

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến kỹ thuật màn hình, cụ thể là, sáng chế đề cập đến đi-ốt phát quang và phương pháp chế tạo nó, lớp nền mạng, và bảng hiển thị.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Khi so với các thiết bị hiển thị khác như các thiết bị màn hình tinh thể lỏng (LCD - Liquid Crystal Display), các thiết bị hiển thị đi-ốt phát quang hữu cơ (OLED - Organic Light Emitting Diode) là các thiết bị tự phát quang, mà không cần sự phát sáng ngược. Có các lợi ích là đáp ứng nhanh, góc nhìn rộng hơn, độ sáng cao, hiển thị màu sống động hơn, và mỏng hơn và nhẹ hơn, các thiết bị hiển thị OLED đã được ứng dụng rộng rãi trong lĩnh vực màn hình.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập đến đi-ốt phát quang. Đi-ốt phát quang có thể có lớp điện cực phản xạ có lỗ truyền. Lớp điện cực trong suốt thứ hai được tạo ra để che hoặc nạp đầy lỗ truyền. Ánh sáng từ vùng điểm ảnh của đi-ốt phát quang có thể đi qua lỗ truyền và truyền qua lớp điện cực trong suốt thứ hai để đi đến cảm biến nhạy quang. Cảm biến nhạy quang có thể nhận biết cường độ ánh sáng, mà được phát ra từ mỗi vùng điểm ảnh theo thời gian thực.

Do đó, sáng chế theo một ví dụ đề xuất đi-ốt phát quang. Đi-ốt phát quang có thể có lớp điện cực trong suốt thứ nhất, lớp phát quang trên lớp điện cực trong suốt thứ nhất, lớp điện cực phản xạ trên bề mặt của lớp phát quang đối diện với lớp điện cực trong suốt thứ nhất, lớp điện cực phản xạ có lỗ truyền và lớp điện cực trong suốt thứ hai che và/hoặc nạp đầy lỗ truyền. Lỗ truyền có thể được tạo cấu hình để truyền ánh sáng, mà được phát ra từ lớp phát quang nhằm truyền qua lớp điện cực trong suốt thứ hai.

Sáng chế theo ví dụ khác đề xuất lớp nền mạng. Lớp nền mạng có thể có đi-ốt phát quang theo một phương án thực hiện sáng chế và tranzito màng mỏng (TFT - Thin Film Transistor) để điều khiển đi-ốt phát quang.

Sáng chế theo ví dụ khác đề xuất bảng hiển thị. Bảng hiển thị có thể có đi-ốt phát quang theo một phương án thực hiện sáng chế.

Sáng chế theo ví dụ khác đề xuất phương pháp sản xuất đi-ốt phát quang. Phương pháp sản xuất đi-ốt phát quang có thể bao gồm các bước tạo ra lớp điện cực trong suốt thứ nhất, tạo ra lớp phát quang trên lớp điện cực trong suốt thứ nhất, tạo ra lớp điện cực phản xạ trên lớp phát quang, tạo ra lỗ truyền trong lớp điện cực phản xạ, và tạo ra lớp điện cực trong suốt thứ hai để che và/hoặc nạp đầy lỗ truyền. Lỗ truyền được tạo cấu hình để truyền ánh sáng, mà được phát ra từ lớp phát quang nhằm truyền qua lớp điện cực trong suốt thứ hai.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Đối tượng của sáng chế được chỉ ra cụ thể và được yêu cầu rõ trong các điểm yêu cầu bảo hộ ở phần kết thúc của bản mô tả. Các mục đích, dấu hiệu, và lợi ích nêu trên và khác của sáng chế được hiểu rõ từ phần mô tả chi tiết dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

FIG.1 là biểu đồ thể hiện cấu trúc của đi-ốt phát quang theo một số phương án thực hiện sáng chế.

FIG.2 là biểu đồ thể hiện cấu trúc của đi-ốt phát quang theo một số phương án thực hiện sáng chế.

FIG.3 là biểu đồ thể hiện cấu trúc của đi-ốt phát quang theo một số phương án thực hiện sáng chế.

FIG.4 là biểu đồ thể hiện vị trí tương đối của lỗ truyền trong mỗi vùng điểm ảnh của đi-ốt phát quang theo một số phương án thực hiện sáng chế.

FIG.5 là biểu đồ thể hiện cấu trúc của đi-ốt phát quang theo một số phương án thực hiện sáng chế.

FIG.6 là biểu đồ thể hiện các vị trí tương đối của lỗ truyền trong mỗi vùng điểm ảnh của đi-ốt phát quang theo một số phương án thực hiện sáng chế.

FIG.7 là biểu đồ thể hiện cấu trúc của đi-ốt phát quang theo một số phương án thực hiện sáng chế.

FIG.8 là biểu đồ thể hiện cấu trúc của đi-ốt phát quang theo một số phương án thực hiện sáng chế.

FIG.9 là biểu đồ thể hiện cấu trúc của cảm biến nhạy quang theo một số phương án thực hiện sáng chế.

FIG.10 là sơ đồ công nghệ của phương pháp chế tạo của đi-ốt phát quang theo một số phương án thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn có dựa vào các hình vẽ kèm theo và các phương án để cung cấp việc hiểu tốt hơn cho người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này về các giải pháp kỹ thuật của sáng chế. Trong toàn bộ phần mô tả của sáng chế, việc tham khảo được thực hiện đối với các hình vẽ từ FIG.1 đến FIG.10. Khi tham khảo các hình vẽ, các cấu trúc và chi tiết tương tự, mà được thể hiện trên tất cả các hình vẽ, được biểu thị bằng các số chỉ dẫn giống nhau.

Các cấu trúc và phương pháp bù điện tử thường được dùng trong bảng đi-ốt phát quang hữu cơ (OLED) kích thước lớn. Tuy nhiên, các cấu trúc và phương pháp này có thể chỉ bù cho sự hiển thị bất thường do các đặc tính của các tranzito màng mỏng (TFT) trong OLED, nhưng không bù cho sự hiển thị bất thường do sự lão hóa của các vật liệu của các lớp phát quang trong OLED.

Do đó, FIG.1 thể hiện cấu trúc dạng sơ đồ của đi-ốt phát quang theo một số phương án thực hiện sáng chế. Theo một số phương án, như được thể hiện trên FIG.1, đi-ốt phát quang 10 bao gồm lớp điện cực trong suốt thứ nhất 200, lớp phát quang 500 được tạo ra trên lớp điện cực trong suốt thứ nhất 200, lớp điện cực phản xạ 300 được tạo ra trên bề mặt của lớp phát quang 500 đối diện với lớp điện cực trong suốt thứ nhất 200. Lớp điện cực phản xạ có lỗ truyền 600. Đi-ốt phát quang 10 còn có lớp điện cực trong suốt thứ hai 400 để che và/hoặc nạp đầy lỗ truyền 600. Lỗ truyền 600 được tạo cấu hình để truyền ánh sáng, mà được phát ra từ lớp phát quang 500 nhằm truyền qua lớp điện cực trong suốt thứ hai 400. Tức là, ánh sáng, mà được phát ra từ lớp phát quang 500, đi qua lỗ truyền 600, sau đó đi đến lớp điện cực trong suốt thứ hai 400, và sau đó truyền qua lớp điện cực trong suốt thứ hai 400.

Theo một số phương án, như được thể hiện trên vòng tròn chấm chấm trên FIG.1, lỗ truyền 600 được tạo ra trong lớp điện cực phản xạ 300. Theo một số phương án, lỗ truyền 600 xuyên một phần qua lớp điện cực phản xạ 300. Theo một số phương án, lỗ truyền 600 xuyên hoàn toàn qua lớp điện cực phản xạ 300.

Theo một số phương án, đi-ốt phát quang có thể có các lớp khác (không được thể hiện trên các hình vẽ) như lớp vận chuyển điện tử (ETL - Electron Transport Layer) và lớp phun điện tử (EIL - Electron Injection Layer) giữa lớp điện cực phản xạ 300 và lớp phát quang 500; và lớp vận chuyển lỗ (HTL - Hole Transport Layer) và lớp phun lỗ (HIL - Hole Injection Layer) giữa lớp điện cực trong suốt thứ nhất 200 và lớp phát quang 500. Theo một số phương án, lỗ truyền 600 xuyên qua lớp điện cực phản xạ 300 và tiếp xúc vật lý với lớp phát quang 500. Theo một số phương

án, lỗ truyền 600 xuyên qua lớp điện cực phản xạ 300 và tiếp xúc vật lý với lớp gần nhất như EIL.

Theo một số phương án, như được thể hiện trên FIG.4, mỗi vùng điểm ảnh có một lỗ truyền 600. Theo một số phương án, ít nhất một vùng trong số các vùng điểm ảnh có các lỗ truyền 600. Theo một số phương án, một số vùng điểm ảnh mỗi vùng có một lỗ truyền, và một số vùng điểm ảnh mỗi vùng có các lỗ truyền.

Một chức năng của lỗ truyền là để truyền ánh sáng, mà được phát ra từ lớp phát quang 500 đến lớp điện cực trong suốt thứ hai 400. Không có giới hạn đối với mức độ hoặc độ sâu, mà lỗ truyền xuyên vào trong lớp điện cực phản xạ 300. Độ sâu của lỗ truyền có thể khoảng 50%, 65%, 75%, 85%, 90%, 99%, hoặc 100% độ dày của lớp điện cực phản xạ. Ví dụ, lỗ truyền 600 có thể xuyên qua 100% lớp điện cực phản xạ 300. Theo một số phương án, lỗ truyền 600 có thể xuyên qua lớp điện cực phản xạ 300 đến độ sâu khoảng 99%, 90%-98%, 85%-89%, 75%-84%, 65%-74% , hoặc 50%-64% độ dày của lớp điện cực phản xạ từ bề mặt của nó quay về lớp phát quang hoặc đối diện với lớp phát quang. Nếu lỗ truyền không xuyên qua lớp điện cực phản xạ 300, lỗ truyền có thể có lỗ trong bề mặt của lớp điện cực phản xạ quay về lớp phát quang hoặc đối diện với lớp phát quang. Tất cả các lỗ truyền trong các vùng điểm ảnh mỗi lỗ có thể có độ sâu như nhau hoặc khác nhau bên trong lớp điện cực phản xạ 300. Theo một số phương án, như được thể hiện trên FIG.6, lỗ truyền 600 có các lỗ phụ 601 xuyên qua lớp điện cực phản xạ 300. Theo một số phương án, các lỗ phụ 601 xuyên một phần qua lớp điện cực phản xạ 300. Theo một số phương án, các lỗ phụ 601 xuyên hoàn toàn qua lớp điện cực phản xạ 300.

Theo một số phương án, như được thể hiện trên FIG.6, lớp điện cực phản xạ 300 có thể có các lỗ phụ 601, và ít nhất một vùng trong số các vùng điểm ảnh có các lỗ phụ 601. Theo một số phương án, một số vùng điểm ảnh mỗi vùng có một lỗ truyền 600, và một số vùng điểm ảnh mỗi vùng có các lỗ phụ 601. Theo một số phương án, mỗi vùng điểm ảnh có các lỗ phụ 601. Theo một số phương án, một số vùng điểm ảnh mỗi vùng có một lỗ truyền 600, một số vùng điểm ảnh mỗi vùng có các lỗ phụ 601, và một số vùng điểm ảnh mỗi vùng có các lỗ truyền 600.

Một chức năng của lỗ truyền 600 và các lỗ phụ 601 là để truyền ánh sáng, mà được phát ra từ lớp phát quang 500 đến lớp điện cực trong suốt thứ hai 400. Không có giới hạn đối với mức độ, mà các lỗ phụ xuyên qua lớp điện cực phản xạ. Ví dụ, các lỗ phụ 601 có thể xuyên qua 100% lớp điện cực phản xạ 300. Theo một số phương án, độ sâu của lỗ phụ có thể khoảng 50%, 65%, 75%, 85%, 90%, 95%, 98%,

hoặc 100% độ dày của lớp điện cực phản xạ. Tất cả các lỗ phụ mỗi lỗ có thể có độ sâu như nhau hoặc khác nhau bên trong lớp điện cực phản xạ.

Theo một số phương án, lỗ truyền có thể là rãnh được tạo ra trên bề mặt của lớp điện cực phản xạ 300 quay về lớp phát quang hoặc đối diện với lớp phát quang. Nói cách khác, rãnh không xuyên qua lớp điện cực phản xạ 300, và có một khoảng cách từ đáy của rãnh đến bề mặt đối diện của lớp điện cực phản xạ 300. Bề mặt đối diện của lớp điện cực phản xạ 300 là bề mặt đối diện với bề mặt của lớp điện cực phản xạ 300, nơi mà rãnh được tạo ra trên đó. Khoảng cách phải đủ nhỏ để thực hiện chức năng của lỗ truyền. Theo một số phương án, rãnh xuyên qua lớp điện cực phản xạ 300.

Theo một số phương án, như được thể hiện trên vòng tròn chấm chấm trên FIG.1, lớp điện cực trong suốt thứ hai 400 được nạp đầy bên trong lỗ truyền 600 và kéo dài hơn nữa ra bên ngoài lỗ truyền 600 để che ít nhất một phần của lớp điện cực phản xạ 300. Theo một số phương án, lớp điện cực trong suốt thứ hai 400 là lớp liên tục ngoại trừ lỗ truyền 600, và lớp điện cực trong suốt thứ hai 400 phù hợp với lớp điện cực phản xạ 300. Theo một số phương án, phần của lớp điện cực trong suốt thứ hai 400 bên trong lỗ truyền 600 tiếp xúc với bề mặt bên của lớp điện cực phản xạ 300. Theo một số phương án, lớp điện cực trong suốt thứ hai 400 chỉ nằm bên trong lỗ truyền 600 và tiếp xúc với bề mặt bên của lớp điện cực phản xạ 300. Theo một số phương án, đi-ốt phát quang còn có vật liệu dẫn điện trong suốt bên trong lỗ truyền và lớp điện cực trong suốt thứ hai 400 tiếp xúc với vật liệu dẫn điện trong suốt này. Ví dụ, vật liệu dẫn điện trong suốt có thể nạp đầy hoàn toàn lỗ truyền 600. Theo một số phương án vật liệu dẫn điện trong suốt có thể nạp đầy lỗ truyền 600 đến chiều cao khoảng 99%, 90%-98%, 85%-89%, 75%-84%, 65%-74%, hoặc 50%-64% độ sâu của lỗ truyền 600. Khi vật liệu dẫn điện trong suốt nạp đầy trong lỗ truyền, lớp điện cực trong suốt thứ hai 400 có thể được tạo ra trên vật liệu dẫn điện trong suốt.

Theo một số phương án, như được thể hiện trên FIG.1, đi-ốt phát quang còn có lớp xác định điểm ảnh 103 để lần lượt tạo ra các vùng điểm ảnh và các vùng giữa điểm ảnh giữa các vùng điểm ảnh liền kề. Như được thể hiện trên FIG.4, mỗi hình chữ nhật đặt cho vùng điểm ảnh, và mỗi vùng điểm ảnh có một lỗ truyền. Theo một số phương án, ít nhất một vùng trong số các vùng điểm ảnh có lỗ truyền. Theo một số phương án, diện tích của lỗ truyền trong vùng điểm ảnh bằng khoảng 0,5%-10%, hoặc khoảng 1%-9%, hoặc khoảng từ 2% đến 8%, hoặc khoảng từ 3% đến 7%, hoặc khoảng từ 4% đến 6%, hoặc khoảng 5% diện tích của vùng điểm ảnh tương ứng.

Diện tích của lỗ truyền trong mỗi vùng trong số các vùng điểm ảnh có thể như nhau hoặc khác nhau. Diện tích của lỗ truyền dùng để chỉ diện tích của mặt cắt ngang của lỗ truyền trong mặt phẳng song song với bề mặt của lớp điện cực phản xạ.

Theo một số phương án, như được thể hiện trên FIG.4, vị trí tương đối của lỗ truyền trong mỗi vùng điểm ảnh gần như bằng nhau. Lỗ truyền có thể nằm ở vị trí bất kỳ của vùng điểm ảnh, và không có giới hạn đối với vị trí của lỗ truyền do diện tích của lỗ truyền là quá nhỏ so với diện tích của vùng điểm ảnh. Theo một số phương án, vị trí tương đối của lỗ truyền trong mỗi vùng điểm ảnh là như nhau.

Theo một số phương án, như được thể hiện trên FIG.4, mỗi vùng điểm ảnh có lỗ truyền, tức là, lớp điện cực phản xạ có các lỗ truyền và mỗi lỗ truyền được bố trí ở một vùng điểm ảnh.

Việc định vị hoặc vị trí tương đối của lỗ truyền trong mỗi vùng điểm ảnh không có yêu cầu đặc biệt do mỗi lỗ truyền chiếm diện tích rất nhỏ của mỗi vùng điểm ảnh. Theo một số phương án, như được thể hiện trên FIG.4, vị trí tương đối của lỗ truyền 600 trong mỗi vùng điểm ảnh là như nhau. Tức là, tất cả các lỗ truyền trong các vùng điểm ảnh được bố trí dọc theo đường thẳng theo hướng thứ nhất hoặc hướng thứ hai. Theo một số phương án, vị trí tương đối của lỗ truyền 600 trong mỗi vùng điểm ảnh gần như bằng nhau. Tức là, các tâm của tất cả các lỗ truyền trong các vùng điểm ảnh được bố trí gần như dọc theo đường thẳng theo hướng thứ nhất hoặc hướng thứ hai. “Gần như” được dùng ở đây có nghĩa là đường thẳng đi qua ít nhất một phần của mỗi lỗ truyền.

Theo một số phương án, hướng thứ nhất là hướng của dây, và hướng thứ hai là hướng của cột. Theo một số phương án, các vùng điểm ảnh được bố trí trong một mạng cùng với hướng thứ nhất và hướng thứ hai như được thể hiện trên FIG.4. Mỗi vùng điểm ảnh có lỗ truyền, và vị trí tương đối của mỗi lỗ truyền nằm trong vùng điểm ảnh tương ứng là như nhau hoặc gần như giống nhau.

Theo một số phương án, như được thể hiện trên FIG.1, đi-ốt phát quang bao gồm cảm biến nhạy quang 700 và cảm biến nhạy quang 700 được tạo cấu hình để nhận biết các thay đổi của cường độ ánh sáng, mà được truyền từ lỗ truyền 600 trong lớp điện cực phản xạ 300. Do việc có lỗ truyền, ánh sáng, mà được phát ra từ lớp phát quang 500, đi qua lỗ truyền 600 và sau đó truyền qua lớp điện cực trong suốt thứ hai 400 để đi đến cảm biến nhạy quang 700. Kích thước hoặc kích cỡ của lỗ truyền có liên quan đến khả năng nhạy quang của cảm biến nhạy quang và/hoặc yêu cầu độ chính xác phát hiện. Không có giới hạn đối với hình dạng của lỗ truyền, ví dụ,

mặt cắt ngang của lỗ truyền trong mặt phẳng vuông góc với lớp điện cực phản xạ có thể có dạng hình chữ nhật hoặc hình thang.

Theo một số phương án, như được thể hiện trên FIG.1, cảm biến nhạy quang 700 được tạo ra ở phía của lớp điện cực trong suốt thứ hai 400 đối diện với lớp điện cực trong suốt thứ nhất 200. Hình chiếu vuông góc của cảm biến nhạy quang trên lớp điện cực trong suốt thứ nhất 200 chồng ít nhất một phần lên hình chiếu vuông góc của lỗ truyền 600 trên lớp điện cực trong suốt thứ nhất 200. Theo một số phương án, như được thể hiện trên FIG.1, đi-ốt phát quang còn có lớp phẳng 102 ở phía của lớp điện cực trong suốt thứ hai 400 đối diện với lớp điện cực phản xạ 300. Cảm biến nhạy quang 700 được tạo ra trên bề mặt của lớp phẳng 102 đối diện với lớp điện cực trong suốt thứ hai 400. Theo một số phương án, cảm biến nhạy quang 700 được tạo ra trên rãnh, mà được tạo ra trên lớp phẳng 102 như được thể hiện trên FIG.1. Theo một số phương án, hình chiếu vuông góc của cảm biến nhạy quang trên lớp điện cực trong suốt thứ nhất 200 chồng hoàn toàn lên hình chiếu vuông góc của lỗ truyền 600 trên lớp điện cực trong suốt thứ nhất 200.

Mối quan hệ vị trí giữa cảm biến nhạy quang và lỗ truyền không bị giới hạn với điều kiện là cảm biến nhạy quang có thể nhận biết các thay đổi của cường độ ánh sáng, mà được truyền từ lỗ truyền. Theo một số phương án, hình chiếu vuông góc của cảm biến nhạy quang trên lớp điện cực trong suốt thứ nhất 200 không chồng lên hình chiếu vuông góc của lỗ truyền 600 trên lớp điện cực trong suốt thứ nhất 200. Theo một số phương án, như được thể hiện trên FIG.7, cảm biến nhạy quang có thể nằm ở phía của lớp phẳng quay về lớp điện cực phản xạ 300, hoặc vị trí bất kỳ giữa lớp phẳng 102 và lớp điện cực phản xạ 300. Đi-ốt phát quang còn có chi tiết phản xạ ánh sáng 800. Chi tiết phản xạ ánh sáng 800 có thể là lớp, mẫu, hoặc các hạt có chức năng phản xạ ánh sáng vào trong cảm biến nhạy quang. Chi tiết phản xạ ánh sáng 800 được tạo cấu hình để phản xạ ánh sáng vào trong cảm biến nhạy quang 700. Theo một số phương án, như được thể hiện trên FIG.7, hình chiếu vuông góc của chi tiết phản xạ ánh sáng 800 trên lớp điện cực trong suốt thứ nhất 200 chồng ít nhất một phần lên hình chiếu vuông góc của lỗ truyền 600 trên lớp điện cực trong suốt thứ nhất 200. Theo một số phương án, hình chiếu vuông góc của chi tiết phản xạ ánh sáng 800 trên lớp điện cực trong suốt thứ nhất 200 chồng hoàn toàn lên hình chiếu vuông góc của lỗ truyền 600 trên lớp điện cực trong suốt thứ nhất 200.

Sáng chế theo một số phương án đề xuất thiết bị bù dùng cho đi-ốt phát quang như đi-ốt phát quang dưới. Lớp điện cực phản xạ trong đi-ốt phát quang dưới có lỗ

truyền. Đi-ốt phát quang dưới có thể còn có lớp điện cực trong suốt thứ hai để che hoặc nạp đầy lỗ truyền. Ánh sáng từ vùng điểm ảnh của đi-ốt phát quang dưới có thể đi qua lỗ truyền và truyền qua lớp điện cực trong suốt thứ hai để đi đến cảm biến nhạy quang. Cảm biến nhạy quang có thể nhận biết cường độ ánh sáng, mà được phát ra từ mỗi vùng điểm ảnh theo thời gian thực. Sau khi các tín hiệu trên cơ sở các thay đổi của cường độ ánh sáng được tập hợp, cường độ ánh sáng phát ra của mỗi điểm ảnh có thể được phát hiện hoặc xác định. Nếu cường độ ánh sáng là thấp hoặc các tín hiệu được thay đổi, ánh sáng của đi-ốt phát quang dưới có thể được bù trên cơ sở các tín hiệu phát hiện được. Do đó, mức bù quang theo thời gian thực có thể được thực hiện trên cơ sở mức thay đổi của các tín hiệu và/hoặc cường độ ánh sáng. Đây là cách trực tiếp để bù để bù cho ánh sáng của đi-ốt phát quang so với mức bù điện tử. Thiết bị bù có thể thực hiện việc bù cho mức thay đổi của cường độ ánh sáng do sự lão hóa vật liệu của lớp phát quang theo thời gian thực.

Sáng chế theo ví dụ khác đề xuất lớp nền mạng. Lớp nền mạng có đi-ốt phát quang theo một phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên. Theo một số phương án, lớp nền mạng còn có TFT để điều khiển đi-ốt phát quang. Theo một số phương án, như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.1 đến FIG.3 và FIG.7, TFT bao gồm điện cực cổng 203, điện cực nguồn 201 và điện cực máng 202, lớp ngăn cách cổng 204, và lớp hoạt động 205. Lớp nền mạng có thể còn có các lớp chức năng như lớp chắn 108, lớp đệm 107, lớp điện môi xen giữa các lớp 106, lớp nhựa 104, lớp thụ động 105, và lớp lọc màu 603. Điện cực máng 202 được nối điện với lớp điện cực trong suốt thứ nhất 200. Theo một số phương án, lớp nền mạng có thể là lớp nền mạng OLED.

Theo một số phương án, lớp điện cực trong suốt thứ nhất 200 có thể là lớp anốt, và lớp điện cực phản xạ 300 có thể là lớp catốt. Lớp anốt được nối điện với điện cực máng 202.

Sáng chế theo ví dụ khác đề xuất bảng hiển thị 20. Bảng hiển thị 20 có đi-ốt phát quang theo một phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên của sáng chế. Theo một số phương án, bảng hiển thị 20 có lớp nền mạng theo một phương án thực hiện sáng chế.

Theo một số phương án, cảm biến nhạy quang 700 là một phần của đi-ốt phát quang 10 như được thể hiện trên FIG.1 và FIG.7.

Theo một số phương án, cảm biến nhạy quang 700 có thể được bố trí như một phần của bảng hiển thị 20. Theo một số phương án, như được thể hiện trên FIG.2 và

FIG.3, bảng hiển thị 20 bao gồm lớp nền thứ nhất 100, lớp nền thứ hai 101, và cảm biến nhảy quang 700. Cảm biến nhảy quang 700 được tạo cấu hình để nhận biết các thay đổi của cường độ ánh sáng, mà được truyền từ lỗ truyền 600 trong lớp điện cực phản xạ 300. Lớp điện cực trong suốt thứ nhất 200, lớp phát quang 500, lớp điện cực phản xạ 300 và lớp điện cực trong suốt thứ hai 400 được bố trí giữa lớp nền thứ nhất 100 và lớp nền thứ hai 101. Theo một số phương án, như được thể hiện trên FIG.2, cảm biến nhảy quang 700 nằm ở phía của lớp nền thứ hai 101 đối diện với lớp nền thứ nhất 100 và hình chiếu vuông góc của cảm biến nhảy quang 700 trên lớp điện cực trong suốt thứ nhất 200 chồng ít nhất một phần lên hình chiếu vuông góc của lỗ truyền 600 trên lớp điện cực trong suốt thứ nhất 200. Theo một số phương án, như được thể hiện trên FIG.2, bảng hiển thị còn có lớp nền thứ ba 302 ở phía của cảm biến nhảy quang 700 đối diện với lớp nền thứ hai 101. Cảm biến nhảy quang 700 được tạo ra giữa lớp nền thứ hai 101 và lớp nền thứ ba 302. Theo một số phương án, hình chiếu vuông góc của cảm biến nhảy quang 700 trên lớp điện cực trong suốt thứ nhất 200 chồng hoàn toàn lên hình chiếu vuông góc của lỗ truyền 600 trên lớp điện cực trong suốt thứ nhất 200. Theo quy trình sản xuất, cảm biến nhảy quang có thể được tạo ra trên lớp nền thứ ba 302. Lớp nền thứ ba và cảm biến nhảy quang được gắn vào đi-ốt phát quang để tạo ra bảng hiển thị hoặc thiết bị hiển thị.

Theo một số phương án, như được thể hiện trên FIG 3, cảm biến nhảy quang 700 nằm ở phía của lớp nền thứ hai 101 đối diện với lớp nền thứ nhất 100 và hình chiếu vuông góc của cảm biến nhảy quang 700 trên lớp điện cực trong suốt thứ nhất 200 chồng ít nhất một phần lên hình chiếu vuông góc của lỗ truyền 600 trên lớp điện cực trong suốt thứ nhất 200. Theo một số phương án, như được thể hiện trên FIG.3, đi-ốt phát quang còn có lớp bảo vệ 301 ở phía của cảm biến nhảy quang 700 đối diện với lớp nền thứ hai 101 để che cảm biến nhảy quang 700. Cảm biến nhảy quang 700 được tạo ra giữa lớp nền thứ hai 101 và lớp bảo vệ 301. Theo một số phương án, hình chiếu vuông góc của cảm biến nhảy quang 700 trên lớp điện cực trong suốt thứ nhất 200 chồng hoàn toàn lên hình chiếu vuông góc của lỗ truyền 600 trên lớp điện cực trong suốt thứ nhất 200. Theo quy trình sản xuất, cảm biến nhảy quang có thể được tạo ra trên đi-ốt phát quang, và sau đó lớp bảo vệ được tạo ra để che cảm biến nhảy quang, nhờ đó tạo ra bảng hiển thị hoặc thiết bị.

Mối quan hệ vị trí giữa cảm biến nhảy quang và lỗ truyền không bị giới hạn với điều kiện là cảm biến nhảy quang có thể nhận biết các thay đổi của cường độ ánh sáng, mà được truyền từ lỗ truyền. Theo một số phương án, hình chiếu vuông góc

của cảm biến nhạy quang trên lớp điện cực trong suốt thứ nhất 200 không chồng lên hình chiếu vuông góc của lỗ truyền 600 trên lớp điện cực trong suốt thứ nhất 200. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.8, cảm biến nhạy quang có thể ở vị trí bất kỳ ngoài vị trí tương ứng trực tiếp với lỗ truyền. Đi-ốt phát quang có thể còn có chi tiết phản xạ ánh sáng 800. Chi tiết phản xạ ánh sáng 800 có thể là lớp, mẫu, hoặc các hạt có chức năng phản xạ ánh sáng vào trong cảm biến nhạy quang. Chi tiết phản xạ ánh sáng 800 được tạo cấu hình để phản xạ ánh sáng vào trong cảm biến nhạy quang 700. Theo một số phương án, như được thể hiện trên FIG.8, hình chiếu vuông góc của chi tiết phản xạ ánh sáng 800 trên lớp điện cực trong suốt thứ nhất 200 chồng ít nhất một phần lên hình chiếu vuông góc của lỗ truyền 600 trên lớp điện cực trong suốt thứ nhất 200. Theo một số phương án, hình chiếu vuông góc của chi tiết phản xạ ánh sáng 800 trên lớp điện cực trong suốt thứ nhất 200 chồng hoàn toàn lên hình chiếu vuông góc của lỗ truyền 600 trên lớp điện cực trong suốt thứ nhất 200. Cảm biến nhạy quang 700 có bề mặt nhận biết quay về chi tiết phản xạ ánh sáng 800 để nhận ánh sáng.

Theo một số phương án, như được thể hiện trên FIG 2, bảng hiển thị có bộ phát hiện, mà được nối với cảm biến nhạy quang 700 để phát hiện các tín hiệu từ cảm biến nhạy quang 700. Các tín hiệu được dựa trên cơ sở các thay đổi của cường độ ánh sáng của lớp phát quang.

Theo một số phương án, bảng hiển thị có mạch để bù cho lớp phát quang trên cơ sở các tín hiệu, mà được phát hiện bởi bộ phát hiện.

Sáng chế theo ví dụ khác đề xuất thiết bị hiển thị. Thiết bị có đi-ốt phát quang nêu trên theo một phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên của sáng chế. Theo một số phương án, thiết bị hiển thị có lớp nền mạng theo một phương án thực hiện sáng chế. Theo một số phương án, thiết bị hiển thị có bảng hiển thị theo một phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị hiển thị có thể là sản phẩm hoặc thiết bị bất kỳ có chức năng hiển thị, như màn hiển thị giấy điện tử, điện thoại di động, máy tính bảng, máy thu hình, màn hiển thị, máy tính xách tay, khung ảnh kỹ thuật số, thiết bị định vị, v.v..

Một số phương án thực hiện sáng chế mô tả thiết bị bù dùng cho thiết bị hiển thị, bảng hiển thị và lớp nền mạng có đi-ốt phát quang, như đi-ốt phát quang dưới theo một phương án thực hiện sáng chế. Lớp điện cực phản xạ trong đi-ốt phát quang dưới có lỗ truyền. Lớp điện cực trong suốt thứ hai được tạo ra để che hoặc nạp đầy lỗ truyền. Ánh sáng từ vùng điểm ảnh của đi-ốt phát quang dưới có thể đi qua lỗ truyền

và truyền qua lớp điện cực trong suốt thứ hai để đi đến cảm biến nhạy quang. Cảm biến nhạy quang có thể nhận biết cường độ ánh sáng, mà được phát ra từ mỗi vùng điểm ảnh theo thời gian thực. Sau khi các tín hiệu trên cơ sở các thay đổi của cường độ ánh sáng được tập hợp, cường độ ánh sáng, mà được phát ra từ mỗi điểm ảnh, có thể được phát hiện hoặc xác định. Nếu cường độ ánh sáng là thấp hoặc các tín hiệu được thay đổi, ánh sáng của đi-ốt phát quang dưới có thể được bù. Mức bù quang theo thời gian thực có thể được thực hiện trên cơ sở mức thay đổi của các tín hiệu và/hoặc cường độ ánh sáng. Đây là cách trực tiếp để bù để bù cho ánh sáng của đi-ốt phát quang so với mức bù điện tử. Thiết bị bù có thể thực hiện bù cho sự lão hóa vật liệu của lớp phát quang theo thời gian thực.

Sáng chế theo ví dụ khác đề xuất phương pháp sản xuất đi-ốt phát quang. Như được thể hiện trên FIG.10, phương pháp chế tạo bao gồm các bước 102-110 sau:

Bước 102 là bước tạo ra lớp điện cực trong suốt thứ nhất;

Bước 104 là bước tạo ra lớp phát quang trên lớp điện cực trong suốt thứ nhất;

Bước 106 là bước tạo ra lớp điện cực phản xạ trên lớp phát quang;

Bước 108 là bước tạo ra lỗ truyền trong lớp điện cực phản xạ; và

Bước 110 là bước tạo ra lớp điện cực trong suốt thứ hai để che hoặc nạp đầy lỗ truyền.

Lỗ truyền được tạo cấu hình để truyền ánh sáng, mà được phát ra từ lớp phát quang nhằm truyền qua lớp điện cực trong suốt thứ hai.

Theo một số phương án, lỗ truyền trong lớp điện cực phản xạ có thể được tạo ra nhờ phương pháp bao gồm bước khắc ăn mòn lỗ xuyên trong lớp điện cực phản xạ, như khắc ăn mòn khô ở nhiệt độ thấp. Theo một số phương án, bước 106 và bước 108 có thể được thực hiện trong một quy trình, ví dụ, bằng cách in lớp điện cực phản xạ có lỗ truyền trên lớp phát quang.

Theo một số phương án, lỗ truyền được tạo ra trong lớp catôt của đi-ốt phát quang dưới. Lớp catôt được làm bằng nhôm (Al) và có độ dày khoảng 150nm. Theo một số phương án, bước 106 có các bước tạo ra lớp Al trên lớp phát quang và khắc ăn mòn lớp Al để tạo ra lỗ xuyên xuyên qua lớp Al. Ở bước 110, lớp ITO được tạo ra để che và/hoặc nạp đầy lỗ xuyên.

Theo một số phương án, bước 108 là bước tạo ra lỗ truyền xuyên qua lớp điện cực phản xạ.

Theo một số phương án, bước 108 là bước tạo ra các lỗ phụ xuyên qua lớp điện cực phản xạ để tạo ra lỗ truyền.

Theo một số phương án, bước 108 là bước tạo ra rãnh trên lớp điện cực phản xạ để tạo ra lỗ truyền.

Theo một số phương án, như được thể hiện trên FIG.10, phương pháp chế tạo của đi-ốt phát quang còn có bước 112:

Bước 112 là bước tạo ra cảm biến nhạy quang ở phía của lớp điện cực trong suốt thứ hai đối diện với lớp điện cực trong suốt thứ nhất, trong đó cảm biến nhạy quang được tạo cấu hình để nhận biết mức thay đổi của cường độ ánh sáng, mà được truyền từ lỗ truyền.

Sáng chế theo ví dụ khác đề xuất phương pháp bù ánh sáng của đi-ốt phát quang trong bảng hiển thị. Phương pháp bù bao gồm các bước từ 200 đến 206:

Bước 200 là bước nhận biết ánh sáng, mà được truyền qua lỗ truyền và lớp điện cực trong suốt thứ hai nhờ cảm biến;

Bước 202 là bước phát hiện các tín hiệu từ cảm biến;

Bước 204 là bước tính trị số bù trên cơ sở các tín hiệu của cảm biến; và

Bước 206 là bước bù ánh sáng của đi-ốt phát quang trên cơ sở trị số bù.

Theo một số phương án, phương pháp bù có thể bao gồm các bước điều chỉnh ảnh điểm ảnh bằng linh kiện điện tích liên kết (CCD - Charge Coupled Device) để bảo đảm rằng ánh sáng, mà được phát ra từ tất cả các điểm ảnh phù hợp với đường cong gamma. Theo một số phương án, phương pháp bù có thể bao gồm các bước điều chỉnh cảm biến nhạy quang để làm cho các trị số của cảm biến tương ứng với các trị số độ xám từ 0 đến 255 và lưu trữ các trị số này. Các trị số của cảm biến được dựa trên cơ sở các tín hiệu từ cảm biến. Mạch tích hợp (IC - Integrated Circuit) có thể được dùng để lưu trữ các trị số. Theo một số phương án, phương pháp bù có thể được thực hiện trong khi bật và/hoặc tắt đi-ốt phát quang. Ví dụ, trong khi bật đi-ốt phát quang, vài trị số độ xám cố định và/hoặc vài trị số độ sáng hiển thị cố định tương ứng với vài trị số độ xám cố định được chọn ngẫu nhiên. Cảm biến có thể phát hiện ánh sáng và tạo ra các trị số của cảm biến, và sau đó so sánh các trị số đã được tạo ra của cảm biến với các trị số lưu trữ. Các tín hiệu dữ liệu, mà được đưa vào trong đi-ốt phát quang, có thể được điều chỉnh theo kết quả so sánh. Đường cong gamma sẽ dịch chuyển do sự lão hóa của OLED. Nếu kết quả so sánh để lộ ra độ sáng quá mạnh, trị số độ sáng có thể được giảm. Sau đó, cảm biến lại phát hiện ánh sáng của đi-ốt phát quang trong khi hiển thị ảnh và thực hiện lại việc so sánh, sau đó bù lại theo đó. Toàn bộ quy trình bù có thể thực hiện việc điều chỉnh theo thời gian thực để bảo đảm đường cong gamma dịch chuyển trong khoảng cho phép.

Như được thể hiện trên FIG.5, mỗi đi-ốt phát quang thuộc loại phát quang dưới. Các cảm biến nhạy quang 700 được tạo ra trên lớp nền thứ ba 302. Lớp nền thứ ba 302 và các cảm biến nhạy quang 700 được gắn vào phía của lớp nền thứ hai đối diện với lớp phát quang. Mỗi điểm ảnh phụ có cảm biến nhạy quang để nhận biết ánh sáng. Theo một số phương án, các cảm biến nhạy quang có thể được bố trí ở khoảng cách nhất định. Theo một phương án, mỗi ba điểm ảnh phụ có một cảm biến nhạy quang. Cảm biến nhạy quang có thể được bố trí bên trên điểm ảnh bất kỳ trong số ba điểm ảnh phụ. Cảm biến nhạy quang có thể phát hiện ánh sáng từ điểm ảnh phụ này và dùng ánh sáng phát hiện được để biểu thị điểm ảnh có ba điểm ảnh phụ.

Cấu trúc của cảm biến nhạy quang không bị giới hạn. Theo một số phương án, như được thể hiện trên FIG.9, cảm biến nhạy quang bao gồm mỗi nối PIN và TFT. Mỗi nối PIN có đầu thứ nhất được nối với đầu cuối cấp điện VSS và đầu thứ hai được nối với điện cực thứ nhất của TFT. Điện cực thứ hai của TFT được nối với đường đọc để truyền tín hiệu từ mỗi nối PIN đến đường đọc để xử lý tiếp.

Nguyên lý và phương án thực hiện sáng chế được nêu trong bản mô tả. Phần mô tả của các phương án thực hiện sáng chế chỉ dùng để giúp hiểu phương pháp sáng chế và ý tưởng cốt lõi của nó. Trong khi đó, người có hiểu biết trung bình về trong lĩnh vực kỹ thuật này, bộc lộ liên quan đến phạm vi bảo hộ của sáng chế, và phương án kỹ thuật không bị giới hạn ở sự kết hợp cụ thể của các dấu hiệu kỹ thuật, và cũng nên bao gồm các phương án kỹ thuật khác, mà được tạo ra bằng cách kết hợp các dấu hiệu kỹ thuật hoặc dấu hiệu tương đương của các dấu hiệu kỹ thuật mà không nằm ngoài phạm vi bảo hộ của sáng chế. Ví dụ, các phương án kỹ thuật có thể thu được bằng cách thay thế các dấu hiệu nêu trên như được bộc lộ trong sáng chế (nhưng không bị giới hạn) bằng các dấu hiệu tương tự.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Đi-ốt phát quang bao gồm:
 - lớp điện cực trong suốt thứ nhất;
 - lớp phát quang trên lớp điện cực trong suốt thứ nhất;
 - lớp điện cực phản xạ trên bề mặt của lớp phát quang đối diện với lớp điện cực trong suốt thứ nhất, lớp điện cực phản xạ có lỗ truyền; và
 - lớp điện cực trong suốt thứ hai che và/hoặc nạp đầy lỗ truyền;
 - trong đó lỗ truyền được tạo cấu hình để truyền ánh sáng, mà được phát ra từ lớp phát quang nhằm truyền qua lớp điện cực trong suốt thứ hai.
2. Đi-ốt phát quang theo điểm 1, trong đó lỗ truyền xuyên qua lớp điện cực phản xạ.
3. Đi-ốt phát quang theo điểm 1, trong đó lỗ truyền có các lỗ phụ xuyên qua lớp điện cực phản xạ.
4. Đi-ốt phát quang theo điểm 1, trong đó lỗ truyền nằm trong rãnh trong lớp điện cực phản xạ.
5. Đi-ốt phát quang theo điểm 1, trong đó lớp điện cực trong suốt thứ hai nằm bên trong lỗ truyền.
6. Đi-ốt phát quang theo điểm 1, trong đó đi-ốt phát quang này còn có vật liệu dẫn điện trong suốt bên trong lỗ truyền, trong đó lớp điện cực trong suốt thứ hai che vật liệu dẫn điện trong suốt và lỗ truyền.
7. Đi-ốt phát quang theo điểm 1, trong đó lớp điện cực trong suốt thứ hai che lỗ truyền và kéo dài hơn nữa để che ít nhất một phần của lớp điện cực phản xạ.
8. Đi-ốt phát quang theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó diện tích của mặt cắt ngang của lỗ truyền trong mặt phẳng song song với bề mặt của vùng điểm ảnh nằm trong khoảng từ 0,5% đến 10% diện tích của vùng điểm ảnh.
9. Đi-ốt phát quang theo điểm 8, trong đó vị trí tương đối của lỗ truyền trong mỗi

vùng điểm ảnh gần như bằng nhau.

10. Đi-ốt phát quang theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó đi-ốt phát quang này còn có cảm biến nhạy quang được tạo cấu hình để nhận biết các thay đổi của cường độ ánh sáng, mà được truyền từ lỗ truyền.

11. Đi-ốt phát quang theo điểm 10, trong đó cảm biến nhạy quang nằm ở phía của lớp điện cực trong suốt thứ hai đối diện với lớp điện cực trong suốt thứ nhất và hình chiếu vuông góc của cảm biến nhạy quang trên lớp điện cực trong suốt thứ nhất chồng ít nhất một phần lên hình chiếu vuông góc của lỗ truyền trên lớp điện cực trong suốt thứ nhất.

12. Lớp nền mạng có đi-ốt phát quang theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11 và tranzito màng mỏng để điều khiển đi-ốt phát quang.

13. Bảng hiển thị có đi-ốt phát quang theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9.

14. Bảng hiển thị theo điểm 13, trong đó bảng hiển thị này còn có: cảm biến nhạy quang được tạo cấu hình để nhận biết các thay đổi của cường độ ánh sáng, mà được truyền từ lỗ truyền.

15. Bảng hiển thị theo điểm 14, trong đó bảng hiển thị này còn có:

lớp nền thứ nhất; và

lớp nền thứ hai; trong đó:

lớp điện cực trong suốt thứ nhất, lớp phát quang, lớp điện cực phản xạ và lớp điện cực trong suốt thứ hai nằm giữa lớp nền thứ nhất và lớp nền thứ hai;

cảm biến nhạy quang nằm ở phía của lớp nền thứ hai quay về lớp nền thứ nhất;

và

hình chiếu vuông góc của cảm biến nhạy quang trên lớp điện cực trong suốt thứ nhất chồng ít nhất một phần lên hình chiếu vuông góc của lỗ truyền trên lớp điện cực trong suốt thứ nhất.

16. Bảng hiển thị theo điểm 15, trong đó bảng hiển thị này còn có: lớp nền thứ ba hoặc lớp bảo vệ ở phía của cảm biến nhạy quang đối diện với lớp nền thứ hai.

17. Bảng hiển thị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 16, trong đó bảng hiển thị này còn có: bộ phát hiện được nối với cảm biến nhạy quang để phát hiện các tín hiệu từ cảm biến nhạy quang, các tín hiệu được dựa trên cơ sở các thay đổi của cường độ ánh sáng từ lớp phát quang.

18. Bảng hiển thị theo điểm 17, trong đó bảng hiển thị này còn có mạch được tạo cấu hình để bù cho lớp phát quang trên cơ sở các tín hiệu, mà được phát hiện bởi bộ phát hiện.

19. Phương pháp sản xuất đi-ốt phát quang bao gồm các bước:

tạo ra lớp điện cực trong suốt thứ nhất;

tạo ra lớp phát quang trên lớp điện cực trong suốt thứ nhất;

tạo ra lớp điện cực phản xạ trên lớp phát quang;

tạo ra lỗ truyền trong lớp điện cực phản xạ; và

tạo ra lớp điện cực trong suốt thứ hai để che và/hoặc nạp đầy lỗ truyền;

trong đó lỗ truyền được tạo cấu hình để truyền ánh sáng, mà được phát ra từ lớp phát quang nhằm truyền qua lớp điện cực trong suốt thứ hai.

20. Phương pháp theo điểm 19, trong đó phương pháp này còn có bước: tạo ra cảm biến nhạy quang ở phía của lớp điện cực trong suốt thứ hai đối diện với lớp điện cực trong suốt thứ nhất, trong đó cảm biến nhạy quang được tạo cấu hình để nhận biết các thay đổi của cường độ ánh sáng, mà được truyền từ lỗ truyền.

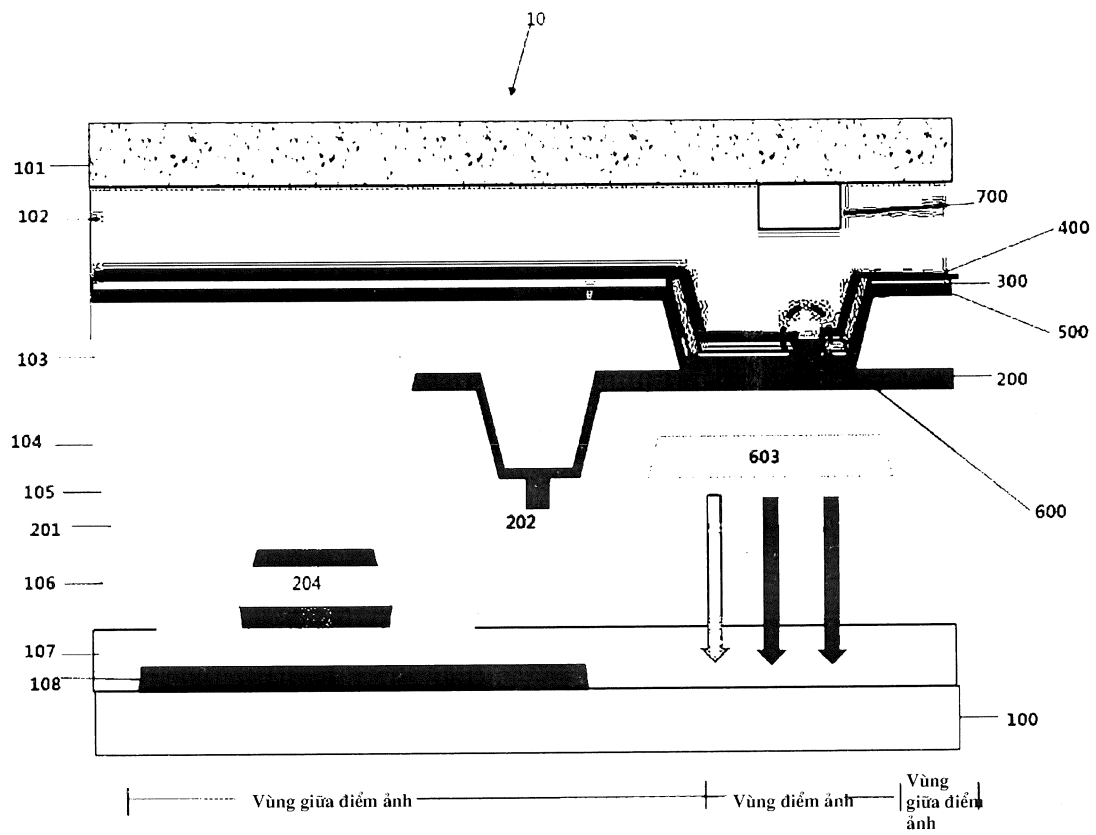


Fig.1

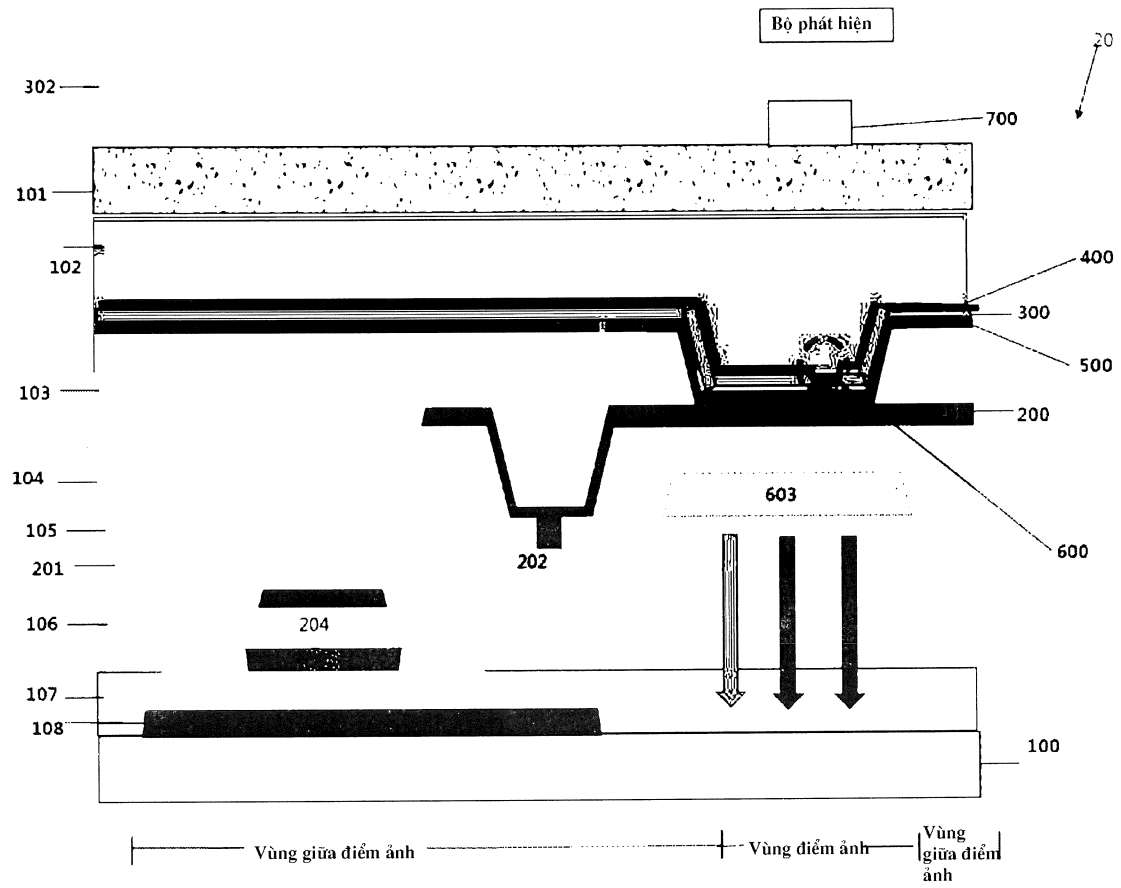


Fig.2

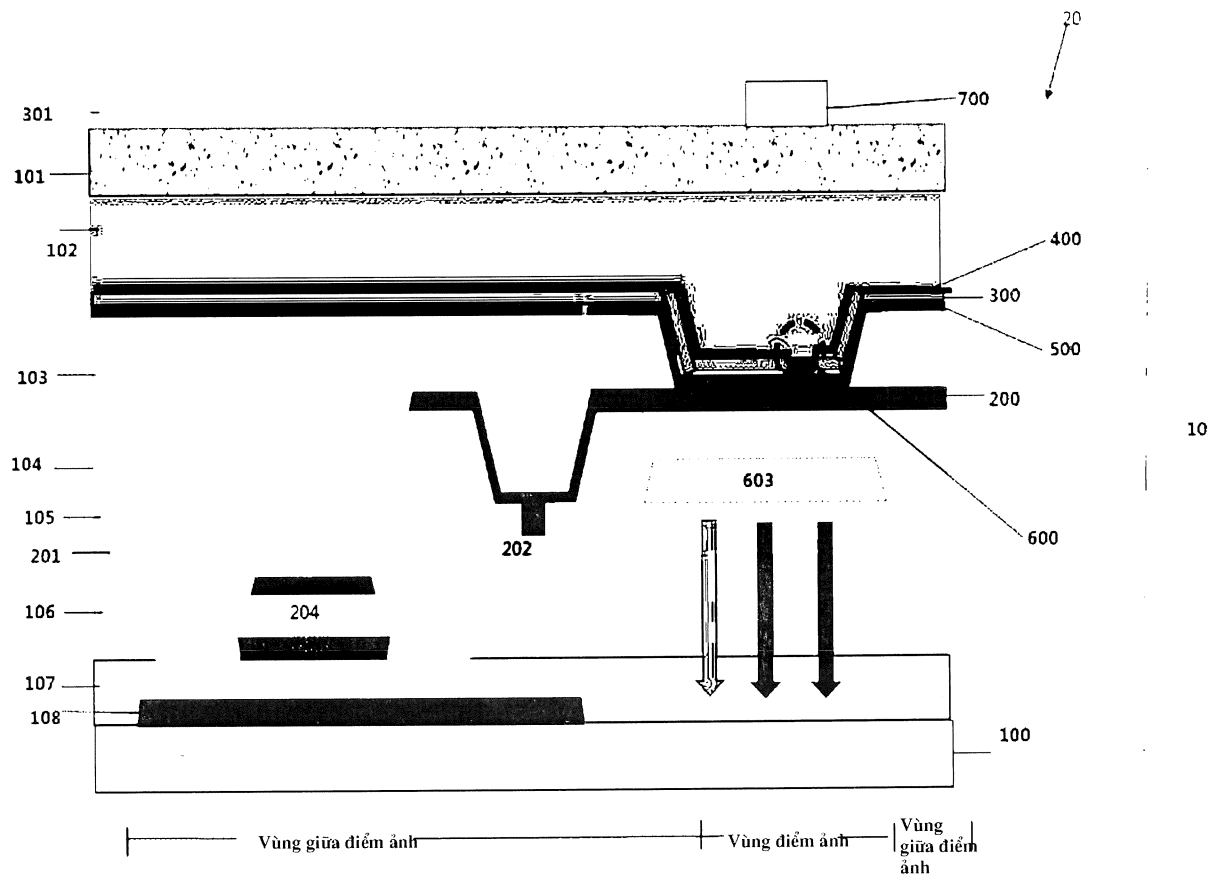


Fig.3

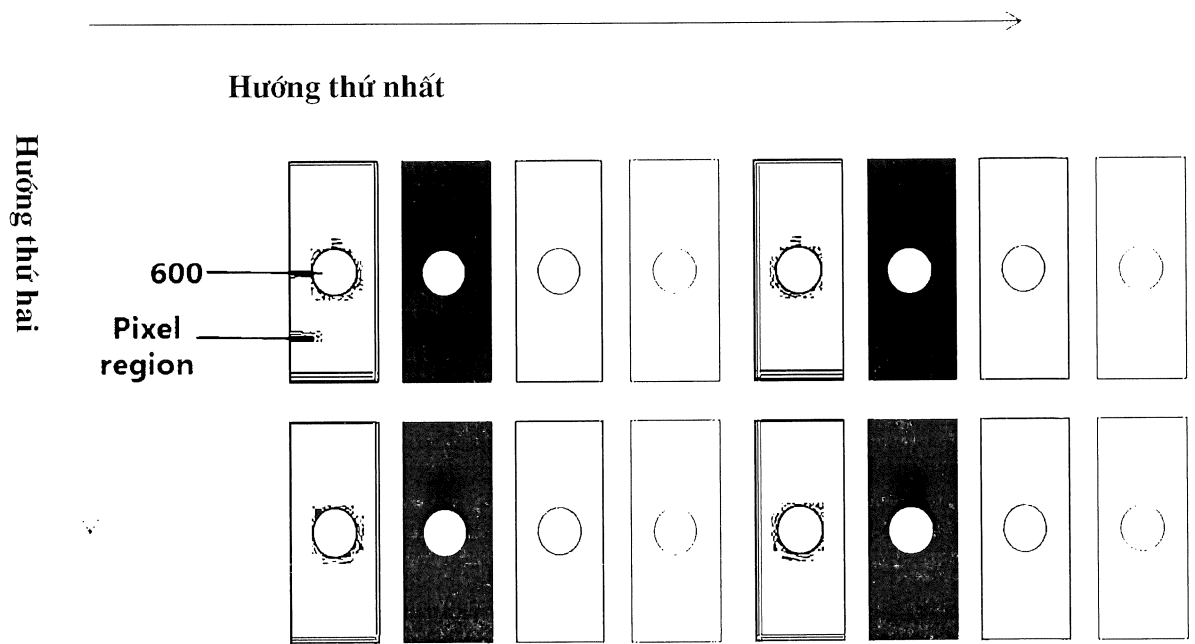


Fig.4

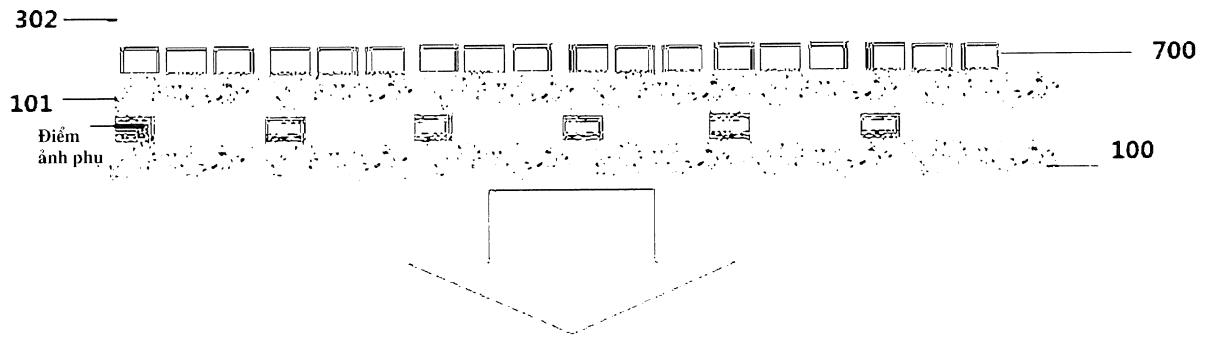


Fig.5

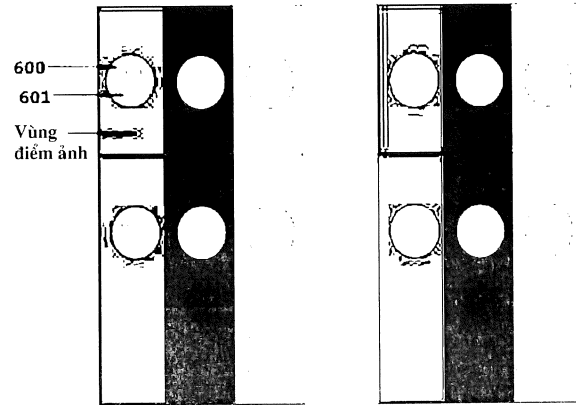


Fig. 6

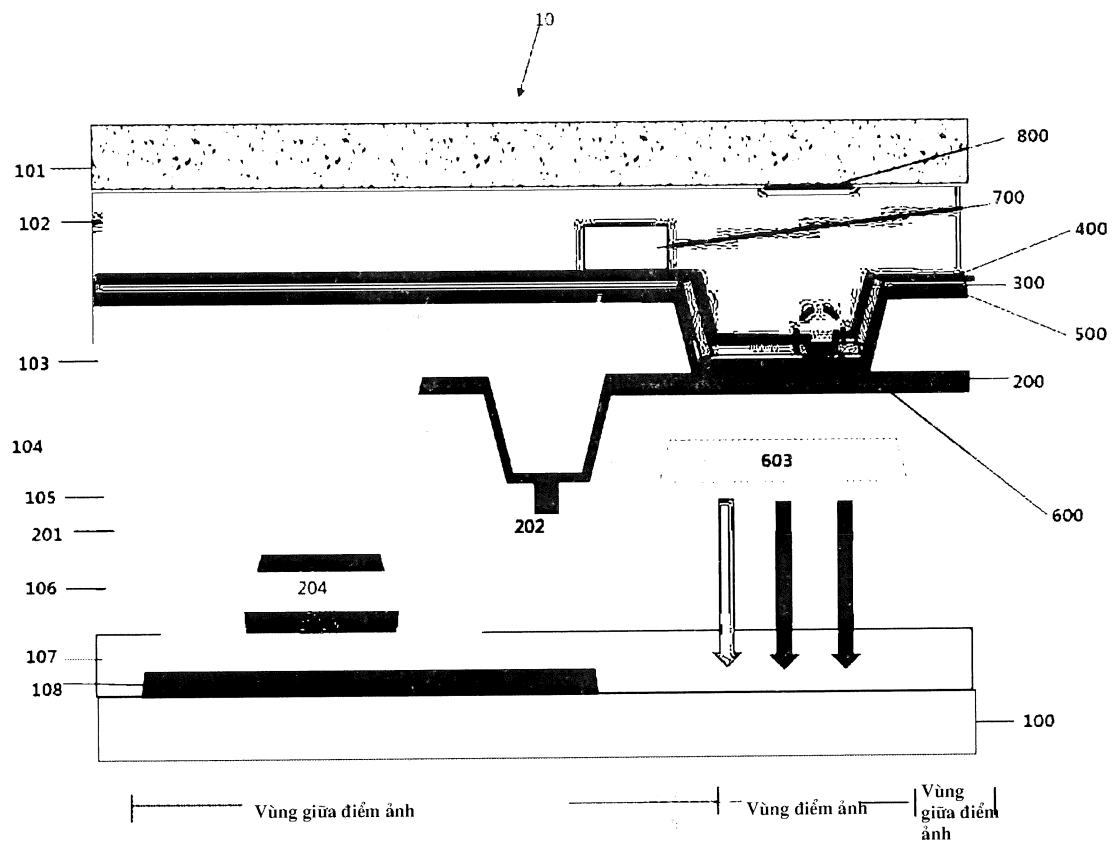


Fig. 7

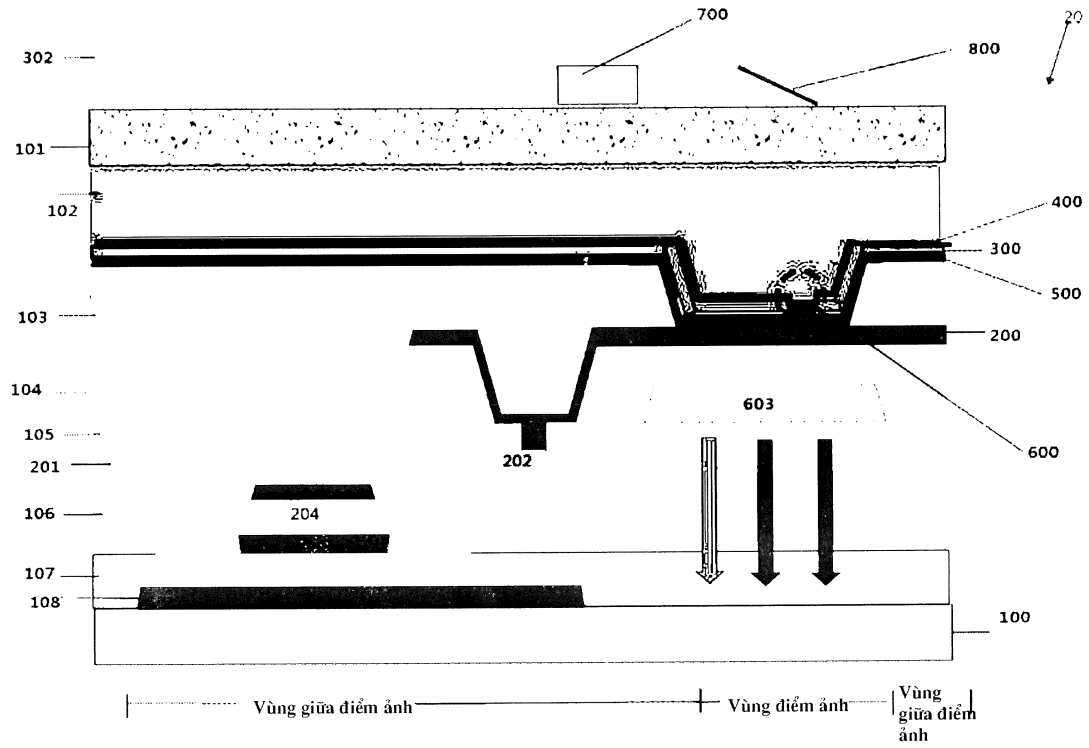


Fig.8

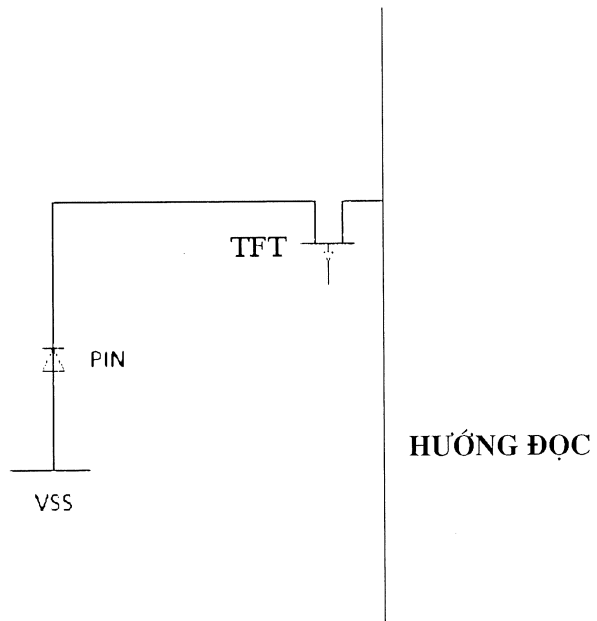


Fig.9

	102
Tạo ra lớp điện cực trong suốt thứ nhất	
▼	
	104
Tạo ra lớp phát quang trên lớp điện cực trong suốt thứ nhất	
▼	
	106
Tạo ra lớp điện cực phản xạ trên lớp phát quang	
▼	
	108
Tạo ra lỗ truyền trong lớp điện cực phản xạ	
▼	
Tạo ra lớp điện cực trong suốt thứ hai để che hoặc nạp đầy lỗ truyền, trong đó lỗ truyền được tạo cấu hình để truyền ánh sáng, mà được phát ra từ lớp phát quang để truyền qua lớp điện cực trong suốt thứ hai	110
▼	
Tạo ra cảm biến nhạy quang ở phía của lớp điện cực trong suốt thứ hai đối diện với lớp điện cực trong suốt thứ nhất, trong đó cảm biến nhạy quang được tạo cấu hình để nhận biết các mức thay đổi của cường độ ánh sáng, mà được truyền từ lỗ truyền	112

Fig.10