



(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)



1-0043718

(51)^{2020.01} G06F 1/18; H04R 17/00; G06F 1/16

(13) B

(21) 1-2020-03745

(22) 28/11/2018

(86) PCT/KR2018/014759 28/11/2018

(87) WO 2019/107890 06/06/2019

(30) 10-2017-0160146 28/11/2017 KR; 10-2018-0090973 03/08/2018 KR

(45) 25/02/2025 443

(43) 25/08/2020 389A

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

129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do 16677, Republic of Korea

(72) KIM, Jinman (KR); KIM, Joohan (KR); RHEE, Bongjae (KR); JO, Jeonggyu (KR);
KOO, Hyojun (KR); WOO, Sunggwon (KR); CHOI, Hyunsuk (KR).

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

(54) THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ CÓ THÀNH PHẦN HẤP THỤ ÁNH SÁNG ĐƯỢC BỐ TRÍ
GIỮA PANEN HIỂN THỊ VÀ BỘ CẢM BIẾN SIÊU ÂM

(21) 1-2020-03745

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị điện tử bao gồm: thành phần trong suốt; panen hiển thị được bố trí dưới thành phần trong suốt; bộ cảm biến siêu âm, được bố trí dưới panen hiển thị, để thu được thông tin sinh trắc học bằng cách sử dụng các sóng siêu âm đã đi qua panen hiển thị và thành phần trong suốt cho đối tượng bên ngoài gần với thành phần trong suốt; và thành phần hấp thụ ánh sáng để hấp thụ, qua thành phần trong suốt và panen hiển thị, ít nhất một phần ánh sáng bên ngoài tới trên bộ cảm biến siêu âm, trong đó thành phần hấp thụ ánh sáng có thể được bố trí giữa panen hiển thị và bộ cảm biến siêu âm. Các ví dụ khác là có thể.

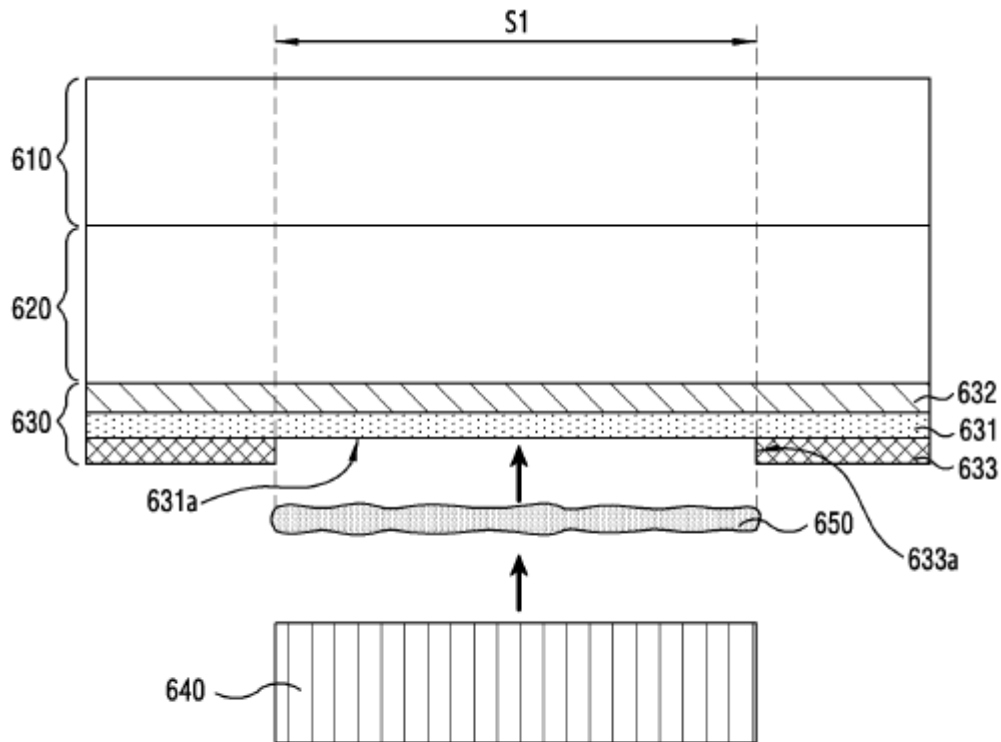


FIG.6A

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị điện tử có thành phần hấp thụ ánh sáng được bố trí giữa panen hiển thị và bộ cảm biến siêu âm để hấp thụ ánh sáng bên ngoài.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thiết bị điện tử đa chức năng như điện thoại thông minh thường lưu các kiểu khác nhau của thông tin cá nhân như số điện thoại và thông tin xác thực (ví dụ, mật khẩu). Khi việc sử dụng thiết bị điện tử đã trở nên phổ biến, các dịch vụ xác thực ngày càng trở nên quan trọng để bảo vệ thông tin cá nhân được lưu trong thiết bị điện tử khỏi người khác. Ví dụ, thiết bị điện tử có thể có chức năng xác thực sử dụng thông tin sinh trắc học như vân tay của người dùng. Thiết bị điện tử có thể bao gồm bộ cảm biến vân tay để nhận dạng vân tay của người dùng. Bộ cảm biến vân tay có thể dùng ít nhất một trong số phương pháp kiểu điện dung tĩnh điện, phương pháp kiểu nhạy áp lực, phương pháp quang học hoặc phương pháp siêu âm. Bộ cảm biến vân tay thông thường có thể yêu cầu một vùng như nút, mà được lộ ra từ hình dạng bên ngoài của thiết bị điện tử để nhận vân tay của người dùng làm đầu vào. Việc nhập vào riêng biệt thông qua nút có thể gây ra sự bất tiện cho người dùng. Ngoài ra, vùng được chiếm bởi nút để nhập vân tay có thể là điểm yếu về mặt thẩm mỹ của thiết bị điện tử hoặc hạn chế trong việc mở rộng vùng hiển thị.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế có thể bao gồm bộ cảm biến vân tay sử dụng sóng siêu âm mà được bố trí ở vùng được kích hoạt của màn hiển thị. Do đó, bộ cảm biến vân tay có thể được bố trí dưới màn che trong suốt và panen hiển thị của thiết bị điện tử. Bộ cảm biến vân tay có thể thu được thông tin vân tay bằng cách sử dụng sóng siêu âm đã được truyền qua màn che trong suốt và panen hiển thị. Sóng

siêu âm được truyền qua lớp ghép gồm màn che trong suốt và panen hiển thị, và do đó có thể bị hao hụt năng lượng. Để cải thiện hiệu suất của bộ cảm biến vân tay, cần có thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế để giảm thiểu sự hao hụt năng lượng do môi trường trong đường truyền sóng siêu âm.

Giải pháp cho vấn đề

Thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế có thể bao gồm: thành phần trong suốt; panen hiển thị được bố trí dưới thành phần trong suốt; bộ cảm biến siêu âm được bố trí dưới panen hiển thị và thu được thông tin sinh trắc học từ đối tượng bên ngoài liền kề với thành phần trong suốt bằng cách sử dụng sóng siêu âm đã được truyền qua panen hiển thị và thành phần trong suốt; và thành phần hấp thụ ánh sáng để hấp thụ ít nhất một phần ánh sáng bên ngoài tới trong bộ cảm biến siêu âm qua thành phần trong suốt và panen hiển thị, trong đó thành phần hấp thụ ánh sáng có thể được bố trí giữa panen hiển thị và bộ cảm biến siêu âm.

Thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế có thể bao gồm: thành phần trong suốt gồm vùng phẳng và vùng cong được bố trí trên ít nhất một mép của vùng phẳng; panen hiển thị được bố trí dưới thành phần trong suốt và gồm vùng phẳng và vùng cong được tạo thành để tương ứng với hình dạng của thành phần trong suốt; bộ cảm biến siêu âm được bố trí dưới panen hiển thị và thu được thông tin sinh trắc học từ đối tượng bên ngoài liền kề với thành phần trong suốt bằng cách sử dụng sóng siêu âm đã được truyền qua panen hiển thị và thành phần trong suốt; và thành phần hấp thụ ánh sáng để hấp thụ ít nhất một phần ánh sáng bên ngoài tới trong bộ cảm biến siêu âm qua thành phần trong suốt và panen hiển thị, trong đó thành phần hấp thụ ánh sáng có thể được bố trí giữa panen hiển thị và bộ cảm biến siêu âm, và thành phần hấp thụ ánh sáng được đặt dưới vùng phẳng có thể được tạo thành để có chiều dày khác với chiều dày của thành phần hấp thụ ánh sáng được đặt dưới vùng cong.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khối của thiết bị điện tử trong môi trường mạng theo một phương án của sáng chế;

- Fig.2 là sơ đồ khối của thiết bị hiển thị theo một phương án của sáng chế;
- Fig.3A là hình vẽ phối cảnh của thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế;
- Fig.3B là hình chiếu bằng của thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế;
- Fig.4 là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời của thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế;
- Fig.5A là hình vẽ mặt cắt minh họa một ví dụ của cấu trúc sắp xếp của bộ cảm biến vân tay được bao gồm trong thiết bị điện tử theo các phương án của sáng chế;
- Fig.5B là lưu đồ minh họa một ví dụ của hoạt động để thực hiện chức năng xác thực bằng cách sử dụng bộ cảm biến vân tay trong thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế;
- Fig.6A đến Fig.6D là các hình vẽ mặt cắt minh họa các ví dụ của cấu trúc sắp xếp của bộ cảm biến vân tay được bao gồm trong thiết bị điện tử theo các phương án của sáng chế;
- Fig.7A đến Fig.7E là các hình vẽ mặt cắt minh họa các ví dụ khác nhau của thành phần hấp thụ ánh sáng của thiết bị điện tử theo các phương án của sáng chế;
- Fig.8A đến Fig.8D là các hình vẽ mặt cắt minh họa các ví dụ khác của thành phần hấp thụ ánh sáng của thiết bị điện tử theo các phương án của sáng chế;
- Fig.9A và Fig.9B là các hình vẽ mặt cắt minh họa các ví dụ khác của cấu trúc sắp xếp của bộ cảm biến vân tay trong thiết bị điện tử theo các phương án của sáng chế;
- Fig.10 là hình vẽ mặt cắt minh họa một ví dụ về cấu trúc của bộ cảm biến vân tay trong thiết bị điện tử theo các phương án của sáng chế;
- Fig.11A và Fig.11B minh họa các ví dụ khác của cấu trúc sắp xếp của bộ cảm biến vân tay trong thiết bị điện tử theo các phương án của sáng chế;
- Fig.11C và Fig.11D minh họa các ví dụ khác của cấu trúc sắp xếp của bộ cảm biến vân tay trong thiết bị điện tử theo các phương án của sáng chế;

Fig.12A đến Fig.12F minh họa các ví dụ về cấu trúc của bộ cảm biến vân tay theo một phương án của sáng chế; và

Fig.13A và Fig.13B là các hình vẽ mặt cắt minh họa các ví dụ khác của thành phần hấp thụ ánh sáng theo cấu trúc panen hiển thị trong thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau có thể là một trong số các loại thiết bị điện tử khác nhau. Các thiết bị điện tử có thể bao gồm, ví dụ, thiết bị truyền thông di động (ví dụ, điện thoại thông minh), thiết bị máy tính, thiết bị đa phương tiện di động, thiết bị y tế di động, camera, thiết bị đeo được hoặc thiết bị gia dụng. Theo một phương án của sáng chế, thiết bị điện tử không bị giới hạn ở các thiết bị được mô tả trên đây.

Cần hiểu rằng các phương án khác nhau của sáng chế và các thuật ngữ được sử dụng ở đây không được dự định làm giới hạn các dấu hiệu kỹ thuật được nêu ở đây cho các phương án cụ thể và bao gồm các thay đổi, các dạng tương đương hoặc các thay thế khác nhau cho phương án tương ứng. Đối với phần mô tả hình vẽ, các số chỉ dẫn giống nhau có thể được sử dụng để chỉ các thành phần tương tự hoặc liên quan. Cần hiểu rằng dạng số ít của danh từ tương ứng với một đối tượng có thể bao gồm một hoặc nhiều đối tượng này, trừ khi ngữ cảnh chỉ ra rõ ràng theo cách khác. Như được sử dụng ở đây, mỗi trong số các cụm từ như “A hoặc B”, “ít nhất một trong số A và B”, “ít nhất một trong số A hoặc B”, “A, B hoặc C”, “ít nhất một trong số A, B và C” và “ít nhất một trong số A, B hoặc C”, có thể bao gồm bất kỳ một trong số, hoặc tất cả các tổ hợp có thể của các đối tượng được liệt kê cùng nhau trong một cụm từ tương ứng trong số các cụm từ. Như được sử dụng ở đây, các thuật ngữ như “thứ 1” và “thứ 2”, hoặc “thứ nhất” và “thứ hai” có thể được sử dụng để phân biệt một cách đơn giản một bộ phận tương ứng với một bộ phận khác, và không làm giới hạn các bộ phận này theo khía cạnh khác (ví dụ, tầm quan trọng hoặc thứ tự). Cần hiểu rằng nếu một thành phần (ví dụ, thành phần thứ nhất) được mô tả, có hoặc không có thuật ngữ “về mặt hoạt động” hoặc “về mặt truyền thông”, là “được ghép với”, “được ghép vào”, “được nối với” hoặc “được nối vào” một thành phần khác (ví dụ, thành phần thứ hai), nó có nghĩa rằng thành phần này có thể được ghép với

thành phần khác một cách trực tiếp (ví dụ, qua dây dẫn), không dây hoặc thông qua thành phần thứ ba.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “môđun” có thể bao gồm bộ phận được triển khai trong phần cứng, phần mềm hoặc phần sụn, và có thể được sử dụng thay thế với các thuật ngữ khác, ví dụ, “logic”, “khối logic”, “phần” hoặc “mạch”. Môđun có thể là một linh kiện tích hợp, hoặc bộ phận hoặc phần nhỏ nhất, được làm phù hợp để thực hiện một hoặc nhiều chức năng. Ví dụ, theo một phương án, môđun có thể được triển khai dưới dạng mạch tích hợp chuyên dụng (application-specific integrated circuit, ASIC).

Các phương án khác nhau được nêu ở đây có thể được triển khai dưới dạng phần mềm (ví dụ, chương trình 140) gồm một hoặc nhiều lệnh mà được lưu trong vật ghi (ví dụ, bộ nhớ trong 136 hoặc bộ nhớ ngoài 138) mà có thể đọc được bằng máy (ví dụ, thiết bị điện tử 101). Ví dụ, bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 120) của máy (ví dụ, thiết bị điện tử 101) có thể gọi ra ít nhất một trong số một hoặc nhiều lệnh được lưu trong vật ghi, và thực thi nó, mà có hoặc không sử dụng một hoặc nhiều bộ phận khác dưới sự điều khiển của bộ xử lý. Điều này cho phép máy sẽ được vận hành để thực hiện ít nhất một chức năng theo ít nhất một lệnh được gọi. Một hoặc nhiều lệnh có thể bao gồm mã được tạo ra bởi trình biên dịch hoặc mã có thể thực thi được bởi trình thông dịch. Vật ghi đọc được bằng máy có thể được cung cấp ở dạng vật ghi dài hạn. Trong đó, thuật ngữ “dài hạn” có nghĩa đơn giản là vật ghi là thiết bị hữu hình, và không bao gồm tín hiệu (ví dụ, sóng điện từ), nhưng thuật ngữ này không phân biệt giữa nơi dữ liệu được lưu bán vĩnh viễn trong vật ghi và nơi dữ liệu được lưu tạm thời trong vật ghi.

Theo một phương án, phương pháp theo các phương án khác nhau của sáng chế có thể được bao gồm và được cung cấp trong sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính có thể được buôn bán như sản phẩm giữa người bán và người mua. Sản phẩm chương trình máy tính có thể được phân phối ở dạng vật ghi đọc được bằng máy (ví dụ, bộ nhớ chỉ đọc dạng đĩa nén (compact disc read only memory, CD-ROM)), hoặc được phân phối (ví dụ, được tải xuống hoặc được tải lên) trực tuyến thông qua kho ứng dụng (ví dụ, PlayStore™), hoặc giữa hai thiết bị người dùng (ví dụ, các điện thoại thông minh) một cách trực tiếp. Nếu được phân phối trực tuyến, ít nhất một phần của sản phẩm chương trình máy tính có thể được tạo ra tạm thời hoặc ít nhất

là được lưu tạm thời trong vật ghi đọc được bằng máy, như bộ nhớ của máy chủ của nhà sản xuất, máy chủ của kho ứng dụng hoặc máy chủ chuyên tiếp.

Theo các phương án khác nhau, mỗi bộ phận (ví dụ, môđun hoặc chương trình) của các bộ phận được mô tả ở trên có thể bao gồm một thực thể hoặc nhiều thực thể. Theo các phương án khác nhau, một hoặc nhiều trong số các bộ phận nêu trên có thể được lược bỏ, hoặc một hoặc nhiều bộ phận khác có thể được bổ sung. Thêm vào đó hoặc ngoài ra, nhiều bộ phận (ví dụ, các môđun hoặc các chương trình) có thể được tích hợp thành một bộ phận duy nhất. Trong trường hợp này, theo các phương án khác nhau, bộ phận tích hợp có thể vẫn thực hiện một hoặc nhiều chức năng của mỗi trong số nhiều bộ phận theo cách giống hoặc tương tự như chúng được thực hiện bởi một bộ phận tương ứng trong số nhiều bộ phận trước khi tích hợp. Theo các phương án khác nhau, các hoạt động được thực hiện bởi môđun, chương trình hoặc một bộ phận khác có thể được thực hiện liên tiếp, song song, lặp lại hoặc theo kinh nghiệm, hoặc một hoặc nhiều trong số các hoạt động có thể được thực thi theo thứ tự khác hoặc được lược bỏ, hoặc một hoặc nhiều các hoạt động khác có thể được bổ sung.

Fig.1 là sơ đồ khối minh họa thiết bị điện tử 101 trong môi trường mạng 100 theo các phương án khác nhau. Theo Fig.1, thiết bị điện tử 101 trong môi trường mạng 100 có thể truyền thông với thiết bị điện tử 102 thông qua mạng thứ nhất 198 (ví dụ, mạng truyền thông không dây tầm gần), hoặc thiết bị điện tử 104 hoặc máy chủ 108 thông qua mạng thứ hai 199 (ví dụ, mạng truyền thông không dây tầm xa). Theo một phương án, thiết bị điện tử 101 có thể truyền thông với thiết bị điện tử 104 thông qua máy chủ 108. Theo một phương án, thiết bị điện tử 101 có thể bao gồm bộ xử lý 120, bộ nhớ 130, thiết bị đầu vào 150, thiết bị xuất âm thanh 155, thiết bị hiển thị 160, môđun âm thanh 170, môđun cảm biến 176, giao diện 177, môđun xúc giác 179, môđun camera 180, môđun quản lý nguồn 188, pin 189, môđun truyền thông 190, môđun nhận dạng thuê bao (SIM) 196 hoặc môđun ăng ten 197. Theo một số phương án, ít nhất một (ví dụ, thiết bị hiển thị 160 hoặc môđun camera 180) trong số các bộ phận có thể được lược bỏ khỏi thiết bị điện tử 101, hoặc một hoặc nhiều bộ phận khác có thể được bổ sung trong thiết bị điện tử 101. Theo một số phương án, một số bộ phận có thể được triển khai dưới dạng một mạch tích hợp. Ví dụ, môđun cảm biến 176 (ví dụ, bộ cảm biến vân tay, bộ cảm biến móng mắt hoặc bộ cảm biến độ rọi) có thể được triển khai dưới dạng được lắp trong thiết bị hiển thị 160 (ví dụ, màn hiển thị).

Bộ xử lý 120 có thể thực thi, ví dụ, phần mềm (ví dụ, chương trình 140) để điều khiển ít nhất một bộ phận khác (ví dụ, bộ phận phần cứng hoặc bộ phận phần mềm) của thiết bị điện tử 101 được ghép với bộ xử lý 120, và có thể thực hiện xử lý hoặc tính toán dữ liệu khác nhau. Theo một phương án, như ít nhất là một phần của quá trình xử lý và tính toán dữ liệu, bộ xử lý 120 có thể tải lệnh hoặc dữ liệu được nhận từ một bộ phận khác (ví dụ, môđun cảm biến 176 hoặc môđun truyền thông 190) trong bộ nhớ khả biến 132, xử lý lệnh hoặc dữ liệu được lưu trong bộ nhớ khả biến 132, và lưu dữ liệu kết quả trong bộ nhớ không khả biến 134. Theo một phương án, bộ xử lý 120 có thể bao gồm bộ xử lý chính 121 (ví dụ, bộ xử lý trung tâm (central processing unit, CPU) hoặc bộ xử lý ứng dụng (application processor, AP)), và bộ xử lý phụ 123 (ví dụ, bộ xử lý đồ họa (graphics processing unit, GPU), bộ xử lý tín hiệu ảnh (image signal processor, ISP), bộ xử lý trung tâm cảm biến hoặc bộ xử lý truyền thông (communication processor, CP)) mà có thể hoạt động độc lập với, hoặc kết hợp với, bộ xử lý chính 121. Ngoài ra hoặc thay vào đó, bộ xử lý phụ 123 có thể được làm phù hợp để tiêu thụ ít điện năng hơn so với bộ xử lý chính 121, hoặc cụ thể cho chức năng được chỉ định. Bộ xử lý phụ 123 có thể được triển khai dưới dạng tách biệt khỏi hoặc là một phần của bộ xử lý chính 121.

Bộ xử lý phụ 123 có thể điều khiển ít nhất một số chức năng hoặc trạng thái liên quan đến ít nhất một bộ phận (ví dụ, thiết bị hiển thị 160, môđun cảm biến 176 hoặc môđun truyền thông 190) trong số các bộ phận của thiết bị điện tử 101, thay vì bộ xử lý chính 121 trong khi bộ xử lý chính 121 đang ở trạng thái không hoạt động (ví dụ, ngủ), hoặc cùng với bộ xử lý chính 121 trong khi bộ xử lý chính 121 đang ở trạng thái hoạt động (ví dụ, chạy ứng dụng). Theo một phương án, bộ xử lý phụ 123 (ví dụ, bộ xử lý tín hiệu ảnh hoặc bộ xử lý truyền thông) có thể được triển khai dưới dạng một phần của một bộ phận khác (ví dụ, môđun camera 180 hoặc môđun truyền thông 190) liên quan về mặt chức năng với bộ xử lý phụ 123. Bộ nhớ 130 có thể lưu các dữ liệu khác nhau được sử dụng bởi ít nhất một bộ phận (ví dụ, bộ xử lý 120 hoặc môđun cảm biến 176) của thiết bị điện tử 101. Các dữ liệu khác nhau có thể bao gồm, ví dụ, phần mềm (ví dụ, chương trình 140) và dữ liệu đầu vào hoặc dữ liệu đầu ra cho lệnh liên quan đến nó. Bộ nhớ 130 có thể bao gồm bộ nhớ khả biến 132 hoặc bộ nhớ không khả biến 134.

Chương trình 140 có thể được lưu trong bộ nhớ 130 dưới dạng phần mềm, và có thể bao gồm, ví dụ, hệ điều hành (OS) 142, phần trung gian 144 hoặc ứng dụng 146.

Thiết bị đầu vào 150 có thể nhận lệnh hoặc dữ liệu sẽ được sử dụng bởi bộ phận khác (ví dụ, bộ xử lý 120) của thiết bị điện tử 101, từ bên ngoài (ví dụ, người dùng) của thiết bị điện tử 101. Thiết bị đầu vào 150 có thể bao gồm, ví dụ, micrô, chuột, bàn phím hoặc bút kỹ thuật số (ví dụ, bút trỏ).

Thiết bị xuất âm thanh 155 có thể xuất các tín hiệu âm thanh ra bên ngoài thiết bị điện tử 101. Thiết bị xuất âm thanh 155 có thể bao gồm, ví dụ, loa hoặc bộ thu. Loa có thể được sử dụng cho các mục đích chung, như phát đa phương tiện hoặc phát bản ghi, và bộ thu có thể được sử dụng cho các cuộc gọi đến. Theo một phương án, bộ thu có thể được triển khai dưới dạng tách biệt khỏi hoặc là một phần của loa.

Thiết bị hiển thị 160 có thể cung cấp một cách trực quan thông tin ra bên ngoài (ví dụ, người dùng) của thiết bị điện tử 101. Thiết bị hiển thị 160 có thể bao gồm, ví dụ, màn hiển thị, thiết bị ảnh toàn ký hoặc máy chiếu và mạch điều khiển để điều khiển một thiết bị tương ứng trong số màn hiển thị, thiết bị ảnh toàn ký và máy chiếu. Theo một phương án, thiết bị hiển thị 160 có thể bao gồm mạch chạm được làm phù hợp để phát hiện thao tác chạm, hoặc mạch cảm biến (ví dụ, bộ cảm biến áp lực) được làm phù hợp để đo cường độ của lực phát sinh khi chạm.

Môđun âm thanh 170 có thể chuyển đổi âm thanh thành tín hiệu điện và ngược lại. Theo một phương án, môđun âm thanh 170 có thể thu được âm thanh thông qua thiết bị đầu vào 150, hoặc xuất âm thanh thông qua thiết bị xuất âm thanh 155 hoặc tai nghe của thiết bị điện tử bên ngoài (ví dụ, thiết bị điện tử 102) được ghép một cách trực tiếp (ví dụ, qua dây dẫn) hoặc không dây với thiết bị điện tử 101.

Môđun cảm biến 176 có thể phát hiện trạng thái hoạt động (ví dụ, công suất hoặc nhiệt độ) của thiết bị điện tử 101 hoặc trạng thái môi trường (ví dụ, trạng thái của người dùng) bên ngoài thiết bị điện tử 101, và sau đó tạo ra tín hiệu điện hoặc trị số dữ liệu tương ứng với trạng thái được phát hiện. Theo một phương án, môđun cảm biến 176 có thể bao gồm, ví dụ, bộ cảm biến cử chỉ, bộ cảm biến con quay, bộ cảm biến áp suất khí quyển, bộ cảm biến từ, bộ cảm biến gia tốc, bộ cảm biến cầm chặt, bộ cảm biến tiệm cận, bộ cảm biến màu sắc, bộ cảm biến hồng ngoại (IR), bộ cảm biến sinh trắc học, bộ cảm biến nhiệt độ, bộ cảm biến độ ẩm hoặc bộ cảm biến độ rọi.

Giao diện 177 có thể hỗ trợ một hoặc nhiều giao thức được chỉ định sẽ được sử dụng cho thiết bị điện tử 101 để được ghép với thiết bị điện tử bên ngoài (ví dụ, thiết bị

điện tử 102) một cách trực tiếp (ví dụ, qua dây dẫn) hoặc không dây. Theo một phương án, giao diện 177 có thể bao gồm, ví dụ, giao diện đa phương tiện độ phân giải cao (high definition multimedia interface, HDMI), giao diện bus nối tiếp đa năng (universal serial bus, USB), giao diện thẻ kỹ thuật số bảo mật (secure digital, SD) hoặc giao diện âm thanh.

Đầu cuối kết nối 178 có thể bao gồm đầu nối mà thông qua đó thiết bị điện tử 101 có thể được nối vật lý với thiết bị điện tử bên ngoài (ví dụ, thiết bị điện tử 102). Theo một phương án, đầu cuối kết nối 178 có thể bao gồm, ví dụ, đầu nối HDMI, đầu nối USB, đầu nối thẻ SD hoặc đầu nối âm thanh (ví dụ, đầu nối tai nghe).

Môđun xúc giác 179 có thể chuyển đổi tín hiệu điện thành kích thích cơ học (ví dụ, rung động hoặc chuyển động) hoặc kích thích điện mà có thể được nhận diện bởi người dùng thông qua cảm giác xúc giác hoặc cảm giác vận động của người dùng. Theo một phương án, môđun xúc giác 179 có thể bao gồm, ví dụ, động cơ, thành phần áp điện hoặc bộ kích thích điện.

Môđun camera 180 có thể chụp ảnh tĩnh hoặc ảnh động. Theo một phương án, môđun camera 180 có thể bao gồm một hoặc nhiều thấu kính, bộ cảm biến hình ảnh, bộ xử lý tín hiệu ảnh hoặc đèn nháy.

Môđun quản lý nguồn 188 có thể quản lý nguồn được cấp vào thiết bị điện tử 101. Theo một phương án, môđun quản lý nguồn 188 có thể được triển khai dưới dạng ít nhất một phần của, ví dụ, mạch tích hợp quản lý nguồn (power management integrated circuit, PMIC).

Bộ pin 189 có thể cấp nguồn cho ít nhất một bộ phận của thiết bị điện tử 101. Theo một phương án, bộ pin 189 có thể bao gồm, ví dụ, pin sơ cấp mà không thể sạc lại, pin thứ cấp mà có thể sạc lại, hoặc pin nhiên liệu.

Môđun truyền thông 190 có thể hỗ trợ thiết lập kênh truyền thông trực tiếp (ví dụ, qua dây dẫn) hoặc kênh truyền thông không dây giữa thiết bị điện tử 101 và thiết bị điện tử bên ngoài (ví dụ, thiết bị điện tử 102, thiết bị điện tử 104 hoặc máy chủ 108) và thực hiện truyền thông qua kênh truyền thông đã thiết lập. Môđun truyền thông 190 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý truyền thông mà có thể hoạt động độc lập với bộ xử lý 120 (ví dụ, bộ xử lý ứng dụng (AP)) và hỗ trợ truyền thông trực tiếp (ví dụ, qua

dây dẫn) hoặc truyền thông không dây. Theo một phương án, môđun truyền thông 190 có thể bao gồm môđun truyền thông không dây 192 (ví dụ, môđun truyền thông tế bào, môđun truyền thông không dây tầm gần hoặc môđun truyền thông hệ thống vệ tinh định vị toàn cầu (global navigation satellite system, GNSS)) hoặc môđun truyền thông có dây 194 (ví dụ, môđun truyền thông mạng vùng cục bộ (local area network, LAN) hoặc môđun truyền thông đường dây điện (power line communication, PLC)). Một môđun tương ứng trong số các môđun truyền thông này có thể truyền thông với thiết bị điện tử bên ngoài thông qua mạng thứ nhất 198 (ví dụ, mạng truyền thông tầm gần, như BluetoothTM, chuẩn kết nối không dây (wireless-fidelity, Wi-Fi), hoặc hiệp hội dữ liệu hồng ngoại (infrared data association, IrDA)) hoặc mạng thứ hai 199 (ví dụ, mạng truyền thông tầm xa, như mạng tế bào, Internet hoặc mạng máy tính (ví dụ, LAN hoặc mạng diện rộng (WAN))). Các loại môđun truyền thông khác nhau này có thể được triển khai dưới dạng một bộ phận (ví dụ, đơn chip), hoặc có thể được triển khai dưới dạng nhiều bộ phận (ví dụ, đa chip) tách biệt với nhau.

Môđun truyền thông không dây 192 có thể nhận dạng và xác thực thiết bị điện tử 101 trong mạng truyền thông, như mạng thứ nhất 198 hoặc mạng thứ hai 199, sử dụng thông tin thuê bao (ví dụ, nhận dạng thuê bao di động quốc tế (international mobile subscriber identity, IMSI)) được lưu trong môđun nhận dạng thuê bao 196.

Môđun ăng ten 197 có thể phát hoặc thu tín hiệu hoặc nguồn điện đến hoặc từ bên ngoài (ví dụ, thiết bị điện tử bên ngoài) của thiết bị điện tử 101. Theo một phương án, môđun ăng ten 197 có thể bao gồm nhiều ăng ten. Trong trường hợp này, ít nhất một ăng ten thích hợp cho sơ đồ truyền thông được sử dụng trong mạng truyền thông, như mạng thứ nhất 198 hoặc mạng thứ hai 199, có thể được chọn, ví dụ, bởi môđun truyền thông 190 (ví dụ, môđun truyền thông không dây 192) từ nhiều ăng ten.

Ít nhất một số trong số các bộ phận được mô tả ở trên có thể được ghép với nhau và truyền thông các tín hiệu (ví dụ, các lệnh hoặc dữ liệu) giữa chúng thông qua sơ đồ truyền thông liên biên (ví dụ, bus, đầu vào và đầu ra đa năng (general purpose input and output, GPIO), giao diện ngoại vi nối tiếp (serial peripheral interface, SPI) hoặc giao diện bộ xử lý công nghiệp di động (mobile industry processor interface, MIPI)).

Theo một phương án, các lệnh hoặc dữ liệu có thể được phát hoặc được thu giữa thiết bị điện tử 101 và thiết bị điện tử bên ngoài 104 thông qua máy chủ 108 được ghép

với mạng thứ hai 199. Mỗi trong số các thiết bị điện tử 102 và 104 có thể là thiết bị cùng loại với, hoặc khác loại với, thiết bị điện tử 101. Theo một phương án, tất cả hoặc một số hoạt động trong số các hoạt động sẽ được thực thi ở thiết bị điện tử 101 có thể được thực thi ở một hoặc nhiều trong số các thiết bị điện tử bên ngoài 102, 104 hoặc 108. Ví dụ, nếu thiết bị điện tử 101 cần thực hiện chức năng hoặc dịch vụ một cách tự động, hoặc để đáp lại yêu cầu từ người dùng hoặc một thiết bị khác, thì thiết bị điện tử 101, thay vì, hoặc ngoài ra, thực thi chức năng hoặc dịch vụ, có thể yêu cầu một hoặc nhiều thiết bị điện tử bên ngoài thực hiện ít nhất một phần của chức năng hoặc dịch vụ. Một hoặc nhiều thiết bị điện tử bên ngoài nhận yêu cầu có thể thực hiện ít nhất một phần của chức năng hoặc dịch vụ được yêu cầu, hoặc chức năng bổ sung hoặc dịch vụ bổ sung liên quan đến yêu cầu, và chuyển kết quả thực hiện đến thiết bị điện tử 101. Thiết bị điện tử 101 có thể cung cấp kết quả, có hoặc không xử lý thêm kết quả, dưới dạng ít nhất một phần của câu trả lời cho yêu cầu. Với mục đích này, ví dụ, công nghệ điện toán đám mây, điện toán phân tán hoặc công nghệ điện toán máy chủ-máy khách có thể được sử dụng.

Fig.2 là sơ đồ khối 200 minh họa thiết bị hiển thị 160 theo các phương án khác nhau. Theo Fig.2, thiết bị hiển thị 160 có thể bao gồm màn hiển thị 210 và mạch tích hợp điều khiển hiển thị (display driver integrated circuit, DDI) 230 để điều khiển màn hiển thị 210. DDI 230 có thể bao gồm môđun giao diện 231, bộ nhớ 233 (ví dụ, bộ nhớ đệm), môđun xử lý hình ảnh 235 hoặc môđun ánh xạ 237. DDI 230 có thể nhận thông tin hình ảnh chứa dữ liệu hình ảnh hoặc tín hiệu điều khiển hình ảnh tương ứng với lệnh để điều khiển dữ liệu hình ảnh từ một bộ phận khác của thiết bị điện tử 101 thông qua môđun giao diện 231. Ví dụ, theo một phương án, thông tin hình ảnh có thể được nhận từ bộ xử lý 120 (ví dụ, bộ xử lý chính 121 (ví dụ, bộ xử lý ứng dụng)) hoặc bộ xử lý phụ 123 (ví dụ, bộ xử lý đồ họa) được hoạt động độc lập với chức năng của bộ xử lý chính 121. DDI 230 có thể truyền thông, ví dụ, với mạch chạm 150 hoặc môđun cảm biến 176 thông qua môđun giao diện 231. DDI 230 cũng có thể lưu ít nhất một phần của thông tin hình ảnh được nhận trong bộ nhớ 233, ví dụ, trên cơ sở khung liên tiếp. Môđun xử lý hình ảnh 235 có thể thực hiện tiền xử lý hoặc hậu xử lý (ví dụ, điều chỉnh độ phân giải, độ sáng hoặc kích thước) đối với ít nhất một phần của dữ liệu hình ảnh. Theo một phương án, quy trình tiền xử lý hoặc hậu xử lý có thể được thực hiện, ví dụ, trên cơ sở ít nhất một phần của một hoặc nhiều đặc điểm của dữ liệu hình ảnh hoặc một hoặc nhiều

đặc điểm của màn hiển thị 210. Môđun ánh xạ 237 có thể tạo ra trị số điện áp hoặc trị số hiện thời tương ứng với dữ liệu hình ảnh được tiền xử lý hoặc hậu xử lý bởi môđun xử lý hình ảnh 235. Theo một phương án, việc tạo ra trị số điện áp hoặc trị số hiện thời có thể được thực hiện, ví dụ, trên cơ sở ít nhất một phần của một hoặc nhiều thuộc tính của các điểm ảnh (ví dụ, mảng, như dải RGB hoặc cấu trúc pentile, của các điểm ảnh hoặc kích thước của mỗi điểm ảnh phụ). Ít nhất một số điểm ảnh trong số các điểm ảnh của màn hiển thị 210 có thể được điều khiển, ví dụ, trên cơ sở ít nhất một phần của trị số điện áp hoặc trị số hiện thời sao cho thông tin trực quan (ví dụ, văn bản, hình ảnh hoặc biểu tượng) tương ứng với dữ liệu hình ảnh có thể được hiển thị thông qua màn hiển thị 210.

Theo một phương án, thiết bị hiển thị 160 có thể còn bao gồm mạch chạm 250. Mạch chạm 250 có thể bao gồm bộ cảm biến chạm 251 và IC cảm biến chạm 253 để điều khiển bộ cảm biến chạm 251. IC cảm biến chạm 253 có thể điều khiển bộ cảm biến chạm 251 để nhận biết đầu vào chạm hoặc đầu vào không chạm đối với vị trí nhất định trên màn hiển thị 210. Để đạt được điều này, ví dụ, bộ cảm biến chạm 251 có thể phát hiện (ví dụ, đo) sự thay đổi tín hiệu (ví dụ, điện áp, lượng ánh sáng, điện trở hoặc số lượng một hoặc nhiều điện tích) tương ứng với vị trí nhất định trên màn hiển thị 210. Mạch chạm 250 có thể cung cấp thông tin đầu vào (ví dụ, vị trí, diện tích, áp suất hoặc thời gian) cho biết đầu vào chạm hoặc đầu vào không chạm được phát hiện thông qua bộ cảm biến chạm 251 đến bộ xử lý 120. Theo một phương án, ít nhất một phần (ví dụ, IC cảm biến chạm 253) của mạch chạm 250 có thể được tạo thành dưới dạng một phần của màn hiển thị 210 hoặc DDI 230, hoặc là một phần của một bộ phận khác (ví dụ, bộ xử lý phụ 123) được bố trí bên ngoài thiết bị hiển thị 160.

Theo một phương án, thiết bị hiển thị 160 có thể còn bao gồm ít nhất một bộ cảm biến (ví dụ, bộ cảm biến vân tay, bộ cảm biến móng mắt, bộ cảm biến áp suất hoặc bộ cảm biến độ rọi) của môđun cảm biến 176 hoặc mạch điều khiển cho ít nhất một bộ cảm biến. Trong trường hợp này, ít nhất một bộ cảm biến hoặc mạch điều khiển cho ít nhất một bộ cảm biến có thể được lắp trong một phần của bộ phận (ví dụ, màn hiển thị 210, DDI 230 hoặc mạch chạm 150)) của thiết bị hiển thị 160. Ví dụ, khi môđun cảm biến 176 được lắp trong thiết bị hiển thị 160 bao gồm bộ cảm biến sinh trắc học (ví dụ, bộ cảm biến vân tay), bộ cảm biến sinh trắc học có thể thu được thông tin sinh trắc học (ví dụ, hình ảnh vân tay) tương ứng với đầu vào chạm nhận được thông qua một phần của

màn hiển thị 210. Như một ví dụ khác, khi môđun cảm biến 176 được lắp trong thiết bị hiển thị 160 bao gồm bộ cảm biến áp lực, bộ cảm biến áp lực có thể thu được thông tin áp lực tương ứng với đầu vào chạm nhận được thông qua một phần hoặc toàn bộ diện tích của màn hiển thị 210. Theo một phương án, bộ cảm biến chạm 251 hoặc môđun cảm biến 176 có thể được bố trí giữa các điểm ảnh trong lớp điểm ảnh của màn hiển thị 210, hoặc ở trên hoặc dưới lớp điểm ảnh.

Fig.3A là hình vẽ phối cảnh của thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế và Fig.3B là hình chiếu bằng của thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế. Theo Fig.3A và Fig.3B, thiết bị điện tử 101 có thể bao gồm vỏ cấu thành hình dạng bên ngoài của thiết bị điện tử 101. Theo một phương án, vỏ có thể được chia thành mặt trước 3001, mặt bên 3002 và mặt sau 3003. Ví dụ, thiết bị điện tử 101 có thể bao gồm: vỏ phía trước 310 được định hướng về phía hướng thứ nhất (hướng +z); vỏ phía sau 330 được định hướng về phía hướng thứ hai (phía sau, hướng -z) ngược với hướng thứ nhất; và vỏ phía bên 320 được định hướng về phía hướng thứ ba (hướng $\pm x$ hoặc $\pm y$) mà vuông góc với hướng thứ nhất (hoặc hướng thứ hai) hoặc về cơ bản thẳng đứng. Vỏ phía bên 320 có thể được tạo kết cấu để bao bọc khoảng trống giữa vỏ phía trước 310 và vỏ phía sau 330.

Theo một phương án, mỗi trong số các vỏ có thể cấu thành mặt trước 3001, mặt bên 3002 và mặt sau 3003, một cách độc lập, hoặc ít nhất các phần của các vỏ có thể cấu thành các mặt cùng nhau. Ví dụ, ít nhất một phần của vỏ phía trước 310 có dạng cong và có thể cấu thành mặt bên 3002 của thiết bị điện tử 101 cùng với vỏ phía bên 320. Ví dụ, đề cập đến một mặt bên của thiết bị điện tử 101, vỏ phía trước 310 có thể bao gồm vùng phẳng A1 (hoặc phần phẳng) và vùng cong A2 (hoặc phần cong). Vùng phẳng A1 có thể chỉ vùng có độ cong nhỏ hơn độ cong của vùng cong A2. Trong vỏ phía trước 310, vùng về cơ bản phẳng có thể được định nghĩa là vùng phẳng A1 và vùng mà độ cong của nó lớn hơn độ cong của vùng phẳng A1 có thể được định nghĩa là vùng cong A2. Theo một phương án, vỏ phía trước 310 có thể bao gồm vùng phẳng A1 và các vùng cong A2 kéo dài đối xứng trên các phía đối diện của vùng phẳng A1. Theo một phương án khác, vùng cong A2 có thể chỉ được tạo thành ở một phía của vùng phẳng A1. Mỗi trong số các vỏ có thể có hình dạng phù hợp bất kỳ cho các lý do thiết kế xem

xét hình dạng bên ngoài và/hoặc chức năng, và các vỏ có thể được tạo thành liền khối hoặc có thể được tạo thành riêng biệt để được lắp ráp với nhau. Do đó, theo sáng chế, mỗi trong số vỏ phía trước 310, vỏ phía sau 330 và vỏ phía bên 320 không được hiểu là bị giới hạn ở một bộ phận.

Theo một phương án, vỏ phía trước 310 được tạo thành trong suốt và do đó có thể được tạo kết cấu để cho phép ánh sáng hoặc các tín hiệu được phát ra từ thiết bị hiển thị được bố trí ở bên trong sẽ được truyền qua đó hoặc được tạo kết cấu để cho phép tương tác với người dùng qua panen màn hình chạm được bao gồm trong thiết bị hiển thị. Ví dụ, thiết bị điện tử 101 có thể phát hiện các loại đầu vào khác nhau như đầu vào chạm của người dùng, ghi bằng cách sử dụng bộ chỉ báo vị trí (ví dụ, bút trở) dùng hiện tượng bức xạ điện từ (electromagnetic radiation, EMR) hoặc vẽ trên vỏ phía trước 310. Do đó, vỏ phía trước 310 cũng có thể được gọi là thành phần trong suốt, và sau đây chúng có thể được sử dụng lẫn lộn trong phần mô tả của các phương án khác nhau. Theo một phương án của sáng chế, ít nhất một số vùng 311 của vỏ phía trước 310 có thể được tạo kết cấu để là vùng có khả năng nhận dạng vân tay của người dùng. Ít nhất một số vùng 311 của vỏ phía trước 310 có thể được định nghĩa là vùng phát hiện vân tay.

Fig.4 là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời của thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế.

Theo Fig.4, thiết bị điện tử 101 có thể bao gồm vỏ phía trước 310 (hoặc thành phần trong suốt), vỏ phía bên 320, vỏ phía sau 330, bảng mạch in 350, bộ pin 360 (ví dụ, bộ pin 189 trên Fig.1) và ăng ten 370 (ví dụ, môđun ăng ten 197 trên Fig.1). Ít nhất một trong số các bộ phận của thiết bị điện tử 101 có thể giống hoặc tương tự với ít nhất một trong số các bộ phận của thiết bị điện tử 101 trên Fig.1, và các phần mô tả trùng lặp được lược bỏ.

Thiết bị điện tử 101 có thể bao gồm nhiều panen được đặt giữa vỏ phía trước 310 và vỏ phía sau 330. Theo một phương án, nhiều panen có thể bao gồm panen hiển thị 410, thành phần hấp thụ ánh sáng 420 và bộ cảm biến vân tay 430. Panen hiển thị 410 và thành phần hấp thụ ánh sáng 420 có thể được ghép lớp (hoặc được gắn) liên tiếp dưới

vỏ phía trước 310. Theo một phương án, lớp phân cực có thể được đặt giữa vỏ phía trước 310 và panen hiển thị 410. Lớp phân cực có thể còn bao gồm mẫu hình điện cực được tạo thành trên một bề mặt của nó để phát hiện thao tác chạm.

Theo một phương án, khi vỏ phía trước 310 được nhìn từ phía trên (theo hướng -z), bộ cảm biến vân tay 430 có thể được gắn dưới thành phần hấp thụ ánh sáng 420 tại vị trí tương ứng với vùng phát hiện vân tay 311. Bộ cảm biến vân tay 430 có thể được tạo cấu hình để nhận dạng thông tin sinh trắc học của người dùng từ đầu vào chạm của người dùng ở vùng phát hiện vân tay 311.

Theo một phương án, ít nhất một panen, như thành phần đệm (không được thể hiện), tấm bức xạ nhiệt (không được thể hiện) và/hoặc panen bộ số hóa (không được thể hiện), có thể còn được ghép lớp dưới thành phần hấp thụ ánh sáng 420. Lớp lót, tấm bức xạ nhiệt và/hoặc panen bộ số hóa có thể được ghép lớp dưới thành phần hấp thụ ánh sáng 420, ngoại trừ vùng trong đó bộ cảm biến vân tay 430 được bố trí. Ít nhất một trong số thành phần đệm, tấm bức xạ nhiệt và panen bộ số hóa có thể được tạo kết cấu để bao bọc bộ cảm biến vân tay 430 được gắn vào thành phần hấp thụ ánh sáng 420.

Vỏ phía bên 320 có thể bao gồm phần đỡ 321 mà được tạo thành liền khối bên trong đó hoặc được tạo thành bởi thành phần riêng biệt được ghép vào đó. Phần đỡ 421 có thể có một bề mặt mà vỏ phía trước 310 được ghép vào đó, và bề mặt phía sau mà bảng mạch in 350 được ghép vào đó. Bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 120 trên Fig.1), bộ nhớ (ví dụ, bộ nhớ 130 trên Fig.1) và/hoặc giao diện (ví dụ, giao diện 177 trên Fig.1) có thể được lắp (hoặc được bố trí) trên bảng mạch in 350. Ví dụ, bộ xử lý có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số bộ xử lý trung tâm, bộ xử lý ứng dụng, bộ xử lý đồ họa, bộ xử lý tín hiệu ảnh, bộ xử lý trung tâm cảm biến hoặc bộ xử lý truyền thông. Bộ nhớ có thể bao gồm bộ nhớ khả biến hoặc bộ nhớ không khả biến. Giao diện có thể bao gồm giao diện đa phương tiện độ phân giải cao (HDMI), giao diện bus nối tiếp đa năng (USB), giao diện thẻ SD và/hoặc giao diện âm thanh. Giao diện có thể nối điện hoặc nối về mặt vật lý thiết bị điện tử 101 với thiết bị điện tử bên ngoài, và bao gồm đầu nối USB, đầu nối MMC/thẻ SD hoặc đầu nối âm thanh.

Bộ pin 360 là thiết bị để cấp điện cho ít nhất một bộ phận của thiết bị điện tử 101 và có thể bao gồm pin sơ cấp không sạc lại được, pin thứ cấp sạc lại được hoặc pin nhiên liệu. Ít nhất một phần của bộ pin 360 có thể được bố trí trên mặt phẳng về cơ bản giống với mặt phẳng mà bảng mạch in 350 được bố trí trên đó. Bộ pin 360 có thể được bố trí tích hợp bên trong thiết bị điện tử 101, và cũng có thể được bố trí để có thể tháo được khỏi thiết bị điện tử 101. Theo một phương án, phần đỡ 421 có thể bao gồm lỗ hở (hoặc khe chứa) 422 được tạo thành ở ít nhất một số vùng của phần đỡ. Lỗ hở 422 có thể được dùng làm khoảng trống để bù cho hiện tượng phồng của bộ pin 360.

Ăng ten 370 có thể được bố trí giữa vỏ phía sau 330 và bộ pin 360. Ví dụ, ăng ten 370 có thể bao gồm ăng ten truyền thông trường gần (near field communication, NFC), ăng ten sạc không dây và/hoặc ăng ten truyền dữ liệu an toàn qua từ tính (magnetic secure transmission, MST). Ăng ten 370 có thể thực hiện truyền thông trường gần với thiết bị bên ngoài, hoặc phát hoặc thu không dây nguồn điện cần để sạc. Theo một phương án khác, một phần của phần đỡ 421 và/hoặc vỏ phía bên 320 có thể còn bao gồm bộ bức xạ ăng ten để tạo thành cấu trúc ăng ten cùng với ăng ten 370. Theo một phương án, vật dẫn điện 423 có thể được tạo ra để che ít nhất một phần của lỗ hở 422 của phần đỡ 421. Vật dẫn điện 423 có thể thay đổi tần số cộng hưởng ký sinh, mà có thể xảy ra ở lỗ hở 422, thành băng ngoài để thực hiện chức năng ngăn sự suy giảm hiệu suất ăng ten.

Fig.5A là hình vẽ mặt cắt minh họa một ví dụ của cấu trúc sắp xếp của bộ cảm biến vân tay được bao gồm trong thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế. Fig.5B minh họa một ví dụ của hoạt động để thực hiện chức năng xác thực bằng cách sử dụng bộ cảm biến vân tay trong thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế. Fig.5A có thể là hình vẽ mặt cắt ngang của ít nhất một số vùng gồm vùng phát hiện vân tay 311 của thiết bị điện tử 101 trên Fig.4.

Theo Fig.5A, theo một phương án, thành phần trong suốt 510 (hoặc vỏ phía trước) có thể truyền ít nhất một ánh sáng mà được hiển thị trên panen hiển thị 520. Thành phần trong suốt 510 có thể được làm từ ít nhất một vật liệu trong suốt thủy tinh hoặc vật

liệu polyme, cụ thể là chất cao phân tử như polycarbonat (PC), polymetyl metacrylat (PMMA), polyimide (PE), polyetylen terephthalat (PET) và polypropylen terephthalat (PPT). Theo một phương án, thành phần trong suốt 510 có thể bao gồm cấu trúc đa lớp được làm từ các vật liệu khác nhau.

Theo một phương án, panen hiển thị 520 có thể bao gồm: nền cơ sở 521; lớp tranzito màng mỏng (thin film transistor, TFT) 522 được bố trí trên nền cơ sở 521; và lớp điểm ảnh 523 (hoặc lớp phát quang hữu cơ) nhận điện áp tín hiệu được áp dụng từ lớp tranzito màng mỏng 522. Lớp tranzito màng mỏng 522 có thể bao gồm lớp hoạt động, màng cách điện cổng, điện cực cổng, màng cách điện liên lớp, điện cực nguồn, điện cực máng, và dạng tương tự, và có thể truyền tín hiệu cần cho hoạt động của lớp điểm ảnh 523. Lớp điểm ảnh 523 có thể bao gồm nhiều thành phần hiển thị như điốt phát quang. Lớp điểm ảnh 523 có thể được định nghĩa là vùng trong đó nhiều thành phần hiển thị hữu cơ được sắp xếp trên lớp tranzito màng mỏng 522 được bố trí. Panen hiển thị 520 có thể còn bao gồm các bộ phận phù hợp bất kỳ như lớp bao màng mỏng để đóng gói lớp điểm ảnh 523 và màng phía sau để đỡ nền cơ sở 521.

Theo một phương án, thành phần kết dính (hoặc chất kết dính) có thể được sử dụng để liên kết thành phần trong suốt 510, panen hiển thị 520 và mỗi trong số các lớp của nó với nhau. Ví dụ, thành phần kết dính có thể bao gồm màng kết dính hai mặt, màng kết dính nhạy áp (pressure sensitive adhesive, PSA), màng kết dính trong suốt quang học (optical clear adhesive, OCA) hoặc nhựa trong suốt quang học (optical clear resin, OCR).

Theo một phương án, thành phần hấp thụ ánh sáng 530 có thể bao gồm: lớp cơ sở 531 được làm từ vật liệu polyme (ví dụ, PET); và lớp kết dính thứ nhất 532 (hoặc lớp kết dính phía trên) và lớp kết dính thứ hai 533 (hoặc lớp kết dính phía dưới) mà được bố trí trên các bề mặt đối diện của lớp cơ sở 531. Theo một phương án, khi người dùng nhìn vào thành phần trong suốt 510, thành phần hấp thụ ánh sáng 530 có thể bao gồm lớp phủ màu đen để làm cho phần bên trong (ví dụ, bộ cảm biến vân tay 540) của thiết bị điện tử không thể nhìn thấy qua thành phần trong suốt 510 và panen hiển thị 520 trở nên

trong suốt khi panen hiển thị không hoạt động. Thành phần hấp thụ ánh sáng 530 có thể được gọi là lớp cản tầm nhìn.

Bộ cảm biến vân tay 540 theo một phương án có thể được bố trí dưới lớp ghép của thành phần trong suốt 510, panen hiển thị 520 và thành phần hấp thụ ánh sáng 530. Bộ cảm biến vân tay 540 có thể được bố trí dưới thành phần hấp thụ ánh sáng 530 bằng lực kết dính của lớp kết dính thứ hai 533 của thành phần hấp thụ ánh sáng 530. Thành phần hấp thụ ánh sáng 530 làm cho bộ cảm biến vân tay 540 không thể nhìn thấy bởi người dùng qua thành phần trong suốt 510 và panen hiển thị 520. Ngoài ra, khi bộ cảm biến vân tay 540 được gắn vào panen hiển thị 520 (hoặc lớp ghép gồm panen hiển thị), thành phần hấp thụ ánh sáng 530 có thể hấp thụ tác động có thể tác dụng vào panen hiển thị 520 để tránh làm hỏng panen hiển thị 520.

Fig.5B mô tả quy trình hoạt động để thực hiện chức năng xác thực bằng cách sử dụng bộ cảm biến vân tay 540 trong thiết bị điện tử (ví dụ, 101 trên Fig.1). Ở bước 501, thiết bị điện tử có thể truyền sóng siêu âm có tần số định trước bằng cách sử dụng bộ cảm biến vân tay 540. Ví dụ, bộ xử lý được kết nối về mặt hoạt động với bộ cảm biến vân tay có thể cung cấp tín hiệu cho phép bộ cảm biến vân tay 540 tạo ra ít nhất một sóng siêu âm. Khi nhận tín hiệu từ bộ xử lý, bộ cảm biến vân tay 540 có thể tạo ra ít nhất một sóng siêu âm mà sẽ được truyền đến bề mặt lộ ra ngoài 511 của thành phần trong suốt 510. Sóng siêu âm có thể là sóng âm có tần số xấp xỉ 20.000 Hz hoặc cao hơn, là tần số nằm ngoài phạm vi nghe được của con người. Sóng siêu âm đã được truyền đến bề mặt lộ ra ngoài 511 của thành phần trong suốt 510 có thể được phản xạ bởi đỉnh 551 và chỗ lõm 552 của đối tượng bên ngoài 550 (ví dụ, ngón tay của người dùng).

Ở bước 502, thiết bị điện tử có thể nhận sóng siêu âm đã được truyền đến và sau đó được phản xạ bởi đối tượng bên ngoài. Bộ cảm biến vân tay 540 có thể nhận sóng siêu âm được phản xạ và sau đó biến đổi năng lượng của sóng siêu âm được phản xạ thành các điện tích cục bộ. Các điện tích này có thể được thu thập bởi các điện cực đầu vào điểm ảnh của bộ cảm biến vân tay 504 và được truyền đến các mạch điểm ảnh. Các điện tích có thể được khuếch đại bởi các mạch điểm ảnh.

Ở bước 503, thiết bị điện tử có thể tạo ra hình ảnh vân tay tương ứng với đối tượng bên ngoài, ít nhất dựa vào sóng siêu âm nhận được. Bộ cảm biến vân tay 540 có thể xuất ra tín hiệu số để cấu thành hình ảnh (ví dụ, hình ảnh vân tay) của đối tượng bên ngoài 550. Bộ cảm biến vân tay 540 có thể cung cấp tín hiệu số cho bộ xử lý. Bộ xử lý có thể tạo ra hình ảnh vân tay bằng cách sử dụng tín hiệu số. Theo một phương án, mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC) cho bộ cảm biến vân tay 540 có thể tạo ra hình ảnh vân tay bằng cách sử dụng tín hiệu số. ASIC có thể cung cấp hình ảnh vân tay được tạo ra cho bộ xử lý.

Ở bước 504, thiết bị điện tử có thể thực hiện chức năng xác thực liên quan đến bảo mật, dựa vào hình ảnh vân tay. Ví dụ, bộ xử lý có thể nhận hình ảnh vân tay đầu ra hoặc hình ảnh vân tay được truyền từ bộ xử lý cho bộ cảm biến vân tay 540. Bộ xử lý có thể sử dụng hình ảnh vân tay nhận được để thực hiện so sánh với hình ảnh tham chiếu để thực hiện xác thực vân tay. Hình ảnh tham chiếu có thể được lưu trước bởi người dùng đã xác thực của thiết bị điện tử và bao gồm hình ảnh vân tay của người dùng đã xác thực, hình ảnh được đăng ký cho bước cài đặt đăng ký vân tay, và dạng tương tự. Hình ảnh tham chiếu có thể được lưu trong vùng an toàn của bộ nhớ 130 được bao gồm trong thiết bị điện tử.

Sự truyền âm thanh hoặc sóng âm có thể được thực hiện dựa vào đặc tính của môi trường như âm trở. Khi sóng âm được truyền từ một môi trường đến môi trường khác, nếu các môi trường này có sự khác biệt lớn về âm trở (hoặc điện trở âm thanh), sự truyền sóng âm có thể có tốc độ truyền thấp. Tốc độ truyền thấp có thể chỉ báo rằng ở giao diện giữa một môi trường và môi trường khác, sóng tới không được truyền đến môi trường khác, mà thay vào đó phần lớn sóng tới được phản xạ. Do đó, để truyền sóng âm tốt, sự so khớp trở kháng giữa các môi trường có thể rất quan trọng.

Theo Fig.5A, theo một phương án của sáng chế, sóng siêu âm có thể được truyền qua phức hợp giữa bộ cảm biến vân tay 540 và bề mặt lộ ra ngoài 511, dưới dạng môi trường. Nói cách khác, sóng siêu âm và sóng siêu âm được phản xạ mà bộ cảm biến vân tay 540 lần lượt tạo ra và nhận có thể sử dụng lớp ghép phức hợp gồm thành phần trong

suốt 510, panen hiển thị 520 và thành phần hấp thụ ánh sáng 530, làm đường truyền. Khi có sự không khớp âm trở lớn ở thành phần trong suốt 510, panen hiển thị 520, thành phần hấp thụ ánh sáng 530, và mỗi trong số các giao diện tương hỗ giữa các bộ phận của nó, hầu hết sóng siêu âm có thể không được truyền, mà được phản xạ. Theo đó, chức năng nhận dạng vân tay của bộ cảm biến vân tay 540 có thể suy giảm. Do đó, theo một phương án của sáng chế, các bộ phận của mỗi trong số thành phần trong suốt 510, panen hiển thị 520 và thành phần hấp thụ ánh sáng 530 có thể được tạo cấu hình để không có sự khác biệt về âm trở lớn với các bộ phận liền kề. Sau đây, các phương án đề cập đến các cấu hình khác nhau, trong đó các bộ phận hoạt động như môi trường sóng siêu âm được tạo ra bởi bộ cảm biến vân tay 540 đạt được sự so khớp âm trở, sẽ được mô tả.

Các hình vẽ từ Fig.6A đến Fig.6D là các hình vẽ mặt cắt minh họa các ví dụ của cấu trúc sắp xếp của bộ cảm biến vân tay được bao gồm trong thiết bị điện tử theo các phương án của sáng chế. Các hình vẽ từ FIG.6A đến Fig.6D có thể là các hình vẽ mặt cắt ngang của ít nhất một số vùng của thiết bị điện tử 101 trên Fig.4, vùng gồm vùng phát hiện vân tay 311.

Theo Fig.6A và Fig.6C, bộ cảm biến vân tay 640 (ví dụ, bộ cảm biến vân tay 540 trên Fig.5A) theo một phương án có thể được bố trí dưới lớp ghép trong đó thành phần trong suốt 610 (ví dụ, thành phần trong suốt 510 trên Fig.5A), panen hiển thị 620 (ví dụ, panen hiển thị 520 trên Fig.5A) và thành phần hấp thụ ánh sáng 630 (ví dụ, thành phần hấp thụ ánh sáng 530 trên Fig.5A) được ghép lớp liên tiếp. Thành phần hấp thụ ánh sáng 630 có thể bao gồm: lớp cơ sở 631 (ví dụ, lớp cơ sở 531 trên Fig.5A); và lớp kết dính thứ nhất 632 (hoặc lớp kết dính phía trên, ví dụ, lớp kết dính thứ nhất 532 trên Fig.5A) và lớp kết dính thứ hai 633 (hoặc lớp kết dính phía dưới, ví dụ, lớp kết dính thứ hai 533 trên Fig.5A) mà được bố trí trên các bề mặt đối diện của lớp cơ sở 631. Lớp kết dính thứ nhất 631 có thể ngăn khả năng nhìn từ bên ngoài do hiệu ứng quang điện của vùng mà bộ cảm biến vân tay 640 được gắn vào đó và giảm thiểu hư hại cho panen hiển thị 620 để ngăn khả năng nhìn từ bên ngoài của dấu gấn của bộ cảm biến vân tay 640.

Theo một phương án, ít nhất một phần của thành phần hấp thụ ánh sáng 630 có

thể bao gồm lỗ hở để nhận bộ cảm biến vân tay 640. Ví dụ, lớp kết dính thứ hai 633 của thành phần hấp thụ ánh sáng 630 có thể bao gồm lỗ hở 633a. Diện tích của lỗ hở 633a có thể lớn hơn diện tích của bộ cảm biến vân tay 640 để bộ cảm biến vân tay 640 sẽ được gắn vào đó. Theo góc nhìn từ trên xuống, lỗ hở 633a có thể có diện tích tương ứng với vùng phát hiện vân tay S1 (ví dụ, 311 trên Fig.4) của thành phần trong suốt 610. Trong thành phần hấp thụ ánh sáng 630, lớp cơ sở 631 có thể được lộ ra bên ngoài ở vùng 631a trong đó lỗ hở 633a được tạo thành. Thành phần hấp thụ ánh sáng 630 theo một phương án có thể được chế tạo theo phương pháp trong đó, trong quá trình bố trí lớp kết dính thứ nhất 632 và lớp kết dính thứ hai 633 trên các bề mặt đối diện của lớp cơ sở 631, các lớp kết dính chỉ được bố trí ở vùng không bao gồm lỗ hở 633a. Ví dụ, lỗ hở 633a có thể được tạo thành bởi quá trình bố trí lớp kết dính thứ nhất 632 và/hoặc lớp kết dính thứ hai 633 trên lớp cơ sở 631 sau khi xử lý tấm chắn trên vùng 631a được lộ ra bên ngoài.

Chất kết dính 650 có thể được sử dụng để gắn bộ cảm biến vân tay 640 với vùng được lộ ra 631a qua lỗ hở 633a. Theo một phương án, chất kết dính lỏng 650 có thể được đặt vào vùng được lộ ra 631a và bề mặt trong của lỗ hở 633a. Bộ cảm biến vân tay 640 có thể được gắn vào lớp cơ sở 631 bằng chất kết dính được đặt vào 650. Chất kết dính lỏng 650 có thể được hóa cứng và được đóng rắn sau khi bộ cảm biến vân tay 640 được định vị trong vùng được chỉ định. Tức là, bộ cảm biến vân tay 640 có thể được gắn cố định vào lớp cơ sở 631 bằng phương pháp liên kết bằng chất lỏng. Theo một phương án, quy trình loại bỏ bong bóng trong chất kết dính lỏng 650 có thể được bổ sung.

Theo Fig.6B, dựa vào cấu trúc sắp xếp của bộ cảm biến vân tay 640 trên Fig.6A, thiết bị điện tử 101 có thể bao gồm để bổ sung 634 và lớp kết dính bổ sung 635.

Bộ cảm biến vân tay 640 theo một phương án có thể được bố trí dưới lớp ghép trong đó thành phần trong suốt 610, panen hiển thị 620 và thành phần hấp thụ ánh sáng 630 được ghép lớp liên tiếp. Trong thành phần hấp thụ ánh sáng 630, lớp kết dính thứ nhất 632, lớp cơ sở 631 và lớp kết dính thứ hai 633 có thể được bố trí liên tiếp dưới panen hiển thị 620. Thành phần hấp thụ ánh sáng 630 có thể còn bao gồm lớp cơ sở thứ

hai 634 và lớp kết dính thứ ba 635 giữa lớp kết dính thứ hai 633 và lớp cơ sở 631.

Theo một phương án, ít nhất một phần của thành phần hấp thụ ánh sáng 630 có thể bao gồm lỗ hờ 630a để nhận bộ cảm biến vân tay 640. Ví dụ, lớp kết dính thứ hai 633, lớp cơ sở thứ hai 634 và lớp kết dính thứ ba 635 của thành phần hấp thụ ánh sáng 630 có thể bao gồm các lỗ hờ 633a, 634a và 635a.

Theo một phương án, lỗ hờ 630a có thể được tạo thành để có kích cỡ có khả năng nhận bộ cảm biến vân tay 640 để bộ cảm biến vân tay 640 sẽ được lắp vào đó. Theo góc nhìn từ thành phần trong suốt 610, lỗ hờ 630a có thể được tạo thành để tương ứng với vùng phát hiện vân tay của thành phần trong suốt 610.

Theo một phương án khác, lớp cơ sở thứ nhất 631 có thể được lộ ra bên ngoài do sự tạo thành của lỗ hờ 633a. Thành phần hấp thụ ánh sáng 630 có thể được tạo thành bởi quy trình ghép lớp lớp kết dính thứ ba 635, lớp cơ sở thứ hai 634, và lớp kết dính thứ hai 633 trên lớp cơ sở thứ nhất 631 sau khi xử lý tấm chắn trên vùng 631a, mà được lộ ra bên ngoài, của lớp cơ sở thứ nhất 631, và sau đó loại bỏ tấm chắn. Theo một phương án, lớp kết dính thứ ba 635, lớp cơ sở thứ hai 634 và lớp kết dính thứ hai 633, mà bao gồm các lỗ hờ 633a, 634a và 635a được tạo thành qua đó để tương ứng với vùng được lộ ra 631a của lớp cơ sở thứ nhất 631, có thể được ghép lớp trên lớp cơ sở thứ nhất 631.

Theo một phương án, panen hiển thị có thể đảm bảo lực kết dính đủ và hiệu quả chống thấm bằng lớp kết dính thứ nhất 633 và lớp kết dính thứ ba 635. Khi chiều dày của lớp kết dính thứ nhất 633 được làm cực tiểu, bộ cảm biến vân tay 640 có thể có hiệu quả phát hiện được cải thiện. Để đảm bảo đặc tính chống thấm và phát hiện vân tay, lớp kết dính thứ nhất 633 và lớp kết dính thứ ba 635 có thể được tạo thành để có chiều dày phù hợp.

Theo một phương án, ít nhất một số vùng của thành phần trong suốt 610 và panen hiển thị 620 có thể được uốn cong. Để đảm bảo đặc tính chống thấm và lực kết dính trong vùng cong, lớp kết dính thứ ba 635 có thể được tạo thành để có chiều dày phù hợp. Trong vùng phẳng, lớp kết dính thứ nhất 633 có thể được tạo thành để có chiều dày phù hợp để đảm bảo hiệu quả của bộ cảm biến vân tay.

Do chiều dày của thành phần hấp thụ ánh sáng 630 có thể được tạo thành khác nhau ở mỗi vùng tương ứng với bộ cảm biến siêu âm 640 và vùng còn lại, thành phần hấp thụ ánh sáng 630 có thể được tạo thành để phù hợp với chức năng của mỗi trong số các vùng.

Chất kết dính 650 có thể được sử dụng để gắn bộ cảm biến vân tay 640 vào vùng được lộ ra 631a qua các lỗ hở 633a, 634a và 635a. Theo một phương án, chất kết dính lỏng 650 có thể được đặt vào vùng được lộ ra 631a và bề mặt trong của lỗ hở 633a. Bộ cảm biến vân tay 640 có thể được gắn vào lớp cơ sở 631 bằng chất kết dính được đặt vào 650. Chất kết dính lỏng 650 có thể được hóa cứng và được đóng rắn sau khi bộ cảm biến vân tay 640 được định vị trong vùng được chỉ định. Tức là, bộ cảm biến vân tay 640 có thể được gắn cố định vào lớp cơ sở 631 bằng phương pháp kết dính bằng chất lỏng. Theo một phương án, quy trình loại bỏ bong bóng trong chất kết dính lỏng 650 có thể được bổ sung.

Fig.6D là hình vẽ mặt cắt của trạng thái trong đó bộ cảm biến vân tay 640 theo các phương án của sáng chế có thể được gắn dưới thành phần trong suốt 610, panen hiển thị 620 và thành phần hấp thụ ánh sáng 630. Như được mô tả ở trên, sự so khớp trở kháng giữa các môi trường sóng siêu âm có thể rất quan trọng để cải thiện tốc độ nhận dạng vân tay của bộ cảm biến vân tay 640. Âm trở có thể có tỷ lệ toán học với mật độ và tốc độ âm thanh của môi trường. Ngoài ra, tốc độ âm thanh có thể tỷ lệ với căn bậc hai của môđun đàn hồi khối của môi trường, và môđun đàn hồi khối của vật rắn có thể biểu thị môđun Young (hoặc môđun đàn hồi). Tức là, môđun đàn hồi của các môi trường có thể là nhân tố chính trong sự so khớp trở kháng.

Theo một phương án, lớp cơ sở 631 của thành phần hấp thụ ánh sáng 630 có thể được làm từ vật liệu polyme. Môđun đàn hồi của vật liệu polyme có thể xấp xỉ 2 đến 3 GPa. Lớp kết dính thứ nhất 632 và lớp kết dính thứ hai 633 có thể được làm từ vật liệu acrylic, và môđun đàn hồi của vật liệu acrylic có thể xấp xỉ 0,1 MPa, và do đó lưu ý rằng tốc độ truyền của các sóng siêu âm có thể bị giảm do sự không khớp trở kháng giữa các môi trường từ vật liệu polyme và vật liệu acrylic. Do đó, bộ cảm biến vân tay 640 theo

một phương án của sáng chế có thể được gắn cố định vào lớp cơ sở 631 trong khi tiếp xúc gần với lớp cơ sở, bằng cách sử dụng chất kết dính 650, không phải lớp kết dính thứ hai 633. Theo một phương án, chất kết dính 650 có thể được làm từ vật liệu epoxy. Mô đun đàn hồi của vật liệu epoxy có thể xấp xỉ 2 GPa. Tức là, sự so khớp trở kháng là có thể giữa chất kết dính 650 được làm từ vật liệu epoxy và lớp cơ sở 631 được làm từ vật liệu polyme. Do đó, bộ cảm biến vân tay 640 theo một phương án có thể được gắn cố định vào lớp cơ sở 631 bằng chất kết dính riêng biệt 650, không phải lớp kết dính thứ hai 633, và do đó có hiệu quả nhận dạng vân tay được cải thiện.

Các hình vẽ từ Fig.7A đến Fig.7D là các hình vẽ mặt cắt minh họa các ví dụ của thành phần hấp thụ ánh sáng của thiết bị điện tử theo các phương án của sáng chế. Thành phần trong suốt 710 (ví dụ, thành phần trong suốt 610 trên các hình vẽ từ Fig.6A đến Fig.6D), panen hiển thị 720 (ví dụ, panen hiển thị 620 trên các hình vẽ từ Fig.6A đến Fig.6D), bộ cảm biến vân tay 740 (bộ cảm biến vân tay 640 trên các hình vẽ từ Fig.6A đến Fig.6D) và chất kết dính 750 (ví dụ, chất kết dính 650 trên các hình vẽ từ Fig.6A đến Fig.6D), mà được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.7A đến Fig.7D, có thể ít nhất bằng hoặc giống một phần với các bộ phận được mô tả trên các hình vẽ từ Fig.6A đến Fig.6D, và các phần mô tả trùng lặp của chúng được lược bỏ. Ngoài ra, các phương án được mô tả trên các hình vẽ từ Fig.7A đến Fig.7D được mô tả trong các phương án trên các hình vẽ từ Fig.6A đến Fig.6D, nhưng đương nhiên là việc bổ sung cấu hình không được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.7A đến Fig.7D không bị giới hạn.

Theo Fig.7A, thành phần hấp thụ ánh sáng 730 theo một phương án có thể bao gồm lớp cơ sở 731, lớp phủ màu đen 732, lớp kết dính thứ nhất 733 và lớp kết dính thứ hai 734. Theo một phương án, lớp phủ màu đen 732 có thể được bố trí trên lớp cơ sở 731. Ví dụ, như được minh họa, lớp phủ màu đen 732 có thể được bố trí dưới lớp cơ sở 731. Theo một phương án, lớp phủ màu đen 732 có thể được bố trí trên lớp cơ sở 731. Lớp phủ màu đen 732 có thể hấp thụ ít nhất một phần ánh sáng bên ngoài tới bộ cảm biến vân tay 740 qua thành phần trong suốt 710 và panen hiển thị 720. Khi người dùng nhìn vào thành phần trong suốt 710, lớp phủ màu đen 732 làm cho phần bên trong (ví

dụ, bộ cảm biến vân tay 740) của thiết bị điện tử không thể nhìn thấy qua thành phần trong suốt 710 và panen hiển thị 720 mà trở nên trong suốt khi panen hiển thị không hoạt động.

Theo một phương án, lớp kết dính thứ nhất 733 của thành phần hấp thụ ánh sáng 730 có thể bao gồm mẫu hình dập nổi 733a được tạo thành trên lớp kết dính thứ nhất 733 để giảm đến mức tối đa hoặc loại bỏ bong bóng có thể được tạo thành trên bề mặt kết dính với panen hiển thị 720. Lớp cơ sở thứ nhất 732 có thể được làm từ vật liệu polyme (ví dụ, PET) để duy trì hình dạng của lớp kết dính thứ nhất 733. Mẫu hình dập nổi 733a có thể bao gồm mẫu hình điểm, mẫu hình sọc, mẫu hình lưới, và dạng tương tự. Lớp kết dính thứ nhất 733 gồm mẫu hình dập nổi 733a có thể được gọi là lớp kết dính được tạo thành, và toàn bộ thành phần hấp thụ ánh sáng 730 có thể được gọi là lớp dập nổi.

Theo Fig.7B, theo góc nhìn từ trên xuống, lớp kết dính thứ nhất 733 của thành phần hấp thụ ánh sáng 730 theo một phương án có thể bao gồm phần phẳng 733b ở vị trí tương ứng với vùng phát hiện vân tay S2 (ví dụ, 311 trên Fig.4). Theo góc nhìn từ trên xuống, phần phẳng 733b có thể được tạo thành ở vị trí tương ứng với bộ cảm biến vân tay 740. Phần phẳng 733b có thể được tạo thành trên đường truyền của ít nhất một sóng siêu âm được tạo ra và được nhận bởi bộ cảm biến vân tay 740, đường truyền nằm giữa bộ cảm biến vân tay 740 và bề mặt lộ ra ngoài 711 của thành phần trong suốt 710. Bề mặt kết dính giữa lớp kết dính thứ nhất 733 và panen hiển thị 720 có thể chứa không khí do ít nhất một khoảng trống 733c được tạo thành giữa các phần nhô của mẫu hình dập nổi 733c. Sóng siêu âm có thể có sự mất mát năng lượng lớn khi pha của môi trường bị thay đổi (ví dụ, pha thay đổi từ rắn sang khí). Ví dụ, âm trở của không khí có trị số rất nhỏ xấp xỉ 0,004 p/uS. Không khí được chứa trong khoảng trống 733c của lớp kết dính thứ nhất 733 có thể gây ra sự không khớp âm trở nghiêm trọng. Phần phẳng 733b theo một phương án làm cho lớp kết dính thứ nhất 733 sẽ được gắn vào panen hiển thị 720 trong khi tiếp xúc gần với panen hiển thị, để ngăn sự tạo thành của bong bóng giữa lớp kết dính thứ nhất 733 và panen hiển thị 720 ở vùng phát hiện vân tay S2. Phần phẳng

733b có thể thực hiện chức năng làm cho sóng siêu âm sẽ được truyền mà không có sự tiêu hao năng lượng lớn giữa bộ cảm biến vân tay 740 và thành phần trong suốt 710. Do đó, phần phẳng 733b có thể góp phần cải thiện hiệu quả của chức năng nhận dạng vân tay của bộ cảm biến vân tay 740.

Theo các hình vẽ từ Fig.7C đến Fig.7E, như được thể hiện trên Fig.7A, thành phần hấp thụ ánh sáng 730 theo một phương án có thể bao gồm lớp kết dính thứ nhất 733, lớp cơ sở thứ nhất 731, lớp phủ màu đen 732 và lớp kết dính thứ hai 734, và có thể còn bao gồm lớp kết dính thứ ba 735 và lớp cơ sở thứ hai 736 giữa lớp kết dính thứ hai 734 và lớp phủ màu đen 732.

Lớp kết dính thứ ba 735 có thể bao gồm mẫu hình dập nổi được tạo thành trên lớp kết dính thứ ba 735 để làm giảm tối đa hoặc loại bỏ bong bóng có thể được tạo thành trên bề mặt kết dính với lớp cơ sở thứ nhất 731. Lớp kết dính thứ ba 735 gồm mẫu hình dập nổi có thể được gắn vào lớp cơ sở thứ nhất 731 trong khi tiếp xúc gần với lớp cơ sở thứ nhất, và do đó có thể cải thiện đặc tính chống thấm của mặt bên của panen hiển thị 720 và làm tăng lực kết dính.

Theo một phương án, lớp cơ sở thứ nhất 813 và lớp cơ sở thứ hai 736 có thể được làm từ vật liệu polyme (ví dụ, PET) để duy trì hình dạng dập nổi của lớp kết dính thứ nhất 733 và lớp kết dính thứ ba 735.

Theo một phương án, các lớp kết dính thứ nhất, thứ hai và thứ ba 733, 734 và 735 có thể được tạo kết cấu để có chiều dày khác nhau. Lớp kết dính thứ nhất 733 có thể được chế tạo để có chiều dày mỏng đảm bảo hiệu suất của bộ cảm biến vân tay 740, và lớp kết dính thứ ba 735 có thể được chế tạo để có chiều dày dày để đảm bảo đặc tính chống thấm của thiết bị điện tử và lực kết dính của panen hiển thị 720. Các lớp kết dính thứ nhất, thứ hai và thứ ba 733, 734 và 735 có thể được tạo thành để có chiều dày phù hợp cho lực kết dính, đặc tính chống thấm và hiệu suất của bộ cảm biến vân tay 740.

Theo Fig.7D, như được thể hiện trên Fig.7B, vùng phát hiện vân tay S2 có thể bao gồm phần phẳng 733b và vùng còn lại có thể bao gồm mẫu hình dập nổi 733c. Phần phẳng 733b có thể được tạo thành trên đường truyền sóng siêu âm giữa bộ cảm biến vân

tay siêu âm 740 và bề mặt lộ ra ngoài 711 của thành phần trong suốt 710. Bề mặt kết dính giữa lớp kết dính thứ nhất 733 và panen hiển thị 720 có thể chứa không khí do ít nhất một khoảng trống 733c được tạo thành giữa các phần nhô của mẫu hình đập nổi 733c.

Phần phẳng 733b theo một phương án làm cho lớp kết dính thứ nhất 733 sẽ được gắn vào panen hiển thị 720 trong khi tiếp xúc gần với panen hiển thị, để ngăn sự tạo thành của bong bóng giữa lớp kết dính thứ nhất 733 và panen hiển thị 720 ở vùng phát hiện vân tay S2. Phần phẳng 733b có thể thực hiện chức năng làm cho sóng siêu âm sẽ được truyền mà không có sự tiêu hao năng lượng lớn giữa bộ cảm biến vân tay 740 và thành phần trong suốt 710. Do đó, phần phẳng 733b có thể góp phần cải thiện hiệu quả của chức năng nhận dạng vân tay của bộ cảm biến vân tay 740.

Theo một phương án, thành phần trong suốt 710 và panen hiển thị 720 có thể có các hình dạng mép có độ cong. Chiều dày của lớp kết dính thứ ba 735 ở mỗi trong số các vùng mép của thành phần trong suốt 710 và panen hiển thị 720 có thể được tạo thành một cách phù hợp để đảm bảo đặc tính chống thấm để bảo vệ panen hiển thị 720.

Theo Fig.7E, theo một phương án, các cấu trúc khác nhau của mẫu hình đập nổi 733a có thể được tạo thành không giống thành phần hấp thụ ánh sáng 730 trên Fig.7C. Theo một phương án, mẫu hình đập nổi 733d trong vùng phát hiện vân tay S2 có thể khác với mẫu hình đập nổi 733a của vùng còn lại. Chiều rộng của mẫu hình đập nổi 733d được bố trí ở vùng phát hiện vân tay S2 có thể được tạo thành rộng, và chiều rộng của rãnh mẫu hình đập nổi 733e có thể được tạo thành hẹp. Chiều rộng của mẫu hình đập nổi 733d ở vùng phát hiện vân tay S2 có thể được tạo thành rộng, và do đó lớp kết dính 733 ở vùng phát hiện vân tay S2 có thể chứa ít bong bóng. Chiều cao của rãnh 733e và chiều rộng của rãnh 733e có thể được tạo thành nhỏ, và do đó khoảng trống chứa không khí có thể được tạo thành nhỏ và chứa ít bong bóng.

Theo các phương án khác nhau, để bảo đảm hiệu suất của bộ cảm biến vân tay 740, mẫu hình đập nổi 733d và rãnh 733e của lớp kết dính thứ nhất 733 ở vùng phát hiện vân tay S2 có thể được tạo thành khác nhau để giảm tối đa bong bóng có trong lớp

kết dính thứ nhất 733 ở vùng phát hiện vân tay S2.

Các hình vẽ từ Fig.8A đến Fig.8D là các hình vẽ mặt cắt minh họa các ví dụ khác của thành phần hấp thụ ánh sáng của thiết bị điện tử theo các phương án của sáng chế. Thành phần trong suốt 810 (ví dụ, thành phần trong suốt 710 trên các hình vẽ từ Fig.7A đến Fig.7E), panen hiển thị 820 (ví dụ, panen hiển thị 720 trên các hình vẽ từ Fig.7A đến Fig.7E), bộ cảm biến vân tay 840 (ví dụ, bộ cảm biến vân tay 740 trên các hình vẽ từ Fig.7A đến Fig.7E) và chất kết dính 850 (ví dụ, chất kết dính 750 trên các hình vẽ từ Fig.7A đến Fig.7E), mà được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.8A đến Fig.8D, có thể ít nhất bằng hoặc giống một phần với các bộ phận được mô tả trên các hình vẽ từ Fig.6A đến Fig.7B, và các phần mô tả trùng lặp của chúng được lược bỏ. Ngoài ra, các phương án được mô tả trên Fig.8A và Fig.8D được mô tả theo các phương án trên các hình vẽ từ Fig.6A đến Fig.7B, nhưng đương nhiên là việc bổ sung cấu hình không được thể hiện trên Fig.8A và Fig.8B không bị giới hạn.

Theo Fig.8A, thành phần hấp thụ ánh sáng 830 theo một phương án có thể bao gồm lớp cơ sở 831, lớp phủ màu đen 832, lớp chắn nhiễu 833, lớp kết dính thứ nhất 834 và lớp kết dính thứ hai 835. Lớp chắn nhiễu 833 có thể chắn nhiễu có thể xảy ra ở panen hiển thị 820 và dạng tương tự, và do đó cải thiện khả năng tương thích điện từ (electromagnetic compatibility, EMC) của bộ cảm biến vân tay 840. Theo một phương án, lớp chắn nhiễu 833 có thể được bố trí trên lớp phủ màu đen 832. Lớp chắn nhiễu 833 có thể được tạo thành theo phương pháp chuyển màng, in hoặc phương pháp in. Ví dụ, như được minh họa, lớp chắn nhiễu 833 có thể được bố trí dưới lớp phủ màu đen 832. Theo một phương án, lớp chắn nhiễu 833 có thể được bố trí trên lớp cơ sở 831. Theo một phương án khác, lớp chắn nhiễu 833 có thể được đặt giữa lớp cơ sở 831 và lớp phủ màu đen 832. Các phương án không bị giới hạn ở đó, và dựa vào lớp cơ sở 831, lớp phủ màu đen 832 và lớp chắn nhiễu 833 có thể có các thứ tự ghép lớp hoặc các mối quan hệ sắp xếp khác nhau giữa chúng.

Theo Fig.8B, thành phần hấp thụ ánh sáng 830 theo một phương án có thể bao gồm: lớp cơ sở 831; lớp phủ màu đen dẫn điện 836 được bố trí trên lớp cơ sở 831; và

lớp kết dính thứ nhất 834 và lớp kết dính thứ hai 835 được bố trí lần lượt trên một bề mặt của lớp cơ sở 831 và một bề mặt của lớp phủ màu đen dẫn điện 836. Lớp phủ màu đen dẫn điện 836 có thể được làm từ mực dẫn điện. Lớp phủ màu đen dẫn điện 836 làm cho các phần bên trong (ví dụ, 101 trên Fig.4) của thiết bị điện tử gồm bộ cảm biến vân tay 840 không thể nhìn thấy được và cũng có thể có chức năng bảo vệ.

Theo Fig.8C, thành phần hấp thụ ánh sáng 830 theo một phương án có thể bao gồm lớp cơ sở 831, lớp phủ màu đen 832, thành phần chắn nhiễu 837, lớp kết dính thứ nhất 834 và lớp kết dính thứ hai 835. Thành phần chắn nhiễu 837 có thể chắn nhiễu có thể xảy ra ở panen hiển thị 820 và dạng tương tự, và do đó cải thiện khả năng tương thích điện từ (EMC) của bộ cảm biến vân tay 840. Theo một phương án, thành phần chắn nhiễu 837 có thể được gắn trên lớp phủ màu đen 832. Ví dụ, như được minh họa, thành phần chắn nhiễu 837 có thể được gắn dưới lớp phủ màu đen 832. Theo góc nhìn từ trên xuống, thành phần chắn nhiễu 837 có thể được gắn vào vị trí tương ứng với bộ cảm biến vân tay 840. Ví dụ, theo góc nhìn từ trên xuống, thành phần chắn nhiễu 837 có thể được bố trí trên lớp phủ màu đen 832 ở vị trí tương ứng với vùng phát hiện vân tay S3 (ví dụ, 311 trên Fig.4). Theo một phương án, thành phần chắn nhiễu 837 có thể có diện tích tương ứng với vùng phát hiện vân tay S3 của thành phần trong suốt 810 hoặc có thể có diện tích S4 lớn hơn diện tích của vùng phát hiện vân tay S3 của thành phần trong suốt 810. Theo góc nhìn từ trên xuống, thành phần chắn nhiễu 837 có thể có diện tích S4 có khả năng che hoàn toàn bộ cảm biến vân tay 840 và do đó cải thiện khả năng tương thích điện từ.

Theo Fig.8D, bộ cảm biến vân tay 840 theo một phương án có thể bao gồm phần chắn nhiễu 841. Phần chắn nhiễu 841 có thể được bố trí ở phía ngoài cùng trong đó bộ cảm biến vân tay 840 hướng về phía panen hiển thị 820. Bộ cảm biến vân tay 840 gồm phần chắn nhiễu 841 có thể được gắn vào lớp ghép của thành phần trong suốt 810, panen hiển thị 820 và thành phần hấp thụ ánh sáng 830. Ví dụ, như được minh họa, phần chắn nhiễu 841 có thể được gắn cố định vào lớp phủ màu đen 832 được bố trí trên lớp cơ sở 831 bằng cách sử dụng chất kết dính 850. Các phương án không bị giới hạn ở đó, và bộ

cảm biến vân tay 840 gồm phần chấn nhiễu 841 có thể được gắn vào lớp ghép theo phương án phù hợp bất kỳ. Một phương án, trong đó bộ cảm biến vân tay 840 bao gồm thành phần chấn nhiễu, sẽ được mô tả cụ thể trên Fig.10 và các hình vẽ từ Fig.12E đến Fig.12J.

Fig.9A và Fig.9B là các hình vẽ mặt cắt minh họa các ví dụ khác của cấu trúc sắp xếp của bộ cảm biến vân tay trong thiết bị điện tử theo các phương án của sáng chế. Thành phần trong suốt 910 (ví dụ, thành phần trong suốt 810 trên các hình vẽ từ Fig.8A đến Fig.8D), panen hiển thị 920 (ví dụ, panen hiển thị 820 trên các hình vẽ từ Fig.8A đến Fig.8D), thành phần hấp thụ ánh sáng 930 (ví dụ, thành phần hấp thụ ánh sáng 830 trên các hình vẽ từ Fig.8A đến Fig.8D), bộ cảm biến vân tay 940 (ví dụ, bộ cảm biến vân tay 840 trên các hình vẽ từ Fig.8A đến Fig.8D) và chất kết dính 950 (ví dụ, chất kết dính 850 trên các hình vẽ từ Fig.8A đến Fig.8D), mà được minh họa trên Fig.9A và Fig.9B, có thể ít nhất bằng hoặc giống một phần với các bộ phận được mô tả trên các hình vẽ từ Fig.6A đến Fig.8D, và các phần mô tả trùng lặp của chúng được lược bỏ. Ngoài ra, các phương án được mô tả trên Fig.9A và Fig.9B được mô tả theo các phương án trên các hình vẽ từ Fig.6A đến Fig.8D, nhưng có thể còn bao gồm cấu hình không được minh họa trên Fig.9A và Fig.9B.

Theo Fig.9A, thiết bị điện tử (ví dụ, 101 trên Fig.4) theo một phương án có thể bao gồm thành phần đệm 960 (hoặc lớp lót) được gắn vào lớp ghép của thành phần trong suốt 910, panen hiển thị 920 và thành phần hấp thụ ánh sáng 930. Thành phần đệm 960 có thể được gắn vào thành phần hấp thụ ánh sáng 930 bằng lực kết dính của lớp kết dính thứ hai 934. Để hấp thụ hoặc giảm thiểu tác động bên ngoài được tác dụng vào thành phần trong suốt 910, thành phần đệm 960 có thể được làm từ vật liệu đàn hồi mà được nén trong khi được ấn xuống và được phục hồi về hình dạng ban đầu trong khi được nhả ra. Thành phần đệm 960 có thể bao gồm nhiều lỗ thoát khí để chuẩn bị cho quá trình nén xảy ra khi thành phần đệm được ấn xuống. Các lỗ thoát khí được bao gồm trong thành phần đệm 960 có thể gây ra sự mất mát năng lượng do sự không khớp âm trở giữa không khí (khí) có trong các lỗ thoát khí và thành phần đệm (rắn), và sự phản xạ khuếch

tán của các sóng siêu âm do hình dạng không đều hoặc sự sắp xếp của các lỗ thoát khí. Tức là, có thể không mong muốn định vị thành phần đệm 960 trên đường truyền sóng siêu âm. Thành phần đệm 960 có thể không được bố trí giữa bộ cảm biến vân tay 940 (hoặc bộ phát hiện (ví dụ, bộ tạo dao động sóng siêu âm và/hoặc bộ thu sóng siêu âm) của bộ cảm biến vân tay 940) và vùng phát hiện vân tay (ví dụ, 311 trên Fig.3A). Theo một phương án, thành phần đệm 960 có thể bao gồm lỗ hở 961 để nhận bộ cảm biến vân tay 940. Lỗ hở 961 của thành phần đệm 960 có thể có diện tích ít nhất là tương ứng một phần với lớp kết dính thứ hai 934 của thành phần hấp thụ ánh sáng 930.

Theo một phương án, thành phần đệm 960 có thể được thiết kế để có bề mặt thấp nhất b2 thấp hơn hoặc bằng với bề mặt thấp nhất (hoặc đường cơ sở) b1 của bộ cảm biến vân tay 940. Theo góc nhìn từ phía bên, bộ cảm biến vân tay 940 có thể không nhô ra bên ngoài vượt quá thành phần đệm 960. Nói cách khác, khi được nhìn từ phía trên xuống, thành phần đệm 960 có thể được tạo thành cao hơn bộ cảm biến vân tay 940. Theo đó, thành phần đệm 960 có thể ngăn việc bộ cảm biến vân tay 940 bị hỏng do không chỉ tác động bên ngoài được tác dụng vào thành phần trong suốt 910 mà còn cả tác động mà có thể được gây ra dưới đây.

Theo Fig.9B, thiết bị điện tử (ví dụ, 101 trên Fig.4) theo một phương án có thể bao gồm thành phần đệm 960 và tấm bức xạ nhiệt 970, được gắn vào lớp ghép của thành phần trong suốt 910, panen hiển thị 920 và thành phần hấp thụ ánh sáng 930. Tấm bức xạ nhiệt 970 có thể được gắn dưới thành phần đệm 960. Lớp kết dính 971 có thể được đặt giữa tấm bức xạ nhiệt 970 và thành phần đệm 960 để tấm bức xạ nhiệt 970 và thành phần đệm 960 sẽ được gắn với nhau. Tấm bức xạ nhiệt 970 có thể chặn nhiệt được tạo ra từ linh kiện điện tử khác được bao gồm trong thiết bị điện tử. Ví dụ, bộ xử lý chính, bộ xử lý đồ họa, bộ xử lý truyền thông và pin (ví dụ, 360 trên Fig.4) được lắp trên bảng mạch in (ví dụ, 350 trên Fig.4) của thiết bị điện tử có thể tạo ra lượng nhiệt lớn khi khi được điều khiển làm nguồn nhiệt chính của thiết bị điện tử. Tấm bức xạ nhiệt 970 có thể chặn sự truyền nhiệt từ các linh kiện điện tử này và do đó ngăn sự giảm hiệu suất của panen hiển thị 920 và bộ cảm biến vân tay 940.

Theo một phương án, theo góc nhìn từ trên xuống, tấm bức xạ nhiệt 970 có thể được thiết kế để che ít nhất một phần của bộ cảm biến vân tay 940. Tấm bức xạ nhiệt 970 có thể bao gồm khe hở 972 mà bảng mạch in mềm dẻo (flexible printed circuit board, FPCB) 941 được lấy ra qua đó, và FPCB chuyển năng lượng và/hoặc tín hiệu của bộ cảm biến vân tay 940 đến ít nhất một bộ xử lý. Khe hở 972 có thể có chiều dài bằng hoặc dài hơn chiều rộng của FPCB 941.

Fig.10 là hình vẽ mặt cắt minh họa một ví dụ về cấu trúc của bộ cảm biến vân tay trong thiết bị điện tử theo các phương án của sáng chế. Thành phần trong suốt 1010 (ví dụ, thành phần trong suốt 910 trên Fig.9A và Fig.9B), panen hiển thị 1020 (ví dụ, panen hiển thị 920 trên Fig.9A và Fig.9B), thành phần hấp thụ ánh sáng 1030 (ví dụ, thành phần hấp thụ ánh sáng 930 trên Fig.9A và Fig.9B) và chất kết dính 1050 (ví dụ, chất kết dính 950 trên Fig.9A và Fig.9B), mà được minh họa trên Fig.10, có thể ít nhất bằng hoặc giống một phần với các bộ phận được mô tả trên các hình vẽ từ Fig.6A đến Fig.9B, và các phần mô tả trùng lặp của chúng được lược bỏ. Ngoài ra, một phương án được mô tả trên Fig.10 được mô tả theo các phương án trên các hình vẽ từ Fig.6A đến Fig.9B, nhưng có thể còn bao gồm cấu hình không được minh họa trên Fig.10.

Theo Fig.10, bộ cảm biến vân tay 1040 theo một phương án có thể còn bao gồm phần ngăn chặn tác động 1050. Bộ cảm biến vân tay 1040 có thể bao gồm bộ phát hiện 1042 được bố trí trên bảng mạch in 1041, lớp chắn nhiễu 1043 để chắn nhiễu ảnh hưởng đến bộ phát hiện 1042 và thành phần dẫn điện 1044 để nối lớp chắn nhiễu 1043 với phần nối đất của bảng mạch in 1041. Bộ phát hiện 1042 có thể bao gồm bộ thu sóng siêu âm và/hoặc bộ tạo dao động sóng siêu âm. Theo một phương án, phần đệm 1050 có thể được bố trí giữa bộ phát hiện 1042 và thành phần dẫn điện 1044. Thành phần đệm 1050 có thể bao gồm: thành phần ngăn chặn tác động 1051 gồm nhiều lỗ thoát khí cho quá trình nén và phục hồi; lớp kết dính thứ nhất 1052a; và lớp kết dính thứ hai 1052b. Lớp kết dính thứ nhất 1052a và lớp kết dính thứ hai 1052b có thể gắn thành phần ngăn chặn tác động 1051 lần lượt với lớp chắn nhiễu 1043 và bảng mạch in 1041. Do bộ cảm biến vân tay 1040 bao gồm phần đệm 1050, bộ cảm biến vân tay 1040 và bộ phát hiện 1042

có thể được ngăn khỏi việc bị hỏng do không chỉ tác động bên ngoài ở đỉnh (ví dụ, thành phần trong suốt 1010) mà còn cả tác động mà có thể được gây ra dưới đây. Theo một phương án, phần đệm 1050 có thể có chiều cao cao hơn chiều cao của bộ phát hiện 1042, và do đó tác động được gây ra dưới đây có thể được ngăn không tác dụng trực tiếp vào bộ phát hiện 1042. Theo một phương án, lớp kết dính thứ nhất 1052a và lớp kết dính thứ hai 1052b có thể được sử dụng làm các thành phần kết dính để cố định thành phần dẫn điện 1044 giữa lớp chắn nhiễu 1043 và phần nổi đất của bảng mạch in 1041. Lớp kết dính thứ nhất 1052a và lớp kết dính thứ hai 1052b có thể bao gồm băng dẫn điện để được nối điện với lớp chắn nhiễu 1043.

Các hình vẽ từ Fig.11A đến Fig.11D minh họa các ví dụ khác về cấu trúc sắp xếp của bộ cảm biến vân tay trong thiết bị điện tử theo các phương án của sáng chế. Thành phần trong suốt 1110 (ví dụ, thành phần trong suốt 1010 trên Fig.10), panen hiển thị 1120 (ví dụ, panen hiển thị 1020 trên Fig.10), bộ cảm biến vân tay 1170 (ví dụ, bộ cảm biến vân tay 1040 trên Fig.10) và chất kết dính 1150 (ví dụ, chất kết dính 1050 trên Fig.10), mà được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.11A đến Fig.11D, có thể ít nhất bằng hoặc giống một phần với các bộ phận được mô tả trên các hình vẽ từ Fig.6A đến Fig.10, và các phần mô tả trùng lặp của chúng được lược bỏ. Ngoài ra, các phương án được mô tả trên các hình vẽ từ Fig.11A đến Fig.11D được mô tả theo các phương án trên các hình vẽ từ Fig.6A đến Fig.10, nhưng có thể còn bao gồm cấu hình không được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.11A đến Fig.11D.

Theo Fig.11A và Fig.11B, thiết bị điện tử (ví dụ, 101 trên Fig.4) theo một phương án có thể còn bao gồm panen phát hiện 1160 (ví dụ, panen bộ số hóa) được gắn vào lớp ghép 1101 của thành phần trong suốt 1110, panen hiển thị 1120, thành phần hấp thụ ánh sáng 1130 và thành phần đệm 1140. Theo một phương án, panen phát hiện 1160 có thể còn bao gồm tấm bức xạ nhiệt 1150. Panen phát hiện 1160 có thể được gắn dưới thành phần đệm 1140. Lớp kết dính 1141 có thể được đặt giữa panen phát hiện 1160 và thành phần đệm 1140 để cho phép chúng sẽ được gắn với nhau. Theo một phương án, tấm bức xạ nhiệt 1150 có thể được bố trí dưới panen phát hiện 1160. Theo một phương án khác,

tấm bức xạ nhiệt 1150 có thể được bố trí trên panen phát hiện 1160.

Panen phát hiện 1160 có thể phát hiện đầu vào riêng biệt của người dùng được áp dụng cho thành phần trong suốt 1110 khác đầu vào chạm. Ví dụ, panen phát hiện 1160 có thể là panen phát hiện để phát hiện vị trí của đầu vào bằng cách tương tác với mạch cộng hưởng được bao gồm trong bộ chỉ báo vị trí (ví dụ, bút trở), đầu vào sử dụng bức xạ điện từ (EMR). Panen phát hiện có thể được gọi là panen phát hiện EMR hoặc panen bộ số hóa.

Theo một phương án, theo góc nhìn từ trên xuống, panen phát hiện 1160 và/hoặc tấm bức xạ nhiệt 1150 có thể được bố trí để về cơ bản che toàn bộ khu vực của thành phần trong suốt 1110. Panen phát hiện 1160 có thể có diện tích tương ứng với vùng được kích hoạt của panen hiển thị 1120. Do đó, theo góc nhìn từ trên xuống, panen phát hiện 1160 có thể được thiết kế để che ít nhất một phần của bộ cảm biến vân tay 1170. Panen phát hiện 1160 có thể bao gồm khe hở 1161 mà qua đó bảng mạch in mềm dẻo thứ nhất 1171 để nối bộ cảm biến vân tay 1170 với bảng mạch in chính được lấy ra. Khe hở 1161 có thể có chiều dài bằng hoặc dài hơn chiều rộng của bảng mạch in mềm dẻo thứ nhất 1171.

Theo một phương án, panen phát hiện 1160 có thể bao gồm nhiều mẫu hình dẫn điện 1162 để phát hiện vị trí chỉ báo. Ví dụ, panen phát hiện 1160 có thể bao gồm nhiều mẫu hình ghép vòng 1162. Mật độ của nhiều mẫu hình dẫn điện 1162 có thể tỷ lệ với độ chính xác của việc phát hiện vị trí chỉ báo của panen phát hiện 1160. Nhiều mẫu hình dẫn điện 1162 có thể không được sắp xếp ở vùng, trong đó khe hở 1161 được tạo thành, của panen phát hiện 1160. Theo một phương án, panen phát hiện 1160 có thể được tạo cấu hình để thực hiện thêm quy trình bổ sung để phát hiện vị trí chỉ báo đối với vùng trong đó khe hở 1161 được tạo thành, qua quy trình bù sử dụng các mẫu hình dẫn điện được sắp xếp xung quanh vùng trong đó khe hở 1161 được tạo thành.

Theo một phương án, bộ cảm biến vân tay 1170 có thể được nối về mặt hoạt động với ít nhất một bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 120 trên Fig.1) để nhận tín hiệu điều khiển hoặc truyền thông tin vân tay được phát hiện. Theo một khía cạnh của phân cứng, sự kết nối

hoạt động giữa bộ cảm biến vân tay và ít nhất một bộ xử lý có thể đạt được qua bảng mạch in. Phương pháp liên kết giữa các bảng mạch in có thể được áp dụng là một phương pháp giữa phương pháp (ví dụ, đầu nối) sử dụng phương pháp ghép nối, phương pháp gắn (ví dụ, mối hàn) sử dụng nhiệt, ánh sáng, hoặc dạng tương tự, phương pháp tiếp xúc (ví dụ, chốt pogo và kẹp chữ C), phương pháp kết nối (ví dụ, chất kết dính dẫn điện) sử dụng chất kết dính, hoặc kết hợp của chúng. Sau đây, bảng mạch in mà bộ xử lý chính được lắp trên đó có thể được định nghĩa là bảng mạch in chính. Theo một phương án, bảng mạch in mềm dẻo thứ nhất 1171 của bộ cảm biến vân tay 1170 có thể được nối trực tiếp với bảng mạch in chính 1180 (ví dụ, 350 trên Fig.4). Theo một phương án khác, bảng mạch in mềm dẻo thứ nhất 1171 của bộ cảm biến vân tay 1170 có thể được nối với bảng mạch in chính qua bảng mạch in phụ. Bảng mạch in mềm dẻo thứ nhất 1171 có thể được nối với bảng mạch in phụ, và bảng mạch in phụ có thể được nối với bảng mạch in chính. Theo một phương án khác, bảng mạch in mềm dẻo thứ nhất 1171 của bộ cảm biến vân tay 1170 có thể được nối với bảng mạch in mềm dẻo thứ hai 1121 được nối với bảng mạch in chính 1180 để truyền, đến ít nhất một bộ xử lý, nguồn điện và tín hiệu để điều khiển panen hiển thị 1120. Theo một phương án, bảng mạch in mềm dẻo thứ hai 1121 có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý 1122 (ví dụ, IC điều khiển) được lắp trên đó và vận hành panen hiển thị 1120. Theo một phương án khác, bảng mạch in cho bộ cảm biến vân tay 1170 và bảng mạch in cho panen hiển thị 1120 có thể được tạo thành tích hợp. Ví dụ, bảng mạch in tích hợp của bộ cảm biến vân tay 1170 và panen hiển thị 1120 có thể được nối trực tiếp với bảng mạch in chính. Bảng mạch in tích hợp có thể được nối với bảng mạch in chính qua bảng mạch in phụ.

Theo Fig.11C và Fig.11D, panen phát hiện 1160 theo một phương án có thể bao gồm lỗ hờ 1160a trong đó bộ cảm biến vân tay 1170 có thể được lắp. Diện tích của lỗ hờ 1160a có thể lớn hơn diện tích của bộ cảm biến vân tay 1170 để cho phép bộ cảm biến vân tay 1170 sẽ được lắp vào đó. Theo một phương án, panen phát hiện 1160 có thể còn bao gồm panen phát hiện phụ 1190. Panen phát hiện phụ 1190 có thể có diện tích có khả năng che lỗ hờ 1160a, và có thể được bố trí ở vị trí mà panen phát hiện phụ có thể che lỗ hờ 1160a. Panen phát hiện phụ 1190 có thể bao gồm mẫu hình dẫn điện

phụ 1163. Khi panen phát hiện phụ 1190 được bố trí trên lỗ hở 1160a, nhiều mẫu hình dẫn điện 1161 được tạo thành trên panen phát hiện 1160 và mẫu hình dẫn điện phụ 1163 của panen phát hiện phụ 1190 có thể được nối điện với nhau. Kết nối điện giữa nhiều mẫu hình dẫn điện 1161 và mẫu hình dẫn điện phụ 1163 có thể dùng ít nhất một trong số môi hàn, dây dẫn, chốt pogo và kẹp chữ C. Ví dụ, nhiều mẫu hình dẫn điện 1161 và panen phát hiện phụ 1190 có thể được nối điện với nhau qua môi hàn 1164. Theo một phương án, panen phát hiện 1160 có thể phát hiện vị trí chỉ báo bằng cách sử dụng mẫu hình dẫn điện phụ 1163 được bao gồm trong panen phát hiện phụ 1190, ngay cả ở vùng trong đó lỗ hở 1160a được tạo thành.

Theo một phương án, panen phát hiện phụ 1190 có thể bao gồm khe hở 1191 mà qua đó bảng mạch in mềm dẻo thứ nhất 1171 để nối bộ cảm biến vân tay 1170 với ít nhất một bộ xử lý, được lấy ra. Khe hở 1191 có thể được tạo thành để là ít nhất một trong số lỗ hở được tạo thành qua một bề mặt bên của panen phát hiện phụ 1190 và lỗ dài được tạo thành qua panen phát hiện phụ. Các phương án không bị giới hạn ở đó, và ngay cả trong một phương án gồm panen phát hiện phụ 1190, khe hở cho bảng mạch in mềm dẻo thứ nhất 1171 có thể được tạo thành trên panen phát hiện 1160.

Các hình vẽ từ Fig.12A đến Fig.12F minh họa các ví dụ về cấu trúc của bộ cảm biến vân tay theo một phương án của sáng chế. Các bộ cảm biến vân tay được mô tả trên các hình vẽ từ Fig.12A đến Fig.12F có thể là các phương án về các bộ cảm biến vân tay 640, 740, 840, 940, 1040 và 1170 được mô tả trên các hình vẽ từ Fig.6A đến Fig.11D.

Theo Fig.12A, bộ cảm biến vân tay 1200a theo một phương án có thể được gắn vào lớp ghép 1201a gồm thành phần trong suốt, panen hiển thị và thành phần hấp thụ ánh sáng. Lớp ghép 1201 có thể là một trong số các phương án khác nhau được mô tả trên các hình vẽ từ Fig.6A đến Fig.11D, trong đó bộ cảm biến vân tay được gắn, hoặc có cấu trúc tổ hợp của ít nhất hai hoặc nhiều phương án.

Bộ cảm biến vân tay 1200a theo một phương án có thể bao gồm nền cơ sở 1210, và bộ tạo dao động sóng siêu âm 1220, bộ thu sóng siêu âm 1230, điện cực tạo dao động thứ nhất 1240, và thành phần hấp thụ âm thanh 1250 mà được lắp trên nền cơ sở. Bộ tạo

dao động sóng siêu âm 1220 có thể tạo ra sóng siêu âm bằng cách sử dụng hiệu ứng áp điện. Với mục đích này, điện cực tạo dao động thứ hai 1231 có thể được đặt giữa bộ thu sóng siêu âm 1230 và bộ tạo dao động sóng siêu âm 1220. Bộ tạo dao động sóng siêu âm 1220 có thể tạo ra sóng siêu âm bằng cách lặp lại sự giãn nở và co lại bằng điện áp được đặt bởi điện cực tạo dao động thứ nhất 1240 và điện cực tạo dao động thứ hai 1231 mà được bố trí trên bề mặt trên và dưới của nó. Điện cực tạo dao động thứ nhất 1240 và điện cực tạo dao động thứ hai 1231 có thể là các lớp kim loại mà bề mặt trên và dưới của bộ tạo dao động sóng siêu âm 1220 được phủ bởi chúng.

Bộ thu sóng siêu âm 1230 có thể bao gồm lớp thu áp điện và mảng của các mạch điểm ảnh được bố trí trên nền (hoặc mặt sau). Theo một phương án, mỗi trong số các mạch điểm ảnh có thể bao gồm dây nối mạch điện và ít nhất một thành phần màng tranzito màng mỏng. Theo một phương án, bộ thu sóng siêu âm 1230 có thể bao gồm lớp thu áp điện và mảng của các mạch điểm ảnh được bố trí trên nền được làm từ thủy tinh. Theo một phương án, bộ thu sóng siêu âm 1230 có thể nhận sóng siêu âm được phản xạ từ đối tượng bên ngoài (ví dụ, 550 trên Fig.5A), và chuyển đổi năng lượng của sóng siêu âm nhận được thành các điện tích qua lớp thu áp điện. Bộ cảm biến vân tay 1200a có thể được tạo cấu hình để cung cấp hình ảnh của đối tượng bên ngoài bằng cách sử dụng các điện tích này.

Bộ thu sóng siêu âm 1230 và bộ tạo dao động sóng siêu âm 1220 được ghép lớp chồng lên nhau và theo chiều thẳng đứng, và do đó bộ cảm biến vân tay 1200a theo một phương án có thể được vận hành lần lượt theo các hoạt động được phân chia bao gồm hoạt động tạo sóng siêu âm của bộ tạo dao động sóng siêu âm 1220 và hoạt động thu sóng siêu âm của bộ thu sóng siêu âm 1230.

Theo một phương án, sóng siêu âm được tạo ra bởi bộ tạo dao động sóng siêu âm 1220 có thể không chỉ được truyền đến bề mặt lộ ra ngoài (ví dụ, 711 trên Fig.7A) của thành phần trong suốt qua bộ thu sóng siêu âm 1230, mà còn được tạo ra về phía phần bên trong của thiết bị điện tử (ví dụ, 101 trên Fig.4), là theo hướng ngược với bề mặt lộ ra ngoài. Thành phần hấp thụ âm thanh 1250 có thể thực hiện chức năng hấp thụ sóng

siêu âm được tạo ra về phía hướng ngược lại. Thành phần hấp thụ âm thanh 1250 theo một phương án có thể được làm từ vật liệu đàn hồi phù hợp bất kỳ. Ví dụ, thành phần hấp thụ âm thanh 1250 có thể được làm từ vật liệu xốp để hấp thụ sóng siêu âm. Vật liệu xốp có thể là vật liệu chứa nhiều lỗ hoặc khe hở cỡ micro trong đó. Sóng âm tới trong vật liệu xốp có thể được truyền qua không khí trong lỗ hoặc khe hở để được thâm nhập vào vật liệu. Sóng âm được thâm nhập có thể được biến đổi thành năng lượng nhiệt bên trong thành phần hấp thụ âm thanh 1250, và do đó ngăn sự suy giảm hiệu suất do sóng siêu âm của các linh kiện điện tử khác hoặc bộ cảm biến vân tay 1200a trước. Ví dụ, thành phần hấp thụ âm thanh 1250 có thể bao gồm màng epoxy.

Theo một phương án khác, bộ thu sóng siêu âm 1230 của bộ cảm biến vân tay 1200a có thể bao gồm vật liệu polyme. Ví dụ, bộ thu sóng siêu âm 1230 có thể bao gồm lớp màng tranzito màng mỏng, lớp thu áp điện và mảng của nhiều mạch điểm ảnh được bố trí trên nền (hoặc mặt sau) được làm từ vật liệu polyme.

Khi bộ thu sóng siêu âm 1230 được tạo thành nên được làm từ vật liệu polyme, sự so khớp âm trở có thể là có lợi. Theo một phương án của sáng chế, các bộ phận mà bộ thu sóng siêu âm 1230 có thể đối tiếp có thể chỉ bao lớp kết dính acrylic (ví dụ, 533 trên Fig.5A), chất kết dính gốc epoxy (ví dụ, 650 trên Fig.6D), lớp cơ sở gốc polyme (ví dụ, 631 trên Fig.6D), và dạng tương tự. Môđun đàn hồi của thủy tinh có thể xấp xỉ 65-69 GPa. Môđun đàn hồi của vật liệu gốc epoxy, PET trên cơ sở polyme và vật liệu acrylic có thể lần lượt xấp xỉ 2 GPa, 2,7 GPa và 0,1 MPa. Tức là, môđun đàn hồi của thủy tinh có thể khác nhiều so với môđun đàn hồi của các vật liệu thông thường có chức năng làm môi trường của sóng siêu âm trong thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế. Do đó, bằng cách so sánh với trường hợp trong đó bộ thu sóng siêu âm 1230 được tạo thành nên được làm từ thủy tinh, khi bộ thu sóng siêu âm được tạo thành nên được làm từ vật liệu polyme, sự so khớp trở kháng có thể đạt được một cách dễ dàng, và tốc độ truyền của sóng siêu âm có thể được cải thiện. Theo đó, bộ cảm biến vân tay 1200a có thể có chức năng nhận dạng vân tay được cải thiện.

Theo một phương án, bộ cảm biến vân tay 1200a gồm bộ thu sóng siêu âm 1230

được làm từ vật liệu polyme có thể được gắn, bằng quy trình uốn lắn, vào lớp ghép gồm ít nhất một trong số thành phần trong suốt, panen hiển thị và thành phần hấp thụ ánh sáng. Ví dụ, quy trình liên kết bộ cảm biến vân tay 1200a, bằng cách uốn lắn, với môđun bao gồm panen hiển thị và được tạo ra dưới dạng môđun đơn gồm lớp ngăn chặn tác động (ví dụ, 960 trên Fig.9A và Fig.9B), panen phát hiện (ví dụ, 1160 trên Fig.11A), và dạng tương tự là có thể. Trong trường hợp bộ cảm biến vân tay gồm bộ thu sóng siêu âm được tạo thành nền thủy tinh, bộ cảm biến vân tay hoặc panen hiển thị có thể bị hỏng do thủy tinh bị vỡ bởi áp lực của trục lắn trong quy trình uốn lắn, trong khi trong trường hợp bộ thu sóng siêu âm 1230 được làm từ vật liệu polyme, quy trình uốn lắn là có thể, và do đó quy trình lắp bộ cảm biến vân tay 1200a có thể được thực hiện dễ dàng.

Theo một phương án, bộ cảm biến vân tay 1200a có thể bao gồm bộ xử lý 1260 (hoặc bộ điều khiển) của bộ cảm biến vân tay, bộ xử lý này áp dụng tín hiệu điều khiển cho bộ phát hiện (ví dụ, bộ tạo dao động sóng siêu âm 1220 và bộ thu sóng siêu âm 1230). Bộ xử lý 1260 có thể được lắp trên nền cơ sở 1210 của bộ cảm biến vân tay 1200a. Bộ xử lý 1260 có thể được gọi là bộ điều khiển cảm biến vân tay siêu âm hoặc mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC). Theo một phương án, bộ xử lý 1260 và các bộ phát hiện 1220 và 1230 có thể được triển khai cùng nhau dưới dạng môđun như gói quy mô chip (chip size package, CSP) hoặc gói cấp wafer (wafer level package, WLP). Các phương án không bị giới hạn ở đó, và bộ xử lý 1260 của bộ cảm biến vân tay có thể được bố trí trên bảng mạch in chính (ví dụ, 350 trên Fig.4) hoặc bảng mạch in (ví dụ, 1121 trên Fig.11A) của panen hiển thị.

Theo Fig.12B, thành phần hấp thụ âm thanh 1250 theo một phương án có thể được triển khai riêng biệt với bộ cảm biến vân tay 1200b. Ví dụ, thành phần hấp thụ âm thanh 1250 có thể được bố trí để cách một khoảng cách định trước (g) khỏi bộ tạo dao động sóng siêu âm 1240. Sóng siêu âm (của hướng ngược lại) được tạo ra bởi bộ tạo dao động sóng siêu âm 1240 có thể được truyền đến thành phần hấp thụ âm thanh 1250 được đặt cách một khoảng cách định trước (g) từ đó bằng cách sử dụng không khí làm môi trường. Khi các sóng siêu âm được truyền qua không khí, mất mát năng lượng do

sự không khớp trở kháng là lớn, và do đó thành phần hấp thụ âm thanh 1250 có thể hấp thụ một cách hiệu quả các sóng siêu âm còn lại.

Theo một phương án, thành phần hấp thụ âm thanh 1250 được bố trí tách biệt khỏi bộ cảm biến vân tay 1200b có thể được gắn vào các bộ phận khác nhau được đặt dưới bộ cảm biến vân tay 1200b. Ví dụ, thành phần hấp thụ âm thanh 1250 có thể được cố định vào một trong số bảng mạch in chính (ví dụ, 350 trên Fig.4), pin (ví dụ, 360 trên Fig.4) và vỏ phía sau (ví dụ, 320 trên Fig.4), mà có thể được đặt dưới bộ cảm biến vân tay 1200b.

Theo Fig.12C, bộ cảm biến vân tay 1200c theo một phương án có thể bao gồm lớp chắn nhiễu 1280. Lớp chắn nhiễu 1280 có thể chắn nhiễu có thể xảy ra ở panen hiển thị 820 và dạng tương tự và do đó cải thiện khả năng tương thích điện từ (EMC) của bộ cảm biến vân tay 1280. Lớp chắn nhiễu 1280 có thể che bộ phát hiện (ví dụ, bộ thu sóng siêu âm 1230) của bộ cảm biến vân tay 1200e. Theo một phương án, lớp chắn nhiễu 1280 có thể được nối điện với phần nối đất 1211 (hoặc đệm nối đất) của nền cơ sở 1210 để được nối đất. Ví dụ, lớp kết dính dẫn điện 1281 (hoặc băng dẫn điện) có thể được đặt giữa lớp chắn nhiễu 1280 và phần nối đất 1211. Theo một phương án khác, lớp chắn nhiễu 1280 có thể được nối điện với phần nối đất 1211 bằng cách sử dụng ít nhất một phương pháp trong số mối hàn, dây dẫn, chột pogo và kẹp chữ C.

Theo Fig.12D, bộ cảm biến vân tay 1200d theo một phương án có thể có cấu trúc trong đó bộ tạo dao động sóng siêu âm 1220 và bộ thu sóng siêu âm 1230 được sắp xếp theo chiều ngang. Theo góc nhìn từ trên xuống, bộ tạo dao động sóng siêu âm 1220 và bộ thu sóng siêu âm 1230, mà được sắp xếp theo cấu trúc sắp xếp theo chiều ngang, không chồng chéo lên nhau, và do đó có thể hoạt động đồng thời, nhờ đó cải thiện tốc độ nhận dạng vân tay. Theo một phương án, lớp chắn nhiễu 1280 có thể có kích cỡ và hình dạng mà có khả năng che cả bộ tạo dao động sóng siêu âm 1220 và bộ thu sóng siêu âm 1230. Theo một phương án, lớp chắn nhiễu 1280 có thể có kích cỡ và hình dạng mà có khả năng che chỉ bộ thu sóng siêu âm 1230.

Theo Fig.12E, bộ tạo dao động sóng siêu âm 1220 và/hoặc bộ thu sóng siêu âm

1230, mà được sắp xếp theo chiều ngang theo một phương án, có thể được bố trí để có độ nghiêng. Ví dụ, bộ tạo dao động sóng siêu âm 1220 có thể được bố trí để nghiêng ở góc định trước (θ) so với phương ngang. Khi bộ tạo dao động sóng siêu âm 1220 được nghiêng ở góc định trước (θ), tốc độ thu sóng siêu âm được phản xạ từ đối tượng bên ngoài (ví dụ, 550 trên Fig.5A) và sau đó được nhận bởi bộ thu sóng siêu âm 1230 có thể được tăng lên so với sóng siêu âm được tạo ra bởi bộ tạo dao động sóng siêu âm 1220. Theo đó, bộ cảm biến vân tay 1200e có thể có tốc độ nhận dạng vân tay được cải thiện. Các phương án không bị giới hạn ở đó, và bộ thu sóng siêu âm 1230 có thể được bố trí để có độ nghiêng và cả bộ tạo dao động sóng siêu âm 1220 và bộ thu sóng siêu âm 1230 có thể được bố trí để nghiêng về phía nhau.

Liên quan đến một phương án trong đó bộ tạo dao động sóng siêu âm 1220 và bộ thu sóng siêu âm 1230 được sắp xếp theo chiều ngang, Fig.12F minh họa các ví dụ sắp xếp khác nhau của bộ tạo dao động sóng siêu âm 1220 và bộ thu sóng siêu âm 1230. Bộ thu sóng siêu âm 1230 theo một phương án có thể được bố trí để bao bọc ít nhất một phần của bộ tạo dao động sóng siêu âm 1220. Theo đó, bộ cảm biến vân tay 1200f có thể có tốc độ nhận dạng vân tay được cải thiện. Bộ cảm biến vân tay 1220j, trong đó bộ thu sóng siêu âm 1230 theo một phương án được bố trí để bao bọc ít nhất một phần của bộ tạo dao động sóng siêu âm 1220 có thể còn bao gồm lớp chắn nhiễu 1280. Lớp chắn nhiễu 1280 có thể được bố trí để che ít nhất một phần của bộ phát hiện (bộ thu sóng siêu âm 1230 và bộ tạo dao động sóng siêu âm 1220).

Fig.13A và Fig.13B là các hình vẽ mặt cắt minh họa các ví dụ khác của thành phần hấp thụ ánh sáng theo cấu trúc của panen hiển thị trong thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế.

Theo Fig.13A, bộ cảm biến vân tay 1340 (ví dụ, bộ cảm biến vân tay 540 trên Fig.5A) theo một phương án có thể được bố trí dưới lớp ghép trong đó thành phần trong suốt 1310 (ví dụ, thành phần trong suốt 1110 trên Fig.11A), panen hiển thị 1320 (ví dụ, panen hiển thị 1120 trên Fig.11A) và thành phần hấp thụ ánh sáng 1330 (ví dụ, thành phần hấp thụ ánh sáng 1130 trên Fig.11A) được ghép lớp liên tiếp. Ít nhất một mép của

thành phần trong suốt 1310 có thể có độ cong. Panen hiển thị 1320 có thể được ghép lớp dưới thành phần trong suốt 1310, và có thể được tạo thành để tương ứng với hình dạng của bề mặt dưới của thành phần trong suốt 1310. Như được thể hiện trên Fig.13A và Fig.13B, thành phần trong suốt 1310 và panen hiển thị 1320 có thể được tạo kết cấu theo kết cấu hai mép bên trong đó các mép đối diện có độ cong. Theo các phương án khác nhau, thành phần trong suốt 1310 và panen hiển thị 1320 có thể được tạo kết cấu theo kết cấu bốn mép bên trong đó tất cả các mép có độ cong.

Thành phần hấp thụ ánh sáng 1330 có thể bao gồm: lớp cơ sở 1331; và lớp kết dính thứ nhất 1332 (hoặc lớp kết dính phía trên) và lớp kết dính thứ hai 1333 (hoặc lớp kết dính phía dưới) mà được bố trí trên các bề mặt đối diện của lớp cơ sở 1331.

Theo một phương án, chiều dày t_1 của lớp kết dính thứ nhất 1332 tương ứng với vùng phẳng của thành phần trong suốt 1310 và chiều dày t_2 của lớp kết dính thứ nhất 1332 tương ứng với vùng mép của thành phần trong suốt 1310 có thể được tạo thành khác nhau. Chiều dày của lớp kết dính thứ nhất 1332 trong vùng phẳng P1 có thể được chọn đúng để cải thiện hiệu suất của bộ cảm biến vân tay 1340. Lớp kết dính thứ nhất 1332 trong vùng phẳng P1 có thể được tạo thành để có chiều dày tối thiểu để đảm bảo hiệu suất của bộ cảm biến vân tay 1340.

Chiều dày t_2 của lớp kết dính thứ nhất 1332 trong vùng mép P2 có thể dày hơn chiều dày t_1 của lớp kết dính thứ nhất 1332 trong vùng phẳng P1. Trong vùng mép P2, lực kết dính của panen hiển thị 1320 được giảm, và do đó vấn đề về chống thấm có thể xảy ra. Theo các phương án khác nhau, để cải thiện lực kết dính và/hoặc đặc tính chống thấm của vùng mép P2 của panen hiển thị 1320, lớp kết dính thứ nhất 1332 trong vùng mép P2 có thể được tạo thành dày. Chiều dày của lớp kết dính thứ nhất 1332 trong mỗi vùng phẳng P1 và vùng mép P2 có thể được tạo kết cấu đúng để đảm bảo lực kết dính và/hoặc đặc tính chống thấm của môđun hiển thị cũng như hiệu suất của bộ cảm biến vân tay 1340.

Theo một phương án, như được thể hiện trên Fig.6B, thành phần hấp thụ ánh sáng 1330 có thể còn bao gồm lớp kết dính bổ sung (ví dụ, lớp kết dính thứ ba 635 trên

Fig.6B) và lớp cơ sở bổ sung (ví dụ, lớp cơ sở thứ hai 634 trên Fig.6B) giữa lớp cơ sở 1331 và lớp kết dính thứ hai 1333.

Lớp cơ sở 1331 có thể được tạo thành để được uốn ở phần biên giữa vùng phẳng P1 và vùng mép P2 để thu được hình dạng của lớp kết dính thứ nhất 1332. Qua phần được uốn, chiều dày của lớp kết dính thứ nhất 1332 có thể được tạo thành khác trong mỗi trong số vùng phẳng P1 và vùng mép P2.

Theo một phương án, ít nhất một phần của thành phần hấp thụ ánh sáng 1330 có thể bao gồm lỗ hổng được tạo thành qua đó để nhận bộ cảm biến vân tay 1340. Lớp kết dính thứ hai 1333 có thể bao gồm lỗ hổng được tạo thành lớn hơn bộ cảm biến vân tay 1340 để cho phép bộ cảm biến vân tay 1340 sẽ được nhận trong đó. Theo góc nhìn từ trên xuống, lỗ hổng 1333a có thể có diện tích tương ứng với vùng phát hiện vân tay S1 (ví dụ, 311 trên Fig.4) của thành phần trong suốt 1310. Trong thành phần hấp thụ ánh sáng 1330, lớp cơ sở 1331 có thể được lộ ra bên ngoài ở vùng 1331a gồm lỗ hổng 1333a được tạo thành trong đó. Thành phần hấp thụ ánh sáng 1330 theo một phương án có thể được chế tạo theo phương pháp trong đó, trong quá trình bố trí lớp kết dính thứ nhất 1332 và lớp kết dính thứ hai 1333 trên các bề mặt đối diện của lớp cơ sở 1331, các lớp kết dính chỉ được bố trí ở vùng không bao gồm lỗ hổng 1333a.

Theo các phương án khác nhau, trong trường hợp thành phần hấp thụ ánh sáng 1330 bao gồm lớp cơ sở bổ sung và lớp kết dính bổ sung, lớp cơ sở bổ sung và lớp kết dính bổ sung cũng có thể bao gồm các lỗ hổng được tạo thành qua đó để tương ứng với lớp kết dính thứ hai 1333.

Để đảm bảo lực kết dính, chiều dày của lớp kết dính thứ hai 1333 có thể được tạo kết cấu khác trong mỗi trong số vùng phẳng P1 và vùng mép P2. Lớp kết dính thứ hai 1333 được minh họa được tạo thành để có chiều dày mỏng ở vùng mép P2, và do đó có thể tương ứng với hình dạng của thành phần đệm 1360. Theo các phương án khác nhau, không giống như những gì được minh họa, chiều dày của lớp kết dính thứ hai 1333 có thể được tạo thành đồng nhất, và lớp kết dính thứ hai 1333 có thể được tạo thành để tương ứng với hình dạng của lớp cơ sở 1331.

Bộ cảm biến vân tay 1340 có thể được gắn vào lớp cơ sở 1331 bằng cách sử dụng chất kết dính 1350. Theo một phương án, chất kết dính lỏng 1350 có thể được đặt vào vùng được lộ ra 1331a và bề mặt trong của lỗ hõ 1333a. Sau khi chất kết dính lỏng 1350 được đặt vào, quy trình loại bỏ bong bóng tồn tại giữa chất kết dính lỏng 1350 và lớp cơ sở 1331 có thể được bổ sung.

Thành phần đệm 1360 (ví dụ, thành phần đệm 960 trên Fig.9A) có thể được gắn dưới lớp kết dính thứ hai 1333. Như được mô tả ở trên, vật liệu đàn hồi có thể được đặt vào thành phần đệm 1360 để hấp thụ và giảm nhẹ tác động bên ngoài được tác dụng vào thành phần trong suốt 1310. Ngoài ra, thành phần đệm 1360 có thể được bố trí để không được định vị trên đường truyền sóng siêu âm.

Ngoài ra, bộ cảm biến vân tay 1340 có thể được bố trí để không nhô ra bên ngoài vượt quá thành phần đệm 1360. Thành phần đệm 1360 có thể ngăn bộ cảm biến vân tay 1340 khỏi bị hỏng do không chỉ tác động bên ngoài được tác dụng vào thành phần trong suốt 1310 mà còn tác động mà có thể được gây ra dưới đây.

Theo các phương án khác nhau, để ngăn bộ cảm biến vân tay 1340 khỏi bị hỏng do tác động được gây ra dưới đây, thành phần đệm 1360 có thể kéo dài, từ mặt bên của lỗ hõ 1360a, để che ít nhất một phần của bề mặt lộ ra ngoài của bộ cảm biến vân tay 1340.

Theo Fig.13B, bề mặt kết dính, mà hướng về phía panen hiển thị 1320, của lớp kết dính thứ nhất 1332 có thể có mẫu hình dập nổi.

Theo một phương án, lớp kết dính thứ nhất 1332 gồm mẫu hình dập nổi có thể được gắn vào panen hiển thị 1320 trong khi tiếp xúc gần với nó, và do đó có thể cải thiện đặc tính chống thấm của mặt bên của panen hiển thị 1320 và làm tăng lực kết dính.

Theo một phương án, như được thể hiện trên Fig.13A, lớp kết dính thứ nhất 1332 có thể được tạo thành để có các chiều dày khác nhau. Chiều dày t_2 của lớp kết dính thứ nhất 1332 ở vùng mép có thể được tạo thành dày hơn chiều dày t_1 của lớp kết dính thứ nhất 1332 ở vùng phẳng. Ở vùng mép, lớp kết dính thứ nhất 1332 có thể có chiều dày

dày và do đó đảm bảo lực kết dính và đặc tính chống thấm được cải thiện.

Theo một phương án, như được thể hiện trên Fig.7D, lớp kết dính thứ nhất 1332 ở vùng phẳng có thể được tạo thành phẳng thay vì có mẫu hình dập nổi.

Theo các phương án khác nhau, như được thể hiện trên Fig.7D, thiết bị điện tử có thể còn bao gồm: lớp kết dính bổ sung (ví dụ, lớp kết dính thứ hai 735 trên Fig.7B); và lớp cơ sở bổ sung (ví dụ, lớp cơ sở thứ hai 736 trên Fig.7B) giữa lớp cơ sở 1331 và lớp kết dính thứ hai 1333 để đảm bảo lực kết dính ở mặt bên của nó.

Thiết bị điện tử có thể còn bao gồm tấm bức xạ nhiệt (không được thể hiện), panen phát hiện (panen bộ số hóa, không được thể hiện), bộ cảm biến áp lực, và dạng tương tự, mà không được minh họa trên Fig.13A và Fig.13B. Tức là, thiết bị điện tử có thể còn bao gồm cấu hình mà được mô tả trên các hình vẽ từ Fig.6A đến Fig.12F, nhưng không được minh họa trên Fig.13A và Fig.13B.

Thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế có thể bao gồm: thành phần trong suốt (ví dụ, thành phần trong suốt 610 trên Fig.6B); panen hiển thị được bố trí dưới thành phần trong suốt (ví dụ, panen hiển thị 620 trên Fig.6B); bộ cảm biến siêu âm (ví dụ, bộ cảm biến siêu âm 640 trên Fig.6B) được bố trí dưới panen hiển thị và thu được thông tin sinh trắc học từ đối tượng bên ngoài liên kề với thành phần trong suốt bằng cách sử dụng sóng siêu âm đã được truyền qua panen hiển thị và thành phần trong suốt; và thành phần hấp thụ ánh sáng (ví dụ, thành phần hấp thụ ánh sáng 630 trên Fig.6B) để hấp thụ ít nhất một phần ánh sáng bên ngoài tới trong bộ cảm biến siêu âm qua thành phần trong suốt và panen hiển thị, trong đó thành phần hấp thụ ánh sáng được bố trí giữa panen hiển thị và bộ cảm biến siêu âm.

Trong thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế, thành phần hấp thụ ánh sáng có thể được tạo thành để có chiều dày khác nhau cho mỗi trong số vùng tương ứng với bộ cảm biến siêu âm và vùng còn lại.

Trong thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế, thành phần hấp thụ ánh sáng có thể bao gồm: lớp cơ sở thứ nhất (ví dụ, lớp cơ sở thứ nhất 631 trên Fig.6B); lớp

kết dính thứ nhất (ví dụ, lớp kết dính thứ nhất 632 trên Fig.6B) được bố trí trên lớp cơ sở thứ nhất sẽ được gắn vào panen hiển thị; và lớp kết dính thứ hai (ví dụ, lớp kết dính thứ hai 635 trên Fig.6B) được bố trí dưới lớp cơ sở thứ nhất.

Trong thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế, lớp kết dính thứ nhất có thể bao gồm ít nhất một mẫu hình dập nổi (ví dụ, mẫu hình dập nổi 733a trên Fig.7C) được tạo thành trên bề mặt hướng về phía panen hiển thị.

Trong thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế, lớp kết dính thứ nhất có thể bao gồm phần phẳng được tạo thành trên bề mặt của nó hướng về phía panen hiển thị, trong ít nhất một phần của vùng tương ứng với bộ cảm biến siêu âm.

Trong thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế, lớp kết dính thứ hai có thể bao gồm lỗ hở (ví dụ, lỗ hở 630a trên Fig.6B) được tạo thành trong vùng tương ứng với bộ cảm biến siêu âm.

Trong thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế, bộ cảm biến siêu âm có thể được gắn vào một phần của lớp cơ sở thứ nhất, một phần được lộ ra qua lỗ hở, bằng chất kết dính (ví dụ, chất kết dính 650 trên Fig.6B) được bố trí giữa bộ cảm biến siêu âm và một phần của lớp cơ sở thứ nhất.

Trong thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế, thành phần hấp thụ ánh sáng có thể còn bao gồm: lớp kết dính thứ ba (ví dụ, lớp kết dính thứ ba 635 trên Fig.6B) được bố trí giữa lớp kết dính thứ hai và lớp cơ sở thứ nhất; và lớp cơ sở thứ hai (ví dụ, lớp cơ sở thứ hai 634 trên Fig.6B) được bố trí dưới lớp kết dính thứ ba.

Trong thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế, lớp kết dính thứ hai, lớp cơ sở thứ hai và lớp kết dính thứ ba có thể bao gồm các lỗ hở (ví dụ, lỗ hở 630a trên Fig.6B) được tạo thành trong vùng tương ứng với bộ cảm biến siêu âm.

Thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế có thể còn bao gồm thành phần dẫn điện (ví dụ, thành phần dẫn điện 1044 trên Fig.10) để chặn nhiễu xảy ra ở panen hiển thị, và thành phần dẫn điện có thể được nối điện với phần nối đất của thiết bị điện tử, giữa thành phần hấp thụ ánh sáng và bộ cảm biến siêu âm.

Trong thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế, thành phần dẫn điện có thể được nối với phần nối đất của thiết bị điện tử qua kết nối với đệm nối đất (ví dụ, phần nối đất 1211 (hoặc đệm nối đất) trên Fig.12C) trên bảng mạch in của bộ cảm biến siêu âm, và bộ cảm biến siêu âm có thể còn bao gồm băng dẫn điện (ví dụ, lớp kết dính dẫn điện 1280 (hoặc băng dẫn điện) trên Fig.12C) để nối điện thành phần dẫn điện và đệm nối đất.

Trong thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế, thành phần hấp thụ ánh sáng có thể bao gồm lớp phủ màu đen và thành phần dẫn điện để chặn nhiễu xảy ra ở panen hiển thị, mà được bố trí giữa lớp kết dính thứ nhất và lớp kết dính thứ hai.

Trong thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế, thành phần dẫn điện có thể ít nhất là che vùng tương ứng với bộ cảm biến siêu âm.

Thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế có thể còn bao gồm thành phần đệm (ví dụ, thành phần đệm 960 trên Fig.9A) để làm giảm tác động về phía hướng trong đó panen hiển thị được ấn, thành phần đệm được bố trí dưới ít nhất một phần của thành phần hấp thụ ánh sáng được định vị trên mặt bên của bộ cảm biến siêu âm, và thành phần đệm có thể được tạo thành cao hơn chiều cao của bộ cảm biến siêu âm.

Thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế có thể còn bao gồm panen phát hiện (ví dụ, panen phát hiện 1160 trên Fig.11A) được bố trí dưới ít nhất một phần của thành phần đệm.

Trong thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế, panen phát hiện có thể bao gồm khe hở (ví dụ, khe hở 1161 trên Fig.11A) mà bảng mạch in của bộ cảm biến siêu âm được lấy ra qua đó.

Trong thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế, bộ cảm biến siêu âm có thể bao gồm bộ tạo dao động sóng siêu âm (ví dụ, bộ tạo dao động sóng siêu âm 1220 trên Fig.12A) để tạo dao động sóng siêu âm, và bộ thu sóng siêu âm (ví dụ, bộ thu sóng siêu âm 1230 trên Fig.12B) để thu sóng siêu âm được phản xạ từ đối tượng bên ngoài, trong đó ít nhất một phần của bộ thu sóng siêu âm có thể được bố trí trong khi tiếp xúc

gần với thành phần hấp thụ ánh sáng.

Thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế có thể bao gồm: thành phần trong suốt (ví dụ, thành phần trong suốt 1310 trên Fig.13A) gồm vùng phẳng (ví dụ, vùng phẳng P1 trên Fig.13A) và vùng cong (ví dụ, vùng cong P2 trên Fig.13A) được bố trí trên ít nhất một mép của vùng phẳng; panen hiển thị (ví dụ, panen hiển thị 1320 trên Fig.13A) được bố trí dưới thành phần trong suốt và gồm vùng phẳng và vùng cong được tạo thành để tương ứng với hình dạng của thành phần trong suốt; bộ cảm biến siêu âm (ví dụ, bộ cảm biến siêu âm 1340 trên Fig.13A) được bố trí dưới panen hiển thị và thu được thông tin sinh trắc học từ đối tượng bên ngoài liền kề với thành phần trong suốt bằng cách sử dụng sóng siêu âm đã được truyền qua panen hiển thị và thành phần trong suốt; và thành phần hấp thụ ánh sáng (ví dụ, thành phần hấp thụ ánh sáng 1330 trên Fig.13A) để hấp thụ ít nhất một phần ánh sáng bên ngoài tới trong bộ cảm biến siêu âm qua thành phần trong suốt và panen hiển thị, trong đó thành phần hấp thụ ánh sáng được bố trí giữa panen hiển thị và bộ cảm biến siêu âm, và thành phần hấp thụ ánh sáng được đặt dưới vùng phẳng có thể được tạo thành để có chiều dày khác với thành phần hấp thụ ánh sáng được đặt dưới vùng cong.

Trong thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế, thành phần hấp thụ ánh sáng có thể bao gồm: lớp cơ sở thứ nhất (ví dụ, lớp cơ sở thứ nhất 1310 trên Fig.13A); lớp kết dính thứ nhất (ví dụ, lớp kết dính thứ nhất 1332 trên Fig.13A) được bố trí trên lớp cơ sở thứ nhất sẽ được gắn vào panen hiển thị; và lớp kết dính thứ hai (ví dụ, lớp kết dính thứ hai 1333 trên Fig.13A) được bố trí dưới lớp cơ sở thứ nhất.

Trong thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế, chiều dày (ví dụ, t_2 trên Fig.13A) của lớp kết dính thứ nhất trong vùng tương ứng với vùng cong có thể được tạo thành dày hơn chiều dày (ví dụ, t_1 trên Fig.13A) của lớp kết dính thứ nhất trong vùng tương ứng với vùng phẳng.

Trong thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế, lớp kết dính thứ nhất có thể lấp đầy khoảng trống giữa vùng cong của panen hiển thị và vùng cong của lớp cơ sở thứ nhất.

Mặc dù, trong phần mô tả chi tiết của sáng chế, các phương án cụ thể đã được mô tả, nhưng các biến thể khác nhau có thể đạt được mà không vượt ra khỏi phạm vi của sáng chế. Do đó, phạm vi của sáng chế không nên được xác định là bị giới hạn ở các phương án được mô tả, mà cần được xác định bởi yêu cầu bảo hộ kèm theo và các dạng tương đương của chúng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị điện tử bao gồm:

thành phần trong suốt;

panen hiển thị được bố trí dưới thành phần trong suốt;

bộ cảm biến siêu âm được bố trí dưới panen hiển thị và được tạo cấu hình để thu được thông tin sinh trắc học từ đối tượng bên ngoài được chạm vào thành phần trong suốt bằng cách sử dụng sóng siêu âm đã được truyền qua panen hiển thị và thành phần trong suốt; và

thành phần hấp thụ ánh sáng được tạo cấu hình để hấp thụ ít nhất một phần ánh sáng bên ngoài tới trong bộ cảm biến siêu âm qua thành phần trong suốt và panen hiển thị,

trong đó thành phần hấp thụ ánh sáng được bố trí giữa panen hiển thị và bộ cảm biến siêu âm.

2. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó thành phần trong suốt bao gồm vùng phẳng và vùng cong được bố trí trên ít nhất một mép của vùng phẳng,

panen hiển thị bao gồm vùng phẳng và vùng cong được tạo thành để tương ứng với hình dạng của thành phần trong suốt, và

thành phần hấp thụ ánh sáng được tạo thành để có chiều dày khác nhau cho mỗi trong số vùng tương ứng với vùng phẳng và vùng tương ứng với vùng cong.

3. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó thành phần hấp thụ ánh sáng bao gồm lớp cơ sở thứ nhất, lớp kết dính thứ nhất được bố trí trên lớp cơ sở thứ nhất sẽ được gắn vào panen hiển thị, và lớp kết dính thứ hai được bố trí dưới lớp cơ sở thứ nhất.

4. Thiết bị điện tử theo điểm 3, trong đó lớp kết dính thứ nhất bao gồm ít nhất một mẫu hình dập nổi trên bề mặt của nó hướng về phía panen hiển thị.

5. Thiết bị điện tử theo điểm 4, trong đó, lớp kết dính thứ nhất bao gồm phần phẳng được tạo thành trên bề mặt của nó hướng về phía panen hiển thị, trong ít nhất một phần

của vùng tương ứng với bộ cảm biến siêu âm.

6. Thiết bị điện tử theo điểm 3, trong đó lớp kết dính thứ hai bao gồm lỗ hở được tạo thành trong vùng tương ứng với bộ cảm biến siêu âm, và

bộ cảm biến siêu âm được gắn vào một phần của lớp cơ sở thứ nhất, một phần được lộ ra qua lỗ hở, bằng chất kết dính được bố trí giữa bộ cảm biến siêu âm và một phần của lớp cơ sở thứ nhất.

7. Thiết bị điện tử theo điểm 3, trong đó thành phần hấp thụ ánh sáng còn bao gồm lớp kết dính thứ ba được bố trí giữa lớp kết dính thứ hai và lớp cơ sở thứ nhất, và lớp cơ sở thứ hai được bố trí dưới lớp kết dính thứ ba, và

lớp kết dính thứ hai, lớp cơ sở thứ hai và lớp kết dính thứ ba bao gồm các lỗ hở được tạo thành trong vùng tương ứng với bộ cảm biến siêu âm.

8. Thiết bị điện tử theo điểm 1, còn bao gồm lớp chắn giữa thành phần hấp thụ ánh sáng và bộ cảm biến siêu âm, được tạo cấu hình để chặn nhiễu xảy ra ở panen hiển thị,

trong đó lớp chắn được nối điện với phần nối đất của thiết bị điện tử.

9. Thiết bị điện tử theo điểm 3, trong đó thành phần hấp thụ ánh sáng bao gồm lớp phủ màu đen và lớp chắn được tạo cấu hình để chặn nhiễu xảy ra ở panen hiển thị, mà được bố trí giữa lớp kết dính thứ nhất và lớp kết dính thứ hai.

10. Thiết bị điện tử theo điểm 1, còn bao gồm thành phần đệm được bố trí dưới ít nhất một phần của thành phần hấp thụ ánh sáng được định vị trên mặt bên của bộ cảm biến siêu âm và được tạo cấu hình để giảm nhẹ tác động về phía hướng trong đó panen hiển thị được ấn,

trong đó thành phần đệm được tạo thành cao hơn chiều cao của bộ cảm biến siêu âm.

11. Thiết bị điện tử theo điểm 10, còn bao gồm panen phát hiện được bố trí dưới ít nhất một phần của thành phần đệm.

12. Thiết bị điện tử theo điểm 11, trong đó panen phát hiện bao gồm khe hở mà bảng

mạch in của bộ cảm biến siêu âm được lấy ra qua đó.

13. Thiết bị điện tử theo điểm 2, trong đó thành phần hấp thụ ánh sáng bao gồm lớp cơ sở thứ nhất, lớp kết dính thứ nhất được bố trí trên lớp cơ sở thứ nhất sẽ được gắn vào panen hiển thị, và lớp kết dính thứ hai được bố trí dưới lớp cơ sở thứ nhất.

14. Thiết bị điện tử theo điểm 13, trong đó chiều dày của lớp kết dính thứ nhất trong vùng tương ứng với vùng cong được tạo thành dày hơn chiều dày của lớp kết dính thứ nhất trong vùng tương ứng với vùng phẳng.

15. Thiết bị điện tử theo điểm 14, trong đó lớp kết dính thứ nhất lấp đầy khoảng trống giữa vùng cong của panen hiển thị và vùng cong của lớp cơ sở thứ nhất.

1/35

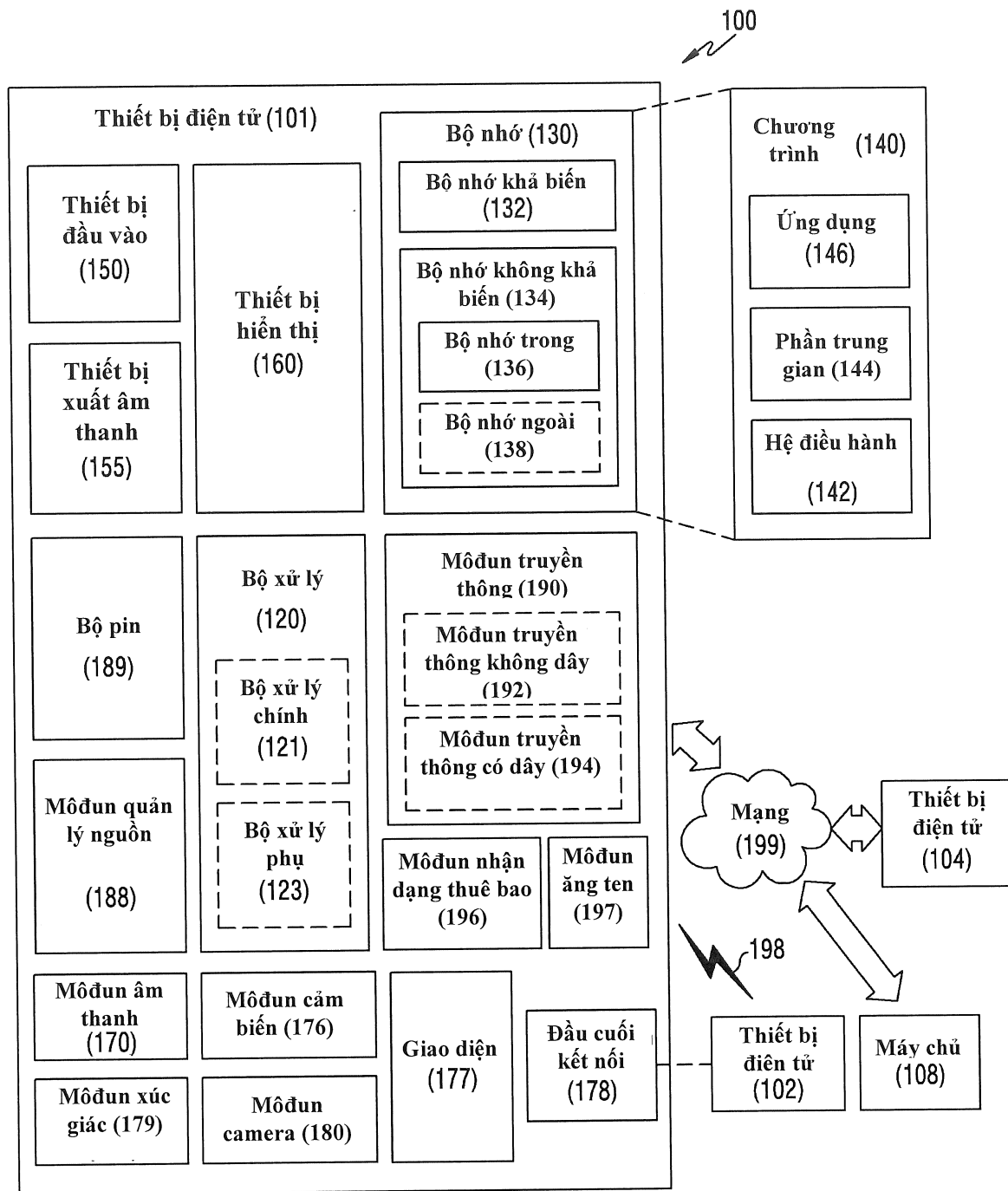


FIG. 1

2/35

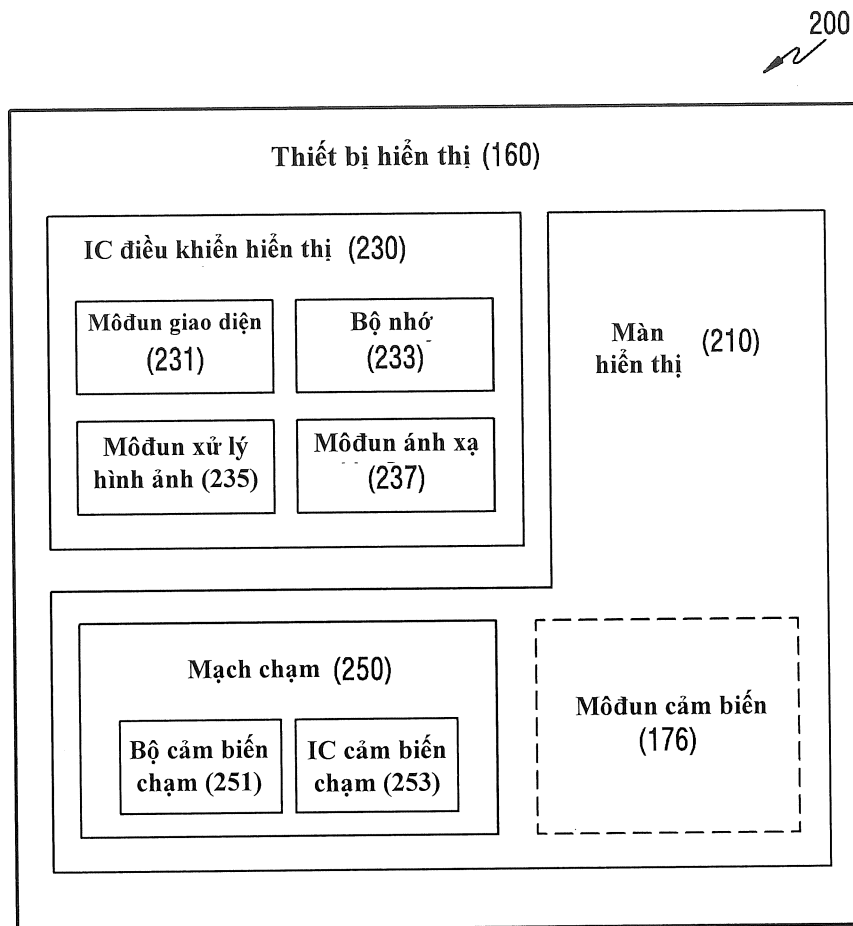


FIG.2

3/35

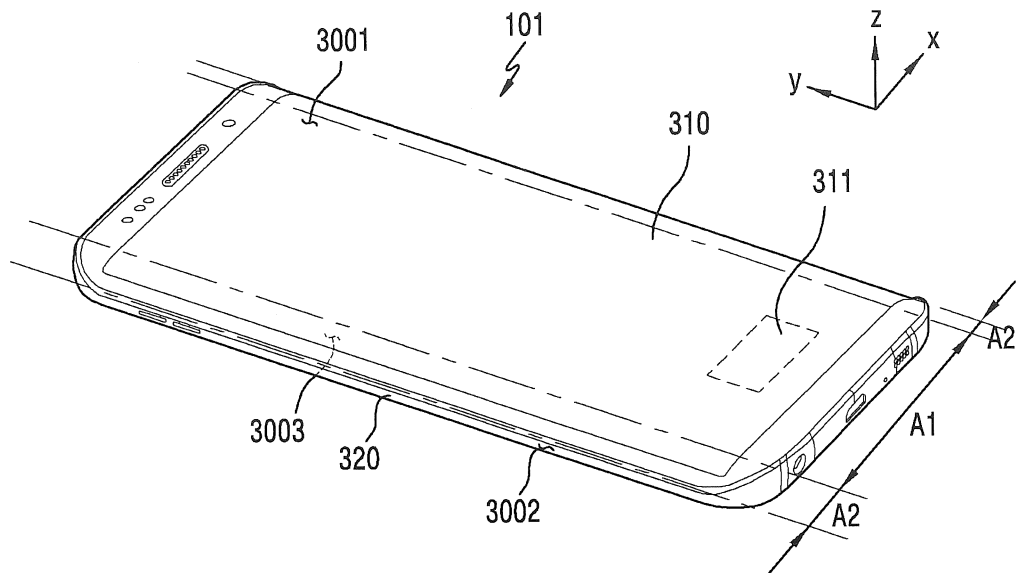


FIG. 3A

4/35

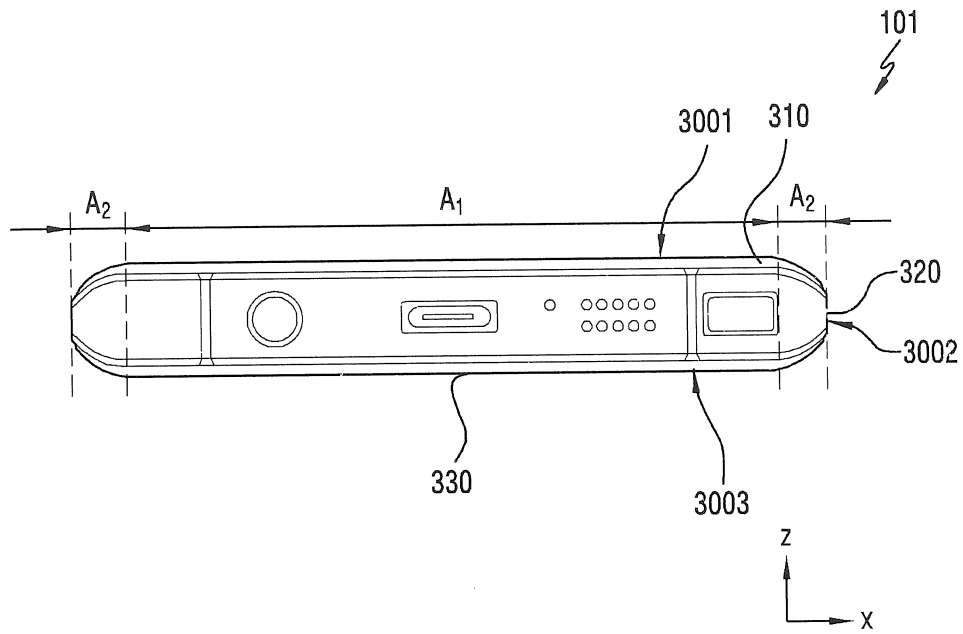


FIG. 3B

5/35

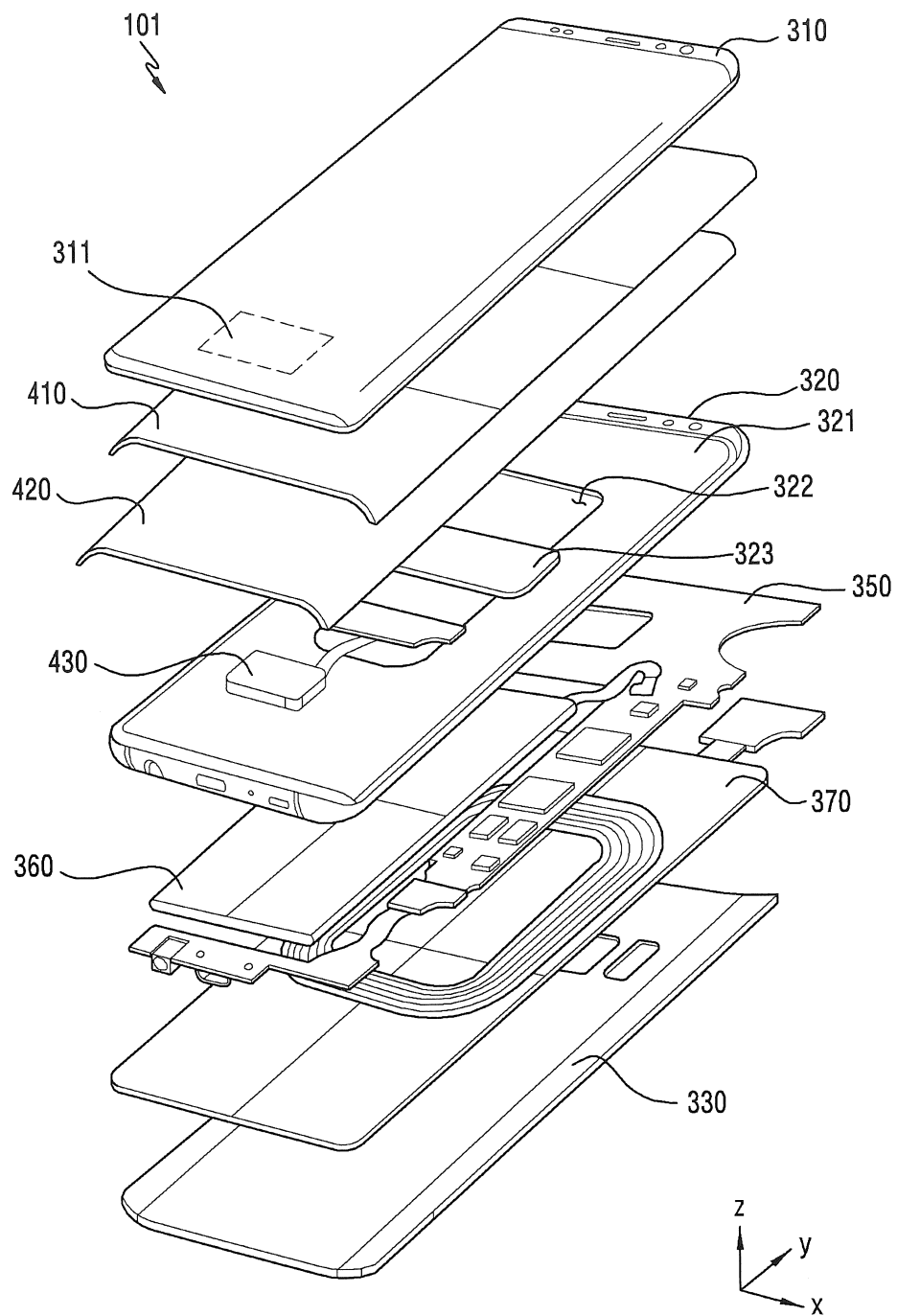


FIG.4

6/35

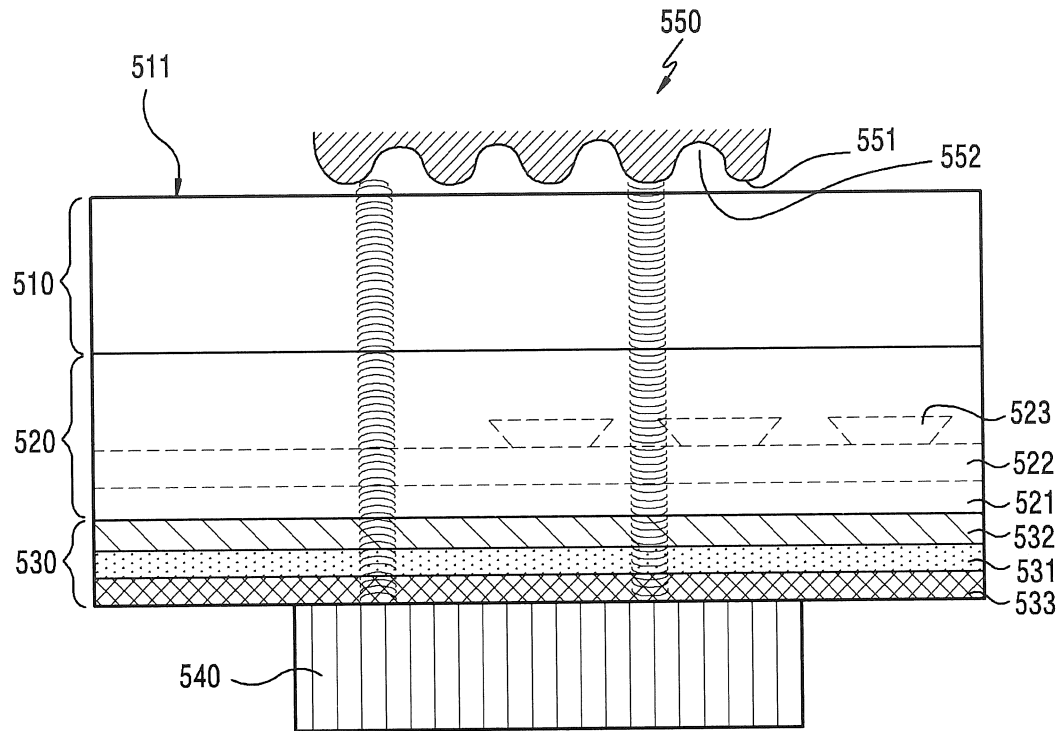


FIG.5A

7/35

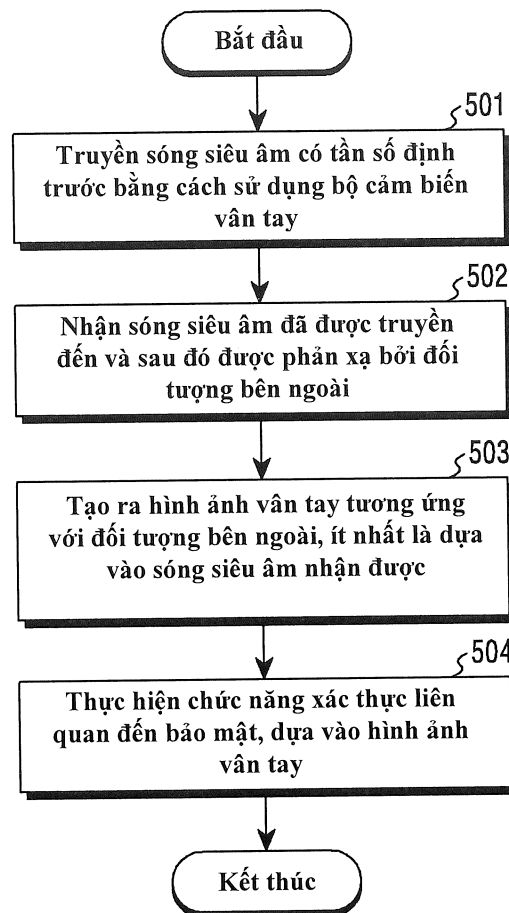


FIG.5B

8/35

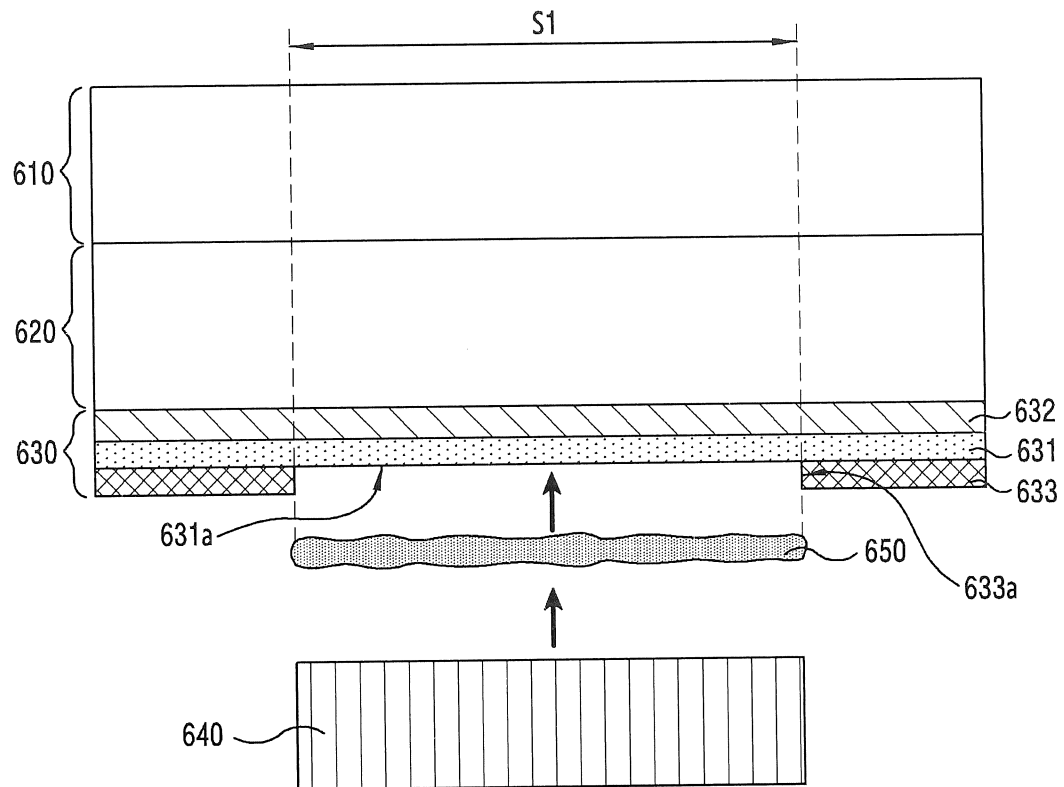


FIG.6A

9/35

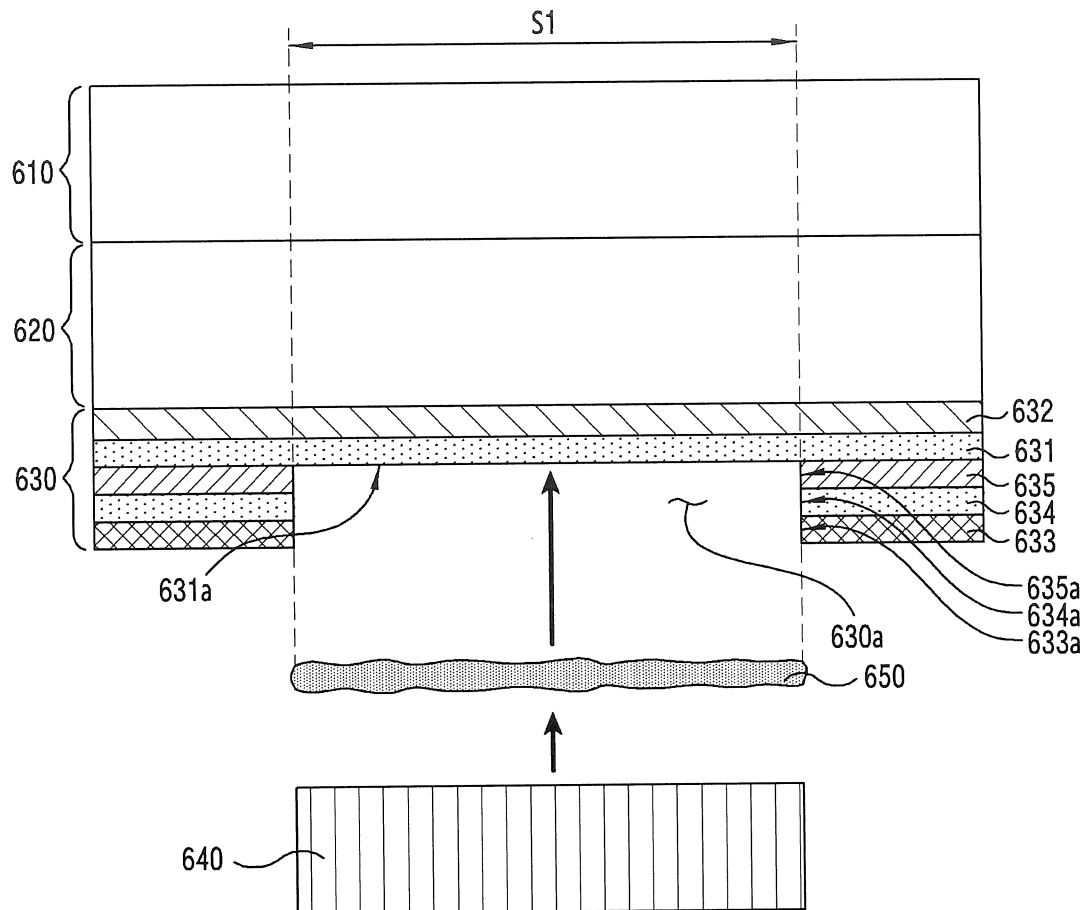


FIG. 6B

10/35

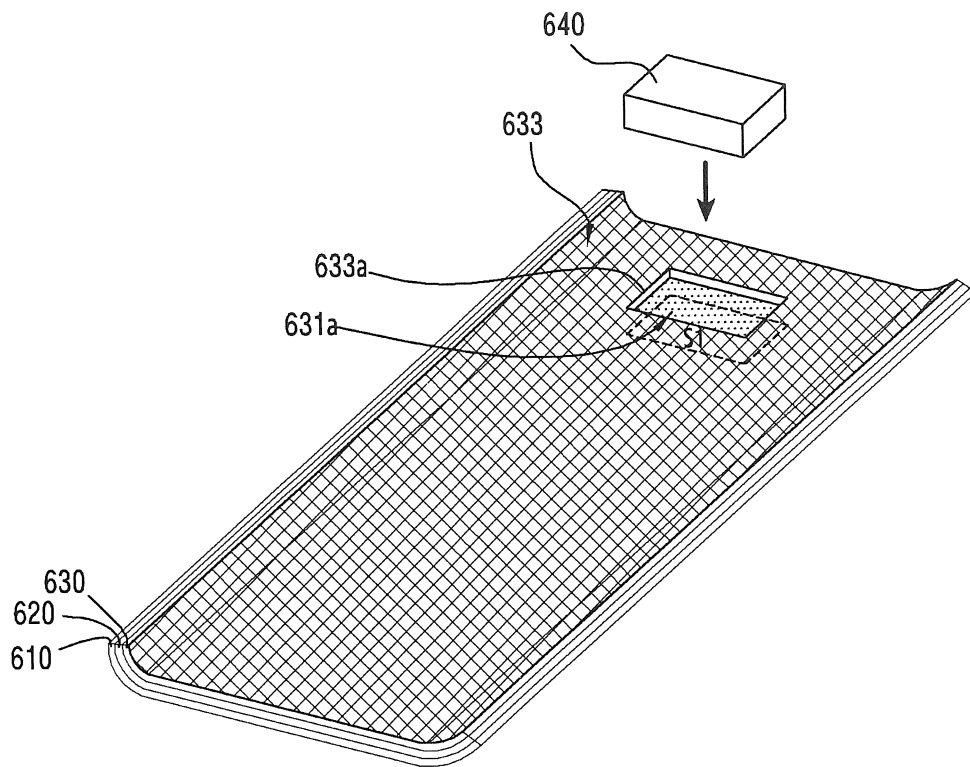


FIG. 6C

11/35

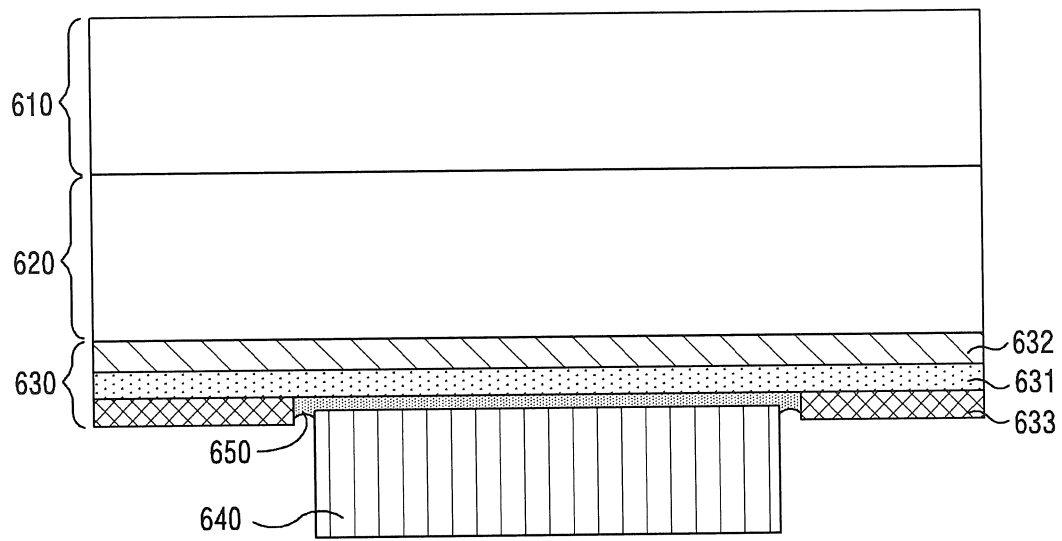


FIG.6D

12/35

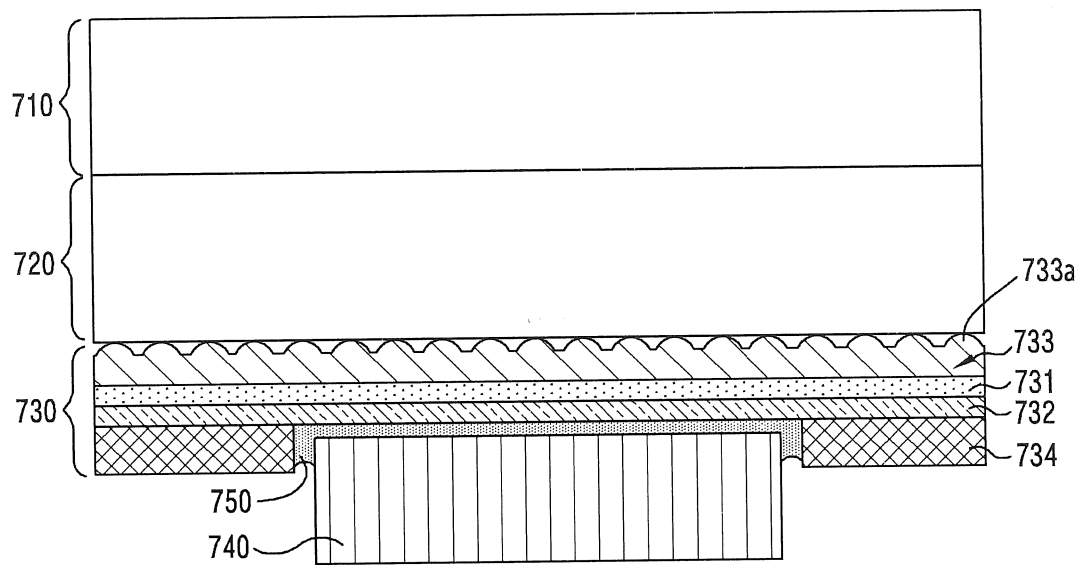


FIG.7A

13/35

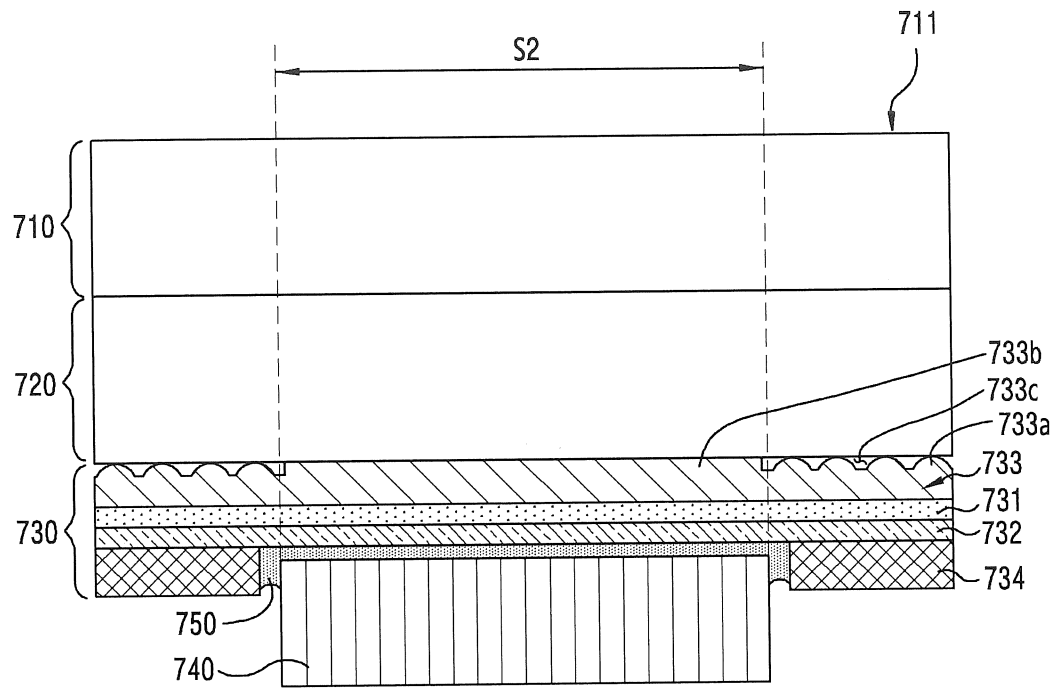


FIG.7B

14/35

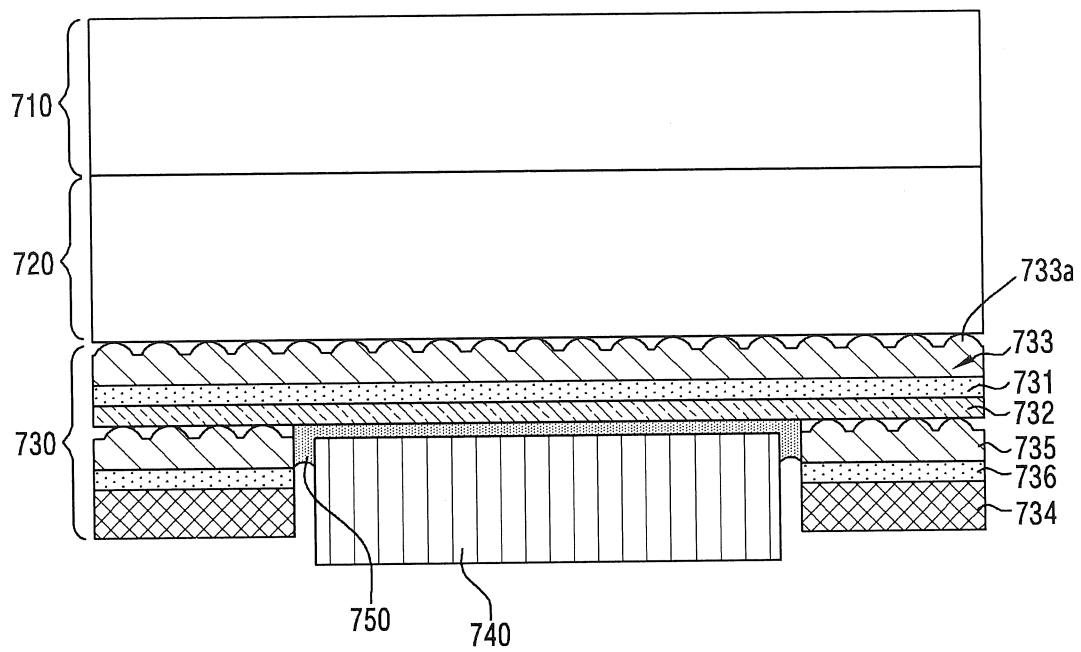


FIG.7C

15/35

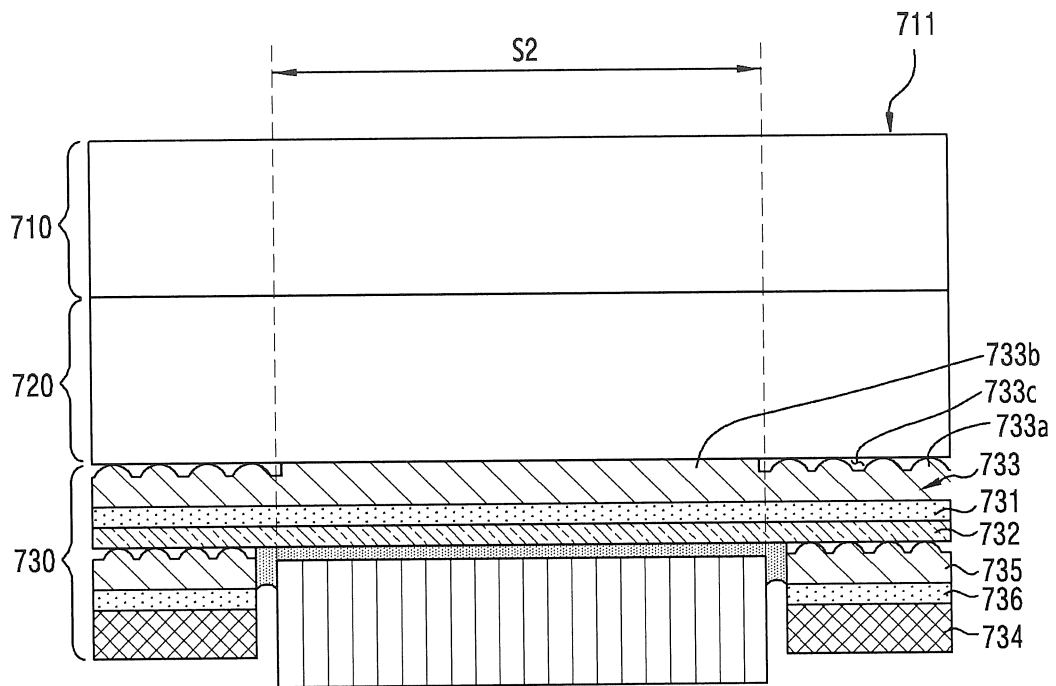


FIG. 7D

16/35

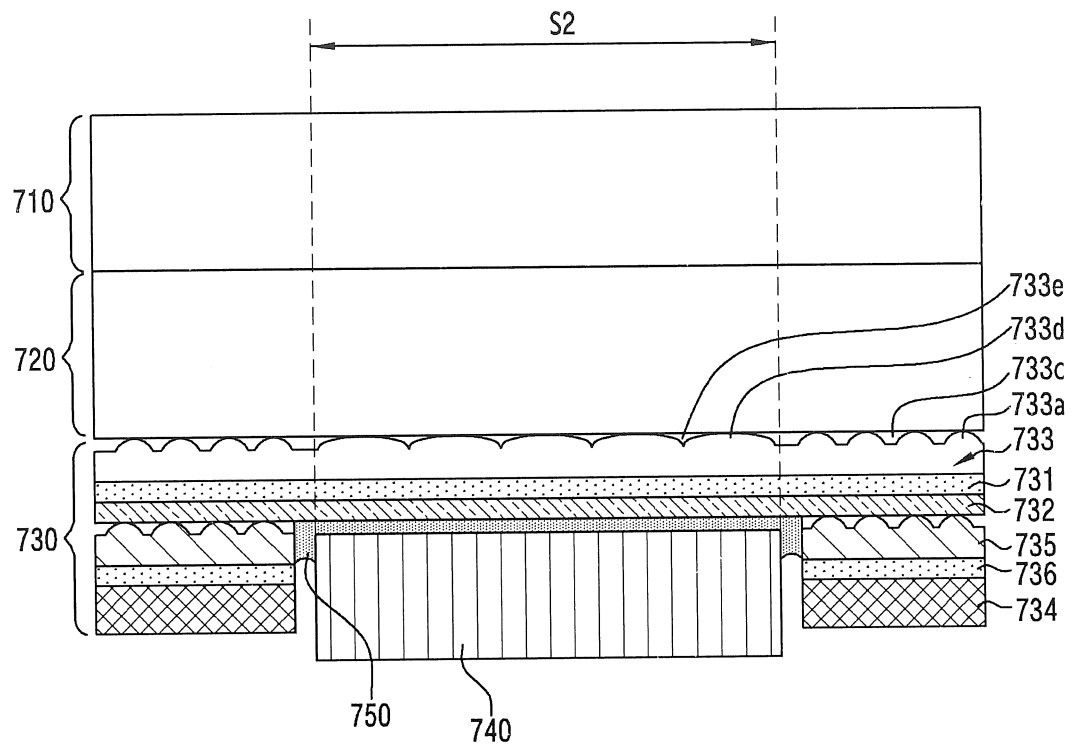


FIG.7E

17/35

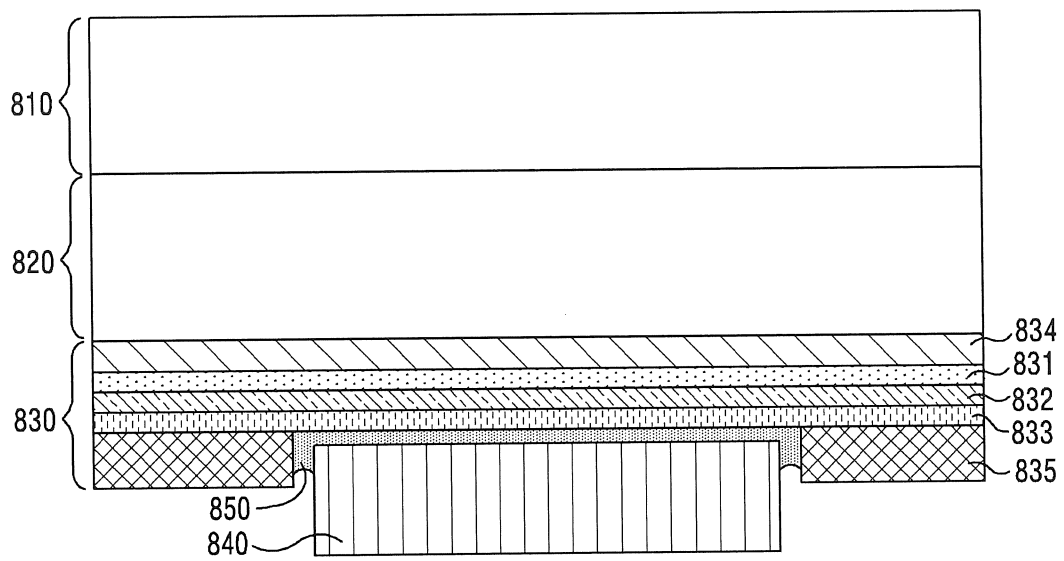


FIG.8A

18/35

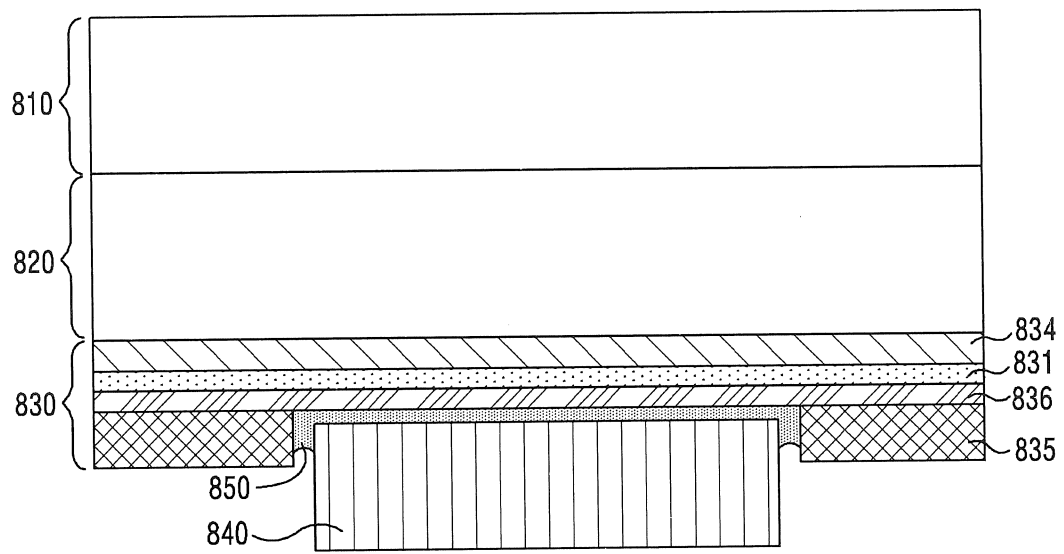


FIG. 8B

19/35

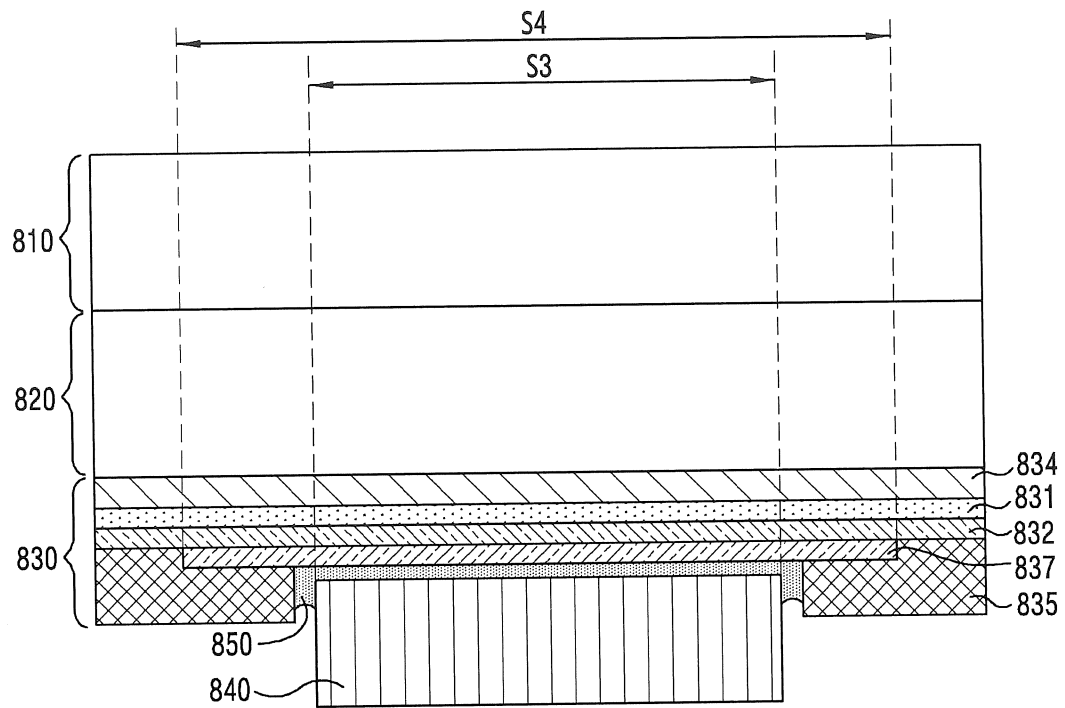


FIG.8C

20/35

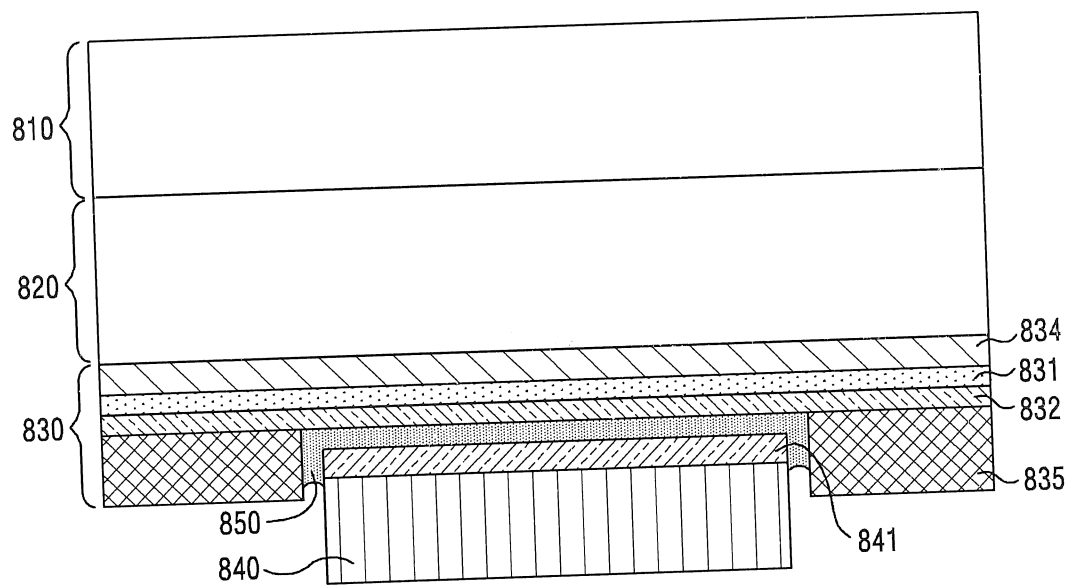


FIG.8D

21/35

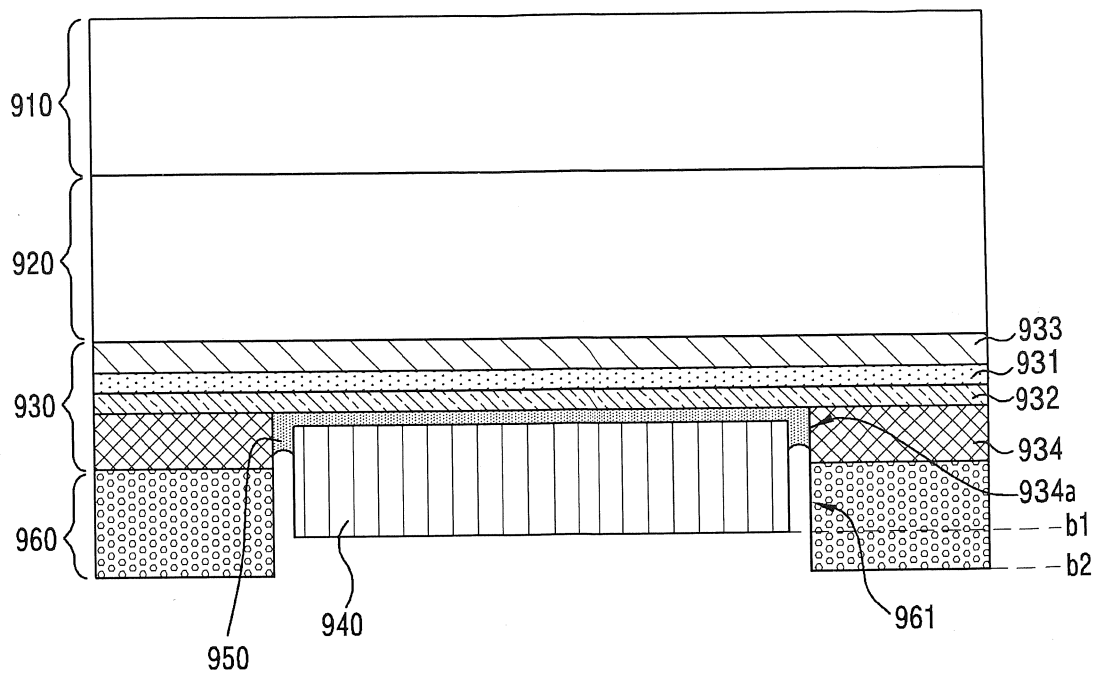


FIG.9A

22/35

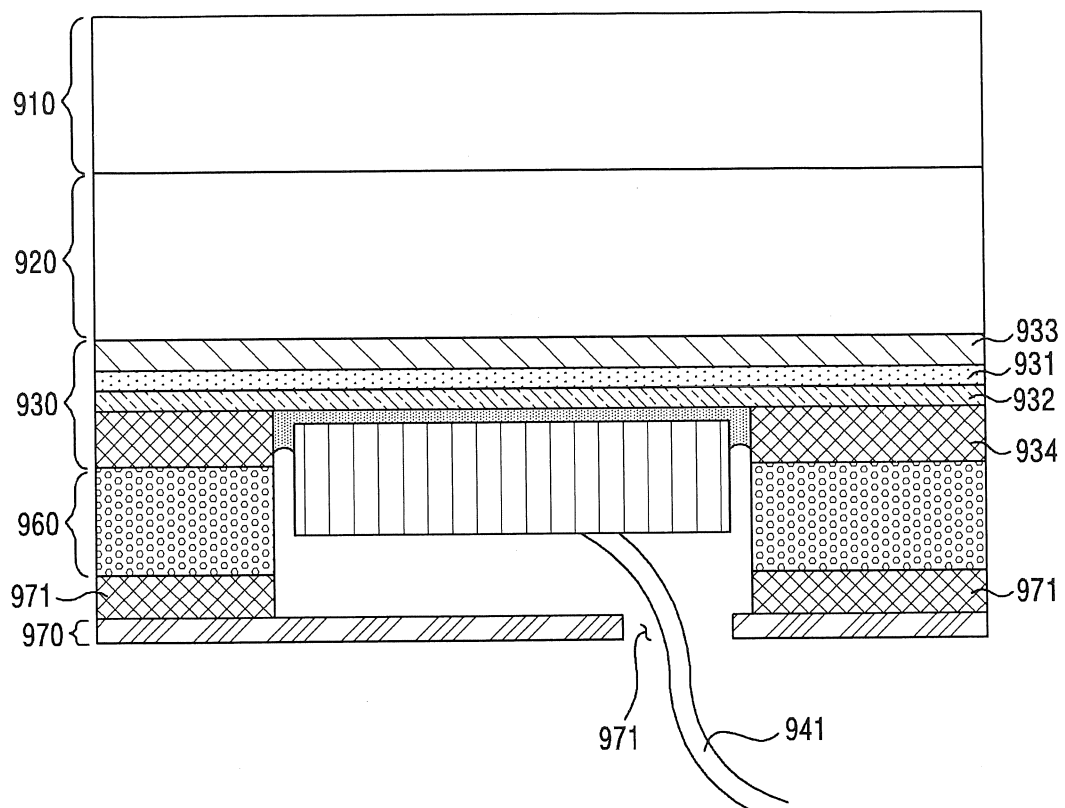


FIG.9B

23/35

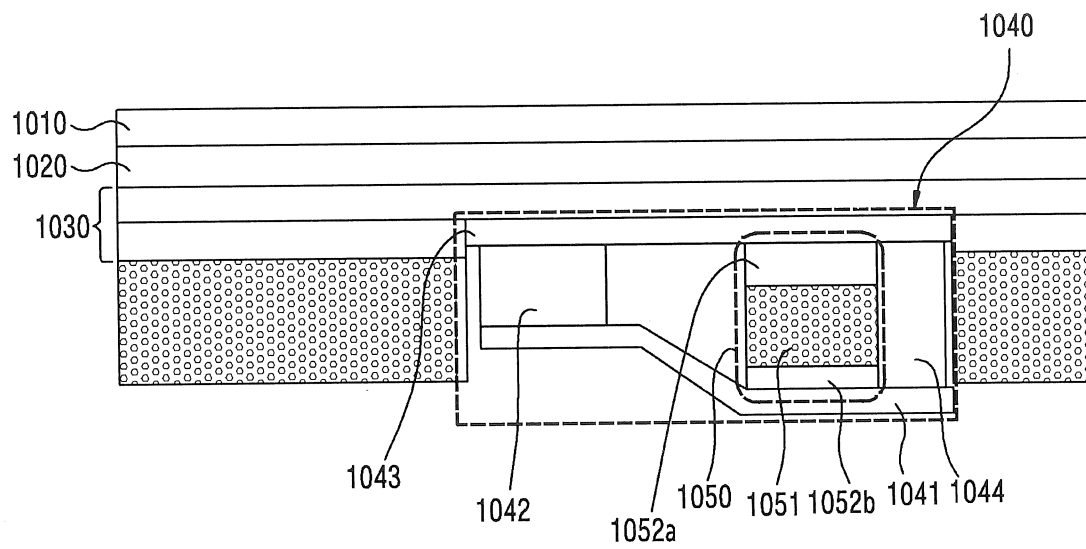


FIG.10

24/35

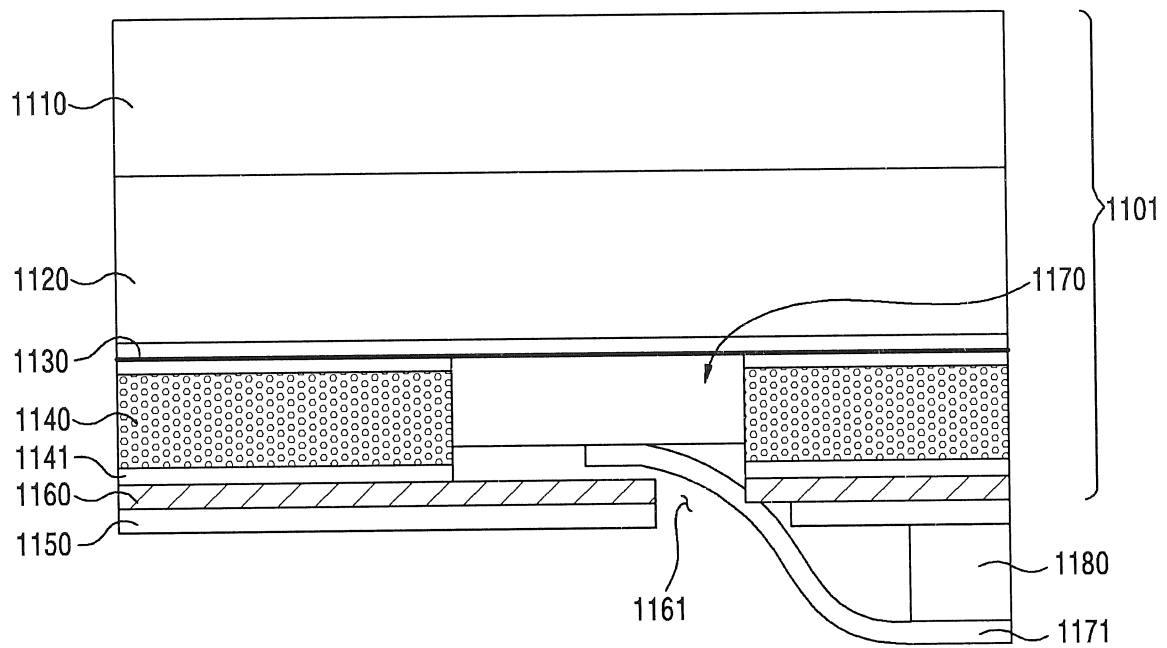


FIG.11A

25/35

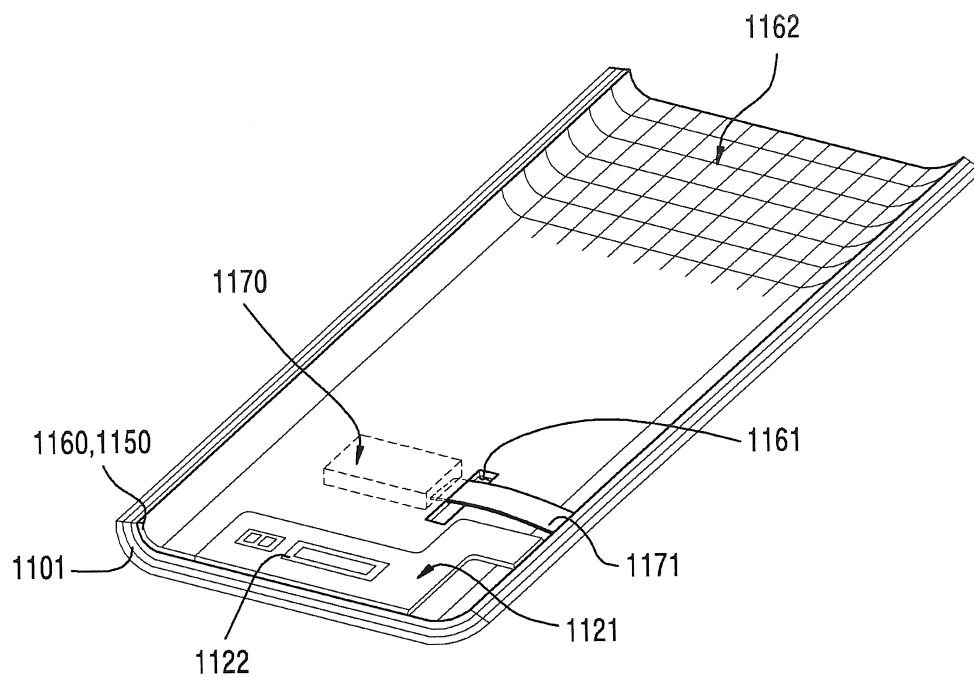


FIG. 11B

26/35

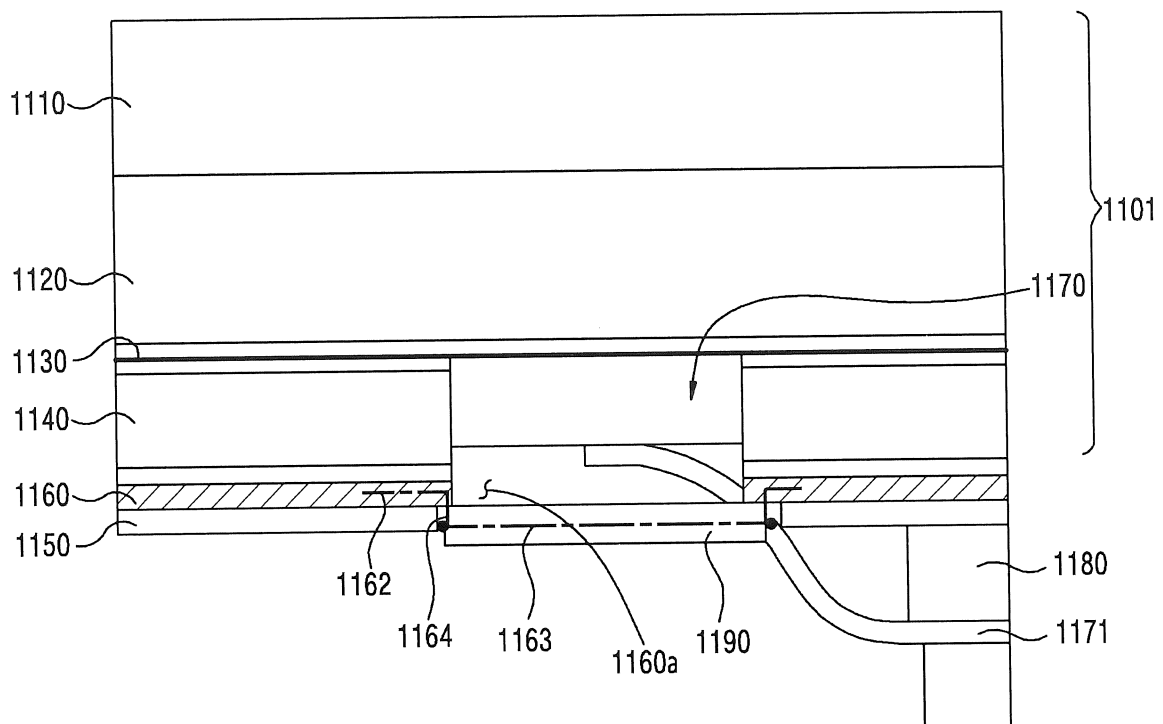


FIG.11C

27/35

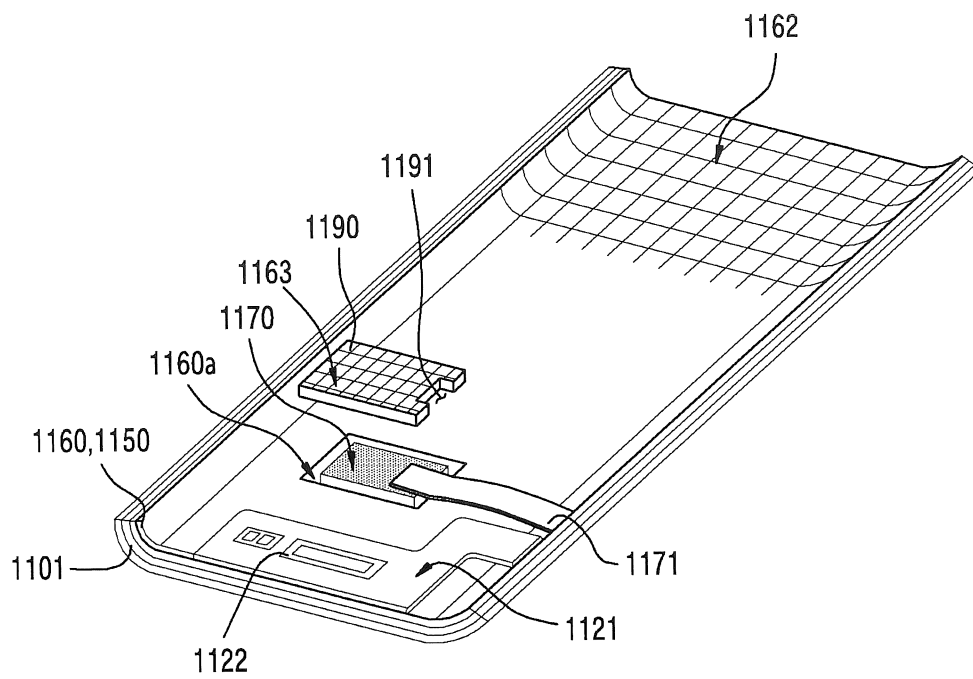


FIG. 11D

28/35

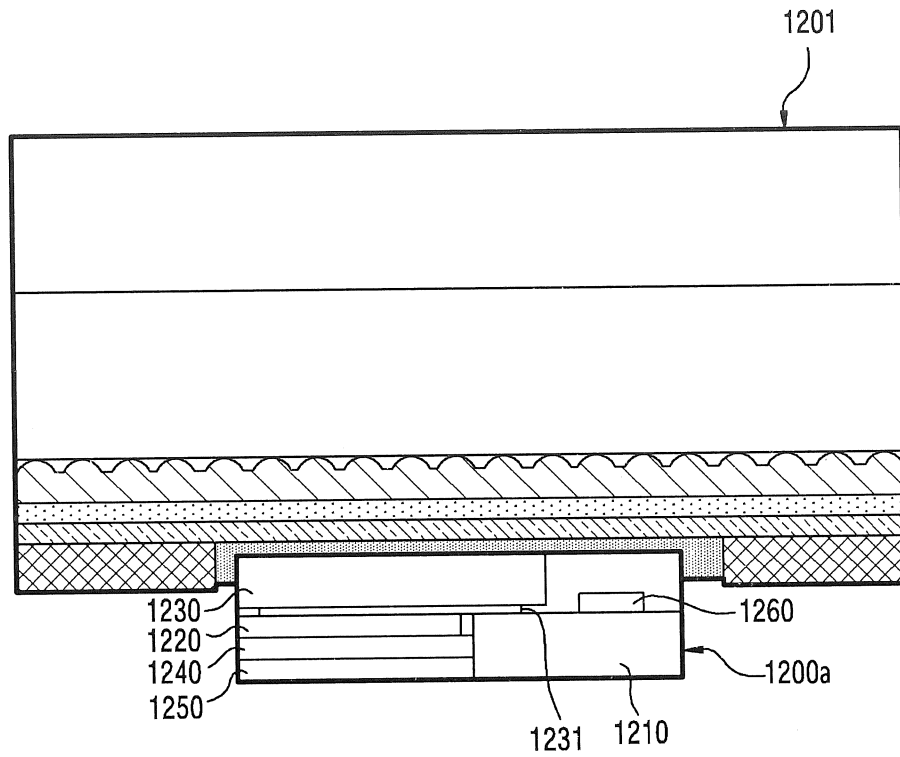


FIG.12A

29/35

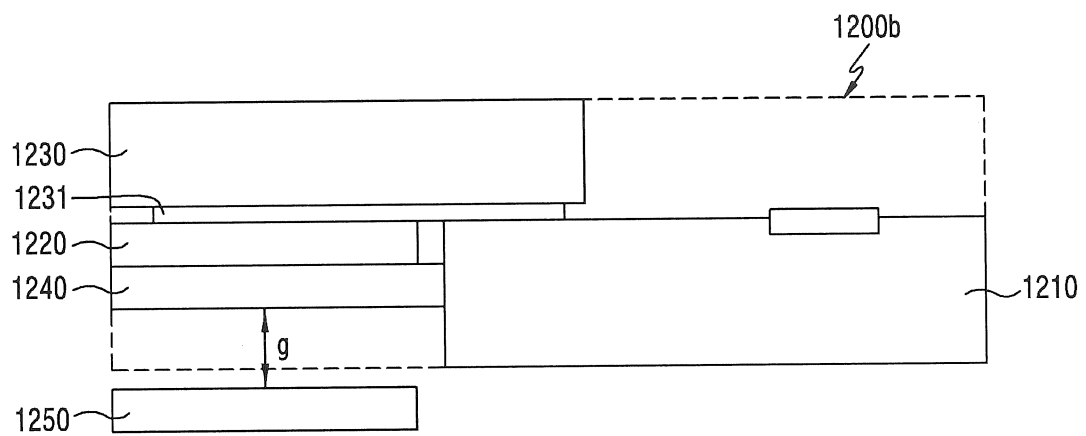


FIG.12B

30/35

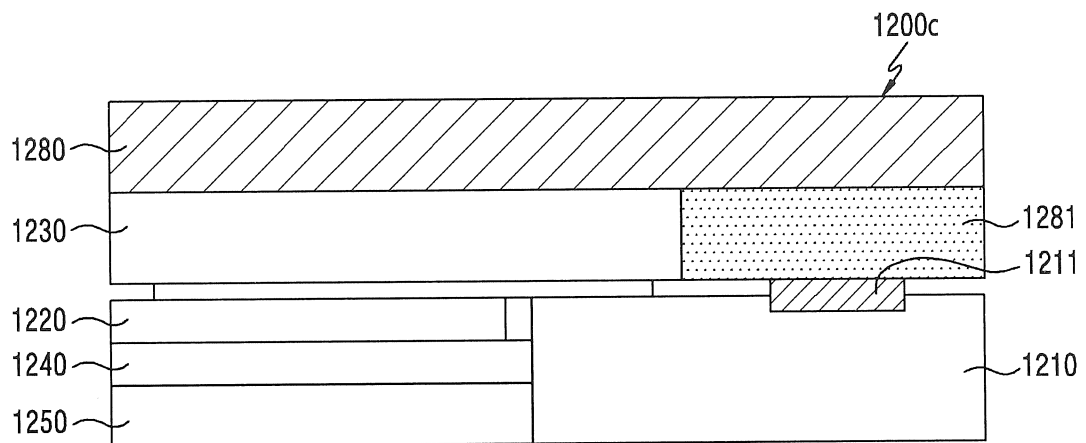


FIG.12C

31/35

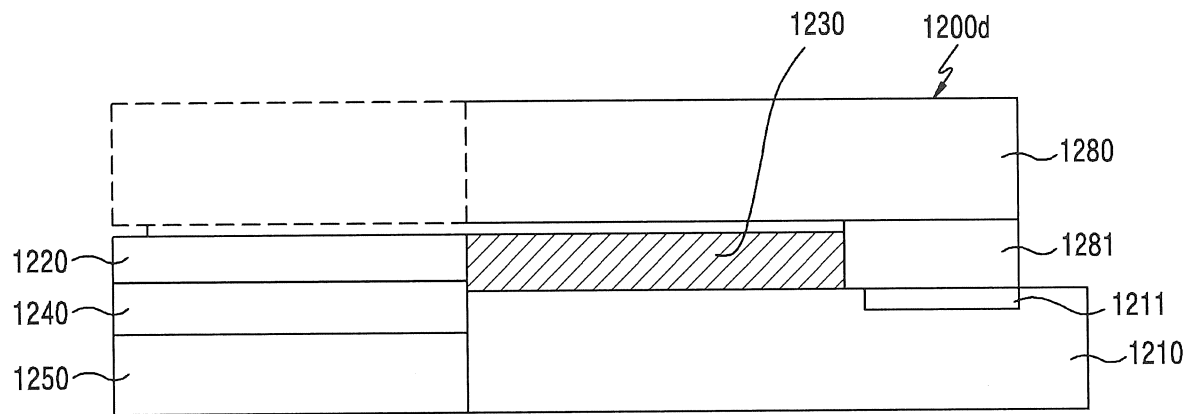


FIG.12D

32/35

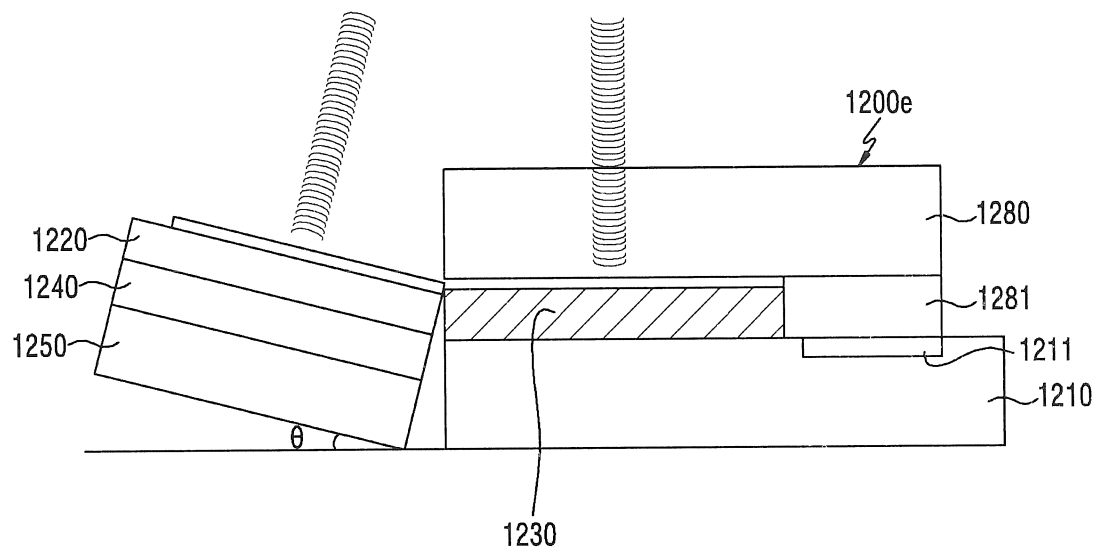


FIG. 12E

33/35

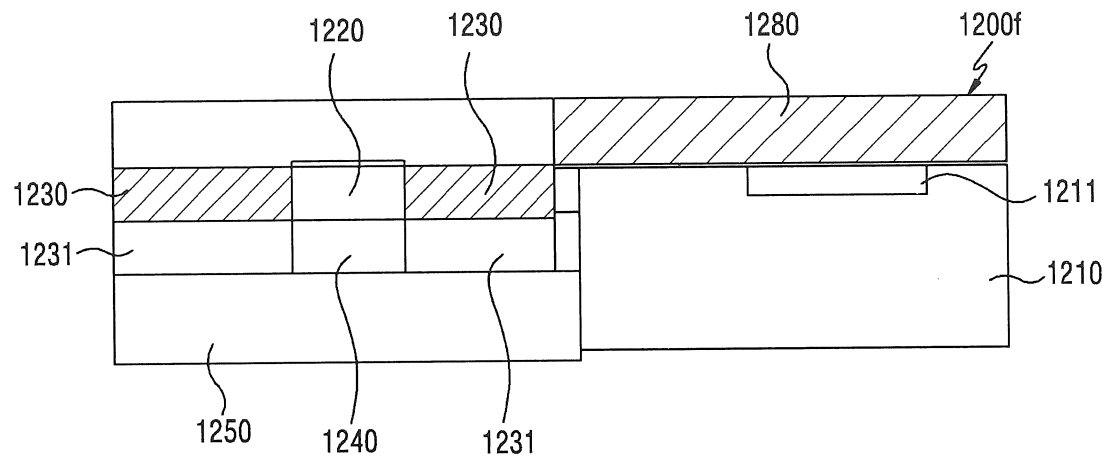


FIG.12F

34/35

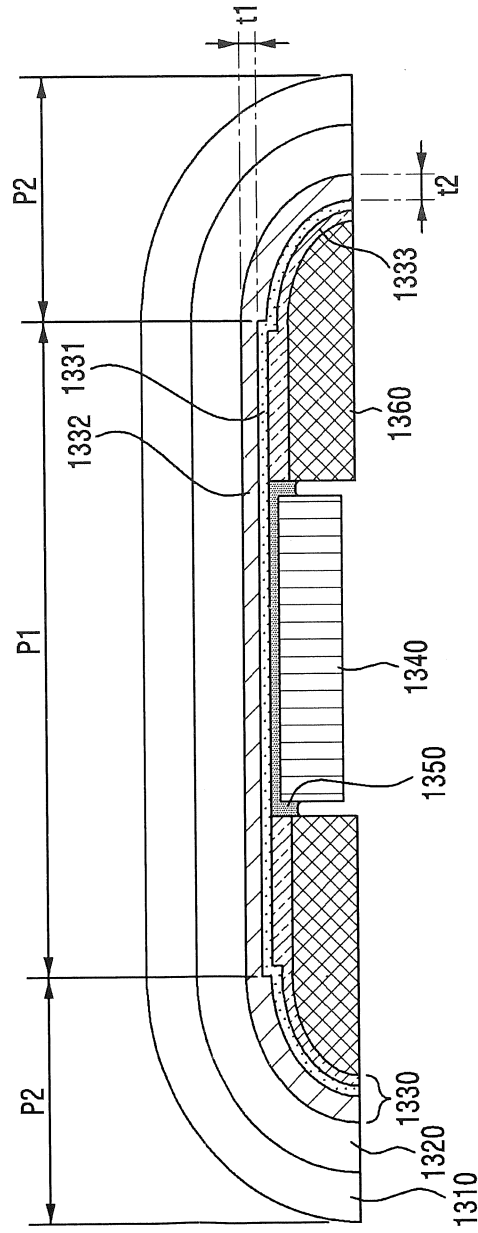


FIG.13A

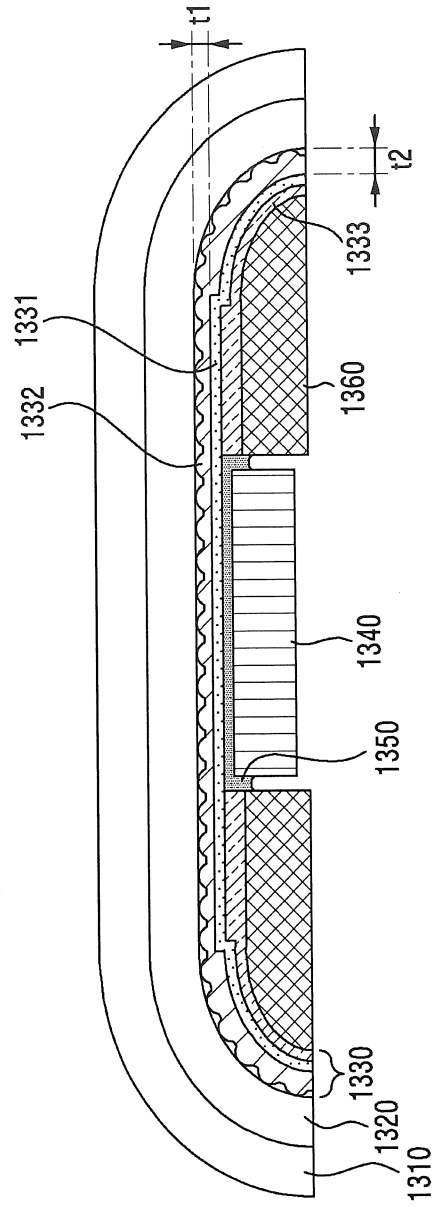


FIG. 13B