(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) **1-0033253**

(51)[7] **G02B 27/09**

(13) **B**

(21) 1-2018-01833

(22) 27/04/2018

(30) 10-2017-0055626 28/04/2017 KR

(45) 25/09/2022 414

(43) 26/11/2018 368A

(73) SAMSUNG DISPLAY CO., LTD. (KR)
1, Samsung-ro, Giheung-gu, Yongin-si, Gyeonggi-do, Republic of Korea

(72) Sang Hwan CHO (KR); So Young LEE (KR); Sun Young JUNG (KR); Chung Sock CHOI (KR); Sun Mi KANG (KR); Hyun Ho KIM (KR); Cheol JANG (KR); Sang Hyun HAN (KR).

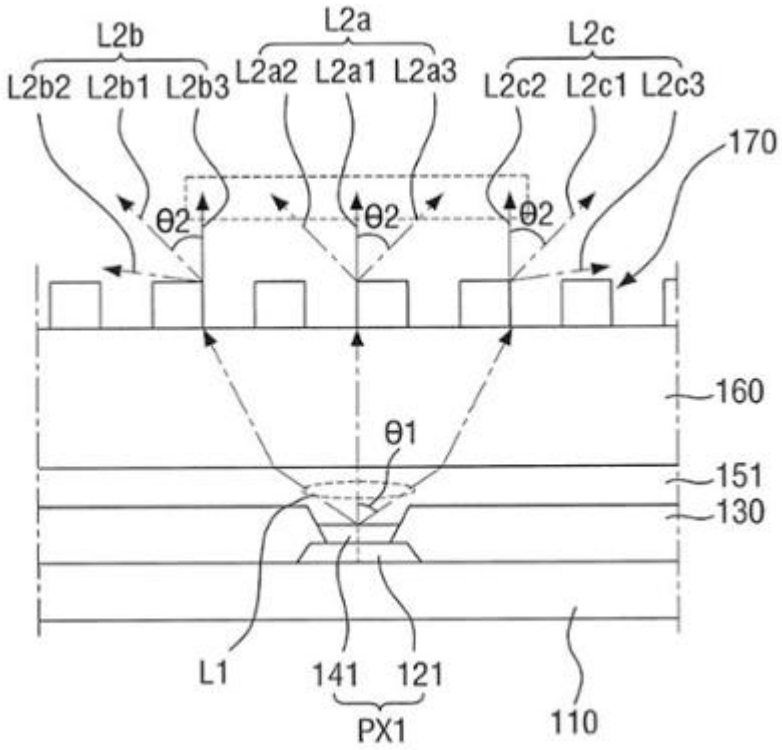
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

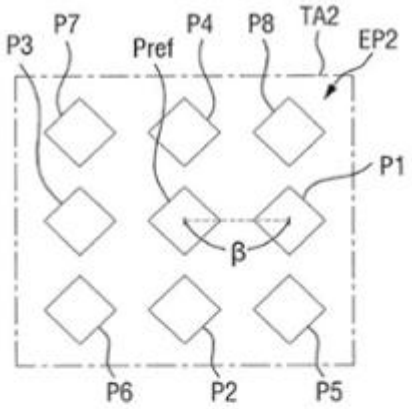
(54) BỘ HIỂN THỊ, BỘ HIỂN THỊ PHÁT SÁNG HỮU CƠ VÀ BỘ HIỂN THỊ ĐEO ĐẦU

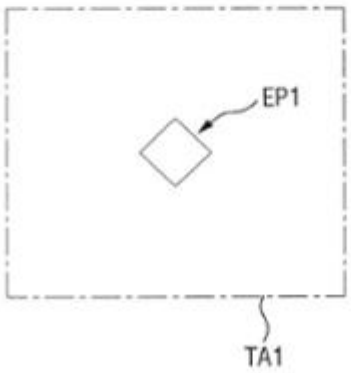
(57) Sáng chế đề cập đến bộ hiển thị bao gồm nền, phần tử hiển thị thứ nhất được bố trí trên nền, và các hình mẫu nhiễu xạ được bố trí trên đường đi của ánh sáng được phát ra từ phần tử hiển thị thứ nhất và được bố trí dọc theo hướng có bước lặp thứ nhất. Khi chiều rộng của mặt cắt của một trong số các hình mẫu nhiễu xạ được xác định là chiều dài thứ nhất, thì bước lặp thứ nhất và chiều dài thứ nhất thỏa mãn bất đẳng thức (1):

$$0,4 \leq d1/DP1 \leq 1 \quad (1),$$

trong đó DP1 là bước lặp thứ nhất, và d1 là chiều dài thứ nhất.


L2b
L2b2 L2b1 L2b3
L2a
L2a2 L2a1 L2a3
L2c
L2c2 L2c1 L2c3
170
θ2
θ2
θ2
160
θ1
151
130
L1
141
121
PX1
110


P3
P7
Pref
P4
P8
TA2
EP2
P1
β
P6
P2
P5


EP1
TA1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến bộ hiển thị, bộ hiển thị phát sáng hữu cơ và bộ hiển thị đeo đầu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với sự phát triển của đa phương tiện, sự quan trọng của các bộ hiển thị ngày càng tăng. Theo đó, các loại bộ hiển thị khác nhau chẳng hạn như các màn hiển thị tinh thể lỏng và màn hiển thị phát sáng hữu cơ đang được sử dụng.

Trong số các bộ hiển thị này, màn hiển thị phát sáng hữu cơ hiển thị hình ảnh bằng cách sử dụng phần tử phát sáng hữu cơ mà tạo ra ánh sáng thông qua sự tái kết hợp các electron và các lỗ trống. Các màn hiển thị phát sáng hữu cơ có các ưu điểm chẳng hạn như tốc độ đáp ứng nhanh, độ chói cao, góc nhìn rộng và tiêu thụ điện năng thấp.

Bộ hiển thị đeo đầu có thể được đeo trên đầu người sử dụng và có thể có dạng cặp kính hoặc mũ đội. Bộ hiển thị đeo đầu cho phép người sử dụng nhận biết hình ảnh bằng cách hiển thị hình ảnh trước mắt người sử dụng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án làm ví dụ theo sáng chế đề xuất bộ hiển thị, bộ hiển thị phát sáng hữu cơ và bộ hiển thị đeo đầu có thể làm tăng tỷ số diện tích phát xạ hiệu dụng.

Các phương án làm ví dụ theo sáng chế cũng đề xuất bộ hiển thị, bộ hiển thị phát sáng hữu cơ và bộ hiển thị đeo đầu có thể giảm thiểu mức độ nhòe cảm nhận được.

Các phương án làm ví dụ theo sáng chế cũng đề xuất bộ hiển thị đeo đầu mà có thể cải thiện hiệu ứng cửa màn hình (screen door effect - SDE).

Tuy nhiên, các phương án làm ví dụ theo sáng chế không bị giới hạn ở phương án được nêu ra ở đây. Các phương án làm ví dụ nêu trên và các phương án khác theo sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật của sáng chế bằng cách dựa vào phần mô tả chi tiết của sáng chế được đưa ra dưới đây.

Phương án làm ví dụ theo sáng chế bộc lộ bộ hiển thị bao gồm nền, phần tử hiển thị thứ nhất được bố trí trên nền, và các hình mẫu nhiễu xạ được bố trí trên đường

đi của ánh sáng được phát ra từ phần tử hiển thị thứ nhất và được bố trí dọc theo hướng có bước lặp thứ nhất. Khi chiều rộng của mặt cắt của một trong số các hình mẫu nhiễu xạ có thể được xác định là chiều dài thứ nhất, thì bước lặp thứ nhất và chiều dài thứ nhất có thể thỏa mãn bất đẳng thức (1):

$$0,4 \leq d1/DP1 \leq 1 \quad (1),$$

trong đó DP1 có thể là bước lặp thứ nhất, và d1 là chiều dài thứ nhất.

Phương án làm ví dụ theo sáng chế cũng bộc lộ bộ hiển thị phát sáng hữu cơ bao gồm nền, phần tử phát sáng hữu cơ thứ nhất được bố trí trên nền, lớp bao được bố trí trên phần tử phát sáng hữu cơ thứ nhất, và các hình mẫu nhiễu xạ được bố trí trên lớp bao và tạo ra hình mẫu phát xạ chuẩn và hình mẫu phát xạ bản sao thứ nhất bằng cách làm nhiễu xạ ánh sáng được phát ra từ phần tử phát sáng hữu cơ thứ nhất. Các hình mẫu nhiễu xạ có thể được bố trí dọc theo hướng có bước lặp thứ nhất, và khi khoảng cách giữa hình mẫu phát xạ chuẩn và hình mẫu phát xạ bản sao thứ nhất có thể được xác định là khoảng cách nhiễu xạ và khoảng cách giữa phần tử phát sáng hữu cơ thứ nhất và các hình mẫu nhiễu xạ có thể được xác định là khoảng cách tách biệt, thì khoảng cách nhiễu xạ thỏa mãn đẳng thức (2):

$$\beta = z \cdot \tan\left[\sin^{-1}\left(\frac{\lambda}{DP1} \cdot \frac{1}{nEN}\right)\right] \quad (2),$$

trong đó β có thể là khoảng cách nhiễu xạ, z có thể là khoảng cách tách biệt, DP1 có thể là bước lặp thứ nhất, λ có thể là bước sóng của ánh sáng được phát ra từ phần tử phát sáng hữu cơ thứ nhất, và nEN có thể là hệ số khúc xạ của lớp bao.

Phương án làm ví dụ theo sáng chế cũng bộc lộ bộ hiển thị đeo đầu bao gồm bộ phận hiển thị bao gồm phần tử hiển thị thứ nhất và các hình mẫu nhiễu xạ được bố trí trên đường đi của ánh sáng được phát ra từ phần tử hiển thị thứ nhất, và bộ phận thấu kính được bố trí trên đường đi của ánh sáng được phát ra từ bộ phận hiển thị. Các hình mẫu nhiễu xạ có thể được bố trí dọc theo hướng có bước lặp thứ nhất, và khi chiều rộng của mặt cắt của một trong số các hình mẫu nhiễu xạ có thể được xác định là chiều dài thứ nhất, thì bước lặp thứ nhất và chiều dài thứ nhất có thể thỏa mãn bất đẳng thức (1):

$$0,4 \leq d1/DP1 \leq 1 \quad (1),$$

trong đó DP1 có thể là bước lặp thứ nhất, và d1 có thể là chiều dài thứ nhất.

Phương án làm ví dụ theo sáng chế bộc lộ bộ hiển thị đeo đầu bao gồm phần tử hiển thị thứ nhất, phần tử hiển thị thứ hai hiển thị màu sắc giống với màu sắc của phần tử hiển thị thứ nhất, các hình mẫu nhiễu xạ được bố trí trên đường đi của ánh sáng được phát ra từ phần tử hiển thị thứ nhất và thứ hai và tạo ra hình mẫu phát xạ chuẩn và hình mẫu phát xạ bản sao thứ nhất bằng cách làm nhiễu xạ ánh sáng được phát ra từ phần tử hiển thị thứ nhất, và lớp trung gian được bố trí trên các hình mẫu nhiễu xạ và có hệ số khúc xạ thứ nhất. Các hình mẫu nhiễu xạ có thể được bố trí dọc theo hướng có bước lặp thứ nhất và mỗi hình mẫu này có hệ số khúc xạ thứ hai. Khi chiều rộng của mặt cắt của một trong số các hình mẫu nhiễu xạ có thể được xác định là chiều dài thứ nhất, thì bước lặp thứ nhất và chiều dài thứ nhất có thể thỏa mãn bất đẳng thức (1) dưới đây, khi khoảng cách giữa hình mẫu phát xạ chuẩn và hình mẫu phát xạ bản sao thứ nhất có thể được xác định là khoảng cách nhiễu xạ và khoảng cách giữa phần tử hiển thị thứ nhất và các hình mẫu nhiễu xạ có thể được xác định là khoảng cách tách biệt, thì khoảng cách nhiễu xạ có thể thỏa mãn đẳng thức (2) dưới đây, khi khoảng cách giữa phần tử hiển thị thứ nhất và phần tử hiển thị thứ hai có thể được xác định là khoảng cách giữa các phần tử hiển thị, thì khoảng cách giữa các phần tử hiển thị và khoảng cách nhiễu xạ có thể thỏa mãn bất đẳng thức (3) dưới đây, và hệ số khúc xạ thứ nhất, hệ số khúc xạ thứ hai, và chiều dày của một trong số các hình mẫu nhiễu xạ có thể thỏa mãn bất đẳng thức (4) dưới đây:

$$0{,}4 \leq d1/DP1 \leq 1 \quad (1),$$

trong đó DP1 có thể là bước lặp thứ nhất, và d1 có thể là chiều dài thứ nhất,

$$\beta = z \cdot \tan\left[\sin^{-1}\left(\frac{\lambda}{DP1} \cdot \frac{1}{nEN}\right)\right] \quad (2),$$

trong đó β có thể là khoảng cách nhiễu xạ, z có thể là khoảng cách tách biệt, DP1 có thể là bước lặp thứ nhất, λ có thể là bước sóng của ánh sáng được phát ra từ phần tử hiển thị thứ nhất, và nEN có thể là hệ số khúc xạ của lớp bao,

$$0{,}1 \leq \beta / PP1 \leq 1{,}9 \quad (3),$$

trong đó PPI có thể là khoảng cách giữa các phần tử hiển thị, và β có thể là khoảng cách nhiễu xạ,

$$(m * \lambda) - 60(nm) \leq A(nm) \leq (m * \lambda) + 60(nm)$$

$$A \neq \Delta n \cdot t1\ (nm) \quad (4),$$

trong đó $\Delta n = |n1-n2|$, n1 có thể là hệ số khúc xạ thứ nhất, n2 có thể là hệ số khúc xạ thứ hai, t1 có thể là chiều dày của một trong số các hình mẫu nhiễu xạ, λ có thể là bước sóng của ánh sáng được phát ra từ phần tử hiển thị thứ nhất, và m có thể là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0.

Cần hiểu rằng cả phần mô tả tổng quát ở trên và phần mô tả chi tiết sau đây là để làm ví dụ và diễn giải và nhằm cung cấp sự diễn giải kỹ hơn về sáng chế được yêu cầu bảo hộ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án làm ví dụ, dấu hiệu và ưu điểm này và các phương án, dấu hiệu và ưu điểm khác sẽ trở nên rõ ràng và dễ hiểu hơn nhờ phần mô tả sau đây của các phương án làm ví dụ dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt của phương án làm ví dụ của bộ hiển thị phát sáng hữu cơ;

Fig.2 là hình vẽ minh họa cả hình chiếu bằng và mặt cắt của đơn vị điểm ảnh thứ nhất được thể hiện trên Fig.1;

Fig.3 là hình vẽ phối cảnh của lớp bao và lớp hình mẫu nhiễu xạ được minh họa trên Fig.1;

Fig.4 là hình chiếu bằng của lớp bao và lớp hình mẫu nhiễu xạ được minh họa trên Fig.3;

Fig.5 là hình vẽ mặt cắt được cắt dọc theo đường I2-I2' trên Fig.4;

Fig.6 là hình vẽ mặt cắt được cắt dọc theo đường ảo thứ nhất trên Fig.5;

Fig.7A đến Fig.7C là các hình vẽ để diễn giải sự mở rộng diện tích phát xạ của bộ hiển thị phát sáng hữu cơ được minh họa trên Fig.1;

Fig.8(a) và Fig.8(b) là các hình vẽ để diễn giải sự tăng tỷ số diện tích phát xạ hiệu dụng của bộ hiển thị phát sáng hữu cơ được minh họa trên Fig.1;

Fig.9(a) và Fig.9(b) là các hình vẽ mặt cắt chi tiết hơn được cắt dọc theo đường I2-I2' trên Fig.4;

Fig.10(a) đến Fig.10(c) là các biểu đồ minh họa độ chói đối với trị số d1/DPI theo màu sắc phát xạ của phần tử phát sáng hữu cơ;

Fig.11(a) đến Fig.11(c) là các biểu đồ thu được bằng cách chuẩn hóa các độ chói của hình mẫu phát xạ bản sao thứ nhất và hình mẫu phát xạ bản sao thứ năm được

minh họa trên các hình vẽ từ Fig.10(a) đến Fig.10(c) dựa trên độ chói của hình mẫu phát xạ chuẩn;

Fig.12(a) đến Fig.12(c) là các biểu đồ minh họa độ chói đối với trị số $\Delta n \cdot t1$ theo màu sắc phát xạ của phần tử phát sáng hữu cơ;

Fig.13(a) đến Fig.13(c) là các biểu đồ thu được bằng cách chuẩn hóa các độ chói của hình mẫu phát xạ bản sao thứ nhất và hình mẫu phát xạ bản sao thứ năm được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.12(a) đến Fig.12(c) dựa trên độ chói của hình mẫu phát xạ chuẩn;

Fig.14 là hình vẽ để diễn giải các yếu tố xác định khoảng cách nhiễu xạ;

Fig.15 là hình chiếu bằng minh họa phương án làm ví dụ của cách bố trí điểm ảnh của bộ hiển thị phát sáng hữu cơ;

Fig.16 là hình vẽ phối cảnh của phương án làm ví dụ của lớp hình mẫu nhiễu xạ được minh họa trên Fig.1;

Fig.17 là hình chiếu bằng của lớp hình mẫu nhiễu xạ được minh họa trên Fig.16;

Fig.18 là hình vẽ mặt cắt được cắt dọc theo đường I3-I3' trên Fig.17;

Fig.19 là hình vẽ mặt cắt được cắt dọc theo đường ảo thứ hai trên Fig.18;

Fig.20 là hình vẽ phối cảnh của phương án làm ví dụ của lớp hình mẫu nhiễu xạ được minh họa trên Fig.1;

Fig.21 là hình chiếu bằng của lớp hình mẫu nhiễu xạ được minh họa trên Fig.20;

Fig.22 là hình vẽ mặt cắt được cắt dọc theo đường I4-I4' trên Fig.20;

Fig.23 là hình vẽ mặt cắt được cắt dọc theo đường ảo thứ ba trên Fig.22;

Fig.24 là hình vẽ phối cảnh của phương án làm ví dụ của lớp hình mẫu nhiễu xạ được minh họa trên Fig.1;

Fig.25 là hình chiếu bằng của lớp hình mẫu nhiễu xạ được minh họa trên Fig.24;

Fig.26 là hình vẽ mặt cắt được cắt dọc theo đường I5-I5' trên Fig.25;

Fig.27 là hình vẽ mặt cắt được cắt dọc theo đường ảo thứ tư trên Fig.26;

Fig.28(a) đến Fig.30(b) minh họa các phương án của trường hợp trong đó diện

tích của các bề mặt trên và dưới của các hình mẫu nhiễu xạ của lớp hình mẫu nhiễu xạ là khác nhau;

Fig.31 là hình vẽ phối cảnh của phương án làm ví dụ của lớp bao và các hình mẫu nhiễu xạ được minh họa trên Fig.1;

Fig.32 là hình chiếu bằng của lớp bao đồng nhất với các hình mẫu nhiễu xạ được minh họa trên Fig.31;

Fig.33 là hình vẽ mặt cắt được cắt dọc theo đường I6-I6' trên Fig.32;

Fig.34 là hình vẽ mặt cắt được cắt dọc theo đường ảo thứ tám trên Fig.33;

Fig.35 và Fig.36 là các hình vẽ minh họa các phương án của lớp hình mẫu nhiễu xạ đồng nhất với lớp bao được minh họa trên Fig.31;

Fig.37 và Fig.38 là các hình vẽ mặt cắt của các phương án của lớp hình mẫu nhiễu xạ được minh họa trên Fig.1;

Fig.39(a) đến Fig.46 là các hình vẽ minh họa hình dạng, bước lặp, và cách bố trí của các hình mẫu nhiễu xạ của lớp hình mẫu nhiễu xạ trong các bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo các phương án và hình dạng và khoảng cách nhiễu xạ của các hình mẫu phát xạ thứ hai tương ứng với các phương án làm ví dụ nêu trên;

Fig.47 và Fig.48 là các hình chiếu bằng của các phương án làm ví dụ của cách bố trí điểm ảnh của các bộ hiển thị phát sáng hữu cơ;

Fig.49 là hình vẽ mặt cắt của phương án làm ví dụ của bộ hiển thị phát sáng hữu cơ;

Fig.50 là hình vẽ để diễn giải các yếu tố xác định khoảng cách nhiễu xạ trong bộ hiển thị phát sáng hữu cơ trên Fig.49;

Fig.51A và Fig.51B là hình vẽ phối cảnh và hình vẽ mặt cắt của bộ hiển thị đeo đầu bao gồm bộ hiển thị phát sáng hữu cơ được minh họa trên Fig.1;

Fig.52A và Fig.52B là hình vẽ phối cảnh và hình vẽ mặt cắt của bộ hiển thị đeo đầu bao gồm bộ hiển thị phát sáng hữu cơ được minh họa trên Fig.49;

Fig.53 minh họa hiệu ứng cửa màn hình (SDE) trong bộ hiển thị đeo đầu thông thường; và

Fig.54 minh họa phương án làm ví dụ về sự cải thiện SDE trong bộ hiển thị đeo đầu.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong phần mô tả sau đây, nhằm mục đích diễn giải, nhiều chi tiết cụ thể được nêu ra để cung cấp sự hiểu thấu đáo các phương án làm ví dụ khác nhau. Tuy nhiên, rõ ràng là các phương án làm ví dụ khác nhau có thể được thực hiện mà không cần các chi tiết cụ thể này hoặc có một hoặc nhiều cách bố trí tương đương. Trong các trường hợp khác, các kết cấu và thiết bị đã biết được thể hiện dưới dạng sơ đồ khối để tránh làm khó hiểu các phương án làm ví dụ khác nhau một cách không cần thiết.

Trên các hình vẽ kèm theo, kích thước và các kích thước tương đối của các lớp, màng, bảng, khu vực v.v. có thể được phóng đại nhằm mục đích mô tả và rõ ràng. Ngoài ra, các số chỉ dẫn giống nhau biểu thị các phần tử giống nhau.

Khi một phần tử hoặc lớp được mô tả là "ở trên", "được nối với" hoặc "được ghép nối với" một phần tử hoặc lớp khác, thì nó có thể ở ngay trên, được nối với hoặc được ghép nối với phần tử hoặc lớp khác này một cách trực tiếp hoặc các phần tử hoặc lớp xen giữa có thể có mặt. Tuy nhiên, khi một phần tử hoặc lớp được mô tả là "ở ngay trên", "được nối trực tiếp với" hoặc "được ghép nối trực tiếp với" một phần tử hoặc lớp khác, thì không có mặt phần tử hoặc lớp xen giữa. Đối với mục đích của phần bộc lộ này, "ít nhất một trong số X, Y và Z" và "ít nhất một cái được chọn từ nhóm bao gồm X, Y và Z" có thể được hiểu là chỉ X, chỉ Y, chỉ Z hoặc kết hợp bất kỳ của hai hoặc nhiều hơn hai trong số X, Yvà Z, ví dụ như XYZ, XYY, YZ và ZZ, chẳng hạn. Các số chỉ dẫn giống nhau dùng để chỉ các phần tử giống nhau trong toàn bộ bản mô tả. Khi được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ "và/hoặc" bao gồm kết hợp bất kỳ và tất cả các kết hợp của một hoặc nhiều trong số các mục được liệt kê có liên quan.

Mặc dù các thuật ngữ thứ nhất, thứ hai, v.v., có thể được sử dụng trong bản mô tả này để mô tả các phần tử, thành phần, khu vực, lớp và/hoặc đoạn khác nhau, nhưng các phần tử, thành phần, khu vực, lớp và/hoặc đoạn này không bị giới hạn bởi các thuật ngữ này. Các thuật ngữ này được sử dụng để phân biệt một phần tử, thành phần, khu vực, lớp và/hoặc đoạn với một phần tử, thành phần, khu vực, lớp và/hoặc đoạn khác. Do đó, phần tử, thành phần, khu vực, lớp và/hoặc đoạn thứ nhất được thảo luận dưới đây có thể được gọi là phần tử, thành phần, khu vực, lớp và/hoặc đoạn thứ hai, mà không vượt ra khỏi phạm vi của sáng chế.

Các thuật ngữ tương đối về không gian, chẳng hạn như "dưới", "ở dưới", "nằm dưới", "trên", "ở trên" và thuật ngữ tương tự, có thể được sử dụng ở đây nhằm mục đích mô tả, và do đó, để mô tả mối tương quan của phần tử hoặc dấu hiệu này với (các) phần tử hoặc dấu hiệu khác như được minh họa trên các hình vẽ. Các thuật ngữ

tương đối về không gian nhằm bao hàm các hướng khác nhau của thiết bị trong khi sử dụng, vận hành và/hoặc sản xuất ngoài các hướng được thể hiện trên các hình vẽ. Ví dụ, nếu thiết bị trên các hình vẽ được quay ngược, thì các phần tử được mô tả "ở dưới" hoặc "nằm dưới" các phần tử hoặc dấu hiệu khác sẽ được định hướng là "ở trên" các phần tử hoặc dấu hiệu khác này. Do đó, thuật ngữ làm ví dụ "ở dưới" có thể bao hàm cả hướng ở trên và ở dưới. Ngoài ra, thiết bị có thể được định hướng theo cách khác (ví dụ, quay 90 độ hoặc theo các hướng khác) và như vậy, các thuật ngữ mô tả không gian tương đối được sử dụng trong bản mô tả này được hiểu tương ứng.

Trong bản mô tả này, thuật ngữ được sử dụng nhằm mục đích mô tả các phương án cụ thể và không nhằm mục đích giới hạn. Khi được sử dụng trong bản mô tả này, các dạng số ít cũng bao gồm cả dạng số nhiều, trừ khi ngữ cảnh chỉ rõ ràng khác đi. Ngoài ra, các thuật ngữ "gồm có" và "bao gồm", khi được sử dụng trong bản mô tả này, định rõ sự có mặt của các dấu hiệu, tổng thể, bước, công đoạn, các phần tử, thành phần và/hoặc nhóm đã nêu của chúng nhưng không loại trừ sự có mặt hoặc bổ sung một hoặc nhiều dấu hiệu, tổng thể, bước, công đoạn, phần tử, thành phần và/hoặc nhóm khác của chúng.

"Khoảng" hoặc "xấp xỉ" được sử dụng ở đây bao gồm giá trị được nêu và có nghĩa là nằm trong phạm vi sai lệch chấp nhận được đối với giá trị cụ thể này như được xác định bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng, khi xét đến phép đo được đề cập và lỗi đi kèm với phép đo của đại lượng cụ thể (cụ thể là, các giới hạn của hệ thống đo). Ví dụ, "khoảng" có thể có nghĩa là nằm trong một hoặc nhiều độ lệch tiêu chuẩn, hoặc nằm trong khoảng ± 30%, 20%, 10%, 5% giá trị được nêu.

Các phương án làm ví dụ khác nhau được mô tả ở đây dựa vào các hình vẽ minh họa cục bộ là các hình vẽ minh họa sơ bộ các phương án làm ví dụ và/hoặc các kết cấu trung gian được lý tưởng hóa. Như vậy, các biến thể từ các hình dạng trên các hình vẽ minh họa là kết quả của các kỹ thuật sản xuất và/hoặc dung sai chẳng hạn, đã được liệu trước. Do đó, các phương án làm ví dụ được bộc lộ ở đây không nên được hiểu là bị giới hạn ở các hình dạng khu vực được minh họa cụ thể, mà có thể bao gồm các sai lệch về hình dạng do sản xuất, chẳng hạn. Ví dụ, vùng được cấy được minh họa là hình chữ nhật thông thường sẽ có các đặc điểm cong hoặc tròn và/hoặc gradien của độ tập trung cấy ở các mép của vùng mà không phải sự thay đổi nhị phân từ khu vực được cấy đến khu vực không được cấy. Tương tự, vùng được lấp được tạo thành do cấy có thể dẫn đến một số sự cấy ở khu vực giữa vùng được lấp và bề mặt mà qua đó

việc cấy được thực hiện. Do đó, các khu vực được minh họa trên các hình vẽ có bản chất là sơ lược và các hình dạng của các khu vực này không nhằm minh họa hình dạng thực tế của khu vực của thiết bị và không nhằm mục đích giới hạn.

Trừ phi được quy định khác, tất cả các thuật ngữ (bao gồm các thuật ngữ kỹ thuật và khoa học) được sử dụng trong bản mô tả này có ý nghĩa giống như thường được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật của sáng chế. Các thuật ngữ chẳng hạn như các thuật ngữ được định nghĩa trong các từ điển thông dụng cần được hiểu là có ý nghĩa giống với ý nghĩa của chúng trong văn cảnh của kỹ thuật có liên quan và sẽ không được hiểu theo nghĩa lý tưởng hóa hoặc quá máy móc, trừ phi được quy định rõ ràng như vậy trong bản mô tả này.

Sau đây, các phương án làm ví dụ theo sáng chế sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt của bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo một phương án làm ví dụ. Fig.2 minh họa cả hình chiếu bằng và mặt cắt của đơn vị điểm ảnh thứ nhất PX1 được thể hiện trên Fig.1.

Theo Fig.1 và Fig.2, bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo phương án hiện tại bao gồm nền thứ nhất 110, các điện cực điểm ảnh 120 bao gồm điện cực điểm ảnh thứ nhất 121, lớp xác định điểm ảnh 130, các phần tử phát sáng hữu cơ 140 bao gồm phần tử phát sáng hữu cơ thứ nhất 141, điện cực chung 150, lớp đệm 151, lớp bao 160, và lớp hình mẫu nhiễu xạ 170. Đơn vị điểm ảnh bao gồm điện cực điểm ảnh thứ nhất 121 và phần tử phát sáng hữu cơ thứ nhất 141 sau đây sẽ được gọi là đơn vị điểm ảnh thứ nhất PX1.

Nền thứ nhất 110 có thể là nền cách điện. Theo một phương án làm ví dụ, nền thứ nhất 110 có thể bao gồm vật liệu chẳng hạn như thủy tinh, thạch anh hoặc nhựa polyme. Theo một phương án làm ví dụ, vật liệu polyme có thể là polyetesulphon (PES), polyacrylat (PA), polyarylat (PAR), polyeteimit (PEI), polyetylen naphtalat (PEN), polyetylen terephtalat (PET), polyphenylensulfua (PPS), polyallylat, polyimit (PI), polycacbonat (PC), xenlulozatriaxetat (CAT), xenluloza axetat propionat (CAP) hoặc kết hợp của các vật liệu này. Theo một phương án làm ví dụ, nền thứ nhất 110 có thể là nền mềm dẻo bao gồm PI.

Các điện cực điểm ảnh 120 có thể được bố trí trên nền thứ nhất 110. Mặc dù không được minh họa trên các hình vẽ, nhiều thành phần có thể còn được bố trí giữa nền thứ nhất 110 và các điện cực điểm ảnh 120. Theo một phương án làm ví dụ, các

thành phần có thể bao gồm lớp đệm, các lớp dây dẫn điện, lớp cách điện và các tranzito màng mỏng (thin film transistor - TFT). Theo một phương án làm ví dụ, mỗi trong số các TFT có thể sử dụng silic vô định hình, polysilic, polysilic nhiệt độ thấp (low temperature polysilicon - LTPS), chất bán dẫn oxit, chất bán dẫn hữu cơ, hoặc dạng tương tự làm lớp kênh. Các loại lớp kênh tương ứng của các TFT có thể khác nhau. Theo một phương án làm ví dụ, TFT bao gồm chất bán dẫn oxit và TFT bao gồm polysilic nhiệt độ thấp đều có thể được bao gồm trong một đơn vị điểm ảnh khi xét đến vai trò hoặc trình tự xử lý của TFT.

Các điện cực điểm ảnh 120 sẽ được mô tả dựa trên điện cực điểm ảnh thứ nhất 121. Điện cực điểm ảnh thứ nhất 121 có thể là anôt theo một phương án làm ví dụ. Khi điện cực điểm ảnh thứ nhất 121 là anôt, thì điện cực điểm ảnh thứ nhất 121 có thể bao gồm vật liệu phản xạ. Theo một phương án làm ví dụ, vật liệu phản xạ có thể bao gồm một hoặc nhiều màng phản xạ được chọn từ bạc (Ag), magiê (Mg), crôm (Cr), vàng (Au), bạch kim (Pt), niken (Ni), đồng (Cu), vonfram (W) và nhôm (Al) và điện cực trong suốt hoặc trong mờ được bố trí trên các màng phản xạ, chẳng hạn.

Theo một phương án làm ví dụ, điện cực trong suốt hoặc trong mờ có thể bao gồm một hoặc nhiều vật liệu trong số oxit thiếc inđi (ITO), oxit kẽm inđi (IZO), oxit kẽm (ZnO), oxit inđi (In_2O_3), oxit gali inđi (IGO) và oxit nhôm kẽm (AZO), chẳng hạn.

Lớp xác định điểm ảnh 130 có thể được bố trí trên điện cực điểm ảnh thứ nhất 121. Lỗ hở OP1 làm lộ ra ít nhất một phần của điện cực điểm ảnh thứ nhất 121 được xác định trong lớp xác định điểm ảnh 130. Lớp xác định điểm ảnh 130 có thể bao gồm vật liệu hữu cơ hoặc vật liệu vô cơ. Theo một phương án làm ví dụ, lớp xác định điểm ảnh 130 có thể bao gồm vật liệu chẳng hạn như chất cản quang, nhựa polyimit, nhựa acrylic, hợp chất silic, hoặc nhựa polyacrylic.

Điện cực điểm ảnh thứ nhất 121 có thể là hình thoi theo một phương án làm ví dụ. Theo một phương án làm ví dụ, lỗ hở OP1 của lớp xác định điểm ảnh 130 có thể là hình thoi theo một phương án làm ví dụ. Tuy nhiên, hình dạng của điện cực điểm ảnh thứ nhất 121 và hình dạng của lỗ hở OP1 của lớp xác định điểm ảnh 130 không bị giới hạn ở những gì được minh họa trên Fig.2. Tức là, hình dạng của điện cực điểm ảnh thứ nhất 121 và hình dạng của lỗ hở OP1 của lớp xác định điểm ảnh 130 có thể thay đổi tùy theo cách bố trí các đơn vị điểm ảnh.

Các phần tử phát sáng hữu cơ 140 có thể được bố trí trên các điện cực điểm ảnh 120 và lớp xác định điểm ảnh 130. Các phần tử phát sáng hữu cơ 140 sẽ được mô tả dựa trên phần tử phát sáng hữu cơ thứ nhất 141. Phần tử phát sáng hữu cơ thứ nhất 141

có thể được bố trí trên khu vực điện cực điểm ảnh thứ nhất 121 mà được lộ ra thông qua lỗ hở OP1 của lớp xác định điểm ảnh 130. Tức là, phần tử phát sáng hữu cơ thứ nhất 141 có thể chồng lên lỗ hở OP1 của lớp xác định điểm ảnh 130. Theo một phương án làm ví dụ, phần tử phát sáng hữu cơ thứ nhất 141 có thể che ít nhất một phần của lỗ hở OP1 của lớp xác định điểm ảnh 130.

Phần tử phát sáng hữu cơ thứ nhất 141 có thể phát ra một ánh sáng trong số ánh sáng đỏ, ánh sáng xanh lục và ánh sáng xanh lam theo một phương án làm ví dụ. Theo một phương án làm ví dụ, ánh sáng đỏ có thể có bước sóng nằm trong khoảng từ khoảng 620nm đến khoảng 750nm, và ánh sáng xanh lục có thể có bước sóng nằm trong khoảng từ khoảng 495nm đến khoảng 570nm, chẳng hạn. Theo một phương án làm ví dụ, ánh sáng xanh lam có thể có bước sóng nằm trong khoảng từ khoảng 450nm đến khoảng 495nm, chẳng hạn.

Theo một phương án làm ví dụ, phần tử phát sáng hữu cơ thứ nhất 141 có thể phát ra ánh sáng trắng. Khi phần tử phát sáng hữu cơ thứ nhất 141 phát ra ánh sáng trắng, theo một phương án làm ví dụ, phần tử này có thể có cấu trúc trong đó lớp phát ánh sáng đỏ, lớp phát ánh sáng xanh lục và lớp phát ánh sáng xanh lam được xếp chồng. Ngoài ra, bộ lọc màu để hiển thị các màu đỏ, xanh lục và xanh lam có thể còn được bao gồm. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó, và phần tử phát sáng hữu cơ thứ nhất 141 có thể phát ra các ánh sáng màu khác nhau.

Mặc dù không được minh họa trên các hình vẽ, phần tử phát sáng hữu cơ thứ nhất 141 có thể có cấu trúc đa lớp bao gồm lớp phun lỗ trống (hole injection layer - HIL), lớp truyền lỗ trống (hole transport layer - HTL), lớp truyền electron (electron transport layer - ETL) và lớp phun electron (electron injection layer - EIL).

Điện cực chung 150 có thể được bố trí trên phần tử phát sáng hữu cơ thứ nhất 141 và lớp xác định điểm ảnh 130. Theo một phương án làm ví dụ, điện cực chung 150 có thể được bố trí trên toàn bộ bề mặt của phần tử phát sáng hữu cơ thứ nhất 141 và lớp xác định điểm ảnh 130. Điện cực chung 150 có thể là catôt theo một phương án làm ví dụ. Theo một phương án làm ví dụ, điện cực chung 150 có thể bao gồm một hoặc nhiều vật liệu bất kỳ trong số Li. Ca, Lif/Ca, LiF/Al, Al, Ag và Mg, chẳng hạn. Ngoài ra, điện cực chung 150 có thể bao gồm màng mỏng kim loại có năng lượng tự do thấp. Theo một phương án làm ví dụ, điện cực chung 150 có thể là điện cực trong suốt hoặc trong mờ bao gồm một hoặc nhiều vật liệu bất kỳ trong số ITO, IZO, oxit kẽm (ZnO), oxit inđi (In_2O_3), IGO và AZO, chẳng hạn.

Lớp đệm 151 có thể được bố trí trên điện cực chung 150. Vật liệu của lớp đệm

151 không bị giới hạn một cách cụ thể. Theo một phương án làm ví dụ, lớp đệm 151 có thể bao gồm vật liệu vô cơ hoặc vật liệu hữu cơ. Theo một phương án làm ví dụ khác, lớp đệm 151 có thể có cấu trúc trong đó ít nhất một trong số lớp hữu cơ và lớp vô cơ được xếp chồng có dạng cấu trúc đơn lớp hoặc cấu trúc lớp xếp chồng. Theo một phương án làm ví dụ, lớp đệm 151 có thể là lớp không khí. Ở đây, khi lớp đệm 151 là lớp không khí, có nghĩa là không có thành phần cụ thể được bố trí giữa điện cực chung 150 và lớp bao 160.

Mặc dù không được minh họa trên các hình vẽ, lớp phủ có thể được bố trí trên điện cực chung 150. Lớp phủ có thể ngăn ánh sáng tới điện cực chung 150 không bị mất bởi phản xạ toàn phần. Lớp phủ có thể bao gồm màng hữu cơ hoặc màng vô cơ theo một phương án làm ví dụ.

Lớp bao 160 có thể được bố trí trên nền thứ nhất 110 để che các phần tử phát sáng hữu cơ 140. Tức là, các phần tử phát sáng hữu cơ 140 có thể được bố trí giữa nền thứ nhất 110 và lớp bao 160. Lớp bao 160 có thể chặn các phần tử phát sáng hữu cơ 140 khỏi oxy và hơi ẩm bên ngoài.

Lớp bao 160 có thể là nền cách điện trong suốt theo một phương án làm ví dụ. Lớp bao 160 có thể là nền thủy tinh, nền thạch anh, nền nhựa trong suốt, hoặc dạng tương tự. Chi tiết bít kín có thể được bố trí giữa lớp bao 160 và nền thứ nhất 110 để gắn lớp bao 160 và nền thứ nhất 110 với nhau. Trường hợp trong đó lớp bao 160 là nền cách điện trong suốt sau đây sẽ được mô tả làm ví dụ.

Lớp hình mẫu nhiễu xạ 170 có thể được bố trí trên lớp bao 160. Cụ thể hơn, lớp hình mẫu nhiễu xạ 170 có thể được bố trí trên đường đi của ánh sáng được phát ra từ các phần tử phát sáng hữu cơ 140. Vị trí của lớp hình mẫu nhiễu xạ 170 không bị giới hạn miễn là lớp hình mẫu nhiễu xạ 170 được bố trí trên đường đi của ánh sáng được phát ra từ các phần tử phát sáng hữu cơ 140. Theo một phương án làm ví dụ, lớp hình mẫu nhiễu xạ 170 có thể được bố trí trên hoặc dưới lớp bao 160 dựa trên Fig.1, chẳng hạn. Trong bản mô tả, trường hợp trong đó lớp hình mẫu nhiễu xạ 170 được bố trí trên lớp bao 160 sẽ được mô tả làm ví dụ.

Các hình mẫu nhiễu xạ 171 có thể làm tăng diện tích phát xạ bằng cách làm nhiễu xạ ánh sáng được phát ra từ các phần tử phát sáng hữu cơ 140. Điều này sẽ được mô tả sau dựa vào các hình vẽ từ Fig.7A đến Fig.7C.

Các hình mẫu nhiễu xạ 171 có thể có tính chu kỳ. Tất cả các hình mẫu nhiễu xạ 171 có thể có cùng hình dạng theo một phương án làm ví dụ. Tính chu kỳ và hình dạng

của các hình mẫu nhiễu xạ 171 sẽ được mô tả chi tiết hơn dựa vào các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.5.

Fig.3 là hình vẽ phối cảnh của lớp bao 160 và lớp hình mẫu nhiễu xạ 170 được minh họa trên Fig.1. Fig.4 là hình chiếu bằng của lớp bao 160 và lớp hình mẫu nhiễu xạ 170 được minh họa trên Fig.3. Fig.5 là hình vẽ mặt cắt được cắt dọc theo đường I2-I2' trên Fig.4.

Dựa vào các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.5, lớp hình mẫu nhiễu xạ 170 có thể bao gồm các hình mẫu nhiễu xạ 171 được bố trí trên lớp bao 160.

Lớp hình mẫu nhiễu xạ 170 có thể bao gồm các hình mẫu nhiễu xạ 171. Theo một phương án làm ví dụ, các hình mẫu nhiễu xạ 171 có thể nhô lên phía trên từ lớp bao 160 dựa trên Fig.5. Ở đây, hướng lên trên là hướng đường đi của ánh sáng được phát ra từ các phần tử phát sáng hữu cơ 140 (xem Fig.1).

Các hình mẫu nhiễu xạ 171 có thể là hình trụ theo một phương án làm ví dụ. Tức là, các bề mặt trên và dưới của các hình mẫu nhiễu xạ 171 có thể là hình tròn. Ở đây, hình dạng tròn là khái niệm bao gồm hình dạng về cơ bản gần như hình tròn trên hình chiếu bằng. Theo một phương án làm ví dụ, hình dạng tròn có thể bao gồm hình elip hoặc hình đa giác về cơ bản gần như hình tròn, chẳng hạn.

Các hình mẫu nhiễu xạ 171 có thể có chiều dày thứ nhất t1. Chiều dày thứ nhất t1 chỉ khoảng cách từ các bề mặt dưới đến các bề mặt trên của các hình mẫu nhiễu xạ 171 dựa trên Fig.5.

Các hình mẫu nhiễu xạ 171 có thể được bố trí với bước lặp thứ nhất DP1. Ngoài ra, các hình mẫu nhiễu xạ 171 có thể có chiều dài thứ nhất d1. Cách xác định bước lặp thứ nhất DP1 và chiều dài thứ nhất d1 sẽ được mô tả dựa trên hình mẫu nhiễu xạ thứ nhất 171a và hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 171b bằng cách dựa vào Fig.5 và Fig.6.

Fig.6 là hình vẽ mặt cắt được cắt dọc theo đường ảo thứ nhất cl1 trên Fig.5. Cụ thể hơn, Fig.6 minh họa tiết diện cs1 được cắt dọc theo đường ảo thứ nhất cl1 trên Fig.5. Ở đây, đường ảo thứ nhất cl1 chỉ đường thẳng đi qua điểm nửa chừng của chiều dày thứ nhất t1 của mỗi trong số các hình mẫu nhiễu xạ 171. Số chỉ dẫn 171a1 biểu thị mặt cắt của hình mẫu nhiễu xạ thứ nhất 171a được cắt dọc theo đường ảo thứ nhất cl1. Số chỉ dẫn 171b1 biểu thị mặt cắt của hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 171b được cắt dọc theo đường ảo thứ nhất cl1.

Theo Fig.6, bước lặp thứ nhất DP1 được xác định là khoảng cách từ một phía của mặt cắt 171a1 của hình mẫu nhiễu xạ thứ nhất 171a liền kề với một phía của mặt

cắt 171b1 của hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 171b đến phía kia của mặt cắt 171b1 của hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 171b đối diện với phía nói trên của mặt cắt 171b1 của hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 171b. Ngoài ra, chiều dài thứ nhất d1 của, ví dụ, hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 171b biểu thị chiều rộng của mặt cắt 171b1 của hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 171b.

Tức là, bước lặp thứ nhất DP1 và chiều dài thứ nhất d1 của các hình mẫu nhiễu xạ 171 được xác định dựa trên các mặt cắt của các hình mẫu nhiễu xạ 171 được cắt dọc theo đường ảo thứ nhất cl1.

Tham chiếu lại Fig.3 và Fig.4, bước lặp giữa các hình mẫu nhiễu xạ được bố trí dọc theo hướng thứ nhất X trong số các hình mẫu nhiễu xạ 171 và bước lặp giữa các hình mẫu nhiễu xạ được bố trí dọc theo hướng thứ hai Y trong số các hình mẫu nhiễu xạ 171 có thể đều là bước lặp thứ nhất DP1 theo một phương án làm ví dụ. Ngoài ra, số lượng các hình mẫu nhiễu xạ được bố trí dọc theo hướng thứ nhất X và số lượng các hình mẫu nhiễu xạ được bố trí dọc theo hướng thứ hai Y có thể bằng nhau theo một phương án làm ví dụ. Ở đây, hướng thứ nhất X được xác định là hướng hàng dựa trên Fig.3 và Fig.4. Hướng thứ hai Y được xác định là hướng cột vuông góc với hướng thứ nhất X dựa trên Fig.3 và Fig.4.

Khi ít nhất một trong số bước lặp thứ nhất DP1, chiều dài thứ nhất d1 và chiều dày thứ nhất t1 của các hình mẫu nhiễu xạ 171 được thay đổi, góc nhiễu xạ thứ nhất θ1 (xem Fig.7A) của ánh sáng được phát ra từ các phần tử phát sáng hữu cơ 140, góc nhiễu xạ thứ hai θ2 (xem Fig.7A) của ánh sáng đi qua lớp hình mẫu nhiễu xạ 170, khoảng cách nhiễu xạ β (xem Fig.7B), và độ chói có thể được thay đổi. Điều này sẽ được mô tả sau.

Fig.7A đến Fig.7C là các hình vẽ để diễn giải sự mở rộng diện tích phát xạ của bộ hiển thị phát sáng hữu cơ được minh họa trên Fig.1.

Theo Fig.1 và các hình vẽ từ Fig.7A đến Fig.7C, trường hợp trong đó diện tích phát xạ được mở rộng bằng cách nhiễu xạ ánh sáng L1 được phát ra từ phần tử phát sáng hữu cơ thứ nhất 141 sẽ được mô tả dựa trên đơn vị điểm ảnh thứ nhất PX1. Để dễ dàng cho việc mô tả, một số thành phần được minh họa trên Fig.1 được lược bỏ khỏi các hình vẽ từ Fig.7A đến Fig.7C.

Hình mẫu phát xạ được tạo ra ở khu vực thứ nhất TA1 bởi ánh sáng L1 được phát ra từ phần tử phát sáng hữu cơ thứ nhất 141 được xác định là hình mẫu phát xạ thứ nhất EP1. Ngoài ra, các hình mẫu phát xạ được tạo ra ở khu vực thứ hai TA2 bởi

các ánh sáng L2a, L2b và L2c đi qua lớp hình mẫu nhiễu xạ 170 được xác định là các hình mẫu phát xạ thứ hai EP2. Ở đây, các ánh sáng L2a, L2b và L2c đi qua lớp hình mẫu nhiễu xạ 170 sẽ được gọi là các ánh sáng được nhiễu xạ.

Ánh sáng L1 được phát ra từ phần tử phát sáng hữu cơ thứ nhất 141 có thể được cung cấp cho lớp hình mẫu nhiễu xạ 170 qua lớp bao 160. Đường đi của ánh sáng L1 được phát ra từ phần tử phát sáng hữu cơ thứ nhất 141 có thể được thay đổi theo góc định trước bởi các hệ số khúc xạ của lớp bao 160 và lớp đệm 151. Sự thay đổi về đường đi của ánh sáng L1 bởi các hệ số khúc xạ của lớp bao 160 và lớp đệm 151 sẽ được mô tả sau liên quan đến khoảng cách nhiễu xạ β.

Lớp hình mẫu nhiễu xạ 170 có thể làm nhiễu xạ ánh sáng L1 được phát ra từ phần tử phát sáng hữu cơ thứ nhất 141, nhờ đó tạo ra các ánh sáng được nhiễu xạ thứ nhất L2a đến thứ ba L2c. Mỗi trong số các ánh sáng được nhiễu xạ thứ nhất L2a đến thứ ba L2c có thể bao gồm các ánh sáng được nhiễu xạ bậc không và bậc nhất. Ở đây, ánh sáng được nhiễu xạ bậc không chỉ ánh sáng có cùng đường đi trước và sau khi được nhiễu xạ bởi lớp hình mẫu nhiễu xạ 170. Ngoài ra, ánh sáng được nhiễu xạ bậc nhất chỉ ánh sáng có đường đi của nó được thay đổi bởi lớp hình mẫu nhiễu xạ 170 và có góc nhiễu xạ thứ hai θ2 so với ánh sáng được nhiễu xạ bậc không.

Trên Fig.7A, ví dụ, các số chỉ dẫn L2b1, L2a1 và L2c1 biểu thị các ánh sáng được nhiễu xạ bậc không. Ngoài ra, các số chỉ dẫn L2b2, L2b3, L2a2, L2a3, L2c2 và L2c3 biểu thị các ánh sáng được nhiễu xạ bậc nhất. Theo một phương án làm ví dụ, mỗi trong số các ánh sáng được nhiễu xạ thứ nhất L2a đến thứ ba L2c có thể còn bao gồm ánh sáng được nhiễu xạ bậc hai hoặc bậc cao hơn. Trong bản mô tả, trường hợp trong đó mỗi trong số các ánh sáng được nhiễu xạ thứ nhất L2a đến thứ ba L2c bao gồm ánh sáng được nhiễu xạ bậc không và ánh sáng được nhiễu xạ bậc nhất sẽ được mô tả làm ví dụ.

Các ánh sáng được nhiễu xạ thứ nhất L2a, thứ hai L2b và thứ ba L2c có thể bao gồm các ánh sáng hiệu dụng thứ nhất L2a1, thứ hai L2b3 và thứ ba L2c2 có các đường đi lần lượt vuông góc với nền thứ nhất 110. Ở đây, hướng vuông góc có thể bao gồm không chỉ hướng vuông góc hoàn toàn với nền thứ nhất 110 mà còn hướng về cơ bản vuông góc với nền thứ nhất 110. Bậc của ánh sáng được nhiễu xạ không bị giới hạn miễn là ánh sáng hiệu dụng có đường đi vuông góc với nền thứ nhất 110. Tức là, ánh sáng hiệu dụng có thể bao gồm cả ánh sáng được nhiễu xạ bậc không và ánh sáng được nhiễu xạ bậc nhất miễn là đường đi của nó vuông góc với nền thứ nhất 110.

Lớp hình mẫu nhiễu xạ 170 có thể tạo ra các ánh sáng hiệu dụng thứ nhất L2a1,

thứ hai L2b3 và thứ ba L2c2 bằng cách làm nhiễu xạ ánh sáng L1 được phát ra từ phần tử phát sáng hữu cơ thứ nhất 141. Theo đó, các hình mẫu phát xạ thứ hai EP2 có thể bao gồm hình mẫu phát xạ chuẩn Pref và nhiều hình mẫu phát xạ bản sao P1 đến P8 được sao chép từ hình mẫu phát xạ chuẩn Pref. Tuy nhiên, độ chói của hình mẫu phát xạ chuẩn Pref có thể khác với độ chói của hình mẫu phát xạ bản sao thứ nhất P1. Các hình mẫu phát xạ bản sao P1 đến P8 sau đây sẽ được mô tả dựa trên hình mẫu phát xạ bản sao thứ nhất P1.

Khu vực thứ nhất TA1 và khu vực thứ hai TA2 có cùng diện tích. Số lượng các hình mẫu phát xạ được bao gồm trong khu vực thứ hai TA2 lớn hơn số lượng các hình mẫu phát xạ được bao gồm trong khu vực thứ nhất TA1. Điều này biểu thị diện tích của khu vực phát xạ trong khu vực thứ hai TA2 lớn hơn so với trong khu vực thứ nhất TA1. Tức là, điều này cũng có thể được diễn đạt là diện tích của khu vực không phát xạ trong khu vực thứ hai TA2 nhỏ hơn so với trong khu vực thứ nhất TA1.

Diện tích phát xạ rộng có thể được biểu thị dưới dạng tỷ số diện tích phát xạ hiệu dụng cao. Tỷ số diện tích phát xạ hiệu dụng được xác định là tỷ số diện tích của các hình mẫu phát xạ có trong khu vực trên diện tích của khu vực. Ở đây, các hình mẫu phát xạ được sử dụng để tính tỷ số diện tích phát xạ hiệu dụng có thể bao gồm cả hình mẫu phát xạ chuẩn và các hình mẫu phát xạ bản sao. Theo một phương án làm ví dụ, khu vực thứ hai TA2 có chín hình mẫu phát xạ bao gồm hình mẫu phát xạ chuẩn Pref và các hình mẫu phát xạ bản sao P1 đến P8, trong khi khu vực thứ nhất TA1 có một hình mẫu phát xạ, chẳng hạn. Theo đó, tỷ số diện tích phát xạ hiệu dụng của khu vực thứ hai TA2 lớn hơn tỷ số của khu vực thứ nhất TA1.

Ở đây, các hình mẫu phát xạ bản sao được sử dụng để tính tỷ số diện tích phát xạ hiệu dụng có thể được xác định là các hình mẫu phát xạ bản sao có độ chói lớn hơn hoặc bằng khoảng 3 phần trăm (%) độ chói của hình mẫu phát xạ chuẩn, chẳng hạn. Theo một phương án làm ví dụ, khi các hình mẫu phát xạ bản sao P1 đến P8 có độ chói lớn hơn hoặc bằng khoảng 3% độ chói của hình mẫu phát xạ chuẩn Pref, thì các hình mẫu phát xạ bản sao P1 đến P8 có thể được sử dụng để tính tỷ số diện tích phát xạ hiệu dụng, chẳng hạn. Khi các hình mẫu phát xạ bản sao có độ chói lớn hơn hoặc bằng khoảng 3% độ chói của hình mẫu phát xạ chuẩn, thì độ chói của các hình mẫu phát xạ bản sao có thể cao hơn độ chói của hình mẫu phát xạ chuẩn.

Fig.8 là hình vẽ để diễn giải sự tăng tỷ số diện tích phát xạ hiệu dụng của bộ hiển thị phát sáng hữu cơ được minh họa trên Fig.1. Fig.8(a) thể hiện khu vực trong đó các hình mẫu phát xạ trước khi ánh sáng đi qua lớp hình mẫu nhiễu xạ 170 (xem

Fig.7A) được bố trí, và Fig.8(b) thể hiện khu vực trong đó các hình mẫu phát xạ sau khi ánh sáng đi qua lớp hình mẫu nhiễu xạ 170 được bố trí. Số chỉ dẫn TA1' biểu thị ví dụ của khu vực thứ nhất TA1 (xem Fig.7C). Ngoài ra, số chỉ dẫn TA2' được minh họa trên Fig.8(b) biểu thị ví dụ của khu vực thứ hai TA2 (xem Fig.7B). Sau đây, khu vực thứ nhất TA1' và khu vực thứ hai TA2' có cùng diện tích sẽ được mô tả làm ví dụ.

Theo Fig.8, có thể thấy rằng khu vực phát xạ đã được tăng trong khu vực thứ hai TA2' khi so với khu vực thứ nhất TA1' có cùng diện tích vớikhu vực thứ hai TA2'. Điều này biểu thị rằng tỷ số diện tích phát xạ hiệu dụng đã được tăng lên. Tức là, bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo phương án làm ví dụ có thể làm tăng tỷ số diện tích phát xạ hiệu dụng bằng cách làm nhiễu xạ ánh sáng L1 (xem Fig.7A) được phát ra từ các phần tử phát sáng hữu cơ 140 (xem Fig.1). Ngoài ra, khi tỷ số diện tích phát xạ hiệu dụng tăng, thì bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo phương án làm ví dụ có thể cải thiện hiệu suất sáng của ánh sáng L1 được phát ra từ các phần tử phát sáng hữu cơ 140.

Các yếu tố cần thiết để độ chói của ít nhất một trong số các hình mẫu phát xạ bản sao P1 đến P8 thỏa mãn bằng ít nhất khoảng 3% độ chói của hình mẫu phát xạ chuẩn Pref sẽ được mô tả bây giờ dựa vào các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.11.

Fig.9 là hình vẽ mặt cắt chi tiết hơn được cắt dọc theo đường I2-I2' trên Fig.4. Fig.10 thể hiện các biểu đồ minh họa độ chói của mỗi trong số hình mẫu phát xạ chuẩn Pref, hình mẫu phát xạ bản sao thứ nhất P1 và hình mẫu phát xạ bản sao thứ năm P5 trên Fig.7 theo màu sắc hiển thị nhằm thể hiện độ chói để thỏa mãn khu vực phát xạ. Fig.11 thể hiện các biểu đồ thu được bằng cách chuẩn hóa độ chói của mỗi trong số hình mẫu phát xạ bản sao thứ nhất P1 và hình mẫu phát xạ bản sao thứ năm P5 dựa trên độ chói của hình mẫu phát xạ chuẩn Pref được minh họa trên Fig.7B. Trên Fig.9, trường hợp trong đó lớp không khí AL được bố trí trên lớp hình mẫu nhiễu xạ 170 sẽ được mô tả làm ví dụ.

Độ chói của mỗi trong số hình mẫu phát xạ chuẩn Pref và các hình mẫu phát xạ bản sao P1 đến P8 có thể bị ảnh hưởng bởi bước lặp thứ nhất DP1, chiều dài thứ nhất d1, chiều dày thứ nhất t1, hệ số khúc xạ n1 của mỗi trong số các hình mẫu nhiễu xạ 171 và hệ số khúc xạ n2 của lớp không khí AL.

Ở đây, khi mối quan hệ giữa bước lặp thứ nhất DP1 và chiều dài thứ nhất d1 thỏa mãn bất đẳng thức (1) dưới đây và khi mối quan hệ giữa chiều dày thứ nhất t1, hệ số khúc xạ n1 của mỗi trong số các hình mẫu nhiễu xạ 171 và hệ số khúc xạ n2 của lớp không khí AL thỏa mãn bất đẳng thức (2) dưới đây, thì độ chói của ít nhất một trong số các hình mẫu phát xạ bản sao P1 đến P8 có thể lớn hơn hoặc bằng khoảng 3% độ chói

của hình mẫu phát xạ chuẩn Pref.

Trong số các hình mẫu phát xạ bản sao P1 đến P8, các hình mẫu phát xạ bản sao thứ nhất P1 đến thứ tư P4 được bố trí trong cùng hàng hoặc cột với hình mẫu phát xạ chuẩn Pref có thể có cùng độ chói theo một phương án làm ví dụ. Ngoài ra, trong số các hình mẫu phát xạ bản sao P1 đến P8, các hình mẫu phát xạ bản sao thứ năm P5 đến thứ tám P8 được bố trí chéo so với hình mẫu phát xạ chuẩn Pref có thể có cùng độ chói theo một phương án làm ví dụ. Tuy nhiên, các hình mẫu phát xạ bản sao thứ nhất P1 đến thứ tư P4 có thể có độ chói khác với các hình mẫu phát xạ bản sao thứ năm P5 đến thứ tám P8 theo một phương án làm ví dụ. Phần mô tả sau đây sẽ được thực hiện dựa trên hình mẫu phát xạ chuẩn Pref, hình mẫu phát xạ bản sao thứ nhất P1 và hình mẫu phát xạ bản sao thứ năm P5.

Trước tiên, mối quan hệ giữa bước lặp thứ nhất DP1 và chiều dài thứ nhất d1 sẽ được mô tả. Bước lặp thứ nhất DP1 và chiều dài thứ nhất d1 được mô tả ở trên dựa vào Fig.5 và Fig.6 cần thỏa mãn bất đẳng thức (1) dưới đây:

$$0,4 \leq d1/DP1 \leq 1 \qquad (1).$$

Bất đẳng thức (1) sẽ được mô tả chi tiết hơn dựa vào các hình vẽ từ Fig.7A đến Fig.7C, Fig.10 và Fig.11. Fig.10(a) là biểu đồ minh họa độ chói đối với trị số d1/DP1 khi phần tử phát sáng hữu cơ phát ra ánh sáng xanh lam. Fig.10(b) là biểu đồ minh họa độ chói đối với trị số d1/DP1 khi phần tử phát sáng hữu cơ phát ra ánh sáng xanh lục. Fig.10(c) là biểu đồ minh họa độ chói đối với trị số d1/DP1 khi phần tử phát sáng hữu cơ phát ra ánh sáng đỏ. Các hình vẽ từ Fig.11(a) đến Fig.11(c) là các biểu đồ thu được bằng cách chuẩn hóa các độ chói của hình mẫu phát xạ bản sao thứ nhất P1 và hình mẫu phát xạ bản sao thứ năm P5 được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.10(a) đến Fig.10(c) dựa trên độ chói của hình mẫu phát xạ chuẩn Pref. Trên Fig.10 và Fig.11, cường độ biểu thị cường độ của độ chói.

Dựa vào các hình vẽ từ Fig.10(a) đến Fig.10(c), khi trị số d1/DP1 tăng, độ chói của hình mẫu phát xạ chuẩn Pref thường giảm, trong khi độ chói của hình mẫu phát xạ thứ nhất P1 và độ chói của hình mẫu phát xạ thứ năm P5 thường tăng.

Dựa vào các hình vẽ từ Fig.11(a) đến Fig.11(c) thu được bằng cách chuẩn hóa độ chói dựa trên độ chói của hình mẫu phát xạ chuẩn Pref, khi trị số d1/DP1 lớn hơn hoặc bằng khoảng 0,4, độ chói của hình mẫu phát xạ bản sao thứ nhất P1 lớn hơn hoặc bằng khoảng 3% độ chói của hình mẫu phát xạ chuẩn Pref. Khi trị số d1/DP1 nằm trong khoảng từ 0,7 đến 0,9, thì độ chói của hình mẫu phát xạ bản sao thứ nhất P1 có

thể cao hơn độ chói của hình mẫu phát xạ chuẩn Pref.

Khi trị số d1/DP1 bằng 1, nó biểu thị rằng bước lặp thứ nhất DP1 và chiều dài thứ nhất d1 bằng nhau. Tuy nhiên, do các hình mẫu nhiễu xạ 171 của bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo phương án làm ví dụ có các mặt cắt hình tròn, nên ngay cả khi bước lặp thứ nhất DP1 và chiều dài thứ nhất d1 bằng nhau, mặt cắt của mỗi trong số các hình mẫu nhiễu xạ 171 có khu vực không tiếp xúc với mặt cắt của hình mẫu nhiễu xạ liền kề 171. Do đó, trị số d1/DP1 có thể bao gồm 1.

Tiếp theo, chiều dày thứ nhất t1 của mỗi trong số các hình mẫu nhiễu xạ 171, hệ số khúc xạ n1 của mỗi trong số các hình mẫu nhiễu xạ 171, và hệ số khúc xạ n2 của lớp không khí AL cần thỏa mãn bất đẳng thức (2) dưới đây. Trên Fig.7, trường hợp trong đó lớp không khí AL được bố trí trên các hình mẫu nhiễu xạ 171 được minh họa làm ví dụ. Tuy nhiên, lớp trung gian, ví dụ, lớp bảo vệ 191 (xem Fig.49), cũng có thể được bố trí trên các hình mẫu nhiễu xạ 171, thay vì lớp không khí AL. Khi một thành phần khác (lớp trung gian) thay vì lớp không khí AL được bố trí trên các hình mẫu nhiễu xạ 171, n2 có thể được thay thế bởi hệ số khúc xạ của thành phần này.

$$(m * \lambda) - 60(nm) \leq A \leq (m * \lambda) + 60(nm)$$

$$A \neq \Delta n \cdot t1 \qquad (2),$$

trong đó các đơn vị của $\Delta n \cdot t1$ và A là nm, $\Delta n = |n1-n2|$, λ là bước sóng của ánh sáng được phát ra từ phần tử phát sáng hữu cơ thứ nhất 141, và m là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0.

Bất đẳng thức (2) bây giờ sẽ được mô tả chi tiết hơn dựa vào Fig.7, Fig.9, Fig.12 và Fig.13.

Fig.12(a) là biểu đồ minh họa độ chói đối với trị số $\Delta n \cdot t1$ khi phần tử phát sáng hữu cơ phát ra ánh sáng xanh lam. Fig.12(b) là biểu đồ minh họa độ chói đối với trị số $\Delta n \cdot t1$ khi phần tử phát sáng hữu cơ phát ra ánh sáng xanh lục. Fig.12(c) là biểu đồ minh họa độ chói đối với trị số $\Delta n \cdot t1$ khi phần tử phát sáng hữu cơ phát ra ánh sáng đỏ. Các hình vẽ từ Fig.13(a) đến Fig.13(c) là các biểu đồ thu được bằng cách chuẩn hóa các độ chói của hình mẫu phát xạ bản sao thứ nhất P1 và hình mẫu phát xạ bản sao thứ năm P5 được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.12(a) đến Fig.12(c) dựa trên độ chói của hình mẫu phát xạ chuẩn Pref.

Dựa vào các hình vẽ từ Fig.12(a) đến Fig.12(c), độ chói của hình mẫu phát xạ chuẩn Pref được tăng hoặc được giảm lặp đi lặp lại khi trị số $\Delta n \cdot t1$ tăng. Độ chói của hình mẫu phát xạ chuẩn Pref theo trị số $\Delta n \cdot t1$ có thể thường có dạng hình sin trên biểu

đồ.

Dựa vào các hình vẽ từ Fig.13(a) đến Fig.13(c) thu được bằng cách chuẩn hóa độ chói dựa trên độ chói của hình mẫu phát xạ chuẩn Pref, khi trị số $\Delta n \cdot t1$ tăng, thì độ chói của mỗi trong số hình mẫu phát xạ bản sao thứ nhất P1 và hình mẫu phát xạ bản sao thứ năm P5 được tăng hoặc được giảm lặp đi lặp lại. Tức là, độ chói của mỗi trong số hình mẫu phát xạ bản sao thứ nhất P1 và hình mẫu phát xạ bản sao thứ năm P5 theo trị số $\Delta n \cdot t1$ về cơ bản có thể có dạng hình sin trên biểu đồ.

Phần mô tả sau đây sẽ được đưa ra dựa trên Fig.13(c). Theo Fig.13(c), các đoạn m1 đến m3 là các khu vực trong đó cả độ chói của hình mẫu phát xạ bản sao thứ nhất P1 và độ chói của hình mẫu phát xạ bản sao thứ năm P5 nhỏ hơn khoảng 3% độ chói của hình mẫu phát xạ chuẩn Pref. Tức là, các đoạn m1 đến m3 được bao gồm trong khoảng trị số của A trong bất đẳng thức (2) nêu trên. Do đó, khoảng trị số $\Delta n \cdot t1$ tương ứng với khoảng không chứa khoảng trị số của A trong bất đẳng thức (2).

Theo một phương án làm ví dụ, đoạn m2 trên Fig.13(c) là đoạn biểu thị khoảng trị số A khi m = 1, chẳng hạn. Do λ bằng 620nm trên Fig.13(c), nên các trị số trên có thể được phản ánh trong bất đẳng thức (2) như sau:

$$(1 * 620nm) - 60(nm) \leq A \leq (1 * 620nm) + 60(nm)$$

$$\Rightarrow 560nm \leq A \leq 680nm.$$

Theo Fig.13(c), có thể thấy rằng cả độ chói của hình mẫu phát xạ bản sao thứ nhất P1 và độ chói của hình mẫu phát xạ bản sao thứ năm P5 nhỏ hơn khoảng 3% độ chói của hình mẫu phát xạ chuẩn Pref nằm trong khoảng trị số của A ($560nm \leq A \leq 680nm$).

Theo đó, khi trị số $\Delta n \cdot t1$ nằm trong khoảng không chứa khoảng trị số của A của Bất đẳng thức (2), ít nhất một trong số độ chói của hình mẫu phát xạ bản sao thứ nhất P1 và độ chói của hình mẫu phát xạ bản sao thứ năm P5 có thể lớn hơn hoặc bằng khoảng 3% độ chói của hình mẫu phát xạ chuẩn Pref.

Tức là, trong bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo một phương án làm ví dụ, mối quan hệ giữa bước lặp thứ nhất DP1 và chiều dài thứ nhất d1 có thể thỏa mãn bất đẳng thức (1), và mối quan hệ giữa chiều dày thứ nhất t1, hệ số khúc xạ n1 của mỗi trong số các hình mẫu nhiễu xạ 171 và hệ số khúc xạ n2 của lớp không khí AL có thể thỏa mãn bất đẳng thức (2).

Theo đó, độ chói của ít nhất một trong số các hình mẫu phát xạ bản sao P1 đến

P8 có thể lớn hơn hoặc bằng khoảng 3% độ chói của hình mẫu phát xạ chuẩn Pref.

Khoảng trị số của bước lặp thứ nhất DP1 và khoảng trị số của chiều dài thứ nhất d1 không bị giới hạn một cách cụ thể miễn là mối quan hệ giữa bước lặp thứ nhất DP1 và chiều dài thứ nhất d1 thỏa mãn bất đẳng thức (1). Theo một phương án làm ví dụ, bước lặp thứ nhất DP1 có thể nằm trong khoảng từ khoảng 3,5 micromet (μm) đến khoảng 20μm, chẳng hạn. Trong trường hợp này, chiều dài thứ nhất d1 có thể nằm trong khoảng từ khoảng 1,4μm đến khoảng 20μm, chẳng hạn.

Ngoài ra, các trị số của Δn và t1 không bị giới hạn một cách cụ thể miễn là mối quan hệ giữa chiều dày thứ nhất t1, hệ số khúc xạ n1 của mỗi trong số các hình mẫu nhiễu xạ 171 và hệ số khúc xạ n2 của lớp không khí AL thỏa mãn bất đẳng thức (2). Theo một phương án làm ví dụ, Δn có thể bằng khoảng 0,47, chẳng hạn. Ngoài ra, chiều dày thứ nhất t1 có thể nằm trong khoảng từ khoảng 500nm đến khoảng 650nm, chẳng hạn.

Theo Fig.11, khi trị số d1/DP1 bằng từ 0,45 đến 1, thì cả độ chói của hình mẫu phát xạ bản sao thứ nhất P1 và độ chói của hình mẫu phát xạ bản sao thứ năm P5 có thể lớn hơn hoặc bằng khoảng 3% độ chói của hình mẫu phát xạ chuẩn Pref.

Tức là, khi trị số d1/DP1 nằm trong khoảng từ 0,45 đến 1 và trị số của Δn·t1 nằm ngoài khoảng trị số của A của bất đẳng thức (2), thì cả độ chói của hình mẫu phát xạ bản sao thứ nhất P1 và độ chói của hình mẫu phát xạ bản sao thứ năm P5 có thể lớn hơn hoặc bằng khoảng 3% độ chói của hình mẫu phát xạ chuẩn Pref. Điều này chỉ ra rằng độ chói của tất cả các hình mẫu phát xạ bản sao P1 đến P8 có thể lớn hơn hoặc bằng khoảng 3% độ chói của hình mẫu phát xạ chuẩn Pref.

Tiếp theo, mối quan hệ giữa tỷ số diện tích phát xạ hiệu dụng và khoảng cách nhiễu xạ β sẽ được mô tả.

Dựa vào bảng 1 dưới đây, có thể thấy rằng tỷ số diện tích phát xạ hiệu dụng về cơ bản tăng khi khoảng cách nhiễu xạ β tăng. Ở đây, khoảng cách nhiễu xạ β được định nghĩa là khoảng cách ngắn nhất giữa hình mẫu phát xạ chuẩn Pref và một trong số các hình mẫu phát xạ bản sao P1 đến P8 (xem Fig.7B). Theo một phương án làm ví dụ, khoảng cách nhiễu xạ β có thể được định nghĩa là khoảng cách từ hình mẫu phát xạ chuẩn Pref đến hình mẫu phát xạ bản sao thứ nhất P1, chẳng hạn.

Bảng 1

β(um)	Tỷ số diện tích phát xạ hiệu dụng (%)

	Đỏ (R)	Xanh lục (G)	Xanh lam (B)
0,0	5,8	6,6	6,9
2,4	13,4	19,1	14,8
4,8	19,5	32,1	27,7
7,2	24,7	48,6	39,0
9,6	47,8	82,6	61,1
12,1	74,4	93,9	83,8
14,5	77,1	86,6	89,0
16,9	79,5	97,9	93,8
19,3	89,1	85,6	96,5

Tức là, tỷ số diện tích phát xạ hiệu dụng có thể bị ảnh hưởng bởi khoảng cách nhiễu xạ β. Sau đây, các yếu tố ảnh hưởng đến khoảng cách nhiễu xạ β sẽ được mô tả.

Các yếu tố xác định khoảng cách nhiễu xạ β sẽ được mô tả dựa vào Fig.14. Fig.14 là hình vẽ để diễn giải các yếu tố xác định khoảng cách nhiễu xạ β.

Theo Fig.14, theo một phương án làm ví dụ, khoảng cách nhiễu xạ β có thể được xác định bằng màu sắc phát xạ của phần tử phát sáng hữu cơ thứ nhất 141, khoảng cách Z giữa lớp hình mẫu nhiễu xạ 170 và các phần tử phát sáng hữu cơ 140, các hệ số khúc xạ của các thành phần được bố trí giữa lớp hình mẫu nhiễu xạ 170 và các phần tử phát sáng hữu cơ 140 (tức là, hệ số khúc xạ nEN của lớp bao 160, hệ số khúc xạ n151 của lớp đệm 151), bước lặp thứ nhất DP1 của các hình mẫu nhiễu xạ 171, góc nhiễu xạ thứ nhất θ1, góc nhiễu xạ thứ hai θ2, và các yếu tố tương tự. Khi lớp đệm 151 là lớp không khí như được mô tả ở trên, hệ số khúc xạ n151 của lớp đệm 151 có thể được biểu diễn là hệ số khúc xạ (khoảng 1) của lớp không khí.

Cụ thể hơn, khoảng cách nhiễu xạ β có thể được cho bởi đẳng thức (3) dưới đây:

$$\beta = z1 \cdot \tan\theta1 + z2 \cdot \tan\theta2 \qquad (3).$$

Ở đây, khoảng cách Z giữa phần tử phát sáng hữu cơ thứ nhất 141 và lớp hình mẫu nhiễu xạ 170 được xác định là tổng của z1 và z2. Ở đây, z1 biểu thị khoảng cách ngắn nhất giữa phần tử phát sáng hữu cơ thứ nhất 141 và lớp bao 160, và z2 biểu thị khoảng cách ngắn nhất giữa lớp bao 160 và lớp hình mẫu nhiễu xạ 170. Tức là, z2 cũng có thể được định nghĩa là chiều dày của lớp bao 160. Như được mô tả ở trên, θ1 và θ2 lần lượt biểu thị góc nhiễu xạ thứ nhất và góc nhiễu xạ thứ hai.

Góc nhiễu xạ thứ nhất θ1 có thể được cho bởi đẳng thức (4) dưới đây:

$$\theta 1 = sin^{-1}\left(\frac{\lambda}{DP1} \cdot \frac{1}{n151}\right) \quad (4),$$

trong đó λ biểu thị bước sóng của màu sắc phát xạ của phần tử phát sáng hữu cơ thứ nhất 141.

Ngoài ra, góc nhiễu xạ thứ hai θ2 có thể được cho bởi đẳng thức (5) dưới đây:

$$\theta 2 = sin^{-1}\left(\frac{\lambda}{DP1} \cdot \frac{1}{nEN}\right) \quad (5).$$

Tức là, góc nhiễu xạ thứ nhất θ1 có thể được xác định bởi bước lặp thứ nhất DP1 và hệ số khúc xạ n151 của lớp đệm 151. Ngoài ra, góc nhiễu xạ thứ hai θ2 có thể được xác định bởi bước lặp thứ nhất DP1 và hệ số khúc xạ nEN của lớp bao 160.

Nếu các đẳng thức (4) và (5) được thế vào đẳng thức (3), thì khoảng cách nhiễu xạ β có thể được cho bởi đẳng thức (6) dưới đây:

$$\beta = z1 \cdot \tan\left[\sin^{-1}\left(\frac{\lambda}{DP1} \cdot \frac{1}{n151}\right)\right] + z2 \cdot \tan\left[\sin^{-1}\left(\frac{\lambda}{DP1} \cdot \frac{1}{nEN}\right)\right] \quad (6).$$

Theo một phương án làm ví dụ, khi một thành phần khác thay vì lớp đệm 151 được bố trí giữa lớp bao 160 và phần tử phát sáng hữu cơ thứ nhất 141, n151 trong đẳng thức (6) có thể được thay thế bởi hệ số khúc xạ của thành phần này. Theo một phương án làm ví dụ, khi lớp đệm 151 được lược bỏ và lớp không khí được bố trí giữa lớp bao 160 và phần tử phát sáng hữu cơ thứ nhất 141, n151 trong đẳng thức 6 có thể được thay thế bởi hệ số khúc xạ (khoảng 1) của lớp không khí.

Theo một phương án làm ví dụ, khi chiều dày của lớp đệm 151 nhỏ không đáng kể, thì khoảng cách ngắn nhất Z giữa phần tử phát sáng hữu cơ thứ nhất 141 và lớp hình mẫu nhiễu xạ 170 có thể được định nghĩa là chiều dày của lớp bao 160. Trong trường hợp này, khoảng cách nhiễu xạ β' có thể được cho bởi đẳng thức (7) dưới đây:

$$\beta' = z2 \cdot \tan\left[\sin^{-1}\left(\frac{\lambda}{DP1} \cdot \frac{1}{nEN}\right)\right] \quad (7).$$

Bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo phương án làm ví dụ có thể kiểm soát khoảng cách nhiễu xạ β bằng cách điều chỉnh màu sắc phát xạ của phần tử phát sáng hữu cơ thứ nhất 141, khoảng cách Z giữa lớp hình mẫu nhiễu xạ 170 và các phần tử phát sáng hữu cơ 140, hệ số khúc xạ nEN của lớp bao 160, bước lặp thứ nhất DP1 của các hình

mẫu nhiễu xạ 171, góc nhiễu xạ thứ nhất θ1 và góc nhiễu xạ thứ hai θ2.

Như được mô tả ở trên, thông thường, tỷ số diện tích phát xạ hiệu dụng có thể làm tăng khi khoảng cách nhiễu xạ β gia tăng. Tuy nhiên, khoảng cách nhiễu xạ β được tăng có thể gây ra nhòe. Nhòe chỉ hiện tượng nhòe hình ảnh gây ra do sự chồng chéo các màu sắc hiển thị của các điểm ảnh liền kề. Do đó, cần tính khoảng cách nhiễu xạ β phù hợp để cân bằng sự tăng tỷ số diện tích phát xạ hiệu dụng và độ nhòe.

Mỗi trong số tỷ số diện tích phát xạ hiệu dụng và độ nhòe cũng có thể bị ảnh hưởng bởi khoảng cách giữa các điểm ảnh.

Theo một phương án làm ví dụ, ngay cả khi khoảng cách nhiễu xạ β giống nhau trong hai bộ hiển thị phát sáng hữu cơ có cách bố trí điểm ảnh khác nhau, thì khoảng cách giữa các điểm ảnh liền kề có thể khác nhau do cách bố trí điểm ảnh khác nhau, chẳng hạn. Theo đó, hai bộ hiển thị phát sáng hữu cơ có thể có các tỷ số diện tích phát xạ hiệu dụng khác nhau và các mức độ nhòe khác nhau.

Tức là, để đạt được sự cân bằng giữa tỷ số diện tích phát xạ hiệu dụng và độ nhòe, cần xem xét không chỉ khoảng cách nhiễu xạ β mà còn khoảng cách giữa các điểm ảnh liền kề.

Trước tiên, khoảng cách giữa các điểm ảnh sẽ được xác định dựa vào Fig.15.

Fig.15 là hình chiếu bằng minh họa cách bố trí điểm ảnh của bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo một phương án làm ví dụ. Mặc dù đơn vị điểm ảnh thứ nhất PX1 được minh họa trên Fig.15 để diễn giải kết cấu bố trí điểm ảnh, nhưng đơn vị điểm ảnh thứ nhất PX1 được minh họa trên Fig.1 và đơn vị điểm ảnh thứ nhất PX1 được minh họa trên Fig.15 không có cùng kết cấu.

Theo Fig.15, đối với mối quan hệ sắp xếp của các đơn vị điểm ảnh thứ nhất PX1 đến thứ tư PX4, đơn vị điểm ảnh thứ nhất PX1 có thể nằm cạnh đơn vị điểm ảnh thứ ba PX3 dọc theo hướng thứ nhất X. Đơn vị điểm ảnh thứ hai PX2 có thể nằm cạnh đơn vị điểm ảnh thứ tư PX4 dọc theo hướng thứ nhất X. Đơn vị điểm ảnh thứ nhất PX1 có thể nằm cạnh đơn vị điểm ảnh thứ hai PX2 theo hướng chéo với hướng thứ nhất X và hướng thứ hai Y. Đơn vị điểm ảnh thứ ba PX3 có thể nằm cạnh đơn vị điểm ảnh thứ tư PX4 dọc theo hướng thứ hai Y. Tức là, các đơn vị điểm ảnh thứ nhất PX1 đến thứ tư PX4 có thể được bố trí theo dạng hình bình hành theo một phương án làm ví dụ. Trong bản mô tả, khi diễn đạt là "thành phần thứ nhất và thành phần thứ hai nằm cạnh nhau", thì nó có nghĩa là thành phần giống với thành phần thứ nhất và thành phần thứ hai không được bố trí giữa thành phần thứ nhất và thành phần thứ hai.

Mặc dù các đơn vị điểm ảnh thứ nhất PX1 đến thứ tư PX4 đều được minh họa là hình thoi theo một phương án làm ví dụ, nhưng hình dạng và kích thước của mỗi trong số các đơn vị điểm ảnh thứ nhất PX1 đến thứ tư PX4 không bị giới hạn ở những gì được minh họa trên Fig.15.

Đơn vị điểm ảnh thứ nhất PX1 có thể hiển thị màu đỏ theo một phương án làm ví dụ. Tức là, đơn vị điểm ảnh thứ nhất PX1 có thể bao gồm lớp phát ánh sáng đỏ hữu cơ mà phát ra ánh sáng đỏ. Các đơn vị điểm ảnh thứ hai PX2 và thứ tư PX4 có thể hiển thị màu xanh lục theo một phương án làm ví dụ. Tức là, các đơn vị điểm ảnh thứ hai PX2 và thứ tư PX4 có thể bao gồm lớp phát ánh sáng xanh lục hữu cơ mà phát ra ánh sáng xanh lục. Đơn vị điểm ảnh thứ ba PX3 có thể hiển thị màu xanh lam theo một phương án làm ví dụ. Tức là, đơn vị điểm ảnh thứ ba PX3 có thể bao gồm lớp phát ánh sáng xanh lam hữu cơ mà phát ra ánh sáng xanh lam.

Các đơn vị điểm ảnh thứ nhất PX1 đến thứ tư PX4 có thể tạo thành một đơn vị điểm ảnh. Tức là, các đơn vị điểm ảnh thứ nhất PX1 đến thứ tư PX4 có thể được bố trí trong vùng điểm ảnh DA1 theo kiểu RGBG pentile. Tuy nhiên, mối quan hệ sắp xếp của các đơn vị điểm ảnh trong vùng điểm ảnh DA1 không bị giới hạn ở mối quan hệ được minh họa trên Fig.15. Theo một phương án làm ví dụ, mối quan hệ sắp xếp của các đơn vị điểm ảnh có thể thay đổi theo các màu sắc hiển thị của các đơn vị điểm ảnh, độ phân giải và tỷ số lệ khẩu độ được áp dụng của bộ hiển thị phát sáng hữu cơ, và các yếu tố tương tự, chẳng hạn.

Ở đây, khoảng cách PP1 giữa các điểm ảnh được định nghĩa là khoảng cách giữa các đơn vị điểm ảnh hiển thị cùng màu sắc. Cụ thể hơn, khoảng cách giữa các điểm ảnh PP1 được định nghĩa là khoảng cách giữa các tâm điểm của các điện cực điểm ảnh được bao gồm trong các đơn vị điểm ảnh hiển thị cùng màu sắc. Sau đây, đơn vị điểm ảnh thứ hai PX2 và đơn vị điểm ảnh thứ tư PX4 mà phát ra ánh sáng xanh lục sẽ được mô tả làm ví dụ.

Khoảng cách giữa các điểm ảnh PP1 có thể được định nghĩa là khoảng cách ngắn nhất giữa tâm điểm thứ nhất cp1 nằm trong đơn vị điểm ảnh thứ hai PX2 và tâm điểm thứ hai cp2 nằm trong đơn vị điểm ảnh thứ tư PX4. Theo một phương án làm ví dụ, tâm điểm thứ nhất cp1 và tâm điểm thứ hai cp2 có thể là các tâm điểm của các điện cực điểm ảnh lần lượt được bao gồm trong đơn vị điểm ảnh thứ hai PX2 và đơn vị điểm ảnh thứ tư PX4.

Tiếp theo, mối quan hệ giữa khoảng cách nhiễu xạ β, khoảng cách giữa các điểm ảnh PP1, và tỷ số diện tích phát xạ hiệu dụng sẽ được mô tả. Bảng 2 dưới đây thể

hiện tỷ số diện tích phát xạ hiệu dụng theo trị số của khoảng cách nhiễu xạ β/khoảng cách giữa các điểm ảnh PP1.

Bảng 2

β / PP1	Tỷ số diện tích phát xạ hiệu dụng (%)		
	Đỏ (R)	Xanh lục (G)	Xanh lam (B)
0,00	5,8	6,6	6,9
0,05	13,4	19,1	14,8
0,10	19,5	32,1	27,7
0,15	24,7	48,6	39,0
0,21	47,8	82,6	61,1
0,26	74,4	93,9	83,8
0,31	77,1	86,6	89,0
0,36	79,5	97,9	93,8
0,41	89,1	85,6	96,5

Dựa vào Bảng 2, thông thường, tỷ số diện tích phát xạ hiệu dụng có thể tăng khi trị số của khoảng cách nhiễu xạ β/khoảng cách giữa các điểm ảnh PP1 tăng.

Tiếp theo, mối quan hệ giữa khoảng cách nhiễu xạ β, khoảng cách giữa các điểm ảnh PP1 và độ nhòe sẽ được mô tả dựa vào bảng 3. Bảng 3 dưới đây thể hiện điểm số cảm nhận nhòe theo trị số của khoảng cách nhiễu xạ β/khoảng cách giữa các điểm ảnh PP1. Ở đây, điểm số cảm nhận nhòe là kết quả của thử nghiệm đối với các mức độ cảm nhận nhòe của người sử dụng trong khi thay đổi trị số của khoảng cách nhiễu xạ β/khoảng cách giữa các điểm ảnh PP1. Điểm số cảm nhận nhòe được biểu diễn bằng trị số trung bình của các mức độ cảm nhận nhòe của người sử dụng. Ở đây, khi điểm số cảm nhận nhòe lớn hơn hoặc bằng 5, thì hiện tượng nhòe được cảm nhận đến mức độ mà người sử dụng có thể cảm thấy khó chịu khi nhìn màn hình.

Bảng 3

β / PP1	Điểm số cảm nhận nhòe (trên 10 điểm)
0,2	1,3
0,45	1,2
0,89	2,4
1,33	4,0
1,89	5,1

2,26	6,4

Dựa vào bảng 3, khi trị số của khoảng cách nhiễu xạ β/khoảng cách giữa các điểm ảnh PP1 lớn hơn hoặc bằng khoảng 1,89, thì điểm số cảm nhận nhòe của người sử dụng lớn hơn hoặc bằng 5. Điều này chỉ ra rằng, khi trị số của khoảng cách nhiễu xạ β/khoảng cách giữa các điểm ảnh PP1 lớn hơn khoảng 1,9, thì hầu hết người sử dụng cảm nhận được hiện tượng nhòe và cảm thấy khó chịu.

Do đó, khi xem xét bảng 2 và bảng 3, trị số của khoảng cách nhiễu xạ β/khoảng cách giữa các điểm ảnh PP1 có thể thỏa mãn bất đẳng thức (8) dưới đây:

$$0,1 \leq \beta / PP1 \leq 1,9 \qquad (8).$$

Tức là, trị số của khoảng cách nhiễu xạ β/khoảng cách giữa các điểm ảnh PP1 có thể được thiết lập trong khoảng từ 0,1 đến 1,9 nhằm cân bằng tỷ số diện tích phát xạ hiệu dụng và độ cảm nhận nhòe. Theo đó, bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo phương án làm ví dụ có thể cải thiện hiệu suất sáng bằng cách tăng tỷ số diện tích phát xạ hiệu dụng mà không gây khó chịu do cảm nhận được hiện tượng nhòe.

Nếu trị số của khoảng cách nhiễu xạ β/khoảng cách giữa các điểm ảnh PP1 nằm trong khoảng từ 0,1 đến 1,9, thì trị số của mỗi trong số khoảng cách nhiễu xạ β và khoảng cách giữa các điểm ảnh PP1 không bị giới hạn một cách cụ thể. Theo một phương án làm ví dụ, khoảng cách ngắn nhất z2 giữa lớp bao 160 và lớp hình mẫu nhiễu xạ 170, cụ thể là, chiều dày z2 của lớp bao 160 và bước lặp thứ nhất DP1 có thể có các trị số được chỉ ra trong bảng 4 dưới đây.

Bảng 4

Trường hợp	z2(mm)	DP1(um)
1	0,2	0,88 – 15,3
2	0,3	1,24 – 22,7
3	0,5	2 – 37,4

Tiếp theo, phương án làm ví dụ của lớp hình mẫu nhiễu xạ 170 sẽ được mô tả.

Fig.16 là hình vẽ phối cảnh của phương án làm ví dụ của lớp hình mẫu nhiễu xạ 170 được minh họa trên Fig.1. Fig.17 là hình chiếu bằng của lớp hình mẫu nhiễu xạ 170a được minh họa trên Fig.16. Fig.18 là hình vẽ mặt cắt được cắt dọc theo đường I3-I3' trên Fig.17. Fig.19 là hình vẽ mặt cắt được cắt dọc theo đường ảo thứ hai cl2 trên Fig.18. Để đơn giản, phần mô tả thừa về các thành phần giống các thành phần đã được mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.15 sẽ được lược bỏ.

Dựa vào các hình vẽ từ Fig.16 đến Fig.19, lớp hình mẫu nhiễu xạ 170a có thể được bố trí trên lớp bao 160. Các hình mẫu nhiễu xạ 172 có thể xuyên qua lớp hình mẫu nhiễu xạ 170a. Các hình mẫu nhiễu xạ 172 có thể được tạo hình giống các hình trụ được khắc lõm theo một phương án làm ví dụ. Tức là, trong khi các hình mẫu nhiễu xạ 171 được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.5 nhô từ lớp bao 160 theo hướng phát sáng, các hình mẫu nhiễu xạ 172 được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.16 đến Fig.18 có thể có dạng các lỗ xuyên từ lớp hình mẫu nhiễu xạ 170a đến lớp bao 160.

Các hình mẫu nhiễu xạ 172 có thể có chiều dày thứ hai t2. Chiều dày thứ hai t2 chỉ khoảng cách từ các bề mặt dưới của các hình mẫu nhiễu xạ 172 (tức là, bề mặt trên của lớp bao 160) đến các bề mặt trên (tức là, các bề mặt trên của các hình mẫu nhiễu xạ 172) dựa trên Fig.18.

Các hình mẫu nhiễu xạ 172 có thể được bố trí với bước lặp thứ hai DP2. Ngoài ra, các hình mẫu nhiễu xạ 172 có thể có chiều dài thứ hai d2. Ở đây, bước lặp thứ hai DP2 và chiều dài thứ hai d2 được xác định dựa trên tiết diện cs2 được cắt dọc theo đường ảo thứ hai cl2. Đường ảo thứ hai cl2 chỉ đường thẳng đi qua điểm nửa chừng của chiều dày thứ hai t2 của mỗi trong số các hình mẫu nhiễu xạ 172. Số chỉ dẫn 172a1 biểu thị mặt cắt của hình mẫu nhiễu xạ thứ nhất 172a được cắt dọc theo đường ảo thứ hai cl2. Số chỉ dẫn 172b1 biểu thị mặt cắt của hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 172b được cắt dọc theo đường ảo thứ hai cl2.

Dựa vào Fig.19, bước lặp thứ hai DP2 được xác định là khoảng cách từ một phía của mặt cắt 172a1 của hình mẫu nhiễu xạ thứ nhất 172a liền kề với một phía của mặt cắt 172b1 của hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 172b đến phía kia của mặt cắt 172b1 của hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 172b đối diện với phía nói trên của mặt cắt 172b1 của hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 172b. Ngoài ra, chiều dài thứ hai d2 của hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 172b biểu thị, ví dụ, chiều rộng của mặt cắt 172b1 của hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 172b.

Xem lại các hình vẽ từ Fig.16 đến Fig.18, bước lặp giữa các hình mẫu nhiễu xạ được bố trí dọc theo hướng thứ nhất X và bước lặp giữa các hình mẫu nhiễu xạ được bố trí dọc theo hướng thứ hai Y trong số các hình mẫu nhiễu xạ 172 có thể đều là bước lặp thứ hai DP2 theo một phương án làm ví dụ. Ngoài ra, số lượng các hình mẫu nhiễu xạ được bố trí dọc theo hướng thứ nhất X và số lượng các hình mẫu nhiễu xạ được bố trí dọc theo hướng thứ hai Y có thể bằng nhau theo một phương án làm ví dụ.

Fig.20 là hình vẽ phối cảnh của phương án làm ví dụ của lớp hình mẫu nhiễu xạ 170 được minh họa trên Fig.1. Fig.21 là hình chiếu bằng của lớp hình mẫu nhiễu xạ

170b được minh họa trên Fig.20. Fig.22 là hình vẽ mặt cắt được cắt dọc theo đường I4-I4' trên Fig.21. Fig.23 là hình vẽ mặt cắt được cắt dọc theo đường ảo thứ ba cl3 trên Fig.22. Để đơn giản, phần mô tả thừa của các thành phần giống các thành phần đã được mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.19 sẽ được lược bỏ.

Lớp hình mẫu nhiễu xạ 170b có thể bao gồm các hình mẫu nhiễu xạ 173. Theo một phương án làm ví dụ, các hình mẫu nhiễu xạ 173 có thể nhô lên phía trên từ lớp bao 160 dựa trên Fig.20.

Các hình mẫu nhiễu xạ 173 có thể là hình tứ giác trên hình chiếu bằng. Theo một phương án làm ví dụ, các hình mẫu nhiễu xạ 173 có thể là hình vuông trên hình chiếu bằng. Tức là, các hình mẫu nhiễu xạ 173 có thể là hình lập phương theo một phương án làm ví dụ.

Các hình mẫu nhiễu xạ 173 có thể có chiều dày thứ ba t3. Chiều dày thứ ba t3 chỉ khoảng cách từ các bề mặt dưới của các hình mẫu nhiễu xạ 173 (tức là, bề mặt trên của lớp bao 160) đến các bề mặt trên (tức là, các bề mặt trên của các hình mẫu nhiễu xạ 173) dựa trên Fig.22.

Các hình mẫu nhiễu xạ 173 có thể được bố trí với bước lặp thứ ba DP3. Ngoài ra, các hình mẫu nhiễu xạ 173 có thể có chiều dài thứ ba d3. Ở đây, bước lặp thứ ba DP3 và chiều dài thứ ba d3 được xác định dựa trên tiết diện cs3 được cắt dọc theo đường ảo thứ ba cl3. Đường ảo thứ ba cl3 chỉ đường thẳng đi qua điểm nửa chừng của chiều dày thứ ba t3 của mỗi trong số các hình mẫu nhiễu xạ 173. Số chỉ dẫn 173a1 biểu thị mặt cắt của hình mẫu nhiễu xạ thứ nhất 173a được cắt dọc theo đường ảo thứ ba cl3. Số chỉ dẫn 173b1 biểu thị mặt cắt của hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 173b được cắt dọc theo đường ảo thứ ba cl3.

Dựa vào Fig.23, bước lặp thứ ba DP3 được xác định là khoảng cách từ một phía của mặt cắt 173a1 của hình mẫu nhiễu xạ thứ nhất 173a liền kề với một phía của mặt cắt 173b1 của hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 173b đến phía kia của mặt cắt 173b1 của hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 173b đối diện với phía nói trên của mặt cắt 173b1 của hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 173b. Ngoài ra, chiều dài thứ ba d3 của hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 173b biểu thị, ví dụ, chiều rộng của mặt cắt 173b1 của hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 173b.

Xem lại các hình vẽ từ Fig.20 đến Fig.22, bước lặp giữa các hình mẫu nhiễu xạ được bố trí dọc theo hướng thứ nhất X và bước lặp giữa các hình mẫu nhiễu xạ được bố trí dọc theo hướng thứ hai Y trong số các hình mẫu nhiễu xạ 173 có thể đều là bước lặp thứ ba DP3 theo một phương án làm ví dụ. Ngoài ra, số lượng các hình mẫu nhiễu

xạ được bố trí dọc theo hướng thứ nhất X và số lượng các hình mẫu nhiễu xạ được bố trí dọc theo hướng thứ hai Y có thể bằng nhau theo một phương án làm ví dụ.

Như được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.20 đến Fig.23, khi các mặt cắt của các hình mẫu nhiễu xạ 173 là hình vuông, thì bất đẳng thức (1) có thể được thay đổi thành $0,4 \leq d1/DP1 < 1$.

Do các hình mẫu nhiễu xạ 173 có các mặt cắt hình tứ giác, nên bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo phương án làm ví dụ không bao gồm khoảng trống tối thiểu cần thiết cho sự nhiễu xạ khi bước lặp thứ nhất DP1 và chiều dài thứ nhất d1 bằng nhau. Do đó, trường hợp trong đó trị số d1/DP1 bằng 1 được loại trừ.

Fig.24 là hình vẽ phối cảnh của phương án làm ví dụ của lớp hình mẫu nhiễu xạ 170 được minh họa trên Fig.1. Fig.25 là hình chiếu bằng của lớp hình mẫu nhiễu xạ 170c được minh họa trên Fig.24. Fig.26 là hình vẽ mặt cắt được cắt dọc theo đường I5-I5' trên Fig.25. Fig.27 là hình vẽ mặt cắt được cắt dọc theo đường ảo thứ tư cl4 trên Fig.26. Để đơn giản, phần mô tả của các thành phần giống các thành phần đã được mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.23 sẽ được lược bỏ.

Dựa vào các hình vẽ từ Fig.24 đến Fig.27, lớp hình mẫu nhiễu xạ 170c có thể được bố trí trên lớp bao 160. Các hình mẫu nhiễu xạ 174 có thể xuyên qua lớp hình mẫu nhiễu xạ 170c. Các hình mẫu nhiễu xạ 174 có thể được tạo hình giống các cột hình tứ giác được khắc lõm theo một phương án làm ví dụ. Tức là, các bề mặt trên và dưới của các hình mẫu nhiễu xạ 174 được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.24 đến Fig.27 có thể có các mặt cắt hình tứ giác, và các hình mẫu nhiễu xạ 174 có thể có dạng các lỗ xuyên từ lớp hình mẫu nhiễu xạ 170c đến lớp bao 160.

Các hình mẫu nhiễu xạ 174 có thể có chiều dày thứ tư t4. Chiều dày thứ tư t4 chỉ khoảng cách từ các bề mặt dưới của các hình mẫu nhiễu xạ 174 (tức là, bề mặt trên của lớp bao 160) đến các bề mặt trên (tức là, các bề mặt trên của các hình mẫu nhiễu xạ 174) dựa trên Fig.26.

Các hình mẫu nhiễu xạ 174 có thể được bố trí với bước lặp thứ tư DP4. Ngoài ra, các hình mẫu nhiễu xạ 174 có thể có chiều dài thứ tư d4. Ở đây, bước lặp thứ tư DP4 và chiều dài thứ tư d4 được xác định dựa trên tiết diện cs4 được cắt dọc theo đường ảo thứ tư cl4. Đường ảo thứ tư cl4 chỉ đường thẳng đi qua điểm nửa chừng của chiều dày thứ tư t4 của mỗi trong số các hình mẫu nhiễu xạ 174. Số chỉ dẫn 174a1 biểu thị mặt cắt của hình mẫu nhiễu xạ thứ nhất 174a được cắt dọc theo đường ảo thứ tư cl4. Số chỉ dẫn 174b1 biểu thị mặt cắt của hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 174b được cắt dọc

theo đường ảo thứ tư cl4.

Dựa vào Fig.27, bước lặp thứ tư DP4 được xác định là khoảng cách từ một phía của mặt cắt 174a1 của hình mẫu nhiễu xạ thứ nhất 174a liền kề với một phía của mặt cắt 174b1 của hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 174b đến phía kia của mặt cắt 174b1 của hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 174b đối diện với phía nói trên của mặt cắt 174b1 của hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 174b. Ngoài ra, chiều dài thứ tư d4 của hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 174b biểu thị, ví dụ, chiều rộng của mặt cắt 174b1 của hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 174b.

Xem lại các hình vẽ từ Fig.24 đến Fig.26, bước lặp giữa các hình mẫu nhiễu xạ được bố trí dọc theo hướng thứ nhất X và bước lặp giữa các hình mẫu nhiễu xạ được bố trí dọc theo hướng thứ hai Y trong số các hình mẫu nhiễu xạ 174 có thể đều là bước lặp thứ tư DP4 theo một phương án làm ví dụ. Ngoài ra, số lượng các hình mẫu nhiễu xạ được bố trí dọc theo hướng thứ nhất X và số lượng các hình mẫu nhiễu xạ được bố trí dọc theo hướng thứ hai Y có thể bằng nhau theo một phương án làm ví dụ.

Các bề mặt trên và dưới của các hình mẫu nhiễu xạ 171 đến 174 được mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.6 và từ Fig.16 đến Fig.27 có thể có cùng diện tích theo một phương án làm ví dụ. Sau đây, trường hợp trong đó diện tích của các bề mặt trên và dưới của các hình mẫu nhiễu xạ là khác nhau sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.28 đến Fig.30.

Các hình vẽ từ Fig.28(a) đến Fig.30(b) minh họa các phương án của trường hợp trong đó diện tích của các bề mặt trên và dưới của các hình mẫu nhiễu xạ của lớp hình mẫu nhiễu xạ là khác nhau.

Fig.28(a) là hình vẽ mặt cắt của lớp hình mẫu nhiễu xạ 170d theo một phương án làm ví dụ. Fig.28(b) là hình vẽ mặt cắt được cắt dọc theo đường ảo thứ năm cl5 trên Fig.28(a).

Dựa vào Fig.28(a) và Fig.28(b), lớp hình mẫu nhiễu xạ 170d có thể bao gồm các hình mẫu nhiễu xạ 175 được bố trí trên lớp bao 160 và có hình bán cầu. Tức là, các hình mẫu nhiễu xạ 175 có thể nhô từ lớp bao 160 có dạng hình bán cầu theo hướng phát sáng.

Các hình mẫu nhiễu xạ 175 có thể có chiều dày thứ năm t5. Chiều dày thứ năm t5 chỉ khoảng cách từ các bề mặt dưới của các hình mẫu nhiễu xạ 175 (tức là, bề mặt trên của lớp bao 160) đến các bề mặt trên (tức là, các bề mặt trên của các hình mẫu nhiễu xạ 175) dựa trên Fig.28(a).

Các hình mẫu nhiễu xạ 175 có thể được bố trí với bước lặp thứ năm DP5. Ngoài

ra, các hình mẫu nhiễu xạ 175 có thể có chiều dài thứ năm d5. Ở đây, bước lặp thứ năm DP5 và chiều dài thứ năm d5 được xác định dựa trên tiết diện cs5 được cắt dọc theo đường ảo thứ năm cl5. Đường ảo thứ năm cl5 chỉ đường thẳng đi qua điểm nửa chừng của chiều dày thứ năm t5 của mỗi trong số các hình mẫu nhiễu xạ 175. Số chỉ dẫn 175a1 biểu thị mặt cắt của hình mẫu nhiễu xạ thứ nhất 175a được cắt dọc theo đường ảo thứ năm cl5. Số chỉ dẫn 175b1 biểu thị mặt cắt của hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 175b được cắt dọc theo đường ảo thứ năm cl5.

Dựa vào Fig.28(b), bước lặp thứ năm DP5 được xác định là khoảng cách từ một phía của mặt cắt 175a1 của hình mẫu nhiễu xạ thứ nhất 175a liền kề với một phía của mặt cắt 175b1 của hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 175b đến phía kia của mặt cắt 175b1 của hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 175b đối diện với phía nói trên của mặt cắt 175b1 của hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 175b. Ngoài ra, chiều dài thứ năm d5 của hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 175b biểu thị, ví dụ, chiều rộng của mặt cắt 175b1 của hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 175b.

Fig.29(a) là hình vẽ mặt cắt của lớp hình mẫu nhiễu xạ 170e theo một phương án làm ví dụ. Fig.29(b) là hình vẽ mặt cắt được cắt dọc theo đường ảo thứ sáu cl6 trên Fig.29(a).

Dựa vào Fig.29(a) và Fig.29(b), lớp hình mẫu nhiễu xạ 170e có thể bao gồm các hình mẫu nhiễu xạ 176 được bố trí trên lớp bao 160 và có hình thang. Tức là, các hình mẫu nhiễu xạ 176 có thể nhô từ lớp bao 160 có dạng hình thang theo hướng phát sáng.

Các hình mẫu nhiễu xạ 176 có thể có chiều dày thứ sáu t6. Chiều dày thứ sáu t6 chỉ khoảng cách từ các bề mặt dưới của các hình mẫu nhiễu xạ 176 (tức là, bề mặt trên của lớp bao 160) đến các bề mặt trên (tức là, các bề mặt trên của các hình mẫu nhiễu xạ 176) dựa trên Fig.29(a).

Các hình mẫu nhiễu xạ 176 có thể được bố trí với bước lặp thứ sáu DP6. Ngoài ra, các hình mẫu nhiễu xạ 176 có thể có chiều dài thứ sáu d6. Ở đây, bước lặp thứ sáu DP6 và chiều dài thứ sáu d6 được xác định dựa trên tiết diện cs6 được cắt dọc theo đường ảo thứ sáu cl6. Đường ảo thứ sáu cl6 chỉ đường thẳng đi qua điểm nửa chừng của chiều dày thứ sáu t6 của mỗi trong số các hình mẫu nhiễu xạ 176. Số chỉ dẫn 176a1 biểu thị mặt cắt của hình mẫu nhiễu xạ thứ nhất 176a được cắt dọc theo đường ảo thứ sáu cl6. Số chỉ dẫn 176b1 biểu thị mặt cắt của hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 176b được cắt dọc theo đường ảo thứ sáu cl6.

Dựa vào Fig.29(b), bước lặp thứ sáu DP6 được xác định là khoảng cách từ một phía của mặt cắt 176a1 của hình mẫu nhiễu xạ thứ nhất 176a liền kề với một phía của mặt cắt 176b1 của hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 176b đến phía kia của mặt cắt 176b1 của hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 176b đối diện với phía nói trên của mặt cắt 176b1 của hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 176b. Ngoài ra, chiều dài thứ sáu d6 của hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 176b biểu thị, ví dụ, chiều rộng của mặt cắt 176b1 của hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 176b.

Fig.30(a) là hình vẽ mặt cắt của lớp hình mẫu nhiễu xạ 170f theo một phương án làm ví dụ. Fig.30(b) là hình vẽ mặt cắt được cắt dọc theo đường ảo thứ bảy cl7 trên Fig.30(a).

Dựa vào Fig.30(a) và Fig30(b), lớp hình mẫu nhiễu xạ 170f có thể bao gồm các hình mẫu nhiễu xạ 177 được bố trí trên lớp bao 160 và được khắc lõm dưới dạng hình thang. Tức là, trong khi các hình mẫu nhiễu xạ 176 được minh họa trên Fig.29 nhô từ lớp bao 160 theo hướng phát sáng, các hình mẫu nhiễu xạ 177 được minh họa trên Fig.30 có thể có dạng các lỗ xuyên từ lớp hình mẫu nhiễu xạ 170f đến lớp bao 160.

Ngay cả khi các hình mẫu nhiễu xạ 177 được khắc lõm, chiều dài thứ bảy d7 và bước lặp thứ bảy DP7 của các hình mẫu nhiễu xạ 177 được xác định dựa trên tiết diện cs7 được cắt dọc theo đường ảo thứ bảy cl7.

Tức là, ngay cả khi diện tích của các bề mặt trên và dưới của các hình mẫu nhiễu xạ của lớp hình mẫu nhiễu xạ là khác nhau, bước lặp và chiều dài của các hình mẫu nhiễu xạ được xác định dựa trên mặt cắt được cắt dọc theo đường ảo đi qua điểm giữa của chiều dày của lớp hình mẫu nhiễu xạ.

Phương pháp tạo thành các lớp hình mẫu nhiễu xạ 170, 170a, 170b, 170c, 170d, 170e và 170f không bị giới hạn một cách cụ thể. Theo một phương án làm ví dụ, các lớp hình mẫu nhiễu xạ 170, 170a, 170b, 170c, 170d, 170e và 170f có thể được tạo ra bằng cách tạo thành lớp vô cơ trên lớp bao 160 và sau đó thực hiện quy trình khắc. Ở đây, lớp vô cơ có thể bao gồm một hoặc nhiều vật liệu bất kỳ trong số silic oxit (SiOx), silic nitrua (SiNx) và silic oxynitrua (SiONx). Ngoài ra, mặc dù quy trình khắc không bị giới hạn một cách cụ thể, phương pháp khắc khô có thể được sử dụng làm phương án làm ví dụ.

Trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.30, trường hợp trong đó các lớp hình mẫu nhiễu xạ 170, 170a, 170b, 170c, 170d, 170e và 170f được tạo ra tách biệt khỏi lớp bao 160 đã được mô tả. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở trường hợp này. Sau đây,

trường hợp trong đó lớp bao và lớp hình mẫu nhiễu xạ đồng nhất với nhau sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.31 đến Fig.36. Trong bản mô tả, khi diễn đạt là "thành phần thứ nhất và thành phần thứ hai đồng nhất" có nghĩa là các thành phần thứ nhất và thứ hai chứa cùng vật liệu. Tuy nhiên, khi "thành phần thứ nhất và thành phần thứ hai đồng nhất" thì không nhất thiết phải có nghĩa là các thành phần này được tạo ra đồng thời bởi cùng một quy trình.

Fig.31 là hình vẽ phối cảnh của phương án làm ví dụ của lớp bao 160 và các hình mẫu nhiễu xạ 171 được minh họa trên Fig.1. Fig.32 là hình chiếu bằng của lớp bao 161 đồng nhất với các hình mẫu nhiễu xạ 178 được minh họa trên Fig.31. Fig.33 là hình vẽ mặt cắt được cắt dọc theo đường I6-I6' trên Fig.32. Fig.34 là hình vẽ mặt cắt được cắt dọc theo đường ảo thứ tám cl8 trên Fig.33. Để đơn giản, phần mô tả thừa của các thành phần giống các thành phần đã được mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.30 sẽ được lược bỏ.

Dựa vào các hình vẽ từ Fig.31 đến Fig.34, các hình mẫu nhiễu xạ 178 có thể đồng nhất với lớp bao 161. Tức là, các hình mẫu nhiễu xạ 178 có thể được khắc lõm trên lớp bao 161.

Theo một phương án làm ví dụ, các hình mẫu nhiễu xạ 178 có thể là hình tứ giác trên hình chiếu bằng. Ngoài ra, các hình mẫu nhiễu xạ 178 có thể là hình lập phương theo một phương án làm ví dụ. Tuy nhiên, hình dạng của các hình mẫu nhiễu xạ 178 cũng có thể là hình tròn trên hình chiếu bằng. Ngoài ra, các hình mẫu nhiễu xạ 178 có thể là hình trụ theo một phương án làm ví dụ.

Các hình mẫu nhiễu xạ 178 có thể có chiều dày thứ tám t8. Chiều dày thứ tám t8 chỉ khoảng cách từ các bề mặt dưới đến các bề mặt trên của các hình mẫu nhiễu xạ 178 dựa trên Fig.33.

Các hình mẫu nhiễu xạ 178 có thể được bố trí với bước lặp thứ tám DP8. Ngoài ra, các hình mẫu nhiễu xạ 178 có thể có chiều dài thứ tám d8. Ở đây, bước lặp thứ tám DP8 và chiều dài thứ tám d8 được xác định dựa trên tiết diện cs8 được cắt dọc theo đường ảo thứ tám cl8. Đường ảo thứ tám cl8 chỉ đường thẳng đi qua điểm nửa chừng của chiều dày thứ tám t8 của mỗi trong số các hình mẫu nhiễu xạ 178. Số chỉ dẫn 178a1 biểu thị mặt cắt của hình mẫu nhiễu xạ thứ nhất 178a được cắt dọc theo đường ảo thứ tám cl8. Số chỉ dẫn 178b1 biểu thị mặt cắt của hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 178b được cắt dọc theo đường ảo thứ tám cl8.

Dựa vào Fig.34, bước lặp thứ tám DP8 được xác định là khoảng cách từ một

phía của mặt cắt 178a1 của hình mẫu nhiễu xạ thứ nhất 178a liền kề với một phía của mặt cắt 178b1 của hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 178b đến phía kia của mặt cắt 178b1 của hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 178b đối diện với phía nói trên của mặt cắt 178b1 của hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 178b. Ngoài ra, chiều dài thứ tám d8 của hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 178b biểu thị, ví dụ, chiều rộng của mặt cắt 178b1 của hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 178b.

Xem lại các hình vẽ từ Fig.31 đến Fig.33, bước lặp giữa các hình mẫu nhiễu xạ được bố trí dọc theo hướng thứ nhất X và bước lặp giữa các hình mẫu nhiễu xạ được bố trí dọc theo hướng thứ hai Y trong số các hình mẫu nhiễu xạ 178 có thể đều là bước lặp thứ tám DP8 theo một phương án làm ví dụ. Ngoài ra, số lượng các hình mẫu nhiễu xạ được bố trí dọc theo hướng thứ nhất X và số lượng các hình mẫu nhiễu xạ được bố trí dọc theo hướng thứ hai Y có thể bằng nhau theo một phương án làm ví dụ.

Tức là, ngay cả khi lớp bao 161 và các hình mẫu nhiễu xạ 178 đồng nhất trong bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo một phương án làm ví dụ, bước lặp và chiều dài của các hình mẫu nhiễu xạ 178 có thể được xác định dựa trên mặt cắt được cắt dọc theo đường ảo thứ tám cl8.

Fig.35 và Fig.36 minh họa các phương án của lớp hình mẫu nhiễu xạ đồng nhất với lớp bao 161 được minh họa trên Fig.31.

Dựa vào Fig.35, các hình mẫu nhiễu xạ 179a có thể đồng nhất với lớp bao 162 và có thể có dạng hình bán cầu theo một phương án làm ví dụ. Ngoài ra, dựa vào Fig.36, các hình mẫu nhiễu xạ 179b có thể đồng nhất với lớp bao 163 và có thể được khắc lõm dưới dạng hình bán cầu theo một phương án làm ví dụ. Các hình mẫu nhiễu xạ cũng có thể là hình đa giác bao gồm hình tam giác, hình ngũ giác và hình lục giác trên hình chiếu bằng. Theo một phương án làm ví dụ, các hình mẫu nhiễu xạ có thể có dạng hình sin, chẳng hạn.

Fig.37 và Fig.38 là các hình vẽ mặt cắt của các phương án của lớp hình mẫu nhiễu xạ 170 được minh họa trên Fig.1.

Dựa vào Fig.37, các hình mẫu nhiễu xạ 179c có thể bao gồm bộ phận đế 179c1 và các hình mẫu nhô 179c2 nhô lên phía trên từ bộ phận đế 179c1 dựa trên Fig.37. Bộ phận đế 179c1 có thể được bố trí trên lớp bao 160 và có thể đồng nhất với các hình mẫu nhô 179c2. Theo một phương án làm ví dụ, các hình mẫu nhô 179c2 có thể có các mặt cắt hình tứ giác, chẳng hạn.

Dựa vào Fig.38, các hình mẫu nhiễu xạ 179d có thể bao gồm bộ phận đế 179d1

và các hình mẫu nhô 179d2 nhô lên phía trên từ bộ phận đế 179d1 dựa trên Fig.38. Bộ phận đế 179d1 có thể được bố trí trên lớp bao 160 và có thể đồng nhất với các hình mẫu nhô 179d2. Theo một phương án làm ví dụ, các hình mẫu nhô 179d2 có thể có các mặt cắt hình bán cầu, chẳng hạn.

Tức là, do các hình mẫu nhiễu xạ 179c và 179d bao gồm các bộ phận đế 179c1 và 179d1 như được minh họa trên Fig.37 và Fig.38, nên bề mặt trên của lớp bao 160 được định vị giữa các hình mẫu nhô 179c2 và 179d2 có thể được che bởi bộ phận đế 179c1 và 179d1.

Kích thước và hình dạng của các hình mẫu nhiễu xạ 179c và 179d không bị giới hạn ở những gì được minh họa trên Fig.37 và Fig.38.

Phương pháp tạo thành các hình mẫu nhiễu xạ 178 và 179 không bị giới hạn một cách cụ thể. Theo một phương án làm ví dụ, khi lớp bao 160 là nền thủy tinh cách điện, thì các lớp hình mẫu nhiễu xạ 178 và 179 có thể được tạo ra bằng cách khắc phần trên của nền thủy tinh cách điện thông qua quy trình khắc. Quy trình khắc không bị giới hạn một cách cụ thể, nhưng phương pháp khắc ướt có thể được sử dụng theo một phương án làm ví dụ.

Các hình vẽ từ Fig.39(a) đến Fig.46 minh họa hình dạng, bước lặp và cách bố trí của các hình mẫu nhiễu xạ của lớp hình mẫu nhiễu xạ trong các bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo các phương án và hình dạng và khoảng cách nhiễu xạ của các hình mẫu phát xạ thứ hai tương ứng với các phương án làm ví dụ nêu trên. Để đơn giản, phần mô tả thừa của các thành phần giống các thành phần đã được mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.38 sẽ được lược bỏ.

Bộ hiển thị phát sáng hữu cơ có các hình mẫu nhiễu xạ 210a kéo dài theo hướng thứ hai Y sẽ được mô tả trước tiên dựa vào Fig.39 và Fig.40.

Fig.39(a) là hình chiếu bằng của lớp hình mẫu nhiễu xạ 200a theo một phương án làm ví dụ. Fig.39(b) là hình vẽ mặt cắt được cắt dọc theo đường II1-II1' trên Fig.39(a). Fig.39(c) là hình vẽ mặt cắt được cắt dọc theo đường ảo thứ chín cl9 trên Fig.39(b).

Dựa vào các hình vẽ từ Fig.39(a) đến Fig.39(c), lớp hình mẫu nhiễu xạ 200a có thể bao gồm các hình mẫu nhiễu xạ 210a được bố trí trên lớp bao 160. Các hình mẫu nhiễu xạ 210a có thể kéo dài dọc theo hướng thứ hai Y. Ngoài ra, các hình mẫu nhiễu xạ 210a có thể nằm cạnh nhau dọc theo hướng thứ nhất X. Các hình mẫu nhiễu xạ 210a có thể được tạo hình giống các hình hộp chữ nhật theo một phương án làm ví dụ.

Các hình mẫu nhiễu xạ 210a có thể có chiều dày thứ chín t9. Ngoài ra, các hình mẫu nhiễu xạ 210a có thể có bước lặp thứ chín DP9. Ở đây, bước lặp thứ chín DP9 được xác định dựa trên tiết diện cs9 được cắt dọc theo đường ảo thứ chín cl9 như được mô tả ở trên. Tức là, bước lặp thứ chín DP9 được xác định dựa trên mặt cắt 211a1 của hình mẫu nhiễu xạ thứ nhất 211a và mặt cắt 212a1 của hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 212a.

Dựa vào Fig.14 và Fig.40, hình mẫu phát xạ bản sao thứ nhất P1a và hình mẫu phát xạ bản sao thứ hai P2a, mà được bố trí trong cùng hàng với hình mẫu phát xạ chuẩn Pref, có thể được tạo ra trong khu vực thứ hai TA2. Phần mô tả sau đây sẽ được đưa ra dựa trên hình mẫu phát xạ bản sao thứ nhất P1a. Khoảng cách nhiễu xạ β1a giữa hình mẫu phát xạ chuẩn Pref và hình mẫu phát xạ bản sao thứ nhất P1a có thể được cho bởi đẳng thức (9) dưới đây:

$$\beta 1a = z1 \cdot \tan\left[\sin^{-1}\left(\frac{\lambda}{DP9} \cdot \frac{1}{n151}\right)\right] + z2 \cdot \tan\left[\sin^{-1}\left(\frac{\lambda}{DP9} \cdot \frac{1}{nEN}\right)\right] \qquad (9).$$

Bộ hiển thị phát sáng hữu cơ bao gồm các hình mẫu nhiễu xạ 210b có bước lặp định trước và được bố trí dưới dạng tùy ý sẽ được mô tả dựa vào Fig.14, Fig.41 và Fig.42. Để đơn giản, phần mô tả thừa của các thành phần giống các thành phần đã được mô tả ở trên dựa vào Fig.39 và Fig.40 sẽ được lược bỏ.

Fig.41(a) là hình chiếu bằng của lớp hình mẫu nhiễu xạ 200b theo một phương án làm ví dụ. Fig.41(b) là hình vẽ mặt cắt được cắt dọc theo đường II2-II2' trên Fig.41(a). Fig.41(c) là hình vẽ mặt cắt được cắt dọc theo đường ảo thứ mười cl10 trên Fig.41(b).

Dựa vào các hình vẽ từ Fig.41(a) đến Fig.41(c), lớp hình mẫu nhiễu xạ 200b có thể bao gồm các hình mẫu nhiễu xạ 210b được bố trí trên lớp bao 160. Các hình mẫu nhiễu xạ 210b có thể bao gồm các hình mẫu nhiễu xạ thứ nhất 211b đến thứ ba 213b.

Cách bố trí của các hình mẫu nhiễu xạ thứ nhất 211b đến thứ ba 213b sẽ được mô tả dựa trên Fig.41.

Hình mẫu nhiễu xạ thứ nhất 211b có thể nằm cạnh hình mẫu nhiễu xạ thứ ba 213b dọc theo hướng thứ nhất X. Các hình mẫu nhiễu xạ thứ nhất 211b có thể nằm cạnh hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 212b dọc theo hướng chéo. Góc được định ra giữa đường ảo vl1a nối tâm của hình mẫu nhiễu xạ thứ nhất 211b và tâm của hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 212b và đường ảo vl2a nối tâm của hình mẫu nhiễu xạ thứ nhất 211b và tâm của hình mẫu nhiễu xạ thứ ba 213b có thể được biểu diễn bằng ký hiệu θ1. Tức là, hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 212b và hình mẫu nhiễu xạ thứ ba 213b có thể được bố

trí để có góc trong θ1 so với hình mẫu nhiễu xạ thứ nhất 211b.

Các hình mẫu nhiễu xạ 210b có thể có chiều dày thứ mười t10. Dựa vào Fig.41(b) và Fig.41(c), bước lặp giữa hình mẫu nhiễu xạ thứ nhất 211b và hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 212b có thể là bước lặp thứ 10a DP10a. Ngoài ra, bước lặp giữa hình mẫu nhiễu xạ thứ nhất 211b và hình mẫu nhiễu xạ thứ ba 213b có thể là bước lặp thứ 10b DP10b. Ở đây, bước lặp thứ 10a DP10a và bước lặp thứ 10b DP10b được xác định dựa trên tiết diện cs10 được cắt dọc theo đường ảo thứ mười cl10 như được mô tả ở trên.

Theo đó, góc nhiễu xạ thứ nhất θ1a và góc nhiễu xạ thứ hai θ2a có thể được cho lần lượt bởi các đẳng thức (10) và (11):

$$\theta 1a = sin^{-1}\left(\frac{\lambda}{DP10a \cdot sin\varphi 1} \cdot \frac{1}{n151}\right) \quad (10),$$

$$\theta 2a = sin^{-1}\left(\frac{\lambda}{DP10b \cdot sin\varphi 1} \cdot \frac{1}{nEN}\right) \quad (11).$$

Khi góc nhiễu xạ thứ nhất θ1a và góc nhiễu xạ thứ hai θ2a thay đổi, hình dạng và số lượng các hình mẫu phát xạ bản sao được bố trí trong khu vực thứ hai TA2 cũng thay đổi. Dựa vào Fig.42, hình mẫu phát xạ bản sao thứ nhất P1b có thể được tách biệt khỏi hình mẫu phát xạ chuẩn Pref bởi khoảng cách nhiễu xạ thứ nhất β2a. Ngoài ra, hình mẫu phát xạ bản sao thứ năm P5b có thể được tách biệt khỏi hình mẫu phát xạ chuẩn Pref bởi khoảng cách nhiễu xạ thứ hai β2b. Góc a1 trên Fig.42 có thể bằng (180 - φ1) độ theo một phương án làm ví dụ.

Khoảng cách nhiễu xạ thứ nhất β2a và khoảng cách nhiễu xạ thứ hai β2b có thể được cho lần lượt bởi các đẳng thức (12) và (13):

$$\beta 2a = z1 \cdot \tan\left[\sin^{-1}\left(\frac{\lambda}{DP10a \cdot sin\varphi 1} \cdot \frac{1}{n151}\right)\right] + z2 \cdot \tan\left[\sin^{-1}\left(\frac{\lambda}{DP10a \cdot sin\varphi 1} \cdot \frac{1}{nEN}\right)\right]$$

(12),

$$\beta 2b = z1 \cdot \tan\left[\sin^{-1}\left(\frac{\lambda}{DP10b \cdot sin\varphi 1} \cdot \frac{1}{n151}\right)\right] + z2 \cdot \tan\left[\sin^{-1}\left(\frac{\lambda}{DP10b \cdot sin\varphi 1} \cdot \frac{1}{nEN}\right)\right]$$

(13).

Bộ hiển thị phát sáng hữu cơ bao gồm các hình mẫu nhiễu xạ 210c là hình chữ nhật trên hình chiếu bằng sẽ được mô tả dựa vào Fig.14, Fig.43 và Fig.44.

Fig.43(a) là hình chiếu bằng của lớp hình mẫu nhiễu xạ 200c theo một phương án làm ví dụ. Fig.43(b) là hình vẽ mặt cắt được cắt dọc theo đường II3-II3' trên Fig.43(a). Fig.43(c) là hình vẽ mặt cắt được cắt dọc theo đường ảo thứ mười một cl11 trên Fig.43(b).

Dựa vào các hình vẽ từ Fig.43(a) đến Fig.43(c), lớp hình mẫu nhiễu xạ 200c có thể bao gồm các hình mẫu nhiễu xạ 210c được bố trí trên lớp bao 160. Các hình mẫu nhiễu xạ 210c có thể bao gồm các hình mẫu nhiễu xạ thứ nhất 211c đến thứ ba 213c.

Dựa trên Fig.43, số lượng các hình mẫu nhiễu xạ được bố trí dọc theo hướng thứ nhất X và số lượng các hình mẫu nhiễu xạ được bố trí dọc theo hướng thứ hai Y có thể bằng nhau theo một phương án làm ví dụ. Hình mẫu nhiễu xạ thứ nhất 211c có thể nằm cạnh hình mẫu nhiễu xạ thứ ba 213c dọc theo hướng thứ nhất X. Hình mẫu nhiễu xạ thứ nhất 211c có thể nằm cạnh hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 212c dọc theo hướng thứ hai Y. Góc được định ra giữa đường ảo vl1b nối tâm của hình mẫu nhiễu xạ thứ nhất 211c và tâm của hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 212c và đường ảo vl2b nối tâm của hình mẫu nhiễu xạ thứ nhất 211c và tâm của hình mẫu nhiễu xạ thứ ba 213c có thể bằng khoảng 90 độ.

Các hình mẫu nhiễu xạ 210c có thể có chiều dày thứ mười một t11. Dựa vào Fig.43(b) và Fig.43(c), bước lặp giữa hình mẫu nhiễu xạ thứ nhất 211c và hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 212c có thể là bước lặp thứ 11a DP11a. Ngoài ra, bước lặp giữa hình mẫu nhiễu xạ thứ nhất 211c và hình mẫu nhiễu xạ thứ ba 213c có thể là bước lặp thứ 11b DP11b. Ở đây, bước lặp thứ 11a DP11a và bước lặp thứ 11b DP11b được xác định dựa trên tiết diện cs11 được cắt dọc theo đường ảo thứ mười một cl11 như được mô tả ở trên. Theo một phương án làm ví dụ, bước lặp thứ 11a DP11a và bước lặp thứ 11b DP11b có thể khác nhau.

Dựa vào Fig.44, hình mẫu phát xạ bản sao thứ nhất P1c được tách biệt khỏi hình mẫu phát xạ chuẩn Pref bởi khoảng cách nhiễu xạ thứ nhất β3a và hình mẫu phát xạ bản sao thứ tư P4c được tách biệt khỏi hình mẫu phát xạ chuẩn Pref bởi khoảng cách nhiễu xạ thứ hai β3b có thể được tạo ra trong khu vực thứ hai TA2.

Khoảng cách nhiễu xạ thứ nhất β3a giữa hình mẫu phát xạ chuẩn Pref và hình mẫu phát xạ bản sao thứ nhất P1c có thể được cho bởi đẳng thức (14) dưới đây:

$$\beta 3a = z1 \cdot \tan\left[\sin^{-1}\left(\frac{\lambda}{DP11a} \cdot \frac{1}{n151}\right)\right] + z2 \cdot \tan\left[\sin^{-1}\left(\frac{\lambda}{DP11a} \cdot \frac{1}{nEN}\right)\right] \qquad (14).$$

Ngoài ra, khoảng cách nhiễu xạ thứ hai β3b giữa hình mẫu phát xạ chuẩn Pref

và hình mẫu phát xạ bản sao thứ tư P4c có thể được cho bởi đẳng thức (15) dưới đây:

$$\beta 3b = z1 \cdot \tan\left[\sin^{-1}\left(\frac{\lambda}{DP11b} \cdot \frac{1}{n151}\right)\right] + z2 \cdot \tan\left[\sin^{-1}\left(\frac{\lambda}{DP11b} \cdot \frac{1}{nEN}\right)\right] \quad (15).$$

Bộ hiển thị phát sáng hữu cơ bao gồm các hình mẫu nhiễu xạ 210d được bố trí dưới dạng hình lục giác sẽ được mô tả dựa vào Fig.14, Fig.45 và Fig.46.

Fig.45(a) là hình chiếu bằng của lớp hình mẫu nhiễu xạ 200d theo một phương án làm ví dụ. Fig.45(b) là hình vẽ mặt cắt được cắt dọc theo đường II4-II4' trên Fig.45(a). Fig.45(c) là hình vẽ mặt cắt được cắt dọc theo đường ảo thứ mười hai cl12 trên Fig.45(b).

Dựa vào các hình vẽ từ Fig.45(a) đến Fig.45(c), lớp hình mẫu nhiễu xạ 200d có thể bao gồm các hình mẫu nhiễu xạ 210d được bố trí trên lớp bao 160. Các hình mẫu nhiễu xạ 210d có thể bao gồm các hình mẫu nhiễu xạ thứ nhất 211d đến thứ ba 213d. Cách bố trí của các hình mẫu nhiễu xạ 210d sẽ được mô tả dựa trên các hình mẫu nhiễu xạ thứ nhất 211d đến thứ ba 213d.

Các hình mẫu nhiễu xạ 210d có thể được bố trí dưới dạng kết cấu hình lục giác, chẳng hạn. Cụ thể hơn, hình mẫu nhiễu xạ thứ nhất 211d có thể nằm cạnh hình mẫu nhiễu xạ thứ ba 213d dọc theo hướng thứ nhất X. Hình mẫu nhiễu xạ thứ nhất 211d có thể nằm cạnh hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 212d dọc theo hướng chéo. Góc được định ra giữa đường ảo vl1c nối tâm của hình mẫu nhiễu xạ thứ nhất 211d và tâm của hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 212d và đường ảo vl2c nối tâm của hình mẫu nhiễu xạ thứ nhất 211d và tâm của hình mẫu nhiễu xạ thứ ba 213d có thể được biểu diễn bằng ký hiệu φ2. Theo một phương án làm ví dụ, φ2 có thể bằng khoảng 60 độ, chẳng hạn. Tức là, hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 212d và hình mẫu nhiễu xạ thứ ba 213d có thể được bố trí có góc trong φ2 (khoảng 60 độ) so với hình mẫu nhiễu xạ thứ nhất 211d.

Các hình mẫu nhiễu xạ 210d có thể có chiều dày thứ mười hai t12. Dựa vào Fig.45(b) và Fig.45(c), bước lặp giữa hình mẫu nhiễu xạ thứ nhất 211d và hình mẫu nhiễu xạ thứ hai 212d có thể là bước lặp thứ 12a DP12a. Ngoài ra, bước lặp giữa hình mẫu nhiễu xạ thứ nhất 211d và hình mẫu nhiễu xạ thứ ba 213d có thể là bước lặp thứ 12b DP12b. Ở đây, bước lặp thứ 12a DP12a và bước lặp thứ 12b DP12b được xác định dựa trên tiết diện cs12 được cắt dọc theo đường ảo thứ mười hai cl12 như được mô tả ở trên.

Theo đó, góc nhiễu xạ thứ nhất θ1b và góc nhiễu xạ thứ hai θ2b có thể được cho lần lượt bởi các đẳng thức (16) và (17):

$$\theta 1b = sin^{-1}\left(\frac{2\lambda}{\sqrt{3}\cdot DP12a}\cdot\frac{1}{n151}\right) \quad (16),$$

$$\theta 2b = sin^{-1}\left(\frac{2\lambda}{\sqrt{3}\cdot DP12a}\cdot\frac{1}{n151}\right) \quad (17).$$

Khi góc nhiễu xạ thứ nhất θ1b và góc nhiễu xạ thứ hai θ2b thay đổi, hình dạng và số lượng các hình mẫu phát xạ bản sao được bố trí trong khu vực thứ hai TA2 thay đổi. Dựa vào Fig.46, hình mẫu phát xạ bản sao thứ nhất P1d có thể được tách biệt khỏi hình mẫu phát xạ chuẩn Pref bởi khoảng cách nhiễu xạ thứ nhất β4a. Ngoài ra, hình mẫu phát xạ bản sao thứ năm P5d có thể được tách biệt khỏi hình mẫu phát xạ chuẩn Pref bởi khoảng cách nhiễu xạ thứ hai β4b. Ở đây, bước lặp thứ 12a DP12a có thể giống bước lặp thứ 12b DP12b. Theo đó, khoảng cách nhiễu xạ thứ nhất β4a có thể giống khoảng cách nhiễu xạ thứ hai β4b.

Do đó, khoảng cách nhiễu xạ thứ nhất β4a (hoặc khoảng cách nhiễu xạ thứ hai β4b) có thể được cho bởi đẳng thức (18) dưới đây:

$$\beta 4a(\beta 4b) = z1\cdot\tan\left[\sin^{-1}\left(\frac{2\lambda}{\sqrt{3}\cdot DP12a}\cdot\frac{1}{n151}\right)\right] + z2\cdot\tan\left[\sin^{-1}\left(\frac{2\lambda}{\sqrt{3}\cdot DP12a}\cdot\frac{1}{nEN}\right)\right] \quad (18).$$

Tức là, góc nhiễu xạ thứ nhất θ1 (xem Fig.7A) của ánh sáng được phát ra từ các phần tử phát sáng hữu cơ 140 (xem Fig.1 và Fig.7A), góc nhiễu xạ thứ hai θ2 (xem Fig.7A) của ánh sáng đi qua lớp hình mẫu nhiễu xạ 170, khoảng cách nhiễu xạ β (xem Fig.7B), và độ chói có thể được kiểm soát bằng cách thay đổi bước lặp, hình dạng và kết cấu bố trí của các hình mẫu nhiễu xạ.

Như được mô tả ở trên, khi khoảng cách giữa các điểm ảnh được thay đổi, ít nhất một trong số tỷ số diện tích phát xạ hiệu dụng và độ nhòe có thể được thay đổi. Sau đây, các phương án bố trí điểm ảnh để xác định khoảng cách giữa các điểm ảnh sẽ được mô tả dựa vào Fig.47 và Fig.48.

Fig.47 và Fig.48 là các hình chiếu bằng của cách bố trí các điểm ảnh của các bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo các phương án.

Dựa vào Fig.47, các đơn vị điểm ảnh thứ nhất PX1a đến thứ tư PX4a có thể được bố trí nằm cạnh nhau trong cùng hàng. Các đơn vị điểm ảnh thứ nhất PX1a đến thứ tư PX4a có thể là hình chữ nhật theo một phương án làm ví dụ. Tuy nhiên, hình dạng và kích thước của mỗi trong số các đơn vị điểm ảnh thứ nhất PX1a đến thứ tư PX4a không bị giới hạn ở những gì được minh họa trên Fig.47.

Đơn vị điểm ảnh thứ nhất PX1a có thể hiển thị màu đỏ theo một phương án làm ví dụ. Tức là, đơn vị điểm ảnh thứ nhất PX1a có thể bao gồm lớp phát ánh sáng đỏ hữu cơ mà phát ra ánh sáng đỏ. Các đơn vị điểm ảnh thứ hai PX2a và thứ tư PX4a có thể hiển thị màu xanh lục theo một phương án làm ví dụ. Tức là, các đơn vị điểm ảnh thứ hai PX2a và thứ tư PX4a có thể bao gồm lớp phát ánh sáng xanh lục hữu cơ mà phát ra ánh sáng xanh lục. Đơn vị điểm ảnh thứ ba PX3a có thể hiển thị màu xanh lam theo một phương án làm ví dụ. Tức là, đơn vị điểm ảnh thứ ba PX3a có thể bao gồm lớp phát ánh sáng xanh lam hữu cơ mà phát ra ánh sáng xanh lam.

Các đơn vị điểm ảnh thứ nhất PX1a đến thứ tư PX4a có thể tạo thành một đơn vị điểm ảnh. Tức là, các đơn vị điểm ảnh thứ nhất PX1 đến thứ tư PX4 có thể được bố trí theo kiểu RGBG pentile.

Khoảng cách PP2 giữa các điểm ảnh được định nghĩa là khoảng cách giữa các đơn vị điểm ảnh hiển thị cùng màu sắc. Sau đây, đơn vị điểm ảnh thứ hai PX2a và đơn vị điểm ảnh thứ tư PX4a phát ra ánh sáng xanh lục sẽ được mô tả làm ví dụ.

Khoảng cách giữa các điểm ảnh PP2 có thể được định nghĩa là khoảng cách ngắn nhất giữa tâm điểm ảo thứ nhất cp1b được định vị trong đơn vị điểm ảnh thứ hai PX2a và tâm điểm ảo thứ hai cp2b được định vị trong đơn vị điểm ảnh thứ tư PX4a.

Dựa vào Fig.48, các đơn vị điểm ảnh thứ nhất PX1b đến thứ sáu PX6b có thể được bố trí nằm cạnh nhau trong cùng hàng. Các đơn vị điểm ảnh thứ nhất PX1b đến thứ sáu PX6b có thể là hình chữ nhật theo một phương án làm ví dụ. Các đơn vị điểm ảnh thứ nhất PX1b đến thứ ba PX3b có thể lần lượt hiển thị màu đỏ, xanh lục và xanh lam theo một phương án làm ví dụ. Ngoài ra, các đơn vị điểm ảnh thứ tư PX4b đến thứ sáu PX6b có thể lần lượt hiển thị màu đỏ, xanh lục và xanh lam theo một phương án làm ví dụ.

Các đơn vị điểm ảnh thứ nhất PX1b đến thứ ba PX3b có thể tạo thành một đơn vị điểm ảnh. Ngoài ra, các đơn vị điểm ảnh thứ tư PX4b đến thứ sáu PX6b có thể tạo thành một đơn vị điểm ảnh.

Khoảng cách PP3 giữa các điểm ảnh được định nghĩa là khoảng cách giữa các đơn vị điểm ảnh hiển thị cùng màu sắc. Theo đó, khoảng cách giữa các điểm ảnh PP3 có thể được định nghĩa là khoảng cách ngắn nhất giữa tâm điểm ảo thứ nhất cp1c được định vị trong đơn vị điểm ảnh thứ hai PX2b và tâm điểm ảo thứ hai cp2c được định vị trong đơn vị điểm ảnh thứ năm PX5b.

Tức là, khoảng cách ngắn nhất giữa các điểm ảnh được định nghĩa là khoảng

cách ngắn nhất giữa các đơn vị điểm ảnh hiển thị cùng màu sắc, và trị số của khoảng cách ngắn nhất giữa các điểm ảnh có thể thay đổi theo hình thức bố trí điểm ảnh.

Fig.49 là hình vẽ mặt cắt của bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo một phương án làm ví dụ. Để đơn giản, phần mô tả thừa của các thành phần giống các thành phần đã được mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.48 sẽ được lược bỏ. Ngoài ra, phương án làm ví dụ áp dụng được cho các phương án làm ví dụ được mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.16 đến Fig.48 cũng áp dụng được cho bộ hiển thị phát sáng hữu cơ được minh họa trên Fig.49. Tức là, bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo phương án làm ví dụ trên Fig.49 cũng bao gồm lớp hình mẫu nhiễu xạ 170 để tăng tỷ số diện tích phát xạ hiệu dụng. Ngoài ra, góc nhiễu xạ thứ nhất θ1 (xem Fig.7A) của ánh sáng được phát ra từ các phần tử phát sáng hữu cơ 140 (xem Fig.1 và Fig.7A), góc nhiễu xạ thứ hai θ2 (xem Fig.7A) của ánh sáng đi qua lớp hình mẫu nhiễu xạ 170, khoảng cách nhiễu xạ β (xem Fig.7B), và độ chói có thể được kiểm soát bằng cách thay đổi bước lặp, hình dạng, chiều dài, chiều dày, khoảng cách từ các phần tử phát sáng hữu cơ và kết cấu bố trí của các hình mẫu nhiễu xạ.

Dựa vào Fig.49, bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo phương án này có thể bao gồm lớp bao 180, lớp đệm 190 và lớp bảo vệ 191.

Lớp bao 180 có thể được tạo ra bằng cách xếp chồng ít nhất một trong số lớp hữu cơ và lớp vô cơ ở dạng kết cấu đơn lớp hoặc kết cấu đa lớp. Cụ thể hơn, lớp bao 180 có thể bao gồm lớp vô cơ thứ nhất 181, lớp hữu cơ 182 và lớp vô cơ thứ hai 183.

Lớp vô cơ thứ nhất 181 có thể được bố trí trên điện cực chung 150. Theo một phương án làm ví dụ, lớp vô cơ thứ nhất 181 có thể bao gồm một hoặc nhiều vật liệu bất kỳ trong số silic oxit (SiOx), silic nitrua (SiNx) và silic oxynitrua (SiONx), chẳng hạn.

Lớp hữu cơ 182 có thể được bố trí trên lớp vô cơ thứ nhất 181. Theo một phương án làm ví dụ, lớp hữu cơ 182 có thể bao gồm một vật liệu bất kỳ trong số epoxy, acrylat và uretan acrylat, chẳng hạn. Lớp hữu cơ 182 có thể làm phẳng bậc được tạo ra bởi lớp xác định điểm ảnh 130.

Lớp vô cơ thứ hai 183 có thể được bố trí trên lớp hữu cơ 182. Theo một phương án làm ví dụ, lớp vô cơ thứ hai 183 có thể bao gồm ít nhất một trong số silic oxit (SiOx), silic nitrua (SiNx) và silic oxynitrua (SiONx), chẳng hạn.

Trên Fig.49, mỗi trong số lớp vô cơ thứ nhất 181, lớp hữu cơ 182 và lớp vô cơ thứ hai 183 được minh họa là lớp đơn. Tuy nhiên, mỗi trong số lớp vô cơ thứ nhất 181,

lớp hữu cơ 182 và lớp vô cơ thứ hai 183 cũng có thể được tạo ra ở dạng kết cấu đa lớp.

Lớp đệm 190 có thể được bố trí trên lớp vô cơ thứ hai 183. Vật liệu của lớp đệm 190 không bị giới hạn một cách cụ thể. Tức là, lớp đệm 190 có thể bao gồm vật liệu vô cơ hoặc vật liệu hữu cơ. Theo một phương án làm ví dụ khác, lớp đệm 190 có thể được tạo ra bằng cách xếp chồng ít nhất một trong số lớp hữu cơ và lớp vô cơ ở dạng kết cấu đơn lớp hoặc kết cấu đa lớp. Lớp đệm 190 có thể có chiều dày định trước để duy trì khoảng cách định trước giữa các phần tử phát sáng hữu cơ 140 và lớp hình mẫu nhiễu xạ 170. Lớp đệm 190 có thể có chiều dày nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 200μm theo một phương án làm ví dụ. Theo một phương án làm ví dụ khác, lớp đệm 190 cũng có thể được lược bỏ.

Lớp bảo vệ 191 có thể được bố trí trên lớp hình mẫu nhiễu xạ 170. Lớp bảo vệ 191 có thể che các hình mẫu nhiễu xạ 171 theo một phương án làm ví dụ. Vật liệu của lớp bảo vệ 191 không bị giới hạn một cách cụ thể. Theo một phương án làm ví dụ, lớp bảo vệ 191 có thể bao gồm ít nhất một vật liệu trong số LiF, MgF_2 và CaF_2, chẳng hạn.

Trong bản mô tả, lớp hình mẫu nhiễu xạ 170 được bố trí trên lớp bao 180. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở trường hợp này. Tức là, lớp hình mẫu nhiễu xạ 170 có thể chứa cùng vật liệu với vật liệu của lớp bao 180 và có thể được bố trí trên bề mặt trên của lớp hữu cơ hoặc lớp vô cơ được bao gồm trong lớp bao 180. Theo một phương án làm ví dụ, lớp hình mẫu nhiễu xạ 170 có thể được tạo ra bằng cách khắc bề mặt trên của lớp vô cơ thứ hai 183.

Fig.50 là hình vẽ để diễn giải các yếu tố xác định khoảng cách nhiễu xạ trong bộ hiển thị phát sáng hữu cơ trên Fig.49. Để đơn giản, phần mô tả thừa của các thành phần giống các thành phần đã được mô tả ở trên dựa vào Fig.14 sẽ được lược bỏ. Ngoài ra, để dễ mô tả, sự khúc xạ của ánh sáng được phát ra từ phần tử phát sáng hữu cơ thứ nhất 141 bởi lớp bao 180 không được minh họa trên Fig.50.

Khoảng cách Z' giữa phần tử phát sáng hữu cơ thứ nhất 141 và lớp hình mẫu nhiễu xạ 170 có thể được xác định là tổng các khoảng cách có các số chỉ dẫn z3, z4, z5 và z6 trên Fig.50.

Z3 được định nghĩa là khoảng cách ngắn nhất từ phần tử phát sáng hữu cơ thứ nhất 141 đến bề mặt dưới cùng của lớp hữu cơ 182. Ở đây, bề mặt dưới cùng của lớp hữu cơ 182 là bề mặt được định vị ở khoảng cách ngắn nhất từ phần tử phát sáng hữu cơ thứ nhất 141 trong số các bề mặt tiếp xúc trực tiếp với lớp vô cơ thứ nhất 181. Z4 được định nghĩa là khoảng cách ngắn nhất từ bề mặt dưới cùng của lớp hữu cơ 182 đến

bề mặt trên của lớp hữu cơ 182 trong phần tử phát sáng hữu cơ thứ nhất 141. Bề mặt trên của lớp hữu cơ 182 là bề mặt tiếp xúc trực tiếp với lớp vô cơ thứ hai 183. Z5 được định nghĩa là khoảng cách ngắn nhất từ bề mặt trên của lớp hữu cơ 182 đến lớp đệm 190. Z5 cũng có thể được xác định là chiều dày của lớp vô cơ thứ hai 183. Z6 được định nghĩa là khoảng cách ngắn nhất từ bề mặt trên của lớp vô cơ thứ hai 183 đến lớp hình mẫu nhiễu xạ 170. Z6 cũng có thể được định nghĩa là chiều dày của lớp đệm 190.

Ngoài ra, các hệ số khúc xạ tương ứng của lớp vô cơ thứ nhất 181, lớp hữu cơ 182, lớp vô cơ thứ hai 183 và lớp đệm 190 sẽ lần lượt được ký hiệu là n181, n182, n183 và n190.

Theo đó, khoảng cách nhiễu xạ β có thể được cho bởi đẳng thức (19) dưới đây:

$$\beta = z3 \cdot \tan\left[\sin^{-1}\left(\frac{\lambda}{DP1}\cdot\frac{1}{n181}\right)\right] + z4 \cdot \tan\left[\sin^{-1}\left(\frac{\lambda}{DP1}\cdot\frac{1}{n182}\right)\right] + z5 \cdot \tan\left[\sin^{-1}\left(\frac{\lambda}{DP1}\cdot\frac{1}{n183}\right)\right] +$$

$$z6 \cdot \tan\left[\sin^{-1}\left(\frac{\lambda}{DP1}\cdot\frac{1}{n190}\right)\right] \quad (19).$$

Theo một phương án làm ví dụ, khi có một thành phần khác giữa lớp hình mẫu nhiễu xạ 170 và phần tử phát sáng hữu cơ thứ nhất 141, thì khoảng cách nhiễu xạ β có thể được thay đổi khi xét đến hệ số khúc xạ và chiều dày của thành phần này. Theo một phương án làm ví dụ, khi lớp bao 180 và lớp đệm 190 có cùng hệ số khúc xạ (hệ số khúc xạ của lớp bao 180 được ký hiệu là n180), khoảng cách nhiễu xạ β'' giữa phần tử phát sáng hữu cơ thứ nhất 141 và lớp hình mẫu nhiễu xạ 170 có thể được cho bởi đẳng thức (20) dưới đây:

$$\beta'' = Z \cdot \tan\left[\sin^{-1}\left(\frac{\lambda}{DP1}\cdot\frac{1}{n180}\right)\right] \quad (20).$$

Bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo phương án làm ví dụ có thể kiểm soát khoảng cách nhiễu xạ β bằng cách điều chỉnh màu sắc phát xạ của phần tử phát sáng hữu cơ thứ nhất 141, khoảng cách Z' giữa lớp hình mẫu nhiễu xạ 170 và các phần tử phát sáng hữu cơ 140, các hệ số khúc xạ n181, n182, n183 và n190 của các thành phần được bố trí giữa lớp hình mẫu nhiễu xạ 170 và các phần tử phát sáng hữu cơ 140, bước lặp thứ nhất DP1, góc nhiễu xạ thứ nhất θ1 và góc nhiễu xạ thứ hai θ2.

Mặc dù không được minh họa trên các hình vẽ, các phần tử hiển thị cung cấp ánh sáng đến lớp hình mẫu nhiễu xạ 170 không bị giới hạn ở các phần tử phát sáng

hữu cơ 140. Tức là, các phần tử hiển thị có thể bao gồm các phần tử hiển thị tinh thể lỏng (LCD), điốt phát sáng (light emitting diode - LED), phần tử điện phát quang (electroluminescent - EL), phần tử bán dẫn phát sáng, phần tử hiển thị phát xạ trường (field emission display - FED) và phần tử laze chấm lượng tử.

Ngoài ra, trong bản mô tả, trường hợp trong đó lớp bao 160 (xem Fig.1) là nền thủy tinh và trường hợp trong đó lớp bao 180 (xem Fig.49) là chồng của lớp hữu cơ và lớp vô cơ đã được mô tả làm ví dụ. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở ví dụ này. Tức là, lớp bao có thể được lược bỏ hoặc được thay thế bởi nền hoặc lớp cách điện thông thường tùy theo loại phần tử hiển thị và loại bộ hiển thị.

Fig.51A và Fig.51B là hình vẽ phối cảnh và hình vẽ mặt cắt của bộ hiển thị đeo đầu bao gồm bộ hiển thị phát sáng hữu cơ được minh họa trên Fig.1. Để đơn giản, phần mô tả thừa của các thành phần giống các thành phần đã được mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.50 sẽ được lược bỏ.

Dựa vào Fig.1, Fig.51A và Fig.51B, bộ hiển thị đeo đầu 10 theo phương án này có thể bao gồm bộ phận hiển thị thứ nhất 11 và bộ phận thấu kính 12. Mặc dù không được minh họa trên các hình vẽ, bộ hiển thị đeo đầu 10 theo phương án này có thể còn bao gồm camera, bộ cảm biến hồng ngoại, bộ xử lý tín hiệu và khung có thể được đeo trên đầu người sử dụng.

Bộ phận thấu kính 12 có thể tiếp nhận ánh sáng từ bộ phận hiển thị thứ nhất 11. Bộ phận thấu kính 12 có thể được bố trí giữa vật thể và người sử dụng theo một phương án làm ví dụ. Bộ phận thấu kính 12 có thể được tạo kết cấu là thấu kính mờ để nhận biết thực tế ảo theo một phương án làm ví dụ. Bộ phận thấu kính 12 có thể được tạo kết cấu là thấu kính trong suốt hoặc thấu kính trong mờ để nhận biết thực tế tăng cường theo một phương án làm ví dụ. Bộ phận thấu kính 12 có thể là thấu kính cong lồi theo một phương án làm ví dụ.

Bộ phận hiển thị thứ nhất 11 có thể bao gồm lớp hình mẫu nhiễu xạ 170 được bố trí trên lớp bao 160. Ở đây, lớp bao 160 có thể là nền thủy tinh cách điện theo một phương án làm ví dụ. Diện tích phát xạ của bộ phận hiển thị thứ nhất 11 có thể được tăng lên nhờ hiện tượng giao thoa ánh sáng có thể xảy ra khi ánh sáng được phát ra từ các phần tử phát sáng hữu cơ 140 đi qua lớp hình mẫu nhiễu xạ 170. Điều này biểu thị rằng tỷ số diện tích phát xạ hiệu dụng có thể được tăng lên.

Người sử dụng có thể phóng to hình ảnh của bộ phận hiển thị thứ nhất 11 bằng cách sử dụng bộ phận thấu kính 12 và quan sát hình ảnh được phóng to. Tuy nhiên,

môi trường được phóng to có thể gây ra hiệu ứng cửa màn hình (SDE). Tức là, môi trường được phóng to cho phép người sử dụng nhận biết các khe hở giữa các phần của lớp xác định điểm ảnh trong bộ phận hiển thị thứ nhất 11 bằng thị giác. Tuy nhiên, khu vực được nhận biết bằng thị giác bởi người sử dụng do môi trường được phóng to là khu vực không phát xạ.

Như được mô tả ở trên, tỷ số diện tích phát xạ hiệu dụng chỉ tỷ lệ của khu vực phát xạ trong khu vực. Việc tăng tỷ số diện tích phát xạ hiệu dụng thể hiện sự tăng diện tích của khu vực phát xạ. Điều này có thể được biểu thị bằng sự giảm diện tích của khu vực không phát xạ.

Tức là, bộ hiển thị đeo đầu 10 theo phương án này có thể làm giảm diện tích của khu vực không phát xạ và làm giảm diện tích của khu vực không phát xạ nhìn thấy được đối với người sử dụng do môi trường được phóng to. Kết quả là, SDE có thể được cải thiện.

Fig.52A và Fig.52B là hình vẽ phối cảnh và hình vẽ mặt cắt của bộ hiển thị đeo đầu bao gồm bộ hiển thị phát sáng hữu cơ được minh họa trên Fig.49. Để đơn giản, phần mô tả thừa của các thành phần giống các thành phần đã được mô tả ở trên dựa vào Fig.51 sẽ được lược bỏ.

Dựa vào Fig.52B, bộ phận hiển thị thứ hai 13 có thể bao gồm lớp bao 180 và lớp đệm 190 được bố trí trên lớp bao 180. Lớp bao 180 có thể được tạo ra bằng cách xếp chồng các lớp hữu cơ và vô cơ theo một phương án làm ví dụ.

Diện tích phát xạ của bộ phận hiển thị thứ hai 13 có thể được tăng nhờ hiện tượng giao thoa ánh sáng có thể xảy ra khi ánh sáng được phát ra từ các phần tử phát sáng hữu cơ 140 đi qua lớp hình mẫu nhiễu xạ 170. Điều này chỉ ra rằng tỷ số diện tích phát xạ hiệu dụng có thể được tăng lên.

Do đó, bộ hiển thị đeo đầu 10 theo phương án này có thể cải thiện SDE bằng cách tăng tỷ số diện tích phát xạ hiệu dụng.

Fig.53 minh họa SDE trong bộ hiển thị đeo đầu thông thường. Fig.54 minh họa sự cải thiện SDE trong bộ hiển thị đeo đầu theo một phương án làm ví dụ.

Dựa vào Fig.53, các khe hở giữa các phần của lớp xác định điểm ảnh được nhận biết như là lưới bằng thị giác. Tức là, SDE được nhận biết. Dựa vào Fig.54, các khe hở giữa các phần của lớp xác định điểm ảnh khó nhìn thấy được khi so với Fig.53. Điều này chỉ ra rằng SDE đã được cải thiện.

Theo các phương án, tỷ số diện tích phát xạ hiệu dụng có thể được tăng lên.

Ngoài ra, độ nhòe cảm nhận được có thể được tối thiểu hóa.

Ngoài ra, SDE của bộ hiển thị đeo đầu có thể được cải thiện.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bộ hiển thị bao gồm:

nền;

phần tử hiển thị thứ nhất được bố trí trên nền; và

các hình mẫu nhiễu xạ được bố trí trên đường đi của ánh sáng được phát ra từ phần tử hiển thị thứ nhất và được bố trí dọc theo hướng có bước lặp thứ nhất,

trong đó khi chiều rộng của mặt cắt của một trong số các hình mẫu nhiễu xạ được xác định là chiều dài thứ nhất, thì bước lặp thứ nhất và chiều dài thứ nhất thỏa mãn bất đẳng thức (1):

$$0{,}4 \leq d1/DP1 \leq 1 \qquad (1),$$

trong đó DP1 là bước lặp thứ nhất và d1 là chiều dài thứ nhất, và trong đó mỗi trong số các hình mẫu nhiễu xạ có hệ số khúc xạ thứ nhất và còn bao gồm lớp trung gian được bố trí trên các hình mẫu nhiễu xạ và có hệ số khúc xạ thứ hai, trong đó hệ số khúc xạ thứ nhất, hệ số khúc xạ thứ hai và chiều dày của một trong số các hình mẫu nhiễu xạ thỏa mãn bất đẳng thức (4):

$$(m * \lambda) - 60(nm) \leq A(nm) \leq (m * \lambda) + 60(nm)$$

$$A \neq \triangle n \cdot t1\ (nm) \qquad (4),$$

trong đó $\triangle n = |n1-n2|$, n1 là hệ số khúc xạ thứ nhất, n2 là hệ số khúc xạ thứ hai, t1 là chiều dày của một trong số các hình mẫu nhiễu xạ, λ là bước sóng của ánh sáng được phát ra từ phần tử hiển thị thứ nhất và m là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0.

2. Bộ hiển thị theo điểm 1, trong đó bộ hiển thị này còn bao gồm lớp bao được bố trí giữa phần tử hiển thị thứ nhất và các hình mẫu nhiễu xạ.

3. Bộ hiển thị theo điểm 2, trong đó lớp bao là nền thủy tinh.

4. Bộ hiển thị theo điểm 3, trong đó các hình mẫu nhiễu xạ chứa cùng vật liệu như vật liệu của lớp bao.

5. Bộ hiển thị theo điểm 2, trong đó lớp bao bao gồm ít nhất một trong số lớp hữu cơ và lớp vô cơ.

6. Bộ hiển thị theo điểm 2, trong đó các hình mẫu nhiễu xạ tạo ra hình mẫu phát xạ chuẩn và hình mẫu phát xạ bản sao thứ nhất bằng cách làm nhiễu xạ ánh sáng được phát ra từ phần tử hiển thị thứ nhất.

7. Bộ hiển thị theo điểm 6, trong đó độ chói của hình mẫu phát xạ bản sao thứ nhất lớn hơn hoặc bằng 3% độ chói của hình mẫu phát xạ chuẩn.

8. Bộ hiển thị theo điểm 6, trong đó khi khoảng cách giữa hình mẫu phát xạ chuẩn và hình mẫu phát xạ bản sao thứ nhất được xác định là khoảng cách nhiễu xạ và khoảng cách giữa phần tử hiển thị thứ nhất và các hình mẫu nhiễu xạ được xác định là khoảng cách tách biệt, thì khoảng cách nhiễu xạ thỏa mãn đẳng thức (2):

$$\beta = z \cdot \tan\left[\sin^{-1}\left(\frac{\lambda}{DP1} \cdot \frac{1}{nEN}\right)\right], \qquad (2),$$

trong đó β là khoảng cách nhiễu xạ, z là khoảng cách tách biệt, DP1 là bước lặp thứ nhất, λ là bước sóng của ánh sáng được phát ra từ phần tử hiển thị thứ nhất và nEN là hệ số khúc xạ của lớp bao.

9. Bộ hiển thị theo điểm 6, trong đó bộ hiển thị này còn bao gồm phần tử hiển thị thứ hai được bố trí trên nền, trong đó phần tử hiển thị thứ hai hiển thị màu sắc giống với màu sắc của phần tử hiển thị thứ nhất, và khi khoảng cách giữa phần tử hiển thị thứ nhất và phần tử hiển thị thứ hai được xác định là khoảng cách giữa các phần tử hiển thị và khoảng cách giữa hình mẫu phát xạ chuẩn và hình mẫu phát xạ bản sao thứ nhất được xác định là khoảng cách nhiễu xạ, thì khoảng cách giữa các phần tử hiển thị và khoảng cách nhiễu xạ thỏa mãn bất đẳng thức (3):

$$0{,}1 \leq \beta / PP1 \leq 1{,}9 \qquad (3),$$

trong đó PPI là khoảng cách giữa các phần tử hiển thị và β là khoảng cách nhiễu xạ.

10. Bộ hiển thị theo điểm 1, trong đó hình dạng mặt cắt của mỗi trong số các hình mẫu nhiễu xạ bao gồm ít nhất một trong số hình tròn và hình tứ giác.

11. Bộ hiển thị phát sáng hữu cơ bao gồm:

nền;

phần tử phát sáng hữu cơ thứ nhất được bố trí trên nền;

lớp bao được bố trí trên phần tử phát sáng hữu cơ thứ nhất; và

các hình mẫu nhiễu xạ được bố trí trên lớp bao và tạo ra hình mẫu phát xạ chuẩn và hình mẫu phát xạ bản sao thứ nhất bằng cách làm nhiễu xạ ánh sáng được phát ra từ phần tử phát sáng hữu cơ thứ nhất,

trong đó các hình mẫu nhiễu xạ được bố trí dọc theo hướng có bước lặp thứ nhất, và khi khoảng cách giữa hình mẫu phát xạ chuẩn và hình mẫu phát xạ bản sao thứ nhất được xác định là khoảng cách nhiễu xạ và khoảng cách giữa phần tử phát sáng hữu cơ thứ nhất và các hình mẫu nhiễu xạ được xác định là khoảng cách tách biệt, thì khoảng cách nhiễu xạ thỏa mãn đẳng thức (1):

$$\beta = z \cdot \tan\left[\sin^{-1}\left(\frac{\lambda}{DP1} \cdot \frac{1}{nEN}\right)\right] \quad (1),$$

trong đó β là khoảng cách nhiễu xạ, z là khoảng cách tách biệt, DP1 là bước lặp thứ nhất, λ là bước sóng của ánh sáng được phát ra từ phần tử phát sáng hữu cơ thứ nhất và nEN là hệ số khúc xạ của lớp bao.

12. Bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 11, trong đó khi chiều rộng của mặt cắt của một trong số các hình mẫu nhiễu xạ được xác định là chiều dài thứ nhất, thì bước lặp thứ nhất và chiều dài thứ nhất thỏa mãn bất đẳng thức (2):

$$0{,}4 \leq d1/DP1 \leq 1 \quad (2),$$

trong đó DP1 là bước lặp thứ nhất và d1 là chiều dài thứ nhất.

13. Bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 12, trong đó bộ hiển thị này còn bao gồm lớp trung gian được bố trí trên các hình mẫu nhiễu xạ và có hệ số khúc xạ thứ nhất và trong đó mỗi trong số các hình mẫu nhiễu xạ có hệ số khúc xạ thứ hai, trong đó hệ số khúc xạ thứ nhất, hệ số khúc xạ thứ hai và chiều dày của một trong số các hình mẫu nhiễu xạ thỏa mãn bất đẳng thức (3):

$$(m * \lambda) - 60(nm) \leq A(nm) \leq (m * \lambda) + 60(nm)$$

$$A \neq \Delta n \cdot t1\ (nm) \quad (3),$$

trong đó $\Delta n = |n1-n2|$, n1 là hệ số khúc xạ thứ nhất, n2 là hệ số khúc xạ thứ hai, t1 là chiều dày của một trong số các hình mẫu nhiễu xạ, λ là bước sóng của ánh sáng được phát ra từ phần tử phát sáng hữu cơ thứ nhất và m là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0.

14. Bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 13, trong đó độ chói của hình mẫu phát xạ bản sao thứ nhất lớn hơn hoặc bằng 3% độ chói của hình mẫu phát xạ chuẩn.

15. Bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 11, trong đó bộ hiển thị này còn bao gồm phần tử phát sáng hữu cơ thứ hai được bố trí trên nền, trong đó phần tử phát sáng hữu cơ thứ hai phát ra ánh sáng có màu sắc giống với màu sắc của ánh sáng được phát ra từ phần tử phát sáng hữu cơ thứ nhất, và khi khoảng cách giữa phần tử phát sáng hữu cơ thứ nhất và phần tử phát sáng hữu cơ thứ hai được xác định là khoảng cách giữa các phần tử phát sáng hữu cơ, thì khoảng cách giữa các phần tử phát sáng hữu cơ và khoảng cách nhiễu xạ thỏa mãn bất đẳng thức (4):

$$0,1 \leq \beta / PP1 \leq 1,9 \qquad (4),$$

trong đó PPI là khoảng cách giữa các phần tử phát sáng hữu cơ và β là khoảng cách nhiễu xạ.

16. Bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 11, trong đó lớp bao là nền thủy tinh.

17. Bộ hiển thị phát sáng hữu cơ theo điểm 11, trong đó lớp bao bao gồm ít nhất một trong số lớp hữu cơ và lớp vô cơ.

18. Bộ hiển thị đeo đầu bao gồm:

bộ phận hiển thị bao gồm phần tử hiển thị thứ nhất và các hình mẫu nhiễu xạ được bố trí trên đường đi của ánh sáng được phát ra từ phần tử hiển thị thứ nhất; và

bộ phận thấu kính được bố trí trên đường đi của ánh sáng được phát ra từ bộ phận hiển thị,

trong đó các hình mẫu nhiễu xạ được bố trí dọc theo hướng có bước lặp thứ nhất, và khi chiều rộng của mặt cắt của một trong số các hình mẫu nhiễu xạ được xác định là chiều dài thứ nhất, thì bước lặp thứ nhất và chiều dài thứ nhất thỏa mãn bất đẳng thức (1):

$$0,4 \leq d1/DP1 \leq 1 \qquad (1),$$

trong đó DP1 là bước lặp thứ nhất và d1 là chiều dài thứ nhất, trong đó các hình mẫu nhiễu xạ tạo ra hình mẫu phát xạ chuẩn và hình mẫu phát xạ bản sao thứ nhất bằng cách làm nhiễu xạ ánh sáng được phát ra từ phần tử hiển thị thứ nhất, trong đó tỷ số diện tích phát xạ hiệu dụng được xác định là tỷ số diện tích của các hình mẫu phát xạ có trong khu vực trên diện tích của khu vực, trong đó các hình mẫu phát xạ được sử dụng để tính tỷ số diện tích phát xạ hiệu dụng bao gồm cả hình mẫu phát xạ chuẩn và hình mẫu phát xạ bản sao thứ nhất.

19. Bộ hiển thị đeo đầu theo điểm 18, trong đó bộ hiển thị này còn bao gồm lớp bao được bố trí giữa phần tử hiển thị thứ nhất và các hình mẫu nhiễu xạ.

20. Bộ hiển thị đeo đầu theo điểm 19, trong đó lớp bao là nền thủy tinh.

21. Bộ hiển thị đeo đầu theo điểm 19, trong đó lớp bao bao gồm ít nhất một trong số lớp hữu cơ và lớp vô cơ.

22. Bộ hiển thị đeo đầu theo điểm 21, trong đó bộ phận hiển thị còn bao gồm lớp bảo vệ mà được bố trí trên các hình mẫu nhiễu xạ để che các hình mẫu nhiễu xạ.

23. Bộ hiển thị đeo đầu theo điểm 19, trong đó các hình mẫu nhiễu xạ tạo ra hình mẫu phát xạ chuẩn và hình mẫu phát xạ bản sao thứ nhất bằng cách làm nhiễu xạ ánh sáng được phát ra từ phần tử hiển thị thứ nhất.

24. Bộ hiển thị đeo đầu theo điểm 23, trong đó khi khoảng cách giữa hình mẫu phát xạ chuẩn và hình mẫu phát xạ bản sao thứ nhất được xác định là khoảng cách nhiễu xạ và khoảng cách giữa phần tử hiển thị thứ nhất và các hình mẫu nhiễu xạ được xác định là khoảng cách tách biệt, thì khoảng cách nhiễu xạ thỏa mãn đẳng thức (2):

$$\beta = z \cdot \tan\left[\sin^{-1}\left(\frac{\lambda}{DP1} \cdot \frac{1}{nEN}\right)\right] \qquad (2),$$

trong đó β là khoảng cách nhiễu xạ, z là khoảng cách tách biệt, DP1 là bước lặp thứ nhất, λ là bước sóng của ánh sáng được phát ra từ phần tử hiển thị thứ nhất và nEN là hệ số khúc xạ của lớp bao.

25. Bộ hiển thị đeo đầu theo điểm 23, trong đó bộ phận hiển thị còn bao gồm phần tử hiển thị thứ hai hiển thị màu sắc giống với màu sắc của phần tử hiển thị thứ nhất, và khi khoảng cách giữa phần tử hiển thị thứ nhất và phần tử hiển thị thứ hai được xác định là khoảng cách giữa các phần tử hiển thị và khoảng cách giữa hình mẫu phát xạ chuẩn và hình mẫu phát xạ bản sao thứ nhất được xác định là khoảng cách nhiễu xạ, thì khoảng cách giữa các phần tử hiển thị và khoảng cách nhiễu xạ thỏa mãn bất đẳng thức (3):

$$0{,}1 \leq \beta / PP1 \leq 1{,}9 \qquad (3),$$

trong đó PPI là khoảng cách giữa các phần tử hiển thị và β là khoảng cách nhiễu xạ.

26. Bộ hiển thị đeo đầu theo điểm 18, trong đó bộ hiển thị này còn bao gồm lớp trung gian được bố trí giữa các hình mẫu nhiễu xạ và bộ phận thấu kính và có hệ số khúc xạ thứ nhất và trong đó mỗi trong số các hình mẫu nhiễu xạ có hệ số khúc xạ thứ hai,

trong đó hệ số khúc xạ thứ nhất, hệ số khúc xạ thứ hai và chiều dày của một trong số các hình mẫu nhiễu xạ thỏa mãn bất đẳng thức (4):

$$(m * \lambda) - 60(nm) \leq A(nm) \leq (m * \lambda) + 60(nm)$$

$$A \neq \Delta n \cdot t1\ (nm) \qquad (4),$$

trong đó $\Delta n = |n1-n2|$, n1 là hệ số khúc xạ thứ nhất, n2 là hệ số khúc xạ thứ hai, t1 là chiều dày của một trong số các hình mẫu nhiễu xạ, λ là bước sóng của ánh sáng được phát ra từ phần tử hiển thị thứ nhất và m là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0.

27. Bộ hiển thị đeo đầu theo điểm 18, trong đó hình dạng mặt cắt của mỗi trong số các hình mẫu nhiễu xạ bao gồm ít nhất một trong số hình tròn và hình tứ giác.

28. Bộ hiển thị đeo đầu bao gồm:

phần tử hiển thị thứ nhất;

phần tử hiển thị thứ hai hiển thị màu sắc giống với màu sắc của phần tử hiển thị thứ nhất;

các hình mẫu nhiễu xạ được bố trí trên đường đi của ánh sáng được phát ra từ phần tử hiển thị thứ nhất và thứ hai và tạo ra hình mẫu phát xạ chuẩn và hình mẫu phát xạ bản sao thứ nhất bằng cách làm nhiễu xạ ánh sáng được phát ra từ phần tử hiển thị thứ nhất; và

lớp trung gian được bố trí trên các hình mẫu nhiễu xạ và có hệ số khúc xạ thứ nhất,

trong đó các hình mẫu nhiễu xạ được bố trí dọc theo hướng có bước lặp thứ nhất và mỗi hình mẫu này có hệ số khúc xạ thứ hai, trong đó khi chiều rộng của mặt cắt của một trong số các hình mẫu nhiễu xạ được xác định là chiều dài thứ nhất, thì bước lặp thứ nhất và chiều dài thứ nhất thỏa mãn bất đẳng thức (1) dưới đây, khi khoảng cách giữa hình mẫu phát xạ chuẩn và hình mẫu phát xạ bản sao thứ nhất được xác định là khoảng cách nhiễu xạ và khoảng cách giữa phần tử hiển thị thứ nhất và các hình mẫu nhiễu xạ được xác định là khoảng cách tách biệt, thì khoảng cách nhiễu xạ thỏa mãn đẳng thức (2) dưới đây, khi khoảng cách giữa phần tử hiển thị thứ nhất và phần tử hiển thị thứ hai được xác định là khoảng cách giữa các phần tử hiển thị, thì khoảng cách giữa các phần tử hiển thị và khoảng cách nhiễu xạ thỏa mãn bất đẳng thức (3) dưới đây, và hệ số khúc xạ thứ nhất, hệ số khúc xạ thứ hai và chiều dày của một trong số các hình mẫu nhiễu xạ thỏa mãn bất đẳng thức (4) dưới đây:

$$0{,}4 \leq d1/DP1 \leq 1 \quad (1),$$

trong đó DP1 là bước lặp thứ nhất và d1 là chiều dài thứ nhất,

$$\beta = z \cdot \tan\left[\sin^{-1}\left(\frac{\lambda}{DP1} \cdot \frac{1}{nEN}\right)\right] \quad (2),$$

trong đó β là khoảng cách nhiễu xạ, z là khoảng cách tách biệt, DP1 là bước lặp thứ nhất, λ là bước sóng của ánh sáng được phát ra từ phần tử hiển thị thứ nhất và nEN là hệ số khúc xạ của lớp bao,

$$0{,}1 \leq \beta / PP1 \leq 1{,}9 \quad (3),$$

trong đó PPI là khoảng cách giữa các phần tử hiển thị và β là khoảng cách nhiễu xạ,

$$(m * \lambda) - 60(nm) \leq A(nm) \leq (m * \lambda) + 60(nm)$$

$$A \neq \Delta n \cdot t1\ (nm) \quad (4),$$

trong đó $\Delta n = |n1-n2|$, n1 là hệ số khúc xạ thứ nhất, n2 là hệ số khúc xạ thứ hai, t1 là chiều dày của một trong số các hình mẫu nhiễu xạ, λ là bước sóng của ánh sáng được phát ra từ phần tử hiển thị thứ nhất và m là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0.

FIG. 1

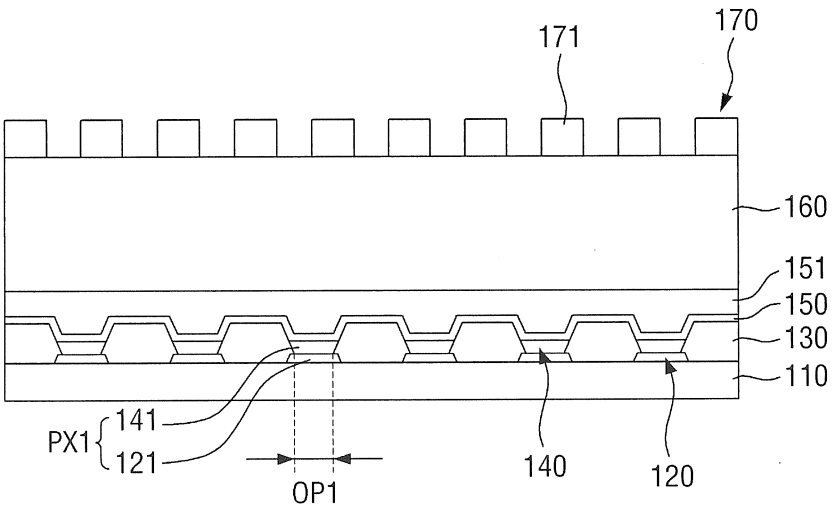


FIG. 2

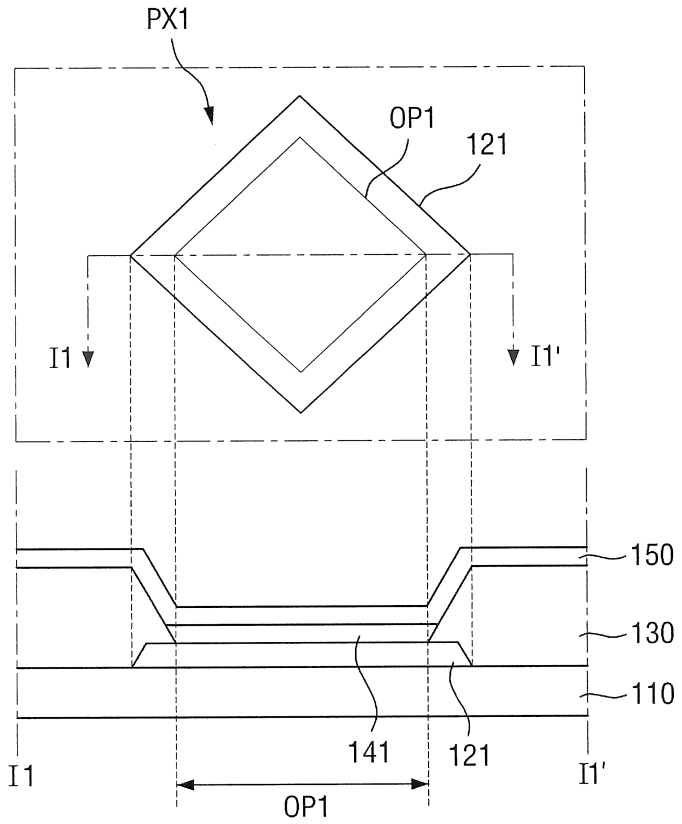


FIG. 3

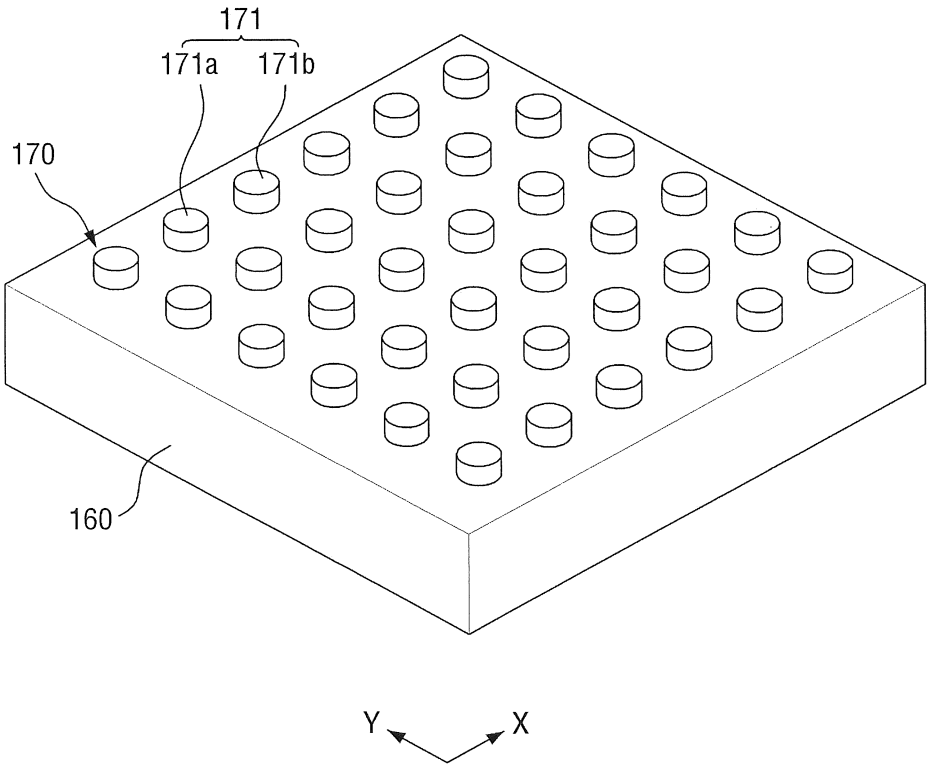


FIG. 4

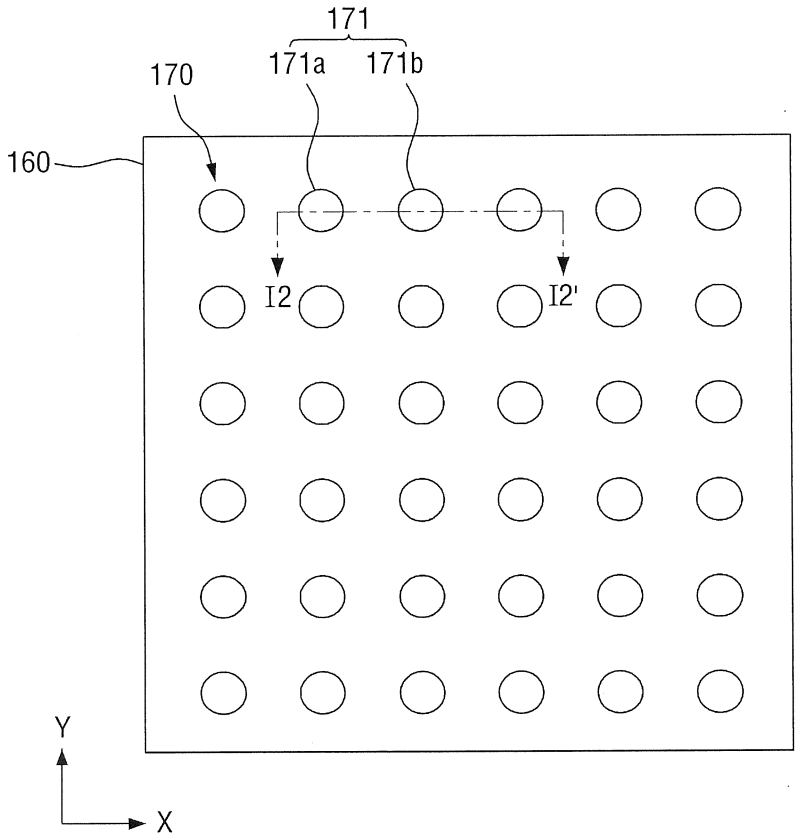


FIG. 5

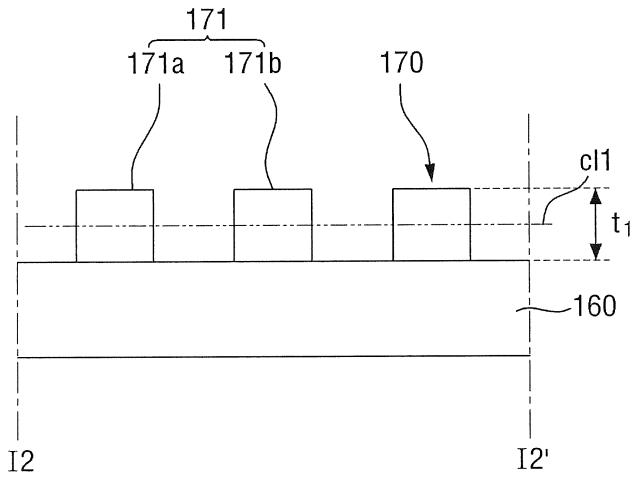


FIG. 6

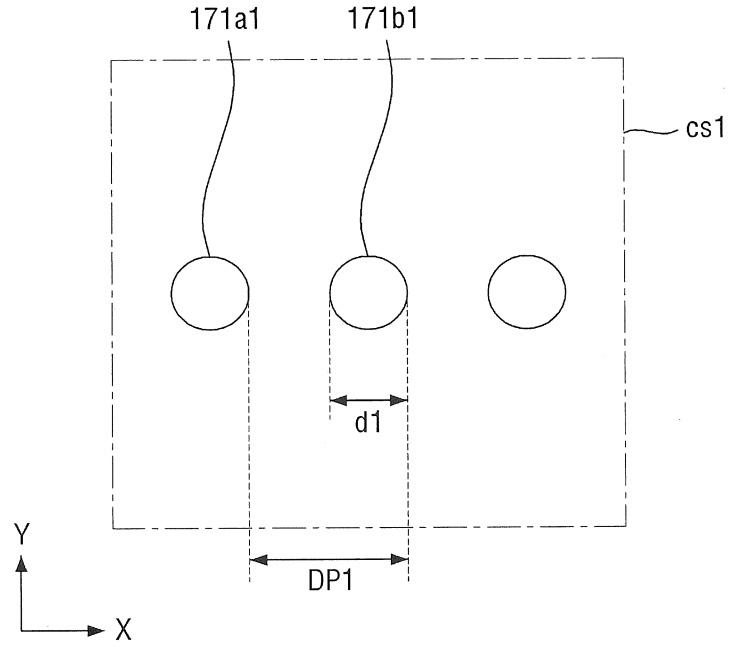


FIG. 7A

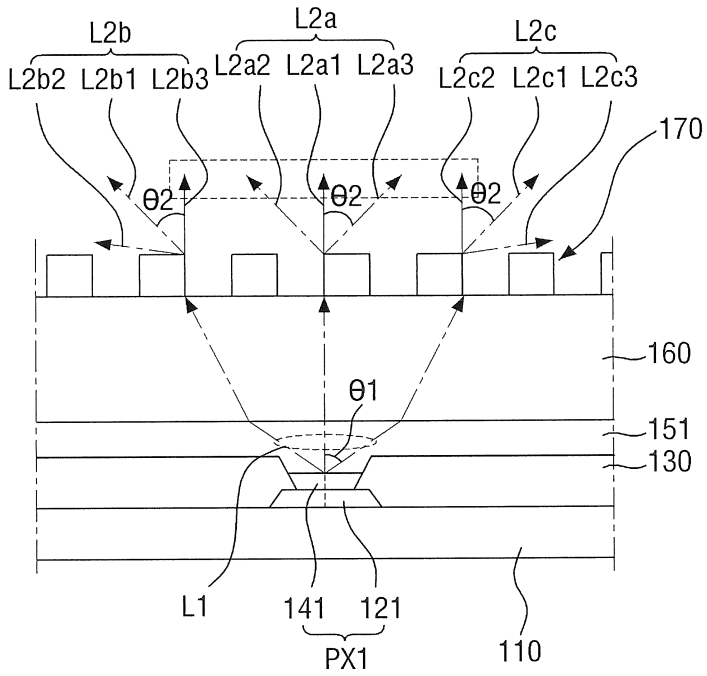

L2b
L2a
L2c
L2b2 L2b1 L2b3
L2a2 L2a1 L2a3
L2c2 L2c1 L2c3
170
θ2
θ2
θ2
160
θ1
151
130
L1
141
121
PX1
110

FIG. 7B

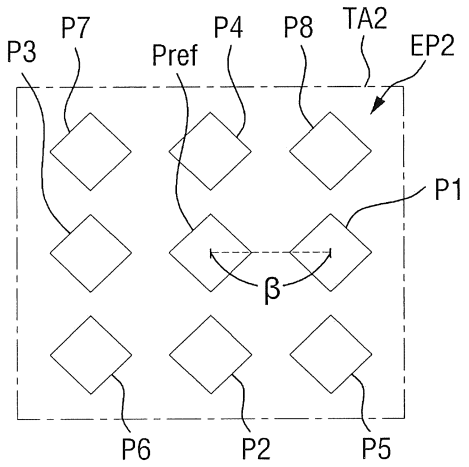


FIG. 7C

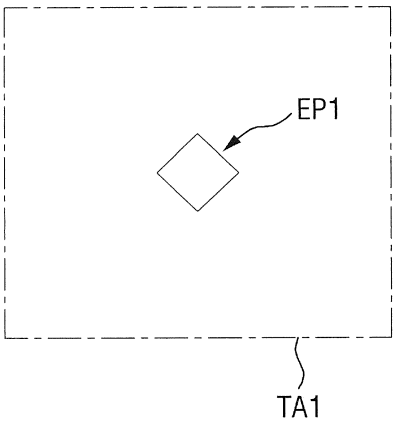


FIG. 8

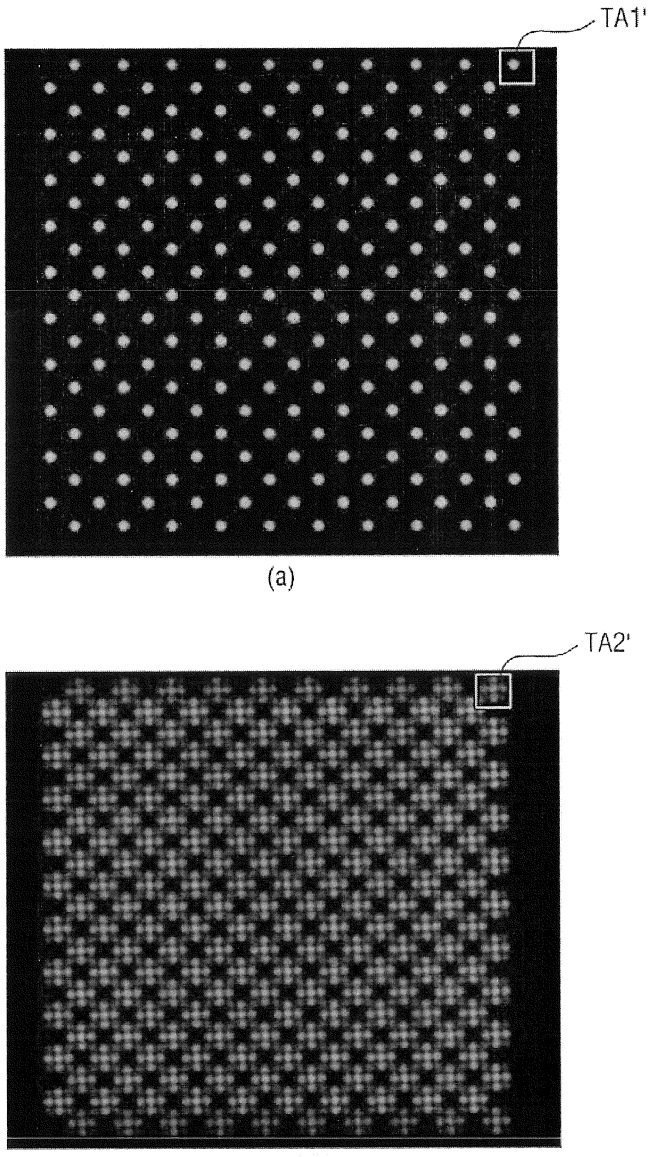
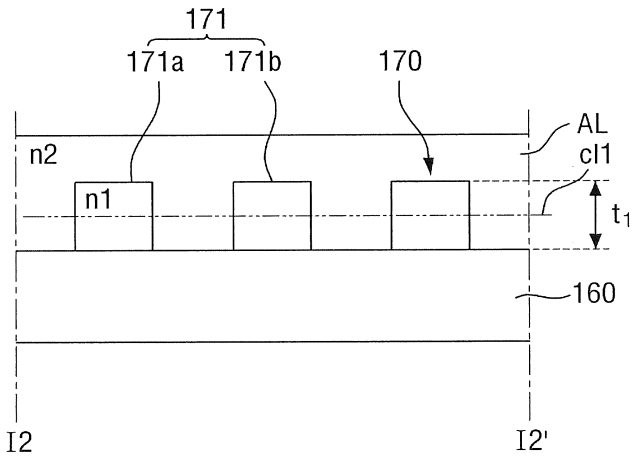
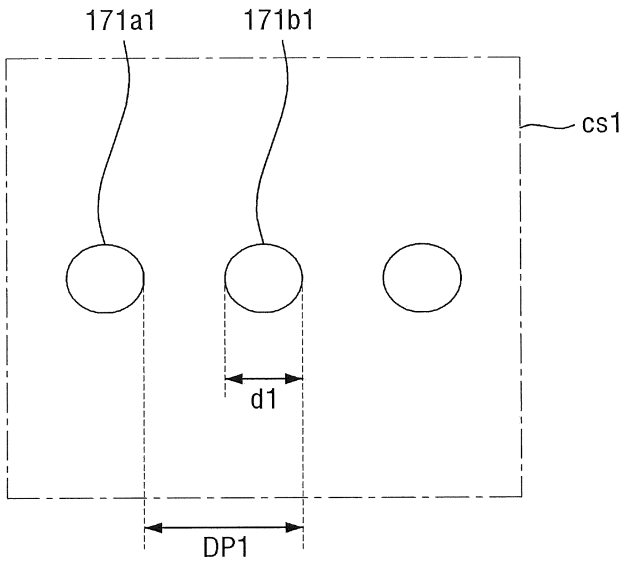


FIG. 9


171
171a
171b
170
AL
cl1
n2
n1
t_1
160
I2
I2'

(a)


171a1
171b1
cs1
d1
DP1

(b)

FIG. 10

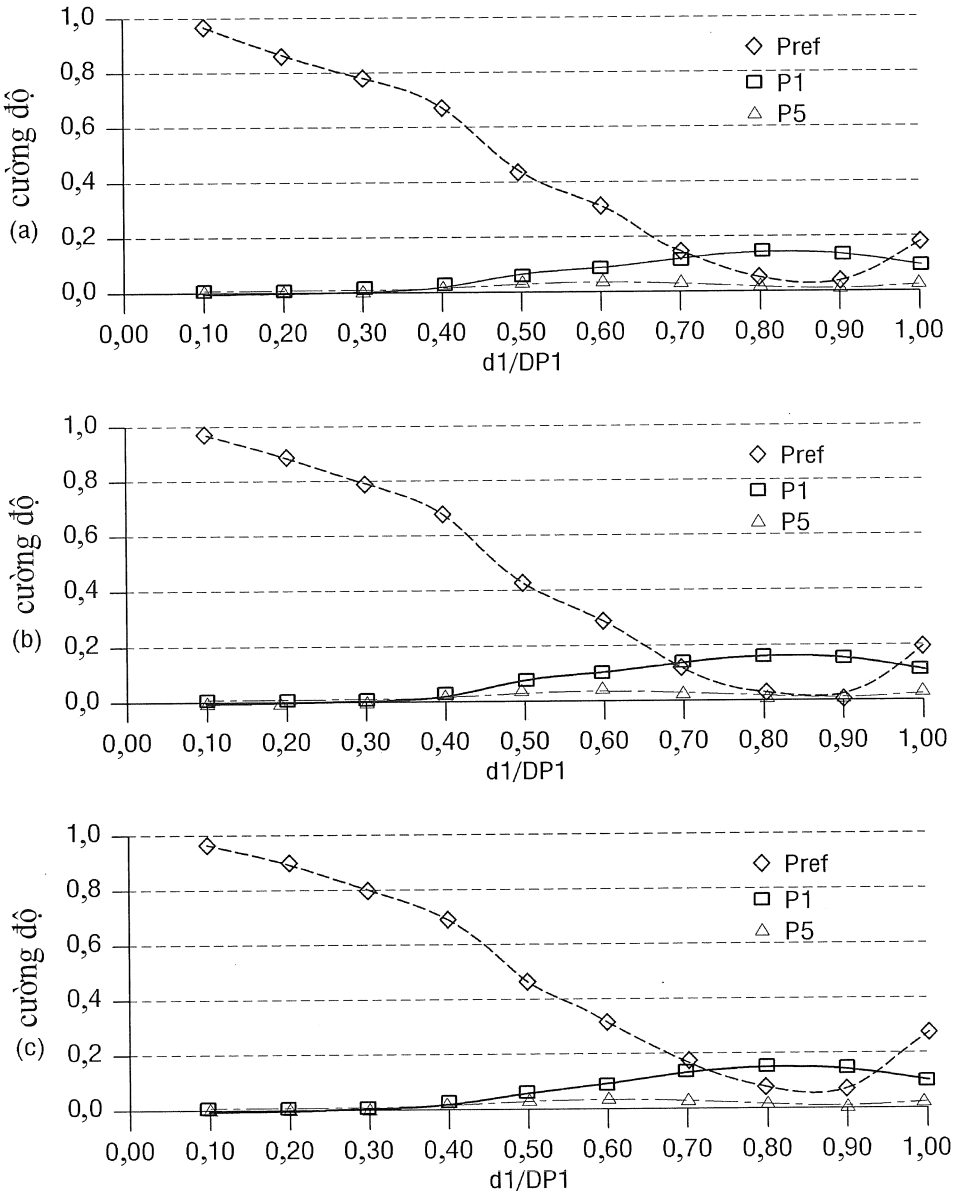

(a)
(b)
(c)
cường độ
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
0,00
0,10
0,20
0,30
0,40
0,50
0,60
0,70
0,80
0,90
1,00
d1/DP1
Pref
P1
P5

FIG. 11

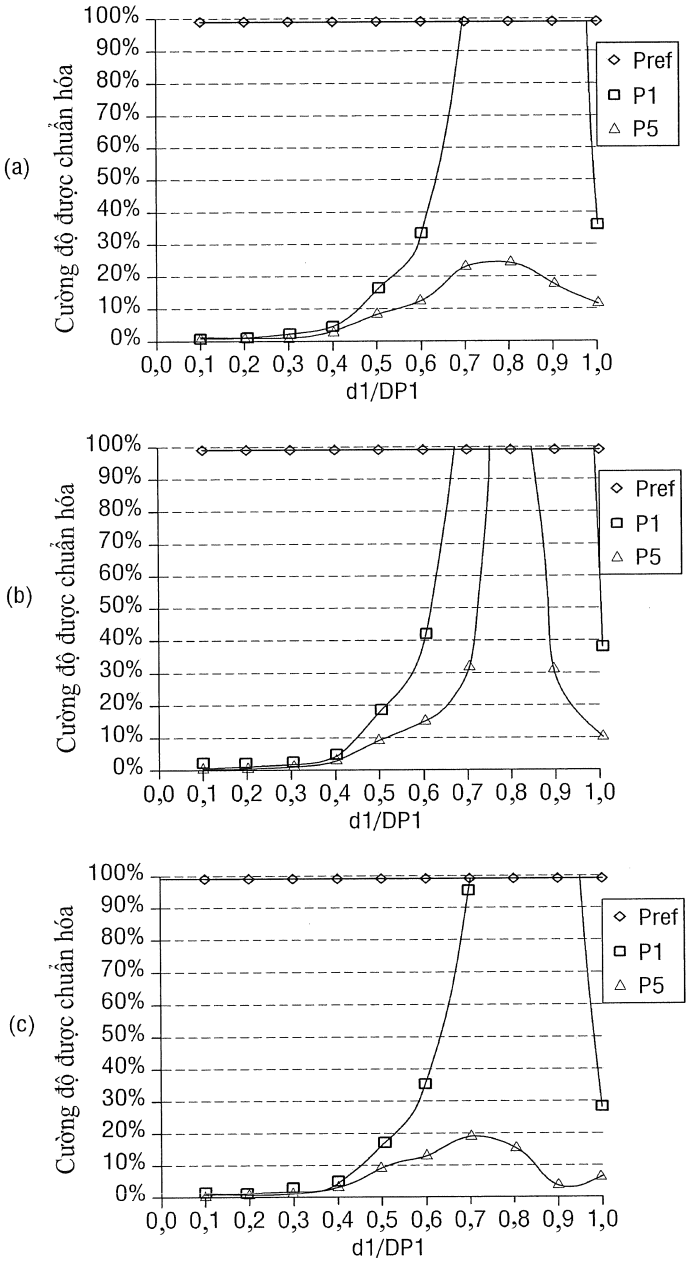
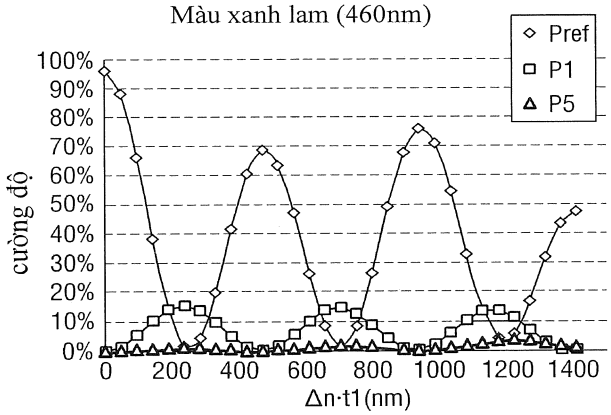
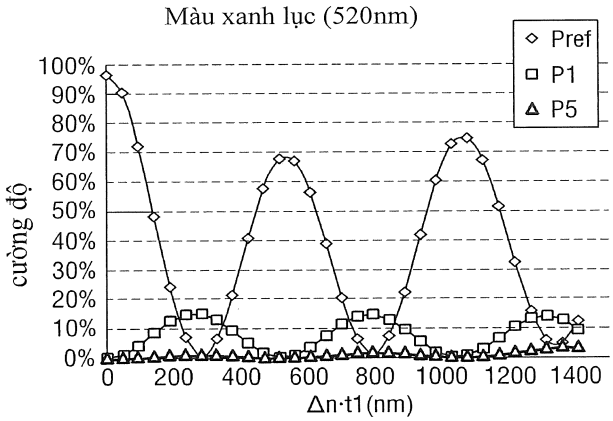

(a)
Cường độ được chuẩn hóa
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
0,0 0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1,0
d1/DP1
Pref
P1
P5
(b)
Cường độ được chuẩn hóa
d1/DP1
Pref
P1
P5
(c)
Cường độ được chuẩn hóa
d1/DP1
Pref
P1
P5

FIG. 12

(a)


Màu xanh lam (460nm)
Pref
P1
P5
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
cường độ
0
200
400
600
800
1000
1200
1400
Δn·t1 (nm)

(b)


Màu xanh lục (520nm)
Pref
P1
P5
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
cường độ
0
200
400
600
800
1000
1200
1400
Δn·t1 (nm)

(c)

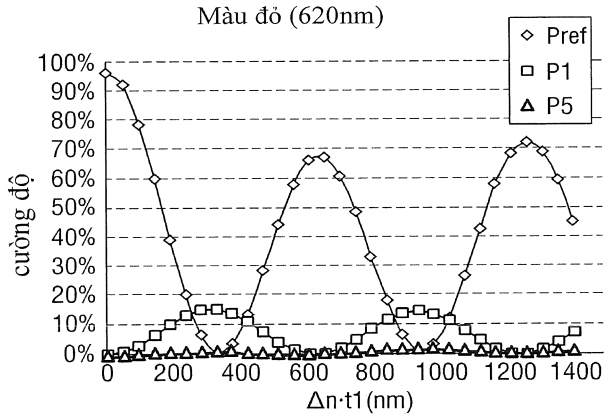

Màu đỏ (620nm)
Pref
P1
P5
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
cường độ
0
200
400
600
800
1000
1200
1400
Δn·t1 (nm)

FIG. 13

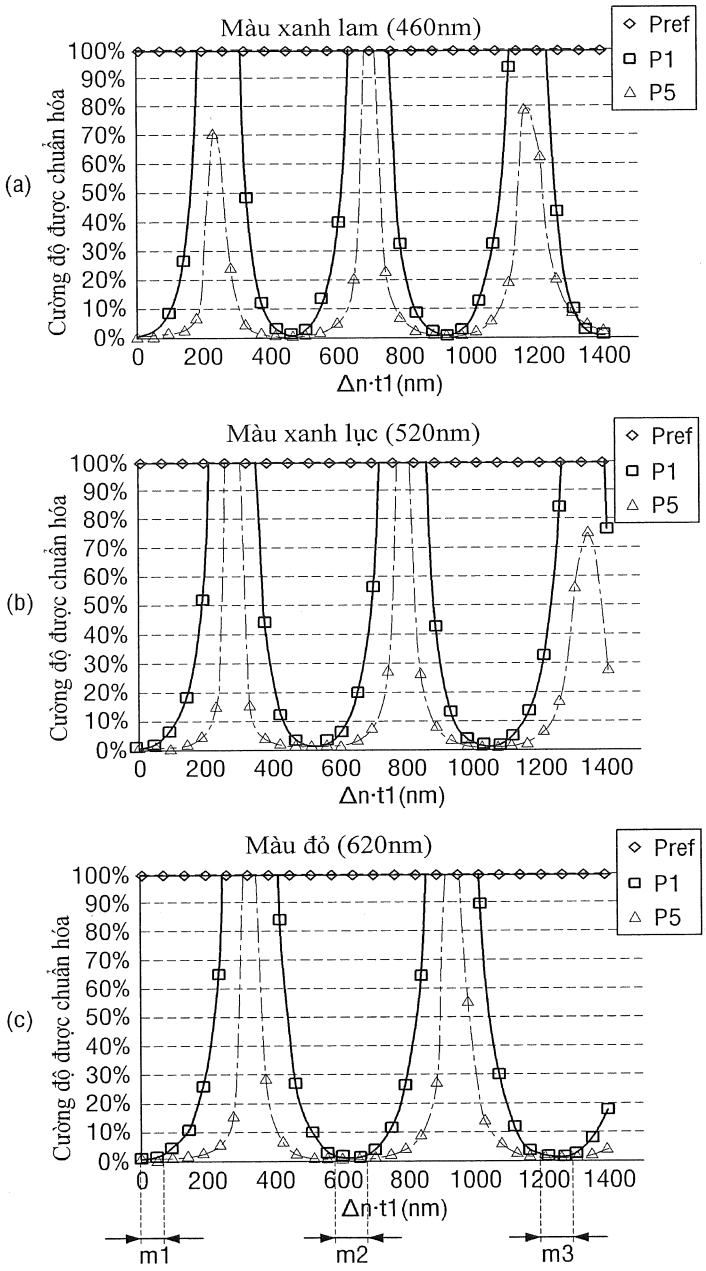

(a)
Màu xanh lam (460nm)
Pref
P1
P5
Cường độ được chuẩn hóa
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
0
200
400
600
800
1000
1200
1400
Δn·t1 (nm)
(b)
Màu xanh lục (520nm)
Pref
P1
P5
Cường độ được chuẩn hóa
Δn·t1 (nm)
(c)
Màu đỏ (620nm)
Pref
P1
P5
Cường độ được chuẩn hóa
Δn·t1 (nm)
m1
m2
m3

FIG. 14

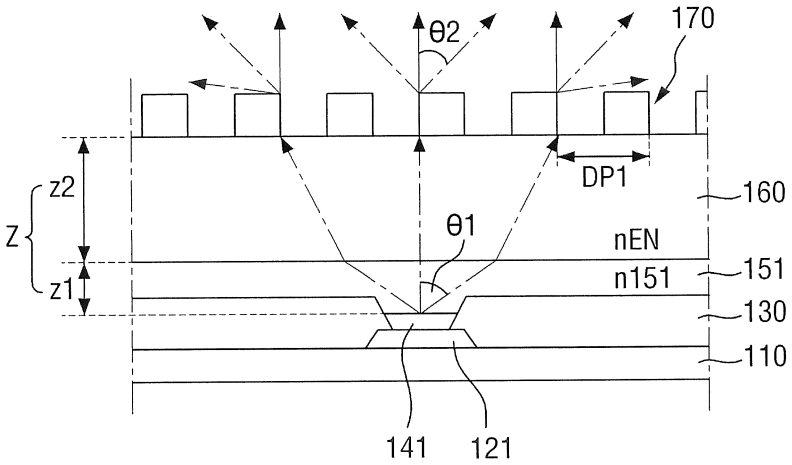

θ2
170
DP1
160
z2
Z
θ1
nEN
151
n151
z1
130
110
141
121

FIG. 15

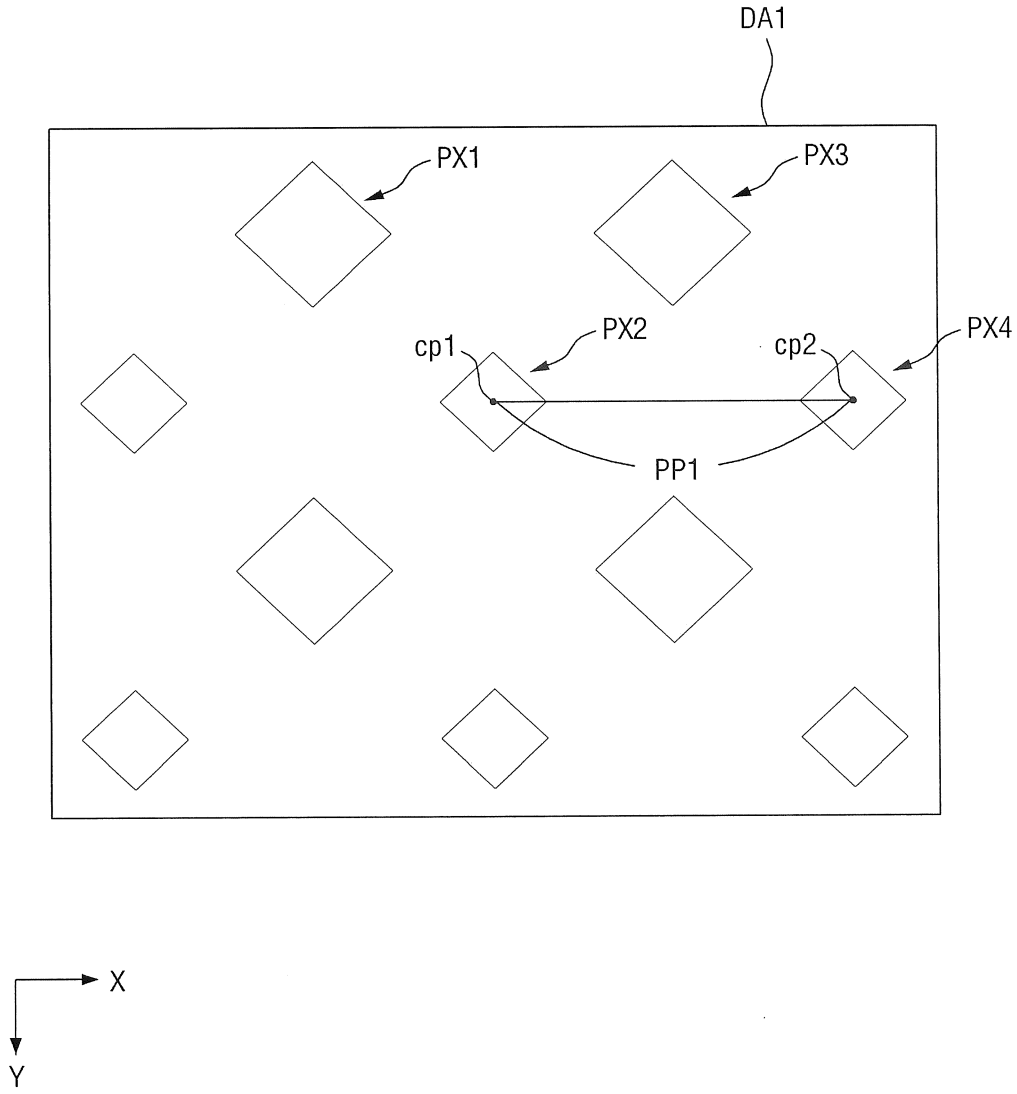


FIG. 16

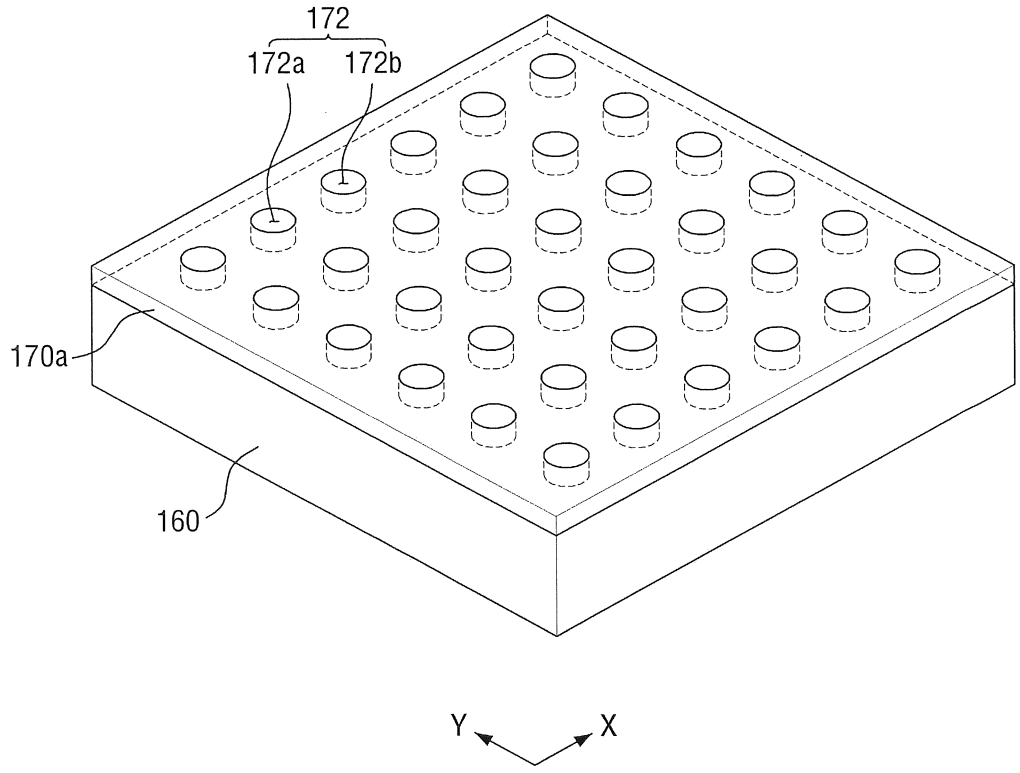


FIG. 17

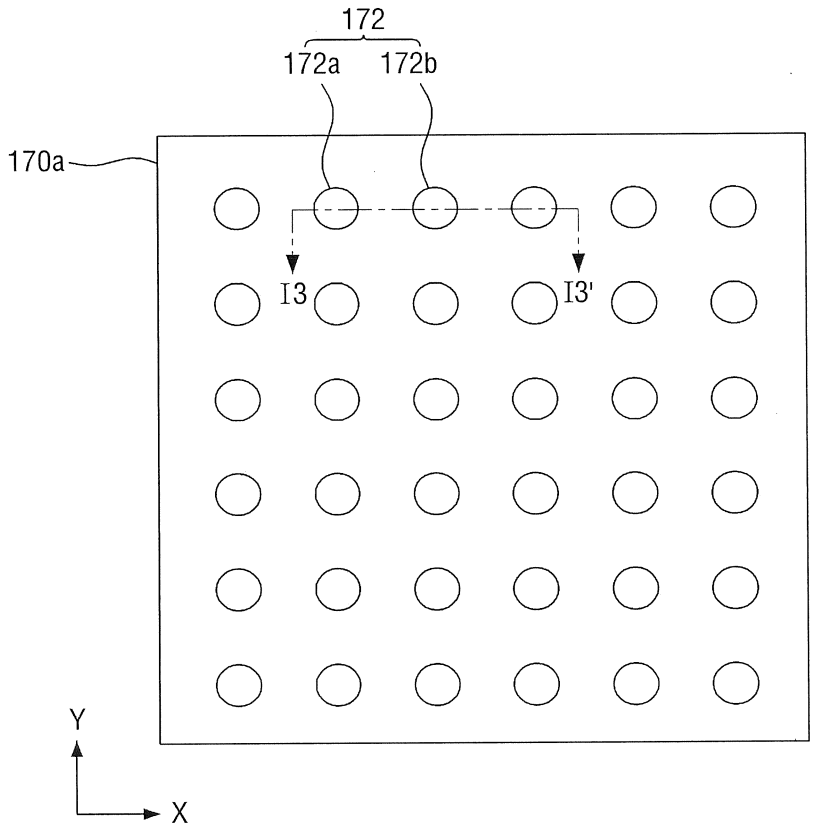


FIG. 18

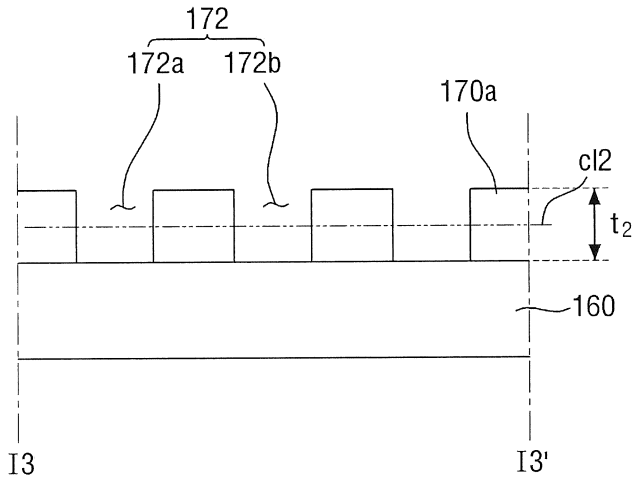


FIG. 19

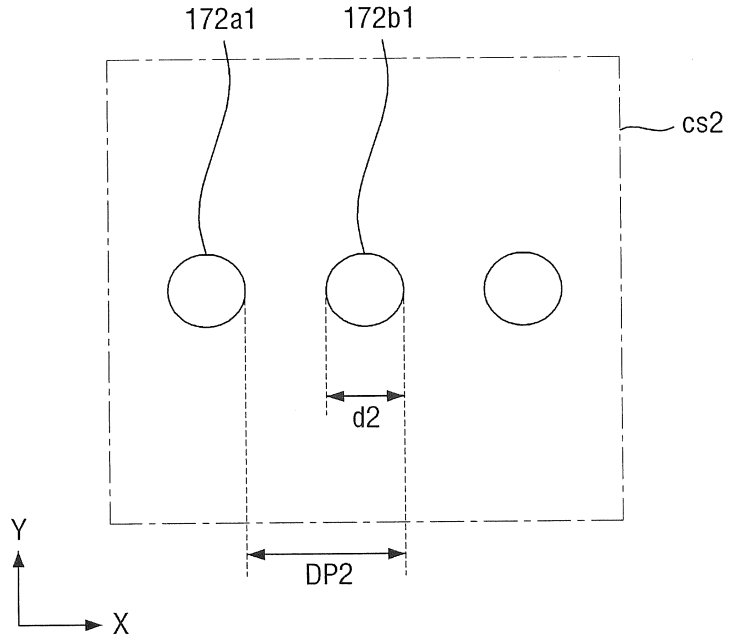


FIG. 20

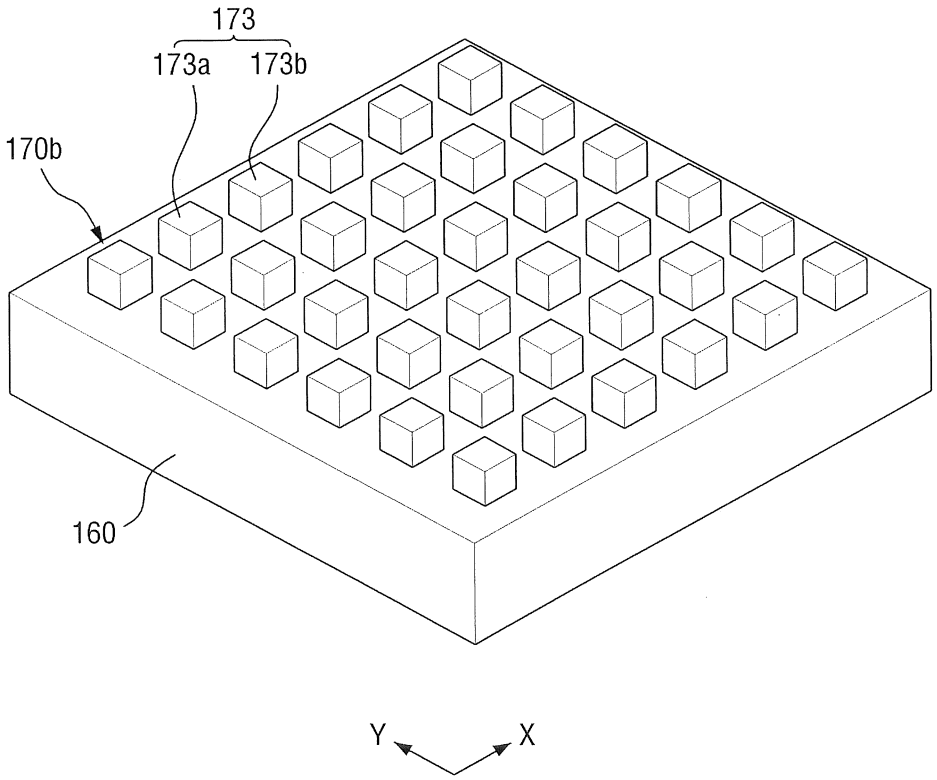


FIG. 21

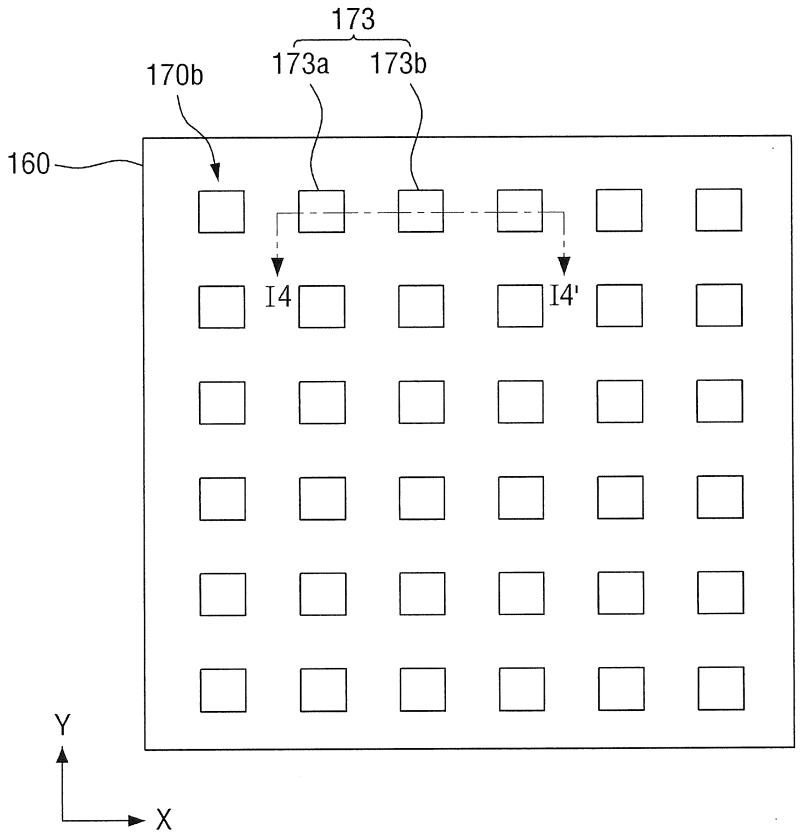


FIG. 22

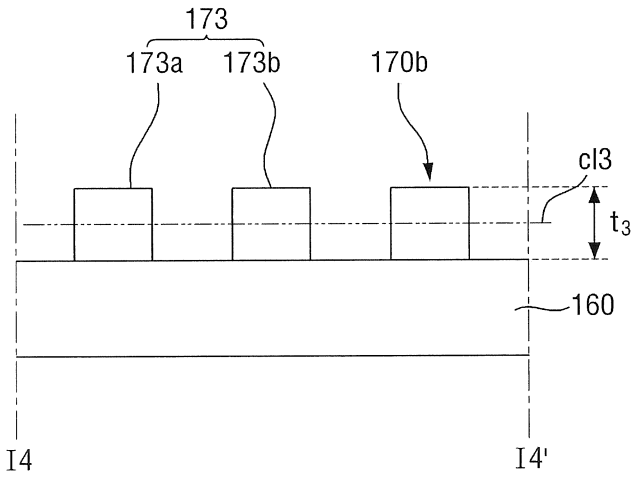


FIG. 23

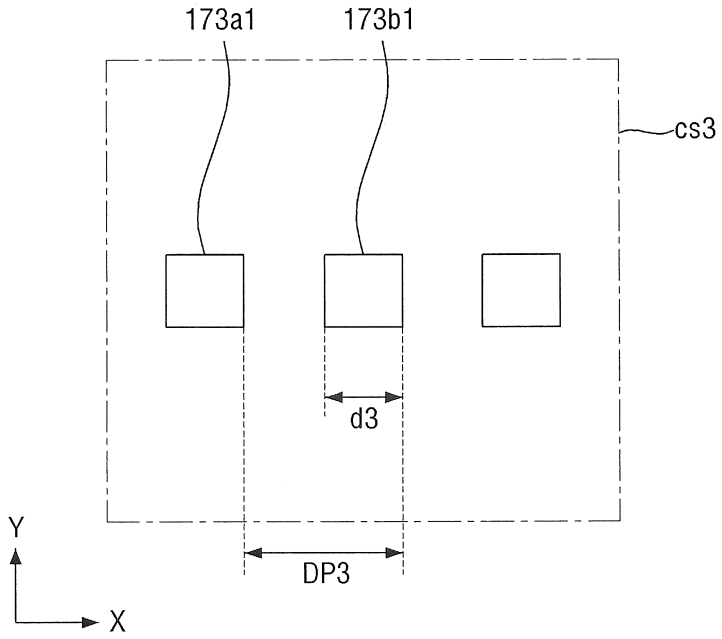


FIG. 24

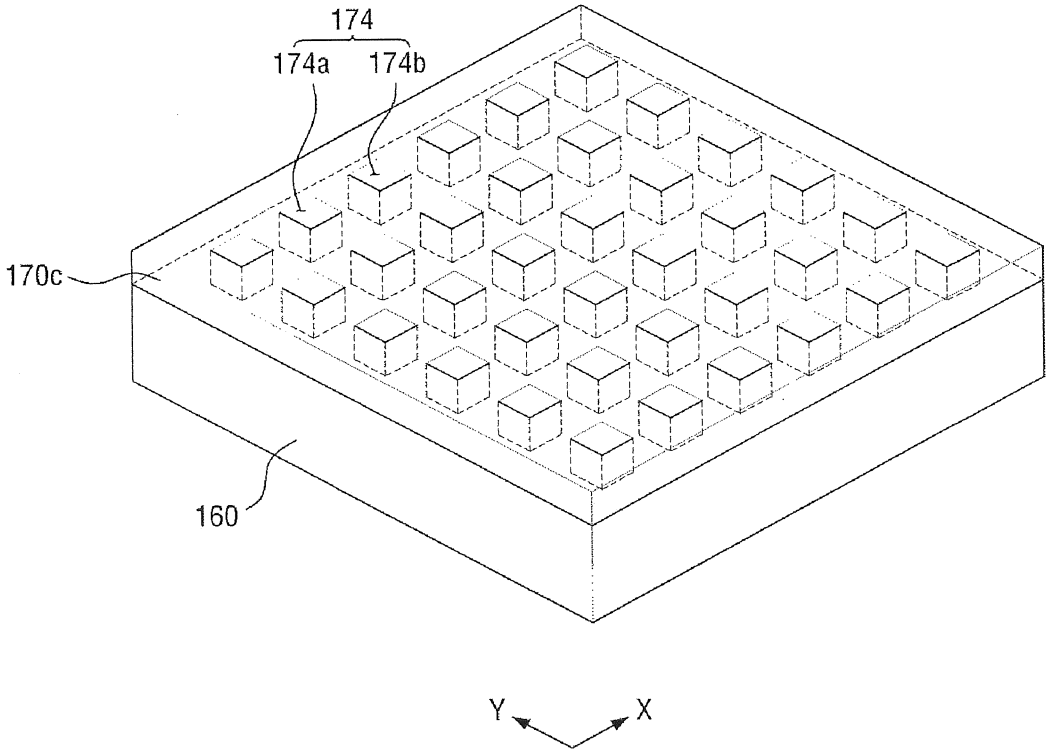


FIG. 25

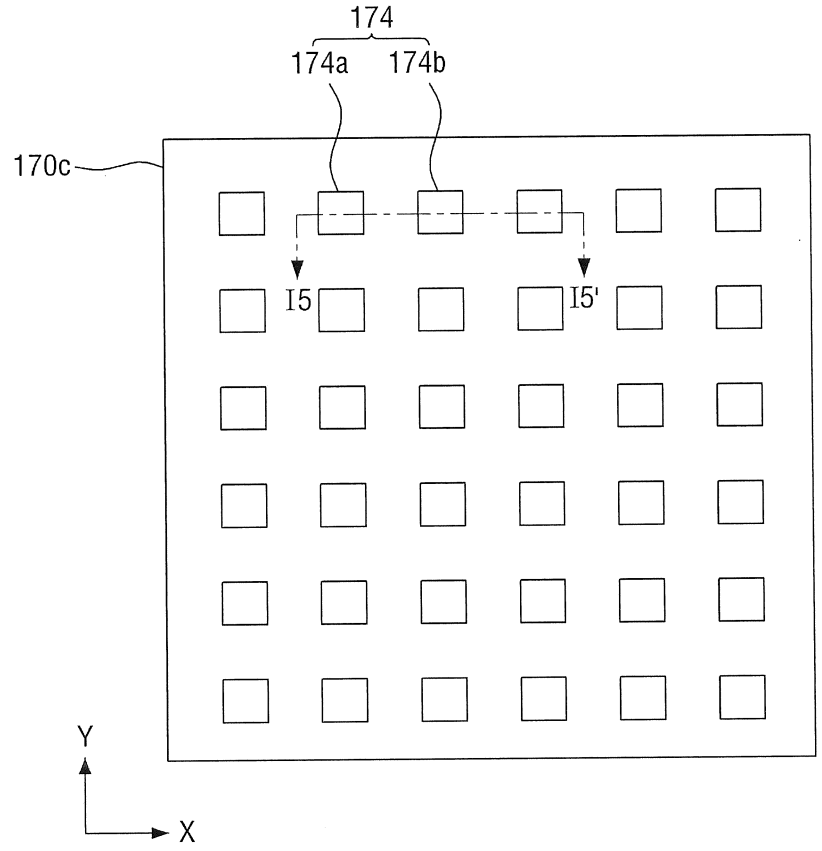


FIG. 26

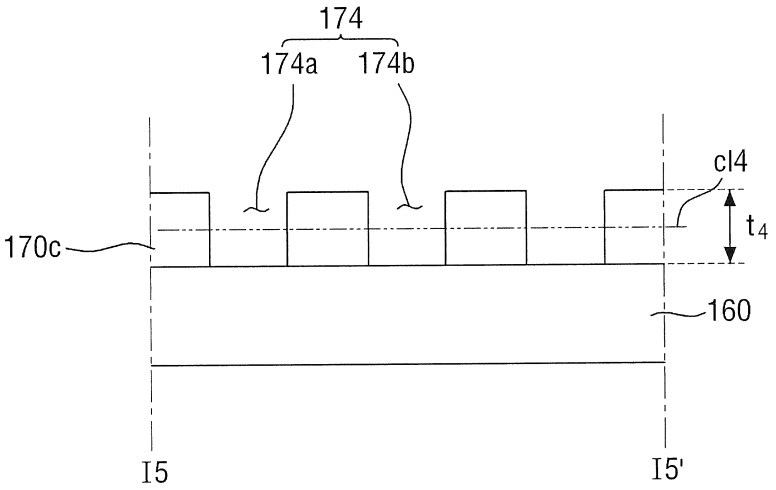


FIG. 27

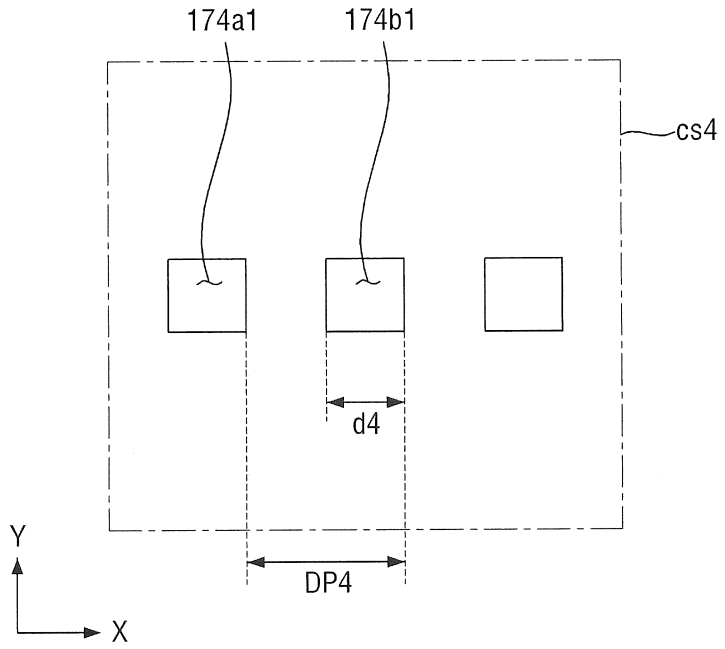
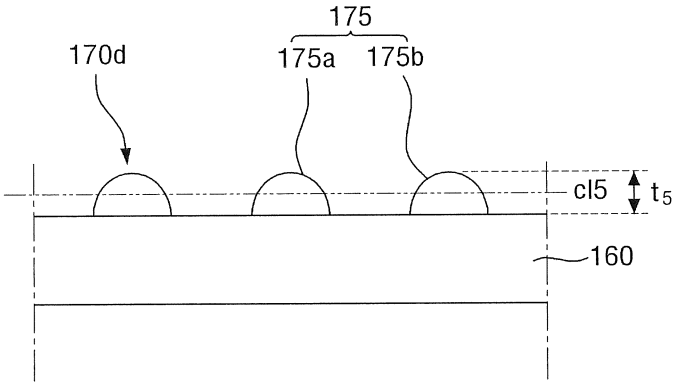
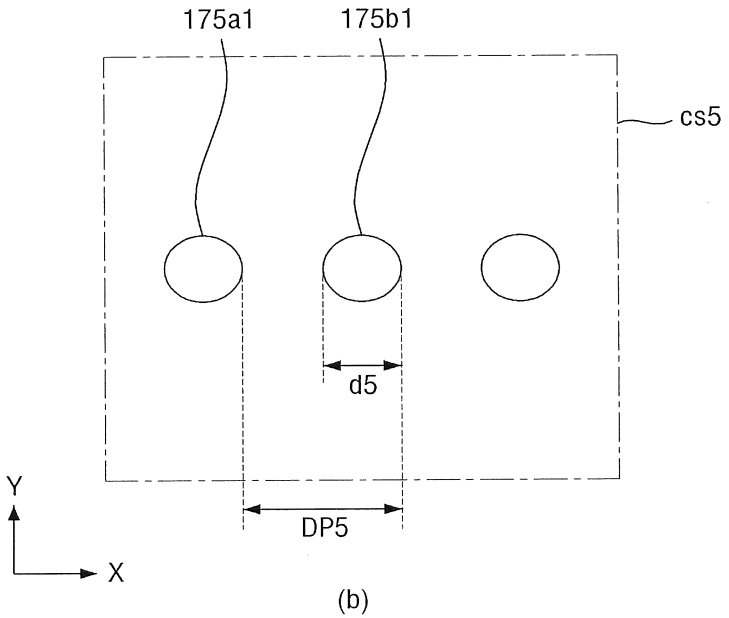


FIG. 28

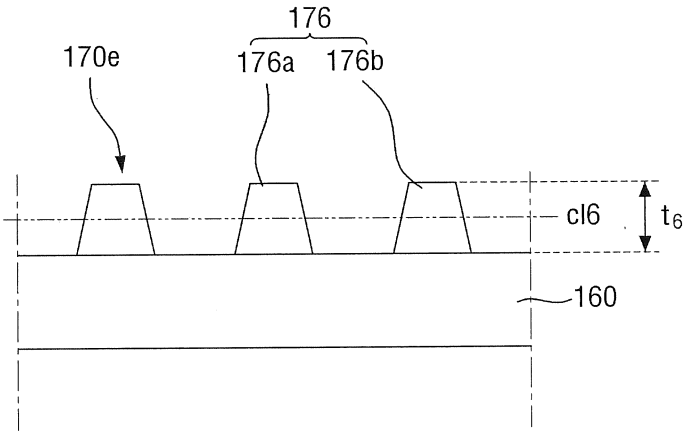


(a)

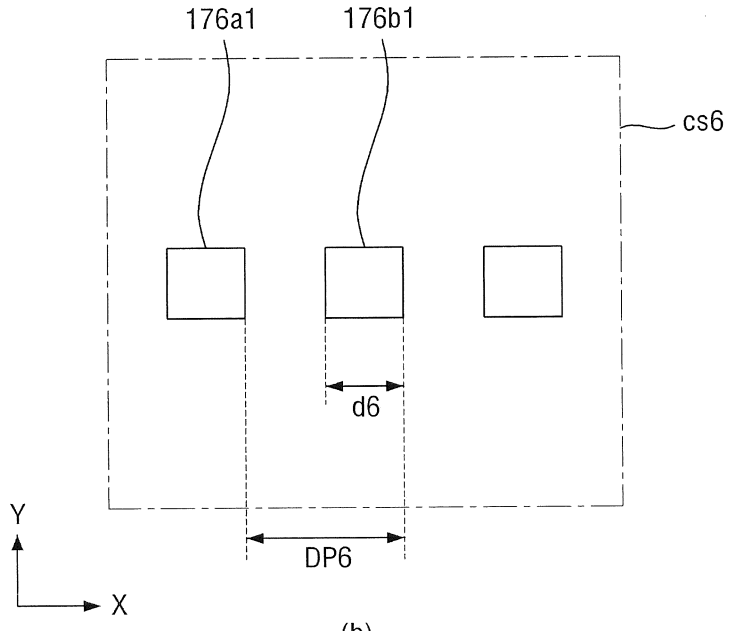


(b)

FIG. 29

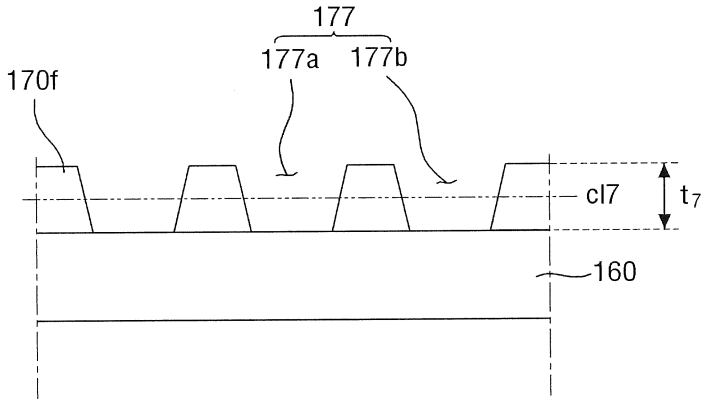


(a)

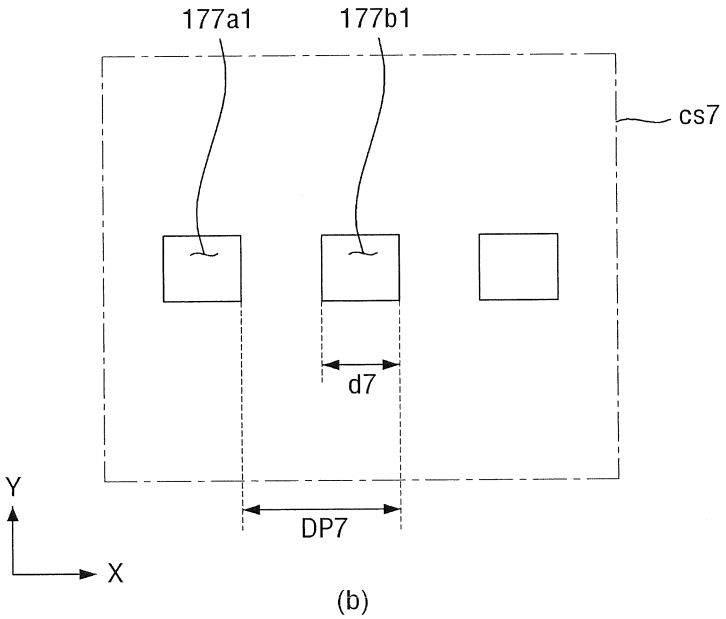


(b)

FIG. 30



(a)



(b)

FIG. 31

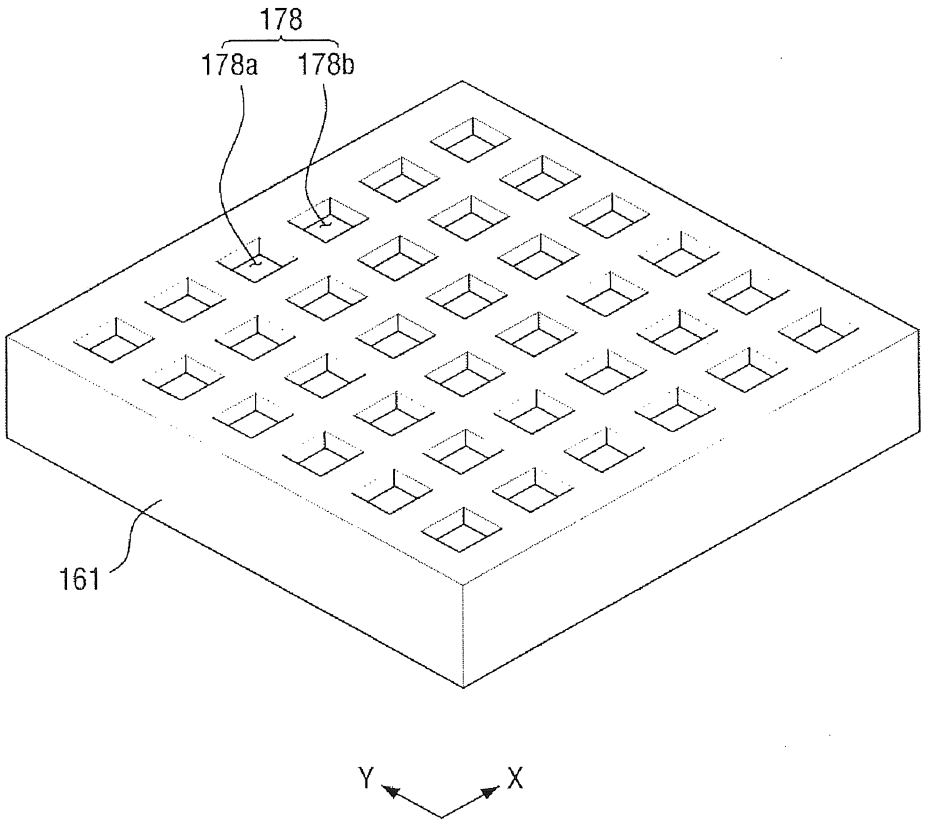


FIG. 32

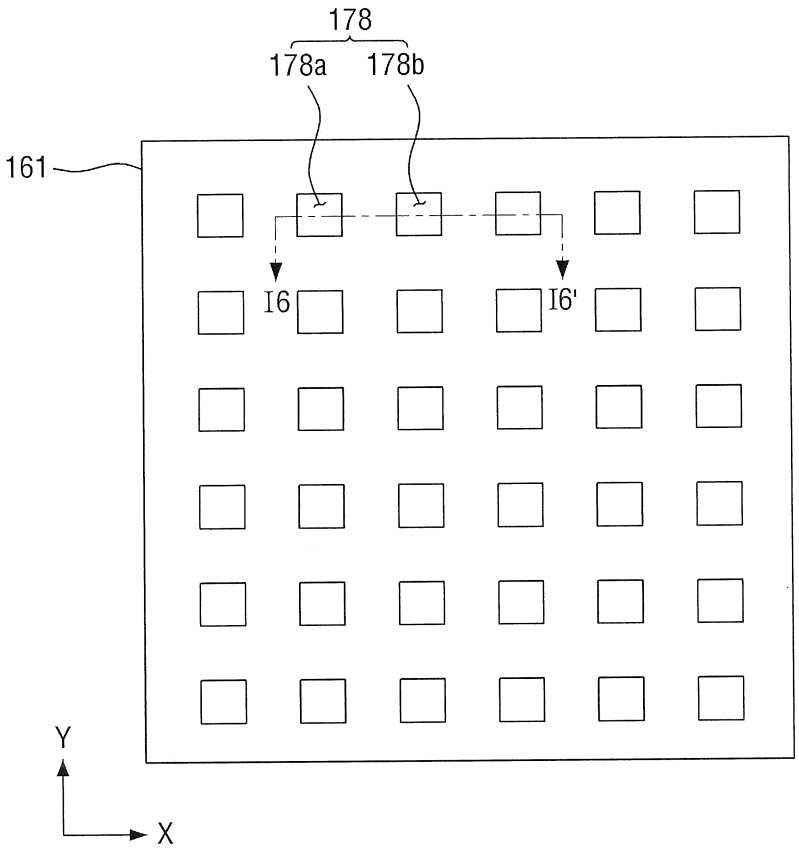


FIG. 33

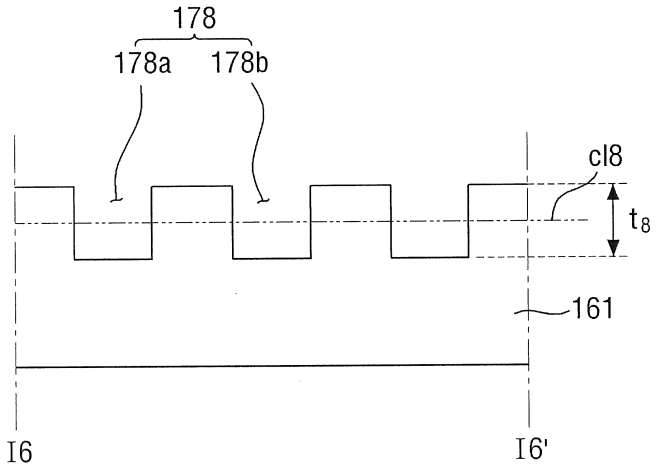


FIG. 34

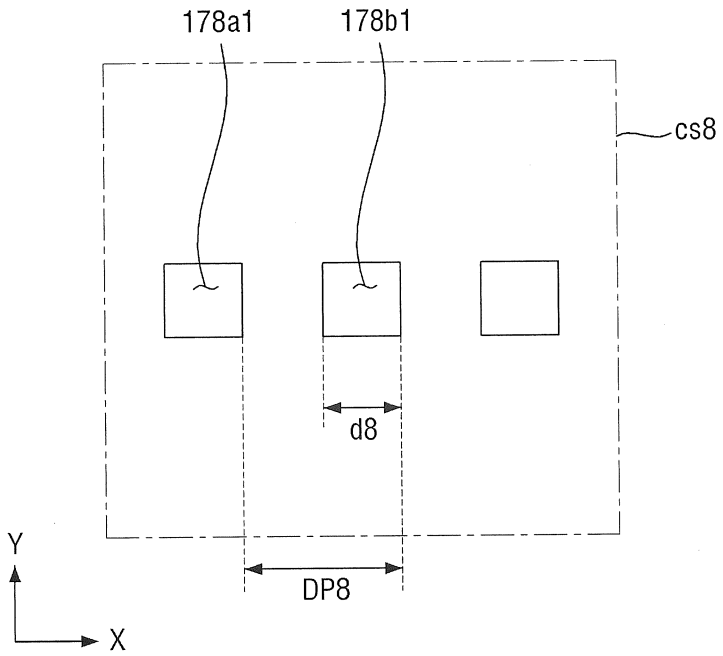


FIG. 35

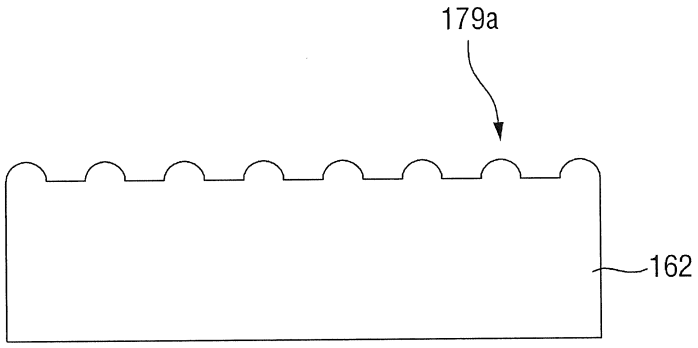


FIG. 36

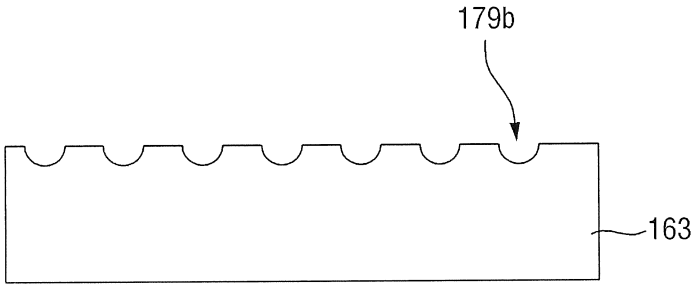


FIG. 37

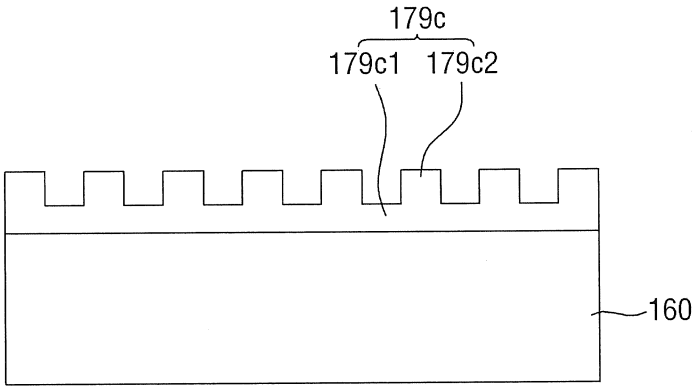


FIG. 38

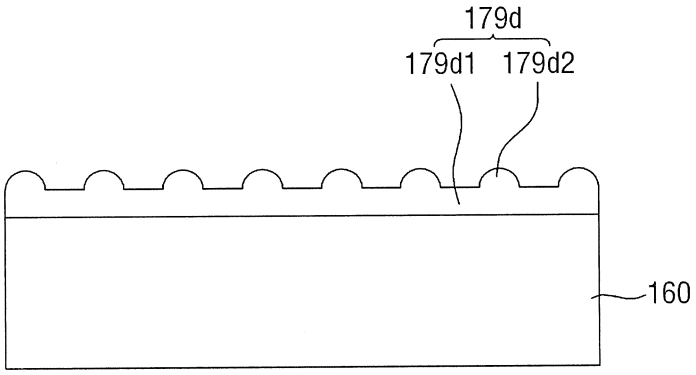
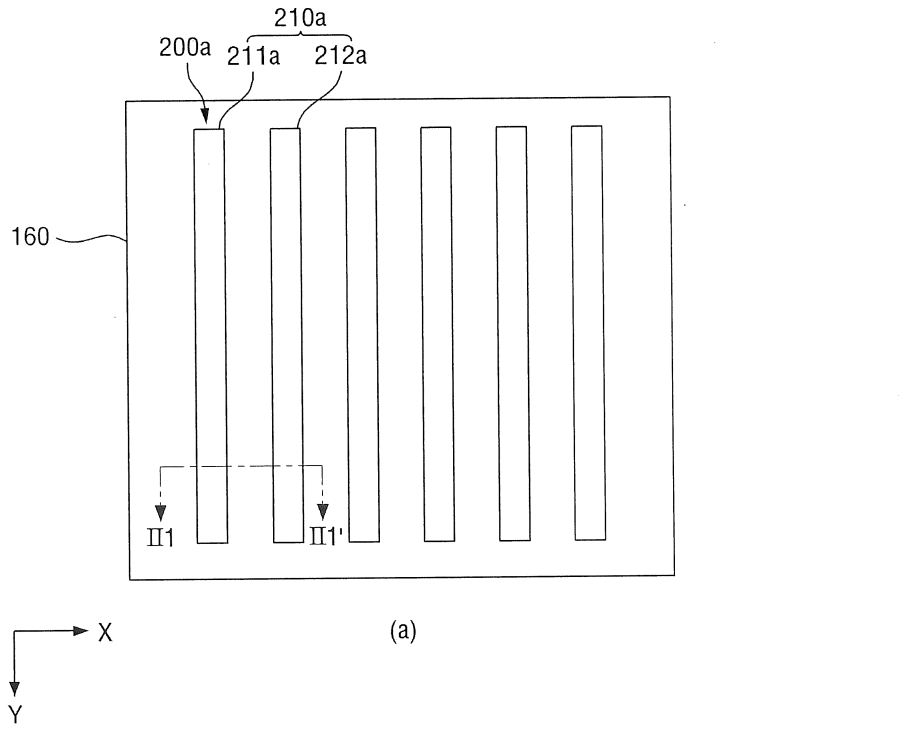


FIG. 39


210a
200a
211a
212a
160
II1
II1'
X
Y
(a)

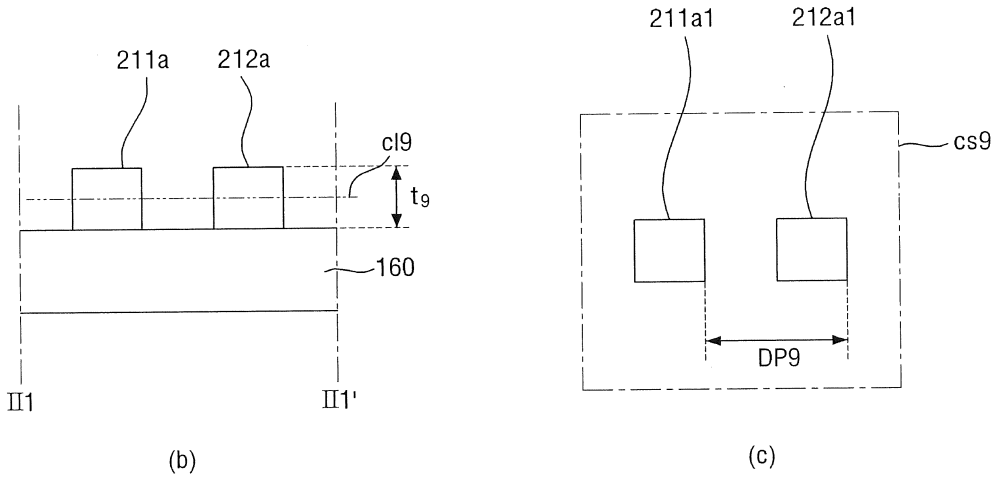

211a
212a
cl9
t9
160
II1
II1'
(b)
211a1
212a1
cs9
DP9
(c)

FIG. 40

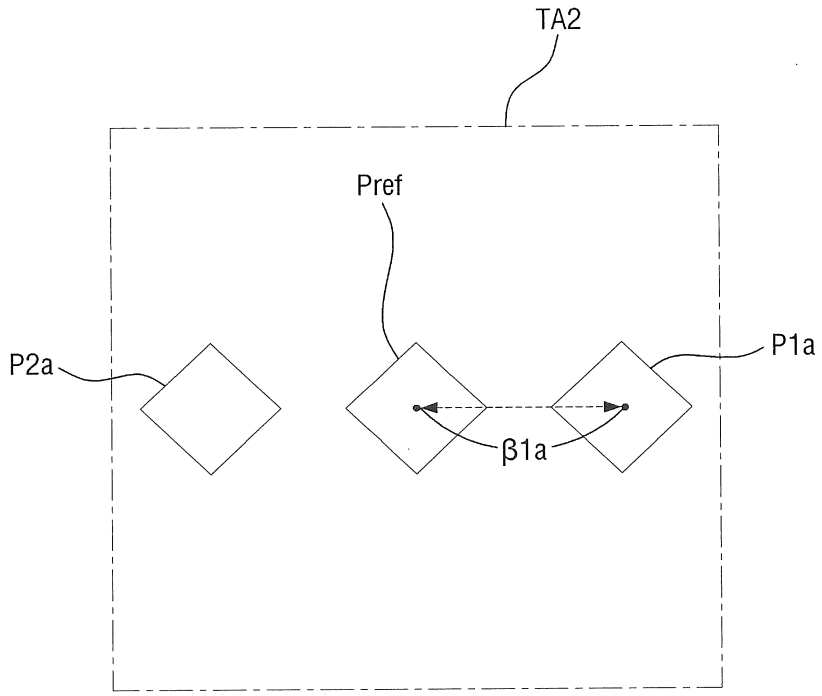


FIG. 41

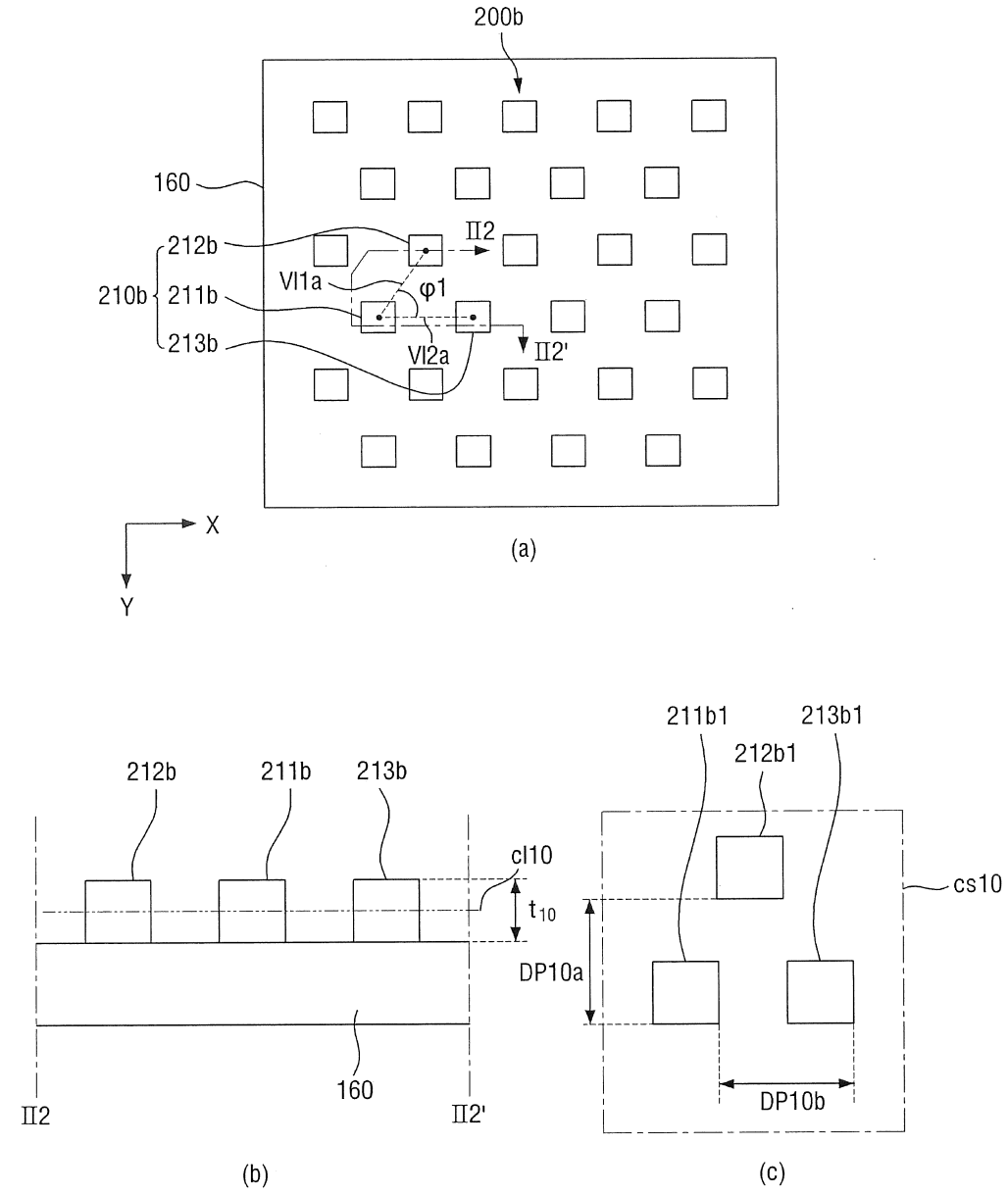

200b
160
212b
210b
211b
213b
VI1a
φ1
VI2a
II2
II2'
X
Y
(a)
212b
211b
213b
cl10
t_{10}
160
II2
II2'
(b)
211b1
213b1
212b1
cs10
DP10a
DP10b
(c)

FIG. 42

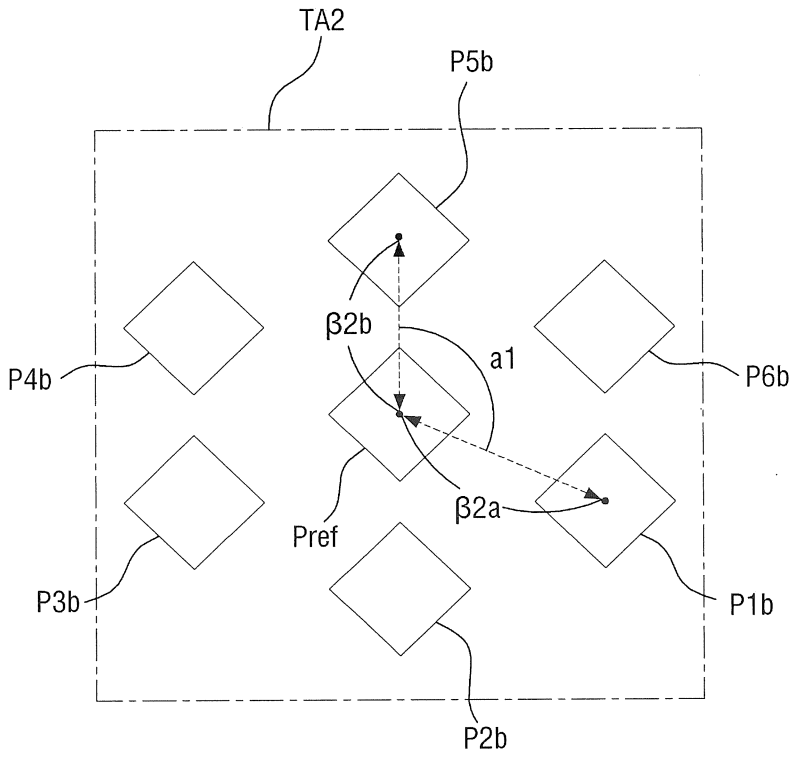


FIG. 43

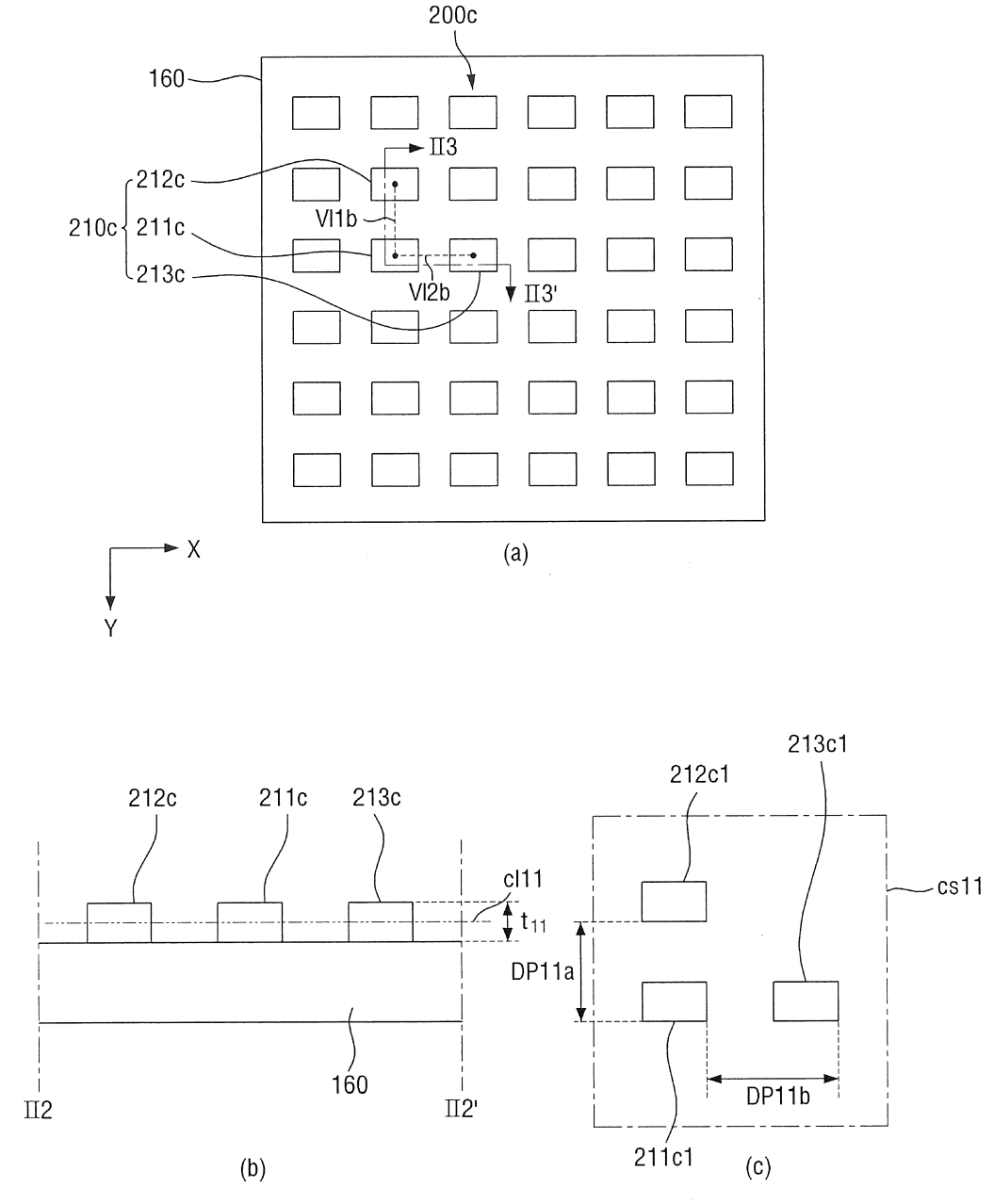

200c
160
II3
212c
210c
211c
213c
VI1b
VI2b
II3'
X
Y
(a)
212c
211c
213c
cl11
t_{11}
160
II2
II2'
(b)
213c1
212c1
cs11
DP11a
DP11b
211c1
(c)

FIG. 44

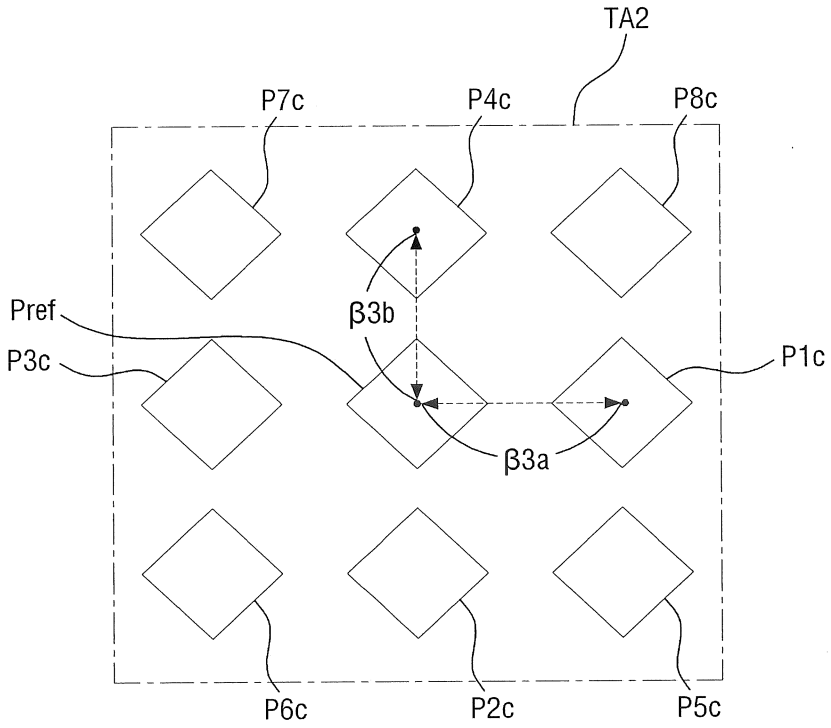


FIG. 45

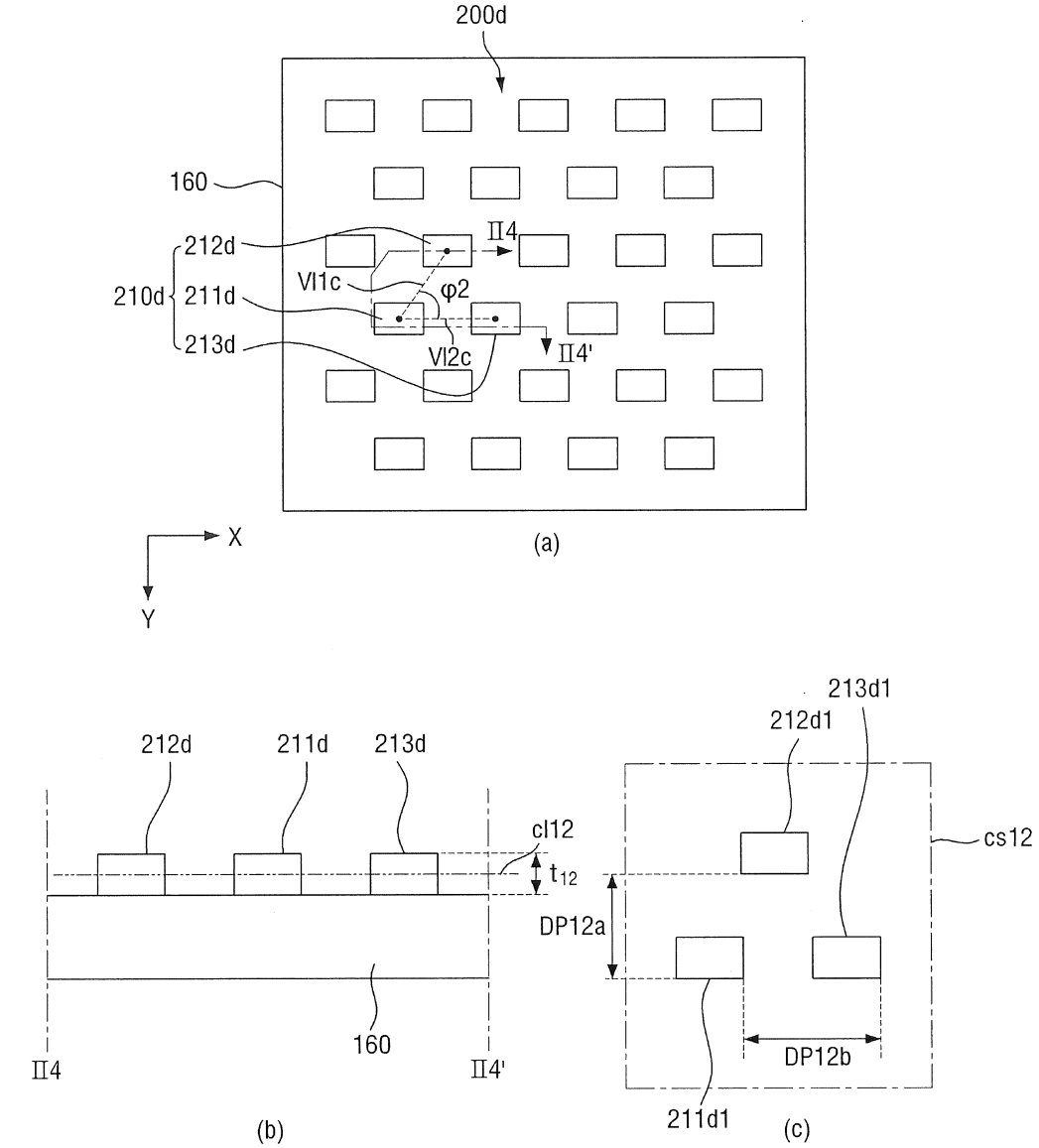

200d
160
212d
210d
211d
213d
VI1c
φ2
VI2c
II4
II4'
X
Y
(a)
212d
211d
213d
cl12
t_{12}
160
II4
II4'
(b)
213d1
212d1
cs12
DP12a
DP12b
211d1
(c)

FIG. 46

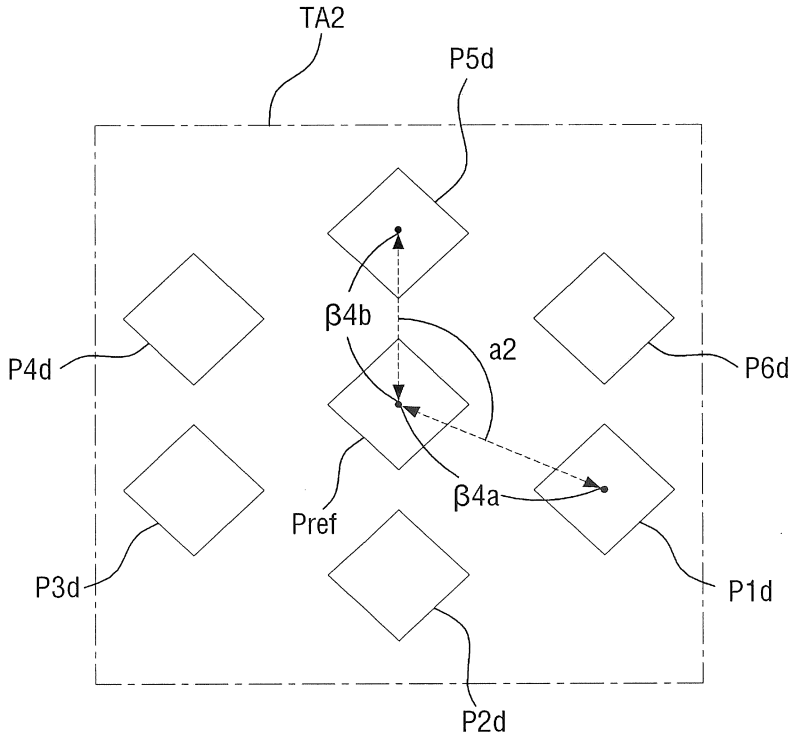


FIG. 47

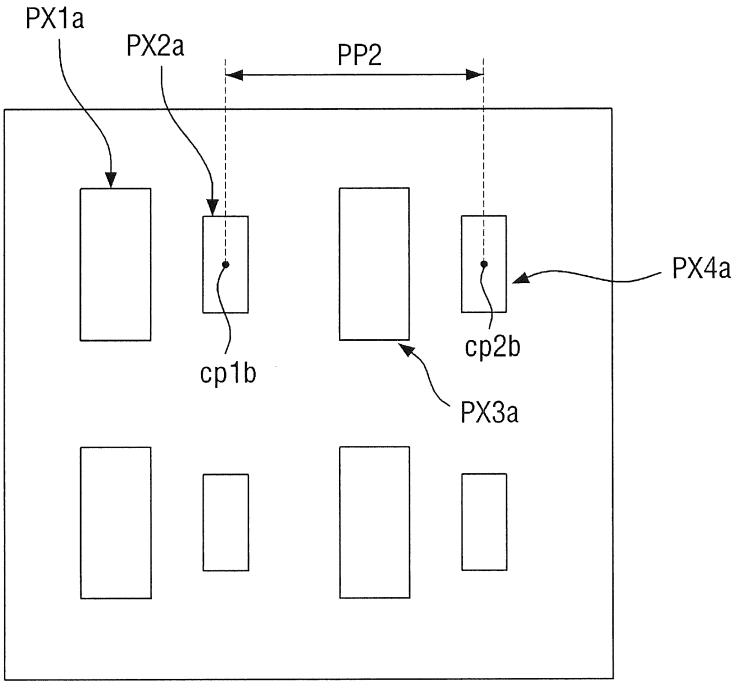


FIG. 48

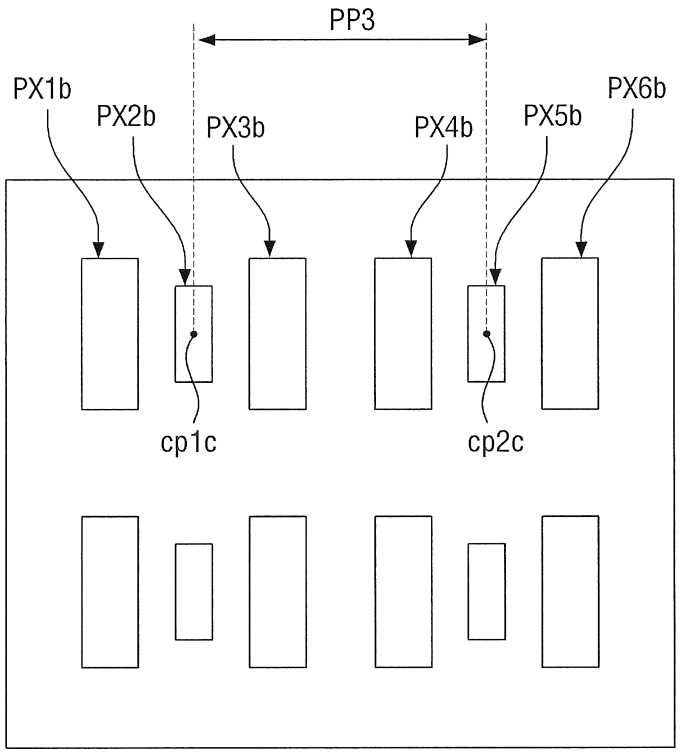


FIG. 49

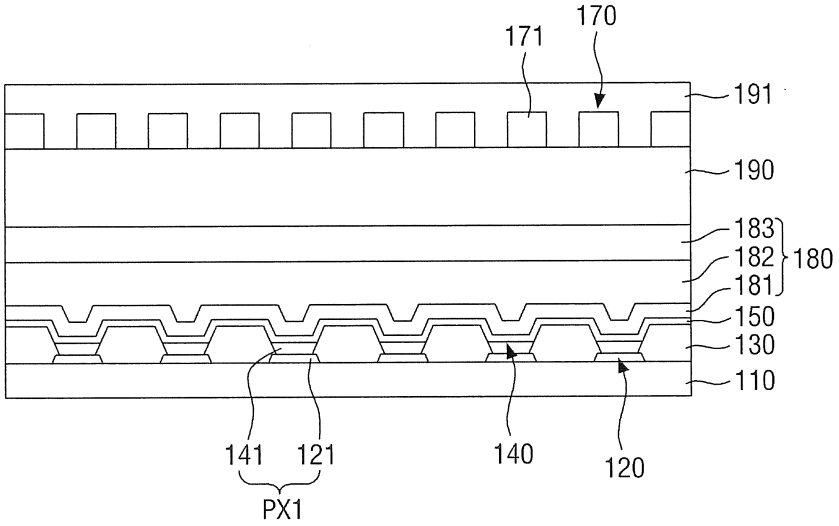


FIG. 50

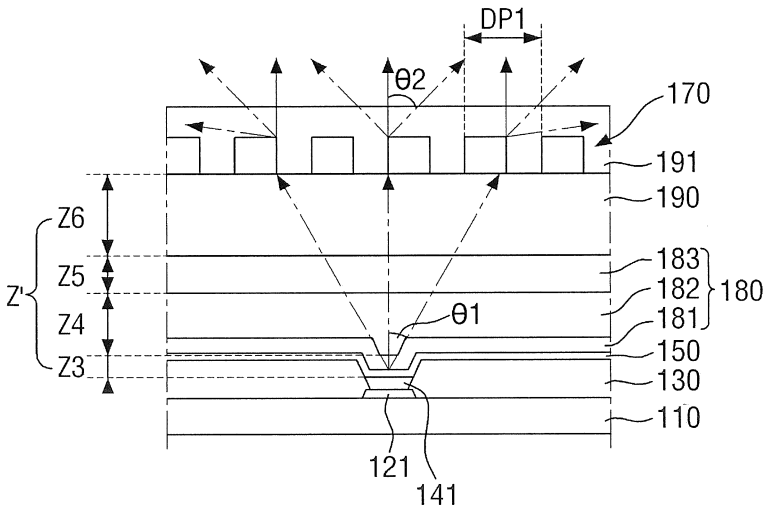

DP1
θ2
170
191
190
Z6
Z5
Z'
Z4
Z3
183
182
180
181
θ1
150
130
110
121
141

FIG. 51A

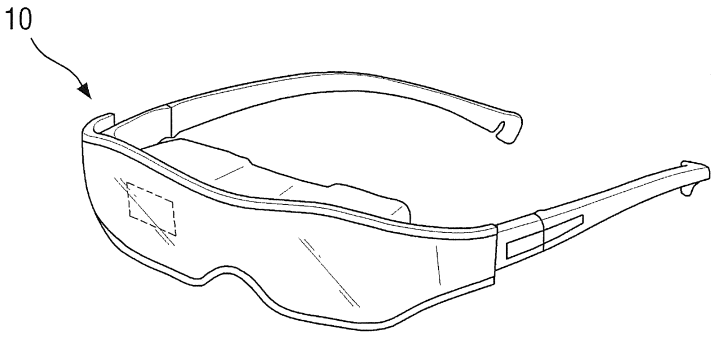


FIG. 51B

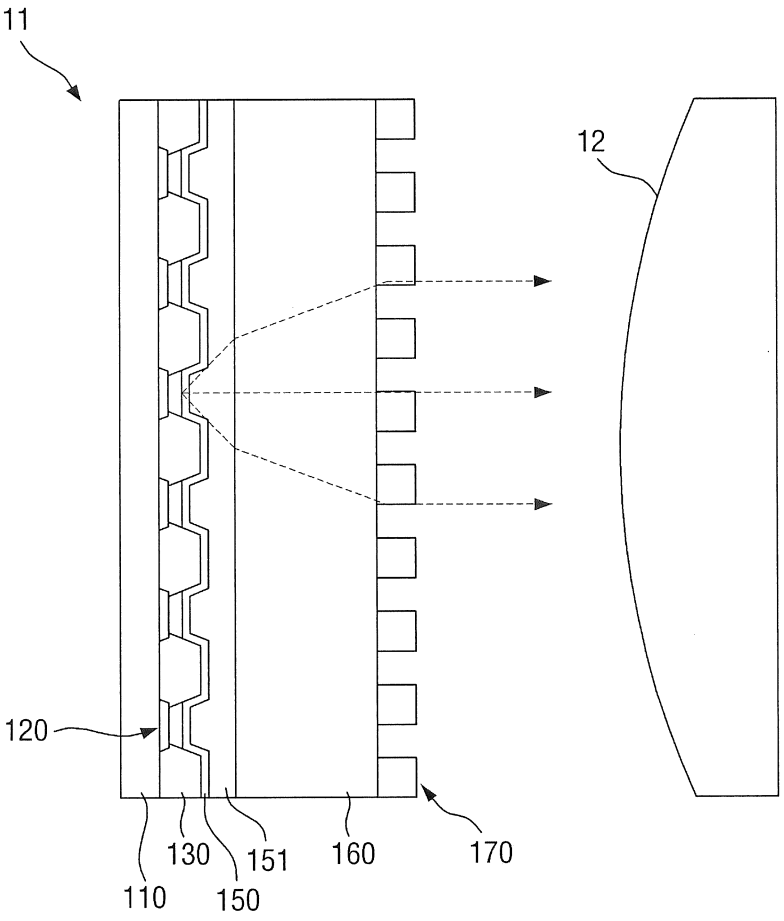


FIG. 52A

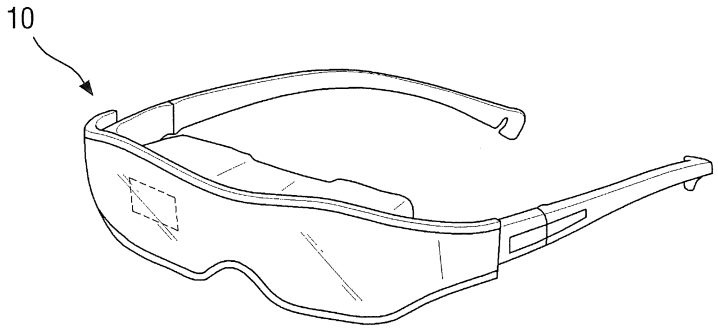


FIG. 52B

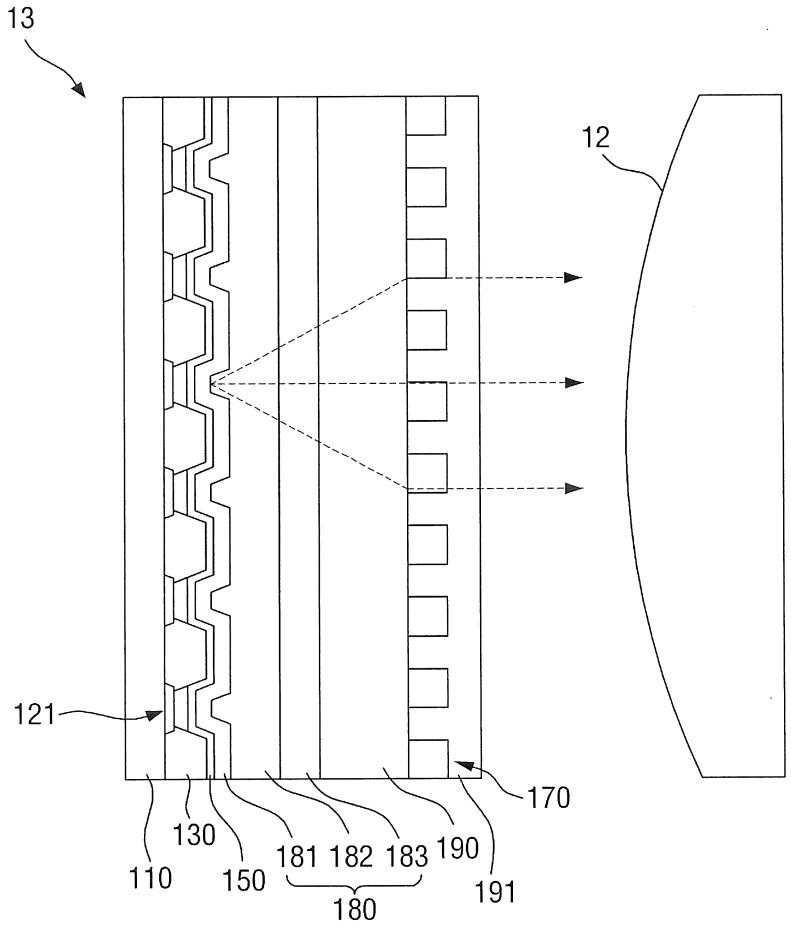


FIG. 53

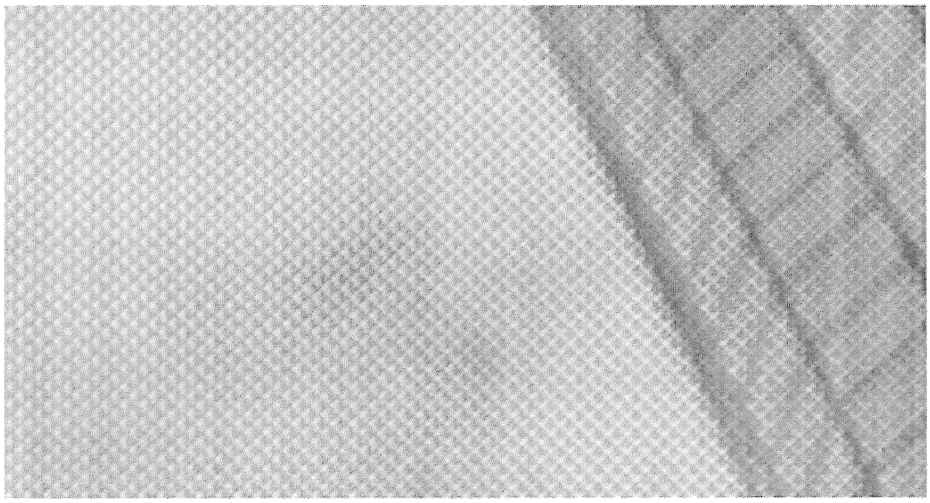
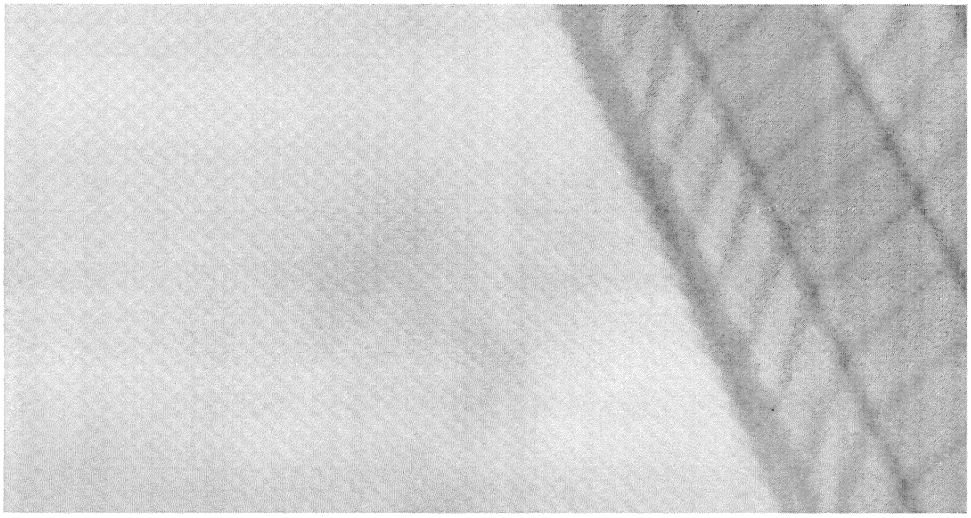



FIG. 54