



(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)



1-0028074

G02B 5/30; G02F 1/1335; G02F (13) **B**

(51)⁸

1/13357; H05B 33/04; G09F 9/30; H01L
27/32; H01L 51/50; B32B 7/02; G02F
1/13363

(21) 1-2018-02308

(22) 18/11/2016

(86) PCT/JP2016/084247 18/11/2016

(87) WO2017/094530 08/06/2017

(30) 2015-233761 30/11/2015 JP; 2016-200418 11/10/2016 JP

(45) 25/04/2021 397

(43) 27/08/2018 365A

(73) NITTO DENKO CORPORATION (JP)

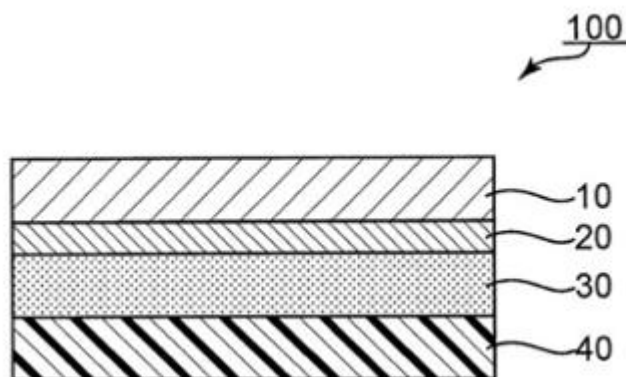
1-1-2, Shimohozumi, Ibaraki-shi, Osaka 5678680, Japan

(72) IIDA, Toshiyuki (JP).

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

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

(57) Sáng chế đề cập đến tấm phân cực có lớp làm chậm có khả năng thu được thiết bị hiển thị tinh thể lỏng tuyệt vời về khả năng quan sát khi được quan sát qua chi tiết quang học có tác dụng phân cực. Tấm phân cực có lớp làm chậm có dạng kéo dài và bao gồm, theo thứ tự sau: lớp làm chậm; lớp phân cực; và lớp chất dính nhạy áp. Lớp làm chậm có độ làm chậm trong mặt phẳng $Re(550)$ nằm trong khoảng từ 100nm đến 180nm, thỏa mãn mối tương quan $Re(450) < Re(550) < Re(650)$, có chỉ số khúc xạ elipxoit thể hiện mối tương quan $n_x > n_z > n_y$, và có hệ số N_z nằm trong khoảng từ 0,2 đến 0,8. 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.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong những năm gần đây, việc sử dụng thiết bị hiển thị hình ảnh dưới ánh sáng xung quanh mạnh ngày càng gia tăng, chẳng hạn như điện thoại cầm tay, điện thoại thông minh, máy tính bảng cá nhân (PC), hệ thống điều hướng xe, bảng chỉ dẫn số, hoặc cửa sổ trung bày. Trong trường hợp ở đó thiết bị hiển thị hình ảnh được sử dụng ở ngoài trời như được nêu trên, khi người xem quan sát thiết bị hiển thị hình ảnh trong khi đeo kính phân cực, hướng trực truyền kính phân cực và hướng trực truyền của thiết bị hiển thị hình ảnh ở phía ngoài của nó có thể được đưa vào trạng thái Nikon vuông góc tùy thuộc vào góc mà từ đó người xem quan sát thiết bị hiển thị hình ảnh, do đó màn hình của nó có thể trở nên tối làm cản trở việc xem hình ảnh hiển thị. Để khắc phục vấn đề này, đã có giải pháp kỹ thuật bao gồm việc bố trí tấm $\lambda/4$ hoặc màng làm chậm siêu cao ở phía người quan sát của thiết bị hiển thị hình ảnh. Tuy nhiên, vẫn có khoảng trống lớn trong việc nâng cao khả năng quan sát ở thời điểm người xem quan sát thiết bị hiển thị hình ảnh trong khi đeo kính phân cực.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP 2005-352068 A

Tài liệu sáng chế 2: JP 2011-107198 A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Sáng chế được thực hiện nhằm khắc phục các vấn đề trong các giải pháp kỹ thuật đã biết nêu trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất tấm phân cực có lớp làm chậm có khả năng đạt được thiết bị hiển thị tinh thể lỏng tuyệt vời về khả năng quan sát khi được quan sát qua chi tiết quang học mà có tác dụng phân cực.

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 có dạng kéo dài và bao gồm, theo thứ tự sau: lớp làm chậm; lớp phân cực; và lớp chất dính nhạy áp, trong đó lớp làm chậm có độ làm chậm trong mặt phẳng $Re(550)$ nằm trong khoảng từ 100nm đến 180nm, thỏa mãn mối tương quan $Re(450) < Re(550) < Re(650)$, có chỉ số khúc xạ elipxoit (ellipsoid) thể hiện mối tương quan $n_x > n_z > n_y$, và có hệ số N_z nằm trong khoảng từ 0,2 đến 0,8.

Theo một phương án của sáng chế, góc được tạo nên giữa trục chậm của lớp làm chậm và trục hấp thụ của lớp phân cực nằm trong khoảng từ 125° đến 145° .

Theo một phương án của sáng chế, tấm phân cực có lớp làm chậm còn bao gồm lớp làm chậm khác giữa lớp phân cực và lớp chất dính nhạy áp, trong đó lớp làm chậm khác có độ làm chậm trong mặt phẳng $Re(550)$ nằm trong khoảng từ 100nm đến 180nm, và có chỉ số khúc xạ elipxoit thể hiện mối tương quan $n_x > n_y \geq n_z$. Theo một phương án của sáng chế, trục chậm của lớp làm chậm và trục chậm của lớp làm chậm khác về cơ bản vuông góc với nhau.

Theo một phương án của sáng chế, tấm phân cực có lớp làm chậm còn bao gồm lớp làm chậm khác giữa lớp phân cực và lớp chất dính nhạy áp, trong đó lớp làm chậm khác có độ làm chậm trong mặt phẳng $Re(550)$ nằm trong khoảng từ 150nm đến 350nm, và có chỉ số khúc xạ elipxoit thể hiện mối tương quan $n_x > n_z > n_y$. Theo một phương án của sáng chế, góc được tạo nên giữa trục chậm của lớp làm chậm và trục chậm của lớp làm chậm khác nằm trong khoảng

từ 35° đến 55° .

Theo một phương án của sáng chế, các độ làm chậm trong mặt phẳng của lớp làm chậm khác thỏa mãn mối tương quan $Re(450) < Re(550) < Re(650)$.

Theo một phương án của sáng chế, tấm phân cực có lớp làm chậm còn bao gồm tấm phân tách được liên kết tạm thời với mặt ngoài của lớp chất dính nhạy áp.

Theo một phương án của sáng chế, tấm phân cực có lớp làm chậm có dạng cuộn.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, thiết bị hiển thị hình ảnh được đề xuất. Thiết bị hiển thị hình ảnh bao gồm tấm phân cực có lớp làm chậm, mà nó được cắt, ở phía người quan sát, trong đó lớp làm chậm của tấm phân cực có lớp làm chậm được bố trí ở phía người quan sát.

Theo một phương án của sáng chế, thiết bị hiển thị hình ảnh bao gồm: thiết bị hiển thị tinh thể lỏng bao gồm nguồn sáng nền có phổ phát xạ gián đoạn; hoặc thiết bị hiển thị quang điện hữu cơ.

Hiệu quả của sáng chế

Theo phương án của sáng chế, lớp làm chậm có đặc tính phân tán bước sóng cụ thể, làm chậm trong mặt phẳng, chỉ số khúc xạ elipxoit, và hệ số Nz được tạo ra ở phía người quan sát của lớp phân cực, và do đó có thể thu được tấm phân cực có lớp làm chậm có khả năng đạt được thiết bị hiển thị tinh thể lỏng tuyệt vời về khả năng quan sát khi được quan sát qua chi tiết quang học có tác dụng phân cực.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

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

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt giảm lược của tấm phân cực có lớp làm chậm theo phương án khác của sáng chế.

Fig.3 là đồ thị thể hiện một cách giảm lược ví dụ về phổ phát xạ của nguồn sáng nền mà có thể được sử dụng cho thiết bị hiển thị tinh thể lỏng theo một phương án của sáng chế.

Fig.4 là đồ thị thể hiện một cách giảm lược ví dụ về phổ phát xạ của nguồn sáng nền theo giải pháp kỹ thuật liên quan.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án đặc trưng của sáng chế được mô tả dưới đây. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở các phương án này.

Các định nghĩa về các thuật ngữ và các ký hiệu

Các định nghĩa về các thuật ngữ và các ký hiệu được sử dụng như được mô tả dưới đây.

(1) Các chỉ số khúc xạ (n_x , n_y , và n_z)

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

(2) Làm chậm trong mặt phẳng (R_e)

" $R_e(\lambda)$ " đề cập đến độ làm chậm trong mặt phẳng của lớp màng được đo ở 23°C với ánh sáng có bước sóng là λ nm. Ví dụ, " $R_e(450)$ " đề cập đến độ làm chậm trong mặt phẳng của lớp màng được đo ở 23°C với ánh sáng có bước sóng là 450nm. $R_e(\lambda)$ được xác định từ phương trình " $R_e = (n_x - n_y) \times d$ " khi độ dày của lớp màng được biểu diễn bởi d (nm).

(3) Làm chậm theo chiều dày (R_{th})

" $R_{th}(\lambda)$ " đề cập đến độ làm chậm theo chiều dày của lớp màng được đo ở 23°C với ánh sáng có bước sóng là 550nm. Ví dụ, " $R_{th}(450)$ " đề cập đến độ làm chậm theo chiều dày của lớp màng được đo ở 23°C với ánh sáng có bước sóng là 450nm. $R_{th}(\lambda)$ được xác định từ phương trình " $R_{th}=(n_x-n_z)\times d$ " khi độ dày của lớp màng được biểu diễn bởi d (nm).

(4) Hệ số N_z

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

(5) $n_x=n_y$, $n_x=n_z$, $n_y=n_z$

" $n_x=n_y$ " bao gồm không chỉ trường hợp trong đó n_x và n_y chính xác là bằng nhau, mà còn trường hợp trong đó n_x và n_y về cơ bản là bằng nhau. Tương tự áp dụng cho các mối tương quan $n_x=n_z$ và $n_y=n_z$.

(6) Về cơ bản là vuông góc hoặc song song

Các sự diễn tả "về cơ bản là vuông góc" và "gần như vuông góc" bao gồm trường hợp trong đó góc được tạo nên bởi hai hướng là nằm trong khoảng $90^\circ\pm 10^\circ$, và góc tốt hơn là nằm trong khoảng $90^\circ\pm 7^\circ$, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng $90^\circ\pm 5^\circ$. Các sự diễn tả "về cơ bản là song song" và "gần như song song" bao gồm trường hợp trong đó góc được tạo nên bởi hai hướng là nằm trong khoảng $0^\circ\pm 10^\circ$, và góc tốt hơn là nằm trong khoảng $0^\circ\pm 7^\circ$, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng $0^\circ\pm 5^\circ$. Hơn nữa, sự diễn tả đơn giản "vuông góc" hoặc "song song" như vậy có thể bao gồm về cơ bản là trạng thái vuông góc hoặc về cơ bản là trạng thái song song.

(7) Góc

Khi sự tham chiếu được thực hiện tới góc trong phần mô tả này, góc bao gồm các góc theo cả chiều kim đồng hồ và ngược chiều kim đồng hồ ngoại trừ được nêu theo cách khác.

(8) Dạng kéo dài

Thuật ngữ "dạng kéo dài" nghĩa là dạng được kéo dài trong đó độ dài là đủ dài so với độ rộng, và bao gồm, ví dụ, dạng được kéo dài trong đó độ dài là 10 lần hoặc lớn hơn, tốt hơn là 20 lần hoặc lớn hơn so với độ rộng.

(9) Quấn cuộn (Roll-to-roll)

Thuật ngữ "quấn cuộn" có nghĩa là các lớp màng đều có dạng cuộn được liên kết với nhau với các chiều dọc của chúng được căn chỉnh với nhau trong khi được chuyển.

A. Tấm phân cực có lớp làm chậm

A-1. Kết cấu tổng thể của tấm phân cực có lớp làm chậm

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt giảm lược của tấm phân cực có lớp làm chậm theo một phương án của sáng chế. Trên các hình vẽ, để dễ quan sát, tỷ số giữa các độ dày của các lớp là khác với tỷ số thực tế. Tấm phân cực 100 có lớp làm chậm theo phương án này bao gồm lớp làm chậm 10, lớp phân cực 20, và lớp chất dính nhảy áp 30 theo thứ tự ấn định. Theo phương án của sáng chế, lớp làm chậm 10 có độ làm chậm trong mặt phẳng $Re(550)$ nằm trong khoảng từ 100nm đến 180nm, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 110nm đến 170nm, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 120nm đến 160nm, đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 135nm đến 155nm. Hơn nữa, lớp làm chậm 10 thỏa mãn mối tương quan $Re(450) < Re(550) < Re(650)$. Ngoài ra, lớp làm chậm 10 có chỉ số khúc xạ elipxoit thể hiện mối tương quan $n_x > n_z > n_y$, và có hệ số N_z nằm trong khoảng từ 0,2 đến 0,8, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,3 đến 0,7, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,4 đến 0,6, tốt hơn nữa là khoảng 0,5. Góc được tạo nên giữa trục chậm của lớp làm chậm 10 và trục hấp thụ của lớp phân cực 20 tốt hơn là nằm trong khoảng từ 125° đến 145° , tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 128° đến 142° , tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 130° đến 140° , đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 132° đến 138° , đặc biệt tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 134° đến 136° , tốt nhất là khoảng 135° .

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt giảm lược của tấm phân cực có lớp làm chậm theo phương án khác của sáng chế. Tấm phân cực 101 có lớp làm chậm theo phương án này còn bao gồm lớp làm chậm khác 50 giữa lớp phân cực 20 và lớp chất dính nhảy áp 30. Nhằm thuận tiện, lớp làm chậm 10 dưới đây đôi khi được đề cập đến là lớp làm chậm thứ nhất, và lớp làm chậm 50 khác dưới đây đôi khi được đề cập đến là lớp làm chậm thứ hai. Lớp làm chậm thứ hai 50 có độ làm chậm trong mặt phẳng $Re(550)$ tốt hơn là nằm trong khoảng từ 100nm đến 180nm, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 110nm đến 170nm, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 120nm đến 160nm, đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 135nm đến 155nm. Hơn nữa, lớp làm chậm thứ hai 50 tốt hơn là thỏa mãn mối tương quan $Re(450) < Re(550) < Re(650)$. Ngoài ra, lớp làm chậm thứ hai 50 có chỉ số khúc xạ elipxoit tốt hơn là thể hiện mối tương quan $n_x > n_y \geq n_z$.

Độ làm chậm trong mặt phẳng $Re(550)$ của lớp làm chậm thứ hai 50 có thể tốt hơn là nằm trong khoảng từ 150nm đến 350nm. Trong trường hợp này, chỉ số khúc xạ elipxoit của lớp làm chậm thứ hai tốt hơn là thể hiện mối tương quan $n_x > n_z > n_y$. Độ làm chậm trong mặt phẳng $Re(550)$ của lớp làm chậm thứ hai 50 tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 180nm đến 320nm, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 240nm đến 300nm. Cũng trong trường hợp này, lớp làm chậm thứ hai tốt hơn là thỏa mãn mối tương quan $Re(450) < Re(550) < Re(650)$.

Theo một phương án, trục chậm của lớp làm chậm thứ nhất 10 và trục chậm của lớp làm chậm thứ hai 50 về cơ bản vuông góc với nhau. Trong trường hợp này, góc được tạo nên giữa trục chậm của lớp làm chậm thứ hai 50 và trục hấp thụ của lớp phân cực 20 tốt hơn là nằm trong khoảng từ 35° đến 55° , tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 38° đến 52° , tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 40° đến 50° , đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 42° đến 48° , đặc biệt tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 44° đến 46° , tốt nhất là khoảng 45° . Trong trường hợp này, lớp làm chậm thứ hai tốt hơn là có độ làm chậm trong mặt phẳng $Re(550)$ nằm trong khoảng từ 100nm đến 180nm, tốt hơn là thỏa mãn mối tương quan $Re(450) < Re(550) < Re(650)$, và có chỉ số khúc xạ elipxoit tốt hơn là thể

hiện mối tương quan $n_x > n_y \geq n_z$. Theo kết cấu như vậy, tấm phân cực có lớp làm chậm có thể thực hiện chức năng như mong muốn như màng chống phản xạ của thiết bị hiển thị EL hữu cơ. Theo phương án khác, góc được tạo nên giữa trục chậm của lớp làm chậm thứ nhất 10 và trục chậm của lớp làm chậm thứ hai 50 tốt hơn là nằm trong khoảng từ 35° đến 55° , tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 38° đến 52° , tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 40° đến 50° , đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 42° đến 48° , đặc biệt tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 44° đến 46° , tốt nhất là khoảng 45° . Trong trường hợp này, trục chậm của lớp làm chậm thứ hai 50 và trục hấp thụ của lớp phân cực 20 về cơ bản vuông góc với nhau. Trong trường hợp này, lớp làm chậm thứ hai tốt hơn là có độ làm chậm trong mặt phẳng $\text{Re}(550)$ nằm trong khoảng từ 150nm đến 350nm, tốt hơn là thỏa mãn mối tương quan $\text{Re}(450) < \text{Re}(550) < \text{Re}(650)$, và có chỉ số khúc xạ elipxoit tốt hơn là thể hiện mối tương quan $n_x > n_z > n_y$. Theo kết cấu như vậy, tấm phân cực có lớp làm chậm có thể mở rộng góc nhìn của thiết bị hiển thị tinh thể lỏng.

Tấm phân cực có lớp làm chậm theo mỗi trong số các phương án của sáng chế có dạng kéo dài, mà không thể hiện trên các hình vẽ. Do đó, các chi tiết cấu thành của tấm phân cực có lớp làm chậm (ví dụ như, lớp phân cực, lớp làm chậm thứ nhất, và lớp làm chậm thứ hai) cũng đều có dạng kéo dài. Lớp phân cực điển hình có trục hấp thụ theo chiều kéo dài của nó. Do đó, mỗi trong số lớp làm chậm thứ nhất và lớp làm chậm thứ hai có thể có trục chậm ở góc định trước nêu trên so với chiều kéo dài của nó (nghĩa là, theo chiều xiên). Theo một phương án, tấm phân cực có lớp làm chậm được quấn ở dạng cuộn. Tấm phân cực có lớp làm chậm có thể được sản xuất bằng cách, ví dụ, cán mỏng, nhờ quy trình quấn cuộn, lớp màng làm chậm kéo dài cấu thành lớp làm chậm thứ nhất 10, lớp phân cực kéo dài 20, và theo yêu cầu, lớp màng làm chậm kéo dài cấu thành lớp làm chậm thứ hai 50.

Theo yêu cầu, màng bảo vệ (không được thể hiện) có thể được bố trí giữa lớp phân cực 20 và lớp làm chậm thứ nhất 10, và/hoặc giữa lớp phân cực 20 và

lớp chất dính nhảy áp 30 (nếu có, lớp làm chậm thứ hai 50). Khởi phải nói, màng bảo vệ cũng có dạng kéo dài.

Theo yêu cầu, lớp dẫn điện (không được thể hiện) có thể được bố trí giữa lớp phân cực 20 (nếu có, lớp làm chậm thứ hai 50) và lớp chất dính nhảy áp 30. Khi lớp dẫn điện được bố trí, thiết bị hiển thị hình ảnh sử dụng tấm phân cực có lớp làm chậm có thể cấu thành thiết bị hiển thị đầu vào loại tấm cảm ứng bên trong, mà nó bao gồm bộ cảm biến chạm lắp sẵn giữa ô hiển thị (ví dụ như, ô tinh thể lỏng hoặc ô EL hữu cơ) và lớp phân cực.

Trong sự sử dụng thực tiễn, tấm phân tách 40 được liên kết tạm thời với mặt ngoài của lớp chất dính nhảy áp 30 để bảo vệ lớp chất dính nhảy áp cho đến khi tấm phân cực có lớp làm chậm được sử dụng, và cho phép tạo nên cuộn.

Bây giờ, mỗi lớp của tấm phân cực có lớp làm chậm được mô tả.

A-2. Lớp làm chậm thứ nhất

Như được nêu trên, độ làm chậm trong mặt phẳng Re(550) của lớp làm chậm thứ nhất 10 nằm trong khoảng từ 100nm đến 180nm, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 110nm đến 170nm, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 120nm đến 160nm, đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 135nm đến 155nm. Nghĩa là, lớp làm chậm thứ nhất có khả năng thực hiện chức năng như tấm $\lambda/4$. Hơn nữa, lớp làm chậm thứ nhất được bố trí ở phía đối diện của lớp phân cực tới lớp chất dính nhảy áp (ở phía người quan sát khi tấm phân cực có lớp làm chậm được ứng dụng cho thiết bị hiển thị hình ảnh). Do đó, lớp làm chậm thứ nhất có chức năng chuyển đổi ánh sáng được phân cực tuyến tính, mà được đưa ra từ lớp phân cực hướng về phía người xem, thành ánh sáng được phân cực dạng elip hoặc ánh sáng được phân cực dạng tròn. Như vậy, khi lớp làm chậm thứ nhất có khả năng thực hiện chức năng như tấm $\lambda/4$ được bố trí ở phía người quan sát liên quan đến lớp phân cực theo môi trường quan trực cụ thể như được nêu trên, có thể đạt được thiết bị hiển thị hình ảnh có khả năng quan sát tuyệt vời ngay cả khi màn hình hiển thị của nó được quan sát qua chi tiết quang học có tác dụng phân

cực (ví dụ như, kính phân cực). Do đó, thiết bị hiển thị hình ảnh sử dụng tấm phân cực có lớp làm chậm của sáng chế có thể được sử dụng một cách thích hợp ở ngoài trời.

Hơn nữa, như được nêu trên, lớp làm chậm thứ nhất thỏa mãn mối tương quan $Re(450) < Re(550) < Re(650)$. Nghĩa là, lớp làm chậm thứ nhất thể hiện tính phụ thuộc phân tán bước sóng phản xạ này mà trị số làm chậm của nó tăng lên theo sự tăng lên trong bước sóng của ánh sáng đo. Tỷ lệ $Re(450)/Re(550)$ của lớp làm chậm thứ nhất tốt hơn là 0,8 hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 1,0, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,8 đến 0,95. Tỷ lệ $Re(550)/Re(650)$ của lớp làm chậm thứ nhất tốt hơn là 0,8 hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 1,0, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,8 đến 0,97.

Lớp làm chậm thứ nhất có chỉ số khúc xạ elipxoit thể hiện mối tương quan $n_x > n_z > n_y$ như được nêu trên, và có trục chậm. Như được nêu trên, góc được tạo nên giữa trục chậm của lớp làm chậm thứ nhất 10 và trục hấp thụ của lớp phân cực thứ nhất 20 tốt hơn là nằm trong khoảng từ 125° đến 145° , tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 128° đến 142° , tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 130° đến 140° , đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 132° đến 138° , đặc biệt tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 134° đến 136° , tốt nhất là khoảng 135° . Khi góc nằm trong khoảng này, đặc tính phân cực tròn đặc biệt tuyệt vời (sau đó là đặc tính chống phân cực đặc biệt tuyệt vời) có thể thu được bằng cách sử dụng lớp làm chậm thứ nhất làm tấm $\lambda/4$.

Hệ số N_z của lớp làm chậm thứ nhất tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,2 đến 0,8, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,3 đến 0,7, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,4 đến 0,6, đặc biệt tốt hơn là khoảng 0,5. Khi mối tương quan này được thỏa mãn, thiết bị hiển thị hình ảnh sử dụng tấm phân cực có lớp làm chậm có ưu điểm là được ngăn chặn về màu sắc khi được nhìn từ chiều xiên qua chi tiết quang học mà có tác dụng phân cực (ví dụ như, kính phân cực).

Lớp làm chậm thứ nhất chứa nhựa có trị số tuyệt đối của hệ số quang đàn

hồi của nó tốt hơn là $2 \times 10^{-11} \text{ m}^2/\text{N}$ hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng 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 nằm trong khoảng 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 tuyệt đối của hệ số quang đàn hồi nằm trong khoảng này, sự thay đổi làm chậm ít tin cậy hơn được tạo ra trong trường hợp ở đó ứng suất co được tạo ra ở thời điểm gia nhiệt. Kết quả là, sự không đều nhiệt trong thiết bị hiển thị hình ảnh sử dụng tấm phân cực có lớp làm chậm có thể được ngăn chặn như mong muốn.

Độ dày của lớp làm chậm thứ nhất có thể được thiết đặt sao cho lớp làm chậm thứ nhất có thể có chức năng thích hợp nhất làm tấm $\lambda/4$. Nói cách khác, độ dày có thể được thiết đặt sao cho độ làm chậm trong mặt phẳng mong muốn có thể thu được. Cụ thể là, độ dày tốt hơn là nằm trong khoảng từ $1\mu\text{m}$ đến $80\mu\text{m}$, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ $10\mu\text{m}$ đến $80\mu\text{m}$, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ $10\mu\text{m}$ đến $60\mu\text{m}$, đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ $30\mu\text{m}$ đến $50\mu\text{m}$.

Lớp làm chậm thứ nhất được làm bằng nhựa thích hợp bất kỳ mà có thể thỏa mãn các đặc tính như được nêu trên. Các ví dụ về nhựa dùng để tạo nên lớp làm chậm thứ nhất bao gồm nhựa polycacbonat, nhựa polyvinyl axetat, nhựa trên cơ sở xycloolefin, nhựa acrylic, và nhựa trên cơ sở este xenlulo. Trong số chúng, nhựa polycacbonat được ưu tiên.

Đối với nhựa polycacbonat, bất kỳ nhựa polycacbonat phù hợp nào cũng có thể được sử dụng miễn là thu được hiệu quả sáng chế. Nhựa polycacbonat tốt hơn là chứa: đơn vị cấu trúc được dẫn xuất từ hợp chất dihydro trên cơ sở floren; đơn vị cấu trúc được dẫn xuất từ hợp chất dihydroxy trên cơ sở isosocbit; và đơn vị cấu trúc được dẫn xuất từ ít nhất một hợp chất dihydroxy được chọn từ nhóm bao gồm alixyclic diol, alixyclic dimetanol, di-, tri-, hoặc polyetylen glycol, và alkylen glycol hoặc spiroglycol. Nhựa polycacbonat tốt hơn nữa là chứa: đơn vị cấu trúc được dẫn xuất từ hợp chất dihydro trên cơ sở floren; đơn vị cấu trúc được dẫn xuất từ hợp chất dihydroxy trên cơ sở isosocbit; và đơn vị cấu trúc được dẫn xuất từ alixyclic dimetanol và/hoặc đơn vị cấu trúc được dẫn xuất từ

đi-, tri-, hoặc polyetylen glycol. Nhựa polycacbonat tốt hơn nữa là chứa: đơn vị cấu trúc được dẫn xuất từ hợp chất dihydro trên cơ sở floren; đơn vị cấu trúc được dẫn xuất từ hợp chất dihydroxy trên cơ sở isosocbit; và đơn vị cấu trúc được dẫn xuất từ đi-, tri-, hoặc polyetylen glycol. Nhựa polycacbonat có thể chứa đơn vị cấu trúc được dẫn xuất từ hợp chất dihydroxy khác bất kỳ theo yêu cầu. Các chi tiết của nhựa polycacbonat mà có thể được sử dụng một cách thích hợp theo sáng chế được mô tả trong, ví dụ, JP 2014-10291 và JP 2014-26266 A. Phần mô tả của các công bố được kết hợp ở đây là để tham khảo.

Nhiệt độ chuyển pha thủy tinh của nhựa polycacbonat tốt hơn là 110°C hoặc lớn hơn và 250°C hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 120°C hoặc lớn hơn và 230°C hoặc thấp hơn. Khi nhiệt độ chuyển pha thủy tinh là quá thấp, tính chịu nhiệt của nhựa có xu hướng suy giảm và nhờ đó nhựa có thể gây ra sự thay đổi kích thước sau bước tạo hình của nó thành màng. Ngoài ra, chất lượng hình ảnh của thiết bị hiển thị tinh thể lỏng thu được có thể suy giảm. Khi nhiệt độ chuyển pha thủy tinh là quá cao, tính ổn định tạo hình của nhựa ở thời điểm tạo hình của nó thành màng có thể suy giảm. Ngoài ra, độ trong suốt của màng có thể bị suy giảm. Nhiệt độ chuyển pha thủy tinh được xác định phù hợp với JIS K 7121 (1987).

Trọng lượng phân tử của nhựa polycacbonat có thể được biểu diễn dưới dạng độ nhớt rút gọn. Độ nhớt rút gọn được đo bằng nhớt kế Ubbelohde (Ubbelohde viscometer) ở nhiệt độ nằm trong khoảng 20,0°C±0,1°C sau khi điều chỉnh chính xác nồng độ polycacbonat là 0,6 g/dL thông qua sự sử dụng metylen clorua làm dung môi. Giới hạn dưới của độ nhớt rút gọn thường tốt hơn là 0,30 dL/g, tốt hơn nữa là 0,35 dL/g hoặc lớn hơn. Giới hạn trên của độ nhớt rút gọn thường 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 nhớt rút gọn thấp hơn so với trị số giới hạn dưới, có thể nảy sinh vấn đề suy giảm sức bền cơ học của vật phẩm được tạo nên. Trong khi đó, khi độ nhớt rút gọn cao hơn so với trị số giới hạn trên, có thể nảy sinh vấn đề ở chỗ độ lỏng trong quá trình tạo hình bị giảm làm giảm năng suất và khả năng tạo

hình.

Màng làm chậm cấu thành lớp làm chậm thứ nhất thu được bằng cách, ví dụ, giãn dài màng được tạo nên từ nhựa trên cơ sở polycacbonat. Phương pháp tạo hình thích hợp bất kỳ có thể được chấp nhận làm phương pháp tạo hình màng từ nhựa trên cơ sở polycacbonat. Các ví dụ cụ thể của nó bao gồm phương pháp đúc ép, phương pháp đúc chuyển, phương pháp đúc phun, phương pháp đúc đùn, phương pháp đúc thổi, phương pháp tạo bột, phương pháp đúc FRP, phương pháp mạ vật đúc (chẳng hạn như phương pháp đúc), phương pháp đúc lịch (calendar molding), và phương pháp ép nóng. Trong số chúng, phương pháp đúc đùn hoặc phương pháp mạ vật đúc được ưu tiên. Điều này là do phương pháp đúc đùn hoặc phương pháp mạ vật đúc có thể làm tăng độ nhẵn của màng cần được thu và tạo ra độ đồng đều quang học mong muốn. Các điều kiện tạo hình có thể được thiết đặt thích hợp tùy thuộc vào, ví dụ, thành phần và loại của nhựa được sử dụng, và các đặc tính mong muốn của màng làm chậm.

Độ dày của màng nhựa (màng không được giãn dài) có thể được thiết đặt tới trị số thích hợp bất kỳ tùy thuộc vào, ví dụ, độ dày mong muốn và các đặc tính quang học mong muốn của màng làm chậm cần được thu, và các điều kiện giãn dài được mô tả dưới đây. Độ dày tốt hơn là nằm trong khoảng từ 50 μ m đến 300 μ m.

Phương pháp giãn dài thích hợp bất kỳ và các điều kiện giãn dài (chẳng hạn như nhiệt độ giãn dài, tỷ số giãn dài, và hướng giãn dài) có thể được chấp nhận đối với sự kéo giãn. Cụ thể là, một loại trong số các phương pháp giãn dài khác nhau, chẳng hạn như giãn dài đầu tự do, giãn dài đầu cố định, co đầu tự do, và co đầu cố định, có thể được ứng dụng đơn lẻ, hoặc hai hoặc nhiều hơn các loại của nó có thể được ứng dụng đồng thời hoặc liên tiếp. Liên quan đến hướng giãn dài, giãn dài có thể được thực hiện theo các chiều hoặc các hướng khác nhau, chẳng hạn như chiều dọc, chiều rộng, chiều dày, và chiều xiên.

Màng làm chậm có các đặc tính quang học mong muốn (chẳng hạn như đặc

tính chỉ số khúc xạ, làm chậm trong mặt phẳng, và hệ số Nz) có thể thu được bằng cách lựa chọn một cách thích hợp phương pháp giãn dài và các điều kiện giãn dài.

Theo một phương án, màng làm chậm có thể được sản xuất bằng cách đưa liên tục màng nhựa có dạng kéo dài để kéo dẫn theo hướng xiên theo chiều của góc định trước so với chiều dọc. Khi sự giãn dài theo hướng xiên được chấp nhận, màng được giãn dài có dạng kéo dài và có góc căn chỉnh mà là góc định trước so với chiều dọc của màng (có trục chậm theo chiều của góc định trước) được thu, và ví dụ, việc sản xuất quần cuộn có thể được thực hiện theo sự cán mỏng của nó với lớp phân cực. Kết quả là, quy trình sản xuất có thể được đơn giản hóa. Góc định trước có thể là góc được tạo nên giữa trục hấp thụ của lớp phân cực (nghĩa là, hướng giãn dài của màng có dạng kéo dài) và trục chậm của lớp làm chậm thứ nhất. Như được nêu trên, góc tốt hơn là nằm trong khoảng từ 125° đến 145° , tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 128° đến 142° , tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 130° đến 140° , đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 132° đến 138° , đặc biệt tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 134° đến 136° , tốt nhất là khoảng 135° .

Do máy kéo giãn được sử dụng đối với sự kéo giãn theo hướng xiên, ví dụ, máy kéo giãn loại khung căng có khả năng thiết đặt các lực cấp, hoặc các lực kéo hoặc các lực xoắn, có các tốc độ khác nhau ở các phía trái và phải theo chiều bên và/hoặc chiều dọc. Các ví dụ về máy kéo giãn loại khung căng bao gồm máy kéo giãn đơn trục bên và máy kéo giãn hai trục song song, và máy kéo giãn thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng miễn là màng nhựa có dạng kéo dài có thể liên tục được thực hiện kéo giãn theo hướng xiên.

Nhờ sự điều khiển thích hợp của mỗi trong số các tốc độ trên các phía trái và phải trong máy kéo giãn, màng làm chậm (về cơ bản là màng làm chậm có dạng kéo dài) có làm chậm trong mặt phẳng mong muốn và có trục chậm theo chiều mong muốn có thể thu được.

Đối với phương pháp đối với sự kéo giãn theo hướng xiên, có, ví dụ, các phương pháp được mô tả trong các tài liệu JP 50-83482 A, JP 02-113920 A, JP 03-182701 A, JP 2000-9912 A, JP 2002-86554 A, và JP 2002-22944 A.

Màng làm chậm mà có thể được sử dụng một cách thích hợp trong mỗi trong số các phương án của sáng chế (nghĩa là, màng làm chậm có hệ số N_z là nhỏ hơn 1,0) có thể được sản xuất bằng cách liên kết màng co được do nhiệt tới một bề mặt hoặc mỗi trong số cả hai mặt của màng nhựa nhờ chất trung gian, ví dụ, chất dính nhạy áp acrylic để tạo nên lớp mỏng, và thực hiện kéo giãn lớp mỏng như được nêu trên. Nhờ việc điều chỉnh cấu trúc của màng co được do nhiệt (ví dụ như, lực co) và các điều kiện giãn dài (ví dụ như, nhiệt độ giãn dài), màng làm chậm có hệ số N_z mong muốn có thể thu được.

Nhiệt độ giãn dài của màng có thể được thay đổi tùy thuộc vào, ví dụ, trị số làm chậm trong mặt phẳng mong muốn và độ dày của màng làm chậm, loại của nhựa được sử dụng, độ dày của màng được sử dụng, và tỷ số giãn dài. Cụ thể là, nhiệt độ giãn dài tốt hơn là nằm trong khoảng từ $T_g-30^\circ\text{C}$ đến $T_g+30^\circ\text{C}$, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ $T_g-15^\circ\text{C}$ đến $T_g+15^\circ\text{C}$, tốt nhất nằm trong khoảng từ $T_g-10^\circ\text{C}$ đến $T_g+10^\circ\text{C}$. Khi sự giãn dài được thực hiện ở nhiệt độ như vậy, màng làm chậm có các đặc tính mà phù 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.

Màng sẵn có trên thị trường có thể được sử dụng là màng nhựa trên cơ sở polycarbonat. Các ví dụ cụ thể về sản phẩm sẵn có trên thị trường bao gồm các sản phẩm được sản xuất bởi Teijin Limited dưới các tên sản phẩm "PURE-ACE WR-S", "PURE-ACE WR-W", và "PURE-ACE WR-M", và sản phẩm được sản xuất bởi Nitto Denko Corporation dưới tên sản phẩm "NRF". Màng sẵn có trên thị trường có thể được sử dụng nguyên bản, hoặc màng sẵn có trên thị trường có thể được trải qua quá trình xử lý thứ cấp (ví dụ như, xử lý giãn dài hoặc xử lý bề mặt) trước khi sử dụng tùy thuộc vào các mục đích.

A-3. Lớp phân cực

Lớp phân cực thích hợp bất kỳ có thể được chấp nhận làm lớp phân cực. Màng nhựa dùng để tạo nên lớp phân cực có thể là màng nhựa một lớp, hoặc có thể là lớp mỏng của hai hoặc nhiều hơn hai lớp.

Các ví dụ cụ thể về lớp phân cực được làm bằng màng nhựa một lớp bao gồm: sản phẩm thu được bằng cách đưa màng polymer ưa nước, chẳng hạn như màng trên cơ sở rượu polyvinyl (PVA), màng trên cơ sở PVA được tiêu chuẩn hóa một phần, hoặc màng được hóa xà phòng một phần trên cơ sở copolyme của etylen-vinyl axetat, để xử lý nhuộm bằng chất lưỡng sắc, chẳng hạn như iot hoặc thuốc nhuộm lưỡng sắc, và xử lý giãn dài; và màng định tuyến trên cơ sở polyen, chẳng hạn như sản phẩm được xử lý khô của PVA hoặc sản phẩm được xử lý khử dehydrohalogen of polyvinyl clorua. Trong số chúng, lớp phân cực thu được bằng cách nhuộm màng trên cơ sở PVA bằng iot và sản phẩm giãn dài đơn trục tốt hơn là được sử dụng do các đặc tính quang tuyệt vời của nó.

Bước nhuộm bằng iot được thực hiện bằng cách, ví dụ, ngâm màng trên cơ sở PVA trong dung dịch nước iot. Tỷ số giãn dài của sự giãn dài đơn trục tốt hơn là nằm trong khoảng từ 3 lần đến 7 lần. Giãn dài có thể được thực hiện sau khi xử lý nhuộm hoặc có thể được thực hiện đồng thời với xử lý nhuộm. Ngoài ra, giãn dài có thể được thực hiện trước khi nhuộm. Màng trên cơ sở PVA được trải qua, ví dụ, xử lý trương nở, xử lý lưu hóa, xử lý làm sạch, hoặc xử lý khô theo yêu cầu. Ví dụ, khi màng trên cơ sở PVA được làm sạch bằng nước bằng cách được ngâm trong nước trước khi nhuộm, đất hoặc tác nhân chống che lấp trên bề mặt của màng trên cơ sở PVA có thể được làm sạch. Ngoài ra, màng trên cơ sở PVA có thể được trương nở để ngăn chặn việc nhuộm không đồng đều hoặc tương tự.

Ví dụ cụ thể của lớp phân cực thu được bằng cách sử dụng lớp mỏng là lớp phân cực thu được bằng cách sử dụng lớp mỏng của nền nhựa và lớp nhựa trên cơ sở PVA (màng nhựa trên cơ sở PVA) được cán mỏng trên nền nhựa hoặc lớp mỏng của nền nhựa và lớp nhựa trên cơ sở PVA được tạo nên trên nền nhựa thông qua ứng dụng. Lớp phân cực thu được bằng cách sử dụng lớp mỏng của

nền nhựa và lớp nhựa trên cơ sở PVA được tạo nên trên nền nhựa thông qua ứng dụng có thể được sản xuất bởi, ví dụ, phương pháp bao gồm: ứng dụng dung dịch nhựa trên cơ sở PVA cho nền nhựa; làm khô dung dịch để tạo nên lớp nhựa trên cơ sở PVA trên nền nhựa, nhờ đó tạo ra lớp mỏng của nền nhựa và lớp nhựa trên cơ sở PVA; và giãn dài và nhuộm lớp mỏng để đưa lớp nhựa trên cơ sở PVA vào trong lớp phân cực. Theo phương án này, giãn dài cụ thể bao gồm giãn dài của lớp mỏng dưới trạng thái trong đó lớp mỏng được ngâm trong dung dịch nước của axit boric. Giãn dài có thể còn bao gồm giãn dài của lớp mỏng ở nhiệt độ cao (ví dụ như, 95°C hoặc lớn hơn) trước khi sự giãn dài 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 nguyên bản (nghĩa 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 cán mỏng trên bề mặt bóc. Chi tiết về phương pháp tạo ra lớp phân cực như vậy được mô tả trong, ví dụ, JP 2012-73580 A. Toàn bộ phần mô tả của bản công bố được kết hợp ở đây để tham khảo.

Độ dày của lớp phân cực tốt hơn là 15 μ m hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1 μ m đến 12 μ m, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 3 μ m đến 10 μ m, đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 3 μ m đến 8 μ m. Khi độ dày của lớp phân cực nằm trong khoảng này, sự xoắn ở thời điểm gia nhiệt có thể được ngăn chặn như mong muốn, và thu được độ bền về ngoài mong muốn ở thời điểm gia nhiệt. Hơn nữa, khi độ dày của lớp phân cực nằm trong khoảng này, có thể góp phần hữu ích trong việc làm mỏng thiết bị hiển thị hình ảnh.

Lớp phân cực tốt hơn là thể hiện tính lưỡng hướng sắc hấp thụ ở bước sóng bất kỳ trong dải bước sóng nằm trong khoảng từ 380nm đến 780nm. Hệ số truyền lớp đơn của lớp phân cực tốt hơn là nằm trong khoảng từ 43,0% đến 46,0%, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 44,5% đến 46,0%. Độ phân cực của lớp phân cực tốt hơn là 97,0% hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 99,0% hoặc lớn hơn,

tốt hơn nữa là 99,9% hoặc lớn hơn.

Như được nêu trên, màng bảo vệ có thể được bố trí trên một phía hoặc mỗi trong số cả hai phía của lớp phân cực. Màng bảo vệ được làm bằng màng thích hợp bất kỳ. Các ví dụ cụ thể về vật liệu dùng làm thành phần chính của màng bao gồm các nhựa trong suốt, ví dụ, nhựa trên cơ sở xenlulo, chẳng hạn như triaxetylceluloza (TAC), nhựa trên cơ sở polyeste, nhựa trên cơ sở rượu polyvinyl, nhựa trên cơ sở polycacbonat, nhựa trên cơ sở polyamit, nhựa trên cơ sở polyimit, nhựa trên cơ sở polyete sulfon, nhựa trên cơ sở polysulfon, nhựa trên cơ sở polystyren, nhựa trên cơ sở polynocbocnen, nhựa trên cơ sở polyolefin, nhựa (met) acrylic, và nhựa trên cơ sở axetat. Ví dụ khác của nó là nhựa nhiệt rắn hoặc nhựa hóa rắn được bằng UV, chẳng hạn như nhựa (met) acrylic, nhựa trên cơ sở uretan, nhựa trên cơ sở (met)acrylic uretan, nhựa trên cơ sở epoxy, hoặc nhựa trên cơ sở silicon. Ví dụ khác nữa của nó là polyme thủy tinh, chẳng hạn như polyme trên cơ sở siloxan. Ngoài ra, màng polyme được mô tả trong JP 2001-343529 (WO 01/37007 A1) có thể cũng được sử dụng. Đối với vật liệu dùng cho màng, ví dụ, có thể được sử dụng hợp phần nhựa chứa nhựa nhiệt dẻo có nhóm imit được thế hoặc không được thế bên trong chuỗi và nhựa nhiệt dẻo có nhóm phenyl được thế hoặc không được thế và nhóm nitril bên trong các chuỗi. Ví dụ của nó là hợp phần nhựa chứa copolyme xen kẽ được tạo ra bởi isobuten và N-metylmaleimit và copolyme acrylonitril-styren. Màng polyme có thể là, ví dụ, sản phẩm thu được bằng cách thực hiện đúc đùn hợp phần nhựa.

Độ dày của màng bảo vệ tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20 μ m đến 200 μ m, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 30 μ m đến 100 μ m, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 35 μ m đến 95 μ m.

Khi màng bảo vệ (màng bảo vệ bên trong) được bố trí ở phía đối diện của lớp phân cực tới lớp làm chậm thứ nhất, được ưu tiên rằng màng bảo vệ bên trong là đẳng hướng quang học. Cụm từ "đẳng hướng quang học" như được sử dụng ở đây đề cập đến độ làm chậm trong mặt phẳng Re(550) nằm trong khoảng

từ 0nm đến 10nm và độ làm chậm theo chiều dày $R_{th}(550)$ nằm trong khoảng từ -10nm đến +10nm.

A-4. Lớp làm chậm thứ hai

Như được nêu trên, độ làm chậm trong mặt phẳng $Re(550)$ của lớp làm chậm thứ hai 50 nằm trong khoảng từ 100nm đến 180nm, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 110nm đến 170nm, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 120nm đến 160nm, đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 135nm đến 155nm. Khi Re làm chậm trong mặt phẳng của lớp làm chậm thứ hai nằm trong khoảng này, có thể thu được tấm phân cực có lớp làm chậm có khả năng thu được thiết bị hiển thị hình ảnh có đặc tính chống phản xạ tuyệt vời bằng cách bố trí lớp làm chậm thứ hai ở góc trục cụ thể như được nêu trên.

Hơn nữa, như được nêu trên, lớp làm chậm thứ hai thỏa mãn mối tương quan $Re(450) < Re(550) < Re(650)$.

Lớp làm chậm thứ hai có chỉ số khúc xạ elipxoit thể hiện mối tương quan $n_x > n_y \geq n_z$ như được nêu trên, và có trục chậm. Trong trường hợp này, trục chậm của lớp làm chậm thứ nhất 10 và trục chậm của lớp làm chậm thứ hai 50 về cơ bản vuông góc với nhau như được nêu trên. Với kết cấu như vậy, lớp làm chậm thứ nhất và lớp làm chậm thứ hai có các sự thay đổi kích thước đối xứng, và nhờ đó có thể thu được tấm phân cực có lớp làm chậm được ngăn chặn khỏi việc bị xoắn và tương tự và có độ bền tuyệt vời. Hơn nữa, ví dụ, trong thiết bị hiển thị EL hữu cơ, chức năng chống phản xạ tuyệt vời có thể là đạt được. Hệ số N_z của lớp làm chậm thứ hai tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,9 đến 2, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1 đến 1,5, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1 đến 1,3.

Các đặc tính khác, vật liệu cấu thành, và tương tự của lớp làm chậm thứ hai như được mô tả trong phần A-2 đối với lớp làm chậm thứ nhất. Ngoài ra, phần mô tả trong phần A-2 đối với lớp làm chậm thứ nhất về cơ bản cũng áp dụng được cho phương pháp tạo hình lớp làm chậm thứ hai. Tuy nhiên, có sự khác nhau ở chỗ màng co được do nhiệt không được sử dụng trong sự giãn dài

của lớp làm chậm thứ hai.

Như được nêu trên, màng làm chậm có độ làm chậm trong mặt phẳng $Re(550)$ nằm trong khoảng từ 150nm đến 350nm, việc làm thỏa mãn mối tương quan $Re(450) < Re(550) < Re(650)$, và có chỉ số khúc xạ elipxoit thể hiện mối tương quan $n_x > n_z > n_y$ có thể được sử dụng làm lớp làm chậm thứ hai. Nghĩa là, lớp làm chậm thứ hai có thể có các đặc tính quang giống như đặc tính quang của lớp làm chậm thứ nhất ngoại trừ sự khác nhau trong việc làm chậm trong mặt phẳng. Với kết cấu như vậy, ví dụ, trong thiết bị hiển thị tinh thể lỏng, có ưu điểm ở chỗ đặc tính góc nhìn tuyệt vời có thể đạt được. Trong trường hợp này, như được nêu trên, góc được tạo nên giữa trục chậm của lớp làm chậm thứ nhất 10 và trục chậm của lớp làm chậm thứ hai 50 tốt hơn là nằm trong khoảng từ 35° đến 55°, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 38° đến 52°, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 40° đến 50°, đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 42° đến 48°, đặc biệt tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 44° đến 46°, tốt nhất là khoảng 45°.

A-5. Lớp chất dính nhạy áp

Chất dính nhạy áp thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng làm chất dính nhạy áp dùng để tạo nên lớp chất dính nhạy áp 30. Lớp chất dính nhạy áp được tạo nên một cách đặc thù của chất dính nhạy áp acrylic. Độ dày của lớp chất dính nhạy áp nằm trong khoảng, ví dụ, từ 10μm đến 50μm.

A-6. Lớp dẫn điện

Lớp dẫn điện có đặc tính là trong suốt (nghĩa là, lớp dẫn điện là lớp dẫn điện trong suốt). Lớp dẫn điện có thể được tạo mẫu theo yêu cầu. Nhờ việc tạo mẫu, phần dẫn điện và phần cách điện có thể được tạo ra. Kết quả là, điện cực có thể được tạo ra. Điện cực có thể có chức năng như điện cực cảm biến chạm dùng để phát hiện sự tiếp xúc trên tấm cảm ứng chạm. Hình dạng của mẫu tốt hơn là mẫu có hoạt động như mong muốn như tấm cảm ứng chạm (ví dụ như, tấm cảm ứng chạm loại điện dung). Các ví dụ cụ thể của nó bao gồm các mẫu

được mô tả trong, ví dụ, JP 2011-511357 A, JP 2010-164938 A, JP 2008-310550 A, JP 2003-511799 A, và JP 2010-541109 A.

Hệ số truyền sáng hoàn toàn của lớp dẫn điện tốt hơn là 80% hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 85% hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 90% hoặc lớn hơn. Ví dụ, khi dây dẫn nanô được mô tả dưới đây được sử dụng, lớp dẫn điện trong suốt có được tạo nên trong đó lỗ hổng có thể được tạo ra, và nhờ đó có thể thu được lớp dẫn điện trong suốt có hệ số truyền sáng cao.

Mật độ của lớp dẫn điện tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1,0 g/cm³ đến 10,5 g/cm³, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1,3 g/cm³ đến 3,0 g/cm³.

Trị số điện trở bề mặt của lớp dẫn điện tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 $\Omega/\square$ đến 1.000 $\Omega/\square$, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,5 $\Omega/\square$ đến 500 $\Omega/\square$, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1 $\Omega/\square$ đến 250 $\Omega/\square$.

Các ví dụ điển hình về lớp dẫn điện bao gồm lớp dẫn điện bao gồm oxit kim loại, lớp dẫn điện bao gồm dây dẫn nanô, và lớp dẫn điện bao gồm lưới kim loại. Trong số chúng, lớp dẫn điện bao gồm dây dẫn nanô hoặc lớp dẫn điện bao gồm lưới kim loại được ưu tiên. Điều này là do vật liệu này tuyệt vời về độ bền uốn và độ dẫn điện hầu như không tổn thất ngay cả khi bị uốn cong, và nhờ đó lớp dẫn điện có khả năng được uốn cong như mong muốn có thể được tạo ra. Kết quả là, tấm phân cực có lớp làm chậm có thể được ứng dụng cho thiết bị hiển thị hình ảnh uốn cong được.

Lớp dẫn điện bao gồm oxit kim loại có thể được tạo ra bởi tạo nên màng oxit kim loại trên nền thích hợp bất kỳ bởi phương pháp tạo màng thích hợp bất kỳ (ví dụ như, phương pháp lắng phủ chân không, phương pháp phún xạ, phương pháp CVD, phương pháp mạ ion, hoặc phương pháp phun). Các ví dụ về oxit kim loại bao gồm oxit indi, oxit thiếc, oxit kẽm, oxit composit indi-thiếc, oxit composit thiếc-antimon, oxit composit kẽm-nhôm, và oxit composit indi-kẽm. Trong số chúng, oxit composit indi-thiếc (ITO) được ưu tiên.

Lớp dẫn điện bao gồm dây dẫn nanô có thể được tạo ra bằng cách đưa chất lỏng phân tán thu được bởi sự phân tán dây dẫn nanô trong dung môi (chất lỏng phân tán dây dẫn nanô) lên trên nền thích hợp bất kỳ, và sau đó làm khô lớp ứng dụng. Dây dẫn nanô thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng làm dây dẫn nanô miễn là thu được hiệu quả sáng chế. Dây dẫn nanô liên quan đến chất dẫn điện mà có dạng kim hoặc sợi mảnh và có đường kính có đơn vị nanô mét. Dây dẫn nanô có thể là thẳng hoặc có thể là cong. Như được nêu trên, lớp dẫn điện bao gồm dây dẫn nanô có độ bền uốn tuyệt vời. Ngoài ra, khi lớp dẫn điện bao gồm dây dẫn nanô được sử dụng, các đoạn của dây dẫn nanô tạo nên khe hở giữa chúng được tạo thành dạng mạng. Do đó, ngay cả khi một lượng nhỏ của dây dẫn nanô được sử dụng, đường dẫn điện tốt có thể được tạo ra và nhờ đó có thể thu được lớp dẫn điện có điện trở thấp. Hơn nữa, dây dẫn nanô được tạo thành dạng mạng, và nhờ đó phần hở được tạo ra trong khe hở của mạng. Kết quả là, lớp dẫn điện có hệ số truyền sáng cao có thể thu được. Các ví dụ về dây dẫn nanô bao gồm dây nanô kim loại chứa kim loại và dây dẫn nanô bao gồm ống nanô cacbon.

Tỷ số (tỷ số bề ngoài: L/d) giữa độ dày d và độ dài L của dây dẫn nanô tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 100.000, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 50 đến 100.000, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 100 đến 10.000. Khi dây dẫn nanô có tỷ số bề ngoài lớn như vậy như được nêu trên được sử dụng, dây dẫn nanô giao nhau như mong muốn với chính nó và nhờ đó độ dẫn điện cao có thể được thu được với một lượng nhỏ của dây dẫn nanô. Kết quả là, có thể thu được lớp dẫn điện có hệ số truyền sáng cao. Thuật ngữ "độ dày của dây dẫn nanô" như được sử dụng ở đây có các ý nghĩa như sau: khi phần dây dẫn nanô có dạng tròn, thuật ngữ có nghĩa là đường kính của hình tròn; khi phần có dạng elip, thuật ngữ có nghĩa là đường kính ngắn của hình elip; và khi phần có dạng đa giác, thuật ngữ có nghĩa là đường chéo dài nhất của đa giác. Độ dày và độ dài của dây dẫn nanô có thể được quan sát bằng kính hiển vi điện tử quét hoặc kính hiển vi điện tử truyền qua.

Độ dày của dây dẫn nanô tốt hơn là nhỏ hơn 500nm, tốt hơn nữa là nhỏ hơn 200nm, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1nm đến 100nm, đặc biệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1nm đến 50nm. Khi độ dày nằm trong khoảng này, lớp dẫn điện có hệ số truyền sáng cao có thể được tạo ra. Chiều dài của dây dẫn nanô tốt hơn là nằm trong khoảng từ 2,5 μ m đến 1.000 μ m, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 10 μ m đến 500 μ m, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 20 μ m đến 100 μ m. Khi chiều dài nằm trong khoảng này, có thể thu được lớp dẫn điện có độ dẫn điện cao.

Kim loại thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng làm kim loại để tạo nên dây dẫn nanô (dây nanô kim loại) miễn là kim loại có độ dẫn điện cao. Dây nanô kim loại tốt hơn là được tạo ra bởi một hoặc nhiều hơn một loại của các kim loại được lựa chọn từ nhóm bao gồm vàng, bạch kim, bạc, và đồng. Trong số chúng, bạc, đồng, hoặc vàng được ưu tiên xét về tính dẫn điện, và bạc được ưu tiên hơn. Ngoài ra, vật liệu thu được bằng cách mạ kim loại (ví dụ như, mạ vàng) có thể được sử dụng.

Ống nanô cacbon thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng làm ống nanô cacbon. Ví dụ, ống nanô cacbon đa vách, ống nanô cacbon hai vách, hoặc ống nanô cacbon đơn vách được sử dụng. Trong số chúng, ống nanô cacbon đơn vách tốt hơn là được sử dụng do độ dẫn điện cao của nó.

Đối với lưới kim loại, lưới kim loại thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng miễn là thu được hiệu quả sáng chế. Ví dụ, có thể được sử dụng lớp dây dẫn kim loại được bố trí trên nền màng và được tạo thành mẫu lưới.

Chi tiết về dây dẫn nanô và lưới kim loại được mô tả trong, ví dụ, JP 2014-113705 và JP 2014-219667 A. Các phần mô tả của các tài liệu công bố được kết hợp ở đây để tham khảo.

Độ dày của lớp dẫn điện tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,01 μ m đến 10 μ m, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,05 μ m đến 3 μ m, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,1 μ m đến 1 μ m. Khi độ dày nằm trong khoảng này, có thể thu

được lớp dẫn điện tuyệt vời về tính dẫn điện và độ truyền sáng. Khi lớp dẫn điện bao gồm oxit kim loại, độ dày của lớp dẫn điện tốt hơn là nằm trong khoảng từ $0,01\mu\text{m}$ đến $0,05\mu\text{m}$.

Lớp dẫn điện có thể được sử dụng đơn lẻ làm lớp cấu thành của tấm phân cực có lớp làm chậm bằng cách chuyển lớp dẫn điện từ nền mà trên đó lớp dẫn điện đã được tạo ra lên trên lớp phân cực (hoặc, nếu có, màng bảo vệ bên trong hoặc lớp làm chậm thứ hai), hoặc có thể được sử dụng làm lớp cấu thành của tấm phân cực có lớp làm chậm bằng cách được cán mỏng làm lớp mỏng với nền (lớp dẫn điện với nền) trên lớp phân cực (hoặc, nếu có, màng bảo vệ bên trong hoặc lớp làm chậm thứ hai).

B. Thiết bị hiển thị hình ảnh

Tấm phân cực có lớp làm chậm được mô tả trong phần A, mà có dạng kéo dài, có thể được cắt thành kích thước định trước và được ứng 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 này. Thiết bị hiển thị hình ảnh theo một phương án của sáng chế bao gồm ô hiển thị và tấm phân cực có lớp làm chậm được cắt thành kích thước định trước (nghĩa là, kích thước tương ứng với ô hiển thị) ở phía người quan sát của nó. Tấm phân cực có lớp làm chậm được bố trí sao cho lớp làm chậm thứ nhất có thể là ở phía người quan sát. Các ví dụ cụ thể về thiết bị hiển thị hình ảnh bao gồm thiết bị hiển thị tinh thể lỏng và thiết bị hiển thị EL hữu cơ. Theo một phương án, thiết bị hiển thị hình ảnh là thiết bị hiển thị tinh thể lỏng bao gồm nguồn sáng nền có phổ phát xạ gián đoạn. Nguồn sáng nền này được mô tả dưới đây. Các kết cấu đã biết trong kỹ thuật liên quan có thể được chấp nhận đối với toàn bộ các kết cấu của thiết bị hiển thị hình ảnh, chẳng hạn như thiết bị hiển thị tinh thể lỏng và thiết bị hiển thị EL hữu cơ, và nhờ đó phần mô tả chi tiết của nó được bỏ qua.

Nguồn sáng nền được bao gồm trong bộ phận chiếu sáng ngược (backlight unit) của thiết bị hiển thị tinh thể lỏng. Như được nêu trên, nguồn sáng nền có

phổ phát xạ gián đoạn. Cụm từ "có phổ phát xạ gián đoạn" có nghĩa là đỉnh riêng biệt hiện trong mỗi trong số các vùng bước sóng của ánh sáng đỏ (R), xanh lá cây (G), và xanh da trời (B) và các đỉnh tương ứng đó được phân biệt rõ ràng với nhau. Fig.3 là đồ thị thể hiện một cách giảm lược ví dụ về phổ phát xạ gián đoạn. Như được thể hiện trên Fig.3, phổ phát xạ của nguồn sáng nền có đỉnh P1 trong vùng bước sóng (vùng bước sóng của ánh sáng màu xanh da trời) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 430nm đến 470nm, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 440nm đến 460nm, đỉnh P2 trong vùng bước sóng (vùng bước sóng của ánh sáng màu xanh lá cây) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 530nm đến 570nm, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 540nm đến 560nm, và đỉnh P3 trong vùng bước sóng (vùng bước sóng của ánh sáng màu đỏ) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 630nm đến 670nm, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 640nm đến 660nm. Được ưu tiên là bước sóng λ_1 , độ cao h_{P1} , và nửa độ rộng $\Delta\lambda_1$ của đỉnh P1, bước sóng λ_2 , độ cao h_{P2} , và nửa độ rộng $\Delta\lambda_2$ của đỉnh P2, bước sóng λ_3 , độ cao h_{P3} , và nửa độ rộng $\Delta\lambda_3$ của đỉnh P3, độ cao h_{B1} của vùng lõm giữa đỉnh P1 và đỉnh P2, và độ cao h_{B2} của vùng lõm giữa đỉnh P2 và đỉnh P3 thỏa mãn các biểu thức liên quan từ (1) đến (3) sau đây:

$$(\lambda_2 - \lambda_1) / (\Delta\lambda_2 + \Delta\lambda_1) > 1 \quad \cdots(1)$$

$$(\lambda_3 - \lambda_2) / (\Delta\lambda_3 + \Delta\lambda_2) > 1 \quad \cdots(2)$$

$$0,8 \leq \{h_{P2} - (h_{B2} + h_{B1})/2\} / h_{P2} \leq 1 \quad \cdots(3).$$

$(\lambda_2 - \lambda_1) / (\Delta\lambda_2 + \Delta\lambda_1)$ của biểu thức (1) tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1,01 đến 2,00, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1,10 đến 1,50. $(\lambda_3 - \lambda_2) / (\Delta\lambda_3 + \Delta\lambda_2)$ của biểu thức (2) tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1,01 đến 2,00, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1,10 đến 1,50. $\{h_{P2} - (h_{B2} + h_{B1})/2\}$ của biểu thức (3) tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,85 đến 1, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,9 đến 1. Biểu thức (1) có nghĩa là ánh sáng màu xanh da trời và ánh sáng màu xanh lá cây có mối tương quan độc lập với nhau mà không có màu sắc hỗn hợp làm các nguồn sáng. Biểu thức (2)

có nghĩa là ánh sáng màu xanh lá cây và ánh sáng màu đỏ có mối tương quan độc lập với nhau mà không có màu sắc hỗn hợp làm các nguồn sáng. Biểu thức (3) có nghĩa là các vùng lõm giữa các đỉnh P1, P2, và P3 là nhỏ và các đỉnh của ánh sáng màu xanh da trời, ánh sáng màu xanh lá cây, và ánh sáng màu đỏ được phân biệt rõ ràng với nhau. Khi các biểu thức từ (1) đến (3) được định rõ, có ưu điểm ở chỗ khả năng tái tạo màu sắc được nâng cao. Do hiệu ứng đồng vận của nguồn sáng nền 300 có phổ phát xạ thỏa mãn biểu thức (1) đến biểu thức (3) và lớp làm chậm thứ nhất 200, có thể thu được thiết bị hiển thị tinh thể lỏng tuyệt vời về khả năng tái tạo màu sắc, và tuyệt vời về khả năng quan sát và ngăn chặn được sự không đều màu khi được quan sát qua chi tiết quang học có tác dụng phân cực. Ví dụ, khi được so sánh với nguồn sáng nền theo kỹ thuật liên quan có phổ phát xạ như được thể hiện trên Fig.3 (nguồn sáng trắng thu được chỉ bằng cách kết hợp các LED mà phát ra ánh sáng màu đỏ, ánh sáng màu xanh lá cây, và ánh sáng màu xanh da trời), khả năng tái tạo màu sắc, và khả năng quan sát và sự không đều màu ở thời điểm quan sát qua chi tiết quang học có tác dụng phân cực có thể đều được nâng cao đáng kể.

Nguồn sáng nền được thiết đặt để có cấu hình thích hợp bất kỳ mà có thể thu được phổ phát xạ như được nêu trên. Theo một phương án, nguồn sáng nền bao gồm LED mà phát ra màu đỏ, LED mà phát ra màu xanh lá cây, và LED mà phát ra màu xanh da trời, và chất huỳnh quang của LED mà phát ra màu đỏ được kích hoạt với ion mangan hóa trị bốn. Khi chất huỳnh quang của LED mà phát ra màu đỏ được kích hoạt, sự chồng lấn giữa ánh sáng màu đỏ và ánh sáng màu xanh lá cây trong phổ phát xạ được thể hiện trên Fig.4 có thể được giảm để thu được phổ phát xạ như được thể hiện trên Fig.3. Các ví dụ cụ thể được ưu tiên về chất huỳnh quang đỏ này mà được kích hoạt với ion mangan hóa trị bốn bao gồm: chất huỳnh quang flogermanat Mg Mn^{4+} được kích hoạt ($2,5\text{MgO} \cdot \text{MgF}_2 \cdot \text{Mn}^{4+}$) được lấy làm ví dụ trong William M. Yen và Marvin J. Weber, "INORGANIC PHOSPHORS," tạp chí CRC, trang 212 (4.10 Miscellaneous Oxits trong phần 4: PHOSPHOR DATA); và $\text{M}^1_2\text{M}^2\text{F}_6 \cdot \text{Mn}^{4+}$ ($\text{M}^1 = \text{Li, Na, K, Rb, Cs}$; $\text{M}^2 = \text{Si, Ge, Sn, Ti, Zr}$) chất huỳnh quang được lấy làm

ví dụ trong Journal of Electrochemical Society: SOLID-STATE SCIENCE AND TECHNOLOGY, tháng 7 năm 1973, trang 942. Nguồn sáng nền sử dụng chất huỳnh quang màu đỏ như vậy được mô tả trong, ví dụ, JP 2015-52648 A. Ngoài ra, nguồn sáng nền của kết cấu thông thường bao gồm LED mà phát ra màu đỏ, LED mà phát ra màu xanh lá cây, và LED mà phát ra màu xanh da trời được mô tả trong, ví dụ, JP 2012-256014 A. Các phần mô tả của các tài liệu công bố này được kết hợp ở đây để tham khảo.

Theo phương án khác, nguồn sáng nền bao gồm LED mà phát ra màu xanh da trời và lớp chuyển đổi bước sóng chứa các chấm lượng tử. Với kết cấu như vậy, một phần của ánh sáng màu xanh da trời được đưa ra từ LED được chuyển đổi bởi lớp chuyển đổi bước sóng thành ánh sáng màu đỏ và ánh sáng màu xanh lá cây, và phần còn lại của ánh sáng màu xanh da trời được đưa ra nguyên bản làm ánh sáng màu xanh da trời. Kết quả là, ánh sáng trắng có thể thu được. Hơn nữa, khi lớp chuyển đổi bước sóng được kết cấu một cách thích hợp, phổ phát xạ trong đó các đỉnh của ánh sáng màu đỏ, ánh sáng màu xanh lá cây, và ánh sáng màu xanh da trời là khác biệt và các sự chồng lấn giữa các màu sắc của ánh sáng là nhỏ (phổ phát xạ như được thể hiện trên Fig.3) có thể thu được.

Lớp chuyển đổi bước sóng cụ thể chứa nền và các chấm lượng tử được phân tán trong nền. Vật liệu thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng làm vật liệu để tạo nên nền (dưới đây cũng được gọi là vật liệu nền). Các ví dụ về vật liệu này bao gồm nhựa, oxit hữu cơ, và oxit vô cơ. Được ưu tiên rằng vật liệu nền có độ thấm oxit thấp và độ thấm hơi ẩm thấp, có độ ổn định sáng cao và độ ổn định hóa học cao, có chỉ số khúc xạ định trước, có độ trong suốt tuyệt vời, và/hoặc có độ phân tán tuyệt vời của các chấm lượng tử. Khi xem xét tổng thể phần mô tả nêu trên, vật liệu nền tốt hơn là nhựa. Nhựa có thể là nhựa nhiệt dẻo, có thể là nhựa nhiệt rắn, hoặc có thể là nhựa hóa cứng được nhờ tia năng lượng hoạt tính (ví dụ như, nhựa hóa cứng được nhờ chùm tia điện tử, nhựa hóa cứng được nhờ tia UV, hoặc nhựa hóa cứng được nhờ ánh sáng nhìn thấy). Nhựa tốt hơn là nhựa nhiệt rắn hoặc nhựa hóa cứng được nhờ tia UV, tốt hơn nữa là nhựa nhiệt

rắn. Các nhựa có thể được sử dụng đơn lẻ hoặc theo sự kết hợp của nó (ví dụ như, được trộn lẫn hoặc được copolyme hóa).

Các chấm lượng tử có thể điều khiển đặc tính chuyển đổi bước sóng của lớp chuyển đổi bước sóng. Cụ thể là, khi các chấm lượng tử có các bước sóng phát xạ trung tâm khác nhau được sử dụng theo sự kết hợp thích hợp của nó, lớp chuyển đổi bước sóng mà thu được ánh sáng có bước sóng phát xạ trung tâm mong muốn có thể được tạo ra. Bước sóng phát xạ trung tâm của mỗi trong số các chấm lượng tử có thể được điều chỉnh trên cơ sở của, ví dụ, vật liệu và/hoặc hợp phần, kích cỡ phần tử, và hình dạng của mỗi trong số các chấm lượng tử. Đối với các chấm lượng tử, đã được biết, ví dụ, các chấm lượng tử đều có bước sóng phát xạ trung tâm trong dải bước sóng nằm trong khoảng từ 600nm đến 680nm (dưới đây được gọi là các chấm lượng tử A), các chấm lượng tử đều có bước sóng phát xạ trung tâm trong dải bước sóng nằm trong khoảng từ 500nm đến 600nm (dưới đây được gọi là các chấm lượng tử B), và các chấm lượng tử đều có bước sóng phát xạ trung tâm trong dải bước sóng nằm trong khoảng từ 400nm đến 500nm (dưới đây được gọi là các chấm lượng tử C). Khi được kích thích bởi ánh sáng kích thích (theo sáng chế, ánh sáng từ nguồn sáng nền), các chấm lượng tử phát ra ánh sáng màu đỏ, các chấm lượng tử B phát ra ánh sáng màu xanh lá cây, và các chấm lượng tử C phát ra ánh sáng màu xanh da trời. Khi các chấm lượng tử đó được kết hợp một cách thích hợp với nhau, ánh sáng có bước sóng phát xạ trung tâm trong dải bước sóng mong muốn có thể thu được bằng cách cho phép ánh sáng có bước sóng định trước (ánh sáng từ nguồn sáng nền) đi vào và đi qua lớp chuyển đổi bước sóng.

Các chấm lượng tử có thể đều được làm bằng vật liệu thích hợp bất kỳ. Các chấm lượng tử có thể đều được tạo ra tốt hơn là bởi vật liệu vô cơ, tốt hơn nữa là vật liệu dẫn điện vô cơ hoặc vật liệu bán dẫn vô cơ. Các ví dụ về vật liệu bán dẫn bao gồm các chất bán dẫn của các nhóm từ nhóm II đến VI, các nhóm từ nhóm III đến V, các nhóm từ nhóm IV đến VI, và nhóm IV. Các ví dụ cụ thể của nó bao gồm Si, Ge, Sn, Se, Te, B, C (bao gồm kim cương), P, BN, BP, BAs,

AlN, AlP, AlAs, AlSb, GaN, GaP, GaAs, GaSb, InN, InP, InAs, InSb, ZnO, ZnS, ZnSe, ZnTe, CdS, CdSe, CdSeZn, CdTe, HgS, HgSe, HgTe, BeS, BeSe, BeTe, MgS, MgSe, GeS, GeSe, GeTe, SnS, SnSe, SnTe, PbO, PbS, PbSe, PbTe, CuF, CuCl, CuBr, CuI, Si₃N₄, Ge₃N₄, Al₂O₃, (Al, Ga, In)₂(S, Se, Te)₃, và Al₂CO. Các vật liệu này có thể được sử dụng đơn lẻ hoặc ở dạng kết hợp của nó. Các chấm lượng tử có thể đều chứa tạp chất loại p hoặc tạp chất loại n.

Kích thước thích hợp bất kỳ có thể được chấp nhận như kích thước của mỗi trong số các chấm lượng tử tùy thuộc vào bước sóng phát xạ mong muốn. Kích thước của mỗi trong số các chấm lượng tử tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1nm đến 10nm, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 2nm đến 8nm. Khi kích thước của mỗi trong số các chấm lượng tử nằm trong khoảng này, sự phát xạ rõ ràng được thể hiện cho mỗi trong số ánh sáng màu xanh lá cây và ánh sáng màu đỏ, và tính chất thể hiện màu sắc cao có thể thu được. Ví dụ, ánh sáng màu xanh lá cây có thể được phát ra khi kích thước của mỗi trong số các chấm lượng tử là khoảng 7nm, và ánh sáng màu đỏ có thể được phát ra khi kích thước của mỗi trong số các chấm lượng tử là khoảng 3nm. Khi các chấm lượng tử đều có, ví dụ, dạng hình cầu chuẩn, kích thước của mỗi trong số các chấm lượng tử là đường kính hạt trung bình, và khi các chấm lượng tử đều có hình dạng bất kỳ khác, kích thước là kích thước dọc theo trục ngắn nhất trong hình dạng. Hình dạng thích hợp bất kỳ có thể được chấp nhận làm hình dạng của mỗi trong số các chấm lượng tử tùy thuộc vào các mục đích. Các ví dụ cụ thể của nó bao gồm dạng hình cầu chuẩn, dạng vảy, dạng đĩa, dạng hình bầu dục, và dạng vô định hình.

Các chấm lượng tử có thể được trộn lẫn ở tỉ lệ tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 phần theo trọng lượng đến 50 phần theo trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 2 phần theo trọng lượng đến 30 phần theo trọng lượng đối với 100 phần theo trọng lượng của vật liệu nền. Khi lượng pha trộn của các chấm lượng tử nằm trong khoảng này, thiết bị hiển thị tinh thể lỏng tuyệt vời về sự cân bằng trong số tất cả các sắc độ RGB có thể thu được.

Chi tiết về các chấm lượng tử được mô tả trong, ví dụ, JP 2012-169271 A, JP 2015-102857 A, JP 2015-65158 A, JP 2013-544018 A, JP 2013-544018 A, và JP 2010-533976 A, và các phần mô tả của các tài liệu công bố này được kết hợp ở đây để tham khảo. Đối với các chấm lượng tử, các chấm lượng tử có lợi về mặt thương mại có thể được sử dụng.

Độ dày của lớp chuyển đổi bước sóng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1µm đến 500µm, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 100µm đến 400µm. Khi độ dày của lớp chuyển đổi bước sóng nằm trong khoảng này, lớp chuyển đổi bước sóng có thể là tuyệt vời về hiệu quả chuyển đổi và độ bền.

Lớp chuyển đổi bước sóng được bố trí làm lớp màng ở phía đầu ra của LED (nguồn sáng) trong bộ phận chiếu sáng ngược.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Bây giờ, sáng chế được mô tả cụ thể bằng các ví dụ. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở các ví dụ này. Các phương pháp đo các đặc tính được mô tả dưới đây. Ngoài ra, trong các ví dụ, "(các) phần)" và "%" là theo trọng lượng ngoại trừ được nêu theo cách khác.

(1) Độ dày

Phép đo được thực hiện bằng đồng hồ đo (được sản xuất bởi PEACOCK, tên sản phẩm: "DG-205", giá đỡ đồng hồ đo (tên sản phẩm: "pds-2")).

(2) Các độ làm chậm

Việc đo mẫu mà được cắt từng phần 50mm của mỗi màng làm chậm và lớp cố định tinh thể lỏng và được sử dụng làm mẫu đo, và phép đo được thực hiện bằng Axoscan được sản xuất bởi Axometrics. Các bước sóng đo là 450nm và 550nm, và nhiệt độ đo là 23°C.

Ngoài ra, các chỉ số khúc xạ trung bình được đo bằng máy đo khúc xạ Abbe được sản xuất bởi Atago Co., Ltd., và các chỉ số khúc xạ n_x , n_y , và n_z

được tính toán từ các kết quả làm chậm thu được.

(3) Tỷ số hấp thụ nước

Phép đo được thực hiện phù hợp với "Test Methods for Water Absorption and Boiling Water Absorption of Plastics" được mô tả trong JIS K 7209. Kích thước của mẫu thử nghiệm là hình vuông có cạnh 50mm, mẫu thử nghiệm được ngâm trong nước có nhiệt độ nước là 25°C trong 24 tiếng, và sau đó sự thay đổi trọng lượng trước khi và sau khi ngâm nước được đo để xác định tỷ số hấp thụ nước. Đơn vị là%.

(4) Đo phổ chiếu sáng ngược

Thiết bị hiển thị tinh thể lỏng thu được trong ví dụ 2 khiến hiển thị hình ảnh màu trắng, và phổ phát xạ được đo sử dụng SR-UL1R được sản xuất bởi Topcon Corporation. Trên cơ sở của bước sóng λ_1 , bước sóng λ_2 , bước sóng λ_3 , độ cao hP_1 , độ cao hP_2 , độ cao hP_3 , độ cao hB_1 , độ cao hB_2 , nửa độ rộng $\Delta\lambda_1$, nửa độ rộng $\Delta\lambda_2$, và nửa độ rộng $\Delta\lambda_3$ được thể hiện trên Fig.3 đối với phổ phát xạ thu được, nguồn sáng thỏa mãn các biểu thức từ (1) đến (3) sau đây được xác định làm nguồn sáng có phổ gián đoạn. Phổ của ánh sáng hiển thị ở thời điểm khi thiết bị hiển thị tinh thể lỏng khiến hiển thị hình ảnh màu trắng là xấp xỉ bằng phổ phát xạ của nguồn sáng nền. Do đó, phổ của ánh sáng hiển thị ở thời điểm khi hình ảnh màu trắng được hiển thị được xác định làm phổ phát xạ của nguồn sáng nền.

$$(\lambda_2 - \lambda_1) / (\Delta\lambda_2 + \Delta\lambda_1) > 1 \quad \cdots(1)$$

$$(\lambda_3 - \lambda_2) / (\Delta\lambda_3 + \Delta\lambda_2) > 1 \quad \cdots(2)$$

$$0,8 \leq \{hP_2 - (hB_2 + hB_1)/2\} / hP_2 \leq 1 \quad \cdots(3)$$

(5) Đánh giá khả năng quan sát

Thiết bị hiển thị thu được trong mỗi trong số các ví dụ và các ví dụ so sánh khiến để hiển thị hình ảnh màu trắng, và khả năng quan sát ở thời điểm khi

hình ảnh được quan sát qua kính phân cực được đánh giá phù hợp với tiêu chuẩn sau đây.

Thỏa mãn ... Sự nhuộm màu và sự không đồng đều màu cầu vồng không xảy ra.

Không thỏa mãn ... Sự nhuộm màu xảy ra.

Ví dụ 1

Sản xuất màng làm chậm cấu thành lớp làm chậm thứ nhất

Polyme hóa được thực hiện bằng thiết bị polyme hóa mẻ trộn được làm bằng hai lò phản ứng loại đứng đều bao gồm cánh khuấy và thiết bị làm ngưng hồi lưu được điều khiển đến 100°C . 9,9-[4-(2-Hydroxyetoxy)phenyl]florene (BHEPF), isosocbit (ISB), dietylen glycol (DEG), diphenyl cacbonat (DPC), và magie axetat tetrahydrat được tải ở tỷ lệ mol là BHEPF/ISB/DEG/DPC/magie axetat=0,348/0,490/0,162/1,005/1,00 $\times 10^{-5}$. Bên trong của lò phản ứng thứ nhất được thanh lọc hoàn toàn bằng nitơ (nồng độ ôxy: 0,0005% theo thể tích đến 0,001% theo thể tích), và sau đó được gia nhiệt bằng phương tiện gia nhiệt. Khi nhiệt độ bên trong đạt đến 100°C , việc khuấy được bắt đầu. Nhiệt độ bên trong khiến đạt tới 220°C sau khi 40 phút từ khi bắt đầu gia tăng nhiệt độ, và trong khi nhiệt độ được điều khiển được giữ ở nhiệt độ này, sự 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 đến 220°C . Hơi phenol được tạo ra làm sản phẩm phụ cùng với phản ứng polyme hóa được đưa vào thiết bị ngưng hồi lưu tại 100°C , thành phần monome được chứa một lượng nhỏ trong hơi phenol được quay trở lại lò phản ứng thứ nhất, và hơi phenol mà không được ngưng tụ được đưa vào thiết bị ngưng tụ ở 45°C và được thu hồi.

Nitơ được đưa vào lò phản ứng thứ nhất để làm áp suất quay lại tạm thời đến áp suất khí quyển. Sau đó, chất lỏng phản ứng được oligome hóa trong lò phản ứng thứ nhất được chuyển tới lò phản ứng thứ hai. Sau đó, việc tăng nhiệt

độ và giảm áp suất trong lò phản ứng thứ hai được bắt đầu, và nhiệt độ bên trong và áp suất khiến đạt tới 240°C và 0,2 kPa, tương ứng trong 50 phút. Sau đó, sự polyme hóa được phép tiến hành cho đến khi công suất khuấy định trước đạt được. Khi đạt được công suất định trước, nitor được đưa vào lò phản ứng để làm áp suất quay trở lại đến áp suất khí quyển, và chất lỏng phản ứng được trích xuất ở dạng sợi và hóa hạt bằng dao cắt quay. Như vậy, thu được nhựa polycacbonat có hợp phần copolyme là BHEPF/ISB/DEG=34,8/49,0/16,2 [mol%]. 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 hoàn tan trong metylen clorua để tạo ra vật liệu dùng để tạo lớp khúc xạ kép. Sau đó, vật liệu dùng để tạo nên lớp khúc xạ kép được đặt trực tiếp lên màng co được (màng polypropylen được dẫn dài theo hướng đơn trục theo chiều dọc, được sản xuất bởi Tokyo Printing Ink Mfg. Co., Ltd., tên sản phẩm: "NOBLEN"), và màng được đặt vào được làm khô ở nhiệt độ làm khô là 30°C trong 5 phút và ở nhiệt độ làm khô là 80°C trong 5 phút để tạo nên lớp mỏng (60µm) của màng co được và lớp khúc xạ kép.

Lớp mỏng thu được được gia nhiệt trước đến 142°C trong vùng gia nhiệt trước của thiết bị giãn dài. Trong vùng gia nhiệt trước, khoảng cách kẹp của kẹp bên trái và bên phải là 125mm. Tiếp theo, đồng thời với việc di chuyển của màng vào trong vùng giãn dài theo hướng xiên thứ nhất C1, sự tăng lên của khoảng cách kẹp của kẹp bên phải được bắt đầu, và khoảng cách kẹp được tăng lên từ 125mm đến 177,5mm trong vùng giãn dài theo hướng xiên thứ nhất C1. Khoảng cách kẹp thay đổi tỷ lệ là 1,42. Trong vùng giãn dài theo hướng xiên thứ nhất C1, liên quan đến khoảng cách kẹp của kẹp bên trái, sự giảm xuống của khoảng cách kẹp được bắt đầu, và khoảng cách kẹp được giảm từ 125mm đến 90mm trong vùng giãn dài theo hướng xiên thứ nhất C1. Khoảng cách kẹp thay đổi tỷ lệ là 0,72. Hơn nữa, đồng thời với sự di chuyển của màng vào trong vùng giãn dài theo hướng xiên thứ hai C2, sự tăng lên của khoảng cách kẹp của kẹp bên trái được bắt đầu, và khoảng cách kẹp được tăng lên từ 90mm đến 177,5mm

trong vùng giãn dài theo hướng xiên thứ hai C2. Trong khi đó, khoảng cách kẹp của kẹp bên phải được giữ ở 177,5mm trong vùng giãn dài theo hướng xiên thứ hai C2. Ngoài ra, đồng thời với giãn dài theo hướng xiên, giãn dài cũng được thực hiện theo chiều rộng ở tỉ lệ là 1,7 lần. Giãn dài theo hướng xiên được thực hiện ở 135°C. Sau đó, trong vùng co, việc xử lý co MD được thực hiện. Cụ thể là, khoảng cách kẹp của cả kẹp bên trái và kẹp bên phải được giảm từ 177,5mm đến 160mm. Tỷ số co trong xử lý co MD là 10,0%. Nhờ xử lý giãn dài, màng làm chậm được tạo ra trên màng co được. Sau đó, màng làm chậm được bóc khỏi màng co được.

Như vậy, thu được màng làm chậm (độ dày: 60µm). Màng làm chậm thu được có Re(550) là 140nm, Rth(550) là 70nm, và tỷ số Re(450)/Re(550) là 0,89. Hướng trục chậm của màng làm chậm là 135° so với chiều dọc.

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, 200µm) được điều chế làm nền, và bề mặt của nó được trải qua xử lý điện hóa (58 W/m²/phút). Trong khi đó, PVA (mức độ polyme hóa: 4.200, mức độ xà phòng hóa: 99,2%) đã được bổ sung 1% theo trọng lượng của PVA cải biến axetoaxetyl (được sản xuất bởi Nippon Synthetic Chemical Industry Co., Ltd., tên sản phẩm: Gohsefimer Z200 (mức độ polyme hóa: 1,200, mức độ xà phòng hóa: 99,0% hoặc lớn hơn, mức độ cải biến axetoaxetyl: 4,6%)) được điều chế, và được đặt lên nền để có độ dày màng sau khi làm khô là 12µm, bước tiếp theo là làm khô dưới không khí 60°C bằng cách làm khô bằng không khí nóng trong 10 phút để tạo ra lớp mỏng trong đó lớp nhựa trên cơ sở PVA được tạo nên trên nền.

Sau đó, lớp mỏng đầu tiên được kéo căng trong không khí ở 130°C ở tỉ lệ là 2,0 lần theo hướng MD của nó để tạo ra lớp mỏng được giãn dài. Tiếp theo, thực hiện bước làm cho không hoàn tan được lớp PVA chứa các phần tử PVA được căn chỉnh được bao gồm trong lớp mỏng được giãn dài bằng cách ngâm

lớp mỏng được giãn dài trong dung dịch nước làm cho không hoàn tan được của axit boric có nhiệt độ chất lỏng là 30°C trong 30 giây. Trong dung dịch nước làm cho không hoàn tan được của axit boric ở bước này, hàm lượng axit boric được thiết đặt là 3 phần theo trọng lượng đối với 100 phần theo trọng lượng của nước. Lớp mỏng được giãn dài mà đã trải qua bước làm cho không hoàn tan được được nhuộm để tạo nên lớp mỏng được tạo màu. Lớp mỏng được tạo màu là sản phẩm thu được bằng cách ngâm lớp mỏng được giãn dài trong chất lỏng nhuộm để hấp thụ iot lên trên lớp PVA được bao gồm trong lớp mỏng được giãn dài. Chất lỏng nhuộm chứa iot và kali ioduua, nhiệt độ chất lỏng của chất lỏng nhuộm được thiết đặt là 30°C , nước được sử dụng làm dung môi, nồng độ iot được thiết đặt trong khoảng từ 0,08% theo trọng lượng đến 0,25% theo trọng lượng, và nồng độ kali ioduua được thiết đặt trong khoảng từ 0,56% theo trọng lượng đến 1,75% theo trọng lượng. Tỷ số giữa các nồng độ của iot và kali ioduua được thiết đặt đến 1 đến 7. Đối với các điều kiện nhuộm, nồng độ iot và thời gian ngâm được thiết đặt sao cho lớp nhựa trên cơ sở PVA cấu thành lớp phân cực có hệ số truyền lớp đơn là 40,9%.

Tiếp theo, thực hiện bước đưa các phần tử PVA của lớp PVA lên trên đó mà iot đã được hấp thụ để xử lý lưu hóa bằng cách ngâm lớp mỏng được tạo màu trong dung dịch nước lưu hóa của axit boric ở 30°C trong 60 giây. Trong dung dịch nước lưu hóa của axit boric được sử dụng trong bước lưu hóa này, hàm lượng axit boric được thiết đặt là 3 phần theo trọng lượng đối với 100 phần theo trọng lượng của nước, và hàm lượng kali ioduua được thiết đặt là 3 phần theo trọng lượng đối với 100 phần theo trọng lượng của nước. Hơn nữa, lớp mỏng được tạo màu thu được được giãn dài trong dung dịch nước của axit boric ở nhiệt độ giãn dài là 70°C ở tỷ lệ là 2,7 lần theo cùng chiều với chiều của sự giãn dài trước đó trong không khí sao cho lớp mỏng được tạo màu được giãn dài ở tỷ số giãn dài hoàn thiện là 5,4 lần, nhờ đó tạo ra lớp màng quang học bao gồm lớp phân cực được thử nghiệm. Trong dung dịch nước của axit boric được sử dụng trong bước giãn dài này, hàm lượng axit boric được thiết đặt đến 4,0 phần theo trọng lượng đối với 100 phần theo trọng lượng của nước, và hàm

lượng kali iodua được thiết đặt đến 5 phần theo trọng lượng đối với 100 phần theo trọng lượng của nước. Lớp màng quang học thu được được lấy ra từ dung dịch nước của axit boric, và axit boric bám dính vào bề mặt của lớp PVA được làm sạch bằng dung dịch nước có hàm lượng kali iodua là 4 phần theo trọng lượng đối với 100 phần theo trọng lượng của nước. Lớp màng quang học được làm sạch được làm khô bởi bước làm khô với không khí ẩm ở 60°C để tạo nên lớp phân cực kéo dài được cán mỏng trên màng PET, có độ dày là 5μm, và có trực hấp thụ theo chiều kéo dài của nó.

Sản xuất màng làm chậm B cấu thành lớp làm chậm thứ hai

Nhựa polycarbonat thu được bởi phương pháp giống như phương pháp mà nhờ đó nhựa polycarbonat thu được trong quá trình sản xuất của màng làm chậm A. Nhựa polycarbonat thu được được làm khô trong chân không ở 80°C trong 5 tiếng, và sau đó màng nhựa polycarbonat có độ dày là 130μm được tạo ra sử dụng thiết bị tạo màng với máy ép đùn vít đơn (được sản xuất bởi Isuzu Kakoki, đường kính trục vít: 25mm, nhiệt độ xilanh định trước: 220°C), khuôn chữ T (độ rộng: 900mm, nhiệt độ định trước: 220°C), trục lăn tôi (nhiệt độ định trước: 125°C), và bộ phận lấy sản phẩm. Màng nhựa polycarbonat thu được có tỷ số hấp thụ nước là 1,2%.

Màng nhựa polycarbonat được giãn dài theo hướng xiên bởi phương pháp phù hợp với ví dụ 1 của JP 2014-194483 để tạo ra màng làm chậm B.

Quy trình sản xuất cụ thể dùng cho màng làm chậm B như được mô tả dưới đây. Màng nhựa polycarbonat (độ dày: 130μm, độ rộng: 765mm) được gia nhiệt trước đến 142°C trong vùng gia nhiệt trước của thiết bị giãn dài. Trong vùng gia nhiệt trước, khoảng cách kẹp của kẹp bên trái và bên phải là 125mm. Tiếp theo, đồng thời với sự di chuyển của màng vào trong vùng giãn dài theo hướng xiên thứ nhất C1, sự tăng lên của khoảng cách kẹp của kẹp bên phải được bắt đầu, và khoảng cách kẹp được tăng lên từ 125mm đến 177,5mm trong vùng giãn dài theo hướng xiên thứ nhất C1. Khoảng cách kẹp thay đổi tỷ lệ là 1,42.

Trong vùng giãn dài theo hướng xiên thứ nhất C1, liên quan đến khoảng cách kẹp của kẹp bên trái, sự làm giảm của khoảng cách kẹp được bắt đầu, và khoảng cách kẹp được giảm từ 125mm đến 90mm trong vùng giãn dài theo hướng xiên thứ nhất C1. Khoảng cách kẹp thay đổi tỷ lệ là 0,72. Hơn nữa, đồng thời với sự di chuyển của màng vào trong vùng giãn dài theo hướng xiên thứ hai C2, sự tăng lên của khoảng cách kẹp của kẹp bên trái được bắt đầu, và khoảng cách kẹp được tăng lên từ 90mm đến 177,5mm trong vùng giãn dài theo hướng xiên thứ hai C2. Trong khi đó, khoảng cách kẹp của kẹp bên phải được giữ ở 177,5mm trong vùng giãn dài theo hướng xiên thứ hai C2. Ngoài ra, đồng thời với giãn dài theo hướng xiên, giãn dài cũng được thực hiện theo chiều rộng ở tỉ lệ là 1,9 lần. Giãn dài theo hướng xiên được thực hiện ở 135°C. Sau đó, trong vùng co, việc xử lý co MD được thực hiện. Cụ thể là, khoảng cách kẹp của cả kẹp bên trái và kẹp bên phải được giảm từ 177,5mm đến 165mm. Tỷ số co trong xử lý co MD là 7,0%.

Như vậy, thu được màng làm chậm B (độ dày: 40 μ m). Màng làm chậm thu được B có Re(550) là 140nm, Rth(550) là 168nm, và tỷ số Re(450)/Re(550) là 0,89. Hướng trục chậm của màng làm chậm B là 45° so với chiều dọc.

Sản xuất tấm phân cực có lớp làm chậm

Màng làm chậm được liên kết với bề mặt của lớp phân cực được tạo ra như được nêu trên, lớp phân cực được cán mỏng trên màng PET và có độ dày là 5 μ m, ở phía đối diện với PET, thông qua sự trung gian của chất dính hóa cứng được bằng tia UV sao cho góc được tạo nên giữa trục chậm của màng làm chậm và trục hấp thụ của lớp phân cực về cơ bản là 135°. Hơn nữa, màng PET được bóc khỏi lớp mỏng thu được, và sau đó màng làm chậm B được liên kết vào bề mặt của lớp phân cực ở phía đối diện với màng làm chậm thông qua sự trung gian của chất dính hóa cứng được bằng tia UV sao cho trục chậm của màng làm chậm B và trục chậm của màng làm chậm về cơ bản vuông góc với nhau. Như vậy, tấm phân cực dài với lớp làm chậm được tạo ra.

Sản xuất thiết bị hiển thị EL hữu cơ

Lớp chất dính nhạy áp được tạo nên ở phía màng làm chậm B của tấm phân cực thu được với lớp làm chậm thông qua sự sử dụng chất dính nhạy áp acrylic, và sản phẩm thu được được cắt thành các kích cỡ là 50mm×50mm.

Điện thoại thông minh (Galaxy-S5 được sản xuất bởi Samsung Electronics Co., Ltd.) được tháo ra để loại bỏ tấm EL hữu cơ của thiết bị hiển thị EL hữu cơ của nó. Màng phân cực được liên kết với tấm EL hữu cơ được bóc ra, và tấm phân cực có lớp làm chậm được cắt thành 50mm×50mm được liên kết thay cho màng phân cực thông qua sự trung gian của lớp chất dính nhạy áp để tạo ra tấm EL hữu cơ. Tấm EL hữu cơ được liên kết vào đó tấm phân cực có tấm làm chậm được lắp vào điện thoại thông minh. Như vậy, thiết bị hiển thị EL hữu cơ của ví dụ này được tạo ra. Thiết bị hiển thị EL hữu cơ khiến hiển thị hình ảnh màu trắng, và khả năng quan sát được đánh giá thông qua kính phân cực dưới trạng thái hình ảnh màu trắng. Kết quả đánh giá được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ 2

Sản xuất màng làm chậm C cấu thành lớp làm chậm thứ hai

Trong bể phản ứng có thiết bị khuấy, 27,0kg 2,2-bis(4-hydroxyphenyl)-4-methylpentan và 0,8kg tetrabutylamoni clorua được hòa tan trong 250L của dung dịch natri hydroxit. Đối với dung dịch khuấy, dung dịch của 13,5kg terephthaloyl clorua và 6,30kg isophthaloyl clorua được hòa tan trong 300L của toluen được bổ sung theo một phần, và hỗn hợp được khuấy ở nhiệt độ phòng trong 90 phút để tạo nên dung dịch đa trùng ngưng. Sau đó, dung dịch đa trùng ngưng được tách bằng cách được để nguyên tới khi tách dung dịch toluen chứa polyarylat. Sau đó, dung dịch được tách được làm sạch bằng axit axetic dạng nước và được làm sạch thêm bằng nước được trao đổi ion, và sau đó được đưa vào trong metanol để kết tủa polyarylat. Polyarylat được kết tủa được lọc và được làm khô dưới áp suất được giảm để tạo nên 34,1kg polyarylat trắng (hiệu suất: 92%).

10kg sản phẩm polyarylat thu được được hòa tan trong 73kg toluen để điều chế chất lỏng ứng dụng. Sau đó, chất lỏng ứng dụng được đưa trực tiếp lên màng co được (màng polypropylen được dẫn dài theo hướng đơn trục theo chiều dọc, được sản xuất bởi Tokyo Printing Ink Mfg. Co., Ltd., tên sản phẩm: "NOBLEN"), và màng được ứng dụng được làm khô ở nhiệt độ làm khô là 60°C trong 5 phút và ở nhiệt độ làm khô là 80°C trong 5 phút để tạo nên lớp mỏng của màng co được và lớp khúc xạ kép. Lớp mỏng thu được được giãn dài ở tỉ lệ là 1,17 lần theo hướng TD của nó ở nhiệt độ giãn dài là 155°C và tỷ số co theo hướng MD của nó là 0,80 nhờ sự sử dụng máy kéo giãn hai trục song song để tạo nên màng làm chậm C trên màng co được. Sau đó, màng làm chậm C được bóc khỏi màng co được. Màng làm chậm C có độ dày là 17μm, Re(550) là 270nm, Rth(550) là 135nm, tỷ lệ Re(450)/Re(550) là 1,10, và hệ số Nz là 0,50. Hướng trục chậm của màng làm chậm C là 90° đối với chiều dọc của nó.

Sản xuất tấm phân cực có lớp làm chậm

Tấm phân cực có lớp làm chậm được sản xuất theo cách giống như ví dụ 1 ngoại trừ là: màng làm chậm được liên kết sao cho góc được tạo nên giữa trục chậm của nó và trục hấp thụ của lớp phân cực về cơ bản là 45°; và màng làm chậm C được sử dụng thay vì màng làm chậm B, và màng làm chậm C được liên kết sao cho góc được tạo nên giữa trục chậm của nó và trục chậm của màng làm chậm về cơ bản là 45° và trục chậm của màng làm chậm C và trục hấp thụ của lớp phân cực về cơ bản vuông góc với nhau.

Sản xuất thiết bị hiển thị tinh thể lỏng

Tấm tinh thể lỏng được lấy ra từ thiết bị hiển thị tinh thể lỏng của điện thoại thông minh bao gồm thiết bị hiển thị tinh thể lỏng của chế độ IPS (Xperia Z4 được sản xuất bởi Sony Corporation: bao gồm ánh sáng nền có phổ phát xạ gián đoạn), tấm phân cực được bố trí ở phía người quan sát của ô tinh thể lỏng được xem xét, và bề mặt thủy tinh của ô tinh thể lỏng được làm sạch. Sau đó, bề mặt của tấm phân cực có tấm làm chậm ở phía màng làm chậm C được cán

mỏng trên bề mặt của ô tinh thể lỏng ở phía người xem của nó qua sự trung gian của chất dính nhạy áp acrylic (độ dày: $20\mu\text{m}$) sao cho trục hấp thụ của lớp phân cực vuông góc với hướng được căn chỉnh ban đầu của ô tinh thể lỏng để tạo nên tấm tinh thể lỏng. Tấm tinh thể lỏng có được cán mỏng trên đó tấm phân cực có tấm làm chậm được lắp vào điện thoại thông minh. Như vậy, thiết bị hiển thị tinh thể lỏng của ví dụ này được tạo ra. Thiết bị hiển thị tinh thể lỏng khiến để hiển thị hình ảnh màu trắng, và khả năng quan sát được đánh giá thông qua kính phân cực dưới trạng thái hình ảnh màu trắng. Kết quả đánh giá được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ so sánh 1

Sản xuất màng làm chậm D cấu thành lớp làm chậm thứ nhất

Màng Arton sẵn có trên thị trường (được sản xuất bởi JSR Corporation, độ dày: $70\mu\text{m}$) được giãn dài để tạo ra màng làm chậm D. Màng làm chậm thu được D có $\text{Re}(550)$ là 140nm , $\text{Rth}(550)$ là 168nm , và tỷ lệ $\text{Re}(450)/\text{Re}(550)$ là 1,00. Hướng trục chậm của màng làm chậm D là 135° đối với chiều dọc của nó.

Sản xuất tấm phân cực có lớp làm chậm

Tấm phân cực có lớp làm chậm được sản xuất theo cách giống như trong ví dụ 1 ngoại trừ là: màng làm chậm D được sử dụng thay vì màng làm chậm A, và được liên kết sao cho góc được tạo nên giữa trục chậm của nó và trục hấp thụ của lớp phân cực về cơ bản là 45° ; và màng làm chậm B được liên kết sao cho trục chậm của nó và trục chậm của màng làm chậm D về cơ bản vuông góc với nhau.

Sản xuất thiết bị hiển thị EL hữu cơ

Thiết bị hiển thị EL hữu cơ được sản xuất theo cách giống như trong ví dụ 1 ngoại trừ là tấm phân cực nêu trên với lớp làm chậm được sử dụng. Thiết bị hiển thị EL hữu cơ khiến để hiển thị hình ảnh màu trắng, và khả năng quan sát được đánh giá thông qua kính phân cực dưới trạng thái hình ảnh màu trắng. Kết

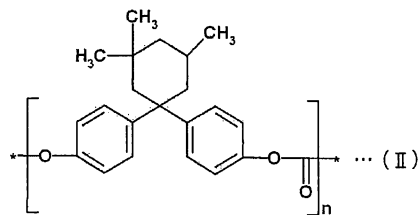
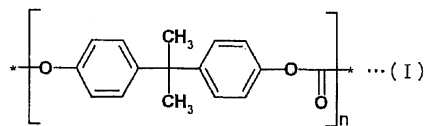
quả đánh giá được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ so sánh 2

Sản xuất màng làm chậm E cấu thành lớp làm chậm thứ nhất

Với sự sử dụng photgen làm tiền chất cacbonat, và (A) 2,2-bis(4-hydroxyphenyl)propan và (B) 1,1-bis(4-hydroxyphenyl)-3,3,5-trimethylxyclohexan làm các hợp phần dihydric phenol thơm, nhựa trên cơ sở polycacbonat có tỷ lệ trọng lượng (A):(B) là 4:6 và trọng lượng phân tử trung bình khối (M_w) là 60.000, và chứa các đơn vị lặp lại được biểu diễn bởi các công thức hóa học (I) và (II) sau đây (trọng lượng phân tử trung bình số (M_n)=33.000, M_w/M_n =1,78) thu được phù hợp với phương pháp thông thường. 70 phần theo trọng lượng của nhựa trên cơ sở polycacbonat và 30 phần theo trọng lượng của nhựa trên cơ sở styren có trọng lượng phân tử trung bình khối (M_w) là 1,300 (trọng lượng phân tử trung bình số (M_n)=716, M_w/M_n =1,78) (HIMER SB75 được sản xuất bởi Sanyo Chemical Industries, Ltd.) được bổ sung vào 300 phần theo trọng lượng của diclometan, và các thành phần được trộn bằng cách khuấy dưới nhiệt độ phòng trong 4 tiếng để tạo ra dung dịch trong suốt. Dung dịch được đúc tấm thủy tinh, được để nguyên ở nhiệt độ phòng trong 15 phút, và sau đó được bóc khỏi tấm thủy tinh, tiếp theo là bước làm khô trong lò ở 80°C trong 10 phút và ở 120°C trong 20 phút để tạo ra màng polyme có độ dày là 40 μ m và nhiệt độ chuyển pha thủy tinh (T_g) là 140°C. Màng polyme thu được có hệ số truyền sáng ở bước sóng 590nm là 93%. Ngoài ra, màng polyme có trị số làm chậm trong mặt phẳng: $Re(590)$ là 5,0nm và độ làm chậm theo độ dày: $Rth(590)$ là 12,0nm. Chỉ số khúc xạ trung bình của nó là 1,576.

Màng polyme thu được được giãn dài để tạo nên màng làm chậm E. Màng làm chậm thu được E có $Re(550)$ là 140nm, $Rth(550)$ là 168nm, và tỷ lệ $Re(450)/Re(550)$ là 1,06. Hướng trục chậm của màng làm chậm E là 135° đối với chiều dọc của nó.



Sản xuất tấm phân cực có lớp làm chậm

Tấm phân cực có lớp làm chậm được sản xuất theo cách giống như trong ví dụ 1 ngoại trừ là: màng làm chậm E được sử dụng thay vì màng làm chậm A, và được liên kết sao cho góc được tạo nên giữa trục chậm của nó và trục hấp thụ của lớp phân cực về cơ bản là 45° ; và màng làm chậm B được liên kết sao cho trục chậm của nó và trục chậm của màng làm chậm E về cơ bản vuông góc với nhau.

Sản xuất thiết bị hiển thị EL hữu cơ

Thiết bị hiển thị EL hữu cơ được sản xuất theo cách giống như trong ví dụ 1 ngoại trừ là tấm phân cực nêu trên với lớp làm chậm được sử dụng. Thiết bị hiển thị EL hữu cơ khiến hiển thị hình ảnh màu trắng, và khả năng quan sát được đánh giá thông qua kính phân cực dưới trạng thái hình ảnh màu trắng. Kết quả đánh giá được thể hiện trong bảng 1.

Bảng 1

	Lớp làm chậm thứ nhất					Lớp làm chậm thứ hai					Khả năng quan sát	
	Các chỉ số khúc xạ	Làm chậm trong mặt phẳng Re550 (nm)	Đặc tính phân tán bước sóng (Re450/Re550)	Hệ số Nz	Góc căn chỉnh	Các chỉ số khúc xạ	Làm chậm trong mặt phẳng Re550 (nm)	Đặc tính phân tán bước sóng (Re450/Re550)	Hệ số Nz	Góc căn chỉnh		
Ví dụ 1	$n_x > n_z > n_y$	140	0,89	0,5	135	$n_x > n_y > n_z$	140	0,89	1,2	45	Nguồn sáng	Thỏa mãn
Ví dụ 2	$n_x > n_z > n_y$	140	0,89	0,5	135	$n_x > n_z > n_y$	270	1,10	0,5	90	Ánh sáng nền (phổ gián đoạn)	Thỏa mãn
Ví dụ so sánh 1	$n_x > n_y > n_z$	140	1,00	1,2	135	$n_x > n_y > n_z$	140	0,89	1,2	45	EL hữu cơ	Không Thỏa mãn
Ví dụ so sánh 2	$n_x > n_y > n_z$	140	1,06	1,2	135	$n_x > n_y > n_z$	140	0,89	1,2	45	EL hữu cơ	Không Thỏa mãn

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Tấm phân cực có lớp làm chậm của sáng chế được sử dụng một cách thích 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

- | | |
|-----|------------------------------|
| 10 | Lớp làm chậm thứ nhất |
| 20 | Lớp phân cực |
| 30 | Lớp chất dính nhạy áp |
| 40 | Tấm phân tách |
| 50 | Lớp làm chậm thứ hai |
| 100 | Tấm phân cực có lớp làm chậm |
| 101 | Tấm phân cực có lớp làm chậm |

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tấm phân cực có các lớp làm chậm, có dạng kéo dài và bao gồm, theo thứ tự sau:

lớp làm chậm;

lớp phân cực;

lớp làm chậm khác, và

lớp chất dính nhạy áp,

trong đó lớp làm chậm có độ làm chậm trong mặt phẳng $\text{Re}(550)$ là từ 100 nm đến 180 nm, thỏa mãn mối tương quan $\text{Re}(450) < \text{Re}(550) < \text{Re}(650)$, có elipsoit chỉ số khúc xạ thể hiện mối tương quan $n_x > n_z > n_y$, và có hệ số N_z là từ 0,2 đến 0,8,

trong đó lớp làm chậm khác có (i) độ làm chậm trong mặt phẳng $\text{Re}(550)$ là từ 100 nm đến 180 nm, và có elipsoit chỉ số khúc xạ thể hiện mối tương quan $n_x > n_y \geq n_z$, hoặc (ii) độ làm chậm trong mặt phẳng $\text{Re}(550)$ là từ 150 nm đến 350 nm, và có elipsoit chỉ số khúc xạ thể hiện mối tương quan $n_x > n_z > n_y$.

2. Tấm phân cực có các lớp làm chậm theo điểm 1, trong đó góc được tạo nên giữa trục chậm của lớp làm chậm và trục hấp thụ của lớp phân cực là từ 125° đến 145° .

3. Tấm phân cực có các lớp làm chậm theo điểm 1 hoặc 2, trong đó trục chậm của lớp làm chậm và trục chậm của lớp làm chậm khác có độ làm chậm trong mặt phẳng $\text{Re}(550)$ là từ 100 nm đến 180 nm, và elipsoit chỉ số khúc xạ thể hiện mối tương quan $n_x > n_y \geq n_z$ về cơ bản vuông góc với nhau.

4. Tấm phân cực có các lớp làm chậm theo điểm 1 hoặc 2, trong đó góc được tạo nên giữa trục chậm của lớp làm chậm và trục chậm của lớp làm chậm khác có độ làm chậm trong mặt phẳng $\text{Re}(550)$ là từ 150 nm đến 350 nm, và có elipsoit

chỉ số khúc xạ thể hiện mối tương quan $n_x > n_z > n_y$ là từ 35° đến 55° .

5. Tấm phân cực có các lớp làm chậm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó các độ làm chậm trong mặt phẳng của lớp làm chậm khác thỏa mãn mối tương quan $\text{Re}(450) < \text{Re}(550) < \text{Re}(650)$.

6. Tấm phân cực có các lớp làm chậm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó tấm phân cực này còn bao gồm tấm phân tách được liên kết tạm thời với mặt ngoài của lớp chất dính nhạy áp.

7. Tấm phân cực có các lớp làm chậm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó tấm phân cực này có lớp làm chậm có dạng cuộn.

8. Thiết bị hiển thị hình ảnh, bao gồm tấm phân cực có các lớp làm chậm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, mà được cắt, ở phía người quan sát, trong đó lớp làm chậm của tấm phân cực có các lớp làm chậm được bố trí ở phía người quan sát.

9. Thiết bị hiển thị hình ảnh theo điểm 8, trong đó thiết bị hiển thị hình ảnh bao gồm:

thiết bị hiển thị tinh thể lỏng bao gồm nguồn sáng nền có phổ phát xạ gián đoạn; hoặc

thiết bị hiển thị quang điện hữu cơ.

Fig. 1

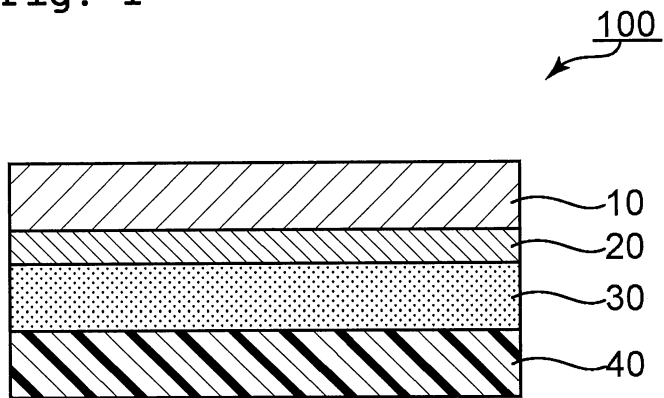


Fig. 2

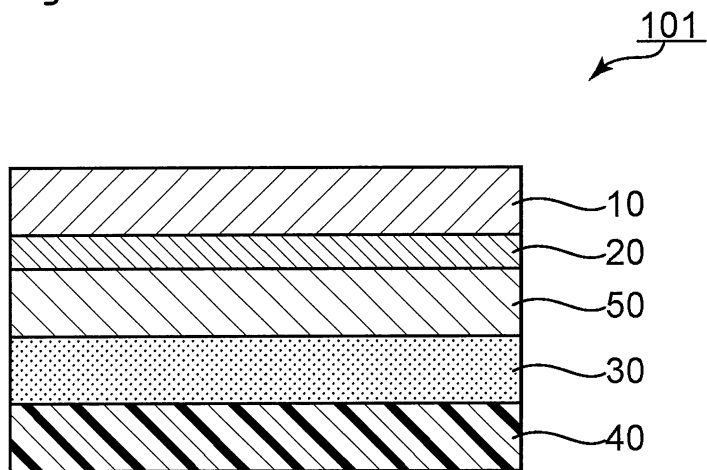


Fig. 3

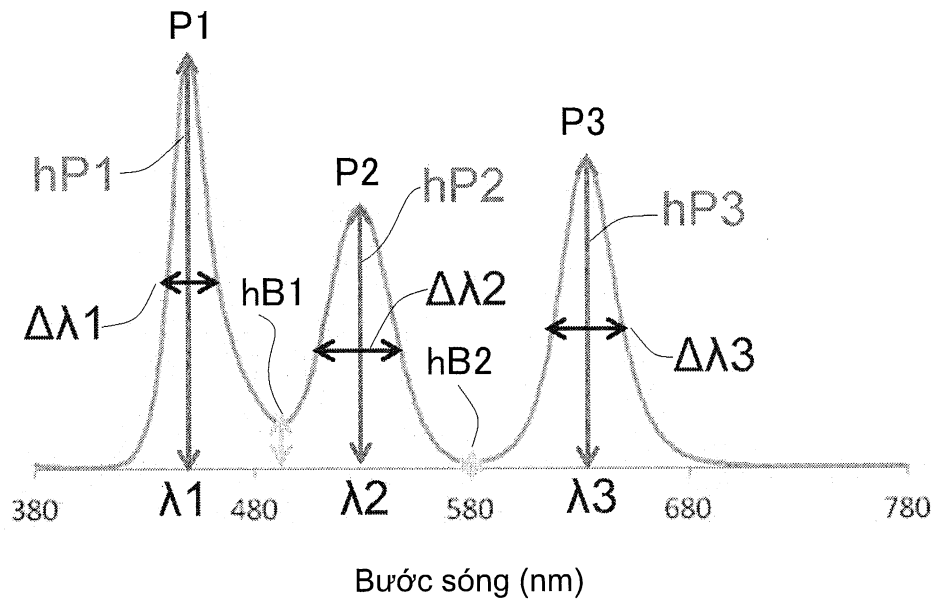


Fig. 4

