



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0041592

(51)^{2020.01} G01J 1/10; H04M 1/725; G09G 5/10

(13) B

(21) 1-2020-01443

(22) 21/08/2018

(86) PCT/CN2018/101582 21/08/2018

(87) WO 2019/037723 28/02/2019

(30) 2017110732235.3 22/08/2017 CN; 201711083552.3 07/11/2017 CN

(45) 25/11/2024 440

(43) 25/06/2020 387

(73) Huawei Technologies Co., Ltd. (CN)

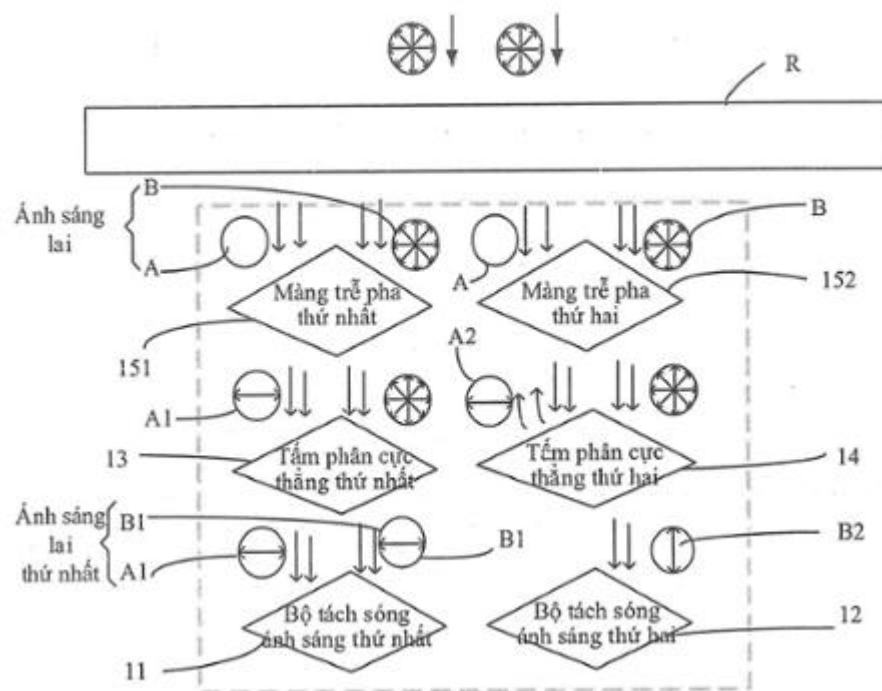
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, P. R. China

(72) WANG, Hui (CN); WEI, Wenxiong (CN); QU, Gaopeng (CN); GUO, Wei (CN).

(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) BỘ CẢM BIẾN ÁNH SÁNG VÀ THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI

(57) Sáng chế này đề cập đến bộ cảm biến ánh sáng, trong đó bộ cảm biến ánh sáng này có ít nhất một môđun con cảm biến ánh sáng, và mỗi môđun con cảm biến ánh sáng bao gồm bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất, bộ tách sóng ánh sáng thứ hai, tấm phân cực thẳng thứ nhất, tấm phân cực thẳng thứ hai, màng trễ pha thứ nhất, và màng trễ pha thứ hai. Bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất được tạo cấu hình để thu nhận cường độ ánh sáng của ánh sáng lai thứ nhất được tạo ra khi ánh sáng lai đi qua màng trễ pha thứ nhất và tấm phân cực thẳng thứ nhất, và bộ tách sóng ánh sáng thứ hai được tạo cấu hình để thu nhận cường độ ánh sáng của ánh sáng lai thứ hai được tạo ra khi ánh sáng lai đi qua màng trễ pha thứ hai và tấm phân cực thẳng thứ hai, trong đó ánh sáng lai bao gồm ánh sáng thứ nhất và ánh sáng thứ hai, và sau khi ánh sáng lai đi qua tấm phân cực thẳng thứ hai, ánh sáng thứ nhất được lọc ra. Theo cách này, hiệu số giữa cường độ ánh sáng của ánh sáng lai thứ nhất và cường độ ánh sáng của ánh sáng lai thứ hai là cường độ ánh sáng của ánh sáng được tạo ra khi ánh sáng thứ nhất đi qua màng trễ pha thứ nhất và tấm phân cực thẳng thứ nhất. Sáng chế này còn đề cập đến thiết bị đầu cuối.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế này đề cập đến lĩnh vực cảm biến ánh sáng, và cụ thể là, đề cập đến bộ cảm biến ánh sáng và thiết bị đầu cuối.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Để điều chỉnh độ sáng màn hình thích ứng với cường độ ánh sáng môi trường, các máy điện thoại di động và các thiết bị đeo được hiện nay cần phải có bộ cảm biến ánh sáng môi trường để tách sóng ánh sáng. Do đặt ra các yêu cầu như cấu trúc đơn giản, hình thức bên ngoài đẹp, và các yêu cầu khác, cho nên cần phải đặt bộ cảm biến ánh sáng ở phía sau màn hình để đạt được hiệu quả hiển thị toàn màn hình. Nói cách khác, bộ cảm biến ánh sáng môi trường không chỉ thu nhận ánh sáng môi trường tự nhiên xuyên qua màn hình hiển thị, ví dụ, màn hình điốt phát quang hữu cơ (Organic Light-Emitting Diode, OLED), mà còn thu nhận ánh sáng không phải ánh sáng môi trường phát ra từ chính màn hình hiển thị, ví dụ, ánh sáng đèn không phân cực. Ánh sáng không phải ánh sáng môi trường, cùng với ánh sáng môi trường xuyên qua màn hình hiển thị, được thu bằng bộ cảm biến ánh sáng ở phía sau, gây nhiều khi tách sóng ánh sáng. Kết quả là, ánh sáng môi trường không thể được tách sóng một cách chính xác.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án thực hiện sáng chế này đề xuất bộ cảm biến ánh sáng để giải quyết vấn đề của giải pháp kỹ thuật đã biết là ánh sáng môi trường không thể được tách sóng một cách chính xác do nhiều khi tách sóng ánh sáng.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế này đề xuất bộ cảm biến ánh sáng, trong đó bộ cảm biến ánh sáng này có ít nhất một môđun con cảm biến ánh sáng, và mỗi môđun con cảm biến ánh sáng bao gồm bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất, bộ tách sóng ánh sáng thứ hai, tấm phân cực thẳng thứ nhất, tấm phân cực thẳng thứ hai, màng trễ pha thứ nhất, và màng trễ pha thứ hai, trong đó bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất và bộ tách sóng ánh sáng thứ hai được bố trí gần nhau; tấm phân cực thẳng thứ nhất nằm bên trên bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất; tấm phân cực thẳng thứ hai nằm bên trên bộ tách sóng ánh sáng thứ hai; màng trễ pha thứ nhất nằm bên trên tấm phân cực thẳng thứ nhất; và màng trễ pha thứ hai

nằm bên trên tấm phân cực thẳng thứ hai. Bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất được tạo cấu hình để thu nhận cường độ ánh sáng của ánh sáng lai thứ nhất được tạo ra khi ánh sáng lai đi qua màng trễ pha thứ nhất và tấm phân cực thẳng thứ nhất, và bộ tách sóng ánh sáng thứ hai được tạo cấu hình để thu nhận cường độ ánh sáng của ánh sáng lai thứ hai được tạo ra khi ánh sáng lai đi qua màng trễ pha thứ hai và tấm phân cực thẳng thứ hai, trong đó ánh sáng lai bao gồm ánh sáng thứ nhất và ánh sáng thứ hai, và sau khi ánh sáng lai đi qua tấm phân cực thẳng thứ hai, ánh sáng thứ nhất được lọc ra. Vì vậy, hiệu số giữa cường độ ánh sáng của ánh sáng lai thứ nhất và cường độ ánh sáng của ánh sáng lai thứ hai là cường độ ánh sáng của ánh sáng được tạo ra khi ánh sáng thứ nhất đi qua màng trễ pha thứ nhất và tấm phân cực thẳng thứ nhất. Bộ cảm biến ánh sáng có thể lọc ra ánh sáng không phải là ánh sáng môi trường tự nhiên để tránh làm cho kết quả tách sóng không chính xác do nhiễu khi tách sóng. Màng trễ pha thứ nhất và màng trễ pha thứ hai có thể thực hiện việc biến đổi ánh sáng thứ nhất thành ánh sáng phân cực tròn. Để giữ ổn định, bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất và bộ tách sóng ánh sáng thứ hai có thể được kết nối với nhau. Để giảm thể tích đóng gói của bộ cảm biến ánh sáng và bảo đảm độ chính xác khi cảm biến ánh sáng của bộ cảm biến ánh sáng, tấm phân cực thẳng thứ nhất và tấm phân cực thẳng thứ hai được đặt ở cùng một mức.

Màng trễ pha thứ nhất và màng trễ pha thứ hai được tạo ra trong một tấm hoặc được tạo ra trong các tấm riêng biệt. Nếu bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất và bộ tách sóng ánh sáng thứ hai có cùng một độ cao theo phương thẳng đứng, thì màng trễ pha thứ nhất và màng trễ pha thứ hai có thể là một màng hoàn toàn để che bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất và bộ tách sóng ánh sáng thứ hai. Nếu có sự chênh lệch về độ cao giữa bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất và bộ tách sóng ánh sáng thứ hai, thì màng trễ pha thứ nhất và màng trễ pha thứ hai có thể được bố trí riêng biệt. Theo cách này, sơ đồ bố trí của màng trễ pha thứ nhất, màng trễ pha thứ hai, bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất, và bộ tách sóng ánh sáng thứ hai linh hoạt hơn. Ngoài ra, màng trễ pha thứ nhất và màng trễ pha thứ hai được tạo ra trong cùng một tấm có thể giảm bớt các quy trình xử lý.

Ánh sáng thứ nhất là ánh sáng phân cực tròn được tạo ra khi ánh sáng môi trường đi qua màn hình hiển thị được bố trí có tấm phân cực tròn, và ánh sáng thứ hai là ánh sáng phát ra từ chính màn hình (ví dụ, ánh sáng phát ra từ điểm ảnh tự phát sáng hoặc ánh

sáng phát ra từ đèn nền). Bộ tách sóng ánh sáng có thể được sử dụng để phát hiện sự ảnh hưởng bởi ánh sáng môi trường bên ngoài màn hình hiển thị tác động đến độ sáng của màn hình hiển thị. Cần phải hiểu rằng, trong sáng chế này, thuật ngữ “tấm phân cực tròn” có nghĩa là bộ phận có khả năng biến đổi ánh sáng không phân cực thành ánh sáng phân cực tròn, nhưng sáng chế này không có quy định giới hạn cách thực hiện cụ thể như thế nào. Ví dụ, tấm phân cực tròn có thể được chế tạo bằng cách sử dụng nhiều bộ phận rời rạc (ví dụ, các màng trễ pha và các tấm phân cực thẳng), hoặc bằng cách sử dụng một bộ phận riêng biệt (ví dụ, bộ phận được đóng gói có các màng trễ pha và các tấm phân cực thẳng, hoặc bộ phận thực hiện chức năng này với một cấu trúc có thiết kế khác).

Hướng phân cực của tấm phân cực thẳng thứ nhất là cùng hướng với hướng phân cực của ánh sáng thứ nhất không đi qua tấm phân cực thẳng thứ nhất, và hướng phân cực của ánh sáng thứ nhất trực giao với hướng phân cực của tấm phân cực thẳng thứ hai. Cách làm này có thể tạo ra hiệu số giữa cường độ ánh sáng được tách sóng bằng các bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất và cường độ ánh sáng được tách sóng bằng nhóm bộ tách sóng ánh sáng thứ hai. Sau đó, cường độ ánh sáng thực tế được tách sóng có thể được thu nhận bằng cách sử dụng hiệu số cường độ ánh sáng.

Ánh sáng thứ nhất là ánh sáng phân cực tròn. Sau khi đi qua màng trễ pha thứ nhất, ánh sáng thứ nhất được biến đổi thành ánh sáng phân cực thẳng thứ nhất có hướng phân cực là cùng hướng với hướng phân cực của tấm phân cực thẳng thứ nhất. Sau khi đi qua màng trễ pha thứ hai, ánh sáng thứ nhất được biến đổi thành ánh sáng phân cực thẳng thứ hai có hướng phân cực trực giao với hướng phân cực của tấm phân cực thẳng thứ hai, sao cho ánh sáng phân cực thẳng thứ hai được lọc ra khi đi qua tấm phân cực thẳng thứ hai. Ánh sáng thứ hai là ánh sáng không phân cực. Sau khi đi qua màng trễ pha thứ nhất, ánh sáng thứ hai đi qua tấm phân cực thẳng thứ nhất sẽ trở thành ánh sáng phân cực thẳng thứ ba. Sau khi đi qua màng trễ pha thứ hai, ánh sáng thứ hai đi qua tấm phân cực thẳng thứ hai sẽ trở thành ánh sáng phân cực thẳng thứ tư. Ánh sáng lai thứ nhất bao gồm ánh sáng phân cực thẳng thứ nhất và ánh sáng phân cực thẳng thứ ba, và ánh sáng lai thứ hai bao gồm ánh sáng phân cực thẳng thứ tư, trong đó cường độ ánh sáng của ánh sáng phân cực thẳng thứ ba bằng cường độ ánh sáng của ánh sáng phân cực thẳng thứ tư. Vì vậy, hiệu số giữa cường độ ánh sáng của ánh sáng lai thứ nhất và cường độ ánh sáng của ánh sáng lai

thứ hai là cường độ ánh sáng của ánh sáng phân cực thẳng thứ nhất được tạo ra khi ánh sáng lai đi qua màng trễ pha thứ nhất và tấm phân cực thẳng thứ nhất. Sau đó, bộ cảm biến ánh sáng có thể tách sóng chính xác cường độ ánh sáng của ánh sáng thứ nhất đi vào bộ cảm biến ánh sáng, tránh được sự ảnh hưởng của ánh sáng thứ hai khi tách sóng.

Bộ cảm biến ánh sáng này còn có bộ xử lý, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để: thu nhận tổng cường độ của ánh sáng thứ nhất và ánh sáng thứ hai được tách sóng bằng bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất, và cường độ ánh sáng, được tách sóng bằng bộ tách sóng ánh sáng thứ hai, của ánh sáng thứ hai, và xuất ra hiệu số giữa cường độ ánh sáng được tách sóng bằng bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất và cường độ ánh sáng được tách sóng bằng bộ tách sóng ánh sáng thứ hai. Việc tính giá trị cảm biến ánh sáng được thực hiện bằng cách sử dụng bộ xử lý, để thu nhận cường độ ánh sáng được tách sóng. Bộ xử lý được bố trí ở bên trong bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất hoặc bộ tách sóng ánh sáng thứ hai, hoặc trên bảng mạch được đặt ở trong bộ cảm biến ánh sáng nhưng không bị giới hạn ở một vị trí cụ thể miễn là thiết kế phù hợp với không gian thực tế ở bên trong bộ cảm biến ánh sáng. Chắc chắn là, bộ phận này có thể theo cách khác được bố trí ở bên ngoài bộ cảm biến ánh sáng, ví dụ, ở bên trong bộ xử lý của thiết bị đầu cuối.

Có nhiều môđun con cảm biến ánh sáng được bố trí ở dạng ma trận, và trong ma trận được tạo ra bằng các môđun con cảm biến ánh sáng này, các bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất và các bộ tách sóng ánh sáng thứ hai được bố trí theo cách so le. Cường độ ánh sáng được tách sóng bằng bộ cảm biến ánh sáng là tổng của các giá trị cường độ ánh sáng được tách sóng bằng nhiều môđun con cảm biến ánh sáng. Số lượng môđun con cảm biến ánh sáng và sơ đồ bố trí của chúng được thiết kế dựa trên các yêu cầu thực tế nhằm đạt được kết quả tách sóng tốt hơn.

Sáng chế này đề xuất bộ cảm biến ánh sáng, có ít nhất một môđun con cảm biến ánh sáng. Mỗi môđun con cảm biến ánh sáng bao gồm: bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất, và bộ tách sóng ánh sáng thứ hai được bố trí ở gần bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất; tấm phân cực thẳng thứ nhất, nằm bên trên bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất; và tấm phân cực thẳng thứ hai, nằm bên trên bộ tách sóng ánh sáng thứ hai. Bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất được tạo cấu hình để thu nhận cường độ ánh sáng của ánh sáng lai thứ nhất được tạo ra khi ánh sáng lai đi qua tấm phân cực thẳng thứ nhất, và bộ tách sóng ánh sáng thứ hai được tạo

cấu hình để thu nhận cường độ ánh sáng của ánh sáng lai thứ hai được tạo ra khi ánh sáng lai đi qua tấm phân cực thẳng thứ hai. Ánh sáng lai bao gồm ánh sáng thứ nhất và ánh sáng thứ hai. Ánh sáng thứ nhất là ánh sáng phân cực thẳng, và ánh sáng thứ hai là ánh sáng không phân cực. Hướng phân cực của ánh sáng thứ nhất là cùng hướng với hướng phân cực của tấm phân cực thẳng thứ nhất và trực giao với hướng phân cực của tấm phân cực thẳng thứ hai. Ánh sáng thứ nhất được lọc ra bằng tấm phân cực thẳng thứ hai, và ánh sáng thứ hai được biến đổi thành ánh sáng phân cực thẳng sau khi đi qua tấm phân cực thẳng thứ nhất và tấm phân cực thẳng thứ hai. Vì vậy, hiệu số giữa cường độ ánh sáng của ánh sáng lai thứ nhất và cường độ ánh sáng của ánh sáng lai thứ hai là cường độ ánh sáng của ánh sáng thứ nhất đi qua tấm phân cực thẳng thứ nhất. Bộ cảm biến ánh sáng theo phương án này của sáng chế có thể trực tiếp đo cường độ ánh sáng của ánh sáng phân cực thẳng đi vào bộ cảm biến ánh sáng.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế này đề cập đến bộ cảm biến ánh sáng. Bộ cảm biến ánh sáng này có ít nhất một môđun con cảm biến ánh sáng, trong đó mỗi môđun con cảm biến ánh sáng theo sáng chế này bao gồm bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất, bộ tách sóng ánh sáng thứ hai, tấm phân cực thẳng thứ nhất, tấm phân cực thẳng thứ hai, màng trễ pha thứ nhất, và màng trễ pha thứ hai, trong đó

bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất theo sáng chế này và bộ tách sóng ánh sáng thứ hai theo sáng chế này được bố trí gần nhau;

tấm phân cực thẳng thứ nhất theo sáng chế này nằm bên trên bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất theo sáng chế này;

tấm phân cực thẳng thứ hai theo sáng chế này nằm bên trên bộ tách sóng ánh sáng thứ hai theo sáng chế này;

màng trễ pha thứ nhất theo sáng chế này nằm bên trên tấm phân cực thẳng thứ nhất theo sáng chế này;

màng trễ pha thứ hai theo sáng chế này nằm bên trên tấm phân cực thẳng thứ hai theo sáng chế này; và

bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất theo sáng chế này được tạo cấu hình để thu nhận cường độ ánh sáng của ánh sáng lai thứ nhất được tạo ra khi ánh sáng lai đi qua màng trễ

pha thứ nhất theo sáng chế này và tấm phân cực thẳng thứ nhất theo sáng chế này, và bộ tách sóng ánh sáng thứ hai theo sáng chế này được tạo cấu hình để thu nhận cường độ ánh sáng của ánh sáng lai thứ hai được tạo ra khi ánh sáng lai theo sáng chế này đi qua màng trễ pha thứ hai theo sáng chế này và tấm phân cực thẳng thứ hai theo sáng chế này, trong đó ánh sáng lai theo sáng chế này bao gồm ánh sáng thứ nhất và ánh sáng thứ hai, và sau khi ánh sáng lai theo sáng chế này đi qua tấm phân cực thẳng thứ hai theo sáng chế này, ánh sáng thứ nhất theo sáng chế này được lọc ra, sao cho hiệu số giữa cường độ ánh sáng của ánh sáng lai thứ nhất theo sáng chế này và cường độ ánh sáng của ánh sáng lai thứ hai theo sáng chế này là cường độ ánh sáng của ánh sáng được tạo ra khi ánh sáng thứ nhất theo sáng chế này đi qua màng trễ pha thứ nhất theo sáng chế này và tấm phân cực thẳng thứ nhất theo sáng chế này.

Theo phương án thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ hai, hướng trục nhanh của màng trễ pha thứ nhất là cùng hướng với hướng trục nhanh của màng trễ pha thứ hai, hoặc hướng trục chậm của màng trễ pha thứ nhất là cùng hướng với hướng trục chậm của màng trễ pha thứ hai; và

hướng phân cực của tấm phân cực thẳng thứ nhất là cùng hướng với hướng phân cực của ánh sáng phân cực thẳng thứ nhất được tạo ra khi ánh sáng thứ nhất đi qua màng trễ pha thứ nhất, và hướng phân cực của ánh sáng thứ nhất trục giao với hướng phân cực của tấm phân cực thứ hai.

Theo phương án thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ hai, hướng trục nhanh của màng trễ pha thứ nhất trục giao với hướng trục nhanh của màng trễ pha thứ hai, hoặc hướng trục chậm của màng trễ pha thứ nhất trục giao với hướng trục chậm của màng trễ pha thứ hai; và

hướng phân cực của tấm phân cực thẳng thứ nhất là cùng hướng với hướng phân cực của ánh sáng phân cực thứ nhất được tạo ra khi ánh sáng thứ nhất đi qua màng trễ pha thứ nhất, và hướng phân cực của ánh sáng thứ nhất là cùng hướng với hướng phân cực của tấm phân cực thứ hai.

Mục đích của việc lọc ra ánh sáng thứ nhất được nêu trong khía cạnh thứ hai có thể đạt được bằng cách sử dụng phương án thực hiện thứ nhất hoặc phương án thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ hai và các phương án thực hiện của khía cạnh thứ hai, theo phương án thực hiện thứ ba, ánh sáng thứ nhất là ánh sáng phân cực tròn được tạo ra khi ánh sáng môi trường đi qua màn hình hiển thị được bố trí có tấm phân cực tròn.

Ánh sáng thứ hai là ánh sáng phát ra từ bộ phận phát quang của màn hình hiển thị. Bộ phận phát quang có thể là điểm ảnh tự phát sáng (ví dụ, điểm ảnh trên màn hình OLED), hoặc một số bộ phận của đèn nền, ví dụ, môđun đèn nền (ví dụ, điốt phát quang (Light-Emitting Diode, LED) của màn hình tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display, LCD), hoặc các bộ phận khác để phát ra ánh sáng.

Dựa vào khía cạnh thứ hai và các phương án thực hiện của khía cạnh thứ hai, theo phương án thực hiện thứ tư, màng trễ pha thứ nhất và màng trễ pha thứ hai được tạo ra trong một tấm hoặc được tạo ra trong các tấm riêng biệt.

Dựa vào khía cạnh thứ hai và các phương án thực hiện của khía cạnh thứ hai, theo phương án thực hiện thứ năm, màng trễ pha thứ nhất và màng trễ pha thứ hai đều là các bản phân tử sóng.

Dựa vào khía cạnh thứ hai và các phương án thực hiện của khía cạnh thứ hai, theo phương án thực hiện thứ sáu, có nhiều môđun con cảm biến ánh sáng được bố trí ở dạng ma trận, và trong ma trận được tạo ra bằng các môđun con cảm biến ánh sáng này, các bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất và các bộ tách sóng ánh sáng thứ hai được bố trí theo cách so le.

Dựa vào khía cạnh thứ hai và các phương án thực hiện của khía cạnh thứ hai, theo phương án thực hiện thứ bảy, bộ cảm biến ánh sáng còn có bộ xử lý, và bộ xử lý này được tạo cấu hình để: thu nhận tổng cường độ của ánh sáng thứ nhất và ánh sáng thứ hai được tách sóng bằng bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất, và cường độ ánh sáng, được tách sóng bằng bộ tách sóng ánh sáng thứ hai, của ánh sáng thứ hai, và xuất ra hiệu số giữa cường độ ánh sáng được tách sóng bằng bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất và cường độ ánh sáng được tách sóng bằng bộ tách sóng ánh sáng thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ hai và các phương án thực hiện của khía cạnh thứ hai, theo phương án thực hiện thứ tám, bộ xử lý được bố trí trên một cạnh hoặc ở đáy của bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất hoặc bộ tách sóng ánh sáng thứ hai, hoặc được kết nối với bộ cảm

biến ánh sáng thông qua bảng mạch.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế này còn đề xuất bộ cảm biến ánh sáng. Bộ cảm biến ánh sáng này có ít nhất một môđun con cảm biến ánh sáng, trong đó mỗi môđun con cảm biến ánh sáng bao gồm bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất, bộ tách sóng ánh sáng thứ hai, tấm phân cực thẳng thứ nhất, tấm phân cực thẳng thứ hai, màng trễ pha thứ nhất, và màng trễ pha thứ hai, trong đó

bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất và bộ tách sóng ánh sáng thứ hai được bố trí gần nhau;

tấm phân cực thẳng thứ nhất nằm bên trên bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất;

tấm phân cực thẳng thứ hai nằm bên trên bộ tách sóng ánh sáng thứ hai;

màng trễ pha thứ nhất nằm bên trên tấm phân cực thẳng thứ nhất;

màng trễ pha thứ hai nằm bên trên tấm phân cực thẳng thứ hai;

bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất được tạo cấu hình để thu nhận cường độ ánh sáng của ánh sáng lai thứ nhất được tạo ra khi ánh sáng lai đi qua màng trễ pha thứ nhất và tấm phân cực thẳng thứ nhất, và bộ tách sóng ánh sáng thứ hai được tạo cấu hình để thu nhận cường độ ánh sáng của ánh sáng lai thứ hai được tạo ra khi ánh sáng lai đi qua màng trễ pha thứ hai và tấm phân cực thẳng thứ hai;

hướng trục nhanh của màng trễ pha thứ nhất là cùng hướng với hướng trục nhanh của màng trễ pha thứ hai, hoặc hướng trục chậm của màng trễ pha thứ nhất là cùng hướng với hướng trục chậm của màng trễ pha thứ hai; và

hướng phân cực của tấm phân cực thẳng thứ nhất là cùng hướng với hướng phân cực của ánh sáng thứ nhất đi qua màng trễ pha thứ nhất, và hướng phân cực của ánh sáng thứ nhất trực giao với hướng phân cực của tấm phân cực thứ hai.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế này còn đề xuất bộ cảm biến ánh sáng. Bộ cảm biến ánh sáng này có ít nhất một môđun con cảm biến ánh sáng, trong đó mỗi môđun con cảm biến ánh sáng bao gồm bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất, bộ tách sóng ánh sáng thứ hai, tấm phân cực thẳng thứ nhất, tấm phân cực thẳng thứ hai, màng trễ pha thứ nhất, và màng trễ pha thứ hai, trong đó

bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất và bộ tách sóng ánh sáng thứ hai được bố trí gần nhau;

tấm phân cực thẳng thứ nhất nằm bên trên bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất;

tấm phân cực thẳng thứ hai nằm bên trên bộ tách sóng ánh sáng thứ hai;

màng trễ pha thứ nhất nằm bên trên tấm phân cực thẳng thứ nhất;

màng trễ pha thứ hai nằm bên trên tấm phân cực thẳng thứ hai;

bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất được tạo cấu hình để thu nhận cường độ ánh sáng của ánh sáng lai thứ nhất được tạo ra khi ánh sáng lai đi qua màng trễ pha thứ nhất và tấm phân cực thẳng thứ nhất, và bộ tách sóng ánh sáng thứ hai được tạo cấu hình để thu nhận cường độ ánh sáng của ánh sáng lai thứ hai được tạo ra khi ánh sáng lai đi qua màng trễ pha thứ hai và tấm phân cực thẳng thứ hai;

hướng trục nhanh của màng trễ pha thứ nhất trục giao với hướng trục nhanh của màng trễ pha thứ hai, hoặc hướng trục chậm của màng trễ pha thứ nhất trục giao với hướng trục chậm của màng trễ pha thứ hai; và

hướng phân cực của tấm phân cực thẳng thứ nhất là cùng hướng với hướng phân cực của ánh sáng phân cực thẳng thứ nhất được tạo ra khi ánh sáng thứ nhất đi qua màng trễ pha thứ nhất, và hướng phân cực của ánh sáng thứ nhất là cùng hướng với hướng phân cực của tấm phân cực thứ hai.

Để hiểu rõ về các phương án thực hiện của khía cạnh thứ ba và khía cạnh thứ tư, xem các phương án thực hiện của khía cạnh thứ hai, và ở đây không mô tả chi tiết nữa.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế này đề xuất thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối này có màn hình hiển thị, và màn hình hiển thị này bao gồm màng trễ pha, tấm phân cực thẳng, và lớp phủ trong suốt. Thiết bị đầu cuối này còn có bộ cảm biến ánh sáng được đề xuất theo các khía cạnh và các phương án thực hiện nêu trên, trong đó ánh sáng lai là sự kết hợp của ánh sáng thứ nhất được tạo ra khi ánh sáng môi trường đi qua màn hình hiển thị và ánh sáng thứ hai được tạo ra bởi ánh sáng phát ra từ chính màn hình hiển thị. Bộ cảm biến ánh sáng xuất ra cường độ ánh sáng của ánh sáng môi trường cho thiết bị đầu cuối để điều chỉnh độ sáng của màn hình hiển thị. Bộ cảm biến ánh sáng xuất ra cường độ ánh sáng của ánh sáng môi trường cho thiết bị đầu cuối để điều chỉnh độ sáng của màn

hình hiển thị, để bảo đảm độ chính xác khi cảm biến và cho phép màn hình hiển thị điều chỉnh độ sáng của màn hình một cách chính xác. Bằng cách sử dụng bộ cảm biến ánh sáng này, thiết bị đầu cuối có thể tách sóng chính xác cường độ ánh sáng của ánh sáng môi trường bên ngoài, tránh được sự ảnh hưởng của ánh sáng phát ra từ chính thiết bị đầu cuối tác động đến kết quả tách sóng.

Bộ cảm biến ánh sáng này còn có bộ xử lý, và bộ xử lý này được tạo cấu hình để: thu nhận tổng cường độ của ánh sáng thứ nhất và ánh sáng thứ hai được tách sóng bằng bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất, và cường độ ánh sáng, được tách sóng bằng bộ tách sóng ánh sáng thứ hai, của ánh sáng thứ hai, và xuất ra hiệu số giữa cường độ ánh sáng được tách sóng bằng bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất và cường độ ánh sáng được tách sóng bằng bộ tách sóng ánh sáng thứ hai. Việc tính giá trị cảm biến ánh sáng được thực hiện bằng cách sử dụng bộ xử lý, để thu nhận cường độ ánh sáng được tách sóng.

Thiết bị đầu cuối này có bảng mạch, và bộ xử lý được bố trí trên bảng mạch này, hoặc bộ xử lý được bố trí ở bên trong bộ cảm biến ánh sáng nhưng không bị giới hạn ở một vị trí cụ thể miễn là thiết kế phù hợp với yêu cầu thực tế.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế này đề xuất thiết bị đầu cuối, có bộ xử lý và bộ cảm biến ánh sáng được đề xuất theo các khía cạnh và các phương án thực hiện nêu trên, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để xử lý cường độ ánh sáng của ánh sáng lai thứ nhất và cường độ ánh sáng của ánh sáng lai thứ hai.

Theo phương án thực hiện sáng chế, khi xử lý cường độ ánh sáng của ánh sáng lai thứ nhất và cường độ ánh sáng của ánh sáng lai thứ hai, bộ xử lý được tạo cấu hình cụ thể để loại trừ cường độ ánh sáng của ánh sáng lai thứ hai ra khỏi cường độ ánh sáng của ánh sáng lai thứ nhất, để thu nhận cường độ ánh sáng của ánh sáng được tạo ra khi ánh sáng thứ nhất đi qua màng trễ pha thứ nhất và tấm phân cực thẳng thứ nhất.

Bộ xử lý có thể là bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU) để gọi ra lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ để thực hiện chức năng xử lý tương ứng.

Bộ cảm biến ánh sáng theo sáng chế này trước tiên biến đổi ánh sáng môi trường và ánh sáng nhiễu, đây là hai loại ánh sáng có đặc tính phân cực khác nhau, thành cùng một loại là ánh sáng phân cực, và sau đó tạo ra và thu được hiệu số cường độ ánh sáng bằng

cách sử dụng bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất và bộ tách sóng ánh sáng thứ hai. Hiệu số cường độ ánh sáng này là cường độ ánh sáng mong muốn được biến đổi từ ánh sáng môi trường. Theo cách này, bộ cảm biến ánh sáng có thể được ngăn chặn để không thu nhận và xuất ra cường độ ánh sáng khác với ánh sáng môi trường tự nhiên, để tránh nhiễu khiến cho kết quả tách sóng không chính xác.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả rõ ràng hơn về các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế này hoặc các giải pháp kỹ thuật đã biết, phần mô tả vắn tắt dưới đây mô tả các hình vẽ kèm theo cần dùng để mô tả các phương án thực hiện sáng chế này hoặc các giải pháp kỹ thuật đã biết.

Fig.1 là sơ đồ thể hiện một cạnh của bộ cảm biến ánh sáng theo một phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.2A là sơ đồ thể hiện sự biến đổi của ánh sáng và đường đi của ánh sáng trong bộ cảm biến ánh sáng được thể hiện trên Fig.1;

Fig.2B là sơ đồ thể hiện sự biến đổi của ánh sáng và đường đi của ánh sáng trong bộ cảm biến ánh sáng theo một phương án khác;

Fig.3 là sơ đồ thể hiện bộ cảm biến ánh sáng theo một phương án khác của sáng chế này;

Fig.4 là sơ đồ thể hiện sự biến đổi của ánh sáng và đường đi của ánh sáng trong bộ cảm biến ánh sáng được thể hiện trên Fig.3;

Fig.5 là sơ đồ thể hiện thiết bị đầu cuối theo sáng chế này;

Fig.6 là sơ đồ thể hiện sự biến đổi của ánh sáng và đường đi của ánh sáng trong thiết bị đầu cuối được thể hiện trên Fig.5;

Fig.7 là sơ đồ thể hiện sơ đồ bố trí bộ xử lý của thiết bị đầu cuối được thể hiện trên Fig.5 ở bên trong bộ cảm biến ánh sáng; và

Fig.8 là sơ đồ thể hiện ma trận được tạo ra bằng nhiều môđun con cảm biến ánh sáng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần mô tả sáng chế dưới đây mô tả các phương án thực hiện sáng chế này có dựa vào các hình vẽ kèm theo trong các phương án thực hiện sáng chế này.

Để cho sáng chế này trở nên dễ hiểu hơn, phần mô tả sáng chế dưới đây trước tiên sẽ giải thích các thuật ngữ được dùng trong sáng chế này.

Ánh sáng không phân cực: Sóng ánh sáng là sóng ngang, nghĩa là các hướng dao động của các vector sóng ánh sáng vuông góc với hướng truyền ánh sáng. Thông thường, đối với sóng ánh sáng phát ra từ một nguồn ánh sáng, sự dao động của các vector sóng ánh sáng của nguồn ánh sáng này định hướng không đều theo các hướng vuông góc với hướng truyền ánh sáng, nhưng dựa vào giá trị trung bình thống kê, theo tất cả các hướng có thể có trong không gian, thì sự phân bố của các vector sóng ánh sáng có thể được coi là có cơ hội ngang nhau. Tổng của các vector sóng ánh sáng này có tính đối xứng theo các hướng truyền ánh sáng. Cụ thể là, các vector ánh sáng có đặc trưng là có tính đối xứng trục, phân bố đều, và các biên độ dao động bằng nhau theo tất cả các hướng. Đây là ánh sáng tự nhiên, còn được gọi là ánh sáng không phân cực.

Ánh sáng phân cực thẳng: Mặt phẳng được tạo bởi hướng dao động và hướng chuyển động thẳng của sóng ánh sáng được gọi là mặt phẳng dao động. Ánh sáng có mặt phẳng dao động bị giới hạn ở một hướng cố định cho trước được gọi là ánh sáng phân cực thẳng.

Ánh sáng phân cực tròn: Vết của điểm cuối của vector ánh sáng là hình tròn, nghĩa là vector ánh sáng không ngừng quay với biên độ không đổi nhưng hướng của nó thay đổi đều theo thời gian.

Tấm phân cực thẳng: còn được gọi là màng phân cực thẳng, hoặc màng phân cực ánh sáng thẳng. Màng phân cực thẳng có thể ngăn (cũng có thể được hiểu là “lọc ra” hoặc “chặn”) ánh sáng tới hoặc cho ánh sáng tới đi qua. Màng này có thể cho một ánh sáng trong số ánh sáng theo phương thẳng đứng và ánh sáng theo phương nằm ngang đi qua và ngăn (lọc ra hoặc chặn) ánh sáng còn lại. Đối với ánh sáng tự nhiên đi tới màng phân cực thẳng, chỉ ánh sáng phân cực theo một hướng có thể đi qua bộ phận này, và sau đó ánh sáng phân cực thẳng được thu nhận.

Màng phân cực ánh sáng phân cực tròn: Màn phân cực ánh sáng phân cực tròn bao gồm màn phân cực thẳng và màn trễ pha $\lambda/4$. Ngoài ra, hướng phân cực của màn phân cực thẳng và ánh sáng O (hoặc ánh sáng E) của màn trễ pha $\lambda/4$ tạo thành một góc 45 độ.

Màn trễ pha: còn được gọi là màn chắn sáng trễ pha, tấm trễ pha, hoặc bản sóng. Màn trễ pha được làm bằng vật liệu có tính lưỡng chiết và có thể điều chỉnh trạng thái phân cực của chùm ánh sáng. Bản sóng có hai trục quang học (trục nhanh và trục chậm) vuông góc với nhau. Khi ánh sáng đi qua bản sóng, ánh sáng truyền nhanh hơn theo một hướng cho trước, và hướng này được gọi là trục nhanh. Theo hướng thẳng đứng tương ứng, ánh sáng truyền chậm hơn, và hướng này được gọi là trục chậm.

Khi hướng phân cực của ánh sáng tới và hướng của trục nhanh tạo thành một góc 45 độ, thì ánh sáng tới bản sóng phân tách ra thành hai chùm ánh sáng có cường độ bằng nhau và pha giống nhau nhưng các hướng phân cực vuông góc với nhau. Một chùm ánh sáng song song với trục nhanh, và chùm ánh sáng còn lại song song với trục chậm. Vì tốc độ truyền của ánh sáng dọc theo trục nhanh và ánh sáng dọc theo trục chậm là khác nhau, cho nên khi hai chùm ánh sáng này đi qua bản sóng, thì hiệu pha được tạo ra. Sau khi đi qua bản sóng, hai chùm ánh sáng này tạo thành một chùm ánh sáng mới. Tuy nhiên, vì hai chùm ánh sáng này có pha khác nhau, cho nên chùm ánh sáng mới cũng có các trạng thái phân cực khác nhau. Nếu hiệu pha là 180° , thì bản sóng này là bản $1/2$ sóng hoặc bản nửa sóng. Hướng phân cực của ánh sáng ló đi qua bản $1/2$ sóng vuông góc với hướng phân cực của ánh sáng tới.

Ngoài ra, khi hiệu pha là 90 độ, thì bản sóng này là bản phần tư sóng, và ánh sáng ló đi qua bản phần tư sóng trở thành ánh sáng phân cực tròn. Ánh sáng phân cực tròn không có hướng phân cực. Nếu các trục nhanh của hai bản phần tư sóng song song với nhau, thì hai bản phần tư sóng có thể tạo thành một bản $1/2$ sóng. Vì vậy, có thể thấy rằng ánh sáng phân cực tròn đi qua một bản phần tư sóng nữa sẽ được biến đổi thành ánh sáng phân cực thẳng.

Fig.1 thể hiện bộ cảm biến ánh sáng 10 theo phương án thực hiện sáng chế này. Bộ cảm biến ánh sáng có thể ở dạng chip khi xét về phần cứng. Chip này có thể được lắp trực tiếp bên dưới màn hình hiển thị của thiết bị điện tử, chứ không phải được đặt bên

dưới một lỗ chuyên dụng dành riêng ở bên ngoài vùng hiển thị của màn hình hiển thị. Vì vậy, phương án này có thể áp dụng cho các thiết bị điện tử thông minh toàn màn hình (có màn hình hiển thị ở mặt trước gần như có 100% vùng hiển thị).

Theo phương án này, bộ cảm biến ánh sáng 10 thu nhận ánh sáng được tạo ra khi ánh sáng môi trường đi qua màn hình hiển thị và ánh sáng phát ra từ chính màn hình hiển thị. Cần giải thích thêm rằng ánh sáng môi trường thu được có thể có mức tổn hao tương đối lớn khi đi qua màn hình hiển thị vì các màn hình hiển thị thường không trong suốt. Sau đó, khi ánh sáng này đi qua nhiều bộ phận quang học khác nhau (ví dụ, màng trễ pha và tấm phân cực thẳng) trước khi tới bộ tách sóng ánh sáng, nó cũng bị tổn hao, nhưng mức tổn hao này là khá nhỏ và gần như không đáng kể. Đối với ánh sáng bị tổn hao khi đi qua màn hình hiển thị, việc hiệu chuẩn có thể được thực hiện sau đó thông qua việc bù bằng cách sử dụng bộ xử lý, sao cho cường độ ánh sáng cuối cùng thu được phù hợp với cường độ ánh sáng ban đầu. Cường độ ánh sáng cuối cùng thu được như vậy là cường độ ánh sáng chuẩn hoá và có thể áp dụng cho nhiều ứng dụng hơn dựa vào các cường độ ánh sáng chuẩn hoá. Theo một phương án khác, đối với một ứng dụng cụ thể, việc hiệu chuẩn có thể theo cách khác không được thực hiện, với điều kiện là sự tương ứng giữa cường độ ánh sáng sau khi bị tổn hao và ứng dụng cụ thể đó được thiết lập. Việc xử lý có thể được thực hiện sau đó dựa trên sự tương ứng này. Ví dụ, sự tương ứng được thiết lập giữa độ sáng của màn hình và cường độ ánh sáng không được hiệu chuẩn cuối cùng được tách sóng trực tiếp bằng bộ tách sóng ánh sáng, cho nên màn hình được điều chỉnh đến độ sáng cụ thể theo cường độ ánh sáng cho trước.

Cụ thể là, bộ cảm biến ánh sáng 10 có ít nhất một môđun con cảm biến ánh sáng 10A, trong đó mỗi môđun con cảm biến ánh sáng 10A bao gồm bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất 11, bộ tách sóng ánh sáng thứ hai 12, tấm phân cực thẳng thứ nhất 13, tấm phân cực thẳng thứ hai 14, màng trễ pha thứ nhất 151, và màng trễ pha thứ hai 152. Bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất 11 và bộ tách sóng ánh sáng thứ hai 12 được bố trí gần nhau. Tấm phân cực thẳng thứ nhất 13 nằm bên trên bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất 11, và tấm phân cực thẳng thứ hai 14 nằm bên trên bộ tách sóng ánh sáng thứ hai 12. Màng trễ pha thứ nhất 151 được bố trí bên trên tấm phân cực thẳng thứ nhất 13, và màng trễ pha thứ hai 152 được bố trí bên trên tấm phân cực thẳng thứ hai 14.

Bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất 11 được tạo cấu hình để thu nhận cường độ ánh sáng của ánh sáng lai thứ nhất được tạo ra khi ánh sáng lai đi qua màng trễ pha thứ nhất 151 và tấm phân cực thẳng thứ nhất 13. Ánh sáng lai bao gồm ánh sáng thứ nhất A và ánh sáng thứ hai B. Bộ tách sóng ánh sáng thứ hai 12 được tạo cấu hình để thu nhận cường độ ánh sáng của ánh sáng lai thứ hai được tạo ra khi ánh sáng lai đi qua màng trễ pha thứ hai 152 và tấm phân cực thẳng thứ hai 14. Sau khi ánh sáng lai đi qua tấm phân cực thẳng thứ hai 14, ánh sáng thứ nhất A được lọc ra. Vì vậy, hiệu số giữa cường độ ánh sáng của ánh sáng lai thứ nhất và cường độ ánh sáng của ánh sáng lai thứ hai là cường độ ánh sáng của ánh sáng thứ nhất A đi qua màng trễ pha thứ nhất 151 và tấm phân cực thẳng thứ nhất 13. Hướng phân cực của tấm phân cực thẳng thứ nhất 13 là cùng hướng với hướng phân cực của ánh sáng thứ nhất A không đi qua tấm phân cực thẳng thứ nhất 13, và hướng phân cực của ánh sáng thứ nhất trực giao với hướng phân cực của tấm phân cực thứ hai 14.

Phần mô tả sáng chế dưới đây sử dụng môđun con cảm biến ánh sáng 10A để làm ví dụ. Các thông tin mô tả chi tiết như sau.

Bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất 11 và bộ tách sóng ánh sáng thứ hai 12 có thể nằm trong một chip và nằm ở cuối đường đi của ánh sáng thu được. Đường đi của ánh sáng thu được là đường đi của ánh sáng để thu nhận ánh sáng, đó là đường đi của ánh sáng mà ánh sáng đi dọc theo đường đó, theo thứ tự lần lượt từ trên xuống dưới, màn hình hiển thị, màng trễ pha thứ nhất 151, tấm phân cực thẳng thứ nhất 13, và bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất 11 (hoặc đường đi của ánh sáng mà ánh sáng đi dọc theo đường đó, theo thứ tự lần lượt từ trên xuống dưới, màng trễ pha thứ hai 152, tấm phân cực thẳng thứ hai 14, và bộ tách sóng ánh sáng thứ hai 12). Tấm phân cực thẳng thứ nhất 13 được xếp chồng lên trên bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất 11 trên đường đi của ánh sáng thu được trong bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất 11. Tấm phân cực thẳng thứ nhất 13 và tấm phân cực thẳng thứ hai 14 được đặt ở cùng một mức, tức là, trong một mặt phẳng nằm ngang. Tuy nhiên, có thể được phép có sự chênh lệch về độ cao theo phương thẳng đứng giữa tấm phân cực thẳng thứ nhất 13 và tấm phân cực thẳng thứ hai 14. Để giữ ổn định, theo hướng nằm ngang, bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất 11 và bộ tách sóng ánh sáng thứ hai 12 có thể được kết nối với nhau; và theo hướng thẳng đứng, bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất 11 và

bộ tách sóng ánh sáng thứ hai 12 nằm ở cùng một độ cao hoặc được phép có sai số nào đó. Theo hướng nằm ngang, các bộ tách sóng ánh sáng này được bố trí riêng biệt, có hoặc không có khoảng trống. Cường độ ánh sáng của ánh sáng thứ hai B thu được bằng bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất 11 bằng cường độ ánh sáng của ánh sáng thứ hai B thu được bằng bộ tách sóng ánh sáng thứ hai 12. Hiệu số được tạo ra giữa cường độ ánh sáng thu được bằng bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất 11 và cường độ ánh sáng thu được bằng bộ tách sóng ánh sáng thứ hai 12. Hiệu số cường độ này là cường độ ánh sáng được tách sóng. Theo phương án này của sáng chế, màng trễ pha thứ nhất 151 và màng trễ pha thứ hai 152 được tạo ra trong một tấm, tức là, có cấu trúc một tấm. Chắc chắn là, màng trễ pha thứ nhất 151 và màng trễ pha thứ hai 152 có thể là hai màng riêng biệt được xếp chồng lên trên tấm phân cực thẳng thứ nhất 13 và tấm phân cực thẳng thứ hai 14 tương ứng.

Theo phương án này, màng trễ pha thứ nhất 151 và màng trễ pha thứ hai 152 là các màng trễ pha $\lambda/4$ (hoặc được gọi là các bản phần tư sóng). Các trục nhanh của hai màng trễ pha này nằm theo cùng một hướng. Vì vậy, sau khi ánh sáng phân cực tròn đi qua màn hình hiển thị đi qua hai màng này, hai chùm ánh sáng phân cực thẳng thu được (A1 và A2) có cùng một hướng phân cực.

Fig.2A là sơ đồ thể hiện sự biến đổi của ánh sáng và đường đi của ánh sáng theo phương án này. Phương án này sử dụng ví dụ trong đó bộ cảm biến ánh sáng được sử dụng để tách sóng cường độ ánh sáng được tạo ra bởi ánh sáng môi trường trên màn hình hiển thị. Ánh sáng môi trường là ánh sáng không phân cực đi qua màn hình hiển thị R và tạo thành ánh sáng lai cùng với ánh sáng đèn (ánh sáng không phân cực) bên trong màn hình hiển thị. Ánh sáng lai là ánh sáng đi qua màn hình hiển thị nhưng không tới bộ tách sóng ánh sáng. Tấm phân cực thẳng và màng trễ pha (còn được gọi là màng trễ pha $\lambda/4$) được bố trí ở trong màn hình hiển thị. Sự kết hợp của tấm phân cực thẳng và màng trễ pha $\lambda/4$ tương đương với một tấm phân cực tròn. Sau khi ánh sáng môi trường là ánh sáng không phân cực đi qua màn hình hiển thị (đi qua tấm phân cực thẳng và màng trễ pha trong màn hình hiển thị), ánh sáng môi trường được biến đổi thành ánh sáng phân cực tròn (A). Vì vậy, ánh sáng lai bao gồm ánh sáng phân cực tròn, ánh sáng thứ nhất A, và ánh sáng không phân cực (ánh sáng đèn), ánh sáng thứ hai B. Ánh sáng lai thu được

bằng bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất 11 và ánh sáng lai thu được bằng bộ tách sóng ánh sáng thứ hai 12 là một chùm ánh sáng có một độ sáng và một đặc tính phân cực.

Theo phương án này, ánh sáng thứ nhất A là ánh sáng phân cực tròn đi qua màng trễ pha thứ nhất 151, và trở thành ánh sáng phân cực thẳng thứ nhất A1 có cùng hướng phân cực với tấm phân cực thẳng thứ nhất 13. Ánh sáng phân cực thẳng thứ nhất A1 đi qua tấm phân cực thẳng thứ nhất 13 hoàn toàn không thay đổi tính phân cực của nó, và được thu bằng bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất 11. Ánh sáng thứ nhất A cũng đi qua màng trễ pha thứ hai 152 và trở thành ánh sáng phân cực thẳng thứ hai A2 có hướng phân cực trực giao với hướng phân cực của tấm phân cực thẳng thứ hai 14. Vì hướng phân cực của ánh sáng phân cực thẳng trực giao với hướng phân cực của tấm phân cực thẳng thứ hai 14, cho nên ánh sáng phân cực thẳng thứ hai A2 được lọc ra (hoặc được ngăn hoặc chặn, sao cho ánh sáng phân cực thẳng thứ hai A2 không thể đi qua tấm phân cực thẳng thứ hai 14) khi đi qua tấm phân cực thẳng thứ hai 14. Ánh sáng phân cực thứ nhất A1 và ánh sáng phân cực thẳng thứ hai A2 là ánh sáng được tạo ra khi ánh sáng thứ nhất A đã thay đổi hướng phân cực, và cường độ của ánh sáng này bằng cường độ của ánh sáng thứ nhất A đi tới bộ cảm biến ánh sáng. Cường độ của ánh sáng này sau khi biến đổi vẫn giữ nguyên giống như trước khi biến đổi. Ánh sáng thứ hai B là ánh sáng không phân cực được tạo ra bằng ánh sáng phát ra từ chính màn hình hiển thị (ví dụ, ánh sáng phát ra từ đèn nền hoặc ánh sáng phát ra từ điểm ảnh tự phát sáng). Ánh sáng thứ hai B đi qua màng trễ thứ nhất 151 mà không có bất kỳ sự thay đổi nào về tính phân cực. Sau đó, ánh sáng thứ hai B đi qua tấm phân cực thẳng thứ nhất 13 sẽ trở thành ánh sáng phân cực thẳng thứ ba B1, ánh sáng này được thu bằng bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất 11. Ánh sáng thứ hai B đi qua màng trễ pha thứ hai 152 và sau đó đi qua tấm phân cực thứ hai 14 sẽ trở thành ánh sáng phân cực thẳng thứ tư B2, ánh sáng này được thu bằng bộ tách sóng ánh sáng thứ hai 12. Ánh sáng lai thứ nhất bao gồm ánh sáng phân cực thẳng thứ nhất A1 và ánh sáng phân cực thẳng thứ ba B1, và ánh sáng lai thứ hai bao gồm ánh sáng phân cực thẳng thứ tư B2. Cường độ ánh sáng của ánh sáng phân cực thẳng thứ ba B1 bằng cường độ ánh sáng của ánh sáng phân cực thẳng thứ tư B2. Thực tế là, ánh sáng phân cực thẳng thứ ba B1 và ánh sáng phân cực thẳng thứ tư B2 là ánh sáng được tạo ra khi cùng một chùm ánh sáng thứ hai đã thay đổi hướng phân cực của nó, và cường độ ánh sáng của chúng bằng cường độ ánh sáng của ánh sáng thứ hai. Cường độ của ánh sáng này sau khi biến đổi vẫn giữ

nguyên giống như trước khi biến đổi. Vì vậy, hiệu số giữa cường độ của ánh sáng lai thứ nhất và cường độ của ánh sáng lai thứ hai là cường độ ánh sáng của ánh sáng phân cực thẳng thứ nhất A1 được tạo ra khi ánh sáng lai đi qua màng trễ pha thứ nhất 151 và tấm phân cực thẳng thứ nhất 13.

Bộ tách sóng ánh sáng thứ hai 12 được sử dụng để thu nhận cường độ ánh sáng của ánh sáng phân cực thẳng thứ tư B2 được tạo ra khi ánh sáng không phân cực đi qua tấm phân cực thẳng thứ hai 14, mà không thu nhận ánh sáng phân cực thẳng thứ hai A2 được tạo ra do sự biến đổi của ánh sáng thứ nhất A. Sở dĩ như vậy là vì hướng phân cực của ánh sáng phân cực thẳng thứ hai A2 trực giao với hướng phân cực của tấm phân cực thẳng thứ hai 14. Ngoài ra, ánh sáng phân cực thẳng thứ nhất A1 và ánh sáng phân cực thẳng thứ hai A2 có tính phân cực giống nhau. Nói cách khác, hướng phân cực của tấm phân cực thẳng thứ nhất 13 trực giao với hướng phân cực của tấm phân cực thẳng thứ hai 14.

Bộ cảm biến ánh sáng theo sáng chế này được sử dụng để tách sóng cường độ ánh sáng của ánh sáng môi trường bên ngoài tự nhiên. Ánh sáng môi trường và ánh sáng nhiễu, đó là hai loại ánh sáng có tính phân cực khác nhau, được biến đổi thành ánh sáng lai thứ nhất và ánh sáng lai thứ hai. Ánh sáng lai thứ nhất được thu bằng bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất 11, và ánh sáng lai thứ hai được thu bằng bộ tách sóng ánh sáng thứ hai 12, sao cho hiệu số được tạo ra giữa cường độ ánh sáng thu được bằng bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất 11 và cường độ ánh sáng thu được bằng bộ tách sóng ánh sáng thứ hai 12, và sau đó việc xử lý được thực hiện để tách ra hiệu số cường độ, tức là, cường độ ánh sáng của ánh sáng thứ nhất A được biến đổi từ ánh sáng môi trường. Theo cách này, bộ cảm biến ánh sáng có thể được ngăn chặn để không thu nhận và xuất ra cường độ ánh sáng khác với ánh sáng môi trường tự nhiên, để tránh nhiễu khiến cho kết quả tách sóng không chính xác.

Dựa vào Fig.2B. Theo một phương án khác, các hướng trục nhanh của hai màng trễ pha (151 và 152) có thể trục giao (vuông góc) với nhau. Theo cách này, sau khi ánh sáng thứ nhất A (ánh sáng phân cực tròn) đi qua hai màng trễ pha (151 và 152), các hướng phân cực của hai chùm ánh sáng phân cực thẳng thu được (A1 và A2) trực giao với nhau.

Do đó, hai tấm phân cực thẳng (13 và 14) được bố trí theo cùng một hướng phân

cực trục giao với hướng của một chùm ánh sáng phân cực. Theo cách này, một chùm ánh sáng phân cực có thể được lọc ra. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.2B, các hướng phân cực của hai tấm phân cực thẳng (13 và 14) là cùng hướng với hướng của ánh sáng phân cực thứ nhất A1. Trong trường hợp này, vì hướng phân cực của ánh sáng phân cực thẳng thứ hai A2 trục giao với hướng phân cực của ánh sáng A1, cho nên ánh sáng A2 được lọc ra bằng tấm phân cực thẳng thứ hai 14. Để hiểu rõ về các đường đi của ánh sáng và quy trình xử lý tương ứng, có thể xem phần mô tả dựa vào Fig.2A, và ở đây không mô tả chi tiết nữa.

Như được thể hiện trên Fig.1, bộ cảm biến ánh sáng này còn có bộ xử lý 10B, và bộ xử lý 10B được tạo cấu hình để: thu nhận tổng cường độ của ánh sáng thứ nhất A và ánh sáng thứ hai B được tách sóng bằng bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất 11, và cường độ ánh sáng của ánh sáng thứ hai B được tách sóng bằng bộ tách sóng ánh sáng thứ hai 12, và xuất ra hiệu số giữa cường độ ánh sáng được tách sóng bằng bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất 11 và cường độ ánh sáng được tách sóng bằng bộ tách sóng ánh sáng thứ hai 12. Hiệu số này là cường độ tín hiệu ánh sáng của ánh sáng thứ nhất A, tức là cường độ ánh sáng của ánh sáng phân cực thẳng thứ nhất A1 thu được từ sự biến đổi. Bộ xử lý 10B có thể được tích hợp ở bên trong bộ cảm biến ánh sáng và được bố trí trên một cạnh hoặc ở đáy của bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất 11 và bộ tách sóng ánh sáng thứ hai 12, hoặc có thể được đặt trên bảng mạch và được kết nối với bộ cảm biến ánh sáng thứ nhất 11 và bộ cảm biến ánh sáng thứ hai 12. Bộ xử lý 10B có môđun đọc, môđun tính toán, và môđun xuất. Môđun đọc đọc các giá trị cường độ ánh sáng được tách sóng bằng bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất 11 và bộ tách sóng ánh sáng thứ hai 12, và cung cấp các giá trị cường độ ánh sáng cho môđun tính toán, để môđun tính toán tính hiệu số cường độ ánh sáng, và sau đó, môđun xuất sẽ xuất ra hiệu số này.

Như được thể hiện trên Fig.8, có nhiều môđun con cảm biến ánh sáng được bố trí ở dạng ma trận, và trong ma trận được tạo ra bằng các môđun con cảm biến ánh sáng này, các bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất 11 và các bộ tách sóng ánh sáng thứ hai 12 được bố trí theo cách so le. Các môđun con cảm biến ánh sáng có thể được kết nối với nhau hoặc không được kết nối với nhau. Như được thể hiện trên hình vẽ này, một bộ tách sóng ánh sáng thứ hai 12 được bố trí trên một cạnh của mỗi bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất 11, và

không có hai bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất 11 hoặc hai bộ tách sóng ánh sáng thứ hai 12 nằm trên cùng một hàng hoặc nằm trên cùng một cột. Nhiều bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất 11 và nhiều bộ tách sóng ánh sáng thứ hai 12 được sắp xếp tạo thành một ma trận. Chắc chắn là, sáng chế này không chỉ giới hạn ở cách sắp xếp theo phương án này, miễn là ánh sáng môi trường có thể được tách sóng đồng đều. Cường độ ánh sáng được cảm biến bằng bộ cảm biến ánh sáng là tổng của các giá trị cường độ ánh sáng của ánh sáng thứ nhất A được tách sóng bằng các môđun con cảm biến ánh sáng, trong đó ánh sáng thứ nhất A là ánh sáng môi trường.

Dựa vào Fig.3 và Fig.4, theo một phương án khác của sáng chế này, ánh sáng thứ nhất A trong ánh sáng lai là ánh sáng phân cực thẳng. Ánh sáng thứ nhất A có thể được tạo ra sau khi ánh sáng không phân cực đi qua chất phát quang, ví dụ, chất phát quang được bố trí cùng với tấm phân cực. Theo phương án này, ánh sáng không phân cực là ánh sáng môi trường tự nhiên, ví dụ, ánh sáng mặt trời. Ánh sáng thứ hai B là ánh sáng không phân cực, ví dụ, ánh sáng đèn hoặc ánh sáng không phân cực trong môi trường không tự nhiên. Theo phương án này, màng trễ pha thứ nhất 151 và màng trễ pha thứ hai 152 là không cần thiết. Sau khi đi qua tấm phân cực thẳng thứ nhất 13 hoặc tấm phân cực thẳng thứ hai 14, ánh sáng thứ hai B được biến đổi thành ánh sáng phân cực thẳng. Ngoài ra, sau khi đi qua tấm phân cực thẳng thứ nhất 13, ánh sáng thứ hai B vẫn là ánh sáng phân cực thẳng, và hướng phân cực của ánh sáng thứ hai B đi qua tấm phân cực thẳng thứ hai 14 trực giao với hướng phân cực của ánh sáng thứ hai B đi qua tấm phân cực thẳng thứ nhất 13. Bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất 11 thu nhận cường độ ánh sáng của ánh sáng phân cực thứ nhất được tạo ra khi ánh sáng thứ nhất A đi qua tấm phân cực thẳng thứ nhất 13 và ánh sáng phân cực thứ ba được tạo ra khi ánh sáng thứ hai B đi qua tấm phân cực thẳng thứ nhất 13. Ánh sáng thứ nhất A được lọc ra khi đi qua tấm phân cực thẳng thứ hai 14. Bộ tách sóng ánh sáng thứ hai 12 chỉ thu nhận cường độ ánh sáng của ánh sáng phân cực thứ hai được tạo ra khi ánh sáng thứ hai B đi qua tấm phân cực thẳng thứ hai 14. Hiệu số được tạo ra giữa cường độ ánh sáng thu được bằng bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất 11 và cường độ ánh sáng thu được bằng bộ tách sóng ánh sáng thứ hai 12. Cường độ ánh sáng được xuất ra là cường độ của ánh sáng thứ nhất A1 đi qua tấm phân cực thẳng thứ nhất 13.

Dựa vào Fig.5, sáng chế đề cập đến thiết bị đầu cuối 100, trong đó thiết bị đầu cuối là máy điện thoại di động, máy tính dạng bảng, hoặc thiết bị đeo được có màn hình. Theo phương án này, máy điện thoại di động được sử dụng để làm ví dụ. Máy điện thoại di động này có màn hình hiển thị 30, bộ xử lý 35 (ví dụ, chip Qualcomm Snapdragon CPU hoặc bộ xử lý HiSilicon Kirin), và bộ cảm biến ánh sáng 10 được bố trí ở phía sau màn hình hiển thị 30. Màn hình hiển thị 30 bao gồm màng trễ pha 31, tấm phân cực thẳng 32, và lớp phủ trong suốt 33 được xếp chồng theo đúng thứ tự này. Sau khi đi qua lớp phủ trong suốt 33, tấm phân cực thẳng 32, màng trễ pha 31, và màn hình hiển thị 30, ánh sáng môi trường được biến đổi thành ánh sáng thứ nhất A. Ánh sáng phát ra từ chính màn hình hiển thị 30 là ánh sáng thứ hai B. Ánh sáng thứ nhất A và ánh sáng thứ hai B là ánh sáng lai và được tách sóng bằng các bộ tách sóng ánh sáng. Bộ xử lý 10B của bộ cảm biến ánh sáng được tạo cấu hình để: thu nhận tổng cường độ của ánh sáng thứ nhất và ánh sáng thứ hai được tách sóng bằng bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất 11, và cường độ ánh sáng, được tách sóng bằng bộ tách sóng ánh sáng thứ hai 12, của ánh sáng thứ hai, và xuất ra hiệu số giữa cường độ ánh sáng được tách sóng bằng bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất và cường độ ánh sáng được tách sóng bằng bộ tách sóng ánh sáng thứ hai. Bộ cảm biến ánh sáng xuất ra cường độ ánh sáng của ánh sáng môi trường cho thiết bị đầu cuối để điều chỉnh độ sáng của màn hình hiển thị.

Thiết bị đầu cuối này còn có bảng mạch 36. Bộ xử lý 35 được bố trí trên bảng mạch này 36. Khi bộ cảm biến 10 được đóng gói dưới dạng một chip, chip cảm biến này có thể không có bộ xử lý, tuy nhiên chức năng xử lý của nó có thể được thực hiện bằng bộ xử lý 35. Nói cách khác, có thể cho rằng bộ xử lý 35 của máy điện thoại di động cục bộ có môđun chức năng 10B để xử lý dữ liệu của bộ cảm biến ánh sáng (ví dụ, để thu được các giá trị cường độ ánh sáng và để thực hiện việc hiệu chuẩn). Cụ thể là, bộ xử lý 35 có thể thực hiện chức năng của môđun chức năng 10B bằng cách sử dụng mạch phần cứng chuyên dụng (ví dụ, mảng cửa lập trình được bằng trường (Field Programmable Gate Array, FPGA) hoặc mạch tích hợp chuyên dụng (Application-Specific Integrated Circuit, ASIC)), hoặc thực hiện chức năng của môđun chức năng 10B bằng cách sử dụng phần mềm dựa vào lõi CPU đa năng.

Theo một phương án khác, như được thể hiện trên Fig.7, môđun chức năng 10B có

thể được bố trí ở bên trong chip cảm biến. Cụ thể là, môđun chức năng xử lý 10B được đóng gói cùng với các bộ phận khác của bộ cảm biến, và trực tiếp xuất ra kết quả xử lý của bộ xử lý 35 của thiết bị đầu cuối.

Theo phương án này, màn hình hiển thị là màn hình OLED (hoặc các loại màn hình khác theo các phương án khác, ví dụ, màn hình hiển thị LED). Màn trề pha 31 là cùng loại màn trề pha với màn trề pha thứ nhất 151 và màn trề pha thứ hai 152 nêu trên. Theo phương án này, màn trề pha 31 và các màn trề pha 151 và 152 đều là màn trề pha $\lambda/4$.

Dựa vào Fig.6, khi cần điều chỉnh độ sáng của màn hình của máy điện thoại di động, bộ cảm biến ánh sáng xác định xem ánh sáng có phù hợp hay không trong môi trường sử dụng. Khi đi qua màn hình hiển thị 30, ánh sáng môi trường được biến đổi từ ánh sáng không phân cực thành ánh sáng phân cực tròn. Ánh sáng phân cực tròn và ánh sáng đèn LED của màn hình hiển thị tạo thành ánh sáng lai. Ánh sáng lai này đi tới bộ cảm biến ánh sáng và đi qua màn trề pha thứ nhất 151 và màn trề pha thứ hai 152, và tám phân cực thẳng thứ nhất 13 và tám phân cực thẳng thứ hai 14 sẽ trở thành ánh sáng được biến đổi. Cuối cùng, ánh sáng được biến đổi này được thu bằng bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất 11 và bộ tách sóng ánh sáng thứ hai 12, và hiệu số cường độ ánh sáng được tạo ra. Hiệu số cường độ ánh sáng này là cường độ ánh sáng chính xác của ánh sáng môi trường. Sau đó, bộ xử lý thực hiện việc xử lý để thu được hiệu số cường độ ánh sáng và xuất ra hiệu số cường độ ánh sáng này cho bảng mạch. Sự ảnh hưởng của ánh sáng đèn được loại trừ. Việc hiệu chuẩn được thực hiện dựa vào hệ số truyền qua toàn phần của màn hình OLED để thực hiện việc điều chỉnh chính xác độ sáng của màn hình. Bộ cảm biến ánh sáng được sử dụng có thể nâng cao trải nghiệm về sự điều chỉnh thích ứng độ sáng của màn hình trên máy điện thoại di động hoặc thiết bị đeo được dựa vào ánh sáng môi trường.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể hiểu rằng tất cả hoặc một số quy trình trong số các quy trình (ví dụ, hiệu chuẩn dữ liệu, và thực hiện, dựa vào dữ liệu đã hiệu chuẩn, ứng dụng cụ thể, ví dụ, điều chỉnh cường độ ánh sáng) thực hiện phương pháp theo các phương án nêu trên có thể được thực hiện bằng chương trình máy tính ra lệnh cho phần cứng thích hợp. Chương trình này có thể được lưu trữ trên vật

ghi đọc được bằng máy tính. Khi chương trình này được thi hành, thì các quy trình thực hiện phương pháp theo các phương án nêu trên được thực hiện. Vật ghi nêu trên có thể là: đĩa từ, đĩa quang, bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), hoặc bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM).

Mục đích, các giải pháp kỹ thuật, và ưu điểm của sáng chế này được mô tả chi tiết trong các phương án làm ví dụ nêu trên. Phần mô tả sáng chế trên đây chỉ là các ví dụ về các phương án thực hiện sáng chế này, nhưng các phương án đó không được coi là nhằm giới hạn phạm vi của sáng chế này. Mọi phương án cải biến, phương án thay thế tương đương, hoặc phương án cải tiến được thực hiện mà không vượt ra ngoài phạm vi sáng tạo và nguyên lý của sáng chế này thì đều nằm trong phạm vi yêu cầu bảo hộ của sáng chế này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bộ cảm biến ánh sáng, có môđun con cảm biến ánh sáng, trong đó môđun con cảm biến ánh sáng bao gồm bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất, bộ tách sóng ánh sáng thứ hai, tấm phân cực thẳng thứ nhất, tấm phân cực thẳng thứ hai, màng trễ pha thứ nhất, và màng trễ pha thứ hai, và trong đó:

bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất và bộ tách sóng ánh sáng thứ hai được bố trí gần nhau;

tấm phân cực thẳng thứ nhất nằm bên trên bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất;

tấm phân cực thẳng thứ hai nằm bên trên bộ tách sóng ánh sáng thứ hai;

màng trễ pha thứ nhất nằm bên trên tấm phân cực thẳng thứ nhất;

màng trễ pha thứ hai nằm bên trên tấm phân cực thẳng thứ hai; và

bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất được tạo cấu hình để thu nhận cường độ ánh sáng của ánh sáng lai thứ nhất tạo ra từ ánh sáng lai thứ ba đi qua màng trễ pha thứ nhất và tấm phân cực thẳng thứ nhất, và bộ tách sóng ánh sáng thứ hai được tạo cấu hình để thu nhận cường độ ánh sáng của ánh sáng lai thứ hai tạo ra từ ánh sáng lai thứ ba đi qua màng trễ pha thứ hai và tấm phân cực thẳng thứ hai, trong đó ánh sáng lai thứ ba bao gồm ánh sáng thứ nhất và ánh sáng thứ hai, và sau khi ánh sáng lai thứ ba đi qua tấm phân cực thẳng thứ hai, ánh sáng thứ nhất được lọc ra.

2. Bộ cảm biến ánh sáng theo điểm 1, trong đó:

hướng trục nhanh của màng trễ pha thứ nhất là cùng hướng với hướng trục nhanh của màng trễ pha thứ hai, hoặc hướng trục chậm của màng trễ pha thứ nhất là cùng hướng với hướng trục chậm của màng trễ pha thứ hai; và

hướng phân cực của tấm phân cực thẳng thứ nhất là cùng hướng với hướng phân cực của ánh sáng phân cực thẳng thứ nhất tạo ra từ ánh sáng thứ nhất đi qua màng trễ pha thứ nhất, và hướng phân cực của ánh sáng thứ nhất trực giao với hướng phân cực của tấm phân cực thẳng thứ hai.

3. Bộ cảm biến ánh sáng theo điểm 1, trong đó:

hướng trục nhanh của màng trễ pha thứ nhất trục giao với hướng trục nhanh của màng trễ pha thứ hai, hoặc hướng trục chậm của màng trễ pha thứ nhất trục giao với hướng trục chậm của màng trễ pha thứ hai; và

hướng phân cực của tấm phân cực thẳng thứ nhất là cùng hướng với hướng phân cực của ánh sáng phân cực thẳng thứ nhất tạo ra từ ánh sáng thứ nhất đi qua màng trễ pha thứ nhất, và hướng phân cực của ánh sáng thứ nhất là cùng hướng với hướng phân cực của tấm phân cực thẳng thứ hai.

4. Bộ cảm biến ánh sáng theo điểm 1, trong đó:

ánh sáng thứ nhất là ánh sáng phân cực tròn tạo ra từ ánh sáng môi trường đi qua màn hình hiển thị được bố trí có tấm phân cực tròn; và

ánh sáng thứ hai được phát ra từ bộ phận phát quang của màn hình hiển thị.

5. Bộ cảm biến ánh sáng theo điểm 1, trong đó màng trễ pha thứ nhất và màng trễ pha thứ hai là một tấm.

6. Bộ cảm biến ánh sáng theo điểm 1, trong đó màng trễ pha thứ nhất và màng trễ pha thứ hai là các tấm riêng biệt.

7. Bộ cảm biến ánh sáng theo điểm 1, trong đó mỗi màng trễ pha trong số màng trễ pha thứ nhất và màng trễ pha thứ hai có một bản phân tử sóng tương ứng.

8. Bộ cảm biến ánh sáng theo điểm 1, trong đó bộ cảm biến ánh sáng này có nhiều môđun con cảm biến ánh sáng được bố trí ở dạng ma trận, mỗi môđun con cảm biến ánh sáng trong số nhiều môđun con cảm biến ánh sáng có một bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất tương ứng và một bộ tách sóng ánh sáng thứ hai tương ứng, và trong ma trận được tạo ra bằng nhiều môđun con cảm biến ánh sáng, các bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất và các bộ tách sóng ánh sáng thứ hai được bố trí theo cách so le.

9. Bộ cảm biến ánh sáng theo điểm 1, trong đó bộ cảm biến ánh sáng này còn có:

bộ xử lý, được tạo cấu hình để:

thu nhận tổng cường độ của ánh sáng thứ nhất và ánh sáng thứ hai được tách

sóng bằng bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất;

thu nhận cường độ ánh sáng được tách sóng bằng bộ tách sóng ánh sáng thứ hai của ánh sáng thứ hai; và

xuất ra hiệu số giữa tổng cường độ được tách sóng bằng bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất và cường độ ánh sáng được tách sóng bằng bộ tách sóng ánh sáng thứ hai.

10. Bộ cảm biến ánh sáng theo điểm 9, trong đó:

bộ xử lý được bố trí trên một cạnh của bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất;

bộ xử lý được bố trí ở đáy của bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất;

bộ xử lý được bố trí trên một cạnh của bộ tách sóng ánh sáng thứ hai;

bộ xử lý được bố trí ở đáy của bộ tách sóng ánh sáng thứ hai; hoặc

bộ xử lý được kết nối với bộ cảm biến ánh sáng thông qua bảng mạch.

11. Thiết bị đầu cuối, bao gồm:

bộ cảm biến ánh sáng, có: môđun con cảm biến ánh sáng, trong đó môđun con cảm biến ánh sáng bao gồm bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất, bộ tách sóng ánh sáng thứ hai, tấm phân cực thẳng thứ nhất, tấm phân cực thẳng thứ hai, màng trễ pha thứ nhất, và màng trễ pha thứ hai;

màn hình hiển thị; và

bộ xử lý; và

trong đó:

bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất và bộ tách sóng ánh sáng thứ hai được bố trí gần nhau;

tấm phân cực thẳng thứ nhất nằm bên trên bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất;

tấm phân cực thẳng thứ hai nằm bên trên bộ tách sóng ánh sáng thứ hai;

màng trễ pha thứ nhất nằm bên trên tấm phân cực thẳng thứ nhất;

màng trễ pha thứ hai nằm bên trên tấm phân cực thẳng thứ hai;

bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất được tạo cấu hình để thu nhận cường độ ánh sáng của ánh sáng lai thứ nhất tạo ra từ ánh sáng lai thứ ba đi qua màng trễ pha thứ nhất và tấm phân cực thẳng thứ nhất, và bộ tách sóng ánh sáng thứ hai được tạo cấu hình để thu nhận cường độ ánh sáng của ánh sáng lai thứ hai tạo ra từ ánh sáng lai thứ ba đi qua màng trễ pha thứ hai và tấm phân cực thẳng thứ hai, trong đó ánh sáng lai thứ ba bao gồm ánh sáng thứ nhất và ánh sáng thứ hai, và sau khi ánh sáng lai thứ ba đi qua tấm phân cực thẳng thứ hai, ánh sáng thứ nhất được lọc ra;

ánh sáng thứ nhất tạo ra từ ánh sáng môi trường đi qua màn hình hiển thị, ánh sáng thứ hai có ánh sáng được phát ra từ màn hình hiển thị, và ánh sáng lai thứ ba là dạng kết hợp thứ nhất của ánh sáng thứ nhất và ánh sáng thứ hai;

bộ cảm biến ánh sáng còn được tạo cấu hình để xuất ra cường độ ánh sáng của ánh sáng môi trường cho thiết bị đầu cuối, ra lệnh cho thiết bị đầu cuối điều chỉnh độ sáng của màn hình hiển thị; và

bộ xử lý còn được tạo cấu hình để xử lý cường độ ánh sáng của ánh sáng lai thứ nhất và cường độ ánh sáng của ánh sáng lai thứ hai.

12. Thiết bị đầu cuối theo điểm 11, trong đó:

hướng trục nhanh của màng trễ pha thứ nhất là cùng hướng với hướng trục nhanh của màng trễ pha thứ hai, hoặc hướng trục chậm của màng trễ pha thứ nhất là cùng hướng với hướng trục chậm của màng trễ pha thứ hai; và

hướng phân cực của tấm phân cực thẳng thứ nhất là cùng hướng với hướng phân cực của ánh sáng phân cực thẳng thứ nhất tạo ra từ ánh sáng thứ nhất đi qua màng trễ pha thứ nhất, và hướng phân cực của ánh sáng thứ nhất trực giao với hướng phân cực của tấm phân cực thẳng thứ hai.

13. Thiết bị đầu cuối theo điểm 11, trong đó:

hướng trục nhanh của màng trễ pha thứ nhất trực giao với hướng trục nhanh của màng trễ pha thứ hai, hoặc hướng trục chậm của màng trễ pha thứ nhất trực giao với hướng trục chậm của màng trễ pha thứ hai; và

hướng phân cực của tấm phân cực thẳng thứ nhất là cùng hướng với hướng phân

cực của ánh sáng phân cực thẳng thứ nhất tạo ra từ ánh sáng thứ nhất đi qua màng trễ pha thứ nhất, và hướng phân cực của ánh sáng thứ nhất là cùng hướng với hướng phân cực của tấm phân cực thẳng thứ hai.

14. Thiết bị đầu cuối theo điểm 11, trong đó:

ánh sáng thứ nhất là ánh sáng phân cực tròn tạo ra từ ánh sáng môi trường đi qua màn hình hiển thị được bố trí có tấm phân cực tròn; và

ánh sáng thứ hai được phát ra từ bộ phận phát quang của màn hình hiển thị.

15. Thiết bị đầu cuối theo điểm 11, trong đó màng trễ pha thứ nhất và màng trễ pha thứ hai là một tấm hoặc các tấm riêng biệt.

16. Thiết bị đầu cuối theo điểm 11, trong đó mỗi màng trễ pha trong số màng trễ pha thứ nhất và màng trễ pha thứ hai có một bản phân tư sóng tương ứng.

17. Thiết bị đầu cuối theo điểm 11, trong đó bộ cảm biến ánh sáng có nhiều môđun con cảm biến ánh sáng được bố trí ở dạng ma trận, mỗi môđun con cảm biến ánh sáng trong số nhiều môđun con cảm biến ánh sáng có một bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất tương ứng và một bộ tách sóng ánh sáng thứ hai tương ứng, và trong ma trận được tạo ra bằng nhiều môđun con cảm biến ánh sáng, các bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất và các bộ tách sóng ánh sáng thứ hai được bố trí theo cách so le.

18. Thiết bị đầu cuối theo điểm 11, trong đó bộ cảm biến ánh sáng còn có một bộ xử lý khác, và bộ xử lý khác này được tạo cấu hình để:

thu nhận tổng cường độ của ánh sáng thứ nhất và ánh sáng thứ hai được tách sóng bằng bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất;

thu nhận cường độ ánh sáng được tách sóng bằng bộ tách sóng ánh sáng thứ hai, của ánh sáng thứ hai; và

xuất ra hiệu số giữa tổng cường độ ánh sáng được tách sóng bằng bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất và cường độ ánh sáng được tách sóng bằng bộ tách sóng ánh sáng thứ hai.

19. Thiết bị đầu cuối theo điểm 18, trong đó:

bộ xử lý khác này được bố trí trên một cạnh của bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất;
bộ xử lý khác này được bố trí ở đáy của bộ tách sóng ánh sáng thứ nhất;
bộ xử lý khác này được bố trí trên một cạnh của bộ tách sóng ánh sáng thứ hai;
bộ xử lý khác này được bố trí ở đáy của bộ tách sóng ánh sáng thứ hai; hoặc
bộ xử lý khác này được kết nối với bộ cảm biến ánh sáng thông qua bảng mạch.

20. Thiết bị đầu cuối theo điểm 11, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để xử lý cường độ ánh sáng của ánh sáng lai thứ nhất và cường độ ánh sáng của ánh sáng lai thứ hai có bộ xử lý được tạo cấu hình để:

loại trừ cường độ ánh sáng của ánh sáng lai thứ hai ra khỏi cường độ ánh sáng của ánh sáng lai thứ nhất, để thu nhận cường độ ánh sáng của ánh sáng tạo ra từ ánh sáng thứ nhất đi qua màng trễ pha thứ nhất và tấm phân cực thẳng thứ nhất.

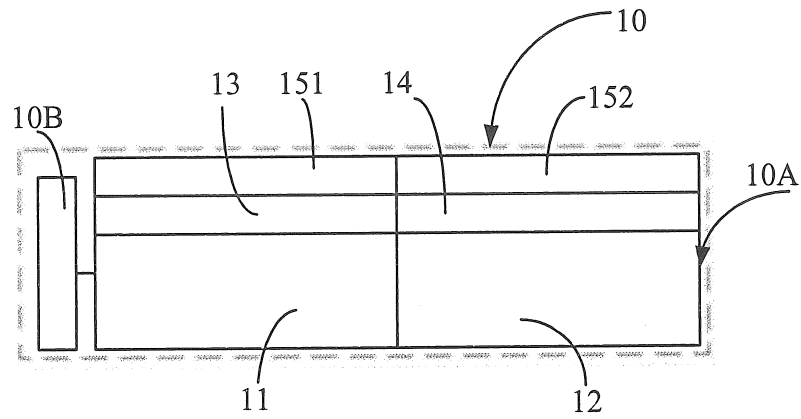


FIG. 1

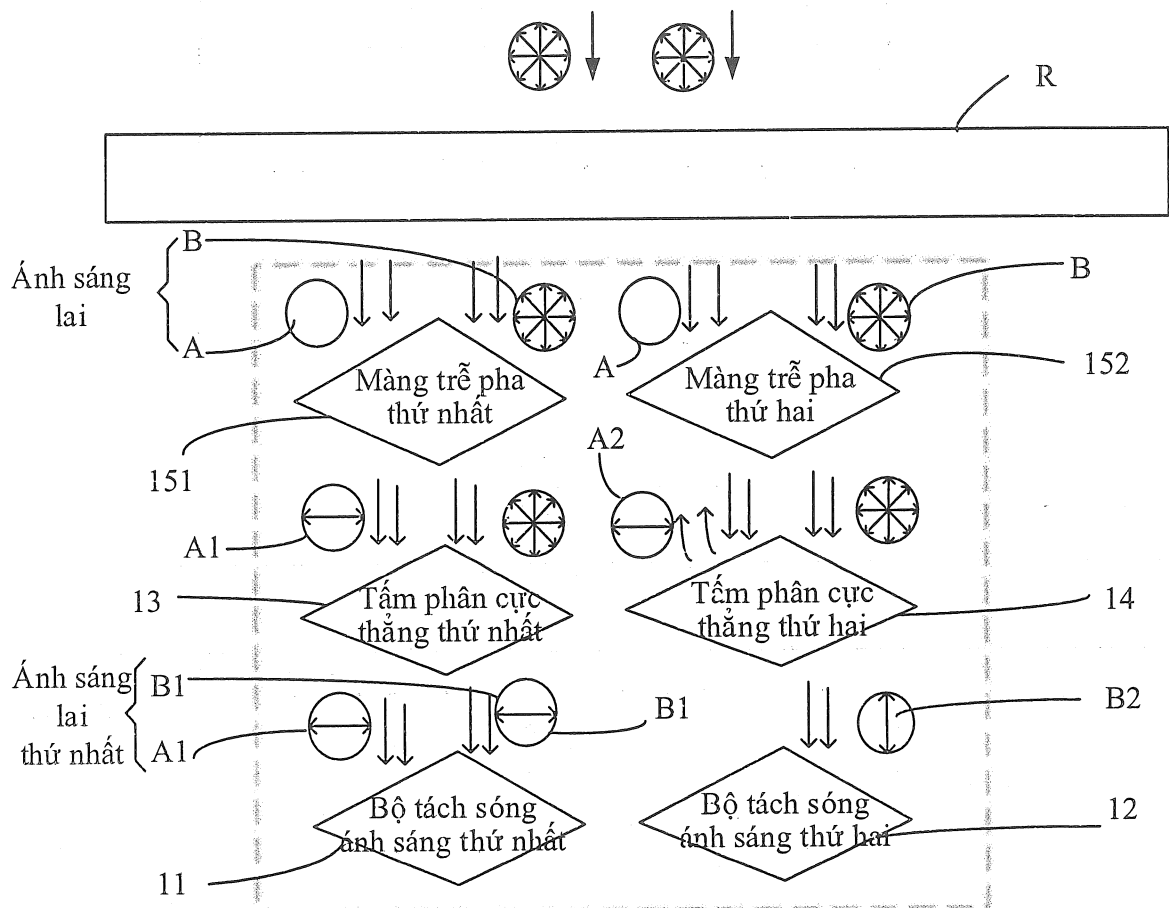


FIG. 2A

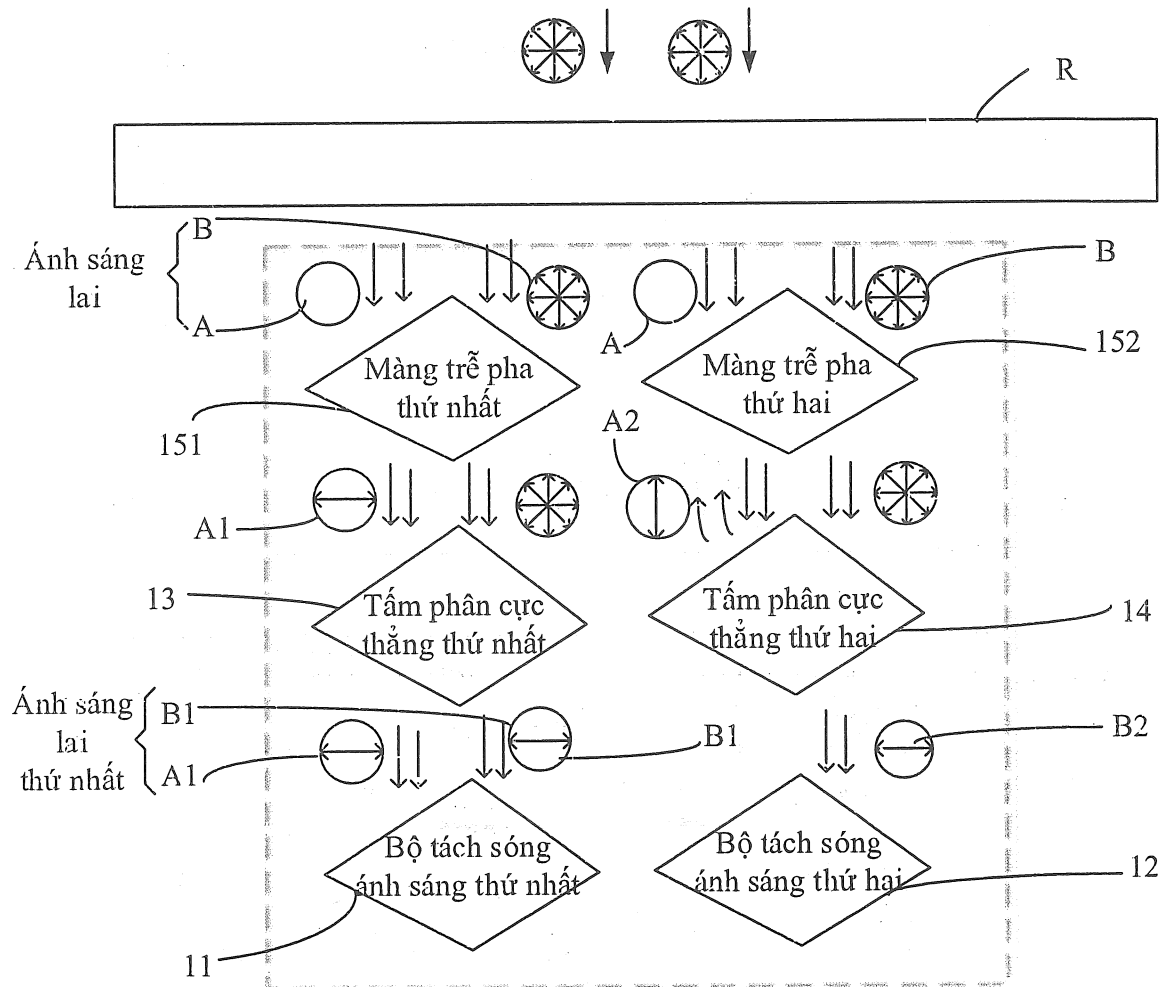


FIG. 2B

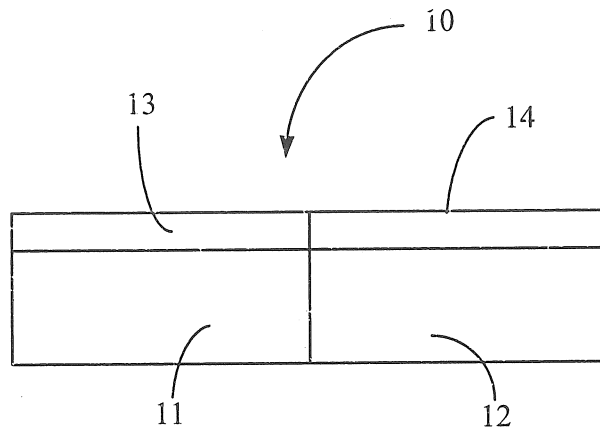


FIG. 3

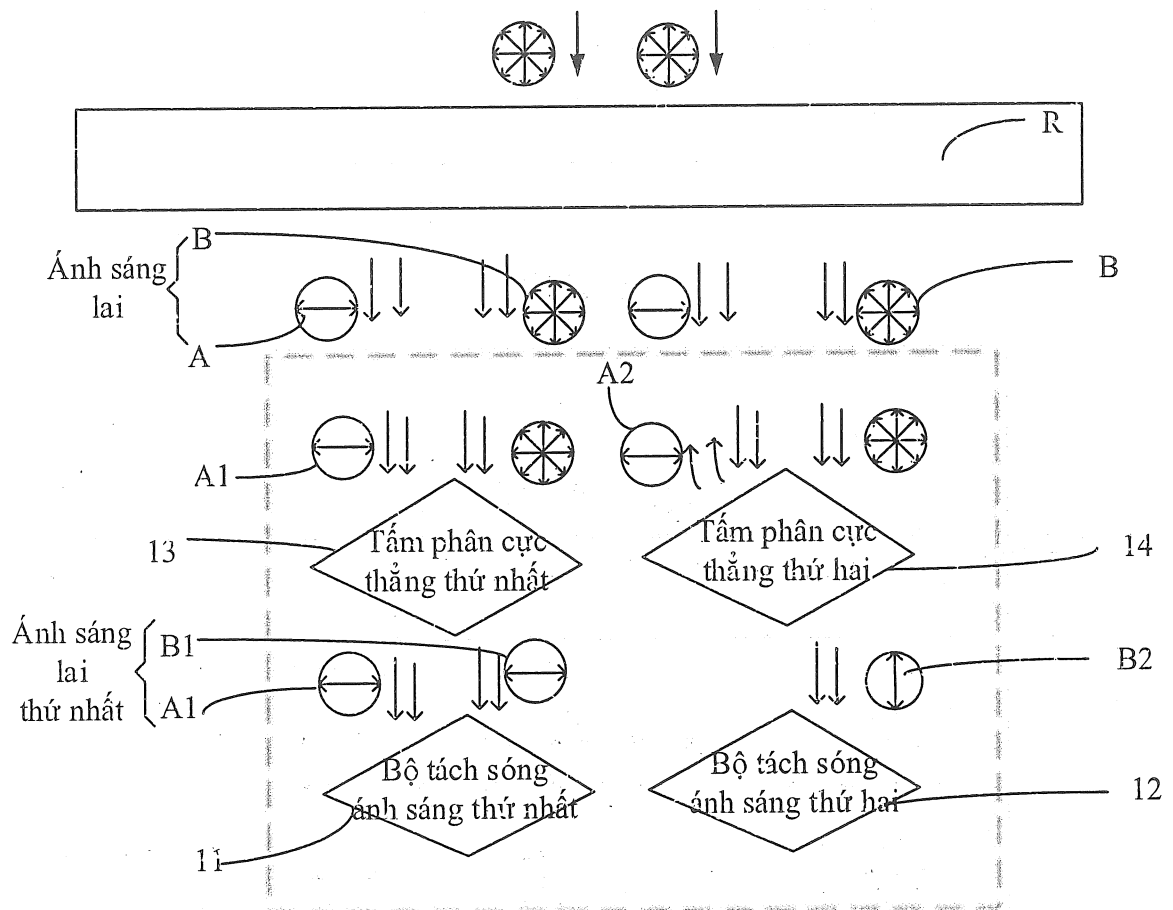


FIG. 4

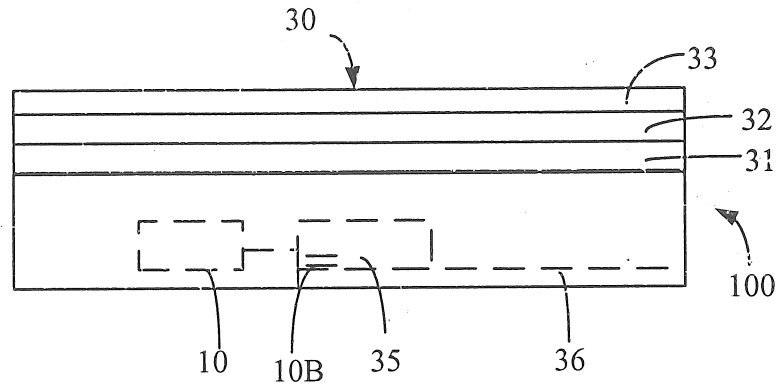


FIG. 5

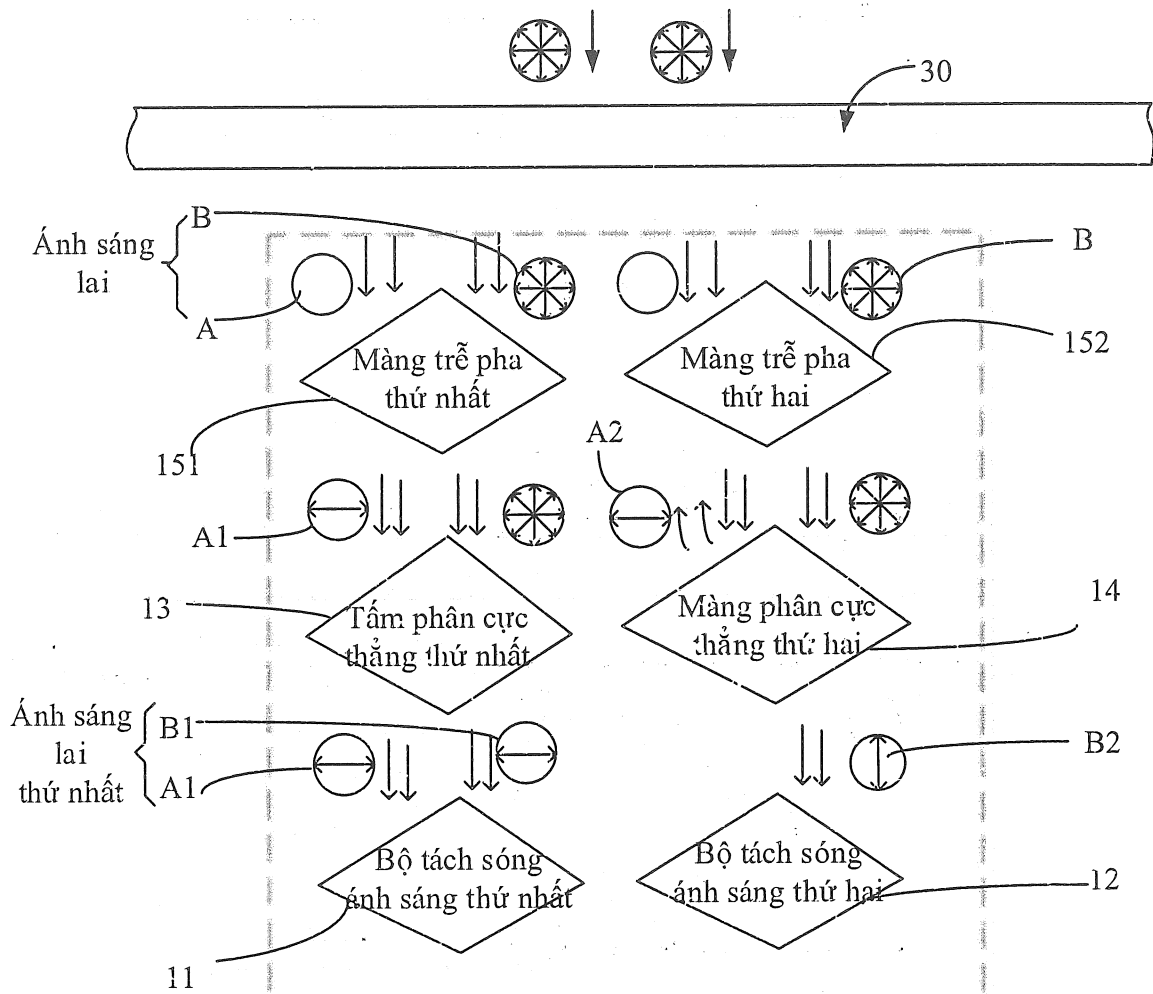


FIG. 6

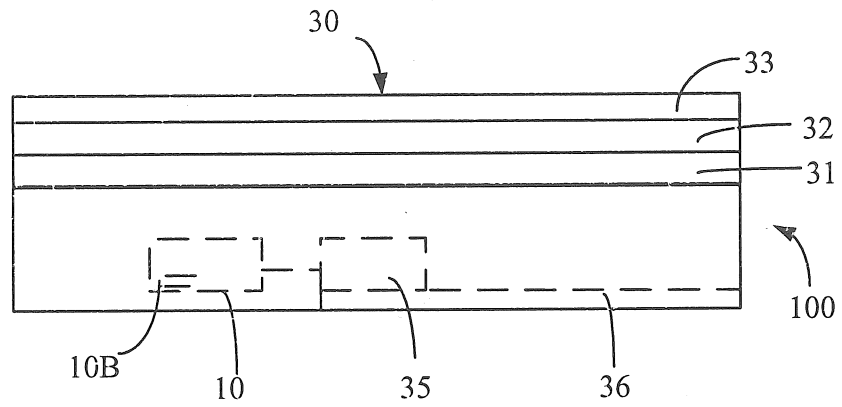


FIG. 7

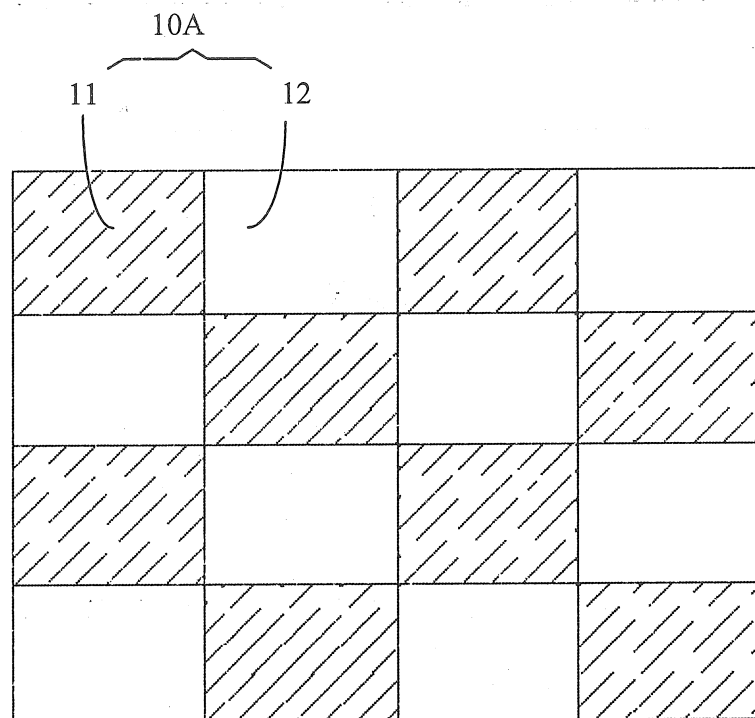


FIG. 8