



(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)



1-0037842

(51)⁷ H01L 51/10

(13) B

(21) 1-2019-01309

(22) 14/03/2019

(30) 10-2018-0034076 23/03/2018 KR

(45) 25/12/2023 429

(43) 25/09/2019 378A

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

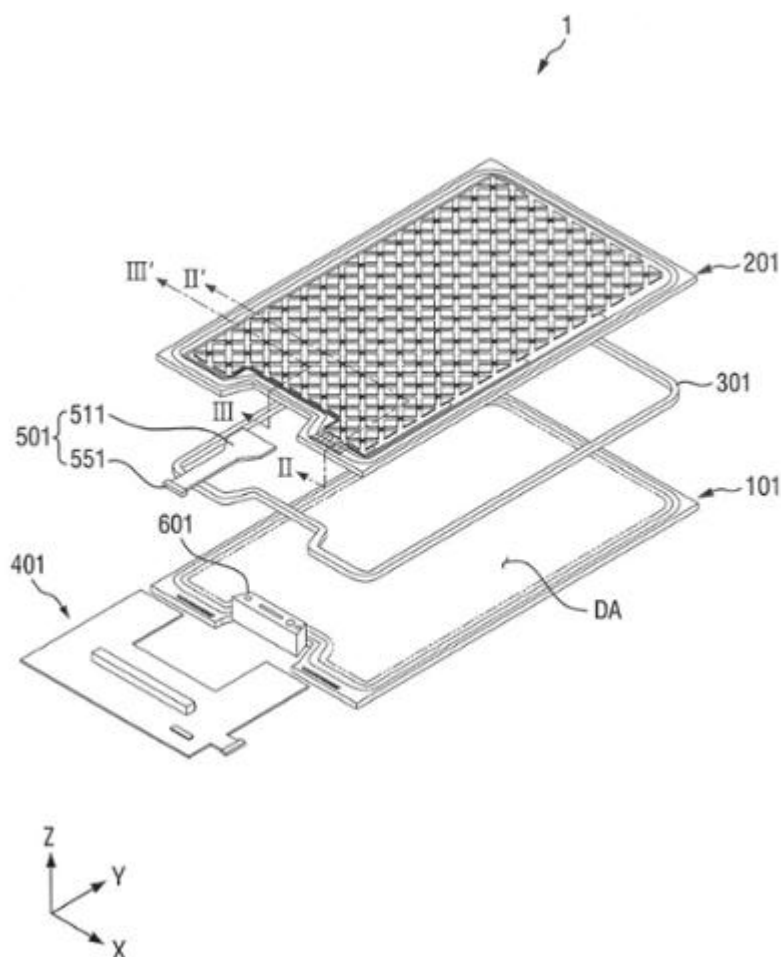
1, Samsung-ro, Giheung-gu, Yongin-si, Gyeonggi-do, Republic of Korea

(72) Min Soo KIM (KR).

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

(54) BỘ HIỂN THỊ CÓ CHI TIẾT BỊT KÍN ĐƯỢC TẠO HÌNH DẠNG

(57) Sáng chế đề cập đến bộ hiển thị bao gồm lớp nền thứ nhất gồm có phần tử phát sáng. Lớp nền thứ hai được bố trí trên lớp nền thứ nhất. Chi tiết bịt kín được bố trí giữa lớp nền thứ nhất và lớp nền thứ hai. Chi tiết bịt kín ghép nối lớp nền thứ nhất với lớp nền thứ hai. Chi tiết bịt kín này gồm có phần thẳng thứ nhất kéo dài theo hướng thứ nhất và phần thẳng thứ hai kéo dài theo hướng thứ hai khác với hướng thứ nhất. Độ rộng tối đa của phần thẳng thứ nhất lớn hơn độ rộng tối đa của phần thẳng thứ hai.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến bộ hiển thị và, cụ thể hơn là đến bộ hiển thị có chi tiết bịt kín được tạo hình dạng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các bộ hiển thị có thể được ứng dụng cho các thiết bị điện tử cầm tay như điện thoại thông minh, đồng hồ thông minh, máy tính bảng và máy tính xách tay cỡ nhỏ, hoặc thiết bị điện tử cỡ lớn như tivi, màn hình máy tính và bộ hiển thị thông tin số.

Gần đây, các bộ hiển thị đã được thiết kế để có khung viền mỏng hơn để tạo ra màn hình rộng hơn cho các thiết bị điện tử mà không làm tăng kích cỡ của thiết bị điện tử.

Do các bộ hiển thị thường được sử dụng trong các thiết bị điện tử cầm tay, như điện thoại thông minh, trong đó môđun loa và một hoặc nhiều cảm biến quang được bố trí, một phương pháp để giảm kích cỡ khung viền là tạo ra bộ hiển thị có vùng hiển thị được tạo hình dạng không đúng kiểu có dạng rãnh hoặc máng ở vùng trên của nó. Tuy nhiên, khi vùng hiển thị được tạo ra không đúng kiểu, thì độ bền của bộ hiển thị có thể bị giảm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Bộ hiển thị bao gồm lớp nền thứ nhất có phần tử phát sáng. Lớp nền thứ hai được bố trí trên lớp nền thứ nhất. Chi tiết bịt kín được bố trí giữa lớp nền thứ nhất và lớp nền thứ hai. Chi tiết bịt kín ghép nối lớp nền thứ nhất với lớp nền thứ hai. Chi tiết bịt kín gồm có phần thẳng thứ nhất kéo dài theo hướng thứ nhất và phần thẳng thứ hai kéo dài theo hướng thứ hai khác với hướng thứ nhất. Độ rộng tối đa của phần thẳng thứ nhất lớn hơn

độ rộng tối đa của phần thẳng thứ hai.

Bộ hiển thị bao gồm lớp nền thứ nhất có lớp nền cơ sở thứ nhất và phần tử phát sáng được bố trí trên lớp nền cơ sở thứ nhất. Lớp nền thứ hai được bố trí trên lớp nền thứ nhất. Chi tiết bịt kín được bố trí giữa lớp nền thứ nhất và lớp nền thứ hai, chi tiết bịt kín ghép nối lớp nền thứ nhất với lớp nền thứ hai. Lớp nền cơ sở thứ nhất gồm có phần chính có độ rộng tối đa theo hướng thứ nhất và phần nhô mà nhô ra từ phần chính theo hướng thứ hai khác với hướng thứ nhất và có độ rộng tối đa thứ hai nhỏ hơn độ rộng tối đa thứ nhất theo hướng thứ nhất. Độ rộng tối đa của chi tiết bịt kín chồng lên phần nhô lớn hơn độ rộng tối đa của chi tiết bịt kín chồng lên phần chính.

Bộ hiển thị, trong đó vùng hiển thị và vùng không hiển thị được xác định, gồm có lớp nền thứ nhất có lớp nền cơ sở thứ nhất và phần tử phát sáng được bố trí trên lớp nền cơ sở thứ nhất. Lớp nền thứ hai được bố trí trên lớp nền thứ nhất. Chi tiết bịt kín được bố trí giữa lớp nền thứ nhất và lớp nền thứ hai, ghép nối lớp nền thứ nhất với lớp nền thứ hai. Chi tiết bịt kín gồm có phần thứ nhất kéo dài theo hướng thứ nhất và phần thứ hai kéo dài theo hướng thứ hai khác với hướng thứ nhất. Một cạnh bên của lớp nền cơ sở thứ nhất theo hướng thứ hai có dạng ít nhất một phần bị thụt vào. Một cạnh bên gồm cạnh thứ nhất kéo dài theo hướng thứ nhất và cạnh thứ hai kéo dài theo hướng thứ nhất và thụt vào tương ứng với cạnh thứ nhất. Độ rộng tối đa của chi tiết bịt kín liền kề với cạnh thứ nhất và kéo dài theo hướng thứ nhất lớn hơn độ rộng tối đa của chi tiết bịt kín liền kề với cạnh thứ hai và kéo dài theo hướng thứ nhất.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các khía cạnh và các dấu hiệu nêu trên cũng như các khía cạnh và các dấu hiệu khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn từ phần mô tả chi tiết các phương án ví dụ của

sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời minh họa bộ hiển thị theo phương án ví dụ của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt minh họa bộ hiển thị trên Fig.1, được lấy theo đường II-II' trên Fig.1;

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt minh họa bộ hiển thị trên Fig.1, được lấy theo đường III-III' trên Fig.1;

Fig.4 là hình chiếu bằng minh họa lớp nền cơ sở thứ nhất của lớp nền phát sáng trên Fig.1;

Fig.5 là hình chiếu bằng minh họa lớp nền cơ sở thứ hai của lớp nền đối trên Fig.1;

Fig.6 là hình chiếu bằng minh họa lớp phần tử cảm ứng của lớp nền đối trên Fig.1;

Fig.7 là hình vẽ phóng to minh họa vùng A trên Fig.6;

Fig.8 là hình vẽ phóng to minh họa điện cực chạm thứ nhất và điện cực chạm thứ hai trên Fig.7;

Fig.9 là hình vẽ mặt cắt so sánh minh họa mặt cắt được lấy theo đường IXa-IXa' trên Fig.8 và mặt cắt được lấy theo đường IXb-IXb' trên Fig.8;

Fig.10 là hình vẽ sơ đồ bố trí minh họa lớp nền phát sáng, lớp nền đối và chi tiết bịt kín trên Fig.1;

Fig.11 là hình vẽ phối cảnh minh họa màng mạch mềm dẻo thứ nhất trên Fig.1;

Fig.12 là hình vẽ phối cảnh minh họa sơ đồ bố trí môđun và màng mạch mềm dẻo

thứ nhất trên Fig.1;

Fig.13 là hình vẽ phối cảnh nhìn từ phía sau minh họa môđun và màng mạch mềm dẻo thứ nhất trên Fig.12;

Fig.14 là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời minh họa bộ hiển thị theo phương án ví dụ của sáng chế;

Fig.15 là hình vẽ sơ đồ bố trí minh họa lớp nền phát sáng, lớp nền đối và chi tiết bịt kín trên Fig.14;

Fig.16 là hình vẽ sơ đồ bố trí minh họa lớp nền phát sáng, lớp nền đối và chi tiết bịt kín của bộ hiển thị theo phương án ví dụ của sáng chế;

Fig.17 là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời minh họa bộ hiển thị theo phương án ví dụ của sáng chế;

Fig.18 là hình vẽ phối cảnh minh họa màng mạch mềm dẻo thứ nhất trên Fig.17;

Fig.19 là hình vẽ phối cảnh minh họa sơ đồ bố trí môđun và màng mạch mềm dẻo thứ nhất trên Fig.17;

Fig.20 là hình vẽ phối cảnh nhìn từ phía sau minh họa môđun và màng mạch mềm dẻo thứ nhất trên Fig.19;

Fig.21 là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời minh họa bộ hiển thị theo phương án ví dụ của sáng chế;

Fig.22 là hình chiếu bằng minh họa lớp phần tử cảm ứng của lớp nền đối trên Fig.21;

Fig.23 là hình chiếu bằng minh họa lớp phần tử cảm ứng, màng mạch mềm dẻo thứ hai và màng mạch mềm dẻo thứ ba của lớp nền đối của bộ hiển thị theo phương án ví dụ của sáng chế;

Fig.24 là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời minh họa bộ hiển thị theo phương án ví dụ của sáng chế;

Fig.25 là hình chiếu bằng minh họa lớp phần tử cảm ứng của lớp nền đối trên Fig.24; và

Fig.26 là hình chiếu bằng minh họa lớp phần tử cảm ứng, màng mạch mềm dẻo thứ hai và màng mạch mềm dẻo thứ ba của lớp nền đối của bộ hiển thị theo phương án ví dụ của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các dấu hiệu của khía cạnh theo sáng chế và phương pháp hoàn thành tương tự có thể được hiểu dễ dàng hơn bằng cách tham khảo đến phần mô tả chi tiết sau đây về các phương án và các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, khía cạnh của sáng chế có thể được thể hiện dưới nhiều hình thức khác nhau và không nên được hiểu là bị giới hạn ở các phương án được nêu trong phần mô tả này. Thay vào đó, các phương án này được cung cấp để sẽ truyền tải rõ ràng và hoàn chỉnh và đầy đủ khái niệm về khía cạnh của sáng chế cho người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực. Các số chỉ dẫn giống nhau có thể biểu thị các chi tiết tương tự trong suốt phần mô tả và hình vẽ.

Thuật ngữ được sử dụng ở đây chỉ nhằm mục đích mô tả các phương án cụ thể và không nhằm mục đích giới hạn khía cạnh của sáng chế. Như được sử dụng trong bản mô tả, các dạng số ít được dự định bao gồm cả các dạng số nhiều, trừ khi bối cảnh được chỉ ra

một cách rõ ràng theo cách khác.

Điều này sẽ được hiểu rằng khi một chi tiết hoặc lớp được gọi là “trên”, “được nối với” hoặc “được ghép nối với” chi tiết hoặc lớp khác, nó có thể là trực tiếp trên, nối hoặc ghép nối với chi tiết hoặc lớp khác hoặc các chi tiết hoặc các lớp đan xen có thể có mặt.

Điều này được hiểu rằng, mặc dù các thuật ngữ thứ nhất, thứ hai, v.v., có thể được sử dụng trong bản mô tả này mô tả các chi tiết, thành phần, vùng, lớp và/hoặc phần khác nhau, nhưng các chi tiết, thành phần, vùng, lớp và/hoặc phần này không được giới hạn ở các thuật ngữ này. Các thuật ngữ này chỉ được sử dụng để phân biệt chi tiết, thành phần, vùng, lớp hoặc phần này với vùng, lớp hoặc phần khác. Do đó, chi tiết, thành phần, vùng, lớp hoặc phần thứ nhất được thảo luận dưới đây có thể được gọi là chi tiết, thành phần, vùng, lớp hoặc phần thứ hai mà không trệt khỏi khía cạnh của sáng chế.

Như được sử dụng ở đây, hướng thứ nhất X là một hướng bất kỳ trong một mặt phẳng, hướng thứ hai Y là hướng giao nhau với hướng thứ nhất X trong mặt phẳng và hướng thứ ba Z là hướng vuông góc với mặt phẳng.

Trừ khi được định nghĩa khác, mặt phẳng là mặt phẳng được tạo bởi hướng thứ nhất X và hướng thứ hai Y. Hơn nữa, trừ khi có quy định khác, thuật ngữ “chồng” có nghĩa là chồng lên theo hướng thứ ba Z trên mặt phẳng.

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

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời minh họa bộ hiển thị 1 theo phương án ví dụ của sáng chế. Fig.2 là hình vẽ mặt cắt minh họa bộ hiển thị 1 trên Fig.1, được lấy theo đường II-II' trên Fig.1. Fig.3 là hình vẽ mặt cắt minh họa bộ hiển thị 1 trên Fig.1, được lấy

theo đường III - III' trên Fig.1. Fig.4 là hình chiếu bằng minh họa lớp nền cơ sở thứ nhất 111 của lớp nền phát sáng 101 trên Fig.1. Fig.5 là hình chiếu bằng minh họa lớp nền cơ sở thứ hai 211 của lớp nền đối 201 trên Fig.1.

Dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.5, trong bộ hiển thị 1 theo phương án ví dụ của sáng chế, vùng hiển thị DA và vùng không hiển thị NA (ví dụ, Fig.2) có thể được xác định.

Vùng hiển thị DA có thể có nhiều điểm ảnh và có thể cung cấp hiển thị ảnh. Như được sử dụng trong tài liệu này, thuật ngữ “điểm ảnh” dùng để chỉ một vùng đơn vị nhỏ nhất để tạo điểm màu. Mỗi điểm ảnh có thể thể hiện một màu cơ bản định trước. Các ví dụ về màu cơ bản có thể bao gồm, nhưng không giới hạn ở, màu đỏ, xanh lá cây và xanh dương. Theo phương án ví dụ của sáng chế, trên hình chiếu bằng, vùng hiển thị DA có thể có dạng, trong đó một cạnh bên (ví dụ, cạnh dưới trên Fig.4) một phần bị thụt vào. Ví dụ một cạnh bên của vùng hiển thị DA theo hướng thứ hai Y có thể có dạng không đúng kiểu như dạng hốc, rãnh hoặc máng, trên hình chiếu bằng.

Trên hình chiếu bằng, vùng hiển thị DA ít nhất một phần có thể được bao quanh bởi vùng không hiển thị NA. Vùng không hiển thị NA là vùng không góp phần hiển thị ảnh. Vùng không hiển thị NA có thể có vùng gắn kín SA, trong đó chi tiết gắn kín 301 được bố trí, vùng không hiển thị bên trong INA nằm từ vùng gắn kín SA (ví dụ, giữa vùng hiển thị DA và vùng gắn kín SA) vào bên trong và vùng không hiển thị bên ngoài ONA nằm từ vùng gắn kín SA ra phía ngoài.

Trong phương án ví dụ của sáng chế, bộ hiển thị 1 bao gồm lớp nền phát sáng 101, lớp nền đối 201 được bố trí trên lớp nền phát sáng 101 và chi tiết gắn kín 301 được đặt giữa lớp nền phát sáng 101 và lớp nền đối 201 và ghép nối lớp nền phát sáng 101 với

lớp nền đối 201. Bộ hiển thị 1 có thể có thêm một màng mạch mềm dẻo thứ nhất 401, màng mạch mềm dẻo thứ hai 501 và môđun 601.

Lớp nền phát sáng 101 (ví dụ, lớp nền thứ nhất) có thể bao gồm phần tử phát sáng 190 có khả năng tự phát sáng để tạo ra ánh sáng cần thiết để hiển thị ảnh. Ví dụ, lớp nền phát sáng 101 có thể là lớp nền hiển thị bao gồm các phần tử phát sáng 190 được bố trí ở mỗi điểm ảnh. Các phần tử phát sáng 190 được bố trí ở mỗi điểm ảnh có thể phát sáng độc lập với nhau, do đó thực hiện sự hiển thị ảnh và biểu hiện màu sắc.

Lớp nền cơ sở thứ nhất 111 có thể cung cấp một khoảng trống để đặt ổn định phần tử phát sáng 190 và tương tự. Bề mặt trên của lớp nền cơ sở thứ nhất 111 có thể được đặt trong mặt phẳng được tạo bởi hướng thứ nhất X và hướng thứ hai Y. Lớp nền cơ sở thứ nhất 111 có thể là tấm cách điện hoặc màng cách điện trong suốt hoặc mờ. Ví dụ, lớp nền cơ sở thứ nhất 111 có thể gồm vật liệu thủy tinh, vật liệu thạch anh hoặc tương tự. Ví dụ, lớp nền cơ sở thứ nhất 111 có thể bao gồm vật liệu polyme như nhựa imit, nhựa cacbonat và/hoặc nhựa acrylic.

Theo phương án ví dụ của sáng chế, trên hình chiếu bằng, lớp nền cơ sở thứ nhất 111 có thể gồm có phần chính 111a (xem Fig.4) có độ rộng tối đa thứ nhất W_{111a} theo hướng thứ nhất X, phần nhô thứ nhất 111b nhô ra từ phần chính 111a theo hướng thứ hai Y và phần nhô thứ hai 111c nhô ra từ phần chính 111a theo hướng thứ hai Y và được đặt cách phần nhô thứ nhất 111b một khoảng theo hướng thứ nhất X. Phần nhô thứ nhất 111b của lớp nền cơ sở thứ nhất 111 có thể có độ rộng tối đa thứ hai W_{111b} theo hướng thứ nhất X và phần nhô thứ hai 111c của nó có thể có độ rộng tối đa thứ ba W_{111c} theo hướng thứ nhất X. Mỗi độ rộng tối đa thứ hai W_{111b} và độ rộng tối đa thứ ba W_{111c} có thể nhỏ hơn độ rộng tối đa thứ nhất W_{111a} . Ví dụ tổng độ rộng tối đa thứ hai W_{111b} và độ rộng tối đa thứ ba W_{111c} có thể nhỏ hơn độ rộng tối đa thứ nhất W_{111a} . Độ rộng tối đa thứ hai W_{111b} và độ

rộng tối đa thứ ba W_{111c} của lớp nền cơ sở thứ nhất 111 có thể là giống hoặc khác nhau. Ngoài ra, lớp nền cơ sở thứ nhất 111 có thể có dạng, trong đó độ dài tối đa của nó theo hướng thứ hai Y dài hơn độ dài của nó theo hướng thứ nhất X, ví dụ, độ rộng tối đa thứ nhất W_{111a} .

Ít nhất một phần của vùng hiển thị DA của bộ hiển thị 1 có thể chồng lên phần nhô thứ nhất 111b và phần nhô thứ hai 111c của lớp nền cơ sở thứ nhất 111. Ví dụ, các điểm ảnh được xác định trong phần nhô thứ nhất 111b và phần nhô thứ hai 111c của lớp nền cơ sở thứ nhất 111 cũng như trong phần chính 111a của lớp nền cơ sở thứ nhất 111 và mỗi một trong ba phần này có thể góp phần hiển thị ảnh và biểu hiện màu sắc. Trong lúc vùng hiển thị DA không được tạo ra để chồng lên môđun 601, vùng hiển thị DA được tạo ra liền kề với môđun 601 dọc theo ba mặt của nó (hai mặt theo hướng thứ nhất X và một mặt theo hướng thứ hai Y), do đó giảm đến mức tối thiểu vùng phẳng của vùng không hiển thị NA và gia tăng vùng phẳng của vùng hiển thị DA.

Một cạnh bên (ví dụ, cạnh dưới trên Fig.4) của vùng hiển thị DA theo hướng thứ hai Y có thể có dạng không đúng kiểu như dạng hốc, rãnh hoặc máng, trên hình chiếu bằng. Ví dụ, một cạnh bên 121 của lớp nền cơ sở thứ nhất 111 có thể bị thụt vào một phần. Ví dụ, một cạnh bên 121 của lớp nền cơ sở thứ nhất 111 có thể có cạnh thứ nhất 121b, cạnh thứ hai 121a bị thụt vào từ cạnh thứ nhất 121b và cạnh thứ ba 121c nhô ra từ cạnh thứ hai 121a.

Cạnh thứ nhất 121b là một cạnh bên của phần nhô thứ nhất 111b của lớp nền cơ sở thứ nhất 111 theo hướng thứ hai Y, cạnh thứ hai 121a là một cạnh bên của phần chính 111a của lớp nền cơ sở thứ nhất 111 theo hướng thứ hai Y và cạnh thứ ba 121c là một cạnh bên của phần nhô thứ hai 111c của lớp nền cơ sở thứ nhất 111 theo hướng thứ hai Y. Phần nhô thứ nhất 111b, phần nhô thứ hai 111c và cạnh thứ hai 121a của lớp nền cơ sở

thứ nhất 111 có thể cùng nhau tạo thành hốc.

Theo phương án ví dụ của sáng chế, khoảng cách ngắn nhất D_1 từ cạnh thứ nhất 121b đến vùng hiển thị DA theo hướng thứ hai Y có thể lớn hơn khoảng cách ngắn nhất D_2 từ cạnh thứ hai 121a đến vùng hiển thị DA theo hướng thứ hai Y. Hơn nữa, khoảng cách ngắn nhất từ cạnh thứ ba 121c đến vùng hiển thị DA theo hướng thứ hai Y có thể lớn hơn khoảng cách ngắn nhất D_2 từ cạnh thứ hai 121a đến vùng hiển thị DA theo hướng thứ hai Y.

Như được mô tả sau đây, khoảng cách ngắn nhất D_1 từ cạnh thứ nhất 121b đến vùng hiển thị DA lớn hơn khoảng cách ngắn nhất D_2 từ cạnh thứ hai 121a đến vùng hiển thị DA, do đó đảm bảo đủ độ rộng của phần kéo dài theo hướng thứ nhất X (ví dụ, phần thẳng thứ nhất 311 được mô tả sau đây) của chi tiết gắn kín 301 được bố trí trên phần nhô thứ nhất 111b. Hơn nữa, đệm hàn lớp nền phát sáng 170 không được bố trí giữa cạnh thứ hai 121a và chi tiết gắn kín 301, do đó đảm bảo khoảng trống để bố trí môđun 601 giữa phần nhô thứ nhất 111b và phần nhô thứ hai 111c của lớp nền cơ sở thứ nhất 111.

Lớp kích thích bao gồm tranzito màng mỏng 130, dây 150 và đệm hàn lớp nền phát sáng 170 có thể được bố trí trên lớp nền cơ sở thứ nhất 111. Để thuận tiện cho việc giải thích, mặc dù Fig.2 và tương tự thể hiện một tranzito màng mỏng 130, theo một số phương án ví dụ của sáng chế, lớp kích thích có thể bao gồm nhiều tranzito màng mỏng và/hoặc các điện cực phụ để tạo thành tụ điện hoặc cầu nối.

Tranzito màng mỏng 130 có thể được nối điện với phân tử phát sáng 190. Ví dụ, tranzito màng mỏng 130 có thể là một tranzito kích thích được tạo kết cấu để kiểm soát lượng dòng điện được cung cấp cho phân tử phát sáng 190 ở điểm ảnh cụ thể. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó và tranzito màng mỏng 130 có thể là tranzito chuyển

mạch được tạo kết cấu để điều khiển điểm ảnh cụ thể ở trạng thái bật hoặc tắt, một tranzito bù để bù cho tín hiệu kích thích, tranzito khởi tạo trong đó tín hiệu khởi tạo được áp dụng cho điện cực cổng, hoặc tranzito kích thích phát xạ ánh sáng, trong đó tín hiệu điều khiển phát xạ ánh sáng được áp dụng cho điện cực cổng.

Tranzito màng mỏng 130 có thể bao gồm lớp hoạt hóa 131 để tạo rãnh, điện cực cổng 135 là đầu cuối điều khiển, điện cực nguồn 137 mà là đầu cuối đầu vào và điện cực xả 139 là đầu cuối đầu ra.

Lớp hoạt hóa 131 có thể được bố trí trên lớp nền cơ sở thứ nhất 111. Mặc dù Fig.2 và tương tự thể hiện trường hợp, trong đó lớp hoạt hóa 131 được đặt trực tiếp luân phiên trên lớp nền cơ sở thứ nhất, ít nhất một lớp vô cơ có thể được bố trí giữa lớp nền thứ nhất 111 và lớp hoạt hóa 131. Lớp hoạt hóa 131 có thể gồm có vật liệu bán dẫn. Ví dụ, lớp hoạt hóa 131 có thể gồm có silic đa tinh thể, hoặc có thể gồm có chất bán dẫn oxit.

Điện cực cổng 135 có thể được bố trí trên lớp hoạt hóa 131. Điện cực cổng 135 ít nhất một phần có thể chồng lên vùng rãnh của lớp hoạt hóa 131 theo hướng thứ ba Z. Điện cực cổng 135 có thể gồm nhôm, molybden, đồng, titan, và/hoặc hợp kim của chúng. Điện cực cổng 135 có thể được tạo ra từ một lớp hoặc có thể có cấu trúc dạng lớp gồm nhiều lớp. Điện cực cổng 135 có thể tạo thành một đầu cuối điều khiển được tạo kết cấu để mang tín hiệu điều khiển của tranzito màng mỏng 130. Theo phương án ví dụ của sáng chế, trong đó tranzito màng mỏng 130 là tranzito kích thích, điện cực cổng 135 có thể được nối điện với đầu cuối ra của tranzito chuyển mạch để điều khiển điểm ảnh cụ thể ở trạng thái bật hoặc tắt. Lớp cách điện thứ nhất 140 được đặt xen giữa lớp hoạt hóa 131 và điện cực cổng 135 để cách điện chúng với nhau. Lớp cách điện thứ nhất 140 có thể là lớp cách điện cổng. Lớp cách điện thứ nhất 140 có thể là vật liệu cách điện vô cơ. Vật liệu cách điện vô cơ có thể bao gồm silic nitrua, silic oxit, silic oxynitrua, và/hoặc silic

oxynitrua.

Điện cực nguồn 137 và điện cực xả 139 có thể được bố trí trên điện cực cổng 135. Điện cực nguồn 137 và điện cực xả 139 được nối điện với vùng nguồn và vùng xả của lớp hoạt hóa 131 và có thể được đặt cách nhau. Mỗi một trong số các cực nguồn 137 và điện cực xả 139 có thể gồm nhôm, molybden, đồng, titan và/hoặc hợp kim của chúng. Mỗi điện cực nguồn 137 và điện cực xả 139 có thể được tạo ra là một lớp hoặc có thể có cấu trúc dạng lớp gồm nhiều lớp. Điện cực nguồn 137 có thể tạo thành đầu cuối vào mà tín hiệu đầu vào của tranzito màng mỏng 130 được sử dụng và điện cực xả 139 có thể cấu thành đầu cuối ra mà tín hiệu đầu ra của tranzito màng mỏng 130 được áp dụng. Theo phương án ví dụ của sáng chế, trong đó tranzito màng mỏng 130 là tranzito kích thích, điện cực nguồn 137 có thể được nối điện với dây điện áp kích thích được tạo kết cấu để mang điện áp kích thích và điện cực xả 139 có thể được nối điện với anốt 191 của phần tử phát sáng 190.

Lớp cách điện xen kẽ 160 bao gồm lớp cách điện thứ hai 161 và lớp cách điện thứ ba 163 có thể được đặt xen kẽ giữa điện cực cổng 135 và điện cực nguồn 137 và giữa điện cực cổng 135 và điện cực xả 139. Lớp cách điện xen kẽ 160 có thể cách điện với điện cực cổng 135, điện cực nguồn 137, điện cực xả 139 và các điện cực phụ trợ với nhau. Mỗi một trong các lớp cách điện thứ hai 161 và lớp cách điện thứ ba 163 có thể là vật liệu cách điện vô cơ. Vật liệu cách điện vô cơ có thể gồm silic nitrua, silic oxit, silic oxynitrua, và/hoặc silic oxynitrua.

Lớp bảo vệ 181 có thể được bố trí ở điện cực nguồn 137 và điện cực xả 139. Các lớp bảo vệ 181 có thể gồm có các điện cực nguồn 137 và điện cực xả 139 để ngăn không cho điện cực nguồn 137 và điện cực xả 139 tiếp xúc với vật liệu hữu cơ.

Dây dẫn 150 có thể được đặt ít nhất một phần trong vùng không hiển thị NA, ví dụ, vùng không hiển thị bên ngoài ONA. Các dây 150 có thể kéo dài từ vùng không hiển thị NA đến vùng hiển thị DA để truyền tín hiệu được cung cấp từ chi tiết kích thích bên ngoài đến tranzito màng mỏng 130 hoặc tương tự. Ví dụ, các dây điện 150 có thể nối điện với đệm hàn lớp nền phát sáng 170 để truyền tín hiệu được cung cấp từ màng mạch mềm dẻo thứ nhất 401 tới tranzito màng mỏng 130 hoặc tương tự. Các dây 150 có thể bao gồm dây quét được tạo kết cấu để mang tín hiệu quét, dây dữ liệu được tạo kết cấu để mang tín hiệu dữ liệu và dây điện áp kích thích được tạo kết cấu để mang điện áp kích thích. Fig.2 và tương tự minh họa trường hợp, trong đó các dây 150 được bố trí trên cùng một lớp như điện cực nguồn 137 và điện cực xả 139, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Đệm hàn lớp nền phát sáng 170 (ví dụ, đệm hàn thứ nhất) có thể được đặt trong vùng không hiển thị NA. Ví dụ, đệm hàn lớp nền phát sáng 170 có thể được bố trí hoàn toàn bên trong vùng không hiển thị bên ngoài ONA. Trong trường hợp này, các dây 150 được nối điện với đệm hàn lớp nền phát sáng 170 có thể được bố trí để đi qua vùng gắn kín SA. Theo một số phương án của sáng chế, đệm hàn lớp nền phát sáng 170 có thể có điện cực đệm. Điện cực đệm có vùng được mở rộng và có thể được nối điện với dây 150 qua lỗ tiếp xúc được tạo ra trong lớp bảo vệ 181. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó và theo cách thay thế, các đầu của các dây 150 có thể kéo dài để tạo ra đệm hàn lớp nền phát sáng 170 để nối điện.

Hơn nữa, đệm hàn lớp nền phát sáng 170 có thể được đặt liền kề với một cạnh bên 121 của lớp nền cơ sở thứ nhất 111 theo hướng thứ hai Y. Theo phương án ví dụ của sáng chế, đệm hàn lớp nền phát sáng 170 được bố trí liền kề với cạnh thứ nhất 121b và cạnh thứ ba 121c của lớp nền cơ sở thứ nhất 111, nhưng có thể không được bố trí liền kề với cạnh thứ hai 121a. Ví dụ, trên hình chiếu bằng, đệm hàn lớp nền phát sáng 170 được bố trí

giữa cạnh thứ nhất 121b và chi tiết bịt kín 301 và giữa cạnh thứ ba 121c và chi tiết gắn kín 301, nhưng có thể không được đặt giữa cạnh thứ hai 121a và chi tiết gắn kín 301. Đệm hàn lớp nền phát sáng 170 được bố trí trên phần nhô thứ nhất 111b và phần nhô thứ hai 111c của lớp nền cơ sở thứ nhất 111, nhưng không được bố trí trên phần chính 111a, do đó giảm đến mức tối thiểu khoảng cách ngắn nhất D2 từ cạnh thứ hai 121a đến vùng hiển thị DA và giảm diện tích của vùng không hiển thị NA. Ngoài ra, khoảng không để bố trí môđun 601 được tạo ra một cách phù hợp.

Lớp bù bậc 183 có thể được bố trí trên lớp nổi đây. Lớp bù bậc 183 có chức năng bù bậc ít nhất một phần bù cho bậc được tạo bởi lớp kích thích bao gồm tranzito màng mỏng 130 và tương tự và có thể tạo ra khoảng không để bố trí một cách ổn định phần tử phát sáng 190. Vật liệu của lớp bù bậc 183 không bị giới hạn cụ thể, miễn là nó có độ truyền sáng cao và có các đặc tính bù bậc và đặc tính cách điện, nhưng các ví dụ về chúng có thể bao gồm các vật liệu hữu cơ như nhựa acrylic, nhựa epoxy, nhựa imit, nhựa gốc cardo và nhựa este.

Phần tử phát sáng 190 có thể được bố trí ở lớp bù bậc 183. Phần tử phát sáng 190 có thể bao gồm anốt 191 (ví dụ, điện cực dưới), catốt 193 (ví dụ, điện cực trên) và lớp phát sáng 195 được đặt xen kẽ giữa anốt 191 và catốt 193. Ví dụ, lớp phát sáng 195 có thể là lớp phát sáng hữu cơ bao gồm vật liệu phát sáng hữu cơ và phần tử phát sáng 190 có thể là phần tử phát sáng hữu cơ. Phần tử phát sáng 190 có thể chỉ phát ánh sáng màu xanh lơ, chỉ phát sáng màu xanh lục, chỉ phát sáng màu đỏ hoặc phát ánh sáng trắng hỗn hợp với nó, tùy thuộc vào vật liệu hoặc kết cấu dạng lớp của lớp phát sáng 195.

Anốt 191 có thể là điện cực điểm ảnh được bố trí cho mỗi điểm ảnh và được cung cấp các tín hiệu kích thích độc lập với nhau. Anốt 191 có thể được nối điện với điện cực xả 139 của tranzito màng mỏng 130 qua lỗ tiếp xúc được tạo ra trong lớp bù bậc 183 và

lớp cách điện xen kẽ 160. Anốt 191 có thể là điện cực trong suốt, điện cực mờ hoặc kết cấu dạng lớp bao gồm cả điện cực trong suốt và điện cực mờ. Các ví dụ về vật liệu tạo thành điện cực trong suốt có thể bao gồm thiếc indium oxit (ITO), kẽm indium oxit (IZO), kẽm oxit và/hoặc indium oxit và các ví dụ về vật liệu tạo ra điện cực mờ có thể bao gồm lithi (Li), nhôm (Al), magiê (Mg), bạc (Ag), niken (Ni) và/hoặc crom (Cr).

Catốt 193 có thể là điện cực chung mà được bố trí chồng lên anốt 191 theo hướng thứ ba Z và catốt 193 có thể được bố trí liên tục trên nhiều điểm ảnh mà không bị gián đoạn. Ví dụ, phần lớn các phần tử phát sáng 190 được bố trí ở các điểm ảnh khác nhau có thể dùng chung catốt 193 với nhau. Giống như anốt 191, catốt 193 có thể là một điện cực trong suốt, điện cực mờ hoặc cấu trúc dạng lớp bao gồm cả điện cực trong suốt lẫn điện cực mờ.

Lớp phát sáng 195 có thể được đặt xen kẽ giữa anốt 191 và catốt 193. Trong lớp phát sáng 195, các lỗ và các điện tử được di chuyển tương ứng từ anốt 191 và catốt 193, có thể kết hợp lại để tạo ra ánh sáng. Ví dụ, các lỗ và các điện tử được kết hợp lại trong lớp phát sáng 195 để tạo ra các exciton và các exciton phát sáng khi chúng nghỉ từ trạng thái kích thích sang trạng thái cơ bản. Lớp phát sáng 195 có thể bao gồm vật liệu lân quang hoặc huỳnh quang chỉ có ánh sáng màu xanh lơ, vật liệu chỉ lân quang hoặc huỳnh quang chỉ phát sáng màu xanh lục và/hoặc vật liệu chỉ lân quang hoặc huỳnh quang chỉ phát sáng màu đỏ.

Lớp phụ trợ kiểm soát lỗ như lớp phun lỗ, lớp vận chuyển lỗ hoặc lớp chặn lỗ; lớp phụ trợ điều khiển điện tử như lớp phun điện tử, lớp vận chuyển điện tử hoặc lớp chặn điện tử; và/hoặc lớp phụ trợ tạo điện tích có thể được đặt xen kẽ giữa lớp phát sáng 195 và anốt 191 và/hoặc giữa lớp phát sáng 195 và catốt 193, để có thể gia tăng hiệu quả phát sáng của phần tử phát sáng 190.

Theo một số phương án ví dụ của sáng chế, màng xác định điểm ảnh 185 có thể được bố trí thêm trên anốt 191. Lớp phát sáng 195 nêu trên và catốt 193 có thể được bố trí trên màng xác định điểm ảnh 185. Trên hình chiếu bằng, màng xác định điểm ảnh 185 có thể có lỗ một phần tiếp xúc với anốt 191. Màng xác định điểm ảnh 185 có thể cách ly anốt 191 và catốt 193 với nhau và có thể phân chia nhiều điểm ảnh. Màng xác định điểm ảnh 185 có thể gồm có vật liệu hữu cơ như nhựa acrylic, nhựa epoxy, nhựa imit, và/hoặc nhựa este.

Tiếp theo, lớp nền đối 201 sẽ được mô tả. Lớp nền đối 201 (ví dụ, lớp nền cơ sở thứ hai) có thể đối mặt với lớp nền phát sáng 101. Ví dụ, lớp nền đối 201 có thể là lớp nền bao bọc được bố trí trên lớp nền phát sáng 101 và bao bọc phần tử phát sáng 190 cùng với chi tiết gắn kín 301 được mô tả sau đây. Lớp nền đối 201 có thể gồm có lớp nền cơ sở thứ hai 211 và có thể có thêm lớp phần tử cảm ứng 231.

Lớp nền cơ sở thứ hai 211 được tạo kết cấu để bao bọc phần tử phát sáng 190 để ngăn không cho phần tử phát sáng 190 bị hư hại do không khí, độ ẩm hoặc tương tự. Lớp nền cơ sở thứ hai 211 có thể là tấm trong suốt hoặc màng trong suốt. Ví dụ, lớp nền cơ sở thứ hai 211 có thể gồm vật liệu thủy tinh, vật liệu thạch anh hoặc tương tự. Theo một số phương án ví dụ của sáng chế, lớp nền cơ sở thứ hai 211 và phần tử phát sáng 190 có thể được đặt cách nhau một khoảng và một loại khí trơ như khí nitơ có thể được đặt giữa chúng. Tuy nhiên, các sáng chế không bị giới hạn ở đó và khoảng trống giữa các lớp nền cơ sở thứ hai 211 và phần tử phát sáng 190 có thể được điền chất độn hoặc tương tự.

Theo phương án ví dụ của sáng chế, trên hình chiếu bằng, lớp nền cơ sở thứ hai 211 có thể gồm có phần chính 211a có độ rộng tối đa thứ tư W_{211a} theo hướng thứ nhất X, phần nhô thứ nhất 211b nhô ra từ phần chính 211a theo hướng thứ hai Y và phần nhô thứ hai 211c nhô ra từ phần chính 211a theo hướng thứ hai Y và cách xa phần nhô thứ nhất

211b theo hướng thứ nhất X. Phần nhô thứ nhất 211b của lớp nền cơ sở thứ hai 211 có thể có độ rộng tối đa thứ năm W_{211b} theo hướng thứ nhất X và phần nhô thứ hai 211c có thể có độ rộng tối đa thứ sáu W_{211c} theo hướng thứ nhất X. Mỗi độ rộng tối đa thứ năm W_{211b} và độ rộng tối đa thứ sáu W_{211c} có thể nhỏ hơn độ rộng tối đa thứ tư W_{211a} . Ví dụ, tổng độ rộng tối đa thứ năm W_{211b} và độ rộng tối đa thứ sáu W_{211c} có thể nhỏ hơn độ rộng tối đa thứ tư W_{211a} . Độ rộng tối đa thứ năm W_{211b} và độ rộng tối đa thứ sáu W_{211c} của lớp nền cơ sở thứ hai 211 có thể là giống hoặc khác nhau. Ngoài ra, lớp nền cơ sở thứ hai 211 có thể có dạng, trong đó độ dài tối đa của nó theo hướng thứ hai Y dài hơn độ dài của nó theo hướng thứ nhất X, ví dụ, độ rộng tối đa thứ tư W_{211a} .

Vùng phẳng của lớp nền cơ sở thứ hai 211 có thể nhỏ hơn vùng phẳng của lớp nền cơ sở thứ nhất 111.

Ví dụ, phần chính 111a của lớp nền cơ sở thứ nhất 111 và phần chính 211a của lớp nền cơ sở thứ hai 211 có thể chồng lên nhau theo hướng thứ ba Z. Hơn nữa, phần chính 111a của lớp nền cơ sở thứ nhất 111 gần như có cùng hình dạng như phần chính 211a của lớp nền cơ sở thứ hai 211 và có thể có cùng diện tích với phần chính 211a của lớp nền cơ sở thứ hai 211. Ví dụ, độ rộng tối đa W_{111a} của phần chính 111a của lớp nền cơ sở thứ nhất 111 theo hướng thứ nhất X có thể gần giống như độ rộng tối đa W_{211a} của phần chính 211a của lớp nền cơ sở thứ hai 211 theo hướng thứ nhất X và độ dài của phần chính 111a của lớp nền cơ sở thứ nhất 111 theo hướng thứ hai Y có thể gần giống như độ dài của phần chính 211a của lớp nền cơ sở thứ hai 211 theo hướng thứ hai Y.

Phần nhô thứ nhất 111b của lớp nền cơ sở thứ nhất 111 và phần nhô thứ nhất 211b của lớp nền cơ sở thứ hai 211 lần lượt có thể chồng lên phần nhô thứ hai 111c của lớp nền cơ sở thứ nhất 111 và phần nhô thứ hai 211c của lớp nền cơ sở thứ hai 211 theo hướng thứ ba Z. Phần nhô thứ nhất 111b của lớp nền cơ sở thứ nhất 111 có thể có vùng phẳng

lớn hơn phần nhô thứ nhất 211b của lớp nền cơ sở thứ hai 211 và phần nhô thứ hai 111c của lớp nền cơ sở thứ nhất 111 có thể có vùng phẳng lớn hơn phần nhô thứ hai 211c của lớp nền cơ sở thứ hai 211.

Trong phương án ví dụ của sáng chế, độ rộng tối đa thứ hai W_{111b} của phần nhô thứ nhất 111b của lớp nền cơ sở thứ nhất 111 theo hướng thứ nhất X có thể gần giống như độ rộng tối đa thứ năm W_{211b} của phần nhô thứ nhất 211b của các lớp nền cơ sở thứ hai 211 theo hướng thứ nhất X và độ dài L_{111b} của phần nhô thứ nhất 111b của lớp nền cơ sở thứ nhất 111 theo hướng thứ hai Y có thể lớn hơn độ dài L_{211b} của phần nhô thứ nhất 211b của lớp nền cơ sở thứ hai 211 theo hướng thứ hai Y.

Tương tự, độ rộng tối đa thứ ba W_{111c} của phần nhô thứ hai 111c của lớp nền cơ sở thứ nhất 111 theo hướng thứ nhất X có thể gần giống như độ rộng tối đa thứ sáu W_{211c} của phần nhô thứ hai 211c của lớp nền cơ sở thứ hai 211 theo hướng thứ nhất X và độ dài L_{111c} của phần nhô thứ hai 111c của lớp nền cơ sở thứ nhất 111 theo hướng thứ hai Y có thể lớn hơn độ dài L_{211c} của phần nhô thứ hai 211c của lớp nền cơ sở thứ hai 211 theo hướng thứ hai Y.

Phần nhô thứ nhất 111b và phần nhô thứ hai 111c của lớp nền cơ sở thứ nhất 111, mà không được che phủ bởi phần nhô thứ nhất 211b và phần nhô thứ hai 211c của lớp nền cơ sở thứ hai 211, có thể được bố trí với đệm hàn lớp nền phát sáng 170.

Ít nhất một phần của vùng hiển thị DA của bộ hiển thị 1 có thể chồng lên phần nhô thứ nhất 211b và phần nhô thứ hai 211c của lớp nền cơ sở thứ hai 211. Ví dụ, các điểm ảnh được xác định ở phần nhô thứ nhất 211b và phần nhô thứ hai 211c của lớp nền cơ sở thứ hai 211 cũng như trong phần chính 211a của lớp nền cơ sở thứ hai 211 và các điểm ảnh có thể góp phần hiển thị ảnh và biểu hiện màu sắc. Ngoại trừ vùng, nơi môđun 601, sẽ

được mô tả sau đây, được bố trí, vùng hiển thị DA được tạo ra xung quanh ba mặt của môđun 601 (hai mặt theo hướng thứ nhất X và một mặt theo hướng thứ hai Y), do đó giảm đến mức tối thiểu vùng phẳng của vùng không hiển thị NA và gia tăng vùng phẳng của vùng hiển thị DA.

Một cạnh bên (ví dụ, cạnh dưới trên Fig.5) của các lớp nền cơ sở thứ hai 211 theo hướng thứ hai Y có thể có dạng không đúng kiểu như dạng hốc, rãnh hoặc máng, trên hình chiếu bằng. Ví dụ, một cạnh bên 221 của lớp nền cơ sở thứ hai 211 có thể thụt vào một phần. Ví dụ, một cạnh bên 221 của lớp nền cơ sở thứ hai 211 có thể có cạnh thứ tư 221b, cạnh thứ năm 221a bị thụt vào từ cạnh thứ tư 221b và cạnh thứ sáu 221c nhô ra từ cạnh thứ năm 221a.

Cạnh thứ tư 221b là một cạnh bên của phần nhô thứ nhất 211b của lớp nền cơ sở thứ hai 211 theo hướng thứ hai Y, cạnh thứ năm 221a là một cạnh bên của phần chính 211a của lớp nền cơ sở thứ hai 211 theo hướng thứ hai Y và cạnh thứ sáu 221c là một cạnh bên của phần nhô thứ hai 211b của lớp nền cơ sở thứ hai 211 theo hướng thứ hai Y. Phần nhô thứ nhất 211b, phần nhô thứ hai 211c và cạnh thứ năm 221a của lớp nền cơ sở thứ hai 211 có thể cùng nhau tạo thành hốc.

Theo phương án ví dụ của sáng chế, khoảng cách ngắn nhất D_4 từ cạnh thứ tư 221b đến vùng hiển thị DA theo hướng thứ hai Y có thể lớn hơn khoảng cách ngắn nhất D_5 từ cạnh thứ năm 221a đến vùng hiển thị DA theo hướng thứ hai Y. Hơn nữa, khoảng cách ngắn nhất từ cạnh thứ sáu 221c đến vùng hiển thị DA theo hướng thứ hai Y có thể lớn hơn khoảng cách ngắn nhất D_5 từ cạnh thứ năm 221a đến vùng hiển thị DA theo hướng thứ hai Y. Theo một số phương án ví dụ của sáng chế, khoảng cách ngắn nhất D_1 từ cạnh thứ nhất 121b đến vùng hiển thị DA có thể lớn hơn khoảng cách ngắn nhất D_4 từ cạnh thứ tư 221b đến vùng hiển thị DA và khoảng cách ngắn nhất D_2 từ cạnh thứ hai 121a

đến vùng hiển thị DA gần như có thể bằng khoảng cách ngắn nhất D_5 từ cạnh thứ năm 221a đến vùng hiển thị DA.

Như sẽ được mô tả sau đây, khoảng cách ngắn nhất D_4 từ cạnh thứ tư 221b đến vùng hiển thị DA lớn hơn khoảng cách ngắn nhất D_5 từ cạnh thứ năm 221a đến vùng hiển thị DA, do đó đảm bảo đủ độ rộng của phần kéo dài theo hướng thứ nhất X (ví dụ, phần thẳng thứ nhất 311 sẽ được mô tả sau đây) của chi tiết gắn kín 301 được bố trí trên phần nhô thứ nhất 211b.

Ngoài ra, cạnh thứ nhất 121b của lớp nền cơ sở thứ nhất 111 nhô ra từ cạnh thứ tư 221b của lớp nền cơ sở thứ hai 211 để đỡ đệm hàn lớp nền phát sáng 170 và cạnh thứ hai 121a của lớp nền cơ sở thứ nhất 111 được căn chỉnh thẳng hàng với cạnh thứ năm 221a của lớp nền cơ sở thứ hai 211, do đó giảm đến mức tối thiểu diện tích chiếm chỗ của đệm hàn lớp nền phát sáng 170 và giảm thêm diện tích của vùng không hiển thị NA.

Sau đây, lớp phần tử cảm ứng 231, bao gồm lớp điện cực cảm ứng 240, dây cảm ứng 251 và đệm hàn cảm ứng 271 của bộ hiển thị 1 theo phương án ví dụ của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ từ Fig.6 đến Fig.9.

Fig.6 là hình chiếu bằng minh họa lớp phần tử cảm ứng 231 của lớp nền đối 201 trên Fig.1. Fig.7 là hình vẽ phóng to của vùng A trên Fig.6. Fig.8 là hình vẽ phóng to minh họa điện cực cảm ứng thứ nhất 241 và điện cực cảm ứng thứ hai 242 trên Fig.7. Fig.9 là mặt cắt so sánh minh họa mặt cắt được lấy theo đường IXa-IXa' trên Fig.8 và mặt cắt được lấy theo đường IXb-IXb' trên Fig.8.

Dựa vào các hình vẽ từ Fig.6 đến Fig.9, lớp phần tử cảm ứng 230 bao gồm lớp điện cực cảm ứng 240, dây cảm ứng 251 và đệm hàn cảm ứng 271 có thể được bố trí trên bề mặt trên của lớp nền cơ sở thứ hai 211.

Lớp điện cực cảm ứng 240 có thể bao gồm có điện cực cảm ứng thứ nhất 241 kéo dài theo hướng thứ nhất X và điện cực cảm ứng thứ hai 242 kéo dài theo hướng thứ hai Y. Điện cực cảm ứng thứ nhất 241 và điện cực cảm ứng thứ hai 242 có thể giao nhau. Lớp cách điện thứ tư 280 có thể được đặt xen kẽ giữa điện cực cảm ứng thứ nhất 241 và điện cực cảm ứng thứ hai 242 để cách ly chúng với nhau. Lớp cách điện thứ tư 280 có thể bao gồm vật liệu cách điện vô cơ. Ví dụ về vật liệu cách điện vô cơ gồm silic nitrua, silic oxit, silic oxynitrua và silic oxynitrua.

Nhiều điện cực cảm ứng thứ nhất 241 có thể kéo dài theo hướng thứ nhất X và có thể cách nhau nhau theo hướng thứ hai Y. Điện cực cảm ứng thứ nhất 241 có thể là điện cực trong suốt. Điện cực cảm ứng thứ nhất 241 có thể bao gồm nhiều phần kéo dài thứ nhất 241a có dạng gần như hình thoi trên hình chiếu bằng và phần nổi thứ nhất 241b nối các phần kéo dài thứ nhất liền kề 241a. Điện cực cảm ứng thứ nhất 241 có thể là điện cực cảm biến được tạo kết cấu để mang tín hiệu cảm biến.

Nhiều điện cực cảm ứng thứ hai 242 có thể kéo dài theo hướng thứ hai Y và có thể cách nhau theo hướng thứ nhất X một khoảng. Điện cực cảm ứng thứ hai 242 có thể là điện cực trong suốt. Điện cực cảm ứng thứ hai 242 có thể bao gồm nhiều phần kéo dài thứ hai 242a gần như có dạng hình thoi trên hình chiếu bằng và phần nổi thứ hai 242b nối các phần kéo dài thứ hai liền kề 242a. Các điện cực cảm ứng thứ hai 242 có thể là điện cực kích thích được tạo kết cấu để mang tín hiệu kích thích.

Theo phương án ví dụ của sáng chế, trong đó mỗi phần kéo dài thứ nhất 241a và phần kéo dài thứ hai 242a có dạng hình thoi, phần kéo dài thứ nhất 241a và phần kéo dài thứ hai 242a có thể được đặt cách nhau theo hướng đối diện nhau (ví dụ, hướng chéo giao với hướng thứ nhất X và hướng thứ hai Y trong mặt phẳng). Phần nổi thứ nhất 241b và phần nổi thứ hai 242b có thể giao nhau để cách ly với nhau. Ví dụ, phần nổi thứ hai 242b

kéo dài theo hướng thứ hai Y có thể được bố trí trên phần nối thứ nhất 241b kéo dài theo hướng thứ nhất X và lớp cách điện thứ tư 280 có thể được đặt xen kẽ giữa phần nối thứ nhất 241b và phần nối thứ hai 242b.

Điện dung tương hỗ có thể được tạo ra giữa điện cực cảm ứng thứ nhất 241 kéo dài theo hướng thứ nhất X và điện cực cảm ứng thứ hai 242 kéo dài theo hướng thứ hai Y. Khi điện dung giữa điện cực cảm ứng thứ nhất 241 và điện cực cảm ứng thứ hai 242 được thay đổi nhờ thao tác chạm của người sử dụng, thì bộ hiển thị 1 có thể thu được thông tin tọa độ về thao tác chạm của người sử dụng dựa vào điện dung đã thay đổi. Ví dụ, lớp phần tử cảm ứng 231 của lớp nền đối 201 có thể có được thông tin phối hợp về thao tác chạm của người sử dụng.

Các dây cảm ứng 251 có thể mở rộng từ vùng không hiển thị NA, ví dụ, vùng không hiển thị bên trong INA và có thể truyền tín hiệu được cung cấp từ chi tiết kích thích bên ngoài đến lớp điện cực cảm ứng 240. Ví dụ, dây cảm ứng 251 có thể được nối điện với đệm hàn cảm ứng 271 để truyền tín hiệu được cung cấp từ màng mạch mềm dẻo thứ hai 501 đến lớp điện cực cảm ứng 240. Các dây cảm ứng 251 có thể bao gồm dây cảm ứng thứ nhất được nối với điện cực cảm ứng thứ nhất 241a và dây cảm ứng thứ hai 251b được nối với điện cực cảm ứng thứ hai 242.

Dây dẫn cảm ứng thứ nhất 251a có thể có các phần thứ nhất là 251a1 kéo dài theo hướng thứ nhất X và các phần thứ hai 251a2 kéo dài theo hướng thứ hai Y. Theo phương án ví dụ của sáng chế, mỗi dây cảm ứng thứ nhất 251a và dây cảm ứng thứ hai 251b có thể được đặt ít nhất một phần trong vùng không hiển thị NA. Ví dụ, trên hình chiếu bằng, phần thứ nhất 251b1 của dây cảm ứng thứ hai 251b có thể được nằm hoàn toàn bên trong chi tiết gắn kín 301.

Đệm hàn cảm ứng 271 (ví dụ, đệm hàn thứ hai) có thể nằm trong vùng không hiển thị NA. Ví dụ, đệm hàn cảm ứng 271 ít nhất một phần có thể nằm trong vùng không hiển thị bên ngoài ONA. Ví dụ, đệm hàn cảm ứng 271 ít nhất một phần có thể chồng lên vùng không hiển thị bên ngoài ONA mà không nằm trong vùng không hiển thị bên trong và ít nhất một phần có thể chồng lên vùng gắn kín SA. Trong trường hợp này, dây cảm ứng 251 ít nhất một phần có thể đi qua vùng gắn kín SA. Diện tích phẳng được chiếm chỗ bởi vùng không hiển thị bên trong INA bên trong có thể được giảm đến mức tối thiểu bằng cách bố trí đệm hàn cảm ứng 271 sao cho không nằm trong vùng không hiển thị bên trong INA.

Đệm hàn cảm ứng 271 có thể gồm có các điện cực đệm thứ nhất 271a được nối với dây cảm ứng thứ nhất 251a và các điện cực đệm thứ hai 271b được nối với dây cảm ứng thứ hai 251b. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó và theo phương án ví dụ của sáng chế, các đầu của dây cảm ứng thứ nhất 251a và dây cảm ứng thứ hai 251b có thể kéo dài để tạo thành đệm hàn cảm ứng 271 để nối điện.

Sáng chế không bị giới hạn ở trên. Ví dụ, khi lớp nền phát sáng 101 bao gồm phần tử phát sáng 190 và lớp nền đối 201 bao gồm lớp phần tử cảm ứng 231 được sản xuất tương ứng, sau đó được ghép với nhau bằng cách sử dụng chi tiết gắn kín 301, các phần dây cảm ứng 251a1 và 251b1 kéo dài theo hướng thứ nhất X liền kề với chi tiết bịt kín 301 kéo dài theo hướng thứ nhất X và các phần dây cảm ứng 251a2 và 251b2 kéo dài theo hướng thứ hai Y liền kề với chi tiết gắn kín 301 kéo dài theo hướng thứ hai Y được bố trí từ chi tiết gắn kín 301 vào trong, để đảm bảo hệ số truyền của tia laze di chuyển từ lớp nền đối 201 đến chi tiết gắn kín 301 và để đóng rắn các chi tiết gắn kín bằng laze.

Đệm hàn cảm ứng 271 có thể được đặt liền kề với một cạnh bên của lớp nền cơ sở thứ hai 211 theo hướng thứ hai Y. Trong phương án ví dụ của sáng chế, đệm hàn cảm ứng

271 bao gồm có điện cực đệm thứ nhất 271a và điện cực đệm thứ hai 271b được đặt liền kề với cạnh thứ tư 221b của lớp nền cơ sở thứ hai 211, nhưng có thể không được đặt liền kề với cạnh thứ năm 221a và cạnh thứ sáu 221c. Đệm hàn cảm ứng 271 gồm có điện cực đệm thứ nhất 271a và điện cực đệm thứ hai 271b được bố trí trên phần nhô thứ nhất 211b của lớp nền cơ sở thứ hai 211, nhưng có thể không được bố trí trên phần chính 211a và phần nhô thứ hai 211c, do đó đơn giản hóa kết cấu nối của màng mạch mềm dẻo thứ hai 501 và giảm đến mức tối thiểu diện tích của vùng không hiển thị NA. Ngoài ra, có một hiệu ứng đảm bảo khoảng không để bố trí môđun 601 được mô tả sau đây.

Sau đây, chi tiết gắn kín 301 của bộ hiển thị 1 theo các phương án ví dụ của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào Fig.10.

Fig.10 là hình vẽ sơ đồ bố trí minh họa lớp nền phát sáng 101, lớp nền đối 201 và chi tiết gắn kín 301 trên Fig.1.

Dựa vào Fig.10, chi tiết gắn kín 301 có thể được đặt giữa lớp nền phát sáng 101 và lớp nền đối 201 để ghép nối chúng với nhau. Ví dụ, chi tiết gắn kín 301 có thể được tiếp xúc với lớp cách điện xen kẽ 160 của lớp nền phát sáng 101 và mặt sau của lớp nền cơ sở thứ hai 211 của lớp nền đối 201. Chi tiết gắn kín 301 có thể là thủy tinh frit được đóng rắn. Khi được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “thủy tinh frit” có nghĩa là kết cấu có các tính chất thủy tinh được tạo ra bằng cách nấu chảy - đóng rắn bột thủy tinh tùy ý có chứa chất phụ gia.

Trên hình chiếu bằng, chi tiết bịt kín 301 có thể tạo thành một đường cong kín và có thể bao quanh phần tử phát sáng 190 của lớp nền phát sáng 101. Ví dụ, chi tiết bịt kín 301 được tạo kết cấu để bịt kín phần tử phát sáng 190 và do đó có thể ngăn không cho phần tử phát sáng 190 bị hư hại bởi không khí, hơi ẩm hoặc tương tự. Chi tiết gắn kín 301

có thể được bố trí trong vùng không hiển thị NA để xác định vùng gắn kín SA. Dạng phẳng của chi tiết gắn kín 301 có thể có dạng gần như tương ứng với dạng phẳng của lớp nền cơ sở thứ nhất 111 hoặc dạng phẳng của lớp nền cơ sở thứ hai 211.

Theo phương án ví dụ của sáng chế, các chi tiết gắn kín 301 có thể gồm có phần thẳng thứ nhất 311 kéo dài theo hướng thứ nhất X và phần thẳng thứ hai 321 kéo dài theo hướng thứ hai Y.

Phần thẳng thứ nhất 311 gần như có thể có dạng thẳng. Ví dụ, mỗi cạnh ngoài và cạnh trong của phần thẳng thứ nhất 311 của chi tiết gắn kín 301 có thể có dạng gần như thẳng kéo dài theo hướng thứ nhất X. Phần thẳng thứ nhất 311 có thể chồng lên phần nhô thứ nhất 111b của lớp nền cơ sở thứ nhất 111 và phần nhô thứ nhất 211b của lớp nền cơ sở thứ hai 211. Phần thẳng thứ nhất 311 có thể là một phần của chi tiết gắn kín 301 gần nhất với cạnh thứ nhất 121b của lớp nền cơ sở thứ nhất 111 và cạnh thứ tư là 221b của lớp nền cơ sở thứ hai 211.

Phần thẳng thứ hai 321 có thể có dạng gần như thẳng. Ví dụ, mỗi cạnh ngoài và cạnh trong của phần thẳng thứ hai 321 của chi tiết gắn kín 301 có thể có dạng gần như thẳng kéo dài theo hướng thứ hai Y. Phần thẳng thứ hai 321 có thể chồng lên phần chính 111a của lớp nền cơ sở thứ nhất 111 và phần chính 211a của lớp nền cơ sở thứ hai 211. Ngoài ra, phần thẳng thứ hai ít nhất một phần có thể chồng lên phần nhô thứ nhất 111b của lớp nền cơ sở thứ nhất 111 và phần nhô thứ nhất 211b của lớp nền cơ sở thứ hai 211.

Độ rộng tối đa W_{311} của phần thẳng thứ nhất 311 có thể khác với độ rộng tối đa W_{321} của phần thẳng thứ hai 321. Theo phương án ví dụ của sáng chế, độ rộng tối đa W_{311} của phần thẳng thứ nhất 311 có thể lớn hơn độ rộng tối đa W_{321} của phần thẳng thứ hai 321. Ví dụ, độ rộng tối đa W_{311} của một phần của chi tiết gắn kín 301 chồng lên phần

nhô thứ nhất 111b của lớp nền cơ sở thứ nhất 111 và phần nhô thứ nhất 211b của lớp nền cơ sở thứ hai 211 (ví dụ, phần thẳng thứ nhất 311) có thể lớn hơn độ rộng tối đa W_{321} của một phần của chi tiết bịt kín 301 chồng lên phần chính 111a của lớp nền cơ sở thứ nhất 111 và phần chính 211a của lớp nền cơ sở thứ hai 211 (ví dụ, phần thẳng thứ hai 321).

Chênh lệch giữa độ rộng tối đa W_{311} của phần thẳng thứ nhất 311 và độ rộng tối đa W_{321} của phần thẳng thứ hai 321 có thể bằng khoảng 10% độ rộng tối đa W_{321} của phần thẳng thứ hai 321 hoặc lớn hơn. Ví dụ, độ rộng tối đa W_{321} của phần thẳng thứ hai 321 có thể nằm trong khoảng từ 400 μ m đến 450 μ m và độ rộng tối đa W_{311} của phần thẳng thứ nhất 311 có thể nằm trong khoảng từ 450 μ m đến 550 μ m. Như được sử dụng trong bản mô tả này, trừ khi có quy định khác, thuật ngữ “độ rộng” là để chỉ độ rộng theo hướng vuông góc với hướng kéo dài hoặc hướng nhô ra. Do đó, độ rộng ở đây có thể được hiểu là độ dày của đường thẳng của phần thẳng thứ nhất 311, phần thẳng thứ hai 321 và phần thẳng thứ ba 331, như thể hiện trên Fig.10.

Phần thẳng thứ nhất 311 có thể được bố trí liền kề với đệm hàn lớp nền phát sáng 170 và đệm hàn cảm ứng 271. Trên hình chiếu bằng, phần thẳng thứ nhất 311 có thể nằm giữa bộ phận đệm phát sáng 170 và đệm hàn cảm ứng 271. Sáng chế không bị giới hạn ở kết cấu này, nhưng, ví dụ, khi đệm hàn lớp nền phát sáng 170 và màng mạch mềm dẻo thứ nhất 401 được nối qua công đoạn dập và/hoặc đệm hàn cảm ứng 271 và màng mạch mềm dẻo thứ hai 501 được nối thông qua công đoạn dập, thì ứng suất gây ra bởi công đoạn dập có thể được tập trung ở phần nhô thứ nhất 111b của lớp nền cơ sở thứ nhất 111, phần nhô thứ nhất 211b của lớp nền cơ sở thứ hai 211 và phần thẳng thứ nhất của chi tiết bịt kín 301. Ngoài ra, bộ đệm lớp nền phát sáng 170 không được tạo ra trên phần chính 111a của lớp nền cơ sở thứ nhất 111, theo đó áp suất trên một đơn vị diện tích tác động lên phần nhô thứ nhất 111b của lớp nền cơ sở thứ nhất 111 trong công đoạn dập có thể

tăng lên. Trong bộ hiển thị 1, theo các phương án ví dụ của sáng chế, độ rộng tối đa W_{311} của phần thẳng thứ nhất 311, mà nó tương đối dễ bị tổn hại do ứng suất, là đủ rộng, để có thể tăng độ bền của bộ hiển thị 1. Đệm hàn cảm ứng 271 và dây cảm ứng 251 của lớp phân tử cảm ứng 231 nói trên ít nhất có thể chồng một phần lên phần thẳng thứ nhất 311.

Theo một số phương án ví dụ của sáng chế, chi tiết bịt kín 301 có thể còn gồm có phần cong thứ nhất 361 kéo dài từ phần thẳng thứ nhất 311 và được uốn cong một phần và phần thẳng thứ ba kéo dài từ phần cong thứ nhất 361 và kéo dài theo hướng thứ nhất X.

Trên hình chiếu bằng, phần cong thứ nhất 361 có thể có một hoặc nhiều phần cong. Phần cong thứ nhất 361 có thể có dạng uốn cong một phần có ít nhất một đường cong có bán kính cong định trước R_6 . Ví dụ, phần cong thứ nhất 361 có thể là tập hợp các đường cong có bán kính cong khác nhau.

Phần cong thứ nhất 361 có thể gồm có phần cong lõm về phía vùng hiển thị DA (ví dụ, phần tiếp xúc trực tiếp với phần thẳng thứ nhất 311) và phần cong cong lồi về phía vùng hiển thị DA (ví dụ, phần tiếp xúc trực tiếp với phần thẳng thứ ba 331). Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “phần cong” không chỉ bao gồm trường hợp trong đó cạnh ngoài và cạnh trong của chi tiết bịt kín được tạo ra hoàn toàn bên trong đường cong mà cả trường hợp cạnh ngoài và cạnh trong của chi tiết bịt kín có đoạn thẳng cùng với đoạn uốn cong. Ví dụ, sáng chế không bị giới hạn ở hình dạng này, nhưng có thể có một phần thẳng giữa phần cong lõm và phần cong lồi của phần cong thứ nhất 361.

Phần cong thứ nhất 361 có thể chồng lên phần nhô thứ nhất 111b của phần lớp nền cơ sở thứ nhất 111 và phần nhô thứ nhất 211b của lớp nền cơ sở thứ hai 211. Ngoài

ra, phần cong thứ nhất 361 ít nhất một phần có thể chồng lên phần chính 111a của lớp nền cơ sở thứ nhất 111 và phần chính 211a của lớp nền cơ sở thứ hai 211.

Phần thẳng thứ ba 331 có thể có dạng gần như thẳng. Ví dụ, mỗi trong số cạnh ngoài và cạnh trong của phần thẳng thứ ba 331 của chi tiết bịt kín 301 có thể có dạng gần như thẳng kéo dài theo hướng thứ nhất X. Phần thẳng thứ ba 331 có thể chồng lên phần chính 111a của lớp nền cơ sở thứ nhất 111 và phần chính 211a của lớp nền cơ sở thứ hai 211. Phần thẳng thứ ba 331 có thể là một phần của chi tiết bịt kín 301 gần nhất với cạnh thứ hai 121a của lớp nền cơ sở thứ nhất 111 và cạnh thứ năm 221a của lớp nền cơ sở thứ hai 211.

Độ rộng tối đa W_{331} của phần thẳng thứ ba 331 có thể khác với độ rộng tối đa W_{311} của phần thẳng thứ nhất 311. Theo phương án ví dụ của sáng chế, độ rộng tối đa W_{311} của phần thẳng thứ nhất 311 có thể lớn hơn độ rộng tối đa W_{331} của phần thẳng thứ ba 331. Như được mô tả ở trên, độ rộng tối đa W_{311} của phần thẳng thứ nhất 311, tương đối dễ bị tổn hại do ứng suất, được tạo ra rộng hơn so với các phần khác, sao cho có thể tăng độ bền của bộ hiển thị 1 và khoảng cách ngắn nhất D_2 từ cạnh thứ hai 121a đến vùng hiển thị DA và khoảng cách ngắn nhất D_2 từ cạnh thứ năm 221a đến vùng hiển thị DA có thể được giảm đến mức tối thiểu. Độ rộng tối đa W_{331} của phần thẳng thứ ba 331 có thể là giống hoặc khác độ rộng tối đa W_{321} của phần thẳng thứ hai 321.

Theo phương án ví dụ của sáng chế, trong đó độ rộng tối đa W_{331} của phần thẳng thứ ba 331 nhỏ hơn độ rộng tối đa W_{311} của phần thẳng thứ nhất 311, độ rộng của phần cong thứ nhất 361 có thể giảm từ phần thẳng thứ nhất 311 về phía phần thẳng thứ ba 331. Ví dụ, độ rộng của phần cong thứ nhất 361 có thể giảm dần.

Theo một số phương án ví dụ của sáng chế, chi tiết bịt kín 301 có thể còn gồm có phần cong thứ hai 371 kéo dài từ phần thẳng thứ ba 331 và được uốn cong một phần và phần thẳng thứ tư 341 kéo dài từ phần cong thứ hai 371 và kéo dài theo hướng thứ nhất X.

Ví dụ, phần cong thứ hai 371 có thể gồm có phần cong lõm về phía vùng hiển thị DA (ví dụ, phần tiếp xúc với phần thẳng thứ tư 341) và phần cong lồi về phía vùng hiển thị DA (ví dụ, phần tiếp xúc với phần thẳng thứ ba 331). Phần cong thứ hai 371 có thể chồng lên phần nhô thứ hai 111c của lớp nền cơ sở thứ nhất 111 và phần nhô thứ hai 211c của lớp nền cơ sở thứ hai 211. Ngoài ra, phần cong thứ hai 371 ít nhất một phần có thể chồng lên phần chính 111a của lớp nền cơ sở thứ nhất 111 và phần chính 211a của lớp nền cơ sở thứ hai 211.

Phần thẳng thứ tư 341 có thể có dạng gần như thẳng. Ví dụ, mỗi cạnh ngoài và cạnh trong của phần thẳng thứ tư 341 của chi tiết bịt kín 301 có thể có dạng gần như thẳng kéo dài theo hướng thứ nhất X. Phần thẳng thứ tư 341 có thể chồng lên phần nhô thứ hai 111c của lớp nền cơ sở thứ nhất 111 và phần nhô thứ hai 211 c của lớp nền cơ sở thứ hai 211.

Độ rộng tối đa W_{341} của phần thẳng thứ tư 341 có thể khác với độ rộng tối đa W_{321} của phần thẳng thứ hai 321. Theo phương án ví dụ của sáng chế, độ rộng tối đa W_{341} của phần thẳng thứ tư 341 có thể lớn hơn độ rộng tối đa W_{321} của phần thẳng thứ hai 321. Ví dụ, độ rộng tối đa W_{321} của phần thẳng thứ hai 321 có thể nằm trong khoảng từ 400 μ m đến 450 μ m và độ rộng tối đa W_{341} của phần thẳng thứ tư 341 có thể nằm trong khoảng từ 450 μ m đến 550 μ m.

Theo một số phương án ví dụ của sáng chế, chi tiết bịt kín 301 có thể còn gồm có phần cong thứ ba được bố trí giữa phần thẳng thứ nhất 311 và phần thẳng thứ hai 321 để nối phần thẳng thứ nhất 311 với phần thẳng thứ hai 321 và được uốn cong một phần.

Trên hình chiếu bằng, phần cong thứ ba 381 có thể có một hoặc nhiều phần cong. Phần cong thứ ba 381 có thể có dạng cong một phần có ít nhất một đường cong có bán kính cong định trước R_8 . Ví dụ, phần cong thứ ba 381 có thể là tập hợp các đường cong có bán kính cong khác nhau.

Phần cong thứ ba 381 có thể gồm có phần cong lõm về phía vùng hiển thị DA, nhưng có thể không bao gồm phần uốn cong lồi về phía vùng hiển thị DA. Phần cong thứ ba 381 có thể chồng lên phần nhô thứ nhất 111b của lớp nền cơ sở thứ nhất 111 và phần nhô thứ nhất 211b của lớp nền cơ sở thứ hai 211.

Theo ví dụ không giới hạn, độ cong có bán kính tối đa R_8 được tạo ra bởi phần cong thứ ba 381 (ví dụ, bán kính cong của đường cong có bán kính cong tối đa khi phần cong thứ ba 381 là tập hợp các đường cong có các bán kính cong khác nhau) có thể lớn hơn bán kính cong tối đa R_6 được tạo ra bởi phần cong thứ nhất 361 (ví dụ, bán kính cong của đường cong có bán kính cong tối đa khi phần cong thứ nhất 361 là tập hợp các đường cong có các bán kính cong khác nhau).

Như đã mô tả ở trên, phần cong thứ nhất 361 có thể được bố trí ở hốc được tạo ra bởi các cạnh bên 121 và 221 của lớp nền cơ sở thứ nhất 111 và lớp nền cơ sở thứ hai 211 theo hướng thứ hai Y và phần cong thứ ba có thể được bố trí ở cạnh của lớp nền cơ sở thứ nhất 111 và lớp nền cơ sở thứ hai 211 theo hướng thứ nhất X. Sáng chế không bị giới hạn ở kết cấu này, nhưng khi một cạnh bên 121 của lớp nền cơ sở thứ nhất 111 theo hướng thứ hai Y là lõm một phần và một cạnh bên của lớp nền cơ sở thứ hai 211 theo hướng thứ

hai Y lõm một phần, thì tác động bên ngoài tác động lên bộ hiển thị 1 có thể được tập trung/hội tụ ở vùng lân cận của phần lõm. Ví dụ, tác động bên ngoài tác động lên bộ hiển thị 1 có thể được tập trung/hội tụ ở vùng lân cận của phần cong được làm thụt vào 361 so với vùng lân cận của phần cong thứ ba 381. Trong bộ hiển thị 1, theo các phương án ví dụ của sáng chế, bán kính cong tối đa R_6 của phần cong thứ nhất 361, tương đối dễ bị tổn hại do ứng suất, nhỏ hơn bán kính cong tối đa R_8 của phần cong thứ ba phần 381, sao cho có thể tăng thêm độ bền của bộ hiển thị 1.

Trong khi đó, bộ hiển thị 1 có thể còn bao gồm màng mạch mềm dẻo thứ nhất 401, màng mạch mềm dẻo thứ hai 501 và môđun 601.

Đệm hàn lớp nền phát sáng 170 của lớp nền phát sáng 101 có thể được nối với màng mạch mềm dẻo thứ nhất 401 và đệm hàn cảm ứng 271 của lớp nền đối 201 có thể được nối với màng mạch mềm dẻo thứ hai 501. Mặc dù Fig.2 minh họa rằng đệm hàn lớp nền phát sáng 170 được nối với màng mạch mềm dẻo thứ nhất 401 thông qua màng dẫn điện dị hướng thứ nhất 490 và đệm hàn cảm ứng 271 được nối với màng mạch mềm dẻo thứ hai 501 qua màng dẫn điện dị hướng thứ hai 590, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở kết cấu này. Mặc dù Fig.1 thể hiện trạng thái, trong đó màng mạch mềm dẻo thứ nhất 401 và màng mạch mềm dẻo thứ hai 501 không bị gấp mà không bị uốn cong, để thuận tiện cho việc giải thích, mỗi màng mạch mềm dẻo thứ nhất 401 và màng mạch mềm dẻo thứ hai 501 có thể được uốn cong về phía mặt sau của lớp nền phát sáng 101.

Màng mạch mềm dẻo thứ nhất 401 có thể được uốn cong theo hướng thứ hai Y có độ mềm dẻo. Màng mạch mềm dẻo thứ nhất 401 có thể bao gồm màng cơ sở thứ nhất 411 có tính cách điện, sơ đồ dẫn điện được bố trí trên màng cơ sở thứ nhất 411 và IC kích thích 431. Theo phương án ví dụ của sáng chế, màng mạch mềm dẻo thứ nhất 401 có thể là bảng mạch in mềm dẻo (FPCB). Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở kết cấu này.

Theo phương án ví dụ của sáng chế, màng mạch mềm dẻo thứ nhất 401 bao gồm gói chip trên màng và gói chip trên màng này có thể được nối với bảng mạch in riêng.

Màng mạch mềm dẻo thứ hai 501 có thể được uốn cong theo hướng thứ hai Y có độ mềm dẻo. Màng mạch mềm dẻo thứ hai 501 có thể bao gồm màng cơ sở thứ hai 511 có đặc tính cách điện và sơ đồ dẫn điện được bố trí trên màng cơ sở thứ hai 511. Theo một số phương án ví dụ của sáng chế, màng mạch mềm dẻo thứ hai 501 còn bao gồm đầu nối thứ hai 551 và đầu nối thứ hai 551 của màng mạch mềm dẻo thứ hai 501 có thể được nối với đầu nối thứ nhất 451 của màng mạch mềm dẻo thứ nhất 401.

Môđun 601 có thể được tạo kết cấu để có chức năng cảm biến quang và/hoặc chức năng loa. Ví dụ, môđun 601 có thể bao gồm môđun cảm biến như cảm biến camera để thu thông tin hình ảnh, cảm biến độ chói để thu thông tin độ sáng trên bề mặt trước của bộ hiển thị 1, và/hoặc cảm biến tiệm cận để thu thông tin về khoảng cách đến vật thể liền kề hoặc thu thông tin về vị trí của vật thể liền kề hoặc có thể là một môđun loa để điều biến các tín hiệu điện về mặt âm thanh.

Môđun 601 có thể được bố trí ở một bên (ví dụ, phía dưới Fig.10) của lớp nền cơ sở thứ nhất 111 và lớp nền cơ sở thứ hai 211 theo hướng thứ hai Y. Ví dụ môđun 601 có thể được bố trí liền kề với cạnh thứ hai 121a của phần chính 111a của lớp nền cơ sở thứ nhất 111 và cạnh thứ năm 221a của phần chính 211a của lớp nền cơ sở thứ hai 211. Ngoài ra, môđun 601 có thể được bố trí giữa phần nhô thứ nhất 111b và phần nhô thứ hai 111c của lớp nền cơ sở thứ nhất 111 và giữa phần nhô thứ nhất 211b và phần nhô thứ hai 211c của lớp nền cơ sở thứ hai 211. Ví dụ, môđun 601 có thể được bố trí giữa phần cong thứ nhất 361 và phần cong thứ hai 371 của chi tiết bịt kín 301.

Sau đây, môđun 601 và màng mạch mềm dẻo thứ nhất 401 của bộ hiển thị 1, theo phương án ví dụ của sáng chế, sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.13.

Fig.11 là hình vẽ phối cảnh minh họa màng mạch mềm dẻo thứ nhất 401 trên Fig.1. Fig.12 là hình vẽ phối cảnh minh họa sơ đồ bố trí của môđun 601 và màng mạch mềm dẻo thứ nhất 401 trên Fig.1. Fig.13 là hình vẽ phối cảnh nhìn từ phía sau minh họa môđun 601 và màng mạch mềm dẻo thứ nhất 401 trên Fig.12.

Dựa vào các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.13, một cạnh bên 411e của màng mạch mềm dẻo thứ nhất 411 theo hướng thứ hai Y có thể có dạng lõm một phần. Ví dụ, màng mạch mềm dẻo thứ nhất 411 có thể có dạng hốc, rãnh hoặc máng trên hình chiếu bằng.

Theo phương án ví dụ của sáng chế, với màng mạch mềm dẻo thứ nhất 411 cong, ít nhất một phần của môđun 601 có thể nằm trong hốc của màng mạch mềm dẻo thứ nhất 411. Ví dụ, trên hình chiếu bằng, môđun 601 có thể nằm bên trong hốc của màng mạch mềm dẻo thứ nhất 411.

Như đã mô tả ở trên, trong bộ hiển thị 1 theo phương án ví dụ của sáng chế, vùng hiển thị DA có cạnh thụt vào một phần được tạo ra và môđun 601 được bố trí trong phần lõm, nhờ đó giảm đến mức tối thiểu vùng phẳng của vùng không hiển thị NDA. Sáng chế không bị giới hạn ở kết cấu này, nhưng ngay cả khi môđun 601 tương đối dày, thì cạnh 411e của màng mạch mềm dẻo thứ nhất 411 cong về phía mặt sau của lớp nền phát sáng 101 bị thụt vào một phần, do đó môđun phát sáng 601 và màng mạch mềm dẻo thứ nhất 411 có thể được bố trí để không chồng lên nhau theo hướng thứ ba Z và có thể đạt được độ mỏng của bộ hiển thị 1.

Sau đây, các phương án ví dụ của sáng chế sẽ được mô tả. Tuy nhiên, trong phạm vi mô tả là phần mô tả của một phần tử được bỏ qua, có thể giả định rằng phần mô tả được bỏ qua này ít nhất giống với phần mô tả các phần tử tương ứng mà đã được mô tả.

Fig.14 là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời minh họa bộ hiển thị 2 theo phương án ví dụ của sáng chế. Fig.15 là hình vẽ dưới dạng sơ đồ minh họa đệm hàn lớp nền phát sáng 101, lớp nền đối 202 và chi tiết bịt kín 302 trên Fig.14.

Dựa vào Fig.14 và Fig.15, bộ hiển thị 2, theo các phương án ví dụ của sáng chế, khác với bộ hiển thị 1 được mô tả ở trước đó trên Fig.1 và tương tự ở chỗ, mỗi một trong các lớp nền phát sáng 102 và lớp nền đối 202 có các đỉnh được bo tròn.

Một cạnh bên (ví dụ, cạnh dưới trên Fig.15) của lớp nền cơ sở thứ nhất 112 theo hướng thứ hai Y có thể có dạng không đúng kiểu như hốc, rãnh hoặc máng, trên hình chiếu bằng. Ví dụ, một cạnh bên của lớp nền cơ sở thứ nhất 112 có thể lõm một phần. Ví dụ, lớp nền cơ sở thứ nhất 112 có thể gồm có phần chính, phần nhô thứ nhất (ví dụ, phần nhô bên phải trên Fig.15) nhô ra từ phần chính theo hướng thứ hai Y và phần nhô thứ hai (ví dụ, phần nhô bên trái trên Fig.15) nhô ra từ phần chính theo hướng thứ hai Y và cách xa phần nhô thứ nhất theo hướng thứ nhất X. Do phần chính, phần nhô thứ nhất và phần nhô thứ hai của lớp nền cơ sở thứ nhất 112 có cạnh thụt vào được mô tả chi tiết dựa vào Fig.4 và tương tự, nên việc mô tả lặp lại sẽ được bỏ qua.

Theo phương án ví dụ của sáng chế, các cạnh của phần nhô thứ nhất và phần nhô thứ hai của lớp nền cơ sở thứ nhất 112 ít nhất một phần có thể được bo tròn. Ví dụ, các đỉnh của phần nhô thứ nhất và phần nhô thứ hai của lớp nền cơ sở thứ nhất 112 có thể có dạng tròn.

Ngoài ra, một cạnh bên (ví dụ, cạnh dưới trên Fig.15) của lớp nền cơ sở thứ hai 212 theo hướng thứ hai Y có thể có dạng không đúng kiểu như hốc, rãnh hoặc máng, trên hình chiếu bằng. Ví dụ, một cạnh bên của lớp nền cơ sở thứ hai 212 một phần có thể bị lõm. Ví dụ, lớp nền cơ sở thứ hai 212 có thể gồm có phần chính, phần nhô thứ nhất (ví dụ, phần nhô phải trên Fig.15) nhô ra từ phần chính theo hướng thứ hai Y và phần nhô thứ hai (ví dụ, phần nhô bên trái trên Fig.15) nhô ra từ phần chính theo hướng thứ hai Y và cách xa phần nhô thứ nhất theo hướng thứ nhất X. Vùng phẳng của lớp nền cơ sở thứ hai 212 có thể nhỏ hơn vùng phẳng của lớp nền cơ sở thứ nhất 112 và cạnh dưới của lớp nền cơ sở thứ hai 212 có thể nằm bên trên cạnh dưới của lớp nền cơ sở thứ nhất 112 trên hình chiếu bằng. Do phần chính, phần nhô thứ nhất và phần nhô thứ hai của lớp nền cơ sở thứ hai có cạnh thụt vào được mô tả chi tiết dựa vào Fig.5 và tương tự, việc mô tả lặp lại sẽ được bỏ qua.

Theo phương án ví dụ của sáng chế, các cạnh của phần nhô thứ nhất và phần nhô thứ hai của lớp nền cơ sở thứ hai 212 ít nhất một phần có thể được bo tròn. Ví dụ, các đỉnh của phần nhô thứ nhất và phần nhô thứ hai của lớp nền cơ sở thứ hai 212 có thể có dạng tròn.

Như được mô tả ở trên, đệm hàn lớp nền phát sáng 170 có thể nằm giữa cạnh của lớp nền cơ sở thứ nhất 112 và cạnh của lớp nền cơ sở thứ hai 212 trên hình chiếu bằng.

Chi tiết bịt kín 302 có thể được bố trí giữa bề mặt phát sáng 102 và bề mặt đối 202 để ghép nối bề mặt phát sáng 102 với bề mặt đối 202. Trên hình chiếu bằng, chi tiết bịt kín 302 có thể nằm trong vùng không hiển thị (ví dụ, vùng bịt kín) xung quanh vùng hiển thị DA và có thể tạo thành đường cong kín. Hình dạng phẳng của chi tiết bịt kín 302 có thể có dạng tương ứng với hình dạng phẳng của lớp nền cơ sở thứ nhất 112 hoặc hình dạng phẳng của lớp nền cơ sở thứ hai 212. Theo phương án ví dụ của sáng chế, độ rộng

tối đa W_{312} của phần thẳng thứ nhất 312 kéo dài theo hướng thứ nhất X của chi tiết bịt kín 302 theo hướng thứ hai Y lớn hơn độ rộng tối đa W_{312} của phần thẳng thứ hai 322 kéo dài theo hướng thứ hai Y của chi tiết bịt kín 302 theo hướng thứ nhất X.

Như được mô tả ở trên, đệm hàn cảm ứng 271 ít nhất một phần có thể chồng lên chi tiết bịt kín 302 trên hình chiếu bằng.

Môđun 602 có thể có chức năng cảm biến quang và/hoặc chức năng loa. Môđun 602 có thể được bố trí ở một cạnh bên của lớp nền cơ sở thứ nhất 112 và lớp nền cơ sở thứ hai 212 theo hướng thứ hai Y. Ví dụ, môđun 602 có thể được bố trí trên phần thụt vào của lớp nền cơ sở thứ nhất 112 và lớp nền cơ sở thứ hai 212. Ví dụ, môđun 602 có thể được bố trí giữa phần nhô thứ nhất và phần nhô thứ hai của lớp nền cơ sở thứ nhất 112 và giữa phần nhô thứ nhất và phần nhô thứ hai của lớp nền cơ sở thứ hai 212. Hình dạng phẳng của môđun 602 có thể là hình dạng gần như tương ứng với hình dạng, trong đó một trong các cạnh bên của lớp nền cơ sở thứ nhất 112 và lớp nền cơ sở thứ hai 212 được làm thụt vào.

Vì các kết cấu khác của bộ hiển thị 2 theo phương án này được mô tả ở trên dựa vào Fig.1 và tương tự, nên phần mô tả lặp lại của chúng sẽ bị bỏ qua.

Fig.16 là hình vẽ dưới dạng sơ đồ bố trí minh họa lớp nền phát sáng, lớp nền đôi và chi tiết bịt kín 303 của bộ hiển thị 3 theo phương án ví dụ của sáng chế.

Dựa vào Fig.16, bộ hiển thị 3, theo phương án ví dụ của sáng chế, khác với bộ hiển thị 2 trên Fig.1 4 và tương tự ở chỗ, chi tiết bịt kín 303 gồm có phần thẳng thứ nhất 313, phần thẳng thứ hai 323 và phần thẳng thứ ba 333, nhưng độ rộng tối đa W_{333} của phần thẳng thứ ba 333 lớn hơn độ rộng tối đa W_{323} của phần thẳng thứ hai 323.

Chi tiết bịt kín 303 gồm có phần thẳng thứ nhất 313 kéo dài theo hướng thứ nhất X, phần thẳng thứ hai 323 kéo dài theo hướng thứ hai Y và phần thẳng thứ ba 333 kéo dài theo hướng thứ nhất X.

Phần thẳng thứ nhất 313 có thể có dạng gần như thẳng. Phần thẳng thứ nhất 313 có thể chồng lên phần nhô thứ nhất của lớp nền cơ sở thứ nhất 112 và phần nhô thứ nhất của lớp nền cơ sở thứ hai 212.

Phần thẳng thứ hai 323 có thể có dạng gần như thẳng. Phần thẳng thứ hai 323 có thể chồng lên phần chính của lớp nền cơ sở thứ nhất 112 và phần chính của lớp nền cơ sở thứ hai 212. Ngoài ra, phần thẳng thứ hai ít nhất một phần có thể chồng lên phần nhô thứ nhất (ví dụ, phần nhô bên phải trên hình 16) của lớp nền cơ sở thứ nhất 112 và phần nhô thứ nhất (ví dụ, phần nhô bên phải trên Fig.16) của lớp nền cơ sở thứ hai 212.

Độ rộng tối đa W_{313} của phần thẳng thứ nhất 313 có thể lớn hơn độ rộng tối đa W_{323} của phần thẳng thứ hai 323. Ví dụ, độ rộng tối đa W_{323} của phần thẳng thứ hai 323 có thể nằm trong khoảng từ 400 μ m đến 450 μ m và độ rộng tối đa W_{313} của phần thẳng thứ nhất 313 có thể nằm trong khoảng từ 450 μ m đến 550 μ m.

Phần thẳng thứ ba 333 có thể có dạng gần như thẳng. Phần thẳng thứ ba 333 có thể chồng lên phần chính của lớp nền cơ sở thứ nhất 112 và phần chính của lớp nền cơ sở thứ hai 212.

Độ rộng tối đa W_{333} của phần thẳng thứ ba 333 có thể khác độ rộng tối đa W_{323} của phần thẳng thứ hai 323. Theo phương án ví dụ của sáng chế, độ rộng tối đa W_{333} của phần thẳng thứ ba 333 có thể lớn hơn độ rộng tối đa W_{323} của phần thẳng thứ hai 323. Chênh lệch giữa độ rộng tối đa W_{333} của phần thẳng thứ ba 333 và độ rộng tối đa W_{323} của phần thẳng thứ hai 323 có thể là khoảng 10% các độ rộng tối đa W_{323} của phần thứ hai thẳng

323 hoặc lớn hơn. Ví dụ, độ rộng tối đa W_{333} của phần thẳng thứ ba 333 có thể nằm trong khoảng từ $400\mu\text{m}$ đến $450\mu\text{m}$. Các độ rộng tối đa W_{333} của phần thẳng thứ ba 333 có thể là giống như hoặc khác với độ rộng tối đa W_{313} của phần thẳng thứ nhất 313.

Phần thẳng thứ ba 333 có thể được bố trí ở hốc được tạo ra bởi các cạnh của lớp nền cơ sở thứ nhất 112 và lớp nền cơ sở thứ hai 212 theo hướng thứ hai Y và phần thẳng thứ hai có thể được bố trí ở cạnh của lớp nền cơ sở thứ nhất 112 và lớp nền cơ sở thứ hai 212 theo hướng thứ nhất X. Sáng chế không bị giới hạn ở đó, nhưng khi một cạnh bên của lớp nền cơ sở thứ nhất 112 theo hướng thứ hai Y được làm thụt vào một phần và một cạnh bên của lớp nền cơ sở thứ hai 212 theo hướng thứ hai Y được làm thụt vào một phần, thì tác động bên ngoài tác động lên bộ hiển thị 3 có thể được tập trung/hội tụ ở vùng lân cận của phần thụt vào. Ví dụ, tác động bên ngoài tác động lên bộ hiển thị 3 có thể được tập trung/hội tụ ở vùng lân cận của phần thẳng thứ ba 333 so với vùng lân cận của phần thẳng thứ hai 323. Trong bộ hiển thị 3, theo phương án ví dụ của sáng chế, độ rộng tối đa W_{333} của phần thẳng thứ ba 333, tương đối dễ bị tổn hại do ứng suất, rộng hơn độ rộng tối đa W_{323} của phần thẳng thứ hai 323, để có thể tăng độ bền của bộ hiển thị 3.

Vì các kết cấu khác của bộ hiển thị 3 theo phương án này đã được mô tả ở trên dựa vào Fig.1, Fig.14 và tương tự, nên phần mô tả lặp lại sẽ được bỏ qua.

Fig.17 là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời minh họa bộ hiển thị 4 theo phương án ví dụ của sáng chế. Fig.18 là hình vẽ phối cảnh minh họa màng mạch mềm dẻo thứ nhất 4 trên Fig.17. Fig.19 là hình vẽ phối cảnh minh họa sơ đồ bố trí của môđun 602 và màng mạch mềm dẻo thứ nhất 404 trên Fig.17. Fig.20 là hình vẽ phối cảnh phía sau minh họa môđun 602 và màng mạch mềm dẻo thứ nhất 404 trên Fig.19.

Dựa vào các hình vẽ từ Fig.17 đến Fig.20, bộ hiển thị theo phương án này khác với bộ hiển thị 2 theo phương án trên Fig.14 và tương tự ở chỗ, màng cơ sở thứ nhất 414 của màng mạch mềm dẻo thứ nhất 404 có khoảng hở 414h trên hình chiếu bằng.

Theo phương án ví dụ của sáng chế, màng mạch mềm dẻo thứ nhất 404 có khoảng hở 414h và ít nhất một phần của môđun 602 có thể nằm trong khoảng hở 414h của màng mạch mềm dẻo thứ nhất 404 ở trạng thái, trong đó màng mạch mềm dẻo thứ nhất 404 được làm cong. Ví dụ, trên hình chiếu bằng, môđun 602 có thể nằm trong khoảng hở 414h của màng mạch mềm dẻo thứ nhất 404.

Trong bộ hiển thị 4 theo phương án ví dụ của sáng chế, vùng hiển thị DA có cạnh được làm thụt vào một phần được tạo ra và môđun 602 được đặt ở phần thụt vào, do đó giảm đến mức tối thiểu diện tích mặt phẳng của vùng không hiển thị NDA. Sáng chế không bị giới hạn ở đó, nhưng ngay cả khi môđun 602 tương đối dày, thì khoảng hở 414 được tạo ra trong màng mạch mềm dẻo thứ nhất 404 uốn cong về phía mặt sau của lớp nền phát sáng 102, sao cho môđun phát sáng 602 và màng mạch mềm dẻo thứ nhất 404 có thể được bố trí để không chồng lên nhau theo hướng thứ ba Z và có thể đạt được độ mỏng của bộ hiển thị 4.

Vì kết cấu khác của bộ hiển thị 4 theo phương án này được mô tả ở trên dựa vào Fig.1, Fig.14 và tương tự, phần mô tả lặp lại sẽ được bỏ qua.

Fig.21 là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời minh họa bộ hiển thị 5 theo phương án ví dụ của sáng chế. Fig.22 là hình chiếu bằng hiển thị lớp phần tử cảm ứng 235 của lớp nền đối 205 trên Fig.21.

Dựa vào Fig.21 và Fig.22, bộ hiển thị 5 theo phương án này khác với bộ hiển thị theo phương án trên Fig.14 và tương tự ở chỗ, đệm hàn cảm ứng 275 của lớp nền đối

205 được bố trí trên phần nhô thứ hai 212c của lớp nền cơ sở thứ hai 212 cũng như phần nhô thứ nhất 212b của lớp nền cơ sở thứ hai 212.

Đệm hàn cảm ứng 275 có thể gồm có các điện cực đệm thứ nhất 275a được nối với điện cực cảm ứng thứ nhất 241 và các điện cực đệm thứ hai 275b được nối với điện cực cảm ứng thứ hai 242. Đệm hàn cảm ứng 275 có thể được bố trí liền kề với một cạnh bên 222 (ví dụ, cạnh dưới trên Fig.22) của lớp nền cơ sở thứ hai 212 theo hướng thứ hai Y. Theo phương án ví dụ của sáng chế, đệm hàn cảm ứng 275 có điện cực đệm thứ nhất 275a và điện cực đệm thứ hai 275b được bố trí liền kề với cạnh thứ tư 222b và cạnh thứ sáu 222c của lớp nền cơ sở thứ hai 212, nhưng có thể không được bố trí liền kề với cạnh thứ năm 222a của lớp nền cơ sở thứ hai 212. Ví dụ, điện cực đệm thứ nhất 275a và điện cực đệm thứ hai 275b có thể nằm trên phần nhô thứ nhất 212b của lớp nền cơ sở thứ hai 212 và điện cực đệm thứ nhất 275a và điện cực đệm thứ hai 275b cũng có thể được bố trí trên phần nhô thứ hai 212c của lớp nền cơ sở thứ hai 212.

Theo một số phương án ví dụ của sáng chế, bộ hiển thị 5 có thể còn bao gồm một màng mạch mềm dẻo thứ ba 502 được nối với đệm hàn cảm ứng 275 của lớp nền đối 205. Mặc dù Fig.21 thể hiện trạng thái, trong đó màng mạch mềm dẻo thứ nhất 401, màng mạch mềm dẻo thứ hai 501 và màng mạch mềm dẻo thứ ba 502 không bị gấp mà không cong để thuận tiện cho việc mô tả, nhưng màng mạch mềm dẻo thứ nhất 401, màng mạch mềm dẻo thứ hai 501 và màng mạch mềm dẻo thứ ba 502 tương ứng có thể được uốn cong về phía mặt sau của lớp nền phát sáng 102.

Màng mạch mềm dẻo thứ ba 502 có thể được uốn cong theo hướng thứ hai Y có độ mềm dẻo. Màng mạch mềm dẻo thứ ba 502 có thể gồm màng cơ sở thứ ba có đặc tính cách điện và các sơ đồ dẫn điện được bố trí trên màng cơ sở thứ ba. Màng mạch mềm dẻo thứ

hai 501 và màng mạch mềm dẻo thứ ba 502 tương ứng có thể được nối với đầu nối thứ nhất 451 của màng mạch mềm dẻo thứ nhất 401.

Đệm hàn lớp nền phát sáng 170 của lớp nền phát sáng 102 có thể được nối với màng mạch mềm dẻo thứ nhất 401 và đệm hàn cảm ứng 275 của lớp nền đối 205 có thể được nối với màng mạch mềm dẻo thứ hai 501 và màng mạch mềm dẻo thứ ba 502. Ví dụ, điện cực đệm thứ nhất 275a và điện cực đệm thứ hai 275b được bố trí trên phần nhô thứ nhất 212b của lớp nền cơ sở thứ hai 212 (ví dụ, điện cực đệm thứ nhất 275a và điện cực đệm thứ hai 275b được bố trí ở phải trên Fig.22) có thể được nối với màng mạch mềm dẻo thứ hai 501 và điện cực đệm thứ nhất 275a và điện cực đệm thứ hai 275b được bố trí trên phần nhô thứ hai 212c của lớp nền cơ sở thứ hai 212 (ví dụ, điện cực đệm thứ nhất 275a và điện cực đệm thứ hai 275b được bố trí ở phía bên trái trên Fig.22) có thể được nối với màng mạch mềm dẻo thứ ba 502.

Trong bộ hiển thị 5 theo phương án ví dụ của sáng chế, điện cực đệm thứ nhất 275a và điện cực đệm thứ hai 275b lần lượt có thể được tạo ra trên phần nhô thứ nhất 212b và phần nhô thứ hai 212c của lớp nền cơ sở thứ hai 212. Do đó, phần thụt vào của lớp nền cơ sở thứ hai, ví dụ, các dây chạm 255a và 255b trên cạnh thứ năm 222a của lớp nền cơ sở thứ hai 212 và lớp điện cực cảm ứng 240, có thể không được bố trí hoặc sơ đồ bố trí các dây cảm ứng 255a và 255b có thể được giảm đến mức tối thiểu và khoảng cách ngắn nhất giữa cạnh thứ năm 222a và vùng hiển thị DA có thể được giảm đi.

Vì các kết cấu khác của bộ hiển thị 5 theo phương án này được mô tả ở trên dựa vào Fig.1, Fig.14 và tương tự, nên phần mô tả lặp lại sẽ được bỏ qua.

Fig.23 là hình chiếu bằng hiển thị lớp phần tử cảm ứng 236, màng mạch mềm dẻo thứ hai 501 và màng mạch mềm dẻo thứ ba 502 của lớp nền đối 206 của bộ hiển thị 6 theo phương án ví dụ của sáng chế.

Dựa vào Fig.23, bộ hiển thị 6 theo phương án này khác với bộ hiển thị 5 theo phương án trên Fig.21 và tương tự ở chỗ, đệm hàn cảm ứng 276 của lớp nền đối 206 của bộ hiển thị 6 bao gồm có điện cực đệm thứ nhất 276a và điện cực đệm thứ hai 276b, điện cực đệm thứ nhất 276a được bố trí trên phần nhô thứ nhất 212b của lớp nền cơ sở thứ hai 212 và điện cực đệm thứ hai 276b được bố trí trên phần nhô thứ hai 212c của lớp nền cơ sở thứ hai 212.

Đệm hàn cảm ứng 276 có thể gồm có các điện cực đệm thứ nhất 276a được nối với điện cực cảm ứng thứ nhất 241 và điện cực đệm thứ hai 276b được nối với điện cực cảm ứng thứ hai 242. Theo phương án ví dụ của sáng chế, điện cực đệm thứ nhất 276a có thể được bố trí liền kề với cạnh thứ tư 222b của lớp nền cơ sở thứ hai 212 và điện cực đệm thứ hai 276b có thể được bố trí liền kề cạnh thứ sáu 222c của lớp nền cơ sở thứ hai 212. Ví dụ, điện cực đệm thứ nhất 276a được đặt ở phần nhô thứ nhất 212b của lớp nền cơ sở thứ hai 212, nhưng điện cực đệm thứ hai 276b có thể không được bố trí trên đó. Ngoài ra, điện cực đệm thứ hai 276b được bố trí trên phần nhô thứ hai 212c của lớp nền cơ sở thứ hai 212, nhưng điện cực đệm thứ nhất 276a có thể không được bố trí trên đó.

Màng mạch mềm dẻo thứ hai 501 có thể được nối với điện cực đệm thứ nhất 276a được nối với điện cực cảm ứng thứ nhất 241 để chỉ truyền tín hiệu cảm biến và màng mạch mềm dẻo thứ ba 502 có thể được nối với điện cực đệm thứ hai được nối với điện cực cảm ứng thứ hai 242 để chỉ truyền tín hiệu kích thích. Trong bộ hiển thị 6, theo phương án ví dụ của sáng chế, tín hiệu cảm biến được cung cấp cho điện cực cảm ứng thứ nhất 241 và tín hiệu kích thích được cung cấp cho điện cực cảm ứng thứ hai 242 có thể

khác nhau về đường truyền tín hiệu. Do đó, nhiễu có thể được giảm đến mức tối thiểu và thông tin tọa độ về thao tác chạm của người sử dụng có thể thu được một cách chính xác hơn. Ngoài ra, các dây cảm ứng 256a và 256b trên cạnh thứ năm 222a của lớp nền cơ sở thứ hai 212 và lớp điện cực cảm ứng 240 có thể không được bố trí hoặc có thể giảm đến mức tối thiểu sơ đồ bố trí dây cảm ứng 256a và 256b.

Vì các kết cấu khác của bộ hiển thị 6 theo phương án này được mô tả ở trên dựa vào Fig.1, Fig.14, Fig.21 và tương tự, nên phần mô tả lặp lại về chúng sẽ được bỏ qua.

Fig.24 là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời minh họa bộ hiển thị 7 theo phương án ví dụ của sáng chế. Fig.25 là hình chiếu bằng hiển thị lớp phần tử cảm ứng 237 của lớp nền đối 207 trên Fig.24.

Dựa vào Fig.24 và Fig.25, bộ hiển thị 7 theo phương án này khác với bộ hiển thị 5 theo phương án trên Fig.21 và tương tự ở chỗ, đệm hàn cảm ứng 277 của lớp nền đối 207 của bộ hiển thị 7 được bố trí trên phần chính 212a của lớp nền cơ sở thứ hai 212 mà không được bố trí trên phần nhô thứ nhất 212b và phần nhô thứ hai 212c của lớp nền cơ sở thứ hai 212.

Đệm hàn cảm ứng 277 có thể gồm có các điện cực đệm thứ nhất 277a được nối với điện cực cảm ứng thứ nhất 241 và các điện cực đệm thứ hai 277b được nối với điện cực cảm ứng thứ hai 242. Đệm hàn cảm ứng 277 có thể được bố trí liền kề với cạnh bên kia 290 của lớp nền cơ sở thứ hai 212 theo hướng thứ hai Y. Ví dụ, trên hình chiếu bằng, đệm hàn lớp nền phát sáng 170 và đệm hàn cảm ứng 277 lần lượt có thể được bố trí ở một bên và phía bên kia của vùng hiển thị DA theo hướng thứ hai Y.

Mặc dù Fig.24 thể hiện trạng thái, trong đó màng mạch mềm dẻo thứ nhất 401, màng mạch mềm dẻo thứ hai 501 và màng mạch mềm dẻo thứ ba 502 không được gập mà

không bị cong để thuận tiện cho việc mô tả, nhưng màng mạch mềm dẻo thứ nhất 401, màng mạch mềm dẻo thứ hai 501 và màng mạch mềm dẻo thứ ba 502 tương ứng có thể được uốn cong về phía mặt sau của lớp nền phát sáng 102. Ngoài ra, màng mạch mềm dẻo thứ hai 501 và màng mạch mềm dẻo thứ ba 502 tương ứng có thể được nối với các đầu nối 451 của màng mạch mềm dẻo thứ nhất 401.

Vì các kết cấu khác của bộ hiển thị 7 theo phương án này đã được mô tả ở trên dựa vào Fig.1, Fig.14, Fig.21 và tương tự, nên phần mô tả lặp lại sẽ được bỏ qua.

Fig.26 là hình chiếu bằng hiển thị lớp phần tử cảm ứng 238, màng mạch mềm dẻo thứ hai 501 và màng mạch mềm dẻo thứ ba 502 của lớp nền đối 208 của bộ hiển thị 8 theo phương án ví dụ của sáng chế.

Dựa vào Fig.26, bộ hiển thị 8 theo phương án này khác với bộ hiển thị 7 theo phương án trên Fig.24 và tương tự ở chỗ, màng mạch mềm dẻo thứ hai 501 của bộ hiển thị 8 được nối với điện cực đệm thứ nhất 278a để chỉ truyền tín hiệu cảm biến và màng mạch mềm dẻo thứ ba 502 của nó được nối với điện cực đệm thứ hai 278b để truyền chỉ một tín hiệu kích thích.

Vì các kết cấu khác của bộ hiển thị 8 theo phương án này được mô tả ở trên dựa vào Fig.1, Fig.14, Fig.21, Fig.24 và tương tự, nên phần mô tả lặp lại về chúng sẽ được bỏ qua.

Theo các bộ hiển thị của các phương án, tỷ lệ của vùng hiển thị với tổng diện tích của bộ hiển thị trên hình chiếu bằng có thể được gia tăng và độ bền của bộ hiển thị có thể được gia tăng.

Các hiệu quả của sáng chế không bị giới hạn bởi những hiệu quả nêu trên và các hiệu quả khác nhau được dự đoán ở đây.

Mặc dù các phương án được ưu tiên của sáng chế đã được bộc lộ nhằm mục đích minh họa, nhưng người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng sẽ hiểu rằng có thể có các cải biến, bổ sung và thay thế khác nhau mà không trệch khỏi mục đích và phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ**1. Bộ hiển thị, bao gồm:**

lớp nền thứ nhất gồm có phần tử phát sáng, lớp nền thứ nhất này có hốc, rãnh hoặc máng trên hình chiếu bằng;

lớp nền thứ hai được bố trí trên lớp nền thứ nhất; và

chi tiết bịt kín được bố trí giữa lớp nền thứ nhất và lớp nền thứ hai, chi tiết bịt kín này ghép nối lớp nền thứ nhất với lớp nền thứ hai với nhau,

trong đó chi tiết bịt kín gồm có phần thẳng thứ nhất kéo dài theo hướng thứ nhất và phần thẳng thứ hai kéo dài theo hướng thứ hai khác với hướng thứ nhất, và

trong đó độ rộng tối đa của phần thẳng thứ nhất, mà gần với hốc, rãnh hoặc máng của lớp nền thứ nhất, lớn hơn độ rộng tối đa của phần thẳng thứ hai, mà cách hốc, rãnh hoặc máng của lớp nền thứ nhất xa hơn so với phần thẳng thứ nhất.

2. Bộ hiển thị theo điểm 1, trong đó:

chi tiết bịt kín còn gồm có phần cong thứ nhất kéo dài từ phần thẳng thứ nhất và phần thẳng thứ ba kéo dài theo hướng thứ nhất từ phần cong thứ nhất, và

độ rộng tối đa của phần thẳng thứ ba lớn hơn độ rộng tối đa của phần thẳng thứ nhất.

3. Bộ hiển thị theo điểm 2, trong đó độ rộng của phần cong thứ nhất giảm từ phần thẳng thứ nhất về phía phần thẳng thứ ba.

4. Bộ hiển thị theo điểm 1, trong đó:

chi tiết bịt kín còn gồm có phần cong thứ nhất kéo dài tiếp từ phần thẳng thứ nhất và phần thẳng thứ ba kéo dài theo hướng thứ nhất từ phần cong thứ nhất, và độ rộng tối đa của phần thẳng thứ ba lớn hơn độ rộng tối đa của phần thẳng thứ hai.

5. Bộ hiển thị theo điểm 1, trong đó:

chi tiết bịt kín còn gồm có phần cong thứ nhất kéo dài tiếp từ phần thẳng thứ nhất, phần thẳng thứ ba kéo dài theo hướng thứ nhất từ phần cong thứ nhất, phần cong thứ hai kéo dài từ phần thẳng thứ ba và phần thẳng thứ tư kéo dài theo hướng thứ nhất từ phần cong thứ hai, và độ rộng tối đa của phần thẳng thứ tư lớn hơn độ rộng tối đa của phần thẳng thứ hai.

6. Bộ hiển thị theo điểm 5, trong đó bộ hiển thị này còn bao gồm: môđun có ít nhất một phần nằm giữa phần cong thứ nhất và phần cong thứ hai trên hình chiếu bằng, môđun này gồm có cảm biến quang hoặc loa.

7. Bộ hiển thị theo điểm 1, trong đó:

chi tiết bịt kín còn gồm có phần cong thứ nhất kéo dài từ phần thẳng thứ nhất và bao gồm ít nhất một đường cong có bán kính cong định trước thứ nhất và phần cong thứ ba được bố trí giữa phần thẳng thứ nhất và phần thẳng thứ hai và bao gồm ít nhất một đường cong có bán kính cong định trước thứ ba, và bán kính cong thứ ba được tạo ra bởi phần cong thứ ba lớn hơn bán kính cong thứ nhất được tạo ra bởi phần cong thứ nhất.

8. Bộ hiển thị theo điểm 1, trong đó chênh lệch giữa độ rộng tối đa của phần thẳng thứ nhất và độ rộng tối đa của phần thẳng thứ hai bằng 10% độ rộng tối đa của phần thẳng thứ hai hoặc lớn hơn.

9. Bộ hiển thị theo điểm 1, trong đó:

chi tiết bịt kín còn gồm có phần cong thứ nhất kéo dài từ phần thẳng thứ nhất và phần thẳng thứ ba kéo dài theo hướng thứ nhất từ phần cong thứ nhất, và lớp nền thứ nhất bao gồm lớp nền cơ sở thứ nhất, phần tử phát sáng được bố trí trên lớp nền cơ sở thứ nhất và ít nhất một phần được bao quanh bởi chi tiết bịt kín và đệm hàn thứ nhất được bố trí giữa một cạnh bên của lớp nền cơ sở thứ nhất theo hướng thứ hai và phần thẳng thứ nhất của chi tiết bịt kín.

10. Bộ hiển thị theo điểm 9, trong đó:

vùng hiển thị và vùng không hiển thị được tạo ra trong bộ hiển thị, cạnh của lớp nền cơ sở thứ nhất bao gồm cạnh thứ nhất song song với hướng thứ nhất và cạnh thứ hai song song với hướng thứ nhất và thụt vào so với cạnh thứ nhất, và khoảng cách ngắn nhất từ cạnh thứ nhất đến vùng hiển thị theo hướng thứ hai lớn hơn khoảng cách ngắn nhất từ cạnh thứ hai đến vùng hiển thị theo hướng thứ hai.

11. Bộ hiển thị theo điểm 9, trong đó:

lớp nền cơ sở thứ nhất gồm có phần chính có độ rộng tối đa theo hướng thứ nhất và phần nhô mà nhô ra từ phần chính theo hướng thứ hai và có độ rộng tối đa thứ hai nhỏ hơn độ rộng tối đa thứ nhất theo hướng thứ nhất, và phần thẳng thứ nhất của chi tiết bịt kín chồng lên phần nhô của lớp nền cơ sở thứ nhất và phần thẳng thứ ba của chi tiết bịt kín chồng lên phần chính của lớp nền cơ sở thứ nhất.

12. Bộ hiển thị theo điểm 9, trong đó bộ hiển thị này còn bao gồm:

màng mạch mềm dẻo thứ nhất được nối với đệm hàn thứ nhất của lớp nền thứ nhất và được uốn cong về phía mặt sau của lớp nền thứ nhất; và

môđun được bố trí ở một phía của lớp nền thứ nhất theo hướng thứ hai và gồm có

cảm biến quang hoặc loa,

trong đó một cạnh bên của màng mạch mềm dẻo thứ nhất theo hướng thứ hai có dạng thụt vào một phần và môđun nằm trong hốc hoặc rãnh của màng mạch mềm dẻo thứ nhất trên hình chiếu bằng.

13. Bộ hiển thị theo điểm 9, trong đó bộ hiển thị này còn bao gồm:

màng mạch mềm dẻo thứ nhất được nối với đệm hàn thứ nhất của lớp nền thứ nhất và được uốn cong về phía mặt sau của lớp nền thứ nhất; và

môđun được bố trí ít nhất ở một phía của lớp nền thứ nhất theo hướng thứ hai và gồm có cảm biến quang hoặc loa, trong đó màng mạch mềm dẻo thứ nhất có khoảng hở và môđun được chèn vào khoảng hở này ở trạng thái trong đó màng mạch mềm dẻo thứ nhất được uốn cong.

14. Bộ hiển thị theo điểm 9, trong đó lớp nền thứ hai bao gồm:

lớp nền cơ sở thứ hai tiếp xúc trực tiếp với chi tiết bịt kín;

điện cực cảm ứng thứ nhất được bố trí trên một bề mặt của lớp nền cơ sở thứ hai và kéo dài theo hướng thứ nhất;

điện cực cảm ứng thứ hai được bố trí trên một bề mặt của lớp nền cơ sở thứ hai, kéo dài theo hướng thứ hai và được cách ly với điện cực cảm ứng thứ nhất;

đệm hàn thứ hai được bố trí trên một bề mặt của lớp nền cơ sở thứ hai và nằm ở một cạnh bên của lớp nền cơ sở thứ hai theo hướng thứ hai;

dây dẫn cảm ứng thứ nhất nối đệm hàn thứ hai với điện cực cảm ứng thứ nhất; và

dây dẫn cảm ứng thứ hai nối đệm hàn thứ hai với điện cực cảm ứng thứ hai.

15. Bộ hiển thị theo điểm 14, trong đó:

một cạnh bên của lớp nền cơ sở thứ nhất theo hướng thứ hai bao gồm cạnh thứ nhất song song với hướng thứ nhất và cạnh thứ hai song song với hướng thứ nhất và thụt vào so với cạnh thứ nhất, một cạnh bên của lớp nền cơ sở thứ hai theo hướng thứ hai bao gồm cạnh thứ tư song song với hướng thứ nhất và cạnh thứ năm song song với hướng thứ nhất và thụt vào so với cạnh thứ ba, và cạnh thứ nhất nhô ra so với cạnh thứ tư và cạnh thứ hai được căn thẳng với cạnh thứ năm.

16. Bộ hiển thị theo điểm 14, trong đó trên hình chiếu bằng, chi tiết bịt kín tạo thành đường cong kín và ít nhất một phần của đệm hàn thứ hai nằm bên ngoài chi tiết bịt kín.

17. Bộ hiển thị theo điểm 16, trong đó:

ít nhất một phần của dây dẫn cảm ứng thứ hai kéo dài theo hướng thứ nhất, và trên hình chiếu bằng, một phần của dây dẫn cảm ứng thứ hai, phần này kéo dài theo hướng thứ nhất, nằm hoàn toàn bên trong chi tiết bịt kín.

18. Bộ hiển thị theo điểm 14, trong đó:

lớp nền cơ sở thứ hai gồm có phần chính có độ rộng tối đa thứ tư theo hướng thứ nhất, phần nhô thứ nhất nhô ra từ phần chính theo hướng thứ hai và có độ rộng tối đa thứ năm nhỏ hơn độ rộng tối đa thứ tư theo hướng thứ nhất và phần nhô thứ hai nhô ra từ phần chính theo hướng thứ hai, có độ rộng tối đa thứ sáu nhỏ hơn độ rộng tối đa thứ tư theo hướng thứ nhất và cách xa phần nhô thứ nhất theo hướng thứ nhất, và

đệm hàn thứ hai gồm có điện cực đệm thứ nhất được nối với dây dẫn cảm ứng thứ

nhất và được bố trí trên phần nhô thứ nhất của lớp nền cơ sở thứ hai mà không được bố trí trên phần nhô thứ hai của nó và điện cực đệm thứ hai được nối với dây dẫn cảm ứng thứ hai và được bố trí trên phần nhô thứ hai của lớp nền cơ sở thứ hai mà không được bố trí trên phần nhô thứ nhất của nó.

19. Bộ hiển thị, bao gồm:

lớp nền thứ nhất bao gồm lớp nền cơ sở thứ nhất và phần tử phát sáng được bố trí trên lớp nền cơ sở thứ nhất;

lớp nền thứ hai được bố trí trên lớp nền thứ nhất; và

chi tiết bịt kín được bố trí giữa lớp nền thứ nhất và lớp nền thứ hai, chi tiết bịt kín ghép nối lớp nền thứ nhất với lớp nền thứ hai với nhau,

trong đó:

lớp nền cơ sở thứ nhất gồm có phần chính có độ rộng tối đa theo hướng thứ nhất và phần nhô mà nhô ra từ phần chính theo hướng thứ hai khác với hướng thứ nhất và có độ rộng tối đa thứ hai nhỏ hơn độ rộng tối đa thứ nhất theo hướng thứ nhất, và

độ rộng tối đa của chi tiết bịt kín chồng lên phần nhô lớn hơn độ rộng tối đa của chi tiết bịt kín chồng lên phần chính.

20. Bộ hiển thị, trong đó vùng hiển thị và vùng không hiển thị được tạo ra, bộ hiển thị này bao gồm:

lớp nền thứ nhất bao gồm lớp nền cơ sở thứ nhất và phần tử phát sáng được bố trí trên lớp nền cơ sở thứ nhất;

lớp nền thứ hai được bố trí trên lớp nền thứ nhất; và

chi tiết bịt kín được bố trí giữa lớp nền thứ nhất và lớp nền thứ hai, ghép nối lớp nền thứ nhất với lớp nền thứ hai với nhau và bao gồm phần thứ nhất kéo dài theo hướng thứ nhất và phần thứ hai kéo dài theo hướng thứ hai khác với hướng thứ nhất,

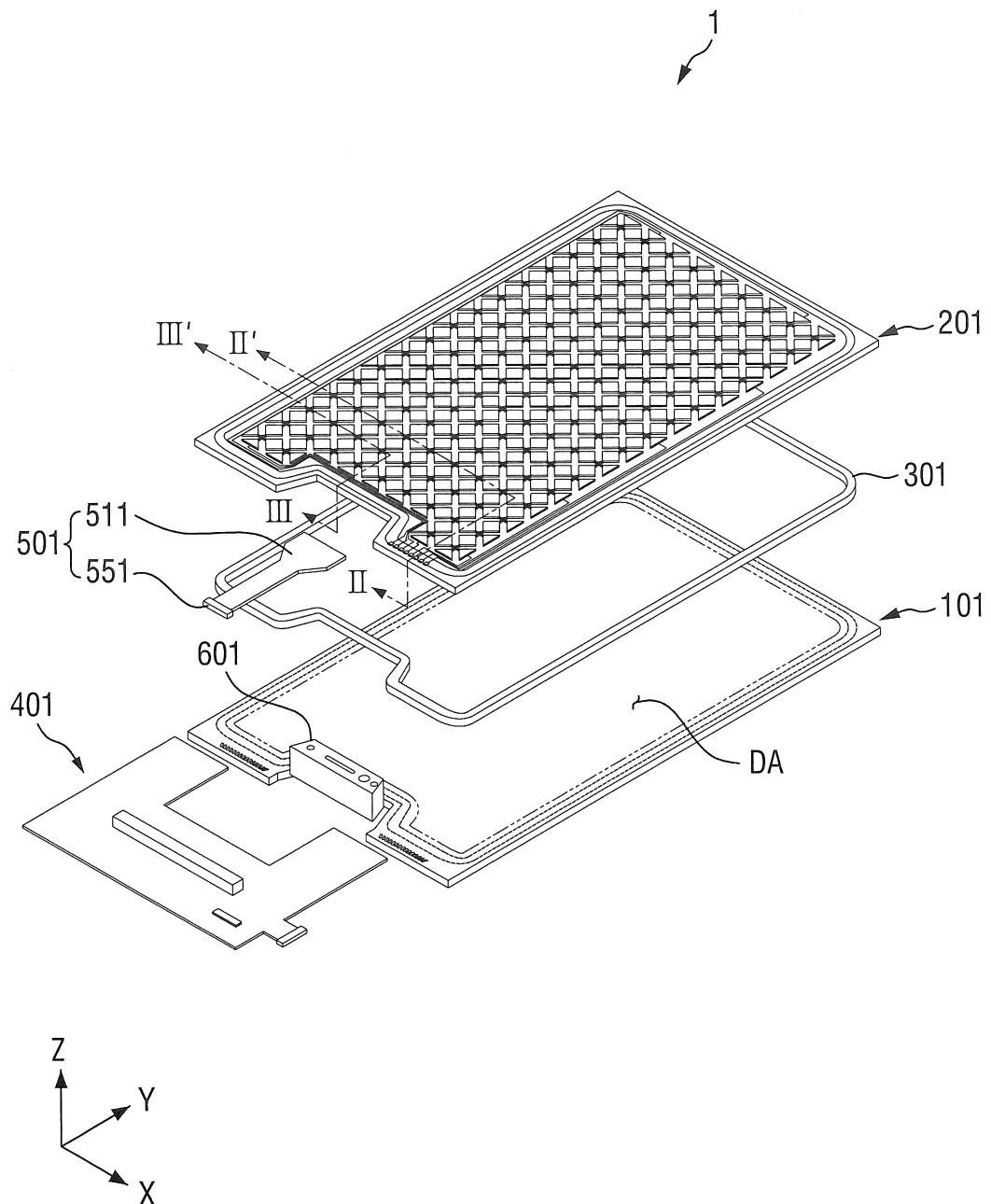
trong đó một cạnh bên của lớp nền cơ sở thứ nhất theo hướng thứ hai có dạng thụt vào ít nhất một phần,

trong đó một cạnh bên bao gồm cạnh thứ nhất kéo dài theo hướng thứ nhất và cạnh thứ hai kéo dài theo hướng thứ nhất và thụt vào so với cạnh thứ nhất, và

trong đó độ rộng tối đa của chi tiết bịt kín liền kề với cạnh thứ nhất và kéo dài theo hướng thứ nhất lớn hơn độ rộng tối đa của chi tiết bịt kín liền kề với cạnh thứ hai và kéo dài theo hướng thứ nhất.

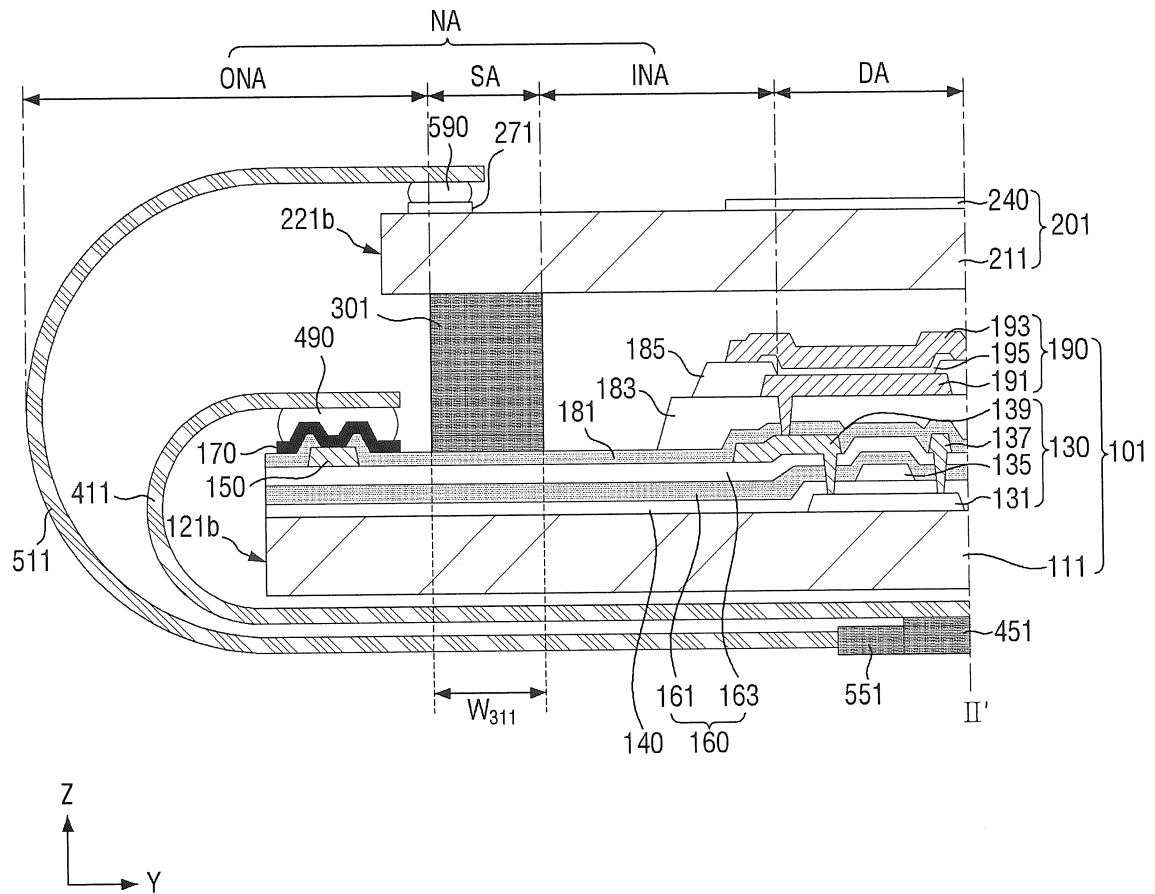
1/24

FIG. 1



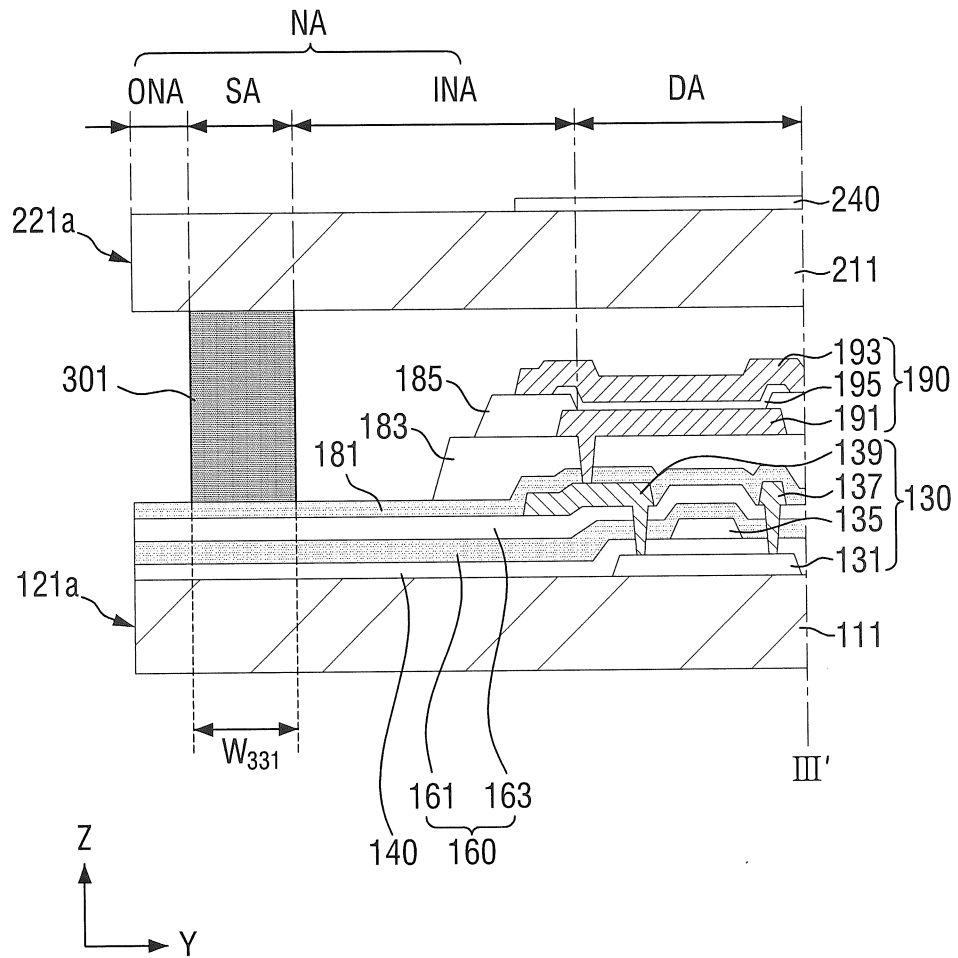
2/24

FIG. 2



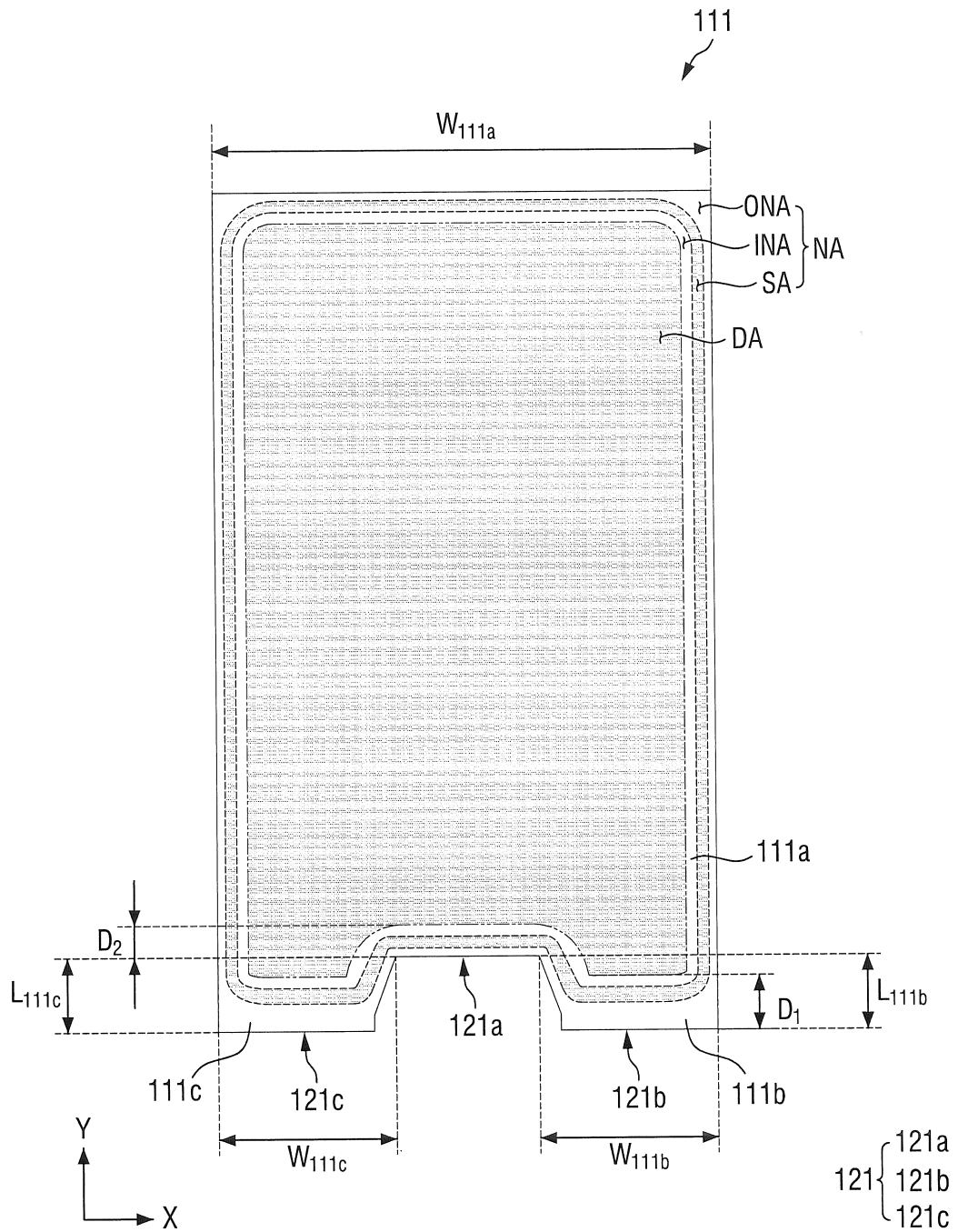
3/24

FIG. 3



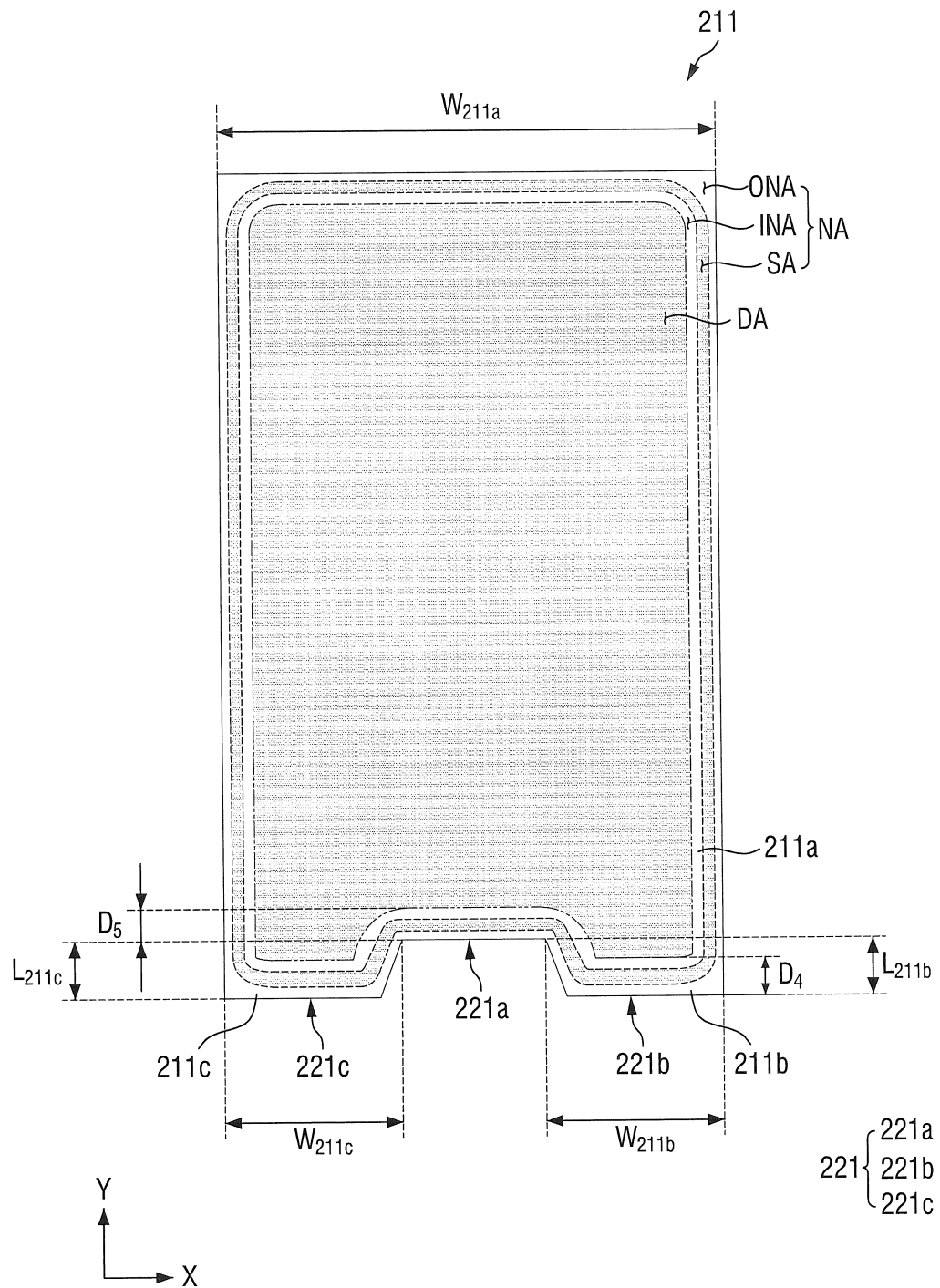
4/24

FIG. 4



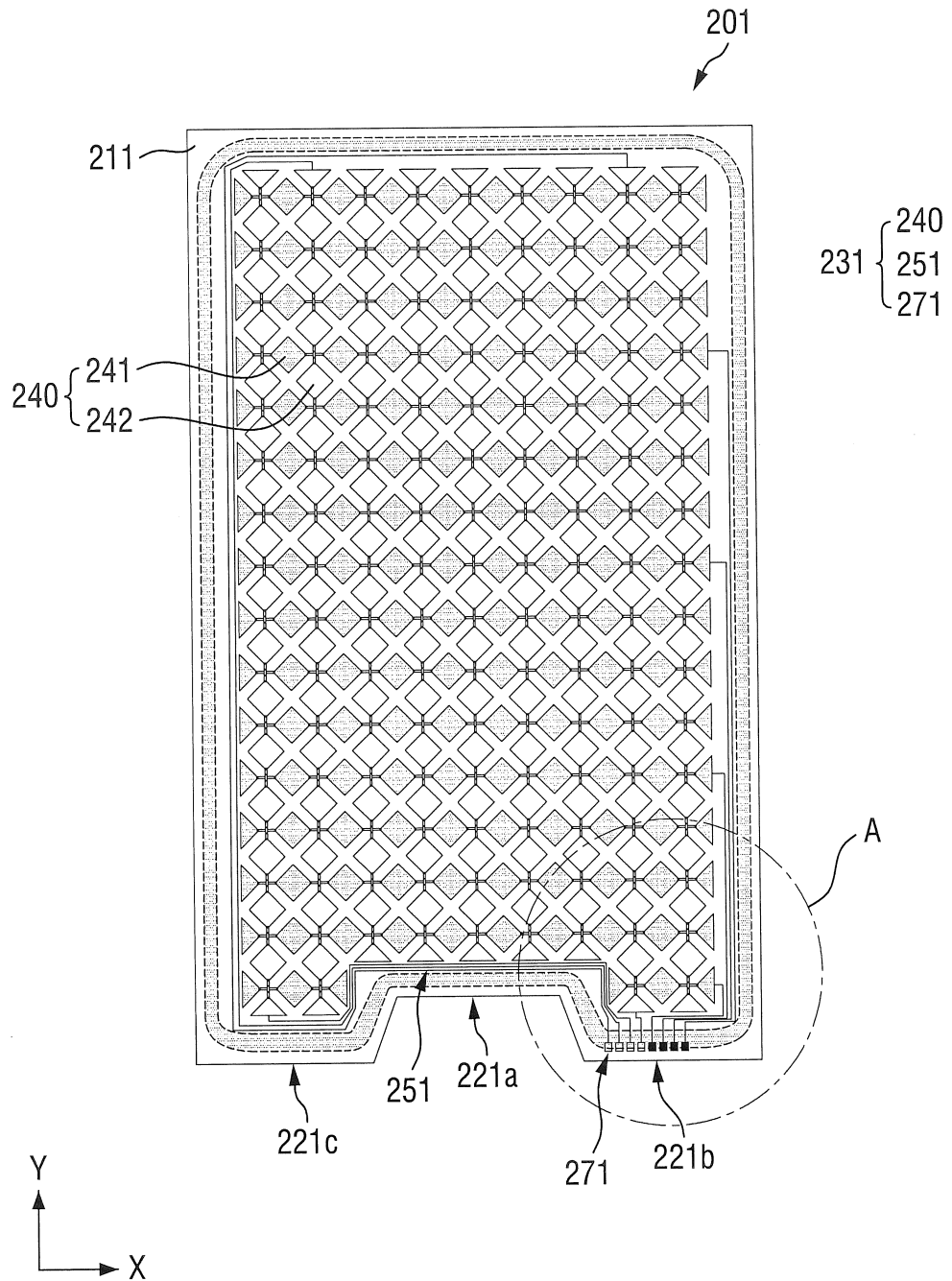
5/24

FIG. 5



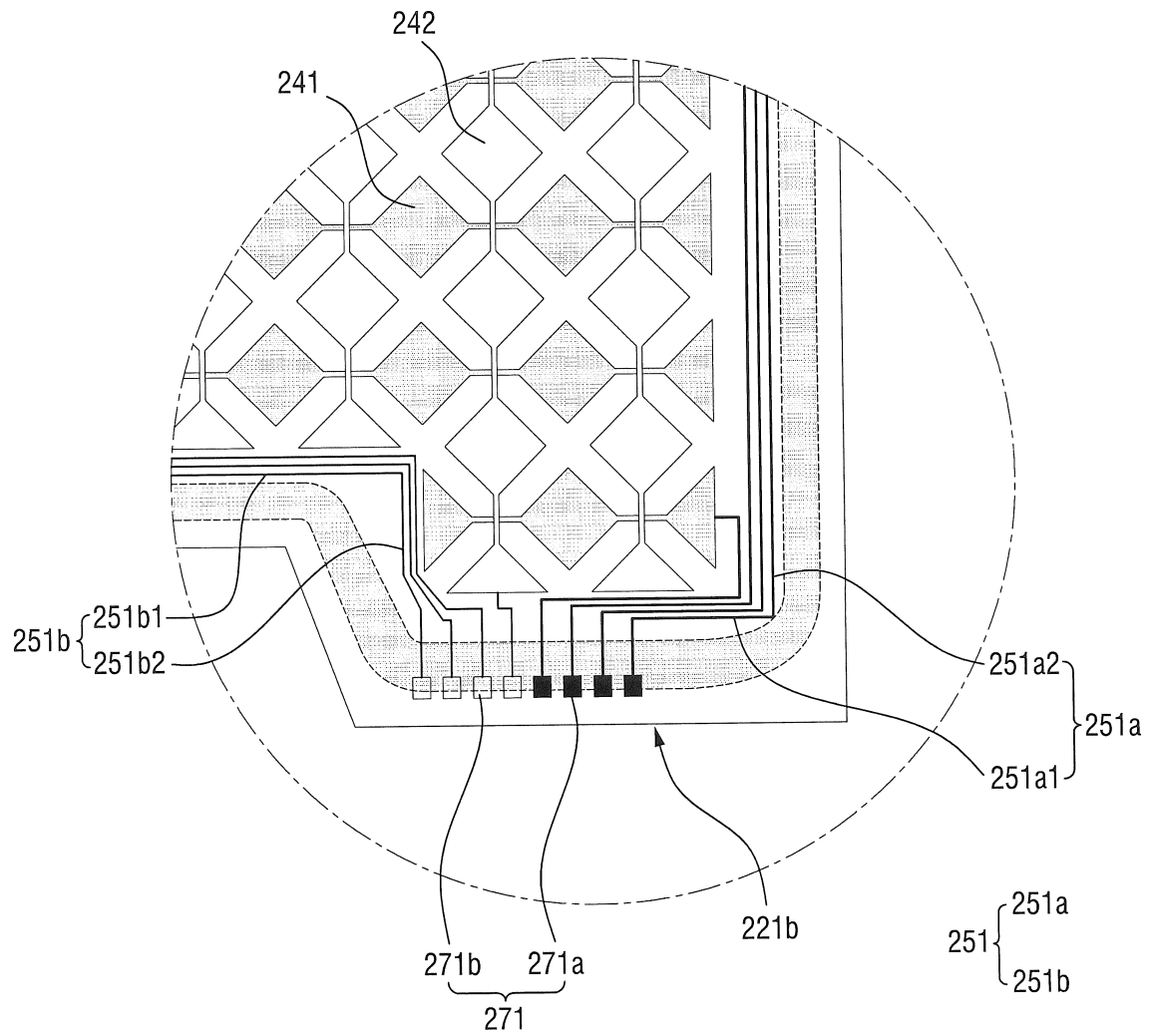
6/24

FIG. 6



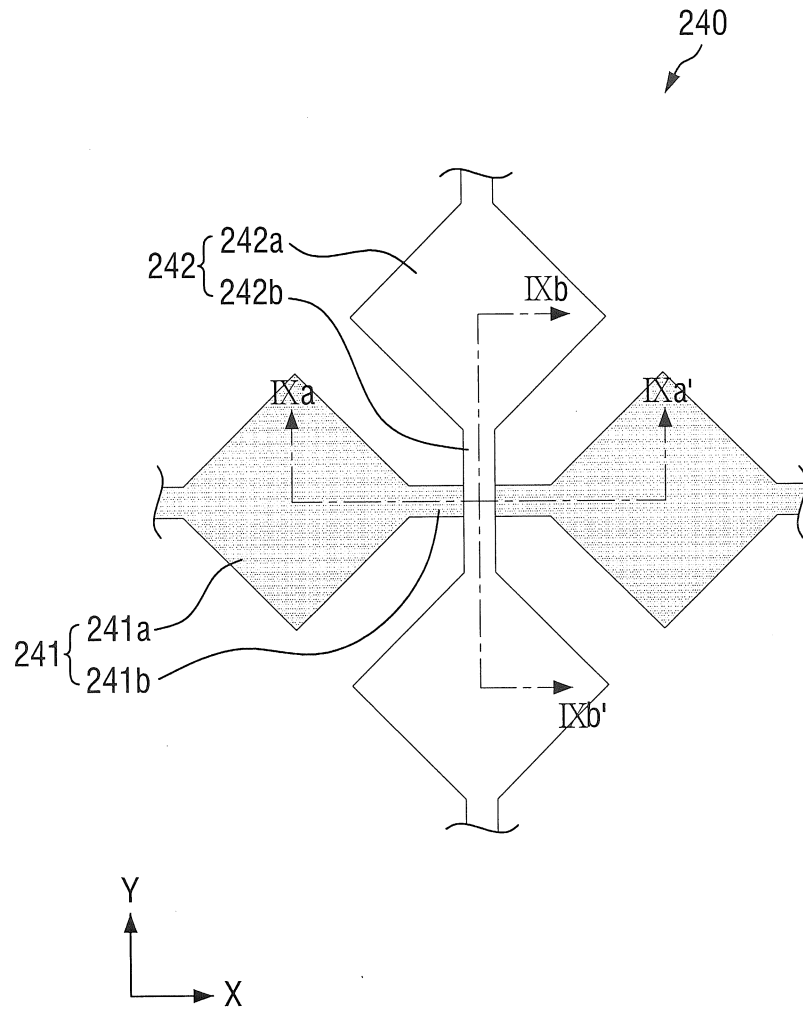
7/24

FIG. 7



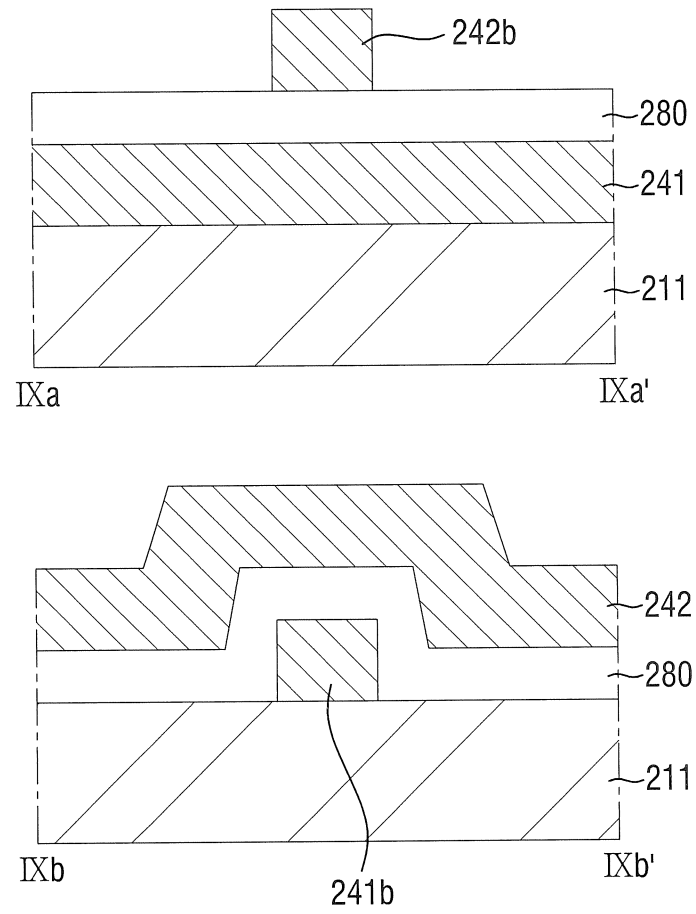
8/24

FIG. 8



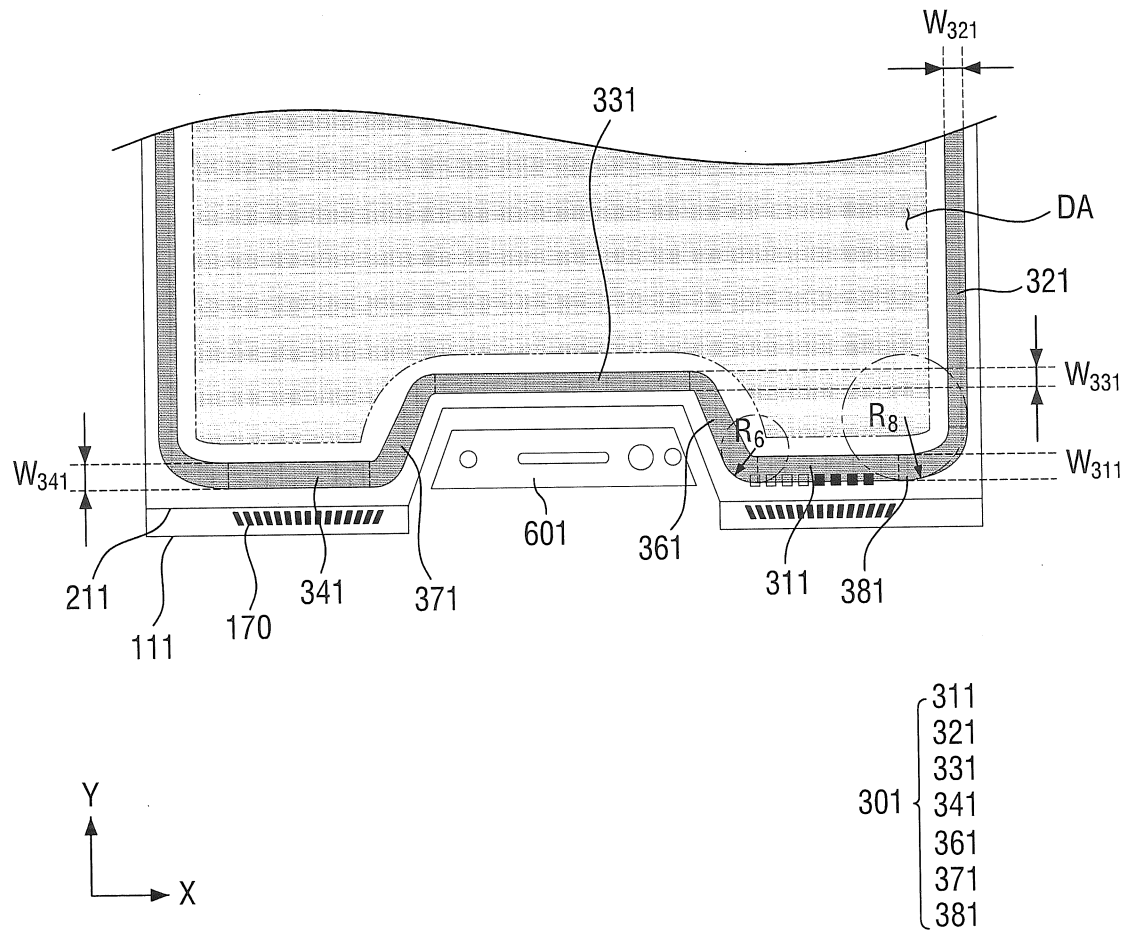
9/24

FIG. 9



10/24

FIG. 10



11/24

FIG. 11

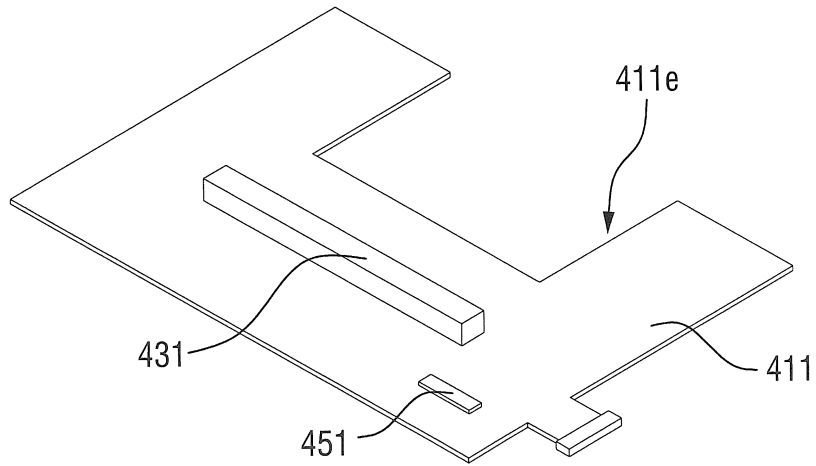
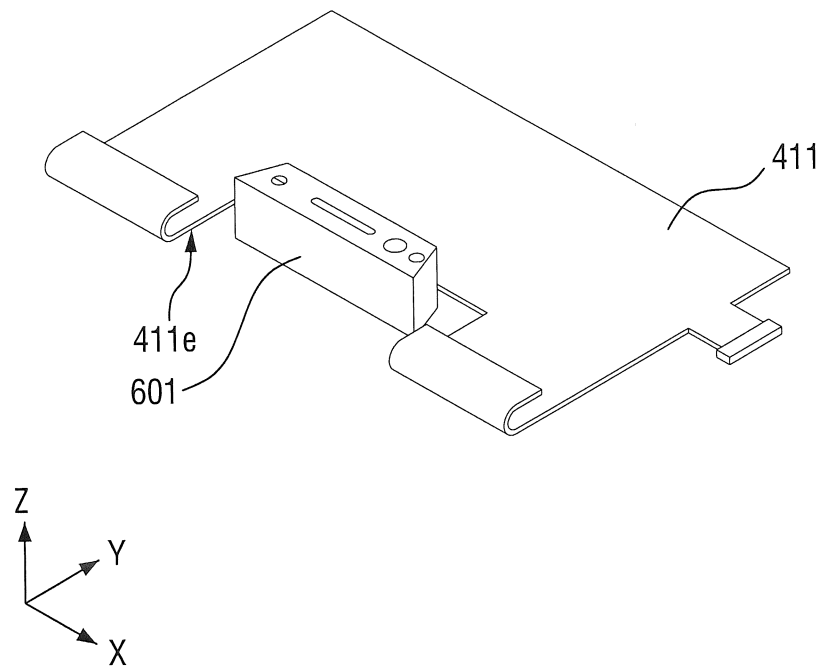
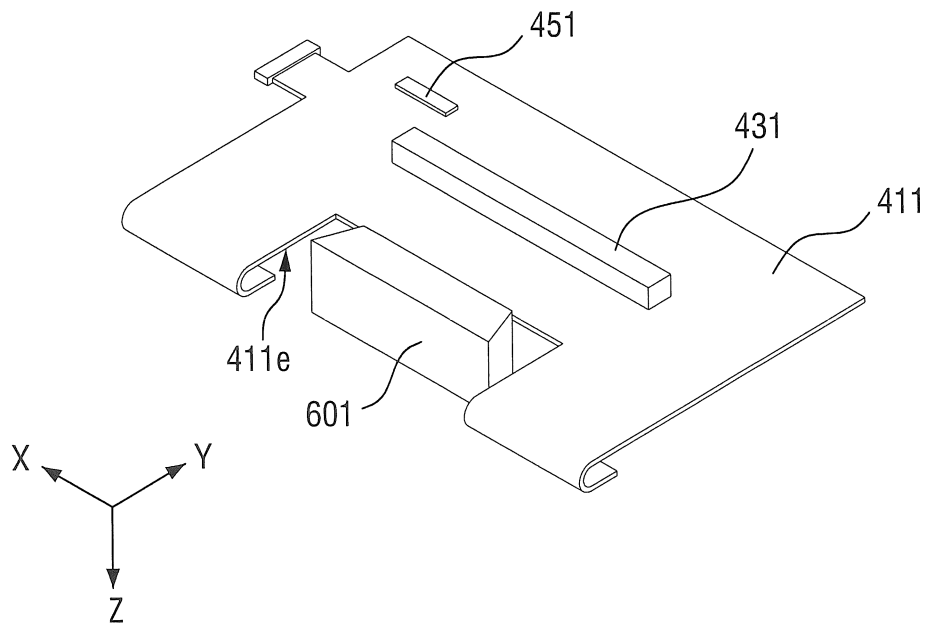


FIG. 12



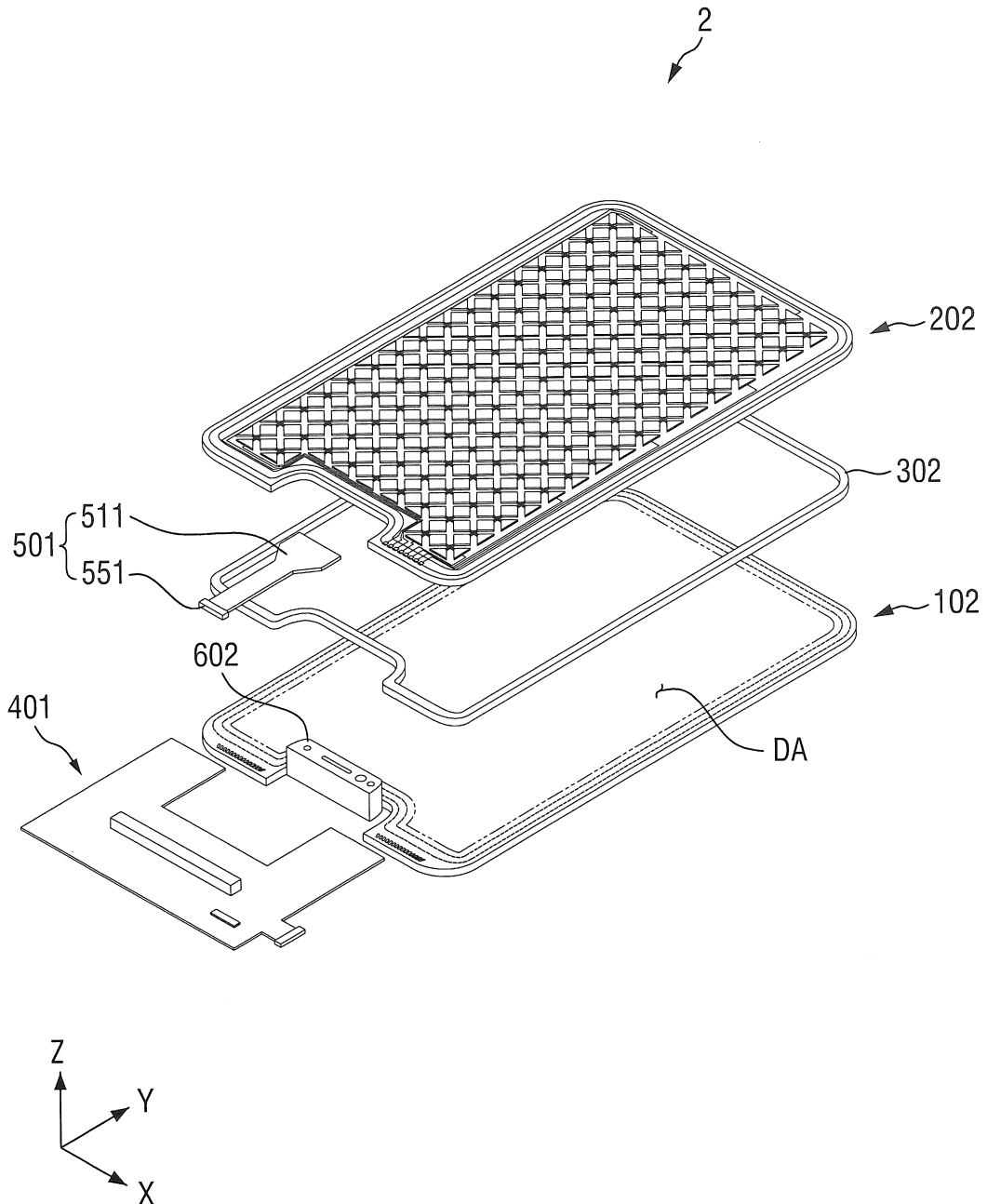
12/24

FIG. 13



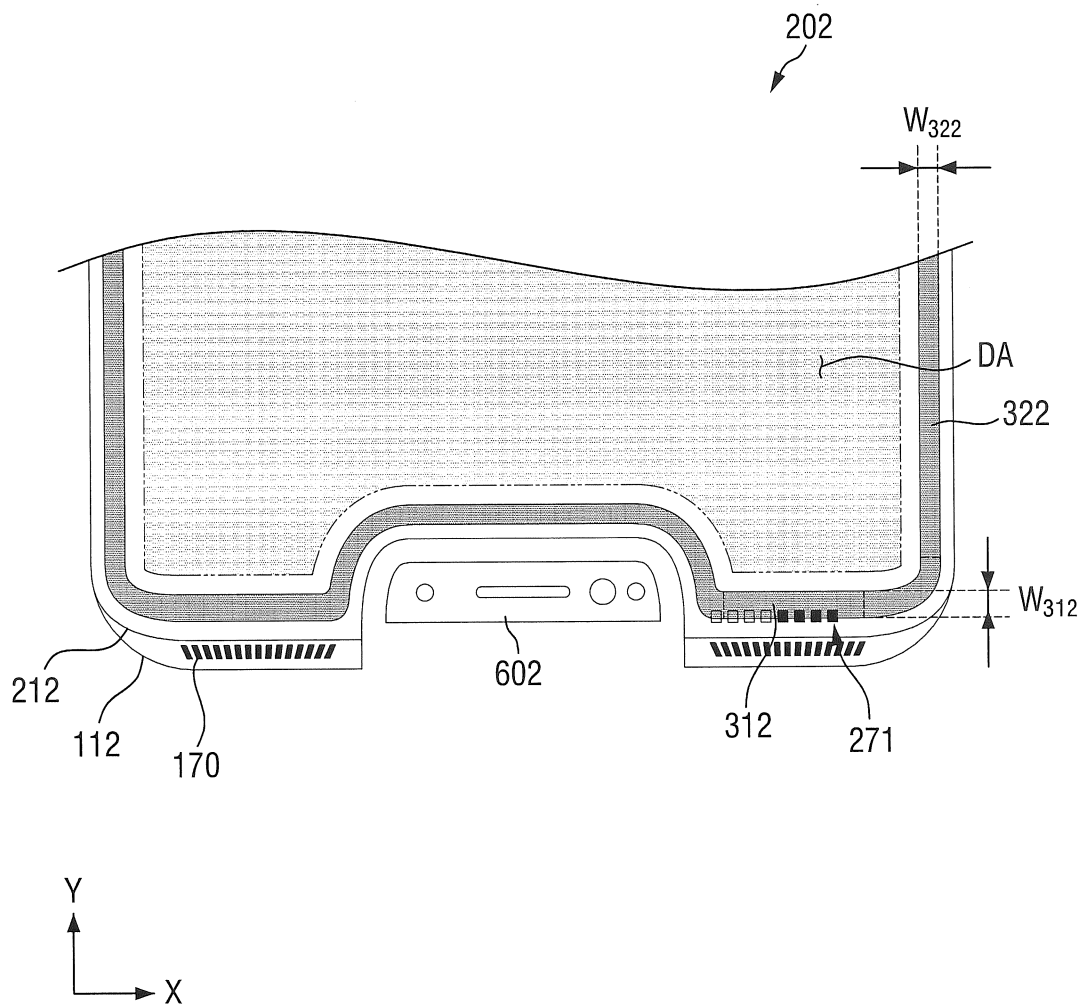
13/24

FIG. 14



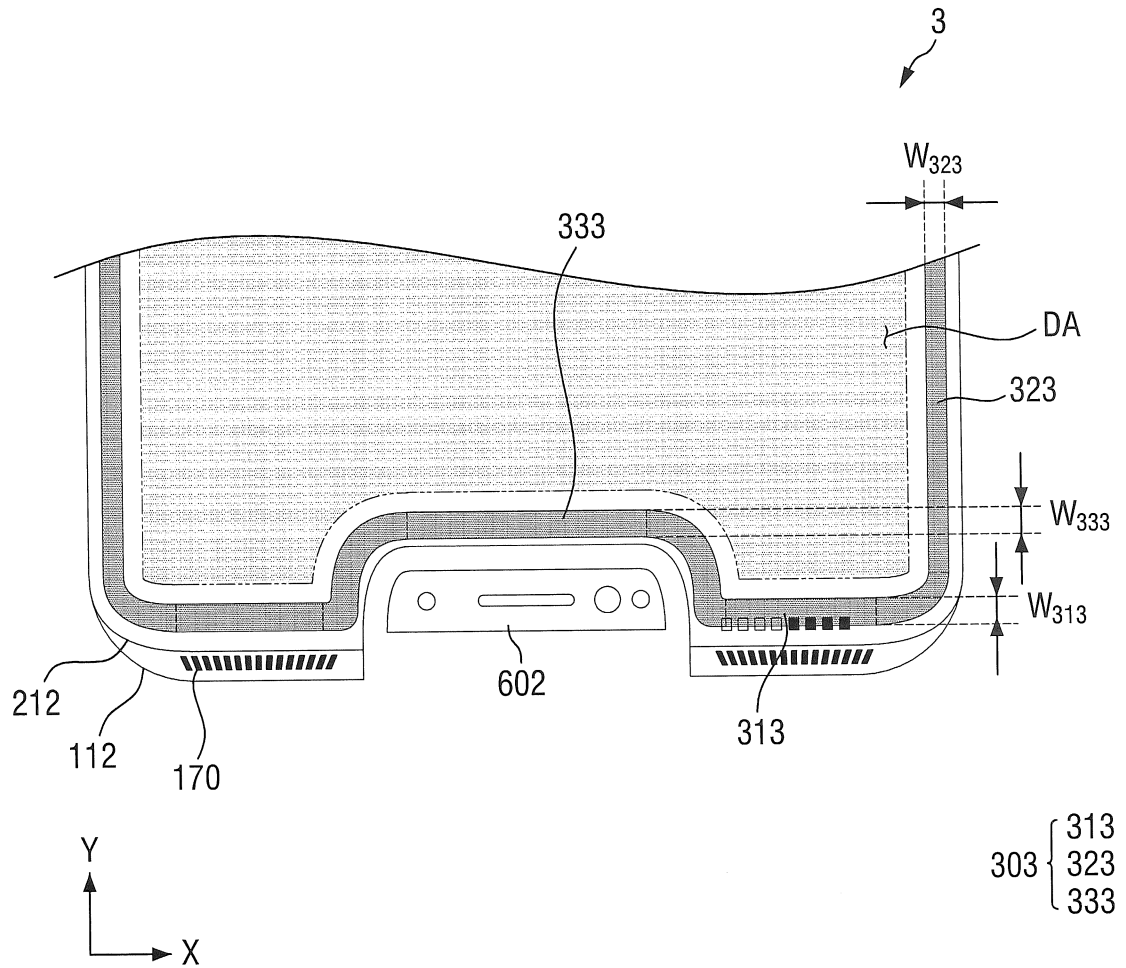
14/24

FIG. 15



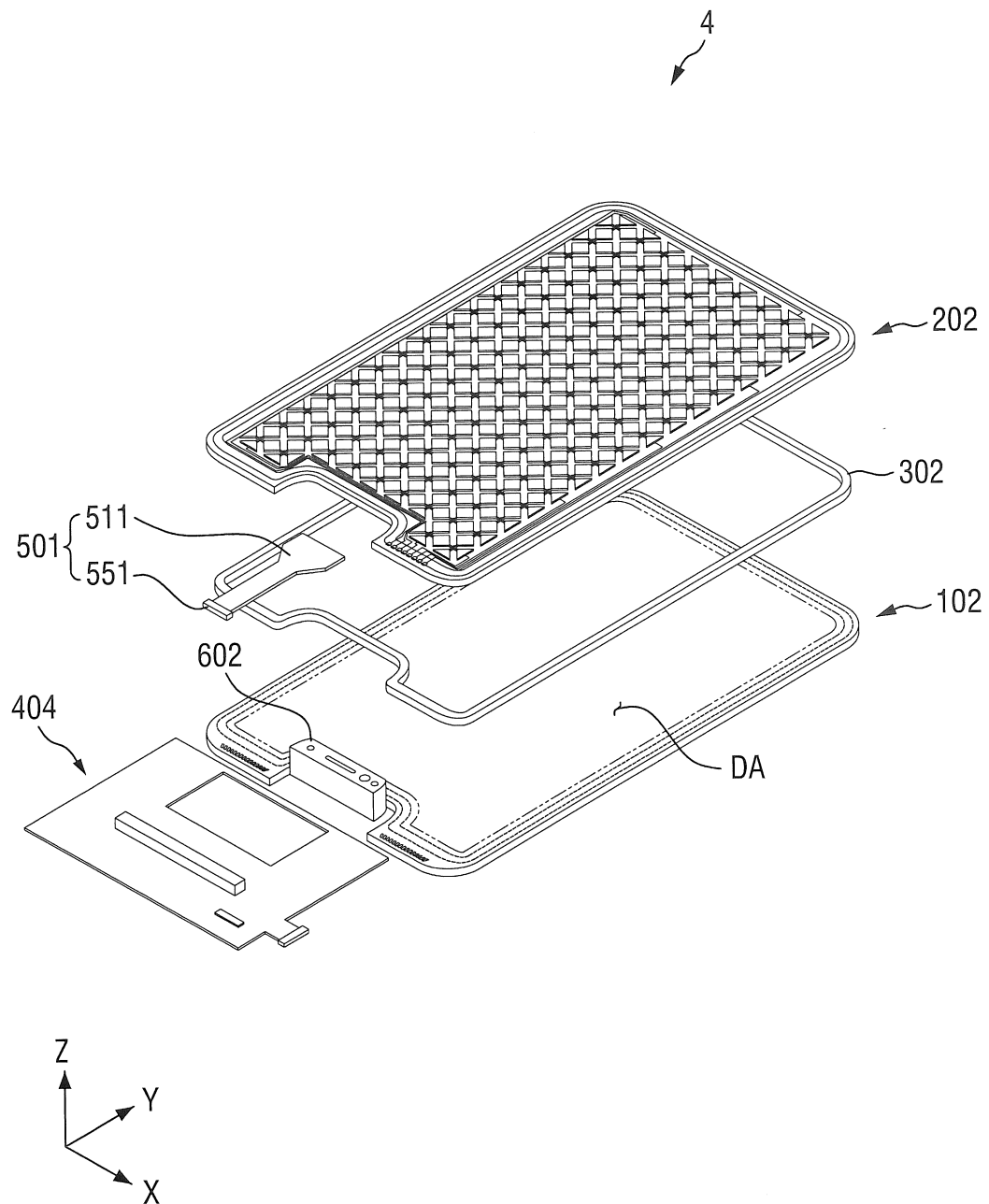
15/24

FIG. 16



16/24

FIG. 17



17/24

FIG. 18

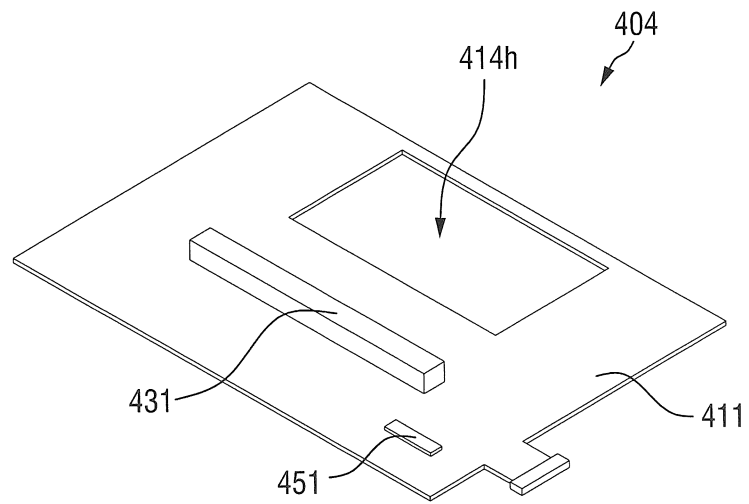
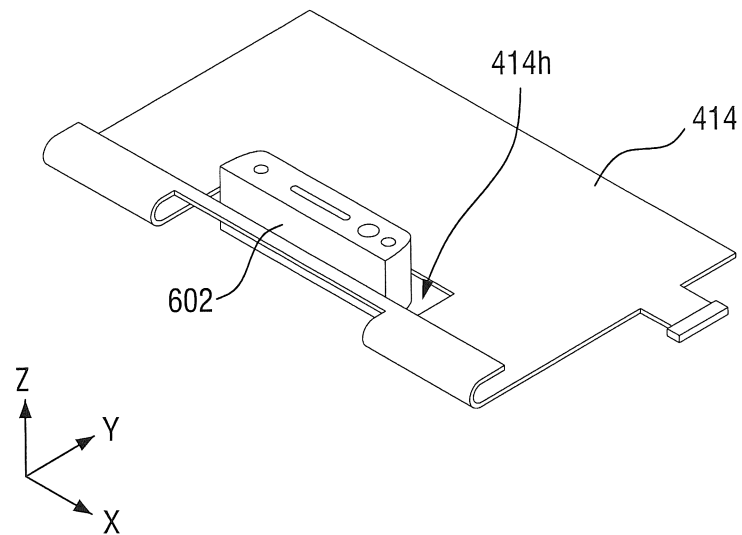
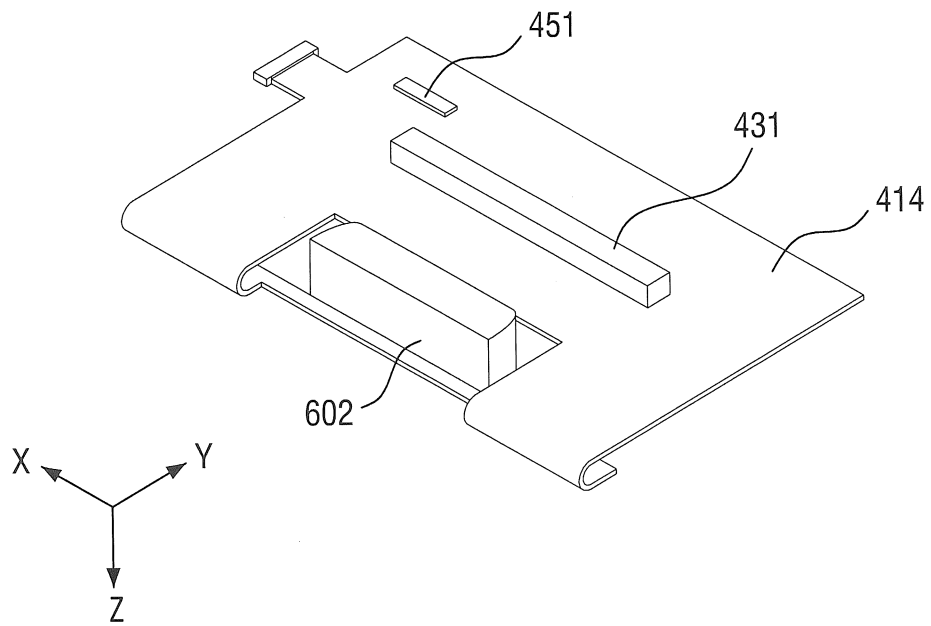


FIG. 19



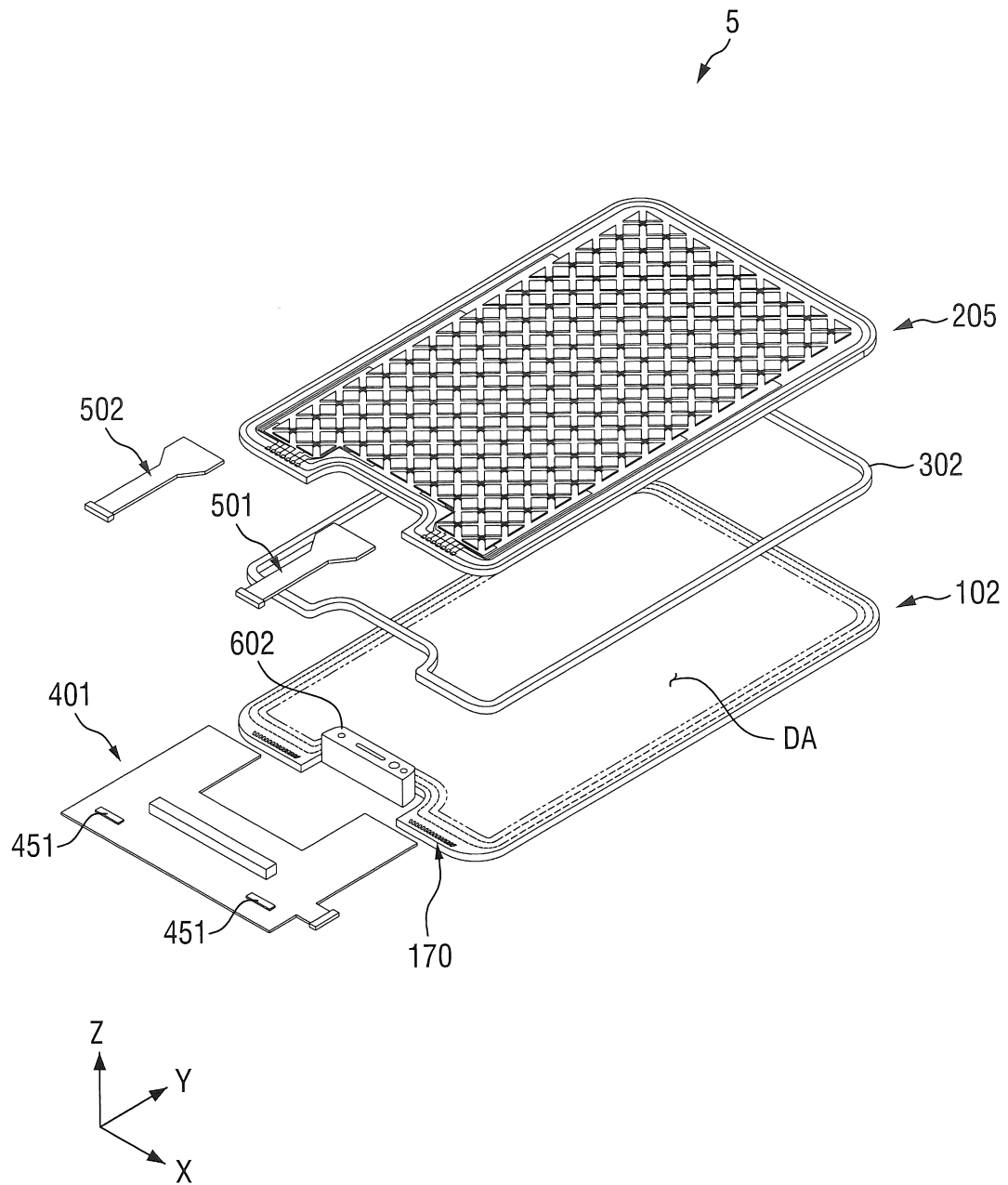
18/24

FIG. 20



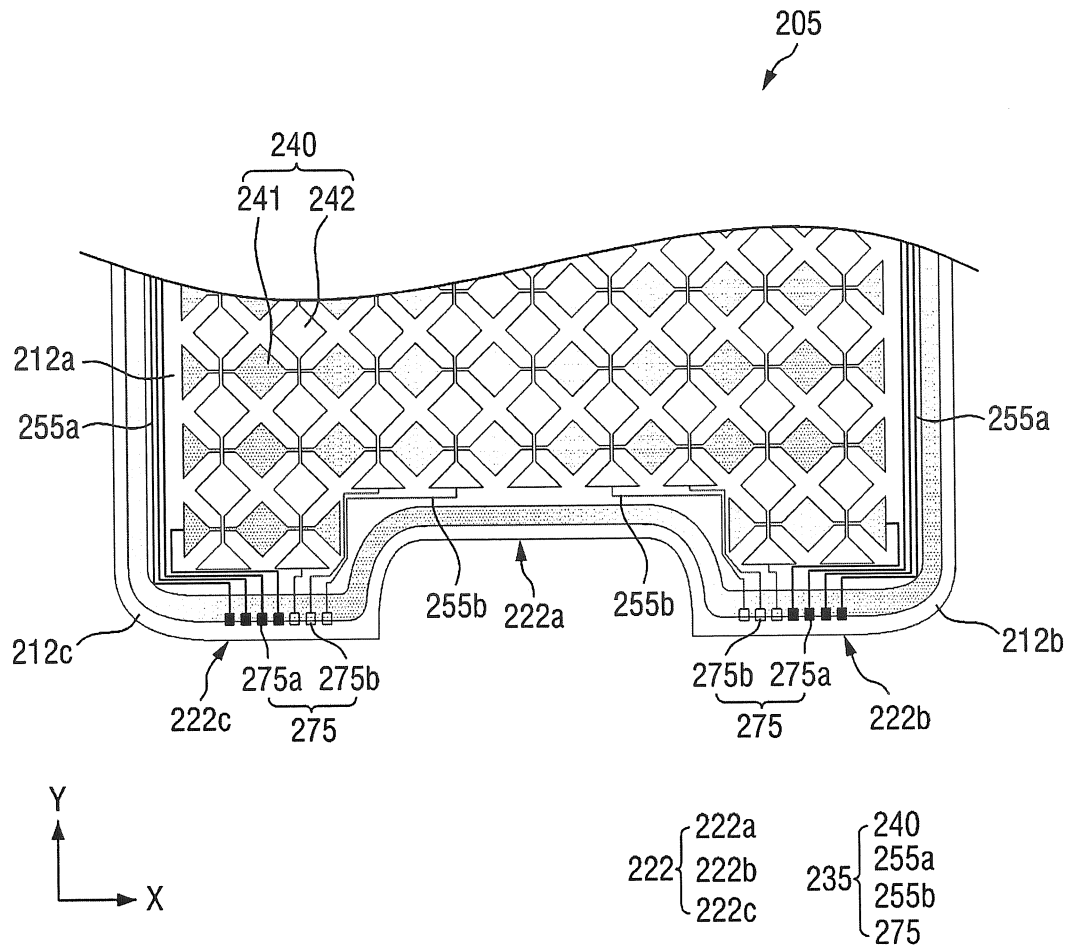
19/24

FIG. 21



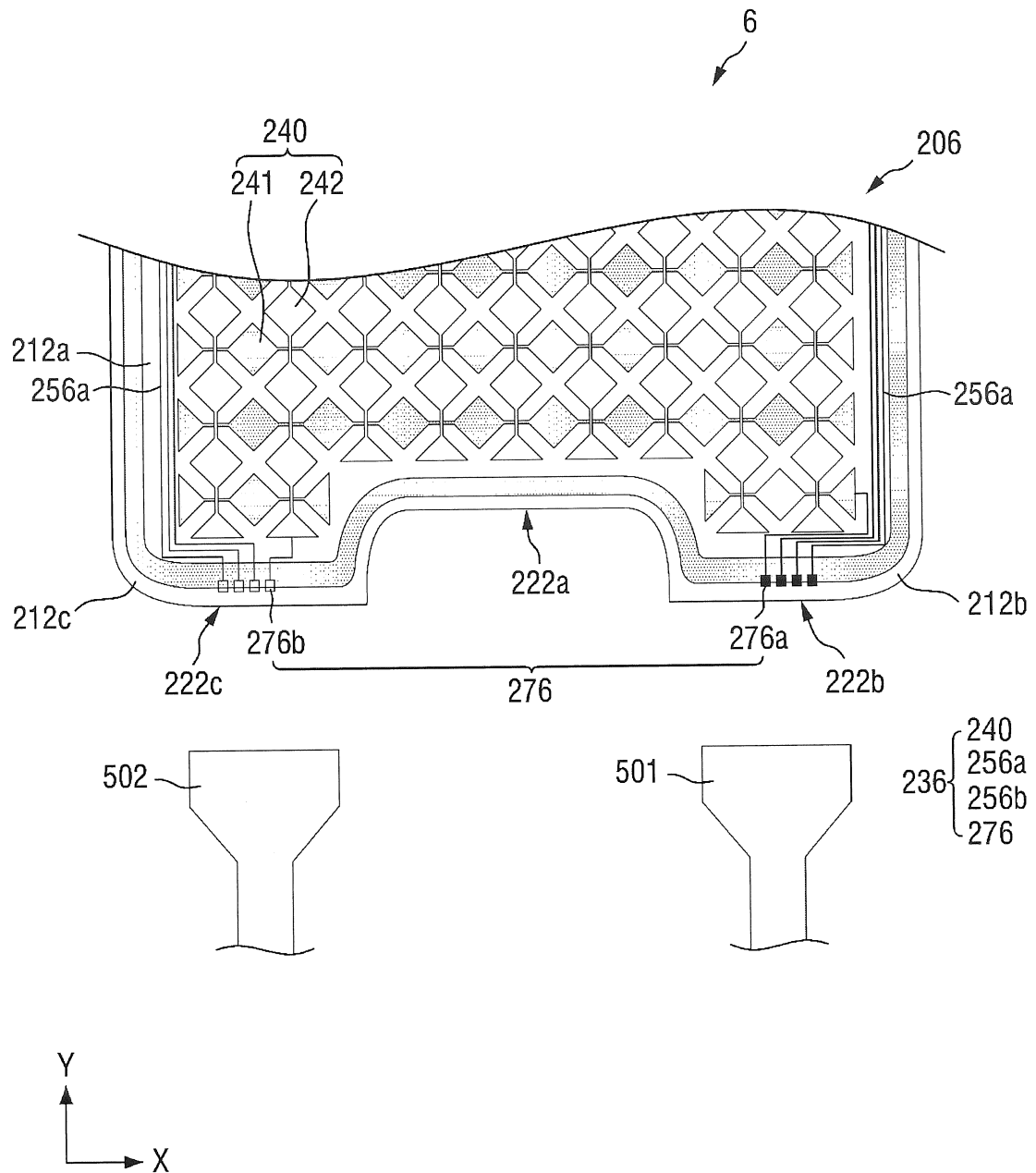
20/24

FIG. 22



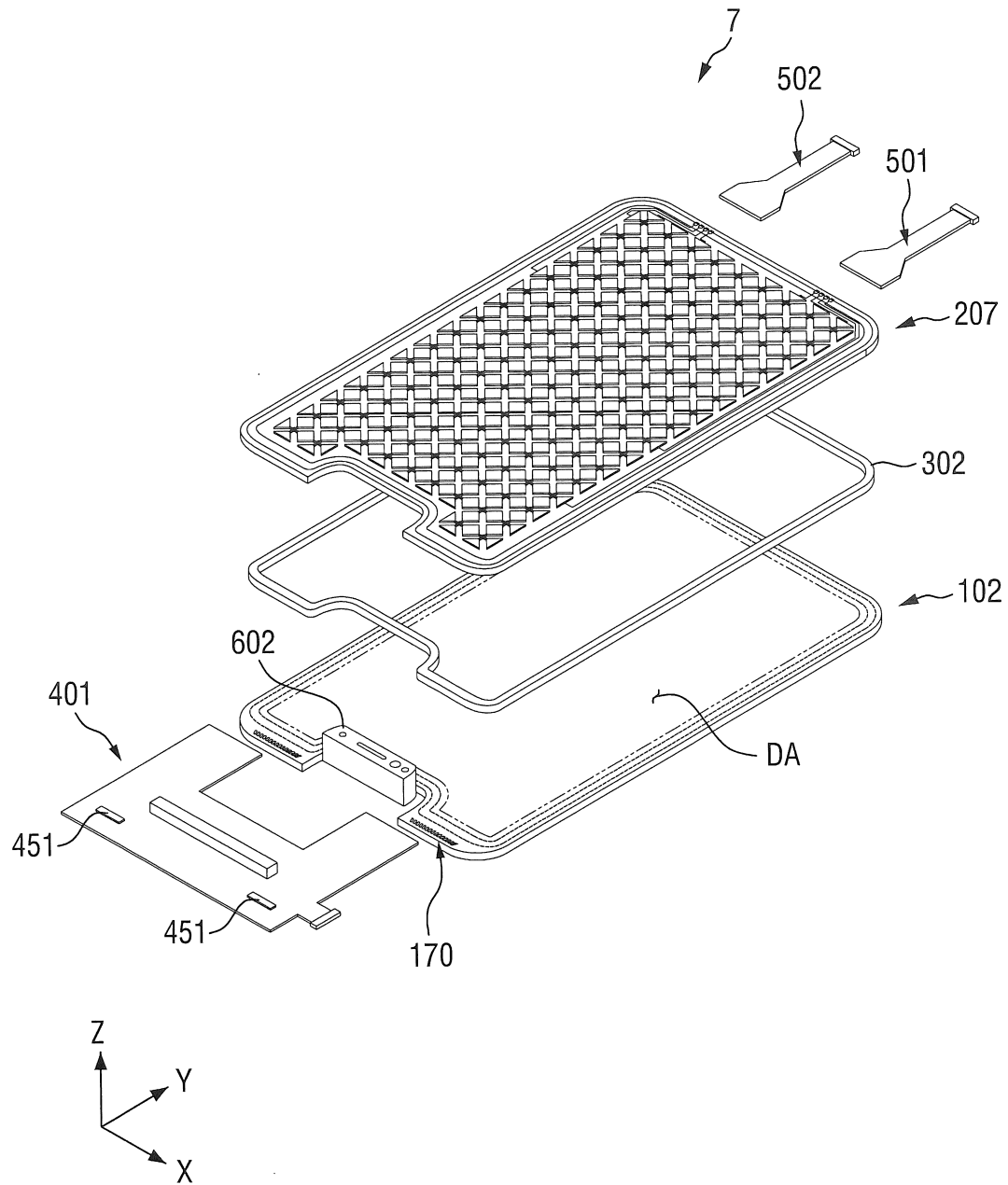
21/24

FIG. 23



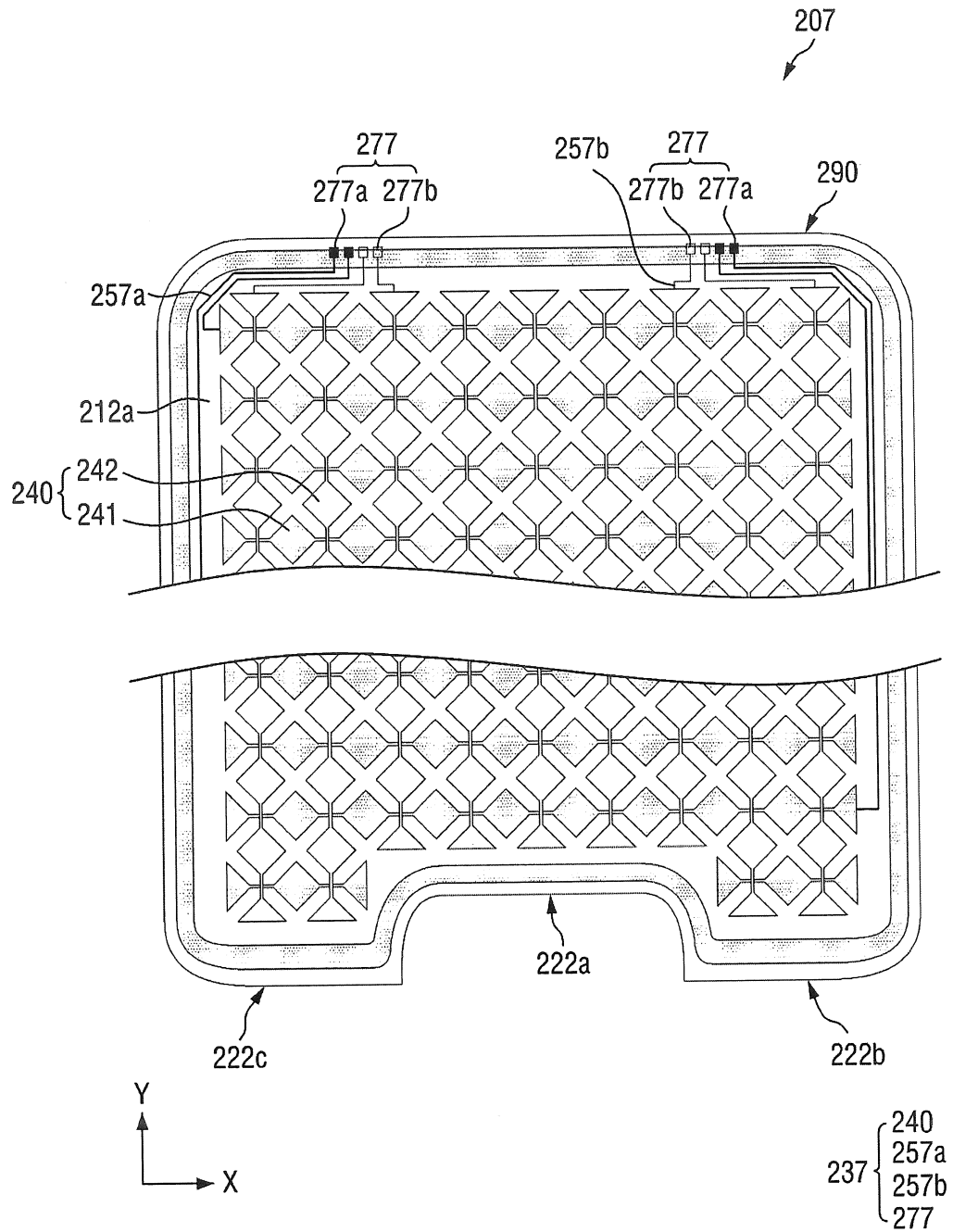
22/24

FIG. 24



23/24

FIG. 25



24/24

FIG. 26

