



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

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

(11)



1-0037874

(51)^{2020.01} H01L 27/32; G09G 3/3208

(13) B

(21) 1-2020-05045

(22) 01/09/2020

(30) 16/863,643 30/04/2020 US

(45) 25/12/2023 429

(43) 25/11/2021 404

(73) AU OPTRONICS CORPORATION (TW)

No.1, Li-Hsin Rd.2, Science-Based Industrial Park, Hsinchu, Taiwan

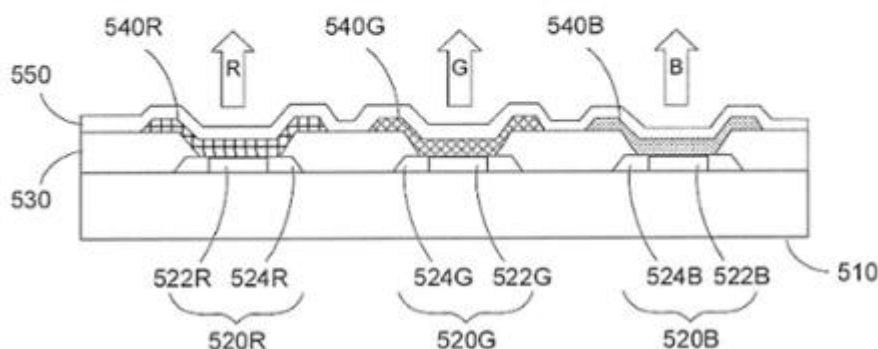
(72) Ting, Yung-Sheng (TW); Wang, Yu-Ching (TW); Lin, Yi-Hui (TW).

(74) Công ty TNHH Sáng chế ACTIP (ACTIP PATENT LIMITED)

(54) BẢNG MÀN HÌNH ĐI-ỐT PHÁT QUANG HỮU CƠ (OLED) VÀ THIẾT BỊ CÓ BẢNG MÀN HÌNH NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến bảng màn hình đi-ốt phát quang hữu cơ (OLED) bao gồm đế, điện cực phản xạ được tạo ra trên đế, và lớp tạo điểm ảnh (PDL) được tạo ra trên đế và lớp điện cực phản xạ. Lớp điện cực phản xạ có nhiều cấu trúc phản xạ, và mỗi cấu trúc phản xạ có vùng thứ nhất và vùng thứ hai. PDL được trang bị với các khoang trống tương ứng với các cấu trúc phản xạ, sao cho vùng thứ nhất và vùng thứ hai của mỗi cấu trúc phản xạ được tạo ra tương ứng với một trong các khoang trống. Nhiều cấu trúc phát quang hữu cơ được tạo thành trong các khoang trống tương ứng và che phủ các cấu trúc phản xạ, tạo thành nhiều điểm ảnh. Đối với điểm ảnh tương ứng của các điểm ảnh, độ phản xạ thứ nhất của điểm ảnh tương ứng ứng với vùng thứ nhất lớn hơn độ phản xạ thứ hai của điểm ảnh tương ứng ứng với vùng thứ hai. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến thiết bị có bảng màn hình OLED này.

500



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến công nghệ màn hình, và cụ thể hơn là đề cập đến bảng màn hình đi-ốt phát quang hữu cơ (organic light emitting diode: OLED), và thiết bị có bảng màn hình này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Phần mô tả tình trạng kỹ thuật nhằm mục đích mô tả tình trạng kỹ thuật của các giải pháp kỹ thuật đã bộc lộ trong lĩnh vực liên quan của sáng chế. Công việc của các tác giả sáng chế hướng đến trong phạm vi được mô tả trong phần tình trạng kỹ thuật này, cũng như các khía cạnh của mô tả có thể không đủ điều kiện như tình trạng kỹ thuật tại thời điểm nộp đơn, cũng như không được thừa nhận rõ ràng hay ngụ ý là tình trạng kỹ thuật đã có của sáng chế.

Hiện nay, các bảng màn hình đi-ốt phát quang hữu cơ được sử dụng rộng rãi trong các thiết bị di động như là điện thoại di động hoặc máy tính bảng. Trong một số trường hợp, bảng màn hình OLED có thể là bảng màn hình OLED ma trận động (active matrix OLED: AMOLED), được sử dụng trong thiết bị yêu cầu độ phân giải cao hơn, chẳng hạn như trong thiết bị thực tế ảo (virtual reality: VR). Với độ phân giải của bảng màn hình OLED được tăng lên, kích thước của mỗi cấu trúc phát quang trong lớp phát quang của bảng màn hình OLED có thể nhỏ, và căn chỉnh lớp phủ chính xác để các cấu trúc phát quang có thể trở nên khó hơn.

Do đó, sáng chế được đề xuất nhằm mục đích để giải quyết các vấn đề và bất cập nêu trên.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Một khía cạnh của sáng chế đề cập đến bảng màn hình đi-ốt phát quang hữu cơ (OLED) bao gồm: đế; lớp điện cực phản xạ được tạo ra trên đế và có nhiều cấu trúc phản xạ, trong đó mỗi cấu trúc phản xạ có vùng thứ nhất và vùng thứ hai; lớp tạo điểm ảnh (pixel define layer: PDL) được tạo trên đế và lớp điện cực phản xạ, trong đó PDL được trang bị với nhiều khoang trống tương ứng với các cấu trúc phản xạ, sao cho vùng thứ nhất và vùng thứ hai của mỗi cấu trúc phản xạ được để lộ trong một khoang trống

tương ứng; và nhiều cấu trúc phát quang hữu cơ được tạo ra tương ứng trong các khoang trống và che phủ các cấu trúc phản xạ, tạo thành nhiều điểm ảnh, trong đó đối với mỗi điểm ảnh tương ứng của các điểm ảnh, độ phản xạ thứ nhất của điểm ảnh tương ứng với vùng thứ nhất lớn hơn độ phản xạ thứ hai của điểm ảnh tương ứng với vùng thứ hai.

Trong các phương án ưu tiên, bảng màn hình OLED có độ phản xạ tổng lớn hơn hoặc bằng 80%.

Trong các phương án ưu tiên, tỷ lệ diện tích thứ nhất của vùng thứ nhất là X trên tổng diện tích của mỗi cấu trúc phản xạ, tỷ lệ diện tích thứ hai của vùng thứ hai là $(1-X)$ trên tổng diện tích của mỗi cấu trúc phản xạ, và X lớn hơn hoặc bằng 80% và nhỏ hơn hoặc bằng 99%.

Trong các phương án ưu tiên, đối với mỗi cấu trúc phản xạ, chênh lệch giữa độ phản xạ thứ nhất của vùng thứ nhất và độ phản xạ thứ hai của vùng thứ hai lớn hơn hoặc bằng 1%.

Trong các phương án ưu tiên, đối với mỗi cấu trúc phản xạ, vùng thứ nhất và vùng thứ hai được làm từ cùng loại vật liệu và có độ dày khác nhau, sao cho độ phản xạ thứ nhất của vùng thứ nhất lớn hơn độ phản xạ thứ hai của vùng thứ hai.

Trong các phương án ưu tiên, vật liệu được chọn từ nhóm bao gồm Ag, Al, Mg và Mo, và độ dày thứ nhất của vùng thứ nhất lớn hơn độ dày thứ hai của vùng thứ hai.

Trong các phương án ưu tiên, đối với mỗi cấu trúc phản xạ, vùng thứ nhất và vùng thứ hai được làm từ các vật liệu khác nhau và có cùng độ dày, sao cho độ phản xạ thứ nhất của vùng thứ nhất lớn hơn độ phản xạ thứ hai của vùng thứ hai.

Trong các phương án ưu tiên, mỗi vật liệu khác nhau được chọn từ nhóm bao gồm Ag, Al, Mg và Mo.

Trong các phương án ưu tiên, vùng thứ nhất được bao quanh bởi vùng thứ hai.

Trong các phương án ưu tiên, vùng thứ hai được chia thành hai khu vực bởi vùng thứ nhất.

Trong các phương án ưu tiên, độ dày của mỗi cấu trúc phản xạ là nhỏ hơn hoặc bằng 100 nm.

Trong các phương án ưu tiên, đối với mỗi cấu trúc phản xạ, độ dày của vùng thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng 100 nm và lớn hơn hoặc bằng 40 nm.

Trong các phương án ưu tiên, mỗi cấu trúc phản xạ còn có vùng thứ ba ở giữa vùng thứ nhất và vùng thứ hai, và đối với mỗi điểm ảnh tương ứng của các điểm ảnh, độ phản xạ thứ ba của điểm ảnh tương ứng với vùng thứ ba lớn hơn độ phản xạ thứ hai và nhỏ hơn độ phản xạ thứ nhất.

Trong các phương án ưu tiên, bảng màn hình OLED có độ phân giải lớn hơn 600 điểm ảnh trên mỗi inch (25,4 mm) (pixels per inch: ppi).

Trong các phương án ưu tiên, các cấu trúc phản xạ có chức năng như các cực dương của các điểm ảnh, và mỗi cấu trúc phản xạ lần lượt được che phủ và kẹp bởi hai lớp trong suốt. Trong một phương án, các lớp trong suốt là các lớp oxit thiếc indium (ITO).

Trong các khía cạnh khác của sáng chế, đề xuất thiết bị có thể có bảng màn hình OLED như mô tả bên trên. Trong phương án ưu tiên, thiết bị có thể là thiết bị thực tế ảo (VR).

Những khía cạnh nêu trên và khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng từ phần mô tả sau đây về phương án ưu tiên dựa trên các hình vẽ kèm theo, mặc dù các biến thể và các thay đổi trong đó có thể được thực hiện mà không tách rời khỏi nguyên lý và phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ đi kèm minh họa một hoặc nhiều phương án của sáng chế và cùng với mô tả bằng văn bản, dùng để giải thích các nguyên lý của sáng chế. Bất cứ nơi nào có thể, các số tham chiếu tương tự được sử dụng trong các hình vẽ để chỉ các chi tiết tương tự hoặc giống nhau của phương án, và trong đó:

Fig.1A thể hiện ảnh được hiển thị bởi bảng màn hình OLED theo các phương án ưu tiên của sáng chế;

Fig.1B thể hiện phần ảnh phóng to của ảnh trên Fig.1A;

Fig.2 thể hiện quá trình lắng đọng chân không của các lớp phát quang của bảng OLED theo các phương án ưu tiên của sáng chế;

Fig.3A sơ đồ thể hiện bảng màn hình OLED theo các phương án ưu tiên của sáng

chế, trong đó cấu trúc phát quang G chồng lấp với cấu trúc phản xạ R liền kề;

Fig.3B thể hiện sự phát quang của bảng màn hình OLED với việc trộn màu R/G theo các phương án ưu tiên của sáng chế;

Fig.4A là mặt cắt của bảng màn hình OLED theo các phương án ưu tiên của sáng chế;

Fig.4B là mặt cắt của cấu trúc phản xạ của bảng màn hình OLED trên Fig.4A;

Fig.4C là mặt cắt của bảng màn hình OLED trên Fig.4A, trong đó cấu trúc phát quang hữu cơ của điểm ảnh màu xanh lá cây (G) dịch chuyển và chồng lấp một phần cấu trúc phát quang hữu cơ của điểm ảnh màu đỏ (R);

Fig.5A là mặt cắt của bảng màn hình OLED theo các phương án ưu tiên của sáng chế, trong đó mỗi cấu trúc phản xạ có hai vùng;

Fig.5B là hình chiếu bằng của cấu trúc phản xạ có hai vùng trên Fig.5A;

Fig.5C là mặt cắt của bảng màn hình OLED trên Fig.5A, trong đó cấu trúc phát quang hữu cơ của điểm ảnh màu xanh lá cây (G) dịch chuyển và chồng lấp một phần cấu trúc phát quang hữu cơ của điểm ảnh màu đỏ (R);

Fig.6A là hình chiếu bằng của các cấu trúc phát quang hữu cơ và các cấu trúc phản xạ của hai điểm ảnh liền kề của bảng màn hình OLED theo các phương án ưu tiên của sáng chế;

Fig.6B là hình chiếu bằng của các cấu trúc phát quang hữu cơ và các cấu trúc phản xạ của hai điểm ảnh liền kề của bảng màn hình OLED theo các phương án ưu tiên của sáng chế, trong đó cấu trúc phát quang hữu cơ của điểm ảnh màu xanh lá cây (G) dịch chuyển và chồng lấp một phần cấu trúc phát quang hữu cơ của điểm ảnh màu đỏ (R);

Fig.6C là hình chiếu bằng của các cấu trúc phát quang hữu cơ và các cấu trúc phản xạ của hai điểm ảnh liền kề của bảng màn hình OLED theo các phương án ưu tiên của sáng chế, trong đó mỗi cấu trúc phản xạ có hai vùng, và cấu trúc phát quang hữu cơ của điểm ảnh màu xanh lá cây (G) dịch chuyển và chồng lấp một phần cấu trúc phát quang hữu cơ của điểm ảnh màu đỏ (R);

Fig.7 thể hiện các cấu trúc phản xạ theo các phương án ưu tiên của sáng chế;

Fig.8 thể hiện độ phản xạ với các mối quan hệ độ dày của các vật liệu phản xạ khác

nhau như cấu trúc phản xạ trong điểm ảnh màu xanh da trời (B) theo các phương án ưu tiên của sáng chế;

Fig.9 thể hiện độ phản xạ tuyệt đối với các mối quan hệ bước sóng ánh sáng của Ag làm nguyên liệu phản xạ của cấu trúc phản xạ với độ dày khác nhau theo các phương án ưu tiên của sáng chế; và

Fig.10 là hình chiếu bằng của cấu trúc phản xạ có ba vùng theo các phương án ưu tiên của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn dựa trên các hình vẽ kèm theo, trong đó các phương án ví dụ của sáng chế được thể hiện. Tuy nhiên, sáng chế có thể được thể hiện dưới nhiều hình thức khác nhau và không nên được hiểu là giới hạn ở các phương án được mô tả trong tài liệu này. Hơn nữa, các phương án này được đề xuất để sáng chế được mô tả chi tiết và đầy đủ hơn, và sẽ diễn đạt đầy đủ phạm vi của sáng chế cho người hiểu biết trung bình trong cùng lĩnh vực. Các số tham chiếu giống nhau dẫn chiếu đến các chi tiết giống nhau trong suốt bản mô tả sáng chế.

Các thuật ngữ được sử dụng trong bản mô tả sáng chế thường mang nghĩa thông thường của chúng trong kỹ thuật, trong bối cảnh của sáng chế, và trong ngữ cảnh cụ thể trong đó mỗi thuật ngữ được sử dụng. Các thuật ngữ nhất định được dùng để mô tả sáng chế được bộc lộ dưới đây, hoặc chỗ khác trong bản mô tả, để cung cấp hướng dẫn bổ sung cho người vận hành theo bản mô tả sáng chế. Để thuận tiện, các thuật ngữ nhất định có thể được làm nổi bật, ví dụ sử dụng bôi đậm và/hoặc các dấu ngoặc kép. Việc sử dụng làm nổi bật không ảnh hưởng đến phạm vi và ý nghĩa của thuật ngữ, trong cùng bối cảnh phạm vi và ý nghĩa của thuật ngữ là như nhau cho dù có được làm nổi bật hay không. Rõ ràng rằng các thuật ngữ tương tự có thể được sử dụng theo nhiều cách. Do đó, ngôn ngữ và từ đồng nghĩa thay thế có thể được sử dụng cho bất kỳ một hoặc nhiều thuật ngữ được sử dụng trong bản mô tả này, cũng không có bất kỳ ý nghĩa đặc biệt nào được đặt ra cho dù thuật ngữ được soạn thảo hay thảo luận trong tài liệu này. Từ đồng nghĩa với các thuật ngữ nhất định được đề xuất. Sự phối hợp của một hoặc nhiều từ đồng nghĩa không loại trừ việc sử dụng các từ đồng nghĩa khác. Việc sử dụng các ví dụ ở bất cứ đâu trong bản mô tả này bao gồm các ví dụ về bất kỳ thuật ngữ nào được thảo luận ở đây chỉ mang tính minh họa, và không giới hạn phạm vi và ý nghĩa của sáng chế hoặc

của bất kỳ thuật ngữ ví dụ nào. Tương tự như vậy, sáng chế không bị giới hạn ở các phương án khác nhau được đưa ra trong bản mô tả này.

Cần hiểu rằng khi một chi tiết được tham chiếu là “trên” chi tiết khác, nó có thể được lắp trực tiếp trên chi tiết khác hoặc các chi tiết xen giữa có thể có ở giữa. Ngược lại, khi chi tiết được tham chiếu đến như là “trực tiếp trên” chi tiết khác, nghĩa là không có chi tiết nào được xen vào giữa. Như được sử dụng trong bản mô tả, thuật ngữ “và/hoặc” bao gồm bất kỳ và tất cả sự kết hợp của một hoặc nhiều chi tiết liên quan được liệt kê.

Cần hiểu rằng, mặc dù các thuật ngữ thứ nhất, thứ hai, thứ ba v.v. có thể được sử dụng trong bản mô tả để mô tả các chi tiết, các thành phần, các vùng, các lớp và/hoặc các phần, các chi tiết, các thành phần, các vùng, các lớp và/hoặc các phần này không nên bị giới hạn bởi các thuật ngữ này. Các thuật ngữ này chỉ được sử dụng để phân biệt một chi tiết, thành phần, vùng, lớp hoặc phần với chi tiết, thành phần, vùng, lớp hoặc phần khác. Do đó, chi tiết, thành phần, vùng, lớp hoặc phần thứ nhất sau đây có thể được gọi là chi tiết, thành phần, vùng, lớp hoặc phần thứ hai mà không tách rời khỏi nguyên lý của sáng chế.

Thuật ngữ được sử dụng trong tài liệu này chỉ nhằm mục đích mô tả cụ thể các phương án và không nhằm giới hạn phạm vi của sáng chế. Như được sử dụng trong bản mô tả, mạo từ dạng số ít được hướng đến bao gồm mạo từ dạng số nhiều, trừ khi có chỉ định rõ ràng khác. Cần hiểu thêm rằng các thuật ngữ “bao gồm” và/hoặc “gồm có”, hoặc “có” được sử dụng trong bản mô tả này, chỉ sự có mặt của các tính năng, các vùng, bộ phận, các bước, các hoạt động, các chi tiết, và/hoặc các thành phần, nhưng không loại trừ sự có mặt hoặc bổ sung của một hoặc nhiều tính năng, các vùng, bộ phận, các bước, các hoạt động, các chi tiết, các thành phần, và/hoặc nhóm khác của chúng.

Thuật ngữ được sử dụng trong tài liệu này chỉ nhằm mục đích mô tả cụ thể các phương án và không nhằm giới hạn phạm vi của sáng chế. Như được sử dụng trong bản mô tả, mạo từ dạng số ít được hướng đến bao gồm mạo từ dạng số nhiều, trừ khi có chỉ định rõ ràng khác. Cần hiểu thêm rằng các thuật ngữ “bao gồm” và/hoặc “gồm có”, hoặc “có” được sử dụng trong bản mô tả này, chỉ sự có mặt của các tính năng, các vùng, bộ phận, các bước, các hoạt động, các chi tiết, và/hoặc các thành phần, nhưng không loại trừ sự có mặt hoặc bổ sung của một hoặc nhiều tính năng, các vùng, bộ phận, các bước, các hoạt động, các chi tiết, các thành phần, và/hoặc nhóm khác của chúng.

Hơn nữa, các thuật ngữ tương đối, như là “bên dưới” hoặc “dưới cùng”, “bên trên” hoặc “trên cùng”, và “bên trái” và “bên phải” có thể được sử dụng trong phần mô tả để mô tả một chi tiết liên quan đến chi tiết khác như là được thể hiện trên hình vẽ. Điều này sẽ được hiểu rằng các thuật ngữ tương đối được dự định bao gồm các định hướng khác nhau của thiết bị bên cạnh các định hướng được thể hiện trên hình vẽ. Ví dụ, nếu thiết bị trên một trong các hình vẽ được lật ngược, các chi tiết được mô tả là ở phía “bên dưới” của chi tiết khác sau đó sẽ được định hướng ở phía “bên trên” của các chi tiết khác. Do đó, thuật ngữ ví dụ “bên dưới” có thể bao gồm cả định hướng “bên dưới” và “bên trên”, tùy thuộc vào định hướng cụ thể trên hình vẽ. Tương tự, nếu thiết bị trên một trong các hình vẽ được lật ngược, các chi tiết được mô tả là “bên dưới” hoặc “ở dưới” các chi tiết khác sau đó sẽ được định hướng “bên trên” các chi tiết khác. Các thuật ngữ ví dụ “bên dưới” hoặc “ở dưới” có thể bao gồm cả định hướng bên trên và bên dưới.

Trừ khi được định nghĩa khác, tất cả các thuật ngữ (bao gồm các thuật ngữ kỹ thuật và khoa học) được sử dụng trong tài liệu này có cùng nghĩa như thường được hiểu bởi những người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật. Các thuật ngữ này còn được hiểu như là các định nghĩa của chúng thường được sử dụng trong từ điển, nên được hiểu là có nghĩa phù hợp với ý nghĩa của chúng trong bối cảnh của kỹ thuật có liên quan và được bộc lộ trong sáng chế, và các thuật ngữ đó sẽ không được giải thích theo nghĩa lý tưởng hóa hoặc nghĩa quá trang trọng trừ khi được định nghĩa rõ ràng trong tài liệu này.

Như được sử dụng trong tài liệu này, “trong khoảng”, “khoảng” hoặc “xấp xỉ” thường có nghĩa là trong khoảng 20%, tốt hơn là trong khoảng 10%, và tốt nhất là trong khoảng 5% của một giá trị hoặc phạm vi nhất định. Các đại lượng số được đưa ra ở đây là gần đúng, nghĩa là thuật ngữ “trong khoảng”, “khoảng” hoặc “xấp xỉ” có thể được suy ra nếu không được nêu ra rõ ràng.

Trừ khi có quy định khác, thuật ngữ “độ phản xạ” như được sử dụng ở đây đề cập đến độ phản xạ tương đối bằng cách sử dụng độ phản xạ thực tế của lớp bạc (Ag) có độ dày từ 100 nm trở lên làm cơ sở. Cụ thể, độ phản xạ thực tế của lớp Ag có độ dày hơn 100 nm đạt tỷ lệ ổn định cao gần bằng 100%. Do đó, việc sử dụng độ phản xạ thực tế của lớp Ag trên 100 nm làm cơ sở, “độ phản xạ” như được sử dụng ở đây sẽ gần tương tự như độ phản xạ thực tế.

Mô tả sẽ được thực hiện theo các phương án của sáng chế kết hợp với các hình vẽ kèm theo. Theo mục đích của sáng chế này, như được thể hiện và mô tả chi tiết ở đây, theo sáng chế, trong các khía cạnh nhất định, liên quan đến bảng màn hình OLED có thiết kế cụ thể để các cấu trúc phản xạ của nó của lớp điện cực phản xạ, sao cho mỗi điểm ảnh của bảng màn hình OLED có thể có hai độ phản xạ khác nhau trong hai vùng cấu trúc phản xạ tương ứng.

Như đã mô tả ở trên, bảng màn hình OLED như bảng màn hình AMOLED có thể được sử dụng trong thiết bị yêu cầu độ phân giải cao. Hiện nay, độ phân giải của bảng màn hình AMOLED tiêu chuẩn có thể nằm trong khoảng 400-600 điểm ảnh trên mỗi inch (ppi). Tuy nhiên, trong một số trường hợp trong đó ảnh được hiển thị trên bảng màn hình AMOLED được phóng to, độ phân giải có thể được xem là thấp. Ví dụ, Fig.1A thể hiện ảnh 100 được hiển thị bởi bảng màn hình OLED theo các phương án ưu tiên của sáng chế, và Fig.1B thể hiện phần ảnh phóng to trên Fig.1A. Cụ thể, ảnh 100 như thể hiện trên Fig.1A là ảnh thực tế ảo (VR), trong đó khoảng cách của ảnh 100 VR là khoảng 20-30 cm từ mắt người xem, và Fig.1B thể hiện phần phóng to của ảnh 100 VR, trong đó khoảng cách phần phóng to 120 là khoảng 6 cm từ mắt người dùng. Như thể hiện trên Fig.1B, phần phóng to 120 của ảnh 100 thể hiện mô hình lưới hạt, có thể được quan sát bằng mắt người. Vì người dùng có thể thường xuyên sử dụng chức năng phóng đại để phóng to các ảnh VR trong ứng dụng VR, độ phân giải của bảng màn hình OLED phải được tăng lên để tránh đáng kể vấn đề mô hình lưới hạt.

Tuy nhiên, để sản xuất bảng màn hình OLED với độ phân giải cao, phải giảm kích thước điểm ảnh của bảng màn hình OLED. Ví dụ, Fig.2 sơ đồ thể hiện quá trình lắng đọng chân không của các lớp phát quang của bảng màn hình OLED theo các phương án ưu tiên của sáng chế. Cụ thể là, quá trình lắng đọng chân không là một phần của quy trình sản xuất của bảng màn hình OLED. Trong quá trình như thể hiện trên Fig.2, lớp phát quang 220 (tức là, lớp điểm ảnh) được kết bám trên đế 210 bằng cách kết bám chân không sử dụng lưới che kim loại mịn (fine metal shadow mask: FMM) 230 và nguồn chân không 240. Như thể hiện trên Fig.2, lớp phát quang 220 bao gồm các cấu trúc phát quang ở các màu RGB, và các khoang trống mạng che 235 của FMM 230 được căn chỉnh với các cấu trúc phát quang ở màu đỏ (R). Do đó, tất cả các cấu trúc phát quang trong màu đỏ (R) được tạo thành hoàn toàn trong một bước của quá trình lắng đọng chân không, các cấu trúc phát quang trong màu xanh lá cây (G) và các cấu trúc phát quang

trong màu xanh da trời (B) yêu cầu thêm hai bước tương ứng của quá trình lắng đọng chân không.

Trong quá trình lắng đọng chân không sử dụng FMM 230 như thể hiện trên Fig.2, hai yếu tố chính liên quan đến các hạn chế đối với quá trình lắng đọng chân không: (1) kích thước của mỗi khoang trống mạng che 235 của FMM 230, và (2) sự căn chỉnh của các khoang trống mạng che 235 của FMM 230 so với các vị trí dự định của các cấu trúc phát quang tương ứng trong lớp phát quang 220 trên đế 210. Với độ phân giải cao hơn của bảng màn hình OLED được yêu cầu, kích thước của mỗi cấu trúc phát quang trong lớp phát quang 220 có thể nhỏ. Vì kích thước của mỗi cấu trúc phát quang trong lớp phát quang 220 được xác định bởi kích thước của mỗi khoang trống mạng che 235 của FMM 230, kích thước của mỗi khoang trống mạng che 235 của FMM 230 cũng được giảm tương ứng. Do đó, sự sai lệch nhỏ của FMM 230 so với vị trí dự định của nó trong quá trình lắng đọng chân không có thể làm cho các cấu trúc phát quang ở một màu dịch chuyển khỏi các vị trí tương ứng của chúng trên đế 210. Do đó, căn chỉnh lớp phủ chính xác cho các cấu trúc phát quang trong lớp phát quang 220 có thể trở nên khó hơn.

Khi một số cấu trúc phát quang trong lớp phát quang 220 dịch chuyển khỏi các vị trí dự định của chúng trên đế 210, một phần của các cấu trúc phát quang đã dịch chuyển có thể chồng lấp với các cấu trúc phát quang liền kề của chúng. Ví dụ, Fig.3A thể hiện bảng màn hình OLED theo các phương án ưu tiên của sáng chế, trong đó cấu trúc phát quang G chồng lên cấu trúc phản xạ R liền kề. Như thể hiện trên Fig.3A, bảng màn hình OLED 300 bao gồm lớp phun lỗ trống (HIL) 310, lớp truyền dẫn lỗ trống (HTL) 320, và lớp phát quang 330 (tức là, lớp điểm ảnh) bao gồm các cấu trúc phát quang 330R, 330G và 330B. Cụ thể, HIL 310 và HTL 320 là các cấu trúc tùy chọn, và trong các phương án ưu tiên, bảng màn hình OLED 300 có thể chỉ bao gồm một trong các HIL 310 và HTL 320. Như thể hiện trên Fig.3A, HIL 310 bao gồm nhiều cấu trúc HIL 310R, 310G và 310B tương ứng với các cấu trúc phát quang 330R, 330G và 330B. Ngoài ra, các cấu trúc phát quang trong lớp phát quang 330 được thể hiện trong các hàng khác nhau để minh họa sự dịch chuyển của cấu trúc phát quang màu xanh lá cây (G) 330G. Trong lớp phát quang 330, các cấu trúc phát quang màu xanh da trời (B) 330B và cấu trúc phát quang màu đỏ (R) 330R được đặt tương ứng trong các vị trí tương ứng của chúng. Tuy nhiên, cấu trúc phát quang màu xanh lá cây (G) 330G dịch chuyển sang phải khỏi vị trí dự định 330G' của chúng (thể hiện bằng đường nét đứt), do đó tạo thành khu

vực chồng lấp 335 với cấu trúc phát quang màu đỏ (R) 330R. Do đó, ánh sáng được phát quang trong khu vực chồng lấp 335 là sự pha trộn ánh sáng trong các màu R/G, trở thành ánh sáng màu vàng (Y) 340. Fig.3B thể hiện sự phát quang của bảng màn hình OLED với sự pha trộn các màu của R/G theo các phương án ưu tiên của sáng chế, trong đó sự phát quang của khu vực chồng lấp 360 thể hiện hình ảnh màu vàng do dịch chuyển lên trên của cấu trúc phát quang màu xanh lá cây (G).

Fig.4A là mặt cắt của bảng màn hình OLED theo các phương án ưu tiên của sáng chế. Như thể hiện trên Fig.4A, bảng màn hình OLED 400 bao gồm đế 410, lớp điện cực phản xạ có các cấu trúc phản xạ 420R, 420G và 420B, lớp tạo điểm ảnh (PDL) 430, các cấu trúc phát quang hữu cơ 440R, 440G và 440B, và điện cực trong suốt 450. Lớp điện cực phản xạ được tạo ra trên đế 410.

Như thể hiện trên Fig.4A, các cấu trúc phản xạ 420R, 420G và 420B được tạo ra trên đế 410. Fig.4B là mặt cắt của cấu trúc phản xạ của bảng màn hình OLED trên Fig.4A. Như thể hiện trên Fig.4B, cấu trúc phản xạ 420 lần lượt được che phủ và kẹp bởi hai lớp trong suốt 424 và 426, do đó hình thành cấu trúc kẹp. Các lớp trong suốt 424 và 426 có thể là các lớp oxit thiếc indium (ITO), và mỗi lớp trong suốt 424 và 426 tương đối mỏng so với cấu trúc phản xạ 420 sao cho độ phản xạ của cấu trúc phản xạ 420 không bị ảnh hưởng đáng kể bởi các lớp trong suốt 424 và 426.

Tham chiếu trên Fig.4A, PDL 430 được tạo trên đế 410 và lớp điện cực phản xạ. PDL 430 được trang bị với nhiều khoảng trống tương ứng với các cấu trúc phản xạ 420R, 420G và 420B, và các cấu trúc phát quang hữu cơ 440R, 440G và 440B được tạo thành tương ứng trong các khoảng trống và che phủ các cấu trúc phản xạ 420R, 420G và 420B. Trong các phương án ưu tiên, mỗi cấu trúc phản xạ có thể tiếp xúc trực tiếp với cấu trúc phát quang hữu cơ tương ứng. Ngoài ra, trong các phương án ưu tiên, có thể có các màng hoặc lớp khác (như HIL, HTL và các lớp khác) giữa mỗi cấu trúc phản xạ và cấu trúc phát quang hữu cơ tương ứng sao cho mỗi cấu trúc phản xạ không được tiếp xúc trực tiếp với cấu trúc phát quang hữu cơ tương ứng. Điện cực trong suốt 450 được bố trí trên PDL 430 và các cấu trúc phát quang hữu cơ 440R, 440G và 440B. Các cấu trúc kết hợp thành nhiều điểm ảnh OLED, trong đó mỗi cấu trúc phản xạ có chức năng làm cực dương của điểm ảnh tương ứng, và điện cực trong suốt 450 có chức năng làm cực âm cho mỗi điểm ảnh.

Như được mô tả ở trên, khi một số cấu trúc phát quang hữu cơ 440R, 440G và 440B dịch chuyển khỏi các vị trí dự định của chúng, một phần của các cấu trúc phát quang hữu cơ được dịch chuyển có thể chồng lấp với các cấu trúc phát quang hữu cơ liền kề của chúng. Ví dụ, Fig.4C là mặt cắt của bảng màn hình OLED trên Fig.4A. Như thể hiện trên Fig.4C, cấu trúc phát quang hữu cơ 440G của điểm ảnh màu xanh lá cây (G) dịch chuyển sang trái và chồng lấp lên một phần cấu trúc phát quang hữu cơ 440R của điểm ảnh màu đỏ (R), hình thành khu vực chồng lấp 460. Hơn nữa, điện cực trong suốt 450 trên Fig.4C được loại bỏ để minh họa tốt hơn khu vực chồng lấp 460. Sự pha trộn màu sắc ánh sáng R/G trong khu vực chồng lấp 460 giữa các cấu trúc phát quang hữu cơ 440R và 440G có thể dẫn đến hình ảnh màu vàng không mong muốn như thể hiện trên Fig.3B.

Để giải quyết các hình ảnh màu trộn không mong muốn gây ra bởi sự dịch chuyển của các cấu trúc phát quang hữu cơ, một khía cạnh của sáng chế đề cập đến bảng màn hình OLED, trong đó mỗi cấu trúc phản xạ có nhiều vùng với các độ phản xạ khác nhau. Cụ thể, độ phản xạ của vùng thứ nhất của mỗi cấu trúc phản xạ không tương ứng với khu vực chồng lấp lớn hơn độ phản xạ của vùng thứ hai của mỗi cấu trúc phản xạ tương ứng với khu vực chồng lấp, sao cho độ phản xạ của mỗi điểm ảnh tương ứng với vùng thứ hai có thể giảm, do đó giảm các hình ảnh màu trộn không mong muốn. Trong các phương án ưu tiên, đối với mỗi cấu trúc phản xạ, sự chênh lệch giữa độ phản xạ của vùng thứ nhất và độ phản xạ của vùng thứ hai lớn hơn hoặc bằng 1%, sao cho mắt người có thể phát hiện ra sự chênh lệch giữa độ chói tương ứng với vùng thứ nhất và vùng thứ hai.

Fig.5A là mặt cắt của bảng màn hình OLED theo các phương án ưu tiên của sáng chế, trong đó mỗi cấu trúc phản xạ có hai vùng. Như thể hiện trên Fig.5A, bảng màn hình OLED 500 bao gồm đế 510, lớp điện cực phản xạ có các cấu trúc phản xạ 520R, 520G và 520B, PDL 530, các cấu trúc phát quang hữu cơ 540R, 540G và 540B, và điện cực trong suốt 550. Cụ thể, sự khác biệt giữa bảng màn hình OLED 500 như thể hiện trên Fig.5A với bảng màn hình OLED 400 như thể hiện trên Fig.4A ở chỗ mỗi cấu trúc phản xạ 520R, 520G và 520B có hai vùng. Cụ thể, cấu trúc phản xạ 520R có vùng thứ nhất 522R và vùng thứ hai 524R, cấu trúc phản xạ 520G có vùng thứ nhất 522G và vùng thứ hai 524G, và cấu trúc phản xạ 520B có vùng thứ nhất 522B và vùng thứ hai 524B. Các cấu trúc khác của bảng màn hình OLED 500 bao gồm đế 510, PDL 530, các cấu

trúc phát quang hữu cơ 540R, 540G và 540B, và điện cực trong suốt 550 tương tự với các cấu trúc tương ứng của bảng màn hình OLED 400 như thể hiện trên Fig.4A, và do đó không được mô tả chi tiết ở đây.

Fig.5B là hình chiếu bằng của cấu trúc phản xạ có hai vùng trên Fig.5A. Như thể hiện trên Fig.5B, cấu trúc phản xạ 520 thực chất có cấu trúc hình vuông, được chia thành vùng thứ nhất (M1) 522 và vùng thứ hai (M2) 524 bao quanh vùng thứ nhất M1, và tỷ lệ diện tích thứ nhất của vùng thứ nhất M1 là 80% trên tổng diện tích của cấu trúc phản xạ 520. Nói cách khác, tỷ lệ diện tích thứ hai của vùng thứ hai M2 là 20% trên tổng diện tích của cấu trúc phản xạ 520. Hơn nữa, độ phản xạ thứ nhất của vùng thứ nhất M1 lớn hơn độ phản xạ thứ hai của vùng thứ hai M2. Ví dụ, nếu độ phản xạ thứ nhất của vùng thứ nhất M1 được xác định là 100%, thì độ phản xạ thứ hai của vùng thứ hai M2 phải nhỏ hơn 100%.

Như thể hiện trên Fig.5A, PDL 530 được tạo với nhiều khoang trống tương ứng với các cấu trúc phản xạ 520R, 520G và 520B, sao cho vùng thứ nhất M1 và vùng thứ hai M2 của mỗi cấu trúc phản xạ được để lộ ra trong khoang trống tương ứng. Trong các phương án ưu tiên, vùng thứ nhất M1 và vùng thứ hai M2 của mỗi cấu trúc phản xạ được tiếp xúc trực tiếp với cấu trúc phát quang hữu cơ tương ứng. Ngoài ra, trong các phương án ưu tiên, có thể có các màng hoặc lớp khác (như HIL, HTL hoặc các lớp khác) giữa mỗi cấu trúc phản xạ và cấu trúc phát quang hữu cơ tương ứng, sao cho vùng thứ nhất M1 và vùng thứ hai M2 của mỗi cấu trúc phản xạ không được tiếp xúc trực tiếp với cấu trúc phát quang hữu cơ tương ứng. Hơn nữa, Fig.5C là mặt cắt của bảng màn hình OLED trên Fig.5A, trong đó cấu trúc phát quang hữu cơ của điểm ảnh màu xanh lá cây (G) dịch chuyển và chồng lấp một phần với cấu trúc phát quang hữu cơ của điểm ảnh màu đỏ (R). Như thể hiện trên Fig.5C, cấu trúc phát quang hữu cơ 540G của điểm ảnh màu xanh lá cây (G) dịch chuyển sang trái và chồng lấp một phần với cấu trúc phát quang hữu cơ 540R của điểm ảnh màu đỏ (R), tạo thành khu vực chồng lấp 560. Tuy nhiên, cấu trúc phản xạ 520R được chia thành vùng thứ nhất 522R và vùng thứ hai 524R, và vùng thứ hai 524R căn chỉnh thẳng hàng với khu vực chồng lấp 560. Vì độ phản xạ thứ hai của vùng thứ hai 524R nhỏ hơn 100% (so với độ phản xạ 100% của vùng thứ nhất 522R), độ phản xạ của điểm ảnh R tương ứng với vùng thứ hai 524R sẽ nhỏ hơn độ phản xạ của điểm ảnh R tương ứng với vùng thứ nhất 522R, do đó giảm hình ảnh màu vàng không mong muốn.

Trong phương án như thể hiện trên Fig.5B, tỷ lệ diện tích thứ nhất của vùng thứ nhất M1 là 80% trên tổng diện tích của cấu trúc phản xạ 520, và tỷ lệ diện tích thứ hai của vùng thứ hai M2 là 20% trên tổng diện tích của cấu trúc phản xạ 520. Trong các phương án ưu tiên, tỷ lệ diện tích thứ nhất của vùng thứ nhất M1 và tỷ lệ diện tích thứ hai của vùng thứ hai M2 có thể thay đổi. Ví dụ, tỷ lệ diện tích thứ nhất của vùng thứ nhất M1 có thể là X trên tổng diện tích của cấu trúc phản xạ 520, trong đó X lớn hơn hoặc bằng 80% và nhỏ hơn hoặc bằng 99%. Trong trường hợp này, tỷ lệ diện tích thứ hai của vùng thứ hai M2 là $(1-X)$ trên tổng diện tích của cấu trúc phản xạ 520.

Fig.6A, Fig.6B và Fig.6C thể hiện các ví dụ của các cấu trúc phát quang hữu cơ và các cấu trúc phản xạ của hai điểm ảnh liền kề của bảng màn hình OLED theo các phương án ưu tiên của sáng chế. Cụ thể, trên các Fig.6A, Fig.6B và Fig.6C, hai điểm ảnh liền kề tương ứng với điểm ảnh R và G, và các cấu trúc phản xạ 620G và 620R thực chất là các cấu trúc hình vuông. Như thể hiện trên Fig.6A, trong cấu trúc điểm ảnh 600, các cấu trúc phát quang hữu cơ 640G và 640R không dịch chuyển khỏi các vị trí dự định của chúng. Mặc dù có khu vực chồng lấp nhỏ giữa các cấu trúc phát quang hữu cơ 640G và 640R, khu vực chồng lấp không được căn chỉnh với bất kỳ phần nào của các cấu trúc phản xạ 620G và 620R.

Tuy nhiên, trong trường hợp cấu trúc phát quang hữu cơ 640G dịch chuyển sang trái, trong cấu trúc điểm ảnh 600' như thể hiện trên Fig.6B, khu vực chồng lấp 660 có thể căn chỉnh với một phần của cấu trúc phản xạ 620R, tương tự với trường hợp như thể hiện trên Fig.4C, và gây ra hình ảnh màu vàng không mong muốn như thể hiện trên Fig.3B.

Để giải quyết các hình ảnh màu trộn không mong muốn gây ra bởi sự dịch chuyển của các cấu trúc phát quang hữu cơ, trong cấu trúc điểm ảnh 600'' như thể hiện trên Fig.6C, cấu trúc phản xạ 620R có vùng thứ nhất 622R và vùng thứ hai 624R. Do đó, trong trường hợp cấu trúc phát quang hữu cơ 640G dịch chuyển sang trái, khu vực chồng lấp 660 có thể căn chỉnh với vùng thứ hai 624R của cấu trúc phản xạ 620R, tương tự với trường hợp như thể hiện trên Fig.5C. Vì độ phản xạ thứ hai của vùng thứ hai 624R nhỏ hơn 100% (so với độ phản xạ 100% của vùng thứ nhất 622R), độ phản xạ của điểm ảnh R tương ứng với vùng thứ hai 624R sẽ nhỏ hơn độ phản xạ của điểm ảnh R tương ứng với vùng thứ nhất 622R, do đó giảm hình ảnh màu vàng không mong muốn.

Trong các phương án như thể hiện trên Fig.6C, các cấu trúc phản xạ 620R và 620G là hình vuông, vùng thứ nhất được bao quanh bởi vùng thứ hai. Tuy nhiên, trong các phương án ưu tiên, hình dạng của các cấu trúc phản xạ và sự bố trí của vùng thứ nhất và thứ hai có thể thay đổi. Ví dụ, hình dạng của các cấu trúc phản xạ có thể được thay đổi dựa trên hình dạng của các điểm ảnh. Hơn nữa, sự sắp xếp của các vùng thứ nhất và thứ hai có thể được điều chỉnh dựa trên sự xuất hiện và/hoặc tần suất dịch chuyển của các cấu trúc phát quang hữu cơ. Trong các phương án ưu tiên, nếu sự dịch chuyển của các cấu trúc phát quang hữu cơ xảy ra thường xuyên hơn trong hướng cụ thể, vùng thứ hai có thể được bố trí theo hướng cụ thể, thay vì bao quanh vùng thứ nhất.

Fig.7 thể hiện các cấu trúc phản xạ theo các phương án ưu tiên của sáng chế. Cụ thể, cấu trúc phản xạ 710 là giống hệt hoặc tương tự với mỗi cấu trúc phản xạ 620R và 620G. Ngược lại, các cấu trúc phản xạ 720-790 khác được thay đổi để có các hình dạng khác nhau và/hoặc sự bố trí khác nhau của vùng thứ nhất M1 và vùng thứ hai M2. Cụ thể, cấu trúc phản xạ 720 vẫn là hình vuông, nhưng cách sắp xếp của vùng thứ nhất M1 và vùng thứ hai M2 được thay đổi thành cách sắp xếp theo chiều dọc, trong đó vùng thứ nhất M1 chia vùng thứ hai M2 thành khu vực trên và khu vực dưới tách biệt với nhau. Cấu trúc phản xạ 730 vẫn là hình vuông, nhưng cách sắp xếp của vùng thứ nhất M1 và vùng thứ hai M2 được thay đổi để sắp xếp theo đường chéo, trong đó vùng thứ nhất M1 chia vùng thứ hai M2 thành khu vực phía trên bên trái và khu vực phía dưới bên phải tách biệt với nhau. Cấu trúc phản xạ 740 là hình thoi, vùng thứ nhất M1 và vùng thứ hai M2 được bố trí sao cho vùng thứ nhất M1 được bao quanh bởi vùng thứ hai M2. Cấu trúc phản xạ 750 cũng là hình thoi, và cách sắp xếp của vùng thứ nhất M1 và vùng thứ hai M2 được thay đổi để sắp xếp theo chiều ngang, trong đó vùng thứ nhất M1 chia vùng thứ hai M2 thành khu vực bên trái và khu vực bên phải tách biệt nhau. Cấu trúc phản xạ 760 cũng là hình thoi, và sự bố trí của vùng thứ nhất M1 và vùng thứ hai M2 được thay đổi để bố trí nghiêng, trong đó vùng thứ nhất M1 chia vùng thứ hai M2 thành khu vực trên bên trái và khu vực dưới bên phải tách biệt nhau. Cấu trúc phản xạ 770 là hình lục giác, vùng thứ nhất M1 và vùng thứ hai M2 được sắp xếp sao cho vùng thứ nhất M1 được bao quanh bởi vùng thứ hai M2. Cấu trúc phản xạ 780 cũng là hình lục giác, và cách sắp xếp của vùng thứ nhất M1 và vùng thứ hai M2 được thay đổi để sắp xếp theo chiều ngang, trong đó vùng thứ nhất M1 chia vùng thứ hai M2 thành khu vực bên trái và khu vực bên phải tách biệt nhau. Cấu trúc phản xạ 790 cũng là hình lục giác, và cách

sắp xếp của vùng thứ nhất M1 và vùng thứ hai M2 được thay đổi để sắp xếp theo chiều dọc, trong đó vùng thứ nhất M1 chia vùng thứ hai M2 thành khu vực bên trên và khu vực bên dưới tách biệt nhau. Trong các phương án ưu tiên, cấu trúc phản xạ cũng có thể là hình dạng khác như hình chữ nhật hoặc bất kỳ hình nào khác.

Như được mô tả ở trên, trong mỗi cấu trúc phản xạ, độ phản xạ thứ nhất của vùng thứ nhất M1 lớn hơn độ phản xạ thứ hai của vùng thứ hai M2, sao cho độ phản xạ thứ nhất của điểm ảnh tương ứng với vùng thứ nhất lớn hơn độ phản xạ thứ hai của điểm ảnh tương ứng với vùng thứ hai. Trong các phương án ưu tiên, vùng thứ nhất M1 và vùng thứ hai M2 có thể được làm bằng cùng vật liệu phản xạ và có các độ dày khác nhau sao cho các độ phản xạ của vùng thứ nhất M1 và vùng thứ hai M2 khác nhau do độ dày khác nhau. Nói chung, độ phản xạ của cấu trúc phản xạ tăng khi độ dày của cấu trúc phản xạ tăng. Trong trường hợp này, độ dày thứ nhất của vùng thứ nhất M1 có thể lớn hơn độ dày thứ hai của vùng thứ hai M2, sao cho độ phản xạ thứ nhất của vùng thứ nhất M1 lớn hơn độ phản xạ thứ hai của vùng thứ hai M2. Trong các phương án ưu tiên, vật liệu phản xạ có thể là vật liệu được chọn từ Ag, Al, Mg và Mo.

Trong các phương án ưu tiên, vùng thứ nhất M1 và vùng thứ hai M2 có thể được làm bằng các vật liệu phản xạ khác nhau và có cùng độ dày. Vì các vật liệu phản xạ khác nhau có thể có các độ phản xạ khác nhau, vật liệu được sử dụng trong vùng thứ nhất M1 có thể là vật liệu với độ phản xạ cao hơn, sao cho độ phản xạ thứ nhất của vùng thứ nhất M1 lớn hơn độ phản xạ thứ hai của vùng thứ hai M2. Trong các phương án ưu tiên, các vật liệu phản xạ có thể là vật liệu kim loại được chọn từ Ag, Al, Mg và Mo.

Fig.8 thể hiện độ phản xạ với các mối quan hệ độ dày của các vật liệu phản xạ khác nhau làm cấu trúc phản xạ trong điểm ảnh màu xa da trời (B) theo các phương án ưu tiên của sáng chế. Do đó, Bảng 1 thể hiện danh sách các ví dụ các tỷ lệ theo cách sắp xếp khác nhau của các cấu trúc phản xạ trong các điểm ảnh màu xa da trời (B) theo các phương án ưu tiên của sáng chế. Cần lưu ý rằng các tỷ lệ của các cấu trúc phản xạ trong các điểm ảnh cùng màu phải giống nhau. Ví dụ, các tỷ lệ của các cấu trúc phản xạ trong các điểm ảnh màu xa da trời (B) là giống nhau. Tuy nhiên, đối với các điểm ảnh có màu khác nhau, các tỷ lệ của các cấu trúc phản xạ có thể giống hoặc khác nhau. Ví dụ, các tỷ lệ của các cấu trúc phản xạ trong các điểm ảnh màu xa da trời (B) có thể khác với các tỷ lệ của các cấu trúc phản xạ trong các điểm ảnh màu xanh lá cây (G).

Cụ thể, trong Ví dụ 1, cấu trúc phản xạ không bị chia thành nhiều vùng (do đó tỷ lệ diện tích của M1 là 100% tương tự với cấu trúc như thể hiện trên Fig.4A. Trong Ví dụ 2 và Ví dụ 3, cấu trúc phản xạ được chia thành hai vùng M1 và M2, trong đó tỷ lệ diện tích thứ nhất của vùng thứ nhất M1 là 80% và tỷ lệ diện tích thứ hai của vùng thứ hai M2 là 20%. Trong tất cả các trường hợp, vật liệu phản xạ được sử dụng cho vùng thứ nhất M1 là Ag, và độ dày của vùng thứ nhất M1 là 100 nm. Do đó, độ phản xạ của vùng thứ nhất M1 là 100% (điểm A trên Fig.8). Theo đó, trong Ví dụ 1, độ phản xạ tổng (là tổng tích số của tỷ lệ diện tích và độ phản xạ) là 100%. Trong Ví dụ 2, vật liệu phản xạ được sử dụng cho vùng thứ hai M2 cũng là Ag, và độ dày của vùng thứ hai M2 là 40 nm. Do đó, độ phản xạ của vùng thứ hai M2 là 83% (điểm B trên Fig.8). Do đó, trong Ví dụ 2, độ phản xạ tổng (là tổng tích số của tỷ lệ diện tích và độ phản xạ) là 96,6% ($= 80\% \cdot 100\% + 20\% \cdot 83\%$). Trong Ví dụ 3, vật liệu phản xạ được sử dụng cho vùng thứ hai M2 là Mg (có tính phản xạ thấp), và độ dày của vùng thứ hai M2 cũng là 100 nm. Do đó, độ phản xạ của vùng thứ hai M2 là 65% (điểm C trên Fig.8). Theo đó, trong Ví dụ 3, độ phản xạ tổng (là tổng tích số của các tỷ lệ diện tích và độ phản xạ) là 93% ($= 80\% \cdot 100\% + 20\% \cdot 65\%$).

Hơn nữa, như thể hiện trên Fig.8, đối với mỗi vật liệu phản xạ, độ phản xạ đạt đến giá trị ổn định khi độ dày của mỗi vật liệu phản xạ là trên 100 nm, và có thể được quan sát thấy sự giảm đáng kể của độ phản xạ của chúng khi độ dày của mỗi nguyên liệu phản xạ dưới 40 nm (đặc biệt trong trường hợp của Ag, Mg và Mo). Vì thế, trong các phương án ưu tiên, độ dày của vùng thứ nhất M1 được thiết lập nhỏ hơn hoặc bằng 100 nm và lớn hơn hoặc bằng 40 nm, sao cho mỗi cấu trúc phản xạ có thể tương đối mỏng mà không làm mất độ phản xạ của chúng.

Bảng 1

Các ví dụ	Tỷ lệ diện tích (%)		Độ dày (nm)		Độ phản xạ (%)		Độ phản xạ tổng (%)
	M1	M2	M1	M2	M1	M2	
Ví dụ 1	100%	0%	100	0	100	0	100%
Ví dụ 2	80%	20%	100	40	100	83	96,6%
Ví dụ 3	80%	20%	100	100	100	65	93%

Cần lưu ý rằng, trong Ví dụ giả định, vật liệu được sử dụng cho vùng thứ hai M2

có thể là vật liệu không phản xạ có độ phản xạ là 0%. Trong trường hợp này, độ phản xạ tổng (là tổng tích số của tỷ lệ diện tích và độ phản xạ) là 80% ($= 80\% \cdot 100\% + 20\% \cdot 0\%$). Vì vật liệu phản xạ được sử dụng cho vùng thứ hai M2 thường là vật liệu phản xạ có độ phản xạ lớn hơn 0%, độ phản xạ tổng thường lớn hơn 80%. Trong các phương án ưu tiên, đối với mỗi cấu trúc phản xạ, sự chênh lệch giữa độ phản xạ thứ nhất của vùng thứ nhất M1 và độ phản xạ thứ hai của vùng thứ hai M2 nên lớn hơn hoặc bằng 1%, sao cho mắt người có thể nhận ra sự khác biệt của chúng.

Hơn nữa, trong mỗi Ví dụ như thể hiện trong Bảng 1, độ phản xạ của vùng thứ hai M2 nhỏ hơn 100%. Trong các phương án ưu tiên, độ phản xạ của vùng thứ hai M2 không được lớn hơn 99% (tức là, ít hơn hơn 1% so với độ phản xạ của vùng thứ nhất M1), sao cho các độ phản xạ của vùng thứ nhất M1 và vùng thứ hai M2 được phân biệt bằng mắt thường để phân biệt sự khác biệt tương ứng trong độ chói phát sáng của chúng.

Fig.9 thể hiện mối quan hệ tuyệt đối giữa độ phản xạ với bước sóng ánh sáng của vật liệu phản xạ là Ag của cấu trúc phản xạ với độ dày khác nhau theo các phương án ưu tiên của sáng chế. Do đó, Bảng 2 thể hiện danh sách các tỷ lệ của cấu trúc trong Ví dụ 1 (M1 là tỷ lệ diện tích 100%) trong điểm ảnh màu xa da trời (B) (bước sóng 460 nm), trong đó vật liệu phản xạ là Ag với độ dày khác nhau theo các phương án ưu tiên của sáng chế. Như thể hiện trên Fig.9, khi độ dày của lớp Ag tăng, độ phản xạ tuyệt đối R% của cấu trúc phản xạ tăng tương ứng. Cần lưu ý rằng có sự chênh lệch tồn tại trong độ phản xạ tuyệt đối (thực tế) và độ phản xạ tương đối.

Bảng 2

Độ dày (A)	Tỷ lệ diện tích M1 (%)	Tỷ lệ diện tích M2 (%)	Độ phản xạ tuyệt đối (%)	Độ phản xạ tương đối (%)
Ag 100nm	100%	0%	93%	100%
Ag 80nm	100%	0%	92%	99%
Ag 60nm	100%	0%	87%	95%
Ag 40nm	100%	0%	73%	83%
Ag 20nm	100%	0%	41%	57%

Trong các Ví dụ như thể hiện trong Bảng 1 và Bảng 2, độ phản xạ tuyệt đối của Ag tham chiếu đến độ phản xạ thực tế của Ag ở độ dày nhất định, và độ phản xạ tương

đổi là tỷ lệ chuẩn hóa được tính toán bằng cách sử dụng độ phản xạ tuyệt đối (tức là, độ phản xạ thực tế) của Ag có độ dày 100 nm làm chuẩn. Cụ thể, độ phản xạ tương đối của vùng thứ nhất M1 là 100% khi độ dày của vùng thứ nhất M1 được thiết lập là 100 nm. Trong các phương án ưu tiên, độ dày của mỗi cấu trúc phản xạ được thiết lập là 80 nm, sao cho độ phản xạ tương đối (99%) và độ phản xạ tuyệt đối tương ứng (92%) vẫn tương đối cao. Trong các phương án ưu tiên, độ dày của mỗi cấu trúc phản xạ có thể nhỏ hơn 80 nm. Như được mô tả ở trên, trong các phương án ưu tiên, độ dày của vùng thứ nhất M1 có thể được thiết lập nhỏ hơn hoặc bằng 100 nm và lớn hơn hoặc bằng 40 nm.

Trong các phương án được mô tả ở trên, cấu trúc phản xạ có hai vùng, bao gồm vùng thứ nhất M1 và M2. Trong các phương án ưu tiên, các khu vực bổ sung có thể được bổ sung sao cho cấu trúc phản xạ có hơn hai vùng. Ví dụ, Fig.10 là hình chiếu bằng của cấu trúc phản xạ có ba vùng theo các phương án ưu tiên của sáng chế. Như thể hiện trên Fig.10, cấu trúc phản xạ 1000 thực chất là hình vuông, được chia thành ba vùng, bao gồm vùng thứ nhất (M1) 1022, vùng thứ hai (M2) 1024 bao quanh vùng thứ nhất M1, và vùng thứ ba (M3) 1026 ở giữa vùng thứ nhất M1 và vùng thứ hai M2. Các tỷ lệ diện tích của vùng thứ nhất M1, vùng thứ hai M2 và vùng thứ ba M3 có thể được điều chỉnh tương ứng. Trong các phương án ưu tiên, độ phản xạ thứ ba của cấu trúc phản xạ 1000 tương ứng với vùng thứ ba M3 lớn hơn độ phản xạ thứ hai của cấu trúc phản xạ 1000 tương ứng với vùng thứ hai M2 và nhỏ hơn độ phản xạ thứ nhất của cấu trúc phản xạ 1000 tương ứng với vùng thứ nhất M1. Trong các phương án ưu tiên, cấu trúc phản xạ có thể được chia thành nhiều hơn ba vùng, và các chi tiết của các phương án này không được mô tả chi tiết ở đây.

Trong các phương án ưu tiên, bảng màn hình OLED như được mô tả có thể được sử dụng để đạt được độ phân giải cao hơn. Ví dụ, độ phân giải của bảng màn hình OLED có thể lớn hơn 600 ppi. Ngoài ra, bảng màn hình OLED như được mô tả có thể được sử dụng trong bất kỳ thiết bị yêu cầu độ phân giải cao hơn, như là thiết bị VR.

Phần mô tả các phương án thực hiện của sáng chế ở trên chỉ được đưa nhằm mục đích minh họa và mô tả, và không nhằm giới hạn sáng chế ở các hình thức chính xác được bộc lộ. Nhiều sửa đổi và biến thể có thể nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Các phương án được lựa chọn và được mô tả để giải thích các nguyên lý của sáng chế và ứng dụng thực tế của sáng chế để khích lệ những người có hiểu biết trung bình

trong cùng lĩnh vực sử dụng sáng chế có thể thực hiện các phương án khác và các thay đổi khác phù hợp với mục đích sử dụng cụ thể. Các phương án thay thế sẽ trở nên rõ ràng với những người có hiểu biết trung bình trong cùng lĩnh vực của sáng chế mà không tách rời khỏi nguyên lý và phạm vi bảo hộ của sáng chế. Theo đó, phạm vi của sáng chế được xác định bởi các yêu cầu bảo hộ thay vì mô tả và các phương án thực hiện được mô tả trong tài liệu này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bảng màn hình đi-ốt phát quang hữu cơ (OLED) bao gồm:

đế;

lớp điện cực phản xạ được tạo ra trên đế và có nhiều cấu trúc phản xạ, trong đó mỗi cấu trúc phản xạ có vùng thứ nhất và vùng thứ hai, trong đó vùng thứ nhất được bao quanh bởi vùng thứ hai, hoặc vùng thứ hai được chia thành hai khu vực tách biệt bởi vùng thứ nhất;

lớp tạo điểm ảnh (PDL) được tạo trên đế và lớp điện cực phản xạ, trong đó PDL được trang bị với các khoang trống tương ứng với các cấu trúc phản xạ, sao cho vùng thứ nhất và vùng thứ hai của mỗi cấu trúc phản xạ được tạo ra tương ứng với một trong các khoang trống; và

nhiều cấu trúc phát quang hữu cơ được tạo thành tương ứng trong các khoang trống và che phủ các cấu trúc phản xạ tạo thành nhiều điểm ảnh,

trong đó mỗi điểm ảnh tương ứng của các điểm ảnh, độ phản xạ thứ nhất của điểm ảnh tương ứng với vùng thứ nhất lớn hơn độ phản xạ thứ hai của điểm ảnh tương ứng với vùng thứ hai.

2. Bảng màn hình OLED theo điểm 1, trong đó độ phản xạ tổng lớn hơn hoặc bằng 80%.

3. Bảng màn hình OLED theo điểm 1, trong đó tỷ lệ diện tích thứ nhất của vùng thứ nhất là X trên tổng diện tích của mỗi cấu trúc phản xạ, tỷ lệ diện tích thứ hai của vùng thứ hai là $(1-X)$ trên tổng diện tích của mỗi cấu trúc phản xạ, và X lớn hơn hoặc bằng 80% và nhỏ hơn hoặc bằng 99%.

4. Bảng màn hình OLED theo điểm 1, trong đó với mỗi cấu trúc phản xạ, sự chênh lệch giữa độ phản xạ thứ nhất của vùng thứ nhất và độ phản xạ thứ hai của vùng thứ hai lớn hơn hoặc bằng 1%.

5. Bảng màn hình OLED theo điểm 4, trong đó với mỗi cấu trúc phản xạ, vùng thứ nhất và vùng thứ hai được làm bằng cùng vật liệu và có các độ dày khác nhau, sao cho độ phản xạ thứ nhất của vùng thứ nhất lớn hơn độ phản xạ thứ hai của vùng thứ hai.

6. Bảng màn hình OLED theo điểm 5, trong đó vật liệu được chọn từ nhóm bao gồm

Ag, Al, Mg và Mo, và độ dày thứ nhất của vùng thứ nhất lớn hơn độ dày thứ hai của vùng thứ hai.

7. Bảng màn hình OLED theo điểm 4, trong đó với mỗi cấu trúc phản xạ, vùng thứ nhất và vùng thứ hai được làm bằng các vật liệu khác nhau và có cùng độ dày, sao cho độ phản xạ thứ nhất của vùng thứ nhất lớn hơn độ phản xạ thứ hai của vùng thứ hai.

8. Bảng màn hình OLED theo điểm 7, trong đó mỗi vật liệu khác nhau được chọn từ nhóm bao gồm Ag, Al, Mg và Mo.

9. Bảng màn hình OLED theo điểm 1, trong đó độ dày của mỗi cấu trúc phản xạ nhỏ hơn hoặc bằng 100 nm.

10. Bảng màn hình OLED theo điểm 1, trong đó với mỗi cấu trúc phản xạ, độ dày của vùng thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng 100 nm và lớn hơn hoặc bằng 40 nm.

11. Bảng màn hình OLED theo điểm 1, trong đó mỗi cấu trúc phản xạ còn có vùng thứ ba ở giữa vùng thứ nhất và vùng thứ hai, và đối với mỗi điểm ảnh tương ứng của các điểm ảnh, độ phản xạ thứ ba của điểm ảnh tương ứng ứng với vùng thứ ba lớn hơn độ phản xạ thứ hai và nhỏ hơn độ phản xạ thứ nhất.

12. Bảng màn hình OLED theo điểm 1, trong đó bảng màn hình có độ phân giải lớn hơn 600 điểm ảnh trên mỗi inch (ppi).

13. Bảng màn hình OLED theo điểm 1, trong đó các cấu trúc phản xạ có chức năng như các cực dương của các điểm ảnh, và mỗi cấu trúc phản xạ lần lượt được che phủ và kẹp bởi hai lớp trong suốt.

14. Bảng màn hình OLED theo điểm 13, trong đó lớp trong suốt là các lớp oxit thiếc indium (ITO).

15. Thiết bị có bảng màn hình OLED theo điểm 1.

16. Thiết bị theo điểm 15, trong đó thiết bị là thiết bị thực tế ảo (VR).

120

FIG. 1B

100

120

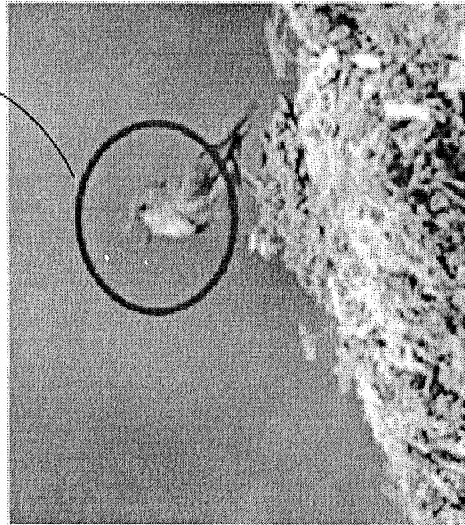


FIG. 1A

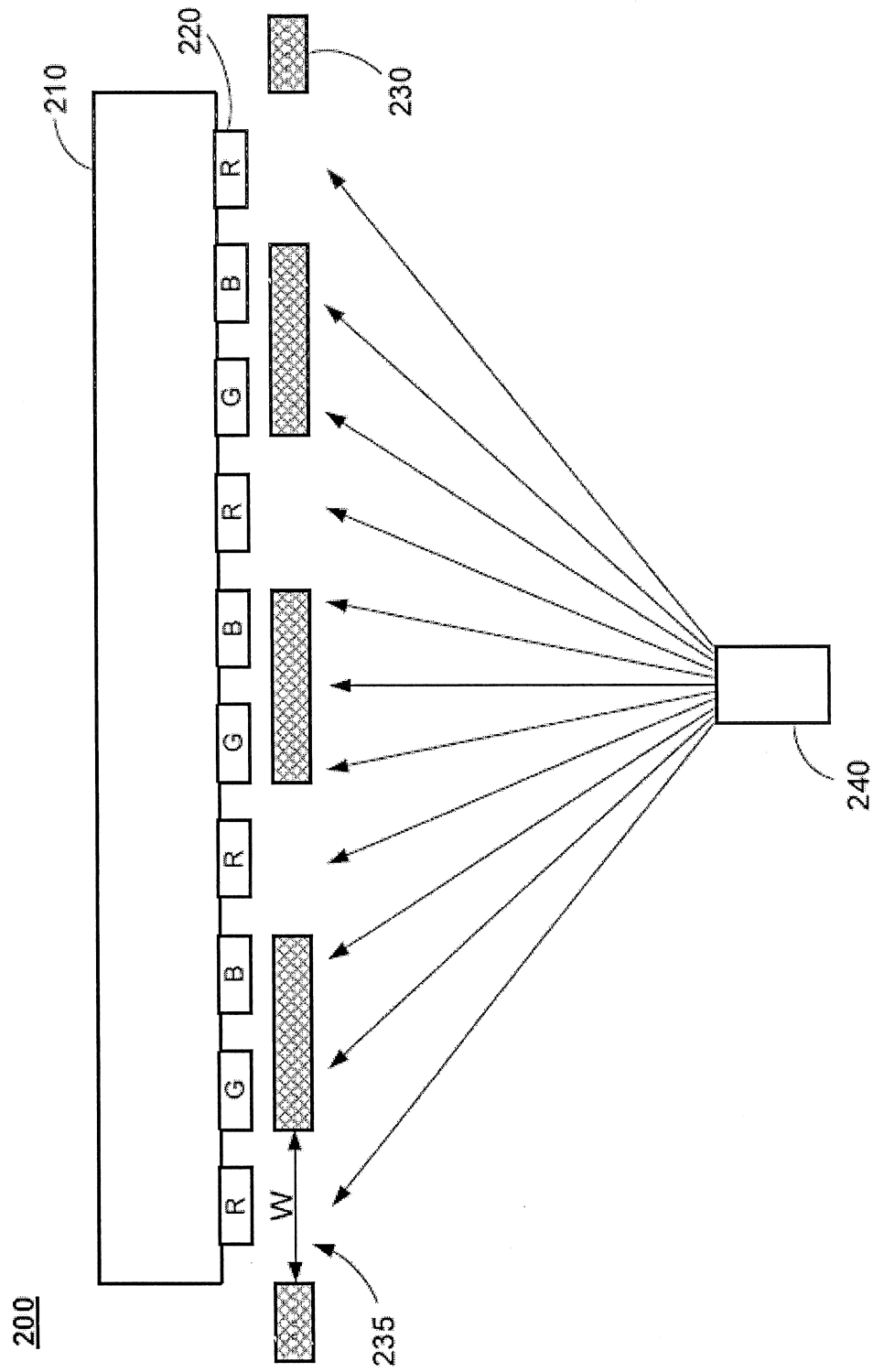


FIG. 2

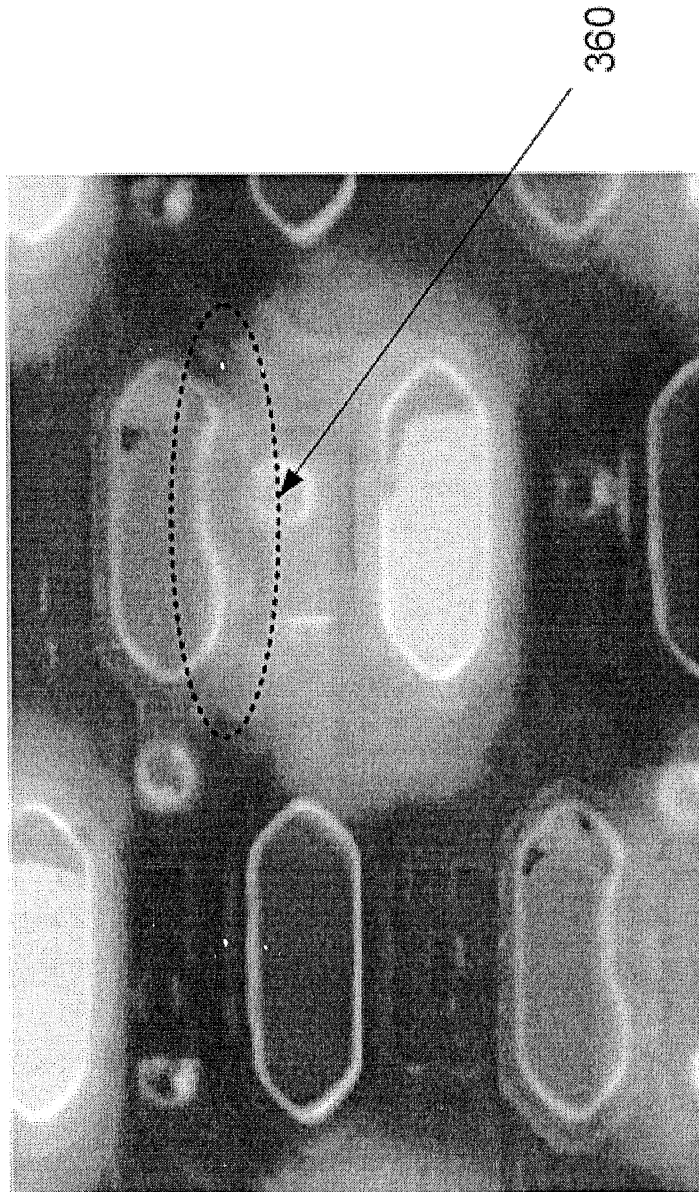


FIG. 3B

400

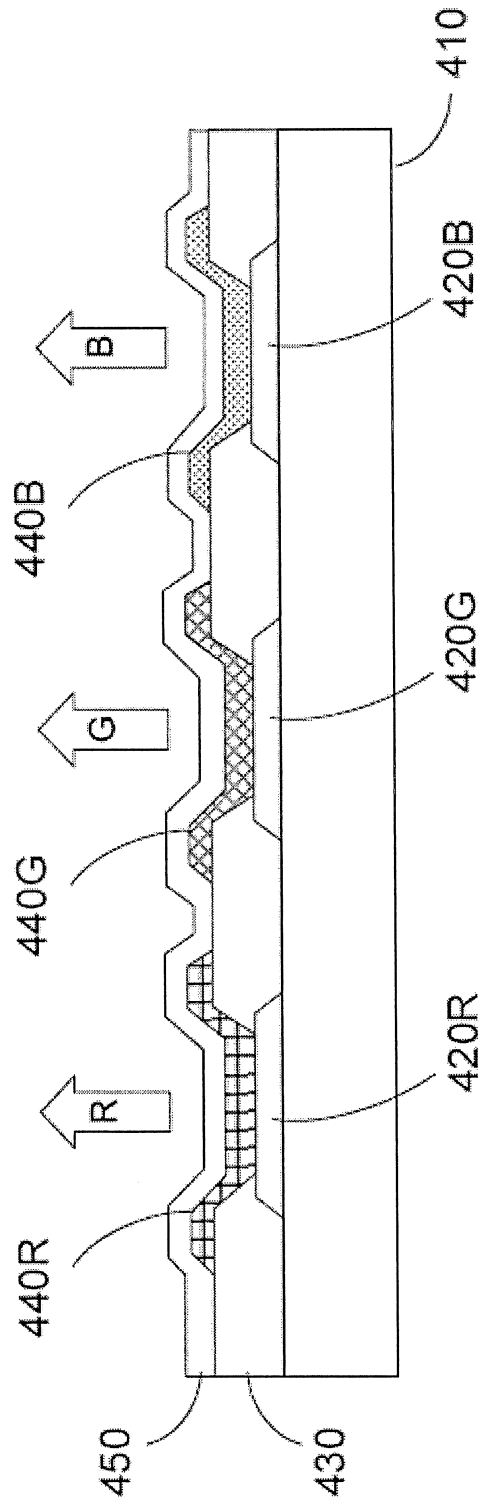


FIG. 4A

<u>424</u>	<u>420</u>	<u>426</u>
------------	------------	------------

FIG. 4B

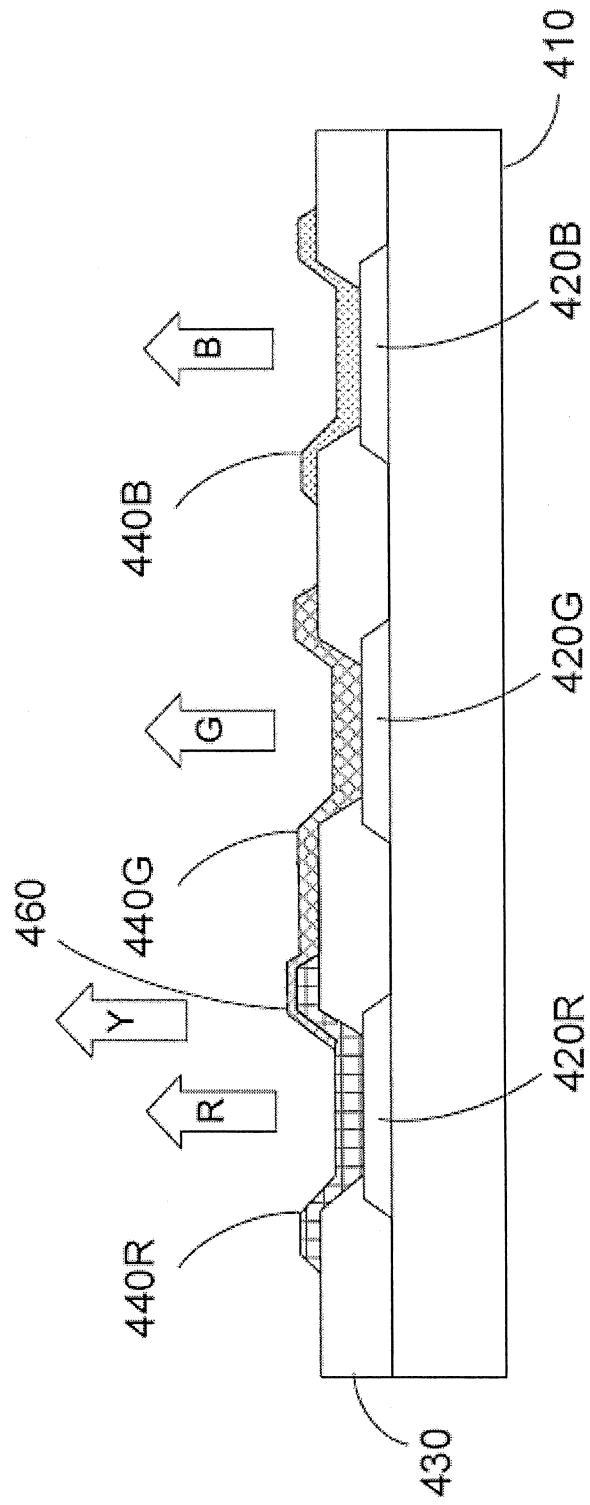
400'

FIG. 4C

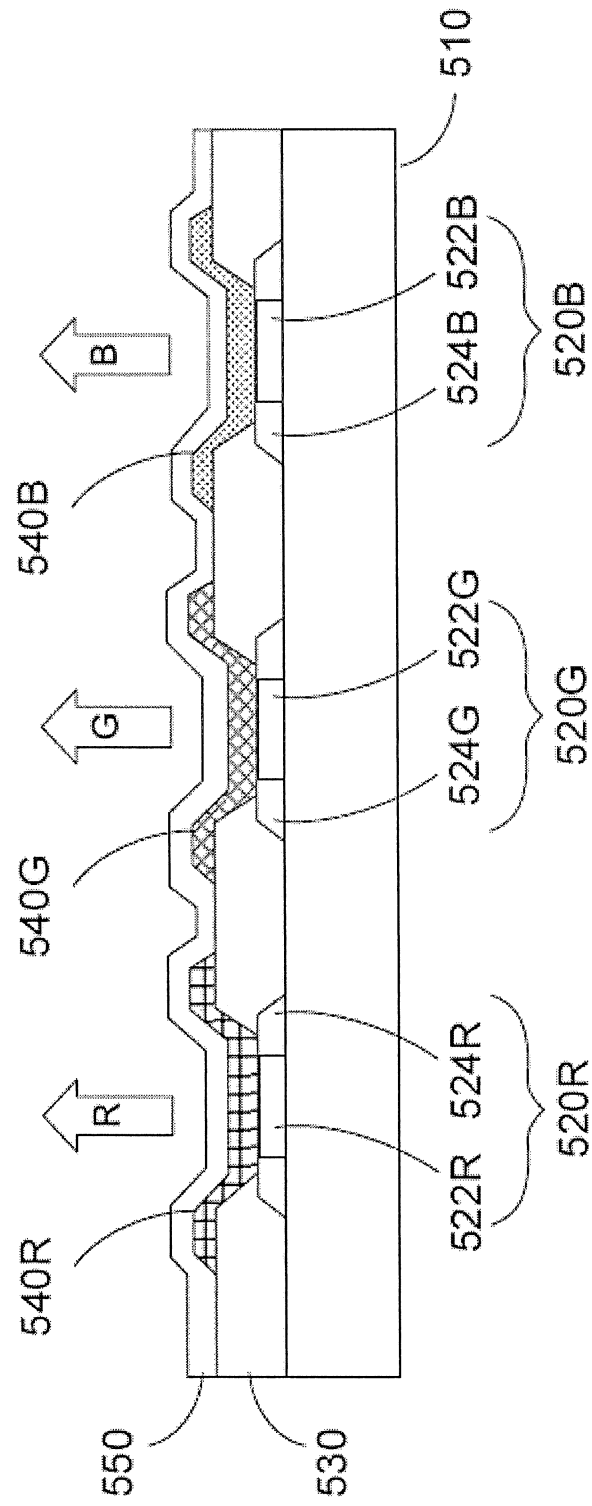
500

FIG. 5A

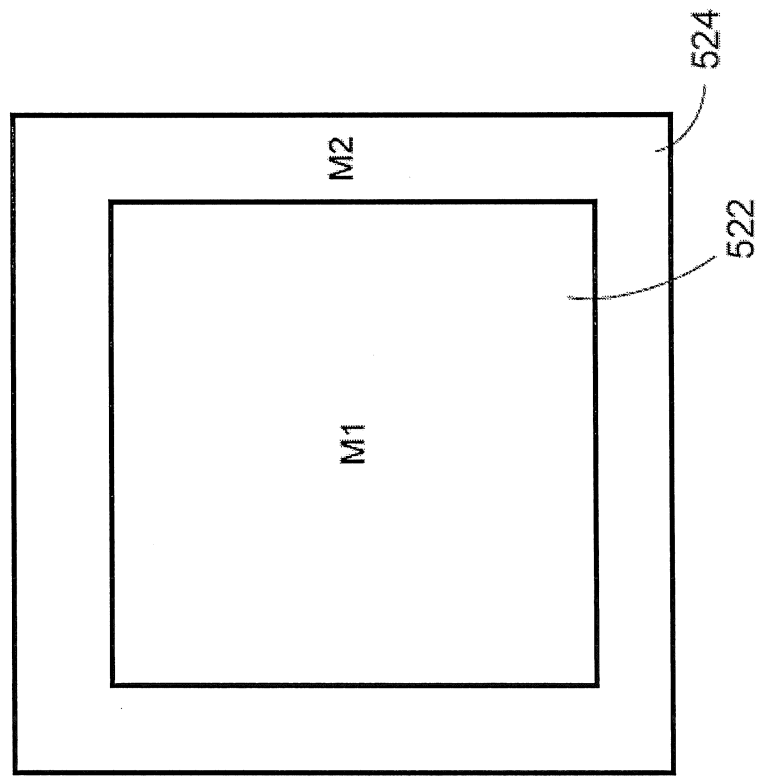
520

FIG. 5B

500'

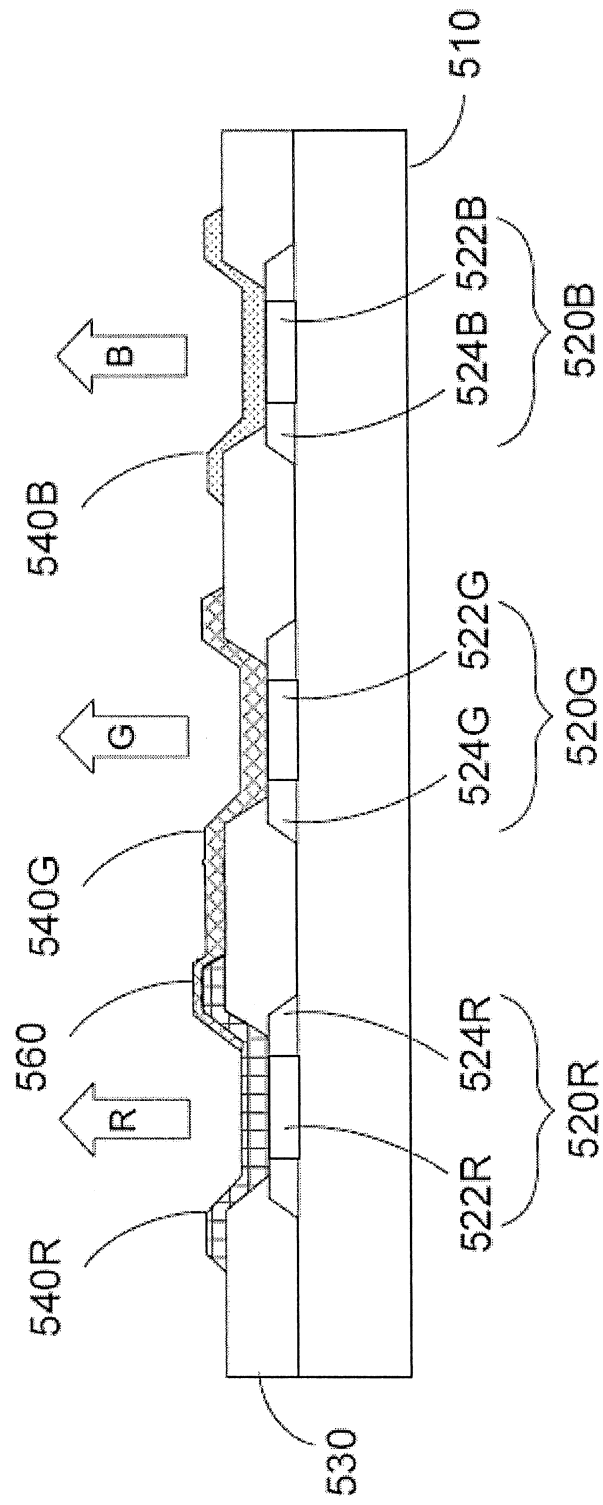


FIG. 5C

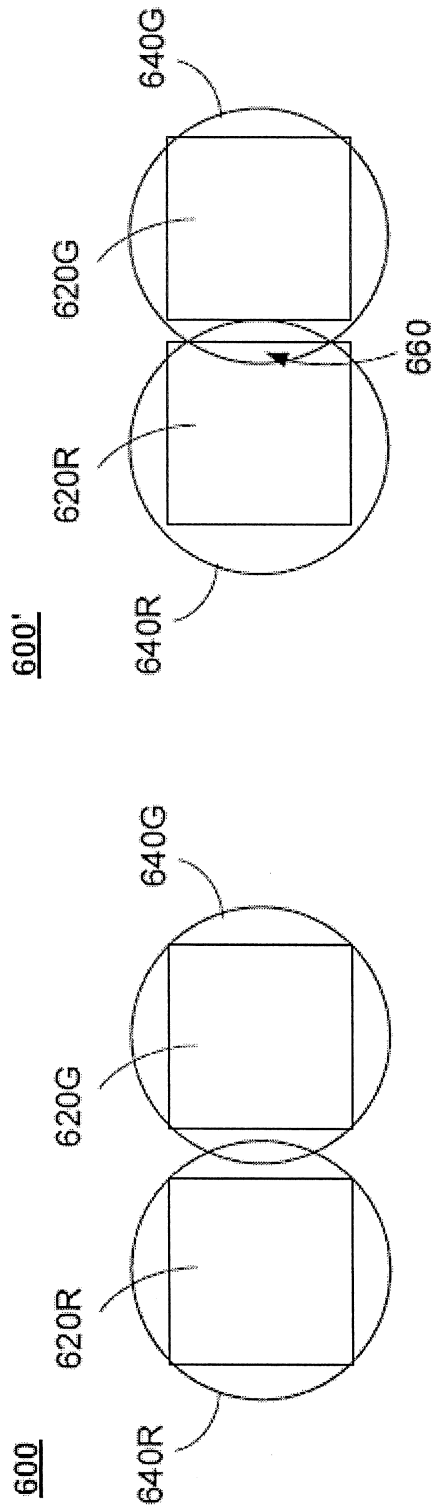


FIG. 6A

FIG. 6B

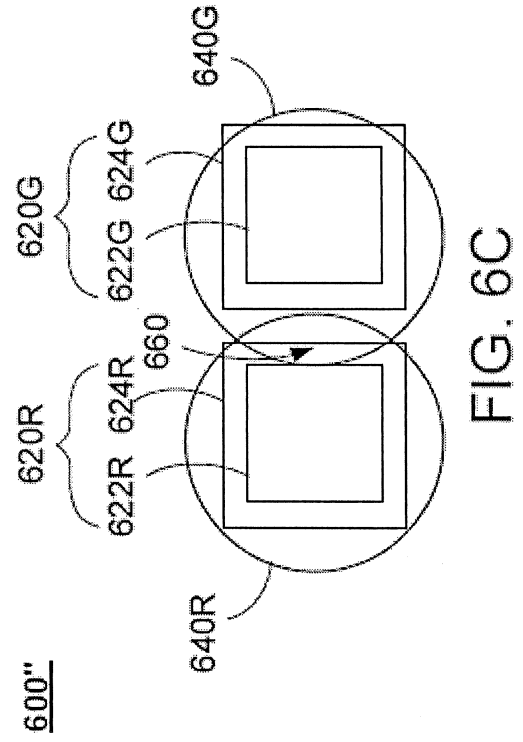
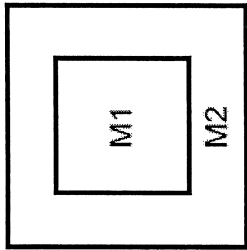
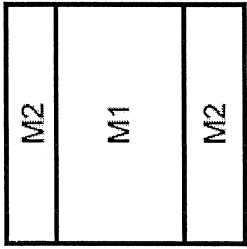


FIG. 6C

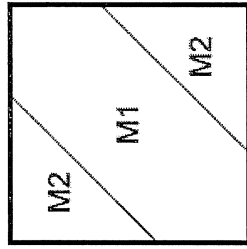
710



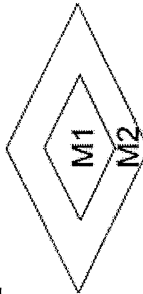
720



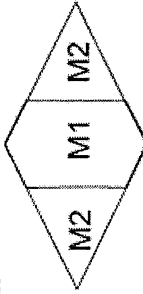
730



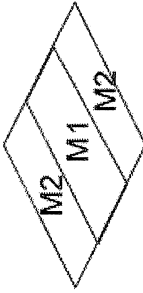
740



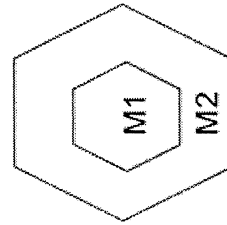
750



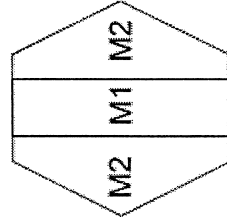
760



770



780



790

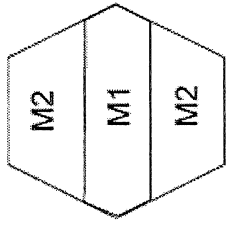


FIG. 7

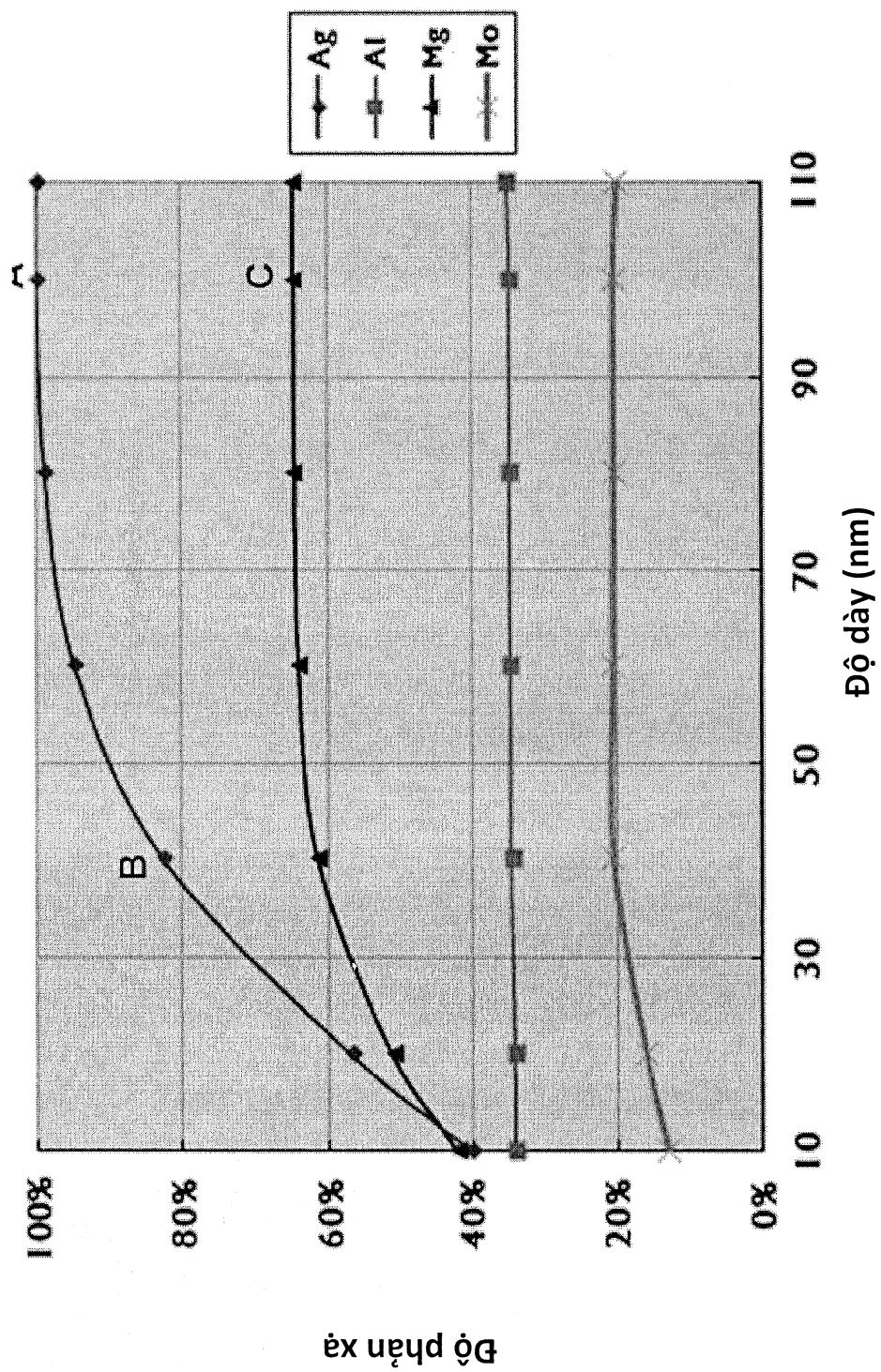


FIG. 8

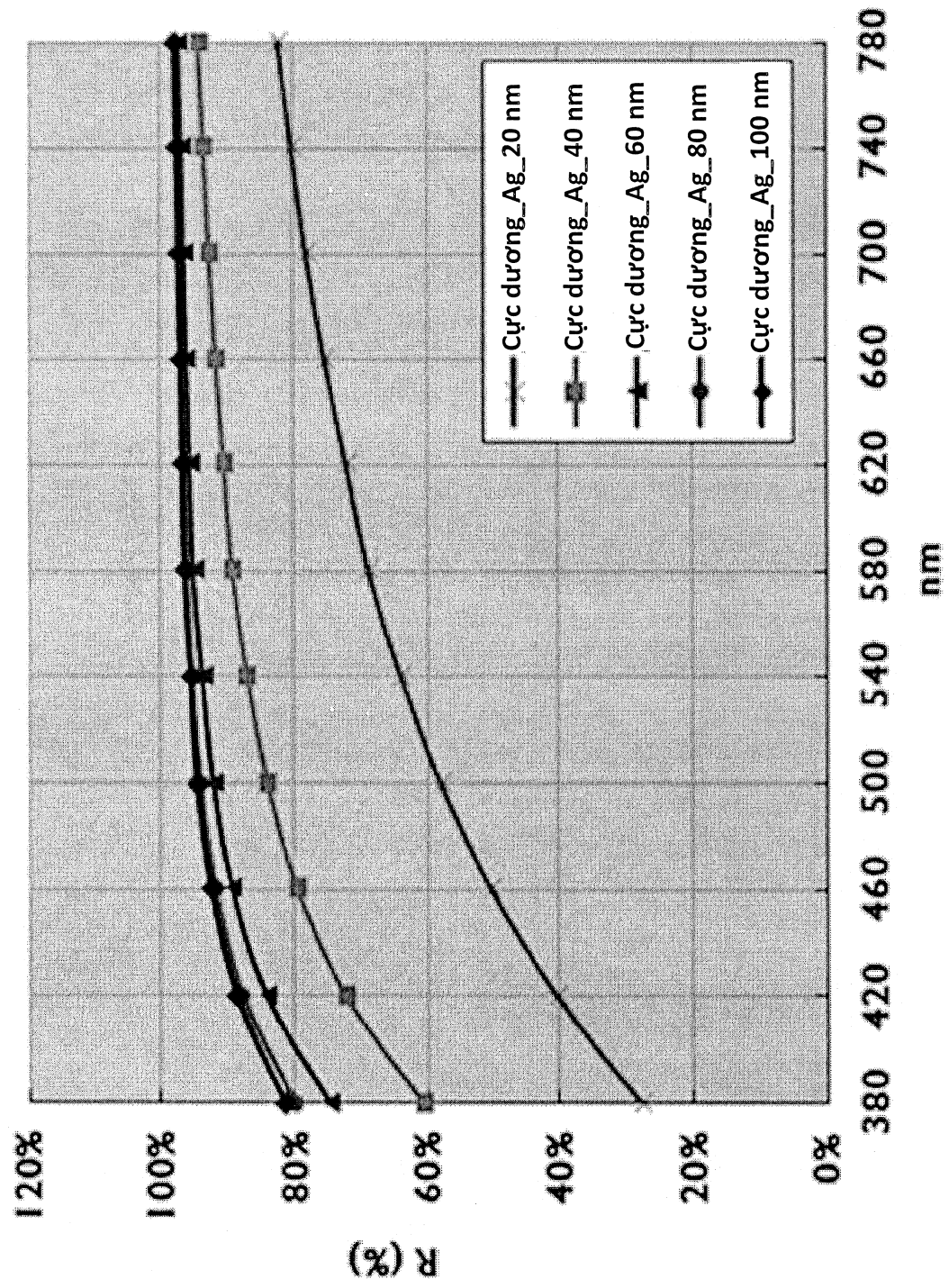


FIG. 9

1000

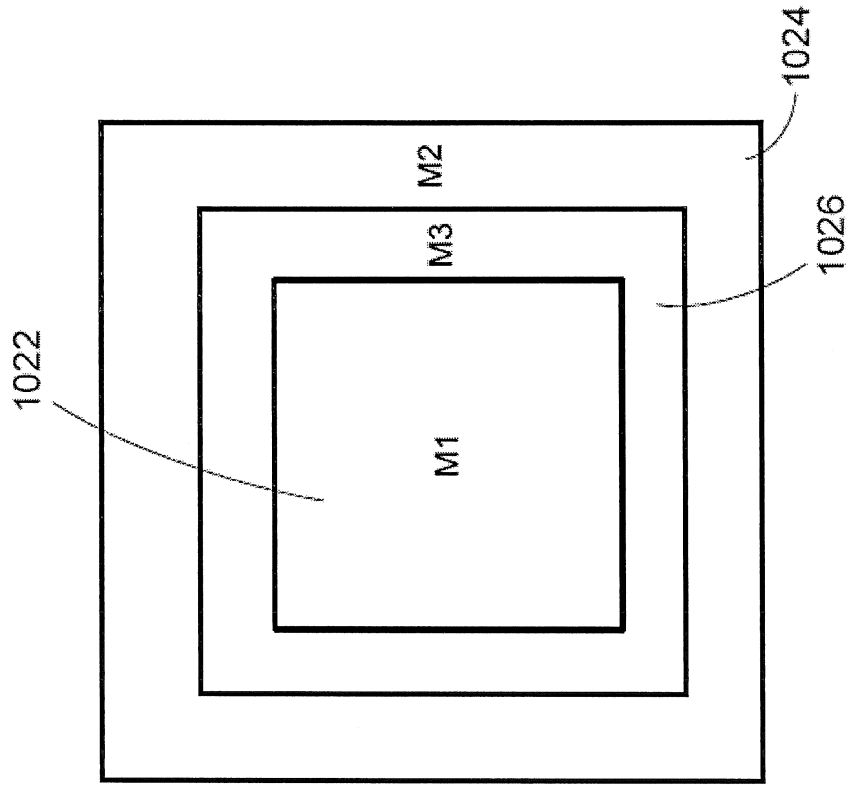


FIG. 10