



(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)



1-0038171

(51)⁷ H01L 27/32

(13) B

(21) 1-2018-05113

(22) 15/11/2018

(30) 16/171,354 25/10/2018 US

(45) 25/01/2024 430

(43) 25/05/2020 386

(73) InnoLux Corporation (TW)

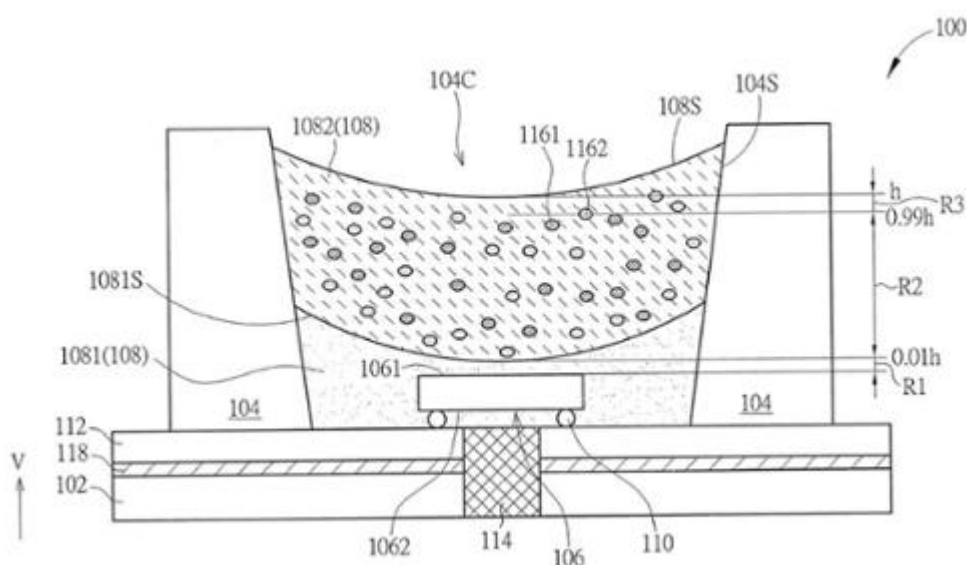
No. 160 Kesyue Rd., Jhu-Nan Site, Hsinchu Science Park, Jhu-Nan, Miao-Li County, Taiwan

(72) Jia-Yuan Chen (TW); Tsung-Han Tsai (TW); Hsiao-Lang Lin (TW); Jui-Jen Yueh (TW); Kuan-Feng Lee (TW).

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

(54) THIẾT BỊ HIỂN THỊ

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị hiển thị bao gồm nguồn sáng, trong đó nguồn sáng bao gồm tấm nền, bộ phát quang, và bộ phận biến đổi quang. Bộ phát quang được bố trí trên tấm nền và có bề mặt trên thứ nhất. Bộ phận biến đổi quang che phủ bộ phát quang và có bề mặt trên thứ hai và nhiều thành phần biến đổi quang, trong đó bề mặt trên thứ nhất nằm giữa bề mặt trên thứ hai và tấm nền. Bộ phận biến đổi quang bao gồm vùng thứ nhất, vùng thứ hai, và vùng thứ ba từ bề mặt trên thứ nhất đến bề mặt trên thứ hai, trong đó hàm lượng lưu huỳnh thứ nhất của vùng thứ nhất nhỏ hơn hàm lượng lưu huỳnh thứ hai của vùng thứ hai, và hàm lượng lưu huỳnh thứ nhất của vùng thứ nhất nhỏ hơn hàm lượng lưu huỳnh thứ ba của vùng thứ ba.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị hiển thị và thiết bị chiếu sáng và cụ thể hơn đến thiết bị hiển thị và thiết bị chiếu sáng bao gồm nguồn sáng có các thành phần biến đổi quang được bố trí trong đó.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Để tăng sự bão hòa màu của thiết bị hiển thị để thu được chất lượng hình ảnh tốt hơn, nhà sản xuất trong lĩnh vực này đã đưa ra giải pháp áp dụng các thành phần biến đổi quang (ví dụ vật liệu chấm lượng tử) cho nguồn sáng. Các thành phần biến đổi quang có thể được dùng để biến đổi ánh sáng phát ra từ các thiết bị phát quang thành màu trắng.

Nói chung, các vật liệu chấm lượng tử được trộn lẫn với chất tán sắc được sử dụng làm lớp biến đổi quang của thiết bị phát quang (ví dụ đi-ốt phát quang). Chất tán sắc có thể bao gồm lưu huỳnh để cải thiện độ tin cậy của các vật liệu chấm lượng tử khi chúng được trộn lẫn với nhau. Tuy nhiên, lưu huỳnh có thể phản ứng với một số vật liệu kim loại (ví dụ bạc) có trong thiết bị phát quang. Sự sunfua hóa như vậy sẽ gây ra các vấn đề không mong muốn, như sự biến màu của các vật liệu kim loại hoặc sự thay đổi về các đặc tính điện của các vật liệu kim loại.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất thiết bị hiển thị bao gồm nguồn sáng bao gồm tấm nền, bộ phát quang, và bộ phận biến đổi quang. Bộ phát quang được bố trí trên tấm nền và có bề mặt trên thứ nhất và bề mặt dưới thứ nhất, và bề mặt đáy thứ nhất liền kề tấm nền và đối diện với bề mặt trên thứ nhất. Bộ phận biến đổi quang che phủ bộ phát quang. Bộ phận biến đổi quang có bề mặt trên thứ hai. Bề mặt trên thứ nhất nằm giữa bề mặt trên thứ hai và tấm nền. Bộ phận biến đổi quang bao gồm nhiều thành phần biến đổi quang. Khoảng cách giữa bề mặt trên thứ nhất và bề mặt trên thứ hai theo hướng vuông góc với tấm nền được xác định là h . Phía trên bề mặt trên thứ nhất, vùng của bộ phận biến đổi quang từ bề mặt trên thứ nhất đến $0,01h$ được xác định là vùng thứ nhất có hàm lượng lưu huỳnh thứ nhất, vùng của bộ phận biến đổi quang nằm trong khoảng từ $0,01h$ đến $0,99h$ được xác định là vùng thứ hai có hàm lượng lưu huỳnh

thứ hai, và vùng của bộ phận biến đổi quang từ 0,99h đến bề mặt trên thứ hai được xác định là vùng thứ ba có hàm lượng lưu huỳnh thứ ba, trong đó hàm lượng lưu huỳnh thứ nhất nhỏ hơn hàm lượng lưu huỳnh thứ hai, và hàm lượng lưu huỳnh thứ nhất nhỏ hơn hàm lượng lưu huỳnh thứ ba.

Sáng chế đề xuất thiết bị chiếu sáng bao gồm nguồn sáng bao gồm tấm nền, bộ phát quang, và bộ phận biến đổi quang. Bộ phát quang được bố trí trên tấm nền và có bề mặt trên thứ nhất và bề mặt dưới thứ nhất, và bề mặt đáy thứ nhất liền kề tấm nền và đối diện với bề mặt trên thứ nhất. Bộ phận biến đổi quang che phủ bộ phát quang. Bộ phận biến đổi quang có bề mặt trên thứ hai. Bề mặt trên thứ nhất nằm giữa bề mặt trên thứ hai và tấm nền. Bộ phận biến đổi quang bao gồm các thành phần biến đổi quang. Khoảng cách giữa bề mặt trên thứ nhất và bề mặt trên thứ hai theo hướng vuông góc với tấm nền được xác định là h . Phía trên bề mặt trên thứ nhất, vùng của bộ phận biến đổi quang từ bề mặt trên thứ nhất đến 0,01h được xác định là vùng thứ nhất có hàm lượng lưu huỳnh thứ nhất, vùng của bộ phận biến đổi quang nằm trong khoảng từ 0,01h đến 0,99h được xác định là vùng thứ hai có hàm lượng lưu huỳnh thứ hai, và vùng của bộ phận biến đổi quang từ 0,99h đến bề mặt trên thứ hai được xác định là vùng thứ ba có hàm lượng lưu huỳnh thứ ba, trong đó hàm lượng lưu huỳnh thứ nhất nhỏ hơn hàm lượng lưu huỳnh thứ hai, và hàm lượng lưu huỳnh thứ nhất nhỏ hơn hàm lượng lưu huỳnh thứ ba.

Các mục đích này và các mục đích khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sau khi đọc phần mô tả chi tiết các phương án ưu tiên của sáng chế dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1A hình vẽ giản lược mặt cắt của thiết bị hiển thị theo loại thứ nhất của phương án thứ nhất của sáng chế.

FIG.1B hình vẽ giản lược mặt cắt của thiết bị hiển thị theo loại thứ hai của phương án thứ nhất của sáng chế.

FIG.2 hình vẽ giản lược mặt cắt của nguồn sáng của thiết bị hiển thị theo phương án thứ nhất của sáng chế.

FIG.3 là sơ đồ thể hiện phương pháp đo hàm lượng lưu huỳnh theo phương án thứ nhất của sáng chế.

FIG.4A là hình vẽ giản lược mặt cắt của nguồn sáng của thiết bị hiển thị theo phương án thứ hai của sáng chế.

FIG.4B là hình vẽ giản lược mặt cắt của nguồn sáng của thiết bị hiển thị theo một loại khác của phương án thứ hai của sáng chế.

FIG.5 là hình vẽ giản lược mặt cắt của nguồn sáng của thiết bị hiển thị theo phương án thứ ba của sáng chế.

FIG.6 là hình vẽ giản lược mặt cắt của nguồn sáng của thiết bị hiển thị theo phương án thứ tư của sáng chế.

FIG.7 là hình vẽ giản lược mặt cắt của nguồn sáng của thiết bị hiển thị theo phương án thứ năm của sáng chế.

FIG.8 là hình vẽ giản lược mặt cắt của nguồn sáng của thiết bị hiển thị theo phương án thứ sáu của sáng chế.

FIG.9 là hình vẽ giản lược mặt cắt của nguồn sáng của thiết bị hiển thị theo phương án thứ bảy của sáng chế.

FIG.10 là hình vẽ giản lược mặt cắt của nguồn sáng của thiết bị hiển thị theo phương án thứ tám của sáng chế.

FIG.11 là hình vẽ giản lược mặt cắt của thiết bị hiển thị theo phương án thứ chín của sáng chế.

FIG.12 là hình vẽ giản lược mặt cắt của thiết bị hiển thị theo phương án thứ mười của sáng chế.

FIG.13 là hình vẽ giản lược mặt cắt của thiết bị hiển thị theo phương án thứ mười một của sáng chế.

FIG.14 là hình vẽ giản lược mặt cắt của thiết bị hiển thị theo phương án thứ mười hai của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn khi đọc phần mô tả chi tiết dưới đây có dựa

vào các hình vẽ kèm theo. Cần phải hiểu rằng, cho mục đích minh họa sáng chế rõ ràng và để người đọc dễ hiểu sáng chế hơn, các hình vẽ thể hiện các phần của thiết bị hiển thị và các bộ phận của thiết bị hiển thị không theo cùng một tỷ lệ. Ngoài ra, số lượng và kích thước của mỗi thiết bị thể hiện trên các hình vẽ chỉ mang tính chất minh họa không nhằm giới hạn phạm vi của sáng chế.

Các thuật ngữ được sử dụng trong toàn bộ phần mô tả và yêu cầu bảo hộ để chỉ các thành phần cụ thể. Như người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu, các nhà sản xuất thiết bị điện tử có thể đề cập đến một thành phần theo các tên khác nhau. Tài liệu này không dự định phân biệt giữa các thành phần khác tên nhưng không khác chức năng. Trong phần mô tả dưới đây và trong yêu cầu bảo hộ các thuật ngữ “gồm”, “bao gồm” và “có” được sử dụng theo kiểu kết thúc mở, và do đó cần phải được diễn giải là “bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở”.

Cần phải hiểu rằng khi một thành phần hoặc lớp được đề cập như là “ở trên” hoặc “được nối với” một thành phần khác hoặc lớp khác, thì nó có thể nằm trực tiếp ở trên hoặc được nối trực tiếp với thành phần khác hoặc lớp khác, hoặc các thành phần hoặc các lớp xen kẽ có thể có mặt (gián tiếp). Ngược lại, khi một thành phần được đề cập như là “trực tiếp ở trên” hoặc “được nối trực tiếp với” một thành phần khác hoặc lớp khác, thì không có các thành phần hoặc các lớp xen kẽ.

Cần hiểu rằng các dấu hiệu kỹ thuật trong các phương án khác nhau được mô tả dưới đây có thể được thay thế, được kết hợp, hoặc được trộn lẫn với nhau để tạo thành một phương án khác mà không chệch khỏi tinh thần của sáng chế.

Tham chiếu FIG.1A, FIG.1A là hình vẽ giản lược mặt cắt của thiết bị hiển thị theo loại thứ nhất của phương án thứ nhất của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.1A, thiết bị hiển thị 1 của phương án này bao gồm mô-đun ngược sáng 10 và tấm hiển thị 20 được bố trí trên đó, nhưng không bị giới hạn ở đó. Trong phương án này, mô-đun ngược sáng 10 bao gồm ít nhất một nguồn sáng 100, và ít nhất một nguồn sáng 100 được mô tả chi tiết trong các đoạn văn dưới đây. Ít nhất một nguồn sáng 100 có thể là đi-ốt phát quang vô cơ tự phát sáng (LED) hoặc đi-ốt phát quang hữu cơ tự phát sáng (OLED), độ rộng lớn nhất của ít nhất một nguồn sáng 100 có thể là bằng 100mm hoặc lớn hơn và bằng 5000mm hoặc nhỏ hơn, hoặc bằng 1mm hoặc lớn hơn và bằng 99mm hoặc nhỏ hơn, hoặc bằng 0,1 μm hoặc lớn hơn và bằng 999

µm hoặc nhỏ hơn. Ví dụ, mô-đun ngược sáng 10 được thể hiện trên FIG.1A có thể bao gồm một hoặc nhiều nguồn sáng 100 được thể hiện trên FIG.2. Trong phương án này, nguồn sáng 100 có thể được bố trí trên bề mặt dưới của mô-đun ngược sáng 10 và phát ra ánh sáng về phía tấm hiển thị 20, cụ thể là mô-đun ngược sáng loại chiếu sáng trực tiếp, nhưng không bị giới hạn ở đó. Trong một phương án khác, nguồn sáng 100 có thể được bố trí trên bề mặt bên của mô-đun ngược sáng 10 và phát ra ánh sáng về phía bề mặt bên đối diện của mô-đun ngược sáng 10, cụ thể là mô-đun ngược sáng loại chiếu sáng cạnh. Ngoài ra, mô-đun ngược sáng 10 có thể còn bao gồm tấm dẫn sáng để dẫn ánh sáng từ nguồn sáng 100 về phía tấm hiển thị 20, hoặc màng quang học để khuếch tán, hội tụ, phân tán, khúc xạ, hoặc phản chiếu, nhưng không bị giới hạn ở đó. Trong phương án này, tấm hiển thị 20 có thể là tấm hiển thị tinh thể lỏng (LCD), nhưng không bị giới hạn ở đó. Tấm hiển thị 20 có thể là loại tấm hiển thị bất kỳ thường được sử dụng trong lĩnh vực kỹ thuật này để điều biến ánh sáng.

Tham chiếu FIG.1B, FIG.1B là hình vẽ giản lược mặt cắt của thiết bị hiển thị theo loại thứ hai của phương án thứ nhất của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.1B, trong thiết bị hiển thị 1 của phương án này, tấm hiển thị 20 bao gồm ít nhất một nguồn sáng 100, và nguồn sáng 100 được mô tả chi tiết trong các đoạn văn dưới đây. Ít nhất một nguồn sáng 100 có thể là đi-ốt phát quang vô cơ tự phát sáng (LED) hoặc đi-ốt phát quang hữu cơ tự phát sáng (OLED), độ rộng lớn nhất của ít nhất một nguồn sáng 100 có thể là bằng 100mm hoặc lớn hơn và bằng 5000mm hoặc nhỏ hơn, hoặc bằng 1mm hoặc lớn hơn và bằng 99mm hoặc nhỏ hơn, hoặc bằng 0,1 µm hoặc lớn hơn và bằng 999 µm hoặc nhỏ hơn. Ví dụ, tấm hiển thị 20 được thể hiện trên FIG.1B có thể bao gồm nhiều nguồn sáng 100 được thể hiện trên FIG.2 để hiển thị ảnh. Ngoài ra, tấm hiển thị 20 có thể còn bao gồm nhiều tranzito và các dây điện để điều khiển nguồn sáng 100. Trong phương án này, tấm hiển thị 20 có thể là tấm hiển thị đi-ốt phát quang vô cơ (LED), hoặc tấm hiển thị đi-ốt phát quang hữu cơ (OLED), nhưng không bị giới hạn ở đó.

Trong một phương án khác, FIG.1B là hình vẽ thể hiện thiết bị điện để chiếu sáng (thiết bị chiếu sáng), không phải thiết bị hiển thị xác định địa chỉ chủ động và cũng không phải thiết bị hiển thị để hiển thị ảnh.

Tham chiếu FIG.2, FIG.2 là hình vẽ giản lược mặt cắt của nguồn sáng của

thiết bị hiển thị theo phương án thứ nhất của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.2, nguồn sáng 100 của phương án này bao gồm tấm nền 102, bộ phát quang 106, và bộ phận biến đổi quang 108, và theo cách chọn lựa còn bao gồm khung 104. Tấm nền 102 có thể là tấm cứng để đỡ và có tán xạ nhiệt tốt, và vật liệu làm tấm nền 102 có thể bao gồm đồng, sắt, nhôm, và vật liệu tương tự, cũng như hợp kim của các nguyên tố này. Khung 104 được bố trí trên tấm nền 102 và xung quanh bộ phát quang 106, và khung 104 bao gồm hốc 104C. Khung 104 có thể được làm từ vật liệu có sự ổn định cao, như nhựa, nhưng không bị giới hạn ở đó. Màu của khung 104 có thể là màu trắng chẳng hạn. Bộ phát quang 106 được bố trí trên tấm nền 102 và phù hợp trong hốc 104C. Bộ phát quang 106 có thể là chip đi-ốt phát quang, như chip LED xanh dương, chip LED đỏ, chip LED xanh lục, chip LED màu trắng, hoặc các chip LED phát quang các màu khác. Bộ phát quang 106 có bề mặt trên thứ nhất 1061 và bề mặt dưới thứ nhất 1062, bề mặt trên thứ nhất 1061 quay về hướng phát quang của bộ phát quang 106, và bề mặt đáy thứ nhất 1062 liền kề tấm nền 102 và đối diện với bề mặt trên thứ nhất 1061. Bộ phận biến đổi quang 108 có thể che phủ bộ phát quang 106, và ít nhất một phần của bộ phận biến đổi quang 108 nằm trong hốc 104C của khung 104.

Bộ phát quang 106 của phương án này có thể là, nhưng không bị giới hạn ở, thiết bị phát quang loại chip lệch, trong đó hai cực (anôt và catôt) của bộ phát quang 106 được bố trí trên bề mặt đáy của bộ phát quang 106 và quay mặt về phía tấm nền 102. Như được thể hiện trên FIG.2, hai dây dẫn 112 được bố trí trên tấm nền 102 và được nối điện với mạch điều khiển (ví dụ IC), hai dây dẫn cách điện với nhau, ít nhất một phần của hai dây dẫn nằm giữa tấm nền 102 và khung 104. Hai phần lõi 110 có thể nằm giữa bộ phát quang 106 và tấm nền 102, và hai cực (anôt và catôt) của bộ phát quang 106 được nối điện với hai dây dẫn qua hai phần lõi tương ứng. Hai cực (anôt và catôt) của bộ phát quang 106 có thể bao gồm các vật liệu dẫn điện như bạc, nhôm, đồng, vàng, indi, titan, molybden hoặc hợp kim của chúng nhưng không bị giới hạn ở đó. Các phần lõi 110 có thể bao gồm các vật liệu dẫn điện như kim loại, như thiếc, đồng, chì, vàng, indi, kẽm hoặc hợp kim của chúng, nhưng không bị giới hạn ở đó. Dây dẫn 112 có thể bao gồm các vật liệu có khả năng dẫn điện cao và hệ số phản xạ cao, như bạc, nhôm, đồng, vàng, indi, titan, molybden hoặc hợp kim của chúng, nhưng không bị giới hạn ở đó. Do đó, bộ phát quang 106 có thể được nối điện

với mạch điều khiển qua các dây dẫn 112 ví dụ. Trong phương án này, trong số các dây dẫn 112 được nối điện với cực kiểu p (anôt hoặc catôt) của bộ phát quang 106 qua phần lõi tương ứng 110, và dây dẫn còn lại 112 được nối điện với cực kiểu n (catôt hoặc anôt) của bộ phát quang 106 qua phần lõi tương ứng 110, trong đó lớp thụ động hóa 114 bao gồm vật liệu cách điện có thể còn được bố trí giữa hai dây dẫn 112 để ngăn chặn các cực khác nhau của bộ phát quang 106 khỏi bị nối điện.

Trong phương án này, bộ phận biến đổi quang 108 nằm trong hốc 104C và che phủ bộ phát quang 106, và do đó khung 104 bao quanh hoặc được bố trí xung quanh bộ phận biến đổi quang 108 và bộ phát quang 106. Bộ phận biến đổi quang 108 của phương án này bao gồm lớp bao 1081 và lớp biến đổi quang 1082, trong đó lớp bọc 1081 nằm ở giữa lớp biến đổi quang 1082 và tấm nền 102 và che phủ bề mặt trên thứ nhất 1061 của bộ phát quang 106, nghĩa là lớp bọc 1081 tiếp xúc với bề mặt trên thứ nhất 1061 của bộ phát quang 106. Cụ thể là, lớp bọc 1081 che phủ bộ phát quang 106 hoàn toàn. Bề mặt trên 1081S của lớp bọc 1081 là bề mặt lõm, trong đó bề mặt trên 1081S của lớp bọc 1081 để chỉ bề mặt của lớp bọc 1081 ở đường bao của lớp bọc 1081 và lớp biến đổi quang 1082 trong phương án này. Lớp bọc 1081 làm đầy phần dưới của hốc 104C, và lớp bọc 1081 tiếp xúc với một phần (ví dụ phần dưới) của vách bên 104S của khung 104. Lớp bọc 1081 của phương án này bao gồm vật liệu hữu cơ hoặc vật liệu vô cơ, nhưng không bị giới hạn ở đó. Lớp biến đổi quang 1082 được bố trí trên lớp bọc 1081 và tiếp xúc với bề mặt trên 1081S của lớp bọc 1081. Lớp biến đổi quang 1082 làm đầy phần trên của hốc 104C, và lớp biến đổi quang 1082 tiếp xúc với phần còn lại (ví dụ phần trên) của vách bên 104S của khung 104. Bộ phận biến đổi quang 108 bao gồm các thành phần biến đổi quang. Cụ thể là, các thành phần biến đổi quang được bố trí trong lớp biến đổi quang 1082 trong phương án này, mà không phải trong lớp bọc 1081. Ví dụ, lớp biến đổi quang 1082 được tạo ra từ hỗn hợp của các vật liệu chấm lượng tử và chất tán sắc gốc lưu huỳnh. Ngoài ra, hàm lượng lưu huỳnh của lớp bọc 1081 nhỏ hơn hàm lượng lưu huỳnh của lớp biến đổi quang 1082. Trong phương án này, hàm lượng lưu huỳnh của lớp bọc 1081 hầu như nhỏ hơn 10ppm, nghĩa là lưu huỳnh tồn tại trong lớp bọc 1081 là không đáng kể hoặc gần như bằng không hoặc rằng hàm lượng lưu huỳnh của lớp bọc 1081 có thể là quá thấp để đo được bởi thiết bị đo, và do đó kết quả đo có thể là bằng không. Ví dụ, thiết bị đo để xác định hàm lượng lưu huỳnh có thể là EDX (Phổ kế tán sắc năng

lượng tia x), SIMS (phổ kế khối ion thứ cấp), XPS (Phổ kế quang điện tử tia x) hoặc thiết bị thích hợp khác.

Các thành phần biến đổi quang bao gồm các vật liệu chấm lượng tử, trong đó vật liệu chấm điện tử có thể bao gồm vỏ và lõi được bố trí trong đó, vật liệu làm lõi có thể bao gồm CdSe, CdS, ZnS, ZnSe, CdTe, CdSeTe, CdZnS, PbSe, AgInZnS, ZnTe, CdSeS, PbS, PbTe, HgS, HgSe, HgTe, GaN, GaP, GaAs, InP, InZnP, InGaP, InGaN, InAs, hoặc ZnO, và vật liệu làm vỏ có thể bao gồm ZnS, CdS, ZnSe, CdSe, ZnTe, CdTe, PbS, TiO, SrSe, CdO, ZnO, InP, InS, GaP, GaN, GaO, InZnP, InGaP, InGaN, InZnSCdSe, hoặc HgSe, nhưng không bị giới hạn ở đó. Trong phương án này, lõi của vật liệu chấm điện tử là CdSe, và vỏ của vật liệu chấm điện tử là ZnS, nhưng không bị giới hạn ở đó. Kích thước lõi (ví dụ đường kính hoặc độ rộng lớn nhất của lõi) của vật liệu chấm điện tử của các thành phần biến đổi quang thứ nhất 1161 bằng 2 nanomet hoặc lớn hơn và bằng nanomet hoặc nhỏ hơn, trong đó màu của ánh sáng được biến đổi bởi vật liệu chấm điện tử thay đổi khi kích thước lõi của vật liệu chấm điện tử thay đổi. Ngoài ra, kích thước lõi có thể được đo bằng kính hiển vi điện tử truyền qua (TEM) ví dụ. Trong phương án này, các thành phần biến đổi quang bao gồm các thành phần biến đổi quang thứ nhất 1161 và các thành phần biến đổi quang thứ hai 1162. Các thành phần biến đổi quang thứ nhất 1161 biến đổi ánh sáng phát ra từ bộ phát quang 106 thành ánh sáng được biến đổi thứ nhất có màu thứ nhất (quang phổ thứ nhất), các thành phần biến đổi quang thứ hai 1162 biến đổi ánh sáng phát ra từ bộ phát quang 106 thành ánh sáng được biến đổi thứ hai có màu thứ hai (quang phổ thứ hai), và màu thứ nhất (quang phổ thứ nhất) khác với màu thứ hai (quang phổ thứ hai).

Cụ thể là, màu thứ nhất và màu thứ hai tương ứng với hai phổ khác nhau. Ví dụ, đỉnh cực đại của phổ của ánh sáng phát ra từ bộ phát quang 106 tương ứng với chiều dài bước sóng bằng 400 nanomet hoặc lớn hơn và bằng 490 nanomet hoặc nhỏ hơn, là ánh sáng xanh lam. Đỉnh cực đại của quang phổ thứ nhất của ánh sáng được biến đổi thứ nhất tương ứng với chiều dài bước sóng bằng 350 nanomet hoặc lớn hơn và bằng 530 nanomet hoặc nhỏ hơn, ánh sáng xanh lục. Do đó, các thành phần biến đổi quang thứ nhất 1161 được dùng để biến đổi ánh sáng xanh lam thành ánh sáng xanh lục, trong đó kích thước lõi của vật liệu chấm điện tử của thành phần biến đổi

quang thứ nhất 1161 bằng 2 nanomet hoặc lớn hơn và bằng 4 nanomet hoặc nhỏ hơn. Ngoài ra, đỉnh cực đại của quang phổ thứ hai của ánh sáng được biến đổi thứ hai tương ứng với chiều dài bước sóng bằng 630 nanomet hoặc lớn hơn và bằng 640 nanomet hoặc nhỏ hơn, là ánh sáng đỏ. Do đó, các thành phần biến đổi quang thứ hai 1162 được dùng để biến đổi ánh sáng xanh lam thành ánh sáng đỏ, trong đó kích thước lõi của vật liệu chấm điện tử của thành phần biến đổi quang thứ hai 1162 bằng 6 nanomet hoặc lớn hơn và bằng nanomet hoặc nhỏ hơn. Trong phương án này, các thành phần biến đổi quang thứ nhất 1161 và các thành phần biến đổi quang thứ hai 1162 được trộn lẫn lớp biến đổi quang 1082 của bộ phận biến đổi quang 108. Ví dụ, lớp biến đổi quang 1082 có thể được tạo ra từ hỗn hợp bao gồm các thành phần biến đổi quang thứ nhất 1161 và các thành phần biến đổi quang thứ hai 1162 được trộn trong đó. Bằng cách này, lớp biến đổi quang 1082 dễ dàng được tạo ra.

Theo các phương án khác, bộ phát quang 106 có thể bao gồm thiết bị phát ánh sáng cực tím, như LED UV tạo ra ánh sáng cực tím (UV) ví dụ. Trong trường hợp này, (các) vật liệu hoặc các hạt chấm lượng tử xanh lam có thể còn được bố trí trong lớp biến đổi quang 1082, sao cho biến đổi ánh sáng UV thành ánh sáng xanh lam.

Trong phương án này, bộ phận biến đổi quang 108 có bề mặt trên thứ hai 108S, bề mặt trên thứ nhất 1061 nằm ở giữa bề mặt trên thứ hai 108S và tấm nền 102. Bề mặt trên thứ hai 108S cũng là bề mặt trên của bộ phận biến đổi quang 108. Bề mặt trên thứ hai 108S là bề mặt lõm trong phương án này. Khoảng cách giữa bề mặt trên thứ nhất 1061 của bộ phát quang 106 và bề mặt trên thứ hai 108S của bộ phận biến đổi quang 108 theo hướng V vuông góc với tấm nền 102 được xác định là h . Bề mặt trên thứ nhất 1061 ở mức cao nhất trong số tất cả các thành phần bao gồm trong bộ phát quang 106, như bề mặt trên của chip LED được thể hiện trên FIG.2. Khoảng cách h có thể được tính từ bề mặt trên thứ nhất 1061 tới bề mặt trên thứ hai 108S trong phần lõi của bề mặt trên thứ nhất 1061 của bộ phát quang 106 theo hướng V chẳng hạn. Phía trên bề mặt trên thứ nhất 1061, vùng của bộ phận biến đổi quang 108 từ bề mặt trên thứ nhất 1061 đến $0,01h$ được xác định là vùng thứ nhất R1 có hàm lượng lưu huỳnh thứ nhất, vùng của bộ phận biến đổi quang 108 nằm trong khoảng từ $0,01h$ đến $0,99h$ được xác định là vùng thứ hai R2 có hàm lượng lưu huỳnh thứ hai, và vùng của bộ phận biến đổi quang 108 từ $0,99h$ đến bề mặt trên thứ hai 108S được

xác định là vùng thứ ba R3 có hàm lượng lưu huỳnh thứ ba. Cụ thể là, độ cao 0,01h là đường bao giữa vùng thứ nhất R1 và vùng thứ hai R2, trong đó độ cao 0,01h thuộc vùng thứ nhất R1 nhưng không thuộc vùng thứ hai R2. Tương tự, độ cao 0,99h là đường bao giữa vùng thứ hai R2 và vùng thứ ba R3, trong đó độ cao 0,99h thuộc vùng thứ hai R2 nhưng không thuộc vùng thứ ba R3. Hàm lượng lưu huỳnh thứ nhất nhỏ hơn hàm lượng lưu huỳnh thứ hai, và hàm lượng lưu huỳnh thứ nhất nhỏ hơn hàm lượng lưu huỳnh thứ ba. Ngoài ra, hàm lượng lưu huỳnh thứ hai nhỏ hơn hàm lượng lưu huỳnh thứ ba. Phần trăm nguyên tử của lưu huỳnh được xác định là hàm lượng lưu huỳnh. Hàm lượng lưu huỳnh thứ nhất trên hàm lượng lưu huỳnh thứ hai được xác định là tỷ lệ thứ nhất (tỷ lệ thứ nhất=hàm lượng lưu huỳnh thứ nhất/hàm lượng lưu huỳnh thứ hai), hàm lượng lưu huỳnh thứ nhất trên hàm lượng lưu huỳnh thứ ba được xác định là tỷ lệ thứ hai (tỷ lệ thứ hai=hàm lượng lưu huỳnh thứ nhất/hàm lượng lưu huỳnh thứ ba), tỷ lệ thứ nhất bằng 0 hoặc lớn hơn và bằng 0,75 hoặc nhỏ hơn, và tỷ lệ thứ hai bằng 0 hoặc lớn hơn và bằng 0,75 hoặc nhỏ hơn. Nói tóm lại là, vùng thứ nhất R1 là vùng gần nhất với bộ phát quang 106, và hàm lượng lưu huỳnh thứ nhất có thể là rất thấp hoặc thậm trí có thể bằng không (phụ thuộc vào giới hạn đo). Theo đó, các nhược điểm do sự sunfua hóa của một số vật liệu kim loại có trong bộ phát quang 106 hoặc trong phần còn lại của nguồn sáng 100 để phản ứng với lưu huỳnh (ví dụ sự biến màu của bạc hoặc sự tăng lên của điện trở suất của bộ phát quang 106) có thể tránh được một cách hiệu quả. Ngoài ra, vì lớp bọc 1081 che phủ một phần các dây dẫn 112, nên có thể tránh được phản ứng giữa các dây dẫn 112 và lưu huỳnh.

Phương pháp đo hàm lượng lưu huỳnh thứ nhất, hàm lượng lưu huỳnh thứ hai, và hàm lượng lưu huỳnh thứ ba được mô tả chi tiết dưới đây. Khoảng cách h bằng 30 micromét hoặc lớn hơn và bằng 50 micromét hoặc nhỏ hơn, nhưng không bị giới hạn ở đó. Trong phương án này, khoảng cách h là khoảng 30 micromét chẳng hạn. Hàm lượng lưu huỳnh có thể được đo bằng thiết bị đo thích hợp trên đây. Tham chiếu FIG.3, FIG.3 là sơ đồ thể hiện phương pháp đo hàm lượng lưu huỳnh theo phương án thứ nhất của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.3, khối X là diện tích lấy mẫu trong vùng thứ nhất R1, vùng thứ hai R2, hoặc vùng thứ ba R3 phía trên bề mặt trên thứ nhất 1061. Ví dụ, khi khối X là diện tích lấy mẫu trong vùng thứ nhất R1, thì mép dưới E1 của khối X biểu thị bề mặt trên thứ nhất 1061 của bộ phát quang 106 trong

đó độ cao là $0h$, và mép trên E2 của khối X biểu thị độ cao là $0,01h$ (khoảng $0,3$ micromét ví dụ) từ bề mặt trên thứ nhất 1061 của bộ phát quang 106. Khi khối X là diện tích lấy mẫu trong vùng thứ hai R2, thì mép dưới E1 của khối X biểu thị độ cao là $0,01h$ từ bề mặt trên thứ nhất 1061 của bộ phát quang 106, và mép trên E2 của khối X biểu thị độ cao là $0,99h$ (khoảng $29,7$ micromét ví dụ) từ bề mặt trên thứ nhất 1061 của bộ phát quang 106. Khi khối X là diện tích lấy mẫu trong vùng thứ ba R3, thì mép dưới E1 của khối X biểu thị độ cao là $0,99h$ từ bề mặt trên thứ nhất 1061 của bộ phát quang 106, và mép trên E2 của khối X biểu thị bề mặt trên thứ hai 108S (trong đó h là khoảng 30 micromét chẳng hạn). Ngoài ra, khối X được chia thành tiểu vùng thứ nhất X1, tiểu vùng thứ hai X2, và tiểu vùng thứ ba X3 từ dưới lên trên theo hướng V vuông góc với tấm nền 102. Tiểu vùng thứ nhất X1 kéo dài khoảng 30 nanomét lên trên từ mép dưới E1, tiểu vùng thứ ba X3 kéo dài khoảng 30 nanomét xuống dưới từ mép trên E2, và phần còn lại của khối X giữa tiểu vùng thứ nhất X1 và tiểu vùng thứ ba X3 là tiểu vùng thứ hai X2. Ngoài ra, ba điểm đo Q nằm lần lượt trong tiểu vùng thứ nhất X1, tiểu vùng thứ hai X2, và tiểu vùng thứ ba X3. Điểm đo Q có thể nằm ở tâm của mỗi tiểu vùng, nhưng không bị giới hạn ở đó. Nói cách khác, có ba điểm đo Q được bố trí trong mỗi (vùng thứ nhất R1, vùng thứ hai R2, hoặc vùng thứ ba R3) để đo hàm lượng lưu huỳnh, trong đó hai trong số các điểm đo Q tương ứng được bố trí trong các vùng cách mép dưới E1 và mép trên E2 khoảng 30 nanomét. Hàm lượng lưu huỳnh trong mỗi vùng thu được bằng cách bình quân ba trị số đo được bởi ba điểm đo Q nằm trong đó. Theo các phương án khác, số các điểm đo Q có thể lớn hơn ba.

Trong phương án này, vỏ của vật liệu chấm điện tử is ZnS, và do đó bộ phận biến đổi quang 108 chứa kẽm. Hiệu quả biến đổi và sự đồng nhất của ánh sáng có thể được cải thiện khi bộ phận biến đổi quang 108 chứa hàm lượng kẽm cao. Cụ thể là, kẽm có chứa trong lớp biến đổi quang 1082 của bộ phận biến đổi quang 108. Trong bộ phận biến đổi quang 108, vùng thứ nhất R1 có hàm lượng kẽm thứ nhất, vùng thứ hai R2 có hàm lượng kẽm thứ hai, và vùng thứ ba R3 có hàm lượng kẽm thứ ba. Phần trăm nguyên tử của kẽm được xác định là hàm lượng kẽm. Hàm lượng kẽm thứ nhất nhỏ hơn hàm lượng kẽm thứ hai, và hàm lượng kẽm thứ nhất nhỏ hơn hàm lượng kẽm thứ ba. Ngoài ra, hàm lượng kẽm thứ hai nhỏ hơn hàm lượng kẽm thứ ba. Phương pháp đo hàm lượng lưu huỳnh được mô tả trên đây cũng có thể áp dụng để

đo hàm lượng kẽm.

Như được thể hiện trên FIG.2, nguồn sáng 100 của phương án này có thể bao gồm lớp bảo vệ thứ nhất 118 nằm giữa tấm nền 102 và bộ phận biến đổi quang 108 và phía dưới các dây dẫn 112. Lớp bảo vệ thứ nhất 118 có thể làm từ vật liệu khó phản ứng với lưu huỳnh. Ví dụ, vật liệu của lớp bảo vệ thứ nhất 118 bao gồm vàng, palladi, hoặc hợp kim của các nguyên tố này, nhưng không bị giới hạn ở đó. Trong số những vật liệu được liệt kê trên đây, vàng có thể tạo nên sự ổn định hơn. Lớp bảo vệ thứ nhất 118 có thể cách ly bộ phát quang 106 hoặc các dây dẫn 112 khỏi bị phản ứng với lưu huỳnh trong môi trường này. Ngoài ra, lớp thụ động hóa 114 còn được bố trí trong lớp bảo vệ thứ nhất 118 để ngăn chặn các cực khác nhau của bộ phát quang 106 khỏi bị nối điện.

Phần mô tả dưới đây sẽ mô tả chi tiết các phương án hoặc các cải biến khác nhau của sáng chế. Để thuận tiện cho việc mô tả, các thành phần giống nhau trong mỗi phương án hoặc biến thể khác nhau dưới đây được gán cùng số chỉ dẫn. Để giúp hiểu hơn sự khác nhau của các phương án của sáng chế, phần mô tả dưới đây sẽ mô tả chi tiết các đặc điểm khác biệt của các phương án khác nhau và các dấu hiệu kỹ thuật giống nhau sẽ không mô tả thêm.

Tham chiếu FIG.4A, FIG.4A là hình vẽ giản lược mặt cắt của nguồn sáng của thiết bị hiển thị theo phương án thứ hai của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.4A, bộ phát quang 106 của phương án này có thể là thiết bị phát quang loại chip lệch, bộ phát quang 106 được nối với hai dây dẫn 112 qua hai phần lõi 110 tương ứng. Ngoài ra, các thành phần biến đổi quang thứ nhất 1161 nằm ở giữa các thành phần biến đổi quang thứ hai 1162 và bộ phát quang 106 nghĩa là phần của các thành phần biến đổi quang thứ nhất 1161 được bố trí gần bộ phát quang 106 hơn phần của các thành phần biến đổi quang thứ hai 1162, và các thành phần biến đổi quang thứ nhất 1161 và các thành phần biến đổi quang thứ hai 1162 không lẫn với nhau. Ví dụ, lớp biến đổi quang 1082 có thể bao gồm lớp 1082a có các thành phần biến đổi quang thứ nhất 1161 và lớp 1082b có các thành phần biến đổi quang thứ hai 1162, trong đó lớp 1082a và lớp 1082b có thể được điền đầy liên tục, sao cho gam màu của nguồn sáng 100 được kiểm soát dễ dàng theo quy trình sản xuất này. Cụ thể là, lớp 1082a được điền đầy trong hốc 104C và được tạo ra trên lớp bọc 1081 trước, và tiếp theo lớp

1082b được điền đầy trong hốc 104C và được tạo ra trên lớp 1082a, nhưng không bị giới hạn ở đó. Theo các phương án khác, lớp 1082b được tạo ra trước và lớp 1082a có thể được tạo ra sau, sao cho các thành phần biến đổi quang thứ hai 1162 nằm ở giữa các thành phần biến đổi quang thứ nhất 1161 và bộ phát quang 106. Trong phương án khác, các thành phần biến đổi quang thứ nhất 1161 và các thành phần biến đổi quang thứ hai 1162 được trộn lẫn với nhau, và lớp 1082a và lớp 1082b có thể được trộn lẫn với nhau.

Trong phương án này, nguồn sáng 100 còn bao gồm lớp bảo vệ thứ hai 122, và bộ phận biến đổi quang 108 nằm ở giữa lớp bảo vệ thứ hai 122 và tấm nền 102. Lớp bảo vệ thứ hai 122 bao gồm phần kéo dài 1221 được bố trí trên khung 104, phần kéo dài 1221 bao gồm bề mặt dưới 1221B liên kết với khung 104 và bề mặt bên 1221S được nối với bề mặt đáy 1221B, trong đó bề mặt bên 1221S và bề mặt đáy 1221B bao gồm góc nhọn θ . Góc nhọn θ bằng 5 độ hoặc lớn hơn và bằng 90 độ hoặc nhỏ hơn. Lớp bảo vệ thứ hai 122 có thể bao gồm màng oxit hoặc màng nitrat hóa, nhưng không bị giới hạn ở đó. Vật liệu làm màng oxit có thể bao gồm Al_2O_3 , SiO_2 , hoặc TiO_2 , nhưng không bị giới hạn ở đó. Vật liệu làm màng nitrat hóa có thể bao gồm SiNx , AlN , thiếc, hoặc ZrN , nhưng không bị giới hạn ở đó. Lớp bảo vệ thứ hai 122 có thể khiến cho bộ phận biến đổi quang 108 hoặc bộ phát quang 106 được bố trí trong đó ít bị ảnh hưởng hơn bởi oxy hoặc ẩm trong môi trường này. Ngoài ra, phần kéo dài 1221 của lớp bảo vệ thứ hai 122 kéo dài trên khung 104 có thể tạo khả năng bít kín tốt hơn, sao cho ngăn ngừa bộ phận biến đổi quang 108 hoặc bộ phát quang 106 được bố trí trong đó khỏi bị ảnh hưởng bởi oxy hoặc ẩm hiệu quả hơn. Ví dụ, bề mặt đáy 1221B bao gồm độ rộng thứ nhất $W1$, bề mặt trên của khung 104 bao gồm độ rộng thứ hai $W2$, và $W1 \geq \frac{1}{10} W2$. Trong phương án này, giới hạn của độ rộng thứ nhất $W1$ có thể là $\frac{2}{3} W2 \leq W1 \leq W2$ để đạt được khả năng bít kín tốt cũng như hiệu quả về kinh tế. Ngoài ra, bề mặt trên của lớp bảo vệ thứ hai 122 trong hốc 104C là bề mặt lõm trong phương án này, nhưng không bị giới hạn ở đó. Theo các phương án khác, bề mặt trên của lớp bảo vệ thứ hai 122 trong hốc 104C có thể là bề mặt lồi.

Tham chiếu FIG.4B, FIG.4B là hình vẽ giản lược mặt cắt của nguồn sáng của thiết bị hiển thị theo một loại khác của phương án thứ hai của sáng chế. Như được thể

hiện trên FIG.4, bộ phát quang 106 của phương án này có thể là thiết bị phát quang loại liên kết bằng dây dẫn, mà bao gồm hai dây dẫn 120. Cụ thể, bộ phát quang 106 được bố trí trên tấm nền 102 và liền kề lớp thụ động hóa 114, và hai cực (ví dụ các cực kiểu p và kiểu n) của bộ phát quang 106 tương ứng được nối điện với hai dây dẫn 112 qua các dây dẫn 120. Một trong hai dây dẫn chạy qua lớp thụ động hóa 114 bên trong phần lõi theo hướng V. Các dây dẫn 120 có thể bao gồm các dây bằng bạc, nhưng không bị giới hạn ở đó. Cần hiểu rằng bề mặt trên thứ nhất 1061 của bộ phát quang 106 trong phương án này là một bề mặt cao bằng đỉnh cao nhất của các dây dẫn 120, là ở điểm cao nhất của các dây dẫn 120. Theo đó, lớp bọc 1081 che phủ trực tiếp và hoàn toàn các dây dẫn 120 của bộ phát quang 106. Ngoài ra, các thành phần biến đổi quang thứ nhất 1161 nằm ở giữa các thành phần biến đổi quang thứ hai 1162 và bộ phát quang 106, và các thành phần biến đổi quang thứ nhất 1161 và các thành phần biến đổi quang thứ hai 1162 không lẫn với nhau. Ví dụ, lớp biến đổi quang 1082 có thể bao gồm lớp 1082a có các thành phần biến đổi quang thứ nhất 1161 và lớp 1082b có các thành phần biến đổi quang thứ hai 1162, trong đó lớp 1082a và lớp 1082b có thể được điền đầy liên tục, sao cho gam màu của nguồn sáng 100 được kiểm soát dễ dàng theo quy trình sản xuất này. Cụ thể là, lớp 1082a được điền đầy trong hốc 104C và được tạo ra trên lớp bọc 1081 trước, và lớp 1082b được điền đầy trong hốc 104C và được tạo ra trên lớp 1082a sau, nhưng không bị giới hạn ở đó. Theo các phương án khác, lớp 1082b được tạo ra trước và lớp 1082a có thể được tạo ra sau, sao cho các thành phần biến đổi quang thứ hai 1162 nằm ở giữa các thành phần biến đổi quang thứ nhất 1161 và bộ phát quang 106. Trong phương án khác, các thành phần biến đổi quang thứ nhất 1161 và các thành phần biến đổi quang thứ hai 1162 được trộn lẫn với nhau, và lớp 1082a và lớp 1082b có thể được trộn lẫn với nhau.

Trong phương án này, nguồn sáng 100 bao gồm lớp bảo vệ thứ hai 122, và bộ phận biến đổi quang 108 nằm ở giữa lớp bảo vệ thứ hai 122 và tấm nền 102. Lớp bảo vệ thứ hai 122 bao gồm phần kéo dài 1221 được bố trí trên khung 104, phần kéo dài 1221 bao gồm bề mặt dưới 1221B liền kề với khung 104 và bề mặt bên 1221S được nối với bề mặt đáy 1221B, trong đó bề mặt bên 1221S và bề mặt đáy 1221B bao gồm góc nhọn θ . Góc nhọn θ bằng 5 độ hoặc lớn hơn và bằng 90 độ hoặc nhỏ hơn. Lớp bảo vệ thứ hai 122 có thể bao gồm màng oxit hoặc màng nitrat hóa, nhưng không bị

giới hạn ở đó. Vật liệu làm màng oxit có thể bao gồm Al_2O_3 , SiO_2 , hoặc TiO_2 , nhưng không bị giới hạn ở đó. Vật liệu làm màng nitrat hóa có thể bao gồm SiN_x , AlN , thiếc, hoặc ZrN , nhưng không bị giới hạn ở đó. Lớp bảo vệ thứ hai 122 có thể làm cho bộ phận biến đổi quang 108 hoặc bộ phát quang 106 được bố trí trong đó ít bị ảnh hưởng hơn bởi oxy hoặc ẩm trong môi trường này. Ngoài ra, phần kéo dài 1221 của lớp bảo vệ thứ hai 122 kéo dài trên khung 104 có thể tạo khả năng bít kín tốt hơn, sao cho ngăn ngừa bộ phận biến đổi quang 108 hoặc bộ phát quang 106 được bố trí trong đó khỏi bị ảnh hưởng bởi oxy hoặc ẩm hiệu quả hơn. Ví dụ, bề mặt đáy 1221B bao gồm độ rộng thứ nhất W_1 , bề mặt trên của khung 104 bao gồm độ rộng thứ hai W_2 , và $W_1 \geq \frac{1}{10} W_2$. Trong phương án này, giới hạn của độ rộng thứ nhất W_1 có thể là $\frac{2}{3} W_2 \leq W_1 \leq W_2$ để đạt được khả năng bít kín tốt cũng như hiệu quả về kinh tế. Ngoài ra, bề mặt trên của lớp bảo vệ thứ hai 122 trong hốc 104C là bề mặt lõm trong phương án này, nhưng không bị giới hạn ở đó. Theo các phương án khác, bề mặt trên của lớp bảo vệ thứ hai 122 trong hốc 104C có thể là bề mặt lồi.

Tham chiếu FIG.5, FIG.5 là hình vẽ giản lược mặt cắt của nguồn sáng của thiết bị hiển thị theo phương án thứ ba của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.5, bộ phát quang 106 của phương án này là thiết bị phát quang loại chip lệch. Khác biệt chính giữa phương án này và phương án thứ hai ở chỗ bề mặt trên 1081S của lớp bọc 1081 phía trên bộ phát quang 106 là bề mặt lồi. Ánh sáng phát ra từ bộ phát quang 106 có thể được tập trung bên trong bề mặt trên thứ nhất 1061, và ánh sáng này có thể bị lệch trong khi đi qua bề mặt trên lồi 1081S của phương án này. Do đó, ánh sáng này có thể được biến đổi đều bởi các thành phần biến đổi quang, và ánh sáng được biến đổi có thể cũng có sự phân bố đều hơn.

Tham chiếu FIG.6, FIG.6 là hình vẽ giản lược mặt cắt của nguồn sáng của thiết bị hiển thị theo phương án thứ tư của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.6, bộ phát quang 106 của phương án này là thiết bị phát quang loại liên kết bằng dây dẫn như được mô tả trong phương án thứ hai, và bề mặt trên 1081S của lớp bọc 1081 phía trên bộ phát quang 106 là bề mặt lồi như được mô tả trong phương án thứ ba.

Tham chiếu FIG.7, FIG.7 là hình vẽ giản lược mặt cắt của nguồn sáng của thiết bị hiển thị theo phương án thứ năm của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.7,

bộ phát quang 106 của phương án này là thiết bị phát quang loại chip lệch. Sự khác biệt giữa phương án này và phương án thứ ba ở chỗ phần P của bề mặt trên 1081S của lớp bọc 1081 ngay phía trên bộ phát quang 106 là bề mặt lồi, và phần còn lại của bề mặt trên 1081S mà không che phủ bộ phát quang 106 là bề mặt phẳng.

Tham chiếu FIG.8, FIG.8 là hình vẽ giản lược mặt cắt của nguồn sáng của thiết bị hiển thị theo phương án thứ sáu của sáng chế. Trong nguồn sáng 100 của phương án này, hai chip LED được bố trí trong một nguồn sáng 100. Như được thể hiện trên FIG.8, nguồn sáng 100 bao gồm các bộ phát sáng 106 và các bộ phận biến đổi quang 108. Khung 104 bao gồm các hốc 104C, và các hốc liền kề 104C được chia tách bởi vách ngăn 124. Một trong số các bộ phát quang 106 được che phủ bởi một trong số các bộ phận biến đổi quang tương ứng 108 và được bố trí trong một trong số các hốc 104C. Các bề mặt trên thứ hai 108S của các bộ phận biến đổi quang 108 trong các hốc liền kề 104C cùng nhau tạo thành đường cong theo hình chiếu mặt cắt ngang, trong đó đường cong này là đường cong lõm trong phương án này, nhưng đường cong cũng có thể là đường cong lồi theo các phương án khác. Tương tự, các bề mặt trên 1081S của các bộ phận biến đổi quang thứ nhất 1081 trong các hốc liền kề 104C cùng nhau tạo thành đường cong theo hình chiếu mặt cắt ngang, trong đó đường cong này là đường cong lõm trong phương án này, nhưng đường cong cũng có thể là đường cong lồi theo các phương án khác. Ngoài ra, các thành phần biến đổi quang 106 trong bộ phận biến đổi quang 108 trong một trong số các hốc 104C biến đổi ánh sáng phát ra từ bộ phát quang tương ứng 106 thành ánh sáng được biến đổi có màu. Hơn nữa, ánh sáng được biến đổi được tạo ra trong một trong số các hốc 104C có màu khác với màu của ánh sáng được biến đổi được tạo ra trong một hốc khác trong số các hốc 104C. Ví dụ, khung 104 được thể hiện trên FIG.8 có hai hốc 104C, trong đó bộ phận biến đổi quang 108 trong hốc 104CR ở phía tay phải chỉ bao gồm các thành phần biến đổi quang thứ nhất 1161, và bộ phận biến đổi quang 108 trong hốc 104CL ở phía tay trái chỉ bao gồm các thành phần biến đổi quang thứ hai 1162. Do đó, bộ phận biến đổi quang 108 trong hốc 104CR có thể biến đổi ánh sáng xanh lam thành ánh sáng xanh lục, và bộ phận biến đổi quang 108 trong hốc 104CL có thể biến đổi ánh sáng xanh lam thành ánh sáng đỏ. Hơn nữa, ánh sáng trắng có thể thu được bằng cách trộn ánh sáng xanh lục từ hốc 104CR, ánh sáng đỏ từ hốc 104CL, và một phần của ánh sáng xanh lam chưa được biến đổi bởi các thành phần biến đổi

quang.

Tham chiếu FIG.9, FIG.9 hình vẽ giản lược mặt cắt của nguồn sáng của thiết bị hiển thị theo phương án thứ bảy của sáng chế. Nguồn sáng 100 của phương án này bao gồm hai chip LED. Sự khác nhau chính giữa phương án này và phương án thứ sáu ở chỗ các hốc liền kề 104C (ví dụ hốc 104CL và hốc 104CR trên FIG.9) được chia tách bởi gờ 126 của khung 104, trong đó gờ 126 có thể là một phần của khung 104. Như được thể hiện trên FIG.9, các bề mặt trên thứ hai 108S trong hốc 104CL và hốc 104CR là các đường cong độc lập theo hình vẽ mặt cắt tương ứng, trong đó các đường cong này là hai đường cong lõm trong phương án này, nhưng không bị giới hạn ở đó. Trong một phương án khác, các đường cong có thể là hai đường cong lồi. Theo các phương án khác, một trong số đường cong có thể là đường cong lõm, và đường cong còn lại có thể là đường cong lồi. Tương tự, các bề mặt trên 1081S của các bộ phận biến đổi quang thứ nhất 1081 trong hốc 104CL và hốc 104CR là các đường cong theo hình vẽ mặt cắt tương ứng, trong đó các đường cong là hai đường cong lõm trong phương án này, nhưng không bị giới hạn ở đó.

Tham chiếu FIG.10, FIG.10 là hình vẽ giản lược mặt cắt của nguồn sáng của thiết bị hiển thị theo phương án thứ tám của sáng chế. Một trong số những khác biệt giữa phương án này và phương án thứ nhất ở chỗ lớp bọc 1081 của phương án này bao gồm vật liệu vô cơ, trong đó lớp bọc 1081 có thể được tạo ra phù hợp trên tấm nền 102 và bộ phát quang 106 bằng quy trình phủ hoặc quy trình lắng đọng, như lắng đọng lớp nguyên tử (ALD), lắng đọng hơi hóa học (CVD), hoặc lắng đọng hơi vật lý (PVD). Như được thể hiện trên FIG.10, lớp bọc 1081 được tạo ra bằng các phương pháp được mô tả trên đây che phủ các bộ phát quang 106, một phần các dây dẫn 112, toàn bộ vách bên 104S của khung 104, và bề mặt trên 104T của khung 104. Hơn nữa, lớp bọc 1081 tiếp xúc với một phần của vách bên 104S của khung 104 và một phần của bề mặt trên 104T của khung 104. Ngoài ra, lớp bảo vệ thứ nhất 118 hoặc lớp bảo vệ thứ hai 122 được mô tả trên đây không bao gồm trong nguồn sáng 100 của phương án này. Tuy nhiên, trong các phương án khác nhau, lớp bảo vệ thứ nhất 118 hoặc lớp bảo vệ thứ hai 122 có thể được bố trí trong nguồn sáng 100.

Tham chiếu FIG.11, hình vẽ này là hình vẽ giản lược mặt cắt của thiết bị hiển thị theo phương án thứ chín của sáng chế. Trên FIG.11, thiết bị hiển thị 1 bao gồm

mô-đun ngược sáng 10 và tấm hiển thị 20 được bố trí trên đó, tương tự như FIG.1A. Trong phương án này, mô-đun ngược sáng 10 có thể bao gồm nhiều bộ phát quang 106 và lớp biến đổi quang 1082, và mô-đun ngược sáng 10 có thể còn bao gồm màng khuếch tán thứ nhất 130, màng khuếch tán thứ hai 134, và màng lăng kính 136. Màng khuếch tán thứ nhất 130 có thể nằm giữa lớp biến đổi quang 1082 và lớp bọc 1081 (được thể hiện trong vùng mở rộng Rm), và do đó lớp biến đổi quang 1082 nằm cách lớp bọc 1081 trong phương án này. Trong vùng mở rộng Rm, ít nhất một chốt 132 có thể nằm giữa màng khuếch tán thứ nhất 130 và tấm nền 102, cụ thể hơn là, chốt 132 nằm ở giữa màng khuếch tán thứ nhất 130 và lớp bọc 1081. Trong một số phương án, chốt 132 có thể được bố trí trên bề mặt của tấm nền 102 nơi lớp bọc 1081 được tạo ra trên đó. Trong một số phương án, đỉnh của chốt 132 có thể tiếp xúc với đáy của màng khuếch tán thứ nhất 130. Khoảng cách h có thể được tính từ bề mặt trên thứ nhất 1061 tới bề mặt trên thứ hai 108S trong phần lõi của bề mặt trên thứ nhất 1061 của bộ phát quang 106 theo hướng V. Theo đó, khoảng cách h của bộ phận biến đổi quang 108 của phương án này còn bao gồm độ dày của màng khuếch tán thứ nhất 130 và khe hở giữa lớp bọc 1081 và màng khuếch tán thứ nhất 130. Trong một số ví dụ, khe hở có thể được tạo ra bởi các thành phần hóa học khác. Chốt 132 có thể được bố trí theo một bên của bộ phát quang 106, và chúng có thể chồng lên nhau. Số lượng hoặc vị trí của chốt 132 có thể được điều chỉnh theo các thiết kế hoặc yêu cầu khác nhau. Ngoài ra, các thành phần biến đổi quang thứ nhất 1161 và các thành phần biến đổi quang thứ hai 1162 được mô tả trong các phương án nêu trên cũng có thể được bố trí trong lớp biến đổi quang 1082 trong phương án này.

Màng khuếch tán thứ hai 134 có thể được bố trí trên lớp biến đổi quang 1082, và lớp biến đổi quang 1082 có thể nằm giữa màng khuếch tán thứ nhất 130 và màng khuếch tán thứ hai 134. Màng khuếch tán thứ nhất 130 và màng khuếch tán thứ hai 134 có thể điều chỉnh ánh sáng để được phân bố đều hơn. Trong một số phương án, mô-đun ngược sáng 10 có thể không bao gồm màng khuếch tán thứ hai 134, nhưng không bị giới hạn ở đó. Màng lăng kính 136 có thể được bố trí trên màng khuếch tán thứ hai 134, và màng khuếch tán thứ hai 134 có thể nằm giữa màng lăng kính 136 và lớp biến đổi quang 1082. Màng lăng kính 136 có thể tăng cường độ sáng của ánh sáng phát ra bởi mô-đun ngược sáng 10. Trong một số phương án, lớp bọc 1081 có thể không phải là toàn bộ lớp nhưng bao gồm các hoa văn, và các hoa văn này có thể

che phủ vài bộ phát quang trong số các bộ phát quang 106. Trong một số ví dụ, mô-đun ngược sáng 10 có thể bao gồm các màng quang học khác và/hoặc có thể không có ít nhất một màng quang học nêu trên (ví dụ màng khuếch tán thứ hai 134), tùy thuộc vào yêu cầu.

Tham chiếu FIG.12, hình vẽ này là hình vẽ giản lược mặt cắt của thiết bị hiển thị theo phương án thứ mười của sáng chế. Trong phương án này, nhiều nguồn sáng 100R, nhiều nguồn sáng 100G, và nhiều nguồn sáng 100B được trang bị. Các nguồn sáng 100R, các nguồn sáng 100G, và các nguồn sáng 100B có thể được sử dụng để phát sáng có các màu hoặc phổ khác nhau. Các nguồn sáng 100R, các nguồn sáng 100G và các nguồn sáng 100B có thể có kết cấu tương tự. Ví dụ, như được thể hiện chi tiết đối với nguồn sáng 100R, bề mặt trên (hoặc bề mặt trên thứ hai 108S) của lớp biến đổi quang 1082 có thể là bề mặt lồi, và bề mặt trên (hoặc bề mặt trên 1081S) của lớp bọc 1081 có thể là bề mặt phẳng. Khoảng cách h có thể được tính từ bề mặt trên thứ nhất 1061 tới bề mặt trên thứ hai 108S theo hướng V. Ngoài ra, độ dày của lớp bọc 1081 có thể nhỏ hơn độ dày của lớp biến đổi quang 1082.

Trong phương án này, các bộ phát quang 106 có thể là các LED cỡ micro, và các thành phần biến đổi quang được bố trí trong các lớp biến đổi quang 1082 của các nguồn sáng 100R và các nguồn sáng 100G có thể khác nhau. Ví dụ, các thành phần biến đổi quang được bố trí trong các nguồn sáng 100R có thể được sử dụng để biến đổi ánh sáng xanh lam thành ánh sáng đỏ, như các thành phần biến đổi quang thứ hai 1162 được mô tả trong các phương án nêu trên, và các thành phần biến đổi quang được bố trí trong các nguồn sáng 100G có thể được sử dụng để biến đổi ánh sáng xanh lam thành ánh sáng xanh lục, như các thành phần biến đổi quang thứ nhất 1161 được mô tả trong các phương án nêu trên. Ngoài ra, nguồn sáng 100B có thể được sử dụng để phát ánh sáng xanh lam, và lớp biến đổi quang 1082 của nguồn sáng 100B có thể bao gồm các thành phần biến đổi quang mà có thể phát ánh sáng xanh lam, hoặc lớp biến đổi quang 1082 của các nguồn sáng 100B có thể không bao gồm các thành phần biến đổi quang. Trong một số ví dụ, lớp biến đổi quang 1082 có thể bao gồm các hạt tán xạ, như các hạt titan oxit và/hoặc các hạt kẽm oxit.

Tham chiếu FIG.13, FIG.13 là hình vẽ giản lược mặt cắt của thiết bị hiển thị theo phương án thứ mười một của sáng chế. Trong phương án này, nhiều nguồn sáng

100R, nhiều nguồn sáng 100G, và nhiều nguồn sáng 100B được trang bị. Các nguồn sáng 100R, các nguồn sáng 100G, và các nguồn sáng 100B có thể được sử dụng để phát sáng có các màu hoặc phổ khác nhau. Các nguồn sáng 100R, các nguồn sáng 100G và các nguồn sáng 100B có thể có kết cấu tương tự. Ví dụ, như được thể hiện chi tiết đối với nguồn sáng 100R, lớp biến đổi quang 1082 bao gồm bề mặt trên 1082T (cũng được gọi là bề mặt trên thứ hai 108S trong các phương án trên đây), bề mặt dưới 1082B, và bề mặt bên 1082S. Bề mặt đáy 1082B nằm ở giữa bề mặt trên 1082T và bộ phát quang 106. Lớp bọc 1081 có thể che phủ bề mặt đáy 1082B và bề mặt bên 1082S của lớp biến đổi quang 1082. Ngoài ra, các thành phần biến đổi quang được bố trí trong các nguồn sáng 100R có thể được sử dụng để biến đổi ánh sáng xanh lam thành ánh sáng đỏ, như các thành phần biến đổi quang thứ hai 1162 được mô tả trong các phương án nêu trên, và các thành phần biến đổi quang được bố trí trong các nguồn sáng 100G có thể được sử dụng để biến đổi ánh sáng xanh lam thành ánh sáng xanh lục, như các thành phần biến đổi quang thứ nhất 1161 được mô tả trong các phương án nêu trên. Trong một số ví dụ, các nguồn sáng 100B có thể bao gồm các thành phần quang 150 trên các bộ phát quang 106. Vật liệu làm các thành phần quang 150 có thể bao gồm không khí, các hạt tán xạ, các thành phần biến đổi quang, hoặc kết hợp của các vật liệu này.

Ngoài ra, các nguồn sáng 100R và các nguồn sáng 100G còn bao gồm bộ lọc chặn 140. Ví dụ, như được thể hiện chi tiết đối với nguồn sáng 100R, bộ lọc chặn 140 được bố trí trên lớp biến đổi quang 1082 và lớp bọc 1081, và lớp biến đổi quang 1082 nằm ở giữa bộ lọc chặn 140 và bộ phát quang 106. Bộ lọc chặn 140 có thể bao gồm các vật liệu có thể chặn hoặc hấp thụ ánh sáng xanh lam còn lại chưa được biến đổi bởi lớp biến đổi quang 1082. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Trong các ví dụ khác, bộ lọc chặn 140 có thể bao gồm các vật liệu có thể chặn hoặc hấp thụ ánh sáng có các màu khác (ví dụ ánh sáng đỏ hoặc ánh sáng xanh lục). Bộ lọc chặn 140 có thể không phải là được bố trí trong các nguồn sáng 100B trong phương án này.

Ngoài ra, bộ lọc chặn 140 có thể được bố trí trên mạch tích hợp (IC) 144. Trong phương án này, các bộ phát quang 106 có thể là các LED cỡ micro. Ít nhất một IC 144 có thể được bố trí trên tấm nền 102, và các bộ phát quang 106 có thể được nối

điện với hoặc được điều khiển bởi IC 144, nhưng không bị giới hạn ở đó.

Trong phương án này, các nguồn sáng 100R, các nguồn sáng 100G, và các nguồn sáng 100B có thể còn bao gồm lớp cách ly 142. Lớp cách ly 142 có thể được bố trí trên bộ lọc chặn 140, và bộ lọc chặn 140 nằm ở giữa lớp cách ly 142 và lớp biến đổi quang 1082. Vật liệu làm lớp cách ly 142 có thể bao gồm vật liệu cách ly trong suốt. Ngoài ra, lớp cách ly 142 có thể được bố trí trên IC 144.

Ngoài ra, lớp bọc 1081 của phương án này có thể bao gồm lớp hồ dính hoặc lớp dẫn sóng. Ví dụ, các bộ phát quang 106 và IC 144 có thể được tạo ra trên tấm nền 102, và lớp biến đổi quang 1082, bộ lọc chặn 140, và lớp cách ly 142 có thể được tạo ra trên một nền khác. Các kết cấu được tạo ra trên tấm nền 102 và nền này có thể gắn dính qua lớp bọc 1081. Trong một số ví dụ, bộ lọc chặn 140, các thành phần quang 150, và/hoặc lớp biến đổi quang 1082 có thể được tạo ra trên tấm nền 102, nhưng không bị giới hạn ở đó.

Tham chiếu FIG.14, hình vẽ này là hình vẽ giản lược mặt cắt của thiết bị hiển thị theo phương án thứ mười hai của sáng chế. Trong phương án này, khung 104 có thể được sử dụng để cách ly nguồn sáng 100R, nguồn sáng 100G, và nguồn sáng 100B. Khung 104 có thể được tạo ra từ vật liệu có thể chặn, hấp thụ, hoặc phản xạ ánh sáng, nhưng không bị giới hạn ở đó. Như được thể hiện trên FIG.14, trong nguồn sáng 100R và nguồn sáng 100G, khung 104 được bố trí trên lớp bọc 1081 và liền kề các lớp biến đổi quang 1082. Các thành phần biến đổi quang được bố trí trong nguồn sáng 100R có thể được sử dụng để biến đổi ánh sáng xanh lam thành ánh sáng đỏ, như các thành phần biến đổi quang thứ hai 1162 được mô tả trong các phương án nêu trên, và các thành phần biến đổi quang được bố trí trong nguồn sáng 100G có thể được sử dụng để biến đổi ánh sáng xanh lam thành ánh sáng xanh lục, như các thành phần biến đổi quang thứ nhất 1161 được mô tả trong các phương án nêu trên.

Ngoài ra, nguồn sáng 100R và nguồn sáng 100G có thể còn bao gồm bộ lọc chặn 140. Ví dụ, bộ lọc chặn 140 được bố trí trên các lớp biến đổi quang 1082 và khung 104, và các lớp biến đổi quang 1082 nằm giữa bộ lọc chặn 140 và lớp bọc 1081. Bộ lọc chặn 140 có thể bao gồm các vật liệu có thể chặn hoặc hấp thụ ánh sáng xanh lam còn lại chưa được biến đổi bởi lớp biến đổi quang 1082, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Trong các ví dụ khác, bộ lọc chặn 140 có thể bao gồm các vật

liệu có thể chặn hoặc hấp thụ ánh sáng có các màu khác (ví dụ ánh sáng đỏ hoặc ánh sáng xanh lục). Bộ lọc chặn 140 có thể không phải là được bố trí trong nguồn sáng 100B trong phương án này.

Trong phương án này, các bộ phát quang 106 có thể là các LED. Các bộ phát quang 106 có thể được bố trí trong kết cấu đỡ 148 trên tấm nền 102, và các bộ phát quang 106 có thể được cách ly bởi kết cấu đỡ 148. Vật liệu làm kết cấu đỡ 148 có thể bao gồm vật liệu cách điện, nhưng không bị giới hạn ở đó. Giống như phương án thứ mười một, các bộ phát quang 106 có thể được nối điện với IC (không được thể hiện trên hình vẽ) được bố trí trên tấm nền 102.

Trong phương án này, nền 146 có thể được bố trí trên bộ lọc chặn 140, và bộ lọc chặn 140 có thể nằm giữa nền 146 và các lớp biến đổi quang 1082. Vật liệu làm nền 146 có thể bao gồm vật liệu cách ly trong suốt, nhưng không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, các bộ phát quang 106 có thể được tạo ra trên tấm nền 102. Các lớp biến đổi quang 1082 và bộ lọc chặn 140 có thể được tạo ra trên nền 146. Các kết cấu tương ứng được tạo ra trên tấm nền 102 và nền 146 có thể gắn dính qua lớp bọc 1081 (ví dụ lớp hồ dính, lớp vô cơ, lớp hữu cơ, hoặc lớp keo dính).

Tóm lại, theo phần mô tả trên đây, trong nguồn sáng của thiết bị hiển thị hoặc thiết bị chiếu sáng của sáng chế, bộ phát quang được che phủ bởi vùng thứ nhất của bộ phận biến đổi quang hoặc được bao quanh bởi lớp bọc không chứa lưu huỳnh của bộ phận biến đổi quang và không tiếp xúc với lớp biến đổi quang mà có thể bao gồm lưu huỳnh hoặc kẽm, sao cho chia tách bộ phát quang với lưu huỳnh hoặc kẽm chứa trong các thành phần biến đổi quang trong lớp biến đổi quang của bộ phận biến đổi quang. Vì hàm lượng lưu huỳnh trong vùng thứ nhất hoặc lớp bọc là rất thấp hoặc thậm trí có thể bằng không, nên phản ứng của lưu huỳnh chứa trong các thành phần biến đổi quang và các vật liệu kim loại có trong bộ phát quang hoặc các dây dẫn dễ phản ứng với lưu huỳnh có thể tránh được. Do đó, các nhược điểm do sunfua hóa (ví dụ sự biến màu của bạc hoặc sự tăng lên của điện trở suất của bộ phát quang hoặc các dây dẫn) có thể tránh được một cách hiệu quả. Bộ phận biến đổi quang có thể còn bao gồm kẽm để cải thiện hiệu quả chuyển hóa và sự đồng nhất của ánh sáng. Các loại khác nhau của các thành phần biến đổi quang có thể được trộn lẫn với nhau để thuận tiện cho việc sản xuất. Hơn nữa, các loại khác nhau của các thành phần biến

đổi quang có thể được bố trí riêng rẽ để kiểm soát tốt hơn các gam màu. Ngoài ra, nguồn sáng có thể bao gồm lớp bảo vệ thứ nhất hoặc lớp bảo vệ thứ hai, trong đó lớp bảo vệ thứ nhất có thể ngăn chặn bộ phát quang hoặc các dây dẫn phản ứng với lưu huỳnh trong môi trường này, và lớp bảo vệ thứ hai có thể giúp bộ phận biến đổi quang hoặc bộ phát quang được bố trí trong đó ít bị ảnh hưởng hơn bởi oxy hoặc ẩm trong môi trường này.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này hiểu rằng các phương án và cải biến khác nhau của thiết bị và phương pháp của sáng chế có thể được tạo ra nhưng vẫn thuộc phạm vi của sáng chế. Theo đó, phần mô tả trên đây của sáng chế chỉ có tính chất minh họa và không giới hạn phạm vi của sáng chế như được thể hiện trong yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị hiển thị, bao gồm:

nguồn sáng, bao gồm:

tấm nền;

bộ phát quang được bố trí trên tấm nền, bộ phát quang này có bề mặt trên thứ nhất và bề mặt đáy thứ nhất, và bề mặt đáy thứ nhất liền kề với tấm nền và đối diện với bề mặt trên thứ nhất; và

bộ phận biến đổi quang che phủ bộ phát quang, bộ phận biến đổi quang có bề mặt trên thứ hai, bề mặt trên thứ nhất nằm giữa bề mặt trên thứ hai và tấm nền, và bộ phận biến đổi quang bao gồm lớp biến đổi quang bao gồm các thành phần biến đổi quang,

trong đó khoảng cách giữa bề mặt trên thứ nhất và bề mặt trên thứ hai theo hướng vuông góc với tấm nền được xác định là h ,

trong đó, phía trên bề mặt trên thứ nhất, vùng của bộ phận biến đổi quang từ bề mặt trên thứ nhất đến $0,01 h$ được xác định là vùng thứ nhất có hàm lượng lưu huỳnh thứ nhất, vùng của bộ phận biến đổi quang từ $0,01 h$ đến $0,99 h$ được xác định là vùng thứ hai có hàm lượng lưu huỳnh thứ hai và vùng của bộ phận biến đổi quang từ $0,99 h$ đến bề mặt trên thứ hai được xác định là vùng thứ ba có hàm lượng lưu huỳnh thứ ba,

trong đó hàm lượng lưu huỳnh thứ nhất nhỏ hơn hàm lượng lưu huỳnh thứ hai và hàm lượng lưu huỳnh thứ nhất nhỏ hơn hàm lượng lưu huỳnh thứ ba,

trong đó bộ phận biến đổi quang còn bao gồm lớp bọc, lớp bọc này nằm giữa lớp biến đổi quang và tấm nền, và thiết bị hiển thị còn bao gồm màng khuếch tán thứ nhất nằm giữa lớp biến đổi quang và lớp bọc,

trong đó thiết bị hiển thị còn bao gồm ít nhất một chốt được bố trí giữa màng khuếch tán thứ nhất và tấm nền.

2. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó hàm lượng lưu huỳnh thứ hai nhỏ hơn hàm lượng lưu huỳnh thứ ba.

3. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó hàm lượng lưu huỳnh thứ nhất so với hàm lượng lưu huỳnh thứ hai được xác định là tỷ lệ thứ nhất, hàm lượng lưu huỳnh thứ nhất so với hàm lượng lưu huỳnh thứ ba được xác định là tỷ lệ thứ hai, tỷ lệ thứ nhất lớn hơn hoặc bằng 0 và nhỏ hơn hoặc bằng 0,75, và tỷ lệ thứ hai lớn hơn hoặc bằng 0 và nhỏ hơn hoặc bằng 0,75.

4. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó vùng thứ nhất có hàm lượng kẽm thứ nhất, vùng

thứ hai có hàm lượng kẽm thứ hai, vùng thứ ba có hàm lượng kẽm thứ ba và hàm lượng kẽm thứ nhất nhỏ hơn hàm lượng kẽm thứ hai, và hàm lượng kẽm thứ nhất nhỏ hơn hàm lượng kẽm thứ ba.

5. Thiết bị hiển thị theo điểm 4, trong đó hàm lượng kẽm thứ hai nhỏ hơn hàm lượng kẽm thứ ba.

6. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó lớp bọc che phủ bề mặt trên thứ nhất của bộ phát quang, các thành phần biến đổi quang được bố trí trong lớp biến đổi quang và hàm lượng lưu huỳnh của lớp bọc nhỏ hơn một hàm lượng lưu huỳnh của lớp biến đổi quang.

7. Thiết bị hiển thị theo điểm 6, trong đó một phần của bề mặt trên của lớp bọc ngay phía trên bộ phát quang là bề mặt lõm hoặc bề mặt lồi.

8. Thiết bị hiển thị theo điểm 6, trong đó nguồn sáng còn bao gồm khung được bố trí trên tấm nền và xung quanh bộ phát quang, lớp bọc tiếp xúc với một phần của thành bên của khung và một phần của bề mặt trên của khung, và lớp bọc bao gồm vật liệu vô cơ.

9. Thiết bị hiển thị theo điểm 6, trong đó nguồn sáng còn bao gồm một khung được bố trí trên tấm nền và xung quanh bộ phát quang, lớp bọc tiếp xúc với một phần của thành bên của khung, lớp biến đổi quang tiếp xúc với phần còn lại của thành bên của khung và lớp bọc bao gồm vật liệu hữu cơ.

10. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó các thành phần biến đổi quang bao gồm nhiều thành phần biến đổi quang thứ nhất và nhiều thành phần biến đổi quang thứ hai, các thành phần biến đổi quang thứ nhất biến đổi ánh sáng phát ra từ bộ phát quang thành ánh sáng được biến đổi thứ nhất có màu thứ nhất, các thành phần biến đổi quang thứ hai biến đổi ánh sáng phát ra từ bộ phát quang thành ánh sáng được biến đổi thứ hai có màu thứ hai và màu thứ nhất khác với màu thứ hai.

11. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó nguồn sáng còn bao gồm lớp bảo vệ thứ nhất và lớp bảo vệ thứ nhất được bố trí giữa tấm nền và bộ phận biến đổi quang.

12. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó nguồn sáng còn bao gồm lớp bảo vệ thứ hai và bộ phận biến đổi quang nằm giữa lớp bảo vệ thứ hai và tấm nền.

13. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó nguồn sáng bao gồm nhiều bộ phát quang, nhiều bộ phận biến đổi quang và khung, khung này được bố trí trên tấm nền và bao gồm nhiều hốc, trong đó một trong số các bộ phát quang được che phủ bởi một trong số các bộ phận biến đổi quang và nằm trong một hốc trong số các hốc.

14. Thiết bị hiển thị theo điểm 13, trong đó các thành phần biến đổi quang trong bộ phận

biến đổi quang ở một trong số các hốc biến đổi ánh sáng phát ra từ bộ phát quang thành ánh sáng được biến đổi có màu.

15. Thiết bị hiển thị theo điểm 14, trong đó các thành phần biến đổi quang trong bộ phận biến đổi quang ở một trong số các hốc biến đổi ánh sáng phát ra từ bộ phát quang thành ánh sáng được biến đổi có màu khác với màu của ánh sáng được biến đổi được biến đổi bởi các thành phần biến đổi quang trong bộ phận biến đổi quang ở một hốc khác trong số các hốc nêu trên.

16. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó thiết bị hiển thị còn bao gồm:

màng khuếch tán thứ hai được bố trí trên lớp biến đổi quang, trong đó lớp biến đổi quang được bố trí giữa màng khuếch tán thứ nhất và màng khuếch tán thứ hai; và

màng lăng kính được bố trí trên màng khuếch tán thứ hai, trong đó màng khuếch tán thứ hai được bố trí giữa màng lăng kính và lớp biến đổi quang.

17. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó bộ phận biến đổi quang còn bao gồm lớp bọc và lớp biến đổi quang, lớp bọc nằm giữa lớp biến đổi quang và tấm nền, và bề mặt trên của lớp biến đổi quang là mặt lồi.

18. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó bộ phận biến đổi quang còn bao gồm lớp bọc và lớp biến đổi quang, lớp bọc nằm giữa lớp biến đổi quang và tấm nền, lớp biến đổi quang bao gồm bề mặt trên, bề mặt đáy và bề mặt bên, bề mặt đáy nằm giữa bề mặt trên và bộ phát quang, lớp bọc che phủ bề mặt đáy và bề mặt bên của lớp biến đổi quang, và nguồn sáng còn bao gồm:

bộ lọc chặn được bố trí trên lớp biến đổi quang và lớp bọc, trong đó lớp biến đổi quang được bố trí giữa bộ lọc chặn và bộ phát quang.

19. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó bộ phận biến đổi quang còn bao gồm lớp bọc và lớp biến đổi quang, lớp bọc nằm giữa lớp biến đổi quang và tấm nền, và nguồn sáng còn bao gồm:

khung được bố trí trên lớp bọc và liền kề với lớp biến đổi quang; và

bộ lọc chặn được bố trí trên lớp biến đổi quang và khung, trong đó lớp biến đổi quang được bố trí giữa bộ lọc chặn và lớp bọc.

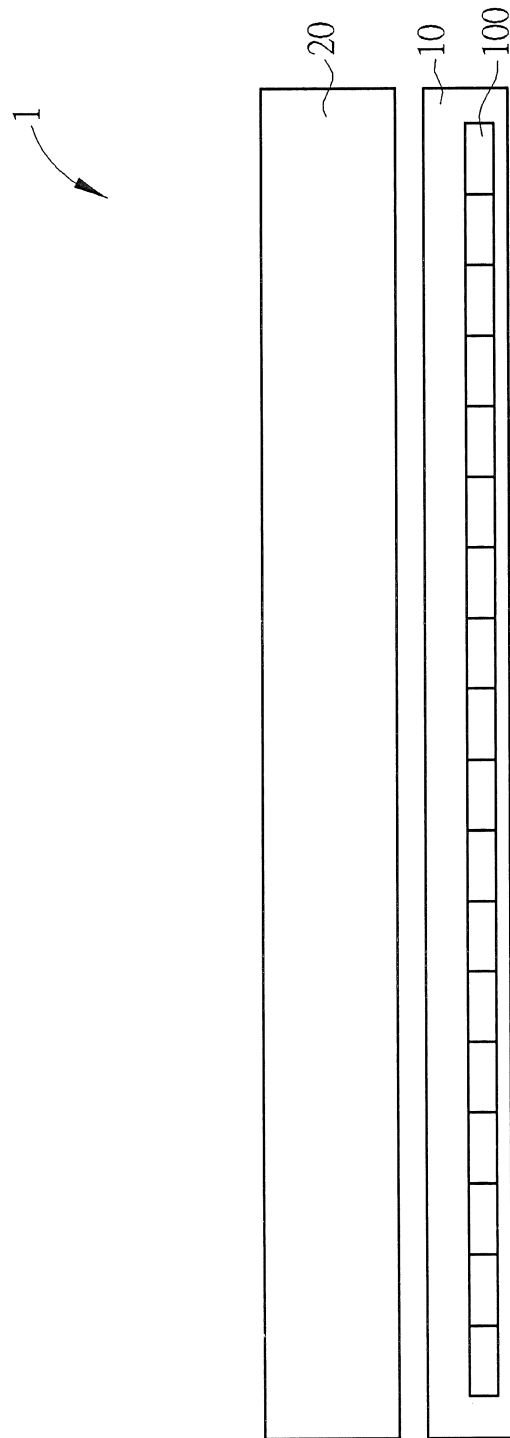


FIG. 1A

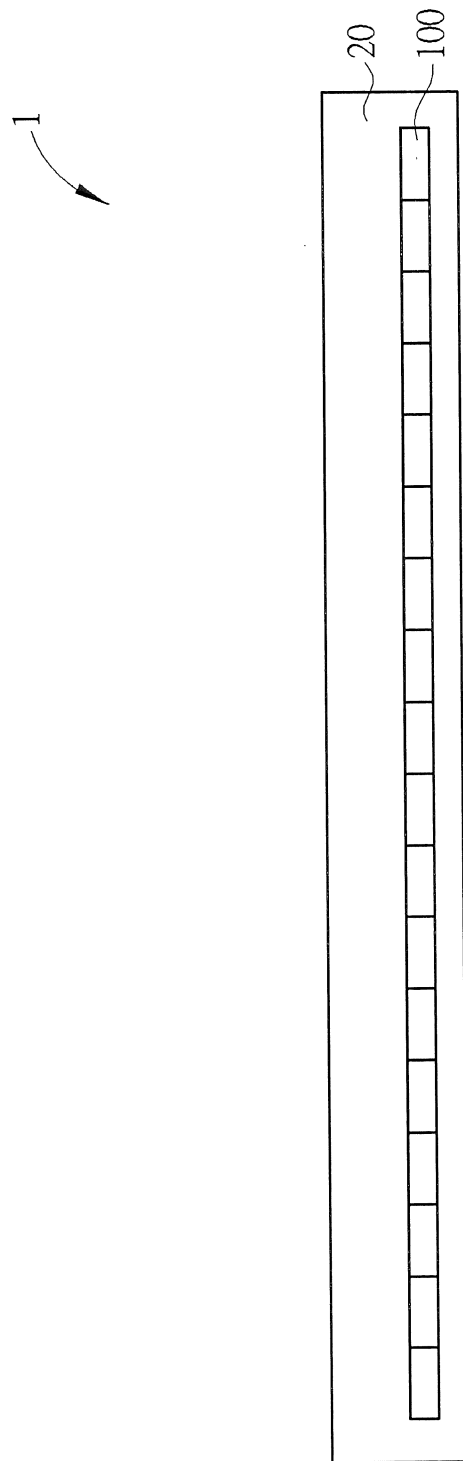


FIG. 1B

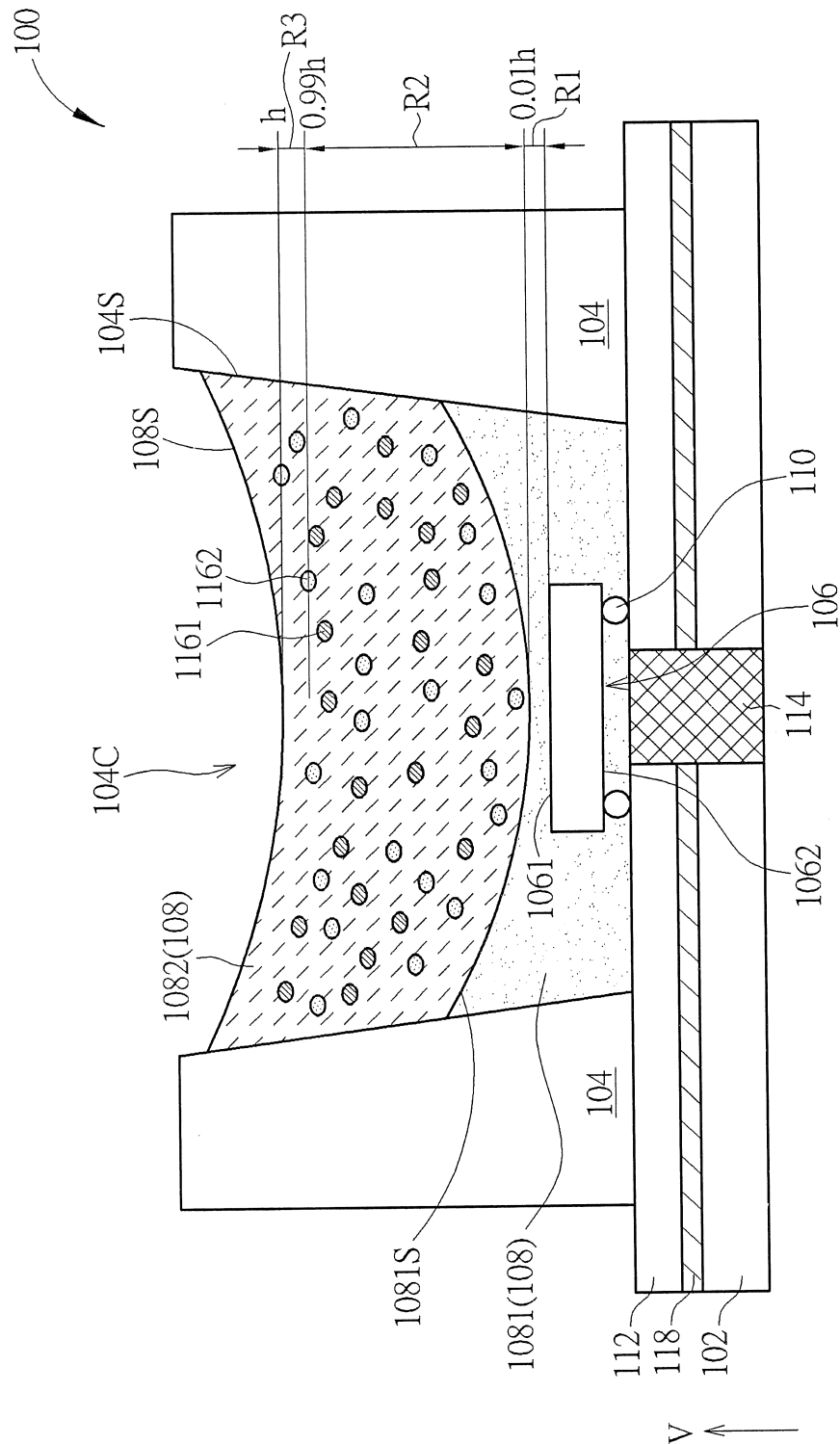


FIG. 2

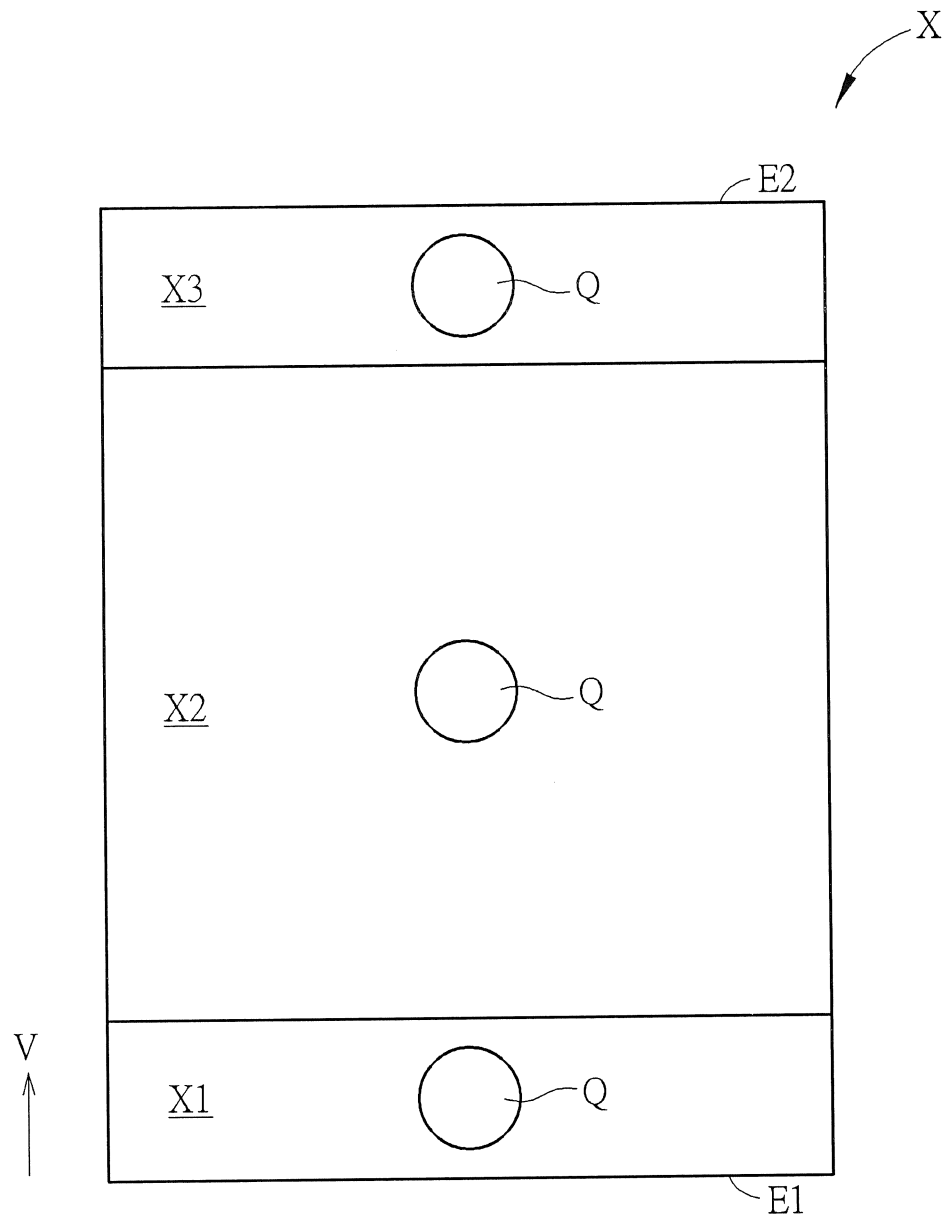


FIG. 3

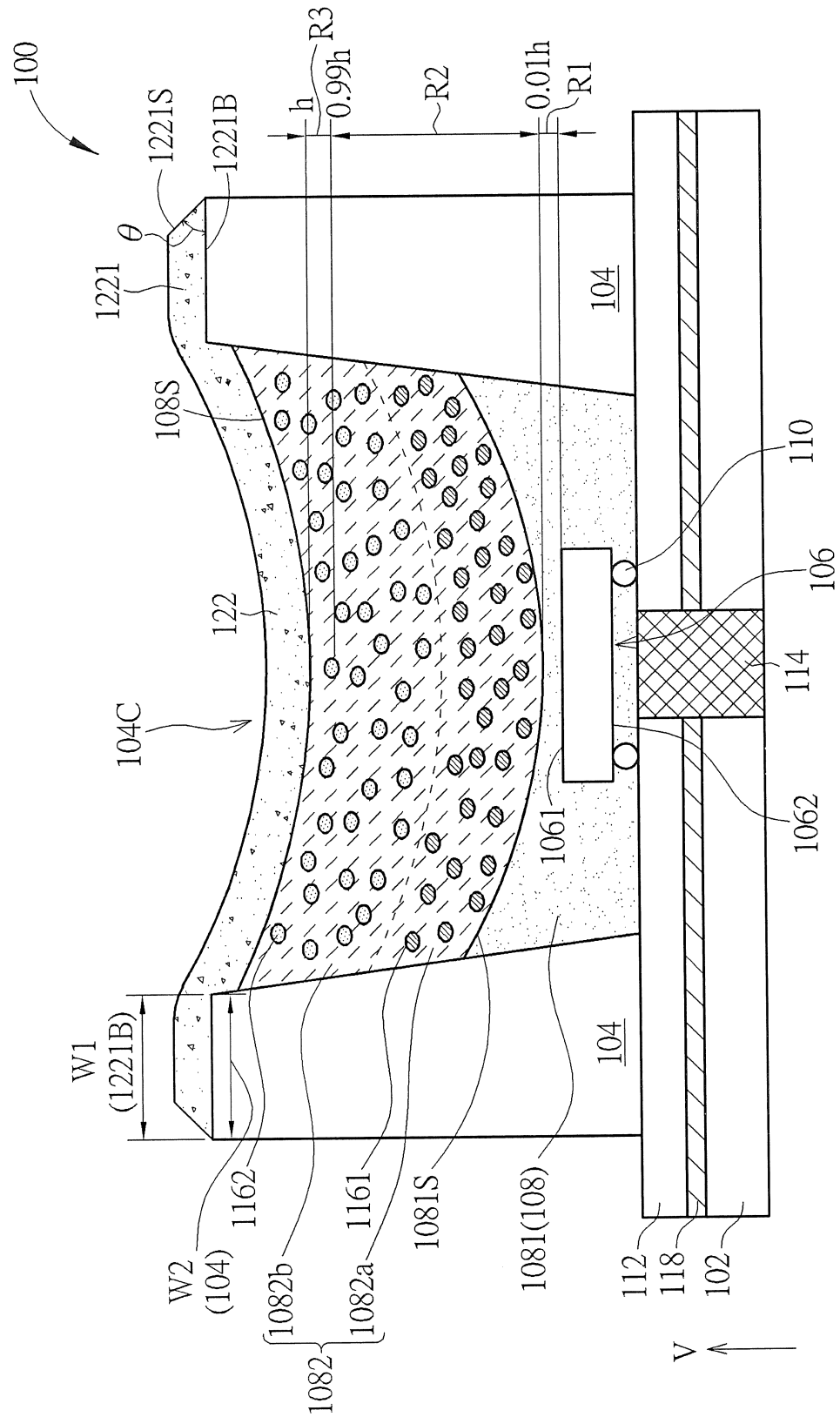


FIG. 4A

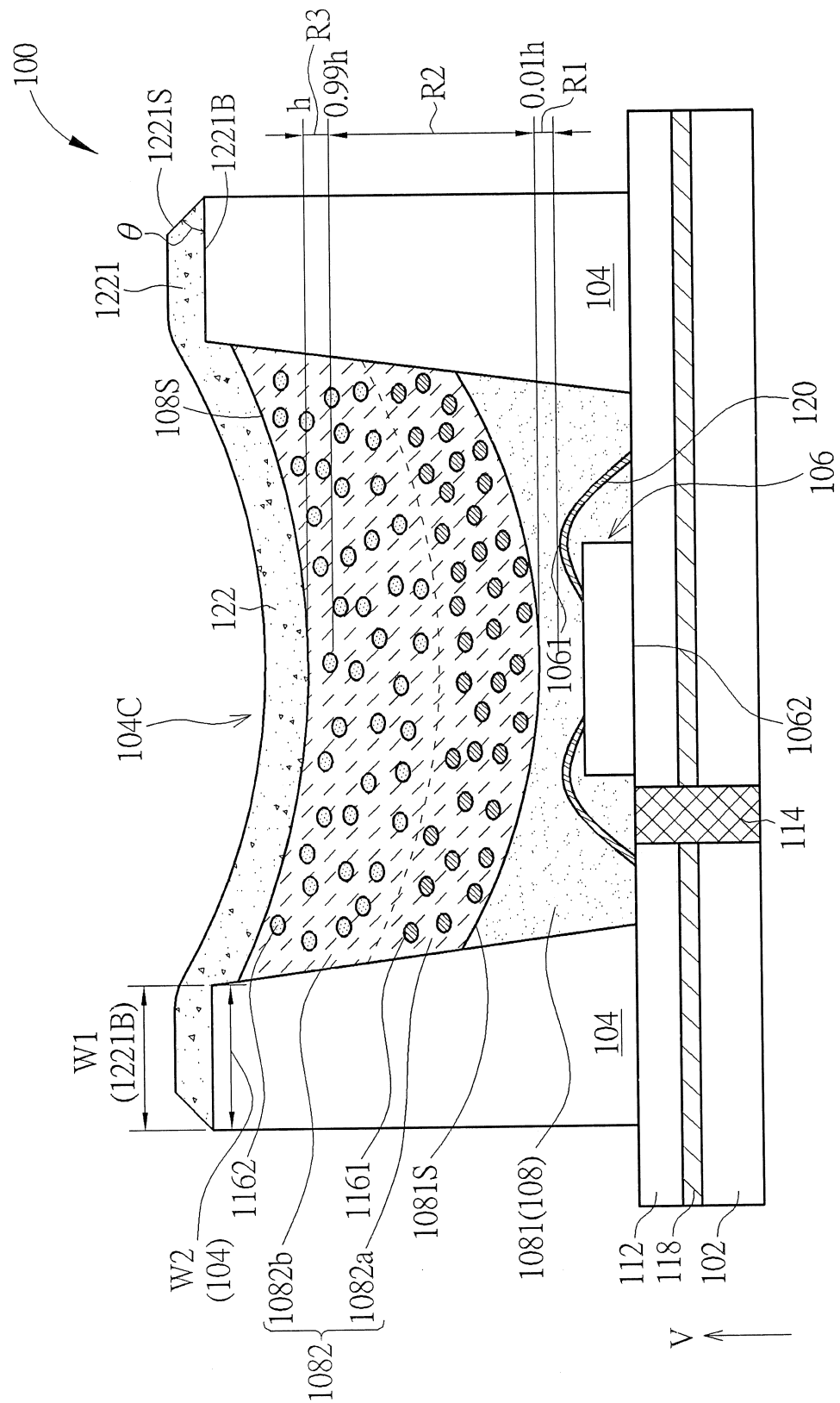


FIG. 4B

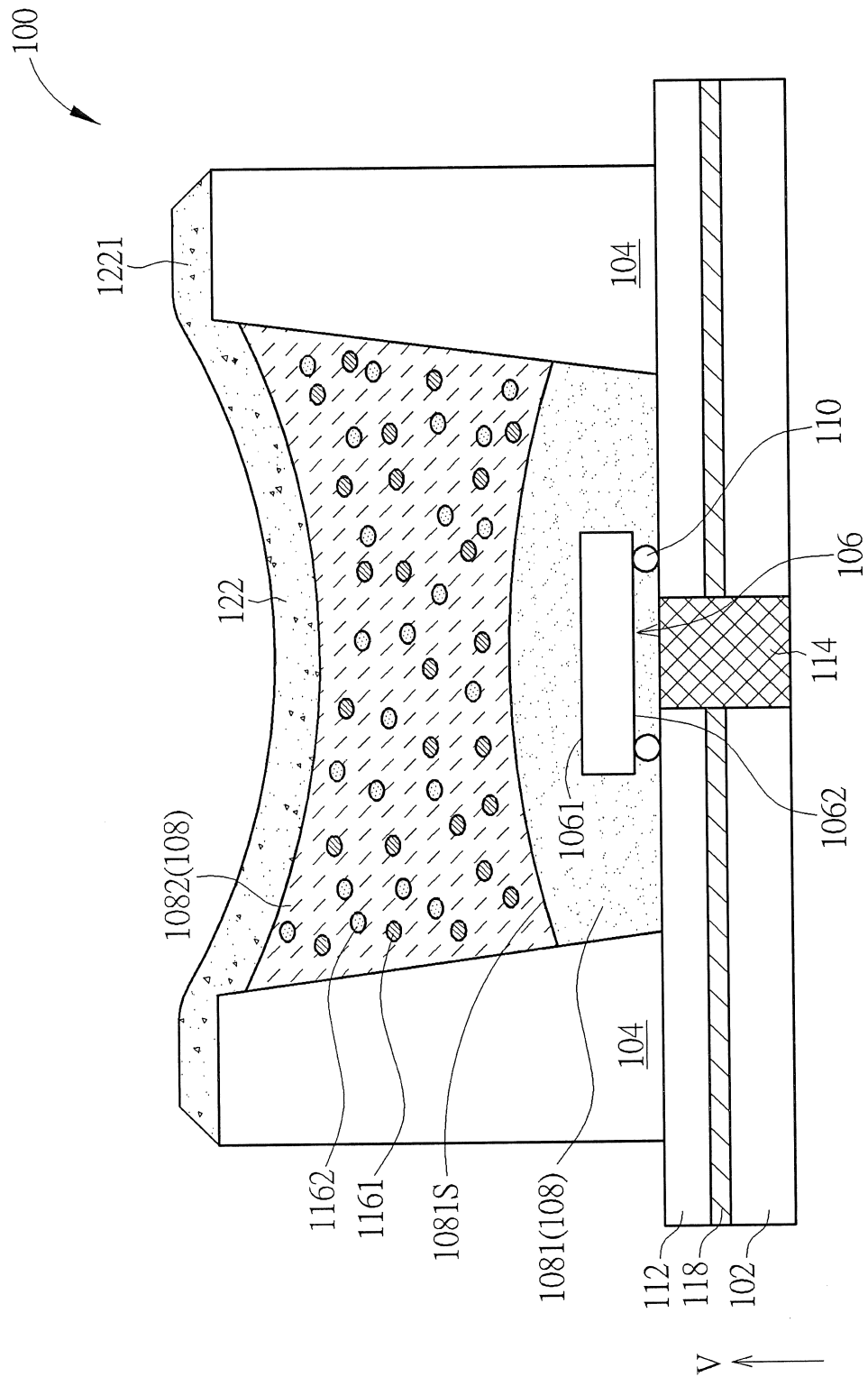


FIG. 5

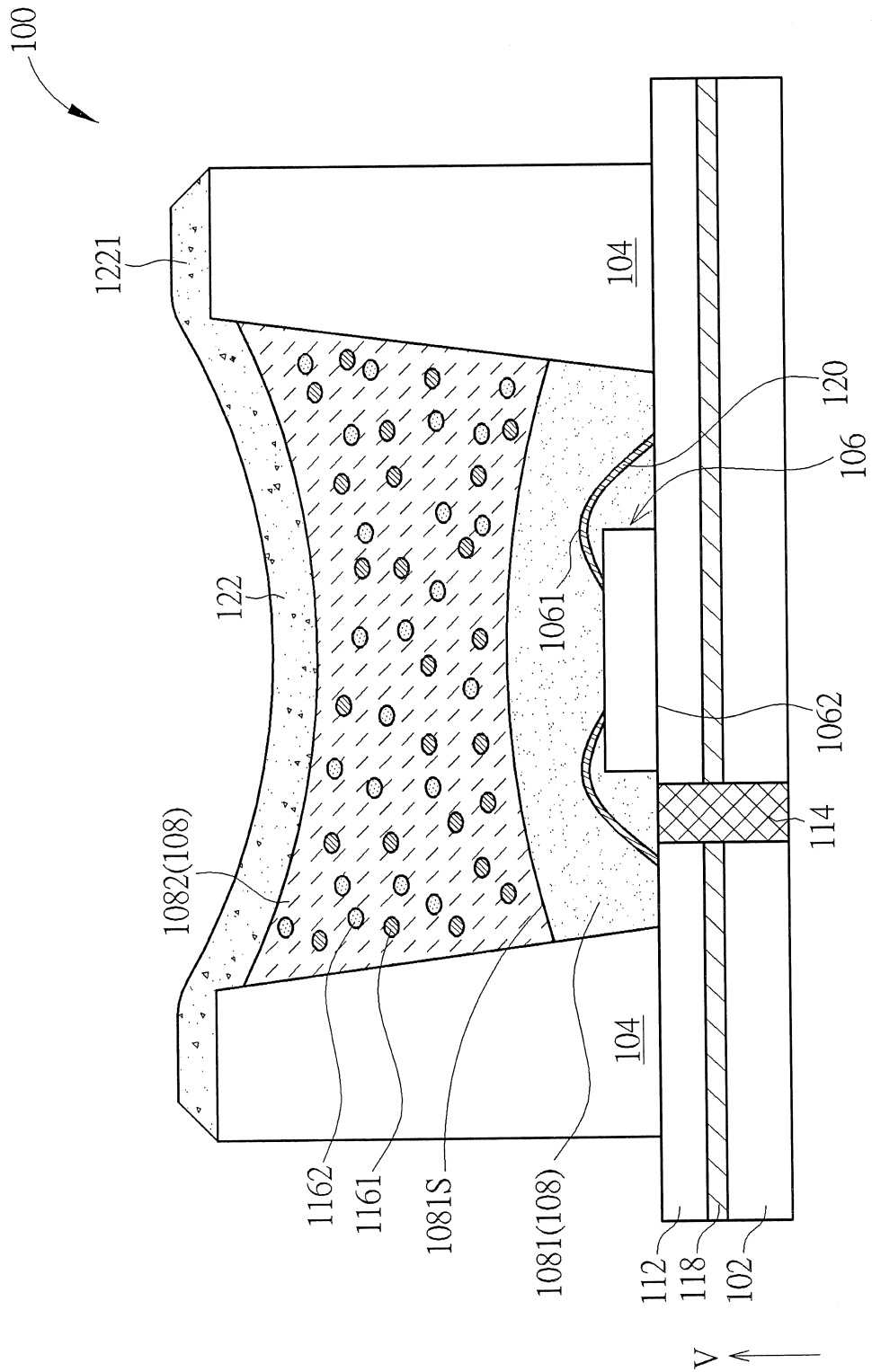


FIG. 6

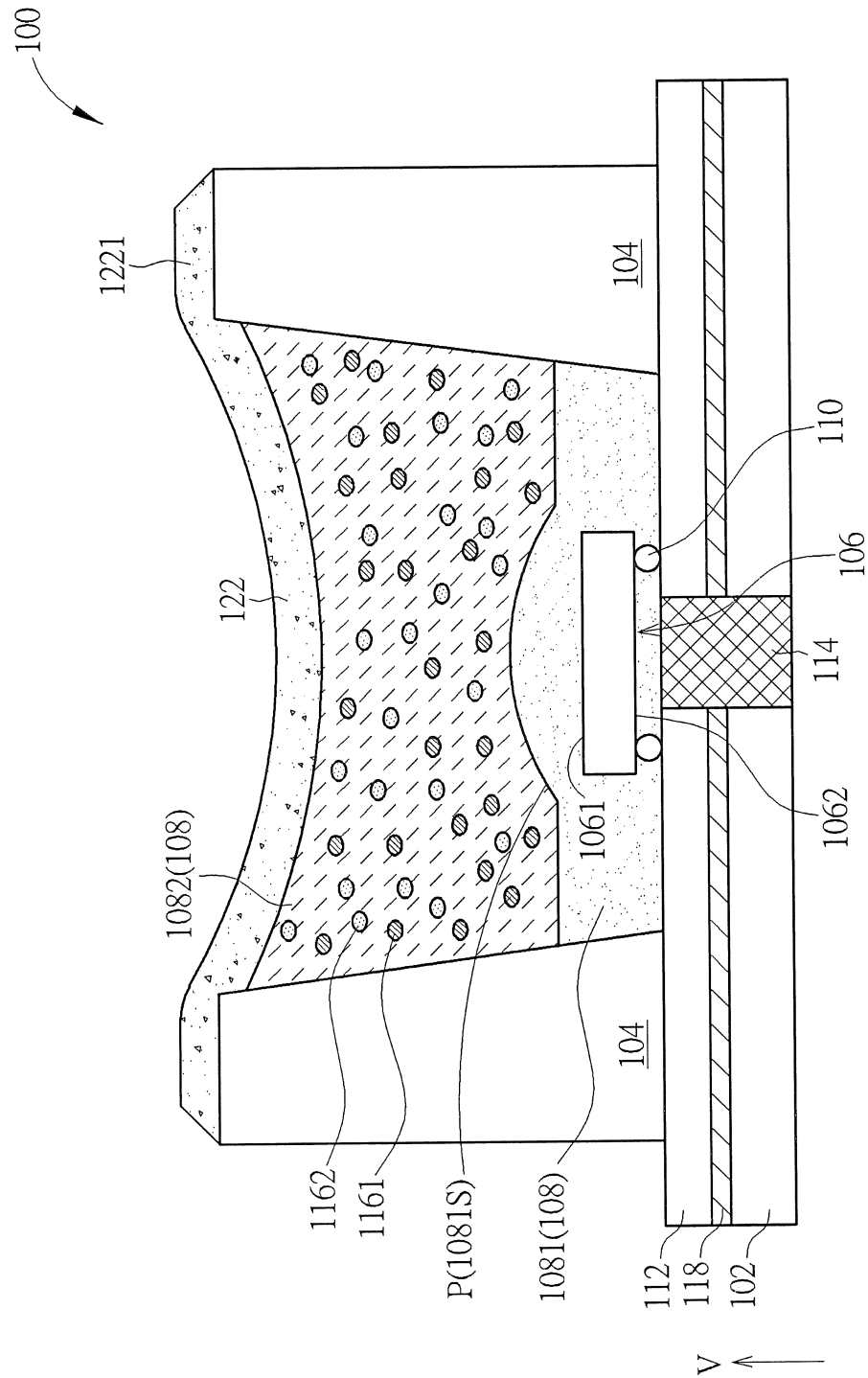


FIG. 7

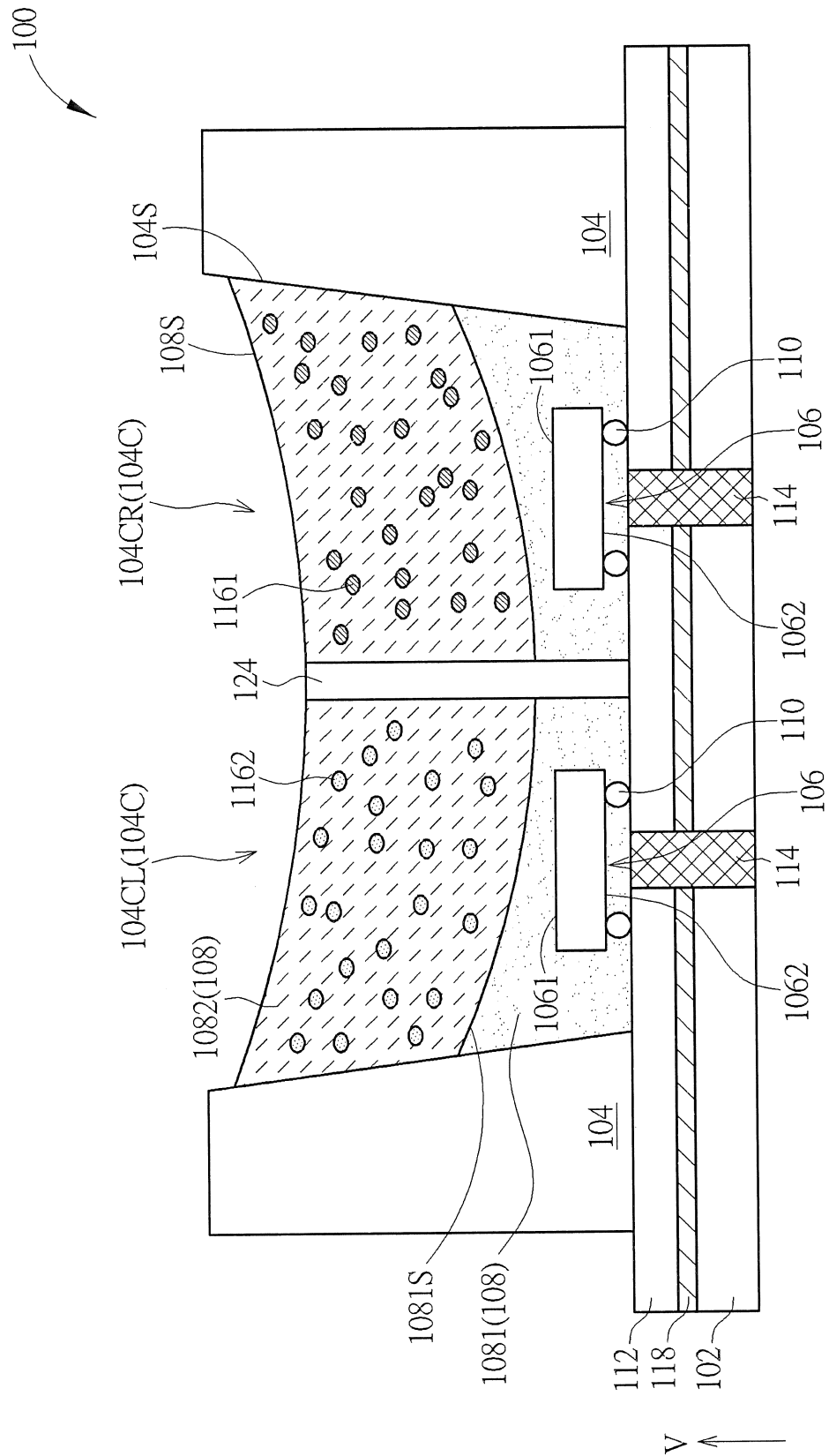


FIG. 8

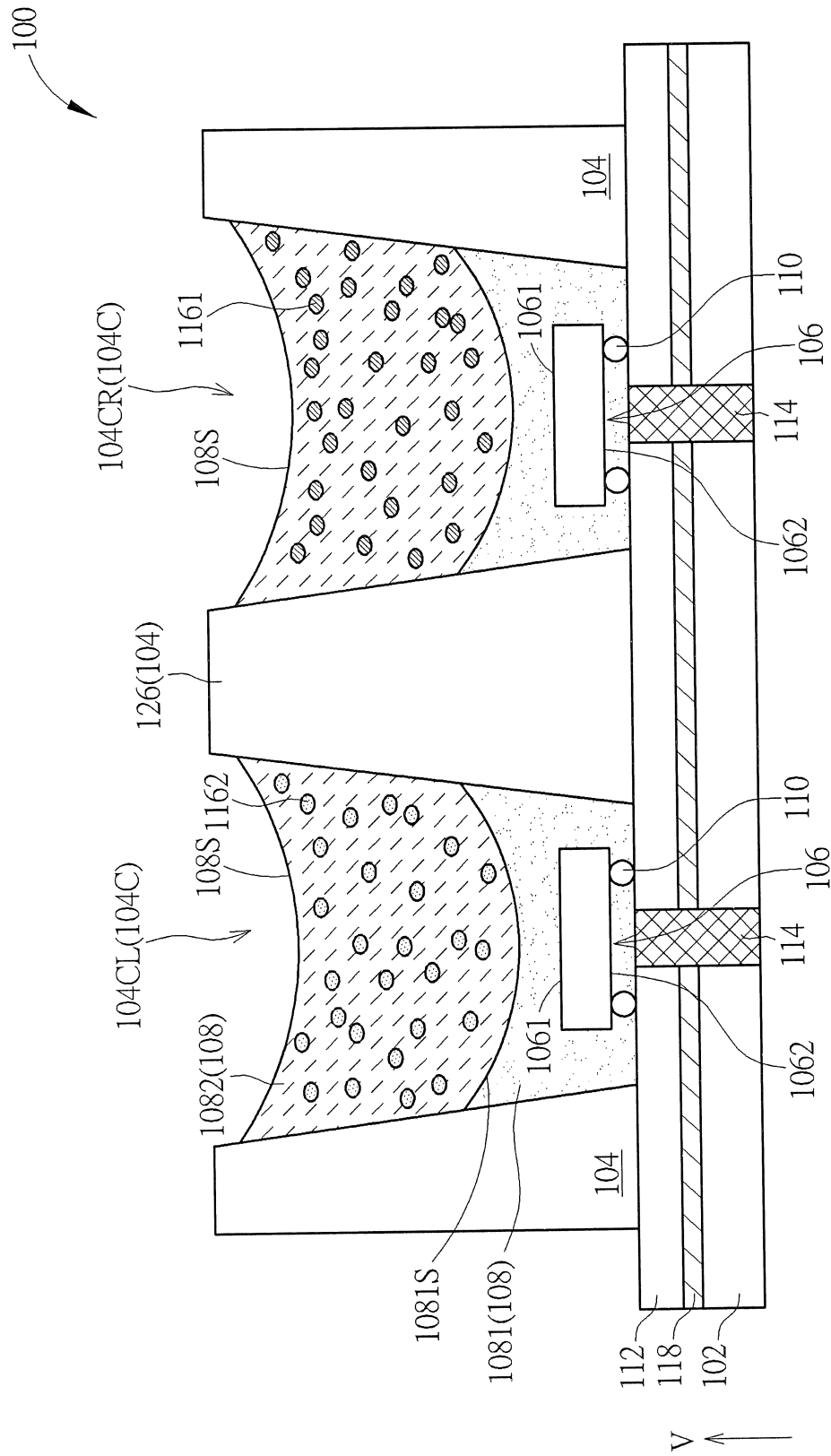


FIG. 9

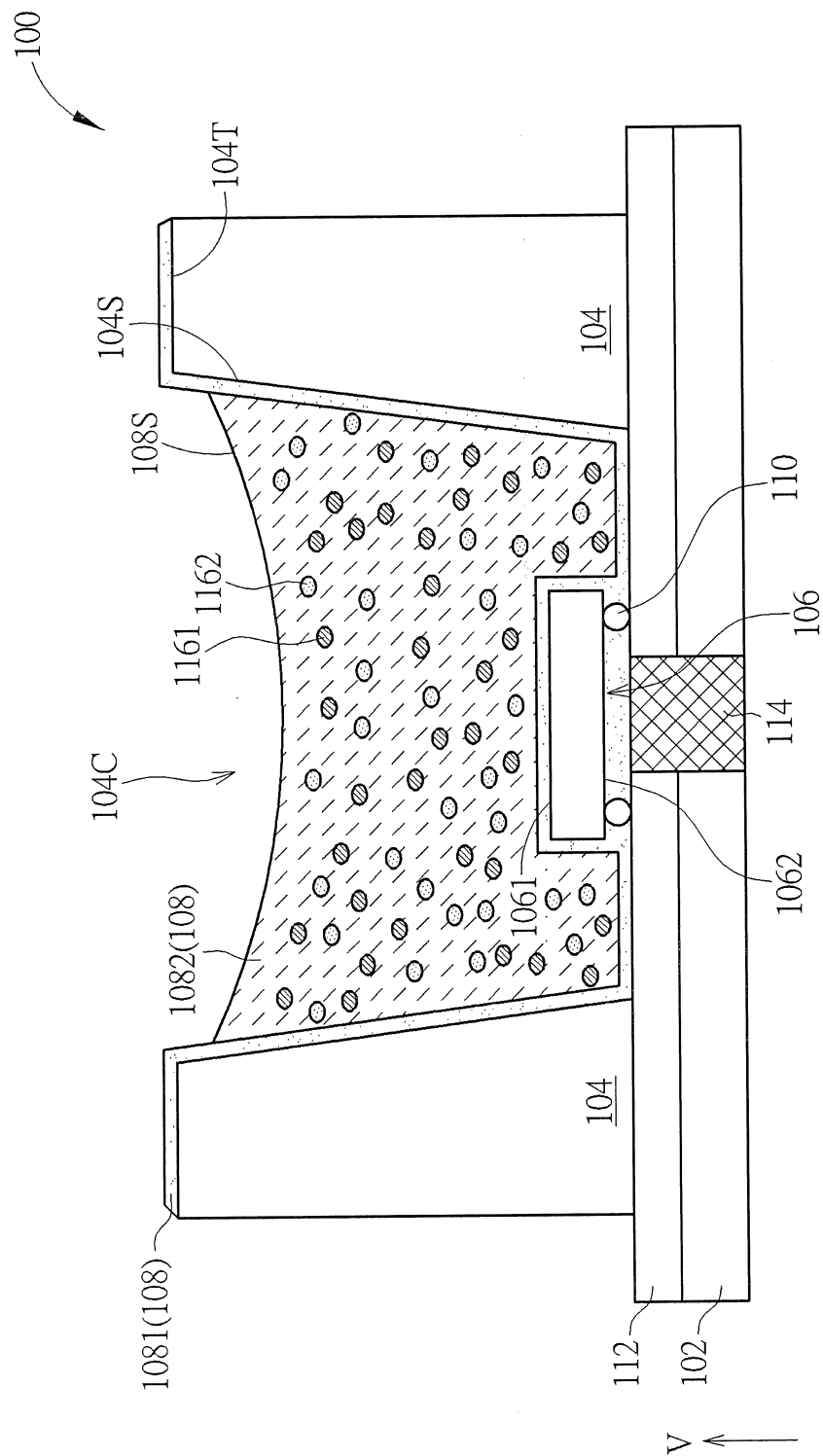


FIG. 10

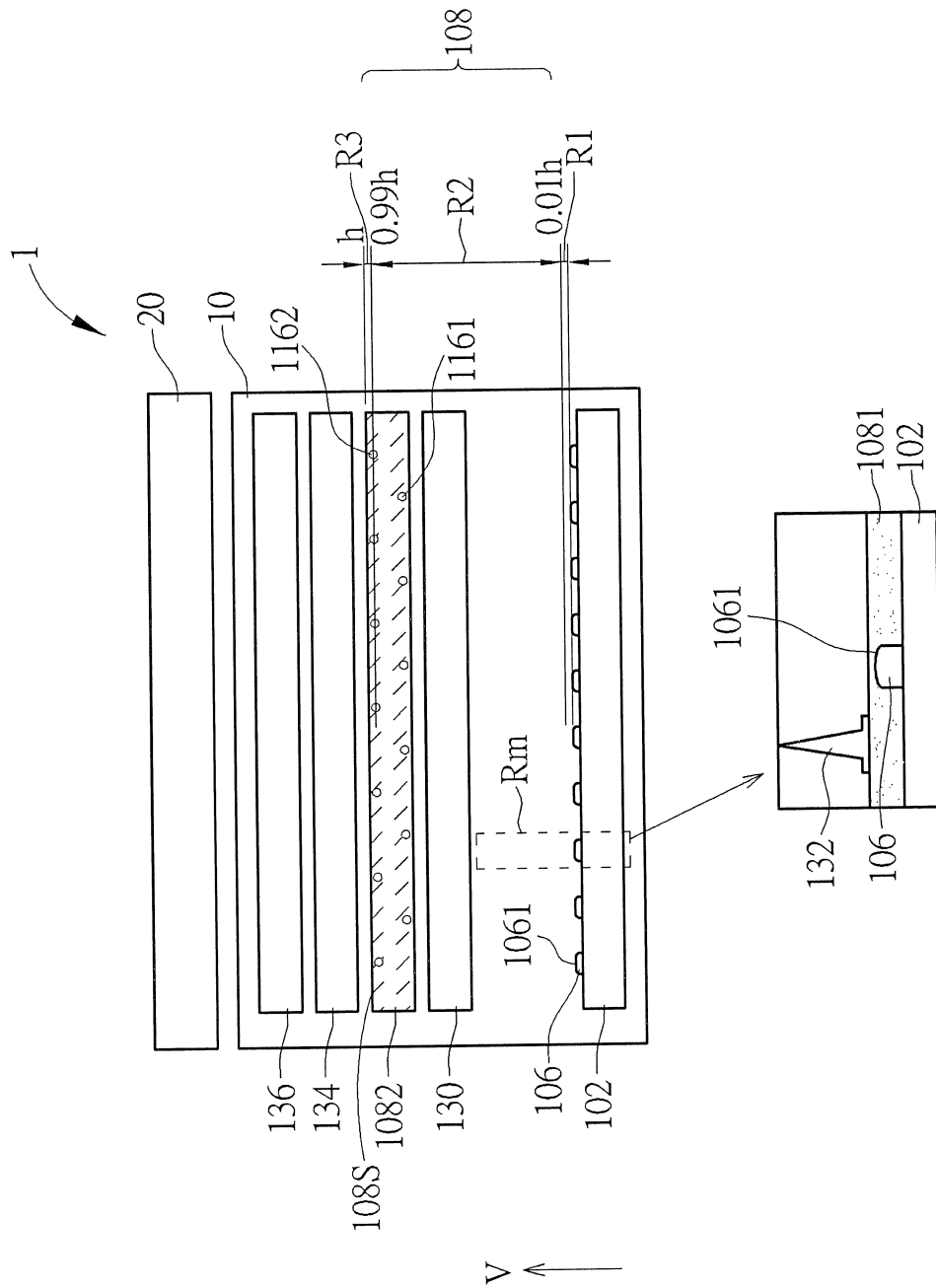


FIG. 11

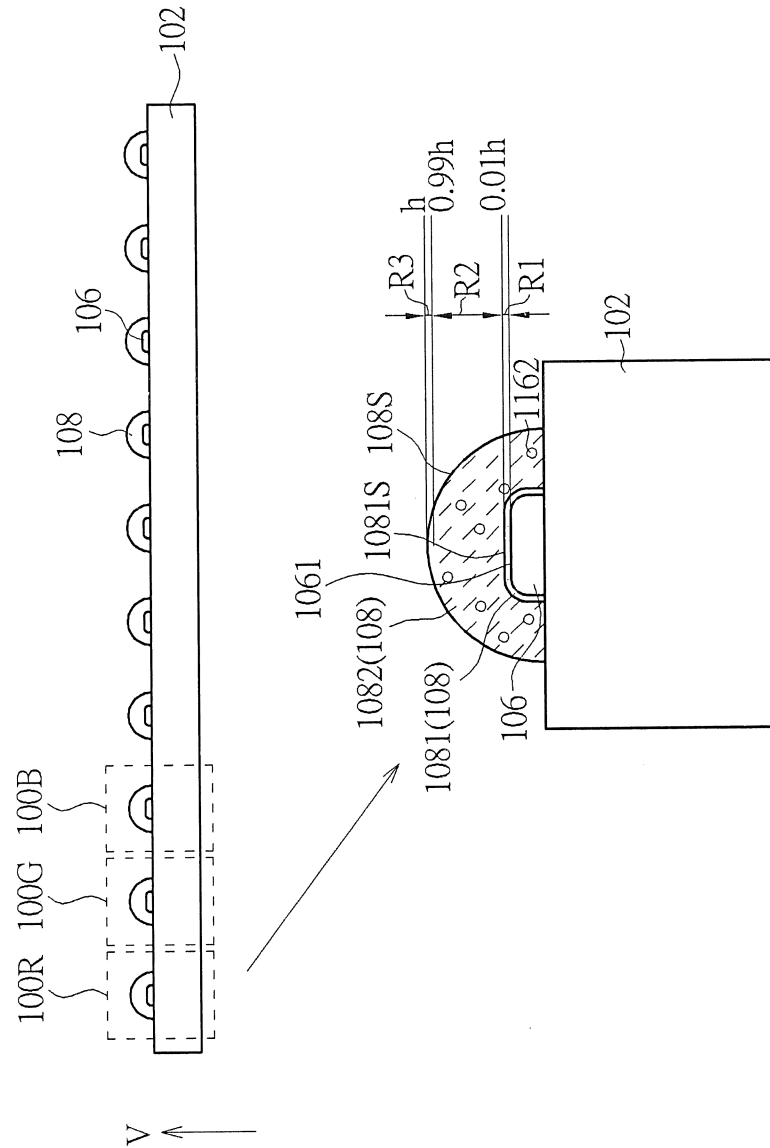


FIG. 12

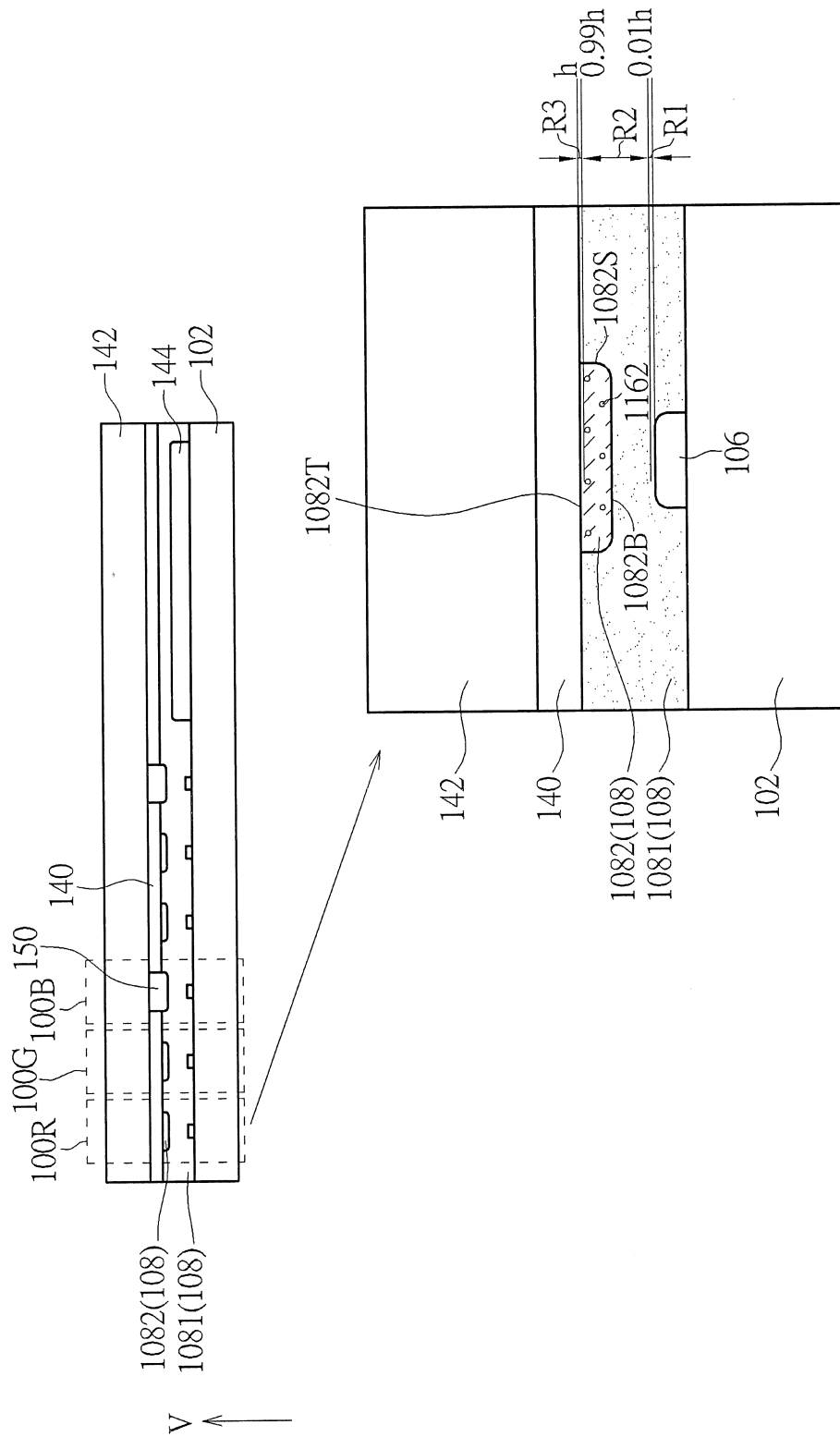


FIG. 13

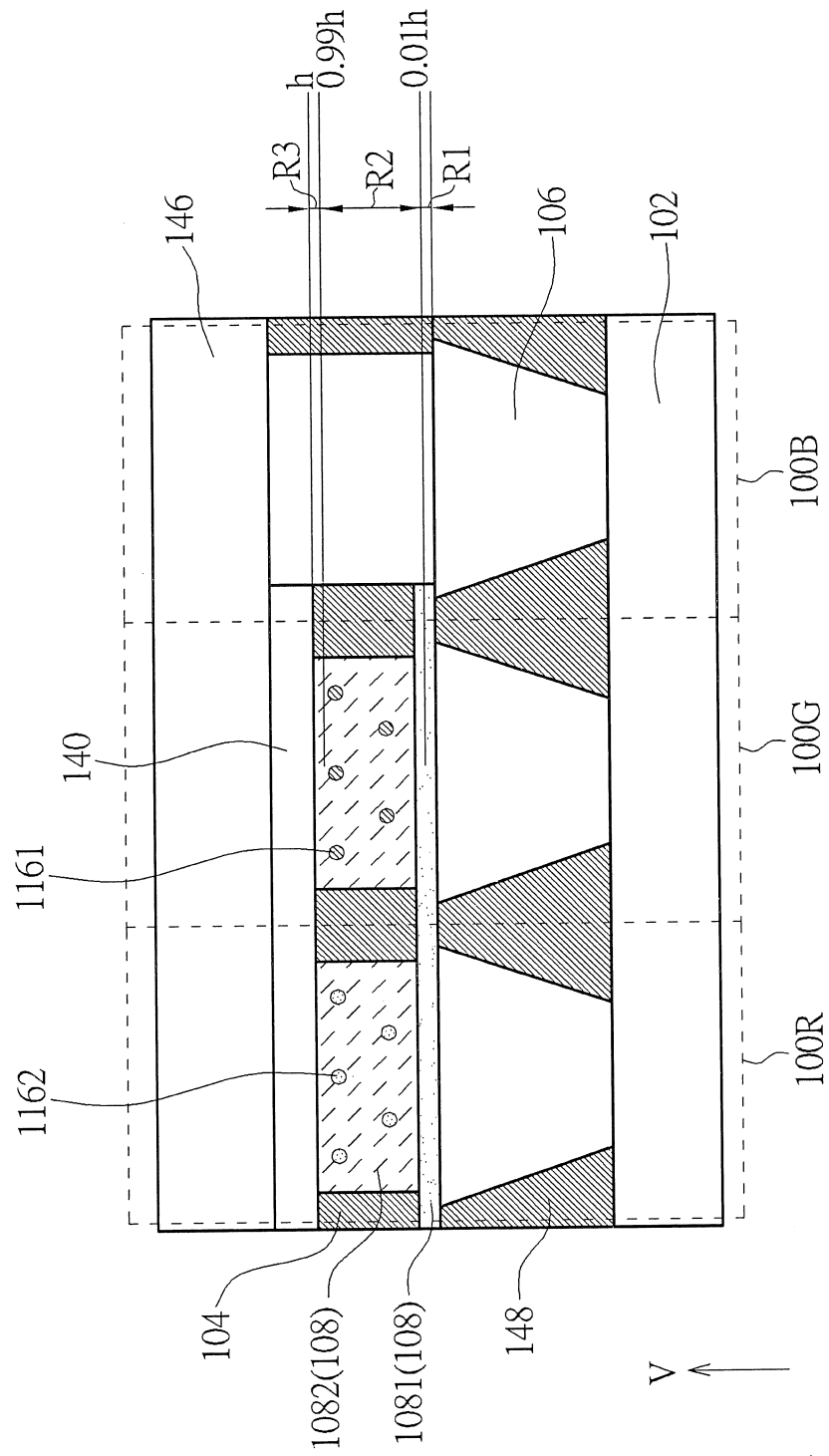


FIG. 14