



(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)



1-0034144

(51)<sup>7</sup> H01L 51/56

(13) B

(21) 1-2017-04980

(22) 08/12/2017

(30) 10-2017-0003750 10/01/2017 KR

(45) 25/11/2022 416

(43) 25/07/2018 364A

(73) SAMSUNG DISPLAY CO., LTD. (KR)

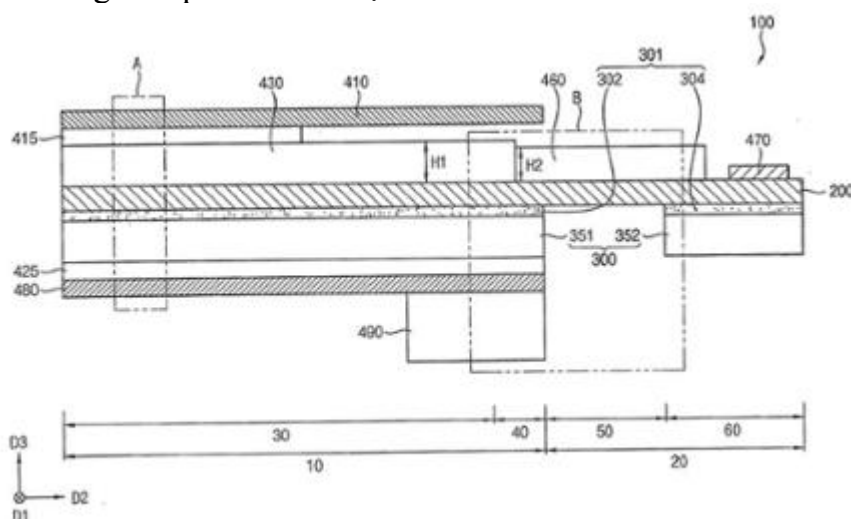
1, Samsung-ro, Giheung-Gu, Yongin-si, Gyeonggi-Do, Korea

(72) EUNCHEOL SON (KR); DONBIN UM (KR); KICHANG LEE (KR); MYOUNG-HA JEON (KR); SANGKYUCHOI (KR).

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

#### (54) THIẾT BỊ HIỂN THỊ PHÁT QUANG HỮU CƠ

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị hiển thị phát quang hữu cơ. Thiết bị hiển thị phát quang hữu cơ này bao gồm panen hiển thị gồm vùng hiển thị trong đó nhiều điểm ảnh được bố trí, vùng đế hàn gồm vùng uốn cong và vùng điện cực đế hàn trong đó các điện cực đế hàn được bố trí, lớp phân cực được bố trí trong vùng hiển thị, và màng bảo vệ bên dưới được bố trí ở bề mặt bên dưới của panen hiển thị. Màng bảo vệ bên dưới bao gồm hình mẫu màng bảo vệ bên dưới thứ nhất và thứ hai. Hình mẫu màng bảo vệ bên dưới thứ nhất được bố trí trong vùng hiển thị, và hình mẫu màng bảo vệ bên dưới thứ hai trong vùng điện cực đế hàn sao cho bề mặt bên dưới của panen hiển thị trong vùng uốn cong được lộ ra. Lớp bảo vệ uốn cong có bề mặt bên trên có độ cao nhỏ hơn độ cao của lớp phân cực, và được bố trí trong vùng uốn cong trên panen hiển thị.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến các thiết bị hiển thị phát quang hữu cơ. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến các thiết bị hiển thị phát quang hữu cơ dẻo.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Thiết bị hiển thị panen phẳng (flat panel display - FPD) được sử dụng rộng rãi làm thiết bị hiển thị cho các thiết bị điện tử vì các thiết bị FPD này có khối lượng nhẹ và mỏng so với các thiết bị hiển thị ống tia catôt (cathode-ray tube - CRT). Các ví dụ điển hình về thiết bị FPD là thiết bị hiển thị tinh thể lỏng (liquid crystal display - LCD) và thiết bị hiển thị phát quang hữu cơ (OLED).

Gần đây, thiết bị OLED dẻo có thể uốn hoặc gấp một phần ngày càng phát triển. Thiết bị OLED dẻo bao gồm các nền bên trên và bên dưới của panen hiển thị có các vật liệu dẻo. Ví dụ, nền bên dưới được bao gồm trong panen hiển thị có thể được tạo thành từ nền dẻo, và nền bên trên được bao gồm trong panen hiển thị có thể có cấu trúc vỏ bọc màng mỏng. Ngoài ra, thiết bị OLED dẻo cũng có thể bao gồm lớp phân cực và lớp điện cực màn hình cảm ứng được bố trí ở bề mặt bên trên của panen hiển thị và màng bảo vệ bên dưới được bố trí ở bề mặt bên dưới của panen hiển thị.

Thông tin nêu trên được bộc lộ trong phần tình trạng kỹ thuật này chỉ nhằm để nâng cao việc hiểu các sáng chế, và, do đó, nó có thể chứa thông tin không tạo thành lĩnh vực kỹ thuật trước được biết bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Các phương án làm ví dụ đề xuất thiết bị hiển thị phát quang hữu cơ.

Các khía cạnh bổ sung sẽ được nêu ra trong mô tả chi tiết sau đây, và, phần nào, sẽ được làm sáng tỏ từ sáng chế, hoặc có thể hiểu được bằng cách thực hiện sáng chế.

Theo các phương án làm ví dụ, thiết bị hiển thị phát quang hữu cơ (OLED) bao gồm panen hiển thị, lớp phân cực, màng bảo vệ bên dưới, và lớp bảo vệ uốn cong. Panen hiển thị có vùng hiển thị trong đó nhiều điểm ảnh được bố trí và vùng để hàn được bố trí ở phía thứ nhất của vùng hiển thị, và vùng để hàn có vùng uốn cong được bố trí trong phần của vùng để hàn liền kề với vùng hiển thị và vùng điện cực để hàn được bố trí trong phần còn lại của vùng để hàn. Các điện cực để hàn được bố trí ở vùng điện cực để hàn. Lớp phân cực được bố trí trong vùng hiển thị trên panen hiển thị. Màng bảo vệ bên dưới được bố trí ở bề mặt bên dưới của panen hiển thị, và bao gồm hình mẫu màng bảo vệ bên dưới thứ nhất và hình mẫu màng bảo vệ bên dưới thứ hai. Hình mẫu màng bảo vệ bên dưới thứ nhất được bố trí trong vùng hiển thị, và hình mẫu màng bảo vệ bên dưới thứ hai được bố trí ở vùng điện cực để hàn của vùng để hàn sao cho bề mặt bên dưới của panen hiển thị được bố trí ở vùng uốn cong được lộ ra. Lớp bảo vệ uốn cong có bề mặt bên trên có độ cao nhỏ hơn độ cao của lớp phân cực, và được bố trí trong vùng uốn cong trên panen hiển thị.

Theo một phương án làm ví dụ, lớp phân cực có thể tiếp xúc với lớp bảo vệ uốn cong trong phần mà vùng hiển thị và vùng uốn cong liền kề với nhau.

Theo một phương án làm ví dụ, lớp phân cực và lớp bảo vệ uốn cong có thể tiếp xúc với panen hiển thị.

Theo một phương án làm ví dụ, vùng hiển thị có thể gồm vùng phát quang, vùng ngoại vi. Ánh sáng có thể được phát ra trong vùng phát quang. Vùng ngoại vi này có thể bao quanh vùng phát quang, và nhiều dây dẫn có thể được bố trí trong vùng ngoại vi. Một phần của vùng ngoại vi có thể được đặt giữa vùng phát quang và vùng uốn cong.

Theo một phương án làm ví dụ, lớp phân cực có thể được bố trí trong vùng phát quang và một phần của vùng ngoại vi được bố trí liền kề với vùng uốn cong trên panen hiển thị. Lớp bảo vệ uốn cong có thể được bố trí trong một phần của vùng ngoại vi được bố trí liền kề với vùng uốn cong, vùng uốn cong, và một phần của vùng điện cực để hàn.

Theo một phương án làm ví dụ, lớp bảo vệ có thể tiếp xúc với lớp phân cực trong vùng ngoại vi được bố trí liền kề với vùng uốn cong.

Theo một phương án làm ví dụ, lớp bảo vệ uốn cong cũng có thể bao gồm phần nhô trong vùng ngoại vi được bố trí liền kề với vùng uốn cong.

Theo một phương án làm ví dụ, độ cao từ bề mặt bên dưới của lớp bảo vệ uốn cong đến phần nhô có thể lớn hơn độ cao của lớp phân cực.

Theo một phương án làm ví dụ, độ cao của lớp phân cực có thể nằm trong khoảng từ 60 micromet đến 120 micromet.

Theo một phương án làm ví dụ, độ cao thứ nhất của lớp phân cực có thể nhỏ hơn độ cao thứ hai từ bề mặt bên dưới của lớp bảo vệ uốn cong đến phần nhô, và sự chênh lệch độ cao giữa các độ cao thứ nhất và thứ hai có thể nằm trong khoảng từ 10 micromet đến 30 micromet.

Theo một phương án làm ví dụ, hình mẫu màng bảo vệ bên dưới thứ nhất có thể được bố trí trong vùng phát quang và vùng ngoại vi ở bề mặt bên dưới của panen hiển thị, và hình mẫu màng bảo vệ bên dưới thứ nhất và lớp bảo vệ uốn cong có thể xếp chồng trong vùng ngoại vi.

Theo một phương án làm ví dụ, khoảng cách trong đó hình mẫu màng bảo vệ bên dưới thứ nhất và lớp bảo vệ uốn cong xếp chồng có thể nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 350 micromet.

Theo một phương án làm ví dụ, lớp bảo vệ uốn cong có thể có suất Young nằm trong khoảng từ 0,1GPa đến 0,7GPa.

Theo một phương án làm ví dụ, thiết bị OLED cũng có thể bao gồm các điện cực nối được bố trí giữa lớp bảo vệ uốn cong và panen hiển thị, và các điện cực nối này có thể được nối điện với các điểm ảnh và các điện cực để hàn.

Theo một phương án làm ví dụ, vùng uốn cong có thể được uốn cong trên trục tương ứng với hướng thứ nhất tương ứng với hướng hàng trên hình chiếu bằng của thiết bị OLED, và hình mẫu màng bảo vệ bên dưới thứ hai có thể được bố trí ở bề mặt bên dưới của hình mẫu màng bảo vệ thứ nhất.

Theo một phương án làm ví dụ, thiết bị OLED cũng có thể bao gồm lớp kết dính bên dưới thứ nhất được đặt giữa màng bảo vệ bên dưới và panen hiển thị, và lớp kết dính bên dưới thứ nhất có thể gồm hình mẫu lớp kết dính thứ nhất và hình mẫu lớp kết dính thứ hai. Hình mẫu lớp kết dính thứ nhất có thể được bố trí trong vùng hiển thị, và hình mẫu lớp kết dính thứ hai có thể được bố trí trong vùng điện cực để hàn của vùng để hàn sao cho bề mặt bên dưới của panen hiển thị được bố trí trong vùng uốn cong được lộ ra.

Theo một phương án làm ví dụ, mỗi trong số nhiều điểm ảnh được bao gồm trong panen hiển thị có thể gồm nền được bố trí trên màng bảo vệ bên dưới, phần tử bán dẫn được bố trí trên nền, điện cực bên dưới được bố trí trên phần tử bán dẫn, lớp phát quang được bố trí trên điện cực bên dưới, điện cực bên trên được bố trí trên lớp phát quang, và cấu trúc vỏ bọc màng mỏng được bố trí trên điện cực bên trên.

Theo một phương án làm ví dụ, lớp phân cực có thể tiếp xúc trực tiếp với cấu trúc vỏ bọc màng mỏng.

Theo một phương án làm ví dụ, phần tử bán dẫn có thể gồm lớp hoạt động, lớp cách điện cực cổng, điện cực cổng, lớp trung gian cách điện, và các điện cực nguồn và máng. Lớp hoạt động có thể được bố trí trên nền. Lớp cách điện cực cổng có thể được bố trí trên lớp hoạt động, và có thể làm lộ ra bề mặt bên trên của nền được bố trí trong vùng uốn cong. Điện cực cổng có thể được bố trí trên lớp cách điện cực cổng. Lớp trung gian cách điện có thể được bố trí trên điện cực cổng, và có thể làm lộ ra bề mặt bên trên của nền được bố trí trong vùng uốn cong. Các điện cực nguồn và máng có thể được bố trí trên lớp trung gian cách điện.

Theo một phương án làm ví dụ, thiết bị OLED cũng có thể bao gồm lớp điện cực màn hình cảm ứng được bố trí trên lớp phân cực và lớp kết dính bên trên được đặt giữa lớp phân cực và lớp điện cực màn hình cảm ứng.

Theo một phương án làm ví dụ, thiết bị OLED cũng có thể bao gồm tấm tản nhiệt được bố trí ở bề mặt bên dưới của màng bảo vệ bên dưới và lớp kết dính bên dưới thứ hai được đặt giữa màng bảo vệ bên dưới và tấm tản nhiệt.

Theo một phương án làm ví dụ, thiết bị OLED cũng có thể bao gồm lớp kết dính bên dưới thứ ba được đặt giữa tấm tản nhiệt và hình mẫu màng bảo vệ bên dưới thứ hai khi thiết bị OLED bị uốn cong.

Khi thiết bị OLED theo phương án làm ví dụ bao gồm lớp bảo vệ uốn cong có độ dày tương đối mỏng, thiết bị OLED có thể ngăn chặn lớp điện cực màn hình cảm ứng và bảng mạch in dẻo của lớp điện cực màn hình cảm ứng khỏi bị hư hại nhờ lớp bảo vệ uốn cong. Ngoài ra, khi lớp bảo vệ uốn cong bao gồm phần nhô, lớp bảo vệ uốn cong có thể không bị tách rời khỏi lớp phân cực khi thiết bị OLED được uốn cong vì diện tích tiếp xúc của lớp phân cực và lớp bảo vệ uốn cong tăng lên tương đối.

Phần mô tả tổng quát nêu trên và mô tả chi tiết sau đây để làm ví dụ và giải thích và nhằm cung cấp giải thích thêm về đối tượng yêu cầu bảo hộ.

#### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Các hình vẽ kèm theo, được bao gồm để cung cấp hiểu biết thêm về các sáng chế, và được kết hợp và tạo nên một phần của bản mô tả này, minh họa các phương án làm ví dụ của sáng chế, và, cùng với phần mô tả, nhằm giải thích các nguyên lý của các sáng chế.

Fig.1 là hình chiếu bằng minh họa thiết bị hiển thị phát quang hữu cơ (OLED) theo phương án làm ví dụ.

Fig.2 là sơ đồ khối để mô tả linh kiện bên ngoài được nối điện với thiết bị OLED trên Fig.1.

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt ngang dọc theo đường I-I' trên Fig.1.

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt ngang mô tả dạng uốn cong của thiết bị OLED trên Fig.3.

Fig.5 là hình vẽ mặt cắt ngang phóng đại tương ứng với vùng 'A' trên Fig.3.

Fig.6 là hình vẽ mặt cắt ngang phóng đại tương ứng với vùng 'B' trên Fig.3.

Fig.7 là hình vẽ mặt cắt ngang phóng đại tương ứng với vùng 'C' trên Fig.3.

Fig.8 và Fig.9 là các hình vẽ mặt cắt ngang minh họa phương án làm ví dụ của phần nhô được bao gồm trong lớp bảo vệ uốn cong trên Fig.7.

Fig.10, Fig.11, Fig.12, Fig.13, Fig.14, Fig.15, Fig.16, Fig.17, Fig.18, Fig.19, và Fig.20 là các hình vẽ mặt cắt ngang minh họa phương pháp sản xuất thiết bị OLED theo các phương án làm ví dụ.

Fig.21 là hình vẽ mặt cắt ngang minh họa thiết bị OLED theo phương án làm ví dụ.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Trong mô tả sau đây, nhằm để giải thích, các chi tiết cụ thể được nêu để cung cấp hiểu biết sâu sắc về các phương án làm ví dụ khác nhau. Tuy nhiên, điều rõ ràng là các phương án làm ví dụ khác nhau có thể được thực hiện mà không cần các chi tiết cụ thể hoặc với một hoặc nhiều các bố trí tương đương. Trong các trường hợp khác, các kết cấu và thiết bị đã biết được thể hiện trong dạng sơ đồ khối để tránh làm các phương án làm ví dụ trở nên khó hiểu một cách không cần thiết.

Trên các hình vẽ kèm theo, kích thước và các kích thước tương đối của các lớp, màng, panen, vùng, v.v., có thể được phóng đại nhằm mục đích làm rõ ràng và mô tả. Ngoài ra, các số tham chiếu giống nhau biểu thị các thành phần giống nhau.

Khi một thành phần hoặc lớp được đề cập là “ở trên”, “được nối với”, hoặc “được gắn với” thành phần hoặc lớp khác, nó có thể, được nối với, hoặc được gắn với thành phần hoặc lớp khác này một cách trực tiếp hoặc có thể có các thành phần hoặc các lớp xen kẽ. Khi, tuy nhiên, thành phần hoặc lớp được đề cập là “trực tiếp ở trên” “được nối trực tiếp với”, hoặc “được gắn trực tiếp với” thành phần hoặc lớp khác, thì không có các thành phần hoặc lớp xen kẽ. Đối với các mục đích của sáng chế, “ít nhất một trong số X, Y và Z” và “ít nhất một trong số được chọn từ nhóm chứa X, Y, và Z” có thể được hiểu là chỉ có X, chỉ có Y, chỉ có Z, hoặc bất kỳ kết hợp nào của hai hoặc nhiều hơn hai trong số X, Y, và Z, như, ví dụ, XYZ, XYY, YZ, và ZZ. Các số tham chiếu giống nhau đề cập đến các thành phần giống nhau xuyên suốt bản mô tả. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “và/hoặc” bao gồm bất kỳ hoặc

tất cả các kết hợp của một hoặc nhiều mục được liệt kê kèm theo.

Mặc dù các thuật ngữ “thứ nhất”, “thứ hai”, v.v. có thể được sử dụng ở đây để mô tả các phần tử, thành phần, vùng, lớp và/hoặc khu vực, các phần tử, thành phần, vùng, lớp và/hoặc khu vực này không bị giới hạn với các thuật ngữ này. Các thuật ngữ này chỉ được sử dụng để phân biệt một phần tử, thành phần, vùng, lớp hoặc khu vực với phần tử, thành phần, vùng, lớp hoặc khu vực khác. Do đó, phần tử, thành phần, vùng, lớp hoặc khu vực thứ nhất được thảo luận sau đây có thể được gọi là phần tử, thành phần, vùng, lớp hoặc khu vực thứ hai mà không làm sai khác việc hiểu sáng chế.

Các thuật ngữ tương quan về không gian “bên dưới”, “ở dưới”, “ở dưới thấp”, “trên”, “bên trên” và tương tự, có thể được sử dụng ở đây để mô tả, và, nhờ đó, mô tả tương quan giữa một phần tử hoặc thành phần và các phần tử hoặc thành phần khác như được minh họa trên các hình vẽ. Cần hiểu rằng các thuật ngữ tương quan về không gian được dự định bao gồm các định hướng khác nhau của thiết bị trong khi sử dụng hoặc hoạt động, ngoài hướng được minh họa trên các hình vẽ. Ví dụ, trong trường hợp mà thiết bị được thể hiện trên hình vẽ được đảo lại, các thành phần được mô tả là “bên dưới” hoặc “ở dưới” thiết bị khác có thể được đặt “ở trên” thành phần và dấu hiệu khác. Theo đó, thuật ngữ minh họa “bên dưới” có thể bao gồm cả hai vị trí bên trên và bên dưới. Ngoài ra, thiết bị cũng có thể được định hướng theo hướng khác (được quay 90 độ hoặc các định hướng khác), và do đó các thuật ngữ tương quan về không gian có thể được giải thích khác nhau phụ thuộc vào các định hướng.

Thuật ngữ được sử dụng ở đây để nhằm mục đích chỉ để mô tả các phương án và không nhằm làm giới hạn. Như được sử dụng ở đây, các dạng số ít cũng nhằm để chỉ các dạng số nhiều, bao gồm “ít nhất một”, trừ khi ngữ cảnh được chỉ ra hoàn toàn ngược lại. Ngoài ra, các thuật ngữ “bao gồm”, “gồm”, “gồm có” và/hoặc “có” khi được sử dụng trong bản mô tả này, chỉ rõ sự có mặt của các dấu hiệu, tổng thể, các bước, hoạt động, phần tử, và/hoặc các nhóm được nêu, nhưng không loại trừ sự có mặt hoặc bổ sung của một hoặc nhiều dấu hiệu, tổng thể, các bước, hoạt động,



phần tử, thành phần khác, và/hoặc nhóm của chúng.

Các phương án làm ví dụ khác nhau được mô tả ở đây dựa vào các minh họa từng phần là các minh họa dưới dạng giản lược của các phương án lý tưởng làm ví dụ và/hoặc các cấu trúc trung gian. Như vậy, các biến thể từ các hình dạng minh họa, ví dụ, là kết quả của các kỹ thuật sản xuất và/hoặc các dung sai, là được lường trước. Do đó, các phương án làm ví dụ được bộc lộ ở đây không nên được hiểu là bị giới hạn ở các dạng vùng được minh họa cụ thể, mà sẽ bao gồm các sai lệch về hình dạng do quá trình sản xuất. Ví dụ, vùng cây được minh họa là hình chữ nhật, thông thường, có các dấu hiệu bo tròn hoặc cong và/hoặc gradien của độ tập trung cây tại các mép của vùng chứ không phải thay đổi nhị phân từ vùng cây sang vùng không cây. Tương tự, vùng chìm được tạo ra bằng cách cây có thể dẫn đến việc cây nhất định ở vùng giữa vùng chìm và bề mặt mà việc cấy diễn ra qua đó. Do đó, các vùng được minh họa trên các hình vẽ có bản chất giản lược và các hình dạng của các vùng này không nhằm để minh họa hình dạng thực của vùng của thiết bị và không nhằm mục đích giới hạn.

Trừ khi được định nghĩa khác, tất cả các thuật ngữ (gồm các thuật ngữ kỹ thuật và khoa học) được sử dụng ở đây có cùng nghĩa thường được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế thuộc về. Các thuật ngữ, như được định nghĩa trong từ điển được dùng phổ biến, nên được giải thích là có ý nghĩa phù hợp với các ý nghĩa của chúng trong ngữ cảnh của lĩnh vực kỹ thuật liên quan và sẽ không được giải thích trong nghĩa lý tưởng hoặc trang trọng quá mức, trừ khi được định nghĩa rõ ràng ở đây.

Fig.1 là hình chiếu bằng minh họa thiết bị hiển thị phát quang hữu cơ (OLED) theo phương án làm ví dụ, và Fig.2 là sơ đồ khối để mô tả linh kiện bên ngoài được nối điện với thiết bị OLED trên Fig.1.

Dựa vào Fig.1 và Fig.2, thiết bị OLED 100 có thể gồm panen hiển thị, lớp phân cực, lớp điện cực màn hình cảm ứng, màng bảo vệ bên dưới, lớp bảo vệ uốn cong, v.v..

Panen hiển thị làm ví dụ có thể có vùng hiển thị 10 và vùng đế hàn 20. Nhiều

điểm ảnh P có thể được bố trí trong vùng hiển thị 10, và vùng đế hàn 20 có thể được bố trí liền kề với phía thứ nhất của vùng hiển thị 10. Các điện cực đế hàn 470 được nối điện với linh kiện bên ngoài có thể được bố trí trong vùng đế hàn 20.

Vùng hiển thị 10 có thể gồm vùng phát quang 30 trong đó ánh sáng được phát ra và vùng ngoại vi 40 bao quanh vùng phát quang 30. Theo một phương án làm ví dụ, các điểm ảnh P phát ra ánh sáng có thể được bố trí trong vùng phát quang 30, và nhiều dây dẫn có thể được bố trí trong vùng ngoại vi 40. Các dây dẫn này có thể được nối điện với các điện cực đế hàn 470 và các điểm ảnh P. Ví dụ, các dây dẫn có thể gồm các dây dẫn tín hiệu dữ liệu, các dây dẫn tín hiệu quét, các dây dẫn tín hiệu phát quang, các dây dẫn điện áp cấp điện, v.v.. Ngoài ra, bộ điều khiển quét, bộ điều khiển dữ liệu, v.v., có thể được bố trí trong vùng ngoại vi 40.

Theo một phương án làm ví dụ, độ rộng của vùng ngoại vi 40 bao quanh vùng phát quang 30 trên Fig.1 có thể không đổi, nhưng các phương án làm ví dụ không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, vùng ngoại vi 40 có thể gồm vùng thứ nhất kéo dài theo hướng thứ nhất D1 tương ứng với hướng hàng trên hình chiếu bằng của thiết bị OLED 100 và vùng thứ hai kéo dài theo hướng thứ hai D2 tương ứng với hướng cột trên hình chiếu bằng của thiết bị OLED 100. Ví dụ, vùng thứ nhất của vùng ngoại vi 40 có thể được bố trí liền kề với đỉnh của panen hiển thị 200 và vùng uốn cong 50, và vùng thứ hai của vùng ngoại vi 40 có thể được bố trí trong cả hai phần bên của panen hiển thị 200. Ở đây, độ rộng kéo dài theo hướng thứ nhất D1 của vùng thứ hai có thể tương đối hẹp hơn độ rộng kéo dài theo hướng thứ hai D2 của vùng thứ nhất.

Vùng đế hàn 20 có thể gồm vùng uốn cong 50 được bố trí trong phần của vùng đế hàn 20 liền kề với vùng hiển thị 10 và vùng điện cực đế hàn 60 được bố trí trong phần còn lại của vùng đế hàn 20. Ở đây, một phần của vùng ngoại vi 40 có thể được đặt giữa vùng phát quang 30 và vùng uốn cong 50. Ngoài ra, vùng uốn cong 50 có thể được đặt giữa vùng hiển thị 10 và vùng điện cực đế hàn 60, và các điện cực đế hàn 470 có thể được bố trí trong vùng điện cực đế hàn 60. Khi vùng uốn cong 50 được uốn cong, vùng điện cực đế hàn 60 có thể được bố trí ở bề mặt bên dưới của thiết bị OLED 100. Theo một phương án làm ví dụ, thiết bị OLED 100 cũng có thể

bao gồm các điện cực nổi. Lớp bảo vệ uốn cong có thể được bố trí trong phần của vùng hiển thị 10, vùng uốn cong 50, và một phần của vùng điện cực để hàn 60 trên panen hiển thị. Các điện cực nổi có thể được bố trí giữa lớp bảo vệ uốn cong và panen hiển thị, và có thể được nối điện với các dây dẫn và các điện cực để hàn 470. Như được minh họa trên Fig.2, các điểm ảnh P được bố trí trong vùng phát quang 30 và linh kiện bên ngoài 101 được nối điện với các điện cực để hàn 470 có thể được nối điện qua các điện cực nổi được bố trí trong vùng uốn cong 50 và các dây dẫn được bố trí trong vùng ngoại vi 40. Ví dụ, linh kiện bên ngoài 101 và thiết bị OLED 100 có thể được nối điện qua bảng mạch in dẻo (FPCB). Linh kiện bên ngoài 101 có thể cung cấp tín hiệu dữ liệu, tín hiệu quét, tín hiệu phát quang, điện áp cấp điện, v.v. đến thiết bị OLED 100. Ngoài ra, mạch tích hợp điều khiển có thể được lắp vào (ví dụ, được lắp đặt) trong FPCB. Theo các phương án làm ví dụ, mạch tích hợp điều khiển này có thể được gắn vào panen hiển thị 200 gần các điện cực để hàn 470.

Lớp phân cực và lớp điện cực màn hình cảm ứng có thể được bố trí trong vùng hiển thị 10 trên panen hiển thị. Theo một phương án làm ví dụ, lớp phân cực có thể được bố trí trên panen hiển thị, và lớp điện cực màn hình cảm ứng có thể được bố trí trên lớp phân cực.

Màng bảo vệ bên dưới có thể được bố trí ở bề mặt bên dưới của panen hiển thị, và có thể bảo vệ panen hiển thị.

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt ngang dọc theo đường I-I' trên Fig.1, và Fig.4 là hình vẽ mặt cắt ngang mô tả dạng uốn cong của thiết bị OLED trên Fig.3.

Dựa vào Fig. 1, Fig.3, và Fig.4, thiết bị OLED 100 có thể gồm panen hiển thị 200, lớp kết dính bên dưới thứ nhất 301, màng bảo vệ bên dưới 300, lớp kết dính bên dưới thứ hai 425, tấm tản nhiệt 480, lớp kết dính bên dưới thứ ba 490, lớp phân cực 430, lớp kết dính bên trên 415, lớp điện cực màn hình cảm ứng 410, lớp bảo vệ uốn cong 460, điện cực để hàn 470, v.v.. Ở đây, màng bảo vệ bên dưới 300 có thể gồm hình mẫu màng bảo vệ bên dưới thứ nhất 351 và hình mẫu màng bảo vệ bên dưới thứ hai 352, và lớp kết dính bên dưới thứ nhất 301 có thể gồm hình mẫu lớp kết dính bên dưới thứ nhất 302 và hình mẫu lớp kết dính bên dưới thứ hai 304. Theo các

phương án làm ví dụ, lớp phân cực 430 có thể có độ cao thứ nhất H1, và lớp bảo vệ uốn cong 460 có thể có độ cao thứ hai H2 nhỏ hơn độ cao thứ nhất H1.

Như được mô tả ở trên, panen hiển thị 200 có thể có vùng hiển thị 10 và vùng đế hàn 20. Vùng hiển thị 10 có thể gồm vùng phát quang 30 và vùng ngoại vi 40, và vùng đế hàn 20 có thể gồm vùng uốn cong 50 và vùng điện cực đế hàn 60. Ngoài ra, vùng ngoại vi 40 được minh họa trên Fig.3 có thể gồm vùng ngoại vi 40 được đặt giữa vùng phát quang 30 và vùng uốn cong 50 được minh họa trên Fig.1.

Theo các phương án làm ví dụ, các điểm ảnh P mà phát ra ánh sáng có thể được bố trí trong vùng phát quang 30, và nhiều dây dẫn có thể được bố trí trong vùng ngoại vi 40. Các dây dẫn này có thể được nối điện với điện cực đế hàn 470 và các điểm ảnh P.

Vùng uốn cong 50 của vùng đế hàn 20 có thể được đặt giữa vùng điện cực đế hàn 60 và vùng ngoại vi 40 của vùng hiển thị 10, và điện cực đế hàn 470 có thể được bố trí trong vùng điện cực đế hàn 60.

Xem lại Fig.4, khi vùng uốn cong 50 được uốn cong, vùng điện cực đế hàn 60 có thể được bố trí ở bề mặt bên dưới của thiết bị OLED 100. Theo một phương án làm ví dụ, vùng uốn cong 50 có thể được uốn cong trên một trục tương ứng với hướng thứ nhất D1, và hình mẫu màng bảo vệ bên dưới thứ hai 352 có thể được bố trí ở bề mặt bên dưới của tấm tản nhiệt 480. Sau khi vùng uốn cong 50 được uốn cong, lớp kết dính bên dưới thứ ba 490 có thể được đặt giữa hình mẫu màng bảo vệ bên dưới thứ hai 352 và tấm tản nhiệt 480. Ví dụ, hình mẫu màng bảo vệ bên dưới thứ hai 352 và tấm tản nhiệt 480 có thể được gắn bằng lớp kết dính bên dưới thứ ba 490.

Xem lại Fig.1 và Fig.3, màng bảo vệ bên dưới 300 có thể được bố trí ở bề mặt bên dưới của panen hiển thị 200. Theo một phương án làm ví dụ, màng bảo vệ bên dưới 300 có thể gồm hình mẫu màng bảo vệ bên dưới thứ nhất 351 được bố trí ở bề mặt bên dưới của vùng hiển thị 10 và hình mẫu màng bảo vệ bên dưới thứ hai 352 được bố trí ở bề mặt bên dưới của vùng điện cực đế hàn 60 sao cho bề mặt bên dưới của panen hiển thị 200 được bố trí ở vùng uốn cong 50 được lộ ra. Ví dụ, màng

bảo vệ bên dưới 300 có thể làm lộ ra bề mặt bên dưới của panen hiển thị 200 trong vùng uốn cong 50. Ngoài ra, để gắn (hoặc dính) màng bảo vệ bên dưới 300 và panen hiển thị 200, lớp kết dính bên dưới thứ nhất 301 có thể được đặt giữa màng bảo vệ bên dưới 300 và panen hiển thị 200. Lớp kết dính bên dưới thứ nhất 301 có thể gồm hình mẫu lớp kết dính bên dưới thứ nhất 302 xếp chồng lên hình mẫu màng bảo vệ bên dưới thứ nhất 351 và hình mẫu lớp kết dính bên dưới thứ hai 304 xếp chồng lên hình mẫu màng bảo vệ bên dưới thứ hai 352. Lớp kết dính bên dưới thứ nhất 301 có thể tiếp xúc với bề mặt bên dưới của panen hiển thị 200.

Tấm tản nhiệt 480 có thể được bố trí ở bề mặt bên dưới của màng bảo vệ bên dưới 300, và lớp kết dính bên dưới thứ hai 425 có thể được đặt giữa màng bảo vệ bên dưới 300 và tấm tản nhiệt 480 để gắn màng bảo vệ bên dưới 300 và tấm tản nhiệt 480.

Lớp phân cực 430 có thể được bố trí trong vùng hiển thị 10 trên panen hiển thị 200. Ví dụ, lớp phân cực 430 có thể được bố trí trong vùng phát quang 30 và một phần của vùng ngoại vi 40 trên panen hiển thị 200, và có thể tiếp xúc với panen hiển thị 200. Theo một phương án làm ví dụ, lớp phân cực 430 có thể có độ cao thứ nhất H1. Độ cao thứ nhất H1 có thể nằm trong khoảng từ 60 micromet đến 120 micromet. Theo một phương án làm ví dụ, ví dụ, độ cao thứ nhất H1 của lớp phân cực 430 có thể khoảng 100 micromet.

Lớp điện cực màn hình cảm ứng 410 có thể được bố trí trên lớp phân cực 430, và lớp kết dính bên trên 415 có thể được đặt giữa lớp phân cực 430 và lớp điện cực màn hình cảm ứng 410 để gắn lớp phân cực 430 và lớp điện cực màn hình cảm ứng 410.

Lớp điện cực màn hình cảm ứng 410 có thể được nối với FPBC trong vùng ngoại vi 40, ví dụ, FPCB có thể được bố trí theo cách bẻ cong trên lớp bảo vệ uốn cong 460 và điện cực để hàn 470 khi thiết bị OLED 100 được uốn cong. Theo một phương án làm ví dụ, lớp điện cực màn hình cảm ứng 410 có thể được bố trí trên panen hiển thị 200, và lớp phân cực 430 có thể được bố trí trên lớp điện cực màn hình cảm ứng 410.

Lớp bảo vệ uốn cong 460 có thể được bố trí trong một phần của vùng hiển thị 10 hoặc một phần của vùng ngoại vi 40, vùng uốn cong 50, và một phần của vùng điện cực để hàn 60 trên panen hiển thị 200. Ngoài ra, lớp bảo vệ uốn cong 460 có thể tiếp xúc với panen hiển thị 200. Theo một phương án làm ví dụ, lớp phân cực 430 có thể tiếp xúc với lớp bảo vệ uốn cong 460 ở phần (ví dụ, vùng ngoại vi 40) trong đó vùng hiển thị 10 và vùng uốn cong 50 liền kề với nhau. Các điện cực nổi, sẽ được mô tả sau đây, có thể được bố trí giữa lớp bảo vệ uốn cong 460 và panen hiển thị 200. Các điện cực nổi có thể được nối điện với các dây dẫn được bố trí trong vùng ngoại vi 40 và điện cực để hàn 470. Các điểm ảnh P được bố trí trong vùng phát quang 30 và linh kiện bên ngoài 101 được nối điện với điện cực để hàn 470 có thể được nối điện qua các điện cực nổi được bố trí trong vùng uốn cong 50 và các dây dẫn được bố trí trong vùng ngoại vi 40. Theo một phương án làm ví dụ, độ dày của lớp bảo vệ uốn cong 460 có thể được xác định sao cho mặt phẳng trung hòa trong vùng uốn cong 50 được bố trí trong phần tại đó các điện cực nổi được bố trí. Ví dụ, khi vùng uốn cong 50 được uốn cong, thì các điện cực nổi có thể không bị gãy hoặc bị đứt vì mặt phẳng trung hòa của vùng uốn cong 50 được bố trí trong phần tại đó các điện cực nổi này được bố trí.

Để sản xuất thiết bị OLED 100 có độ dày tương đối mỏng, độ dày của lớp phân cực 430 có thể được sản xuất theo kiểu mỏng. Khi độ dày (độ cao thứ nhất H1) của lớp phân cực 430 trở nên mỏng hơn, khoảng cách giữa panen hiển thị 200 và lớp điện cực màn hình cảm ứng 410 có thể được giảm bớt. Ví dụ, khi lớp bảo vệ uốn cong thông thường, có độ dày tương đối dày, được bố trí trên panen hiển thị 200, lớp bảo vệ uốn cong thông thường có thể tiếp xúc trực tiếp với lớp điện cực màn hình cảm ứng 410 và FPCB của lớp điện cực màn hình cảm ứng 410, và lớp điện cực màn hình cảm ứng 410 và FPCB có thể bị hư hại do lớp bảo vệ uốn cong thông thường. Như vậy, theo phương án làm ví dụ, lớp bảo vệ uốn cong 460 có thể được tạo ra có độ dày tương đối mỏng và suất Young cao.

Theo một phương án làm ví dụ, lớp bảo vệ uốn cong 460 có thể có bề mặt bên trên có độ cao nhỏ hơn độ cao của bề mặt bên trên của lớp phân cực 430 (ví dụ, độ cao thứ nhất H1). Ví dụ, lớp bảo vệ uốn cong 460 có thể có độ cao thứ hai H2, và

độ cao thứ hai H2 có thể nhỏ hơn độ cao thứ nhất H1. Độ cao thứ hai H2 có thể nằm trong khoảng từ 50 micromet đến 110 micromet. Ngoài ra, lớp bảo vệ uốn cong 460 có thể có suất Young nằm trong khoảng từ 0,1GPa đến 0,7GPa. Ngoài ra, lớp bảo vệ uốn cong 460 có thể xếp chồng lên hình mẫu màng bảo vệ bên dưới thứ nhất 351 trong vùng ngoại vi 40. Phần tại đó lớp bảo vệ uốn cong 460 và hình mẫu màng bảo vệ bên dưới thứ nhất 351 xếp chồng có thể được xác định là khoảng cách xếp chồng 70. Khoảng cách xếp chồng 70 có thể nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 350 micromet. Lớp bảo vệ uốn cong 460 có suất Young tương đối cao có thể có khoảng cách xếp chồng 70 được giảm bớt tương đối. Ví dụ, khi thiết bị OLED gồm lớp bảo vệ uốn cong thông thường có khoảng cách xếp chồng tương đối ngắn 70 được uốn cong, thì lớp bảo vệ uốn cong thông thường có thể bị tách rời hoặc bong ra khỏi panen hiển thị 200 và lớp phân cực 430. Ngược lại, mặc dù lớp bảo vệ uốn cong 460 theo các phương án làm ví dụ có khoảng cách xếp chồng 70 được giảm bớt tương đối, nhưng lớp bảo vệ uốn cong 460 có thể không bị tách rời khỏi panen hiển thị 200 và lớp phân cực 430 vì lớp bảo vệ uốn cong 460 có suất Young tương đối cao. Theo đó, khi lớp bảo vệ uốn cong 460 có khoảng cách xếp chồng 70 tương đối ngắn, độ rộng của vùng ngoại vi 40 có thể được giảm bớt hoặc diện tích vùng phát quang 30 có thể tăng lên tương đối. Ngoài ra, vì thiết bị OLED 100 bao gồm lớp bảo vệ uốn cong 460, nên hư hại đối với lớp điện cực màn hình cảm ứng 410 và FPCB có thể được giảm bớt hoặc ngăn chặn.

Theo một phương án làm ví dụ, lớp bảo vệ uốn cong 460 cũng có thể có phần nhô, sẽ được mô tả sau đây, trong vùng ngoại vi 40 (ví dụ, vùng ngoại vi 40 được bố trí liền kề với vùng uốn cong 50). Độ cao từ bề mặt bên dưới của lớp bảo vệ uốn cong 460 đến phần nhô có thể lớn hơn độ cao của lớp phân cực 430, là độ cao thứ nhất H1. Ví dụ, sự chênh lệch độ cao giữa độ cao từ bề mặt bên dưới của lớp bảo vệ uốn cong 460 đến phần nhô và độ cao thứ nhất H1 có thể nằm trong khoảng từ 10 micromet đến 30 micromet. Theo một phương án làm ví dụ, chênh lệch độ cao có thể lớn hơn 30 micromet. Khi lớp bảo vệ uốn cong 460 bao gồm phần nhô, diện tích tiếp xúc của lớp phân cực 430 và lớp bảo vệ uốn cong 460 có thể tăng lên. Theo đó, khi thiết bị OLED 100 được uốn cong, sự tách rời lớp bảo vệ uốn cong 460 khỏi lớp

phân cực 430 có thể được giảm bớt. Theo một phương án làm ví dụ, phần nhô có thể đỡ lớp điện cực màn hình cảm ứng 410 sao cho lớp điện cực màn hình cảm ứng 410 không bị uốn cong. Ngoài ra, khi lớp kết dính bên trên 415 được lan rộng ở dạng lỏng để gắn lớp phân cực 430 và lớp điện cực màn hình cảm ứng 410, thì phần nhô có thể ngăn chặn lớp kết dính bên trên 415 không chảy ra ngoài vào lớp bảo vệ uốn cong 460.

Điện cực để hàn 470 có thể được bố trí trong vùng điện cực để hàn 60 trên panen hiển thị 200. Điện cực để hàn 470 có thể được nối điện với linh kiện bên ngoài, và có thể cung cấp tín hiệu dữ liệu, tín hiệu quét, tín hiệu phát quang, điện áp cấp điện, v.v., mà được áp dụng cho các điểm ảnh P từ linh kiện bên ngoài.

Fig.5 là hình vẽ mặt cắt ngang phóng đại tương ứng với vùng 'A' trên Fig.3, và Fig.6 là hình vẽ mặt cắt ngang phóng đại tương ứng với vùng 'B' trên Fig.3. Fig.7 là hình vẽ mặt cắt ngang phóng đại tương ứng với vùng 'C' trên Fig.6, và Fig.8 và Fig.9 là các hình vẽ mặt cắt ngang minh hoạ phương án làm ví dụ của phần nhô được bao gồm trong lớp bảo vệ uốn cong trên Fig.7.

Dựa vào Fig.5, Fig.6, và Fig.7, thiết bị OLED 100 có thể gồm panen hiển thị 200, lớp kết dính bên dưới thứ nhất 301, màng bảo vệ bên dưới 300, lớp kết dính bên dưới thứ hai 425, tấm tản nhiệt 480, lớp kết dính bên dưới thứ ba 490, lớp phân cực 430, lớp kết dính bên trên 415, lớp điện cực màn hình cảm ứng 410, lớp bảo vệ uốn cong 460, điện cực để hàn 470, v.v.. Ở đây, panen hiển thị 200 có thể gồm nền 110, phần tử bán dẫn 250, điện cực nối 212, hình mẫu dẫn điện thứ nhất 172, hình mẫu dẫn điện thứ hai 174, lớp làm phẳng 270, lớp xác định điểm ảnh 310, điện cực bên dưới 290, lớp phát quang 330, điện cực bên trên 340, và kết cấu vỏ bọc màng mỏng (thin film encapsulation - TFE) 450. Ngoài ra, phần tử bán dẫn 250 có thể gồm lớp hoạt động 130, lớp cách điện cực cổng 150, điện cực cổng thứ nhất 170, lớp trung gian cách điện thứ nhất 190, điện cực nguồn 210, và điện cực máng 230, và cấu trúc TFE 450 có thể gồm lớp TFE thứ nhất 451, lớp TFE thứ hai 452, và lớp TFE thứ ba 453. Ngoài ra, lớp kết dính bên dưới thứ nhất 301 có thể gồm hình mẫu lớp kết dính bên dưới thứ nhất 302 và hình mẫu lớp kết dính bên dưới thứ hai 304,



và màng bảo vệ bên dưới 300 có thể gồm hình mẫu màng bảo vệ bên dưới thứ nhất 351 và hình mẫu màng bảo vệ bên dưới thứ hai 352.

Khi thiết bị OLED 100 bao gồm nền dẻo 110 và cấu trúc TFE 450, thiết bị OLED 100 có thể dùng làm thiết bị OLED dẻo.

Thiết bị OLED làm ví dụ, nền 110 có thể được bố trí. Nền 110 có thể gồm các vật liệu trong suốt hoặc các vật liệu chắn sáng. Nền 110 có thể gồm, ví dụ, vật liệu trong suốt dẻo như nền nhựa trong suốt dẻo (ví dụ, nền polyimide). Ví dụ, nền polyimide có thể gồm lớp polyimide thứ nhất, lớp màng chắn thứ nhất, lớp polyimide thứ hai, lớp màng chắn thứ hai, v.v.. Vì nền polyimide tương đối mỏng và dẻo, nên nền polyimide có thể được bố trí trên nền kính cứng để hỗ trợ đỡ việc tạo phần tử bán dẫn 250 và cấu trúc phát quang (ví dụ, điện cực bên dưới 290, lớp phát quang 330, điện cực bên trên 340, v.v.). Ví dụ, nền 110 có thể có cấu trúc trong đó lớp polyimide thứ nhất, lớp màng chắn thứ nhất, lớp polyimide thứ hai, và lớp màng chắn thứ hai được xếp chồng trên nền kính cứng. Khi sản xuất thiết bị OLED 100, sau khi lớp cách điện (ví dụ, lớp đệm) được bố trí trên lớp chắn thứ hai của nền polyimide, phần tử bán dẫn 250 và cấu trúc phát quang có thể được bố trí trên lớp cách điện. Sau khi phần tử bán dẫn 250 và cấu trúc phát quang được tạo thành trên lớp cách điện, nền kính cứng mà nền polyimide được bố trí trên đó có thể bị loại bỏ. Có thể tương đối khó khăn để tạo ra phần tử bán dẫn 250 và cấu trúc phát quang một cách trực tiếp trên nền polyimide vì nền polyimide tương đối mỏng và dẻo. Theo đó, phần tử bán dẫn 250 và cấu trúc phát quang có thể được tạo thành trên nền polyimide và nền kính cứng, và sau đó nền polyimide có thể dùng làm nền 110 của thiết bị OLED 100 sau khi tháo nền kính cứng. Theo các phương án làm ví dụ, nền 110 có thể gồm, ví dụ, nền thạch anh, nền thạch anh tổng hợp, nền canxi florua, nền thạch anh pha tạp florua, nền thủy tinh vôi natri cacbonat, nền thủy tinh không kiềm, v.v..

Lớp đệm (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể được bố trí trên nền 110. Lớp đệm này có thể được bố trí trên toàn bộ nền 110. Lớp đệm có thể ngăn chặn hoặc làm giảm sự khuếch tán của các nguyên tử kim loại và/hoặc các tạp chất từ nền 110 vào phần tử bán dẫn 250. Ngoài ra, lớp đệm có thể kiểm soát tỷ lệ truyền nhiệt

trong quá trình kết tinh để tạo lớp hoạt động 130, để thu được lớp hoạt động 130 gần như đồng đều. Ngoài ra, lớp đệm có thể cải thiện độ phẳng bề mặt của nền 110 khi bề mặt của nền 110 tương đối không bằng phẳng. Theo kiểu nền 110, ví dụ, ít nhất hai lớp đệm có thể được bố trí trên nền 110, hoặc lớp đệm có thể không được bố trí. Nhưng các khía cạnh của các sáng chế không bị giới hạn ở đó. Lớp đệm có thể gồm, ví dụ, hợp chất silic, oxit kim loại, v.v..

Phần tử bán dẫn 250 có thể được bố trí trên nền 110. Lớp hoạt động 130 có thể được bố trí trên nền 110. Lớp hoạt động 130 có thể gồm, ví dụ, chất bán dẫn oxit, chất bán dẫn vô cơ (ví dụ, silic vô định hình, polysilic, v.v.), chất bán dẫn hữu cơ, v.v..

Lớp cách điện cực cổng 150 có thể được bố trí trên lớp hoạt động 130. Lớp cách điện cực cổng 150 có thể che lớp hoạt động 130, và có thể được bố trí trên nền 110. Ví dụ, lớp cách điện cực cổng 150 có thể che đủ lớp hoạt động 130 trên nền 110, và có thể có bề mặt gần bằng phẳng không có bậc quanh lớp hoạt động 130. Theo một phương án làm ví dụ, lớp cách điện cực cổng 150 có thể che lớp hoạt động 130 trên nền 110, và có thể được bố trí có độ dày gần như đồng đều dọc theo biên dạng của lớp hoạt động 130. Theo một phương án làm ví dụ, lớp cách điện cực cổng 150 có thể làm lộ ra bề mặt bên trên của nền 110 được bố trí ở một phần của vùng ngoại vi 40, vùng uốn cong 50, và một phần của vùng điện cực để hàn 60. Lớp cách điện cực cổng 150 có thể gồm, ví dụ, hợp chất silic, oxit kim loại, v.v.. Ví dụ, lớp cách điện cực cổng 150 có thể gồm silic oxit ( $\text{SiO}_x$ ), silic nitrua ( $\text{SiN}_x$ ), silic oxynitrua ( $\text{SiO}_x\text{N}_y$ ), silic oxycacbua ( $\text{SiO}_x\text{Cy}$ ), silic cacbon nitrua ( $\text{SiC}_x\text{N}_y$ ), nhôm oxit ( $\text{AlO}_x$ ), nhôm nitrua ( $\text{AlN}_x$ ), tantan oxit ( $\text{TaO}_x$ ), hafini oxit ( $\text{HfO}_x$ ), ziriconi oxit ( $\text{ZrO}_x$ ), titan oxit ( $\text{TiO}_x$ ), v.v..

Điện cực cổng 170 có thể được bố trí trên một phần của lớp cách điện cực cổng 150 mà lớp hoạt động 130 được bố trí ở dưới phần này. Điện cực cổng 170 có thể gồm, ví dụ, kim loại, hợp kim kim loại, kim loại nitrua, oxit kim loại dẫn điện, các vật liệu dẫn điện trong suốt, v.v.. Ví dụ, điện cực cổng 170 có thể gồm vàng (Au), hợp kim của vàng, bạc (Ag), hợp kim của bạc, nhôm (Al), hợp kim của nhôm,

nhôm nitrua ( $\text{AlN}_x$ ), vonfam (W), vonfam nitrua ( $\text{WN}_x$ ), đồng (Cu), hợp kim của đồng, niken (Ni), crom (Cr), crom nitrua ( $\text{CrN}_x$ ), molypđen (Mo), hợp kim của molypđen, titan (Ti), titan nitrua ( $\text{TiN}_x$ ), platin (Pt), tantan (Ta), tantan nitrua ( $\text{TaN}_x$ ), neodym (Nd), scandi (Sc), stronti ruteni oxit (SRO), kẽm oxit ( $\text{ZnO}_x$ ), thiếc oxit ( $\text{SnO}_x$ ), indi oxit ( $\text{InO}_x$ ), gali oxit ( $\text{GaO}_x$ ), indi thiếc oxit (ITO), indi kẽm oxit (IZO), v.v.. Các ví dụ này có thể được sử dụng riêng hoặc kết hợp giữa chúng. Theo một phương án làm ví dụ, điện cực cổng 170 có thể có cấu trúc nhiều lớp.

Lớp trung gian cách điện 190 có thể được bố trí trên điện cực cổng 170. Lớp trung gian cách điện 190 có thể che điện cực cổng 170, và có thể được bố trí trên lớp cách điện cực cổng 150. Ví dụ, lớp trung gian cách điện 190 có thể che đủ điện cực cổng 170 trên lớp cách điện cực cổng 150, và có thể có bề mặt gần bằng phẳng không có bậc quanh điện cực cổng 170. Theo một phương án làm ví dụ, lớp trung gian cách điện 190 có thể che điện cực cổng 170 trên lớp cách điện cực cổng 150, và có thể được bố trí có độ dày gần như đồng đều dọc theo biên dạng của điện cực cổng 170. Theo một phương án làm ví dụ, lớp trung gian cách điện 190 có thể làm lộ ra bề mặt bên trên của nền 110 được bố trí ở một phần của vùng ngoại vi 40, vùng uốn cong 50, và một phần của vùng điện cực để hàn 60. Lớp trung gian cách điện 190 có thể gồm, ví dụ, hợp chất silic, oxit kim loại, v.v..

Điện cực nguồn 210 và điện cực máng 230 có thể được bố trí trên lớp trung gian cách điện 190. Điện cực nguồn 210 có thể tiếp xúc trực tiếp với phía thứ nhất của lớp hoạt động 130 thông qua lỗ tiếp xúc được tạo ra bằng cách loại bỏ một phần của lớp cách điện cực cổng 150 và lớp trung gian cách điện 190. Điện cực máng 230 có thể tiếp xúc trực tiếp với phía thứ hai của lớp hoạt động 130 thông qua lỗ tiếp xúc được tạo ra bằng cách loại bỏ một phần khác của lớp cách điện cực cổng 150 và lớp trung gian cách điện 190. Mỗi trong số điện cực nguồn 210 và điện cực máng 230 có thể gồm, ví dụ, kim loại, hợp kim, kim loại nitrua, oxit kim loại dẫn điện, các vật liệu dẫn điện trong suốt, v.v.. Các ví dụ này có thể được sử dụng riêng hoặc ở dạng kết hợp của chúng. Theo một phương án làm ví dụ, mỗi trong số các điện cực nguồn và máng 210 và 230 có thể có cấu trúc nhiều lớp. Theo đó, phần tử bán dẫn 250 gồm lớp hoạt động 130, lớp cách điện cực cổng 150, điện cực cổng 170, lớp trung gian

cách điện 190, điện cực nguồn 210, và điện cực máng 230 có thể được bố trí.

Theo một phương án làm ví dụ, phần tử bán dẫn 250 có thể có cấu trúc cổng đỉnh, nhưng không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, theo một phương án làm ví dụ, phần tử bán dẫn 250 có thể có cấu trúc cổng đáy.

Như được minh họa trên Fig.6, hình mẫu dẫn điện thứ nhất 172 có thể được bố trí trong vùng ngoại vi 40 trên lớp cách điện cực cổng 150. Như được mô tả ở trên, hình mẫu dẫn điện thứ nhất 172 có thể là một trong số nhiều dây dẫn. Ví dụ, hình mẫu dẫn điện thứ nhất 172 có thể gồm dây dẫn tín hiệu dữ liệu, dây dẫn tín hiệu quét, dây dẫn tín hiệu phát quang, dây dẫn cấp điện, v.v..

Hình mẫu dẫn điện thứ hai 174 có thể được bố trí trong vùng điện cực đế hàn 60 trên lớp cách điện cực cổng 150. Hình mẫu dẫn điện thứ hai 174 có thể được nối điện với điện cực đế hàn 470.

Điện cực nối 212 có thể được bố trí trong một phần của vùng ngoại vi 40, vùng uốn cong 50, và một phần của vùng điện cực đế hàn 60 trên lớp trung gian cách điện 190 để xếp chồng lên hình mẫu dẫn điện thứ nhất 172 và hình mẫu dẫn điện thứ hai 174. Điện cực nối 212 có thể tiếp xúc với hình mẫu dẫn điện thứ nhất 172 thông qua lỗ tiếp xúc được tạo ra bằng cách loại bỏ một phần của lớp trung gian cách điện 190 được bố trí trong vùng ngoại vi 40, và có thể tiếp xúc với hình mẫu dẫn điện thứ hai 174 thông qua lỗ tiếp xúc được tạo ra bằng cách loại bỏ một phần của lớp trung gian cách điện 190 được bố trí trong vùng điện cực đế hàn 60. Theo một phương án làm ví dụ, hình mẫu dẫn điện thứ nhất 172, hình mẫu dẫn điện thứ hai 174, và điện cực cổng 170 có thể được tạo ra đồng thời (hoặc cùng một lúc) sử dụng cùng vật liệu. Ngoài ra, điện cực nối 212, điện cực nguồn 210, và điện cực máng 230 có thể được tạo ra đồng thời sử dụng cùng vật liệu. Nhưng các khía cạnh của các sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Theo một phương án làm ví dụ, linh kiện bên ngoài có thể được nối điện với điện cực đế hàn 470, và linh kiện bên ngoài có thể cung cấp tín hiệu dữ liệu, tín hiệu quét, tín hiệu phát quang, điện áp cấp điện, v.v. đến các điểm ảnh thông qua hình mẫu dẫn điện thứ hai 174, điện cực nối 212, và hình mẫu dẫn điện thứ nhất 172.

Xem lại Fig.5 và Fig.6, lớp làm phẳng 270 có thể được bố trí trên điện cực nổi 212, điện cực nguồn 210, và điện cực máng 230. Lớp làm phẳng 270 có thể che điện cực nổi 212, điện cực nguồn 210, và điện cực máng 230, và có thể được bố trí trên toàn bộ lớp trung gian cách điện 190. Theo một phương án làm ví dụ, lớp làm phẳng 270 có thể được bố trí có độ dày để che đủ điện cực nổi 212 và điện cực nguồn 210 và điện cực máng 230. Ví dụ, lớp làm phẳng 270 có thể có bề mặt bên trên gần như phẳng, và quy trình làm phẳng có thể còn được thực hiện trên lớp làm phẳng 270 để tạo ra bề mặt bên trên phẳng của lớp làm phẳng 270. Theo một phương án làm ví dụ, lớp làm phẳng 270 có thể che điện cực nổi 212 và điện cực nguồn 210 và điện cực máng 230, và có thể được bố trí có độ dày gần như đồng đều dọc theo biên dạng của điện cực nổi 212 và điện cực nguồn 210 và điện cực máng 230. Lớp làm phẳng 270 có thể gồm các vật liệu hữu cơ hoặc các vật liệu vô cơ.

Như được minh họa trên Fig.5, điện cực bên dưới 290 có thể được bố trí trên lớp làm phẳng 270. Điện cực bên dưới 290 có thể tiếp xúc với điện cực máng 230 thông qua lỗ tiếp xúc được tạo thành bằng cách loại bỏ một phần của lớp làm phẳng 270. Ngoài ra, điện cực bên dưới 290 có thể được nối điện với phân tử bán dẫn 250. Điện cực bên dưới 290 có thể gồm, ví dụ, kim loại, hợp kim kim loại, kim loại nitrua, oxit kim loại dẫn điện, các vật liệu dẫn điện trong suốt, v.v.. Các ví dụ này có thể được sử dụng riêng hoặc ở dạng kết hợp của chúng. Theo một phương án làm ví dụ, điện cực bên dưới 290 có thể có cấu trúc nhiều lớp.

Lớp xác định điểm ảnh 310 có thể được bố trí trên lớp làm phẳng 270, và có thể làm lộ ra một phần của điện cực bên dưới 290. Ví dụ, lớp phát quang 330 có thể được bố trí trên một phần của điện cực bên dưới 290 được lộ ra do lớp xác định điểm ảnh 310. Theo một phương án làm ví dụ, lớp xác định điểm ảnh 310 có thể làm lộ ra vùng uốn cong 50 và vùng điện cực đế hàn 60. Lớp xác định điểm ảnh 310 có thể gồm các vật liệu hữu cơ hoặc các vật liệu vô cơ.

Lớp phát quang 330 có thể được bố trí trong phần mà điện cực bên dưới 290 được lộ ra. Lớp phát quang 330 có thể được tạo ra bằng cách sử dụng ít nhất một trong số các vật liệu phát quang có thể tạo ra ánh sáng có màu khác nhau (ví dụ, ánh

sáng màu đỏ, ánh sáng màu xanh lam, và ánh sáng màu xanh lục, v.v..) tùy theo các điểm ảnh phụ. Theo một phương án làm ví dụ, lớp phát quang 330 thông thường có thể tạo ánh sáng màu trắng bằng cách chồng nhiều vật liệu phát quang có khả năng tạo ra ánh sáng có màu khác nhau như ánh sáng màu đỏ, ánh sáng màu xanh lục, ánh sáng màu xanh lam, v.v.. Ví dụ, bộ lọc màu có thể được bố trí trên lớp phát quang 330. Bộ lọc màu này có thể gồm ít nhất một trong số bộ lọc màu đỏ, bộ lọc màu xanh lục, và bộ lọc màu xanh lam. Theo một phương án làm ví dụ, bộ lọc màu này có thể gồm bộ lọc màu vàng, bộ lọc màu lục lam, và bộ lọc màu đỏ tươi, nhưng không bị giới hạn ở đó. Bộ lọc màu này có thể gồm nhựa nhạy sáng, chất cản quang màu, v.v..

Điện cực bên trên 340 có thể được bố trí trên lớp xác định điểm ảnh 310 và lớp phát quang 330. Điện cực bên trên 340 có thể gồm, ví dụ, kim loại, hợp kim kim loại, kim loại nitrua, oxit kim loại dẫn điện, các vật liệu dẫn điện trong suốt, v.v.. Các ví dụ này có thể được sử dụng riêng hoặc ở dạng kết hợp của chúng. Theo một phương án làm ví dụ, điện cực bên trên 340 có thể có cấu trúc nhiều lớp.

Cấu trúc TFE 450 có thể được bố trí trên điện cực bên trên 340. Cấu trúc TFE 450 có thể gồm lớp TFE thứ nhất 451, lớp TFE thứ hai 452, và lớp TFE thứ ba 453. Ví dụ, lớp TFE thứ hai 452 có thể được bố trí trên lớp TFE thứ nhất 451, và lớp TFE thứ ba 453 có thể được bố trí trên lớp TFE thứ hai 452. Lớp TFE thứ nhất 451 có thể được bố trí trên điện cực bên trên 340. Lớp TFE thứ nhất 451 có thể che điện cực bên trên 340, và có thể được bố trí có độ dày gần như đồng đều dọc theo biên dạng của điện cực bên trên 340. Lớp TFE thứ nhất 451 có thể làm giảm hoặc ngăn chặn cấu trúc phát quang khỏi bị hư hại do sự thẩm thấu độ ẩm, nước, oxy, v.v.. Ngoài ra, lớp TFE thứ nhất 451 có thể bảo vệ cấu trúc phát quang khỏi các tác động bên ngoài. Lớp TFE thứ nhất 451 có thể gồm các vật liệu vô cơ.

Lớp TFE thứ hai 452 có thể được bố trí trên lớp TFE thứ nhất 451. Lớp TFE thứ hai 452 có thể cải thiện độ phẳng của thiết bị OLED 100, và có thể bảo vệ cấu trúc phát quang. Lớp TFE thứ hai 452 có thể gồm các vật liệu hữu cơ.

Lớp TFE thứ ba 453 có thể được bố trí trên lớp TFE thứ hai 452. Lớp TFE

thứ ba 453 có thể che lớp TFE thứ hai 452, và có thể được bố trí có độ dày gần như đồng đều dọc theo biên dạng của lớp TFE thứ hai 452. Lớp TFE thứ ba 453 cùng với lớp TFE thứ nhất 451 và lớp TFE thứ hai 452 có thể giảm hoặc ngăn chặn cấu trúc phát quang khỏi bị hư hại do sự thâm thấu độ ẩm, nước, oxy, v.v.. Ngoài ra, lớp TFE thứ ba 453 cùng với lớp TFE thứ nhất 451 và lớp TFE thứ hai 452 có thể bảo vệ cấu trúc phát quang khỏi các tác động bên ngoài. Lớp TFE thứ ba 453 có thể gồm các vật liệu vô cơ. Theo đó, cấu trúc TFE 450 gồm lớp TFE thứ nhất 451, lớp TFE thứ hai 452, và lớp TFE thứ ba 453 có thể được bố trí. Ngoài ra, panen hiển thị 200 gồm nền 110, phần tử bán dẫn 250, lớp làm phẳng 270, điện cực bên dưới 290, lớp xác định điểm ảnh 310, lớp phát quang 330, điện cực bên trên 340, và cấu trúc TFE 450 có thể được bố trí.

Theo một phương án làm ví dụ, cấu trúc TFE 450 có thể có kết cấu năm lớp trong đó các lớp TFE từ thứ nhất đến thứ năm được xếp chồng hoặc kết cấu bảy lớp trong đó các lớp TFE từ thứ nhất đến thứ bảy được xếp chồng, nhưng không bị giới hạn ở đó.

Lớp kết dính bên dưới thứ nhất 301 có thể được bố trí ở bề mặt bên dưới trên nền 110. Lớp kết dính bên dưới thứ nhất 301 có thể tiếp xúc với bề mặt bên dưới của panen hiển thị 200. Lớp kết dính bên dưới thứ nhất 301 có thể gắn màng bảo vệ bên dưới 300 và panen hiển thị 200. Lớp kết dính bên dưới thứ nhất 301 có thể gồm hình mẫu lớp kết dính bên dưới thứ nhất 302 và hình mẫu lớp kết dính bên dưới thứ hai 304. Hình mẫu lớp kết dính bên dưới thứ nhất 302 có thể được bố trí trong toàn bộ vùng hiển thị 10, và hình mẫu lớp kết dính bên dưới thứ hai 304 có thể được bố trí chỉ trong vùng điện cực để hàn 60 sao cho bề mặt bên dưới của panen hiển thị 200 được bố trí trong vùng uốn cong 50 được lộ ra. Lớp kết dính bên dưới thứ nhất 301 có thể để lộ bề mặt bên dưới của panen hiển thị 200 trong vùng uốn cong 50, và hình mẫu lớp kết dính bên dưới thứ nhất 302 và hình mẫu lớp kết dính bên dưới thứ hai 304 có thể được đặt cách xa nhau. Lớp kết dính bên dưới thứ nhất 301 có thể gồm các chất kết dính quang học (optical clear adhesive - OCA), các chất kết dính nhạy áp suất (pressure sensitive adhesive - PSA), v.v. như các chất kết dính gốc acryl, chất kết dính gốc silic, chất kết dính gốc uretan, chất kết dính gốc cao su, chất kết

dính gốc vinyl ete, v.v..

Màng bảo vệ bên dưới 300 có thể được bố trí ở bề mặt bên dưới của lớp kết dính bên dưới thứ nhất 301. Màn bảo vệ bên dưới 300 có thể bảo vệ panen hiển thị 200 khỏi các tác động bên ngoài. Màn bảo vệ bên dưới 300 có thể gồm hình mẫu màn bảo vệ bên dưới thứ nhất 351 và hình mẫu màn bảo vệ bên dưới thứ hai 352. Hình mẫu màn bảo vệ bên dưới thứ nhất 351 có thể được bố trí trong toàn bộ vùng hiển thị 10, và hình mẫu màn bảo vệ bên dưới thứ hai 352 có thể được bố trí trên vùng điện cực để hàn 60 sao cho bề mặt bên dưới của panen hiển thị 200 được bố trí trong vùng uốn cong 50 được lộ ra. Màn bảo vệ bên dưới 300 có thể để lộ bề mặt bên dưới của panen hiển thị 200 trong vùng uốn cong 50, và hình mẫu màn bảo vệ bên dưới thứ nhất 351 và hình mẫu màn bảo vệ bên dưới thứ hai 352 có thể được đặt cách xa nhau. Ngoài ra, hình mẫu màn bảo vệ bên dưới thứ nhất 351 có thể xếp chồng lên hình mẫu lớp kết dính bên dưới thứ nhất 302, và hình mẫu màn bảo vệ bên dưới thứ hai 352 có thể xếp chồng lên hình mẫu lớp kết dính bên dưới thứ hai 304. Màn bảo vệ bên dưới 300 có thể gồm, ví dụ, polyetylen tereptalat (PET), polyetylen naphtalat (PEN), polypropylen (PP), polycacbonat (PC), polystyren (PS), polysunphon (PSul), polyetylen (PE), polyphthalamid (PPA), polyetesunphon (PES), polyarylat (PAR), polycacbonat oxit (PCO), oxit polyphenylen biến đổi (modified polyphenylene oxide - MPPO), v.v.. Độ dày của màn bảo vệ bên dưới 300 có thể bằng khoảng 150 micromet, nhưng không bị giới hạn ở đó.

Lớp kết dính bên dưới thứ hai 425 có thể được bố trí ở bề mặt bên dưới của hình mẫu màn bảo vệ bên dưới thứ nhất 351. Lớp kết dính bên dưới thứ hai 425 có thể tiếp xúc với bề mặt bên dưới của hình mẫu màn bảo vệ bên dưới thứ nhất 351. Lớp kết dính bên dưới thứ hai 425 có thể gắn hình mẫu màn bảo vệ bên dưới thứ nhất 351 và tấm tản nhiệt 480. Lớp kết dính bên dưới thứ hai 425 có thể gồm OCA, PSA, v.v..

Tấm tản nhiệt 480 có thể được bố trí ở bề mặt bên dưới của lớp kết dính bên dưới thứ hai 425. Tấm tản nhiệt 480 có thể tiếp xúc với bề mặt bên dưới của lớp kết dính bên dưới thứ hai 425. Khi tấm tản nhiệt 480 được bố trí ở bề mặt bên dưới của



panen hiển thị 200, nhiệt được sinh ra trong panen hiển thị 200 có thể được làm mát. Khi nhiệt được sinh ra trong panen hiển thị 200 không được làm mát, hiệu suất của các điểm ảnh được bao gồm trong panen hiển thị 200 có thể bị giảm bớt và tuổi thọ của các điểm ảnh có thể giảm xuống. Tấm tản nhiệt 480 có thể có vật liệu có độ dẫn nhiệt tương đối cao. Ví dụ, tấm tản nhiệt 480 có thể gồm, ví dụ, Al, hợp kim của Al, Ag, hợp kim của Ag, W, Cu, hợp kim của Cu, Ni, Cr, Mo, hợp kim của Mo, Ti, Pt, Ta, Nd, Sc, v.v.. Các ví dụ này có thể được sử dụng riêng hoặc ở dạng kết hợp của chúng. Độ dày của tấm tản nhiệt 480 có thể khoảng 100 micromet, nhưng không bị giới hạn ở đó.

Lớp kết dính bên dưới thứ ba 490 có thể được bố trí ở bề mặt bên dưới của tấm tản nhiệt 480. Khi vùng uốn cong 50 được uốn cong, vùng điện cực để hàn 60 có thể được bố trí ở bề mặt bên dưới của thiết bị OLED 100. Theo một phương án làm ví dụ, vùng uốn cong 50 có thể được uốn cong trên một trục tương ứng với hướng thứ nhất D1, và hình mẫu màng bảo vệ bên dưới thứ hai 352 có thể được bố trí ở bề mặt bên dưới của tấm tản nhiệt 480. Khi vùng uốn cong 50 được uốn cong, lớp kết dính bên dưới thứ ba 490 có thể được đặt giữa hình mẫu màng bảo vệ bên dưới thứ hai 352 và tấm tản nhiệt 480. Ví dụ, hình mẫu màng bảo vệ bên dưới thứ hai 352 và tấm tản nhiệt 480 có thể được cố định bằng lớp kết dính bên dưới thứ ba 490. Ngoài ra, lớp kết dính bên dưới thứ ba 490 có thể hấp thụ các tác động bên ngoài. Ví dụ, lớp kết dính bên dưới thứ ba 490 có thể gồm, ví dụ, uretan, cao su, v.v.. Độ dày của lớp kết dính bên dưới thứ ba 490 có thể bằng hoặc lớn hơn độ dày của màng bảo vệ bên dưới 300, nhưng không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, độ dày của lớp kết dính bên dưới thứ ba 490 có thể khoảng 200 micromet.

Lớp phân cực 430 có thể được bố trí trên cấu trúc TFE 450 (hoặc panen hiển thị 200). Lớp phân cực 430 có thể tiếp xúc với cấu trúc TFE 450. Theo một phương án làm ví dụ, lớp phân cực 430 có thể có độ cao thứ nhất H1. Độ cao thứ nhất H1 có thể nằm trong khoảng từ 60 micromet đến 120 micromet. Ví dụ, độ cao thứ nhất H1 của lớp phân cực 430 có thể khoảng 100 micromet. Lớp phân cực 430 có thể gồm màng phân cực tuyến tính và màng trễ pha  $\lambda/4$ . Ở đây, màng trễ pha  $\lambda/4$  có thể được bố trí trên cấu trúc TFE 450. Màng trễ pha  $\lambda/4$  có thể chuyển đổi pha của ánh sáng.

Ví dụ, màng trễ pha  $\lambda/4$  có thể chuyển đổi ánh sáng dao động lên và xuống hoặc ánh sáng dao động sang trái và phải lần lượt thành ánh sáng phân cực tròn phải hoặc ánh sáng phân cực tròn trái. Ngoài ra, màng trễ pha  $\lambda/4$  có thể chuyển đổi ánh sáng phân cực tròn phải hoặc ánh sáng phân cực tròn trái này lần lượt thành ánh sáng dao động lên và xuống hoặc ánh sáng dao động sang trái và phải. Màng trễ pha  $\lambda/4$  có thể gồm, ví dụ, polyme chứa màng khúc xạ kép, màng định hướng của polyme tinh thể lỏng, lớp căn chỉnh của polyme tinh thể lỏng, v.v..

Màng phân cực tuyến tính có thể được bố trí trên màng trễ pha  $\lambda/4$ . Màng phân cực tuyến tính có thể truyền chọn lọc ánh sáng tới. Ví dụ, màng phân cực tuyến tính có thể truyền ánh sáng dao động lên và xuống hoặc dao động sang trái và phải. Ví dụ, màng phân cực tuyến tính có thể gồm hình mẫu có các sọc ngang hoặc các sọc dọc. Khi màng phân cực tuyến tính bao gồm hình mẫu có các sọc ngang, màng phân cực tuyến tính này có thể chặn ánh sáng dao động lên và xuống, và có thể truyền ánh sáng dao động sang trái và phải. Khi màng phân cực tuyến tính bao gồm hình mẫu có các sọc dọc, màng phân cực tuyến tính này có thể chặn ánh sáng dao động sang trái và phải, và có thể truyền ánh sáng dao động lên và xuống.

Ánh sáng đi qua màng phân cực tuyến tính có thể truyền qua màng trễ pha  $\lambda/4$ . Như được mô tả ở trên, màng trễ pha  $\lambda/4$  có thể chuyển đổi pha của ánh sáng. Ví dụ, khi ánh sáng tới dao động lên, xuống, trái và phải truyền qua màng phân cực tuyến tính, màng phân cực tuyến tính này gồm hình mẫu có các sọc ngang có thể truyền ánh sáng dao động sang trái và phải. Khi ánh sáng tới dao động sang trái và phải truyền qua màng trễ pha  $\lambda/4$ , ánh sáng tới dao động sang trái và phải có thể được chuyển đổi thành ánh sáng phân cực tròn trái. Ánh sáng tới gồm ánh sáng phân cực tròn trái có thể được phản xạ từ điện cực bên trên 340, và sau đó ánh sáng tới có thể được chuyển đổi thành ánh sáng phân cực tròn phải. Khi ánh sáng tới gồm ánh sáng phân cực tròn phải truyền qua màng trễ pha  $\lambda/4$ , ánh sáng tới có thể được chuyển đổi thành ánh sáng dao động lên và xuống. Ở đây, ánh sáng dao động lên và xuống có thể bị chặn bởi màng phân cực tuyến tính gồm hình mẫu có các sọc ngang. Theo đó, ánh sáng tới có thể bị loại bỏ bởi màng phân cực tuyến tính và màng trễ pha  $\lambda/4$  (nghĩa là, lớp phân cực 430). Ví dụ, màng phân cực tuyến tính có thể gồm

các vật liệu gốc iôt, các vật liệu chứa thuốc nhuộm, các vật liệu gốc polyene, v.v..

Lớp kết dính bên trên 415 có thể được bố trí trên lớp phân cực 430. Lớp kết dính bên trên 415 có thể tiếp xúc với lớp phân cực 430. Lớp kết dính bên trên 415 có thể gắn lớp phân cực 430 và lớp điện cực màn hình cảm ứng 410. Lớp kết dính bên trên 415 có thể gồm OCA, PSA, v.v..

Lớp điện cực màn hình cảm ứng 410 có thể được bố trí trên lớp kết dính bên trên 415. Ví dụ, lớp điện cực màn hình cảm ứng 410 có thể gồm màng polyetylen tereptalat (polyeethylene terephthalate - PET) đáy, các điện cực màn hình cảm ứng, và màng PET đỉnh, v.v.. Màng PET đáy và màng PET đỉnh có thể bảo vệ các điện cực màn hình cảm ứng. Ví dụ, mỗi trong số màng PET đỉnh và màng PET đáy có thể gồm, ví dụ, PET, PEN, PP, PC, PS, PSul, PE, PPA, PES, PAR, PCO, MPPO, v.v.. Các điện cực màn hình cảm ứng có thể gần như có cấu trúc lưới kim loại. Ví dụ, các điện cực màn hình cảm ứng có thể gồm ống nano cacbon (carbon nanotube - CNT), oxit dẫn điện trong suốt (transparent conductive oxide - TCO), ITO, indi gali kẽm oxit (IGZO), ZnO, graphen, dây nano bạc (AgNW), Cu, Cr, v.v.. Theo một phương án làm ví dụ, các điện cực màn hình cảm ứng có thể được bố trí trực tiếp trên cấu trúc TFE 450. Ví dụ, màng PET đáy có thể không được bố trí trên cấu trúc TFE 450.

Như được minh họa trên Fig.6, lớp bảo vệ uốn cong 460 có thể được bố trí trong một phần của vùng ngoại vi 40, vùng uốn cong 50, và một phần của vùng điện cực để hàn 60 trên panen hiển thị 200. Lớp bảo vệ uốn cong 460 có thể tiếp xúc với panen hiển thị 200 (ví dụ, lớp làm phẳng 270). Theo một phương án làm ví dụ, lớp phân cực 430 có thể tiếp xúc với lớp bảo vệ uốn cong 460 ở phần (ví dụ, vùng ngoại vi 40) trong đó vùng hiển thị 10 và vùng uốn cong 50 liền kề với nhau. Lớp bảo vệ uốn cong 460 có thể có bề mặt bên trên có độ cao nhỏ hơn độ cao của bề mặt bên trên của lớp phân cực 430 (ví dụ, độ cao thứ nhất H1). Ví dụ, lớp bảo vệ uốn cong 460 có thể có độ cao thứ hai H2, và độ cao thứ hai H2 có thể nhỏ hơn độ cao thứ nhất H1. Độ cao thứ hai H2 có thể nằm trong khoảng từ 50 micromet đến 110 micromet. Ngoài ra, lớp bảo vệ uốn cong 460 có thể có suất Young nằm trong

khoảng từ 0,1GPa đến 0,7GPa. Ngoài ra, lớp bảo vệ uốn cong 460 có thể xếp chồng lên hình mẫu màng bảo vệ bên dưới thứ nhất 351 trong vùng ngoại vi 40. Khoảng cách của phần tại đó lớp bảo vệ uốn cong 460 và hình mẫu màng bảo vệ bên dưới thứ nhất 351 xếp chồng lên nhau có thể có khoảng cách xếp chồng 70. Khoảng cách xếp chồng 70 có thể nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 350 micromet, nhưng không bị giới hạn ở đó. Lớp bảo vệ uốn cong 460 có suất Young tương đối cao có thể có khoảng cách xếp chồng 70 được giảm bớt tương đối. Ví dụ, khi thiết bị OLED gồm lớp bảo vệ uốn cong thông thường có khoảng cách xếp chồng 70 được giảm bớt tương đối được uốn cong, thì lớp bảo vệ uốn cong thông thường có thể bị tách rời khỏi panen hiển thị 200 và lớp phân cực 430. Theo một phương án làm ví dụ, lớp bảo vệ uốn cong 460 có thể có khoảng cách xếp chồng 70 được giảm bớt tương đối, và lớp bảo vệ uốn cong 460 có thể không bị tách rời khỏi panen hiển thị 200 và lớp phân cực 430 vì lớp bảo vệ uốn cong 460 có suất Young tương đối cao. Theo đó, khi lớp bảo vệ uốn cong 460 có khoảng cách xếp chồng 70 được giảm bớt tương đối, độ rộng của vùng ngoại vi 40 có thể được giảm bớt hoặc diện tích vùng phát quang 30 có thể tăng lên tương đối. Ngoài ra, vì thiết bị OLED 100 có lớp bảo vệ uốn cong 460, nên sự hư hại đối với lớp điện cực màn hình cảm ứng 410 và FPCB có thể được giảm bớt hoặc ngăn chặn.

Như được minh họa trên Fig.7, lớp bảo vệ uốn cong 460 cũng có thể bao gồm phần nhô 466 trong vùng ngoại vi 40 (ví dụ, vùng ngoại vi 40 được bố trí liền kề với vùng uốn cong 50). Độ cao từ bề mặt bên dưới của lớp bảo vệ uốn cong 460 đến phần nhô 466 có thể lớn hơn độ cao thứ nhất H1 của lớp phân cực 430. Ví dụ, sự chênh lệch độ cao giữa độ cao từ bề mặt bên dưới của lớp bảo vệ uốn cong 460 đến phần nhô 466 và độ cao thứ nhất H1 có thể nằm trong khoảng từ 10 micromet đến 30 micromet. Theo một phương án làm ví dụ, sự chênh lệch độ cao có thể lớn hơn khoảng 30 micromet. Khi lớp bảo vệ uốn cong 460 bao gồm phần nhô 466, diện tích tiếp xúc của lớp phân cực 430 và lớp bảo vệ uốn cong 460 có thể tăng lên. Theo đó, khi thiết bị OLED 100 được uốn cong, sự tách rời giữa lớp bảo vệ uốn cong 460 khỏi lớp phân cực 430 có thể được giảm bớt. Theo một phương án làm ví dụ, phần nhô 466 có thể đỡ lớp điện cực màn hình cảm ứng 410 sao cho lớp điện cực màn

hình cảm ứng 410 có thể không được uốn cong. Ngoài ra, khi lớp kết dính bên trên 415 được lan rộng ở dạng lỏng để gắn lớp phân cực 430 và lớp điện cực màn hình cảm ứng 410, phần nhô 466 có thể ngăn chặn lớp kết dính bên trên 415 khỏi chảy ra ngoài vào lớp bảo vệ uốn cong 460.

Lớp bảo vệ uốn cong 460 có thể bảo vệ điện cực nổi 212, và có thể nâng mặt phẳng trung hòa của vùng uốn cong 50 theo hướng thứ ba thẳng đứng so với các hướng thứ nhất và thứ hai D1 và D2. Ví dụ, khi vùng uốn cong 50 được uốn cong, các điện cực nổi có thể không bị gãy vì mặt phẳng trung hòa của vùng uốn cong 50 được bố trí trong phần tại đó các điện cực nổi được bố trí. Lớp bảo vệ uốn cong 460 có thể gồm các vật liệu hữu cơ như, ví dụ, polyimit, nhựa gốc epoxy, nhựa gốc acryl, polyeste, chất cản quang, nhựa gốc polyacryl, nhựa gốc polyimit, nhựa gốc polyamit, nhựa gốc siloxan, v.v., và có thể gồm các vật liệu đàn hồi như, ví dụ, silic, uretan, poly uretan dẻo nóng (TPU), v.v..

Dựa vào Fig.8 và Fig.9, theo các phương án làm ví dụ, độ cao từ bề mặt bên dưới của lớp bảo vệ uốn cong 460 đến phần nhô 465 có thể bằng với độ cao thứ nhất H1 của lớp phân cực 430, và độ cao từ bề mặt bên dưới của lớp bảo vệ uốn cong 460 đến phần nhô 467 có thể nhỏ hơn độ cao thứ nhất H1 của lớp phân cực 430.

Thiết bị OLED 100 theo các phương án làm ví dụ bao gồm lớp bảo vệ uốn cong 460 có độ dày tương đối mỏng, thiết bị OLED 100 có thể ngăn chặn lớp điện cực màn hình cảm ứng 410 và FPCB của lớp điện cực màn hình cảm ứng 410 khỏi bị hư hại nhờ lớp bảo vệ uốn cong 460. Ngoài ra, khi lớp bảo vệ uốn cong 460 bao gồm phần nhô 466, lớp bảo vệ uốn cong 460 có thể không bị tách rời khỏi lớp phân cực 430 khi thiết bị OLED 100 được uốn cong vì diện tích tiếp xúc của lớp phân cực 430 và lớp bảo vệ uốn cong 460 tăng lên tương đối.

Fig.10, Fig.11, Fig.12, Fig.13, Fig.14, Fig.15, Fig.16, Fig.17, Fig.18, Fig.19, và Fig.20 là các hình vẽ mặt cắt ngang minh họa phương pháp sản xuất thiết bị OLED theo các phương án làm ví dụ. Ví dụ, Fig.11 là hình vẽ mặt cắt ngang phóng đại tương ứng với vùng 'D' trên Fig.10, và Fig.12 là hình vẽ mặt cắt ngang phóng đại tương ứng với vùng 'E' trên Fig.10. Ngoài ra, Fig.15 là hình vẽ mặt cắt ngang

phóng đại tương ứng với vùng 'F' trên Fig.14, và Fig.17 là hình vẽ mặt cắt ngang phóng đại tương ứng với vùng 'G' trên Fig.16.

Dựa vào Fig.10, Fig.11, và Fig.12, panen hiển thị 200, lớp kết dính bên dưới thứ nhất 301, màng bảo vệ bên dưới 300, lớp kết dính bên dưới thứ hai 425, và tấm tản nhiệt 480 được tạo thành ở bề mặt bên dưới của panen hiển thị 200, và điện cực để hàn 470 được tạo thành trong vùng điện cực để hàn 60 trên panen hiển thị 200 có thể được cung cấp.

Ví dụ, như được minh họa trên Fig.11 và Fig.12, nền 110 có thể được tạo thành trên nền kính cứng. Nền 110 có thể được tạo ra bằng cách sử dụng vật liệu trong suốt dẻo như nền nhựa trong suốt dẻo.

Lớp đệm (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể được tạo thành trên nền 110. Lớp đệm có thể được tạo thành trên toàn bộ nền 110. Lớp đệm có thể làm giảm hoặc ngăn chặn sự khuếch tán của các nguyên tử kim loại và/hoặc các tạp chất từ nền 110 vào phần tử bán dẫn. Ngoài ra, lớp đệm có thể kiểm soát tỷ lệ truyền nhiệt trong quá trình kết tinh để tạo lớp hoạt động, nhờ đó thu được lớp hoạt động gần như đồng đều. Ngoài ra, lớp đệm có thể cải thiện độ phẳng bề mặt của nền 110 khi bề mặt của nền 110 tương đối không bằng phẳng. Lớp đệm có thể được tạo ra bằng cách sử dụng, ví dụ, hợp chất silic, oxit kim loại, v.v..

Lớp hoạt động 130 có thể được tạo thành trên nền 110, và lớp hoạt động 130 có thể được tạo ra bằng cách sử dụng, ví dụ, chất bán dẫn oxit, chất bán dẫn vô cơ, chất bán dẫn hữu cơ, v.v..

Lớp cách điện cực cổng 150 có thể được tạo thành trên lớp hoạt động 130. Lớp cách điện cực cổng 150 có thể che lớp hoạt động 130, và có thể được tạo thành trên nền 110. Ngoài ra, lớp cách điện cực cổng 150 có thể làm lộ ra bề mặt bên trên của nền 110 được bố trí trong vùng uốn cong 50. Lớp cách điện cực cổng 150 có thể được tạo ra bằng cách sử dụng, ví dụ, hợp chất silic, oxit kim loại, v.v..

Điện cực cổng 170 có thể được tạo thành trên một phần của lớp cách điện cực cổng 150 mà lớp hoạt động 130 được bố trí dưới phần này. Điện cực cổng 170 có

thể được tạo ra bằng cách sử dụng, ví dụ, kim loại, hợp kim kim loại, kim loại nitrua, oxit kim loại dẫn điện, các vật liệu dẫn điện trong suốt, v.v..

Hình mẫu dẫn điện thứ nhất 172 có thể được tạo thành trong vùng ngoại vi 40 trên lớp cách điện cực cổng 150. Ví dụ, hình mẫu dẫn điện thứ nhất 172 có thể gồm dây dẫn tín hiệu dữ liệu, dây dẫn tín hiệu quét, tín hiệu phát quang, nối dây dây dẫn cấp điện, v.v.. Hình mẫu dẫn điện thứ hai 174 có thể được tạo thành trong vùng điện cực đế hàn 60 trên lớp cách điện cực cổng 150. Hình mẫu dẫn điện thứ hai 174 có thể được nối điện với điện cực đế hàn 470. Hình mẫu dẫn điện thứ nhất 172, hình mẫu dẫn điện thứ hai 174, và điện cực cổng 170 có thể được tạo ra đồng thời sử dụng cùng vật liệu.

Lớp trung gian cách điện 190 có thể được tạo thành trên điện cực cổng 170, hình mẫu dẫn điện thứ nhất 172 và hình mẫu dẫn điện thứ hai 174. Lớp trung gian cách điện 190 có thể che điện cực cổng 170, hình mẫu dẫn điện thứ nhất 172 và hình mẫu dẫn điện thứ hai 174, và có thể được tạo thành trên lớp cách điện cực cổng 150. Ngoài ra, lớp trung gian cách điện 190 có thể làm lộ ra bề mặt bên trên của nền 110 được bố trí trong vùng uốn cong 50. Lớp trung gian cách điện 190 có thể được tạo ra bằng cách sử dụng, ví dụ, hợp chất silic, oxit kim loại, v.v..

Điện cực nguồn 210 và điện cực máng 230 có thể được tạo thành trên lớp trung gian cách điện 190. Điện cực nguồn 210 có thể tiếp xúc trực tiếp với phía thứ nhất của lớp hoạt động 130 thông qua lỗ tiếp xúc được tạo ra bằng cách loại bỏ một phần của lớp cách điện cực cổng 150 và lớp trung gian cách điện 190. Điện cực máng 230 có thể tiếp xúc trực tiếp với phía thứ hai của lớp hoạt động 130 thông qua lỗ tiếp xúc được tạo ra bằng cách loại bỏ một phần khác của lớp cách điện cực cổng 150 và lớp trung gian cách điện 190. Điện cực nguồn 210 và điện cực máng 230 có thể được tạo ra bằng cách sử dụng, ví dụ, kim loại, hợp kim, kim loại nitrua, oxit kim loại dẫn điện, các vật liệu dẫn điện trong suốt, v.v.. Các ví dụ này có thể được sử dụng riêng hoặc ở dạng kết hợp của chúng. Theo một phương án làm ví dụ, mỗi trong số điện cực nguồn 210 và điện cực máng 230 có thể có cấu trúc nhiều lớp. Theo đó, phần tử bán dẫn 250 gồm lớp hoạt động 130, lớp cách điện cực cổng 150,

điện cực cổng 170, lớp trung gian cách điện 190, điện cực nguồn 210, và điện cực máng 230 có thể được tạo ra.

Điện cực nổi 212 có thể được tạo thành trong một phần của vùng ngoại vi 40, vùng uốn cong 50, và một phần của vùng điện cực đế hàn 60 trên lớp trung gian cách điện 190 để xếp chồng lên hình mẫu dẫn điện thứ nhất 172 và hình mẫu dẫn điện thứ hai 174. Điện cực nổi 212 có thể tiếp xúc với hình mẫu dẫn điện thứ nhất 172 thông qua lỗ tiếp xúc được tạo ra bằng cách loại bỏ một phần của lớp trung gian cách điện 190 được bố trí trong vùng ngoại vi 40, và có thể tiếp xúc với hình mẫu dẫn điện thứ hai 174 thông qua lỗ tiếp xúc được tạo ra bằng cách loại bỏ một phần của lớp trung gian cách điện 190 được bố trí trong vùng điện cực đế hàn 60. Điện cực nổi 212, điện cực nguồn 210, và điện cực máng 230 có thể được tạo ra đồng thời sử dụng cùng vật liệu.

Lớp làm phẳng 270 có thể được tạo thành trên điện cực nổi 212, điện cực nguồn 210, và điện cực máng 230. Lớp làm phẳng 270 có thể che điện cực nổi 212, điện cực nguồn 210, và điện cực máng 230, và có thể được tạo thành trên toàn bộ lớp trung gian cách điện 190. Theo một phương án làm ví dụ, lớp làm phẳng 270 có thể được tạo ra có độ dày đủ để che điện cực nổi 212 và điện cực nguồn 210 và điện cực máng 230. Ví dụ, lớp làm phẳng 270 có thể có bề mặt bên trên gần như phẳng, và quy trình làm phẳng có thể còn được thực hiện trên lớp làm phẳng 270 để tạo ra bề mặt bên trên phẳng của lớp làm phẳng 270. Lớp làm phẳng 270 có thể được tạo ra bằng cách sử dụng các vật liệu hữu cơ.

Điện cực bên dưới 290 có thể được tạo thành trên lớp làm phẳng 270. Điện cực bên dưới 290 có thể tiếp xúc với điện cực máng 230 thông qua lỗ tiếp xúc được tạo ra bằng cách loại bỏ một phần của lớp làm phẳng 270. Điện cực bên dưới 290 có thể được tạo ra bằng cách sử dụng, ví dụ, kim loại, hợp kim kim loại, kim loại nitrua, oxit kim loại dẫn điện, các vật liệu dẫn điện trong suốt, v.v.. Các ví dụ này có thể được sử dụng riêng hoặc ở dạng kết hợp của chúng. Theo một phương án làm ví dụ, điện cực bên dưới 290 có thể có cấu trúc nhiều lớp.

Lớp xác định điểm ảnh 310 có thể được tạo thành trên lớp làm phẳng 270, và



có thể làm lộ ra một phần của điện cực bên dưới 290. Lớp xác định điểm ảnh 310 có thể làm lộ ra vùng uốn cong 50 và vùng điện cực để hàn 60. Lớp xác định điểm ảnh 310 có thể được tạo ra bằng cách sử dụng các vật liệu hữu cơ.

Lớp phát quang 330 có thể được tạo thành ở phần mà điện cực bên dưới 290 được lộ ra. Lớp phát quang 330 có thể được tạo ra bằng cách sử dụng ít nhất một trong số các vật liệu phát quang có thể tạo ra ánh sáng có màu khác nhau (ví dụ, ánh sáng màu đỏ, ánh sáng màu xanh lam, và ánh sáng màu xanh lục, v.v..) tùy theo các điểm ảnh phụ. Theo một phương án làm ví dụ, lớp phát quang 330 thông thường có thể tạo ánh sáng màu trắng bằng cách chồng nhiều vật liệu phát quang có khả năng tạo ra ánh sáng có màu khác nhau như ánh sáng màu đỏ, ánh sáng màu xanh lục, ánh sáng màu xanh lam, v.v.. Ví dụ, bộ lọc màu có thể được tạo thành trên lớp phát quang 330. Bộ lọc màu này có thể gồm ít nhất một trong số bộ lọc màu đỏ, bộ lọc màu xanh lục, và bộ lọc màu xanh lam. Theo một phương án làm ví dụ, bộ lọc màu có thể gồm bộ lọc màu vàng, bộ lọc màu lục lam, và bộ lọc màu đỏ tươi, nhưng không bị giới hạn ở đó. Bộ lọc màu có thể được tạo ra bằng cách sử dụng nhựa nhạy sáng, chất cản quang màu, v.v..

Điện cực bên trên 340 có thể được tạo thành trên lớp xác định điểm ảnh 310 và lớp phát quang 330. Điện cực bên trên 340 có thể được tạo ra bằng cách sử dụng, ví dụ, kim loại, hợp kim kim loại, kim loại nitrua, oxit kim loại dẫn điện, các vật liệu dẫn điện trong suốt, v.v.. Các ví dụ này có thể được sử dụng riêng hoặc ở dạng kết hợp của chúng. Theo một phương án làm ví dụ, điện cực bên trên 340 có thể có cấu trúc nhiều lớp.

Lớp TFE thứ nhất 451 có thể được tạo thành trên điện cực bên trên 340. Lớp TFE thứ nhất 451 có thể che điện cực bên trên 340, và có thể được tạo thành có độ dày gần như đồng đều dọc theo biên dạng của điện cực bên trên 340. Lớp TFE thứ nhất 451 có thể làm giảm hoặc ngăn chặn cấu trúc phát quang (ví dụ, phần tử bán dẫn 250, điện cực bên dưới 290, lớp phát quang 330, điện cực bên trên 340, v.v.) khỏi bị hư hại do sự thẩm thấu độ ẩm, nước, oxy, v.v.. Ngoài ra, lớp TFE thứ nhất 451 có thể bảo vệ cấu trúc phát quang khỏi các tác động bên ngoài. Lớp TFE thứ

nhất 451 có thể được tạo ra bằng cách sử dụng các vật liệu vô cơ.

Lớp TFE thứ hai 452 có thể được tạo thành trên lớp TFE thứ nhất 451. Lớp TFE thứ hai 452 có thể cải thiện độ phẳng của thiết bị OLED, và có thể bảo vệ cấu trúc phát quang. Lớp TFE thứ hai 452 có thể được tạo ra bằng cách sử dụng các vật liệu hữu cơ.

Lớp TFE thứ ba 453 có thể được tạo thành trên lớp TFE thứ hai 452. Lớp TFE thứ ba 453 có thể che lớp TFE thứ hai 452, và có thể được tạo thành có độ dày gần như đồng đều dọc theo biên dạng của lớp TFE thứ hai 452. Lớp TFE thứ ba 453 cùng với lớp TFE thứ nhất 451 và lớp TFE thứ hai 452 có thể làm giảm hoặc ngăn chặn cấu trúc phát quang khỏi bị hư hại do sự thẩm thấu độ ẩm, nước, oxy, v.v.. Ngoài ra, lớp TFE thứ ba 453 cùng với lớp TFE thứ nhất 451 và lớp TFE thứ hai 452 có thể bảo vệ cấu trúc phát quang khỏi các tác động bên ngoài. Lớp TFE thứ ba 453 có thể được tạo ra bằng cách sử dụng các vật liệu vô cơ. Theo đó, cấu trúc TFE 450 gồm lớp TFE thứ nhất 451, lớp TFE thứ hai 452, và lớp TFE thứ ba 453 có thể được tạo ra. Ngoài ra, panen hiển thị 200 gồm nền 110, phần tử bán dẫn 250, lớp làm phẳng 270, điện cực bên dưới 290, lớp xác định điểm ảnh 310, lớp phát quang 330, điện cực bên trên 340, và cấu trúc TFE 450 có thể được tạo ra.

Sau khi phần tử bán dẫn 250, lớp làm phẳng 270, cấu trúc phát quang, cấu trúc TFE 450, v.v. được tạo thành trên nền 110, nền kính cứng có thể được tách rời khỏi nền 110.

Lớp kết dính bên dưới thứ nhất 301 có thể được tạo thành ở bề mặt bên dưới trên nền 110. Lớp kết dính bên dưới thứ nhất 301 có thể gồm hình mẫu lớp kết dính bên dưới thứ nhất 302 và hình mẫu lớp kết dính bên dưới thứ hai 304. Hình mẫu lớp kết dính bên dưới thứ nhất 302 có thể được tạo thành trong toàn bộ vùng hiển thị 10, và hình mẫu lớp kết dính bên dưới thứ hai 304 có thể được tạo thành chỉ trong vùng điện cực để hàn 60 sao cho bề mặt bên dưới của panen hiển thị 200 được bố trí ở vùng uốn cong 50 được lộ ra. Lớp kết dính bên dưới thứ nhất 301 có thể được tạo ra bằng cách sử dụng OCA, PSA, v.v..

Màng bảo vệ bên dưới 300 có thể được tạo thành ở bề mặt bên dưới của lớp

kết dính bên dưới thứ nhất 301. Màng bảo vệ bên dưới 300 và panen hiển thị 200 có thể được gắn bằng lớp kết dính bên dưới thứ nhất 301. Màng bảo vệ bên dưới 300 có thể bảo vệ panen hiển thị 200 khỏi các tác động bên ngoài. Màng bảo vệ bên dưới 300 có thể gồm hình mẫu màng bảo vệ bên dưới thứ nhất 351 và hình mẫu màng bảo vệ bên dưới thứ hai 352. Hình mẫu màng bảo vệ bên dưới thứ nhất 351 có thể được tạo thành trong toàn bộ vùng hiển thị 10, và hình mẫu màng bảo vệ bên dưới thứ hai 352 có thể được tạo thành chỉ trong vùng điện cực để hàn 60 sao cho bề mặt bên dưới của panen hiển thị 200 được bố trí ở vùng uốn cong 50 được lộ ra. Ngoài ra, hình mẫu màng bảo vệ bên dưới thứ nhất 351 có thể xếp chồng lên hình mẫu lớp kết dính bên dưới thứ nhất 302, và hình mẫu màng bảo vệ bên dưới thứ hai 352 có thể xếp chồng lên hình mẫu lớp kết dính bên dưới thứ hai 304. Màng bảo vệ bên dưới 300 có thể được tạo ra bằng cách sử dụng, ví dụ, PET, PEN, PP, PC, PS, PSul, PE, PPA, PES, PAR, PCO, MPPO, v.v.. Độ dày của màng bảo vệ bên dưới 300 có thể được tạo thành bằng khoảng 150 micromet, nhưng không bị giới hạn ở đó.

Lớp kết dính bên dưới thứ hai 425 có thể được tạo thành ở bề mặt bên dưới của hình mẫu màng bảo vệ bên dưới thứ nhất 351. Lớp kết dính bên dưới thứ hai 425 có thể được tạo ra bằng cách sử dụng OCA, PSA, v.v..

Tấm tản nhiệt 480 có thể được tạo thành ở bề mặt bên dưới của lớp kết dính bên dưới thứ hai 425. Hình mẫu màng bảo vệ bên dưới thứ nhất 351 và tấm tản nhiệt 480 có thể được gắn bằng lớp kết dính bên dưới thứ hai 425. Do tấm tản nhiệt 480 được tạo thành ở bề mặt bên dưới của panen hiển thị 200, nhiệt được sinh ra trong panen hiển thị 200 có thể được làm mát. Tấm tản nhiệt 480 có thể gồm vật liệu có độ dẫn nhiệt tương đối cao. Ví dụ, tấm tản nhiệt 480 có thể được tạo ra bằng cách sử dụng Al, hợp kim của Al, Ag, hợp kim của Ag, W, Cu, hợp kim của Cu, Ni, Cr, Mo, hợp kim của Mo, Ti, Pt, Ta, Nd, Sc, v.v.. Các ví dụ này có thể được sử dụng riêng hoặc ở dạng kết hợp của chúng. Độ dày của tấm tản nhiệt 480 có thể được tạo thành bằng khoảng 100 micromet, nhưng không bị giới hạn ở đó.

Dựa vào Fig.13, lớp phân cực 430 và màng bảo vệ 432 có thể được tạo thành trên cấu trúc TFE 450. Theo một phương án làm ví dụ, lớp phân cực 430 có thể có

độ cao thứ nhất H1. Độ cao thứ nhất H1 có thể nằm trong khoảng từ 60 micromet đến 120 micromet. Ví dụ, độ cao thứ nhất H1 của lớp phân cực 430 có thể bằng khoảng 100 micromet. Lớp phân cực 430 có thể gồm màng phân cực tuyến tính và màng trễ pha  $\lambda/4$ . Màng trễ pha  $\lambda/4$  có thể được tạo thành trên cấu trúc TFE 450. Màng trễ pha  $\lambda/4$  có thể chuyển đổi pha của ánh sáng. Màng trễ pha  $\lambda/4$  có thể được tạo ra bằng cách sử dụng polyme chứa màng khúc xạ kép, màng định hướng của polyme tinh thể lỏng, lớp căn chỉnh của polyme tinh thể lỏng, v.v.. Màng phân cực tuyến tính có thể được tạo thành trên màng trễ pha  $\lambda/4$ . Màng phân cực tuyến tính này có thể truyền chọn lọc ánh sáng tới. Ví dụ, màng phân cực tuyến tính có thể được tạo ra bằng cách sử dụng các vật liệu gốc iôt, vật liệu chứa thuốc nhuộm, các vật liệu gốc polyene, v.v..

Màng bảo vệ 432 có thể được tạo thành trên lớp phân cực 430. Màng bảo vệ 432 có thể bảo vệ lớp phân cực 430. Độ dày của màng bảo vệ 432 có thể được tạo thành bằng khoảng 50 micromet, nhưng không bị giới hạn ở đó.

Như được minh họa trên Fig.14 và Fig.15, lớp bảo vệ uốn cong 460 có thể được tạo thành trong một phần của vùng ngoại vi 40, vùng uốn cong 50, và một phần của vùng điện cực để hàn 60 trên panen hiển thị 200. Theo một phương án làm ví dụ, lớp phân cực 430 có thể tiếp xúc với lớp bảo vệ uốn cong 460 ở phần (ví dụ, vùng ngoại vi 40) trong đó vùng hiển thị 10 và vùng uốn cong 50 liền kề với nhau. Lớp bảo vệ uốn cong 460 có thể có bề mặt bên trên thấp hơn độ cao của bề mặt bên trên của lớp phân cực 430 (ví dụ, độ cao thứ nhất H1). Ví dụ, lớp bảo vệ uốn cong 460 có thể có độ cao thứ hai H2, và độ cao thứ hai H2 có thể nhỏ hơn độ cao thứ nhất H1. Độ cao thứ hai H2 có thể nằm trong khoảng từ 50 micromet đến 110 micromet. Ngoài ra, lớp bảo vệ uốn cong 460 có thể có suất Young nằm trong khoảng từ 0,1GPa đến 0,7GPa. Ngoài ra, lớp bảo vệ uốn cong 460 có thể xếp chồng lên hình mẫu màng bảo vệ bên dưới thứ nhất 351 trong vùng ngoại vi 40. Khoảng cách của phần tại đó lớp bảo vệ uốn cong 460 và hình mẫu màng bảo vệ bên dưới thứ nhất 351 được xếp chồng có thể là khoảng cách xếp chồng 70 (xem Fig.4). Khoảng cách xếp chồng 70 có thể nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 350 micromet. Lớp bảo vệ uốn cong 460 có suất Young tương đối cao có thể có khoảng cách xếp chồng

70 được giảm bớt tương đối.

Như được minh họa trên Fig.15, lớp bảo vệ uốn cong 460 có thể có phần nhô 466 trong vùng ngoại vi 40 (ví dụ, vùng ngoại vi 40 được bố trí liền kề với vùng uốn cong 50). Độ cao từ bề mặt bên dưới của lớp bảo vệ uốn cong 460 đến phần nhô 466 có thể lớn hơn độ cao thứ nhất H1 của lớp phân cực 430, và độ cao từ bề mặt bên dưới của lớp bảo vệ uốn cong 460 đến phần nhô 466 có thể nhỏ hơn độ cao của bề mặt bên trên của màng bảo vệ 432. Ví dụ, sự chênh lệch độ cao giữa độ cao từ bề mặt bên dưới của lớp bảo vệ uốn cong 460 đến phần nhô 466 và độ cao thứ nhất H1 có thể nằm trong khoảng từ 10 micromet đến 30 micromet. Theo một phương án làm ví dụ, sự chênh lệch độ cao có thể lớn hơn khoảng 30 micromet. Lớp bảo vệ uốn cong 460 có thể được tạo ra bằng cách sử dụng các vật liệu hữu cơ như polyimide, nhựa gốc epoxy, nhựa gốc acryl, polyester, chất cản quang, nhựa gốc polyacryl, nhựa gốc polyimide, nhựa gốc polyamide, nhựa gốc siloxan, v.v., và có thể được tạo ra bằng cách sử dụng các vật liệu đàn hồi như silic, uretan, poly uretan dẻo nóng (thermoplastic poly urethane - TPU), v.v..

Dựa vào Fig.16 và Fig.17, màng bảo vệ 432 có thể được tách rời khỏi lớp phân cực 430. Ví dụ, như được minh họa trên Fig.17, phần nhô 466 có thể được tạo thành ở lớp bảo vệ uốn cong 460.

Dựa vào Fig.18, lớp điện cực màn hình cảm ứng 410 có thể được bố trí. Lớp điện cực màn hình cảm ứng 410 có thể gồm màng PET đáy, các điện cực màn hình cảm ứng, và màng PET đỉnh, v.v.. Màng PET đáy và màng PET đỉnh có thể bảo vệ các điện cực màn hình cảm ứng. Ví dụ, mỗi trong số màng PET đỉnh và màng PET đáy có thể được tạo ra bằng cách sử dụng PET, PEN, PP, PC, PS, PSu, PE, PPA, PES, PAR, PCO, MPPO, v.v.. Các điện cực màn hình cảm ứng có thể gần như có cấu trúc lưới kim loại. Ví dụ, các điện cực màn hình cảm ứng có thể được tạo ra bằng cách sử dụng CNT, TCO, ITO, IGZO, ZnO, AgNW, Cu, Cr, v.v..

Lớp kết dính bên trên 415 có thể được tạo thành ở bề mặt bên dưới của lớp điện cực màn hình cảm ứng 410. Lớp kết dính bên trên 415 có thể được tạo ra bằng cách sử dụng OCA, PSA, v.v..

Dựa vào Fig.19, lớp phân cực 430 và lớp điện cực màn hình cảm ứng 410 có thể được gắn bằng lớp kết dính bên trên 415.

Lớp kết dính bên dưới thứ ba 490 có thể được tạo thành ở bề mặt bên dưới của tấm tản nhiệt 480. Ví dụ, lớp kết dính bên dưới thứ ba 490 có thể được tạo ra bằng cách sử dụng uretan, cao su, v.v.. Ví dụ, độ dày của lớp kết dính bên dưới thứ ba 490 có thể được tạo thành bằng khoảng 200 micromet, nhưng không bị giới hạn ở đó.

Dựa vào Fig.20, khi vùng uốn cong 50 được uốn cong, vùng điện cực để hàn 60 có thể được bố trí ở bề mặt bên dưới của thiết bị OLED. Theo một phương án làm ví dụ, vùng uốn cong 50 có thể được uốn cong trên một trục tương ứng với hướng thứ nhất D1, và hình mẫu màng bảo vệ bên dưới thứ hai 352 có thể được bố trí ở bề mặt bên dưới của tấm tản nhiệt 480. Hình mẫu màng bảo vệ bên dưới thứ hai 352 và tấm tản nhiệt 480 có thể được cố định bằng lớp kết dính bên dưới thứ ba 490. Theo đó, thiết bị OLED 100 được minh họa trên Fig.4 có thể được sản xuất.

Fig.21 là hình vẽ mặt cắt ngang minh họa thiết bị OLED theo phương án làm ví dụ. Thiết bị OLED 700 được minh họa trên Fig.21 có thể có cấu hình gần giống hoặc tương tự với thiết bị OLED 100 được mô tả dựa vào Fig.3 ngoại trừ lớp bảo vệ uốn cong 461 và FPCB 710. Trên Fig.21, các mô tả chi tiết đối với các thành phần gần giống hoặc tương tự với các thành phần được mô tả dựa vào Fig.3 có thể không được lặp lại.

Dựa vào Fig.21, thiết bị OLED 700 có thể gồm panen hiển thị 200, lớp kết dính bên dưới thứ nhất 301, màng bảo vệ bên dưới 300, lớp kết dính bên dưới thứ hai 425, tấm tản nhiệt 480, lớp kết dính bên dưới thứ ba 490, lớp phân cực 430, lớp kết dính bên trên 415, lớp điện cực màn hình cảm ứng 410, lớp bảo vệ uốn cong 461, FPCB 710, điện cực để hàn 470, v.v.. Ở đây, màng bảo vệ bên dưới 300 có thể gồm hình mẫu màng bảo vệ bên dưới thứ nhất 351 và hình mẫu màng bảo vệ bên dưới thứ hai 352, và lớp kết dính bên dưới thứ nhất 301 có thể gồm hình mẫu lớp kết dính bên dưới thứ nhất 302 và hình mẫu lớp kết dính bên dưới thứ hai 304. Theo một phương án làm ví dụ, lớp phân cực 430 có thể có độ cao thứ nhất H1, và lớp bảo

vệ uốn cong 461 có thể có độ cao thứ hai H2 nhỏ hơn độ cao thứ nhất H1.

FPCB 710 có thể được bố trí trên điện cực đế hàn 470. FPCB 710 có thể được nối điện với linh kiện bên ngoài 101 (xem Fig.2).

Lớp bảo vệ uốn cong 461 có thể được bố trí trong một phần của vùng hiển thị 10 hoặc một phần của vùng ngoại vi 40, vùng uốn cong 50, và một phần của vùng điện cực đế hàn 60 trên panen hiển thị 200. Theo một phương án làm ví dụ, lớp phân cực 430 có thể tiếp xúc với lớp bảo vệ uốn cong 461 ở phần (ví dụ, vùng ngoại vi 40) trong đó vùng hiển thị 10 và vùng uốn cong 50 liền kề với nhau, và lớp bảo vệ uốn cong 461 có thể tiếp xúc với một phần của điện cực đế hàn 470 và một phần của FPCB 710 trong vùng điện cực đế hàn 60. Lớp bảo vệ uốn cong 461 có thể che một phần của FPCB 710. Theo đó, khi lớp bảo vệ uốn cong 461 che một phần của FPCB 710, việc FPCB 710 tách rời khỏi điện cực đế hàn 470 có thể được giảm bớt.

Sáng chế có thể được áp dụng cho các thiết bị hiển thị khác nhau gồm thiết bị hiển thị phát quang hữu cơ. Ví dụ, sáng chế có thể được áp dụng cho thiết bị hiển thị xe cộ, thiết bị hiển thị tàu, thiết bị hiển thị máy bay, các thiết bị truyền thông di động, các thiết bị hiển thị để hiển thị và truyền thông tin, thiết bị hiển thị y tế, v.v., nhưng không bị giới hạn ở đó.

Mặc dù các phương án làm ví dụ và phương án thực hiện nhất định đã được mô tả ở đây, các phương án và các cải biến khác sẽ trở nên rõ ràng từ phần mô tả này. Theo đó, sáng chế không bị giới hạn ở các phương án này, mà đúng hơn là ở phạm vi rộng hơn gồm các yêu cầu bảo hộ được đưa ra và các cải biến hiển nhiên và các cách bố trí tương đương.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị hiển thị phát quang hữu cơ (OLED) (100), bao gồm:

panen hiển thị (200) bao gồm vùng hiển thị (10) trong đó các điểm ảnh được bố trí và vùng đế hàn (20) được bố trí liền kề với cạnh thứ nhất của vùng hiển thị (10), vùng đế hàn (20) bao gồm vùng uốn cong (50) được bố trí trong phần của vùng đế hàn (20) mà liền kề với vùng hiển thị (10) và vùng điện cực đế hàn (60) được bố trí trong phần còn lại của vùng đế hàn (20), các điện cực đế hàn (470) được bố trí trong vùng điện cực đế hàn (60), trong đó panen hiển thị bao gồm bề mặt bên trên và bề mặt bên dưới đối diện với bề mặt bên trên;

lớp phân cực (430) được bố trí ở bề mặt bên trên của panen hiển thị (200) trong vùng hiển thị (10);

màng bảo vệ bên dưới (300) được bố trí ở bề mặt bên dưới của panen hiển thị (200), màng bảo vệ bên dưới (300) bao gồm:

hình mẫu màng bảo vệ bên dưới thứ nhất (351) được bố trí trong vùng hiển thị (10); và

hình mẫu màng bảo vệ bên dưới thứ hai (352) được bố trí trong vùng điện cực đế hàn (60) của vùng đế hàn (20) sao cho bề mặt bên dưới của panen hiển thị (200) được bố trí trong vùng uốn cong (50) được lộ ra; và

lớp bảo vệ uốn cong (460) được bố trí trong vùng uốn cong (50) ở bề mặt bên trên của panen hiển thị (200), trong đó chiều cao (H2) của lớp bảo vệ uốn cong (460) tính từ bề mặt bên trên của panen hiển thị (200) nhỏ hơn chiều cao (H1) của lớp phân cực (430) tính từ bề mặt bên trên của panen hiển thị (200);

khác biệt ở chỗ,

lớp bảo vệ uốn cong (460) bao gồm phần nhô (466) trong vùng ngoại vi (40), phần nhô này được bố trí ở phần tiếp xúc giữa lớp bảo vệ uốn cong (460) và lớp phân cực (430), và ở đó chiều cao của phần nhô (466) tính từ bề mặt bên trên của panen hiển thị (200) lớn hơn chiều cao (H1) của lớp phân cực (430) tính từ bề mặt bên trên của panen hiển thị (200).



2. Thiết bị OLED (100) theo điểm 1, trong đó lớp phân cực (430) tiếp xúc với lớp bảo vệ uốn cong (460) trong phần tại đó vùng hiển thị (10) và vùng uốn cong (50) liền kề với nhau.

3. Thiết bị OLED (100) theo điểm 1 hoặc 2, trong đó lớp phân cực (430) và lớp bảo vệ uốn cong (460) tiếp xúc với panen hiển thị (200).

4. Thiết bị OLED (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó vùng hiển thị (10) bao gồm:

vùng phát quang (30) được tạo kết cấu để phát ra ánh sáng;

vùng ngoại vi (40) bao quanh vùng phát quang (30); và

các dây dẫn được bố trí trên vùng ngoại vi (40), và

trong đó một phần của vùng ngoại vi (40) được đặt giữa vùng phát quang (30) và vùng uốn cong (50).

5. Thiết bị OLED (100) theo điểm 4, trong đó lớp phân cực (430) được bố trí trong vùng phát quang (30) và một phần của vùng ngoại vi (40) mà được bố trí liền kề với vùng uốn cong (50) trên panen hiển thị (200), và

trong đó lớp bảo vệ uốn cong (460) được bố trí trong một phần của vùng ngoại vi (40) mà được bố trí liền kề với vùng uốn cong (50), vùng uốn cong (50), và một phần của vùng điện cực để hàn (60).

6. Thiết bị OLED (100) theo điểm 5, trong đó lớp bảo vệ uốn cong (460) tiếp xúc với lớp phân cực (430) trong vùng ngoại vi (40) mà được bố trí liền kề với vùng uốn cong (50).

7. Thiết bị OLED (100) theo điểm 1, trong đó chiều cao của lớp phân cực (430) nằm trong khoảng từ 60 micromet đến 120 micromet.

8. Thiết bị OLED (100) theo điểm 7, trong đó chiều cao thứ nhất của lớp phân cực (430) nhỏ hơn chiều cao thứ hai từ bề mặt bên dưới của lớp bảo vệ uốn cong (460) đến phần nhô (466), và trong đó chênh lệch chiều cao giữa chiều cao thứ nhất và thứ hai nằm trong khoảng từ 10 micromet đến 30 micromet.

9. Thiết bị OLED (100) theo điểm 4, trong đó hình mẫu màng bảo vệ bên dưới thứ nhất (351) được bố trí trong vùng phát quang (30) và vùng ngoại vi (40) ở bề mặt bên dưới của panen hiển thị (200), và hình mẫu màng bảo vệ bên dưới thứ nhất (351) và lớp bảo vệ uốn cong (460) xếp chồng trong vùng ngoại vi (40).

10. Thiết bị OLED (100) theo điểm 9, trong đó khoảng cách trong đó hình mẫu màng bảo vệ bên dưới thứ nhất (351) và lớp bảo vệ uốn cong (460) xếp chồng lên nhau nhỏ hơn hoặc bằng 350 micromet.

11. Thiết bị OLED (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó lớp bảo vệ uốn cong (460) có suất Young nằm trong khoảng từ 0,1GPa đến 0,7GPa.

12. Thiết bị OLED (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, thiết bị này còn bao gồm:

các điện cực nối được bố trí giữa lớp bảo vệ uốn cong (460) và panen hiển thị (200), các điện cực nối được nối điện với các điểm ảnh và các điện cực để hàn (470)

13. Thiết bị OLED (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó vùng uốn cong (50) được uốn cong trên trục so với hướng thứ nhất tương ứng với hướng hàng trên hình chiếu bằng của thiết bị OLED (100), và hình mẫu màng bảo vệ bên dưới thứ hai (352) được bố trí ở bề mặt bên dưới của tấm tản nhiệt (480).

14. Thiết bị OLED (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, thiết bị này còn bao gồm:

lớp kết dính bên dưới thứ nhất (301) được đặt giữa màng bảo vệ bên dưới (300) và panen hiển thị (200), lớp kết dính bên dưới thứ nhất (301) bao gồm:

hình mẫu lớp kết dính bên dưới thứ nhất (302) được bố trí trong vùng hiển thị (10); và

hình mẫu lớp kết dính bên dưới thứ hai (304) được bố trí trong vùng điện cực để hàn (60) của vùng để hàn (20) sao cho bề mặt bên dưới của panen hiển thị (200) mà được bố trí trong vùng uốn cong (50) được lộ ra.

FIG. 1

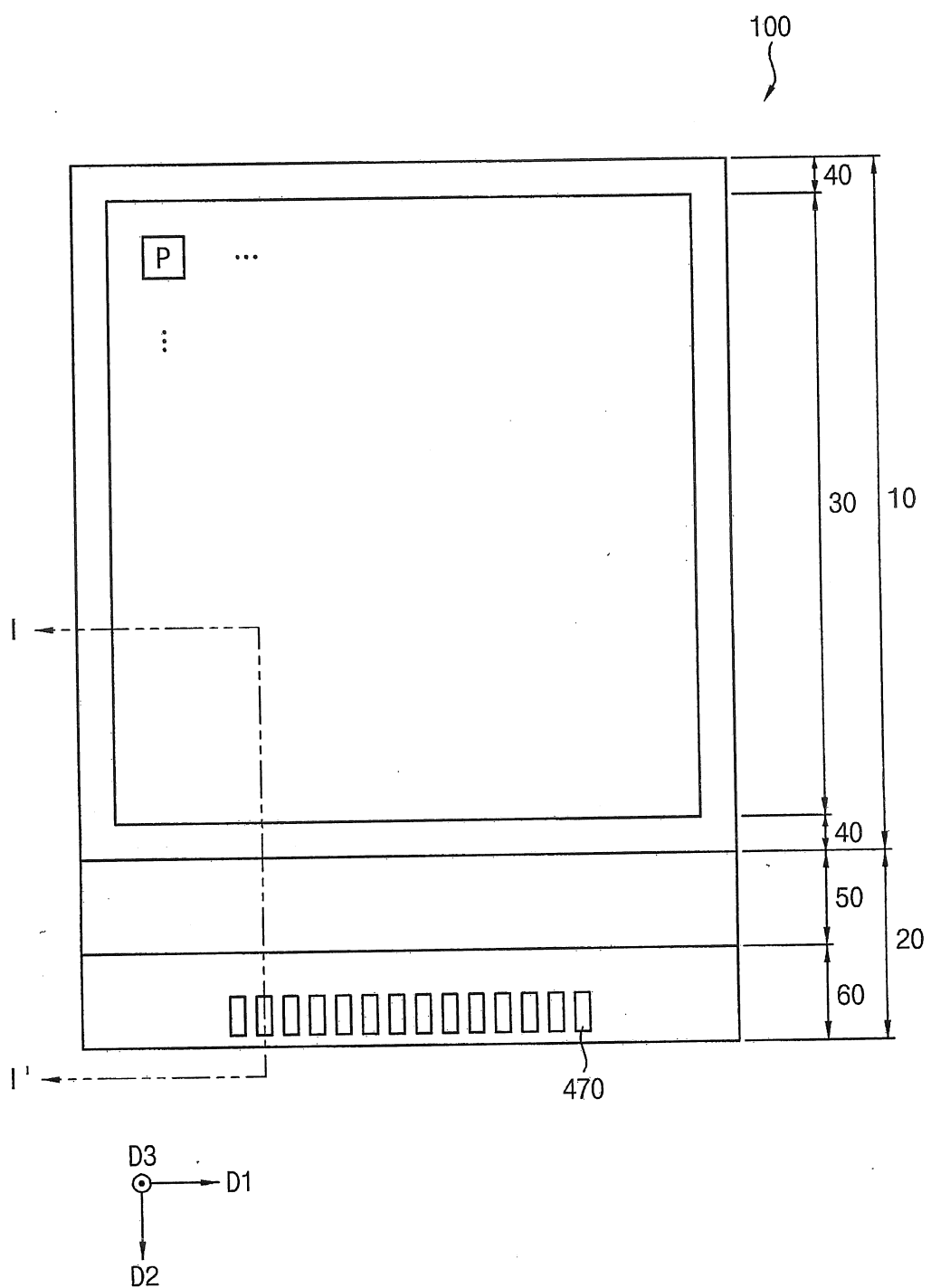


FIG. 2

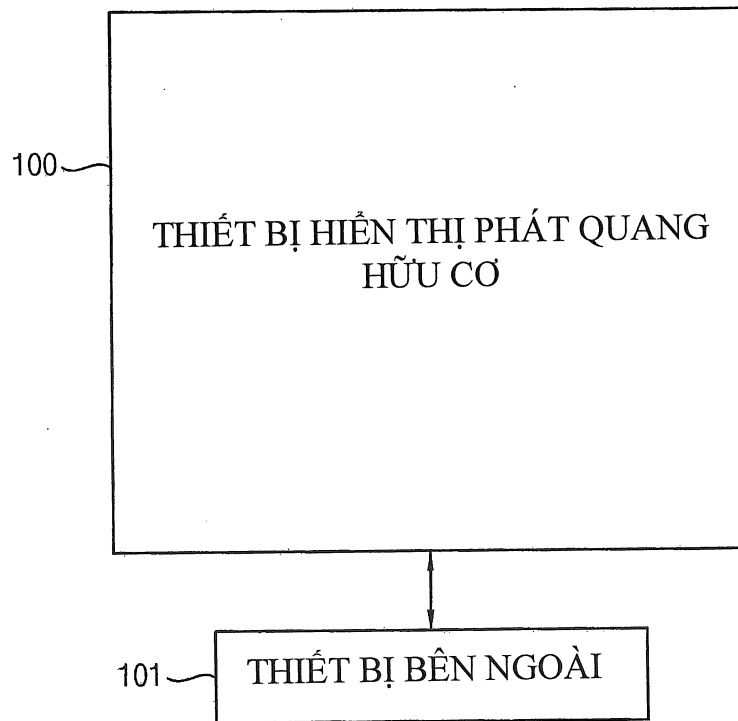


FIG. 3

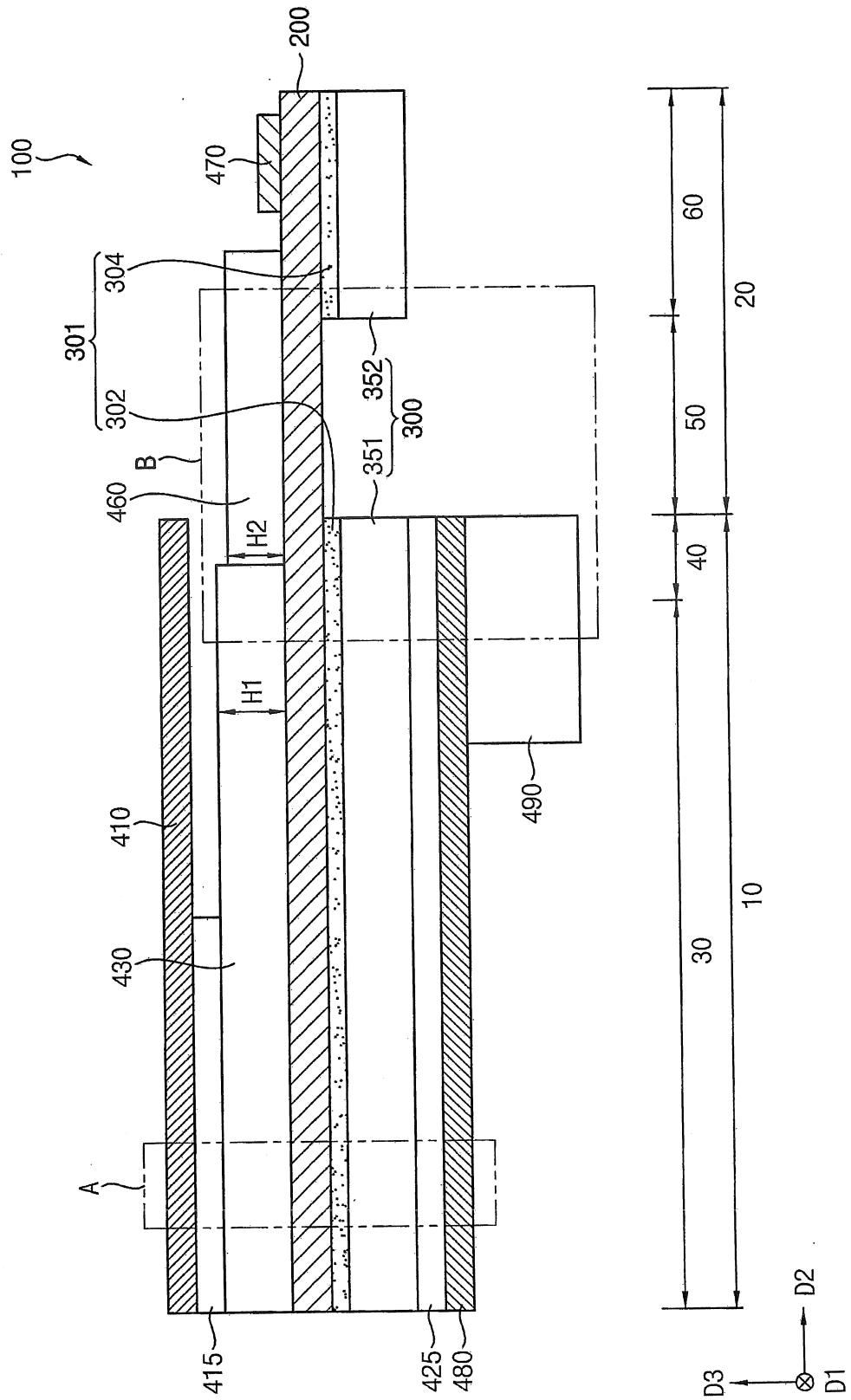


FIG. 4

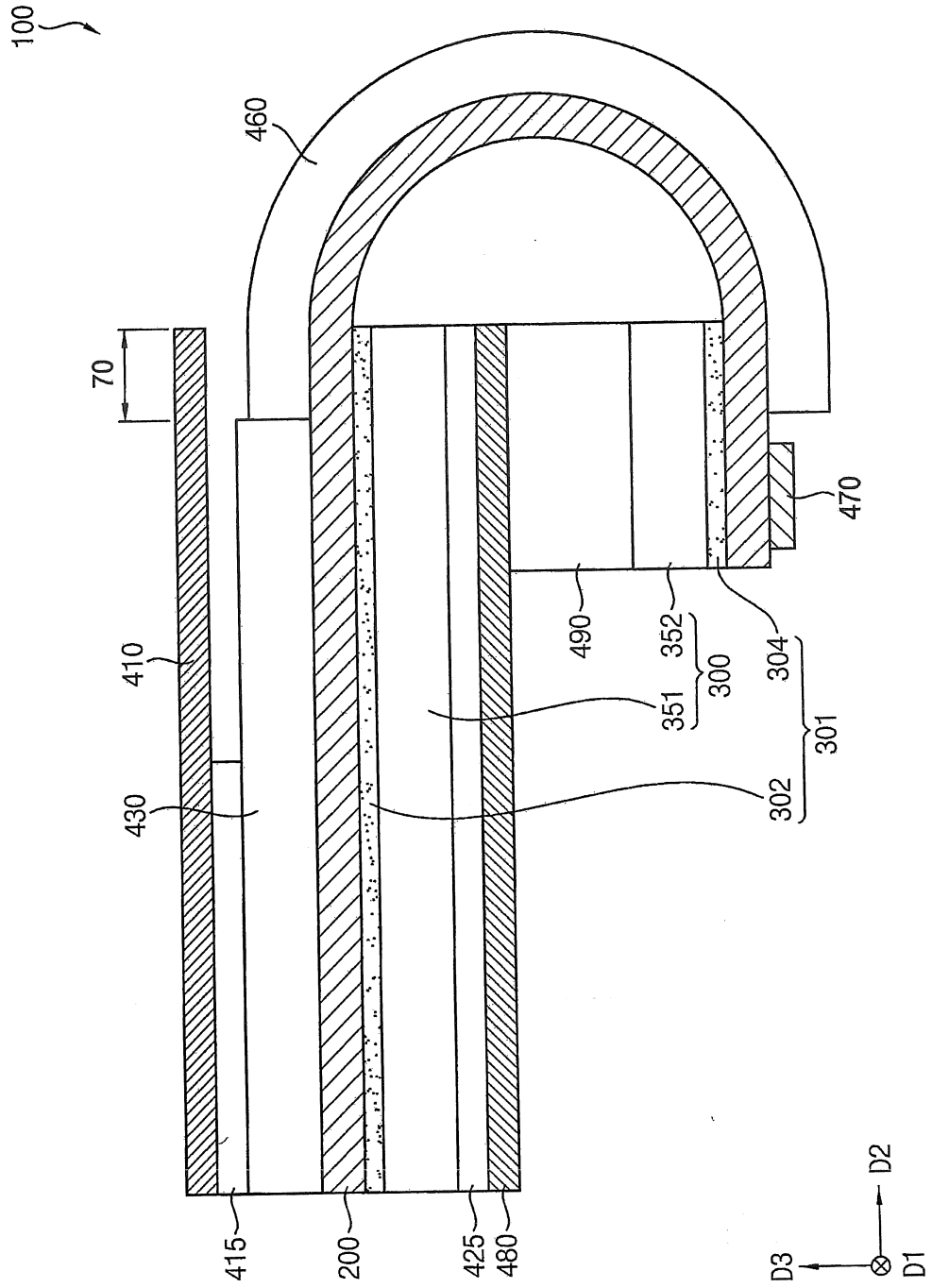


FIG. 5

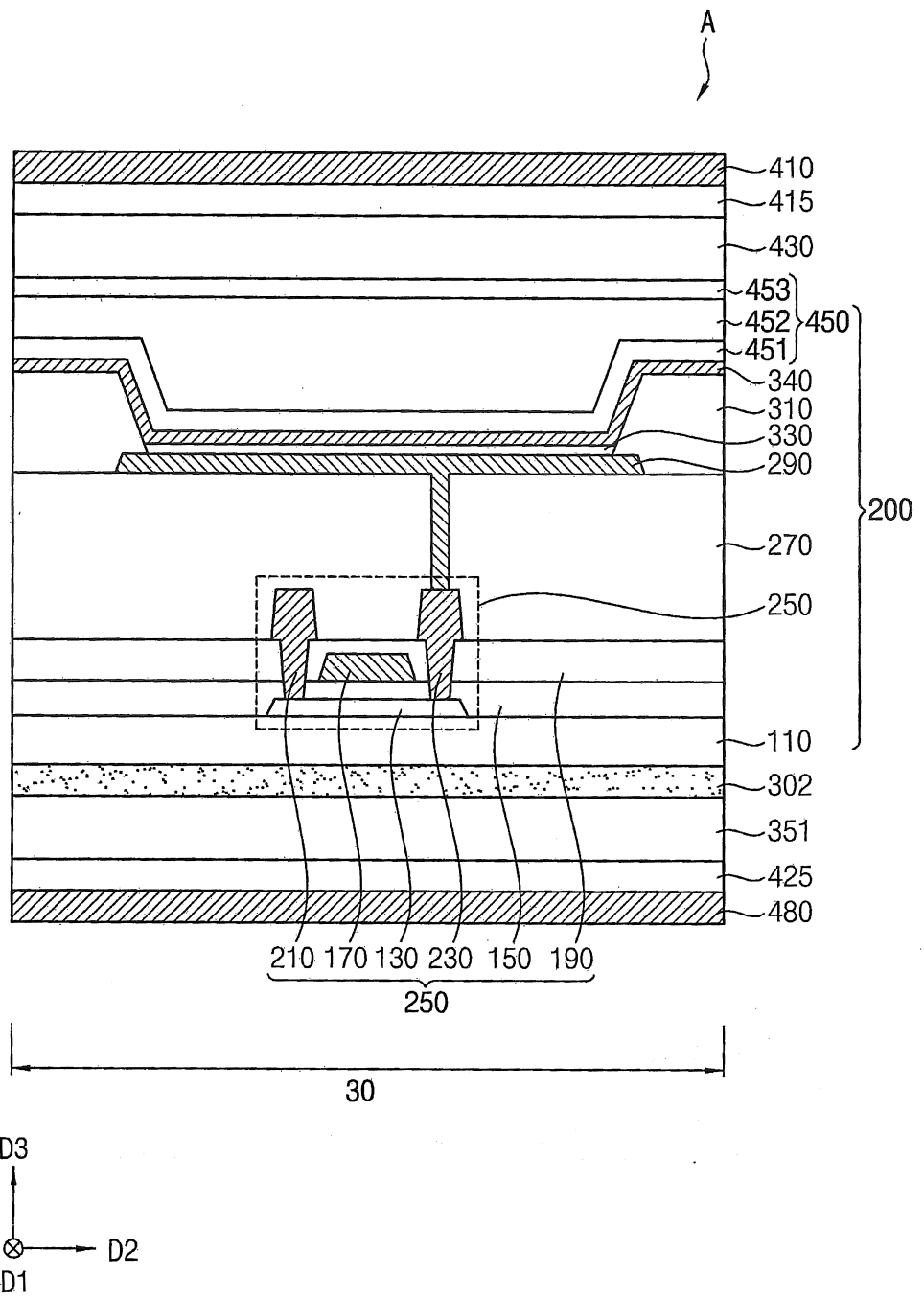


FIG. 6

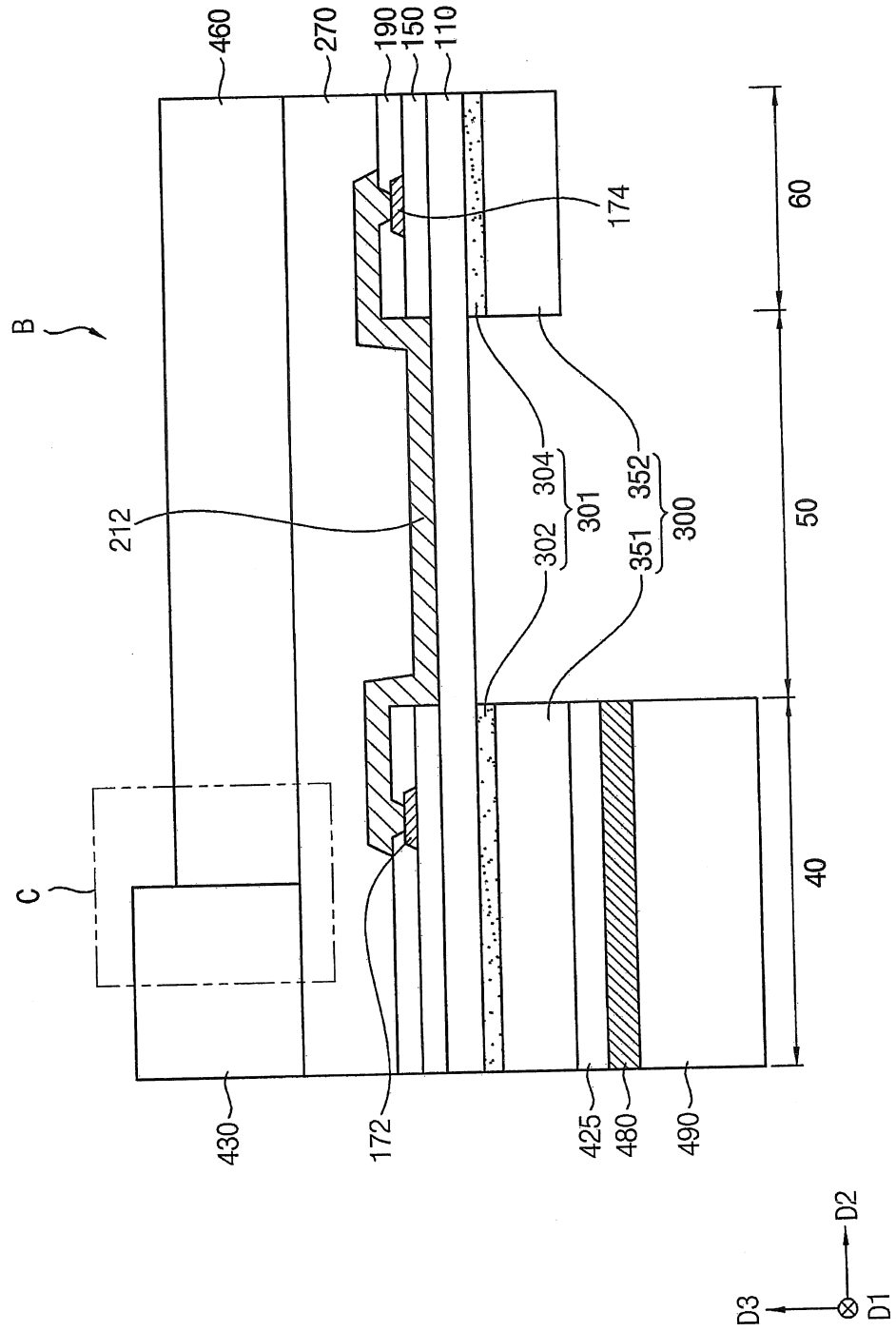




FIG. 7

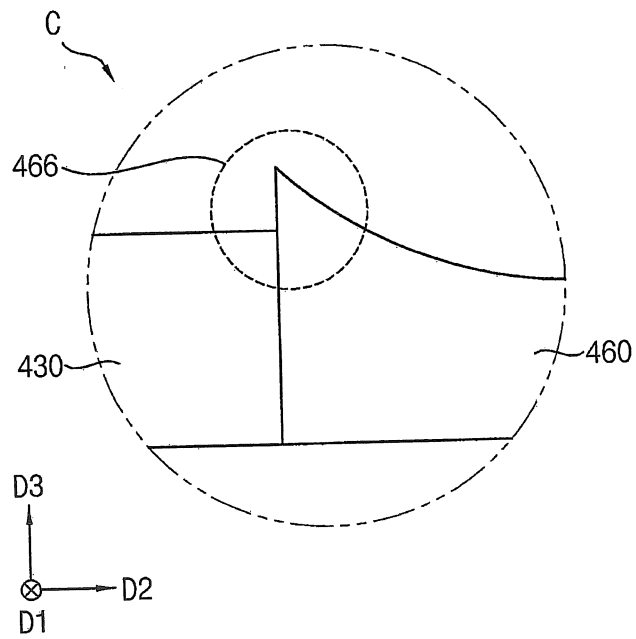


FIG. 8

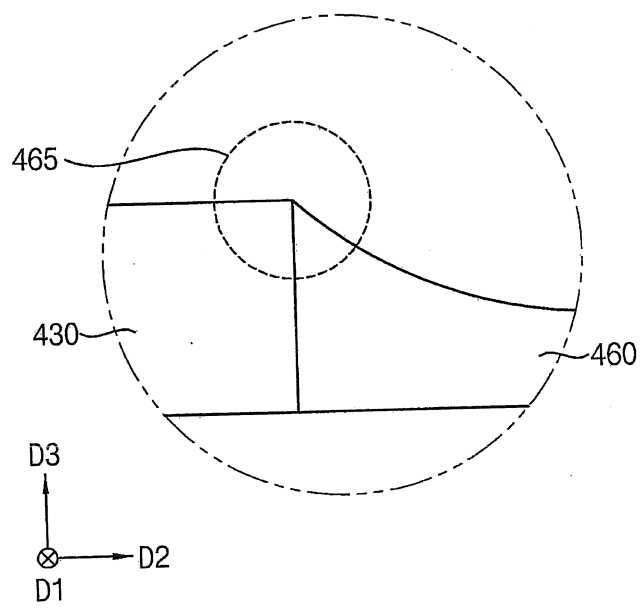


FIG. 9

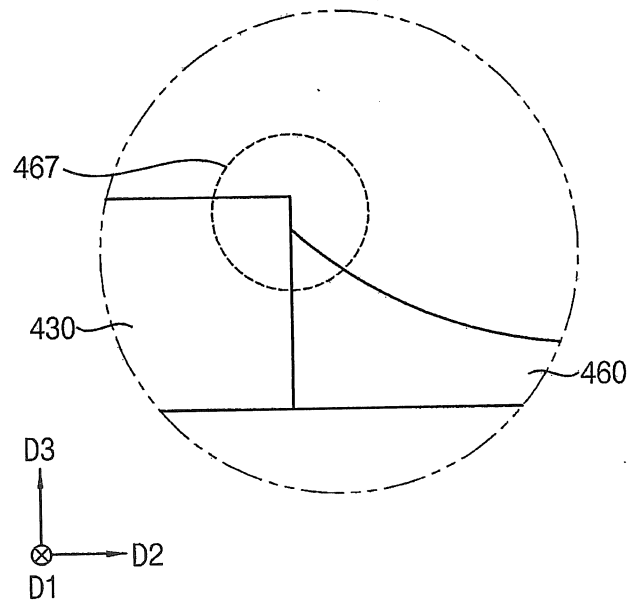


FIG. 10

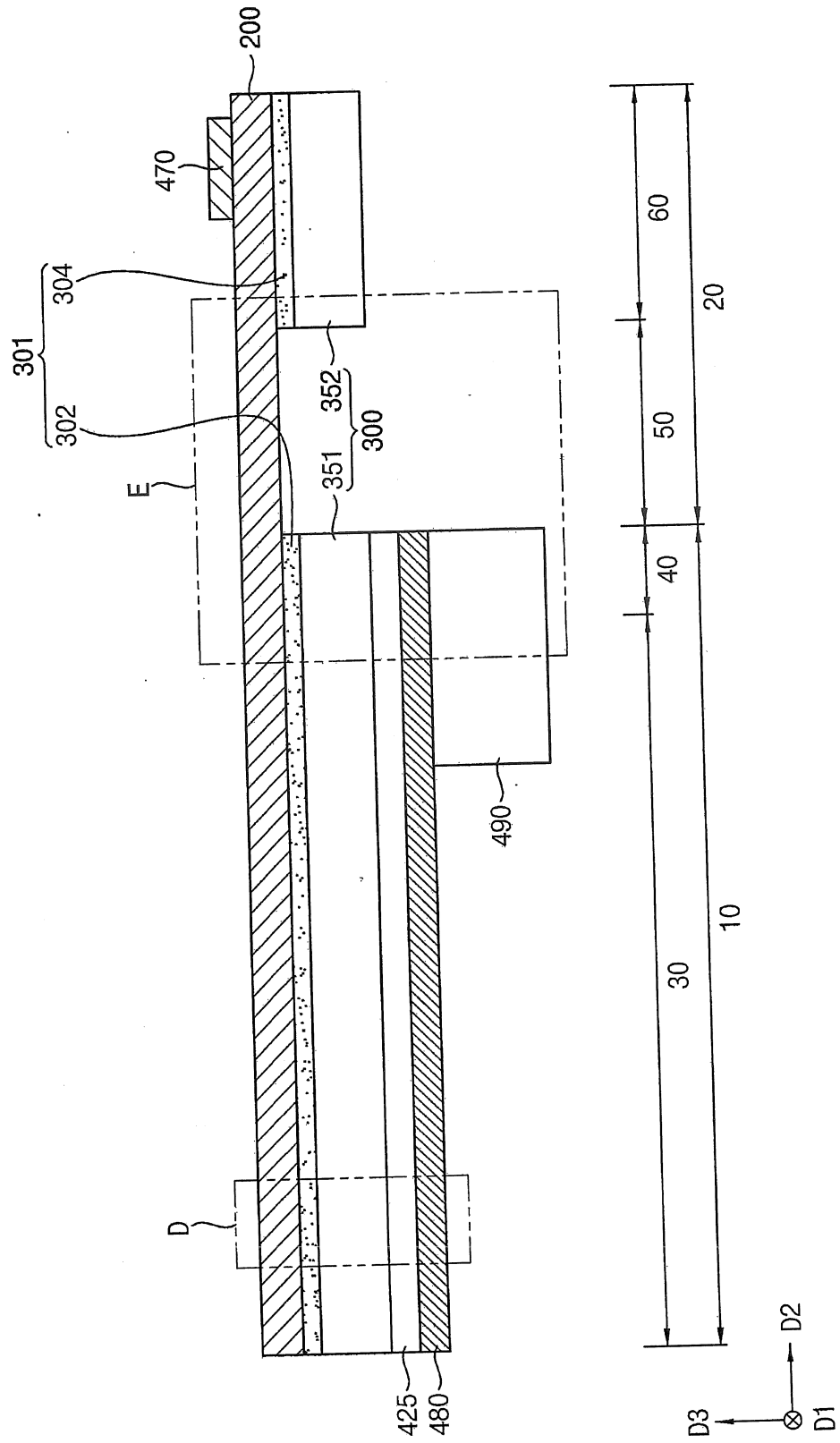


FIG. 11

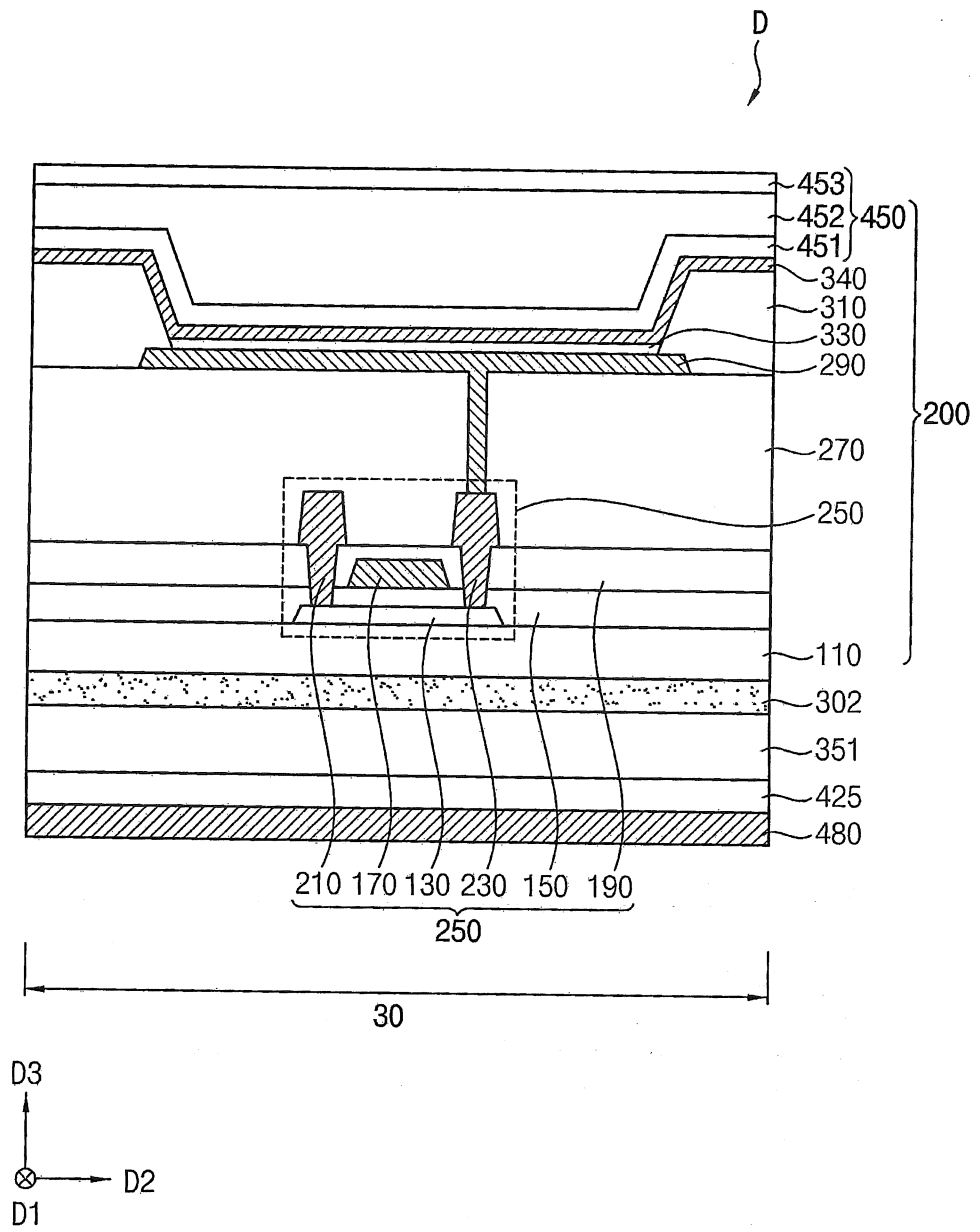


FIG. 12

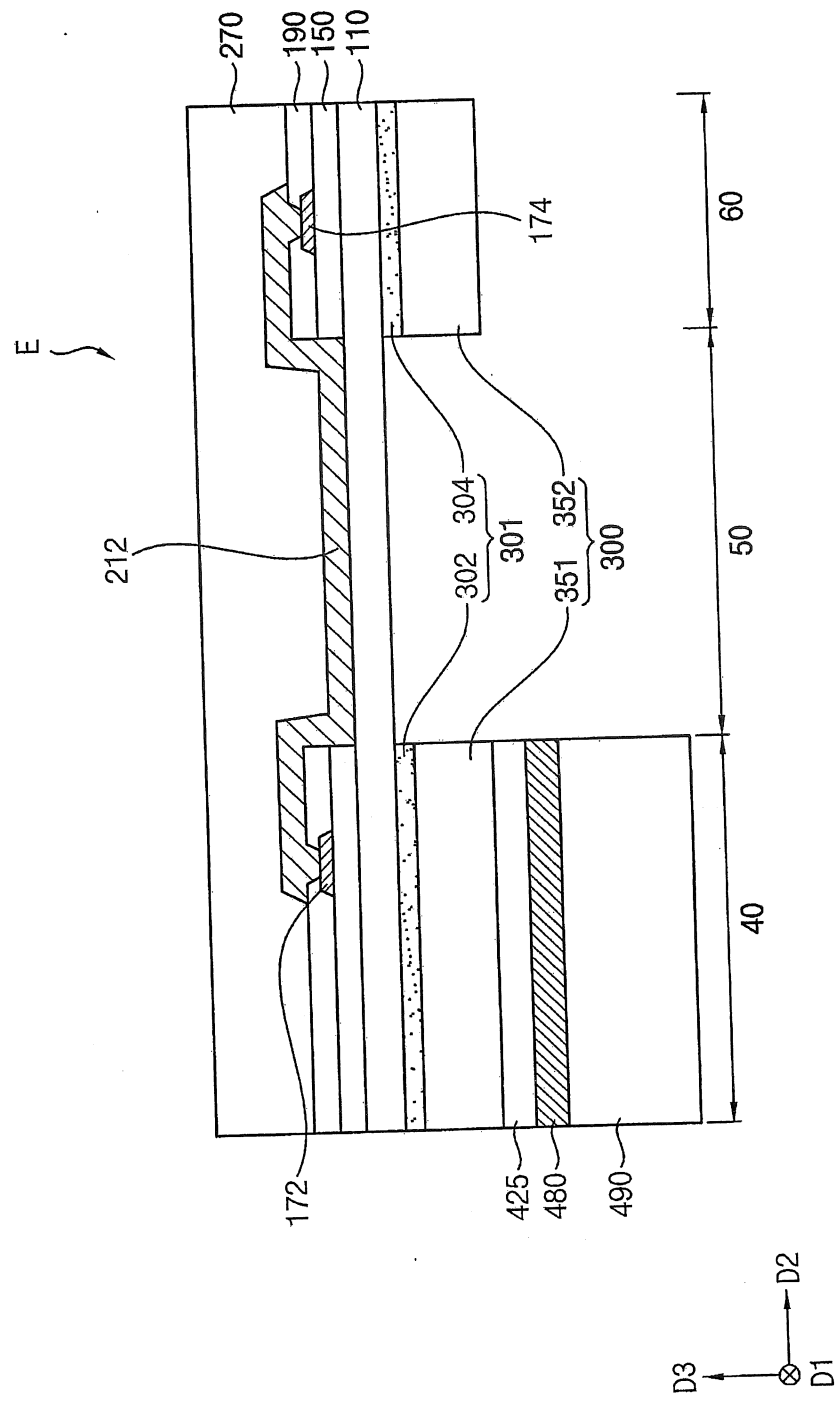


FIG. 13

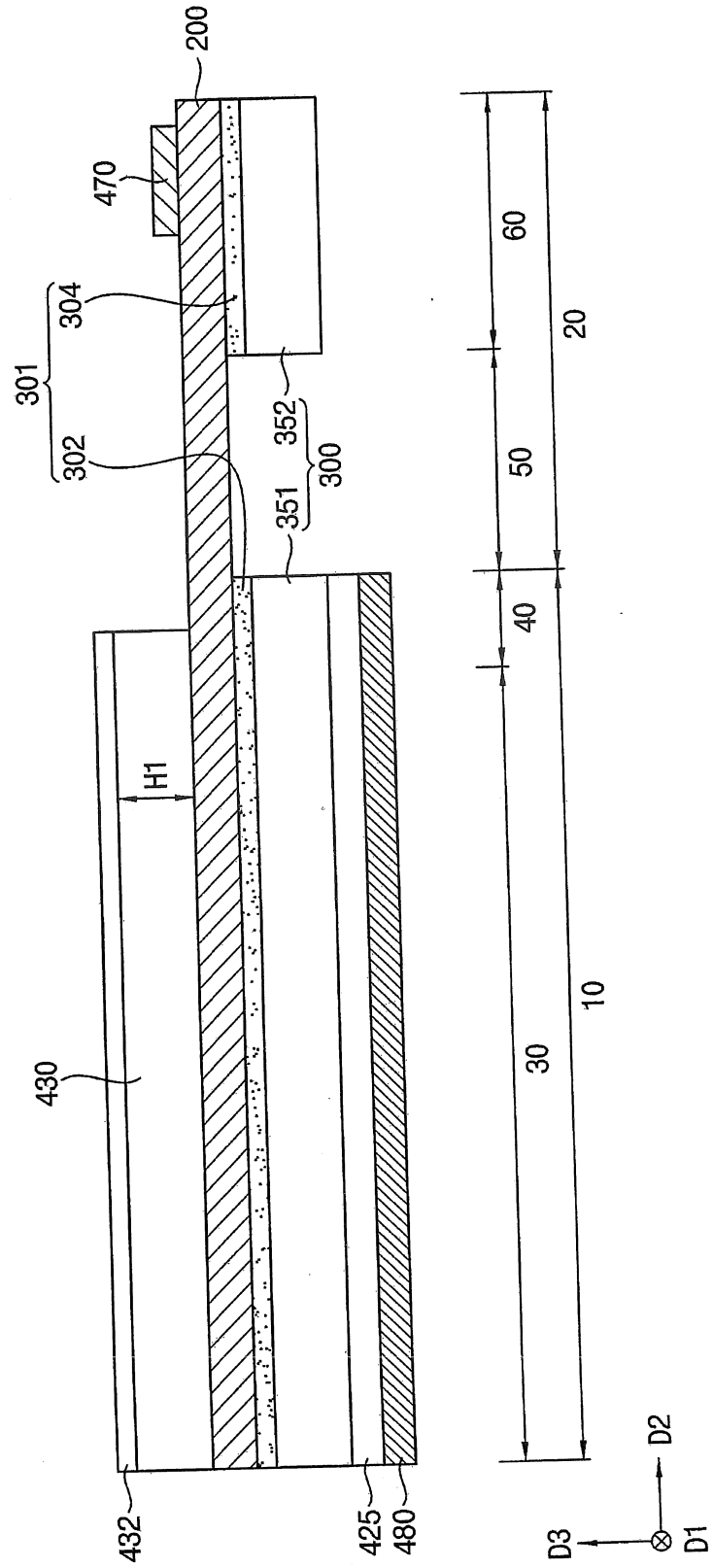


FIG. 14

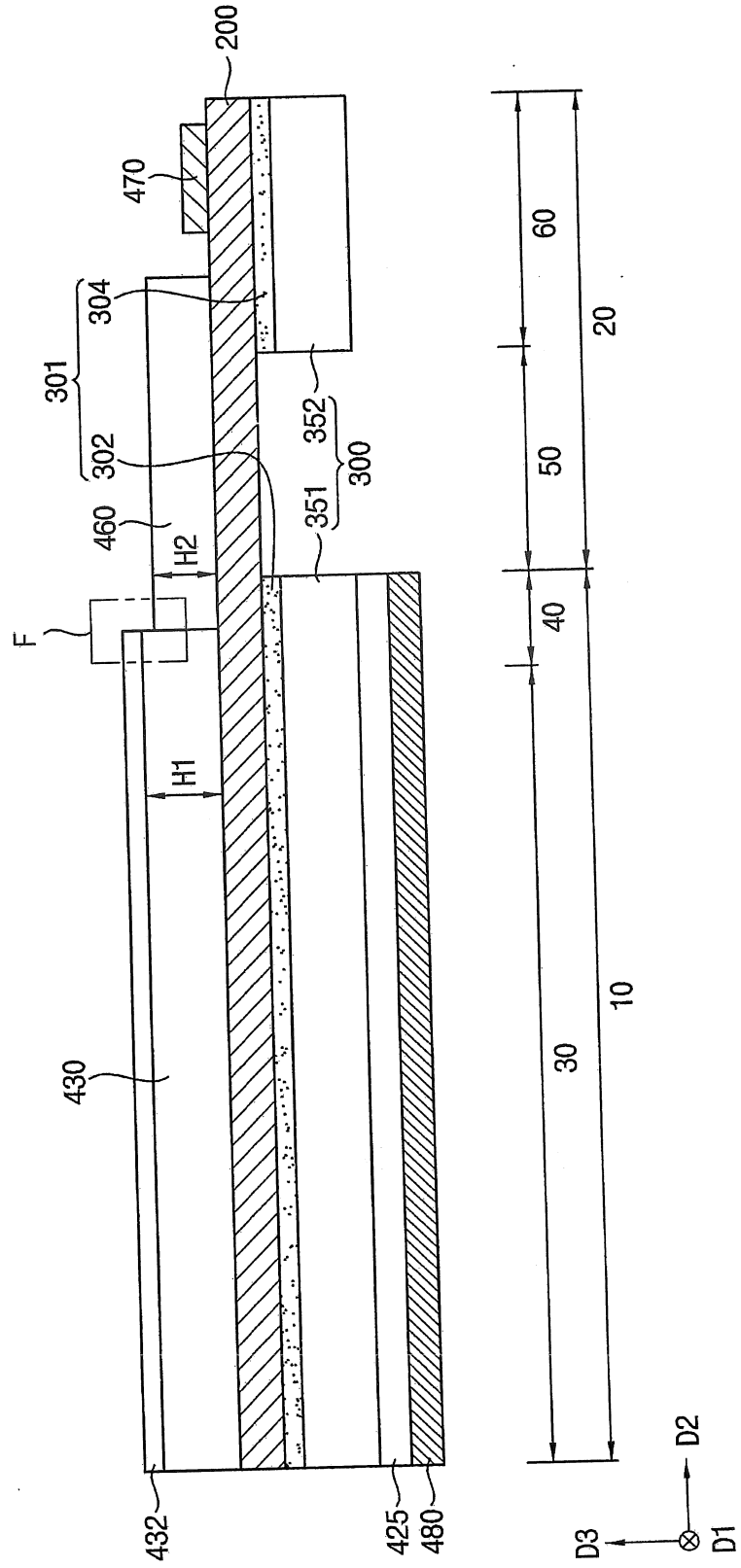


FIG. 15

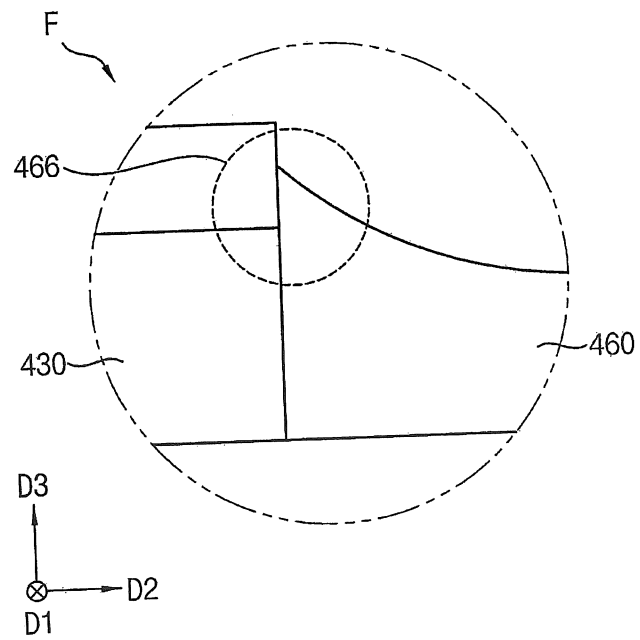




FIG. 16

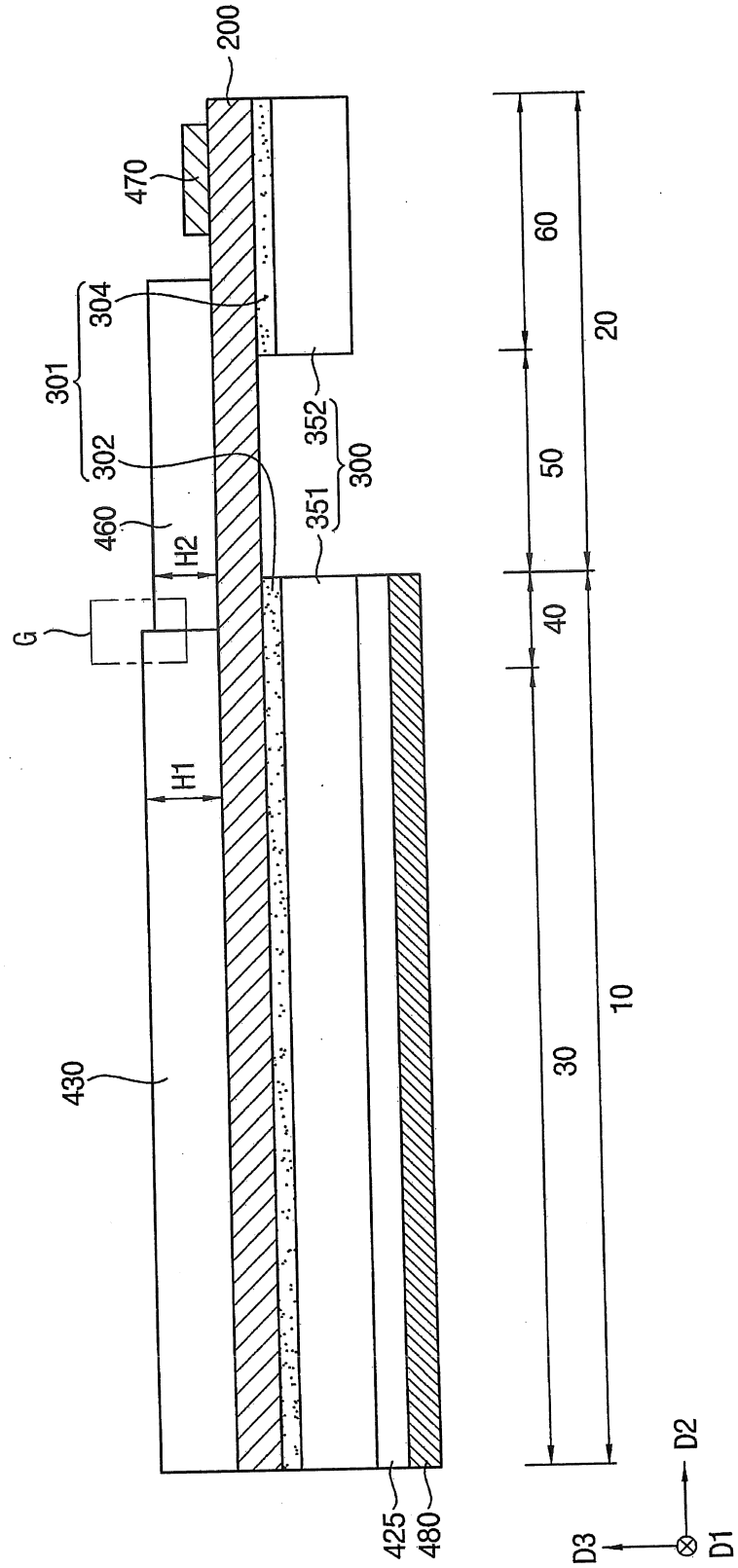


FIG. 17

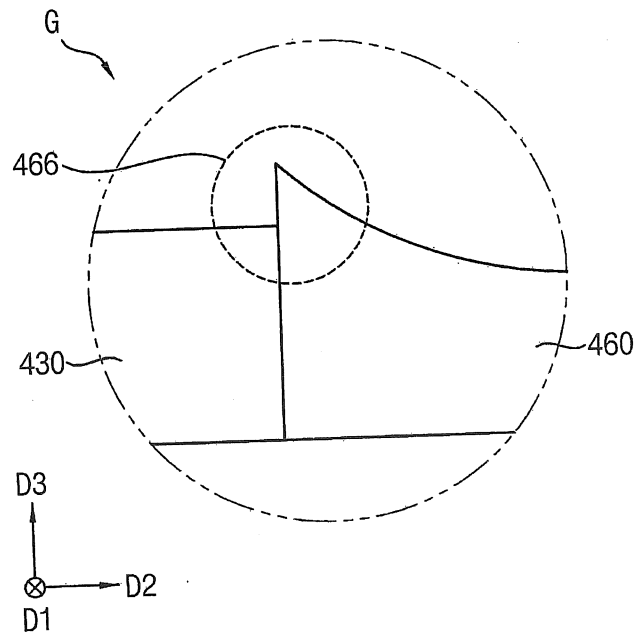


FIG. 18

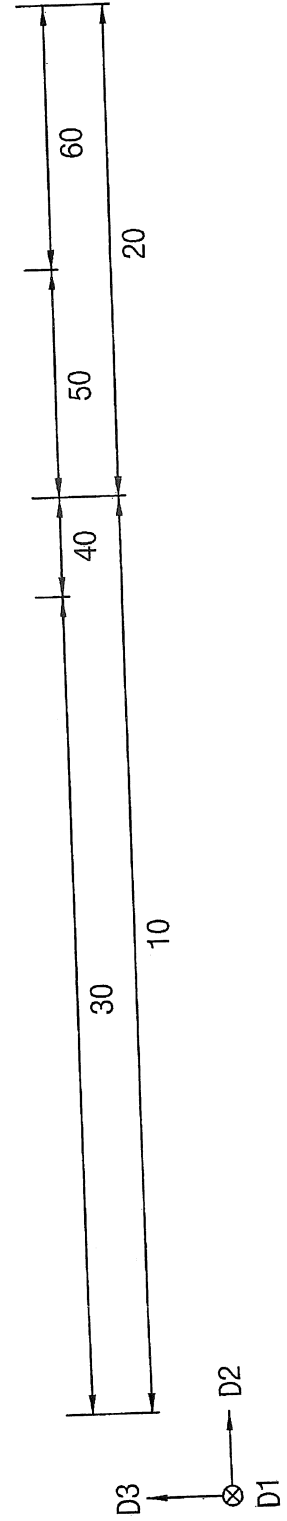
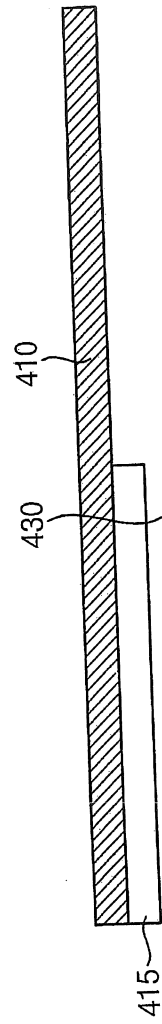


FIG. 19

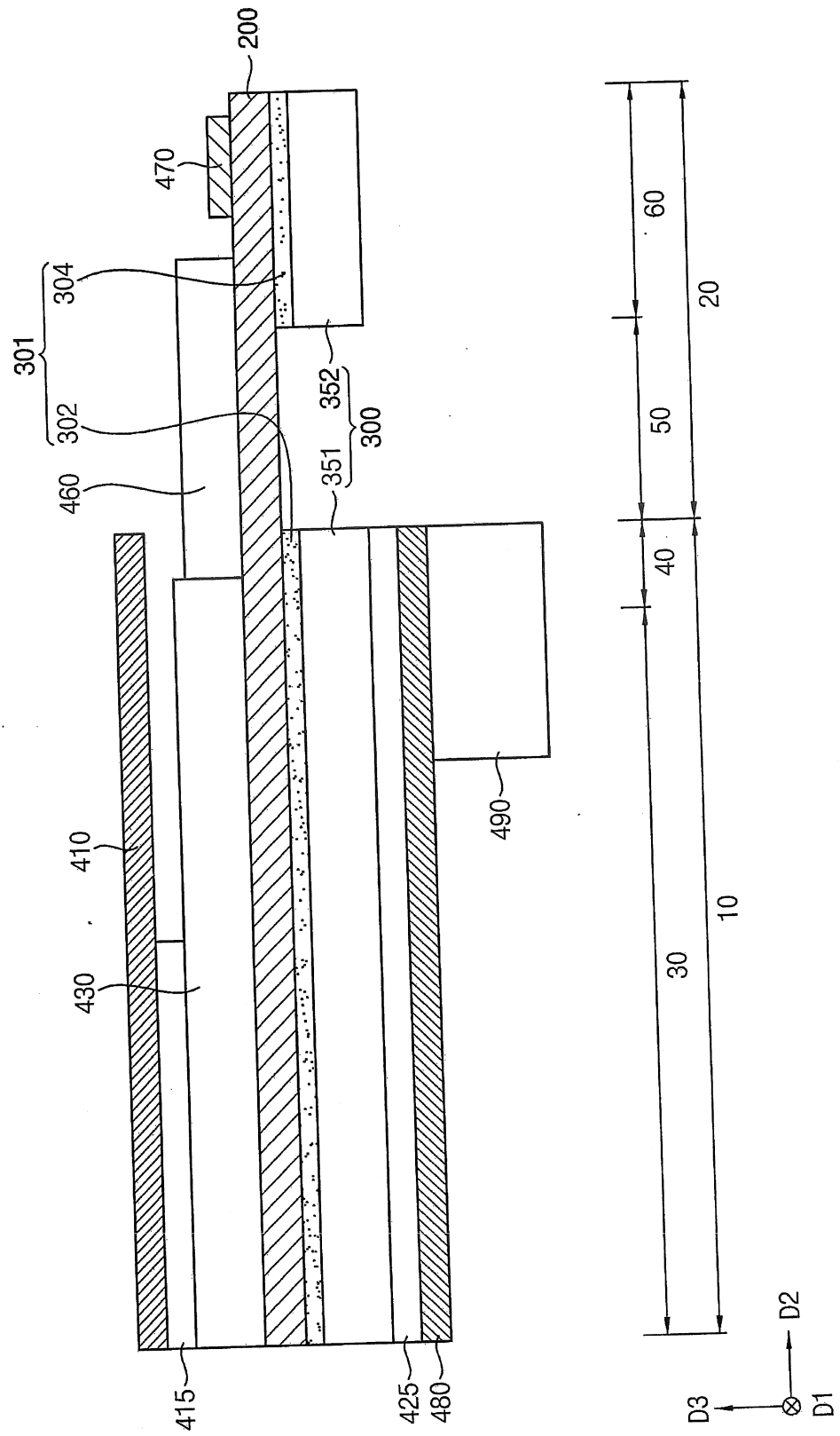


FIG. 20

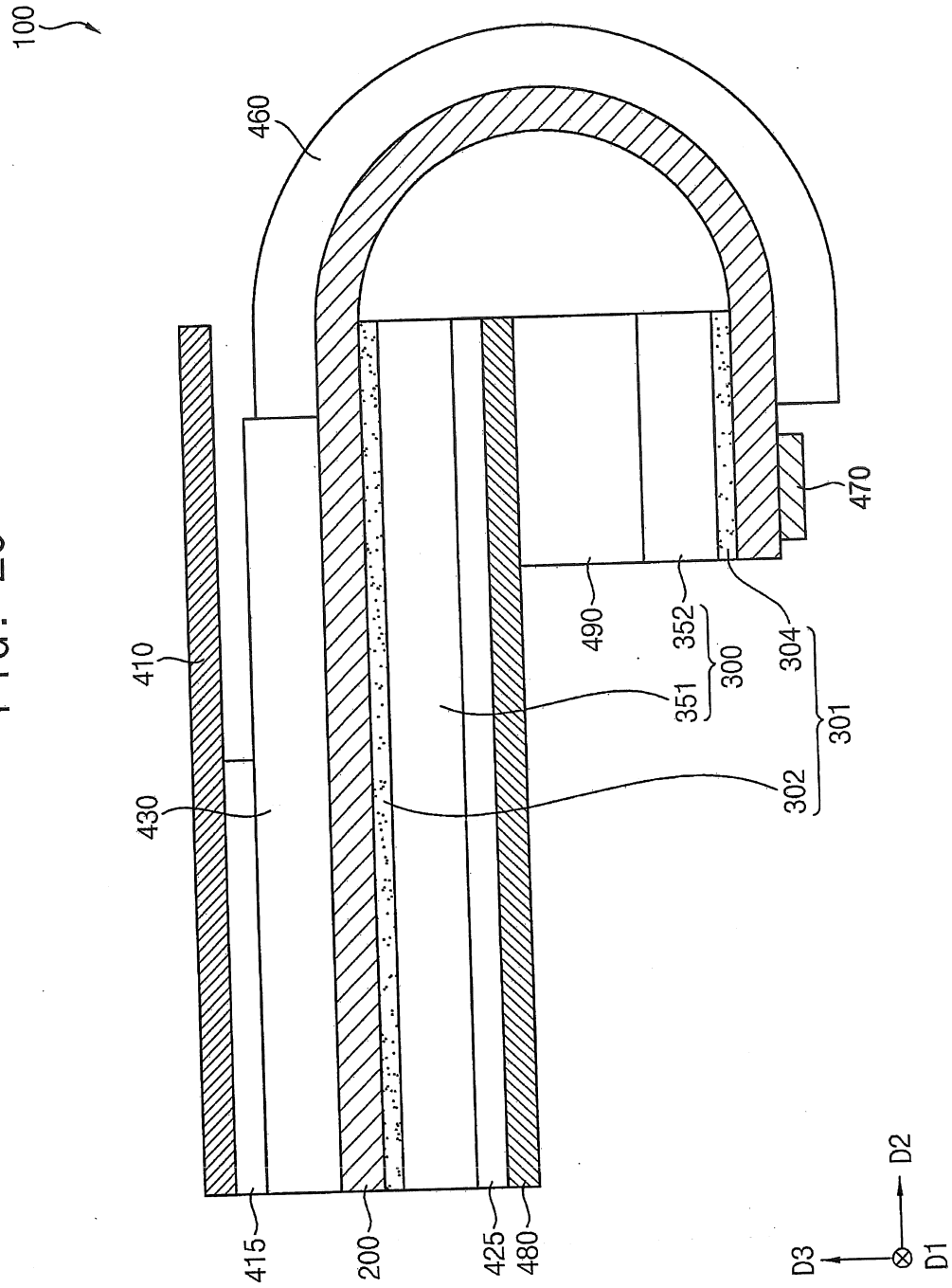


FIG. 21

