



(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)



1-0042330

(51)^{2020.01} H01L 27/00; H01L 51/00; G09G 3/00

(13) B

(21) 1-2020-07006

(22) 03/12/2020

(30) 10-2019-0171040 19/12/2019 KR

(45) 27/01/2025 442

(43) 25/06/2021 399

(73) LG Display Co., Ltd. (KR)

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

(72) Keum-Kyu Min (KR); Min-Geun Choi (KR); Yong-Hoon Choi (KR).

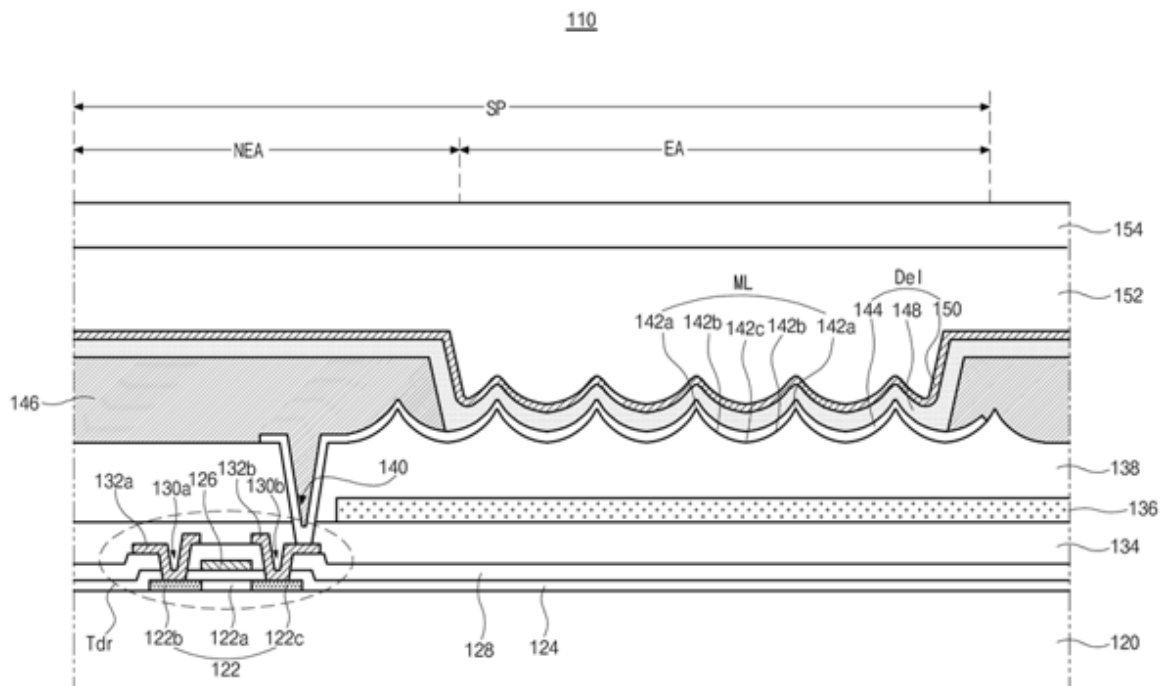
(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) THIẾT BỊ HIỂN THỊ ĐIÓT PHÁT SÁNG HỮU CƠ

(21) 1-2020-07006

(57) Thiết bị hiển thị điôt phát sáng hữu cơ bao gồm: tấm nền bao gồm ít nhất một điểm ảnh phụ có vùng không phát xạ và vùng phát xạ; tranzito màng mỏng trong vùng không phát xạ trên tấm nền; lớp phủ trên tranzito màng mỏng và có nhiều thấu kính cực nhỏ trong bề mặt trên của nó; và điôt phát sáng trong vùng phát xạ trên lớp phủ và được nối với tranzito màng mỏng, trong đó bề mặt của nhiều thấu kính cực nhỏ trong vùng lấy mẫu của vùng phát xạ được chia thành nhiều phần lồi và nhiều phần lõm so với bề mặt trung tâm, trong đó tổng thể tích của nhiều phần lồi so với bề mặt trung tâm bằng tổng thể tích của nhiều phần lõm so với bề mặt trung tâm, và trong đó đỉnh cao nhất có trị số lớn nhất trong số các độ cao của nhiều phần lồi so với bề mặt trung tâm trong phạm vi từ $0,45\text{ }\mu\text{m}$ đến $0,72\text{ }\mu\text{m}$.

Fig.1



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị hiển thị điốt phát sáng hữu cơ, và cụ thể hơn, đến thiết bị hiển thị điốt phát sáng hữu cơ trong đó hiệu quả phân tách ánh sáng được cải thiện do thấu kính cực nhỏ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Gần đây, với sự tiến bộ của xã hội được định hướng thông tin, vì quan tâm đến các thiết bị hiển thị thông tin để xử lý và hiển thị lượng thông tin rất lớn và nhu cầu đối với các phương tiện thông tin xách tay tăng lên, lĩnh vực hiển thị phát triển một cách nhanh chóng. Do đó, các thiết bị hiển thị tấm dẹt nhẹ và mỏng khác nhau đã được phát triển và được nêu bật.

Trong số các thiết bị hiển thị tấm dẹt khác nhau, thiết bị hiển thị điốt phát sáng hữu cơ (organic light emitting diode - OLED) là thiết bị loại phát xạ và không bao gồm bộ phận đèn nền được sử dụng trong thiết bị loại không phát xạ chẳng hạn như thiết bị hiển thị tinh thể lỏng (liquid crystal display - LCD). Kết quả là, thiết bị hiển thị OLED có trọng lượng nhẹ và biên dạng mỏng.

Ngoài ra, thiết bị hiển thị OLED có các ưu điểm về góc nhìn, tỷ lệ tương phản, và mức tiêu thụ năng lượng so với thiết bị LCD. Hơn nữa, thiết bị hiển thị OLED có thể được điều vận với điện áp dòng một chiều (direct current - DC) thấp và có tốc độ phản ứng nhanh. Hơn nữa, vì các chi tiết bên trong của thiết bị hiển thị OLED có pha rắn, thiết bị hiển thị OLED có độ bền cao chống lại tác động bên ngoài và có khoảng nhiệt độ khả dụng rộng.

Trong thiết bị hiển thị OLED, trong khi ánh sáng phát ra từ lớp phát sáng qua các bộ phận cấu thành khác nhau và được phát ra đến phần ngoài, lượng lớn ánh sáng bị mất. Kết quả là, ánh sáng phát ra đến phần ngoài của thiết bị hiển thị OLED bằng 20% ánh sáng phát ra từ lớp phát sáng.

Vì lượng ánh sáng phát ra từ lớp phát sáng được tăng lên cùng với lượng dòng điện được áp dụng vào thiết bị hiển thị OLED, có thể làm tăng tiếp độ chói của thiết bị hiển thị OLED bằng cách áp dụng nhiều dòng điện hơn vào lớp phát sáng. Tuy nhiên,

trong trường hợp này, mức tiêu thụ công suất bị tăng lên, và thời gian tồn tại của thiết bị hiển thị OLED cũng bị giảm xuống.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, sáng chế đề cập trực tiếp đến thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ mà gần như ngăn ngừa một hoặc nhiều vấn đề do các hạn chế và các nhược điểm của giải pháp kỹ thuật liên quan.

Mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị hiển thị điôt phát sáng hữu cơ trong đó hiệu quả phân tách ánh sáng và độ tin cậy được cải thiện bằng cách điều chỉnh hình dạng của thấu kính cực nhỏ bằng cách sử dụng độ cao lớn nhất của nhiều phần cao (nghĩa là, các phần cao nhất tương đối) trong vùng lấy mẫu.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất thiết bị hiển thị điôt phát sáng hữu cơ trong đó độ lệch màu được làm giảm và vết nhor được ngăn chặn bằng cách điều chỉnh hình dạng của thấu kính cực nhỏ bằng cách sử dụng độ cao lớn nhất của nhiều phần cao (nghĩa là, các phần cao nhất tương đối) trong vùng lấy mẫu.

Các dấu hiệu và các ưu điểm khác của sáng chế sẽ được trình bày trong phần mô tả sau, và phần nào sẽ rõ ràng từ phần mô tả đó, hoặc có thể được nhận ra bởi việc áp dụng thực tế sáng chế. Ưu điểm này và ưu điểm khác của sáng chế sẽ được nhận ra và thu được bởi kết cấu cụ thể được chỉ ra trong phần mô tả và các điểm yêu cầu bảo hộ được trình bày ở đây cũng như các hình vẽ kèm theo.

Để đạt được mục đích này và mục đích khác và theo mục đích của sáng chế này, như được kết hợp và được mô tả rộng trong bản mô tả này, thiết bị hiển thị điôt phát sáng hữu cơ bao gồm: tấm nền bao gồm ít nhất một điểm ảnh phụ có vùng không phát xạ và vùng phát xạ; tranzito màng mỏng trong vùng không phát xạ trên tấm nền; lớp phủ trên tranzito màng mỏng và có nhiều thấu kính cực nhỏ ở bề mặt trên của nó (ví dụ, các thấu kính cực nhỏ được tạo ra bởi các phần gợn sóng ở lớp phủ); và điôt phát sáng trong vùng phát xạ trên lớp phủ (ví dụ, ít nhất một phần trên vùng của lớp phủ có nhiều thấu kính cực nhỏ) và được nối với tranzito màng mỏng, trong đó bề mặt của nhiều thấu kính cực nhỏ trong vùng lấy mẫu của vùng phát xạ được chia thành nhiều phần lồi và nhiều phần lõm so với bề mặt trung tâm, trong đó tổng thể tích của nhiều phần lồi so với bề mặt trung tâm bằng tổng thể tích của nhiều phần lõm so với bề mặt trung tâm, và trong

đó đỉnh cao nhất mà là trị số lớn nhất trong số các độ cao của nhiều phần lồi so với bề mặt trung tâm trong phạm vi từ 0,45 μm đến 0,72 μm .

Cần phải hiểu là cả phần mô tả chung nêu trên và phần mô tả chi tiết sau để làm ví dụ và nhằm giải thích và được dự định để tạo ra sự giải thích thêm về sáng chế như được yêu cầu bảo hộ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ kèm theo, mà được bao gồm để tạo ra sự hiểu hơn về sáng chế và được kết hợp và cấu thành một phần bản mô tả này, minh họa các phương án của sáng chế và cùng với phần mô tả đóng vai trò diễn giải các nguyên lý của sáng chế. Trên các hình vẽ:

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt thể hiện thiết bị hiển thị điôt phát sáng vô cơ theo phương án thứ nhất của sáng chế này.

Fig.2 là hình chiếu bằng thể hiện vùng lấy mẫu của thiết bị hiển thị điôt phát sáng hữu cơ theo phương án thứ nhất của sáng chế này;

Fig.3A là hình vẽ mặt cắt được nhìn dọc theo đường IIIa-IIIa trên Fig.2

Fig.3B là hình vẽ mặt cắt được nhìn dọc theo đường IIIb-IIIb trên Fig.2;

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt thể hiện vùng lấy mẫu của thiết bị hiển thị điôt phát sáng hữu cơ theo phương án thứ nhất của sáng chế này;

Fig.5A và Fig.5B là các hình vẽ mặt cắt thể hiện các bề mặt trung tâm của các mẫu thứ nhất và thứ hai, một cách lần lượt, của thiết bị hiển thị điôt phát sáng hữu cơ theo phương án thứ nhất của sáng chế này;

Các hình vẽ từ Fig.6A đến Fig.6H là các hình chiếu bằng và các hình vẽ phối cảnh thể hiện sự thay đổi về hình dạng của nhiều thấu kính cực nhỏ so với đỉnh cao nhất của thiết bị hiển thị điôt phát sáng hữu cơ theo phương án thứ nhất của sáng chế này;

Fig.7 là hình vẽ mặt cắt thể hiện sự thay đổi về hình dạng của bốn thấu kính cực nhỏ liền kề với đỉnh cao nhất của thiết bị hiển thị điôt phát sáng hữu cơ theo phương án thứ nhất của sáng chế này;

Fig.8 là tọa độ màu CIE 1976 $L^*a^*b^*$ thể hiện độ lệch màu của điôt phát sáng hữu cơ theo phương án thứ nhất của sáng chế này;

Các hình vẽ từ Fig.9A đến Fig.9D là các hình vẽ thể hiện các ảnh sáng và các bản đồ lệch màu của các mẫu từ thứ ba đến thứ sáu của thiết bị hiển thị điốt phát sáng hữu cơ theo phương án thứ nhất của sáng chế này;

Fig.10 là đồ thị thể hiện lượng tăng của hiệu quả phân tách ánh sáng và độ lệch màu so với đỉnh cao nhất của thiết bị hiển thị điốt phát sáng hữu cơ theo phương án thứ nhất của sáng chế này; và

Fig.11 là hình vẽ mặt cắt thể hiện hình dạng của bốn thấu kính cực nhỏ liền kề của thiết bị hiển thị điốt phát sáng hữu cơ theo phương án thứ hai của sáng chế này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Bây giờ, phần mô tả chi tiết sáng chế sẽ được thể hiện, các ví dụ về các phương án của sáng chế có thể được thể hiện trên các hình vẽ kèm theo. Trong phần mô tả sau, khi phần mô tả chi tiết về các chức năng hoặc các kết cấu đã biết liên quan đến sáng chế này được xác định để làm lu mờ một cách không cần thiết mục đích của sáng chế, phần mô tả chi tiết sáng chế đó sẽ được bỏ qua. Chuỗi các bước và/hoặc các thao tác xử lý được mô tả là một ví dụ; tuy nhiên, chuỗi các bước và/hoặc các thao tác này không chỉ hạn chế ở phần được trình bày trong bản mô tả này và có thể được thay đổi như đã biết theo giải pháp kỹ thuật đã biết, với ngoại lệ là các bước và/hoặc các thao tác cần thiết xảy ra theo thứ tự cụ thể. Các số chỉ dẫn giống nhau thể hiện các chi tiết giống nhau xuyên suốt. Các tên của các chi tiết tương ứng được sử dụng trong các phần giải thích sau được lựa chọn chỉ nhằm thuận tiện cho việc viết bản mô tả và do đó có thể khác với các chi tiết được sử dụng trong các sản phẩm thực tế.

Các ưu điểm và các dấu hiệu của sáng chế này, và các phương pháp thực hiện của chúng sẽ được làm sáng tỏ qua các phương án để làm ví dụ sau được mô tả có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, sáng chế này có thể được kết hợp dưới các dạng khác nhau và không được hiểu là giới hạn ở các phương án để làm ví dụ được trình bày trong bản mô tả này. Hơn nữa, các phương án để làm ví dụ này được đề xuất sao cho sáng chế này có thể đủ thông suốt và hoàn hiện để giúp người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật hiểu một cách hoàn toàn phạm vi của sáng chế này. Ngoài ra, sáng chế này chỉ được xác định bởi phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ.

Hình dạng, kích thước, tỷ lệ, góc, và số được thể hiện trong các hình vẽ nhằm mô tả các phương án của sáng chế chỉ là một ví dụ. Do đó, sáng chế này không bị hạn chế

ở phần mô tả chi tiết được minh họa. Các số chỉ dẫn giống nhau đề cập đến các chi tiết giống nhau xuyên suốt. Trong phần mô tả sau, khi phần mô tả chi tiết về chức năng hoặc kết cấu đã biết có liên quan được xác định là làm không rõ nghĩa một cách không cần thiết trọng điểm của sáng chế này, phần mô tả chi tiết về chức năng hoặc kết cấu đã biết như vậy có thể được bỏ đi. Trong trường hợp trong đó các thuật ngữ “bao gồm”, “có”, và “gồm có” được mô tả trong bản mô tả này được sử dụng, phần khác có thể được bổ sung trừ khi thuật ngữ giới hạn hơn, chẳng hạn như “chỉ”, được sử dụng. Các thuật ngữ có dạng số ít có thể bao gồm nhiều dạng trừ khi được đề cập ngược lại.

Trong việc hiểu một chi tiết, chi tiết này được hiểu là bao gồm khoảng sai số hoặc dung sai thậm chí ở đó không mô tả rõ ràng về khoảng sai số hoặc dung sai như vậy. Trong việc mô tả mối liên quan về vị trí, khi mối liên quan về vị trí giữa hai phần được mô tả dưới dạng, ví dụ, “ở trên”, “trên”, “dưới”, hoặc “bên cạnh”, một hoặc nhiều phần khác có thể được bố trí giữa hai phần trừ khi thuật ngữ giới hạn hơn, chẳng hạn như “ngay” hoặc “trực tiếp”, được sử dụng.

Trong việc mô tả mối quan hệ thời gian, khi thứ tự về thời gian được mô tả dưới dạng, ví dụ, “sau khi”, “tiếp theo”, “kế tiếp”, hoặc “trước khi”, trường hợp mà không liên tiếp có thể được bao gồm trừ khi thuật ngữ giới hạn hơn, chẳng hạn như “ngay”, “ngay lập tức”, hoặc “trực tiếp”, được sử dụng.

Sẽ được hiểu là, mặc dù các thuật ngữ “thứ nhất”, “thứ hai”, v.v. có thể được sử dụng trong bản mô tả này để mô tả các chi tiết khác nhau, các chi tiết này không nên bị hạn chế bởi các thuật ngữ này. Các thuật ngữ này chỉ được sử dụng để phân biệt chi tiết này với chi tiết khác. Ví dụ, chi tiết thứ nhất có thể được gọi là chi tiết thứ hai, và, tương tự, chi tiết thứ hai có thể được gọi là chi tiết thứ nhất, mà không lệch khỏi phạm vi của sáng chế này.

Trong việc mô tả các chi tiết của sáng chế này, các thuật ngữ như “thứ nhất”, “thứ hai”, “A”, “B”, “(a)”, và “(b)” có thể được sử dụng. Các thuật ngữ này chỉ dùng để phân biệt chi tiết này với chi tiết khác, và bản chất, chuỗi, thứ tự, hoặc số lượng của chi tiết tương ứng không nên bị hạn chế bởi các thuật ngữ này. Ngoài ra, khi một chi tiết hoặc lớp được mô tả là “được nối”, “được ghép”, hoặc “được dính” vào chi tiết hoặc lớp khác, chi tiết hoặc lớp này có thể không chỉ được nối, được ghép hoặc được dính một cách trực tiếp vào chi tiết hoặc lớp khác đó, mà còn được nối, được ghép hoặc được dính một

cách gián tiếp vào chi tiết hoặc lớp khác với một hoặc nhiều chi tiết hoặc lớp xen vào khác “được bố trí” giữa các chi tiết hoặc các lớp, trừ khi được chỉ ra theo cách khác.

Thuật ngữ “ít nhất một” cần phải được hiểu là bao gồm bất kỳ và toàn bộ sự kết hợp của một hoặc nhiều thuật ngữ được liệt kê kết hợp. Ví dụ, ý nghĩa của “ít nhất một trong số thuật ngữ thứ nhất, thuật ngữ thứ hai, và thuật ngữ thứ ba” thể hiện sự kết hợp của toàn bộ thuật ngữ được đề xuất từ hai hoặc hơn hai thuật ngữ thứ nhất, thuật ngữ thứ hai, và thuật ngữ thứ ba cũng như thuật ngữ thứ nhất, thuật ngữ thứ hai, hoặc thuật ngữ thứ ba.

Trong phần mô tả về các phương án, khi một kết cấu được mô tả dưới dạng được định vị “trên hoặc ở trên” hoặc “dưới hoặc ở dưới” kết cấu khác, phần mô tả này cần phải được hiểu là bao gồm trường hợp trong đó các kết cấu tiếp xúc với nhau cũng như trường hợp trong đó kết cấu thứ ba được bố trí ở giữa. Kích thước và độ dày của mỗi chi tiết được thể hiện trên các hình vẽ được nêu chỉ nhằm thuận tiện mô tả, và các phương án của sáng chế này không bị hạn chế ở đó.

Các dấu hiệu về các phương án khác nhau của sáng chế này có thể một phần hoặc tổng thể được ghép hoặc được kết hợp với nhau, và có thể được liên vận hành một cách đa dạng với nhau và được điều vận về mặt kỹ thuật khi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu đủ. Các phương án của sáng chế này có thể được thực hiện một cách độc lập với nhau, hoặc có thể được thực hiện cùng nhau trong mỗi liên hệ đồng phụ thuộc.

Chi tiết về sáng chế này bây giờ sẽ được mô tả, các ví dụ của nó được thể hiện trên các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt thể hiện thiết bị hiển thị điôt phát sáng hữu cơ theo phương án thứ nhất của sáng chế này.

Trên Fig. 1, thiết bị hiển thị điôt phát sáng hữu cơ (OLED) 110 có thể có loại phát sáng từ trên xuống hoặc loại phát sáng từ dưới lên theo hướng phát ra của ánh sáng. Thiết bị hiển thị OLED loại phát sáng từ dưới lên 110 được minh họa để làm ví dụ dưới đây.

Thiết bị hiển thị OLED 110 bao gồm tấm nền 120, tranzito màng mỏng điều vận (thin film transistor - TFT) Tdr và điôt phát sáng Del.

Mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, thiết bị hiển thị OLED 110 có thể còn bao gồm TFT chuyển mạch, TFT cảm biến và tụ điện lưu trữ. TFT chuyển mạch và TFT cảm biến có thể có kết cấu giống như TFT điều vận Tdr.

Tấm nền 120 bao gồm nhiều điểm ảnh phụ SP. Mỗi điểm ảnh phụ SP có vùng phát xạ EA trong đó điôt phát sáng Del được bố trí và vùng không phát xạ NEA trong đó TFT điều vận Tdr được bố trí.

Tấm nền 120 có thể bao gồm thủy tinh hoặc nhựa chẳng hạn như polyimit.

Lớp bán dẫn 122 được bố trí trong vùng không phát xạ NEA trên tấm nền 120. Lớp bán dẫn 122 có vùng hoạt động 122a dưới dạng kênh và các vùng máng và nguồn 122b và 122c ở cả hai phía của vùng hoạt động 122a.

Vùng hoạt động 122a có thể bao gồm silicon đa tinh thể bên trong và các vùng máng và nguồn 122b và 122c có thể bao gồm silicon đa tinh thể được pha tạp chất.

Theo phương án khác, lớp chắn sáng có thể được bố trí dưới lớp bán dẫn 122 để giảm thiểu phương sai của điện áp ngưỡng do ánh sáng bên ngoài.

Lớp cách điện cổng 124 được bố trí trên toàn bộ tấm nền 120 có lớp bán dẫn 122, và điện cực cổng 126 được bố trí trên lớp cách điện cổng 124 trên khắp vùng hoạt động 122a.

Mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, đường cổng được nối với điện cực cổng của TFT chuyển mạch có thể được bố trí trên lớp cách điện cổng 124.

Lớp cách điện giữa 128 được bố trí trên toàn bộ tấm nền 120 có điện cực cổng 126, và các điện cực máng và nguồn 132a và 132b được bố trí trên lớp cách điện giữa 128 trên khắp các vùng máng và nguồn 122b và 122c, một cách lần lượt.

Mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, đường dữ liệu bắt chéo đường cổng để xác định mỗi điểm ảnh phụ SP và được nối với điện cực nguồn của TFT chuyển mạch có thể được bố trí trên lớp cách điện giữa 128.

Lớp cách điện giữa 128 và lớp cách điện cổng 124 bao gồm các lỗ tiếp xúc thứ nhất và thứ hai 130a và 130b để lộ các vùng máng và nguồn 122b và 122c, một cách lần lượt. Các điện cực máng và nguồn 132a và 132b được nối với các vùng máng và nguồn 122b và 122c qua các lỗ tiếp xúc thứ nhất và thứ hai 130a và 130b, một cách lần lượt.

Lớp bán dẫn 122, điện cực cổng 126, điện cực máng 132a và điện cực nguồn 132b cấu thành TFT điều vận Tdr.

Mặc dù, TFT điều vận Tdr để làm ví dụ có loại cổng đỉnh của silicon đa tinh thể theo phương án thứ nhất, TFT điều vận Tdr có thể bao gồm silicon vô định hình hoặc chất bán dẫn oxit và có thể có loại cổng đáy theo phương án khác.

Lớp thụ động 134 được bố trí trên toàn bộ tấm nền 120 có TFT điều vận Tdr, và lớp chuyển đổi bước sóng 136 được bố trí trong vùng phát xạ EA trên lớp thụ động 134.

Lớp chuyển đổi bước sóng 136 có thể bao gồm lớp lọc màu truyền một cách lựa chọn ánh sáng có bước sóng tương ứng với màu định trước trong số ánh sáng trắng phát ra từ điốt phát sáng Del đến tấm nền 120.

Ví dụ, nhiều điểm ảnh phụ SP có thể bao gồm các điểm ảnh phụ màu đỏ, màu xanh lá cây, màu xanh dương và màu trắng SP, và các điểm ảnh phụ màu đỏ, màu xanh lá cây và màu xanh dương SP có thể bao gồm các lớp lọc màu đỏ, màu xanh lá cây và màu xanh dương, một cách lần lượt, dưới dạng lớp chuyển đổi bước sóng 136.

Ngoài ra, lớp chuyển đổi bước sóng 136 có thể bao gồm chấm lượng tử (quantum dot - QD) phát ra ánh sáng có bước sóng tương ứng với màu định trước bằng cách tái phát xạ theo ánh sáng trắng phát ra từ điốt phát sáng Del đến tấm nền 120.

Ví dụ, chấm lượng tử có thể bao gồm ít nhất một được lựa chọn từ nhóm bao gồm CdS, CdSe, CdTe, ZnS, ZnSe, ZnTe, HgS, HgSe, HgTe, CdSeS, CdSeTe, CdSTe, ZnSeS, ZnSeTe, ZnSTe, HgSeS, HgSeTe, HgSTe, CdZnS, CdZnSe, CdZnTe, CdHgS, CdHgSe, CdHgTe, HgZnS, HgZnSe, HgZnTe, CdZnSeS, CdZnSeTe, CdZnSTe, CdHgSeS, CdHgSeTe, CdHgSTe, HgZnSeS, HgZnSeTe, HgZnSTe, GaN, GaP, GaAs, AlN, AlP, AlAs, InN, InP, InAs, GaNP, GaNAs, GaPAs, AlNP, AlNAs, AlPAs, InNP, InNAs, InPAs, GaAlNP, GaAlNAs, GaAlPAs, GaInNP, GaInNAs, GaInPAs, InAlNP, InAlNAs, InAlPAs và SbTe.

Ví dụ, lớp chuyển đổi bước sóng 136 của điểm ảnh phụ màu đỏ SP có thể bao gồm chấm lượng tử CdSe hoặc InP, lớp chuyển đổi bước sóng 136 của điểm ảnh phụ màu xanh lá cây SP có thể bao gồm chấm lượng tử CdZnSeS, và lớp chuyển đổi bước sóng 136 của điểm ảnh phụ màu xanh dương SP có thể bao gồm chấm lượng tử ZnSe.

Lớp chuyển đổi bước sóng 136 có thể bao gồm lớp lọc màu gồm có chấm lượng tử.

Lớp phủ 138 được bố trí trên toàn bộ tấm nền 120 có lớp chuyển đổi bước sóng 136. Lớp phủ 138 và lớp thụ động 134 bao gồm lỗ tiếp xúc thứ ba 140 để lộ điện cực nguồn 132b.

Phần cao thứ nhất (nghĩa là, phần cao nhất tương đối thứ nhất) 142a có độ cao lớn tương đối, phần thấp (nghĩa là, phần thấp nhất tương đối) 142c có độ cao tương đối nhỏ và phần nghiêng 142b giữa phần cao nhất tương đối thứ nhất 142a và phần thấp nhất tương đối 142c được bố trí trong bề mặt trên của lớp phủ 138. Phần thấp nhất tương đối 142c ở tâm, phần nghiêng 142b ở cả hai phía của phần thấp nhất tương đối 142c và phần cao nhất tương đối thứ nhất 142a ở cả hai phía của phần nghiêng 142b cấu thành bộ phận thấu kính cực nhỏ ML.

Lớp phủ 138 có thể bao gồm vật liệu cách điện có chỉ số khúc xạ bằng 1,5. Ví dụ, lớp phủ 138 có thể bao gồm một trong số nhựa acrylic, nhựa epoxy, nhựa phenol, nhựa polyamit, nhựa polyimide, nhựa polyester không bão hòa, nhựa polyphenylen, nhựa polyphenylenesulfite, benzocyclobuten và lớp cản quang.

Điện cực thứ nhất 144 được bố trí trong vùng phát xạ EA trên lớp phủ 138. Điện cực thứ nhất 144 có thể được nối với điện cực nguồn 132b qua lỗ tiếp xúc thứ ba 140.

Ví dụ, điện cực thứ nhất 144 có thể là anốt bao gồm vật liệu có chức năng hoạt động tương đối cao.

Lớp bờ 146 được bố trí trong vùng không phát xạ NEA trên tấm nền 144. Lớp bờ 146 che phủ biên của điện cực thứ nhất 144 và bao gồm khoảng hở để lộ phần trung tâm của điện cực thứ nhất 144.

Phần cao nhất tương đối thứ nhất 142a, phần nghiêng 142b và phần thấp nhất tương đối 142c tạo nên thấu kính cực nhỏ ML được bố trí trong toàn bộ khoảng hở của lớp bờ 146. Ví dụ, phần cao nhất tương đối thứ nhất 142a, phần nghiêng 142b và phần thấp nhất tương đối 142c của thấu kính cực nhỏ ML có thể tiếp xúc phần mép của lớp bờ 146 liền kề với khoảng hở.

Khoảng hở của lớp bờ 146 có thể được bố trí để tương ứng với lớp chuyển đổi bước sóng 136. Được nêu theo cách khác, khoảng hở của lớp bờ 146 có thể được bố trí để một cách trực tiếp che lớp chuyển đổi bước sóng 136. Ví dụ, phần mép của lớp bờ 146 có thể chồng lên phần mép của lớp chuyển đổi bước sóng 136. Vì ít nhất một phần

của lớp chuyển đổi bước sóng 136 chồng lên lớp bờ 146, sự rò rỉ của ánh sáng không đi qua lớp chuyển đổi bước sóng 136 được giảm thiểu.

Lớp phát sáng 148 được bố trí trên toàn bộ tấm nền 120 có điện cực thứ nhất 144. Lớp phát sáng 148 có thể có lớp đơn vật liệu phát xạ. Mặt khác, lớp phát sáng 148 có thể có nhiều lớp bao gồm lớp phun lỗ trống (hole injecting layer - HIL), lớp vận chuyển lỗ trống (hole transporting layer - HTL), lớp vật liệu phát sáng (emitting material layer - EML), lớp vận chuyển electron (electron transporting layer - ETL) và lớp phun electron (electron injecting layer - EIL).

Điện cực thứ hai 150 được bố trí trên toàn bộ tấm nền 120 có lớp phát sáng 148. Ví dụ, điện cực thứ hai 150 có thể là catốt bao gồm vật liệu có chức năng hoạt động tương đối thấp.

Điện cực thứ nhất 144, lớp phát sáng 148 và điện cực thứ hai 150 cấu thành điốt phát sáng Del.

Vì điện cực thứ nhất 144, lớp phát sáng 148 và điện cực thứ hai 150 được bố trí trên lớp phủ 138 theo hình dạng của phần cao nhất tương đối thứ nhất 142a, phần nghiêng 142b và phần thấp nhất tương đối 142c, điện cực thứ nhất 144, lớp phát sáng 148 và điện cực thứ hai 150 có hình dạng thấu kính cực nhỏ ML.

Mặt bịt kín 152 được bố trí trên điốt phát sáng Del, và màng bảo vệ 154 được bố trí trên mặt bịt kín 152. Mặt bịt kín 152 có thể bao gồm vật liệu cách điện hữu cơ hoặc vật liệu cách điện vô cơ mà trong suốt và có đặc tính kết dính. Màng bảo vệ 154 có thể có loại màng mỏng.

Để ngăn chặn sự xuyên của oxy bên ngoài và hơi ẩm vào trong phần trong của điốt phát sáng Del, màng bảo vệ 154 có thể bao gồm ít nhất hai màng bảo vệ vô cơ. Ngoài ra, màng bảo vệ hữu cơ để bổ sung độ chịu tác động của ít nhất hai màng bảo vệ vô cơ có thể được đặt giữa giữa ít nhất hai màng bảo vệ vô cơ.

Ở kết cấu trong đó màng bảo vệ hữu cơ và màng bảo vệ vô cơ luân phiên được dát mỏng với nhau, màng bảo vệ vô cơ có thể quấn hoàn toàn màng bảo vệ hữu cơ sao cho sự xuyên của hơi ẩm và oxy qua bề mặt bên của màng bảo vệ hữu cơ được ngăn chặn.

Mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, để giảm thiểu sự phản xạ của ánh sáng bên ngoài, tấm hãm và tấm phân cực có thể được bố trí dưới tấm nền 120.

Trong thiết bị hiển thị OLED 110 theo phương án thứ nhất của sáng chế này, khi điện áp được áp dụng vào điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai 144 và 150, lỗ trống được phun từ điện cực thứ nhất 144 và electron được phun từ điện cực thứ hai 150 được truyền đến lớp phát sáng 148 để cấu thành exciton. Khi exciton chuyển tiếp từ trạng thái được kích thích sang trạng thái cơ bản, ánh sáng có thể được phát ra từ lớp phát sáng 148.

Ánh sáng của lớp phát sáng 148 có thể xuyên qua điện cực thứ nhất trong suốt 144 để được phát ra về phía phần ngoài sao cho hình ảnh được hiển thị.

Vì lớp phủ 138, điện cực thứ nhất 144, lớp phát sáng 148 và điện cực thứ hai 150 cấu thành thấu kính cực nhỏ ML, ánh sáng bị giam trong phần trong của lớp phát sáng 148 do tổng phản xạ có thể được truyền với góc nhỏ hơn góc tới hạn của tổng phản xạ bởi thấu kính cực nhỏ ML để được tách ra bên ngoài qua tấm nền 120. Kết quả là, hiệu quả phân tách ánh sáng của thiết bị hiển thị OLED 110 được cải thiện.

Ngoài ra, vì thấu kính cực nhỏ ML của lớp phủ 138, điện cực thứ nhất 144, lớp phát sáng 148 và điện cực thứ hai 150 được bố trí trong toàn bộ khoảng hở của lớp bờ 146 tương ứng với vùng phát xạ EA, toàn bộ vùng phát xạ EA được sử dụng cho thấu kính cực nhỏ ML và hiệu quả phân tách ánh sáng được tối đa hóa.

Fig.2 là hình chiếu bằng thể hiện diện tích lấy mẫu của thiết bị hiển thị điốt phát sáng hữu cơ theo phương án thứ nhất của sáng chế này. Fig.3A là hình vẽ mặt cắt được nhìn dọc theo đường IIIa-IIIa trên Fig.2, và Fig.3B là hình vẽ mặt cắt được nhìn dọc theo đường IIIb-IIIb trên Fig.2.

Trên Fig.2, diện tích lấy mẫu của thiết bị hiển thị OLED 110 theo phương án thứ nhất của sáng chế này bao gồm nhiều thấu kính cực nhỏ ML có kết cấu tổ ong hình lục giác trong hình chiếu bằng.

Theo phương án khác, nhiều thấu kính cực nhỏ ML có thể có các hình dạng khác nhau chẳng hạn như dạng nửa hình tròn, dạng nửa hình elip và dạng hình chữ nhật.

Nhiều thấu kính cực nhỏ ML có dạng hình sáu cạnh được bố trí trong một đường thẳng dọc theo hướng ngang (hướng thứ nhất) và được đặt so le dọc theo hướng theo phương thẳng đứng (hướng thứ hai) và hướng chéo (hướng thứ ba).

Một thấu kính cực nhỏ ML bao gồm phần thấp nhất tương đối 142c có dạng tròn ở tâm, phần nghiêng 142b ở cả hai mặt của phần thấp nhất tương đối 142c và phần cao nhất tương đối thứ nhất 142a có dạng hình sáu cạnh ở cả hai mặt của phần nghiêng 142b.

Trên Fig.3A thể hiện bốn thấu kính cực nhỏ ML liền kề với nhau dọc theo hướng ngang, một phần trong đó hai thấu kính cực nhỏ ML của lớp phủ 138 được bố trí liền kề với nhau tạo thành phần cao nhất tương đối thứ nhất 142a, phần trung tâm của thấu kính cực nhỏ ML tạo thành phần thấp nhất tương đối 142c, và một phần giữa phần cao nhất tương đối thứ nhất 142a và phần thấp nhất tương đối 142c tạo thành phần nghiêng 142b.

Điện cực thứ nhất 144, lớp phát sáng 148 và điện cực thứ hai 150 trên lớp phủ 138 được tạo ra để có hình dạng giống như phần cao nhất tương đối thứ nhất 142a, phần nghiêng 142b và phần thấp nhất tương đối 142c của thấu kính cực nhỏ ML của lớp phủ 138.

Góc giữa đường tiếp tuyến của phần nghiêng 142b và bề mặt ngang (chẳng hạn như mặt phẳng tham chiếu được đề cập ở trên) có thể trong phạm vi từ khoảng 20 độ đến 60 độ.

Khi góc giữa đường tiếp tuyến của phần nghiêng 142b và bề mặt ngang nhỏ hơn khoảng 20 độ, góc truyền của ánh sáng trong lớp phát sáng 148 có thấu kính cực nhỏ ML không bị thay đổi lớn so với góc truyền của ánh sáng trong lớp phát sáng phẳng. Kết quả là, hiệu quả phân tách ánh sáng được cải thiện không đủ.

Khi góc giữa đường tiếp tuyến của phần nghiêng 142b và bề mặt ngang lớn hơn khoảng 60 độ, góc truyền của ánh sáng trong lớp phát sáng 148 trở nên lớn hơn góc tới hạn của tổng phản xạ ở giao diện của tấm nền 120 (trên Fig.1) và lớp không khí bên ngoài. Kết quả là, lượng ánh sáng bị giam trong thiết bị hiển thị OLED 110 tăng lên và hiệu quả phân tách ánh sáng của lớp phát sáng 148 có thấu kính cực nhỏ ML giảm xuống so với hiệu quả phân tách ánh sáng của lớp phát sáng phẳng.

Trên Fig.3B thể hiện ba thấu kính cực nhỏ ML liền kề với nhau dọc theo hướng chéo, một phần trong đó hai thấu kính cực nhỏ ML của lớp phủ 138 được bố trí liền kề với nhau tạo thành phần cao nhất tương đối thứ nhất 142a, phần trung tâm của thấu kính cực nhỏ ML tạo thành phần thấp nhất tương đối 142c, và một phần giữa phần cao nhất tương đối thứ nhất 142a và phần thấp nhất tương đối 142c tạo thành phần nghiêng 142b.

Ngoài ra, một phần trong đó ba thấu kính cực nhỏ ML của lớp phủ 138 được bố trí liền kề với nhau tạo thành phần cao thứ hai (nghĩa là, phần cao nhất tương đối thứ hai) 142d.

Phần cao nhất tương đối thứ hai 142d có thể có độ cao lớn hơn phần cao nhất tương đối thứ nhất 142a.

Điện cực thứ nhất 144, lớp phát sáng 148 và điện cực thứ hai 150 trên lớp phủ 138 được tạo ra để có hình dạng giống như phần cao nhất tương đối thứ nhất 142a, phần nghiêng 142b và phần thấp nhất tương đối 142d của thấu kính cực nhỏ ML của lớp phủ 138.

Trong thiết bị hiển thị OLED 110 theo phương án thứ nhất của sáng chế này, thấu kính cực nhỏ ML được tạo ra trong lớp phủ 138, điện cực thứ nhất 144, lớp phát sáng 148 và điện cực thứ hai 150, và đường truyền của ánh sáng bị giam trong phần trong của lớp phát sáng 148 do tổng phản xạ được thay đổi về phía tấm nền 120. Kết quả là, hiệu quả phân tách ánh sáng của thiết bị hiển thị OLED 110 được cải thiện.

Trong vùng lấy mẫu của thiết bị hiển thị OLED 110, hình dạng của thấu kính cực nhỏ ML có thể được kiểm soát bằng cách sử dụng bề mặt trung tâm CS và đỉnh cao nhất Rp được tính toán từ nhiều phần cao nhất tương đối thứ nhất 142a, nhiều phần nghiêng 142b, nhiều phần thấp nhất tương đối 142c và nhiều phần cao nhất tương đối thứ hai 142d.

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt thể hiện vùng lấy mẫu của thiết bị hiển thị diốt phát sáng hữu cơ theo phương án thứ nhất của sáng chế này, và Fig.5A và Fig.5B là các hình vẽ mặt cắt thể hiện các bề mặt trung tâm của các mẫu thứ nhất và thứ hai, một cách lần lượt, của thiết bị hiển thị diốt phát sáng hữu cơ theo phương án thứ nhất của sáng chế này.

Trên Fig.4, nhiều thấu kính cực nhỏ ML của lớp phủ 138 trên độ dài lấy mẫu Ls dọc theo một hướng của vùng lấy mẫu SA được đo cần phải được thể hiện dưới dạng phần lồi thứ nhất CV1, phần lồi thứ hai CV2, phần lồi thứ ba CV3, phần lồi thứ tư CV4 và phần lồi thứ năm CV5 và phần lõm thứ nhất CC1, phần lõm thứ hai CC2, phần lõm thứ ba CC3, phần lõm thứ tư CC4 và phần lõm thứ năm CC5. Đường thẳng trong đó tổng diện tích của các phần lồi thứ nhất đến thứ năm CV1 đến CV5 và tổng diện tích của các phần lõm thứ nhất đến thứ năm CC1 đến CC5 trở thành giống nhau có thể được xác định dưới dạng đường thẳng trung tâm.

Kết quả là, đường thẳng trong đó trị số nguyên của hàm thể hiện bề mặt trên của nhiều thấu kính cực nhỏ ML của lớp phủ 138 trở nên bằng 0 có thể được xác định dưới dạng đường thẳng trung tâm.

Đường thẳng trung tâm theo hai chiều có thể được mở rộng dưới dạng bề mặt trung tâm theo ba chiều. Nhiều thấu kính cực nhỏ ML của lớp phủ 138 trong vùng lấy mẫu SA (vùng phụ của lớp phủ) được đo để thu được hàm thể hiện bề mặt trên của nhiều thấu kính cực nhỏ ML, và bề mặt trong đó tổng thể tích của nhiều phần lồi ở trên bề mặt trung tâm và tổng thể tích của nhiều phần lõm ở dưới bề mặt trung tâm trở nên giống nhau có thể được xác định dưới dạng bề mặt trung tâm CS. Bề mặt trung tâm là mặt phẳng tham chiếu ảo. Mặt phẳng tham chiếu có thể nằm song song với mặt phẳng của tấm nền hoặc ở góc nhọn so với mặt phẳng của tấm nền sao cho pháp tuyến của mặt phẳng tham chiếu hướng xa so với tấm nền theo hướng về phía người xem (ví dụ, ở ngoài so với bề mặt hiển thị trong góc người xem). Thể tích của nhiều phần lồi ở trên mặt phẳng tham chiếu có thể được tính dưới dạng thể tích của lớp phủ tạo ra các phần lồi, trong khi thể tích của nhiều phần lõm ở dưới mặt phẳng tham chiếu có thể được tính dưới dạng thể tích của không gian giữa mặt phẳng tham chiếu và lớp phủ.

Các khoảng cách từ bề mặt trung tâm CS đến các phần cao nhất tương đối thứ nhất hoặc thứ hai 142a hoặc 142d của các phần lồi thứ nhất đến thứ năm CV1 đến CV5 có thể được xác định dưới dạng các đỉnh thứ nhất đến thứ năm PK1 đến PK5, và hình dạng của thấu kính cực nhỏ ML có thể được kiểm soát bằng cách sử dụng đỉnh cao nhất Rp mà là trị số lớn nhất trong số các đỉnh thứ nhất đến thứ năm PK1 đến PK5.

Trên Fig.5A, mẫu thứ nhất của thiết bị hiển thị OLED theo phương án thứ nhất của sáng chế này bao gồm các phần cao nhất tương đối thứ nhất và thứ hai 142a và 142d và phần thấp nhất tương đối 142c. Vì các phần cao nhất tương đối thứ nhất và thứ hai 142a và 142d có độ rộng thứ nhất w_1 có trị số lớn tương đối, mẫu thứ nhất có bề mặt trung tâm thứ nhất CS1 có độ cao lớn tương đối và đỉnh cao nhất thứ nhất Rp1 có trị số nhỏ tương đối.

Trên Fig.5B, mẫu thứ hai của thiết bị hiển thị OLED theo phương án thứ nhất của sáng chế này bao gồm các phần tương đối cao nhất thứ nhất và thứ hai 142a và 142d và phần thấp nhất tương đối 142c. Vì các phần cao nhất tương đối thứ nhất và thứ hai 142a và 142d có độ rộng thứ hai w_2 có trị số nhỏ tương đối, mẫu thứ hai có bề mặt trung tâm

thứ hai CS2 có độ cao nhỏ tương đối và đỉnh cao nhất thứ hai Rp2 có trị số lớn tương đối.

Khi các phần cao nhất tương đối thứ nhất và thứ hai 142a và 142d của thấu kính cực nhỏ ML có hình dạng tròn, bề mặt trung tâm CS tăng lên và đỉnh cao nhất Rp giảm xuống. Khi các phần cao nhất tương đối thứ nhất và thứ hai 142a và 142d của thấu kính cực nhỏ ML có hình dạng nhọn, bề mặt trung tâm CS giảm xuống và đỉnh cao nhất Rp tăng lên.

Kết quả là, hình dạng của thấu kính cực nhỏ ML có thể được kiểm soát bằng cách sử dụng đỉnh cao nhất Rp so với bề mặt trung tâm CS, và hiệu quả phân tách ánh sáng được cải thiện.

Ngoài ra, vì bề mặt trung tâm CS và đỉnh cao nhất Rp được tính toán từ nhiều điểm của nhiều thấu kính cực nhỏ ML của vùng lấy mẫu SA, độ tin cậy dữ liệu được cải thiện.

Các hình vẽ từ Fig.6A đến Fig.6H là các hình chiếu bằng và các hình vẽ phối cảnh thể hiện sự thay đổi về hình dạng của nhiều thấu kính cực nhỏ so với đỉnh cao nhất của thiết bị hiển thị điốt phát sáng hữu cơ theo phương án thứ nhất của sáng chế này, và Fig.7 là hình vẽ mặt cắt thể hiện sự thay đổi về hình dạng của bốn thấu kính cực nhỏ liền kề với đỉnh cao nhất của thiết bị hiển thị điốt phát sáng hữu cơ thiết bị theo phương án thứ nhất của sáng chế này.

Trên các hình vẽ từ Fig.6A đến Fig.6H và Fig.7, vì đỉnh cao nhất Rp tăng lên từ khoảng $0,35\mu\text{m}$ đến $0,69\mu\text{m}$ qua khoảng $0,40\mu\text{m}$, khoảng $0,45\mu\text{m}$, khoảng $0,50\mu\text{m}$, khoảng $0,55\mu\text{m}$, khoảng $0,60\mu\text{m}$ và khoảng $0,64\mu\text{m}$, độ rộng của các phần cao nhất tương đối thứ nhất và thứ hai 142a và 142d giảm xuống một cách dần dần và các phần cao nhất tương đối thứ nhất và thứ hai 142a và 142d được thay đổi từ hình dạng tròn sang hình dạng nhọn.

Độ lệch màu của thiết bị hiển thị OLED có thể được kiểm soát bằng cách sử dụng đỉnh cao nhất Rp.

Fig.8 là tọa độ màu CIE 1976 $L^*a^*b^*$ thể hiện độ lệch màu của điốt phát sáng hữu cơ theo phương án thứ nhất của sáng chế này.

Trên Fig.8, tọa độ màu CIE 1976 $L^*a^*b^*$ được xác định dưới dạng trị số tương đối so với màu trắng của tọa độ màu CIE 1931 XYZ và bao gồm toàn bộ phạm vi màu mà

RGB hoặc CMYK có thể hiển thị. Tọa độ màu CIE 1976 $L^*a^*b^*$ có thể bao gồm màu mà người có thể không ghi nhận.

Khác so với RGB hoặc CMYK, tọa độ màu CIE 1976 $L^*a^*b^*$ độc lập với môi trường. Cụ thể là, trị số L của trục độ sáng tương ứng với độ sáng (độ chói, cường độ) mà con người cảm nhận.

Trong tọa độ màu CIE 1976 $L^*a^*b^*$, các trị số lớn nhất dương và âm của trục L là các màu trắng và đen, một cách lần lượt. Các trị số lớn nhất dương và âm của trục a là màu đỏ và màu xanh lá cây, một cách lần lượt, và các trị số lớn nhất dương và âm của trục b là màu vàng và màu xanh dương, một cách lần lượt.

Trong tọa độ màu CIE 1931 XYZ, khó để thể hiện màu độ lệch đồng đều về khoảng cách. Trong tọa độ màu CIE u'v', mặc dù việc quản lý màu có thể có, khó để quản lý độ sáng. Trong tọa độ màu CIE 1976 $L^*a^*b^*$, việc quản lý màu theo độ sáng (nghĩa là, việc quản lý độ lệch màu) có thể có.

Các chỉ số của mỗi trục của tọa độ màu CIE 1976 $L^*a^*b^*$ có thể được tính toán từ các chỉ số của mỗi trục của tọa độ màu CIE 1931 XYZ theo các phương trình sau.

$$L^* = 116(Y/Y_n)^{1/3} - 16$$

$$a^* = 500\{(X/X_n)^{1/3} - (Y/Y_n)^{1/3}\}$$

$$b^* = 200\{(Y/Y_n)^{1/3} - (Z/Z_n)^{1/3}\}$$

$$L_m^* = 903,3(Y/Y_n) \text{ khi } Y/Y_n \leq 0,008856$$

$$a_m^* = 500\{f(X/X_n) - f(Y/Y_n)\}$$

$$b_m^* = 200\{f(Y/Y_n) - f(Z/Z_n)\}$$

Trong tọa độ màu CIE 1976 $L^*a^*b^*$, độ lệch màu ΔE^*_{ab} có thể được tính toán từ độ lệch giữa các chỉ số của mỗi trục theo các phương trình độ lệch màu sau.

$$\Delta E^*_{ab} = \{(L^*_2 - L^*_1)^2 + (a^*_2 - a^*_1)^2 + (b^*_2 - b^*_1)^2\}^{1/2}$$

$$\Delta E^*_{ab} \approx 2,3 \text{ tương ứng với JND (chỉ độ lệch đáng kể)}$$

Ví dụ, khi độ lệch màu ΔE^*_{ab} trong phạm vi khoảng từ 0 đến 0,2, không thể xác định được hai màu. Hai màu có độ lệch màu ΔE^*_{ab} trong phạm vi khoảng từ 0,2 đến 0,3 được nhận ra dưới dạng gần như cùng màu. Độ lệch màu ΔE^*_{ab} trong phạm vi khoảng từ 0,3 đến 0,6 được chấp nhận dưới dạng độ lệch màu thực tế. Khi hai màu có độ lệch màu ΔE^*_{ab} trong phạm vi khoảng từ 0,6 đến 1,2 được đo trong trạng thái liệt kê, hai màu được nhận ra dưới dạng cùng màu. Khi hai màu có độ lệch màu ΔE^*_{ab} trong phạm vi

khoảng từ 1,2 đến 2,5 được đo trong trạng thái phân chia, hai màu được nhận ra dưới dạng cùng màu. Khi hai màu có độ lệch màu ΔE^*_{ab} trong phạm vi khoảng từ 2,5 đến 5,0 một cách lần lượt được đo, hai màu được nhận ra dưới dạng cùng màu.

Khi độ lệch màu ΔE^*_{ab} lớn hơn khoảng 2,5, hai màu được xác định dưới dạng sự thoái hóa mà nhận ra được bằng mắt thường chẳng hạn như nhiều hơn hai vết nhơ.

Sự thoái hóa chẳng hạn như vết nhơ của thiết bị hiển thị OLED 110 có thể được giảm thiểu bằng cách sử dụng độ lệch màu ΔE^*_{ab} của tọa độ màu CIE 1976 $L^*a^*b^*$.

Các hình vẽ từ Fig.9A đến Fig.9D là các hình vẽ thể hiện các ảnh sáng và các bản đồ độ lệch màu của các mẫu từ thứ ba đến thứ sáu của thiết bị hiển thị điốt phát sáng hữu cơ theo phương án thứ nhất của sáng chế này;

Trên các hình vẽ từ Fig.9A đến Fig.9D, vì các mẫu từ thứ ba đến thứ sáu của thiết bị hiển thị OLED 110 theo phương án thứ nhất của sáng chế này bao gồm nhiều thấu kính cực nhỏ ML có các hình dạng khác nhau, các mẫu từ thứ ba đến thứ sáu có các chất lượng hiển thị khác nhau.

Trên Fig.9A, mẫu thứ ba của thiết bị hiển thị OLED 110 có độ lệch màu lớn nhất ΔE^*_{ab} bằng khoảng 1,8 trên tổng thể của bản đồ độ lệch màu, và sự thoái hóa chẳng hạn như vết nhơ không được phát hiện trong ảnh sáng. Kết quả là, sự giảm sút của chất lượng hiển thị được ngăn chặn.

Trên Fig.9B, mẫu thứ tư của thiết bị hiển thị OLED 110 có độ lệch màu lớn nhất ΔE^*_{ab} bằng khoảng 2,5 trên tổng thể của bản đồ độ lệch màu, và sự thoái hóa chẳng hạn như vết nhơ không được phát hiện trong ảnh sáng. Kết quả là, sự giảm sút của chất lượng hiển thị được ngăn chặn.

Trên Fig. 9C, mẫu thứ năm của thiết bị hiển thị OLED 110 có độ lệch màu lớn nhất ΔE^*_{ab} bằng khoảng 3,6 trên tổng thể của bản đồ độ lệch màu, và sự thoái hóa chẳng hạn như vết nhơ được phát hiện ở hai điểm của ảnh sáng. Kết quả là, chất lượng hiển thị bị giảm xuống.

Trên Fig.9D, mẫu thứ sáu của thiết bị hiển thị OLED 110 có độ lệch màu lớn nhất ΔE^*_{ab} bằng khoảng 5,5 trên tổng thể của bản đồ độ lệch màu, và sự thoái hóa chẳng hạn như vết nhơ được phát hiện ở ba điểm của ảnh sáng. Kết quả là, chất lượng hiển thị bị giảm xuống.

Trong thiết bị hiển thị OLED theo phương án thứ nhất của sáng chế này, sự thoái hóa chẳng hạn như vết nhor được giảm thiểu bằng cách sử dụng độ lệch màu ΔE^*_{ab} trong tọa độ màu CIE 1976 $L^*a^*b^*$, và sự giảm sút của chất lượng hiển thị được ngăn chặn.

Hiệu quả phân tách ánh sáng và độ lệch màu ΔE^*_{ab} có thể được kiểm soát bằng cách sử dụng đỉnh cao nhất R_p của nhiều thấu kính cực nhỏ ML của thiết bị hiển thị OLED 110.

Fig.10 là đồ thị thể hiện lượng tăng của hiệu quả phân tách ánh sáng và độ lệch màu so với đỉnh cao nhất của thiết bị hiển thị điốt phát sáng hữu cơ theo phương án thứ nhất của sáng chế này.

Trên Fig.10, lượng tăng của hiệu quả phân tách ánh sáng và độ lệch màu ΔE^*_{ab} so với đỉnh cao nhất R_p (theo μm) của nhiều thấu kính cực nhỏ ML của thiết bị hiển thị OLED theo phương án thứ nhất của sáng chế này được thể hiện bởi các đường cong thứ nhất và thứ hai G1 và G2. Vì đỉnh cao nhất R_p tăng lên, lượng tăng của hiệu quả phân tách ánh sáng của thiết bị hiển thị OLED 110 có thấu kính cực nhỏ so với thiết bị hiển thị OLED không có thấu kính cực nhỏ tăng lên và sau đó giảm xuống, và độ lệch màu ΔE^*_{ab} giảm xuống và sau đó tăng lên.

Vì đỉnh cao nhất R_p tăng lên, các phần cao nhất tương đối thứ nhất và thứ hai 142a và 142d của nhiều thấu kính cực nhỏ ML được thay đổi từ hình dạng tròn sang hình dạng nhọn. Khi các phần cao nhất tương đối thứ nhất và thứ hai 142a và 142d của nhiều thấu kính cực nhỏ ML có hình dạng quá tròn (gần như dạng phẳng) hoặc hình dạng quá nhọn, lượng tăng của hiệu quả phân tách ánh sáng giảm xuống và độ lệch màu ΔE^*_{ab} tăng lên.

Theo đường cong thứ nhất G1, lượng tăng của hiệu quả phân tách ánh sáng bằng khoảng 0% khi đỉnh cao nhất R_p bằng hoặc lớn hơn khoảng 0,38, và lượng tăng của hiệu quả phân tách ánh sáng bằng khoảng 15% khi đỉnh cao nhất R_p trong phạm vi khoảng từ 0,45 μm đến 0,63 μm .

Theo đường cong thứ hai G2, độ lệch màu ΔE^*_{ab} bằng hoặc nhỏ hơn khoảng 2,5 khi đỉnh cao nhất R_p trong phạm vi khoảng từ 0,45 μm đến 0,72 μm .

Khi độ lệch màu ΔE^*_{ab} lớn hơn khoảng 2,5, thiết bị hiển thị OLED 110 có thể được đánh giá dưới dạng sự thoái hóa có các vết nhor ở hai hoặc hơn hai điểm. Kết quả là, việc thoái hóa chẳng hạn như vết nhor được ngăn chặn và hiệu quả phân tách ánh sáng

được cải thiện bằng cách tạo ra nhiều thấu kính cực nhỏ ML để có đỉnh cao nhất R_p trong phạm vi khoảng từ $0,45\ \mu\text{m}$ đến $0,72\ \mu\text{m}$, trong đó độ lệch màu ΔE^*_{ab} nhỏ hơn khoảng 2,5.

Khi đỉnh cao nhất R_p của nhiều thấu kính cực nhỏ ML nhỏ hơn khoảng $0,45\ \mu\text{m}$ hoặc lớn hơn khoảng $0,72\ \mu\text{m}$, độ lệch màu ΔE^*_{ab} lớn hơn khoảng 2,5 và thiết bị hiển thị OLED có thể có sự thoái hóa chẳng hạn như vết nhor ở hai hoặc hơn hai điểm.

Lượng tăng của hiệu quả phân tách ánh sáng bằng hoặc lớn hơn khoảng 15% bù sự tăng lên của chi phí và sự giảm xuống của hiệu suất để tạo ra nhiều thấu kính cực nhỏ ML. Kết quả là, sự thoái hóa chẳng hạn như vết nhor được ngăn chặn và hiệu quả phân tách ánh sáng tiếp tục được cải thiện bằng cách tạo ra nhiều thấu kính cực nhỏ ML để có đỉnh cao nhất R_p trong phạm vi khoảng từ $0,45\ \mu\text{m}$ đến $0,63\ \mu\text{m}$, trong đó lượng tăng của hiệu quả phân tách ánh sáng bằng hoặc lớn hơn khoảng 15%.

Khi đỉnh cao nhất R_p của nhiều thấu kính cực nhỏ ML nhỏ hơn khoảng $0,45\ \mu\text{m}$ hoặc lớn hơn khoảng $0,63\ \mu\text{m}$, lượng tăng của hiệu quả phân tách ánh sáng nhỏ hơn khoảng 15%, và hiệu quả của việc cải thiện hiệu quả phân tách ánh sáng có thể không bù sự tăng lên chi phí và sự giảm sút hiệu suất.

Trong thiết bị hiển thị OLED 110 theo phương án thứ nhất của sáng chế này, bề mặt trung tâm CS và đỉnh cao nhất R_p được tính toán từ nhiều điểm của nhiều thấu kính cực nhỏ ML của vùng lấy mẫu SA, và hình dạng của nhiều thấu kính cực nhỏ ML, hiệu quả phân tách ánh sáng và độ lệch màu ΔE^*_{ab} được điều chỉnh bằng cách sử dụng đỉnh cao nhất R_p . Kết quả là, độ tin cậy của dữ liệu tăng lên, hiệu quả phân tách ánh sáng được cải thiện, và sự thoái hóa chẳng hạn như vết nhor được giảm thiểu.

Hình dạng của nhiều thấu kính cực nhỏ ML được điều chỉnh bằng cách sử dụng đỉnh cao nhất R_p được tính toán từ nhiều điểm của nhiều thấu kính cực nhỏ ML của vùng lấy mẫu SA theo phương án thứ nhất. Hình dạng của nhiều thấu kính cực nhỏ ML có thể được điều chỉnh bằng cách sử dụng tỷ lệ hình thể thứ nhất (nghĩa là, tỷ lệ hình thể lớn nhất tương đối) được tính toán từ các phần cao nhất tương đối thứ nhất và thứ hai của bốn thấu kính cực nhỏ liền kề ML theo phương án khác.

Fig.11 là hình vẽ mặt cắt thể hiện hình dạng của bốn thấu kính cực nhỏ liền kề của thiết bị hiển thị diot phát sáng hữu cơ theo phương án thứ hai của sáng chế này.

Thiết bị hiển thị OLED theo phương án thứ hai có kết cấu giống như thiết bị hiển thị OLED 110 theo phương án thứ nhất, và Fig.11 tương ứng với đường IIIb-IIIb trên Fig.2.

Trên Fig.11, thiết bị hiển thị OLED 110 theo phương án thứ hai của sáng chế này bao gồm các phần cao nhất tương đối thứ nhất và thứ hai 142a và 142d. Phần cao nhất tương đối thứ nhất 142a có thể được bố trí giữa hai phần cao nhất tương đối liền kề thứ hai 142d.

Hai phần cao nhất tương đối thứ hai liền kề 142d được bố trí được phân tách với nhau bởi khoảng hở thứ nhất (nghĩa là, khoảng hở lớn nhất tương đối) R_d , và phần cao nhất tương đối thứ hai 142d được bố trí cao hơn phần cao nhất tương đối thứ nhất 142a bởi độ cao thứ nhất (nghĩa là, độ cao lớn nhất tương đối) R_h . Tỷ lệ hình thể thứ nhất (nghĩa là, tỷ lệ hình thể lớn nhất tương đối) R_{ar} được xác định dưới dạng tỷ số của độ cao thứ nhất R_h giữa các phần cao nhất tương đối thứ nhất và thứ hai 142a và 142d so với một nửa của khoảng hở thứ nhất $R_d/2$ giữa các phần cao nhất tương đối thứ nhất và thứ hai 142a và 142d. ($R_{ar} = R_h/(R_d/2) = 2R_h/R_d$) Các hình dạng của các phần cao nhất tương đối thứ nhất và thứ hai 142a và 142d có thể được điều chỉnh bằng cách sử dụng tỷ lệ hình thể thứ nhất R_{ar} .

Vì tỷ lệ hình thể thứ nhất R_{ar} được thay đổi theo đỉnh cao nhất R_p , hình dạng của thấu kính cực nhỏ ML có thể được điều chỉnh bằng cách sử dụng tỷ lệ hình thể thứ nhất R_{ar} .

Ví dụ, đỉnh cao nhất R_p (theo μm) và tỷ lệ hình thể thứ nhất R_{ar} có thể có quan hệ tương ứng được thể hiện trong bảng 1 sau.

[Bảng 1]

R_p	0,35	0,4	0,455	0,5	0,55	0,6	0,64	0,69
R_{ar}	0,047	0,049	0,068	0,121	0,153	0,153	0,189	0,162

Kết quả là, sự thoái hóa chẳng hạn như vết nhơ được ngăn chặn và hiệu quả phân tách ánh sáng được cải thiện bằng cách tạo ra nhiều thấu kính cực nhỏ ML để có tỷ lệ hình thể thứ nhất (nghĩa là, tỷ lệ hình thể lớn nhất tương đối) R_{ar} trong phạm vi khoảng từ 0,068 đến 0,189 tương ứng với đỉnh cao nhất R_p trong phạm vi khoảng từ 0,45 μm đến 0,72 μm , trong đó độ lệch màu ΔE^*_{ab} bằng hoặc nhỏ hơn khoảng 2,5.

Khi tỷ lệ hình thể thứ nhất Rar của nhiều thấu kính cực nhỏ ML nhỏ hơn khoảng 0,068 hoặc lớn hơn khoảng 0,189, độ lệch màu ΔE^*_{ab} lớn hơn khoảng 2,5 và thiết bị hiển thị OLED có thể có sự thoái hóa chẳng hạn như vết nhor ở hai hoặc hơn hai điểm.

Ngoài ra, sự thoái hóa chẳng hạn như vết nhor được ngăn chặn và hiệu quả phân tách ánh sáng tiếp tục được cải thiện bằng cách tạo ra nhiều thấu kính cực nhỏ ML để có tỷ lệ hình thể thứ nhất (nghĩa là, tỷ lệ hình thể lớn nhất tương đối) Rar trong phạm vi khoảng từ 0,068 đến 0,153 tương ứng với đỉnh cao nhất Rp trong phạm vi khoảng từ 0,45 μm đến 0,63 μm , trong đó lượng tăng của hiệu quả phân tách ánh sáng bằng hoặc lớn hơn khoảng 15%.

Khi tỷ lệ hình thể thứ nhất Rar của nhiều thấu kính cực nhỏ ML nhỏ hơn khoảng 0,068 hoặc lớn hơn khoảng 0,153, lượng tăng của hiệu quả phân tách ánh sáng nhỏ hơn khoảng 15%, và hiệu quả của việc cải thiện hiệu quả phân tách ánh sáng có thể không bù sự tăng lên về chi phí và sự giảm sút về hiệu suất.

Trong thiết bị hiển thị OLED 110 theo phương án thứ hai của sáng chế này, tỷ lệ hình thể thứ nhất Rar được tính toán từ các phần cao nhất tương đối thứ nhất và thứ hai 142a và 142d của bốn thấu kính cực nhỏ liên kề ML, và hình dạng của nhiều thấu kính cực nhỏ ML, hiệu quả phân tách ánh sáng và độ lệch màu ΔE^*_{ab} được điều chỉnh bằng cách sử dụng tỷ lệ hình thể thứ nhất Rar. Kết quả là, độ tin cậy của dữ liệu tăng lên, hiệu quả phân tách ánh sáng được cải thiện, và sự thoái hóa chẳng hạn như vết nhor được giảm thiểu.

Do đó, trong thiết bị hiển thị OLED theo sáng chế này, vì hình dạng của nhiều thấu kính cực nhỏ được điều chỉnh bằng cách sử dụng độ cao lớn nhất của nhiều phần cao nhất tương đối trong vùng lấy mẫu, hiệu quả phân tách ánh sáng và độ tin cậy được cải thiện.

Ngoài ra, vì hình dạng của nhiều thấu kính cực nhỏ được điều chỉnh bằng cách sử dụng độ cao lớn nhất của nhiều phần cao nhất tương đối trong vùng lấy mẫu, độ lệch màu được làm giảm, vết nhor được ngăn chặn và độ tin cậy được cải thiện.

Sáng chế này còn đề cập đến và không chỉ hạn chế ở các khía cạnh sau.

Theo sáng chế này, thiết bị hiển thị điốt phát sáng hữu cơ bao gồm: tấm nền bao gồm ít nhất một điểm ảnh phụ có vùng không phát xạ và vùng phát xạ; tranzito màng mỏng trong vùng không phát xạ trên tấm nền; lớp phủ trên tranzito màng mỏng và có

nhiều thấu kính cực nhỏ trong bề mặt trên của nó; và điôt phát sáng trong vùng phát xạ trên lớp phủ và được nối với tranzito màng mỏng, trong đó bề mặt của nhiều thấu kính cực nhỏ trong vùng lấy mẫu của vùng phát xạ được chia thành nhiều phần lồi và nhiều phần lõm so với bề mặt trung tâm, trong đó tổng thể tích của nhiều phần lồi so với bề mặt trung tâm bằng tổng thể tích của nhiều phần lõm so với bề mặt trung tâm, và trong đó đỉnh cao nhất có trị số lớn nhất trong số các độ cao của nhiều phần lồi so với bề mặt trung tâm trong phạm vi từ 0,45 μm đến 0,72 μm .

Theo sáng chế này, độ lệch màu của tọa độ màu CIE 1976 $L^*a^*b^*$ của điôt phát sáng nhỏ hơn 2,5.

Theo sáng chế này, đỉnh cao nhất trong phạm vi từ 0,45 μm đến 0,63 μm .

Theo sáng chế này, lượng tăng của hiệu quả phân tách ánh sáng của điôt phát sáng bằng hoặc lớn hơn 15%.

Theo sáng chế này, hai trong số nhiều thấu kính cực nhỏ liền kề cấu thành phần lớn nhất tương đối thứ nhất, ba trong số nhiều thấu kính cực nhỏ liền kề cấu thành phần lớn nhất tương đối thứ hai, phần trung tâm của mỗi trong số nhiều thấu kính cực nhỏ tạo thành phần thấp nhất tương đối, và một phần giữa phần lớn nhất tương đối thứ nhất và phần trung tâm và giữa phần lớn nhất tương đối thứ hai và phần trung tâm tạo thành phần nghiêng.

Theo sáng chế này, nhiều thấu kính cực nhỏ được bố trí trong một đường thẳng dọc theo hướng ngang và được đặt so le dọc theo theo hướng thẳng đứng và hướng chéo.

Theo sáng chế này, phần cao nhất tương đối thứ nhất được bố trí giữa hai phần cao nhất tương đối thứ hai liền kề, hai phần cao nhất tương đối thứ hai liền kề được phân tách với nhau bởi khoảng hở lớn nhất tương đối, phần cao nhất tương đối thứ hai được bố trí cao hơn phần cao nhất tương đối thứ nhất bởi độ cao lớn nhất tương đối, tỷ số của độ cao lớn nhất tương đối so với một nửa của khoảng hở lớn nhất tương đối được xác định dưới dạng tỷ lệ hình thể lớn nhất tương đối, và tỷ lệ hình thể lớn nhất tương đối này trong phạm vi từ 0,068 đến 0,189.

Theo sáng chế này, tỷ lệ hình thể lớn nhất tương đối trong phạm vi từ 0,068 đến 0,153.

Theo sáng chế này, điôt phát sáng bao gồm: điện cực thứ nhất trên lớp phủ và được nối với tranzito màng mỏng; lớp phát sáng trên điện cực thứ nhất; và điện cực thứ hai trên lớp phát sáng.

Theo sáng chế này, điện cực thứ nhất, lớp phát sáng và điện cực thứ hai có hình dạng giống như nhiều thấu kính cực nhỏ theo hình dạng bề mặt của lớp phủ.

Theo sáng chế này, điôt phát sáng hữu cơ còn bao gồm lớp bờ giữa điện cực thứ nhất và lớp phát sáng và có khoảng hở để lộ điện cực thứ nhất.

Theo sáng chế này, nhiều thấu kính cực nhỏ tiếp xúc phần mép của lớp bờ.

Theo sáng chế này, điôt phát sáng hữu cơ còn bao gồm: lớp thụ động trên tranzito màng mỏng; và lớp chuyển đổi bước sóng giữa lớp thụ động và lớp phủ.

Theo sáng chế này, lớp chuyển đổi bước sóng bao gồm một trong số lớp lọc màu, chấm lượng tử và lớp lọc màu có chấm lượng tử.

Theo sáng chế này, phần mép của lớp bờ tiếp xúc phần mép của lớp chuyển đổi bước sóng.

Sẽ là rõ ràng với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này là các cải biến và thay đổi khác nhau có thể thực hiện theo sáng chế mà không lệch khỏi ý tưởng hoặc phạm vi của sáng chế. Do đó, được dự định là sáng chế bao gồm các cải biến và các thay đổi của sáng chế này khiến chúng nằm trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo và các phương án tương đương của chúng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị hiển thị điôt phát sáng hữu cơ bao gồm:

tấm nền bao gồm ít nhất một điểm ảnh phụ có vùng không phát xạ và vùng phát xạ;

tranzito màng mỏng trong vùng không phát xạ trên tấm nền;

lớp phủ trên tranzito màng mỏng và có nhiều thấu kính cực nhỏ trong bề mặt trên của nó; và

điôt phát sáng trong vùng phát xạ trên lớp phủ và được nối với tranzito màng mỏng,

trong đó bề mặt của nhiều thấu kính cực nhỏ trong vùng lấy mẫu của vùng phát xạ được chia thành nhiều phần lồi và nhiều phần lõm so với bề mặt trung tâm,

trong đó tổng thể tích của nhiều phần lồi so với bề mặt trung tâm bằng tổng thể tích của nhiều phần lõm so với bề mặt trung tâm, và

trong đó đỉnh cao nhất mà là trị số lớn nhất trong số các độ cao của nhiều phần lồi so với bề mặt trung tâm trong phạm vi từ $0,45\text{ }\mu\text{m}$ đến $0,72\text{ }\mu\text{m}$.

2. Thiết bị hiển thị điôt phát sáng hữu cơ theo điểm 1, trong đó độ lệch màu của tọa độ màu CIE 1976 $L^*a^*b^*$ của điôt phát sáng nhỏ hơn 2,5.

3. Thiết bị hiển thị điôt phát sáng hữu cơ theo điểm 2, trong đó đỉnh cao nhất trong phạm vi từ $0,45\text{ }\mu\text{m}$ đến $0,63\text{ }\mu\text{m}$.

4. Thiết bị hiển thị điôt phát sáng hữu cơ theo điểm 3, trong đó lượng tăng của hiệu quả phân tách ánh sáng của điôt phát sáng bằng hoặc lớn hơn 15%.

5. Thiết bị hiển thị điôt phát sáng hữu cơ theo điểm 1, trong đó các phần mép liền kề của hai trong số nhiều thấu kính cực nhỏ liền kề cấu thành phần cao thứ nhất,

trong đó các phần mép liền kề của ba trong số nhiều thấu kính cực nhỏ liền kề cấu thành phần cao thứ hai,

trong đó phần trung tâm của mỗi trong số nhiều thấu kính cực nhỏ tạo thành phần thấp, và

trong đó phần giữa phần cao thứ nhất và phần trung tâm và giữa phần cao thứ hai và phần trung tâm tạo thành phần nghiêng.

6. Thiết bị hiển thị điôt phát sáng hữu cơ theo điểm 5, trong đó nhiều thấu kính cực nhỏ được bố trí theo một đường thẳng dọc theo hướng thứ nhất và được đặt so le dọc theo hướng thứ hai vuông góc với hướng thứ nhất và hướng thứ ba chéo so với hướng thứ nhất.

7. Thiết bị hiển thị điôt phát sáng hữu cơ theo điểm 5, trong đó phần cao thứ nhất được bố trí giữa hai phần cao thứ hai liền kề,

trong đó hai phần cao nhất tương đối thứ hai liền kề được phân tách với nhau bởi khoảng hở thứ nhất,

trong đó phần cao thứ hai được bố trí cao hơn phần cao thứ nhất bởi độ cao thứ nhất,

trong đó tỷ số của độ cao thứ nhất so với một nửa của khoảng hở thứ nhất được xác định dưới dạng tỷ lệ hình thể thứ nhất, và

trong đó tỷ lệ hình thể thứ nhất trong phạm vi từ 0,068 đến 0,189.

8. Thiết bị hiển thị điôt phát sáng hữu cơ theo điểm 7, trong đó tỷ lệ hình thể thứ nhất trong phạm vi từ 0,068 đến 0,153.

9. Thiết bị hiển thị điôt phát sáng hữu cơ theo điểm 1, trong đó điôt phát sáng bao gồm:

điện cực thứ nhất trên lớp phủ và được nối với tranzito màng mỏng;

lớp phát sáng trên điện cực thứ nhất; và

điện cực thứ hai trên lớp phát sáng.

10. Thiết bị hiển thị điôt phát sáng hữu cơ theo điểm 9, trong đó điện cực thứ nhất, lớp phát sáng và điện cực thứ hai có hình dạng giống như nhiều thấu kính cực nhỏ theo hình dạng bề mặt của lớp phủ.

11. Thiết bị hiển thị điôt phát sáng hữu cơ theo điểm 9, thiết bị này còn bao gồm lớp bờ giữa điện cực thứ nhất và lớp phát sáng và có khoảng hở để lộ điện cực thứ nhất.
12. Thiết bị hiển thị điôt phát sáng hữu cơ theo điểm 11, trong đó nhiều thấu kính cực nhỏ tiếp xúc phần mép của lớp bờ.
13. Thiết bị hiển thị điôt phát sáng hữu cơ theo điểm 11, thiết bị này còn bao gồm:
lớp thụ động trên tranzito màng mỏng; và
lớp chuyển đổi bước sóng giữa lớp thụ động và lớp phủ.
14. Thiết bị hiển thị điôt phát sáng hữu cơ theo điểm 13, trong đó lớp chuyển đổi bước sóng bao gồm một trong số lớp lọc màu, chấm lượng tử và lớp lọc màu có chấm lượng tử.
15. Thiết bị hiển thị điôt phát sáng hữu cơ theo điểm 13, trong đó phần mép của lớp bờ chồng lên phần mép của lớp chuyển đổi bước sóng.

Fig.1

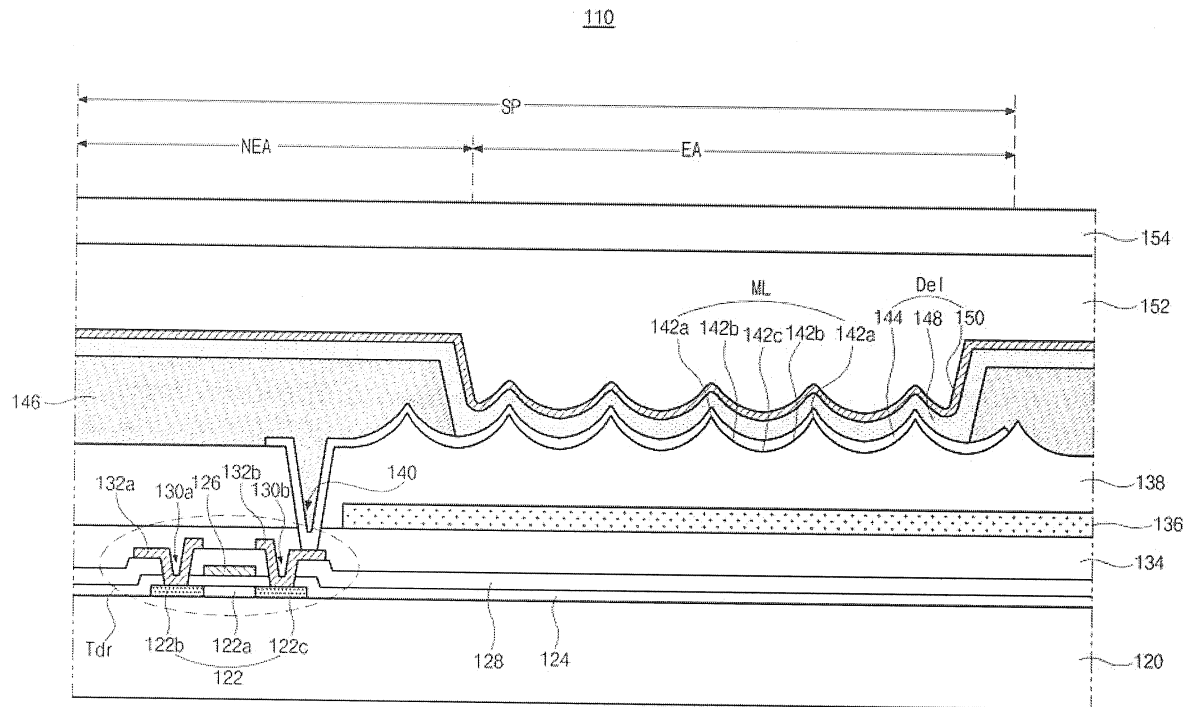


Fig.2

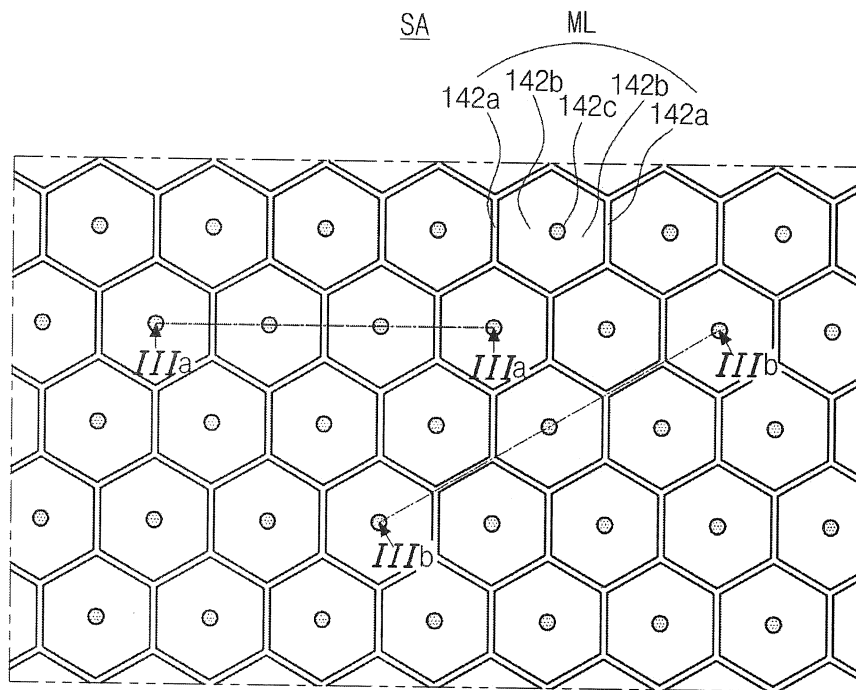


Fig.3A

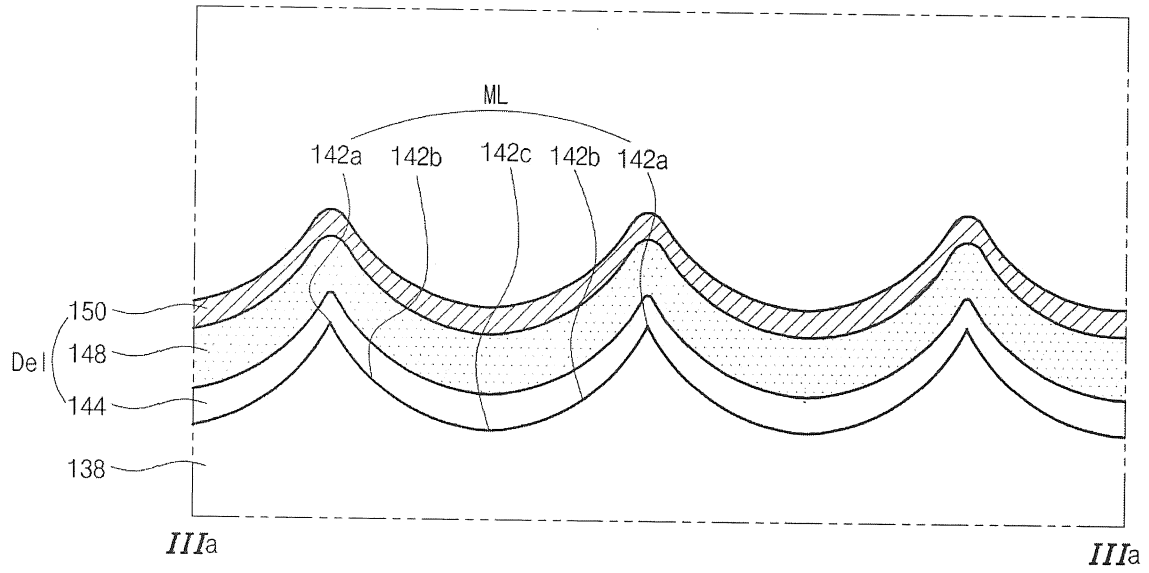


Fig.3B

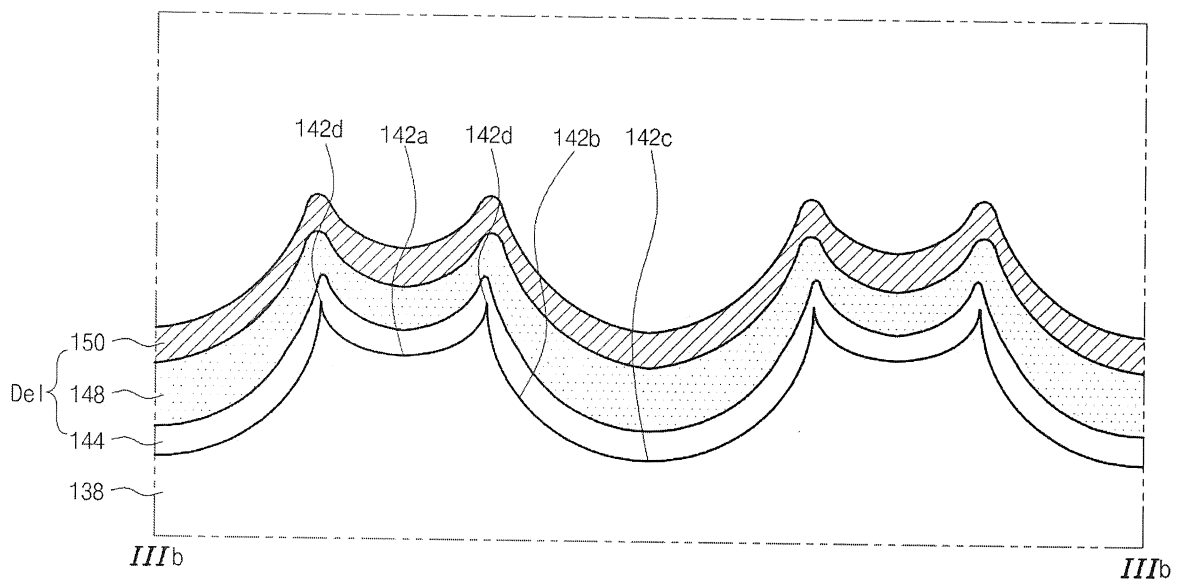


Fig.4

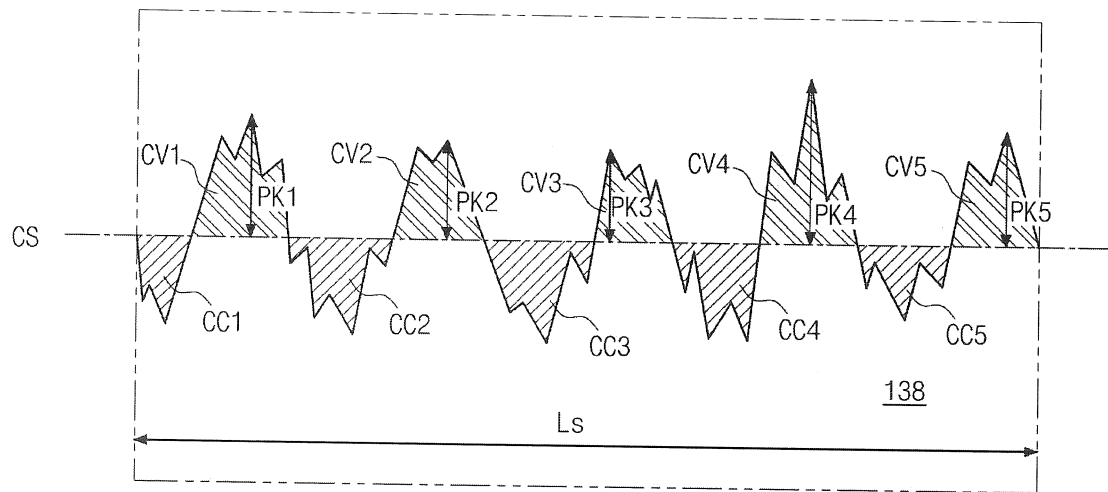


Fig.5A

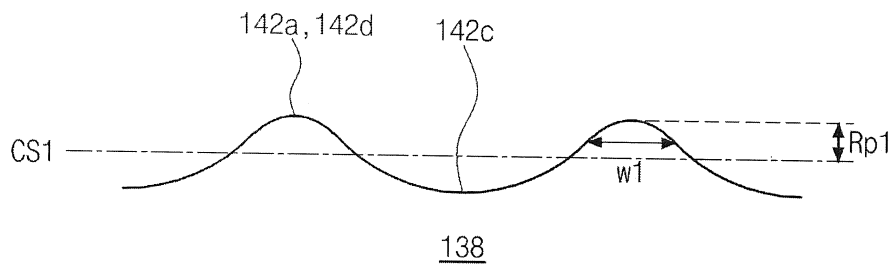


Fig.5B

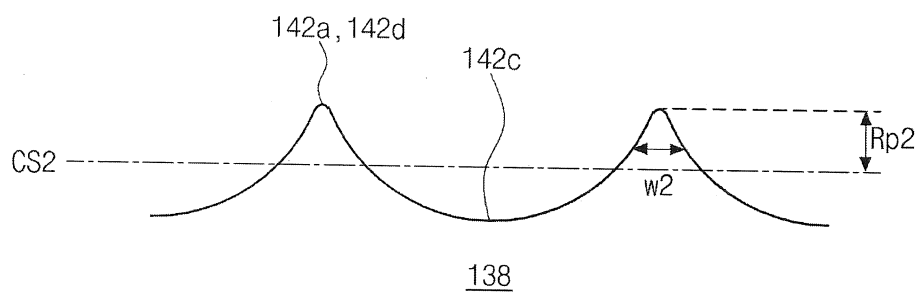


Fig.6A

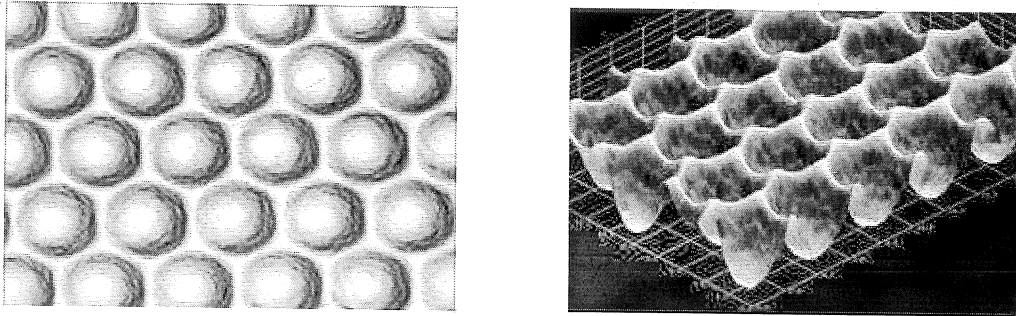
 $R_p = 0,35 \mu\text{m}$ 

Fig.6B

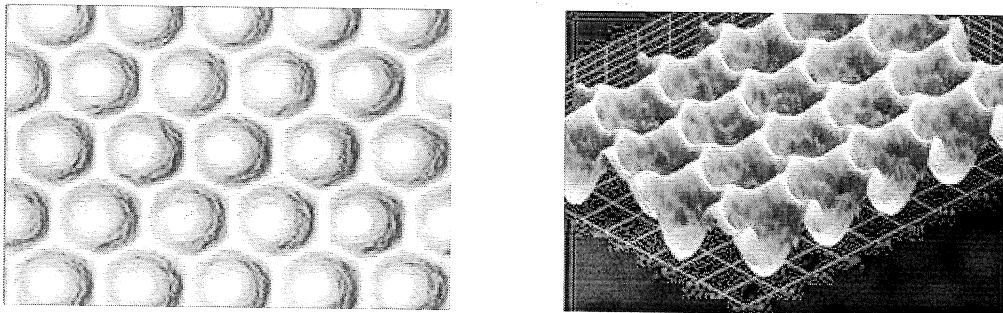
 $R_p = 0,40 \mu\text{m}$ 

Fig.6C

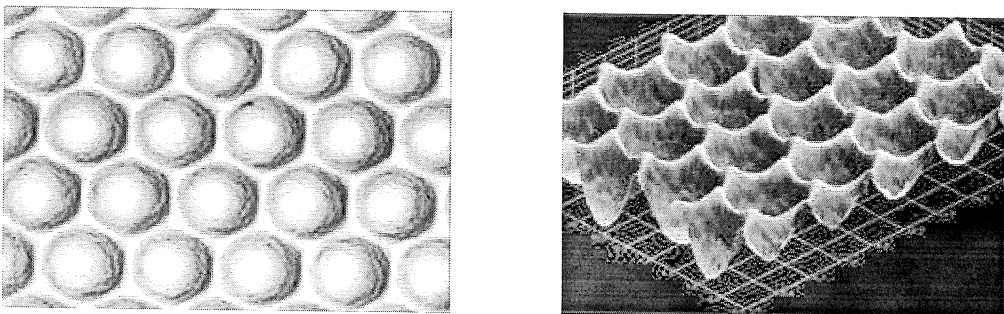
 $R_p = 0,45 \mu\text{m}$ 

Fig.6D

$$R_p = 0,50 \mu\text{m}$$

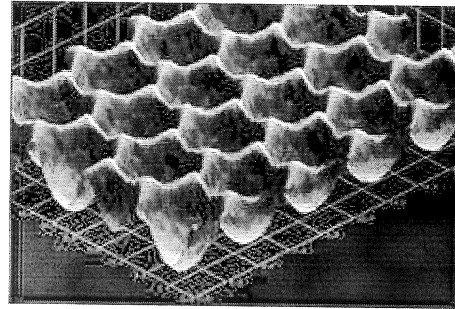
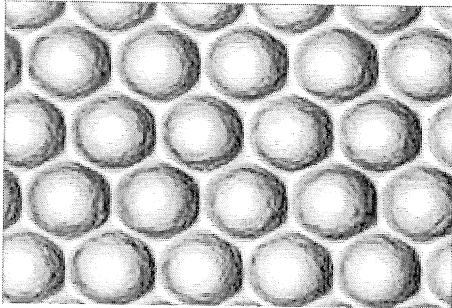


Fig.6E

$$R_p = 0,55 \mu\text{m}$$

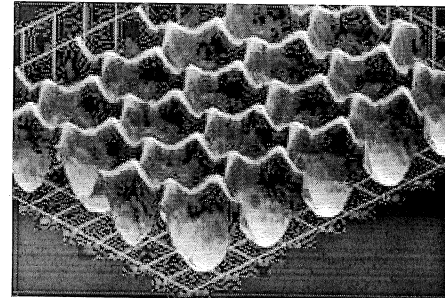
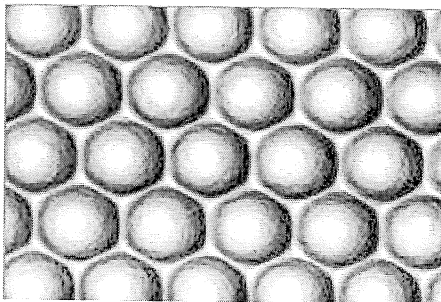


Fig.6F

$$R_p = 0,60 \mu\text{m}$$

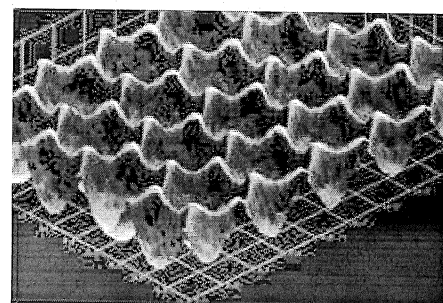
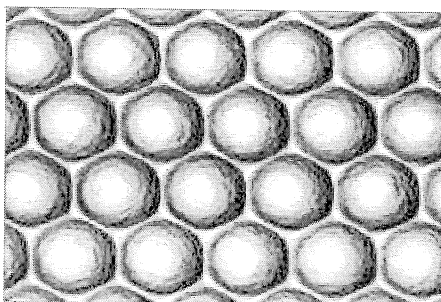


Fig.6G

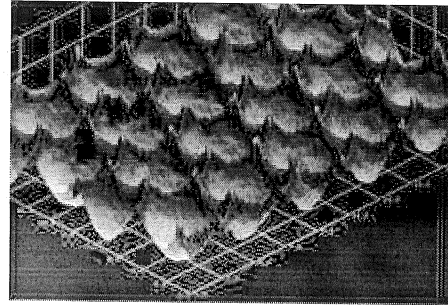
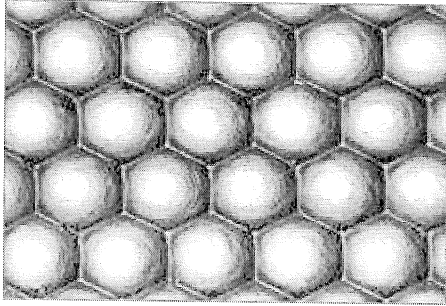
 $R_p = 0,64 \mu\text{m}$ 

Fig.6H

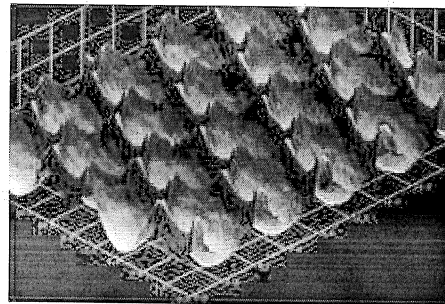
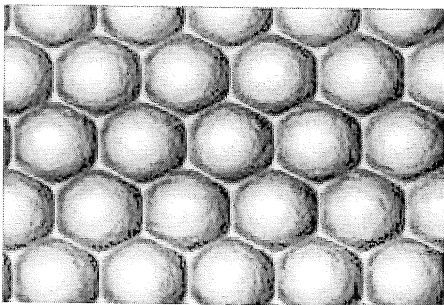
 $R_p = 0,69 \mu\text{m}$ 

Fig.7

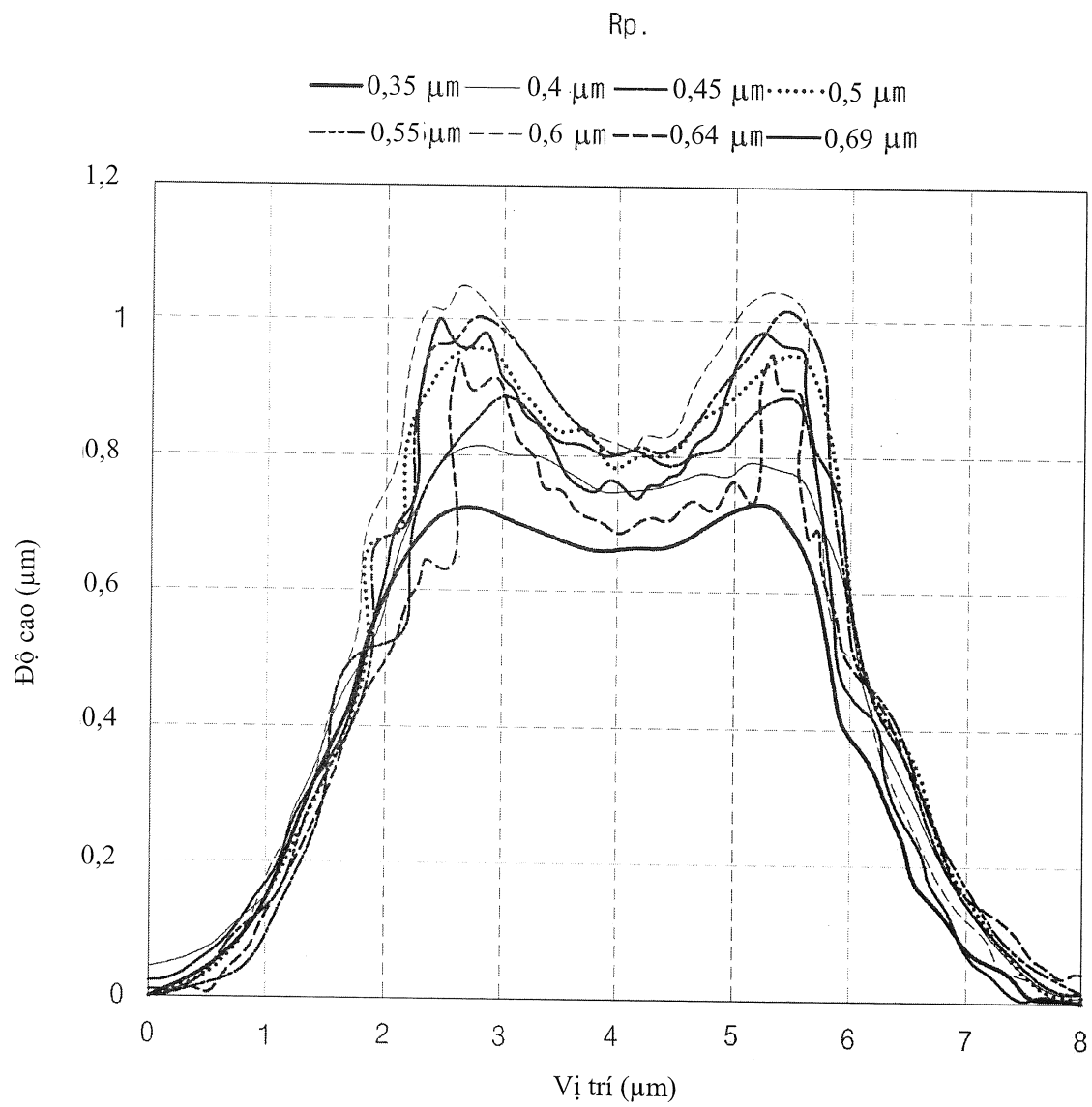


Fig.8

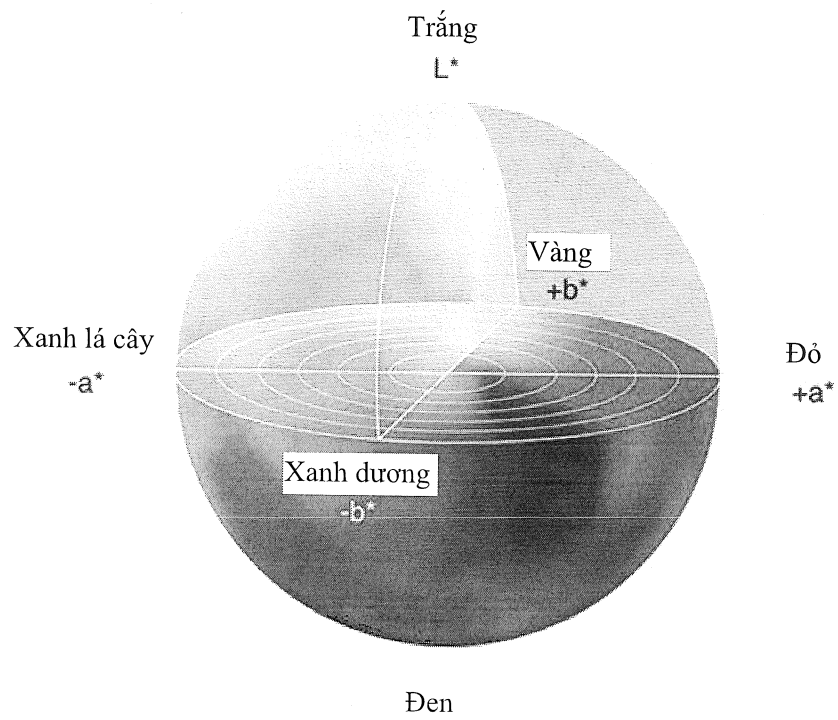


Fig.9A

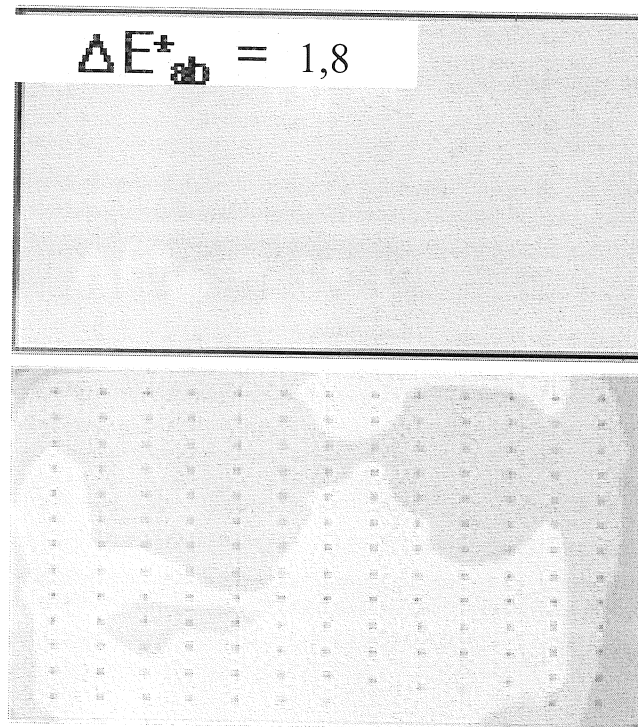


Fig.9B

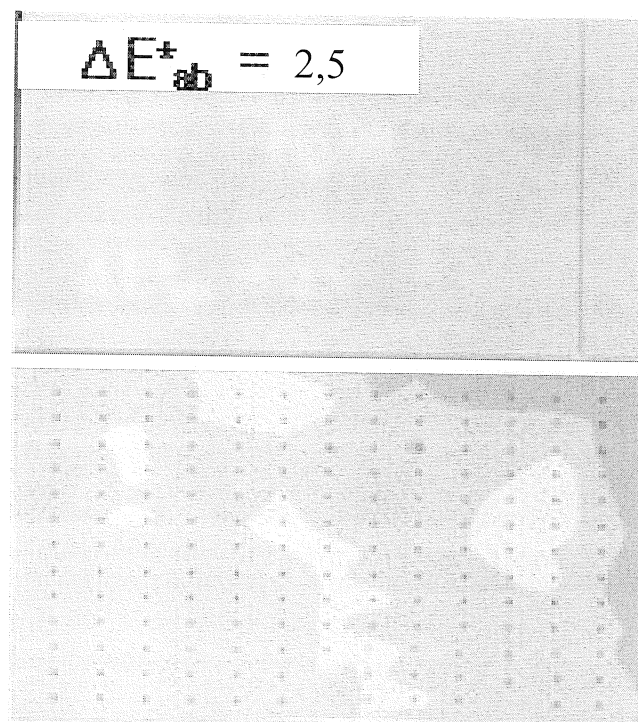


Fig.9C

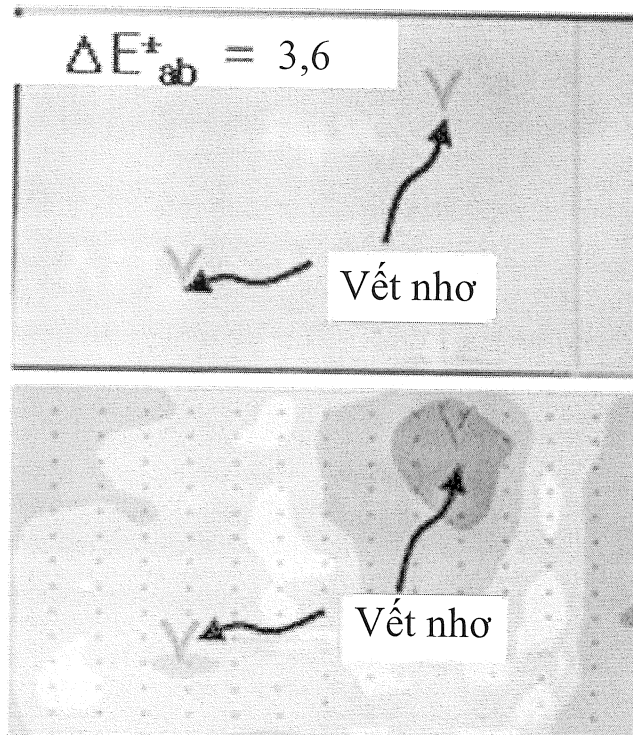


Fig.9D

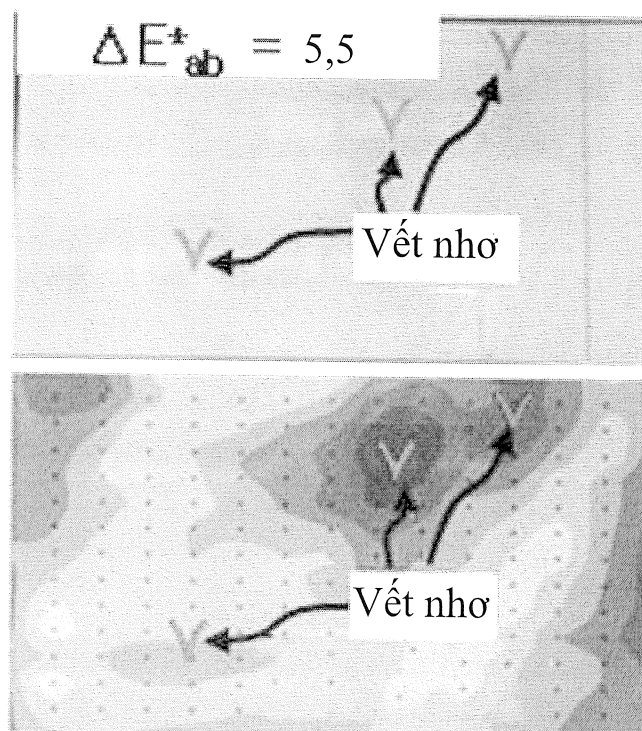


Fig.10

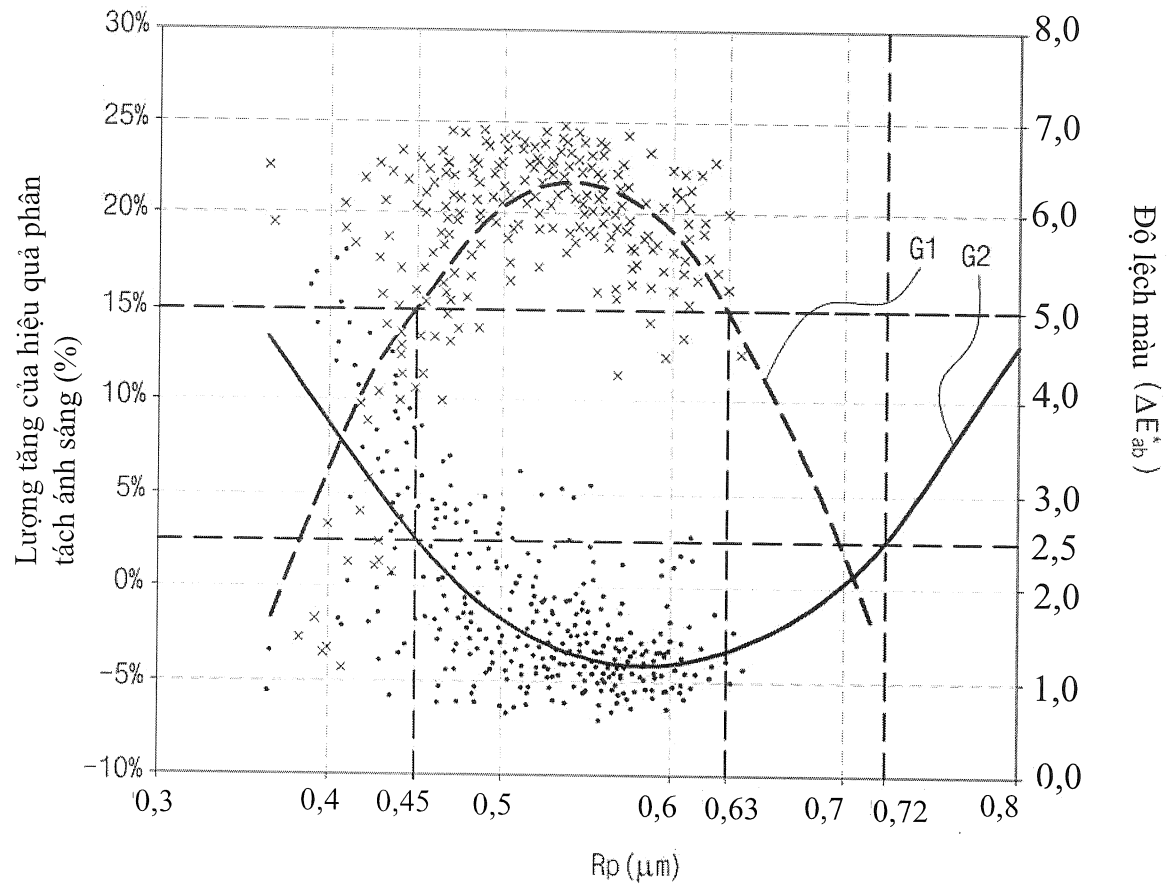


Fig.11

