



(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)



1-0033226

(51)⁷ H01L 51/56

(13) B

(21) 1-2018-05654

(22) 13/12/2018

(30) 10-2017-0176859 21/12/2017 KR

(45) 25/09/2022 414

(43) 25/06/2019 375A

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

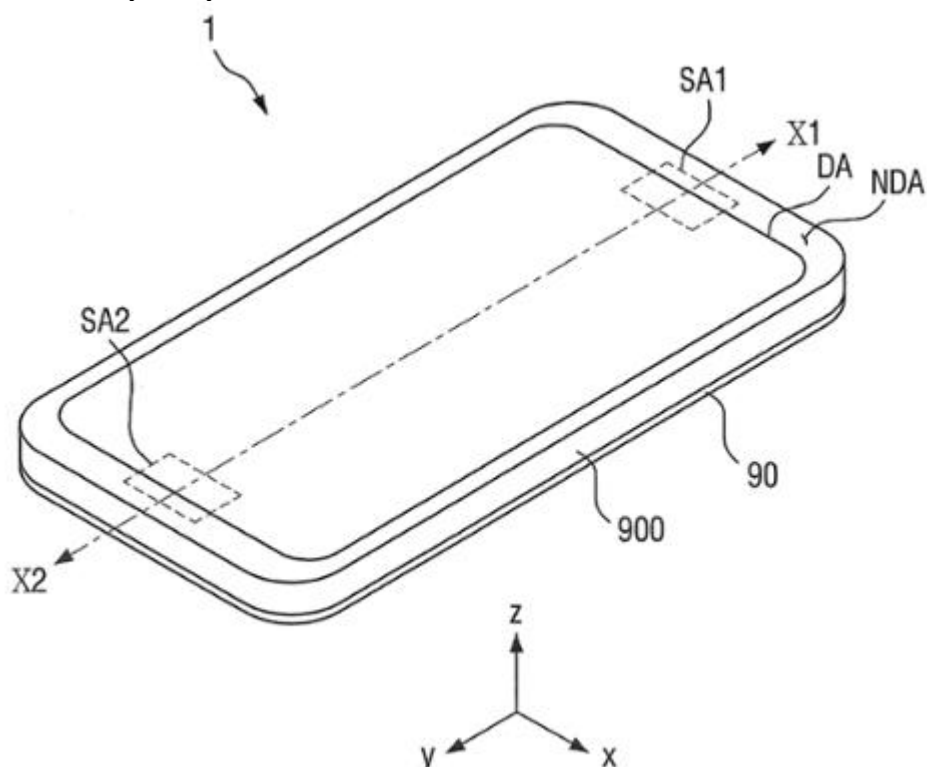
1, Samsung-ro, Giheung-gu, Yongin-si, Gyeonggi-do, Republic of Korea

(72) Jung Hun NOH (KR); Yi Joon AHN (KR); Myung Im KIM (KR); Han Na MA (KR);
Jae Woo IM (KR).

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

(54) BỘ PHẬN ĐÁY VÀ BỘ HIỂN THỊ BAO GỒM BỘ PHẬN NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến bộ phận đáy bao gồm phần tử hấp thụ ánh sáng; lớp ghép nối đỉnh được bố trí trên phần tử hấp thụ ánh sáng; phần tử đệm thứ nhất được bố trí dưới phần tử hấp thụ ánh sáng, trong đó khoảng hở thứ nhất được định ra ở phần tử đệm thứ nhất; lớp đệm được bố trí trong khoảng hở thứ nhất; và phần tử âm dao động được bố trí dưới phần tử đệm thứ nhất, trong đó phần tử âm dao động chồng lên khoảng hở thứ nhất và phần tử hấp thụ ánh sáng khi được quan sát từ phía trên, và phần tử âm dao động được ghép nối với phần tử đệm thứ nhất qua lớp đệm.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến bộ phận đáy được bố trí dưới panen hiển thị, và bộ hiển thị bao gồm bộ phận đáy này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các thiết bị điện tử cung cấp cho người sử dụng các hình ảnh chẳng hạn như điện thoại thông minh, camera kỹ thuật số, máy tính xách tay, thiết bị dẫn đường và tivi thông minh (“TV”) thường bao gồm bộ hiển thị để hiển thị các hình ảnh. Bộ hiển thị thường bao gồm panen hiển thị để tạo ra và hiển thị các hình ảnh, và bộ phận đáy được bố trí dưới panen hiển thị. Bộ phận đáy này có thể bao gồm các tấm chức năng khác nhau để bảo vệ panen hiển thị khỏi nhiệt, va đập từ bên ngoài, và yếu tố tương tự.

Thiết bị điện tử bao gồm bộ hiển thị có khả năng hiển thị các hình ảnh có thể còn bao gồm loa riêng biệt để phát ra âm thanh.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các khía cạnh theo sáng chế đề xuất bộ phận đáy có phần tử âm dao động.

Các khía cạnh theo sáng chế cũng đề xuất bộ hiển thị có phần tử âm dao động.

Theo phương án làm ví dụ của sáng chế, bộ hiển thị được đề xuất có tính năng tạo ra âm thanh, và bộ phận đáy dùng cho bộ hiển thị này.

Ngoài ra, theo các phương án làm ví dụ của sáng chế, độ chịu va đập của bộ hiển thị có tính năng tạo ra âm thanh, và bộ phận đáy dùng cho bộ hiển thị này có thể được cải thiện.

Theo một phương án, bộ phận đáy bao gồm phần tử hấp thụ ánh sáng; lớp ghép nối đỉnh được bố trí trên phần tử hấp thụ ánh sáng; phần tử đệm thứ nhất được bố trí dưới phần tử hấp thụ ánh sáng, trong đó khoảng hở thứ nhất được định ra ở lớp đệm thứ nhất; lớp đệm được bố trí trong khoảng hở thứ nhất; và phần tử âm dao động được bố trí dưới phần tử đệm thứ nhất, trong đó phần tử âm dao động chổng lên khoảng hở thứ nhất và phần tử hấp thụ ánh sáng khi được quan sát từ phía trên, và phần tử âm dao động được ghép nối với phần tử đệm thứ nhất qua lớp đệm.

Theo một phương án, bộ hiển thị bao gồm panen hiển thị, và bộ phận đáy được bố trí dưới panen hiển thị. Theo phương án này, bộ phận đáy bao gồm: phần tử hấp thụ ánh sáng được bố trí dưới panen hiển thị; lớp ghép nối đỉnh được bố trí giữa phần tử hấp thụ ánh sáng và panen hiển thị để ghép nối phần tử hấp thụ ánh sáng với panen hiển thị; phần tử đệm thứ nhất được bố trí dưới phần tử hấp thụ ánh sáng, trong đó khoảng hở thứ nhất được định ra ở lớp đệm thứ nhất; lớp đệm được bố trí trong khoảng hở thứ nhất; và phần tử âm dao động được bố trí dưới phần tử đệm thứ nhất, trong đó phần tử âm dao động chổng lên khoảng hở thứ nhất và phần tử hấp thụ ánh sáng khi được quan sát từ phía trên, và phần tử âm dao động được ghép nối với phần tử đệm thứ nhất qua lớp đệm.

Theo một phương án, bộ hiển thị bao gồm panen hiển thị; phần tử hấp thụ ánh sáng được bố trí phía dưới và được ghép nối với panen hiển thị; phần tử đệm được bố trí phía dưới và được ghép nối với phần tử hấp thụ ánh sáng, trong đó khoảng hở thứ nhất được định ra ở phần tử đệm; và phần tử âm dao động được bố trí phía dưới và được ghép nối với phần tử đệm, trong đó chu vi của khoảng hở thứ nhất được bố trí về phía trong nhiều hơn so với chu vi của phần tử âm dao động khi được quan sát từ phía trên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các dấu hiệu ở trên và dấu hiệu khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn nhờ mô tả chi tiết các phương án làm ví dụ của sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

FIG.1 là hình vẽ phối cảnh của bộ hiển thị theo phương án làm ví dụ của sáng chế;

FIG.2 là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời của bộ hiển thị được thể hiện trên FIG.1;

FIG.3 là hình vẽ mặt cắt lấy theo đường X1-X2 trên FIG.1;

FIG.4 là hình vẽ mặt cắt phóng to của phần Q1 trên FIG.3, và cụ thể hơn, là hình vẽ mặt cắt phóng to của panen hiển thị trên FIG.3;

FIG.5 là hình vẽ mặt cắt phóng to của phần Q2 trên FIG.3, và cụ thể hơn, là hình vẽ mặt cắt phóng to của bộ phận đáy trên FIG.3;

FIG.6 là hình vẽ nhìn từ phía sau thể hiện mối tương quan giữa khoảng hở thứ nhất, khoảng hở thứ hai và phần tử âm dao động trên FIG.5;

FIG.7 là hình vẽ mặt cắt thể hiện kết cấu của phần tử hấp thụ ánh sáng trên FIG.5;

FIG.8 và FIG.9 là các hình vẽ thể hiện các cải biến của kết cấu được thể hiện trên FIG.7;

FIG.10 là hình vẽ mặt cắt của bộ phận đáy theo phương án làm ví dụ của sáng chế;

FIG.11 là hình vẽ mặt cắt của bộ hiển thị theo phương án làm ví dụ khác của sáng chế, được lấy theo đường X1-X2 trên FIG.3;

FIG.12 là hình vẽ mặt cắt của bộ phận đáy theo phương án làm ví dụ khác của sáng chế;

FIG.13 là hình vẽ mặt cắt của bộ hiển thị theo phương án làm ví dụ khác nữa của sáng chế, được lấy theo đường X1-X2 trên FIG.3;

FIG.14 là hình vẽ mặt cắt của bộ phận đáy theo phương án làm ví dụ khác nữa của sáng chế;

FIG.15 là hình vẽ mặt cắt của bộ hiển thị theo phương án làm ví dụ khác nữa của sáng chế, được lấy theo đường X1-X2 trên FIG.3;

FIG.16 là hình vẽ mặt cắt của bộ phận đáy theo phương án làm ví dụ khác nữa của sáng chế;

FIG.17 là hình vẽ mặt cắt của bộ hiển thị theo phương án làm ví dụ khác nữa của sáng chế, được lấy theo đường X1-X2 trên FIG.3;

FIG.18 là hình vẽ mặt cắt của bộ phận đáy theo phương án làm ví dụ khác nữa của sáng chế;

FIG.19 là hình vẽ mặt cắt của bộ hiển thị theo phương án làm ví dụ khác nữa của sáng chế, được lấy theo đường X1-X2 trên FIG.3;

FIG.20 là hình vẽ mặt cắt của bộ phận đáy theo phương án làm ví dụ khác nữa của sáng chế;

FIG.21 là hình vẽ minh họa các đặc tính của phần tử âm dao động về mặt nguyên lý;

FIG.22 là hình vẽ minh họa quá trình tạo ra âm thanh bằng phần tử âm dao động về mặt nguyên lý;

FIG.23 là hình vẽ minh họa dấu hiệu khác của phần tử âm dao động về mặt nguyên lý; và

FIG.24 là hình vẽ minh họa hoạt động cảm biến tiệm cận bằng cách sử dụng phần tử âm dao động.

Mô tả chi tiết sáng chế

Bây giờ, sáng chế sẽ được mô tả đầu đủ hơn sau đây dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó các phương án khác nhau được thể hiện. Tuy nhiên, sáng chế có thể được thực hiện theo các hình thức khác nhau, và không nên được hiểu là bị giới hạn ở các phương án được nêu ra ở đây. Đúng hơn, các phương án này được đưa ra sao cho phần bộc lộ này được thấu đáo và toàn diện, và truyền tải đầy đủ phạm vi của sáng chế đến người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng. Các số chỉ dẫn giống nhau dùng để chỉ các phần tử giống nhau trong toàn bộ bản mô tả.

Cần hiểu rằng, mặc dù các thuật ngữ “thứ nhất,” “thứ hai,” “thứ ba” v.v.. có thể được sử dụng ở đây để mô tả các phần tử, thành phần, khu vực, lớp và/hoặc đoạn khác nhau, nhưng các phần tử, thành phần, khu vực, lớp và/hoặc đoạn không nên bị giới hạn bởi các thuật ngữ này. Các thuật ngữ này chỉ được sử dụng để phân biệt một phần tử, thành phần, khu vực, lớp hoặc đoạn này với phần tử, thành phần, khu vực, lớp hoặc đoạn khác. Do đó, “phần tử,” “thành phần,” “khu vực,” “lớp” hoặc “đoạn” thứ nhất được đề cập dưới đây có thể được gọi là phần tử, thành phần, khu vực, lớp hoặc đoạn thứ hai mà không lệch khỏi các nội dung chỉ dẫn ở đây.

Khi phần tử thứ nhất được gọi là "ở trên", "được nối với" hoặc "được ghép nối với" phần tử hoặc lớp thứ hai, thì phần tử thứ nhất này có thể ở trên, được nối hoặc được ghép nối với phần tử thứ hai một cách trực tiếp, hoặc một hoặc nhiều phần tử xen giữa có thể có mặt giữa phần tử thứ nhất và phần tử thứ hai. Ngược lại, khi phần tử thứ nhất

được gọi là "ngay ở trên", "được nối trực tiếp với" hoặc "được ghép nối trực tiếp với" phần tử hoặc lớp thứ hai, thì không có các phần tử xen giữa theo chủ định (ngoại trừ các yếu tố môi trường chẳng hạn như không khí) có mặt giữa phần tử thứ nhất và phần tử thứ hai. Thuật ngữ "và/hoặc" có thể bao gồm kết hợp bất kỳ và toàn bộ những kết hợp của một hoặc nhiều đối tượng kèm theo.

Thuật ngữ được sử dụng ở đây chỉ nhằm mục đích mô tả các phương án cụ thể và không nhằm để giới hạn. Như được sử dụng ở đây, các dạng số ít nhằm bao gồm các dạng số nhiều, bao gồm “ít nhất một,” trừ khi nội dung chỉ ra hoàn toàn khác. “Ít nhất một” không được hiểu là giới hạn ở “một”. “Hoặc” có nghĩa là “và/hoặc”. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “và/hoặc” bao gồm kết hợp bất kỳ và toàn bộ những kết hợp của một hoặc nhiều phần tử được liệt kê kèm theo. Cần hiểu thêm rằng các thuật ngữ “bao gồm” và/hoặc “gồm,” hoặc “gồm có” và/hoặc “có” khi được sử dụng trong bản mô tả này, xác định sự có mặt của các dấu hiệu, khu vực, số nguyên, bước, hoạt động, phần tử, và/hoặc thành phần được nêu, nhưng không loại trừ sự có mặt hoặc bổ sung của một hoặc nhiều dấu hiệu, khu vực, số nguyên, bước, hoạt động, phần tử, thành phần khác và/hoặc các nhóm của chúng.

Ngoài ra, các thuật ngữ tương quan, chẳng hạn như “dưới” hoặc “đáy” và “trên” hoặc “đỉnh”, có thể được sử dụng ở đây để mô tả mối tương quan của một phần tử với phần tử khác như được minh họa trên các hình vẽ. Cần hiểu rằng các thuật ngữ tương quan nhằm bao hàm các hướng khác nhau của thiết bị ngoài hướng được thể hiện trên các hình vẽ. Ví dụ, nếu thiết bị trên một trong các hình vẽ được xoay ngược, thì các phần tử được mô tả là ở phía “dưới” của các phần tử khác sẽ được định hướng ở phía “trên” của các phần tử khác này. Theo đó, thuật ngữ làm ví dụ “dưới” có thể bao hàm cả hướng “dưới” và “trên”, phụ thuộc vào hướng cụ thể trên hình vẽ. Tương tự, nếu thiết bị trên một trong các hình vẽ được xoay ngược, thì các phần tử được mô tả là “dưới” hoặc “ở

dưới” các phần tử khác sẽ được định hướng “trên” các phần tử khác này. Theo đó, các thuật ngữ làm ví dụ “dưới” hoặc “ở dưới” có thể bao hàm cả hướng trên và dưới.

Trừ khi được chỉ ra theo cách khác, còn không thì tất cả các thuật ngữ (bao gồm các thuật ngữ kỹ thuật và khoa học) được sử dụng ở đây có cùng ý nghĩa như thường được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng mà sáng chế đề cập đến. Cần hiểu thêm rằng các thuật ngữ, chẳng hạn như các thuật ngữ được định nghĩa trong các từ điển được sử dụng phổ biến, nên được diễn dịch dưới dạng có ý nghĩa thống nhất với ý nghĩa của chúng trong ngữ cảnh của kỹ thuật liên quan và sáng chế, và sẽ không được diễn dịch theo nghĩa lý tưởng hóa hoặc quá hình thức trừ khi được định nghĩa rõ ràng như vậy ở đây.

Các phương án làm ví dụ được mô tả ở đây dựa vào các hình minh họa mặt cắt là các hình minh họa giản lược của các phương án được lý tưởng hóa. Như thế, các biến thể so với các hình dạng trên các hình minh họa do kỹ thuật chế tạo và/hoặc dung sai, chẳng hạn, là được dự tính. Do đó, các phương án được mô tả ở đây không nên được hiểu là bị giới hạn ở các hình dạng cụ thể của các khu vực như được minh họa ở đây mà cần bao gồm các sai lệch về hình dạng do chế tạo, chẳng hạn. Ví dụ, khu vực được minh họa hoặc được mô tả là phẳng có thể thường có các dấu hiệu mấp mô và/hoặc phi tuyến. Ngoài ra, các góc nhọn được minh họa có thể được bo tròn. Do đó, về bản chất, các khu vực được minh họa trên các hình vẽ có bản chất giản lược và hình dạng của chúng không nhằm minh họa hình dạng chính xác của khu vực và không nhằm giới hạn phạm vi của bộ yêu cầu bảo hộ.

Sau đây, các phương án làm ví dụ của sáng chế sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ kèm theo.

FIG.1 là hình vẽ phối cảnh của bộ hiển thị theo phương án làm ví dụ của sáng chế. FIG.2 là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời của bộ hiển thị được thể hiện trên FIG.1. FIG.3 là hình vẽ mặt cắt lấy theo đường X1-X2 trên FIG.1.

FIG.1 thể hiện thiết bị đầu cuối cầm tay bao gồm bộ hiển thị 1 theo một phương án làm ví dụ. Thiết bị đầu cuối cầm tay có thể bao gồm máy tính bảng cá nhân (“Personal computer - PC”), điện thoại thông minh, thiết bị hỗ trợ kỹ thuật số cá nhân (“Personal digital assistant - PDA”), máy phát đa phương tiện cầm tay (“Portable multimedia player - PMP”), thiết bị trò chơi, thiết bị điện tử dạng đồng hồ đeo tay, và các thiết bị tương tự. Tuy nhiên, cần hiểu rằng loại bộ hiển thị 1 không bị giới hạn ở các thiết bị được liệt kê ở trên. Theo phương án làm ví dụ khác, bộ hiển thị 1 có thể được sử dụng trong thiết bị điện tử cỡ lớn chẳng hạn như tivi và bảng điện tử, thiết bị điện tử cỡ vừa và nhỏ chẳng hạn như PC để bàn, máy tính xách tay, thiết bị dẫn đường xe cộ và camera.

Dựa vào FIG.1, bộ hiển thị 1 theo một phương án làm ví dụ có thể có dạng hình chữ nhật (ví dụ, hình chữ nhật có các góc được bo tròn) khi được quan sát từ phía trên (ví dụ, hình chiếu bằng nhìn từ phía trên hoặc hình chiếu bằng theo hướng chiều dày của bộ hiển thị 1). Bộ hiển thị 1 có thể có hai cạnh ngắn kéo dài theo một hướng (ví dụ, hướng trục x), và hai cạnh dài kéo dài theo hướng khác (ví dụ, hướng trục y). Theo phương án làm ví dụ khác, các góc tại đó các cạnh dài và các cạnh ngắn của bộ hiển thị 1 giao nhau có thể tạo thành góc vuông. Hình dạng của bộ hiển thị 1 khi được quan sát từ phía trên không bị giới hạn ở hình dạng được thể hiện trên các hình vẽ. Theo cách khác, bộ hiển thị 1 có thể có hình tròn hoặc các hình dạng khác.

Bộ hiển thị 1 bao gồm vùng hiển thị DA để hiển thị hình ảnh, và vùng không hiển thị NDA liền kề với vùng hiển thị DA. Theo một số phương án làm ví dụ, vùng không hiển thị NDA có thể bao quanh vùng hiển thị DA.

Bộ hiển thị 1 có thể bao gồm các vùng bên SA1 và SA2, trong mỗi vùng này, phần tử âm dao động được mô tả sau đây được bố trí. Phần tử âm dao động được định nghĩa là thiết bị thực hiện chức năng của loa hoặc chức năng của micrô bằng cách sử dụng dao động. Theo một số phương án làm ví dụ, các vùng bên SA1 và SA2 có thể bao gồm vùng bên thứ nhất SA1 được bố trí ở một phía của vùng hiển thị DA, và vùng bên thứ hai SA2 được bố trí ở phía đối diện của vùng hiển thị DA.

Theo một số phương án làm ví dụ, một phần của các vùng bên SA1 và SA2 có thể là một phần của vùng hiển thị DA. Theo một phương án làm ví dụ như được thể hiện trên FIG.1, chẳng hạn, một phần của vùng bên thứ nhất SA1 có thể là một phần của vùng hiển thị DA, và phần còn lại của vùng bên thứ nhất SA1 có thể là một phần của vùng không hiển thị NDA. Theo phương án này, một phần của vùng bên thứ hai SA2 có thể là một phần của vùng hiển thị DA, và phần còn lại của vùng bên thứ hai SA2 có thể là một phần của vùng không hiển thị NDA. Tuy nhiên, cần hiểu rằng điều này chỉ nhằm minh họa hoặc làm ví dụ. Theo một phương án làm ví dụ trong số các phương án làm ví dụ khác, chẳng hạn, toàn bộ phần của mỗi vùng trong số vùng bên thứ nhất SA1 và vùng bên thứ hai SA2 có thể được định ra bởi một phần của vùng hiển thị DA. Theo cách khác, theo các phương án làm ví dụ khác nữa, một phần hoặc toàn bộ một vùng trong số vùng bên thứ nhất SA1 và vùng bên thứ hai SA2 có thể được định ra bởi một phần của vùng hiển thị DA, và một phần hoặc toàn bộ vùng còn lại trong số vùng bên thứ nhất SA1 và vùng bên thứ hai SA2 được định ra bởi vùng không hiển thị NDA.

Theo một số phương án làm ví dụ, các vùng bên SA1 và SA2 có thể được bố trí trên đường chia đều các cạnh ngắn của bộ hiển thị 1 dọc theo hướng song song với các cạnh dài của bộ hiển thị 1.

Mặc dù FIG.1 thể hiện phương án làm ví dụ trong đó các vùng bên SA1 và SA2 được chia thành vùng bên thứ nhất SA1 và vùng bên thứ hai SA2 sao cho vùng bên thứ

nhất SA1 và vùng bên thứ hai SA2 được bố trí ở các phía đối diện nhau với vùng hiển thị DA ở giữa, điều này chỉ nhằm minh họa hoặc làm ví dụ. Cách bố trí và số lượng các vùng bên SA1 và SA2 có thể được cải biến khác nhau phụ thuộc vào các phương án thực hiện.

Dựa vào FIG.2 và FIG.3, phương án làm ví dụ của bộ hiển thị 1 bao gồm panen hiển thị 500 và bộ phận đáy 700 được bố trí dưới panen hiển thị 500. Bộ hiển thị 1 có thể còn bao gồm phần tử cảm biến đầu vào (ví dụ, panen cảm ứng) 300 và cửa sổ 100 được bố trí trên panen hiển thị 500. Theo phương án này, bộ hiển thị 1 có thể còn bao gồm giá đỡ 900 được bố trí dưới bộ phận đáy 700.

Như được sử dụng ở đây, "bề mặt trên", "trên cùng" và "phía trên" dùng để chỉ mặt của panen hiển thị 500 theo hướng trục z mà các hình ảnh được hiển thị ở mặt này, trong khi đó "bề mặt dưới", "đáy" và "phía dưới" dùng để chỉ mặt đối lập của panen hiển thị 500 theo hướng trục z, trừ khi được chỉ ra khác.

Cửa sổ 100 bao gồm phần truyền sáng 100-DA để truyền hình ảnh được tạo ra bởi panen hiển thị 500, và phần chắn sáng 100-NDA liền kề với phần truyền sáng 100-DA. Theo một số phương án làm ví dụ, lớp che mờ có thể được bố trí ở bề mặt trong của phần chắn sáng 100-NDA của cửa sổ 100.

Cửa sổ 100 có thể được bố trí ở bề mặt trên của panen hiển thị 500 để bảo vệ panen hiển thị 500. Cửa sổ 100 có thể được bố trí chồng lên panen hiển thị 500 và che phủ toàn bộ bề mặt của panen hiển thị 500. Cửa sổ 100 có thể lớn hơn panen hiển thị 500. Theo một phương án làm ví dụ, cửa sổ 100 có thể nhô ra ngoài hoặc kéo dài hơn từ các cạnh ngắn của panen hiển thị 500, chẳng hạn. Cửa sổ 100 cũng có thể nhô ra khỏi panen hiển thị 500 ở các cạnh dài của bộ hiển thị 1. Cửa sổ 100 có thể nhô nhiều hơn ở các cạnh ngắn so với ở các cạnh dài.

Cửa sổ 100 có thể bao gồm hoặc được làm bằng thủy tinh, saphia, chất dẻo, hoặc vật liệu tương tự. Theo phương án làm ví dụ, cửa sổ 100 có thể cứng hoặc mềm dẻo.

Theo phương án làm ví dụ, phần tử cảm biến đầu vào 300 có thể được bố trí giữa panen hiển thị 500 và cửa sổ 100. Phần tử cảm biến đầu vào 300 có thể thu thập thông tin vị trí của điểm chạm bằng cảm biến điện dung riêng và/hoặc cảm biến điện dung tương hỗ. Phần tử cảm biến đầu vào 300 có thể là panen cứng, panen mềm dẻo, hoặc màng.

Phần tử cảm biến đầu vào 300 có thể gần như có cùng kích thước với panen hiển thị 500 và có thể chồng lên panen hiển thị 500. Các cạnh của phần tử cảm biến đầu vào có thể được căn thẳng với các cạnh của panen hiển thị 500, chẳng hạn. Panen hiển thị 500 và phần tử cảm biến đầu vào 300, và phần tử cảm biến đầu vào 300 và cửa sổ 100 có thể được ghép nối với nhau bằng lớp ghép nối trong suốt chẳng hạn như chất kết dính trong quang học (“Optical clear adhesive - OCA”) và nhựa trong quang học (“Optical clear resin - OCR”). Theo phương án khác, phần tử cảm biến đầu vào 300 có thể được lược bỏ. Theo phương án này, trong đó phần tử cảm biến đầu vào được lược bỏ, panen hiển thị 500 có thể được ghép nối với cửa sổ 100 bằng OCA, OCR, hoặc vật liệu tương tự.

Theo cách khác, theo một số phương án của sáng chế, phần tử cảm biến đầu vào 300 có thể được tích hợp với panen hiển thị 500. Theo một phương án làm ví dụ, chẳng hạn, điện cực chạm của phần tử cảm biến đầu vào 300 có thể được bố trí trực tiếp trên panen hiển thị 500 hoặc điện cực chạm của phần tử cảm biến đầu vào 300 có thể được bố trí trong panen hiển thị 500.

Panen hiển thị 500 bao gồm vùng hiển thị 500-DA và vùng không hiển thị 500-NDA. Vùng hiển thị 500-DA hiển thị các hình ảnh và chồng lên phần truyền sáng 100-

DA của cửa sổ 100. Vùng không hiển thị 500-NDA không hiển thị các hình ảnh, liền kề với vùng hiển thị 500-DA, và chồng lên phần chắn sáng 100-NDA của cửa sổ 100.

Theo một số phương án làm ví dụ, panen hiển thị 500 có thể bao gồm phần tử tự phát sáng. Theo phương án làm ví dụ, phần tử tự phát sáng có thể bao gồm ít nhất một trong số điôt phát quang hữu cơ, điôt phát quang chấm lượng tử, điôt phát quang cực nhỏ dựa trên vật liệu vô cơ (ví dụ, Micro LED) và điôt phát quang cỡ nano dựa trên vật liệu vô cơ (ví dụ, Nano LED). Sau đây, để thuận tiện cho việc mô tả, các phương án làm ví dụ trong đó phần tử tự phát sáng là phần tử phát quang hữu cơ sẽ được mô tả chi tiết. Mỗi phần tử trong số các phần tử của panen hiển thị 500 sẽ được mô tả chi tiết hơn sau đây dựa vào FIG.4.

Bộ phận đáy 700 được bố trí dưới panen hiển thị 500. Bộ phận đáy 700 có thể được ghép nối với panen hiển thị 500. Bộ phận đáy 700 có thể gần như có cùng kích thước với panen hiển thị 500 và có thể chồng lên panen hiển thị 500. Các cạnh của bộ phận đáy 700 có thể được căn thẳng với các cạnh của panen hiển thị 500, chẳng hạn. Bộ phận đáy 700 có thể thực hiện chức năng tản nhiệt, chức năng chắn sóng điện từ, chức năng chắn sáng hoặc hấp thụ ánh sáng, chức năng đệm, v.v.. Bộ phận đáy 700 có thể bao gồm lớp chức năng có ít nhất một trong số các chức năng được mô tả ở trên. Lớp chức năng có thể được tạo ra dưới dạng lớp, màng, phiến, tấm hoặc panen, ví dụ, nhưng không bị giới hạn ở đó.

Bộ phận đáy 700 có thể bao gồm phần lớp chức năng 701 và các phần tử âm dao động 702 được ghép nối ở phần dưới của phần lớp chức năng 701.

Phần lớp chức năng 701 bao gồm một hoặc nhiều lớp trong số các lớp chức năng được mô tả ở trên. Khi phần lớp chức năng 701 bao gồm các lớp chức năng, thì các lớp chức năng này có thể được bố trí chồng lên nhau. Một trong số các lớp chức năng có thể

được xếp chồng lên lớp khác trong số các lớp chức năng một cách trực tiếp hoặc qua lớp ghép nối.

Độ dày của một phần của phần lớp chức năng 701 trong các vùng bên SA1 và SA2 có thể nhỏ hơn độ dày của các phần khác.

Phần tử âm dao động 702 rung đáp ứng lại tín hiệu âm thanh. Tín hiệu âm thanh có thể là tín hiệu điện tương ứng với dữ liệu âm thanh được cấp bởi mạch ngoài hoặc dạng tương tự. Phần tử âm dao động 702 có thể được thực hiện dưới dạng phần tử áp điện bao gồm lớp vật liệu rung. Lớp vật liệu rung có thể bị biến dạng về mặt cơ học đáp ứng lại tín hiệu âm thanh, và phần tử âm dao động 702 có thể rung nhờ sự biến dạng cơ học này. Theo một phương án làm ví dụ, chẳng hạn, lớp vật liệu rung có thể bao gồm ít nhất một trong số màng áp điện chẳng hạn như màng polyvinyliden florua ("PVDF"), vật liệu áp điện chẳng hạn như chì ziriconat titanat ("PZT") sứ, và polyme có hoạt tính điện.

Phần tử âm dao động 702 có thể được ghép nối ở phần dưới của phần lớp chức năng 701 và có thể được bố trí trong các vùng bên SA1 và SA2. Theo phương án làm ví dụ trong đó bộ hiển thị 1 bao gồm vùng bên thứ nhất SA1 và vùng bên thứ hai SA2 làm các vùng bên SA1 và SA2, phần tử âm dao động 702 có thể được bố trí trong mỗi vùng trong số vùng bên thứ nhất SA1 và vùng bên thứ hai SA2.

Ít nhất một phần của phần tử âm dao động 702 có thể được bố trí trong (ví dụ, được bố trí chồng lên) vùng hiển thị DA khi được quan sát từ phía trên. Theo một phương án làm ví dụ, chẳng hạn, như được thể hiện trên FIG.4, một phần của phần tử âm dao động 702 trong vùng bên thứ nhất SA1 có thể được bố trí trong vùng hiển thị DA, và một phần của phần tử âm dao động 702 trong vùng bên thứ hai SA2 có thể được bố trí trong vùng hiển thị DA. Tuy nhiên, cần hiểu rằng điều này chỉ nhằm minh họa hoặc làm ví dụ. Theo một số phương án làm ví dụ, cả phần tử âm dao động 702 được bố trí trong

vùng bên thứ nhất SA1 và vùng bên thứ hai SA2 có thể được bố trí trong vùng hiển thị DA. Theo các phương án làm ví dụ khác, phần tử âm dao động 702 trong vùng bên thứ nhất SA1 có thể được bố trí một phần trong vùng hiển thị DA, và phần tử âm dao động 702 trong vùng bên thứ hai SA2 có thể được bố trí hoàn toàn trong vùng không hiển thị NDA.

Các phương án làm ví dụ khác của bộ phận đáy 700 sẽ được mô tả sau đây.

Giá đỡ 900 có thể được bố trí dưới bộ phận đáy 700. Giá đỡ 900 đỡ cửa sổ 100, phần tử cảm biến đầu vào 300, panen hiển thị 500, và bộ phận đáy 700. Giá đỡ 900 có thể bao gồm bề mặt đáy 930 và các thành bên 910. Bề mặt đáy 930 của giá đỡ 900 có thể áp vào bề mặt dưới của bộ phận đáy 700, và các thành bên 910 của giá đỡ 900 có thể áp vào các bề mặt bên của mỗi trong số cửa sổ 100, phần tử cảm biến đầu vào 300, panen hiển thị 500 và bộ phận đáy 700. Giá đỡ 900 có thể bao gồm hoặc được làm bằng vật liệu nhựa tổng hợp, vật liệu kim loại, hoặc sự kết hợp của các vật liệu khác nhau.

Theo một số phương án làm ví dụ, một phần của giá đỡ 900 có thể được lộ ra khỏi các bề mặt bên của bộ hiển thị 1 để tạo thành mặt ngoài phía bên của bộ hiển thị 1.

Theo một số phương án làm ví dụ, vỏ ốp đáy 90 có thể được bố trí dưới giá đỡ 900. Vỏ ốp đáy 90 có thể chứa các phần tử được bố trí trên đó và có thể tạo thành mặt ngoài phía sau của bộ hiển thị 1. Theo một số phương án làm ví dụ, khoảng trống có thể được định ra hoặc được tạo ra giữa vỏ ốp đáy 90 và giá đỡ 900 mà các linh kiện điện tử chẳng hạn như bảng mạch chính, pin, và thành phần tương tự được chứa trong đó. Vỏ ốp đáy 90 có thể bao gồm chất dẻo hoặc kim loại.

FIG.4 là hình vẽ mặt cắt phóng to của phần Q1 trên FIG.3, và cụ thể hơn, hình vẽ mặt cắt phóng to của panen hiển thị trên FIG.3.

Dựa vào FIG.4, phương án làm ví dụ của panen hiển thị 500 có thể bao gồm nền cơ sở 510, điện cực thứ nhất 520, lớp xác định điểm ảnh 530, lớp phát xạ 540, điện cực thứ hai 550, và lớp bao 570.

Nền cơ sở 510 có thể được bố trí trên bộ phận đáy 700. Nền cơ sở 510 có thể là nền cách điện. Theo phương án làm ví dụ, nền cơ sở 510 có thể bao gồm vật liệu polyme mềm dẻo. Vật liệu polyme có thể bao gồm polyetesulphon (“PES”), polyacrylat (“PA”), polyacrylat (“PAR”), polyeteimit (“PEI”), polyetylenaptalat (“PEN”), polyetylentereptalat (“PET”), polyphenylensulfua (“PPS”), polyallylat, polyimit (“PI”), polycacbonat (“PC”), xenlulozatriaxetat (“CAT”), xenluloza axetat propionat (“CAP”), hoặc các kết hợp của chúng.

Điện cực thứ nhất 520 có thể được bố trí trên nền cơ sở 510. Theo một số phương án làm ví dụ, điện cực thứ nhất 520 có thể là cực anôt.

Mặc dù không được thể hiện trên các hình vẽ để thuận tiện cho việc minh họa, các phần tử có thể còn được bố trí giữa nền cơ sở 510 và điện cực thứ nhất 520. Theo một phương án làm ví dụ, chẳng hạn, các phần tử có thể bao gồm lớp đệm, các dây dẫn điện, lớp cách điện, các tranzito màng mỏng, v.v..

Lớp xác định điểm ảnh 530 có thể được bố trí trên điện cực thứ nhất 520. Lớp xác định điểm ảnh 530 có thể định ra khoảng hở làm lộ ra ít nhất một phần của điện cực thứ nhất 520.

Lớp phát xạ 540 có thể được bố trí trên điện cực thứ nhất 520.

Theo một số phương án làm ví dụ, lớp phát xạ 540 có thể phát ra một trong số ánh sáng đỏ, ánh sáng xanh lục, và ánh sáng xanh lam. Bước sóng của ánh sáng đỏ có thể nằm trong khoảng xấp xỉ từ 620 nanomét (nm) đến 750nm, và bước sóng của ánh

sáng xanh lục có thể nằm trong khoảng xấp xỉ từ 495nm đến 570nm. Ngoài ra, bước sóng của ánh sáng xanh lam có thể nằm trong khoảng xấp xỉ từ 450nm đến 495nm.

Theo phương án làm ví dụ khác của sáng chế, lớp phát xạ 540 có thể phát ra ánh sáng trắng. Theo phương án trong đó lớp phát xạ 540 phát ra ánh sáng trắng, lớp phát xạ 540 có thể có kết cấu xếp chồng gồm lớp phát xạ màu đỏ, lớp phát xạ màu xanh lục và lớp phát xạ màu xanh lam. Theo phương án này, có thể còn bao gồm các bộ lọc màu bổ sung để lần lượt hiển thị màu đỏ, xanh lục và xanh lam.

Theo một số phương án làm ví dụ, lớp phát xạ 540 có thể là lớp phát xạ hữu cơ. Theo phương án làm ví dụ khác của sáng chế, lớp phát xạ 540 có thể là lớp phát xạ chấm lượng tử.

Điện cực thứ hai 550 có thể được bố trí trên lớp phát xạ 540 và lớp xác định điểm ảnh 530. Theo một phương án làm ví dụ, chẳng hạn, điện cực thứ hai 550 có thể được bố trí hoàn toàn trên lớp phát xạ 540 và lớp xác định điểm ảnh 530. Theo một số phương án làm ví dụ, điện cực thứ hai 550 có thể là cực catôt.

Điện cực thứ nhất 520, điện cực thứ hai 550 và lớp phát xạ 540 có thể cùng nhau định ra phần tử tự phát sáng EL.

Lớp bao 570 có thể được bố trí trên phần tử tự phát sáng EL. Lớp bao 570 có thể bịt kín phần tử tự phát sáng EL và có hiệu quả ngăn không cho hơi ẩm hoặc yếu tố tương tự thâm vào phần tử tự phát sáng EL từ bên ngoài.

Theo một số phương án làm ví dụ, lớp bao 570 có thể được tạo thành bằng vô bọc màng mỏng, và có thể bao gồm một hoặc nhiều màng hữu cơ và một hoặc nhiều màng vô cơ. Theo một phương án làm ví dụ, chẳng hạn, lớp bao 570 có thể bao gồm lớp vô cơ thứ nhất 571 được bố trí trên điện cực thứ hai 550, lớp hữu cơ 572 được bố trí trên lớp vô cơ thứ nhất 571, và lớp vô cơ thứ hai 573 được bố trí trên lớp hữu cơ 572.

Lớp vô cơ thứ nhất 571 có thể có hiệu quả ngăn không cho hơi ẩm, oxy và thành phần tương tự thấm vào phần tử tự phát sáng EL. Lớp vô cơ thứ nhất 571 có thể bao gồm hoặc được làm bằng silic nitrua, nhôm nitrua, ziriconi nitrua, titan nitrua, hafni nitrua, tantan nitrua, silic oxit, nhôm oxit, titan oxit, tin oxit, xeri oxit, silic oxynitrua (SiON), v.v..

Lớp hữu cơ 572 có thể được bố trí trên lớp vô cơ thứ nhất 571. Lớp hữu cơ 572 có thể cải thiện độ phẳng hoặc tạo ra bề mặt phẳng trên các lớp ở dưới nó. Lớp hữu cơ 572 có thể bao gồm hoặc được tạo thành bằng vật liệu hữu cơ lỏng. Lớp hữu cơ 572 có thể bao gồm hoặc được tạo thành bằng nhựa acrylic, nhựa metacrylic, polyisopren, nhựa vinyl, nhựa epoxy, nhựa uretan, nhựa xenluloza, nhựa perylen, v.v.. Vật liệu hữu cơ này có thể được bố trí trên nền cơ sở 510 bằng cách lắng đọng, in và phủ và có thể được cho xử lý hóa cứng.

Lớp vô cơ thứ hai 573 có thể được bố trí trên lớp hữu cơ 572. Lớp vô cơ thứ hai 573 có thể gần như thực hiện chức năng giống hoặc tương tự với lớp vô cơ thứ nhất 571, và có thể bao gồm hoặc được làm bằng vật liệu vô cơ bản giống hoặc tương tự với lớp vô cơ thứ nhất 571. Lớp vô cơ thứ hai 573 có thể hoàn toàn che phủ lớp hữu cơ 572. Theo một số phương án làm ví dụ, lớp vô cơ thứ hai 573 và lớp vô cơ thứ nhất 571 có thể tiếp xúc với nhau trong vùng không hiển thị NDA để tạo thành mối nối vô cơ-vô cơ.

Tuy nhiên, kết cấu của lớp bao 570 không bị giới hạn ở đó mà có thể thay đổi tùy theo các phương án thực hiện. Theo phương án làm ví dụ khác, lớp bao 570 có thể bao gồm hoặc được tạo thành bằng nền thủy tinh hoặc dạng tương tự.

Theo một số phương án làm ví dụ, phần tử cảm biến đầu vào 300 có thể được bố trí trên lớp bao 570.

FIG.5 là hình vẽ mặt cắt phóng to của phần Q2 trên FIG.3, và cụ thể hơn, hình vẽ mặt cắt phóng to của bộ phận đáy trên FIG.3. FIG.6 là hình vẽ nhìn từ phía sau thể hiện mối tương quan giữa khoảng hở thứ nhất, khoảng hở thứ hai và phần tử âm dao động trên FIG.5, cụ thể là, hình vẽ nhìn từ phía sau thể hiện mối tương quan giữa phần tử âm dao động, khoảng hở thứ nhất và khoảng hở thứ hai được bố trí trong vùng bên thứ nhất. FIG.7 là hình vẽ mặt cắt thể hiện kết cấu của phần tử hấp thụ ánh sáng trên FIG.5. FIG.8 và FIG.9 là các hình vẽ thể hiện các cải biến của kết cấu được thể hiện trên FIG.7.

Dựa vào FIG.3 và FIG.5 đến FIG.9, theo phương án làm ví dụ, phần lớp chức năng 701 của bộ phận đáy 700 bao gồm phần tử hấp thụ ánh sáng 711 được bố trí dưới panen hiển thị 500, lớp ghép nối đỉnh 713 được bố trí giữa phần tử hấp thụ ánh sáng 711 và panen hiển thị 500, lớp ghép nối thứ nhất 715 được bố trí dưới phần tử hấp thụ ánh sáng 711, phần tử đệm thứ nhất 721 được bố trí dưới lớp ghép nối thứ nhất 715, và lớp ghép nối thứ hai 723 được bố trí dưới phần tử đệm thứ nhất 721. Theo phương án này, phần lớp chức năng 701 của bộ phận đáy 700 có thể còn bao gồm phần tử tản nhiệt 730 được bố trí dưới lớp ghép nối thứ hai 723. Theo phương án này, phần lớp chức năng 701 của bộ phận đáy 700 có thể còn bao gồm phần tử ghép nối đáy 781 được bố trí dưới phần tử tản nhiệt 730.

Phần tử hấp thụ ánh sáng 711 được bố trí dưới panen hiển thị 500 để ngăn chặn sự truyền dẫn ánh sáng và có hiệu quả ngăn không cho các phần tử được bố trí dưới lớp này bị nhìn thấy từ bên ngoài bộ hiển thị 1.

Phần tử hấp thụ ánh sáng 711 có thể có ít nhất một trong số các kết cấu khác nhau.

Theo một phương án làm ví dụ, chẳng hạn, phần tử hấp thụ ánh sáng 711 có thể bao gồm lớp cơ sở 7111 và lớp hấp thụ ánh sáng thứ nhất 7113 được bố trí trên lớp cơ

sở 7111 như được thể hiện trên FIG.7. Lớp ghép nối đỉnh 713 có thể được bố trí trên lớp hấp thụ ánh sáng thứ nhất 7113, và lớp ghép nối thứ nhất 715 có thể được bố trí dưới lớp cơ sở 7111.

Lớp cơ sở 7111 có thể bao gồm hoặc được làm bằng, ví dụ, PET, PI, PC, polyetylen (“PE”), polypropylen (“PP”), polysulfon (“PSF”), polymethylmetacrylat (“PMMA”), triaxetylxenluloza (“TAC”), xycloolefin (“COP”), v.v..

Lớp hấp thụ ánh sáng thứ nhất 7113 được bố trí trên lớp cơ sở 7111. Lớp hấp thụ ánh sáng thứ nhất 7113 có thể được bố trí trực tiếp trên lớp cơ sở 7111. Lớp hấp thụ ánh sáng thứ nhất 7113 có thể được bố trí để hoàn toàn che phủ phần tử âm dao động 702 được bố trí ở dưới nó. Theo phương án này, phần tử âm dao động 702 có thể hoàn toàn chồng lên lớp hấp thụ ánh sáng thứ nhất 7113. Theo một số phương án làm ví dụ, lớp hấp thụ ánh sáng thứ nhất 7113 có thể được bố trí để hoàn toàn che phủ các lớp chức năng được bố trí ở dưới nó. Lớp hấp thụ ánh sáng thứ nhất 7113 có thể được bố trí trên toàn bộ bề mặt trên của lớp cơ sở 7111.

Lớp hấp thụ ánh sáng thứ nhất 7113 ngăn chặn sự truyền dẫn ánh sáng để nhờ đó, ngăn không cho nhìn thấy phần tử âm dao động 702 và phần tử tương tự được bố trí ở dưới lớp này từ phía trên. Lớp hấp thụ ánh sáng thứ nhất 7113 có thể bao gồm vật liệu hấp thụ ánh sáng, chẳng hạn như chất màu hoặc thuốc nhuộm đen. Lớp hấp thụ ánh sáng thứ nhất 7113 có thể bao gồm mực đen, chẳng hạn. Lớp hấp thụ ánh sáng thứ nhất 7113 có thể được bố trí hoặc tạo thành ở bề mặt trên của lớp cơ sở 7111 bằng cách phủ hoặc in.

Mặc dù lớp hấp thụ ánh sáng thứ nhất 7113 có thể được bố trí trên lớp cơ sở 7111 theo phương án làm ví dụ, điều này chỉ nhằm minh họa hoặc làm ví dụ.

Theo một phương án làm ví dụ khác, chẳng hạn, phần tử hấp thụ ánh sáng 711a có thể bao gồm lớp cơ sở 7111 và lớp hấp thụ ánh sáng thứ hai 7115 được bố trí dưới lớp cơ sở 7111 như được thể hiện trên FIG.8. Lớp ghép nối đỉnh 713 có thể được bố trí trên lớp cơ sở 7111, và lớp ghép nối thứ nhất 715 có thể được bố trí dưới lớp hấp thụ ánh sáng thứ hai 7115. Lớp hấp thụ ánh sáng thứ hai 7115 có thể được bố trí để hoàn toàn che phủ phần tử âm dao động 702 được bố trí ở dưới nó. Lớp hấp thụ ánh sáng thứ hai 7115 về cơ bản giống hoặc tương tự với lớp hấp thụ ánh sáng thứ nhất 7113 được mô tả ở trên và, phần mô tả chi tiết lặp lại bất kỳ của lớp này sẽ được lược bỏ.

Theo phương án làm ví dụ khác nữa, như được thể hiện trên FIG.9, phần tử hấp thụ ánh sáng 711b có thể bao gồm lớp cơ sở 7111, lớp hấp thụ ánh sáng thứ nhất 7113 được bố trí trên nền cơ sở 7111, và lớp hấp thụ ánh sáng thứ hai 7115 được bố trí dưới lớp cơ sở 7111. Lớp ghép nối đỉnh 713 có thể được bố trí trên lớp hấp thụ ánh sáng thứ nhất 7113, và lớp ghép nối thứ nhất 715 có thể được bố trí dưới lớp hấp thụ ánh sáng thứ hai 7115.

Xem lại FIG.5, lớp ghép nối đỉnh 713 được bố trí trên phần tử hấp thụ ánh sáng 711. Lớp ghép nối đỉnh 713 dùng để gắn bộ phận đáy 700 với bề mặt dưới của panen hiển thị 500. Lớp ghép nối đỉnh 713 có thể bao gồm lớp kết dính hoặc lớp nhựa. Theo một phương án làm ví dụ, chẳng hạn, lớp ghép nối đỉnh 713 có thể bao gồm vật liệu polyme, ví dụ, silicon polyme, uretan polyme, SU polyme có cấu trúc hỗn hợp silicon-uretan, acrylic polyme, isoxyanat polyme, polyme của rượu polyvinyl, gelatin polyme, vinyl polyme, latex polyme, polyeste polyme, polyeste polyme gốc nước, v.v..

Lớp ghép nối thứ nhất 715 được bố trí dưới phần tử hấp thụ ánh sáng 711. Lớp ghép nối thứ nhất 715 ghép nối phần tử hấp thụ ánh sáng 711 và phần tử đệm thứ nhất 721 với nhau. Vật liệu của lớp ghép nối thứ nhất 715 có thể được chọn trong số các vật liệu được liệt kê ở trên của lớp ghép nối đỉnh 713.

Phần tử đệm thứ nhất 721 được bố trí dưới lớp ghép nối thứ nhất 715. Phần tử đệm thứ nhất 721 hấp thụ va đập từ bên ngoài để ngăn không cho panen hiển thị 500, cửa sổ 100 và bộ phận tương tự không bị hư hại. Phần tử đệm thứ nhất 721 có thể có kết cấu lớp đơn hoặc kết cấu xếp chồng bao gồm nhiều lớp. Theo một phương án làm ví dụ, chẳng hạn, phần tử đệm thứ nhất 721 có thể bao gồm hoặc được tạo thành bằng nhựa polyme chẳng hạn như polyuretan, polycacbonat, polypropylen và polyetylen, hoặc có thể bao gồm hoặc được tạo thành bằng vật liệu có độ đàn hồi chẳng hạn như cao su và chất xốp thu được bằng cách tạo bọt vật liệu gốc uretan hoặc vật liệu gốc acrylic. Phần tử đệm thứ nhất 721 có thể là lớp lót.

Khoảng hở có thể được định ra ở phần tử đệm thứ nhất 721 ở mỗi vùng trong số các vùng bên SA1 và SA2. Theo một phương án làm ví dụ, chẳng hạn, khoảng hở thứ nhất OP1 có thể được định ra ở phần tử đệm thứ nhất 721 ở vùng bên thứ nhất SA1, và một phần của lớp ghép nối thứ nhất 715 có thể được lộ ra qua khoảng hở thứ nhất OP1. Khoảng hở thứ nhất OP1 có thể định ra đường để truyền rung động được tạo ra ở phần tử âm dao động 702 đến panen hiển thị 500.

Theo một số phương án làm ví dụ, như được thể hiện trên FIG.6, chu vi E1 của khoảng hở thứ nhất OP1 có thể tạo thành vòng kín khi được quan sát từ phía trên hoặc từ hình chiếu bằng theo hướng chiều dày của phần tử hấp thụ ánh sáng 711b.

Lớp ghép nối thứ hai 723 có thể được bố trí dưới phần tử đệm thứ nhất 721. Lớp ghép nối thứ hai 723 có thể ghép nối phần tử đệm thứ nhất 721 với phần tử tản nhiệt 730. Theo một số phương án làm ví dụ, khoảng hở thứ nhất OP1 cũng có thể được định ra ở lớp ghép nối thứ hai 723. Theo một phương án làm ví dụ, chẳng hạn, khoảng hở thứ nhất OP1 có thể được định ra bởi bề mặt trong của phần tử đệm thứ nhất 721 và bề mặt trong của lớp ghép nối thứ hai 723. Bề mặt trong của phần tử đệm thứ nhất 721 và bề

mặt trong của lớp ghép nối thứ hai 723 có thể được bố trí gần như trên cùng một đường thẳng đứng trên hình vẽ mặt cắt.

Vật liệu của lớp ghép nối thứ hai 723 có thể được chọn từ ít nhất một trong số các vật liệu được liệt kê ở trên của lớp ghép nối đỉnh 713. Theo một số phương án, lớp ghép nối thứ hai 723 có thể là OCA.

Phần tử tản nhiệt 730 có thể được bố trí dưới lớp ghép nối thứ hai 723 và có thể được ghép nối với phần tử đệm thứ nhất 721 nhờ lớp ghép nối thứ hai 723.

Khoảng hở có thể được định ra ở phần tử tản nhiệt 730 ở mỗi vùng trong số các vùng bên SA1 và SA2. Theo một phương án làm ví dụ, chẳng hạn, khoảng hở thứ hai OP2 có thể được định ra ở phần tử tản nhiệt 730 ở vùng bên thứ nhất SA1, và một phần của phần tử đệm thứ nhất 721 có thể được lộ ra qua khoảng hở thứ hai OP2.

Theo một số phương án làm ví dụ, như được thể hiện trên FIG.6, chu vi E2 của khoảng hở thứ hai OP2 có thể tạo thành vòng kín khi được quan sát từ phía trên. Diện tích của khoảng hở thứ hai OP2 có thể lớn hơn diện tích của khoảng hở thứ nhất OP1 khi được quan sát từ phía trên. Chu vi E2 của khoảng hở thứ hai OP2 có thể được bố trí ở phía ngoài chu vi E1 của khoảng hở thứ nhất OP1 và có thể bao quanh chu vi E1 của khoảng hở thứ nhất OP1.

Theo một số phương án làm ví dụ, phần tử tản nhiệt 730 có thể bao gồm lớp tản nhiệt thứ nhất 731, lớp tản nhiệt thứ hai 735, và lớp ghép nối xen giữa 733 được bố trí giữa lớp tản nhiệt thứ nhất 731 và lớp tản nhiệt thứ hai 735.

Lớp tản nhiệt thứ nhất 731 và lớp tản nhiệt thứ hai 735 có thể bao gồm hoặc được tạo thành bằng các vật liệu có các đặc tính tản nhiệt khác nhau. Theo một phương án làm ví dụ, chẳng hạn, lớp tản nhiệt thứ nhất 731 có thể là lớp graphit có các đặc tính tản nhiệt cao. Lớp tản nhiệt thứ hai 735 có thể là lớp kim loại và có thể bao gồm các vật liệu

khác nhau có khả năng chắn các sóng điện từ và có độ dẫn nhiệt cao. Theo một phương án làm ví dụ, chẳng hạn, lớp tản nhiệt thứ hai 735 có thể bao gồm kim loại chẳng hạn như đồng, niken, ferit và bạc.

Theo một số phương án làm ví dụ, lớp tản nhiệt thứ nhất 731 có thể được bố trí dưới phần tử đệm thứ nhất 721, và lớp tản nhiệt thứ hai 735 có thể được bố trí dưới lớp tản nhiệt thứ nhất 731.

Lớp ghép nối xen giữa 733 có thể được bố trí giữa lớp tản nhiệt thứ nhất 731 và lớp tản nhiệt thứ hai 735 và có thể ghép nối lớp tản nhiệt thứ nhất 731 với lớp tản nhiệt thứ hai 735. Vật liệu của lớp ghép nối xen giữa 733 có thể được chọn từ ít nhất một trong số các vật liệu được liệt kê ở trên của lớp ghép nối đỉnh 713.

Khoảng hở thứ hai OP2 có thể được định ra bởi bề mặt trong của lớp tản nhiệt thứ nhất 731, bề mặt trong của lớp tản nhiệt thứ hai 735 và bề mặt trong của lớp ghép nối xen giữa 733. Bề mặt trong của lớp tản nhiệt thứ nhất 731, bề mặt trong của lớp tản nhiệt thứ hai 735 và bề mặt trong của lớp ghép nối xen giữa 733 có thể được bố trí gần như trên cùng một đường thẳng đứng trên hình vẽ mặt cắt.

Theo phương án làm ví dụ, như được thể hiện trên FIG.5, lớp đệm 725 có thể được bố trí trong khoảng hở thứ nhất OP1. Khoảng hở thứ nhất OP1 có thể được điền đầy bởi lớp đệm 725. Lớp đệm 725 trong khoảng hở thứ nhất OP1 có thể nối phần tử đệm thứ nhất 721 với phần tử âm dao động 702. Theo phương án làm ví dụ, lớp đệm 725 có thể có tác dụng làm môi trường truyền rung động được tạo ra ở phần tử âm dao động 702 đến panen hiển thị 500. Theo một số phương án làm ví dụ, lớp đệm 725 có thể bao gồm hoặc được làm bằng vật liệu có độ truyền rung động cao hơn độ truyền của phần tử đệm thứ nhất 721 hoặc vật liệu có độ hấp thụ rung động thấp hơn độ hấp thụ của phần tử đệm thứ nhất 721. Theo một số phương án làm ví dụ, lớp đệm 725 có thể có độ cứng lớn hơn độ cứng của phần tử đệm thứ nhất 721. Theo một số phương án làm ví dụ, lớp

độn 725 có thể bao gồm hoặc được làm bằng nhựa kết dính, ví dụ, OCR. Theo phương án này, độ cứng của lớp độn 725 đã hóa cứng có thể lớn hơn độ cứng của phần tử đệm thứ nhất 721.

Phần tử âm dao động 702 có thể được bố trí trong khoảng hở thứ hai OP2. Phần tử âm dao động 702 có thể được ghép nối với phần tử đệm thứ nhất 721 qua lớp độn 725.

Khoảng hở thứ nhất OP1 có thể chồng lên phần tử âm dao động 702 khi được quan sát từ phía trên. Theo một số phương án làm ví dụ, như được thể hiện trên FIG.6, chu vi E1 của khoảng hở thứ nhất OP1 có thể nằm trong chu vi của phần tử âm dao động 702. Theo các phương án này, khoảng hở thứ nhất OP1 có thể hoàn toàn chồng lên phần tử âm dao động 702.

Chiều rộng W của phần tử âm dao động 702 được đo dọc theo một hướng (ví dụ, hướng trục y) có thể lớn hơn chiều rộng của khoảng hở thứ nhất OP1 được đo dọc theo cùng hướng (ví dụ, hướng trục y). Do đó, một phần của phần tử âm dao động 702 có thể chồng lên phần tử đệm thứ nhất 721. Khi phần tử đệm thứ nhất 721 chồng một phần lên phần tử âm dao động 702, thì phần tử đệm thứ nhất 721 có thể hấp thụ va đập từ bên ngoài để ngăn không cho phần tử âm dao động 702 bị hỏng. Kết quả là, độ chịu va đập của phần tử âm dao động 702 có thể được cải thiện.

Theo phương án làm ví dụ, diện tích của phần tử âm dao động 702 có thể lớn hơn diện tích của khoảng hở thứ nhất OP1 và nhỏ hơn diện tích của khoảng hở thứ hai OP2 khi được quan sát từ phía trên. Theo phương án này, trong đó khoảng hở thứ hai OP2 được tạo thành có diện tích lớn hơn phần tử âm dao động 702, lẽ để xử lý ghép nối phần tử âm dao động 702 với phần tử đệm thứ nhất 721 được tạo ra.

Theo phương án làm ví dụ, như được thể hiện trên FIG.6, chu vi 702E của phần tử âm dao động 702 có thể hoàn toàn bao quanh chu vi E1 của khoảng hở thứ nhất OP1, và chu vi E2 của khoảng hở thứ hai OP2 có thể hoàn toàn bao quanh chu vi 702E của phần tử âm dao động 702.

Theo phương án làm ví dụ, chu vi E2 của khoảng hở thứ hai OP2 có thể được bố trí ở bên ngoài nhiều hơn so với chu vi 702E của phần tử âm dao động 702. Do đó, phần tử tản nhiệt 730 có thể được bố trí cách xa khỏi phần tử âm dao động 702. Theo phương án này, khe hở G được định ra giữa phần tử âm dao động 702 và mỗi bề mặt trong số bề mặt trong của lớp tản nhiệt thứ nhất 731, bề mặt trong của lớp tản nhiệt thứ hai 735 và bề mặt trong của lớp ghép nối xen giữa 733 định ra khoảng hở thứ hai OP2.

Một phần của lớp đệm 725 có thể được bố trí trong khe hở G. Tức là, lớp đệm 725 có thể được sử dụng để điền đầy ít nhất một phần của khe hở G. Kết cấu này có thể được tạo ra bằng các quy trình sau: gắn phần tử đệm thứ nhất 721 và lớp ghép nối thứ hai 723 có khoảng hở thứ nhất OP1 được định ra trong đó với lớp ghép nối thứ nhất 715; gắn lớp tản nhiệt có khoảng hở thứ hai OP2 được định ra trong đó với lớp ghép nối thứ hai 723; phủ nhựa kết dính để tạo thành lớp đệm 725 trong khoảng hở thứ nhất OP1 và khoảng hở thứ hai OP2; và ghép nối phần tử âm dao động 702 lên trên nhựa kết dính. Theo phương án này, do một phần của khe hở G được điền đầy bởi lớp đệm 725, nên phần tử âm dao động 702 có thể được ngăn không dịch chuyển do va đập từ bên ngoài hoặc hiện tượng tương tự một cách hiệu quả. Kết quả là, độ chịu va đập của phần tử âm dao động 702 có thể được cải thiện hơn nữa.

Theo phương án làm ví dụ, như được mô tả ở trên, khoảng hở thứ nhất OP1 cũng có thể được định ra ở lớp ghép nối thứ hai 723, và lớp đệm 725 có thể được sử dụng để điền đầy khoảng hở thứ nhất OP1. Theo đó, lớp đệm 725 có thể tiếp xúc với bề mặt trong của phần tử đệm thứ nhất 721 và bề mặt trong của lớp ghép nối thứ hai 723 định ra

khoảng hở thứ nhất OP1 và có thể tiếp xúc với bề mặt của lớp ghép nối thứ hai 723 không được che phủ bởi phần tử tản nhiệt 730. Theo phương án này, như được mô tả ở trên, lớp độn 725 có thể điền đầy ít nhất một phần của khe hở G. Theo đó, lớp độn 725 cũng có thể tiếp xúc với bề mặt trong của lớp tản nhiệt thứ nhất 731 định ra khoảng hở thứ hai OP2 và bề mặt trong của lớp ghép nối xen giữa 733 và bề mặt trong của lớp tản nhiệt thứ hai 735. Mặc dù không được thể hiện trên các hình vẽ, theo các phương án làm ví dụ khác, lớp độn 725 cũng có thể tiếp xúc với phần tử ghép nối đáy 781. Theo các phương án làm ví dụ khác nữa, lớp độn 725 có thể tiếp xúc với bề mặt trong của lớp tản nhiệt thứ nhất 731 và bề mặt trong của lớp ghép nối xen giữa 733 nhưng không tiếp xúc với bề mặt trong của lớp tản nhiệt thứ hai 735. Theo các phương án làm ví dụ khác nữa, lớp độn 725 có thể tiếp xúc với bề mặt trong của lớp tản nhiệt thứ nhất 731 nhưng không tiếp xúc với bề mặt trong của lớp ghép nối xen giữa 733 và bề mặt trong của lớp tản nhiệt thứ hai 735.

Phần tử ghép nối đáy 781 có thể được bố trí dưới phần tử tản nhiệt 730. Phần tử ghép nối đáy 781 ghép nối bộ phận đáy 700 với phần tử khác, ví dụ, phần tử đệm dưới 800. Theo một số phương án làm ví dụ, khoảng hở thứ hai OP2 cũng có thể được định ra ở phần tử ghép nối đáy 781, và phần tử ghép nối đáy 781 có thể không chồng lên phần tử âm dao động 702. Theo một số phương án làm ví dụ, phần tử ghép nối đáy 781 có thể có dạng băng có hai lớp ghép nối ở hai mặt của nó, ví dụ, băng dính hai mặt.

Phần tử đệm dưới 800 có thể được bố trí giữa bộ phận đáy 700 và bề mặt đáy 930 của giá đỡ 900. Phần tử đệm dưới 800 có thể được bố trí để chồng lên phần tử âm dao động 702 của bộ phận đáy 700 và có thể hấp thụ va đập từ bên ngoài để ngăn không cho phần tử âm dao động 702 bị hỏng. Theo phương án làm ví dụ, như được thể hiện trên FIG.5, phần tử đệm dưới 800 chồng lên phần tử tản nhiệt 730 cũng như phần tử âm dao động 702 và bộ phận tương tự, nhưng không bị giới hạn ở đó. Theo cách khác, phần tử đệm dưới 800 có thể chồng lên phần tử âm dao động 702 nhưng không chồng lên phần

tử tản nhiệt 730. Phần tử đệm dưới 800 có thể được gắn vào phần tử ghép nối đáy 781 của bộ phận đáy 700 và có thể bao gồm vật liệu giống như phần tử đệm thứ nhất 721 hoặc có thể bao gồm một hoặc nhiều vật liệu được chọn từ các vật liệu được liệt kê ở trên của phần tử đệm thứ nhất 721.

Theo phương án này, do phần tử đệm dưới 800 được bố trí giữa giá đỡ 900 và phần tử âm dao động 702, nên độ chịu va đập của phần tử âm dao động 702 có thể được cải thiện hơn nữa. Theo phương án này, nhờ bố trí phần tử đệm dưới 800, nên rung động được tạo ra bởi phần tử âm dao động 702 có thể được ngăn không cho truyền về phía sau của giá đỡ 900 một cách hiệu quả, và âm thanh được tạo ra bởi rung động của phần tử âm dao động 702 có thể được ngăn không cho phát ra về phía sau của bộ hiển thị 1 một cách hiệu quả.

Sau đây, các đặc tính của phần tử âm dao động và quá trình tạo ra âm thanh nhờ đó sẽ được mô tả dựa vào FIG.21 và FIG.22.

FIG.21 là hình vẽ minh họa các đặc tính của phần tử âm dao động về mặt nguyên lý. FIG.22 là hình vẽ minh họa quá trình tạo ra âm thanh bằng phần tử âm dao động về mặt nguyên lý. FIG.22 chỉ thể hiện phần tử âm dao động 702, phần tử hấp thụ ánh sáng 711, phần tử đệm thứ nhất 721, lớp đệm 725 và panen hiển thị 500 để thuận tiện cho việc minh họa.

Dựa vào FIG.21 và FIG.22, phương án làm ví dụ của phần tử âm dao động 702 có thể bao gồm điện cực thứ nhất 7021, lớp vật liệu rung 7023 được bố trí dưới điện cực thứ nhất 7021, và điện cực thứ hai 7022 được bố trí dưới lớp vật liệu rung 7023.

Điện cực thứ nhất 7021 và điện cực thứ hai 7022 cung cấp điện trường đối cho lớp vật liệu rung 7023. Điện cực thứ nhất 7021 và điện cực thứ hai 7022 có thể bao gồm hoặc được làm bằng vật liệu dẫn điện. Theo một phương án làm ví dụ, chẳng hạn, vật

liệu dẫn điện có thể là chất dẫn điện trong suốt chẳng hạn như indi thiếc oxit (“ITO”) và indi kẽm oxit (“IZO”), kim loại mờ, polyme dẫn điện hoặc ống nano cacbon (“CNT”).

Lớp vật liệu rung 7023 có thể bao gồm vật liệu áp điện mà rung do điện trường được tạo ra bởi điện cực thứ nhất 7021 và điện cực thứ hai 7022. Theo phương án làm ví dụ, vật liệu áp điện có thể bao gồm ít nhất một trong số màng polyvinyliden florua (“PVDF”), vật liệu áp điện chẳng hạn như chì ziriconat titanat (“PZT”), và polyme có hoạt tính điện.

Lớp vật liệu rung 7023 co lại do tiếp nhận lực thứ nhất F1, hoặc giãn hoặc nở ra do tiếp nhận lực thứ hai F2 phụ thuộc vào chiều phân cực của điện áp được tác dụng. Theo đó, khi điện áp xoay chiều (“AC”) được tác dụng vào mỗi điện cực trong số điện cực thứ nhất 7021 và điện cực thứ hai 7022, lớp vật liệu rung 7023 lặp đi lặp lại sự co giãn do hiệu ứng áp điện đảo. Phần tử âm dao động 702 lặp đi lặp lại sự co giãn để tạo ra các rung động.

Như được thể hiện trên FIG.22, khoảng hở thứ nhất OP1 được định ra ở phần tử đệm thứ nhất 721, và khoảng hở thứ nhất OP1 được điền đầy bởi lớp đệm 725. Rung động được tạo ra ở phần tử âm dao động 702 được truyền đến lớp đệm 725 trong khoảng hở thứ nhất OP1, và rung động được truyền đến lớp đệm 725 được truyền đến panen hiển thị 500. Theo phương án này, lớp đệm 725 có thể có tác dụng làm môi trường truyền rung động.

Khi phần tử âm dao động 702 giãn ra, panen hiển thị 500 có thể tạm thời bị biến dạng về phía trên như được biểu thị bởi đường chấm A1. Khi phần tử âm dao động 702 co lại, panen hiển thị 500 có thể tạm thời bị biến dạng về phía dưới như được biểu thị bởi đường chấm A2. Khi phần tử âm dao động 702 lặp đi lặp lại sự co giãn để rung, thì panen hiển thị 500 cũng rung lên và xuống để phát ra âm thanh.

Theo phương án này, bản thân panen hiển thị 500 có chức năng làm màng loa của loa.

Thông thường, loa có màng loa lớn hơn tạo ra áp suất âm thanh mạnh hơn đối với âm thanh được phát ra từ màng loa và đặc tính đầu ra tốt hơn ở khoảng tần số thấp. Do đó, cường độ và các đặc tính đầu ra ở khoảng tần số thấp của âm thanh được phát ra từ panen hiển thị 500 có thể được điều chỉnh theo diện tích của panen hiển thị 500. Cụ thể là, kích thước màng loa của loa thông thường được sử dụng bởi bộ hiển thị thông thường nhỏ hơn nhiều do với diện tích của panen hiển thị. Theo phương án làm ví dụ của sáng chế, bộ hiển thị 1 sử dụng chính panen hiển thị 500 làm màng loa, và do đó mức áp suất âm thanh của âm thanh được phát ra hoặc đặc tính đầu ra ở khoảng tần số thấp được cải thiện so với mức áp suất và đặc tính đầu ra của loa thông thường của panen hiển thị.

Theo phương án này, do bộ hiển thị 1 không bao gồm loa riêng biệt và tận dụng một phần của panen hiển thị 500 làm màng loa, nên kích thước và độ dày của bộ hiển thị 1 có thể được giảm bớt và kết cấu của bộ hiển thị 1 có thể được đơn giản hóa. Theo phương án này, do phần tử âm dao động 702 có thể được bố trí một phần hoặc hoàn toàn trong vùng hiển thị DA, nên kích thước của vùng hiển thị DA có thể được gia tăng.

Theo phương án như vậy về bộ hiển thị 1, bộ phận đáy 700 bao gồm phần tử âm dao động 702, và do đó phần tử âm dao động 702 có thể được ghép nối với panen hiển thị 500 nhờ quy trình ghép nối bộ phận đáy 700 với panen hiển thị 500, sao cho quy trình chế tạo bộ hiển thị 1 có thể được đơn giản hóa.

Sau đây, các dấu hiệu bổ sung của phần tử âm dao động sẽ được mô tả dựa vào FIG.23 và FIG.24.

FIG.23 là hình vẽ minh họa dấu hiệu khác của phần tử âm dao động về mặt nguyên lý.

Dựa vào FIG.23, phương án làm ví dụ của phần tử âm dao động 702 sẽ được mô tả chi tiết. Lớp vật liệu rung 7023 tạo ra âm thanh trong khi rung bởi điện trường. Tuy nhiên, khi lớp vật liệu rung 7023 rung do ngoại lực F3 hoặc dạng tương tự mà không phải điện trường, thì điện áp được tạo ra từ lớp vật liệu rung 7023 do hiệu ứng áp điện. Điện áp được tạo ra có thể được sử dụng để truyền thông tin âm thanh, thông tin vị trí của vật thể được bố trí bên ngoài bộ hiển thị 1 và thông tin tương tự đến bộ hiển thị 1.

Theo một phương án làm ví dụ, chẳng hạn, các sóng âm thanh bắt nguồn từ bên ngoài của bộ hiển thị 1 có thể cảm sinh rung động trong panen hiển thị 500. Rung động này có thể được truyền đến lớp vật liệu rung 7023 của phần tử âm dao động 702 để tạo ra điện áp. Điện áp được tạo ra có thể được sử dụng để truyền thông tin âm thanh đến bộ hiển thị 1.

Theo một số phương án làm ví dụ, bộ hiển thị 1 có thể còn bao gồm bộ cảm biến SED để phát hiện điện áp được tạo ra trong lớp vật liệu rung 7023. Khi điện áp được cảm biến bởi bộ cảm biến SED lớn hơn giá trị định trước, thì điện áp được tạo ra ở phần tử âm dao động 702 có thể được tận dụng cho hoạt động của bộ hiển thị 1.

FIG.24 là hình vẽ minh họa hoạt động cảm biến tiệm cận của bộ hiển thị bằng cách sử dụng phần tử âm dao động.

Dựa vào FIG.24, khi phần tử âm dao động 702 được bố trí trong vùng bên thứ nhất SA1 của bộ hiển thị 1 tạo ra sóng âm thanh WA1 tần số cao hoặc tần số thấp mà không phải tần số khả thính, sóng âm thanh được tạo ra được phản xạ bởi vật thể OB chẳng hạn như người sử dụng bên ngoài bộ hiển thị 1. Sóng âm thanh WA2 được phản xạ bởi vật thể OB có thể cảm sinh rung động trong panen hiển thị hoặc dạng tương tự.

Rung động được cảm sinh được truyền đến phần tử âm dao động 702 được bố trí trong vùng bên thứ hai SA2.

Phần tử âm dao động 702 được bố trí trong vùng bên thứ hai SA2 có thể tạo ra điện áp bằng rung động được truyền, và có thể cảm biến tiệm cận của vật thể OB bằng cách sử dụng điện áp được tạo ra ở phần tử âm dao động 702.

Theo các phương án làm ví dụ khác, khi bộ hiển thị 1 bao gồm micrô MIC riêng biệt, thì sóng âm thanh WA2 được phản xạ bởi vật thể OB có thể được cảm biến bằng cách sử dụng micrô MIC, và độ gần của vật thể OB có thể được cảm biến bằng cách sử dụng phần tử âm dao động 702.

Theo phương án làm ví dụ, như được mô tả ở trên, bộ hiển thị 1 có thể không chỉ thực hiện chức năng làm loa mà còn chức năng cảm biến tiệm cận bằng cách sử dụng phần tử âm dao động mà không cần bộ cảm biến tiệm cận riêng biệt. Theo phương án này, bộ hiển thị 1 có thể thực hiện các chức năng khác nhau chẳng hạn như chức năng micrô.

Theo phương án này, các phần tử âm dao động có thể thực hiện các hoạt động khác nhau phụ thuộc vào hoạt động của bộ hiển thị 1.

Theo một phương án làm ví dụ, chẳng hạn, khi bộ hiển thị 1 thực hiện cuộc gọi, phần tử âm dao động 702 được bố trí trong vùng bên thứ nhất SA1 có thể thực hiện chức năng làm loa để tạo ra âm thanh, trong khi phần tử âm dao động 702 được bố trí trong vùng bên thứ hai SA2 có thể thực hiện chức năng micrô.

Theo phương án làm ví dụ, khi bộ hiển thị 1 phát trích đoạn video hoặc âm thanh, cả phần tử âm dao động 702 được bố trí trong vùng bên thứ nhất SA1 và phần tử âm dao động 702 được bố trí trong vùng bên thứ hai SA2 đều có thể thực hiện chức năng làm loa.

Theo phương án làm ví dụ, khi bộ hiển thị 1 tiếp nhận thao tác nhập chạm, phần tử âm dao động 702 được bố trí trong vùng bên thứ nhất SA1 và/hoặc phần tử âm dao động 702 được bố trí trong vùng bên thứ hai SA2 có thể thực hiện chức năng tạo ra rung động đáp ứng lại thao tác nhập chạm, ví dụ, chức năng xúc giác.

FIG.10 là hình vẽ mặt cắt của bộ phận đáy theo phương án làm ví dụ của sáng chế, và cụ thể hơn, hình vẽ mặt cắt thể hiện kết cấu của bộ phận đáy được thể hiện trên FIG.5 trước khi bộ phận đáy được gắn vào panen hiển thị.

Dựa vào FIG.10, bộ phận đáy 70 bao gồm màng chống dính thứ nhất 761 được bố trí ở bề mặt trên của lớp ghép nối đỉnh 713. Màng chống dính thứ nhất 761 che phủ và bảo vệ bề mặt trên của lớp ghép nối đỉnh 713 trước khi bộ phận đáy 70 được gắn vào panen hiển thị 500. Màng chống dính thứ nhất 761 bóc ra sao cho bề mặt trên của lớp ghép nối đỉnh 713 được lộ ra khi bộ phận đáy 70 được gắn vào panen hiển thị 500.

Màng chống dính thứ nhất 761 có thể tiếp xúc với lớp ghép nối đỉnh 713, nhưng không được gắn trên đó hoàn toàn, sao cho màng chống dính thứ nhất 761 có thể bóc ra trong quy trình tiếp theo. Màng chống dính thứ nhất 761 có thể bao gồm PET, PC, PI, giấy, hoặc vật liệu tương tự. Theo một phương án làm ví dụ, chẳng hạn, việc xử lý bằng dung dịch silicon có thể được thực hiện ở bề mặt trên của màng chống dính thứ nhất 761, hoặc lớp phủ chống dính bao gồm nhựa silicon có thể được tạo thành ở bề mặt trên của màng chống dính thứ nhất 761 để gia tăng lực nhả của màng chống dính thứ nhất 761.

Theo một số phương án làm ví dụ, bề mặt dưới của màng chống dính thứ nhất 761 có thể có mẫu hình nổi. Mẫu hình nổi của bề mặt dưới của màng chống dính thứ nhất 761 được truyền sang bề mặt trên của lớp ghép nối đỉnh 713 liền kề với màng này, và theo đó, bề mặt trên của lớp ghép nối đỉnh 713 cũng có thể có mẫu hình nổi bù cho mẫu hình của hình dạng bề mặt dưới của màng chống dính thứ nhất 761. Theo các

phương án này, trong đó lớp ghép nối đỉnh 713 có mẫu hình nổi ở bề mặt trên của lớp này, các hình dạng nổi dùng làm đường dẫn không khí khi bộ phận đáy 70 được gắn vào bề mặt dưới của panen hiển thị 500, nhờ đó làm giảm các bọt khí. Khi lớp ghép nối đỉnh 713 được gắn hoàn toàn vào bề mặt dưới của panen hiển thị 500, thì mẫu hình nổi của lớp ghép nối đỉnh 713 có thể được làm xẹp và phẳng như được thể hiện trên FIG.5.

Bộ phận đáy 70 có thể còn bao gồm màng chống dính thứ hai 763 được bố trí dưới phần tử ghép nối đáy 781. Màng chống dính thứ hai 763 có thể bảo vệ bề mặt dưới của phần tử ghép nối đáy 781. Màng chống dính thứ hai 763 có thể gần giống như màng chống dính thứ nhất 761 được mô tả ở trên. Theo phương án làm ví dụ, như được thể hiện trên FIG.10, bề mặt trên của màng chống dính thứ hai 763 không có mẫu hình nổi, nhưng không bị giới hạn ở đó. Theo cách khác, bề mặt trên của màng chống dính thứ hai 763 có thể có mẫu hình nổi giống như bề mặt dưới của màng chống dính thứ nhất 761.

Các phần tử khác của bộ phận đáy 70 gần giống như các phần tử của bộ phận đáy 700 được mô tả ở trên dựa vào FIG.5, và phần mô tả chi tiết lặp lại bất kỳ của các phần tử này sẽ được lược bỏ.

Theo một số phương án làm ví dụ, phần tử đệm thứ nhất 721, phần tử tản nhiệt 730, và phần tử âm dao động 702 có thể được kết hợp bằng các quy trình sau: chuẩn bị kết cấu, trong đó khoảng hở thứ nhất OP1 được định ra, chẳng hạn như phần tử đệm thứ nhất 721 và lớp ghép nối thứ hai 723, và phần tử tản nhiệt 730 trong đó khoảng hở thứ hai OP2 được định ra; gắn phần tử đệm thứ nhất 721 của kết cấu này với lớp ghép nối thứ nhất 715, và gắn phần tử tản nhiệt 730 với lớp ghép nối thứ hai 723; và phủ nhựa kết dính để tạo thành lớp đệm 725 trong khoảng hở thứ nhất OP1, và gắn phần tử âm dao động 702 với nhựa kết dính. Tuy nhiên, cần hiểu rằng các quy trình này chỉ nhằm minh

họa hoặc làm ví dụ. Phần tử đệm thứ nhất 721, phần tử tản nhiệt 730 và phần tử âm dao động 702 có thể được ghép nối với nhau theo nhiều cách.

FIG.11 là hình vẽ mặt cắt của bộ hiển thị theo phương án làm ví dụ khác của sáng chế, được lấy theo đường X1-X2 trên FIG.3. FIG.12 là hình vẽ mặt cắt của bộ phận đáy theo phương án làm ví dụ khác của sáng chế.

Bộ hiển thị 2 được thể hiện trên FIG.11 gần giống như bộ hiển thị được thể hiện trên FIG.5 ngoại trừ bộ phận đáy 700a và khoảng hở thứ hai OP2 được định ra ở lớp ghép nối thứ hai 723a của bộ phận đáy 700a. Tương tự, bộ phận đáy 70a được thể hiện trên FIG.12 gần giống như bộ phận đáy được thể hiện trên FIG.10 ngoại trừ khoảng hở thứ hai OP2 được định ra ở lớp ghép nối thứ hai 723a. Các phần tử giống hoặc tương tự nhau được thể hiện trên FIG.11 và FIG.12 đã được gán cùng các ký hiệu chỉ dẫn như được sử dụng ở trên để mô tả các phương án làm ví dụ được thể hiện trên FIG.5 và FIG.10, và sau đây, phần mô tả chi tiết lặp lại bất kỳ của các phần tử này sẽ được lược bỏ hoặc được đơn giản hóa.

Dựa vào FIG.11 và FIG.12, theo phương án làm ví dụ, khoảng hở thứ hai OP2 có thể còn được định ra ở lớp ghép nối thứ hai 723a. Theo phương án này, khoảng hở thứ hai OP2 có thể được định ra bởi bề mặt trong của lớp tản nhiệt thứ nhất 731, bề mặt trong của lớp tản nhiệt thứ hai 735, bề mặt trong của lớp ghép nối xen giữa 733, và bề mặt trong của lớp ghép nối thứ hai 723a. Bề mặt trong của lớp tản nhiệt thứ nhất 731, bề mặt trong của lớp tản nhiệt thứ hai 735, bề mặt trong của lớp ghép nối xen giữa 733 và bề mặt trong của lớp ghép nối thứ hai 723a có thể được bố trí gần như trên cùng một đường thẳng đứng trên hình vẽ mặt cắt.

Lớp ghép nối thứ hai 723a có thể gần như được che phủ hoàn toàn bởi phần tử tản nhiệt 730. Theo đó, theo phương án này, lớp đệm 725 có thể tiếp xúc với bề mặt

trong của lớp ghép nối thứ hai 723a mà không tiếp xúc với bề mặt của lớp ghép nối thứ hai 723a hướng về phía phần tử tản nhiệt 730.

Phần tử đệm thứ nhất 721, phần tử tản nhiệt 730 và phần tử âm dao động 702 được thể hiện trên FIG.11 và FIG.12 có thể được kết hợp bằng các quy trình sau: chuẩn bị phần tử đệm thứ nhất 721 trong đó khoảng hở thứ nhất OP1 được định ra, kết cấu trong đó khoảng hở thứ hai OP2 được định ra chẳng hạn như lớp ghép nối thứ hai 723a, và phần tử tản nhiệt 730; gắn phần tử đệm thứ nhất 721 với lớp ghép nối thứ nhất 715, và gắn lớp ghép nối thứ hai 723a của kết cấu này với phần tử đệm thứ nhất 721; và phủ nhựa kết dính để tạo thành lớp đệm 725 trong khoảng hở thứ nhất OP1, và gắn phần tử âm dao động 702 với nhựa kết dính.

FIG.13 là hình vẽ mặt cắt của bộ hiển thị theo phương án làm ví dụ khác nữa của sáng chế, được lấy theo đường X1-X2 trên FIG.3. FIG.14 là hình vẽ mặt cắt của bộ phận đáy theo phương án làm ví dụ khác nữa của sáng chế.

Bộ hiển thị 3 được thể hiện trên FIG.13 gần giống như bộ hiển thị được thể hiện trên FIG.5 ngoại trừ việc bộ phận đáy 700b không bao gồm lớp ghép nối thứ hai 723. Tương tự, bộ phận đáy 70b được thể hiện trên FIG.14 gần giống như bộ phận đáy được thể hiện trên FIG.10 ngoại trừ việc bộ phận đáy không bao gồm lớp ghép nối thứ hai 723. Các phần tử giống hoặc tương tự nhau được thể hiện trên FIG.13 và FIG.14 đã được gán cùng các ký hiệu chỉ dẫn như được sử dụng ở trên để mô tả các phương án làm ví dụ được thể hiện trên FIG.5 và FIG.10, và sau đây, phần mô tả chi tiết lặp lại bất kỳ của các phần tử này sẽ được lược bỏ hoặc được đơn giản hóa.

Dựa vào FIG.13 và FIG.14, theo phương án này, phần đệm 725a có thể còn được bố trí giữa phần tử đệm thứ nhất 721 và phần tử tản nhiệt 730. Phần tử tản nhiệt 730 có thể được ghép nối với phần tử đệm thứ nhất 721 nhờ phần đệm 725a.

Phần tử đệm thứ nhất 721, phần tử tản nhiệt 730 và phần tử âm dao động 702 được thể hiện trên FIG.13 và FIG.14 có thể được kết hợp bằng các quy trình sau: chuẩn bị phần tử đệm thứ nhất 721 trong đó khoảng hở thứ nhất OP1 được định ra, và phần tử tản nhiệt 730 trong đó khoảng hở thứ hai OP2 được định ra, gắn phần tử đệm thứ nhất 721 với lớp ghép nối thứ nhất 715, và phủ nhựa kết dính lên toàn bộ một mặt của phần tử đệm thứ nhất 721; và gắn phần tử tản nhiệt 730 với nhựa kết dính, và gắn phần tử âm dao động 702 với nhựa kết dính.

FIG.15 là hình vẽ mặt cắt của bộ hiển thị theo phương án làm ví dụ khác nữa của sáng chế, được lấy theo đường X1-X2 trên FIG.3. FIG.16 là hình vẽ mặt cắt của bộ phận đáy theo phương án làm ví dụ khác nữa của sáng chế.

Bộ hiển thị 4 được thể hiện trên FIG.15 gần giống như bộ hiển thị được thể hiện trên FIG.5 ngoại trừ việc bộ phận đáy 700c còn bao gồm phần tử đệm thứ hai 727 và lớp ghép nối thứ ba 729. Tương tự, bộ phận đáy 70c được thể hiện trên FIG.16 gần giống như bộ phận đáy được thể hiện trên FIG.10 ngoại trừ việc bộ phận đáy 70c còn bao gồm phần tử đệm thứ hai 727 và lớp ghép nối thứ ba 729. Các phần tử giống hoặc tương tự nhau được thể hiện trên FIG.15 và FIG.16 đã được gán cùng các ký hiệu chỉ dẫn như được sử dụng ở trên để mô tả các phương án làm ví dụ được thể hiện trên FIG.5 và FIG.10, và sau đây, phần mô tả chi tiết lặp lại bất kỳ của các phần tử này sẽ được lược bỏ hoặc được đơn giản hóa.

Theo phương án này, như được thể hiện trên FIG.16, phần tử đệm thứ hai 727 có thể được bố trí dưới lớp ghép nối thứ hai 723. Phần tử đệm thứ hai 727 có thể được ghép nối với phần tử đệm thứ nhất 721 nhờ lớp ghép nối thứ hai 723. Phần tử đệm thứ hai 727 có thể bao gồm vật liệu giống như phần tử đệm thứ nhất 721 hoặc có thể bao gồm ít nhất một vật liệu được chọn từ các vật liệu được liệt kê ở trên của phần tử đệm thứ nhất 721.

Theo phương án này, lớp ghép nối thứ ba 729 có thể được bố trí dưới phần tử đệm thứ hai 727, và phần tử tản nhiệt 730 có thể được bố trí dưới lớp ghép nối thứ ba 729. Phần tử tản nhiệt 730 có thể được ghép nối với phần tử đệm thứ hai 727 nhờ lớp ghép nối thứ ba 729. Lớp ghép nối thứ ba 729 có thể bao gồm vật liệu giống như lớp ghép nối thứ hai 723 hoặc có thể bao gồm ít nhất một vật liệu được chọn từ các vật liệu được liệt kê ở trên của lớp ghép nối thứ hai 723.

Theo một số phương án làm ví dụ, khoảng hở thứ hai OP2 có thể còn được định ra ở phần tử đệm thứ hai 727 và lớp ghép nối thứ ba 729. Theo các phương án này, khoảng hở thứ hai OP2 có thể được định ra bởi bề mặt trong của phần tử đệm thứ hai 727, bề mặt trong của lớp ghép nối thứ ba 729, bề mặt trong của lớp tản nhiệt thứ nhất 731, bề mặt trong của lớp tản nhiệt thứ hai 735 và bề mặt trong của lớp ghép nối xen giữa 733. Bề mặt trong của phần tử đệm thứ hai 727, bề mặt trong của lớp ghép nối thứ ba 729, và bề mặt trong của lớp tản nhiệt thứ nhất 731, bề mặt trong của lớp tản nhiệt thứ hai 735 và bề mặt trong của lớp ghép nối xen giữa 733 có thể được bố trí gần như trên cùng một đường thẳng đứng trên hình vẽ mặt cắt.

Theo một số phương án làm ví dụ, một phần của lớp đệm 725 trong khe hở G có thể còn tiếp xúc với bề mặt trong của phần tử đệm thứ hai 727 và bề mặt trong của lớp ghép nối thứ ba 729.

Phần tử đệm thứ nhất 721, phần tử đệm thứ hai 727, phần tử tản nhiệt 730 và phần tử âm dao động 702 được thể hiện trên FIG.15 và FIG.16 có thể được kết hợp bằng các quy trình sau: chuẩn bị kết cấu thứ nhất trong đó khoảng hở thứ nhất OP1 được định ra chẳng hạn như kết cấu bao gồm phần tử đệm thứ nhất 721 và lớp ghép nối thứ hai 723, và chuẩn bị kết cấu thứ hai trong đó khoảng hở thứ hai OP1 được định ra chẳng hạn như kết cấu bao gồm phần tử đệm thứ hai 727, lớp ghép nối thứ ba 729 và phần tử tản nhiệt 730 được gắn vào lớp ghép nối thứ ba 729; gắn phần tử đệm thứ nhất 721 của

kết cấu thứ nhất với lớp ghép nối thứ nhất 715, và gắn phần tử đệm thứ hai 727 của kết cấu thứ hai với lớp ghép nối thứ hai 723; và phủ nhựa kết dính để tạo thành lớp độn 725 trong khoảng hở thứ nhất OP1, và gắn phần tử âm dao động 702 với nhựa kết dính. Tuy nhiên, cần hiểu rằng các quy trình này chỉ nhằm minh họa hoặc làm ví dụ. Theo phương án làm ví dụ khác, phần tử đệm thứ nhất 721, phần tử đệm thứ hai 727, phần tử tản nhiệt 730 và phần tử âm dao động 702 có thể được ghép nối với nhau theo nhiều cách.

FIG.17 là hình vẽ mặt cắt của bộ hiển thị theo phương án làm ví dụ khác nữa của sáng chế, được lấy theo đường X1-X2 trên FIG.3. FIG.18 là hình vẽ mặt cắt của bộ phận đáy theo phương án làm ví dụ khác nữa của sáng chế.

Bộ hiển thị 5 được thể hiện trên FIG.17 gần giống như bộ hiển thị được thể hiện trên FIG.15 ngoại trừ việc khoảng hở thứ hai OP2 được định ra ở lớp ghép nối thứ hai 723a của bộ phận đáy 700d. Tương tự, bộ phận đáy 70d được thể hiện trên FIG.18 gần giống như bộ phận đáy được thể hiện trên FIG.16 ngoại trừ việc khoảng hở thứ hai OP2 được định ra ở lớp ghép nối thứ hai 723a. Lớp ghép nối thứ hai 723a gần giống như lớp ghép nối thứ hai trên FIG.11 và FIG.12 được mô tả ở trên, và phần mô tả chi tiết lặp lại bất kỳ của lớp này sẽ được lược bỏ.

Phần tử đệm thứ nhất 721, phần tử đệm thứ hai 727, phần tử tản nhiệt 730 và phần tử âm dao động 702 được thể hiện trên FIG.17 và FIG.18 có thể được kết hợp bằng các quy trình sau: chuẩn bị phần tử đệm thứ nhất 721 trong đó khoảng hở thứ nhất OP1 được định ra, và chuẩn bị kết cấu trong đó khoảng hở thứ hai OP1 được định ra chẳng hạn như kết cấu bao gồm lớp ghép nối thứ hai 723a, phần tử đệm thứ hai 727 được gắn vào lớp ghép nối thứ hai 723a, lớp ghép nối thứ ba 729 được gắn vào phần tử đệm thứ hai 727, và phần tử tản nhiệt 730 được gắn vào lớp ghép nối thứ ba 729; gắn phần tử đệm thứ nhất 721 với lớp ghép nối thứ nhất 715, và gắn lớp ghép nối thứ hai 723a của

kết cấu này với phần tử đệm thứ nhất 721; phủ nhựa kết dính để tạo thành lớp đệm 725 trong khoảng hở thứ nhất OP1, và gắn phần tử âm dao động 702 với nhựa kết dính.

FIG.19 là hình vẽ mặt cắt của bộ hiển thị theo phương án làm ví dụ khác nữa của sáng chế, được lấy theo đường X1-X2 trên FIG.3. FIG.20 là hình vẽ mặt cắt của bộ phận đáy theo phương án làm ví dụ khác nữa của sáng chế.

Bộ hiển thị 6 được thể hiện trên FIG.19 gần giống như bộ hiển thị được thể hiện trên FIG.15 ngoại trừ việc bộ phận đáy 700e không bao gồm lớp ghép nối thứ hai. Tương tự, bộ phận đáy 70e được thể hiện trên FIG.20 gần giống như bộ phận đáy được thể hiện trên FIG.16 ngoại trừ việc bộ phận đáy 70e không bao gồm lớp ghép nối thứ hai. Các phần tử giống hoặc tương tự nhau được thể hiện trên FIG.19 và FIG.20 đã được gán cùng các ký hiệu chỉ dẫn như được sử dụng ở trên để mô tả các phương án làm ví dụ được thể hiện trên FIG.15 và FIG.16, và sau đây, phần mô tả chi tiết lặp lại bất kỳ của các phần tử này sẽ được lược bỏ hoặc được đơn giản hóa.

Dựa vào FIG.19 và FIG.20, phần đệm 725a có thể còn được bố trí giữa phần tử đệm thứ nhất 721 và phần tử đệm thứ hai 727. Phần tử đệm thứ hai 727 có thể được ghép nối với phần tử đệm thứ nhất 721 nhờ phần đệm 725a.

Phần tử đệm thứ nhất 721, phần tử đệm thứ hai 727, phần tử tản nhiệt 730 và phần tử âm dao động 702 được thể hiện trên FIG.19 và FIG.20 có thể được kết hợp bằng các quy trình sau: chuẩn bị phần tử đệm thứ nhất 721 trong đó khoảng hở thứ nhất OP1 được định ra, và chuẩn bị kết cấu trong đó khoảng hở thứ hai OP1 được định ra chẳng hạn như kết cấu bao gồm phần tử đệm thứ hai 727, lớp ghép nối thứ ba 729 được gắn vào phần tử đệm thứ hai 727, và phần tử tản nhiệt 730 được gắn vào lớp ghép nối thứ ba 729; gắn phần tử đệm thứ nhất 721 với lớp ghép nối thứ nhất 715, và phủ nhựa kết dính lên toàn bộ một mặt của phần tử đệm thứ nhất 721; và gắn phần tử đệm thứ hai 727 của kết cấu này với nhựa kết dính, và gắn phần tử âm dao động 702 với nhựa kết dính.

Theo các phương án làm ví dụ mô tả bên trên, độ chịu va đập của phần tử âm dao động có thể được cải thiện, và do đó độ tin cậy của bộ hiển thị có thể được cải thiện.

Trong khi sáng chế đã được thể hiện và được mô tả một cách cụ thể dựa vào các phương án làm ví dụ, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng sẽ hiểu rằng các thay đổi khác nhau về hình thức và chi tiết có thể được thực hiện trong các phương án này mà không lệch khỏi nguyên lý hoặc phạm vi của sáng chế như được xác định bởi bộ yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bộ phận đáy bao gồm:

phần tử hấp thụ ánh sáng;

lớp ghép nối đỉnh được bố trí trên phần tử hấp thụ ánh sáng;

phần tử đệm thứ nhất được bố trí dưới phần tử hấp thụ ánh sáng, trong đó khoảng hở thứ nhất được định ra ở phần tử đệm thứ nhất;

lớp đệm được bố trí trong khoảng hở thứ nhất; và

phần tử âm dao động được bố trí dưới phần tử đệm thứ nhất,

trong đó phần tử âm dao động chồng lên khoảng hở thứ nhất và phần tử hấp thụ ánh sáng khi được quan sát từ phía trên, và

trong đó phần tử âm dao động được ghép nối với phần tử đệm thứ nhất qua lớp đệm.

2. Bộ phận đáy theo điểm 1, trong đó chiều rộng của phần tử âm dao động được đo dọc theo một hướng lớn hơn chiều rộng của khoảng hở thứ nhất được đo dọc theo hướng này khi được quan sát từ phía trên.

3. Bộ phận đáy theo điểm 1, trong đó chu vi của phần tử âm dao động bao quanh chu vi của khoảng hở thứ nhất khi được quan sát từ phía trên.

4. Bộ phận đáy theo điểm 1, trong đó bộ phận đáy này còn bao gồm:

phần tử tản nhiệt được bố trí dưới phần tử đệm thứ nhất,

trong đó khoảng hở thứ hai được định ra ở phần tử tản nhiệt, và

trong đó phần tử âm dao động được bố trí trong khoảng hở thứ hai.

5. Bộ phận đáy theo điểm 4, trong đó:

chu vi của phần tử âm dao động bao quanh chu vi của khoảng hở thứ nhất khi được quan sát từ phía trên, và

chu vi của khoảng hở thứ hai bao quanh chu vi của phần tử âm dao động khi được quan sát từ phía trên.

6. Bộ phận đáy theo điểm 4, trong đó:

lớp đệm còn được bố trí trong khe hở giữa phần tử tản nhiệt và phần tử âm dao động.

7. Bộ phận đáy theo điểm 4, trong đó bộ phận đáy này còn bao gồm:

lớp ghép nối được bố trí giữa phần tử đệm thứ nhất và phần tử tản nhiệt và không chồng lên phần tử âm dao động khi được quan sát từ phía trên,

trong đó phần tử tản nhiệt được ghép nối với phần tử đệm thứ nhất qua lớp ghép nối.

8. Bộ phận đáy theo điểm 7, trong đó:

khoảng hở thứ nhất còn được định ra ở lớp ghép nối, và

lớp đệm tiếp xúc với bề mặt bên của lớp ghép nối định ra khoảng hở thứ nhất và bề mặt của lớp ghép nối hướng về phía khoảng hở thứ hai ở phần tử tản nhiệt.

9. Bộ phận đáy theo điểm 8, trong đó lớp đệm còn tiếp xúc với bề mặt bên của phần tử tản nhiệt định ra khoảng hở thứ hai.

10. Bộ phận đáy theo điểm 7, trong đó:

khoảng hở thứ hai còn được định ra ở lớp ghép nối, và

lớp độn tiếp xúc với bề mặt bên của lớp ghép nối định ra khoảng hở thứ hai và không tiếp xúc với bề mặt của lớp ghép nối hướng về phía phần tử tản nhiệt.

11. Bộ phận đáy theo điểm 10, trong đó lớp độn còn tiếp xúc với bề mặt bên của phần tử tản nhiệt định ra khoảng hở thứ hai.

12. Bộ phận đáy theo điểm 4, trong đó:

lớp độn còn được bố trí giữa phần tử đệm thứ nhất và phần tử tản nhiệt, và

phần tử tản nhiệt được ghép nối với phần tử đệm thứ nhất qua lớp độn.

13. Bộ phận đáy theo điểm 4, trong đó phần tử tản nhiệt bao gồm:

lớp graphit được bố trí dưới phần tử đệm thứ nhất;

lớp kim loại được bố trí dưới lớp graphit; và

lớp ghép nối xen giữa được bố trí giữa lớp graphit và lớp kim loại, và

trong đó ít nhất một trong số lớp graphit, lớp kim loại và lớp ghép nối xen giữa tiếp xúc với lớp độn.

14. Bộ phận đáy theo điểm 1, trong đó bộ phận đáy này còn bao gồm:

phần tử đệm thứ hai được bố trí dưới phần tử đệm thứ nhất,

trong đó phần tử đệm thứ hai được ghép nối với phần tử đệm thứ nhất,

khoảng hở thứ hai còn được định ra ở phần tử đệm thứ hai, và

phần tử âm dao động được bố trí trong khoảng hở thứ hai.

15. Bộ phận đáy theo điểm 14, trong đó bộ phận đáy này còn bao gồm:

lớp ghép nối được bố trí giữa phần tử đệm thứ nhất và phần tử đệm thứ hai,

trong đó lớp ghép nối không chồng lên phần tử âm dao động khi được quan sát từ phía trên, và

trong đó phần tử đệm thứ hai được ghép nối với phần tử đệm thứ nhất qua lớp ghép nối.

16. Bộ phận đáy theo điểm 15, trong đó lớp đệm tiếp xúc với lớp ghép nối và phần tử đệm thứ hai.

17. Bộ phận đáy theo điểm 14, trong đó bộ phận đáy này còn bao gồm:

phần tử tản nhiệt được bố trí phía dưới và được ghép nối với phần tử đệm thứ hai,

trong đó khoảng hở thứ hai còn được định ra ở phần tử tản nhiệt.

18. Bộ phận đáy theo điểm 14, trong đó:

lớp đệm còn được bố trí giữa phần tử đệm thứ nhất và phần tử đệm thứ hai, và

phần tử đệm thứ hai được ghép nối với phần tử đệm thứ nhất qua lớp đệm.

19. Bộ phận đáy theo điểm 1, trong đó:

phần tử âm dao động bao gồm điện cực thứ nhất, điện cực thứ hai, và lớp vật liệu rung được bố trí giữa điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai, và

lớp vật liệu rung bao gồm ít nhất một trong số vật liệu áp điện, màng áp điện, và polyme có hoạt tính điện.

20. Bộ hiển thị bao gồm:

panen hiển thị; và

bộ phận đáy được bố trí dưới panen hiển thị,

trong đó bộ phận đáy bao gồm:

phần tử hấp thụ ánh sáng được bố trí dưới panen hiển thị;

lớp ghép nối đỉnh được bố trí giữa phần tử hấp thụ ánh sáng và panen hiển thị để ghép nối phần tử hấp thụ ánh sáng với panen hiển thị;

phần tử đệm thứ nhất được bố trí dưới phần tử hấp thụ ánh sáng, trong đó khoảng hở thứ nhất được định ra ở phần tử đệm thứ nhất;

lớp đệm được bố trí trong khoảng hở thứ nhất; và

phần tử âm dao động được bố trí dưới phần tử đệm thứ nhất,

trong đó phần tử âm dao động chồng lên khoảng hở thứ nhất và phần tử hấp thụ ánh sáng khi được quan sát từ phía trên, và

trong đó phần tử âm dao động được ghép nối với phần tử đệm thứ nhất qua lớp đệm.

21. Bộ hiển thị theo điểm 20, trong đó panen hiển thị phát ra âm thanh đáp ứng lại sự rung động của phần tử âm dao động.

22. Bộ hiển thị theo điểm 20, trong đó:

bộ hiển thị bao gồm vùng hiển thị và vùng không hiển thị, và

ít nhất một phần của phần tử âm dao động được bố trí trong vùng hiển thị.

23. Bộ hiển thị theo điểm 20, trong đó bộ hiển thị này còn bao gồm:

giá đỡ được bố trí dưới bộ phận đáy; và

phần tử đệm dưới được bố trí giữa giá đỡ và bộ phận đáy.

24. Bộ hiển thị theo điểm 23, trong đó phần tử đệm dưới chông lên phần tử âm dao động khi được quan sát từ phía trên.

25. Bộ hiển thị theo điểm 23, trong đó:

bộ phận đáy còn bao gồm phần tử ghép nối đáy được bố trí trên phần tử đệm dưới, và

phần tử đệm dưới được gắn vào phần tử ghép nối đáy.

26. Bộ hiển thị theo điểm 20, trong đó bộ phận đáy còn bao gồm:

phần tử tản nhiệt được bố trí dưới phần tử đệm thứ nhất,

trong đó khoảng hở thứ hai được định ra ở phần tử tản nhiệt, và

trong đó phần tử âm dao động được bố trí trong khoảng hở thứ hai.

27. Bộ hiển thị theo điểm 26, trong đó bộ phận đáy còn bao gồm:

phần tử đệm thứ hai được bố trí giữa phần tử đệm thứ nhất và phần tử tản nhiệt,

trong đó khoảng hở thứ hai còn được định ra ở phần tử đệm thứ hai.

28. Bộ hiển thị bao gồm:

panen hiển thị;

phần tử hấp thụ ánh sáng được bố trí phía dưới và được ghép nối với panen hiển thị;

phần tử đệm được bố trí phía dưới và được ghép nối với phần tử hấp thụ ánh sáng, trong đó khoảng hở thứ nhất được định ra ở phần tử đệm; và

phần tử âm dao động được bố trí phía dưới và được ghép nối với phần tử đệm,

trong đó chu vi của khoảng hở thứ nhất được bố trí về phía trong nhiều hơn so với chu vi của phần tử âm dao động.

29. Bộ hiển thị theo điểm 28, trong đó bộ hiển thị này còn bao gồm:

lớp đệm được bố trí trong khoảng hở thứ nhất,

trong đó phần tử âm dao động được ghép nối với phần tử đệm qua lớp đệm.

30. Bộ hiển thị theo điểm 29, trong đó bộ hiển thị này còn bao gồm:

phần tử tản nhiệt được bố trí dưới phần tử đệm,

trong đó khoảng hở thứ hai được định ra ở phần tử tản nhiệt, và

trong đó chu vi phần tử âm dao động được bố trí về phía trong nhiều hơn so với chu vi của khoảng hở thứ hai.

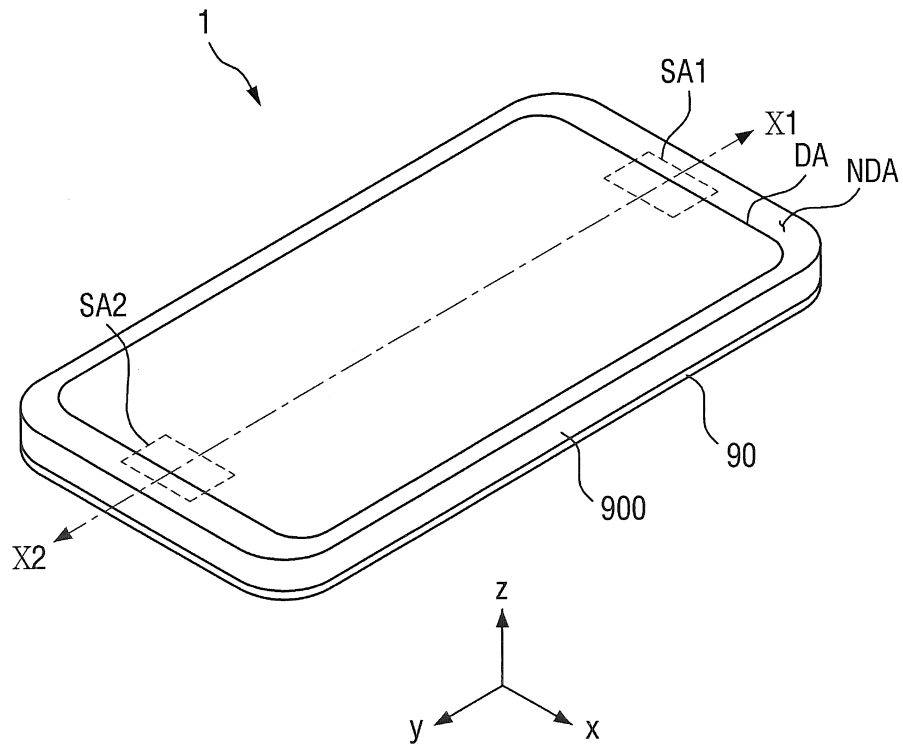
FIG. 1

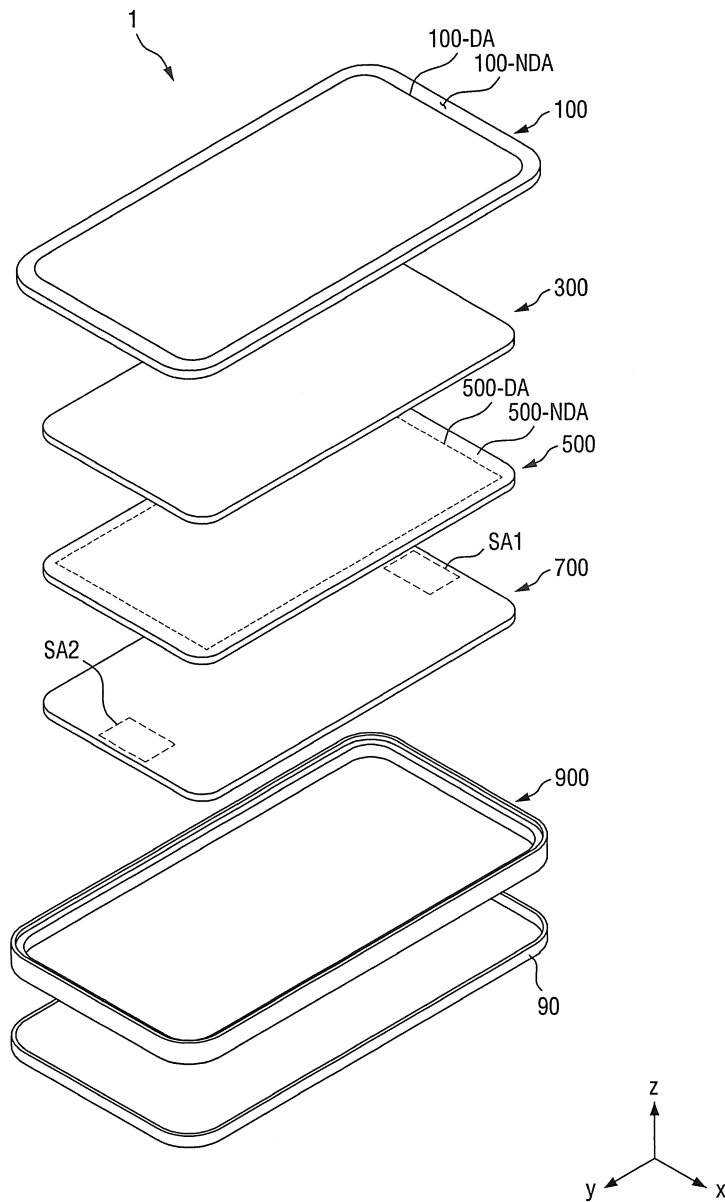
FIG. 2

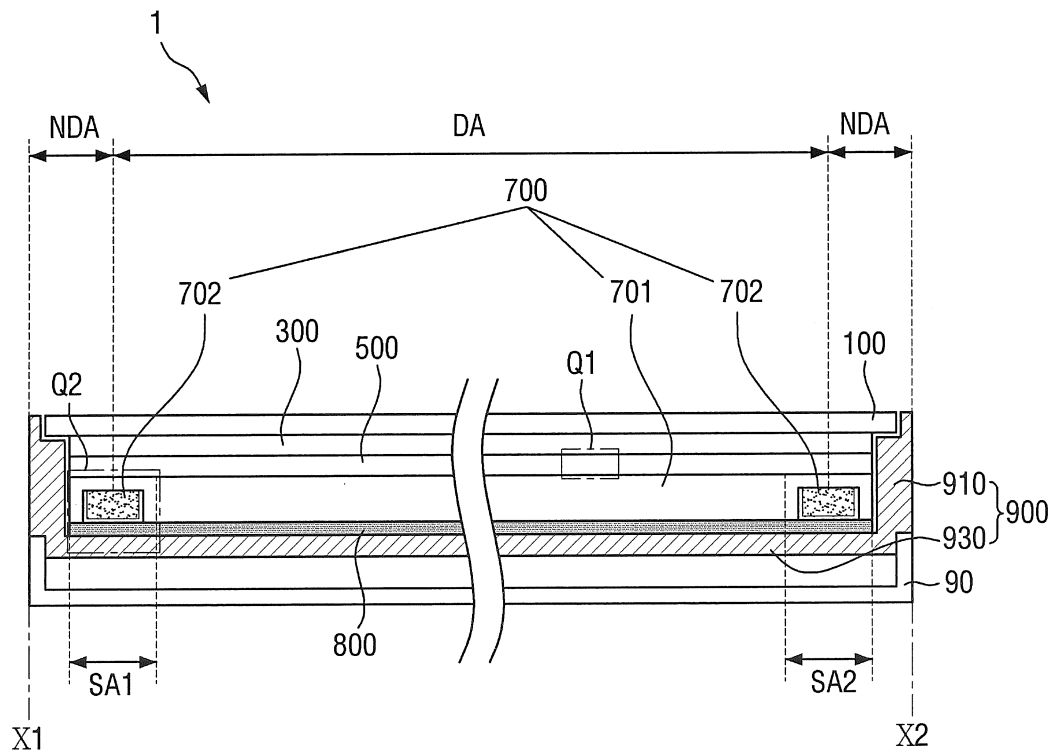
FIG. 3

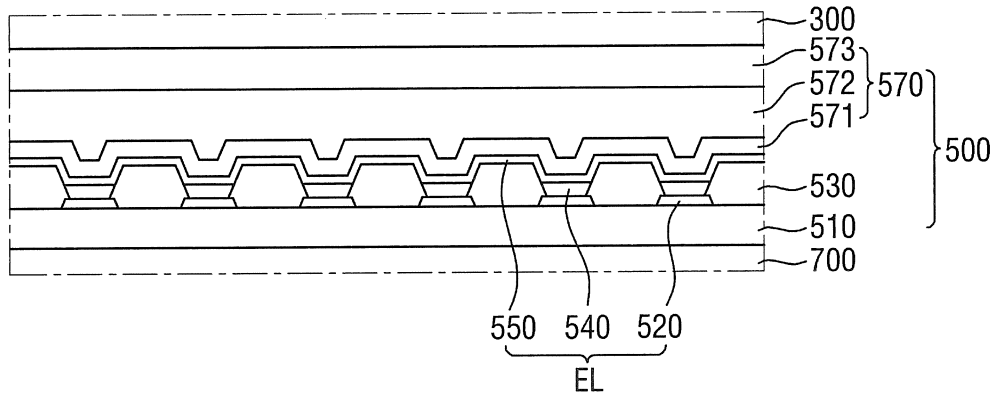
FIG. 4

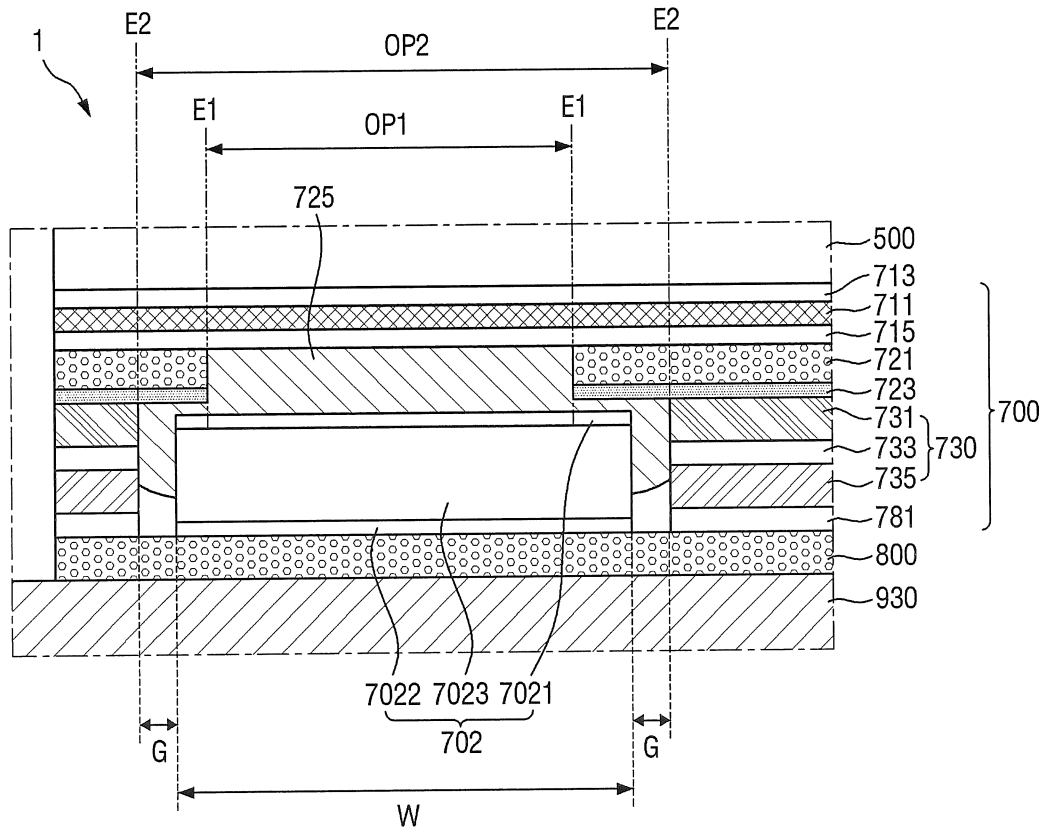
FIG. 5

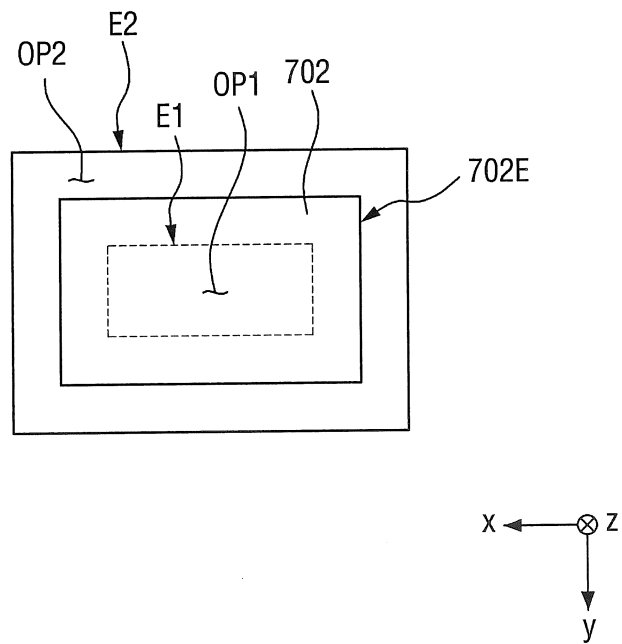
FIG. 6

FIG. 7

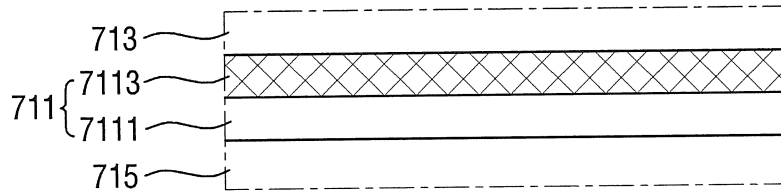


FIG. 8

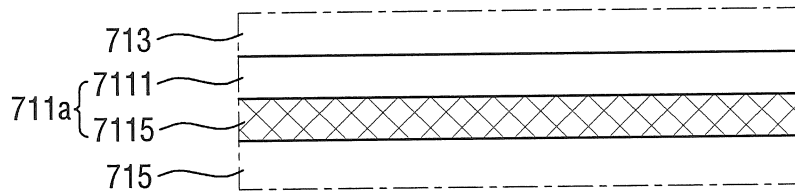


FIG. 9

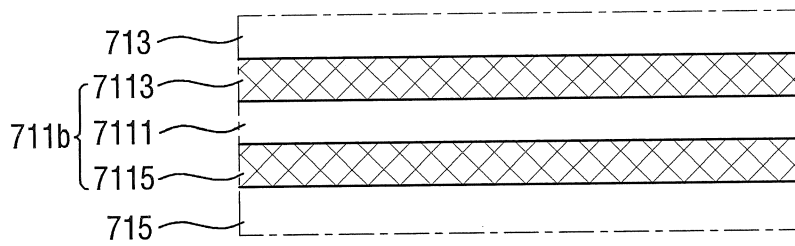


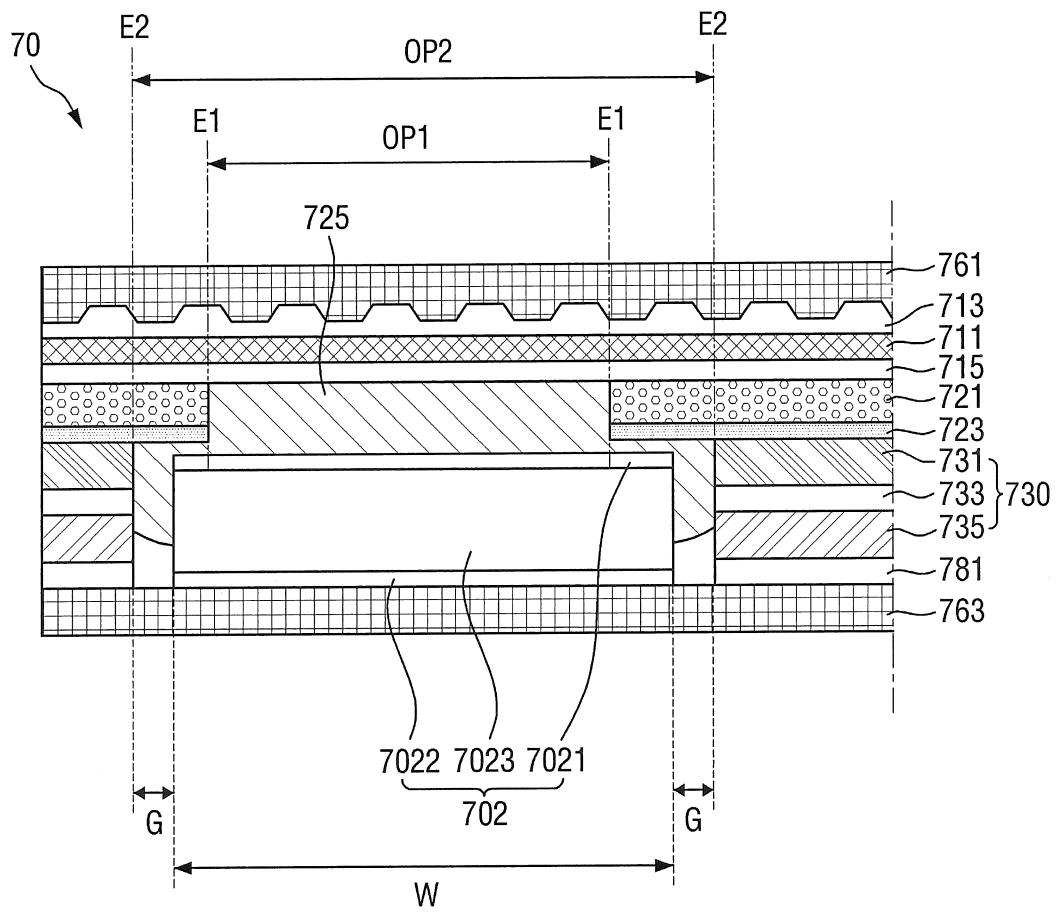
FIG. 10

FIG. 11

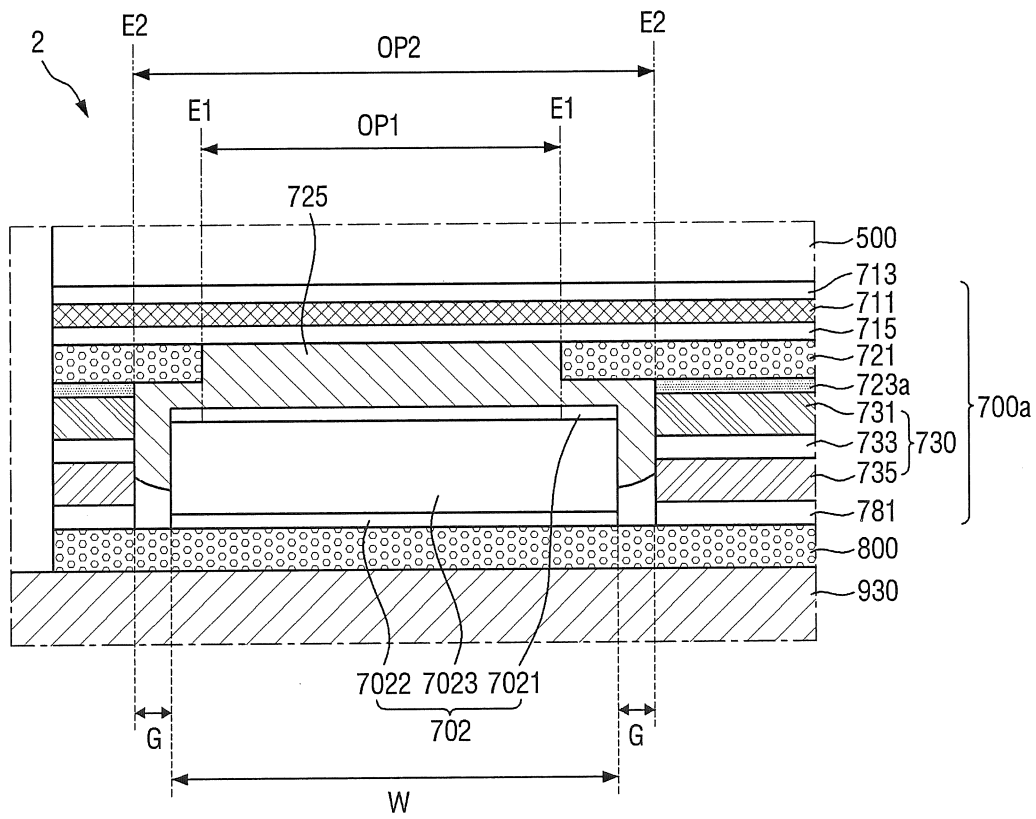


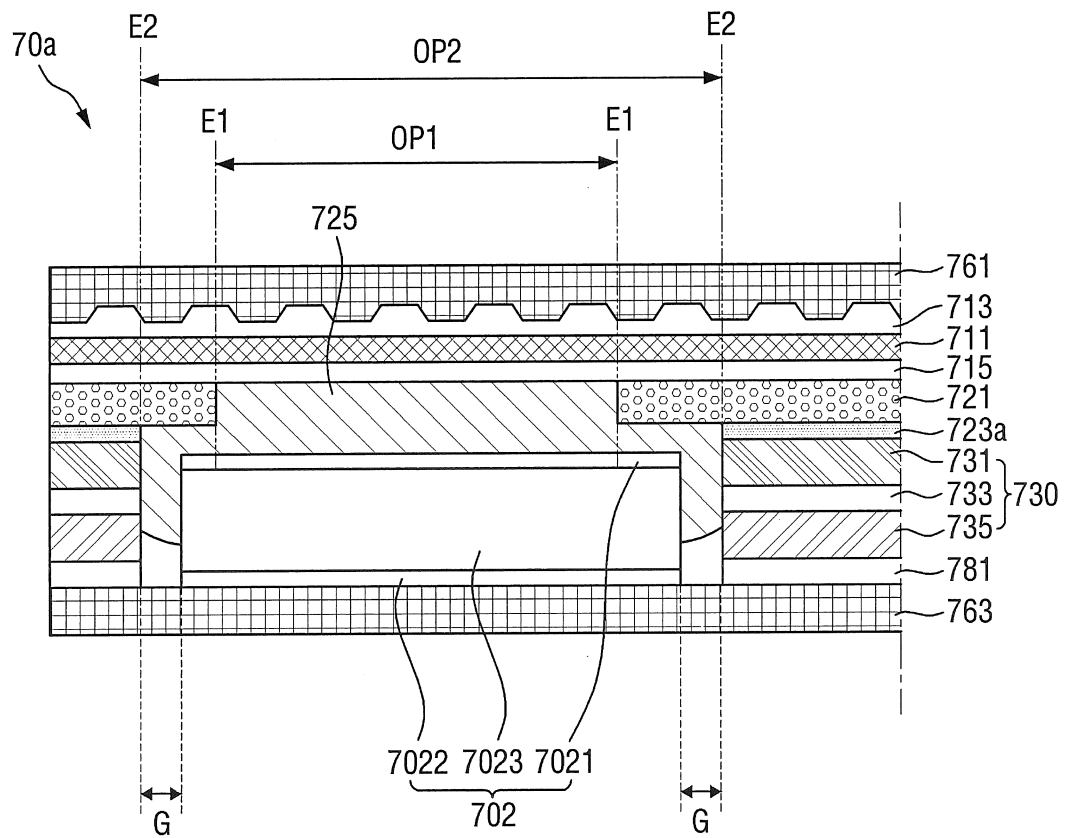
FIG. 12

FIG. 13

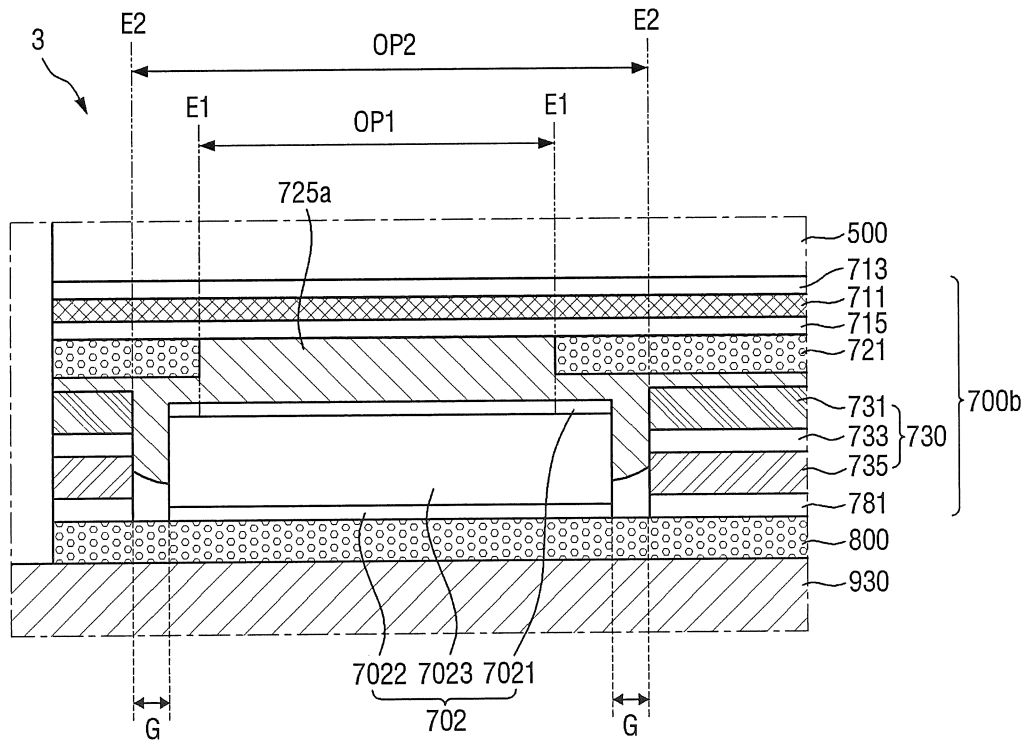


FIG. 14

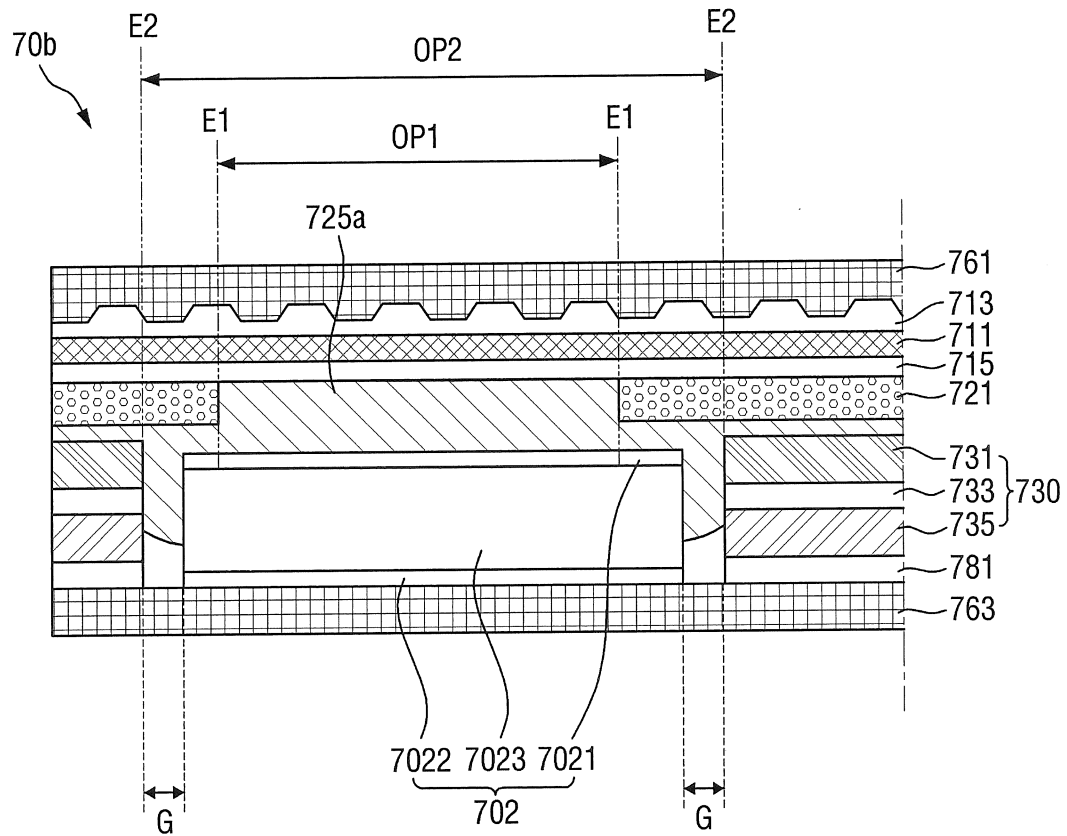


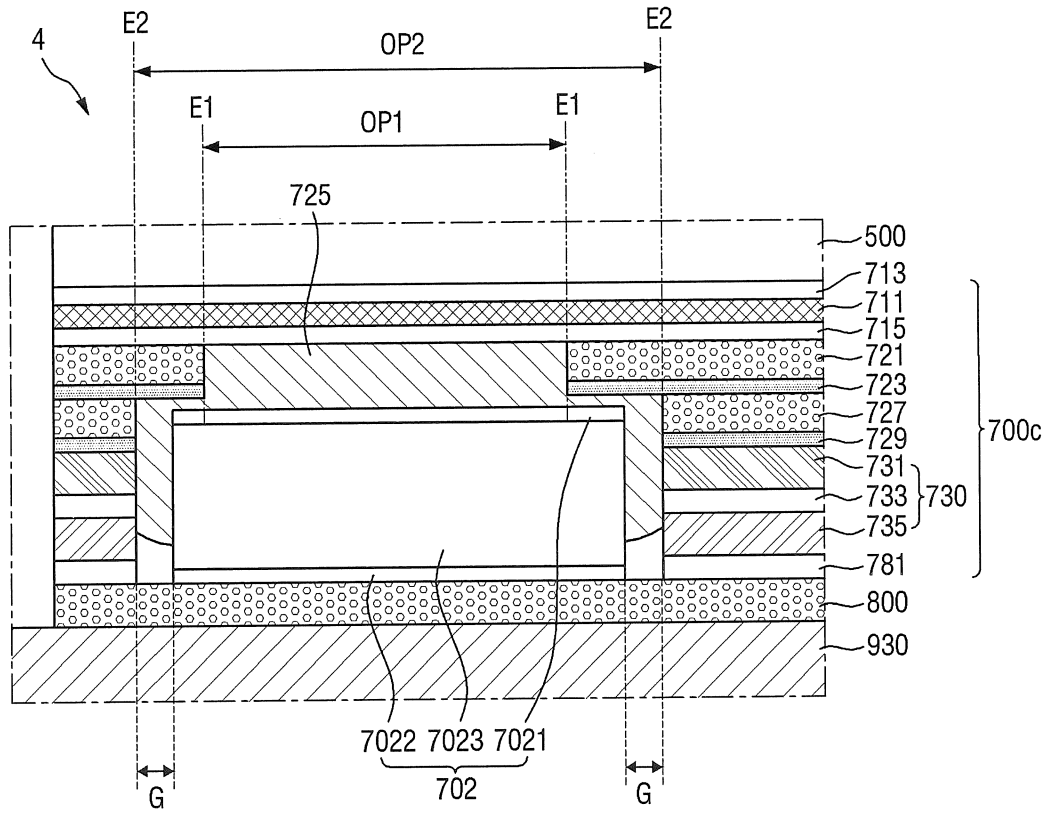
FIG. 15

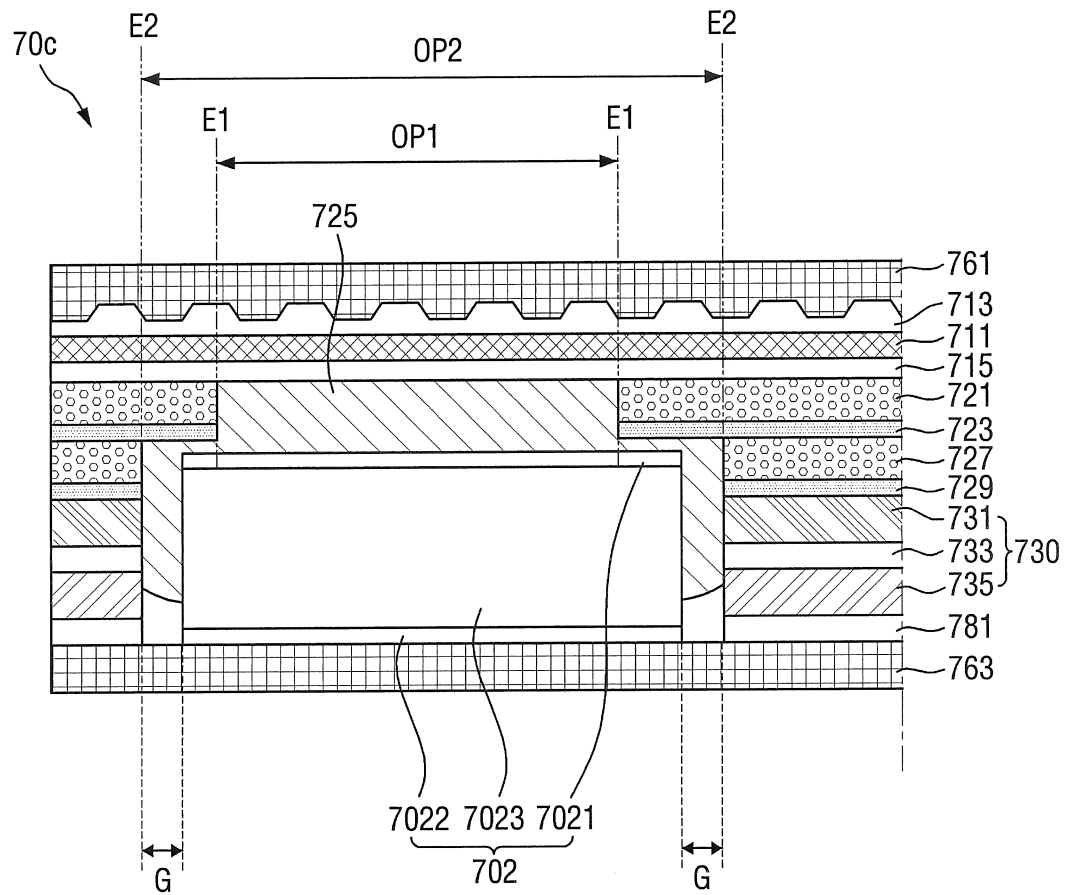
FIG. 16

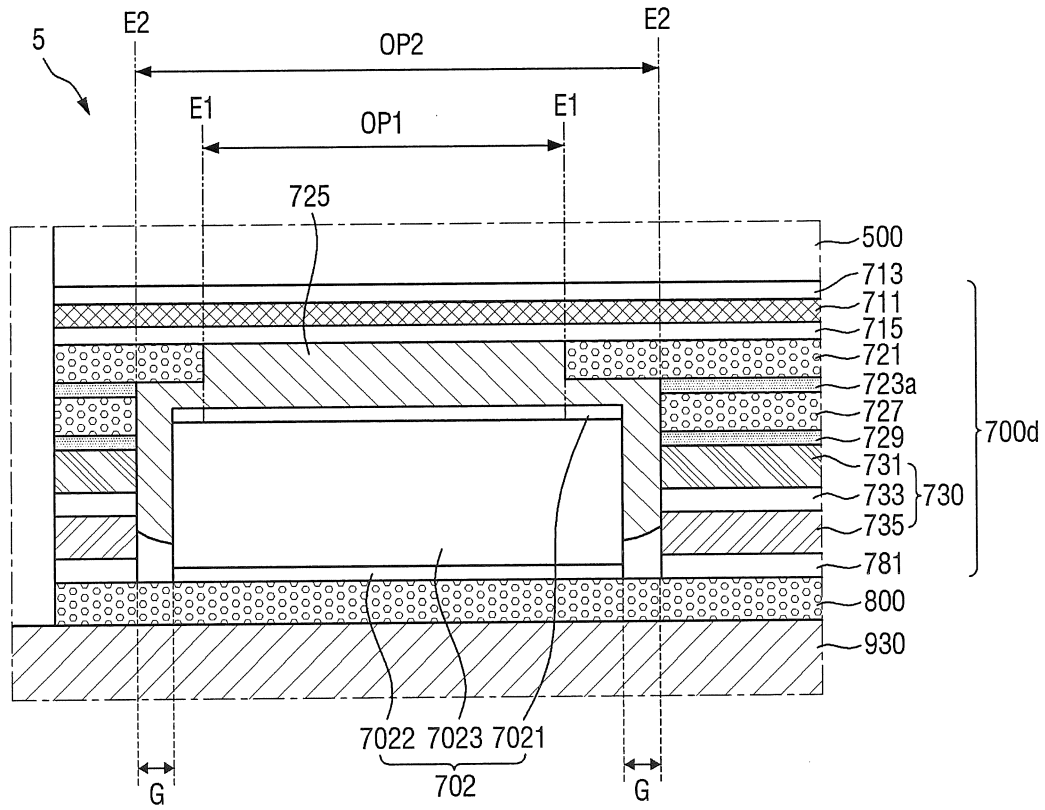
FIG. 17

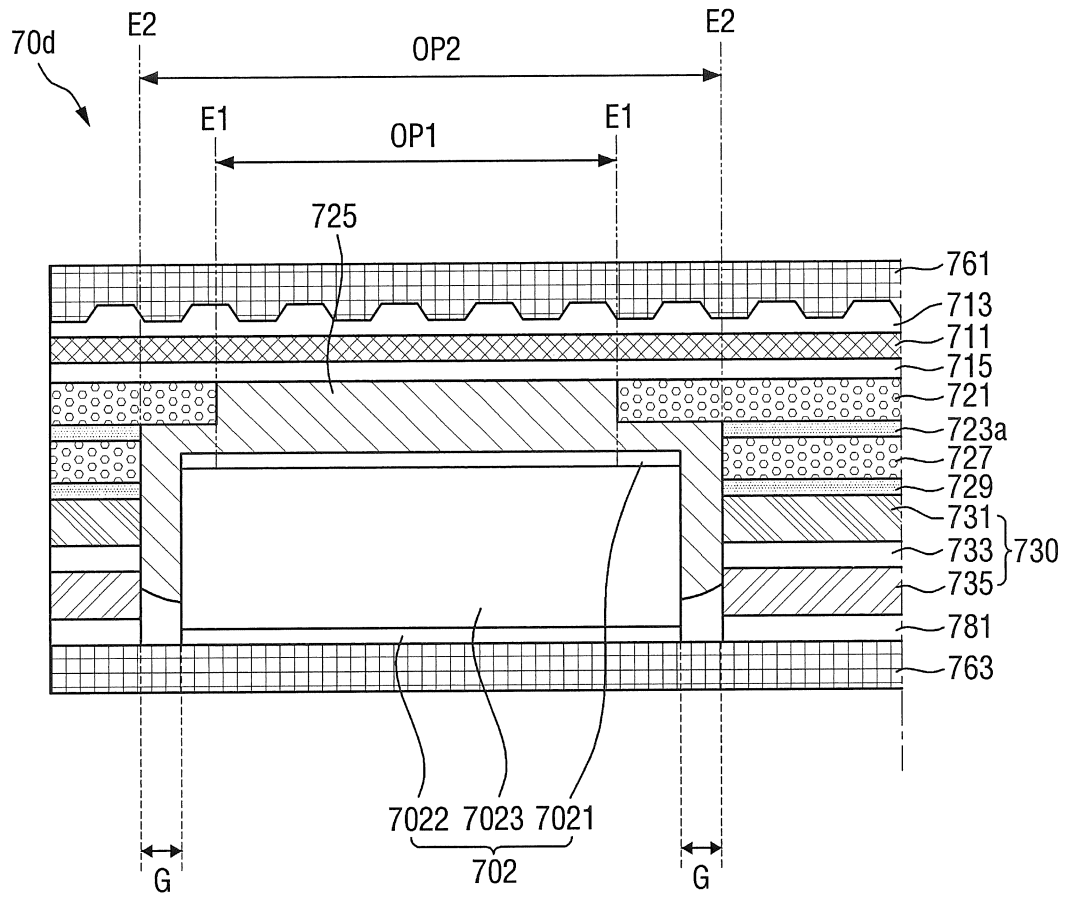
FIG. 18

FIG. 19

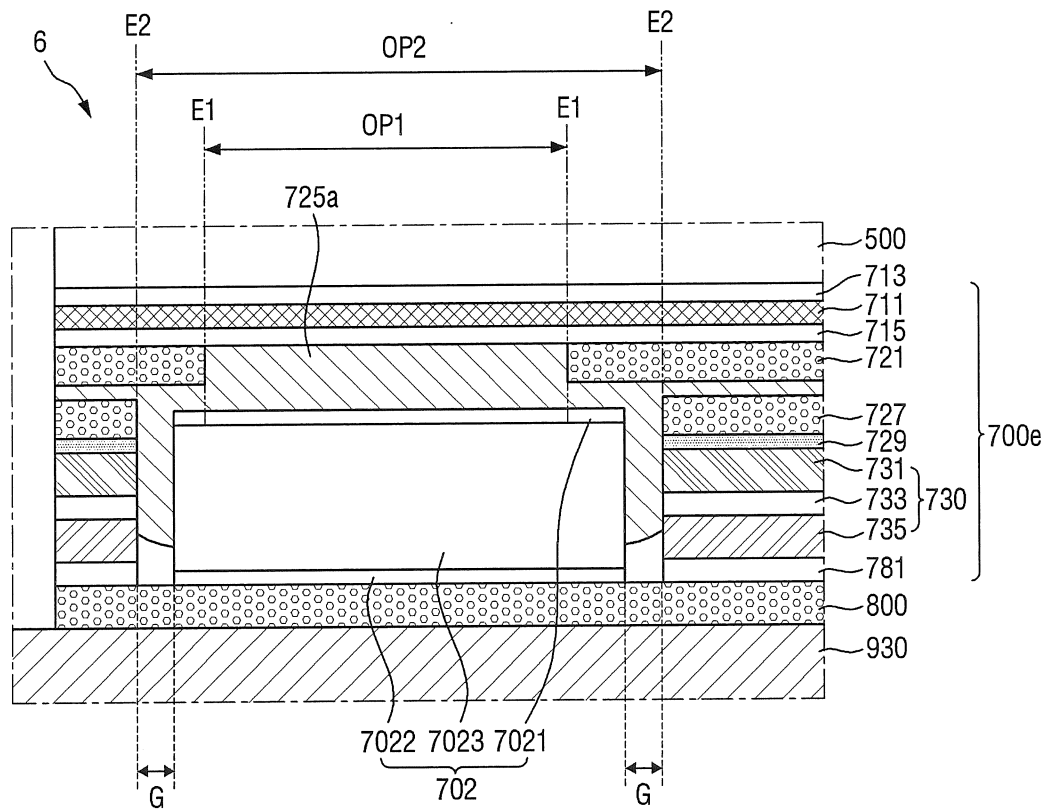


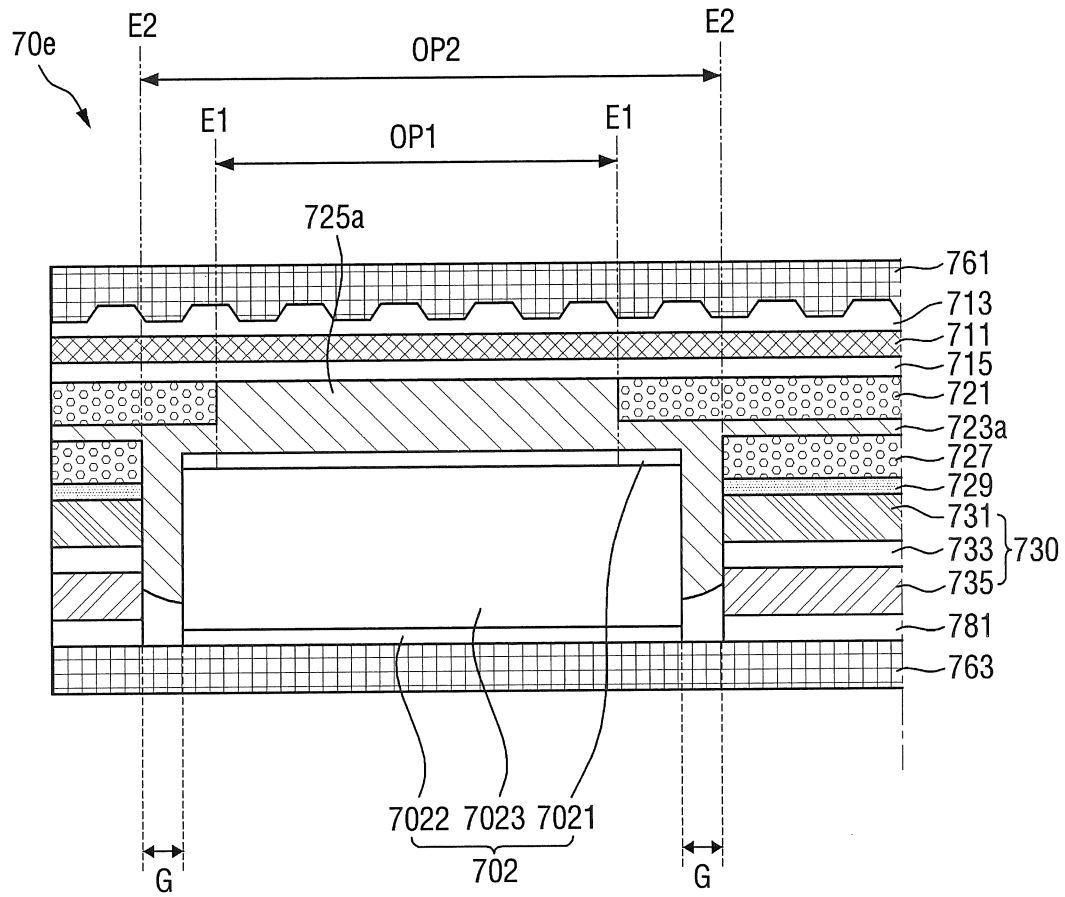
FIG. 20

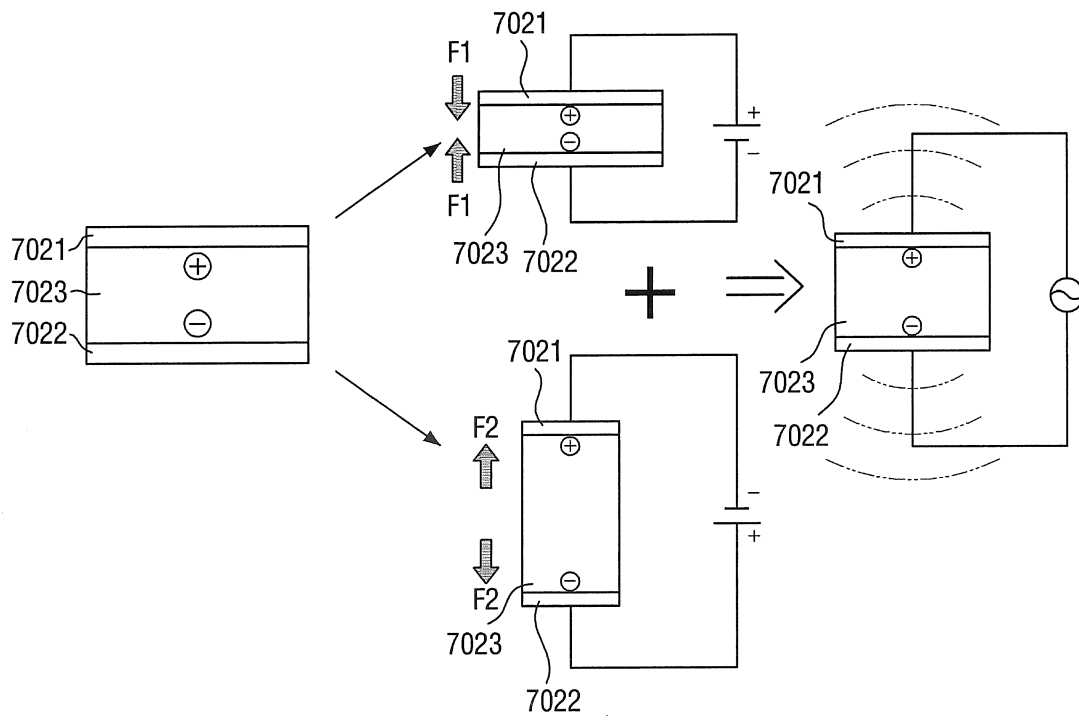
FIG. 21

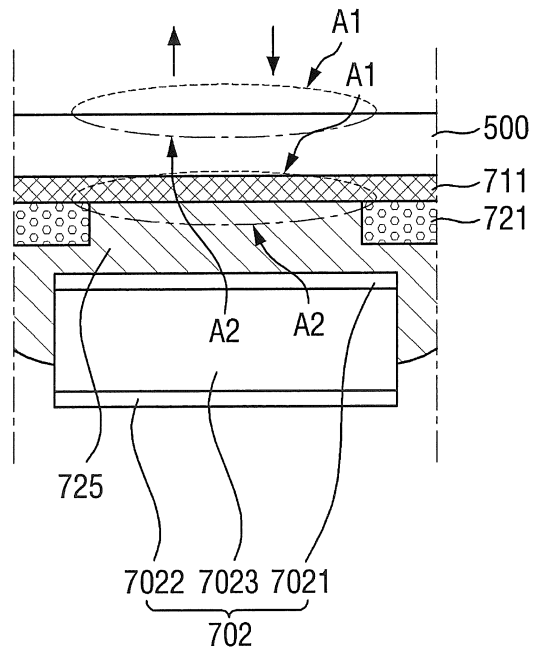
FIG. 22

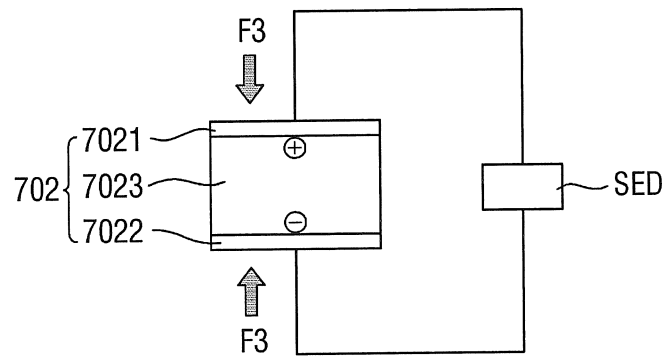
FIG. 23

FIG. 24