



(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)



1-0035692

(51)⁷ H01L 51/52; H01L 27/32

(13) B

(21) 1-2019-04556

(22) 19/08/2019

(30) 10-2018-0130270 29/10/2018 KR

(45) 25/05/2023 422

(43) 25/05/2020 386ASC

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

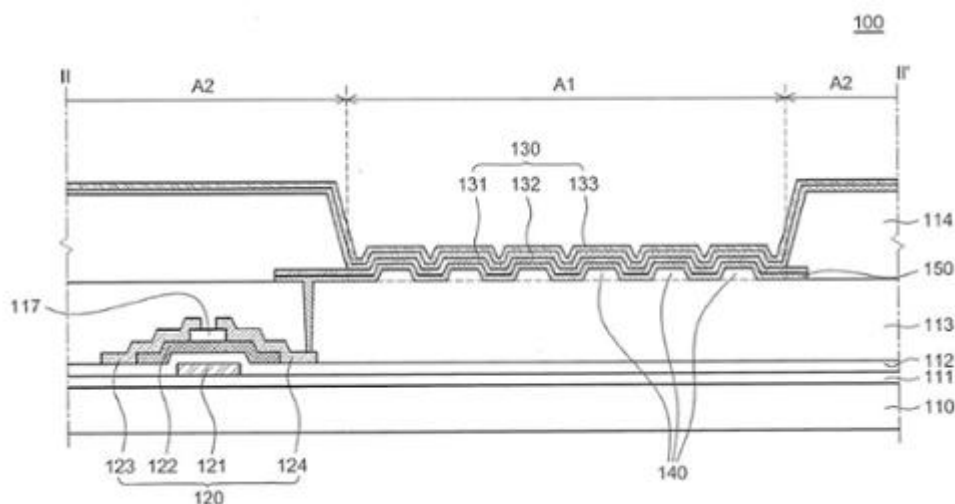
LG Twin Towers, 128, Yeouidaero, Yeungdeungpo-gu, Seoul 07336, Korea

(72) NamSu Kim (KR).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) THIẾT BỊ HIỂN THỊ PHÁT SÁNG

(57) Sáng chế đề xuất thiết bị hiển thị phát sáng bao gồm: đế; lớp phủ trên trên đế; các cấu trúc trên lớp phủ trên, mỗi trong số các cấu trúc này đều có dạng phẳng; lớp phản xạ trên các cấu trúc này; và phần tử phát sáng trên các cấu trúc này và lớp phản xạ.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị hiển thị phát sáng, cụ thể là đến thiết bị hiển thị phát sáng mà có thể cải thiện hiệu quả trích xuất ánh sáng, cải thiện khả năng nhìn ngoài trời, và đạt được hiệu ứng vi hốc.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện nay, khi xã hội bước vào kỷ nguyên thông tin toàn diện, thì lĩnh vực thiết bị hiển thị, để biểu diễn trực quan các tín hiệu thông tin dạng điện, đã được phát triển nhanh chóng, và các nghiên cứu vẫn tiếp tục để cải thiện hiệu suất của các thiết bị hiển thị khác nhau, chẳng hạn các thiết bị hiển thị có chiều dày nhỏ, trọng lượng nhẹ, và mức tiêu thụ công suất thấp.

Trong số các thiết bị hiển thị khác nhau, thì thiết bị hiển thị phát sáng là thiết bị hiển thị tự phát xạ, nên nguồn sáng riêng biệt là không cần thiết (ví dụ, OLED (Organic Light Emitting Diode - điốt phát sáng hữu cơ)), điều này khác với thiết bị hiển thị tinh thể lỏng. Do đó, thiết bị hiển thị phát sáng có thể được sản xuất để có trọng lượng nhẹ và chiều dày nhỏ. Ngoài ra, vì thiết bị hiển thị phát sáng được điều khiển tại điện áp thấp, nên sẽ không chỉ có lợi xét về mặt mức tiêu thụ công suất, mà còn có lợi xét về mặt thể hiện màu sắc, tốc độ đáp ứng, góc nhìn, và tỷ lệ tương phản (Contrast Ratio - CR). Do đó, nó được dự tính là được sử dụng trong các lĩnh vực khác nhau.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Ánh sáng được phát xạ từ lớp phát sáng của thiết bị hiển thị phát sáng sẽ đi qua các thành phần khác nhau của thiết bị hiển thị phát sáng để được xuất ra bên ngoài thiết bị hiển thị phát sáng. Tuy nhiên, một phần ánh sáng phát xạ từ lớp phát sáng có thể không được xuất ra ngoài thiết bị hiển thị phát sáng, mà có thể bị giam bên trong thiết bị hiển thị phát sáng, nên hiệu quả trích xuất ánh sáng của thiết bị hiển thị phát sáng trở thành vấn đề.

Ví dụ, có vấn đề là một phần ánh sáng của ánh sáng được phát xạ từ lớp phát

sáng bị giam trong thiết bị hiển thị phát sáng do sự tổn thất phản xạ toàn phần, tổn thất dẫn sóng, và tổn thất plasmon bề mặt. Ở đây, sự tổn thất phản xạ toàn phần là sự suy giảm hiệu quả trích xuất ánh sáng do ánh sáng bị giam trong thiết bị hiển thị phát sáng bởi sự phản xạ toàn phần tại mặt tiếp giáp giữa đế và không khí, của ánh sáng được phát xạ từ lớp phát sáng. Sự tổn thất dẫn sóng là sự suy giảm hiệu quả trích xuất ánh sáng do ánh sáng bị giam ở trong đó do sự phản xạ toàn phần tại mặt tiếp giáp của các thành phần trong thiết bị hiển thị phát sáng. Sự tổn thất plasmon bề mặt là việc ánh sáng làm dao động các electron tự do của bề mặt kim loại do hiện tượng ánh sáng bị hấp thụ lên bề mặt kim loại trong quá trình ánh sáng đi vào và lan truyền, nên ánh sáng không thể được phản xạ hay được truyền, điều này làm giảm hiệu quả trích xuất ánh sáng.

Tác giả sáng chế đã nhận thấy rằng, để cải thiện hiệu quả trích xuất ánh sáng của phân tử phát sáng, khi phân tử phát sáng được tạo ra trên cấu trúc thấu kính sau khi tạo ra bề mặt cong bo tròn chẳng hạn như cấu trúc thấu kính hoặc cấu trúc gọn sóng, thì anốt, lớp phát sáng, và catốt là được tạo ra theo hình dạng của bề mặt bo tròn này. Do đó, tác giả sáng chế đã nhận thấy rằng, khi phân tử phát sáng được tạo ra theo hình dạng của bề mặt bo tròn, thì có vấn đề là sự phản xạ tán xạ ở trạng thái tắt của thiết bị hiển thị phát sáng bị tăng lên, nên sự cảm nhận thị giác trong trạng thái tắt, tức là sự cảm nhận thị giác về màu đen, có thể bị giảm, do đó, không chỉ khả năng nhìn ngoài trời mà cả tỷ lệ tương phản đều bị giảm.

Ngoài ra, tác giả sáng chế đã nhận thấy rằng, khi phân tử phát sáng được sản xuất theo hình dạng của bề mặt bo tròn như đã mô tả trên đây, thì không thể đạt được hiệu ứng vi hốc một cách thích hợp. Ví dụ, tác giả sáng chế đã nhận thấy rằng, khi phân tử phát sáng được tạo ra trên cấu trúc thấu kính hoặc cấu trúc gọn sóng, thì sẽ khó kiểm soát được khoảng cách quang học ở phân tử phát sáng, do đó, khó duy trì được hiệu ứng vi hốc.

Theo đó, tác giả sáng chế đã sáng chế ra thiết bị hiển thị phát sáng có cấu trúc mới mà có thể cải thiện hiệu quả trích xuất ánh sáng và khả năng nhìn ngoài trời, và duy trì được hiệu ứng vi hốc.

Một mục đích theo các phương án của sáng chế là đề xuất thiết bị hiển thị phát sáng mà có thể cải thiện hiệu quả trích xuất ánh sáng nhờ sử dụng các cấu trúc

hình đĩa.

Ngoài ra, mục đích khác theo các phương án của sáng chế là đề xuất thiết bị hiển thị phát sáng mà có thể cải thiện khả năng nhìn ngoài trời và tỷ lệ tương phản, bằng cách tạo ra phần tử phát sáng trên bề mặt phẳng.

Ngoài ra, mục đích khác theo các phương án của sáng chế là đề xuất thiết bị hiển thị phát sáng mà duy trì được khoảng cách quang học không đổi ở lớp phát sáng để đạt được hiệu ứng vi hốc.

Các mục đích của sáng chế là không chỉ giới hạn ở các mục đích nêu trên, và các mục đích khác, mà không được đề cập trên đây, là có thể được những người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực hiểu rõ dựa vào những phần mô tả sau đây.

Theo một khía cạnh của sáng chế, thiết bị hiển thị phát sáng bao gồm: đế, lớp phủ trên trên đế, các cấu trúc trên lớp phủ trên, mỗi trong số các cấu trúc này đều có bề mặt trên phẳng, lớp phản xạ trên các cấu trúc này, và phần tử phát sáng trên các cấu trúc này và lớp phản xạ. Do đó, các cấu trúc này được tạo kết cấu để cải thiện hiệu quả trích xuất ánh sáng và duy trì hiệu ứng vi hốc.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, thiết bị hiển thị phát sáng bao gồm: đế, lớp phủ trên trên đế, phần tử phát sáng trên lớp phủ trên, lớp phản xạ giữa lớp phủ trên và phần tử phát sáng, và các cấu trúc giữa lớp phủ trên và lớp phản xạ, các cấu trúc này được đặt cách khỏi nhau và được tạo kết cấu để tăng cường hiệu quả trích xuất ánh sáng của phần tử phát sáng, mỗi trong số các cấu trúc này đều có hình dạng được tạo kết cấu để giảm sự phản xạ tán xạ của phần tử phát sáng và tăng cường sự cảm nhận thị giác đối với màu đen cho phần tử phát sáng khi phần tử phát sáng được tắt.

Các vấn đề chi tiết khác của các phương án là được bao gồm trong phần mô tả chi tiết và các hình vẽ.

Theo các phương án của sáng chế, sự tồn thất plasmon là được cải thiện nhờ sử dụng các cấu trúc, nhờ đó cải thiện hiệu quả trích xuất ánh sáng.

Theo các phương án của sáng chế, các bề mặt trên của các cấu trúc này là có dạng phẳng, nên sự cảm nhận thị giác đối với màu đen của thiết bị hiển thị phát sáng này được cải thiện, nhờ đó cải thiện sự suy giảm khả năng nhìn ngoài trời và sự suy giảm tỷ lệ tương phản (ví dụ, có thể tạo ra các màu đen đen hơn).

Theo các phương án của sáng chế, phần nhiều diện tích của phần tử phát sáng

là được bố trí trên bề mặt phẳng để thực hiện hiệu ứng vi hốc.

Những hiệu quả theo sáng chế không chỉ giới hạn ở các nội dung nêu trên, và nhiều hiệu quả khác nữa cũng được thể hiện trong bản mô tả này.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Những khía cạnh, dấu hiệu và ưu điểm nêu trên và những khía cạnh, dấu hiệu và ưu điểm khác của sáng chế sẽ được làm rõ hơn trong phần mô tả chi tiết sau đây dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện thiết bị hiển thị phát sáng theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện mặt cắt ngang của thiết bị hiển thị phát sáng khi cắt theo đường II-II' trên Fig.1 theo một phương án của sáng chế.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện mặt cắt ngang của thiết bị hiển thị phát sáng theo phương án khác của sáng chế.

Fig.4 là hình vẽ thể hiện mặt cắt ngang của thiết bị hiển thị phát sáng theo phương án khác của sáng chế.

Fig.5A và Fig.5B là các hình vẽ thể hiện các đồ thị mô tả hiệu suất ánh sáng theo ví dụ so sánh và theo một phương án của sáng chế.

Các hình vẽ từ Fig.6A đến Fig.6C là các hình vẽ thể hiện các sơ đồ mặt cắt để ngang mô tả quang trình của ánh sáng được phát xạ từ lớp phát sáng theo ví dụ so sánh và theo một phương án của sáng chế.

Fig.7A và Fig.7B là các hình vẽ thể hiện các đồ thị mô tả hiệu ứng vi hốc theo ví dụ so sánh và theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Các ưu điểm và các đặc điểm của sáng chế và phương pháp để đạt được các ưu điểm và các đặc điểm đó sẽ được làm rõ dựa vào các phương án được mô tả chi tiết dưới đây cùng với các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn ở các phương án được bộc lộ ở đây, mà sẽ được thực hiện theo nhiều dạng khác nhau. Các phương án này chỉ được cung cấp làm ví dụ để những người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu hết về sáng chế và phạm vi của sáng chế. Do

đó, sáng chế chỉ được xác định bởi phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Các hình dạng, kích thước, tỷ lệ, góc, số lượng, v.v., mà được thể hiện trên các hình vẽ kèm theo để mô tả các phương án của sáng chế, là chỉ được nêu làm ví dụ, và sáng chế không chỉ giới hạn ở các yếu tố đó. Các số chỉ dẫn giống nhau nói chung là được dùng để chỉ các phần tử giống nhau trong suốt bản mô tả này. Ngoài ra, trong phần mô tả sau đây của sáng chế, thì phần mô tả chi tiết của các công nghệ liên quan đã biết có thể được lược bỏ để tránh làm lu mờ đối tượng của sáng chế một cách không cần thiết. Các từ ngữ như “bao gồm”, “có”, và “gồm có” mà được sử dụng ở đây nói chung là được dự tính cho phép bổ sung các thành phần khác, trừ khi các từ ngữ đó được sử dụng với từ “duy nhất”. Bất kỳ việc đề cập đến dạng số ít nào cũng có thể bao gồm dạng số nhiều, trừ khi được nói khác đi một cách rõ ràng.

Các thành phần được hiểu là bao gồm khoảng sai số thông thường, ngay cả khi không được nêu rõ.

Khi mối quan hệ vị trí giữa hai bộ phận được mô tả bằng các từ ngữ như “trên”, “bên trên”, “dưới”, và “kết tiếp”, thì có thể có một hoặc nhiều bộ phận được đặt giữa hai bộ phận đó, trừ khi các từ ngữ này được sử dụng với từ ngữ “ngay” hoặc “trực tiếp”.

Khi phần tử hoặc lớp này được bố trí “trên” phần tử hoặc lớp kia, thì có thể có lớp khác hoặc phần tử khác được đặt xen ngay trên phần tử kia hoặc giữa chúng.

Tuy các từ ngữ “thứ nhất”, “thứ hai”, v.v., được dùng để mô tả các thành phần khác nhau, nhưng các thành phần này không bị giới hạn bởi các từ ngữ này. Các từ ngữ này chỉ được dùng để phân biệt thành phần này với các thành phần kia. Do đó, thành phần thứ nhất được đề cập dưới đây có thể là thành phần thứ hai theo nguyên lý kỹ thuật của sáng chế.

Kích thước và chiều dày của mỗi thành phần trên hình vẽ là được thể hiện để thuận tiện cho việc mô tả, và sáng chế không bị giới hạn ở kích thước và chiều dày của thành phần được thể hiện.

Các dấu hiệu của các phương án khác nhau của sáng chế có thể được liên kết hoặc được kết hợp một phần hoặc toàn bộ với nhau và có thể được liên kết và được vận hành theo những cách khác nhau về mặt kỹ thuật, và các phương án đó có thể được thực hiện độc lập với nhau hoặc kết hợp với nhau.

Sau đây, thiết bị hiển thị phát sáng theo các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện thiết bị hiển thị phát sáng theo một phương án của sáng chế. Fig.2 là hình vẽ thể hiện mặt cắt ngang của thiết bị hiển thị phát sáng khi cắt theo đường II-II' trên Fig.1.

Như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, thiết bị hiển thị phát sáng 100 bao gồm đế 110, tranzito màng mỏng 120, các cấu trúc 140, lớp phản xạ 150, và phần tử phát sáng 130. Thiết bị hiển thị phát sáng 100 này được thực hiện dưới dạng thiết bị hiển thị phát sáng kiểu phát xạ đỉnh.

Đế 110 là đế đỡ đỡ và bảo vệ vài thành phần của thiết bị hiển thị phát sáng 100. Đế 110 có thể được tạo ra từ thủy tinh hoặc chất dẻo có tính dẻo. Khi đế 110 được tạo ra từ chất dẻo thì, ví dụ, đế này có thể được tạo ra từ polyimide (PI), nhưng sáng chế không chỉ giới hạn ở trường hợp đó.

Đế 110 bao gồm vùng hiển thị A/A và vùng không hiển thị N/A.

Vùng hiển thị A/A là vùng mà ở đó hình ảnh được hiển thị ở thiết bị hiển thị phát sáng 100, và phần tử hiển thị và các phần tử điều khiển khác nhau, để điều khiển phần tử hiển thị này, là được bố trí trong vùng hiển thị A/A. Ví dụ, phần tử hiển thị này có thể được tạo kết cấu bởi phần tử phát sáng 130 mà bao gồm điện cực thứ nhất 131, lớp phát sáng 132, và điện cực thứ hai 133 (ví dụ, OLED). Ngoài ra, các phần tử điều khiển khác nhau để điều khiển phần tử hiển thị, chẳng hạn tranzito màng mỏng 120, tụ điện, hoặc đường nối dây, có thể được bố trí trong vùng hiển thị A/A.

Các điểm ảnh con SP có thể được bao gồm trong vùng hiển thị A/A. Điểm ảnh con SP là đơn vị nhỏ nhất mà tạo cấu hình cho màn hình, và mỗi trong số các điểm ảnh con SP có thể bao gồm phần tử phát sáng 130 và mạch điều khiển. Các điểm ảnh con SP có thể phát xạ ánh sáng có các bước sóng khác nhau. Ví dụ, các điểm ảnh con SP có thể bao gồm điểm ảnh con SP màu đỏ, điểm ảnh con SP màu xanh lục, và điểm ảnh con SP màu xanh lam. Tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn ở trường hợp đó, và các điểm ảnh con SP có thể còn bao gồm điểm ảnh con SP màu trắng.

Mạch điều khiển của điểm ảnh con SP là mạch để kiểm soát việc điều khiển

phần tử phát sáng 130. Ví dụ, mạch điều khiển có thể được tạo cấu hình để bao gồm tranzito màng mỏng 120 và tụ điện, nhưng sáng chế không chỉ giới hạn ở trường hợp đó.

Vùng không hiển thị N/A là vùng mà ở đó không có hình ảnh nào được hiển thị, và các thành phần khác nhau, để điều khiển các điểm ảnh con SP trong vùng hiển thị A/A, có thể được bố trí trong vùng không hiển thị N/A. Ví dụ, IC (Integrated Circuit - mạch tích hợp) điều khiển để cấp tín hiệu để điều khiển các điểm ảnh con SP, và màng dẻo, v.v., có thể được bố trí.

Vùng không hiển thị N/A có thể là vùng bao quanh vùng hiển thị A/A như được thể hiện trên Fig.1, nhưng sáng chế không chỉ giới hạn ở trường hợp đó. Ví dụ, vùng không hiển thị N/A có thể là vùng mở rộng từ vùng hiển thị A/A.

Như được thể hiện trên Fig.2, lớp đệm 111 được bố trí trên đế 110. Lớp đệm 111 có thể cải thiện độ dính giữa các lớp được tạo ra trên lớp đệm 111 và đế 110, và chặn các thành phần kiềm bị rò rỉ từ đế 110. Lớp đệm 111 có thể được tạo ra từ một lớp silic nitrat (SiNx) hoặc silic oxit (SiOx), hoặc nhiều lớp silic nitrat (SiNx) và silic oxit (SiOx). Lớp đệm 111 có thể được lược bỏ, dựa trên loại hoặc vật liệu của đế 110, và cấu trúc và loại của tranzito màng mỏng 120.

Tranzito màng mỏng 120 được bố trí trên đế 110. Tranzito màng mỏng 120 có thể được dùng làm phần tử điều khiển của thiết bị hiển thị phát sáng 100. Tranzito màng mỏng 120 bao gồm điện cực cổng 121, lớp chủ động 122, điện cực nguồn 123, và điện cực máng 124. Ở thiết bị hiển thị phát sáng 100 theo phương án này của sáng chế, thì tranzito màng mỏng 120 có cấu trúc mà trong đó lớp chủ động 122 được bố trí trên điện cực cổng 121, và điện cực nguồn 123 và điện cực máng 124 được bố trí trên lớp chủ động 122. Do đó, tranzito màng mỏng 120 có cấu trúc cổng dưới cùng mà trong đó điện cực cổng 121 được bố trí ở phần dưới cùng, nhưng sáng chế không chỉ giới hạn ở trường hợp đó.

Điện cực cổng 121 của tranzito màng mỏng 120 được bố trí trên đế 110. Điện cực cổng 121 có thể là vật liệu bất kỳ trong số các vật liệu kim loại khác nhau, ví dụ, bất kỳ trong số molypden (Mo), nhôm (Al), crom (Cr), vàng (Au), titan (Ti), niken (Ni), neodim (Nd), và đồng (Cu) hoặc hợp kim của hai hoặc nhiều trong số chúng, hoặc nhiều lớp của chúng, nhưng sáng chế không chỉ giới hạn ở trường hợp đó.

Lớp cách ly cổng 112 được bố trí trên điện cực cổng 121. Lớp cách ly cổng 112 là lớp để cách điện điện cực cổng 121 khỏi lớp chủ động 122, và có thể được tạo ra từ chất cách điện. Ví dụ, lớp cách ly cổng 112 có thể được tạo ra dưới dạng một lớp silic nitrat (SiNx) hoặc silic oxit (SiOx) tức là chất vô cơ, hoặc nhiều lớp silic nitrat (SiNx) và silic oxit (SiOx), nhưng sáng chế không chỉ giới hạn ở trường hợp đó.

Lớp chủ động 122 được bố trí trên lớp cách ly cổng 112. Lớp chủ động 122 được bố trí để chồng với điện cực cổng 121. Ví dụ, lớp chủ động có thể được tạo ra từ oxit bán dẫn hoặc silic vô định hình (a-Si), silic đa tinh thể (poly-Si), hoặc chất bán dẫn hữu cơ.

Lớp chặn ăn mòn 117 được bố trí trên lớp chủ động 122. Lớp chặn ăn mòn 117 có thể là lớp được tạo ra để hạn chế sự hư hỏng cho bề mặt của lớp chủ động 122 do plasma khi điện cực nguồn 123 và điện cực máng 124 được tạo mẫu bằng phương pháp ăn mòn. Một phần của lớp chặn ăn mòn 117 chồng với điện cực nguồn 123, và phần còn lại chồng với điện cực máng 124. Tuy nhiên, lớp chặn ăn mòn 117 có thể được lược bỏ.

Điện cực nguồn 123 và điện cực máng 124 được bố trí trên lớp chủ động 122 và lớp chặn ăn mòn 117. Điện cực nguồn 123 và điện cực máng 124 được bố trí trên cùng lớp để được đặt cách khỏi nhau. Điện cực nguồn 123 và điện cực máng 124 có thể tiếp xúc với lớp chủ động 122 để được nối điện với lớp chủ động 122. Điện cực nguồn 123 và điện cực máng 124 có thể là vật liệu bất kỳ trong số các vật liệu kim loại khác nhau, ví dụ, bất kỳ trong số molybden (Mo), nhôm (Al), crom (Cr), vàng (Au), titan (Ti), niken (Ni), neodim (Nd), và đồng (Cu) hoặc hợp kim của hai hoặc nhiều trong số chúng, hoặc nhiều lớp của chúng, nhưng sáng chế không chỉ giới hạn ở trường hợp đó.

Lớp phủ trên 113 được tạo ra trên tranzito màng mỏng 120. Lớp phủ trên 113 là lớp cách ly để bảo vệ tranzito màng mỏng 120 và làm cho bậc của các lớp trên để 110 trở nên thoải mái. Lớp phủ trên 113 có thể được tạo ra từ một trong số nhựa acrylic, nhựa epoxy, nhựa phenol, nhựa polyamit, nhựa polyimit, nhựa polyeste chưa no, nhựa polyphenylen, nhựa polyphenylen sunfua, benzoxiclobuten, và chất cản quang, nhưng sáng chế không chỉ giới hạn ở trường hợp đó.

Các cấu trúc 140 được bố trí trên lớp phủ trên 113. Các cấu trúc 140 này có thể được tạo ra liền khối với lớp phủ trên 113 như được thể hiện trên Fig.2. Ví dụ, lớp phủ trên 113 và các cấu trúc 140 là được tạo ra từ cùng vật liệu để đồng thời được tạo ra bằng cùng tiến trình, ví dụ, bằng tiến trình xử lý mặt nạ, nhưng sáng chế không chỉ giới hạn ở trường hợp đó.

Các cấu trúc 140 có thể có hình thang tròn với bề mặt trên phẳng, ví dụ, hình đĩa. Ví dụ, hình thang tròn có thể là hình nón cụt. Ví dụ, hình dạng mặt cắt của các cấu trúc 140 có thể là hình thang, và hình phẳng của các cấu trúc 140 có thể là hình tròn. Trong trường hợp này, bề mặt trên của các cấu trúc 140 là có dạng phẳng. Mặc dù Fig.2 thể hiện rằng mỗi trong số các cấu trúc 140 là có hình thang tròn với bề mặt trên phẳng, nhưng sáng chế không chỉ giới hạn ở trường hợp đó, và các cấu trúc 140 có thể có hình trụ với bề mặt trên phẳng. Ví dụ, hình dạng mặt cắt của các cấu trúc 140 có thể là hình chữ nhật, và hình phẳng của các cấu trúc 140 có thể là hình tròn. Trong trường hợp này, các cấu trúc 140 có thể được bố trí một cách tuần hoàn. Ngoài ra, kích thước của các cấu trúc 140 có thể là đơn vị nano.

Như được thể hiện trên Fig.2, các cấu trúc 140 được bố trí trong vùng thứ nhất A1. Vùng thứ nhất A1 có thể được xác định bởi bờ 114 và là vùng phát xạ mà ở đó phần tử phát sáng 130 phát xạ ánh sáng. Vùng thứ hai A2 là vùng mà ở đó bờ 114 được bố trí, và là vùng không phát xạ mà ở đó phần tử phát sáng 130 có thể không phát xạ ánh sáng. Các cấu trúc 140 là kết cấu để cải thiện hiệu quả trích xuất ánh sáng của phần tử phát sáng 130, cải thiện khả năng nhìn ngoài trời và duy trì hiệu ứng vi hốc nên nó có thể được bố trí ở vùng thứ nhất A1 mà là vùng phát xạ. Hiệu ứng nêu trên, mà thu được nhờ sử dụng các cấu trúc 140, sẽ được mô tả dưới đây.

Mặc dù Fig.2 thể hiện rằng các cấu trúc 140 chỉ được bố trí trong vùng thứ nhất A1, nhưng sáng chế không chỉ giới hạn ở trường hợp đó. Ví dụ, các cấu trúc 140 có thể được bố trí trong cả vùng thứ nhất A1 và vùng thứ hai A2.

Lớp phản xạ 150 được bố trí trên lớp phủ trên 113 và các cấu trúc 140. Vì thiết bị hiển thị phát sáng 100 theo phương án này của sáng chế là thiết bị hiển thị phát sáng kiểu phát xạ đỉnh, nên lớp phản xạ 150 có chức năng phản xạ hướng lên đối với ánh sáng được phát xạ từ phần tử phát sáng 130. Do đó, lớp phản xạ 150 có thể được tạo ra từ vật liệu kim loại như nhôm (Al), bạc (Ag), đồng (Cu), và hợp kim

magie-bạc (Mg : Ag), nhưng sáng chế không chỉ giới hạn ở trường hợp đó. Lớp phản xạ 150 được tạo ra trong vùng thứ nhất A1 và một phần diện tích của vùng thứ hai A2 và được nối điện với điện cực máng 124 thông qua lỗ tiếp xúc ở lớp phủ trên 113. Tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn ở trường hợp đó, và lớp phản xạ 150 có thể được nối điện với điện cực nguồn 123.

Vì lớp phản xạ 150 được bố trí trên lớp phủ trên 113 và các cấu trúc 140 trong vùng thứ nhất A1, nên lớp phản xạ 150 có thể được tạo ra theo bề mặt trên của lớp phủ trên 113 và bề mặt sườn và bề mặt trên của các cấu trúc 140. Do đó, lớp phản xạ 150 có bề mặt trên phẳng trên bề mặt trên của lớp phủ trên 113 và bề mặt trên của các cấu trúc 140, và có bề mặt trên dốc trên bề mặt sườn của các cấu trúc 140.

Như được thể hiện trên Fig.2, phần tử phát sáng 130 được bố trí trên các cấu trúc 140 và lớp phản xạ 150. Ví dụ, phần tử phát sáng 130 được bố trí để chồng với cả các cấu trúc 140 và lớp phản xạ 150. Phần tử phát sáng 130 bao gồm điện cực thứ nhất 131 trên lớp phản xạ 150, lớp phát sáng 132 trên điện cực thứ nhất 131, và điện cực thứ hai 133 trên lớp phát sáng 132.

Điện cực thứ nhất 131 được bố trí trên lớp phản xạ 150. Điện cực thứ nhất 131 được bố trí trên lớp phản xạ 150 và được nối điện vào điện cực máng 124 thông qua lớp phản xạ 150, nhưng sáng chế không chỉ giới hạn ở trường hợp đó. Lớp phản xạ 150 không được nối với điện cực máng 124, nhưng điện cực thứ nhất 131 có thể được nối trực tiếp vào điện cực máng 124. Điện cực thứ nhất 131 có thể được tạo ra từ chất dẫn điện có công thoát cao để cung cấp các lỗ trống cho lớp phát sáng 132. Ví dụ, điện cực thứ nhất 131 có thể được tạo ra từ vật liệu oxit dẫn điện trong suốt, chẳng hạn oxit thiếc indium (Indium Tin Oxide - ITO), oxit kẽm indium (Indium Zinc Oxide - IZO), oxit kẽm thiếc indium (Indium Tin Zinc Oxide - ITZO), kẽm oxit (ZnO), và thiếc oxit (TO). Mặc dù điện cực thứ nhất 131 và lớp phản xạ 150 được mô tả là các thành phần riêng biệt trong bản mô tả này, nhưng sáng chế không chỉ giới hạn ở trường hợp đó. Ví dụ, điện cực thứ nhất 131 có thể được tạo kết cấu bởi lớp dẫn điện trong suốt và lớp phản xạ 150.

Do điện cực thứ nhất 131 được bố trí trên lớp phản xạ 150 trong vùng thứ nhất A1, nên điện cực thứ nhất 131 cũng được tạo ra theo bề mặt trên của lớp phủ trên 113 và bề mặt sườn và bề mặt trên của các cấu trúc 140. Do đó, điện cực thứ

nhất 131 có bề mặt trên phẳng trên bề mặt trên của lớp phủ trên 113 và bề mặt trên của các cấu trúc 140, và có bề mặt trên dốc trên bề mặt sườn của các cấu trúc 140.

Lớp phát sáng 132 là lớp để phát xạ ánh sáng có màu cụ thể, và bao gồm ít nhất một trong số lớp phát ánh sáng đỏ, lớp phát ánh sáng xanh lục, lớp phát ánh sáng xanh lam, và lớp phát ánh sáng trắng. Ngoài ra, lớp phát sáng 132 có thể còn bao gồm các lớp khác nhau, chẳng hạn lớp vận chuyển lỗ trống, lớp tiêm lỗ trống, lớp chặn lỗ trống, lớp tiêm electron, lớp chặn electron, hoặc lớp vận chuyển electron. Lớp phát sáng 132 có thể là lớp phát sáng hữu cơ được tạo ra từ chất hữu cơ, nhưng sáng chế không chỉ giới hạn ở trường hợp đó. Ví dụ, lớp phát sáng 132 có thể là lớp phát sáng chấm lượng tử hoặc vi LED.

Do lớp phát sáng 132 được bố trí trên điện cực thứ nhất 131 trong vùng thứ nhất A1, nên lớp phát sáng 132 cũng được tạo ra theo bề mặt trên của lớp phủ trên 113 và bề mặt sườn và bề mặt trên của các cấu trúc 140. Do đó, lớp phát sáng 132 có bề mặt trên phẳng trên bề mặt trên của lớp phủ trên 113 và bề mặt trên của các cấu trúc 140, và có bề mặt trên dốc trên bề mặt sườn của các cấu trúc 140.

Điện cực thứ hai 133 được bố trí trên lớp phát sáng 132. Điện cực thứ hai 133 cung cấp các electron đến lớp phát sáng 132. Điện cực thứ hai 133 có thể được tạo ra từ vật liệu oxit dẫn điện trong suốt, chẳng hạn oxit thiếc indium (Indium Tin Oxide - ITO), oxit kẽm indium (Indium Zinc Oxide - IZO), oxit kẽm thiếc indium (Indium Tin Zinc Oxide - ITZO), kẽm oxit (ZnO), và thiếc oxit (TO) hoặc hợp kim ytecbi (Yb). Theo cách khác, điện cực thứ hai 133 có thể được tạo ra từ vật liệu kim loại như bạc (Ag), đồng (Cu), hoặc hợp kim magie-bạc (Mg : Ag).

Do điện cực thứ hai 133 được bố trí trên lớp phát sáng 132 trong vùng thứ nhất A1, nên điện cực thứ hai 133 cũng được tạo ra theo bề mặt trên của lớp phủ trên 113 và bề mặt sườn và bề mặt trên của các cấu trúc 140. Do đó, điện cực thứ hai 133 có bề mặt trên phẳng trên bề mặt trên của lớp phủ trên 113 và bề mặt trên của các cấu trúc 140, và có bề mặt trên dốc trên bề mặt sườn của các cấu trúc 140. Ví dụ, lớp phản xạ 150 có thể đồng dạng với các đường bao của các cấu trúc 140, điện cực thứ nhất 131 có thể đồng dạng với các đường bao của lớp phản xạ 150, lớp phát sáng 132 có thể đồng dạng với các đường bao của điện cực thứ nhất 131, và điện cực thứ hai 133 có thể đồng dạng với các đường bao của lớp phát sáng 132.

Ví dụ, thiết bị hiển thị phát sáng 100 theo phương án này của sáng chế là thiết bị hiển thị phát sáng kiểu phát xạ đỉnh nên thiết bị hiển thị phát sáng 100 có thể được sản xuất để tạo ra vi hốc. Ví dụ, ở thiết bị hiển thị phát sáng 100 theo phương án này của sáng chế, thì khoảng cách giữa lớp phản xạ 150 và điện cực thứ hai 133 là được điều chỉnh để tạo ra sự giao thoa cộng hưởng đối với ánh sáng được phát xạ từ lớp phát sáng 132 để cải thiện hiệu quả trích xuất ánh sáng.

Bờ 114 được bố trí trên điện cực thứ nhất 131 và lớp phủ trên 113. Bờ 114 có thể bao trùm một phần của điện cực thứ nhất 131 của phần tử phát sáng 130 để xác định vùng thứ nhất A1 mà là vùng phát xạ. Bờ 114 có thể được tạo ra từ chất hữu cơ. Ví dụ, bờ 114 có thể được tạo ra từ polyimit, acrylic hoặc nhựa benzoxiclobuten, nhưng sáng chế không chỉ giới hạn ở trường hợp đó.

Ngoài ra, lớp bao bọc có thể được tạo ra trên phần tử phát sáng 130 để bảo vệ cho phần tử phát sáng 130 khỏi bị tiếp xúc với hơi ẩm, vốn dễ bị tổn hại bởi hơi ẩm. Ví dụ, lớp bao bọc này có thể có cấu trúc mà trong đó các lớp vô cơ và các lớp hữu cơ được xếp lớp luân phiên nhau, nhưng sáng chế không chỉ giới hạn ở trường hợp đó.

Thiết bị hiển thị phát sáng 100 theo phương án này của sáng chế sử dụng các cấu trúc 140, mà được tạo ra liền khối với lớp phủ trên 113, để cải thiện hiệu quả trích xuất ánh sáng của phần tử phát sáng 130. Ví dụ, các cấu trúc 140 được dùng để tạo ra cấu trúc lồi lõm trên bề mặt của lớp phản xạ 150 để phản xạ ánh sáng phát ra từ lớp phát sáng 132 đến điện cực thứ hai 133 (ví dụ, các cấu trúc 140 có thể là các cấu trúc lồi lõm hoặc các cấu trúc dạng đỉnh bằng). Do đó, sự dao động của electron tự do trên bề mặt của điện cực thứ nhất 131 được hạn chế để cải thiện sự tổn thất plasmon bề mặt. Ngoài ra, sự tổn thất do sự phản xạ toàn phần bên trong cũng được cải thiện bởi cấu trúc lồi lõm của các cấu trúc 140. Do đó, lượng ánh sáng được trích xuất ra ngoài có thể được tăng lên. Theo đó, mức tiêu thụ công suất của thiết bị hiển thị phát sáng 100 có thể được giảm.

Ngoài ra, ở thiết bị hiển thị phát sáng 100 theo phương án này của sáng chế, thì lớp phản xạ 150 là có bề mặt trên phẳng trên bề mặt trên của lớp phủ trên 113 và bề mặt trên của các cấu trúc 140. Do đó, sự phản xạ tán xạ trong trạng thái tắt có thể được giảm. Trong trường hợp thiết bị hiển thị phát sáng theo giải pháp kỹ thuật đã

biết, để cải thiện hiệu quả trích xuất ánh sáng, sau khi tạo ra bề mặt cong tròn, chẳng hạn hình dạng thấu kính hoặc cấu trúc gợn sóng, thì lớp phản xạ và phần tử phát sáng được tạo ra. Tuy nhiên, trong trường hợp này, khi thiết bị hiển thị phát sáng này ở trạng thái tắt hoặc hiển thị ảnh màu đen, thì nhiều phần ánh sáng có thể bị tán xạ khỏi lớp phản xạ và phần tử phát sáng mà được tạo ra dọc theo bề mặt cong tròn, chẳng hạn cấu trúc thấu kính hoặc cấu trúc gợn sóng. Do đó, khả năng nhìn ngoài trời có thể bị giảm và cả tỷ lệ tương phản cũng có thể bị giảm. Ngược lại, ở thiết bị hiển thị phát sáng 100 theo phương án này của sáng chế, thì lớp phản xạ 150 là có bề mặt trên phẳng trên bề mặt trên của lớp phủ trên 113 và bề mặt trên của các cấu trúc 140. Do đó, sự phản xạ tán xạ ở thiết bị hiển thị phát sáng 100 được giảm bớt để cải thiện sự cảm nhận thị giác đối với màu đen (ví dụ, có thể tạo ra các màu đen đen hơn), nhờ đó cải thiện khả năng nhìn ngoài trời và hạn chế sự suy giảm tỷ lệ tương phản.

Ngoài ra, vì thiết bị hiển thị phát sáng 100 theo phương án này của sáng chế là thiết bị hiển thị phát sáng 100 kiểu phát xạ đỉnh, nên vi hốc được tạo ra để hiệu quả trích xuất ánh sáng có thể được cải thiện nhờ sự giao thoa cộng hưởng giữa ánh sáng được phát xạ từ lớp phát sáng 132. Tuy nhiên, trong trường hợp thiết bị hiển thị phát sáng theo giải pháp kỹ thuật đã biết, để cải thiện hiệu quả trích xuất ánh sáng, sau khi tạo ra bề mặt cong tròn, chẳng hạn hình dạng thấu kính hoặc cấu trúc gợn sóng, thì lớp phản xạ và phần tử phát sáng được tạo ra. Ở thiết bị hiển thị phát sáng theo giải pháp kỹ thuật đã biết như đã mô tả trên đây, cho dù ánh sáng phát ra từ lớp phát sáng được phát xạ tại cùng góc, thì các góc phản xạ khác nhau vẫn được thiết đặt tùy thuộc vào góc nghiêng của bề mặt của lớp phản xạ. Do đó, có hai loại ánh sáng được phát xạ tại cùng góc từ các quang trình khác nhau giữa điện cực thứ hai và lớp phản xạ, nên khó kiểm soát được khoảng cách quang học ở phần tử phát sáng, do đó, khó duy trì được hiệu ứng vi hốc.

Ngược lại, ở thiết bị hiển thị phát sáng 100 theo phương án này của sáng chế, thì lớp phản xạ 150 và điện cực thứ hai 133 là có các bề mặt trên phẳng trên bề mặt trên của lớp phủ trên 113 và bề mặt trên của các cấu trúc 140. Do đó, so với ví dụ mà sử dụng cấu trúc thấu kính hoặc cấu trúc gợn sóng để cải thiện hiệu quả trích xuất ánh sáng, thì sẽ dễ dàng kiểm soát khoảng cách quang học ở phần tử phát sáng 130

hơn, và có thể cải thiện hiệu quả trích xuất ánh sáng và duy trì được hiệu ứng vi hốc.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện mặt cắt ngang của thiết bị hiển thị phát sáng theo phương án khác của sáng chế.

Lớp phủ trên 313, các cấu trúc 340, và lớp phản xạ 350 của thiết bị hiển thị phát sáng 300 trên Fig.3 là khác so với các thành phần đó của thiết bị hiển thị phát sáng 100 trên Fig.1 và Fig.2, nhưng các kết cấu khác là gần như giống nhau, nên phần mô tả dư thừa sẽ được lược bỏ.

Như được thể hiện trên Fig.3, các cấu trúc 340 được bố trí trên lớp phủ trên 313. Trong trường hợp này, các cấu trúc 340 và lớp phủ trên 313 được bố trí để tách khỏi nhau. Tức là, các cấu trúc 340 và lớp phủ trên 313 có thể được xác định dưới dạng các thành phần riêng biệt mà được bố trí trên các lớp khác nhau.

Các cấu trúc 340 có thể có hình thang tròn với bề mặt trên phẳng (ví dụ, dạng đỉnh bằng hình tròn với các sườn dốc). Ví dụ, hình thang tròn có thể là hình nón cụt. Nhưng sáng chế không chỉ giới hạn ở trường hợp đó, và các cấu trúc 340 có thể có hình trụ với bề mặt trên phẳng. Trong trường hợp này, các cấu trúc 340 có thể có ít nhất hai hoặc nhiều kích thước khác nhau. Tất cả các cấu trúc 340 có thể có các kích thước khác nhau, và một số trong số các cấu trúc 340 có kích thước thứ nhất và phần còn lại có thể có kích thước thứ hai khác với kích thước thứ nhất.

Ngoài ra, các cấu trúc 340 có thể được bố trí không tuần hoàn trên lớp phủ trên 313. Ví dụ, các cấu trúc 340 không được tạo ra để có mẫu đều, mà ở một số vùng, thì mật độ của các cấu trúc 340 có thể là cao, và ở các vùng còn lại, thì mật độ của các cấu trúc 340 có thể là thấp. Ngoài ra, khoảng cách giữa các cấu trúc 340 có thể biến thiên.

Như được thể hiện trên Fig.3, các cấu trúc 340 có thể được tạo ra bằng chất tự lắp ráp. Thứ nhất, sau khi tạo ra lớp phủ trên 313, thì lớp chất để tạo ra các cấu trúc 340 là được tạo ra trên lớp phủ trên 313. Tiếp theo, lớp chất tự lắp ráp được tạo ra trên lớp chất để tạo ra các cấu trúc 340. Tiếp theo, quá trình hậu xử lý được thực hiện trên lớp chất tự lắp ráp cần bố trí trên lớp chất để tạo ra các cấu trúc 340 dưới dạng các cấu trúc nhỏ. Sau đó, lớp chất để tạo ra các cấu trúc 340 này được ăn mòn khô với mặt nạ là các cấu trúc nhỏ này. Kết quả của quy trình ăn mòn khô này là chỉ còn lại lớp chất để tạo ra các cấu trúc 340, mà được bố trí bên dưới các cấu trúc nhỏ này,

nên các cấu trúc 340 được tạo ra. Sau đó, các cấu trúc nhỏ mà được tạo ra từ chất tự lắp ráp này có thể được loại bỏ bằng quy trình làm sạch. Nhờ quy trình nêu trên, thì có thể tạo ra các cấu trúc 340 với bề mặt trên phẳng.

Do đó, các cấu trúc 340 có thể được tạo ra từ chất có thể ăn mòn khô, và chất tự lắp ráp có thể được tạo ra từ chất mà trên đó quá trình ăn mòn khô không thể được thực hiện. Ví dụ, các cấu trúc 340 có thể sử dụng các chất như oxit, silic, nitrat, hoặc chất hữu cơ. Việc thực hiện quy trình ăn mòn ướt cũng được tính đến để tạo ra các cấu trúc 340. Tuy nhiên, vì quy trình ăn mòn ướt được thực hiện bằng chất ăn mòn, nên chất ăn mòn thấm qua mặt tiếp giáp và khó tạo thành các cấu trúc 340 một cách chính xác với hình dạng mong muốn.

Lớp phản xạ 350 được bố trí trên lớp phủ trên 313 và các cấu trúc 340. Vì lớp phản xạ 350 được bố trí trên lớp phủ trên 313 và các cấu trúc 340 trong vùng thứ nhất A1, nên lớp phản xạ 350 có thể được tạo ra theo bề mặt trên của lớp phủ trên 313 và bề mặt sườn và bề mặt trên của các cấu trúc 340. Do đó, lớp phản xạ 350 có bề mặt trên phẳng trên bề mặt trên của lớp phủ trên 313 và bề mặt trên của các cấu trúc 340, và có bề mặt trên dốc trên bề mặt sườn của các cấu trúc 340.

Do đó, ở thiết bị hiển thị phát sáng 300 theo phương án khác của sáng chế, thì các cấu trúc 340 không tuần hoàn là được tạo ra trên lớp phủ trên 313 nên sự tổn thất plasmon bề mặt và sự tổn thất phản xạ toàn phần bên trong là được cải thiện, để cải thiện hiệu quả trích xuất ánh sáng. Do đó, hiệu quả của ánh sáng được trích xuất ra ngoài phần tử phát sáng 130 được cải thiện để giảm mức tiêu thụ công suất và bảo đảm độ ổn định điện của phần tử phát sáng 130. Ngoài ra, lớp phản xạ 350 có bề mặt trên phẳng nên sự phản xạ tán xạ ở thiết bị hiển thị phát sáng 300 được giảm xuống để cải thiện sự cảm nhận thị giác đối với màu đen. Do đó, khả năng nhìn ngoài trời được cải thiện và sự suy giảm tỷ lệ tương phản được hạn chế.

Ngoài ra, khi các cấu trúc này được tạo ra một cách tuần hoàn để lớp phản xạ 350 cũng có cấu trúc lỗi tuần hoàn, thì sự giao thoa cộng hưởng và sự giao thoa triệt tiêu có thể được sinh ra dọc theo chiều đi của ánh sáng được phản xạ từ lớp phản xạ 350. Kết quả là sự giao thoa nhiễu xạ hay sự giao thoa moiré có thể bị sinh ra. Trong trường hợp này, có thể có vấn đề là người dùng nhìn thấy vân giao thoa, chẳng hạn mẫu sóng.

Do đó, ở thiết bị hiển thị phát sáng 300 theo phương án khác của sáng chế, thì các cấu trúc 340 được bố trí không tuần hoàn, và các cấu trúc 340 này có các kích thước khác nhau để lớp phản xạ 350 cũng có thể có cấu trúc lồi lõm không đều. Theo đó, thiết bị hiển thị phát sáng 300 theo phương án khác của sáng chế có thể giải quyết vấn đề là người dùng nhìn thấy vân giao thoa do sự giao thoa nhiễu xạ hay sự giao thoa moiré của ánh sáng.

Fig.4 là hình vẽ thể hiện mặt cắt ngang của thiết bị hiển thị phát sáng theo phương án khác của sáng chế.

Thiết bị hiển thị phát sáng 400 trên Fig.4 là khác với thiết bị hiển thị phát sáng 300 trên Fig.3 ở chỗ còn bao gồm lớp trung gian 460, và các cấu trúc 440 là khác nhau, còn các kết cấu khác là gần như giống nhau nên phần mô tả dư thừa sẽ được lược bỏ.

Như được thể hiện trên Fig.4, lớp trung gian 460 được bố trí trên lớp phủ trên 313, và các cấu trúc 440 được bố trí trên lớp trung gian 460. Do đó, lớp trung gian 460 được bố trí giữa lớp phủ trên 313 và các cấu trúc 440.

Lớp trung gian 460 là lớp để hạn chế sự hư hỏng của bề mặt trên của lớp phủ trên 313 trong quá trình tạo ra các cấu trúc 440 và có chức năng như lớp chặn ăn mòn. Như đã mô tả trên đây, khi các cấu trúc 440 được tạo ra bằng chất tự lắp ráp, thì quy trình ăn mòn khô có thể được thực hiện trên lớp chất để tạo ra các cấu trúc 440. Trong trường hợp này, khi lớp phủ trên 313 được tạo ra từ chất mà bị ăn mòn trong quá trình thực hiện quy trình ăn mòn khô để tạo ra các cấu trúc 440, thì bề mặt trên của lớp phủ trên 313 có thể bị hư hỏng trong quy trình ăn mòn khô. Do đó, lớp trung gian 460 có thể được tạo ra từ chất mà có điều kiện ăn mòn khô khác với của chất mà tạo thành các cấu trúc 440. Ví dụ, lớp trung gian 460 có thể được tạo ra từ vật liệu kim loại, do đó không bị ăn mòn trong quy trình ăn mòn khô, và có bề mặt trên phẳng.

Ở thiết bị hiển thị phát sáng 400 theo phương án khác của sáng chế, thì lớp trung gian 460, mà có chức năng như lớp chặn ăn mòn, là được bố trí giữa lớp phủ trên 313 và các cấu trúc 440. Nếu lớp trung gian 460 không được sử dụng, trong quá trình tạo ra các cấu trúc 440, thì bề mặt trên của lớp phủ trên 313 có thể bị hư hỏng, do đó, bề mặt trên của lớp phủ trên 313 có thể không phẳng. Khi bề mặt trên của lớp

phủ trên 313 không phẳng, thì lớp phản xạ 450 và phần tử phát sáng 130, mà được bố trí trên bề mặt trên của lớp phủ trên 313, cũng không được bố trí phẳng. Do đó, nhiều ánh sáng có thể bị tán xạ từ lớp phản xạ 450 và phần tử phát sáng 130 nên khả năng nhìn ngoài trời bị giảm và tỷ lệ tương phản bị giảm. Ngoài ra, có thể khó kiểm soát khoảng cách quang học ở phần tử phát sáng 130. Do đó, ở thiết bị hiển thị phát sáng 400 theo phương án khác của sáng chế, thì lớp trung gian 460, mà được tạo ra từ vật liệu có điều kiện ăn mòn khô khác với của vật liệu mà tạo thành các cấu trúc 440, là được bố trí giữa lớp phủ trên 313 và các cấu trúc 440. Do đó, sự hư hỏng đối với lớp phủ trên 313 trong quá trình tạo ra các cấu trúc 440 có thể được hạn chế và bề mặt trên phẳng có thể được tạo ra, và chiều cao của các cấu trúc 440 có thể được kiểm soát chính xác hơn (ví dụ, có thể bảo đảm bề mặt trên phẳng hơn của lớp phủ trên 313, vì nó được bảo vệ khỏi sự rỗ mòn hoặc sự ăn mòn, nhờ lớp trung gian 460).

Fig.5A và Fig.5B là các hình vẽ thể hiện các đồ thị mô tả hiệu suất quang học theo ví dụ so sánh và ví dụ theo một phương án của sáng chế.

Fig.5A là hình vẽ thể hiện đồ thị mô tả hiệu suất quang học đối với ví dụ so sánh và ví dụ theo vị trí đo, và Fig.5B là hình vẽ thể hiện đồ thị mô tả hiệu suất quang học đối với ví dụ so sánh và ví dụ theo góc đo. Ví dụ này là thiết bị hiển thị phát sáng 100 đã được mô tả dựa vào Fig.1 và Fig.2, và ví dụ so sánh là ví dụ mà trong đó các cấu trúc 140 được loại bỏ khỏi thiết bị hiển thị phát sáng 100 mà đã được mô tả dựa vào Fig.1 và Fig.2, để lớp phản xạ 150 và phần tử phát sáng 130 được bố trí trên lớp phủ trên 113. Trên Fig.5A, trục X biểu diễn vị trí tương ứng với vùng thứ nhất A1 và vùng thứ hai A2, mà đã được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.2, dưới dạng vị trí đo độ sáng, và trục Y biểu diễn giá trị tương đối của độ sáng thu được bằng cách chuẩn hoá độ sáng lớn nhất đo được theo ví dụ so sánh bằng 1,00. Trên Fig.5B, trục X biểu diễn góc đo độ sáng, tức góc nhìn, và trục Y biểu diễn giá trị tương đối của độ sáng thu được bằng cách chuẩn hoá độ sáng lớn nhất đo được theo ví dụ so sánh bằng 1,00.

Trước hết, như được thể hiện trên Fig.5A, ví dụ so sánh là thiết bị hiển thị phát sáng kiểu phát xạ đỉnh mà trong đó vùng thứ nhất A1, mà ở đó các cấu trúc 140 không được bố trí, có chức năng như vùng phát xạ. Do đó, như được thể hiện trên Fig.5A, độ sáng bị thay đổi rõ rệt tại ranh giới của vùng thứ nhất A1 và vùng thứ hai

A2.

Tiếp theo, để giải quyết sự suy giảm độ sáng bị gây ra theo ví dụ so sánh, thì theo ví dụ này, các cấu trúc 140 được tạo ra. Do đó, đã được xác nhận rằng hiệu quả trích xuất ánh sáng là được cải thiện bởi cấu trúc lồi lõm của lớp phản xạ 150 được bố trí trên các cấu trúc 140, nên độ sáng ở vùng thứ nhất A1 là cao hơn so với theo ví dụ so sánh.

Tiếp theo, như được thể hiện trên Fig.5B, đã được xác nhận rằng vì các cấu trúc 140 được tạo ra thì theo ví dụ này, nên độ sáng theo ví dụ này tại tất cả các góc đo từ 80° đến -80° là cao hơn so với độ sáng theo ví dụ so sánh.

Các hình vẽ từ Fig.6A đến Fig.6C là các hình vẽ thể hiện các sơ đồ mặt cắt ngang mô tả quang trình của ánh sáng được phát xạ từ lớp phát sáng theo ví dụ so sánh và theo một ví dụ theo sáng chế.

Fig.6A là hình vẽ thể hiện mặt cắt ngang để mô tả hiệu ứng vi hốc và khoảng cách quang học theo ví dụ so sánh 1, Fig.6B là hình vẽ thể hiện mặt cắt ngang để mô tả hiệu ứng vi hốc và khoảng cách quang học theo ví dụ so sánh 2, và Fig.6C là hình vẽ thể hiện mặt cắt ngang để mô tả hiệu ứng vi hốc và khoảng cách quang học theo một ví dụ. Ví dụ này là thiết bị hiển thị phát sáng 100 đã được mô tả dựa vào Fig.1 và Fig.2. Ví dụ so sánh 1 là ví dụ mà trong đó các cấu trúc 140 được loại bỏ khỏi thiết bị hiển thị phát sáng 100 mà đã được mô tả dựa vào Fig.1 và Fig.2, và lớp phản xạ 650A và phần tử phát sáng 630A là được bố trí trên lớp phủ trên 113. Ví dụ so sánh 2 là ví dụ mà trong đó các cấu trúc 140 được loại bỏ khỏi thiết bị hiển thị phát sáng 100 mà đã được mô tả dựa vào Fig.1 và Fig.2, và cấu trúc thấu kính được sử dụng. Trên các hình vẽ từ Fig.6A đến Fig.6C, thì chỉ các lớp phản xạ 150, 650A, và 650B và các phần tử phát sáng 130, 630A, và 630B là được thể hiện sơ đồ. Ngoài ra, để tiện cho việc mô tả, thì trên Fig.6B, cấu trúc thấu kính là không được thể hiện và giả định rằng bề mặt trên của lớp phản xạ 650B là có hình dạng tương ứng với cấu trúc thấu kính này. Ngoài ra, trên Fig.6C, các cấu trúc 140 không được thể hiện, và giả định rằng bề mặt trên của lớp phản xạ 150 là có hình dạng tương ứng với các cấu trúc 140 này. Giả định rằng ánh sáng thứ nhất L1 và ánh sáng thứ hai L2 trên các hình vẽ từ Fig.6A đến Fig.6C là ánh sáng được phát xạ từ các lớp phát sáng 132, 632A, và 632B tại cùng góc. Tiếp tục giả định rằng ánh sáng thứ nhất L1 là được

phát xạ từ lớp phát sáng 132, 632A, và 632B và sau đó ngay lập tức được phát xạ ra ngoài. Cũng giả định rằng ánh sáng thứ hai L2 là được phát xạ từ lớp phát sáng 132, 632A, và 632B và sau đó được phản xạ tại mặt tiếp giáp của lớp phát sáng 132, 632A, và 632B và điện cực thứ hai 133, 633A, và 633B một lần và được phản xạ tại mặt tiếp giáp của điện cực thứ nhất 131, 631A, 631B và lớp phản xạ 150, 650A, 650B một lần rồi sau đó được phát xạ ra ngoài.

Trước hết, như được thể hiện trên Fig.6A, theo ví dụ so sánh 1, vì lớp phản xạ 650A, điện cực thứ nhất 631A, lớp phát sáng 632A, và điện cực thứ hai 633A là có dạng phẳng, nên lượng chênh lệch quang trình của ánh sáng thứ nhất L1 và ánh sáng thứ hai L2, mà được phát xạ tại cùng góc, là có thể được duy trì luôn bằng $2X$. Do đó, theo ví dụ so sánh 1, thì việc kiểm soát khoảng cách quang học ở phần tử phát sáng 630A là dễ nhất, và hiệu ứng vi hốc mạnh nhất có thể được tạo ra. Tuy nhiên, vì ví dụ so sánh 1 không bao gồm các cấu trúc nêu trên, nên cả lớp phản xạ 650A và phần tử phát sáng 630A đều có dạng phẳng, nên hiệu quả trích xuất ánh sáng có thể bị giảm.

Tiếp theo, như được thể hiện trên Fig.6B, theo ví dụ so sánh 2, thì bề mặt trên của lớp phản xạ 650B là có hình dạng tương ứng với cấu trúc thấu kính nên điện cực thứ nhất 631B, lớp phát sáng 632B, và điện cực thứ hai 633B cũng có hình dạng tương ứng với cấu trúc thấu kính này. Do đó, như được thể hiện trên Fig.6B, lượng chênh lệch quang trình của ánh sáng thứ nhất L1 và ánh sáng thứ hai L2, mà được phát xạ tại cùng góc, là không được duy trì bằng $2X$, mà có thể được xác định là $X + Y$. Ngoài ra, các góc phản xạ tại mặt tiếp giáp của điện cực thứ hai 633B và lớp phát sáng 632B và mặt tiếp giáp của điện cực thứ nhất 631B và lớp phản xạ 650B là biến thiên mỗi lần tùy thuộc vào góc phát xạ khởi đầu của ánh sáng thứ nhất L1 và ánh sáng thứ hai L2. Do đó, X và Y cũng có các giá trị khác nhau tại mỗi góc phát xạ và mỗi vị trí phát xạ. Do đó, theo ví dụ so sánh 2, thì việc kiểm soát khoảng cách quang học ở phần tử phát sáng 630B là rất khó, và hiệu ứng vi hốc yếu nhất có thể được tạo ra. Tuy nhiên, ví dụ so sánh 2 có bao gồm cấu trúc thấu kính nên hiệu quả trích xuất ánh sáng có thể được cải thiện so với ví dụ so sánh 1.

Tiếp theo, như được thể hiện trên Fig.6C, theo ví dụ này, lớp phản xạ 150 là có hình dạng tương ứng với các cấu trúc 140 nên điện cực thứ nhất 131, lớp phát

sáng 132, và điện cực thứ hai 133 cũng có hình dạng tương ứng với các cấu trúc 140. Do đó, xác suất để lượng chênh lệch quang trình của ánh sáng thứ nhất L1 và ánh sáng thứ hai L2, mà được phát xạ tại cùng góc, được duy trì luôn bằng $2X$ là có thể cao hơn so với của ví dụ so sánh 2. Cũng theo ví dụ này, không dễ để kiểm soát khoảng cách quang học của ánh sáng tới phần nghiêng của lớp phản xạ 150 ở phần tử phát sáng 130. Tuy nhiên, khác với ví dụ so sánh 2, theo ví dụ này, thì lớp phản xạ 150 là có bề mặt trên phẳng, nên khoảng cách quang học ở phần tử phát sáng 130 có thể dễ kiểm soát hơn nhiều so với theo ví dụ so sánh 2. Ngoài ra, theo ví dụ này, thì lớp phản xạ 150 có cấu trúc lồi lõm bởi các cấu trúc 140, nên hiệu quả trích xuất ánh sáng có thể được cải thiện.

Sau đây, hiệu ứng vi hốc có thể được mô tả chi tiết hơn dựa vào Fig.7A và Fig.7B.

Fig.7A và Fig.7B là các hình vẽ thể hiện các đồ thị mô tả hiệu ứng vi hốc theo ví dụ so sánh và theo một ví dụ thực hiện của sáng chế.

Fig.7A là đồ thị mô tả hiệu ứng vi hốc theo ví dụ so sánh 1 và ví dụ so sánh 2, và Fig.7B là đồ thị mô tả hiệu ứng vi hốc theo ví dụ so sánh 1 và ví dụ này. Trong trường hợp này, thì ví dụ so sánh 1, ví dụ so sánh 2, và ví dụ này là giống như ví dụ so sánh 1, ví dụ so sánh 2, và ví dụ đã được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.6A đến Fig.6C. Trên Fig.7A và Fig.7B, trục X biểu diễn bước sóng và trục Y là giá trị thu được bằng cách chuẩn hoá độ sáng lớn nhất bằng 1,00.

Trước hết, như được thể hiện trên Fig.7A, theo ví dụ so sánh 1, như đã mô tả trên đây, thì lớp phản xạ 650A và phần tử phát sáng 630A cho phép dễ dàng kiểm soát để duy trì khoảng cách quang học ở phần tử phát sáng 630A. Do đó, ví dụ so sánh 1 là có lợi nhất để thực hiện hiệu ứng vi hốc và có phổ có nửa chiều rộng nhỏ nhất.

Tuy nhiên, theo ví dụ so sánh 2, như đã mô tả trên đây, thì bề mặt trên của lớp phản xạ 650B là có hình dạng tương ứng với cấu trúc thấu kính nên điện cực thứ nhất 631B, lớp phát sáng 632B, và điện cực thứ hai 633B cũng có hình dạng tương ứng với cấu trúc thấu kính này. Do đó, rất khó kiểm soát để duy trì khoảng cách quang học ở phần tử phát sáng 630B. Do đó, theo ví dụ so sánh 2, thì đặc tính vi hốc bị phá vỡ, nên như được thể hiện trên Fig.7A, ví dụ so sánh 2 có phổ có nửa chiều

rộng lớn hơn nhiều so với của ví dụ so sánh 1.

Tiếp theo, như được thể hiện trên Fig.7B, theo ví dụ này, lớp phản xạ 150 là có hình dạng tương ứng với các cấu trúc 140 nên điện cực thứ nhất 131, lớp phát sáng 132, và điện cực thứ hai 133 cũng có hình dạng tương ứng với các cấu trúc 140. Do đó, việc kiểm soát khoảng cách quang học ở phần tử phát sáng 130 là dễ hơn nhiều so với ở ví dụ so sánh 2. Do đó, như được thể hiện trên Fig.7B, ví dụ này có thể có phổ có nửa chiều rộng gần như giống với ở ví dụ so sánh 1.

Một phương án của sáng chế cũng có thể được mô tả như sau:

Theo một phương án của sáng chế, thiết bị hiển thị phát sáng bao gồm đế; lớp phủ trên trên đế; các cấu trúc trên lớp phủ trên, mỗi trong số các cấu trúc này đều có bề mặt trên phẳng; lớp phản xạ trên các cấu trúc này; và phần tử phát sáng trên các cấu trúc này và lớp phản xạ.

Ví dụ, ở thiết bị hiển thị phát sáng theo một phương án của sáng chế, thì mỗi trong số lớp phản xạ trên các cấu trúc nêu trên đều có thể có dạng đỉnh bằng bao gồm bề mặt đỉnh phẳng và các sườn dốc.

Ví dụ, ở thiết bị hiển thị phát sáng theo một phương án của sáng chế, thì bề mặt trên của lớp phản xạ có thể có dạng phẳng.

Ví dụ, ở thiết bị hiển thị phát sáng theo một phương án của sáng chế, thì các cấu trúc nêu trên có thể được tạo ra liền khối với lớp phủ trên.

Ví dụ, ở thiết bị hiển thị phát sáng theo một phương án của sáng chế, thì các cấu trúc nêu trên có thể là riêng biệt khỏi lớp phủ trên.

Ví dụ, ở thiết bị hiển thị phát sáng theo một phương án của sáng chế, thì các cấu trúc nêu trên có thể được tạo ra từ vật liệu có thể ăn mòn khô.

Ví dụ, thiết bị hiển thị phát sáng theo một phương án của sáng chế có thể còn bao gồm lớp trung gian giữa lớp phủ trên và các cấu trúc nêu trên.

Ví dụ, ở thiết bị hiển thị phát sáng theo một phương án của sáng chế, thì lớp trung gian có thể được tạo ra từ vật liệu có điều kiện ăn mòn khô khác với vật liệu mà tạo thành các cấu trúc nêu trên.

Ví dụ, ở thiết bị hiển thị phát sáng theo một phương án của sáng chế, thì bề mặt trên của lớp trung gian có thể có dạng phẳng.

Ví dụ, ở thiết bị hiển thị phát sáng theo một phương án của sáng chế, thì các

cấu trúc nêu trên có thể bao gồm một trong số hình thang tròn và hình trụ.

Ví dụ, ở thiết bị hiển thị phát sáng theo một phương án của sáng chế, thì các cấu trúc nêu trên có thể được bố trí không tuần hoàn.

Ví dụ, ở thiết bị hiển thị phát sáng theo một phương án của sáng chế, thì các cấu trúc nêu trên có thể bao gồm ít nhất hai hoặc nhiều kích thước.

Theo phương án khác của sáng chế, thiết bị hiển thị phát sáng bao gồm đế; lớp phủ trên trên đế; phần tử phát sáng trên lớp phủ trên; lớp phản xạ giữa lớp phủ trên và phần tử phát sáng; và các cấu trúc giữa lớp phủ trên và lớp phản xạ, các cấu trúc này được đặt cách khỏi nhau và được tạo kết cấu để tăng cường hiệu quả trích xuất ánh sáng của phần tử phát sáng, trong đó mỗi trong số các cấu trúc này đều có hình dạng được tạo kết cấu để giảm sự phản xạ tán xạ của phần tử phát sáng và tăng cường sự cảm nhận thị giác đối với màu đen cho phần tử phát sáng khi phần tử phát sáng được tắt.

Ví dụ, ở thiết bị hiển thị phát sáng theo một phương án của sáng chế, thì mỗi trong số các cấu trúc nêu trên có thể có dạng đỉnh bằng bao gồm bề mặt đỉnh phẳng và các sườn dốc.

Ví dụ, ở thiết bị hiển thị phát sáng theo một phương án của sáng chế, thì bề mặt trên của các cấu trúc này có thể là phẳng.

Ví dụ, ở thiết bị hiển thị phát sáng theo một phương án của sáng chế, thì các cấu trúc nêu trên có thể là riêng biệt khỏi lớp phủ trên.

Ví dụ, thiết bị hiển thị phát sáng theo một phương án của sáng chế có thể còn bao gồm lớp chặn ăn mòn giữa lớp phủ trên và các cấu trúc nêu trên, lớp chặn ăn mòn này được tạo kết cấu để giảm sự hư hỏng của lớp phủ trên khi lớp phủ trên và các cấu trúc này được ăn mòn khô bằng chất có thể ăn mòn đồng thời.

Ví dụ, ở thiết bị hiển thị phát sáng theo một phương án của sáng chế, thì lớp chặn ăn mòn có thể được tạo ra từ vật liệu có tỷ lệ ăn mòn khác để ăn mòn khô so với các cấu trúc nêu trên, và lớp chặn ăn mòn này có bề mặt trên phẳng.

Ví dụ, ở thiết bị hiển thị phát sáng theo một phương án của sáng chế, thì lớp phản xạ có thể có dạng phẳng trên bề mặt trên của mỗi trong số các cấu trúc nêu trên và bề mặt trên của lớp chặn ăn mòn mà được để lộ ra bởi các cấu trúc này, và lớp phản xạ này được tạo kết cấu để duy trì hiệu ứng vi hốc của phần tử phát sáng.

Theo một phương án của sáng chế, thiết bị hiển thị phát sáng bao gồm điểm ảnh con được bố trí trên đế, các phần bờ được bố trí trên các cạnh của điểm ảnh con này, lớp phủ trên được bố trí giữa đế và điểm ảnh con này, và các hình đỉnh bằng được bố trí bên dưới điểm ảnh con này và giữa các phần bờ, mỗi trong số các hình đỉnh bằng này có bề mặt trên phẳng và bề mặt sườn dốc.

Tuy các phương án của sáng chế đã được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ kèm theo, nhưng sáng chế không chỉ giới hạn ở đó, và có thể được thực hiện theo nhiều dạng khác nhau mà không nằm ngoài nguyên lý kỹ thuật của sáng chế. Do đó, các phương án của sáng chế được cung cấp chỉ nhằm mục đích minh họa chứ không nhằm giới hạn nguyên lý kỹ thuật của sáng chế. Phạm vi của nguyên lý kỹ thuật của sáng chế không chỉ giới hạn ở đó. Do đó, cần hiểu theo tất cả các khía cạnh rằng các phương án nêu trên là nhằm mục đích minh họa chứ không nhằm giới hạn sáng chế. Phạm vi bảo hộ của sáng chế cần được hiểu dựa trên các điểm yêu cầu bảo hộ sau đây, và tất cả các nguyên lý kỹ thuật trong phạm vi tương đương của chúng cần được hiểu là nằm trong phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị hiển thị phát sáng bao gồm:

để bao gồm vùng phát xạ và vùng không phát xạ;

lớp phủ trên được bố trí trên đế;

các cấu trúc trên lớp phủ trên trong vùng phát xạ, mỗi trong số các cấu trúc này đều bao gồm bề mặt trên phẳng;

lớp trung gian được bố trí giữa lớp phủ trên và các cấu trúc nêu trên;

lớp phản xạ được bố trí trên các cấu trúc nêu trên và bao phủ bề mặt trên phẳng của mỗi trong số các cấu trúc đó; và

phần tử phát sáng được bố trí trên các cấu trúc nêu trên và lớp phản xạ, phần tử phát sáng này bao gồm điện cực thứ nhất trên lớp phản xạ, lớp phát sáng trên điện cực thứ nhất, và điện cực thứ hai trên lớp phát sáng,

trong đó các cấu trúc nêu trên được phân cách khỏi lớp phủ trên,

trong đó lớp trung gian được tạo ra từ vật liệu kim loại, và

trong đó các cấu trúc nêu trên được bố trí theo cách không tuần hoàn, và các cấu trúc đó có các kích thước khác nhau để lớp phản xạ có cấu trúc lồi lõm không đều.

2. Thiết bị hiển thị phát sáng theo điểm 1, trong đó mỗi trong số các cấu trúc nêu trên đều có dạng đỉnh bằng bao gồm bề mặt đỉnh phẳng và các sườn dốc.

3. Thiết bị hiển thị phát sáng theo điểm 1, trong đó bề mặt trên của lớp phản xạ có dạng phẳng.

4. Thiết bị hiển thị phát sáng theo điểm 1, trong đó các cấu trúc nêu trên là được tạo ra từ vật liệu có thể ăn mòn khô.

5. Thiết bị hiển thị phát sáng theo điểm 1, trong đó lớp trung gian được tạo ra từ vật liệu có điều kiện ăn mòn khô khác với vật liệu mà tạo thành các cấu trúc nêu trên.

6. Thiết bị hiển thị phát sáng theo điểm 1, trong đó bề mặt trên của lớp trung gian có dạng phẳng.

7. Thiết bị hiển thị phát sáng theo điểm 1, trong đó các cấu trúc nêu trên bao gồm một trong số hình thang tròn hoặc hình trụ.

8. Thiết bị hiển thị phát sáng bao gồm:

 để bao gồm vùng phát xạ và vùng không phát xạ;

 lớp phủ trên được bố trí trên đế;

 phần tử phát sáng được bố trí trên lớp phủ trên, phần tử phát sáng này bao gồm điện cực thứ nhất, lớp phát sáng trên điện cực thứ nhất, và điện cực thứ hai trên lớp phát sáng;

 lớp phản xạ được bố trí giữa lớp phủ trên và điện cực thứ nhất của phần tử phát sáng;

 các cấu trúc được bố trí giữa lớp phủ trên và lớp phản xạ trong vùng phát xạ, các cấu trúc này được đặt cách khỏi nhau và được tạo kết cấu để tăng cường hiệu quả trích xuất ánh sáng của phần tử phát sáng; và

 lớp chặn ăn mòn được bố trí giữa lớp phủ trên và các cấu trúc nêu trên, và được tạo ra từ vật liệu kim loại,

 trong đó mỗi trong số các cấu trúc này đều có hình dạng được tạo kết cấu để giảm sự phản xạ tán xạ của phần tử phát sáng và tăng cường sự cảm nhận thị giác đối với màu đen cho phần tử phát sáng khi phần tử phát sáng được tắt,

 trong đó các cấu trúc này được phân cách khỏi lớp phủ trên, và bề mặt của các cấu trúc này được bao phủ với lớp phản xạ, và

 trong đó các cấu trúc nêu trên được bố trí theo cách không tuần hoàn, và các cấu trúc đó có các kích thước khác nhau để lớp phản xạ có cấu trúc lồi lõm không đều.

9. Thiết bị hiển thị phát sáng theo điểm 8, trong đó mỗi trong số các cấu trúc nêu trên đều có dạng đỉnh bằng bao gồm bề mặt đỉnh phẳng và các sườn dốc.

10. Thiết bị hiển thị phát sáng theo điểm 8, trong đó bề mặt trên của mỗi trong số các cấu trúc nêu trên là phẳng.

11. Thiết bị hiển thị phát sáng theo điểm 8, trong đó lớp chặn ăn mòn được tạo kết cấu để giảm sự hư hỏng của lớp phủ trên khi lớp phủ trên và các cấu trúc nêu trên được ăn mòn khô bằng chất có thể ăn mòn đồng thời.

12. Thiết bị hiển thị phát sáng theo điểm 11, trong đó lớp chặn ăn mòn được tạo ra từ vật liệu có tỷ lệ ăn mòn khác để ăn mòn khô so với các cấu trúc nêu trên, và trong đó lớp chặn ăn mòn này có bề mặt trên phẳng.

13. Thiết bị hiển thị phát sáng theo điểm 12, trong đó lớp phản xạ có dạng phẳng trên bề mặt trên của mỗi trong số các cấu trúc nêu trên và bề mặt trên của lớp chặn ăn mòn mà được để lộ ra bởi các cấu trúc này, và trong đó lớp phản xạ này được tạo kết cấu để duy trì hiệu ứng vi hốc của phần tử phát sáng.

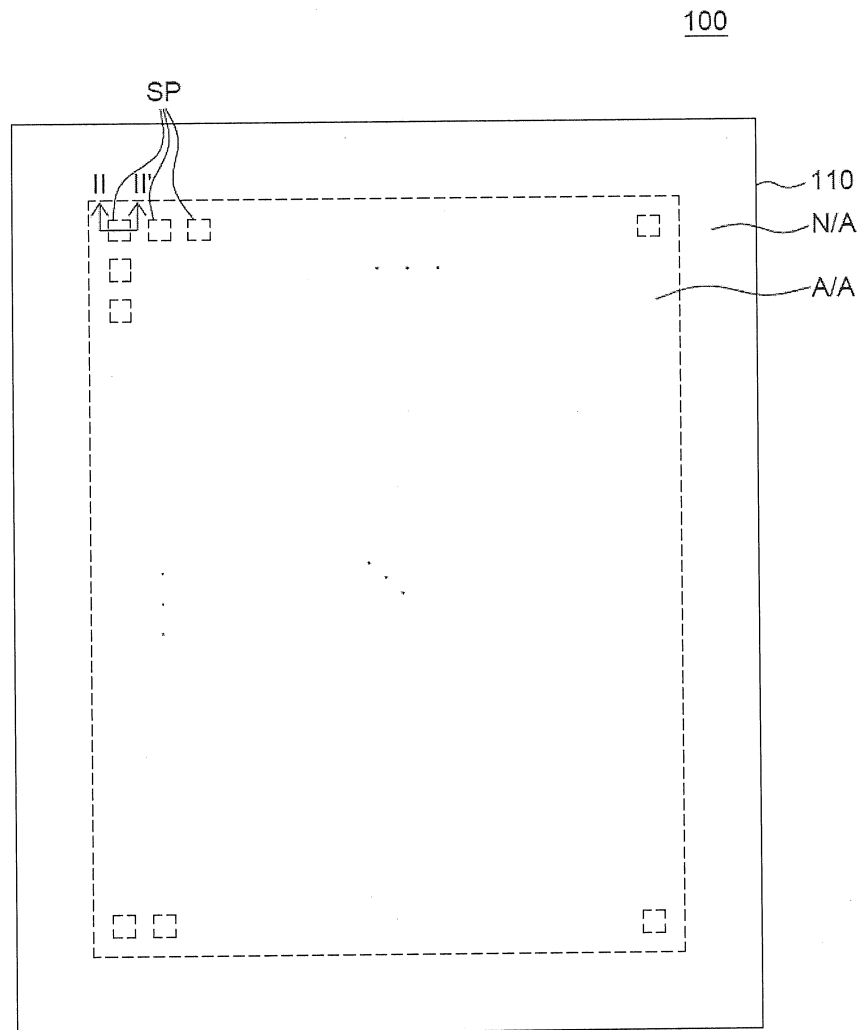


Fig. 1

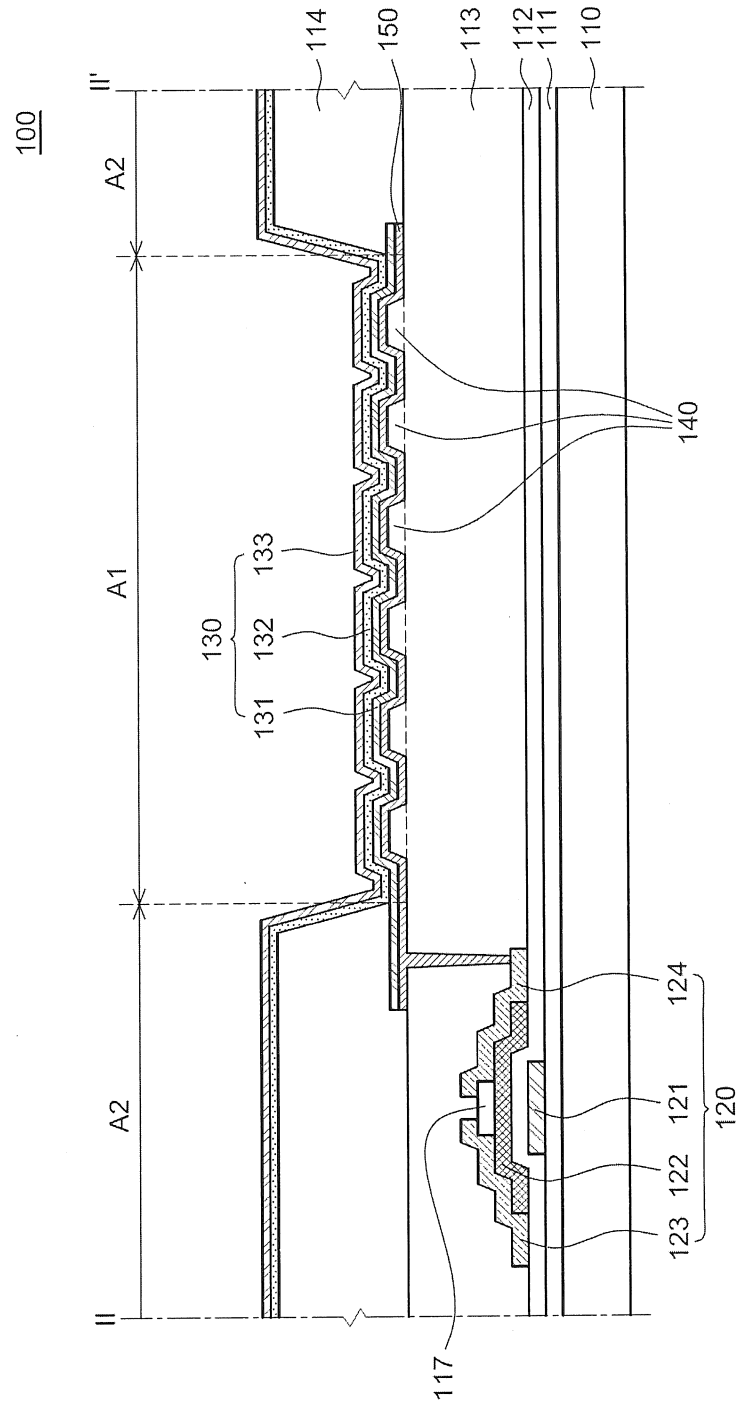


Fig.2

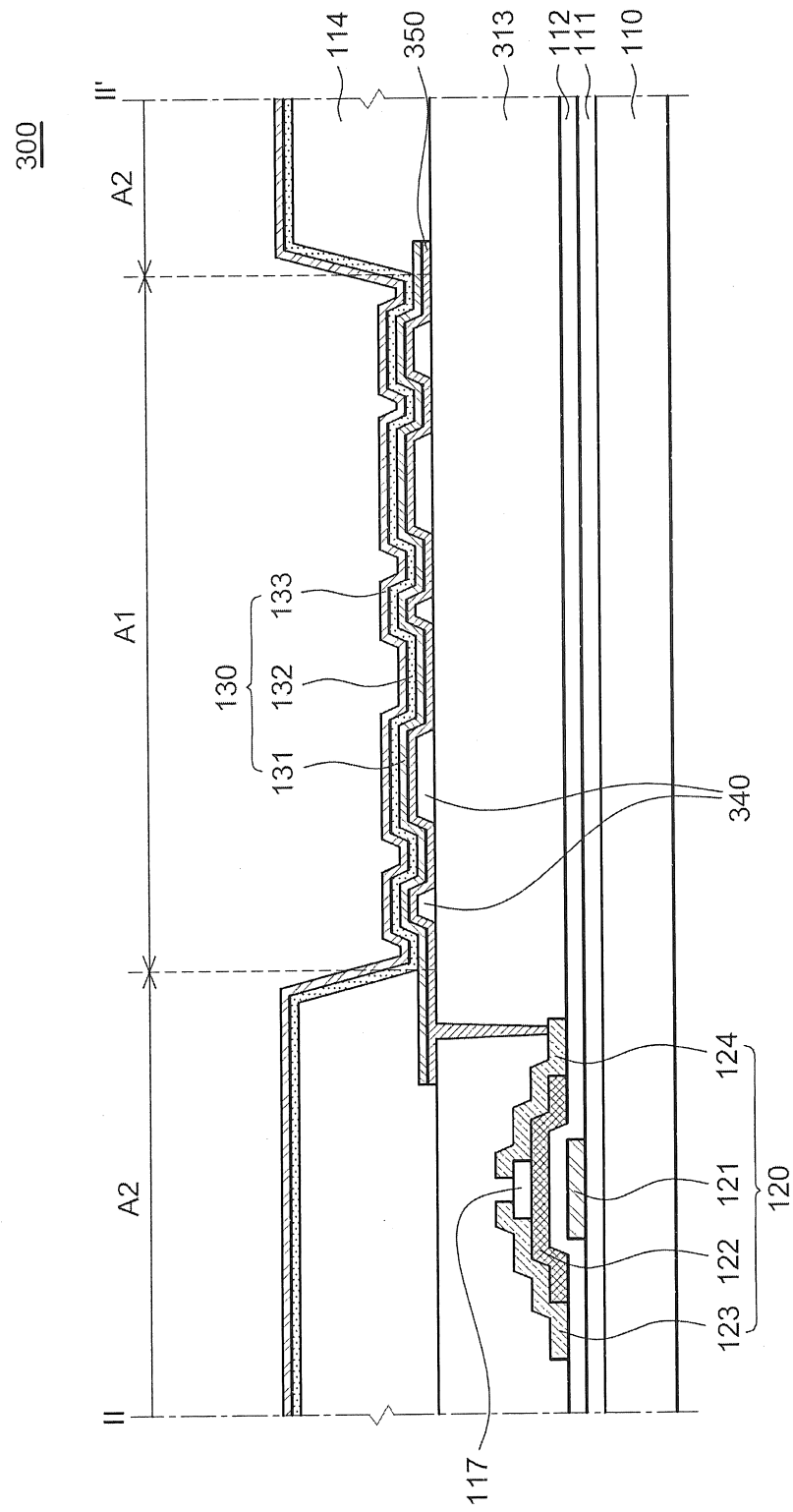


Fig.3

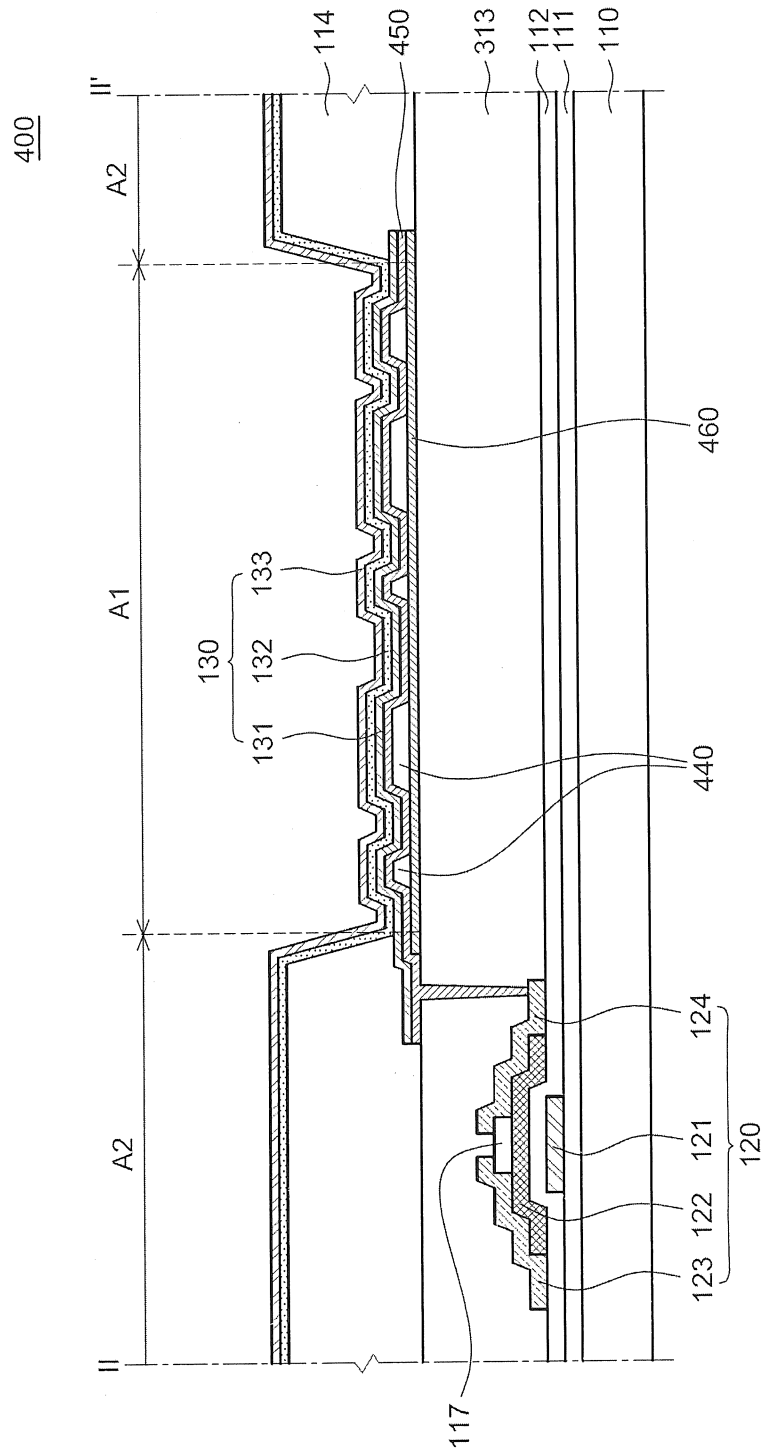


Fig.4

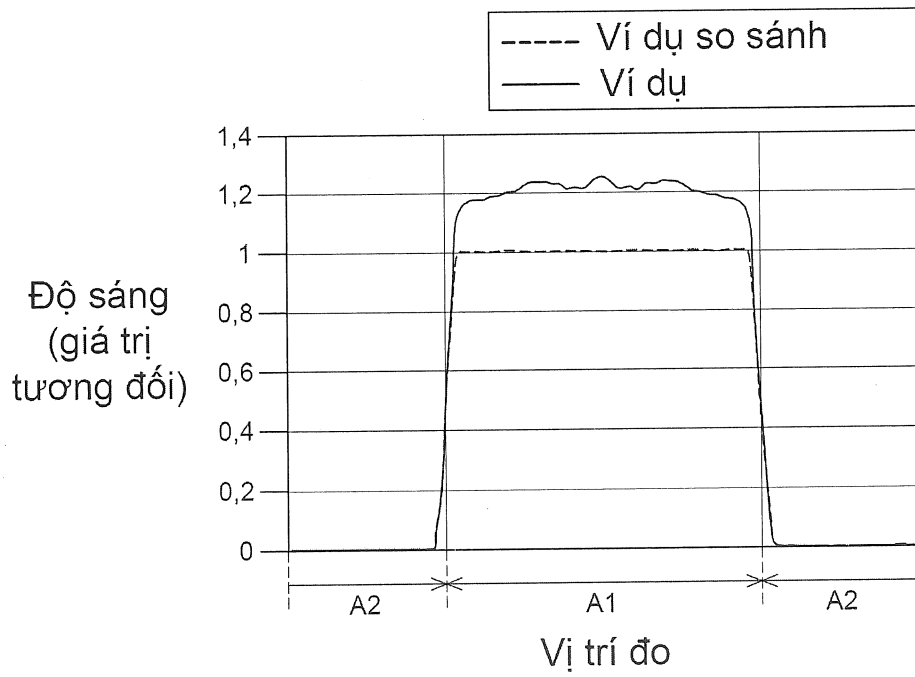


Fig.5A

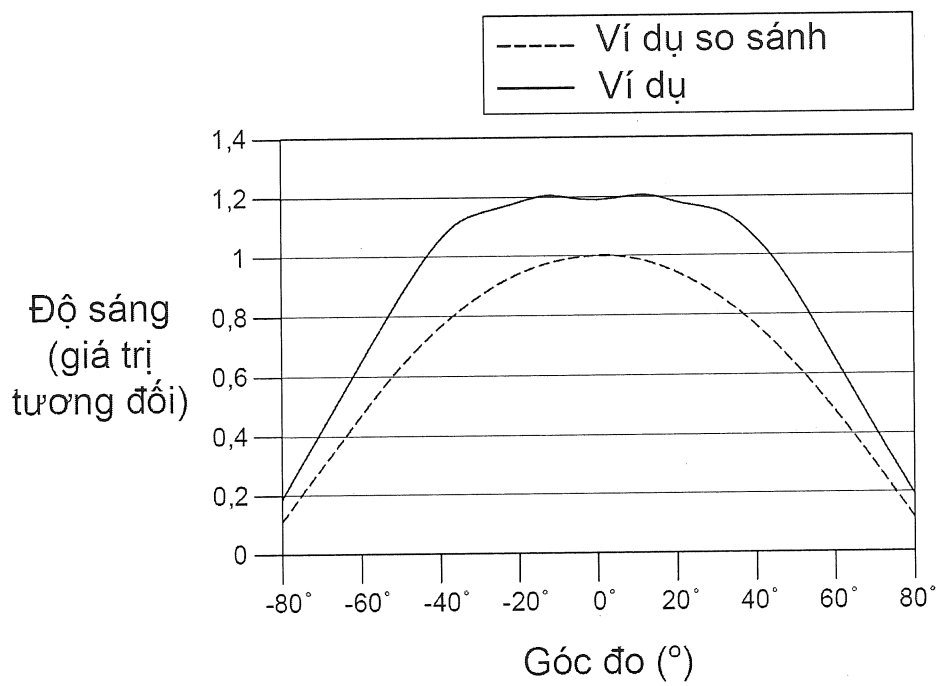


Fig.5B

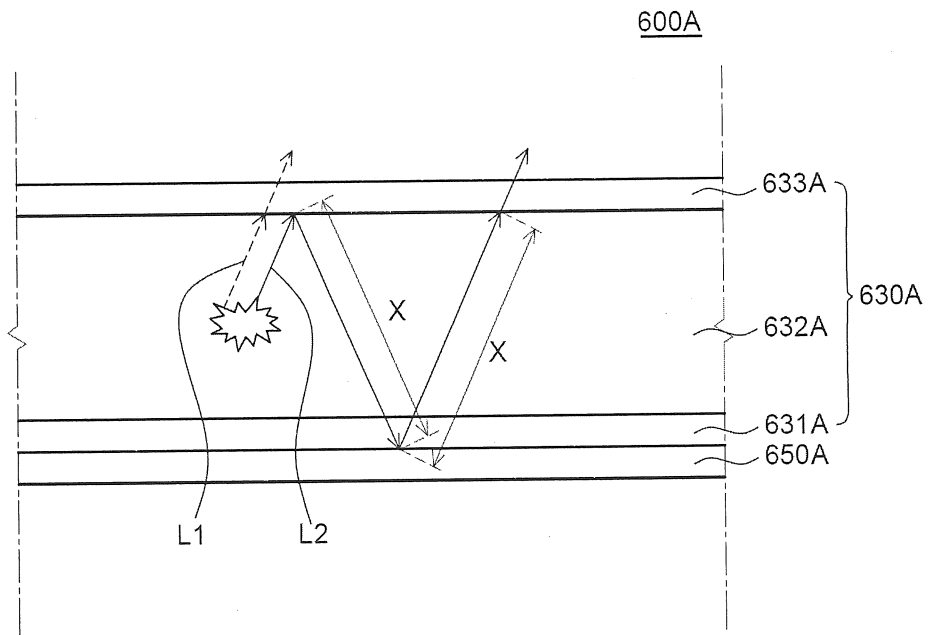


Fig.6A

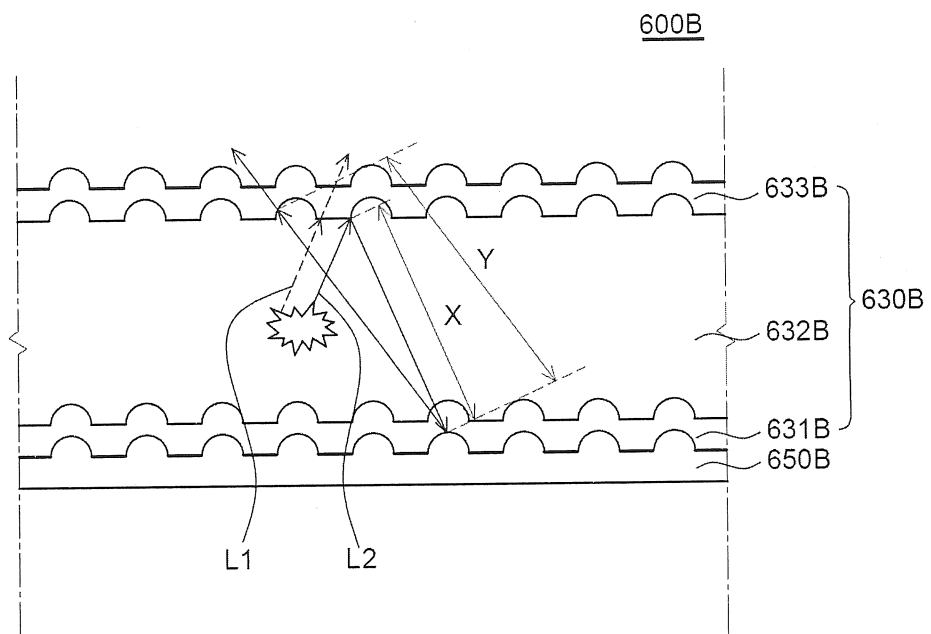


Fig.6B

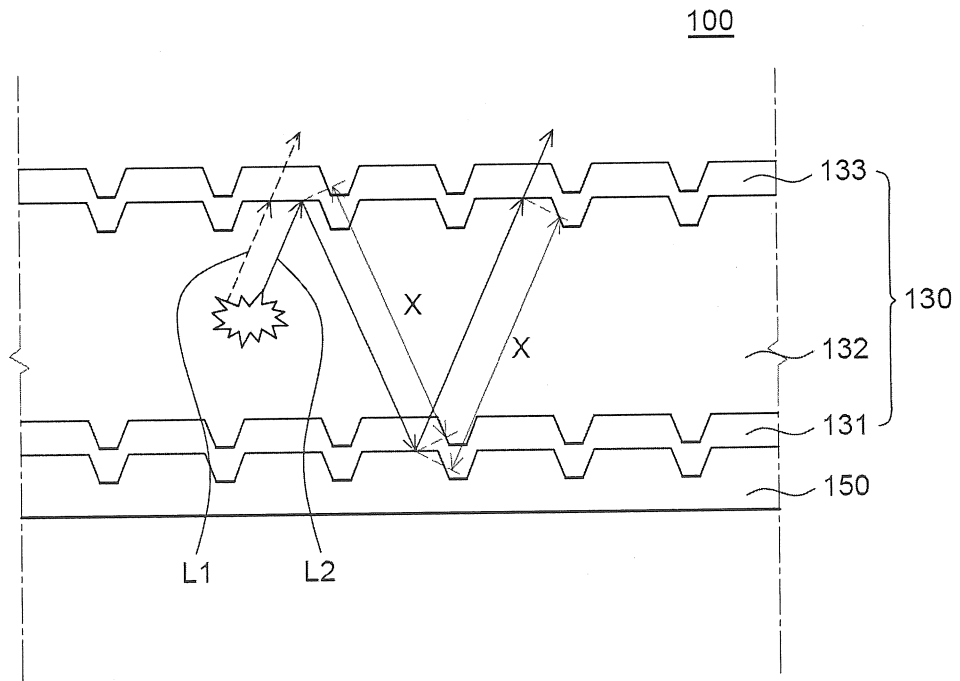


Fig.6C

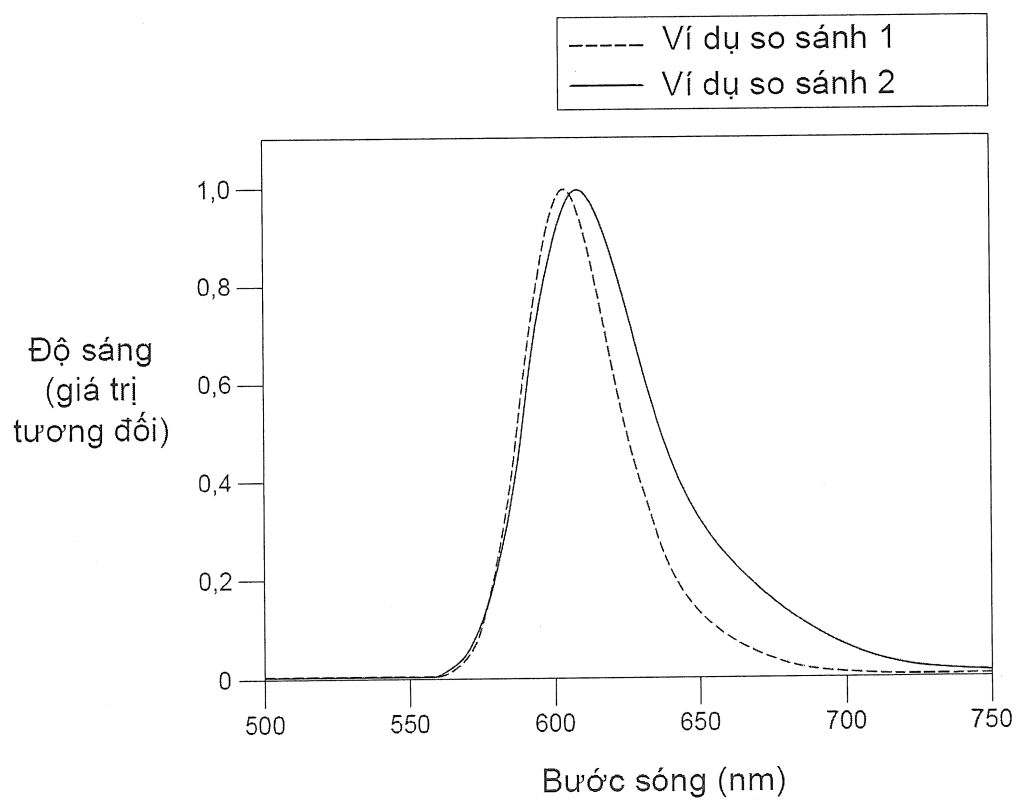


Fig.7A

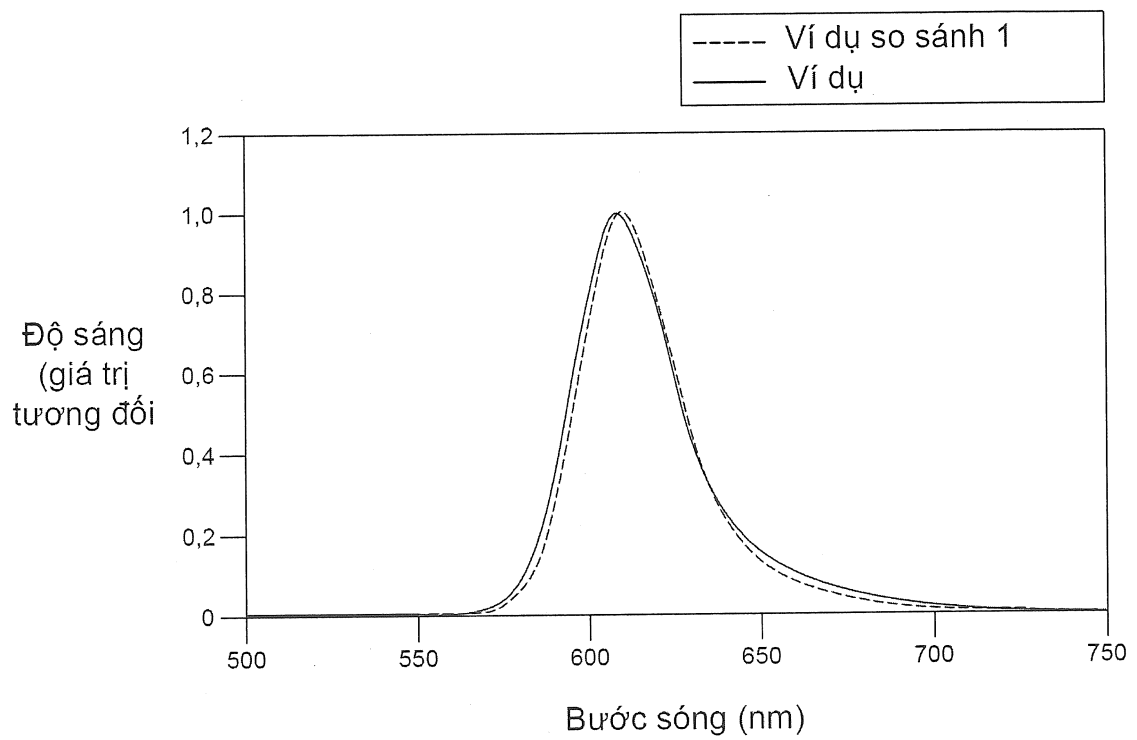


Fig.7B