



(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)



1-0032155

(51)⁷ G02B 1/14; B32B 7/02

(13) B

(21) 1-2016-02476

(22) 05/12/2014

(86) PCT/JP2014/082193 05/12/2014

(87) WO 2015/087789 A1 18/06/2015

(30) 2013-257119 12/12/2013 JP

(45) 25/06/2022 411

(43) 26/09/2016 342A

(73) SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED (JP)

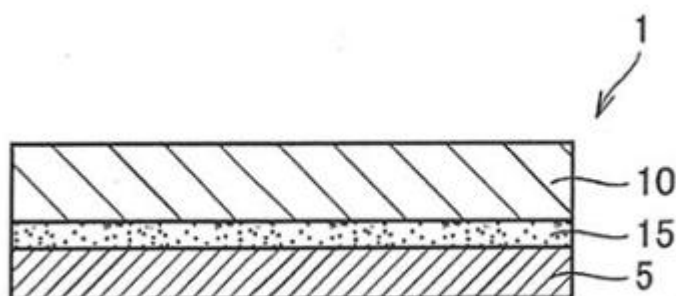
27-1, Shinkawa 2-chome, Chuo-ku, Tokyo 104-8260 Japan

(72) KUNAI, Yuichiro (JP).

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

(54) TẤM PHÂN CỰC MANG MÀNG BẢO VỆ TRÊN MỘT PHÍA

(57) Sáng chế đề cập đến tấm phân cực, mà bao gồm lớp phân cực có độ dày d1 nhỏ hơn hoặc bằng 10 μm , lớp kết dính thứ nhất có độ dày d2 nhỏ hơn hoặc bằng 2,0 μm , và màng bảo vệ thứ nhất có độ dày d3 nhỏ hơn hoặc bằng 80 μm theo thứ tự này, các độ dày d1, d2, và d3 thỏa mãn biểu thức $100 \times d2/(d1+d3) \leq 2,0$. Tấm phân cực có thể còn bao gồm lớp kết dính thứ hai và màng bảo vệ thứ hai trên bề mặt còn lại của lớp phân cực.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tấm phân cực.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các tấm phân cực được sử dụng rộng rãi trong các màn hình như các màn hình tinh thể lỏng và đặc biệt là, trong những năm gần đây, trong các thiết bị di động khác nhau như các điện thoại thông minh và các máy tính bảng (slate PC). Thông thường, tấm phân cực có màng bảo vệ được liên kết với một bề mặt hoặc các bề mặt đối diện của lớp phân bằng chất kết dính.

Đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số 2013-228726 (PTD 1), đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2013-210513 (PTD 2), đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2012-144690 (PTD 3), đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2009-109994 (PTD 4), đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2009-139585 (PTD 5), đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2010-091603 (PTD 6), đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2010-091602 (PTD 7), và đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2008-170717 (PTD 8) đều mô tả tấm phân cực thu được bằng cách liên kết màng bảo vệ với lớp phân cực bằng chất kết dính gốc nước hoặc chất kết dính có khả năng lưu hóa quang.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

PTD 1: Đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2013-228726

PTD 2: Đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2013-210513

PTD 3: Đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2012-144690

PTD 4: Đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2009-109994

PTD 5: Đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2009-139585

PTD 6: Đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2010-091603

PTD 7: Đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2010-091602

PTD 8: Đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2008-170717

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật cần được giải quyết bởi sáng chế

Với việc sử dụng tấm phân cực trong các thiết bị di động, ngày càng gia tăng yêu cầu về việc giảm độ dày của lớp phân cực hoặc màng bảo vệ mà cấu thành tấm phân cực. Ví dụ, lớp phân cực cần có độ dày nhỏ hơn hoặc bằng 10 μm và màng bảo vệ cũng cần phải có độ dày nhỏ hơn.

Tác giả sáng chế đã tiến hành các nghiên cứu, tuy nhiên, đã phát hiện ra rằng, việc giảm độ dày của lớp phân cực hoặc màng bảo vệ mà cấu thành nên tấm phân cực, bề mặt của màng bảo vệ được liên kết với lớp phân cực bằng lớp kết dính được đặt xen giữa bị biến dạng trong khoảng diện tích nhỏ và sự không đồng đều trên bề mặt, ví dụ gợn sóng, xuất hiện. Sự không đồng đều trên bề mặt không ảnh hưởng trực tiếp lên các đặc tính quang học của tấm phân cực. Tuy nhiên, khi màng bảo vệ được bố trí trên ở phía bên ngoài (ví dụ như, trên bề mặt ngoài cùng) bằng liên kết giữa tấm phân cực như vậy với ô hiển thị, sự không đồng đều trên bề mặt vẫn duy trì kể cả sau khi liên kết. Sau đó, hình ảnh được phản chiếu từ bề mặt của màng bảo vệ bị biến dạng và không thể thu được độ bóng. Do đó, các nhược điểm về vẻ bề ngoài, như thiếu độ đồng đều trên bề mặt (độ hoặc lượng gợn sóng của các phần không đồng đều trên bề mặt ở các điểm khác nhau là khác nhau và hậu quả là gây sự không đồng đều trên bề mặt là không rõ ràng cục bộ) hoặc thiếu sự tiếp xúc của lớp. Các nhược điểm về vẻ bề ngoài gây ra do sự không đồng đều trên bề mặt như vậy là đặc biệt đáng chú ý khi lớp phân cực có độ dày nhỏ hơn hoặc bằng 10 μm .

Mục đích của sáng chế là đề xuất tấm phân cực có độ dày nhỏ bao gồm lớp phân cực có độ dày nhỏ hơn hoặc bằng 10 μm và có vẻ bề ngoài đẹp khi tấm phân cực được liên kết với ô hiển thị.

Cách thức giải quyết vấn đề

Sáng chế đề xuất tấm phân cực như sau đây.

(1) Tấm phân cực bao gồm lớp phân cực có độ dày d_1 nhỏ hơn hoặc bằng $10\text{ }\mu\text{m}$, lớp kết dính thứ nhất có độ dày d_2 nhỏ hơn hoặc bằng $2,0\text{ }\mu\text{m}$, và màng bảo vệ thứ nhất có độ dày d_3 nhỏ hơn hoặc bằng $80\text{ }\mu\text{m}$ theo thứ tự này, các độ dày d_1 , d_2 , và d_3 thỏa mãn biểu thức sau đây:

$$100 \times d_2/(d_1+d_3) \leq 2,0.$$

(2) Tấm phân cực theo mục (1), tấm phân cực này bao gồm màng bảo vệ thứ hai, lớp kết dính thứ hai, lớp phân cực, lớp kết dính thứ nhất, và màng bảo vệ thứ nhất theo thứ tự này.

(3) Tấm phân cực theo mục (1), tấm phân cực này còn bao gồm lớp kết dính nhạy áp được ghép lớp trên bề mặt ngoài của lớp phân cực.

(4) Tấm phân cực theo mục (2), tấm phân cực này còn bao gồm lớp kết dính nhạy áp được ghép lớp trên bề mặt ngoài của màng bảo vệ thứ hai.

(5) Tấm phân cực theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (4), lớp kết dính thứ nhất là màng sản phẩm lưu hóa của chất kết dính có khả năng lưu hóa quang.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, có thể tạo ra tấm phân cực trong đó việc hình thành sự không đồng đều được mô tả trên đây tại bề mặt của màng bảo vệ thứ nhất và sự biến dạng của hình ảnh phản chiếu theo đó được ngăn chặn. Tấm phân cực như vậy có vẻ bề ngoài tuyệt vời do sự biến dạng của hình ảnh được phản chiếu từ bề mặt của màng bảo vệ thứ nhất được ngăn chặn khi tấm phân cực được bố trí trên ô hiển thị sao cho màng bảo vệ thứ nhất được bố trí ở phía bên ngoài.

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 tấm phân cực được thể hiện trên Fig.1 được bố trí trên ô hiển thị.

Fig.3 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.4 là lưu đồ thể hiện một ví dụ về phương pháp sản xuất tấm phân cực theo sáng chế.

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

Fig.6 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.7 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện ví dụ về cấu trúc phân lớp của màng được ghép lớp phân cực thu được trong bước nhuộm.

Fig.8 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

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. Tương tự tấm phân cực 1 được thể hiện trên Fig.1, tấm phân cực theo sáng chế có thể là tấm phân cực mang màng bảo vệ trên một phía bao gồm lớp phân cực 5 và màng bảo vệ thứ nhất 10 được bố trí trên một bề mặt của nó với lớp kết dính thứ nhất 15 được đặt xen giữa. Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện tấm phân cực được thể hiện trên Fig.1 được bố trí trên ô hiển thị. Như được thể hiện trên Fig.2, màng bảo vệ thứ nhất 10 được bố trí trên phía ngoài trong khi tấm phân cực 1 được bố trí trên ô hiển thị 50, và thông thường tạo thành bề mặt ngoài cùng khi tấm phân cực 1 được bố trí trên ô hiển thị 50. Tấm phân cực 1 có thể được bố trí và liên kết với ô hiển thị 50 có sử dụng lớp kết dính nhạy áp 60 được bố trí trên bề mặt ngoài của lớp phân cực 5.

Tấm phân cực theo sáng chế có thể bao gồm lớp phân cực 5, màng bảo vệ thứ nhất 10 được bố trí trên một bề mặt của nó bằng lớp kết dính thứ nhất 15 được đặt xen giữa, và màng bảo vệ thứ hai 20 được bố trí trên bề mặt còn lại

bằng lớp kết dính thứ hai 25 được đặt xen giữa, như trong tấm phân cực 2 được thể hiện trên Fig.3.

Mặc dù không được thể hiện, trong tấm phân cực 2 được thể hiện trên Fig.3, màng bảo vệ thứ nhất 10 được bố trí trên phía bên ngoài so với màng bảo vệ thứ hai 20 khi tấm phân cực 2 được bố trí trên ô hiển thị 50 và thông thường tạo thành bề mặt ngoài cùng khi tấm phân cực 2 được bố trí trên ô hiển thị 50. Màng bảo vệ thứ hai 20 được bố trí trên phía ô hiển thị 50 so với màng bảo vệ thứ nhất 10. Tấm phân cực 2 có thể được bố trí và liên kết với ô hiển thị 50 có sử dụng lớp kết dính nhạy áp 60 được bố trí trên bề mặt ngoài của màng bảo vệ thứ hai 20 được bố trí trên phía ô hiển thị 50.

(1) Độ dày của lớp phân cực, lớp kết dính thứ nhất và màng bảo vệ thứ nhất

Theo sáng chế, độ dày d_1 của lớp phân cực 5, độ dày d_2 của lớp kết dính thứ nhất 15, và độ dày d_3 của màng bảo vệ thứ nhất 10 thỏa mãn mối tương quan trong biểu thức sau đây.

$$100 \times d_2 / (d_1 + d_3) \leq 2,0 \quad \dots [I]$$

Bằng cách thiết đặt độ dày d_2 của lớp kết dính thứ nhất 15 là tương đối nhỏ hơn so với độ dày tổng của lớp phân cực 5 và màng bảo vệ thứ nhất 10, lực co được tạo ra ở thời điểm khi chất kết dính để tạo lớp kết dính thứ nhất 15 được lưu hóa hoặc được làm khô có thể được làm giảm. Do đó, ngay cả khi lớp phân cực 5 và màng bảo vệ thứ nhất 10 được giảm độ dày, sự bất lực của lớp phân cực 5 và màng bảo vệ thứ nhất 10 trong việc kháng lại lực co tạo ra từ sự kết dính và việc xuất hiện sự không đồng đều trên bề mặt của màng bảo vệ thứ nhất 10 gây ra có thể được ngăn chặn. Đặc biệt khi lớp phân cực 5 có độ dày nhỏ hơn hoặc bằng $10 \mu\text{m}$, sự biến dạng về bề ngoài do việc xuất hiện sự không đồng đều trên bề mặt là đáng kể. Ngay cả trong trường hợp này, theo sáng chế, có thể tạo ra tấm phân cực có khả năng ngăn chặn việc xuất hiện sự không đồng đều trên bề mặt trong màng bảo vệ thứ nhất 10 và sự biến dạng tạo ra về hình ảnh phản chiếu, thu được hình ảnh phản chiếu rõ nét, có độ bóng bề mặt tuyệt vời của

màng bảo vệ thứ nhất 10, và có độ đồng đều bề mặt và sự tiếp xúc lớp.

Nhằm ngăn chặn một cách hiệu quả sự không đồng đều trên bề mặt bằng cách ngăn chặn lực co gây ra bởi chất kết dính, phía trái của biểu thức [I] tốt hơn là không lớn hơn 1,5 và tốt hơn nữa là không lớn hơn 1,1.

Lớp phân cực 5 có độ dày d_1 nhỏ hơn hoặc bằng 10 μm và tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 7 μm . Lớp phân cực 5 có độ dày nhỏ hơn hoặc bằng 10 μm có ưu điểm là làm giảm độ dày của tấm phân cực. Theo sáng chế, ngay cả khi lớp phân cực 5 có độ dày nhỏ như vậy được sử dụng, sự không đồng đều trên bề mặt của màng bảo vệ thứ nhất 10 có thể được ngăn chặn một cách hiệu quả.

Lớp kết dính thứ nhất 15 có độ dày d_2 nhỏ hơn hoặc bằng 2,0 μm . Độ dày d_2 vượt quá 2,0 μm có nhược điểm là làm tăng độ dày của tấm phân cực. Nhằm giảm thiểu lực kéo và ngăn chặn một cách hiệu quả hơn sự không đồng đều trên bề mặt của màng bảo vệ thứ nhất 10, độ dày d_2 tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 1,0 μm , tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 0,7 μm , và tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 0,4 μm . Lớp kết dính thứ nhất 15 có độ dày d_2 thông thường lớn hơn hoặc bằng 0,01 μm và tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,05 μm . Khi độ dày d_2 nhỏ hơn 0,01 μm , có thể không thu được độ kết dính cần thiết.

Xét về việc làm giảm độ dày của tấm phân cực, màng bảo vệ thứ nhất 10 có độ dày d_3 nhỏ hơn hoặc bằng 80 μm , tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 60 μm , và tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 50 μm . Theo sáng chế, ngay cả khi màng bảo vệ thứ nhất 10 có độ dày nhỏ hơn hoặc bằng 50 μm , sự không đồng đều trên bề mặt của màng bảo vệ thứ nhất 10 có thể được ngăn chặn một cách hiệu quả. Xét về việc đảm bảo độ bền của màng, thông thường độ dày d_3 lớn hơn hoặc bằng 5 μm .

Khi tấm phân cực bao gồm lớp kết dính thứ hai 25 và màng bảo vệ thứ hai 20 được bố trí trên bề mặt còn lại của lớp phân cực 5 như trong tấm phân cực 2 được thể hiện trên Fig.3, chúng có thể dày bằng hoặc dày hơn lớp kết dính thứ nhất 15 và màng bảo vệ thứ nhất 10, một cách tương ứng. Độ dày của lớp kết dính thứ hai 25 có thể được lựa chọn, ví dụ, nằm trong khoảng xấp xỉ từ 0,01

đến 5 μm , và xét về việc làm giảm độ dày của tấm phân cực, độ dày tốt hơn là được thiết đặt ở 2,0 μm hoặc nhỏ hơn. Độ dày của màng bảo vệ thứ hai 20 có thể được lựa chọn, ví dụ, nằm trong khoảng xấp xỉ từ 5 đến 100 μm , và xét về việc làm giảm độ dày của tấm phân cực, độ dày tốt hơn là được thiết đặt ở 80 μm hoặc nhỏ hơn.

(2) Lớp phân cực

Lớp phân cực 5 có thể là lớp nhựa gốc rượu polyvinyl được kéo căng đơn trục có chất nhuộm lưỡng sắc được hấp thụ và được định hướng trong lớp. Nhựa gốc rượu polyvinyl được sử dụng để cấu thành 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 các monome khác có khả năng copolyme hóa với nó. Các ví dụ về các monome khác có khả năng copolyme 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 định hướng lớp phân cực 5. Phương pháp tạo màng nhựa gốc rượu polyvinyl là 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 có độ dày nhỏ hơn hoặc bằng 10 μm , dung dịch chứa 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 được kéo căng tới tỷ lệ kéo căng tốt hơn là lớn hơn 5 và tới tỷ lệ kéo căng còn tốt hơn nữa là 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, và 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 thu được 1 hoặc 2 có thể làm giảm khả năng chống nước và nhiệt ẩm. 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 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 là nguyên liệu thô cho nhựa gốc rượu polyvinyl thành các nhóm hydroxyl bằng quy trình xà phòng hóa. Nó được xác định bằng công thức sau đây.

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

Độ xà phòng hóa có thể được xác định theo JIS K 6726 (1994). Độ xà phòng hóa cao hơn thể hiện hàm lượng nhóm hydroxyl cao hơn và do đó thể hiện hàm 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 như etylen hoặc propylen, axit carboxylic không no, 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 và tốt hơn nữa là nhỏ hơn 10%. Nếu sự cải biến được thực hiện với tỷ lệ cao hơn 30 %mol, sản phẩm được cải biến ít có khả năng hấp thụ chất nhuộm lưỡng sắc và 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, và thậm chí còn tốt hơn nữa là từ 2000 đến 5000. Độ polyme hóa trung bình của nhựa gốc rượu polyvinyl cũng có thể được xác định theo JIS K 6726 (1994).

Các ví dụ về các sản phẩm sẵn có trên thị trường của nhựa gốc rượu polyvinyl thích hợp để 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 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 đều là các nhãn hiệu.

Chất nhuộm lưỡng sắc được chứa (được hấp thụ và được định hướng) trong lớp phân cực 5 có thể là iot hoặc chất nhuộm hữu cơ lưỡng sắc. Các ví dụ cụ thể về chất nhuộm hữu cơ lưỡng sắc bao gồm đỏ BR, đỏ LR, đỏ R, hồng LB, rubin BL, đỏ rượu vang GS, xanh da trời LG, vàng chanh, xanh lam BR, xanh lam 2R, xanh navy RY, xanh lá cây LG, tím LB, tím B, đen H, đen B, đen GSP, vàng 3G, vàng R, da cam LR, da cam 3R, đỏ tươi GL, đỏ tươi KGL, đỏ congo, tím rực BK, xanh lam rực G, xanh lam rực GL, da cam rực GL, chuẩn xanh lam, chuẩn bền da cam S, và đen bền. Một chất nhuộm lưỡng sắc có thể được sử dụng riêng, hoặc hai hoặc nhiều chất nhuộm lưỡng sắc có thể được sử dụng kết hợp với nhau.

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

Các màng bảo vệ thứ nhất 10 và thứ hai 20 mà mỗi trong số chúng có thể là màng nhựa trong suốt gồm có nhựa nhiệt dẻo, như nhựa gốc polyolefin như nhựa gốc polyolefin không vòng (như nhựa gốc polypropylen) hoặc nhựa gốc polyolefin vòng (như nhựa gốc norbornen); nhựa gốc este của xenluloza như xenluloza triaxetat hoặc xenluloza diaxetat; nhựa gốc polyeste như polyetylen terephthalat, polyetylen naphthalat, hoặc polybutylen terephthalat; nhựa gốc polycarbonat; nhựa (met)acrylic; hoặc hỗn hợp bất kỳ hoặc copolyme của chúng. Các màng bảo vệ thứ nhất 10 và thứ hai 20 có thể là cùng một loại hoặc các loại khác nhau.

Nhựa gốc polyolefin vòng là tên chung của các nhựa thu được bằng cách

polyme hóa các olefin vòng là các đơn vị polyme hóa, 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 vòng bao gồm các polyme mở vòng của các olefin vòng, các polyme bổ sung của các olefin vòng, các copolyme (các copolyme ngẫu nhiên điển hình) của các olefin vòng và các olefin mạch thẳng 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 hydrua của chúng. Cụ thể là, các nhựa gốc norbornen chứa monome norbornen, như norbornen hoặc monome norbornen đa vòng, như olefin vòng được ưu tiên sử dụng.

Các sản phẩm khác nhau của nhựa gốc polyolefin vòng là sẵn có trên thị trường. Các ví dụ về các sản phẩm sẵn có trên thị trường của nhựa gốc polyolefin 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 đều là các nhãn hiệu.

Màng bảo vệ cũng có thể là sản phẩm sẵn có trên thị trường được sản xuất bằng cách tạo nhựa gốc polyolefin vòng thành màng, 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 đều là các nhãn hiệu.

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 sẵn có trên thị trường 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 sẵn có trên thị trường 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.), tất cả đều là các nhãn hiệu.

Màng bảo vệ thứ nhất 10 và/hoặc màng sản xuất thứ hai 20 cũng có thể là màng bảo vệ cũng có khả năng có chức năng quang học, như màng làm chậm hoặc màng tăng cường độ sáng. Như, màng nhựa trong suốt được tạo ra từ vật liệu nêu trên có thể được kéo căng (một chiều hoặc hai chiều) hoặc được phủ lớp tinh thể lỏng để tạo ra màng làm chậm với giá trị làm chậm bất kỳ.

Lớp xử lý bề mặt (lớp phủ), 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 lớp phân cực 5. Phương pháp được sử dụng để tạo lớp xử lý bề mặt trên bề mặt màng bảo vệ là không bị giới hạn cụ thể và có thể là phương pháp đã biết.

(4) Chất kết dính tạo lớp kết dính

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 có khả năng lưu hóa quang hoặc chất kết dính gốc nước. Như được mô tả ở trên, yếu tố gây ra sự không đồng đều ở bề mặt của màng bảo vệ thứ nhất 10 bao gồm lực co được gây ra khi chất kết dính được lưu hóa hoặc được làm khô. Thông thường, lực co (trên mỗi đơn vị thời gian) được tạo ra khi chất kết dính có khả năng lưu hóa quang đạt được sự kết dính bằng cách lưu hóa lớp kết dính trong khoảng thời gian ngắn bằng cách chiếu xạ với ánh sáng là cao hơn lực co tạo ra từ chất kết dính gốc nước mà đạt được độ kết dính với khoảng thời gian tương đối dài được dùng cho việc làm khô dung môi (nước) bằng cách gia nhiệt, sau đó là quy trình hóa già nếu cần thiết. Do đó,

sáng chế có thể đặc biệt thích hợp để áp dụng trong trường hợp trong đó lớp kết dính thứ nhất 15 được tạo thành từ chất kết dính có khả năng lưu hóa quang, và hiệu quả thu được đối với việc ngăn chặn sự không đồng đều là cao.

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. Đối với các lý do được mô tả ở trên, tuy nhiên, tốt hơn là, chất kết dính có khả năng lưu hóa quang được sử dụng làm chất kết dính để tạo lớp kết dính thứ nhất 15. Chất kết dính có khả năng lưu hóa quang tốt hơn là cũng được sử dụng làm chất kết dính để tạo lớp kết dính thứ hai 25. Chất kết dính có khả năng lưu hóa quang cũng có ưu điểm trong đó 1) nó không yêu cầu bước làm khô do nó có thể được tạo ra như chất kết dính không dung môi và 2) nó có thể được sử dụng để liên kết màng bảo vệ có độ thấm ẩm thấp để nó có thể thích ứng với việc liên kết với một loạt các màng bảo vệ so với chất kết dính gốc nước.

Các lớp kết dính thứ nhất và thứ hai 15 và 25 được tạo thành từ chất kết dính có khả năng lưu hóa quang là mỗi lớp của sản phẩm lưu hóa của chất kết dính có khả năng lưu hóa quang.

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 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 khơi mào quang polyme hóa, chất kết dính chứa nhựa quang hoạt, chất kết dính chứa nhựa gắn kết và chất khơi mào quang hoạt. Các ví dụ về hợp chất có khả năng polyme hóa có thể bao gồm hợp chất gốc epoxy có khả năng lưu hóa quang, hợp chất vinyl có khả năng lưu hóa quang như hợp chất acrylic có khả năng lưu hóa quang, và hợp chất gốc uretan có khả năng lưu hóa quang. Các ví dụ về chất khơi mào quang polyme hóa có thể bao gồm chất khơi mào quang polyme hóa cation (ví dụ như, trong trường hợp trong đó hợp chất gốc epoxy có khả năng lưu hóa quang được sử dụng) và chất khơi mào quang polyme hóa phóng xạ (ví dụ như, trong trường hợp trong đó hợp chất acrylic có khả năng lưu hóa quang được sử dụng).

Chất kết dính gốc nước có thể là chất kết dính bao gồm dung dịch nước nhựa gốc rượu polyvinyl hoặc chất kết dính nước nhũ tương gốc uretan hai thành phần. Cụ thể là, chất kết dính gốc nước bao gồm dung dịch nước nhựa gốc rượu polyvinyl là thích hợp để 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 gốc rượu polyvinyl thu được bằng cách xà phòng hóa copolyme của vinyl axetat và các monome 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 như polyvalent aldehyt, hợp chất epoxy có khả năng tan trong nước, hợp chất gốc melamin, hợp chất ziricon, hoặc hợp chất kẽm.

(5) Lớp kết dính nhạy áp

Lớp kết dính nhạy áp 60 để liên kết tấm phân cực 1 với một bộ phận khác (như ô hiển thị 50 của thiết bị hiển thị) cũng có thể được bố trí trên bề mặt phía ngoài (bề mặt đối diện với lớp kết dính thứ nhất 15) của lớp phân cực 5 như được thể hiện trên Fig.2. Trong tấm phân cực mang màng bảo vệ ở cả hai phía 2 được thể hiện trên Fig.3, lớp kết dính nhạy áp 60 để liên kết tấm phân cực 2 với một bộ phận khác có thể được bố trí trên bề mặt ngoài của màng bảo vệ thứ hai 20.

Chất kết dính nhạy áp được sử dụng để tạo lớp kết dính nhạy áp 60 thông thường bao gồm thành phần kết dính nhạy áp được tạo ra bằng cách bổ sung chất liên kết ngang như hợp chất isoxyanat, hợp chất epoxy, hoặc hợp chất aziridin vào nhựa (met)acrylic, nhựa gốc styren, nhựa gốc silicon, hoặc các polyme bazơ khác. Lớp kết dính nhạy áp có thể còn chứa các hạt mịn để có các đặc tính phân tán ánh sáng.

Mặc dù lớp kết dính nhạy áp 60 có thể có độ dày từ 1 đến 40 μm , tốt hơn là nó có độ dày nhỏ miễn là các đặc tính của nó như khả năng thao tác và độ bền không bị ảnh hưởng. Cụ thể là, lớp kết dính nhạy áp tốt hơn là có độ dày từ 3

đến 25 μm . Độ dày từ 3 đến 25 μm cũng thích hợp nhằm tạo ra khả năng gia công tốt và kiểm soát các thay đổi kích thước của lớp phân cực 5. Lớp kết dính nhạy áp 60 với độ dày nhỏ hơn 1 μm có thể làm giảm độ dính, và lớp kết dính nhạy áp với độ dày lớn hơn 40 μm có thể dễ phải chịu các ảnh hưởng của, ví dụ, sự rò rỉ chất kết dính nhạy áp.

Phương pháp tạo lớp kết dính nhạy áp 60 là không bị giới hạn cụ thể. Lớp kết dính nhạy áp có thể được tạo ra bằng cách phủ thành phần kết dính nhạy áp (dung dịch kết dính nhạy áp) lên bề mặt của màng bảo vệ thứ hai 20 hoặc bề mặt của lớp phân cực 5, hợp phần chứa các thành phần bao gồm polyme bazơ được đề cập ở trên, và làm khô hợp phần này. Theo cách khác, lớp kết dính nhạy áp có thể được tạo ra trên bộ phận tách (màng nhả) và sau đó được chuyển lên bề mặt của màng bảo vệ thứ hai 20 hoặc lớp phân cực 5. Nếu cần thiết, việc xử lý bề mặt như xử lý corona có thể được thực hiện trên bề mặt của màng bảo vệ thứ hai 20 hoặc của lớp phân cực 5 hoặc bề mặt của lớp kết dính nhạy áp 60 trong quy trình tạo ra lớp kết dính nhạy áp 60 trên bề mặt của màng bảo vệ thứ hai 20 hoặc lớp phân cực 5.

(6) Lớp quang học

Các tấm phân cực 1 và 2 có thể còn bao gồm lớp phân cực bổ sung được bố trí trên màng bảo vệ thứ nhất 10 hoặc màng bảo vệ thứ hai 20 hoặc lớp phân cực 5. Lớp quang học bổ sung có thể là màng phân cực phản chiếu có khả năng cho phép 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 phần không đồng 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 sẵn có trên thị trường tương ứng với màng phân cực phản chiếu có khả năng cho phép 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 làm chậm bao gồm nhựa gốc polycarbonat, và màng làm chậm bao gồm nhựa gốc polyolefin vòng.

Các ví dụ về sản phẩm sẵn có trên thị trường 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 sẵn có trên thị trường tương ứng với màng làm chậm bao gồm nhựa gốc polyolefin 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 tấm phân cực

Tấm phân cực theo sáng chế có thể được sản xuất một cách thích hợp, ví dụ, bằng phương pháp được thể hiện trên Fig.4. Phương pháp sản xuất tấm phân cực được thể hiện trên Fig.4 là phương pháp sản xuất tấm phân cực mang màng bảo vệ ở cả hai phía 2, và bao gồm, theo thứ tự này, các bước sau đây:

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

(2) bước kéo căng S20 bao gồm việc kéo căng màng được ghép lớp để thu màng được kéo căng;

(3) bước nhuộm S30 bao gồm việc nhuộm màu lớp nhựa gốc rượu polyvinyl của màng được kéo căng với chất nhuộm lưỡng sắc để tạo lớp phân

cực, sao cho thu được màng được ghép lớp phân cực;

(4) bước liên kết thứ nhất S40 bao gồm việc liên kết bất kỳ trong số các màng bảo vệ thứ nhất và thứ hai với lớp phân cực của màng được ghép lớp phân cực với lớp kết dính được đặt xen giữa, để thu được màng phân lớp;

(5) bước bóc S50 bao gồm việc bóc màng nền khỏi màng phân lớp để thu được tấm phân cực mang màng bảo vệ trên một phía; và

(6) bước liên kết thứ hai S60 bao gồm việc liên kết màng còn lại trong số các màng bảo vệ thứ nhất và thứ hai với bề mặt của lớp phân cực của tấm phân cực mang màng bảo vệ trên một phía với lớp kết dính được đặt xen giữa.

Khi tấm phân cực mang màng bảo vệ trên một phía 1 được thể hiện trên Fig.1 được sản xuất, màng bảo vệ thứ nhất được liên kết trong bước liên kết thứ nhất S40 và bước liên kết thứ hai S60 không cần phải được thực hiện. Trong phần mô tả sau đây, mỗi bước sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.8.

(1) Bước tạo lớp nhựa S10

Dựa vào Fig.5, 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 ghép lớp 100. Lớp nhựa gốc rượu polyvinyl 6 được chuyển 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 làm khô lớp phủ. Phương pháp nêu trên để tạo lớp nhựa gốc rượu polyvinyl bằng quy trình phủ là ưu điểm trong đó có thể tạo ra một cách dễ dàng lớp phân cực 5 có độ dày nhỏ.

Màng nền

Màng nền 30 có thể làm từ nhựa nhiệt dẻo. Cụ thể là, màng nền 30 tốt hơn là làm từ nhựa nhiệt dẻo có 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 như vậy bao gồm nhựa gốc polyolefin như nhựa gốc polyolefin không vòng hoặc nhựa

gốc polyolefin vòng (như nhựa gốc norbornen), nhựa gốc polyeste, nhựa (met)acrylic, nhựa gốc este của xenluloza như xenluloza triaxetat hoặc xenluloza diaxetat, nhựa gốc polycacbonat, 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 đơn lớp bao gồm một lớp nhựa duy nhất chứa một hoặc nhiều nhựa nhiệt dẻo hoặc có thể có cấu trúc đa lớp bao gồm nhiều lớp nhựa xếp chồng mà mỗi trong số chúng chứa một hoặc nhiều nhựa nhiệt dẻo. Màng nền 30 tốt hơn là làm từ nhựa có thể kéo căng ở nhiệt độ thích hợp cho quá trình kéo căng lớp nhựa gốc rượu polyvinyl 6 tại thời điểm kéo căng màng được ghép lớp 100 trong bước kéo căng S20 được mô tả sau đây.

Nhựa gốc polyolefin không vòng có thể là polyme đồng nhất của olefin không vòng, như nhựa polyetylen hoặc nhựa polypropylen, hoặc copolyme của hai hoặc nhiều olefin không vòng. Màng nền 30 làm từ nhựa gốc polyolefin không vòng có ưu điểm ở chỗ nó có thể được kéo căng một cách ổn định ở tỷ lệ cao. Cụ thể là, màng nền 30 tốt hơn là làm từ 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 thích hợp để sử dụng để tạo thành màng nền 30 là copolyme của propylen và các monome khác có khả năng copolyme 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 lượng phân tử cacbon lớn hơn hoặc bằng 4 và tốt hơn là α -olefin có số lượng phân tử cacbon từ 4 đến 10. Các ví dụ cụ thể về α -olefin có số lượng phân tử cacbon từ 4 đến 10 bao gồm các monoolefin mạch thẳng như 1-buten, 1-penten, 1-hexen, 1-hepten, 1-octen, và 1-decen; các monoolefin mạch nhánh như 3-metyl-1-buten, 3-metyl-1-

penten, và 4-metyl-1-penten; và vinylxyclohexan. Copolyme của propylen và các monome khác có khả năng copolyme hóa với nó có thể là copolyme ngẫu nhiên hoặc copolyme khối.

Hàm lượng các monome khác trong copolyme là, ví dụ, từ 0,1 đến 20% trọng lượng và tốt hơn là từ 0,5 đến 10% trọng lượng. Lượng các monome khác trong copolyme có thể được xác định bằng cách thực hiện phổ học hồng ngoại (IR) theo phương pháp được mô tả ở trang 616 của tài liệu 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.

Tốt hơn là nhựa gốc polypropylen về cơ bản có tính đồng đều lập thể isotactic hoặc syndiotactic. Màng nền 30 làm từ nhựa gốc polypropylen về cơ bản có tính đồng đều lập thể isotactic hoặc syndiotactic có khả năng gia công và sức bền cơ học dưới môi trường nhiệt độ cao là tương đối cao.

Nhựa gốc polyeste là nhựa có các liên kết este, và thông thường được tạo ra từ 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 dicarboxylic hóa trị hai 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 hóa trị hai, các ví dụ của nó bao gồm etylen glycol, propandiol, butandiol, neopentyl glycol, và xyclohexandimetanol.

Ví dụ về 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 quá trình kết tinh để có thể trải qua quy trình kéo căng và các quy trình khác một cách dễ dàng. Nếu

cần thiết, polyetylen terephthalat có thể trải quá trình kết tinh trong khi đang kéo căng hoặc các quy trình xử lý khác như xử lý nhiệt sau khi kéo căng. Polyeste được copolyme hóa cũng được sử dụng một cách thích hợp. Polyeste được copolyme hóa như vậy thu được bằng cách copolyme hóa monome bổ sung khác vào khung polyetylen terephthalat sao cho độ kết tinh được hạ thấp (hoặc polyme được tạo vô định hình). Các ví dụ về nhựa như vậy bao gồm các nhựa thu được bằng cách copolyme hóa với xyclohexandimetanol hoặc axit isophtalic. Các nhựa này cũng thích hợp để sử dụng do khả năng kéo căng cao 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, polyxyclohexan dimetyl terephthalat, polyxyclohexan dimetyl naphtalat, và các hỗn hợp và các copolyme của chúng.

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

Nhựa gốc polycacbonat là nhựa kỹ thuật làm từ polyme trong đó các đơn vị monome được liên kết 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 polycacbonat được sử dụng để tạo màng nên 30 cũng có thể là nhựa được gọi là polycacbonat được cải biến, mà có khung polyme được cải biến để giảm thiểu hệ số đàn hồi

quang, hoặc polycarbonat được copolyme hóa với sự phụ thuộc bước sóng được cải thiện.

Có các sản phẩm sẵn có trên thị trường khác nhau của nhựa gốc polycarbonat. Các ví dụ về các sản phẩm sẵn có trên thị trường 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 Dow Chemical Company), tất cả đều là các nhãn hiệu.

Trong số các chất nêu trên, nhựa gốc polypropylene là được ưu tiên sử dụng xét về phương diện khả năng kéo căng và độ bền nhiệt.

Phần mô tả về màng bảo vệ được đề cập ở đây liên quan đến nhựa gốc polyolefin 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 polycarbonat được mô tả ở trên liên quan đến màng nền 30 mà cũng có thể được sử dụng để tạo màng bảo vệ.

Ngoài nhựa nhiệt dẻo, màng nền 30 cũng có thể chứa chất phụ gia thích hợp. Các ví dụ về chất phụ gia như vậy bao gồm chất hấp thụ bức xạ tử ngoại, chất chống oxy hóa, chất làm trơn, chất đàn hồi, 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. Hàm lượng nhựa nhiệt dẻo trong màng nền 30 tốt hơn là từ 50 đến 100% trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 50 đến 99% trọng lượng, thậm chí còn tốt hơn nữa là từ 60 đến 98% trọng lượng, và đặc biệt tốt hơn nữa là từ 70 đến 97% trọng lượng. Nếu hàm lượng nhựa nhiệt dẻo trong màng nền 30 là nhỏ hơn 50% trọng lượng, độ trong suốt cao và các đặc tính sẵn có khác trong nhựa nhiệt dẻo có thể được thể hiện không 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 làm việc 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 , và 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 các bột nhựa gốc rượu polyvinyl trong dung môi tốt (như nước chẳng hạn). Nhựa gốc rượu polyvinyl đã được mô tả chi tiết ở trên.

Nếu cần, chất lỏng phủ có thể chứa chất phụ gia như chất đàn hồi hoặc chất hoạt động bề mặt. Chất đàn hồi có thể là polyol hoặc sản phẩm ngưng tụ của nó, các ví dụ của nó bao gồm glyxerol, diglyxerol, triglyxerol, etylen glycol, propylen glycol, và polyetylen glycol. Chất phụ gia được bổ sung thích hợp với lượng nhỏ hơn hoặc bằng 20% trọng lượng của nhựa gốc rượu polyvinyl.

Phủ chất lỏng phủ và làm khô lớp phủ

Phương pháp phủ chất lỏng phủ lên màng nền 30 có thể được lựa chọn một cách thích hợp trong số các phương pháp phủ dây thép gai, phủ thép cán như phủ ngược hoặc phủ in lõm, phủ ren, phủ comma, phủ mép, phủ quay, phủ màng, phủ phun, nhúng, xịt, hoặc 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 lên bề mặt còn lại bằng cách sử dụng phương pháp bất kỳ trong số 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 phương pháp nhúng, phương pháp phủ xịt, hoặc các thiết bị đặc biệt khác.

Nhiệt độ và khoảng thời gian để làm khô lớp phủ (lớp nhựa gốc rượu polyvinyl trước khi làm khô) được thiết đặt phụ thuộc vào loại dung môi trong chất lỏng phủ. Nhiệt độ làm khô được thiết đặt, ví dụ, từ 50 đến 200°C và tốt hơn là từ 60 đến 150°C. Khi dung môi chứa nước, nhiệt độ làm khô tốt hơn là cao hơn hoặc bằng 80°C. Khoảng thời gian để làm khô được thiết đặt, ví dụ, 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, sự nhăn màng mà có thể xảy ra trong quá trình sản xuất màng

được ghép lớp phân cực 300 (xem Fig.7) có thể được ngăn chặn, và hai tấm phân cực có thể thu được từ một màng được ghép lớp phân cực 300. Đây cũng là ưu điểm cho hiệu suất sản xuất tấm phân cực.

Trong màng được ghép lớp 100, lớp nhựa gốc rượu polyvinyl 6 tốt hơn là có độ dày từ 3 đến 30 μm và 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 chất nhuộm lưỡng sắc, có hiệu suất phân cực cao, và có độ dày nhỏ hơn hoặc bằng 10 μm có thể thu được thông qua bước kéo căng S20 và bước nhuộm S30 được mô tả dưới 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 tính kết dính giữa màng nền 30 và lớp nhựa gốc rượu polyvinyl 6.

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

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 làm 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 có độ trong suốt, độ bền nhiệt, và độ bền kéo căng cao, như nhựa (met)acrylic hoặc nhựa gốc rượu polyvinyl. Cụ thể là, nhựa gốc rượu polyvinyl mà tạo ra độ kết dính tốt được ưu tiên sử dụng.

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 bằng các olefin như etylen và propylen; các dẫn xuất thu được bằng cách cải biến nhựa rượu polyvinyl bằng các axit carboxylic không no như axit acrylic, axit metacrylic, và axit crotonic; các dẫn xuất thu được bằng cách cải biến nhựa rượu polyvinyl bằng alkyl este của axit carboxylic không no; và 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 như benzen, toluen, và xylen; các keton như axeton, metyl etyl keton, và metyl isobutyl keton; các este như etyl axetat và isobutyl axetat; các hydrocacbon được clo hóa như metylen clorua, tricloretylen, và cloroform; và các rượu 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 bằng dung dịch phủ. Do đó, dung môi cần được ưu tiên lựa chọn cũng tính đến khả năng hòa tan của màng nền 30. Cũng xét đến tác động đến môi trường, lớp lót tốt hơn là được tạo ra bằng cách sử dụng dung dịch 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 trong số 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, chất liên kết ngang gốc epoxy, chất liên kết ngang gốc isoxyanat, chất liên kết ngang gốc dialdehyl, hoặc chất liên kết ngang gốc kim loại.

Chất liên kết ngang gốc epoxy có thể là bất kỳ trong số loại lưu hóa một thành phần và loại lưu hóa hai thành phần. Các ví dụ về chúng bao gồm etylen glycol diglycidyl ete, polyetylen glycol diglycidyl ete, glyxerin 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 gốc 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 phong bế phenol hoặc ketoxim của chúng.

Các ví dụ về chất liên kết ngang gốc 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 như magie, 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 oxy, nguyên tử nitơ, hoặc các nguyên tử 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, 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 thích hợp 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 như tetra-n-butyl titanat, tetraisopropyl titanat, dime butyl titanat, tetra(2-etylhexyl)

titanat, và tetrametyl titanat; các chất titan chelat như titan axetylaxetonat, titan tetraaxetylaxetonat, polytitan axetylaxetonat, titan octylenglycolat, titan lactat, titan trietanolaminat, và titan etylaxetoaxetat; và các titan axylat như polyhydroxytitan stearat.

Các ví dụ về các hợp chất ziricon hữu cơ bao gồm ziricon n-propionat, ziricon n-butyrat, 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 trọng lượng phân tử nhỏ được thể hiện ở trên, chất liên kết ngang polyme như nhựa melamin được metylolat hóa hoặc nhựa epoxy polyamit cũng có thể được sử dụng. Các ví dụ về các sản phẩm sẵn có trên thị trường của nhựa epoxy polyamit bao gồm Sumirez Resin 650 (30) và Sumirez Resin 675 (cả hai đều là các nhãn hiệu) 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 gốc dialdehyl, hoặc chất liên kết ngang gốc hợp chất chelat kim loại là thích hợp để sử dụng làm chất liên kết ngang.

Tỷ lệ giữa thành phần nhựa và chất liên kết ngang trong chất lỏng phủ tạo lớp lót có thể là như sau. Trên 100 phần trọng lượng của thành phần nhựa, lượng chất liên kết ngang có thể được xác định nằm trong khoảng từ khoảng 0,1 đến 100 phần trọng lượng tùy thuộc vào loại của thành phần nhựa hoặc chất liên kết ngang, và tốt hơn là được lựa chọn trong khoảng từ khoảng 0,1 đến 50 phần trọng lượng. Chất lỏng phủ tạo lớp lót tốt hơn là được chuẩn bị để có nồng độ rắn từ khoảng 1 đến khoảng 25% trọng lượng.

Lớp lót tốt hơn là có độ dày xấp xỉ từ 0,05 đến 1 μm và 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 có độ dày lớn hơn 1 μm là nhược điểm về việc giảm độ dày của tấm phân cực.

Chất lỏng phủ tạo lớp lót có thể được phủ lên màng nền 30 bằng phương pháp giống với phương pháp dùng cho 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 làm khô lớp phủ của chất lỏng phủ tạo lớp lót được thiết đặt phụ thuộc vào loại dung môi trong chất lỏng phủ. Nhiệt độ để làm khô được thiết đặt, ví dụ, từ 50 đến 200°C và tốt hơn là từ 60 đến 150°C. Khi dung môi chứa nước, nhiệt độ để làm khô tốt hơn là cao hơn hoặc bằng 80°C. Khoảng thời gian để làm khô được thiết đặt, ví dụ, từ 30 giây đến 20 phút.

Khi lớp lót được tạo ra, các bước tạo các lớp phủ trên màng nền 30 có thể được thực hiện theo thứ tự bất kỳ. Ví dụ, 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 trên cả hai bề mặt. Theo cách khác, lớp lót và lớp nhựa gốc rượu polyvinyl 6 có thể được tạo ra 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 tuần tự trên bề mặt còn lại của màng nền 30.

(2) Bước kéo căng S20

Dựa vào Fig.6, bước này bao gồm việc kéo căng màng được ghép lớp 100 bao gồm màng nền 30 và lớp nhựa gốc rượu polyvinyl 6 để được thu màng được kéo căng 200 bao gồm màng nền được kéo căng 30' và lớp nhựa gốc rượu polyvinyl được kéo căng 6'. Thông thường, việc xử lý kéo căng là kéo căng theo một chiều.

Tỷ lệ kéo căng mà ở đó màng được ghép lớp 100 được kéo căng có thể được chọn, một cách thích 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 và tốt hơn nữa là từ lớn hơn 5 đến nhỏ hơn hoặc bằng 8 tương ứng với độ dài ban đầu của màng được ghép lớp 100. Nếu tỷ lệ kéo căng nhỏ hơn hoặc bằng 5, lớp nhựa gốc rượu polyvinyl 6 có thể không được phân cực đủ khiến lớp phân cực 5 có thể không đạt độ phân cực cao cần thiết. Theo cách 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 làm việc và khả năng gia công kém hơn trong các bước tiếp sau.

Việc xử lý kéo căng là không bị giới hạn ở kéo căng một công đoạn mà cũng có thể là kéo căng đa công đoạn. Trong trường hợp này, toàn bộ việc xử lý kéo căng đa công đoạn có thể được thực hiện liên tục trước bước nhuộm S30, hoặc việc xử lý kéo căng trong các công đoạn kéo căng thứ hai và sau đó có thể được thực hiện đồng thời với việc xử lý nhuộm và/hoặc việc xử lý liên kết ngang trong bước nhuộm S30. Khi việc xử lý kéo căng đa công đoạn được thực hiện như vậy, việc xử lý kéo căng tốt hơn là được thực hiện theo cách trong đó tỷ lệ kéo căng dồn của tất cả các giai đoạn kéo căng vượt quá 5.

Việc xử lý kéo căng có thể là 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. 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. Kéo căng theo chiều ngang có thể là kéo căng bằng khung hoặc tương tự. Việc xử lý kéo căng có thể được thực hiện theo cách cán khô hoặc cán ướt bất kỳ. Việc sử dụng cách cán khô được ưu tiên hơn do có thể chọn nhiệt độ kéo căng trong khoảng rộng.

Nhiệt độ kéo căng được thiết đặt cao hơn hoặc bằng nhiệt độ mà ở đó lớp nhựa gốc rượu polyvinyl 6 và màng nền 30 có độ lỏng mà khiến chúng có thể được kéo căng toàn bộ. Nhiệt độ kéo căng tốt hơn là nằm trong khoảng từ -30°C đến $+30^{\circ}\text{C}$ là nhiệt độ chuyển pha (điểm nóng chảy hoặc nhiệt độ chuyển pha thủy tinh) của màng nền 30, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ -30°C đến

+5°C, và thậm chí còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ -25°C đến +0°C. Khi màng nền 30 được làm từ hai hoặc nhiều lớp nhựa, nhiệt độ chuyển pha có nghĩa nhiệt độ chuyển pha cao nhất trong số các nhiệt độ chuyển pha của hai hoặc nhiều lớp nhựa này.

Nếu nhiệt độ kéo căng thấp hơn nhiệt độ chuyển pha -30°C, có thể khó 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 kéo căng. Nếu nhiệt độ kéo căng vượt quá nhiệt độ chuyển pha +30°C, màng nền 30 có thể có độ chảy quá cao và có xu hướng khó kéo căng. Tốt hơn nữa là nhiệt độ kéo căng là cao hơn hoặc bằng 120°C trong khoảng nêu trên, khiến tỷ lệ kéo căng cao lớn hơn 5 có thể đạt được dễ dàng hơn. Đó là do khi nhiệt độ kéo căng là cao hơn hoặc bằng 120°C, việc xử lý kéo căng có thể được thực hiện mà không gặp khó khăn nào kể cả khi tỷ lệ kéo căng cao lớn hơn 5.

Phương pháp gia nhiệt màng được ghép lớp 100 trong việc xử lý kéo căng có thể là phương pháp gia nhiệt vùng (ví dụ, phương pháp gia nhiệt trong khu vực kéo căng như lò gia nhiệt trong đó việc điều chỉnh đến khoảng nhiệt độ thích hợp được thực hiện bằng cách thổi khí nóng); phương pháp gia nhiệt chính các trục cán được sử dụng để kéo căng; hoặc phương pháp gia nhiệt bằng bộ gia nhiệt (phương pháp gia nhiệt bằng 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 ghép 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 bên trong hoặc bên ngoài vùng kéo căng được điều khiển nhiệt độ. Tốt hơn là, hai cặp cán kẹp được đặt bên ngoài khu vực kéo căng nhằm ngăn ngừa hiện tượng dính giữa màng được ghép 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 vùng (ví dụ, trong lò gia nhiệt). Khi việc 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 trực cán.

Bước gia nhiệt sơ bộ để gia nhiệt sơ bộ màng được ghép lớp 100 có thể được thực hiện trước bước kéo căng S20. Phương pháp gia nhiệt sơ bộ có thể giống với phương pháp gia nhiệt trong việc xử lý kéo căng. Khi việc xử lý kéo căng được thực hiện bằng cách kéo căng giữa các trục cán, việc gia nhiệt sơ bộ có thể được thực hiện ở thời gian bất kỳ trước, trong, hoặc sau khi màng đi qua giữa các trục cán kẹp ở đầu phía trên. Khi việc xử lý kéo căng được thực hiện bằng cách kéo căng trục cán nóng, việc gia nhiệt sơ bộ tốt hơn là được thực hiện trước khi màng được đi vào giữa các trục cán nóng. Khi việc xử lý kéo căng được thực hiện bằng việc kéo căng với các kẹp, việc gia nhiệt sơ bộ tốt hơn là được thực hiện trước khi khoảng cách giữa các kẹp tăng. Nhiệt độ gia nhiệt sơ bộ tốt hơn là nằm trong khoảng từ -50°C đến $\pm 0^{\circ}\text{C}$ là nhiệt độ kéo căng và còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ -40°C đến -10°C là nhiệt độ kéo căng.

Sau khi xử lý kéo căng trong bước kéo căng S20, bước thiết đặt nhiệt có thể được thực hiện. Sự định hình bằng nhiệt là quy trình cho màng kéo căng 200 được xử lý nhiệt ở nhiệt độ cao hơn hoặc bằng nhiệt độ kết tinh trong khi các đầu của màng kéo căng 200 được giữ bởi 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 -80°C đến -0°C thể hiện nhiệt độ kéo căng và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ -50°C đến -0°C thể hiện nhiệt độ kéo căng.

(3) Bước nhuộm S30

Dựa vào Fig.7, bước này bao gồm việc nhuộm màu lớp nhựa gốc rượu polyvinyl 6' của màng kéo căng 200 với chất nhuộm lưỡng sắc và hấp thụ và định hướng chất nhuộm lưỡng sắc để định hướng lớp phân cực 5. Sau bước này, thu được màng được ghép lớp phân cực 300 có màng nền 30' và lớp phân cực 5 được bố trí trên một hoặc cả hai bề mặt của nó.

Bước nhuộm có thể được thực hiện bằng cách ngâm toàn bộ màng kéo

căng 200 trong dung dịch chứa chất nhuộm lưỡng sắc (dung dịch nhuộm). Dung dịch nhuộm có thể là dung dịch thu được bằng cách hòa tan chất nhuộm lưỡng sắc trong dung môi. Thông thường, nước 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 chất nhuộm lưỡng sắc từ 0,01 đến 10% trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 0,02 đến 7% trọng lượng, và thậm chí tốt hơn nữa là từ 0,025 đến 5% trọng lượng.

Khi iot được sử dụng làm chất nhuộm lưỡng sắc, tốt hơn là iotua được thêm vào dung dịch nhuộm chứa iot để hiệu suất nhuộm có thể được cải thiện hơn nữa. Các ví dụ về iotua bao gồm kali iotua, lithi iotua, natri iotua, kẽm iotua, nhôm iotua, chì iotua, đồng iotua, bari iotua, canxi iotua, thiếc iotua, và titan iotua. Dung dịch nhuộm tốt hơn là có nồng độ iotua từ 0,01 đến 20% trọng lượng. Trong số các iotua, kali iotua được ưu tiên sử dụng. Khi kali iotua được bổ sung, tỷ lệ trọng lượng giữa iot và kali iotua 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, và thậm chí 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 và 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 và còn 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 lúc. Bước nhuộm S30 tốt hơn là được thực hiện sau khi ít nhất một mức kéo căng nhất định đạt được cho màng được ghép lớp 100 để chất nhuộm lưỡng sắc được hấp thụ vào lớp nhựa gốc rượu polyvinyl có thể được định hướng tốt. 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 thu được tỷ lệ mong muốn trong bước kéo căng S20, hoặc việc xử lý kéo căng cũng có thể được thực hiện với tỷ lệ thấp hơn đích trong bước kéo căng S20 và sau đó việc xử lý kéo căng cũng có thể được thực hiện trong bước nhuộm S30 cho đến khi tổng tỷ lệ kéo căng đạt tỷ lệ mong muốn.

Phương án sau có thể là quy trình 1) mà bao gồm thực hiện xử lý kéo căng với tỷ lệ thấp hơn đích trong bước kéo căng S20 và sau đó thực hiện việc xử lý kéo căng trong việc xử lý nhuộm trong bước nhuộm S30 được thực hiện theo cách trong đó tổng tỷ lệ kéo căng đạt tỷ lệ mong muốn. Khi việc xử lý liên kết ngang được thực hiện sau việc xử lý nhuộm như được mô tả sau đây, phương án này cũng có thể là quy trình 2) mà bao gồm thực hiện xử lý kéo căng với tỷ lệ thấp hơn đích trong bước kéo căng S20, sau đó thực hiện việc xử lý kéo căng tới mức sao cho tổng tỷ lệ kéo căng vẫn nhỏ hơn tỷ lệ mong muốn trong việc xử lý nhuộm trong bước nhuộm S30, và sau đó thực hiện việc xử lý kéo căng trong việc xử lý liên kết ngang được thực hiện theo cách trong đó tổng tỷ lệ kéo căng cuối cùng cũng đạt tỷ lệ mong muốn.

Bước nhuộm S30 có thể bao gồm bước xử lý liên kết ngang tiếp theo sau việc xử lý nhuộm. Việc xử lý liên kết ngang có thể được thực hiện bằng cách nhúng màng được nhuộm trong dung dịch chứa chất liên kết ngang (dung dịch liên kết ngang). Vật liệu thông thường đã biết có thể được sử dụng làm chất liên kết ngang, các ví dụ của nó bao gồm hợp chất bo như axit boric và borax, glyoxal, và glutaraldehyt. Một chất liên kết ngang có thể được sử dụng riêng, hoặc hai hoặc nhiều chất 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, nước có thể được sử dụng làm dung môi. Ngoài nước, dung môi có thể 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% trọng lượng và còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 6 đến 15% trọng lượng.

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

Màng được nhuộm thông thường được ngâm trong dung dịch liên kết ngang trong khoảng thời gian từ 15 giây đến 20 phút và 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 liên kết ngang có thể được bổ sung vào dung dịch nhuộm sao cho việc xử lý liên kết ngang có thể được thực hiện một cách đồng thời với việc xử lý nhuộm. Việc xử lý kéo căng cũng có thể được thực hiện trong khi xử lý liên kết ngang. Phương án cụ thể trong đó việc xử lý kéo căng được thực hiện trong việc 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 lần hoặc nhiều hơn bằng cách sử dụng hai hoặc nhiều dung dịch liên kết ngang khác nhau về thành phần.

Sau bước nhuộm S30, bước rửa và bước làm khô tốt hơn là được thực hiện trước bước liên kết thứ nhất S40 được mô tả sau đây. Thông thường, bước rửa 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 nhuộm trong nước tinh khiết như nước trao đổi ion hoặc nước cất. Nhiệt độ rửa bằng nước thông thường nằm trong khoảng từ 3 đến 50°C và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 4 đến 20°C. Khoảng thời gian ngâm trong nước thông thường được thiết đặt từ 2 đến 300 giây và 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. Dung dịch rửa để sử dụng trong bước rửa bằng nước và/hoặc xử lý rửa bằng dung dịch iốtua có thể chứa nước và tùy ý, dung dịch rượu như metanol, etanol, rượu isopropyl, butanol hoặc propanol.

Bước làm khô được thực hiện sau bước rửa có thể được thực hiện theo phương pháp thích hợp bất kỳ như làm khô bằng không khí, làm khô bằng thổi khí, hoặc làm khô bằng cách gia nhiệt. Ví dụ, trong trường hợp làm khô bằng nhiệt, nhiệt độ làm khô thông thường từ 20 đến 95°C, và khoảng thời gian để làm khô thông thường là xấp xỉ từ 1 đến 15 phút.

(4) Bước liên kết thứ nhất S40

Dựa vào Fig.8, bước này bao gồm việc liên kết bất kỳ trong số màng bảo vệ thứ nhất 10 và màng bảo vệ thứ hai 20 với lớp phân cực 5 của màng được ghép lớp phân cực 300, nghĩa là, với bề mặt của lớp phân cực 5 đối diện với phía màng nền 30' với lớp kết dính được đặt xen giữa, để thu được màng phân lớp 400. Fig.8 thể hiện ví dụ trong đó màng bảo vệ thứ nhất 10 được liên kết với lớp kết dính thứ nhất 15 được đặt xen giữa, tuy nhiên, màng bảo vệ thứ hai 20 có thể được liên kết với lớp kết dính thứ hai 25 được đặt xen giữa trong quá trình sản xuất tấm phân cực mang màng bảo vệ ở cả hai phía 2. Khi màng được ghép lớp phân cực 300 có các lớp phân cực 5 trên cả hai bề mặt của màng nền 30', các màng bảo vệ thông thường được liên kết với các lớp phân cực tương ứng 5 trên cả hai bề mặt. Trong trường hợp này, các màng bảo vệ có thể là cùng một loại hoặc các loại khác nhau.

Màng bảo vệ (màng bảo vệ thứ nhất 10 hoặc màng bảo vệ thứ hai 20) được liên kết với lớp phân cực 5 bằng lớp kết dính (lớp kết dính thứ nhất 15 hoặc lớp kết dính thứ hai 25) được đặt xen giữa.

Việc liên kết giữa màng bảo vệ với lớp kết dính được đặt xen giữa đạt được, ví dụ, bằng phương pháp liên kết có sử dụng trực cán liên kết bằng cách phủ chất kết dính lên bề mặt liên kết của màng bảo vệ và/hoặc lớp phân cực 5 bằng các phương tiện đã biết và tạo lớp màng bảo vệ và lớp phân cực 5 với lớp chất kết dính được phủ được đặt xen giữa.

Nhằm giảm được độ dày của lớp kết dính, phương pháp phủ chất kết dính có sử dụng phương pháp in vi lõm (micro-gravure) là thích hợp. Trong đó, độ dày của lớp kết dính có thể được làm giảm bằng phương pháp tăng tương đối tốc độ quay của máy in lõm bằng cách thiết đặt lực kéo quay in lõm (tỷ lệ giữa tốc độ quay của máy in lõm và tốc độ di chuyển thẳng) hoặc phương pháp tăng số lượng các đường của lưới của máy in lõm. Cụ thể là, nhằm thiết đặt độ dày của lớp kết dính bằng 1 μm hoặc nhỏ hơn, máy in lõm có lưới được khắc bằng cách khắc laze được ưu tiên sử dụng và trực cán in lõm bao gồm các hình dạng tổ ong là được đặc biệt ưu tiên sử dụng. Ví dụ, trực cán bao gồm các hình dạng tổ ong trong đó số lượng các lỗ tổ ong mỗi in-sơ ($\sim 2,54$ cm) vượt trên 400 cột là thích

hợp để sử dụng.

Khi chất kết dính có khả năng lưu hóa quang được sử dụng làm chất kết dính, quá trình liên kết được mô tả ở trên được tiếp theo sau bằng bước lưu hóa 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 sáng cho các tia năng lượng hoạt hóa tốt hơn là, nhưng không bị giới hạn ở đó, các tia năng lượng hoạt hóa (các tia tử ngoại) có phân phối phát xạ ở bước sóng nhỏ hơn hoặc bằng 400 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 halogenua kim loại được ưu tiên sử dụng.

Cường độ bức xạ của chất kết dính có khả năng lưu hóa quang với ánh sáng được xác định là phù hợp phụ thuộc vào nồng độ của chất kết dính có khả năng lưu hóa quang, và tốt hơn là được thiết đặt sao cho cường độ bức xạ trong vùng bước sóng có hiệu quả đối với việc hoạt hóa chất khơi mào quá trình polyme hóa từ 0,1 đến 6000 mW/cm². Khi cường độ bức xạ là cao hơn hoặc bằng 0,1 mW/cm², thời gian phản ứng sẽ không quá dài, và khi cường độ bức xạ thấp hơn hoặc bằng 6000 mW/cm², nhiệt tỏa ra từ nguồn sáng và sự tạo 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 thoái biến của lớp phân cực 5.

Khoảng thời gian chiếu xạ chất kết dính có khả năng lưu hóa quang với ánh sáng cũng được xác định một cách thích hợp phụ thuộc vào thành phần của chất kết dính có khả năng lưu hóa quang. Tốt hơn là, khoảng thời gian chiếu xạ được thiết đặt sao cho lượng ánh sáng tích hợp được biểu hiện là sản phẩm của cường độ bức xạ và khoảng thời gian chiếu xạ 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 nguồn gốc từ chất khơi mào quá trình polyme hóa có thể được tạo ra khiến phản ứng lưu hóa có thể được cho phép diễn ra chắc chắn hơn. Khi nó nhỏ hơn hoặc bằng 10000 mJ/cm², khoảng thời gian chiếu xạ sẽ không quá

dài sao cho hiệu suất sản xuất mong muốn có thể được duy trì.

Khi chất kết dính gốc nước được sử dụng, thông thường là, bước làm khô các màng liên kết được thực hiện để loại bỏ nước có chứa trong chất kết dính gốc nước sau khi liên kết. Việc làm khô có thể được thực hiện, ví dụ, bằng cách bổ sung màng được ghép lớp vào lò làm khô. Nhiệt độ làm khô (nhiệt độ của lò làm khô) tốt hơn là được thiết đặt 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 làm khô vượt quá 90°C, hiệu suất phân cực của lớp phân cực 5 có thể bị suy giảm bởi nhiệt. Khoảng thời gian làm khô có thể là khoảng từ 10 đến 1000 giây.

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

Trước khi màng bảo vệ được liên kết với lớp phân cực 5, bề mặt của màng bảo vệ trên phía lớp phân cực 5 có thể được tiến hành xử lý bề mặt (xử lý thúc đẩy kết dính) 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, việc xử lý plasma, xử lý corona, hoặc xử lý xà phòng hóa được thực hiện. Ví dụ, khi màng bảo vệ làm từ nhựa gốc polyolefin vòng, việc xử lý plasma hoặc xử lý corona thông thường được thực hiện. Khi màng bảo vệ làm từ nhựa gốc este của xenluloza, việc xử lý xà phòng hóa thông thường được thực hiện. Việc xử lý xà phòng hóa có thể là phương pháp ngâm màng trong dung dịch nước chứa kiềm như natri hydroxit hoặc kali hydroxit.

(5) Bước bóc S50

Bước này bao gồm việc bóc màng nền 30' khỏi màng phân lớp 400 thu được sau khi màng bảo vệ được liên kết. Sau bước này, tám phân cực mang màng bảo vệ trên một phía 1 trong đó màng bảo vệ thứ nhất 10 được bố trí trên một bề mặt của lớp phân cực 5 có thể thu được. Khi màng được ghép lớp phân cực 300 có các lớp phân cực 5 trên cả hai bề mặt của màng nền 30' và các màng

bảo vệ được liên kết với các lớp phân cực tương ứng 5, hai tấm phân cực mang màng bảo vệ trên một phía 2 có thể được thu từ màng đơn được ghép lớp phân cực 300 sau bước bóc S50.

Phương pháp bóc màng nền 30' là không bị giới hạn cụ thể. Màng nền 30' có thể được bóc ra bằng cách 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 thông thường. Màng nền 30' có thể được bóc ra ngay sau bước liên kết thứ nhất S40. Theo cách khác, sau bước liên kết thứ nhất S40, màng có thể được cuộn lại thành dạng cuộn, và sau đó màng nền 30' có thể được bóc ra trong khi trực được tháo quần trong bước sau.

(6) Bước liên kết thứ hai S60

Bước này bao gồm việc liên kết một trong số các màng bảo vệ thứ nhất 10 và thứ hai 20 với lớp phân cực 5 của tấm phân cực mang màng bảo vệ trên một phía 1, nghĩa là, với bề mặt đối diện với màng bảo vệ được liên kết trong bước liên kết thứ nhất S40, với lớp kết dính được đặt xen giữa, để thu được tấm phân cực mang màng bảo vệ ở cả hai phía 2 như được thể hiện trên Fig.3. Phần mô tả của bước liên kết thứ nhất S40 được đề cập ở đây liên quan đến phương pháp liên kết màng bảo vệ và xử lý bề mặt (xử lý thúc đẩy kết dính) để liên kết màng bảo vệ.

Thiết bị hiển thị

Tấm phân cực theo sáng chế có thể được sử dụng cho thiết bị hiển thị. Dựa vào Fig.2, thiết bị hiển thị này có thể bao gồm ô hiển thị 50 và tấm phân cực 1 (hoặc tấm phân cực 2) theo sáng chế được mô tả ở trên, mà được bố trí trên ít nhất một bề mặt của ô.

Tấm phân cực 1 hoặc 2 có thể được bố trí và liên kết với ô hiển thị 50 có sử dụng lớp kết dính nhạy áp 60 được bố trí trên bề mặt ngoài của lớp phân cực 5 hoặc trên bề mặt ngoài của màng bảo vệ thứ hai 20 được bố trí trên phía ô hiển thị 50. Trong thiết bị hiển thị nêu trên, màng bảo vệ thứ nhất 10 của các tấm phân cực 1 và 2 tạo nên bề mặt ngoài của thiết bị hiển thị (cụ thể là, bề mặt

ngoài cùng). Theo sáng chế, do sự không đồng đều trên bề mặt của màng bảo vệ thứ nhất 10 có thể được ngăn chặn một cách hiệu quả, thiết bị hiển thị có vẻ bề ngoài đẹp.

Thiết bị hiển thị được thể hiện bằng thiết bị màn hình tinh thể lỏng trong đó ô hiển thị 50 được thực hiện bằng ô tinh thể lỏng, tuy nhiên, nó có thể là thiết bị hiển thị khác như thiết bị EL hữu cơ. Trong thiết bị hiển thị, tám phân cực chỉ nên được bố trí trên ít nhất một bề mặt của ô hiển thị 50, tuy nhiên, nó cũng có thể được bố trí trên cả hai bề mặt.

Khi thiết bị màn hình tinh thể lỏng được sử dụng làm thiết bị hiển thị, tám phân cực thông thường được bố trí trên cả hai bề mặt của ô tinh thể lỏng. Trong trường hợp này, tám phân cực theo sáng chế có thể được sử dụng đối với tám phân cực trên cả hai bề mặt hoặc đối với tám phân cực trên chỉ một bề mặt. Trong trường hợp thứ hai, tám phân cực theo sáng chế có thể được bố trí trên mặt trước (mặt quan sát) hoặc trên mặt sau (mặt đèn nền), với ô tinh thể được xác định như chỉ dẫn. Ô tinh thể lỏng của loại đã biết thông thường có thể được sử dụng làm ô tinh thể lỏng.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả một cách chi tiết hơn dựa vào các ví dụ và các ví dụ so sánh, tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn bởi 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 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% trọng 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 tỷ lệ gồm 5 phần trọng lượng chất liên kết ngang với 6 phần trọng lượng bột rượu polyvinyl.

Sau đó, màng polypropylen chưa kéo căng dày 90 μm (PP) (điểm nóng chảy: 163°C) được chuẩn bị làm màng nền, và một bề mặt của màng này được tiến hành xử lý corona. Chất lỏng phủ tạo lớp lót được phủ lên bề mặt được xử lý corona bằng cách sử dụng lớp phủ in vi lõm, và sau đó được làm khô ở 80°C trong 10 phút để tạo ra lớp lót dày 0,2 μm .

(2) Tạo màng được ghép 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% trọng lượng, mà được sử dụng làm chất lỏng phủ tạo lớp nhựa gốc rượu polyvinyl.

Bằng cách 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 có lớp lót được sản xuất ở bước (1). Lớp phủ sau đó được làm khô ở 80°C trong 20 phút để tạo lớp nhựa gốc rượu polyvinyl trên lớp lót, để thu được màng được ghép lớp được cấu tạo từ 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 ghép lớp được sản xuất ở bước (2) được tiến hành kéo căng một chiều đầu tự do đến 5,8 lần ở 160°C để tạo ra màng được kéo căng. Sau khi kéo căng, lớp nhựa gốc rượu polyvinyl có độ dày bằng 6,1 μm .

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

Lớp nhựa gốc rượu polyvinyl được nhuộm bằng cách ngâm màng đã được kéo căng được chuẩn bị ở bước (3) trong khoảng 180 giây trong dung dịch nước nhuộm ở 30°C chứa iốtua và kali iốtua (chứa 0,6 phần trọng lượng iot và 10 phần trọng lượng kali iốtua trên 100 phần trọng lượng nước). Sau đó, dung dịch nước nhuộm dư được rửa trôi bằng nước tinh khiết ở 10°C .

Sau đó, màng đã 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 trọng lượng axit boric trên 100 phần trọng 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 iôđua (chứa 9,5 phần trọng lượng axit boric và 4 phần trọng lượng kali iôđua trên 100 phần trọng 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 làm khô ở 40°C trong 300 giây, để thu được màng được ghép lớp phân cực được cấu tạo từ màng nền, lớp lót, và lớp phân cực. Lớp phân cực có độ dày d1 bằng 6,0 μm .

(5) Tạo tấm phân cực (bước liên kết thứ nhất và bước bóc)

Màng nhựa gốc polyolefin vòng (ZF14 được sản xuất bởi Zeon Corporation và có độ dày d3 bằng 23 μm) được chuẩn bị làm màng bảo vệ cần được bố trí ở phía ngoài (phía quan sát) theo bố trí của tấm phân cực trên ô hiển thị. Sau khi bề mặt liên kết của màng bảo vệ này được tiến hành xử lý corona, chất kết dính có khả năng lưu hóa quang (KR-70T được sản xuất bởi ADEKA Corporation) được phủ lên bề mặt được xử lý corona có sử dụng chất phủ in vi lõm. Màng bảo vệ được bố trí trên lớp phân cực của màng được ghép lớp phân cực được sản xuất (4) với lớp chất kết dính được phủ được đặt xen giữa, và sau đó việc liên kết với trục cán liên kết được tiến hành. Tiếp đó, lớp kết dính được tạo thành bằng cách lưu hóa chất kết dính bằng cách bức xạ với tia tử ngoại, và thu được màng phân lớp được cấu tạo từ cấu trúc phân lớp của màng bảo vệ, lớp kết dính, lớp phân cực, lớp lót, và màng nền (bước liên kết thứ nhất). Lớp kết dính có độ dày d2 bằng 0,2 μm .

Độ dày d2 của lớp kết dính được đo như sau. “Độ dày của màng bảo vệ” trước khi phủ chất kết dính có khả năng lưu hóa quang và “độ dày tổng của màng bảo vệ và lớp chất kết dính được phủ” sau khi phủ chất kết dính có khả năng lưu hóa quang (trước khi liên kết với lớp phân cực) được đo bằng dụng cụ đo độ dày màng loại giao thoa không tiếp xúc ánh sáng (F-20 được sản xuất bởi Filmetrics Japan, Inc.) và độ chênh lệch giữa chúng được xác định là độ dày d2 của lớp kết dính. Đã khẳng định được rằng độ dày của lớp kết dính thu được từ

trước khi liên kết với lớp phân cực và trước khi lưu hóa được duy trì đáng kể, kể cả sau khi liên kết với lớp phân cực và lưu hóa, và nói chung là giống với độ dày của lớp kết dính sau khi lưu hóa trong tấm phân cực thu được, dựa vào sự quan sát bằng kính hiển vi điện tử quét (Scanning Electron Microscope - SEM) độ dày của lớp kết dính trong mặt cắt ngang thu được bằng cách cắt tấm phân cực thu được và phép đo thực tế độ dày.

Sau đó, màng nền được loại bỏ bằng cách bóc ra khỏi màng phân lớp thu được (bước bóc). Màng nền đã được bóc ra và thu được tấm phân cực mang màng bảo vệ trên một phía được cấu tạo từ cấu trúc phân lớp của màng bảo vệ, lớp kết dính, lớp phân cực, và lớp lót.

Các ví dụ từ 2 đến 8 và các ví dụ so sánh từ 1 đến 5

Tấm phân cực được chuẩn bị trong ví dụ 1 ngoại trừ việc thiết đặt độ dày d_2 của lớp kết dính và độ dày d_3 của màng bảo vệ thành các độ dày như được thể hiện ở Bảng 1.

Bảng 1 cũng thể hiện giá trị của vế trái của biểu thức [I] trong mỗi ví dụ từ 1 đến 8 và các ví dụ so sánh từ 1 đến 5.

Đánh giá sự biến dạng hình ảnh phản chiếu

Mẫu đánh giá thu được bằng cách cắt tấm phân cực thu được trong mỗi ví dụ và ví dụ so sánh thành kích thước 4" (~10,16 cm) và liên kết tấm phân cực thu được với một bề mặt của ô tinh thể lỏng bằng lớp kết dính nhạy áp được đặt xen giữa trên phía lớp phân cực. Đèn huỳnh quang được phản chiếu theo cách phản chiếu thông thường trên bề mặt của màng bảo vệ của mẫu để đánh giá, và sự biến dạng của hình ảnh phản chiếu được đánh giá bằng mắt thường theo các tiêu chuẩn sau đây. Bảng 1 thể hiện các kết quả.

A: Hình ảnh phản chiếu rõ nét, hầu như không bị biến dạng.

B: Thu được hình ảnh phản chiếu tương đối rõ nét, mặc dù bị biến dạng một chút.

C: Biến dạng đáng kể và không thu được hình ảnh phản chiếu đạt yêu cầu.

Bảng 1

	Độ dày của lớp phân cực d1 (μm)	Độ dày của lớp kết dính d2 (μm)	Độ dày của màng bảo vệ d3 (μm)	Vế trái của biểu thức [I]	Đánh giá sự biến dạng của hình ảnh phản chiếu
Ví dụ 1	6,0	0,2	23,0	0,69	A
Ví dụ 2	6,0	0,2	40,0	0,43	A
Ví dụ 3	6,0	0,5	40,0	1,09	A
Ví dụ 4	6,0	0,7	40,0	1,52	B
Ví dụ 5	6,0	0,3	60,0	0,45	A
Ví dụ 6	6,0	0,5	60,0	0,76	A
Ví dụ 7	6,0	0,7	60,0	1,06	B
Ví dụ 8	6,0	1,0	60,0	1,52	B
Ví dụ so sánh 1	6,0	1,0	23,0	3,45	C
Ví dụ so sánh 2	6,0	1,3	23,0	4,48	C
Ví dụ so sánh 3	6,0	1,5	23,0	5,17	C
Ví dụ so sánh 4	6,0	1,5	60,0	2,27	C
Ví dụ so sánh 5	6,0	2,0	60,0	3,03	C

Danh mục các số chỉ dẫn

1, 2 tấm phân cực; 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; 50 ô hiển thị; 60 lớp kết dính nhạy áp; 100 màng được ghép lớp; 200 màng kéo căng; 300 màng được ghép lớp phân cực; 400 màng phân lớp.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tấm phân cực mang màng bảo vệ trên một phía bao gồm:

lớp kết dính nhạy áp;

lớp phân cực có độ dày d_1 nhỏ hơn hoặc bằng $10\text{ }\mu\text{m}$;

lớp kết dính thứ nhất có độ dày d_2 nhỏ hơn hoặc bằng $2,0\text{ }\mu\text{m}$; và

màng bảo vệ có độ dày d_3 nhỏ hơn hoặc bằng $50\text{ }\mu\text{m}$, theo thứ tự này,

các độ dày d_1 , d_2 , và d_3 thỏa mãn biểu thức sau đây:

$$100 \times d_2 / (d_1 + d_3) \leq 1,1, \text{ và}$$

lớp kết dính thứ nhất là lớp sản phẩm lưu hóa của chất kết dính có khả năng lưu hóa quang,

trong đó lớp kết dính nhạy áp được ghép lớp trên bề mặt ngoài của lớp phân cực.

FIG.1

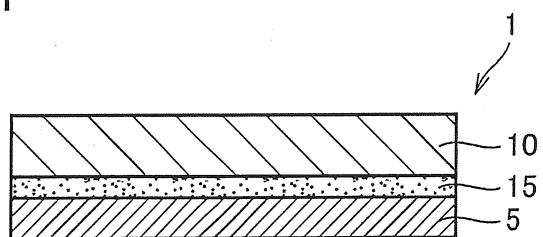


FIG.2

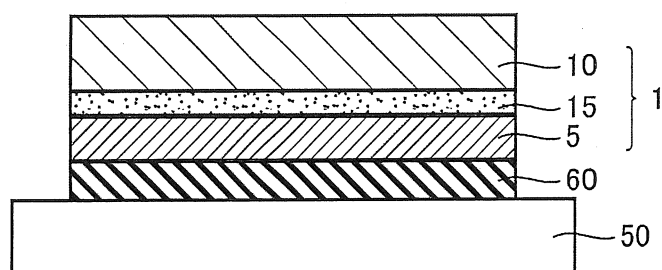


FIG.3

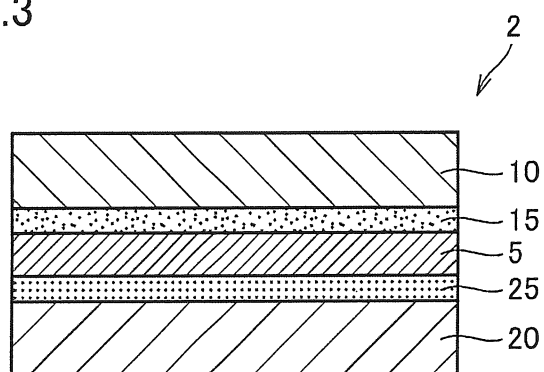


FIG.4

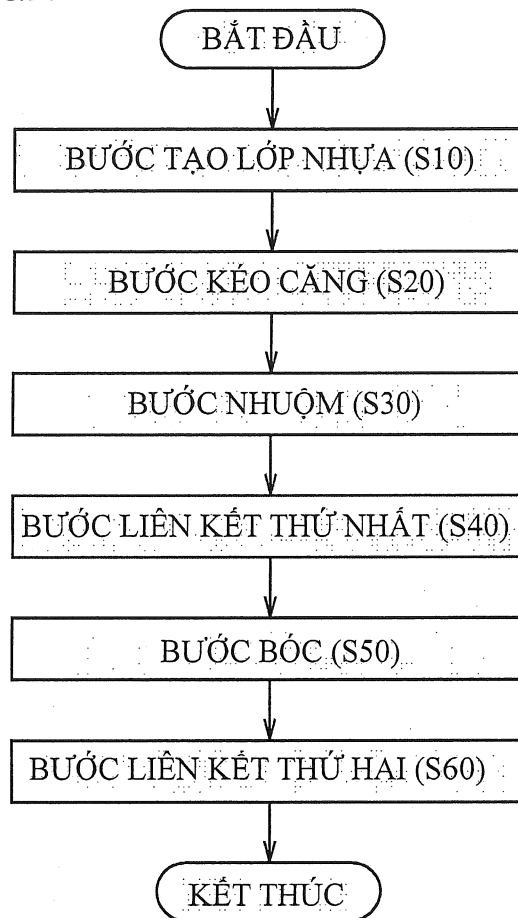


FIG.5

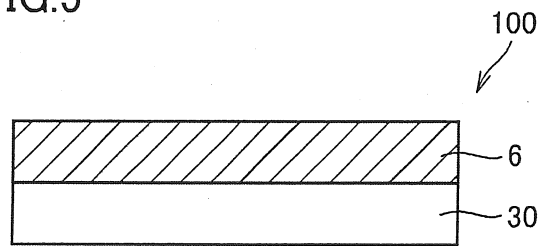


FIG.6

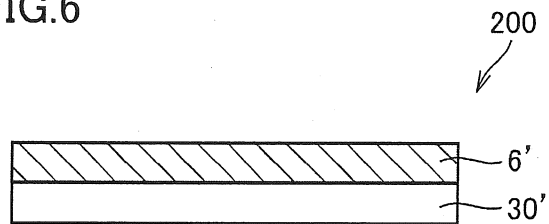


FIG.7

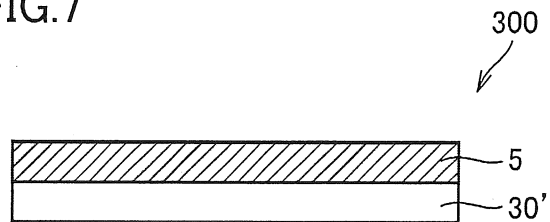


FIG.8

