



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

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

(11)



1-0037094

(51)⁷ H01L 51/52

(13) B

(21) 1-2019-01204

(22) 08/03/2019

(30) 10-2018-0027423 08/03/2018 KR

(45) 25/10/2023 427

(43) 25/09/2019 378A

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

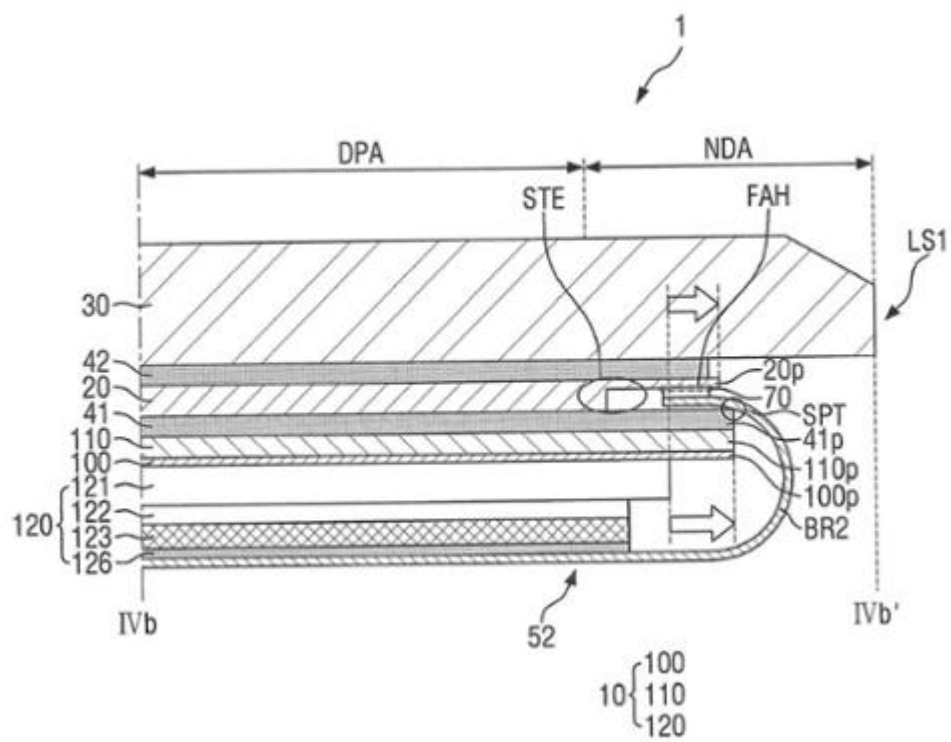
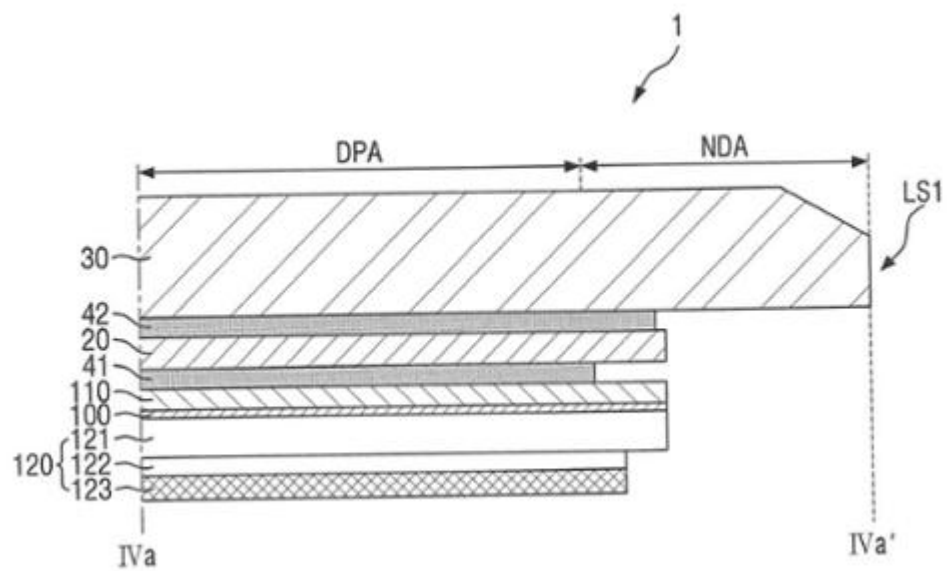
1, Samsung-ro, Giheung-gu, Yongin-si, Gyeonggi-do, Republic of Korea

(72) Myoung Ha JEON (KR); Hyeon Jeong OH (KR); Ki Chang LEE (KR).

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

(54) THIẾT BỊ HIỂN THỊ

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị hiển thị bao gồm môđun hiển thị, bộ phận cảm ứng và nền kích thích thứ nhất. Môđun hiển thị bao gồm bảng hiển thị. Bộ phận cảm ứng được bố trí trên môđun hiển thị. Nền kích thích thứ nhất được gắn trên các phần gắn nền của bộ phận cảm ứng, các phần gắn nền được tạo ra gần với mép thứ nhất của bộ phận cảm ứng gần với cạnh thứ nhất của thiết bị hiển thị. Nền kích thích thứ nhất bị uốn theo hướng xuống phía dưới so với môđun hiển thị. Môđun hiển thị bao gồm kết cấu đỡ uốn được bố trí trên mép thứ nhất của môđun hiển thị gần với cạnh thứ nhất, kết cấu đỡ uốn nhô ra ngoài vượt quá các phần gắn nền của bộ phận cảm ứng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập chung đến đến thiết bị hiển thị và cụ thể hơn là đề cập đến thiết bị hiển thị bao gồm kết cấu uốn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thiết bị hiển thị là thiết bị hiển thị hình ảnh, bao gồm bảng hiển thị, như là bảng hiển thị điốt phát quang hữu cơ (Organic Light-Emitting Diode, OLED) hoặc bảng màn hình tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display, LCD). Thiết bị hiển thị có thể bao gồm cửa sổ để bảo vệ bảng hiển thị chống lại sự va đập từ bên ngoài. Thiết bị hiển thị có thể còn bao gồm bộ phận cảm ứng để thực hiện chức năng nhập chạm ít nhất là vì có các thiết bị điện tử di động sử dụng chức năng nhập chạm. Bảng mạch in (Printed Circuit Board, PCB) cảm ứng, mà là kiểu màng, có thể được gắn vào bộ phận cảm ứng. Để làm giảm khung viền của thiết bị hiển thị, PCB cảm ứng có thể bị uốn theo hướng xuống phía dưới. Tuy nhiên, bộ phận cảm ứng có thể bị hư hại nếu phải chịu ứng suất vượt mức trong quá trình được uốn.

Thông tin nêu trên được bộc lộ trong phần này chỉ nhằm hiểu tình trạng kỹ thuật của sáng chế và do đó, có thể chứa thông tin không tạo thành tình trạng kỹ thuật.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Một số phương án làm ví dụ đề xuất thiết bị hiển thị có khả năng làm giảm bớt ứng suất có thể được gây ra bởi kết cấu uốn và/hoặc quá trình uốn.

Các khía cạnh bổ sung sẽ được đưa ra trong phần mô tả chi tiết mà sau đây, và, sẽ trở nên rõ ràng một phần nhờ nội dung bộc lộ hoặc có thể biết được nhờ thực hiện sáng chế.

Tuy nhiên, các phương án làm ví dụ không bị hạn chế bởi những nội dung được đưa ra ở đây. Các phương án làm ví dụ nêu trên và khác nữa của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn đối với người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật liên quan mà sáng

chế thuộc về, bằng cách dựa vào phần mô tả chi tiết của sáng chế sẽ được nêu dưới đây.

Theo một số phương án làm ví dụ, thiết bị hiển thị bao gồm môđun hiển thị, bộ phận cảm ứng và nền kích thích thứ nhất. Môđun hiển thị bao gồm bảng hiển thị. Bộ phận cảm ứng được bố trí trên môđun hiển thị. Nền kích thích thứ nhất được gắn trên các phần gắn nền của bộ phận cảm ứng, các phần gắn nền được tạo ra gần với mép thứ nhất của bộ phận cảm ứng gần với cạnh thứ nhất của thiết bị hiển thị. Nền kích thích thứ nhất bị uốn theo hướng xuống phía dưới so với môđun hiển thị. Môđun hiển thị bao gồm kết cấu đỡ uốn được bố trí trên mép thứ nhất của môđun hiển thị gần với cạnh thứ nhất, kết cấu đỡ uốn này nhô ra ngoài vượt quá các phần gắn nền của bộ phận cảm ứng.

Theo một số phương án làm ví dụ, thiết bị hiển thị bao gồm môđun hiển thị, bộ phận cảm ứng và bảng mạch in cảm ứng (PCB). Môđun hiển thị bao gồm bảng hiển thị. Bộ phận cảm ứng được bố trí trên môđun hiển thị. PCB cảm ứng được gắn với vùng mép thứ nhất của bộ phận cảm ứng gần với cạnh thứ nhất của thiết bị hiển thị, PCB cảm ứng bị uốn theo hướng xuống phía dưới so với môđun hiển thị. Môđun hiển thị bao gồm các phần đỡ môđun hiển thị được bố trí trên mép thứ nhất của môđun hiển thị gần với cạnh thứ nhất, các phần đỡ môđun hiển thị nhô ra ngoài vượt quá mép thứ nhất của bộ phận cảm ứng.

Theo một số phương án làm ví dụ, thiết bị hiển thị bao gồm bảng hiển thị, bộ phận cảm ứng, bảng mạch in cảm ứng (PCB), kết cấu uốn thứ nhất, kết cấu uốn thứ hai và kết cấu đỡ uốn. Bộ phận cảm ứng được bố trí trên bảng hiển thị. PCB cảm ứng được gắn với bộ phận cảm ứng. Kết cấu uốn thứ nhất được bố trí dọc theo mép thứ nhất của thiết bị hiển thị, kết cấu uốn thứ nhất này bị uốn theo hướng xuống phía dưới. Kết cấu uốn thứ hai được bố trí dọc theo mép thứ hai của thiết bị hiển thị, kết cấu uốn thứ hai này bị uốn theo hướng xuống phía dưới. Kết cấu đỡ uốn tiếp xúc với bề mặt phía trong của kết cấu uốn thứ hai. Kết cấu uốn thứ nhất được tạo thành bởi một phần của bảng hiển thị. Kết cấu uốn thứ hai được tạo thành bởi một phần của PCB cảm ứng.

Theo các phương án làm ví dụ khác nhau, ứng suất uốn có thể được giảm đi bằng cách đỡ bề mặt đáy của nền kích thích cảm ứng, mà được gắn với bộ phận cảm

ứng, khi uốn nền kích thích cảm ứng. Do đó, lượng ứng suất được truyền đến các màng dẫn điện dị hướng và các phần gắn nền của bộ phận cảm ứng có thể giảm đi và nguy cơ tách rời của nền kích thích cảm ứng hoặc nguy cơ rạn nứt trong bộ phận cảm ứng có thể giảm đi.

Phần mô tả tổng quát nêu trên và phần mô tả chi tiết sau đây chỉ có tính chất ví dụ và diễn giải và được nhằm để cung cấp sự diễn giải sâu hơn về đối tượng yêu cầu bảo hộ. Để đạt được điều này, các dấu hiệu và/hoặc các phương án làm ví dụ khác có thể trở nên rõ ràng nhờ phần mô tả chi tiết, các hình vẽ và bộ yêu cầu bảo hộ dưới đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ kèm theo, mà được bao gồm để giúp hiểu sáng chế sâu hơn và được kết hợp và tạo thành một phần của bản mô tả này, thể hiện các phương án làm ví dụ và cùng với phần mô tả, dùng để diễn giải các nguyên lý của sáng chế.

Fig.1 là hình chiếu phối cảnh của thiết bị hiển thị theo một số phương án làm ví dụ;

Fig.2 là hình chiếu phối cảnh tách rời của thiết bị hiển thị được minh họa trên Fig.1 theo một số phương án làm ví dụ;

Fig.3 là hình chiếu mặt cắt được cắt theo đường III-III' trên Fig.1 theo một số phương án làm ví dụ;

Fig.4A và Fig.4B là các hình chiếu mặt cắt được cắt tương ứng theo các đường IVa-IVa' và IVb-IVb' trên Fig.1 theo một số phương án làm ví dụ;

Fig.5 là hình chiếu từ dưới lên của bảng hiển thị theo một số phương án làm ví dụ;

Fig.6A là hình chiếu từ dưới lên của bộ phận cảm ứng theo một số phương án làm ví dụ;

Fig.6B là hình chiếu từ dưới lên của bộ phận cảm ứng theo một số phương án làm ví dụ;

Fig.7 là hình chiếu từ dưới lên thể hiện bảng hiển thị trên Fig.5 và bảng tiếp xúc trên Fig.6A chồng lên nhau theo một số phương án làm ví dụ;

Fig.8 là hình chiếu mặt cắt của thiết bị hiển thị trên Fig.1 theo một số phương án làm ví dụ;

Fig.9, Fig.10, Fig.11 và Fig.12 là các hình chiếu mặt cắt tương ứng của các thiết bị hiển thị theo một số phương án làm ví dụ;

Fig.13 là hình chiếu mặt cắt của thiết bị hiển thị theo một số phương án làm ví dụ;

Fig.14A là hình chiếu mặt cắt của thiết bị hiển thị theo một số phương án làm ví dụ;

Fig.14B là hình chiếu mặt cắt của thiết bị hiển thị theo một số phương án làm ví dụ;

Fig.15 là hình chiếu mặt cắt của thiết bị hiển thị theo một số phương án làm ví dụ;

Fig.16 là hình chiếu mặt cắt của bộ phận cảm ứng trên Fig.6A theo một số phương án làm ví dụ;

Fig.17 là hình chiếu mặt cắt của bộ phận cảm ứng theo một số phương án làm ví dụ;

Fig.18 là hình chiếu mặt cắt của bộ phận cảm ứng theo một số phương án làm ví dụ; và

Fig.19 là hình chiếu mặt cắt của bộ phận cảm ứng theo một số phương án làm ví dụ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong phần mô tả dưới đây, với mục đích diễn giải, nhiều chi tiết cụ thể được đưa ra nhằm giúp hiểu toàn diện các phương án làm ví dụ khác nhau. Tuy nhiên, rõ ràng là, các phương án làm ví dụ khác nhau có thể được thực hiện mà không cần các

chi tiết cụ thể này hoặc với một hoặc nhiều cách sắp xếp tương đương. Theo các phương án khác, các kết cấu và các thiết bị đã biết được minh họa theo dạng sơ đồ khối nhằm tránh làm các phương án làm ví dụ khác nhau khó hiểu một cách không cần thiết. Tiếp theo, các phương án làm ví dụ khác nhau có thể khác nhau, nhưng không nhất thiết phải loại trừ. Chẳng hạn, các hình dạng, các kết cấu và các đặc tính cụ thể của một phương án làm ví dụ có thể được sử dụng hoặc được ứng dụng trong một phương án làm ví dụ khác mà không lệch khỏi sáng chế.

Trừ khi được chỉ ra khác, các phương án làm ví dụ được minh họa cần được hiểu là đề xuất các dấu hiệu làm ví dụ của các chi tiết biến đổi của một số phương án làm ví dụ. Do đó, trừ khi được chỉ ra khác, các dấu hiệu, các bộ phận, các mô đun, các lớp, các màng, các bảng, các vùng, các khía cạnh, v.v. (sau đây được gọi riêng hoặc chung là “phần tử” hoặc “các phần tử”) của các hình vẽ minh họa khác nhau có thể được kết hợp, được chia tách, được hoán đổi và/hoặc được tái sắp xếp mà không lệch khỏi sáng chế.

Việc sử dụng các đường gạch chéo và/hoặc đánh bóng trên các hình vẽ kèm theo thường được tạo thành để làm rõ các đường biên giữa các phần tử liền kề. Như vậy, việc có hoặc không có các đường gạch chéo hoặc đánh bóng không truyền tải hoặc biểu thị sự ưu tiên hoặc yêu cầu bất kỳ đối với các vật liệu cụ thể, các tính chất vật liệu, các kích thước, các tỷ lệ, các sự tương đồng giữa các phần tử được minh họa và/hoặc dấu hiệu, thuộc tính, tính chất, v.v. bất kỳ nào khác, của các phần tử, trừ khi được định rõ. Tiếp theo, trên các hình vẽ kèm theo, kích cỡ và các kích cỡ tương quan của các phần tử có thể được phóng to để cho rõ và/hoặc nhằm mục đích mô tả. Khi một phương án làm ví dụ có thể được ứng dụng theo cách khác, thì thứ tự quy trình cụ thể có thể được thực hiện khác với thứ tự được mô tả. Chẳng hạn, hai quy trình được mô tả liên tiếp có thể được thực hiện hầu như đồng thời hoặc được thực hiện theo thứ tự ngược với thứ tự được mô tả. Đồng thời, các số tham chiếu giống nhau là để chỉ các phần tử giống nhau.

Khi một phần tử được gọi là “ở trên”, “được nối với” hoặc “được ghép nối với” một phần tử khác, thì nó có thể trực tiếp ở trên, được nối với hoặc được ghép nối với phần tử khác này hoặc có thể có mặt các phần tử xen giữa. Tuy nhiên, khi một phần tử được gọi là “trực tiếp ở trên”, “được nối trực tiếp với” hoặc “được ghép nối trực tiếp

với” một phần tử khác, thì không có mặt các phần tử xen giữa. Các thuật ngữ và/hoặc các cụm từ khác được sử dụng để mô tả sự tương quan giữa các phần tử phải được hiểu theo cách tương tự, ví dụ, “giữa” so với “trực tiếp giữa”, “liền kề” so với “trực tiếp liền kề”, “ở trên” so với “trực tiếp ở trên”, v.v. Tiếp theo, thuật ngữ “được nối” có thể là kết nối cơ học, điện và/hoặc chất lưu. Đối với các mục đích của sáng chế, “ít nhất một trong số X, Y và Z” và “ít nhất một được lựa chọn từ trong nhóm bao gồm X, Y và Z” có thể được hiểu như là chỉ X, chỉ Y, chỉ Z hoặc là sự kết hợp bất kỳ của hai hoặc nhiều hơn hai trong số X, Y và Z, chẳng hạn như XYZ, XYY, YZ và ZZ. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “và/hoặc” bao gồm mọi kết hợp hoặc kết hợp bất kỳ của một hoặc nhiều chi tiết được liệt kê kèm theo.

Mặc dù các thuật ngữ “thứ nhất”, “thứ hai”, v.v. có thể được sử dụng ở đây để mô tả các phần tử khác nhau, nhưng các phần tử này sẽ không bị hạn chế bởi các thuật ngữ này. Các thuật ngữ này được sử dụng để phân biệt một phần tử với một phần tử khác. Như vậy, phần tử thứ nhất được mô tả dưới đây có thể được gọi là phần tử thứ hai mà không lệch khỏi các nguyên lý của sáng chế.

Các thuật ngữ mang tính không gian như là “ở dưới”, “phía dưới”, “dưới”, “bên dưới”, “ở trên”, “phía trên”, “trên”, “bên trên”, “ở bên” (ví dụ như là “thành bên”) và các thuật ngữ tương tự, có thể được sử dụng ở đây với mục đích mô tả và nhờ đó để mô tả một sự tương quan của phần tử với (các) một phần tử khác như được minh họa trên các hình vẽ. Chẳng hạn, trừ khi được nói rõ là khác, các thuật ngữ “ở trên” và “bề mặt trên” như được sử dụng ở đây, là chỉ phía bên của bề mặt hiển thị của bảng hiển thị và các thuật ngữ “đáy” và “bề mặt đáy” như được sử dụng ở đây, là chỉ phía đối diện của bảng hiển thị so với bề mặt hiển thị. Đồng thời, trừ khi được chỉ ra khác, các thuật ngữ “trên” (hoặc “ở trên”), “phía dưới”, “bên trái” và “bên phải” như được sử dụng ở đây, là chỉ các hướng khi được nhìn từ ở trên bề mặt hiển thị của bảng hiển thị. Do đó, các thuật ngữ tương quan về không gian được nhằm bao hàm các sự định hướng khác nhau của thiết bị trong khi sử dụng, vận hành và/hoặc sản xuất ngoài sự định hướng được minh họa trên các hình vẽ. Chẳng hạn, nếu thiết bị trên các hình vẽ được lộn ngược, thì các phần tử được mô tả là “phía dưới” hoặc “ở dưới” các phần tử khác hoặc các dấu hiệu khác sẽ được định hướng “ở trên” các phần tử khác hoặc các dấu hiệu khác. Như vậy, thuật ngữ làm ví dụ “phía dưới” có thể bao quát cả sự định

hướng ở trên và dưới. Hơn nữa, thiết bị có thể được định hướng khác (ví dụ, được quay một góc 90 độ hoặc theo các sự định hướng khác) và như vậy, do đó, các từ mô tả sự tương quan về không gian được sử dụng ở đây được diễn dịch tương ứng.

Thuật ngữ được sử dụng ở đây với mục đích mô tả các phương án cụ thể và không nhằm để bị hạn chế. Như được sử dụng ở đây, các dạng số ít cũng nhằm bao gồm các dạng số nhiều, trừ khi bối cảnh chỉ ra một cách rõ ràng là khác. Hơn nữa, các thuật ngữ “bao gồm”, “việc bao gồm”, “gồm có” và/hoặc “việc gồm có” khi được sử dụng trong bản mô tả này, nêu cụ thể sự hiện diện các dấu hiệu trạng thái, các tổng thể, các bước, các sự vận hành, các phần tử, các bộ phận và/hoặc các nhóm của nó, nhưng không loại trừ sự hiện diện hoặc sự bổ sung của một hoặc nhiều dấu hiệu khác, các tổng thể, các bước, các sự vận hành, các phần tử, các bộ phận và/hoặc các nhóm của nó. Cần lưu ý rằng, như được sử dụng ở đây, các thuật ngữ “hầu như”, “khoảng” và các thuật ngữ tương tự khác, được sử dụng như là các thuật ngữ chỉ sự gần đúng và không phải là các thuật ngữ chỉ độ chính xác và như vậy được sử dụng để giải thích cho các sai lệch cố hữu trong các trị số đo đạc, tính toán và/hoặc các trị số được cung cấp mà sẽ được công nhận bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật liên quan.

Các phương án làm ví dụ khác nhau được mô tả ở đây với sự đề cập đến các hình chiếu mặt cắt và/hoặc các hình chiếu tách rời là các hình vẽ thể hiện các phương án làm ví dụ lý tưởng và/hoặc các kết cấu trung gian. Như vậy, các sự thay đổi về hình dạng trên các hình vẽ được minh họa như kết quả, chẳng hạn, của công nghệ sản xuất và/hoặc các dung sai có thể gặp phải. Như vậy, các phương án làm ví dụ được bộc lộ ở đây không được hiểu như là sự giới hạn với các hình dạng được minh họa cụ thể của các vùng, mà bao gồm các sự sai lệch về hình dạng gặp phải từ, chẳng hạn, quá trình sản xuất. Theo phương thức này, các vùng được minh họa trên các hình vẽ có thể là hình vẽ tự nhiên và các hình dạng của các vùng có thể không phản ánh các hình dạng thực tế các vùng của thiết bị và như vậy, là không nhằm để bị hạn chế.

Trừ khi được xác định là khác, tất cả các thuật ngữ (bao gồm các thuật ngữ kỹ thuật và khoa học) được sử dụng ở đây có cùng ý nghĩa như được hiểu thông thường bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật liên quan mà sáng chế thuộc về. Các thuật ngữ như các thuật ngữ được xác định trong các từ điển được sử dụng thông

thường, phải được hiểu như là có ý nghĩa phù hợp với ý nghĩa của chúng trong bối cảnh của lĩnh vực kỹ thuật thích hợp và sẽ không được hiểu theo ý nghĩa hình thức lý tưởng hoặc quá mức, trừ khi được biểu thị như được xác định ở đây.

Như thông thường trong lĩnh vực, một số phương án làm ví dụ được mô tả và có thể được minh họa trên các hình vẽ kèm theo theo các thuật ngữ của các khối chức năng, các thiết bị và/hoặc các môđun. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật liên quan sẽ hiểu rằng các khối, các thiết bị và/hoặc các môđun này được ứng dụng về cơ học bởi các mạch điện tử (hoặc quang học) như là các mạch logic, các bộ phận rời rạc, các bộ vi xử lý, các mạch nối cứng, các phần tử bộ nhớ, các mối nối dây dẫn và/hoặc dạng tương tự, có thể được tạo thành sử dụng các kỹ thuật sản xuất trên cơ sở bán dẫn và/hoặc các công nghệ sản xuất khác. Trong trường hợp các khối, các thiết bị và/hoặc các môđun được ứng dụng bởi các bộ vi xử lý hoặc phần cứng tương tự khác, thì chúng có thể được lập trình và được điều khiển sử dụng phần mềm (ví dụ, vi mã) để thực hiện các chức năng khác nhau sẽ được mô tả ở đây và có thể được kích hoạt một cách tùy ý bởi phần sụn và/hoặc phần mềm. Cũng có thể dự tính rằng, từng khối, thiết bị và/hoặc môđun có thể được ứng dụng bởi phần cứng dành riêng hoặc như là sự kết hợp của phần cứng dành riêng để thực hiện một số chức năng và bộ xử lý (ví dụ, một hoặc nhiều bộ vi xử lý được lập trình và các mạch được kết hợp) để thực hiện các chức năng khác. Đồng thời, từng khối, thiết bị và/hoặc môđun của một số phương án làm ví dụ có thể được tách về mặt cơ học thành hai hoặc nhiều hơn nữa các khối tương tác hoặc rời rạc, các thiết bị và/hoặc các môđun mà không lệch khỏi sáng chế. Tiếp theo, các khối, các thiết bị và/hoặc các môđun của một số phương án làm ví dụ có thể được kết hợp về mặt cơ học thành nhiều hơn các khối phức hợp, các thiết bị và/hoặc các môđun mà không lệch khỏi sáng chế.

Fig.1 là hình chiếu phối cảnh thể hiện thiết bị hiển thị theo một số phương án làm ví dụ. Fig.2 là hình chiếu phối cảnh tách rời thể hiện thiết bị hiển thị trên Fig.1 theo một số phương án làm ví dụ. Fig.3 là hình chiếu mặt cắt được cắt theo đường III-III' trên Fig.1 theo một số phương án làm ví dụ. Fig.4A và Fig.4B là các hình chiếu mặt cắt được cắt tương ứng theo các đường IVa-IVa' và IVb-IVb' trên Fig.1 theo một số phương án làm ví dụ.

Dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3, Fig.4A và Fig.4B, thiết bị hiển thị 1 có thể có hình dạng gần như là hình chữ nhật trên hình chiếu bằng; tuy nhiên, các phương án làm ví dụ không bị giới hạn ở đó. Thiết bị hiển thị 1 có thể có dạng hình chữ nhật với các góc vuông hoặc với các góc được lượn tròn. Thiết bị hiển thị 1 có thể có bốn cạnh hoặc mép. Thiết bị hiển thị 1 có thể có hai cạnh dài LS1 và LS2 và hai cạnh ngắn SS1 và SS2. Trên thiết bị hiển thị 1 hoặc bảng hiển thị 100 của thiết bị hiển thị 1, cạnh dài về bên phải trên hình chiếu bằng sau đây sẽ được gọi là cạnh dài thứ nhất LS1, cạnh dài về bên trái trên hình chiếu bằng sau đây sẽ được gọi là cạnh dài thứ hai LS2, cạnh ngắn ở phía trên trên hình chiếu bằng, sau đây sẽ được gọi là cạnh ngắn thứ nhất SS1 và cạnh ngắn ở đáy trên hình chiếu bằng, sau đây sẽ được gọi là cạnh ngắn thứ hai SS2. Độ dài của các cạnh dài thứ nhất LS1 và thứ hai LS2 có thể gấp 1,2 đến 2,5 lần độ dài của các cạnh ngắn thứ nhất SS1 và thứ hai SS2, nhưng các phương án làm ví dụ không bị giới hạn ở đó.

Thiết bị hiển thị 1 bao gồm môđun hiển thị 10, bộ phận cảm ứng 20 được bố trí trên môđun hiển thị 10 và cửa sổ 30 được bố trí trên bộ phận cảm ứng 20. Thiết bị hiển thị 1 có thể còn bao gồm nền kích thích 51 được gắn với môđun hiển thị 10 và nền kích thích cảm ứng 52 được gắn với bộ phận cảm ứng 20. Nền kích thích hiển thị 51 và nền kích thích cảm ứng 52 có thể được bố trí toàn bộ hoặc một phần phía dưới bảng hiển thị 100 hoặc bộ phận bảng che 120 của môđun hiển thị 10. Nền kích thích hiển thị 51 và nền kích thích cảm ứng 52 có thể là các nền kích thích kiểu màng, nhưng các phương án làm ví dụ không bị giới hạn ở đó.

Thiết bị hiển thị 1 có thể bao gồm ít nhất một kết cấu uốn. Chẳng hạn, thiết bị hiển thị 1 có thể bao gồm kết cấu uốn thứ nhất BST1 được bố trí trên mép thứ nhất của thiết bị hiển thị 1 và các kết cấu uốn thứ hai BST2 được bố trí trên mép thứ hai của thiết bị hiển thị 1. Các mép thứ nhất và thứ hai có thể khác nhau và có thể liền kề với nhau. Chẳng hạn, kết cấu uốn thứ nhất BST1 có thể được bố trí trên cạnh ngắn thứ hai SS2 của thiết bị hiển thị 1 và các kết cấu uốn thứ hai BST2 có thể được bố trí trên cạnh dài thứ nhất LS1 của thiết bị hiển thị 1. Tuy nhiên, các phương án làm ví dụ không bị giới hạn ở đó. Chẳng hạn, theo cách khác (hoặc ngoài ra), kết cấu uốn thứ nhất BST1 và các kết cấu uốn thứ hai BST2 có thể được bố trí trên cặp của các mép đối diện của thiết bị hiển thị 1 và/hoặc nhiều mép của thiết bị hiển thị 1.

Kết cấu uốn thứ nhất BST1 và các kết cấu uốn thứ hai BST2 có thể được uốn lồi để nhô ra phía ngoài trên hình chiếu bằng. Nếu kết cấu uốn thứ nhất BST1 và các kết cấu uốn thứ hai BST2 được bố trí trên cùng mép của thiết bị hiển thị 1 chồng lên nhau, thì sự cản trở có thể xảy ra giữa kết cấu uốn thứ nhất BST1 và các kết cấu uốn thứ hai BST2 và chiều rộng mà kết cấu uốn thứ nhất BST1 và các kết cấu uốn thứ hai BST2 nhô ra phía ngoài có thể tăng lên. Kết cấu uốn thứ nhất BST1 và các kết cấu uốn thứ hai BST2 nhô ra phía ngoài càng nhiều, thì khung viền của thiết bị hiển thị 1 càng lớn hơn. Như đã được nêu, vì kết cấu uốn thứ nhất BST1 và các kết cấu uốn thứ hai BST2 được bố trí trên các mép khác nhau của thiết bị hiển thị 1, nên kết cấu uốn thứ nhất BST1 và các kết cấu uốn thứ hai BST2 không chồng lên nhau theo hướng độ dày và như vậy, có thể làm giảm sự cản trở giữa chúng. Ngoài ra, chiều rộng mà kết cấu uốn thứ nhất BST1 và các kết cấu uốn thứ hai BST2 nhô ra có thể giảm đi và kết quả là, chiều rộng khung viền của thiết bị hiển thị 1 có thể giảm đi.

Kết cấu uốn thứ nhất BST1 và các kết cấu uốn thứ hai BST2 có thể được ghép nối với các thiết bị kích hoạt của thiết bị hiển thị 1. Chẳng hạn, kết cấu uốn thứ nhất BST1 có thể được ghép nối với nền kích thích hiển thị 51, là bộ phận kích hoạt hiển thị và các kết cấu uốn thứ hai BST2 có thể được ghép nối với nền kích thích cảm ứng 52, là thiết bị kích hoạt tiếp xúc. Nền kích thích hiển thị 51 và nền kích thích cảm ứng 52 có thể được uốn để tạo thành các kết cấu uốn hoặc có thể được nối với các kết cấu uốn được tạo thành bằng cách uốn các phần tử khác của thiết bị hiển thị 1. Nền kích thích hiển thị 51 được minh họa như được nối với kết cấu uốn riêng, ví dụ, kết cấu uốn thứ nhất BST1 và nền kích thích cảm ứng 52 được minh họa như là tạo thành các kết cấu uốn thứ hai BST2. Tuy nhiên, được dự định rằng, các phương án làm ví dụ không bị giới hạn ở đó. Chẳng hạn, theo cách khác (hoặc ngoài ra), nền kích thích hiển thị 51 có thể được gắn vào bảng hiển thị 100 và sau đó có thể được uốn, nhờ đó tạo thành kết cấu uốn thứ nhất BST1 và nền kích thích cảm ứng 52 có thể được gắn hoặc được nối với các kết cấu uốn thứ hai BST2 thu được nhờ uốn bộ phận cảm ứng 20 hoặc màng được gắn với bộ phận cảm ứng 20.

Môđun hiển thị 10 có thể bao gồm kết cấu đỡ uốn đỡ kết cấu uốn thứ nhất BST1 và các kết cấu uốn thứ hai BST2. Kết cấu đỡ uốn có thể bao gồm một hoặc nhiều phần tử. Kết cấu đỡ uốn sẽ được mô tả chi tiết sau.

Các phần tử của thiết bị hiển thị 1 sau đây sẽ được mô tả.

Môđun hiển thị 10 có thể bao gồm bảng hiển thị 100, màng quang học 110 được bố trí trên bảng hiển thị 100 và bộ phận bảng che 120 được bố trí phía dưới bảng hiển thị 100.

Bảng hiển thị điôt phát quang hữu cơ (OLED), bảng hiển thị tinh thể lỏng (LCD), bảng hiển thị plasma (Plasma Display Panel, PDP), bảng hiển thị điện di (Electrophoretic Display, EDP), bảng hiển thị điện âm, bảng hiển thị điôt phát quang chấm lượng tử (Quantum dot Light-Emitting Diode, QLED), bảng hiển thị điôt phát quang siêu nhỏ (Micro-Light-Emitting Diode, Micro-LED) hoặc dạng tương tự, có thể được sử dụng như là bảng hiển thị 100, là bảng hiển thị các hình ảnh trên cơ sở các tín hiệu dữ liệu nhập. Để thuận tiện cho việc mô tả, bảng hiển thị 100 trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3, Fig.4A và Fig.4B được mô tả như là bảng hiển thị OLED.

Bảng hiển thị 100 có thể bao gồm nền mềm dẻo bao gồm vật liệu polyme mềm dẻo như là polyimide (PI). Do đó, bảng hiển thị 100 uốn được, gấp được và cán được.

Bảng hiển thị 100 có thể có vùng chính MR và vùng uốn BR1 của bảng được nối với một cạnh của vùng chính MR. Bảng hiển thị 100 có thể còn có vùng phụ SR được nối với vùng uốn bảng BR1 và chồng lên vùng chính MR theo hướng độ dày.

Khi một phần của bảng hiển thị 100 hiển thị các hình ảnh được xác định là phần hiển thị DPA và một phần của bảng hiển thị 100 không hiển thị các hình ảnh được xác định là phần không hiển thị NDA, thì phần hiển thị DPA của bảng hiển thị 100 được bố trí trên vùng chính MR. Toàn bộ bảng hiển thị 100, ngoại trừ phần hiển thị DPA, có thể là phần không hiển thị NDA. Theo một số phương án làm ví dụ, phần không hiển thị NDA có thể bao gồm các phần mép của chu vi vùng chính MR đến phần hiển thị DPA, toàn bộ vùng uốn bảng BR1 và toàn bộ vùng phụ SR, nhưng các phương án làm ví dụ không bị giới hạn ở đó. Tức là, theo cách khác (hoặc ngoài ra), vùng uốn bảng BR1 và/hoặc vùng phụ SR có thể còn bao gồm phần hiển thị DPA.

Vùng chính MR có thể có hình dạng tương tự với phần phía ngoài của thiết bị hiển thị 1 trên hình chiếu bằng. Vùng chính MR có thể là vùng phẳng trên một mặt phẳng, nhưng các phương án làm ví dụ không bị giới hạn ở đó. Ít nhất một mép của

vùng chính MR, không được nối với vùng uốn bẻ BR1, có thể được uốn cong hoặc có thể được uốn theo phương thẳng đứng, ví dụ, hướng độ dày của thiết bị hiển thị 1.

Phần hiển thị DPA của bảng hiển thị 100 có thể được bố trí ở giữa vùng chính MR. Phần hiển thị DPA bao gồm một số điểm ảnh (không được minh họa trên hình vẽ). Mặc dù không được minh họa, nhưng mỗi trong số các điểm ảnh bao gồm lớp phát quang và lớp mạch điện điều khiển mức độ phát quang bởi lớp phát quang. Lớp mạch điện có thể bao gồm các dây dẫn hiển thị, các điện cực hiển thị và ít nhất một tranzito. Lớp phát quang có thể bao gồm vật liệu phát quang hữu cơ. Lớp phát quang có thể được bao bằng màng bao. Màng bao bịt kín lớp phát quang và như vậy, ngăn chặn sự xâm nhập của hơi nước vào lớp phát quang. Màng bao có thể được tạo thành như là màng vô cơ một lớp hoặc đa lớp trong đó màng vô cơ và màng hữu cơ được xếp chồng xen kẽ.

Phần hiển thị DPA có thể có dạng hình chữ nhật với các góc vuông hoặc với các góc được lượn tròn, nhưng các phương án làm ví dụ không bị giới hạn ở đó. Chẳng hạn, theo cách khác (hoặc ngoài ra), phần hiển thị DPA có thể có các hình dạng khác nhau, khác so với dạng hình chữ nhật, như là dạng hình vuông hoặc dạng đa giác khác, dạng hình tròn hoặc dạng hình elip.

Trường hợp trong đó ít nhất một mép của vùng chính MR, không được nối với vùng uốn bẻ BR1, cong hoặc được uốn, phần hiển thị DPA có thể có, hoặc có thể không, được bố trí ở mép tương ứng của vùng chính MR.

Phần không hiển thị NDA có thể được bố trí trong vùng chính MR gần với phần hiển thị DPA. Phần không hiển thị NDA của vùng chính MR có thể kéo dài từ các đường biên của phần hiển thị DPA đến các mép của bảng hiển thị 100. Trên phần không hiển thị NDA của vùng chính MR, các dây dẫn tín hiệu (không được minh họa trên hình vẽ) và/hoặc các mạch kích hoạt (không được minh họa trên hình vẽ) để ứng dụng các tín hiệu cho phần hiển thị DPA có thể được bố trí. Đồng thời, trên phần không hiển thị NDA của vùng chính MR, lưới đen ngoài cùng (không được minh họa trên hình vẽ) có thể được bố trí, nhưng các phương án làm ví dụ không bị giới hạn ở đó.

Vùng uốn bẻ BR1 được nối với một cạnh của vùng chính MR. Chẳng hạn, vùng uốn bẻ BR1 có thể được nối với cạnh ngắn thứ hai SS2 của vùng chính MR. Chiều rộng của vùng uốn bẻ BR1 có thể nhỏ hơn so với chiều rộng của vùng chính MR (cụ thể là chiều rộng của các cạnh ngắn vùng chính MR), nhưng các phương án làm ví dụ không bị giới hạn ở đó.

Kết cấu uốn thứ nhất BST1 được tạo thành bằng cách uốn bẻ hiển thị 100 trong vùng uốn bẻ BR1 theo hướng xuống phía dưới, ví dụ, theo hướng đối nhau với bề mặt hiển thị, có độ cong định trước. Vùng uốn bẻ BR1 có thể có bán kính độ cong định trước, nhưng các phương án làm ví dụ không bị giới hạn ở đó. Tức là, theo cách khác, vùng uốn bẻ BR1 có thể có các bán kính độ cong khác nhau trong các vùng khác nhau. Khi bẻ hiển thị 100 được uốn trong vùng uốn bẻ BR1, thì các bề mặt của bẻ hiển thị 100 được đảo ngược. Tức là, khi bẻ hiển thị 100 được uốn trong vùng uốn bẻ BR1, thì bề mặt của bẻ hiển thị 100 hướng lên phía trên hướng ra ngoài và sau đó xuống phía dưới qua vùng uốn bẻ BR1.

Vùng phụ SR kéo dài từ vùng uốn bẻ BR1. Vùng phụ SR có thể kéo dài từ một điểm ở đó sự uốn của bẻ hiển thị 100 được thực hiện theo hướng song song với vùng chính MR. Vùng phụ SR có thể chồng lên phần không hiển thị NDA trên các phần mép của vùng chính MR và cũng có thể chồng lên thậm chí là phần hiển thị DPA của vùng chính MR.

Trong vùng uốn bẻ BR1 và vùng phụ SR, một số dây dẫn (không được minh họa trên hình vẽ) có thể được bố trí. Các dây dẫn trong vùng uốn bẻ BR1 có thể được nối với lớp mạch điện (không được minh họa trên hình vẽ) trong vùng chính MR và có thể kéo dài đến vùng phụ SR. Các dây dẫn được kéo dài đến vùng phụ SR có thể được nối với nền kích thích hiển thị 51.

Màng thụ động 130 có thể được bố trí trên vùng uốn bẻ BR1 và vùng phụ SR của bẻ hiển thị 100. Màng thụ động 130 che và bảo vệ các dây dẫn kích hoạt. Đồng thời, màng thụ động 130 tăng cường độ bền của nền mềm dẻo hoặc giảm bớt ứng suất trong vùng uốn bẻ BR1. Màng thụ động 130 để lộ một số dây dẫn trong vùng phụ SR.

Màng thụ động 130 có thể được bố trí ngay cả trên vùng chính MR. Tuy nhiên, ngay cả trường hợp mà màng thụ động 130 đồng thời được bố trí trên vùng chính MR, thì màng thụ động 130 có thể được bố trí trên phần không hiển thị NDA của vùng chính MR và có thể không kéo dài đến phần hiển thị DPA. Màng thụ động 130 có thể được lắp cạnh màng quang học 110 và có thể không chồng lên màng quang học 110.

Theo một số phương án làm ví dụ, màng thụ động 130 có thể bao gồm lớp phủ hữu cơ được tạo thành từ ít nhất một trong số PI, acrylat và epoxy. Theo một số phương án làm ví dụ, màng thụ động 130 có thể được gắn lên tạo thành màng bảo vệ.

Nền kích thích hiển thị 51 có thể được nối với vùng phụ SR của bảng hiển thị 100. Nền kích thích hiển thị 51 có thể là bảng mạch in mềm dẻo (Flexible Printed Circuit Board, FPCB). Nền kích thích hiển thị 51 có thể được tạo thành như là nền màng-trên-chất dẻo, nhưng các phương án làm ví dụ không bị giới hạn ở đó.

Theo một số phương án làm ví dụ, nền kích thích hiển thị 51 có thể được nối với vùng phụ SR của bảng hiển thị 100 qua màng nối 60. Chẳng hạn, đầu này của màng nối 60 có thể được gắn với các dây dẫn trong vùng phụ SR và đầu kia của màng nối 60 có thể được gắn vào nền kích thích hiển thị 51. Màng nối 60 có thể được gắn sử dụng màng dẫn điện dị hướng (không được minh họa trên hình vẽ). Màng nối 60 có thể, ví dụ, chip trên màng. Chip kích hoạt (không được minh họa trên hình vẽ) có thể được gắn trên một hoặc cả hai bề mặt của chip trên màng.

Theo một số phương án làm ví dụ, nền kích thích hiển thị 51 có thể được gắn trực tiếp lên vùng phụ SR của bảng hiển thị 100.

Bảng hiển thị 100 có thể bao gồm các phần đỡ bảng hiển thị 100p trên mép của nó và các phần đỡ bảng 100p đỡ nền kích thích cảm ứng 52. Các phần đỡ bảng hiển thị 100p tạo thành kết cấu đỡ uốn đối với môđun hiển thị 10 và bộ phận này sẽ được mô tả chi tiết sau.

Bộ phận bảng che 120 được bố trí phía dưới vùng chính MR của bảng hiển thị 100. Bộ phận bảng che 120 bao gồm ít nhất một lớp chức năng. Lớp chức năng này có thể là lớp thực hiện ít nhất một trong số chức năng tản nhiệt, chức năng chắn sóng điện từ, chức năng nối đất, chức năng đệm, chức năng tăng cường độ bền, chức năng đỡ,

chức năng ghép nối, chức năng cảm biến áp suất, chức năng số hóa và/hoặc chức năng tương tự. Lớp chức năng có thể là lớp tấm, lớp màng, lớp màng mỏng, lớp phủ, bảng và/hoặc tấm. Lớp chức năng có thể bao gồm lớp một lớp, nhưng có thể đồng thời được tạo thành từ một số màng mỏng hoặc các lớp phủ được sắp xếp lớp này trên lớp kia. Lớp chức năng có thể, ví dụ, là nền đỡ, lớp tản nhiệt, lớp chắn sóng điện từ, lớp hấp thụ sự va đập, lớp gắn kết, bộ cảm biến áp suất và/hoặc bộ số hóa.

Theo một số phương án làm ví dụ, bộ phận bảng che 120 có thể bao gồm màng đỡ thứ nhất 121, bảng cảm biến 122, màng kim loại 123, màng đỡ thứ hai 125, lớp kết dính thứ nhất 124 và lớp kết dính thứ hai 126.

Các màng đỡ thứ nhất 121 và thứ hai 125 có thể bao gồm ít nhất một trong số các vật liệu như polyetylen terephthalat (polyethylene terephthalate, PET), PI, polycarbonat (polycarbonate, PC), polyetylen (polyethylene, PE), polypropylen (polypropylene, PP), polysulfon (polysulfone, PSF), polymetyl metacrylat (polymethyl methacrylate, PMMA), triaxetyl xeluloza (triacetyl cellulose, TAC) và xyclo-olefin polyme (cyclo-olefin, COP). Các màng đỡ thứ nhất 121 và thứ hai 125 có thể là các màng tạo mẫu.

Bảng cảm biến 122 có thể là bảng cảm biến áp suất. Bảng cảm biến 122 có thể được tạo thành dưới dạng màng.

Màng kim loại 123 có thể là màng tản nhiệt và/hoặc màng chắn sóng điện từ.

Các lớp kết dính thứ nhất 124 và thứ hai 126 có thể chứa chất kết dính nhạy áp suất. Các lớp kết dính thứ nhất 124 và thứ hai 126 có thể được tạo thành dưới dạng băng dính một hoặc hai mặt. Các lớp kết dính thứ nhất 124 và thứ hai 126 được minh họa như là các phần tử tách rời, nhưng có thể được tạo thành trên một khối liền với nhau.

Các màng đỡ thứ nhất 121 và thứ hai 125 có thể được gắn vào bảng hiển thị 100. Các màng đỡ thứ nhất 121 và thứ hai 125 có thể được gắn qua lớp gắn kết (không được minh họa trên hình vẽ), như là chất kết dính nhạy áp suất. Màng đỡ thứ nhất 121 có thể được bố trí trên bề mặt đáy của vùng chính MR của bảng hiển thị 100 và màng đỡ thứ hai 125 có thể được bố trí trên bề mặt trên của vùng phụ SR của bảng hiển thị

100. Khi bảng hiển thị 100 được uốn trong vùng uốn bảng BR1, thì vùng phụ SR của bảng hiển thị 100 được quay lộn ngược sao cho bề mặt trên của vùng phụ SR trở thành bề mặt đáy, giống với bề mặt đáy của vùng chính MR. Các màng đỡ thứ nhất 121 và thứ hai 125 không được gắn với vùng uốn bảng BR1 của bảng hiển thị 100 và kết quả là, phía trong của bảng hiển thị 100 có thể được lộ ra.

Bảng cảm biến 122 và màng kim loại 123 lần lượt được bố trí phía dưới màng đỡ thứ nhất 121. Bảng cảm biến 122 và màng kim loại 123 có thể được gắn vào màng đỡ thứ nhất 121 hoặc với nhau qua lớp gắn kết (không được minh họa trên hình vẽ).

Màng kim loại 123 có thể chồng lên và hướng vào màng đỡ thứ hai 125. Lớp kết dính thứ nhất 124 được bố trí giữa màng kim loại 123 và màng đỡ thứ hai 125 và màng kim loại 123 và màng đỡ thứ hai 125 được ghép nối với nhau qua lớp kết dính thứ nhất 124. Kết quả là, vùng phụ SR của bảng hiển thị 100 có thể được cố định với đáy vùng chính MR của bảng hiển thị 100 sao cho không thể chuyển động một cách tự do.

Nền kích thích cảm ứng 52 có thể được gắn vào bộ phận cảm ứng 20 và có thể bị uốn theo hướng xuống phía dưới, được bố trí phía dưới bộ phận bảng che 120. Trong trường hợp này, vì nền kích thích cảm ứng 52 và màng kim loại 123 chồng lên và hướng vào nhau và lớp kết dính thứ hai 126 được bố trí giữa nền kích thích cảm ứng 52 và màng kim loại 123, nên nền kích thích cảm ứng 52 và màng kim loại 123 có thể được ghép nối với nhau. Kết quả là, nền kích thích cảm ứng 52 có thể được cố định với bộ phận bảng che 120 sao cho không thể chuyển động một cách tự do.

Một số phần tử nêu trên của bộ phận bảng che 120 có thể không được tạo thành hoặc có thể được thay thế bởi các phần tử khác. Đồng thời, thứ tự trong đó các phần tử của bộ phận bảng che 120 được sắp xếp không bị giới hạn một cách cụ thể, mà có thể biến đổi.

Màng quang học 110 có thể được bố trí trên bảng hiển thị 100. Các ví dụ của màng quang học 110 bao gồm màng phân cực, các thấu kính vi mô, màng hình lăng trụ và dạng tương tự. Theo một số phương án làm ví dụ, như được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3, Fig.4A và Fig.4B, màng phân cực có thể được sử dụng như là màng quang học 110.

Màng quang học 110 có thể được gắn vào bề mặt trên của bảng hiển thị 100. Chẳng hạn, lớp gắn kết (không được minh họa trên hình vẽ) bao gồm chất kết dính nhạy áp suất có thể được bố trí trên bề mặt đáy của màng quang học 110 và màng quang học 110 có thể được gắn vào bề mặt trên của bảng hiển thị 100 qua lớp kết dính. Màng quang học 110 có thể gần như có cùng hình dạng như là vùng chính MR của bảng hiển thị 100. Màng quang học 110 có thể không được tạo thành.

Bộ phận cảm ứng 20 được bố trí trên màng quang học 110. Phần tử chất kết dính trong suốt (Optically Clear Adhesive, OCA) thứ nhất 41 có thể được xen giữa màng quang học 110 và bộ phận cảm ứng 20. Bộ phận cảm ứng 20 có thể được ghép nối với màng quang học 110 qua bộ phận OCA thứ nhất 41. Trường hợp trong đó màng quang học 110 không được tạo thành, bộ phận OCA thứ nhất 41 có thể được bố trí giữa và ghép nối bảng hiển thị 100 và bộ phận cảm ứng 20 với nhau.

Bộ phận cảm ứng 20 có thể đòi hỏi sự bố trí của đầu vào theo kiểu điện dung, theo kiểu màng điện trở, theo kiểu cảm ứng điện từ và/hoặc theo kiểu hồng ngoại (IR – Infrared, IR). Theo một số phương án làm ví dụ, như được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.4, bộ phận cảm ứng điện dung 20 có thể được sử dụng, nhưng các phương án làm ví dụ không bị giới hạn ở đó.

Bộ phận cảm ứng 20 có thể bao gồm một số điện cực cảm ứng. Phần tử này sẽ được mô tả chi tiết sau.

Bộ phận cảm ứng 20 có thể che toàn bộ phần hiển thị DPA vùng chính MR của bảng hiển thị 100 và có thể chồng lên thậm chí là phần không hiển thị NDA gần với phần hiển thị DPA. Bộ phận cảm ứng 20 có thể gần như có cùng hình dạng với vùng chính MR của bảng hiển thị 100.

Nền kích thích cảm ứng 52 có thể được nối với một mép của bộ phận cảm ứng 20. Chẳng hạn, nền kích thích cảm ứng 52 có thể được gắn vào mép của bộ phận cảm ứng 20 tương ứng với cạnh dài thứ nhất LS1. Nền kích thích cảm ứng 52 có thể được gắn vào bề mặt đáy của bộ phận cảm ứng 20. Nền kích thích cảm ứng 52 có thể được gắn vào bề mặt đáy của bộ phận cảm ứng 20 qua các màng dẫn điện dị hướng 70.

Nền kích thích cảm ứng 52 bị uốn theo hướng xuống phía dưới, nhờ đó tạo ra các kết cấu uốn thứ hai BST2. Các phần uốn của nền kích thích cảm ứng 52 sau đây sẽ được gọi là các vùng uốn tiếp xúc BR2. Các vùng uốn tiếp xúc BR2 hoặc các phần của bề mặt đáy nền kích thích cảm ứng 52 gần với các vùng uốn tiếp xúc BR2 có thể được đỡ bởi kết cấu đỡ uốn.

Cửa sổ 30 được bố trí trên bộ phận cảm ứng 20. Cửa sổ 30 che và bảo vệ bộ phận cảm ứng 20 và bảng hiển thị 100. Cửa sổ 30 có thể là lớn hơn so với bộ phận cảm ứng 20 và bảng hiển thị 100 và có thể nhô ra vượt qua các phía của từng bộ phận cảm ứng 20 và bảng hiển thị 100 trên hình chiếu bằng. Cửa sổ 30 có thể đồng thời che cả kết cấu uốn thứ nhất BST1 và các kết cấu uốn thứ hai BST2, từng kết cấu nhô ra phía ngoài từ vùng chính MR.

Cửa sổ 30 có thể được tạo thành từ vật liệu trong suốt. Cửa sổ 30 có thể được tạo thành, chẳng hạn là từ thủy tinh hoặc chất dẻo. Trường hợp trong đó cửa sổ 30 bao gồm chất dẻo, thì cửa sổ 30 có thể mềm dẻo.

Các ví dụ của chất dẻo được sử dụng để tạo thành cửa sổ 30 bao gồm, nhưng không giới hạn ở, PI, polyacrylat, PMMA, PC, polyetylen naphthalat (polyethylene naphthalate, PEN), polyvinyliden clorua (polyvinylidene chloride, PVDC), polyvinyliden diflorua (polyvinylidene difluoride, PVDF), polystyren, copolyme của rượu vinyl etylen, polyetesulphon (polyethersulphone, PES), polyeterimit (polyetherimide, PEI), polyphenylen sunfua (polyphenylene sulfide, PPS), polyalylat, TAC và xenluloza axetat propionat (cellulose acetate propionate, CAP) và cửa sổ 30 có thể chứa ít nhất một trong số các vật liệu chất dẻo này.

Trường hợp trong đó cửa sổ 30 bao gồm chất dẻo, lớp phủ (không được minh họa trên hình vẽ) có thể còn được bố trí trên mặt trên và bề mặt đáy của cửa sổ 30. Theo một số phương án làm ví dụ, lớp phủ có thể có lớp phủ cứng bao gồm lớp hữu cơ có phần tử acrylat và/hoặc lớp lai hữu cơ-vô cơ. Lớp hữu cơ có thể bao gồm phần tử acrylat. Lớp lai hữu cơ-vô cơ có thể là lớp vật liệu hữu cơ, như là phần tử acrylat, trong đó vật liệu vô cơ, như là silic oxit, ziriconi oxit, nhôm oxit, tantali oxit, niobi oxit và/hoặc các hạt thủy tinh được phân tán. Theo một số phương án làm ví dụ, lớp phủ có thể bao gồm lớp sắt oxit. Lớp kim loại oxit có thể bao gồm oxit của kim loại

như là titan (Ti), nhôm (Al), molipđen (Mo), tantali (Ta), đồng (Cu), indi (In), thiếc (Sn) và/hoặc vonfram (W), nhưng các phương án làm ví dụ không bị giới hạn ở đó.

Bộ phận OCA thứ hai 42 có thể được bố trí giữa cửa sổ 30 và bộ phận cảm ứng 20. Cửa sổ 30 và bộ phận cảm ứng 20 có thể được ghép nối với nhau qua bộ phận OCA thứ hai 42.

Các bộ phận OCA thứ nhất 41 và thứ hai 42 có thể được tạo thành là các màng OCA, các băng OCA hoặc các nhựa OCA. Các bộ phận OCA thứ nhất 41 và thứ hai 42 có thể được tạo thành từ cùng loại vật liệu, nhưng có thể có các tính chất khác với nhau. Chẳng hạn, bộ phận OCA thứ nhất 41 có thể có môđun nhỏ hơn (ví dụ, môđun Young) so với bộ phận OCA thứ hai 42. Ngoài ra, bộ phận OCA thứ nhất 41 có thể mỏng hơn so với bộ phận OCA thứ hai 42. Chẳng hạn, bộ phận OCA thứ nhất 41 có thể có độ dày 0,1mm và bộ phận OCA thứ hai 42 có thể là 0,15mm. Tuy nhiên, tương quan giữa độ dày của các bộ phận OCA thứ nhất 41 và thứ hai 42 không bị giới hạn bởi ví dụ này.

Các kết cấu uốn thứ hai BST2 và kết cấu đỡ uốn sau đây sẽ được mô tả.

Fig.5 là hình chiếu từ dưới lên thể hiện bảng hiển thị theo một số phương án làm ví dụ. Fig.6A là hình chiếu từ dưới lên của bộ phận cảm ứng theo một số phương án làm ví dụ. Fig.6B là hình chiếu từ dưới lên của bộ phận cảm ứng theo một số phương án làm ví dụ. Fig.7 là hình chiếu từ dưới lên thể hiện bảng hiển thị trên Fig.5 và bảng tiếp xúc trên Fig.6A chồng lên nhau theo một số phương án làm ví dụ. Trên Fig.5, Fig.6A, Fig.6B và Fig.7, thiết bị hiển thị 1 được quay lộn ngược sao cho các sự bố trí của các cạnh dài thứ nhất LS1 và thứ hai LS2 là đối nhau với các cạnh được mô tả trên Fig.1.

Dựa vào Fig.4B, Fig.5, Fig.6A và Fig.7, bộ phận cảm ứng 20 có thể bao gồm các phần gắn với nền FAH và trên từng phần của các phần gắn nền FAH, các miếng đệm dây dẫn tiếp xúc 21 được bố trí. Một số phần gắn với nền FAH có thể được tạo ra. Nền kích thích cảm ứng 52 có thể bao gồm các phần nổi 52p nhô ra từ thân chính của nền kích thích cảm ứng 52. Số lượng các phần nổi 52p có thể tương ứng với số lượng các phần gắn với nền FAH. Các phần nổi 52p của nền kích thích cảm ứng 52 có thể được gắn trên các phần gắn nền FAH qua các màng dẫn điện dị hướng 70.

Theo một phương án làm ví dụ, các phần gắn nền FAH của bộ phận cảm ứng 20 có thể nhô ra (hoặc kéo dài) ra phía ngoài trên hình chiếu bằng. Chẳng hạn, như được minh họa trên Fig.6A, mép của bộ phận cảm ứng 20 tương ứng với cạnh dài thứ nhất LS1 có thể bao gồm cạnh tham chiếu 20r và các phần nhô tiếp xúc 20p nhô ra phía ngoài. Các phần gắn nền FAH có thể được bố trí trên các phần nhô tiếp xúc 20p. Bộ phận cảm ứng 20 sau đây sẽ được mô tả như bao gồm các phần nhô tiếp xúc 20p, nhô ra phía ngoài, trên hình chiếu bằng, nhưng các phương án làm ví dụ không bị giới hạn ở đó. Tức là, theo cách khác, dựa vào Fig.6B, các phần gắn với nền FAH của bộ phận cảm ứng 20_5 có thể không nhô ra trên hình chiếu bằng. Các phần gắn nền FAH của bộ phận cảm ứng 20_5 có thể được bố trí phía trong mép của bộ phận cảm ứng 20_5 tương ứng với cạnh dài thứ nhất LS1.

Bộ phận cảm ứng 20 có thể bao gồm phần được tạo bậc STE gần với cạnh dài thứ nhất LS1. Phần được tạo bậc STE của bộ phận cảm ứng 20 có thể được tạo thành ở bề mặt đáy của bộ phận cảm ứng 20. Bề mặt trên của bộ phận cảm ứng 20 có thể phẳng. Tức là, như được minh họa trên Fig.4B, độ dày của bộ phận cảm ứng 20 có thể nhỏ hơn ở gần mép của bộ phận cảm ứng 20 tương ứng với cạnh dài thứ nhất LS1 hơn so với trên phần giữa của bộ phận cảm ứng 20, ở đó phần được tạo bậc STE không được tạo ra. Các phần gắn nền FAH có thể được bố trí trên mép của bộ phận cảm ứng 20 tương ứng với cạnh dài thứ nhất LS1, ở đó độ dày của bộ phận cảm ứng 20 tương đối nhỏ. Ngay cả khi bộ phận cảm ứng 20 được gắn trên màng quang học 110, thì khoảng không gian có thể được bắt chặt theo mép của bộ phận cảm ứng 20 tương ứng với cạnh dài thứ nhất LS1, ở đó độ dày của bộ phận cảm ứng 20 là tương đối nhỏ do sự hiện diện của phần được tạo bậc STE. Nền kích thích cảm ứng 52 có thể được đưa vào khoảng không gian được bắt chặt bởi phần được tạo bậc STE và có thể, nhờ đó được gắn với bề mặt đáy của bộ phận cảm ứng 20.

Bảng hiển thị 100 có thể bao gồm các phần đỡ bảng hiển thị 100p. Các phần đỡ bảng hiển thị 100p có thể được bố trí trên cạnh dài thứ nhất LS1 của bảng hiển thị 100. Các phần đỡ bảng hiển thị 100p có thể nhô ra phía ngoài vượt quá các phần gắn nền FAH.

Các phần đỡ bảng hiển thị 100p có thể nhô ra (hoặc kéo dài) vượt quá phần còn lại của bảng hiển thị 100 trên hình chiếu bằng. Chẳng hạn, cạnh dài thứ nhất LS1 của

bảng hiển thị 100 có thể bao gồm cạnh tham chiếu 100r và các phần đỡ bảng hiển thị 100p nhô ra phía ngoài cạnh tham chiếu 100r. Các phần đỡ bảng hiển thị 100p thường chồng lên các phần gắn nền FAH.

Các phần đỡ bảng hiển thị 100p chồng lên các phần nhô tiếp xúc 20p và có thể có cùng hình dạng hoặc hình dạng tương tự với các phần nhô tiếp xúc 20p. Các phần đỡ bảng hiển thị 100p có thể nhô ra phía ngoài, vượt quá các phần nhô tiếp xúc 20p. Các phần đỡ bảng hiển thị 100p có thể tạo thành kết cấu đỡ uốn.

Fig.8 là hình chiếu mặt cắt của thiết bị hiển thị trên Fig.1 theo một số phương án làm ví dụ. Tức là, Fig.8 là hình chiếu mặt cắt được phóng to một phần của Fig.4B được cắt theo đường cắt IVb-IVb' của thiết bị hiển thị trên Fig.1 theo một số phương án làm ví dụ.

Dựa vào Fig.8, nền kích thích cảm ứng 52 được gắn với bề mặt đáy của bộ phận cảm ứng 20 và sau đó bị uốn theo hướng xuống phía dưới. Nếu không có các kết cấu đỡ uốn phía dưới các phần gắn nền FAH, thì nền kích thích cảm ứng 52 có thể bị uốn quá mức, như được chỉ ra bởi các đường nét đứt và có thể phải chịu ứng suất vượt mức theo hướng xuống phía dưới. Ứng suất này có thể được cấp trực tiếp đến các màng dẫn điện dị hướng 70 và các phần gắn nền FAH của bộ phận cảm ứng 20. Kết quả là, nền kích thích cảm ứng 52 có thể được tách riêng, bộ phận OCA thứ hai 42 có thể bị bóc ra, thậm chí các vết nứt có thể sinh ra trong bộ phận cảm ứng 20.

Mặt khác, nếu các phần đỡ bảng hiển thị 100p nhô ra phía ngoài vượt quá các phần gắn nền FAH, thì bề mặt đáy của nền kích thích cảm ứng 52 có thể được đặt trên và được đỡ bởi các phần đỡ bảng hiển thị 100p và các vùng uốn tiếp xúc BR2 có thể được tạo thành trên phía ngoài các phần đỡ bảng hiển thị 100p. Kết quả là, góc uốn ban đầu của nền kích thích cảm ứng 52 được gắn với các phần gắn nền FAH, có thể thoải mái và ứng suất được tác dụng theo hướng xuống phía dưới có thể giảm đi. Đồng thời, ngay cả nếu ứng suất phát sinh, thì lượng ứng suất được truyền đến các màng dẫn điện dị hướng 70 và các phần gắn nền FAH của bộ phận cảm ứng 20 có thể giảm đi do ứng suất phát sinh có thể được phân bố ở các điểm SPT của phần tiếp xúc giữa bộ phận cảm ứng 20 và các phần đỡ bảng hiển thị 100p. Do đó, nguy cơ tách rời

của nền kích thích cảm ứng 52 và nguy cơ nứt vỡ trên bộ phận cảm ứng 20 có thể giảm đi.

Bề mặt của kết cấu uốn trong tiếp xúc với kết cấu đỡ uốn, ví dụ, bề mặt phía trong của kết cấu uốn, được phân chia thành một phần hướng xuống phía dưới và một phần hướng lên phía trên. Để giảm bớt ứng suất của kết cấu uốn, phần bề mặt bên trong của kết cấu uốn hướng xuống phía dưới có thể được đặt tiếp xúc với kết cấu đỡ uốn.

Kết cấu đỡ uốn có thể còn đỡ các phần tử được bố trí phía dưới bộ phận cảm ứng 20. Chẳng hạn, như được minh họa trên Fig.8, màng quang học 110 mà được bố trí trên bảng hiển thị 100, có thể bao gồm các phần đỡ màng quang học 110p và bộ phận OCA thứ nhất 41 có thể bao gồm các phần đỡ bộ phận OCA thứ nhất 41p. Các phần đỡ màng quang học 110p và các phần đỡ bộ phận OCA thứ nhất 41p, giống với các phần đỡ bảng hiển thị 100p, nhô ra phía ngoài vượt quá các phần gắn nền FAH. Theo một số phương án làm ví dụ, các phần đỡ màng quang học 110p và các phần đỡ bộ phận OCA thứ nhất 41p có thể có cùng hình dạng và có thể được căn chỉnh với các phần đỡ bảng hiển thị 100p. Các phần đỡ bảng hiển thị 100p, các phần đỡ màng quang học 100p và các phần đỡ bộ phận OCA thứ nhất 41p có thể tạo thành kết cấu đỡ uốn với nhau. Theo một số phương án làm ví dụ, các điểm SPT của phần tiếp xúc với nền kích thích cảm ứng 52 có thể được đặt trên các bề mặt của các phần đỡ bộ phận OCA thứ nhất 41p.

Các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.12 là các hình chiếu mặt cắt tương ứng của các thiết bị hiển thị theo một số phương án làm ví dụ. Chẳng hạn, các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.12 thể hiện vài sự kết hợp của các bộ phận khác nhau để tạo thành kết cấu đỡ uốn. Để tránh việc làm không rõ các phương án làm ví dụ, các phần mô tả lặp lại của các bộ phận đã được mô tả được bỏ qua.

Dựa vào Fig.9, thiết bị hiển thị 1_1 bao gồm bộ phận bảng che có các phần đỡ bảng che. Tức là, màng đỡ thứ nhất 121_1 bao gồm các phần đỡ màng đỡ thứ nhất 121p kéo dài ra phía ngoài và các phần đỡ màng đỡ thứ nhất 121p tạo thành kết cấu đỡ uốn với nhau với các phần đỡ bảng hiển thị 100p, các phần đỡ màng quang học 110p và các phần đỡ bộ phận OCA thứ nhất 41p.

Dựa vào Fig.10, thiết bị hiển thị 1_2, giống với thiết bị hiển thị 1 trên Fig.8, bao gồm các phần đỡ bảng hiển thị 100p và các phần đỡ màng quang học 110p, nhưng khác với thiết bị hiển thị 1 trên Fig.8 là bộ phận OCA thứ nhất 41_1 không không kéo dài nhiều như bản đối chiếu của nó trên Fig.8. Do đó, các điểm SPT của phần tiếp xúc với nền kích thích cảm ứng 52 có thể được đặt trên các bề mặt của các phần đỡ màng quang học 110p.

Dựa vào Fig.11, thiết bị hiển thị 1_3, giống với thiết bị hiển thị 1 trên Fig.8, bao gồm các phần đỡ màng quang học 110p, nhưng khác với thiết bị hiển thị 1 trên Fig.8 là nó không bao gồm các phần đỡ bảng hiển thị 100p và các phần đỡ bộ phận OCA thứ nhất 41p. Bảng hiển thị 100_1 và bộ phận OCA thứ nhất 41_1 không không kéo dài nhiều như các bản đối chiếu tương ứng của chúng trên Fig.8 và chỉ màng quang học 110 không kéo dài nhiều như đối tác của nó trên Fig.8 để tạo thành kết cấu đỡ uốn.

Dựa vào Fig.12, trên thiết bị hiển thị 1_4, màng đỡ thứ nhất 121_2 bao gồm các phần đỡ màng đỡ thứ nhất 121p có thể chỉ tạo thành kết cấu đỡ uốn. Do đó, các điểm SPT của phần tiếp xúc với nền kích thích cảm ứng 52 có thể được đặt trên các bề mặt của các phần đỡ màng đỡ thứ nhất 121p.

Người ta dự tính rằng, các sự kết hợp khác nhau của các phần tử để tạo thành kết cấu đỡ uốn như là một hoặc nhiều phần tử được mô tả ở đây và/hoặc các phần tử khác so với các phần tử được đưa ra ở đây là trong phạm vi của sáng chế.

Fig.13 là hình chiếu mặt cắt của thiết bị hiển thị theo một số phương án làm ví dụ. Để tránh gây khó hiểu với các phương án làm ví dụ, các phần mô tả lặp lại của các bộ phận đã được mô tả trước đó được bỏ qua.

Dựa vào Fig.13, thiết bị hiển thị 1_5 khác với các thiết bị hiển thị đã được mô tả trước đó ở chỗ bộ phận bảng che còn bao gồm giá đỡ 128 có hình dạng là trục gá. Các giá đỡ 128 này có thể được bố trí giữa màng đỡ thứ nhất 121 và bảng cảm biến 122, nhưng các phương án làm ví dụ không bị giới hạn ở đó. Các giá đỡ 128 bao gồm phần thân và phần đầu lượn tròn được nối với phần thân. Phần đầu lượn tròn được bố trí để nhô ra phía ngoài, vượt quá các phần gắn với nền FAH. Các giá đỡ 128 có thể tạo kết cấu đỡ uốn. Điểm SPT của phần tiếp xúc với nền kích thích cảm ứng 52 có thể là trên bề mặt phần đầu lượn tròn của giá đỡ 128, nhưng các phương án làm ví dụ

không bị giới hạn ở đó. Cũng có thể dự tính rằng, nhiều điểm tiếp xúc có thể được xác lập giữa các giá đỡ 128 và nền kích thích cảm ứng 52. Chẳng hạn, độ cong phía ngoài của phần đầu lượn tròn của giá đỡ 128 có thể tương ứng với độ cong phía trong (hoặc các phần của độ cong phía trong) của nền kích thích cảm ứng 52.

Fig.14A là hình chiếu mặt cắt của thiết bị hiển thị theo một số phương án làm ví dụ. Để tránh gây khó hiểu với các phương án làm ví dụ, các phần mô tả lặp lại của các bộ phận đã được mô tả trước đó được bỏ qua.

Dựa vào Fig.14A, thiết bị hiển thị 1_6 khác với thiết bị hiển thị 1_2 trên Fig.10 là nó còn bao gồm phần nhựa đỡ 80. Phần nhựa đỡ 80 có thể được gắn lên các phần đỡ màng quang học 110p. Điểm SPT của phần tiếp xúc với nền kích thích cảm ứng 52 có thể được đặt trên bề mặt của phần nhựa đỡ 80.

Fig.14B là hình chiếu mặt cắt của thiết bị hiển thị theo một số phương án làm ví dụ. Để tránh gây khó hiểu với các phương án làm ví dụ, các phần mô tả lặp lại của các bộ phận đã được mô tả trước đó được bỏ qua.

Dựa vào Fig.14B, thiết bị hiển thị 1_61 khác với thiết bị hiển thị 1_4 trên Fig.12 là bộ phận bảng che còn bao gồm kết cấu giảm ứng suất 80_1 trên ít nhất là một số mép bên của các phần đỡ màng đỡ thứ nhất 121p_1 của màng đỡ thứ nhất 121_3. Ngoài ra, màng đỡ thứ nhất 121_3 có thể kéo dài ra phía ngoài hơn so với, chẳng hạn là màng đỡ thứ nhất 121_1 trên Fig.9, nhưng thụt vào hơn so với màng đỡ thứ nhất 121_2 trên Fig.12. Các phần đỡ màng đỡ thứ nhất 121p_1 có thể có hoặc có thể không được xác định tương tự với các phần đỡ màng đỡ thứ nhất 121p trên Fig.12.

Kết cấu giảm ứng suất 80_1 có thể được tạo thành từ nhựa (ví dụ, epoxy) hoặc hoặc bất kỳ vật liệu thích hợp nào khác như là vật liệu vô cơ và/hoặc vật liệu cách điện hữu cơ mà có thể được phủ (hoặc được tạo thành theo cách khác) trên các mép bên của các phần đỡ màng đỡ thứ nhất 121p_1 trước khi nền kích thích cảm ứng 52 được uốn; tuy nhiên, các phương án làm ví dụ không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án làm ví dụ, kết cấu giảm ứng suất 80_1 có thể được sản xuất tách riêng và được trượt lên một hoặc nhiều mép của các phần đỡ màng đỡ thứ nhất 121p_1, như trước khi uốn nền kích thích cảm ứng 52.

Theo một số phương án làm ví dụ, điểm SPT tiếp xúc trên các thiết bị hiển thị 1 và từ 1_1 đến 1_6 trên các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.13 và Fig.14A có thể tăng lên đến bề mặt tiếp xúc lớn hơn SPT_1 với nền kích thích cảm ứng 52. Bề mặt tiếp xúc SPT1_1 có thể xảy ra ở (hoặc gần với) vùng tương ứng với đỉnh độ cong của nền kích thích cảm ứng 52. Kết cấu này có thể tiếp tục làm giảm sự tập trung ứng suất không chỉ ở các phần gần nền FAH, còn cả ở bề mặt tiếp xúc SPT_1. Ngoài ra, vì kết cấu giảm ứng suất 80_1 có thể tiếp xúc với nền kích thích cảm ứng 52 ở mức lớn hơn về diện tích và trên một vùng tương ứng với đỉnh độ cong của nền kích thích cảm ứng 52, nên các bán kính phù hợp hơn của độ cong có thể đạt được trong quá trình sản xuất. Ví dụ, vì diện tích đỉnh của kết cấu giảm ứng suất 80_1 có thể tương ứng với diện tích đỉnh của nền kích thích cảm ứng 52, nên bán kính độ cong có thể có nhiều khả năng giống với bán kính độ cong từ thiết bị hiển thị này đến thiết bị hiển thị khác khi nền kích thích cảm ứng 52 có thể đơn giản được uốn quanh kết cấu giảm ứng suất 80_1 để đạt được bán kính dự định của độ cong. Kết cấu này có thể cho phép các dung sai thiết kế chặt hơn và vì vậy mà các hệ số tạo ra nhỏ hơn.

Cũng có thể dự tính rằng, kết cấu giảm ứng suất 80_1 có thể được phủ lên các mép của các phần đỡ màng đỡ thứ nhất 121p_1 và trước khi được cho phép xử lý hoàn toàn (ví dụ, khi vật liệu phủ tương ứng với kết cấu giảm ứng suất 80_1 ở trạng thái hơi dính), nền kích thích cảm ứng 52 có thể được uốn quanh màng đỡ thứ nhất 121_3 với bán kính định trước của độ cong. Sau khi uốn nền kích thích cảm ứng 52 (và theo một số phương án làm ví dụ, trước khi tháo dụng cụ uốn khỏi nền kích thích cảm ứng 52), thì kết cấu giảm ứng suất 80_1 có thể được cho phép kết thúc việc xử lý trong một vùng được tạo thành khả dụng giữa bán kính trong của độ cong nền kích thích cảm ứng 52 và các phần đỡ màng đỡ thứ nhất 121p_1. Theo phương thức này, kết cấu giảm ứng suất 80_1 có thể, theo một số phương án làm ví dụ, trải ra từ các bề mặt bên của các phần đỡ màng đỡ thứ nhất 121p_1 đến phía trên và phía dưới các bề mặt của phần đỡ màng đỡ thứ nhất 121p_1, như được minh họa trên Fig.14B. Tuy nhiên, người ta dự định rằng, kết cấu giảm ứng suất 80_1 có thể chỉ tiếp xúc với các bề mặt bên của các phần đỡ màng đỡ thứ nhất 121p_1 hoặc các bề mặt bên của các phần đỡ màng đỡ thứ nhất 121p_1 và ít nhất một trong số các bề mặt phía trên và phía dưới của các phần đỡ màng đỡ thứ nhất 121p_1.

Theo một số phương án làm ví dụ, khi một lượng được xác định từ trước của vật liệu tương ứng với kết cấu giảm ứng suất 80_1 được phủ lên các mép của các phần đỡ màng đỡ thứ nhất 121p_1, thì diện tích tiếp xúc giữa kết cấu giảm ứng suất 80_1 và nền kích thích cảm ứng 52 có thể không chỉ tăng lên, mà có thể đồng thời tạo ra sự bảo vệ chống lại các sự tương tác bên ngoài lớn hơn. Kết cấu này có thể giúp ngăn chặn hơn nữa việc xảy ra các khuyết tật, ví dụ, sự tách lớp, các vết nứt gãy, v.v., từ việc tạo thành ít nhất là môđun hiển thị 10 và bộ phận cảm ứng 20 được bố trí trên kết cấu đỡ (không được minh họa trên hình vẽ), ví dụ, hộp của thiết bị hiển thị 1_61 cũng như ngăn chặn (hoặc làm giảm) sự dịch chuyển không mong muốn của nền kích thích cảm ứng 52 liên quan ít nhất bộ phận cảm ứng 20 như là khi thiết bị hiển thị 1_61 bị đẩy hoặc chịu sự va đập bên ngoài.

Fig.15 là hình chiếu mặt cắt của thiết bị hiển thị theo một số phương án làm ví dụ. Để tránh gây khó hiểu với các phương án làm ví dụ, các phần mô tả lặp lại của các bộ phận đã được mô tả trước đó, được bỏ qua.

Dựa vào Fig.15, trên thiết bị hiển thị 1_7, nền kích thích cảm ứng 52 có thể được gắn vào bề mặt trên của bộ phận cảm ứng 20_1. Phần được tạo bậc STE_1 của bộ phận cảm ứng 20_1 có thể được đặt ở bề mặt trên của bộ phận cảm ứng 20_1. Bề mặt đáy của bộ phận cảm ứng 20_1 có thể là phẳng đến các phần nhô tiếp xúc 20_1p. Độ dày của bộ phận cảm ứng 20_1 gần với mép của bộ phận cảm ứng 20_1 tương ứng với cạnh dài thứ nhất LS1 có thể nhỏ hơn so với độ dày của phần giữa của bộ phận cảm ứng 20_1, ở đó phần được tạo bậc STE_1 không được tạo ra. Nền kích thích cảm ứng 52 có thể được gắn vào bề mặt trên của bộ phận cảm ứng 20_1 bằng cách gắn vào khoảng không gian được bắt chặt bởi phần được tạo bậc STE_1. Như đã được mô tả ở trên dựa vào Fig.8, nền kích thích cảm ứng 52 được gắn với bộ phận cảm ứng 20_1, có thể bị uốn theo hướng xuống phía dưới và có thể được đỡ bởi kết cấu đỡ uốn ở phía dưới.

Kết cấu mặt cắt của bộ phận cảm ứng 20 sau đây sẽ được mô tả, nhưng cũng có thể tương ứng với kết cấu của bộ phận cảm ứng 20_1.

Fig.16 là hình chiếu mặt cắt của bộ phận cảm ứng trên Fig.6A theo một số phương án làm ví dụ.

Dựa vào Fig.16, bộ phận cảm ứng 20 bao gồm một số điện cực cảm ứng thứ nhất 221 và một số điện cực cảm ứng thứ hai 222. Các điện cực cảm ứng thứ nhất 221 có thể được bố trí trên bề mặt đáy của nền thứ nhất 210, màng cách điện thứ nhất 233 có thể được bố trí phía dưới các điện cực cảm ứng thứ nhất 221, các điện cực cảm ứng thứ hai 222 có thể được bố trí phía dưới màng cách điện thứ nhất 233, màng cách điện thứ hai 234 có thể được bố trí phía dưới các điện cực cảm ứng thứ hai 222 và nền thứ hai 250 có thể được bố trí phía dưới màng cách điện thứ hai 234. Các điện cực cảm ứng thứ nhất 221 và các điện cực cảm ứng thứ hai 222 có thể được tạo thành trên các lớp khác nhau, có màng cách điện thứ nhất 233 được chèn vào giữa và có thể được cách điện với nhau.

Các nền thứ nhất 210 và thứ hai 250 có thể được tạo thành từ thủy tinh hoặc chất dẻo, như là PET, PI, PC, PE, PP, PSF, PMMA, TAC và/hoặc COP. Tuy nhiên, các phương án làm ví dụ không bị giới hạn ở đó.

Một số điện cực cảm ứng thứ nhất 221 và một số điện cực cảm ứng thứ hai 222 có thể được tạo ra và có thể giao nhau. Các điện cực cảm ứng thứ nhất 221 và các điện cực cảm ứng thứ hai 222 có thể bao gồm oxit của kim loại trong suốt như là indium thiếc oxit (indium tin oxide, ITO), indium kẽm oxit (indium zinc oxide, IZO), kẽm oxit (zinc oxide, ZnO) hoặc indium thiếc kẽm oxit (indium tin zinc oxide, ITZO), vật liệu kim loại, như là Mo, bạc (Ag), Ti, Cu, Al hoặc là hợp kim của chúng, polyme dẫn điện như là poly(3,4-etylendioxytiophen) (PEDOT), dây dẫn nano kim loại, các ống nano cacbon và/hoặc graphen. Tuy nhiên, các phương án làm ví dụ không bị giới hạn ở đó.

Các màng cách điện thứ nhất 233 và thứ hai 234 có thể được tạo thành là các màng vô cơ được tạo thành từ, chẳng hạn ít nhất một trong số nhôm oxit, titan oxit, silic oxit, silic oxynitrit, ziriconi oxit và hafini oxit và/hoặc như các màng hữu cơ được tạo thành từ, chẳng hạn ít nhất một trong số nhựa acrylic, nhựa metacrylic, polyisopren, nhựa vinyl, nhựa epoxy, nhựa uretan, nhựa xenluloza, nhựa siloxan, nhựa PI, nhựa polyamit và nhựa perylen. Tuy nhiên, các phương án làm ví dụ không bị giới hạn ở đó.

Theo một số phương án làm ví dụ, nền thứ nhất 210 và các điện cực cảm ứng thứ nhất 221 có thể nhô ra phía ngoài vượt quá nền thứ hai 250 để tạo thành các phần nhô tiếp xúc 20p. Kết quả là, phần được tạo bậc STE của bộ phận cảm ứng 20 có thể

được xác định. Các điện cực cảm ứng thứ nhất 221 mà được bố trí trên các phần nhô tiếp xúc 20p, có thể được sử dụng như là các miếng đệm dây dẫn tiếp xúc 21 trên Fig.6.

Fig.17 là hình chiếu mặt cắt của bộ phận cảm ứng theo một số phương án làm ví dụ. Để tránh gây khó hiểu với các phương án làm ví dụ, các phần mô tả lặp lại của các bộ phận đã được mô tả trước đó được bỏ qua.

Dựa vào Fig.17, bộ phận cảm ứng 20_2 khác với bộ phận cảm ứng 20 trên Fig.16 là các điện cực cảm ứng thứ nhất 221 và các điện cực cảm ứng thứ hai 222 được tạo thành trên cùng một lớp. Tức là, các điện cực cảm ứng thứ nhất 221 và các điện cực cảm ứng thứ hai 222 được bố trí trên nền thứ nhất 210 nằm cách nhau và màng cách điện thứ nhất 241 được bố trí trên các điện cực cảm ứng thứ nhất 221 và các điện cực cảm ứng thứ hai 222. Màng cách điện thứ nhất 241 có thể được bố trí trên toàn bộ bề mặt của nền thứ nhất 210. Điện cực nối 223 được bố trí trên màng cách điện thứ nhất 241 và màng cách điện thứ hai 242 được bố trí trên điện cực nối 223. Điện cực nối 223 có thể nối điện các điện cực cảm ứng thứ nhất 221 mà liền kề với nhau, qua các lỗ tiếp xúc CNT.

Điện cực nối 223 có thể được tạo thành từ vật liệu kim loại có điện trở thấp, như là Mo, Ag, Ti, Cu, Al hoặc các hợp kim của chúng; tuy nhiên, các phương án làm ví dụ không bị giới hạn ở đó.

Fig.18 là hình chiếu mặt cắt của bộ phận cảm ứng theo một số phương án làm ví dụ. Để tránh gây khó hiểu với các phương án làm ví dụ, các phần mô tả lặp lại của các bộ phận đã được mô tả trước đó được bỏ qua.

Dựa vào Fig.18, trên bộ phận cảm ứng 20_3, màng cách điện thứ nhất 241_1 có thể được bố trí theo hình dạng đảo, thay cho việc được bố trí trên toàn bộ bề mặt của nền thứ nhất 210.

Fig.19 là hình chiếu mặt cắt của bộ phận cảm ứng theo một số phương án làm ví dụ. Để tránh gây khó hiểu với các phương án làm ví dụ, các phần mô tả lặp lại của các bộ phận đã được mô tả trước đó được bỏ qua.

Dựa vào Fig.19, thứ tự trong đó nền thứ nhất 210, các điện cực cảm ứng thứ nhất 221, các điện cực cảm ứng thứ hai 222, màng cách điện thứ nhất 241, điện cực

nối 223 và màng cách điện thứ hai 242 được sắp xếp trên bộ phận cảm ứng 20_4 có thể ngược (đối diện) với những gì được minh họa Fig.17.

Mặc dù không được minh họa một cách cụ thể, nhưng mỗi trong số các bộ phận cảm ứng 20_2, 20_3 và 20_4 trên các hình vẽ từ Fig.17 đến Fig.19, giống với bộ phận cảm ứng 20 trên Fig.16, có thể bao gồm các phần nhô tiếp xúc 20p và phần được tạo bậc STE.

Mặc dù các phương án làm ví dụ cụ thể và các ứng dụng đã được mô tả ở đây, nhưng các phương án khác và các phương án cải biến sẽ trở nên rõ ràng từ phần mô tả này. Do đó, sáng chế không bị giới hạn bởi các phương án này, mà sáng chế có phạm vi rộng hơn các điểm của yêu cầu bảo hộ kèm theo và các phương án cải biến hiển nhiên khác nhau và các phương án tương đương sẽ trở nên rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật liên quan.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị hiển thị bao gồm:

môđun hiển thị bao gồm bảng hiển thị;

bộ phận cảm ứng được bố trí trên môđun hiển thị;

phần tử chất kết dính trong suốt (optically clear adhesive, OCA) thứ nhất được bố trí giữa môđun hiển thị và bộ phận cảm ứng;

nền kích thích thứ nhất được gắn trên các phần gắn nền của bộ phận cảm ứng, các phần gắn nền được tạo ra gần với mép thứ nhất của bộ phận cảm ứng gần với cạnh thứ nhất của thiết bị hiển thị, nền kích thích thứ nhất bị uốn theo hướng xuống phía dưới so với môđun hiển thị; và

kết cấu đỡ uốn được bố trí trên mép thứ nhất của môđun hiển thị gần với cạnh thứ nhất, kết cấu đỡ uốn này nhô ra ngoài vượt quá các phần gắn nền của bộ phận cảm ứng,

trong đó bộ phận OCA thứ nhất bao gồm các phần đỡ bộ phận OCA thứ nhất nhô ra ngoài vượt quá các phần gắn nền, và

trong đó các phần đỡ bộ phận OCA thứ nhất tạo thành ít nhất một phần của kết cấu đỡ uốn.

2. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó bề mặt đáy của nền kích thích thứ nhất ít nhất tiếp xúc một phần với kết cấu đỡ uốn.

3. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó kết cấu đỡ uốn nhô ra phía ngoài vượt quá mép thứ nhất của bộ phận cảm ứng.

4. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó:

các phần gắn nền được tạo ra trên bề mặt đáy của bộ phận cảm ứng; và

bề mặt trên của nền kích thích thứ nhất được gắn với các phần gắn nền này.

5. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó:

mép thứ nhất của bộ phận cảm ứng bao gồm cạnh tham chiếu thứ nhất và một hoặc nhiều phần nhô thứ nhất nhô ra từ cạnh tham chiếu này; và

các phần gắn nền được bố trí ở các phần nhô thứ nhất.

6. Thiết bị hiển thị theo điểm 5, trong đó:

mép thứ nhất của bộ phận cảm ứng còn bao gồm cạnh tham chiếu thứ hai và một hoặc nhiều phần nhô thứ hai nhô từ cạnh tham chiếu thứ hai, phần nhô thứ hai chồng lên các phần nhô thứ nhất; và

phần nhô thứ hai tạo thành ít nhất một phần của kết cấu đỡ uốn.

7. Thiết bị hiển thị theo điểm 6, trong đó phần nhô thứ hai nhô ra phía ngoài vượt quá các phần nhô thứ nhất.

8. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó bảng hiển thị bao gồm các phần đỡ bảng hiển thị nhô ra phía ngoài từ mép thứ nhất của bảng hiển thị, các phần đỡ bảng hiển thị nhô ra ngoài vượt quá các phần gắn nền để tạo thành ít nhất một phần của kết cấu đỡ uốn.

9. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó môđun hiển thị còn bao gồm màng quang học được bố trí trên bảng hiển thị.

10. Thiết bị hiển thị bao gồm:

môđun hiển thị bao gồm bảng hiển thị;

bộ phận cảm ứng được bố trí trên môđun hiển thị;

bộ phận bảng che được bố trí phía dưới bảng hiển thị;

nền kích thích thứ nhất được gắn trên các phần gắn nền của bộ phận cảm ứng, các phần gắn nền này được tạo ra gần với mép thứ nhất của bộ phận cảm ứng gần với cạnh thứ nhất của thiết bị hiển thị, nền kích thích thứ nhất bị uốn theo hướng xuống phía dưới so với môđun hiển thị; và

kết cấu đỡ uốn được bố trí trên mép thứ nhất của môđun hiển thị gần với cạnh thứ nhất, kết cấu đỡ uốn nhô ra ngoài vượt quá các phần gắn nền của bộ phận cảm ứng,

trong đó bộ phận bảng che bao gồm các phần đỡ bảng che nhô ra ngoài vượt quá các phần gắn nền, và

trong đó các phần đỡ bảng che tạo thành ít nhất một phần của kết cấu đỡ uốn.

11. Thiết bị hiển thị theo điểm 10, trong đó bộ phận bảng che bao gồm ít nhất một trong số màng kết dính, màng đỡ, bảng cảm biến, và lớp tản nhiệt.

12. Thiết bị hiển thị theo điểm 10, trong đó:

bộ phận bảng che bao gồm giá đỡ, giá đỡ này bao gồm phần thân và phần đầu lượn tròn; và

phần đầu lượn tròn của giá đỡ nhô ra phía ngoài vượt quá các phần gắn nền để tạo thành kết cấu đỡ uốn.

13. Thiết bị hiển thị bao gồm:

môđun hiển thị bao gồm bảng hiển thị;

bộ phận cảm ứng được bố trí trên môđun hiển thị;

phần tử chất kết dính trong suốt (first optically clear adhesive, OCA) thứ nhất được bố trí giữa môđun hiển thị và bộ phận cảm ứng; và

nền kích thích thứ nhất được gắn trên phần gắn nền của bộ phận cảm ứng, phần gắn nền được tạo ra gần với mép thứ nhất của bộ phận cảm ứng gần với cạnh thứ nhất của thiết bị hiển thị, nền kích thích thứ nhất bị uốn theo hướng xuống phía dưới so với môđun hiển thị,

trong đó bộ phận OCA thứ nhất bao gồm phần đỡ bộ phận OCA thứ nhất nhô ra ngoài vượt quá phần gắn nền, và

trong đó phần đỡ bộ phận OCA thứ nhất che một phần của nền kích thích thứ nhất được gắn trên phần gắn nền.

14. Thiết bị hiển thị theo điểm 13,

trong đó bảng hiển thị bao gồm phần đỡ bảng hiển thị nhô ra phía ngoài từ mép thứ nhất của bảng hiển thị và nhô ra ngoài vượt quá phần gắn nền,

trong đó phần đỡ bộ phận OCA thứ nhất và phần đỡ bảng hiển thị chồng lên nhau.

15. Thiết bị hiển thị theo điểm 13,

trong đó mép thứ nhất của bộ phận cảm ứng kéo dài theo hướng thứ nhất,

trong đó mép thứ hai của bộ phận cảm ứng kéo dài theo hướng thứ hai giao với hướng thứ nhất, và

trong đó độ dài của mép thứ nhất của bộ phận cảm ứng dài hơn so với độ dài của mép thứ hai của bộ phận cảm ứng.

16. Thiết bị hiển thị theo điểm 13,

trong đó phần đỡ bộ phận OCA thứ nhất được tạo ra dưới dạng số nhiều.

17. Thiết bị hiển thị theo điểm 13, thiết bị này còn bao gồm:

bộ phận OCA thứ hai được bố trí trên bộ phận cảm ứng; và

cửa sổ được bố trí trên bộ phận OCA thứ hai, bộ phận OCA thứ hai được bố trí giữa cửa sổ và bộ phận cảm ứng.

18. Thiết bị hiển thị theo điểm 13, trong đó môđun hiển thị còn bao gồm nền kích thích thứ hai được nối với mép thứ hai của môđun hiển thị gần với cạnh thứ hai của thiết bị hiển thị khác với cạnh thứ nhất.

19. Thiết bị hiển thị theo điểm 18, trong đó ít nhất một phần của nền kích thích thứ nhất và ít nhất một phần của nền kích thích thứ hai được bố trí phía dưới bề mặt đáy của bảng hiển thị.

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

nền kích thích thứ nhất bao gồm bảng mạch in cảm ứng (touch printed circuit board, PCB); và

nền kích thích thứ hai bao gồm PCB hiển thị.

FIG. 1

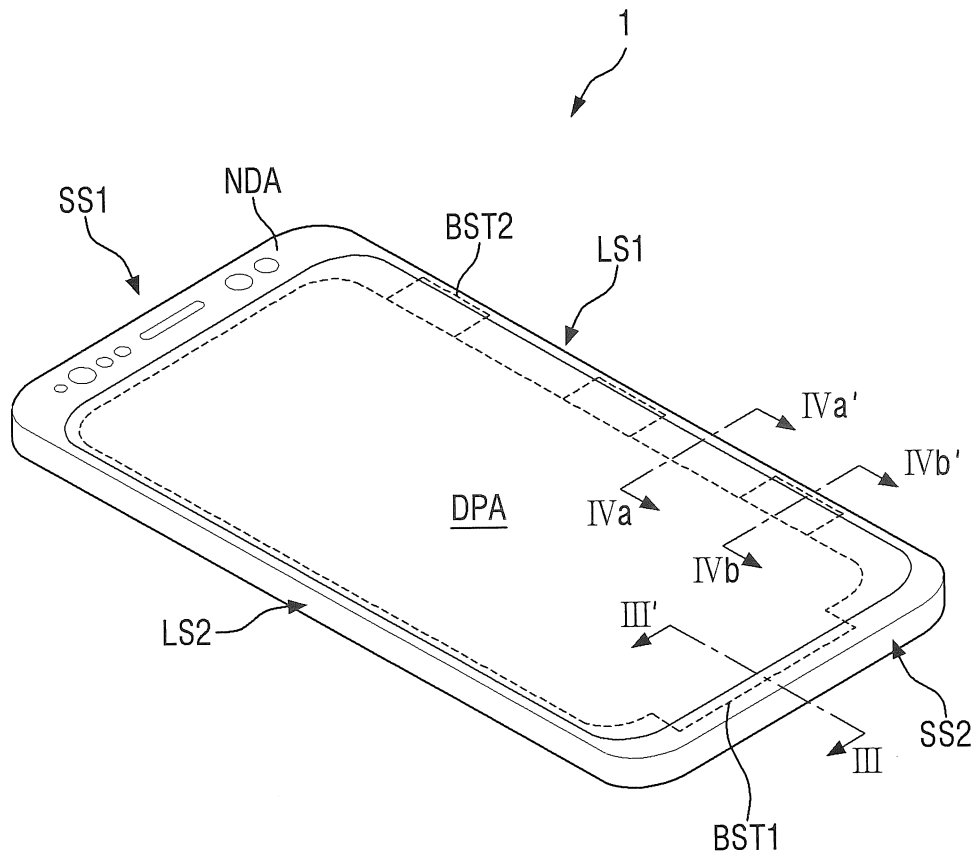


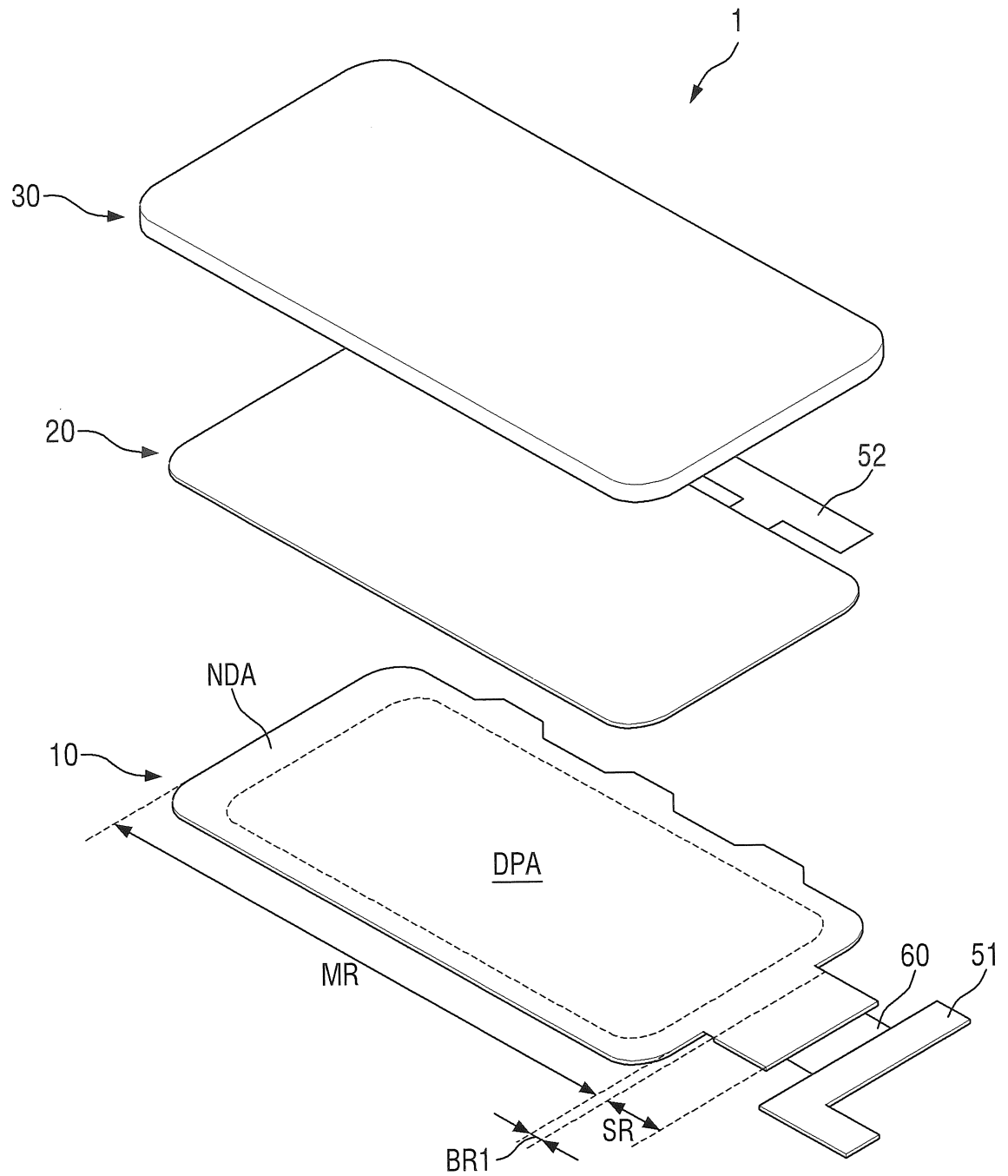
FIG. 2

FIG. 3

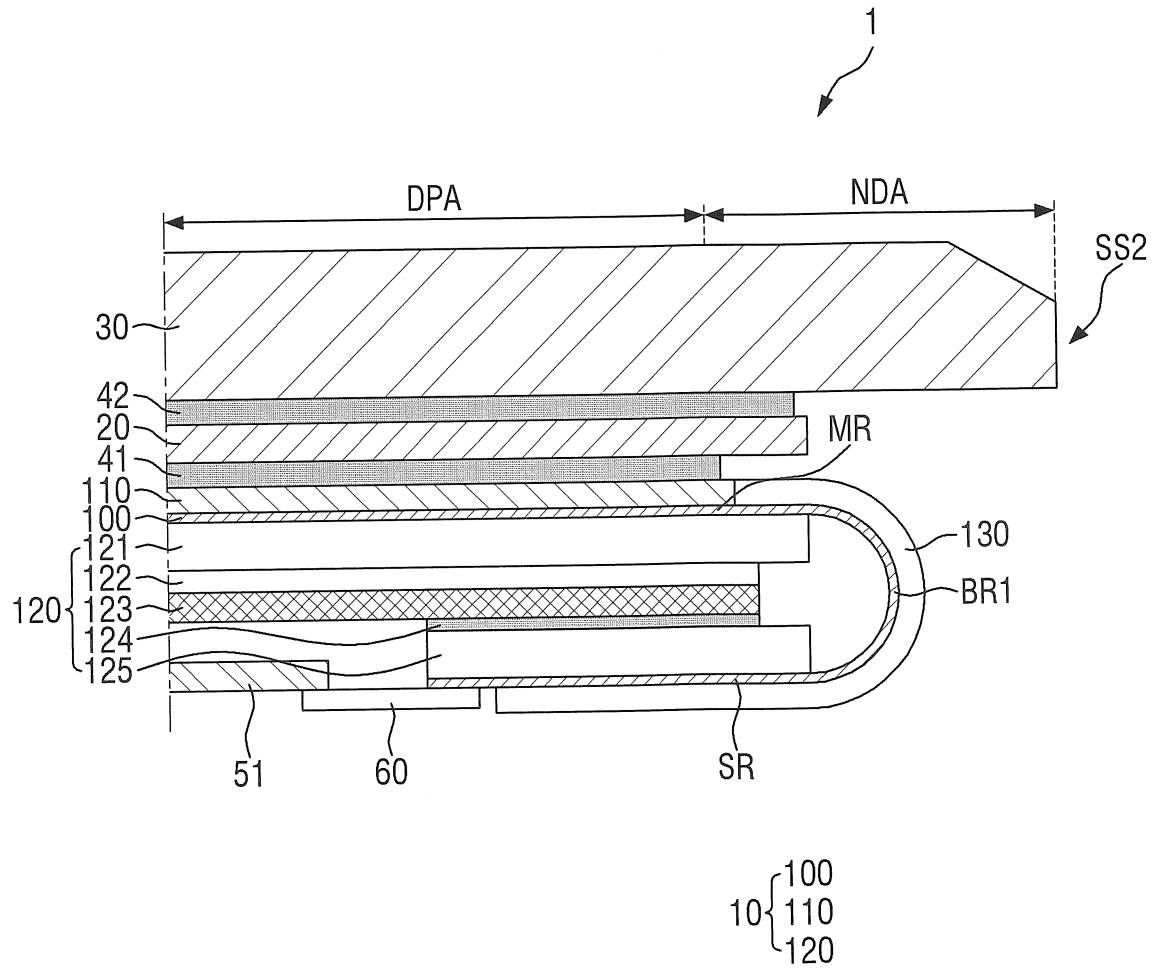


FIG. 4A

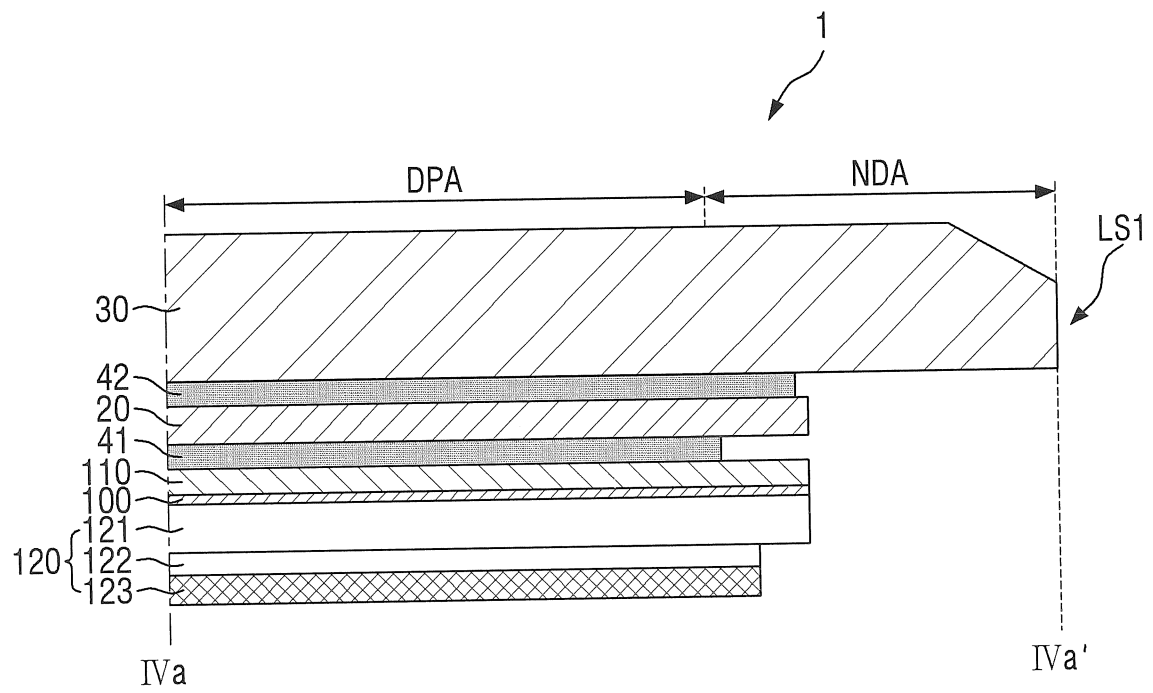


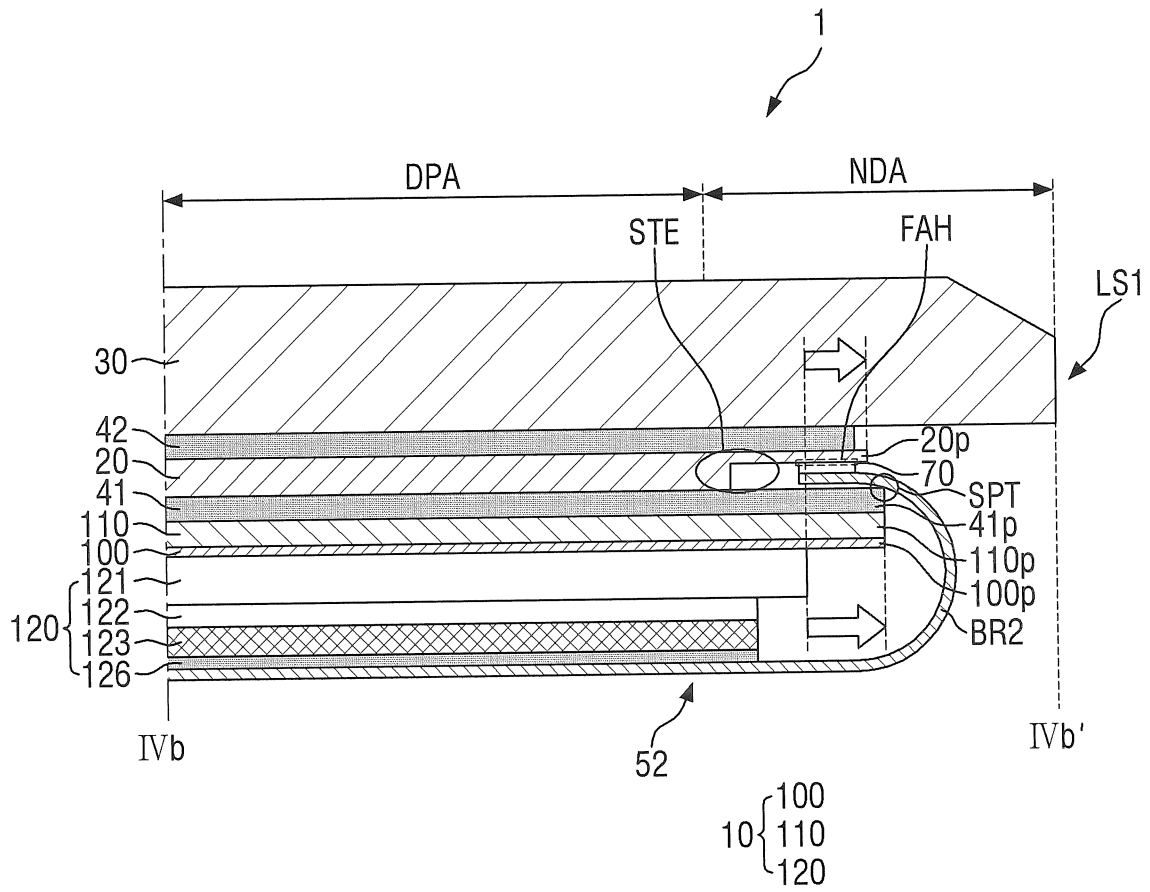
FIG. 4B

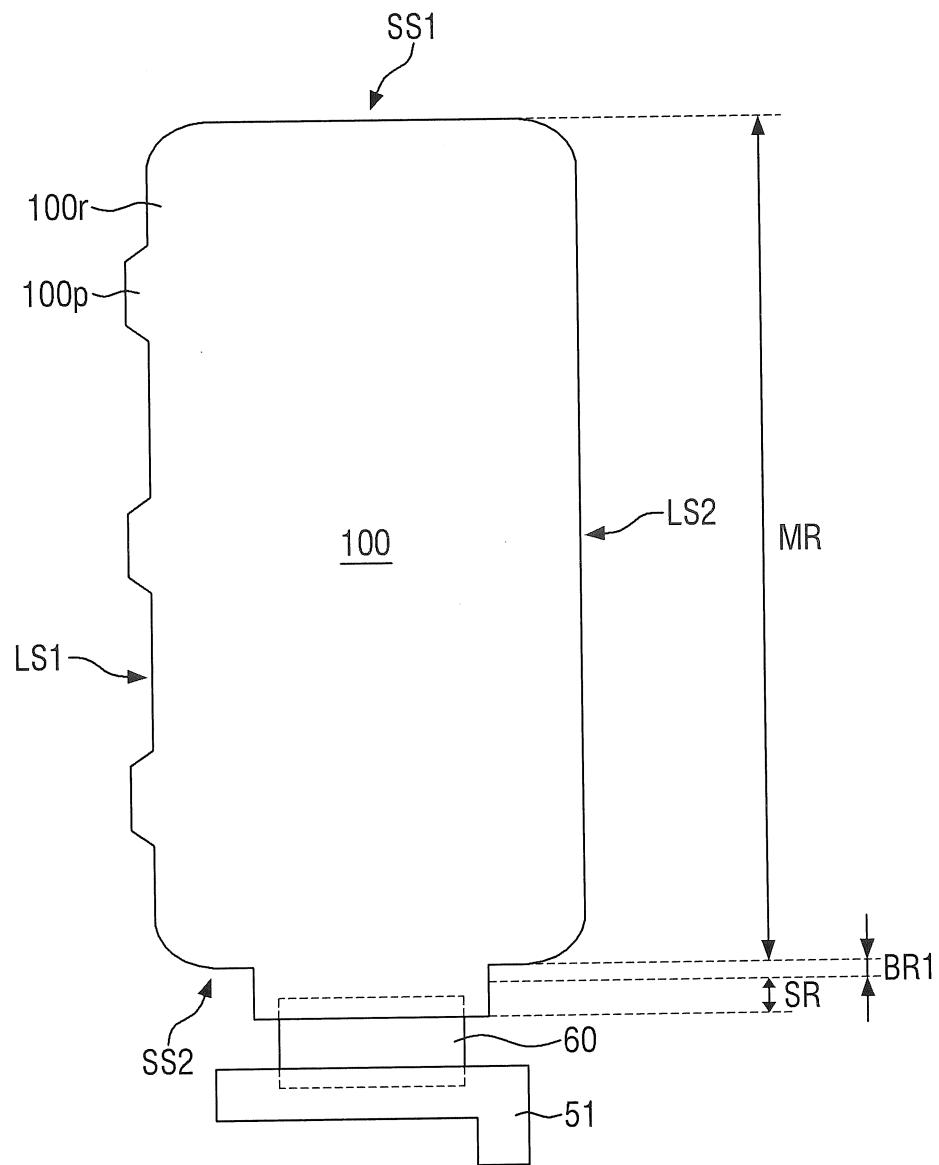
FIG. 5

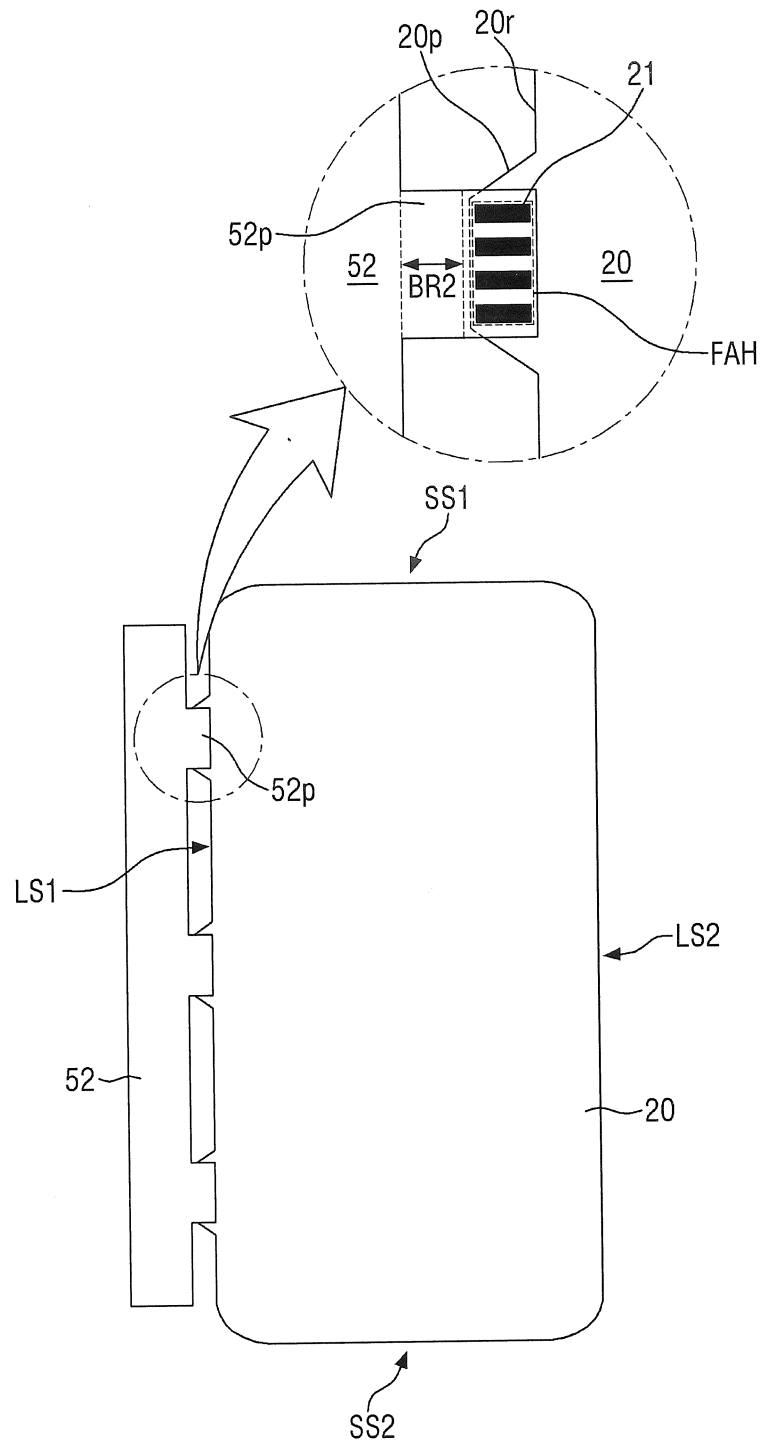
FIG. 6A

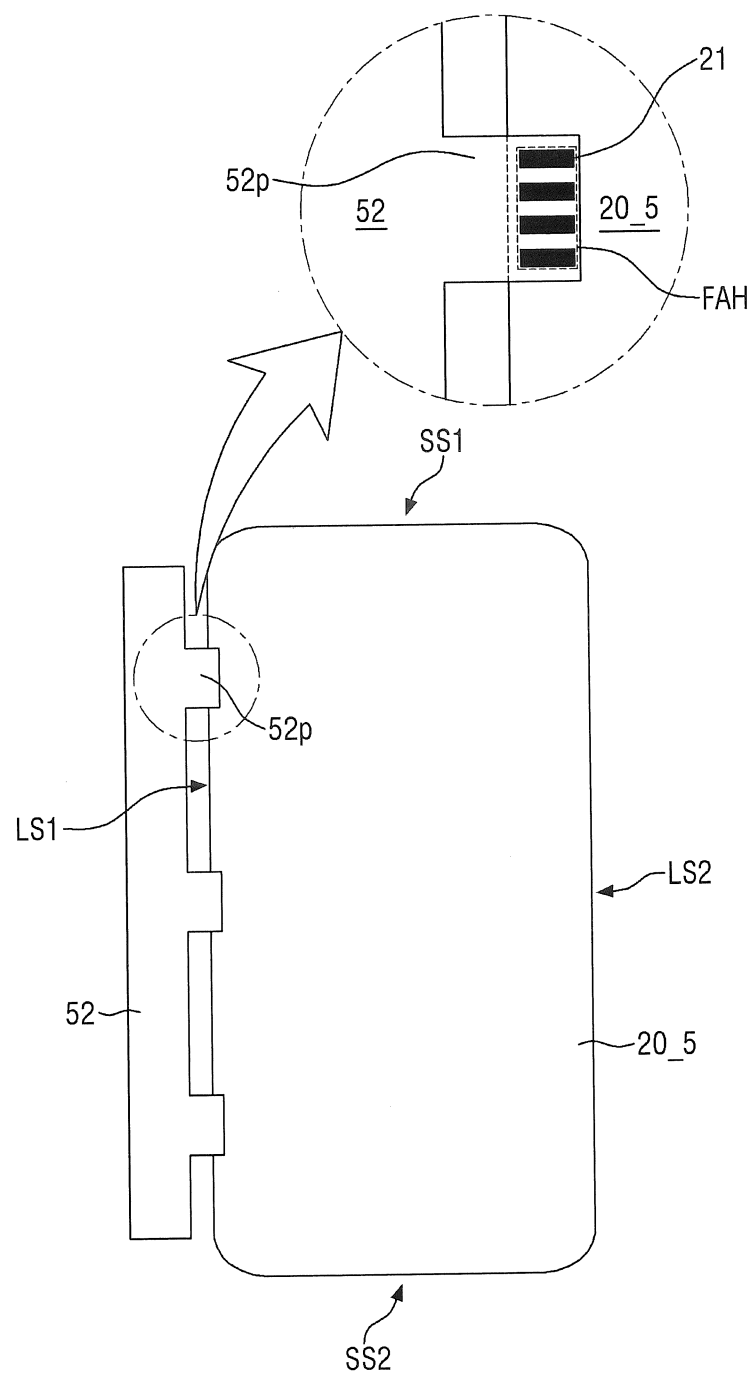
FIG. 6B

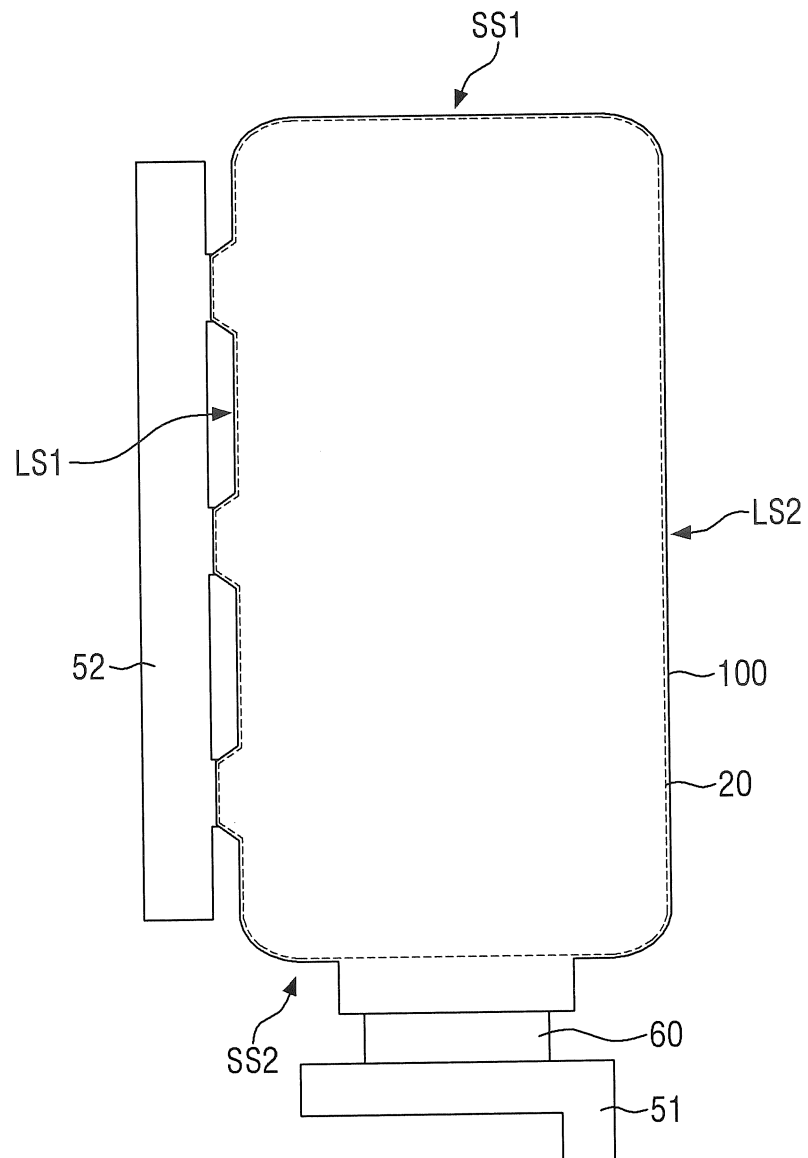
FIG. 7

FIG. 8

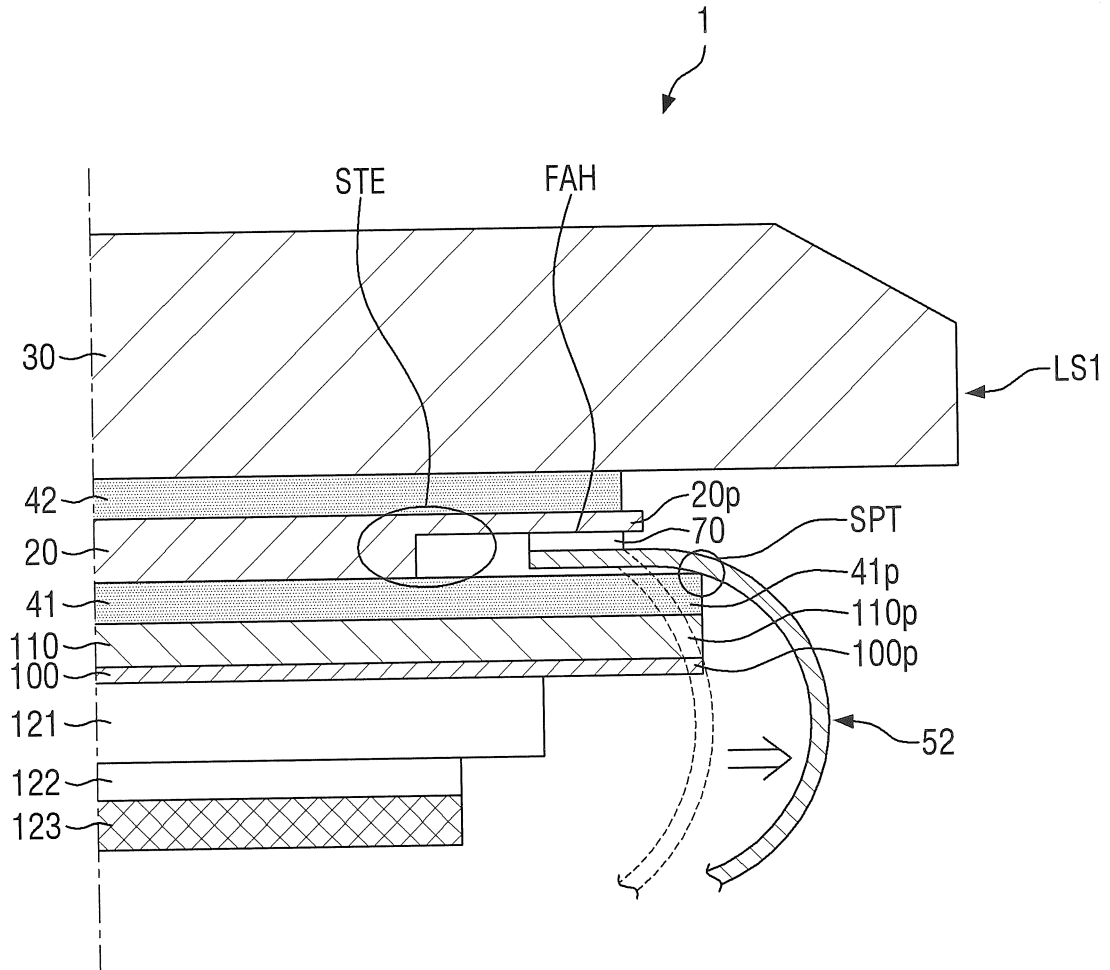


FIG. 9

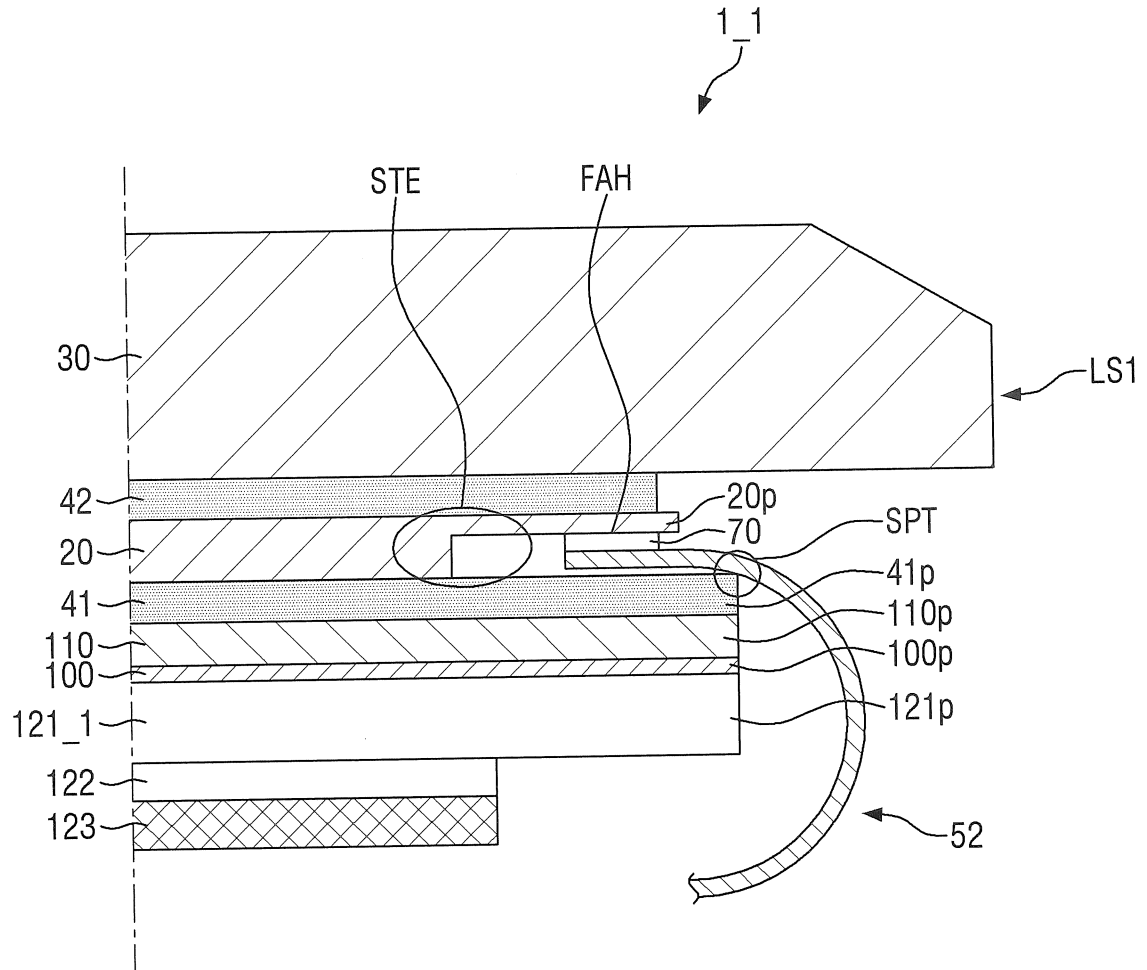


FIG. 10

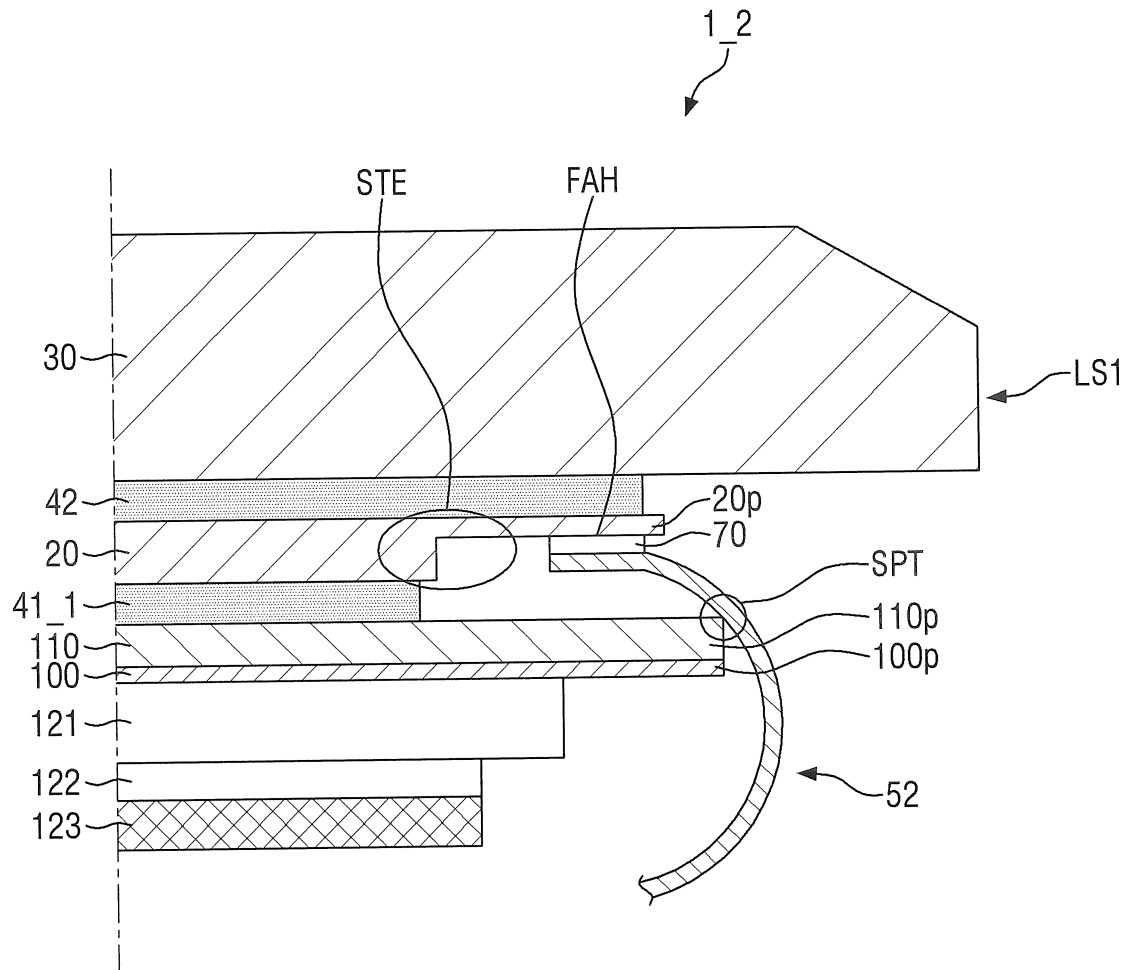


FIG. 11

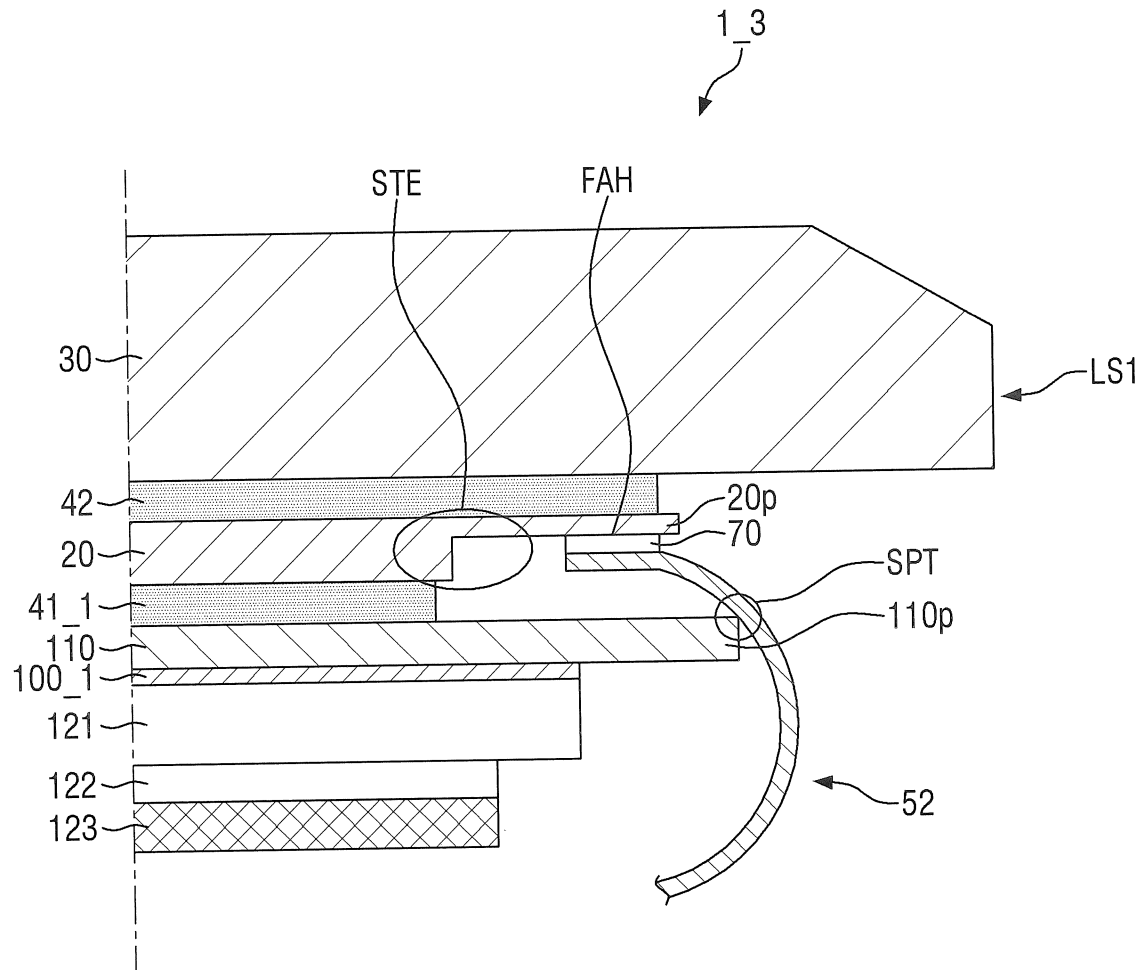


FIG. 12

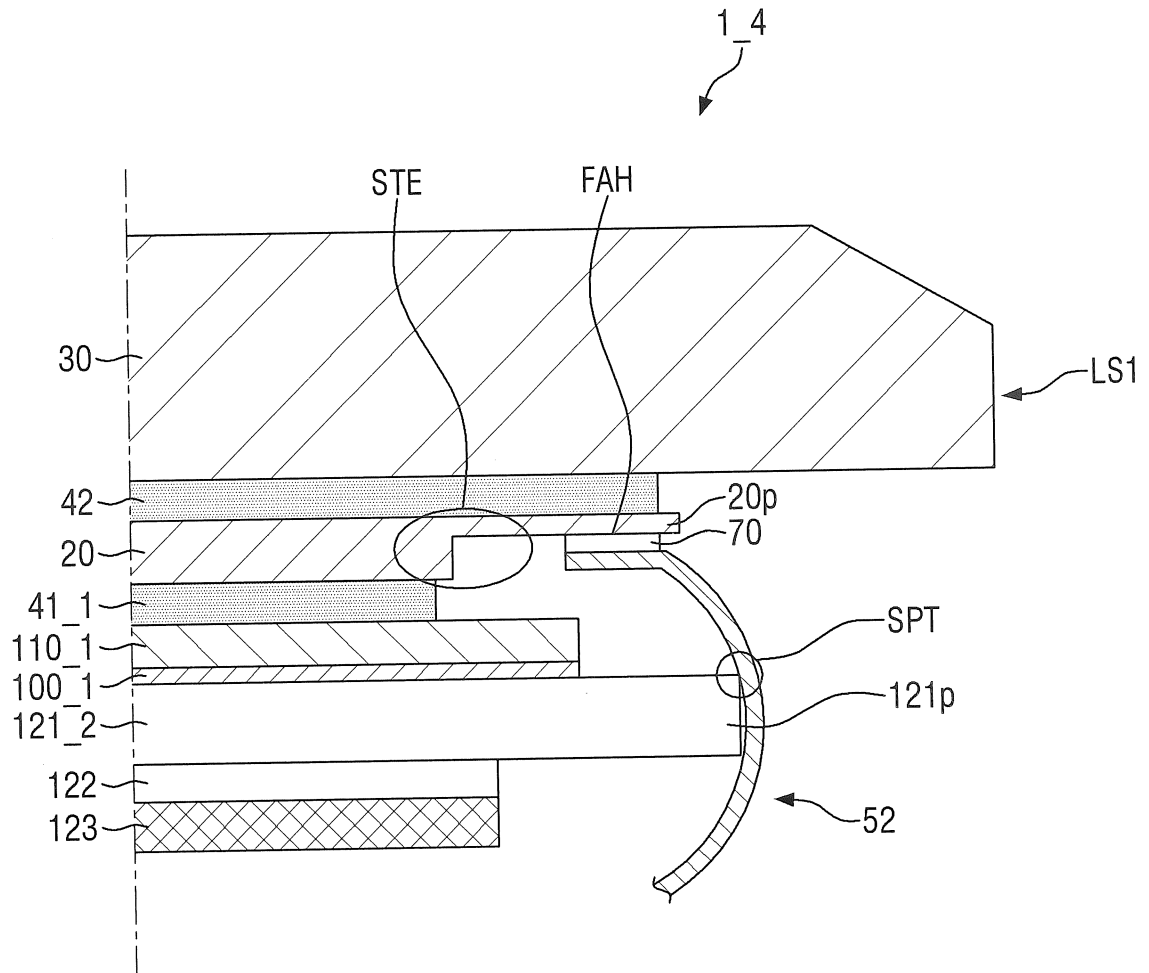


FIG. 13

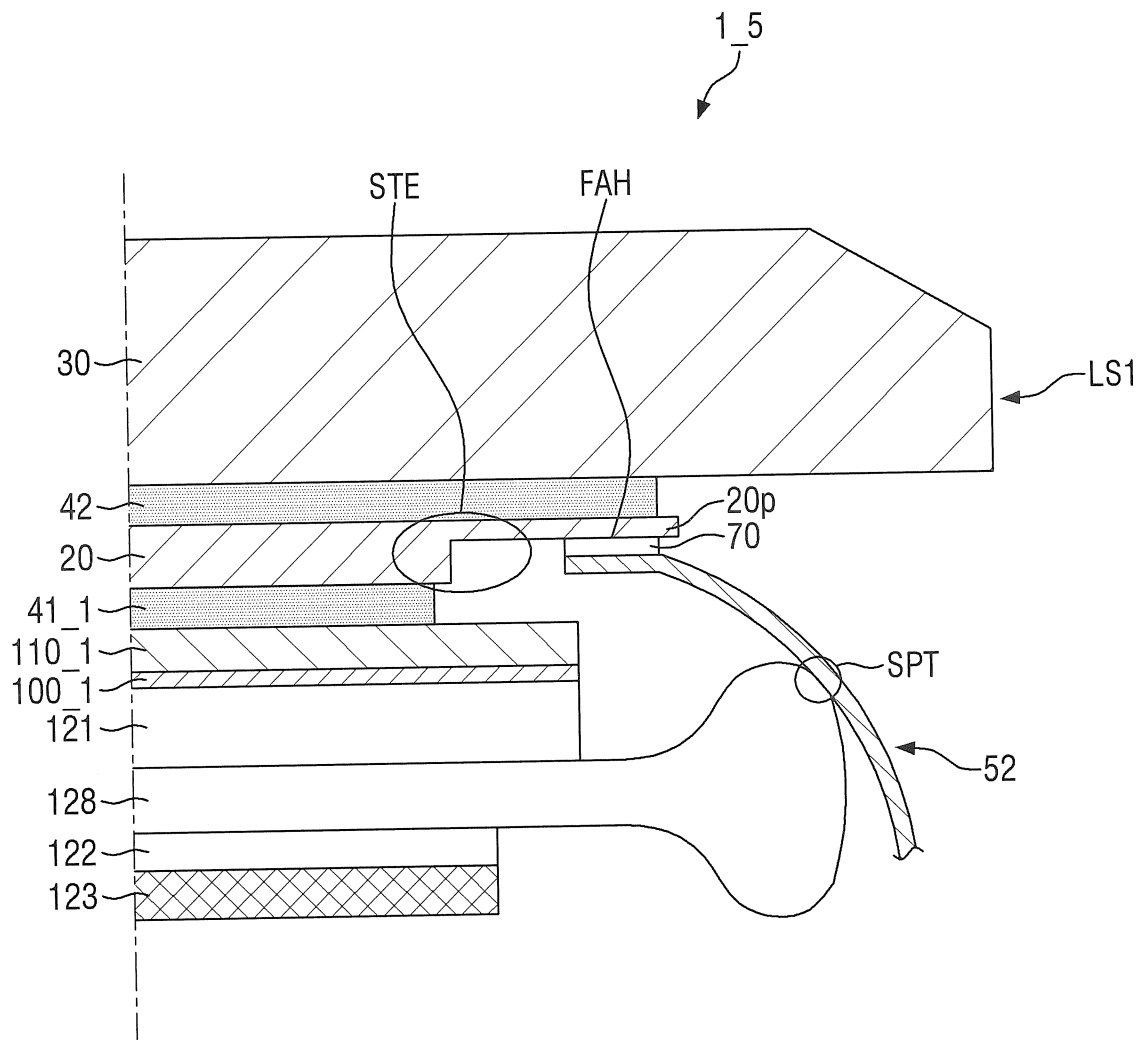


FIG. 14A

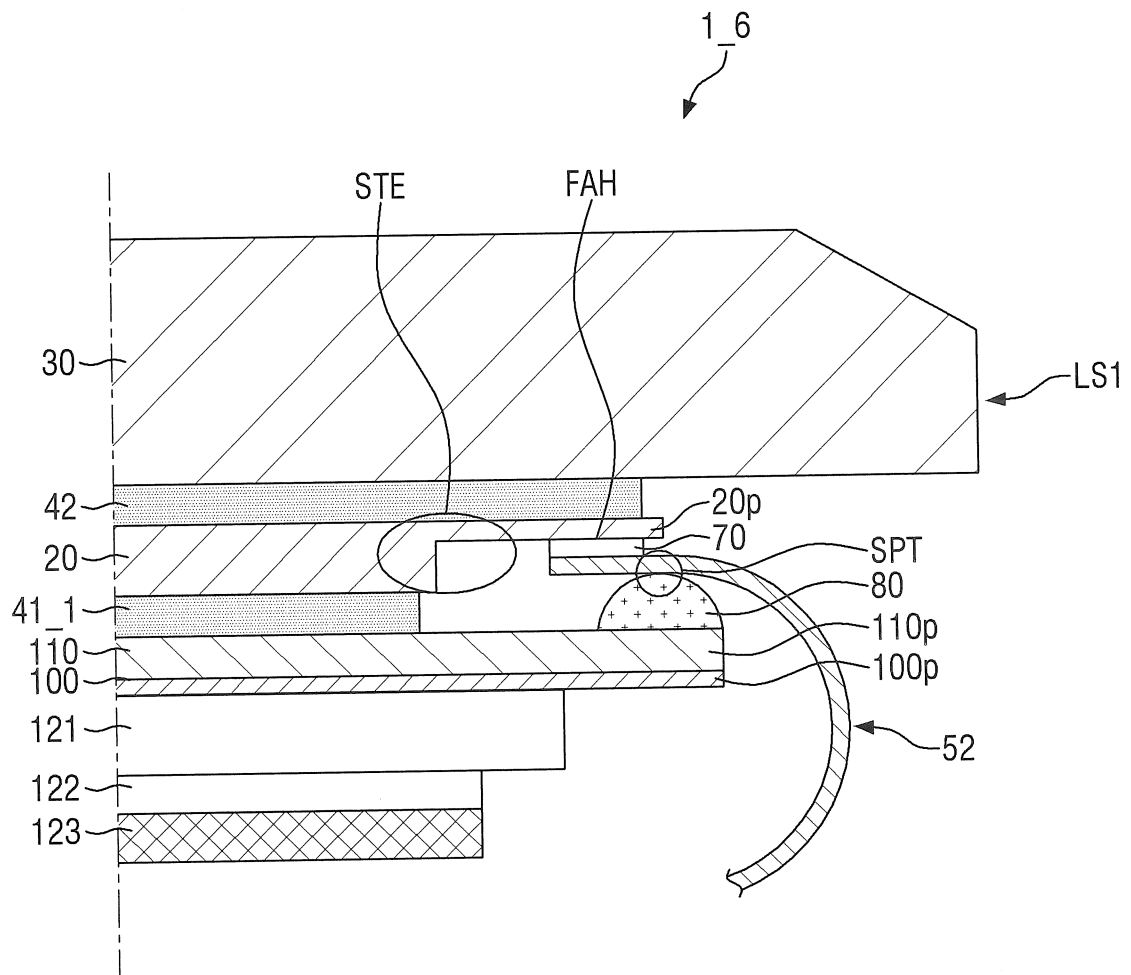


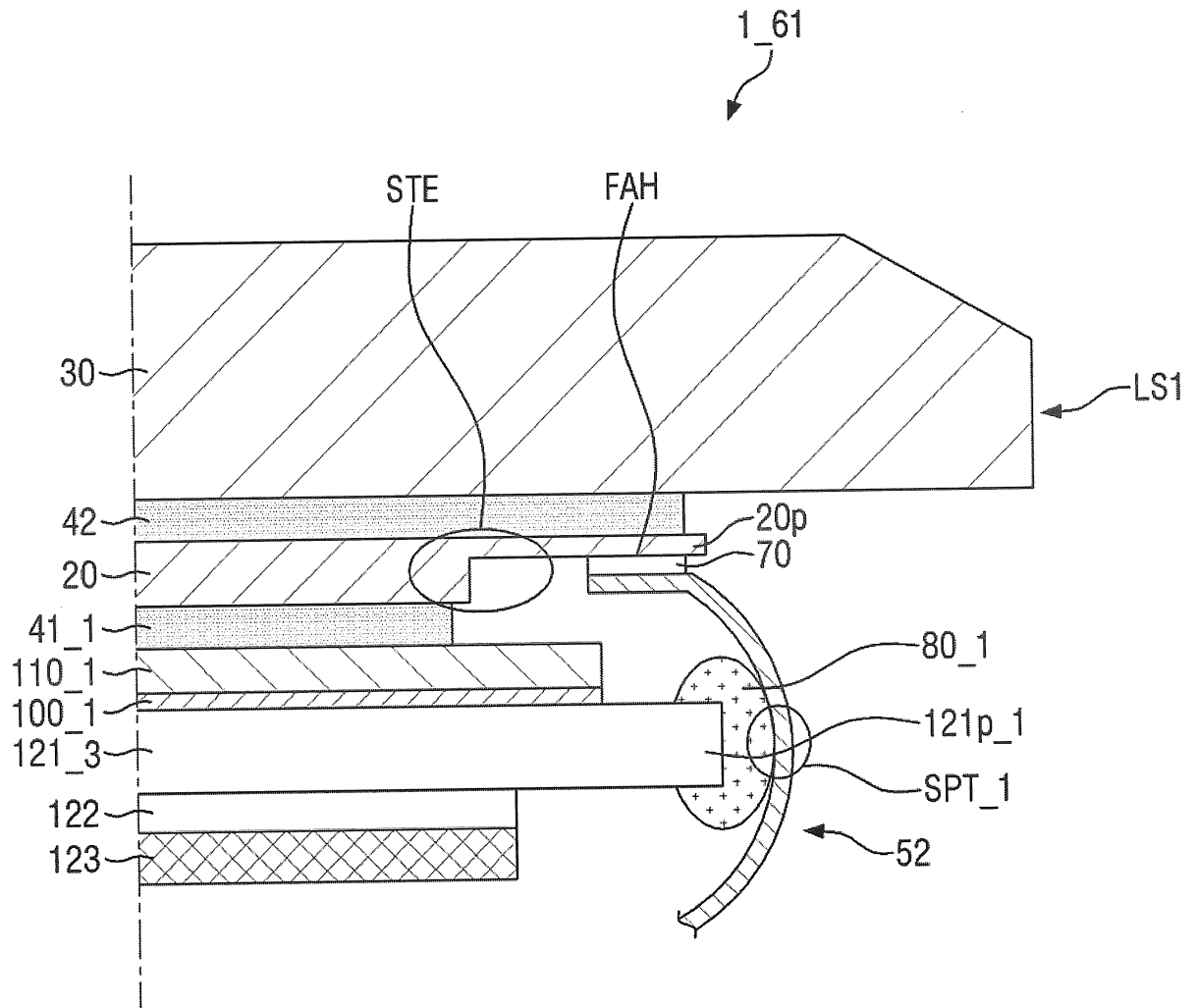
FIG. 14B

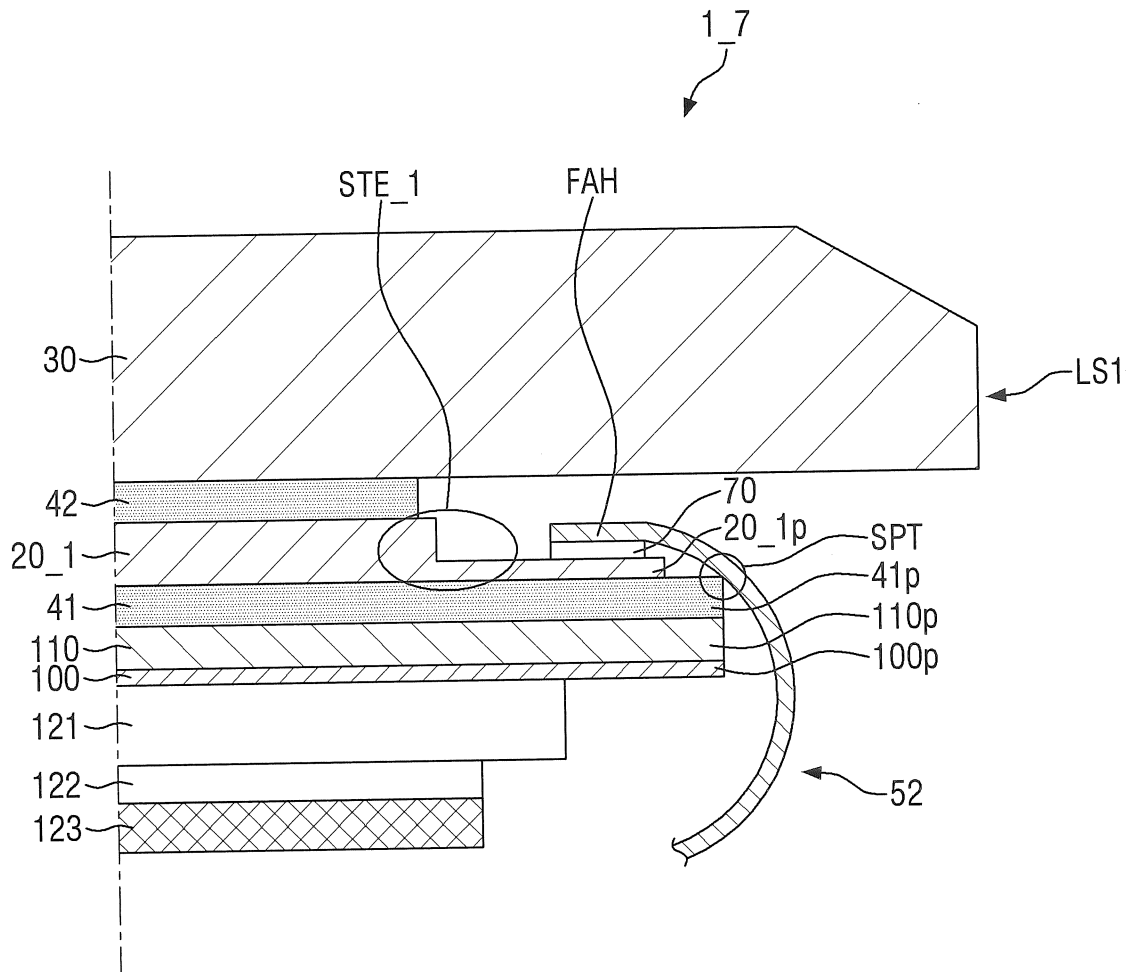
FIG. 15

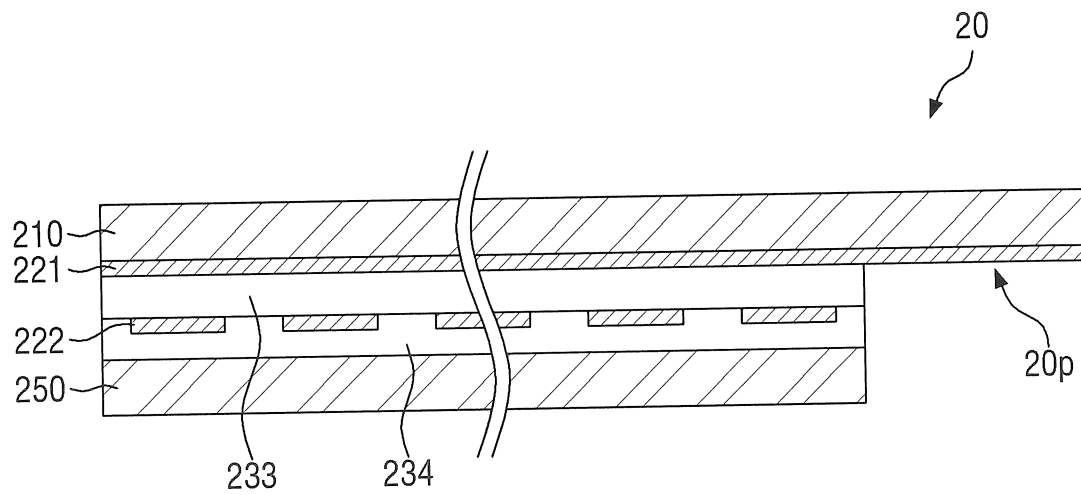
FIG. 16

FIG. 17

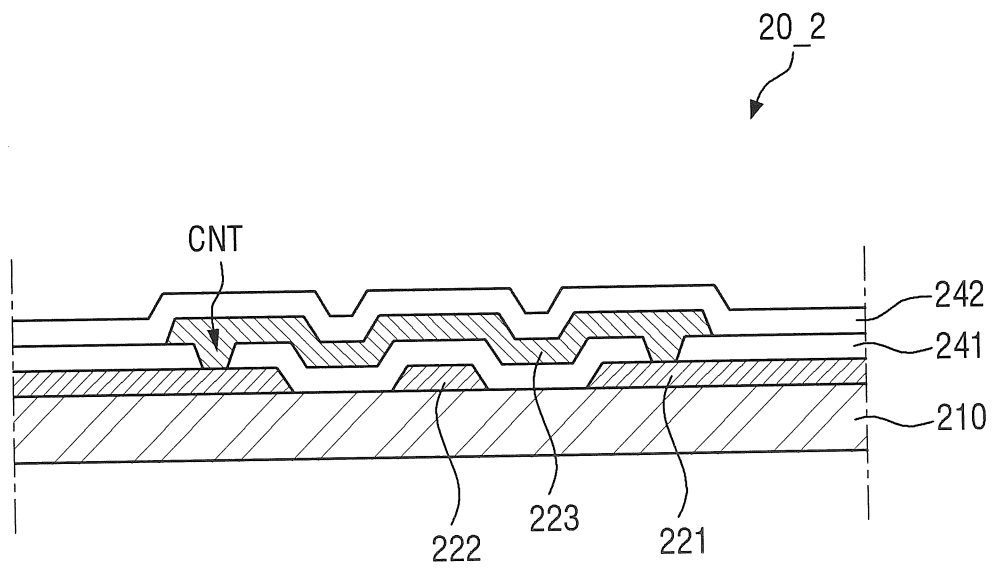


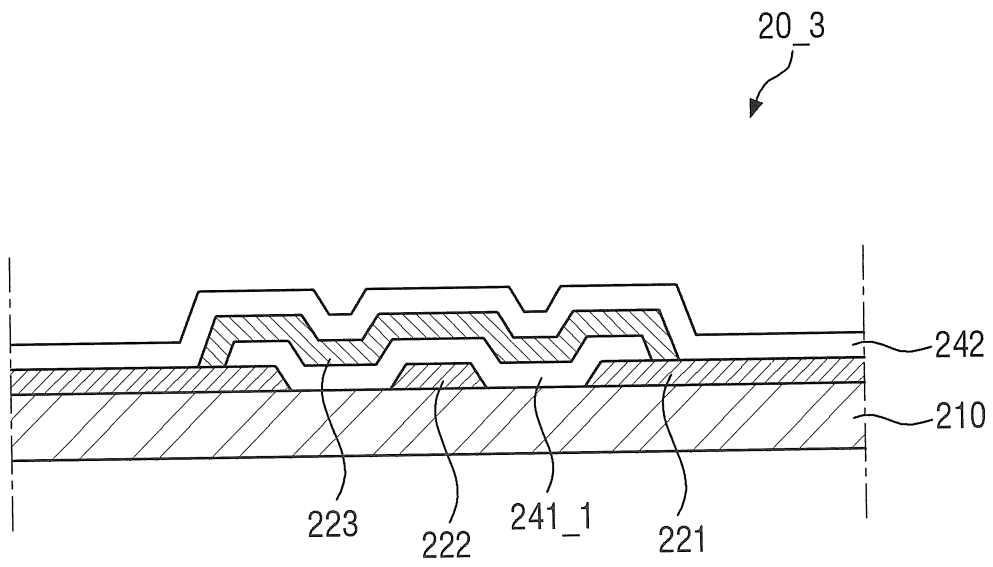
FIG. 18

FIG. 19