



(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)



1-0053831

(51)^{2020.01} H01L 27/32

(13) B

(21) 1-2020-05314

(22) 15/09/2020

(30) CN 202010151871.9 06/03/2020 CN

(45) 25/11/2025 452

(43) 27/09/2021 402A

(73) InnoLux Corporation (TW)

No. 160 Kesyue Rd., Jhu-Nan Site, Hsinchu Science Park, Jhu-Nan, Miao-Li County,
Taiwan

(72) LIUS Chandra (ID); LEE Kuan-Feng (TW).

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

(54) THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ

(21) 1-2020-05314

(57) Sáng chế đề xuất thiết bị điện tử bao gồm panen hiển thị, bộ phận cảm biến vân tay và mạch tích hợp, trong đó mạch tích hợp dùng để điều khiển panen hiển thị và bộ phận cảm biến vân tay.

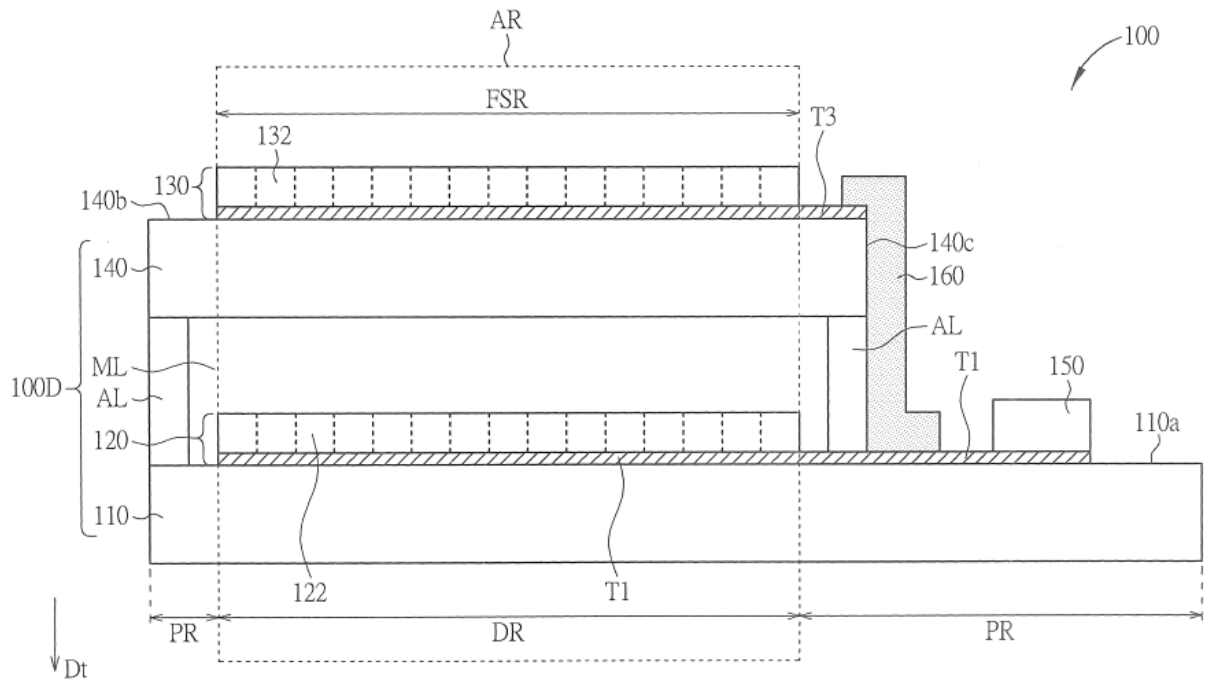


FIG. 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị điện tử, và cụ thể hơn là thiết bị điện tử có chức năng hiển thị và chức năng sinh trắc học (như nhận dạng vân tay và/hoặc đường chỉ tay).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nói chung, chức năng sinh trắc học (như nhận dạng vân tay và/hoặc đường chỉ tay) có thể được sử dụng để nhận dạng danh tính. Ngày nay, các ngành công nghiệp nỗ lực tích hợp bộ cảm biến đặc điểm sinh trắc học trong thiết bị điện tử, để có lợi cho tỷ lệ lợi suất và/hoặc các đặc điểm của thiết bị điện tử.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một phương án, sáng chế đề xuất thiết bị điện tử bao gồm panen hiển thị, bộ phận cảm biến vân tay và mạch tích hợp, trong đó mạch tích hợp để điều khiển panen hiển thị và bộ phận cảm biến vân tay.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ giản lược thể hiện hình vẽ mặt cắt của thiết bị điện tử theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ giản lược thể hiện hình vẽ mặt cắt của thiết bị điện tử theo phương án thứ hai của sáng chế.

Fig.3 là sơ đồ giản lược thể hiện hình vẽ mặt cắt của thiết bị điện tử theo phương án thứ ba của sáng chế.

Fig.4 là sơ đồ giản lược thể hiện hình vẽ mặt cắt của thiết bị điện tử theo phương án thứ tư của sáng chế.

Fig.5 là sơ đồ giản lược thể hiện hình vẽ mặt cắt của thiết bị điện tử theo phương án thứ năm của sáng chế.

Fig.6 là sơ đồ giản lược thể hiện hình chiếu từ trên của vùng cục bộ trên Fig.5.

Fig.7 là sơ đồ giản lược thể hiện hình vẽ mặt cắt của thiết bị điện tử theo phương án thứ sáu của sáng chế.

Fig.8 là sơ đồ giản lược thể hiện hình chiếu cạnh của thiết bị điện tử theo phương án thứ sáu của sáng chế.

Fig.9 là sơ đồ giản lược thể hiện hình vẽ mặt cắt của thiết bị điện tử theo phương án thứ bảy của sáng chế.

Fig.10 là sơ đồ giản lược thể hiện hình vẽ mặt cắt của thiết bị điện tử theo phương án thứ tám của sáng chế.

Fig.11 là sơ đồ giản lược thể hiện hình chiếu từ trên của thiết bị điện tử trước khi được uốn theo phương án thứ tám của sáng chế.

Fig.12 là sơ đồ giản lược thể hiện hình vẽ mặt cắt của thiết bị điện tử theo phương án thứ chín của sáng chế.

Fig.13 là sơ đồ giản lược thể hiện hình chiếu từ trên của thiết bị điện tử theo phương án thứ chín của sáng chế.

Fig.14 là sơ đồ giản lược thể hiện hình chiếu từ trên của thiết bị điện tử theo phương án thứ mười của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế có thể được hiểu dựa vào phần mô tả chi tiết sau đây, kết hợp với các hình vẽ như được mô tả dưới đây. Lưu ý rằng, nhằm mục đích minh họa rõ ràng và dễ hiểu cho người đọc, các hình vẽ khác nhau của sáng chế thể hiện một phần của thiết bị điện tử theo sáng chế, và các thành phần nhất định trên các hình vẽ khác nhau có thể không được vẽ theo tỷ lệ. Ngoài ra, số lượng và kích thước của mỗi thiết bị được thể hiện trên các hình vẽ chỉ để minh họa và không nhằm giới hạn phạm vi của sáng chế.

Các thuật ngữ nhất định được sử dụng xuyên suốt phần mô tả và yêu cầu bảo hộ sau đây để chỉ các thành phần cụ thể. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu là các nhà sản xuất thiết bị điện tử có thể gọi một thành phần bằng các tên khác nhau. Tài liệu này không nhằm để phân biệt giữa các thành phần khác nhau về tên nhưng không khác nhau về chức năng. Trong phần mô tả và trong yêu cầu bảo hộ sau đây, các thuật ngữ “bao gồm”, “gồm” và “có” được sử dụng theo nghĩa mở, và do vậy nên được hiểu theo nghĩa “bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở...”. Do đó, khi các thuật ngữ “bao gồm”, “gồm” và/hoặc “có” được sử dụng trong phần mô tả của sáng chế, thì các dấu hiệu, các vùng, các bước, các hoạt động và/hoặc các thành phần tương

ứng sẽ được chỉ ra là tồn tại, nhưng không bị giới hạn ở sự tồn tại của một hoặc nhiều dấu hiệu, vùng, bước, hoạt động và/hoặc thành phần tương ứng này.

Các thuật ngữ định hướng được sử dụng xuyên suốt phần mô tả và yêu cầu bảo hộ sau đây, như: “trên”, “lên”, “ở trên”, “xuống”, “ở dưới”, “phía trước”, “phía sau”, “mặt sau”, “bên trái”, “bên phải”, v.v., chỉ là các hướng tham chiếu đến các hình vẽ. Do đó, các thuật ngữ định hướng được sử dụng để giải thích và không được sử dụng để giới hạn sáng chế. Liên quan đến các hình vẽ, các hình vẽ thể hiện các đặc điểm chung của các phương pháp, các kết cấu và/hoặc các vật liệu được sử dụng trong các phương án cụ thể. Tuy nhiên, các hình vẽ không nên được hiểu là định ra hoặc giới hạn phạm vi hoặc các đặc tính được bao gồm bởi các phương án này. Ví dụ, để rõ ràng, kích cỡ, chiều dày và vị trí tương đối của mỗi lớp, mỗi vùng và/hoặc mỗi kết cấu có thể được thu nhỏ hoặc phóng to.

Khi thành phần tương ứng như lớp hoặc vùng được đề cập đến là “ở trên một thành phần khác”, thì nó có thể nằm ngay trên thành phần khác này, hoặc (các) thành phần khác có thể tồn tại giữa chúng. Mặt khác, khi thành phần được đề cập đến là “ở ngay trên một thành phần khác (hoặc biến thể của nó)”, thì thành phần bất kỳ không tồn tại giữa chúng. Ngoài ra, khi thành phần tương ứng được đề cập đến là “ở trên một thành phần khác”, thì thành phần tương ứng và một thành phần khác này có tương quan bố trí dọc theo hướng nhìn từ trên xuống, thành phần tương ứng có thể ở dưới hoặc ở trên một thành phần khác, và tương quan bố trí dọc theo hướng nhìn từ trên xuống được xác định bởi hướng của thiết bị.

Cần hiểu rằng khi thành phần hoặc lớp được đề cập đến là “được nối với” một thành phần hoặc lớp khác, nó có thể được nối trực tiếp với một thành phần hoặc lớp khác này, hoặc các thành phần hoặc các lớp xen giữa có thể có mặt. Ngược lại, khi một thành phần được đề cập đến là “được nối trực tiếp với” một thành phần hoặc lớp khác, thì không có các thành phần hoặc các lớp xen giữa chúng. Ngoài ra, khi thành phần được đề cập đến là “được ghép vào/với một thành phần khác (hoặc biến thể của nó)”, thì nó có thể được nối trực tiếp với thành phần khác này, hoặc có thể được nối gián tiếp (như được nối điện) với thành phần khác này qua (các) thành phần khác.

Các thuật ngữ “khoảng”, “về cơ bản”, “bằng” hoặc “giống” thường có nghĩa là nằm trong 20% giá trị hoặc khoảng đã cho, hoặc có nghĩa là nằm trong 10%, 5%, 3%,

2%, 1% hoặc 0,5% giá trị hoặc khoảng đã cho.

Mặc dù các thuật ngữ như thứ nhất, thứ hai, thứ ba, v.v., có thể được sử dụng để mô tả các thành phần cấu thành khác nhau, các thành phần cấu thành như vậy không bị giới hạn bởi các thuật ngữ này. Các thuật ngữ này được sử dụng chỉ để phân biệt một thành phần cấu thành với các thành phần cấu thành khác trong bản mô tả, và các thuật ngữ này không liên quan đến thứ tự sản xuất của các thành phần cấu thành này. Yêu cầu bảo hộ có thể không sử dụng các thuật ngữ giống nhau, nhưng thay vào đó có thể sử dụng thuật ngữ thứ nhất, thứ hai, thứ ba, v.v. đối với thứ tự trong đó thành phần được yêu cầu bảo hộ. Theo đó, trong phần mô tả sau đây, thành phần cấu thành thứ nhất có thể là thành phần cấu thành thứ hai trong điểm yêu cầu bảo hộ.

Cần lưu ý rằng các dấu hiệu kỹ thuật trong các phương án khác nhau được mô tả sau đây có thể được thay thế, kết hợp lại hoặc trộn lẫn với một phương án khác để cấu thành một phương án khác mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Theo sáng chế, thiết bị điện tử có thể tùy ý bao gồm chức năng hiển thị, chức năng cảm biến, chức năng cảm biến chạm, chức năng ăng ten, chức năng phát quang, chức năng thích hợp khác hoặc kết hợp của chúng, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án, thiết bị điện tử có thể bao gồm thiết bị dạng tấm ghép, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Thiết bị điện tử có thể bao gồm các phân tử tinh thể lỏng (liquid crystal, LC), điốt phát quang hữu cơ (organic light-emitting diode, OLED), điốt phát quang vô cơ (inorganic light-emitting diode, LED) như LED cỡ micro và/hoặc LED cỡ nhỏ, vật liệu từ các chấm lượng tử (quantum dot, QD), điốt phát quang chấm lượng tử (QLED, QDLED), vật liệu huỳnh quang, vật liệu lân quang, vật liệu thích hợp khác hoặc kết hợp của chúng, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Hơn nữa, thiết bị điện tử (như thiết bị hiển thị) có thể bao gồm panen hiển thị màu hoặc panen hiển thị đơn sắc, và hình dạng của thiết bị điện tử có thể là hình chữ nhật, hình tròn, hình đa giác, hình có mép cong hoặc hình dạng thích hợp khác, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Trong phần sau đây, để giải thích làm ví dụ, thiết bị điện tử bao gồm panen hiển thị màu tinh thể lỏng là ví dụ, nhưng thiết bị điện tử không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án, thiết bị điện tử có thể bao gồm panen hiển thị OLED, panen hiển thị LED, panen hiển thị QLED hoặc panen hiển thị thích hợp khác.

Theo Fig.1, Fig.1 là sơ đồ giản lược thể hiện hình vẽ mặt cắt của thiết bị điện tử

theo phương án thứ nhất của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.1, thiết bị điện tử 100 có thể bao gồm vùng hoạt động AR, trong đó vùng hoạt động AR có thể tùy ý bao gồm vùng hiển thị, vùng cảm biến vân tay, vùng phát quang, vùng cảm biến chạm và/hoặc vùng làm việc dựa vào việc sử dụng thiết bị điện tử 100, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, thiết bị điện tử 100 được thể hiện trên Fig.1 bao gồm panen hiển thị tinh thể lỏng, và vùng hoạt động AR có thể bao gồm vùng hiển thị DR của panen hiển thị tinh thể lỏng và vùng cảm biến vân tay FSR, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ngoài ra, trên Fig.1, ví dụ, thiết bị điện tử 100 có thể còn bao gồm vùng ngoại vi PR của panen hiển thị tinh thể lỏng, và vùng ngoại vi PR có thể liền kề với hoặc bao quanh vùng hoạt động AR.

Vùng hiển thị DR của thiết bị điện tử 100 có thể bao gồm nhiều điểm ảnh và mỗi điểm ảnh có thể bao gồm ít nhất một điểm ảnh con. Điều đó có nghĩa là, vùng hiển thị DR là vùng chứa các phần phát quang của tất cả các điểm ảnh chẳng hạn. Theo một số phương án, ví dụ, một điểm ảnh có thể bao gồm ba điểm ảnh con, như điểm ảnh con màu xanh lục, điểm ảnh con màu đỏ và điểm ảnh con màu xanh lam, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Số lượng và màu sắc của các điểm ảnh con được bao gồm trong các điểm ảnh có thể được thay đổi dựa vào (các) yêu cầu. Số lượng điểm ảnh, cách sắp xếp các điểm ảnh, số lượng điểm ảnh con và cách sắp xếp các điểm ảnh con có thể được điều chỉnh dựa vào (các) yêu cầu. Ví dụ, các điểm ảnh con có thể được sắp xếp theo ma trận, kiểu dải, kiểu so le hoặc cách sắp xếp thích hợp khác bất kỳ. Ngoài ra, hình dạng hình chiếu từ trên của phần phát quang của điểm ảnh con có thể là hình chữ nhật, hình bình hành, hình chữ V, hình có mép cong hoặc hình dạng thích hợp khác. Hình dạng hình chiếu từ trên của phần phát quang của điểm ảnh con có thể được xác định bởi lỗ hổng của lớp chắn sáng, và nội dung này sẽ được giải thích sau.

Như được thể hiện trên Fig.1, thiết bị điện tử 100 có thể bao gồm nền thứ nhất 110 và nền thứ hai 140, và nền thứ nhất 110 và nền thứ hai 140 đối diện và chồng lặp nhau dọc theo hướng pháp tuyến Dt của nền thứ nhất 110. Nền thứ nhất 110 và nền thứ hai 140 được nối bởi kết cấu bám dính AL, sao cho khoảng trống trong đó các thành phần/kết cấu khác có thể được bố trí được tạo thành giữa nền thứ nhất 110 và nền thứ hai 140. Nền thứ nhất 110 và nền thứ hai 140 có thể bao gồm riêng rẽ như nền cứng, nền mềm hoặc nền dẻo. Nền cứng có thể bao gồm như thủy tinh, thạch anh, gốm,

saphia, vật liệu thích hợp khác hoặc kết hợp của chúng, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Nền mềm và nền dẻo có thể bao gồm như polyimide (PI), polyetylen terephthalat (PET), vật liệu thích hợp khác hoặc kết hợp của chúng, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án, vật liệu của nền thứ nhất 110 và vật liệu của nền thứ hai 140 có thể giống hoặc khác nhau. Theo một số phương án, nền thứ nhất 110 và nền thứ hai 140 có thể là nền cứng hoặc nền dẻo riêng rẽ. Theo một số phương án, nền thứ nhất 110 và nền thứ hai 140 được cố định bởi kết cấu bám dính AL, và kết cấu bám dính AL có thể bao gồm chất bột kín và/hoặc vật liệu bám dính thích hợp khác, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Lưu ý rằng, theo một số phương án (như được thể hiện trên Fig.1), panen hiển thị 100D của thiết bị điện tử 100 có thể bao gồm nền thứ nhất 110, nền thứ hai 140, các thành phần/kết cấu được bố trí trên nền thứ nhất 110 và các thành phần/kết cấu được bố trí trên nền thứ hai 140, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án, panen hiển thị 100D của thiết bị điện tử 100 có thể bao gồm nền thứ nhất 110 và các thành phần/kết cấu được bố trí trên nền thứ nhất 110. Trong phần mô tả sau đây, một số thành phần và kết cấu được mô tả chi tiết, và thiết bị điện tử 100 có thể bao gồm một phần hoặc tất cả trong số chúng dựa vào (các) yêu cầu.

Như được thể hiện trên Fig.1, lớp thành phần hiển thị 120 được bố trí trên bề mặt bên trong 110a của nền thứ nhất 110. Bề mặt bên trong 110a quay về phía nền thứ hai 140. Do đó, lớp thành phần hiển thị 120 được bố trí giữa nền thứ nhất 110 và nền thứ hai 140. Lớp thành phần hiển thị 120 có thể bao gồm ít nhất một lớp dẫn điện, ít nhất một lớp cách ly, ít nhất một lớp bán dẫn, lớp khác hoặc kết hợp của chúng, để tạo thành cấu trúc đa lớp. Lớp thành phần hiển thị 120 (ví dụ, cấu trúc đa lớp) có thể bao gồm nhiều thành phần hiển thị 122 được chứa trong các điểm ảnh con, và thành phần hiển thị có thể là hoặc có thể bao gồm như thành phần phát quang (ví dụ, loại điốt phát quang bất kỳ), điện cực điểm ảnh, điện cực chung hoặc thành phần thích hợp khác. Vật liệu của lớp dẫn điện có thể bao gồm kim loại, vật liệu dẫn điện trong suốt (như oxit thiếc indium (ITO), oxit kẽm indium (IZO), v.v.), vật liệu dẫn điện thích hợp khác hoặc kết hợp của chúng. Vật liệu của lớp cách ly có thể bao gồm như oxit silic (SiO_x), silic nitrua (SiN_y), silic oxynitrua (SiO_xN_y), polymethylmetacrylat (PMMA), vật liệu cách ly thích hợp khác hoặc kết hợp của chúng. Vật liệu của lớp bán dẫn có thể bao gồm như poly-silic, silic vô định hình, chất bán dẫn kim loại-oxit (ví dụ, IGZO), vật liệu bán

dẫn thích hợp khác hoặc kết hợp của chúng, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Lớp thành phần hiển thị 120 có thể bao gồm nhiều thành phần chuyển mạch hiển thị (không được thể hiện), và mỗi thành phần chuyển mạch hiển thị được nối điện với thành phần hiển thị 122 của các điểm ảnh con. Thành phần chuyển mạch hiển thị có thể là tranzito màng mỏng (thin film transistor, TFT) hoặc chuyển mạch thích hợp khác, trong đó loại tranzito màng mỏng có thể là như tranzito màng mỏng cổng đỉnh, tranzito màng mỏng cổng đáy, tranzito màng mỏng hai cổng hoặc tranzito thích hợp khác. Tùy ý, lớp thành phần hiển thị 120 có thể bao gồm linh kiện điện tử khác (như tụ điện, v.v.). Các kết nối điện của các thành phần hiển thị 122, các thành phần chuyển mạch hiển thị và linh kiện điện tử khác có thể được điều chỉnh dựa vào (các) yêu cầu thiết kế. Như một ví dụ, một điện cực điểm ảnh và một thành phần chuyển mạch hiển thị có thể được bố trí trong điểm ảnh con của panen hiển thị tinh thể lỏng, và một tụ điện có thể được bố trí tùy ý trong điểm ảnh con, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Như một ví dụ khác, theo một số phương án (ví dụ, thiết bị điện tử 100 bao gồm một loại panen hiển thị khác), mạch trong điểm ảnh con có thể bao gồm sơ đồ mạch chứa hai tranzito và một tụ điện hoặc sơ đồ mạch thích hợp khác.

Thiết bị điện tử 100 có thể bao gồm nhiều đường dây dẫn điện, trong đó mỗi đường dây dẫn điện có thể bao gồm một lớp dẫn điện hoặc nhiều lớp dẫn điện. Trên Fig.1, nhiều đường dây dẫn điện có thể bao gồm nhiều đường dây dẫn điện thứ nhất T1 được bố trí trên bề mặt bên trong 110a của nền thứ nhất 110, và mỗi trong số các đường dây dẫn điện thứ nhất T1 có thể được nối điện với (các) thành phần trong lớp thành phần hiển thị 120, như thành phần hiển thị 122, các thành phần chuyển mạch hiển thị và/hoặc tụ điện, v.v. Theo một số phương án, nhiều đường dây dẫn điện có thể còn bao gồm nhiều đường dây dẫn điện thứ hai (không được thể hiện trên các hình vẽ) được bố trí trên bề mặt bên trong 110a của nền thứ nhất 110, và mỗi trong số các đường dây dẫn điện thứ hai có thể được nối điện với (các) thành phần trong lớp thành phần hiển thị 120, như thành phần hiển thị 122, các thành phần chuyển mạch hiển thị và/hoặc tụ điện, v.v. Theo một số phương án, đường dây dẫn điện thứ nhất T1 có thể được nối điện với đầu cuối của thành phần chuyển mạch hiển thị, như nguồn (tức là, đường dây dẫn điện thứ nhất T1 có thể đóng vai trò là đường dữ liệu hiển thị), và đường dây dẫn điện thứ hai có thể được nối điện với một đầu cuối khác của các thành phần chuyển mạch hiển thị, như cổng (tức là, đường dây dẫn điện thứ hai có thể đóng

vai trò là đường quét hiển thị), nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án, các đường dây dẫn điện thứ nhất T1 có thể về cơ bản song song với nhau, các đường dây dẫn điện thứ hai có thể về cơ bản có thể song song với nhau, và các đường dây dẫn điện thứ nhất T1 có thể không song song với các đường dây dẫn điện thứ hai. Ví dụ, các đường dây dẫn điện thứ nhất T1 về cơ bản có thể vuông góc với các đường dây dẫn điện thứ hai, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Theo một số phương án, đường dây dẫn điện thứ nhất T1 có thể được tạo thành đồng thời với ít nhất một phần của một thành phần trong lớp thành phần hiển thị 120, và/hoặc đường dây dẫn điện thứ hai có thể được tạo thành đồng thời với ít nhất một phần của một thành phần trong lớp thành phần hiển thị 120. Theo một số phương án, đường dây dẫn điện thứ nhất T1 và một đầu cuối của thành phần chuyển mạch hiển thị (ví dụ, nguồn) có thể được tạo thành đồng thời bởi cùng một quy trình sản xuất, và đường dây dẫn điện thứ hai và một đầu cuối khác của thành phần chuyển mạch hiển thị (ví dụ, cổng) có thể được tạo thành đồng thời bởi cùng một quy trình sản xuất, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án, đường dây dẫn điện thứ nhất T1 có thể được nối điện với một đầu cuối (ví dụ, nguồn) của thành phần chuyển mạch hiển thị qua cấu trúc kết nối, và/hoặc đường dây dẫn điện thứ hai có thể được nối điện với một đầu cuối khác (ví dụ, cổng) của thành phần chuyển mạch hiển thị qua một cấu trúc kết nối khác, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Hơn nữa, theo một số phương án, đường dây dẫn điện thứ nhất T1 có thể được nối điện với cổng của thành phần chuyển mạch hiển thị để trở thành đường quét hiển thị, và đường dây dẫn điện thứ hai có thể được nối điện với nguồn của thành phần chuyển mạch hiển thị để trở thành đường dữ liệu hiển thị. Điều đó có nghĩa là, đầu cuối của thành phần chuyển mạch hiển thị được nối điện với đường dây dẫn điện thứ nhất T1 và đầu cuối của thành phần chuyển mạch hiển thị được nối điện với đường dây dẫn điện thứ hai có thể được trao đổi, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Thiết bị điện tử 100 có thể bao gồm lớp thành phần cảm biến vân tay 130 được tạo cấu hình để nhận biết đặc điểm sinh trắc học (ví dụ, vân tay), trong đó vị trí bố trí của lớp thành phần cảm biến vân tay 130 có thể được điều chỉnh dựa vào (các) yêu cầu. Theo một số phương án (như được thể hiện trên Fig.1), lớp thành phần cảm biến vân tay 130 có thể được bố trí trên nền thứ hai 140, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án (như được thể hiện trên Fig.1), lớp thành phần cảm biến vân

tay 130 có thể được bố trí trên bề mặt của nền thứ hai 140, mà đối diện với nền thứ nhất 110 và được gọi là bề mặt bên ngoài 140b của nền thứ hai 140. Điều đó có nghĩa là, nền thứ hai 140 được bố trí giữa lớp thành phần cảm biến vân tay 130 và nền thứ nhất 110, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Kích cỡ của vùng cảm biến vân tay FSR của vùng hoạt động AR có thể được xác định bởi lớp thành phần cảm biến vân tay 130, trong đó vùng cảm biến vân tay FSR có thể chồng lặp hoặc không chồng lặp vùng hiển thị DR, và kích cỡ của vùng cảm biến vân tay FSR có thể lớn hơn, nhỏ hơn hoặc bằng kích cỡ của vùng hiển thị DR. Ví dụ, theo một số phương án (như được thể hiện trên Fig.1), vùng cảm biến vân tay FSR có thể chồng lặp vùng hiển thị DR, và kích cỡ của vùng cảm biến vân tay FSR có thể bằng kích cỡ của vùng hiển thị DR, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Hơn nữa, lớp thành phần cảm biến vân tay 130 có thể bao gồm ít nhất một lớp dẫn điện, ít nhất một lớp cách ly, ít nhất một lớp bán dẫn, lớp thích hợp khác bất kỳ hoặc kết hợp của chúng, để tạo thành (các) thành phần trong lớp thành phần cảm biến vân tay 130, trong đó vật liệu của lớp dẫn điện, vật liệu của lớp cách ly và vật liệu của lớp bán dẫn trong lớp thành phần cảm biến vân tay 130 tương tự với lớp thành phần hiển thị 120, và do đó, các nội dung này sẽ không được mô tả dư thừa.

Lớp thành phần cảm biến vân tay 130 có thể bao gồm ít nhất một bộ phận cảm biến vân tay 132 đóng vai trò là (các) bộ cảm biến vân tay để nhận biết đặc điểm sinh trắc học (ví dụ, vân tay), nhờ đó thu được biên dạng của đặc điểm sinh trắc học (như các vân lồi, các vân lõm và/hoặc các chi tiết nhỏ của vân tay). Theo sáng chế, loại bộ cảm biến vân tay không bị giới hạn. Ví dụ, loại bộ cảm biến vân tay có thể là bộ cảm biến vân tay điện dung, bộ cảm biến vân tay quang, bộ cảm biến vân tay siêu âm hoặc loại bộ cảm biến vân tay thích hợp khác. Theo một số phương án sử dụng bộ cảm biến vân tay điện dung, bộ phận cảm biến vân tay 132 có thể bao gồm như điện cực, tụ điện hoặc bộ phận cảm biến điện dung thích hợp khác, sao cho khi bộ phận cảm biến vân tay 132 cảm biến, thu được điện dung của vùng tương ứng của đặc điểm sinh trắc học (ví dụ, vân tay), và việc nhận dạng đặc điểm sinh trắc học có thể được xử lý theo sự khác nhau của các điện dung của tất cả các vùng cảm biến (tức là, điện dung tương ứng với vùng vân lồi khác với điện dung tương ứng với vùng vân lõm), nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án sử dụng bộ cảm biến vân tay quang, bộ phận cảm biến vân tay 132 có thể bao gồm diốt PIN (có lớp bán dẫn loại P,

lớp thuần và lớp bán dẫn loại N) hoặc bộ phận biến đổi quang điện thích hợp khác, và việc nhận dạng đặc điểm sinh trắc học có thể được thực hiện theo cường độ ánh sáng của ánh sáng phản xạ được phản xạ từ đặc điểm sinh trắc học và được nhận bởi bộ phận cảm biến vân tay 132 trong thời gian cảm biến (ví dụ, các cường độ ánh sáng của ánh sáng được phản xạ từ vân lõm và ánh sáng được phản xạ từ vân lồi là khác nhau), nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án sử dụng bộ cảm biến vân tay siêu âm, bộ phận cảm biến vân tay 132 có thể bao gồm như bộ phận tạo nhận siêu âm, mà bao gồm hai điện cực và lớp áp điện được kẹp giữa hai điện cực này, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Trong quy trình cảm biến, chênh lệch điện áp thích hợp có thể được đặt vào hai điện cực của bộ phận tạo nhận siêu âm để làm biến dạng lớp áp điện (ví dụ, rung động nhanh) để tạo ra sóng siêu âm, và sóng siêu âm có thể được phản xạ thành sóng siêu âm phản xạ với cường độ tương ứng dựa vào biên dạng của đặc điểm sinh trắc học (ví dụ, các cường độ của sóng siêu âm phản xạ của vân lõm và sóng siêu âm phản xạ của vân lồi là khác nhau). Sau đó, lớp áp điện của bộ phận tạo nhận siêu âm có thể biến dạng tương ứng (ví dụ, rung động nhanh) sau khi nhận sóng siêu âm phản xạ, nhờ đó tạo ra chênh lệch điện áp giữa hai điện cực. Cuối cùng, việc nhận dạng đặc điểm sinh trắc học có thể được thực hiện theo sự khác nhau của các chênh lệch điện áp được tạo ra (chênh lệch điện áp được tạo ra tương ứng với vùng vân lõm khác với chênh lệch điện áp được tạo ra tương ứng với vùng vân lồi), nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Lớp thành phần cảm biến vân tay 130 có thể tùy ý bao gồm ít nhất một thành phần chuyển mạch cảm biến (không được thể hiện trên Fig.1) được nối điện với bộ phận cảm biến vân tay 132. Kết nối giữa thành phần chuyển mạch cảm biến và bộ phận cảm biến vân tay 132 có thể được xác định dựa vào phương pháp cảm biến và (các) yêu cầu khác. Theo một số phương án, thành phần chuyển mạch cảm biến có thể là tranzito màng mỏng hoặc thành phần chuyển mạch thích hợp khác. Ngoài ra, lớp thành phần cảm biến vân tay 130 có thể tùy ý bao gồm linh kiện điện tử cần thiết khác.

Trên Fig.1, nhiều đường dây dẫn điện có thể bao gồm nhiều đường dây dẫn điện thứ ba T3 được bố trí trên nền thứ hai 140, và mỗi trong số các đường dây dẫn điện thứ ba T3 được nối điện với (các) thành phần trong lớp thành phần cảm biến vân tay 130, như bộ phận cảm biến vân tay 132 và/hoặc thành phần chuyển mạch cảm biến, v.v. Theo một số phương án, nhiều đường dây dẫn điện có thể bao gồm nhiều đường dây

dẫn điện thứ tư (không được thể hiện trên các hình vẽ) được bố trí trên nền thứ hai 140, và mỗi trong số các đường dây dẫn điện thứ tư được nối điện với (các) thành phần trong lớp thành phần cảm biến vân tay 130, như bộ phận cảm biến vân tay 132 và/hoặc thành phần chuyển mạch cảm biến, v.v. Theo một số phương án, đường dây dẫn điện thứ ba T3 có thể được nối điện với đầu cuối của thành phần chuyển mạch cảm biến, như nguồn (tức là, đường dây dẫn điện thứ ba T3 có thể đóng vai trò là đường dữ liệu cảm biến), và đường dây dẫn điện thứ tư có thể được nối điện với một đầu cuối khác của thành phần chuyển mạch cảm biến, như cổng (tức là, các đường dây dẫn điện thứ tư có thể đóng vai trò là đường quét cảm biến), nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án, các đường dây dẫn điện thứ ba T3 có thể về cơ bản song song với nhau, các đường dây dẫn điện thứ tư có thể về cơ bản song song với nhau, và các đường dây dẫn điện thứ ba T3 có thể không song song với các đường dây dẫn điện thứ tư. Ví dụ, các đường dây dẫn điện thứ ba T3 về cơ bản có thể vuông góc với các đường dây dẫn điện thứ tư, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Theo một số phương án, đường dây dẫn điện thứ ba T3 có thể được tạo thành đồng thời với ít nhất một phần của một thành phần trong lớp thành phần cảm biến vân tay 130, và/hoặc đường dây dẫn điện thứ tư có thể được tạo thành đồng thời với ít nhất một phần của một thành phần trong lớp thành phần cảm biến vân tay 130. Theo một số phương án, đường dây dẫn điện thứ ba T3 và một đầu cuối (ví dụ, nguồn) của thành phần chuyển mạch cảm biến có thể được tạo thành đồng thời bởi cùng một quy trình sản xuất, đường dây dẫn điện thứ tư và một đầu cuối khác (ví dụ, cổng) của thành phần chuyển mạch cảm biến có thể được tạo thành đồng thời bởi cùng một quy trình sản xuất, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án, đường dây dẫn điện thứ ba T3 có thể được nối điện với một đầu cuối (ví dụ, nguồn) của thành phần chuyển mạch cảm biến qua cấu trúc kết nối, và/hoặc đường dây dẫn điện thứ tư có thể được nối điện với một đầu cuối khác (ví dụ, cổng) của thành phần chuyển mạch cảm biến qua một cấu trúc kết nối khác, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Hơn nữa, theo một số phương án, đường dây dẫn điện thứ ba T3 có thể được nối điện với cổng của thành phần chuyển mạch cảm biến để trở thành đường quét cảm biến, và đường dây dẫn điện thứ tư có thể được nối điện với nguồn của thành phần chuyển mạch cảm biến để trở thành đường dữ liệu cảm biến. Điều đó có nghĩa là, đầu cuối của thành phần chuyển mạch cảm biến được nối điện với đường dây dẫn điện thứ

ba T3 và đầu cuối của thành phần chuyển mạch cảm biến được nối điện với đường dây dẫn điện thứ tư có thể được trao đổi, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Thiết bị điện tử 100 có thể bao gồm mạch cần thiết được bố trí trên nền thứ nhất 110 và/hoặc nền thứ hai 140. Theo một số phương án, như được thể hiện trên Fig.1, thiết bị điện tử 100 có thể bao gồm ít nhất một mạch tích hợp (integrated circuit, IC) 150 được bố trí trên vùng ngoại vi PR của nền thứ nhất 110, và mạch tích hợp 150 được nối điện với các đường dây dẫn điện sẽ được ghép với (các) linh kiện điện tử khác. Theo một số phương án, một mạch tích hợp 150 có thể là một chip trong đó các linh kiện điện tử được cung cấp với các chức năng khác nhau được gói gọn. Ví dụ, linh kiện điện tử để điều khiển thành phần hiển thị 122 và linh kiện điện tử để điều khiển bộ phận cảm biến vân tay 132 được gói gọn trong một chip, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án, một mạch tích hợp 150 có thể được nối điện với các thành phần hiển thị 122 và các bộ phận cảm biến vân tay 132, để điều khiển các thành phần hiển thị 122 trong panen hiển thị và điều khiển bộ phận cảm biến vân tay 132, nhờ đó kiểm soát hình ảnh hiển thị và việc nhận dạng vân tay của thiết bị điện tử 100 (tức là, mạch tích hợp 150 này có thể có chức năng kiểm soát hình ảnh hiển thị và chức năng kiểm soát việc nhận dạng vân tay cùng một lúc). Trong trường hợp này, do số lượng mạch tích hợp 150 có thể được giảm, nên chiều dày của thiết bị điện tử 100 có thể được giảm và/hoặc kích cỡ của vùng ngoại vi PR của thiết bị điện tử 100 có thể được giảm, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Đường dây dẫn điện thứ nhất T1 có thể được nối điện giữa mạch tích hợp 150 và thành phần chuyển mạch hiển thị, sao cho mạch tích hợp 150 có thể được nối điện với thành phần hiển thị 122 qua đường dây dẫn điện thứ nhất T1 và thành phần chuyển mạch hiển thị theo trình tự, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Hơn nữa, để làm cho mạch tích hợp 150 được bố trí trên nền thứ nhất 110 được nối điện với bộ phận cảm biến vân tay 132 trên nền thứ hai 140, thiết bị điện tử 100 có thể còn bao gồm ít nhất một đường kết nối thứ nhất 160, và đường kết nối thứ nhất 160 kéo dài từ bề mặt bên trong 110a của nền thứ nhất 110 qua bề mặt bên 140c của nền thứ hai 140 đến bề mặt bên ngoài 140b của nền thứ hai 140, để trở thành đường nối điện giữa linh kiện điện tử trên nền thứ nhất 110 và linh kiện điện tử trên nền thứ hai 140 (tức là, đường kết nối thứ nhất 160 là đường kết nối giữa các linh kiện điện tử trên hai nền một cách tương ứng). Theo một số phương án, đường kết nối thứ nhất 160 nằm bên ngoài kết

cầu bám dính AL. Ngoài ra, thiết bị điện tử 100 có thể còn bao gồm ít nhất một đường dây dẫn điện thứ năm (không được thể hiện trên Fig.1) được bố trí trên bề mặt bên trong 110a của nền thứ nhất 110. Theo một số phương án, ít nhất một phần của đường dây dẫn điện thứ năm và ít nhất một phần của đường dây dẫn điện thứ nhất T1 có thể được tạo thành đồng thời bởi cùng một quy trình sản xuất, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án, đường dây dẫn điện thứ nhất T1 và đường dây dẫn điện thứ năm thuộc về các lớp dẫn điện khác nhau một cách tương ứng. Liên quan đến kết nối điện giữa mạch tích hợp 150 và bộ phận cảm biến vân tay 132, trên Fig.1, đường kết nối thứ nhất 160 được nối giữa đường dây dẫn điện thứ năm và đường dây dẫn điện thứ ba T3, và đường dây dẫn điện thứ năm được nối giữa mạch tích hợp 150 và đường kết nối thứ nhất 160. Do đó, mạch tích hợp 150 có thể được nối điện với bộ phận cảm biến vân tay 132 qua đường dây dẫn điện thứ năm, đường kết nối thứ nhất 160, đường dây dẫn điện thứ ba T3 và thành phần chuyển mạch cảm biến theo trình tự, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Như được thể hiện trên Fig.1, bộ phận cảm biến vân tay 132 có thể được nối điện với mạch tích hợp 150 trên nền thứ nhất 110 qua đường kết nối thứ nhất 160 (đóng vai trò là đường kết nối) ở bề mặt bên 140c của nền thứ hai 140. Theo một số phương án, kết nối giữa các đường dây dẫn điện thứ năm và các đường kết nối thứ nhất 160 có thể là một-với-một, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Lưu ý rằng, đệm có thể được bố trí tùy ý ở một đầu của đường dây dẫn điện thứ ba T3 để tăng cường diện tích kết nối giữa đường kết nối thứ nhất 160 và đường dây dẫn điện thứ ba T3, và các đệm có thể được bố trí tùy ý ở hai đầu của đường dây dẫn điện thứ năm để tăng cường diện tích kết nối giữa mạch tích hợp 150 và đường dây dẫn điện thứ năm và diện tích kết nối giữa đường kết nối thứ nhất 160 và đường dây dẫn điện thứ năm, nhờ đó làm tăng độ tin cậy của kết nối điện, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ngoài ra, đường kết nối thứ nhất 160 không tiếp xúc trực tiếp với đường dây dẫn điện thứ nhất T1.

Hơn nữa, đường kết nối thứ nhất 160 có thể bao gồm vật liệu dẫn điện thích hợp bất kỳ, như vật liệu dẫn điện trong suốt (ví dụ, oxit thiếc indium và/hoặc oxit kẽm indium), kim loại, chất bám dính dẫn điện (ví dụ, keo bạc) hoặc vật liệu thích hợp khác hoặc kết hợp của chúng, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án, đường kết nối thứ nhất 160 được tạo hình mẫu có thể được tạo thành bằng cách in, phủ hoặc dán, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ngoài ra, do đường kết nối thứ nhất

160 có thể được tạo thành bằng cách in, phủ hoặc dán, độ phân giải (như chiều rộng đường) của đường kết nối thứ nhất 160 có thể bị hạn chế (ví dụ, độ phân giải thấp hơn và/hoặc chiều rộng đường lớn hơn). Theo đó, theo một số phương án, thiết bị điện tử 100 có thể tùy ý bao gồm bộ tách kênh (demultiplexer, DEMUX) được bố trí trên nền thứ hai 140 và được nối điện giữa đường dây dẫn điện thứ ba T3 và đường kết nối thứ nhất 160. Do bộ tách kênh có thể làm cho một đường kết nối thứ nhất 160 cung cấp các tín hiệu cho các đường dây dẫn điện thứ ba T3 khác nhau ở các thời điểm khác nhau, hoặc làm cho các đường dây dẫn điện thứ ba T3 khác nhau cung cấp các tín hiệu cho một đường kết nối thứ nhất 160 ở các thời điểm khác nhau, nên số lượng (các) đường kết nối thứ nhất 160 có thể nhỏ hơn số lượng các đường dây dẫn điện thứ ba T3. Theo một số phương án, thiết bị điện tử 100 có thể không có bộ tách kênh, và số lượng các đường kết nối thứ nhất 160 có thể bằng số lượng các đường dây dẫn điện thứ ba T3, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Thiết bị điện tử 100 có thể tùy ý bao gồm một mạch khác được bố trí trên nền thứ hai 140. Ví dụ, thiết bị điện tử 100 có thể tùy ý bao gồm mạch khuếch đại tín hiệu được nối điện với đường dây dẫn điện thứ ba T3, để khuếch đại tín hiệu cảm biến được tạo ra từ bộ phận cảm biến vân tay 132, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án, mạch này hoặc mạch khác có thể được tích hợp trong mạch tích hợp 150 có chức năng kiểm soát việc nhận dạng vân tay.

Các mạch trong thiết bị điện tử 100 có thể bao gồm mạch điều khiển cổng thứ nhất được bố trí trên nền thứ nhất 110, và mạch điều khiển cổng thứ nhất được nối điện với các cổng của các thành phần chuyển mạch hiển thị của lớp thành phần hiển thị 120 qua các đường dây dẫn điện thứ hai, để điều khiển các thành phần chuyển mạch hiển thị, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án, mạch điều khiển cổng thứ nhất có thể được nối điện với các cổng của các thành phần chuyển mạch hiển thị của lớp thành phần hiển thị 120 qua các đường dây dẫn điện thứ nhất T1. Các mạch trong thiết bị điện tử 100 có thể tùy ý bao gồm mạch điều khiển cổng thứ hai được bố trí trên nền thứ hai 140, và mạch điều khiển cổng thứ hai được nối điện với các cổng của các thành phần chuyển mạch cảm biến của lớp thành phần cảm biến vân tay 130 qua các đường dây dẫn điện thứ tư, để điều khiển thành phần chuyển mạch cảm biến, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án, mạch điều khiển cổng thứ hai có thể được nối điện với các cổng của các thành phần chuyển mạch

cảm biến của lớp thành phần cảm biến vân tay 130 qua các đường dây dẫn điện thứ ba T3.

Theo một số phương án, khi nền thứ nhất 110 là nền mềm hoặc nền dẻo, một phần của nền thứ nhất 110 có thể được gập, để làm cho ít nhất một phần của vùng ngoại vi PR được gập ra mặt sau của vùng hoạt động AR hoặc mặt sau của một phần khác của vùng ngoại vi PR chẳng hạn (tức là, ít nhất một phần của vùng ngoại vi PR được gập xuống trên Fig.1), nhờ đó tạo thành phần bảng phía trước và phần bảng phía sau. Ví dụ, theo một số phương án (không được thể hiện trên các hình vẽ), mạch tích hợp 150 được bố trí trên vùng ngoại vi PR có thể được gập xuống, sao cho mạch tích hợp 150 được bố trí trên phần bảng phía sau, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Trong trường hợp này, kích cỡ đường viền của thiết bị điện tử 100 có thể được giảm. Ngoài ra, theo một số phương án, (các) thành phần khác của thiết bị điện tử 100, như bộ pin, có thể được bố trí giữa phần bảng phía trước và phần bảng phía sau của nền thứ nhất 110 sau khi nền thứ nhất 110 được uốn, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Thiết bị điện tử 100 có thể còn bao gồm lớp và/hoặc cấu trúc cần thiết bất kỳ. Theo một số phương án, thiết bị điện tử 100 bao gồm panen hiển thị 100D và môđun đèn nền (không được thể hiện). Panen hiển thị 100D có thể là panen hiển thị tinh thể lỏng, và môđun đèn nền có thể được bố trí ở một phía của nền thứ nhất 110 đối diện với nền thứ hai 140 (tức là, nền thứ nhất 110 được bố trí giữa môđun đèn nền và nền thứ hai 140). Lưu ý rằng, khi nền thứ nhất 110 được uốn, nền thứ nhất 110 có thể được uốn tùy ý đến vị trí phía dưới môđun đèn nền, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án, thiết bị điện tử 100 có thể bao gồm lớp trung bình ML, và lớp trung bình ML bao gồm như lớp tinh thể lỏng chứa các phân tử tinh thể lỏng. Lớp trung bình ML được bố trí giữa nền thứ nhất 110 và nền thứ hai 140, và thành phần hiển thị 122 có thể điều chỉnh chuyển động quay của các phân tử tinh thể lỏng của lớp tinh thể lỏng dựa vào tín hiệu hiển thị, nhờ đó kiểm soát sự truyền qua của đèn nền. Thành phần hiển thị 122 có thể bao gồm điện cực điểm ảnh và điện cực chung.

Theo một số phương án, thiết bị điện tử 100 có thể bao gồm panen hiển thị 100D, và thiết bị điện tử 100 có thể còn bao gồm lớp biến đổi ánh sáng (được thể hiện trên hình vẽ sau đây), lớp chắn sáng (được thể hiện trên hình vẽ sau đây), lớp quang học, lớp thích hợp khác hoặc kết hợp của chúng. Lớp chắn sáng có thể có chức năng chắn ánh sáng, và lớp chắn sáng có thể được bố trí trên nền thứ nhất 110 hoặc nền thứ

hai 140 dựa vào (các) yêu cầu. Lớp chắn sáng có thể bao gồm như lớp cản quang màu đen, mực đen, nhựa đen, chất màu, thuốc nhuộm, vật liệu thích hợp khác hoặc kết hợp của chúng, và lớp chắn sáng có thể là cấu trúc đơn lớp hoặc cấu trúc đa lớp. Ví dụ, lớp chắn sáng được tạo cấu hình để chắn các thành phần ở dưới (ví dụ, các thành phần chuyển mạch và/hoặc các đường dây dẫn điện), hoặc làm giảm xác suất ánh sáng bên ngoài được phản xạ bởi (các) thành phần trong thiết bị điện tử 100 (ví dụ, các thành phần chuyển mạch và/hoặc các đường dây dẫn điện), nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án, lớp chắn sáng có nhiều lỗ hổng, và mỗi lỗ hổng được tạo cấu hình để định ra hình dạng hình chiếu từ trên của điểm ảnh con. Do đó, lớp chắn sáng có thể được tạo cấu hình để tách biệt các điểm ảnh con. Theo một số phương án, lớp chắn sáng có thể được tạo cấu hình để làm giảm sự giao thoa của các ánh sáng được phát ra từ các điểm ảnh con khác nhau.

Lớp biến đổi ánh sáng được bố trí trong lỗ hổng của lớp chắn sáng, sao cho lớp biến đổi ánh sáng có thể tương ứng với một điểm ảnh con theo hướng pháp tuyến Dt. Theo một số phương án, so với thành phần phát ra ánh sáng (ví dụ, thành phần phát quang hoặc môđun đèn nền), lớp biến đổi ánh sáng liền kề hơn với bề mặt phát quang của thiết bị điện tử 100, sao cho lớp biến đổi ánh sáng có thể biến đổi màu sắc của ánh sáng được nhận. Theo một số phương án, lớp biến đổi ánh sáng có thể bao gồm bộ lọc màu, vật liệu từ các chấm lượng tử (QD), vật liệu huỳnh quang, vật liệu lân quang, vật liệu thích hợp khác hoặc kết hợp của chúng. Hơn nữa, các lớp biến đổi ánh sáng tương ứng với các điểm ảnh con loại khác nhau có thể thực hiện sự biến đổi ánh sáng khác nhau. Ví dụ, lớp biến đổi ánh sáng tương ứng với điểm ảnh con màu xanh lục có thể biến đổi ánh sáng tới thành ánh sáng xanh lục, lớp biến đổi ánh sáng tương ứng với điểm ảnh con màu đỏ có thể biến đổi ánh sáng tới thành ánh sáng đỏ, và lớp biến đổi ánh sáng tương ứng với điểm ảnh con màu xanh lam có thể biến đổi ánh sáng tới thành ánh sáng xanh lam, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án, lớp biến đổi ánh sáng có thể có chức năng phân tán ánh sáng. Ví dụ, lớp biến đổi ánh sáng có thể bao gồm nhiều hạt phân tán ánh sáng.

Lớp quang học có thể bao gồm như màng chống phản xạ, bộ phân cực, màng thích hợp khác hoặc kết hợp của chúng, và lớp quang học có thể được bố trí ở vị trí thích hợp bất kỳ. Theo một số phương án, màng chống phản xạ có thể được bố trí trên nền thứ hai 140, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án, thiết

bị điện tử 100 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ phân cực, và mỗi bộ phân cực có thể được bố trí trên nền thứ nhất 110 hoặc nền thứ hai 140.

Thiết bị điện tử 100 có thể còn bao gồm bảng mạch (không được thể hiện trên các hình vẽ) được tạo cấu hình để nhận các tín hiệu từ bên ngoài, hoặc để truyền các tín hiệu từ thiết bị điện tử 100 ra bên ngoài. Ví dụ, theo một số phương án, bảng mạch có thể được gắn với nền thứ nhất 110 hoặc nền thứ hai 140 bằng cách hàn, sao cho bảng mạch được nối điện với linh kiện điện tử (ví dụ, mạch tích hợp 150) trên nền thứ nhất 110 và/hoặc nền thứ hai 140. Theo một số phương án, bằng cách như hàn hoặc phương pháp thích hợp khác, cấu trúc kết nối bên ngoài có thể được bố trí trên bảng mạch và được nối điện với (các) thành phần trên bảng mạch, sao cho thiết bị điện tử 100 có thể được nối điện với thiết bị bên ngoài qua bảng mạch và cấu trúc kết nối bên ngoài trên bảng mạch. Ngoài ra, bảng mạch có thể là bảng mạch cứng, bảng mạch mềm hoặc bảng mạch dẻo. Theo một số phương án, nếu bảng mạch là bảng mạch dẻo, thì bảng mạch có thể được uốn để giảm kích cỡ của thiết bị điện tử 100.

Thiết bị điện tử theo sáng chế không bị giới hạn ở các phương án trên. Các phương án khác của sáng chế được mô tả dưới đây. Để dễ so sánh, các thành phần giống nhau sẽ được gán nhãn với ký hiệu giống nhau trong phần sau đây. Các phần mô tả sau đây liên quan đến sự khác nhau giữa các phương án, và các phần lặp lại sẽ không được mô tả dư thừa.

Theo Fig.2, Fig.2 là sơ đồ giản lược thể hiện hình vẽ mặt cắt của thiết bị điện tử theo phương án thứ hai của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.2, sự khác nhau giữa phương án thứ nhất và phương án này là lớp thành phần cảm biến vân tay 130, các đường dây dẫn điện thứ ba T3 và các đường dây dẫn điện thứ tư của thiết bị điện tử 200 của phương án này được bố trí trên bề mặt bên trong 140a của nền thứ hai 140, mà gần với nền thứ nhất 110. Nói cách khác, lớp thành phần cảm biến vân tay 130, các đường dây dẫn điện thứ ba T3 và các đường dây dẫn điện thứ tư được bố trí giữa nền thứ hai 140 và nền thứ nhất 110. Ngoài ra, theo thiết kế của phương án này, đường kết nối thứ nhất 160 có thể không cần kéo dài đến bề mặt bên ngoài 140b của nền thứ hai 140, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Lưu ý rằng, trên Fig.2, đường dây dẫn điện thứ ba T3 được nối điện với đường kết nối thứ nhất 160 ở vị trí gần với bề mặt bên 140c của nền thứ hai 140, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Theo Fig.3, Fig.3 là sơ đồ giản lược thể hiện hình vẽ mặt cắt của thiết bị điện tử theo phương án thứ ba của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.3, sự khác nhau giữa phương án thứ hai và phương án này là đường kết nối thứ nhất 160 của thiết bị điện tử 300 của phương án này có thể kéo dài vào trong đến bề mặt bên trong 140a của nền thứ hai 140, để tăng diện tích tiếp xúc giữa đường kết nối thứ nhất 160 và đường dây dẫn điện thứ ba T3. Trên Fig.3, kết cấu bám dính AL không chồng lấp bề mặt bên 140c của nền thứ hai 140 theo hướng pháp tuyến Dt, sao cho một phần của đường dây dẫn điện thứ ba T3 được lộ ra bên ngoài kết cấu bám dính AL, để tăng diện tích tiếp xúc giữa đường kết nối thứ nhất 160 và đường dây dẫn điện thứ ba T3.

Theo Fig.4, Fig.4 là sơ đồ giản lược thể hiện hình vẽ mặt cắt của thiết bị điện tử theo phương án thứ tư của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.4, sự khác nhau giữa phương án thứ hai và phương án này là thiết bị điện tử 400 của phương án này còn bao gồm thành phần liên kết 410 được bố trí trên bề mặt bên 140c của nền thứ hai 140, và thành phần liên kết 410 được nối điện giữa đường kết nối thứ nhất 160 và đường dây dẫn điện thứ ba T3. Ví dụ, kết nối giữa các thành phần liên kết 410 và các đường kết nối thứ nhất 160 là một-với-một, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Trên Fig.4, ví dụ, đường kết nối thứ nhất 160 che thành phần liên kết 410, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Thành phần liên kết 410 có thể là vật liệu dẫn điện thích hợp bất kỳ, như vật liệu dẫn điện trong suốt (ví dụ, oxit thiếc indi và/hoặc oxit kẽm indi), kim loại (ví dụ, nhôm, vàng và/hoặc bạc), chất bám dính dẫn điện (ví dụ, keo bạc) hoặc vật liệu thích hợp khác hoặc kết hợp của chúng, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án, vật liệu của thành phần liên kết 410 có thể giống hoặc khác vật liệu của đường kết nối thứ nhất 160. Theo một số phương án, điện trở của vật liệu của thành phần liên kết 410 có thể nhỏ hơn điện trở của vật liệu của đường kết nối thứ nhất 160. Ngoài ra, theo một số phương án, thành phần liên kết 410 có thể được tạo thành bằng cách in, phủ hoặc dán, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án, thành phần liên kết 410 có thể được tạo thành bởi quy trình bán dẫn, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Do thành phần liên kết 410 nằm giữa đường kết nối thứ nhất 160 và đường dây dẫn điện thứ ba T3, nên hiệu quả kết nối điện giữa đường kết nối thứ nhất 160 và đường dây dẫn điện thứ ba T3 được tăng cường (ví dụ, độ tin cậy của kết nối điện được tăng cường hoặc điện trở được giảm).

Theo Fig.5 và Fig.6, Fig.5 là sơ đồ giản lược thể hiện hình vẽ mặt cắt của thiết

bị điện tử theo phương án thứ năm của sáng chế, và Fig.6 là sơ đồ giản lược thể hiện hình chiếu từ trên của vùng cục bộ trên Fig.5, trong đó Fig.5 thể hiện điểm ảnh con SPX1, điểm ảnh con SPX2, điểm ảnh con SPX3, các thành phần chuyển mạch hiển thị 124, thành phần chuyển mạch cảm biến 134, bộ phận cảm biến vân tay 132, lớp chắn sáng LS, lớp biến đổi ánh sáng LT1, lớp biến đổi ánh sáng LT2 và lớp biến đổi ánh sáng LT3 được mô tả ở trên, Fig.6 thể hiện điểm ảnh con SPX1 và điểm ảnh con SPX2 trên Fig.5, và Fig.6 thể hiện tương ứng bộ phận cảm biến vân tay 132, thành phần chuyển mạch cảm biến 134 và lớp chắn sáng LS được thể hiện trên Fig.5. Như được thể hiện trên Fig.5 và Fig.6, so sánh với phương án thứ hai được thể hiện trên Fig.2, Fig.5 và Fig.6 thể hiện nhiều thành phần và kết cấu hơn trong thiết bị điện tử 500. Trên Fig.5, lớp chắn sáng LS, lớp biến đổi ánh sáng LT1, lớp biến đổi ánh sáng LT2 và lớp biến đổi ánh sáng LT3 được bố trí trên bề mặt bên trong 140a của nền thứ hai 140, và lớp thành phần cảm biến vân tay 130 được bố trí trên lớp chắn sáng LS, lớp biến đổi ánh sáng LT1, lớp biến đổi ánh sáng LT2 và lớp biến đổi ánh sáng LT3 (tức là, lớp thành phần cảm biến vân tay 130 được bố trí giữa lớp chắn sáng LS và nền thứ nhất 110), nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Cách bố trí của các lớp có thể được điều chỉnh dựa vào (các) yêu cầu. Theo một số phương án, lớp thành phần cảm biến vân tay 130 có thể được bố trí trên bề mặt bên trong 140a của nền thứ hai 140, và lớp chắn sáng LS, lớp biến đổi ánh sáng LT1, lớp biến đổi ánh sáng LT2 và lớp biến đổi ánh sáng LT3 được bố trí trên lớp thành phần cảm biến vân tay 130 (tức là, lớp chắn sáng LS, lớp biến đổi ánh sáng LT1, lớp biến đổi ánh sáng LT2 và lớp biến đổi ánh sáng LT3 được bố trí giữa lớp thành phần cảm biến vân tay 130 và nền thứ nhất 110), nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án, lớp chắn sáng LS, lớp biến đổi ánh sáng LT1, lớp biến đổi ánh sáng LT2 và lớp biến đổi ánh sáng LT3 được bố trí trên nền thứ nhất 110, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ngoài ra, thiết bị điện tử 500 có thể tùy ý bao gồm lớp bảo vệ cách ly IPL, để bảo vệ (các) thành phần hoặc (các) kết cấu được che, trong đó lớp bảo vệ cách ly IPL có thể che lớp chắn sáng LS, lớp biến đổi ánh sáng LT1, lớp biến đổi ánh sáng LT2 và lớp biến đổi ánh sáng LT3. Hơn nữa, lớp thành phần cảm biến vân tay 130 có thể còn bao gồm lớp bảo vệ 136 che thành phần chuyển mạch cảm biến 134, bộ phận cảm biến vân tay 132 và/hoặc đường dây dẫn điện (ví dụ, đường dây dẫn điện thứ ba T3 và/hoặc đường dây dẫn điện thứ tư), nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án, lớp chắn sáng LS, các

lớp biến đổi ánh sáng LT1~LT3, lớp bảo vệ cách ly IPL, và lớp thành phần cảm biến vân tay 130 được tạo thành trên bề mặt bên trong 140a của nền thứ hai 140 theo trình tự, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Thứ tự tạo thành có thể được điều chỉnh dựa vào thiết kế của chồng lớp. Lưu ý rằng do điểm ảnh con SPX1, điểm ảnh con SPX2 và điểm ảnh con SPX3 trên Fig.5 phát ra các ánh sáng với các màu sắc khác nhau một cách tương ứng, nên các lớp biến đổi ánh sáng LT1~LT3 có thể tạo ra các ánh sáng với các màu sắc khác nhau.

Trên Fig.5, lớp chắn sáng LS có thể chồng lặp và chắn thành phần chuyển mạch hiển thị 124, thành phần chuyển mạch cảm biến 134, đường dây dẫn điện và/hoặc ít nhất một phần của bộ phận cảm biến vân tay 132 theo hướng pháp tuyến Dt, và các lớp biến đổi ánh sáng LT1~LT3 được bố trí trong các lỗ hở OP. Trên hình chiếu từ trên của Fig.6, bộ phận cảm biến vân tay 132 và thành phần chuyển mạch cảm biến 134 được bố trí xung quanh lớp biến đổi ánh sáng LT1, lớp biến đổi ánh sáng LT2 và lớp biến đổi ánh sáng LT3, và thành phần chuyển mạch cảm biến 134 và ít nhất một phần của bộ phận cảm biến vân tay 132 chồng lặp lớp chắn sáng LS theo hướng pháp tuyến Dt. Ngoài ra, theo một số phương án, lớp chắn sáng LS có thể tùy ý có lỗ hở cảm biến (không được thể hiện trên các hình vẽ) để lộ một phần của bộ phận cảm biến vân tay 132, sao cho bộ phận cảm biến vân tay 132 có thể nhận như ánh sáng, sóng điện từ hoặc sóng âm qua lỗ hở cảm biến, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ngoài ra, mối quan hệ tương ứng giữa các bộ phận cảm biến vân tay 132 và các điểm ảnh con, mật độ của các bộ phận cảm biến vân tay 132 và số lượng các bộ phận cảm biến vân tay 132 có thể được điều chỉnh dựa vào yêu cầu cảm biến thực tế. Ví dụ, một bộ phận cảm biến vân tay 132 có thể tương ứng với một điểm ảnh con, nhiều điểm ảnh con, một điểm ảnh, hoặc nhiều điểm ảnh, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Trên Fig.6, một bộ phận cảm biến vân tay 132 tương ứng với hai điểm ảnh con (ví dụ, điểm ảnh con SPX1 và điểm ảnh con SPX2), nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Theo Fig.7 và Fig.8, Fig.7 là sơ đồ giản lược thể hiện hình vẽ mặt cắt của thiết bị điện tử theo phương án thứ sáu của sáng chế, và Fig.8 là sơ đồ giản lược thể hiện hình chiếu cạnh của thiết bị điện tử theo phương án thứ sáu của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.7 và Fig.8, sự khác nhau giữa phương án thứ hai và phương án này là mạch tích hợp 150 và các đường dây dẫn điện thứ năm T5 (như được thể hiện trên Fig.8) của thiết bị điện tử 600 của phương án này có thể được bố trí trên bề mặt của

nền thứ nhất 110 đối diện với nền thứ hai 140 (bề mặt này được gọi là bề mặt bên ngoài 110b của nền thứ nhất 110), sao cho kích cỡ của thiết bị điện tử 600 có thể được giảm. Để làm cho mạch tích hợp 150 được nối điện với (các) linh kiện điện tử trên nền thứ hai 140 (ví dụ, bộ phận cảm biến vân tay 132 và thành phần chuyển mạch cảm biến của lớp thành phần cảm biến vân tay 130), đường kết nối thứ nhất 160 có thể kéo dài từ bề mặt bên 140c của nền thứ hai 140 qua bề mặt bên 110c của nền thứ nhất 110 đến bề mặt bên ngoài 110b của nền thứ nhất 110, để được nối với đường dây dẫn điện thứ năm T5 được bố trí trên bề mặt bên ngoài 110b của nền thứ nhất 110. Do đó, linh kiện điện tử trên nền thứ hai 140 có thể được nối điện với mạch tích hợp 150 qua đường kết nối thứ nhất 160 và đường dây dẫn điện thứ năm T5.

Để làm cho mạch tích hợp 150 được nối điện với (các) linh kiện điện tử được bố trí trên một bề mặt khác của nền thứ nhất 110 (ví dụ, thành phần hiển thị 122 và thành phần chuyển mạch hiển thị của lớp thành phần hiển thị 120 được bố trí trên bề mặt bên trong 110a của nền thứ nhất 110), thiết bị điện tử 600 có thể còn bao gồm ít nhất một đường kết nối thứ hai 660, và đường kết nối thứ hai 660 kéo dài từ bề mặt bên 110c của nền thứ nhất 110 đến bề mặt bên ngoài 110b của nền thứ nhất 110, để được nối điện với (các) linh kiện điện tử trên bề mặt bên trong 110a của nền thứ nhất 110 và (các) linh kiện điện tử trên bề mặt bên ngoài 110b của nền thứ nhất 110. Do đó, đường kết nối thứ hai 660 có thể đóng vai trò là đường kết nối giữa các linh kiện điện tử một cách tương ứng trên hai bề mặt đối diện của nền thứ nhất 110. Theo một số phương án, đường kết nối thứ hai 660 nằm bên ngoài kết cấu bám dính AL. Ngoài ra, theo Fig.7 và Fig.8, thiết bị điện tử 600 có thể còn bao gồm nhiều đường dây dẫn điện thứ sáu T6 được bố trí trên bề mặt bên ngoài 110b của nền thứ nhất 110. Theo một số phương án, đường dây dẫn điện thứ năm T5 và đường dây dẫn điện thứ sáu T6 có thể được tạo thành đồng thời bởi cùng một quy trình sản xuất, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án, đường dây dẫn điện thứ năm T5 và đường dây dẫn điện thứ sáu T6 thuộc về các lớp dẫn điện khác nhau một cách tương ứng. Liên quan đến kết nối điện giữa mạch tích hợp 150 và thành phần của lớp thành phần hiển thị 120, trên Fig.7 và Fig.8, đường kết nối thứ hai 660 được nối giữa đường dây dẫn điện thứ sáu T6 và đường dây dẫn điện thứ nhất T1, đường dây dẫn điện thứ sáu T6 được nối giữa mạch tích hợp 150 và đường kết nối thứ hai 660. Do đó, mạch tích hợp 150 có thể được nối điện với thành phần hiển thị 122 qua đường dây dẫn điện thứ sáu

T6, đường kết nối thứ hai 660, đường dây dẫn điện thứ nhất T1 và thành phần chuyển mạch hiển thị theo trình tự, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án, kết nối giữa các đường dây dẫn điện thứ sáu T6 và các đường kết nối thứ hai 660 có thể là một-với-một, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Tương tự, các đệm có thể được bố trí tùy ý ở hai đầu của đường dây dẫn điện thứ sáu T6 để tăng cường diện tích kết nối giữa mạch tích hợp 150 và đường dây dẫn điện thứ sáu T6 và diện tích kết nối giữa đường kết nối thứ hai 660 và các đường dây dẫn điện thứ sáu T6, nhờ đó tăng độ tin cậy của kết nối, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Hơn nữa, trên Fig.7, đường kết nối thứ nhất 160 có thể kéo dài vào trong đến bề mặt bên trong 140a của nền thứ hai 140, để tăng diện tích kết nối giữa đường kết nối thứ nhất 160 và đường dây dẫn điện thứ ba T3, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ngoài ra, đường kết nối thứ hai 660 có thể kéo dài vào trong đến bề mặt bên trong 110a của nền thứ nhất 110, để tăng diện tích kết nối giữa đường kết nối thứ hai 660 và đường dây dẫn điện thứ nhất T1, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án, đường dây dẫn điện thứ ba T3 có thể được nối điện với đường kết nối thứ nhất 160 ở vị trí gần với bề mặt bên 140c của nền thứ hai 140, và đường dây dẫn điện thứ nhất T1 có thể được nối điện với đường kết nối thứ hai 660 ở vị trí gần với bề mặt bên 110c của nền thứ nhất 110, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Trên Fig.8, các đường kết nối thứ nhất 160 và các đường kết nối thứ hai 660 có thể được sắp xếp xen kẽ, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Cách sắp xếp các đường kết nối thứ nhất 160 và đường kết nối thứ hai 660 trên bề mặt bên có thể được thiết kế dựa vào (các) yêu cầu. Ngoài ra, thiết bị điện tử 600 có thể tùy ý bao gồm thành phần liên kết (như thành phần liên kết 410 được thể hiện trên Fig.4) được bố trí giữa đường kết nối thứ nhất 160 và đường dây dẫn điện thứ ba T3 và/hoặc được bố trí giữa đường kết nối thứ nhất 160 và đường dây dẫn điện thứ năm T5 và/hoặc được bố trí giữa đường kết nối thứ hai 660 và đường dây dẫn điện thứ nhất T1 và/hoặc được bố trí giữa đường kết nối thứ hai 660 và đường dây dẫn điện thứ sáu T6.

Theo một số phương án, bảng mạch có thể được gắn với bề mặt bên trong 110a hoặc bề mặt bên ngoài 110b của nền thứ nhất 110, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Hơn nữa, theo một số phương án, nếu thiết bị điện tử 600 bao gồm môđun đèn nền (không được thể hiện), mạch tích hợp 150, các đường dây dẫn điện thứ năm T5 và các đường dây dẫn điện thứ sáu T6 có thể được bố trí trên bề mặt của môđun đèn nền cách

xa nền thứ nhất 110. Do đó, đường kết nối thứ nhất 160 có thể kéo dài từ bề mặt bên 140c của nền thứ hai 140 qua bề mặt bên 110c của nền thứ nhất 110 và bề mặt bên của môđun đèn nền đến bề mặt của môđun đèn nền cách xa nền thứ nhất 110, và đường kết nối thứ hai 660 có thể kéo dài từ bề mặt bên 110c của nền thứ nhất 110 qua bề mặt bên của môđun đèn nền đến bề mặt của môđun đèn nền cách xa nền thứ nhất 110. Theo đó, mạch tích hợp 150 có thể được nối điện với (các) linh kiện điện tử khác qua (các) đường dây dẫn điện (đường dây dẫn điện thứ năm T5, các đường dây dẫn điện thứ sáu T6, đường dây dẫn điện thứ nhất T1 và/hoặc đường dây dẫn điện thứ ba T3) và (các) đường kết nối (đường kết nối thứ nhất 160 và/hoặc đường kết nối thứ hai 660). Trong trường hợp này, bảng mạch có thể được gắn tùy ý vào bề mặt của môđun đèn nền cách xa nền thứ nhất 110, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Theo Fig.9, Fig.9 là sơ đồ giản lược thể hiện hình vẽ mặt cắt của thiết bị điện tử theo phương án thứ bảy của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.9, sự khác nhau giữa phương án thứ nhất và phương án này là lớp thành phần cảm biến vân tay 130 của thiết bị điện tử 700 của phương án này được bố trí trên nền thứ nhất 110. Trên Fig.9, lớp thành phần cảm biến vân tay 130 được bố trí trên lớp thành phần hiển thị 120, lớp cách ly IL tách biệt lớp thành phần cảm biến vân tay 130 và lớp thành phần hiển thị 120, và mạch tích hợp 150 được nối điện với (các) thành phần của lớp thành phần cảm biến vân tay 130 qua các đường dây dẫn điện thứ ba T3, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án, vật liệu của đường dây dẫn điện thứ nhất T1 có thể giống hoặc khác vật liệu của đường dây dẫn điện thứ ba T3. Theo một số phương án, lớp thành phần hiển thị 120 có thể được bố trí trên lớp thành phần cảm biến vân tay 130, và lớp thành phần hiển thị 120 được tách biệt với lớp thành phần cảm biến vân tay 130 bởi lớp cách ly IL, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Theo một số phương án, nền thứ hai 140, kết cấu bám dính AL và lớp trung bình ML được thể hiện trên Fig.9 có thể được tháo rời, sao cho thiết bị điện tử 700 có thể là kết cấu có nền đơn. Trong trường hợp này, thiết bị điện tử 700 có thể bao gồm panen hiển thị điốt phát quang hữu cơ (panen hiển thị OLED), panen hiển thị điốt phát quang vô cơ (như panen hiển thị LED), panen hiển thị chấm lượng tử hoặc panen hiển thị thích hợp bất kỳ khác.

Theo Fig.10 và Fig.11, Fig.10 là sơ đồ giản lược thể hiện hình vẽ mặt cắt của thiết bị điện tử theo phương án thứ tám của sáng chế, và Fig.11 là sơ đồ giản lược thể

hiện hình chiếu từ trên của thiết bị điện tử trước khi uốn theo phương án thứ tám của sáng chế, trong đó Fig.11 chỉ thể hiện một số điểm ảnh con (điểm ảnh con SPX1, điểm ảnh con SPX2 và điểm ảnh con SPX3) và một số bộ phận cảm biến vân tay 132 để làm cho hình vẽ rõ ràng. Như được thể hiện trên Fig.10, sự khác nhau giữa phương án thứ bảy và phương án này là nền thứ nhất 110 của thiết bị điện tử 800 theo phương án này là nền dẻo, trong đó nền thứ nhất 110 được uốn có thể được chia thành phần bảng phía trước 110F và phần bảng phía sau 110K, và lớp thành phần hiển thị 120 và lớp thành phần cảm biến vân tay 130 được bố trí trên các phần khác nhau của nền thứ nhất 110 một cách tương ứng. Ví dụ, trên Fig.10, lớp thành phần hiển thị 120 có thể được bố trí trên phần bảng phía trước 110F của nền thứ nhất 110, và lớp thành phần cảm biến vân tay 130 có thể được bố trí trên phần bảng phía sau 110K của nền thứ nhất 110, trong đó lớp thành phần hiển thị 120 có thể hiển thị hình ảnh hiển thị hướng lên (tức là, lớp thành phần hiển thị 120 hiển thị hình ảnh hiển thị dọc theo hướng về phía nền thứ hai 140 trên Fig.10), và lớp thành phần cảm biến vân tay 130 có thể cảm biến hướng lên (tức là, lớp thành phần cảm biến vân tay 130 cảm biến dọc theo hướng về phía nền thứ hai 140 trên Fig.10) hoặc hướng xuống (tức là, lớp thành phần cảm biến vân tay 130 cảm biến dọc theo hướng cách xa nền thứ hai 140 trên Fig.10), nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Hơn nữa, trên Fig.10, mạch tích hợp 150 có thể được bố trí trên phần bảng phía sau 110K của nền thứ nhất 110, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Trên Fig.10, và Fig.11, kích cỡ của vùng hiển thị DR có thể giống hoặc khác kích cỡ của vùng cảm biến vân tay FSR. Ngoài ra, mối quan hệ tương ứng giữa các bộ phận cảm biến vân tay 132 và các điểm ảnh con (điểm ảnh con SPX1, điểm ảnh con SPX2 và điểm ảnh con SPX3), mật độ của các bộ phận cảm biến vân tay 132 và số lượng các bộ phận cảm biến vân tay 132 có thể được thiết kế dựa vào (các) yêu cầu.

Theo Fig.12 và Fig.13, Fig.12 là sơ đồ giản lược thể hiện hình vẽ mặt cắt của thiết bị điện tử theo phương án thứ chín của sáng chế, và Fig.13 là sơ đồ giản lược thể hiện hình chiếu từ trên của thiết bị điện tử theo phương án thứ chín của sáng chế, trong đó Fig.13 chỉ thể hiện một số thành phần trong vùng hoạt động AR để làm cho hình vẽ rõ ràng. Như được thể hiện trên Fig.12 và Fig.13, sự khác nhau giữa phương án thứ bảy và phương án này là thiết bị điện tử 900 theo phương án này còn bao gồm lớp thành phần cảm biến chạm 910 để tạo ra các tín hiệu cảm biến chạm để nhận diện vị trí hoặc chuyển động của thành phần chạm (ví dụ, bút chạm, (các) ngón tay, v.v.). Theo

một số phương án, lớp thành phần cảm biến chạm 910 có thể được bố trí trên bề mặt bên ngoài 140b hoặc bề mặt bên trong 140a của nền thứ hai 140 (trên Fig.12, lớp thành phần cảm biến chạm 910 được bố trí trên bề mặt bên trong 140a của nền thứ hai 140), và lớp thành phần cảm biến vân tay 130 và lớp thành phần hiển thị 120 có thể được bố trí trên nền thứ nhất 110, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Kích cỡ của vùng cảm biến chạm TR của vùng hoạt động AR có thể được xác định bởi lớp thành phần cảm biến chạm 910, trong đó vùng cảm biến vân tay FSR, vùng hiển thị DR và vùng cảm biến chạm TR có thể chồng lấp hoặc không chồng lấp nhau, và kích cỡ của vùng cảm biến chạm TR có thể lớn hơn, nhỏ hơn hoặc bằng kích cỡ của vùng hiển thị DR. Ví dụ, theo một số phương án (như được thể hiện trên Fig.12 và Fig.13), vùng cảm biến vân tay FSR, vùng hiển thị DR và vùng cảm biến chạm TR có thể chồng lấp nhau, và vùng cảm biến vân tay FSR, vùng hiển thị DR và vùng cảm biến chạm TR có cùng kích cỡ, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ngoài ra, lớp thành phần cảm biến chạm 910 có thể bao gồm ít nhất một lớp dẫn điện, lớp thích hợp khác bất kỳ hoặc kết hợp của chúng, để tạo thành nhiều bộ phận cảm biến chạm 912. Ví dụ, bộ phận cảm biến chạm 912 có thể là điện cực dẫn điện trong suốt, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án, bộ phận cảm biến chạm 912 có thể sử dụng phương pháp điện dung để cảm biến; ví dụ, bộ phận cảm biến chạm 912 có thể là bộ phận cảm biến điện dung riêng hoặc bộ phận cảm biến điện dung tương hỗ, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án, bộ phận cảm biến chạm 912 có thể sử dụng phương pháp thích hợp khác bất kỳ để cảm biến. Ngoài ra, theo một số phương án, thiết bị điện tử 900 có thể bao gồm panen hiển thị chạm trong tế bào. Nói cách khác, bộ phận cảm biến chạm 912 có thể đóng vai trò là như điện cực chung trong khoảng thời gian hiển thị, và thực hiện chức năng cảm biến chạm trong khoảng thời gian cảm biến chạm.

Nhiều đường dây dẫn điện của thiết bị điện tử 900 có thể còn bao gồm nhiều đường dây dẫn điện thứ bảy T7 được bố trí trên nền thứ hai 140, và mỗi trong số các đường dây dẫn điện thứ bảy T7 được nối điện giữa mạch tích hợp 150 được bố trí trên nền thứ nhất 110 và bộ phận cảm biến chạm 912. Lưu ý rằng số lượng mạch tích hợp 150 và chức năng của mạch tích hợp 150 có thể được thiết kế dựa vào (các) yêu cầu. Theo một số phương án, thiết bị điện tử 900 có thể bao gồm một mạch tích hợp 150 có chức năng kiểm soát hình ảnh hiển thị, chức năng kiểm soát việc nhận dạng vân tay và

chức năng điều khiển cảm biến chạm. Do đó, mạch tích hợp 150 này có thể được nối điện với và điều khiển các thành phần hiển thị 122, các bộ phận cảm biến vân tay 132 và các bộ phận cảm biến chạm 912, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Trên Fig.12, để làm cho bộ phận cảm biến chạm 912 được bố trí trên nền thứ hai 140 được nối điện với mạch tích hợp 150 được bố trí trên nền thứ nhất 110, đường kết nối thứ nhất 160 được nối điện giữa bộ phận cảm biến chạm 912 và mạch tích hợp 150. Ngoài ra, trên Fig.12, nhiều đường dây dẫn điện của thiết bị điện tử 900 có thể còn bao gồm nhiều đường dây dẫn điện thứ tám (không được thể hiện trên các hình vẽ) được bố trí trên bề mặt bên trong 110a của nền thứ nhất 110, trong đó đường kết nối thứ nhất 160 được nối giữa đường dây dẫn điện thứ bảy T7 và đường dây dẫn điện thứ tám, và đường dây dẫn điện thứ tám được nối giữa đường kết nối thứ nhất 160 và mạch tích hợp 150, sao cho mạch tích hợp 150 có thể được nối điện với bộ phận cảm biến chạm 912 qua đường dây dẫn điện thứ tám, đường kết nối thứ nhất 160 và đường dây dẫn điện thứ bảy T7 theo trình tự. Điều đó có nghĩa là, bộ phận cảm biến chạm 912 được nối điện với mạch tích hợp 150 qua đường kết nối thứ nhất 160 trên bề mặt bên 140c của nền thứ hai 140. Theo một số phương án (như được thể hiện trên Fig.12), đường dây dẫn điện thứ tám và ít nhất một phần của đường dây dẫn điện thứ nhất T1 có thể được tạo thành đồng thời bởi cùng một quy trình sản xuất, và/hoặc đường dây dẫn điện thứ tám và ít nhất một phần của đường dây dẫn điện thứ ba T3 có thể được tạo thành đồng thời bởi cùng một quy trình sản xuất, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án, đường dây dẫn điện thứ nhất T1, đường dây dẫn điện thứ ba T3 và đường dây dẫn điện thứ tám thuộc về các lớp dẫn điện khác nhau. Theo một số phương án, kết nối giữa các đường dây dẫn điện thứ tám và các đường kết nối thứ nhất 160 có thể là một-với-một, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Lưu ý rằng, đệm có thể được bố trí tùy ý ở một đầu của đường dây dẫn điện thứ bảy T7 để tăng cường diện tích kết nối giữa đường kết nối thứ nhất 160 và đường dây dẫn điện thứ bảy T7. Theo một phương án, các đệm có thể được bố trí tùy ý ở hai đầu của đường dây dẫn điện thứ tám để tăng cường diện tích kết nối giữa mạch tích hợp 150 và đường dây dẫn điện thứ tám và diện tích kết nối giữa đường kết nối thứ nhất 160 và đường dây dẫn điện thứ tám, nhờ đó làm tăng độ tin cậy của kết nối điện, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ngoài ra, mạch cần thiết có thể được bố trí tùy ý giữa đường kết nối thứ nhất 160 và các đường dây dẫn điện thứ bảy T7, và mạch này có thể

là như mạch khuếch đại tín hiệu và/hoặc bộ tách kênh, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Lưu ý rằng, để làm cho hình vẽ rõ ràng, Fig.12 lược bỏ lớp cách ly giữa đường kết nối thứ nhất 160 và đường dây dẫn điện thứ ba T3. Nói cách khác, trên Fig.12, đường kết nối thứ nhất 160 không tiếp xúc trực tiếp với đường dây dẫn điện thứ ba T3. Ngoài ra, đường kết nối thứ nhất 160 không tiếp xúc trực tiếp với đường dây dẫn điện thứ nhất T1.

Cách bố trí của lớp thành phần hiển thị 120, lớp thành phần cảm biến vân tay 130 và lớp thành phần cảm biến chạm 910 có thể được điều chỉnh dựa vào (các) yêu cầu thiết kế, và thứ tự bố trí không bị giới hạn ở nội dung ở trên. Theo một số phương án (không được thể hiện trên các hình vẽ), trên nền thứ nhất 110, lớp thành phần hiển thị 120 có thể được bố trí trên lớp thành phần cảm biến vân tay 130, và lớp thành phần hiển thị 120 và lớp thành phần cảm biến vân tay 130 được tách biệt bởi lớp cách ly IL, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án (không được thể hiện trên các hình vẽ), vị trí của lớp thành phần cảm biến chạm 910 và vị trí của lớp thành phần cảm biến vân tay 130 có thể được trao đổi (tức là, lớp thành phần cảm biến vân tay 130 được bố trí trên nền thứ hai 140, và lớp thành phần cảm biến chạm 910 và lớp thành phần hiển thị 120 được bố trí trên nền thứ nhất 110), nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo một số phương án (không được thể hiện trên các hình vẽ), lớp thành phần hiển thị 120, lớp thành phần cảm biến vân tay 130 và lớp thành phần cảm biến chạm 910 được bố trí trên nền thứ nhất 110, và lớp thành phần hiển thị 120, lớp thành phần cảm biến vân tay 130 và lớp thành phần cảm biến chạm 910 có thể chồng lắp hoặc có thể không chồng lắp nhau. Thứ tự chồng của lớp thành phần hiển thị 120, lớp thành phần cảm biến vân tay 130 và lớp thành phần cảm biến chạm 910 có thể được thay đổi dựa vào (các) yêu cầu thiết kế. Ví dụ, theo một số phương án, lớp thành phần hiển thị 120, lớp thành phần cảm biến vân tay 130 và lớp thành phần cảm biến chạm 910 có thể được chồng theo trình tự; theo một số phương án, lớp thành phần cảm biến vân tay 130 và lớp thành phần cảm biến chạm 910 có thể được bố trí trên lớp thành phần hiển thị 120, nhưng lớp thành phần cảm biến vân tay 130 được bố trí trên một phía của lớp thành phần cảm biến chạm 910, và lớp thành phần cảm biến vân tay 130 không chồng lắp lớp thành phần cảm biến chạm 910, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Trên Fig.12 và Fig.13, theo hướng pháp tuyến Dt, một bộ phận cảm biến chạm

912 có thể tương ứng với nhiều bộ phận cảm biến vân tay 132 và nhiều điểm ảnh con (nhiều thành phần hiển thị 122), mà bao gồm (các) điểm ảnh con SPX1, (các) điểm ảnh con SPX2 và/hoặc (các) điểm ảnh con SPX3. Theo một số phương án, bộ phận cảm biến vân tay 132 không chồng lấp điểm ảnh con SPX1, điểm ảnh con SPX2 và điểm ảnh con SPX3 (các thành phần hiển thị 122) theo hướng pháp tuyến Dt, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Trên Fig.13, một bộ phận cảm biến vân tay 132 có thể tương ứng với một điểm ảnh con trên hình chiếu từ trên, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Hơn nữa, như được thể hiện trên Fig.13, các đường dây dẫn điện thứ nhất T1, các đường dây dẫn điện thứ ba T3 và các đường dây dẫn điện thứ bảy T7 có thể về cơ bản song song với nhau, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Hướng kéo dài của đường dây dẫn điện có thể được điều chỉnh dựa vào (các) yêu cầu thiết kế. Ví dụ, các đường dây dẫn điện này có thể chồng lấp theo hướng pháp tuyến Dt và/hoặc không song song với nhau.

Theo Fig.14, Fig.14 là sơ đồ giản lược thể hiện hình chiếu từ trên của thiết bị điện tử theo phương án thứ mười của sáng chế, trong đó Fig.14 chỉ thể hiện một số thành phần trong vùng hoạt động AR, để làm cho hình vẽ rõ ràng. Như được thể hiện trên Fig.14, sự khác nhau giữa phương án thứ chín và phương án này là cách bố trí của các vùng trong vùng hoạt động AR của thiết bị điện tử 1000 theo phương án này. Vùng hiển thị DR chồng lấp vùng cảm biến chạm TR theo hướng pháp tuyến Dt, và vùng cảm biến vân tay FSR không chồng lấp vùng cảm biến chạm TR và vùng hiển thị DR theo hướng pháp tuyến Dt. Điều đó có nghĩa là, bộ phận cảm biến vân tay 132 không chồng lấp bộ phận cảm biến chạm 912 và thành phần hiển thị 122 (điểm ảnh con SPX1, điểm ảnh con SPX2 và điểm ảnh con SPX3) theo hướng pháp tuyến Dt, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Trên Fig.14, bộ phận cảm biến vân tay 132 được bố trí trên một phía của bộ phận cảm biến chạm 912 và thành phần hiển thị 122 (điểm ảnh con SPX1, điểm ảnh con SPX2 và điểm ảnh con SPX3), nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Tóm lại, theo một số phương án, thiết bị điện tử bao gồm chức năng hiển thị và chức năng sinh trắc học (như nhận dạng vân tay và/hoặc đường chỉ tay), và có thể tùy ý bao gồm chức năng cảm biến chạm. Theo một số phương án, mạch tích hợp có nhiều chức năng mà có thể điều khiển panen hiển thị và bộ phận cảm biến vân tay, để giảm số lượng (các) mạch tích hợp. Theo một số phương án, thiết bị điện tử có thể có (các)

đường kết nối trên bề mặt bên của nền, sao cho các linh kiện điện tử được bố trí trên các nền khác nhau có thể được nối điện với nhau.

Mặc dù các phương án và các ưu điểm của chúng theo sáng chế đã được mô tả ở trên, cần hiểu rằng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể thực hiện các sự thay đổi, thay thế và sửa đổi mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Ngoài ra, phạm vi bảo hộ của sáng chế không bị giới hạn ở các quy trình, các máy, các quy trình sản xuất, các thành phần vật liệu, các thiết bị, các phương pháp và các bước theo các phương án cụ thể được mô tả trong phần mô tả này. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu các quy trình, các máy, các quy trình sản xuất, các thành phần vật liệu, các thiết bị, các phương pháp và các bước hiện tại hoặc được phát triển trong tương lai từ nội dung của sáng chế, và sau đó, chúng có thể được sử dụng theo sáng chế miễn là các chức năng có thể được triển khai hoặc có thể đạt được các kết quả tương đương trong các phương án được mô tả ở đây. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế bao gồm các quy trình, các máy, các quy trình sản xuất, các thành phần vật liệu, các thiết bị, các phương pháp và các bước ở trên. Hơn nữa, mỗi điểm yêu cầu bảo hộ cấu thành một phương án riêng rẽ, và phạm vi bảo hộ của sáng chế cũng bao gồm kết hợp của mỗi điểm yêu cầu bảo hộ và mỗi phương án. Phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ được xác định bởi yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ dễ dàng quan sát thấy rằng nhiều sự sửa đổi và thay đổi của thiết bị và phương pháp có thể được thực hiện trong khi vẫn giữ nguyên nội dung của sáng chế. Theo đó, sáng chế ở trên nên được hiểu là chỉ bị giới hạn bởi những giới hạn của quyền sở hữu của yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị điện tử, bao gồm:

panen hiển thị, bao gồm:

nền thứ nhất;

nền thứ hai đối diện nền thứ nhất;

thành phần hiển thị được bố trí trên bề mặt bên trong của nền thứ nhất;

bộ phận cảm biến vân tay được bố trí trên bề mặt bên trong của nền thứ nhất;

và

bộ phận cảm biến chạm được bố trí trên bề mặt bên trong của nền thứ hai;

mạch tích hợp để điều khiển thành phần hiển thị, bộ phận cảm biến vân tay và bộ phận cảm biến chạm;

đường kết nối được bố trí trên bề mặt bên của nền thứ hai, trong đó bộ phận cảm biến chạm được nối điện với mạch tích hợp qua đường kết nối; và

môđun đèn nền, trong đó nền thứ nhất được bố trí giữa môđun đèn nền và nền thứ hai;

trong đó khoảng cách giữa thành phần hiển thị và bề mặt bên trong của nền thứ nhất nhỏ hơn khoảng cách giữa thành phần hiển thị và bề mặt bên trong của nền thứ hai, và khoảng cách giữa bộ phận cảm biến vân tay và bề mặt bên trong của nền thứ nhất nhỏ hơn khoảng cách giữa bộ phận cảm biến vân tay và bề mặt bên trong của nền thứ hai.

2. Thiết bị điện tử theo điểm 1, còn bao gồm bộ phận cảm biến chạm, trong đó mạch tích hợp còn dùng để điều khiển bộ phận cảm biến chạm.

3. Thiết bị điện tử theo điểm 2, trong đó panen hiển thị bao gồm nền thứ nhất có bộ phận cảm biến vân tay, bộ phận cảm biến chạm và mạch tích hợp được bố trí trên đó.

4. Thiết bị điện tử theo điểm 2, trong đó panen hiển thị bao gồm:

nền thứ nhất mà bộ phận cảm biến vân tay và mạch tích hợp được bố trí trên đó;

và

nền thứ hai chồng lợp nền thứ nhất và bộ phận cảm biến chạm được bố trí trên đó.

5. Thiết bị điện tử theo điểm 4, trong đó bộ phận cảm biến chạm được nối điện với mạch tích hợp ở bề mặt bên của nền thứ hai qua đường kết nối.

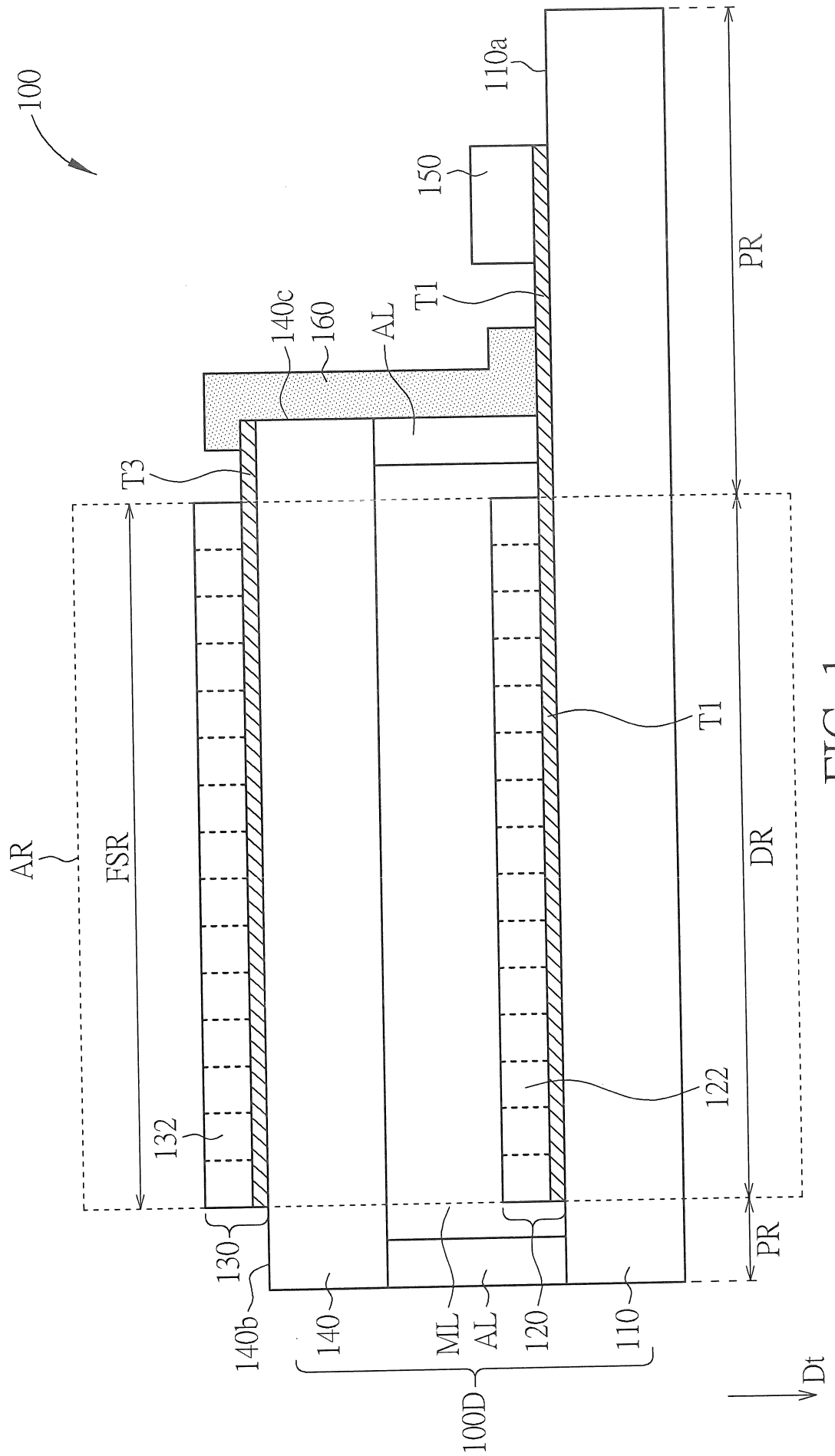


FIG. 1

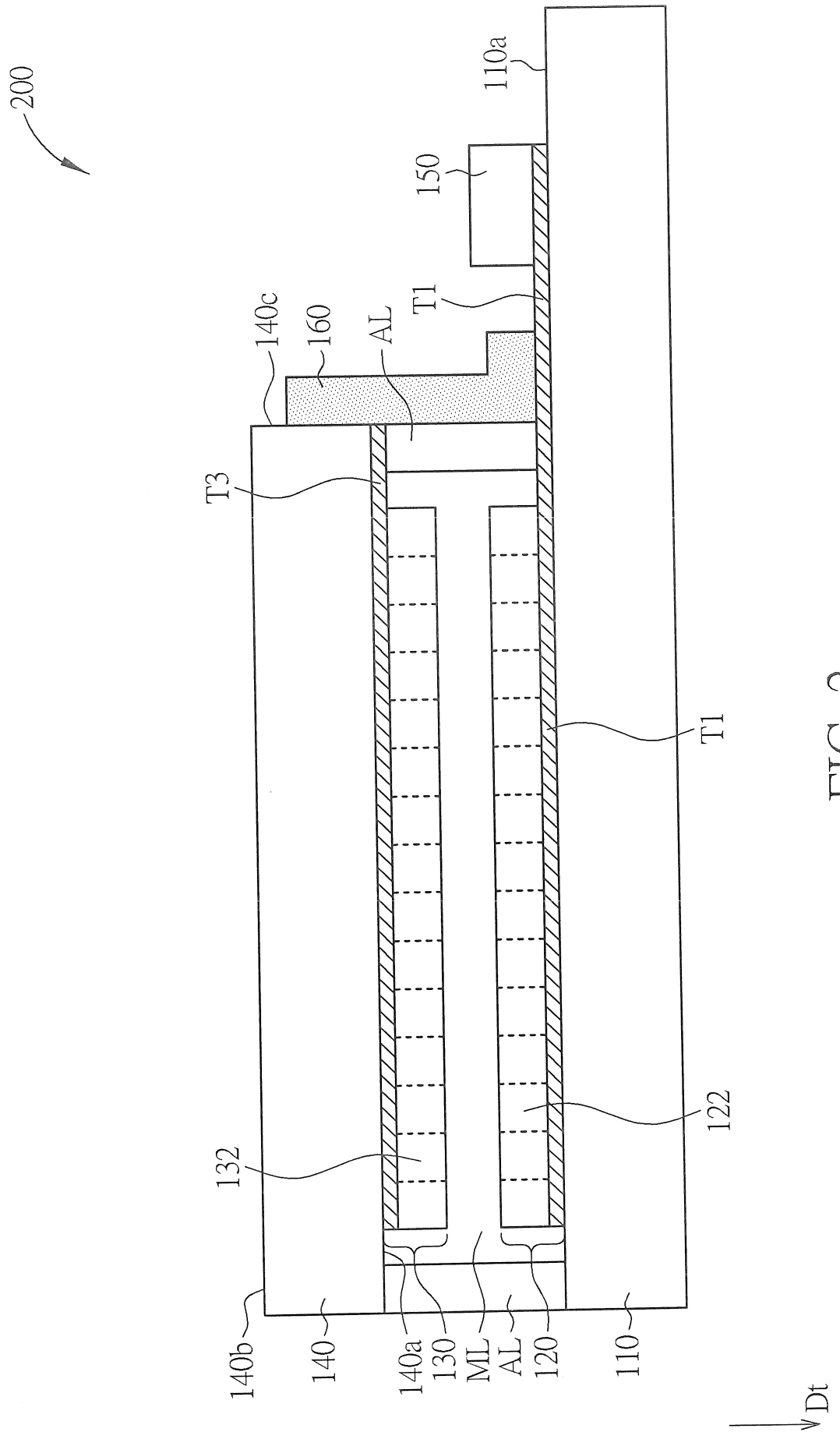


FIG. 2

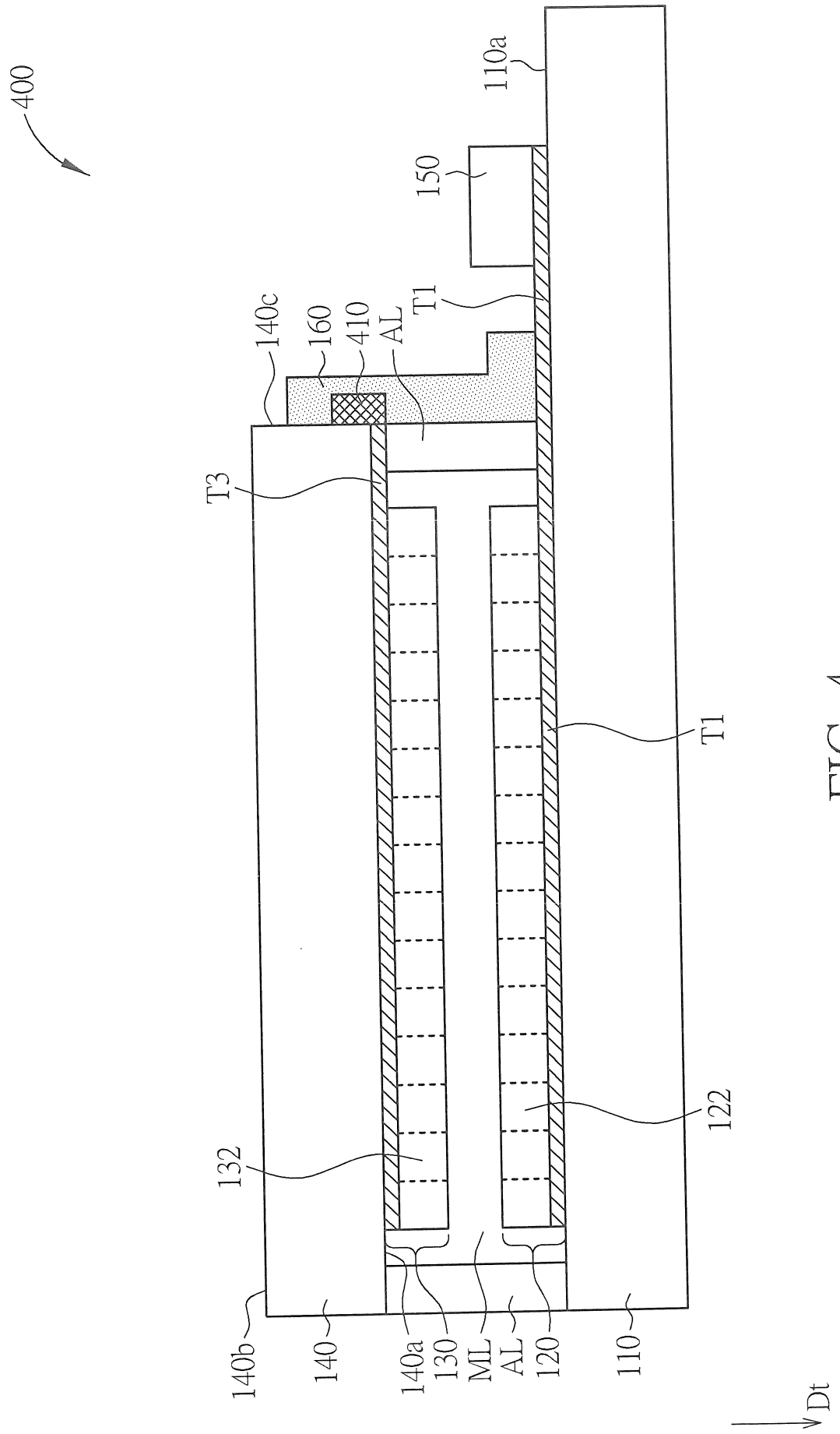


FIG. 4

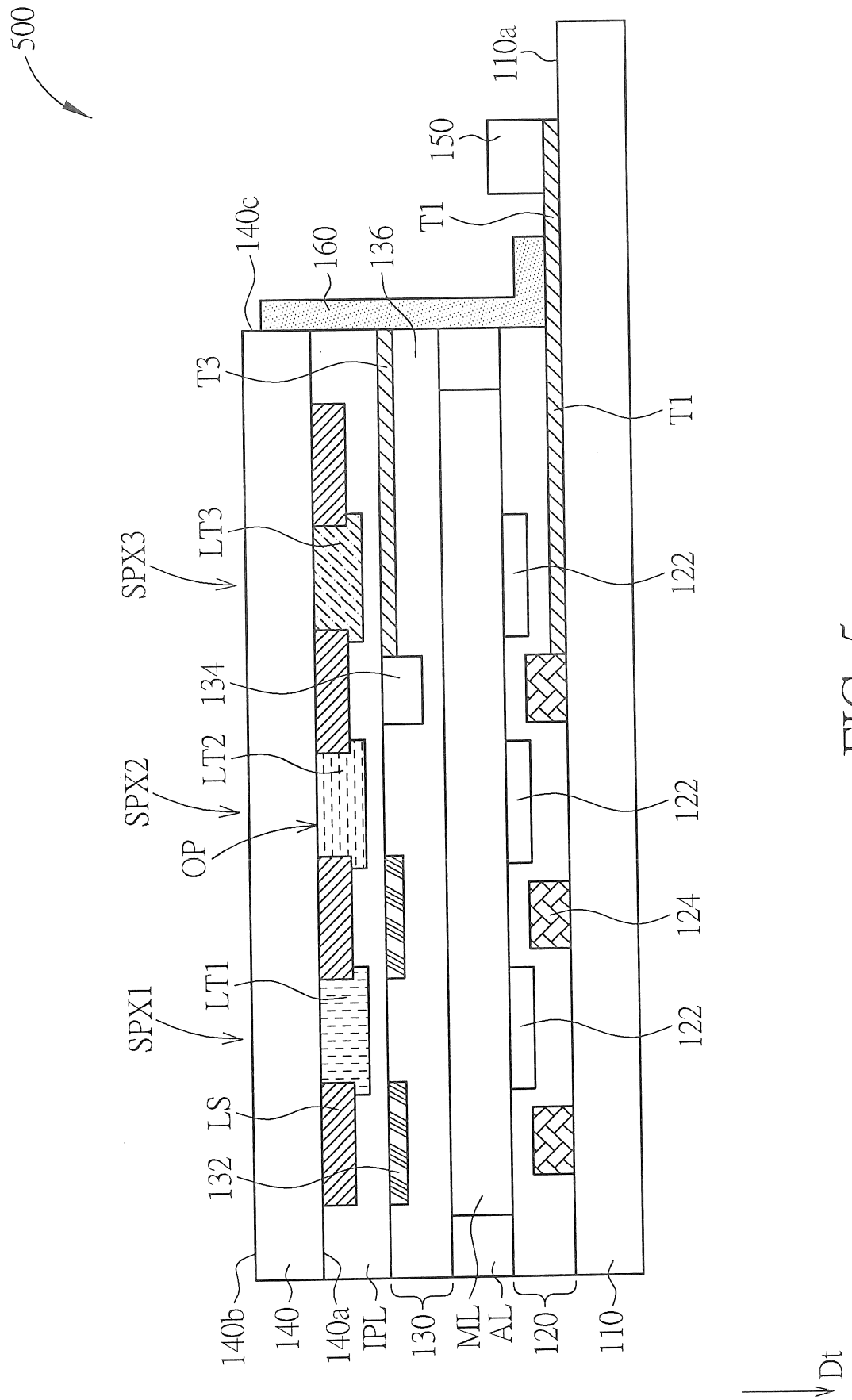


FIG. 5

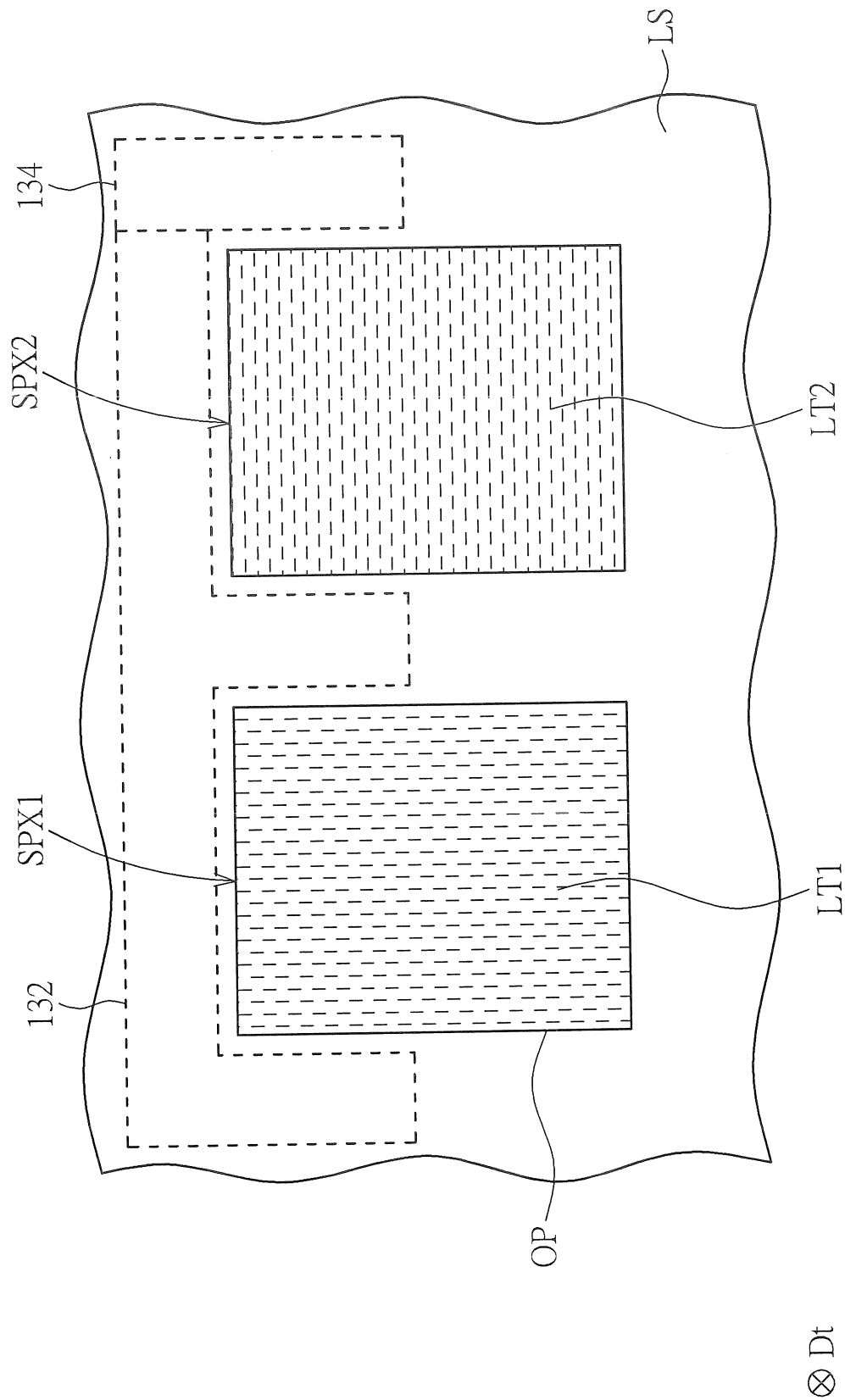


FIG. 6

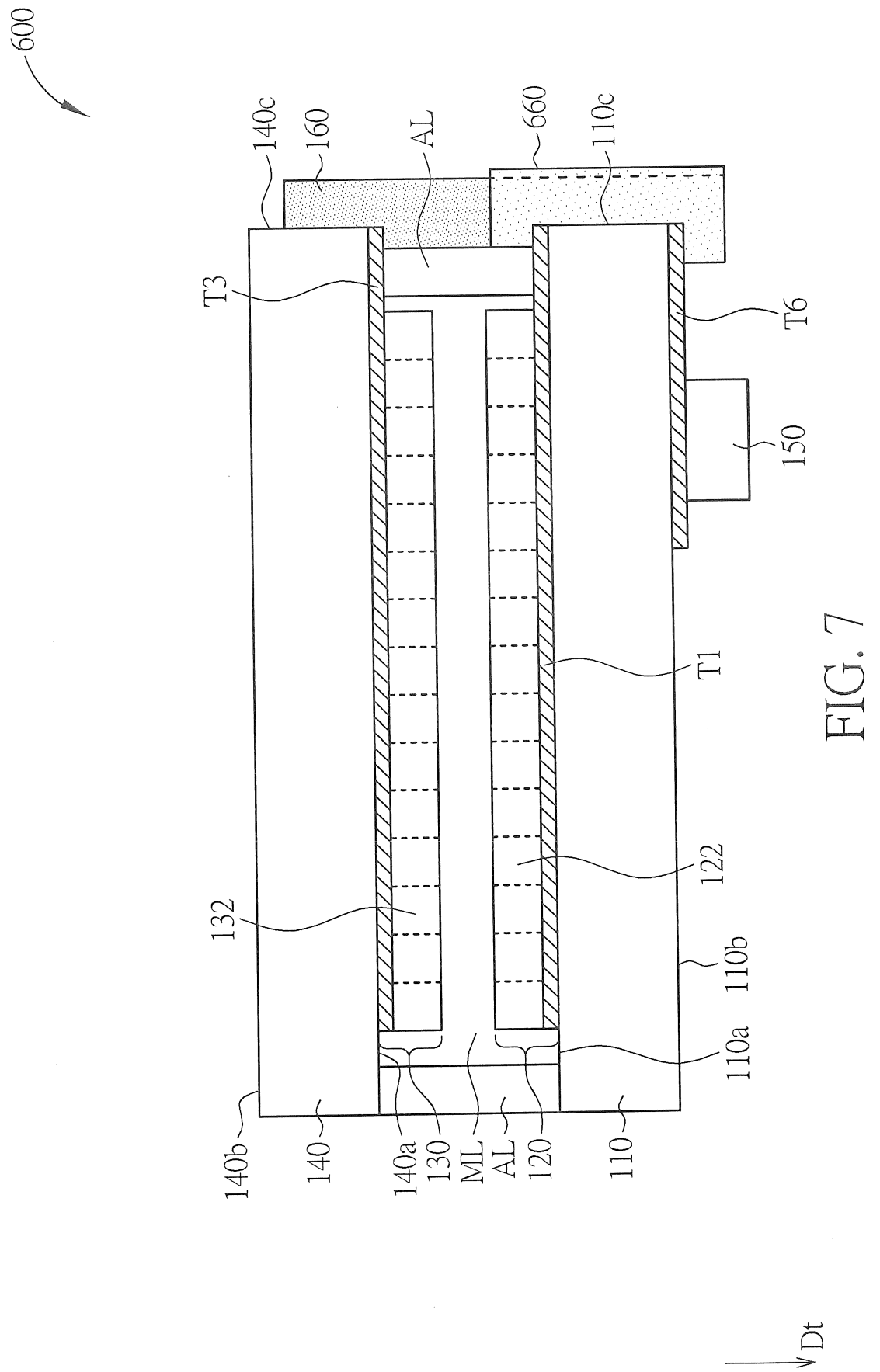


FIG. 7

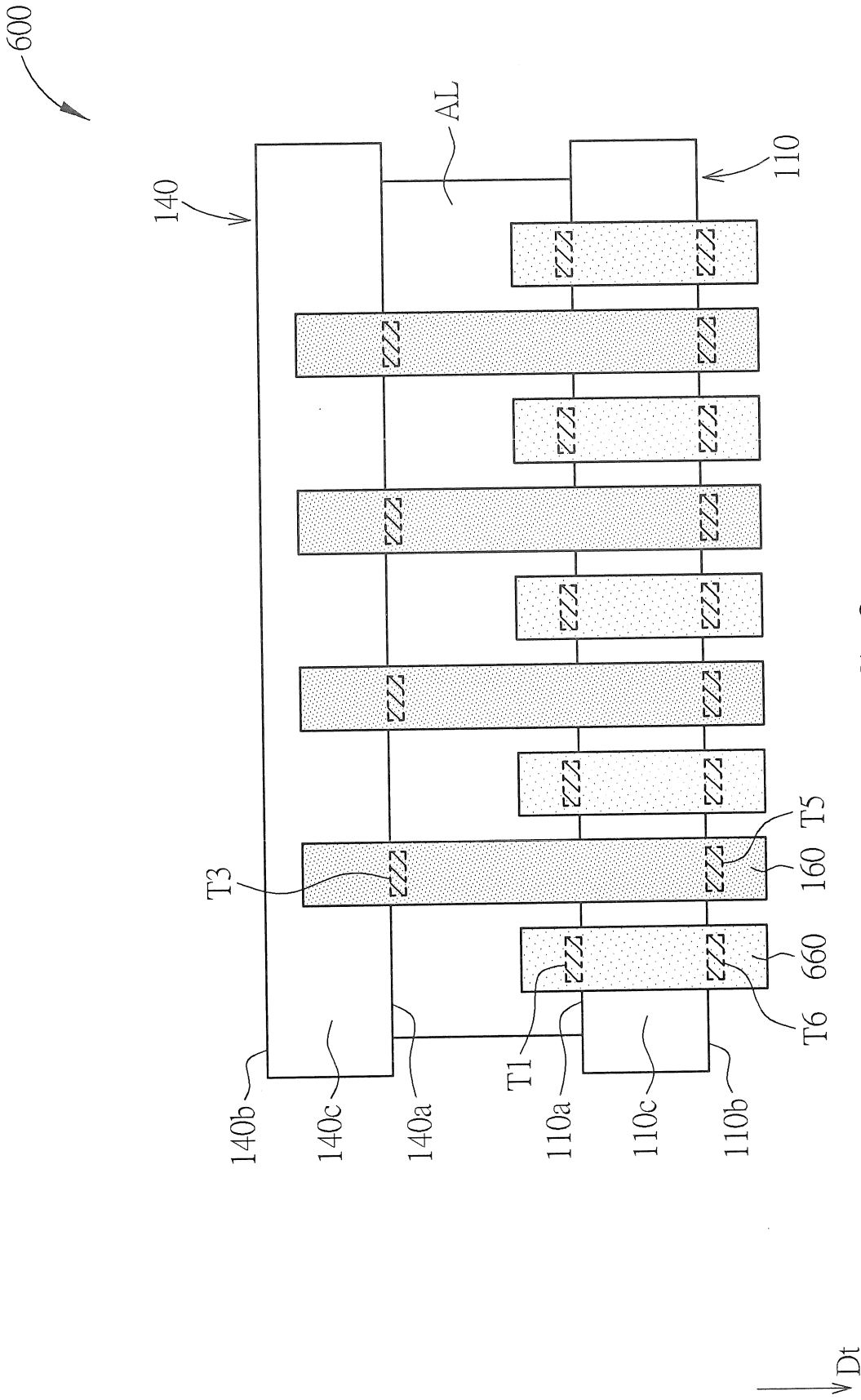


FIG. 8

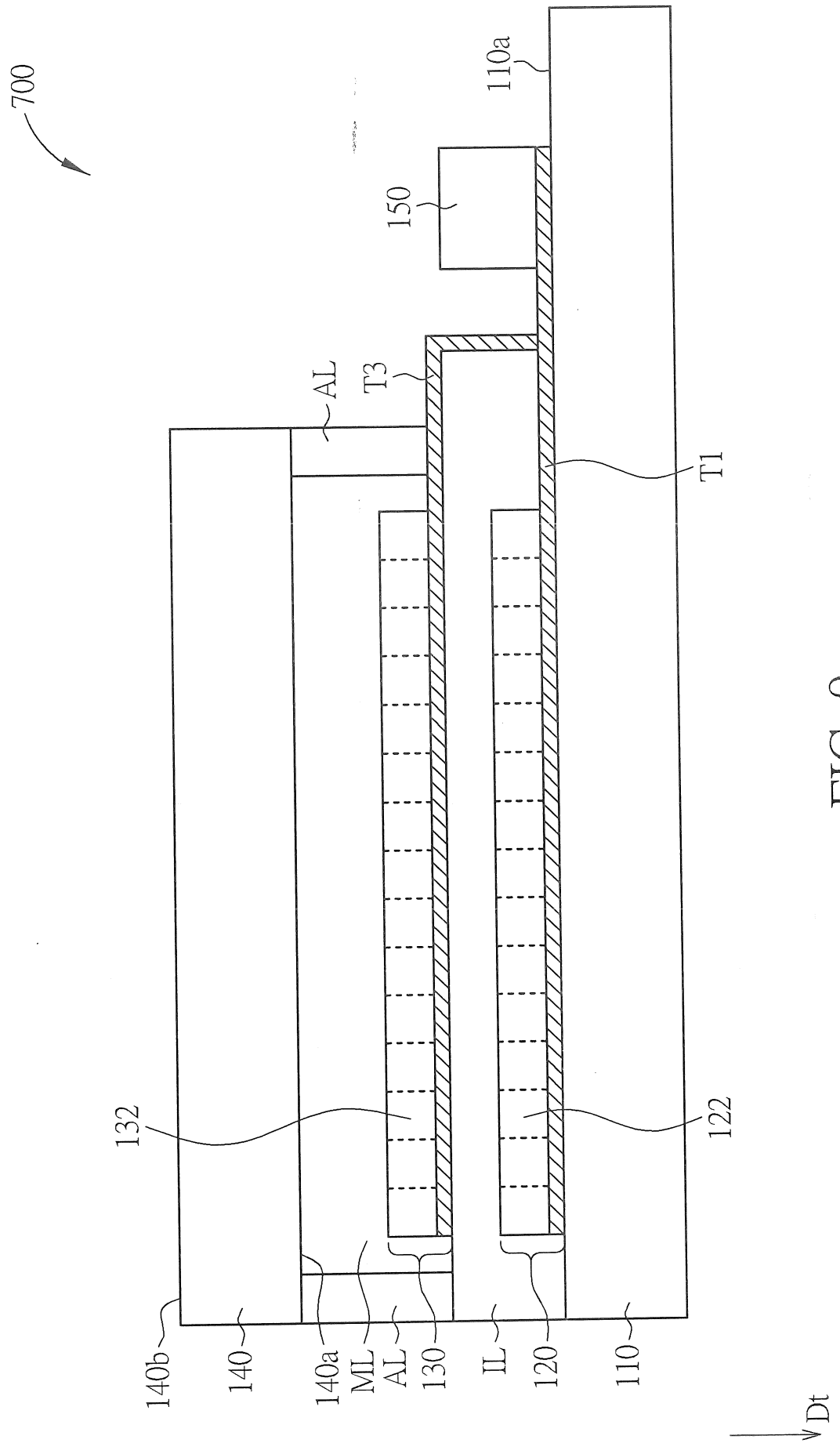


FIG. 9

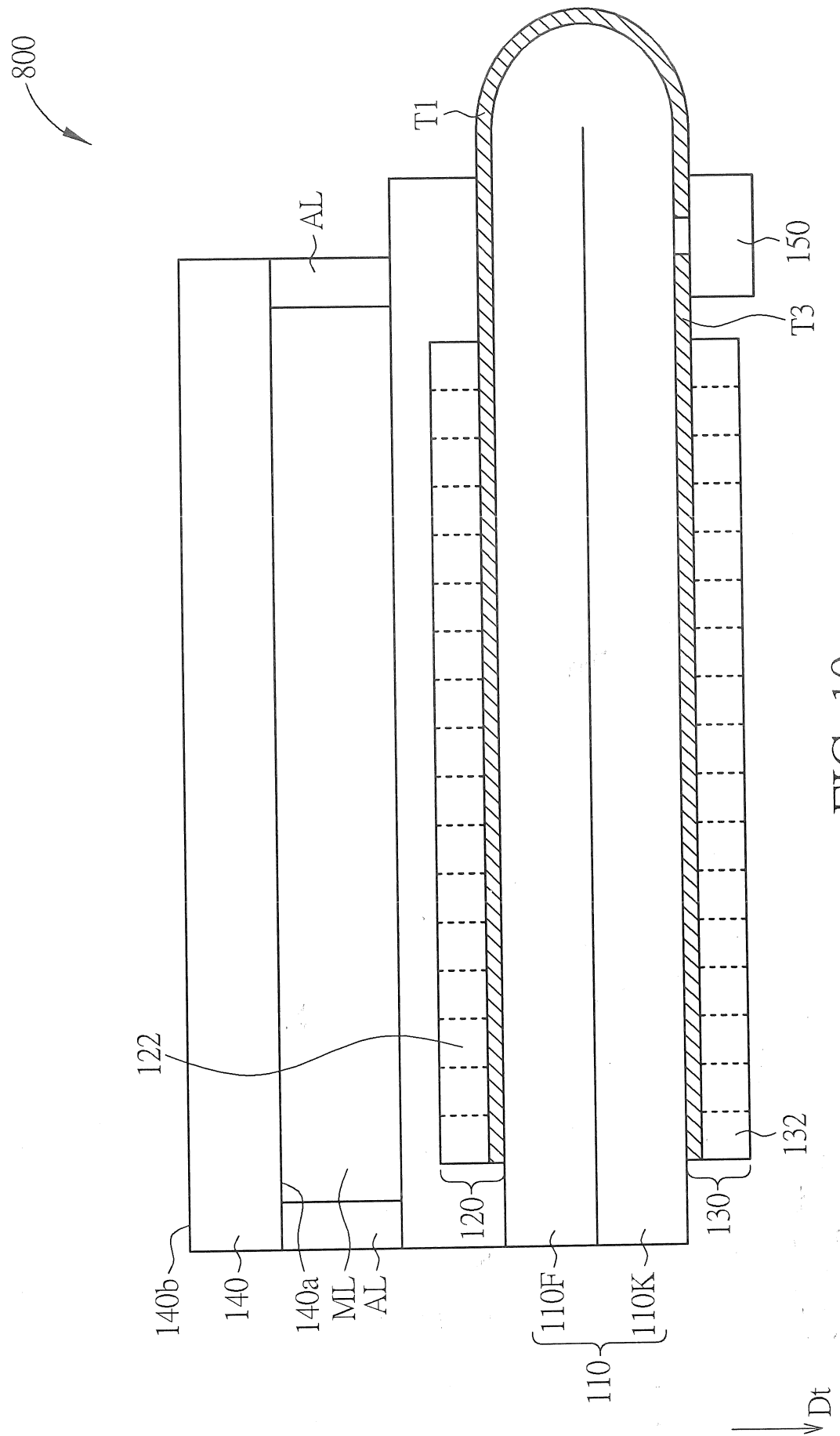


FIG. 10

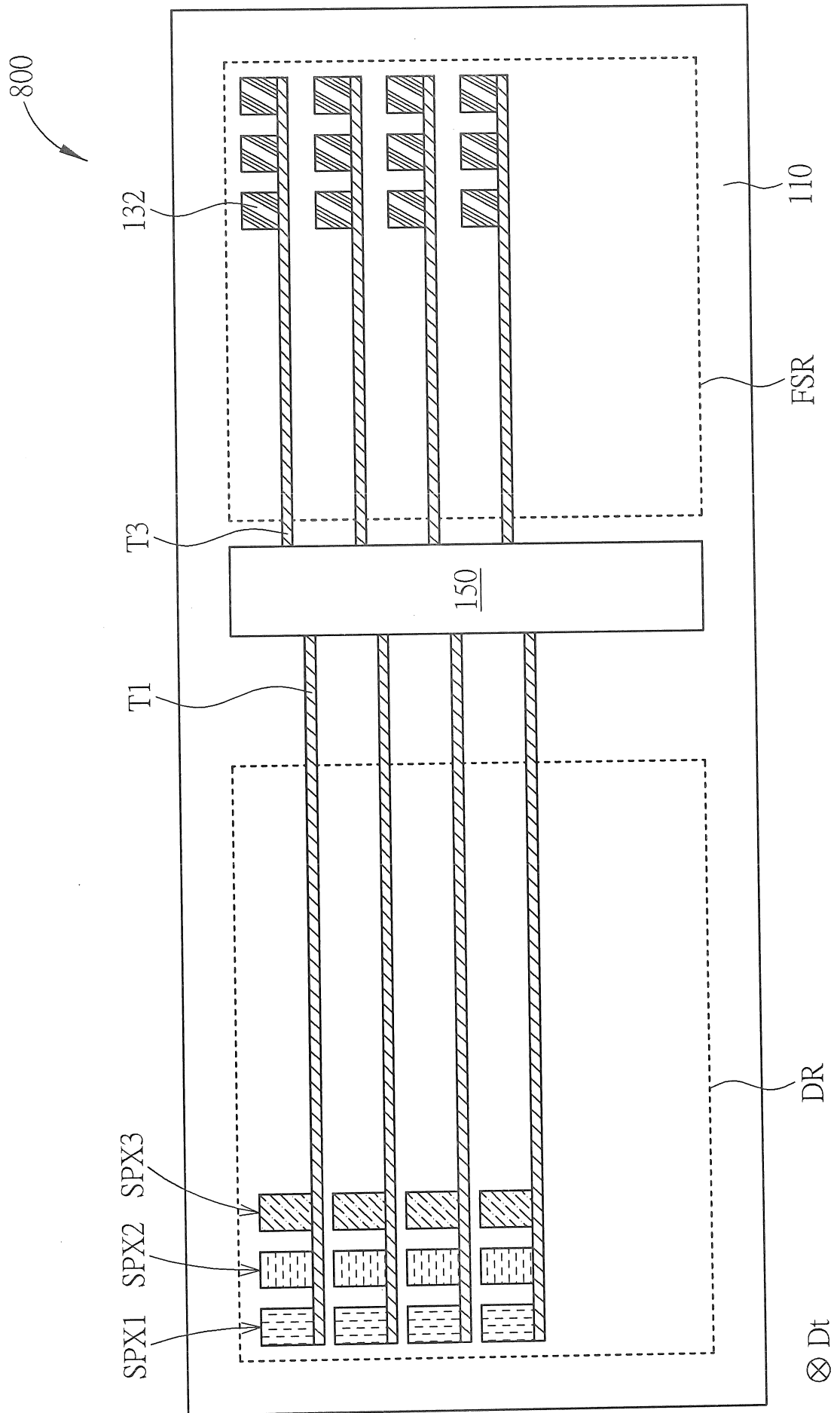


FIG. 11

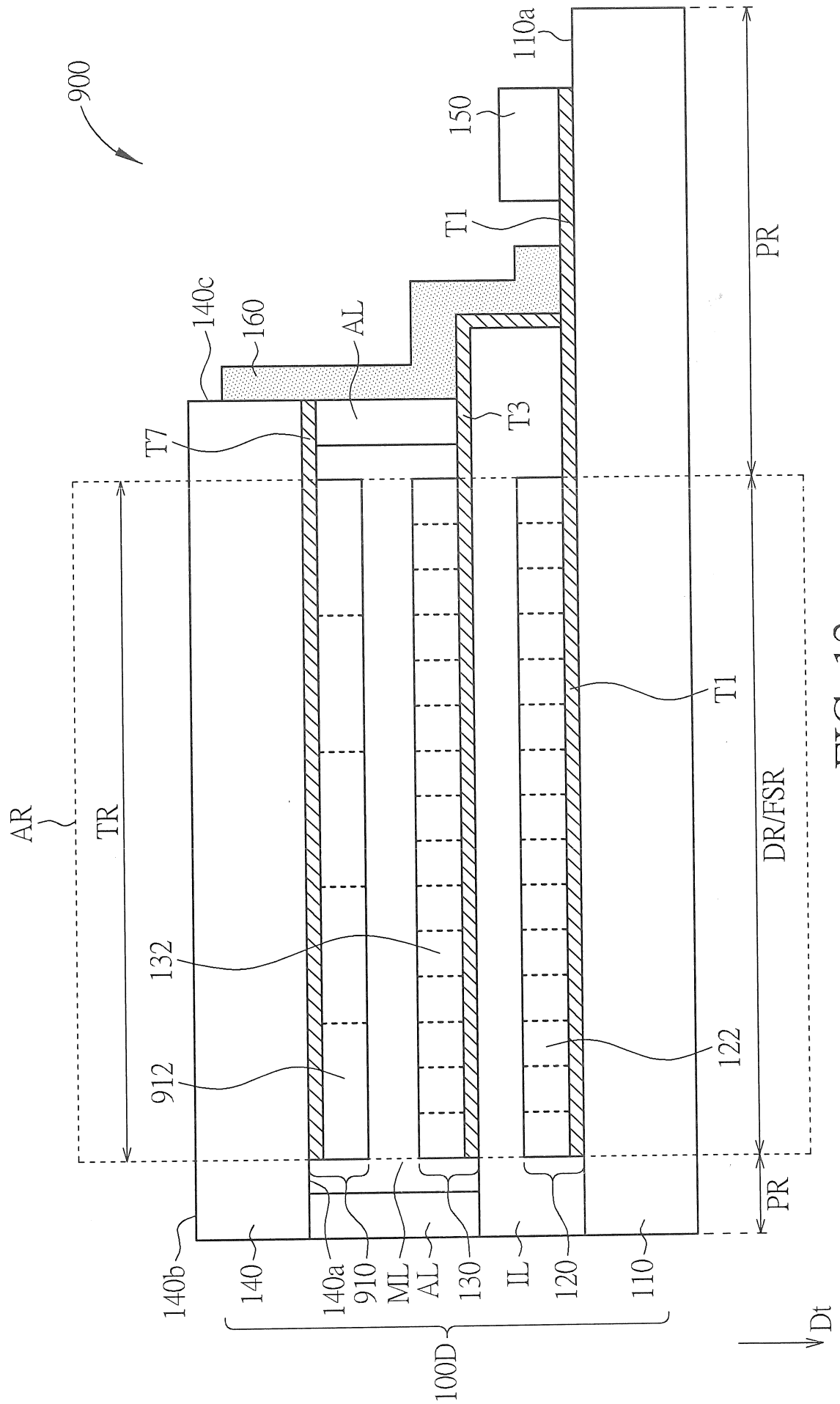


FIG. 12

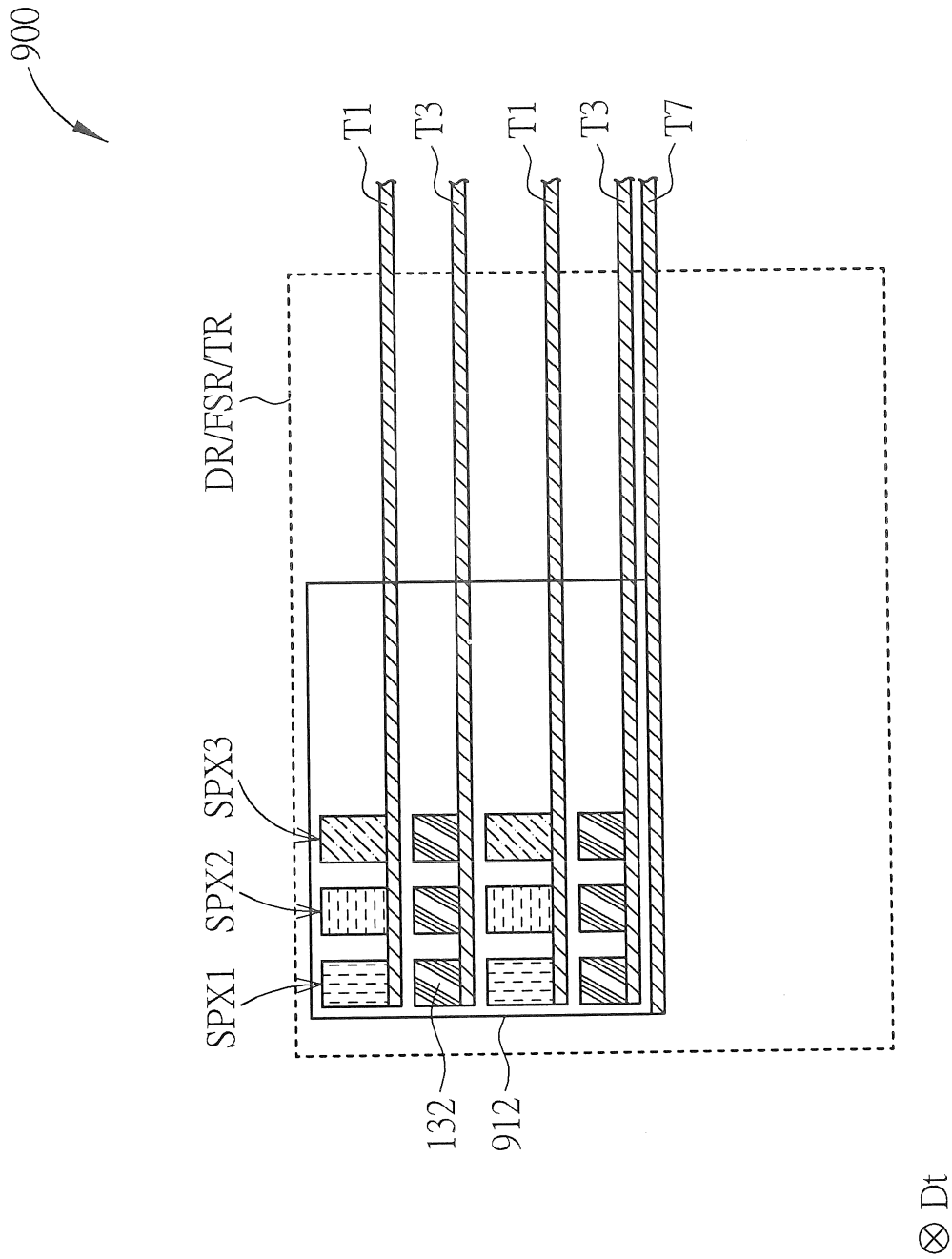
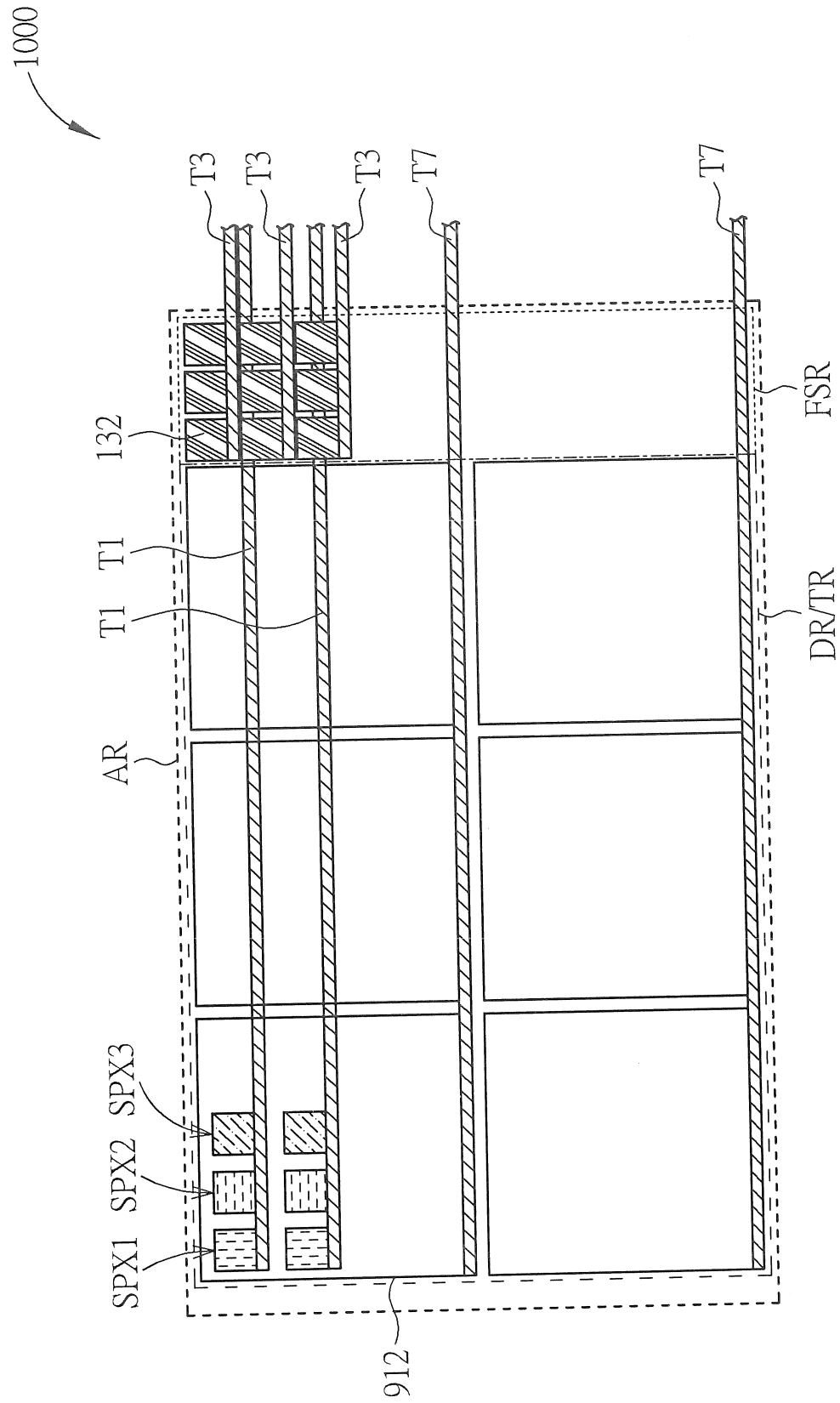


FIG. 13



⊗ Dt

FIG. 14