



(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)



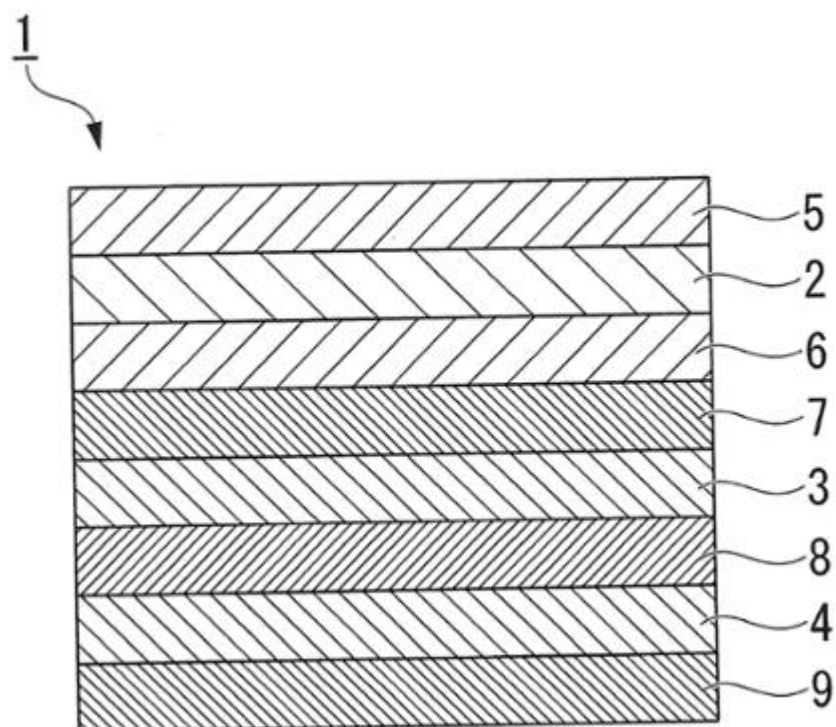
1-0037157

(51)^{2020.01} **G02B 5/30**; H05B 33/02; H01L 51/50; (13) **B**
G09F 9/30; H01L 27/32

(21) 1-2020-02492 (22) 09/11/2018
(86) PCT/JP2018/041656 09/11/2018 (87) WO 2019/093476 16/05/2019
(30) 2017-217105 10/11/2017 JP; 2018-201204 25/10/2018 JP
(45) 25/10/2023 427 (43) 25/08/2020 389ASC
(73) SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED (JP)
27-1, Shinkawa 2-chome, Chuo-ku, Tokyo 1048260, Japan
(72) KAWAMURA Shinichi (JP).
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) TẮM PHÂN CỰC TRÒN VÀ THIẾT BỊ HIỂN THỊ

(57) Sáng chế đề cập đến tấm phân cực (1) bao gồm: bộ phân cực (2), lớp làm chậm pha thứ nhất (3) và lớp làm chậm pha thứ hai (4); trong đó, ở lớp làm chậm pha thứ nhất (3), trị số làm chậm pha trong mặt phẳng $Re(\lambda)$ ở bước sóng λ [nm] đáp ứng các mối tương quan $Re(450) < Re(550) < Re(650)$ và $100 \text{ nm} \leq Re(550) \leq 200 \text{ nm}$; lớp làm chậm pha thứ hai (4), khi chỉ mục khúc xạ theo hướng trục chậm trong mặt phẳng của nó được biểu diễn bởi N_x , chỉ mục khúc xạ theo hướng trục nhanh trong mặt phẳng của nó được biểu diễn bởi N_y và chỉ mục khúc xạ theo hướng độ dày của nó được biểu diễn bởi N_z , đáp ứng mối tương quan $N_z > N_x \geq N_y$, và trị số làm chậm pha $R_{th}(\lambda)$ theo hướng độ dày ở bước sóng λ [nm] đáp ứng mối tương quan $-300 \text{ nm} \leq R_{th}(550) \leq -20 \text{ nm}$; hướng trục chậm của lớp làm chậm pha thứ nhất (3), với hướng ngược chiều kim đồng hồ là dương, nằm trong phạm vi từ 40° đến 50° hoặc từ -50° đến -40° đối với hướng trục hấp thụ của bộ phân cực (2); và hướng uốn cong của thiết bị hiển thị được thiết đặt để nằm trong phạm vi từ -5° đến 5° hoặc từ 85° đến 95° đối với hướng trục hấp thụ của bộ phân cực (2).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

[0001]

Sáng chế đề cập đến tấm phân cực tròn. Ngoài ra, sáng chế đề cập đến thiết bị hiển thị uốn cong được bao gồm tấm phân cực tròn nêu trên.

Quyền ưu tiên được dựa trên cơ sở đơn sáng chế Nhật Bản số 2017-217105, được nộp ngày 10 tháng 11 năm 2017, và đơn sáng chế Nhật Bản số 2018-201204, được nộp ngày 25 tháng 10 năm 2018, các phần bộc lộ của nó được kết hợp ở đây nhằm viện dẫn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

[0002]

Thông thường, các tấm phân cực tròn được sử dụng để ngăn ngừa các tác dụng phụ của sự phản chiếu ánh sáng bên ngoài trong các thiết bị hiển thị. Trong khi đó, trong những năm gần đây, nhu cầu đối với các thiết bị hiển thị uốn cong được (dễ uốn), được biểu diễn bởi các thiết bị hiển thị điện phát quang hữu cơ (organic electroluminescence, viết tắt là EL), đã trở nên mạnh hơn. Hơn nữa, những gì được tìm kiếm không chỉ đơn giản là làm cho các thiết bị hiển thị dễ uốn, mà còn đạt được tính dễ uốn với bán kính cực nhỏ của độ cong.

[0003]

Tuy nhiên, có nhược điểm trong đó, nếu thiết bị hiển thị EL hữu cơ được uốn cong với bán kính cực nhỏ của độ cong, các lực lớn (các lực kéo ở phía ngoài của phần được uốn cong và các lực nén ở phía trong của phần được uốn cong) được tạo ra trên các lớp làm chậm pha ở tấm phân cực tròn, nhờ vậy thay đổi việc làm chậm pha ở phần được uốn cong.

[0004]

Do đó, để xử lý các nhược điểm như vậy, tài liệu sáng chế 1 được nhận dạng dưới đây đề xuất tấm phân cực tròn mà bao gồm màng làm chậm pha thể

hiện các đặc tính quang học được quy định, trong đó hướng trục chậm của màng làm chậm pha được điều chỉnh để định rõ góc từ 20 đến 70 độ đối với hướng uốn cong của thiết bị hiển thị. Tài liệu sáng chế 1 được nhận dạng dưới đây bộc lộ việc sử dụng của màng nhựa, chẳng hạn như PURE-ACE WR (màng nhựa polycacbonat), với màng làm chậm pha thể hiện các đặc tính quang học được quy định.

Tài liệu sáng chế

[0005]

Tài liệu sáng chế 1

JP 2014-170221 A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần giải quyết bởi sáng chế

[0006]

Trong các thiết bị hiển thị được uốn cong nêu trên, thậm chí các sự nâng cao thêm về tầm nhìn của chúng được tìm kiếm. Ngoài ra, các sự suy giảm về các sự thay đổi với độ màu (sắc độ) của ánh sáng được phản chiếu ở phần được uốn cong khi thiết bị hiển thị được uốn cong được tìm kiếm.

[0007]

Vì lý do này, các tấm phân cực tròn mà được áp dụng tới các thiết bị hiển thị uốn cong được phải phù hợp với các phần được uốn cong của các thiết bị hiển thị. Ngoài ra, cũng mong muốn đối với các nếp uốn là không có xu hướng tạo nên trước khi và sau khi tấm phân cực tròn được uốn cong.

[0008]

Sáng chế đã được đề xuất xét về các trường hợp thông thường này, và mục đích của sáng chế là đề xuất tấm phân cực tròn trong đó các sự thay đổi màu sắc do việc uốn cong được giảm, trong khi các nếp uốn do việc uốn cong không có xu hướng tạo nên, cũng như thiết bị hiển thị uốn cong được bao gồm

tấm phân cực tròn nêu trên.

Cách thức giải quyết vấn đề

[0009]

Với phương tiện để giải quyết các vấn đề nêu trên, theo phương án của sáng chế, sáng chế đề xuất tấm phân cực tròn được sử dụng trong thiết bị hiển thị uốn cong được, tấm phân cực tròn bao gồm bộ phân cực, và ít nhất lớp làm chậm pha thứ nhất và lớp làm chậm pha thứ hai mà được bố trí ở một phía của bộ phân cực; lớp làm chậm pha thứ nhất và lớp làm chậm pha thứ hai được dính bởi lớp dính; ở lớp làm chậm pha thứ nhất, trị số làm chậm pha trong mặt phẳng $Re(\lambda)$ ở bước sóng λ [nm] đáp ứng các mối tương quan $Re(450) < Re(550) < Re(650)$ và $100 \text{ nm} \leq Re(550) \leq 200 \text{ nm}$; lớp làm chậm pha thứ hai, khi chỉ mục khúc xạ theo hướng trục chậm trong mặt phẳng của nó được biểu diễn bởi N_x , chỉ mục khúc xạ theo hướng trục nhanh trong mặt phẳng của nó được biểu diễn bởi N_y và chỉ mục khúc xạ theo hướng độ dày của nó được biểu diễn bởi N_z , đáp ứng mối tương quan $N_z > N_x \geq N_y$, và trị số làm chậm pha $R_{th}(\lambda)$ theo hướng độ dày ở bước sóng λ [nm] đáp ứng mối tương quan $-300 \text{ nm} \leq R_{th}(550) \leq -20 \text{ nm}$; hướng trục chậm của lớp làm chậm pha thứ nhất, với hướng ngược chiều kim đồng hồ là dương, nằm trong phạm vi từ 40° đến 50° hoặc từ -50° đến -40° đối với hướng trục hấp thụ của bộ phân cực; và hướng uốn cong của thiết bị hiển thị được thiết đặt để nằm trong phạm vi từ -5° đến 5° hoặc từ 85° đến 95° đối với hướng trục hấp thụ của bộ phân cực.

[0010]

Ngoài ra, tấm phân cực tròn nêu trên có thể có kết cấu trong đó lớp làm chậm pha thứ nhất và lớp làm chậm pha thứ hai đều bao gồm lớp nhận được bằng cách làm cứng hợp chất tinh thể lỏng.

[0011]

Ngoài ra, tấm phân cực tròn nêu trên có thể có kết cấu trong đó ít nhất phần của thiết bị hiển thị được uốn cong có bán kính của độ cong là 8 mm hoặc

ít hơn.

[0012]

Ngoài ra, tấm phân cực tròn nêu trên có thể có kết cấu trong đó thiết bị hiển thị là thiết bị hiển thị điện phát quang hữu cơ.

[0013]

Ngoài ra, tấm phân cực tròn nêu trên có thể có kết cấu trong đó các độ màu của ánh sáng được phản chiếu nhận được trước khi và sau khi uốn cong không trải qua sự thay đổi ký hiệu bằng cách đi qua trục tọa độ a^* và trục tọa độ b^* ở các tọa độ màu sắc a^*b^* .

[0014]

Ngoài ra, theo phương án của sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị hiển thị uốn cong được bao gồm bất kỳ trong số các tấm phân cực tròn nêu trên, và bảng hiển thị uốn cong được.

[0015]

Ngoài ra, thiết bị hiển thị nêu trên có thể có kết cấu bao gồm bộ cảm biến chạm được bố trí ở phía của tấm phân cực tròn đối diện bảng hiển thị; và màng cửa sổ được bố trí ở phía của tấm phân cực tròn đối diện với phía đối diện bảng hiển thị.

[0016]

Ngoài ra, thiết bị hiển thị nêu trên có thể có kết cấu bao gồm bộ cảm biến chạm được bố trí ở phía của tấm phân cực tròn đối diện với phía đối diện bảng hiển thị.

[0017]

Nói cách khác, sáng chế bao gồm các phương án sau đây.

[1] Tấm phân cực tròn được sử dụng ở thiết bị hiển thị uốn cong được, tấm phân cực tròn bao gồm bộ phân cực, và ít nhất lớp làm chậm pha thứ nhất và lớp làm chậm pha thứ hai mà được bố trí ở một phía của bộ phân cực; lớp làm chậm pha

thứ nhất và lớp làm chậm pha thứ hai được dính bởi lớp dính; ở lớp làm chậm pha thứ nhất, trị số làm chậm pha trong mặt phẳng $\text{Re}(\lambda)$ ở bước sóng λ [nm] đáp ứng các mối tương quan $\text{Re}(450) < \text{Re}(550) < \text{Re}(650)$ và $100 \text{ nm} \leq \text{Re}(550) \leq 200 \text{ nm}$; lớp làm chậm pha thứ hai, khi chỉ mục khúc xạ theo hướng trục chậm trong mặt phẳng của nó được biểu diễn bởi N_x , chỉ mục khúc xạ theo hướng trục nhanh trong mặt phẳng của nó được biểu diễn bởi N_y và chỉ mục khúc xạ theo hướng độ dày của nó được biểu diễn bởi N_z , đáp ứng mối tương quan $N_z > N_x \geq N_y$, và trị số làm chậm pha $R_{th}(\lambda)$ theo hướng độ dày ở bước sóng λ [nm] đáp ứng mối tương quan $-300 \text{ nm} \leq R_{th}(550) \leq -20 \text{ nm}$; hướng trục chậm của lớp làm chậm pha thứ nhất, với hướng ngược chiều kim đồng hồ là dương, nằm trong phạm vi từ 40° đến 50° hoặc từ -50° đến -40° đối với hướng trục hấp thụ của bộ phân cực; và hướng uốn cong của thiết bị hiển thị được thiết đặt để nằm trong phạm vi từ -5° đến 5° hoặc từ 85° đến 95° đối với hướng trục hấp thụ của bộ phân cực.

[2] Tấm phân cực tròn theo mục [1], trong đó lớp làm chậm pha thứ nhất và lớp làm chậm pha thứ hai đều bao gồm lớp nhận được bằng cách làm cứng hợp chất tinh thể lỏng.

[3] Tấm phân cực tròn theo mục [1] hoặc [2], trong đó ít nhất phần của thiết bị hiển thị được uốn cong có bán kính của độ cong là 8 mm hoặc ít hơn.

[4] Tấm phân cực tròn theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [4], trong đó thiết bị hiển thị là thiết bị hiển thị điện phát quang hữu cơ.

[5] Tấm phân cực tròn theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [4], trong đó các độ màu của ánh sáng được phản chiếu nhận được trước khi và sau khi uốn cong không trải qua sự thay đổi ký hiệu bằng cách đi qua trục tọa độ a^* và trục tọa độ b^* ở các tọa độ màu sắc a^*b^* .

[6] Thiết bị hiển thị uốn cong được bao gồm tấm phân cực tròn theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [5], và bảng hiển thị uốn cong được.

[7] Thiết bị hiển thị uốn cong được theo mục [6], bao gồm bộ cảm biến chạm được bố trí ở phía của tấm phân cực tròn đối diện bảng hiển thị; và màng cửa sổ

được bố trí ở phía của tấm phân cực tròn đối diện với phía đối diện bảng hiển thị.

[8] Thiết bị hiển thị uốn cong được theo mục [6], bao gồm bộ cảm biến chạm được bố trí ở phía của tấm phân cực tròn đối diện với phía đối diện bảng hiển thị.

Hiệu quả của sáng chế

[0018]

Như được mô tả ở trên, theo phương án của sáng chế, có thể đề xuất tấm phân cực tròn trong đó các sự thay đổi màu sắc do việc uốn cong được giảm, trong khi các nếp uốn do việc uốn cong không có xu hướng tạo nên, cũng như thiết bị hiển thị uốn cong được bao gồm tấm phân cực tròn nêu trên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

[0019]

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt minh họa cấu trúc của tấm phân cực tròn theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt minh họa cấu trúc của thiết bị hiển thị uốn cong được bao gồm tấm phân cực tròn được minh họa trên Fig.1.

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt minh họa cấu trúc của thành phần EL hữu cơ.

Fig.4A là hình vẽ giản lược để giải thích trạng thái được uốn cong của thiết bị hiển thị.

Fig.4B là hình vẽ giản lược để giải thích trạng thái được uốn cong của thiết bị hiển thị.

Fig.4C là hình vẽ giản lược để giải thích trạng thái được uốn cong của thiết bị hiển thị.

Fig.4D là hình vẽ giản lược để giải thích trạng thái được uốn cong của thiết bị hiển thị.

Fig.5 là hình vẽ giản lược để giải thích mối tương quan giữa hướng uốn

cong của thiết bị hiển thị, hướng trục hấp thụ của bộ phân cực và hướng trục chậm của màng làm chậm pha thứ nhất.

Fig.6 là hình vẽ mặt cắt minh họa ví dụ khác của cấu trúc của thiết bị hiển thị uốn cong được bao gồm tám phân cực tròn được minh họa trên Fig.1.

Mô tả chi tiết sáng chế

[0020]

Dưới đây, các phương án của sáng chế sẽ được giải thích chi tiết dựa vào các hình vẽ.

Trên các hình vẽ được sử dụng trong các phần giải thích dưới đây, có các trường hợp trong đó các thành phần được chỉ báo giảm lược để làm cho mỗi thành phần dễ dàng được nhìn, và tùy thuộc vào các thành phần, chúng có thể được thể hiện với tỉ lệ theo kích thước được thay đổi. Ngoài ra, các vật liệu, các trị số bằng số và tương tự được chỉ báo trong các phần giải thích dưới đây chỉ là các ví dụ, sáng chế không cần thiết bị giới hạn ở đó, và sáng chế có thể được thực hiện bằng cách thực hiện các sự cải biến thích hợp nằm trong phạm vi không thay đổi bản chất của nó.

[0021]

Theo một phương án của sáng chế, ví dụ, tám phân cực tròn 1 như được minh họa trên Fig.1, và thiết bị hiển thị uốn cong được 10 bao gồm tám phân cực tròn 1 như được minh họa trên Fig.2 sẽ được giải thích. Fig.1 là hình vẽ mặt cắt minh họa cấu trúc của tám phân cực tròn 1. Fig.2 là hình vẽ mặt cắt minh họa cấu trúc của thiết bị hiển thị 10,

[0022]

Tám phân cực tròn 1 theo phương án hiện tại, như được minh họa trên Fig.1, bao gồm bộ phân cực 2, và màng làm chậm pha thứ nhất (lớp làm chậm pha thứ nhất) 3 và màng làm chậm pha thứ hai (lớp làm chậm pha thứ hai) 4 được bố trí trên một bề mặt của bộ phân cực 2. Ngoài ra, các màng bảo vệ (các lớp bảo vệ) 5, 6 lần lượt được bố trí, trên cả hai bề mặt của bộ phân cực 2.

[0023]

Trên một bề mặt của bộ phân cực 2, màng làm chậm pha thứ nhất 3 được phân lớp với lớp PSA (lớp dính nhạy áp lực) 7 được bố trí ở giữa. Màng làm chậm pha thứ nhất 3 và màng làm chậm pha thứ hai 4 được phân lớp với lớp dính 8 được bố trí ở giữa. Trên bề mặt đối diện màng làm chậm pha thứ hai 4 của tấm phân cực tròn 1, lớp PSA (lớp dính nhạy áp lực) 9 đối với sự phân lớp trên bảng hiển thị 20, được giải thích dưới đây, được bố trí. Màng bóc ra được (không được minh họa) được liên kết với bề mặt của lớp PSA 9 này trước khi sử dụng. Ngoài ra, các lớp PSA 7, 9 được tạo nên, ví dụ, từ chất dính nhạy áp lực dựa trên acrylic.

[0024]

Bộ phân cực 2 đi qua ánh sáng được phân cực tuyến tính có mặt phẳng phân cực theo hướng cụ thể, và ánh sáng được đi qua bởi bộ phân cực 2 này trở thành ánh sáng được phân cực tuyến tính mà dao động theo hướng trục truyền của bộ phân cực. Độ dày của bộ phân cực 2 là, ví dụ, xấp xỉ từ 1 μm đến 80 μm .

[0025]

Với bộ phân cực 2, có thể sử dụng, ví dụ, màng polime có thể thấm nước, chẳng hạn như màng dựa trên rượu polyvinyl, màng dựa trên rượu polyvinyl được cách điệu hoá một phần, màng được hoá xà phòng một phần dựa trên copolime etylen-vinyl axetat hoặc tương tự, mà đã được nhuộm với chất lưỡng sắc chẳng hạn như iốt hoặc thuốc nhuộm lưỡng sắc, và được kéo dài. Cũng có thể sử dụng màng được định hướng dựa trên polyen chứa rượu polyvinyl được khử nước, polyvinyl clorua được khử clo hoặc tương tự. Trong số này, để có các đặc tính quang học tuyệt vời, tốt hơn là sử dụng màng nhận được nhận được bằng cách nhuộm màng dựa trên rượu polyvinyl với iốt, sau đó kéo dài đơn trục màng.

[0026]

Việc nhuộm bằng iốt, ví dụ, được thực hiện bằng cách ngâm màng dựa

trên rượu polyvinyl trong dung dịch nước iốt. Hệ số kéo dài của việc kéo dài đơn trực tốt hơn là hệ số từ 3 đến 7. Việc kéo dài có thể được thực hiện sau khi nhuộm hoặc trong khi nhuộm. Ngoài ra, màng có thể được nhuộm sau khi được kéo dài.

[0027]

Màng dựa trên rượu polyvinyl được trải qua việc xử lý phòng, xử lý sự tạo thành liên kết ngang, xử lý làm sạch, xử lý làm khô hoặc tương tự, khi cần thiết. Ví dụ, bằng cách ngâm màng dựa trên rượu polyvinyl trong nước và giữ màng dựa trên rượu polyvinyl trước khi nó được nhuộm, có thể không chỉ rửa hết đất và chất chống dính trên bề mặt màng dựa trên rượu polyvinyl, mà còn khiến cho màng dựa trên rượu polyvinyl phòng và ngăn ngừa việc nhuộm không đều.

[0028]

Với bộ phân cực 2, có thể sử dụng màng trong đó chất màu lưỡng sắc được sắp hàng trong màng được làm cứng trong đó hợp chất tinh thể lỏng được polime hoá, như được mô tả, ví dụ, trong JP 2016-170368 A. Với chất màu lưỡng sắc, có thể sử dụng chất màu lưỡng sắc có sự hấp thụ trong phạm vi bước sóng từ 380 nm đến 800 nm, và tốt hơn là sử dụng thuốc nhuộm hữu cơ. Chất màu lưỡng sắc có thể, ví dụ, là hợp chất azo. Hợp chất tinh thể lỏng là hợp chất tinh thể lỏng mà có thể được polime hoá trong khi duy trì sự sắp hàng của nó, và có thể có các nhóm có thể polime hoá trong phân tử.

[0029]

Mức phân cực được điều chỉnh độ sáng của bộ phân cực 2 tốt hơn là 95% hoặc cao hơn, và tốt hơn nữa là 97% hoặc cao hơn. Ngoài ra, có thể là 99% hoặc cao hơn, và có thể 99,9% hoặc cao hơn. Mức phân cực được điều chỉnh độ sáng của bộ phân cực 2 có thể là 99,995% hoặc thấp hơn, và có thể là 99,99% hoặc thấp hơn. Mức phân cực được điều chỉnh độ sáng có thể được tính toán nhờ sử dụng máy quang kế hấp thụ được trang bị hình cầu tích hợp ("V7100" được sản xuất bởi tập đoàn JASCO), và trải qua mức phân cực nhận được với sự

điều chỉnh độ sáng có trường nhìn hai mức (nguồn ánh sáng C), theo chuẩn "JIS Z 8701:1999".

[0030]

Bằng cách thiết đặt mức phân cực được điều chỉnh độ sáng của bộ phân cực 2 là từ 95% đến 99,9%, điều trở nên dễ dàng là điều chỉnh độ màu ban đầu (trước khi uốn cong) tới vị trí xa khỏi vị trí số không. Vì lý do này, liên quan đến các độ màu của ánh sáng được phản chiếu trước khi và sau khi uốn cong, như được giải thích dưới đây, điều trở nên ít có khả năng rằng ký hiệu sẽ thay đổi bằng cách đi qua trục tọa độ a^* và trục tọa độ b^* ở các tọa độ màu sắc a^*b^* . Hơn nữa, bằng cách thiết đặt mức phân cực được điều chỉnh độ sáng của bộ phân cực 2 tới 99,9% hoặc cao hơn, có thể nâng cao độ bền của tấm phân cực tròn 1. Tuy nhiên, nếu mức phân cực được điều chỉnh độ sáng của bộ phân cực 2 ít hơn 95%, sau đó có các trường hợp trong đó các chức năng của màng chống phản chiếu không thể nhận được. Nói cách khác, nếu mức phân cực được điều chỉnh độ sáng của bộ phân cực 2 là 95% hoặc cao hơn, sau đó điều trở nên dễ dàng đối với các chức năng của màng chống phản chiếu là được phục vụ.

[0031]

Độ trong đơn được điều chỉnh độ sáng của bộ phân cực 2 tốt hơn là 42% hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 44% hoặc cao hơn, và tốt hơn là 60% hoặc thấp hơn, và tốt hơn nữa là 50% hoặc thấp hơn. Các trị số giới hạn dưới và các trị số giới hạn trên nêu trên có thể được kết hợp tùy ý. Các ví dụ về các sự kết hợp như vậy bao gồm 42% hoặc cao hơn và 60% hoặc thấp hơn, và 44% hoặc cao hơn và 50% hoặc thấp hơn.

Độ trong đơn được điều chỉnh độ sáng có thể được tính toán nhờ sử dụng máy quang kế hấp thụ được trang bị hình cầu tích hợp ("V7100" được sản xuất bởi tập đoàn JASCO), và trải qua độ trong kết quả với sự điều chỉnh độ sáng có trường nhìn hai mức (nguồn ánh sáng C), theo chuẩn "JIS Z 8701:1999".

[0032]

Bằng cách thiết đặt độ trong đơn được điều chỉnh độ sáng của bộ phân cực 2 tới 42% hoặc cao hơn, các độ màu trực giao của bộ phân cực 2 có thể được điều chỉnh một cách dễ dàng tới vị trí xa khỏi vị trí số không, làm cho có thể giữ các sự thay đổi màu sắc không dễ thấy trước khi và sau khi uốn cong như được giải thích dưới đây. Mặt khác, nếu độ trong đơn được điều chỉnh độ sáng vượt quá 50%, sau đó mức phân cực có thể trở nên quá thấp và trong một số trường hợp, các chức năng chống phản chiếu không thể nhận được. Nói cách khác, nếu độ trong đơn được điều chỉnh độ sáng là 50% hoặc thấp hơn, sau đó mức phân cực không quá thấp và các chức năng chống phản chiếu có thể nhận được một cách dễ dàng.

[0033]

Màng làm chậm pha thứ nhất 3 là tấm dương A mà có chức năng như tấm phần tư sóng ($\lambda/4$). Khi chỉ mục khúc xạ theo hướng trục chậm trong mặt phẳng của nó được biểu diễn bởi N_x , chỉ mục khúc xạ theo hướng trục nhanh trong mặt phẳng của nó được biểu diễn bởi N_y , và chỉ mục khúc xạ theo hướng độ dày của nó được biểu diễn bởi N_z , sau đó mối tương quan $N_x > N_y$ được đáp ứng. Tấm $\lambda/4$ có chức năng chuyển đổi ánh sáng được phân cực tuyến tính có bước sóng cụ thể thành ánh sáng được phân cực tròn (hoặc ánh sáng được phân cực tròn thành ánh sáng được phân cực tuyến tính).

[0034]

Màng làm chậm pha thứ nhất 3 có thể thể hiện elipsoit chỉ mục khúc xạ thích hợp bất kỳ miễn là mối tương quan $N_x > N_y$ được đáp ứng. Tốt hơn là, elipsoit chỉ mục khúc xạ của màng làm chậm pha thứ nhất 3 thể hiện mối tương quan $N_x > N_y \geq N_z$ (N_z biểu diễn chỉ mục khúc xạ theo hướng độ dày của nó). Hệ số N_z trong màng làm chậm pha thứ nhất 3 tốt hơn là từ 1 đến 2, tốt hơn nữa là từ 1 đến 1,5, và thậm chí tốt hơn nữa là từ 1 đến 1,3.

[0035]

Ngoài ra, màng làm chậm pha thứ nhất 3 thể hiện các đặc tính phân tán bước sóng ngược. Cụ thể là, trị số làm chậm pha trong mặt phẳng $\text{Re}(\lambda)$ ở bước

sóng λ [nm] đáp ứng các mối tương quan $\text{Re}(450) < \text{Re}(550) < \text{Re}(650)$ và $100 \text{ nm} \leq \text{Re}(550) \leq 200 \text{ nm}$. Bằng cách đáp ứng các mối tương quan này, có thể đạt được các độ màu phản chiếu tuyệt vời theo hướng bề mặt phía trước của thiết bị hiển thị 10 được giải thích dưới đây.

[0036]

Độ dày của màng làm chậm pha thứ nhất 3 không được giới hạn cụ thể. Tuy nhiên, để làm cho dễ dàng hơn để nhận được các hiệu quả nổi bật của việc ngăn ngừa các nếp uốn, độ dày tốt hơn là từ 0,5 μm đến 10 μm , tốt hơn nữa là từ 0,5 μm đến 5 μm , và thậm chí tốt hơn nữa là từ 0,5 μm đến 3 μm . Độ dày của màng làm chậm pha thứ nhất 3 nhận được bằng cách đo độ dày ở năm điểm tùy ý trên bề mặt, và lấy giá trị trung bình số học của chúng.

[0037]

Màng làm chậm pha thứ nhất 3 có thể bao gồm màng bao gồm nhựa được đặt tên như ví dụ về vật liệu của màng bảo vệ 5, 6 được mô tả dưới đây, lớp nhận được bằng cách làm cứng hợp chất tinh thể lỏng, hoặc tương tự. Khi màng làm chậm pha thứ nhất 3 được tạo nên từ nhựa, nhựa dựa trên polycacbonat, nhựa dựa trên cyclo olefin, nhựa dựa trên xtiren hoặc nhựa dựa trên xenluloza được ưa thích. Theo phương án hiện tại, màng làm chậm pha thứ nhất 3 tốt hơn là chứa lớp nhận được bằng cách làm cứng hợp chất tinh thể lỏng. Loại hợp chất tinh thể lỏng không được giới hạn cụ thể, nhưng các hợp chất tinh thể lỏng có thể được phân loại, dựa trên các hình dạng của chúng, thành các hợp chất tinh thể lỏng của loại hình que (các hợp chất tinh thể lỏng hình que) và loại hình đĩa (các hợp chất tinh thể lỏng hình đĩa, các hợp chất tinh thể lỏng dạng đĩa). Hơn nữa, mỗi trong số các hợp chất tinh thể lỏng nêu trên cũng bao gồm các hợp chất tinh thể lỏng của loại trọng lượng phân tử thấp và loại polime. Lưu ý rằng polime thường đề cập tới hợp chất có mức polime hoá là 100 hoặc cao hơn (Kobunshi Butsuri · Soteni Dainamikusu [Vật lý polime/các động lực chuyển pha], Masao Doi, trang 2, Iwanami Shoten, 1992).

[0038]

Theo phương án hiện tại, bất kỳ trong số các hợp chất tinh thể lỏng này có thể được sử dụng. Hơn nữa, có thể sử dụng hai hoặc nhiều loại trong số các hợp chất tinh thể lỏng hình que, hai hoặc nhiều loại trong số các hợp chất tinh thể lỏng hình đĩa, hoặc sự hỗn hợp của hợp chất tinh thể lỏng hình que và hợp chất tinh thể lỏng hình đĩa.

[0039]

Với hợp chất tinh thể lỏng hình que, có thể sử dụng một cách thuận lợi, ví dụ, các hợp chất tinh thể lỏng hình que được nêu trong điểm yêu cầu bảo hộ 1 của JP H11-513019 A hoặc các hợp chất tinh thể lỏng hình que được mô tả trong các đoạn [0026]-[0098] trong JP 2005-289980 A. Với hợp chất tinh thể lỏng hình đĩa, có thể sử dụng một cách thuận lợi, ví dụ, các hợp chất tinh thể lỏng hình đĩa được mô tả trong các đoạn [0020]-[0067] trong JP 2007-108732 A hoặc hợp chất tinh thể lỏng hình đĩa được mô tả trong các đoạn [0013]-[0108] trong JP 2010-244038 A.

[0040]

Màng làm chậm pha thứ nhất 3 tốt hơn nữa là được tạo nên nhờ sử dụng hợp chất tinh thể lỏng (hợp chất tinh thể lỏng hình que hoặc hợp chất tinh thể lỏng hình đĩa) có các nhóm có thể polime hoá. Kết quả là, có thể làm giảm các sự thay đổi về các đặc tính quang học do nhiệt độ hoặc do độ ẩm.

[0041]

Hợp chất tinh thể lỏng có thể là sự hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại. Trong trường hợp đó, ít nhất một trong số các hợp chất tinh thể lỏng tốt hơn là nên có hai hoặc nhiều nhóm có thể polime hoá. Nói cách khác, màng làm chậm pha thứ nhất 3 tốt hơn là lớp được tạo nên bằng cách cố định, bằng việc polime hoá, hợp chất tinh thể lỏng hình que có các nhóm có thể polime hoá hoặc hợp chất tinh thể lỏng hình đĩa có các nhóm có thể polime hoá, và lớp như vậy được bao gồm trong số các lớp mà nhận được bằng cách làm cứng hợp chất tinh thể lỏng. Trong trường hợp này, sau khi lớp đã được tạo nên, không còn có nhu cầu thể hiện các đặc tính tinh thể lỏng.

[0042]

Các loại của các nhóm có thể polime hoá mà được bao gồm trong hợp chất tinh thể lỏng hình que hoặc hợp chất tinh thể lỏng hình đĩa không được giới hạn cụ thể, và các nhóm có thể polime hoá tốt hơn là các nhóm chức năng mà có thể trải qua các phản ứng polime hoá cộng chẳng hạn như, ví dụ, các nhóm không bão hoà etylen có thể polime hoá hoặc các nhóm có thể polime hoá tuần hoàn. Cụ thể hơn là, các ví dụ bao gồm các nhóm (met)acryloyl, các nhóm vinyl, các nhóm styryl, các nhóm allyl và tương tự. Trong số này, các nhóm (met)acryloyl được thích hơn. Các nhóm (met)acryloyl là khái niệm bao gồm cả các nhóm methacryloyl và các nhóm acryloyl.

[0043]

Phương pháp tạo nên màng làm chậm pha thứ nhất 3 không được giới hạn cụ thể, và các phương pháp đã biết có thể được đặt tên. Ví dụ, màng làm chậm pha thứ nhất 3 có thể được sản xuất bằng cách phủ chất nền được quy định (bao gồm chất nền tạm thời) với thành phần tạo nên lớp bất đẳng hướng quang học (sau đây được gọi đơn giản là "thành phần") bao gồm hợp chất tinh thể lỏng có các nhóm có thể polime hoá để tạo nên màng phủ, và thực hiện việc xử lý làm cứng (xử lý chiếu xạ tia cực tím (xử lý chiếu xạ ánh sáng) hoặc xử lý nhiệt) trên màng phủ nhận được.

[0044]

Lớp phủ của thành phần có thể được thực hiện bằng phương pháp đã biết, ví dụ, lớp phủ thanh dây dẫn, lớp phủ nhô ra, lớp phủ hoa văn trực tiếp, lớp phủ hoa văn đảo ngược và lớp phủ khuôn.

[0045]

Thành phần cũng có thể bao gồm thành phần khác ngoài hợp chất tinh thể lỏng nêu trên. Ví dụ, thành phần có thể bao gồm chất khởi đầu polime hoá. Với chất khởi đầu polime hoá mà được sử dụng, ví dụ, chất khởi đầu polime hoá nhiệt hoặc chất khởi đầu quang polime hoá được lựa chọn, phù hợp với dạng

thức của phản ứng polime hoá. Các ví dụ về chất khởi đầu quang polime hóa bao gồm các hợp chất cacbonila α , các ete acyloin, các hợp chất acyloin thơm được thay thế hydrocacbon α , các hợp chất quinone nhiều nhân, và các sự kết hợp của các đime triaryl imidazon với các xeton aminophenyl p. Lượng của chất khởi đầu có thể polime hoá sử dụng tốt hơn là từ 0,01% đến 20% khối lượng, tốt hơn nữa là từ 0,5% đến 5% khối lượng tương ứng với toàn bộ phần rắn của thành phần.

[0046]

Ngoài ra, thành phần có thể bao gồm các đơn hợp polime hóa được nhằm các mục đích đồng nhất của màng phủ và độ bền của màng. Các ví dụ về các đơn hợp polime hóa được bao gồm các hợp chất gốc polime hóa được hoặc ion dương polime hóa được. Trong số này, các đơn hợp gốc polime hóa được đa chức năng được thích hơn.

[0047]

Với các đơn hợp polime hóa được, chúng đồng polime hóa được với các hợp chất tinh thể lỏng chứa nhóm polime hóa nêu trên được thích hơn. Các đơn hợp polime hóa cụ thể được bao gồm, ví dụ, các đơn hợp polime hóa được được đề cập trong các đoạn [0018]-[0020] trong JP 2002-296423 A. Lượng của đơn hợp polime hóa được mà được sử dụng tốt hơn là từ 1% đến 50% khối lượng, tốt hơn nữa là từ 2% đến 30% khối lượng tương ứng với tổng khối lượng của hợp chất tinh thể lỏng.

[0048]

Ngoài ra, thành phần có thể bao gồm hoạt chất bề mặt nhằm các mục đích đồng nhất của màng phủ và độ bền của màng. Các ví dụ về hoạt chất bề mặt bao gồm các hợp chất đã biết thông thường. Trong số này, các hợp chất dựa trên flo cụ thể được thích hơn. Các ví dụ về các hoạt chất bề mặt cụ thể bao gồm các hợp chất được mô tả trong các đoạn [0028]-[0056] trong JP 2001-330725 A, và các hợp chất được mô tả trong các đoạn [0069]-[0126] trong JP 2003-295212 A.

[0049]

Ngoài ra, thành phần có thể bao gồm dung môi, và dung môi hữu cơ có thể được sử dụng một cách thuận lợi. Các ví dụ về các dung môi hữu cơ bao gồm các amit (ví dụ, N,N-dimethylformamit), các sunfoxit (ví dụ, đimetyl sunfoxit), các hợp chất dị vòng (ví dụ, pyridin), các hydrocacbon (ví dụ, benzen và hexan), các alkyl halide (ví dụ, chloroform và diclometan), các este (ví dụ, methyl axetat, ethyl axetat và butgyl axetat), các xeton (ví dụ, axeton và methyl ethyl xeton) và các ete (ví dụ, tetrahydrofuran và 1,2-dimethoxyethan). Trong số này, các alkyl halide và các xeton được thích hơn. Ngoài ra, hai hoặc nhiều loại trong số các dung môi hữu cơ có thể được sử dụng kết hợp.

[0050]

Ngoài ra, thành phần có thể bao gồm các loại khác nhau của các hóa chất sắp hàng, bao gồm các chất hoạt hóa sắp hàng theo chiều thẳng đứng chẳng hạn như các hóa chất sắp hàng theo chiều thẳng đứng phía giao diện bộ phân cực và các hóa chất sắp hàng theo chiều thẳng đứng phía giao diện không khí, và các chất hoạt hóa sắp hàng theo chiều ngang chẳng hạn như các hóa chất sắp hàng theo chiều ngang phía giao diện bộ phân cực và các hóa chất sắp hàng theo chiều ngang phía giao diện không khí. Hơn nữa, thành phần có thể bao gồm, ngoài các thành phần nêu trên, chất tăng cải tiến bám dính, chất làm dẻo, polime hoặc tương tự.

[0051]

Màng làm chậm pha thứ nhất 3 có thể bao gồm màng sắp hàng có chức năng định rõ hướng sắp hàng của hợp chất tinh thể lỏng. Các màng sắp hàng thông thường chứa polime là thành phần chính. Các vật liệu polime dùng cho việc sử dụng trong các màng sắp hàng được mô tả trong nhiều tài liệu, và nhiều sản phẩm thương mại khả dụng. Trong số này, tốt hơn là sử dụng, như vật liệu polime, rượu polyvinyl, polyimit hoặc chất dẫn xuất của chúng, và cụ thể được thích hơn là sử dụng rượu polyvinyl được cải biến hoặc không được cải biến.

[0052]

Với các màng sắp hàng mà có thể được sử dụng theo phương án hiện tại, xem các rượu polyvinyl được cải biến được mô tả từ trang 43, dòng 24 đến trang 49, dòng 8 trong WO 2001/88574 A1 và trong các đoạn [0071]-[0095] trong JP 3907735 B.

[0053]

Các màng sắp hàng thường được trải qua việc xử lý sắp hàng đã biết. Các ví dụ bao gồm các việc xử lý đánh bóng và các việc xử lý sắp hàng quang học mà bao gồm sự lộ sáng với ánh sáng được phân cực, trong số đó các việc xử lý sắp hàng quang học được thích hơn xét về độ nhám bề mặt của màng sắp hàng.

[0054]

Độ dày của màng sắp hàng không được giới hạn cụ thể, nhưng thường là 20 μm hoặc ít hơn, trong đó độ dày tốt hơn là từ 0,01 μm đến 10 μm , tốt hơn nữa là từ 0,01 μm đến 5 μm , và thậm chí tốt hơn nữa là từ 0,01 μm đến 1 μm .

[0055]

Màng làm chậm pha thứ hai 4 có chức năng như tấm dương C, và đáp ứng mỗi tương quan $N_z > N_x \geq N_y$. Bằng cách bao gồm tấm dương C, có thể làm giảm các sự thay đổi về độ màu (sắc độ) của ánh sáng được phản chiếu ở phần được uốn cong khi thiết bị hiển thị 10 được uốn cong, như được giải thích dưới đây. Sự chênh lệch giữa trị số của N_x và trị số của N_y tốt hơn là nằm trong 0,5% của trị số của N_y , và tốt hơn nữa là nằm trong 0,3% của nó. Nếu sự chênh lệch nằm trong 0,5%, sau đó có thể được giả sử rằng, về cơ bản, $N_x = N_y$.

[0056]

Trong màng làm chậm pha thứ hai 4, trị số làm chậm pha $R_{th}(\lambda)$ theo hướng độ dày, ở bước sóng λ [nm], tốt hơn là đáp ứng mỗi tương quan $-300 \text{ nm} \leq R_{th}(550) \leq -20 \text{ nm}$, và tốt hơn nữa là đáp ứng mỗi tương quan $-150 \text{ nm} \leq R_{th}(550) \leq -20 \text{ nm}$.

[0057]

Độ dày của màng làm chậm pha thứ hai 4 không được giới hạn cụ thể, nhưng tốt hơn nên là từ 0,5 μm đến 10 μm , tốt hơn nữa là từ 0,5 đến 5 μm , và thậm chí tốt hơn nữa là từ 0,5 μm đến 3 μm , xét về thực tế rằng các nếp uốn được gây ra bởi các sự chênh lệch về sự thay đổi kích thước giữa phía trước và phía sau của màng tại thời điểm uốn cong có thể được ngăn ngừa. Độ dày của màng làm chậm pha thứ hai 4 nhận được bằng cách đo độ dày ở năm điểm tùy ý trên bề mặt, và lấy giá trị trung bình số học của chúng.

[0058]

Màng làm chậm pha thứ hai 4 tốt hơn là bao gồm lớp nhận được bằng cách làm cứng hợp chất tinh thể lỏng. Loại hợp chất tinh thể lỏng không được giới hạn cụ thể, nhưng các vật liệu mà giống như các vật liệu nêu trên là các ví dụ về vật liệu của màng làm chậm pha thứ nhất 3 nêu trên có thể được sử dụng. Trong số này, lớp tốt hơn nên được tạo nên bằng cách cố định, bởi việc polime hoá, hợp chất tinh thể lỏng hình que có các nhóm có thể polime hoá hoặc hợp chất tinh thể lỏng hình đĩa có các nhóm có thể polime hoá. Trong trường hợp này, sau khi lớp đã được tạo nên, không còn có nhu cầu thể hiện các đặc tính tinh thể lỏng.

[0059]

Trong số các lớp được bao gồm trong tấm phân cực tròn 1, ngoài bộ phân cực 2, tốt hơn là nên có một hoặc hai lớp nhận được bằng cách làm cứng hợp chất tinh thể lỏng. Khi có ba hoặc nhiều lớp nhận được bằng cách làm cứng hợp chất tinh thể lỏng ngoài bộ phân cực 2, số lượng của các lớp trong đó các nếp uốn có thể tạo nên tăng lên, vì vậy có thể được coi là có nhiều khả năng các nếp uốn tạo nên khi được uốn cong.

[0060]

Màng làm chậm pha thứ nhất 3 và màng làm chậm pha thứ hai 4 không cần thiết được giới hạn ở các cấu trúc bao gồm các lớp nêu trên nhận được bằng cách làm cứng hợp chất tinh thể lỏng. Ví dụ, có thể sử dụng màng làm chậm pha thứ nhất 3 và màng làm chậm pha thứ hai 4 mà các trị số làm chậm pha nêu trên

đã được truyền bằng cách kéo (kéo dài đơn trục, kéo dài hai trục hoặc tương tự) màng bao gồm nhựa dẻo nóng.

[0061]

Các màng bảo vệ 5, 6 có chức năng như các lớp bảo vệ để bảo vệ bộ phân cực 2, và màng bảo vệ 5 được bố trí trên ít nhất bề mặt ngoài (bề mặt ở phía đối diện với phía đối diện màng làm chậm pha thứ nhất 3) của bộ phân cực 2. Ngoài ra, màng bảo vệ 6 có thể được bố trí trên bề mặt trong (bề mặt trên phía đối diện màng làm chậm pha thứ nhất 3) của bộ phân cực 2.

[0062]

Với vật liệu của các màng bảo vệ 5, 6, có thể sử dụng, ví dụ, nhựa dẻo nóng có các đặc tính truyền ánh sáng (tốt hơn là trong suốt về mặt quang học), ví dụ, nhựa dựa trên polyolefin chẳng hạn như nhựa dựa trên polyolefin tuyến tính (nhựa dựa trên polipropilen, v.v.) hoặc nhựa dựa trên polyolefin tuần hoàn (nhựa dựa trên nocbocnan, v.v.), nhựa dựa trên xenlulo este chẳng hạn như xenlulo triaxetat hoặc xenlulo diaxetat, nhựa dựa trên polieste, nhựa dựa trên policacbonat, nhựa dựa trên (met)acrylic, nhựa dựa trên polixetiren, hoặc sự hỗn hợp, copolime hoặc tương tự của chúng. Nói cách khác, màng làm chậm pha thứ nhất 3 cũng có thể phục vụ vai trò của màng bảo vệ 5, 6.

[0063]

Ngoài ra, các màng bảo vệ 5, 6 có thể là các màng bảo vệ cũng có các chức năng quang học chẳng hạn như các chức năng của màng làm chậm pha hoặc màng nâng cao độ chói. Ví dụ, có thể kéo dài (kéo dài đơn trục hoặc kéo dài hai trục) màng bao gồm nhựa dẻo nóng như được nêu trên, hoặc tạo nên lớp tinh thể lỏng hoặc tương tự trên màng, nhờ vậy tạo nên màng làm chậm pha được truyền với trị số làm chậm pha tùy ý.

[0064]

Các ví dụ về các nhựa dựa trên polyolefin tuyến tính bao gồm các polime đồng nhất của các olefin tuyến tính chẳng hạn như, ví dụ, các nhựa polyetylen

và các nhựa polipropilen, cũng như các copolime bao gồm hai hoặc nhiều loại trong số các olefin tuyến tính.

[0065]

Các nhựa dựa trên polyolefin tuần hoàn là tên chung cho các nhựa nhận được bằng cách polime hóa các olefin tuần hoàn như các đơn vị polime hóa. Các ví dụ cụ thể về nhựa dựa trên các polyolefin tuần hoàn bao gồm, ví dụ, các (co)polime mở vòng của các cyclo olefin, các polime cộng của các cyclo olefin, các copolime (các copolime thường ngẫu nhiên) của các cyclo olefin và các olefin tuyến tính chẳng hạn như etylen và propylen, các polime ghép trong đó các chất này được cải biến bởi các axit cacboxylic không bão hòa hoặc các chất dẫn xuất của chúng, và các hydrua của chúng. Trong số này, với các cyclo olefin, ví dụ, các nhựa dựa trên norbornan nhờ sử dụng các đơn hợp dựa trên norbornan chẳng hạn như norbornan và các đơn hợp dựa trên norbornan đa vòng có thể được sử dụng một cách thuận lợi.

[0066]

Các nhựa dựa trên xenlulo este là các este của xenlulo với axit béo. Các ví dụ cụ thể về các nhựa dựa trên xenlulo este bao gồm xenlulo triaxetat, xenlulo diaxetat, xenlulo tripropionat, xenlulo dipropionat và tương tự. Ngoài ra, có thể sử dụng các copolime của các nhựa nêu trên, hoặc các nhựa này trong đó phần của các nhóm hydroxyn được cải biến một phần với các nhóm thay thế khác. Trong số này, xenlulo triaxetat (triacetyl xenlulo, TAC) cụ thể được ưa thích.

[0067]

Các nhựa dựa trên polieste là các nhựa có các liên kết este, khác ngoài các nhựa dựa trên xenlulo este nêu trên, và thông thường bao gồm polycondensate của axit cacboxylic nhiều hóa trị hoặc chất dẫn xuất của nó với rượu polyhydric. Với axit cacboxylic nhiều hóa trị hoặc chất dẫn xuất của nó, có thể sử dụng axit dicarboxylic hoặc chất dẫn xuất của nó, các ví dụ trong đó bao gồm axit terephthalic, axit isophthalic, dimethyl terephthalat, dimethyl naphthalen dicarboxylat và tương tự. Với rượu polyhydric, có thể sử dụng diol,

các ví dụ trong đó bao gồm etylen glycol, propanediol, butanediol, neopentyl glycol, cyclohexan dimethanol và tương tự.

[0068]

Các ví dụ cụ thể về các nhựa dựa trên polieste bao gồm polyetylen terephthalat, polybutylen terephthalat, polyetylen naphthalat, polybutylen naphthalat, polytrimetylen terephthalat, polytrimetylen naphthalat, polycyclohexan dimethyl terephthalat và polycyclohexan dimethyl naphthalat.

[0069]

Các nhựa dựa trên polycacbonat bao gồm các polime mà các đơn vị đơn hợp được liên kết bởi các nhóm cacbonat. Các nhựa dựa trên polycacbonat có thể là các nhựa được gọi là các polycacbonat được cải biến chẳng hạn như các nhựa trong đó bộ khung polime đã được cải biến, các polycacbonat được tạo thành polime hoặc tương tự.

[0070]

Các nhựa dựa trên (met)acrylic là các nhựa trong đó các hợp chất có các nhóm (met)acryloyl là các đơn hợp cấu thành chính. Các ví dụ cụ thể về các nhựa dựa trên (met)acrylic bao gồm các este axit poly(met)acrylic chẳng hạn như polymethyl metacrylat, các copolime axit methyl metacrylat-(met)acrylic, các copolime este axit methyl metacrylat-(met)acrylic, các copolime este axit methyl metacrylat-acrylic-axit (met)acrylic, các copolime methyl (met)acrylat-stiren (các nhựa MS, v.v.), và các copolime của methyl metacrylat với các hợp chất có các nhóm alicyclic hydrocacbon (ví dụ, các copolime methyl metacrylat-cyclohexyl metacrylat, các copolime methyl metacrylat-norbornyl (met)acrylat, v.v.). Tốt hơn là, các polime chứa, như các thành phần chính trong đó, axit poly(met)acrylic C₁₋₆ (có từ 1 đến 6 nguyên tử cacbon) các este alkyl chẳng hạn như polymethyl (met)acrylat được sử dụng. Tốt hơn nữa là, các nhựa dựa trên methyl metacrylat trong đó thành phần chính (từ 50 wt% đến 100 wt%, tốt hơn là từ 70 wt% đến 100 wt%) là methyl metacrylat được sử dụng.

[0071]

Độ dày của các màng bảo vệ 5, 6 tốt hơn nên là từ 10 μm đến 200 μm , tốt hơn nữa là từ 10 μm đến 100 μm , và thậm chí tốt hơn nữa là từ 15 μm đến 95 μm . Các màng bảo vệ 5, 6 có trị số làm chậm pha trong mặt phẳng Re(550) là, ví dụ, từ 0 nm đến 10 nm, và trị số làm chậm pha hướng độ dày Rth(550) là, ví dụ, từ -80 nm đến +80 nm.

[0072]

Màng bảo vệ ngoài 5 có thể, trên bề mặt đối diện với phía đối diện bộ phân cực 2, được trải qua việc xử lý bề mặt chẳng hạn như việc xử lý lớp phủ cứng, xử lý chống phản chiếu, xử lý chống dính, xử lý chống loá hoặc tương tự, khi cần thiết. Trong trường hợp này, độ dày của màng bảo vệ 5 là 5 mm hoặc ít hơn, tốt hơn là 1 mm hoặc ít hơn, tốt hơn nữa là từ 1 μm đến 500 μm , và thậm chí tốt hơn nữa là từ 5 μm đến 150 μm .

[0073]

Màng bảo vệ trong 6 tốt hơn là đẳng hướng quang học. Nói cách khác, cách diễn tả "đẳng hướng quang học" này có nghĩa là trị số làm chậm pha trong mặt phẳng Re(550) là từ 0 nm đến 10 nm, và trị số làm chậm pha hướng độ dày Rth(550) là từ -10 nm đến +10 nm. Trong trường hợp này, độ dày của màng bảo vệ 6 tốt hơn là từ 20 μm đến 200 μm , tốt hơn nữa là từ 30 μm đến 100 μm , và thậm chí tốt hơn nữa là từ 35 μm đến 95 μm .

[0074]

Ở lớp dính 8, có thể sử dụng, như chất dính, ví dụ, chất dính có thể làm cứng tia năng lượng hữu công (tốt hơn là chất dính có thể làm cứng cực tím) chứa hợp chất có thể làm cứng mà được làm cứng bởi việc chiếu xạ với các tia năng lượng hữu công chẳng hạn như các tia cực tím, ánh sáng nhìn thấy được, các chùm electron, các tia X và tương tự, hoặc chất dính nước trong đó thành phần chất dính chẳng hạn như nhựa dựa trên rượu polyvinyl được hoà tan hoặc được phân tán trong nước. Trong tám phân cực tròn 1, sự tạo nên các nếp uốn

khi được uốn cong có thể được ngăn ngừa bởi sự phân lớp của màng làm chậm pha thứ nhất 3 và màng làm chậm pha thứ hai 4 bằng lớp dính 8.

[0075]

Với chất dính có thể làm cứng tia năng lượng hữu công, tốt hơn là sử dụng thành phần chất dính có thể làm cứng tia năng lượng hữu công bao gồm hợp chất có thể làm cứng có thể polime hoá cationic và/hoặc hợp chất có thể làm cứng có thể polime hoá gốc, bởi vì các hợp chất này thể hiện các đặc tính dính tốt. Chất dính có thể làm cứng tia năng lượng hữu công còn có thể chứa chất khởi đầu polime hoá cationic và/hoặc chất khởi đầu polime hoá gốc để khởi đầu phản ứng làm cứng trong hợp chất có thể làm cứng nêu trên.

[0076]

Các ví dụ về hợp chất có thể làm cứng có thể polime hoá cationic bao gồm các hợp chất dựa trên epoxi (các hợp chất có một hoặc nhiều nhóm epoxi trong phân tử), các hợp chất dựa trên oxetan (các hợp chất có một hoặc nhiều vòng oxetan trong phân tử), hoặc các sự kết hợp của chúng. Các ví dụ về các hợp chất có thể làm cứng có thể polime hoá gốc bao gồm các hợp chất dựa trên (met)acrylic (các hợp chất có một hoặc nhiều nhóm (met)acryloyloxy trong phân tử), các hợp chất dựa trên vinyl khác có các liên kết đôi có thể polime hoá gốc, hoặc các sự kết hợp của chúng. Cũng có thể sử dụng sự kết hợp của hợp chất có thể làm cứng có thể polime hoá cationic với hợp chất có thể làm cứng có thể polime hoá gốc.

[0077]

Chất dính có thể làm cứng tia năng lượng hữu công có thể chứa, khi cần thiết, phụ gia chẳng hạn như chất hoạt hoá polime hoá cationic, chất bắt ion, chất chống oxy hoá, chất chuyển đổi chuỗi, chất dính, nhựa dẻo nóng, chất đệm, chất điều chỉnh độ lỏng, chất làm dẻo, chất chống tạo bọt, chất chống tĩnh điện, chất làm đều màu và dung môi hoặc tương tự.

[0078]

Khi các màng làm chậm pha 3, 4 được liên kết nhờ sử dụng chất dính có thể làm cứng tia năng lượng hữu công, màng làm chậm pha thứ nhất 3 và màng làm chậm pha thứ hai 4 được phân lớp nhờ sử dụng chất dính có thể làm cứng tia năng lượng hữu công mà tạo nên lớp dính 8, và sau đó, lớp dính được làm cứng bởi việc chiếu xạ với các tia năng lượng hữu công chẳng hạn như các tia cực tím, ánh sáng nhìn thấy được, các chùm electron hoặc các tia X. Trong số này, các tia cực tím là thích hợp, và trong trường hợp này, nguồn ánh sáng có thể là đèn thuỷ ngân áp suất thấp, đèn thuỷ ngân áp suất trung bình, đèn thuỷ ngân áp suất cao, đèn thuỷ ngân áp suất siêu cao, đèn hoá học, đèn cực tím, đèn thuỷ ngân bị sóng cực ngắn kích thích, đèn halogen kim loại hoặc tương tự. Khi nhờ sử dụng chất dính nước, sau khi màng làm chậm pha 3 và màng làm chậm pha 4 đã được phân lớp bằng chất dính nước, chất dính được làm cứng bằng cách làm nóng.

[0079]

Độ dày của lớp dính 8 tốt hơn là từ 0,5 μm đến 5 μm , và tốt hơn nữa là từ 0,5 μm đến 3 μm .

[0080]

Môđun lưu trữ của lớp dính 8 ở nhiệt độ 30 °C tốt hơn là từ 600 MPa đến 4000 MPa, tốt hơn nữa là từ 700 MPa đến 3500 MPa, thậm chí tốt hơn nữa là từ 1000 MPa đến 3000 MPa, và tốt nhất là từ 1500 MPa đến 3000 MPa. Bằng cách liên kết cùng nhau các màng làm chậm pha 3 và 4 bằng lớp dính cứng 8 thể hiện môđun lưu trữ như vậy, thậm chí có thể dễ dàng hơn là ngăn ngừa sự tạo nên các nếp uốn trong việc làm chậm pha lớp khi được uốn cong.

[0081]

Khi môđun lưu trữ của lớp dính 8 trong tấm phân cực tròn 1 ở nhiệt độ 30 °C có thể được đo trực tiếp bởi phương pháp được mô tả dưới đây, trị số đo được đó được sử dụng như môđun lưu trữ của lớp dính 8 ở nhiệt độ 30 °C. Tuy nhiên, nếu không thể được đo trực tiếp, sau đó có thể được giả sử giống như môđun lưu trữ được đo bằng cách tạo nên mẫu thử chất dính trên giấy bóc ra

được theo các điều kiện (loại chất dính và các điều kiện làm cứng) mà giống như các điều kiện làm cứng để tạo nên lớp dính 8, bóc ra đoạn thử nghiệm lớp dính từ giấy bóc ra được, và đo môđun lưu trữ bởi phương pháp được mô tả dưới đây.

[0082]

Môđun lưu trữ của lớp dính 8 hoặc đoạn thử nghiệm lớp dính có thể được đo bởi thiết bị nhót đàn hồi động khả dụng thương mại, và ví dụ, có thể được đo bởi DVA-220 (tên sản phẩm) được sản xuất bởi IT Keisoku Seigyo KK.

[0083]

Tám phân cực tròn 1 theo phương án hiện tại được sử dụng ở thiết bị hiển thị uốn cong được 10 như được minh họa trên Fig.2. Các ví dụ cụ thể về các thiết bị hiển thị uốn cong được 10 bao gồm các thiết bị hiển thị EL hữu cơ, các thiết bị hiển thị tinh thể lỏng (điển hình là các thiết bị hiển thị tinh thể lỏng chế độ VA (Vertical Alignment - Sắp hàng theo chiều dọc)) tận dụng ánh sáng được phân cực tròn, các màn hình hiển thị MEMS (Micro Electro Mechanical Systems - Các hệ thống vi cơ điện tử) và tương tự. Trong số này, tám phân cực tròn 1 theo phương án hiện tại có thể được sử dụng một cách thuận lợi trong thiết bị hiển thị EL hữu cơ uốn cong được.

[0084]

Cụ thể là, như được minh họa trên Fig.2, thiết bị hiển thị 10 theo phương án hiện tại bao gồm bảng hiển thị uốn cong được 20 và tám phân cực tròn 1 nêu trên được bố trí về phía xem của bảng hiển thị 20. Tám phân cực tròn 1 được liên kết về phía xem của bảng hiển thị 20 bằng lớp PSA 9 sao cho bộ phân cực 2 về phía xem.

[0085]

Ở thiết bị hiển thị 10 theo phương án hiện tại, khi ánh sáng bên ngoài gắn liền ở bảng hiển thị 20 từ phía xem, ánh sáng mà đã được đi qua bộ phân cực 2 trở thành ánh sáng được phân cực tuyến tính. Ánh sáng được phân cực tuyến tính này đi qua màng làm chậm pha thứ nhất 3 và màng làm chậm pha thứ

hai 4, mà phục vụ như tấm $\lambda/4$, nhờ vậy tạo nên ánh sáng được phân cực tròn. Ánh sáng được phân cực tròn này, bằng cách được phản chiếu bởi bảng hiển thị 20, trở thành được phân cực tròn theo hướng mà bị đảo ngược đối với ánh sáng tại thời điểm tới. Ánh sáng được phân cực tròn mà đã được phản chiếu bởi bảng hiển thị 20, khi lại đi qua màng làm chậm pha thứ nhất 3 và màng làm chậm pha thứ hai 4, mà phục vụ như tấm $\lambda/4$, trở thành được phân cực tuyến tính theo hướng trực giao với ánh sáng tại thời điểm tới. Do đó, ánh sáng được phân cực tuyến tính này bị khoá bởi bộ phân cực 2. Kết quả là, có thể ngăn ngừa các hiệu quả của sự phản chiếu ánh sáng bên ngoài.

[0086]

Với ví dụ về bảng hiển thị 20, có thành phần EL hữu cơ 200 như được minh họa trên Fig.3. Fig.3 là hình vẽ mặt cắt minh họa cấu trúc của thành phần EL hữu cơ 200,

[0087]

Cụ thể là, thành phần EL hữu cơ 200 này có chất nền 210, điện cực thứ nhất 220, lớp EL hữu cơ 230, điện cực thứ hai 240, và lớp bọc kín 250 để che thành phần EL hữu cơ. Ngoài ra, thành phần EL hữu cơ 200 có thể được bố trí, ví dụ, với lớp phẳng (không được minh họa) trên chất nền 210, và có thể được bố trí với lớp cách điện (không được minh họa) để ngăn ngừa các sự ngắn mạch giữa điện cực thứ nhất 220 và điện cực thứ hai 240, khi cần thiết.

[0088]

Chất nền 210 được tạo nên tạo nên vật liệu có tính dễ uốn. Nhờ sử dụng chất nền 210 có tính dễ uốn, thiết bị hiển thị 10 có thể được uốn cong với bán kính nêu trên của độ cong. Ngoài ra, do thành phần EL hữu cơ 200 có thể được sản xuất theo quy trình được gọi là quy trình cuộn để cuộn, có thể thực hiện việc giảm chi phí và sản xuất hàng loạt. Ngoài ra, chất nền 210 tốt hơn là được tạo nên từ vật liệu có các đặc tính chắn. Chất nền 210 như vậy có thể bảo vệ lớp EL hữu cơ 230 khỏi oxy hoá hoặc độ ẩm.

[0089]

Các ví dụ về các vật liệu cụ thể đối với chất nền 210 có các đặc tính chấn và tính dễ uốn bao gồm kính mỏng mà tính dễ uốn đã được truyền, các nhựa dẻo nóng hoặc các màng nhựa nhiệt rắn mà các đặc tính chấn đã được truyền, các hợp kim, các kim loại và tương tự.

[0090]

Các ví dụ về các nhựa dẻo nóng hoặc các nhựa nhiệt rắn bao gồm nhựa dựa trên các polieste, các nhựa dựa trên polyimit, các nhựa dựa trên epoxi, các nhựa dựa trên poliuretan, các nhựa dựa trên polixetiren, các nhựa dựa trên polyolefin, các nhựa dựa trên polyamit, các nhựa dựa trên policacbonat, các nhựa dựa trên silicon, các nhựa dựa trên flo và các nhựa copolime acrilonitrile-butadien-stiren. Các ví dụ về các hợp kim bao gồm thép không gỉ, hợp kim 36, hợp kim 42 và tương tự. Các ví dụ về các kim loại bao gồm đồng, niken, sắt, nhôm và titan.

[0091]

Độ dày của chất nền 210 tốt hơn từ là 5 μm đến 500 μm , tốt hơn nữa là từ 5 μm đến 300 μm , và thậm chí tốt hơn nữa là từ 10 μm đến 200 μm . Nếu độ dày nằm trong phạm vi này, sau đó thiết bị hiển thị 10 có thể được uốn cong với bán kính nêu trên của độ cong. Ngoài ra, thành phần EL hữu cơ 200 có thể được sử dụng một cách thuận lợi trong quy trình cuộn để cuộn.

[0092]

Điện cực thứ nhất 220 có thể có chức năng như cực dương. Trong trường hợp này, khi vật liệu tạo nên điện cực thứ nhất, tốt hơn là sử dụng vật liệu có chức năng làm việc cao để làm cho dễ dàng hơn để đưa vào các lỗ. Các ví dụ cụ thể về các vật liệu như vậy bao gồm các vật liệu dẫn điện trong suốt chẳng hạn như các oxit thiếc indi (indium tin oxide, viết tắt là ITO), các oxit kẽm indi (indium zinc oxide, viết tắt là IZO), các oxit thiếc indi được pha tạp oxit silicon (silicon oxide-doped indium tin oxide, viết tắt là ITSO), các oxit indi chứa oxit

vonfam (indium oxides containing tungsten oxide, viết tắt là IWO), các oxit kẽm indi chứa oxit vonfam (indium zinc oxides containing tungsten oxide, viết tắt là IWZO), các oxit indi chứa oxit titan (indium oxides containing titan oxide, viết tắt là ITiO), các oxit thiếc indi chứa oxit titan (indium tin oxides containing titan oxide, viết tắt là ITTiO), và các oxit thiếc indi chứa molybden (indium tin oxides containing molybdenum, viết tắt là ITMO), cũng như các kim loại chẳng hạn như vàng, bạc, bạch kim và các hợp kim của chúng.

[0093]

Lớp EL hữu cơ 230 là phân lớp chứa các loại khác nhau của các màng mỏng hữu cơ. Cụ thể là, lớp EL hữu cơ 230 này bao gồm lớp phun lỗ 230a mà bao gồm vật liệu hữu cơ phun lỗ (ví dụ, chất dẫn xuất triphenylamin) và mà được bố trí để nâng cao hiệu quả phun lỗ từ cực dương, lớp vận chuyển lỗ 230b bao gồm, ví dụ, phthalocyanin đồng, lớp phát sáng 230c bao gồm chất hữu cơ phát sáng (ví dụ, anthracene, bis[N-(1-naphthyl)-N-phenyl]benzidine, N,N'-diphenyl-N,N-bis(1-naphthyl)-1,1'-(biphenyl)-4,4'-diamine (NPB)), lớp vận chuyển electron 230d bao gồm, ví dụ, nhôm phức hợp 8 quinolinol, và lớp phun electron 230e mà bao gồm vật liệu phun electron (ví dụ, chất dẫn xuất perylene hoặc liti florua) và nó được bố trí để nâng cao hiệu quả phun electron từ cực âm.

[0094]

Ngoài ra, ở lớp EL hữu cơ 230, có thể ứng dụng sự kết hợp thích hợp bất kỳ mà có thể làm cho các electron và các lỗ kết hợp lại và phát ánh sáng ở lớp phát sáng 230c. Độ dày của lớp EL hữu cơ 230 tốt hơn là được làm càng mỏng càng tốt để cho phép việc truyền của càng nhiều ánh sáng được phát càng tốt. Cụ thể là, độ dày nên là từ 5 nm đến 200 nm, và tốt hơn nữa là xấp xỉ 10 nm.

[0095]

Điện cực thứ hai 240 có thể có chức năng như cực âm. Trong trường hợp này, khi vật liệu tạo nên điện cực thứ hai 240, tốt hơn là sử dụng vật liệu có chức năng làm việc thấp để làm cho phun các electron dễ dàng hơn và vì vậy làm tăng

hiệu quả phát sáng. Các ví dụ cụ thể về các vật liệu như vậy bao gồm nhôm, magiê và các hợp kim của chúng.

[0096]

Lớp bịt kín 250 được tạo nên từ vật liệu có các đặc tính chắn tuyệt vời và trong suốt. Các ví dụ về vật liệu để tạo nên lớp bịt kín 250 bao gồm các nhựa epoxi, polyurea và tương tự. Ngoài ra, lớp bịt kín 250 có thể được tạo nên bằng cách che nhựa epoxi (chất dính nhựa epoxi) và liên kết tấm chắn trên đó.

[0097]

Thành phần EL hữu cơ 200 có thể tiếp tục được sản xuất trong quy trình cuộn để cuộn. Thành phần EL hữu cơ 200 có thể, ví dụ, được sản xuất bởi thủ tục phù hợp với thủ tục được mô tả trong JP 2012-169236 A. Sự bộc lộ của công bố nêu trên được kết hợp nhằm viện dẫn trong bản mô tả này. Hơn nữa, thành phần EL hữu cơ 200 có thể tiếp tục được phân lớp, trong quy trình cuộn để cuộn, trên tấm phân cực tròn dạng dài dài 1, nhờ vậy tiếp tục sản xuất thiết bị hiển thị EL hữu cơ.

[0098]

Các chi tiết về thiết bị hiển thị EL hữu cơ uốn cong được được mô tả, ví dụ, trong JP 4601463 B và JP 4707996 B. Các sự bộc lộ của nó được kết hợp nhằm viện dẫn trong bản mô tả này.

[0099]

Liên quan đến bảng hiển thị 20 nêu trên, ví dụ về phương án nhờ sử dụng thành phần EL hữu cơ 200 đã được giải thích, nhưng sáng chế không cần thiết được giới hạn ở phương án như vậy, và thiết bị hiển thị 10 mà sáng chế được áp dụng có thể, ví dụ, là phương án được bố trí với bảng hiển thị 20 bao gồm thành phần tinh thể lỏng, và tấm phân cực tròn 1 được bố trí về phía xem của bảng hiển thị 20,

[0100]

Thiết bị hiển thị 10 của phương án hiện tại bao gồm các trạng thái được

uốn cong (các trạng thái trong đó việc uốn cong được cố định), như được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.4A đến Fig.4D. Fig.4A đến Fig.4D là các hình vẽ giản lược để giải thích các trạng thái được uốn cong của thiết bị hiển thị 10,

[0101]

Cụ thể là, thiết bị hiển thị 10 này có thể, ví dụ, được uốn cong ở trung tâm, theo cách gấp, như được minh họa trên Fig.4A và Fig.4B. Ngoài ra, nhằm các mục đích thiết kế và để đảm bảo rằng màn hình hiển thị càng lớn càng tốt, thiết bị hiển thị 10 có thể được uốn cong ở một đầu, như được minh họa trên Fig.4C và Fig.4D.

[0102]

Hơn nữa, như được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.4A đến Fig.4D, thiết bị hiển thị 10 có thể được uốn cong theo hướng chiều dài của nó, hoặc có thể được uốn cong theo hướng chiều rộng của nó. Nói cách khác, thiết bị hiển thị 10 có thể được uốn cong ở phần cụ thể (ví dụ, theo đường chéo ở một vài hoặc tất cả bốn góc) phù hợp với cách sử dụng của nó.

[0103]

Tốt hơn là đối với ít nhất phần của thiết bị hiển thị 10 để uốn cong có bán kính của độ cong (bán kính uốn cong) là 10 mm hoặc ít hơn, tốt hơn nữa là 8 mm hoặc ít hơn, và thậm chí tốt hơn nữa là 4 mm hoặc ít hơn. Thiết bị hiển thị 10 theo phương án hiện tại làm giảm các sự thay đổi về độ màu (sắc độ) của ánh sáng được phản chiếu và các nếp uốn không có xu hướng tạo nên trong tấm phân cực tròn 1 khi thiết bị hiển thị 10 ở trạng thái được uốn cong với bán kính cực nhỏ của độ cong như vậy. Ngoài ra, trị số giới hạn dưới của bán kính uốn cong không được giới hạn cụ thể, và có thể là 0 mm hoặc có thể lớn hơn 0 mm.

[0104]

Các mối tương quan giữa hướng uốn cong (hướng trục giao với đường bắt đầu uốn cong L) của thiết bị hiển thị 10, và hướng trục hấp thụ của bộ phân cực 2 và hướng trục chậm của màng làm chậm pha thứ nhất 3 sẽ được giải thích

dựa vào Fig.5(a) và (b). Fig.5(a) và Fig.5(b) là các hình vẽ giản lược để giải thích các mối tương quan giữa hướng uốn cong của thiết bị hiển thị 10, và hướng trực hấp thụ của bộ phân cực 2 và hướng trực chạm của màng làm chậm pha thứ nhất 3. Trên Fig.5(a) và Fig.5(b), hướng trực hấp thụ của bộ phân cực 2 được chỉ báo bởi "đường nét liền" và hướng trực chạm của màng làm chậm pha thứ nhất 3 được chỉ báo bởi "đường nét đứt".

[0105]

Như được chỉ báo trên Fig.5(a) và (b), thiết bị hiển thị 10 có ít nhất phần phẳng 10a, và phần được uốn cong 10b mà được uốn cong ở đường bắt đầu uốn cong L (các đường chuỗi chấm đôi được chỉ báo trên Fig.5(a) và Fig.5(b)), mà là thẳng, được bố trí ở một đầu của phần phẳng 10a, phần được uốn cong 10b được uốn cong theo hướng (hướng uốn cong) trực giao với đường bắt đầu uốn cong L. Trong trường hợp này, hướng uốn cong của thiết bị hiển thị 10 tương ứng với hướng (hướng trực Y trên Fig.5(a) và Fig.(b)) trực giao với đường bắt đầu uốn cong L thẳng khi được nhìn từ hướng (hướng trực Z trên Fig.5(a) và (b)) bình thường với phần phẳng 10a của thiết bị hiển thị 10 này,

[0106]

Ở thiết bị hiển thị 10 của phương án hiện tại, hướng uốn cong của thiết bị hiển thị 10 đối với hướng trực hấp thụ (0°) của bộ phân cực 2 được thiết đặt, với hướng ngược chiều kim đồng hồ là dương, để nằm trong phạm vi từ -5° đến 5° hoặc từ 85° đến 95° , và tốt hơn nữa là được thiết đặt tới 0° (xem Fig.5(a)) hoặc 90° (xem Fig.5(b)).

[0107]

Ở thiết bị hiển thị 10 theo phương án hiện tại, hướng trực chạm của màng làm chậm pha thứ nhất 3 đối với hướng trực hấp thụ (0°) của bộ phân cực 2 được thiết đặt, với hướng ngược chiều kim đồng hồ là dương, để nằm trong phạm vi từ 40° đến 50° hoặc từ -50° đến -40° , tốt hơn nữa là 45° hoặc -45° (xem Fig.5(a) và (b)).

[0108]

Theo hướng uốn cong của thiết bị hiển thị 10 này, như được minh họa trên Fig.4(a) (d), hướng trục hấp thụ của bộ phân cực 2 được thiết đặt để tạo nên góc α đối với hướng uốn cong của thiết bị hiển thị 10. Nói cách khác, tấm phân cực tròn 1 được bố trí trên bề mặt của bảng hiển thị 20 sao cho hướng trục hấp thụ của bộ phân cực 2 có góc α đối với hướng uốn cong của thiết bị hiển thị 10.

[0109]

Cụ thể là, góc α này được thiết đặt, đối với hướng trục hấp thụ (0°) của bộ phân cực 2, với hướng ngược chiều kim đồng hồ là dương, để nằm trong phạm vi từ -5° đến 5° hoặc từ 85° đến 95° , tốt hơn nữa là 0° hoặc 90° . Bằng cách điều chỉnh hướng trục hấp thụ (góc α) của bộ phân cực 2 nằm trong phạm vi này, có thể ngăn ngừa các sự thay đổi màu sắc do việc uốn cong.

[0110]

Ngoài ra, trong tấm phân cực tròn 1 của phương án hiện tại, các độ màu của ánh sáng được phản chiếu nhận được trước khi và sau khi uốn cong tốt hơn là sao cho ký hiệu không thay đổi bằng cách đi qua trục tọa độ a^* và trục tọa độ b^* ở các tọa độ màu sắc a^*b^* trong không gian màu sắc CIE 1976 $L^*a^*b^*$. Nói cách khác, các độ màu của ánh sáng được phản chiếu được đo bởi chế độ SCE nhận được trước khi và sau khi uốn cong tốt hơn là được thiết đặt sao cho các trị số không đi qua trục tọa độ a^* và không đi qua trục tọa độ b^* ở các tọa độ màu sắc a^*b^* . Kết quả là, thậm chí nếu độ màu của ánh sáng được phản chiếu thay đổi trước khi và sau khi uốn cong, có thể giữ sự thay đổi này của độ màu không dễ thấy. Ví dụ, các trục tọa độ có thể được giữ khỏi được đi qua bằng cách điều chỉnh độ màu của bộ phân cực và điều chỉnh trị số làm chậm các pha của các lớp làm chậm pha.

[0111]

Ngoài ra, điều việc chỉnh các đặc tính tán sắc bước sóng của các màng làm chậm thứ nhất và thứ hai cũng hiệu quả để điều khiển độ màu. Ví dụ, khi trị

số làm chậm pha của tấm phân cực tròn 1 được tăng lên, trị số a^* và trị số b^* trở nên thấp hơn, và khi trị số làm chậm pha của tấm phân cực tròn 1 được hạ thấp, trị số a^* và trị số b^* trở nên cao hơn.

[0112]

Nếu ít nhất một trong số trị số a^* và trị số b^* là 0 trước khi và sau khi bắt đầu uốn cong, khi không có sự thay đổi về ký hiệu của trị số còn lại, được coi là đã không có sự thay đổi về ký hiệu trước khi và sau khi uốn cong. Nói cách khác, trong trường hợp này, được coi là đã không có việc đi qua của trục tọa độ a^* và trục tọa độ b^* . Ngoài ra, phương pháp uốn cong khi thực hiện việc đánh giá này có thể theo sau phương pháp được mô tả trong các ví dụ được mô tả dưới đây.

[0113]

Độ màu được phản chiếu có thể được đo với CM-2600d (quang phổ kế được sản xuất bởi tập đoàn Konica Minolta). Phù hợp với chuẩn “JIS Z 8722:2009”, các điều kiện sau đây có thể được thiết đặt:

- Nguồn ánh sáng: nguồn ánh sáng D65
- Đường kính đo: 8 mmφ
- Trường nhìn: 2°
- Các điều kiện hình học: Điều kiện hình học c

[0114]

Sáng chế không cần thiết được giới hạn ở phương án nêu trên, và có thể thực hiện các sự cải biến khác nhau nằm trong phạm vi không trệch khỏi tinh thần của sáng chế.

Ví dụ, sáng chế có thể được tạo kết cấu để được bố trí với bộ cảm biến chạm như phương tiện đầu vào cho thiết bị hiển thị 10 nêu trên, Cụ thể là, có thể sử dụng kết cấu trong đó bộ cảm biến chạm 40 và màng cửa sổ 50 được bố trí ngoài kết cấu ở thiết bị hiển thị 10 nêu trên, như ở thiết bị hiển thị 30 được minh họa trên Fig.6. Fig.6 là hình vẽ mặt cắt minh họa ví dụ khác của cấu trúc của

thiết bị hiển thị uốn cong được 30 bao gồm tấm phân cực tròn 1.

[0115]

Ở thiết bị hiển thị 30 được minh họa trên Fig.6, bộ cảm biến chạm 40 tốt hơn là được bố trí ở phía của tấm phân cực tròn 1 đối diện bảng hiển thị 20, và màng cửa sổ 50 tốt hơn là được bố trí ở phía của tấm phân cực tròn 1 đối diện với phía đối diện bảng hiển thị 20. Khi tấm phân cực tròn 1 về phía xem của bộ cảm biến chạm 40, mô hình của bộ cảm biến chạm 40 trở nên nhìn được ít hơn, và ảnh được hiển thị trên bảng hiển thị 20 trở nên nhìn được nhiều hơn.

[0116]

Do đó, thiết bị hiển thị 30 được minh họa trên Fig.6 có cấu trúc trong đó bảng hiển thị 20, bộ cảm biến chạm 40, tấm phân cực tròn 1 và màng cửa sổ 50 được phân lớp, theo thứ tự đã nêu, nhờ sử dụng chất dính, chất dính nhạy áp suất hoặc tương tự. Ngoài ra, có thể bố trí mô hình chống ánh sáng, như được mô tả dưới đây, trên ít nhất một bề mặt của bất kỳ trong số các lớp trong số màng cửa sổ 50, tấm phân cực tròn 1 và bộ cảm biến chạm 40,

[0117]

Chuỗi trong đó bộ cảm biến chạm 40 và màng cửa sổ 50 được phân lớp không cần thiết được giới hạn ở cấu trúc nêu trên, và ví dụ, có thể sử dụng cấu trúc được phân lớp theo thứ tự của bảng hiển thị 20, tấm phân cực tròn 1, bộ cảm biến chạm 40 và màng cửa sổ 50,

[0118]

Ngoài ra, màng cửa sổ 50 có thể là màng bảo vệ 5 tạo nên tấm phân cực tròn 1 nêu trên, hoặc màng cửa sổ 50 cũng có thể dùng làm màng bảo vệ 5 của tấm phân cực tròn 1.

[0119]

Ngoài ra, mặc dù không được minh họa, sáng chế có thể, ngoài cấu trúc nêu trên của thiết bị hiển thị 10, có cấu trúc trong đó bộ cảm biến chạm 40 được bố trí ở phía của tấm phân cực tròn 1 đối diện với phía đối diện bảng hiển thị 20,

[0120]

(Màng cửa sổ)

Màng cửa sổ 50 được bố trí về phía xem của thiết bị hiển thị uốn cong được 30 và phục vụ vai trò của lớp bảo vệ để bảo vệ các thành phần còn lại từ các tác động bên ngoài hoặc các sự thay đổi môi trường chẳng hạn như các sự thay đổi về nhiệt độ và độ ẩm. Thông thường, kính đã được sử dụng cho các lớp bảo vệ như vậy, nhưng màng cửa sổ 50 ở thiết bị hiển thị uốn cong được 30 không cứng và cứng như thủy tinh, nhưng có các đặc tính uốn cong được.

[0121]

Màng cửa sổ 50 có chất nền trong suốt uốn cong được 51, và lớp phủ cứng 52 được bố trí trên ít nhất một bề mặt của chất nền trong suốt 51. Ở thiết bị hiển thị 30 được minh họa trên Fig.6, lớp phủ cứng 52 tạo nên màng cửa sổ 50 được bố trí trên bề mặt của chất nền trong suốt 51 đối diện với tấm phân cực tròn 1. Lớp phủ cứng 52 này là lớp ngoài cùng của thiết bị hiển thị 30, và tiếp xúc với khí quyển (không khí) bên ngoài. Ngoài ra, lớp phủ cứng 52 có thể được bố trí trên bề mặt của chất nền trong suốt 51 ở phía hướng về tấm phân cực tròn 1. Hơn nữa, lớp phủ cứng 52 có thể được bố trí trên chỉ một bề mặt của chất nền trong suốt 51, hoặc có thể được bố trí trên cả hai bề mặt của chất nền trong suốt 51.

[0122]

(Chất nền trong suốt)

Chất nền trong suốt 51 có độ trong ánh sáng nhìn được là 70% hoặc cao hơn, tốt hơn là 80% hoặc cao hơn. Ngoài ra, độ dày của chất nền trong suốt 51 là từ 5 μm đến 200 μm , tốt hơn là 20 μm đến 100 μm .

[0123]

Liên quan đến chất nền trong suốt 51, miễn là đó là màng polime có độ trong suốt, có thể sử dụng loại bất kỳ. Các ví dụ cụ thể bao gồm các màng mà được tạo nên từ các polime bao gồm các polyolefin chẳng hạn như polyetylen,

polipropilen, polymethyl penten, hoặc các chất dẫn xuất dựa trên cyclo olefin có các đơn vị đơn hợp bao gồm nocbocnan, hoặc cyclo olefin; các xenlulo (được cải biến) chẳng hạn như diacetyl xenlulo, triacetyl xenlulo và propionyl xenlulo; các acrylic chẳng hạn như các (co)polime methyl metacrylat; các polystiren chẳng hạn như các (co)polime stiren; các copolime acrylonitrile-butadien-stiren; các copolime acrylonitrile-stiren; các copolime etylen-vinyl axetat; các clorua polyvinyl; các clorua polyvinyliden; các polyeste chẳng hạn như polyetylen terephthalat, polybutylene terephthalat, polyetylen naphthalat, polycarbonat và polyarylat; các polyamit chẳng hạn như nylon; các polyimit; các polyimit-imit; các polyetherimit; các polyetesunphua, các polysulfone, các rượu polyvinyl, các polyvinyl acetal, các poliuretan, các nhựa epoxi và tương tự. Ngoài ra, có thể sử dụng các màng không được kéo dài, các màng được kéo dài đơn trục hoặc các màng được kéo dài hai trục của chúng.

[0124]

Trong chất nền trong suốt 51, các polime này đều có thể được sử dụng một mình hoặc bằng cách trộn hai hoặc nhiều loại. Tốt hơn là, thậm chí trong số các chất nền trong suốt 51 nêu trên, tốt hơn là sử dụng màng polyamit, màng polyamit-imit hoặc màng polyimit, màng dựa trên polyeste, màng dựa trên olefin, màng acrylic hoặc màng dựa trên xenlulo, do những màng này có tính trong suốt tuyệt vời và chịu nhiệt.

[0125]

Trong màng polime, tốt hơn là phân tán các phân tử vô cơ chẳng hạn như silica, các vi phân tử hữu cơ, các phân tử cao su hoặc tương tự. Hơn nữa, màng polime có thể chứa các chất được pha trộn, bao gồm các thuốc nhuộm màu chẳng hạn như các chất màu hoặc các thuốc nhuộm, các chất làm trắng huỳnh quang, các chất phân tán, các chất làm dẻo, các chất ổn định nhiệt, các chất ổn định ánh sáng, các chất hấp thụ hồng ngoại, các chất hấp thụ cực tím, các chất chống tĩnh điện, các chất chống oxy hoá, các chất bôi trơn, các dung môi hoặc tương tự.

[0126]

(Lớp phủ cứng)

Độ dày của lớp phủ cứng 52 không được giới hạn cụ thể, nhưng tốt hơn nên là, ví dụ, từ 2 μm đến 100 μm . Nếu độ dày của lớp phủ cứng 52 ít hơn 2 μm , sau đó trở nên khó đảm bảo chống trầy xước đủ. Mặt khác, nếu độ dày của lớp phủ cứng 52 vượt quá 100 μm , sau đó sức chống uốn cong được giảm và trong một số trường hợp, vấn đề uốn quăn do sự co ngót làm cứng xảy ra. Nói cách khác, nếu độ dày của lớp phủ cứng 52 là 2 μm hoặc cao hơn, sau đó điều trở nên dễ dàng là đảm bảo chống trầy xước đủ. Ngoài ra, nếu độ dày của lớp phủ cứng 52 là 100 μm hoặc ít hơn, sau đó sức chống uốn cong được giảm và điều trở nên ít có thể đối với vấn đề uốn quăn do sự co ngót làm cứng xảy ra.

[0127]

Lớp phủ cứng 52 có thể được tạo nên bằng cách làm cứng thành phần phủ cứng chứa vật liệu phản ứng mà tạo nên các cấu trúc được liên kết ngang khi thành phần phủ cứng được chiếu xạ với các tia năng lượng hữu công hoặc với năng lượng nhiệt, trong đó loại mà được làm cứng bởi việc chiếu xạ với các tia năng lượng hữu công được ưa thích.

[0128]

Các tia năng lượng hữu công được định rõ là các tia năng lượng mà có thể phân huỷ các hợp chất tạo nên các loại hữu công và nhờ vậy tạo nên các loại hữu công. Các ví dụ về các tia năng lượng hữu công bao gồm ánh sáng nhìn thấy được, các tia cực tím, các tia hồng ngoại, các tia X, các tia α , các tia β , các tia γ và các chùm electron. Trong số này, các tia cực tím cụ thể được ưa thích.

[0129]

Thành phần phủ cứng chứa ít nhất một loại polime trong số các hợp chất có thể polime hoá gốc và các hợp chất có thể polime hoá cationic. Các ví dụ về các hợp chất có thể polime hoá gốc là các hợp chất có các nhóm có thể polime hoá gốc. Với các nhóm có thể polime hoá gốc trong các hợp chất có thể polime

hoá gốc, đủ để chúng là các nhóm chức năng mà có thể chịu phản ứng polime hoá gốc, các ví dụ trong đó bao gồm các nhóm có các liên kết đôi không bão hoà cacbon cacbon. Các ví dụ cụ thể bao gồm các nhóm vinyl, các nhóm (met)acryloyl và tương tự.

[0130]

Khi hợp chất có thể polime hoá gốc nêu trên có hai hoặc nhiều nhóm có thể polime hoá gốc, các nhóm có thể polime hoá gốc này có thể giống nhau hoặc khác nhau. Số lượng của các nhóm có thể polime hoá gốc trong mỗi phân tử của hợp chất có thể polime hoá gốc tốt hơn nên là hai hoặc nhiều nhằm các mục đích nâng cao độ cứng của lớp phủ cứng 52.

[0131]

Hợp chất có thể polime hoá gốc tốt hơn nên là hợp chất có nhóm (met)acryloyl bởi vì của sự phản ứng cao của chúng, và có thể sử dụng một cách thuận lợi hợp chất, được biết đến là đơn hợp acrylat đa chức năng, có từ hai đến sáu nhóm (met)acryloyl trong mỗi phân tử, hoặc oligome, được biết đến là epoxi (met)acrylat, uretan (met)acrylat hoặc polyeste (met)acrylat, có trọng lượng phân tử là từ vài trăm đến vài nghìn và có nhiều nhóm (met)acryloyl trong phân tử. Hợp chất có thể polime hoá gốc tốt hơn là chứa một hoặc hợp chất được lựa chọn từ trong số các epoxi (met)acrylat, các uretan (met)acrylat và các polyeste (met)acrylat.

[0132]

Các hợp chất có thể polime hoá cationic là các hợp chất có các nhóm có thể polime hoá cationic chẳng hạn như các nhóm epoxi, các nhóm oxetanyl và các nhóm vinyl ete. Số lượng của các nhóm có thể polime hoá cationic trong mỗi phân tử của hợp chất có thể polime hoá cationic tốt hơn nên là hai hoặc lớn hơn, và tốt hơn nữa là ba hoặc lớn hơn, nhằm mục đích làm tăng độ cứng của lớp phủ cứng 52. Ngoài ra, hợp chất có thể polime hoá cationic tốt hơn là hợp chất có ít nhất một loại nhóm có thể polime hoá cationic trong số các nhóm epoxi và các nhóm oxetanyl.

[0133]

Các nhóm ete tuần hoàn chẳng hạn như các nhóm epoxi và các nhóm oxetanyl được thích hơn trong đó sự co ngót ít được kết hợp với phản ứng polime hoá. Ngoài ra, các hợp chất có các nhóm epoxi trong số các nhóm ete tuần hoàn có các ưu điểm rằng các hợp chất có nhiều loại của các cấu trúc khả dụng một cách dễ dàng, chúng không có các tác động bất lợi đến độ bền của lớp phủ cứng 52 nhận được, và tính có thể trộn lẫn với các hợp chất có thể polime hoá gốc khác cũng có thể được điều khiển một cách dễ dàng.

[0134]

Ngoài ra, trong số các nhóm ete tuần hoàn, các nhóm oxetanyl có các ưu điểm về xu hướng dẫn tới mức cao của việc polime hoá so với các nhóm epoxi, có độ tính thấp, làm tăng tỉ lệ của việc hình thành các mạng nhận được từ các hợp chất có thể polime hoá cationic của lớp phủ cứng 52 nhận được, và tạo nên các mạng độc lập mà không để lại các đơn hợp không được phản ứng trong màng, thậm chí trong các vùng trong đó chúng được trộn lẫn với các hợp chất có thể polime hoá gốc.

[0135]

Các ví dụ về các hợp chất có thể polime hoá cationic có các nhóm epoxi bao gồm các nhựa alicyclic epoxi nhận được bởi sự epoxit hóa, với chất oxy hoá thích hợp chẳng hạn như nước oxy già hoặc axit peroxy, của polyglycidyl ete của rượu polyhydric có vòng alicyclic hoặc hợp chất chứa vòng cyclohexen hoặc vòng cyclopenten; các nhựa aliphatic epoxi chẳng hạn như các polime đồng nhất, các copolime hoặc tương tự của polyglycidyl ete của rượu aliphatic polyhydric hoặc phụ gia oxit alkylen của chúng, polyglycidyl este của đa axit chuỗi dài aliphatic, hoặc glycidyl (met)acrylat; các nhựa epoxi loại glycidyl ete và tương tự được dẫn ra từ các bisphenon, mà là các glycidyl ete, các nhựa novolac epoxi và tương tự được sản xuất bởi các phản ứng giữa epichlorohydrin và bisphenon chẳng hạn như bisphenon A, bisphenon F hoặc bisphenon A được hydro hoá, hoặc chất dẫn xuất chẳng hạn như phụ gia oxit alkylen hoặc phụ gia

caprolacton của chúng.

[0136]

Thành phần phủ cứng còn có thể chứa chất khởi đầu polime hoá. Các ví dụ về chất khởi đầu polime hoá bao gồm các chất khởi đầu polime hoá gốc, các chất khởi đầu polime hoá cationic, các chất khởi đầu polime hoá gốc và cationic, và tương tự, và có thể được lựa chọn một cách thích hợp từ đó và được sử dụng. Các chất khởi đầu polime hoá này được phân huỷ bởi ít nhất một trong số việc chiếu xạ tia năng lượng hữu công và việc làm nóng, nhờ vậy tạo nên các gốc hoặc các cation, và khiến việc polime hoá gốc và việc polime hoá cationic tiến triển.

[0137]

Chất khởi đầu polime hoá gốc chỉ cần có thể giải phóng các chất mà khởi đầu việc polime hoá gốc bởi ít nhất một trong số việc chiếu xạ tia năng lượng hữu công và việc làm nóng. Ví dụ, các ví dụ về các chất khởi đầu polime hoá gốc nhiệt bao gồm nước oxy già, các peroxit hữu cơ chẳng hạn như axit peroxybenzoic, các hợp chất azo chẳng hạn như azobisbutyronitrile, và tương tự.

[0138]

Với các chất khởi đầu polime hoá gốc tia năng lượng hữu công, có các chất khởi đầu polime hoá gốc loại 1 mà tạo nên các gốc bởi việc phân huỷ của phân tử, và các chất khởi đầu polime hoá gốc loại 2 mà tạo nên các gốc bởi phản ứng chuyển đổi nguyên tử hydro cùng với admin bậc ba. Mỗi loại có thể được sử dụng một mình hoặc chúng có thể được sử dụng kết hợp.

[0139]

Chất khởi đầu polime hoá cationic chỉ cần có thể giải phóng các chất mà khởi đầu việc polime hoá cationic bởi ít nhất một trong số việc chiếu xạ tia năng lượng hữu công và việc làm nóng. Với các chất khởi đầu polime hoá cationic, có thể sử dụng muối iốt thơm, muối sulfonium thơm, phức chất cyclopentadienyl

iron(II) hoặc tương tự. Đây có thể khởi đầu việc polime hoá cationic bởi hoặc một hoặc cả hai việc chiếu xạ tia năng lượng hữu công và việc làm nóng, phù hợp với các sự chênh lệch trong các cấu trúc của chúng.

[0140]

Chất khởi đầu polime hoá có thể được chứa ở tỉ lệ là từ 0,1 wt% đến 10 wt% tương ứng với toàn bộ (100 wt%) của thành phần lớp phủ cứng. Nếu hàm lượng chất khởi đầu polime hoá ít hơn 0,1 wt%, sau đó việc làm cứng không thể được thực hiện theo tiến triển một cách đầy đủ, và khó để thực hiện các đặc tính cơ học và lực dính được yêu cầu trong màng phủ phan được cuối cùng. Mặt khác, nếu hàm lượng chất khởi đầu polime hoá vượt quá 10 wt%, sau đó có các trường hợp trong đó lực chất dính có sai sót, hiện tượng nứt và hiện tượng quần xảy ra do sự co ngót làm cứng. Nói cách khác, nếu hàm lượng chất khởi đầu polime hoá là 0,1 wt% hoặc cao hơn, sau đó việc làm cứng có thể được thực hiện theo tiến triển một cách đầy đủ, và điều trở nên dễ dàng là thực hiện các đặc tính cơ học và lực chất dính trong màng phủ nhận được cuối cùng. Mặt khác, nếu hàm lượng chất khởi đầu polime hoá là 10 wt% hoặc ít hơn, sau đó điều trở nên ít có thể đối với lực chất dính là có sai sót, hiện tượng nứt và hiện tượng quần xảy ra do sự co ngót làm cứng.

[0141]

Thành phần phủ cứng còn có thể chứa một hoặc nhiều chất được lựa chọn từ nhóm bao gồm các dung môi và các phụ gia. Dung môi có thể được sử dụng mà không có bất kỳ các sự giới hạn nào miễn là có thể hoà tan và phân tán hợp chất có thể polime hoá và chất khởi đầu polime hoá, và được biết đến là dung môi của các thành phần phủ cứng trong trường kỹ thuật hiện tại. Phụ gia còn có thể bao gồm các phần tử vô cơ, chất làm đều màu, chất ổn định, hoạt chất bề mặt, chất chống tĩnh điện, chất bôi trơn, chất chống bắn hoặc tương tự.

[0142]

(Bộ cảm biến chạm)

Liên quan đến bộ cảm biến chạm 40, các loại khác nhau đã được đề xuất, chẳng hạn như bộ cảm biến chạm của loại màng điện trở, loại sóng đàn hồi bề mặt, loại hồng ngoại, loại cảm ứng điện từ và loại điện dung tĩnh điện, và bất kỳ trong số này các loại có thể được sử dụng. Trong số này, các loại thuộc loại điện dung tĩnh điện được ưa thích.

[0143]

Bộ cảm biến chạm loại điện dung tĩnh điện 40 được chia thành vùng hoạt động và vùng không hoạt động được bố trí trên vành ngoài của vùng hoạt động này. Vùng hoạt động là vùng tương ứng với vùng của bảng hiển thị 20 trên đó màn hình được hiển thị (phần hiển thị), và là vùng trong đó cảm ứng của người dùng được cảm biến. Mặt khác, vùng không hoạt động là vùng tương ứng với vùng của bảng hiển thị 20 trên đó màn hình không được hiển thị (phần không hiển thị).

[0144]

Bộ cảm biến chạm 40 được tạo nên từ chất nền có các đặc tính linh hoạt, mô hình cảm biến được tạo nên trong vùng hoạt động của chất nền, và các đường cảm biến mà được tạo nên trong vùng không hoạt động của chất nền để kết nối mô hình cảm biến với các mạch dẫn động bên ngoài bằng các phần đệm. Với chất nền tạo nên bộ cảm biến chạm 40, chất nền bao gồm vật liệu polime thường được sử dụng.

[0145]

Với chất nền có các đặc tính linh hoạt, có thể sử dụng các vật liệu giống với chất nền trong suốt 51 trong màng cửa sổ 50, chất nền của bộ cảm biến chạm 40 tốt hơn là có độ nhám là 2000 MPa% hoặc cao hơn nhằm mục đích ngăn ngừa các vết nứt. Tốt hơn nữa là, độ nhám là từ 2000 đến 30000 MPa%.

[0146]

Độ nhám của chất nền được định rõ là diện tích, lên tới điểm phá vỡ, dưới đường cong ứng suất biến dạng nhận được bởi ứng suất vẽ (MPa) [trục

thẳng đứng] đối với biến dạng (%) [trục ngang] nhận được bởi thử nghiệm độ bền kéo của vật liệu polime cấu thành chất nền. Nó được thích hơn, nhằm mục đích ngăn ngừa các vết nứt trong bộ cảm biến chạm 40, đối với chất nền tạo nên bộ cảm biến chạm 40 có độ nhám trong phạm vi nêu trên.

[0147]

Mô hình cảm biến có thể được bố trí với mô hình thứ nhất được tạo nên theo hướng thứ nhất và mô hình thứ hai được tạo nên theo hướng thứ hai. Mô hình thứ nhất và mô hình thứ hai được bố trí theo các hướng khác nhau. Mô hình thứ nhất và mô hình thứ hai được tạo nên từ cùng lớp, và để cho điểm được cảm ứng được cảm biến, cả hai mô hình phải được kết nối điện.

[0148]

Mô hình thứ nhất dưới dạng trong đó các mô hình đơn vị được kết nối với nhau bởi các mối nối. Mặt khác, mô hình thứ hai có cấu trúc trong đó các mô hình đơn vị được tách biệt với nhau dưới dạng của các đảo. Do đó, để kết nối điện mô hình thứ hai, tách riêng các điện cực cầu là cần thiết.

[0149]

Với mô hình cảm biến, vật liệu điện cực trong suốt đã biết rõ có thể được sử dụng. Các ví dụ bao gồm các oxit thiếc indi (indium tin oxide, viết tắt là ITO), các oxit kẽm indi (indium zinc oxide, viết tắt là IZO), các oxit kẽm (zinc oxide, viết tắt là ZnO), các oxit thiếc kẽm indi (indium zinc tin oxide, viết tắt là IZTO), các oxit thiếc catmi (cadmium tin oxide, viết tắt là CTO), PEDOT (poly(3,4-etylendioxythiophen)), các ống nano cacbon (carbon nanotube, viết tắt là CNT), lá graphit, dây kim loại và tương tự. Ngoài ra, các vật liệu này có thể được sử dụng như loại đơn một mình hoặc như sự hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại. Trong số này, tốt hơn là sử dụng ITO.

[0150]

Kim loại được sử dụng trong dây kim loại không được giới hạn cụ thể, nhưng các ví dụ bao gồm bạc, vàng, nhôm, đồng, sắt, niken, titan, telenium,

crom và tương tự. Ngoài ra, các kim loại này có thể được sử dụng như loại đơn một mình hoặc as sự hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại.

[0151]

Các điện cực cầu có thể được tạo nên trên phần trên của mô hình cảm biến, với lớp cách điện ở giữa. Ngoài ra, có thể tạo nên các điện cực cầu trên chất nền, và tạo nên lớp cách điện và mô hình cảm biến trên đó.

[0152]

Các điện cực cầu có thể được tạo nên từ cùng vật liệu như mô hình cảm biến, và ví dụ, có thể được tạo nên từ kim loại chẳng hạn như molybdenum, bạc, nhôm, đồng, paladi, vàng, bạch kim, kẽm, thiếc, titan hoặc hợp kim của hai hoặc nhiều kim loại nêu trên.

[0153]

Mô hình thứ nhất và mô hình thứ hai phải được cách điện, vì vậy lớp cách điện được tạo nên giữa mô hình cảm biến và các điện cực cầu. Lớp cách điện có thể được tạo nên chỉ giữa các điện cực cầu và các mối nối của mô hình thứ nhất, hoặc có thể được tạo nên như lớp che mô hình cảm biến. Trong trường hợp sau, các điện cực cầu có thể được kết nối với mô hình thứ hai bằng tiếp xúc các lỗ được tạo nên ở lớp cách điện.

[0154]

Bộ cảm biến chạm 40 còn có thể bao gồm lớp điều chỉnh quang học giữa chất nền và các điện cực, như phương tiện để bù đắp một cách thích hợp đối với các sự chênh lệch về độ trong giữa vùng mô hình trong đó mô hình được tạo nên và vùng không mô hình trong đó mô hình không được tạo nên, cụ thể là, sự chênh lệch về độ trong ánh sáng được gây ra bởi các sự chênh lệch về các chỉ mục khúc xạ trong những vùng này.

[0155]

Lớp điều chỉnh quang học có thể chứa chất cách điện vô cơ hoặc chất cách điện hữu cơ. Lớp điều chỉnh quang học có thể được tạo nên bởi lớp phủ

chất nền với thành phần có thể làm cứng ảnh chứa chất kết dính hữu cơ có thể làm cứng ảnh và dung môi. Thành phần có thể làm cứng ảnh còn có thể chứa các phần tử vô cơ. Chỉ mục khúc xạ của lớp điều chỉnh quang học có thể được tăng lên bằng các phần tử vô cơ.

[0156]

Chất kết dính hữu cơ có thể làm cứng ảnh có thể chứa các copolime của các đơn hợp chẳng hạn như, ví dụ, các đơn hợp dựa trên acrylat, các đơn hợp dựa trên stiren, các đơn hợp dựa trên axit cacboxylic và tương tự. Chất kết dính hữu cơ có thể làm cứng ảnh có thể là copolime bao gồm các đơn vị lặp lại mà khác nhau chẳng hạn như, ví dụ, các đơn vị lặp lại chứa nhóm epoxi, các đơn vị lặp lại acrylat và các đơn vị lặp lại axit cacboxylic.

[0157]

Các phần tử vô cơ có thể, ví dụ, bao gồm các phần tử zirconia, các phần tử titania và các phần tử alumina. Thành phần có thể làm cứng ảnh còn có thể chứa các phụ gia khác nhau chẳng hạn như các chất khởi đầu quang polime hóa, các đơn hợp polime hóa được và các hỗ trợ làm cứng.

[0158]

(Chất dính)

Với chất dính, có thể sử dụng chất dính nước, chất dính dựa trên dung môi hữu cơ, chất dính ít dung môi, chất dính rắn, chất dính bay hơi dung môi, chất dính có thể làm cứng độ ẩm, chất dính có thể làm cứng nhiệt, chất dính có thể làm cứng yếm khí, chất dính có thể làm cứng tia năng lượng hữu công, chất dính chất làm cứng được trộn, chất dính được nóng chảy, chất dính nhạy áp suất, chất dính làm ướt lại hoặc tương tự. Trong số này, chất dính nước, chất dính có thể làm cứng tia năng lượng hữu công hoặc tương tự thường được sử dụng. Ngoài ra, với các chất dính nước hoặc các chất dính có thể làm cứng tia năng lượng hữu công, các chất dính này được nêu trên có thể được sử dụng.

[0159]

(Chất dính nhạy áp suất)

Với chất dính nhạy áp suất, có thể sử dụng loại bất kỳ mà được phân loại là chất dính nhạy áp lực dựa trên acrylic, chất dính nhạy áp suất dựa trên uretan, chất dính nhạy áp suất dựa trên cao su, chất dính nhạy áp suất dựa trên silicon hoặc tương tự, phù hợp với chất polime chính. Chất dính nhạy áp suất có thể chứa, ngoài chất polime chính, chất liên kết ngang, hợp chất dựa trên silan, hợp chất ion, chất xúc tác liên kết ngang, chất chống oxy hoá, chất dính, chất làm dẻo, thuốc nhuộm, chất màu, chất đệm vô cơ hoặc tương tự.

[0160]

Lớp dính nhạy áp lực được tạo nên bằng cách hoà tan và phân tán các thành phần tạo nên chất dính nhạy áp suất trong dung môi để nhận được chất dính nhạy áp suất thành phần, lớp phủ chất dính nhạy áp suất thành phần này trên chất nền, và làm khô chất dính nhạy áp suất thành phần. Lớp dính nhạy áp lực có thể được tạo nên trực tiếp, hoặc có thể được tạo nên trên chất nền và được chuyển đổi riêng biệt.

[0161]

Để che bề mặt chất dính nhạy áp suất trước khi dính, tốt hơn là cũng sử dụng màng tách khuôn. Khi chất dính có thể làm cứng tia năng lượng hữu công được sử dụng, độ dày của lớp dính nhạy áp lực nên là từ 0,1 μm đến 500 μm , tốt hơn là từ 1 μm đến 300 μm . Nếu có nhiều lớp của chất dính nhạy áp suất, sau đó độ dày và loại mỗi lớp có thể giống nhau hoặc khác nhau.

[0162]

(Mô hình chống ánh sáng)

Mô hình chống ánh sáng có thể được áp dụng như ít nhất phần của bezel hoặc hộp chứa của thiết bị hiển thị uốn cong được 30, Do mô hình chống ánh sáng, hệ thống dây điện được bố trí ở các mép của thiết bị hiển thị uốn cong được 30 được che kín và trở nên nhìn thấy ít hơn, nhờ vậy nâng cao tầm nhìn của ảnh.

[0163]

Mô hình chống ánh sáng có thể dưới dạng của lớp đơn hoặc nhiều lớp. Màu sắc của mô hình chống ánh sáng không được giới hạn cụ thể, và có thể có các màu sắc khác nhau, chẳng hạn như đen, trắng và kim loại. Mô hình chống ánh sáng có thể được tạo nên từ chất màu để biểu diễn màu sắc, và polime chẳng hạn như nhựa dựa trên acrylic, nhựa dựa trên este, nhựa dựa trên epoxi, poliuretan, silicon hoặc tương tự. Ngoài ra, các chất màu có thể được sử dụng như một loại một mình hoặc như sự hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại.

[0164]

Mô hình chống ánh sáng có thể được tạo nên bởi các phương pháp khác nhau, chẳng hạn như bằng cách in, khắc hình hoặc in phun. Độ dày của mô hình chống ánh sáng là từ 1 μm đến 100 μm , tốt hơn là từ 2 μm đến 50 μm . Ngoài ra, tốt hơn là truyền hình dạng, chẳng hạn như đường dốc, theo hướng độ dày của mô hình ánh sáng.

[Các ví dụ]

[0165]

Dưới đây, các hiệu quả có lợi của sáng chế sẽ được làm cho rõ ràng hơn bằng các ví dụ. Sáng chế không giới hạn ở các ví dụ dưới đây, và có thể được thực hiện bằng cách thực hiện các sự cải biến thích hợp nằm trong phạm vi không thay đổi bản chất của nó.

[0166]

[Ví dụ 1]

(Chuẩn bị bộ phân cực)

Màng rệu polyvinyl hình dải dài đã được nhuộm trong dung dịch nước chứa iốt, sau đó được kéo dài đơn hướng bởi yếu tố sáu giữa các cuộn với các tỉ lệ tốc độ khác nhau trong dung dịch nước chứa axit boric, nhờ vậy nhận được bộ phân cực hình dải dài có trục hấp thụ theo hướng chiều dài. Bộ phân cực hình dải dài này đã được kéo dài, sau đó bị xước để tạo nên thân bị xước. Mức phân

cực được điều chỉnh độ sáng của bộ phân cực đã là xấp xỉ 99,995%, và độ trong đơn được điều chỉnh độ sáng là 42,7%.

[0167]

(Màng bảo vệ)

Với màng bảo vệ, mang triacetyl xenlulo hình dải dài (độ dày 40 μm , được sản xuất bởi tập đoàn Konica Minolta, tên sản phẩm KC4UYW) đã được sử dụng. Màng bảo vệ này đã được chuẩn bị như phần thân bị xước. Trị số làm chậm pha trong mặt phẳng $\text{Re}(550)$ của màng bảo vệ này là 5 nm, và trị số làm chậm pha hướng độ dày $\text{Rth}(550)$ là 45 nm.

[0168]

(Màng làm chậm pha thứ nhất)

Với màng làm chậm pha thứ nhất, màng bao gồm màng được định hướng và lớp nhận được bằng cách làm cứng hợp chất tinh thể lỏng nematic đã được sử dụng. Trị số làm chậm pha trong mặt phẳng $\text{Re}(550)$ của màng làm chậm pha thứ nhất này là 140 nm, $\text{Re}(450)/\text{Re}(550)$ ít hơn 1,0, và $\text{Re}(650)/\text{Re}(550)$ nhiều hơn 1,0,

[0169]

(Màng làm chậm pha thứ hai)

Với màng làm chậm pha thứ hai, màng bao gồm màng được định hướng và lớp nhận được bằng cách làm cứng hợp chất tinh thể lỏng hình que đã được sử dụng. Màng làm chậm pha thứ hai này đã đáp ứng mối tương quan $N_z > N_x = N_y$ ở mặt phẳng của nó, trị số làm chậm pha trong mặt phẳng $\text{Re}(550)$ là 0,6 nm, và trị số làm chậm pha hướng độ dày $\text{Rth}(550)$ là -69,6 nm.

[0170]

(Chất dính có thể làm cứng cực tím)

Chất dính có thể làm cứng cực tím đã được chuẩn bị bằng cách trộn các thành phần dưới đây và khử bọt.

3',4'-epoxycyclohexylmethyl 3,4-epoxycyclohexan cacboxylat (tên sản phẩm CEL2021P, được sản xuất bởi tập đoàn Daicel): 70 phần theo khối lượng

Neopentyl glycol diglycidyl ete (tên sản phẩm EX-211, được sản xuất bởi tập đoàn Nagase ChemteX): 20 phần theo khối lượng

2-Ethylhexyl glycidyl ete (tên sản phẩm EX-121, được sản xuất bởi tập đoàn Nagase ChemteX): 10 phần theo khối lượng

Chất khởi đầu polime hoá cationic (tên sản phẩm CPI-100, được sản xuất bởi San-Apro Ltd.): phần cứng 2,25 phần theo khối lượng (được pha trộn as 50% dung dịch propylen cacbonat)

1,4-Diethoxynaphthalen: 2 phần theo khối lượng

[0171]

(Chuẩn bị tấm phân cực tròn)

Bộ phân cực, màng bảo vệ, màng làm chậm pha thứ nhất và màng làm chậm pha thứ hai đều được cắt thành các đoạn $200 \text{ mm} \times 300 \text{ mm}$, và sau đó, các màng bảo vệ đã được liên kết trên cả hai bề mặt của bộ phân cực bằng chất dính dựa trên rượu polyvinyl. Màng làm chậm pha thứ nhất và màng làm chậm pha thứ hai đã được liên kết bằng chất dính cực tím làm cứng được nêu trên (lớp dính). Hơn nữa, màng làm chậm pha thứ nhất và màng bảo vệ đã được liên kết bằng lớp dính nhạy áp lực dựa trên acrylic (lớp PSA). Lớp dính nhạy áp lực dựa trên acrylic (lớp PSA) có màng bóc ra được đã được liên kết với màng làm chậm pha thứ hai.

[0172]

Màng làm chậm pha thứ nhất, khi được liên kết, đã được bố trí sao cho trục chậm của nó được tạo nên góc -45° đối với trục hấp thụ của bộ phân cực. Ngoài ra, trục hấp thụ của bộ phân cực đã được bố trí song song hướng chiều dài.

[0173]

Theo cách nêu trên, tấm phân cực tròn đã được chuẩn bị, tấm phân cực tròn có, được phân lớp theo thứ tự sau đây, màng bảo vệ, bộ phân cực, màng bảo vệ, lớp PSA, màng làm chậm pha thứ nhất, lớp dính UV, màng làm chậm pha thứ hai và lớp PSA. Sau đó, tấm phân cực tròn được chuẩn bị đã trimmed kích thước là $20\text{ mm} \times 80\text{ mm}$.

[0174]

(Chuẩn bị các mẫu đánh giá)

Sau khi tháo màng bóc ra được khỏi tấm phân cực tròn ở ví dụ 1, bề mặt chất dính nhạy áp suất đã được liên kết với bề mặt xịn của lá nhôm (được sản xuất bởi tập đoàn UACJ, tên sản phẩm "Maihoiru (thương hiệu đã được đăng ký)") để nhận được mẫu đánh giá.

[0175]

Kết quả là, trục chậm của màng làm chậm pha thứ nhất đã có góc -45° đối với hướng trục hấp thụ của bộ phân cực. Bằng cách này, mẫu đánh giá đã nhận được.

[0176]

(Đo mô đun lưu trữ của đoạn thử nghiệm lớp dính ở nhiệt độ 30°C)

Đầu tiên, máy phủ (máy phủ thanh được sản xuất bởi Dai-ichi Rika KK) đã được sử dụng phủ một bề mặt của tuần hoàn polymàng dựa trên olefin nhựa có độ dày của $50\text{ }\mu\text{m}$ với chất dính có thể làm cứng cực tím mà đã được sử dụng để liên kết màng làm chậm pha thứ nhất với màng làm chậm pha thứ hai, và tuần hoàn polymàng dựa trên olefin nhựa có độ dày của $50\text{ }\mu\text{m}$ còn được phân lớp trên bề mặt được phủ.

[0177]

Tiếp theo, lớp dính đã được làm cứng bởi việc chiếu xạ với các tia cực tím, bằng "van H", được sản xuất bởi các hệ thống Fusion UV KK, sao cho số lượng ánh sáng tích tụ là 1500 mJ/cm^2 (UVB). Độ dày của lớp dính là $30\text{ }\mu\text{m}$. Lớp dính này đã được cắt tới kích thước là $5\text{ mm} \times 30\text{ mm}$, và các màng nhựa

dựa trên polyolefin trên cả hai bề mặt của nó đã được bóc ra để nhận được được làm cứng chất dính màng.

[0178]

Nhờ sử dụng thiết bị đo độ nhớt động lực "DVA-220", được sản xuất bởi IT Keisoku Seigyo KK, màng này được làm cứng đã được giữ sao cho các phía dài của nó đã được sắp hàng với hướng căng bằng các dụng cụ kẹp được bố trí ở các khoảng cách 2 cm, frequency của tension và contraction đã được thiết đặt tới 10 Hz, nhiệt độ đo đã được thiết đặt tới 30 °C, và môđun lưu trữ ở nhiệt độ 30 °C đã được xác định. Môđun lưu trữ của đoạn thử nghiệm lớp dính ở nhiệt độ 30 °C đã 2060 MPa.

[0179]

(Các thử nghiệm đánh giá)

Mẫu đánh giá, trong khi được ép với trục tâm có đường kính 5 mm, đã được uốn nếp dọc theo bề mặt chu vi của trục tâm sao cho tám phân cực tròn đã ở phía ngoài (OUT) của lá nhôm, và sao cho hướng uốn cong của thiết bị hiển thị 10 ở góc 0° đối với hướng trục hấp thụ (0°) của bộ phân cực 2. Sau đó, ở trạng thái trong đó trạng thái được uốn cong đã không được thực hiện (ở trạng thái phẳng) sau khi được uốn nếp, tám phân cực tròn đã được quan sát bằng mắt. Các trạng thái trong đó có ít sự thay đổi màu sắc đã được đánh giá là "A", và các trạng thái trong đó đã có sự thay đổi màu sắc đáng kể đã được đánh giá là "B". Hơn nữa, các trạng thái với ít nếp uốn đã được đánh giá là "A", và các trạng thái với nhiều nếp uốn đã được đánh giá là "B". Các kết quả đánh giá của chúng được thể hiện trên bảng 1 dưới đây. Ngoài ra, các màu sắc của ánh sáng được phản chiếu nhận được trước khi và sau khi uốn cong đã không chịu sự thay đổi ký hiệu bằng cách đi qua trục tọa độ a^* và trục tọa độ b^* ở các tọa độ màu sắc a^*b^* .

[0180]

[Ví dụ 2]

Ở ví dụ 2, mẫu đánh giá đã được chuẩn bị theo cách giống như ở ví dụ 1. Hơn nữa, mẫu đánh giá này đã được uốn nếp dọc theo bề mặt chu vi của trục tâm sao cho tám phân cực tròn đã ở phía ngoài (OUT) đối với lá nhôm, và sao cho hướng uốn cong của thiết bị hiển thị 10 ở góc 90° đối với hướng trục hấp thụ (0°) của bộ phân cực 2. Hơn nữa, sau khi mẫu đánh giá đã được uốn nếp, các thử nghiệm đánh giá giống với các thử nghiệm đánh giá ở ví dụ 1 đã được thực hiện. Các kết quả đánh giá của chúng được chỉ báo trên bảng 1 dưới đây. Ngoài ra, các màu sắc của ánh sáng được phản chiếu nhận được trước khi và sau khi uốn cong đã không chịu sự thay đổi ký hiệu bằng cách đi qua trục tọa độ a^* và trục tọa độ b^* ở các tọa độ màu sắc a^*b^* .

[0181]

[Ví dụ 3]

Ở ví dụ 3, mẫu đánh giá đã được chuẩn bị theo cách giống như ở ví dụ 1. Hơn nữa, mẫu đánh giá này đã được uốn nếp dọc theo bề mặt chu vi của trục tâm sao cho tám phân cực tròn đã ở phía trong (IN) đối với lá nhôm, và sao cho hướng uốn cong của thiết bị hiển thị 10 ở góc 0° đối với hướng trục hấp thụ (0°) của bộ phân cực 2. Hơn nữa, sau khi mẫu đánh giá đã được uốn nếp, các thử nghiệm đánh giá giống với các thử nghiệm đánh giá ở ví dụ 1 đã được thực hiện. Các kết quả đánh giá của chúng được chỉ báo trên bảng 1 dưới đây. Ngoài ra, các màu sắc của ánh sáng được phản chiếu nhận được trước khi và sau khi uốn cong đã không chịu sự thay đổi ký hiệu bằng cách đi qua trục tọa độ a^* và trục tọa độ b^* ở các tọa độ màu sắc a^*b^* .

[0182]

[Ví dụ 4]

Ở ví dụ 4, mẫu đánh giá đã được chuẩn bị theo cách giống như ở ví dụ 1. Hơn nữa, mẫu đánh giá này đã được uốn nếp dọc theo bề mặt chu vi của trục tâm sao cho tám phân cực tròn đã ở phía trong (IN) đối với lá nhôm, và sao cho hướng uốn cong của thiết bị hiển thị 10 ở góc 90° đối với hướng trục hấp thụ (0°) của bộ phân cực 2. Hơn nữa, sau khi mẫu đánh giá đã được uốn nếp, các thử

nghiệm đánh giá giống với các thử nghiệm đánh giá ở ví dụ 1 đã được thực hiện. Các kết quả đánh giá của chúng được chỉ báo trên bảng 1 dưới đây. Ngoài ra, các màu sắc của ánh sáng được phản chiếu nhận được trước khi và sau khi uốn cong đã không chịu sự thay đổi ký hiệu bằng cách đi qua trục tọa độ a^* và trục tọa độ b^* ở các tọa độ màu sắc a^*b^* .

[0183]

[Ví dụ 5]

Ở ví dụ 5, các màng bảo vệ đã được liên kết, bằng chất dính, trên cả hai bề mặt của bộ phân cực giống với màng bảo vệ ở ví dụ 1. Ngoài ra, được tách riêng khỏi ví dụ 1, màng làm chậm pha thứ nhất được mô tả dưới đây và màng làm chậm pha thứ hai được mô tả dưới đây đều đã được liên kết, theo thứ tự này, bằng lớp dính nhạy áp lực dựa trên acrylic (lớp PSA). Hơn nữa, lớp PSA đã được bố trí trên bề mặt của màng làm chậm pha thứ hai đối diện với bộ phân cực. Màng làm chậm pha thứ nhất đã được bố trí sao cho trục chậm của nó được tạo nên góc -45° đối với trục hấp thụ của bộ phân cực.

[0184]

Theo cách nêu trên, tám phân cực tròn đã được chuẩn bị, tám phân cực tròn có, được phân lớp theo thứ tự sau đây, màng bảo vệ, bộ phân cực, màng bảo vệ, lớp PSA, màng làm chậm pha thứ nhất, lớp PSA, màng làm chậm pha thứ hai và lớp PSA. Sau đó, tám phân cực tròn được chuẩn bị đã trimmed kích thước là $20 \text{ mm} \times 80 \text{ mm}$.

[0185]

(Màng làm chậm pha thứ nhất)

Với màng làm chậm pha thứ nhất, màng nhận được bằng cách kéo dài đơn trục màng bao gồm nhựa chứa polycarbonat đã được sử dụng. Trị số làm chậm pha trong mặt phẳng $\text{Re}(550)$ của màng làm chậm pha thứ ba này là 143,5 nm, $\text{Re}(450)/\text{Re}(550)$ ít hơn 1,0, và $\text{Re}(650)/\text{Re}(550)$ nhiều hơn 1,0,

[0186]

(Màng làm chậm pha thứ hai)

Với màng làm chậm pha thứ hai, màng bao gồm màng được định hướng và lớp nhận được bằng cách làm cứng hợp chất tinh thể lỏng hình que đã được sử dụng. Màng làm chậm pha thứ hai này đã đáp ứng mối tương quan $N_z > N_x = N_y$ ở mặt phẳng của nó, trị số làm chậm pha trong mặt phẳng $Re(550)$ là 0,5 nm, và trị số làm chậm pha hướng độ dày $Rth(550)$ là -99,5 nm.

[0187]

Mẫu đánh giá giống với mẫu đánh giá ở ví dụ 1 đã được chuẩn bị từ tấm phân cực tròn ở ví dụ 5. Hơn nữa, mẫu đánh giá này đã được uốn nếp dọc theo bề mặt chu vi của trục tâm sao cho tấm phân cực tròn đã ở phía ngoài (OUT) đối với lá nhôm, và sao cho hướng uốn cong của thiết bị hiển thị 10 ở góc 0° đối với hướng trục hấp thụ (0°) của bộ phân cực 2. Hơn nữa, sau khi mẫu đánh giá đã được uốn nếp, các thử nghiệm đánh giá giống với các thử nghiệm đánh giá ở ví dụ 1 đã được thực hiện. Các kết quả đánh giá của chúng được chỉ báo trên bảng 1 dưới đây. Ngoài ra, các màu sắc của ánh sáng được phản chiếu nhận được trước khi và sau khi uốn cong đã không chịu sự thay đổi ký hiệu bằng cách đi qua trục tọa độ a^* và trục tọa độ b^* ở các tọa độ màu sắc a^*b^* .

[0188]

[Ví dụ 6]

Ở ví dụ 6, mẫu đánh giá đã được chuẩn bị theo cách giống như ở ví dụ 5. Hơn nữa, mẫu đánh giá này đã được uốn nếp dọc theo bề mặt chu vi của trục tâm sao cho tấm phân cực tròn đã ở phía trong (IN) đối với lá nhôm, và sao cho hướng uốn cong của thiết bị hiển thị 10 ở góc 0° đối với hướng trục hấp thụ (0°) của bộ phân cực 2. Hơn nữa, sau khi mẫu đánh giá đã được uốn nếp, các thử nghiệm đánh giá giống với các thử nghiệm đánh giá ở ví dụ 1 đã được thực hiện. Các kết quả đánh giá của chúng được chỉ báo trên bảng 1 dưới đây. Ngoài ra, các màu sắc của ánh sáng được phản chiếu nhận được trước khi và sau khi uốn cong đã không chịu sự thay đổi ký hiệu bằng cách đi qua trục tọa độ a^* và trục tọa độ b^* ở các tọa độ màu sắc a^*b^* .

[0189]

[Ví dụ so sánh 1]

Ở ví dụ so sánh 1, mẫu đánh giá đã được chuẩn bị theo cách giống như ở ví dụ 1, ngoại trừ rằng màng làm chậm pha thứ nhất và màng làm chậm pha thứ hai đã được liên kết bằng lớp dính nhạy áp lực, và trục chậm của màng làm chậm pha thứ nhất được tạo nên góc 45° đối với hướng trục hấp thụ của bộ phân cực. Hơn nữa, mẫu đánh giá này đã được uốn nếp dọc theo bề mặt chu vi của trục tâm sao cho tấm phân cực tròn đã ở phía ngoài (OUT) đối với lá nhôm, và sao cho hướng uốn cong của thiết bị hiển thị 10 ở góc 0° đối với hướng trục hấp thụ (0°) của bộ phân cực 2. Hơn nữa, sau khi mẫu đánh giá đã được uốn nếp, các thử nghiệm đánh giá giống với các thử nghiệm đánh giá ở ví dụ 1 đã được thực hiện. Các kết quả đánh giá của chúng được chỉ báo trên bảng 1 dưới đây. Ngoài ra, các màu sắc của ánh sáng được phản chiếu nhận được trước khi và sau khi uốn cong đã không chịu sự thay đổi ký hiệu bằng cách đi qua trục tọa độ a^* và trục tọa độ b^* ở các tọa độ màu sắc a^*b^* .

[0190]

[Ví dụ so sánh 2]

Ở ví dụ so sánh 2, mẫu đánh giá đã được chuẩn bị theo cách giống như ở ví dụ 1, ngoại trừ rằng màng làm chậm pha thứ nhất và màng làm chậm pha thứ hai đã được liên kết bằng lớp dính nhạy áp lực, và trục chậm của màng làm chậm pha thứ nhất được tạo nên góc 45° đối với hướng trục hấp thụ của bộ phân cực. Hơn nữa, mẫu đánh giá này đã được uốn nếp dọc theo bề mặt chu vi của trục tâm sao cho tấm phân cực tròn đã ở phía ngoài (OUT) đối với lá nhôm, và sao cho hướng uốn cong của thiết bị hiển thị 10 ở góc 90° đối với hướng trục hấp thụ (0°) của bộ phân cực 2. Hơn nữa, sau khi mẫu đánh giá đã được uốn nếp, các thử nghiệm đánh giá giống với các thử nghiệm đánh giá ở ví dụ 1 đã được thực hiện. Các kết quả đánh giá của chúng được chỉ báo trên bảng 1 dưới đây. Ngoài ra, các màu sắc của ánh sáng được phản chiếu nhận được trước khi và sau khi uốn cong đã không chịu sự thay đổi ký hiệu bằng cách đi qua trục tọa độ a^*

và trục tọa độ b^* ở các tọa độ màu sắc a^*b^* .

[0191]

[Ví dụ so sánh 3]

Ở ví dụ so sánh 3, mẫu đánh giá đã được chuẩn bị theo cách giống như ở ví dụ 1. Hơn nữa, mẫu đánh giá này đã được uốn nếp dọc theo bề mặt chu vi của trục tâm sao cho tấm phân cực tròn đã ở phía ngoài (OUT) đối với lá nhôm, và sao cho hướng uốn cong của thiết bị hiển thị 10 ở góc 45° đối với hướng trục hấp thụ (0°) của bộ phân cực 2. Hơn nữa, sau khi mẫu đánh giá đã được uốn nếp, các thử nghiệm đánh giá giống với các thử nghiệm đánh giá ở ví dụ 1 đã được thực hiện. Các kết quả đánh giá của chúng được chỉ báo trên bảng 1 dưới đây. Ngoài ra, các màu sắc của ánh sáng được phản chiếu nhận được trước khi và sau khi uốn cong đã không chịu sự thay đổi ký hiệu bằng cách đi qua trục tọa độ a^* và trục tọa độ b^* ở các tọa độ màu sắc a^*b^* .

[0192]

[Ví dụ so sánh 4]

Ở ví dụ so sánh 3, mẫu đánh giá đã được chuẩn bị theo cách giống như ở ví dụ 1. Hơn nữa, mẫu đánh giá này đã được uốn nếp dọc theo bề mặt chu vi của trục tâm sao cho tấm phân cực tròn đã ở phía ngoài (OUT) đối với lá nhôm, và sao cho hướng uốn cong của thiết bị hiển thị 10 ở góc -45° đối với hướng trục hấp thụ (0°) của bộ phân cực 2. Hơn nữa, sau khi mẫu đánh giá đã được uốn nếp, các thử nghiệm đánh giá giống với ở thử nghiệm ở ví dụ 1 đã được thực hiện. Các kết quả đánh giá của chúng được chỉ báo trên bảng 1 dưới đây. Ngoài ra, các màu sắc của ánh sáng được phản chiếu nhận được trước khi và sau khi uốn cong đã không chịu sự thay đổi ký hiệu bằng cách đi qua trục tọa độ a^* và trục tọa độ b^* ở các tọa độ màu sắc a^*b^* .

[0193]

[Bảng 1]

	Hướng uốn cong (tương ứng với trục hấp thụ) [°]	Góc trục chậm (tương ứng với trục hấp thụ) [°]	Hướng uốn cong	Phương pháp phân lớp	Sự thay đổi màu sắc	Các nếp uốn
Ví dụ 1	0	-45	ngoài	chất dính	A	A
Ví dụ 2	90	-45	ngoài	chất dính	A	A
Ví dụ 3	0	-45	trong	chất dính	A	A
Ví dụ 4	90	-45	trong	chất dính	A	A
Ví dụ 5	0	-45	Ngoài	PSA	A	A
Ví dụ 6	0	-45	trong	PSA	A	A
Ví dụ so sánh 1	0	45	ngoài	PSA	A	B
Ví dụ so sánh 2	90	45	ngoài	PSA	A	B
Ví dụ so sánh 3	45	-45	ngoài	chất dính	B	A
Ví dụ so sánh 4	-45	-45	ngoài	chất dính	B	A

[0194]

Đánh giá

Như rõ ràng từ bảng 1, theo các ví dụ từ 1 đến 4 của sáng chế, các kết quả tốt đã nhận được trong tất cả các trường hợp, so sánh với các ví dụ so sánh từ 1 đến 4, liên quan đến các sự thay đổi về độ màu (sắc độ) của ánh sáng được phản chiếu và sự tạo nên các nếp uốn ở các phần được uốn cong.

Danh mục các số chỉ dẫn

[0195]

- 1 Tấm phân cực tròn
- 2 Bộ phân cực
- 3 Mànng làm chậm pha thứ nhất (lớp làm chậm pha thứ nhất)
- 4 Mànng làm chậm pha thứ hai (lớp làm chậm pha thứ hai)
- 5, 6 Mànng bảo vệ (lớp bảo vệ)
- 7 Lớp PSA (lớp dính nhảy áp lực)
- 8 Lớp dính hoặc lớp dính nhảy áp lực
- 9 Lớp PSA (lớp dính nhảy áp lực)
- 10 Thiết bị hiển thị
- 20 Bảng hiển thị
- 30 Thiết bị hiển thị
- 40 Bộ cảm biến chạm
- 50 Mànng cửa sổ
- 200 Thành phần EL hữu cơ
- 210 Chất nền
- 220 Điện cực thứ nhất
- 230 Lớp EL hữu cơ
- 240 Điện cực thứ hai
- 250 Lớp bịt kín

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tấm phân cực tròn được sử dụng ở thiết bị hiển thị uốn cong được, trong đó tấm phân cực tròn này bao gồm:

bộ phân cực, và ít nhất lớp làm chậm pha thứ nhất và lớp làm chậm pha thứ hai mà được bố trí ở một phía của bộ phân cực; trong đó

lớp làm chậm pha thứ nhất và lớp làm chậm pha thứ hai được dính bởi lớp dính;

ở lớp làm chậm pha thứ nhất, trị số làm chậm pha trong mặt phẳng $\text{Re}(\lambda)$ ở bước sóng λ [nm] đáp ứng các mối tương quan $\text{Re}(450) < \text{Re}(550) < \text{Re}(650)$ và $100 \text{ nm} \leq \text{Re}(550) \leq 200 \text{ nm}$;

lớp làm chậm pha thứ hai, khi chỉ mục khúc xạ theo hướng trục chậm trong mặt phẳng của nó được biểu diễn bởi N_x , chỉ mục khúc xạ theo hướng trục nhanh trong mặt phẳng của nó được biểu diễn bởi N_y và chỉ mục khúc xạ theo hướng độ dày của nó được biểu diễn bởi N_z , đáp ứng mối tương quan $N_z > N_x \geq N_y$, và trị số làm chậm pha $R_{th}(\lambda)$ theo hướng độ dày ở bước sóng λ [nm] đáp ứng mối tương quan $-300 \text{ nm} \leq R_{th}(550) \leq -20 \text{ nm}$;

hướng trục chậm của lớp làm chậm pha thứ nhất, với hướng ngược chiều kim đồng hồ là dương, nằm trong phạm vi từ 40° đến 50° hoặc từ -50° đến -40° đối với hướng trục hấp thụ của bộ phân cực;

hướng uốn cong của thiết bị hiển thị được thiết đặt để nằm trong phạm vi từ -5° đến 5° hoặc từ 85° đến 95° đối với hướng trục hấp thụ của bộ phân cực; và

mỗi lớp làm chậm pha thứ nhất và lớp làm chậm pha thứ hai bao gồm lớp nhận được bằng cách làm cứng hợp chất tinh thể lỏng.

2. Tấm phân cực tròn theo điểm 1, trong đó ít nhất phần của thiết bị hiển thị được uốn cong có bán kính của độ cong là 8 mm hoặc ít hơn.

3. Tấm phân cực tròn theo điểm 1 hoặc 2, trong đó thiết bị hiển thị là thiết bị hiển thị điện phát quang hữu cơ.

4. Tấm phân cực tròn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó các màu sắc của ánh sáng được phản chiếu nhận được trước khi và sau khi uốn cong không trải qua sự thay đổi ký hiệu bằng cách đi qua trục tọa độ a^* và trục tọa độ b^* ở các tọa độ màu sắc a^*b^* .

5. Thiết bị hiển thị uốn cong được bao gồm tấm phân cực tròn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, và bảng hiển thị uốn cong được.

6. Thiết bị hiển thị uốn cong được theo điểm 5, bao gồm:

bộ cảm biến chạm được bố trí ở phía của tấm phân cực tròn đối diện bảng hiển thị; và

màng cửa sổ được bố trí ở phía của tấm phân cực tròn đối diện với phía đối diện bảng hiển thị.

7. Thiết bị hiển thị uốn cong được theo điểm 5, bao gồm bộ cảm biến chạm được bố trí ở phía của tấm phân cực tròn đối diện với phía đối diện bảng hiển thị.

FIG. 1

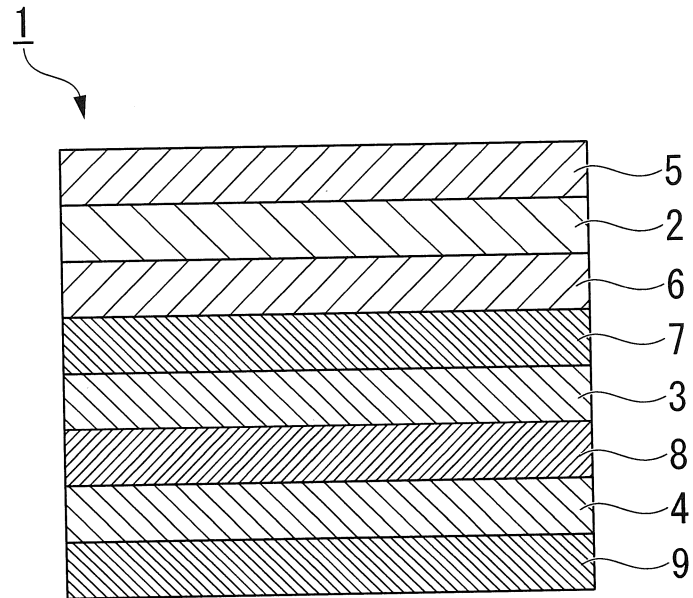


FIG. 2

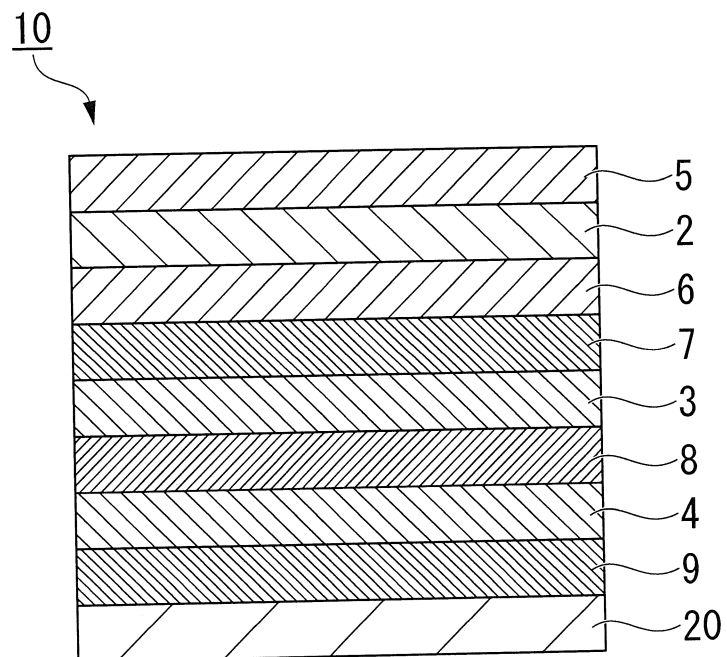
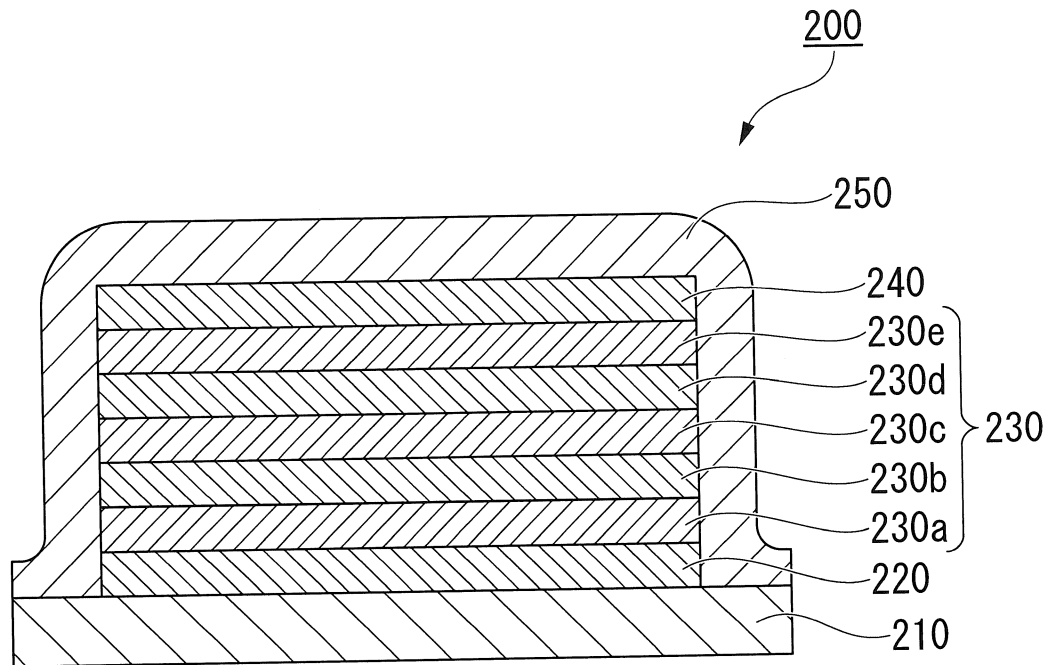


FIG. 3



3/4

FIG. 4A

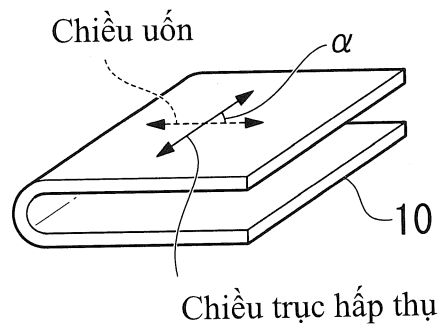


FIG. 4B

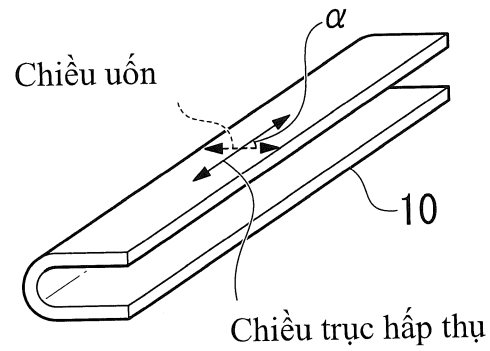


FIG. 4C

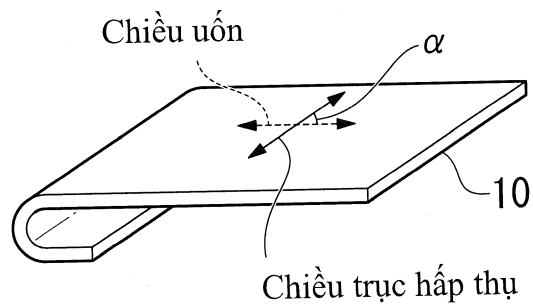


FIG. 4D

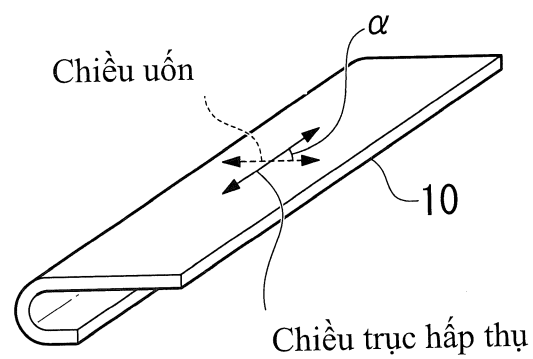


FIG. 5

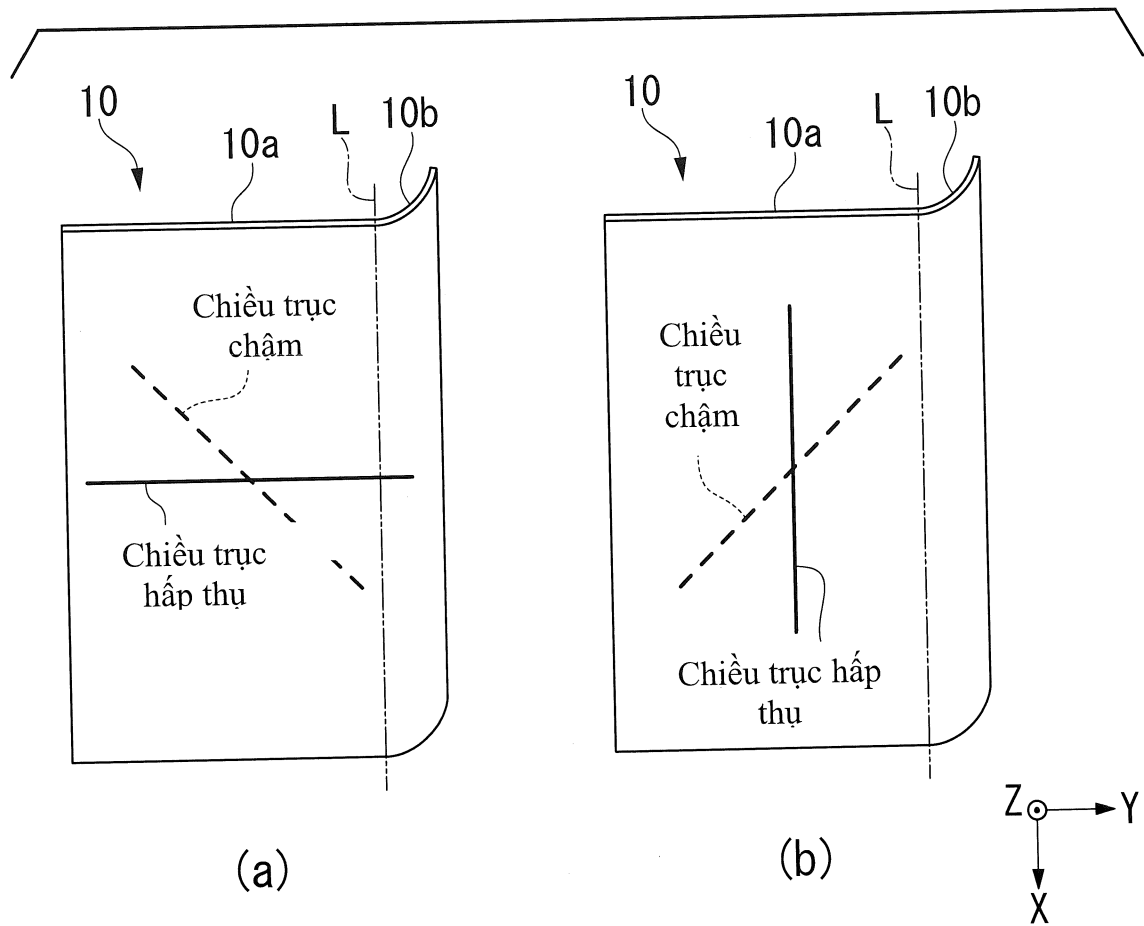


FIG. 6

