(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) **1-0038440**

(51)[8] **G02B 5/32**; H01L 27/32; G02F 1/1333; G02B 6/10; G02B 6/12

(13) **B**

(21) 1-2017-04936 (22) 07/12/2017

(30) 10-2016-0167097 08/12/2016 KR; 10-2017-0056318 02/05/2017 KR

(45) 25/01/2024 430 (43) 25/06/2018 363A

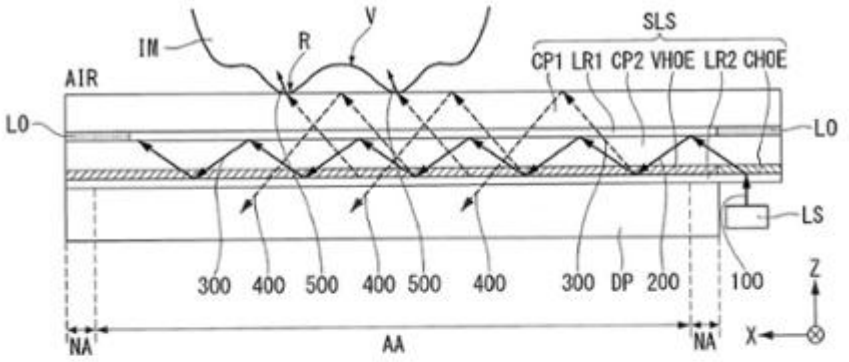
(73) LG Display Co., Ltd. (KR)
LG Twin Towers, 128, Yeouidaero, Yeungdeungpo-gu, Seoul 07336, Korea

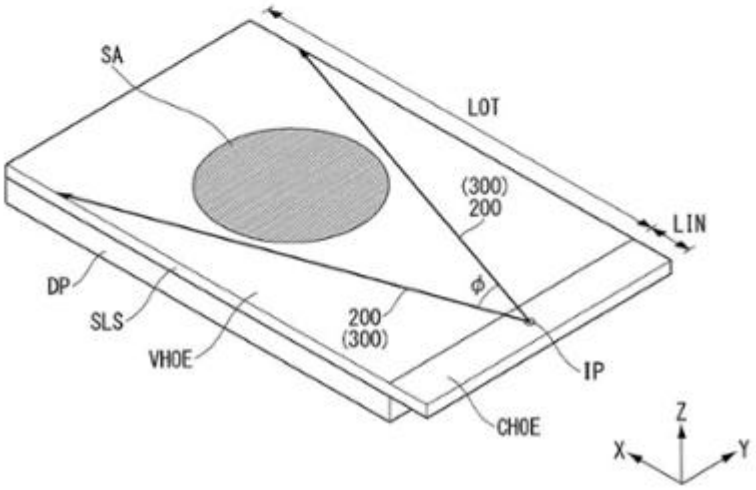
(72) Guensik LEE (KR); Seungman RYU (KR); ARa YOON (KR); Junghoon LEE (KR).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) THIẾT BỊ HIỂN THỊ BẢNG DẸT GẮN CẢM BIẾN HÌNH ẢNH QUANG HỌC

(57) Sáng chế này đề cập đến bảng hiển thị dẹt gắn cảm biến hình ảnh quang học chẳng hạn như cảm biến hình ảnh dấu vân tay. Sáng chế này đề cập đến bảng hiển thị dẹt gắn cảm biến hình ảnh bao gồm: bảng hiển thị bao gồm vùng hiển thị và vùng không hiển thị; và bộ phận quang học định hướng có độ dài và độ rộng tương ứng với bảng hiển thị và độ dày, và được gắn trên bề mặt đỉnh của bảng hiển thị, trong đó bộ phận quang học định hướng bao gồm: tấm phủ thứ nhất và tấm phủ thứ hai có kích thước tương ứng với độ dài và độ rộng và nối với nhau bởi lớp khúc xạ thấp thứ nhất giữa tấm phủ thứ nhất và tấm phủ thứ hai; màng phát sáng tương ứng với vùng hiển thị dưới tấm phủ thứ hai; màng tới ánh sáng được bố trí bên ngoài vùng hiển thị ở một phía bên của màng phát sáng, dưới tấm phủ thứ hai; lớp khúc xạ thấp thứ hai được bố trí dưới màng phát sáng và màng tới ánh sáng, và được gắn trên bề mặt đỉnh của bảng hiển thị; và nguồn sáng được bố trí ở phía bên của bảng hiển thị như hướng về màng tới ánh sáng.


IN
R
V
SLS
CP1 LR1 CP2 VHOE LR2 CHOE
AIR
LO
LO
LS
300 400 500 400 500 400 300 DP 200 100
Z
X
NA
AA
NA


SA
LOT
(300)
200
LIN
DP
SLS
VHOE
200
(300)
IP
CHOE
Z
X
Y

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế này đề cập đến thiết bị hiển thị, và cụ thể hơn, đến thiết bị hiển thị bảng dẹt gắn cảm biến hình ảnh quang học bao gồm tấm nền siêu mỏng tạo ra các ánh sáng định hướng và cảm biến hình ảnh quang học.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các hệ thống dựa trên máy tính đa dạng bao gồm các máy tính xách tay, các máy tính cá nhân dạng bảng (hoặc, Personal Computer - PC), các điện thoại thông minh, các thiết bị hỗ trợ số cá nhân, các máy kể chuyện tự động (Automated Teller Machine - ATM) và/hoặc hệ thống thông tin tra cứu đã và đang được phát triển. Vì các thiết bị này sử dụng và lưu trữ thông tin cá nhân khác nhau cũng như thông tin kinh doanh và thông tin mật, cần phải tăng cường độ an toàn để ngăn chặn các dữ liệu quan trọng này bị rò rỉ.

Để làm điều này, một phương pháp đã và đang được đề xuất để tăng cường độ an toàn bằng cách sử dụng cảm biến hình ảnh nhận dạng thông tin sinh học người dùng được cho phép. Ví dụ, cảm biến dấu vân tay nói chung là được sử dụng để làm tăng độ an toàn khi việc nhận dạng và việc cho phép được thực hiện. Cảm biến dấu vân tay để cảm nhận dấu vân tay của người sử dụng. Cảm biến dấu vân tay có thể được phân loại thành cảm biến dấu vân tay quang học và cảm biến dấu vân tay điện dung.

Cảm biến dấu vân tay quang học sử dụng nguồn ánh sáng chẳng hạn như điôt phát sáng (hoặc Light Emitting Diode - LED) để phát ra các ánh sáng và phát hiện các ánh sáng được phản xạ bởi chóp dấu vân tay bằng cách sử dụng cảm biến hình ảnh chất bán dẫn oxit kim loại bổ sung (hoặc Complementary Metal Oxide Semiconductor - CMOS). Vì cảm biến dấu vân tay quang học có thể quét dấu vân tay bằng cách sử dụng các ánh sáng LED, cần phải có cảm biến được trang bị thiết bị bổ sung cho quy trình quét. Có sự hạn chế đối với việc làm tăng kích thước của vật thể cho việc quét hình ảnh. Do đó, có các sự hạn chế đối với việc áp dụng cảm biến dấu vân tay quang học cho các ứng dụng khác nhau chẳng hạn như việc kết hợp với các thiết bị hiển thị.

Đối với các cảm biến dấu vân tay quang học thông thường, bằng sáng chế Hàn Quốc 10-060817 đã biết đã đăng ký vào 26 tháng 06 năm 2006 có tựa đề "Thiết bị hiển thị có cảm biến nhận dạng dấu vân tay" và đơn sáng chế Hàn Quốc 10-2016-0043216 công bố vào 21 tháng 04 năm 2016 có tựa đề "Thiết bị hiển thị bao gồm thiết bị dấu vân tay".

Cảm biến dấu vân tay quang học được đề cập ở trên sử dụng vùng hiển thị như vùng chạm để nhập sự lựa chọn của người dùng và vùng cảm nhận để cảm nhận dấu vân tay. Tuy nhiên, cảm biến dấu vân tay quang học này sử dụng các ánh sáng được khuếch tán (hoặc được phân kỳ) có sự định hướng rất thấp. Do đó, có sự hạn chế đối với việc nhận dạng mẫu dấu vân tay chính xác. Khi sử dụng các ánh sáng chuẩn trực chẳng hạn như tia laze hồng ngoại có sự định hướng cao, rất khó để tạo ra các ánh sáng cảm nhận khi phủ vùng rộng hơn. Do đó, vùng cảm nhận dấu vân tay bị hạn chế trong vùng nhỏ. Để phát ra các ánh sáng chuẩn trực khắp vùng quét rộng hơn, cần có kết cấu quét xác định, sao cho hệ thống này không thích hợp cho thiết bị hiển thị xách tay hoặc cá nhân.

Do đó, cảm biến dấu vân tay điện dung chủ yếu được sử dụng cho các thiết bị xách tay gắn cảm biến dấu vân tay. Tuy nhiên, cảm biến dấu vân tay điện dung còn có nhiều vấn đề.

Cảm biến dấu vân tay điện dung được tạo kết cấu để phát hiện độ chênh điện năng giữa phần chóp và phần lõm của dấu vân tay tiếp xúc trên cảm biến dấu vân tay. Đối với cảm biến dấu vân tay điện dung thông thường, đã biết đến đơn sáng chế Mỹ số 2013/0307818 công bố vào 21 tháng 11 năm 2013 có tựa đề "việc tạo gói cảm biến điện dung".

Cảm biến dấu vân tay điện dung được đề cập ở trên là loại cụm gắn với nút đẩy xác định. Nó có tấm điện dung và phiến mỏng silic có mạch để phát hiện độ chênh tích trữ điện dung giữa phần chóp và phần lõm của dấu vân tay. Nói chung là, vì các kích thước của phần chóp và phần lõm của dấu vân tay rất nhỏ, khoảng từ 300 đến 500 (micrômét), cảm biến dấu vân tay điện dung cần mảng cảm biến có độ phân giải cao và vi mạch hợp nhất (hoặc Integrated Chip - IC) để xử lý việc phát hiện dấu vân tay. Để làm điều này, phiến mỏng silic bao gồm mảng cảm biến và IC trên một tấm nền.

Tuy nhiên, khi mảng cảm biến có độ phân giải cao và IC được tạo ra trên cùng phiến mỏng silic, kết cấu cụm để nối nút đẩy với cảm biến dấu vân tay được yêu cầu. Do đó, kết cấu sẽ rất phức tạp và ngoài ra vùng không hiển thị (hoặc vùng bezel) có thể tăng lên. Trong một số trường hợp, nút đẩy (nghĩa là, phím nhà (home) của điện thoại thông minh) chồng lấp cảm biến dấu vân tay, sao cho độ dày của toàn bộ thiết bị trở nên dày một cách chắc chắn. Ngoài ra, vùng cảm nhận dùng cho dấu vân tay phụ thuộc vào kích thước của nút đẩy.

Để khắc phục các vấn đề và các sự hạn chế được đề cập ở trên, một số công nghệ đã được đề xuất trong đó vùng cảm nhận chạm được sử dụng như để cảm nhận dấu vân tay. Ví dụ, đã biết bằng sáng chế Mỹ số 8564314 đăng ký vào 22 tháng 10 năm 2013 có tựa đề "Cảm biến chạm điện dung dùng để nhận dạng dấu vân tay", và bằng sáng chế Hàn Quốc 101432988 đăng ký vào 18 tháng 08 năm 2014 có tựa đề "Màn hình chạm điện dung dùng cho việc hợp nhất sự nhận dạng dấu vân tay".

Nói chung là, các thiết bị xách tay cá nhân chẳng hạn như các điện thoại thông minh, màng trong suốt bổ sung được gắn để bảo vệ bảng kính hiển thị. Khi các công nghệ được đề cập ở trên được áp dụng cho các thiết bị xách tay cá nhân, khi gắn màng bảo vệ trên đó, đặc tính dùng để cảm nhận hoặc nhận dạng dấu vân tay có thể gần như bị suy giảm. Nói chung là, ngay cả khi màng bảo vệ được gắn kèm, chức năng chạm có thể được vận hành một cách chính xác. Tuy nhiên, khả năng phát hiện độ chênh lượng tích trữ điện dung để cảm nhận dấu vân tay có thể bị giảm sút do màng bảo vệ ngay cả khi độ dày của nó rất mỏng.

Đối với thiết bị hiển thị gắn cảm biến dấu vân tay điện dung, nói chung là màng bảo vệ hoặc tấm kính cứng có thể còn được gắn trên tấm kính phủ của thiết bị hiển thị. Trong trường hợp đó, khả năng nhận dạng có thể bị giảm sút. Nghĩa là, tổng độ dày của tấm kính phủ có thể ảnh hưởng đến độ nhạy của cảm biến dấu vân tay điện dung. Trong thời gian chuyển tiếp, các ánh sáng khuếch tán được sử dụng trong nguồn sáng cảm nhận có thể ảnh hưởng đến độ nhạy của cảm biến dấu vân tay quang học. Khi sử dụng các ánh sáng chuẩn trực để làm tăng độ nhạy của cảm biến dấu vân tay quang học, các thiết bị quang học đồ sộ và/hoặc phức tạp được yêu cầu sao cho khó áp dụng vào thiết bị hiển thị dùng cho thiết bị di động cá nhân.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để khắc phục các nhược điểm được đề cập ở trên, mục đích của sáng chế này là để tạo ra bảng hiển thị dệt gắn cảm biến hình ảnh quang học siêu mỏng (hoặc thiết bị nhận dạng hình ảnh quang học). Mục đích khác của sáng chế này là để tạo ra thiết bị hiển thị bảng dệt có cảm biến hình ảnh quang học trong đó hầu hết tất cả hoặc toàn bộ bề mặt của thiết bị hiển thị bảng sẽ được sử dụng cho vùng cảm nhận. Mục đích khác nữa của sáng chế này là để tạo ra thiết bị hiển thị bảng dệt gắn cảm biến hình ảnh quang học trong đó ánh sáng định hướng được sử dụng dưới dạng ánh sáng cảm nhận phủ bề mặt lớn. Mục đích khác nữa của sáng chế này là để tạo ra thiết bị hiển thị bảng dệt gắn cảm biến hình ảnh quang học siêu mỏng và diện tích lớn mà độ phân giải và độ nhạy của nó rất cao và/hoặc tốt. Mục đích khác nữa của sáng chế này là để tạo ra bảng hiển thị dệt gắn cảm biến hình ảnh quang học trong đó việc ảnh hưởng bất kỳ giữa chi tiết in xảy ra ở vùng không hiển thị của tấm phủ và các chi tiết cảm nhận hình ảnh.

Để thực hiện mục đích ở trên, sáng chế này tạo ra bảng hiển thị dệt gắn cảm biến hình ảnh bao gồm: bảng hiển thị bao gồm vùng hiển thị và vùng không hiển thị; và bộ phận quang học định hướng có độ dài và độ rộng tương ứng với bảng hiển thị và độ dày, và được gắn trên bề mặt đỉnh của bảng hiển thị, trong đó bộ phận quang học định hướng bao gồm: tấm phủ thứ nhất và tấm phủ thứ hai có kích thước tương ứng với độ dài và độ rộng và nối với nhau bởi lớp khúc xạ thấp thứ nhất giữa tấm phủ thứ nhất và tấm phủ thứ hai; màng phát sáng tương ứng với vùng hiển thị dưới tấm phủ thứ hai; ánh sáng vốn gắn liền với màng được bố trí bên ngoài vùng hiển thị ở một phần bên của màng phát sáng, dưới tấm phủ thứ hai; lớp khúc xạ thấp thứ hai được bố trí dưới màng phát sáng và màng tới ánh sáng, và được gắn trên bề mặt đỉnh của bảng hiển thị; và nguồn sáng được bố trí ở phần bên của bảng hiển thị như hướng về với màng tới ánh sáng.

Theo một khía cạnh, nguồn sáng tạo ra ánh sáng tới đến điểm tới được xác định trên bề mặt của màng tới ánh sáng; màng tới ánh sáng bao gồm mẫu toàn ký thứ nhất để chuyển đổi ánh sáng tới thành ánh sáng truyền có góc tới đáp ứng điều kiện phản xạ toàn bộ bên trong của tấm phủ thứ hai, và để gửi ánh sáng truyền vào tấm phủ thứ hai; và màng phát sáng bao gồm mẫu toàn ký thứ hai để chuyển đổi một chút ánh sáng

truyền thành ánh sáng cảm nhận có góc phản xạ mà đáp ứng điều kiện phản xạ toàn bộ ở bề mặt đỉnh của tấm phủ thứ nhất và điều kiện truyền qua lớp khúc xạ thấp thứ nhất và lớp khúc xạ thấp thứ hai.

Theo một khía cạnh, góc tới lớn hơn góc tới hạn phản xạ toàn bộ bên trong thứ nhất giữa màng phát sáng và lớp khúc xạ thấp thứ hai, và lớn hơn góc tới hạn phản xạ toàn bộ bên trong thứ hai giữa tấm phủ thứ hai và lớp khúc xạ thấp thứ nhất.

Theo một khía cạnh, góc phản xạ lớn hơn góc tới hạn phản xạ toàn bộ thứ nhất giữa tấm phủ thứ nhất và lớp không khí, và nhỏ hơn góc tới hạn phản xạ toàn bộ thứ hai giữa màng phát sáng và lớp khúc xạ thấp thứ hai.

Theo một khía cạnh, ánh sáng truyền có góc mở rộng trên mặt phẳng nằm ngang bao gồm trục dài và trục rộng, và duy trì trạng thái chuẩn trực trên mặt phẳng theo phương thẳng đứng bao gồm trục dài và trục dày.

Theo một khía cạnh, góc mở rộng ít nhất bằng góc bên trong giữa đường thứ nhất và đường thứ hai, đường thứ nhất nối điểm tới và một đầu của mặt đối diện của tấm phủ thứ hai, và đường thứ hai nối điểm tới và đầu còn lại của mặt đối diện của tấm phủ thứ hai.

Theo một khía cạnh, bảng hiển thị dẹt gắn cảm biến hình ảnh còn bao gồm: lớp trang trí được bố trí trên ít nhất một mặt bất kỳ trong số một mặt và mặt đối diện tương ứng với vùng không hiển thị, dưới tấm phủ thứ nhất.

Theo một khía cạnh, màng tới ánh sáng và nguồn ánh sáng được bố trí dưới lớp trang trí.

Theo một khía cạnh, lớp khúc xạ thấp thứ nhất và lớp trang trí là một trong số màng, lớp phủ và mẫu được bố trí giữa tấm phủ thứ nhất và tấm phủ thứ hai.

Theo một khía cạnh, độ dày giữa lớp trang trí và màng tới ánh sáng ít nhất bằng 1,0 mm.

Theo một khía cạnh, tấm phủ thứ hai có độ dày ít nhất bằng 0,70 mm.

Sáng chế này đề xuất bảng hiển thị dẹt gắn cảm biến hình ảnh quang học mà có khả năng nhận dạng độ phân giải cao hoặc độ nhạy bằng cách tạo ra các ánh sáng được định tuyến (hoặc 'được định hướng') dưới dạng các ánh sáng cảm nhận. So với các ánh sáng được khuếch tán được sử dụng theo giải pháp kỹ thuật thông thường đối với cảm biến dấu vân tay, bởi thế các ánh sáng được định hướng theo sáng chế này

được sử dụng để cảm nhận hình ảnh mà không có sự tổn thất các ánh sáng bất kỳ sao cho sáng chế này có các ưu điểm của độ phân giải cao hơn và độ nhạy tốt. Sáng chế này đề cập đến bảng hiển thị dẹt gắn cảm biến hình ảnh quang học diện tích lớn trong đó chùm laze hồng ngoại chuẩn trực được mở rộng khắp diện tích lớn tương ứng với bảng hiển thị để cảm nhận các ánh sáng bằng cách sử dụng công nghệ toàn ký. Sáng chế này đề cập đến bảng hiển thị dẹt có cảm biến hình ảnh quang học siêu mỏng trong đó ánh sáng định hướng được tạo ra trên bề mặt hiển thị có độ dày mỏng. Ngoài ra, theo sáng chế này, tấm nền bảo vệ được bố trí trên bề mặt trên cùng được sử dụng dưới dạng tấm nền phủ của tấm nền quang học định hướng. Bằng cách sử dụng màng toàn ký, ánh sáng chuẩn trực được tạo ra như để phủ diện tích lớn tương ứng với bề mặt hiển thị sao cho sáng chế này đề cập đến tấm nền quang học định hướng siêu mỏng. Khi nối cảm biến hình ảnh quang học với thiết bị hiển thị, toàn bộ độ dày của thiết bị hiển thị không dày hơn. Đặc biệt là, việc nối hai tấm kính phủ và việc dẫn hướng ánh sáng cảm nhận để nhận dạng hình ảnh của vật thể bên trong tấm kính phủ bên dưới, có thể giảm thiểu việc tổn thất ánh sáng. Ngoài ra, lớp trang trí có thể được chèn giữa hai tấm kính phủ, các việc ảnh hưởng giữa lớp trang trí và các chi tiết bất kỳ để phát hiện/nhận dạng hình ảnh sẽ không xảy ra.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ kèm theo, mà được bao gồm để tạo ra sự hiểu hơn về sáng chế và được kết hợp và cấu thành một phần của đơn sáng chế này, thể hiện các phương án của sáng chế và cùng với phần mô tả đóng vai trò diễn giải các nguyên lý khác nhau của sáng chế.

Trên các hình vẽ:

Fig.1 thể hiện kết cấu của tấm nền quang học định hướng được áp dụng đối với bảng hiển thị dẹt gắn cảm biến hình ảnh quang học theo một khía cạnh của sáng chế này;

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt thể hiện các đường ánh sáng bên trong tấm nền quang học định hướng trên Fig.1;

Fig.3 thể hiện kết cấu của bảng hiển thị dẹt gắn cảm biến hình ảnh quang học bao gồm bộ phận quang học định hướng và cảm biến quang học, theo một khía cạnh

của sáng chế này;

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt thể hiện kết cấu của thiết bị hiển thị tinh thể lỏng gắn cảm biến hình ảnh quang học bao gồm bộ phận quang học định hướng và cảm biến quang học theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế này;

Fig.5 là hình vẽ mặt cắt thể hiện kết cấu của thiết bị hiển thị điôt phát sáng hữu cơ gắn cảm biến hình ảnh quang học bao gồm bộ phận quang học định hướng và cảm biến quang học theo khía cạnh thứ hai của sáng chế này;

Fig.6 là hình vẽ mặt cắt thể hiện kết cấu của bộ phận quang học định hướng theo khía cạnh thứ ba của sáng chế này; và

Fig.7 là hình vẽ mặt cắt thể hiện ví dụ so sánh với khía cạnh thứ ba của sáng chế này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Đề cập đến các hình vẽ kèm theo, chúng ta sẽ diễn giải các khía cạnh khác nhau của sáng chế này. Các số chỉ dẫn giống nhau thể hiện các chi tiết giống nhau xuyên suốt phần mô tả chi tiết này. Tuy nhiên, sáng chế này không chỉ hạn chế bởi các khía cạnh này nhưng có thể được áp dụng cho các thay đổi hoặc các cải biến đa dạng mà không thay đổi ý tưởng kỹ thuật. Theo các khía cạnh sau, các tên gọi của các chi tiết được lựa chọn bằng cách xem xét độ dễ dàng nhằm diễn giải sao cho chúng có thể khác so với các tên gọi thực tế.

Dưới đây, đề cập đến Fig.1 và Fig.2, khía cạnh của sáng chế này sẽ được mô tả. Fig.1 là các hình vẽ thể hiện kết cấu của tấm nền quang học định hướng được áp dụng cho bảng hiển thị dẹt gắn cảm biến hình ảnh quang học theo một khía cạnh của sáng chế này. Trên Fig.1, hình vẽ phía trên là hình chiếu cạnh trên mặt phẳng XZ và hình vẽ phía dưới là hình chiếu bằng trên mặt phẳng XY.

Đề cập đến Fig.1, bộ phận quang học định hướng theo một khía cạnh bao gồm tấm nền quang học định hướng SLS và nguồn sáng LS. Bộ phận quang học định hướng là thiết bị quang học để tạo ra ánh sáng chuẩn trực được mở rộng phủ khắp diện tích lớn tương ứng với bề mặt của thiết bị hiển thị. Do đó, nguồn sáng LS có thể tạo ra ánh sáng chuẩn trực.

Tấm nền quang học định hướng SLS bao gồm tấm phủ thứ nhất CP1, tấm phủ

thứ hai CP2, lớp trang trí LO, màng phát sáng VHOE, màng tới ánh sáng CHOE, lớp khúc xạ thấp thứ nhất LR1 và lớp khúc xạ thấp thứ hai LR2. Tấm phủ thứ nhất CP1 và tấm phủ thứ hai CP2 có thể có dạng tấm hình tứ giác mà có độ dài, độ rộng và độ dày. Trên Fig.1, độ dài dọc theo trục X, độ rộng dọc theo trục Y và độ dày dọc theo trục Z. Các độ dài của tấm phủ thứ nhất CP1 và tấm phủ thứ hai CP2 được bố trí dọc theo trục X, các độ rộng của các tấm phủ thứ nhất và thứ hai CP1 và CP2 được bố trí dọc theo trục Y, và độ dày của chúng được bố trí dọc theo trục Z.

Tấm phủ thứ nhất CP1 và tấm phủ thứ hai CP2 được nối trực diện. Ở một phía và/hoặc ở phía đối diện của bề mặt đáy của tấm phủ thứ nhất CP1, lớp trang trí (hoặc, lớp trang điểm) LO có thể được bố trí. Lớp trang trí LO là các phương tiện trang trí hoặc chi tiết để thể hiện lôgô, nhãn hiệu hoặc bản sao quảng cáo của sản phẩm hoặc nhà sản xuất. Lớp trang trí LO có thể được bố trí ở vùng không hiển thị bao gồm phía bên trên, phía bên dưới, phía bên trái hoặc phía bên phải của vùng hiển thị. Dưới tấm phủ thứ nhất CP1 có lớp trang trí LO, lớp khúc xạ thấp thứ nhất LR1 được bố trí. Trên Fig.1, hai lớp trang trí LO được bố trí ở phía bên trên và phía bên dưới, một cách lần lượt và lớp khúc xạ thấp thứ nhất LR1 được bố trí giữa hai lớp trang trí LO này. Tuy nhiên, điều này không bị hạn chế ở Fig.1. Lớp khúc xạ thấp thứ nhất LR1 có thể được bố trí như để phủ toàn bộ lớp trang trí LO.

Lớp trang trí LO có thể bao gồm màng trong suốt hoặc mờ đục trên đó các chữ cái hoặc các sơ đồ được in hoặc được khắc. Mặt khác, lớp trang trí LO có thể là lớp phủ một cách trực tiếp trên bề mặt đáy của tấm phủ thứ nhất CP1 như để thể hiện các chữ cái hoặc các sơ đồ. Trong một số trường hợp, lớp trang trí LO có thể là mẫu được tạo ra trên màng hoặc trên bề mặt đáy của tấm phủ thứ nhất CP1 một cách trực tiếp.

Tấm phủ thứ hai CP2 được gắn trên tấm phủ thứ nhất CP1 với lớp khúc xạ thấp thứ nhất LR1 ở giữa. Lớp trang trí LO và lớp khúc xạ thấp thứ nhất LR1 được chèn vào giữa tấm phủ thứ nhất CP1 và tấm phủ thứ hai CP2. Khi lớp trang trí LO được bố trí trên bề mặt bên ngoài của tấm phủ thứ nhất CP1 hoặc tấm phủ thứ hai CP2, nó có thể một cách dễ dàng bị phá hủy hoặc có thể bị ảnh hưởng với các chi tiết khác bất kỳ, bởi vì lớp trang trí LO có độ dày. Tuy nhiên, theo khía cạnh của sáng chế này, lớp trang trí LO được chèn vào giữa tấm phủ thứ nhất CP1 và tấm phủ thứ hai CP2 sao cho nó không bị làm rối loạn ở vị trí ở đó các chi tiết khác được bố trí.

Màng phát sáng VHOE và màng tới ánh sáng CHOE được gắn trên bề mặt đáy của tấm phủ thứ hai CP2. Màng phát sáng VHOE là chi tiết quang học để tạo ra các ánh sáng phát xạ 300. Màng phát sáng VHOE có thể được bố trí như tương ứng với vùng để phát hiện và/hoặc cảm nhận hình ảnh.

Màng tới ánh sáng CHOE là chi tiết quang học để chuyển đổi ánh sáng chuẩn trực được tạo ra từ nguồn sáng thành các ánh sáng được mở rộng khắp vùng của tấm phủ thứ nhất CP1 và tấm phủ thứ hai CP2. Màng tới ánh sáng CHOE được bố trí ở bên ngoài màng phát sáng VHOE. Cụ thể, màng tới ánh sáng CHOE được bố trí như hướng về nguồn sáng LS.

Màng phát sáng VHOE và màng tới ánh sáng CHOE có thể được bố trí ở cùng mức mặt phẳng. Xem xét quy trình sản xuất, còn tốt hơn là màng phát sáng VHOE và màng tới ánh sáng CHOE được tạo ra như được tách biệt với nhau, trên cùng một màng. Màng phát sáng VHOE và màng tới ánh sáng CHOE có thể là các chi tiết quang học có các mẫu toàn ký. Trong trường hợp này, sau khi bố trí màng gốc dùng cho màng phát sáng VHOE và màng gốc dùng cho màng tới ánh sáng CHOE gần nhau, hai mẫu toàn ký này có thể được sao chép trên một màng ghi toàn ký, đồng thời.

Lớp khúc xạ thấp thứ hai LR2 được bố trí dưới bề mặt đáy của màng phát sáng VHOE và màng tới ánh sáng CHOE. Lớp khúc xạ thấp thứ nhất LR1 và lớp khúc xạ thấp thứ hai LR2 có cùng chỉ số khúc xạ. Ngoài ra, lớp khúc xạ thấp thứ nhất LR1 và lớp khúc xạ thấp thứ hai LR2 có thể có chỉ số khúc xạ thấp hơn chỉ số khúc xạ của tấm phủ thứ nhất CP1, tấm phủ thứ hai CP2 và màng phát sáng VHOE.

Ví dụ, tấm phủ thứ nhất CP1 và tấm phủ thứ hai CP2 có thể được tạo thành bằng thủy tinh được gia cường trong suốt mà chỉ số khúc xạ của nó bằng 1,5. Màng phát sáng VHOE và màng tới ánh sáng CHOE có thể là màng ghi toàn ký trong suốt và có thể có chỉ số khúc xạ giống với hoặc lớn hơn một chút chỉ số khúc xạ của các tấm phủ thứ nhất và thứ hai CP1 và CP2. Trong bản mô tả này, chúng ta dùng trường hợp mà chỉ số khúc xạ của màng phát sáng VHOE và màng tới ánh sáng CHOE giống với chỉ số khúc xạ của các tấm phủ thứ nhất và thứ hai CP1 và CP2. Chỉ số khúc xạ của lớp khúc xạ thấp thứ nhất LR1 và lớp khúc xạ thấp thứ hai LR2 có thể tương tự với hoặc lớn hơn một chút chỉ số khúc xạ của các vật thể quét. Ví dụ, khi áp dụng cho cảm biến dấu vân tay, các lớp khúc xạ thấp thứ nhất và thứ hai LR1 và LR2 có thể có

chỉ số khúc xạ bằng 1,4 tương tự với chỉ số khúc xạ của da người, 1,39.

Sau đó, tấm phủ thứ hai CP2 và màng phát sáng VHOE có chỉ số khúc xạ bằng 1,5 được chèn vào giữa lớp khúc xạ thấp thứ nhất LR1 và lớp khúc xạ thấp thứ hai LR2 có chỉ số khúc xạ bằng 1,4. Kết quả là, hai lớp khúc xạ thấp được gắn ở bề mặt bên trên và bề mặt bên dưới của lớp khúc xạ cao. Điều này đáp ứng toàn bộ điều kiện phản xạ trong đó ánh sáng có thể lan truyền bên trong lớp khúc xạ cao. Nghĩa là, tấm phủ thứ hai CP2 và màng phát sáng VHOE sẽ là khoảng không dẫn hướng ánh sáng trong đó các ánh sáng được sử dụng cho việc cảm nhận hình ảnh được mở rộng khắp toàn bộ bề mặt của bảng hiển thị.

Ở khoảng không dưới màng tới ánh sáng CHOE, nguồn sáng LS được bố trí như hướng về màng tới ánh sáng CHOE. Nguồn sáng LS có thể tạo ra ánh sáng chuẩn trực cao chẳng hạn như các chùm tia laze. Cụ thể, khi áp dụng vào hệ thống trong đó cảm biến dấu vân tay được gắn vào thiết bị hiển thị xách tay, nguồn sáng LS có thể tạo ra chùm tia laze hồng ngoại mà có thể không được nhận biết bởi mắt người.

Ánh sáng chuẩn trực từ nguồn sáng LS, dưới dạng ánh sáng tới 100, có vùng mặt cắt định trước được tạo ra cho điểm tới ánh sáng IP xác định trên màng tới ánh sáng CHOE. Ánh sáng tới 100 có thể đi vào theo phương thông thường so với bề mặt của điểm tới IP. Tuy nhiên, nó không chỉ hạn chế, trong trường hợp khác, ánh sáng tới 100 có thể đi vào trên điểm tới IP với góc nghiêng so với phương thông thường.

Màng tới ánh sáng CHOE chuyển đổi ánh sáng tới 100 thành ánh sáng truyền 200 có góc tới và gửi ánh sáng này vào tấm phủ thứ hai CP2. Trong bản mô tả này, góc tới có thể lớn hơn góc tới hạn phản xạ toàn bộ bên trong của tấm phủ thứ hai CP2. Kết quả là, khi lặp lại toàn bộ sự phản xạ, ánh sáng truyền 200 truyền vào bên trong của tấm phủ thứ hai CP2 dọc theo trục X, phương độ dài của tấm phủ thứ hai CP2.

Màng phát sáng VHOE chuyển đổi một số lượng ánh sáng truyền 200 thành ánh sáng phát xạ 300 và khúc xạ ánh sáng phát xạ 300 lên bề mặt bên trên của tấm phủ thứ nhất CP1. Các thành phần khác của ánh sáng truyền 200 sẽ được truyền một cách liên tục bên trong tấm phủ thứ hai CP2. Ở bề mặt bên trên của tấm phủ thứ nhất CP1, ánh sáng phát xạ 300 được phản xạ vào tấm phủ thứ nhất CP1, đi qua lớp khúc xạ thấp thứ nhất LR1 và sau đó vào trong tấm phủ thứ hai CP2.

Ánh sáng phát xạ 300 được phản xạ một cách hoàn toàn ở bề mặt bên trên của

tấm phủ thứ nhất CP1. Bởi vì bề mặt bên trên của tấm phủ thứ nhất CP1 tiếp xúc với không khí mà chỉ số khúc xạ của nó bằng 1,0. Tuy nhiên, ở bề mặt bên dưới của tấm phủ thứ nhất CP1, ánh sáng phát xạ 300 xuyên qua lớp khúc xạ thấp thứ nhất LR1 và sau đó vào trong tấm phủ thứ hai CP2. Ngoài ra, ánh sáng phát xạ 300 sẽ truyền qua lớp khúc xạ thấp thứ hai LR2 được bố trí ở bề mặt đáy của tấm phủ thứ hai CP2 sao cho ánh sáng phát xạ 300 đi ra ngoài tấm nền quang học định hướng SLS. Nói cách khác, ánh sáng phát xạ 300 được phản xạ một cách hoàn toàn ở bề mặt bên trên của tấm phủ thứ nhất CP1 sẽ là ánh sáng cảm nhận 400 khi đi qua bề mặt đáy của tấm phủ thứ hai CP2.

Vì ánh sáng truyền 200 đi từ một mặt ở đó màng tới ánh sáng CHOE được bố trí ở phía đối diện, phần định trước của ánh sáng truyền 200 được tách ra dưới dạng các ánh sáng phát xạ 300 bởi màng phát sáng VHOE. Lượng (hoặc 'độ sáng' hoặc 'độ chói') của ánh sáng phát xạ 300 được quyết định bởi hiệu quả phân tách ánh sáng của màng phát sáng VHOE. Ví dụ, khi hiệu quả phân tách ánh sáng của màng phát sáng VHOE bằng 3%, 3% lượng ánh sáng ban đầu của ánh sáng truyền 200 sẽ được tách ra ở điểm phát xạ thứ nhất trong đó ánh sáng truyền 200 ban đầu đập vào màng phát sáng VHOE. Sau đó, 97% ánh sáng truyền 200 sẽ được phản xạ một cách hoàn toàn ở điểm phát xạ thứ nhất và truyền một cách liên tục. Sau đó, ở điểm phát xạ thứ hai, 3% trong số 97%, nghĩa là, 2,91% lượng ánh sáng truyền 200 ban đầu sẽ được tách ra dưới dạng ánh sáng phát xạ 300.

Lặp lại thao tác này, nhiều ánh sáng phát xạ 300 sẽ được tách ra từ phía thứ nhất trong đó màng tới ánh sáng CHOE được đặt ở phía đối diện của các tấm phủ thứ nhất và thứ hai CP1 và CP2. Khi màng phát sáng VHOE có hiệu quả phân tách ánh sáng giống nhau khắp toàn bộ vùng, lượng ánh sáng truyền 200 bị giảm xuống một cách dần dần khi lan truyền từ phía thứ nhất đến phía đối diện. Để có lượng ánh sáng được phân bổ một cách đều đặn khắp toàn bộ diện tích vùng phát xạ ánh sáng, hiệu quả phân tách ánh sáng của màng phát sáng VHOE có thể được tăng lên theo hàm mũ từ phía thứ nhất đến phía đối diện.

Khi theo dõi ánh sáng truyền 200 trên mặt phẳng XZ (hoặc, 'mặt phẳng theo phương thẳng đứng') có trục dài và trục dày, điều kiện chuẩn trực của ánh sáng tới 100 được duy trì. Ngược lại, trên mặt phẳng XY (hoặc, 'mặt phẳng nằm ngang') có

trục dài và trục rộng, ánh sáng truyền 200 có thể là ánh sáng được phân kỳ (hoặc, được mở rộng) có góc mở rộng, φ. Lý do của việc mở rộng ánh sáng truyền 200 là ở chỗ vùng cảm nhận hình ảnh được thiết lập khi phủ phần lớn diện tích của các tấm phủ thứ nhất và thứ hai CP1 và CP2. Ví dụ, màng phát sáng VHOE có thể có diện tích tương ứng với toàn bộ diện tích của phần ra ánh sáng LOT. Ngoài ra, góc mở rộng φ có thể là góc bên trong giữa hai đường, một đường nối điểm tới IP và một điểm cuối P1 của phía đối diện của tấm phủ CP và đường khác nối điểm tới IP và điểm đầu P2 khác của phía đối diện của tấm phủ CP.

Vùng ở đó màng tới ánh sáng CHOE được bố trí sẽ được xác định dưới dạng phần vào ánh sáng LIN. Vùng trong đó màng phát sáng VHOE được bố trí sẽ được xác định dưới dạng phần ra ánh sáng LOT. Phần ra ánh sáng LOT sẽ là phần truyền ánh sáng trong đó ánh sáng đi qua. Trên Fig.1, màng tới ánh sáng CHOE bao phủ toàn bộ diện tích phần vào ánh sáng LIN, về mặt thuận tiện. Nếu không thì, đủ cho màng tới ánh sáng CHOE có kích thước lớn hơn một chút kích thước của điểm tới ánh sáng IP.

Ví dụ, kích thước mặt cắt của ánh sáng chuẩn trực được tạo ra từ nguồn sáng LS có thể có hình dạng vòng tròn bên phải mà bán kính của nó bằng 0,5 mm. Màng tới ánh sáng CHOE sẽ có độ dài tương ứng với độ rộng của các tấm phủ thứ nhất và thứ hai CP1 và CP2 có độ rộng từ 3 mm đến 5 mm. Màng tới ánh sáng CHOE có thể được bố trí dưới dạng ngang qua độ rộng của các tấm phủ thứ nhất và thứ hai CP1 và CP2.

Dưới đây, đề cập đến Fig.2, chúng ta sẽ giải thích cách ánh sáng hồng ngoại chuẩn trực được tạo ra từ nguồn sáng được chuyển đổi thành ánh sáng hồng ngoại định hướng được sử dụng cho việc cảm nhận hình ảnh bên trong của tấm nền quang học định hướng SLS. Fig.2 là hình vẽ mặt cắt thể hiện đường ánh sáng bên trong của tấm nền quang học định hướng trên Fig.1.

Ánh sáng tới 100 được tạo ra từ nguồn sáng LS vào theo phương thông thường so với bề mặt của điểm tới IP của màng tới ánh sáng CHOE. Màng tới ánh sáng CHOE chuyển đổi ánh sáng tới 100 thành ánh sáng truyền 200 được phản xạ như có góc tới θ theo phương thông thường so với bề mặt của điểm tới IP. Và sau đó, màng tới ánh sáng CHOE tạo ra ánh sáng truyền 200 vào khoảng không bên trong (hoặc

'môi trường') của tấm phủ thứ hai CP2.

Góc tới θ của ánh sáng truyền 200 có thể lớn hơn góc tới hạn phản xạ toàn bộ T_{VHOE_LR2} ở mặt phân giới giữa màng phát sáng VHOE và lớp khúc xạ thấp thứ hai LR2. Ngoài ra, tốt hơn là góc tới θ của ánh sáng truyền 200 lớn hơn góc tới hạn phản xạ toàn bộ TCP2_LR1 ở mặt phân giới giữa tấm phủ thứ hai CP2 và lớp khúc xạ thấp thứ nhất LR1.

Ví dụ, khi chỉ số khúc xạ của tấm phủ thứ hai CP2 và màng phát sáng VHOE bằng 1,5, và chỉ số khúc xạ của lớp khúc xạ thấp thứ nhất LR1 và lớp khúc xạ thấp thứ hai LR2 bằng 1,4, góc tới hạn phản xạ toàn bộ T_{VHOE_LR2} ở mặt phân giới giữa màng phát sáng VHOE và lớp khúc xạ thấp thứ hai LR2 và góc tới hạn phản xạ toàn bộ T_{CP2_LR1} ở mặt phân giới giữa tấm phủ thứ hai CP2 và lớp khúc xạ thấp thứ nhất LR1 có thể lớn hơn 69°(độ). Do đó, góc tới θ có thể lớn hơn 69°. Ví dụ, góc tới θ có thể là độ bất kỳ từ 70° đến 75°.

Màng phát sáng VHOE chuyển đổi lượng ánh sáng truyền định trước 200 thành ánh sáng phát xạ 300 có góc phản xạ α và gửi ánh sáng phát xạ 300 ngược vào trong khoảng không bên trong của tấm phủ thứ nhất CP1. Ánh sáng phát xạ 300 để phát hiện hình ảnh của vật thể khi vật thể tiếp xúc trên bề mặt bên trên của tấm phủ thứ nhất CP1. Khi không có vật thể trên bề mặt bên ngoài của tấm phủ thứ nhất CP1, ánh sáng phát xạ 300 được phản xạ một cách hoàn toàn ở bề mặt bên trên của tấm phủ thứ nhất CP1 và sau đó được tạo ra cho cảm biến ảnh (hoặc, cảm biến quang học) được bố trí ở bên ngoài của bề mặt đáy của tấm nền quang học định hướng SLS. Nghĩa là, sau khi được phản xạ một cách hoàn toàn ở bề mặt bên trên của tấm phủ thứ nhất CP1, ánh sáng phát xạ 300 đi ra ngoài tấm nền quang học định hướng SLS, dưới dạng ánh sáng cảm nhận 400.

Ánh sáng cảm nhận 400 là ánh sáng được phản xạ bởi bề mặt bên trên của tấm phủ thứ nhất CP1 với góc tới (hoặc, góc phản xạ) là α. Góc phản xạα của ánh sáng cảm nhận 400 nhỏ hơn góc tới θ của ánh sáng truyền 300. Do đó, ánh sáng cảm nhận 400 xuyên qua tấm phủ thứ nhất CP1, lớp khúc xạ thấp thứ nhất LR1, tấm phủ thứ hai CP2, màng phát sáng VHOE và lớp khúc xạ thấp thứ hai LR2 một cách liên tục, và sau đó đi ra ngoài tấm nền quang học định hướng SLS.

Việc phát hiện ánh sáng cảm nhận 400 được bức xạ ra khỏi lớp khúc xạ thấp

thứ hai LR2 được bố trí dưới bề mặt đáy của tấm nền quang học định hướng SLS, các hình ảnh của vật thể tiếp xúc trên bề mặt bên trên của tấm phủ thứ nhất CP1 sẽ được nhận dạng. Dưới đây, chúng ta sẽ giải thích về thiết bị cảm nhận hình ảnh áp dụng bộ phận quang học định hướng như được thể hiện trên Fig.1. Cụ thể, chúng ta tập trung trên bảng hiển thị dẹt gắn cảm biến nhận dạng dấu vân tay.

Fig.3 thể hiện kết cấu bảng hiển thị dẹt gắn cảm biến hình ảnh quang học bao gồm bộ phận quang học định hướng và cảm biến quang học, theo một khía cạnh của sáng chế này. Đề cập đến Fig.3, bảng hiển thị dẹt gắn cảm biến hình ảnh quang học theo một khía cạnh của sáng chế này bao gồm bảng hiển thị DP, tấm nền quang học định hướng SLS và nguồn sáng LS. Bảng hiển thị DP bao gồm vùng hiển thị AA và vùng không hiển thị NA. Vùng hiển thị AA có thể được bố trí ở các phần giữa của bảng hiển thị DP. Vùng không hiển thị NA có thể bao quanh vùng hiển thị AA. Vùng hiển thị AA có thể có nhiều chi tiết hiển thị để thể hiện các hình ảnh viđeo được thể hiện trên bảng hiển thị DP. Vùng không hiển thị có thể có nhiều chi tiết dẫn động để vận hành các chi tiết hiển thị được bố trí trong vùng hiển thị AA.

Về chi tiết, nhiều vùng điểm ảnh để thể hiện các hình ảnh viđeo có thể được bố trí theo kiểu ma trận trong vùng hiển thị AA. Ít nhất một trong số các vùng điểm ảnh, một cảm biến ảnh có thể được bao gồm để phát hiện hình ảnh của vật thể. Trong một số trường hợp, một cảm biến ảnh có thể được bố trí ở một nhóm của các vùng điểm ảnh. Ví dụ, một cảm biến hình ảnh sẽ được bố trí ở mọi nhóm điểm ảnh bao gồm các điểm ảnh 2x2, 3x3 hoặc 4x4.

Tấm nền quang học định hướng SLS có thể là tấm mỏng có độ dài, độ rộng và độ dày định trước. Độ dài và độ rộng của tấm nền quang học định hướng SLS có thể có kích thước đủ tương ứng với kích thước của bảng hiển thị DP. Cụ thể, tấm nền quang học định hướng SLS có thể có kích thước lớn hơn một chút kích thước của bảng hiển thị DP. Ít nhất, tấm nền quang học định hướng SLS có thể có vùng được kéo dài (hoặc được mở rộng) khắp một phía của bảng hiển thị DP. Nguồn sáng LS có thể được bố trí ở vùng phía được kéo dài khắp bảng hiển thị DP.

Tấm nền quang học định hướng SLS có thể được nối với bảng hiển thị DP khi nó được gắn trên bề mặt bên trên của bảng hiển thị DP. Tấm nền quang học định hướng SLS bao gồm tấm phủ thứ nhất CP1, tấm phủ thứ hai CP2, lớp trang trí LO,

màng phát sáng VHOE, màng tới ánh sáng CHOE, lớp khúc xạ thấp thứ nhất LR1 và lớp khúc xạ thấp thứ hai LR2, như được đề cập ở trên. Lớp khúc xạ thấp thứ nhất LR1 được chèn vào giữa tấm phủ thứ nhất CP1 và tấm phủ thứ hai CP2 để gắn tấm phủ thứ nhất CP1 và tấm phủ thứ hai CP2 về trực diện.

Lớp khúc xạ thấp thứ hai LR2 có thể được chèn vào giữa tấm phủ thứ hai CP2 và bảng hiển thị DP để gắn tấm nền quang học định hướng SLS với bảng hiển thị DP. Trong bản mô tả này, bề mặt bên trên của bảng hiển thị DP là mặt trước tạo ra các hình ảnh viđeo từ bảng hiển thị DP. Nghĩa là, người sử dụng quan sát hình ảnh viđeo như nhìn bề mặt bên trên của bảng hiển thị DP.

Tấm nền quang học định hướng SLS, như được đề cập ở trên, có thể tạo ra ánh sáng cảm nhận hình ảnh 400 đến bề mặt đáy hướng về bề mặt bên trên của bảng hiển thị DP. Do đó, cảm biến ảnh được bố trí trong bảng hiển thị DP được định vị dưới tấm nền quang học định hướng SLS có thể phát hiện ánh sáng cảm nhận 400. Kết quả là, các hình ảnh của vật thể (ví dụ, mẫu chóp của dấu vân tay) tiếp xúc trên bề mặt bên trên của tấm nền quang học định hướng SLS có thể được nhận dạng.

Về chi tiết, ánh sáng phát xạ 300 được tạo ra bởi màng phát sáng VHOE của tấm nền quang học định hướng SLS sẽ tới bề mặt bên trên của tấm phủ thứ nhất CP1. Khi vật thể IM được bố trí trên tấm phủ thứ nhất CP1, ánh sáng phát xạ 300 đập vào vùng trong đó vật thể IM không tiếp xúc được phản xạ một cách hoàn toàn và được bố trí cho bảng hiển thị DP dưới dạng ánh sáng cảm nhận 400. Ngược lại, ánh sáng phát xạ 300 đập vào vùng trong đó vật thể IM tiếp xúc được phản xạ và đi ra đến tấm phủ thứ nhất CP1. Ở điểm ở đó vật thể IM có chỉ số khúc xạ lớn hơn chỉ số khúc xạ của không khí tiếp xúc, ánh sáng phát xạ 300 không được phản xạ một cách hoàn toàn nhưng nó được phản xạ vào vật thể IM. Nghĩa là, ở vùng trong đó vật thể IM tiếp xúc, ánh sáng phát xạ 300 sẽ là ánh sáng hấp thụ 500 sao cho nó không được tạo ra đến cảm biến ảnh của bảng hiển thị DP.

Kết quả là, cảm biến ảnh của bảng hiển thị DP phát hiện chỉ các ánh sáng cảm nhận 400 ngoại trừ các ánh sáng được hấp thụ 500 trong số các ánh sáng phát xạ 300. Phát hiện các mẫu phản xạ của các ánh sáng cảm nhận 400 được phản xạ ở bề mặt đỉnh của tấm phủ thứ nhất CP1, các cảm biến ảnh của bảng hiển thị DP tái sản xuất các mẫu hoặc các hình ảnh của vật thể IM.

Khi áp dụng bộ phận quang học định hướng cho cảm biến dấu vân tay, vật thể IM sẽ là ngón tay của người. Chóp R của dấu vân tay tiếp xúc trên bề mặt đỉnh của tấm phủ thứ nhất CP1 nhưng chỗ lõm V của dấu vân tay không tiếp xúc với bề mặt đỉnh của tấm phủ thứ nhất CP1. Các ánh sáng phát xạ 300 đập vào chỗ lõm V được phản xạ một cách hoàn toàn cần phải là các ánh sáng cảm nhận 400. Trong thời gian chuyển tiếp, ánh sáng phát xạ 300 đập vào chóp R được phản xạ sao cho chúng sẽ là các ánh sáng được hấp thụ 500 đi ra khỏi tấm phủ thứ nhất CP1.

Ngoài ra, đề cập đến Fig.3, chúng ta sẽ giải thích về quy trình cảm nhận hình ảnh trên mặt phẳng XY. Ánh sáng tới 100 có thể bao gồm ánh sáng hồng ngoại chuẩn trực có vùng mặt cắt định trước. Nguồn sáng LS có thể là điôt laze hồng ngoại (hoặc 'IR LD').

Ánh sáng tới 100 sẽ được chuyển đổi thành ánh sáng truyền 200 bởi màng tới ánh sáng CHOE. Trong bản mô tả này, ánh sáng truyền 200 sẽ được mở rộng như là có góc mở rộng φ trên mặt phẳng XY bao gồm trục dài trên trục X và trục rộng trên trục Y. Trong thời gian chuyển tiếp, điều kiện chuẩn trực ban đầu sẽ được duy trì trên mặt phẳng XZ bao gồm trục dài trên trục X và trục dày trên trục Z.

Trong bản mô tả này, góc mở rộng φ có thể bằng hoặc lớn hơn một chút so với góc bên trong của hai các đường nối từ điểm tới ánh sáng IP đến hai điểm đầu của các tấm phủ thứ nhất và thứ hai CP1 và CP2 đối diện màng tới ánh sáng CHOE, một cách lần lượt. Trong trường hợp này, ánh sáng truyền 200 có thể được mở rộng như là có dạng hình tam giác có góc mở rộng φ. Kết quả là, ánh sáng phát xạ 300 có thể bao phủ cùng một vùng được phủ vì ánh sáng truyền 200 được mở rộng. Nghĩa là, vùng cảm nhận hình ảnh sẽ được xác định bên trong có dạng hình tam giác. Khi áp dụng với cảm biến dấu vân tay, vùng cảm nhận dấu vân tay SA có thể được xác định như vùng tròn vạch vạch trên Fig.3.

Khi thiết lập vùng cảm nhận SA trên phần tâm hoặc trên phần được dịch chuyển lên trên xa khỏi màng tới ánh sáng CHOE, lượng (hoặc độ chói hoặc độ sáng) của ánh sáng phát xạ 300 có thể có trị số tối đa trong vùng cảm nhận SA. Để làm điều này, màng phát sáng VHOE có thể được tạo kết cấu như có hiệu quả phân tách ánh sáng thay đổi theo mối liên hệ về chức năng với vị trí, sao cho lượng ánh sáng phát ra 300 có thể có trị số tối đa ở vùng tương ứng với vùng cảm nhận SA và có trị số tối

thiểu hoặc bằng không ở các vùng khác.

<Khía cạnh thứ nhất>

Bây giờ, chúng ta giải thích về các dấu hiệu của sáng chế này dựa trên bộ phận quang học định hướng để tạo ra các ánh sáng định hướng trong bảng hiển thị dẹt gắn cảm biến hình ảnh quang học. Dưới đây, chúng ta sẽ giải thích về khía cạnh ứng dụng đối với toàn bộ kết cấu của bảng hiển thị dẹt gắn cảm biến hình ảnh quang học được tạo ra bằng cách nối bảng hiển thị dẹt với bộ phận quang học định hướng theo sáng chế này.

Đề cập đến Fig.4, chúng ta sẽ giải thích về bảng hiển thị dẹt gắn cảm biến hình ảnh quang học theo ví dụ ứng dụng thứ nhất. Fig.4 là hình vẽ mặt cắt thể hiện kết cấu của thiết bị hiển thị tinh thể lỏng gắn cảm biến hình ảnh quang học bao gồm bộ phận quang học định hướng và cảm biến quang học theo ví dụ ứng dụng thứ nhất.

Thiết bị hiển thị tinh thể lỏng gắn cảm biến hình ảnh quang học theo ví dụ ứng dụng thứ nhất bao gồm bảng hiển thị tinh thể lỏng LCP, tấm nền quang học định hướng SLS và nguồn sáng LS. Bảng hiển thị tinh thể lỏng LCP bao gồm tấm nền bên dưới SL và tấm nền bên trên SU nối với nhau và lớp tinh thể lỏng LC được bố trí giữa hai tấm nền SL và SU. Trên tấm nền bên dưới SL, nhiều vùng điểm ảnh được bố trí theo kiểu ma trận. Ở tấm nền bên trên SU, nhiều bộ lọc màu được bố trí dưới dạng mỗi bộ lọc màu tương ứng với mỗi vùng điểm ảnh. Nếu không thì, tấm nền bên trên SU có thể có các chi tiết quan trọng bất kỳ. Trong bản mô tả này, bảng hiển thị tinh thể lỏng LCP được thể hiện trên hình vẽ là bảng thuộc kiểu điện trường nằm ngang. Tuy nhiên, nó không bị hạn chế ở kiểu bảng hiển thị tinh thể lỏng này, mà bảng hiển thị tinh thể lỏng kiểu khác có thể được sử dụng.

Ở mỗi vùng điểm ảnh, điện cực điểm ảnh PXL và điện cực thông thường COM được bố trí để thể hiện các hình ảnh viđeo. Ngoài ra, tranzito màng mỏng T sẽ được bố trí để cung cấp một cách lựa chọn tín hiệu viđeo đến điện cực điểm ảnh PXL. Cảm biến ảnh TS có thể được bố trí gần tranzito màng mỏng T. Ít nhất một cảm biến ảnh TS có thể được bố trí ở mỗi trong số vùng điểm ảnh. Nếu không thì, một cảm biến ảnh TS có thể được bố trí ở bộ các vùng điểm ảnh.

Trên bề mặt đỉnh của tấm nền bên trên SU của bảng hiển thị tinh thể lỏng LCP, tấm nền quang học định hướng SLS theo các khía cạnh của sáng chế này được gắn

theo kiểu trực diện. Tấm nền quang học định hướng SLS bao gồm tấm phủ thứ nhất CP1, tấm phủ thứ hai CP2, lớp trang trí LO, màng phát sáng VHOE, màng tới ánh sáng CHOE, lớp khúc xạ thấp thứ nhất LR1 và lớp khúc xạ thấp thứ hai LR2. Lớp khúc xạ thấp thứ hai LR2 của tấm nền quang học định hướng SLS được gắn với bề mặt đỉnh của tấm nền bên trên SU.

Bảng hiển thị tinh thể lỏng LCP là một bảng trong số các bảng hiển thị không tự phát sáng mà có thể không phát ra ánh sáng. Do đó, bộ phận phát sáng ngược BLU có thể được yêu cầu dưới bề mặt đáy của tấm nền thấp SL. Ở một mặt bên, nguồn sáng LS có thể được bố trí như là hướng về màng tới ánh sáng CHOE. Nguồn sáng LS có thể được tạo kết cấu với bộ phận ánh sáng ngược BLU dưới dạng hệ thống một thân. Nếu không thì, nguồn sáng LS có thể được bố trí gần bộ phận phát sáng ngược BLU dưới dạng cách một khoảng so với bộ phận phát sáng ngược BLU.

Bảng hiển thị tinh thể lỏng LCP bao gồm vùng hiển thị AA và vùng không hiển thị NA. Màng phát sáng VHOE của tấm nền quang học định hướng SLS có thể được bố trí như tương ứng với vùng hiển thị AA. Nguồn sáng LS có thể được bố trí trong vùng không hiển thị NA như hướng về màng tới ánh sáng CHOE. Lớp trang trí LO có thể được bố trí như tương ứng với vùng không hiển thị NA.

<Khía cạnh thứ hai>

Đề cập đến Fig.5, chúng ta sẽ giải thích về bảng hiển thị dẹt gắn cảm biến hình ảnh quang học theo ví dụ ứng dụng thứ hai. Fig.5 là hình vẽ mặt cắt thể hiện kết cấu của thiết bị hiển thị điôt phát sáng hữu cơ gắn cảm biến hình ảnh quang học bao gồm bộ phận quang học định hướng và cảm biến quang học theo ví dụ ứng dụng thứ hai.

Thiết bị hiển thị điôt phát sáng hữu cơ gắn cảm biến hình ảnh quang học theo ví dụ ứng dụng thứ hai bao gồm bảng hiển thị điôt phát sáng hữu cơ OLP, tấm nền quang học định hướng SLS và nguồn sáng LS. Bảng hiển thị điôt phát sáng hữu cơ OLP bao gồm tấm nền SUB có các chi tiết hiển thị và tấm bao (en-cap) ENC, như gắn với nhau theo kiểu trực diện. Trên tấm nền SUB, nhiều vùng điểm ảnh được bố trí theo kiểu ma trận. Ở tấm bao ENC, nhiều bộ lọc màu có thể được bố trí dưới dạng mỗi bộ lọc màu tương ứng với mỗi vùng điểm ảnh. Nếu không thì, tấm bao ENC có thể là tấm nền trong suốt mà không có các chi tiết cụ thể bất kỳ. Trong bản mô tả này, bảng hiển thị điôt phát sáng hữu cơ OLP được thể hiện trên hình vẽ là bảng thuộc kiểu phát sáng

trên đỉnh. Tuy nhiên, nó không bị hạn chế là kiểu phát sáng trên đỉnh, mà kiểu khác bao gồm kiểu phát sáng dưới đáy hoặc kiểu phát sáng cả hai phía có thể được sử dụng.

Ở mỗi vùng điểm ảnh, điôt phát sáng hữu cơ OLE để thể hiện hình ảnh viđeo và tranzito màng mỏng T để cấp một cách lựa chọn dữ liệu viđeo đến điôt phát sáng hữu cơ OLE được bố trí. Điôt phát sáng hữu cơ OLE bao gồm điện cực anôt ANO, lớp phát sáng hữu cơ OL và điện cực catôt CAT. Cảm biến ảnh TS có thể được bố trí gần tranzito màng mỏng T. Ít nhất một cảm biến ảnh TS có thể được bố trí ở mỗi trong số vùng điểm ảnh. Nếu không thì, một cảm biến ảnh TS có thể được bố trí ở bộ các vùng điểm ảnh.

Trên bề mặt đỉnh của tấm bao ENC của bảng hiển thị điôt phát sáng hữu cơ OLP, tấm nền quang học định hướng SLS theo các khía cạnh của sáng chế này được gắn theo kiểu trực diện. Tấm nền quang học định hướng SLS bao gồm tấm phủ thứ nhất CP1, tấm phủ thứ hai CP2, lớp trang trí LO, màng phát sáng VHOE, màng tới ánh sáng CHOE, lớp khúc xạ thấp thứ nhất LR1 và lớp khúc xạ thấp thứ hai LR2. Lớp khúc xạ thấp thứ hai LR2 của tấm nền quang học định hướng SLS được gắn với bề mặt đỉnh của tấm bao ENC.

Bảng hiển thị điôt phát sáng hữu cơ OLP là một bảng trong số bảng hiển thị tự phát sáng mà có thể phát ra ánh sáng. Do đó, nó không đòi hỏi bộ phận phát sáng ngược BLU. Do đó, nguồn sáng LS có thể được bố trí ở một phía bên của bảng hiển thị điôt phát sáng hữu cơ OLP như hướng về màng tới ánh sáng CHOE.

Về chi tiết, bảng hiển thị điôt phát sáng hữu cơ OLP bao gồm vùng hiển thị AA và vùng không hiển thị NA. Tấm nền quang học định hướng SLS có thể có kích thước lớn hơn một chút so với bảng hiển thị điôt phát sáng hữu cơ OLP. Màng phát sáng VHOE của tấm nền quang học định hướng SLS có thể được bố trí như tương ứng với vùng hiển thị AA. Màng tới ánh sáng CHOE có thể được bố trí như phủ khoảng không bên ngoài được mở rộng từ một phía bên của bảng hiển thị điôt phát sáng hữu cơ OLP. Nguồn sáng LS có thể được bố trí dưới khoảng không bên ngoài như hướng về màng tới ánh sáng CHOE. Lớp trang trí LO có thể được bố trí ở vùng không hiển thị NA.

Như được đề cập ở trên, thiết bị hiển thị gắn cảm biến hình ảnh quang học bao gồm tấm phủ được bố trí ở bề mặt ngoài cùng và màng toàn ký kiểu màng siêu mỏng có nhiều nhất một vài trăm độ dày và được gắn ở một phía của tấm phủ. Do đó, cảm

biến hình ảnh quang học theo sáng chế này có thể được tạo kết cấu với bảng hiển thị trong đó tổng độ dày không quá dày hơn. Ngoài ra, phân phối một cách đều đặn ánh sáng cảm nhận chuẩn trực cao qua bề mặt cao nhất của bảng hiển thị, sẽ thu được độ phân giải siêu cao đối với việc cảm nhận hình ảnh. Do đó, rất hiệu quả để phát hiện mẫu hình ảnh rất nhỏ chẳng hạn như dấu vân tay hoặc dấu gan bàn tay là một vùng lớn, một cách chính xác.

Thiết bị hiển thị gắn cảm biến hình ảnh quang học theo sáng chế này có chi tiết trong đó tấm kính phủ được sử dụng dưới dạng phương tiện mà tạo ra các ánh sáng để cảm nhận hình ảnh của vật thể. Cụ thể, bằng cách sử dụng hai kính phủ gắn kèm mỏng hơn mà độ dày của nó được làm giảm một nửa, và chèn các chi tiết toàn ký và lớp trang trí giữa hai tấm kính phủ, các chi tiết này có thể được bố trí mà không ảnh hưởng bất kỳ với nhau. Như mỗi trong số hai kính phủ có độ dày được làm giảm một nửa, bảng hiển thị gắn cảm biến hình ảnh có thể thu được mà không làm tăng tổng độ dày và/hoặc trọng lượng của thiết bị hiển thị.

<Khía cạnh thứ ba>

Dưới đây, đề cập đến Fig.6, chúng ta sẽ giải thích về kết cấu của bộ phận quang học định hướng theo ví dụ ứng dụng thứ ba của sáng chế này, về chi tiết hơn. Fig.6 là hình vẽ mặt cắt thể hiện kết cấu của bộ phận quang học định hướng theo ví dụ ứng dụng thứ ba của sáng chế này. Bộ phận quang học định hướng theo ví dụ ứng dụng thứ ba có thể được áp dụng cho thiết bị hiển thị tinh thể lỏng và/hoặc thiết bị hiển thị điôt phát sáng hữu cơ được đề cập trong ví dụ ứng dụng thứ nhất và ví dụ ứng dụng thứ hai.

Bộ phận quang học định hướng theo ví dụ ứng dụng thứ ba cơ bản là có kết cấu tương tự được thể hiện trên Fig.1. Các dấu hiệu chính của ví dụ ứng dụng thứ ba là ở chỗ mối liên hệ giữa kết cấu chồng chi tiết và độ dày. Dưới đây, các phần mô tả không thể hiện nghĩa khác sẽ không được lặp lại.

Đề cập đến Fig.6, bộ phận quang học định hướng theo ví dụ ứng dụng thứ ba bao gồm tấm nền quang học định hướng SLS và nguồn sáng LS. Tấm nền quang học định hướng SLS bao gồm tấm phủ thứ nhất CP1, tấm phủ thứ hai CP2, lớp trang trí LO, màng phát sáng VHOE, màng tới ánh sáng CHOE, lớp khúc xạ thấp thứ nhất LR1 và lớp khúc xạ thấp thứ hai LR2.

Tấm phủ thứ nhất CP1 và tấm phủ thứ hai CP2 được nối trực diện. Lớp trang trí (hoặc, lớp trang trí) LO có thể được bố trí ở một phía và/hoặc ở phía đối diện của bề mặt đáy của tấm phủ thứ nhất CP1. Lớp trang trí LO là phương tiện hoặc chi tiết trang trí để thể hiện lôgô, nhãn hiệu hoặc bản sao quảng cáo của sản phẩm hoặc nhà sản xuất. Dưới tấm phủ thứ nhất CP1 có lớp trang trí LO, lớp khúc xạ thấp thứ nhất LR1 được bố trí. Trên Fig.6, lớp trang trí LO và lớp khúc xạ thấp thứ nhất LR1 được bố trí trên cùng lớp. Lớp khúc xạ thấp thứ nhất LR1 có thể được bố trí như phủ lớp trang trí LO.

Lớp trang trí LO có thể bao gồm màng trong suốt hoặc mờ đục trên đó các chữ cái hoặc các sơ đồ được in hoặc được khắc. Nếu không thì, lớp trang trí LO có thể là lớp được phủ một cách trực tiếp trên bề mặt đáy của tấm phủ thứ nhất CP1 như thể hiện bằng các chữ cái hoặc các sơ đồ. Trong một số trường hợp, lớp trang trí LO có thể là mẫu được tạo ra trên màng hoặc trên bề mặt đáy của tấm phủ thứ nhất CP1 một cách trực tiếp.

Tấm phủ thứ hai CP2 được gắn trên tấm phủ thứ nhất CP1 với lớp khúc xạ thấp thứ nhất LR1 ở giữa. Lớp trang trí LO và lớp khúc xạ thấp thứ nhất LR1 được chèn vào giữa tấm phủ thứ nhất CP1 và tấm phủ thứ hai CP2. Trong bản mô tả này, tấm phủ thứ nhất CP1 và tấm phủ thứ hai CP2 có thể được gắn kèm theo kiểu trực diện nhau với chất dính quang học thứ nhất OCA1. Ví dụ, chất dính quang học thứ nhất OCA1 được phủ trên toàn bộ bề mặt đáy của lớp trang trí LO và lớp khúc xạ thấp thứ nhất LR1. Tấm phủ thứ hai CP2 được gắn với chất dính quang học thứ nhất OCA1.

Màng phát sáng VHOE và màng tới ánh sáng CHOE được gắn trên bề mặt đáy của tấm phủ thứ hai CP2. Màng phát sáng VHOE và màng tới ánh sáng CHOE được bố trí trên cùng lớp. Màng phát sáng VHOE và màng tới ánh sáng CHOE có thể được gắn với tấm phủ thứ hai CP2 bởi chất dính quang học thứ hai OCA2 theo kiểu trực diện. Màng phát sáng VHOE có thể được bố trí như tương ứng với vùng để phát hiện và/hoặc cảm nhận hình ảnh.

Lớp khúc xạ thấp thứ hai LR2 được bố trí dưới bề mặt đáy của màng phát sáng VHOE và màng tới ánh sáng CHOE. Lớp khúc xạ thấp thứ nhất LR1 và lớp khúc xạ thấp thứ hai LR2 có thể có cùng chỉ số khúc xạ. Ngoài ra, lớp khúc xạ thấp thứ nhất LR1 và lớp khúc xạ thấp thứ hai LR2 có thể có chỉ số khúc xạ thấp hơn chỉ số khúc xạ

của tấm phủ thứ nhất CP1, tấm phủ thứ hai CP2 và màng phát sáng VHOE.

Nguồn sáng LS tạo ra ánh sáng tới 100 đến màng tới ánh sáng CHOE. Nguồn sáng LS có thể được bố trí dưới dạng ánh sáng tới 100 đập vào trên tâm của màng tới ánh sáng CHOE. Màng tới ánh sáng CHOE chuyển đổi ánh sáng tới 100 thành ánh sáng truyền 200 và gửi nó vào tấm phủ thứ hai CP2. Trong bản mô tả này, ánh sáng truyền 200 có thể có góc tới (hoặc góc phản xạ) θ mà phạm vi của nó có thể từ 70° đến 75° như truyền vào trong tấm phủ thứ hai CP2. Trong ví dụ ứng dụng thứ ba, ánh sáng truyền 200 có thể có góc tới bằng 72°.

Dưới các điều kiện này, vị trí ở đó ánh sáng truyền 200 đập vào lớp khúc xạ thấp thứ nhất LR1 ban đầu được quyết định bởi góc tới θ và độ dày thứ nhất T1. Trong bản mô tả này, độ dày thứ nhất T1 tương ứng với khoảng cách giữa màng tới ánh sáng CHOE và lớp trang trí LO hoặc với khoảng cách giữa màng tới ánh sáng CHOE và lớp khúc xạ thấp thứ nhất LR1.

Ví dụ, xem xét quy trình sản xuất, màng tới ánh sáng CHOE có thể có độ rộng bằng 5 mm. Trong trường hợp đó, lớp trang trí LO có thể có kích thước tương tự với màng tới ánh sáng CHOE. Nghĩa là, lớp trang trí LO có thể có độ rộng bằng 5 mm.

Ngoài ra, với các điều kiện nêu trên, độ dày thứ nhất T1 có thể bằng 1,0 mm. Xem xét góc tới bằng 72°, độ dài thứ nhất ℓ_1 từ điểm tâm của màng tới ánh sáng CHOE đến điểm đập vào thứ nhất của ánh sáng truyền 200 đến lớp khúc xạ thấp thứ nhất LR1 sẽ bằng 3,1 mm. Do đó, tốt hơn là lớp trang trí LO có độ rộng WLO nhỏ hơn 6,2 mm.

Chi tiết hơn, các độ dày của chất dính quang học thứ nhất OCA1 và chất dính quang học thứ hai OCA2 được lựa chọn là một trong số 0,10 đến 0,15 mm. Do đó, độ dày của tấm phủ thứ hai CP2 có thể bằng ít nhất 0,70 mm (700 μm).

Đảm bảo rằng độ dày của tấm phủ thứ hai CP2 ít nhất bằng 0,70 mm, độ dày thứ nhất T1 có thể ít nhất bằng 1,0 mm. Các trị số này không chỉ chỉ ra sự thay đổi. Sáng chế này có dấu hiệu trong đó các ánh sáng từ nguồn sáng LS được thay đổi thành ánh sáng truyền 200 đáp ứng các điều kiện phản xạ hoàn toàn bên trong ở tấm phủ thứ hai CP2 bằng cách sử dụng màng tới ánh sáng CHOE là một trong số các chi tiết toàn ký.

Nghĩa là, ánh sáng truyền 200 mà bị nhiễu xạ từ ánh sáng tới 100 bởi màng tới ánh sáng CHOE là ánh sáng nhiễu xạ thứ nhất. Do đó, ánh sáng nhiễu xạ thứ 0 1000 mà không bị nhiễu xạ từ ánh sáng tới 100 bởi màng tới ánh sáng CHOE sẽ được bố trí. Khi ánh sáng nhiễu xạ thứ 0 1000 được bức xạ một cách trực tiếp ra ngoài, nó tạo ra trở ngại không mong muốn bất kỳ cho người sử dụng. Do đó, sáng nhiễu xạ thứ 0 1000 có thể được chặn lại bởi lớp trang trí LO. Để làm tăng đặc tính ngăn với ánh sáng nhiễu xạ thứ 0 1000, lớp trang trí LO có thể có nền màu đen trên đó mẫu trang trí được in.

Tuy nhiên, khi tấm phủ thứ hai CP2 không có đủ độ dày, lớp trang trí LO có thể không phong tỏa sáng nhiễu xạ thứ 0 1000 một cách hoàn toàn, thậm chí mặc dù lớp trang trí LO bao gồm vật liệu hấp thụ ánh sáng màu đen. Dưới đây, đề cập đến Fig.7 thể hiện ví dụ so sánh, lý do sẽ được giải thích.

<Ví dụ so sánh>

Fig.7 là hình vẽ mặt cắt thể hiện ví dụ so sánh với khía cạnh thứ ba của sáng chế này. Bộ phận quang học định hướng theo ví dụ so sánh có kết cấu trong đó chỉ tấm phủ đơn CP được bao gồm. Đề cập đến Fig.7, bộ phận quang học định hướng theo ví dụ so sánh bao gồm tấm nền quang học định hướng SLS và nguồn sáng LS.

Tấm nền quang học định hướng SLS bao gồm một tấm phủ CP, lớp trang trí LO, chất dính quang học OCA, màng phát sáng VHOE, màng tới ánh sáng CHOE và lớp khúc xạ thấp LR. Lớp trang trí LO được bố trí ở một phía của bề mặt đáy của tấm phủ CP. Màng phát sáng VHOE và màng tới ánh sáng CHOE được bố trí dưới bề mặt đáy của tấm phủ CP có lớp trang trí LO. Trong bản mô tả này, chất dính quang học OCA được chèn vào giữa bề mặt đáy của tấm phủ CP có lớp trang trí LO và màng phát sáng VHOE (và màng tới ánh sáng CHOE). Lớp khúc xạ thấp LR được bố trí dưới màng phát sáng VHOE và màng tới ánh sáng CHOE.

Ánh sáng tới 100 được bố trí từ nguồn sáng LS đập trên tâm của màng tới ánh sáng CHOE. Ánh sáng tới 100 được chuyển đổi thành ánh sáng truyền 200. Ánh sáng truyền 200 đi vào trong tấm phủ CP. Trong bản mô tả này, ánh sáng truyền 200 có góc tới bằng 72°.

Chất dính quang học OCA có độ dày từ 0,10 đến 0,15 mm, tương ứng với độ dày thứ hai T2. Trong bản mô tả này, độ dày thứ hai T2 tương ứng với khoảng cách

giữa màng tới ánh sáng CHOE và lớp trang trí LO. Dưới điều kiện này, xem xét góc tới bằng 72°, độ dài thứ hai ℓ_2 từ điểm tâm của màng tới ánh sáng CHOE đến điểm đập thứ nhất của ánh sáng truyền 200 đến bề mặt đáy của tấm phủ CP sẽ bằng 0,31 mm. Do đó, lớp trang trí LO có độ rộng WLO nhỏ hơn 0,62 mm.

Khi ánh sáng tới 100 được bố trí từ nguồn sáng LS có đường kính bằng 0,5 mm, lớp trang trí LO sẽ có kích thước lớn hơn đường kính của ánh sáng tới 100. Trong trường hợp đó, ánh sáng nhiễu xạ thứ 0 1000 không bị chặn lại một cách hoàn toàn, nhưng một số ánh sáng nhiễu xạ thứ 0 1000 có thể bị rò rỉ ra ngoài mép bên của lớp trang trí LO. Nếu mở rộng kích thước của lớp trang trí LO để phong tỏa một cách hoàn toàn ánh sáng nhiễu xạ thứ 0 1000, ánh sáng truyền 200 mà là ánh sáng nhiễu xạ thứ nhất của ánh sáng tới 100 bị chặn lại, sao cho ánh sáng truyền 200 không đi vào vào trong tấm phủ CP. Theo ví dụ so sánh, ánh sáng nhiễu xạ thứ 0 1000 từ màng tới ánh sáng CHOE bị rò rỉ ra ngoài và nó có thể khiến tạo ra sự ảnh hưởng xấu đến người sử dụng.

Xem xét ví dụ so sánh, bộ phận quang học định hướng có thể bao gồm hai tấm phủ và tấm phủ thứ hai CP2 được bố trí ở lớp bên dưới có độ dày ít nhất bằng 0,70 mm, như được giải thích trong ví dụ ứng dụng thứ ba. Ngoài ra, khoảng cách giữa màng tới ánh sáng CHOE và lớp trang trí LO có thể ít nhất bằng 1,0 mm.

Với khoảng cách ít nhất bằng 1,0 mm giữa màng tới ánh sáng CHOE và lớp trang trí LO, ánh sáng nhiễu xạ thứ 0 1000 bị chặn lại một cách hoàn toàn cũng như lớp trang trí LO có thể được tạo kết cấu một cách tự do mà không có sự hạn chế bất kỳ đến kích thước của nó. Bằng cách đảm bảo khoảng cách giữa màng tới ánh sáng CHOE và lớp trang trí LO, vị trí đập thứ nhất, dọc theo trục X, của ánh sáng truyền 200 trên lớp khúc xạ thấp thứ nhất LR1 có khoảng cách đủ dài để phong tỏa ánh sáng nhiễu xạ thứ 0 1000 một cách hoàn toàn. Do đó, lớp trang trí LO có thể có kích thước đủ để phong tỏa ánh sáng nhiễu xạ thứ 0 1000 một cách hoàn toàn.

Trong bản mô tả này, chúng ta đề cập đến độ dày tối thiểu giữa màng tới ánh sáng CHOE và lớp trang trí LO bằng 1,0 mm, để phong tỏa ánh sáng nhiễu xạ thứ 0 ban đầu. Tuy nhiên, độ dày không bị hạn chế bằng hoặc lớn hơn 1,0 mm. Xem xét các điều kiện khác chẳng hạn như bước sóng của ánh sáng tới được bố trí từ nguồn sáng LS, độ dày tối thiểu này có thể nhỏ hơn 1,0 mm. Ví dụ, khi độ dày giữa màng tới ánh

sáng CHOE và lớp trang trí LO bằng 0,5 mm, ánh sáng nhiễu xạ thứ 0 có thể bị chặn lại với các điều kiện cải biến khác. Tuy nhiên, xem xét các điều kiện sản xuất và các điều kiện khác, tốt hơn nữa là độ dày giữa màng tới ánh sáng CHOE và lớp trang trí LO bằng 1,0 mm.

Trong khi khía cạnh của sáng chế này đã được mô tả về chi tiết với việc tham chiếu đến các hình vẽ, nó sẽ được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế có thể được thực hiện theo các dạng cụ thể khác mà không thay đổi ý tưởng kỹ thuật hoặc các dấu hiệu cần thiết của sáng chế. Do đó, cần phải lưu ý rằng các khía cạnh nêu trên chỉ nhằm minh họa trong toàn bộ các khía cạnh và không phải được hiểu như giới hạn sáng chế. Phạm vi của sáng chế được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo hơn là phần mô tả chi tiết sáng chế của sáng chế. Toàn bộ các thay đổi hoặc các cải biến hoặc các phương án tương đương của chúng thực hiện ở ý nghĩa và phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ cần phải được hiểu như nằm trong phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị hiển thị bảng dẹt gắn cảm biến hình ảnh quang học bao gồm:

bảng hiển thị trong đó vùng hiển thị và vùng không hiển thị được xác định; và

bộ phận quang học định hướng có độ dài, độ rộng và độ dày được định trước để làm phù hợp với bảng hiển thị, và được gắn với bề mặt bên trên của bảng hiển thị,

trong đó bộ phận quang học định hướng bao gồm:

tấm phủ thứ nhất và tấm phủ thứ hai có vùng tương ứng với độ dài và độ rộng, và được kết dính bề mặt với nhau qua lớp khúc xạ thấp thứ nhất hướng vào nhau;

màng phát sáng được bố trí trên bề mặt bên dưới của tấm phủ thứ hai và tương ứng với vùng hiển thị;

màng tới ánh sáng được bố trí trên bề mặt bên dưới của tấm phủ thứ hai, và bên ngoài vùng hiển thị ở một phía bên của màng phát sáng;

lớp khúc xạ thấp thứ hai được bố trí các bề mặt bên dưới của màng phát sáng và màng tới ánh sáng, và được gắn trên bề mặt bên trên của bảng hiển thị; và

nguồn sáng được bố trí ở phía bên của bảng hiển thị và hướng về màng tới ánh sáng,

trong đó lớp khúc xạ thấp thứ nhất và lớp khúc xạ thấp thứ hai có cùng chỉ số khúc xạ, và

trong đó các lớp khúc xạ thấp thứ nhất và thứ hai có các chỉ số khúc xạ thấp hơn các chỉ số khúc xạ của tấm phủ thứ nhất, tấm phủ thứ hai và màng phát sáng.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó nguồn sáng tạo ra ánh sáng tới đến điểm tới được xác định trên bề mặt của màng tới ánh sáng;

trong đó màng tới ánh sáng bao gồm mẫu toàn ký thứ nhất chuyển đổi ánh sáng tới thành ánh sáng truyền có góc tới đáp ứng điều kiện phản xạ toàn bộ bên trong của tấm phủ thứ hai, và gửi ánh sáng truyền vào tấm phủ thứ hai; và

trong đó màng phát sáng bao gồm mẫu toàn ký thứ hai chuyển đổi một số ánh sáng truyền thành ánh sáng cảm nhận có góc phản xạ mà đáp ứng điều kiện phản xạ toàn bộ ở bề mặt bên trên của tấm phủ thứ nhất và điều kiện truyền qua lớp khúc xạ

thấp thứ nhất và lớp khúc xạ thấp thứ hai.

3. Thiết bị theo điểm 2, trong đó góc tới lớn hơn góc tới hạn phản xạ toàn bộ bên trong thứ nhất giữa màng phát sáng và lớp khúc xạ thấp thứ hai, và lớn hơn góc tới hạn phản xạ toàn bộ bên trong thứ hai giữa tấm phủ thứ hai và lớp khúc xạ thấp thứ nhất.

4. Thiết bị theo điểm 2, trong đó góc phản xạ lớn hơn góc tới hạn phản xạ toàn bộ thứ nhất giữa tấm phủ thứ nhất và lớp không khí, và nhỏ hơn góc tới hạn phản xạ toàn bộ thứ hai giữa màng phát sáng và lớp khúc xạ thấp thứ hai.

5. Thiết bị theo điểm 2, trong đó ánh sáng truyền có góc mở rộng trên mặt phẳng nằm ngang bao gồm trục dài và trục rộng, và duy trì trạng thái chuẩn trực của ánh sáng tới trên mặt phẳng theo phương thẳng đứng bao gồm trục dài và trục dày.

6. Thiết bị theo điểm 5, trong đó góc mở rộng bằng hoặc lớn hơn góc bên trong được tạo ra bởi hai đoạn thẳng nối điểm tới với hai điểm cuối của phía khác của tấm nền phủ thứ hai hướng màng tới ánh sáng.

7. Thiết bị theo điểm 1, thiết bị này còn bao gồm:

lớp trang trí được bố trí ít nhất là bất kỳ trong số một phía và phía đối diện tương ứng với vùng không hiển thị, và trên bề mặt bên dưới của tấm phủ thứ nhất.

8. Thiết bị theo điểm 7, trong đó màng tới ánh sáng và nguồn sáng được bố trí dưới lớp trang trí.

9. Thiết bị theo điểm 7, trong đó lớp khúc xạ thấp thứ nhất và lớp trang trí là bất kỳ trong số màng, lớp phủ và mẫu được bố trí giữa tấm phủ thứ nhất và tấm phủ thứ hai.

10. Thiết bị theo điểm 7, trong đó độ dày giữa lớp trang trí và màng tới ánh sáng ít nhất bằng 1,0 mm.

11. Thiết bị theo điểm 1, trong đó tấm phủ thứ hai có độ dày ít nhất bằng 0,70 mm.

FIG. 1

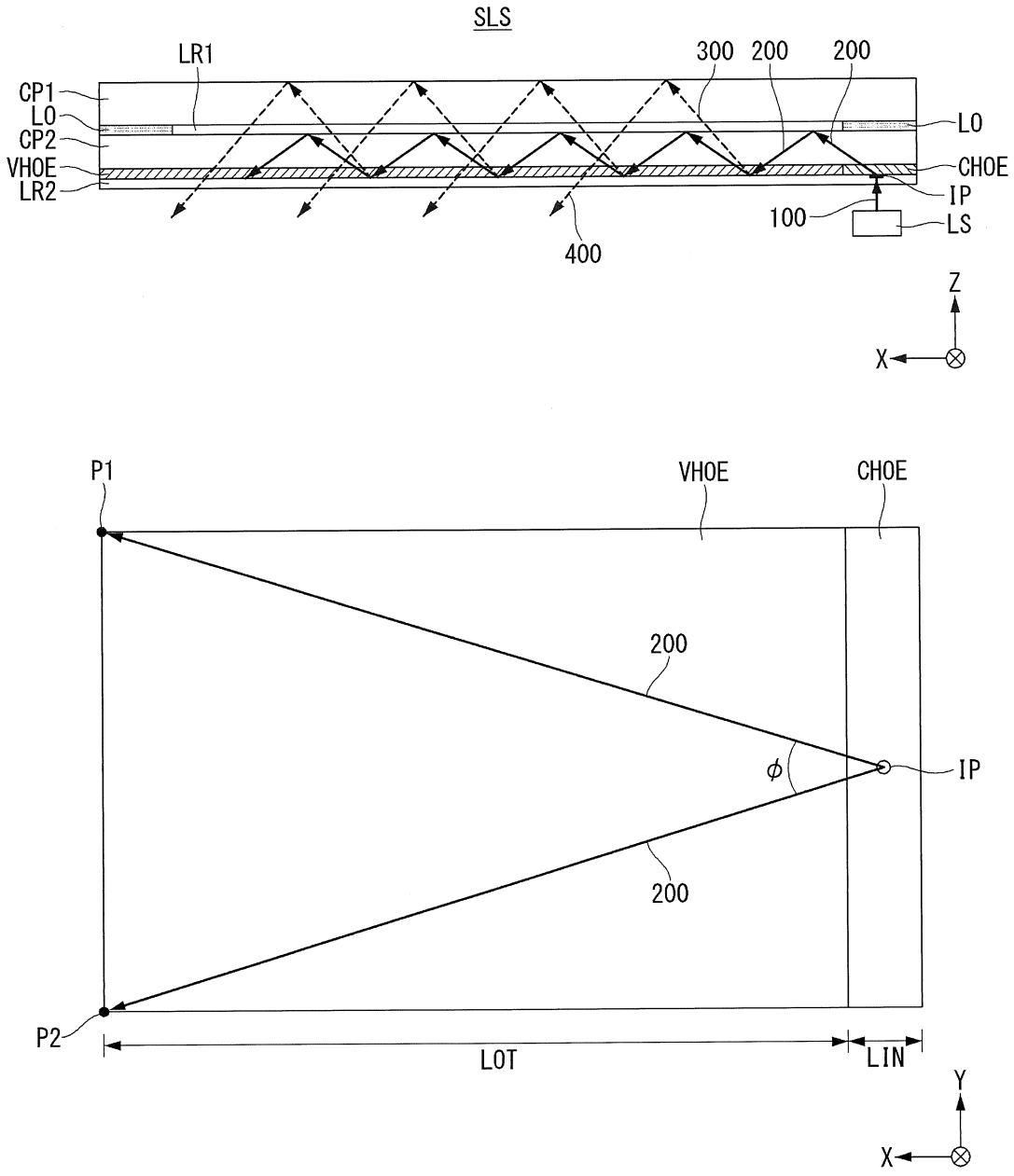
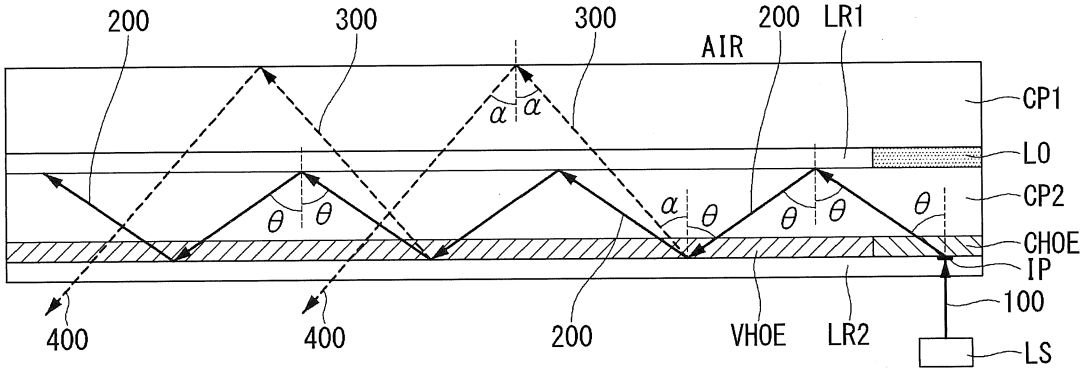

SLS
LR1
300
200
200
CP1
LO
CP2
VHOE
LR2
LO
CHOE
IP
100
LS
400
Z
X
P1
VHOE
CHOE
200
ϕ
IP
200
P2
LOT
LIN
Y
X

FIG. 2

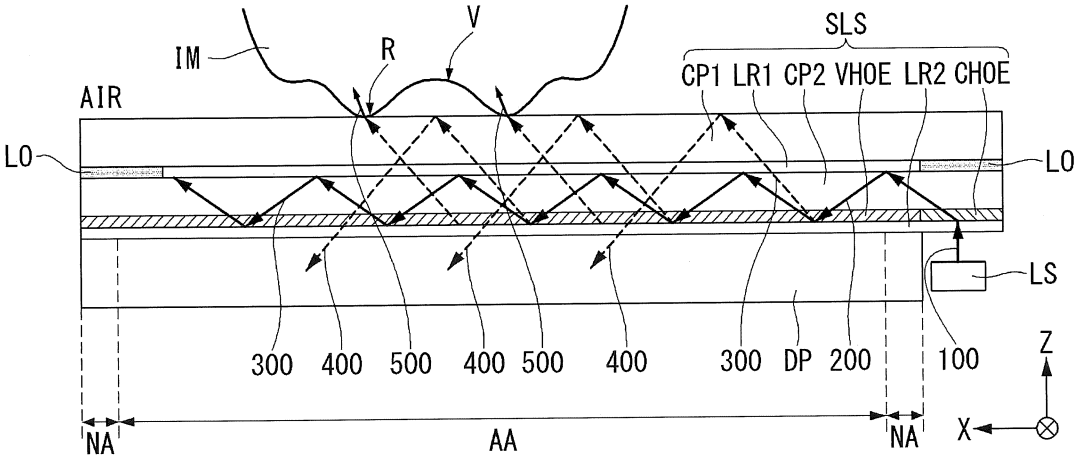


$T_{CP1_AIR} < \alpha < T_{CP2_LR1} \approx T_{VHOE_LR2} < \theta$

ví dụ) $45° < \alpha < 55°$

$70° < \theta < 75°$

FIG. 3


IM
V
R
SLS
CP1 LR1 CP2 VHOE LR2 CHOE
AIR
LO
LO
LS
300 400 500 400 500 400 300 DP 200 100
Z
X
NA
AA
NA

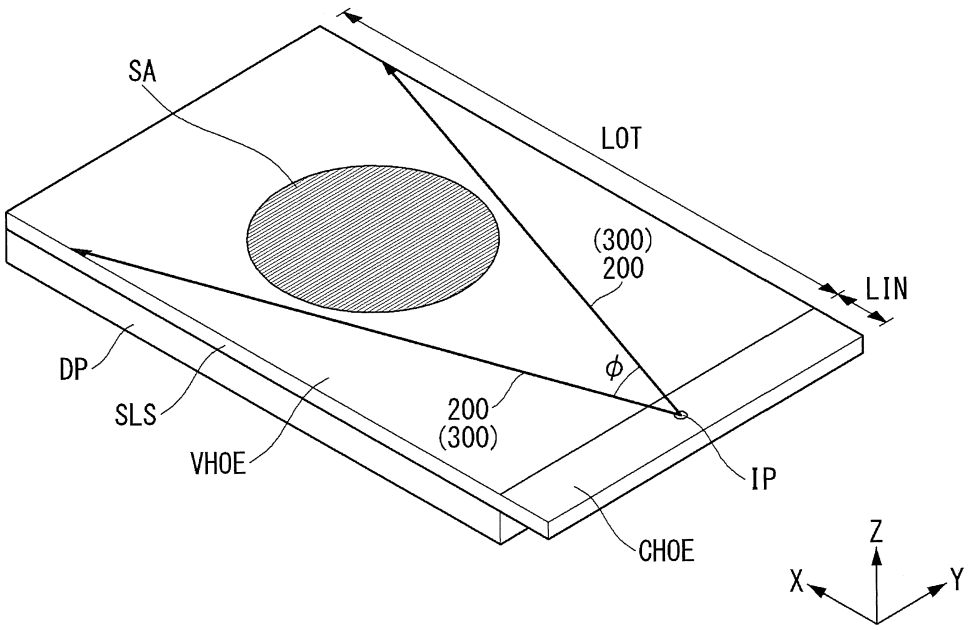

SA
LOT
(300)
200
LIN
DP
SLS
VHOE
200
(300)
IP
CHOE
Z
X
Y

FIG. 4

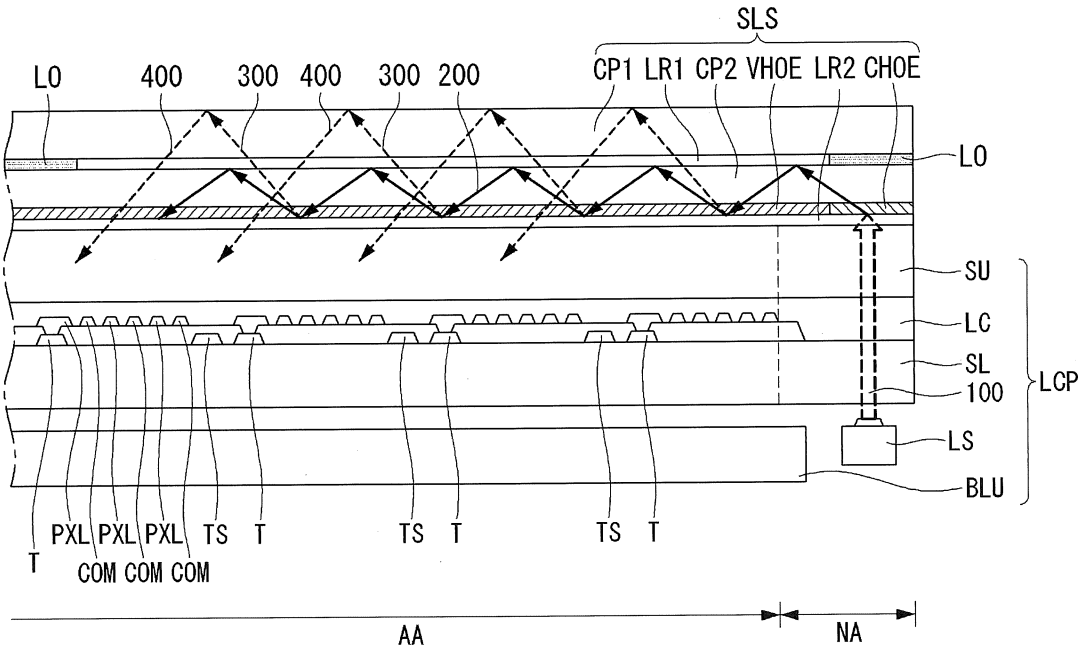

SLS
LO
400
300
400
300
200
CP1
LR1
CP2
VHOE
LR2
CHOE
LO
SU
LC
SL
100
LCP
LS
BLU
T
PXL
PXL
PXL
TS
T
TS
T
TS
T
COM
COM
COM
AA
NA

FIG. 5

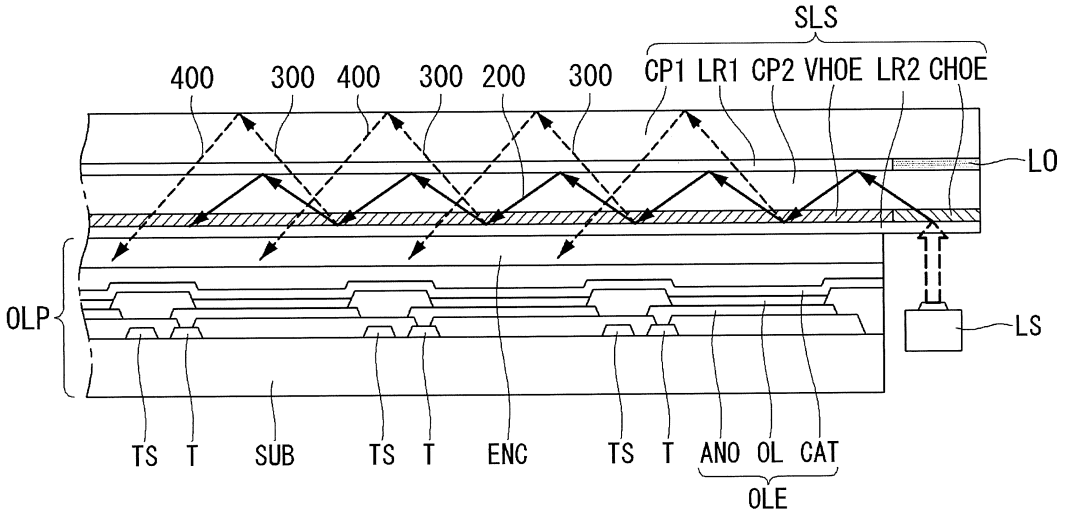
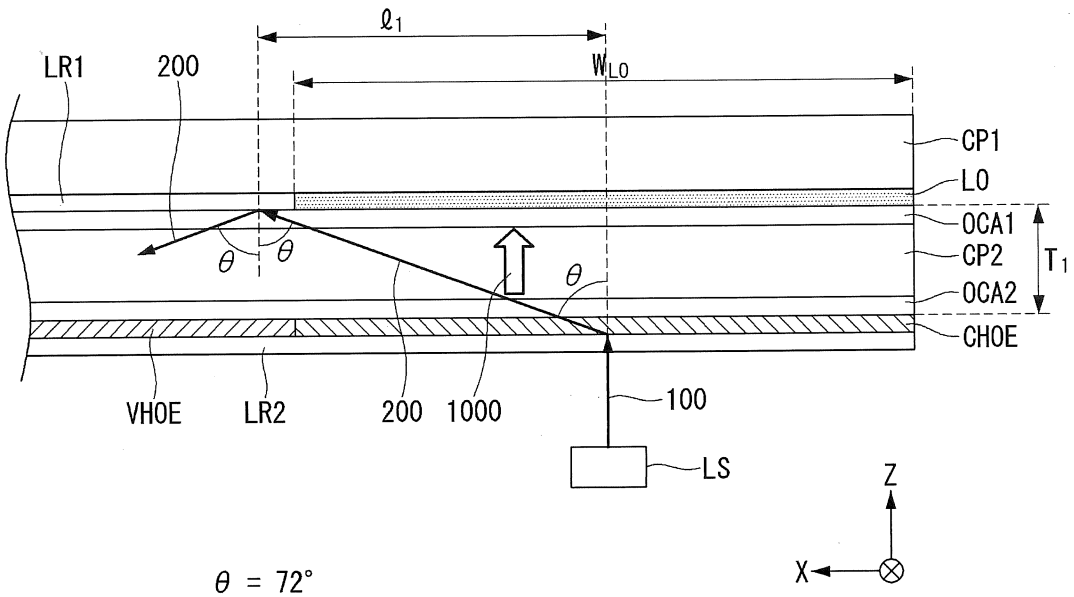

SLS
400
300
400
300
200
300
CP1
LR1
CP2
VHOE
LR2
CHOE
LO
OLP
LS
TS
T
SUB
TS
T
ENC
TS
T
ANO
OL
CAT
OLE

FIG. 6



θ = 72°

T_1 = 1, 0mm

ℓ_1 = 3, 1mm

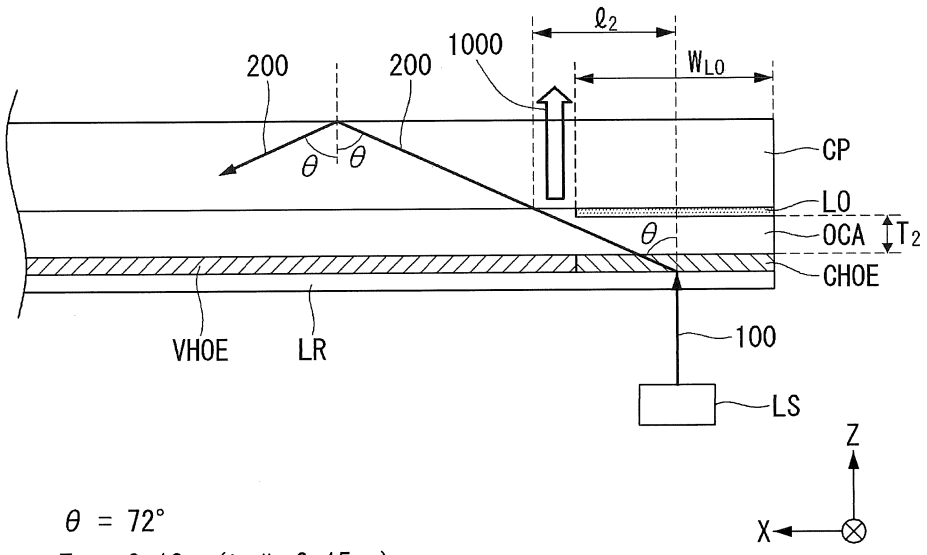
$W_{LO} \leqq$ 6, 2mm

OCA1 = 0, 10 ~ 0, 15mm

OCA2 = 0, 10 ~ 0, 15mm

CP2 = 0, 70mm (nhỏ nhất)

FIG. 7



θ = 72°

T_2 = 0, 10mm (hoặc 0. 15mm)

ℓ_2 = 0, 31mm

W_{LO} ≤ 0, 62mm