàm lượng của hợp chất được biểu diễn bằng công thức (2) trong hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa tốt hơn là từ 0,01 đến 80% trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 5 đến 40% trọng lượng, nhằm tạo ra lớp nhựa được lưu hóa với tính chống thấm nước được cải thiện và khả năng kết dính được cải thiện cho các tấm phân cực, cụ thể là, nhằm cải thiện độ kết dính và tính chống thấm nước của lớp kết dính được sử dụng để liên kết tấm phân cực và màng bảo vệ trong suốt.

Hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa được sử dụng theo sáng chế cũng có thể chứa một hợp chất có khả năng polyme hóa gốc đơn chức khác làm thành phần có khả năng lưu hóa ngoài hợp chất được biểu diễn bằng công thức (2). Các ví dụ về hợp chất có khả năng polyme hóa gốc đơn chức bao gồm các dẫn xuất axit (met)acrylic khác nhau có nhóm (met)acryloyloxy. Các ví dụ cụ thể bao gồm 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-đimetylbutyl (met)acrylat, n-hexyl (met)acrylat, cetyl (met)acrylat, n-octyl (met)acrylat, 2-etylhexyl (met)acrylat, 4-metyl-2-propylpentyl (met)acrylat, n-octađexyl (met)acrylat, và các C1-C20 alkyl (met)acrylat khác.

Các ví dụ về các dẫn xuất axit (met)acrylic cũng bao gồm các xycloalkyl (met)acrylat ví dụ như xyclohexyl (met)acrylat và xyclopentyl (met)acrylat; các aralkyl (met)acrylat ví dụ như benzyl (met)acrylat; các polyxyclic (met)acrylat ví dụ như 2-isobocnyl (met)acrylat, 2-nocbocnylmetyl (met)acrylat, 5-nocbocnen-2-yl-metyl (met)acrylat, 3-metyl-2-nocbocnylmetyl (met)acrylat, đixyclopentenyl (met)acrylat, đixyclopentenylloxyetyl (met)acrylat, và đixyclopentanyl (met)acrylat; và các alkoxy hoặc (met)acrylat chứa nhóm phenoxy ví dụ như 2-metoxetyl (met)acrylat, 2-etoxetyl (met)acrylat, 2-metoxymetoxetyl (met)acrylat, 3-metoxybutyl (met)acrylat, etyl cacbitol (met)acrylat, phenoxyetyl (met)acrylat, và alkylphenoxy polyetylen glycol (met)acrylat. Trong số chúng, đixyclopentenylloxyetyl acrylat và phenoxyetyl acrylat được ưu tiên do chúng có thể tạo ra tính kết dính tốt cho các màng bảo vệ khác nhau.

Các ví dụ về các dẫn xuất axit (met)acrylic cũng bao gồm các (met)acrylat chứa nhóm hydroxyl ví dụ như 2-hydroxetyl (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-hydroxyđexyl (met)acrylat, 12-hydroxylauryl (met)acrylat, các hydroxyalkyl (met)acrylat khác, [4-(hydroxymetyl)xyclohexyl]metyl acrylat, xyclohexađimetanol mono(met)acrylat, và 2-hydroxy-3-phenoxypropyl (met)acrylat; các (met)acrylat

chứa nhóm epoxy ví dụ như glyxiđyl (met)acrylat và 4-hydroxybutyl (met)acrylat glyxiđyl ete; các (met)acrylat chứa halogen ví dụ như 2,2,2-trifloetyl (met)acrylat, 2,2,2-trifloetyetyl (met)acrylat, tetraflopropyl (met)acrylat, hexafloropropyl (met)acrylat, octafloropentyl (met)acrylat, heptađecaflorđexyl (met)acrylat, và 3-clo-2-hydroxypropyl (met)acrylat; các alkylaminoalkyl (met)acrylat ví dụ như đimetylaminioetyl (met)acrylat; các (met)acrylat chứa nhóm oxetan ví dụ 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 vòng dị vòng ví dụ như tetrahydrofurfuryl (met)acrylat và butyrolacton (met)acrylat; và các sản phẩm cộng axit (met)acrylic của neopentylglycol hydroxypivalat, và p-phenylphenol (met)acrylat. Trong số chúng, 2-hydroxy-3-phenoxypropyl acrylat được ưu tiên do nó có thể tạo ra tính kết dính tốt cho các màng bảo vệ khác nhau.

Các ví dụ về hợp chất có khả năng polyme hóa gốc đơn chức cũng bao gồm các monome chứa nhóm cacboxyl ví dụ như axit (met)acrylic, cacboxyetyl acrylat, cacboxypentyl acrylat, axit itaconic, axit maleic, axit fumaric, axit crotonic, và axit isocrotonic.

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

Hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa được sử dụng theo sáng chế có thể cung cấp tính kết dính được cải thiện cho các hợp chất khác nhau khi chứa, ví dụ, (met)acrylat chứa nhóm hydroxyl, (met)acrylat chứa nhóm cacboxyl, hoặc

(met)acrylat chứa nhóm phosphat, mà có độ phân cực đặc biệt cao trong số các hợp chất có khả năng polyme hóa gốc đơn chức. Hàm lượng của (met)acrylat chứa nhóm hydroxyl tốt hơn là từ 1% trọng lượng đến 30% trọng lượng tính trên trọng lượng của thành phần nhựa. Nếu hàm lượng quá cao, sản phẩm được lưu hóa sản phẩm có thể có tỉ lệ hấp thụ nước cao, mà có thể làm suy giảm tính chống thấm nước. Hàm lượng của (met)acrylat chứa nhóm cacboxyl tốt hơn là từ 1% trọng lượng đến 20% trọng lượng tính trên trọng lượng của thành phần nhựa. Hàm lượng (met)acrylat chứa nhóm cacboxyl quá cao có thể gây suy giảm tính bền quang học của màng phân cực và do đó không được ưu tiên. (met)acrylat chứa nhóm phosphat có thể là 2-(met)acryloyloxyetyl axit phosphat. Hàm lượng của (met)acrylat chứa nhóm phosphat tốt hơn là từ 0,1% trọng lượng đến 10% trọng lượng tính trên trọng lượng của thành phần nhựa. Hàm lượng (met)acrylat chứa nhóm phosphat quá cao có thể gây ra sự suy giảm về tính bền quang học của màng phân cực và do đó không được ưu tiên.

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

N-(2-axetoaxetylaminioetyl)acrylamit. Hợp chất có khả năng polyme hóa gốc có nhóm metylen hoạt động tốt hơn là axetoaxetoxyalkyl (met)acrylat.

<<Hợp chất có khả năng polyme hóa gốc đa chức >>

Các ví dụ về hợp chất có khả năng polyme hóa gốc hai hoặc đa chức bao gồm các dẫn xuất (met)acrylamit đa chức ví dụ như N,N'-metylenbis(met)acrylamit, tripropylen glycol đi(met)acrylat, tetraetylen glycol đi(met)acrylat, 1,6-hexandiol đi(met)acrylat, 1,9-nonandiol đi(met)acrylat, 1,10-đecandiol điacrylat, 2-etyl-2-butylpropandiol đi(met)acrylat, bisphenol A đi(met)acrylat, sản phẩm cộng đi(met)acrylat của bisphenol A etylen oxit, sản phẩm cộng đi(met)acrylat của bisphenol A propylen, bisphenol A diglycidyl ete đi(met)acrylat, neopentyl glycol đi(met)acrylat, trixyclođecandimetanol đi(met)acrylat, xyclic trimetylolpropan formal (met)acrylat, đioxan glycol đi(met)acrylat, trimetylolpropan tri(met)acrylat, pentaerythritol tri(met)acrylat, pentaerythritol tetra(met)acrylat, dipentaerythritol penta(met)acrylat, dipentaerythritol hexa(met)acrylat, các este của axit (met)acrylic với các rượu polyhydric, ví dụ như diglyxerin tetra(met)acrylat được cải biến EO, và 9,9-bis[4-(2-(met)acryloyloxyetoxy)phenyl]florene. Các ví dụ ưu tiên cụ thể bao gồm Aronix M-220 (được sản xuất bởi Toagosei Co., Ltd.), LIGHT ACRYLATE 1,9ND-A (được sản xuất bởi Kyoisha Chemical Co., Ltd.), LIGHT ACRYLATE DGE-4A (được sản xuất bởi Kyoisha Chemical Co., Ltd.), LIGHT ACRYLATE DCP-A (được sản xuất bởi Kyoisha Chemical Co., Ltd.), SR-531 (được sản xuất bởi Sartomer), và CD-536 (được sản xuất bởi Sartomer). Nếu cần thiết, bất kỳ trong số các epoxy (met)acrylat, các uretan (met)acrylat, hoặc các polyeste (met)acrylat, hoặc bất kỳ trong số các monome (met)acrylat cũng có thể được sử dụng. Dẫn xuất (met)acrylamit đa chức tốt hơn là được bổ sung vào hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa do nó có thể cung cấp tỉ lệ polyme hóa cao và hiệu suất cao và cũng có thể đạt được các đặc tính liên kết ngang tốt

khi sản phẩm được lưu hóa được tạo nên từ thành phần nhựa.

Các hợp chất có khả năng polyme hóa gốc cần được sử dụng để đạt được cả đặc tính kết dính tốt giữa tấm phân cực và màng bảo vệ trong suốt bất kỳ và độ bền quang học tốt trong điều kiện khắc nghiệt. Với mục đích này, hợp chất có khả năng polyme hóa gốc đơn chức tốt hơn là được sử dụng kết hợp với hợp chất có khả năng polyme hóa gốc đa chức. Thông thường, chúng được ưu tiên sử dụng cùng nhau với tỉ lệ từ 3 đến 80% trọng lượng của hợp chất có khả năng polyme hóa gốc đơn chức đến 20 đến 97% trọng lượng của hợp chất có khả năng polyme hóa gốc đa chức trên cơ sở 100% trọng lượng của các hợp chất có khả năng polyme hóa gốc.

<Các đặc tính của hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa có thể polyme hóa gốc>

Hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa được sử dụng theo sáng chế có thể được sử dụng làm hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính khi thành phần có khả năng lưu hóa được sử dụng có khả năng lưu hóa bằng các tia năng lượng hoạt tính. Khi các chùm electron được sử dụng làm các tia năng lượng hoạt tính, hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính không cần phải chứa chất khởi tạo quang polyme hóa bất kỳ. Tuy nhiên, khi các tia nhìn thấy được hoặc các tia tử ngoại được sử dụng làm các tia năng lượng hoạt tính, hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính tốt hơn là chứa chất khởi tạo quang polyme hóa.

<<Chất khởi tạo quang polyme hóa>>

Chất khởi tạo quang polyme hóa để sử dụng với hợp chất có khả năng polyme hóa gốc được lựa chọn phù hợp theo cách phụ thuộc vào các tia năng lượng hoạt tính. Khi các tia nhìn thấy được hoặc các tia tử ngoại được sử dụng để lưu hóa, chất khởi tạo quang polyme hóa tách được tia nhìn thấy được hoặc tia tử ngoại có thể được sử dụng. Các ví dụ về chất khởi tạo quang polyme hóa

bao gồm các hợp chất benzophenon ví dụ như benzil, benzophenon, axit benzoylbenzoic, và 3,3'-đimetyl-4-metoxymethylbenzophenon; các hợp chất keton thơm ví dụ như 4-(2-hydroxyethoxy)phenyl(2-hydroxy-2-propyl)keton, α -hydroxy- α,α' -đimethylacetophenon, 2-methyl-2-hydroxypropiophenon, và α -hydroxycyclohexyl phenyl keton; các hợp chất acetophenon ví dụ như methoxyacetophenon, 2,2-dimethoxy-2-phenylacetophenon, 2,2-diethoxyacetophenon, và 2-methyl-1-[4-(methylthio)-phenyl]-2-morpholinopropan-1; các hợp chất benzoin ete ví dụ như benzoin methyl ete, benzoin ethyl ete, benzoin isopropyl ete, benzoin butyl ete, và anisoin methyl ete; các hợp chất ketal thơm ví dụ như benzyl dimethyl ketal; các hợp chất sulfonyl clorua thơm ví dụ như 2-naphthalenesulfonyl clorua; các hợp chất oxim hoạt động quang học ví dụ như 1-phenon-1,1-propandion-2-(o-ethoxycarbonyl)oxim; các hợp chất thioxanton ví dụ như thioxanton, 2-clothioxanton, 2-methylthioxanton, 2,4-dimethylthioxanton, isopropylthioxanton, 2,4-diclothioxanton, 2,4-diethylthioxanton, 2,4-diisopropylthioxanton, và đodexylthioxanton; camphorquinon; các keton được halogen hóa; axylphosphin oxit; và axylphosphonat.

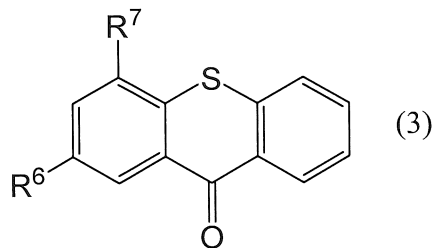
Hàm lượng của chất khởi tạo quang polyme hóa có thể là 20% trọng lượng hoặc nhỏ hơn trên tổng lượng hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa. Hàm lượng của chất khởi tạo quang polyme hóa tốt hơn là từ 0,01 đến 20% trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 0,05 đến 10% trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 0,1 đến 5% trọng lượng.

Khi hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa được sử dụng theo sáng chế là hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa bằng tia nhìn thấy được chứa hợp chất có khả năng polyme hóa gốc làm thành phần có khả năng lưu hóa, chất khởi tạo quang polyme hóa có độ nhạy cảm cao với ánh sáng ở 380 nm hoặc dài hơn tốt hơn là được sử dụng trong thành phần. Chất khởi tạo quang polyme hóa có độ

nhạy cảm cao với ánh sáng ở 380 nm hoặc dài hơn sẽ được mô tả sau.

Hợp chất được biểu diễn bằng công thức (3):

[Công thức 10]



trong đó R^6 và R^7 mà mỗi trong số chúng là $-H$, $-CH_2CH_3$, $-i-Pr$, hoặc Cl , và R^6 và R^7 có thể là giống nhau hoặc khác nhau, tốt hơn là được sử dụng riêng làm chất khởi tạo quang polyme hóa, hoặc hợp chất được biểu diễn bằng công thức (3) tốt hơn là được sử dụng làm chất khởi tạo quang polyme hóa kết hợp với một chất khởi tạo quang polyme hóa khác có độ nhạy cảm cao với ánh sáng ở 380 nm hoặc dài hơn được mô tả sau đây. Độ kết dính kết quả là cao hơn khi hợp chất được biểu diễn bằng công thức (3) được sử dụng so với khi chất khởi tạo quang polyme hóa có độ nhạy cảm cao với ánh sáng ở 380 nm hoặc dài hơn được sử dụng riêng. Cụ thể là, hợp chất được biểu diễn bằng công thức (3) tốt hơn là diethyl thioxanton trong đó mỗi R^6 và R^7 là $-CH_2CH_3$. Hàm lượng của hợp chất được biểu diễn bằng công thức (3) trong hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa tốt hơn là từ 0,1 đến 5% trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 0,5 đến 4% trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 0,9 đến 3% trọng lượng, trên tổng lượng hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa.

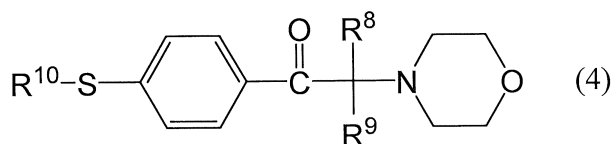
Nếu cần thiết, chất hỗ trợ khởi tạo quá trình polyme hóa tốt hơn là được bổ sung vào hợp phần. Cụ thể là, chất hỗ trợ khởi tạo quá trình polyme hóa tốt hơn là trietylamin, dietylamin, N-metyldietanolamin, etanolamin, axit 4-đimetylaminobenzoic, methyl 4-đimetylaminobenzoat, ethyl 4-đimetylaminobenzoat, hoặc isoamyl 4-đimetylaminobenzoat. ethyl 4-đimetylaminobenzoat được đặc biệt ưu tiên. Khi chất hỗ trợ khởi tạo quá trình

polyme hóa được sử dụng, hàm lượng của chất hỗ trợ thông thường là từ 0 đến 5% trọng lượng, tốt hơn là từ 0 đến 4% trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 0 đến 3% trọng lượng, trên tổng lượng hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa.

Nếu cần thiết, chất khởi tạo quang polyme hóa đã biết cũng có thể được sử dụng kết hợp. Do màng bảo vệ trong suốt có khả năng hấp thụ UV không truyền ánh sáng 380 nm hoặc ngắn hơn, chất khởi tạo quang polyme hóa như vậy tốt hơn là cần có độ nhạy cảm với ánh sáng 380 nm hoặc dài hơn cao. Các ví dụ về chất khởi tạo như vậy bao gồm 2-metyl-1-(4-metylthiophenyl)-2-morpholinopropan-1-on, 2-benzyl-2-đimetyl-amino-1-(4-morpholinophenyl)-butanon-1, 2-(đimetyl-amino)-2-[(4-metylphenyl)metyl]-1-[4-(4-morpholinyl)phenyl]-1-butanon, 2,4,6-trimetylbenzoyl-điphenyl-phosphin oxit, bis(2,4,6-trimetylbenzoyl)-phenylphosphin oxit, và bis(η⁵-2,4-xyclopentadien-1-yl)-bis(2,6-điflo-3-(1H-pyrrol-1-yl)-phenyl)titan.

Cụ thể là, hợp chất được biểu diễn bằng công thức (4):

[Công thức 11]



trong đó mỗi trong số R^8 , R^9 , và R^{10} là $-\text{H}$, $-\text{CH}_3$, $-\text{CH}_2\text{CH}_3$, $-\text{i-Pr}$, hoặc Cl , và R^8 , R^9 , và R^{10} có thể là giống nhau hoặc khác nhau, tốt hơn là được sử dụng bên cạnh chất khởi tạo quang polyme hóa được biểu diễn bằng công thức (3). Sản phẩm có bán sẵn trên thị trường 2-metyl-1-(4-metylthiophenyl)-2-morpholinopropan-1-on (IRGACURE 907 (tên thương mại) được sản xuất bởi BASF) được sử dụng ưu tiên làm hợp chất được biểu diễn bằng công thức (4). Bên cạnh đó, 2-benzyl-2-đimetyl-amino-1-(4-morpholinophenyl)-butanon-1 (IRGACURE 369

(tên thương mại) được sản xuất bởi BASF) và 2-(đimethylamino)-2-[(4-methylphenyl)methyl]-1-[4-(4-morpholiny)phenyl]-1-butanon (IRGACURE 379 (tên thương mại) được sản xuất bởi BASF) được ưu tiên do độ nhạy cảm cao của chúng.

<Hợp chất có khả năng polyme hóa gốc có nhóm metylen hoạt động và chất kích hoạt polyme hóa gốc có chức năng loại hydro>

Trong hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính, hợp chất có khả năng polyme hóa gốc có nhóm metylen hoạt động tốt hơn là được sử dụng kết hợp với chất kích hoạt polyme hóa gốc có chức năng loại hydro. Đặc tính này có khả năng cải thiện đáng kể khả năng kết dính cho lớp kết dính của màng phân cực ngay cả sau khi màng phân cực được lấy ra cụ thể từ môi trường có độ ẩm cao hoặc nước (các điều kiện không được sấy khô). Mặc dù nguyên nhân cho việc này chưa rõ ràng, các nhân tố sau đây có thể được xem xét. Hợp chất có khả năng polyme hóa gốc có nhóm metylen hoạt động có thể được polyme hóa cùng với các hợp chất có khả năng polyme hóa gốc khác được sử dụng để tạo ra lớp kết dính. Trong quá trình polyme hóa để tạo ra lớp kết dính, hợp chất có khả năng polyme hóa gốc có nhóm metylen hoạt động có thể được kết hợp vào mạch chính và/hoặc mạch bên của polyme cơ sở trong lớp kết dính. Khi chất kích hoạt polyme hóa gốc có chức năng loại hydro xuất hiện trong quy trình polyme hóa này, hydro có thể được loại khỏi hợp chất có khả năng polyme hóa gốc có nhóm metylen hoạt động khiến cho gốc có thể được tạo ra trên nhóm metylen trong quy trình tạo nên polyme cơ sở cho lớp kết dính. Nhóm metylen mang gốc có thể phản ứng với các nhóm hydroxyl trong tấm phân cực bao gồm, ví dụ, PVA, khiến cho các liên kết phân cực có thể được tạo ra giữa lớp kết dính và tấm phân cực. Việc này có thể có kết quả ở sự cải thiện đáng kể của chất kết dính của lớp kết dính của màng phân cực cụ thể ngay cả trong trạng thái không được làm khô.

Theo sáng chế, chất kích hoạt polyme hóa gốc có chức năng loại hydro có thể là, ví dụ, chất kích hoạt polyme hóa gốc thioxanton hoặc chất kích hoạt polyme hóa gốc benzophenon. Chất kích hoạt polyme hóa gốc tốt hơn là chất kích hoạt polyme hóa gốc thioxanton. Chất kích hoạt polyme hóa gốc thioxanton tốt hơn là, ví dụ, hợp chất được biểu diễn bằng công thức (3) nêu trên. Các ví dụ về hợp chất được biểu diễn bằng công thức (3) bao gồm thioxanton, dimetyl thioxanton, dietyl thioxanton, isopropyl thioxanton, và clothioxanton. Cụ thể là, hợp chất được biểu diễn bằng công thức (3) tốt hơn là dietyl thioxanton trong đó mỗi R^6 và R^7 là $-CH_2CH_3$.

Khi hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính chứa hợp chất có khả năng polyme hóa gốc có nhóm metylen hoạt động và chất kích hoạt polyme hóa gốc có chức năng loại hydro, hợp phần tốt hơn là chứa 1 đến 50% trọng lượng của hợp chất có khả năng polyme hóa gốc có nhóm metylen hoạt động và 0,1 đến 10% trọng lượng của chất kích hoạt polyme hóa gốc trên cơ sở 100% trọng lượng của tổng lượng các thành phần có khả năng lưu hóa.

Theo sáng chế, như được mô tả ở trên, phản ứng của hợp chất có khả năng polyme hóa gốc có nhóm metylen hoạt động với sự có mặt của chất kích hoạt polyme hóa gốc có chức năng loại hydro tạo ra gốc trên nhóm metylen, mà phản ứng với nhóm hydroxyl của tấm phân cực bao gồm, ví dụ, PVA để tạo ra liên kết đôi. Do đó, để tạo ra gốc trên nhóm metylen của hợp chất có khả năng polyme hóa gốc có nhóm metylen hoạt động khiến cho liên kết đôi có thể được tạo ra một cách đạt yêu cầu, hợp phần tốt hơn là chứa 1 đến 50% trọng lượng, tốt hơn nữa là 3 đến 30% trọng lượng của hợp chất có khả năng polyme hóa gốc có nhóm metylen hoạt động trên cơ sở 100% trọng lượng của tổng lượng các thành phần có khả năng lưu hóa. Hàm lượng của hợp chất có khả năng polyme hóa gốc có nhóm metylen hoạt động tốt hơn là 1% trọng lượng hoặc lớn hơn

nhằm cải thiện đáng kể tính chống thấm nước và cải thiện độ kết dính trong các điều kiện không được làm khô. Mặt khác, nếu hàm lượng nhiều hơn 50% trọng lượng, lớp kết dính có thể được lưu hóa không đạt yêu cầu. Hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa tốt hơn là chứa 0,1 đến 10% trọng lượng, tốt hơn nữa là 0,3 đến 9% trọng lượng của chất kích hoạt polyme hóa gốc có chức năng loại hydro trên tổng lượng hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa. Để cho phép phản ứng loại hydro được xảy ra đầy đủ, tốt hơn là sử dụng 0,1% trọng lượng hoặc lớn hơn của chất kích hoạt polyme hóa gốc. Mặt khác, nếu nó nhiều hơn 10% trọng lượng, chất khởi tạo có thể không hòa tan hoàn toàn được vào hợp phần.

<2: Hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa polyme hóa cation>

Hợp chất có khả năng polyme hóa cation để sử dụng trong hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa polyme hóa cation có thể được phân loại thành hợp chất có khả năng polyme cation đơn chức có một nhóm chức có khả năng polyme hóa cation trong phân tử và hợp chất có khả năng polyme hóa cation đa chức có hai hoặc nhiều nhóm chức có khả năng polyme hóa cation trong phân tử. Hợp chất có khả năng polyme cation đơn chức có độ nhớt lỏng tương đối thấp và do đó có thể giảm bớt độ nhớt lỏng của thành phần nhựa khi được bổ sung vào thành phần nhựa. Nhiều hợp chất có khả năng polyme hóa cation đơn chức có nhóm chức có thể có nhiều chức năng khác nhau. Khi thành phần nhựa chứa bất kỳ trong các hợp chất nêu trên, thành phần nhựa và/hoặc sản phẩm lưu hóa của thành phần nhựa có thể có các chức năng khác nhau. Hợp chất có khả năng polyme hóa cation đa chức, mà có thể liên kết chéo ba chiều sản phẩm lưu hóa của thành phần nhựa, tốt hơn là được bổ sung vào thành phần nhựa. Hợp chất có khả năng polyme cation đơn chức và hợp chất có khả năng polyme hóa cation đa chức được ưu tiên trộn với tỷ lệ 100 phần trọng lượng của chất trước đến 10 đến 1000 phần trọng lượng của chất sau. Nhóm chức có khả năng polyme hóa cation có thể là nhóm epoxy, nhóm oxetanyl, hoặc nhóm ete vinyl. Các ví dụ về các

hợp chất chứa nhóm epoxy bao gồm các hợp chất epoxy béo, các hợp chất epoxy vòng béo, và các hợp chất epoxy thơm. Cụ thể là, theo sáng chế, hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa polyme hóa cation tốt hơn là chứa hợp chất epoxy vòng béo, mà có thể cung cấp các đặc tính lưu hóa và kết dính tốt. Các ví dụ về đặc tính epoxy vòng béo như vậy bao gồm

3,4-epoxyxyclohexylmetyl-3,4-epoxyxyclohexanecarboxylat và các sản phẩm có được bằng cách cải biến

3,4-epoxyxyclohexylmetyl-3,4-epoxyxyclohexanecarboxylat với caprolacton, trimethylcaprolacton, hoặc valerolacton. Các ví dụ cụ thể của chúng bao gồm CELLOXIDE 2021, CELLOXIDE 2021A, CELLOXIDE 2021P, CELLOXIDE 2081, CELLOXIDE 2083, và CELLOXIDE 2085 (tất cả đều được sản xuất bởi Daicel Corporation) và CYRACURE UVR-6105, CYRACURE UVR-6107, CYRACURE 30, và R-6110 (tất cả đều được sản xuất bởi Dow Chemical Japan Limited). Theo sáng chế, hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa polyme hóa cation tốt hơn là chứa hợp chất chứa nhóm oxetanyl, mà có hiệu quả trong việc cải thiện các đặc tính lưu hóa của hợp phần hoặc giảm bớt độ nhớt lỏng của hợp phần. Các ví dụ về hợp chất chứa nhóm oxetanyl như vậy bao gồm

3-etyl-3-hydroxymetyloxetan, 1,4-bis[(3-etyl-3-oxetanyl)metoxymetyl]benzen, 3-etyl-3-(phenoxymetyl)oxetan, di[(3-etyl-3-oxetanyl)metyl]ete,

3-etyl-3-(2-etylhexyloxymetyl)oxetan, và phenol novolac oxetan. Các ví dụ về các sản phẩm thương mại sẵn có của nó bao gồm ARON OXETANE OXT-101, ARON OXETANE OXT-121, ARON OXETANE OXT-211, ARON OXETANE OXT-221, và ARON OXETANE OXT-212 (tất cả đều được sản xuất bởi

Toagosei Co., Ltd.). Theo sáng chế, hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa polyme hóa cation tốt hơn là chứa hợp chất chứa nhóm vinyl ete, mà có hiệu quả trong việc cải thiện các đặc tính lưu hóa của hợp phần hoặc giảm bớt độ nhớt lỏng của hợp phần. Các ví dụ về hợp chất chứa nhóm vinyl ete như vậy bao gồm

2-hydroxyethyl vinyl ete, dietylen glycol monovinyl ete, 4-hydroxybutyl vinyl ete, dietylen glycol monovinyl ete, trietylen glycol đivinyl ete, xyclohexandimetanol đivinyl ete, xyclohexandimetanol monovinyl ete, trixyclođecan vinyl ete, xyclohexyl vinyl ete, metoxyetyl vinyl ete, etoxyetyl vinyl ete, và pentaerythritol tetravinyl ete.

<Chất khởi tạo có khả năng polyme hóa cation quang>

Khi hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa polyme hóa cation chứa, làm thành phần có khả năng lưu hóa, ít nhất một hợp chất được lựa chọn từ hợp chất chứa nhóm epoxy, hợp chất chứa nhóm oxetanyl, và hợp chất chứa nhóm vinyl ete được mô tả ở trên, chất khởi tạo có khả năng polyme hóa cation quang cần được bổ sung vào hợp phần do các hợp chất này đều có khả năng lưu hóa được bằng cách polyme hóa cation. Khi được chiếu xạ bằng các tia năng lượng hoạt tính ví dụ như các tia nhìn thấy được, các tia tử ngoại, các tia X, hoặc các chùm electron, chất khởi tạo có khả năng polyme hóa cation quang tạo ra các loại cation hoặc axit Lewis để khởi tạo phản ứng polyme hóa của nhóm epoxy hoặc nhóm oxetanyl. Chất sinh axit quang được mô tả sau đây tốt hơn là được sử dụng làm chất khởi tạo có khả năng polyme hóa cation quang. Khi hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa được sử dụng theo sáng chế là có năng lưu hóa tia nhìn thấy được, tốt hơn là sử dụng chất khởi tạo polyme hóa cation quang với độ nhạy cảm cao đặc biệt với ánh sáng 380 nm hoặc lớn hơn. Tuy nhiên, chất khởi tạo có khả năng polyme hóa cation quang thông thường là hợp chất có độ hấp thụ tối đa trong vùng bước sóng gần hoặc dưới 300 nm. Do đó, chất nhạy cảm quang có độ hấp thụ tối đa ánh sáng ở bước sóng dài hơn vùng bước sóng như vậy, cụ thể là, dài hơn 380 nm cần được bổ sung vào hợp phần, khiến cho nó có thể đẩy nhanh việc tạo ra các loại cation hoặc axit từ chất khởi tạo có khả năng polyme hóa cation quang bằng cách phản hồi lại ánh sáng ở độ dài bước sóng xung quanh độ dài bước sóng đó. Các ví dụ về chất nhạy cảm quang học bao

gồm các hợp chất anthracen, các hợp chất pyren, các hợp chất cacbonyl, các hợp chất organosulfua, các persulfua, các hợp chất redox, các hợp chất azo và diazo, các hợp chất halogen, và các chất nhuộm giảm quang. Hỗn hợp gồm hai hoặc nhiều hợp chất này cũng có thể được sử dụng. Các hợp chất anthracen được ưu tiên đặc biệt do hiệu quả nhạy sáng cao của chúng. Các ví dụ cụ thể về các hợp chất này bao gồm ANTHRACURE UVS-1331 và ANTHRACURE UVS-1221 (được sản xuất bởi Kawasaki Kasei Chemicals Ltd.). Hàm lượng của chất nhạy quang tốt hơn là từ 0,1% trọng lượng đến 5% trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 0,5% trọng lượng đến 3% trọng lượng.

<Các hợp chất khác>

Hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa được sử dụng theo sáng chế tốt hơn là chứa các thành phần được mô tả sau đây.

<Oligome acrylic>

Hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính được sử dụng theo sáng chế có thể chứa oligome acrylic, mà được tạo nên bằng polyme hóa monome (met)acrylic, bên cạnh hợp chất có khả năng polyme hóa gốc làm thành phần có khả năng lưu hóa. Oligome acrylic trong hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính có thể giảm độ co ngót lưu hóa trong quy trình bức xạ và lưu hóa hợp phần bằng các tia năng lượng hoạt tính và cũng có thể giảm áp lực giao diện giữa chất kết dính và mặt dính ví dụ như tấm phân cực và màng bảo vệ trong suốt. Điều này có thể ngăn chặn việc suy giảm của chất kết dính giữa lớp kết dính và mặt dính. Hàm lượng của oligome acrylic tốt hơn là 20% trọng lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 15% trọng lượng hoặc nhỏ hơn, trên tổng lượng hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa nhằm ngăn chặn một cách đạt yêu cầu sự co ngót kết dính của lớp sản phẩm lưu hóa (lớp kết dính). Nếu hàm lượng của oligome acrylic trong hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa là quá cao, sự giảm mạnh về tỷ lệ phản ứng có thể xảy ra để

gây ra sự lưu hóa không đạt yêu cầu khi hợp phần được chiếu xạ bằng các tia năng lượng hoạt tính. Mặt khác, hàm lượng của oligome acrylic tốt hơn là 3% trọng lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 5% trọng lượng hoặc lớn hơn, trên tổng lượng hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa.

Khi xét đến khả năng gia công hoặc sự đồng nhất trong quá trình phủ, hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính tốt hơn là có độ nhớt thấp. Do đó, oligome acrylic được tạo ra bằng cách polyme hóa (met)acrylic monome cũng tốt hơn là có độ nhớt thấp. Oligome acrylic mà có độ nhớt thấp và có thể ngăn ngừa sự co ngót lưu hóa của lớp kết dính tốt hơn là có trọng lượng phân tử trung bình (M_w) là 15000 hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 10000 hoặc nhỏ hơn, thậm chí còn tốt hơn nữa là 5000 hoặc nhỏ hơn. Mặt khác, để ngăn chặn sự co ngót lưu hóa của lớp sản phẩm lưu hóa (lớp kết dính), oligome acrylic tốt hơn là có trọng lượng phân tử trung bình (M_w) là 500 hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 1000 hoặc lớn hơn, thậm chí còn tốt hơn nữa là 1500 hoặc lớn hơn. Các ví dụ về (met)acrylic monome mà có thể được sử dụng để tạo ra oligome acrylic bao gồm các (C1 đến C20) alkyl (met)acrylat ví dụ như methyl (met)acrylat, ethyl (met)acrylat, n-propyl (met)acrylat, isopropyl (met)acrylat, 2-methyl-2-nitropropyl (met)acrylat, n-butyl (met)acrylat, isobutyl (met)acrylat, sec-butyl (met)acrylat, tert-butyl (met)acrylat, n-pentyl (met)acrylat, tert-pentyl (met)acrylat, 3-pentyl (met)acrylat, 2,2-dimethylbutyl (met)acrylat, n-hexyl (met)acrylat, xetyl (met)acrylat, n-octyl (met)acrylat, 2-ethylhexyl (met)acrylat, 4-methyl-2-propylpentyl (met)acrylat, và n-octadexyl (met)acrylat; các xycloalkyl (met)acrylat (ví dụ, xyclohexyl (met)acrylat và xyclopentyl (met)acrylat); các aralkyl (met)acrylat (ví dụ, benzyl (met)acrylat); các polyxyclic (met)acrylat (ví dụ, 2-isobocnyl (met)acrylat, 2-nocbocnylmetyl (met)acrylat, 5-nocbocnen-2-yl-metyl (met)acrylat, và 3-metyl-2-nocbocnylmetyl (met)acrylat); các (met)acrylat chứa nhóm hydroxyl

(ví dụ, hydroxyetyl (met)acrylat, 2-hydroxypropyl (met)acrylat, và 2,3-dihydroxypropylmetyl-butyl (met)acrylat); các alkoxy group- hoặc (met)acrylat chứa nhóm phenoxy (ví dụ, 2-metoxyetyl (met)acrylat, 2-etoxyetyl (met)acrylat, 2-metoxymetoxyetyl (met)acrylat, 3-metoxybutyl (met)acrylat, etylcacbitol (met)acrylat, và phenoxyetyl (met)acrylat); các (met)acrylat chứa nhóm epoxy (ví dụ, glycidyl (met)acrylat); các (met)acrylat chứa halogen (ví dụ, 2,2,2-trifloetyl (met)acrylat, 2,2,2-trifloetyetyl (met)acrylat, tetraflopropyl (met)acrylat, hexaflopropyl (met)acrylat, octaflopentyl (met)acrylat, và heptađecaflodexyl (met)acrylat); và các alkylaminoalkyl (met)acrylat (ví dụ, đimetylaminoetyl (met)acrylat). Các (met)acrylat này có thể được sử dụng riêng hoặc sử dụng kết hợp hai hoặc nhiều chất. Các ví dụ về oligome acrylic bao gồm ARUFON được sản xuất bởi Toagosei Co., Ltd., Actflow được sản xuất bởi Soken Chemical & Engineering Co., Ltd., và JONCRYL được sản xuất bởi BASF Japan Ltd.

<Chất tạo axit quang>

Hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính có thể chứa chất tạo axit quang. Việc sử dụng hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính chứa chất tạo axit quang khiến nó có thể tạo ra lớp kết dính với mức chống thấm nước và độ bền cao hơn đáng kể so với việc sử dụng hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính không chứa chất tạo axit quang. Chất tạo axit quang có thể được biểu diễn bằng công thức (5) sau đây.

Công thức (5)

[Công thức 12]



trong đó L^{+} là cation onium bất kỳ, và X^{-} là anion đối trọng được lựa

chọn từ nhóm bao gồm PF_6^- , SbF_6^- , AsF_6^- , SbCl_6^- , BiCl_5^- , SnCl_6^- , ClO_4^- , anion đithiocacamat, và SCN^- .

Sau đây, anion đối trọng X^- trong công thức (5) sẽ được mô tả.

Mặc dù nguyên tắc không bị hạn chế, anion đối trọng X^- trong công thức (5) tốt hơn là anion không ái nhân. Khi anion đối trọng X^- là anion không ái nhân, phản ứng ái nhân ít có khả năng xảy ra với cation cùng tồn tại trong phân tử hoặc với các vật liệu khác nhau được sử dụng kết hợp với anion, khiến cho chất tạo axit quang được biểu diễn bằng chính công thức (4) và hợp phần chứa có thể có độ bền được cải thiện qua thời gian. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ "anion không ái nhân" là để chỉ anion ít có khả năng trải qua phản ứng ái nhân. Các ví dụ về anion như vậy bao gồm PF_6^- , SbF_6^- , AsF_6^- , SbCl_6^- , BiCl_5^- , SnCl_6^- , ClO_4^- , anion đithiocacamat, và SCN^- .

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

Hàm lượng của chất tạo axit quang tốt hơn là từ 0,01 đến 10% trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 0,05 đến 5% trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 0,1 đến 3%

trọng lượng, trên tổng lượng hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa.

<Hợp chất chứa hoặc nhóm alkoxy hoặc nhóm epoxy>

Hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính có thể chứa chất tạo axit quang cùng với hợp chất chứa hoặc nhóm alkoxy hoặc nhóm epoxy.

(Hợp chất chứa nhóm epoxy và polyme)

Hợp chất có một hoặc nhiều nhóm epoxy mỗi phân tử hoặc polyme (nhựa epoxy) có hai hoặc nhiều nhóm epoxy mỗi phân tử có thể được sử dụng. Trong trường hợp này, hợp chất có hai hoặc nhiều nhóm chức mỗi phân tử phản ứng với nhóm epoxy có thể được sử dụng kết hợp với hợp chất chứa nhóm epoxy hoặc polyme. Nhóm chức phản ứng với nhóm epoxy có thể là, ví dụ, cacboxyl, phenolic hydroxyl, mercapto, hoặc amino thơm sơ cấp hoặc thứ cấp. Cụ thể là, hợp chất tốt hơn là có hai hoặc nhiều nhóm chức của loại bất kỳ nêu trên trong mỗi phân tử khi xét đến các đặc tính lưu hóa ba chiều.

Các ví dụ về các polyme có một hoặc nhiều nhóm epoxy trong mỗi phân tử bao gồm các nhựa epoxy ví dụ như các nhựa bisphenol A epoxy được dẫn xuất từ bisphenol A và epichlorhydrin, các nhựa bisphenol F epoxy được dẫn xuất từ bisphenol F và epichlorhydrin, các nhựa bisphenol S epoxy, các nhựa phenol novolac epoxy, các nhựa cresol novolac epoxy, các nhựa bisphenol A novolac epoxy, các nhựa bisphenol F novolac epoxy, các nhựa epoxy vòng thơm, các nhựa diphenyl ete epoxy, các nhựa hydroquinon epoxy, các nhựa naphthalen epoxy, các nhựa biphenyl epoxy, các nhựa floren epoxy, các nhựa epoxy đa chức ví dụ như các nhựa epoxy ba chức và các nhựa epoxy bốn chức, các nhựa glycidyl este epoxy, các nhựa glycidyl amin epoxy, các nhựa hydantoin epoxy, các nhựa isoxyanurat epoxy, và các nhựa epoxy mạch béo. Các nhựa epoxy này có thể được halogen hóa hoặc được hydro hóa. Các ví dụ về các sản phẩm nhựa epoxy thương mại bán sẵn bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, JER Coat 828,

1001, 801N, 806, 807, 152, 604, 630, 871, YX8000, YX8034, và YX4000 được sản xuất bởi Japan Epoxy Resins Co., Ltd., EPICLON 830, EPICLON EXA-835LV, EPICLON HP-4032D, và EPICLON HP-820 được sản xuất bởi DIC Corporation, các loại EP4100, các loại EP4000, và các loại EPU được sản xuất bởi ADEKA CORPORATION, các loại CELLOXIDE (ví dụ, 2021, 2021P, 2083, 2085, và 3000), các loại EPOLEAD, và các loại EHPE được sản xuất bởi DAICEL CORPORATION, các loại YD, các loại YDF, các loại YDCN, các loại YDB, và các nhựa phenoxy (các polyhydroxypolyete được tổng hợp từ các bisphenol và epiclohydrin và được kết thúc ở cả hai đầu bằng các nhóm epoxy, ví dụ như, các loại YP) được sản xuất bởi NIPPON STEEL & SUMIKIN CHEMICAL CO., LTD., các loại DENACOL được sản xuất bởi Nagase ChemteX Corporation, và các loại Epolite được sản xuất bởi Kyoisha Chemical Co., Ltd. Các nhựa epoxy này có thể được sử dụng kết hợp hai hoặc nhiều chất.

(Hợp chất chứa nhóm alkoxyl và polyme)

Hợp chất có nhóm alkoxyl trong phân tử có thể là hợp chất đã biết bất kỳ có ít nhất một nhóm alkoxyl trong mỗi phân tử. Hợp chất như vậy điển hình là hợp chất melamin, nhựa amino, hoặc chất liên kết silan.

Hàm lượng của hợp chất có hoặc nhóm alkoxy hoặc nhóm epoxy thông thường là 30% trọng lượng hoặc nhỏ hơn trên tổng lượng hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa. Nếu hàm lượng của hợp chất trong thành phần là quá cao, hợp phần có thể tạo ra độ kết dính bị suy giảm hoặc tính chống va đập bị giảm sút trong thử nghiệm rơi. Hàm lượng của hợp chất trong thành phần tốt hơn là 20% trọng lượng hoặc nhỏ hơn. Mặt khác, khi xét đến tính chống thấm nước, hàm lượng của hợp chất trong thành phần tốt hơn là 2% trọng lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 5% trọng lượng hoặc lớn hơn.

< Chất liên kết silan >

Khi hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa được sử dụng theo sáng chế là

có khả năng lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính, chất liên kết silan có thể được sử dụng, mà tốt hơn là hợp chất có khả năng lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính. Tuy nhiên, ngay cả khi không có khả năng lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính, chất liên kết silan cũng có thể có được tính chống thấm nước ở mức tương tự.

Các ví dụ về các chất liên kết silan là các hợp chất có khả năng lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính bao gồm vinyltriclosilan, vinyltrimetoxysilan, vinyltriethoxysilan, 2-(3,4-epoxyxyclohexyl)ethyltrimetoxysilan, 3-glycidoxypropyltrimetoxysilan, 3-glycidoxypropylmethylđiethoxysilan, 3-glycidoxypropyltriethoxysilan, p-styryltrimetoxysilan, 3-metacryloxypropylmethylđiethoxysilan, 3-metacryloxypropyltrimetoxysilan, 3-metacryloxypropylmethylđiethoxysilan, 3-metacryloxypropyltriethoxysilan, và 3-acryloxypropyltrimetoxysilan.

Tốt hơn là 3-metacryloxypropyltrimetoxysilan và 3-acryloxypropyltrimetoxysilan.

Các ví dụ về các chất liên kết silan không có khả năng lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính tốt hơn là các chất liên kết silan chứa nhóm amino. Các ví dụ về các chất liên kết silan chứa nhóm amino bao gồm các silan chứa nhóm amino ví dụ như γ -aminopropyltrimetoxysilan, γ -aminopropyltriethoxysilan, γ -aminopropyltriisopropoxysilan, γ -aminopropylmethylđiethoxysilan, γ -aminopropylmethylđiethoxysilan, γ -(2-aminoethyl)aminopropyltrimetoxysilan, γ -(2-aminoethyl)aminopropylmethylđiethoxysilan, γ -(2-aminoethyl)aminopropyltriethoxysilan, γ -(2-aminoethyl)aminopropylmethylđiethoxysilan, γ -(2-aminoethyl)aminopropyltriisopropoxysilan, γ -(2-(2-aminoethyl)aminoethyl)aminopropyltrimetoxysilan, γ -(6-aminoethyl)aminopropyltrimetoxysilan,

3-(N-ethylamino)-2-methylpropyltrimetoxysilan, γ -ureidopropyltrimetoxysilan, γ -ureidopropyltriethoxysilan, N-phenyl- γ -aminopropyltrimetoxysilan, N-benzyl- γ -aminopropyltrimetoxysilan, N-vinylbenzyl- γ -aminopropyltriethoxysilan, N-xyclohexylaminomethyltriethoxysilan, N-xyclohexylaminomethylđiethoxymethylsilan, N-phenylaminomethyltrimetoxysilan, (2-aminoethyl)aminomethyltrimetoxysilan, và N,N'-bis[3-(trimetoxysilyl)propyl]etylendi-amin; và các ketimin silan ví dụ như N-(1,3-đimethylbutyliden)-3-(triethoxysilyl)-1-propanamin.

Các chất liên kết silan chứa nhóm amino này có thể được sử dụng riêng hoặc sử dụng kết hợp hai hoặc nhiều chất. Trong số chúng, γ -aminopropyltrimetoxysilan, γ -(2-aminoethyl)aminopropyltrimetoxysilan, γ -(2-aminoethyl)aminopropylmethylđimethoxysilan, γ -(2-aminoethyl)aminopropyltriethoxysilan, γ -(2-aminoethyl)aminopropylmethylđiethoxysilan, và N-(1,3-đimethylbutyliden)-3-(triethoxysilyl)-1-propanamin được ưu tiên nhằm đảm bảo tính kết dính tốt.

Hàm lượng của chất liên kết silan tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,01 đến 20% trọng lượng, tốt hơn nữa là 0,05 đến 15% trọng lượng, thậm chí còn tốt hơn nữa là 0,1 đến 10% trọng lượng, trên tổng lượng hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa. Nếu hàm lượng nhiều hơn 20% trọng lượng, hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa có thể có độ bền lưu trữ bị suy giảm, và nếu hàm lượng ít hơn 0,1% trọng lượng, hiệu quả kết dính chống thấm nước có thể không được sản xuất ra đạt yêu cầu.

Các ví dụ về các chất liên kết silan không có khả năng lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính ngoài các chất nêu trên bao gồm 3-ureidopropyltriethoxysilan, 3-clopropyltrimetoxysilan,

3-mercaptopropylmetylđimetoxyasilan, 3-mercaptopropyltrimetoxyasilan, bis(trietoxyasilylpropyl)tetrasulfua, 3-isoxyanatopropyltrietoxyasilan, và imidazolsilan.

<Hợp chất chứa nhóm vinyl ete>

Hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa được sử dụng theo sáng chế tốt hơn là chứa hợp chất chứa nhóm vinyl ete, khiến cho lớp kết dính sản phẩm có thể có tính kết dính chống thấm nước được cải thiện với tấm phân cực. Mặc dù chưa rõ vì sao có được hiệu quả nêu trên, một lý do có thể là nhóm ete vinyl của hợp chất có thể phản ứng với tấm phân cực khiến cho lớp kết dính sản phẩm có thể có độ bền kết dính được cải thiện với tấm phân cực. Nhằm tạo nên hơn nữa tính chống thấm nước của chất kết dính giữa tấm phân cực và lớp kết dính, hợp chất tốt hơn nên là nhóm ete chứa vinyl, hợp chất có khả năng polyme hóa gốc. Hàm lượng của hợp chất tốt hơn là từ 0,1 đến 19% trọng lượng trên tổng lượng hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa.

<Hợp chất hữu cơ-kim loại>

Hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa được sử dụng theo sáng chế có thể chứa hợp chất hữu cơ-kim loại. Hợp chất hữu cơ-kim loại được chứa trong hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa có thể tăng cường hơn nữa hiệu quả của sáng chế, cụ thể là, có thể tăng cường hơn nữa tính chống thấm nước của màng phân cực trong các điều kiện khắc nghiệt.

Hợp chất hữu cơ-kim loại tốt hơn là ít nhất một trong số ít nhất được chọn từ nhóm bao gồm alkoxit kim loại và chelat kim loại. Alkoxit kim loại có thể là hợp chất có ít nhất một nhóm alkoxyl, là nhóm hữu cơ, được liên kết với kim loại. Chelat kim loại có thể là hợp chất có nhóm hữu cơ được liên kết hoặc được điều phối với kim loại với nguyên tử oxy giữa chúng. Kim loại tốt hơn là titan, nhôm, hoặc ziricon. Cụ thể là, nhôm và ziricon phản ứng nhanh hơn so với titan có thể làm ngắn bớt thời gian bảo quản trong bình của hợp phần kết dính và

giảm hiệu quả cải thiện độ kết dính chống thấm nước. Do đó, kim loại cho hợp chất hữu cơ-kim loại tốt hơn nữa là titan để cải thiện độ kết dính chống thấm nước của lớp kết dính.

Khi hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa theo sáng chế chứa alkoxit kim loại là hợp chất hữu cơ-kim loại, alkoxit kim loại tốt hơn là có nhóm hữu cơ gồm bốn nguyên tử cacbon hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là sáu nguyên tử cacbon hoặc lớn hơn. Nếu nhóm hữu cơ có ba nguyên tử cacbon hoặc ít hơn, hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa có thể có thời gian bảo quản trong bình ngắn hơn, và độ kết dính chống thấm nước có thể được cải thiện một cách ít hiệu quả hơn. Nhóm hữu cơ gồm sáu nguyên tử cacbon hoặc lớn hơn có thể là, ví dụ, nhóm octoxy, mà được ưu tiên sử dụng. Các ví dụ ưu tiên về alkoxit kim loại bao gồm tetraisopropyl titanat, tatra-n-butyl titanat, butyl titanat dime, tetraoctyl titanat, tert-amyl titanat, tetra-tert-butyl titanat, tetrastearyl titanat, ziricon tetraisopropoxit, ziricon tetra-n-butoxit, ziricon tetraoctoxit, ziricon tetra-tert-butoxit, ziricon tetrapropoxit, nhôm sec-butylat, nhôm etylat, nhôm isopropylat, nhôm butylat, nhôm diisopropylat mono-sec-butylat, và mono-sec-butoxy nhôm diisopropylat. Cụ thể là, tetraoctyl titanat được ưu tiên.

Khi hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa theo sáng chế chứa chelat kim loại là hợp chất hữu cơ-kim loại, chelat kim loại tốt hơn là có nhóm hữu cơ gồm bốn nguyên tử cacbon hoặc lớn hơn. Nếu nhóm hữu cơ có ba nguyên tử cacbon hoặc ít hơn, hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa có thể có thời gian bảo quản trong bình ngắn hơn, và độ kết dính chống thấm nước có thể được cải thiện một cách kém hiệu quả hơn. Nhóm hữu cơ gồm bốn nguyên tử cacbon hoặc lớn hơn có thể là, ví dụ, nhóm axetylaxetonat, nhóm etylaxetoaxetat, nhóm isostearat, hoặc nhóm octylenglycolat. Trong số chúng, nhóm hữu cơ tốt hơn là nhóm axetylaxetonat hoặc nhóm etylaxetoaxetat khi xét đến độ kết dính chống thấm nước của lớp kết dính. Các ví dụ ưu tiên về chelat kim loại bao gồm titan

axetylaxetonat, titan octylenglycolat, titan tetraaxetylaxetonat, titan etylaxetoaxetat, polyhydroxytitan stearat, dipropoxy-bis(axetylaxetonato)titan, dibutoxytitan-bis(octylenglycolat), dipropoxytitan-bis(etylaxetoaxetat), titan lactat, titan dietanolaminat, titan trietanolaminat, dipropoxytitan-bis(lactat), dipropoxytitan-bis(trietanolaminat), di-n-butoxytitan-bis(trietanolaminat), tri-n-butoxytitan monostearat, diisopropoxybis(etylaxetoaxetat)titan, diisopropoxybis(axetylaxetat)titan, diisopropoxybis(axetylaxeton)titan, các hợp chất phosphat-titan, muối titan lactat amoni, titan-1,3-propandioxybis(etylaxetoaxetat), các hợp chất đodexylbenzenesulfonat-titan, titan aminoethylaminoetanolat, ziricon tetraaxetylaxetonat, ziricon monoaxetylaxetonat, ziricon bisaxetylaxetonat, ziricon axetylaxetonat bisetylaxetoaxetat, ziricon axetat, tri-n-butoxyetylaxetoaxetat ziricon, di-n-butoxybis(etylaxetoaxetat)zirconium, n-butoxytris(etylaxetoaxetat)ziricon, tetrakis(n-propylaxetoaxetat)ziricon, tetrakis(axetylaxetoaxetat)ziricon, tetrakis(etylaxetoaxetat)ziricon, nhôm etylaxetoaxetat, nhôm axetylaxetonat, nhôm axetylaxetonat bisetylaxetoaxetat, diisopropoxyetylaxetoaxetat nhôm, diisopropoxyaxetylaxetonat nhôm, isopropoxybis(etylaxetoaxetat)nhôm, isopropoxybis(axetylaxetonat)nhôm, tris(etylaxetoaxetat)nhôm, tris(axetylaxetonat)nhôm, và nhôm monoaxetylaxetonat bis(etylaxetoaxetat). Cụ thể là, titan axetylaxetonat và titan etylaxetoaxetat được ưu tiên.

Ngoài các chất được nêu trên, các ví dụ về hợp chất hữu cơ-kim loại mà có thể được sử dụng theo sáng chế bao gồm các muối kim loại của các axit cacboxylic hữu cơ, ví dụ như kẽm octoat, kẽm laurat, kẽm stearat, và tin octoat; và các hợp chất kẽm chelat ví dụ như kẽm axetylaxeton chelat, kẽm benzoylaxeton chelat, kẽm dibenzoylmetan chelat, và kẽm etyl axetoaxetat chelat.

Theo sáng chế, hàm lượng của hợp chất hữu cơ-kim loại tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,05 đến 9 phần trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 8 phần trọng lượng, thậm chí còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,15 đến 5 phần trọng lượng, trên cơ sở 100 phần trọng lượng của tổng lượng các thành phần có khả năng lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính. Nếu hàm lượng của hợp chất hữu cơ-kim loại nhiều hơn 9 phần trọng lượng, hợp phần kết dính có thể có độ bền lưu trữ bị suy giảm, hoặc hàm lượng của các thành phần để liên kết với tấm phân cực hoặc các màng bảo vệ có thể là tương đối không đạt yêu cầu, mà có thể dẫn đến độ kết dính bị suy giảm. Nếu hàm lượng của hợp chất hữu cơ-kim loại ít hơn 0,05 phần trọng lượng, hiệu quả kết dính chống thấm nước có thể được tạo ra mà không đạt yêu cầu.

<Hợp chất có khả năng trải qua hồ biến keto-enol >

Hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa được sử dụng theo sáng chế có thể chứa hợp chất có khả năng trải qua hồ biến keto-enol. Trong trạng thái được ưu tiên, ví dụ, hợp chất có khả năng trải qua hồ biến keto-enol có thể được bổ sung vào hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa chứa chất liên kết chéo hoặc vào hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa để được sử dụng cùng với chất liên kết chéo. Điều này khiến cho có thể ngăn ngừa, sau khi bổ sung hợp chất hữu cơ-kim loại, sự tăng quá mức về độ nhớt của hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa, sự đông tụ của hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa, và sự tạo ra microgel, khiến cho thời gian bảo quản trong bình của hợp phần có thể được kéo dài một cách hiệu quả.

Bất kỳ trong số các hợp chất β -dicarbonyl khác nhau có thể được sử dụng làm hợp chất có khả năng trải qua hồ biến keto-enol. Các ví dụ bao gồm các β -diketon ví dụ như axetyl axeton, 2,4-hexandion, 3,5-heptandion, 2-metylhexan-3,5-dion, 6-metylheptan-2,4-dion, và 2,6-dimetylheptan-3,5-dion; các axetoaxetic este ví dụ như metyl axetoaxetat, etyl axetoaxetat, isopropyl axetoaxetat, và tert-butyl axetoaxetat; các propionyl axetat este ví dụ như etyl

propionyl axetat, propionyl etyl axetat, isopropyl propionyl axetat, và tert-butyl propionyl axetat; các isobutyryl axetat este ví dụ như etyl isobutyryl axetat, isobutyryl etyl axetat, isopropyl isobutyryl axetat, và tert-butyl isobutyryl axetat; và các malonic este ví dụ như metyl malonat và etyl malonat. Các hợp chất đặc biệt ưu tiên bao gồm axetyl axeton và các axetoaxetic este. Các hợp chất này có khả năng trải qua hồ biến keto-enol có thể được sử dụng riêng hoặc sử dụng kết hợp hai hoặc nhiều chất.

Hợp chất có khả năng trải qua hồ biến keto-enol có thể được sử dụng với lượng, ví dụ, từ 0,05 đến 10 phần trọng lượng, tốt hơn là từ 0,2 đến 3 phần trọng lượng (ví dụ, từ 0,3 đến 2 phần trọng lượng) trên cơ sở 1 phần trọng lượng của hợp chất hữu cơ-kim loại. Nếu hợp chất được sử dụng với lượng nhỏ hơn 0,05 phần trọng lượng trên cơ sở 1 phần trọng lượng của hợp chất hữu cơ-kim loại, nó khó có thể tạo ra đầy đủ hiệu quả sử dụng của hợp chất. Mặt khác, nếu hợp chất được sử dụng với lượng lớn hơn 10 phần trọng lượng trên cơ sở 1 phần trọng lượng của hợp chất hữu cơ-kim loại, nó có thể phản ứng quá mức với hợp chất hữu cơ-kim loại khiến nó khó có thể tạo ra tính chống thấm nước mong muốn.

<Các chất phụ gia ngoài các chất nêu trên >

Hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa được sử dụng theo sáng chế cũng có thể chứa chất bất kỳ trong số các chất phụ gia làm các thành phần tùy chọn khác miễn là các mục đích và các hiệu quả của sáng chế không bị ảnh hưởng. Các ví dụ về các chất phụ gia như vậy bao gồm các polyme hoặc các oligome ví dụ như nhựa epoxy, polyamit, polyamit imit, polyuretan, polybutadien, polyclopren, polyete, polyeste, các copolyme khối styren-butadien, nhựa dầu hỏa, nhựa xylen, nhựa keton, nhựa xenluloza, các flooligome, các silicon oligome, và các polysulfua oligome, các chất khởi tạo polyme hóa ví dụ như phenothiazin và 2,6-đi-tert-butyl-4-metylphenol, các chất hỗ trợ khởi tạo polyme hóa, các chất

làm đều màu, các chất cải biến khả năng thấm ướt, các chất hoạt động bề mặt, các chất dẻo hóa, các chất hấp thụ tia tử ngoại, các chất làm đầy vô cơ, các chất nhuộm, và các thuốc nhuộm.

Hàm lượng của các chất phụ gia này thông thường là từ 0 đến 10% trọng lượng, tốt hơn là từ 0 đến 5% trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 0 đến 3% trọng lượng, trên tổng lượng hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa.

Khi xét đến các vật liệu có độ an toàn, độ kích ứng da ít hơn được ưu tiên sử dụng làm các thành phần có khả năng lưu hóa cho hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa được sử dụng theo sáng chế. Độ kích ứng da có thể được đánh giá với chỉ số được gọi là chỉ số kích ứng sơ cấp (P.I.I.). P.I.I., mà được đo bằng phương pháp Draize, được sử dụng rộng rãi để chỉ báo mức độ của các bệnh về da. Các giá trị được đo được thể hiện trong thang từ 0 đến 8, và giá trị thấp hơn là để chỉ các đặc tính kích ứng thấp hơn. Các giá trị P.I.I. nên được coi là các giá trị tham khảo do các lỗi đo là tương đối lớn. P.I.I. của các thành phần tốt hơn là 4 hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 3 hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 2 hoặc nhỏ hơn.

<Màng phân cực>

Màng phân cực theo sáng chế bao gồm tấm phân cực và lớp nhựa được lưu hóa được tạo nên trên ít nhất một bề mặt của tấm phân cực bằng cách lưu hóa hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa. Cụ thể là, lớp nhựa được lưu hóa tốt hơn là lớp kết dính, và màng phân cực tốt hơn là có màng bảo vệ trong suốt được bố trí trên ít nhất một bề mặt của tấm phân cực với lớp kết dính được đặt ở giữa. Sau đây, màng phân cực bao gồm tấm phân cực và màng bảo vệ trong suốt được bố trí trên ít nhất một bề mặt của tấm phân cực với lớp kết dính được đặt ở giữa sẽ được mô tả bằng ví dụ.

<Lớp nhựa được lưu hóa>

Lớp nhựa được lưu hóa, đặc biệt là lớp kết dính, được tạo nên từ hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa tốt hơn là có độ dày từ 0,01 đến 3,0 μm . Nếu lớp

nhựa được lưu hóa là quá mỏng, có thể có độ bền dính không đạt yêu cầu vào độ bền tróc bị giảm sút, mà không được ưu tiên. Nếu lớp nhựa được lưu hóa là quá dày, nó có thể dễ dàng bị bóc ra khi áp lực được tác dụng vào mặt cắt ngang của màng phân cực, khiến cho các nhược điểm bóc có thể xảy ra, mà không được ưu tiên. Độ dày của lớp kết dính tốt hơn nữa là từ 0,1 đến 2,5 μm , tốt hơn nữa là từ 0,5 đến 1,5 μm .

Hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa tốt hơn là được lựa chọn sao cho nó có thể tạo ra lớp nhựa được lưu hóa, đặc biệt là lớp kết dính, với nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (T_g) là 60°C hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 70°C hoặc lớn hơn, thậm chí còn tốt hơn nữa là 75°C hoặc lớn hơn, còn tốt hơn nữa là 100°C hoặc lớn hơn, vẫn còn tốt hơn nữa là 120°C hoặc lớn hơn. Mặt khác, nếu lớp kết dính có T_g quá cao, nó có thể làm giảm độ linh hoạt của màng phân cực. Do đó, lớp kết dính tốt hơn là có T_g là 300°C hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 240°C hoặc nhỏ hơn, thậm chí còn tốt hơn nữa là 180°C hoặc nhỏ hơn. Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (T_g) có thể được đo bằng nhớt kết động RSA-III được sản xuất bởi TA Instruments trong các điều kiện sau đây: kích thước mẫu, rộng 10 mm, dài 30 mm; khoảng cách kẹp, 20 mm; trạng thái đo, trạng thái kéo căng; tần số, 1 Hz; tốc độ tăng nhiệt độ, 5°C/phút. Độ nhớt động được đo, và nhiệt độ đỉnh δ được sử dụng là T_g .

Hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa cũng được ưu tiên sao cho nó có thể tạo nên lớp nhựa được lưu hóa, đặc biệt là lớp kết dính, với môđun lưu trữ là $1,0 \times 10^7$ Pa hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là $1,0 \times 10^8$ Pa hoặc lớn hơn, ở 25°C. Các lớp kết dính nhạy áp suất có môđun lưu trữ từ $1,0 \times 10^3$ Pa đến $1,0 \times 10^6$ Pa, mà khác với môđun lưu trữ của lớp kết dính. Môđun lưu trữ của lớp kết dính có ảnh hưởng đến việc nứt của tấm phân cực trong các chu trình nhiệt (ví dụ, từ -40°C đến 80°C) được áp dụng lên màng phân cực. Nếu môđun lưu trữ là thấp, hiện tượng nứt có thể dễ dàng xảy ra trong tấm phân cực. Khoảng nhiệt độ ở đó lớp

kết dính có thể có môđun lưu trữ cao tốt hơn nữa là 80°C hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 90°C hoặc nhỏ hơn. Môđun lưu trữ có thể được đo cùng với nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (T_g) sử dụng nhớt kế động RSA-III được sản xuất bởi TA Instruments trong cùng các điều kiện. Nhớt kế động được đo, và môđun lưu trữ sản phẩm (E') được sử dụng.

Màng phân cực theo sáng chế có thể ưu tiên là được sản xuất bởi phương pháp bao gồm các bước: phủ hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa theo sáng chế lên ít nhất một bề mặt của tấm phân cực; và lưu hóa hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa bằng các tia năng lượng hoạt tính được chiếu từ phía bề mặt tấm phân cực hoặc phía bề mặt được phủ hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa. Trong bước liên kết của phương pháp sản xuất này, tấm phân cực tốt hơn là có hàm lượng nước từ 8 đến 19%. Ngoài ra, màng phân cực bao gồm tấm phân cực, lớp kết dính, và màng bảo vệ trong suốt được bố trí trên ít nhất một bề mặt của tấm phân cực với lớp kết dính được đặt ở giữa có thể được sản xuất bởi phương pháp bao gồm các bước: phủ hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa lên bề mặt của ít nhất một tấm phân cực và màng bảo vệ trong suốt; ép tấm phân cực và màng bảo vệ trong suốt; và liên kết tấm phân cực và màng bảo vệ trong suốt với lớp kết dính được tạo nên giữa chúng bằng cách lưu hóa hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa bằng các tia năng lượng hoạt tính được chiếu từ phía bề mặt tấm phân cực hoặc phía bề mặt màng bảo vệ trong suốt.

Tấm phân cực và màng bảo vệ trong suốt có thể được tiến hành xử lý cải biến bề mặt trước khi chúng được phủ với hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa. Cụ thể là, bề mặt của tấm phân cực tốt hơn là được tiến hành xử lý cải biến bề mặt trước khi chúng được phủ hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa hoặc được tiến hành ép. Xử lý cải biến bề mặt có thể là, ví dụ, xử lý corona, xử lý plasma, hoặc xử lý ITRO, và cụ thể là, ưu tiên là xử lý corona. Xử lý corona có thể tạo ra các nhóm chức phân cực ví dụ như các nhóm cacbonyl và amino trên bề mặt của

tấm phân cực, mà có thể cải thiện độ kết dính với lớp nhựa được lưu hóa. Ngoài ra, hiệu quả tro có thể được tạo ra để loại bỏ các vật ngoại ra khỏi bề mặt và giảm độ nhám trên bề mặt, mà khiến nó có thể tạo ra màng phân cực với các đặc tính bề ngoài tốt.

Phương pháp phủ hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa có thể được lựa chọn một cách thích hợp, phụ thuộc vào độ nhớt của hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa và độ dày mong muốn, từ, ví dụ, các phương pháp sử dụng phủ ngược, phủ in lõm (trực tiếp, ngược, hoặc dịch vị), phủ ngược thanh, phủ cuộn, phủ nhuộm, phủ thanh, hoặc phủ cần. Hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa được sử dụng theo sáng chế tốt hơn là có độ nhớt từ 3 đến 100 mPa·s, tốt hơn nữa là từ 5 đến 50 mPa·s, tốt hơn nữa là từ 10 đến 30 mPa·s. Độ nhớt quá cao của hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa có thể gây ra độ trơn bề mặt thấp hoặc bề ngoài xấu sau khi phủ, và do đó không được ưu tiên. Khi được phủ, hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa được sử dụng theo sáng chế có thể được làm nóng hoặc được làm mát để có độ nhớt được điều chỉnh trong khoảng mong muốn.

Tấm phân cực và màng bảo vệ trong suốt được ép với hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa được phủ được mô tả ở trên và được đặt ở giữa. Tấm phân cực và màng bảo vệ trong suốt có thể được ép sử dụng phủ cuộn hoặc các phương tiện khác.

<Lưu hóa hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa>

Theo sáng chế, hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa tốt hơn là được sử dụng dưới dạng hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính. Hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính có thể được sử dụng dưới dạng có khả năng lưu hóa bằng chùm điện tử, có khả năng lưu hóa bằng tia tử ngoại, hoặc có khả năng lưu hóa bằng tia nhìn thấy được. Khi xét đến hiệu suất, hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa tốt hơn là có dạng hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa bằng tia nhìn thấy được.

<<Hộp phân có khả năng lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính >>

Sau khi ép tấm phân cực và màng bảo vệ trong suốt, hộp phân nhựa có khả năng lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính được lưu hóa bằng cách chiếu các tia năng lượng hoạt tính (ví dụ như các chùm electron, các tia tử ngoại, hoặc các tia nhìn thấy được) vào hộp phân, khiến cho lớp kết dính được tạo ra. Các tia năng lượng hoạt tính (ví dụ như các chùm electron, các tia tử ngoại, hoặc các tia nhìn thấy được) có thể được chiếu theo chiều thích hợp bất kỳ. Ưu tiên là, các tia năng lượng hoạt tính được chiếu ở phía màng bảo vệ trong suốt. Nếu được chiếu từ phía tấm phân cực, các tia năng lượng hoạt tính (ví dụ như các chùm electron, các tia tử ngoại, hoặc các tia nhìn thấy được) có thể làm thoái hóa tấm phân cực.

<<Hộp phân có khả năng lưu hóa bằng chùm điện tử >>

Các chùm electron có thể được chiếu trong các điều kiện phù hợp bất kỳ ở đó hộp phân nhựa có khả năng lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính là hộp phân có khả năng lưu hóa bằng chùm điện tử có thể được lưu hóa. Ví dụ, các chùm electron tốt hơn là được áp dụng với điện áp gia tốc bằng 5 kV đến 300 kV, tốt hơn nữa là 10 kV đến 250 kV. Nếu điện áp gia tốc thấp hơn so với 5 kV, các chùm electron có thể không đến được chất kết dính, khiến cho xảy ra hiện tượng lưu hóa không đạt yêu cầu. Nếu điện áp gia tốc lớn hơn so với 300 kV, các chùm electron có thể có cường độ thâm nhập vật chất quá cao và do đó có thể làm hư hại màng bảo vệ trong suốt hoặc tấm phân cực. Liều tiếp xúc tốt hơn là từ 5 đến 100 kGy, tốt hơn nữa là từ 10 đến 75 kGy. Ở liều tiếp xúc nhỏ hơn 5 kGy, chất kết dính có thể được lưu hóa không đạt yêu cầu. Liều tiếp xúc lớn hơn 100 kGy có thể làm hư hại màng bảo vệ trong suốt hoặc tấm phân cực và gây ra hiện tượng mất màu vàng hoặc giảm về độ bền cơ học, mà có thể khiến cho không thể thu được các đặc tính quang học mong muốn.

Bức xạ tia điện tử thông thường được tạo ra trong khí trơ. Nếu cần thiết,

tuy nhiên, bức xạ tia điện tử có thể được thực hiện trong không khí hoặc trong các điều kiện ở đó lượng nhỏ oxy được cung cấp. Khi oxy được thêm vào một cách hợp lý, bức xạ được thêm oxy có thể được tạo ra một cách cố ý trên bề mặt của màng bảo vệ trong suốt, mà với nó các chùm electron được chiếu đầu tiên, khiến cho màng bảo vệ trong suốt có thể được ngăn ngừa không bị hủy hoại và các chùm electron có thể được chiếu một cách hiệu quả chỉ lên chất kết dính, mặc dù nó phụ thuộc vào vật liệu của màng bảo vệ trong suốt.

<<Hợp phần có khả năng lưu hóa bằng tia tử ngoại và hợp phần có khả năng lưu hóa bằng tia nhìn thấy được >>

Phương pháp theo sáng chế để sản xuất màng phân cực tốt hơn là sử dụng các tia năng lượng hoạt tính bao gồm các tia nhìn thấy được với độ dài bước sóng nằm trong khoảng từ 380 nm đến 450 nm, cụ thể là, các tia nhìn thấy được mà liều của nó là cao nhất ở độ dài bước sóng nằm trong khoảng từ 380 nm đến 450 nm. Khi màng bảo vệ trong suốt được sử dụng theo hợp phần có khả năng lưu hóa bằng tia nhìn thấy được hoặc tia tử ngoại có khả năng hấp thụ các tia tử ngoại (màng bảo vệ không truyền tia tử ngoại), nó có thể hấp thụ ánh sáng với các độ dài bước sóng ngắn hơn khoảng 380 nm. Điều này có nghĩa là ánh sáng với các độ dài bước sóng ngắn hơn 380 nm không thể đến được hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính và do đó không thể góp phần vào phản ứng polyme hóa của hợp phần. Khi được hấp thụ bằng màng bảo vệ trong suốt, ánh sáng với các độ dài bước sóng ngắn hơn 380 nm cũng được chuyển đổi thành nhiệt, khiến cho chính màng bảo vệ trong suốt có thể tạo ra nhiệt, mà có thể gây ra nhược điểm ví dụ như nhăn hoặc gấp màng phân cực. Theo sáng chế, do đó, khi hợp phần có khả năng polyme hóa tia nhìn thấy được hoặc tia tử ngoại được sử dụng, bộ tạo tia năng lượng hoạt tính được sử dụng tốt hơn là không phát ra ánh sáng với các độ dài bước sóng ngắn hơn 380 nm. Cụ thể hơn là, tỷ lệ của tổng độ rọi sáng trong vùng độ dài bước sóng từ

380 đến 440 nm đến tổng độ rọi sáng trong khoảng độ dài bước sóng từ 250 đến 370 nm tốt hơn là từ 100:0 đến 100:50, tốt hơn nữa là từ 100:0 đến 100:40. Theo sáng chế, nguồn của các tia năng lượng hoạt tính tốt hơn là đèn halogen kim loại chứa gali hoặc nguồn sáng LED có khả năng phát ra ánh sáng với độ dài bước sóng nằm trong khoảng từ 380 đến 440 nm. Mặt khác, nguồn sáng chứa các độ dài bước sóng nhìn thấy được hoặc tia tử ngoại, ví dụ như đèn thủy ngân áp suất thấp, đèn thủy ngân áp suất trung bình, đèn thủy ngân áp suất cao, đèn thủy ngân áp suất cực cao, đèn huỳnh quang, đèn xenon, đèn halogen, đèn hồ quang cacbon, đèn halogen kim loại, đèn huỳnh quang, đèn tungsten, đèn gali, tia laze excime, hoặc ánh sáng mặt trời có thể được sử dụng kết hợp với bộ lọc băng tần để chặn ánh sáng tia tử ngoại với các độ dài bước sóng ngắn hơn 380 nm. Nhằm mục đích ngăn ngừa màng phân cực không bị nhẵn trong khi cải thiện khả năng của chất kết dính của lớp kết dính giữa tấm phân cực và màng bảo vệ trong suốt, tốt hơn là sử dụng các tia năng lượng hoạt tính có được từ đèn halogen kim loại chứa gali qua bộ lọc băng tần có khả năng chặn sáng với các bước sóng ngắn hơn 380 nm hoặc sử dụng các tia năng lượng hoạt tính với bước sóng bằng 405 nm thu được với nguồn sáng LED.

Khi hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính là có khả năng lưu hóa bằng tia nhìn thấy được hoặc tia tử ngoại, hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính tốt hơn là được gia nhiệt trước khi được chiếu xạ bằng các tia nhìn thấy được hoặc các tia tử ngoại (gia nhiệt trước khi chiếu xạ). Trong trường hợp này, hợp phần tốt hơn là được gia nhiệt đến 40°C hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 50°C hoặc cao hơn. Hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính cũng tốt hơn là được xử lý nhiệt sau khi được gia nhiệt bằng các tia nhìn thấy được hoặc các tia tử ngoại (gia nhiệt sau khi chiếu xạ). Trong trường hợp này, hợp phần tốt hơn là được gia nhiệt đến 40°C hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 50°C hoặc cao hơn.

Hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính theo sáng chế là đặc biệt thích hợp để sử dụng trong việc tạo ra lớp kết dính để kết nối tấm phân cực và màng bảo vệ trong suốt với độ truyền sáng có độ dài bước sóng 365 nm nhỏ hơn 5%. Khi chứa chất khởi tạo quang polyme hóa có công thức (3) được thể hiện ở trên, hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính theo sáng chế có thể tạo ra lớp kết dính được lưu hóa bằng cách được chiếu xạ bởi các tia tử ngoại qua màng bảo vệ trong suốt có khả năng hấp thụ UV. Trong trường hợp này, lớp kết dính có thể được lưu hóa ngay cả trong màng phân cực bao gồm tấm phân cực và các màng bảo vệ trong suốt được đặt trên cả hai phía của tấm phân cực và mỗi trong số chúng có khả năng hấp thụ UV. Tuy nhiên, cần hiểu rằng, lớp kết dính cũng có thể lưu hóa trong màng phân cực ở đó các màng bảo vệ trong suốt được đặt trên tấm phân cực không có khả năng hấp thụ UV. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ "các màng bảo vệ trong suốt có khả năng hấp thụ UV" có nghĩa là các màng bảo vệ trong suốt với độ truyền sáng 380 nm nhỏ hơn 10%.

Các phương pháp để cung cấp khả năng hấp thụ UV cho màng bảo vệ trong suốt bao gồm phương pháp bổ sung chất hấp thụ tia tử ngoại vào màng bảo vệ trong suốt và phương pháp đặt, trên bề mặt của màng bảo vệ trong suốt, lớp xử lý bề mặt chứa chất hấp thụ tia tử ngoại.

Các ví dụ về chất hấp thụ tia tử ngoại bao gồm các hợp chất oxybenzophenon, các hợp chất benzotriazol, các hợp chất salixylat este, các hợp chất benzophenon, các hợp chất xyanoacrylat, các hợp chất muối phức nikel, và các hợp chất triazin đã biết thông thường.

Sau khi tấm phân cực và màng bảo vệ trong suốt được ép với nhau, hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính được lưu hóa bằng cách chiếu các tia năng lượng hoạt tính (ví dụ như các chùm electron, các tia tử ngoại, hoặc các tia nhìn thấy được) để tạo ra lớp kết dính. Các tia năng lượng

hoạt tính (ví dụ như các chùm electron, các tia tử ngoại, hoặc các tia nhìn thấy được) có thể được chiếu từ hướng thích hợp bất kỳ. Tốt hơn là, các tia năng lượng hoạt tính được chiếu đến hợp phần từ phía màng bảo vệ trong suốt. Nếu được chiếu từ phía tấm phân cực, các tia năng lượng hoạt tính (ví dụ như các chùm electron, các tia tử ngoại, hoặc các tia nhìn thấy được) có thể làm thoái hóa tấm phân cực.

Khi màng phân cực theo sáng chế được sản xuất sử dụng đường liên tục, vận tốc đường tốt hơn là từ 1 đến 500 m/phút, tốt hơn nữa là từ 5 đến 300 m/phút, tốt hơn nữa là từ 10 đến 100 m/phút, phụ thuộc vào thời gian yêu cầu để lưu hóa hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa. Nếu vận tốc đường quá thấp, hiệu suất có thể thấp, hoặc hư hại cho màng bảo vệ trong suốt có thể là quá nhiều, mà có thể khiến không thể sản xuất ra màng phân cực có khả năng chịu được các thử nghiệm độ bền hoặc các thử nghiệm khác. Nếu tốc độ đường là quá cao, hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa có thể được lưu hóa không đạt yêu cầu, khiến cho không đạt được độ kết dính mong muốn.

Màng phân cực theo sáng chế tốt hơn là bao gồm tấm phân cực và màng bảo vệ trong suốt được liên kết cùng với lớp kết dính mà được đặt ở giữa và làm từ lớp sản phẩm lưu hóa của hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính. Màng phân cực như vậy có thể còn bao gồm lớp tạo điều kiện kết dính giữa màng bảo vệ trong suốt và lớp kết dính. Ví dụ, lớp tạo điều kiện kết dính có thể được làm từ nhựa bất kỳ thích hợp có khung polyeste, khung polyete, khung polycacbonat, khung polyuretan, khung silicon, khung polyamit, khung polyimit, khung rượu polyvinyl, hoặc các khung polyme khác. Các nhựa polyme này có thể được sử dụng riêng hoặc sử dụng kết hợp hai hoặc nhiều chất. Các chất phụ gia khác cũng có thể được bổ sung để tạo ra lớp tạo điều kiện kết dính. Cụ thể hơn là, chất dính, chất hấp thụ tia tử ngoại, chất chống oxy hóa, hoặc chất ổn định ví dụ như chất ổn định chịu nhiệt cũng có thể được sử dụng để

tạo ra lớp tạo điều kiện kết dính.

Thông thường, lớp tạo điều kiện kết dính được cung cấp từ trước trên màng bảo vệ trong suốt, và sau đó phía lớp tạo điều kiện kết dính của màng bảo vệ trong suốt được liên kết với tấm phân cực với lớp kết dính. Lớp tạo điều kiện kết dính có thể được tạo ra sử dụng kỹ thuật đã biết mà bao gồm phủ vật liệu tạo lớp tạo điều kiện kết dính lên trên màng bảo vệ trong suốt và làm khô vật liệu. Vật liệu tạo lớp tạo điều kiện kết dính thông thường được chuẩn bị dưới dạng dung dịch mà được làm loãng tới nồng độ thích hợp xét đến độ dày lớp phủ sau khi khô, độ ướt của lớp phủ, và các nhân tố khác. Sau khi được làm khô, lớp tạo điều kiện kết dính tốt hơn là có độ dày từ 0,01 đến 5 μm , tốt hơn nữa là 0,02 đến 2 μm , thậm chí còn tốt hơn nữa là 0,05 đến 1 μm . Hai hoặc nhiều lớp tạo điều kiện kết dính có thể được đề xuất. Cũng trong trường hợp này, tổng độ dày của các lớp tạo điều kiện kết dính tốt hơn là nằm trong khoảng như vậy.

<Tấm phân cực>

Các tấm phân cực bất kỳ có thể được sử dụng mà không bị giới hạn. Tấm phân cực có thể là, ví dụ, sản phẩm được tạo ra bằng quy trình bao gồm hấp thụ vật liệu lưỡng hướng sắc ví dụ như iot hoặc chất nhuộm lưỡng sắc với màng poly ái nước ví dụ như màng trên cơ sở rượu polyvinyl, màng trên cơ sở rượu polyvinyl được tạo nên một phần, hoặc màng trên cơ sở polyme etylen-vinyl axetat được xà phòng hóa một phần, và màng được kéo đồng trục hoặc có thể là màng được định hướng trên cơ sở polyen ví dụ như màng từ sản phẩm loại hydro của rượu polyvinyl hoặc sản phẩm loại hydro clo hóa của polyvinyl clorua. Cụ thể là, tấm phân cực bao gồm màng trên cơ sở rượu polyvinyl và vật liệu lưỡng hướng sắc ví dụ như iot là lợi thế. Độ dày của tấm phân cực tốt hơn là từ 2 đến 30 μm , tốt hơn nữa là từ 4 đến 20 μm , tốt hơn nữa là từ 5 đến 15 μm . Tấm phân cực quá mức có thể có độ bền quang học bị suy giảm và do đó không được ưu tiên. Tấm phân cực có độ dày quá mức có thể trải qua biến dạng không gian

đáng kể trong các điều kiện độ ẩm cao, nhiệt độ cao và gây ra vấn đề về sự hiển thị không đồng đều và do đó không được ưu tiên.

Tấm phân cực bao gồm màng trên cơ sở rượu polyvinyl được kéo căng đồng trục được nhuộm bằng iot có thể được tạo ra, ví dụ, bằng quy trình bao gồm ngâm màng rượu polyvinyl trong dung dịch iot lỏng để nhuộm màng và kéo căng màng từ 3 đến 7 lần độ dài ban đầu. Nếu cần thiết, màng cũng có thể được ngâm trong dung dịch lỏng của axit boric hoặc kali iot. Nếu cần thiết, màng trên cơ sở rượu polyvinyl có thể còn được ngâm trong nước để rửa trước khi được làm khô. Khi màng trên cơ sở rượu polyvinyl được rửa bằng nước, chất bẩn và chất ngăn đông có thể được làm sạch khỏi bề mặt của màng trên cơ sở rượu polyvinyl, và màng trên cơ sở rượu polyvinyl cũng có thể cho phép phòng khiến cho sự không đồng đều ví dụ như nhuộm không đều có thể được ngăn ngừa một cách có hiệu quả. Màng có thể được kéo căng từ trước, trong khi, hoặc sau khi nó được nhuộm bằng iot. Màng cũng có thể được kéo căng trong dung dịch nước của axit boric hoặc kali iot hoặc trong bể nước.

Theo sáng chế, các hiệu quả là ưu điểm của việc sử dụng hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính (mức thỏa mãn độ bền quang học trong môi trường khắc nghiệt ở độ ẩm cao và nhiệt độ cao) sẽ được tạo ra đáng kể khi tấm phân cực mỏng với độ dày 10 μm hoặc nhỏ hơn được sử dụng. Tấm phân cực với độ dày 10 μm hoặc nhỏ hơn như vậy là tương đối bị ảnh hưởng nhiều bởi nước, có độ bền quang học ít đạt yêu cầu hơn trong môi trường ở nhiệt độ cao và độ ẩm cao, và có nhiều khả năng sẽ tăng việc truyền hoặc giảm độ phân cực so với các màng phân cực với độ dày lớn hơn 10 μm . Nói cách khác, khi lớp kết dính theo sáng chế với tỷ lệ hấp thụ nước chất tải là 10% trọng lượng hoặc nhỏ hơn được tạo nên trên tấm phân cực với độ dày 10 μm hoặc nhỏ hơn, chuyển động của nước vào trong tấm phân cực sẽ được ngăn chặn trong điều kiện khắc nghiệt ở nhiệt độ cao và độ ẩm cao, mà khiến nó có thể ngăn

ngừa một cách đáng kể sự suy giảm về độ bền quang học của màng phân cực, ví dụ như gia tăng về độ truyền của màng phân cực hoặc giảm về độ phân cực của màng phân cực. Đối với việc giảm độ dày, độ dày của tấm phân cực tốt hơn là từ 1 đến 7 μm . Tấm phân cực mỏng như vậy được ưu tiên do nó ít có khả năng không đồng đều về độ dày, thể hiện khả năng nhìn thấy được tốt, và ít có sự sai khác không gian và có thể tạo ra màng phân cực mỏng.

Các ví dụ điển hình về tấm phân cực mỏng như vậy bao gồm các màng phân cực mỏng được mô tả trong JP-A-51-069644, JP-A-2000-338329, WO2010/100917, PCT/JP2010/001460, đơn đăng ký sáng chế Nhật Bản số 2010-269002, và đơn đăng ký sáng chế Nhật Bản số 2010-263692. Các màng phân cực mỏng này có thể thu được bằng quy trình bao gồm các bước kéo căng tấm ép gồm lớp nhựa trên cơ sở rượu polyvinyl (sau đây cũng được gọi là nhựa trên cơ sở PVA) và hợp chất nhựa có khả năng kéo căng và nhuộm tấm ép. Sử dụng quy trình này, lớp nhựa trên cơ sở PVA, ngay cả khi mỏng, có thể được kéo căng mà không xảy ra vấn đề ví dụ như nứt do kéo căng, do lớp được hỗ trợ bởi hợp chất nhựa có khả năng kéo căng.

Trong số các quy trình xử lý bao gồm các bước kéo căng và nhuộm tấm ép, quy trình xử lý có khả năng đạt được kéo căng tỷ lệ cao để cải thiện khả năng phân cực tốt hơn là được sử dụng khi màng phân cực mỏng được tạo ra. Do đó, màng phân cực mỏng tốt hơn là được thu từ quy trình bao gồm bước kéo căng trong dung dịch nước axit boric như được mô tả trong WO2010/100917, PCT/JP2010/001460, đơn đăng ký sáng chế Nhật Bản số 2010-269002, hoặc đơn đăng ký sáng chế Nhật Bản số 2010-263692, và tốt hơn nữa là được thu từ quy trình bao gồm bước thực hiện việc kéo căng bổ sung trong không khí trước khi kéo căng trong dung dịch nước axit boric, như được mô tả trong đơn đăng ký sáng chế Nhật Bản số 2010-269002 hoặc 2010-263692.

<Màng bảo vệ>

Màng bảo vệ trong suốt tốt hơn là được làm bằng vật liệu có độ trong suốt cao, độ bền cơ học, độ bền nhiệt, các đặc tính cản nước, đẳng hướng và các đặc tính khác. Các ví dụ về vật liệu như vậy bao gồm các polyme polyeste ví dụ như polyetylen terephthalat và polyetylen naphthalat, các polyme xenluloza ví dụ như điaxetyl xenluloza và triaxetyl xenluloza, các polyme trên cơ sở acryl ví dụ như polymetyl metacrylat, các polyme styren ví dụ như polystyren và các copolyme acrylonitril-styren (các nhựa AS), và các polyme 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 polyolefin ví dụ như polyetylen, polypropylen, polyolefin chứa cấu trúc xyclo- hoặc nocbocnen-, và các copolyme etylen-propylen, các copolyme vinyl clorua, các copolyme amit ví dụ như nylon và polyamit thom, các polyme imit, các polyme sulfon, các polyme polyete sulfon, các polyme polyete ete keton, các polyme polyphenylen sulfua, các polyme rượu vinyl, các polyme vinyliden clorua, các polyme vinyl butyral, các polyme arylat, các polyme polyoxymetylen, các polyme epoxy, hoặc kết hợp bất kỳ của các polyme nêu trên. Màng bảo vệ trong suốt cũng có thể bao gồm bất kỳ một hoặc nhiều chất phụ gia. 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 dẻo hóa, các chất nhả khuôn, các chất ngăn ngừa sự phai màu, các chất làm chậm cháy, các chất tạo mầm, các chất khử tĩnh điện, các chất màu và các màu. Hàm lượng của nhựa nhiệt dẻo trong màng bảo vệ trong suốt tốt hơn là từ 50 đến 100% trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 50 đến 99% trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 60 đến 98% trọng lượng, còn tốt hơn nữa là từ 70 đến 97% trọng lượng. Nếu hàm lượng của nhựa nhiệt dẻo trong màng bảo vệ trong suốt bằng 50% trọng lượng hoặc nhỏ hơn, độ trong suốt cao và các đặc tính khác có trong nhựa nhiệt dẻo có thể không được thể hiện đạt yêu cầu.

Màng bảo vệ trong suốt cũng có thể là màng polyme được mô tả trong

JP-A-2001-343529 (WO01/37007), ví dụ như màng của hợp phần nhựa chứa (A) nhựa nhiệt dẻo có nhóm imit được thể và/hoặc không được thể trong mạch bên và nhựa nhiệt dẻo có các nhóm phenyl và nitril được thể và/hoặc không được thể trong mạch bên. Ví dụ cụ thể bao gồm màng của hợp phần nhựa chứa copolyme thay thế của isobutylen và N-metylmaleimit và copolyme acrylonitril-styren. Các màng ví dụ như các màng được sản xuất bằng cách trộn lẫn và ép đùn thành phần nhựa có thể được sử dụng. Các màng này có độ ẩm nhỏ và có hệ số quang đàn hồi nhỏ và do đó có thể ngăn ngừa màng phân cực không có các nhược điểm ví dụ như sự không đồng đều do căng. Chúng cũng có tính thấm hơi nước thấp và do đó có khả năng chống ẩm thấp.

Trong màng phân cực, màng bảo vệ trong suốt tốt hơn là có tính thấm hơi nước ở $150 \text{ g/m}^2/24$ giờ hoặc nhỏ hơn. Đặc tính này khiến màng phân cực chống nước không đi vào từ không khí và cũng ngăn ngừa màng phân cực không bị thay đổi về hàm lượng nước. Kết quả là, việc nhăn do môi trường bảo quản hoặc sự biến dạng không gian của màng phân cực có thể được ngăn ngừa.

Màng bảo vệ trong suốt hoặc các màng được bố trí trên một hoặc cả hai phía của tấm phân cực tốt hơn là cần có độ trong suốt cao, độ bền cơ học, độ bền nhiệt, các đặc tính chắn nước, đẳng hướng, và các đặc tính khác. Cụ thể là, màng bảo vệ trong suốt hoặc các màng tốt hơn là có tính thấm hơi nước là $150 \text{ g/m}^2/24$ giờ hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là $140 \text{ g/m}^2/24$ giờ hoặc nhỏ hơn, thậm chí còn tốt hơn nữa là $120 \text{ g/m}^2/24$ giờ hoặc nhỏ hơn. Tính thấm hơi nước cũng có thể được xác định bằng phương pháp được mô tả trong phần các ví dụ thực hiện sáng chế.

Các ví dụ về các vật liệu mà có thể được sử dụng để tạo ra màng bảo vệ trong suốt với mức thỏa mãn thấp tính thấm hơi nước như được đề cập ở trên bao gồm các nhựa polyeste ví dụ như polyetylen terephthalat và polyetylen naphtalat, các nhựa polycarbonat, các nhựa arylat, các nhựa amit ví dụ như nylon và polyamit thom, các polyme polyolefin ví dụ như polyetylen,

polypropylen, và các copolyme etylen-propylen, các nhựa trên cơ sở olefin mạch vòng có cấu trúc vòng hoặc cấu trúc nocbocnen, các nhựa (met)acrylic, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng. Trong số các nhựa này, các nhựa polycacbonat, các nhựa polyolefin mạch vòng, và các nhựa (met)acrylic được ưu tiên, và các nhựa polyolefin mạch vòng và các nhựa (met)acrylic được ưu tiên đặc biệt.

Độ dày của màng bảo vệ trong suốt có thể được lựa chọn thích hợp. Thông thường, màng bảo vệ trong suốt tốt hơn là có độ dày từ 5 đến 100 μm khi xét đến độ bền, khả năng gia công ví dụ như khả năng xử lý, khả năng tạo màng mỏng và các đặc tính khác. Cụ thể là, độ dày của màng bảo vệ trong suốt tốt hơn là từ 10 đến 60 μm , tốt hơn nữa là từ 20 đến 40 μm .

Tấm phân cực và màng bảo vệ có thể được ép bằng phương pháp sử dụng ép cuộn. Phương pháp tạo ra tấm ép gồm tấm phân cực và các màng bảo vệ trên cả hai phía của nó có thể được lựa chọn từ phương pháp gắn một màng bảo vệ lên tấm phân cực và sau đó gắn một màng bảo vệ khác lên tấm phân cực và phương pháp gắn đồng thời hai màng bảo vệ lên tấm phân cực. Phương pháp trước, nghĩa là, phương pháp gắn một màng bảo vệ lên tấm phân cực và sau đó gắn một màng bảo vệ khác tốt hơn là được sử dụng do nó có thể giảm đáng kể sự xuất hiện của các bọt khí trong quá trình gắn.

Phương pháp lưu hóa hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa có thể được lựa chọn một cách thích hợp theo cách phụ thuộc vào trạng thái lưu hóa của hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa. Khi hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa là nhiệt rắn, nó có thể được lưu hóa bằng cách xử lý nhiệt. Phương pháp xử lý nhiệt có thể là bất kỳ phương pháp thông thường đã biết nào ví dụ như phương pháp lò khí nóng hoặc phương pháp lò IR. Khi hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa là có khả năng lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính, nó có thể được lưu hóa bằng cách chiếu các tia năng lượng hoạt tính ví dụ như các chùm electron, các tia tử ngoại, hoặc các tia nhìn thấy được. Khi hợp phần nhựa có cả khả năng lưu hóa

hiệu suất và khả năng lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính, kết hợp bất kỳ của các phương pháp nêu trên có thể được sử dụng. Hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa theo sáng chế tốt hơn là có khả năng lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính. Ưu điểm là, việc sử dụng hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính khiến nó có thể không chỉ cung cấp hiệu suất cao mà còn ngăn ngừa sự suy giảm do nhiệt của các đặc tính quang học của tấm phân cực. Ngoài ra, hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa theo sáng chế tốt hơn là không chứa dung môi bay hơi bất kỳ. Ưu điểm là, hợp phần hầu như không chứa dung môi bay hơi bất kỳ nào không cần phải xử lý nhiệt, điều này khiến cho nó có thể không chỉ cung cấp hiệu suất cao mà còn ngăn ngừa sự suy giảm do nhiệt của các đặc tính quang học của tấm phân cực.

<Màng quang học>

Đối với sử dụng thực tế, màng phân cực theo sáng chế có thể được ép với lớp hoặc các lớp quang học bất kỳ khác để tạo ra màng quang học. Đối với ví dụ không nhằm mục đích giới hạn, lớp hoặc các lớp quang học như vậy có thể là một hoặc nhiều chất phản xạ, chất phản chiếu, các bản làm chậm (bao gồm các bản độ dày bước sóng ví dụ như các bản độ dài bước sóng một nửa hoặc một phần tư), các màng bù góc nhìn, hoặc các màng quang học khác, mà có thể được sử dụng để tạo các thiết bị hiển thị tinh thể lỏng hoặc các thiết bị khác. Được biết ưu tiên là màng phân cực phản xạ hoặc phản chiếu bao gồm màng phân cực theo sáng chế và chất phản xạ và chất phản chiếu được gắn trên đó, màng phân cực hình elip hoặc hình tròn bao gồm màng phân cực và bản làm chậm được gắn trên đó, màng phân cực góc nhìn rộng bao gồm màng phân cực và màng bù góc nhìn được gắn trên đó, hoặc màng phân cực bao gồm màng phân cực và màng tăng cường sáng được gắn trên đó.

Màng quang học bao gồm màng phân cực và lớp quang học được gắn trên đó có thể được tạo ra bằng phương pháp xếp chồng chúng từ lớp một trong

quy trình sản xuất thiết bị hiển thị tinh thể lỏng hoặc thiết bị bất kỳ khác. Tuy nhiên, màng quang học được tạo ra từ trước bằng cách ép có ưu điểm ở chỗ nó có thể tạo điều kiện cho quy trình sản xuất thiết bị hiển thị tinh thể lỏng hoặc thiết bị bất kỳ khác, do nó có chất lượng ổn định và khả năng gia công lắp ráp tốt. Trong việc ép, phương pháp liên kết thích hợp bất kỳ ví dụ như lớp kết dính nhảy áp suất có thể được sử dụng. Khi màng phân cực và bất kỳ màng quang học nào khác được gắn với nhau, các trục quang học của chúng có thể được căn ở góc thích hợp, phụ thuộc vào các đặc tính chậm được mong muốn hoặc các đặc tính mong muốn khác.

Lớp kết dính nhảy áp suất để liên kết với bất kỳ thành phần nào khác ví dụ như ô tinh thể lỏng cũng có thể được bố trí trên màng phân cực hoặc màng quang học bao gồm tấm ép có ít nhất một lớp màng phân cực. Với ví dụ không mang tính giới hạn, chất kết dính nhảy áp suất để sử dụng trong việc tạo ra lớp kết dính nhảy áp suất có thể được lựa chọn một cách thích hợp từ các chất nhảy áp suất chứa, làm polyme nền, polyme trên cơ sở acryl, polyme trên cơ sở silicon, polyeste, polyuretan, polyamit, polyete, flopolyme, hoặc polyme cao su. Cụ thể là, chất kết dính nhảy áp suất có độ trong suốt quang học, tính chống chịu thời tiết, và tính chống chịu nhiệt cao và thể hiện mức khả năng làm ướt, tính dính kết, và độ kết dính thích hợp tốt hơn là được sử dụng, ví dụ như chất kết dính nhảy áp suất acrylic.

Lớp kết dính nhảy áp suất cũng có thể được tạo nên dưới dạng các lớp tấm ép khác nhau về hợp phần, loại hoặc các đặc tính khác trên một hoặc cả hai phía của màng phân cực hoặc màng quang học. Khi các lớp kết dính nhảy áp suất được bố trí trên cả mặt trước và sau của màng phân cực hoặc màng quang học, chúng có thể khác nhau về hợp phần, loại, độ dày, hoặc các đặc tính khác. Độ dày của lớp kết dính nhảy áp suất có thể được lựa chọn phụ thuộc vào dự định sử dụng, độ bền kết dính hoặc các tác nhân khác, và thông thường là từ 1

đến 500 μm , tốt hơn là từ 1 đến 200 μm , tốt hơn nữa là từ 1 đến 100 μm .

Bề mặt lộ sáng của lớp kết dính nhạy áp suất có thể được phủ tạm thời bởi lớp tách riêng để chống ô nhiễm hoặc với các mục đích khác cho đến khi nó được sử dụng thực. Điều này có thể ngăn ngừa tiếp xúc với lớp kết dính nhạy áp suất trong khi thao tác thông thường. Theo các kỹ thuật thông thường bất kỳ, ngoại trừ các điều kiện độ dày nêu trên, lớp tách riêng thích hợp có thể được sử dụng, ví dụ như màng nhựa, tấm cao su, tờ giấy, vải, vật liệu không phải là vải, lưới, màng xả phòng, phôi kim loại, tấm ép bất kỳ của nó, hoặc bất kỳ vật liệu mỏng thích hợp nào khác, mà được phủ một cách tùy chọn với chất nhả khuôn thích hợp bất kỳ ví dụ như silicon, alkyl mạch dài, hoặc chất nhả florua, hoặc molybden sulfua.

<Thiết bị hiển thị hình ảnh>

Màng phân cực hoặc màng quang học theo sáng chế tốt hơn là được sử dụng để tạo các thiết bị hiển thị tinh thể lỏng hoặc các thiết bị khác nhau khác. Các thiết bị hiển thị tinh thể lỏng có thể được tạo ra theo các kỹ thuật thông thường bất kỳ. Cụ thể là, thiết bị hiển thị tinh thể lỏng có thể được tạo ra điển hình bằng cách lắp ráp một cách thích hợp ô tinh thể lỏng, các màng phân cực hoặc các màng quang học, và các thành phần quang học như hệ thống chiếu sáng, và kết hợp mạch dẫn động theo các kỹ thuật thông thường bất kỳ bất kỳ, ngoại trừ việc các màng phân cực hoặc các màng quang học được sử dụng theo sáng chế. Ô tinh thể lỏng được sử dụng có thể là loại bất kỳ trong số ví dụ như loại TN, loại STN, hoặc loại π .

Thiết bị hiển thị tinh thể lỏng mong muốn bất kỳ có thể được tạo ra, ví dụ như thiết bị hiển thị tinh thể lỏng bao gồm ô tinh thể lỏng và chất phân cực hoặc màng quang học hoặc các màng được đặt trên một hoặc cả hai phía của ô tinh thể lỏng hoặc thiết bị hiển thị tinh thể lỏng ngoài ra còn bao gồm màng ngược sáng hoặc màng phản chiếu trong hệ thống chiếu sáng. Trong trường hợp

như vậy, màng phân cực hoặc màng quang học hoặc các màng theo sáng chế có thể được đặt trên một hoặc cả hai phía của ô tinh thể lỏng. Khi màng phân cực hoặc các màng quang học được bố trí trên cả hai mặt, chúng có thể giống hoặc khác nhau. Quy trình tạo ra thiết bị hiển thị tinh thể lỏng cũng có thể bao gồm đặt thành phần phù hợp ví dụ như bản khuếch tán, lớp chống lóa, màng chống phản chiếu, bản bảo vệ, bảng lăng kính, tấm dây vật kính, bản khuếch tán ánh sáng, hoặc màng phản chiếu trên một hoặc nhiều lớp ở một hoặc nhiều vị trí thích hợp.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, các ví dụ của sáng chế sẽ được mô tả. Cần hiểu rằng các ví dụ này không nhằm mục đích giới hạn các phương án của sáng chế.

<Tạo ra tấm phân cực>

Màng rượu polyvinyl có độ dày 45- μm với độ polyme hóa trung bình là 2400 và độ xà phòng hóa là 99,9% theo mol được ngâm trong nước ấm ở 30°C trong 60 giây khiến cho màng được phồng. Màng sau đó được ngâm trong dung dịch nước gồm 0,3% iot/kali iot (0,5/8 theo tỷ lệ trong lượng) và được làm khô trong khi được kéo căng đến 3,5 lần. Màng sau đó được kéo căng đến tỷ lệ kéo căng tổng là 6 lần trong dung dịch nước axit boric ở 65°C. Sau khi kéo căng, màng được làm khô trong lò sấy ở 40°C trong 3 phút để có tấm phân cực trên cơ sở rượu polyvinyl (dày 18 μm).

<Các màng bảo vệ>

Màng bảo vệ A

Các hạt nhựa được chuẩn bị bằng cách trộn 100 phần trọng lượng của nhựa MS được imit hóa được mô tả trong ví dụ sản xuất 1 của tài liệu JP-A-2010-284840 và 0,62 phần trọng lượng của chất hấp thụ tia tử ngoại triazin (T-712 (tên thương mại) được sản xuất bởi ADEKA CORPORATION) trong máy nhào hai trục ở 220°C. Các hạt sản phẩm được làm khô ở 100,5 kPa và

100°C trong 12 giờ và sau đó được ép đùn thành màng (độ dày 160 μm) từ khuôn T của máy ép đùn đồng trục ở nhiệt độ khuôn 270°C. Màng sau đó được kéo căng theo chiều cấp màng trong môi trường ở 150°C (đến độ dày 80 μm). Sau đó, màng được phủ chất tạo điều kiện kết dính chứa nhựa uretan nước và sau đó được kéo căng theo chiều vuông góc với chiều cấp màng trong điều kiện môi trường ở 150°C để tạo ra màng bảo vệ có độ dày 40 μm A (tính thấm hơi nước 58 $\text{g/m}^2/24\text{ h}$).

Màng bảo vệ B

Màng bảo vệ B được sử dụng làm màng polyolefin mạch vòng có độ dày dày 55 μm (ZEONOR được sản xuất bởi Zeon Corporation, tính thấm hơi nước 11 $\text{g/m}^2/24\text{ h}$) được trải qua xử lý corona.

<Tính thấm hơi nước của màng bảo vệ>

Tính thấm hơi nước được đo sử dụng thử nghiệm tính thấm hơi nước (phương pháp cốc) theo JIS Z 0208. Một mảnh mẫu được cắt ra với đường kính 60 mm được đặt trong cốc có thể thấm ẩm ở đó khoảng 15 g canxi clorua đã được đặt sẵn. Cốc được cố định và được bảo quản trong buồng ổn nhiệt ở nhiệt độ 40°C và độ ẩm 90%R.H. Khối lượng của canxi clorua được đo trước và sau khi bảo quản trong 24 giờ, và sự tăng về khối lượng của canxi clorua được xác định và được sử dụng để tính toán tính thấm hơi nước ($\text{g/m}^2/24\text{h}$).

<Các tia năng lượng hoạt tính>

Nguồn của các tia năng lượng hoạt tính được sử dụng là máy chiếu xạ tia sáng nhìn thấy được (đèn halogen kim loại chứa gali) Light Hammer 10 được sản xuất bởi Fusion UV Systems Inc. (van, van V; độ rọi sáng ngưỡng, 1600 mW/cm^2 ; tổng liều, 1000 mJ/cm^2 ; độ dài bước sóng, 380-440 nm). Độ rọi sáng của ánh sáng nhìn thấy được được đo bằng Sola-Check System được sản xuất bởi Solatell Ltd.

Các ví dụ 1 và 2 và các ví dụ so sánh 1 và 2

(Tạo ra các hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa)

Theo công thức được thể hiện trên 1, các thành phần tương ứng được trộn lẫn và được khuấy trong 1 giờ để tạo ra hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính của mỗi ví dụ 1 và 2 và các ví dụ so sánh 1 và 2. Trong bảng 1, "hợp chất A" tương ứng với hợp chất được biểu diễn bằng công thức (1), và "hợp chất B" hợp chất được biểu diễn bằng công thức (2).

Ví dụ 3 và ví dụ so sánh 3

(Tạo ra các hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa)

Theo công thức được thể hiện trong bảng 1, các thành phần tương ứng được trộn lẫn và được khuấy trong 1 giờ để tạo ra hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính cho mỗi ví dụ 3 và ví dụ so sánh 3.

(Tạo ra màng phân cực)

Sử dụng máy phủ MCD (được sản xuất bởi FUJI KIKAI KOGYO Co., Ltd; hình dạng ô, lỗ tổ ong; số lượng các đường cán in lõm, 1000 /in-sơ; tốc độ quay, 140% so với tốc độ đường), mỗi trong số các hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa các ví dụ từ 1 đến 3 và các ví dụ so sánh từ 1 đến 3 được phủ lên bề mặt của các màng bảo vệ A và B cần được liên kết, khiến cho lớp phủ dày 0,7 μm được tạo ra. Các màng bảo vệ A và B với lớp phủ được ép trên cả hai phía của tấm phân cực sử dụng máy cán. Sau đó, các tia nhìn thấy được được phủ lên cả hai mặt để lưu hóa hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính. Mỗi tấm ép sản phẩm sau đó được làm khô bằng khí nóng ở 70°C trong 3 phút để tạo màng phân cực bao gồm tấm phân cực và các màng bảo vệ trong suốt trên cả hai mặt của tấm phân cực. Tấm ép được tạo ra ở vận tốc đường là 25 m/phút.

Các màng phân cực thu được trong các ví dụ và các ví dụ so sánh được đánh giá như được mô tả sau đây. Bảng 1 thể hiện các kết quả đánh giá.

<Độ bền kết dính>

Một mảnh được cắt ra từ màng phân cực thu được trong mỗi sản phẩm. Mỗi mảnh cắt có chiều dài 200 mm song song với chiều kéo căng của tấm phân cực và chiều rộng 20 mm vuông góc với nó. Sau khi việc cắt rãnh được thực hiện giữa màng bảo vệ trong suốt và tấm phân cực bằng dao cắt, mỗi miếng cắt của màng phân cực được liên kết với tấm kính. Sử dụng thử nghiệm Tensilon, màng bảo vệ trong suốt được bóc ra ở góc 90° và tốc độ bóc 10 m/phút từ tấm phân cực khi cường độ bóc được đo. Phổ hấp thụ hồng ngoại của bề mặt lộ sáng sau khi bóc cũng được đo bằng phương pháp ATR, và giao diện được lộ sáng bằng cách bóc được đánh giá dựa vào chỉ tiêu sau đây.

- A: Thất bại khi kết dính màng bảo vệ trong suốt
- B: Bóc mặt phân cách giữa màng bảo vệ trong suốt và lớp kết dính
- C: Bóc mặt phân cách giữa lớp kết dính và tấm phân cực
- D: Thất bại khi kết dính tấm phân cực

Đối với chỉ tiêu, A và D có nghĩa rằng độ bền kết dính là xuất sắc do nó cao hơn so với độ bền kết dính của màng. Mặt khác, B và C có nghĩa rằng độ bền kết dính ở giao diện giữa màng bảo vệ trong suốt và lớp kết dính (và độ bền kết dính giữa lớp kết dính và tấm phân cực) là không đạt yêu cầu (hoặc độ bền kết dính là kém). Xét đến việc này, độ bền kết dính được đánh giá là A hoặc D được đánh giá là $\bigcirc$ (tốt), độ bền kết dính được đánh giá là A/B ("thất bại khi kết dính màng bảo vệ trong suốt" và "bóc mặt phân tách giữa màng bảo vệ trong suốt và lớp kết dính" xảy ra đồng thời) được đánh giá là $\triangle$ (thất bại), độ bền kết dính được đánh giá là A/C ("thất bại khi kết dính màng bảo vệ trong suốt" và "bóc mặt phân tách giữa lớp kết dính và tấm phân cực" xảy ra đồng thời) được đánh giá là $\triangle$ (thất bại), và độ bền kết dính được đánh giá là B hoặc C chỉ được đánh giá là $\times$ (tồi).

<Thử nghiệm nhúng nước nóng>

Miếng hình chữ nhật được cắt từ màng phân cực thu được trong mỗi ví dụ. Mỗi miếng cắt có chiều dài 50 mm theo chiều kéo căng của tấm phân cực và chiều rộng 25 mm vuông góc với nó. Mỗi miếng cắt của màng phân cực được ngâm trong nước nóng ở 60°C trong 6 giờ và sau đó được đo độ dài bóc bằng mắt thường với kính lúp. Độ dài bóc được đo là khoảng cách dọc tối đa (mm) từ mặt cắt ngang của phía mà việc bóc xảy ra. Trường hợp trong đó độ dài bóc là 5 mm hoặc nhỏ hơn được đánh giá là có thể chấp nhận được trong thực tiễn.

<Thử nghiệm bóc ngâm nước nóng>

Một mảnh được cắt ra từ màng phân cực thu được trong mỗi ví dụ. Mỗi mảnh cắt có chiều dài 200 mm song song với chiều kéo căng của tấm phân cực và chiều rộng 20 mm vuông góc với nó. Mỗi miếng cắt của màng phân cực được ngâm trong nước nóng ở 60°C trong 6 giờ và sau đó được lấy ra và được lau bằng vải khô. Sau đó, sau khi việc cắt rãnh được thực hiện giữa màng bảo vệ trong suốt và tấm phân cực bằng dao cắt, mỗi miếng cắt của màng phân cực được liên kết với tấm kính. Mỗi mảnh cắt được đánh giá trong một phút sau khi lấy ra khỏi nước tinh khiết. Sau đó, mỗi mảnh cắt được đánh giá như được mô tả trong phần <Độ bền kết dính>.

<Thử nghiệm độ bền ẩm>

Màng phân cực thu được trong mỗi ví dụ được lộ sáng ở môi trường ở 85°C và 85%RH trong 500 giờ. Trước và sau khi lộ sáng, độ phân cực được xác định sử dụng máy quang phổ được trang bị tích hợp hình cầu (V7100 được sản xuất bởi JASCO Corporation), từ đó lượng thay đổi ΔP của độ phân cực được tính toán sử dụng phương trình: $\Delta P (\%) = (\text{độ phân cực } (\%) \text{ trước khi lộ sáng}) - (\text{độ phân cực } (\%) \text{ sau khi lộ sáng})$. Lượng thay đổi ΔP của độ phân cực tốt hơn là nhỏ hơn 3,0%, tốt hơn nữa là 1,0% hoặc nhỏ hơn, thậm chí còn tốt hơn nữa là 0,5% hoặc nhỏ hơn. Độ phân cực P được tính toán từ công thức sau đây sử dụng độ truyền (độ truyền song song T_p) của tấm ép gồm cùng hai màng phân cực với

các trục truyền song song với nhau và độ truyền (độ truyền cắt ngang T_c) của tấm ép gồm cùng hai màng phân cực với các trục truyền của chúng vuông góc với nhau. Độ phân cực $P (\%) = \{(T_p - T_c)/(T_p + T_c)\}^{1/2} \times 100$

[Bảng 1]

			Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ so sánh 3
Hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa	Hợp chất A	Axit 3-acrylamidophenyl boronic	3	1	1	0	0	0
	Hợp chất B	Hydroxyetylacrylamit	0	10	10	10	0	10
		Acryloylmorpholin	0	30	30	30	0	30
	Nhựa có khả năng lưu hóa	1,9-Nonandiol diacrylat	62	54	53	55	63	54
		Trixyclodecandimethanol diacrylat	30	0	0	0	32	0
	Chất khởi tạo polyme hóa	IRGACURE 907	3	3	3	3	3	3
		KAYACURE DETX-S	2	2	2	2	2	2
	Các thành phần khác	ORGATIX TC100	0	0	1	0	0	0
		Axit phenylboronic	0	0	0	0	0	1
	Độ nhớt [mPa/s]		34	16	15	16	33	16
Các đánh giá	Độ bền kết dính (màng bảo vệ A)	Độ bền bóc	4,5N	4,8N	4,8N	4,4N	0,2N	4,5N
		Bóc mặt phân cách	○(A)	○(A)	○(A)	○(A)	×(B+C)	○(A)
	Độ bền kết dính (màng bảo vệ B)	Độ bền bóc	3,7N	4,0N	4,1	3,5N	0,2N	3,8N
		Bóc mặt phân cách	○(A)	○(A)	○(A)	○(A)	×(B+C)	○(A)
	Thử nghiệm nhúng nước nóng		○ (1 mm)	○ (1 mm)	○ (0,7 mm)	○ (1 mm)	× (25 mm)	○ (1 mm)
	Nước nóng	Độ bền bóc	3,0N	3,3N	4,2N	0,2N	0,2N	0,2N
		Bóc mặt phân cách	○(A)	○(A)	○(A)	×(C)	×(C)	×(C)
	Thử nghiệm bóc ngâm trong nước nóng (màng bảo vệ B)	Độ bền bóc	3,3N	3,4N	4,0N	0,2N	0,2N	0,2N
		Bóc mặt phân cách	○(A)	○(A)	○(A)	×(C)	×(C)	×(C)
	Thử nghiệm bền độ ẩm	Thay đổi ΔP về độ phân cực	0,3%	0,4%	0,3%	1,7%	1,5%	1,6%

Trong bảng 1,

axit 3-acrylamidophenylboronic (được sản xuất bởi JUNSEI CHEMICAL CO., LTD.) tương ứng với hợp chất A;

hydroxyethylacrylamit (HEAA được sản xuất bởi KOHJIN Film & Chemicals Co., Ltd.) và acryloylmorpholin (ACMO được sản xuất bởi KOHJIN Film & Chemicals Co., Ltd.) tương ứng với hợp chất B,

ORGATIX TC100 (titan diisopropoxybis(axetylaxetonat) được sản xuất bởi Matsumoto Fine Chemical Co., Ltd.) và axit phenylboronic (được sản xuất bởi Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.) là các hợp chất khác,

1,9-nonandiol diacrylat (LIGHT ACRYLATE 1,9ND-A được sản xuất bởi Kyoeisha Chemical Co., Ltd.) và trixyclođecandimetanol diacrylat (LIGHT ACRYLATE DCP-A được sản xuất bởi Kyoeisha Chemical Co., Ltd.) là các monome khác, và

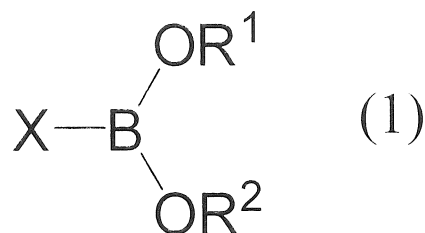
IRGACURE 907 (được sản xuất bởi BASF) và KAYACURE DETX-S (được sản xuất bởi Nippon Kayaku Co., Ltd.) là các chất kích hoạt polyme hóa.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Mànng phân cực bao gồm tấm phân cực và lớp nhựa được lưu hóa được tạo nên trên ít nhất một bề mặt của tấm phân cực bằng cách lưu hóa hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa, trong đó:

tấm phân cực là tấm phân cực trên cơ sở rượu polyvinyl, và

hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa chứa hợp chất được biểu diễn bằng công thức (1):



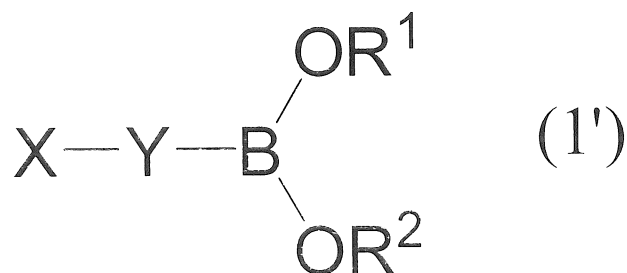
trong đó X là nhóm chức bao gồm nhóm hoạt động, và mỗi R¹ và R² độc lập là nguyên tử hydro hoặc nhóm hydrocacbon béo, aryl, hoặc dị vòng được thể tùy ý,

hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa chứa các hợp chất có khả năng polyme hóa gốc,

hợp chất có khả năng polyme hóa gốc đơn chức và hợp chất có khả năng polyme hóa gốc đa chức được sử dụng làm các hợp chất có khả năng polyme hóa gốc theo tỷ lệ là từ 3 đến 80% theo trọng lượng của hợp chất có khả năng polyme hóa gốc đơn chức trên 20 đến 97% trọng lượng của hợp chất có khả năng polyme hóa gốc đa chức dựa vào 100% theo trọng lượng của các hợp chất có khả năng polyme hóa gốc, và

còn bao gồm mànng bảo vệ trong suốt, trong đó lớp nhựa được lưu hóa là lớp kết dính, và mànng bảo vệ trong suốt được bố trí trên ít nhất một bề mặt của tấm phân cực với lớp kết dính được đặt giữa tấm phân cực và mànng bảo vệ trong suốt.

2. Màn phân cực theo điểm 1, trong đó hợp chất được biểu diễn bằng công thức (1) được biểu diễn bằng công thức (1'):

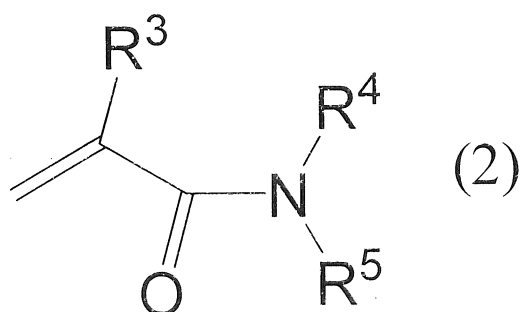


trong đó Y là nhóm phenylen hoặc nhóm alkylen, và X, R¹, và R² được xác định giống như được nêu trên.

3. Màn phân cực theo điểm 1 hoặc 2, trong đó hợp chất được biểu diễn bằng công thức (1) có các nguyên tử hydro cho cả R¹ và R².

4. Màn phân cực theo điểm 1 hoặc 2, trong đó nhóm phản ứng của hợp chất được biểu diễn bằng công thức (1) là ít nhất một nhóm phản ứng được chọn từ nhóm bao gồm nhóm vinyl, nhóm (met)acrylic, nhóm styryl, nhóm (met)acrylamit, nhóm ete vinyl, nhóm epoxy, nhóm oxetan, và nhóm mercapto.

5. Màn phân cực theo điểm 1 hoặc 2, trong đó hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa chứa hợp chất được biểu diễn bằng công thức (2):



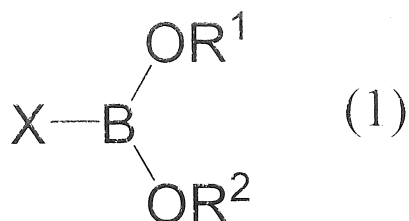
trong đó R³ là nguyên tử hydro hoặc nhóm metyl, mỗi R⁴ và R⁵ độc lập là nguyên tử hydro, nhóm alkyl, nhóm hydroxyalkyl, nhóm alkoxyalkyl, hoặc nhóm ete mạch vòng, và R⁴ và R⁵ có thể tạo vòng dị vòng.

6. Màn quang học bao gồm tám ép bao gồm ít nhất một miếng màn phân cực theo điểm 1 hoặc 2.

7. Thiết bị hiển thị hình ảnh bao gồm màng phân cực theo điểm 1 hoặc 2.
8. Phương pháp sản xuất màng phân cực bao gồm tấm phân cực và lớp nhựa được lưu hóa được tạo nên trên ít nhất một bề mặt của tấm phân cực bằng cách lưu hóa hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa, trong đó:

tấm phân cực là tấm phân cực trên cơ sở rượu polyvinyllic,

hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa chứa hợp chất được biểu diễn bằng công thức (1):



trong đó X là nhóm chức bao gồm nhóm hoạt động, và mỗi R¹ và R² độc lập là nguyên tử hydro hoặc nhóm hydrocacbon béo, aryl, hoặc dị vòng được thế tùy ý,

hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa chứa các hợp chất có khả năng polyme hóa gốc,

hợp chất có khả năng polyme hóa gốc đơn chức và hợp chất có khả năng polyme hóa gốc đa chức được sử dụng làm các hợp chất có khả năng polyme hóa gốc theo tỷ lệ là từ 3 đến 80% theo trọng lượng của hợp chất có khả năng polyme hóa gốc đơn chức trên 20 đến 97% trọng lượng của hợp chất có khả năng polyme hóa gốc đa chức dựa vào 100% theo trọng lượng của các hợp chất có khả năng polyme hóa gốc,

lớp nhựa được lưu hóa là lớp kết dính và màng phân cực còn bao gồm màng bảo vệ trong suốt được bố trí trên ít nhất một bề mặt của tấm phân cực với lớp kết dính được đặt giữa tấm phân cực và màng bảo vệ trong suốt, và

phương pháp bao gồm các bước:

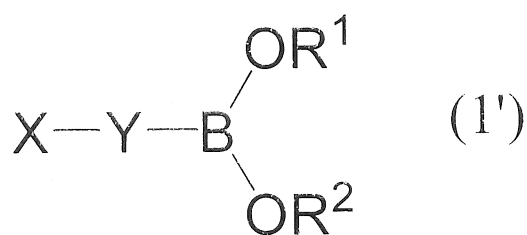
phủ hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa vào bề mặt của ít nhất một trong

số tấm phân cực và màng bảo vệ trong suốt;

ép tấm phân cực và màng bảo vệ trong suốt; và

liên kết tấm phân cực và màng bảo vệ trong suốt cùng với lớp kết dính được tạo nên giữa đó bằng cách lưu hóa hợp phần nhựa có khả năng lưu hóa với các tia năng lượng hoạt tính được áp dụng từ phía bề mặt tấm phân cực hoặc phía bề mặt màng bảo vệ trong suốt.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó hợp chất được thể hiện bởi công thức (1) được biểu diễn bởi công thức (1'):



trong đó Y là nhóm phenylen hoặc nhóm alkylen, và X, R¹, và R² được xác định giống như được nêu trên.