



(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)



1-0041910

(51)^{2020.01} G02B 5/30; B32B 7/12; H05B 33/02;
G09F 9/30; H01L 27/32; H01L 51/50;
B32B 7/023; G09F 9/00

(13) B

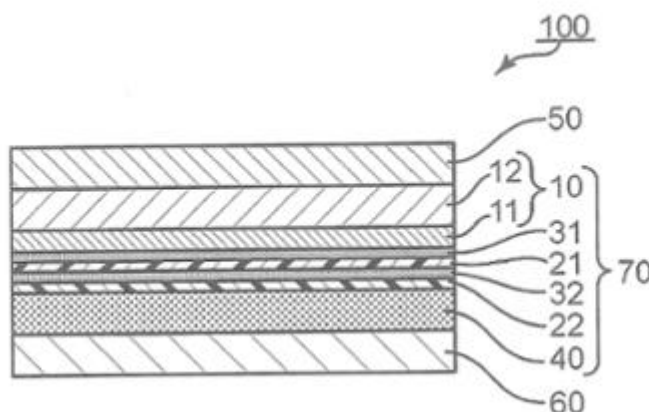
(21) 1-2021-08348 (22) 15/04/2021
(86) PCT/JP2021/015574 15/04/2021 (87) WO 2022/024469 A1 03/02/2022
(30) 2020-127534 28/07/2020 JP
(45) 25/12/2024 441 (43) 27/06/2022 411
(73) NITTO DENKO CORPORATION (JP)
1-1-2, Shimohozumi, Ibaraki-shi, Osaka 5678680, Japan
(72) MIURA Taisei (JP); FUJITA Masakuni (JP); GOTO Shusaku (JP).
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) TẤM NHIỀU LỚP QUANG HỌC VÀ THIẾT BỊ HIỂN THỊ HÌNH ẢNH BAO GỒM TẤM PHÂN CỰC CÓ CÁC LỚP LÀM CHẬM CỦA TẤM NHIỀU LỚP QUANG HỌC

(57) Sáng chế đề cập đến tấm nhiều lớp quang học bao gồm: tấm phân cực có các lớp làm chậm bao gồm tấm phân cực bao gồm kính phân cực và lớp bảo vệ được bố trí trên ít nhất một người xem của kính phân cực, lớp làm chậm thứ nhất được liên kết với mặt tấm phân cực đối diện với mặt người xem của nó thông qua lớp chất dính thứ nhất, lớp làm chậm thứ hai được liên kết với lớp làm chậm thứ nhất thông qua lớp chất dính thứ hai, và lớp chất dính nháy áp được bố trí trên mặt của lớp làm chậm thứ hai đối diện với lớp làm chậm thứ nhất; màng bảo vệ bề mặt được liên kết tạm thời với mặt người xem của tấm phân cực có các lớp làm chậm theo cách có thể tách được; và tấm ngăn cách được liên kết tạm thời với lớp chất dính nháy áp của tấm phân cực có các lớp làm chậm theo cách có thể tách được, trong đó khi độ dày của lớp chất dính nháy áp được biểu diễn bởi T_{PSA} , độ dày của tấm phân cực có các lớp làm chậm được biểu diễn bởi T_{PWR} , và độ dày của tấm nhiều lớp quang học được biểu diễn bởi T_{OL} , đáp ứng các quan hệ dưới đây:

$$T_{PSA}/T_{PWR} \geq 0,4$$

$$T_{PSA}/T_{OL} \leq 0,29.$$



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tấm nhiều lớp quang học và thiết bị hiển thị hình ảnh bao gồm tấm phân cực có các lớp làm chậm của tấm nhiều lớp quang học.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong những năm gần đây, thiết bị hiển thị hình ảnh điện hình là thiết bị hiển thị tinh thể lỏng và thiết bị hiển thị điện phát quang (electroluminescence, viết tắt là EL) (ví dụ, thiết bị hiển thị EL hữu cơ hoặc thiết bị hiển thị EL vô cơ) đã nhanh chóng nhận được sự sử dụng rộng rãi. Trong thiết bị hiển thị hình ảnh, được sử dụng điện hình là tấm phân cực và tấm làm chậm. Trong ứng dụng thực tế, tấm phân cực có lớp làm chậm, mà trong đó tấm phân cực, tấm làm chậm, và lớp chất dính nhạy áp được tích hợp, đã được sử dụng rộng rãi (ví dụ, tài liệu sáng chế 1). Cùng với đó, gần đây, cùng với sự gia tăng nhu cầu về việc làm mỏng của thiết bị hiển thị hình ảnh, cũng đã có sự gia tăng nhu cầu về việc làm mỏng của tấm phân cực có lớp làm chậm. Ngoài ra, trong những năm gần đây, đã có sự gia tăng nhu cầu về thiết bị hiển thị hình ảnh được uốn cong và/hoặc thiết bị hiển thị hình ảnh làm cong được hoặc gấp lại được. Tuy nhiên, khi tấm phân cực có lớp làm chậm mỏng và có khả năng làm cong tốt, tấm phân cực có lớp làm chậm có thể dùng được cho thiết bị hiển thị hình ảnh đó, được cắt thành kích cỡ được định trước hoặc hình dạng được định trước, sự thiếu chất dính (hiện tượng mà trong đó phần đầu của lớp chất dính nhạy áp của tấm phân cực có lớp làm chậm bị mất), sự nhiễm bẩn chất dính (hiện tượng mà trong đó sự nhiễm bẩn xảy ra ở phần đầu của lớp chất dính nhạy áp), và có thể xảy ra thất bại trong việc cắt.

Danh mục trích dẫn

Tài liệu sáng chế

JP 3325560 B2

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Sáng chế được tạo ra để giải quyết các vấn đề thông thường nêu trên, và mục đích đầu tiên của sáng chế là đề xuất tấm nhiều lớp quang học, bao gồm tám phân cực có các lớp làm chậm mỏng và có khả năng làm cong tốt, và được ngăn chặn khỏi việc phát sinh sự thiếu chất dính, sự nhiễm bẩn chất dính, và thất bại trong việc cắt tại thời điểm cắt của nó.

Phương tiện giải quyết vấn đề

Tấm nhiều lớp quang học theo phương án của sáng chế bao gồm: tám phân cực có các lớp làm chậm bao gồm tám phân cực bao gồm kính phân cực và lớp bảo vệ được bố trí trên ít nhất một mặt người xem của kính phân cực, lớp làm chậm thứ nhất được liên kết với mặt tám phân cực đối diện với mặt người xem của nó thông qua lớp chất dính thứ nhất, lớp làm chậm thứ hai được liên kết với lớp làm chậm thứ nhất thông qua lớp chất dính thứ hai, và lớp chất dính nhạy áp được bố trí trên mặt của lớp làm chậm thứ hai đối diện với lớp làm chậm thứ nhất; màng bảo vệ bề mặt được liên kết tạm thời với mặt người xem của tám phân cực có các lớp làm chậm theo cách có thể tách được; và tám ngăn cách được liên kết tạm thời với lớp chất dính nhạy áp của tám phân cực có các lớp làm chậm theo cách có thể tách được, trong đó khi độ dày của lớp chất dính nhạy áp được biểu diễn bởi T_{PSA} , độ dày của tám phân cực có các lớp làm chậm được biểu diễn bởi T_{PWR} , và độ dày của tấm nhiều lớp quang học được biểu diễn bởi T_{OL} , đáp ứng các quan hệ dưới đây:

$$T_{PSA}/T_{PWR} \geq 0,4$$

$$T_{PSA}/T_{OL} \leq 0,29.$$

Tấm nhiều lớp quang học theo phương án của sáng chế bao gồm: tấm phân cực có các lớp làm chậm bao gồm tấm phân cực bao gồm kính phân cực và lớp bảo vệ được bố trí trên ít nhất mặt người xem của kính phân cực, lớp làm chậm thứ nhất được liên kết với mặt tấm phân cực đối diện với mặt người xem của nó thông qua lớp chất dính thứ nhất, lớp làm chậm thứ hai được liên kết với lớp làm chậm thứ nhất thông qua lớp chất dính thứ hai, và lớp chất dính nhạy áp được bố trí trên mặt của lớp làm chậm thứ hai đối diện với lớp làm chậm thứ nhất; màng bảo vệ bề mặt được liên kết tạm thời với mặt người xem của tấm phân cực có các lớp làm chậm theo cách có thể tách được; và tấm ngăn cách được liên kết tạm thời với lớp chất dính nhạy áp của tấm phân cực có các lớp làm chậm theo cách có thể tách được, trong đó khi độ dày của lớp chất dính nhạy áp được biểu diễn bởi T_{PSA} , độ dày của tấm phân cực có các lớp làm chậm được biểu diễn bởi T_{PWR} , và độ dày của tấm ngăn cách được biểu diễn bởi T_{SP} , đáp ứng các quan hệ dưới đây:

$$T_{PSA}/T_{PWR} \geq 0,4$$

$$T_{SP}/T_{PSA} \geq 0,8.$$

Theo một phương án của sáng chế, T_{PSA} , T_{PWR} , T_{OL} , và T_{SP} đáp ứng các quan hệ dưới đây:

$$T_{PSA}/T_{PWR} \geq 0,4$$

$$T_{PSA}/T_{OL} \leq 0,29$$

$$T_{SP}/T_{PSA} \geq 0,8.$$

Theo một phương án của sáng chế, độ dày T_{PSA} của lớp chất dính nhạy áp lớn hơn hoặc bằng $20\mu\text{m}$.

Theo một phương án của sáng chế, độ dày của kính phân cực nhỏ hơn hoặc bằng $8\mu\text{m}$.

Theo một phương án của sáng chế, lớp chất dính nhạy áp có môđun lưu trữ độ đàn hồi ở 25°C là từ $1,0 \times 10^4$ Pa đến $1,0 \times 10^6$ Pa.

Theo một phương án của sáng chế, độ dày T_{PWR} của tấm phân cực có các lớp làm chậm nhỏ hơn hoặc bằng 100 μ m.

Theo một phương án của sáng chế, tấm phân cực bao gồm lớp bảo vệ chỉ nằm trên mặt người xem của kính phân cực.

Theo một phương án của sáng chế, lớp làm chậm thứ nhất và lớp làm chậm thứ hai đều là lớp được cố định sắp thẳng hàng của hợp chất tinh thể lỏng.

Theo một phương án của sáng chế, lớp làm chậm thứ nhất có $Re(550)$ là từ 200nm đến 300nm, và trục chậm của nó và trục hấp thụ của kính phân cực tạo nên góc từ 10° đến 20°, và lớp làm chậm thứ hai có $Re(550)$ từ 100nm đến 190nm, và trục chậm của nó và trục hấp thụ của kính phân cực tạo nên góc từ 70° đến 80°.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, thiết bị hiển thị hình ảnh được đề cập. Thiết bị hiển thị hình ảnh bao gồm tấm phân cực có các lớp làm chậm của tấm nhiều lớp quang học như nêu trên.

Theo một phương án của sáng chế, thiết bị hiển thị hình ảnh là thiết bị hiển thị điện phát quang hữu cơ.

Hiệu quả của sáng chế

Theo các phương án của sáng chế, trong tấm nhiều lớp quang học bao gồm tấm phân cực có các lớp làm chậm mỏng và có khả năng làm cong tốt, màng bảo vệ bề mặt, và tấm ngăn cách, các quan hệ tương hỗ giữa độ dày của tấm nhiều lớp quang học, độ dày của tấm phân cực có các lớp làm chậm, độ dày của lớp chất dính nhạy áp, và độ dày của tấm ngăn cách được tối ưu. Do đó, có thể thu được tấm nhiều lớp quang học mà được ngăn chặn khỏi việc phát sinh sự thiếu chất dính, sự nhiễm bẩn chất dính, và thất bại trong việc cắt tại thời điểm cắt của nó.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là mặt cắt giản lược của tám nhiều lớp quang học theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án của sáng chế được mô tả dưới đây. Tuy nhiên, sáng chế là 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 ở đây 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 chiều mà trong đó chỉ số khúc xạ trong mặt phẳng là tối đa (nghĩa là, chiều trục chậm), " n_y " biểu diễn chỉ số khúc xạ theo chiều vuông góc với trục chậm trong mặt phẳng (nghĩa là, chiều trục nhanh), và " n_z " biểu diễn chỉ số khúc xạ theo chiều độ dày.

(2) Làm chậm trong mặt phẳng (In-plane Retardation, viết tắt là Re)

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

(3) Làm chậm chiều độ dày (Thickness Direction Retardation, viết tắt là Rth)

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

(4) Hệ số Nz

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

(5) Góc

Khi dẫn chiếu đến góc ở đây, góc bao gồm cả các góc theo chiều kim đồng hồ và ngược chiều kim đồng hồ đối với chiều tham chiếu.

A. Cấu tạo tổng quát của tấm phân cực có các lớp làm chậm

Fig.1 là mặt cắt giản lược của tấm nhiều lớp quang học theo một phương án của sáng chế. Tấm nhiều lớp quang học 100 của ví dụ được minh họa bao gồm: tấm phân cực 70 có các lớp làm chậm; màng bảo vệ bề mặt 50 được liên kết tạm thời với mặt người xem của tấm phân cực 70 có các lớp làm chậm theo cách có thể tách được; và tấm ngăn cách 60 được liên kết tạm thời với mặt tấm phân cực 70 có các lớp làm chậm đối diện với mặt người xem theo cách có thể tách được. Tấm phân cực 70 có các lớp làm chậm điển hình bao gồm tấm phân cực 10, lớp làm chậm thứ nhất 21, và lớp làm chậm thứ hai 22 theo thứ tự đã định từ mặt người xem. Tấm phân cực 10 bao gồm kính phân cực 11 và lớp bảo vệ 12 được bố trí trên mặt người xem của kính phân cực 11. Lớp bảo vệ khác (không được thể hiện) có thể được bố trí trên mặt kính phân cực 11 đối diện với mặt người xem phù hợp với các mục đích. Lớp làm chậm thứ nhất 21 được liên kết với mặt tấm phân cực 10 đối diện với mặt người xem của nó thông qua lớp chất dính thứ nhất 31. Lớp làm chậm thứ hai 22 được liên kết với mặt của lớp làm chậm thứ nhất 21 đối diện với mặt người xem của nó thông qua lớp chất dính thứ hai 32. Cụ thể, lớp chất dính nhảy áp 40 được bố trí trên mặt của lớp làm chậm thứ hai 22 đối diện với lớp làm chậm thứ nhất 21 (ví dụ, như lớp ngoài cùng đối diện với mặt người xem), và do đó tấm phân cực có các lớp làm chậm có thể được liên kết với ô hiển thị hình ảnh. Tấm ngăn cách 60 được liên kết tạm thời với bề mặt của lớp chất dính nhảy áp 40 theo cách có thể tách được. Việc liên kết tạm thời của tấm ngăn cách bảo vệ lớp chất dính nhảy áp, và cho phép tạo tấm nhiều lớp quang học thành dạng cuộn. Màng bảo vệ bề mặt 50 điển

hình bao gồm nền và lớp chất dính nhạy áp (cả nền và lớp đều không được thể hiện), và được liên kết tạm thời với tấm phân cực có các lớp làm chậm (về cơ bản, lớp bảo vệ mặt người xem 12) thông qua lớp chất dính nhạy áp theo cách có thể tách được. Tại thời điểm sử dụng thực tế tấm nhiều lớp quang học (về cơ bản, tấm phân cực có các lớp làm chậm), tấm ngăn cách 60 được tách và được loại bỏ, và tấm phân cực 70 có các lớp làm chậm được liên kết với thiết bị hiển thị hình ảnh (về cơ bản, ô hiển thị hình ảnh) thông qua lớp chất dính nhạy áp 40. Màng bảo vệ bề mặt 50 cũng được tách và được loại bỏ tại thời điểm sử dụng thực tế tấm nhiều lớp quang học (về cơ bản, tấm phân cực có các lớp làm chậm).

Lớp làm chậm thứ nhất 21 và lớp làm chậm thứ hai 22 điển hình đều là lớp được cố định sắp thẳng hàng của hợp chất tinh thể lỏng. Khi hợp chất tinh thể lỏng được sử dụng, khác biệt giữa n_x và n_y của lớp làm chậm cần được thu nhận có thể được tạo ra lớn hơn nhiều so với của vật liệu tinh thể không phải chất lỏng, và do đó độ dày của lớp làm chậm để thu nhận làm chậm trong mặt phẳng mong muốn có thể được làm giảm rõ rệt. Kết quả là, làm mỏng đáng kể tấm phân cực có các lớp làm chậm có thể thu được. Thuật ngữ "lớp được cố định sắp thẳng hàng" được sử dụng ở đây đề cập đến lớp sau đây: hợp chất tinh thể lỏng được sắp thẳng hàng theo chiều được định trước trong lớp, và trạng thái sắp thẳng hàng của nó được cố định. Thuật ngữ "lớp được cố định sắp thẳng hàng" là khái niệm bao gồm lớp được hóa cứng sắp thẳng hàng được thu nhận bằng cách hóa cứng monôme tinh thể lỏng như được mô tả sau đây. Ở mỗi trong số lớp làm chậm thứ nhất 21 và lớp làm chậm thứ hai 22, các phân tử của hợp chất tinh thể lỏng dạng thanh được sắp thẳng hàng điển hình ở trạng thái được xếp theo chiều trục chậm của lớp làm chậm thứ nhất hoặc lớp làm chậm thứ hai (sắp thẳng hàng đồng đều). Điển hình, một trong số lớp làm chậm thứ nhất 21 và lớp làm chậm thứ hai 22 có thể thực hiện chức năng như tấm $\lambda/2$, và lớp khác có thể thực hiện chức năng như tấm $\lambda/4$. Ví dụ, khi lớp làm chậm thứ nhất 21 có thể thực hiện chức năng như tấm $\lambda/2$, và lớp làm

chậm thứ hai 22 có thể thực hiện chức năng như tấm $\lambda/4$, Re(550) của lớp làm chậm thứ nhất 21 tốt hơn là từ 200nm đến 300nm, và góc được tạo nên bởi trục chậm của nó và trục hấp thụ của kính phân cực 10 tốt hơn là từ 10° đến 20° ; và Re(550) của lớp làm chậm thứ hai 22 tốt hơn là từ 100nm đến 190nm, và góc được tạo nên bởi trục chậm của nó và trục hấp thụ của kính phân cực 10 tốt hơn là từ 70° đến 80° .

Theo một phương án của sáng chế, khi độ dày của tấm nhiều lớp quang học 100 được biểu diễn bởi T_{OL} , độ dày của tấm phân cực 70 có các lớp làm chậm được biểu diễn bởi T_{PWR} , độ dày của lớp chất dính nhạy áp 40 được biểu diễn bởi T_{PSA} , và độ dày của tấm ngăn cách 60 được biểu diễn bởi T_{SP} , tấm nhiều lớp quang học đáp ứng các quan hệ dưới đây:

$$T_{PSA}/T_{PWR} \geq 0,4$$

$$T_{PSA}/T_{OL} \leq 0,29.$$

Sự thật là tỷ lệ T_{PSA}/T_{PWR} lớn hơn hoặc bằng 0,4 điển hình có nghĩa là độ dày của lớp chất dính nhạy áp lớn trong tấm phân cực có các lớp làm chậm có độ dày tổng thể nhỏ. Ví dụ, khi nỗ lực gắn tấm phân cực có lớp làm chậm cho thiết bị hiển thị hình ảnh làm cong được hoặc gấp lại được, tấm phân cực có lớp làm chậm thông thường không thể đảm bảo khả năng làm cong đó có thể chịu được khi sử dụng trong thiết bị hiển thị hình ảnh như vậy. Mặt khác, có thể thu được tấm phân cực có các lớp làm chậm có khả năng làm cong được định trước bằng cách làm giảm độ dày tổng thể của nó và khiến lớp chất dính nhạy áp của nó dày tương đối. Các nhà phát minh của sáng chế đã phát hiện ra vấn đề mới mà trong đó khi tấm phân cực có các lớp làm chậm như vậy được cắt thành kích cỡ được định trước hoặc hình dạng được định trước, sự thiếu chất dính, sự nhiễm bẩn chất dính, và/hoặc có thể xảy ra thất bại trong việc cắt. Các nhà phát minh của sáng chế cho rằng tỷ lệ của lớp chất dính nhạy áp có mô đun của độ đàn hồi thấp hơn so với mô đun của màng cấu thành của tấm phân cực có các lớp làm chậm lớn, và do đó biến đổi của lớp chất dính nhạy áp tại thời điểm cắt có thể liên quan tới vấn đề này. Các

nhà phát minh đã làm các điều ra tổng thể trên nền tảng giả thuyết, và kết quả là, đã phát hiện ra rằng vấn đề có thể được giải quyết bằng cách điều khiển các độ dày của màng bảo vệ bề mặt và tấm ngăn cách được liên kết tạm thời với tấm phân cực có các lớp làm chậm để thiết đặt tỷ lệ T_{PSA}/T_{OL} nhỏ hơn hoặc bằng 0,29. Nhờ đó, các nhà phát minh đã hoàn thành sáng chế. Nghĩa là, khi lực cần để gắn vào lớp chất dính nhạy áp tại thời điểm cắt được làm giảm (nhờ đó, biến đổi của lớp chất dính nhạy áp tại thời điểm cắt được làm giảm) bằng cách tăng môđun của độ đàn hồi tổng của tấm nhiều lớp quang học (ví dụ, môđun biểu hiện của độ đàn hồi của nó) thông qua điều khiển các độ dày của màng bảo vệ bề mặt và tấm ngăn cách, sự thiếu chất dính, sự nhiễm bẩn chất dính, và thất bại trong việc cắt tại thời điểm cắt của tấm phân cực có các lớp làm chậm có thể được ngăn chặn đồng thời cấu tạo tốt hơn của tấm phân cực có các lớp làm chậm được sử dụng thực tế được giữ không đổi. Hơn nữa, như được mô tả sau đây theo các ví dụ, đối với, ví dụ, sự nhiễm bẩn chất dính, nhận thấy rằng khi tỷ lệ T_{PSA}/T_{OL} vào khoảng 0,3, sự nhiễm bẩn chất dính xảy ra với tỷ lệ là 100%, nhưng khi tỷ lệ T_{PSA}/T_{OL} vào khoảng 0,28, tỷ lệ xảy ra sự nhiễm bẩn chất dính được làm giảm mạnh xuống 20%. Nghĩa là, nhận thấy rằng trị số quyết định được biểu diễn với tỷ lệ T_{PSA}/T_{OL} vào khoảng quanh 0,29. Như nêu trên, tấm nhiều lớp quang học theo phương án của sáng chế giải quyết vấn đề mới được phát hiện ra của tấm phân cực có các lớp làm chậm, và hiệu quả của nó là hiệu quả tốt và đáng ngạc nhiên có ý nghĩa quyết định.

Theo phương án khác của sáng chế, tấm nhiều lớp quang học đáp ứng các quan hệ dưới đây:

$$T_{PSA}/T_{PWR} \geq 0,4$$

$$T_{SP}/T_{PSA} \geq 0,8.$$

Các nhà phát minh của sáng chế đã phát hiện ra dựa trên giả thuyết và các nghiên cứu tương ứng với giả thuyết và các nghiên cứu được mô tả ở trên rằng vấn đề nêu trên (sự thiếu chất dính, sự nhiễm bẩn chất dính, và/hoặc thất bại trong việc cắt tại thời điểm

cắt) mới được phát hiện ra đối với tấm phân cực có các lớp làm chậm mỏng và có khả năng làm cong tốt, tấm phân cực có các lớp làm chậm được gắn cho, ví dụ, thiết bị hiển thị hình ảnh làm cong được hoặc gấp lại được, có thể cũng được giải quyết bằng cách thiết đặt tỷ lệ T_{SP}/T_{PSA} là lớn hơn hoặc bằng 0,8. Cụ thể hơn, việc tăng độ dày của tấm ngăn cách liền kề với lớp chất dính nhạy áp có thể đóng góp lớn đối với sự ngăn ngừa biến đổi của chất dính nhạy áp tại thời điểm cắt, và kết quả là, có thể ngăn chặn sự thiếu chất dính, sự nhiễm bẩn chất dính, và thất bại trong việc cắt tại thời điểm cắt.

Trong tấm nhiều lớp quang học, T_{PSA} , T_{PWR} , T_{OL} , và T_{SP} tốt hơn là đáp ứng các quan hệ dưới đây:

$$T_{PSA}/T_{PWR} \geq 0,4$$

$$T_{PSA}/T_{OL} \leq 0,29$$

$$T_{SP}/T_{PSA} \geq 0,8.$$

Tỷ lệ T_{PSA}/T_{PWR} tốt hơn là từ 0,42 đến 0,75, tốt hơn nữa là từ 0,45 đến 0,65. Tỷ lệ T_{PSA}/T_{OL} tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 0,25, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 0,20, vẫn tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 0,18. Tỷ lệ T_{PSA}/T_{OL} có thể là, ví dụ, lớn hơn hoặc bằng 0,10. Tỷ lệ T_{SP}/T_{PSA} tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,9, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 1,2, vẫn tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 1,4. Tỷ lệ T_{SP}/T_{PSA} có thể là, ví dụ, nhỏ hơn hoặc bằng 3,0.

Tổng độ dày của tấm phân cực có các lớp làm chậm tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 100 μ m, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 85 μ m, vẫn tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 70 μ m, cụ thể tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 60 μ m. Giới hạn dưới của tổng độ dày có thể là, ví dụ, 42 μ m. Tấm phân cực có các lớp làm chậm có tổng độ dày như vậy có thể có tính dẻo cực kỳ tốt và khả năng làm cong cực kỳ tốt. Kết quả là, tấm phân cực có các lớp làm chậm có thể được gắn phù hợp cụ thể cho thiết bị hiển thị hình ảnh được uốn cong và/hoặc thiết bị hiển thị hình ảnh làm cong được hoặc gấp lại được.

Tấm phân cực có các lớp làm chậm có thể còn bao gồm lớp chức quang học khác bất kỳ. Các loại, các đặc điểm, số lượng, sự kết hợp, các vị trí bố trí, và tương tự của các lớp chức quang học mà có thể được bố trí trong tấm phân cực có các lớp làm chậm có thể thiết đặt thích hợp phù hợp với các mục đích. Ví dụ, tấm phân cực có các lớp làm chậm có thể còn bao gồm lớp dẫn hoặc nền đẳng hướng có lớp dẫn (các lớp không được thể hiện). Lớp dẫn hoặc nền đẳng hướng có lớp dẫn được bố trí điển hình mặt ngoài lớp làm chậm thứ hai 22 (mặt đối diện với tấm phân cực 10). Lớp dẫn hoặc nền đẳng hướng có lớp dẫn điển hình là lớp thích hợp bất kỳ để được bố trí như được yêu cầu, và có thể được bỏ qua. Khi lớp dẫn hoặc nền đẳng hướng có lớp dẫn được bố trí, tấm phân cực có các lớp làm chậm có thể được gắn cho thiết bị hiển thị đầu vào kiểu panen chạm bên trong được thu nhận bằng cách kết hợp cảm ứng giữa ô hiển thị hình ảnh (ví dụ, ô EL hữu cơ) và tấm phân cực. Ngoài ra, tấm phân cực có các lớp làm chậm có thể còn bao gồm, ví dụ, lớp làm chậm khác bất kỳ. Các đặc điểm quang học (ví dụ, đặc điểm chỉ số khúc xạ, làm chậm trong mặt phẳng, hệ số N_z , 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 phù hợp với các mục đích.

Các phương án nêu trên có thể được kết hợp thích hợp, các biến đổi hiển nhiên về kỹ thuật có thể được tạo ra theo các thành phần cấu tạo theo các phương án, và các cấu tạo theo các phương án có thể đều được thay thế bởi cấu tạo tương đương quang học.

Tấm nhiều lớp quang học có thể có dạng tấm, hoặc có thể có dạng kéo dài. Thuật ngữ "kéo dài" được sử dụng ở đây có nghĩa là dạng hẹp và dài mà độ dài của nó là đủ dài nếu so sánh với độ rộng của nó, và bao gồm, ví dụ, dạng hẹp và dài mà độ dài của nó dài nhiều hơn hoặc bằng 10 lần, tốt hơn là nhiều hơn hoặc bằng 20 lần độ rộng của nó. Tấm phân cực có các lớp làm chậm dạng kéo dài có thể được quấn thành dạng cuộn.

Các thành phần cấu tạo của tấm phân cực có các lớp làm chậm được mô tả chi tiết hơn dưới đây.

B. Tấm phân cực

B-1. Kính phân cực

Kính phân cực thích hợp bất kỳ có thể được thừa nhận là kính phân cực 11. Ví dụ, màng nhựa tạo nên kính phân cực có thể là màng nhựa đơn lớp, hoặc có thể là tấm nhiều lớp từ hai hoặc nhiều lớp.

Các ví dụ cụ thể về kính phân cực bao gồm màng nhựa đơn lớp bao gồm: kính phân cực được thu nhận bằng cách đưa màng polime ưa nước, chẳng hạn như màng gốc rượu polyvinyl (polyvinyl alcohol, viết tắt là PVA), màng gốc PVA được cách điệu hóa một phần, hoặc màng được xà phòng hóa một phần đồng trùng gốc etylen vinyl axetat, để xử lý nhuộm với nền lưỡng sắc, chẳng hạn như iot hoặc chất nhuộm lưỡng sắc, và xử lý kéo căng; và màng sắp thẳng hàng gốc polyen, chẳng hạn như sản phẩm được xử lý bằng khử nước của PVA hoặc sản phẩm được xử lý bằng khử nước clo của polyvinyl clorua. Kính phân cực được thu nhận bằng cách nhuộm màng gốc PVA với iot và kéo căng tổng hợp theo một trục tốt hơn là được sử dụng bởi vì kính phân cực có các đặc điểm quang học tốt.

Nhuộm với iot được thực hiện bằng, ví dụ, ngâm màng gốc PVA trong dung dịch nước của iot. Tỷ lệ kéo căng của việc kéo căng theo một trục tốt hơn là từ 3 lần tới 7 lần. Kéo căng có thể được thực hiện sau khi xử lý nhuộm, hoặc có thể được thực hiện trong khi nhuộm được thực hiện. Ngoài ra, nhuộm có thể được thực hiện sau khi kéo căng đã được thực hiện. Màng gốc PVA được đưa vào xử lý làm phồng, xử lý lưu hóa, xử lý làm sạch, xử lý làm khô, hoặc tương tự như được yêu cầu. Ví dụ, khi màng gốc PVA được ngâm trong nước để được làm sạch với nước trước khi nhuộm, sự nhiễm bẩn hoặc chất chống đóng khối trên bề mặt của màng gốc PVA có thể được rửa sạch. Ngoài ra, màng gốc PVA được làm phồng và do đó nhuộm không đều hoặc tương tự có thể được ngăn ngừa.

Kính phân cực được thu nhận bằng cách sử dụng tấm nhiều lớp cụ thể là, ví dụ, kính phân cực được thu nhận bằng cách sử dụng tấm nhiều lớp của nền nhựa và lớp nhựa gốc PVA (màng nhựa gốc PVA) được tạo lớp trên nền nhựa, hoặc tấm nhiều lớp của nền nhựa và lớp nhựa gốc PVA được tạo nên trên nền nhựa thông qua việc gắn. Kính phân cực được thu nhận bằng cách sử dụng tấm nhiều lớp của nền nhựa và lớp nhựa gốc PVA được tạo nên trên nền nhựa thông qua việc gắn có thể được sản xuất bởi, ví dụ, phương pháp gồm các bước: gắn dung dịch nhựa gốc PVA lên trên nền nhựa; làm khô dung dịch để tạo nên lớp nhựa gốc PVA trên nền nhựa, nhờ đó tạo ra tấm nhiều lớp của nền nhựa và lớp nhựa gốc PVA; và kéo căng và nhuộm tấm nhiều lớp để chuyển lớp nhựa gốc PVA thành kính phân cực. Theo phương án này, bước kéo căng điển hình bao gồm kéo căng tấm nhiều lớp ở trạng thái mà trong đó tấm nhiều lớp được ngâm trong dung dịch nước của axit boric. Bước kéo căng có thể còn bao gồm kéo căng trên không tấm nhiều lớp ở nhiệt độ cao (ví dụ, lớn hơn hoặc bằng 95°C) trước khi kéo căng trong dung dịch nước axit boric như được yêu cầu. Tấm nhiều lớp tổng hợp của nền nhựa và kính phân cực có thể được sử dụng làm là (ví dụ, nền nhựa có thể được sử dụng làm lớp bảo vệ cho kính phân cực). Theo cách khác, sản phẩm được thu nhận như được mô tả dưới đây có thể được sử dụng: nền nhựa được tách từ tấm nhiều lớp của nền nhựa và kính phân cực, và lớp bảo vệ thích hợp bất kỳ phù hợp với các mục đích được tạo lớp trên bề mặt tách. Các chi tiết về phương pháp sản xuất kính phân cực như vậy được mô tả trong, ví dụ, JP 2012-73580 hoặc JP 6470455 B. Toàn bộ mô tả về các công bố bằng sáng chế được kết hợp ở đây nhằm tham chiếu.

Độ dày của kính phân cực tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 15 μ m, tốt hơn nữa là từ 1 μ m đến 12 μ m, vẫn tốt hơn nữa là từ 3 μ m đến 12 μ m, cụ thể tốt hơn là từ 3 μ m đến 8 μ m. Khi độ dày của kính phân cực rơi vào trong các khoảng như vậy, có thể dễ dàng thu được các tỷ lệ T_{PSA}/T_{PWR} và T_{PSA}/T_{OL} mong muốn nêu trên. Hơn nữa, việc làm xoắn

kính phân cực tại thời điểm nung nóng nó có thể được ngăn chặn một cách thích đáng, và độ ổn định biểu hiện thích đáng của nó tại thời điểm nung nóng được thu nhận.

Kính phân cực tốt hơn là thể hiện lưỡng sắc hấp thụ tại chiều dài bước sóng bất kỳ theo khoảng chiều dài bước sóng từ 380nm đến 780nm. Hệ số truyền lớp đơn của kính phân cực tốt hơn là từ 41,5% đến 46,0%, tốt hơn nữa là từ 43,0% đến 46,0%, vẫn tốt hơn nữa là từ 44,5% đến 46,0%. Độ phân cực của kính phân cực tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 97,0%, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 99,0%, vẫn tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 99,9%.

B-2. Lớp bảo vệ

Lớp bảo vệ 12 và lớp bảo vệ khác (nếu biểu diễn) đều được tạo nên từ màng thích hợp bất kỳ mà có thể được sử dụng làm lớp bảo vệ cho kính phân cực. Vật liệu có vai trò như thành phần chính của màng cụ thể là, ví dụ: nhựa gốc xenluloza, chẳng hạn như triacetyl xenluloza (triacetylcellulose, viết tắt là TAC); nhựa trong suốt, chẳng hạn như gốc polyester, gốc rượu polyvinyl, gốc polycacbonat, gốc polyamit, gốc polyimit, gốc polyetesunphua, gốc polysunphua, gốc polixtiren, gốc polynorbornen, gốc polyolefin, (meta)acrylic, hoặc nhựa trong suốt gốc axetat; hoặc nhựa nhiệt rắn hoặc nhựa hóa cứng được UV, chẳng hạn như (meta)acrylic, gốc uretan, (meta)acrylic gốc uretan, gốc epoxi, hoặc nhựa nhiệt rắn gốc silicon hoặc nhựa hóa cứng được UV. Ví dụ khác của nó là polime thủy tinh, chẳng hạn như polime gốc siloxan. Ngoài ra, màng polime được mô tả trong JP 2001-343529 (WO 01/37007 A1) có thể được sử dụng. Ví dụ, hợp phần nhựa chứa nhựa nhiệt dẻo có nhóm imit được thay thế hoặc chưa được thay thế trên chuỗi xích của nó, và nhựa nhiệt dẻo có nhóm phenyl và nhóm nitril được thay thế hoặc chưa được thay thế trên các chuỗi xích của nó có thể được sử dụng làm vật liệu cho màng, và hợp phần là, ví dụ, hợp phần nhựa chứa chất đồng trùng hợp luân phiên được tạo nên từ isobutylen và N-metylmaleimit, và chất đồng trùng hợp acrilonitril-xtiren. Màng polime có thể là, ví dụ, chất ép ra của hợp phần nhựa.

Tấm phân cực có các lớp làm chậm được bố trí điển hình trên mặt người xem của thiết bị hiển thị hình ảnh như được mô tả sau đây, và lớp bảo vệ 12 được bố trí trên mặt người xem của nó. Do đó, lớp bảo vệ 12 có thể được đưa vào xử lý bề mặt, chẳng hạn như xử lý phủ cứng, xử lý khử phản xạ, xử lý chống dính, hoặc xử lý chống phản xạ, như được yêu cầu. Hơn nữa/theo cách khác, lớp bảo vệ 12 có thể được đưa vào xử lý để nâng cao khả năng xem khi màn hình hiển thị của thiết bị được xem thông qua các kính dâm được phân cực (điển hình khoang chức năng phân cực hình tròn (hình elip) hoặc khoang làm chậm cực cao) như được yêu cầu. Khi xử lý như vậy được thực hiện, kể cả trong trường hợp mà ở đó màn hình hiển thị được xem thông qua các ống kính phân cực, chẳng hạn như các kính dâm được phân cực, có thể thu được khả năng xem tốt. Do đó, tấm phân cực có các lớp làm chậm có thể được gắn phù hợp kể cả cho thiết bị hiển thị hình ảnh mà có thể được sử dụng ngoài trời.

Độ dày của lớp bảo vệ 12 tốt hơn là từ $5\mu\text{m}$ đến $80\mu\text{m}$, tốt hơn nữa là từ $10\mu\text{m}$ đến $40\mu\text{m}$, vẫn tốt hơn nữa là từ $10\mu\text{m}$ đến $30\mu\text{m}$. Khi lớp bảo vệ 12 được đưa vào xử lý bề mặt, độ dày của nó là độ dày bao gồm độ dày của lớp được xử lý bề mặt.

Theo một phương án, tốt hơn là lớp bảo vệ khác (nếu biểu diễn) là đẳng hướng quang học. Thành ngữ "là đẳng hướng quang học" được sử dụng ở đây có nghĩa là lớp có làm chậm trong mặt phẳng $\text{Re}(550)$ từ 0nm đến 10nm , và làm chậm chiều độ dày $\text{Rth}(550)$ từ -10nm đến $+10\text{nm}$. Độ dày của lớp bảo vệ khác tốt hơn là từ $5\mu\text{m}$ đến $80\mu\text{m}$, tốt hơn nữa là từ $10\mu\text{m}$ đến $40\mu\text{m}$, vẫn tốt hơn nữa là từ $10\mu\text{m}$ đến $30\mu\text{m}$. Từ điểm nhìn về làm mỏng, lớp bảo vệ khác tốt hơn là có thể được bỏ qua.

C. Lớp làm chậm thứ nhất và lớp làm chậm thứ hai

Như nêu trên, lớp làm chậm thứ nhất 21 và lớp làm chậm thứ hai 22 (sau đây được gọi chung là "các lớp làm chậm") đều là lớp được cố định sắp thẳng hàng của hợp chất tinh thể lỏng (sau đây được gọi là "lớp được cố định sắp thẳng hàng tinh thể lỏng"). Ví dụ về hợp chất tinh thể lỏng là hợp chất tinh thể lỏng mà pha tinh thể lỏng của nó là pha

nematic (tinh thể lỏng nematic). Đối với hợp chất tinh thể lỏng như vậy, ví dụ, polime tinh thể lỏng hoặc mônôme tinh thể lỏng có thể được sử dụng. Cơ cấu biểu hiện của độ kết tinh lỏng của hợp chất tinh thể lỏng có thể là dễ tan hoặc hướng nhiệt. Polime tinh thể lỏng và mônôme tinh thể lỏng có thể được sử dụng độc lập hoặc kết hợp với nhau.

Khi hợp chất tinh thể lỏng là mônôme tinh thể lỏng, mônôme tinh thể lỏng tốt hơn là mônôme có thể polime hóa hoặc mônôme có thể lưu hóa. Đây là bởi vì trạng thái sắp thẳng hàng của mônôme tinh thể lỏng có thể được cố định bằng cách polime hóa hoặc lưu hóa (nghĩa là, hóa cứng) mônôme tinh thể lỏng. Sau khi sắp thẳng hàng mônôme tinh thể lỏng, ví dụ, khi các phân tử của mônôme tinh thể lỏng được polime hóa hoặc được lưu hóa với nhau, kết quả là trạng thái sắp thẳng hàng có thể được cố định. Trong trường hợp này, polime được tạo nên thông qua sự polime hóa và cấu trúc mạng ba chiều được tạo nên thông qua lưu hóa, và polime và cấu trúc là kết tinh không lỏng. Do đó, lớp làm chậm được tạo nên không trải qua, ví dụ, sự chuyển tiếp được gây ra bởi thay đổi nhiệt độ với pha tinh thể lỏng, pha thủy tinh, hoặc pha tinh thể, mà khác với hợp chất kết tinh thể lỏng. Kết quả là, lớp làm chậm trở thành lớp làm chậm ổn định cực tốt mà không bị ảnh hưởng bởi thay đổi nhiệt độ.

Khoảng nhiệt độ mà trong đó mônôme tinh thể lỏng thể hiện các biến đổi độ kết tinh lỏng phụ thuộc vào loại của nó. Cụ thể, khoảng nhiệt độ tốt hơn là từ 40°C tới 120°C, tốt hơn nữa là từ 50°C tới 100°C, tốt nhất là từ 60°C tới 90°C.

Mônôme tinh thể lỏng thích hợp bất kỳ có thể được thừa nhận như mônôme tinh thể lỏng. Ví dụ, hợp chất mesogenic polime hóa được và được mô tả tương tự trong JP 2002-533742 (WO 00/37585 A1), EP 358208 B1 (US 5211877 A), EP 66137 B1 (US 4388453 A), WO 93/22397 A1, EP 0261712 A1, DE 19504224 A1, DE 4408171 A1, GB 2280445 B, và tương tự có thể được sử dụng. Các ví dụ cụ thể về hợp chất mesogenic polime hóa được này bao gồm sản phẩm có thể dùng được dưới tên sản phẩm LC242 từ BASF SE, sản phẩm có thể dùng được dưới tên sản phẩm E7 từ Merck KGaA, và sản

phẩm có thể dùng được dưới tên sản phẩm LC-Silicon-CC3767 từ Wacker Chemie AG. Mônômê tinh thể lỏng tốt hơn là, ví dụ, mônômê tinh thể lỏng nematic.

Lớp được cố định sắp thẳng hàng tinh thể lỏng có thể được tạo nên bằng cách: đưa bề mặt của nền được định trước vào xử lý sắp thẳng hàng; gắn chất lỏng ứng dụng chứa hợp chất tinh thể lỏng lên trên bề mặt; chỉnh thẳng hợp chất tinh thể lỏng theo chiều tương ứng với xử lý sắp thẳng hàng; và cố định trạng thái sắp thẳng hàng. Theo một phương án, nền là màng nhựa thích hợp bất kỳ, và lớp được cố định sắp thẳng hàng tinh thể lỏng (lớp làm chậm thứ nhất 21) được tạo nên trên nền có thể được chuyển lên trên bề mặt của tấm phân cực 10 thông qua lớp chất dính thứ nhất 31. Tương tự, lớp được cố định sắp thẳng hàng tinh thể lỏng (lớp làm chậm thứ hai 22) được tạo nên trên nền có thể được chuyển lên trên bề mặt của lớp làm chậm thứ nhất 21 thông qua lớp chất dính thứ nhất 32.

Xử lý sắp thẳng hàng thích hợp bất kỳ có thể được thừa nhận là xử lý sắp thẳng hàng. Các ví dụ cụ thể về nó bao gồm xử lý sắp thẳng hàng cơ học, xử lý sắp thẳng hàng vật lý, và xử lý sắp thẳng hàng hóa học. Các ví dụ cụ thể về xử lý sắp thẳng hàng cơ học bao gồm xử lý cọ sát và xử lý kéo căng. Các ví dụ cụ thể về xử lý sắp thẳng hàng vật lý bao gồm xử lý sắp thẳng hàng từ trường và xử lý sắp thẳng hàng điện trường. Các ví dụ cụ thể về xử lý sắp thẳng hàng hóa học bao gồm phương pháp kết tủa chéo và xử lý quang sắp thẳng hàng. Các điều kiện thích hợp bất kỳ có thể được thừa nhận như các điều kiện xử lý đối với các xử lý sắp thẳng hàng khác nhau phù hợp với các mục đích.

Sắp thẳng hàng của hợp chất tinh thể lỏng được thực hiện thông qua xử lý ở nhiệt độ mà hợp chất tinh thể lỏng thể hiện pha tinh thể lỏng phụ thuộc vào loại của hợp chất tinh thể lỏng. Khi xử lý ở nhiệt độ đó được thực hiện, hợp chất tinh thể lỏng thừa nhận trạng thái tinh thể lỏng, và hợp chất tinh thể lỏng được sắp thẳng hàng phụ thuộc vào chiều xử lý sắp thẳng hàng của bề mặt của nền.

Theo một phương án, sự cố định của trạng thái sắp thẳng hàng được thực hiện bằng cách làm lạnh hợp chất tinh thể lỏng được sắp thẳng hàng như nêu trên. Khi hợp chất tinh thể lỏng là mônôme có thể polime hóa hoặc mônôme có thể lưu hóa, sự cố định của trạng thái sắp thẳng hàng được thực hiện bằng cách đưa hợp chất tinh thể lỏng được sắp thẳng hàng như nêu trên vào xử lý polime hóa hoặc xử lý lưu hóa.

Các ví dụ cụ thể về hợp chất tinh thể lỏng và các chi tiết về phương pháp tạo nên lớp được cố định sắp thẳng hàng được mô tả trong JP 2006-163343 A, phần mô tả của nó được kết hợp ở đây nhằm tham chiếu.

Đặc điểm chỉ số khúc xạ của lớp làm chậm điển hình thể hiện mối quan hệ là $n_x > n_y = n_z$. Phương trình " $n_y = n_z$ " bao gồm không chỉ trường hợp mà trong đó n_y và n_z hoàn toàn bằng nhau, mà còn trường hợp mà trong đó n_y và n_z về cơ bản bằng nhau. Do đó, n_y có thể lớn hơn so với n_z , hoặc n_y có thể nhỏ hơn so với n_z trong phạm vi mà hiệu quả của sáng chế không bị giảm sút.

Như nêu trên, một trong số lớp làm chậm thứ nhất 21 và lớp làm chậm thứ hai 22 có thể thực hiện chức năng như tấm $\lambda/2$, và lớp khác có thể thực hiện chức năng như tấm $\lambda/4$. Ở đây, trường hợp mà trong đó lớp làm chậm thứ nhất 21 có thể thực hiện chức năng như tấm $\lambda/2$, và lớp làm chậm thứ hai 22 có thể thực hiện chức năng như tấm $\lambda/4$ được mô tả, nhưng trường hợp ngược lại cũng được cho phép. Độ dày của lớp làm chậm thứ nhất 21 có thể được điều chỉnh sao cho làm chậm trong mặt phẳng mong muốn của tấm $\lambda/2$ có thể được thu nhận, và độ dày có thể là, ví dụ, từ $2,0\mu\text{m}$ đến $4,0\mu\text{m}$. Độ dày của lớp làm chậm thứ hai 22 có thể được điều chỉnh sao cho làm chậm trong mặt phẳng mong muốn của tấm $\lambda/4$ có thể được thu nhận, và độ dày có thể là, ví dụ, từ $1,0\mu\text{m}$ đến $2,5\mu\text{m}$. Làm chậm trong mặt phẳng Re(550) của lớp làm chậm thứ nhất tốt hơn là từ 200nm đến 300nm như nêu trên, và tốt hơn nữa là từ 230nm đến 290nm, vẫn tốt hơn nữa là từ 250nm đến 280nm. Làm chậm trong mặt phẳng Re(550) của lớp làm chậm thứ hai tốt hơn là từ 100nm đến 190nm như nêu trên, và tốt hơn nữa là từ 110nm đến 170nm,

vẫn tốt hơn nữa là từ 130nm đến 160nm. Góc được tạo nên bởi trục chậm của lớp làm chậm thứ nhất 21 và trục hấp thụ của kính phân cực 10 tốt hơn là từ 10° đến 20° như nêu trên, tốt hơn nữa là từ 12° đến 18° , vẫn tốt hơn nữa là khoảng 15° . Góc được tạo nên bởi trục chậm của lớp làm chậm thứ hai 22 và trục hấp thụ của kính phân cực 10 tốt hơn là từ 70° đến 80° như nêu trên, tốt hơn nữa là từ 72° đến 78° , vẫn tốt hơn nữa là khoảng 75° . Với cấu tạo đó, đặc điểm gần với đặc điểm phân tán chiều dài bước sóng đảo ngược ý tưởng có thể được thu nhận, và kết quả là, có thể thu được đặc điểm khuếch tán xạ cực kỳ tốt.

Hệ số Nz của lớp làm chậm tốt hơn là từ 0,9 tới 1,5, tốt hơn nữa là từ 0,9 tới 1,3. Khi mối quan hệ như vậy được đáp ứng, trong trường hợp mà ở đó tấm phân cực có các lớp làm chậm cần được thu nhận được sử dụng trong thiết bị hiển thị hình ảnh, có thể thu được sắc độ phản xạ cực tốt.

Lớp làm chậm có thể thể hiện đặc điểm phân tán chiều dài bước sóng đảo ngược như vậy mà các trị số làm chậm của nó tăng với sự gia tăng theo chiều dài bước sóng của ánh sáng đo, có thể thể hiện đặc điểm phân tán chiều dài bước sóng như vậy mà trị số làm chậm giảm với sự gia tăng theo chiều dài bước sóng của ánh sáng đo, hoặc có thể thể hiện đặc điểm phân tán chiều dài bước sóng phẳng đó mà trị số làm chậm còn lại về cơ bản không thay đổi kể cả khi chiều dài bước sóng của ánh sáng đo thay đổi.

D. Các lớp chất dính

Lớp chất dính thứ nhất 31 và lớp chất dính thứ hai 32 được mô tả chung là các lớp chất dính. Lớp chất dính thứ nhất và lớp chất dính thứ hai có thể có cấu tạo giống nhau, hoặc có thể có cấu tạo khác nhau. Chất dính thích hợp bất kỳ có thể được thừa nhận như mỗi trong số các chất dính để tạo nên các lớp chất dính. Chất dính điển hình là, ví dụ, chất dính hóa cứng được từ xa năng lượng hoạt tính. Các ví dụ về chất dính hóa cứng được từ xa năng lượng hoạt tính bao gồm chất dính hóa cứng được UV và chất dính hóa cứng được tia điện từ. Ngoài ra, từ điểm nhìn về cơ chế hóa cứng, các ví dụ về chất dính

hóa cứng được từ xa năng lượng hoạt tính bao gồm các chất dính của kiểu hóa cứng hoàn toàn, kiểu hóa cứng ion dương, kiểu hóa cứng ion âm, và kiểu lai hóa cứng ion dương và hóa cứng hoàn toàn. Chất dính hóa cứng được UV của kiểu hóa cứng hoàn toàn có thể được sử dụng điển hình. Đây là bởi vì chất dính tốt về các đặc tính mục đích chung và các đặc điểm (cấu tạo) của nó có thể dễ dàng được điều chỉnh.

Chất dính điển hình chứa thành phần hóa cứng được và khởi đầu quang polime hóa. Các ví dụ điển hình về thành phần hóa cứng được bao gồm các mônôme và/hoặc các oligome đều có nhóm chức, chẳng hạn như nhóm (meta)acrilat hoặc nhóm (meta)acrilamit. Các ví dụ cụ thể về thành phần hóa cứng được bao gồm tripropylen glycol diacrilat, 1,9-nonanediol diacrilat, tricyclodecan đimethanol diacrilat, phenoxyđietylen glycol acrilat, cyclic trimetylolpropan hình thức acrilat, dioxan glycol diacrilat, diglycerin tetraacrilat được biến đổi EO, γ -butyrolacton acrilat, acriloylmorpholin, axit béo chưa bão hòa hiđroxiankyl được biến đổi este ϵ -caprolacton, N-metylpyrrolidon, hiđroxietylacrilamit, N-metylolacrilamit, N-metoxymetylacrilamit, và N-etoxyetylacrilamit. Các thành phần hóa cứng được đó có thể được sử dụng độc lập hoặc kết hợp với nhau.

Chất dính tốt hơn là chứa thành phần hóa cứng được có vật khác vòng. Các ví dụ về thành phần hóa cứng được có vật khác vòng bao gồm acriloylmorpholin, γ -butyrolacton acrilat, axit béo chưa bão hòa hiđroxiankyl được biến đổi este ϵ -caprolacton, và N-metylpyrrolidon. Các thành phần hóa cứng được tốt hơn nữa là axit béo chưa bão hòa hiđroxiankyl được biến đổi este ϵ -caprolacton và acriloylmorpholin, và cụ thể thành phần hóa cứng được tốt hơn là acriloylmorpholin. Thành phần hóa cứng được có vật khác vòng có thể được kết hợp thành chất dính với tỷ lệ tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 50 phần theo khối lượng, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 60 phần theo khối lượng, vẫn tốt hơn nữa là từ 70 phần theo khối lượng tới 95 phần theo khối lượng đối với 100 phần theo khối lượng của các thành phần hóa cứng được (khi thành phần

oligome được mô tả dưới đây được biểu diễn, tổng các thành phần hóa cứng được và thành phần oligome). Acryloylmorpholin có thể được kết hợp thành chất dính với tỷ lệ tốt hơn là từ 5 phần theo khối lượng tới 60 phần theo khối lượng, tốt hơn nữa là từ 10 phần theo khối lượng tới 50 phần theo khối lượng đối với 100 phần theo khối lượng của các thành phần hóa cứng được (khi thành phần oligome được biểu diễn, tổng các thành phần hóa cứng được và thành phần oligome).

Chất dính có thể còn chứa thành phần oligome bên cạnh thành phần hóa cứng được nêu trên. Việc sử dụng thành phần oligome có thể làm giảm độ nhớt của chất dính trước khi hóa cứng nó để nâng cao khả năng hoạt động của nó. Ví dụ điển hình về thành phần oligome là (meta)acrylic oligome. Các ví dụ về mônôme (meta)acrylic để tạo nên oligome (meta)acrylic bao gồm các este ankyl axit (C1 tới C20) (meta)acrylic, các cycloankyl (meta)acrilat (ví dụ, cyclohexyl (meta)acrilat và cyclopentyl (meta)acrilat), các arankyl (meta)acrilat (ví dụ, benzyl (meta)acrilat), các polycyclic (meta)acrilat (ví dụ, 2-isobornyl (meta)acrilat, 2-norbornylmetyl (meta)acrilat, 5-norbornen-2-yl-metyl (meta)acrilat, và 3-metyl-2-norbornylmetyl (meta)acrilat), các este axit (meta)acrylic chứa nhóm hiđroxil (ví dụ, hiđroxietyl (meta)acrilat, 2-hiđroxipropyl (meta)acrilat, và 2,3-dihydroxiethylmetyl-butyl (meta)acrilat), nhóm alkoxy hoặc các este axit (meta)acrylic chứa nhóm phenoxy (ví dụ, 2-metoxietyl (meta)acrilat, 2-etoxyetyl (meta)acrilat, 2-metoxymetoxietyl (meta)acrilat, 3-metoxibutyl (meta)acrilat, etylcarbitol (meta)acrilat, và phenoxyetyl (meta)acrilat), các este axit (meta)acrylic chứa nhóm epoxi (ví dụ, glycidyl (meta)acrilat), các este axit (meta)acrylic chứa halogen (ví dụ, 2,2,2-trifluoroetyl (meta)acrilat, 2,2,2-trifluoroetyetyl (meta)acrilat, tetrafluoropropyl (meta)acrilat, hexafluoropropyl (meta)acrilat, octafluoropentyl (meta)acrilat, và heptafluorodecyl (meta)acrilat), và các ankylaminoankyl (meta)acrilat (ví dụ, dimetylaminometyl (meta)acrilat). Các ví dụ cụ thể về các este ankyl axit (C1 tới C20) (meta)acrylic bao gồm metyl (meta)acrilat, etyl (meta)acrilat, n-propyl

(meta)acrilat, isopropyl (meta)acrilat, 2-metyl-2-nitropropyl (meta)acrilat, n-butyl (meta)acrilat, isobutyl (meta)acrilat, s-butyl (meta)acrilat, t-butyl (meta)acrilat, n-pentyl (meta)acrilat, t-pentyl (meta)acrilat, 3-pentyl (meta)acrilat, 2,2-dimetylbutyl (meta)acrilat, n-hexyl (meta)acrilat, cetyl (meta)acrilat, n-octyl (meta)acrilat, 2-ethylhexyl (meta)acrilat, 4-metyl-2-propylpentyl (meta)acrilat, và n-octadecyl (meta)acrilat. Các (meta)acrilat đó có thể được sử dụng độc lập hoặc kết hợp với nhau.

Phần mô tả chi tiết của khởi đầu quang polime hóa được bỏ qua bởi vì khởi đầu quang polime hóa đều được biết trong kỹ thuật có thể được sử dụng theo lượng pha trộn mà đều được biết trong kỹ thuật.

Độ dày của mỗi trong số các lớp chất dính (sau khi hóa cứng chất dính) tốt hơn là từ $0,1\mu\text{m}$ đến $3,0\mu\text{m}$. Khi các lớp chất dính đều có độ dày như vậy, có thể dễ dàng thu được các tỷ lệ $T_{\text{PSA}}/T_{\text{PWR}}$ và $T_{\text{PSA}}/T_{\text{OL}}$ mong muốn nêu trên.

Các chi tiết của chất dính được mô tả trong, ví dụ, JP 2018-017996 A, phần mô tả về các chi tiết được kết hợp ở đây nhằm tham chiếu.

E. Lớp chất dính nhạy áp

Môđun lưu trữ độ đàn hồi của lớp chất dính nhạy áp ở 25°C tốt hơn là từ $1,0 \times 10^4$ Pa tới $1,0 \times 10^6$ Pa, tốt hơn nữa là từ $1,0 \times 10^4$ Pa tới $1,0 \times 10^5$ Pa. Khi môđun lưu trữ độ đàn hồi của lớp chất dính nhạy áp rơi vào trong các khoảng như vậy, sự thiếu chất dính, sự nhiễm bẩn chất dính, và thất bại trong việc cắt tại thời điểm cắt của tấm nhiều lớp quang học (về cơ bản, tấm phân cực có các lớp làm chậm) có thể được ngăn chặn bởi hiệu ứng đồng vận với hiệu quả được bộc lộ bởi sự tối ưu hóa của các tỷ lệ $T_{\text{PSA}}/T_{\text{PWR}}$, $T_{\text{PSA}}/T_{\text{OL}}$, và $T_{\text{SP}}/T_{\text{PSA}}$ nêu trên. Môđun lưu trữ độ đàn hồi có thể được thu nhận bởi phép đo tính nhớt đàn hồi động học.

Lượng rão ΔCr của lớp chất dính nhạy áp ở 70°C là, ví dụ, nhỏ hơn hoặc bằng $65\mu\text{m}$, và có thể nhỏ hơn hoặc bằng $50\mu\text{m}$, nhỏ hơn hoặc bằng $45\mu\text{m}$, nhỏ hơn hoặc bằng $40\mu\text{m}$, nhỏ hơn hoặc bằng $35\mu\text{m}$, nhỏ hơn hoặc bằng $30\mu\text{m}$, nhỏ hơn hoặc bằng $25\mu\text{m}$,

nhỏ hơn hoặc bằng $20\mu\text{m}$, và nhỏ hơn hoặc bằng $15\mu\text{m}$. Giới hạn dưới của lượng rão ΔCr là, ví dụ, $0,5\mu\text{m}$. Khi lượng rão rơi vào trong các khoảng như vậy, như trong trường hợp của môđun lưu trữ độ đàn hồi, sự thiếu chất dính, sự nhiễm bẩn chất dính, và thất bại trong việc cắt tại thời điểm cắt của tấm nhiều lớp quang học (về cơ bản, tấm phân cực có các lớp làm chậm) có thể được ngăn chặn. Trị số rão có thể được đo bởi, ví dụ, phương pháp dưới đây: sức nặng của 500 gf được gắn thẳng đứng hướng xuống vào lớp chất dính nhảy áp được liên kết với tấm thử nghiệm được tạo từ thép không gỉ trong đó bề mặt ghép nối 20mm dài x 20mm rộng ở trạng thái mà trong đó tấm thử nghiệm được cố định; các lượng rão (các lượng di chuyển) của lớp chất dính nhảy áp đối với tấm thử nghiệm tại các điểm thời gian tương ứng sau khoảng 100 giây từ bắt đầu ứng dụng của sức nặng và sau khi khoảng 3,600 giây từ đó được đo, và được biểu diễn bởi Cr_{100} và Cr_{3600} , tương ứng; và lượng rão ΔCr có thể được xác định từ Cr_{100} và Cr_{3600} nhờ đó được đo bằng cách sử dụng phương trình " $\Delta\text{Cr}=\text{Cr}_{3600}-\text{Cr}_{100}$."

Cấu tạo thích hợp bất kỳ có thể được thừa nhận như chất dính nhảy áp để tạo nên lớp chất dính nhảy áp. Các ví dụ cụ thể về chất dính nhảy áp để tạo nên lớp chất dính nhảy áp bao gồm chất dính nhảy áp acrylic, chất dính nhảy áp gốc cao su, chất dính nhảy áp gốc silic, chất dính nhảy áp gốc polyeste, chất dính nhảy áp gốc uretan, chất dính nhảy áp gốc epoxi, và chất dính nhảy áp gốc polyeste. Chất dính nhảy áp có các đặc điểm mong muốn phù hợp với các mục đích có thể được chuẩn bị bằng cách điều chỉnh, ví dụ, các loại, số lượng, sự kết hợp, và các tỷ lệ pha trộn của các mônôme để tạo nên nhựa nền của chất dính nhảy áp, và pha trộn lượng chất lưu hóa, nhiệt độ phản ứng, và thời gian phản ứng. Các nhựa nền của chất dính nhảy áp có thể được sử dụng độc lập hoặc kết hợp với nhau. Từ quan điểm về, ví dụ, tính trong suốt, khả năng xử lý, và tính bền, chất dính nhảy áp acrylic (hợp phần chất dính nhảy áp acrylic) là tốt hơn. Hợp phần chất dính nhảy áp acrylic điển hình chứa polime (meta)acrylic như thành phần chính. Polime (meta)acrylic có thể được kết hợp thành hợp phần chất dính nhảy áp với tỷ lệ là,

ví dụ, lớn hơn hoặc bằng 50 wt%, tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 70wt%, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 90wt% đối với hàm lượng chất rắn của hợp phần chất dính nhạy áp. Polime (meta)acrilic chứa, như thành phần chính, ankyl (meta)acrilat có vai trò như đơn vị mônôme. Thuật ngữ "(meta)acrilat" đề cập đến acrilat và/hoặc metacrilat. Ankyl (meta)acrilat có thể được kết hợp tại tỷ lệ tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 80wt%, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 90wt% thành các thành phần mônôme để tạo nên (meta)acrilic polime. Ví dụ về nhóm ankyl của ankyl (meta)acrilat là nhóm ankyl tuyến tính hoặc được phân nhánh có từ 1 đến 18 nguyên tử cacbon. Số lượng trung bình của các nguyên tử cacbon của nhóm ankyl tốt hơn là từ 3 đến 9, tốt hơn nữa là từ 3 đến 6. Ankyl (meta)acrilat tốt hơn là butyl acrilat. Các ví dụ về mônôme (mônôme tạo thành chất đồng trùng hợp được) để tạo nên polime (meta)acrilic bao gồm, bên cạnh ankyl (meta)acrilat, mônôme chứa nhóm cacboxyl, mônôme chứa nhóm hiđroxil, mônôme chứa nhóm amit, (meta)acrilat chứa vòng thơm, và mônôme gốc vinyl chứa vật khác vòng. Các ví dụ điển hình về mônôme tạo thành chất đồng trùng hợp được bao gồm axit acrilic, 4-hiđroxibutyl acrilat, phenoxyetyl acrilat, và N-vinyl-2-pyrrolidon. Hợp phần chất dính nhạy áp acrilic tốt hơn là có thể chứa chất liên kết silan và/hoặc chất lưu hóa. Ví dụ về chất liên kết silan là chất liên kết silan chứa nhóm epoxi. Các ví dụ về chất lưu hóa bao gồm chất lưu hóa gốc izoxianat và chất lưu hóa gốc peroxit. Hơn nữa, hợp phần chất dính nhạy áp acrilic có thể chứa chất chống ôxi hóa và/hoặc chất dẫn. Các chi tiết của lớp chất dính nhạy áp hoặc hợp phần chất dính nhạy áp acrilic được mô tả trong, ví dụ, JP 2006-183022 A, JP 2015-199942 A, JP 2018-053114 A, JP 2016-190996 A, và WO 2018/008712 A1, các phần mô tả của các chi tiết được kết hợp ở đây nhằm tham chiếu.

Độ dày của lớp chất dính nhạy áp tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 20 μ m, tốt hơn nữa là từ 20 μ m đến 70 μ m, vẫn tốt hơn nữa là từ 20 μ m đến 65 μ m, cụ thể tốt hơn là từ 25 μ m

đến 55 μ m. Khi độ dày của lớp chất dính nhạy áp rơi vào trong các khoảng như vậy, có thể dễ dàng thu được các tỷ lệ T_{PSA}/T_{PWR} , T_{PSA}/T_{OL} , và T_{SP}/T_{PSA} mong muốn nêu trên.

F. Màng bảo vệ bề mặt

Như nêu trên, màng bảo vệ bề mặt 50 điển hình bao gồm nền và lớp chất dính nhạy áp. Lớp chất dính nhạy áp của màng bảo vệ bề mặt có thể được gọi là "lớp chất dính nhạy áp PF" nhằm phân biệt lớp với lớp chất dính nhạy áp 40. Nền có thể bao gồm vật liệu thích hợp bất kỳ. Các ví dụ cụ thể về vật liệu để tạo nên nền bao gồm: các polime gốc polyeste, chẳng hạn như polyetylen terephthalat (polyethylene terephthalate, viết tắt là PET), polyetylen naphthalat (polyethylene naphthalate, viết tắt là PEN), và polybutylen terephthalat (polybutylene terephthalate, viết tắt là PBT); các polime gốc xenluloza, chẳng hạn như diacetylxenluloza và triacetylxenluloza; các polime gốc polycacbonat; các polime (meta)acrylic, chẳng hạn như polymetyl metacrilat; và các polime gốc cycloolefin, chẳng hạn như polynorbornen. Các vật liệu đó có thể được sử dụng độc lập hoặc kết hợp với nhau.

Môđun kéo căng của độ đàn hồi của nền tốt hơn là từ $1,0 \times 10^8$ Pa tới $1,0 \times 10^{10}$ Pa, tốt hơn nữa là từ $1,0 \times 10^9$ Pa tới $1,0 \times 10^{10}$ Pa. Khi môđun kéo căng của độ đàn hồi của nền rơi vào trong các khoảng như vậy, hiệu quả được bộc lộ bằng cách thiết đặt các tỷ lệ T_{PSA}/T_{PWR} , T_{PSA}/T_{OL} , và T_{SP}/T_{PSA} nằm trong các khoảng được định trước nêu trên trở thành đáng kể. Môđun kéo căng của độ đàn hồi được đo phù hợp với JIS K 7161.

Cấu tạo thích hợp bất kỳ có thể được thừa nhận như lớp chất dính nhạy áp PF. Các ví dụ cụ thể về nó bao gồm chất dính nhạy áp acrylic, chất dính nhạy áp gốc cao su, chất dính nhạy áp gốc silic, chất dính nhạy áp gốc polyeste, chất dính nhạy áp gốc uretan, chất dính nhạy áp gốc epoxi, và chất dính nhạy áp gốc polyeste. Chất dính nhạy áp có các đặc điểm mong muốn phù hợp với các mục đích có thể được chuẩn bị bằng cách điều chỉnh, ví dụ, các loại, số lượng, kết hợp, và các tỷ lệ pha trộn của các mônôme để tạo nên nhựa nền của chất dính nhạy áp, và pha trộn lượng chất lưu hóa, nhiệt độ phản

ứng, và thời gian phản ứng. Các nhựa nền của chất dính nhạy áp có thể được sử dụng độc lập hoặc kết hợp với nhau. Nhựa nền tốt hơn là nhựa acrylic (ví dụ, lớp chất dính nhạy áp PF tốt hơn là bao gồm chất dính nhạy áp acrylic). Môđun lưu trữ độ đàn hồi của lớp chất dính nhạy áp PF ở 25°C có thể là, ví dụ, từ $1,0 \times 10^5$ Pa tới $1,0 \times 10^7$ Pa.

Độ dày của màng bảo vệ bề mặt tốt hơn là từ 30µm đến 80µm, tốt hơn nữa là từ 40µm đến 60µm. Khi độ dày của màng bảo vệ bề mặt rơi vào trong các khoảng như vậy, có thể dễ dàng thu được tỷ lệ T_{PSA}/T_{OL} mong muốn nêu trên. Độ dày của màng bảo vệ bề mặt đề cập đến tổng độ dày của nền và lớp chất dính nhạy áp PF.

G. Tấm ngăn cách

Tấm ngăn cách thích hợp bất kỳ có thể được thừa nhận như tấm ngăn cách 60. Ví dụ cụ thể về nó là màng nhựa, kết cấu không kiểu lưới, hoặc giấy mà bề mặt của nó đã được phủ với chất tách. Các ví dụ cụ thể về chất tách bao gồm chất tách gốc silic, chất tách gốc flo, và chất tách gốc chuỗi ankyl acrilat dài. Các ví dụ cụ thể về màng nhựa bao gồm màng polyetylen terephthalat (PET), màng polyetylen, và màng polypropylen.

Độ dày của tấm ngăn cách tốt hơn là từ 20µm đến 80µm, tốt hơn nữa là từ 35µm đến 55µm. Khi độ dày của tấm ngăn cách rơi vào trong các khoảng như vậy, có thể dễ dàng thu được tỷ lệ T_{PSA}/T_{OL} mong muốn nêu trên.

H. Thiết bị hiển thị hình ảnh

Tấm nhiều lớp quang học (về cơ bản, tấm phân cực có các lớp làm chậm) được mô tả trong đoạn A tới đoạn G có thể được gắn cho thiết bị hiển thị hình ảnh. Do đó, thiết bị hiển thị hình ảnh bao gồm tấm nhiều lớp quang học (về cơ bản, tấm phân cực có các lớp làm chậm) cũng được bao gồm theo phương án của sáng chế. Thiết bị hiển thị hình ảnh điển hình bao gồm ô hiển thị hình ảnh và tấm phân cực có các lớp làm chậm được liên kết với ô hiển thị hình ảnh thông qua lớp chất dính nhạy áp. Các ví dụ điển hình của thiết bị hiển thị hình ảnh bao gồm thiết bị hiển thị tinh thể lỏng và thiết bị hiển thị điện phát quang (EL) (ví dụ, thiết bị hiển thị EL hữu cơ hoặc thiết bị hiển thị EL vô cơ). Theo

một phương án, thiết bị hiển thị hình ảnh là thiết bị hiển thị EL hữu cơ. Theo một phương án, thiết bị hiển thị hình ảnh có hình dạng được uốn cong (về cơ bản, màn hình hiển thị được uốn cong) và/hoặc làm cong được hoặc gập lại được. Trong thiết bị hiển thị hình ảnh như vậy, hiệu quả của tấm nhiều lớp quang học (về cơ bản, tấm phân cực có các lớp làm chậm) theo phương án của sáng chế trở thành đáng kể.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Hiện tại, sáng chế được mô tả cụ thể theo cách các ví dụ. Tuy nhiên, sáng chế là không giới hạn bởi các ví dụ này. Các phương pháp phép đo với các đặc điểm như được mô tả dưới đây. Các thuật ngữ "(các) phần" và "%" trong các ví dụ và ví dụ so sánh nghĩa là "(các) phần theo khối lượng" và "wt%", tương ứng trừ khi được tuyên bố khác.

(1) Độ dày

Độ dày ít hơn hoặc bằng 10 μ m được đo với dụng cụ đo độ dày giao thoa (được chế tạo bởi Otsuka Electronics Co., Ltd., tên sản phẩm: "MCPD-3000"). Độ dày lớn hơn 10 μ m được đo với trắc vi kế số (được chế tạo bởi Anritsu Corporation, tên sản phẩm: "KC-351C").

(2) Sự nhiễm bẩn chất dính

Các tấm nhiều lớp quang học được thu nhận theo các ví dụ, ví dụ so sánh, và các ví dụ tham chiếu đều được sửa thành kích cỡ đo 100mm x 50mm với máy cắt. Sự có mặt hoặc không có mặt của sự nhiễm bẩn bởi chất dính nhạy áp ở phần đầu của tấm nhiều lớp quang học cắt bỏ được quan sát bằng mắt và với kính hiển vi quang học. Sự quan sát tương tự được thực hiện trên 50 tấm nhiều lớp quang học cắt bỏ, và tỷ lệ của các tấm nhiều lớp mà trong đó sự nhiễm bẩn chất dính xảy ra được tính.

[Ví dụ 1]

1. Sản xuất tấm phân cực

Màng terephthalate polyetylen được tạo đồng trùng hợp axit isophthalic vô định hình (độ dày: 100 μ m) có dạng kéo dài và Tg là khoảng 75°C được sử dụng làm nền nhựa nhiệt dẻo, và một bề mặt của nền nhựa được đưa vào xử lý điện hóa.

Sản phẩm được thu nhận bằng cách thêm 13 phần theo khối lượng của kali iodua vào 100 phần theo khối lượng của nhựa gốc PVA, mà đã được thu nhận bằng cách trộn rượu polyvinyl (độ polime hóa: 4,200, độ xà phòng hóa: 99,2 mol%) và PVA được biến đổi acetoacetyl (được chế tạo bởi Nippon Synthetic Chemical Industry Co., Ltd., tên sản phẩm: "Gohsefimer") ở tỷ lệ 9:1, được hòa tan trong nước để chuẩn bị dung dịch nước PVA (chất lỏng ứng dụng).

Dung dịch nước PVA được gắn cho bề mặt được xử lý điện hóa của nền nhựa, và được làm khô tại 60°C để tạo nên lớp nhựa gốc PVA có độ dày là 13 μ m. Nhờ đó, tám nhiều lớp được sản xuất.

Tám nhiều lớp tổng hợp được kéo căng theo một trục theo chiều dài của nó (chiều dọc) với tỷ lệ là 2,4 lần trong lò tại 130°C (xử lý kéo căng phụ trong không khí).

Tiếp theo, tám nhiều lớp được ngâm trong bồn không hòa tan có nhiệt độ dung dịch là 40°C (dung dịch nước của axit boric được thu nhận bằng cách pha trộn 100 phần theo khối lượng của nước với 4 phần theo khối lượng của axit boric) trong 30 giây (xử lý không hòa tan).

Tiếp theo, tám nhiều lớp được ngâm trong bồn nhuộm có nhiệt độ dung dịch là 30°C (dung dịch nước của iot được thu nhận bằng cách pha trộn 100 phần theo khối lượng của nước với iot và kali iodua theo tỷ lệ khối lượng là 1:7) trong 60 giây trong khi nồng độ của dung dịch nước được điều chỉnh sao cho hệ số truyền lớp đơn (transmittance, viết tắt là Ts) của kính phân cực cần được thu nhận cuối cùng trở thành trị số mong muốn (xử lý nhuộm).

Tiếp theo, tám nhiều lớp được ngâm trong bồn lưu hóa có nhiệt độ dung dịch là 40°C (dung dịch nước của axit boric được thu nhận bằng cách pha trộn 100 phần theo

khối lượng của nước với 3 phần theo khối lượng của kali iodua và 5 phần theo khối lượng của axit boric) trong 30 giây (xử lý lưu hóa).

Sau đó, tấm nhiều lớp được ngâm trong dung dịch nước axit boric có nhiệt độ dung dịch là 70°C (nồng độ axit boric: 4 wt%, nồng độ kali iodua: 5 wt%), tấm nhiều lớp được kéo căng theo một trục theo chiều dài (chiều dọc) giữa các cuộn có các tốc độ ngoại vi khác nhau sao cho tổng tỷ lệ kéo căng trở thành 5,5 lần (xử lý kéo căng dưới nước).

Sau đó, tấm nhiều lớp được ngâm trong bồn rửa có nhiệt độ dung dịch là 20°C (dung dịch nước được thu nhận bằng cách pha trộn 100 phần theo khối lượng của nước với 4 phần theo khối lượng của kali iodua) (xử lý làm sạch).

Sau đó, tấm nhiều lớp được đưa vào tiếp xúc với cuộn nung nóng được tạo từ SUS mà nhiệt độ bề mặt của nó được giữ tại khoảng 75°C trong khi được làm nóng trong lò được giữ tại khoảng 90°C (xử lý co ngót làm khô).

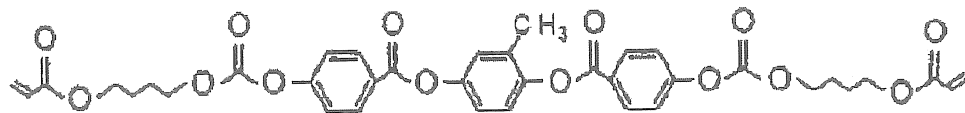
Nhờ đó, kính phân cực có độ dày của khoảng 5µm được tạo nên trên nền nhựa để tạo ra tấm phân cực có cấu tạo "nền nhựa/ kính phân cực."

Hơn nữa, màng acrylic ("RV-20UB" được chế tạo bởi Toyo Kohan Co., Ltd., độ dày: 20µm) được liên kết như nền bảo vệ (lớp bảo vệ) với bề mặt của kính phân cực tổng hợp (bề mặt đối diện với nền nhựa) thông qua chất dính hóa cứng được UV. Cụ thể, chất dính hóa cứng được gắn sao cho tổng độ dày của nó trở thành khoảng 1,0µm, sau đó dính với máy cán. Sau đó, Ánh sáng UV được gắn từ màng acrylic mặt để hóa cứng chất dính. Tiếp theo, nền nhựa được tách. Nhờ đó, tấm phân cực có cấu tạo "màng acrylic (lớp bảo vệ)/ kính phân cực " được thu nhận.

2. Sản xuất lớp làm chậm thứ nhất và lớp làm chậm thứ hai

10 gram của hợp chất tinh thể lỏng có thể polyme hóa thể hiện pha tinh thể lỏng nematic (được chế tạo bởi BASF SE: tên sản phẩm: "Paliocolor LC242," được biểu diễn bởi công thức được chỉ báo dưới đây) và 3g của chất khởi đầu quang polyme hóa cho

hợp chất tinh thể lỏng có thể polime hóa (được chế tạo bởi BASF SE: tên sản phẩm: "IRGACURE 907") được hòa tan trong 40 g toluen để chuẩn bị hợp phần tinh thể lỏng (chất lỏng ứng dụng).



Bề mặt của màng polyetylen terephthalate (polyethylene terephthalate, viết tắt là PET) (độ dày: 38 μ m) được đưa vào xử lý sắp thẳng hàng bằng cách cọ với tấm vải cọ. Chiều xử lý sắp thẳng hàng được thiết đặt nhằm là chiều 15° đối với chiều trục hấp thụ của kính phân cực nếu được nhìn từ mặt người xem trong liên kết với tấm phân cực. Chất lỏng ứng dụng tinh thể lỏng được gắn cho bề mặt được xử lý sắp thẳng hàng với máy sơn lót thanh, và được làm khô bằng cách nung nóng ở 90°C trong 2 phút để sắp thẳng hàng hợp chất tinh thể lỏng. Ánh sáng được gắn ở bức xạ 1mJ/cm² vào lớp tinh thể lỏng được tạo nên nhờ đó có đèn dò halogenua kim loại để hóa cứng lớp tinh thể lỏng. Nhờ đó, lớp được cố định sắp thẳng hàng tinh thể lỏng được tạo nên trên màng PET. Lớp được cố định sắp thẳng hàng tinh thể lỏng có độ dày là 2 μ m và làm chậm trong mặt phẳng Re(550) là 270nm. Hơn nữa, lớp được cố định sắp thẳng hàng tinh thể lỏng được thể hiện sự phân bố chỉ số khúc xạ là $n_x > n_y = n_z$. Lớp được cố định sắp thẳng hàng tinh thể lỏng được sử dụng làm lớp làm chậm thứ nhất.

Lớp được cố định sắp thẳng hàng tinh thể lỏng B được tạo nên trên màng PET theo cách tương tự như nêu trên ngoài trừ là: độ dày ứng dụng được thay đổi; và chiều của xử lý sắp thẳng hàng được thiết đặt nhằm là chiều 75° đối với chiều trục hấp thụ của kính phân cực nếu được nhìn từ mặt người xem. Lớp được cố định sắp thẳng hàng tinh thể lỏng B có độ dày là 1 μ m và làm chậm trong mặt phẳng Re(550) là 140nm. Hơn nữa, lớp được cố định sắp thẳng hàng tinh thể lỏng B được thể hiện sự phân bố chỉ số khúc xạ là $n_x > n_y = n_z$. Lớp được cố định sắp thẳng hàng tinh thể lỏng B được sử dụng làm lớp làm chậm thứ hai.

3. Sản xuất tấm phân cực có các lớp làm chậm

Lớp được cố định sắp thẳng hàng tinh thể lỏng (lớp làm chậm thứ nhất) và lớp được cố định sắp thẳng hàng tinh thể lỏng B (lớp làm chậm thứ hai) được thu nhận ở đoạn 2. Các lớp được chuyển theo thứ tự này lên trên bề mặt của kính phân cực của tấm phân cực được thu nhận ở đoạn 1. Tại thời điểm này, các sự chuyển (các sự liên kết) được thực hiện sao cho góc được tạo nên bởi trục hấp thụ của kính phân cực và trục chậm của lớp được cố định sắp thẳng hàng A trở thành 15° , và góc được tạo nên bởi trục hấp thụ của kính phân cực và trục chậm của lớp được cố định sắp thẳng hàng B trở thành 75° . Mỗi sự chuyển (liên kết) được thực hiện thông qua chất dính hóa cứng được UV (độ dày: $1,0\mu\text{m}$). Cuối cùng, lớp chất dính nhạy áp acrylic (độ dày T_{PSA} : $25\mu\text{m}$) được bố trí trên bề mặt của lớp được cố định sắp thẳng hàng B (lớp làm chậm thứ hai). Nhờ đó, tấm phân cực có các lớp làm chậm có cấu tạo "lớp bảo vệ/chất dính/kính phân cực/lớp chất dính thứ nhất/lớp làm chậm thứ nhất/lớp chất dính thứ hai/lớp làm chậm thứ hai/lớp chất dính nhạy áp" được thu nhận. Độ dày T_{PWR} của tấm phân cực tổng hợp có các lớp làm chậm là $56\mu\text{m}$.

4. Sản xuất tấm nhiều lớp quang học

Màng bảo vệ bề mặt (độ dày: $48\mu\text{m}$) được liên kết với bề mặt của lớp bảo vệ của tấm phân cực có các lớp làm chậm được thu nhận ở đoạn 3. Hơn nữa, tấm ngăn cách (độ dày T_{SP} : $38\mu\text{m}$) được liên kết với bề mặt của lớp chất dính nhạy áp để tạo ra tấm nhiều lớp quang học. Độ dày T_{OL} của tấm nhiều lớp quang học tổng hợp là $142\mu\text{m}$. Tấm nhiều lớp quang học tổng hợp được đưa vào đánh giá (2). Kết quả được thể hiện ở Bảng 1.

[Ví dụ 2]

Tấm phân cực có các lớp làm chậm được sản xuất theo cách tương tự như ở ví dụ 1 ngoại trừ là độ dày T_{PSA} của lớp chất dính nhạy áp được thiết đặt là $50\mu\text{m}$. Tấm nhiều lớp quang học được sản xuất theo cách tương tự như ở ví dụ 1 ngoại trừ là: tấm phân cực có các lớp làm chậm được sử dụng; và T_{SP} của tấm ngăn cách được thiết đặt là

50 μ m. Tấm nhiều lớp quang học tổng hợp được đưa vào đánh giá tương tự như của ví dụ 1. Kết quả được thể hiện trong Bảng 1.

[Ví dụ 3]

Tấm phân cực có các lớp làm chậm được sản xuất theo cách tương tự như ở ví dụ 1. Tấm nhiều lớp quang học được sản xuất theo cách tương tự như ở ví dụ 1 ngoài trừ là T_{SP} của tấm ngăn cách được thiết đặt là 50 μ m. Tấm nhiều lớp quang học tổng hợp được đưa vào đánh giá tương tự như của ví dụ 1. Kết quả được thể hiện trong Bảng 1.

[Ví dụ so sánh 1]

Tấm phân cực có các lớp làm chậm được sản xuất theo cách tương tự như ở ví dụ 1 ngoài trừ là độ dày T_{PSA} của lớp chất dính nhạy áp được thiết đặt là 50 μ m. Tấm nhiều lớp quang học được sản xuất theo cách tương tự như ở ví dụ 1 ngoài trừ là tấm phân cực có các lớp làm chậm được sử dụng. Tấm nhiều lớp quang học tổng hợp được đưa vào đánh giá tương tự như của ví dụ 1. Kết quả được thể hiện trong Bảng 1.

[Ví dụ tham chiếu 1]

Tấm phân cực có các lớp làm chậm được sản xuất theo cách tương tự như ở ví dụ 1 ngoài trừ là: màng HC-COP có độ dày là 27 μ m được sử dụng làm lớp bảo vệ; và độ dày T_{PSA} của lớp chất dính nhạy áp được thiết đặt là 15 μ m. Màng HC-COP được thu nhận bằng cách tạo nên lớp phủ cứng (hard coat, viết tắt là HC) có độ dày là 2 μ m trên màng nhựa gốc cycloolefin (COP) có độ dày là 25 μ m, và được liên kết sao cho lớp HC nằm trên mặt người xem. Tấm nhiều lớp quang học được sản xuất theo cách tương tự như ở ví dụ 1 ngoài trừ là tấm phân cực có các lớp làm chậm được sử dụng. Tấm nhiều lớp quang học tổng hợp được đưa vào đánh giá tương tự như của ví dụ 1. Kết quả được thể hiện trong Bảng 1.

[Ví dụ tham chiếu 2]

Tấm phân cực có các lớp làm chậm được sản xuất theo cách tương tự như ở ví dụ 2 ngoài trừ là: màng HC-COP có độ dày của 27 μ m được sử dụng làm lớp bảo vệ; và độ

dày T_{PSA} của lớp chất dính nhạy áp được thiết đặt là $15\mu\text{m}$. Màng HC-COP được thu nhận bằng cách tạo nên lớp phủ cứng (HC) có độ dày là $2\mu\text{m}$ trên màng nhựa gốc cycloolefin (COP) có độ dày là $25\mu\text{m}$, và được liên kết sao cho lớp HC nằm trên mặt người xem. Tấm nhiều lớp quang học được sản xuất theo cách tương tự như ở ví dụ 1 ngoài trừ là tấm phân cực có các lớp làm chậm được sử dụng. Tấm nhiều lớp quang học tổng hợp được đưa vào đánh giá tương tự như của ví dụ 1. Kết quả được thể hiện trong Bảng 1.

[Ví dụ tham chiếu 3]

Cuộn kéo dài của màng nhựa gốc PVA có độ dày là $30\mu\text{m}$ được kéo căng theo một trục theo chiều kéo dài với máy kéo căng cuộn sao cho tổng tỷ lệ kéo căng trở thành 6,0 lần. Đồng thời với việc kéo căng, cuộn được đưa vào xử lý làm phẳng, xử lý nhuộm, xử lý lưu hóa, và xử lý làm sạch. Cuối cùng, cuộn được đưa vào xử lý làm khô để sản xuất kính phân cực có độ dày là $12\mu\text{m}$. Màng COP-HC được liên kết như lớp bảo vệ mặt người xem với một bề mặt của kính phân cực tổng hợp thông qua chất dính gốc PVA (độ dày: $1\mu\text{m}$). Màng COP-HC được thu nhận bằng cách tạo nên lớp phủ cứng (HC) có độ dày của $7\mu\text{m}$ trên màng nhựa gốc cycloolefin (COP) có độ dày là $25\mu\text{m}$, và được liên kết sao cho lớp HC nằm trên mặt người xem. Hơn nữa, màng triacetylcellulose (TAC) (độ dày: $25\mu\text{m}$) được liên kết với bề mặt khác của kính phân cực thông qua chất dính gốc PVA để tạo ra tấm phân cực có cấu tạo "lớp bảo vệ (màng COP-HC)/kính phân cực/lớp bảo vệ (màng TAC)." Sau đây, tấm phân cực có các lớp làm chậm có cấu tạo "lớp bảo vệ mặt người xem/chất dính/kính phân cực/chất dính/lớp bảo vệ/lớp chất dính thứ nhất/lớp làm chậm thứ nhất/lớp chất dính thứ hai/lớp làm chậm thứ hai/lớp chất dính nhạy áp" được thu nhận theo cách tương tự như ở ví dụ 1 ngoài trừ là độ dày T_{PSA} của lớp chất dính nhạy áp được thiết đặt là $30\mu\text{m}$. Độ dày T_{PWR} của tấm phân cực tổng hợp có các lớp làm chậm là $105\mu\text{m}$. Tấm nhiều lớp quang học được sản xuất theo cách tương tự như ở ví dụ 1 ngoài trừ là tấm phân cực có các lớp làm chậm được sử dụng. Tấm

nhiều lớp quang học tổng hợp được đưa vào đánh giá tương tự như của ví dụ 1. Kết quả được thể hiện trong Bảng 1.

[Ví dụ tham chiếu 4]

Tấm phân cực có các lớp làm chậm được sản xuất theo cách tương tự như ở ví dụ tham chiếu 3. Tấm nhiều lớp quang học được sản xuất theo cách tương tự như ở ví dụ 1 ngoài trừ là: tấm phân cực có các lớp làm chậm được sử dụng; và T_{SP} của tấm ngăn cách được thiết đặt là $50\mu\text{m}$. Tấm nhiều lớp quang học tổng hợp được đưa vào đánh giá tương tự như của ví dụ 1. Kết quả được thể hiện trong Bảng 1.

Bảng 1

	T_{OL} (μm)	T_{PWR} (μm)	T_{PSA} (μm)	T_{SP} (μm)	T_{PSA}/T_{PWR}	T_{PSA}/T_{OL}	T_{SP}/T_{PSA}	Nhiễm bẩn chất dính (%)
Ví dụ 1	142	56	25	38	0,446	0,176	1,52	20
Ví dụ 2	179	81	50	50	0,617	0,279	1,00	20
Ví dụ 3	154	56	25	50	0,446	0,162	2,00	0
Ví dụ so sánh 1	167	81	50	38	0,617	0,299	0,76	100
Ví dụ tham chiếu 1	139	53	15	38	0,283	0,108	2,53	0
Ví dụ tham chiếu 2	151	53	15	50	0,283	0,099	3,33	0
Ví dụ tham chiếu 3	191	105	30	38	0,286	0,157	1,27	0
Ví dụ tham chiếu 4	203	105	30	50	0,286	0,148	1,67	0

[Đánh giá]

Rõ ràng từ Bảng 1, nhận thấy rằng theo mỗi trong số các ví dụ của sáng chế, khi tỷ lệ T_{PSA}/T_{OL} được thiết đặt là nhỏ hơn hoặc bằng trị số được định trước, hoặc tỷ lệ T_{SP}/T_{PSA} được thiết đặt là lớn hơn hoặc bằng trị số được định trước, trong tấm phân cực có các lớp làm chậm có tỷ lệ T_{PSA}/T_{PWR} là lớn hơn hoặc bằng 0,4, sự nhiễm bẩn chất dính tại thời điểm cắt của tấm phân cực có các lớp làm chậm được ngăn chặn đáng kể. Hơn nữa, rõ ràng từ so sánh giữa ví dụ 2 và ví dụ so sánh 1, khi tỷ lệ T_{PSA}/T_{OL} là vào

khoảng 0,3, sự nhiễm bẩn chất dính xảy ra với tỷ lệ là 100%, nhưng khi tỷ lệ T_{PSA}/T_{OL} vào khoảng 0,28, tỷ lệ xảy ra của sự nhiễm bẩn chất dính được làm giảm mạnh xuống là 20%. Nghĩa là, nhận thấy rằng trị số quyết định được biểu diễn với tỷ lệ T_{PSA}/T_{OL} vào khoảng quanh 0,29. Ngoài ra, rõ ràng từ mỗi trong số các ví dụ tham chiếu, nhận thấy rằng sự nhiễm bẩn chất dính không xảy ra ở tấm phân cực có các lớp làm chậm có tỷ lệ T_{PSA}/T_{PWR} là nhỏ hơn hoặc bằng 0,4, và do đó sự nhiễm bẩn chất dính là vấn đề mới trong tấm phân cực có các lớp làm chậm có tỷ lệ T_{PSA}/T_{PWR} của lớn hơn hoặc bằng 0,4.

Khả năng ứng dụng công nghiệp

Tấm phân cực có các lớp làm chậm được thu nhận từ tấm nhiều lớp quang học của sáng chế được sử dụng phù hợp như tấm phân cực hình tròn đối với mỗi trong số thiết bị hiển thị tinh thể lỏng, thiết bị hiển thị EL hữu cơ, và thiết bị hiển thị EL vô cơ.

Danh mục ký hiệu tham chiếu

- 10 tấm phân cực
- 11 kính phân cực
- 12 lớp bảo vệ
- 21 lớp làm chậm thứ nhất
- 22 lớp làm chậm thứ hai
- 31 lớp chất dính thứ nhất
- 32 lớp chất dính thứ hai
- 40 lớp chất dính nhạy áp
- 50 màng bảo vệ bề mặt
- 60 tấm ngăn cách
- 70 tấm phân cực có các lớp làm chậm
- 100 tấm nhiều lớp quang học

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tấm nhiều lớp quang học, bao gồm:

tấm phân cực có các lớp làm chậm bao gồm

tấm phân cực bao gồm kính phân cực và lớp bảo vệ được bố trí trên ít nhất mặt người xem của kính phân cực,

lớp làm chậm thứ nhất được liên kết với mặt tấm phân cực đối diện với mặt người xem của nó thông qua lớp chất dính thứ nhất,

lớp làm chậm thứ hai được liên kết với lớp làm chậm thứ nhất thông qua lớp chất dính thứ hai, và

lớp chất dính nhạy áp được bố trí trên mặt của lớp làm chậm thứ hai đối diện với lớp làm chậm thứ nhất;

màng bảo vệ bề mặt được liên kết tạm thời với mặt người xem của tấm phân cực có các lớp làm chậm theo cách có thể tách được; và

tấm ngăn cách được liên kết tạm thời với lớp chất dính nhạy áp của tấm phân cực có các lớp làm chậm theo cách có thể tách được,

trong đó khi độ dày của lớp chất dính nhạy áp được biểu diễn bởi T_{PSA} , độ dày của tấm phân cực có các lớp làm chậm được biểu diễn bởi T_{PWR} , và độ dày của tấm nhiều lớp quang học được biểu diễn bởi T_{OL} , đáp ứng các quan hệ dưới đây:

$$T_{PSA}/T_{PWR} \geq 0,4$$

$$T_{PSA}/T_{OL} \leq 0,29.$$

2. Tấm nhiều lớp quang học, bao gồm:

tấm phân cực có các lớp làm chậm bao gồm

tấm phân cực bao gồm kính phân cực và lớp bảo vệ được bố trí trên ít nhất mặt người xem của kính phân cực,

lớp làm chậm thứ nhất được liên kết với mặt tấm phân cực đối diện với mặt người xem của nó thông qua lớp chất dính thứ nhất,

lớp làm chậm thứ hai được liên kết với lớp làm chậm thứ nhất thông qua lớp chất dính thứ hai, và

lớp chất dính nhạy áp được bố trí trên mặt của lớp làm chậm thứ hai đối diện với lớp làm chậm thứ nhất;

màng bảo vệ bề mặt được liên kết tạm thời với mặt người xem của tấm phân cực có các lớp làm chậm theo cách có thể tách được; và

tấm ngăn cách được liên kết tạm thời với lớp chất dính nhạy áp của tấm phân cực có các lớp làm chậm theo cách có thể tách được,

trong đó khi độ dày của lớp chất dính nhạy áp được biểu diễn bởi T_{PSA} , độ dày của tấm phân cực có các lớp làm chậm được biểu diễn bởi T_{PWR} , và độ dày của tấm ngăn cách được biểu diễn bởi T_{SP} , đáp ứng các quan hệ dưới đây:

$$T_{PSA}/T_{PWR} \geq 0,4$$

$$T_{SP}/T_{PSA} \geq 0,8.$$

3. Tấm nhiều lớp quang học theo điểm 1 hoặc 2, trong đó T_{PSA} , T_{PWR} , T_{OL} , và T_{SP} đáp ứng các quan hệ dưới đây:

$$T_{PSA}/T_{PWR} \geq 0,4$$

$$T_{PSA}/T_{OL} \leq 0,29$$

$$T_{SP}/T_{PSA} \geq 0,8.$$

4. Tấm nhiều lớp quang học theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó độ dày T_{PSA} của lớp chất dính nhạy áp lớn hơn hoặc bằng $20\mu\text{m}$.

5. Tấm nhiều lớp quang học theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó độ dày của kính phân cực nhỏ hơn hoặc bằng $8\mu\text{m}$.

6. Tấm nhiều lớp quang học theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó lớp chất dính nhạy áp có môđun lưu trữ độ đàn hồi ở 25°C là từ $1,0 \times 10^4$ Pa tới $1,0 \times 10^6$ Pa.
7. Tấm nhiều lớp quang học theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó độ dày T_{PWR} của tấm phân cực có các lớp làm chậm nhỏ hơn hoặc bằng 100 μ m.
8. Tấm nhiều lớp quang học theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó tấm phân cực bao gồm lớp bảo vệ chỉ nằm trên mặt người xem của kính phân cực.
9. Tấm nhiều lớp quang học theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó lớp làm chậm thứ nhất và lớp làm chậm thứ hai đều là lớp được cố định sắp thẳng hàng của hợp chất tinh thể lỏng.
10. Tấm nhiều lớp quang học theo điểm 9,
 trong đó lớp làm chậm thứ nhất có Re(550) từ 200nm đến 300nm, và trục chậm của nó và trục hấp thụ của kính phân cực tạo nên góc từ 10° đến 20°, và
 trong đó lớp làm chậm thứ hai có Re(550) từ 100nm đến 190nm, và trục chậm của nó và trục hấp thụ của kính phân cực tạo nên góc từ 70° đến 80°.
11. Thiết bị hiển thị hình ảnh, bao gồm tấm phân cực có các lớp làm chậm của tấm nhiều lớp quang học là điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10.
12. Thiết bị hiển thị hình ảnh theo điểm 11, trong đó thiết bị hiển thị hình ảnh là thiết bị hiển thị điện phát quang hữu cơ.

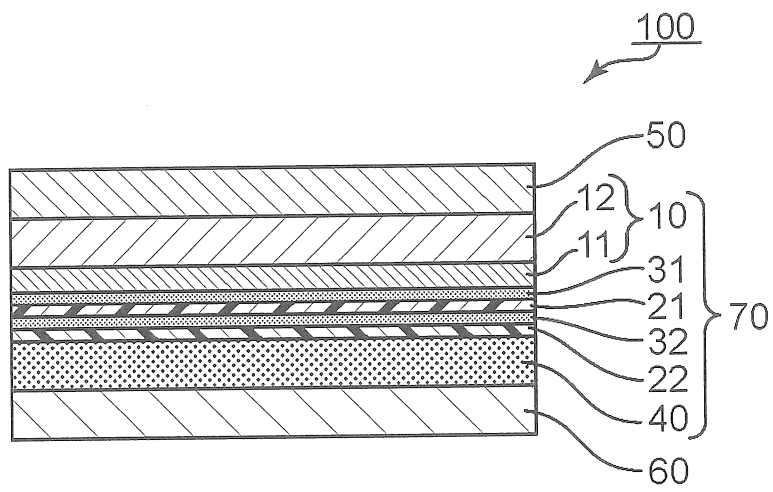


FIG. 1