



(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)



1-0025014

(51)⁷ G02B 5/30; G02F 1/13363; G02F 1/1335 (13) B

(21) 1-2017-03294

(22) 15/02/2016

(86) PCT/JP2016/054219 15/02/2016

(87) WO2016/136509A1 01/09/2016

(30) 2015-036651 26/02/2015 JP

(45) 25/08/2020 389

(43) 27/11/2017 356A

(73) NITTO DENKO CORPORATION (JP)

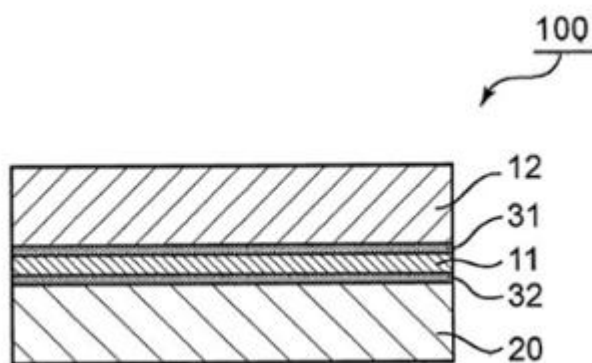
1-1-2, Shimohozumi, Ibaraki-shi, Osaka 567-8680, Japan

(72) KITAGAWA, Takeharu (JP); SHIMIZU, Takashi (JP); GOTO, Shusaku (JP).

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

(54) TẮM PHÂN CỰC CÓ LỚP LÀM CHẬM VÀ THIẾT BỊ HIỂN THỊ HÌNH ẢNH

(57) Sáng chế đề cập đến tấm phân cực có lớp làm chậm cực kỳ mỏng và có độ bền hoàn hảo. Tấm phân cực có lớp làm chậm bao gồm lớp phân cực; lớp bảo vệ được dính kết lên một mặt của lớp phân cực nhờ sự trung gian của lớp chất kết dính thứ nhất; và lớp làm chậm được dính kết lên mặt khác của lớp phân cực nhờ sự trung gian của lớp chất kết dính thứ hai. Lớp phân cực có độ dày từ 2 μm đến 12 μm , hàm lượng axit boric lớn hơn hoặc bằng 18% trọng lượng, hàm lượng iốt lớn hơn hoặc bằng 2,1% trọng lượng, hệ số truyền lớp đơn lớn hơn hoặc bằng 44,2%, độ phân cực lớn hơn hoặc bằng 98%, và chức năng định hướng lớn hơn hoặc bằng 0,35. Lớp làm chậm có độ dày nhỏ hơn hoặc bằng 50 μm và độ lưỡng chiết quang Δn_{xy} lớn hơn hoặc bằng 0,0025. Lớp chất kết dính thứ nhất và lớp chất kết dính thứ hai đều có độ dày nhỏ hơn hoặc bằng 2 μm . Sáng chế cũng đề cập đến thiết bị hiển thị hình ảnh.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tấm phân cực có lớp làm chậm và thiết bị hiển thị hình ảnh sử dụng tấm phân cực có lớp làm chậm này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong những năm gần đây, thiết bị hiển thị hình ảnh điển hình là thiết bị hiển thị tinh thể lỏng và thiết bị hiển thị EL hữu cơ đã nhanh chóng được sử dụng rộng rãi. Trong thiết bị hiển thị hình ảnh, tấm phân cực và tấm làm chậm thường được sử dụng. Trong sử dụng thực tế, tấm phân cực có lớp làm chậm, trong đó tấm phân cực và tấm làm chậm được hợp nhất, được sử dụng rộng rãi (ví dụ, tài liệu sáng chế 1). Gần đây, cùng với nhu cầu làm mỏng thiết bị hiển thị hình ảnh ngày càng tăng, nhu cầu làm mỏng tấm phân cực có lớp làm chậm cũng ngày càng tăng lên. Tuy nhiên, khi nỗ lực làm mỏng tấm phân cực có lớp làm chậm, nảy sinh vấn đề trong đó độ bền của tấm phân cực có lớp làm chậm (điển hình là độ bền dưới nhiệt độ cao và độ ẩm cao) trở nên không đủ. Vấn đề này trở nên đáng chú ý hơn khi tấm phân cực có lớp làm chậm trở nên mỏng hơn.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP 3325560 B2

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Sáng chế đã được thực hiện để giải quyết vấn đề của kỹ thuật trước đó được nêu trên, và mục đích chính của sáng chế là đề xuất tấm phân cực có lớp làm chậm

cực kỳ mỏng và có độ bền hoàn hảo.

Phương tiện giải quyết vấn đề

Theo một khía cạnh của sáng chế, tấm phân cực có lớp làm chậm được đề xuất. Tấm phân cực có lớp làm chậm bao gồm lớp phân cực; lớp bảo vệ được dính kết lên một mặt của lớp phân cực nhờ sự trung gian của lớp chất kết dính thứ nhất; và lớp làm chậm được dính kết lên mặt khác của lớp phân cực nhờ sự trung gian của lớp chất kết dính thứ hai, trong đó lớp phân cực có độ dày từ 2 μm đến 12 μm , hàm lượng axit boric lớn hơn hoặc bằng 18% trọng lượng, hàm lượng iốt lớn hơn hoặc bằng 2,1% trọng lượng, hệ số truyền lớp đơn lớn hơn hoặc bằng 44,2%, độ phân cực lớn hơn hoặc bằng 98%, và chức năng định hướng lớn hơn hoặc bằng 0,35, trong đó lớp làm chậm có độ dày nhỏ hơn hoặc bằng 50 μm và độ lưỡng chiết quang Δn_{xy} lớn hơn hoặc bằng 0,0025, và trong đó lớp chất kết dính thứ nhất và lớp chất kết dính thứ hai đều có độ dày nhỏ hơn hoặc bằng 2 μm .

Theo một phương án của sáng chế, lớp làm chậm bao gồm màng nhựa được lựa chọn từ màng nhựa gốc olefin vòng và màng nhựa gốc polycacbonat.

Theo một phương án của sáng chế, lớp làm chậm được tạo kết cấu để có chức năng như tấm $\lambda/4$.

Theo một phương án của sáng chế, lớp phân cực thu được bằng cách tạo nên lớp nhựa gốc polyvinyl alcohol trên một mặt của nền nhựa, và kéo căng và nhuộm lớp mỏng của nền nhựa và lớp nhựa gốc polyvinyl alcohol để quay lớp nhựa gốc polyvinyl alcohol vào lớp phân cực.

Theo một phương án của sáng chế, tấm phân cực có lớp làm chậm có độ dày tổng nhỏ hơn hoặc bằng 150 μm .

Theo một phương án của sáng chế, lớp chất kết dính thứ nhất và lớp chất kết

đính thứ hai đều có môđun đàn hồi lớn hơn hoặc bằng $1,0 \times 10^7$ Pa.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, thiết bị hiển thị hình ảnh được đề xuất. Thiết bị hiển thị hình ảnh bao gồm tám phân cực có lớp làm chậm

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, trong tám phân cực có lớp làm chậm mỏng, độ bền (cụ thể là, sự không đồng đều tạo sọc ở thời điểm gia nhiệt và làm ẩm) có thể được nâng cao đáng kể bằng cách tối ưu hóa các độ dày và các đặc tính định trước của lớp phân cực và lớp làm chậm, và tối ưu hóa các độ dày của các lớp chất kết dính để ép các lớp tương ứng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình mặt cắt của tám phân cực có lớp làm chậm theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 là hình chiếu bằng minh họa kết cấu tổng thể của thiết bị kéo căng nghiêng được sử dụng trong ví dụ tham chiếu 3.

Fig.3 là hình chiếu bằng phân chính minh họa cơ chế liên kết được tạo kết cấu để thay đổi độ lệch kẹp trong thiết bị kéo căng nghiêng trên Fig.2, hình vẽ này là sự minh họa của trạng thái trong đó độ lệch kẹp là nhỏ nhất.

Fig.4 là hình chiếu bằng phân chính minh họa cơ chế liên kết được tạo kết cấu để thay đổi độ lệch kẹp trong thiết bị kéo căng nghiêng trên Fig.2, hình vẽ này là sự minh họa của trạng thái trong đó độ lệch kẹp là lớn nhất.

Fig.5 là hình vẽ minh họa phương án kéo căng nghiêng được dùng trong ví dụ tham chiếu 3.

Fig.6 là biểu đồ thể hiện mối tương quan giữa mỗi vùng của thiết bị kéo căng nghiêng và độ lệch kẹp trong suốt khoảng thời gian kéo căng nghiêng được

minh họa trên Fig.5.

Fig.7 là ảnh chụp thể hiện hình dạng ngoài của tấm phân cực có lớp làm chậm của ví dụ so sánh 1 sau thử nghiệm độ bền.

Mô tả chi tiết sáng chế

Bây giờ, các phương án của sáng chế được mô tả. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở các phương án này.

Định nghĩa các thuật ngữ và các ký hiệu

Các định nghĩa của các thuật ngữ và các ký hiệu được sử dụng ở đây như sau.

(1) Chỉ số khúc xạ (n_x , n_y , và n_z)

Ký hiệu " n_x " biểu thị chỉ số khúc xạ theo hướng trong đó chỉ số khúc xạ trong mặt phẳng là lớn nhất (nghĩa là, hướng trục làm chậm), " n_y " biểu thị chỉ số khúc xạ theo hướng vuông góc với trục làm chậm trong mặt phẳng (nghĩa là, hướng trục nhanh), và " n_z " biểu thị chỉ số khúc xạ theo hướng độ dày.

(2) Độ làm chậm trong mặt phẳng (R_e)

Thuật ngữ " $R_e(\lambda)$ " đề cập đến độ làm chậm trong mặt phẳng của màng được đo ở 23°C với ánh sáng có độ dài bước sóng là λ nm. Ví dụ, thuật ngữ " $R_e(550)$ " đề cập đến độ làm chậm trong mặt phẳng của màng được đo ở 23°C với ánh sáng có độ dài bước sóng là 550 nm. $R_e(\lambda)$ được xác định theo phương trình " $R_e(\lambda) = (n_x - n_y) \times d$ " khi độ dày của màng được biểu thị là d (nm).

(3) Độ làm chậm theo hướng độ dày (R_{th})

Thuật ngữ " $R_{th}(\lambda)$ " đề cập đến độ làm chậm theo hướng độ dày của màng được đo ở 23°C với ánh sáng có độ dài bước sóng của λ nm. Ví dụ, thuật ngữ " $R_{th}(550)$ " đề cập đến độ làm chậm theo hướng độ dày của màng được đo ở 23°C

với ánh sáng có độ dài bước sóng là 550 nm. $R_{th}(\lambda)$ được xác định theo phương trình " $R_{th}(\lambda) = (n_x - n_z) \times d$ " khi độ dày của màng được biểu thị là d (nm).

(4) Hệ số N_z

Hệ số N_z được xác định theo phương trình " $N_z = R_{th}/R_e$ ".

(5) Độ lưỡng chiết quang (Δn_{xy})

Độ lưỡng chiết quang Δn_{xy} được xác định theo phương trình " $\Delta n_{xy} = n_x - n_y$ ".

A. Kết cấu tổng thể của tấm phân cực có lớp làm chậm

Fig.1 là hình mặt cắt của tấm phân cực có lớp làm chậm theo một phương án của sáng chế. Tấm phân cực 100 có lớp làm chậm theo phương án này bao gồm lớp phân cực 11, lớp bảo vệ 12 được bố trí trên một mặt của lớp phân cực 11, và lớp làm chậm 20 được bố trí trên mặt khác của lớp phân cực 11. Lớp phân cực 11 và lớp bảo vệ 12 được dính kết nhờ sự trung gian của lớp chất kết dính thứ nhất 31. Lớp phân cực 11 và lớp làm chậm 20 được dính kết nhờ sự trung gian của lớp chất kết dính thứ hai 32. Theo yêu cầu, lớp bảo vệ khác (lớp bảo vệ bên trong, không được thể hiện) có thể được bố trí ở phía đối diện của lớp phân cực 11 đến lớp bảo vệ 12 (giữa lớp phân cực 11 và lớp làm chậm 20). Theo ví dụ minh họa, không có lớp bảo vệ bên trong, và lớp làm chậm 20 nhân đôi làm lớp bảo vệ. Theo phương án của sáng chế, lớp phân cực 11 có độ dày từ 2 μm đến 12 μm , hàm lượng axit boric lớn hơn hoặc bằng 18% trọng lượng, hàm lượng iốt lớn hơn hoặc bằng 2,1% trọng lượng, hệ số truyền lớp đơn lớn hơn hoặc bằng 44,2%, độ phân cực lớn hơn hoặc bằng 98%, và chức năng định hướng lớn hơn hoặc bằng 0,35. Lớp làm chậm 20 có độ dày nhỏ hơn hoặc bằng 50 μm và độ lưỡng chiết quang Δn_{xy} là lớn hơn hoặc bằng 0,028. Lớp chất kết dính thứ nhất 31 và lớp chất kết dính thứ hai 32 đều có độ dày nhỏ hơn hoặc bằng 2 μm .

Tấm phân cực có lớp làm chậm có độ dày tổng thích hợp nhỏ hơn hoặc bằng 150 μm , tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 120 μm , tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 110 μm , đặc biệt tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 110 μm , đặc biệt tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 80 μm . Giới hạn dưới thực tế của độ dày tổng là, ví dụ, 50 μm . Việc đạt được cả độ dày tổng cực kỳ nhỏ và độ bền hoàn hảo như vậy là một trong số các mục đích của sáng chế. Ở đây, độ dày tổng của tấm phân cực có lớp làm chậm đề cập đến độ dày tổng của lớp bảo vệ, lớp chất kết dính thứ nhất, lớp phân cực, lớp bảo vệ khác nếu có, lớp chất kết dính thứ hai, và lớp làm chậm.

Bây giờ, các lớp cấu thành của tấm phân cực có lớp làm chậm và màng quang học được mô tả chi tiết hơn.

B. Lớp phân cực

Lớp phân cực thích hợp bất kỳ có thể được dùng làm lớp phân cực 11. Ví dụ, màng nhựa để tạo nên lớp phân cực có thể là màng nhựa một lớp, hoặc có thể là lớp mỏng có hai hoặc nhiều lớp.

Các ví dụ cụ thể về lớp phân cực bao gồm màng nhựa một lớp bao gồm: lớp phân cực thu được bằng cách đưa màng polyme ưa ẩm, chẳng hạn như màng gốc polyvinyl alcohol (PVA), màng gốc PVA được focman hóa một phần, hoặc màng xà phòng hóa một phần gốc etylen-vinyl axetat copolyme, vào xử lý nhuộm với chất lưỡng sắc, chẳng hạn như iốt hoặc chất nhuộm lưỡng sắc, và xử lý kéo căng; và màng thẳng gốc polyen, chẳng hạn như sản phẩm được xử lý khử nước của PVA hoặc sản phẩm được xử lý dehydroclorua của polyvinyl clorit. Lớp phân cực thu được bằng cách làm nhuộm màng gốc PVA với iốt và kéo căng đơn trục tốt hơn là được sử dụng bởi vì lớp phân cực có các đặc tính quang học tuyệt hảo.

Việc nhuộm với iốt được thực hiện bằng cách, ví dụ, nhúng màng gốc PVA

trong dung dịch nước của iốt. Tỷ lệ kéo căng của việc kéo căng đơn trục tốt hơn là từ 3 lần đến 7 lần. Việc kéo căng có thể được thực hiện sau khi xử lý nhuộm, hoặc có thể được thực hiện trong khi việc nhuộm được thực hiện. Ngoài ra, việc nhuộm có thể được thực hiện sau khi việc kéo căng đã được thực hiện. Màng gốc PVA được đưa vào xử lý phòng, xử lý liên kết chéo, xử lý làm sạch, xử lý làm khô, hoặc tương tự theo yêu cầu. Ví dụ, khi màng gốc PVA được nhúng trong nước để được làm sạch bằng nước trước khi nhuộm, sự nhiễm bẩn hoặc chất chống tạo khối trên bề mặt của màng gốc PVA có thể được làm sạch. Ngoài ra, màng gốc PVA bị phồng và nhờ đó sự không đồng đều khi nhuộm hoặc tương tự có thể được ngăn chặn.

Lớp phân cực thu được bằng cách sử dụng lớp mỏng là, ví dụ, lớp phân cực thu được bằng cách sử dụng lớp mỏng của nền nhựa và lớp nhựa gốc PVA được tạo nên trên nền nhựa bằng cách đưa vào. Lớp phân cực như vậy có thể được sản xuất bằng, ví dụ, phương pháp bao gồm các bước: đưa dung dịch nhựa gốc PVA lên nền nhựa; làm khô dung dịch để tạo nên lớp nhựa gốc PVA trên nền nhựa, nhờ đó cung cấp lớp mỏng của nền nhựa và lớp nhựa gốc PVA; và kéo căng và nhuộm lớp mỏng để quay lớp nhựa gốc PVA vào lớp phân cực. Theo phương án này, việc kéo căng thường bao gồm việc kéo căng của lớp mỏng trong trạng thái trong đó lớp mỏng được nhúng trong dung dịch nước của axit boric. Việc kéo căng có thể còn bao gồm bước kéo căng trên không lớp mỏng ở nhiệt độ cao (ví dụ, 95°C hoặc cao hơn) trước khi việc kéo căng trong dung dịch nước của axit boric theo yêu cầu. Lớp mỏng thu được của nền nhựa và lớp phân cực có thể được sử dụng (tức là, nền nhựa có thể được sử dụng làm lớp bảo vệ cho lớp phân cực). Theo cách khác, sản phẩm thu được như được mô tả dưới đây có thể được sử dụng: nền nhựa được bóc

khỏi lớp mỏng của nền nhựa và lớp phân cực, và lớp bảo vệ thích hợp bất kỳ phù hợp với các mục đích được ép lên bề mặt bóc. Các chi tiết của phương pháp sản xuất lớp phân cực như vậy được bộc lộ trong, ví dụ, JP 2012-73580 A. Toàn bộ công bố đơn sáng chế chưa qua thẩm định này được đưa vào đây nhằm tham chiếu.

Độ dày của lớp phân cực là từ 2 μm đến 12 μm hoặc nhỏ hơn như được nêu trên, tốt hơn là từ 3 μm đến 12 μm , tốt hơn là từ 5 μm đến 12 μm . Theo phương án của sáng chế, các đặc tính quang học và độ bền vượt trội có thể đạt được cho dù độ dày cực kỳ nhỏ của lớp phân cực bằng cách tối ưu hóa kết cấu và các đặc tính định trước của lớp phân cực cấu thành tấm phân cực có lớp làm chậm, và độ dày và các đặc tính định trước của lớp làm chậm. Ngoài ra, việc bị nhăn ở thời điểm gia nhiệt của tấm phân cực có lớp làm chậm có thể được loại bỏ phù hợp.

Hàm lượng axit boric của lớp phân cực lớn hơn hoặc bằng 18% trọng lượng như được nêu trên, tốt hơn là từ 18% trọng lượng đến 25% trọng lượng. Khi hàm lượng axit boric của lớp phân cực trong tấm phân cực có lớp làm chậm mỏng được tối ưu hóa đến dải như vậy, độ bền (cụ thể là, sự không đồng đều tạo sọc ở thời điểm gia nhiệt và làm ẩm) có thể được nâng cao bởi tác dụng của hiệu quả tổng hợp với sự tối ưu hóa của hàm lượng iốt được mô tả sau. Hàm lượng axit boric có thể được tính toán, ví dụ, như lượng axit boric chứa trên trọng lượng đơn vị của lớp phân cực bằng cách sử dụng biểu thức dưới đây trên cơ sở của phương pháp trung hòa.

Biểu thức: $(\text{Lượng bổ sung nhỏ giọt của dung dịch NaOH (mL)} \times \text{Nồng độ của dung dịch NaOH (mol/L)} \times 10^{-3} / \text{Trọng lượng của tấm phân cực (g)}) \times \text{Trọng lượng phân tử của axit boric (g/mol)} \times 100$

Hàm lượng iốt của lớp phân cực lớn hơn hoặc bằng 2,1% trọng lượng như

được nêu trên, tốt hơn là từ 2,1% trọng lượng đến 5,5% trọng lượng. Khi hàm lượng iốt của lớp phân cực trong tấm phân cực có lớp làm chậm mỏng được tối ưu hóa đến dải như vậy, độ bền (cụ thể là, sự không đồng đều tạo sọc ở thời điểm gia nhiệt và làm ẩm) có thể được nâng cao bởi tác dụng của hiệu quả tổng hợp với sự tối ưu hóa của hàm lượng axit boric được nêu trên. Thuật ngữ "hàm lượng iốt" được sử dụng ở đây có nghĩa là lượng tất cả iốt chứa trong lớp phân cực (màng gốc PVA nhựa). Cụ thể hơn là, trong lớp phân cực, iốt có ở các dạng ion iodua (I^-), phân tử iốt (I_2), các polyion iodua (I_3^- và I_5^-), và tương tự, và thuật ngữ "hàm lượng iốt" được sử dụng ở đây có nghĩa là lượng iốt bao gồm tất cả các dạng này. Hàm lượng iốt có thể được tính toán, ví dụ, bằng phương pháp đường cong hiệu chỉnh cho phân tích huỳnh quang tia X. Các polyion iodua đều tồn tại trong trạng thái tạo thành phức hợp PVA-iốt trong lớp phân cực. Nhờ sự tạo thành của phức chất như vậy, tính lưỡng hướng sắc hấp thụ có thể được biểu diễn trong dải độ dài bước sóng của ánh sáng nhìn thấy được. Cụ thể là, phức hợp của PVA và ion triiodua ($PVA \cdot I_3^-$) có đỉnh hấp thụ khoảng 470 nm, và phức hợp của PVA và ion pentaiodua ($PVA \cdot I_5^-$) có đỉnh hấp thụ khoảng 600 nm. Kết quả là, các polyion iodua có thể hấp thụ ánh sáng trong dải rộng của ánh sáng nhìn thấy được dựa vào các dạng của chúng. Trong khi đó, ion iodua (I^-) có đỉnh hấp thụ khoảng 230 nm, và về cơ bản không liên quan đến sự hấp thụ của ánh sáng nhìn thấy được. Do đó, các polyion iodua đều có mặt trong trạng thái phức hợp với PVA có thể chủ yếu liên quan đến hiệu suất hấp thụ của lớp phân cực.

Sự thiết đặt hàm lượng axit boric và hàm lượng iốt trong lớp phân cực đến các dải như được nêu trên là một trong số các dấu hiệu theo sáng chế. Nghĩa là, hàm lượng axit boric và hàm lượng iốt như được nêu trên có thể giải quyết vấn đề

mới xảy ra khi độ dày của lớp phân cực được thiết đặt là cực kỳ nhỏ như được nêu trên, và có thể cấu thành để nâng cao độ bền (cụ thể là, sự không đồng đều tạo sọc ở thời điểm gia nhiệt và làm ẩm) của tấm phân cực thu được. Chi tiết hơn như được mô tả dưới đây. Cho đến nay, lớp phân cực cực kỳ mỏng như được nêu trên rất khó sản xuất công nghiệp. Tuy nhiên, trong những năm gần đây, đã có thể sản xuất công nghiệp lớp phân cực cực kỳ mỏng như vậy. Khi lớp phân cực cực kỳ mỏng như vậy lần đầu tiên trở thành có thể sản xuất, các đặc tính quang học và độ bền của nó đều không đầy đủ. Nhờ kết quả của việc thử nghiệm và sai sót để giải quyết vấn đề như vậy, đã nhận thấy rằng khi hàm lượng axit boric và hàm lượng iốt của lớp phân cực được thực hiện cao hơn so với hàm lượng trong trường hợp của lớp phân cực dày theo kỹ thuật liên quan, thu được lớp phân cực mà cực kỳ mỏng, và có các đặc tính quang học và độ bền vượt trội (ví dụ, hiệu suất duy trì các đặc tính quang học). Cũng nhận ra rằng khi hàm lượng axit boric và hàm lượng iốt của lớp phân cực được thiết đặt đến các dải như được nêu trên trong tấm phân cực có lớp làm chậm mỏng trong đó độ dày lớp và các đặc tính định trước của mỗi lớp đã được tối ưu hóa, không chỉ độ bền của lớp phân cực, mà còn độ bền (cụ thể là, độ bền hình dạng ngoài như sự không đồng đều tạo sọc ở thời điểm gia nhiệt và làm ẩm) của toàn bộ tấm phân cực có lớp làm chậm có thể được nâng cao. Hiệu quả này là kết quả thu được cho lần thứ nhất bằng cách áp dụng hàm lượng axit boric và hàm lượng iốt như được nêu trên lên lớp phân cực của tấm phân cực có lớp làm chậm có kết cấu cụ thể như vậy, và là một hiệu quả vượt trội bất ngờ.

Lớp phân cực tốt hơn là thể hiện tính lưỡng hướng sắc hấp thụ ở độ dài bước sóng bất kỳ trong dải độ dài bước sóng từ 380 nm đến 780 nm. Như được nêu trên, hệ số truyền lớp đơn của lớp phân cực là từ 44,0% đến 45,5%, tốt hơn là từ 44,5%

đến 45,0%. Theo sáng chế, tấm phân cực có lớp làm chậm cực kỳ mỏng và có độ bền hoàn hảo có thể đạt được, và hơn nữa, hệ số truyền lớp đơn vượt trội như được nêu trên có thể đạt được trong tấm phân cực có lớp làm chậm như vậy.

Độ phân cực của lớp phân cực lớn hơn hoặc bằng 98% như được nêu trên, tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 98,5%, tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 99%. Theo sáng chế, tấm phân cực có lớp làm chậm cực kỳ mỏng và có độ bền hoàn hảo có thể đạt được, và hơn nữa, trong tấm phân cực có lớp làm chậm như vậy, độ phân cực vượt trội như được nêu trên có thể đạt được.

Chức năng định hướng của lớp phân cực lớn hơn hoặc bằng 0,35 như được nêu trên, tốt hơn là từ 0,35 đến 0,60, tốt hơn là từ 0,35 đến 0,50. Khi chức năng định hướng được tối ưu hóa đến dải như vậy, tấm phân cực có lớp làm chậm cực kỳ mỏng và có độ bền hoàn hảo có thể đạt được, và hơn nữa, hệ số truyền lớp đơn vượt trội và độ phân cực như được nêu trên có thể đạt được cả trong tấm phân cực có lớp làm chậm như vậy. Chức năng định hướng (f) được xác định bởi, ví dụ, quang phổ phản xạ toàn phần suy giảm (ATR) với quang phổ kế hồng ngoại biến đổi Fourier (Fourier Transform Infrared Spectrophotometer, viết tắt là FT-IR) sử dụng ánh sáng phân cực làm ánh sáng đo. Cụ thể là, phép đo được thực hiện trong trạng thái trong đó ánh sáng đo được thiết đặt là 0° và 90° đối với hướng kéo căng, và chức năng định hướng (f) được tính toán phù hợp với phương trình dưới đây sử dụng cường độ của phổ thu được ở 2.941 cm^{-1} . Ở đây, I là trị số cho $2.941\text{ cm}^{-1}/3.330\text{ cm}^{-1}$ đối với đỉnh tham chiếu ở 3.330 cm^{-1} . Điều kiện $f=1$ chỉ báo sự định hướng hoàn hảo, trong khi điều kiện $f=0$ chỉ báo sự định hướng ngẫu nhiên. Ngoài ra, đỉnh ở 2.941 cm^{-1} được xem xét để thể hiện sự hấp thụ được tạo ra từ sự rung động của chuỗi chính ($-\text{CH}_2-$) của PVA.

$$f=(3\langle\cos^2\theta\rangle-1)/2$$

$$=[(R-1)(R_0+2)]/[(R+2)(R_0-1)]$$

$$=(1-D)/[c(2D+1)]$$

$$=-2\times(1-D)/(2D+1)$$

trong đó

$$c=(3\cos^2\beta-1)/2$$

$$\beta=90^\circ$$

θ : góc của chuỗi phân tử đối với hướng kéo căng

β : mômen lưỡng cực chuyển tiếp đối với trục của chuỗi phân tử

$$R_0=2\cot^2\beta$$

$1/R=D=(I//)/(I\perp)$ (sự định hướng cao hơn của các phân tử PVA có nghĩa là D lớn hơn)

$I\perp$: cường độ hấp thụ trong phép đo được thực hiện bằng cách cho phép ánh sáng đo (ánh sáng phân cực) đi vào theo hướng vuông góc với hướng kéo căng

$I//$: cường độ hấp thụ trong phép đo được thực hiện bằng cách cho phép ánh sáng đo (ánh sáng phân cực) đi vào theo hướng song song với hướng kéo căng

C. Lớp bảo vệ

Lớp bảo vệ 12 được tạo nên từ màng thích hợp bất kỳ mà có thể được sử dụng làm lớp bảo vệ đối với lớp phân cực. Vật liệu dùng làm thành phần chính của màng cụ thể là, ví dụ: nhựa gốc xenlulo, chẳng hạn như triaxetyl xenlulo (TAC); nhựa trong suốt, chẳng hạn như nhựa gốc polyeste, nhựa gốc polyvinyl alcohol, nhựa gốc polycacbonat, nhựa gốc polyamit, nhựa gốc polyimit, nhựa gốc polyete sulfon, nhựa gốc polysulfon, nhựa gốc polystyren, nhựa gốc polynocbocnen, nhựa gốc polyolefin, nhựa (met)acrylic, hoặc nhựa trong suốt gốc axetat; hoặc nhựa

nhật rắn hoặc nhựa hóa cứng được nhờ tia UV, chẳng hạn như (met)acrylic, gốc uretan, gốc (met)acrylic uretan, gốc epoxy, hoặc nhựa nhiệt rắn hoặc nhựa hóa cứng được nhờ tia UV gốc silicon. Ví dụ khác của nó là polyme thủy tinh, chẳng hạn như polyme gốc siloxan. Ngoài ra, màng polyme được bộc lộ trong JP 2001-343529 (WO 01/37007 A1) có thể được sử dụng. Ví dụ, hỗn hợp nhựa chứa nhựa nhiệt dẻo có nhóm imit được thay thế hoặc không được thay thế ở phía chuỗi của nó, và nhựa nhiệt dẻo có nhóm phenyl được thay thế hoặc không được thay thế và nhóm nitril ở phía các chuỗi của nó có thể được sử dụng làm vật liệu cho màng, và hỗn hợp là, ví dụ, hỗn hợp nhựa có copolyme xen kẽ được tạo nên từ isobuten và N-metylmaleimit, và acrylonitril-styren copolyme. Màng polyme có thể là, ví dụ, chất ép ra của hỗn hợp nhựa.

Như được mô tả sau đây, tấm phân cực có lớp làm chậm của sáng chế thường được bố trí ở phía người xem của thiết bị hiển thị hình ảnh, và lớp bảo vệ 12 thường được bố trí ở phía người xem của nó. Do đó, lớp bảo vệ 12 có thể được trải qua xử lý bề mặt, chẳng hạn như sự xử lý phủ cứng, sự xử lý chống phản xạ, sự xử lý chống dính, hoặc sự xử lý chống lóa, theo yêu cầu.

Độ dày thích hợp bất kỳ có thể được dùng làm độ dày của lớp bảo vệ miễn là hiệu quả của sáng chế có thể thu được. Độ dày của lớp bảo vệ là, ví dụ, từ 20 μm đến 40 μm , tốt hơn là từ 25 μm đến 35 μm . Khi sự xử lý bề mặt được thực hiện, độ dày của lớp bảo vệ là độ dày bao gồm độ dày của xử lý bề mặt lớp.

D. Lớp bảo vệ khác

Lớp bảo vệ khác (lớp bảo vệ bên trong) được bố trí theo yêu cầu cũng được tạo nên từ màng thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng làm lớp bảo vệ cho lớp phân cực. Vật liệu dùng làm thành phần chính của màng như được mô tả trong phần B

liên quan đến lớp bảo vệ 12. Được ưu tiên là lớp bảo vệ bên trong là đẳng hướng về mặt quang học. Cụm từ " đẳng hướng về mặt quang học" được sử dụng ở đây đề cập đến có độ làm chậm trong mặt phẳng $\text{Re}(550)$ là từ 0 nm đến 10 nm và độ làm chậm theo hướng độ dày $\text{Rth}(550)$ là từ -10 nm đến +10 nm.

Độ dày của lớp bảo vệ bên trong là, ví dụ, từ 15 μm đến 35 μm , tốt hơn là từ 20 μm đến 30 μm .

E. Lớp làm chậm

Lớp làm chậm 20 có thể được tạo nên từ màng làm chậm có các đặc tính quang học và/hoặc các đặc tính cơ học thích hợp bất kỳ dựa vào các mục đích. Lớp làm chậm 20 thường có trục làm chậm. Theo một phương án của sáng chế, góc θ được tạo nên bởi trục làm chậm của lớp làm chậm 20 và trục hấp thụ của lớp phân cực 11 tốt hơn là từ 38° đến 52° , tốt hơn là từ 42° đến 48° , tốt hơn nữa là khoảng 45° . Khi góc θ nằm trong dải như vậy, bằng cách sử dụng lớp làm chậm như tấm $\lambda/4$ như được mô tả sau đây, tấm phân cực có lớp làm chậm có đặc tính phân cực tròn cực kỳ tuyệt hảo (an đặc tính chống phản xạ cực kỳ tuyệt hảo) có thể thu được.

Lớp làm chậm tốt hơn là có đặc tính chỉ số khúc xạ thể hiện mối tương quan $n_x > n_y \geq n_z$. Lớp làm chậm thường được bố trí để truyền đặc tính chống phản xạ cho tấm phân cực, và theo một phương án của sáng chế, có thể có chức năng như tấm $\lambda/4$. Trong trường hợp này, độ làm chậm trong mặt phẳng $\text{Re}(550)$ của lớp làm chậm tốt hơn là từ 80 nm đến 200 nm, tốt hơn là từ 100 nm đến 180 nm, tốt hơn nữa là từ 110 nm đến 170 nm. Ở đây, " $n_y = n_z$ " bao gồm không chỉ trường hợp mà ở đó n_y và n_z chính xác là bằng nhau, mà còn trường hợp mà ở đó n_y và n_z về cơ bản là bằng nhau. Do đó, mối tương quan $n_y < n_z$ có thể được đáp ứng mà không

làm giảm hiệu quả của sáng chế.

Độ lưỡng chiết quang Δn_{xy} của lớp làm chậm lớn hơn hoặc bằng 0,0025 như được nêu trên, tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,0028. Trong khi đó, giới hạn trên của độ lưỡng chiết quang Δn_{xy} là, ví dụ, 0,0060, tốt hơn là 0,0050. Khi độ lưỡng chiết quang được tối ưu hóa đến dải như vậy, lớp làm chậm là mỏng và có các đặc tính quang học mong muốn có thể thu được.

Hệ số Nz của lớp làm chậm tốt hơn là từ 0,9 đến 3, tốt hơn là từ 0,9 đến 2,5, tốt hơn nữa là từ 0,9 đến 1,5, đặc biệt tốt hơn là từ 0,9 đến 1,3. Khi mối tương quan như vậy được đáp ứng, trong trường hợp sử dụng tấm phân cực có lớp làm chậm cần thu được cho thiết bị hiển thị hình ảnh, màu phản xạ cực kỳ tuyệt hảo có thể đạt được.

Lớp làm chậm có thể thể hiện đặc tính phân tán độ dài bước sóng âm, tức là, trị số làm chậm tăng lên cùng với sự tăng trong độ dài bước sóng của ánh sáng đo, có thể thể hiện đặc tính phân tán độ dài bước sóng dương, tức là, trị số làm chậm giảm cùng với sự tăng trong độ dài bước sóng của ánh sáng đo, hoặc có thể thể hiện đặc tính phân tán độ dài bước sóng phẳng, tức là, trị số làm chậm hầu như không thay đổi thậm chí khi độ dài bước sóng của ánh sáng đo thay đổi. Theo một phương án của sáng chế, lớp làm chậm thể hiện đặc tính phân tán độ dài bước sóng âm. Trong trường hợp này, lớp làm chậm có $Re(450)/Re(550)$ thích hợp là lớn hơn hoặc bằng 0,8 và nhỏ hơn 1, tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,8 và 0,95 hoặc nhỏ hơn. Với kết cấu như vậy, đặc tính chống phản xạ cực kỳ tuyệt hảo có thể đạt được. Theo phương án khác, lớp làm chậm thể hiện đặc tính phân tán độ dài bước sóng phẳng. Trong trường hợp này, lớp làm chậm có $Re(450)/Re(550)$ thích hợp là từ 0,99 đến 1,03 và $Re(650)/Re(550)$ thích hợp là từ 0,98 đến 1,02. Trong trường hợp

này, lớp làm chậm có thể có cấu trúc được làm mỏng. Cụ thể là, nhờ sự bố trí của màng làm chậm có chức năng như tấm $\lambda/2$ và màng làm chậm có chức năng như tấm $\lambda/4$ ở góc trục định trước (ví dụ, từ 50° đến 70° , tốt hơn là khoảng 60°), đặc tính gần với đặc tính phân tán độ dài bước sóng âm lý tưởng có thể thu được, và kết quả là, đặc tính chống phản xạ cực kỳ tuyệt hảo có thể đạt được.

Lớp làm chậm có tỷ lệ hấp thụ nước là nhỏ hơn hoặc bằng 3%, tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 2,5%, tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 2%. Khi tỷ lệ hấp thụ nước như vậy được đáp ứng, sự thay đổi các đặc tính hiển thị theo thời gian có thể được loại bỏ. Tỷ lệ hấp thụ nước có thể được xác định tuân theo JIS K 7209.

Lớp làm chậm chứa nhựa có trị số hấp thụ của hệ số quang đàn hồi của nó thích hợp là nhỏ hơn hoặc bằng $2 \times 10^{-11} \text{ m}^2/\text{N}$, tốt hơn là từ $2,0 \times 10^{-13} \text{ m}^2/\text{N}$ đến $1,5 \times 10^{-11} \text{ m}^2/\text{N}$, tốt hơn nữa là từ $1,0 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$ đến $1,2 \times 10^{-11} \text{ m}^2/\text{N}$. Khi trị số hấp thụ của hệ số quang đàn hồi nằm trong dải như vậy, sự thay đổi làm chậm ít có khả năng được tạo ra trong trường hợp mà ở đó ứng suất co ngót được tạo ra ở thời điểm gia nhiệt. Kết quả là, sự không đồng đều do nhiệt trong thiết bị hiển thị hình ảnh thu được có thể được ngăn chặn một cách thích hợp.

Độ dày của lớp làm chậm nhỏ hơn hoặc bằng 50 μm như được nêu trên, tốt hơn là từ 20 μm đến 50 μm . Lớp làm chậm được sử dụng theo phương án của sáng chế có thể đạt được các đặc tính quang học mong muốn trong khi có độ dày nhỏ như vậy, và nhờ đó có thể góp phần làm mỏng tấm phân cực có lớp làm chậm. Ngoài ra, việc bị nứt ở thời điểm dính kết của lớp phân cực (về cơ bản là tấm phân cực) và lớp làm chậm có thể được điều chỉnh thích hợp. Ngoài ra, với độ dày như vậy, độ bền cơ học thích hợp làm lớp bảo vệ cho lớp phân cực có thể được truyền.

Lớp làm chậm 20 có thể bao gồm màng nhựa thích hợp bất kỳ mà có thể đáp ứng các đặc tính như được nêu trên. Các ví dụ tiêu biểu về nhựa như vậy bao gồm nhựa gốc olefin vòng, gốc nhựa polycacbonat, nhựa gốc xenlulo, gốc polyester, gốc polyvinyl alcohol, gốc polyamit, gốc polyimide, nhựa gốc polyete, nhựa gốc polystyren, và nhựa acrylic. Trong số đó, nhựa gốc olefin vòng hoặc gốc nhựa polycacbonat có thể được sử dụng phù hợp.

Nhựa gốc olefin vòng là tên chung dùng cho các nhựa đều được polyme hóa bằng cách sử dụng olefin vòng làm đơn vị polyme hóa, và các ví dụ của nó bao gồm các nhựa được bộc lộ trong các tài liệu JP 01-240517 A, JP 03-14882 A, JP 03-122137 A, và tương tự. Các ví dụ cụ thể của nó bao gồm (co)polyme vòng hở của olefin vòng, polyme thu được bởi sự polyme hóa bổ sung của olefin vòng, copolyme (ngẫu nhiên) của olefin vòng và α -olefin, chẳng hạn như etylen hoặc propylen, polyme biến đổi ghép thu được bằng cách sửa đổi polyme với axit cacboxylic chưa bão hòa hoặc dẫn xuất của nó, và sản phẩm được hydro hóa của nó. Ví dụ cụ thể về olefin vòng là monome gốc norbornen. Các ví dụ về monome gốc norbornen bao gồm: norbornen, các sản phẩm thế alkyl- hoặc alkyliden của nó, chẳng hạn như 5-metyl-2-norbornen, 5-dimetyl-2-norbornen, 5-etyl-2-norbornen, 5-butyl-2-norbornen, và 5-etyliden-2-norbornen, và các sản phẩm thế nhóm phân cực- (chẳng hạn như halogen-) của nó; dicyclopentadien và 2,3-dihydrodicyclopentadien; dimetanooctahydronaphtalen, các sản phẩm thế alkyl- hoặc alkyliden của nó, và các sản phẩm thế nhóm phân cực- (chẳng hạn như halogen-) của nó, chẳng hạn như 6-metyl-1,4:5,8-dimetano-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydronaphtalen, 6-etyl-1,4:5,8-dimetano-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahydronaphtalen,

6-etyliđen-1,4:5,8-đimetano-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahyđronaptalen,
 6-cloro-1,4:5,8-đimetano-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahyđronaptalen,
 6-xyano-1,4:5,8-đimetano-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahyđronaptalen,
 6-pyridyl-1,4:5,8-đimetano-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahyđronaptalen, và
 6-metoxycacbonyl-1,4:5,8-đimetano-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahyđronaptalen; trime và
 tetrame của xyclopentadien, chẳng hạn như
 4,9:5,8-đimetano-3a,4,4a,5,8,8a,9,9a-octahyđro-1H-benzoinden và
 4,11:5,10:6,9-trimetano-3a,4,4a,5,5a,6,9,9a,10,10a,11,11a-dodecahyđro-1H-xyclop
 entaanthracen.

Theo sáng chế, xycloolefin khác bất kỳ có thể được trải qua sự polyme hóa mở vòng có thể được sử dụng kết hợp với xycloolefin đến mức mà mục đích của sáng chế không bị ảnh hưởng. Các ví dụ cụ thể về xycloolefin như vậy bao gồm các hợp chất đều có một liên kết đôi hoạt động, chẳng hạn như xyclopenten, xycloocten, và 5,6-đihyđrođixyclopentadien.

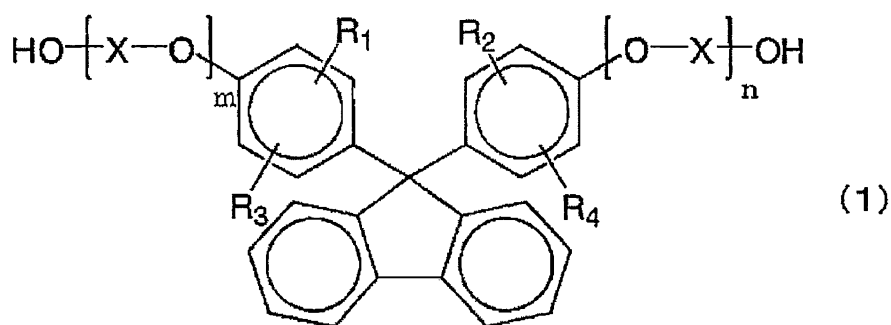
Số phân tử lượng trung bình (M_n) của nhựa gốc olefin vòng, mà được đo bởi phương pháp sắc ký thẩm gel (Gel Permeation Chromatograph, viết tắt là GPC) với dung môi toluen, tốt hơn là từ 25.000 đến 200.000, tốt hơn nữa là từ 30.000 đến 100.000, tốt nhất là từ 40.000 đến 80.000. Khi số phân tử lượng trung bình nằm trong dải, thì có thể thu được màng nhựa có độ bền cơ khí tuyệt hảo và có độ hòa tan, tính định hình, và khả năng đúc chảy đáp ứng.

Khi nhựa gốc olefin vòng thu được bằng cách hydro hóa polyme vòng hở của monome gốc norbornen, tốc độ hydro hóa tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 90%, tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 95%, tốt nhất là lớn hơn hoặc bằng 99%. Khi tốc độ hydro hóa nằm trong dải như vậy, nhựa có, ví dụ, tính chống hư hỏng do nhiệt và

tính chống hư hỏng do ánh sáng.

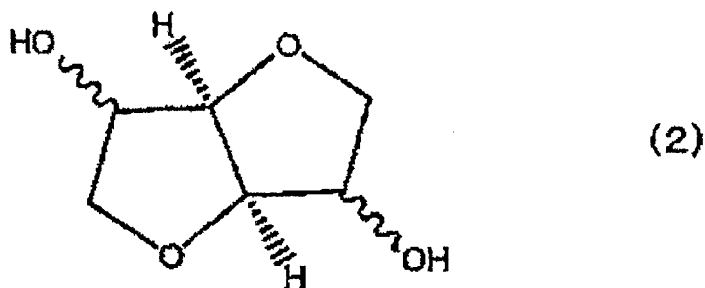
Màng có sẵn trên thị trường có thể được sử dụng làm màng nhựa gốc olefin vòng. Các ví dụ cụ thể của nó bao gồm các sản phẩm có tên "ZEONEX" và "ZEONOR" được sản xuất bởi Zeon Corporation, sản phẩm có tên "Arton" được sản xuất bởi JSR Corporation, sản phẩm có tên "TOPAS" được sản xuất bởi TICONA, và sản phẩm có tên "APEL" được sản xuất bởi Mitsui Chemicals, Inc.

Nhựa polycacbonat tốt hơn là chứa đơn vị cấu trúc được sản xuất từ hợp chất dihydroxy được biểu diễn bởi công thức chung (1) dưới đây, đơn vị cấu trúc được sản xuất từ hợp chất dihydroxy được biểu diễn bởi công thức chung (2) dưới đây, và các đơn vị cấu trúc được sản xuất từ một nhiều loại trong số các hợp chất dihydroxy được lựa chọn từ nhóm bao gồm hợp chất dihydroxy được biểu diễn bởi công thức chung (3) dưới đây, hợp chất dihydroxy được biểu diễn bởi công thức chung (4) dưới đây, hợp chất dihydroxy được biểu diễn bởi công thức chung (5) dưới đây, và hợp chất dihydroxy được biểu diễn bởi công thức chung (6) dưới đây.

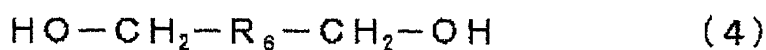


Trong công thức chung (1), R₁ đến R₄ đều biểu diễn độc lập nguyên tử hydro, nhóm alkyl được thay thế hoặc không được thay thế có từ 1 đến 20 nguyên tử cacbon, nhóm xycloalkyl được thay thế hoặc không được thay thế có từ 6 đến 20 nguyên tử cacbon, hoặc nhóm aryl được thay thế hoặc không được thay thế có từ 6 đến 20 nguyên tử cacbon, X biểu thị nhóm alkylen được thay thế hoặc không được

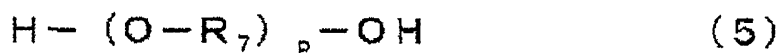
thay thế có từ 2 đến 10 nguyên tử cacbon, nhóm xycloalkylen được thay thế hoặc không được thay thế có từ 6 đến 20 nguyên tử cacbon, hoặc nhóm arylen được thay thế hoặc không được thay thế có từ 6 đến 20 nguyên tử cacbon, và m và n đều biểu diễn độc lập số nguyên từ 0 đến 5.



Theo công thức chung (3), R_5 biểu thị nhóm xycloalkylen được thay thế hoặc không được thay thế của cấu trúc đơn vòng có từ 4 đến 20 nguyên tử cacbon.



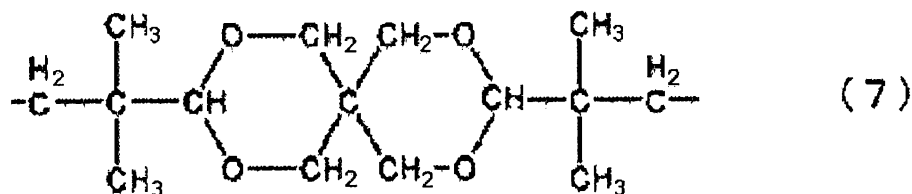
Theo công thức chung (4), R_6 biểu thị nhóm xycloalkylen được thay thế hoặc không được thay thế của cấu trúc đơn vòng có từ 4 đến 20 nguyên tử cacbon.



Theo công thức chung (5), R_7 biểu thị nhóm alkylen được thay thế hoặc không được thay thế có từ 2 đến 10 nguyên tử cacbon, và p biểu thị số nguyên là từ 2 đến 100.



Theo công thức chung (6), R_{11} biểu thị nhóm alkyl có từ 2 đến 20 nguyên tử cacbon hoặc nhóm được biểu diễn bởi công thức (7) dưới đây.



Hợp chất dihydroxy được biểu diễn bởi công thức chung (1)

Các ví dụ cụ thể về hợp chất dihydroxy được biểu diễn bởi công thức chung

- (1) bao gồm 9,9-bis(4-hydroxyphenyl)floren,
 9,9-bis(4-hydroxy-3-metylphenyl)floren, 9,9-bis(4-hydroxy-3-etylphenyl)floren,
 9,9-bis(4-hydroxy-3-n-propylphenyl)floren,
 9,9-bis(4-hydroxy-3-isopropylphenyl)floren,
 9,9-bis(4-hydroxy-3-n-butylphenyl)floren,
 9,9-bis(4-hydroxy-3-sec-butylphenyl)floren,
 9,9-bis(4-hydroxy-3-tert-propylphenyl)floren,
 9,9-bis(4-hydroxy-3-xyclohexylphenyl)floren,
 9,9-bis(4-hydroxy-3-phenylphenyl)floren,
 9,9-bis(4-(2-hydroxyetoxy)phenyl)floren,
 9,9-bis(4-(2-hydroxyetoxy)-3-metylphenyl)floren,
 9,9-bis(4-(2-hydroxyetoxy)-3-isopropylphenyl)floren,
 9,9-bis(4-(2-hydroxyetoxy)-3-isobutylphenyl)floren,
 9,9-bis(4-(2-hydroxyetoxy)-3-tert-butylphenyl)floren,
 9,9-bis(4-(2-hydroxyetoxy)-3-xyclohexylphenyl)floren,
 9,9-bis(4-(2-hydroxyetoxy)-3-phenylphenyl)floren,
 9,9-bis(4-(2-hydroxyetoxy)-3,5-đimetylphenyl)floren,
 9,9-bis(4-(2-hydroxyetoxy)-3-tert-butyl-6-metylphenyl)floren,

và

9,9-bis(4-(3-hydroxy-2,2-dimethylpropoxy)phenyl)floren. Trong số đó, 9,9-bis(4-hydroxy-3-methylphenyl)floren, 9,9-bis(4-(2-hydroxyetoxy)phenyl)floren, và 9,9-bis(4-(2-hydroxyetoxy)-3-methylphenyl)floren được ưu tiên, và 9,9-bis(4-(2-hydroxyetoxy)phenyl)floren được ưu tiên đặc biệt.

Hợp chất dihydroxy được biểu diễn bởi công thức chung (2)

Các ví dụ về hợp chất dihydroxy được biểu diễn bởi công thức chung (2) bao gồm isosocbit, isomannit, và isoidit, trong mối tương quan đồng phân lập thể. Các hợp chất đó có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp chúng. Trong số các hợp chất đó dihydroxy, isosocbit, mà thu được bởi sự ngưng tụ khử nước của socbitol được sản xuất từ các tinh bột khác nhau mà có trong nhiều tài nguyên và dễ kiếm, được ưu tiên nhất xét về mặt dễ dàng thu được và tạo ra, các đặc tính quang học, và tính định hình.

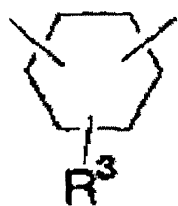
Hợp chất dihydroxy được biểu diễn bởi công thức chung (3)

Ví dụ về hợp chất dihydroxy được biểu diễn bởi công thức chung (3) là hợp chất chứa nhóm xycloalkylen có cấu trúc đơn vòng (hợp chất dihydroxy vòng béo). Khi cấu trúc đơn vòng được sử dụng, độ bền của màng được tạo nên từ nhựa polycarbonat cần thu được có thể được nâng cao. Ví dụ tiêu biểu về hợp chất dihydroxy vòng béo là hợp chất chứa cấu trúc vòng năm cạnh hoặc cấu trúc vòng sáu cạnh. Với cấu trúc vòng năm cạnh hoặc cấu trúc vòng sáu cạnh, độ bền nhiệt của nhựa polycarbonat thu được có thể được tăng lên. Cấu trúc vòng sáu cạnh có thể được cố định thành thể ghế hoặc thể thuyền bởi liên kết đồng hóa trị. Các ví dụ cụ thể của nó bao gồm 1,2-xyclopentandiol, 1,3-xyclopentandiol, 1,2-xyclohexandiol, 1,3-xyclohexandiol, 1,4-xyclohexandiol, và 2-metyl-1,4-xyclohexandiol. Các hợp chất dihydroxy được biểu diễn bởi công thức

chung (3) có thể được sử dụng một mình hoặc trong sự kết hợp của chúng.

Hợp chất dihydroxy được biểu diễn bởi công thức chung (4)

Ví dụ về hợp chất dihydroxy được biểu diễn bởi công thức chung (4) là hợp chất chứa nhóm xycloalkylen của cấu trúc đơn vòng (hợp chất dihydroxy vòng béo). Khi cấu trúc đơn vòng được sử dụng, độ bền của màng được tạo nên từ nhựa polycacbonat cần thu được có thể được nâng cao. Các ví dụ tiêu biểu của hợp chất dihydroxy vòng béo bao gồm các đồng phân khác nhau trong đó R_6 theo công thức chung (4) được biểu thị bởi công thức chung (Ia) dưới đây, mà ở đó R^3 biểu thị nguyên tử hydro, hoặc nhóm alkyl được thay thế hoặc không được thay thế có từ 1 đến 12 nguyên tử cacbon. Các ví dụ cụ thể được ưu tiên về các đồng phân như vậy bao gồm 1,2-xyclohexandimetanol, 1,3-xyclohexandimetanol, và 1,4-xyclohexandimetanol. Các đồng phân này dễ dàng thu được và có đặc tính xử lý hoàn hảo. Các hợp chất dihydroxy mỗi được biểu diễn bởi công thức chung (4) có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp chúng.



(Ia)

Các hợp chất nêu trên là các ví dụ về các hợp chất dihydroxy được biểu diễn bởi công thức chung (3) và (4) là các ví dụ về các hợp chất dihydroxy vòng béo có thể được sử dụng, và các hợp chất dihydroxy không có giới hạn nào.

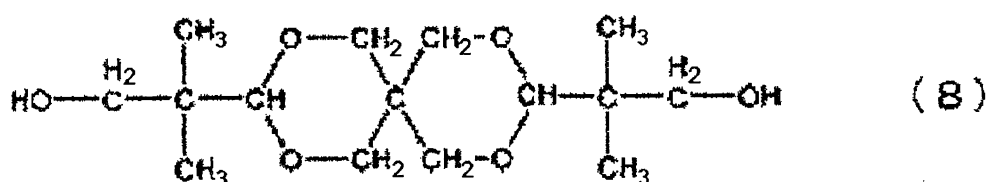
Hợp chất dihydroxy được biểu diễn bởi công thức chung (5)

Các ví dụ cụ thể về hợp chất dihydroxy được biểu diễn bởi công thức chung (5) bao gồm dietylen glycol, trietylen glycol, và polyetylen glycol (phân tử lượng:

từ 150 đến 2.000).

Hợp chất dihydroxy được biểu diễn bởi công thức chung (6)

Các ví dụ cụ thể về hợp chất dihydroxy được biểu diễn bởi công thức chung (6) bao gồm etylen glycol, propylen glycol, 1,4-butandiol, 1,6-hexandiol, và spiroglycol được biểu diễn bởi công thức dưới đây (8). Trong số đó, propylen glycol, 1,4-butandiol, và spiroglycol được ưu tiên.



Trong số đơn vị cấu trúc được sản xuất từ hợp chất dihydroxy được biểu diễn bởi công thức chung (3), đơn vị cấu trúc được sản xuất từ hợp chất dihydroxy được biểu diễn bởi công thức chung (4), đơn vị cấu trúc được sản xuất từ hợp chất dihydroxy được biểu diễn bởi công thức chung (5), và đơn vị cấu trúc được sản xuất từ hợp chất dihydroxy được biểu diễn bởi công thức chung (6), nhựa polycarbonat chứa tốt hơn là đơn vị cấu trúc được sản xuất từ hợp chất dihydroxy được biểu diễn bởi công thức chung (4) và/hoặc đơn vị cấu trúc được sản xuất từ hợp chất dihydroxy được biểu diễn bởi công thức chung (5), tốt hơn là đơn vị cấu trúc được sản xuất từ hợp chất dihydroxy được biểu diễn bởi công thức chung (5). Khi nhựa polycarbonat chứa đơn vị cấu trúc được sản xuất từ hợp chất dihydroxy được biểu diễn bởi công thức chung (5), khả năng chịu kéo có thể được nâng cao.

Nhựa polycarbonat theo phương án này có thể còn chứa đơn vị cấu trúc được sản xuất từ hợp chất dihydroxy khác bất kỳ.

Hợp chất dihydroxy khác

Các ví dụ về hợp chất dihydroxy khác bao gồm các bisphenol. Các ví dụ về các bisphenol bao gồm 2,2-bis(4-hydroxyphenyl)propan [=bisphenol A], 2,2-bis(4-hydroxy-3,5-dimethylphenyl)propan, 2,2-bis(4-hydroxy-3,5-diethylphenyl)propan, 2,2-bis(4-hydroxy-(3,5-diphenyl)phenyl)propan, 2,2-bis(4-hydroxy-3,5-dibromophenyl)propan, 2,2-bis(4-hydroxyphenyl)pentan, 2,4'-dihydroxy-diphenylmetan, bis(4-hydroxyphenyl)metan, bis(4-hydroxy-5-nitrophenyl)metan, 1,1-bis(4-hydroxyphenyl)etan, 3,3-bis(4-hydroxyphenyl)pentan, 1,1-bis(4-hydroxyphenyl)xyclohexan, bis(4-hydroxyphenyl)sulfon, 2,4'-dihydroxydiphenyl sulfon, bis(4-hydroxyphenyl)sulfit, 4,4'-dihydroxydiphenyl ete, 4,4'-dihydroxy-3,3'-diclorodiphenyl ete, và 4,4'-dihydroxy-2,5-diethoxydiphenyl ete.

Trong nhựa polycarbonat, hàm lượng của đơn vị cấu trúc được sản xuất từ hợp chất dihydroxy được biểu diễn bởi công thức chung (1) là lớn hơn hoặc bằng 18 mol%, tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 20 mol%, tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 25 mol%. Khi hàm lượng của đơn vị cấu trúc được đề cập là quá nhỏ, sự phụ thuộc độ dài bước sóng loại phân tán âm có thể không thu được.

Trong nhựa polycarbonat, hàm lượng của các đơn vị cấu trúc được sản xuất từ một hoặc nhiều loại trong số các hợp chất dihydroxy được lựa chọn từ nhóm bao gồm hợp chất dihydroxy được biểu diễn bởi công thức chung (3), hợp chất dihydroxy được biểu diễn bởi công thức chung (4), hợp chất dihydroxy được biểu diễn bởi công thức chung (5), và hợp chất dihydroxy được biểu diễn bởi công thức

chung (6) tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 25 mol%, tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 30 mol%, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 35 mol%. Khi hàm lượng của các đơn vị cấu trúc được đề cập là quá nhỏ, độ bền của màng cần được tạo nên có thể trở nên kém.

Nhiệt độ chuyển pha thủy tinh của nhựa polycacbonat tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 110°C và nhỏ hơn hoặc bằng 150°C, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 120°C và nhỏ hơn hoặc bằng 140°C. Khi nhiệt độ chuyển pha thủy tinh cực kỳ thấp, thì độ bền nhiệt của nhựa có xu hướng bị hủy hoại và do đó nhựa có thể bị thay đổi kích thước sau khi tạo nên nó trong màng. Ngoài ra, chất lượng hình ảnh của bảng EL hữu cơ cần thu được có thể bị hủy hoại. Khi nhiệt độ chuyển pha thủy tinh cực kỳ cao, độ bền tạo hình của nhựa ở thời điểm tạo nên nó trong màng có thể bị hủy hoại. Ngoài ra, độ trong suốt của màng có thể bị suy yếu. Nhiệt độ chuyển pha thủy tinh được xác định tuân theo JIS K 7121 (1987).

Phân tử lượng của nhựa polycacbonat có thể được biểu diễn như độ nhót rút gọn. Độ nhót rút gọn được đo bằng nhót kế Ubbelohde ở nhiệt độ là 20,0°C±0,1°C sau khi điều chỉnh chính xác nồng độ polycacbonat đến 0,6 g/dL bằng cách sử dụng metylen clorit làm dung môi. Giới hạn dưới của độ nhót rút gọn tốt hơn là 0,30 dL/g, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 0,35 dL/g. Giới hạn trên của độ nhót rút gọn tốt hơn là 1,20 dL/g, tốt hơn nữa là 1,00 dL/g, tốt hơn nữa là 0,80 dL/g. Khi độ nhót rút gọn thấp hơn so với trị số giới hạn dưới, có thể nảy sinh vấn đề làm giảm độ bền cơ học của sản phẩm được tạo nên. Trong khi đó, khi độ nhót rút gọn lớn hơn so với trị số giới hạn trên, có thể nảy sinh vấn đề trong đó khả năng chảy trong khoảng thời gian tạo nên được giảm xuống để làm giảm năng suất và tính định hình.

Màng có sẵn trên thị trường có thể được sử dụng làm màng nhựa gốc polycacbonat. Các ví dụ cụ thể về sản phẩm có sẵn trên thị trường bao gồm các sản phẩm có tên "PURE-ACE WR-S", "PURE-ACE WR-W", và "PURE-ACE WR-M" từ Teijin Limited, và sản phẩm có tên "NRF" từ Nitto Denko Corporation.

Lớp làm chậm 20 thu được bằng cách, ví dụ, kéo căng màng được tạo nên từ nhựa gốc olefin vòng hoặc gốc nhựa polycacbonat. Phương pháp tạo nên thích hợp bất kỳ có thể được dùng làm phương pháp tạo nên màng từ nhựa gốc olefin vòng hoặc gốc nhựa polycacbonat. Các ví dụ cụ thể của nó bao gồm phương pháp đúc ép, phương pháp đúc ép chuyển, phương pháp đúc ép phun, phương pháp đúc ép đùn, phương pháp đúc thổi, phương pháp tạo nên bột, phương pháp đúc FRP, phương pháp phủ đúc (chẳng hạn như phương pháp phủ), phương pháp đúc cán, và phương pháp ép nóng. Trong số đó, phương pháp đúc ép đùn hoặc phương pháp phủ đúc được ưu tiên. Đó là bởi vì phương pháp đúc ép đùn hoặc phương pháp phủ đúc có thể làm tăng độ nhẵn của màng cần thu được và cung cấp tính đồng đều quang học đáp ứng. Các điều kiện tạo nên có thể được thiết đặt thích hợp dựa vào, ví dụ, hỗn hợp và loại nhựa cần được sử dụng, và các đặc tính mong muốn của lớp làm chậm. Như được nêu trên, đối với nhựa gốc olefin vòng hoặc gốc nhựa polycacbonat, nhiều sản phẩm màng có sẵn trên thị trường, và nhờ đó các màng có sẵn trên thị trường có thể đều được trải qua xử lý kéo căng.

Độ dày của màng nhựa (màng không được kéo căng) có thể được thiết đặt đến trị số thích hợp bất kỳ dựa vào, ví dụ, độ dày mong muốn và các đặc tính quang học mong muốn của lớp làm chậm, và các điều kiện kéo căng được mô tả sau đây. Độ dày tốt hơn là từ từ 50 μm đến 300 μm .

Phương pháp kéo căng thích hợp bất kỳ và các điều kiện kéo căng (chẳng

hạn như nhiệt độ kéo căng, tỷ lệ kéo căng, và hướng kéo căng) có thể được dùng cho việc kéo căng. Cụ thể là, một loại trong số các phương pháp kéo căng khác nhau, chẳng hạn như kéo căng đầu tự do, kéo căng đầu cố định, co ngót đầu tự do, và co ngót đầu cố định, có thể được sử dụng một mình, hoặc hai hoặc nhiều loại của nó có thể được sử dụng đồng thời hoặc liên tiếp. Về hướng kéo căng, việc kéo căng có thể được thực hiện theo các hướng hoặc các kích thước khác nhau, chẳng hạn như hướng chiều dài, hướng chiều rộng, hướng độ dày, và hướng nghiêng. Khi nhiệt độ chuyển pha thủy tinh của màng nhựa được biểu thị là T_g , nhiệt độ kéo căng nằm trong dải thích hợp là từ $T_g - 30^\circ\text{C}$ đến $T_g + 60^\circ\text{C}$, tốt hơn là từ $T_g - 10^\circ\text{C}$ đến $T_g + 50^\circ\text{C}$.

Màng làm chậm có các đặc tính quang học mong muốn (chẳng hạn như đặc tính chỉ số khúc xạ, độ làm chậm trong mặt phẳng, và hệ số N_z) có thể thu được bằng cách lựa chọn thích hợp phương pháp kéo căng và các điều kiện kéo căng.

Theo một phương án của sáng chế, màng làm chậm được sản xuất bằng cách đưa màng nhựa vào kéo căng đơn trục hoặc kéo căng đầu cố định đơn trục. Phương pháp kéo căng đầu cố định đơn trục cụ thể là, ví dụ, phương pháp bao gồm bước kéo căng màng nhựa theo hướng chiều rộng của nó (hướng ngang) trong khi dẫn màng theo hướng chiều dài của nó. Tỷ lệ kéo căng tốt hơn là từ 1,1 lần đến 3,5 lần.

Theo phương án khác, màng làm chậm có thể được sản xuất bằng cách đưa liên tục màng nhựa có dạng dài vào kéo căng nghiêng theo hướng có góc θ so với hướng chiều dài. Khi phương pháp kéo căng nghiêng được sử dụng, màng được kéo căng có dạng dài và có góc định tuyến mà là góc θ đối với hướng chiều dài của màng (có trục làm chậm theo hướng của góc θ) thu được, và ví dụ, việc sản xuất cuộn đến cuộn có thể được thực hiện trong quá trình ép với lớp phân cực, kết quả

là quy trình sản xuất có thể được đơn giản hóa. Góc θ có thể là góc được tạo nên bởi trục hấp thụ của lớp phân cực và trục làm chậm của lớp làm chậm trong tấm phân cực có lớp làm chậm. Như được nêu trên, góc θ tốt hơn là từ 38° đến 52° , tốt hơn nữa là từ 42° đến 48° , tốt hơn nữa là khoảng 45° .

Đối với máy kéo căng được sử dụng để kéo căng nghiêng, ví dụ, máy kéo căng có khả năng đặt các lực cấp, hoặc các lực kéo hoặc các lực kéo lên, có các tốc độ khác nhau lên các bên trái và phải theo hướng ngang và/hoặc hướng dọc. Các ví dụ về máy kéo căng bao gồm máy kéo căng đơn trục bên và máy kéo căng hai trục đồng thời, và máy kéo căng thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng miễn là màng nhựa có dạng dài có thể được trải qua liên tục việc kéo căng nghiêng.

Nhờ việc điều khiển thích hợp mỗi trong số các tốc độ ở các bên trái và phải trong máy kéo căng, lớp làm chậm (về cơ bản là màng làm chậm có dạng dài) có độ làm chậm trong mặt phẳng mong muốn và có trục làm chậm theo hướng mong muốn có thể thu được.

Nhiệt độ kéo căng của màng có thể được thay đổi dựa vào, ví dụ, trị số làm chậm trong mặt phẳng mong muốn và độ dày của lớp làm chậm, loại nhựa được sử dụng, độ dày của màng được sử dụng, và tỷ lệ kéo căng. Cụ thể là, nhiệt độ kéo căng tốt hơn là từ $T_g-30^\circ\text{C}$ đến $T_g+30^\circ\text{C}$, tốt hơn nữa là từ $T_g-15^\circ\text{C}$ đến $T_g+15^\circ\text{C}$, tốt nhất là từ $T_g-10^\circ\text{C}$ đến $T_g+10^\circ\text{C}$. Khi việc kéo căng được thực hiện ở nhiệt độ như vậy, lớp làm chậm có các đặc tính thích hợp theo sáng chế có thể thu được. T_g đề cập đến nhiệt độ chuyển pha thủy tinh của vật liệu cấu thành màng.

F. Các lớp chất kết dính

Lớp chất kết dính thứ nhất 31 và lớp chất kết dính thứ hai 32 có thể mỗi được cấu thành từ chất kết dính hoặc chất kết dính nhạy áp thích hợp bất kỳ miễn

là hiệu quả của sáng chế thu được. Lớp chất kết dính thứ nhất 31 và lớp chất kết dính thứ hai 32 có thể được cấu thành từ cùng vật liệu, hoặc có thể được cấu thành từ các vật liệu khác nhau. Theo phương án của sáng chế, lớp chất kết dính thứ nhất 31 và lớp chất kết dính thứ hai 32 đều được cấu thành từ chất kết dính. Chất kết dính có thể là chất kết dính ở thể nước, hoặc có thể là chất kết dính gốc dung môi. Chất kết dính ở thể nước tốt hơn là được sử dụng. Ví dụ tiêu biểu về chất kết dính ở thể nước là chất kết dính gốc polyvinyl alcohol (PVA).

Độ polyme hóa trung bình của nhựa gốc PVA chứa trong chất kết dính gốc PVA tốt hơn là từ khoảng 100 đến khoảng 5.500, tốt hơn nữa là từ 1.000 đến 4.500 xét về đặc tính chất kết dính. Độ xà phòng hóa trung bình của nhựa gốc PVA tốt hơn là từ khoảng 85 mol% đến khoảng 100 mol%, tốt hơn nữa là từ 90 mol% đến 100 mol% xét về đặc tính chất kết dính.

Nhựa gốc PVA chứa trong chất kết dính ở thể nước tốt hơn là chứa nhóm axetoaxetyl. Nhựa gốc PVA chứa nhóm axetoaxetyl thu được bằng cách, ví dụ, cho phép nhựa gốc PVA và diketene phản ứng với nhau theo phương pháp thích hợp bất kỳ. Độ sửa đổi nhóm axetoaxetyl của nhựa gốc PVA chứa nhóm axetoaxetyl thường là lớn hơn hoặc bằng 0,1 mol%, tốt hơn là từ khoảng 0,1 mol% đến khoảng 40 mol%, tốt hơn nữa là từ 1 mol% đến 20 mol%, đặc biệt tốt hơn là từ 2 mol% đến 7 mol%. Độ sửa đổi nhóm axetoaxetyl là trị số được đo bởi NMR.

Nồng độ nhựa của chất kết dính ở thể nước tốt hơn là từ 0,1% trọng lượng đến 15% trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 0,5% trọng lượng đến 10% trọng lượng.

Độ dày của mỗi trong số lớp chất kết dính thứ nhất 31 và lớp chất kết dính thứ hai 32 nhỏ hơn hoặc bằng 2 μm như được nêu trên, tốt hơn là từ 0,5 μm đến 2 μm . Khi độ dày của mỗi trong số các lớp chất kết dính trong tấm phân cực có lớp

làm chậm mỏng được tối ưu hóa đến dải như vậy, độ bền (cụ thể là, sự không đồng đều tạo sọc ở thời điểm gia nhiệt và làm ẩm) có thể được nâng cao do hiệu quả tổng hợp cùng với sự tối ưu hóa của hàm lượng axit boric và hàm lượng iốt được nêu trên. Miễn là lớp chất kết dính thứ nhất 31 và lớp chất kết dính thứ hai 32 đều có độ dày như vậy, các độ dày của chúng có thể là bằng hoặc khác nhau.

Lớp chất kết dính thứ nhất 31 và lớp chất kết dính thứ hai 32 đều có mô đun đàn hồi lõm thích hợp lớn hơn hoặc bằng $1,0 \times 10^7$ Pa, tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng $1,0 \times 10^8$ Pa. Như được nêu trên, khi độ dày của mỗi trong số các lớp chất kết dính được thiết đặt đến 2 μ m hoặc nhỏ hơn và mô đun đàn hồi lõm là nhỏ, đặc tính chất kết dính trở nên không đủ, và ví dụ, sự bong tróc xảy ra trong thử nghiệm độ bền trong một số trường hợp. Giới hạn trên của mô đun đàn hồi lõm là, ví dụ, $1,0 \times 10^{11}$ Pa. Mô đun đàn hồi lõm có thể được đo tuân theo JIS Z 2255.

G. Khác

Tấm phân cực có lớp làm chậm theo phương án của sáng chế có thể còn bao gồm lớp làm chậm khác. Các đặc tính quang học (chẳng hạn như các đặc tính chỉ số khúc xạ, độ làm chậm trong mặt phẳng, hệ số Nz, và hệ số quang đàn hồi), độ dày, vị trí bố trí, và tương tự của lớp làm chậm khác có thể được thiết đặt thích hợp theo các mục đích.

Lớp chất kết dính nhạy áp (không được thể hiện) có thể được bố trí trên bề mặt của lớp làm chậm 20 của tấm phân cực có lớp làm chậm (khi lớp làm chậm khác được bố trí, bề mặt của lớp làm chậm ngoài cùng). Khi lớp chất kết dính nhạy áp được bố trí trước, tấm phân cực có lớp làm chậm có thể được dính kết dễ dàng lên chi tiết quang học hoặc thiết bị hiển thị hình ảnh khác. Được ưu tiên là màng bóc được gắn lên bề mặt của lớp chất kết dính nhạy áp cho tới khi sử dụng.

H. Thiết bị hiển thị hình ảnh

Tấm phân cực có lớp làm chậm được mô tả trong các phần từ phần A đến phần G có thể được áp dụng cho thiết bị hiển thị hình ảnh. Do đó, sáng chế bao gồm thiết bị hiển thị hình ảnh sử dụng tấm phân cực có lớp làm chậm như vậy. Các ví dụ tiêu biểu về thiết bị hiển thị hình ảnh bao gồm thiết bị hiển thị tinh thể lỏng và thiết bị hiển thị EL hữu cơ. Thiết bị hiển thị hình ảnh theo phương án của sáng chế bao gồm, ở phía người xem của nó, tấm phân cực có lớp làm chậm được mô tả trong các phần từ phần A đến phần G. Tấm phân cực có lớp làm chậm được ép sao cho lớp làm chậm được bố trí ở phía bảng hiển thị (ví dụ, bảng tinh thể lỏng hoặc bảng EL hữu cơ) (sao cho lớp phân cực được bố trí ở phía người xem).

Ví dụ thực hiện sáng chế

Bây giờ, sáng chế cụ thể là được mô tả bằng các ví dụ. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở các ví dụ này. Các phương pháp đo các đặc tính như được mô tả dưới đây.

(1) Độ dày

Phép đo được thực hiện bằng vi kế số (KC-351C được sản xuất bởi Anritsu Corporation).

(2) Hệ số truyền lớp đơn và độ phân cực của lớp phân cực

Hệ số truyền lớp đơn T , hệ số truyền song song T_p , và hệ số truyền chéo T_c được đo đối với lớp mỏng của "lớp bảo vệ/lớp phân cực/lớp làm chậm" được sử dụng trong mỗi trong số các ví dụ và các ví dụ so sánh với quang phổ kế UV khả kiến (V-7100 được sản xuất bởi JASCO Corporation) lần lượt được xác định là T , T_p , và T_c của lớp phân cực. T , T_p , và T_c là các trị số Y được đo bằng trường hai độ (nguồn ánh sáng C) của JIS Z 8701 và được trải qua sự hiệu chỉnh tầm nhìn.

Ánh sáng sự hấp thụ của lớp bảo vệ là tương đối nhỏ so với ánh sáng sự hấp thụ của lớp phân cực, và nhờ đó các hệ số truyền của lớp mỏng được xác định như các hệ số truyền của lớp phân cực.

Độ phân cực P được xác định bởi phương trình dưới đây trên cơ sở của T, T_p , và T_c thu được.

$$\text{Độ phân cực } P (\%) = \{(T_p - T_c) / (T_p + T_c)\}^{1/2} \times 100$$

(3) Chức năng định hướng của lớp phân cực

Đối với lớp phân cực được sử dụng trong mỗi trong số các ví dụ và các ví dụ so sánh, sự đánh giá của bề mặt lớp phân cực được thực hiện bởi quang phổ phản xạ toàn phần suy giảm (Attenuated Total Reflection, viết tắt là ATR) cùng với quang phổ kế hồng ngoại biến đổi Fourier (FT-IR) (được sản xuất bởi Perkin Elmer, tên sản phẩm: "SPECTRUM 2000") sử dụng ánh sáng phân cực như ánh sáng đo. Chức năng định hướng được tính toán bởi thủ tục dưới đây: phép đo được thực hiện trong trạng thái trong đó ánh sáng đo được thiết đặt đều là 0° và 90° đối với hướng kéo căng, và chức năng định hướng được tính toán phù hợp với phương trình dưới đây sử dụng cường độ của phổ thu được ở 2.941 cm^{-1} . Các chi tiết về phương trình như được nêu trên.

$$\begin{aligned} f &= (3\langle \cos^2\theta \rangle - 1) / 2 \\ &= [(R-1)(R_0+2)] / [(R+2)(R_0-1)] \\ &= (1-D) / [c(2D+1)] \\ &= -2 \times (1-D) / (2D+1) \end{aligned}$$

(4) Hàm lượng axit boric của lớp phân cực

Lớp phân cực được sử dụng trong mỗi trong số các ví dụ và các ví dụ so sánh được làm khô bằng cách gia nhiệt (120°C , 2 giờ), và sau đó được nghiền

thành bột để cung cấp mẫu dùng cho sự đánh giá có trọng lượng là 1 g. Tất cả 1 g mẫu dùng cho sự đánh giá được hòa tan trong 500 ml nước ở 95°C. Để thu được dung dịch nước, 10 g mannitol và 2 ml dung dịch xanh bromothymol (dung dịch BTB) được bổ sung để chuẩn bị dung dịch mẫu. Đối với dung dịch mẫu, 0,1 mol/l natri hydroxit được bổ sung nhỏ giọt cho đến khi đạt tới điểm trung hòa, và từ lượng bổ sung nhỏ giọt của nó, hàm lượng axit boric (% trọng lượng) được tính toán trên cơ sở của biểu thức dưới đây.

Biểu thức: (Lượng bổ sung nhỏ giọt của dung dịch NaOH (mL) x Nồng độ của dung dịch NaOH (mol/L) x 10^3 / Trọng lượng phân cực (g)) x Trọng lượng phân tử của axit boric (g/mol) x 100

(5) Hàm lượng iốt của lớp phân cực

Lớp phân cực được sử dụng trong mỗi trong số các ví dụ và các ví dụ so sánh được cắt thành kích thước định trước để tạo ra mẫu dùng cho sự đánh giá. Đối với mẫu được sản xuất dùng cho sự đánh giá, nồng độ iốt được lượng tử hóa sử dụng phương pháp đường cong hiệu chỉnh để phân tích huỳnh quang tia X. Thiết bị được sử dụng là thiết bị phân tích huỳnh quang tia X ZSX của Rigaku Corporation.

(6) Trị số làm chậm và độ lưỡng chiết quang Δn_{xy} của lớp làm chậm

Mẫu có kích thước 50 mm×50 mm được cắt ra của lớp làm chậm được sử dụng trong mỗi trong số các ví dụ và các ví dụ so sánh, và được sử dụng làm mẫu đo. Đối với mẫu được sản xuất đo, độ làm chậm trong mặt phẳng được đo bằng thiết bị đo độ làm chậm được sản xuất bởi Oji Scientific Instruments Co., Ltd. (tên sản phẩm: "KOBRA-WPR"). Bước sóng đo đối với độ làm chậm trong mặt phẳng là 550 nm, và nhiệt độ đo là 23°C. Trị số độ làm chậm trong mặt phẳng thu được

được chia cho độ dày của mẫu đo để tính toán độ lưỡng chiết quang Δn_{xy} .

(7) Độ bền

Tấm phân cực có lớp làm chậm thu được trong mỗi trong số các ví dụ và các ví dụ so sánh được cắt thành kích thước A4. Lớp làm chậm bề mặt của tấm phân cực được cắt ra có lớp làm chậm được dính kết lên tấm kính có độ dày là 0,7 μm nhờ sự trung gian của chất kết dính nhạy áp acrylic (20 μm) để tạo ra mẫu đo. Mẫu đo được lưu trữ trong buồng nhiệt ẩm ở 60°C và 90%RH trong 24 giờ, và sau đó việc quan sát hình dạng ngoài của tấm phân cực có lớp làm chậm được quan sát bằng mắt thường. Cụ thể là, việc quan sát khi mẫu đo được đặt trên tấm phản xạ có độ phản xạ là lớn hơn hoặc bằng 80% trong trạng thái trong đó tấm kính quay mặt xuống dưới được quan sát. Chỉ tiêu đánh giá được mô tả dưới đây.

Sự đáp ứng: Sự không đồng đều tạo sọc không được tìm thấy.

Sự không đáp ứng: Sự không đồng đều tạo sọc được nhận ra bằng mắt thường.

(8) Môđun đàn hồi lõm của chất kết dính Lớp

Phép đo được thực hiện tuân theo JIS Z 2255. Cụ thể là, phép đo được thực hiện như được mô tả dưới đây. Tấm phân cực được sản xuất có lớp làm chậm được cắt khoảng 2 mm rộng và khoảng 5 mm dài, và được nhúng vào nhựa. Sau đó, sản phẩm được đóng băng dưới điều kiện đóng băng (từ -30°C đến -100°C), và trong trạng thái đó, được cắt với dao siêu vi phẫu sử dụng dao kim cương để lộ ra phần cắt ngang, nhờ đó tạo ra mẫu cho phép đo. Vết lõm được thiết đặt trên bề mặt của mẫu được sản xuất, và vết lõm được đẩy theo độ sâu là 200 nm và được kéo ra để tạo ra đường cong chuyển dời tải. Môđun đàn hồi lõm (E_r) được tính toán từ đường cong chuyển dời (h) tải (P) bằng cách sử dụng phương trình dưới đây. Các

điều kiện đo như được mô tả dưới đây.

$$E r = \frac{S}{2} \times \sqrt{\frac{\pi}{A}}$$

trong đó

$$S \text{ (độ cứng tiếp xúc)} = \frac{dP}{dh}$$

$$A \text{ (vùng tiếp xúc được chiếu)} = 3\sqrt{3}h_c^2 \tan^2 65 = 24,5h_c^2$$

$$h_c = h_{\max} - \varepsilon \frac{P_{\max}}{S}$$

$$\varepsilon = 0,75$$

$P_{\max}$: tải lớn nhất

(Các điều kiện đo)

Thiết bị: "Triboindenter" được sản xuất bởi Hysitron Inc.

Vết lõm được sử dụng: Berkovich được làm từ kim cương (dạng hình chóp ba góc)

Phương pháp đo: phương pháp tạo lõm đơn

Nhiệt độ đo: 25°C (nhiệt độ phòng)

Ví dụ tham chiếu 1: Sản xuất màng làm chậm cấu thành lớp làm chậm

1-1. Sản xuất màng nhựa Polycacbonat

26,2 phần theo khối lượng của isosocbit (ISB), 100,5 phần theo khối lượng là 9,9-[4-(2-hydroxyetoxy)phenyl]florene (BHEPF), 10,7 phần theo khối lượng là 1,4-xyclohexandimetanol (1,4-CHDM), 105,1 phần theo khối lượng của diphenyl cacbonat (DPC), và 0,591 phần theo khối lượng của xesi cacbonat (0,2% khối lượng dung dịch nước) dùng làm chất xúc tác đều được đưa vào bể phản ứng. Trong không khí chứa nhiều nitơ, như bước thứ nhất của phản ứng, nhiệt độ môi trường gia nhiệt của bể phản ứng được thiết đặt đến 150°C và các vật liệu thô được

hòa tan trong khi được khuấy theo yêu cầu (khoảng 15 phút).

Sau đó, áp suất trong bể phản ứng được thay đổi từ áp suất bình thường đến 13,3 kPa, và trong khi nhiệt độ môi trường gia nhiệt của bể phản ứng được tăng lên đến 190°C trong 1 giờ, phenol được tạo ra được lấy ra khỏi bể phản ứng.

Nhiệt độ trong bể phản ứng được giữ ở 190°C trong 15 phút. Sau đó, đối với bước thứ hai, áp suất trong bể phản ứng được thiết đặt đến 6,67 kPa, nhiệt độ môi trường gia nhiệt của bể phản ứng được tăng đến 230°C trong 15 phút, và phenol được tạo ra được lấy ra khỏi bể phản ứng. Khi mômen khuấy của máy khuấy được làm tăng lên, nhiệt độ được tăng đến 250°C trong 8 phút, và để loại bỏ phenol được tạo ra, áp suất trong bể phản ứng được làm giảm xuống 0,200 kPa hoặc nhỏ hơn. Sau khi mômen khuấy đạt tới trị số định trước, phản ứng được chấm dứt, và sản phẩm phản ứng được tạo ra được đưa vào nước và sau đó được hóa cục để đưa ra nhựa polycarbonat có hỗn hợp dưới đây: BHEPF/ISB/1,4-CHDM=47,4 mol%/37,1 mol%/15,5 mol%.

Nhựa polycarbonat thu được có nhiệt độ chuyển pha thủy tinh là 136,6°C và độ nhớt rút gọn là 0,395 dL/g.

Nhựa polycarbonat thu được được làm khô trong chân không ở 80°C trong 5 giờ, và sau đó màng nhựa Polycarbonat có độ dày là 120 µm được sản xuất sử dụng thiết bị tạo màng với máy đúc ép một trục vít (được sản xuất bởi Isuzu Kakoki, đường kính trục vít: 25 mm, nhiệt độ thiết đặt trước xylanh: 220°C), khuôn T (độ rộng: 200 mm, nhiệt độ thiết đặt trước: 220°C), cán khuôn (nhiệt độ thiết đặt trước: 120°C đến 130°C), và bộ phận lấy ra.

1-2. Sản xuất màng làm chậm

Màng nhựa Polycarbonat thu được được kéo căng ngang sử dụng máy kéo

căng để tạo ra màng làm chậm 1 có độ dày là 50 μm . Trong trường hợp này, tỷ lệ kéo căng là 250%, và nhiệt độ kéo căng được thiết đặt từ 137°C đến 139°C.

Màng làm chậm thu được có Re(550) là từ 137 nm đến 147 nm và độ lưỡng chiết quang Δn_{xy} là từ 0,0027 đến 0,0029.

Ví dụ tham chiếu 2: Sản xuất màng làm chậm cấu thành lớp làm chậm

2-1. Sản xuất màng nhựa Polycacbonat

445,1 phần theo trọng lượng của ISB, 906,2 phần theo trọng lượng của BHEPF, 15,4 phần theo trọng lượng của polyetylen glycol có phân tử lượng là 1.000 (sau đây đôi khi được viết tắt là "PEG#1000"), 1.120,4 phần theo trọng lượng của DPC, và 6,27 phần theo trọng lượng của xesi cacbonat (0,2% trọng lượng dung dịch nước) dùng làm chất xúc tác đều được đưa vào bể phản ứng. Trong không khí chứa nhiều nitơ, đối với bước thứ nhất của phản ứng, nhiệt độ môi trường gia nhiệt của bể phản ứng được thiết đặt đến 150°C và các vật liệu thô được hòa tan trong khi được khuấy theo yêu cầu (khoảng 15 phút).

Sau đó, áp suất trong bể phản ứng được thay đổi từ áp suất bình thường đến 13,3 kPa, và trong khi nhiệt độ môi trường gia nhiệt của bể phản ứng được tăng đến 190°C trong 1 giờ, phenol được tạo ra được lấy ra khỏi bể phản ứng.

Nhiệt độ trong bể phản ứng được giữ ở 190°C trong 15 phút. Sau đó, đối với bước thứ hai, áp suất trong bể phản ứng được thiết đặt đến 6,67 kPa, nhiệt độ môi trường gia nhiệt của bể phản ứng được tăng đến 230°C trong 15 phút, và phenol được tạo ra được lấy ra khỏi bể phản ứng. Khi mômen khuấy của máy khuấy được làm tăng, nhiệt độ được tăng đến 250°C trong 8 phút, và để loại bỏ phenol được tạo ra, áp suất trong bể phản ứng được làm giảm xuống 200 Pa hoặc nhỏ hơn. Sau khi mômen khuấy đạt tới trị số định trước, phản ứng được chấm dứt,

và sản phẩm phản ứng được tạo ra được đưa vào nước và sau đó được hóa cục để tạo ra nhựa polycarbonat có hỗn hợp dưới đây: BHEPF/ISB/PEG#1000=40,3 mol%/59,4 mol%/0,3 mol%.

Nhựa polycarbonat thu được được làm khô trong chân không ở 80°C trong 5 giờ, và sau đó màng nhựa Polycarbonat có độ dày là 60 µm được sản xuất sử dụng thiết bị tạo màng với máy đúc ép một trục vít (được sản xuất bởi Isuzu Kakoki, đường kính trục vít: 25 mm, nhiệt độ thiết đặt trước xylanh: 220°C), khuôn T (độ rộng: 200 mm, nhiệt độ thiết đặt trước: 220°C), cán khuôn (nhiệt độ thiết đặt trước: 120°C đến 130°C), và bộ phận lấy ra.

2-2. Sản xuất màng làm chậm

Màng nhựa Polycarbonat thu được được trải qua kéo căng đầu tự do đơn trục ở tỷ lệ là 1×3,0 lần với thiết bị kéo căng hai trục loại lô (được sản xuất bởi Toyo Seiki Seisaku-sho, Ltd.) ở nhiệt độ kéo căng là 148°C để cung cấp màng làm chậm 2 có độ dày là 35 µm.

Màng làm chậm thu được có Re(550) là từ 135 nm đến 145 nm và độ lưỡng chiết quang Δn_{xy} là từ 0,0039 đến 0,0041.

Ví dụ tham chiếu 3: Sản xuất màng làm chậm cấu thành lớp làm chậm

Quá trình polyme hóa được thực hiện với thiết bị polyme hóa được tạo nên từ hai lò phản ứng dọc mỗi bao gồm cánh khuấy và bình ngưng tụ hồi lưu được kiểm soát đến 100°C. 9,9-[4-(2-Hydroxyetoxy)phenyl]florene (BHEPF), isosocbit (ISB), dietylen glycol (DEG), diphenyl cacbonat (DPC), và magiê axetat tetrahydrat được đưa vào theo tỷ lệ mol là BHEPF/ISB/DEG/DPC/magiê axetat=0,348/0,490/0,162/1,005/1,00×10⁻⁵. Bên trong lò phản ứng thứ nhất được làm sạch đầy đủ với nitơ (nồng độ oxi: 0,0005% thể tích đến 0,001% thể tích), và

sau đó được gia nhiệt bằng phương tiện gia nhiệt. Khi nhiệt độ bên trong đạt tới 100°C, việc khuấy được bắt đầu. Nhiệt độ bên trong là 220°C sau 40 phút kể từ khi bắt đầu tăng nhiệt độ, và trong khi nhiệt độ được kiểm soát để được giữ ở nhiệt độ này, việc làm giảm áp suất được bắt đầu đồng thời, và áp suất đạt tới 13,3 kPa trong 90 phút sau khi nhiệt độ bên trong đã đạt tới 220°C. Hơi phenol được tạo ra như một sản phẩm phụ cùng với phản ứng polyme hóa được đưa vào bình ngưng tụ hồi lưu ở 100°C, thành phần monome chứa trong lượng nhỏ trong hơi phenol được đưa trở lại lò phản ứng thứ nhất, và hơi phenol không ngưng tụ được đưa vào bình ngưng ở 45°C và được phục hồi.

Nitơ được đưa vào lò phản ứng thứ nhất tạm thời đưa áp suất đến áp suất khí quyển. Sau đó, chất lỏng phản ứng được oligome hóa trong lò phản ứng thứ nhất được chuyển đến lò phản ứng thứ hai. Sau đó, nhiệt độ tăng lên và việc làm giảm áp suất trong lò phản ứng thứ hai được bắt đầu, và nhiệt độ bên trong và áp suất lần lượt đạt đến 240°C và 0,2 kPa, trong 50 phút. Sau đó, sự polyme hóa được cho phép tiếp tục cho đến công suất khuấy định trước đạt được. Khi công suất định trước đạt được, nitơ được đưa vào lò phản ứng để đưa áp suất trở lại áp suất khí quyển, và chất lỏng phản ứng được chiết ra theo dạng sợi và được hóa cục bằng máy cắt quay. Do đó, nhựa polycacbonat A có hỗn hợp copolyme hóa của BHEPF/ISB/DEG=34,8/49,0/16,2 [mol%] thu được. Nhựa polycacbonat có độ nhớt rút gọn là 0,430 dL/g và nhiệt độ chuyển pha thủy tinh là 128°C.

Nhựa polycacbonat thu được được làm khô trong chân không ở 80°C trong 5 giờ, và sau đó màng nhựa Polycacbonat có độ dày là 130 μ m được sản xuất sử dụng thiết bị tạo màng với máy đúc ép một trục vít (được sản xuất bởi Isuzu Kakoki, đường kính trục vít: 25 mm, nhiệt độ thiết đặt trước xylanh: 220°C),

khuôn T (độ rộng: 900 mm, nhiệt độ thiết đặt trước: 220°C), cán khuôn (nhiệt độ thiết đặt trước: 125°C), và bộ phận lấy ra.

(Kéo căng nghiêng)

Do đó, màng nhựa polycacbonat thu được được kéo căng nghiêng bởi phương pháp tuân theo ví dụ 1 của JP 2014-194483 A để tạo ra màng làm chậm. Nghĩa là, bằng cách sử dụng thiết bị như được minh họa trên các hình từ Fig.2 đến Fig.5, phù hợp với biên dạng độ lệch kẹp như được thể hiện trên Fig.6, màng nhựa polycacbonat được trải qua xử lý gia nhiệt trước, kéo căng nghiêng, và xử lý co ngót MD để tạo ra màng làm chậm. Đối với kết cấu chi tiết của thiết bị, phần mô tả của JP 2014-194483 A được đưa vào đây nhằm tham chiếu. Thủ tục sản xuất cụ thể cho màng làm chậm như được mô tả dưới đây. Màng nhựa polycacbonat (độ dày: 130 μm , độ rộng: 765 mm) được gia nhiệt trước đến 142°C trong vùng gia nhiệt trước của thiết bị kéo căng. Trong vùng gia nhiệt trước, các độ lệch kẹp của các kẹp bên trái và bên phải là 125 mm. Tiếp theo, đồng thời với việc đưa màng vào vùng kéo căng nghiêng thứ nhất C1, việc làm tăng độ lệch kẹp của các kẹp bên phải được bắt đầu, và độ lệch kẹp được làm tăng từ 125 mm đến 177,5 mm trong vùng kéo căng nghiêng thứ nhất C1. Tỷ lệ thay đổi độ lệch kẹp là 1,42. Trong vùng kéo căng nghiêng thứ nhất C1, về độ lệch kẹp của các kẹp bên trái, việc làm giảm độ lệch kẹp được bắt đầu, và độ lệch kẹp được làm giảm từ 125 mm xuống 90 mm trong vùng kéo căng nghiêng thứ nhất C1. Tỷ lệ thay đổi độ lệch kẹp là 0,72. Ngoài ra, đồng thời với việc đưa màng vào vùng kéo căng nghiêng thứ hai C2, việc làm tăng độ lệch kẹp của các kẹp bên trái được bắt đầu, và độ lệch kẹp được làm tăng từ 90 mm đến 177,5 mm trong vùng kéo căng nghiêng thứ hai C2. Trong khi đó, độ lệch kẹp của các kẹp bên phải được giữ ở 177,5 mm trong vùng kéo căng

ngiêng thứ hai C2. Ngoài ra, đồng thời với việc kéo căng nghiêng, việc kéo căng cũng được thực hiện theo hướng chiều rộng ở tỷ lệ là 1,9 lần. Việc kéo căng nghiêng được thực hiện ở 135°C.

(Xử lý co ngót MD)

Sau đó, trong vùng co ngót, việc xử lý co ngót MD được thực hiện. Cụ thể là, các độ lệch kẹp của cả các kẹp bên trái và các kẹp bên phải được làm giảm từ 177,5 mm xuống 165 mm. Tỷ lệ co ngót trong xử lý co ngót MD là 7,0%.

Do đó, thu được màng làm chậm 3 (độ dày: 50 μm). Màng làm chậm thu được có $\text{Re}(550)$ là 141 nm và độ lưỡng chiết quang Δn_{xy} là 0,00282.

Ví dụ 1

1-1. Sản xuất lớp phân cực

Màng polyetylen terephthalat vô định hình (A-PET) (được sản xuất bởi Mitsubishi Plastics, Inc., tên sản phẩm: NOVACLEAR SH046, độ dày: 200 μm) được chuẩn bị làm nền, và bề mặt của nó được trải qua xử lý corona (58 $\text{W}/\text{m}^2/\text{min}$). Trong khi đó, PVA (độ polyme hóa: 4.200, độ xà phòng hóa: 99,2%) có được bổ sung vào đó 1% trọng lượng của PVA được sửa đổi axetoaxetyl (được sản xuất bởi Nippon Synthetic Chemical Industry Co. Ltd., tên sản phẩm: Gohsefimer Z200, độ polyme hóa: 1.200, độ xà phòng hóa: lớn hơn hoặc bằng 90,0%, độ sửa đổi axetoaxetyl: 4,6%) được chuẩn bị, và được áp dụng để có độ dày màng sau khi làm khô là 12 μm , tiếp theo là làm khô trong không khí ở 60°C bằng cách làm khô bằng khí nóng trong 10 phút để tạo ra lớp mỏng trong đó lớp nhựa gốc PVA được tạo nên trên nền. Sau đó, lớp mỏng được kéo căng trước tiên trong không khí ở 130°C ở tỷ lệ là 2,0 lần để tạo ra lớp mỏng được kéo căng. Tiếp theo, được thực hiện bước không hòa tan lớp nhựa gốc PVA chứa các phân tử

PVA được sắp hàng được bao gồm trong lớp mỏng được kéo căng bằng cách nhúng lớp mỏng được kéo căng trong dung dịch nước không hòa tan của axit boric có nhiệt độ lỏng là 30°C trong 30 giây. Trong dung dịch nước không hòa tan của axit boric của bước này, hàm lượng axit boric được thiết đặt đến 3% trọng lượng đối với 100% trọng lượng của nước. Lớp mỏng được kéo căng thu được được nhuộm để tạo ra lớp mỏng được nhuộm màu. Lớp mỏng được nhuộm màu là sản phẩm thu được bằng cách nhúng lớp mỏng được kéo căng trong chất lỏng nhuộm có nhiệt độ lỏng là 30°C và chứa iốt và kali iodua, nhờ đó hấp thụ iốt lên lớp nhựa gốc PVA được bao gồm trong lớp mỏng được kéo căng. Nồng độ iốt và thời gian nhúng được điều chỉnh sao cho lớp phân cực thu được có hệ số truyền lớp đơn là 44,5%. Cụ thể là, trong chất lỏng nhuộm, nước được sử dụng làm dung môi, nồng độ iốt được thiết đặt để nằm trong dải là từ 0,08% trọng lượng đến 0,25% trọng lượng, và nồng độ kali iodua được thiết đặt để nằm trong dải là từ 0,56% trọng lượng đến 1,75% trọng lượng. Tỷ lệ giữa các nồng độ của iốt và kali iodua là từ 1 đến 7. Tiếp theo, thực hiện bước đưa các phân tử PVA của lớp nhựa gốc PVA trên đó iốt đã được hấp thụ vào xử lý liên kết chéo bằng cách nhúng lớp mỏng được nhuộm màu trong dung dịch nước liên kết ngang của axit boric ở 30°C trong 60 giây. Trong dung dịch nước liên kết ngang của axit boric của bước này, hàm lượng axit boric được thiết đặt đến 3% trọng lượng đối với 100% trọng lượng của nước, và hàm lượng kali iodua được thiết đặt đến 3% trọng lượng đối với 100% trọng lượng của nước. Ngoài ra, lớp mỏng được nhuộm màu thu được được kéo căng trong dung dịch nước của axit boric ở nhiệt độ kéo căng của 70°C ở tỷ lệ là 2,7 lần theo hướng giống như của việc kéo căng trong không khí, dẫn đến tỷ lệ kéo căng cuối cùng là 5,4 lần. Do đó, thu được lớp mỏng của "nền/lớp phân cực". Trong

dung dịch nước liên kết ngang của axit boric của bước này, hàm lượng axit boric được thiết đặt đến 6,5% trọng lượng đối với 100% trọng lượng của nước, và hàm lượng kali iodua được thiết đặt đến 5% trọng lượng đối với 100% trọng lượng của nước. Lớp mỏng thu được được loại bỏ khỏi dung dịch nước của axit boric, và axit boric bám dính vào bề mặt của lớp phân cực được làm sạch bằng dung dịch nước có hàm lượng kali iodua là 2% trọng lượng đối với 100% trọng lượng của nước. Lớp mỏng được làm sạch được làm khô bằng khí ẩm ở 60°C.

1-2. Sản xuất tấm phân cực có lớp làm chậm

Trên bề mặt lớp phân cực của lớp mỏng của "nền/lớp phân cực" thu được ở bước trước đó, màng làm chậm 1 thu được trong ví dụ tham chiếu 1 được dính kết nhờ sự trung gian của chất kết dính gốc PVA (môđun đàn hồi lõm: 4,0 GPa). Trong trường hợp này, việc dính kết được thực hiện sao cho trục hấp thụ của lớp phân cực và trục làm chậm của lớp làm chậm (màng làm chậm) được tạo nên ở góc là 45°. Ngoài ra, màng A-PET dùng làm nền được bóc khỏi lớp mỏng, và màng acrylic có độ dày là 40 µm được dính kết lên bề mặt bóc nhờ sự trung gian của chất kết dính gốc PVA (môđun đàn hồi lõm: 4,0 GPa). Do đó, thu được tấm phân cực 1 có lớp làm chậm có kết cấu là "lớp bảo vệ/lớp chất kết dính thứ nhất/lớp phân cực/lớp chất kết dính thứ hai/lớp làm chậm". Trong trường hợp này, độ dày của mỗi trong số lớp chất kết dính thứ nhất và lớp chất kết dính thứ hai được thiết đặt đến 1 µm. Tấm phân cực 1 thu được có lớp làm chậm được trải qua sự đánh giá độ bền nêu trên. Kết quả được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ 2

2-1. Sản xuất lớp phân cực

Cuộn dài của màng nhựa gốc polyvinyl alcohol (PVA) có độ dày là 30 µm

(được sản xuất bởi Kuraray Co., Ltd., tên sản phẩm: "PE3000") được kéo căng đơn trục theo hướng dài bằng máy kéo căng cán ở tỷ lệ là 5,9 lần theo hướng dài, và ở cùng thời điểm, được trải qua xử lý phòng, xử lý nhuộm, xử lý liên kết ngang, và xử lý làm sạch, cuối cùng là xử lý làm khô. Do đó, tạo ra lớp phân cực có độ dày là 12 μm .

Cụ thể là, trong việc xử lý phòng, màng được kéo căng ở tỷ lệ là 2,2 lần trong khi được xử lý bằng nước sạch ở 20°C. Sau đó, trong xử lý nhuộm, màng được kéo căng ở tỷ lệ là 1,4 lần trong khi được xử lý trong dung dịch nước ở 30°C chứa iốt và kali iodua ở trọng lượng tỷ lệ là 1:7, nồng độ iốt đã được điều chỉnh sao cho lớp phân cực thu được có hệ số truyền lớp đơn là 45,0%. Ngoài ra, xử lý liên kết chéo hai giai đoạn được dùng cho xử lý liên kết chéo. Trong xử lý liên kết chéo giai đoạn thứ nhất, màng được kéo căng ở tỷ lệ là 1,2 lần trong khi được xử lý trong dung dịch nước ở 40°C có được hòa tan từ đây axit boric và kali iodua. Hàm lượng axit boric và hàm lượng kali iodua của dung dịch nước của xử lý liên kết chéo giai đoạn thứ nhất lần lượt được thiết đặt tới 5,0% trọng lượng và 3,0% trọng lượng. Trong xử lý liên kết chéo giai đoạn thứ hai, màng được kéo căng ở tỷ lệ là 1,6 lần trong khi được xử lý trong dung dịch nước ở 65°C có được hòa tan từ đây axit boric và kali iodua. Hàm lượng axit boric và hàm lượng kali iodua của dung dịch nước của xử lý liên kết chéo giai đoạn thứ hai lần lượt được thiết đặt tới 4,3% trọng lượng và 5,0% trọng lượng. Ngoài ra, trong xử lý làm sạch, màng được xử lý trong dung dịch nước của kali iodua ở 20°C. Hàm lượng kali iodua của dung dịch nước của xử lý làm sạch được thiết đặt đến 2,6% trọng lượng. Cuối cùng, màng được làm khô ở xử lý làm khô của 70°C trong 5 phút. Do đó, thu được lớp phân cực.

2-2. Sản xuất tấm phân cực có lớp làm chậm

Trên cả hai bề mặt của lớp phân cực thu được, nhờ sự trung gian của chất kết dính gốc PVA (môđun đàn hồi lõm: 4,0 GPa), màng làm chậm 2 thu được trong ví dụ tham chiếu 2 và màng HC-TAC (độ dày: 32 μm) lần lượt được dính kết. Do đó, thu được tấm phân cực 2 với lớp làm chậm có kết cấu là "lớp bảo vệ/lớp chất kết dính thứ nhất/lớp phân cực/lớp chất kết dính thứ hai/lớp làm chậm". Trong trường hợp này, độ dày của mỗi trong số lớp chất kết dính thứ nhất và lớp chất kết dính thứ hai được thiết đặt đến 2 μm . Ngoài ra, việc dính kết được thực hiện sao cho trục hấp thụ của lớp phân cực và trục làm chậm của lớp làm chậm (màng làm chậm) được tạo nên ở góc là 45°. Màng HC-TAC được sản xuất bằng cách tạo nên lớp phủ cứng (Hard Coat, viết tắt là HC) trên một bề mặt của màng TAC được sản xuất bởi Konica Minolta, Inc. (tên sản phẩm: KC2UA, độ dày: 25 μm) nhờ sự xử lý phủ cứng. Tấm phân cực 2 thu được có lớp làm chậm được trải qua sự đánh giá độ bền được nêu trên. Kết quả được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ 3

Tấm phân cực 3 có lớp làm chậm có kết cấu là "lớp bảo vệ/lớp chất kết dính thứ nhất/lớp phân cực/lớp chất kết dính thứ hai/lớp làm chậm" thu được theo cách giống như trong ví dụ 1 ngoại trừ: màng làm chậm 3 được sử dụng thay vì màng làm chậm 1; và màng làm chậm 3 được dính kết lên bề mặt lớp phân cực của lớp mỏng của "nền/lớp phân cực" bằng quy trình gọi là quy trình cán-cán. Tấm phân cực 3 thu được có lớp làm chậm được trải qua sự đánh giá độ bền được nêu trên. Kết quả được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ so sánh 1

Tấm phân cực 4 có lớp làm chậm có kết cấu của "lớp bảo vệ/lớp chất kết dính thứ nhất/lớp phân cực/lớp chất kết dính thứ hai/lớp làm chậm" thu được theo

cách giống như trong ví dụ 1 ngoại trừ hàm lượng axit boric của dung dịch nước liên kết ngang của axit boric trong bước kéo căng trong dung dịch nước của axit boric được thay đổi từ 6,5% trọng lượng đến 3% trọng lượng đối với 100% trọng lượng của nước. Tấm phân cực 4 thu được có lớp làm chậm được trải qua sự đánh giá độ bền được nêu trên. Kết quả được thể hiện trong bảng 1. Ngoài ra, bức ảnh thể hiện hình dạng ngoài sau khi thử nghiệm độ bền được thể hiện trên Fig.7.

Ví dụ so sánh 2

Tấm phân cực 5 có lớp làm chậm có kết cấu của "lớp bảo vệ/lớp chất kết dính thứ nhất/lớp phân cực/lớp chất kết dính thứ hai/lớp làm chậm" thu được theo cách giống như trong ví dụ 1 ngoại trừ độ dày của mỗi trong số lớp chất kết dính thứ nhất và lớp chất kết dính thứ hai được thiết đặt đến 20 μm . Tấm phân cực 5 thu được có lớp làm chậm được trải qua sự đánh giá độ bền được nêu trên. Kết quả được thể hiện trong bảng 1.

Bảng 1

		Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2
Lớp phân cực	Độ dày (µm)	5	12	5	5	5
	Hàm lượng axit boric (% trọng lượng)	25	18	25	17	25
	Hàm lượng iốt (% trọng lượng)	5,3	2,1	5,3	5,8	5,3
	Hệ số truyền lớp đơn (%)	44,5	45,0	44,5	44,5	44,5
	Độ phân cực (%)	98,5	99	98,5	98,5	98,5
	Chức năng định hướng	0,36	0,49	0,36	0,28	0,36
Lớp làm chậm	Độ dày (µm)	50	35	50	50	50
	Độ lưỡng chiết	0,0028	0,0040	0,0028	0,0028	0,0028
Lớp chất kết dính	Độ dày của lớp chất kết dính thử nhất (µm)	1	2	1	1	20
	Độ dày của lớp chất kết dính thử hai (µm)	1	2	1	1	20
Đánh giá	Độ bền	Đáp ứng	Đáp ứng	Đáp ứng	Không đáp ứng	Không đáp ứng

Sự đánh giá

Rõ ràng từ bảng 1, tấm phân cực có lớp làm chậm của mỗi trong số các ví dụ của sáng chế có độ bền đáp ứng, và tấm phân cực có lớp làm chậm của mỗi trong số các ví dụ so sánh có độ bền không đáp ứng. Nghĩa là, nhận thấy rằng theo sáng chế, nhờ sự tối ưu hóa của các điều kiện định trước của lớp phân cực, lớp làm chậm, và các lớp chất kết dính cấu thành tấm phân cực có lớp làm chậm, nên độ bền có thể được nâng cao đáng kể trong tấm phân cực có lớp làm chậm cực mỏng.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Tấm phân cực có lớp làm chậm của sáng chế được sử dụng phù hợp trong thiết bị hiển thị hình ảnh, chẳng hạn như thiết bị hiển thị tinh thể lỏng hoặc thiết bị hiển thị EL hữu cơ.

Danh mục các số chỉ dẫn

- 11 Lớp phân cực
- 12 Lớp bảo vệ
- 20 Lớp làm chậm
- 31 Lớp chất kết dính thứ nhất
- 32 Lớp chất kết dính thứ hai
- 100 Tấm phân cực có lớp làm chậm

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tấm phân cực có lớp làm chậm, bao gồm:

lớp phân cực;

lớp bảo vệ được dính kết lên một mặt của lớp phân cực nhờ sự trung gian của lớp kết dính thứ nhất; và

lớp làm chậm được dính kết lên mặt còn lại của lớp phân cực nhờ sự trung gian của lớp kết dính thứ hai,

trong đó lớp phân cực có độ dày từ 2 μm đến 12 μm , hàm lượng axit boric lớn hơn hoặc bằng 18% trọng lượng, hàm lượng iốt lớn hơn hoặc bằng 2,1% trọng lượng, hệ số truyền lớp đơn lớn hơn hoặc bằng 44,2%, độ phân cực lớn hơn hoặc bằng 98%, và chức năng định hướng lớn hơn hoặc bằng 0,35,

trong đó lớp làm chậm có độ dày nhỏ hơn hoặc bằng 50 μm và độ lưỡng chiết quang Δn_{xy} lớn hơn hoặc bằng 0,0025,

trong đó lớp kết dính thứ nhất có độ dày từ 0,5 μm đến 2 μm ,

trong đó lớp kết dính thứ hai có độ dày nhỏ hơn hoặc bằng 2 μm , và

trong đó lớp làm chậm có $\text{Re}(550)$ từ 80 nm đến 200 nm.

2. Tấm phân cực có lớp làm chậm theo điểm 1, trong đó lớp làm chậm bao gồm màng nhựa được lựa chọn từ màng nhựa gốc olefin vòng và màng nhựa gốc polycacbonat.

3. Tấm phân cực có lớp làm chậm theo điểm 1 hoặc 2, trong đó lớp làm chậm được tạo kết cấu để có chức năng như tấm $\lambda/4$.

4. Tấm phân cực có lớp làm chậm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó lớp phân cực được thu bằng cách tạo nên lớp nhựa trên cơ sở rượu

polyvinyl trên một mặt của nền nhựa, và kéo căng và nhuộm lớp ép của nền nhựa và lớp nhựa trên cơ sở rượu polyvinyl để quay lớp nhựa trên cơ sở rượu polyvinyl vào lớp phân cực.

5. Tấm phân cực có lớp làm chậm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó tấm phân cực có lớp làm chậm có độ dày tổng nhỏ hơn hoặc bằng 150 μm .

6. Tấm phân cực có lớp làm chậm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó lớp kết dính thứ nhất và lớp kết dính thứ hai đều có môđun đàn hồi lõm lớn hơn hoặc bằng $1,0 \times 10^7 \text{ Pa}$.

7. Thiết bị hiển thị hình ảnh, bao gồm tấm phân cực có lớp làm chậm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6.

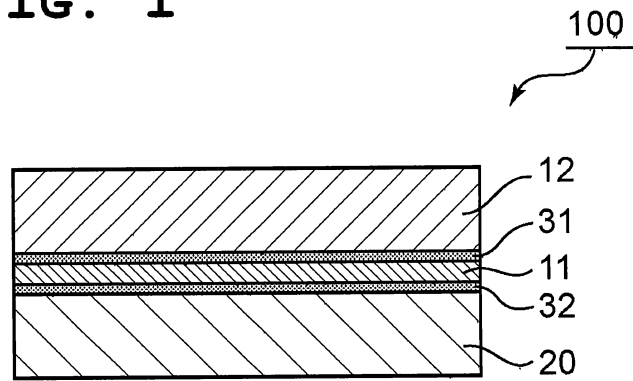
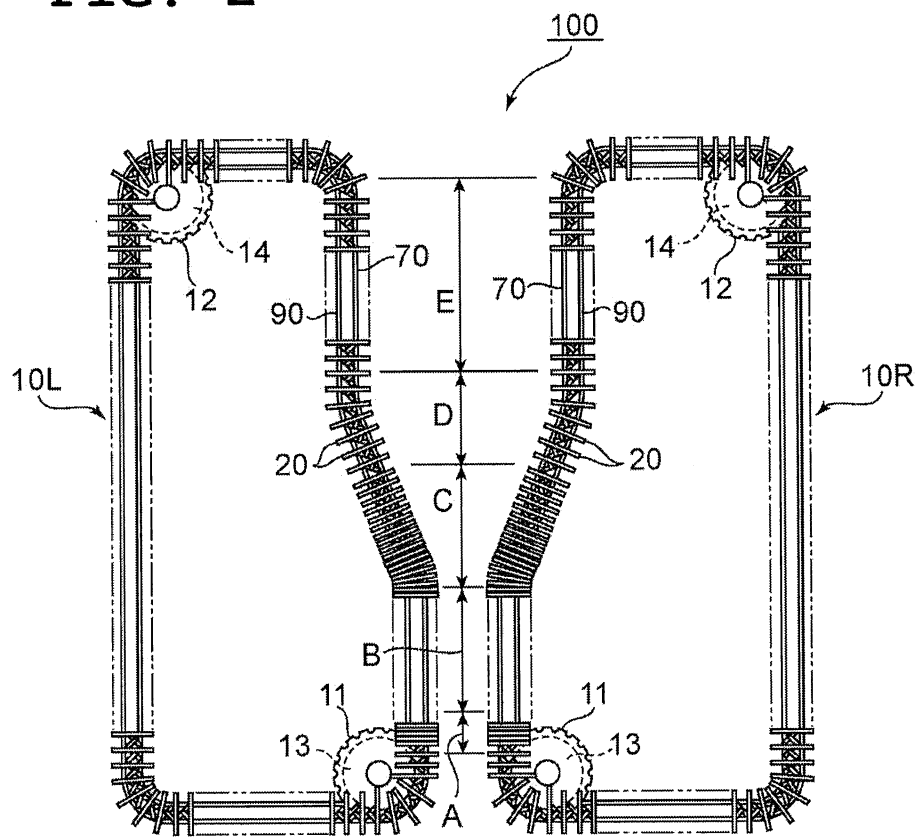
FIG. 1**FIG. 2**

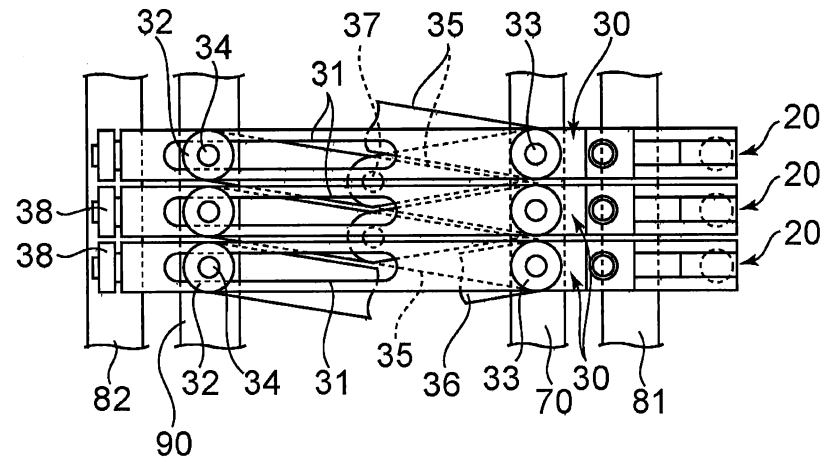
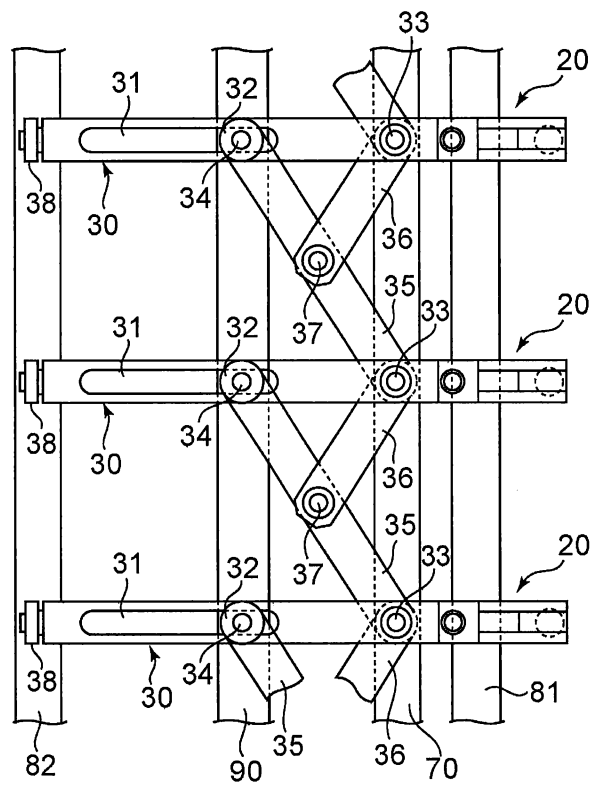
FIG. 3**FIG. 4**

FIG. 5

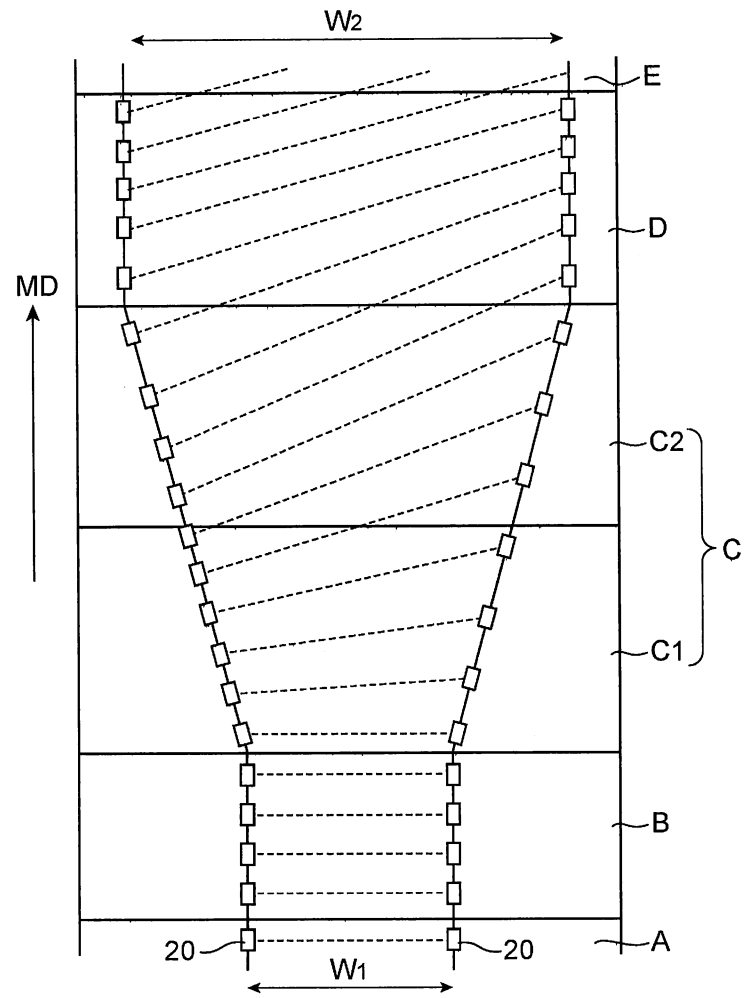


FIG. 6

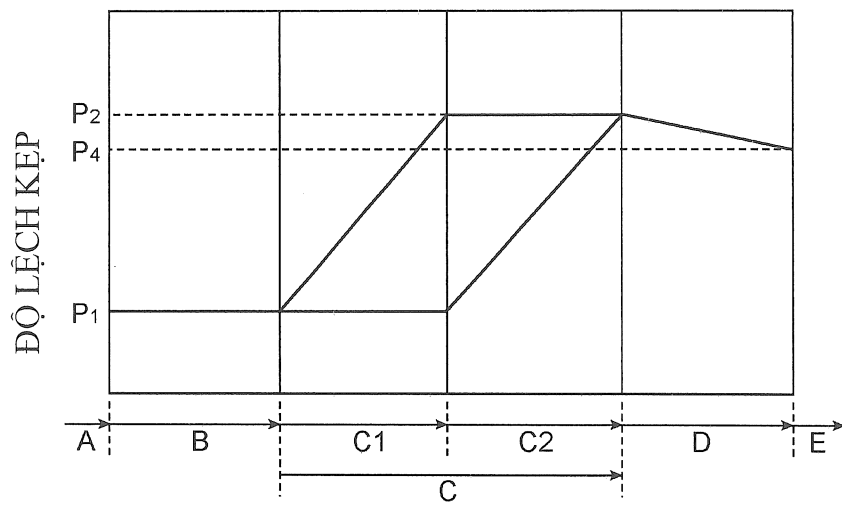


FIG. 7

