



(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)



1-0044390

(51)⁷ G02F 001/1335

(13) B

(21) 1-2019-04516

(22) 15/08/2019

(30) 10-2018-0107618 10/09/2018 KR; 10-2019-0027343 11/03/2019 KR

(45) 25/03/2025 444

(43) 25/03/2020 384A

(71) SAMSUNG DISPLAY CO., LTD. (KR)

1, Samsung-Ro, Giheung-Gu, Yongin-si, Gyeonggi-Do, Republic of Korea

(72) TAE WOO LIM (KR); Dongwoo KIM (KR); MINSU KIM (KR); CHEONJAE
MAENG (KR); Seongyeon LEE (KR); Hongbeom LEE (KR).

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

(54) THÀNH PHẦN QUANG VÀ THIẾT BỊ HIỂN THỊ CÓ CHỨA THÀNH PHẦN
NÀY

(21) 1-2019-04516

(57) Sáng chế đề cập đến thành phần quang và thiết bị hiển thị chứa thành phần này. Thành phần quang bao gồm lớp nền đế, lớp chấm lượng tử được đặt trên lớp nền đế và có bề mặt trên cùng thứ nhất bao gồm nếp nhăn dưới, lớp chấm lượng tử này bao gồm lớp trung gian và nhiều chấm lượng tử được phân tán trong lớp trung gian, lớp chặn dưới được đặt giữa lớp nền đế và lớp chấm lượng tử, và lớp chặn trên che đi lớp chấm lượng tử, trong đó lớp chặn trên này có bề mặt trên cùng thứ hai có nếp nhăn phía trên tương ứng với nếp nhăn dưới của lớp chấm lượng tử này.

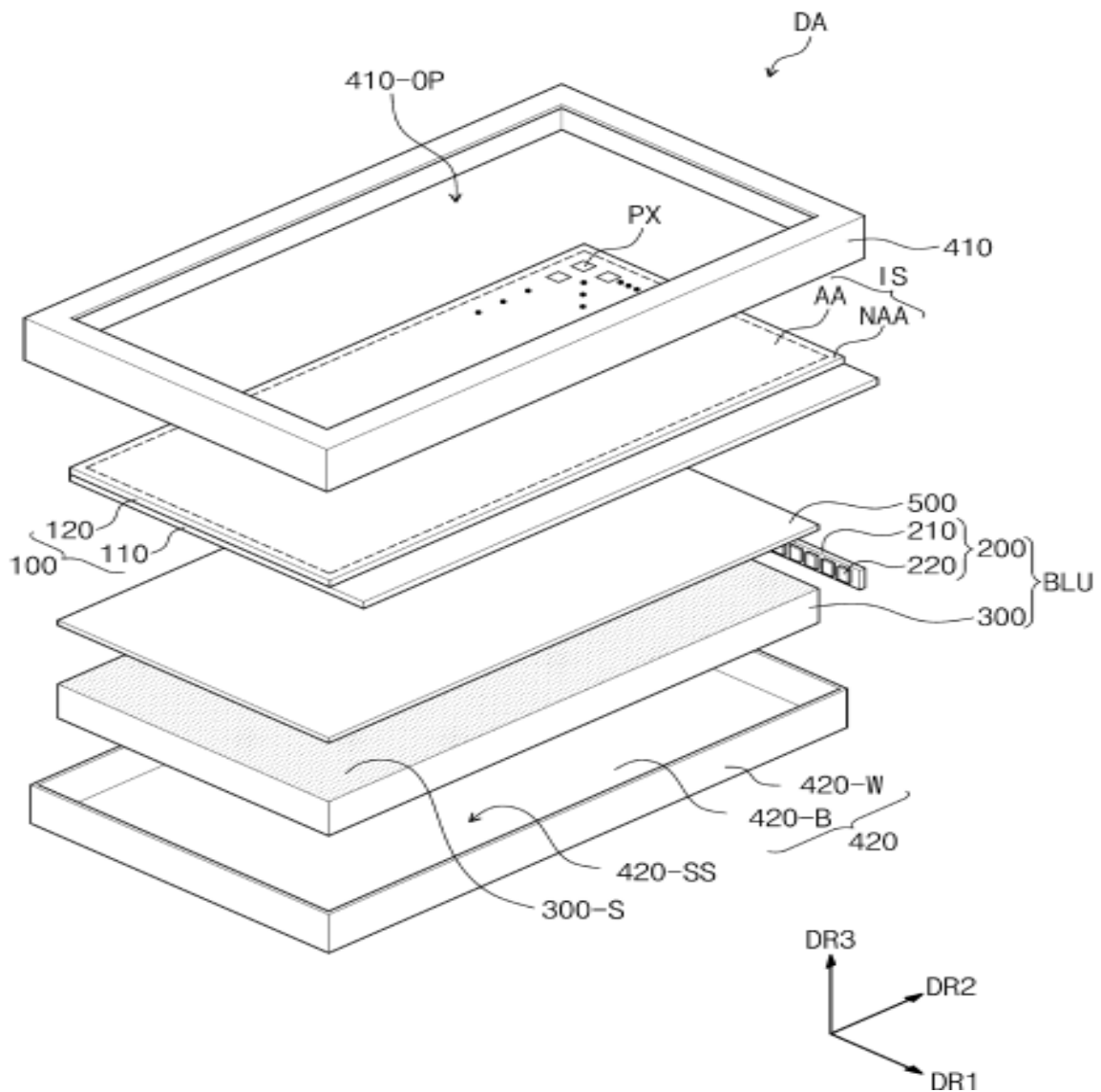


FIG.1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập chung đến thành phần quang và thiết bị hiển thị có chứa thành phần này, và, cụ thể hơn, đến thành phần quang có độ tin cậy cao và thiết bị hiển thị có chứa thành phần này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thiết bị hiển thị thường bao gồm thiết bị hiển thị tự phát quang, thiết bị hiển thị phản xạ, và thiết bị hiển thị truyền dẫn. Thiết bị hiển thị phản xạ bao gồm panen hiển thị để thay đổi độ truyền sáng, và bộ phận đèn nền để cung cấp ánh sáng cho panen hiển thị. Panen hiển thị điều khiển việc truyền ánh sáng được phát ra từ bộ phận đèn nền để hiển thị hình ảnh.

Thiết bị hiển thị có thể bao gồm các thành phần quang khác nhau trong bộ phận đèn nền để cải thiện các đặc tính quang học của thiết bị hiển thị, như hiệu suất quang và các đặc tính tái tạo màu sắc. Ngoài ra, để đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng đối với thiết bị hiển thị có các đặc tính quang học tốt, độ dày mỏng, và chất lượng hiển thị cao, các thành phần quang khác nhau có thể được thêm vào bổ sung trong thiết bị hiển thị.

Thông tin trên được bộc lộ trong phần Tình trạng kỹ thuật này chỉ để hiểu về tình trạng kỹ thuật của sáng chế, và do đó, nó có thể chứa các thông tin không cấu thành tình trạng kỹ thuật đã biết trước đó.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Thành phần quang được tạo cấu hình theo các phương án ví dụ của sáng chế để xuất thành phần quang mỏng có độ tin cậy cao và thiết bị hiển thị có chứa thành phần này.

Các dấu hiệu bổ sung của sáng chế sẽ được nêu trong phần mô tả sau đây, và phần nào sẽ được hiểu rõ ràng từ phần mô tả này, hoặc có thể được hiểu bằng cách thực hành sáng chế.

Thành phần quang theo một phương án ví dụ bao gồm lớp nền đế, lớp chấm lượng tử được đặt trên lớp nền đế và có bề mặt trên cùng thứ nhất bao gồm nếp nhăn dưới, lớp chấm lượng tử này bao gồm lớp trung gian và nhiều chấm lượng tử được phân tán trong lớp trung gian, lớp chặn dưới được đặt giữa lớp nền đế và lớp chấm lượng tử, và lớp chặn trên che lớp chấm lượng tử, trong đó lớp chặn trên này có bề mặt trên cùng thứ hai có nếp nhăn phía trên tương ứng với nếp nhăn dưới của lớp chấm lượng tử.

Lớp chặn trên có thể có độ dày đồng nhất trên lớp nền đế.

Lớp chấm lượng tử có thể có độ dày thay đổi trên lớp nền đế.

Lớp chặn trên có thể bao gồm lớp vô cơ.

Nếp nhăn phía trên có thể được tạo ra ở dạng số nhiều trên bề mặt trên cùng thứ hai, và ít nhất một trong số nhiều nếp nhăn phía trên có thể có dạng đường cong, khi nhìn theo hình chiếu bằng.

Ít nhất hai trong số các nếp nhăn phía trên có thể được nối với nhau.

Dạng đường cong có thể bao gồm dạng vòng kín.

Nếp nhăn phía trên có thể bao gồm nếp nhăn thứ nhất có dạng vòng kín thứ nhất và nếp nhăn thứ hai có dạng vòng kín thứ hai khác với dạng vòng kín thứ nhất.

Nếp nhăn thứ nhất và nếp nhăn thứ hai có thể được nối với nhau.

Mỗi trong số các nếp nhăn phía trên có thể có độ dày theo hướng thẳng đứng là khoảng 1 μm hoặc nhỏ hơn.

Khoảng cách giữa các nếp nhăn phía trên có thể là nhỏ hơn 100 μm .

Thành phần quang có thể còn bao gồm lớp khúc xạ thấp được đặt giữa lớp nền đế và lớp chặn dưới, và có chỉ số khúc xạ là 1,5 hoặc nhỏ hơn.

Lớp nền đế có thể bao gồm lớp nền thủy tinh.

Thành phần quang có thể còn bao gồm lớp bảo vệ chứa vật liệu hữu cơ và được đặt trên lớp chặn trên, trong đó lớp bảo vệ có thể che bề mặt trên cùng thứ hai và có bề mặt trên cùng phẳng.

Thiết bị hiển thị theo phương án ví dụ khác bao gồm nguồn sáng được tạo kết cấu để phát sáng, thành phần quang có bề mặt tới đối diện với nguồn sáng, và panen hiển thị được đặt trên thành phần quang và bao gồm nhiều điểm ảnh, trong đó thành phần quang bao gồm lớp nền để bao gồm bề mặt trên cùng đối mặt với panen hiển thị, bề mặt đáy đối diện với bề mặt trên cùng, và nhiều bề mặt bên nối bề mặt trên cùng với bề mặt đáy, ít nhất một trong số các bề mặt bên bao gồm bề mặt tới, lớp chặn dưới được đặt trên lớp nền để, lớp chặn dưới có bề mặt trên cùng phẳng, lớp chặn trên được đặt ở trên lớp chặn dưới, lớp chặn trên này có bề mặt trên cùng nhẵn với nhiều nếp nhăn được tạo thành trên đó, và lớp chấm lượng tử được đặt giữa lớp chặn dưới và lớp chặn trên, lớp chấm lượng tử này bao gồm lớp trung gian và nhiều chấm lượng tử được phân tán trong lớp trung gian, trong đó các nếp nhăn có dạng đường cong, khi nhìn theo hình chiếu bằng.

Các nếp nhăn có thể gồm nếp nhăn thứ nhất có hình dạng thứ nhất và nếp nhăn thứ hai có hình dạng thứ hai khác với hình dạng thứ nhất, khi nhìn theo hình chiếu bằng.

Nếp nhăn thứ nhất và nếp nhăn thứ hai có thể được nối với nhau.

Bề mặt trên cùng của lớp trung gian có thể có hình dạng bị nhẵn khác với hình dạng của bề mặt trên cùng của lớp nền để.

Lớp trung gian có thể có độ dày không đồng nhất trên lớp nền để, và lớp chặn trên có thể có độ dày đồng nhất trên lớp nền để.

Lớp chặn trên có thể bao gồm lớp vô cơ.

Lớp nền để có thể bao gồm lớp nền thủy tinh.

Thiết bị hiển thị có thể còn bao gồm lớp khúc xạ thấp được đặt giữa lớp nền để và lớp chấm lượng tử, và có thể có chỉ số khúc xạ nhỏ hơn 1,5.

Thiết bị hiển thị có thể còn bao gồm lớp bảo vệ được đặt trên lớp chặn trên và che đi bề mặt trên cùng của lớp chặn trên, trong đó lớp bảo vệ có thể có bề mặt trên cùng phẳng có hình dạng khác với hình dạng của bề mặt trên cùng của lớp chặn trên này.

Panen hiển thị có thể được uốn dọc theo trục được kéo dài theo một hướng.

Cần phải hiểu rằng cả phần mô tả tổng quát nêu trên và mô tả chi tiết sau đây đều chỉ là ví dụ và giải thích và nhằm mục đích giải thích rõ hơn về sáng chế như đã được nêu trong yêu cầu bảo hộ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ kèm theo, được đưa vào để hiểu thêm về sáng chế và được kết hợp và tạo thành một phần của bản mô tả này, nhằm minh họa các phương án làm ví dụ của sáng chế và cùng với phần mô tả nhằm giải thích sáng chế.

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời của thiết bị hiển thị theo một phương án ví dụ.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang sơ lược của thiết bị hiển thị trên Fig.1.

Fig.3A là hình vẽ mặt cắt ngang sơ lược của bộ phận đèn nền theo một phương án ví dụ.

Fig.3B là hình vẽ mặt cắt ngang sơ lược của bộ phận đèn nền theo một phương án ví dụ.

Fig.4 là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời của thành phần quang theo một phương án ví dụ.

Fig.5A là hình vẽ mặt cắt ngang của một phần của thành phần quang theo một phương án ví dụ.

Fig.5B là hình ảnh thể hiện một phần của thành phần quang theo một phương án ví dụ.

Fig.6A là hình vẽ mặt cắt ngang của một phần của thành phần quang theo một phương án ví dụ.

Fig.6B là hình vẽ mặt cắt ngang của một phần của thành phần quang theo một phương án ví dụ.

Các hình vẽ Fig.7A, Fig.7B, và Fig.7C là các hình vẽ mặt cắt ngang của thành phần quang theo các phương án ví dụ.

Các hình vẽ Fig.8A, Fig.8B, Fig.8C, Fig.8D, và Fig.8E là các hình vẽ mặt cắt

ngang minh họa phương pháp chế tạo thành phần quang theo một phương án ví dụ.

Các hình vẽ Fig.9A, Fig.9B, Fig.9C, và Fig.9D là các hình vẽ mặt cắt ngang minh họa phương pháp chế tạo thành phần quang theo một phương án ví dụ.

Fig.10 là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời của thiết bị hiển thị theo một phương án ví dụ.

Các hình vẽ Fig.11A, Fig.11B, Fig.11C, và Fig.11D là các hình vẽ mặt cắt ngang minh họa phương pháp chế tạo thành phần quang theo một phương án ví dụ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong phần mô tả sau đây, với mục đích giải thích, nhiều chi tiết cụ thể được nêu ra để hiểu rõ hơn về các phương án hoặc phương án thực hiện làm ví dụ khác nhau của sáng chế. Như được sử dụng ở đây “các phương án” và “các phương án thực hiện” là các từ có thể thay thế nhau, là những ví dụ không giới hạn về các thiết bị hoặc phương pháp sử dụng một hoặc nhiều phương án của sáng chế được bộc lộ trong bản mô tả này. Tuy nhiên, rõ ràng là các phương án làm ví dụ khác nhau có thể được thực hiện mà không cần các chi tiết mô tả cụ thể này hoặc với một hoặc nhiều phương án sắp xếp tương đương. Trong các trường hợp khác, các cấu trúc và thiết bị đã biết được thể hiện dưới dạng sơ đồ khối để tránh làm khó hiểu một cách không cần thiết các phương án làm ví dụ khác nhau. Ngoài ra, các phương án làm ví dụ khác nhau có thể khác nhau, nhưng không phải là loại trừ. Ví dụ, các hình dạng, cấu hình và đặc điểm cụ thể theo phương án làm ví dụ có thể được sử dụng hoặc thực hiện trong phương án làm ví dụ khác mà không vượt ra ngoài phạm vi của sáng chế.

Trừ khi được quy định khác, các phương án làm ví dụ được minh họa sẽ được hiểu là nhằm cung cấp các dấu hiệu làm ví dụ của chi tiết khác nhau theo một số phương thức mà sáng chế có thể được thực hiện trong thực tế. Do đó, trừ khi được quy định khác, các dấu hiệu, thành phần, môđun, lớp, màng, panen, khu vực và/hoặc các khía cạnh, v.v. (sau đây được gọi riêng hoặc gọi chung là “các phần tử”), của các phương án khác nhau có thể được kết hợp, tách rời, hoán đổi và/hoặc sắp xếp lại mà không vượt ra ngoài phạm vi của sáng chế.

Việc sử dụng gạch chéo và/hoặc tô đậm trong các hình vẽ kèm theo thường được dùng để làm rõ ranh giới giữa các phần tử liền kề. Như vậy, việc có mặt cũng như không có mặt của gạch chéo hoặc tô đậm không nhằm truyền đạt hoặc biểu thị sự ưu tiên hoặc yêu cầu bất kỳ nào đối với vật liệu, tính chất vật liệu, kích thước, tỷ lệ, điểm chung cụ thể giữa các phần tử được minh họa và/hoặc đặc tính, thuộc tính, tính chất bất kỳ khác, v.v., của các phần tử, trừ khi được quy định rõ ràng. Ngoài ra, trên các hình vẽ kèm theo, kích thước và các kích thước tương đối của các phần tử có thể được phóng đại cho rõ ràng và/hoặc để mô tả. Khi phương án làm ví dụ có thể được thực hiện theo cách khác, thì thứ tự quy trình cụ thể có thể được thực hiện khác với thứ tự được mô tả. Ví dụ, hai quy trình được mô tả liên tiếp có thể được thực hiện gần như cùng lúc hoặc được thực hiện theo thứ tự ngược lại với thứ tự được mô tả. Ngoài ra, các số tham chiếu giống nhau biểu thị các phần tử giống nhau.

Khi phần tử, như lớp, được gọi là “trên”, “được nối với”, hoặc “được ghép nối với” phần tử hoặc lớp khác, thì nó có thể ở trên, được nối hoặc được ghép nối trực tiếp với phần tử hoặc lớp khác hoặc các phần tử hoặc các lớp xen giữa có thể có mặt. Tuy nhiên, khi phần tử hoặc lớp được gọi là “trực tiếp trên”, “được nối trực tiếp với”, hoặc “được ghép nối trực tiếp với” phần tử hoặc lớp khác, thì không có sự có mặt của phần tử hoặc lớp xen giữa. Để đạt được điều này, thuật ngữ “được nối” có thể chỉ sự kết nối vật lý, điện và/hoặc chất lỏng, có hoặc không có các phần tử xen giữa. Ngoài ra, trục D1, trục D2, và trục D3 không bị giới hạn ở ba trục của hệ trục tọa độ vuông góc, như trục x, y, và z, và có thể được diễn giải theo nghĩa rộng hơn. Ví dụ, trục D1, trục D2, và trục D3 có thể vuông góc với nhau hoặc có thể biểu thị các hướng khác nhau không vuông góc với nhau. Đối với mục đích của sáng chế, “ít nhất một trong số X, Y, và Z”, và “ít nhất một được chọn từ nhóm bao gồm X, Y, và Z” có thể được hiểu là chỉ X, chỉ Y, chỉ Z, hoặc sự kết hợp bất kỳ của hai hoặc nhiều hơn hai trong số X, Y, và Z, như XYZ, XYY, YZ, và ZZ. Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “và/hoặc” bao gồm kết hợp bất kỳ và tất cả các kết hợp của một hoặc nhiều trong số các mục được liệt kê kèm theo.

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 loại phần tử khác nhau, nhưng các phần tử này không bị

giới hạn bởi các thuật ngữ này. Các thuật ngữ này được sử dụng để phân biệt một phần tử với phần tử khác. Do đó, phần tử thứ nhất được mô tả dưới đây có thể được gọi là phần tử thứ hai mà không vượt ra ngoài nội dung của sáng chế.

Các thuật ngữ tương đối về mặt không gian, như “ở dưới”, “dưới đây”, “bên dưới”, “thấp hơn”, “bên trên”, “trên”, “phía trên”, “cao hơn”, “bên” (ví dụ, như ở “vách bên”) và các thuật ngữ tương tự, có thể được sử dụng trong bản mô tả này nhằm mục đích mô tả, và, do đó, để mô tả mối quan hệ của một phần tử với (các) phần tử khác như được minh họa trên các hình vẽ. Các thuật ngữ tương đối theo không gian cũng nhằm bao gồm các định hướng khác nhau của thiết bị trong việc sử dụng, hoạt động và/hoặc sản xuất ngoài sự định hướng được mô tả trên các hình vẽ. Ví dụ, nếu thiết bị trên các hình vẽ được lật ngược lại, thì các phần tử được mô tả là “bên dưới” hoặc “dưới” các phần tử hoặc dấu hiệu khác sau đó sẽ được định hướng là “bên trên” các phần tử hoặc dấu hiệu khác. Do đó, thuật ngữ làm ví dụ “bên dưới” có thể bao gồm cả hướng bên trên và bên dưới. Ngoài ra, thiết bị có thể được định hướng theo cách khác (ví dụ, quay 90 độ hoặc theo các định hướng khác), và như vậy, các mô tả tương đối theo không gian được sử dụng trong bản mô tả này sẽ được diễn giải theo đó.

Thuật ngữ được sử dụng trong bản mô tả này chỉ nhằm mục đích mô tả các phương án cụ thể và không nhằm mục đích giới hạn. Như được sử dụng trong bản mô tả này, các dạng số ít cũng nhằm bao gồm các dạng số nhiều, trừ khi ngữ cảnh chỉ ra rõ ràng là khác. Ngoài ra, các thuật ngữ “chứa”, “việc chứa”, “bao gồm” và/hoặc “việc bao gồm” khi được sử dụng trong bản mô tả này, chỉ rõ sự có mặt của các dấu hiệu, số nguyên, bước, hoạt động, phần tử, thành phần và/hoặc nhóm của chúng, nhưng không loại trừ sự có mặt hoặc bổ sung một hoặc nhiều dấu hiệu, số nguyên, bước, hoạt động, chi tiết, thành phần khác và/hoặc nhóm của chúng. Cũng cần lưu ý rằng, như được sử dụng trong bản mô tả này, các thuật ngữ “gần như”, “khoảng”, và các thuật ngữ tương tự khác, được sử dụng như các thuật ngữ chỉ sự gần đúng và không phải là thuật ngữ chỉ mức độ, và như vậy, được sử dụng để giải thích cho độ lệch vốn có trong các giá trị được đo, được tính toán và/hoặc được cung cấp sẽ được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật.

Các phương án làm ví dụ khác nhau được mô tả ở đây dựa vào các hình vẽ minh họa mặt cắt và/hoặc các chi tiết rời là các hình minh họa dạng sơ đồ cho các phương án làm ví dụ lý tưởng và/hoặc các cấu trúc trung gian. Như vậy, những thay đổi so với các hình minh họa là kết quả, ví dụ của các kỹ thuật sản xuất và/hoặc dung sai, là được dự tính trước. Do đó, các phương án làm ví dụ được bộc lộ ở đây không nên được hiểu là bị giới hạn ở các hình dạng được minh họa cụ thể của các khu vực, mà còn bao gồm các độ lệch về các hình dạng, ví dụ, do sản xuất. Theo cách này, các khu vực được minh họa trên các hình vẽ có thể có dạng sơ đồ về bản chất và hình dạng của các khu vực này có thể không phản ánh hình dạng thực tế của các khu vực của thiết bị và, như vậy, sáng chế không nhất thiết bị giới hạn ở các hình dạng đó.

Trừ khi được xác định khác, tất cả các thuật ngữ (bao gồm cả thuật ngữ kỹ thuật và khoa học) được sử dụng trong bản mô tả này có cùng nghĩa như thường được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế thuộc về. Các thuật ngữ, như các thuật ngữ được định nghĩa trong các từ điển thông dụng, cần được diễn giải có nghĩa phù hợp với nghĩa của chúng trong ngữ cảnh của lĩnh vực kỹ thuật có liên quan và không nên được hiểu theo nghĩa lý tưởng hóa hoặc quá hình thức, trừ khi được định nghĩa rõ ràng trong bản mô tả này.

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời của thiết bị hiển thị theo một phương án ví dụ. Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang sơ lược của thiết bị hiển thị trên Fig.1. Fig.3A là hình vẽ mặt cắt ngang sơ lược của bộ phận đèn nền theo một phương án ví dụ. Fig.3B là hình vẽ mặt cắt ngang sơ lược của bộ phận đèn nền theo một phương án ví dụ. Sau đây, thiết bị hiển thị theo một phương án ví dụ của sáng chế sẽ được mô tả dựa trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3B.

Như được thể hiện trên Fig.1, thiết bị hiển thị DA có thể bao gồm panen hiển thị 100, bộ phận đèn nền BLU, bộ phận bảo vệ phía trên 410, bộ phận bảo vệ phía dưới 420, và màng quang học 500. Bộ phận đèn nền BLU có thể bao gồm nguồn sáng 200 và thành phần quang 300.

Panen hiển thị 100 có thể tiếp nhận tín hiệu điện và hiển thị hình ảnh dựa trên tín hiệu điện nhận được. Người dùng có thể tiếp nhận thông tin hình ảnh được

cung cấp từ panen hiển thị 100 của các thiết bị hiển thị DA. Panen hiển thị 100 có thể bao gồm bề mặt hiển thị IS gần như song song với mặt phẳng được xác định bởi hướng thứ nhất DR1 và hướng thứ hai DR2. Bề mặt hiển thị IS có thể bao gồm vùng hoạt động AA và vùng ngoại vi NAA. Panen hiển thị 100 có thể hiển thị hình ảnh trên vùng hoạt động AA gần như vuông góc với hướng thứ ba DR3. Vùng hoạt động AA có thể được kích hoạt có chọn lọc bởi tín hiệu điện. Panen hiển thị 100 có thể bao gồm nhiều điểm ảnh PX, được bố trí tại vùng hoạt động AA.

Vùng ngoại vi NAA có thể liên kết với vùng hoạt động AA. Theo một phương án ví dụ, vùng ngoại vi NAA có thể bao quanh vùng hoạt động AA. Các mạch điều khiển khác nhau cung cấp tín hiệu điện cho các điểm ảnh PX hoặc các đế hàn nhận tín hiệu điện từ thiết bị bên ngoài có thể được bố trí ở vùng ngoại vi NAA.

Fig.2 minh họa làm ví dụ vùng của panen hiển thị 100, trong đó một điểm ảnh PX được bố trí. Sau đây, panen hiển thị 100 sẽ được mô tả dựa trên Fig.2.

Panen hiển thị 100 có thể bao gồm nền thứ nhất 110, nền thứ hai 120, và lớp tinh thể lỏng LCL. Nền thứ nhất 110 có thể bao gồm lớp đế thứ nhất S1, điểm ảnh PX, và các lớp cách điện 10, 20, và 30. Như được thể hiện trên Fig.2, các lớp cách điện 10, 20, và 30 có thể bao gồm lớp cách điện thứ nhất 10, lớp cách điện thứ hai 20, và lớp cách điện thứ ba 30, được đặt chồng liên tiếp lên nhau theo hướng thứ ba DR3.

Lớp đế thứ nhất S1 có thể được tạo thành từ hoặc bao gồm vật liệu cách điện. Ví dụ, lớp đế thứ nhất S1 có thể được tạo thành từ hoặc bao gồm ít nhất một trong số các vật liệu thủy tinh hoặc nhựa.

Điểm ảnh PX có thể bao gồm tranzito màng mỏng TR và điện cực điểm ảnh PE. Tranzito màng mỏng TR này có thể bao gồm hình mẫu bán dẫn AL, điện cực điều khiển CE, điện cực đầu vào IE, và điện cực đầu ra OE. Hình mẫu bán dẫn AL có thể được bố trí giữa lớp đế thứ nhất S1 và lớp cách điện thứ nhất 10. Hình mẫu bán dẫn AL có thể được tạo thành từ hoặc bao gồm vật liệu bán dẫn. Ví dụ, vật liệu bán dẫn có thể bao gồm ít nhất một trong số silic vô định hình, poly silic, silicon đơn tinh thể, chất bán dẫn oxit, chất bán dẫn hợp chất. Trong một số phương án ví dụ, điểm ảnh PX có thể bao gồm nhiều tranzito màng mỏng, mà các vật liệu bán dẫn

của chúng có thể giống hoặc khác nhau, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Điện cực điều khiển CE có thể được bố trí giữa lớp cách điện thứ nhất 10 và lớp cách điện thứ hai 20. Điện cực điều khiển CE có thể được bố trí cách xa với hình mẫu bán dẫn AL với lớp cách điện thứ nhất 10 được đặt xen kẽ giữa chúng.

Điện cực đầu vào IE và điện cực đầu ra OE có thể được bố trí giữa lớp cách điện thứ hai 20 và lớp cách điện thứ ba 30. Điện cực đầu vào IE và điện cực đầu ra OE có thể được bố trí cách xa nhau. Mỗi trong số điện cực đầu vào và đầu ra IE và OE có thể xuyên qua lớp cách điện thứ nhất 10 và lớp cách điện thứ hai 20, và có thể được ghép nối với hình mẫu bán dẫn AL.

Điện cực điểm ảnh PE có thể được kết nối với tranzito màng mỏng TR. Điện cực điểm ảnh PE, điện cực chung CME, và lớp tinh thể lỏng LCL có thể tạo thành tụ điện tinh thể lỏng CLC. Trong tụ điện tinh thể lỏng CLC, điện trường được tạo ra giữa điện cực điểm ảnh PE và điện cực chung CME có thể được sử dụng để kiểm soát sự định hướng của các phân tử tinh thể lỏng trong lớp tinh thể lỏng LCL, và nhờ đó, điều khiển độ truyền sáng của lớp tinh thể lỏng LCL. Cường độ ánh sáng được phát ra từ điểm ảnh PX có thể được xác định bởi độ truyền quang học của lớp tinh thể lỏng LCL.

Điện cực điểm ảnh PE có thể được bố trí trên lớp cách điện thứ ba 30. Điện cực điểm ảnh PE có thể xuyên qua lớp cách điện thứ ba 30 và có thể được ghép nối với tranzito màng mỏng TR. Nếu tín hiệu cổng của tín hiệu điện được cấp cho điện cực điều khiển CE, tranzito màng mỏng TR có thể được bật, và trong trường hợp này, nếu tín hiệu dữ liệu của các tín hiệu điện được cấp cho điện cực đầu vào IE, tín hiệu dữ liệu có thể được chuyển đến điện cực đầu ra OE và điện cực điểm ảnh PE qua tranzito màng mỏng TR ở trạng thái bật.

Nền thứ hai 120 có thể bao gồm lớp đế thứ hai S2, lớp lọc màu CF, lớp phủ ngoài CC, và điện cực chung CME. Lớp đế thứ hai S2 có thể được tạo thành từ hoặc bao gồm vật liệu cách điện. Lớp đế thứ hai S2 có thể được tạo thành từ hoặc bao gồm ít nhất một trong số, ví dụ, vật liệu thủy tinh hoặc nhựa.

Lớp đế thứ hai S2 có thể bao gồm mặt sau đối mặt với lớp đế thứ nhất S1 và

mặt trước đối mặt với mặt sau. Ít nhất một phần của mặt trước có thể được sử dụng làm bề mặt hiển thị IS (ví dụ, xem Fig.1). Lớp lọc màu CF và điện cực chung CME có thể được bố trí trên mặt sau của lớp đế thứ hai S2.

Lớp lọc màu CF có thể bao gồm ma trận đen BM và mẫu hình màu CP. Ma trận đen BM có thể chặn ánh sáng tới trên ma trận đen BM. Ví dụ, ma trận đen BM có thể che vùng xung quanh các vùng điểm ảnh hiển thị ánh sáng, nhờ đó định ra các vùng điểm ảnh và ngăn không cho ánh sáng bị rò qua vùng xung quanh các vùng điểm ảnh.

Mẫu hình màu CP có thể được bố trí liền sát với ma trận đen BM. Mẫu hình màu CP có thể bị chồng lên bởi điện cực điểm ảnh PE của điểm ảnh PX. Theo một phương án ví dụ, nhiều mẫu hình màu CP có thể được tạo thành lần lượt trên các vùng điểm ảnh. Mỗi trong số các vùng điểm ảnh có thể là vùng được điều khiển bởi tụ điện tinh thể lỏng CLC và tương ứng với điện cực điểm ảnh PE.

Mẫu hình màu CP có thể cho phép ánh sáng đi qua đó có bước sóng hoặc màu cụ thể. Mẫu hình màu CP có thể bao gồm ít nhất một trong số thuốc nhuộm, bột màu, vật liệu huỳnh quang hữu cơ, và vật liệu huỳnh quang vô cơ. Theo một phương án ví dụ, lớp lọc màu CF có thể được phủ trên lớp đế thứ nhất S1 để tạo thành nền thứ nhất 110. Theo cách khác, theo một số phương án ví dụ, lớp lọc màu CF có thể được bỏ qua. Hình dạng của lớp lọc màu CF có thể được thay đổi theo cách khác nhau, và sáng chế không bị giới hạn ở hình dạng cụ thể của lớp lọc màu CF.

Lớp phủ ngoài CC có thể che lớp lọc màu CF. Lớp phủ ngoài CC có thể được tạo thành từ hoặc bao gồm vật liệu cách điện. Lớp phủ ngoài CC có thể che mặt sau của lớp lọc màu CF và có thể tạo nên bề mặt phẳng cho điện cực chung CME. Theo một số phương án ví dụ, lớp phủ ngoài CC có thể được loại bỏ khỏi panen hiển thị 100.

Điện cực chung CME có thể sinh ra điện trường dọc theo điện cực điểm ảnh PE. Theo một phương án ví dụ được mô tả, điện cực chung CME có thể được định vị trên mặt sau của lớp đế thứ hai S2, và có thể được định hình trên nhiều điểm ảnh. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó, và theo một số phương án ví dụ, điện

cực chung CME có thể được tạo thành dưới dạng nhiều mẫu hình, được bố trí lần lượt trên các vùng điểm ảnh. Theo các phương án ví dụ khác, điện cực chung CME có thể được bố trí trên lớp đế thứ nhất S1 để tạo thành nền thứ nhất 110. Fig.2 thể hiện điện cực điểm ảnh PE có hình dạng không có khe, tuy nhiên, theo một số phương án ví dụ, ít nhất một trong số các điện cực chung CME và điện cực điểm ảnh PE của panen hiển thị 100 có thể được tạo thành có nhiều khe.

Lớp tinh thể lỏng LCL có thể bao gồm các phân tử tinh thể lỏng. Các phân tử tinh thể lỏng có thể có cấu trúc hóa học có định hướng của chúng có thể được điều khiển bởi điện trường được tạo ra giữa điện cực điểm ảnh PE và điện cực chung CME. Độ truyền sáng của lớp tinh thể lỏng LCL có thể là về cơ bản được điều khiển bởi định hướng của các phân tử tinh thể lỏng.

Hình vẽ mặt cắt ngang của bộ phận đèn nền BLU trên Fig.1 được minh họa trên Fig.3A. Theo một phương án ví dụ, bộ phận đèn nền BLU-1 có thể còn bao gồm các phần tử bổ sung, như được thể hiện trên Fig.3B. Trước tiên, bộ phận đèn nền BLU sẽ được mô tả dựa trên Fig.1 và Fig.3A.

Bộ phận đèn nền BLU có thể cung cấp ánh sáng cho panen hiển thị 100. Panen hiển thị 100 có thể điều khiển độ truyền của ánh sáng ở mỗi trong số các điểm ảnh PX để hiển thị hình ảnh. Theo một phương án ví dụ, panen hiển thị 100 có thể là panen hiển thị loại truyền dẫn.

Nguồn sáng 200 có thể tạo ra ánh sáng, và cung cấp ánh sáng cho thành phần quang 300 theo hướng bên. Nguồn sáng 200 có thể bao gồm nền mạch 210 và các phần tử phát quang 220. Nền mạch 210 có thể là cấu trúc hình tấm được kéo dài theo hướng thứ nhất DR1, và có thể có chiều dài và chiều rộng được đo lần lượt theo hướng thứ nhất và thứ ba DR1 và DR3. Nền mạch 210 có thể bao gồm nền cách điện và các đường mạch được gắn trên nền cách điện. Các đường mạch có thể được sử dụng để chuyển các tín hiệu điện từ bên ngoài đến các phần tử phát quang 220, hoặc nối điện các phần tử phát quang 220 với nhau.

Mỗi trong số các phần tử phát quang 220 có thể tạo ra ánh sáng. Các phần tử phát quang 220 có thể được bố trí trên nền mạch 210 và có thể được nối điện với nền mạch 210. Các phần tử phát quang 220 có thể được bố trí cách xa nhau theo

hướng chiều dài của nền mạch 210. Như được thể hiện trên Fig.1, các phần tử phát quang 220 theo một phương án ví dụ có thể được sắp xếp để tạo thành hàng đơn theo hướng thứ nhất DR1.

Thành phần quang 300 có thể là phần tử dạng tấm được định vị gần như song song với panen hiển thị 100. Thành phần quang 300 có thể được định vị, sao cho bề mặt trên cùng 300-S của chúng (xem Fig.1) đối diện panen hiển thị 100.

Thành phần quang 300 có thể tiếp nhận ánh sáng từ nguồn sáng 200 và cung cấp ánh sáng cho panen hiển thị 100. Thành phần quang 300 có thể điều khiển đường dẫn truyền của ánh sáng được phát ra từ nguồn sáng 200, sao cho ánh sáng có thể rơi đồng đều tới panen hiển thị 100.

Theo một phương án ví dụ, thành phần quang 300 có thể chuyển ánh sáng tới thành ánh sáng trắng. Trong trường hợp này, ngay cả khi nguồn sáng 200 tạo ra ánh sáng không phải ánh sáng trắng (ví dụ, xanh lam), ánh sáng được cung cấp cho panen hiển thị 100 qua thành phần quang 300 vẫn có thể là ánh sáng trắng. Cụ thể hơn, thành phần quang 300 có thể có chức năng như tấm dẫn sáng và bộ phận chuyển đổi ánh sáng. Trong trường hợp này, thành phần quang 300 được tạo ra dưới dạng cấu trúc đơn lẻ có thể được sử dụng để thay thế cả tấm dẫn sáng và bộ phận chuyển đổi ánh sáng, có thể làm giảm tổng độ dày của thiết bị hiển thị DA và đơn giản hóa quy trình lắp ráp thiết bị hiển thị DA.

Thành phần quang 300 có thể bao gồm lớp nền đế 310 và bộ phận chấm lượng tử 320. Lớp nền đế 310 có thể bao gồm bề mặt tới SF1 đối mặt với nguồn sáng 200. Như được thể hiện trên Fig.3A, một trong số các bề mặt bên của lớp nền đế 310 có thể được sử dụng làm bề mặt tới SF1, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, ít nhất hai trong số các bề mặt bên của lớp nền đế 310 có thể được sử dụng làm bề mặt tới SF1.

Lớp nền đế 310 có thể được tạo thành từ hoặc bao gồm vật liệu cách điện. Ví dụ, lớp nền đế 310 có thể được tạo thành từ hoặc bao gồm thủy tinh.

Lớp nền đế 310 có thể được tạo cấu hình để cho phép ánh sáng, mà đi tới qua bề mặt tới SF1, lan truyền tới bề mặt trên cùng của lớp nền đế 310. Ví dụ, ánh sáng

tới có thể lan truyền dọc theo đường ban đầu gần như song song với hướng thứ hai DR2, và lớp nền đế thứ ba 310 có thể thay đổi đường dẫn truyền dọc theo hướng gần như song song với hướng thứ ba DR3. Chức năng dẫn sáng của thành phần quang 300 có thể về cơ bản thu được bởi lớp nền đế 310.

Bộ phận chấm lượng tử 320 có thể được bố trí trên lớp nền đế 310. Bộ phận chấm lượng tử 320 có thể bao gồm lớp chấm lượng tử 321, lớp chặn dưới 322, và lớp chặn trên 323. Lớp chấm lượng tử 321 có thể bao gồm nhiều chấm lượng tử. Lớp chấm lượng tử 321 có thể thay đổi bước sóng ánh sáng đi tới đó.

Lớp chặn dưới 322 và lớp chặn trên 323 có thể bít kín lớp chấm lượng tử 321. Lớp chặn dưới 322 có thể được định vị giữa lớp chấm lượng tử 321 và lớp nền đế 310 để bảo vệ lớp chấm lượng tử 321 khỏi phân tử nằm phía dưới, và để ngăn chặn hơi ẩm hoặc nước bên ngoài khỏi thấm vào lớp chấm lượng tử 321. Lớp chặn trên 323 có thể được bố trí trên lớp chấm lượng tử 321 để che bề mặt trên cùng của lớp chấm lượng tử 321. Lớp chặn trên 323 có thể bảo vệ lớp chấm lượng tử 321 khỏi phân tử nằm trên đó, và ngăn chặn hơi ẩm hoặc nước bên ngoài khỏi thấm vào lớp chấm lượng tử 321.

Mỗi trong số các lớp chặn dưới và trên 322 và 323 có thể được tạo thành từ hoặc chứa vật liệu vô cơ. Ví dụ, mỗi trong số các lớp chặn dưới và trên 322 và 323 có thể bao gồm ít nhất một trong các oxit kim loại hoặc nitrua kim loại. Cụ thể hơn, mỗi trong số các lớp chặn dưới và trên 322 và 323 có thể được tạo thành từ hoặc bao gồm ít nhất một trong các oxit silic, silic nitrua, silic oxynitrua, oxit titan, hoặc hỗn hợp bất kỳ của chúng. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó, và các vật liệu vô cơ khác nhau có thể được sử dụng làm ít nhất một trong số các lớp chặn dưới và trên 322 và 323, miễn là các lớp chặn dưới và trên 322 và 323 bít kín được lớp chấm lượng tử 321. Theo một phương án ví dụ, các lớp chặn dưới và trên 322 và 323 có thể được tạo ra độc lập. Theo đó, các lớp chặn dưới và trên 322 và 323 có thể được tạo thành từ hoặc chứa cùng vật liệu hoặc các vật liệu khác nhau.

Trên Fig.3A, các lớp chặn dưới và trên 322 và 323 được minh họa là các bề mặt bên lộ ra của lớp chấm lượng tử 321. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó, và theo một số phương án ví dụ, bề mặt bên của lớp chấm lượng tử 321 có thể

được che bằng ít nhất một trong số các lớp chặn dưới và trên 322 và 323, và có thể không bị lộ ra ngoài.

Giờ đây, tham chiếu đến Fig.3B, bộ phận đèn nền BLU-1 có thể còn bao gồm lớp khúc xạ thấp 330. Lớp khúc xạ thấp 330 có thể được bố trí giữa lớp nền đế 310 và bộ phận chấm lượng tử 320. Lớp khúc xạ thấp 330 có thể che bề mặt trên cùng của lớp nền đế 310.

Lớp khúc xạ thấp 330 có thể có chỉ số khúc xạ thấp hơn chỉ số khúc xạ của lớp nền đế 310. Ví dụ, lớp khúc xạ thấp 330 có thể có chỉ số khúc xạ nhỏ hơn khoảng 1,5. Lớp khúc xạ thấp 330 có thể cải thiện đặc tính dẫn sáng của lớp nền đế 310.

Tham chiếu ngược đến Fig.1, bộ phận bảo vệ phía trên 410 có thể được bố trí trên panen hiển thị 100 để che panen hiển thị 100. Bộ phận bảo vệ phía trên 410 có thể bao gồm khoảng hở 410-OP làm lộ ra ít nhất một phần của panen hiển thị 100. Ví dụ, khoảng hở 410-OP có thể làm lộ ra ít nhất vùng hoạt động AA của panen hiển thị 100, để cho người dùng có thể nhận biết được phần (ví dụ, đi qua khoảng hở 410-OP) của hình ảnh được hiển thị trên vùng hoạt động AA. Theo một phương án ví dụ, thiết bị hiển thị DA có thể còn bao gồm bộ phận bảo vệ trong suốt được định vị trong khoảng hở 410-OP. Theo cách khác, bộ phận bảo vệ phía trên 410 có thể trong suốt về mặt quang học. Trong trường hợp này, khoảng hở 410-OP có thể được bỏ qua.

Bộ phận bảo vệ phía dưới 420 có thể được kết hợp với bộ phận bảo vệ phía trên 410 để bảo vệ panen hiển thị 100 và bộ phận đèn nền BLU. Bộ phận bảo vệ phía dưới 420 có thể bao gồm phần đáy 420-B và phần vách bên 420-W. Phần đáy 420-B có thể có diện tích bằng hoặc lớn hơn diện tích của panen hiển thị hoặc và thành phần quang 300. Phần vách bên 420-W có thể được kết nối với phần đáy 420-B, và có thể được uốn từ phần đáy 420-B về cơ bản theo hướng thứ ba DR3. Phần đáy 420-B và phần vách bên 420-W có thể định ra khoảng không bên trong 420-SS. Panen hiển thị 100 và bộ phận đèn nền BLU có thể được bố trí ở khoảng không bên trong 420-SS và có thể được bảo vệ khỏi va đập bên ngoài.

Màng quang học 500 có thể được đặt giữa panen hiển thị 100 và thành phần

quang 300. Màng quang học 500 có thể được tạo cấu hình để cho phép ánh sáng, được phát ra từ thành phần quang 300, cần đi tới panen hiển thị 100 có hiệu ứng được cải thiện hoặc tính đồng nhất không gian được cải thiện. Màng quang học 500 có thể bao gồm tấm đơn hoặc nhiều tấm. Ví dụ, màng quang học 500 có thể bao gồm ít nhất một trong số tấm lưới, tấm lăng kính, và tấm tán xạ. Theo một số phương án ví dụ, màng quang học 500 có thể được loại bỏ khỏi thiết bị hiển thị DA.

Fig.4 là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời thể hiện thành phần quang theo một phương án ví dụ. Fig.5A là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện một phần của thành phần quang theo một phương án ví dụ. Fig.5B là hình ảnh thể hiện một phần của thành phần quang theo một phương án ví dụ. Để dễ minh họa, lớp nền đế 310 và bộ phận chấm lượng tử 320 được thể hiện riêng rẽ trên Fig.4. Vùng của bộ phận chấm lượng tử 320 trên Fig.4 được minh họa trên Fig.5A. Sau đây, thành phần quang theo một phương án ví dụ sẽ được mô tả dựa trên các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.5B.

Lớp nền đế 310 có thể bao gồm bề mặt trên cùng SF-U, bề mặt đáy SF-L, và nhiều bề mặt bên SF1, SF2, SF3, và SF4. Lớp nền đế 310 có thể được định vị, sao cho bề mặt trên cùng SF-U đối diện panen hiển thị 100 (ví dụ, xem Fig.1). Bộ phận chấm lượng tử 320 có thể được bố trí trên bề mặt trên cùng SF-U. Bề mặt đáy SF-L đối diện với bề mặt trên cùng SF-U có thể là bề mặt đối mặt với phần đáy 420-B của bộ phận bảo vệ phía dưới 420 (ví dụ, xem Fig.1).

Các bề mặt bên SF1, SF2, SF3, và SF4 có thể bao gồm bề mặt bên thứ nhất SF1, bề mặt bên thứ hai SF2, bề mặt bên thứ ba SF3, và bề mặt bên thứ tư SF4. Mỗi trong số các bề mặt bên thứ nhất và thứ hai SF1 và SF2 có thể gần như song song với mặt phẳng được xác định bởi hướng thứ nhất và thứ ba DR1 và DR3, và có thể đối diện nhau theo hướng thứ hai DR2. Mỗi trong số các bề mặt bên thứ ba và thứ tư SF3 và SF4 có thể gần như song song với mặt phẳng được xác định bởi các hướng thứ hai và thứ ba DR2 và DR3, và có thể đối diện nhau theo hướng thứ nhất DR1.

Như được mô tả ở trên, ít nhất một trong số các bề mặt bên SF1, SF2, SF3, và SF4 có thể được định vị đối diện nguồn sáng 200 (ví dụ, xem Fig.1) và có thể được sử dụng làm bề mặt tới. Sau đây, bề mặt bên thứ nhất SF1 sẽ được mô tả là bề

mặt tới.

Bộ phận chấm lượng tử 320 có thể bao gồm lớp chặn dưới 322, lớp chấm lượng tử 321, và lớp chặn trên 323, mà được xếp chồng theo hướng thứ ba DR3. Lớp chặn dưới 322 có thể được đặt trên lớp nền đế 310. Bề mặt trên cùng 322-S của lớp chặn dưới 322 (sau đây được gọi là “bề mặt trên cùng LBL”) có thể có hình dạng tương ứng với hình dạng của bề mặt trên cùng của lớp nền đế 310 được đặt phía dưới. Theo phương án ví dụ được mô tả, bề mặt trên cùng LBL 322-S có thể gần như phẳng, so với bề mặt trên cùng 323-S của lớp chặn trên 323 (sau đây được gọi là “bề mặt trên cùng UBL”).

Lớp chấm lượng tử 321 có thể bao gồm lớp trung gian MX, nhiều chấm lượng tử PT1 và PT2, và hạt tán xạ SP. Các chấm lượng tử PT1 và PT2 và hạt tán xạ SP có thể được phân tán trong lớp trung gian MX.

Lớp trung gian MX có thể được tạo thành từ các hợp phần nhựa khác nhau thường được gọi là chất kết dính. Ví dụ, lớp trung gian MX có thể được tạo thành từ hoặc bao gồm nhựa polyme. Cụ thể hơn, lớp trung gian MX có thể được tạo thành từ hoặc bao gồm ít nhất một trong số nhựa acrylic, nhựa uretan, nhựa silic và nhựa epoxy. Lớp trung gian MX có thể là nhựa trong suốt quang học. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó, và phần tử bất kỳ có khả năng phân tán các chấm lượng tử PT1 và PT2 trong đó cũng có thể được sử dụng làm lớp trung gian MX.

Các chấm lượng tử PT1 và PT2 có thể thay đổi bước sóng ánh sáng tới đó. Mỗi trong số các chấm lượng tử PT1 và PT2 có thể có vật liệu kết tinh bậc nanomet bao gồm hàng trăm đến hàng ngàn nguyên tử. Do kích thước của chấm lượng tử PT1 và PT2, các chấm lượng tử PT1 và PT2 có thể thể hiện sự gia tăng khoảng cách dải gây ra bởi hiệu ứng giam cầm lượng tử. Khi năng lượng của ánh sáng đi tới chấm lượng tử PT1 và PT2 là lớn hơn khoảng cách dải của mỗi trong số các chấm lượng tử PT1 và PT2, mỗi trong số các chấm lượng tử PT1 và PT2 có thể hấp thụ ánh sáng để có trạng thái kích thích, và mỗi trong số các chấm lượng tử PT1 và PT2 có thể phát ra ánh sáng có bước sóng cụ thể, khi quay lại trạng thái cơ bản của nó. Bước sóng của ánh sáng được phát ra có thể được xác định bởi khoảng cách dải. Như vậy, kích thước hoặc thành phần của mỗi trong số các chấm lượng tử PT1 và

PT2 có thể được điều khiển để điều chỉnh hiệu ứng giam cầm lượng tử, ảnh hưởng đến các đặc tính quang học (ví dụ, bước sóng) của ánh sáng cần được phát ra từ các chấm lượng tử PT1 và PT2.

Mỗi trong số các chấm lượng tử PT1 và PT2 có thể được chọn từ nhóm gồm các hợp chất II-VI, các hợp chất III-V, các hợp chất IV-VI, các nguyên tố IV, các hợp chất IV, và hỗn hợp của chúng.

Các hợp chất II-VI có thể được chọn từ nhóm gồm các hợp chất nhị phân (ví dụ, CdS, CdSe, CdTe, ZnS, ZnSe, ZnTe, ZnO, HgS, HgSe, HgTe, MgSe, và MgS), hỗn hợp của các hợp chất nhị phân và hợp chất bậc ba (ví dụ, CdSeS, CdSeTe, CdSTe, ZnSeS, ZnSeTe, ZnSTe, HgSeS, HgSeTe, HgSTe, CdZnS, CdZnSe, CdZnTe, CdHgS, CdHgSe, CdHgTe, HgZnS, HgZnSe, HgZnTe, MgZnSe, và MgZnS), hỗn hợp của các hợp chất bậc ba, hợp chất bậc bốn (ví dụ, HgZnTeS, CdZnSeS, CdZnSeTe, CdZnSTe, CdHgSeS, CdHgSeTe, CdHgSTe, HgZnSeS, HgZnSeTe, và HgZnSTe), và hỗn hợp của các hợp chất bậc bốn.

Các hợp chất III-V có thể được chọn từ nhóm gồm các hợp chất nhị phân (ví dụ, GaN, GaP, GaAs, GaSb, AlN, AlP, AlAs, AlSb, InN, InP, InAs, và InSb), các hỗn hợp của các hợp chất nhị phân, các hợp chất bậc ba (ví dụ, GaNP, GaNAs, GaNSb, GaPAs, GaPSb, AlNP, AlNAs, AlNSb, AlPAs, AlPSb, InNP, InNAs, InNSb, InPAs, InPSb, và GaAlNP), các hỗn hợp của các hợp chất bậc ba, các hợp chất bậc bốn (ví dụ, GaAlNAs, GaAlNSb, GaAlPAs, GaAlPSb, GaInNP, GaInNAs, GaInNSb, GaInPAs, GaInPSb, InAlNP, InAlNAs, InAlNSb, InAlPAs, và InAlPSb), và hỗn hợp của các hợp chất bậc bốn. Các hợp chất IV-VI có thể được chọn từ nhóm gồm các hợp chất nhị phân (ví dụ, SnS, SnSe, SnTe, PbS, PbSe, và PbTe), các hỗn hợp của các hợp chất nhị phân, các hợp chất bậc ba (ví dụ, SnSeS, SnSeTe, SnSTe, PbSeS, PbSeTe, PbSTe, SnPbS, SnPbSe, và SnPbTe), các hỗn hợp của các hợp chất bậc ba, các hợp chất bậc bốn (ví dụ, SnPbSSe, SnPbSeTe, và SnPbSTe), và các hỗn hợp của các hợp chất bậc bốn. Các nguyên tố IV có thể được chọn từ nhóm gồm Si, Ge, và các hỗn hợp của chúng. Các hợp chất IV có thể bao gồm các hợp chất nhị phân được chọn từ nhóm gồm SiC, SiGe, và các hỗn hợp của chúng.

Trong bản mô tả này, hợp chất nhị phân, bậc ba, hoặc bậc bốn có thể có nồng

độ đồng nhất xuyên suốt hạt, hoặc có thể có sự phân bố nồng độ biến đổi theo không gian trong mỗi hạt.

Mỗi trong số các chấm lượng tử PT1 và PT2 có thể có cấu trúc lõi-vỏ bao gồm lõi và vỏ bao quanh lõi. Theo một số phương án ví dụ, mỗi trong số các chấm lượng tử PT1 và PT2 có thể có cấu trúc lõi/vỏ, trong đó một chấm lượng tử được bao quanh bởi chấm lượng tử khác. Tại giao diện giữa lõi và vỏ, phân tử được chứa trong vỏ có thể có nồng độ giảm dần về phía hướng trung tâm.

Mỗi trong số các chấm lượng tử PT1 và PT2 có thể là hạt kích cỡ nanomet. Mỗi trong số các chấm lượng tử PT1 và PT2 có thể có phổ bước sóng phát sáng, mà toàn độ rộng ở nửa cực đại (FWHM) của nó nhỏ hơn khoảng 45 nm, và theo một số phương án ví dụ, nhỏ hơn khoảng 40 nm, và theo một số phương án ví dụ khác, nhỏ hơn khoảng 30 nm. Trong trường hợp này, chấm lượng tử PT1 và PT2 có thể cải thiện độ tinh khiết màu hoặc đặc điểm tái tạo màu sắc. Hơn nữa, các chấm lượng tử PT1 và PT2 có thể phát ra ánh sáng theo hướng xuyên tâm, nhờ đó có thể cải thiện góc nhìn.

Theo một phương án ví dụ, chấm lượng tử PT1 và PT2 có thể là hạt về cơ bản có dạng hình cầu, hình kim tự tháp, hình đa cánh tay, nano khối. Theo phương án ví dụ khác, các chấm lượng tử PT1 và PT2 có thể là ống nano, dây nano, sợi nano, hạt hình tấm nano, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Theo một phương án ví dụ được mô tả, chấm lượng tử PT1 và PT2 có thể bao gồm chấm lượng tử thứ nhất PT1 và chấm lượng tử thứ hai PT2. Bước sóng ánh sáng đi tới trên chấm lượng tử thứ nhất PT1 và chấm lượng tử thứ hai PT2 và được phát ra từ đó có thể khác nhau. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó, và theo một số phương án ví dụ, bước sóng ánh sáng được chuyển đổi bởi chấm lượng tử PT1 và PT2 có thể nằm trong phạm vi bước sóng đơn. Ngoài ra, theo một phương án ví dụ, chấm lượng tử PT1 và PT2 có thể còn bao gồm chấm lượng tử bổ sung chuyển đổi bước sóng ánh sáng khác. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó, và loại hoặc số lượng của các chấm lượng tử PT1 và PT2 có thể được thay đổi theo cách khác nhau.

Hạt tán xạ SP có thể bao gồm các hạt nano được tạo thành từ ít nhất một

trong số oxit kim loại có độ phản xạ cao, như oxit titan, vật liệu gốc silic. Hạt tán xạ SP có thể tán xạ ánh sáng được phát ra từ chấm lượng tử PT1 và PT2 để cải thiện hiệu quả tái tạo quang học trong bộ phận chấm lượng tử 320. Như vậy, hiệu suất quang của ánh sáng được phát ra từ bộ phận chấm lượng tử 320 có thể được cải thiện. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó, và theo một số phương án ví dụ, hạt tán xạ SP có thể được loại bỏ khỏi bộ phận chấm lượng tử 320.

Theo một phương án ví dụ được mô tả, bề mặt trên cùng 321-S của lớp chấm lượng tử 321 (sau đây được gọi là “bề mặt trên cùng QDL”) có thể bao gồm nhiều nếp nhăn hoặc các mẫu hình lồi-lõm WRK-Q (sau đây được gọi là “nếp nhăn QDL”). Nếp nhăn QDL WRK-Q có thể là các phần của bề mặt trên cùng QDL 321-S, mà nhô lên về cơ bản theo hướng thứ ba DR3 so với mặt phẳng được xác định bởi hướng thứ nhất DR1 và hướng thứ hai DR2. Nếp nhăn QDL WRK-Q có thể có độ dày là khoảng 1 μm hoặc nhỏ hơn, khi đo theo chiều dọc. Như vậy, bề mặt trên cùng QDL 321-S có thể là không nhăn so với bề mặt trên cùng LBL 322-S.

Các nếp nhăn QDL WRK-Q có thể được tạo thành bởi ứng suất dư, có thể xuất hiện hoặc vẫn còn trong lớp chấm lượng tử 321 trong hoặc sau quá trình hình thành lớp chấm lượng tử 321. Nhờ sự có mặt của các nếp nhăn QDL WRK-Q, bề mặt trên cùng QDL 321-S có thể có hình dạng nhăn nheo. Hình dạng không nhăn của các nếp nhăn QDL WRK-Q có thể được sao lại lên bề mặt trên cùng của lớp chặn trên 323. Điều này sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây.

Lớp chặn trên 323 có thể được bố trí trên lớp chấm lượng tử 321 để trực tiếp che bề mặt trên cùng QDL 321-S. Lớp chặn trên 323 có thể có độ dày gần như đồng nhất trên lớp nền đế 310. Ví dụ, lớp chặn trên 323 có thể có độ dày T2 ở khu vực bề mặt trên cùng QDL 321-S được xếp chồng lên các nếp nhăn QDL WRK-Q, và độ dày T1, gần như bằng T1, ở khu vực bề mặt trên cùng QDL 321-S liền kề với các nếp nhăn QDL WRK-Q.

Theo phương án ví dụ được mô tả, bề mặt trên cùng 323-S của lớp chặn trên 323 (ví dụ, bề mặt trên cùng UBL) có thể xác định bề mặt trên cùng 300-S của thành phần quang (ví dụ, xem Fig.1). Bề mặt trên cùng UBL 323-S có thể có hình dạng tương ứng với hình dạng của bề mặt trên cùng QDL 321-S được đặt phía dưới.

Như vậy, bề mặt trên cùng UBL 323-S có thể bao gồm nhiều nếp nhăn WRK tương ứng với nếp nhăn QDL WRK-Q. Các nếp nhăn WRK có thể là các phần của bề mặt trên cùng UBL 323-S, nhô lên về cơ bản theo hướng thứ ba DR3 so với mặt phẳng được xác định bởi hướng thứ nhất DR1 và hướng thứ hai DR2. Nhờ có các nếp nhăn WRK, bề mặt trên cùng UBL 323-S có thể có phần không nhẵn so với bề mặt trên cùng SF-U của lớp nền đế 310. Ví dụ, nhờ có các nếp nhăn WRK, bề mặt trên cùng UBL 323-S có thể có hình dạng nhẵn nhéo.

Fig.5B là hình ảnh thể hiện hình dạng được phóng to của khu vực bề mặt trên cùng UBL 323-S. Như được thể hiện trên Fig.5B, các nếp nhăn WRK có thể được sắp xếp ngẫu nhiên trên bề mặt trên cùng SF-U của lớp nền đế 310.

Ít nhất một trong số các nếp nhăn WRK có thể có dạng về cơ bản là đường cong khi được nhìn theo hình chiếu bằng. Dạng đường cong có thể chỉ hình dạng có ít nhất một phần cong hoặc được uốn, và có thể bao gồm các dạng đường cong kín hoặc hở. Trên Fig.5B, để dễ minh họa, chỉ một số các nếp nhăn WRK (ví dụ, nếp nhăn thứ nhất WRK1, nếp nhăn thứ hai WRK2, và nếp nhăn thứ ba WRK3) được thể hiện với số chỉ dẫn.

Nếp nhăn thứ nhất WRK1 có thể có dạng đường cong khi nhìn theo hình chiếu bằng. Ví dụ, nếp nhăn thứ nhất WRK1 có thể có dạng đường cong không kín (ví dụ, hở). Nếp nhăn thứ hai WRK2 có thể có dạng đường cong khi nhìn theo hình chiếu bằng. Ví dụ, nếp nhăn thứ hai WRK2 có thể có dạng đường cong hở.

Nếp nhăn thứ nhất WRK1 và nếp nhăn thứ hai WRK2 có thể có các hình dạng độc lập với nhau. Cụ thể, dạng đường cong của nếp nhăn thứ nhất WRK1 và dạng đường cong của nếp nhăn thứ hai WRK2 có thể là giống nhau hoặc khác nhau, vì chúng được điều khiển theo cách độc lập. Theo phương án ví dụ được mô tả, nếp nhăn thứ nhất WRK1 và nếp nhăn thứ hai WRK2 được minh họa có các dạng đường cong khác nhau.

Nếp nhăn thứ nhất WRK1 và nếp nhăn thứ hai WRK2 có thể được nối với nhau. Theo phương án ví dụ được mô tả, phần đầu của nếp nhăn thứ hai WRK2 được nối với một phần của nếp nhăn thứ nhất WRK1. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, theo một số phương án ví dụ, nếp nhăn thứ nhất WRK1 và nếp

nhấn thứ hai WRK2 có thể được nối với nhau ở vị trí khác hoặc có thể được tách rời nhau.

Nếp nhấn thứ ba WRK3 có thể được bố trí cách rời với nếp nhấn thứ nhất WRK1 và nếp nhấn thứ hai WRK2. Nếp nhấn thứ ba WRK3 có thể có dạng đường cong. Dạng đường cong của nếp nhấn thứ ba WRK3 có thể là dạng vòng kín.

Theo một phương án ví dụ, các nếp nhấn WRK có thể có các hình dạng khác nhau khi nhìn theo hình chiếu bằng. Như nêu trên, một số các nếp nhấn WRK có thể được nối với nhau, hoặc có thể được tách riêng hoặc đặt cách rời nhau. Ngoài ra, một số các nếp nhấn WRK có thể có dạng đường cong không đóng kín (ví dụ, hở) hoặc dạng đường cong kín. Theo một phương án ví dụ, khoảng cách giữa các nếp nhấn WRK có thể là bằng hoặc nhỏ hơn khoảng 100 μm .

Theo một phương án ví dụ, lớp chặn trên 323 có thể bao gồm bề mặt trên cùng không nhấn 323-S có các nếp nhấn WRK. Các nếp nhấn WRK có thể được tạo thành từ biên dạng gần như không nhấn của bề mặt trên cùng QDL 321-S. Theo một phương án ví dụ, ngay cả khi lớp chấm lượng tử 321 bị biến dạng bởi tác động bên ngoài hoặc thay đổi nhiệt độ, do lớp chặn trên 323 được tạo thành dọc theo nếp nhấn QDL WRK-Q, lớp chặn trên 323 có thể giảm ứng suất kỹ thuật khác nhau gây ra bởi sự biến dạng của lớp chấm lượng tử 321. Như vậy, lớp chặn trên 323 có thể được ngăn cản hoặc ngăn ngừa không bị hư hại (ví dụ, bị tách khỏi lớp chấm lượng tử 321 hoặc bị phá vỡ), và nhờ đó, độ tin cậy của thành phần quang 300 có thể được cải thiện.

Fig.6A là hình vẽ mặt cắt ngang của một phần của thành phần quang theo một phương án ví dụ. Fig.6B là hình vẽ mặt cắt ngang của thành phần quang theo một phương án ví dụ. Một số vùng của các bộ phận chấm lượng tử 320-1 và 320-2 được minh họa trong các hình vẽ mặt cắt ngang của Fig.6A và Fig.6B. Sau đây, thành phần quang theo các phương án ví dụ sẽ được mô tả dựa trên Fig.6A và Fig.6B, mà có thể bao gồm các phần tử gần như giống nhau được mô tả trước đó dựa trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.5B. Như vậy, việc mô tả lặp lại đối với các phần tử gần như giống nhau sẽ được bỏ qua cho khỏi thừa.

Như được thể hiện trên Fig.6A, bộ phận chấm lượng tử 320-1 có thể bao

gồm lớp chặn dưới 322-1 gồm nhiều lớp, và lớp chặn trên 323-1 gồm nhiều lớp. Lớp chặn dưới 322-1 có thể bao gồm lớp dưới thứ nhất L11 và lớp dưới thứ hai L21. Mỗi trong số lớp dưới thứ nhất L11 và lớp dưới thứ hai L21 có thể được tạo thành từ hoặc bao gồm vật liệu vô cơ. Ví dụ, mỗi trong số lớp dưới thứ nhất L11 và lớp dưới thứ hai L21 có thể được tạo thành từ hoặc bao gồm ít nhất một trong các oxit kim loại, oxit silic, silic nitrua, hoặc hỗn hợp bất kỳ của chúng. Các vật liệu của các lớp dưới thứ nhất và thứ hai L11 và L21 có thể là giống nhau hoặc khác nhau nhưng không bị giới hạn ở đó.

Lớp chặn trên 323-1 có thể bao gồm lớp trên thứ nhất L12 và lớp trên thứ hai L22. Mỗi trong số lớp trên thứ nhất L12 và lớp trên thứ hai L22 có thể được tạo thành từ hoặc bao gồm vật liệu vô cơ. Vật liệu của các lớp trên thứ nhất và thứ hai L12 và L22 có thể là giống nhau hoặc khác nhau nhưng không bị giới hạn ở đó.

Như được thể hiện trên Fig.6B, bộ phận chấm lượng tử 320-2 có thể còn bao gồm lớp che 324 so với bộ phận chấm lượng tử 320 trên Fig.5A. Lớp che 324 có thể được bố trí trên lớp chặn trên 323 để che đi bề mặt trên cùng UBL 323-S. Trong trường hợp này, bề mặt trên cùng 300-S của thành phần quang trên Fig.1 có thể tương ứng với bề mặt trên cùng của lớp che 324.

Lớp che 324 có thể che nẹp nhấn WRK và tạo nên bề mặt trên cùng gần như phẳng trên bộ phận chấm lượng tử 320-2. Như vậy, trong lớp che 324, độ dày T3 của phần được xếp chồng lên các nẹp nhấn WRK có thể là khác với độ dày T4 của phần liền kề với các nẹp nhấn WRK.

Lớp che 324 có thể được tạo thành từ hoặc bao gồm vật liệu hữu cơ. Lớp che 324 có thể trong suốt về mặt quang học. Nhờ tính trong suốt của lớp che 324, hiệu suất của ánh sáng được phát ra từ bộ phận chấm lượng tử 320-2 có thể không bị suy giảm.

Các hình vẽ từ Fig.7A đến Fig.7C là các hình vẽ mặt cắt ngang mỗi hình vẽ thể hiện thành phần quang theo các phương án ví dụ. Các thành phần quang được thể hiện trên Fig.7B và Fig.7C minh họa làm ví dụ thành phần quang 300 trên Fig.7A bị biến dạng bởi tác động bên ngoài hoặc nhiệt. Sau đây, thành phần quang theo các phương án ví dụ sẽ được mô tả dựa trên các hình vẽ từ Fig.7A đến Fig.7C.

Như được thể hiện trên Fig.7A, thành phần quang 300 có thể bao gồm lớp nền đế 310 và bộ phận chấm lượng tử 320. Bề mặt trên cùng UBL 323-S có thể bao gồm các nếp nhăn WRK. Lớp chặn trên 323 có thể có độ dày gần như đồng nhất. Ví dụ, lớp chặn trên 323 có thể có độ dày T1 trên nếp nhăn WRK và độ dày T2, gần như bằng T1, ở các vùng liền kề với các nếp nhăn WRK. Lớp chấm lượng tử 321 có thể bao gồm bề mặt trên cùng nhẵn nhieu 321-S. Nhờ có các nếp nhăn WRK, lớp chấm lượng tử 321 có thể có độ dày không đồng nhất. Lớp chấm lượng tử 321 có thể có độ dày lớn nhất TQ phía dưới các nếp nhăn WRK.

Như được thể hiện trên Fig.7B, khi ứng suất kéo TS-I tác động lên thành phần quang 300-TS, lớp chấm lượng tử 321 có thể bị biến dạng. Mức độ nhẵn của bề mặt trên cùng QDL 321-S có thể được làm giảm, và lớp chấm lượng tử 321 có thể có độ dày lớn nhất TQ1 nhỏ hơn độ dày lớn nhất TQ trên Fig.7A. Ứng suất kéo TS-I có thể gây ra do tác động bên ngoài hoặc do ứng suất dư, có thể vẫn còn ở lớp chấm lượng tử 321.

Như được thể hiện trên Fig.7C, khi ứng suất nén CS-I tác động lên thành phần quang 300-CS, lớp chấm lượng tử 321 có thể bị biến dạng. Mức độ nhẵn của bề mặt trên cùng QDL 321-S có thể tăng lên, và lớp chấm lượng tử 321 có thể có độ dày lớn nhất TQ2 lớn hơn độ dày lớn nhất TQ trên Fig.7A. Ứng suất nén CS-I có thể gây ra do tác động bên ngoài hoặc do ứng suất dư, có thể vẫn còn ở lớp chấm lượng tử 321.

Theo một phương án ví dụ, lớp chặn trên 323 có thể được tạo thành có độ dày gần như đồng nhất dọc theo bề mặt trên cùng không nhẵn QDL 321-S, và như vậy, lớp chặn trên 323 có thể được duy trì để tiếp xúc ổn định với lớp chấm lượng tử 321, ngay cả khi mức độ nhẵn của bề mặt trên cùng QDL 321-S bị thay đổi. Mức độ nhẵn WRK-T và WRK-C của bề mặt trên cùng UBL 323-S có thể được giảm hoặc được tăng do sự biến dạng của bề mặt trên cùng QDL 321-S, tuy nhiên, ở thành phần quang 300 trên Fig.7A, vị trí của mặt phẳng trung tính của lớp chặn trên 323 có thể không bị thay đổi khi độ dày của lớp chặn trên 323 được duy trì đồng nhất.

Như vậy, lớp chặn trên 323 có thể được duy trì ổn định trong điều kiện biến

dạng của bề mặt trên cùng QDL 321-S, và nhờ đó, độ tin cậy của thành phần quang 300-TS có thể được cải thiện.

Các hình vẽ từ Fig.8A đến Fig.8E là các hình vẽ mặt cắt ngang minh họa phương pháp chế tạo thành phần quang theo một phương án ví dụ. Các hình vẽ từ Fig.9A đến Fig.9D là các hình vẽ mặt cắt ngang minh họa phương pháp chế tạo thành phần quang theo một phương án ví dụ. Các bước tương ứng với các hình vẽ từ Fig.8C đến Fig.8E được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.9A đến Fig.9C. Sau đây, phương pháp chế tạo thành phần quang theo các phương án ví dụ sẽ được mô tả dựa trên các hình vẽ từ Fig.8A đến Fig.9C, và việc mô tả lặp lại đối với các phần tử gần như giống với các phần tử ở thành phần quang đã được mô tả trước đó dựa trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.7C sẽ được bỏ qua cho khỏi thừa.

Như được thể hiện trên Fig.8A, lớp nền đế 310 có thể được tạo ra. Lớp nền đế 310 có thể là đế thủy tinh. Lớp nền đế 310 có thể có bề mặt trên cùng 310-S hướng mặt theo hướng lên trên hoặc hướng thứ ba DR3 (ví dụ, xem Fig.1).

Sau đây, như được thể hiện trên Fig.8B, lớp chặn dưới 322 và lớp chấm lượng tử sơ bộ 321-I có thể được tạo thành tuần tự trên lớp nền đế 310. Lớp chặn dưới 322 có thể được tạo thành bằng cách phủ vật liệu vô cơ, ví dụ, trên bề mặt trên cùng 310-S của lớp nền đế 310. Quy trình phủ có thể là quy trình lắng đọng hoặc in.

Lớp chấm lượng tử sơ bộ 321-I có thể được tạo thành sau khi tạo thành lớp chặn dưới 322. Lớp chấm lượng tử sơ bộ 321-I có thể bao gồm lớp trung gian MX, chấm lượng tử thứ nhất PT1, và chấm lượng tử thứ hai PT2. Lớp chấm lượng tử sơ bộ 321-I có thể được tạo thành bằng cách phủ lớp trung gian MX, trong đó chấm lượng tử thứ nhất PT1 và chấm lượng tử thứ hai PT2 được phân tán, trên lớp chặn dưới 322.

Sau đây, như được thể hiện trên Fig.8C và Fig.8D, lớp chấm lượng tử sơ bộ 321-I có thể được hóa rắn để tạo ra lớp chấm lượng tử 321. Như được thể hiện trên Fig.8C, quy trình hóa rắn của lớp chấm lượng tử sơ bộ 321-I có thể bao gồm quy trình hóa rắn nhiệt, trong đó nhiệt HT được cung cấp. Nhiệt độ hoặc thời gian xử lý trong quy trình hóa rắn nhiệt có thể được điều chỉnh khác nhau, tùy thuộc vào thành phần và số lượng của lớp chấm lượng tử sơ bộ 321-I và vào độ dày mong muốn của

lớp chấm lượng tử 321.

Như được thể hiện trên Fig.8D, lớp chấm lượng tử 321 có thể được tạo thành có nếp nhăn WRK-Q (sau đây được gọi là “nếp nhăn QDL”) trên bề mặt trên cùng 321-S (sau đây được gọi là “bề mặt trên cùng QDL”). Sau quy trình hóa rắn, bề mặt trên cùng QDL 321-S có thể có hình dạng bị nhăn, so với bề mặt trên cùng LBL 322-S.

Nếp nhăn QDL WRK-Q có thể được tạo thành bởi ứng suất SS tác động lên bề mặt trên cùng 321-S của lớp chấm lượng tử sơ bộ 321-I. Ứng suất SS tác động vào càng lớn, mức độ nhăn của nếp nhăn QDL WRK-Q có thể được tạo ra càng lớn. Khi mức độ nhăn của các nếp nhăn QDL WRK-Q càng lớn, thì mức độ nhô ra của nếp nhăn QDL WRK-Q sẽ có thể càng lớn.

Mức độ nhăn có thể được điều chỉnh theo các cách khác nhau. Ví dụ, mức độ nhăn có thể thay đổi tùy thuộc vào đặc tính vật liệu của lớp chấm lượng tử sơ bộ 321-I. Cụ thể, mức độ nhăn có thể phụ thuộc vào nhiệt độ chuyển pha thủy tinh của lớp chấm lượng tử sơ bộ 321-I. Khi độ ổn định của lớp chấm lượng tử sơ bộ 321-I đối với nhiệt HT được cung cấp trong quy trình hóa rắn trở nên thấp hơn, mức độ nhăn có thể trở nên lớn hơn.

Theo một phương án ví dụ, mức độ nhăn có thể thay đổi tùy thuộc vào độ dày của lớp chấm lượng tử 321. Ví dụ, lượng lớn hơn của lớp chấm lượng tử sơ bộ 321-I có thể được cung cấp để tạo ra lớp chấm lượng tử sơ bộ 321-I dày hơn, và trong trường hợp này, khi độ dày của lớp chấm lượng tử 321 trở nên lớn hơn, mức độ nhăn có thể lớn hơn.

Theo một phương án ví dụ, mức độ nhăn có thể thay đổi tùy thuộc vào chênh lệch trong nhiệt độ chuyển pha thủy tinh giữa lớp nền đế 310 và lớp chấm lượng tử sơ bộ 321-I. Độ ổn định của lớp nền đế 310 và lớp chấm lượng tử sơ bộ 321-I đối với nhiệt HT được cung cấp trong quy trình hóa rắn có thể khác nhau. Như vậy, ứng suất dư có thể xuất hiện ở lớp chấm lượng tử sơ bộ 321-I, và khi ứng suất dư là ứng suất nén, mức độ nhăn có thể tăng lên.

Sau đây, như được thể hiện trên Fig.8E, lớp chặn trên 323 có thể được tạo ra

trên lớp chấm lượng tử 321 để tạo thành thành phần quang 300. Lớp chặn trên 323 có thể được tạo thành, ví dụ, bằng cách phủ lớp vô cơ trên bề mặt trên cùng QDL 321-S. Quy trình phủ có thể là quy trình lắng đọng hoặc in.

Lớp chặn trên 323 có thể được tạo thành có bề mặt trên cùng 323-S (sau đây được gọi là “bề mặt trên cùng UBL”) được tạo nhẵn nhéo dọc theo bề mặt trên cùng QDL 321-S. Bề mặt trên cùng UBL 323-S có thể có biên dạng dọc được sao chép từ bề mặt trên cùng QDL 321-S. Như vậy, bề mặt trên cùng UBL 323-S có thể bao gồm nhiều nếp nhăn WRK tương ứng với nếp nhăn QDL WRK-Q.

Ở thành phần quang 300 theo một phương án ví dụ, do lớp chặn trên 323 bao gồm vật liệu vô cơ được tạo ra trên lớp chấm lượng tử 321 có bề mặt trên cùng bị nhăn 321-S, lớp chặn trên 323 có thể được tạo thành có bề mặt trên cùng nhẵn nhéo 323-S. Sự biến dạng của lớp chấm lượng tử 321 trong quy trình hóa rắn có thể là do ứng suất nhiệt, như nhiệt HT. Như vậy, bằng cách tạo ra lớp chấm lượng tử 321 có bề mặt trên cùng không nhăn 321-S theo một phương án ví dụ, ứng suất nhiệt gây ra bởi nhiệt HT có thể được giảm nhẹ.

Theo một phương án ví dụ, lớp chặn trên 323 có thể được tạo ra trực tiếp trên lớp chấm lượng tử bị biến dạng 321, và như vậy, lớp chấm lượng tử 321 có thể được kiểm chế hoặc ngăn chặn để không bị biến dạng ở bước tiếp theo. Ngoài ra, vì lớp chặn trên 323 được tạo thành dọc theo nếp nhăn WRK-Q của lớp chấm lượng tử 321, có thể kiểm chế hoặc ngăn chặn việc hư hỏng hoặc tách lớp khỏi xảy ra ở lớp chặn trên 323, ngay cả khi nếp nhăn WRK-Q bị biến dạng do sự biến dạng tiếp theo của lớp chấm lượng tử 321.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.9A đến Fig.9D, theo một phương án ví dụ, các nếp nhăn QDL WRK-Q và các nếp nhăn WRK của bề mặt trên cùng UBL có thể được tạo thành gần như cùng lúc. Như được thể hiện trên Fig.9A và Fig.9B, lớp chấm lượng tử sơ bộ thứ nhất 321-I1 có thể được hóa rắn để tạo ra lớp chấm lượng tử sơ bộ thứ hai 321-I2. Lớp chấm lượng tử sơ bộ thứ nhất 321-I1 có thể tương ứng với lớp chấm lượng tử sơ bộ 321-I được thể hiện trên Fig.7C.

Lớp chấm lượng tử sơ bộ thứ hai 321-I2 có thể có bề mặt trên cùng phẳng 321-S20, không giống như lớp chấm lượng tử 321 trên Fig.8D được tạo thành bằng

cách hóa rắn lớp chấm lượng tử sơ bộ thứ nhất 321-I1. Bề mặt trên cùng 321-S10 của lớp chấm lượng tử sơ bộ thứ nhất 321-I1 có thể gần như giống với bề mặt trên cùng 321-S20 của lớp chấm lượng tử sơ bộ thứ hai 321-I2. Trong trường hợp này, mặc dù lớp chấm lượng tử sơ bộ thứ hai 321-I2 có thể bị lộ với ứng suất nhiệt gây ra bởi nhiệt HT, tuy nhiên, bề mặt trên cùng 321-S20 của nó có thể không bị biến dạng từ bề mặt trên cùng 321-S10 của lớp chấm lượng tử sơ bộ thứ nhất 321-I1.

Sau đây, như được thể hiện trên Fig.9C, lớp chặn trên sơ bộ 323-I có thể được tạo thành trên lớp chấm lượng tử sơ bộ thứ hai 321-I2. Lớp chặn trên sơ bộ 323-I có thể có bề mặt trên cùng 323-S10 có biên dạng được sao chép từ bề mặt trên cùng 321-S20 của lớp chấm lượng tử sơ bộ thứ hai 321-I2. Như vậy, bề mặt trên cùng 323-S10 của lớp chặn trên sơ bộ 323-I có thể là bề mặt gần như phẳng.

Như được thể hiện trên Fig.9D, lớp chấm lượng tử sơ bộ thứ hai 321-I2 và lớp chặn trên sơ bộ 323-I có thể bị biến dạng để tạo thành lớp chấm lượng tử 321 và lớp chặn trên 323. Fig.9C và Fig.9D thể hiện rằng lớp chặn trên 323 bị biến dạng sau khi tạo thành, tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, theo một số phương án ví dụ, lớp chặn trên 323 có thể bị biến dạng trong quá trình tạo thành.

Lớp chấm lượng tử 321 có thể được tạo thành nhờ lớp chấm lượng tử sơ bộ thứ hai 321-I2 bị biến dạng do ứng suất dư SS, như ứng suất nhiệt từ nhiệt HT. Do ứng suất dư SS, các nếp nhăn WRK-Q và WRK có thể lần lượt được tạo thành trên bề mặt trên cùng QDL 321-S và bề mặt trên cùng 323-S của lớp chặn trên 323. Theo một phương án ví dụ, ứng suất dư SS có thể là ứng suất nén đối với các nếp nhăn WRK-Q và WRK.

Theo một phương án ví dụ, do lớp chặn trên 323 có thể được tạo ra trực tiếp trên lớp chấm lượng tử bị biến dạng 321, có thể kiểm chế hoặc ngăn ngừa lớp chấm lượng tử 321 khỏi bị biến dạng tiếp ở bước tiếp theo. Ngoài ra, theo một phương án ví dụ, do lớp chặn trên 323 được tạo thành dọc theo nếp nhăn WRK1 của lớp chấm lượng tử 321, có thể kiểm chế hoặc ngăn chặn vấn đề hư hỏng hoặc tách lớp khỏi xảy ra ở lớp chặn trên 323, ngay cả khi nếp nhăn WRK1 bị biến dạng do sự biến dạng tiếp theo của lớp chấm lượng tử 321.

Fig.10 là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời của thiết bị hiển thị theo một

phương án ví dụ. Các hình vẽ từ Fig.11A đến Fig.11D là các hình vẽ mặt cắt ngang minh họa phương pháp chế tạo thành phần quang theo một phương án ví dụ. Sau đây, thiết bị hiển thị theo một phương án ví dụ sẽ được mô tả dựa trên các hình vẽ từ Fig.10 đến Fig.11D.

Như được thể hiện trên Fig.10, thiết bị hiển thị DA-C có thể có dạng đường cong. Thiết bị hiển thị DA-C có thể bao gồm panen hiển thị 100C, bộ phận đèn nền BLU, bộ phận bảo vệ phía trên 410C, bộ phận bảo vệ phía dưới 420C, và màng quang học 500.

Panen hiển thị 100C có thể có dạng đường cong. Panen hiển thị 100C có thể bao gồm nền thứ nhất 110C và nền thứ hai 120C. Mỗi trong số nền thứ nhất 110C và nền thứ hai 120C cũng có thể có dạng đường cong, và ngoại trừ dạng đường cong của chúng ra thì nền thứ nhất 110C và nền thứ hai 120C có thể có các dấu hiệu về cơ bản giống như nền thứ nhất 110 và nền thứ hai 120 trên Fig.1. Như vậy, việc mô tả lặp lại đối với các phần tử và dấu hiệu về cơ bản giống nhau sẽ được bỏ qua.

Mỗi trong số bộ phận bảo vệ phía trên 410C và bộ phận bảo vệ phía dưới 420C có thể có dạng đường cong. Màng quang học 500 có thể ở trạng thái cong khi được lắp vào thiết bị hiển thị DA-C. Ngoại trừ dạng đường cong của bộ phận bảo vệ phía trên 410C, bộ phận bảo vệ phía dưới 420C, và màng quang học 500, chúng có thể có các dấu hiệu về cơ bản giống như bộ phận bảo vệ phía trên 410, bộ phận bảo vệ phía dưới 420, và màng quang học 500 trên Fig.1. Như vậy, việc mô tả lặp lại đối với các phần tử và dấu hiệu về cơ bản giống nhau sẽ được bỏ qua.

Bộ phận đèn nền BLU có thể bao gồm nguồn sáng 200C và thành phần quang 300C. Nguồn sáng 200C có thể bao gồm nền mạch 210C và các phần tử phát quang 220C. Theo một phương án ví dụ, nguồn sáng 200C có thể có các dấu hiệu về cơ bản giống như nguồn sáng 200 trên Fig.1, và như vậy, việc mô tả lặp lại của chúng sẽ được bỏ qua để tránh dư thừa.

Thành phần quang 300C có thể có dạng đường cong theo hướng cụ thể. Thành phần quang 300C có thể được bố trí sao cho bề mặt trên cùng 300C-S của nó đối diện panen hiển thị 100C. Ngoại trừ dạng đường cong của nó, thành phần quang 300C có thể tương ứng với thành phần quang 300 trên Fig.1. Sau đây, thành phần

quang 300C sẽ được mô tả chi tiết hơn dựa trên các hình vẽ từ Fig.11A đến Fig.11D.

Như được thể hiện trên Fig.11A và Fig.11B, lớp nền đế 312C có dạng đường cong có thể được tạo thành bằng cách uốn lớp nền đế sơ bộ 312-I dọc theo trục uốn BX. Như vậy, ứng suất SS1 có thể xuất hiện ở lớp nền đế 312C. Ứng suất SS1 có thể là ứng suất nén. Lớp nền đế 312C có thể được uốn dọc theo trục uốn BX bởi ứng suất SS1.

Lớp nền đế 312C có thể được uốn với bán kính cong RC dọc theo trục uốn BX. Mặc dù Fig.11B thể hiện lớp nền đế 312C được uốn đồng đều với một bán kính cong (ví dụ, bán kính cong RC), tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, theo một số phương án ví dụ, lớp nền đế 312C có thể được uốn với ít nhất hai bán kính cong khác nhau.

Sau đây, như được thể hiện trên Fig.11C, lớp chặn dưới 322C, lớp chấm lượng tử 321C, và lớp chặn trên 323C có thể được tạo thành tuần tự trên lớp nền đế 310C để tạo nên thành phần quang 300C. Nếp nhăn WRK có thể được tạo ra trên bề mặt trên cùng của lớp chặn trên 323C. Như nêu trên, các nếp nhăn WRK có thể được tạo thành khi lớp chấm lượng tử 321C được hóa rắn, hoặc có thể được tạo thành bởi nếp nhăn được tạo ra khi lớp chặn trên 323C được tạo thành, và như vậy, việc mô tả lặp lại của chúng sẽ được bỏ qua.

Như được thể hiện trên Fig.11D, ứng suất SS2 có thể xuất hiện ở lớp nền đế 310C sau khi tạo thành thành phần quang 300C. Ứng suất SS2 có thể là ứng suất dư của lớp nền đế 310C và có thể là ứng suất kéo. Ứng suất dư có thể xuất hiện do ứng suất uốn tác động lên lớp nền đế 310C.

Theo một phương án ví dụ, do bề mặt trên cùng UBL 323C-S có các nếp nhăn WRK, cường độ bám dính giữa lớp chặn trên 323C và lớp chấm lượng tử 321C có thể được duy trì ổn định, ngay cả khi lớp chấm lượng tử 321C và v.v. bị biến dạng bởi ứng suất SS2. Như vậy, có thể kiểm chế hoặc ngăn chặn lớp chặn trên 323C khỏi bị tách khỏi lớp chấm lượng tử 321C hoặc không bị phá vỡ, nhờ đó cải thiện được độ tin cậy của thành phần quang 300C.

Theo các phương án ví dụ của sáng chế, lớp chặn vô cơ che lớp chấm lượng tử có thể được tạo thành có nếp nhăn. Theo đó, ngay cả khi lớp chấm lượng tử này bị biến dạng bởi ứng suất nhiệt hoặc tác động bên ngoài, lớp chặn vô cơ có thể được kiểm chế hoặc ngăn chặn khỏi bị hư hại, và nhờ đó, độ tin cậy của thành phần quang có thể được cải thiện.

Mặc dù các phương án ví dụ và các phương án thực hiện nhất định đã được mô tả trong tài liệu này, nhưng các phương án và các biến thể khác sẽ được hiểu rõ ràng thông qua phần mô tả này. Vì vậy, sáng chế không bị giới hạn ở các phương án như vậy, mà sẽ bao gồm phạm vi rộng hơn của bộ yêu cầu bảo hộ kèm theo và các biến thể và các phương án sắp xếp tương đương rõ ràng khác nhau như sẽ được hiểu rõ ràng bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thành phần quang, bao gồm:

lớp nền đế;

lớp chấm lượng tử được đặt trên lớp nền đế và có bề mặt trên cùng thứ nhất bao gồm nếp nhăn dưới, lớp chấm lượng tử này gồm lớp trung gian và nhiều chấm lượng tử được phân tán trong lớp trung gian;

lớp chặn dưới được đặt giữa lớp nền đế và lớp chấm lượng tử và có bề mặt trên cùng gần như phẳng; và

lớp chặn trên che bề mặt trên cùng thứ nhất của lớp chấm lượng tử,

trong đó lớp chặn trên có bề mặt trên cùng thứ hai có nếp nhăn phía trên tương ứng với nếp nhăn phía dưới của lớp chấm lượng tử.

2. Thành phần quang theo điểm 1, trong đó lớp chặn trên có độ dày đồng nhất trên lớp nền đế.

3. Thành phần quang theo điểm 2, trong đó lớp chấm lượng tử có độ dày thay đổi trên lớp nền đế.

4. Thành phần quang theo điểm 2, trong đó lớp chặn trên gồm lớp vô cơ.

5. Thành phần quang theo điểm 1, trong đó:

nếp nhăn phía trên được tạo ra với số nhiều trên bề mặt trên cùng thứ hai; và

ít nhất một trong số nhiều nếp nhăn phía trên có dạng đường cong, khi nhìn theo hình chiếu bằng.

6. Thành phần quang theo điểm 5, trong đó ít nhất hai trong số các nếp nhăn phía trên được nối với nhau.

7. Thành phần quang theo điểm 5, trong đó dạng đường cong bao gồm dạng vòng kín.

8. Thành phần quang theo điểm 7, trong đó các nếp nhăn phía trên gồm nếp nhăn thứ nhất có dạng vòng kín thứ nhất và nếp nhăn thứ hai có dạng vòng kín thứ hai khác với dạng vòng kín thứ nhất.

9. Thành phần quang theo điểm 8, trong đó nếp nhăn thứ nhất và nếp nhăn thứ hai được nối với nhau.

10. Thành phần quang theo điểm 5, trong đó mỗi trong số các nếp nhăn phía trên có độ dày theo phương thẳng đứng là khoảng 1 μm hoặc nhỏ hơn.

11. Thành phần quang theo điểm 10, trong đó khoảng cách giữa các nếp nhăn phía trên là nhỏ hơn 100 μm .

12. Thành phần quang theo điểm 1, thành phần quang này còn bao gồm lớp khúc xạ thấp được đặt giữa lớp nền đế và lớp chặn dưới, và có chỉ số khúc xạ là 1,5 hoặc nhỏ hơn.

13. Thành phần quang theo điểm 12, trong đó lớp nền đế gồm đế thủy tinh.

14. Thành phần quang theo điểm 12, thành phần quang này còn bao gồm lớp bảo vệ chứa vật liệu hữu cơ và được đặt trên lớp chặn trên,

trong đó lớp bảo vệ che bề mặt trên cùng thứ hai và có bề mặt trên cùng phẳng.

15. Thiết bị hiển thị, bao gồm:

nguồn sáng được tạo kết cấu để phát quang;

thành phần quang có bề mặt tới đối diện với nguồn sáng; và

panen hiển thị được đặt trên thành phần quang và gồm nhiều điểm ảnh,

trong đó thành phần quang gồm:

lớp nền đế bao gồm bề mặt trên cùng đối mặt với panen hiển thị, bề mặt đáy đối diện với bề mặt trên cùng, và nhiều bề mặt bên nối bề mặt trên cùng với bề mặt đáy, ít nhất một trong số các bề mặt bên gồm bề mặt tới;

lớp chặn dưới được đặt trên lớp nền đế, lớp chặn dưới có bề mặt trên cùng phẳng;

lớp chặn trên được đặt trên lớp chặn dưới, lớp chặn trên này có bề mặt trên cùng nhẵn nhéo với nhiều nếp nhăn được tạo thành trên đó; và

lớp chấm lượng tử được đặt giữa lớp chặn dưới và lớp chặn trên, lớp

chấm lượng tử này bao gồm lớp trung gian và nhiều chấm lượng tử được phân tán trong lớp trung gian,

trong đó các nếp nhăn có dạng đường cong, khi nhìn theo hình chiếu bằng.

16. Thiết bị hiển thị theo điểm 15, trong đó các nếp nhăn gồm nếp nhăn thứ nhất có hình dạng thứ nhất và nếp nhăn thứ hai có hình dạng thứ hai khác với hình dạng thứ nhất, khi nhìn theo hình chiếu bằng.

17. Thiết bị hiển thị theo điểm 16, trong đó nếp nhăn thứ nhất và nếp nhăn thứ hai được nối với nhau.

18. Thiết bị hiển thị theo điểm 15, trong đó bề mặt trên cùng của lớp trung gian có hình dạng nhăn nheo khác với hình dạng của bề mặt trên cùng của lớp nền đế.

19. Thiết bị hiển thị theo điểm 18, trong đó:

lớp trung gian có độ dày không đồng nhất trên lớp nền đế; và

lớp chặn trên có độ dày đồng nhất trên lớp nền đế.

20. Thiết bị hiển thị theo điểm 18, trong đó lớp chặn trên gồm lớp vô cơ.

21. Thiết bị hiển thị theo điểm 15, trong đó lớp nền đế gồm nền thủy tinh.

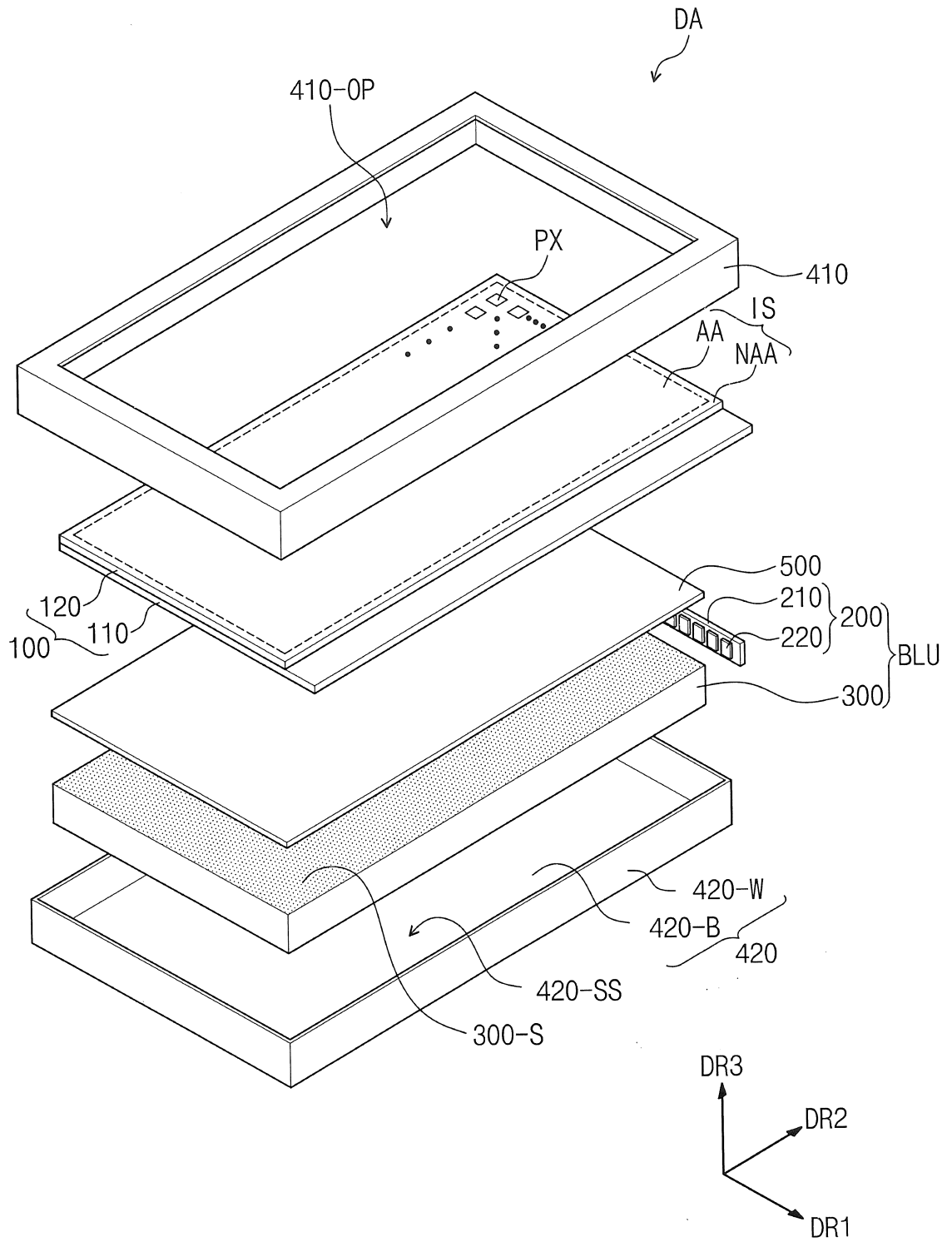
22. Thiết bị hiển thị theo điểm 21, thiết bị này còn gồm lớp khúc xạ thấp được đặt giữa lớp nền đế và lớp chấm lượng tử, và có chỉ số khúc xạ nhỏ hơn 1,5.

23. Thiết bị hiển thị theo điểm 15, thiết bị này còn gồm lớp bảo vệ được đặt trên lớp chặn trên và che bề mặt trên cùng của lớp chặn trên này,

trong đó lớp bảo vệ có bề mặt trên cùng phẳng có hình dạng khác với hình dạng của bề mặt trên cùng của lớp chặn trên này.

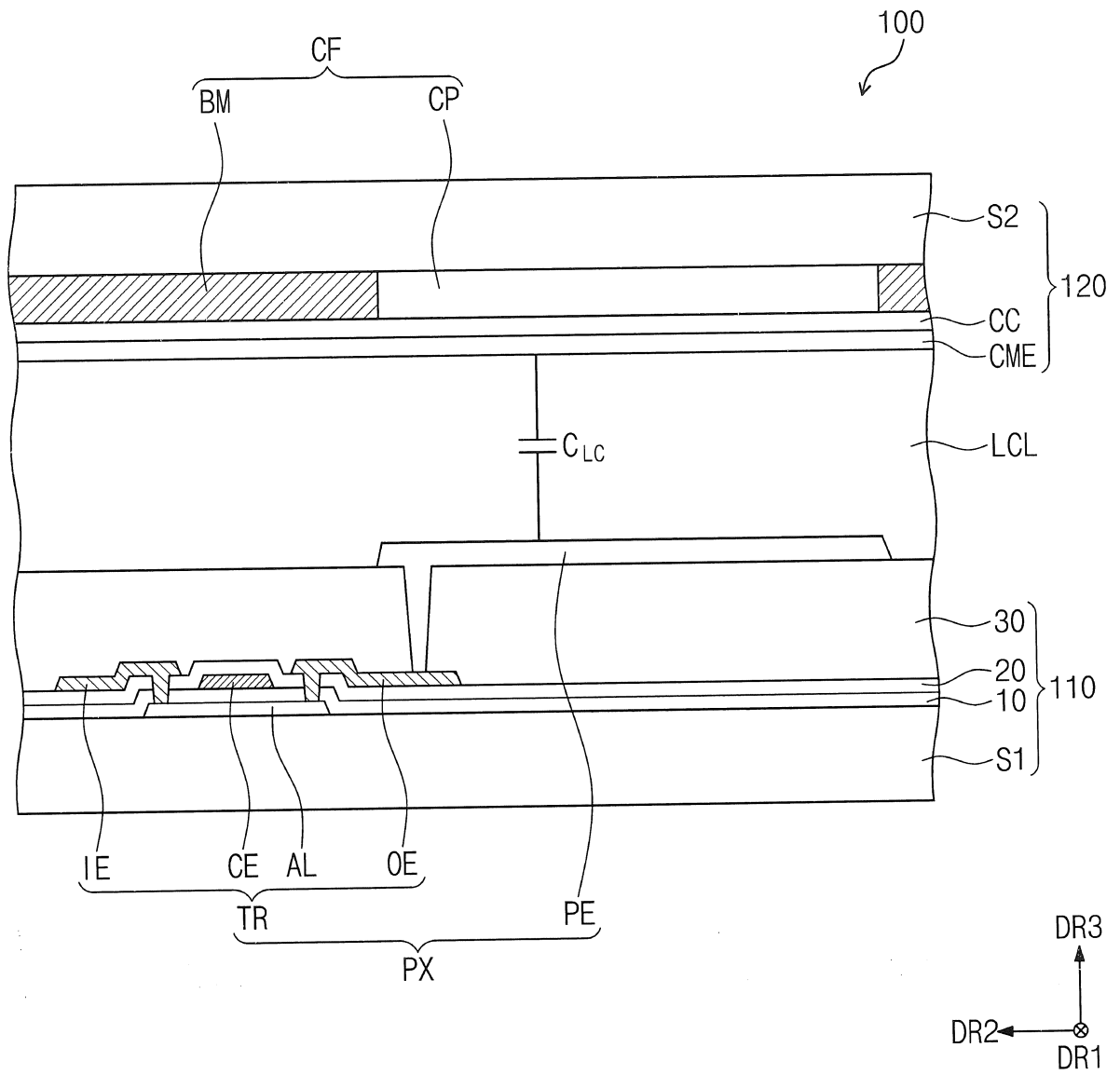
24. Thiết bị hiển thị theo điểm 15, trong đó panen hiển thị được uốn dọc theo trục được kéo dài theo một hướng.

FIG. 1



2/15

FIG. 2



3/15

FIG. 3A

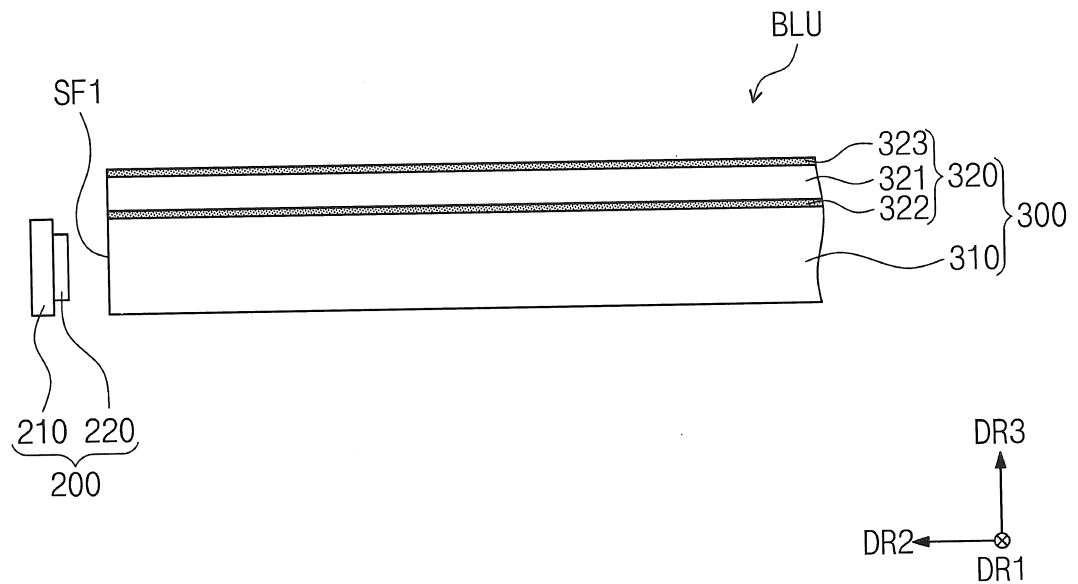
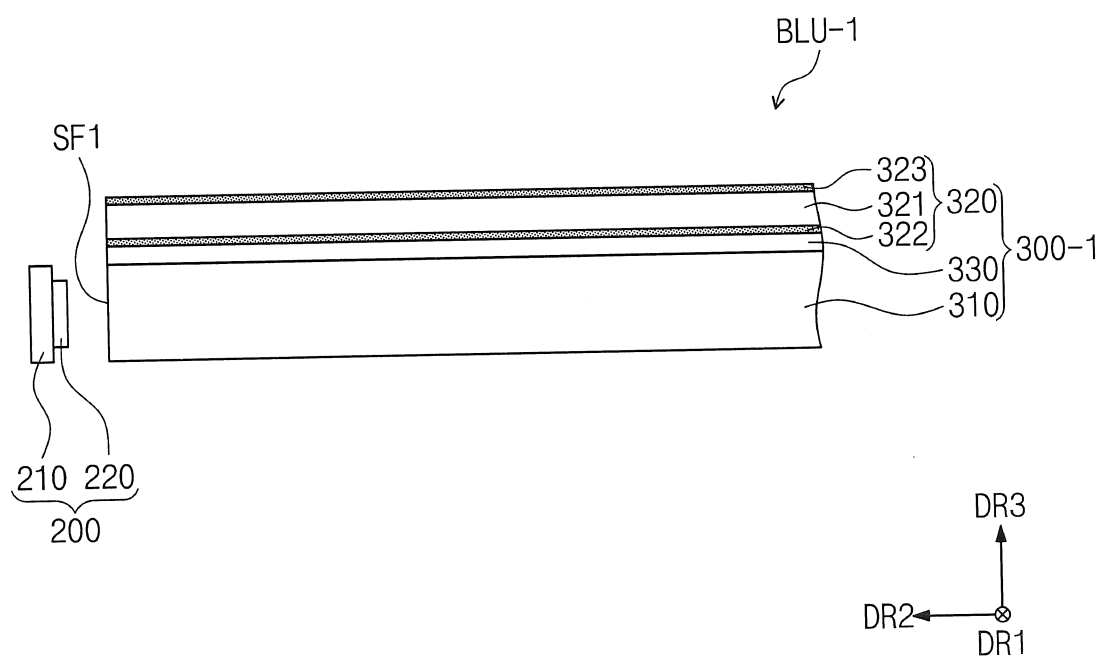
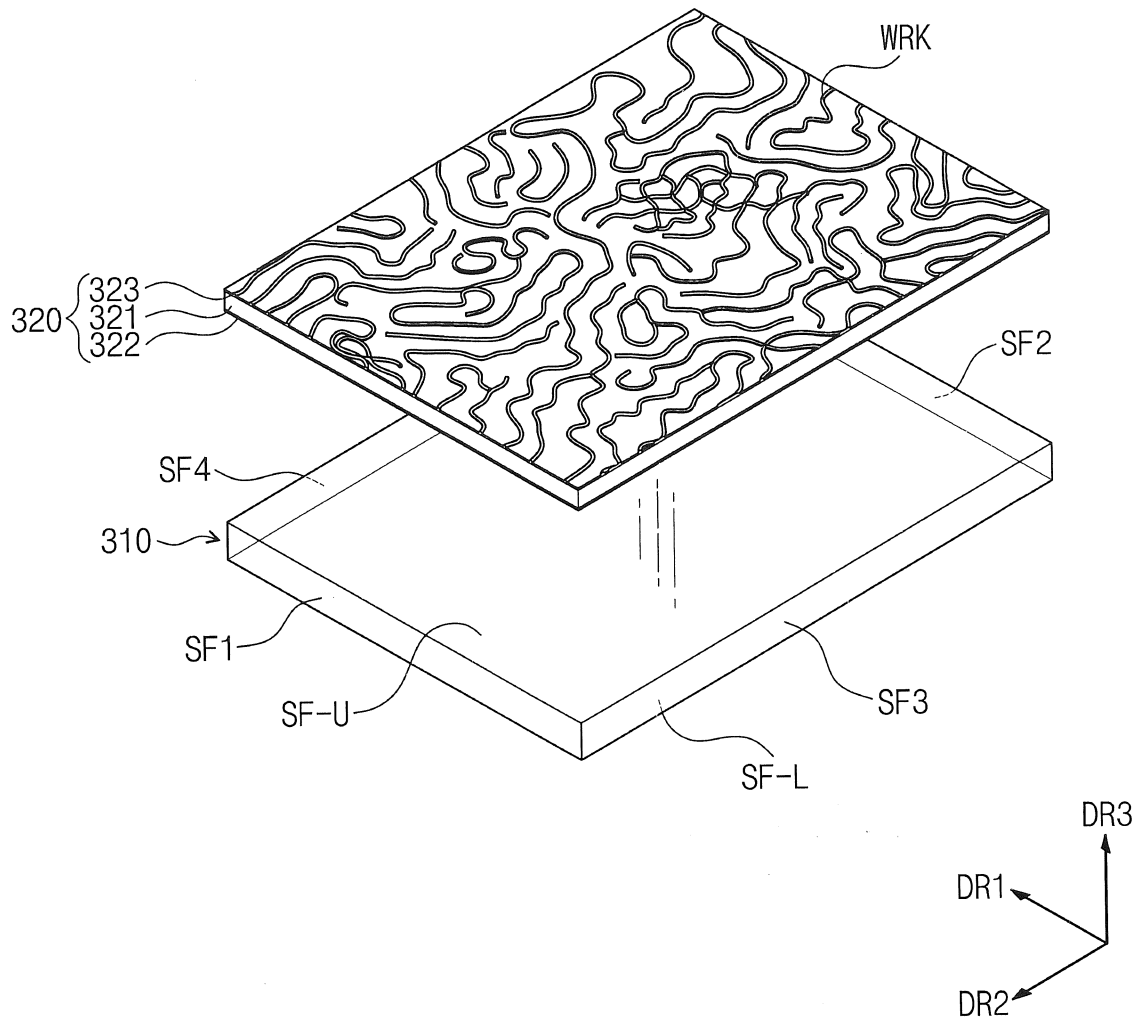


FIG. 3B



4/15

FIG. 4



5/15

FIG. 5A

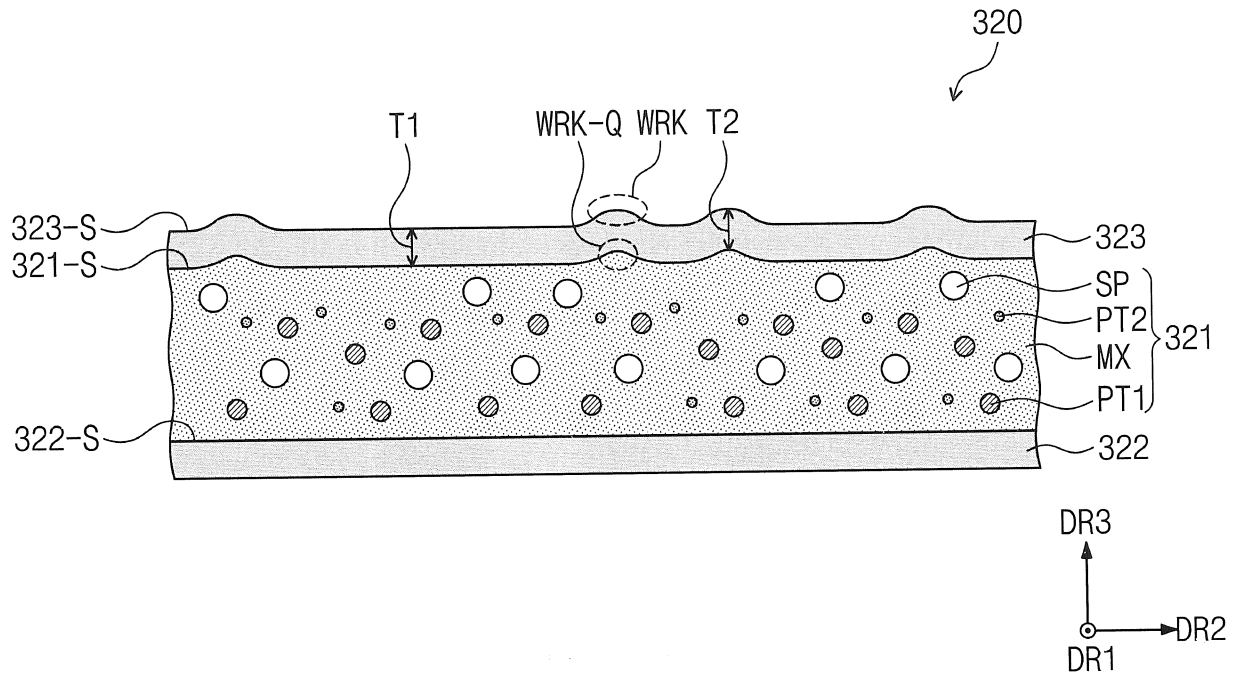
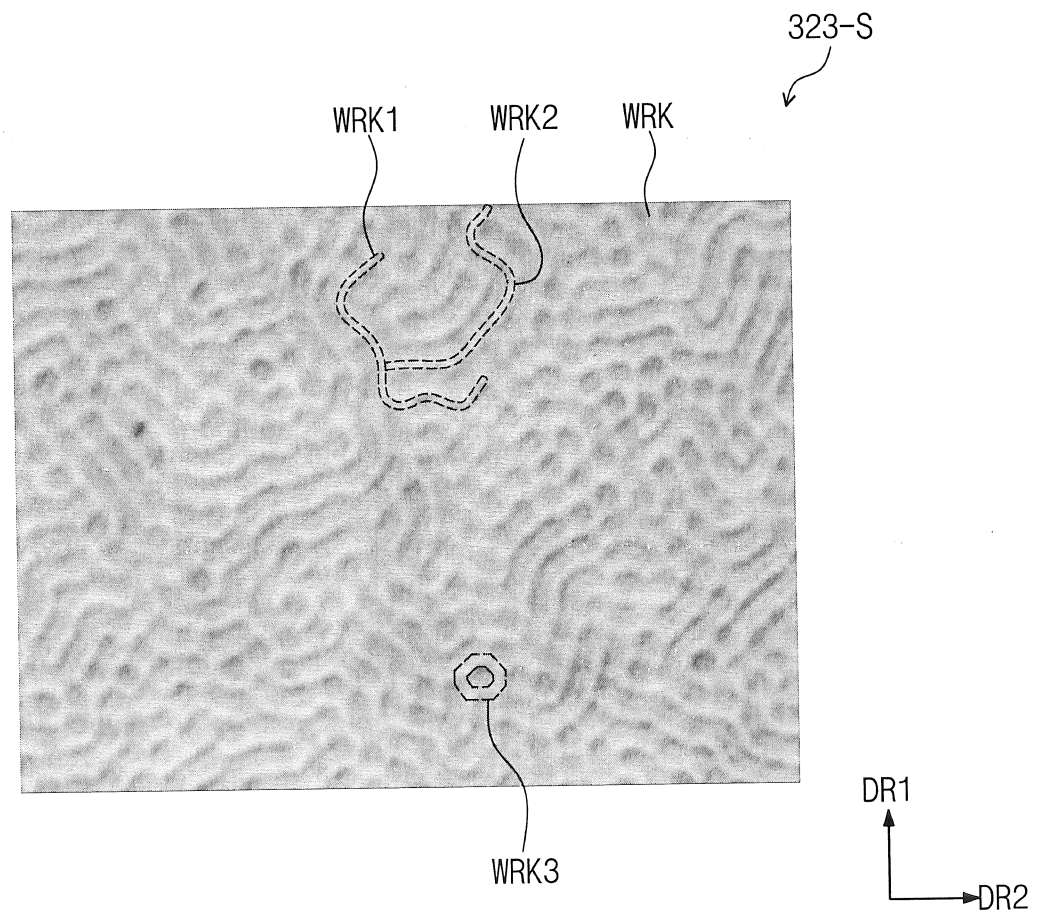


FIG. 5B



6/15

FIG. 6A

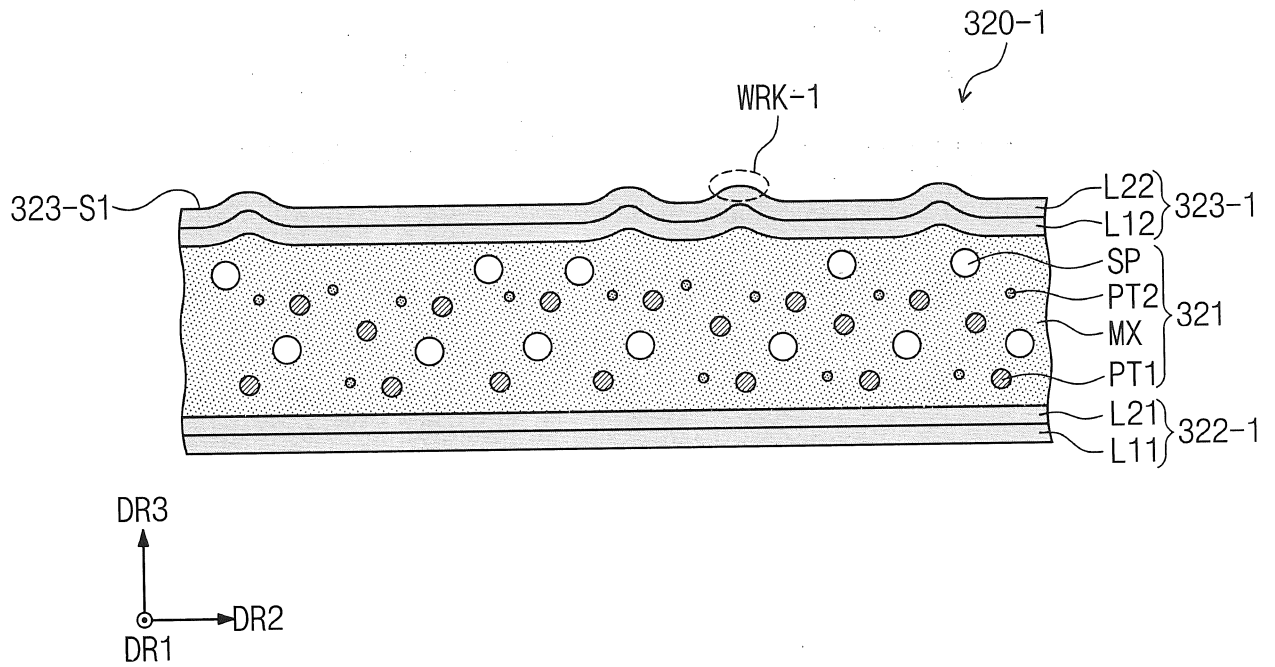
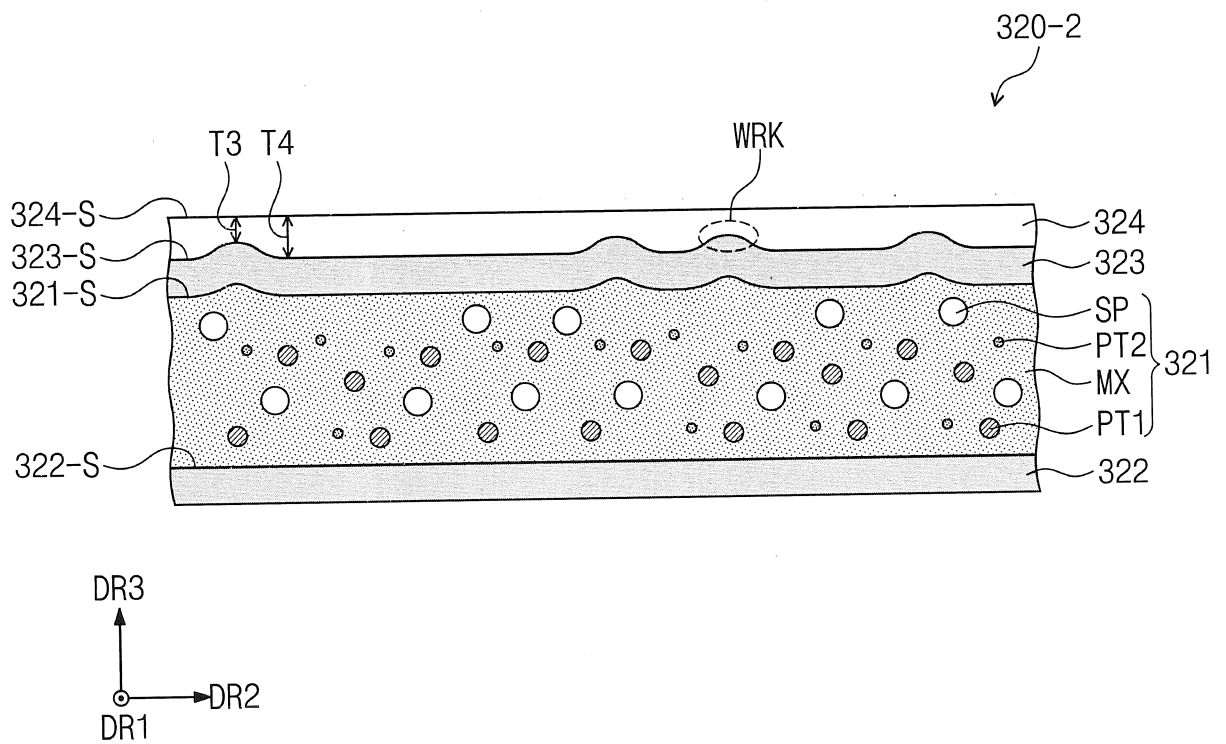


FIG. 6B



7/15

FIG. 7A

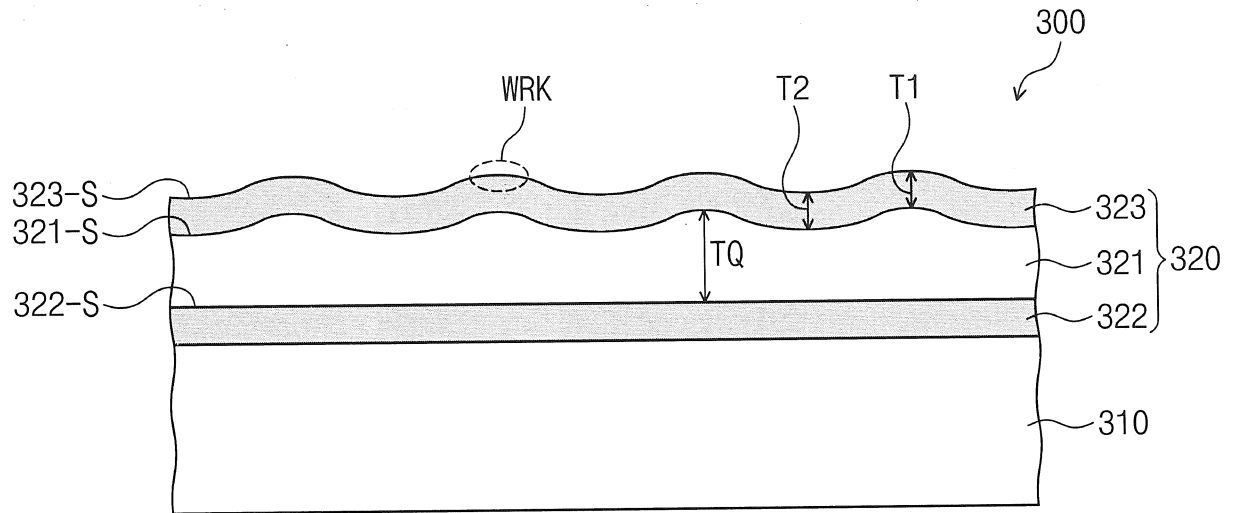
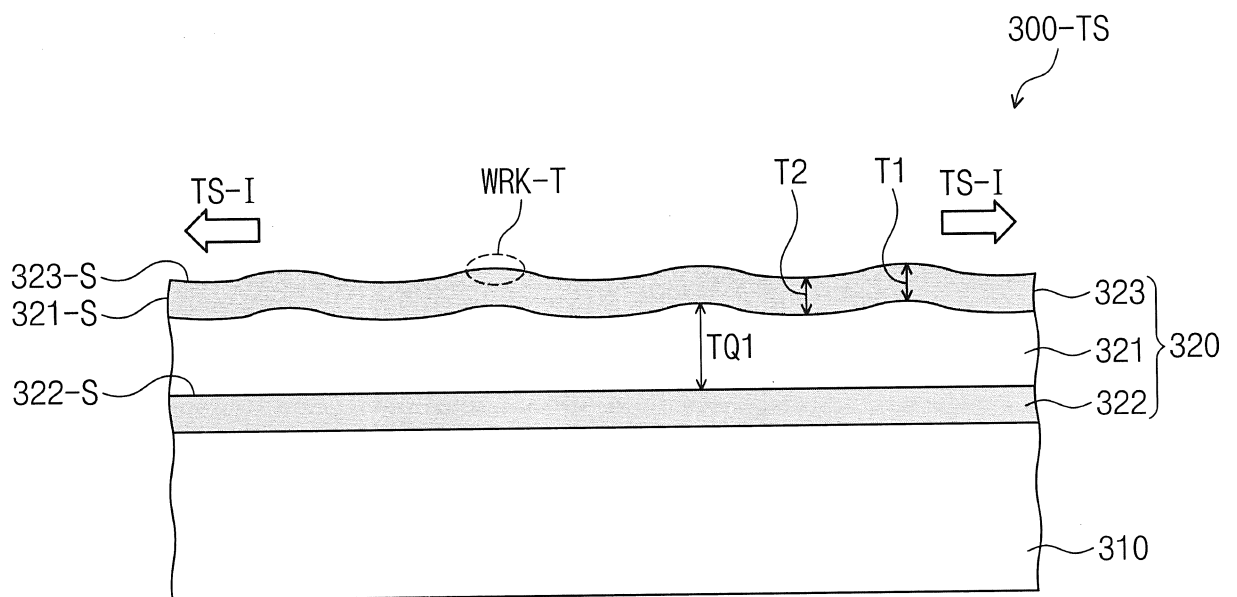
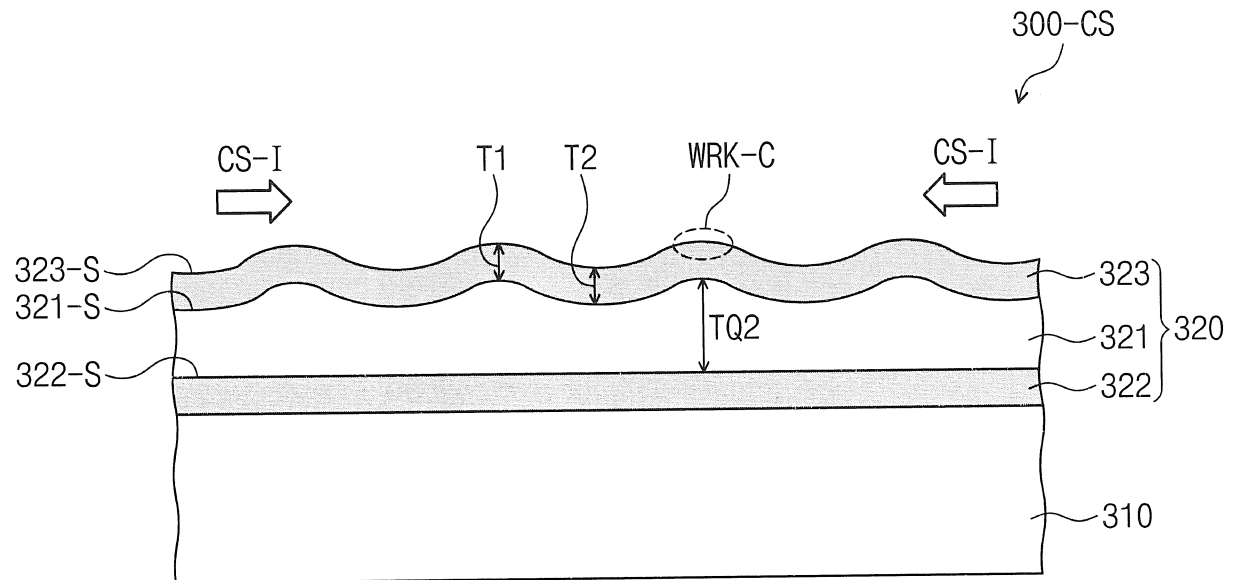


FIG. 7B



8/15

FIG. 7C



9/15

FIG. 8A

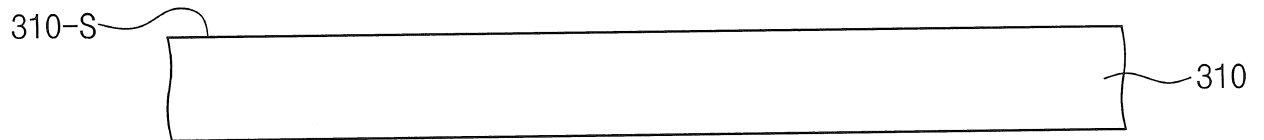


FIG. 8B

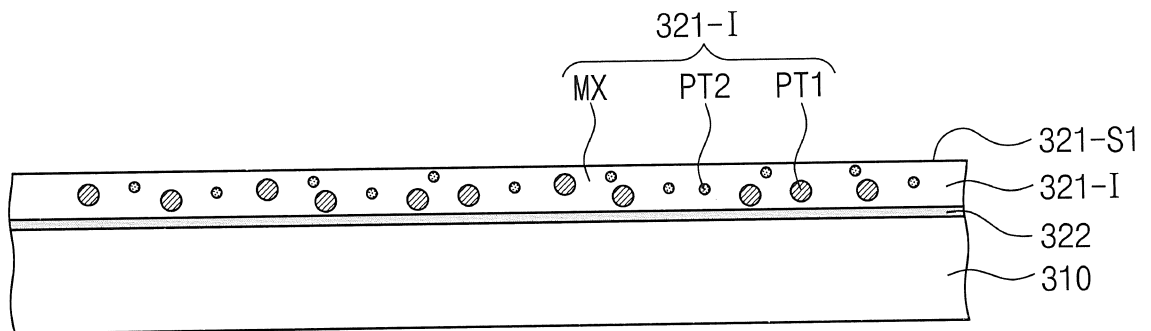
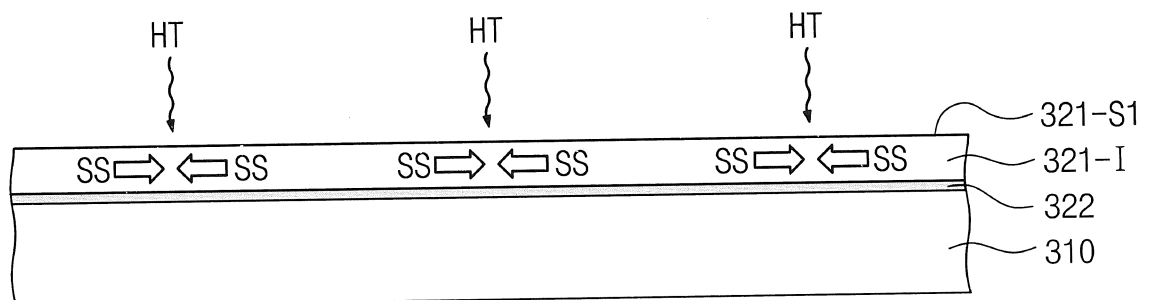


FIG. 8C



10/15

FIG. 8D

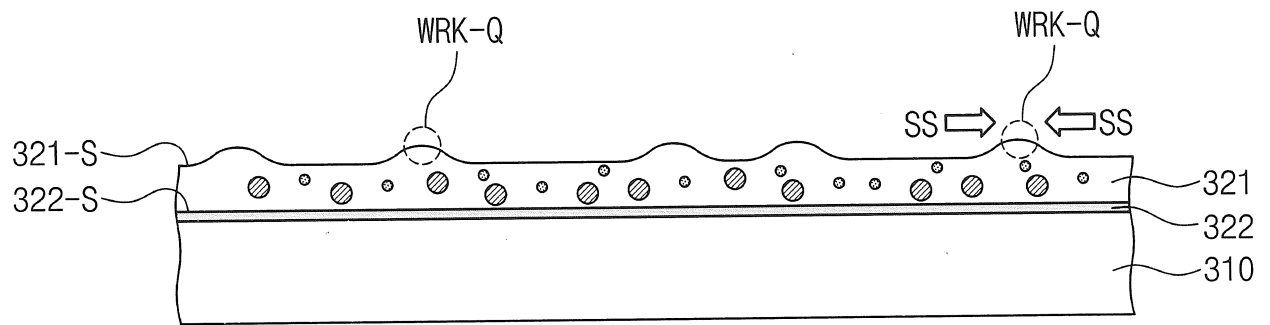
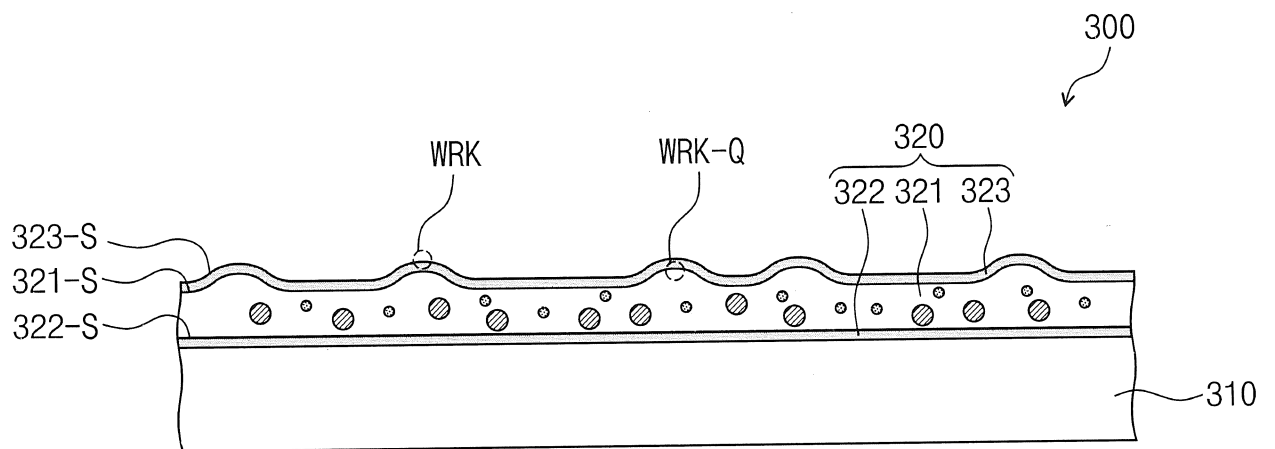


FIG. 8E



11/15

FIG. 9A

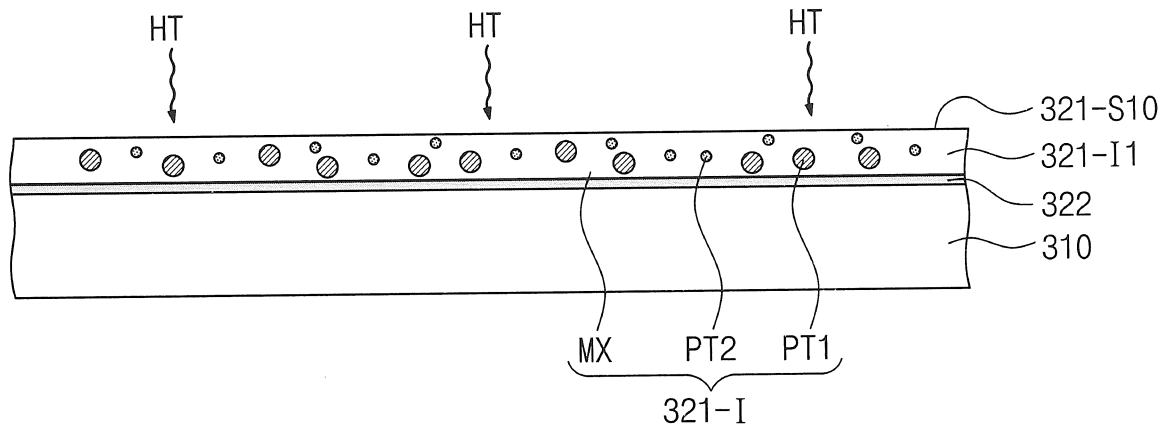
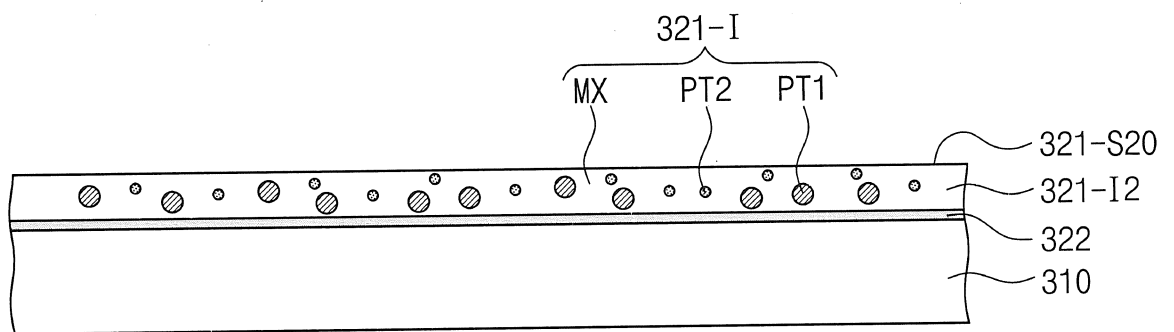


FIG. 9B



12/15

FIG. 9C

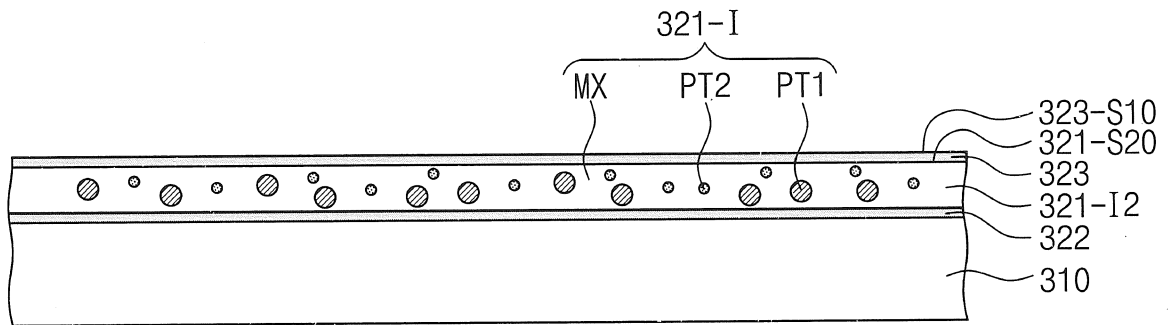
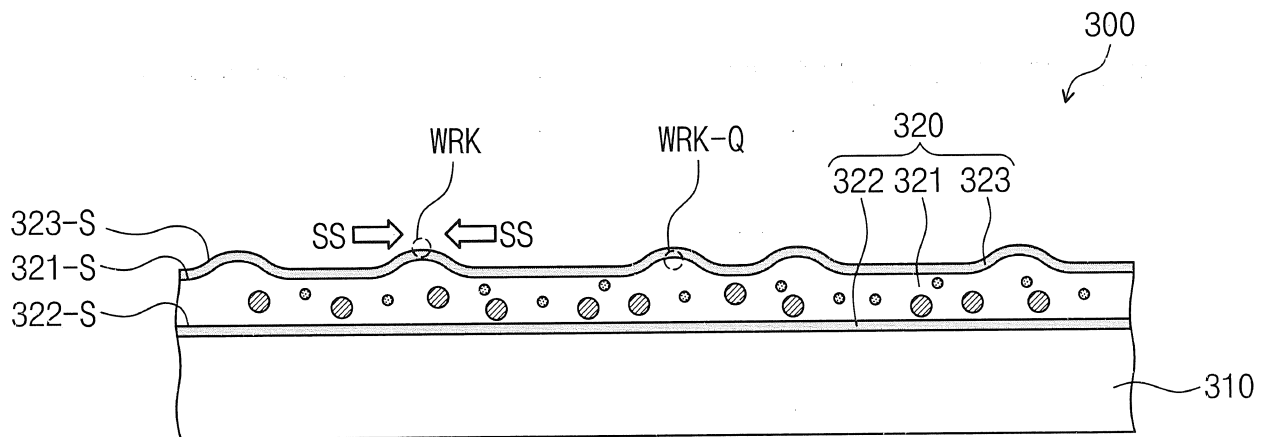
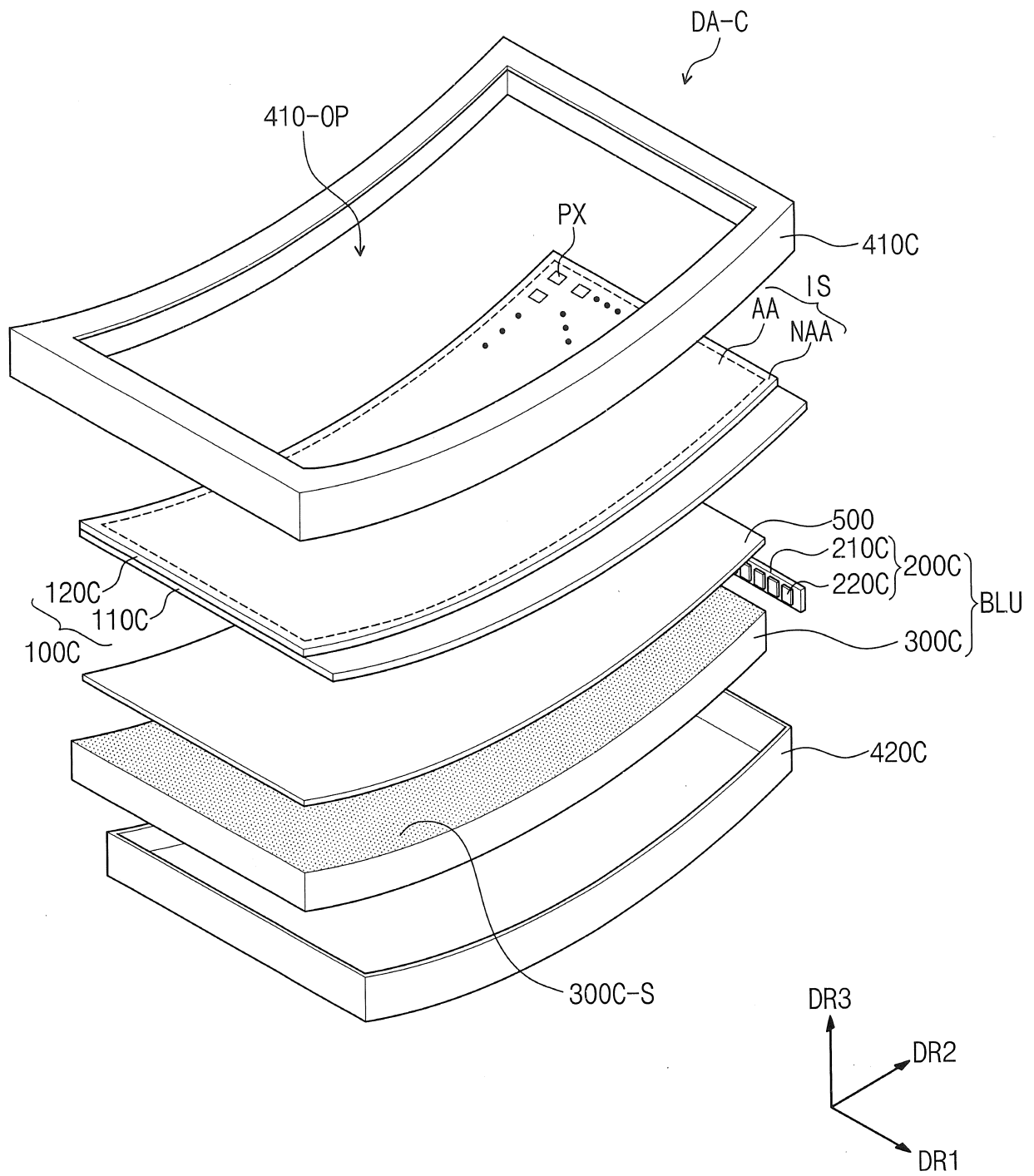


FIG. 9D



13/15

FIG. 10



14/15

FIG. 11A

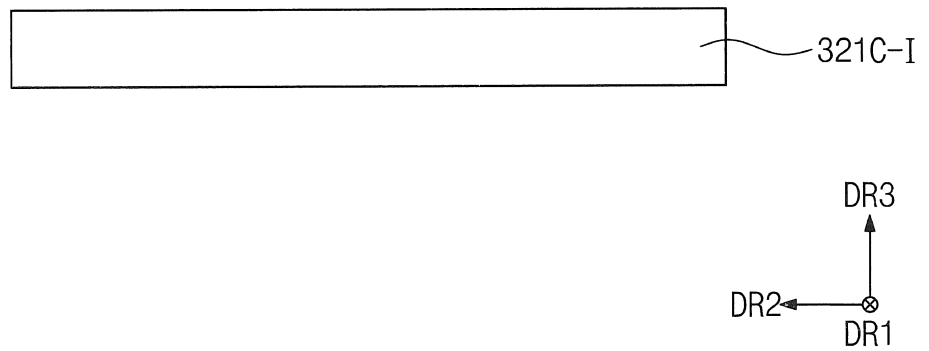
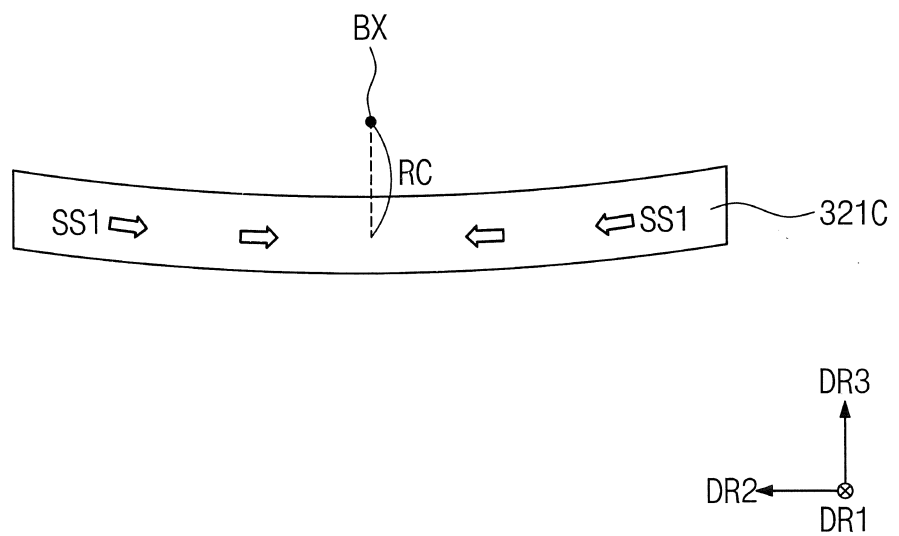


FIG. 11B



15/15

FIG. 11C

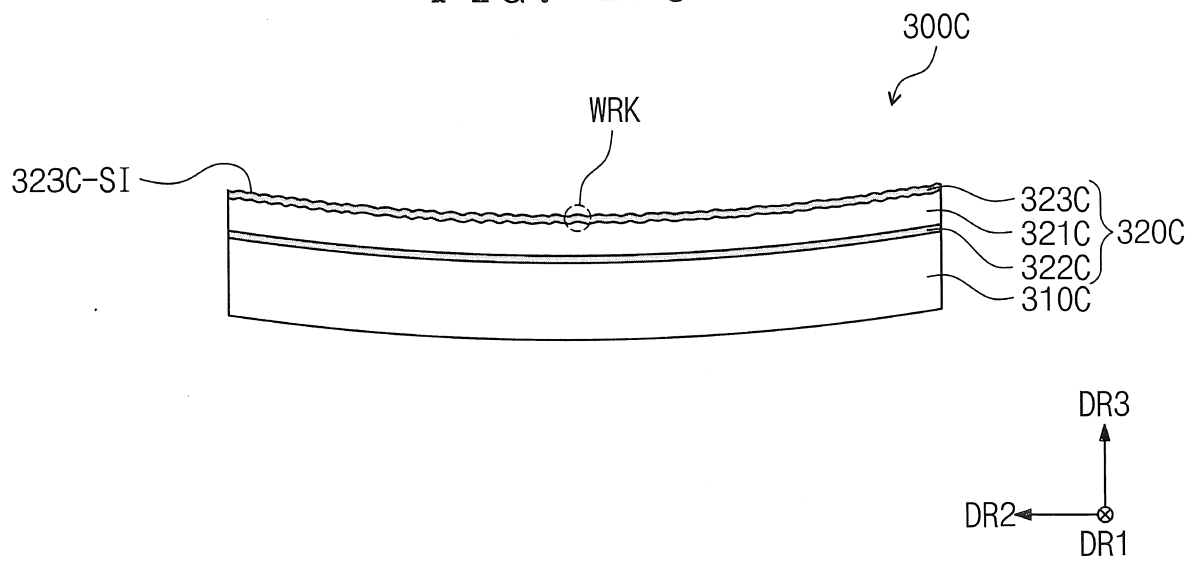


FIG. 11D

