



(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)



1-0027141

(51)⁸ **G02B 5/30; B32B 7/02; G02F 1/1335; (13) B**
H05B 33/02; G09F 9/30; H01L 27/32;
H01L 51/50; B32B 27/36; G02F 1/13363

(21) 1-2018-02832

(22) 25/11/2016

(86) PCT/JP2016/085028 25/11/2016

(87) WO 2017/094623 A1 08/06/2017

(30) 2015-235578 02/12/2015 JP

(45) 25/01/2021 394

(43) 25/09/2018 366A

(73) NITTO DENKO CORPORATION (JP)

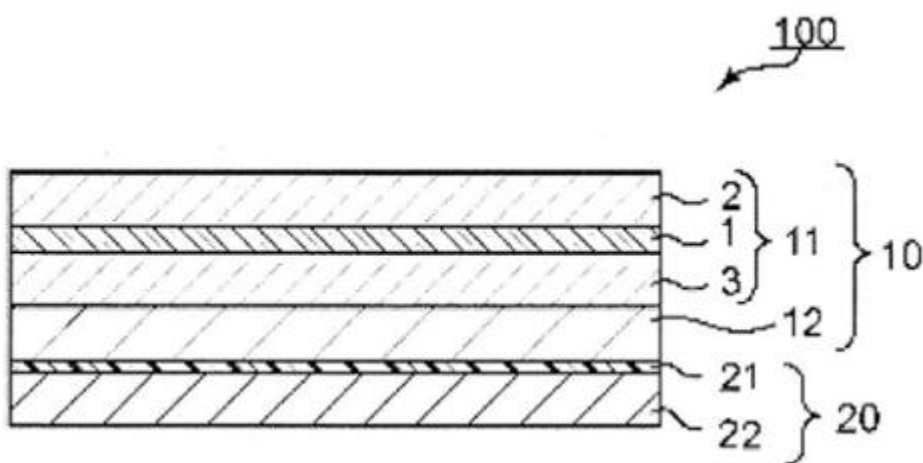
1-1-2, Shimohozumi, Ibaraki-shi, Osaka 5678680, Japan

(72) SUMIMURA Hiroshi (JP); TAKEDA Kentarou (JP); IIDA Toshiyuki (JP).

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

(54) TẮM ÉP QUANG HỌC VÀ THIẾT BỊ HIỂN THỊ HÌNH ẢNH

(57) Sáng chế đề cập đến tấm ép quang học có chức năng chống phản xạ tốt kể cả bao gồm nền có tính dị hướng quang học (sau đây đôi khi được đề cập đến là "nền dị hướng"). Tấm ép quang học theo sáng chế bao gồm, theo thứ tự sau: tấm phân cực bao gồm lớp phân cực và lớp bảo vệ được bố trí trên ít nhất một phía của lớp phân cực; lớp làm chậm; lớp dẫn điện; và nền, trong đó nền có độ làm chậm trong mặt phẳng Re(550) lớn hơn 0 nm, và trong đó góc được tạo nên bởi trục làm chậm của nền và trục làm chậm của lớp làm chậm là từ -40° đến -50° hoặc từ 40° đến 50°.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tấm ép quang học và thiết bị hiển thị hình ảnh sử dụng tấm ép quang học.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong những năm gần đây, cùng với sự sử dụng rộng rãi của các màn hình mỏng, màn hình có tấm EL hữu cơ được lắp trên đó (thiết bị hiển thị EL hữu cơ) đã được đề xuất. Tấm EL hữu cơ có lớp kim loại với độ phản xạ cao, và do đó có khả năng gây ra các vấn đề về, ví dụ, sự phản xạ của ánh sáng môi trường hoặc sự phản xạ của nền. Xét về các vấn đề nêu trên, đã biết rằng vấn đề như vậy được ngăn chặn bằng cách bố trí tấm phân cực tròn ở phía người nhìn. Nghĩa là, nhu cầu ngày càng tăng lên đối với thiết bị hiển thị đầu vào loại bảng cảm ứng bên trong thu được bằng cách kết hợp cảm biến tiếp xúc giữa tế bào hiển thị hình ảnh (ví dụ, tế bào EL hữu cơ) và tấm phân cực. Thiết bị hiển thị đầu vào có kết cấu như vậy có thể đem đến cảm giác thao tác đầu vào tự nhiên cho người dùng bởi vì khoảng cách giữa tế bào hiển thị hình ảnh và cảm biến tiếp xúc là ngắn. Ngoài ra, thiết bị hiển thị đầu vào có kết cấu có thể làm giảm sự ảnh hưởng của ánh sáng phản xạ được tạo ra từ mô hình dẫn điện được tạo nên trong cảm biến tiếp xúc.

Cảm biến tiếp xúc trong thiết bị hiển thị đầu vào có kết cấu thường bao gồm màng cảm biến bao gồm nền và lớp dẫn điện được tạo nên trên nền. Nền đẳng hướng thường được sử dụng làm nền. Khi nền đẳng hướng hoàn toàn đẳng hướng quang học, chức năng chống phản xạ được thể hiện đầy đủ bởi tấm phân cực tròn. Tuy nhiên, trong thực tế, do sự ảnh hưởng của, ví dụ, bước tạo nên lớp dẫn điện hoặc sự xử lý để nâng cao độ bền của nền, tính dị hướng yếu được thể hiện ngay cả trong nền được nhằm để thể hiện tính đẳng hướng. Kết quả là, vấn đề dưới đây có thể xuất hiện. Ngay cả khi tấm phân cực tròn được bố trí, vấn đề,

chẳng hạn như sự phản xạ của ánh sáng môi trường hoặc sự phản xạ của nền, không được giải quyết.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

PTL 1: JP 2003-311239 A

PTL 2: JP 2002-372622 A

PTL 3: JP 3325560 B2

PTL 4: JP 2003-036143 A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Sáng chế được thực hiện để giải quyết các vấn đề thông thường nêu trên, và mục đích chính của sáng chế là đề xuất tấm ép quang học có chức năng chống phản xạ tốt kể cả bao gồm nền có tính dị hướng quang học (sau đây đôi khi được đề cập đến là "nền dị hướng").

Cách thức giải quyết vấn đề

Theo một phương án của sáng chế, có đề xuất tấm ép quang học, bao gồm, theo thứ tự sau: tấm phân cực bao gồm lớp phân cực và lớp bảo vệ được bố trí trên ít nhất một phía của lớp phân cực; lớp làm chậm; lớp dẫn điện; và nền, trong đó nền có độ làm chậm trong mặt phẳng Re(550) lớn hơn 0 nm, và trong đó góc được tạo nên bởi trục làm chậm của nền và trục làm chậm của lớp làm chậm là từ -40° đến -50° hoặc từ 40° đến 50° .

Theo một phương án của sáng chế, góc được tạo nên bởi trục hấp thụ của lớp phân cực và trục làm chậm của lớp làm chậm là từ 38° đến 52° .

Theo một phương án của sáng chế, lớp làm chậm có tỷ lệ "Re(450)/Re(550)" lớn hơn hoặc bằng 0,8 và nhỏ hơn 1.

Theo một phương án của sáng chế, lớp làm chậm có tỷ lệ

"Re(650)/Re(550)" lớn hơn 1 và nhỏ hơn hoặc bằng 1,2.

Theo một phương án của sáng chế, lớp làm chậm bao gồm nhựa gốc polycacbonat.

Theo phương án khác của sáng chế, có đề xuất thiết bị hiển thị hình ảnh. Thiết bị hiển thị hình ảnh bao gồm tấm ép quang học.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, tấm ép quang học có chức năng chống phản xạ tốt kể cả bao gồm nền dị hướng có thể được đưa ra bằng cách tối ưu hóa góc trục làm chậm của nền dị hướng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình mặt cắt của tấm ép quang học theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 là các đồ thị thể hiện các kết quả của ví dụ 1 và ví dụ so sánh 1.

Fig.3 là biểu đồ thể hiện các kết quả của ví dụ 1 và ví dụ so sánh 1.

Fig.4 là biểu đồ thể hiện các kết quả của ví dụ 2 và ví dụ so sánh 2.

Fig.5 là biểu đồ thể hiện các kết quả của ví dụ 3 và ví dụ so sánh 3.

Mô tả chi tiết sáng chế

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

Định nghĩa các thuật ngữ và các ký hiệu

Sự định nghĩa 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 " thể hiện 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 " thể hiện chỉ số khúc xạ theo hướng vuông góc với trục làm chậm trong mặt phẳng (nghĩa là, hướng trục

nhANH), và "nz" thể hiện chỉ số khúc xạ theo hướng độ dày.

(2) Độ làm chậm trong mặt phẳng (Re)

"Re(λ)" đề cập đến độ làm chậm trong mặt phẳng được đo ở 23°C bằng ánh sáng có độ dài bước sóng là λ nm. Ví dụ, "Re(550)" đề cập đến độ làm chậm trong mặt phẳng được đo ở 23°C bằng ánh sáng có độ dài bước sóng là 550 nm. Re(λ) được xác định theo phương trình "Re(λ)=(n_x-n_y)×d" khi độ dày của lớp (màng) được thể hiện là d (nm).

(3) Độ làm chậm theo hướng độ dày (Rth)

"Rth(λ)" đề cập đến độ làm chậm theo hướng độ dày được đo ở 23°C bằng ánh sáng có độ dài bước sóng là λ nm. Ví dụ, "Rth(550)" đề cập đến độ làm chậm theo hướng độ dày được đo ở 23°C bằng ánh sáng có độ dài bước sóng là 550 nm. Rth(λ) được xác định theo phương trình "Rth(λ)=(n_x-n_z)×d" khi độ dày của lớp (màng) được thể hiện là d (nm).

(4) Hệ số Nz

Hệ số Nz được xác định theo phương trình "Nz=Rth/Re".

A. Kết cấu tổng thể của tấm ép quang học

Fig.1 là hình mặt cắt của tấm ép quang học theo một phương án của sáng chế. Tấm ép quang học 100 theo phương án này bao gồm, theo thứ tự sau, tấm phân cực 11, lớp làm chậm 12, lớp dẫn điện 21, và nền 22. Tấm phân cực 11 bao gồm lớp phân cực 1, lớp bảo vệ thứ nhất 2 được bố trí ở một phía của lớp phân cực 1, và lớp bảo vệ thứ hai 3 được bố trí trên mặt khác của lớp phân cực 1. Một trong số lớp bảo vệ thứ nhất 2 và lớp bảo vệ thứ hai 3 có thể được bỏ qua theo mục đích. Ví dụ, khi lớp làm chậm 12 có thể cũng có chức năng như lớp bảo vệ của lớp phân cực 1, lớp bảo vệ thứ hai 3 có thể được bỏ qua. Lớp dẫn điện 21 và nền 22 có thể đều được sử dụng làm lớp đơn để dùng như thành phần cấu thành tấm ép quang học 100, hoặc có thể được đưa vào như tấm mỏng của nền 22 và

lớp dẫn điện 21 trong tấm ép quang học 100. Tấm mỏng của nền 22 và lớp dẫn điện 21 có thể chức năng như, ví dụ, màng cảm biến 20 của cảm biến tiếp xúc. Để dễ nhìn, tỷ lệ giữa các độ dày của các lớp tương ứng trên hình vẽ là khác với tỷ lệ trong thực tế. Ngoài ra, các lớp tương ứng tạo nên tấm ép quang học có thể được ép nhờ sự trung gian của lớp chất kết dính thích hợp bất kỳ (lớp chất kết dính hoặc lớp chất kết dính nhạy áp: không được thể hiện). Nghĩa là, nền 22 có thể được ép lên lớp dẫn điện 21 trong khi được tiếp xúc chặt với nó. Cụm từ "được ép trong khi được tiếp xúc chặt" được sử dụng ở đây có nghĩa là hai lớp được ép trực tiếp mà không có sự trung gian của lớp chất kết dính (ví dụ, lớp chất kết dính hoặc lớp chất kết dính nhạy áp) và được làm cố định.

Tấm mỏng 10 của tấm phân cực 11 và lớp làm chậm 12 có thể có chức năng như tấm phân cực tròn. Ngoài ra, nền 22 có thể là dị hướng quang học. Theo sáng chế, có thể tạo ra tấm ép quang học sao cho ngay cả khi tấm ép quang học bao gồm nền dị hướng 22, chức năng chống phản xạ của tấm phân cực tròn được thể hiện đầy đủ bằng cách thiết đặt góc được tạo nên bởi trục làm chậm của nền 22 và trục làm chậm của lớp làm chậm 12 nằm trong dải cụ thể (từ -40° đến -50° hoặc từ 40° đến 50° như được mô tả sau đây), và do đó sự phản xạ của ánh sáng môi trường, sự phản xạ của nền, và tương tự có thể được ngăn chặn hiệu quả. Nền 22 có độ làm chậm trong mặt phẳng (ví dụ, độ làm chậm trong mặt phẳng $\text{Re}(550)$ lớn hơn 0 nm và nhỏ hơn hoặc bằng 10 nm). Các chi tiết về phân nêu trên được mô tả sau đây.

Độ dày tổng của tấm ép quang học tốt hơn là 220 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là từ 40 μm đến 180 μm .

Tấm ép quang học có thể có dạng dài (ví dụ, dạng cuộn), hoặc có thể có dạng tấm.

Sau đây, các lớp tương ứng tạo nên tấm ép quang học và màng quang học được mô tả chi tiết hơn.

B. Tấm phân cực

B-1. Lớp phân cực

Lớp phân cực thích hợp bất kỳ có thể được dùng làm lớp phân cực 1. Ví dụ, màng nhựa tạo nên lớp phân cực có thể là màng nhựa một lớp, hoặc có thể là tấm mỏng có hai hoặc nhiều lớp.

Các ví dụ cụ thể về lớp phân cực bao gồm màng nhựa một lớp bao gồm: lớp phân cực thu được bằng cách đưa màng polyme hydrophilic, chẳng hạn như màng gốc polyvinyl alcohol (PVA), màng gốc PVA polyme hóa được một phần, hoặc màng được xà phòng hóa một phần gốc etylen-vinyl axetat copolyme, trải qua xử lý nhuộm màu bằng chất lưỡng sắc, chẳng hạn như iot hoặc chất nhuộm màu lưỡng sắc, và xử lý kéo giãn; và màng căn chỉnh gốc polyen, chẳng hạn như sản phẩm được xử lý khử nước của PVA hoặc sản phẩm được xử lý khử hydroclo của polyvinyl clorua. Lớp phân cực thu được bằng cách nhuộm màng gốc PVA bằng iot và bước kéo giãn đơn trục sản phẩm tốt hơn là được sử dụng bởi vì lớp phân cực có các đặc tính quang học tốt.

Việc nhuộm màu bằng iot được thực hiện bằng cách, ví dụ, nhúng màng gốc PVA trong dung dịch nước của iot. Tỷ lệ kéo giãn của bước kéo giãn đơn trục tốt hơn là từ 3 lần đến 7 lần. Việc kéo giãn có thể được thực hiện sau khi xử lý nhuộm màu, hoặc có thể được thực hiện trong khi việc nhuộm được thực hiện. Ngoài ra, việc nhuộm có thể được thực hiện sau khi việc kéo giãn đã được thực hiện. Màng gốc PVA được trải qua xử lý trương nở, xử lý liên kết ngang, xử lý làm sạch, xử lý làm khô, hoặc tương tự theo yêu cầu. Ví dụ, khi màng gốc PVA được nhúng trong nước để được làm sạch bằng nước trước khi nhuộm, chất bẩn hoặc chất chống tạo khối trên bề mặt của màng gốc PVA có thể được làm sạch. Ngoài ra, màng gốc PVA được trương nở và do đó có thể ngăn chặn việc nhuộm không đồng đều hoặc tương tự.

Lớp phân cực thu được bằng cách sử dụng tấm mỏng cụ thể là, ví dụ, lớp

phân cực thu được bằng cách sử dụng tấm mỏng của nền nhựa và lớp nhựa gốc PVA (màng nhựa gốc PVA) được ép lên nền nhựa, hoặc tấm mỏng của nền nhựa và lớp nhựa gốc PVA được tạo nên trên nền nhựa bằng cách đưa lên. Lớp phân cực thu được bằng cách sử dụng tấm mỏng của nền nhựa và lớp nhựa gốc PVA được tạo nên trên nền nhựa bằng cách đưa lên có thể được tạo ra bởi, ví dụ, phương pháp bao gồm các bước: đưa dung dịch nhựa gốc PVA lên nền nhựa; làm khô dung dịch để tạo nên lớp nhựa gốc PVA trên nền nhựa, nhờ đó tạo ra tấm mỏng của nền nhựa và lớp nhựa gốc PVA; và kéo giãn và nhuộm màu tấm mỏng để quay lớp nhựa gốc PVA vào lớp phân cực. Trong phương án này, việc kéo giãn thường bao gồm bước kéo giãn tấm mỏng trong trạng thái trong đó tấm mỏng được nhúng trong dung dịch nước của axit boric. Việc kéo giãn có thể còn bao gồm bước kéo giãn trên không tấm mỏng ở nhiệt độ cao (ví dụ, 95°C hoặc lớn hơn) trước khi kéo giãn trong dung dịch nước của axit boric theo yêu cầu. Tấm mỏng thu được của nền nhựa và lớp phân cực có thể được sử dụng nguyên bản (tức là, nền nhựa có thể được sử dụng làm lớp bảo vệ cho lớp phân cực). Theo cách khác, sản phẩm thu được như được mô tả dưới đây có thể được sử dụng: Nền nhựa được bóc khỏi tấm mỏng của nền nhựa và lớp phân cực, và lớp bảo vệ thích hợp bất kỳ theo mục đích được ép lên bề mặt bóc. Các chi tiết của phương pháp sản xuất lớp phân cực như vậy được mô tả trong, ví dụ, tài liệu JP 2012-73580 A. Toàn bộ phần mô tả của công bố chưa qua xét nghiệm của đơn này được đưa vào đây để tham khảo.

Độ dày của lớp phân cực tốt hơn là 15 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là từ 1 μm đến 12 μm , tốt hơn nữa là từ 3 μm đến 12 μm , đặc biệt tốt hơn là từ 5 μm đến 12 μm .

Hàm lượng axit boric của lớp phân cực tốt hơn là 18% trọng lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là từ 18% trọng lượng đến 25% trọng lượng. Khi hàm lượng axit boric của lớp phân cực nằm trong dải như vậy, nhờ hiệu ứng đồng

vận với hàm lượng iot được mô tả sau đây, độ bền hình dạng của tấm phân cực ở thời điểm gia nhiệt của nó có thể được nâng cao trong khi loại bỏ được sự uốn của nó ở thời điểm liên kết của nó được điều chỉnh được duy trì thích hợp, và sự uốn của nó ở thời điểm gia nhiệt được loại bỏ thích hợp. Hàm lượng axit boric có thể được tính toán, ví dụ, đối với lượng axit boric được chứa trên một đơn vị trọng lượng của lớp phân cực nhờ sử dụng biểu thức dưới đây trên cơ sở phương pháp trung hòa.

$$\{(\text{Lượng nhỏ giọt (mL) của dung dịch nước của NaOH} \times \text{nồng độ (mol/L) của dung dịch nước của NaOH} \times 10^{-3}) / \text{trọng lượng (g) của lớp phân cực}\} \times \text{trọng lượng phân tử (g/mol) của axit boric} \times 100$$

Hàm lượng iot của lớp phân cực tốt hơn là 2,1% trọng lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là từ 2,1% trọng lượng đến 3,5% trọng lượng. Khi hàm lượng iot của lớp phân cực nằm trong dải như vậy, nhờ hiệu ứng đồng vận với hàm lượng axit boric, độ bền hình dạng của tấm phân cực ở thời điểm gia nhiệt của nó có thể được nâng cao trong khi loại bỏ được sự uốn của nó ở thời điểm liên kết của nó được điều chỉnh được duy trì thích hợp, và sự uốn của nó ở thời điểm gia nhiệt được loại bỏ thích hợp. Thuật ngữ "hàm lượng iot" được sử dụng ở đây có nghĩa là tất cả lượng iot được chứa trong lớp phân cực (màng nhựa gốc PVA). Cụ thể hơn là, trong lớp phân cực, iot hiện có theo các dạng là ion iotua (I^-), phân tử iot (I_2), các ion polyiotua (I_3^- và I_5^-), và tương tự, và thuật ngữ "hàm lượng iot" được sử dụng ở đây có nghĩa là lượng iot bao gồm tất cả các dạng đó. Hàm lượng iot có thể được tính toán bằng, ví dụ, phương pháp đường cong hiệu chỉnh để phân tích huỳnh quang tia X. Các ion polyiotua đều có mặt trong trạng thái tạo nên phức chất PVA-iot trong lớp phân cực. Nhờ sự tạo nên của phức chất như vậy, tính lưỡng hướng sắc hấp thụ có thể được thể hiện trong dải độ dài bước sóng của ánh sáng nhìn thấy. Cụ thể là, phức chất của PVA và ion triiotua ($PVA \cdot I_3^-$) có đỉnh hấp thụ xung quanh 470 nm, và phức chất của PVA và ion

pentaiođua ($\text{PVA} \cdot \text{I}_5^-$) có đỉnh hấp thụ xung quanh 600 nm. Kết quả là, các ion polyiođua có thể hấp thụ ánh sáng trong dải tần số rộng của ánh sáng nhìn thấy dựa vào các dạng của chúng. Nghĩa là, ion iođua (I^-) có đỉnh hấp thụ xung quanh 230 nm, và về căn bản là không liên quan đến sự hấp thụ của ánh sáng nhìn thấy. Do đó, các ion polyiođua đều có trong trạng thái phức chất với PVA có thể liên quan chính đến hiệu suất hấp thụ của lớp phân cực.

Lớp phân cực tốt hơn là thể hiện tính lưỡng hướng sắc hấp thụ ở độ dài bước sóng bất kỳ trong dải độ dài bước sóng từ 380 nm đến 780 nm. Như được nêu trên, hệ số truyền sáng lớp đơn của lớp phân cực từ 43,0% đến 46,0%, tốt hơn là 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.

B-2. Lớp bảo vệ thứ nhất

Lớp bảo vệ thứ nhất 2 được tạo nên từ màng thích hợp bất kỳ mà có thể được sử dụng làm lớp bảo vệ cho lớp phân cực. Vật liệu dùng làm thành phần chính của màng cụ thể là, ví dụ: nhựa gốc xenlulo, chẳng hạn như triaxetyl xenlulo (TAC); nhựa trong suốt, chẳng hạn như nhựa trong suốt gốc polyeste, gốc polyvinyl alcohol, gốc polycacbonat, gốc polyamit, gốc polyimit, gốc polyete sulfon, gốc polysulfon, gốc polystyren, gốc polynocbocnen, gốc polyolefin, (met)acrylic, hoặc nhựa trong suốt gốc axetat; hoặc nhựa nhiệt rắn hoặc nhựa hóa cứng được nhờ tia UV, chẳng hạn như nhựa nhiệt rắn hoặc nhựa hóa cứng được nhờ tia UV (met)acrylic, nhựa nhiệt rắn hoặc nhựa hóa cứng được nhờ tia UV gốc uretan, gốc (met)acrylic uretan, gốc epoxy, hoặc gốc silicon. Ví dụ khác của nó là polyme thủy tinh, chẳng hạn như polyme gốc siloxan. Ngoài ra, màng polyme được mô tả trong tài liệu JP 2001-343529 (WO 01/37007 A1) có thể được sử dụng. Ví dụ, hợp chất nhựa chứa nhựa nhiệt dẻo có nhóm imit được thay thế hoặc không được thay thế ở mạch bên của nó, và nhựa

nhật dẻo có nhóm phenyl được thay thế hoặc không được thay thế và nhóm nitril ở các mạch bên của nó có thể được sử dụng làm vật liệu cho màng, và hợp chất là, ví dụ, hợp chất nhựa có copolyme xen kẽ được tạo nên từ isobuten và N-metylmaleimit, và acrylonitril-styren copolyme. Màng polyme có thể là, ví dụ, sản phẩm ép ra của hợp chất nhựa.

Như được mô tả sau đây, tấm ép quang học theo sáng chế thường được bố trí ở phía người nhìn của thiết bị hiển thị hình ảnh, và lớp bảo vệ thứ nhất 2 thường được bố trí ở phía người nhìn của nó. Do đó, lớp bảo vệ thứ nhất 2 có thể được trải qua xử lý bề mặt, chẳng hạn như xử lý phủ cứng, xử lý chống phản xạ, xử lý chống bám dính, hoặc xử lý chống lóa, theo yêu cầu. Ngoài ra/theo cách khác, lớp bảo vệ thứ nhất 2 có thể được trải qua xử lý để nâng cao khả năng nhìn khi màn hình hiển thị của thiết bị được nhìn qua kính phân cực (thường là sự truyền đạt chức năng phân cực tròn (elip) hoặc sự truyền đạt độ làm chậm cực cao) theo yêu cầu. Khi sự xử lý như vậy được thực hiện, ngay cả trong trường hợp mà ở đó màn hình hiển thị được nhìn qua ống kính phân cực, chẳng hạn như kính phân cực, khả năng nhìn tốt có thể đạt được. Do đó, tấm ép quang học ứng dụng được ngay cả cho thiết bị hiển thị hình ảnh mà có thể được sử dụng ngoài trời.

Độ dày thích hợp bất kỳ có thể được dùng làm độ dày của lớp bảo vệ thứ nhất. Độ dày của lớp bảo vệ thứ nhất, ví dụ, từ 10 μm đến 50 μm , tốt hơn là từ 15 μm đến 40 μm . Khi lớp bảo vệ thứ nhất được trải qua xử lý bề mặt, độ dày của nó là độ dày bao gồm độ dày của lớp được xử lý bề mặt.

B-3. Lớp bảo vệ thứ hai

Lớp bảo vệ thứ hai 3 cũng được tạo nên từ màng thích hợp bất kỳ mà có thể được sử dụng làm lớp bảo vệ cho lớp phân cực. Vật liệu dùng làm thành phần chính của màng được mô tả trong phần B-2 liên quan đến lớp bảo vệ thứ nhất. Tốt hơn là lớp bảo vệ thứ hai 3 về căn bản là đẳng hướng quang học. Cụm

từ "về căn bản là đẳng hướng quang học" được sử dụng ở đây đề cập đến độ làm chậm trong mặt phẳng $\text{Re}(550)$ từ 0 nm đến 10 nm và độ làm chậm theo hướng độ dày $\text{Rth}(550)$ từ -10 nm đến +10 nm.

Độ dày của lớp bảo vệ thứ hai, ví dụ, từ 15 μm đến 35 μm , tốt hơn là từ 20 μm đến 30 μm . Sự khác biệt giữa độ dày của lớp bảo vệ thứ nhất và độ dày của lớp bảo vệ thứ hai tốt hơn là 15 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 10 μm hoặc nhỏ hơn. Khi sự khác biệt giữa các độ dày nằm trong dải như vậy, sự quân của tấm phân cực ở thời điểm liên kết của nó có thể được loại bỏ thích hợp. Độ dày của lớp bảo vệ thứ nhất và độ dày của lớp bảo vệ thứ hai có thể đồng nhất với nhau, lớp bảo vệ thứ nhất có thể dày hơn so với lớp bảo vệ thứ hai, hoặc lớp bảo vệ thứ hai có thể dày hơn so với lớp bảo vệ thứ nhất. Lớp bảo vệ thứ nhất thường dày hơn so với lớp bảo vệ thứ hai.

C. Lớp làm chậm

Lớp làm chậm 12 có thể có các đặc tính quang học và/hoặc các đặc tính cơ học thích hợp bất kỳ theo nhu cầu. Lớp làm chậm 12 thường có trục làm chậm. Theo một phương án của sáng chế, góc θ được tạo nên bởi trục làm chậm của lớp làm chậm 12 và trục hấp thụ của lớp phân cực 1 tốt hơn là từ 38° đến 52° , tốt hơn nữa là từ 42° đến 48° , tốt hơn nữa là khoảng 45° . Khi góc θ nằm trong dải như vậy, nhờ việc sử dụng lớp làm chậm như tấm $\lambda/4$ được mô tả sau đây, tấm ép quang học có đặc tính phân cực tròn cực kỳ tốt (dẫn đến đặc tính chống phản xạ cực kỳ tốt) có thể thu được.

Lớp làm chậm tốt hơn là có đặc tính chỉ số khúc xạ thể hiện mối tương quan $n_x > n_y \geq n_z$. Lớp làm chậm thường được bố trí theo thứ tự để truyền đạt đặc tính chống phản xạ cho tấm phân cực, và theo một phương án của sáng chế, lớp làm chậm có thể có chức năng như tấm $\lambda/4$. Trong trường hợp này, độ làm chậm trong mặt phẳng $\text{Re}(550)$ của lớp làm chậm tốt hơn là từ 80 nm đến 200 nm, tốt hơn nữa là từ 100 nm đến 180 nm, tốt hơn nữa là từ 110 nm đến 170 nm. Ở đây,

" $n_y=n_z$ " bao gồm không chỉ trường hợp mà ở đó n_y và n_z chính xác bằng nhau, mà còn trường hợp mà ở đó n_y và n_z về cơ bản bằng nhau. Do đó, mối tương quan $n_y < n_z$ có thể được đáp ứng mà không làm giảm hiệu quả của sáng chế.

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

Lớp làm chậm có thể thể hiện đặc tính phân tán độ dài bước sóng ngược, tức là, trị số làm chậm tăng lên cùng với sự gia tăng độ dài bước sóng của ánh sáng đo, có thể thể hiện đặc tính phân tán độ dài bước sóng dương, tức là, trị số làm chậm giảm xuống cùng với sự gia tăng của độ dài bước sóng của ánh sáng đo, hoặc có thể thể hiện đặc tính phân tán độ dài bước sóng phẳng, tức là, trị số làm chậm khó thay đổi ngay cả khi độ dài bước sóng của ánh sáng đo thay đổi. Theo một phương án của sáng chế, lớp làm chậm thể hiện đặc tính phân tán độ dài bước sóng ngược. Trong trường hợp này, tỷ lệ " $Re(450)/Re(550)$ " của lớp làm chậm tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 0,8 và nhỏ hơn 1, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 0,8 và nhỏ hơn hoặc bằng 0,95. Ngoài ra, tỷ lệ " $Re(650)/Re(550)$ " của lớp làm chậm tốt hơn là lớn hơn 1 và nhỏ hơn hoặc bằng 1,2, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 1,05 và nhỏ hơn hoặc bằng 1,2. Với kết cấu như vậy, đặc tính chống phản xạ cực kỳ tốt có thể đạt được. Ngoài ra, hiệu quả được tạo ra đáng kể bằng cách kết hợp lớp làm chậm có đặc tính phân tán độ dài bước sóng ngược như được nêu trên và nền có góc trục làm chậm đã được điều chỉnh thích hợp (được mô tả sau đây). Đặc tính phân tán độ dài bước sóng của lớp làm chậm có thể được điều khiển bằng cách, ví dụ, sử dụng màng nhựa gốc polycarbonat làm màng nhựa như được mô tả sau đây, và điều chỉnh hàm lượng của đơn vị cấu trúc tạo nên màng nhựa gốc polycarbonat.

Lớp làm chậm chứa nhựa có giá trị tuyệt đối của hệ số quang đàn hồi của

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

Độ dày của lớp làm chậm tốt hơn là 60 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là từ 30 μm đến 55 μm . Khi độ dày của lớp làm chậm nằm trong dải như vậy, sự quản của lớp làm chậm ở thời điểm liên kết của nó có thể được điều chỉnh thích hợp trong khi sự quản của nó ở thời điểm gia nhiệt của nó được loại bỏ thích hợp.

Lớp làm chậm có thể bao gồm màng nhựa thích hợp bất kỳ mà có thể đáp ứng các đặc tính nêu trên. Các ví dụ tiêu biểu về nhựa như vậy bao gồm nhựa gốc olefin vòng, nhựa gốc polycacbonat, nhựa gốc xenlulo, nhựa gốc polyeste, nhựa gốc polyvinyl alcohol, nhựa gốc polyamit, nhựa gốc polyimit, nhựa gốc polyete, nhựa gốc polystyren, và nhựa acrylic. Khi lớp làm chậm bao gồm màng nhựa thể hiện đặc tính phân tán độ dài bước sóng ngược, nhựa gốc polycacbonat có thể được sử dụng thích hợp.

Nhựa polycacbonat thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng làm nhựa polycacbonat miễn là thu được hiệu quả của sáng chế. Nhựa polycacbonat tốt hơn là chứa: đơn vị cấu trúc được dẫn xuất từ hợp chất dihydroxy gốc floren; đơn vị cấu trúc được dẫn xuất từ hợp chất dihydroxy gốc isosocbit; và đơn vị cấu trúc được dẫn xuất từ ít nhất một hợp chất dihydroxy được lựa chọn từ nhóm cấu thành từ diol vòng béo, đimetanol vòng béo, đi-, 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 dihydroxy gốc floren; đơn vị cấu trúc được dẫn xuất từ hợp chất dihydroxy gốc isosocbit; và đơn vị cấu trúc được dẫn xuất từ đimetanol vòng béo 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 dihydroxy gốc floren; đơn vị cấu trúc được dẫn xuất từ hợp chất dihydroxy gốc 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 có thể được sử dụng thích hợp trong sáng chế được mô tả trong, ví dụ, các tài liệu JP 2014-10291 và JP 2014-26266 A. Các phần mô tả của công bố chưa qua xét nghiệm của các đơn này được đưa vào đây để tham khảo.

Nhiệt độ chuyển pha thủy tinh của nhựa polycacbonat tốt hơn là 120°C hoặc lớn hơn và 190°C hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 130°C hoặc lớn hơn và 180°C hoặc nhỏ hơn. Khi nhiệt độ chuyển pha thủy tinh cực kỳ thấp, độ bền nhiệt của nhựa có xu hướng giảm xuống, và do đó nhựa có thể gây ra sự thay đổi kích thước sau khi tạo thành màng của nó. Ngoài ra, chất lượng hình ảnh của thiết bị hiển thị hình ảnh thu được có thể bị suy giảm. Khi nhiệt độ chuyển pha thủy tinh cực kỳ cao, sự ổn định tạo hình của nhựa ở thời điểm tạo thành màng của nó có thể bị suy giảm. Ngoài ra, độ trong suốt của màng có thể bị suy yếu. Nhiệt độ chuyển pha thủy tinh được xác định theo tiêu chuẩn JIS K 7121 (1987).

Trọng lượng phân tử của nhựa polycacbonat có thể được thể hiện như độ nhớt rút gọn. Độ nhớt rút gọn được đo bằng nhớt kế Ubbelohde ở nhiệt độ là $20,0^{\circ}\text{C} \pm 0,1^{\circ}\text{C}$ sau khi điều chỉnh chính xác nồng độ polycacbonat đến $0,6 \text{ g/dL}$ nhờ sử dụng metylen clorua làm dung môi. Nhìn chung, giới hạn dưới của độ nhớt rút gọn tốt hơn là $0,30 \text{ dL/g}$, tốt hơn nữa là $0,35 \text{ dL/g}$ hoặc lớn hơn. Giới hạn trên của độ nhớt rút gọn tốt hơn là $1,20 \text{ dL/g}$, tốt hơn nữa là $1,00 \text{ dL/g}$, tốt hơn nữa là $0,80 \text{ dL/g}$. Khi độ nhớt rút gọn thấp hơn so với trị số giới hạn dưới, có thể nảy sinh vấn đề làm giảm độ bền cơ học của sản phẩm được tạo nên. Nghĩa là, khi độ nhớt rút gọn cao hơn so với trị số giới hạn trên, có thể nảy sinh

vấn đề trong đó độ chảy khi tạo nên bị làm giảm do đó làm giảm hiệu suất và khả năng tạo hình.

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

Lớp làm chậm thu được bằng cách, ví dụ, kéo giãn màng được tạo nên từ nhựa gốc polycacbonat. Phương pháp tạo nên thích hợp bất kỳ có thể được dùng làm phương pháp tạo nên màng từ nhựa gốc 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 ép đùn, phương pháp đúc thổi, phương pháp tạo nên bột, phương pháp đúc FRP, phương pháp phủ khuôn (chẳng hạn như phương pháp đổ khuôn), phương pháp đúc lịch, và phương pháp ép nóng. Trong số đó, phương pháp đúc ép đùn hoặc phương pháp phủ khuôn được ưu tiên. Điều này bởi vì phương pháp đúc ép đùn hoặc phương pháp phủ khuôn có thể làm tăng độ nhẵn của màng thu được và tạo ra tính đồng đều quang học đáp ứng. Các điều kiện tạo nên có thể được thiết đặt thích hợp dựa vào, ví dụ, hợp chất và loại nhựa được sử dụng, và các đặc tính mong muốn của lớp làm chậm. Như được nêu trên, đối với nhựa gốc polycacbonat, nhiều sản phẩm màng có sẵn trên thị trường, và do đó các màng có sẵn trên thị trường có thể đều được trải qua xử lý kéo giãn nguyên bản.

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

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

hạn như nhiệt độ kéo giãn, tỷ lệ kéo giãn, và hướng kéo giãn) có thể được sử dụng cho việc kéo giãn. Cụ thể là, một loại trong số các phương pháp kéo giãn khác nhau, chẳng hạn như kéo giãn đầu tự do, kéo giãn đầu cố định, co ngót đầu tự do, và co ngót đầu cố định, có thể được sử dụng một mình, hoặc hai hoặc nhiều loại trong đó có thể được sử dụng một cách đồng thời hoặc liên tiếp. Đối với hướng kéo giãn, việc kéo giãn có thể được thực hiện theo các hướng hoặc các kích thước khác nhau, chẳng hạn như hướng dọc, hướng độ rộng, hướng độ dày, và hướng xiên. Khi nhiệt độ chuyển pha thủy tinh của màng nhựa được thể hiện là T_g , nhiệt độ kéo giãn nằm trong dải tốt hơn là từ $T_g-30^{\circ}\text{C}$ đến $T_g+60^{\circ}\text{C}$, tốt hơn nữa là từ $T_g-30^{\circ}\text{C}$ đến $T_g+50^{\circ}\text{C}$, tốt hơn nữa là từ $T_g-15^{\circ}\text{C}$ đến $T_g+30^{\circ}\text{C}$.

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

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

Theo phương án khác, màng làm chậm có thể được tạo ra bằng cách đưa liên tục màng nhựa có dạng dải trải qua phương pháp kéo giãn theo hướng xiên theo hướng của góc θ đối với chiều dọc. Khi phương pháp kéo giãn theo hướng xiên được sử dụng, màng được kéo giãn có dạng dải và có góc định tuyến mà là góc θ so với chiều dọc của màng (có trục làm chậm theo hướng của góc θ) là thu được, và ví dụ, việc sản xuất từ cuộn tới cuộn có thể được thực hiện trong bước ép với lớp phân cực của nó. Kết quả là, quy trình sản xuất có thể được đơn giản

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

Đối với máy kéo giãn được sử dụng cho phương pháp kéo giãn theo hướng xiên, ví dụ, có máy kéo giãn khung căng có khả năng đưa các lực cấp, hoặc các lực kéo hoặc các lực quán, có các tốc độ khác nhau ở các bên trái và bên phải theo chiều ngang và/hoặc chiều dọc. Các ví dụ về máy kéo giãn 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 dài có thể liên tục được trải qua kéo giãn theo hướng xiên.

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

Nhiệt độ kéo giãn của màng có thể được thay đổi dựa vào, ví dụ, trị số làm chậm trong mặt phẳng mong muốn và độ dày của lớp làm chậm, loại nhựa được sử dụng, độ dày của màng được sử dụng, và tỷ lệ kéo giãn. Cụ thể là, nhiệt độ kéo giãn tốt hơn là từ $T_g-30^\circ\text{C}$ đến $T_g+60^\circ\text{C}$, tốt hơn nữa là từ $T_g-30^\circ\text{C}$ đến $T_g+50^\circ\text{C}$, tốt hơn nữa là từ $T_g-15^\circ\text{C}$ đến $T_g+30^\circ\text{C}$. Khi việc kéo giãn được thực hiện ở nhiệt độ như vậy, lớp làm chậm có các đặc tính thích hợp theo sáng chế có thể thu được. Tg đề cập đến nhiệt độ chuyển pha thủy tinh của vật liệu cấu thành dùng cho màng.

D. Lớp dẫn điện

Lớp dẫn điện có thể được tạo nên bằng cách tạo nên màng oxit kim loại trên nền thích hợp bất kỳ nhờ phương pháp tạo nên màng thích hợp bất kỳ (ví dụ, phương pháp lắng đọng hơi nước trong chân không, phương pháp phun, phương

pháp CVD, phương pháp mạ ion, và phương pháp phun). Sau khi tạo nên màng, sự xử lý gia nhiệt (ví dụ, ở từ 100°C đến 200°C) có thể được thực hiện theo yêu cầu. Khi sự xử lý gia nhiệt được thực hiện, màng vô định hình có thể được kết tinh. Các ví dụ về oxit kim loại bao gồm oxit indi, oxit thiếc, oxit kẽm, oxit hỗn hợp indi-thiếc, oxit hỗn hợp thiếc-antimon, oxit hỗn hợp kẽm-nhôm, và oxit hỗn hợp indi-kẽm. Oxit indi có thể được pha tạp ion kim loại hóa trị hai hoặc ion kim loại hóa trị bốn. Oxit kim loại tốt hơn là oxit hỗn hợp gốc indi, tốt hơn nữa là oxit hỗn hợp gốc indi-thiếc (ITO). Oxit hỗn hợp gốc indi có các đặc điểm là có hệ số truyền cao (ví dụ, 80% hoặc lớn hơn) trong vùng ánh sáng nhìn thấy (380 nm đến 780 nm) và có trị số điện trở bề mặt trên một đơn vị diện tích thấp.

Khi lớp dẫn điện chứa oxit kim loại, độ dày của lớp dẫn điện tốt hơn là 50 nm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 35 nm hoặc nhỏ hơn. Giới hạn dưới của độ dày của lớp dẫn điện tốt hơn là 10 nm.

Trị số điện trở bề mặt của lớp dẫn điện tốt hơn là 300 $\Omega/\square$ trên vuông ($\Omega/\square$) hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 150 $\Omega/\square$ hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 100 $\Omega/\square$ hoặc nhỏ hơn.

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 nên. Phương pháp thích hợp bất kỳ có thể được dùng làm phương pháp tạo mẫu. Các ví dụ cụ thể về phương pháp tạo mẫu bao gồm phương pháp khắc ướt và phương pháp in lưới.

E. Nền

Nền có trục làm chậm. Theo sáng chế, có thể tạo ra tấm ép quang học trong đó ngay cả khi nền có trục làm chậm, nghĩa là, nền dị hướng được sử dụng, chức năng chống phản xạ của tấm phân cực tròn được thể hiện đầy đủ, và do đó sự phản xạ của ánh sáng môi trường, sự phản xạ của nền, và tương tự có thể được ngăn chặn hiệu quả. Do đó, theo sáng chế, không giống như kỹ thuật liên quan, không cần phải lựa chọn vật liệu cấu thành nền trong khi đặt trọng tâm vào tính

đẳng hướng quang học, và do đó các vật liệu khác nhau có thể được lựa chọn tương ứng với các đặc tính mong muốn.

Ngoài ra, nền có thể là nền chắc chắn có trục làm chậm mặc dù được tạo ra với mục đích sau đây: nền là đẳng hướng quang học (có độ làm chậm trong mặt phẳng $\text{Re}(550)$ là 0 nm). Khi lớp dẫn điện được tạo nên trên nền bằng cách tạo nên màng oxit kim loại (tức là, khi nền và lớp dẫn điện được ép trong khi được tiếp xúc chặt với nhau), trục làm chậm không cần thiết có thể xuất hiện trong nền bằng cách, ví dụ, gia nhiệt ở bước tạo nên màng. Trục làm chậm mà nhờ đó được xuất hiện ngăn cản chức năng chống phản xạ của tấm phân cực tròn. Ngoài ra, hướng của nó thường khó điều khiển, và sự khó khăn này có thể gây ra sự giảm xuống trong độ ổn định sản xuất của tấm ép quang học. Theo sáng chế, ngay cả trong trường hợp của nền trong đó trục làm chậm đã xuất hiện, chức năng chống phản xạ của tấm phân cực tròn được thể hiện đầy đủ. Theo sáng chế như được nêu trên, lớp dẫn điện có thể được tạo nên trong khi sự xuất hiện của trục làm chậm được cho phép, và do đó các hạn chế về các điều kiện mà ở đó lớp dẫn điện được tạo nên có thể được làm giảm.

Hiệu quả nêu trên thu được bằng cách tối ưu hóa góc được tạo nên bởi trục làm chậm của nền và trục làm chậm của lớp làm chậm. Sáng chế đặc biệt hữu ích bởi vì chức năng chống phản xạ của tấm phân cực tròn được thể hiện đầy đủ bất kể hướng của trục làm chậm của nền xuất hiện như nào.

Góc được tạo nên bởi trục làm chậm của nền và trục làm chậm của lớp làm chậm là từ -40° đến -50° hoặc từ 40° đến 50° , tốt hơn là từ -42° đến -48° hoặc từ 42° đến 48° , tốt hơn nữa là từ -44° đến -46° hoặc từ 44° đến 46° , đặc biệt tốt hơn là -45° hoặc 45° . Khi góc nằm trong dải như vậy, có thể tạo ra tấm ép quang học trong đó chức năng chống phản xạ của tấm phân cực tròn được thể hiện đầy đủ, và do đó sự phản xạ của ánh sáng môi trường, sự phản xạ của nền, và tương tự có thể được ngăn chặn hiệu quả. Trong phần mô tả này, góc theo chiều kim

đồng hồ so với trục làm chậm của nền được xác định là góc dương, và góc theo chiều ngược kim đồng hồ so với trục làm chậm của nền được xác định là góc âm.

Đặc tính chỉ số khúc xạ của nền tốt hơn là thể hiện mối tương quan $n_x > n_y \geq n_z$. Độ làm chậm trong mặt phẳng Re(550) của nền lớn hơn 0 nm. Theo sáng chế, có thể thu được tấm ép quang học trong đó ngay cả khi nền có độ làm chậm trong mặt phẳng Re được sử dụng, chức năng chống phản xạ của tấm phân cực tròn được thể hiện đầy đủ như được nêu trên. Theo một phương án của sáng chế, độ làm chậm trong mặt phẳng Re(550) của nền là 3 nm hoặc lớn hơn. Theo phương án khác, độ làm chậm trong mặt phẳng Re(550) của nền là 5 nm hoặc lớn hơn. Giới hạn trên đối với độ làm chậm trong mặt phẳng Re(550) của nền tốt hơn là, ví dụ, 10 nm. Khi độ làm chậm trong mặt phẳng Re(550) của nền nhỏ hơn hoặc bằng 10 nm (tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 8 nm, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 6 nm), chức năng chống phản xạ của tấm phân cực tròn trở nên cao hơn.

Màng nhựa thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng làm nền. Vật liệu cấu thành nền là, cụ thể là, ví dụ, nhựa gốc olefin vòng, nhựa gốc polycacbonat, nhựa gốc xenlulo, nhựa gốc polyeste, hoặc nhựa acrylic.

Nền có độ dày tốt hơn là từ 10 μm đến 200 μm , tốt hơn nữa là từ 20 μm đến 60 μm .

Lớp phủ cứng (không được thể hiện) có thể được bố trí giữa lớp dẫn điện 21 và nền 22 theo yêu cầu. Lớp phủ cứng có kết cấu thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng làm lớp phủ cứng. Độ dày của lớp phủ cứng là, ví dụ, từ 0,5 μm đến 2 μm . Các hạt nhỏ dùng để làm giảm vòng Niuton có thể được bổ sung vào lớp phủ cứng miễn là độ mờ của lớp nằm trong dải cho phép. Ngoài ra, lớp phủ neo dùng để nâng cao tính bám dính của lớp dẫn điện và/hoặc lớp điều chỉnh chỉ số khúc xạ để điều chỉnh chỉ số khúc xạ có thể được bố trí giữa lớp dẫn điện 21

và nền 22 (lớp phủ cứng nếu có) theo yêu cầu. Kết cấu thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng cho mỗi trong số lớp phủ neo và lớp điều chỉnh chỉ số khúc xạ. Lớp phủ neo và lớp điều chỉnh chỉ số khúc xạ có thể là các lớp mỏng có độ dày là từ vài nanô mét đến vài chục nanô mét.

Lớp phủ cứng khác có thể được bố trí trên mặt nền 22 đối diện với lớp dẫn điện 21 (mặt ngoài cùng của tấm ép quang học) theo yêu cầu. Lớp phủ cứng thường chứa lớp nhựa liên kết và các hạt hình cầu, và các hạt hình cầu nhô ra khỏi lớp nhựa liên kết để tạo nên các phần nhô ra. Các chi tiết về lớp phủ cứng như vậy được mô tả trong tài liệu JP 2013-145547 A, và phần mô tả của công bố chưa qua xét nghiệm của đơn này được đưa vào đây để tham khảo.

F. Khác

Tấm ép quang học theo phương án của sáng chế có thể còn bao gồm lớp khác bất kỳ. Thực tế là, lớp chất kết dính nhạy áp (không được thể hiện) để liên kết nền 22 với tế bào hiển thị được bố trí trên bề mặt của nó. Màng bọc tốt hơn là được liên kết với bề mặt của lớp chất kết dính nhạy áp cho tới khi tấm ép quang học được sử dụng.

G. Thiết bị hiển thị hình ảnh

Tấm ép quang học được mô tả trong các phần từ phần A đến phần F có thể 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 ép quang học như vậy. Các ví dụ tiêu biểu về thiết bị hiển thị hình ảnh bao gồm thiết bị hiển thị tinh thể lỏng và thiết bị hiển thị EL hữu cơ. Thiết bị hiển thị hình ảnh theo phương án của sáng chế bao gồm, ở phía người nhìn của nó, tấm ép quang học được mô tả trong các phần từ phần A đến phần G. Tấm ép quang học được ép sao cho lớp dẫn điện được bố trí ở phía tế bào hiển thị (ví dụ, tế bào tinh thể lỏng hoặc tế bào EL hữu cơ) (sao cho lớp phân cực được bố trí ở phía người nhìn). Nghĩa là, thiết bị hiển thị hình ảnh theo phương án của sáng chế có thể là thiết bị hiển thị đầu vào loại bảng cảm ứng bên

trong thu được bằng cách kết hợp cảm biến tiếp xúc giữa tế bào hiển thị (ví dụ, tế bào tinh thể lỏng hoặc tế bào EL hữu cơ) và tấm phân cực. Trong trường hợp này, cảm biến tiếp xúc có thể được bố trí giữa lớp dẫn điện (hoặc lớp dẫn điện với nền) và tế bào hiển thị. Phần mô tả chi tiết kết cấu của cảm biến tiếp xúc được bỏ qua bởi vì kết cấu đã được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật có thể được sử dụng.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, sáng chế được mô tả cụ thể theo các ví dụ. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở các ví dụ này.

Ví dụ 1

Các đặc tính phản xạ của tấm ép quang học có kết cấu được thể hiện trong bảng 1 dưới đây được đánh giá dựa vào các màu phía trước a và b của tấm ép quang học bằng bộ mô phỏng quang học (được sản xuất bởi Shintec Co., Ltd., tên sản phẩm: "LCD Master V8").

Kết cấu dưới đây được sử dụng: nguồn sáng (nguồn sáng D65 được đăng ký trong "LCD Master V8") được bố trí trên mặt tấm phân cực đối diện với lớp làm chậm, và bộ phản xạ (bộ phản xạ lý tưởng (Idea-Reflector) được đăng ký trong "LCD Master V8") được bố trí trên mặt nền đối diện với lớp làm chậm.

Ngoài ra, các màu phía trước a và b được xác định bằng cách sử dụng kết cấu giống như kết cấu trong bảng 1 ngoại trừ nền không được kết hợp, và các kết quả được xác định làm các tham chiếu.

Trong sự đánh giá này, như được mô tả sau đây, sự mô phỏng được thực hiện trong khi góc trục làm chậm của nền được thay đổi, và sau đó các đặc tính phản xạ của tấm ép quang học được đánh giá bằng cách so sánh với các giá trị tham chiếu.

Bảng 1

	Độ làm chậm trong mặt phẳng Re(550) (nm)	Đặc tính phân tán độ dài bước sóng Re(450)/Re(550)	Đặc tính phân tán độ dài bước sóng Re(650)/Re(550)	Góc trục làm chậm so với trục hấp thụ của lớp phân cực của tấm phân cực (°)
Tấm phân cực (hệ số truyền: 45%)	-	-	-	-
Lớp làm chậm	140	0,89	1,04	45
Nền	5	-	-	-5 đến 170

Ví dụ 1-1

Góc được tạo nên bởi trục làm chậm của nền và trục hấp thụ của lớp phân cực của tấm phân cực được thiết đặt đến 90° . Nghĩa là, góc được tạo nên bởi trục làm chậm của nền và trục làm chậm của lớp làm chậm được thiết đặt đến 45° .

Ví dụ 1-2

Góc được tạo nên bởi trục làm chậm của nền và trục hấp thụ của lớp phân cực của tấm phân cực được thiết đặt đến 0° . Nghĩa là, góc được tạo nên bởi trục làm chậm của nền và trục làm chậm của lớp làm chậm được thiết đặt đến -45° .

Ví dụ 1-3

Góc được tạo nên bởi trục làm chậm của nền và trục hấp thụ của lớp phân cực của tấm phân cực được thiết đặt đến 85° . Nghĩa là, góc được tạo nên bởi trục làm chậm của nền và trục làm chậm của lớp làm chậm được thiết đặt đến

40°.

Ví dụ 1-4

Góc được tạo nên bởi trục làm chậm của nền và trục hấp thụ của lớp phân cực của tấm phân cực được thiết đặt đến 95°. Nghĩa là, góc được tạo nên bởi trục làm chậm của nền và trục làm chậm của lớp làm chậm được thiết đặt đến 50°.

Ví dụ 1-5

Góc được tạo nên bởi trục làm chậm của nền và trục hấp thụ của lớp phân cực của tấm phân cực được thiết đặt đến -5°. Nghĩa là, góc được tạo nên bởi trục làm chậm của nền và trục làm chậm của lớp làm chậm được thiết đặt đến -50°.

Ví dụ 1-6

Góc được tạo nên bởi trục làm chậm của nền và trục hấp thụ của lớp phân cực của tấm phân cực được thiết đặt đến 5°. Nghĩa là, góc được tạo nên bởi trục làm chậm của nền và trục làm chậm của lớp làm chậm được thiết đặt đến -40°.

Ví dụ so sánh 1

Góc được tạo nên bởi trục làm chậm của nền và trục hấp thụ của lớp phân cực của tấm phân cực được thay đổi nằm trong các dải từ 10° đến 80° và từ 100° đến 170°, và các đặc tính phản xạ ở các góc tương ứng được đánh giá.

Các ô của các màu phía trước a và b cho các kết quả của ví dụ 1 và ví dụ so sánh 1 được thể hiện trên Fig.2. Ngoài ra, biểu đồ thể hiện sự phụ thuộc góc trục của Δ_{ab} được thể hiện trên Fig.3. Δ_{ab} được tính theo phương trình " $\Delta_{ab} = \{(\text{màu phía trước a} - \text{màu phía trước tham chiếu a})^2 + (\text{màu phía trước b} - \text{màu phía trước tham chiếu b})^2\}^{1/2}$." Δ_{ab} thấp hơn có nghĩa là sự ảnh hưởng của nền đẳng hướng nhỏ hơn và do đó tấm ép quang học có đặc tính chống phản xạ tốt hơn.

Như được thể hiện trên Fig.2 và Fig.3, tấm ép quang học theo sáng chế có

chức năng chống phản xạ tốt.

Ví dụ 2

Các đặc tính phản xạ của tấm ép quang học được đánh giá theo cách giống như trong ví dụ 1 (các ví dụ từ 1-1 đến 1-6) ngoại trừ: Re(550) của lớp làm chậm được thiết đặt đến 139 nm; đặc tính phân tán độ dài bước sóng "Re(550)/Re(450)" của lớp làm chậm được thiết đặt đến 0,85; và đặc tính phân tán độ dài bước sóng "Re(650)/Re(550)" của nó được thiết đặt đến 1,06.

Ví dụ so sánh 2

Các đặc tính phản xạ của tấm ép quang học được đánh giá theo cách giống như trong ví dụ 2 ngoại trừ: Re(550) của lớp làm chậm được thiết đặt đến 139 nm; đặc tính phân tán độ dài bước sóng "Re(550)/Re(450)" của lớp làm chậm được thiết đặt đến 0,85; và đặc tính phân tán độ dài bước sóng "Re(650)/Re(550)" của nó được thiết đặt đến 1,06.

Biểu đồ thể hiện sự phụ thuộc góc trục của Δ_{ab} đối với các kết quả của ví dụ 2 và ví dụ so sánh 2 được thể hiện trên Fig.4.

Ví dụ 3

Các đặc tính phản xạ của tấm ép quang học được đánh giá theo cách giống như trong ví dụ 1 (các ví dụ từ 1-1 đến 1-6) ngoại trừ: đặc tính phân tán độ dài bước sóng "Re(550)/Re(450)" của lớp làm chậm được thiết đặt đến 0,82; và đặc tính phân tán độ dài bước sóng "Re(650)/Re(550)" của nó được thiết đặt đến 1,08.

Ví dụ so sánh 3

Các đặc tính phản xạ của tấm ép quang học được đánh giá theo cách giống như trong ví dụ so sánh 2 ngoại trừ: đặc tính phân tán độ dài bước sóng "Re(550)/Re(450)" của lớp làm chậm được thiết đặt đến 0,82; và đặc tính phân tán độ dài bước sóng "Re(650)/Re(550)" của nó được thiết đặt đến 1,08.

Biểu đồ thể hiện sự phụ thuộc góc trục của Δab đối với các kết quả của ví dụ 3 và ví dụ so sánh 3 được thể hiện trên Fig.5.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Tấm ép quang học theo sáng chế được sử dụng thích hợp trong 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 cụ thể là có thể được sử dụng thích hợp làm màng chống phản xạ của thiết bị hiển thị EL hữu cơ. Ngoài ra, tấm ép quang học theo sáng chế có thể được sử dụng thích hợp trong thiết bị hiển thị đầu vào loại bảng cảm ứng bên trong.

Danh mục các số chỉ dẫn

- 1 Lớp phân cực
- 2 Lớp bảo vệ thứ nhất
- 3 Lớp bảo vệ thứ hai
- 11 Tấm phân cực
- 12 Lớp làm chậm
- 21 Lớp dẫn điện
- 22 Nền
- 100 Tấm ép quang học

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tấm ép quang học bao gồm theo thứ tự sau:

tấm phân cực bao gồm lớp phân cực và lớp bảo vệ được bố trí ở ít nhất một phía của lớp phân cực;

lớp làm chậm;

lớp dẫn điện; và

nền,

trong đó nền có độ làm chậm trong mặt phẳng $\text{Re}(550)$ lớn hơn 0 nm, và

trong đó góc được tạo nên bởi trục làm chậm của nền và trục làm chậm của lớp làm chậm là từ -40° đến -50° hoặc từ 40° đến 50° .

2. Tấm ép quang học theo điểm 1, trong đó góc được tạo nên bởi trục hấp thụ của lớp phân cực và trục làm chậm của lớp làm chậm là từ 38° đến 52° .

3. Tấm ép quang học theo điểm 1, trong đó lớp làm chậm có tỷ lệ " $\text{Re}(450)/\text{Re}(550)$ " lớn hơn hoặc bằng 0,8 và nhỏ hơn 1.

4. Tấm ép quang học theo điểm 1, trong đó lớp làm chậm có tỷ lệ " $\text{Re}(650)/\text{Re}(550)$ " lớn hơn 1 và nhỏ hơn hoặc bằng 1,2.

5. Tấm ép quang học theo điểm 1, trong đó lớp làm chậm bao gồm nhựa gốc polycarbonat.

6. Thiết bị hiển thị hình ảnh bao gồm tấm ép quang học theo điểm 1.

Fig.1

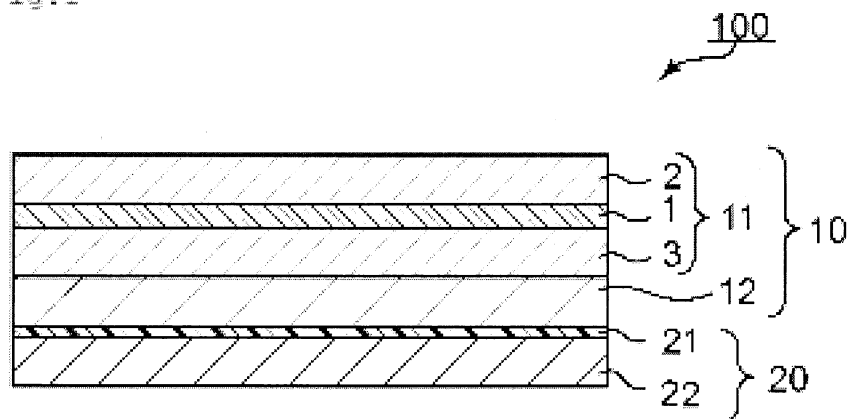


Fig.2

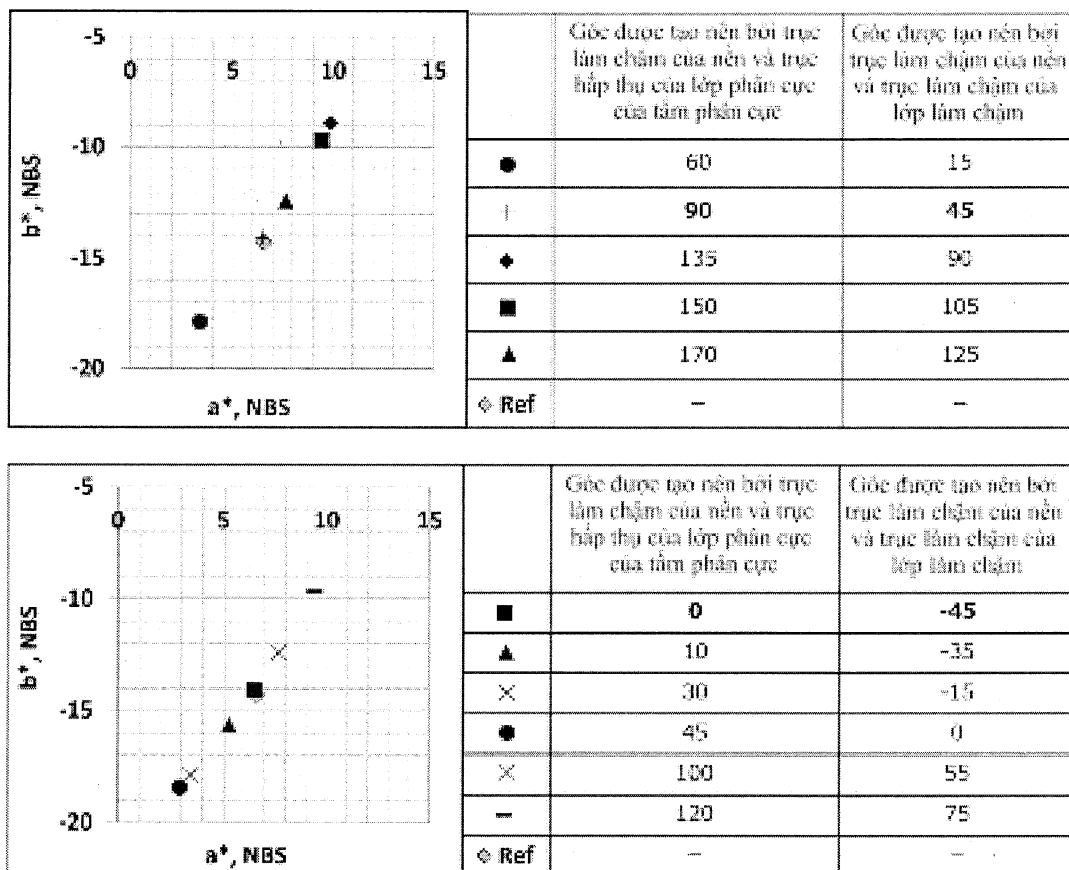


Fig.3

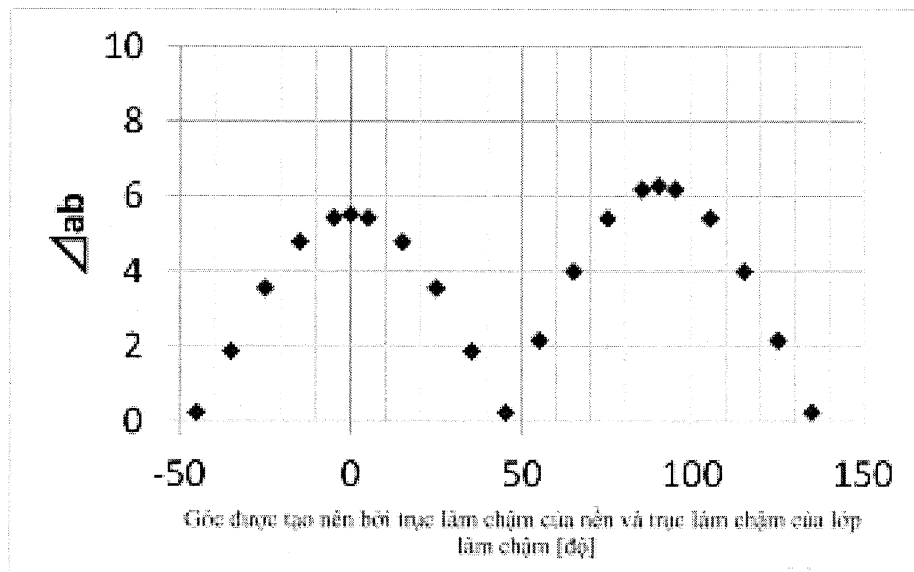


Fig.4

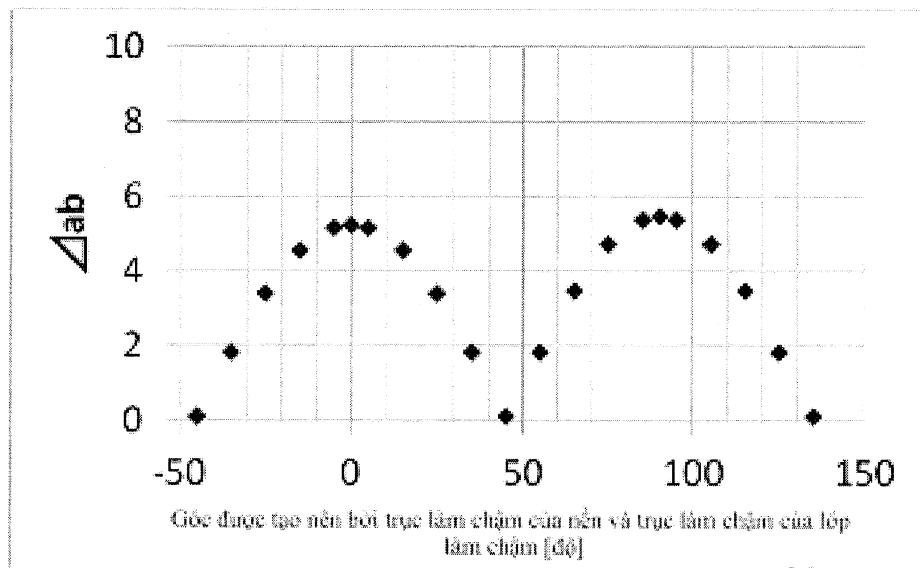


Fig. 5

