



(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)



1-0045863

(51)^{2020.01} G01C 19/5755

(13) B

(21) 1-2021-02527

(22) 06/05/2021

(30) 202010379302.X 07/05/2020 CN

(45) 26/05/2025 446

(43) 25/11/2021 404A

(73) InnoLux Corporation (TW)

No. 160 Kesyue Rd., Jhu-Nan Site, Hsinchu Science Park, Jhu-Nan, Miao-Li County,
Taiwan

(72) LIUS Chandra (ID); LEE Kuan-Feng (TW).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) THIẾT BỊ HIỂN THỊ

(21) 1-2021-02527

(57) Sáng chế đề cập đến panen hiển thị và thiết bị hiển thị, trong đó panen hiển thị bao gồm vùng điểm ảnh có nhiều điểm ảnh. Vùng điểm ảnh bao gồm khu vực thứ nhất và khu vực thứ hai, trong đó hệ số truyền qua của khu vực thứ hai lớn hơn hệ số truyền qua của khu vực thứ nhất. Khu vực thứ hai có vùng phủ và chiều rộng của vùng phủ này không nhỏ hơn 0,43 milimet.

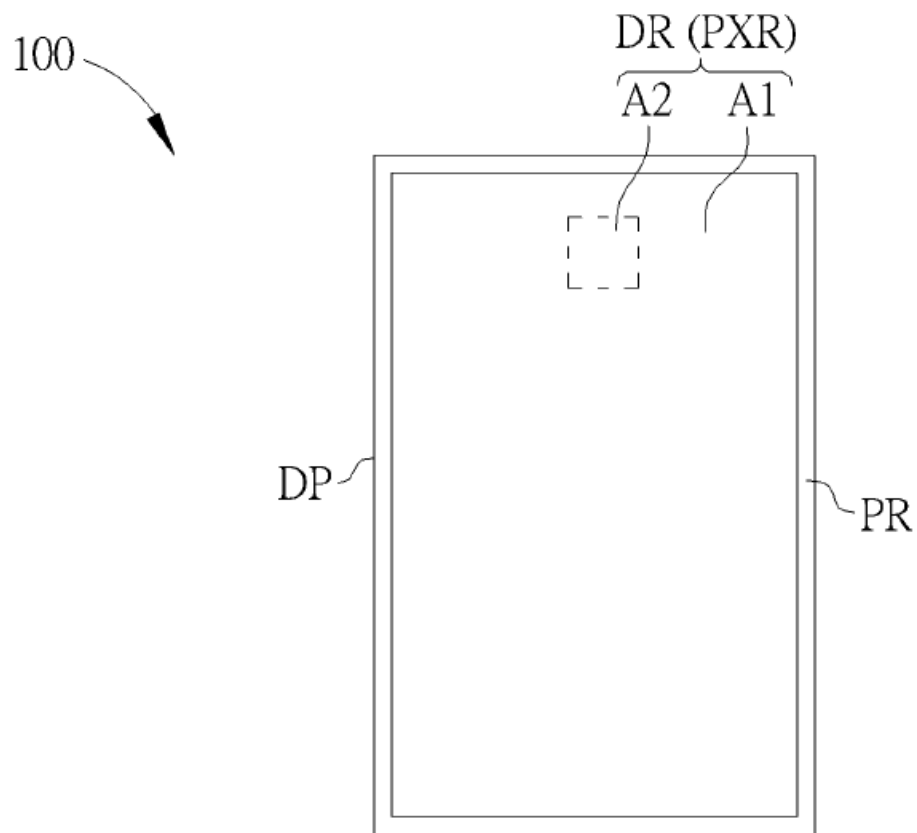


FIG. 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị hiển thị và cụ thể hơn đến thiết bị hiển thị có môđun cảm biến quang học.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong các thiết bị điện tử hiện nay thì các phần tử chức năng như môđun cảm biến quang học được bố trí trong vùng hiển thị của thiết bị điện tử để tăng tỷ số màn hình/thân để giảm kích thước vùng không hiển thị. Tuy nhiên, do phần các phần tử điện tử hoặc dây dẫn trong vùng hiển thị có thể ảnh hưởng đến hiệu quả thu ánh sáng của môđun cảm biến quang học nên việc cải thiện hiệu quả thu ánh sáng của môđun cảm biến quang học đã là một vấn đề quan trọng trong công nghiệp điện tử.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Một trong các mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị hiển thị có môđun cảm biến quang học, trong đó các điểm ảnh của thiết bị hiển thị có thể bao gồm các thiết kế khác nhau để cải thiện hiệu quả thu ánh sáng của môđun cảm biến quang học.

Theo một số phương án, panen hiển thị được đề xuất bởi sáng chế, trong đó panen hiển thị bao gồm vùng điểm ảnh có nhiều điểm ảnh. Vùng điểm ảnh bao gồm khu vực thứ nhất và khu vực thứ hai. Hệ số truyền qua của khu vực thứ hai lớn hơn hệ số truyền qua của khu vực thứ nhất. Khu vực thứ hai có vùng phủ với chiều rộng không nhỏ hơn 0,43 milimet (mm).

Theo một số phương án, thiết bị hiển thị được đề xuất, trong đó thiết bị hiển thị bao gồm panen hiển thị nêu trên và môđun cảm biến quang học. Môđun cảm biến quang học được bố trí tương ứng với khu vực thứ hai của vùng điểm ảnh của panen hiển thị. Môđun cảm biến quang học bao gồm lỗ, trong đó lỗ có thể tiếp nhận ánh sáng đi qua khu vực thứ hai. Lỗ có chiều rộng và chiều rộng của lỗ nhỏ hơn chiều rộng của vùng phủ của khu vực thứ hai.

Rõ ràng là, các mục đích nêu trên và khác nữa của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sau khi đọc phần mô tả chi tiết dưới đây của phương án được minh họa trên các hình và hình vẽ khác nhau.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ giản lược từ phía trên của thiết bị điện tử theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt của thiết bị điện tử theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Fig.3 là hình vẽ giản lược minh họa sự phân bố điểm ảnh của thiết bị điện tử theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Fig.4 là hình vẽ giản lược minh họa sự phân bố điểm ảnh của thiết bị điện tử theo một phương án biến đổi của phương án thứ nhất của sáng chế.

Fig.5 là hình vẽ giản lược minh họa sự phân bố điểm ảnh của thiết bị điện tử theo một phương án biến đổi khác của phương án thứ nhất của sáng chế.

Fig.6 là hình vẽ giản lược minh họa sự phân bố điểm ảnh của thiết bị điện tử theo một phương án biến đổi khác nữa của phương án thứ nhất của sáng chế.

Fig.7 là hình vẽ giản lược minh họa sự phân bố điểm ảnh của thiết bị điện tử theo phương án thứ hai của sáng chế.

Fig.8 là hình vẽ giản lược minh họa sự phân bố điểm ảnh của thiết bị điện tử theo một phương án biến đổi của phương án thứ hai của sáng chế.

Fig.9 là hình vẽ mặt cắt của thiết bị điện tử theo phương án thứ ba của sáng chế.

Fig.10 là sơ đồ minh họa quy trình kích thích thiết bị điện tử theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Fig.11 là sơ đồ minh họa quy trình kích thích thiết bị điện tử theo phương án thứ ba của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế có thể hiểu được rõ hơn từ phần mô tả chi tiết dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo. Lưu ý là, vì mục đích minh họa rõ ràng và dễ hiểu cho người đọc mà các hình vẽ khác nhau của sáng chế này có thể sẽ thể hiện phần thiết bị điện tử và các phần tử nhất định không theo tỷ lệ. Ngoài ra, số lượng và kích thước của mỗi phần tử sẽ được thể hiện trên các hình vẽ chỉ có tính minh họa và không nhằm giới hạn phạm vi của sáng chế.

Các thuật ngữ nhất định được sử dụng trong phần mô tả và các điểm yêu cầu bảo hộ dưới đây liên quan đến các phần tử cụ thể. Như người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu, nhà sản xuất các thiết bị điện tử có thể gọi một phần tử bằng các tên khác nhau. Tài liệu này không nhằm phân biệt các phần tử khác nhau về tên chứ không phải chức năng.

Trong phần mô tả dưới đây và trong các điểm yêu cầu bảo hộ, các thuật ngữ “bao gồm”, “gồm có” và “có” sẽ được sử dụng theo cách kết thúc mở và vì vậy cần được hiểu với nghĩa “bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở...”.

Sẽ được hiểu là khi phần tử hoặc lớp được gọi là “được bố trí trên” hoặc “được liên kết với” một phần tử hoặc lớp khác thì nó có thể ở ngay trên hoặc được liên kết trực tiếp với phần tử hoặc lớp khác hoặc các phần tử hoặc lớp xen kẽ có thể được trình bày (gián tiếp). Ngược lại khi phần tử được gọi là “ngay trên” hoặc “được liên kết trực tiếp với” một phần tử hoặc lớp khác mà không có các phần tử hoặc lớp xen kẽ được trình bày.

Mặc dù các thuật ngữ như thứ nhất, thứ hai, thứ ba, v.v., có thể được sử dụng để mô tả các phần tử cấu thành khác nhau nhưng các phần tử cấu thành này sẽ không bị giới hạn bởi các thuật ngữ này. Các thuật ngữ được sử dụng chỉ để phân biệt phần tử cấu thành này với các phần tử cấu thành khác trong bản mô tả. Các điểm yêu cầu bảo hộ có thể không sử dụng các thuật ngữ này, nhưng thay vào đó có thể sử dụng các thuật ngữ thứ nhất, thứ hai, thứ ba, v.v. theo trật tự trong đó phần tử được yêu cầu bảo hộ. Do đó, trong phần mô tả dưới đây, phần tử cấu thành thứ nhất có thể là phần tử cấu thành thứ hai trong yêu cầu bảo hộ.

Cần lưu ý là các dấu hiệu kỹ thuật theo các phương án khác nhau được mô tả trong phần dưới đây có thể được thay thế, kết hợp lại hoặc trộn với nhau để tạo ra một phương án khác mà không trệt bỏ khỏi tinh thần của sáng chế.

Trên Fig.1, Fig.1 là hình vẽ giản lược từ phía trên của thiết bị điện tử theo phương án thứ nhất của sáng chế. Ví dụ, thiết bị điện tử theo sáng chế có thể bao gồm thiết bị hiển thị, thiết bị phát quang, thiết bị cảm biến, thiết bị hiển thị chạm, thiết bị hiển thị cong hoặc thiết bị hiển thị hình tự do nhưng không bị giới hạn ở đó. Thiết bị điện tử có thể là thiết bị điện tử gấp được hoặc thiết bị điện tử dẻo. Ví dụ, thiết bị điện tử có thể

bao gồm điốt phát quang, huỳnh quang, photpho, các môi trường hiển thị thích hợp khác hoặc kết hợp của các vật liệu nêu trên nhưng không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, điốt phát quang có thể bao gồm điốt phát quang hữu cơ (organic light emitting diode: OLED), điốt phát quang mini (LED mini), điốt phát quang micro (LED micro), điốt phát quang chấm lượng tử (quantum dot light emitting diode: QLED hoặc QDLED), các vật liệu thích hợp khác hoặc kết hợp của các vật liệu nêu trên nhưng không bị giới hạn ở đó. Cần lưu ý là thiết bị điện tử có thể là kết hợp của các thiết bị nêu trên nhưng không bị giới hạn ở đó. Ngoài ra, hình dạng bên ngoài của thiết bị điện tử còn có thể là hình chữ nhật, hình tròn, hình đa giác hình với các mép cong hoặc hình thích hợp khác. Thiết bị điện tử có thể bao gồm các hệ thống ngoại vi như hệ thống kích thích, hệ thống điều khiển, hệ thống nguồn sáng và hệ thống giá đỡ thiết bị hiển thị hoặc thiết bị hiển thị lát. Cần lưu ý là thiết bị điện tử có thể là kết hợp của các thiết bị nêu trên nhưng không bị giới hạn ở đó.

Theo phương án của sáng chế, thiết bị điện tử được thể hiện trên Fig.1 có thể bao gồm thiết bị hiển thị 100 có thể hiển thị các ảnh tĩnh hoặc động theo yêu cầu và vận hành của người dùng nhưng không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, thiết bị hiển thị 100 có thể bao gồm (máy tính) sở tay, màn hình thông thường, màn hình lát, màn hình xe cộ, màn hình chạm, TV, camera giám sát, điện thoại thông minh, máy tính bảng, môđun nguồn sáng, thiết bị chiếu sáng hoặc các thiết bị điện tử được ứng dụng cho các sản phẩm nêu trên nhưng không bị giới hạn ở đó. Để đơn giản hóa việc mô tả thì thiết bị hiển thị được lấy làm ví dụ về thiết bị điện tử để mô tả trong phần dưới đây các phương án và phương án biến đổi nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Như được thể hiện trên Fig.1, thiết bị hiển thị 100 bao gồm panen hiển thị DP và panen hiển thị DP này có thể bao gồm vùng hiển thị DR và vùng không hiển thị PR, trong đó vùng hiển thị DR có thể là vùng của thiết bị hiển thị 100 để hiển thị các ảnh và vùng không hiển thị PR là vùng của thiết bị hiển thị 100 ngoài vùng hiển thị DR có thể được gọi là vùng ngoại vi chẳng hạn. Ví dụ, vùng không hiển thị PR có thể được sử dụng để bố trí các dây dẫn ngoại vi và/hoặc mạch ngoại vi như các phần tử hoặc dây kích thích nhưng không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án, panen hiển thị DP có thể chỉ bao gồm vùng hiển thị DP. Theo phương án của sáng chế, vùng hiển thị DR có thể được tạo bằng nhiều điểm ảnh (hoặc các điểm ảnh phụ sẽ được gọi là điểm ảnh trong phần dưới đây)

của thiết bị hiển thị 100. Cụ thể, ví dụ vùng hiển thị DR theo phương án của sáng chế có thể là vùng điểm ảnh PXR, trong đó vùng điểm ảnh PXR có thể bao gồm nhiều điểm ảnh hoặc điểm ảnh phụ để hiển thị các ảnh nhưng không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, cần lưu ý là các điểm ảnh trong vùng điểm ảnh PXR có thể bao gồm các điểm ảnh của một màu hoặc các điểm ảnh của nhiều nhưng không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, vùng điểm ảnh PXR có thể bao gồm các điểm ảnh tạo ra một trong các tia màu đỏ, các tia màu lam, các tia màu lục hoặc tia của các màu thích hợp khác theo một số phương án hoặc vùng điểm ảnh PXR có thể bao gồm các điểm ảnh tạo ra các tia màu đỏ, các tia màu lam và các tia màu lục theo một số phương án nhưng không bị giới hạn ở đó. Việc tạo các điểm ảnh trong vùng điểm ảnh PXR nêu trên có thể được ứng dụng cho mỗi phương án và phương án biến đổi theo sáng chế và sẽ không cần mô tả lại trong phần dưới đây.

Trên Fig.2 cũng như Fig.1, Fig.2 là hình vẽ mặt cắt của thiết bị điện tử theo phương án thứ nhất của sáng chế. Để đơn giản hóa hình vẽ thì phần thiết bị hiển thị 100 trong vùng không hiển thị PR sẽ không được thể hiện trên Fig.2 nhưng không bị giới hạn ở đó. Như được thể hiện trên Fig.2, panen hiển thị DP của thiết bị hiển thị 100 có thể là panen hiển thị được nêu trong mỗi phương án và phương án biến đổi của sáng chế và sẽ không cần mô tả lại trong phần dưới đây. Panen hiển thị DP có thể bao gồm nền SB, lớp kích thích DL, các phần tử phát quang LM và lớp cách điện EN. Ví dụ, nền SB có thể là nền dẻo hoặc nền không dẻo. Ví dụ, vật liệu của nền SB có thể bao gồm thủy tinh, gốm, thạch anh, ngọc bích, acrylic, polyimide (PI), polyetylen terephthalat (PET), polycarbonat (PC), polyetesulfon (PES), polybutylen terephthalat (PBT), polyetylen naphthalat (PEN), polyarylat (PAR), các vật liệu thích hợp khác hoặc kết hợp của các vật liệu nêu trên nhưng không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, lớp kích thích DL được bố trí trên nền SB, trong đó lớp kích thích DL có thể bao gồm ít nhất một phần tử kích thích và phần tử kích thích này có thể bao gồm tranzito màng mỏng, các phần tử kích thích thích hợp khác hoặc kết hợp của các nêu trên phần tử. Ví dụ, tranzito màng mỏng có thể là tranzito màng mỏng cổng trên, tranzito màng mỏng cổng dưới, tranzito màng mỏng cổng kép hoặc tranzito màng mỏng nhiều cổng nhưng không bị giới hạn ở đó. Các phần tử phát quang LM được bố trí trên lớp kích thích DL và được nối với phần tử kích thích tương ứng của lớp kích thích DL sao cho phần tử kích thích có thể kích thích các phần tử phát quang LM phát ánh sáng và hiển thị các ảnh nhưng không bị

giới hạn ở đó. Theo một số phương án, các phần tử phát quang LM có thể được bố trí trên nền SB và tín hiệu kích thích có thể được cung cấp bằng bảng mạch ngoài để kích thích các phần tử phát quang LM phát ánh sáng và hiển thị các ảnh. Ví dụ, theo phương án của sáng chế, các phần tử phát quang LM có thể bao gồm điôt phát quang hữu cơ (OLED), điôt phát quang chấm lượng tử (QLED hoặc QDLED), điôt phát quang (LED), điôt phát quang mini (LED mini), điôt phát quang micro (LED micro), các kiểu điôt phát quang khác hoặc kết hợp của các điôt phát quang nêu trên nhưng không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, các phần tử phát quang LM theo phương án của sáng chế có thể là các phần tử điôt phát quang và ví dụ, mỗi phần tử phát quang LM có thể bao gồm điện cực trên, điện cực dưới và lớp phát quang được bố trí giữa điện cực trên và điện cực dưới (không được thể hiện trên các hình vẽ) nhưng không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, theo một số phương án, mỗi phần tử phát quang LM có thể được bố trí trên hai điện cực khác nhau và hai điện cực khác nhau này có thể là các điện cực với lưu lượng dòng khác nhau. Cụ thể, phần tử phát quang LM có thể được bố trí trên anot và catot, trong đó dòng anot đi đến phần tử phát quang LM và dòng catot đi ra khỏi phần tử phát quang LM nhưng không bị giới hạn ở đó. Lớp cách điện EN có thể được bố trí trên các phần tử phát quang LM để bảo vệ các phần tử phát quang LM, trong đó lớp cách điện EN có thể bao gồm vật liệu cách điện thích hợp bất kỳ. Theo một số phương án, lớp cách điện EN có thể là lớp bọc và lớp cách điện EN có thể được bố trí trên các phần tử phát quang LM và che các phần tử phát quang LM và các lớp bên dưới đó. Ngoài các phần tử hoặc lớp nêu trên thì tùy chọn panen hiển thị DP còn có thể bao gồm lớp chạm TL, lớp phân cực PL và lớp phủ CO. Ví dụ, lớp chạm TL được bố trí trên lớp bọc (lớp cách điện EN) và lớp chạm TL có thể bao gồm các phần tử chạm như các điện cực và dây chạm nhưng không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án, lớp chạm TL có thể được bố trí trên các phần tử phát quang LM hoặc điện cực trên của các phần tử phát quang LM. Ví dụ, lớp phân cực PL có thể được bố trí trên lớp chạm TL và lớp phân cực có thể tạo ra các chức năng quang học như phân cực. Lớp phủ CO có thể được bố trí trên lớp phân cực PL để bảo vệ các phần tử và lớp của panen hiển thị DP, trong đó lớp phủ CO có thể bao gồm thủy tinh phủ, các vật liệu phủ thích hợp khác hoặc kết hợp của các vật liệu nêu trên nhưng không bị giới hạn ở đó. Cần lưu ý là việc bố trí các phần tử hoặc lớp của panen hiển thị DP theo phương án của sáng chế không bị giới hạn ở những gì được thể hiện trên Fig.2 và thứ tự bố trí các phần tử hoặc

lớp có thể được điều chỉnh theo yêu cầu. Ngoài ra, panen hiển thị DP có thể còn bao gồm các phần tử hoặc lớp thích hợp khác theo một số phương án và sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Theo phương án của sáng chế, ngoài panen hiển thị DP thì thiết bị hiển thị 100 có thể còn bao gồm môđun cảm biến quang học LSM. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, vùng hiển thị DR (hoặc vùng điểm ảnh PXR) của panen hiển thị DP của thiết bị hiển thị 100 có thể bao gồm khu vực thứ nhất A1 và khu vực thứ hai A2, trong đó môđun cảm biến quang học LSM có thể được bố trí trên mặt đáy 102 của nền SB tương ứng với khu vực thứ hai A2. Theo một số phương án, môđun cảm biến quang học LSM được bố trí tương ứng với khu vực thứ hai A2 và ít nhất phần môđun cảm biến quang học LSM được bố trí trên mặt đáy 102 của nền SB. Ví dụ, môđun cảm biến quang học LSM có thể bao gồm cảm biến quang, cảm biến khoảng cách quang, cảm biến dấu vân tay quang hoặc các phần tử cảm biến quang thích hợp khác nhưng không bị giới hạn ở đó. Cần lưu ý là mặc dù khu vực thứ hai A2 có hình chữ nhật trên Fig.1 nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án, khu vực thứ hai A2 có thể có hình tròn, hình ovan, hình không đều hoặc các hình thích hợp khác theo yêu cầu thiết kế. Các xác định và dấu hiệu khác của khu vực thứ nhất A1 và khu vực thứ hai A2 sẽ được chi tiết hóa trong phần dưới đây.

Trên Fig.3 cũng như Fig.2, Fig.3 là hình vẽ giản lược minh họa sự phân bố điểm ảnh của thiết bị điện tử theo phương án thứ nhất của sáng chế. Để đơn giản hóa hình vẽ, Fig.3 sẽ chỉ thể hiện phân bố điểm ảnh trong phần vùng điểm ảnh PXR và các phần tử hoặc lớp khác có thể được tham chiếu trên Fig.2 và được bỏ qua nhưng không bị giới hạn ở đó. Ngoài ra, theo phương án được thể hiện trên Fig.3 thì điều kiện mà vùng điểm ảnh PXR bao gồm các điểm ảnh phát ánh sáng của một màu được lấy làm ví dụ nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo phương án của sáng chế, vùng điểm ảnh PXR của panen hiển thị DP có thể bao gồm các điểm ảnh với các thiết kế khác nhau. Cụ thể, như được thể hiện trên Fig.3, vùng điểm ảnh PXR có thể bao gồm các điểm ảnh PX1 và điểm ảnh PX2 theo phương án của sáng chế, trong đó các điểm ảnh PX1 và điểm ảnh PX2 có thể là các điểm ảnh của panen hiển thị DP có chức năng hiển thị nhưng không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, cần lưu ý là thuật ngữ “điểm ảnh” nêu trên có thể được tạo từ mỗi phần tử phát quang LM được thể hiện trên Fig.2 và các phần tử kích

thích và/hoặc lớp khác tương ứng với phần tử phát quang LM. Nghĩa là, ví dụ điểm ảnh có thể bao gồm phần tử phát quang LM và các phần tử kích thích và/hoặc lớp khác tương ứng với phần tử phát quang LM nhưng không bị giới hạn ở đó. Việc tạo điểm ảnh này theo phương án của sáng chế có thể được ứng dụng cho mỗi phương án và phương án biến đổi của sáng chế và sẽ không cần mô tả lại trong phần dưới đây. Theo phương án của sáng chế, kích thước điểm ảnh PX1 có thể khác kích thước điểm ảnh PX2. Cụ thể, kích thước điểm ảnh PX1 có thể lớn hơn kích thước điểm ảnh PX2 và mật độ điểm ảnh PX1 có thể giống mật độ điểm ảnh PX2 nhưng không bị giới hạn ở đó. Cần lưu ý là “kích thước điểm ảnh PX1 lớn hơn kích thước điểm ảnh PX2” nêu trên nghĩa là khu vực nền SB được phủ bằng điểm ảnh PX1 lớn hơn khu vực nền SB được phủ bằng điểm ảnh PX2 hoặc khi chiều dài của điểm ảnh PX1 lớn hơn chiều dài của điểm ảnh PX2 theo hướng thứ nhất D1 và/hoặc hướng thứ hai D2 thì kích thước điểm ảnh PX1 có thể cũng được coi là lớn hơn kích thước điểm ảnh PX2, trong đó các khu vực của điểm ảnh PX1 và điểm ảnh PX2, ví dụ, có thể là các khu vực của các lớp phát quang (không được thể hiện trên hình vẽ) của các phần tử phát quang LM của điểm ảnh PX1 và điểm ảnh PX2 một cách tương ứng và các chiều dài của điểm ảnh PX1 và điểm ảnh PX2 theo cùng hướng, ví dụ, có thể là chiều dài của các lớp phát quang (không được thể hiện trên hình vẽ) của các phần tử phát quang LM của điểm ảnh PX1 và điểm ảnh PX2 một cách tương ứng nhưng không bị giới hạn ở đó. Ngoài ra, mật độ điểm ảnh PX1 và mật độ điểm ảnh PX2 nêu trên còn có thể biểu diễn số lượng điểm ảnh PX1 trong một đơn vị khu vực và số lượng điểm ảnh PX2 trong một đơn vị khu vực một cách tương ứng. Cụ thể, do có thể thấy trên Fig.3 là số lượng (hoặc mật độ phân bố) của các điểm ảnh PX1 trong một đơn vị khu vực và số lượng điểm ảnh PX2 trong một đơn vị khu vực gần giống nhau nên các điểm ảnh PX1 và điểm ảnh PX2 có thể được coi là có gần như cùng mật độ theo phương án của sáng chế nhưng không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, hướng thứ nhất D1 và hướng thứ hai D2 nêu trên có thể là hướng bố trí các điểm ảnh PX1 và điểm ảnh PX2 theo phương án của sáng chế nhưng không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án, khi các điểm ảnh PX1 và điểm ảnh PX2 được bố trí theo hướng ngang và hướng dọc thì hướng thứ nhất D1 (như hướng ngang nhưng không bị giới hạn ở đó) và hướng thứ hai D2 (như hướng dọc nhưng không bị giới hạn ở đó) có thể vuông góc với nhau hoặc theo cách bố trí các điểm ảnh PX1 và điểm ảnh PX2 thì hướng thứ nhất D1 và hướng thứ hai D2 có thể

không vuông góc với nhau theo một số phương án nhưng không bị giới hạn ở đó. Các xác định của khu vực, chiều dài và hướng bố trí điểm ảnh nêu trên có thể được ứng dụng cho mỗi phương án và phương án biến đổi theo sáng chế và sẽ không cần mô tả lại trong phần dưới đây. Do các điểm ảnh PX1 và điểm ảnh PX2 bao gồm cùng mật độ và các kích thước khác nhau theo phương án của sáng chế nên vùng được bao bởi kết nối của điểm giữa của các đoạn thẳng nối điểm tâm của các điểm ảnh ngoài cùng PX2 và điểm tâm của các điểm ảnh PX1 nằm ở chu vi của các điểm ảnh ngoài cùng PX2 nhưng liền kề các điểm ảnh ngoài cùng PX2 có thể được xác định là khu vực thứ hai A2 của vùng điểm ảnh PXR sau khi các điểm ảnh PX2 được xác định bằng đặc tính kích thước và vùng của vùng điểm ảnh PXR không phải là khu vực thứ hai A2 có thể được xác định là khu vực thứ nhất A1 nhưng không bị giới hạn ở đó. Cụ thể, như được thể hiện trên Fig.3, do các điểm ảnh PX2 và các điểm ảnh PX1 có các kích thước khác nhau theo phương án của sáng chế nên các điểm ảnh này có thể được xác định là điểm ảnh PX1 hoặc điểm ảnh PX2 bằng kích thước vẽ bên ngoài của các điểm ảnh và sau khi tất cả các điểm ảnh được xác định thì tất cả các điểm ảnh PX2 có thể được xác định và phần ngoài cùng của các điểm ảnh PX2 (như các điểm ảnh PX2 trong phần hình vòng P1 được thể hiện trên Fig.3) có thể được phát hiện. Sau đó, điểm giữa của đoạn thẳng nối điểm tâm của mỗi điểm ảnh ngoài cùng PX2 và điểm tâm của điểm ảnh PX1 liền kề điểm ảnh ngoài cùng PX2 này có thể được xác định và vùng được bao bởi các kết nối của các điểm giữa được xác định có thể được xác định là khu vực thứ hai A2. Cần lưu ý là điểm tâm của điểm ảnh có thể là tâm của đường viền hoặc hình điểm ảnh, ví dụ, khi đường viền của điểm ảnh có hình tròn hoặc ovan thì điểm tâm của điểm ảnh có thể là tâm hình tròn hoặc ovan hoặc khi đường viền của điểm ảnh có hình tam giác, chữ nhật hoặc đa giác thì điểm tâm của điểm ảnh có thể là tâm hình học của hình này hoặc khi đường viền hoặc hình điểm ảnh là đều thì điểm tâm có thể là tâm hình tròn trong đó hình tròn được vẽ bằng cách sử dụng đoạn thẳng nối hai điểm xa nhất của hình không đều làm đường kính. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.3, một trong các điểm ảnh ngoài cùng PX2 có thể có điểm tâm C1 và các điểm ảnh PX1 (như điểm ảnh PX11, điểm ảnh PX12 và điểm ảnh PX13) liền kề điểm ảnh ngoài cùng PX2 này có thể có điểm tâm C2, điểm tâm C3 và điểm tâm C4 một cách tương ứng, trong đó đoạn thẳng nối điểm tâm C1 và điểm tâm C2 có thể có điểm giữa C5, đoạn thẳng nối điểm tâm C1 và điểm tâm C3 có thể có điểm giữa C6 và đoạn thẳng nối điểm tâm C1

và điểm tâm C4 có thể có điểm giữa C7. Sau khi các điểm giữa khác được xác định bằng các phương pháp nêu trên thì vùng được bao bởi các kết nối của điểm giữa C5, điểm giữa C6, điểm giữa C7 và các điểm giữa khác có thể được xác định là khu vực thứ hai A2 như được thể hiện trên Fig.3 nhưng không bị giới hạn ở đó. Khu vực thứ nhất A1 và khu vực thứ hai A2 của vùng điểm ảnh PXR có thể được xác định bằng phương pháp nêu trên, trong đó các điểm ảnh trong khu vực thứ nhất A1 được coi là các điểm ảnh PX1 và điểm ảnh trong khu vực thứ hai A2 được coi là các điểm ảnh PX2. Theo sáng chế, hệ số truyền qua của khu vực thứ hai A2 có thể lớn hơn hệ số truyền qua của khu vực thứ nhất A1 và do một số trong các cấu trúc điểm ảnh có thể ảnh hưởng đến hệ số truyền qua nên các điểm ảnh PX2 trong khu vực thứ hai A2 có thể được thiết kế để có kích thước nhỏ hơn so với các điểm ảnh PX1 trong khu vực thứ nhất A1 theo phương án của sáng chế sao cho có thể đạt được hệ số truyền qua của khu vực thứ hai A2 lớn hơn hệ số truyền qua của khu vực thứ nhất A1. Ví dụ, việc đo hệ số truyền qua nêu trên có thể được thực hiện lần lượt trên phần P2 của khu vực thứ nhất A1 và phần P3 của khu vực thứ hai A2 bằng cách sử dụng đầu dò có kích thước bằng 1 milimet (mm)*1mm, 2mm*2mm, 5mm*5mm hoặc 20mm*20mm nhưng không bị giới hạn ở đó. “Hệ số truyền qua” được nêu trong sáng chế là tỷ lệ % của cường độ ánh sáng đo được sau khi nguồn sáng xuyên qua vùng điểm ảnh PXR được chia cho cường độ ánh sáng đo được khi nguồn sáng không xuyên qua vùng điểm ảnh PXR. Ví dụ, cường độ ánh sáng được nêu trong sáng chế là trị số tích phân của quang phổ nguồn sáng (ví dụ, nguồn sáng có thể bao gồm ánh sáng hiển thị hoặc ánh sáng xung quanh) và nguồn sáng có thể bao gồm ánh sáng nhìn thấy (ví dụ, ánh sáng với bước sóng nằm trong khoảng từ 380 nanomet (nm) đến 780nm) hoặc ánh sáng hồng ngoại (ví dụ, ánh sáng với bước sóng nằm trong khoảng từ 780 đến 1000000nm) nhưng không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, khi nguồn sáng bao gồm ánh sáng nhìn thấy thì cường độ ánh sáng có thể là trị số tích phân của quang phổ từ 380 đến 780nm và hệ số truyền qua của vùng điểm ảnh PXR là tỷ lệ % của trị số tích phân của quang phổ ánh sáng nhìn thấy đo được sau khi nguồn sáng xuyên qua vùng điểm ảnh PXR được chia cho trị số tích phân của quang phổ ánh sáng nhìn thấy đo được khi nguồn sáng không xuyên qua vùng điểm ảnh PXR. Cần lưu ý là nguồn sáng nên xuyên qua vùng điểm ảnh PXR để đo hệ số truyền qua của vùng điểm ảnh PXR, ví dụ, hệ số truyền qua từ nền SB đến lớp cách điện EN có thể được đo, hệ số truyền qua từ nền SB đến lớp phân cực PL có thể được

đo, hệ số truyền qua từ nền SB đến lớp chạm TL có thể được đo hoặc hệ số truyền qua từ nền SB đến lớp phủ CO cũng có thể được đo nhưng không bị giới hạn ở đó. Ngoài ra, việc so sánh hệ số truyền qua của khu vực thứ nhất A1 và khu vực thứ hai A2 cũng có thể được thực hiện bằng kính hiển vi quang học ngoài việc so sánh hệ số truyền qua của khu vực thứ nhất A1 và hệ số truyền qua của khu vực thứ hai A2 bằng cách đo các hệ số truyền qua bằng thiết bị có chức năng đo hệ số truyền qua. Khi nguồn sáng của kính hiển vi quang học xuyên qua vùng điểm ảnh PXR thì nếu hệ số truyền qua của khu vực thứ hai A2 lớn hơn hệ số truyền qua của khu vực thứ nhất A1 thì quang thông của khu vực thứ hai A2 có thể lớn hơn quang thông của khu vực thứ nhất A1 và độ chói của khu vực thứ hai A2 có thể lớn hơn độ chói của khu vực thứ nhất A1. Vì vậy, khi vùng điểm ảnh PXR được hiển thị trên bức ảnh hoặc ảnh thì mức xám của khu vực thứ hai A2 có thể lớn hơn mức xám của khu vực thứ nhất A1. Cần lưu ý là việc đo hệ số truyền qua của khu vực thứ nhất A1 và hệ số truyền qua của khu vực thứ hai A2 nên được thực hiện trên các chồng lớp tương tự và theo cùng cách. Ví dụ, nếu hệ số truyền qua của khu vực thứ nhất A1 được quan sát từ nền SB đến lớp phủ CO bằng kính hiển vi quang học thì hệ số truyền qua của khu vực thứ hai A2 cũng nên được quan sát từ nền SB đến lớp phủ CO bằng kính hiển vi quang học với cùng nguồn sáng, bằng cách này so sánh hệ số truyền qua của khu vực thứ nhất A1 và hệ số truyền qua của khu vực thứ hai A2. Việc đo hệ số truyền qua theo các phương án hoặc các phương án biến đổi trong phần dưới đây có thể được tham chiếu theo phương án của sáng chế và sẽ không cần mô tả lại trong phần dưới đây. Như nêu trên, thiết bị hiển thị 100 có thể bao gồm môđun cảm biến quang học LSM (như được thể hiện trên Fig.2) được bố trí trên mặt đáy 102 của nền SB và tương ứng với khu vực thứ hai A2. Do hệ số truyền qua của khu vực thứ hai A2 có thể lớn hơn hệ số truyền qua của khu vực thứ nhất A1 theo phương án của sáng chế nên khi môđun cảm biến quang học LSM được bố trí tương ứng với khu vực thứ hai A2 thì hiệu quả thu ánh sáng của môđun cảm biến quang học LSM nhờ khu vực thứ hai A2 có thể được cải thiện và hiệu quả cảm biến của môđun cảm biến quang học LSM bằng cách này có thể được cải thiện.

Cần lưu ý là khu vực thứ hai A2 nêu trên có thể gồm các điểm ảnh của một màu hoặc các điểm ảnh của nhiều màu. Cụ thể, như nêu trên, vùng điểm ảnh PXR theo phương án của sáng chế có thể bao gồm các điểm ảnh phát ánh sáng của một màu hoặc các điểm ảnh phát ánh sáng của nhiều màu, trong đó xác định của khu vực thứ hai A2

được mô tả trong các nội dung nêu trên và trên Fig.3 khi vùng điểm ảnh PXR bao gồm các điểm ảnh phát ánh sáng của một màu và sẽ không cần mô tả lại. Khi vùng điểm ảnh PXR bao gồm các điểm ảnh phát ánh sáng của nhiều màu thì vùng có thể được xác định bằng phương pháp nêu trên trong mỗi kiểu của các điểm ảnh và khu vực thứ hai A2 có thể được tạo từ các vùng được xác định. Ví dụ, vùng điểm ảnh PXR ví dụ có thể bao gồm các điểm ảnh màu đỏ, điểm ảnh màu lục và điểm ảnh màu lam theo một số phương án và để xác định khoảng của khu vực thứ hai A2 thì các điểm ảnh màu đỏ trong vùng điểm ảnh PXR, ví dụ, có thể được xác định và các điểm ảnh PX1 và điểm ảnh PX2 trong số các điểm ảnh màu đỏ có thể được xác định theo phương pháp nêu trên bằng cách này xác định khu vực thứ hai của các điểm ảnh màu đỏ. Sau đó, khu vực thứ hai của các điểm ảnh màu lam và khu vực thứ hai của các điểm ảnh màu lục được xác định theo cùng cách và khu vực thứ hai A2 của vùng điểm ảnh PXR, ví dụ, có thể là hợp nhất (khu vực hợp nhất) của khu vực thứ hai của các điểm ảnh màu đỏ, khu vực thứ hai của các điểm ảnh màu lam và khu vực thứ hai của các điểm ảnh màu lục hoặc nói cách khác, khu vực thứ hai A2 của vùng điểm ảnh PXR có thể che ít nhất một trong khu vực thứ hai của các điểm ảnh màu đỏ, khu vực thứ hai của các điểm ảnh màu lam và khu vực thứ hai của các điểm ảnh màu lục nhưng không bị giới hạn ở đó. Cần lưu ý là xác định của khu vực thứ hai A2 theo phương án của sáng chế không bị giới hạn ở các nội dung nêu trên và khu vực thứ hai A2 có thể được xác định theo các cách khác nhau theo thiết kế của sản phẩm. Phương pháp xác định nêu trên của khu vực thứ hai A2 khi vùng điểm ảnh PXR bao gồm các điểm ảnh phát ánh sáng của nhiều màu có thể được ứng dụng cho mỗi phương án và phương án biến đổi theo sáng chế và sẽ không cần mô tả lại trong phần dưới đây.

Theo phương án của sáng chế, sau khi khu vực thứ hai A2 của vùng điểm ảnh PXR được xác định thì chiều rộng của khu vực thứ hai A2 có thể được xác định. Cụ thể, như được thể hiện trên Fig.3, khu vực thứ hai A2 có thể có vùng phủ CR trên nền SB, trong đó vùng phủ CR có thể có chiều rộng W1 theo hướng thứ nhất D1. Cần lưu ý là mặc dù vùng phủ CR của khu vực thứ hai A2 có hình chữ nhật trên Fig.3 nhưng phương án của sáng chế không bị giới hạn ở đó. Như nêu trên, khu vực thứ hai A2 có thể có các hình khác nhau do kiểu khác nhau của các điểm ảnh và/hoặc xác định khác nhau của các điểm ảnh. Vì vậy, vùng phủ CR của khu vực thứ hai A2 có thể có hình thích hợp bất kỳ. Ví dụ, khi vùng phủ CR của khu vực thứ hai A2 không có hình chữ

nhật (như hình tròn hoặc không đều) thì chiều rộng $W1$ có thể được xác định là chiều rộng tối đa của vùng phủ CR theo hướng thứ nhất $D1$ nhưng không bị giới hạn ở đó.

Trên Fig.4 cũng như Fig.2, Fig.4 là hình vẽ giản lược minh họa sự phân bố điểm ảnh của thiết bị điện tử theo một phương án biến đổi của phương án thứ nhất của sáng chế. Để đơn giản hóa hình vẽ, Fig.4 sẽ chỉ thể hiện phân bố điểm ảnh của vùng điểm ảnh PXR và các phần tử hoặc lớp khác được bỏ qua và có thể được tham chiếu trên Fig.2 nhưng không bị giới hạn ở đó. Ngoài ra, theo phương án biến đổi của sáng chế được thể hiện trên Fig.4 thì vùng điểm ảnh PXR bao gồm các điểm ảnh phát ánh sáng của một màu được lấy làm ví dụ để mô tả nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Một trong các chênh lệch chính giữa panen hiển thị được thể hiện trên Fig.4 và panen hiển thị được thể hiện trên Fig.3 là phân bố điểm ảnh. Như được thể hiện trên Fig.4, vùng điểm ảnh PXR có thể bao gồm các điểm ảnh PX1 và điểm ảnh PX2 theo phương án biến đổi của sáng chế, trong đó kích thước của các điểm ảnh PX1 và kích thước của các điểm ảnh PX2 là như nhau nhưng mật độ của các điểm ảnh PX2 có thể nhỏ hơn mật độ của các điểm ảnh PX1 nhưng không bị giới hạn ở đó. Việc xác định kích thước điểm ảnh và mật độ điểm ảnh có thể được tham chiếu theo các phương án nêu trên và sẽ không cần mô tả lại trong bản mô tả này. Theo phương án biến đổi của sáng chế, do các điểm ảnh PX1 và điểm ảnh PX2 có cùng kích thước và các mật độ khác nhau nên vùng được bao bởi kết nối của các điểm tâm (như điểm tâm $C1$) của các điểm ảnh ngoài cùng PX2 theo hướng bố trí của các điểm ảnh có thể được xác định là khu vực thứ hai $A2$ sau khi các điểm ảnh PX2 được xác định bằng đặc tính mật độ và vùng của vùng điểm ảnh PXR không phải là khu vực thứ hai $A2$ có thể được xác định là khu vực thứ nhất $A1$ nhưng không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án, chênh lệch về đặc tính mật độ có thể biểu diễn là số lượng điểm ảnh trong hàng (hướng thứ nhất $D1$) khác số lượng điểm ảnh trong một hàng khác hoặc số lượng điểm ảnh trong cột (hướng thứ hai $D2$) khác số lượng điểm ảnh trong một cột khác dưới chiều dài hoặc chiều rộng không đổi. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.4, sáu điểm ảnh được bao gồm trong cột thứ hai từ bên trái (nghĩa là, cột trong đó có điểm ảnh PX14), ba điểm ảnh được bao gồm trong cột thứ ba từ bên trái (nghĩa là, cột trong đó có điểm ảnh PX28) và đặc tính mật độ của hai cột nêu trên có thể được coi là khác nhau. Cụ thể, như được thể hiện trên Fig.4, do mật độ của các điểm ảnh PX2 thấp hơn nên khoảng cách lớn hơn (như khoảng cách $L1$ và khoảng cách $L1'$ được thể hiện trên Fig.4) có thể được bao gồm

giữa các điểm ảnh liền kề PX2. Ngoài ra, do các điểm ảnh PX1 có mật độ tương đối lớn hơn nên khoảng cách nhỏ hơn (như khoảng cách L2 và khoảng cách L2' được thể hiện trên Fig.4) có thể được bao gồm giữa các điểm ảnh liền kề PX1. Theo phương án biến đổi của sáng chế, khi điểm ảnh cần được xác định và các điểm ảnh liền kề điểm ảnh cần được xác định bao gồm ít nhất một khoảng cách L1' theo hướng thứ nhất D1 và ít nhất một khoảng cách L1 theo hướng thứ hai D2 một cách tương ứng thì điểm ảnh cần được xác định có thể được xác định là điểm ảnh PX2 và các điểm ảnh khác có thể được xác định là các điểm ảnh PX1. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.4, điểm ảnh PX21 và hai điểm ảnh liền kề điểm ảnh PX21 theo hướng thứ nhất D1 (điểm ảnh PX14 và điểm ảnh PX22) đều có thể có khoảng cách L1' và điểm ảnh PX21 và điểm ảnh liền kề điểm ảnh PX21 theo hướng thứ hai D2 (điểm ảnh PX29) có thể có khoảng cách L1. Do điểm ảnh PX21 và các điểm ảnh liền kề điểm ảnh PX21 bao gồm ít nhất một khoảng cách L1' theo hướng thứ nhất D1 và ít nhất một khoảng cách L1 theo hướng thứ hai D2 một cách tương ứng nên điểm ảnh PX21 có thể được xác định là điểm ảnh PX2 theo phương án biến đổi của sáng chế. Khoảng cách giữa điểm ảnh PX22 và điểm ảnh PX21 là khoảng cách L1' và khoảng cách giữa điểm ảnh PX22 và điểm ảnh PX17 là khoảng cách L2' theo hướng thứ nhất D1. Ngoài ra, khoảng cách giữa điểm ảnh PX22 và điểm ảnh liền kề điểm ảnh PX22 (điểm ảnh PX23) còn là khoảng cách L1. Vì vậy, do điểm ảnh PX22 và các điểm ảnh liền kề điểm ảnh PX22 bao gồm ít nhất một khoảng cách L1' theo hướng thứ nhất D1 và ít nhất một khoảng cách L1 theo hướng thứ hai D2 một cách tương ứng nên điểm ảnh PX22 có thể được xác định là điểm ảnh PX2 theo phương án biến đổi của sáng chế. Theo một khía cạnh khác, như được thể hiện trên Fig.4, khoảng cách giữa điểm ảnh PX14 và điểm ảnh PX21 theo hướng thứ nhất D1 là khoảng cách L1' và khoảng cách giữa điểm ảnh PX14 và điểm ảnh PX15 theo hướng thứ nhất D1 là khoảng cách L2'. Ngoài ra, khoảng cách giữa điểm ảnh PX14 và điểm ảnh PX16 theo hướng thứ hai D2 còn là khoảng cách L2. Vì vậy, do điểm ảnh PX14 và các điểm ảnh liền kề điểm ảnh PX14 chỉ bao gồm khoảng cách L1' theo hướng thứ nhất nên điểm ảnh PX14 có thể được xác định là điểm ảnh PX1 theo phương án biến đổi của sáng chế. Các xác định của hướng thứ nhất D1 và hướng thứ hai D2 có thể được tham chiếu trong các nội dung nêu trên và sẽ không cần mô tả lại trong bản mô tả này. Cần lưu ý là hướng thứ nhất D1 và hướng thứ hai D2 được thể hiện trên Fig.4 là hướng ngang và hướng dọc một

cách tương ứng chỉ là một ví dụ và hướng thứ nhất và hướng thứ hai có thể là hướng thích hợp bất kỳ theo một số phương án theo điều kiện bố trí của các điểm ảnh. Các điểm ảnh trong vùng điểm ảnh PXR có thể được chia thành các điểm ảnh PX1 và điểm ảnh PX2 bằng phương pháp nêu trên và sau khi kiểu của các điểm ảnh được xác định thì vùng được bao bởi kết nối của các điểm tâm (như điểm tâm C1) của các điểm ảnh ngoài cùng PX2 theo hướng bố trí (như hướng thứ nhất D1 và hướng thứ hai D2) của các điểm ảnh có thể được xác định là khu vực thứ hai A2. Cụ thể, như được thể hiện trên Fig.4, các điểm ảnh ngoài cùng PX2 được thể hiện trên Fig.4 có thể là điểm ảnh PX21 đến điểm ảnh PX28, trong đó điểm tâm của điểm ảnh PX21 và điểm tâm của điểm ảnh PX22 có thể bao gồm kết nối E1 theo hướng thứ nhất D1, điểm tâm của điểm ảnh PX22, điểm tâm của điểm ảnh PX23 và điểm tâm của điểm ảnh PX24 có thể bao gồm kết nối E2 theo hướng thứ hai D2, điểm tâm của điểm ảnh PX25 và điểm tâm của điểm ảnh PX26 có thể bao gồm kết nối E3 theo hướng thứ nhất D1, điểm tâm của điểm ảnh PX26, điểm tâm của điểm ảnh PX27 và điểm tâm của điểm ảnh PX28 có thể bao gồm kết nối E4 theo hướng thứ hai D2 và vùng được bao bởi kết nối E1, kết nối E2, kết nối E3 và kết nối E4 có thể được xác định là khu vực thứ hai A2 theo phương án biến đổi của sáng chế nhưng không bị giới hạn ở đó. Tương tự, mặc dù vùng điểm ảnh PXR được thể hiện trên Fig.4 bao gồm các điểm ảnh phát ánh sáng của một màu nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án, vùng điểm ảnh PXR có thể bao gồm các điểm ảnh phát ánh sáng của nhiều màu và xác định của khu vực thứ hai A2 của vùng điểm ảnh PXR trong điều kiện này có thể được tham chiếu trong các phương pháp xác định theo phương án biến đổi của sáng chế và phương án nêu trên. Nghĩa là, khu vực thứ hai của các điểm ảnh của mỗi màu có thể được xác định một cách tương ứng và vùng hợp nhất của các khu vực thứ hai được xác định của các điểm ảnh của mỗi màu có thể được xác định sẽ không cần mô tả lại trong bản mô tả này. Khu vực thứ nhất A1 và khu vực thứ hai A2 của vùng điểm ảnh PXR có thể được xác định bằng các phương pháp nêu trên, trong đó các điểm ảnh trong khu vực thứ nhất A1 có thể là các điểm ảnh PX1 và điểm ảnh trong khu vực thứ hai A2 có thể là các điểm ảnh PX2. Theo sáng chế, hệ số truyền qua của khu vực thứ hai A2 có thể lớn hơn hệ số truyền qua của khu vực thứ nhất A1 và do một số trong các cấu trúc điểm ảnh có thể ảnh hưởng đến hệ số truyền qua nên các điểm ảnh PX2 trong khu vực thứ hai A2 có thể được thiết kế để có mật độ thấp hơn so với các điểm ảnh PX1 trong khu

vực thứ nhất A1 theo phương án của sáng chế sao cho có thể đạt được hệ số truyền qua của khu vực thứ hai A2 lớn hơn hệ số truyền qua của khu vực thứ nhất A1. Việc đo hệ số truyền qua theo phương án biến đổi của sáng chế có thể tham chiếu phương án nêu trên và sẽ không cần mô tả lại trong bản mô tả này. Như nêu trên, thiết bị hiển thị 100 có thể bao gồm môđun cảm biến quang học LSM (như được thể hiện trên Fig.2) được bố trí trên mặt đáy 102 của nền SB và tương ứng với khu vực thứ hai A2. Do hệ số truyền qua của khu vực thứ hai A2 có thể lớn hơn hệ số truyền qua của khu vực thứ nhất A1 theo phương án của sáng chế nên khi môđun cảm biến quang học LSM được bố trí tương ứng với khu vực thứ hai A2 thì hiệu quả thu ánh sáng của môđun cảm biến quang học LSM nhờ khu vực thứ hai A2 có thể được cải thiện và hiệu quả cảm biến của môđun cảm biến quang học LSM bằng cách này có thể được cải thiện.

Theo phương án biến đổi của sáng chế, sau khi khu vực thứ nhất A1 và khu vực thứ hai A2 của vùng điểm ảnh PXR được xác định thì chiều rộng của khu vực thứ hai A2 có thể được xác định. Cụ thể, như được thể hiện trên Fig.4, khu vực thứ hai A2 có thể có vùng phủ CR trên nền SB, trong đó vùng phủ CR có thể có chiều rộng W1 theo hướng thứ nhất D1 nhưng không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, theo một số phương án, khi vùng phủ CR của khu vực thứ hai A2 bao gồm các hình không đều do kiểu khác nhau của các điểm ảnh và/hoặc xác định khác nhau của các điểm ảnh thì chiều rộng của vùng phủ CR có thể được xác định là chiều rộng tối đa của vùng phủ CR theo hướng thứ nhất D1 nhưng không bị giới hạn ở đó.

Trên Fig.5 và Fig.6, Fig.5 là hình vẽ giản lược minh họa sự phân bố điểm ảnh của thiết bị điện tử theo một phương án biến đổi khác của phương án thứ nhất của sáng chế và Fig.6 là hình vẽ giản lược minh họa sự phân bố điểm ảnh của thiết bị điện tử theo một phương án biến đổi khác nữa của phương án thứ nhất của sáng chế. Để đơn giản hóa các hình vẽ thì Fig.5 và Fig.6 chỉ thể hiện phân bố điểm ảnh của panen hiển thị DP và các phần tử hoặc lớp khác được bỏ qua và có thể tham chiếu Fig.2 nhưng không bị giới hạn ở đó. Ngoài ra, Fig.5 và Fig.6 còn thể hiện điều kiện mà panen hiển thị DP bao gồm các điểm ảnh phát ánh sáng của một màu nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Một trong các chênh lệch chính giữa các panen hiển thị được thể hiện trên Fig.5 và Fig.6 và panen hiển thị được thể hiện trên Fig.3 là phân bố điểm ảnh. Như được thể hiện trên Fig.5, vùng điểm ảnh PXR có thể bao gồm các điểm ảnh PX1 và điểm ảnh

PX2, trong đó kích thước và mật độ của các điểm ảnh PX2 nhỏ hơn kích thước và mật độ của các điểm ảnh PX1. Do kích thước và mật độ của các điểm ảnh PX2 khác kích thước và mật độ của các điểm ảnh PX1 nên kiểu của mỗi điểm ảnh có thể được xác định bằng đặc tính kích thước và/hoặc đặc tính mật độ, trong đó phương pháp xác định có thể được tham chiếu theo phương án nêu trên và phương án biến đổi và sẽ không cần mô tả lại trong bản mô tả này. Sau khi các điểm ảnh PX1 và điểm ảnh PX2 được xác định thì phương pháp được mô tả theo phương án biến đổi nêu trên được thể hiện trên Fig.4 có thể được sử dụng để xác định khu vực thứ nhất A1 bao gồm các điểm ảnh PX1 và khu vực thứ hai A2 bao gồm các điểm ảnh PX2, trong đó khu vực thứ hai được xác định A2 có thể có vùng phủ CR và vùng phủ CR có thể có chiều rộng W1 theo hướng thứ nhất D1 nhưng không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án, như được thể hiện trên Fig.6, sau khi các điểm ảnh PX1 và điểm ảnh PX2 được xác định thì khi hai điểm ảnh liền kề không thuộc cùng kiểu của các điểm ảnh, ví dụ, khi một trong hai liền kề của các điểm ảnh là điểm ảnh PX1 (như điểm ảnh PX14) và một trong hai liền kề khác của các điểm ảnh là điểm ảnh PX2 (như điểm ảnh PX21) thì kết nối của điểm tâm của các điểm ảnh ngoài cùng PX2 có thể là các mép của khu vực thứ hai A2'. Các điểm ảnh "ngoài cùng" PX2 có thể là các điểm ảnh PX2 trong hàng trên cùng hoặc hàng dưới cùng theo hướng thứ hai D2 và các điểm ảnh PX2 trong cột ngoài cùng bên trái hoặc cột ngoài cùng bên phải theo hướng thứ nhất D1. Ví dụ, điểm ảnh PX21 là điểm ảnh ngoài cùng PX2 (do điểm ảnh PX21 nằm trong hàng trên cùng theo hướng thứ hai). Các mép của khu vực thứ hai A2' được tạo từ kết nối của điểm tâm của các điểm ảnh ngoài cùng PX2. Khu vực thứ hai A2' bao gồm các điểm ảnh PX2 và khu vực thứ nhất A1' bao gồm các điểm ảnh PX1, trong đó khu vực thứ hai A2' có vùng phủ CR' và vùng phủ CR' có chiều rộng tối đa W1 theo hướng thứ nhất D1 nhưng không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án, vùng điểm ảnh PXR có thể bao gồm các điểm ảnh phát ánh sáng của nhiều màu và xác định của khu vực thứ hai A2 (hoặc khu vực thứ hai A2') của vùng điểm ảnh PXR trong điều kiện này có thể tham chiếu các phương pháp xác định theo phương án biến đổi của sáng chế và phương án nêu trên. Nghĩa là, khu vực thứ hai của các điểm ảnh của mỗi màu có thể được xác định một cách tương ứng và vùng hợp nhất của các khu vực thứ hai được xác định của các điểm ảnh của mỗi màu có thể được xác định sẽ không cần mô tả lại trong bản mô tả này. Theo phương án biến đổi của sáng chế, do kích thước và mật độ của các điểm ảnh

PX2 trong khu vực thứ hai A2 (hoặc khu vực thứ hai A2') nhỏ hơn kích thước và mật độ của các điểm ảnh PX1 trong khu vực thứ nhất A1 (hoặc khu vực thứ nhất A1') nên hệ số truyền qua của khu vực thứ hai A2 (hoặc khu vực thứ hai A2') có thể lớn hơn hệ số truyền qua của khu vực thứ nhất A1 (hoặc khu vực thứ hai A1'). Việc đo hệ số truyền qua có thể được tham chiếu theo phương án nêu trên và sẽ không cần mô tả lại trong bản mô tả này. Ngoài ra, như nêu trên, thiết bị hiển thị 100 có thể bao gồm môđun cảm biến quang học LSM (như được thể hiện trên Fig.2) được bố trí trên mặt đáy 102 của nền SB và tương ứng với khu vực thứ hai A2 (hoặc khu vực thứ hai A2'). Do hệ số truyền qua của khu vực thứ hai A2 (hoặc khu vực thứ hai A2') có thể lớn hơn hệ số truyền qua của khu vực thứ nhất A1 (hoặc khu vực thứ nhất A1') theo phương án của sáng chế nên khi môđun cảm biến quang học LSM được bố trí tương ứng với khu vực thứ hai A2 (hoặc khu vực thứ hai A2') thì hiệu quả thu ánh sáng của môđun cảm biến quang học LSM nhờ khu vực thứ hai A2 (hoặc khu vực thứ hai A2') có thể được cải thiện và hiệu quả cảm biến của môđun cảm biến quang học LSM bằng cách này có thể được cải thiện.

Trên Fig.7, Fig.7 là hình vẽ giản lược minh họa sự phân bố điểm ảnh của thiết bị điện tử theo phương án thứ hai của sáng chế. Để đơn giản hóa hình vẽ thì Fig.7 chỉ thể hiện phân bố điểm ảnh của panen hiển thị DP và các phần tử hoặc lớp khác được bỏ qua và có thể tham chiếu Fig.2 nhưng không bị giới hạn ở đó. Ngoài ra, Fig.7 còn thể hiện điều kiện mà panen hiển thị DP bao gồm các điểm ảnh phát ánh sáng của một màu nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Một trong các chênh lệch chính giữa panen hiển thị được thể hiện trên Fig.7 và panen hiển thị được thể hiện trên Fig.3 là thiết kế của các điểm ảnh. Theo phương án của sáng chế, panen hiển thị DP có thể không bao gồm điểm ảnh PX2 được nêu trong các phương án và phương án biến đổi nêu trên. Tuy nhiên, panen hiển thị DP có thể còn bao gồm các điểm ảnh điều chỉnh được bố trí trong vùng điểm ảnh PXR. Cụ thể, như được thể hiện trên Fig.7, vùng điểm ảnh PXR của panen hiển thị DP theo phương án của sáng chế có thể bao gồm các điểm ảnh PX1 và điểm ảnh điều chỉnh PX3 nhưng không bị giới hạn ở đó. Các điểm ảnh PX1 theo phương án của sáng chế có thể tương tự hoặc giống các điểm ảnh PX1 theo các phương án và phương án biến đổi nêu trên và sẽ không cần mô tả lại trong bản mô tả này. Theo phương án của sáng chế, các điểm ảnh điều chỉnh PX3 có thể được bố trí trong vùng điểm ảnh PXR, ví dụ, các điểm ảnh điều chỉnh PX3 được thể

hiện trên Fig.7 có thể được bố trí so le với các điểm ảnh PX1 và điểm ảnh điều chỉnh PX3 không chồng lên các điểm ảnh PX1 theo hướng thứ nhất D1 và hướng thứ hai D2 (nghĩa là, hướng bố trí các điểm ảnh) nhưng không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án, vị trí bố trí của các điểm ảnh điều chỉnh PX3 có thể được điều chỉnh theo yêu cầu thiết kế miễn là các điểm ảnh điều chỉnh PX3 không chồng lên các điểm ảnh PX1 theo hướng thứ ba D3 vuông góc với mặt hiển thị của panen hiển thị DP (như hướng pháp tuyến của mặt hiển thị của panen hiển thị DP nhưng không bị giới hạn ở đó). Ngoài ra, như được thể hiện trên Fig.7, mật độ của các điểm ảnh điều chỉnh PX3 và mật độ của các điểm ảnh PX1 có thể giống nhau và kích thước của các điểm ảnh điều chỉnh PX3 có thể nhỏ hơn kích thước của các điểm ảnh PX1 nhưng không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án, theo yêu cầu thiết kế thì mật độ và kích thước của các điểm ảnh điều chỉnh PX3 có thể lớn hơn, bằng hoặc nhỏ hơn mật độ và kích thước của các điểm ảnh PX1. Ví dụ, theo phương án của sáng chế, các điểm ảnh điều chỉnh PX3 có thể được sử dụng để điều chỉnh hệ số truyền qua của vùng điểm ảnh PXR, trong đó các điểm ảnh điều chỉnh PX3 có thể đạt được bằng cách bố trí lớp tinh thể lỏng trong thiết bị hiển thị (như thiết bị hiển thị 100 được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2). Cụ thể, lớp tinh thể lỏng và các phần tử kích thích của lớp tinh thể lỏng có thể được bố trí ở vị trí thích hợp bất kỳ của thiết bị hiển thị sao cho mỗi điểm ảnh điều chỉnh PX3 có thể tương ứng với một đơn vị tinh thể lỏng nhưng không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án, các điểm ảnh điều chỉnh PX3 có thể được tạo bằng cách thiết kế nền của thiết bị hiển thị. Ví dụ, các lỗ hoặc rãnh mô hình có thể được tạo trên mặt đáy 102 của nền SB của thiết bị hiển thị 100 được thể hiện trên Fig.2, trong đó, ví dụ, vị trí của các lỗ hoặc rãnh có thể tương ứng với vị trí của các điểm ảnh điều chỉnh PX3 nhưng không bị giới hạn ở đó. Cần lưu ý là các điểm ảnh điều chỉnh PX3 được tạo bằng các phương pháp nêu trên có thể tăng hệ số truyền qua của panen hiển thị DP. Ví dụ, khi các điểm ảnh điều chỉnh PX3 được tạo bằng cách bố trí lớp tinh thể lỏng và các phần tử kích thích thì do các điểm ảnh điều chỉnh PX3 có thể tương ứng với các đơn vị tinh thể lỏng trong lớp tinh thể lỏng mà hệ số truyền qua của phần vùng điểm ảnh PXR bao gồm các điểm ảnh điều chỉnh PX3 có thể được cải thiện nhờ khả năng xuyên sáng tăng do điều chỉnh các đơn vị tinh thể lỏng được kích thích bằng các phần tử kích thích. Hoặc khi các điểm ảnh điều chỉnh PX3 được tạo bằng cách tạo các lỗ trên mặt đáy 102 của nền SB thì do phần nền SB tương ứng với các điểm ảnh điều chỉnh PX3 có chiều

dày nhỏ hơn do các lỗ hoặc rãnh mà hệ số truyền qua của phần vùng điểm ảnh PXR bao gồm các điểm ảnh điều chỉnh PX3 có thể được cải thiện bằng cách giảm chiều dày của nền SB nhưng không bị giới hạn ở đó. Cần lưu ý là các điểm ảnh điều chỉnh PX3 được tạo bằng cách bố trí lớp tinh thể lỏng và/hoặc giảm chiều dày của nền SB theo phương án của sáng chế bằng cách này điều chỉnh hệ số truyền qua. Vì vậy, so với các điểm ảnh PX1 và điểm ảnh PX2 nêu trên thì các điểm ảnh điều chỉnh PX3 theo phương án của sáng chế có thể không có chức năng hiển thị nhưng không bị giới hạn ở đó.

Lại nữa, trên Fig.7, khu vực thứ nhất A1 và khu vực thứ hai A2 của vùng điểm ảnh PXR có thể được xác định bằng vị trí của các điểm ảnh điều chỉnh PX3 và điểm ảnh PX1 theo phương án của sáng chế. Cụ thể, sau khi các điểm ảnh điều chỉnh PX3 được tạo thì vị trí của tất cả các điểm ảnh điều chỉnh PX3 có thể được xác định. Sau đó, các điểm ảnh điều chỉnh ngoài cùng PX3 có thể được xác định và vùng được bao bởi kết nối của các điểm tâm (như điểm tâm C2) của các điểm ảnh PX1 nằm ở chu vi của các điểm ảnh điều chỉnh ngoài cùng PX3 và liền kề các điểm ảnh điều chỉnh ngoài cùng PX3 có thể được xác định là khu vực thứ hai A2 và vùng của vùng điểm ảnh PXR không phải là khu vực thứ hai A2 có thể được xác định là khu vực thứ nhất A1, trong đó vị trí của các điểm ảnh điều chỉnh PX3, ví dụ, có thể được xác định khi các điểm ảnh điều chỉnh PX3 được tạo nhưng không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.7, sau khi vị trí của tất cả các điểm ảnh điều chỉnh PX3 được xác định thì các điểm ảnh điều chỉnh ngoài cùng PX3 (như các điểm ảnh điều chỉnh PX3 trong phần hình vòng P4 được thể hiện trên Fig.7) có thể được xác định và đối với mỗi điểm ảnh điều chỉnh ngoài cùng PX3 thì điểm ảnh PX1 nằm ở chu vi của điểm ảnh điều chỉnh PX3 này và liền kề điểm ảnh điều chỉnh PX3 này có thể được xác định. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.7, các điểm ảnh PX1 nằm ở chu vi của điểm ảnh điều chỉnh PX31 và liền kề điểm ảnh điều chỉnh PX31 bao gồm điểm ảnh PX17, điểm ảnh PX18 và điểm ảnh PX19 và các điểm ảnh PX1 nằm ở chu vi của điểm ảnh điều chỉnh PX32 và liền kề điểm ảnh điều chỉnh PX32 bao gồm điểm ảnh PX17 và điểm ảnh PX10 nhưng không bị giới hạn ở đó. Sau khi tất cả các điểm ảnh PX1 đáp ứng các điều kiện nêu trên được xác định thì vùng được bao bởi kết nối của các điểm tâm (như điểm tâm C2) của các điểm ảnh PX1 này có thể được xác định là khu vực thứ hai A2 của vùng điểm ảnh PXR và vùng còn lại của vùng điểm ảnh PXR có thể được xác định là khu

vực thứ nhất A1 nhưng không bị giới hạn ở đó. Cần lưu ý là phương pháp xác định khu vực thứ nhất A1 và khu vực thứ hai A2 theo phương án của sáng chế không bị giới hạn ở các nội dung nêu trên và khu vực thứ nhất A1 và khu vực thứ hai A2 có thể được xác định theo các cách khác nhau theo yêu cầu thiết kế. Vùng điểm ảnh PXR có thể được chia thành khu vực thứ nhất A1 và khu vực thứ hai A2 bằng phương pháp nêu trên, trong đó khu vực thứ hai A2 có thể bao gồm các điểm ảnh điều chỉnh PX3. Như nêu trên, thiết bị hiển thị 100 có thể bao gồm môđun cảm biến quang học LSM (như được thể hiện trên Fig.2) được bố trí trên mặt đáy 102 của nền SB và tương ứng với khu vực thứ hai A2. Do khu vực thứ hai A2 có thể bao gồm các điểm ảnh điều chỉnh PX3 theo phương án của sáng chế để cải thiện hệ số truyền qua của khu vực thứ hai A2 nên hiệu quả thu ánh sáng của môđun cảm biến quang học LSM nhờ khu vực thứ hai A2 có thể được cải thiện, bằng cách này cải thiện hiệu quả cảm biến của môđun cảm biến quang học LSM.

Theo phương án của sáng chế, sau khi khu vực thứ nhất A1 và khu vực thứ hai A2 của vùng điểm ảnh PXR được xác định thì chiều rộng của khu vực thứ hai A2 có thể được xác định. Cụ thể, như được thể hiện trên Fig.7, khu vực thứ hai A2 có thể có vùng phủ CR, trong đó vùng phủ CR có thể có chiều rộng W1 theo hướng thứ nhất D1 nhưng không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án, khi vùng phủ CR của khu vực thứ hai A2 bao gồm các hình không đều do kiểu khác nhau của các điểm ảnh và/hoặc các xác định khác nhau của khu vực thứ hai A2 thì chiều rộng của vùng phủ CR có thể được xác định là chiều rộng tối đa của vùng phủ CR theo hướng thứ nhất D1 nhưng không bị giới hạn ở đó.

Trên Fig.8, Fig.8 là hình vẽ giản lược minh họa sự phân bố điểm ảnh của thiết bị điện tử theo một phương án biến đổi của phương án thứ hai của sáng chế. Để đơn giản hóa hình vẽ thì Fig.8 chỉ thể hiện phân bố điểm ảnh của panen hiển thị DP và các phần tử hoặc lớp khác được bỏ qua và có thể tham chiếu Fig.2 nhưng không bị giới hạn ở đó. Ngoài ra, Fig.8 còn thể hiện điều kiện mà panen hiển thị DP bao gồm các điểm ảnh phát ánh sáng của một màu nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Một trong các chênh lệch chính giữa panen hiển thị được thể hiện trên Fig.8 và panen hiển thị được thể hiện trên Fig.7 là phân bố điểm ảnh điều chỉnh. Theo phương án biến đổi của sáng chế, như được thể hiện trên Fig.8, các điểm ảnh điều chỉnh PX3 có thể được bố trí

trong vùng điểm ảnh PXR, trong đó các điểm ảnh điều chỉnh PX3 có thể thay thế phần của các điểm ảnh PX1 sao cho các điểm ảnh điều chỉnh PX3 và điểm ảnh PX1 có thể được bố trí luân phiên theo hướng thứ nhất D1 và hướng thứ hai D2 (nghĩa là, hướng bố trí các điểm ảnh) trong một phần nhất định (như phần P5 được thể hiện trên Fig.8) của vùng điểm ảnh nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Phương pháp tạo các điểm ảnh điều chỉnh PX3 theo phương án biến đổi của sáng chế có thể giống phương pháp tạo ra theo phương án nêu trên và sẽ không cần mô tả lại trong bản mô tả này. Do vị trí bố trí của các điểm ảnh điều chỉnh PX3 theo phương án biến đổi của sáng chế có thể tương tự vị trí bố trí của các điểm ảnh PX2 được thể hiện trên Fig.4 mà phương pháp xác định được nêu trong phương án biến đổi được thể hiện trên Fig.4 có thể được sử dụng, nghĩa là, vùng được bao bởi kết nối của các điểm tâm (như điểm tâm C8) của các điểm ảnh điều chỉnh ngoài cùng PX3 theo hướng thứ nhất D1 và hướng thứ hai D2 có thể được xác định là khu vực thứ hai A2 và vùng của vùng điểm ảnh PXR không phải là khu vực thứ hai A2 có thể được xác định là khu vực thứ nhất A1 như được thể hiện trên Fig.8 nhưng không bị giới hạn ở đó. Sau khi khu vực thứ hai A2 của vùng điểm ảnh PXR được xác định thì chiều rộng của khu vực thứ hai A2 có thể được xác định. Như được thể hiện trên Fig.8, khu vực thứ hai A2 có thể có vùng phủ CR, trong đó vùng phủ CR có thể có chiều rộng W1 theo hướng thứ nhất D1 nhưng không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án, khi vùng phủ CR của khu vực thứ hai A2 bao gồm các hình không đều do kiểu khác nhau của các điểm ảnh và/hoặc các xác định khác nhau của khu vực thứ hai A2 mà chiều rộng của vùng phủ CR có thể được xác định là chiều rộng tối đa của vùng phủ CR theo hướng thứ nhất D1 nhưng không bị giới hạn ở đó. Theo phương án biến đổi của sáng chế, do khu vực thứ hai A2 có thể bao gồm các điểm ảnh điều chỉnh PX3 nên hệ số truyền qua của khu vực thứ hai A2 có thể lớn hơn hệ số truyền qua của khu vực thứ nhất A1. Ngoài ra, như nêu trên, thiết bị hiển thị 100 được thể hiện trên Fig.2 có thể bao gồm môđun cảm biến quang học LSM được bố trí trên mặt đáy 102 của nền SB và tương ứng với khu vực thứ hai A2. Do khu vực thứ hai A2 có thể bao gồm các điểm ảnh điều chỉnh PX3 để cải thiện hệ số truyền qua của nó theo phương án biến đổi của sáng chế nên hiệu quả thu ánh sáng của môđun cảm biến quang học LSM nhờ khu vực thứ hai A2 có thể được cải thiện và hiệu quả cảm biến của môđun cảm biến quang học LSM bằng cách này có thể được cải thiện.

Trên Fig.9, Fig.9 là hình vẽ mặt cắt của thiết bị điện tử theo phương án thứ ba của

sáng chế. Để đơn giản hóa hình vẽ thì vùng không hiển thị của thiết bị hiển thị được bỏ qua trên Fig.9 nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo phương án của sáng chế, như được thể hiện trên Fig.9, thiết bị hiển thị 100 có thể bao gồm panen hiển thị DP và môđun cảm biến quang học LSM, trong đó panen hiển thị DP được thể hiện trên Fig.9 và các phần tử hoặc lớp được bao gồm trong panen hiển thị DP có thể giống hoặc tương tự panen hiển thị DP được thể hiện trên Fig.2 và sẽ không cần mô tả lại trong bản mô tả này. Theo phương án của sáng chế, môđun cảm biến quang học LSM có thể được bố trí trên bề mặt của nền SB. Cụ thể, như được thể hiện trên Fig.9, thiết bị hiển thị 100 theo phương án của sáng chế có thể còn bao gồm lớp mang SUP và lớp keo dán AD. Lớp mang SUP có thể tạo ra chức năng mang trong thiết bị hiển thị 100 và ví dụ, lớp mang SUP có thể bao gồm polyetylen terephthalat (PET), các vật liệu thích hợp khác hoặc kết hợp của các vật liệu nêu trên nhưng không bị giới hạn ở đó. Lớp keo dán AD có thể bao gồm vật liệu dính thích hợp bất kỳ và ví dụ, lớp mang SUP có thể dính vào nền SB của panen hiển thị DP nhờ lớp keo dán AD nhưng không bị giới hạn ở đó. Theo phương án của sáng chế, lỗ OP1 có thể được tạo trong lớp mang SUP và lớp keo dán AD tiếp xúc với mặt đáy 102 của nền SB sau khi lớp mang SUP và lớp keo dán AD được bố trí và môđun cảm biến quang học LSM có thể được bố trí trong lỗ OP1 sao cho môđun cảm biến quang học LSM có thể tiếp xúc với mặt đáy 102 của nền SB, bằng cách này hoàn thiện bố trí của môđun cảm biến quang học LSM nhưng không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án, môđun cảm biến quang học LSM có thể không tiếp xúc với mặt đáy 102 của nền SB. Cần lưu ý là dấu hiệu được nêu theo phương án của sáng chế là thiết bị hiển thị 100 bao gồm lớp mang SUP và lớp keo dán AD có thể được ứng dụng cho mỗi phương án và phương án biến đổi theo sáng chế, nghĩa là, các thiết bị hiển thị (như thiết bị hiển thị 100 được thể hiện trên Fig.2) theo các phương án và các phương án biến đổi nêu trên cũng có thể bao gồm lớp mang SUP và lớp keo dán AD nhưng không bị giới hạn ở đó.

Thiết bị hiển thị 100 theo phương án của sáng chế có thể còn bao gồm lớp chức năng FL ngoài các phần tử hoặc lớp nêu trên, trong đó ví dụ, lớp chức năng FL có thể được bố trí trên mặt đáy 103 của lớp mang SUP nhưng không bị giới hạn ở đó. Theo phương án của sáng chế, lớp chức năng FL có thể bao gồm, ví dụ, lớp tiêu tán nhiệt, lớp cảm biến (ví dụ, bảng cảm biến của bút cảm ứng, nhưng không bị giới hạn ở đó), các lớp thích hợp khác hoặc kết hợp của các lớp nêu trên. Khi thiết bị hiển thị 100 bao

gồm lớp chức năng FL thì bố trí của môđun cảm biến quang học LSM có thể bao gồm, ví dụ, việc tạo lỗ OP1 trong lớp keo dán AD, lớp mang SUP và lớp chức năng FL và bố trí môđun cảm biến quang học LSM trong lỗ OP1 nhưng không bị giới hạn ở đó. Cần lưu ý là dấu hiệu theo phương án của sáng chế mà thiết bị hiển thị bao gồm lớp chức năng FL có thể được ứng dụng trong các thiết bị hiển thị (như thiết bị hiển thị 100 được thể hiện trên Fig.2) theo mỗi phương án và phương án biến đổi của sáng chế.

Lại nữa, trên Fig.9, như được thể hiện trên Fig.9, môđun cảm biến quang học LSM theo phương án của sáng chế có thể là, ví dụ, camera, trong đó môđun cảm biến quang học LSM có thể bao gồm các phần tử chung trong camera như bộ cảm biến ánh sáng LSU, các thấu kính LEN, lỗ OPE và tương tự nhưng không bị giới hạn ở đó. Theo phương án của sáng chế, môđun cảm biến quang học LSM có thể bao gồm lỗ OP2 và do môđun cảm biến quang học LSM theo phương án của sáng chế có thể bao gồm, ví dụ, camera, lỗ OP2 có thể được xác định, ví dụ, bằng lỗ OPE của môđun cảm biến quang học LSM. Ví dụ, theo thiết kế của lỗ OPE (như số F) của môđun cảm biến quang học LSM thì đường kính lỗ OP2 có thể khác nhau nhưng không bị giới hạn ở đó. Theo phương án của sáng chế, môđun cảm biến quang học LSM (camera) có thể bao gồm trường nhìn và góc nhìn có thể được xác định. Cụ thể, như được thể hiện trên Fig.9, vùng phủ của trường nhìn của môđun cảm biến quang học LSM, ví dụ, có thể được xác định bằng hai đường gạch-gạch FV được thể hiện trên Fig.9 (thực tế là, các đường gạch-gạch FV có thể là mô hình được bao trên hình vẽ từ phía trên của thiết bị hiển thị, bằng cách này xác định vùng phủ của trường nhìn của môđun cảm biến quang học LSM). Nghĩa là, vùng giữa hai đường gạch-gạch FV có thể là, ví dụ, vùng phủ của trường nhìn của môđun cảm biến quang học LSM, trong đó góc chung θ có thể được bao gồm trong trường nhìn (như được thể hiện trên Fig.9) và được xác định là góc nhìn của môđun cảm biến quang học LSM nhưng không bị giới hạn ở đó. Theo lỗ OP2 và trường nhìn của môđun cảm biến quang học LSM thì phần thứ nhất R1, phần thứ hai R2 và phần thứ ba R3 của vùng điểm ảnh PXR của thiết bị hiển thị 100 theo phương án của sáng chế có thể được xác định. Cụ thể, như được thể hiện trên Fig.9, phần thứ nhất R1, phần thứ hai R2 và phần thứ ba R3 của vùng điểm ảnh PXR có thể được xác định dựa vào mặt đáy (nghĩa là, bề mặt 104 được thể hiện trên Fig.9) của các phần tử phát quang LM, trong đó phần thứ hai R2 có thể tương ứng với lỗ OP2 của môđun cảm biến quang học LSM, phần thứ ba R3 có thể bao gồm vùng trên bề mặt

104 nằm trong vùng phủ của trường nhìn không phải là phần thứ hai R2 và phần thứ nhất R1 có thể bao gồm vùng của vùng điểm ảnh PXR không phải là phần thứ hai R2 và phần thứ ba R3 nhưng không bị giới hạn ở đó. Cần lưu ý là “mặt đáy của các phần tử phát quang LM” nêu trên, ví dụ, có thể là mặt đáy của điện cực dưới (như anot) của các phần tử phát quang LM nhưng không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án, lỗ OP2 tương ứng với phần thứ hai R2 có thể là lỗ tương ứng với số F tối thiểu của môđun cảm biến quang học LSM, nói cách khác, lỗ OP2 tương ứng với phần thứ hai R2 có thể bao gồm kích thước lỗ tối đa. Theo phương án của sáng chế, do môđun cảm biến quang học LSM của thiết bị hiển thị 100 có thể là camera nên phần thứ hai R2 tương ứng với lỗ OP2 của môđun cảm biến quang học LSM, ví dụ, có thể bao gồm vùng phần nhô thẳng đứng của các thấu kính của camera và phần thứ ba R3 nằm trong trường nhìn của môđun cảm biến quang học LSM, ví dụ, có thể là vùng thu ánh sáng của camera ngoài phần thứ hai R2 nhưng không bị giới hạn ở đó.

Theo phương án của sáng chế, môđun cảm biến quang học LSM có thể tiếp nhận ánh sáng đi qua lỗ OP2 sao cho ánh sáng có thể đi vào bộ cảm biến ánh sáng LSU qua các thấu kính LEN để tạo ra các ảnh. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.9, do phần thứ hai R2 và phần thứ ba R3 nằm trong khoảng của trường nhìn của môđun cảm biến quang học LSM theo phương án của sáng chế nên ánh sáng đi qua phần thứ hai R2 và phần thứ ba R3 có thể đi vào bộ cảm biến ánh sáng LSU của môđun cảm biến quang học LSM qua lỗ OP2 của môđun cảm biến quang học LSM nhưng không bị giới hạn ở đó. Cần lưu ý là từ các phương án và phương án biến đổi nêu trên (như được thể hiện trên Fig.3 đến Fig.8), có thể thấy là môđun cảm biến quang học LSM có thể được bố trí tương ứng với khu vực thứ hai A2 của vùng điểm ảnh PXR sao cho môđun cảm biến quang học LSM có thể tiếp nhận ánh sáng đi qua khu vực thứ hai A2, ngoài ra, do môđun cảm biến quang học LSM có thể được bố trí tương ứng với phần thứ hai R2 và phần thứ ba R3 theo phương án của sáng chế, sao cho môđun cảm biến quang học LSM có thể tiếp nhận ánh sáng đi qua phần thứ hai R2 và phần thứ ba R3, nên tổng của vùng phủ của phần thứ hai R2 và vùng phủ của phần thứ ba R3 về cơ bản có thể tương ứng với vùng phủ CR của khu vực thứ hai A2 được nêu trong các phương án và phương án biến đổi nêu trên. Cụ thể, như được thể hiện trên Fig.9, tổng của vùng phủ của phần thứ hai R2 và vùng phủ của phần thứ ba R3 có thể là vùng phủ CR của khu vực thứ hai A2 được thể hiện trên Fig.3 đến Fig.8 và phần thứ nhất R1 về cơ bản có

thể tương ứng với khu vực thứ nhất A1 được thể hiện trên Fig.3 đến Fig.8 nhưng không bị giới hạn ở đó. “Tổng của vùng phủ của phần thứ hai R2 và vùng phủ của phần thứ ba R3 về cơ bản có thể tương ứng với vùng phủ CR của khu vực thứ hai A2” nêu trên có thể biểu diễn là tổng của vùng phủ của phần thứ hai R2 và vùng phủ của phần thứ ba R3 về cơ bản có thể giống vùng phủ CR của khu vực thứ hai A2 theo các phương án và phương án biến đổi nêu trên và mặc dù tổng của vùng phủ của phần thứ hai R2 và vùng phủ của phần thứ ba R3 có thể khác vùng phủ CR một chút do các môđun cảm biến quang học LSM khác nhau nên các chênh lệch này có thể được bỏ qua. Như nêu trên, tổng của phần thứ hai R2 và phần thứ ba R3 theo phương án của sáng chế có thể giống khu vực thứ hai A2 theo các phương án và phương án biến đổi nêu trên. Vì vậy, trong các nội dung dưới đây theo phương án của sáng chế thì phần thứ hai R2 và phần thứ ba R3 sẽ được kết hợp và được gọi là khu vực thứ hai A2, trong đó khu vực thứ hai A2 theo phương án của sáng chế có thể được tham chiếu là khu vực thứ hai A2 được thể hiện trên Fig.3 đến Fig.8 và sẽ không cần mô tả lại trong bản mô tả này. Nói cách khác, môđun cảm biến quang học LSM của thiết bị hiển thị 100 theo phương án của sáng chế có thể bao gồm lỗ OP2, trong đó lỗ OP2 có thể tiếp nhận ánh sáng đi qua khu vực thứ hai A2 nhưng không bị giới hạn ở đó. Ngoài ra, phần thứ ba R3 và phần thứ hai R2 của khu vực thứ hai A2 có thể bao gồm lần lượt chiều rộng theo phương án của sáng chế. Cụ thể, như được thể hiện trên Fig.9, phần thứ hai R2 có thể bao gồm chiều rộng W0 trên bề mặt 104 của thiết bị hiển thị 100 theo hướng thứ nhất D1 và phần thứ ba R3 có thể bao gồm chiều rộng W2 trên bề mặt 104 của thiết bị hiển thị 100 theo hướng thứ nhất D1. Cần lưu ý là phần thứ hai R2, ví dụ, có thể là hình tròn và phần thứ ba R3, ví dụ, có thể là hình vòng theo phương án của sáng chế, trong đó chiều rộng W0 nêu trên có thể là đường kính của phần thứ hai R2 và chiều rộng W2 nêu trên có thể là chiều rộng của vòng của phần thứ ba R3 nhưng không bị giới hạn ở đó. Theo các phương án và phương án biến đổi nêu trên, khu vực thứ hai A2 bao gồm vùng phủ CR, trong đó vùng phủ CR có chiều rộng W1 theo hướng thứ nhất D1 và do khu vực thứ hai A2 (bao gồm phần thứ hai R2 và phần thứ ba R3) theo phương án của sáng chế có thể giống khu vực thứ hai A2 theo các phương án và phương án biến đổi nêu trên, nên khu vực thứ hai A2 theo phương án của sáng chế cũng có thể bao gồm vùng phủ (không được thể hiện) có cùng chiều rộng W1 theo hướng thứ nhất D1 là vùng phủ CR của khu vực thứ hai A2 được thể hiện trên Fig.3 đến Fig.8. Nghĩa là, như

được thể hiện trên Fig.9, chiều rộng W1 có thể bằng tổng của chiều rộng W0 và hai lần chiều rộng W2 (nghĩa là, $W1=W0+2*W2$) nhưng không bị giới hạn ở đó. Việc xác định chiều rộng W1 theo phương án của sáng chế có thể được tham chiếu trong xác định chiều rộng W1 theo các phương án và phương án biến đổi nêu trên và sẽ không cần mô tả lại trong bản mô tả này. Có thể nhận biết từ phương trình nêu trên là chiều rộng (như chiều rộng W0) của lỗ OP2 của môđun cảm biến quang học LSM có thể nhỏ hơn chiều rộng (như chiều rộng W1) của vùng phủ của khu vực thứ hai A2 theo phương án của sáng chế nhưng không bị giới hạn ở đó. Các phương pháp tính và khoảng các chiều rộng W0 và chiều rộng W2 sẽ được chi tiết hóa trong phần dưới đây. Theo phương án của sáng chế, hướng thứ hai D2 gần như vuông góc với mặt đáy 102 của nền SB và hướng thứ nhất D1 song song với hướng bố trí các phần tử phát quang LM trên hình vẽ mặt cắt ngang nhưng không bị giới hạn ở đó.

Ví dụ, theo phương án của sáng chế, môđun cảm biến quang học LSM của thiết bị hiển thị 100 có thể là camera. Vì vậy, đường kính lỗ OP2 của môđun cảm biến quang học LSM, ví dụ, có thể là bằng đường kính lỗ OPE của môđun cảm biến quang học LSM nhưng không bị giới hạn ở đó. Ngoài ra, như nêu trên, phần thứ hai R2 của khu vực thứ hai A2 theo phương án của sáng chế có thể tương ứng với lỗ OP2 của môđun cảm biến quang học LSM. Vì vậy, chiều rộng W0 của phần thứ hai R2 có thể bằng kích thước lỗ OP2. Nói cách khác, chiều rộng W0 của phần thứ hai R2 theo hướng thứ nhất D1 có thể được xác định bằng đường kính lỗ OPE của môđun cảm biến quang học LSM theo phương án của sáng chế, trong đó đường kính lỗ camera có thể thu được bằng công thức (1) dưới đây.

$$\text{Đường kính lỗ} = \frac{\text{tiêu cự} / \text{hệ số crop}}{\text{số F}} \quad (1)$$

Tiêu cự trong công thức (1) nêu trên có thể được xác định là khoảng cách giữa quang tâm và phần tử cảm biến ánh sáng của camera. Ví dụ, quang tâm của camera có thể là tâm của một trong số các thấu kính LEN của môđun cảm biến quang học LSM được thể hiện trên Fig.9 và phần tử cảm biến ánh sáng, ví dụ, có thể là bộ cảm biến

ánh sáng LSU của môđun cảm biến quang học LSM nhưng không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án, việc chiếu quang tâm trên chiều rộng W1 gần như có thể nằm ở điểm giữa của chiều rộng W1. Ngoài ra, theo phương án của sáng chế, tiêu cự của môđun cảm biến quang học LSM có thể nằm trong khoảng từ 10 đến 45 mm ($10 \text{ mm} \leq \text{tiêu cự} \leq 45 \text{ mm}$) theo yêu cầu thiết kế của môđun cảm biến quang học LSM nhưng không bị giới hạn ở đó. Hệ số crop có thể được ứng dụng cho các phần tử của camera để thiết lập quan hệ tương ứng của tiêu cự của các màng khác nhau dưới cùng góc nhìn, bằng cách này tính tiêu cự tương đương của camera. Theo phương án của sáng chế, hệ số crop có thể nằm trong khoảng từ 4,55 đến 10,81 (nghĩa là, $4,55 \leq \text{hệ số crop} \leq 10,81$) theo yêu cầu thiết kế của môđun cảm biến quang học LSM nhưng không bị giới hạn ở đó. Số F có thể biểu diễn lượng ánh sáng đi vào các phần tử của camera, trong đó khi số F lớn hơn thì đường kính lỗ (như lỗ OPE được thể hiện trên Fig.9) có thể nhỏ hơn, lượng ánh sáng đi vào môđun cảm biến quang học LSM có thể giảm và ngược lại. Theo phương án của sáng chế, số F có thể nằm trong khoảng từ 1 đến 2,8 (nghĩa là, $1 \leq \text{số F} \leq 2,8$) theo yêu cầu thiết kế của môđun cảm biến quang học LSM nhưng không bị giới hạn ở đó. Sau khi các trị số nêu trên được thế vào công thức (1) thì đường kính lỗ OPE được thể hiện trên Fig.9 có thể tính được, trong đó khi tiêu cự bằng 10 mm thì đường kính tối đa của lỗ có thể bằng 2,20 mm và đường kính tối thiểu của lỗ có thể bằng 0,33 mm; khi tiêu cự bằng 45 mm thì đường kính tối đa của lỗ có thể bằng 9,89 mm và đường kính tối thiểu của lỗ có thể bằng 1,49 mm nhưng không bị giới hạn ở đó. Ngoài ra, do chiều rộng W0 của phần thứ hai R2 theo hướng thứ nhất D1 có thể bằng đường kính lỗ OPE theo phương án của sáng chế nên khoảng chiều rộng W0 của phần thứ hai R2 có thể tham chiếu khoảng đường kính lỗ OPE nêu trên. Nghĩa là, khi tiêu cự bằng 10 mm thì chiều rộng W0 có thể nằm trong khoảng từ 0,33 đến 2,20 mm (nghĩa là, $0,33 \text{ mm} \leq W0 \leq 2,20 \text{ mm}$) và khi tiêu cự bằng 45 mm thì chiều rộng W0 có thể nằm trong khoảng từ 1,49 đến 9,89 mm (nghĩa là, $1,49 \text{ mm} \leq W0 \leq 9,89 \text{ mm}$) nhưng không bị giới hạn ở đó. Cần lưu ý là khoảng của các trị số được nêu trong công thức (1) chỉ là ví dụ và sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Theo phương án của sáng chế, như được thể hiện trên Fig.9, chiều rộng W2 của phần thứ ba R3 của khu vực thứ hai A2 của vùng điểm ảnh PXR theo hướng thứ nhất D1 có thể thu được bằng chiều dày L3 và góc chung θ_1 , trong đó quan hệ giữa chiều

rộng W2, chiều dày L3 và góc chung θ_1 có thể được thể hiện trong công thức (2) dưới đây.

$$\tan \theta_1 = \frac{\text{chiều rộng } W2}{\text{chiều dày } L3} \quad (2)$$

Góc chung θ_1 có thể thay đổi theo các góc nhìn khác nhau (như góc nhìn θ được thể hiện trên Fig.9). Cụ thể, khi môđun cảm biến quang học LSM bao gồm các tiêu cự khác nhau thì góc nhìn (góc chung θ được thể hiện trên Fig.9) có thể khác nhau. Ngoài ra, có thể thấy trên Fig.9 là trị số của góc chung θ_1 bằng một nửa trị số của góc chung θ . Vì vậy, sau khi các trị số của góc nhìn với các tiêu cự khác nhau được xác nhận thì trị số của góc chung θ_1 có thể còn được biết. Ví dụ, khi tiêu cự của môđun cảm biến quang học bằng 10 mm thì góc nhìn (góc chung θ), ví dụ, có thể là 130,4 độ và trị số của góc chung θ_1 bằng một nửa trị số của góc chung θ . Vì vậy, góc chung θ_1 có thể bằng 65,2 độ khi tiêu cự của môđun cảm biến quang học bằng 10 mm. Tương tự, khi tiêu cự của môđun cảm biến quang học bằng 45 mm thì góc nhìn (góc chung θ), ví dụ, có thể là 51,4 độ và trị số của góc chung θ_1 bằng một nửa trị số của góc chung θ , nghĩa là, 25,7 độ nhưng không bị giới hạn ở đó. Chiều dày L3 theo phương án của sáng chế, ví dụ, có thể là tổng của chiều dày của nền SB và chiều dày của lớp kích thích DL. Cụ thể, như được thể hiện trên Fig.9, chiều dày L3 có thể là khoảng cách tối đa giữa mặt đáy 102 của nền SB và mặt đáy (như bề mặt 104 được thể hiện trên Fig.9) của điện cực dưới (như anot) của các phần tử phát quang LM theo hướng thứ hai D2. Vì vậy, các loại nền SB và chiều dày của lớp kích thích có thể ảnh hưởng đến trị số của chiều dày L3. Theo một số phương án, chiều dày L3 có thể là chiều dày tối đa từ mặt đáy của các phần tử phát quang đến lỗ theo hướng thứ hai D2. Theo một số phương án khác, chiều dày L3 có thể là chiều dày tối đa từ điện cực của các phần tử phát quang đến lỗ theo hướng thứ hai D2. Theo phương án của sáng chế, vật liệu của nền SB, ví dụ, có thể bao gồm thủy tinh, gốm, thạch anh, ngọc bích, acrylic, polyimide (PI), polyetylen terephthalat (PET), polycarbonat (PC), polyetesulfon (PES), polybutylen terephthalat (PBT), polyetylen naphtalat (PEN), polyarylat (PAR), các vật liệu thích hợp khác hoặc kết hợp của các vật liệu nêu trên nhưng không bị giới hạn ở đó. Chiều dày của nền polyimide ví dụ có thể là 7 micromet (μm) và chiều dày của nền thủy tinh, ví dụ,

có thể là 200 μ m hoặc 400 μ m nhưng không bị giới hạn ở đó. Ngoài ra, chiều dày của lớp kích thích DL có thể nằm trong khoảng từ 7 đến 10 μ m theo yêu cầu thiết kế nhưng không bị giới hạn ở đó. Vì vậy, sau khi các trị số nêu trên được thế vào công thức (2) thì có thể thu được khoảng chiều rộng W2. Cụ thể, khi tiêu cự của môđun cảm biến quang học LSM bằng 10 mm thì chiều rộng tối đa W2 có thể bằng 0,88 mm và chiều rộng tối thiểu W2 có thể bằng 0,05 mm; khi tiêu cự của môđun cảm biến quang học LSM bằng 45 mm thì chiều rộng tối đa W2 có thể bằng 0,195 mm và chiều rộng tối thiểu W2 có thể bằng 0,01 mm nhưng không bị giới hạn ở đó. Cần lưu ý là các trị số của góc chung θ_1 và chiều dày L3 theo phương án của sáng chế chỉ là ví dụ và sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Theo phương án của sáng chế, sau khi thu được khoảng chiều rộng W0 và khoảng chiều rộng W2 thì khoảng chiều rộng W1 của khu vực thứ hai A2 có thể còn tính được. Cụ thể, như nêu trên, do trị số của chiều rộng W1 bằng trị số của chiều rộng W0 cộng hai lần trị số của chiều rộng W2 nên khi tiêu cự của môđun cảm biến quang học LSM bằng 10 mm thì chiều rộng tối đa W1 có thể bằng 3,96 mm và chiều rộng tối thiểu W1 có thể bằng 0,43 mm; khi tiêu cự của môđun cảm biến quang học LSM bằng 45 mm thì chiều rộng tối đa W1 có thể bằng 10,28 mm và chiều rộng tối thiểu W1 có thể bằng 1,51 mm. Nghĩa là, trong điều kiện mà các tiêu cự khác nhau (ví dụ, 10 đến 45 mm, nhưng không bị giới hạn ở đó) của môđun cảm biến quang học LSM được thỏa mãn thì chiều rộng W1 của vùng phủ của khu vực thứ hai A2 theo hướng thứ nhất D1 không lớn hơn 10,28 mm và không nhỏ hơn 0,43 mm (nghĩa là, $0,43 \text{ mm} \leq W1 \leq 10,28 \text{ mm}$) nhưng không bị giới hạn ở đó. Ngoài ra, như nêu trên, chiều rộng (chiều rộng W0) của lỗ OP2 của môđun cảm biến quang học LSM có thể nhỏ hơn chiều rộng (chiều rộng W1) của vùng phủ của khu vực thứ hai A2 theo phương án của sáng chế, trong đó chênh lệch giữa chiều rộng W0 và chiều rộng W1 bằng 2 lần chiều rộng W2. Vì vậy, bằng cách tính khoảng chiều rộng W2 thì có thể nhận biết là chênh lệch giữa chiều rộng W0 và chiều rộng W1 không lớn hơn 1,76 mm và không nhỏ hơn 0,02 mm (nghĩa là, $0,02 \text{ mm} \leq \text{chênh lệch chiều rộng} \leq 1,76 \text{ mm}$) nhưng không bị giới hạn ở đó. Cần lưu ý là khoảng chiều rộng W1 theo phương án của sáng chế có thể được ứng dụng cho mỗi phương án và phương án biến đổi theo sáng chế. Ví dụ, khoảng các chiều rộng W1 của vùng phủ CR của các khu vực thứ hai A2 được thể hiện trên Fig.3 đến Fig.8 có thể giống khoảng chiều rộng W1 theo phương án của sáng chế nhưng không bị giới

hạn ở đó.

Ngoài ra, như nêu trên, do môđun cảm biến quang học LSM theo sáng chế có thể được bố trí tương ứng với khu vực thứ hai A2 nên các điểm ảnh trong khu vực thứ hai A2 có thể còn được thiết kế (ví dụ, các điểm ảnh trong khu vực thứ hai A2 có thể bao gồm kích thước nhỏ hơn và/hoặc mật độ thấp hơn hoặc các điểm ảnh điều chỉnh có thể còn được bố trí trong khu vực thứ hai A2) sao cho hệ số truyền qua của khu vực thứ hai A2 có thể tăng, bằng cách này tăng lượng ánh sáng đi vào môđun cảm biến quang học LSM. Do phần thứ hai R2 và phần thứ ba R3 có thể nằm trong khu vực thứ hai A2 theo phương án của sáng chế nên các điểm ảnh trong phần thứ hai R2 và phần thứ ba R3 có thể bao gồm các thiết kế khác nhau có thể tham chiếu các phương án và phương án biến đổi nêu trên. Như được thể hiện trên Fig.9, mật độ của các điểm ảnh trong phần thứ hai R2 và phần thứ ba R3, ví dụ, có thể là nhỏ hơn mật độ của các điểm ảnh trong phần thứ nhất R1 và mật độ của các điểm ảnh trong phần thứ hai R2 có thể giống mật độ của các điểm ảnh trong phần thứ ba R3 nhưng không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án, mật độ của các điểm ảnh trong phần thứ nhất R1 có thể giống mật độ của các điểm ảnh trong phần thứ ba R3 và mật độ của các điểm ảnh trong phần thứ nhất R1 lớn hơn mật độ của các điểm ảnh trong phần thứ hai R2. Theo một số phương án, mật độ của các điểm ảnh trong phần thứ nhất R1 có thể lớn hơn mật độ của các điểm ảnh trong phần thứ ba R3 và mật độ của các điểm ảnh trong phần thứ ba R3 lớn hơn mật độ của các điểm ảnh trong phần thứ hai R2. Theo một số phương án, các điểm ảnh trong phần thứ hai R2 và phần thứ ba R3 và các điểm ảnh trong phần thứ nhất R1 có thể bao gồm cùng mật độ và các kích thước khác nhau. Theo một số phương án, các điểm ảnh điều chỉnh có thể được bố trí trong phần thứ hai R2 và phần thứ ba R3. Theo một số phương án, mật độ điểm ảnh của phần thứ nhất R1, phần thứ hai R2 và phần thứ ba R3 có thể là tỷ số của số lượng điểm ảnh trong phần thứ nhất R1, phần thứ hai R2 và phần thứ ba R3 trên khu vực tương ứng của phần thứ nhất R1, phần thứ hai R2 và phần thứ ba R3 một cách tương ứng. Vì vậy, nếu được xác định là các điểm ảnh trong phần thứ nhất R1, phần thứ hai R2 và phần thứ ba R3 được bố trí đều theo hướng thứ nhất D1 và hướng thứ hai D2 thì việc so sánh mật độ điểm ảnh trong hai phần khác nhau có thể được thực hiện bằng cách so sánh các khoảng cách giữa hai liên kề trong số các điểm ảnh trong hai phần khác nhau trên hình vẽ mặt cắt ngang. Khi mật độ của các điểm ảnh trong một phần lớn hơn thì khoảng cách giữa hai liên kề trong số các

điểm ảnh trong phần sẽ có thể nhỏ hơn. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.9, nếu mật độ của các điểm ảnh trong phần thứ hai R2 và mật độ của các điểm ảnh trong phần thứ ba R3 được so sánh với nhau, trong đó khoảng cách r2 được bao gồm giữa hai liên kề trong số các điểm ảnh trong phần thứ hai R2 và khoảng cách r3 được bao gồm giữa hai liên kề trong số các điểm ảnh trong phần thứ ba R3 thì do khoảng cách r2 bằng khoảng cách r3 mà mật độ của các điểm ảnh trong phần thứ hai R2 và mật độ của các điểm ảnh trong phần thứ ba R3 có thể là như nhau. Nếu mật độ của các điểm ảnh trong phần thứ nhất R1 và mật độ của các điểm ảnh trong phần thứ hai R2 được so sánh với nhau, trong đó khoảng cách r1 được bao gồm giữa hai liên kề trong số các điểm ảnh trong phần thứ nhất R1 và khoảng cách r2 được bao gồm giữa hai liên kề trong số các điểm ảnh trong phần thứ hai R2 thì do khoảng cách r2 lớn hơn khoảng cách r1 mà mật độ của các điểm ảnh trong phần thứ hai R2 có thể nhỏ hơn mật độ của các điểm ảnh trong phần thứ nhất R1 và ngược lại.

Trên Fig.10, cũng như Fig.3 đến Fig.8, Fig.10 là sơ đồ minh họa quy trình kích thích thiết bị điện tử theo phương án thứ nhất của sáng chế. Quy trình kích thích thiết bị điện tử được nêu dưới đây có thể được ứng dụng cho các phương án và phương án biến đổi được thể hiện trên Fig.3 đến Fig.8 và quy trình kích thích có thể bao gồm các bước dưới đây.

S100: chế độ hiển thị bình thường. Trong chế độ hiển thị bình thường, các điểm ảnh trong khu vực thứ nhất A1 và khu vực thứ hai A2 có thể được kích thích bởi lớp kích thích DL để hiển thị các ảnh theo yêu cầu hiển thị. Cần lưu ý là khi khu vực thứ hai A2 của thiết bị hiển thị 100 bao gồm các điểm ảnh điều chỉnh PX3 thì các điểm ảnh điều chỉnh PX3 có thể không được bật trong chế độ hiển thị bình thường nhưng không bị giới hạn ở đó. Việc “bật” các điểm ảnh này ở đây có thể biểu diễn là các điểm ảnh chuyển từ trạng thái “tắt” sang trạng thái “bật” hoặc các điểm ảnh ở trạng thái “bật” được duy trì ở cùng trạng thái, ngoài ra, việc “tắt” các điểm ảnh có thể còn biểu diễn là các điểm ảnh chuyển từ trạng thái “bật” sang trạng thái “tắt” hoặc các điểm ảnh ở trạng thái “tắt” được duy trì ở cùng trạng thái nhưng không bị giới hạn ở đó. Các xác định “bật” và “tắt” của các điểm ảnh có thể được ứng dụng cho các nội dung trong phần dưới đây và sẽ không cần mô tả lại.

S102: nhập chế độ cảm biến ánh sáng. Khi người dùng muốn sử dụng các chức

năng của môđun cảm biến quang học LSM thì chế độ cảm biến ánh sáng có thể được nhập vào nhờ các chương trình đặc biệt của thiết bị điện tử (hoặc thiết bị hiển thị 100) hoặc các phương pháp thích hợp khác.

S104: tắt các điểm ảnh trong khu vực thứ hai và bật các điểm ảnh trong khu vực thứ nhất. Khi người dùng nhập chế độ cảm biến ánh sáng thì do môđun cảm biến quang học LSM được bố trí tương ứng với khu vực thứ hai A2 nên các điểm ảnh trong khu vực thứ hai A2 tùy chọn có thể được tắt để giảm tác dụng của ánh sáng lên kết quả cảm biến, ngoài ra, các điểm ảnh trong khu vực thứ nhất A1 còn có thể được bật để thực hiện các chức năng hiển thị bình thường nhưng không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án, các điểm ảnh trong khu vực thứ nhất A1 tùy chọn có thể được tắt trong chế độ cảm biến ánh sáng.

S106: xác nhận liệu có kết thúc chế độ cảm biến ánh sáng. Sau khi người dùng kết thúc sử dụng các chức năng của môđun cảm biến quang học LSM thì chế độ cảm biến ánh sáng có thể kết thúc theo cách thích hợp bất kỳ.

S108: bật các điểm ảnh trong khu vực thứ hai trong chế độ hiển thị bình thường. Sau khi chế độ cảm biến ánh sáng kết thúc thì các điểm ảnh trong khu vực thứ hai A2 có thể được bật để trở về chế độ hiển thị bình thường để hiển thị các ảnh. Khi khu vực thứ hai A2 của thiết bị hiển thị 100 bao gồm các điểm ảnh điều chỉnh PX3 thì các điểm ảnh điều chỉnh PX3 tùy chọn có thể được tắt trong chế độ hiển thị bình thường nhưng không bị giới hạn ở đó.

Trên Fig.11, cũng như Fig.9, Fig.11 là sơ đồ minh họa quy trình kích thích thiết bị điện tử theo phương án thứ ba của sáng chế. Quy trình kích thích thiết bị điện tử theo phương án thứ ba của sáng chế có thể bao gồm các bước dưới đây.

S200: chế độ hiển thị bình thường. Trong chế độ hiển thị bình thường, các điểm ảnh trong phần thứ nhất R1, phần thứ hai R2 và phần thứ ba R3 có thể được kích thích bởi lớp kích thích DL để hiển thị các ảnh theo yêu cầu hiển thị. Ngoài ra, khi phần thứ hai R2 và/hoặc phần thứ ba R3 còn bao gồm các điểm ảnh điều chỉnh PX3 thì các điểm ảnh điều chỉnh PX3 có thể không được bật trong chế độ hiển thị bình thường nhưng không bị giới hạn ở đó.

S202: nhập chế độ cảm biến ánh sáng. Khi người dùng muốn sử dụng các chức

năng của môđun cảm biến quang học LSM thì chế độ cảm biến ánh sáng có thể được nhập vào nhờ các chương trình đặc biệt của thiết bị điện tử (hoặc thiết bị hiển thị 100) hoặc các phương pháp thích hợp khác.

S204: tắt các điểm ảnh trong phần thứ hai và phần thứ ba và bật các điểm ảnh trong khu vực thứ nhất. Khi người dùng nhập chế độ cảm biến ánh sáng thì do môđun cảm biến quang học LSM được bố trí tương ứng với phần thứ hai R2 và phần thứ ba R3 nên các điểm ảnh trong phần thứ hai R2 và phần thứ ba R3 tùy chọn có thể được tắt để giảm tác dụng của ánh sáng lên kết quả cảm biến, ngoài ra, các điểm ảnh trong phần thứ nhất R1 (khu vực thứ nhất A1) còn có thể được bật để thực hiện các chức năng hiển thị bình thường nhưng không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án, các điểm ảnh trong phần thứ nhất R1 tùy chọn có thể được tắt trong chế độ cảm biến ánh sáng.

S206: xác nhận liệu có kết thúc chế độ cảm biến ánh sáng. Sau khi người dùng kết thúc sử dụng các chức năng của môđun cảm biến quang học LSM thì chế độ cảm biến ánh sáng có thể kết thúc theo cách thích hợp bất kỳ.

S208: bật các điểm ảnh trong phần thứ hai và phần thứ ba trong chế độ hiển thị bình thường. Sau khi chế độ cảm biến ánh sáng kết thúc thì các điểm ảnh trong phần thứ hai R2 và phần thứ ba R3 có thể được bật để trở về chế độ hiển thị bình thường để hiển thị các ảnh. Khi phần thứ hai R2 và/hoặc phần thứ ba R3 của thiết bị hiển thị 100 bao gồm các điểm ảnh điều chỉnh PX3 thì các điểm ảnh điều chỉnh PX3 tùy chọn có thể được tắt trong chế độ hiển thị bình thường nhưng không bị giới hạn ở đó.

Tóm lại, thiết bị điện tử bao gồm môđun cảm biến quang học được đề xuất bởi sáng chế, trong đó vùng điểm ảnh của thiết bị điện tử có thể được chia thành khu vực thứ nhất và khu vực thứ hai và môđun cảm biến quang học có thể được bố trí tương ứng với khu vực thứ hai. Do các điểm ảnh trong khu vực thứ hai của vùng điểm ảnh có thể bao gồm các thiết kế đặc biệt như kích thước nhỏ hơn hoặc mật độ thấp hơn hoặc khu vực thứ hai có thể bao gồm các điểm ảnh điều chỉnh thì hệ số truyền qua của khu vực thứ hai có thể lớn hơn hệ số truyền qua của khu vực thứ nhất. Vì vậy, lượng ánh sáng đi vào môđun cảm biến quang học được bố trí tương ứng với khu vực thứ hai có thể tăng nhờ khu vực thứ hai của vùng điểm ảnh, bằng cách này cải thiện hiệu suất của môđun cảm biến quang học.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ dễ hiểu là nhiều cải biến và thay đổi của thiết bị và phương pháp có thể được thực hiện trong khi vẫn bảo đảm các kiến thức của sáng chế. Do đó, phần bộc lộ nêu trên cần được hiểu là bị giới hạn bởi các giới hạn và ranh giới của các điểm yêu cầu bảo hộ đính kèm.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị hiển thị, bao gồm:

panen hiển thị, bao gồm:

vùng điểm ảnh có nhiều điểm ảnh và bao gồm:

khu vực thứ nhất; và

khu vực thứ hai lớn hơn khu vực thứ nhất về hệ số truyền qua, trong đó khu vực thứ hai bao gồm phần thứ nhất và phần thứ hai; và

môđun cảm biến quang được bố trí tương ứng với khu vực thứ hai của vùng điểm ảnh của panen hiển thị và có lỗ có khả năng tiếp nhận ánh sáng qua khu vực thứ hai,

trong đó khu vực thứ hai có vùng phủ có chiều rộng không nhỏ hơn 0,43 milimét (mm), và mật độ của phần của các điểm ảnh ở phần thứ nhất khác với mật độ của phần còn lại của các điểm ảnh ở phần thứ hai,

trong đó lỗ có chiều rộng, và chênh lệch chiều rộng của lỗ và chiều rộng của vùng phủ của khu vực thứ hai không nhỏ hơn 0,02 mm và không lớn hơn 1,76 mm.

2. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó chiều rộng của vùng phủ của khu vực thứ hai là không lớn hơn 10,28 mm.

3. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó hệ số truyền qua lớn hơn của khu vực thứ hai được tạo ra bởi mật độ điểm ảnh nhỏ hơn trong khu vực thứ hai so với khu vực thứ nhất.

4. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó hệ số truyền qua lớn hơn của khu vực thứ hai được tạo ra bởi kích thước nhỏ hơn của các điểm ảnh trong khu vực thứ hai so với khu vực thứ nhất.

5. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó chiều rộng của lỗ là nhỏ hơn chiều rộng của vùng phủ của khu vực thứ hai.

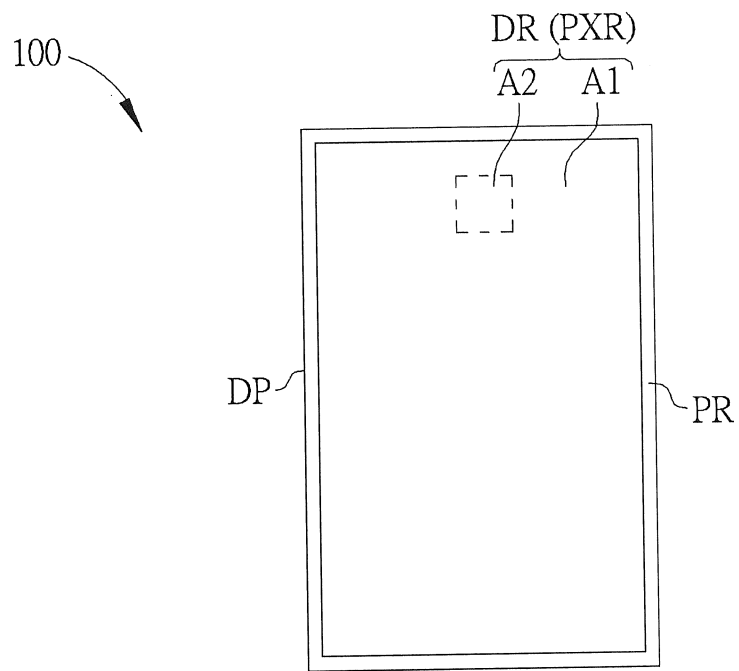


FIG. 1

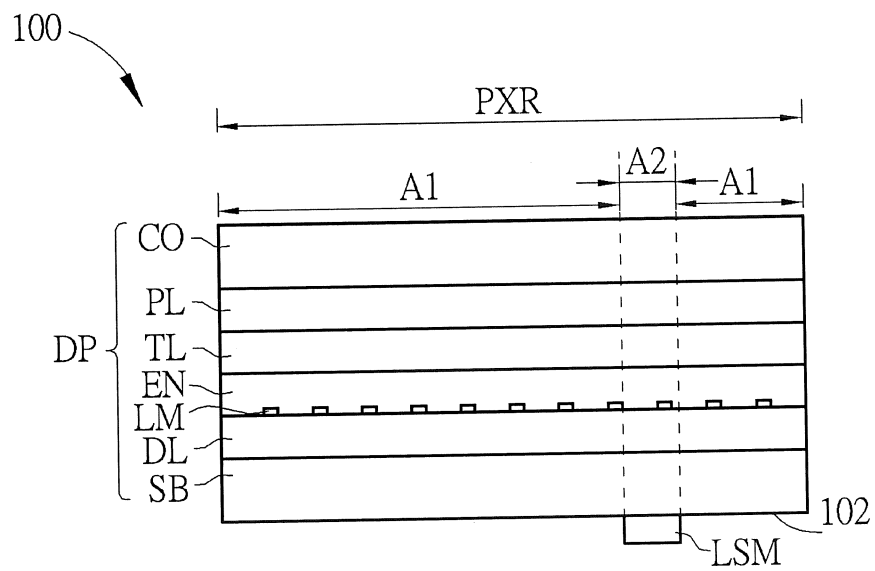


FIG. 2

2/10

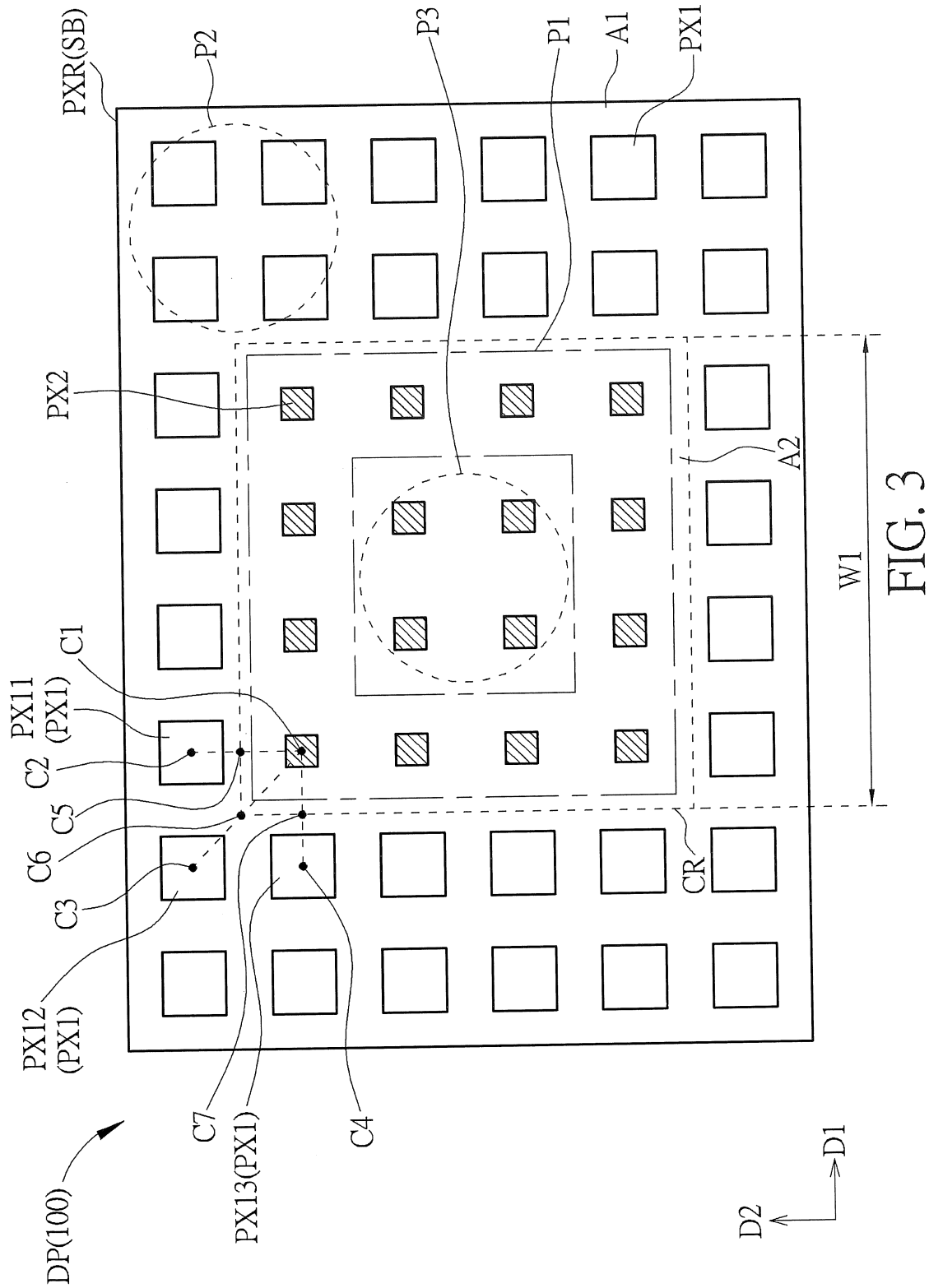


FIG. 3

3/10

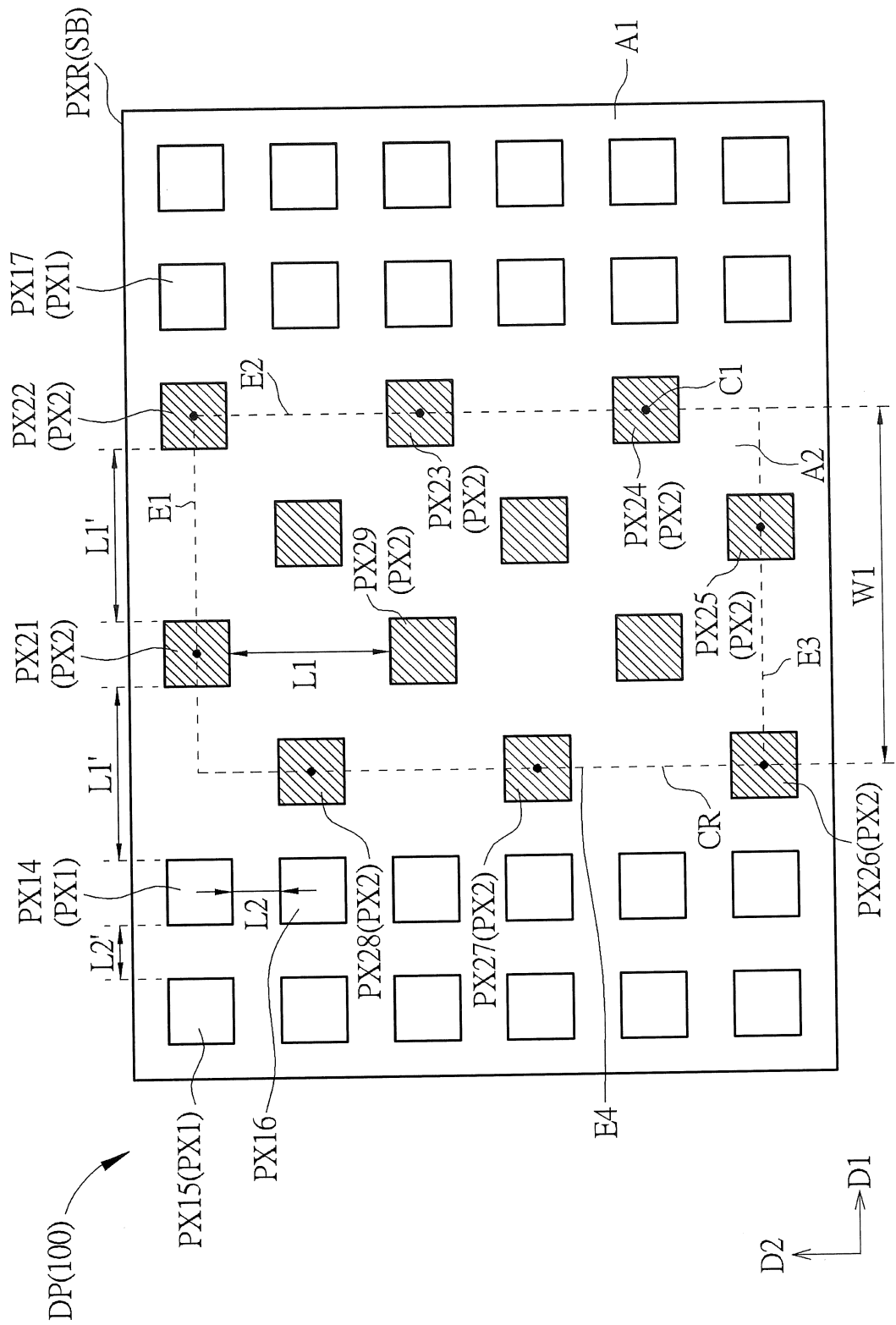


FIG. 4

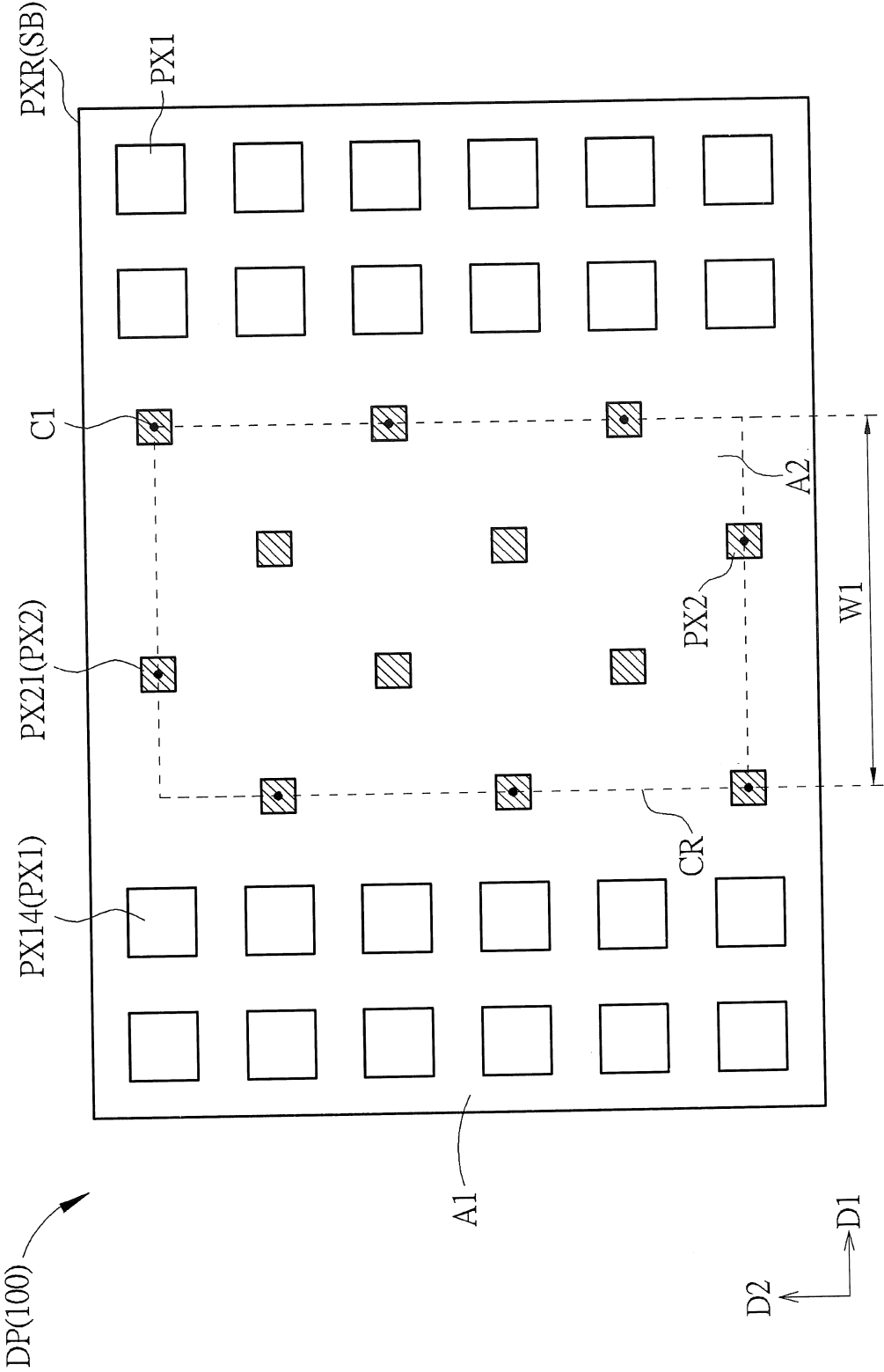


FIG. 5

5/10

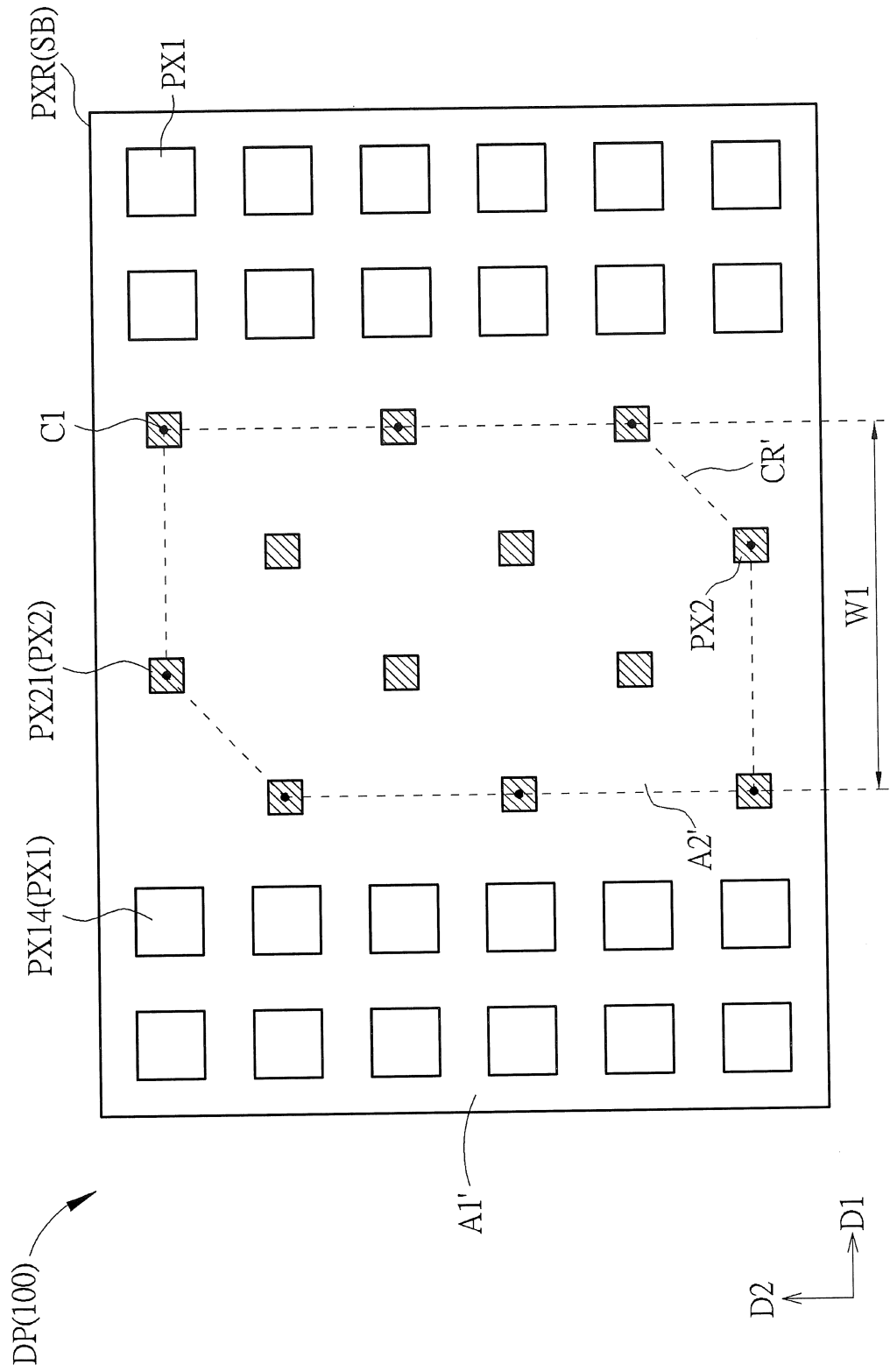


FIG. 6

6/10

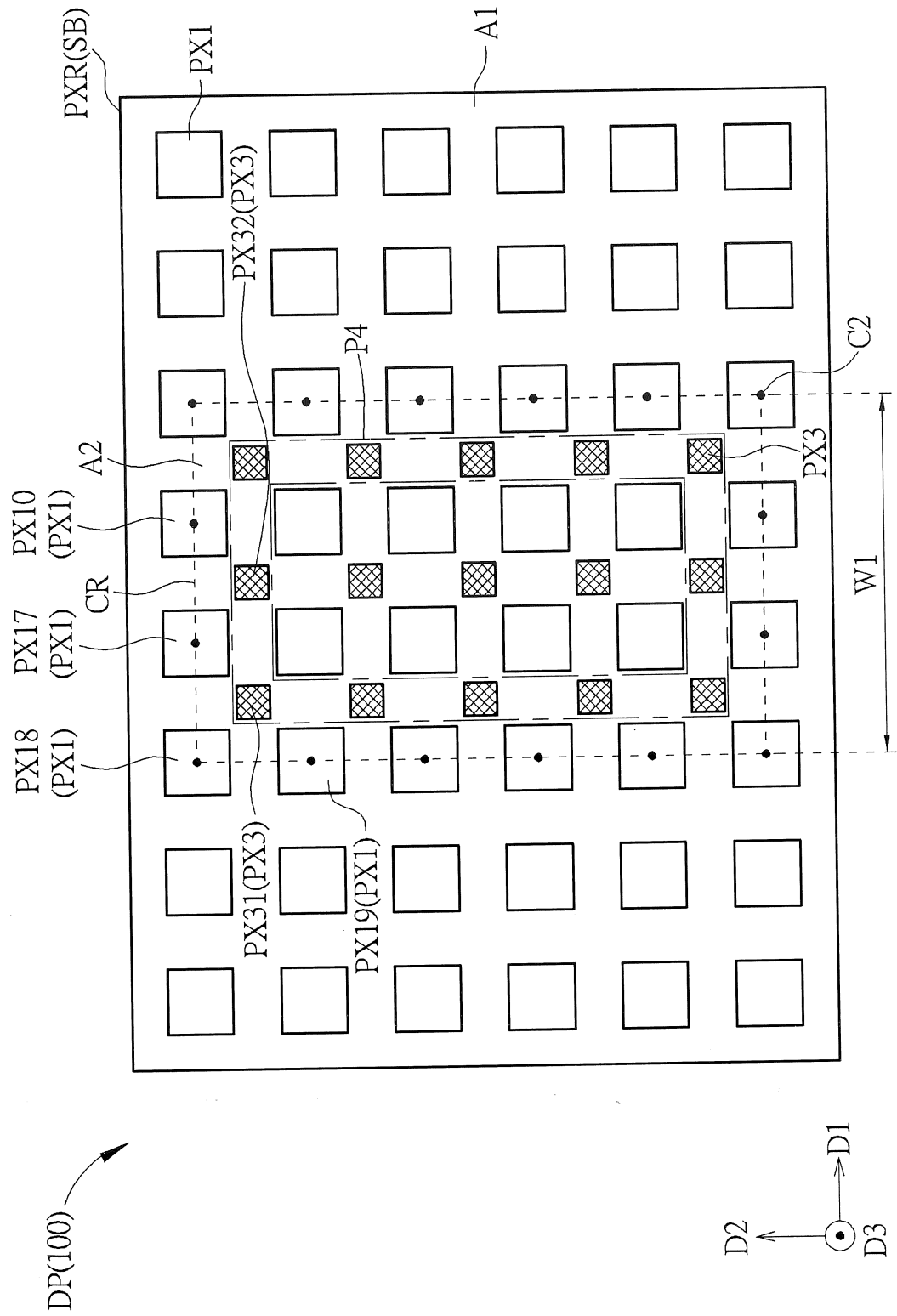
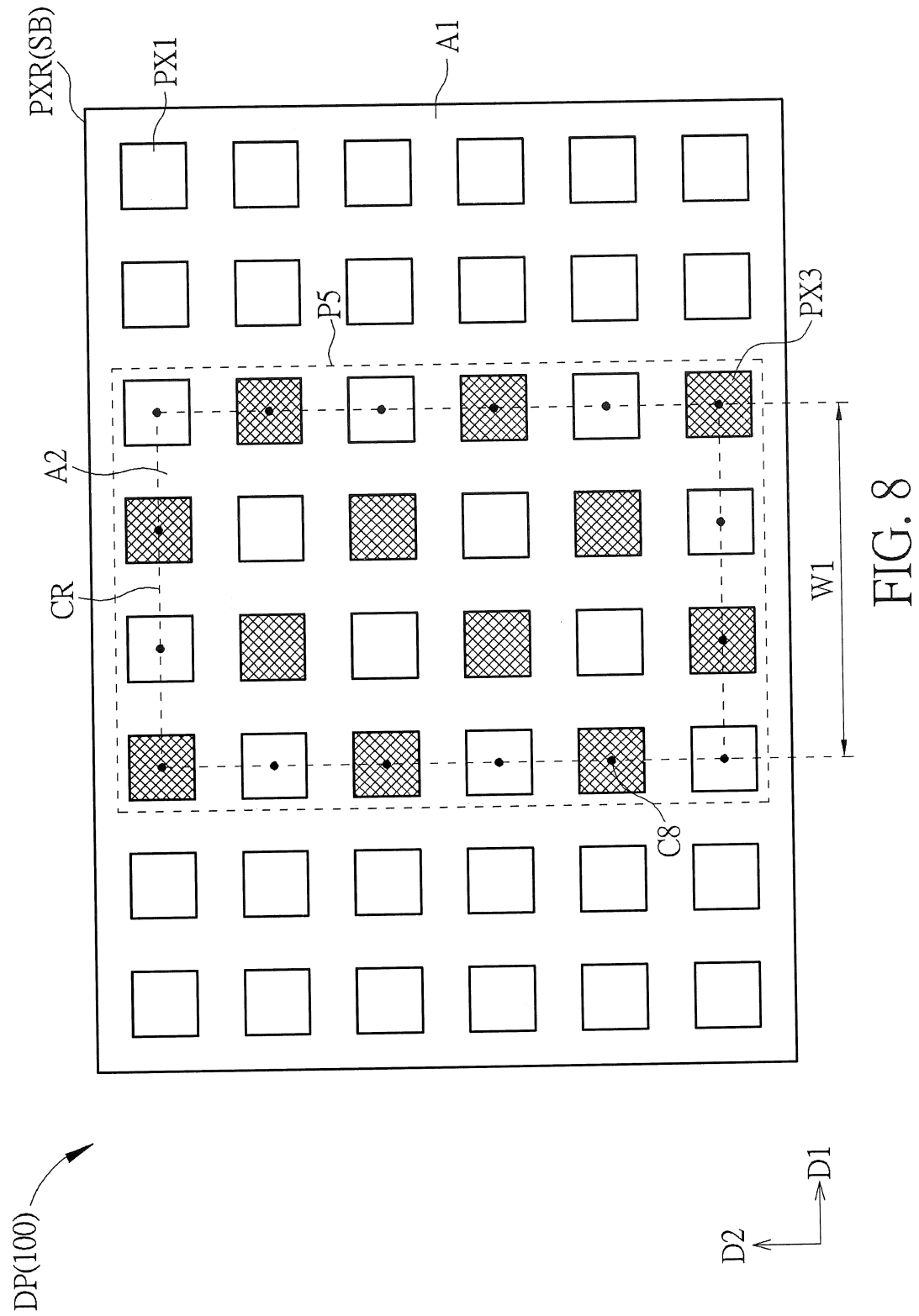


FIG. 7



9/10

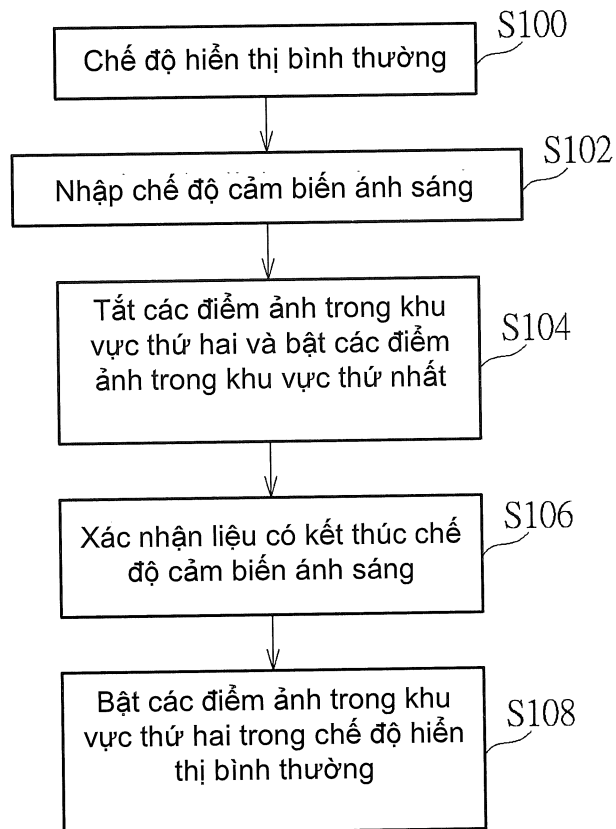


FIG. 10

10/10

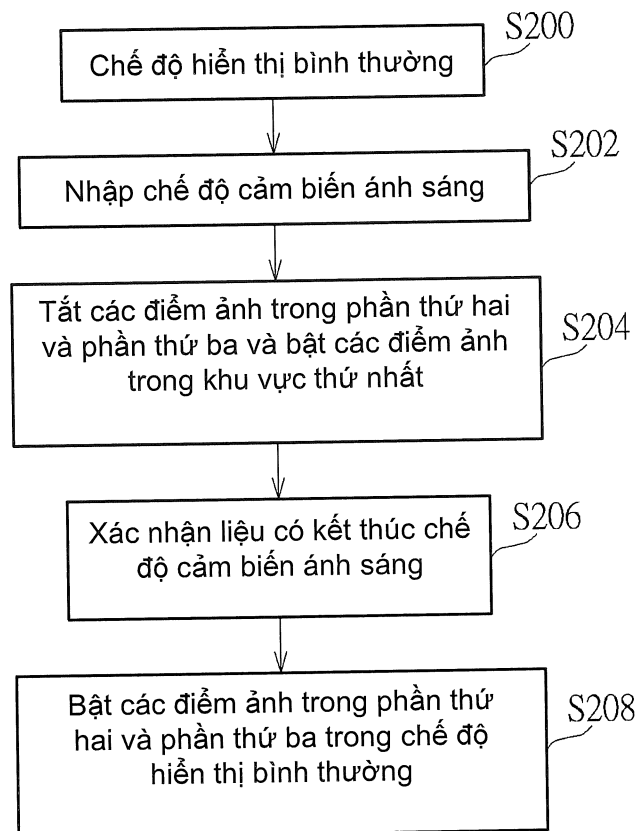


FIG. 11