



(12) **BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ**

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)**
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11) 
1-0022160

(51)⁷ **G02B 5/30**

(13) **B**

(21) 1-2016-02367

(22) 18.11.2014

(86) PCT/JP2014/080439 18.11.2014

(87) WO2015/079967A1 04.06.2015

(30) 2013-248082 29.11.2013 JP

(45) 25.11.2019 380

(43) 26.09.2016 342

(73) SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED (JP)

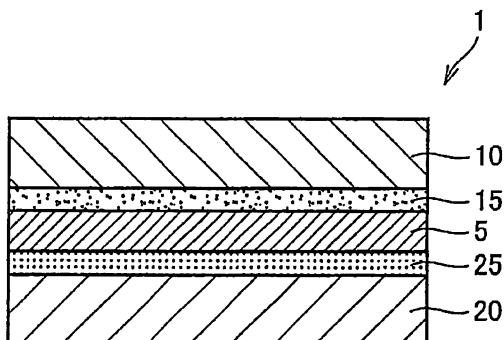
27-1, Shinkawa 2-chome, Chuo-ku, Tokyo 104-8260, Japan

(72) KUNAI, Yuichiro (JP)

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

(54) **LỚP PHÂN CỰC VÀ TẤM PHÂN CỰC CHỨA LỚP PHÂN CỰC NÀY**

(57) Sáng chế đề xuất lớp phân cực mà kháng hiện tượng phai màu đỏ trong thử nghiệm bền nhiệt ngay cả khi nó có độ dày nhỏ, và tấm phân cực chứa lớp phân cực này. Lớp phân cực này bao gồm lớp nhựa gốc rượu polyvinyl và iot được hấp thụ và được định hướng trong lớp nhựa gốc rượu polyvinyl, và có độ dày nhỏ hơn hoặc bằng 10 μm và tỷ lệ giữa độ trì hoãn của iot và độ trì hoãn của rượu polyvinyl lớn hơn hoặc bằng 0,38.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lớp phân cực và tấm phân cực chứa lớp phân cực.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các tấm phân cực được sử dụng rộng rãi trong các màn hình ví dụ như các màn hình tinh thể lỏng và, đặc biệt là trong những năm gần đây, trong các thiết bị di động khác nhau ví dụ như các điện thoại thông minh và máy tính bảng. Để sử dụng trong các thiết bị di động, các tấm phân cực yêu cầu ngày càng phải mỏng và nhẹ. Mặt khác, các tấm phân cực cũng cần phải có độ bền nhiệt cao.

Tuy nhiên, các tấm phân cực thông thường có thể gây ra vấn đề gọi là "hiện tượng phai màu đỏ", trong đó ánh sáng trong vùng đỏ rò rỉ từ các tấm phân cực đang trải qua thử nghiệm bền nhiệt (thông thường từ 80 đến 85°C trong từ 500 đến 750 giờ). Các phương pháp khác nhau đã được đề xuất để ngăn ngừa hiện tượng phai màu ví dụ như hiện tượng phai màu đỏ.

Các phương pháp thông thường để ngăn ngừa hiện tượng phai màu hoặc mất màu đối với các lớp phân cực bao gồm, ví dụ như, phương pháp bổ sung các ion sulfat vào các lớp phân cực (tài liệu patent 1); phương pháp trong đó quy trình ngâm màng trong dung dịch nước với độ pH được điều chỉnh để nằm trong một vùng cụ thể được bổ sung vào quy trình sản xuất lớp phân cực (các tài liệu patent 2 và 3); phương pháp tạo lớp bảo vệ đặc biệt trên lớp phân cực (tài liệu patent 4); phương pháp kiểm soát tỷ lệ giữa tỷ lệ giữa các lượng iot và kali trong lớp phân cực (tài liệu patent 5); phương pháp cải thiện sự định hướng của I_3^- được hấp thụ trong lớp phân cực (tài liệu patent 6); và phương pháp bổ sung các ion kẽm vào lớp phân cực (các tài liệu patent từ 7 đến 9).

Liên quan đến vấn đề này, các tài liệu patent từ 10 đến 12 bộc lộ rằng các lượng thay đổi về độ trì hoãn Rpva của rượu polyvinyl được sử dụng làm đại lượng đo độ đồng nhất của lớp phân cực. Trong các tài liệu này, tuy nhiên, chỉ Rpva được sử dụng để xác định và không có mô tả nào về sự định hướng của iot (độ trì hoãn Ri của iot).

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu patent

Tài liệu patent 1: Đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2009-193047

Tài liệu patent 2: Đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2009-282137

Tài liệu patent 3: Đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2008-070571

Tài liệu patent 4: Đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2008-065222

Tài liệu patent 5: Đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2007-114581

Tài liệu patent 6: Đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2004-341503

Tài liệu patent 7: Công bố patent Nhật Bản số S60-033245

Tài liệu patent 8: Công bố patent Nhật Bản số H02-034001

Tài liệu patent 9: Đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2000-035512

Tài liệu patent 10: Đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2010-152374

Tài liệu patent 11: Đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2012-008234

Tài liệu patent 12: Đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2012-014001

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Như được đề cập ở trên, các phương pháp khác nhau có khả năng ngăn chặn hiện tượng phai màu đỏ được đề xuất. Tuy nhiên, hiện tượng phai màu đỏ cũng có thể dễ dàng xảy ra đặc biệt là trong lớp phân cực có độ dày nhỏ, và các phương pháp nêu trên không được xem là các biện pháp đủ để ngăn chặn hiện tượng phai màu đỏ của lớp phân cực nêu trên. Ngoài ra, phương pháp bổ sung các ion kẽm làm nảy sinh các vấn đề khác ví dụ như dị ứng da, ảnh hưởng đến môi trường do nước thải, và sự đông tụ của kẽm trên bề mặt của lớp phân cực.

Mục đích của sáng chế là cung cấp lớp phân cực mà kháng hiện tượng phai màu đỏ trong thử nghiệm bền nhiệt ngay cả khi có độ dày nhỏ và cung cấp tấm phân cực chứa lớp phân cực nêu trên.

Cách thức giải quyết vấn đề

Sáng chế đề xuất lớp phân cực và tấm phân cực như sau đây.

(1) Lớp phân cực bao gồm lớp nhựa gốc rượu polyvinyl; và iot được hấp thụ và định hướng trong lớp nhựa gốc rượu polyvinyl,

lớp phân cực có độ dày nhỏ hơn hoặc bằng 10 μm và tỷ lệ giữa độ tri hoãn của iot và độ tri hoãn của rượu polyvinyl lớn hơn hoặc bằng 0,38.

(2) Tấm phân cực bao gồm lớp phân cực theo mục (1).

(3) Tấm phân cực theo mục (2), ngoài ra còn bao gồm màng bảo vệ được liên kết với ít nhất một bề mặt của lớp phân cực.

Hiệu quả của sáng chế

Khi được tiến hành thử nghiệm bền nhiệt, lớp phân cực và tấm phân cực của sáng chế có thể kháng hiện tượng phai màu đỏ và duy trì hiển thị trung tính cho dù độ dày của lớp phân cực nhỏ hơn hoặc bằng 10 μm .

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện ví dụ về cấu trúc phân lớp của tấm phân cực theo sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện một ví dụ khác về cấu trúc phân lớp của tấm phân cực theo sáng chế.

Fig.3 là lưu đồ thể hiện ví dụ ưu tiên của phương pháp sản xuất tấm phân cực theo sáng chế.

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện ví dụ về cấu trúc phân lớp của màng được phân lớp thu được trong bước tạo lớp nhựa.

Fig.5 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện ví dụ về cấu trúc phân lớp của màng được kéo căng thu được trong bước kéo căng.

Fig.6 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện ví dụ về cấu trúc phân lớp của màng được phân lớp phân cực thu được trong bước nhuộm.

Fig.7 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện ví dụ về cấu trúc phân lớp của màng phân lớp thu được trong bước liên kết thứ nhất.

Mô tả chi tiết sáng chế

Lớp phân cực và tấm phân cực

(1) Cấu trúc cơ bản của tấm phân cực

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện ví dụ về cấu trúc phân lớp của tấm phân cực theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.1, tấm phân cực 1 theo sáng chế có thể bao gồm lớp phân cực 5 với độ dày nhỏ hơn hoặc bằng 10 μm , màng bảo vệ thứ nhất 10 được bố trí trên một bề mặt của lớp phân cực 5 với lớp kết dính thứ nhất 15 được đặt xen vào giữa, và màng bảo vệ thứ hai 20 được bố trí trên bề mặt còn lại của lớp phân cực 5 với lớp kết dính thứ hai 25 được đặt xen vào giữa. Tấm phân cực 1 có thể ngoài ra còn bao gồm lớp bổ sung, ví dụ như

lớp chức năng quang học hoặc lớp kết dính nhạy áp suất bất kỳ, được bố trí trên màng bảo vệ thứ nhất 10 và/hoặc màng bảo vệ thứ hai 20.

Như được thể hiện trên Fig.2, tấm phân cực của sáng chế cũng có thể là tấm phân cực mang màng bảo vệ chỉ ở một phía 2 bao gồm lớp phân cực 5 với độ dày nhỏ hơn hoặc bằng $10\ \mu\text{m}$ và màng bảo vệ thứ nhất 10 được bố trí trên một bề mặt của lớp phân cực 5 với lớp kết dính thứ nhất 15 được đặt xen vào giữa. Tấm phân cực mang màng bảo vệ chỉ ở một phía 2 có thể ngoài ra còn bao gồm lớp bổ sung, ví dụ như lớp chức năng quang học hoặc lớp kết dính nhạy áp suất bất kỳ, được bố trí trên màng bảo vệ thứ nhất 10 và/hoặc lớp phân cực 5.

(2) Các đặc tính trì hoãn của lớp phân cực

Trong phương án thứ nhất, tấm phân cực của sáng chế bao gồm lớp phân cực mà bao gồm lớp nhựa gốc rượu polyvinyl được kéo căng đơn trục và iot được hấp thụ và được định hướng trong lớp và có độ dày nhỏ hơn hoặc bằng $10\ \mu\text{m}$, trong đó lớp phân cực có tỷ lệ (R_i/R_{pva}) giữa độ trì hoãn (R_i) của iot và độ trì hoãn (R_{pva}) của rượu polyvinyl lớn hơn hoặc bằng 0,38. R_i/R_{pva} tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,40, còn tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 0,44. Do độ dày của lớp phân cực 5 nhỏ hơn hoặc bằng $10\ \mu\text{m}$, nước có thể đi vào và đi ra khỏi lớp phân cực 5 nhanh hơn đáng kể so với vào và ra lớp phân cực tương đối dày thông thường (dày khoảng $35\ \mu\text{m}$), khiến lớp phân cực 5 có thể dễ gặp phải hiện tượng phai màu đỏ. Tuy nhiên, ngay cả khi được tiến hành thử nghiệm bền nhiệt (thông thường từ 80 đến 85°C trong từ 500 đến 750 giờ), tấm phân cực của sáng chế có các đặc tính trì hoãn kháng hiện tượng phai màu đỏ nêu trên, duy trì sự hiển thị trung tính, và có độ bền nhiệt cao. Độ bền nhiệt cao nêu trên (kháng hiện tượng phai màu đỏ) duy trì được trong khoảng thời gian dài ngay cả khi tấm phân cực được sử dụng trong màn hình ví dụ như màn hình tinh thể lỏng.

Nhằm khiến lớp phân cực màng mỏng với độ dày nhỏ hơn hoặc bằng $10\ \mu\text{m}$ kháng được hiện tượng phai màu đỏ, tác giả đã tiến hành nghiên cứu cách ổn

định phức rượu polyvinyl-*iot* bằng việc cải thiện sự định hướng của rượu polyvinyl. Kết quả là, hiện tượng phai màu đỏ không thể được ngăn ngừa chỉ với việc cải thiện sự định hướng của rượu polyvinyl. Kết quả của nghiên cứu chuyên sâu hơn nữa, đã tìm ra rằng ngay cả khi sự định hướng của rượu polyvinyl là quá cao, sự định hướng của *iot* không phải là luôn luôn cao. Nguyên nhân của điều này có thể là như sau đây.

Rượu polyvinyl, polyme tinh thể hóa, có phần tinh thể (*lamella*), và phần tinh thể này tạo ra sự trì hoãn, khiến cho sự định hướng của rượu polyvinyl có thể là rất cao cục bộ. Có ý kiến rằng, cụ thể là, các phương pháp kéo căng có thể làm gia tăng đáng kể *lamella* tinh thể khiến mức định hướng được đo có thể được cải thiện đáng kể trong khi định hướng của phần vô định hình không thể được cải thiện như vậy do ảnh hưởng của quá nhiều điểm liên kết ngang tinh thể. Cụ thể là, phần vô định hình của rượu polyvinyl tham gia vào việc hình thành phức rượu polyvinyl-*iot* có khả năng tạo ra dải hấp thụ bước sóng dài. Do đó, nhằm ổn định và không làm suy thoái dải hấp thụ bước sóng dài, cần thiết phải tăng sự định hướng của chuỗi rượu polyvinyl trong phần vô định hình và không tăng phần tinh thể quá nhiều.

Tác giả đã hoàn thành sáng chế dựa vào phát hiện rằng khi tỷ lệ giữa độ trì hoãn của *iot* và độ trì hoãn của rượu polyvinyl lớn hơn hoặc bằng 0,38 trong trường hợp trong đó sự định hướng của *iot* và sự định hướng của rượu polyvinyl đều cao, phức rượu polyvinyl-*iot* được ổn định và kháng được hiện tượng phai màu đỏ trong thử nghiệm bền nhiệt.

Liên quan đến vấn đề này, độ trì hoãn (R_{pva}) của rượu polyvinyl và độ trì hoãn (R_i) của *iot* có thể được xác định bằng cách đo các giá trị trì hoãn trong vùng bước sóng mà không cần dải hấp thụ của *iot*. Cụ thể là, các giá trị trì hoãn được đo với hai hoặc nhiều bước sóng lớn hơn hoặc bằng 850 nm, và các giá trị trì hoãn $R(\lambda)$ được đo được đánh dấu điểm một lần nữa bước sóng (λ). Các điểm được tiến hành khớp vào công thức Sellmeier sau đây bằng phương pháp bình

phương tối thiểu. Trong công thức, A và B là các thông số khớp và các hệ số được xác định bằng phương pháp bình phương tối thiểu.

$$R(\lambda) = A + B/(\lambda^2 - 600^2)$$

Trong trường hợp này, giá trị tri hoãn $R(\lambda)$ có thể được chia thành độ tri hoãn (R_{pva}) của rượu polyvinyl mà không phụ thuộc vào bước sóng và độ tri hoãn (R_i) của iot phụ thuộc mạnh vào bước sóng như được thể hiện sau đây.

$$R_{pva} = A$$

$$R_i = B/(\lambda^2 - 600^2)$$

Độ tri hoãn của rượu polyvinyl và độ tri hoãn của iot ở bước sóng λ 1000 nm có thể được tính toán dựa vào công thức độc lập.

(3) Các đặc tính phân cực của tấm phân cực hoặc lớp phân cực

Hiệu suất phân cực của tấm phân cực hoặc lớp phân cực thông thường có thể được biểu diễn bởi các giá trị gọi là hệ số truyền đơn và độ phân cực, và hệ số truyền đơn và độ phân cực được xác định bằng công thức sau đây, một cách tương ứng.

$$\text{Hệ số truyền đơn } (\lambda) = 0,5 \times (T_p(\lambda) + T_c(\lambda))$$

$$\text{Độ } (\lambda) \text{ phân cực} = 100 \times (T_p(\lambda) - T_c(\lambda))/(T_p(\lambda) + T_c(\lambda))$$

Trong công thức, $T_p(\lambda)$ là hệ số truyền (%) của tấm phân cực hoặc lớp phân cực được đo trong mối tương quan nicon song song với ánh sáng tới phân cực tuyến tính ở bước sóng λ nm, và $T_c(\lambda)$ là hệ số truyền (%) của tấm phân cực hoặc lớp phân cực được đo trong mối tương quan nicon vuông góc với ánh sáng tới phân cực tuyến tính ở bước sóng λ nm. $T_p(\lambda)$ và $T_c(\lambda)$ là các giá trị đo thu được bởi cả bức xạ tử ngoại phân cực-quang phổ hấp thụ có thể nhìn thấy với quang phổ kế. Các giá trị thu được bằng cách nhân, với hệ số điều chỉnh độ nhạy được gọi là hệ số điều chỉnh tầm nhìn, hệ số truyền đơn (λ) và độ (λ) phân cực

được xác định ở mỗi bước sóng được gọi là hệ số truyền đơn điều chỉnh tầm nhìn (Ty) và hệ số điều chỉnh tầm nhìn (Py) phân cực, một cách tương ứng. Các giá trị Ty và Py có thể được đo một cách dễ dàng bằng, ví dụ như, quang kế hấp thụ (mẫu số V7100) được sản xuất bởi JASCO Corporation.

Tấm phân cực hoặc lớp phân cực theo sáng chế tốt hơn là có hệ số truyền đơn điều chỉnh tầm nhìn (Ty) lớn hơn hoặc bằng 40,0% và độ điều chỉnh tầm nhìn (Py) phân cực lớn hơn hoặc bằng 99% nhằm đảm bảo độ rõ nét hình ảnh cao khi tấm phân cực được sử dụng trong màn hình ví dụ như màn hình tinh thể lỏng.

(4) Lớp phân cực

Lớp phân cực 5 có thể bao gồm lớp nhựa gốc rượu polyvinyl được kéo căng đơn trục và iot được hấp thụ và được định hướng trong lớp. Theo sáng chế, lớp phân cực 5 có độ dày nhỏ hơn hoặc bằng 10 μm , tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 7 μm . Việc thiết đặt độ dày của lớp phân cực 5 nhỏ hơn hoặc bằng 10 μm có thể khiến tấm phân cực 1 hoặc 2 mỏng, trong khi hiện tượng phai màu đỏ trong thử nghiệm bền nhiệt có thể được ngăn chặn một cách hiệu quả theo sáng chế ngay cả khi lớp phân cực 5 nêu trên của màng mỏng được sử dụng.

Nhựa gốc rượu polyvinyl được sử dụng để tạo ra lớp nhựa gốc rượu polyvinyl có thể là sản phẩm thu được bằng cách xà phòng hóa nhựa gốc polyvinyl axetat. Các ví dụ về nhựa gốc polyvinyl axetat bao gồm polyvinyl axetat mà là polyme đồng nhất của vinyl axetat, và copolyme của vinyl axetat và bất cứ monome nào khác có khả năng polyme hóa với nó. Các ví dụ về các monome khác có khả năng polyme hóa với vinyl axetat bao gồm các axit carboxylic không no, các olefin, các vinyl ete, các axit sulfonic không no, và các acrylamit chứa nhóm amoni.

Nhựa gốc rượu polyvinyl được tiến hành tạo màng để tạo lớp phân cực 5. Phương pháp để tạo màng nhựa gốc rượu polyvinyl không bị giới hạn cụ thể và

có thể là phương pháp đã biết. Nhằm tạo ra một cách dễ dàng lớp phân cực 5 với độ dày mong muốn, dung dịch nhựa gốc rượu polyvinyl tốt hơn là được sử dụng trên màng nền để tạo thành màng.

Lớp phân cực 5 cần phải trải qua quá trình kéo căng để định hướng. Lớp phân cực 5 tốt hơn là được kéo căng với tỷ lệ kéo căng lớn hơn 5, tốt hơn nữa là với tỷ lệ kéo căng lớn hơn 5 và nhỏ hơn hoặc bằng 17.

Nhựa gốc rượu polyvinyl có thể có độ xà phòng hóa nằm trong khoảng từ 80,0 đến 100,0 mol%, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 90,0 đến 99,5 mol%, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 94,0 đến 99,0 mol%. Nếu độ xà phòng hóa nhỏ hơn 80,0 mol%, tấm phân cực sản phẩm 1 hoặc 2 có thể có khả năng kháng nước và nhiệt ẩm giảm. Nếu nhựa gốc rượu polyvinyl được sử dụng có độ xà phòng hóa lớn hơn 99,5 mol%, tốc độ nhuộm nhựa có thể là thấp khiến cho hiệu suất có thể giảm sút và lớp phân cực sản phẩm 5 có thể không đạt được hiệu suất phân cực cần thiết.

Độ xà phòng hóa là một tỷ lệ đơn vị (mol%) thể hiện tỷ lệ chuyển hóa từ các nhóm axit axetic (các nhóm axetoxy ($-\text{OCOCH}_3$)) trong nhựa gốc polyvinyl axetat làm nguyên liệu thô cho nhựa gốc rượu polyvinyl thành các nhóm hydroxyl bằng quy trình xà phòng hóa. Độ xà phòng hóa được xác định bằng công thức sau đây:

Độ xà phòng hóa (mol%) = $100 \times (\text{số lượng các nhóm hydroxyl}) / (\text{số lượng các nhóm hydroxyl} + \text{số lượng các nhóm axit axetic})$

Độ xà phòng hóa có thể được xác định theo JIS K 6726 (1994). Độ xà phòng hóa cao hơn chỉ báo lượng nhóm hydroxyl cao hơn và do đó chỉ báo lượng axit axetic thấp hơn có khả năng ngăn chặn sự kết tinh.

Nhựa gốc rượu polyvinyl có thể là rượu polyvinyl được cải biến thu được bằng cách cải biến một phần rượu polyvinyl. Các ví dụ về rượu polyvinyl được cải biến bao gồm các rượu thu được bằng cách cải biến nhựa gốc rượu polyvinyl

với olefin ví dụ như etylen hoặc propylen, axit carboxylic không no ví dụ như axit acrylic, axit metacrylic, hoặc axit crotonic, alkyl este của axit carboxylic không no, hoặc acrylamit. Tỷ lệ cải biến tốt hơn là nhỏ hơn 30 mol%, tốt hơn nữa là nhỏ hơn 10 mol%. Nếu việc cải biến được thực hiện ở tỷ lệ lớn hơn 30 mol%, sản phẩm cải biến có thể kháng sự hấp thụ của iot khiến lớp phân cực sản phẩm 5 có thể không đạt được hiệu suất phân cực cần thiết.

Nhựa gốc rượu polyvinyl tốt hơn là có độ polyme hóa trung bình từ 100 đến 10000, tốt hơn nữa là từ 1500 đến 8000, thậm chí còn tốt hơn nữa là từ 2000 đến 5000. Độ polyme hóa trung bình của nhựa gốc rượu polyvinyl có thể được xác định theo JIS K 6726 (1994).

Các ví dụ về các sản phẩm thương mại sẵn có của nhựa gốc rượu polyvinyl được ưu tiên sử dụng trong sáng chế bao gồm PVA 124 (độ xà phòng hóa: 98,0-99,0 mol%), PVA 117 (độ xà phòng hóa: 98,0-99,0 mol%), PVA 624 (độ xà phòng hóa: 95,0-96,0 mol%), và PVA 617 (độ xà phòng hóa: 94,5-95,5 mol%) được sản xuất bởi KURARAY CO., LTD.; AH-26 (độ xà phòng hóa: 97,0-98,8 mol%), AH-22 (độ xà phòng hóa: 97,5-98,5 mol%), NH-18 (độ xà phòng hóa: 98,0-99,0 mol%), và N-300 (độ xà phòng hóa: 98,0-99,0 mol%) được sản xuất bởi The Nippon Synthetic Chemical Industry Co., Ltd.; và JC-33 (độ xà phòng hóa: lớn hơn hoặc bằng 99,0 mol%), JM-33 (độ xà phòng hóa: 93,5-95,5 mol%), JM-26 (độ xà phòng hóa: 95,5-97,5 mol%), JP-45 (độ xà phòng hóa: 86,5-89,5 mol%), JF-17 (độ xà phòng hóa: 98,0-99,0 mol%), JF-17L (độ xà phòng hóa: 98,0-99,0 mol%), và JF-20 (độ xà phòng hóa: 98,0-99,0 mol%) được sản xuất bởi JAPAN VAM & POVAL CO., LTD., tất cả chúng đều là tên thương mại.

(5) Các màng bảo vệ thứ nhất và thứ hai

Các màng bảo vệ thứ nhất và thứ hai 10 và 20 mà mỗi trong số chúng là màng nhựa trong suốt bao gồm nhựa nhiệt dẻo, ví dụ như nhựa gốc polyolefin ví dụ như nhựa gốc polyolefin không vòng (ví dụ như nhựa gốc polypropylen)

hoặc nhựa gốc polyolefin dạng vòng (ví dụ như nhựa gốc norbornen); nhựa gốc este của xenluloza ví dụ như xenluloza triaxetat hoặc xenluloza diaxetat; nhựa gốc polyeste ví dụ như polyetylen terephthalat, polyetylen naphtalat, hoặc polybutylen terephthalat; nhựa gốc polycacbonat; nhựa (met)acrylic; hoặc hỗn hợp bất kỳ hoặc copolyme của chúng. Các màng bảo vệ thứ nhất và thứ hai 10 và 20 có thể là cùng một loại hoặc các loại khác nhau.

Nhựa gốc polyolefin dạng vòng là tên chung cho các nhựa thu được bằng cách polyme hóa các olefin dạng vòng là các đơn vị polyme hóa, ví dụ như các nhựa được bộc lộ trong các đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số H01-240517, H03-14882, và H03-122137. Các ví dụ cụ thể về nhựa gốc polyolefin dạng vòng bao gồm các polyme mở vòng của các olefin dạng vòng, các polyme bổ sung của các olefin dạng vòng, các copolyme (các copolyme ngẫu nhiên điển hình) của các olefin dạng vòng và các olefin dạng thẳng ví dụ như etylen và propylen, các polyme ghép thu được bằng cách cải biến các polyme này với axit carboxylic không no hoặc dẫn xuất của chúng, và các hydrit của chúng. Cụ thể là, các nhựa gốc norbornen được sản xuất bằng cách sử dụng monome norbornen, ví dụ như norbornen hoặc monome norbornen đa vòng, như olefin dạng vòng được ưu tiên sử dụng.

Các sản phẩm khác nhau của nhựa gốc polyolefin dạng vòng được thương mại hóa. Các ví dụ về các sản phẩm thương mại sẵn có của nhựa gốc polyolefin dạng vòng bao gồm Topas (được sản xuất bởi Topas Advanced Polymers GmbH và sẵn có từ Polyplastics Co., Ltd.), ARTON (được sản xuất bởi JSR Corporation), ZEONOR (được sản xuất bởi Zeon Corporation), ZEONEX (được sản xuất bởi Zeon Corporation), và APEL (được sản xuất bởi Mitsui Chemicals, Inc.), tất cả chúng đều là tên thương mại.

Màng bảo vệ cũng có thể là sản phẩm thương mại sẵn có được sản xuất bằng cách tạo nhựa gốc polyolefin dạng vòng thành màng, ví dụ như Escena (được sản xuất bởi SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.), SCA40 (được sản xuất

bởi SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.), và ZEONOR Film (được sản xuất bởi Zeon Corporation), tất cả chúng đều là tên thương mại.

Nhựa gốc este của xenluloza là este của xenluloza và axit béo. Các ví dụ cụ thể về nhựa gốc este của xenluloza bao gồm xenluloza triaxetat, xenluloza diaxetat, xenluloza tripropionat, và xenluloza dipropionat. Các copolyme của các nhựa này hoặc các nhựa thu được bằng cách cải biến một phần các nhóm hydroxyl của các nhựa này với các nhóm thế khác cũng có thể được sử dụng. Trong số chúng, xenluloza triaxetat (triaxetyl xenluloza (TAC)) được đặc biệt ưu tiên. Có nhiều sản phẩm thương mại sẵn có của xenluloza triaxetat, và các sản phẩm này cũng có ưu điểm khi tính đến sự sẵn có và giá thành. Các ví dụ về các sản phẩm thương mại sẵn có của xenluloza triaxetat bao gồm FUJITAC TD80 (được sản xuất bởi FUJIFILM Corporation), FUJITAC TD80UF (được sản xuất bởi FUJIFILM Corporation), FUJITAC TD80UZ (được sản xuất bởi FUJIFILM Corporation), FUJITAC TD40UZ (được sản xuất bởi FUJIFILM Corporation), KC8UX2M (được sản xuất bởi Konica Minolta Opto Co., Ltd.), và KC4UY (được sản xuất bởi Konica Minolta Opto Co., Ltd.).

Màng bảo vệ thứ nhất 10 và/hoặc màng sản xuất thứ hai 20 có thể là màng bảo vệ cũng có khả năng có chức năng quang học ví dụ như màng trì hoãn hoặc màng tăng cường độ sáng. Ví dụ như, màng nhựa trong suốt được tạo ra từ nguyên liệu nêu trên có thể được kéo căng (một chiều hoặc hai chiều) hoặc được phủ lớp tinh thể lỏng để tạo ra màng trì hoãn với giá trị trì hoãn mong muốn.

Lớp xử lý bề mặt (lớp phủ) ví dụ như lớp phủ cứng, lớp chống chói, lớp chống phản chiếu, lớp khử tĩnh điện, hoặc lớp chống bắn cũng có thể được tạo thành trên bề mặt của màng bảo vệ thứ nhất 10 và/hoặc màng bảo vệ thứ hai 20 đối diện với phân cực 5. Phương pháp được sử dụng để tạo lớp xử lý bề mặt trên bề mặt màng bảo vệ không bị giới hạn cụ thể và có thể là phương pháp đã biết.

Độ dày của các màng bảo vệ thứ nhất và thứ hai 10 và 20 tốt hơn là mỏng nhất có thể để giảm độ dày của các tấm phân cực 1 và 2. Tuy nhiên, nếu các

màng bảo vệ thứ nhất và thứ hai 10 và 20 quá mỏng, chúng sẽ có độ bền giảm sút và khả năng thao tác kém. Do đó, các màng bảo vệ thứ nhất và thứ hai 10 và 20 tốt hơn là có độ dày từ 5 nhỏ hơn hoặc bằng 90 μm , tốt hơn nữa là từ 5 đến 60 μm , thậm chí còn tốt hơn nữa là từ 5 đến 50 μm .

(6) Các lớp kết dính thứ nhất và thứ hai

Chất kết dính được sử dụng để tạo các lớp kết dính thứ nhất và thứ hai 15 và 25 có thể là chất kết dính gốc nước hoặc chất kết dính có khả năng lưu hóa quang. Chất kết dính được sử dụng để tạo lớp kết dính thứ nhất 15 và chất kết dính được sử dụng để tạo lớp kết dính thứ hai 25 có thể là cùng một loại hoặc các loại khác nhau.

Chất kết dính gốc nước có thể là chất kết dính nước nhũ tương polyuretan, hai thành phần hoặc chất kết dính bao gồm dung dịch nước nhựa gốc rượu polyvinyl. Cụ thể là, chất kết dính gốc nước bao gồm dung dịch nước nhựa gốc rượu polyvinyl được ưu tiên sử dụng.

Nhựa gốc rượu polyvinyl có thể là polyme đồng nhất rượu vinyl thu được bằng cách xà phòng hóa polyvinyl axetat mà là polyme đồng nhất của vinyl axetat; copolyme rượu polyvinyl thu được bằng cách xà phòng hóa copolyme của vinyl axetat và bất cứ polyme nào khác có khả năng copolyme hóa với nó; hoặc polyme gốc rượu polyvinyl được cải biến thu được bằng cách cải biến một phần các nhóm hydroxyl của các polyme này. Chất kết dính gốc nước có thể chứa phụ gia ví dụ như aldehyt đa cực, hợp chất epoxy có khả năng tan được trong nước, hợp chất melamin, hợp chất ziricon, hoặc hợp chất kẽm. Khi chất kết dính gốc nước được sử dụng, lớp kết dính được tạo từ chất kết dính trung bình có độ dày nhỏ hơn hoặc bằng 1 μm .

Phương pháp liên kết lớp phân cực 5 và màng bảo vệ cùng với chất kết dính gốc nước không bị giới hạn cụ thể và có thể là phương pháp bao gồm việc phủ hoặc đúc đồng đều chất kết dính gốc nước lên bề mặt liên kết của một

màng, đặt một màng khác trên bề mặt được phủ, liên kết các màng bằng cách sử dụng trục cán hoặc phương tiện tương tự, và sấy khô lớp mỏng sản phẩm. Sau khi được chuẩn bị, chất kết dính gốc nước thông thường được phủ ở nhiệt độ từ 15 đến 40°C và được liên kết ở nhiệt độ thông thường nằm trong khoảng từ 15 đến 30°C.

Khi chất kết dính gốc nước được sử dụng, bước sấy khô các màng được liên kết tốt hơn là được thực hiện để loại bỏ nước khỏi chất kết dính gốc nước sau quá trình liên kết. Quy trình sấy khô có thể được thực hiện, ví dụ như, bằng cách đưa màng được phân lớp vào lò sấy khô. Nhiệt độ sấy khô (nhiệt độ của lò sấy khô) tốt hơn là từ 30 đến 90°C. Nếu nhiệt độ này nhỏ hơn 30°C, màng bảo vệ có xu hướng dễ dàng tách khỏi lớp phân cực 5. Nếu nhiệt độ sấy khô vượt quá 90°C, hiệu suất phân cực của lớp phân cực 5 có thể bị suy giảm bởi nhiệt. Thời gian sấy khô có thể là từ khoảng 10 đến khoảng 1000 giây.

Bước sấy khô có thể được tiếp nối bằng bước hóa già ở nhiệt độ phòng hoặc nhiệt độ cao hơn nhiệt độ phòng một chút, ví dụ như nhiệt độ từ khoảng 20 đến khoảng 45°C, trong khoảng 12 đến khoảng 600 giờ. Nhiệt độ hóa già thông thường được thiết đặt thấp hơn nhiệt độ sấy khô.

Thuật ngữ “chất kết dính có khả năng lưu hóa quang” là để chỉ chất kết dính có khả năng được lưu hóa bằng cách tiếp xúc với các tia năng lượng hoạt hóa ví dụ như các tia tử ngoại, các ví dụ của nó có thể bao gồm chất kết dính chứa hợp chất có khả năng polyme hóa và chất khởi đầu quang polyme hóa, chất kết dính chứa nhựa quang hoạt, chất kết dính chứa nhựa gắn kết và chất liên kết ngang quang hoạt. Các ví dụ về hợp chất có khả năng polyme hóa bao gồm monome có khả năng lưu hóa quang ví dụ như monome epoxy có khả năng lưu hóa quang, monome acrylic có khả năng lưu hóa quang, hoặc monome uretan có khả năng lưu hóa quang, và oligome dẫn xuất từ monome có khả năng quang polyme hóa. Các ví dụ về chất khởi đầu quá trình quang polyme hóa có thể bao gồm các nguyên liệu có khả năng sản xuất ra các vật chất hoạt hóa ví dụ như các

gốc cation, anion hoặc trung tính nhờ tiếp xúc với các tia năng lượng hoạt hóa ví dụ như các tia tử ngoại. Chất kết dính có khả năng lưu hóa quang chứa monome epoxy có khả năng lưu hóa quang và chất khởi đầu quang polyme hóa thu cation được ưu tiên sử dụng làm chất kết dính có khả năng lưu hóa quang chứa hợp chất có khả năng polyme hóa và chất khởi đầu quang polyme hóa.

Phương pháp liên kết lớp phân cực 5 và màng bảo vệ cùng với chất kết dính có khả năng lưu hóa quang là, ví dụ như, nhưng không bị giới hạn ở đó, phương pháp mà bao gồm quy trình phủ chất kết dính có khả năng lưu hóa quang lên bề mặt liên kết của một màng bằng cách đúc, phủ thanh Meyer, phủ in lõm, phương pháp lớp phủ comma, phương pháp dao phẫu thuật, phủ ren, phủ nhúng, phủ xịt, hoặc các phương pháp phủ khác, sau đó đặt lớp phân cực 5 và màng bảo vệ chồng lên nhau, và cho phép chúng đi qua giữa các cán kẹp hoặc các phương tiện khác để liên kết chúng. Phương pháp đúc là phương pháp trong đó màng cần được phủ được dịch chuyển theo chiều gần như thẳng đứng, chiều gần như ngang, hoặc chiều xiên nằm trong khoảng giữa chúng, chất kết dính được đổ lên và dàn trên bề mặt liên kết. Sau quy trình liên kết có sử dụng các cán kẹp hoặc các phương tiện khác, lớp kết dính tốt hơn là có độ dày lớn hơn hoặc bằng $0,01\ \mu\text{m}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $5\ \mu\text{m}$ trước khi lớp kết dính được sấy khô hoặc được lưu hóa.

Khi chất kết dính có khả năng lưu hóa quang được sử dụng, quy trình liên kết được mô tả ở trên có thể được tiếp nối bằng bước sấy khô một cách tùy chọn (ví dụ như, trong trường hợp trong đó chất kết dính có khả năng lưu hóa quang chứa dung môi), và sau đó bước lưu hóa được thực hiện trong đó chất kết dính có khả năng lưu hóa quang được lưu hóa bằng cách tiếp xúc với các tia năng lượng hoạt hóa. Nguồn ánh sáng cho các tia năng lượng hoạt hóa tốt hơn là, nhưng không bị giới hạn ở đó, nguồn tia năng lượng hoạt hóa có phân bố bức xạ ở bước sóng nhỏ hơn hoặc bằng $400\ \text{nm}$. Cụ thể là, đèn thủy ngân áp suất thấp, đèn thủy ngân áp suất trung bình, đèn thủy ngân áp suất cao, đèn thủy ngân áp

suất đặc biệt cao, đèn hóa học, đèn ánh sáng đen, đèn thủy ngân kích thích vi sóng, hoặc đèn halogen kim loại được ưu tiên sử dụng.

Cường độ bức xạ của chất kết dính có khả năng lưu hóa quang được xác định, một cách thích hợp, phụ thuộc vào thành phần của chất kết dính có khả năng lưu hóa quang. Cường độ bức xạ tốt hơn là được lựa chọn để nằm trong khoảng từ 0,1 đến 6000 mW/cm² trong vùng bước sóng có hiệu quả đối với việc hoạt hóa chất khởi đầu quá trình polyme hóa. Khi cường độ bức xạ lớn hơn hoặc bằng 0,1 mW/cm², thời gian phản ứng sẽ không quá dài, và khi nó nhỏ hơn hoặc bằng 6000 mW/cm², nhiệt tỏa ra từ nguồn sáng và việc tạo ra nhiệt trong quá trình lưu hóa chất kết dính có khả năng lưu hóa quang sẽ ít có khả năng xảy ra do sự vàng hóa chất kết dính có khả năng lưu hóa quang hoặc sự suy giảm của lớp phân cực.

Thời gian chiếu xạ chất kết dính có khả năng lưu hóa quang cũng được xác định, một cách phù hợp, phụ thuộc vào thành phần chất kết dính có khả năng lưu hóa quang. Tốt hơn là, thời gian chiếu xạ được lựa chọn để lượng ánh sáng tích hợp được thể hiện như sản phẩm cường độ bước xạ và thời gian bức xạ là từ 10 đến 10000 mJ/cm². Khi lượng ánh sáng tích hợp lớn hơn hoặc bằng 10 mJ/cm², một lượng đủ các vật chất hoạt hóa có thể được sản xuất từ chất khởi đầu quá trình polyme hóa để phản ứng lưu hóa có thể được phép tiến hành một cách đáng tin cậy hơn. Khi nó nhỏ hơn hoặc bằng 10000 mJ/cm², thời gian chiếu xạ sẽ không quá dài khiến cho khả năng sản xuất tốt có thể được duy trì.

Liên quan đến vấn đề này, sau khi tiếp xúc với các tia năng lượng hoạt hóa, lớp kết dính thông thường có độ dày từ khoảng 0,001 đến khoảng 5 µm, tốt hơn là từ 0,01 đến 2 µm, tốt hơn nữa là từ 0,01 đến 1 µm.

(7) Lớp kết dính nhạy áp suất

Lớp kết dính nhạy áp suất để liên kết tám phân cực với bộ phận bất kỳ nào khác (ví dụ như ô tinh thể lỏng để sử dụng trong màn hình tinh thể lỏng)

cũng có thể được bố trí trên màng bảo vệ thứ nhất hoặc thứ hai 10 hoặc 20 trong tám phân cực 1 được thể hiện trên Fig.1 hoặc trên lớp phân cực 5 trong tám phân cực mang màng bảo vệ chỉ ở một phía 2 được thể hiện trên Fig.2. Chất kết dính nhạy áp suất được sử dụng để tạo lớp kết dính nhạy áp suất thông thường bao gồm thành phần kết dính nhạy áp suất được sản xuất bằng cách bổ sung chất liên kết ngang ví dụ như hợp chất isoxyanat, hợp chất epoxy, hoặc hợp chất aziridin vào nhựa (met)acrylic, nhựa gốc styren, nhựa gốc silic, hoặc bất cứ polyme bazơ nào khác. Lớp kết dính nhạy áp suất có thể ngoài ra còn chứa các hạt mịn để có các đặc tính phân tán ánh sáng.

Mặc dù lớp kết dính nhạy áp suất có thể có độ dày từ 1 đến 40 μm , tốt hơn là nó có độ dày càng nhỏ càng tốt miễn là các đặc tính của nó ví dụ như khả năng thao tác và độ bền không bị ảnh hưởng. Cụ thể là, lớp kết dính nhạy áp suất tốt hơn là có độ dày từ 3 đến 25 μm . Độ dày từ 3 đến 25 μm cũng được ưu tiên nhằm cung cấp khả năng thao tác tốt và kiểm soát các thay đổi thứ nguyên của lớp phân cực 5. Lớp kết dính nhạy áp suất với độ dày nhỏ hơn 1 μm có thể giảm độ dính, và lớp kết dính nhạy áp suất với độ dày lớn hơn 40 μm có thể dễ dàng gây khiếm khuyết ví dụ như sự rò rỉ chất kết dính nhạy áp suất.

Phương pháp tạo lớp kết dính nhạy áp suất không bị giới hạn cụ thể. Lớp kết dính nhạy áp suất có thể được tạo ra bằng cách phủ thành phần kết dính nhạy áp suất (dung dịch kết dính nhạy áp suất) lên bề mặt của màng bảo vệ hoặc lớp phân cực, trong đó hợp phần bao gồm các thành phần tương ứng bao gồm polyme bazơ được đề cập ở trên, và sấy khô hợp phần. Mặt khác, lớp kết dính nhạy áp suất có thể được tạo thành trên bộ phận tách (màng nhả) và sau đó được chuyển lên bề mặt của màng bảo vệ hoặc màng phân cực. Nếu cần thiết, xử lý bề mặt ví dụ như xử lý corona có thể được thực hiện trên ít nhất một bề mặt của màng bảo vệ hoặc lớp phân cực và bề mặt của lớp kết dính nhạy áp suất trong quy trình tạo ra lớp kết dính nhạy áp suất trên bề mặt của màng bảo vệ hoặc lớp phân cực.

Tấm phân cực có thể ngoài ra còn bao gồm lớp quang học bổ sung được bố trí trên màng bảo vệ hoặc lớp phân cực. Lớp quang học bổ sung có thể là, ví dụ như, màng phân cực phản chiếu có khả năng truyền loại ánh sáng phân cực nhất định và phản chiếu ánh sáng phân cực của loại ngược với nó; màng có tác dụng chống lóa có các điểm không đều trên bề mặt của nó; màng có tác dụng ngăn ngừa phản chiếu bề mặt; màng phản chiếu có tác dụng phản chiếu bề mặt; màng phản chiếu trong suốt có cả chức năng phản chiếu lẫn chức năng truyền; hoặc màng bù góc nhìn.

Các ví dụ về sản phẩm thương mại sẵn có tương ứng với màng phân cực phản chiếu có khả năng truyền loại ánh sáng phân cực nhất định và phản chiếu ánh sáng phân cực của loại ngược với nó bao gồm DBEF (được sản xuất bởi 3M Company và sẵn có từ Sumitomo 3M Limited ở Nhật Bản) và APF (được sản xuất bởi 3M Company và sẵn có từ Sumitomo 3M Limited ở Nhật Bản).

Các ví dụ về màng bù góc nhìn bao gồm màng bù quang học có hợp chất tinh thể lỏng được phủ, được định hướng, và được cố định lên bề mặt của nền, màng trì hoãn bao gồm nhựa gốc polycacbonat, và màng trì hoãn bao gồm nhựa gốc polyolefin dạng vòng.

Các ví dụ về sản phẩm thương mại sẵn có tương ứng với màng bù quang học có hợp chất tinh thể lỏng được phủ, được định hướng, và được cố định lên bề mặt của nền bao gồm WV Film (được sản xuất bởi FUJIFILM Corporation), NH Film (được sản xuất bởi JX Nippon Oil & Energy Corporation), và NR Film (được sản xuất bởi JX Nippon Oil & Energy Corporation).

Các ví dụ về sản phẩm thương mại sẵn có tương ứng với màng trì hoãn bao gồm nhựa gốc polyolefin dạng vòng bao gồm ARTON Film (được sản xuất bởi JSR Corporation), Escena (được sản xuất bởi SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.), và ZEONOR Film (được sản xuất bởi Zeon Corporation).

Phương pháp sản xuất lớp phân cực và tấm phân cực

Lớp phân cực và tấm phân cực của sáng chế tốt hơn là được sản xuất bằng phương pháp được thể hiện trên Fig.3. Phương pháp sản xuất tấm phân cực được thể hiện trên Fig.3 bao gồm, theo thứ tự, các bước sau đây:

(1) bước tạo lớp nhựa S10 mà bao gồm quy trình phủ chất lỏng phủ chứa nhựa gốc rượu polyvinyl lên ít nhất một bề mặt của màng nền và sau đó sấy khô lớp phủ để tạo lớp nhựa gốc rượu polyvinyl, để thu được màng được phân lớp;

(2) bước kéo căng S20 để kéo căng màng được phân lớp để thu màng được kéo căng;

(3) bước nhuộm S30 để nhuộm màu lớp nhựa gốc rượu polyvinyl của màng được kéo căng với iot để tạo ra lớp phân cực, để thu được màng được phân lớp phân cực;

(4) bước liên kết thứ nhất S40 để liên kết màng bảo vệ thứ nhất với lớp phân cực của màng được phân lớp phân cực để thu được màng phân lớp; và

(5) bước bóc S50 để bóc màng nền từ màng phân lớp để thu được tấm phân cực mang màng bảo vệ chỉ ở một phía.

Khi tấm phân cực mang màng bảo vệ ở cả hai phía 1 được thể hiện trên Fig.1 được sản xuất, phương pháp ngoài ra còn bao gồm, sau bước bóc S50,

(6) bước liên kết thứ hai S60 để liên kết màng bảo vệ thứ hai với bề mặt của lớp phân cực của tấm phân cực mang màng bảo vệ chỉ ở một phía.

Từ đây về sau, mỗi bước sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.7.

(1) Bước tạo lớp nhựa S10

Theo Fig.4, bước này bao gồm tạo lớp nhựa gốc rượu polyvinyl 6 trên ít nhất một bề mặt của màng nền 30 để thu được màng được phân lớp 100. Lớp nhựa gốc rượu polyvinyl 6 được tạo thành lớp phân cực 5 thông qua bước kéo

căng S20 và bước nhuộm S30. Lớp nhựa gốc rượu polyvinyl 6 có thể được tạo ra bằng cách phủ chất lỏng phủ chứa nhựa gốc rượu polyvinyl lên một hoặc cả hai bề mặt của màng nền 30 và sấy khô lớp phủ. Phương pháp nêu trên để tạo lớp nhựa gốc rượu polyvinyl bằng quy trình phủ có ưu điểm ở chỗ có thể tạo ra một cách dễ dàng lớp phân cực 5 có màng mỏng.

Màng nền

Màng nền 30 có thể bao gồm nhựa nhiệt dẻo. Cụ thể là, màng nền 30 tốt hơn là bao gồm nhựa nhiệt dẻo với độ trong suốt, độ bền cơ học, độ bền nhiệt, khả năng kéo căng cao, và các đặc tính khác. Các ví dụ cụ thể về nhựa nhiệt dẻo nêu trên bao gồm nhựa gốc polyolefin ví dụ như nhựa gốc polyolefin không vòng hoặc nhựa gốc polyolefin dạng vòng (ví dụ như nhựa gốc norbornen), nhựa gốc polyester, nhựa (met)acrylic, nhựa gốc este của xenluloza ví dụ như xenluloza triaxetat hoặc xenluloza diaxetat, nhựa gốc polycarbonat, nhựa gốc rượu polyvinyl, nhựa gốc polyvinyl axetat, nhựa gốc polyarylat, nhựa gốc polystyren, nhựa gốc polyetesulfon, nhựa gốc polysulfon, nhựa gốc polyamit, nhựa gốc polyimit, và hỗn hợp hoặc các copolyme của chúng.

Màng nền 30 có thể có cấu trúc một lớp bao gồm lớp nhựa đơn gồm một hoặc nhiều nhựa nhiệt dẻo hoặc có thể có cấu trúc đa lớp bao gồm chồng gồm hai hoặc nhiều lớp nhựa mà mỗi trong số chúng bao gồm một hoặc nhiều nhựa nhiệt dẻo. Màng nền 30 tốt hơn là bao gồm nhựa có khả năng được kéo căng ở nhiệt độ thích hợp cho việc kéo căng lớp nhựa gốc rượu polyvinyl 6 trong quy trình kéo căng màng được phân lớp 100 trong bước kéo căng S20 như được mô tả sau đây.

Nhựa gốc polyolefin không vòng có thể là polyme đồng nhất của acrylic olefin, ví dụ như nhựa polyetylen hoặc nhựa polypropylen, hoặc copolyme của hai hoặc nhiều acyclic olefin. Màng nền 30 bao gồm nhựa gốc polyolefin không vòng có ưu điểm là có khả năng được kéo căng ổn định với tỷ lệ cao. Cụ thể là, màng nền 30 tốt hơn nữa là bao gồm nhựa gốc polypropylen (nhựa polypropylen

là polyme đồng nhất của propylen hoặc copolyme gốc propylen) hoặc nhựa gốc polyetylen (nhựa polyetylen là polyme đồng nhất của etylen hoặc copolyme gốc etylen).

Copolyme gốc propylen, là ví dụ về nhựa nhiệt dẻo tốt hơn là được sử dụng để tạo màng nền 30, là copolyme của propylen và bất cứ polyme nào khác có khả năng polyme hóa với nó.

Các ví dụ về các monome khác có khả năng polyme hóa với propylen bao gồm etylen và α -olefin. α -olefin tốt hơn là α -olefin có số nguyên tử cacbon bằng 4 hoặc nhiều hơn, tốt hơn là α -olefin có từ 4 đến 10 nguyên tử cacbon. Các ví dụ cụ thể về α -olefin có từ 4 đến 10 nguyên tử cacbon bao gồm các monoolefin mạch thẳng ví dụ như 1-buten, 1-penten, 1-hexen, 1-hepten, 1-octen, và 1-decen; các monoolefin mạch nhánh ví dụ như 3-metyl-1-buten, 3-metyl-1-penten, và 4-metyl-1-penten; và vinylcyclohexan. Copolyme của propylen và bất kỳ monome nào khác có khả năng copolyme hóa với nó có thể là copolyme bất kỳ hoặc copolyme khối.

Lượng của bất kỳ monome nào khác trong copolyme bằng từ 0,1 đến 20% khối lượng, tốt hơn là từ 0,5 đến 10% khối lượng. Lượng của bất kỳ monome nào khác trong copolyme có thể được xác định bằng cách thực hiện phổ học hồng ngoại (IR) theo phương pháp được mô tả trong trang 616 Kobunshi Bunseki Handbook (Polymer Analysis Handbook), 1995, được xuất bản bởi KINOKUNIYA COMPANY LTD.

Trong các chất trên, polyme đồng nhất của propylen, copolyme propylen-etylen ngẫu nhiên, copolyme propylen-1-buten ngẫu nhiên, hoặc copolyme propylen-etylen-1-buten ngẫu nhiên được ưu tiên sử dụng làm nhựa gốc polypropylen.

Nhựa gốc polypropylen tốt hơn là căn bản có tính đều lập thể isotactic hoặc syndiotactic. Khi bao gồm nhựa gốc polypropylen căn bản có tính đều lập

thể isotactic hoặc syndiotactic, màng nền 30 có khả năng gia công và sức bền cơ học trong môi trường nhiệt độ cao là tương đối cao.

Nhựa gốc polyeste là nhựa có các liên kết este, và thông thường bao gồm sản phẩm đa ngưng tụ của axit carboxylic đa cực hoặc dẫn xuất của chúng và rượu polyhydric. Axit carboxylic đa cực hoặc dẫn xuất của nó có thể là axit dicarboxylic hoặc dẫn xuất của nó, các ví dụ của nó bao gồm axit terephthalic, axit isophthalic, dimetyl terephthalat, và dimetyl naphtalendicarboxylat. Rượu polyhydric có thể là diol (rượu dihydric), các ví dụ của nó bao gồm etylen glycol, propandiol, butandiol, neopentyl glycol, và cyclohexandimetanol.

Ví dụ điển hình của nhựa gốc polyeste bao gồm polyetylen terephthalat, mà là sản phẩm đa ngưng tụ của axit terephthalic và etylen glycol. Mặc dù polyetylen terephthalat là nhựa tinh thể, nó có thể được sử dụng trước khi trải qua quá trình tinh thể hóa để có thể dễ dàng trải qua quá trình kéo căng hoặc các quá trình xử lý khác. Nếu cần thiết, polyetylen terephthalat có thể trải quá trình tinh thể hóa trong khi đang kéo căng hoặc các quá trình xử lý khác như xử lý nhiệt sau khi kéo căng. Polyeste được copolyme hóa cũng được ưu tiên sử dụng. Polyeste được copolyme hóa nêu trên thu được bằng cách copolyme hóa monome bổ sung khác vào khung xương của polyetylen terephthalat khiến độ kết tinh được giảm bớt (hoặc polyme được tạo vô định hình). Các ví dụ về nhựa nêu trên bao gồm các nhựa thu được bằng cách copolyme hóa với cyclohexandimetanol hoặc axit isophthalic. Các nhựa này cũng được ưu tiên sử dụng do khả năng kéo căng của chúng.

Các ví dụ cụ thể về nhựa gốc polyeste ngoài polyetylen terephthalat và các copolyme của nó bao gồm polybutylen terephthalat, polyetylen naphtalat, polybutylen naphtalat, polytrimetylen terephthalat, polytrimetylen naphtalat, polycyclohexan dimetyl terephthalat, polycyclohexan dimetyl naphtalat, và các hỗn hợp và các copolyme của chúng.

Nhựa (met)acrylic là nhựa bao gồm hợp chất chứa nhóm (met)acryloyl là thành phần monome chính. Các ví dụ cụ thể về nhựa (met)acrylic bao gồm các poly(met)acrylat ví dụ như polymetyl metacrylat, các copolyme của axit metyl metacrylat-(met)acrylic, các copolyme metyl metacrylat-(met)acrylat, các copolyme của axit metyl metacrylat-acrylat-(met)acrylic, các copolyme của metyl (met)acrylat-styren (ví dụ như các nhựa MS), và các copolyme của metyl metacrylat và hợp chất chứa nhóm hydrocacbon vòng béo (ví dụ như các copolyme metyl metacrylat-cyclohexyl metacrylat và các copolyme metyl metacrylat-norbornyl (met)acrylat). Polyme bao gồm chủ yếu poly(C_{1-6} alkyl (met)acrylat) ví dụ như polymetyl (met)acrylat được ưu tiên sử dụng, và nhựa gốc metyl metacrylat chủ yếu gồm metyl metacrylat (từ 50 đến 100% khối lượng, tốt hơn là từ 70 đến 100% khối lượng) được ưu tiên sử dụng hơn.

Nhựa gốc polycarbonat là nhựa kỹ thuật bao gồm polyme trong đó các đơn vị monome được nối bởi các nhóm cacbonat, và là nhựa có độ bền chống va đập, độ bền nhiệt, độ bền cháy, và độ trong suốt cao. Nhựa gốc polycarbonat được sử dụng để tạo màng nền 30 cũng có thể là, ví dụ như, nhựa, được gọi là polycarbonat được cải biến, có khung xương polyme được cải biến để giảm hệ số quang đàn hồi, hoặc polycarbonat được copolyme hóa với sự phụ thuộc bước sóng được cải thiện.

Có các sản phẩm thương mại sẵn có khác nhau của nhựa gốc polycarbonat. Các ví dụ về các sản phẩm thương mại sẵn có của nhựa gốc polycarbonat bao gồm Panlite (được sản xuất bởi TEIJIN LIMITED), Iupilon (được sản xuất bởi Mitsubishi Engineering-Plastics Corporation), SD POLYCA (được sản xuất bởi Sumitomo Dow Limited), và CALIBRE (được sản xuất bởi The Dow Chemical Company), tất cả chúng đều là tên thương mại.

Trong các chất trên, nhựa gốc polypropylen được ưu tiên sử dụng xét về phía cạnh khả năng kéo căng và độ bền nhiệt.

Mô tả về màng bảo vệ được trích dẫn ở đây liên quan đến nhựa gốc polyolefin dạng vòng và nhựa gốc este của xenluloza mà có thể được sử dụng cho màng nền 30. Nhựa gốc polyolefin không vòng, nhựa gốc polyeste, nhựa (met)acrylic, hoặc nhựa gốc polycacbonat được mô tả ở trên cho màng nền 30 cũng có thể được sử dụng để tạo màng bảo vệ.

Màng nền 30 cũng có thể chứa chất phụ gia thích hợp bất kỳ ngoài nhựa nhiệt dẻo. Các ví dụ về chất phụ gia nêu trên bao gồm chất hấp thụ bức xạ tử ngoại, chất chống oxi hóa, chất bôi trơn, chất dẻo hóa, chất giải phóng, chất ngăn ngừa hiện tượng phai màu, chất hấp nhiệt, chất tạo mầm, chất khử tĩnh điện, chất nhuộm màu, và thuốc nhuộm màu. Lượng nhựa nhiệt dẻo trong màng nền 30 tốt hơn là từ 50 đến 100% khối lượng, tốt hơn nữa là từ 50 đến 99% khối lượng, thậm chí còn tốt hơn nữa là từ 60 đến 98% khối lượng, ngoài ra còn tốt hơn nữa là từ 70 đến 97% khối lượng. Nếu lượng nhựa nhiệt dẻo trong màng nền 30 là nhỏ hơn 50% khối lượng, độ trong suốt cao và các đặc tính sẵn có khác trong nhựa nhiệt dẻo có thể không được thể hiện đầy đủ.

Độ dày của màng nền 30 có thể được xác định một cách phù hợp. Thông thường, khi tính đến độ bền và khả năng thao tác ví dụ như khả năng gia công, độ dày của màng nền 30 tốt hơn là từ 1 đến 500 μm , tốt hơn nữa là từ 1 đến 300 μm , thậm chí còn tốt hơn nữa là từ 5 đến 200 μm , tốt nhất là từ 5 đến 150 μm .

Chất lỏng phủ chứa nhựa gốc rượu polyvinyl

Chất lỏng phủ tốt hơn là dung dịch nhựa gốc rượu polyvinyl thu được bằng cách hòa tan bột nhựa gốc rượu polyvinyl trong dung môi thích hợp (ví dụ như, nước). Nhựa gốc rượu polyvinyl đã được mô tả chi tiết ở trên.

Nếu cần thiết, chất lỏng phủ có thể chứa phụ gia ví dụ như chất dẻo hóa hoặc hoạt chất bề mặt. Chất dẻo hóa có thể là polyol hoặc sản phẩm ngưng tụ của nó, các ví dụ của nó bao gồm glycerol, diglycerol, triglycerol, etylen glycol,

propylen glycol, và polyetylen glycol. Chất phụ gia tốt hơn là được bổ sung với lượng nhỏ hơn hoặc bằng 20% khối lượng của nhựa gốc rượu polyvinyl.

Quy trình phủ chất lỏng phủ và quy trình sấy khô lớp phủ

Phương pháp để phủ chất lỏng phủ lên màng nền 30 có thể được lựa chọn một cách phù hợp từ phủ dây thép gai, phủ trực cán ví dụ như phủ ngược hoặc phủ in lõm, phủ ren, phủ comma, phủ mép, phủ quay, phủ màng, phủ phun, nhúng, xịt, và các phương pháp khác.

Chất lỏng phủ có thể được phủ lên cả hai bề mặt của màng nền 30. Trong trường hợp này, chất lỏng phủ có thể được phủ lên một bề mặt và sau đó là bề mặt còn lại bằng cách sử dụng phương pháp bất kỳ trong các phương pháp nêu trên, hoặc có thể được phủ đồng thời lên cả hai bề mặt của màng nền 30 bằng cách sử dụng quy trình nhúng, quy trình phủ xịt, hoặc bất kỳ thiết bị đặc biệt nào khác.

Nhiệt độ và khoảng thời gian để sấy khô lớp phủ (lớp nhựa gốc rượu polyvinyl trước khi sấy khô) được lựa chọn phụ thuộc vào loại dung môi trong chất lỏng phủ. Nhiệt độ sấy khô là, ví dụ như, từ 50 đến 200°C, tốt hơn là từ 60 đến 150°C. Khi dung môi bao gồm nước, nhiệt độ sấy khô tốt hơn là cao hơn hoặc bằng 80°C. Thời gian sấy khô là, ví dụ như, từ 2 đến 20 phút.

Lớp nhựa gốc rượu polyvinyl 6 có thể được tạo ra trên chỉ một hoặc cả hai bề mặt của màng nền 30. Khi các lớp nhựa gốc rượu polyvinyl 6 được tạo thành trên cả hai bề mặt, hiện tượng nhăn màng mà có thể xảy ra trong quá trình sản xuất màng được phân lớp phân cực 300 có thể được ngăn chặn (xem Fig.6), và hai tấm phân cực có thể thu được từ miếng đơn màng được phân lớp phân cực 300. Đây cũng là ưu điểm đối với hiệu suất sản xuất tấm phân cực.

Trong màng được phân lớp 100, lớp nhựa gốc rượu polyvinyl 6 tốt hơn là có độ dày từ 3 đến 30 μm , tốt hơn nữa là từ 5 đến 20 μm . Khi lớp nhựa gốc rượu polyvinyl 6 có độ dày nằm trong khoảng này, lớp phân cực 5 mà được nhuộm

với iot, có hiệu suất phân cực cao, và có độ dày nhỏ cần thiết nhỏ hơn hoặc bằng 10 μm có thể thu được thông qua bước kéo căng S20 và bước nhuộm S30 được mô tả sau đây. Nếu lớp nhựa gốc rượu polyvinyl 6 có độ dày lớn hơn 30 μm , lớp phân cực 5 có thể có độ dày lớn hơn 10 μm . Nếu lớp nhựa gốc rượu polyvinyl 6 có độ dày nhỏ hơn 3 μm , sản phẩm được kéo căng có thể quá mỏng và có xu hướng có khả năng nhuộm kém.

Trước khi chất lỏng phủ được phủ, bề mặt của màng nền 30 trên đó ít nhất một lớp nhựa gốc rượu polyvinyl 6 được tạo ra có thể được xử lý corona, xử lý plasma, xử lý đốt, hoặc các xử lý khác để cải thiện độ kết dính giữa màng nền 30 và lớp nhựa gốc rượu polyvinyl 6.

Trước khi chất lỏng phủ được phủ, lớp lót hoặc lớp kết dính cũng có thể được tạo ra trên màng nền 30 khiến độ kết dính giữa màng nền 30 và lớp nhựa gốc rượu polyvinyl 6 có thể được cải thiện, lớp nhựa gốc rượu polyvinyl 6 được tạo ra trên màng nền 30 với lớp lót hoặc lớp kết dính được đặt xen vào giữa.

Lớp lót

Lớp lót có thể được tạo ra bằng cách phủ chất lỏng phủ tạo lớp lót lên bề mặt của màng nền 30 và sau đó sấy khô lớp phủ. Chất lỏng phủ tạo lớp lót chứa thành phần có khả năng cung cấp độ kết dính tương đối cao với cả hai màng nền 30 và lớp nhựa gốc rượu polyvinyl 6. Chất lỏng phủ tạo lớp lót thông thường chứa thành phần nhựa có khả năng cung cấp độ kết dính nêu trên và dung môi. Thành phần nhựa tốt hơn là nhựa nhiệt dẻo với độ trong suốt, độ bền nhiệt, và độ bền kéo căng cao, ví dụ như nhựa (met)acrylic hoặc nhựa gốc rượu polyvinyl. Cụ thể là, nhựa gốc rượu polyvinyl được ưu tiên sử dụng mà cung cấp độ kết dính tốt.

Các ví dụ về nhựa gốc rượu polyvinyl bao gồm nhựa rượu polyvinyl và các dẫn xuất của nó. Các ví dụ về các dẫn xuất của nhựa rượu polyvinyl bao gồm polyvinyl formal, polyvinyl axetal, và các dẫn xuất khác thu được bằng

cách cải biến nhựa rượu polyvinyl với các olefin ví dụ như etylen và propylen; các dẫn xuất thu được bằng cách cải biến nhựa rượu polyvinyl với các axit carboxylic không no ví dụ như axit acrylic, axit metacrylic, và axit crotonic; các dẫn xuất thu được bằng cách cải biến nhựa rượu polyvinyl với alkyl este của axit carboxylic không no; các dẫn xuất thu được bằng cách cải biến nhựa rượu polyvinyl với acrylamit. Trong số các ví dụ về nhựa gốc rượu polyvinyl, nhựa rượu polyvinyl được ưu tiên sử dụng.

Dung môi được sử dụng thông thường là dung môi nước hoặc dung môi hữu cơ có khả năng hòa tan thành phần nhựa. Các ví dụ về dung môi bao gồm các hydrocacbon thơm ví dụ như benzen, toluen, và xylene; các keton ví dụ như axeton, metyl etyl keton, và metyl isobutyl keton; các este ví dụ như etyl axetat và isobutyl axetat; các hydrocacbon được clo hóa ví dụ như metylen clorua, tricloretylen, và cloroform; và các rượu ví dụ như etanol, 1-propanol, 2-propanol, và 1-butanol. Cần lưu ý rằng dung môi hữu cơ trong chất lỏng phủ tạo lớp lót có thể hòa tan màng nền 30 trong quy trình tạo lớp lót với chất lỏng phủ. Do đó, dung môi nên được ưu tiên lựa chọn, cũng tính đến độ hòa tan của màng nền 30. Liên quan đến ảnh hưởng đến môi trường, lớp lót tốt hơn là được tạo ra bằng cách sử dụng chất lỏng phủ chứa nước là dung môi.

Nhằm cải thiện độ bền của lớp lót, chất liên kết ngang có thể được bổ sung vào chất lỏng phủ tạo lớp lót. Chất liên kết ngang có thể là chất thích hợp bất kỳ được lựa chọn từ chất liên kết ngang hữu cơ, chất liên kết ngang vô cơ, và các chất liên kết ngang đã biết khác, phụ thuộc vào loại nhựa nhiệt dẻo được sử dụng. Chất liên kết ngang có thể là, ví dụ như, chất liên kết ngang epoxy, chất liên kết ngang isoxylat, chất liên kết ngang dialdehyt, hoặc chất liên kết ngang gốc kim loại.

Hoặc chất liên kết ngang epoxy có thể là bất kỳ trong số loại lưu hóa một thành phần và loại lưu hóa hai thành phần. Các ví dụ của chúng bao gồm etylen glycol diglycidyl ete, polyetylen glycol diglycidyl ete, glycerin di- hoặc tri-

glycidyl ete, 1,6-hexandiol diglycidyl ete, trimetylolpropan triglycidyl ete, diglycidyl anilin, và diglycidyl amin.

Các ví dụ về chất liên kết ngang isoxyanat bao gồm tolylen diisoxyanat, tolylen diisoxyanat hydro hóa, các sản phẩm cộng trimetylolpropan-tolylene diisoxyanat, triphenylmetan triisoxyanat, metylenbis(4-phenylmetan) triisoxyanat, isophoron diisoxyanat, và các sản phẩm khóa phenol hoặc ketoxim của chúng.

Các ví dụ về chất liên kết ngang dialdehyt bao gồm glyoxal, malondialdehyt, suxindialdehyt, glutardialdehyt, maleindialdehyt, và phtaldialdehyt.

Các ví dụ về chất liên kết ngang gốc kim loại bao gồm các muối kim loại, các oxit kim loại, các hydroxit kim loại, các hợp chất kim loại hữu cơ. Các ví dụ về các muối kim loại, các oxit kim loại, và các hydroxit kim loại bao gồm các muối, các oxit, và các hydroxit của các kim loại hóa trị hai hoặc đa hóa trị ví dụ như mangan, canxi, nhôm, sắt, niken, ziricon, titan, silic, bo, kẽm, đồng, vanadi, crôm, và thiếc.

Hợp chất kim loại hữu cơ là hợp chất có ít nhất một cấu trúc nội phân tử trong đó nhóm hữu cơ được liên kết trực tiếp với nguyên tử kim loại hoặc liên kết với nguyên tử kim loại với nguyên tử oxi, nguyên tử nitơ, hoặc bất cứ nguyên tử nào khác được đặt giữa chúng. Nhóm hữu cơ có nghĩa là nhóm hóa trị một hoặc nhóm đa hóa trị chứa ít nhất một nguyên tử cacbon, ví dụ như nhóm alkyl, nhóm alkoxy, hoặc nhóm axyl. Thuật ngữ “liên kết” có nghĩa không chỉ là liên kết cộng hóa trị mà còn là liên kết phối trí như trong các hợp chất tạo chelat.

Các ví dụ ưu tiên của hợp chất kim loại hữu cơ bao gồm các hợp chất titan hữu cơ, các hợp chất ziricon hữu cơ, các hợp chất nhôm hữu cơ, và các hợp chất silic hữu cơ. Một hợp chất kim loại hữu cơ có thể được sử dụng riêng, hoặc hai hoặc nhiều hợp chất kim loại hữu cơ có thể được sử dụng kết hợp với nhau.

Các ví dụ về các hợp chất titan hữu cơ bao gồm các titan orthoeste ví dụ như tetra-n-butyl titanat, tetraisopropyl titanat, dime butyl titanat, tetra(2-ethylhexyl) titanat, và tetrametyl titanat; các chất titan chelat ví dụ như titan axetylaxetonat, titan tetraaxetylaxetonat, polytitan axetylaxetonat, titan octylenglycolat, titan lactat, titan trietanolaminat, và titan etylaxetoaxetat; và các titan axylat ví dụ như polyhydroxytitan stearat.

Các ví dụ về các hợp chất ziricon hữu cơ bao gồm ziricon n-propionat, ziricon n-butytrat, ziricon tetraaxetylaxetonat, ziricon monoaxetylaxetonat, ziricon bisaxetylaxetonat; và ziricon axetylaxetonat bisetylaxetoaxetat.

Các ví dụ về các hợp chất nhôm hữu cơ bao gồm nhôm axetylaxetonat và các chelat axit hữu cơ nhôm. Các ví dụ về các hợp chất silic hữu cơ bao gồm các hợp chất trong đó các phối tử được liệt kê ở trên đối với các hợp chất titan hữu cơ và các hợp chất ziricon hữu cơ được liên kết với silic.

Ngoài các chất liên kết ngang có khối lượng phân tử nhỏ được thể hiện ở trên, chất liên kết ngang polyme cũng có thể được sử dụng, ví dụ như nhựa melamin được metylolat hóa hoặc nhựa epoxy polyamit. Các ví dụ về các sản phẩm thương mại sẵn có của nhựa epoxy polyamit bao gồm Sumirez Resin 650 (30) và Sumirez Resin 675 (đều là tên thương mại) sẵn có từ Taoka Chemical Co., Ltd.

Khi nhựa gốc rượu polyvinyl được sử dụng làm thành phần nhựa để tạo lớp lót, nhựa epoxy polyamit, nhựa melamin được metylolat hóa, chất liên kết ngang dialdehyt, hoặc chất liên kết ngang hợp chất chelat kim loại tốt hơn là được sử dụng làm chất liên kết ngang.

Lượng của thành phần nhựa và chất liên kết ngang trong chất lỏng phủ tạo lớp lót có thể là như sau đây. Trên 100 phần khối lượng của thành phần nhựa, lượng chất liên kết ngang có thể được xác định phù hợp, phụ thuộc vào loại của thành phần nhựa hoặc chất xử lý liên kết ngang, nằm trong khoảng từ khoảng

0,1 đến khoảng 100 phần khối lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ khoảng 0,1 đến khoảng 50 phần khối lượng. Chất lỏng phủ tạo lớp lót tốt hơn là được chuẩn bị để có nồng độ rắn từ khoảng 1 đến khoảng 25% khối lượng.

Lớp lót tốt hơn là có độ dày từ khoảng 0,05 đến khoảng 1 μm , tốt hơn nữa là từ 0,1 đến 0,4 μm . Lớp lót có độ dày nhỏ hơn 0,05 μm sẽ kém hiệu quả hơn trong việc cải thiện độ kết dính giữa màng nền 30 và lớp nhựa gốc rượu polyvinyl 6. Lớp lót với độ dày lớn hơn 1 μm là nhược điểm xét về khía cạnh giảm độ dày của tấm phân cực.

Chất lỏng phủ tạo lớp lót có thể được phủ lên màng nền 30 bằng phương pháp tương tự như đối với chất lỏng phủ tạo lớp nhựa gốc rượu polyvinyl. Lớp lót được phủ lên bề mặt mà chất lỏng phủ tạo lớp nhựa gốc rượu polyvinyl cần được phủ lên (một hoặc cả hai bề mặt của màng nền 30). Nhiệt độ và khoảng thời gian để sấy khô lớp phủ của chất lỏng phủ tạo lớp lót được lựa chọn phụ thuộc vào loại dung môi trong chất lỏng phủ. Nhiệt độ sấy khô là, ví dụ như, từ 50 đến 200°C, tốt hơn là từ 60 đến 150°C. Khi dung môi chứa nước, nhiệt độ sấy khô tốt hơn là cao hơn hoặc bằng 80°C. Thời gian sấy khô là, ví dụ như, từ 30 giây đến 20 phút.

Khi lớp lót được đề xuất, các bước tạo các lớp phủ trên màng nền 30 có thể được thực hiện theo thứ tự bất kỳ. Ví dụ như, quy trình tạo các lớp nhựa gốc rượu polyvinyl 6 trên cả hai bề mặt của màng nền 30 có thể bao gồm việc tạo các lớp lót trên cả hai bề mặt của màng nền 30 và sau đó tạo các lớp nhựa gốc rượu polyvinyl 6 ở cả hai phía. Mặt khác, lớp lót và lớp nhựa gốc rượu polyvinyl 6 có thể được tạo ra một cách tuần tự trên một bề mặt của màng nền 30, và sau đó lớp lót và lớp nhựa gốc rượu polyvinyl 6 có thể được tạo ra một cách tuần tự trên bề mặt còn lại của màng nền 30.

(2) Bước kéo căng S20

Theo Fig.5, bước này bao gồm quy trình kéo căng màng được phân lớp 100 bao gồm màng nền 30 và lớp nhựa gốc rượu polyvinyl 6 để thu màng được kéo căng 200 bao gồm màng nền được kéo căng 30' và lớp nhựa gốc rượu polyvinyl được kéo căng 6'. Quy trình kéo căng thông thường là kéo căng một chiều.

Tỷ lệ kéo căng ở đó màng được phân lớp 100 được kéo căng có thể được lựa chọn, để phù hợp, phụ thuộc vào các đặc tính phân cực mong muốn. Tỷ lệ kéo căng tốt hơn là từ lớn hơn 5 đến nhỏ hơn hoặc bằng 17, tốt hơn nữa là từ lớn hơn 5 đến nhỏ hơn hoặc bằng 8, tương ứng với độ dài ban đầu của màng được phân lớp 100. Nếu tỷ lệ kéo căng nhỏ hơn hoặc bằng 5, lớp nhựa gốc rượu polyvinyl 6 có thể không được định hướng đến mức cần thiết khiến lớp phân cực 5 có thể không đạt độ phân cực cao cần thiết. Mặt khác, nếu tỷ lệ kéo căng vượt quá 17, màng có thể bị vỡ một cách dễ dàng trong quá trình kéo căng, và màng kéo căng 200 có thể mỏng quá mức cần thiết khiến nó có thể có khả năng thao tác và khả năng gia công kém hơn trong các bước tiếp sau.

Quy trình kéo căng không bị giới hạn ở quy trình kéo căng một giai đoạn và có thể là quy trình kéo căng nhiều giai đoạn. Trong trường hợp này, tất cả các giai đoạn kéo căng có thể được thực hiện liên tục trước bước nhuộm S30, hoặc giai đoạn kéo căng thứ hai hoặc giai đoạn kéo căng sau đó có thể được thực hiện đồng thời với quy trình xử lý nhuộm và/hoặc quy trình xử lý liên kết ngang trong bước nhuộm S30. Khi quy trình kéo căng nhiều giai đoạn nêu trên được thực hiện, việc kéo căng tốt hơn là được thực hiện theo cách trong đó tổng số các tỷ lệ kéo căng trong tất cả các giai đoạn kéo căng đạt được lớn hơn 5.

Quy trình kéo căng có thể là việc kéo căng theo chiều dài mà được thực hiện theo chiều dài của màng (chiều cấp màng), kéo căng theo chiều ngang mà được thực hiện theo chiều song song với chiều rộng của màng, hoặc kéo căng theo hướng xiên. Cách kéo căng theo chiều dài có thể là kéo căng giữa các trục cán mà được thực hiện bằng cách sử dụng các trục cán, kéo căng kiểu nén, kéo

căng với dụng cụ kẹp (cái kẹp), hoặc tương tự. Cách kéo căng theo chiều ngang có thể là kéo căng bằng khung hoặc tương tự. Quy trình kéo căng có thể được thực hiện bằng cách sử dụng bất cứ phương pháp kéo căng ướt và phương pháp kéo căng khô nào. Phương pháp kéo căng khô được ưu tiên sử dụng với ưu điểm rằng nhiệt độ kéo căng có thể được lựa chọn trong một khoảng rộng.

Nhiệt độ kéo căng được thiết đặt để cao hơn hoặc bằng nhiệt độ mà tại đó lớp nhựa gốc rượu polyvinyl 6 và màng nền 30 có độ chảy ở mức sao cho chúng có thể được kéo căng hoàn toàn. Nhiệt độ kéo căng tốt hơn là trong khoảng nhiệt độ chuyển pha (điểm nóng chảy hoặc nhiệt độ chuyển pha thủy tinh) của màng nền 30 từ -30°C đến nhiệt độ chuyển pha $+30^{\circ}\text{C}$, tốt hơn nữa là trong khoảng nhiệt độ chuyển pha từ -30°C đến nhiệt độ chuyển pha $+5^{\circ}\text{C}$, thậm chí còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ nhiệt độ chuyển pha -25°C đến nhiệt độ chuyển pha $+0^{\circ}\text{C}$. Khi màng nền 30 được bao gồm hai hoặc nhiều lớp nhựa, nhiệt độ chuyển pha nghĩa là nhiệt độ cao nhất trong số các nhiệt độ chuyển pha của hai hoặc nhiều lớp nhựa.

Nếu nhiệt độ kéo căng thấp hơn nhiệt độ chuyển pha -30°C , khó để đạt được tỷ lệ kéo căng cao lớn hơn 5, hoặc màng nền 30 có thể có độ chảy quá thấp và có xu hướng khó để kéo căng. Nếu nhiệt độ kéo căng vượt quá nhiệt độ chuyển pha $+30^{\circ}\text{C}$, màng nền 30 có thể có độ chảy quá cao và có xu hướng khó để kéo căng. Nhiệt độ kéo căng tốt hơn nữa là cao hơn hoặc bằng 120°C trong khoảng nêu trên, khiến tỷ lệ kéo căng cao lớn hơn 5 có thể đạt được một cách dễ dàng. Đó là do khi nhiệt độ kéo căng là cao hơn hoặc bằng 120°C , quy trình kéo căng có thể được thực hiện mà không gặp khó khăn kể cả khi tỷ lệ kéo căng cao lớn hơn 5.

Phương pháp gia nhiệt màng được phân lớp 100 trong quy trình kéo căng có thể là phương pháp gia nhiệt khu vực (ví dụ, phương pháp gia nhiệt trong khu vực kéo căng, ví dụ như lò gia nhiệt, mà khí nóng được thổi vào trong đó và được điều chỉnh đến nhiệt độ nhất định); phương pháp cán gia nhiệt được sử

dụng để kéo căng; hoặc phương pháp gia nhiệt bằng bộ gia nhiệt (phương pháp gia nhiệt với nhiệt bức xạ từ các bộ gia nhiệt hồng ngoại, các bộ gia nhiệt halogen, các bộ gia nhiệt tấm, hoặc các bộ gia nhiệt khác được đặt ở bên trên và bên dưới màng được phân lớp 100). Trong phương pháp kéo căng giữa các trục cán, phương pháp gia nhiệt khu vực được ưu tiên khi tính đến độ đồng nhất nhiệt độ kéo căng. Trong trường hợp này, hai cặp cán kẹp có thể được đặt trong khu vực kéo căng được kiểm soát nhiệt độ hoặc bên ngoài khu vực kéo căng. Tốt hơn là, hai cặp cán kẹp được đặt bên ngoài khu vực kéo căng nhằm ngăn ngừa hiện tượng dính giữa màng được phân lớp 100 và các trục cán kẹp.

Trong trường hợp phương pháp gia nhiệt khu vực, nhiệt độ kéo căng có nghĩa là nhiệt độ của môi trường trong khu vực (ví dụ như, trong lò gia nhiệt). Khi quy trình gia nhiệt được thực hiện trong lò theo phương pháp gia nhiệt bằng bộ gia nhiệt, nhiệt độ kéo căng cũng có nghĩa là nhiệt độ của môi trường trong lò. Trong phương pháp cán gia nhiệt, nhiệt độ kéo căng có nghĩa là nhiệt độ của bề mặt trục cán.

Bước gia nhiệt trước để gia nhiệt trước màng được phân lớp 100 có thể được thực hiện trước bước kéo căng S20. Phương pháp gia nhiệt trước có thể là giống với phương pháp gia nhiệt trong quy trình kéo căng. Khi cách kéo căng là kéo căng giữa các trục cán, việc gia nhiệt trước có thể được thực hiện ở thời điểm bất kỳ trước, trong, hoặc sau khi màng đi qua giữa các trục cán kẹp ở đầu phía trên. Khi cách kéo căng là kéo căng cán nóng, quy trình gia nhiệt trước tốt hơn là được thực hiện tại thời điểm trước khi màng đi qua giữa các trục cán nóng. Khi cách kéo căng là kéo căng với các dụng cụ kẹp, quy trình gia nhiệt trước tốt hơn là được thực hiện tại thời điểm trước khi khoảng cách giữa các dụng cụ kẹp được mở rộng. Nhiệt độ gia nhiệt trước tốt hơn là nằm trong khoảng từ nhiệt độ kéo căng -50°C đến nhiệt độ kéo căng $\pm 0^{\circ}\text{C}$, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ nhiệt độ kéo căng -40°C đến nhiệt độ kéo căng -10°C .

Sau khi kéo căng trong bước kéo căng S20, bước thiết đặt nhiệt có thể được thực hiện. Sự định hình bằng nhiệt là quy trình xử lý nhiệt màng kéo căng 200 ở nhiệt độ cao hơn hoặc bằng nhiệt độ kết tinh trong khi các đầu của màng kéo căng 200 được giữ với lực căng bằng cách sử dụng các thanh kẹp. Sự định hình bằng nhiệt tạo điều kiện cho sự kết tinh của lớp nhựa gốc rượu polyvinyl 6'. Nhiệt độ định hình bằng nhiệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ nhiệt độ kéo căng -80°C đến nhiệt độ kéo căng -0°C , còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ nhiệt độ kéo căng -50°C đến nhiệt độ kéo căng -0°C .

(3) Bước nhuộm S30

Theo Fig.6, bước này bao gồm nhuộm màu lớp nhựa gốc rượu polyvinyl 6' của màng kéo căng 200 với iot và hấp thụ và định hướng iot để tạo lớp phân cực 5. Sau bước này, màng được phân lớp phân cực 300 bao gồm màng nền 30' và lớp phân cực 5 được bố trí trên một hoặc cả hai bề mặt của nó được thu.

Bước nhuộm có thể được thực hiện bằng cách ngâm toàn bộ màng kéo căng 200 trong dung dịch chứa iot (dung dịch nhuộm). Dung dịch nhuộm có thể là dung dịch thu được bằng cách hòa tan iot trong dung môi. Nước thông thường được sử dụng làm dung môi cho dung dịch nhuộm. Dung môi hữu cơ trộn lẫn được với nước có thể còn được bổ sung vào nước. Dung dịch nhuộm tốt hơn là có nồng độ iot từ 0,01 đến 10% khối lượng, tốt hơn nữa là từ 0,02 đến 7% khối lượng, thậm chí còn tốt hơn nữa là từ 0,025 đến 5% khối lượng.

Iodua tốt hơn là nên được thêm vào dung dịch nhuộm chứa iot để hiệu suất của quá trình nhuộm với iot có thể được cải thiện hơn nữa. Các ví dụ về iodua bao gồm kali iodua, liti iodua, natri iodua, kẽm iodua, nhôm iodua, chì iodua, đồng iodua, bari iodua, canxi iodua, thiếc iodua, và titan iodua. Dung dịch nhuộm tốt hơn là có nồng độ iot từ 0,01 đến 20% khối lượng. Trong số các iodua, kali iodua được ưu tiên sử dụng. Khi kali iodua được bổ sung, tỷ lệ khối lượng giữa iot và kali iodua tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 : 5 đến 1 : 100, tốt

hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1 : 6 đến 1 : 80, thậm chí còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1 : 7 đến 1 : 70.

Màng kéo căng 200 thông thường được ngâm trong dung dịch nhuộm trong khoảng thời gian nằm trong khoảng từ 15 giây đến 15 phút, tốt hơn là từ 30 giây đến 3 phút. Nhiệt độ của dung dịch nhuộm tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 60°C, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 20 đến 40°C.

Bước nhuộm S30 cũng có thể được thực hiện trước bước kéo căng S20, hoặc các bước này cũng có thể được thực hiện cùng một lúc. Tuy nhiên, bước nhuộm S30 tốt hơn là được thực hiện sau khi ít nhất một mức kéo căng nhất định được thực hiện trên màng được phân lớp 100 để iot có thể được định hướng đầy đủ khi được hấp thụ trong lớp nhựa gốc rượu polyvinyl. Cụ thể là, bước nhuộm S30 có thể được thực hiện trên màng kéo căng 200 thu được bằng cách thực hiện việc kéo căng cho đến khi đạt được tỷ lệ mong muốn trong bước kéo căng S20, hoặc việc kéo căng có thể được thực hiện với tỷ lệ thấp hơn đích trong bước kéo căng S20, và sau đó việc kéo căng cũng có thể được thực hiện trong bước nhuộm S30 cho đến khi tỷ lệ kéo căng tổng đạt tỷ lệ mong muốn. Chế độ thứ hai có thể là quy trình 1) mà bao gồm việc thực hiện kéo căng với tỷ lệ thấp hơn đích trong bước kéo căng S20 và sau đó thực hiện việc kéo căng trong quy trình xử lý nhuộm trong bước nhuộm S30 theo cách trong đó tỷ lệ kéo căng tổng đạt tỷ lệ mong muốn. Khi quy trình xử lý liên kết ngang được thực hiện sau quy trình xử lý nhuộm như được mô tả sau đây, chế độ thứ hai cũng có thể là quy trình 2) mà bao gồm việc thực hiện kéo căng với tỷ lệ thấp hơn đích trong bước kéo căng S20, sau đó thực hiện việc kéo căng ở mức sao cho tỷ lệ kéo căng tổng vẫn nhỏ hơn tỷ lệ mong muốn, trong quy trình xử lý nhuộm trong bước nhuộm S30, và sau đó thực hiện việc kéo căng trong quy trình xử lý liên kết ngang được thực hiện theo cách trong đó tỷ lệ kéo căng tổng cuối cùng cũng đạt tỷ lệ mong muốn.

Bước nhuộm S30 có thể bao gồm bước xử lý liên kết ngang tiếp theo sau quy trình xử lý nhuộm. Quy trình xử lý liên kết ngang có thể được thực hiện bằng cách ngâm màng được nhuộm trong dung dịch chứa chất liên kết ngang (dung dịch liên kết ngang). Nguyên liệu đã biết thông thường có thể được sử dụng làm chất xử lý liên kết ngang, các ví dụ của nó bao gồm axit boric, hợp chất bo ví dụ như borax, glyoxal, và glutaraldehyt. Một chất xử lý liên kết ngang có thể được sử dụng riêng, hoặc hai hoặc nhiều chất xử lý liên kết ngang có thể được sử dụng kết hợp.

Dung dịch liên kết ngang cụ thể có thể là dung dịch thu được bằng cách hòa tan chất liên kết ngang trong dung môi. Ví dụ như, nước có thể được sử dụng làm dung môi. Ngoài nước, dung môi có thể ngoài ra còn chứa dung môi hữu cơ trộn lẫn được với nước. Nồng độ của chất liên kết ngang trong dung dịch liên kết ngang tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 20% khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 6 đến 15% khối lượng.

Dung dịch liên kết ngang có thể chứa iotua. Việc bổ sung iotua cho phép lớp phân cực 5 có hiệu suất phân cực trong mặt phẳng đồng đều hơn. Các ví dụ về iotua bao gồm kali iotua, liti iotua, natri iotua, kẽm iotua, nhôm iotua, chì iotua, đồng iotua, bari iotua, canxi iotua, thiếc iotua, và titan iotua. Dung dịch liên kết ngang tốt hơn là có nồng độ iot từ 0,05 đến 15% khối lượng, tốt hơn nữa là từ 0,5 đến 8% khối lượng.

Màng được nhuộm thông thường được ngâm trong dung dịch liên kết ngang trong khoảng thời gian từ 15 giây đến 20 phút, tốt hơn là từ 30 giây đến 15 phút. Nhiệt độ của dung dịch liên kết ngang tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 90°C.

Chất xử lý liên kết ngang có thể được bổ sung vào dung dịch nhuộm khiến cho quy trình xử lý liên kết ngang có thể được thực hiện đồng thời với quy trình xử lý nhuộm. Việc kéo căng cũng có thể được thực hiện trong quy trình xử lý liên kết ngang. Cách thức cụ thể mà việc kéo căng được thực hiện trong quy

trình xử lý liên kết ngang như được mô tả ở trên. Việc xử lý nhúng trong dung dịch liên kết ngang cũng có thể được thực hiện hai hoặc nhiều lần bằng cách sử dụng hai hoặc nhiều dung dịch liên kết ngang với các thành phần khác nhau.

Sau bước nhuộm S30, bước rửa và bước sấy khô tốt hơn là được thực hiện trước bước liên kết thứ nhất S40 được mô tả sau đây. Bước rửa thông thường bao gồm bước rửa bằng nước. Việc xử lý rửa bằng nước có thể được thực hiện bằng cách ngâm màng liên kết ngang hoặc màng được nhuộm trong nước tinh khiết ví dụ như nước trao đổi ion hoặc nước cất. Nhiệt độ rửa bằng nước thông thường nằm trong khoảng từ 3 đến 50°C, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 4 đến 20°C. Khoảng thời gian ngâm trong nước thông thường là từ 2 đến 300 giây, tốt hơn là từ 3 đến 240 giây.

Bước rửa có thể là kết hợp của bước rửa bằng nước và bước rửa bằng dung dịch iốtua. Chất lỏng rửa sử dụng trong bước rửa bằng nước và/hoặc bước rửa bằng dung dịch iốtua có thể chứa nước và dung dịch rượu tùy chọn ví dụ như metanol, etanol, rượu isopropyl, butanol hoặc propanol.

Bước sấy khô được thực hiện sau bước rửa có thể sử dụng phương pháp thích hợp bất kỳ ví dụ như sấy khô không khí, sấy khô thổi khí, hoặc sấy khô bằng nhiệt. Ví dụ như, trong trường hợp sấy khô bằng nhiệt, nhiệt độ sấy khô thông thường là từ 20 đến 95°C, và thời gian sấy khô thông thường là từ khoảng 1 đến khoảng 15 phút. Sau các bước được mô tả ở trên, màng được phân lớp phân cực 300 có lớp phân cực 5 được thu.

(4) Bước liên kết thứ nhất S40

Theo Fig.7, bước này bao gồm việc liên kết màng bảo vệ thứ nhất 10 với lớp phân cực 5 của màng được phân lớp phân cực 300, cụ thể là liên kết màng bảo vệ thứ nhất 10 với bề mặt của lớp phân cực 5 đối diện với phía màng nền 30' của nó, để thu được màng phân lớp 400. Khi màng được phân lớp phân cực 300 có các lớp phân cực 5 trên cả hai bề mặt của màng nền 30', các màng bảo vệ thứ

nhất 10 có thể được liên kết với các lớp phân cực 5, một cách tương ứng. Trong trường hợp này, các màng bảo vệ thứ nhất 10 có thể là cùng một loại hoặc các loại khác nhau.

Màng bảo vệ thứ nhất 10 có thể được liên kết với lớp phân cực 5 với lớp kết dính thứ nhất 15 được đặt xen vào giữa. Chất kết dính được sử dụng để tạo lớp kết dính thứ nhất 15 và phương pháp liên kết màng bảo vệ và lớp phân cực 5 cùng với chất kết dính là như được mô tả ở trên. Màng bảo vệ thứ nhất 10 và lớp phân cực 5 cũng có thể được liên kết với lớp kết dính nhạy áp suất nêu trên được đặt xen vào giữa.

Trước khi màng bảo vệ thứ nhất 10 được liên kết với lớp phân cực 5, lớp phân cực 5-phía bề mặt của màng bảo vệ thứ nhất 10 có thể được tiến hành xử lý bề mặt (xử lý đẩy mạnh việc kết dính) ví dụ như xử lý plasma, xử lý corona, xử lý bức xạ tử ngoại, xử lý đốt, hoặc xử lý xà phòng hóa nhằm có độ kết dính được cải thiện cho lớp phân cực 5. Cụ thể là, xử lý plasma, xử lý corona, hoặc xử lý xà phòng hóa được ưu tiên thực hiện. Ví dụ như, khi màng bảo vệ thứ nhất 10 bao gồm nhựa gốc polyolefin dạng vòng, xử lý plasma hoặc xử lý corona thông thường được thực hiện. Khi màng bảo vệ thứ nhất 10 bao gồm nhựa gốc este của xenluloza, xử lý xà phòng hóa thông thường được thực hiện. Xử lý xà phòng hóa có thể là phương pháp ngâm màng trong dung dịch nước của kiềm ví dụ như natri hydroxit hoặc kali hydroxit.

(5) Bước bóc S50

Bước này gồm có việc bóc màng nền 30' từ màng phân lớp 400 thu được sau khi màng bảo vệ thứ nhất 10 được liên kết. Sau bước này, tám phân cực mang màng bảo vệ chỉ ở một phía 2 được thu trong đó màng bảo vệ thứ nhất 10 được bố trí trên một bề mặt của lớp phân cực 5 như được thể hiện trên Fig.2. Khi màng được phân lớp phân cực 300 có các lớp phân cực 5 trên cả hai bề mặt của màng nền 30' và các màng bảo vệ thứ nhất 10 được liên kết với các lớp phân

cực 5, hai mảnh tấm phân cực mang màng bảo vệ chỉ ở một phía 2 thu được từ miếng đơn màng được phân lớp phân cực 300 sau bước bóc S50.

Phương pháp bóc màng nền 30' không bị giới hạn cụ thể. Màng nền 30' có thể được bóc bằng phương pháp giống như trong bước bóc khỏi bộ phân tách (màng nhả) mà được thực hiện trên tấm phân cực mang chất kết dính nhạy áp suất thông thường. Màng nền 30' có thể được bóc ra ngay sau bước liên kết thứ nhất S40. Mặt khác, sau bước liên kết thứ nhất S40, màng có thể được quấn vào trục, và sau đó màng nền 30' có thể được bóc ra trong khi trục được tháo quấn trong bước sau.

(6) Bước liên kết thứ hai S60

Bước này bao gồm việc liên kết màng bảo vệ thứ hai 20 với lớp phân cực 5 của tấm phân cực mang màng bảo vệ chỉ ở một phía 2, cụ thể là liên kết màng bảo vệ thứ hai 20 với bề mặt đối diện với bề mặt mà màng bảo vệ thứ nhất 10 được liên kết trong bước liên kết thứ nhất S40, để thu được tấm phân cực mang màng bảo vệ ở cả hai phía 1 như được thể hiện trên Fig.1.

Màng bảo vệ thứ hai 20 có thể được liên kết với lớp phân cực 5 với lớp kết dính thứ hai 25 được đặt xen vào giữa. Chất kết dính được sử dụng để tạo lớp kết dính thứ hai 25 và phương pháp liên kết màng bảo vệ và lớp phân cực 5 cùng với chất kết dính là như được mô tả ở trên. Màng bảo vệ thứ hai 20 và lớp phân cực 5 cũng có thể được liên kết với lớp kết dính nhạy áp suất nêu trên được đặt xen vào giữa. Mô tả của bước liên kết thứ nhất S40 được trích dẫn ở đây liên quan đến xử lý bề mặt (xử lý đẩy mạnh việc kết dính) để liên kết màng bảo vệ thứ hai 20.

(7) Kiểm soát các đặc tính trì hoãn của lớp phân cực

Trong phương pháp sản xuất được mô tả ở trên, các ví dụ về phương pháp sản xuất lớp phân cực có các đặc tính trì hoãn cụ thể theo sáng chế bao gồm, nhưng không bị giới hạn cụ thể bởi, phương pháp kiểm soát các điều kiện kéo

căng trong bước kéo căng và phương pháp kiểm soát các điều kiện nhuộm trong bước nhuộm.

Trong phương pháp kiểm soát các điều kiện kéo căng trong bước kéo căng, quy trình kéo căng cần thiết phải được tiến hành nhẹ nhàng nhất có thể, và quy trình kéo căng cần phải được thực hiện theo cách trong đó lớp vô định hình được định hướng càng cao càng tốt. Nói cách khác, các điều kiện mà phát triển các tinh thể một cách chuyên biệt và đáng kể là không được ưu tiên. Do đó, các điều kiện nhiệt độ trong bước kéo căng tốt hơn là thấp nhất có thể. Cụ thể là, tốt hơn là không thực hiện quá trình kéo căng ở cao hơn hoặc bằng 170°C trong đó nhựa rượu polyvinyl có thể được tạo tinh thể một cách đáng kể. Khi màng mỏng nhựa gốc rượu polyvinyl được xử lý theo sáng chế, cần phải thao tác cẩn thận, do nhiệt có thể được xử lý đột ngột đặc biệt với màng mỏng nêu trên, khiến khả năng tạo tinh thể của màng mỏng nêu trên có thể cải thiện rõ ràng hơn so với khả năng tạo tinh thể của màng có độ dày bình thường ngay cả khi các điều kiện được sử dụng được dự định là nhẹ nhàng.

Quá trình kéo căng đa công đoạn có thể được thực hiện. Trong trường hợp này, nếu công đoạn kéo căng tỷ lệ thấp được thực hiện ở nhiệt độ cao, việc tạo tinh thể nhiều khả năng có thể xảy ra thay vì định hướng bởi kéo căng. Cụ thể là, do đó, công đoạn kéo căng tỷ lệ thấp tốt hơn là được thực hiện ở nhiệt độ thấp. Cụ thể là, quá trình kéo căng với tỷ lệ kéo căng nhỏ hơn hoặc bằng 2 tốt hơn là được thực hiện ở thấp hơn hoặc bằng 150°C , tốt hơn nữa là ở thấp hơn hoặc bằng 140°C . Ngoài ra, quá trình kéo căng với tỷ lệ kéo căng lớn hơn hoặc bằng 2 cũng tốt hơn là được thực hiện ở thấp hơn hoặc bằng 150°C . Mặt khác, trong quá trình kéo căng cuối cùng hoặc gần cuối cùng, dải từ 150°C đến 170°C được đề xuất, trong đó nhiệt tốt hơn là được xử lý trong một khoảng thời gian ngắn. Việc này có thể điều chỉnh được độ định hướng. Trong trường hợp này, do nhiệt được xử lý trong quy trình kéo căng cuối cùng hoặc gần cuối cùng, phần vô định hình có thể đã được định hướng đủ, khiến sự phát triển tinh thể lamellar sẽ khó

có khả năng được xảy ra và sẽ khó có vấn đề xảy ra. Điều này có ưu điểm ở chỗ định hướng của phần vô định hình có thể được điều chỉnh bằng liên kết hydro. Liên quan đến vấn đề này, dải bất kì trong đó nhiệt được xử lý ở nhiệt độ cao hơn 150°C cần phải ngăn nhất có thể do dải nêu trên có thể làm suy giảm khả năng nhuộm.

Phương pháp kéo căng được ưu tiên nhất có thể là như sau đây. Trong công đoạn hoặc các công đoạn trong đó tỷ lệ kéo căng nhỏ hơn hoặc bằng 2, quá trình kéo căng được thực hiện ở nhiệt độ từ 90 đến 140°C . Trong trạng thái hoặc các trạng thái trong đó tỷ lệ kéo căng lớn hơn hoặc bằng 2, quá trình kéo căng được thực hiện ở nhiệt độ từ 100 đến 150°C . Trong công đoạn kéo căng cuối cùng, việc gia nhiệt ở nhiệt độ cao hơn hoặc bằng 50°C được thực hiện trong khoảng thời gian ngắn ít hơn hoặc bằng 30 giây. Tuy nhiên, phương pháp kéo căng này không bị giới hạn bởi phương pháp nêu trên.

Ngoài ra, không cần thiết phải hoàn thành tất cả các giai đoạn kéo căng trong bước kéo căng. Phương pháp mà bao gồm việc thực hiện kéo căng chỉ với tỷ lệ kéo căng nhỏ trong bước kéo căng và ngoài ra thực hiện quá trình kéo căng trong bước nhuộm cũng rất hiệu quả. Trong trường hợp này, có ưu điểm là sự tinh thể hóa không xảy ra quá nhiều trong bước kéo căng, khiến định hướng của phần vô định hình có thể được cải thiện một cách hiệu quả trong bước nhuộm.

Trong bước kéo căng, do đó, quá trình tinh thể hóa được ngăn ngừa ở trạng thái trong đó sự định hướng của rượu polyvinyl là thấp, khiến lượng tinh thể lamellar có thể được giảm bớt. Kết quả là, định hướng của phần vô định hình có thể được cải thiện, khiến phức rượu polyvinyl-iot có dải hấp thụ bước sóng dài, nó có vai trò quan trọng đối với việc ngăn chặn hiện tượng phai màu đỏ, có thể được tạo thành theo cách có lợi. Liên quan đến vấn đề này, tuy nhiên, do sự hình thành thực phức được kiểm soát bằng bước nhuộm, các đặc tính tri hoãn cụ thể theo sáng chế khó có thể đạt được chỉ bởi sự kiểm soát trong bước kéo căng.

Do đó, việc tối ưu hóa trong bước nhuộm được thể hiện sau đây là cũng quan trọng.

Trong bước nhuộm, không chỉ cần phải cho phép iot đi vào màng một cách hiệu quả mà còn cần phải ngăn ngừa sự suy giảm độ định hướng của rượu polyvinyl nhiều nhất có thể. Trong bước nhuộm, màng có thể được thấm với iot bằng cách ngâm trong khoảng thời gian ngắn trong dung dịch nhuộm chứa iot ở nồng độ cao. Cụ thể là, nồng độ của iot trong dung dịch nhuộm tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 6 mM, còn tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 8 mM. Nồng độ thậm chí còn tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 10 mM, và quy trình xử lý tốt hơn là được thực hiện trong khoảng thời gian ngắn.

Trong trường hợp này, cũng cần thiết phải tác dụng liên tục áp lực theo chiều kéo căng lên màng để ngăn ngừa việc chùng sự định hướng. Áp lực mỗi 1 m độ rộng được tác dụng theo chiều kéo căng lên màng tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 100 N, còn tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 200 N, tốt nhất là lớn hơn hoặc bằng 300 N.

Trong quy trình xử lý liên kết ngang tiếp theo, việc chùng sự định hướng của rượu polyvinyl có thể ngăn ngừa bằng cách thực hiện hiệu quả việc liên kết ngang với axit boric ở công đoạn sớm nhất có thể. Nhằm mục đích này, có hiệu quả khi thực hiện hai hoặc nhiều lần bằng cách sử dụng hai hoặc nhiều dung dịch liên kết ngang với các thành phần khác nhau. Cụ thể là, ít nhất một buồng liên kết ngang công đoạn thứ nhất tốt hơn là có chứa dung dịch liên kết ngang chứa từ 0 đến 3 phần khối lượng iot (ví dụ như kali iotua) trên 100 phần khối lượng nước. Khi lượng iot được giảm, việc liên kết ngang với chất liên kết ngang (ví dụ như axit boric) có thể thực hiện một cách hiệu quả ở công đoạn sớm trong quy trình xử lý liên kết ngang. Điều này cho phép ngăn ngừa việc chùng sự định hướng của nhựa gốc rượu polyvinyl trong dung dịch hóa học nhiệt độ cao. Nhằm kiểm soát màu sắc, buồng liên kết ngang công đoạn thứ hai

và về sau có thể chứa dung dịch liên kết ngang chứa lớn hơn hoặc bằng 3 phần khối lượng iot trên 100 phần khối lượng nước.

Trong công đoạn này, cũng cần thiết phải duy trì áp lực theo chiều kéo căng trên màng. Áp lực mỗi 1 m chiều rộng theo chiều kéo căng trên màng tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 200 N, còn tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 300 N, tốt nhất là lớn hơn hoặc bằng 400 N.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn dựa vào các ví dụ và các ví dụ so sánh, nhưng sáng chế sẽ không bị giới hạn ở các ví dụ và các ví dụ so sánh này.

Ví dụ 1

(1) Bước tạo lớp lót

Bột rượu polyvinyl (Z-200 được sản xuất bởi The Nippon Synthetic Chemical Industry Co., Ltd., độ polyme hóa trung bình bằng 1100, độ xà phòng hóa bằng 99,5 mol%) được hòa tan trong nước nóng ở 95°C để tạo ra dung dịch nước rượu polyvinyl 3% khối lượng. Chất lỏng phủ tạo lớp lót thu được bằng cách trộn lẫn dung dịch nước sản phẩm và chất liên kết ngang (Sumirez Resin 650 được sản xuất bởi Taoka Chemical Co., Ltd.) theo cách trong đó tỷ lệ khối lượng giữa chất liên kết ngang và bột rượu polyvinyl là từ 5 đến 6.

Sau đó, màng polypropylen không kéo căng dày 90 μm (PP) (điểm nóng chảy: 163°C) được cung cấp làm màng nền, và một bề mặt của màng được tiến hành xử lý corona. Sau đó, chất lỏng phủ tạo lớp lót được phủ lên bề mặt được xử lý corona bằng cách sử dụng thiết bị phủ in lốm micro, và sau đó được sấy khô ở 80°C trong 10 phút để tạo lớp lót dày 0,2 μm .

(2) Tạo màng được phân lớp (bước tạo lớp nhựa)

Bột rượu polyvinyl (PVA 124 được sản xuất bởi KURARAY CO., LTD., độ polyme hóa trung bình bằng 2400, độ xà phòng hóa bằng 98,0-99,0 mol%) được hòa tan trong nước nóng ở 95°C để tạo dung dịch nước rượu polyvinyl 8% khối lượng, và dung dịch này được sử dụng làm chất lỏng phủ tạo lớp nhựa gốc rượu polyvinyl.

Sử dụng máy phủ mép, chất lỏng phủ tạo lớp nhựa gốc rượu polyvinyl được phủ lên bề mặt của lớp lót trên màng nền được sản xuất trong bước (1). Lớp phủ sau đó được sấy khô ở 80°C trong 20 phút để tạo lớp nhựa gốc rượu polyvinyl 6 trên lớp lót, để thu được màng được phân lớp gồm có màng nền, lớp lót, và lớp nhựa gốc rượu polyvinyl.

(3) Tạo màng kéo căng (bước kéo căng)

Sử dụng máy kéo căng một trục theo chiều dài dọc nổi, màng được phân lớp được sản xuất trong bước (2) được kéo căng 2,0 lần ở 100°C, sau đó được tiến hành kéo căng một chiều đầu tự do 5,8 lần ở 140°C, và cuối cùng được xử lý nhiệt ở 160°C trong 10 giây để tạo màng kéo căng. Sau khi kéo căng, lớp nhựa gốc rượu polyvinyl có độ dày bằng 6,5 μm .

(4) Tạo màng được phân lớp phân cực (bước nhuộm)

Lớp nhựa gốc rượu polyvinyl được nhuộm bằng cách ngâm màng được kéo căng được chuyển bị trong bước (3) trong khoảng 180 giây trong dung dịch nước nhuộm ở 30°C chứa iốtua và kali iốtua (chứa 0,6 phần khối lượng iot và 10 phần khối lượng kali iốtua trên 100 phần khối lượng nước). Trong bước này, áp lực theo chiều kéo căng được giữ ở 600 N mỗi 1 m chiều rộng.

Sau đó, màng được nhuộm được ngâm trong 120 giây trong dung dịch nước liên kết ngang thứ nhất ở 78°C chứa axit boric (chứa 9,5 phần khối lượng axit boric trên 100 phần khối lượng nước) và sau đó được ngâm trong 60 giây trong dung dịch nước liên kết ngang thứ hai ở 70°C chứa axit boric và kali iốtua

(chứa 9,5 phần khối lượng của axit boric và 4 phần khối lượng kali iodua trên 100 phần khối lượng nước) để việc xử lý liên kết ngang được thực hiện. Sau đó, màng được rửa bằng nước tinh khiết ở 10°C trong 10 giây và cuối cùng được sấy khô ở 40°C trong 300 giây. Trong bước này, áp lực theo chiều kéo căng được giữ ở 1000 N mỗi 1 m chiều rộng. Là kết quả của các bước trên, màng được phân lớp phân cực gồm có màng nền, lớp lót, và lớp phân cực được thu.

(5) Tạo tấm phân cực mang màng bảo vệ ở cả hai phía (bước liên kết thứ nhất, bước bóc, bước liên kết thứ hai)

Bột rượu polyvinyl (KL-318 được sản xuất bởi KURARAY CO., LTD., độ polyme hóa trung bình bằng 1800) được hòa tan trong nước nóng ở 95°C để tạo ra dung dịch nước rượu polyvinyl 3% khối lượng. Dung dịch kết dính nước được sản xuất bằng cách trộn lẫn dung dịch nước sản phẩm và chất liên kết ngang (Sumirez Resin 650 được sản xuất bởi Taoka Chemical Co., Ltd.) theo cách trong đó tỷ lệ khối lượng giữa chất liên kết ngang và bột rượu polyvinyl là từ 1 đến 2.

Sau đó, sau khi dung dịch liên kết nước được phủ lên lớp phân cực của màng được phân lớp phân cực được sản xuất trong bước (4), màng bảo vệ thứ nhất [KC4UY được sản xuất bởi Konica Minolta Opto Co., Ltd. (màng bảo vệ trong suốt được làm từ triaxetyl xenluloza (TAC)) đang trải qua quá trình xà phòng hóa được liên kết với bề mặt liên kết. Các màng sau đó được liên kết áp lực bằng cách được cho đi qua giữa hai trục cán liên kết. Sau đó, lớp mỏng sản phẩm được sấy khô trong lò sấy ở 80°C trong 2 phút khiến màng bảo vệ thứ nhất được liên kết lên lớp phân cực. Màng phân lớp sản phẩm có cấu trúc phân lớp bao gồm màng bảo vệ thứ nhất, lớp kết dính, lớp phân cực, lớp lót, và màng nền (bước liên kết thứ nhất).

Sau đó, màng nền được bóc ra khỏi màng phân lớp sản phẩm (bước bóc). Màng nền được bóc ra một cách dễ dàng, khiến tấm phân cực mang màng bảo

vệ chỉ ở một phía thu được có cấu trúc phân lớp bao gồm màng bảo vệ thứ nhất, lớp kết dính, lớp phân cực, và lớp lót.

Cuối cùng, màng bảo vệ thứ hai [ZF14 được sản xuất bởi Zeon Corporation (màng bảo vệ trong suốt được làm từ nhựa gốc polyolefin dạng vòng)] với bề mặt liên kết đang trải qua xử lý corona được liên kết, với chất kết dính có khả năng lưu hóa tử ngoại, với bề mặt của tấm phân cực sản phẩm mang màng bảo vệ chỉ ở một phía đối diện với màng bảo vệ thứ nhất của nó - bề mặt bên. Lớp kết dính sau đó được lưu hóa bằng cách chiếu xạ tia tử ngoại, khiến tấm phân cực mang màng bảo vệ ở cả hai phía thu được có cấu trúc phân lớp bao gồm màng bảo vệ thứ nhất, lớp kết dính, lớp phân cực, lớp lót, lớp kết dính, và màng bảo vệ thứ hai.

Ví dụ 2

Tấm phân cực mang màng bảo vệ ở cả hai phía được sản xuất theo cách giống như trong ví dụ 1, ngoại trừ việc áp lực trong quy trình xử lý nhuộm và áp lực trong quy trình xử lý liên kết ngang được thay đổi thành 300 N và 600 N, một cách tương ứng.

Ví dụ 3

Tấm phân cực mang màng bảo vệ ở cả hai phía được sản xuất theo cách giống như trong ví dụ 1, ngoại trừ việc dung dịch nước liên kết ngang chứa 9,5 phần khối lượng axit boric và 2 phần khối lượng kali iodua trên 100 phần khối lượng nước được sử dụng thay cho dung dịch nước liên kết ngang thứ nhất (chứa 9,5 phần khối lượng axit boric trên 100 phần khối lượng nước).

Ví dụ 4

Tấm phân cực mang màng bảo vệ ở cả hai phía được sản xuất theo cách giống như trong ví dụ 1, ngoại trừ việc bước kéo căng được thực hiện theo cách trong đó màng được kéo căng 2,0 lần ở 140°C, sau đó được tiến hành kéo căng

một chiều đầu tự do 5,8 lần ở 150°C, và cuối cùng được xử lý nhiệt ở 160°C trong 10 giây.

Ví dụ 5

Tấm phân cực mang màng bảo vệ ở cả hai phía được sản xuất theo cách giống như trong ví dụ 1, ngoại trừ việc bước kéo căng được thực hiện theo cách trong đó màng được kéo căng 2,0 lần ở 140°C, sau đó được tiến hành kéo căng một chiều đầu tự do 5,8 lần ở 160°C, và cuối cùng được xử lý nhiệt ở 160°C trong 10 giây.

Ví dụ so sánh 1

Tấm phân cực mang màng bảo vệ ở cả hai phía được sản xuất theo cách giống như trong ví dụ 1, ngoại trừ việc bước kéo căng được thực hiện được thực hiện theo cách trong đó màng được kéo căng 2,0 lần ở 170°C, sau đó được tiến hành kéo căng một chiều đầu tự do 5,8 lần ở cùng một nhiệt độ 170°C, và cuối cùng được xử lý nhiệt ở 160°C trong 10 giây.

Ví dụ so sánh 2

Tấm phân cực mang màng bảo vệ ở cả hai phía được sản xuất theo cách giống như trong ví dụ 1, ngoại trừ việc bước kéo căng được thực hiện theo cách trong đó màng được kéo căng 2,0 lần ở 170°C, sau đó được tiến hành kéo căng một chiều đầu tự do 5,8 lần ở 160°C, và cuối cùng được xử lý nhiệt ở 160°C trong 10 giây.

Ví dụ so sánh 3

Tấm phân cực mang màng bảo vệ ở cả hai phía được sản xuất theo cách giống như trong ví dụ 1, ngoại trừ việc áp lực trong quy trình xử lý nhuộm và áp lực trong quy trình xử lý liên kết ngang được thay đổi thành 50 N và 80 N, một cách tương ứng. Sau khi nhuộm, lớp phân cực được quan sát được hòa tan một

phần. Việc chùng sự định hướng cũng được quan sát bằng mắt thường trong quá trình nhuộm.

Ví dụ so sánh 4

Tấm phân cực mang màng bảo vệ ở cả hai phía được sản xuất theo cách giống như trong ví dụ 1, ngoại trừ việc dung dịch nước liên kết ngang chứa 9,5 phần khối lượng của axit boric và 10 phần khối lượng kali iodua trên 100 phần khối lượng nước được sử dụng thay cho dung dịch nước liên kết ngang thứ nhất (chứa 9,5 phần khối lượng axit boric trên 100 phần khối lượng nước).

Quy trình đo độ trì hoãn và các đặc tính phân cực và đánh giá sự phai màu đỏ trong thử nghiệm bền nhiệt

(1) Quy trình đo độ trì hoãn của lớp phân cực

Màng bảo vệ thứ nhất (triaxetyl xenluloza) của tấm phân cực thu được trong mỗi ví dụ và ví dụ so sánh được hòa tan bằng metylen clorua, và màng bảo vệ thứ hai (nhựa gốc polyolefin dạng vòng) được hòa tan bằng cyclohexan, khiến lớp phân cực được tách riêng. Lớp phân cực sản phẩm được đo đối với các giá trị R_{pva} và R_i ở bước sóng 1000 nm bằng cách sử dụng thiết bị phân tích trì hoãn (KOBRA-WPR/IR được sản xuất bởi Oji Scientific Instruments Co., Ltd.).

(2) Quy trình đo các đặc tính phân cực của lớp phân cực

Lớp phân cực thu được trong mỗi ví dụ và ví dụ so sánh (trong trạng thái màng được phân lớp phân cực trước quá trình kéo căng màng bảo vệ) được đo đối với hệ số truyền đơn điều chỉnh tầm nhìn (T_y) và độ điều chỉnh tầm nhìn (P_y) phân cực sử dụng quang kế hấp thụ (V7100 được sản xuất bởi JASCO Corporation). Bảng 1 thể hiện các kết quả. Trong phép đo, màng được phân lớp phân cực cũng được thiết đặt sao cho ánh sáng được tới trên phía lớp phân cực của nó.

(3) Đánh giá hiện tượng phai màu đỏ của tấm phân cực trong thử nghiệm bền nhiệt

Hai mẫu băng có chiều dài 10 cm được cắt từ tấm phân cực mang màng bảo vệ ở cả hai phía thu được trong mỗi ví dụ và ví dụ so sánh. Các mẫu này được liên kết với cả hai bề mặt của tấm kính nhờ chất kết dính nhạy áp suất. Trong quy trình này, phía màng bảo vệ thứ hai ZF14 được bố trí trên phía tấm kính, và các mẫu được đặt theo kiểu bố trí nicon vuông góc trên cả hai bề mặt. Tấm kính với các mẫu liên kết vào chúng được lưu trữ trong lò ở 85°C trong 500 giờ, sau đó được lấy ra khỏi lò, và được đánh giá bằng mắt thường để quan sát hiện tượng phai màu đỏ bằng cách chiếu sáng ngược trong phòng tối. Mức phai màu đỏ được đánh giá sử dụng các chỉ số được thể hiện sau đây. Lv1 đến Lv3 được đánh giá là đạt yêu cầu. Bảng 1 thể hiện các kết quả.

Lv1: Mức tại đó hoàn toàn không quan sát thấy hiện tượng phai màu đỏ.

Lv2: Mức tại đó hiện tượng đen thẫm được duy trì mà không quan sát thấy hiện tượng phai màu đỏ.

Lv3: Mức ở đó hầu như không quan sát thấy hiện tượng phai màu đỏ mặc dù màu trông sáng hơn một chút so với trước thử nghiệm bền nhiệt.

Lv4: Mức ở đó toàn bộ màu đổi thành hơi đỏ.

Lv5: Mức ở đó màu hoàn toàn chuyển thành đỏ.

Bảng 1

	Nhiệt độ kéo căng (°C) 2 lần/lớn hơn hoặc bằng 2 lần	Áp lực (N) Nhuộm/Liên kết ngang	Lượng KI trong buồng liên kết ngang 1	Tấm phân cực TAC/PVA/COP					Mức phai màu đỏ
				Ban đầu					
				Ri	Rpva	Ri/Rpva	Ty	Py	
Ví dụ 1	100/140	600/1000	0 phần	164,7	342,1	0,482	41,6	99,9964	Lv1
Ví dụ 2	100/140	300/600	0 phần	161,7	344,5	0,469	41,4	99,9956	Lv2
Ví dụ 3	100/140	600/1000	2 phần	164,6	341,5	0,482	41,6	99,9980	Lv1
Ví dụ 4	140/150	600/1000	0 phần	155,6	347,7	0,448	41,4	99,9967	Lv2
Ví dụ 5	140/160	600/1000	0 phần	136,3	343,1	0,397	41,8	99,9942	Lv3
Ví dụ so sánh 1	170/170	600/1000	0 phần	132,1	372,1	0,355	41,7	99,9950	Lv5
Ví dụ so sánh 2	170/160	600/1000	0 phần	136,5	380,6	0,359	41,6	99,9962	Lv4
Ví dụ so sánh 3	100/140	50/80	0 phần	118,1	320,5	0,368	42,2	99,9880	Lv5
Ví dụ so sánh 4	100/140	600/1000	10 phần	133,1	358,9	0,371	41,7	99,9952	Lv4

Danh mục các số chỉ dẫn

1 tấm phân cực, 2 tấm phân cực mang màng bảo vệ chỉ ở một phía, 5 lớp phân cực, 10 màng bảo vệ thứ nhất, 15 lớp kết dính thứ nhất, 20 màng bảo vệ thứ hai, 25 lớp kết dính thứ hai, 6 lớp nhựa gốc rượu polyvinyl, 6' lớp nhựa gốc rượu polyvinyl được kéo căng, 30 màng nền, 30' màng nền được kéo căng, 100 màng được phân lớp, 200 màng kéo căng, 300 màng được phân lớp phân cực, 400 màng phân lớp.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Lớp phân cực bao gồm: lớp nhựa gốc rượu polyvinyl; và iot được hấp thụ và được định hướng trong lớp nhựa gốc rượu polyvinyl,

lớp phân cực có độ dày nhỏ hơn hoặc bằng 10 μm và tỷ lệ giữa độ trì hoãn của iot và độ trì hoãn của rượu polyvinyl lớn hơn hoặc bằng 0,38 tại bước sóng 1000 nm,

độ trì hoãn của rượu polyvinyl và độ trì hoãn của iot có các giá trị được xác định từ các thông số khớp mà thu được bằng cách khớp các giá trị độ trì hoãn tại bước sóng lớn hơn hoặc bằng 850 nm với công thức Sellmeier bằng phương pháp bình phương tối thiểu, và

lớp phân cực có hệ số truyền đơn điều chỉnh tầm nhìn lớn hơn hoặc bằng 40% và độ điều chỉnh tầm nhìn phân cực lớn hơn hoặc bằng 99,9942%.

2. Lớp phân cực theo điểm 1, trong đó hệ số truyền đơn điều chỉnh tầm nhìn lớn hơn hoặc bằng 41,4%.

3. Lớp phân cực theo điểm 1, trong đó độ trì hoãn của rượu polyvinyl lớn hơn hoặc bằng 341,5 nm.

4. Lớp phân cực theo điểm 1, trong đó độ trì hoãn của iot lớn hơn hoặc bằng 136,3 nm.

5. Tấm phân cực bao gồm lớp phân cực theo điểm 1.

6. Tấm phân cực theo điểm 5, trong đó tấm phân cực này còn bao gồm màng bảo vệ được liên kết với ít nhất một bề mặt của lớp phân cực.

FIG.1

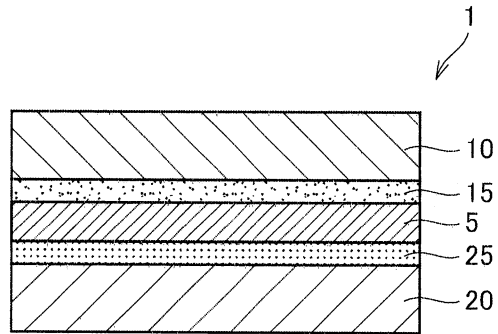


FIG.2

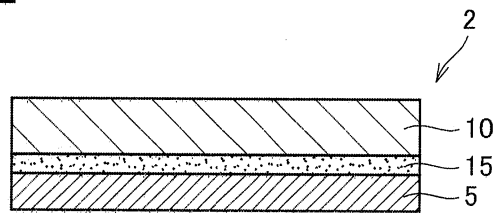


FIG.3

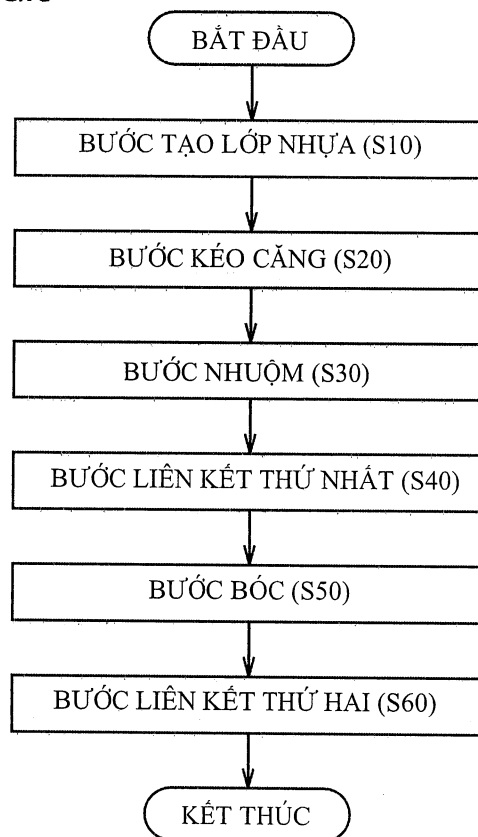


FIG.4

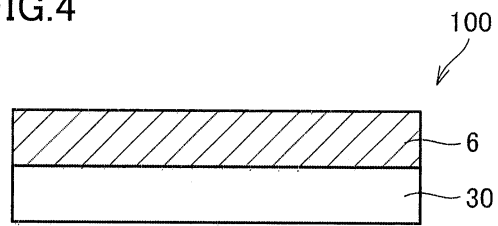


FIG.5

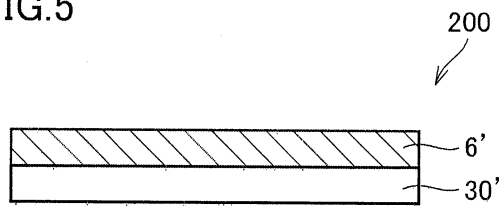


FIG.6

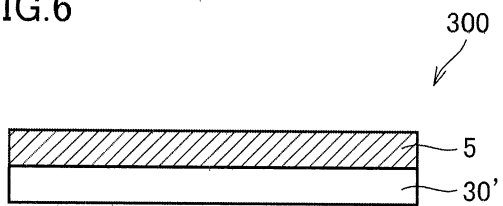


FIG.7

