



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)  
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0052055

(51)<sup>2020.01</sup> H01L 23/00; H01L 33/62; H01L 25/075 (13) B

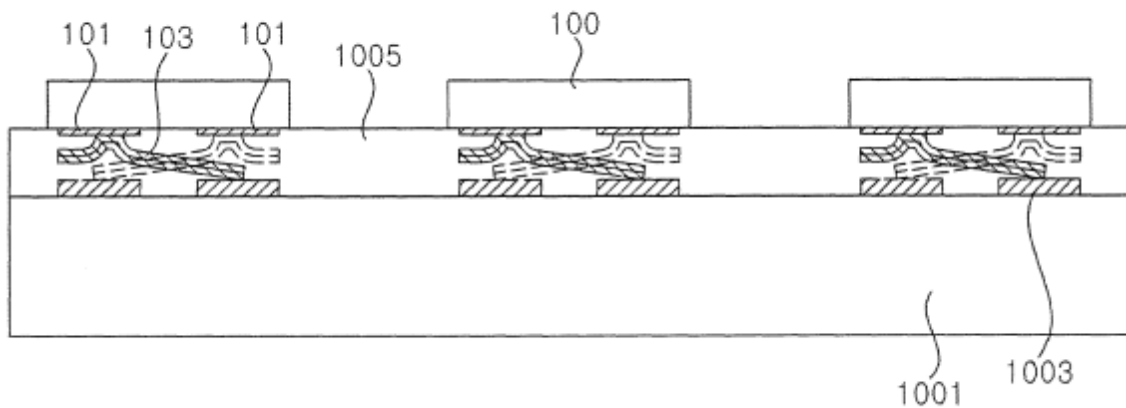
- 
- (21) 1-2021-08284 (22) 26/05/2020  
(86) PCT/KR2020/006793 26/05/2020 (87) WO2020242175 03/12/2020  
(30) 62/854,257 29/05/2019 US; 16/877,258 18/05/2020 US  
(45) 25/09/2025 450 (43) 25/02/2022 407A  
(73) SEOUL VIOSYS CO., LTD. (KR)  
65-16, Sandan-ro 163beon-gil, Danwon-Gu, Ansan-Si, Gyeonggi-do 15429, Republic  
of Korea  
(72) CHAE, Jong Hyeon (KR).  
(74) Công ty cổ phần Sở hữu trí tuệ BROSS và Cộng sự (BROSS & PARTNERS., JSC)
- 

(54) THIẾT BỊ HIỆN THỊ

(21) 1-2021-08284

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị phát sáng, panen hiển thị điôt phát quang, thiết bị hiển thị có panen hiển thị này, và phương pháp để sản xuất chúng. Thiết bị phát sáng theo sáng chế bao gồm: ít nhất là một chông LED; các đế đỡ điện cực được bố trí trên chông LED; và các điện cực cánh chia được bố trí trên các đế đỡ điện cực, tương ứng, trong đó mỗi trong số các điện cực cánh chia có đầu cố định được cố định với đế đỡ điện cực và đầu tự do được đặt cách một khoảng từ đế đỡ điện cực.

FIG.3



## **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế và các phương án ưu tiên của sáng chế đề cập đến panen hiển thị LED, thiết bị hiển thị LED có panen hiển thị LED này và phương pháp để sản xuất chúng.

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

Đôi với nguồn sáng vô cơ, các điôt phát quang đã được sử dụng trong các lĩnh vực khác nhau bao gồm các thiết bị hiển thị, các đèn xe, chiếu sáng thông thường, và tương tự. Với các ưu điểm khác nhau chẳng hạn như tuổi thọ dài, tiêu thụ năng lượng thấp, và đáp ứng nhanh, các điôt phát quang đã và đang thay thế các nguồn sáng trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng.

Các điôt phát quang đã được sử dụng như là các nguồn sáng chiếu sáng từ phía sau trong các thiết bị hiển thị. Tuy nhiên, các thiết bị hiển thị LED mà thực hiện trực tiếp các hình ảnh sử dụng các điôt phát quang đã được phát triển gần đây.

Nói chung, thiết bị hiển thị thực hiện các màu sắc khác nhau thông qua sự trộn lẫn của ánh sáng xanh lục, xanh lam, và đỏ. Để thực hiện các hình ảnh khác nhau, thiết bị hiển thị bao gồm nhiều điểm ảnh, mỗi trong số đó bao gồm các điểm ảnh phụ tương ứng với ánh sáng xanh lục, xanh lam, và đỏ, tương ứng, mà trong đó màu sắc của điểm ảnh cụ thể được xác định dựa trên các màu sắc của các điểm ảnh phụ sao cho các hình ảnh có thể được thực hiện thông qua sự kết hợp của các điểm ảnh như vậy.

Vì các LED có thể phát ra các màu sắc khác nhau phụ thuộc vào các vật liệu của nó, có khả năng để tạo ra thiết bị hiển thị nhờ sắp xếp các vi mạch LED riêng rẽ phát ra ánh sáng xanh lục, xanh lam, và đỏ trên mặt phẳng hai chiều.

Vì các LED được sử dụng trong thiết bị hiển thị điện tử kích thước lớn

thông thường được sản xuất theo các gói và các gói LED được sắp xếp theo các khối của các điểm ảnh, các gói riêng rẽ đã được gắn trên bảng mạch điện. Tuy nhiên, thiết bị hiển thị của sản phẩm điện tử cỡ nhỏ chẳng hạn như đồng hồ thông minh hoặc bộ tai nghe VR điện thoại di động, hoặc kính AR, hoặc thiết bị hiển thị chẳng hạn như TV cần được trang bị với các LED cỡ micrô theo kích thước nhỏ hơn so với các LED trong gói LED thông thường để thực hiện chất lượng hình ảnh rõ nét.

Vì các LED có kích thước nhỏ là khó để xử lý, khó để gắn chúng một cách riêng rẽ trên bảng mạch điện. Đối với lý do này, phương pháp để tạo ra nhiều LED sử dụng các lớp bán dẫn mà được phát triển trên tấm nền và chuyển các LED lên trên bảng mạch điện thiết bị hiển thị theo nhóm tại các khoảng cách điểm ảnh đã được nghiên cứu. Tuy nhiên, trong khi chuyển nhiều LED theo nhóm, lỗi hỏng xảy ra trong một số trong số các LED. Cụ thể hơn, do sự khác nhau về các hệ số giãn nở nhiệt giữa bảng mạch điện thiết bị hiển thị và tấm nền đỡ đỡ các LED, tất cả các LED được chuyển có thể không được nối điện với các đế đỡ trên bảng mạch điện thiết bị hiển thị. Trong trường hợp này, cần thiết để thay thế một cách riêng rẽ các LED bị lỗi hỏng với các LED tốt, nhưng rất khó khăn để thay thế các LED bị lỗi hỏng do kích thước nhỏ của các LED này. Theo đó, có nhu cầu đối với thiết bị hiển thị mà ở đó các LED mà được chuyển theo nhóm tới bảng mạch điện có thể được chuyển an toàn mà không gây lỗi hỏng.

Trong khi đó, vì các điểm ảnh phụ được bố trí trên mặt phẳng hai chiều trong thiết bị hiển thị, diện tích tương đối lớn được chiếm bởi một điểm ảnh mà bao gồm các điểm ảnh phụ đối với ánh sáng xanh lam, xanh lục, và đỏ. Trong trường hợp này, khi diện tích của mỗi điểm ảnh phụ được giảm xuống để sắp xếp các điểm ảnh phụ trong diện tích được giới hạn, diện tích phát sáng của các điểm ảnh phụ có thể được giảm xuống, do đó ảnh hưởng tới độ sáng của các điểm ảnh.

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

Vấn đề kỹ thuật cần giải quyết

Sáng chế và các phương án ưu tiên của sáng chế đề xuất thiết bị phát sáng mà phù hợp để được chuyển lên trên bảng mạch điện theo nhóm.

Các phương án ưu tiên của sáng chế đề xuất panen hiển thị LED mà ở đó nhiều thiết bị phát sáng có thể được chuyển an toàn lên trên bảng mạch điện, và thiết bị hiển thị có panen hiển thị này.

Các phương án ưu tiên của sáng chế đề xuất panen hiển thị LED mà ở đó sự kết nối điện giữa các thiết bị phát sáng và các đế đỡ của bảng mạch điện có thể củng cố, và thiết bị hiển thị có panen hiển thị này.

Các phương án ưu tiên của sáng chế đề xuất phương pháp để chuyển một cách an toàn thiết bị phát sáng dùng cho thiết bị hiển thị mà có khả năng làm tăng diện tích của mỗi điểm ảnh phụ trong diện tích điểm ảnh được giới hạn và thiết bị hiển thị bao gồm thiết bị phát sáng này.

Phương pháp giải quyết vấn đề

Thiết bị phát sáng theo một phương án ưu tiên làm ví dụ bao gồm: ít nhất là một chồng LED; các đế đỡ điện cực được bố trí trên chồng LED; và các điện cực cánh chia được bố trí trên các đế đỡ điện cực, tương ứng, mà trong đó mỗi trong số các điện cực cánh chia có mép cố định được cố định với đế đỡ điện cực và mép đứng tự do được đặt cách một khoảng từ đế đỡ điện cực.

Panen hiển thị theo một phương án ưu tiên làm ví dụ bao gồm: bảng mạch điện có các đế đỡ; các thiết bị phát sáng được nối điện với các đế đỡ và được bố trí trên bảng mạch điện; và lớp kết dính được bố trí giữa bảng mạch điện và các thiết bị phát sáng để gắn bảng mạch điện và các thiết bị phát sáng, mà trong đó mỗi trong số các thiết bị phát sáng bao gồm ít nhất là một chồng LED; các đế đỡ điện cực được bố trí trên chồng LED; và các điện cực cánh chia được bố trí trên các đế đỡ điện cực, tương ứng, mà trong đó mỗi trong số các điện cực cánh chia có mép cố định được cố định với đế đỡ điện cực và mép đứng tự do được đặt cách một khoảng từ đế đỡ điện cực, và mép đứng tự do được nối điện với đế đỡ của bảng mạch điện.

Thiết bị hiển thị theo một phương án ưu tiên làm ví dụ bao gồm: panen hiển thị, mà trong đó panen hiển thị bao gồm: bảng mạch điện có các đế đỡ; các thiết bị phát sáng được nối điện với các đế đỡ và được bố trí trên bảng mạch điện; và lớp kết dính được bố trí giữa bảng mạch điện và các thiết bị phát sáng để gắn bảng mạch điện và các thiết bị phát sáng, mà trong đó mỗi trong số các thiết bị phát sáng bao gồm ít nhất là một chõng LED; các đế đỡ điện cực được bố trí trên chõng LED; và các điện cực cánh chìa được bố trí trên các đế đỡ điện cực, tương ứng, mà trong đó mỗi trong số các điện cực cánh chìa có mép cố định được cố định với đế đỡ điện cực và mép đứng tự do được đặt cách một khoảng từ đế đỡ điện cực, và mép đứng tự do được nối điện với đế đỡ của bảng mạch điện.

#### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

FIG.1 là các hình phối cảnh giảm lược minh họa các thiết bị hiển thị theo các phương án ưu tiên làm ví dụ.

FIG.2 là hình chiếu bằng giảm lược minh họa panen hiển thị theo một phương án ưu tiên làm ví dụ.

FIG.3 là hình chiếu mặt cắt phóng to được cắt dọc theo đường A-A trên FIG 2.

FIG.4A là hình chiếu bằng giảm lược minh họa thiết bị phát sáng theo một phương án ưu tiên làm ví dụ, và FIG.4B là hình chiếu đứng giảm lược được cắt dọc theo đường B-B trên FIG.4A để minh họa thiết bị phát sáng theo một phương án ưu tiên làm ví dụ.

FIG.5 là hình chiếu đứng giảm lược minh họa điện cực cánh chìa của thiết bị phát sáng theo một phương án ưu tiên làm ví dụ.

FIG.6 là sơ đồ khối mạch điện giảm lược của thiết bị phát sáng theo một phương án ưu tiên làm ví dụ.

FIG.7 là sơ đồ khối mạch điện giảm lược của thiết bị phát sáng theo một phương án ưu tiên khác.

FIG.8A và FIG.8B là các hình chiếu đứng giản lược minh họa phương pháp để sản xuất thiết bị phát sáng theo một phương án ưu tiên làm ví dụ.

Các hình vẽ FIG.9A, FIG.9B, và FIG.9C là các hình chiếu đứng giản lược minh họa phương pháp để sản xuất panen hiển thị theo một phương án ưu tiên làm ví dụ.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Dưới đây, các phương án ưu tiên sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Các phương án dưới đây được đưa ra theo cách làm ví dụ sao cho người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu đầy đủ về các nguyên lý cơ bản của sáng chế. Theo đó, sáng chế không bị giới hạn ở các phương án được mô tả ở đây và có thể cũng được thực hiện theo các dạng khác nhau. Trên các hình vẽ, các chiều rộng, các chiều dài, các độ dày, và tương tự của các thiết bị có thể được phóng đại cho mục đích rõ ràng và mô tả. Khi phân tử hoặc lớp được tham chiếu là "được bố trí phía trên" hoặc "được bố trí trên" phân tử hoặc lớp khác, nó có thể là "được bố trí phía trên" hoặc "được bố trí trên" phân tử hoặc lớp khác một cách trực tiếp hoặc các thiết bị hoặc các lớp xen giữa chúng có thể có mặt. Thông qua phần mô tả, các số chỉ dẫn giống nhau biểu thị các thiết bị giống nhau có các chức năng giống hoặc tương tự.

Thiết bị phát sáng theo một phương án ưu tiên làm ví dụ bao gồm: ít nhất là một chồng LED; các đế đỡ điện cực được bố trí trên chồng LED; và các điện cực cánh chìa được bố trí trên các đế đỡ điện cực, tương ứng, mà trong đó mỗi trong số các điện cực cánh chìa có mép cố định được cố định với đế đỡ điện cực và mép đứng tự do được đặt cách một khoảng từ đế đỡ điện cực.

Vì điện cực cánh chìa được bao gồm, nhiều thiết bị phát sáng có thể được chuyển an toàn tới bảng mạch điện khi được so sánh với phương pháp thông thường để chuyển các thiết bị phát sáng sử dụng chất hàn hoặc đế đỡ lỗi.

Mép đứng tự do của điện cực cánh chìa có thể được uốn cong theo hướng mà xa khỏi ít nhất là một chồng LED. Do đó, mép đứng tự do có thể tạo ra điểm

mũi nhọn, và sự kết nối điện ổn định có thể đạt được thông qua điểm mũi nhọn của mép đứng tự do.

Hơn nữa, điện cực cánh chia có thể bao gồm ít nhất là hai lớp kim loại có các hệ số giãn nở nhiệt khác nhau. Sự khác nhau về các hệ số giãn nở nhiệt của các lớp kim loại có thể được sử dụng để tạo ra sự uốn cong của điện cực cánh chia. Thiết bị phát sáng có thể bao gồm: chõng LED thứ nhất; chõng LED thứ hai; chõng LED thứ ba; lớp gắn kết thứ nhất được bố trí xen giữa chõng LED thứ nhất và chõng LED thứ hai; và lớp gắn kết thứ hai được bố trí xen giữa chõng LED thứ hai và chõng LED thứ ba, mà trong đó các chõng LED thứ nhất, thứ hai, và thứ ba có thể phát ra ánh sáng của các chiều dài bước sóng khác nhau, và các đế đỡ điện cực có thể được nối điện với các chõng LED thứ nhất, thứ hai, và thứ ba để điều khiển một cách độc lập các chõng LED thứ nhất, thứ hai, và thứ ba.

Thiết bị phát sáng có thể có chiều rộng tối đa là 100  $\mu\text{m}$  hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn là, 50  $\mu\text{m}$  hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 10  $\mu\text{m}$  hoặc nhỏ hơn. Thiết bị phát sáng có chiều rộng nhỏ khoảng 10  $\mu\text{m}$  hoặc nhỏ hơn là khó để được chuyên tới bảng mạch điện sử dụng chất hàn hoặc đế đỡ lõi thông thường. Cụ thể hơn, điện cực cánh chia theo một phương án ưu tiên làm ví dụ có thể tạo thuận lợi cho việc chuyển các thiết bị phát sáng có kích thước nhỏ theo nhóm.

Panen hiển thị theo một phương án ưu tiên làm ví dụ bao gồm: bảng mạch điện có các đế đỡ; các thiết bị phát sáng được nối điện với các đế đỡ và được bố trí trên bảng mạch điện; và lớp kết dính được bố trí giữa bảng mạch điện và các thiết bị phát sáng để gắn bảng mạch điện và các thiết bị phát sáng, mà trong đó mỗi trong số các thiết bị phát sáng bao gồm ít nhất là một chõng LED; các đế đỡ điện cực được bố trí trên chõng LED; và các điện cực cánh chia được bố trí trên các đế đỡ điện cực, tương ứng, mà trong đó mỗi trong số các điện cực cánh chia có mép cố định được cố định với đế đỡ điện cực và mép đứng tự do được đặt cách một khoảng với đế đỡ điện cực, và mép đứng tự do được nối điện với đế đỡ của bảng mạch điện.



Các thiết bị phát sáng có thể được bố trí tại bước khoảng cách là 100  $\mu\text{m}$  hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn là, bước khoảng cách là 50  $\mu\text{m}$  hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là, bước khoảng cách là 10  $\mu\text{m}$  hoặc nhỏ hơn.

Theo một số phương án ưu tiên làm ví dụ, ít nhất là một mép đứng tự do trong số các mép đứng tự do của các điện cực cánh chia có thể mở rộng ra bên ngoài tới diện tích của ít nhất là một chõng LED. Theo một phương án ưu tiên khác, các điện cực cánh chia có thể được bố trí trong vùng của ít nhất là một chõng LED.

Theo một phương án ưu tiên, điện cực cánh chia có thể bao gồm ít nhất là hai lớp kim loại có các hệ số giãn nở nhiệt khác với nhau. Sự khác nhau về các hệ số giãn nở nhiệt của các lớp kim loại có thể được sử dụng để gây ra sự uốn cong của điện cực cánh chia.

Các lớp kim loại có thể được lựa chọn từ, ví dụ, Ni, Co, Cu, Ti, Al, hoặc Pt, nhưng các lớp kim loại theo sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Thiết bị phát sáng có thể bao gồm: chõng LED thứ nhất; chõng LED thứ hai; chõng LED thứ ba; lớp gắn kết thứ nhất được bố trí xen giữa chõng LED thứ nhất và chõng LED thứ hai; và lớp gắn kết thứ hai được bố trí xen giữa chõng LED thứ hai và chõng LED thứ ba, mà trong đó các chõng LED thứ nhất, thứ hai, và thứ ba có thể phát ra ánh sáng của các chiều dài bước sóng khác nhau, và các đế đỡ điện cực có thể được nối điện với các chõng LED thứ nhất, thứ hai, và thứ ba để điều khiển một cách độc lập các chõng LED thứ nhất, thứ hai, và thứ ba.

Các thiết bị phát sáng có thể phát ra ánh sáng được tạo ra từ các chõng LED thứ nhất, thứ hai, và thứ ba thông qua chõng LED thứ ba.

Chõng LED thứ ba có thể được phân tách từ tấm nền phát triển. Cụ thể hơn, thiết bị phát sáng có thể không bao gồm tấm nền phát triển mà được sử dụng để phát triển chõng LED thứ ba.

Lớp kết dính có thể bao phủ một phần bề mặt cạnh của thiết bị phát sáng. Thêm vào đó, lớp kết dính có thể được tạo ra từ nhựa đóng rắn được.

Thiết bị hiển thị theo một phương án ưu tiên làm ví dụ bao gồm: panen hiển thị, mà trong đó panen hiển thị bao gồm: bảng mạch điện có các đế đỡ; các thiết bị phát sáng được nối điện với các đế đỡ và được bố trí trên bảng mạch điện; và lớp kết dính được bố trí giữa bảng mạch điện và các thiết bị phát sáng để gắn bảng mạch điện và các thiết bị phát sáng, mà trong đó mỗi trong số các thiết bị phát sáng bao gồm ít nhất là một chõng LED; các đế đỡ điện cực được bố trí trên chõng LED; và các điện cực cánh chia được bố trí trên các đế đỡ điện cực, tương ứng, mà trong đó mỗi trong số các điện cực cánh chia có mép cố định được cố định với đế đỡ điện cực và mép đứng tự do được đặt cách một khoảng từ đế đỡ điện cực, và mép đứng tự do được nối điện với đế đỡ của bảng mạch điện.

Các thiết bị phát sáng có thể được bố trí tại bước khoảng cách 100  $\mu\text{m}$  hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn là, bước khoảng cách 50  $\mu\text{m}$  hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là, bước khoảng cách 10  $\mu\text{m}$  hoặc nhỏ hơn.

Mỗi trong số các điện cực cánh chia có thể bao gồm ít nhất là hai lớp kim loại có các hệ số giãn nở nhiệt khác với nhau.

Mỗi trong số các thiết bị phát sáng có thể bao gồm chõng LED thứ nhất, chõng LED thứ hai, và chõng LED thứ ba, mà trong đó các chõng LED thứ nhất, thứ hai, và thứ ba có thể phát ra ánh sáng của các chiều dài bước sóng khác nhau, và các thiết bị phát sáng có thể phát ra ánh sáng được tạo ra từ các chõng LED thứ nhất, thứ hai, và thứ ba thông qua chõng LED thứ ba.

Dưới đây, các phương án ưu tiên làm ví dụ của sáng chế sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

FIG.1 là các hình phối cảnh giản lược minh họa các thiết bị hiển thị theo các phương án ưu tiên làm ví dụ.

Thiết bị phát sáng theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể, nhưng nó có thể được sử dụng trong thiết bị hiển thị VR chẳng hạn như đồng hồ thông minh 1000a hoặc VR bộ tai nghe 1000b, hoặc thiết bị hiển thị AR chẳng hạn như kính thực tế tăng cường 1000c. Cụ thể hơn, thiết bị hiển thị AR có khoảng cách rất hẹp giữa

các điểm ảnh là khoảng 10  $\mu\text{m}$ , và thiết bị phát sáng theo các phương án ưu tiên làm ví dụ là phù hợp để giải quyết vấn đề mà có thể xảy ra trong thiết bị hiển thị có bước khoảng cách các điểm ảnh hẹp như vậy. Tuy nhiên, thiết bị phát sáng theo các phương án ưu tiên làm ví dụ không bị giới hạn ở thiết bị hiển thị có các điểm ảnh có bước khoảng cách hẹp, và có thể được cấp cho thiết bị hiển thị có các điểm ảnh có bước khoảng cách tương đối rộng.

Panen hiển thị để thực hiện điểm ảnh được gắn trong thiết bị hiển thị. FIG.2 là hình chiếu bằng giản lược minh họa panen hiển thị 1000 theo một phương án ưu tiên làm ví dụ, và FIG.3 là hình chiếu mặt cắt được cắt dọc theo đường A-A trên FIG.2.

Như được thể hiện trên FIG.2 và FIG.3, panen hiển thị bao gồm bảng mạch điện 1001, các thiết bị phát sáng 100, và lớp kết dính 1005.

Bảng mạch điện 1001 hoặc bảng panen có thể bao gồm mạch điện dùng để điều khiển theo ma trận thụ động hoặc điều khiển theo ma trận chủ động. Theo một phương án ưu tiên làm ví dụ, bảng mạch điện 1001 có thể bao gồm các đường dẫn kết nối và các điện trở trong đó. Theo một phương án ưu tiên khác, bảng mạch điện 1001 có thể bao gồm các đường dẫn kết nối, các tranzito, và các tụ điện. Bảng mạch điện 1001 có thể cũng có các đế đỡ 1003 trên bề mặt bên trên của nó để cho phép sự kết nối điện với mạch điện được bố trí trong đó.

Nhiều thiết bị phát sáng 100 được bố trí trên bảng mạch điện 1001. Các thiết bị phát sáng 100 có thể là các thiết bị phát sáng có kích thước nhỏ có kích thước đơn vị micrô, và chiều rộng  $W1$  có thể là 100  $\mu\text{m}$  hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn là, 50  $\mu\text{m}$  hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 10  $\mu\text{m}$  hoặc nhỏ hơn. Các thiết bị phát sáng 100 có thể có kích thước là, ví dụ, 100  $\mu\text{m} \times 100 \mu\text{m}$  hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn là, 10  $\mu\text{m} \times 10 \mu\text{m}$  hoặc nhỏ hơn. Theo một phương án ưu tiên làm ví dụ, khoảng cách  $L1$  giữa các thiết bị phát sáng 100 theo hướng mà trong đó các thiết bị phát sáng 100 được sắp xếp có thể rộng hơn so với chiều rộng  $W1$  của thiết bị phát sáng 100 theo hướng đó. Tuy nhiên, các khái niệm sáng tạo không bị giới hạn ở đó, và khoảng cách  $L1$  có thể hẹp hơn so với chiều rộng  $W1$  của thiết bị

phát sáng 100. Bước khoảng cách có thể được biểu thị như là tổng của chiều rộng  $W1$  và khoảng cách  $L1$ . Bước khoảng cách của các thiết bị phát sáng 100 có thể là khoảng 100  $\mu\text{m}$  hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn là, khoảng 50  $\mu\text{m}$  hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 10  $\mu\text{m}$  hoặc nhỏ hơn.

Thiết bị phát sáng 100 có thể có các đế đỡ điện cực 101 và các điện cực cánh chia 103, và các điện cực cánh chia 103 có thể được nối điện với các đế đỡ 1003 trên bảng mạch điện 1001. Ví dụ, các điện cực cánh chia 103 có thể có mép đứng tự do, và mép đứng tự do có thể được nối điện với các đế đỡ 1003 được làm lộ ra trên bảng mạch điện 1001.

Các đế đỡ điện cực 101 có thể có cùng kích thước với nhau, hoặc có thể có các kích thước khác với nhau. Các đế đỡ điện cực 101 có diện tích tương đối lớn, và các điện cực cánh chia 103 có thể được tạo ra trên các đế đỡ điện cực 101, tương ứng.

Lớp kết dính 1005 gắn các thiết bị phát sáng 100 với bảng mạch điện 1001. Lớp kết dính 1005 được bố trí giữa các thiết bị phát sáng 100 và bảng mạch điện 1001 để ngăn chặn các điện cực cánh chia 103 không bị tách ra từ các đế đỡ 1003 của bảng mạch điện 1001. Hơn nữa, lớp kết dính 1005 có thể bao phủ bảng mạch điện 1001 trong vùng giữa các thiết bị phát sáng 100.

Lớp kết dính 1005 có thể bao phủ các điện cực cánh chia 103 và các đế đỡ điện cực 101 và có thể tiếp xúc bề mặt bên dưới của thiết bị phát sáng 100. Bề mặt bên trên của lớp kết dính 1005 nói chung là được bố trí bên dưới bề mặt bên dưới của thiết bị phát sáng 100. Một phần của lớp kết dính 1005 có thể bao phủ một phần bề mặt cạnh của thiết bị phát sáng 100.

Đối với vật liệu dùng cho lớp kết dính 1005, các vật liệu kết dính khác nhau có thể được sử dụng, và cụ thể hơn, nó có thể được tạo ra từ đóng chất kết dính rắn nhiệt hoặc đóng rắn tia cực tím. Lớp kết dính 1005 có thể cũng được tạo ra từ vật liệu mà trong suốt với ánh sáng, nhưng các khái niệm sáng tạo không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, lớp kết dính 1005 có thể phản xạ ánh sáng hoặc hấp thụ ánh

sáng, và đối với mục đích này, vật liệu phản xạ ánh sáng hoặc vật liệu hấp thụ ánh sáng có thể được bao gồm trong lớp kết dính 1005. Ví dụ, vật liệu hấp thụ ánh sáng chẳng hạn như cacbon màu đen hoặc vật liệu tán xạ ánh sáng chẳng hạn như silic điôxit có thể được bao gồm trong lớp kết dính 1005.

Mặc dù không được minh họa trên FIG.2 và FIG.3, lớp vật liệu chặn ánh sáng có thể được bố trí trong vùng giữa các thiết bị phát sáng 100. Lớp vật liệu chặn ánh sáng hấp thụ hoặc phản xạ ánh sáng, và do đó ngăn chặn sự giao thoa ánh sáng giữa các thiết bị phát sáng 100, nhờ đó nâng cao tỉ lệ tương phản của thiết bị hiển thị.

Theo một phương án ưu tiên làm ví dụ, mỗi trong số các thiết bị phát sáng 100 có thể tạo thành một điểm ảnh. Ví dụ, mỗi trong số các thiết bị phát sáng 100 có thể bao gồm các điểm ảnh phụ xanh lam, xanh lục, và đỏ.

Cấu hình của thiết bị phát sáng 100 sẽ được mô tả có tham chiếu tới các hình vẽ FIG.4A, FIG.4B, FIG.5, và FIG.6. FIG.4A và FIG.4B là hình chiếu bằng giản lược và hình chiếu đứng giản lược minh họa thiết bị phát sáng 100 theo một phương án ưu tiên làm ví dụ, FIG.5 là hình chiếu đứng giản lược minh họa điện cực cánh chìa 103 của thiết bị phát sáng 100 theo một phương án ưu tiên làm ví dụ, và FIG.6 là sơ đồ khối mạch điện giản lược của thiết bị phát sáng 100 theo một phương án ưu tiên làm ví dụ. Dưới đây, mặc dù các điện cực cánh chìa 103 (103a, 103b, 103c, và 103d) được minh họa và được mô tả làm ví dụ là được bố trí tại cạnh bên trên trên FIG.4A và FIG.4B, các khái niệm sáng tạo không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, theo một số phương án ưu tiên làm ví dụ, thiết bị phát sáng 100 có thể được gắn lật trên bảng mạch điện 1001 như được thể hiện trên FIG.3, và trong trường hợp này, các điện cực cánh chìa 103 (103a, 103b, 103c, và 103d) có thể được bố trí tại cạnh bên dưới.

Như được thể hiện trên FIG.4A và FIG.4B, thiết bị phát sáng 100 có thể bao gồm chòong LED thứ nhất 23, chòong LED thứ hai 33, chòong LED thứ ba 43, và lớp gắn kết thứ nhất 30, lớp gắn kết thứ hai 40, lớp cách điện thứ nhất 51, các đế đỡ điện cực 101a, 101b, 101c, và 101d, và các điện cực cánh chìa 103 (103a,

103b, 103c, và 103d).

Các chồng LED thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 23, 33, và 43 có thể được tạo ra sử dụng các lớp bán dẫn được phát triển trên các tấm nền phát triển khác với nhau, tương ứng, và tất cả các tấm nền phát triển có thể được loại bỏ từ các chồng LED thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 23, 33, và 43. Do đó, thiết bị phát sáng 100 có thể không bao gồm các tấm nền mà được sử dụng để phát triển các chồng LED thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 23, 33, và 43. Tuy nhiên, các khái niệm sáng tạo không cần thiết bị giới hạn ở đó, và ít nhất là một tấm nền phát triển có thể giữ lại mà không bị loại bỏ.

Theo các phương án ưu tiên làm ví dụ, các chồng LED thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 23, 33, và 43 được xếp chồng theo phương thẳng đứng. Chồng LED thứ nhất 23, chồng LED thứ hai 33, và chồng LED thứ ba 43 bao gồm lớp bán dẫn loại điện dẫn suất thứ nhất 23a, 33a, hoặc 43a, lớp bán dẫn loại điện dẫn suất thứ hai 23c, 33c, hoặc 43c, và các lớp chủ động 23b, 33b, và 43b được bố trí xen giữa chúng, tương ứng. Các lớp chủ động 23b, 33b, và 43b có thể có các kết cấu đa giếng lượng tử, ví dụ.

Chồng LED thứ hai 33 được bố trí bên dưới chồng LED thứ nhất 23, và chồng LED thứ ba 43 được bố trí bên dưới chồng LED thứ hai 33. Ở đây, chồng LED thứ hai 33 được mô tả là được bố trí bên dưới chồng LED thứ nhất 23, và chồng LED thứ ba 43 được mô tả là được bố trí bên dưới chồng LED thứ hai 33, tuy nhiên, theo một số phương án ưu tiên làm ví dụ, thiết bị phát sáng có thể được gắn lật. Trong trường hợp này, các vị trí bên trên và bên dưới của các chồng LED thứ nhất, thứ hai, và thứ ba có thể được đảo ngược.

Ánh sáng được phát ra trong các chồng LED thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 23, 33, và 43 có thể được phát ra bên ngoài thông qua chồng LED thứ ba 43. Theo đó, chồng LED thứ nhất 23 phát ra ánh sáng có chiều dài bước sóng dài hơn so với các chiều dài bước sóng được phát ra từ các chồng LED thứ hai và thứ ba 33 và 43, và chồng LED thứ hai 33 phát ra ánh sáng có chiều dài bước sóng dài hơn so với chiều dài bước sóng được phát ra từ chồng LED thứ ba 43. Ví dụ, chồng

LED thứ nhất 23 có thể là điôt phát sáng vô cơ phát ra ánh sáng đỏ, chòng LED thứ hai 33 có thể là điôt phát sáng vô cơ phát ra ánh sáng xanh lục, và chòng LED thứ ba 43 có thể là điôt phát sáng vô cơ để phát ra ánh sáng xanh lam. Ví dụ, chòng LED thứ nhất 23 có thể bao gồm lớp giếng dựa trên AlGaInP, chòng LED thứ hai 33 có thể bao gồm lớp giếng dựa trên AlGaInP hoặc AlGaInN, và chòng LED thứ ba 43 có thể bao gồm lớp giếng dựa trên AlGaInN.

Vì chòng LED thứ nhất 23 phát ra ánh sáng có chiều dài bước sóng dài hơn so với các chiều dài bước sóng của các chòng LED thứ hai và thứ ba 33 và 43, ánh sáng được tạo ra từ chòng LED thứ nhất 23 có thể được phát ra bên ngoài sau khi đi thông qua các chòng LED thứ hai và thứ ba 33 và 43. Thêm vào đó, vì chòng LED thứ hai 33 phát ra ánh sáng có chiều dài bước sóng dài hơn so với chiều dài bước sóng của chòng LED thứ ba 43, ánh sáng được tạo ra từ chòng LED thứ hai 33 có thể được phát ra bên ngoài sau khi đi thông qua chòng LED thứ ba 43.

Theo phương án ưu tiên được minh họa, lớp bán dẫn loại điện dẫn suất thứ nhất 23a, 33a hoặc 43a của mỗi trong số các chòng LED 23, 33, và 43 có thể là lớp bán dẫn loại n, và lớp bán dẫn loại điện dẫn suất thứ hai 23b, 33b hoặc 43b của nó có thể là lớp bán dẫn loại p. Thêm vào đó, theo phương án ưu tiên được minh họa, mặc dù tất cả các bề mặt bên dưới của các chòng LED thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 23, 33, và 43 được thể hiện như là lớp bán dẫn loại điện dẫn suất thứ nhất và tất cả các bề mặt bên trên của nó được thể hiện như là lớp bán dẫn loại điện dẫn suất thứ hai, ít nhất là một thứ tự xếp chòng của các chòng LED có thể được đảo ngược. Ví dụ, bề mặt bên trên của chòng LED thứ nhất 23 là lớp bán dẫn loại điện dẫn suất thứ nhất 23a, và các bề mặt bên trên của chòng LED thứ hai 33 và chòng LED thứ ba 43 là các lớp bán dẫn loại điện dẫn suất thứ hai 33c và 43c.

Chòng LED thứ nhất 23, chòng LED thứ hai 33 và chòng LED thứ ba 43 theo phương án ưu tiên được minh họa được xếp chòng để chòng lên nhau. Thêm vào đó, như được thể hiện trên hình vẽ, chòng LED thứ nhất 23, chòng LED thứ

hai 33, và chồng LED thứ ba 43 có thể có diện tích phát sáng cơ bản là giống nhau. Tuy nhiên, các chồng LED thứ nhất và thứ hai 23 và 33 có thể có các lỗ xuyên qua để cho phép sự kết nối điện, và theo đó, diện tích phát sáng của chồng LED thứ nhất 23 và chồng LED thứ hai 33 có thể nhỏ hơn so với diện tích phát sáng của chồng LED thứ ba 43.

Lớp gắn kết thứ nhất 30 gắn chồng LED thứ nhất 23 với chồng LED thứ hai 33. Lớp gắn kết thứ nhất 30 có thể được bố trí giữa lớp bán dẫn loại điện dẫn suất thứ nhất 23a và lớp bán dẫn loại điện dẫn suất thứ hai 33c. Lớp gắn kết thứ nhất 30 có thể được tạo ra từ lớp vật liệu hữu cơ trong suốt, hoặc có thể được tạo ra từ lớp vật liệu vô cơ trong suốt. Ví dụ, lớp vật liệu hữu cơ có thể bao gồm SU8, PMMA (poly methylmethacrylate), polyimide, parylen, BCB (benzocyclobutene), hoặc tương tự, và lớp vật liệu vô cơ có thể bao gồm  $Al_2O_3$ ,  $SiO_2$ ,  $SiNx$ , hoặc tương tự. Thêm vào đó, lớp gắn kết thứ nhất 30 có thể được tạo ra từ SOG (spin-on-glass).

Lớp gắn kết thứ hai 40 gắn chồng LED thứ hai 33 với chồng LED thứ ba 43. Như được thể hiện trên hình vẽ, lớp gắn kết thứ hai 40 có thể được bố trí giữa lớp bán dẫn loại điện dẫn suất thứ nhất 33a và lớp bán dẫn loại điện dẫn suất thứ hai 43c. Lớp gắn kết thứ hai 40 có thể được tạo ra từ vật liệu giống với vật liệu được mô tả dùng cho lớp gắn kết thứ nhất 30, và mô tả chi tiết của nó được lược bỏ để tránh dư thừa.

Lớp cách điện thứ nhất 51 có thể bao phủ chồng LED thứ nhất 23. Lớp cách điện thứ nhất 51 có thể cũng bao phủ các bề mặt cạnh của các chồng LED thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 23, 33, và 43. Lớp cách điện thứ nhất 51 có thể được tạo ra từ màng silic oxit hoặc màng silic nitrit.

Các đế đỡ điện cực 101 (101a, 101b, 101c, và 101d) có thể được bố trí trên lớp cách điện thứ nhất 51. Các đế đỡ điện cực 101a, 101b, 101c, và 101d có thể được nối điện với các chồng LED thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 23, 33, và 43 thông qua lớp cách điện thứ nhất 51.



Các điện cực cánh chìa 103 (103a, 103b, 103c, và 103d) được tạo ra trên các đế đỡ điện cực 101a, 101b, 101c, và 101d, tương ứng. Mỗi trong số các điện cực cánh chìa 103a, 103b, 103c, và 103d bao gồm mép cố định được gắn với các đế đỡ điện cực 101a, 101b, 101c, và 101d và mép đứng tự do. Mép đứng tự do được đặt cách một khoảng từ các đế đỡ điện cực 101a, 101b, 101c, và 101d in phương thẳng đứng, và không gian đủ được tạo ra giữa các đế đỡ điện cực 101a, 101b, 101c, và 101d và các mép đứng tự do của các điện cực cánh chìa để cho phép sự chia thẳng xuống của các mép đứng tự do.

Như được thể hiện trên FIG.4A, các điện cực cánh chìa 103a, 103b, 103c, và 103d được bố trí để được đặt cách một khoảng về điện với nhau. Các điện cực cánh chìa 103a, 103b, 103c, và 103d có thể được bố trí để chéo với nhau, nhưng các khái niệm sáng tạo không bị giới hạn ở đó, và có thể được sắp xếp theo các cách thức khác nhau. Các mép đứng tự do của các điện cực cánh chìa 103a, 103b, 103c, và 103d được nối với các đế đỡ 1003 của bảng mạch điện (1001 trên FIG.3), và do đó, các đế đỡ 1003 của bảng mạch điện có thể được sắp xếp tương ứng với sự sắp xếp của các mép đứng tự do.

Theo một phương án ưu tiên, tất cả các mép đứng tự do của các điện cực cánh chìa 103a, 103b, 103c, và 103d có thể được bố trí trong các vùng của các chồng LED thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 23, 33, và 43. Theo một phương án ưu tiên khác, các mép đứng tự do có thể được bố trí bên ngoài các vùng của các chồng LED thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 23, 33, và 43. Do đó, các đế đỡ 1003 được bố trí trên bảng mạch điện 1001 có thể được bố trí rộng hơn so với các đế đỡ điện cực 101a, 101b, 101c, và 101d.

Như được thể hiện trên FIG.5, điện cực cánh chìa 103 có thể được tạo ra từ các lớp kim loại đa lớp 113a, 113b, và 113c. Ví dụ, lớp kim loại thứ nhất 113a và lớp kim loại thứ hai 113b có thể có các hệ số giãn nở nhiệt khác với nhau, và theo đó, mép đứng tự do của điện cực cánh chìa 103 có thể được uốn cong lên trên. Sự uốn cong của mép đứng tự do của điện cực cánh chìa 103 tạo ra điểm mũi nhọn mà được nối với các đế đỡ 1003 của bảng mạch điện 1001. Do đó, điểm mũi

nhọn của mép đứng tự do khía vào bề mặt của đế đỡ 1003 để đảm bảo sự kết nối điện. Theo một phương án ưu tiên làm ví dụ, góc giữa bề mặt bên trên của điện cực cánh chìa 103 và bề mặt cạnh của nó, nghĩa là, góc của điểm mũi nhọn của mép đứng tự do có thể được thay đổi khác nhau theo phương pháp để tạo ra điện cực cánh chìa. Ví dụ, trong trường hợp mà điện cực cánh chìa 103 được tạo ra sử dụng kỹ thuật mạ, góc của điểm mũi nhọn có thể là xấp xỉ 90 độ, và trong trường hợp mà sử dụng kỹ thuật làm bong ra sau khi lắng đọng lớp kim loại bởi sự bay hơi chùm điện tử, kỹ thuật phún xạ, hoặc tương tự, góc của điểm mũi nhọn có thể là góc tù mà lớn hơn so với 90 độ.

Đối với sự uốn cong của điện cực cánh chìa 103, hệ số giãn nở nhiệt của lớp kim loại thứ nhất 113a có thể nhỏ hơn so với hệ số giãn nở nhiệt của lớp kim loại thứ hai 113b. Lớp kim loại thứ nhất 113a và lớp kim loại thứ hai 113b có thể được lựa chọn từ, ví dụ, Ti, Ni, Co, Cu, Al, Pt, W, Cr, hoặc tương tự. Ví dụ, lớp kim loại thứ nhất 113a có thể là Ti, và lớp kim loại thứ hai 113b có thể là Ni. Lớp kim loại thứ ba 113c có thể được tạo ra để bảo vệ bề mặt của điện cực cánh chìa 103, và có thể được tạo ra từ Au ví dụ.

Như được thể hiện trên FIG.6, các điện cực cánh chìa 103a, 103b, và 103c được nối điện với các anốt của các chồng LED thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 23, 33, và 43, tương ứng, và các điện cực cánh chìa 103d có thể được nối chung với các catốt của các chồng LED thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 23, 33, và 43. Để nối điện các điện cực cánh chìa 103a, 103b, và 103c và các anốt của các chồng LED thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 23, 33, và 43, điện cực trong suốt có thể được tạo ra trên ít nhất là một trong số các lớp bán dẫn loại điện dẫn suất thứ hai 23c, 33c, và 43c của các chồng LED thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 23, 33, và 43.

Theo một phương án ưu tiên làm ví dụ, mặc dù các điện cực cánh chìa 103d được mô tả là được nối chung với các catốt của các chồng LED thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 23, 33, và 43, các điện cực cánh chìa 103d có thể được nối chung với các anốt của các chồng LED thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 23, 33, và 43, như được thể hiện trên FIG.7. Trong trường hợp này, các điện cực cánh chìa 103a,

103b, và 103c có thể được nối với các catốt của các chồng LED thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 23, 33, và 43, tương ứng.

Theo một phương án ưu tiên làm ví dụ, các chồng LED thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 23, 33, và 43 có thể được điều khiển một cách riêng rẽ bởi các điện cực cánh chìa 103a, 103b, 103c, và 103d.

FIG.8A và FIG.8B là các hình chiếu đứng giản lược minh họa phương pháp để sản xuất thiết bị phát sáng theo một phương án ưu tiên làm ví dụ.

Như được thể hiện trên FIG.8A, chồng 100a của các chồng LED (23, 33, và 43 trên FIG.4B) được tạo ra trên tấm nền 41. Các chồng LED 23, 33, và 43 có thể được gắn với nhau bởi các lớp gắn kết thứ nhất và thứ hai 30 và 40.

Tấm nền 41 có thể là tấm nền phát triển để phát triển chồng LED 43, ví dụ, tấm nền gali nitrit, tấm nền SiC, tấm nền xa phia, hoặc tấm nền xa phia được tạo mẫu.

Theo một phương án ưu tiên làm ví dụ, mặc dù chồng 100a đơn được minh họa làm ví dụ để được tạo ra trên tấm nền 41, nhiều chồng 100a có thể được tạo ra trên tấm nền 41. Chồng 100a có thể cũng bao gồm lớp cách điện (51 trên FIG.4B).

Các đế đỡ điện cực 101 được tạo ra trên chồng 100a. Các đế đỡ điện cực 101 được nối điện với các chồng LED 23, 33, và 43. Như được thể hiện trên FIG.4A, bốn đế đỡ điện cực 101 có thể được tạo ra trên chồng 100a đơn.

Tiếp theo, lớp ăn mòn thay thế 102 bao phủ các đế đỡ điện cực 101 được tạo ra. Lớp ăn mòn thay thế 102 có thể được tạo ra từ lớp điện môi chẳng hạn như SiO<sub>2</sub> hoặc lớp chất cản quang. Lớp ăn mòn thay thế 102 có các lỗ hở làm lộ ra các đế đỡ điện cực 101. Mặc dù FIG.8A thể hiện các lỗ hở làm lộ ra một đế đỡ điện cực 101, các lỗ hở có thể được tạo ra trên bốn đế đỡ điện cực 101, tương ứng.

Sau đó, điện cực cánh chìa 103 được tạo ra trên lớp ăn mòn thay thế 102 sử dụng các kỹ thuật làm bong ra hoặc lắng đọng và kỹ thuật ăn mòn. Ví dụ, các lớp vật liệu để tạo ra điện cực cánh chìa 103 có thể được lắng đọng sử dụng các

kỹ thuật lắng đọng chum phân tử, phun xạ, hoặc a, và điện cực cánh chìa 103 có thể được tạo ra trên lớp ăn mòn thay thế 102.

Như được thể hiện trên FIG.8B, lớp ăn mòn thay thế 102 được loại bỏ. Trong trường hợp này, điện cực cánh chìa 103 có thể tự do không chịu sự giữ lại của lớp ăn mòn thay thế 102 và uốn cong lên trên. Vì điện cực cánh chìa 103 được tạo ra trong kết cấu đa lớp của các lớp kim loại có các hệ số giãn nở nhiệt khác nhau, điện cực cánh chìa 103 có thể được điều chỉnh để uốn cong lên trên.

Theo một phương án ưu tiên làm ví dụ, mặc dù được mô tả là các điện cực cánh chìa 103 được tạo ra trên chồng 100a trên tấm nền phát triển 41, sau khi chồng 100a được tạo ra trên tấm nền phát triển 41 được phân tách từ tấm nền 41 và được chuyển tới tấm nền đỡ khác, các điện cực cánh chìa 103 có thể được tạo ra trên tấm nền đỡ.

Các hình vẽ FIG.9A, FIG.9B, và FIG.9C là các hình chiếu đứng giản lược minh họa phương pháp để sản xuất panen hiển thị theo một phương án ưu tiên làm ví dụ.

Như được thể hiện trên FIG.9A, nhiều thiết bị phát sáng 100 được bố trí trên tấm nền đỡ 141. Các thiết bị phát sáng 100 bao gồm các điện cực cánh chìa 103. Vì thiết bị phát sáng 100 là giống như được mô tả có dựa vào FIG.4A và FIG.4B, các mô tả chi tiết của nó sẽ được lược bỏ để tránh dư thừa.

Tấm nền đỡ 141 có thể là tấm nền phát triển (41 trên FIG.8A) để phát triển các lớp bán dẫn 43a, 43b, và 43c của chồng LED thứ ba 43, nhưng các khái niệm sáng tạo không bị giới hạn ở đó, và tấm nền đỡ 141 có thể là tấm nền đỡ khác với tấm nền 41. Ví dụ, các thiết bị phát sáng 100 được tạo ra trên tấm nền phát triển 41 có thể được phân tách từ tấm nền phát triển 41 và được chuyển tới tấm nền đỡ 141. Các thiết bị phát sáng 100 có thể được sắp xếp tại khoảng cách điểm ảnh trên tấm nền đỡ 141.

Như được thể hiện trên FIG.9B, bảng mạch điện 1001 mà trong đó các đế đỡ 1003 được tạo ra trong mỗi điểm ảnh diện tích được tạo ra. Các đế đỡ 1003 có

thể được bố trí để tương ứng với các mép đứng tự do của các điện cực cánh chìa 103 của thiết bị phát sáng 100.

Lớp kết dính 1005 được tạo ra để bao phủ các đế đỡ 1003. Lớp kết dính 1005 có thể được tạo ra từ, ví dụ, nhựa đóng rắn nhiệt hoặc đóng rắn tia cực tím. Tuy nhiên, sau khi lớp vật liệu kết dính được áp dụng cho bước hiện tại, sự đóng rắn không được thực hiện.

Như được thể hiện trên FIG.9C, các thiết bị phát sáng 100 được bố trí trên tấm nền đỡ 141 tiếp cận tới bảng mạch điện 1001 và các điện cực cánh chìa 103 được nối với các đế đỡ 1003. Các điện cực cánh chìa 103 đâm vào lớp kết dính 1005 sử dụng điểm mũi nhọn của mép đứng tự do và các điện cực cánh chìa 103 được nối với các đế đỡ 1003.

Điện cực cánh chìa 103 khía vào các bề mặt bên trên của các đế đỡ 1003 nhờ ép các thiết bị phát sáng 100 hướng về phía bảng mạch điện 1001, và do đó, sự kết nối điện có thể dễ dàng được tạo ra. Nhờ ép các thiết bị phát sáng 100, điện cực cánh chìa 103 có thể được uốn cong hướng về phía thiết bị phát sáng 100. Mép đứng tự do của điện cực cánh chìa 103 có thể được đặt cách một khoảng đủ tính từ các đế đỡ điện cực 101, và do đó, mạch điện ngắn mạch giữa điện cực cánh chìa 103 và các đế đỡ điện cực 101 có thể được ngăn chặn.

Sau đó, lớp kết dính 1005 được đóng rắn để kết dính các thiết bị phát sáng 100 với bảng mạch điện 1001. Lớp kết dính 1005 có thể được đóng rắn nhờ đóng rắn nhiệt hoặc đóng rắn tia cực tím.

Tiếp theo, tấm nền đỡ 141 có thể được loại bỏ từ các thiết bị phát sáng 100 để hoàn thiện panen hiển thị (1000 trên FIG.2). Trong trường hợp mà tấm nền đỡ 141 là tấm nền phát triển chẳng hạn như xa phia, các thiết bị phát sáng 100 có thể được phân tách từ tấm nền đỡ 141 sử dụng kỹ thuật làm bong ra sử dụng laze. Tuy ý, các thiết bị phát sáng 100 có thể được kết dính với tấm nền đỡ 141 bởi lớp kết dính, và tấm nền đỡ 141 có thể được loại bỏ nhờ phân tách các thiết bị phát sáng 100 từ lớp kết dính.

Theo các phương án ưu tiên làm ví dụ, vì các điện cực cánh chĩa 103 được bao gồm, nhiều thiết bị phát sáng 100 có thể được chuyển một cách tin cậy lên trên bảng mạch điện 1001.

Mặc dù một số phương án đã được mô tả ở đây, cần hiểu rằng các phương án này được đưa ra chỉ nhằm minh họa và không được diễn giải theo cách bất kỳ làm giới hạn phạm vi của sáng chế. Cần hiểu rằng các dấu hiệu hoặc các thành phần theo một phương án làm ví dụ có thể cũng được áp dụng cho các phương án khác mà không nằm ngoài các nguyên lý cơ bản và phạm vi của sáng chế.

## Yêu cầu bảo hộ

### 1. Thiết bị hiển thị bao gồm:

bảng mạch;

ít nhất là một chồng LED được tạo cấu hình để phát sáng;

các đế đỡ điện cực được bố trí trên chồng LED và được nối điện với ít nhất là một chồng LED; và

các điện cực được bố trí trên các đế đỡ điện cực và được nối điện với các đế đỡ điện cực, tương ứng,

trong đó mỗi trong số các điện cực có phần cố định mà được cố định với một trong số các đế đỡ điện cực và phần mở rộng mà được đặt cách một khoảng từ một trong số các đế đỡ điện cực, và

trong đó các điện cực bao gồm ít nhất là hai lớp kim loại có các hệ số giãn nở nhiệt khác với nhau.

### 2. Thiết bị hiển thị theo điểm 1,

trong đó phần mở rộng mở rộng theo hướng mà xa khỏi ít nhất là một chồng LED.

### 3. Thiết bị hiển thị theo điểm 1,

trong đó phần mở rộng có hình dạng được uốn cong.

### 4. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó:

ít nhất là một chồng LED bao gồm chồng LED thứ nhất, chồng LED thứ hai, và chồng LED thứ ba được tạo cấu hình để phát ra ánh sáng có các đỉnh chiều dài bước sóng khác nhau; và

các đế đỡ điện cực được nối điện với các chồng LED thứ nhất, thứ hai, và thứ ba để điều khiển một cách độc lập các chồng LED thứ nhất, thứ hai, và thứ ba.

5. Thiết bị hiển thị theo điểm 4, trong đó thiết bị này còn bao gồm lớp kết dính thứ nhất được bố trí giữa chồng LED thứ nhất và chồng LED thứ hai, và lớp kết dính thứ hai được bố trí giữa chồng LED thứ hai và chồng LED thứ ba.

6. Thiết bị hiển thị theo điểm 4,

trong đó ít nhất là một chồng LED có chiều rộng là 10  $\mu\text{m}$  hoặc nhỏ hơn.

7. Thiết bị hiển thị theo điểm 4, trong đó chồng LED thứ nhất, chồng LED thứ hai, và chồng LED thứ ba được bố trí dọc theo một hướng.

8. Thiết bị hiển thị theo điểm 4, trong đó ít nhất là một chồng LED thứ nhất, chồng LED thứ hai, và chồng LED thứ ba không bao gồm tấm nền được phát triển.

9. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó các lớp kim loại bao gồm ít nhất là một trong số Ni, Co, Cu, Ti, Al, Ti, hoặc Pt.

10. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó phần mở rộng mở rộng ra phía ngoài vượt qua diện tích của ít nhất là một chồng LED.

11. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm lớp kết dính được bố trí giữa bảng mạch và ít nhất là một chồng LED.

12. Thiết bị hiển thị theo điểm 11, trong đó lớp kết dính bao phủ một phần bề mặt cạnh của ít nhất là một chồng LED.

13. Thiết bị hiển thị theo điểm 11, trong đó lớp kết dính bao gồm nhựa đóng rắn.

14. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó:

bảng mạch bao gồm các đế đỡ; và

phần mở rộng của các đế đỡ được nối điện với các đế đỡ, tương ứng.

15. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó phần mở rộng chồng lên ít nhất là một phần của phần cố định của đế đỡ điện cực liền kề khi được nhìn trên hình chiếu bằng.

16. Thiết bị hiển thị bao gồm:

panen hiển thị bao gồm:



bảng mạch điện có các đế đỡ;

ít nhất là một chồng LED được tạo cấu hình để phát sáng;

các đế đỡ điện cực được bố trí trên ít nhất là một chồng LED và được nối điện với ít nhất là một chồng LED; và

các điện cực được bố trí trên các đế đỡ điện cực và được nối điện với các đế đỡ điện cực, tương ứng,

trong đó mỗi trong số các điện cực có phần cố định mà được cố định với một trong số các đế đỡ điện cực và phần mở rộng mà được đặt cách một khoảng từ một trong số các đế đỡ điện cực, và

trong đó các điện cực bao gồm ít nhất là hai lớp kim loại có các hệ số giãn nở nhiệt khác với nhau.

17. Thiết bị hiển thị theo điểm 16, trong đó phần mở rộng mở rộng theo hướng mà xa khỏi ít nhất là một chồng LED.

18. Thiết bị hiển thị theo điểm 16, trong đó phần mở rộng có hình dạng được uốn cong.

19. Thiết bị hiển thị theo điểm 16, trong đó:

ít nhất là một chồng LED bao gồm chồng LED thứ nhất, chồng LED thứ hai, và chồng LED thứ ba được tạo cấu hình để phát ra ánh sáng có các đỉnh chiều dài bước sóng khác nhau; và

các đế đỡ điện cực được nối điện với các chồng LED thứ nhất, thứ hai, và thứ ba để điều khiển một cách độc lập các chồng LED thứ nhất, thứ hai, và thứ ba.

20. Thiết bị hiển thị theo điểm 19, trong đó chồng LED thứ nhất, chồng LED thứ hai, và chồng LED thứ ba được bố trí dọc theo một hướng.

FIG.1

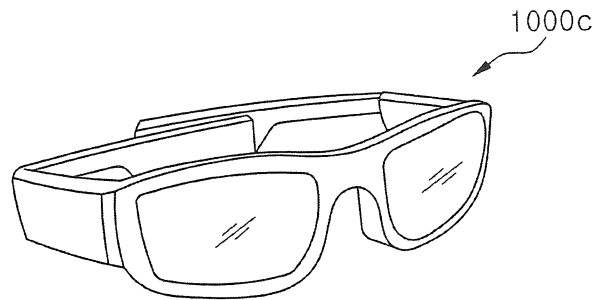
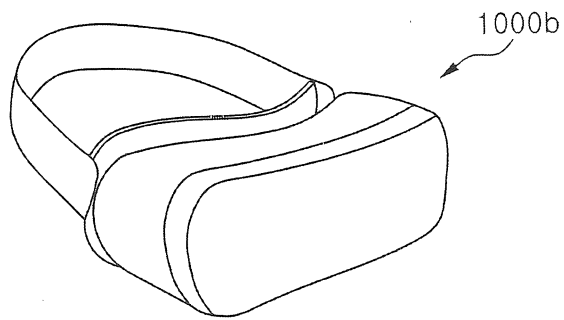
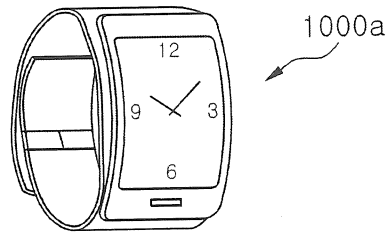


FIG.2

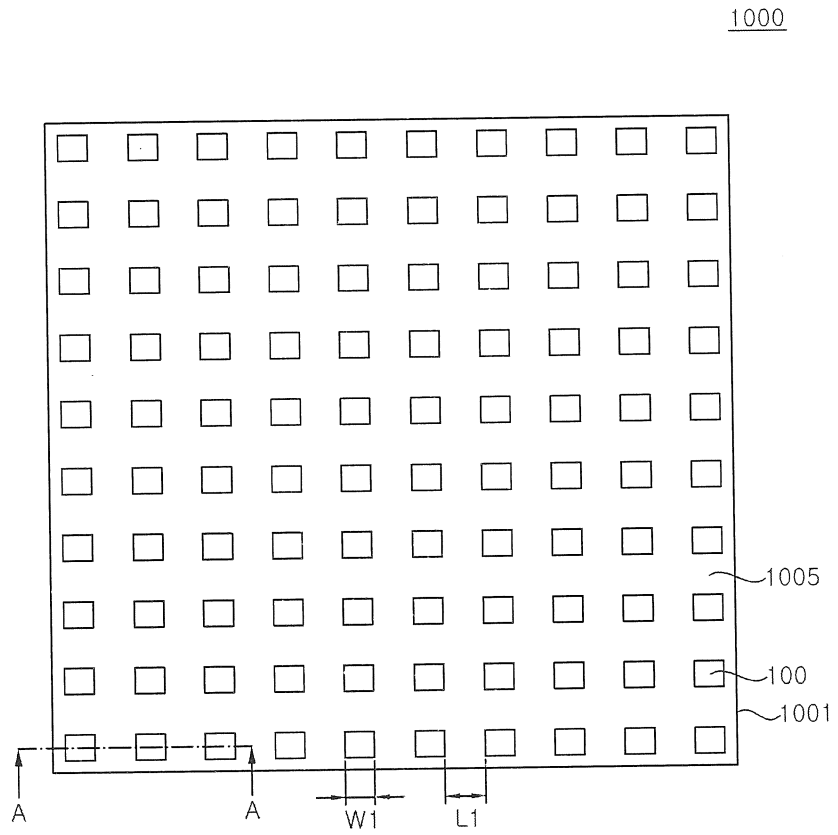


FIG.3

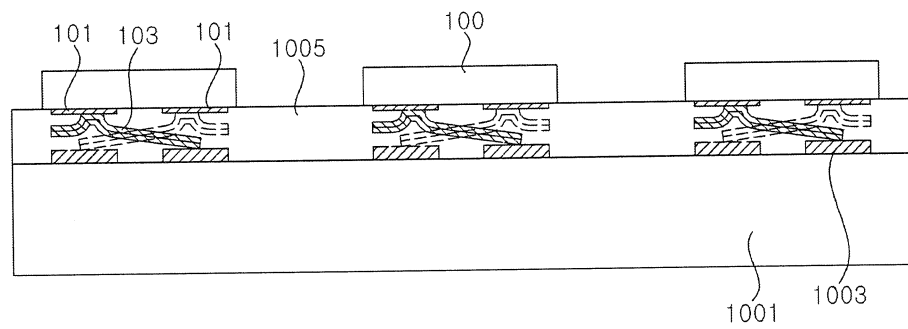


FIG.4A

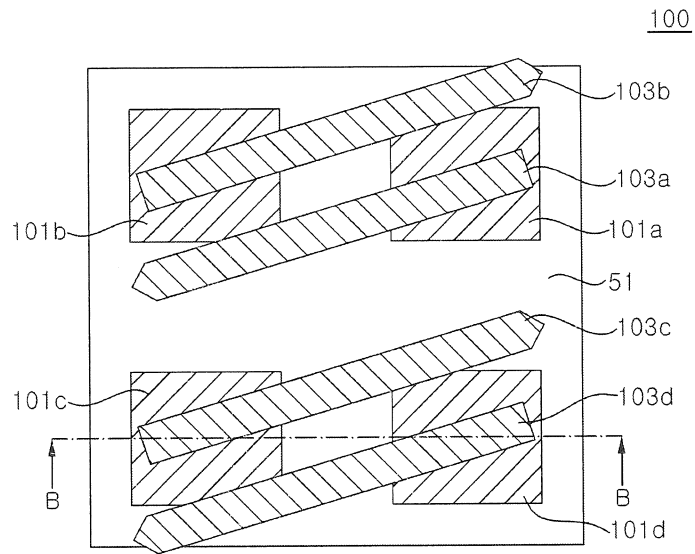


FIG.4B

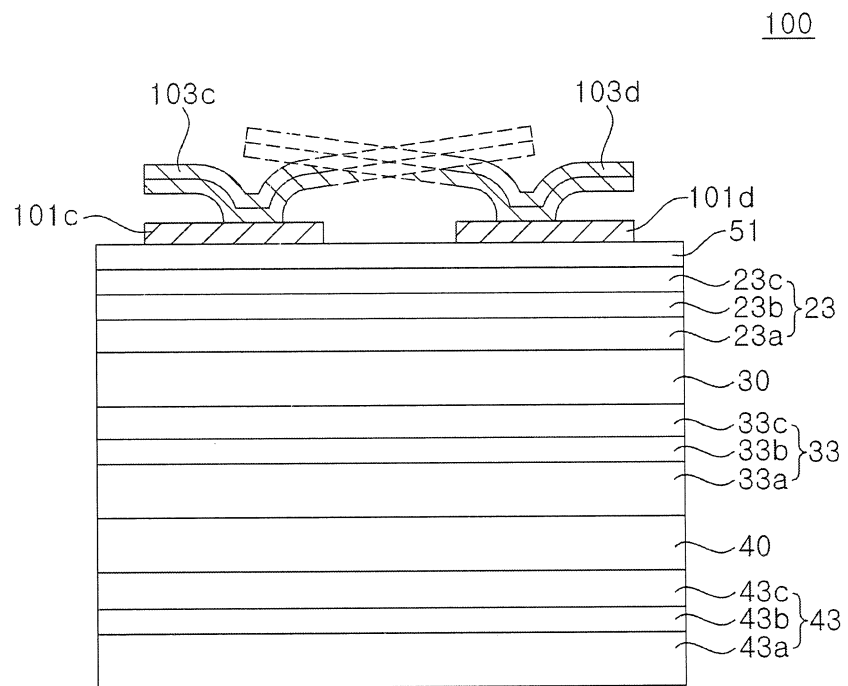


FIG.5

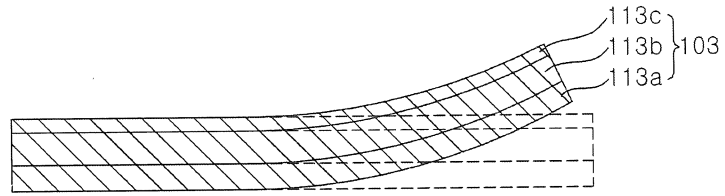


FIG.6

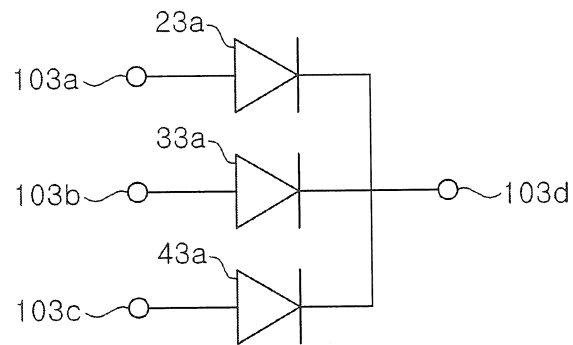


FIG.7

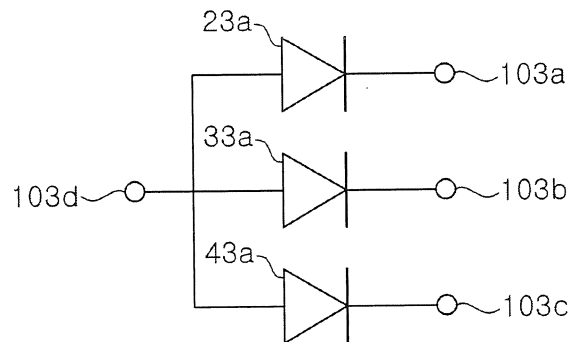


FIG.8A

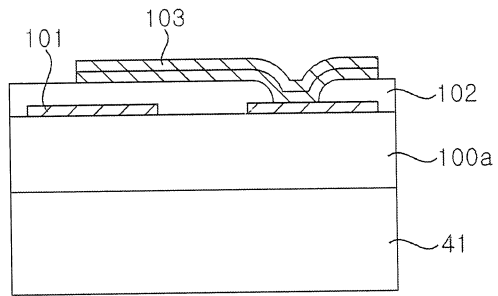


FIG.8B

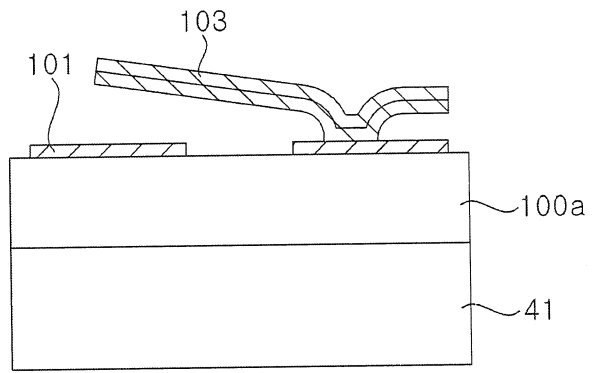


FIG.9A

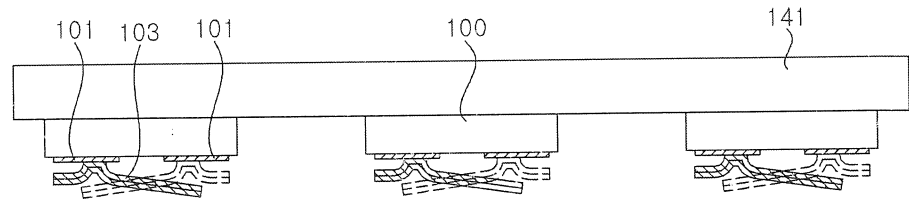


FIG.9B

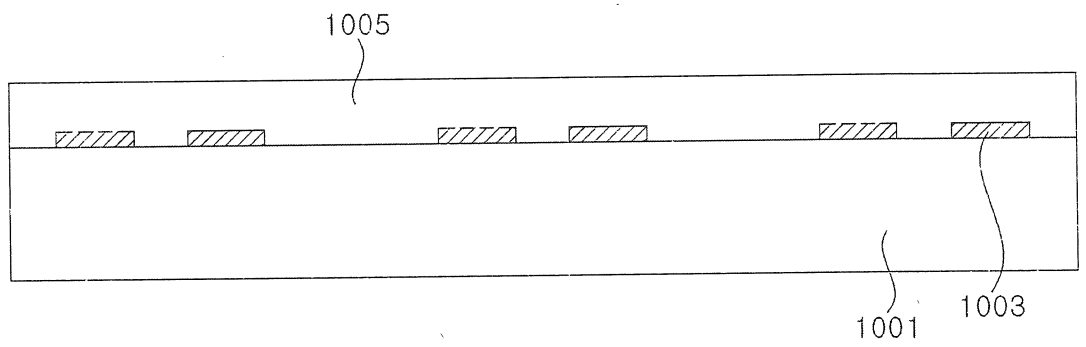


FIG.9C

