

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị hiển thị và, cụ thể hơn là đề cập đến thiết bị hiển thị có bộ cảm biến quang.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thiết bị hiển thị là thiết bị đầu ra để biểu thị thông tin dưới dạng trực quan. Các thiết bị hiển thị được sử dụng trong nhiều thiết bị khác nhau chẳng hạn như điện thoại thông minh. Các thiết bị hiển thị này, chẳng hạn như các thiết bị được sử dụng trong điện thoại thông minh, có thể có các tính năng bổ sung chẳng hạn như bộ cảm biến quang, bộ cảm biến nhận dạng dấu vân tay, bộ cảm biến nhận dạng mống mắt, bộ cảm biến tiệm cận, v.v.

Ví dụ, bộ cảm biến quang có thể là bộ cảm biến quang hồng ngoại. Bộ cảm biến quang hồng ngoại này có thể bao gồm bộ phận phát quang phát ra các tia hồng ngoại và bộ cảm biến nhận các tia hồng ngoại đã được phản xạ khỏi bề mặt, chẳng hạn như khuôn mặt của người sử dụng. Bộ cảm biến quang hồng ngoại có thể thực hiện chức năng nhận biết bằng cách đo thời gian cần thiết để bộ cảm biến phản xạ và nhận được các tia hồng ngoại đã phát ra.

Bộ cảm biến quang này có thể được bố trí trực tiếp dưới cửa sổ của thiết bị hiển thị hoặc phía sau panen hiển thị của thiết bị hiển thị. Có thể giảm một phần vùng không hiển thị bị chiếm bởi bộ cảm biến quang bằng cách bố trí bộ cảm biến quang phía sau panen hiển thị sao cho có thể giảm viền của thiết bị hiển thị.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Thiết bị hiển thị bao gồm panen hiển thị có vùng hiển thị và vùng không hiển thị bao quanh ít nhất một phần vùng hiển thị. Tấm đỡ panen được bố trí phía sau panen hiển thị và có lỗ thứ nhất làm lộ ra vùng hiển thị của panen hiển thị. Bộ cảm biến quang được bố trí trong lỗ thứ nhất. Phần chặn ánh sáng thứ nhất được bố trí trong vùng trống giữa tấm đỡ panen và bộ cảm biến quang, trong lỗ thứ nhất.

Thiết bị hiển thị bao gồm panen hiển thị có vùng hiển thị và vùng không hiển thị bao quanh ít nhất một phần vùng hiển thị. Bảng mạch điều khiển được bố trí phía sau panen hiển thị. Bảng mạch điều khiển được nối điện với panen hiển thị. Bảng mạch điều khiển bao gồm lỗ thứ nhất làm lộ ra vùng hiển thị của panen hiển thị. Bộ cảm biến quang được bố trí trong lỗ thứ nhất. Phần chặn ánh sáng thứ nhất được bố trí phía sau bộ cảm biến quang. Phần chặn ánh sáng thứ nhất chùng một phần lên bảng mạch điều khiển và bộ cảm biến quang, và che vùng trống giữa bảng mạch điều khiển và bộ cảm biến quang trong lỗ thứ nhất.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các khía cạnh và dấu hiệu nêu trên và các khía cạnh và dấu hiệu khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn bằng cách mô tả chi tiết các phương án làm ví dụ dựa vào các hình vẽ đi kèm, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh minh họa thiết bị hiển thị theo một phương án làm ví dụ của sáng chế;

Fig.2 là hình chiếu nhìn từ phía sau minh họa thiết bị hiển thị trên Fig.1;

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt minh họa một ví dụ về thiết bị hiển thị được cắt dọc theo đường A - A' trên Fig.2;

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt được phóng to minh họa vùng A2 trên Fig.3;

Fig.5 là hình vẽ mặt cắt minh họa thiết bị hiển thị theo một phương án làm ví dụ của sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ phóng to minh họa vùng A2 trên Fig.5;

Fig.7 là hình vẽ mặt cắt minh họa thiết bị hiển thị theo một phương án làm ví dụ của sáng chế;

Fig.8 là hình chiếu nhìn từ phía sau minh họa ví dụ về một phần thiết bị hiển thị, tương ứng với vùng A3 trên Fig.7;

Fig.9 là hình vẽ mặt cắt minh họa thiết bị hiển thị theo một phương án làm ví dụ của sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ mặt cắt minh họa thiết bị hiển thị theo một phương án làm ví dụ của sáng chế;

Fig.11 là hình vẽ mặt cắt minh họa thiết bị hiển thị theo một phương án làm ví dụ của sáng chế;

Fig.12 là hình vẽ phóng to của vùng A4 trên Fig.11;

Fig.13 là hình vẽ minh họa quá trình tạo ra lớp bảo vệ nằm trong thiết bị hiển thị trên Fig.11;

Fig.14 và Fig.15 là các hình vẽ mặt cắt minh họa các thiết bị hiển thị theo các phương án làm ví dụ của sáng chế;

Fig.16 và Fig.17 là các hình vẽ mặt cắt minh họa các thiết bị hiển thị theo các phương án làm ví dụ của sáng chế; và

Fig.18 là hình vẽ mặt cắt minh họa thiết bị hiển thị theo một phương án làm ví dụ của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các dấu hiệu của sáng chế và các phương pháp thực hiện sáng chế có thể sẽ dễ hiểu hơn dựa vào phần mô tả chi tiết các phương án sau đây và hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, sáng chế có thể được thể hiện ở nhiều dạng khác nhau và không nên hiểu là làm giới hạn sáng chế ở các phương án được nêu trong bản mô tả này. Đúng hơn là, những phương án này được cung cấp để sáng chế này trở nên trọn vẹn và đầy đủ và sẽ truyền tải toàn bộ nội dung của sáng chế đến người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật.

Cần hiểu rằng khi một phần tử hoặc lớp được gọi là "trên", "được nối với" hoặc "được ghép với" phần tử hoặc lớp khác, thì phần tử hoặc lớp này có thể trực tiếp nằm trên, được nối hoặc ghép với phần tử hoặc lớp khác hoặc có thể có các phần tử hoặc lớp xen giữa.

Cần hiểu rằng, mặc dù các thuật ngữ thứ nhất, thứ hai, v.v. có thể được sử dụng ở đây để mô tả các phần tử, thành phần, vùng, lớp và/hoặc phần khác nhau, nhưng các phần tử, thành phần, vùng, lớp và/hoặc phần này không bị giới hạn bởi các thuật ngữ

này. Các thuật ngữ này chỉ được sử dụng để phân biệt một phần tử, thành phần, vùng, lớp hoặc phần này với phần tử, thành phần, vùng, lớp hoặc phần khác. Do đó, phần tử, thành phần, vùng, lớp hoặc phần thứ nhất được thảo luận dưới đây có thể được gọi là phần tử, thành phần, vùng, lớp hoặc phần thứ hai mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Các thuật ngữ tương đối về mặt không gian, chẳng hạn như “ở dưới”, “bên dưới”, “phía dưới”, “bên trên”, “phía trên” và thuật ngữ tương tự, có thể được sử dụng ở đây để dễ mô tả mối liên quan giữa phần tử hoặc dấu hiệu này với (các) phần tử hoặc (các) dấu hiệu khác như được minh họa trong các hình vẽ. Cần hiểu rằng các thuật ngữ tương đối về mặt không gian này nhằm mục đích bao gồm các định hướng khác nhau về thiết bị khi sử dụng hoặc hoạt động ngoài định hướng được mô tả trong các hình vẽ. Ví dụ, nếu thiết bị trong các hình vẽ được lật lại, thì các phần tử được mô tả là "bên dưới" hoặc "ở dưới" các phần tử hoặc dấu hiệu khác sẽ được định hướng "bên trên" các phần tử hoặc dấu hiệu khác. Do đó, thuật ngữ làm ví dụ "bên dưới" có thể bao gồm cả định hướng bên trên và bên dưới. Thiết bị có thể được định hướng theo cách khác (quay 90 độ hoặc các định hướng khác) và các ký hiệu tương đối về mặt không gian được sử dụng ở đây để được giải thích một cách phù hợp.

Trên các hình vẽ, các thành phần có thể được phóng đại hoặc giảm kích thước để thuận tiện cho việc giải thích.

Trong toàn bộ bản mô tả và các hình vẽ, các số tham chiếu giống nhau có thể đề cập đến các phần tử giống nhau.

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

Các thiết bị hiển thị được tạo cấu hình để hiển thị các hình ảnh động và/hoặc hình ảnh tĩnh. Thiết bị hiển thị có thể được sử dụng làm màn hình hiển thị của các thiết bị điện tử cầm tay chẳng hạn như điện thoại di động, điện thoại thông minh, máy tính bảng, đồng hồ thông minh, điện thoại dạng đồng hồ, thiết bị đầu cuối truyền thông di động, sổ tay điện tử, sách điện tử, máy nghe nhạc đa phương tiện di động (portable multimedia player, PMP), thiết bị điều hướng và PC siêu di động (ultra mobile PC, UMPC), cũng như màn hình hiển thị của các sản phẩm khác nhau chẳng hạn như tivi,

máy tính xách tay, bộ giám sát máy tính, bảng quảng cáo kỹ thuật số và các thiết bị thông minh khác nhau chẳng hạn như các thiết bị được coi là thiết bị Internet vạn vật (Internet of Thing, IoT). Các ví dụ về thiết bị hiển thị bao gồm thiết bị hiển thị phát quang hữu cơ (organic light-emitting display, OLED), thiết bị hiển thị tinh thể lỏng (liquid-crystal display, LCD), thiết bị panen hiển thị plasma (plasma display panel, PDP), thiết bị hiển thị phát xạ dạng trường (field emission display, FED), thiết bị hiển thị điện di (electrophoretic display, EPD), v.v.

Trong phần mô tả sau, thiết bị hiển thị phát quang hữu cơ sẽ được mô tả ở dạng ví dụ về thiết bị hiển thị. Tuy nhiên, cần hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Fig.1 là hình chiếu bằng minh họa thiết bị hiển thị theo một phương án làm ví dụ của sáng chế.

Dựa vào Fig.1, thiết bị hiển thị 1 bao gồm cửa sổ 20. Thiết bị hiển thị 1 có vùng hiển thị DA và vùng không hiển thị NDA xung quanh vùng hiển thị DA.

Vùng hiển thị DA được xác định là vùng để hiển thị các hình ảnh. Vùng hiển thị DA có thể có dạng gần như hình chữ nhật chẳng hạn như hình chữ nhật hoặc dạng hình chữ nhật có các góc được bo tròn như được thể hiện trên Fig.1 khi được nhìn từ phía trước. Tuy nhiên, cần hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Hình dạng của vùng hiển thị DA không bị giới hạn ở đó, và vùng hiển thị này có thể có các hình dạng khác chẳng hạn như hình tròn hoặc hình elip.

Vùng không hiển thị NDA được bố trí để ít nhất một phần bao quanh vùng hiển thị DA. Vùng không hiển thị NDA có thể tạo thành mép của thiết bị hiển thị 1. Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, camera phía trước, bộ cảm biến nhận dạng mống mắt, bộ cảm biến tiệm cận, v.v. có thể được bố trí trong vùng không hiển thị NDA.

Vùng hiển thị DA có thể bao gồm vùng cảm biến SA1.

Sau đây, cấu hình của thiết bị hiển thị 1 sẽ được mô tả chi tiết dựa vào Fig.2 và Fig.3.

Fig.2 là hình chiếu nhìn từ phía sau của thiết bị hiển thị trên Fig.1. Fig.2 là hình vẽ thể hiện hình vẽ phóng to của vùng A1. Fig.3 là hình vẽ mặt cắt thể hiện một ví dụ về thiết bị hiển thị được cắt dọc theo đường A - A' trên Fig.2.

Dựa vào Fig.2 và Fig.3, thiết bị hiển thị 1 bao gồm panen hiển thị 10, cửa sổ 20, tấm đỡ panen 30, bộ cảm biến quang 300, và phần chặn ánh sáng thứ nhất 500 (hoặc lớp chặn ánh sáng). Ngoài ra, thiết bị hiển thị 1 có thể còn bao gồm bảng mạch mềm dẻo thứ nhất 100, bảng mạch điều khiển 200 và bảng mạch mềm dẻo thứ hai 400.

Panen hiển thị 10 bao gồm lớp phần tử mạch 11 và lớp phần tử hiển thị 12. Hơn nữa, panen hiển thị 10 có thể còn bao gồm lớp bảo vệ 13.

Lớp phần tử mạch 11 bao gồm các phần tử mạch (ví dụ, các tranzito, dây dẫn, v.v.) được bố trí trên lớp nền. Lớp phần tử hiển thị 12 được bố trí trên lớp phần tử mạch 11 và bao gồm nhiều bộ phận phát quang hữu cơ. Lớp nền có thể là lớp nền cứng được làm từ thủy tinh hoặc dạng tương tự, hoặc lớp nền mềm dẻo được làm từ polyimit hoặc dạng tương tự. Khi lớp nền polyimit được sử dụng làm lớp nền, thì panen hiển thị 10 có thể được làm cong, uốn cong, gấp hoặc cuộn.

Lớp bảo vệ 13 được bố trí phía sau lớp phần tử mạch 11. Lớp bảo vệ 13 có thể bảo vệ panen hiển thị 10 khỏi tác động bên ngoài được tạo ra bên dưới panen hiển thị 10. Lớp bảo vệ 13 có thể bảo vệ panen hiển thị 10 khỏi bị trầy xước và các tác động có thể xảy ra trong quá trình chế tạo thiết bị hiển thị 1.

Lớp bảo vệ 13 bao gồm lỗ thứ nhất H1, ví dụ, lỗ thứ nhất H1 được xác định trong lớp bảo vệ 13. Lỗ thứ nhất H1 có thể chồng lên vùng cảm biến SA1 (xem Fig.1). Lỗ thứ nhất H1 đi qua lớp bảo vệ 13 và xuyên qua tấm đỡ panen 30 để làm lộ ra bề mặt phía dưới của panen hiển thị 10. Khi lớp bảo vệ 13 bao gồm vật liệu chặn ánh sáng, ánh sáng được phát ra từ bộ cảm biến quang 300, sẽ được mô tả sau, có thể chỉ được truyền qua lỗ thứ nhất H1. Theo cách khác, khi lớp bảo vệ 13 không bao gồm vật liệu chặn ánh sáng thì lỗ thứ nhất H1 có thể được lược bỏ.

Theo một số phương án làm ví dụ của sáng chế, lớp bảo vệ 13 có thể bao gồm vật liệu đổi màu và vật liệu lưu trữ nhiệt ẩn. Vật liệu đổi màu có thể thay đổi từ trạng thái màu thứ nhất sang trạng thái màu thứ hai dưới các điều kiện nhất định. Vật liệu

lưu trữ nhiệt ẩn có thể hấp thụ nhiệt và giải phóng nhiệt đã lưu trữ. Lớp bảo vệ 13 bao gồm vật liệu đổi màu và vật liệu lưu trữ nhiệt ẩn sẽ được mô tả sau dựa vào Fig.9 và Fig.10.

Cửa sổ 20 được bố trí ở phía trước của panen hiển thị 10. Cửa sổ 20 được bố trí ở phía trước của panen hiển thị 10 để bảo vệ panen hiển thị 10 và truyền ánh sáng đi ra từ panen hiển thị 10.

Cửa sổ 20 có thể bao gồm thủy tinh trong suốt hoặc vật liệu trong suốt chẳng hạn như polyetylen terephthalat, nhựa polyvinyl và polyeste. Tuy nhiên, cần hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ở đây không giới hạn cụ thể loại cửa sổ 20 miễn là cửa sổ này có đủ độ truyền để truyền ánh sáng đi ra từ panen hiển thị 10.

Cửa sổ 20 có thể chồng ít nhất một phần lên panen hiển thị 10 và có thể che bề mặt phía trước của panen hiển thị 10. Cửa sổ 20 có thể lớn hơn panen hiển thị 10. Ví dụ, cửa sổ 20 có thể nhô ra phía ngoài từ các cạnh ngắn hơn của panen hiển thị 10. Cửa sổ 20 còn có thể nhô ra khỏi panen hiển thị 10 ở các cạnh dài hơn của thiết bị hiển thị 1. Cửa sổ 20 có thể nhô ra nhiều hơn ở các cạnh ngắn hơn so với các cạnh dài hơn.

Cửa sổ 20 bao gồm ma trận đen BM được bố trí dọc theo mép bề mặt phía dưới. Ma trận đen BM có thể được sử dụng để ngăn các phần tử dưới đó bị nhìn thấy thông qua bề mặt phía trước (hoặc bề mặt hiển thị) của thiết bị hiển thị 1.

Panen cảm ứng 40 (hoặc dạng khác của panen cảm biến đầu vào) có thể được bố trí giữa panen hiển thị 10 và cửa sổ 20. Panen cảm ứng 40 có thể được bố trí trên bề mặt phía trước của panen hiển thị 10. Ví dụ, panen cảm ứng 40 về cơ bản có cùng hình dạng và kích thước như panen hiển thị 10, và có thể chồng lên panen hiển thị 10.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, panen cảm ứng 40 có thể được tạo ra trực tiếp trên panen hiển thị 10. Ví dụ, panen cảm ứng 40 có thể được tạo ra bằng cách bố trí điện cực cảm ứng trên lớp thụ động hóa của panen hiển thị 10. Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, panen cảm ứng 40 có thể được chế tạo ở dạng panen riêng biệt từ panen hiển thị 10 và sau đó được bố trí ở phía trước của panen hiển thị 10. Sau đó, panen hiển thị 10 có thể được ghép với panen cảm ứng 40 bằng chất kết

dính trong suốt quang học (optically clear adhesive, OCA), nhựa trong suốt quang học (optically clear resin, OCR) hoặc dạng tương tự.

Panen cảm ứng 40 có thể được ghép với cửa sổ 20 bằng bộ phận kết dính thứ nhất AD1 chẳng hạn như chất kết dính trong suốt quang học (optically clear adhesive, OCA) và nhựa trong suốt quang học (optically clear resin, OCR).

Bảng mạch mềm dẻo thứ nhất 100 và bảng mạch điều khiển 200 có thể được bố trí trên một mặt của panen hiển thị 10 và panen cảm ứng 40. Bảng mạch mềm dẻo thứ nhất 100 và bảng mạch điều khiển 200 có thể được bố trí trong vùng không hiển thị NDA, liền kề với vùng cảm biến SA1 của vùng hiển thị DA.

Một mặt của bảng mạch mềm dẻo thứ nhất 100 có thể được nối với panen hiển thị 10, và mặt còn lại của bảng mạch mềm dẻo thứ nhất 100 có thể được nối với một mặt của bảng mạch điều khiển 200 (ví dụ, phần đế hàn thứ nhất PD1 trong đó các đế hàn thứ nhất được tạo ra). Bảng mạch mềm dẻo thứ nhất 100 có thể nối điện panen hiển thị 10 với bảng mạch điều khiển 200. Trên bảng mạch mềm dẻo thứ nhất 100, chip điều khiển IC (hoặc mạch tích hợp) có thể được gắn vào để điều khiển panen hiển thị 10. Trong trường hợp này, bảng mạch mềm dẻo thứ nhất 100 có thể nối điện chip điều khiển IC với panen hiển thị 10.

Một mặt của bảng mạch mềm dẻo thứ nhất 100 có thể được gắn vào bề mặt phía trước (hoặc bề mặt hiển thị) của panen hiển thị 10, trong khi mặt còn lại của bảng mạch này có thể được bố trí hướng về bề mặt phía sau (hoặc bề mặt đối diện với bề mặt hiển thị) của panen hiển thị 10. Ví dụ, bảng mạch mềm dẻo thứ nhất 100 có thể được uốn cong từ bề mặt phía trước hướng về bề mặt phía sau của panen hiển thị 10, và mặt còn lại của bảng mạch mềm dẻo thứ nhất 100 có thể được bố trí trên bề mặt phía sau của tấm đỡ panen 30.

Bảng mạch điều khiển 200 có thể bao gồm thiết bị điện tử để xử lý tín hiệu điều khiển để điều khiển panen hiển thị 10 (và panen cảm ứng 40). Tín hiệu điều khiển được tạo ra trong bảng mạch điều khiển 200 có thể được truyền đến chip điều khiển IC và/hoặc panen hiển thị 10 thông qua bảng mạch mềm dẻo thứ nhất 100. Bảng mạch điều khiển 200 có thể nhận tín hiệu điều khiển từ nguồn bên ngoài qua một mặt (ví dụ, phần đế hàn thứ hai PD2 trong đó các đế hàn thứ hai được tạo ra), hoặc có thể kết xuất

tín hiệu cảm ứng được tạo ra từ bộ cảm biến quang 300 hoặc dạng tương tự. Bảng mạch điều khiển 200 có thể được bố trí phía sau panen hiển thị 10 (hoặc tấm đỡ panen 30) có kích thước (hoặc diện tích tiếp xúc) nhỏ hơn panen hiển thị 10.

Bảng mạch điều khiển 200 có thể bao gồm lỗ thứ ba H3. Lỗ thứ ba H3 có thể chồng lên vùng cảm biến SA1 (xem Fig.1). Lỗ thứ ba H3 đi qua bảng mạch điều khiển 200 để làm lộ ra bề mặt phía dưới của panen hiển thị 10. Lỗ thứ ba H3 về cơ bản có cùng kích thước với lỗ thứ nhất H1 của lớp bảo vệ 13 (và lỗ thứ hai H2 của tấm đỡ panen 30 được mô tả sau), và gần như có thể được căn thẳng với lỗ thứ nhất H1.

Tấm đỡ panen 30 có thể được bố trí phía sau panen hiển thị 10. Tấm đỡ panen 30 về cơ bản có cùng kích thước với panen hiển thị 10 và có thể chồng lên panen hiển thị 10. Các mặt bên của tấm đỡ panen 30 có thể được căn thẳng với các mặt bên của panen hiển thị 10, nhưng không bị giới hạn ở đó. Tấm đỡ panen 30 có thể được gắn vào bề mặt phía dưới của panen hiển thị 10 bằng bộ phận kết dính thứ hai AD2.

Tấm đỡ panen 30 có thể được tạo cấu hình để thực hiện chức năng chặn ánh sáng, chức năng tản nhiệt, chức năng chắn sóng điện từ, chức năng ắc mẩu, chức năng nổi đất, chức năng đệm, chức năng tăng cường độ bền và/hoặc chức năng số hóa, v.v. Tấm đỡ panen 30 có thể bao gồm lớp chức năng có ít nhất một trong số các chức năng được mô tả ở trên. Lớp chức năng có thể được tạo ra ở nhiều dạng chẳng hạn như lớp, màng, tấm, bản và panen.

Tấm đỡ panen 30 có thể bao gồm một hoặc nhiều lớp chức năng. Khi tấm đỡ panen 30 bao gồm các lớp chức năng này, thì các lớp chức năng này có thể được xếp chồng lên nhau sao cho các lớp này chồng lên nhau. Các lớp chức năng có thể được xếp chồng trực tiếp lên nhau hoặc có thể được bố trí với lớp ghép.

Tấm đỡ panen 30 có thể bao gồm lớp chức năng thứ nhất 31 (xem Fig.4) và lớp chức năng thứ hai 32 (xem Fig.4) được xếp chồng lên nhau. Cần hiểu rằng đây chỉ là phân minh họa và tấm đỡ panen 30 có thể bao gồm ba hoặc nhiều hơn ba lớp chức năng.

Lớp chức năng thứ nhất 31 có thể là bộ phận đệm để làm giảm nhẹ tác động bên ngoài. Ví dụ, lớp chức năng thứ nhất 31 hấp thụ một phần tác động được đặt vào thiết bị hiển thị 1, đó đó ngăn thiết bị hiển thị 1 khỏi bị hư hỏng do tác động này.

Lớp chức năng thứ nhất 31 có thể được tạo ra từ nhựa polyme chẳng hạn như polyuretan, polycacbonat, polypropylen và polyetylen, hoặc có thể được tạo ra từ vật liệu xốp được tạo ra bằng cách tạo bọt chất lỏng cao su, vật liệu gốc uretan hoặc vật liệu gốc acrylic.

Lớp chức năng thứ hai 32 có thể thực hiện chức năng số hóa. Bộ số hóa là một trong số phương tiện đầu vào, mà nhận thông tin vị trí được biểu thị bởi người sử dụng trên màn hình, không giống với phương tiện đầu vào chẳng hạn như bàn phím và chuột. Ví dụ, lớp chức năng thứ hai 32 có thể nhận ra chuyển động của bút trỏ (stylus pen) và chuyển đổi chuyển động này thành tín hiệu số.

Tấm đỡ panen 30 bao gồm lỗ thứ hai H2. Lỗ thứ hai H2 có thể chồng lên vùng cảm biến SA1 (xem Fig.1). Lỗ thứ hai H2 xuyên qua tấm đỡ panen 30 để làm lộ ra bề mặt phía dưới của panen hiển thị 10. Lỗ thứ hai H2 về cơ bản có thể có cùng kích thước với lỗ thứ nhất H1 của lớp bảo vệ 13, và có thể được căn thẳng với lỗ thứ nhất H1. Ví dụ, thành phía bên trong của tấm đỡ panen 30 bởi lỗ thứ hai H2 có thể được đặt trên thành phía bên trong của lớp bảo vệ 13 (ví dụ, thành phía bên trong của lớp bảo vệ 13 bởi lỗ thứ nhất H1) và có thể được đặt trên cùng mặt phẳng.

Bộ cảm biến quang 300 được bố trí trong lỗ thứ hai H2. Bộ cảm biến quang 300 có thể trực tiếp hướng về panen hiển thị 10. Bộ cảm biến quang 300 có thể là, ví dụ, bộ cảm biến nhận dạng dấu vân tay bằng cách sử dụng các tia hồng ngoại. Tuy nhiên, cần hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Bộ cảm biến bất kỳ có thể được sử dụng làm bộ cảm biến quang 300 miễn là bộ cảm biến đó có thể thực hiện chức năng cảm biến bằng cách sử dụng các tia hồng ngoại.

Bộ cảm biến quang 300 có thể được ghép với panen hiển thị 10 bằng bộ phận kết dính thứ ba AD3 chẳng hạn như chất kết dính trong suốt quang học (optically clear adhesive, OCA) và nhựa trong suốt quang học (optically clear resin, OCR). Bộ phận kết dính thứ ba AD3 có thể được bố trí dọc theo mép của bề mặt phía trên (hoặc bề

mặt cảm biến phát ra và nhận ánh sáng) của bộ cảm biến quang 300, để tăng độ truyền của ánh sáng được phát ra từ bộ cảm biến quang 300 và ánh sáng phản xạ.

Dựa vào Fig.2, bộ cảm biến quang 300 có thể được cố định với bảng mạch mềm dẻo thứ hai 400. Bộ cảm biến quang 300 có thể được cố định với bảng mạch mềm dẻo thứ hai 400 bằng cách, ví dụ, hàn. Như được thể hiện trên Fig.2, bảng mạch mềm dẻo thứ hai 400 có thể được mở rộng về một mặt của bộ cảm biến quang 300 trên bề mặt phía dưới của bảng mạch điều khiển 200, và có thể được nối với bảng mạch điều khiển 200. Ví dụ, bảng mạch điều khiển 200 có thể bao gồm phần đế hàn thứ ba PD3 được đặt trong vùng cụ thể, và bảng mạch mềm dẻo thứ hai 400 có thể được nối với phần đế hàn thứ ba PD3 của bảng mạch điều khiển 200.

Bộ cảm biến quang 300 có thể được đặt cách một khoảng với thành bên trong của tấm đỡ panen 30 ở khoảng cách định trước. Ví dụ, kích thước của lỗ thứ hai H2 được tạo ra trong tấm đỡ panen 30 có thể lớn hơn kích thước của bộ cảm biến quang 300.

Phần chặn ánh sáng thứ nhất 500 có thể được bố trí trong vùng trống VA giữa bộ cảm biến quang 300 và tấm đỡ panen 30 ở lỗ thứ hai H2. Vùng trống VA có thể được làm đầy bằng phần chặn ánh sáng thứ nhất 500 sau khi bộ cảm biến quang 300 được bố trí trong lỗ thứ hai H2. Phần chặn ánh sáng thứ nhất 500 có thể hấp thụ hoặc chặn ánh sáng được truyền qua vùng trống VA. Ví dụ, phần chặn ánh sáng thứ nhất 500 có thể bao gồm chất nhuộm màu hoặc chất nhuộm màu đục. Chất nhuộm màu có thể bao gồm các chất nhuộm tổng hợp chẳng hạn như chất nhuộm tổng hợp gốc anthraquinon, chất nhuộm tổng hợp gốc azo, chất nhuộm tổng hợp gốc methin, chất nhuộm tổng hợp gốc quinolin, chất nhuộm tổng hợp gốc perylen, chất nhuộm tổng hợp gốc azin và chất nhuộm nigrozin có tính chất chắn sáng tốt, hoặc có thể bao gồm chất nhuộm hữu cơ chẳng hạn như chất nhuộm gốc phthaloxyanin, chất nhuộm gốc dioxazin và chất nhuộm gốc perylen có tính chất chắn tốt trong vùng nhìn thấy. Hơn nữa, phần chặn ánh sáng thứ nhất 500 có tính chất kết dính, và có thể bảo vệ bộ cảm biến quang 300 của tấm đỡ panen 30. Ví dụ, phần chặn ánh sáng thứ nhất 500 có thể là keo hoặc nhựa. Cần hiểu rằng đây chỉ là phần minh họa và phần chặn ánh sáng thứ nhất 500

không bị giới hạn ở đó. Vật liệu của phần chặn ánh sáng thứ nhất 500 không bị giới hạn cụ thể miễn là vật liệu này có thể chặn ánh sáng và có tính chất kết dính.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, phần chặn ánh sáng thứ nhất 500 có thể được bố trí riêng trong một phần của vùng trống VA. Như được thể hiện trên Fig.2, bộ cảm biến quang 300 được nối với bảng mạch điều khiển 200 thông qua bảng mạch mềm dẻo thứ hai 400, và theo đó bảng mạch mềm dẻo thứ hai 400 có thể chồng một phần lên của vùng trống VA. Vì vậy, phần được chồng lên của vùng trống VA (ví dụ, một phần của vùng trống VA chồng lên bảng mạch mềm dẻo thứ hai 400) có thể được chặn bằng bảng mạch mềm dẻo thứ hai 400. Theo đó, phần chặn ánh sáng thứ nhất 500 được bố trí riêng trong phần không được chồng lên của vùng trống VA (ví dụ, một phần của vùng trống VA không chồng lên bảng mạch mềm dẻo thứ hai 400), để từ đó hấp thụ hoặc chặn ánh sáng được truyền qua phần không được chồng lên của vùng trống VA.

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt được phóng to của vùng A2 trên Fig.3.

Dựa vào Fig.3 và Fig.4, bộ cảm biến quang 300 có thể được đặt cách một khoảng với thành phía bên trong của tấm đỡ panen 30 ở khoảng cách định trước. Khoảng cách thứ nhất D1 giữa bộ cảm biến quang 300 và thành bên trong của tấm đỡ panen 30 có thể xấp xỉ bằng 0,1mm đến xấp xỉ bằng 0,5mm.

Nếu khoảng cách thứ nhất D1 bằng 0,1mm hoặc lớn hơn, tốt hơn là bằng 0,2mm hoặc lớn hơn, thì bộ cảm biến quang 300 không chạm trực tiếp vào tấm đỡ panen 30, từ đó ngăn bộ cảm biến quang 300 khỏi bị hư hại. Khi khoảng cách thứ nhất D1 bằng 0,5mm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là bằng 0,3mm hoặc nhỏ hơn, thì có thể sản xuất thiết bị hiển thị 1 đủ mỏng và nhỏ.

Bộ cảm biến quang 300 có thể bao gồm các bộ phận phát quang 310 để phát ra các tia hồng ngoại và các bộ phận cảm biến 320 để nhận và nhận biết các tia hồng ngoại. Bộ cảm biến quang 300 có thể phân tích mẫu duy nhất về đối tượng mục tiêu bằng cách đo thời gian cần thiết để các bộ phận cảm biến 320 nhận được các tia hồng ngoại phát ra từ các bộ phận phát quang 310.

Ví dụ, dấu vân tay của ngón tay bao gồm các đường vân nhô lên và đường rãnh thấp xuống. Thời gian cần thiết để các bộ phận cảm biến 320 nhận được các tia hồng ngoại phát ra từ các bộ phận phát quang 310 là khác nhau tùy thuộc vào việc liệu các tia hồng ngoại này có được phản xạ khỏi các đường vân hay đường. Theo đó, có thể phân tích mẫu duy nhất của dấu vân tay bằng cách đo thời gian nhận các tia hồng ngoại.

Fig.5 là hình vẽ mặt cắt minh họa thiết bị hiển thị theo một phương án làm ví dụ của sáng chế. Fig.6 là hình vẽ phóng to của vùng A2 trên Fig.5.

Dựa vào Fig.5, thiết bị hiển thị 1_1 khác với thiết bị hiển thị 1 trên Fig.3 ở chỗ thiết bị hiển thị 1_1 bao gồm lớp bảo vệ 13a, bộ phận kết dính thứ ba AD3_1 và phần chặn ánh sáng thứ nhất 500_1.

Thiết bị hiển thị 1_1 gần giống với thiết bị hiển thị 1 ngoại trừ lớp bảo vệ 13', bộ phận kết dính thứ ba AD3_1 và phần chặn ánh sáng thứ nhất 500_1; và, vì vậy, việc lược bỏ phần mô tả về các phần tử khác có thể được hiểu là ít nhất cũng tương tự với các phần tử tương ứng đã được mô tả.

Lớp bảo vệ 13' của panen hiển thị 10' gần giống với lớp bảo vệ 13 được mô tả ở trên dựa vào Fig.3 ngoại trừ lỗ thứ nhất H1_1; và, vì vậy, việc lược bỏ phần mô tả về các phần tử khác có thể được hiểu là ít nhất cũng tương tự với các phần tử tương ứng đã được mô tả.

Lỗ thứ nhất H1_1 của lớp bảo vệ 13' có thể lớn hơn lỗ thứ hai H2 của tấm đỡ panen 30. Sau đó, thành bên trong của lớp bảo vệ 13' có thể được đặt cách một khoảng với bộ cảm biến quang 300 ở khoảng cách lớn hơn kích thước thành bên trong của tấm đỡ panen 30. Ví dụ, khoảng cách thứ hai D2 từ mặt bên ngoài của bộ cảm biến quang 300 đến lớp bảo vệ 13' có thể lớn hơn khoảng cách thứ nhất D1 từ mặt bên ngoài của bộ cảm biến quang 300 đến tấm đỡ panen 30 ở khoảng cách thứ ba D3. Khoảng cách thứ ba D3 có thể bằng 0,1mm đến 0,2mm, nhưng không bị giới hạn ở đó.

Tương tự, bộ phận kết dính thứ ba AD3_1 có thể được đặt xen kẽ giữa bộ cảm biến quang 300 và panen hiển thị 10 sao cho mặt bên ngoài của bộ phận kết dính thứ ba AD3_1 có thể được đặt sâu hơn vào bên trong so với mặt bên ngoài của bộ cảm

biến quang 300 (gần hơn với tâm của vùng của bộ phận kết dính thứ ba AD3_1). Ví dụ, bộ phận kết dính thứ ba AD3_1 có thể được đặt sâu hơn vào bên trong ở khoảng cách thứ tư D4 so với mặt bên ngoài của bộ cảm biến quang 300. Khoảng cách thứ tư D4 có thể bằng 0,1mm đến 0,2mm, nhưng không bị giới hạn ở đó.

Theo đó, như được thể hiện trên Fig.6, vùng trống VA_1 có mặt cắt ở dạng chữ "T" có thể được tạo ra giữa tấm đỡ panen 30 và bộ cảm biến quang 300.

Vùng trống VA_1 có thể được làm đầy bằng phần chặn ánh sáng thứ nhất 500_1 và có thể có mặt cắt ở dạng chữ "T" như được thể hiện trên Fig.5.

Vì vùng trống VA_1 có mặt cắt có dạng chữ "T", nên vùng trống VA_1 có thể được làm đầy bằng phần chặn ánh sáng thứ nhất 500_1 cho đến các góc bên trong (ví dụ, phần liền kề với lớp bảo vệ 13' và phần liền kề với bộ phận kết dính thứ ba AD3_1). Ví dụ, khi phần chặn ánh sáng thứ nhất 500_1 là nhựa dạng lỏng và vùng trống VA_1 được làm đầy bằng nhựa dạng lỏng này, thì phần chặn ánh sáng thứ nhất 500_1 được mở rộng từ bề mặt phía dưới của panen hiển thị 10' đến các góc bên trong của vùng trống VA_1. Ngay cả khi các góc bên trong này (ví dụ, góc trong đó mặt bên ngoài của lớp bảo vệ 13' gắn vào bề mặt phía dưới của panen hiển thị 10') của vùng trống VA_1 không được làm đầy bằng phần chặn ánh sáng thứ nhất 500_1 hoặc được làm đầy không đủ bằng phần chặn ánh sáng thứ nhất này, thì các góc bên trong của phần chặn ánh sáng thứ nhất 500_1 có thể được ẩn bởi tấm đỡ panen 30 và/hoặc bộ cảm biến quang 300. Ví dụ, khi tấm đỡ panen 30 có chức năng chặn ánh sáng, thì một phần của panen hiển thị 10' chồng lên tấm đỡ panen 30 có thể không được nhìn thấy thông qua bề mặt phía trước của thiết bị hiển thị 1_1. Tương tự, một phần của panen hiển thị 10' chồng lên bộ cảm biến quang 300 có thể không được nhìn thấy qua bề mặt phía trước của thiết bị hiển thị 1.

Fig.7 là hình vẽ mặt cắt của thiết bị hiển thị theo một phương án làm ví dụ của sáng chế. Fig.7 là hình vẽ mặt cắt của thiết bị hiển thị, là bản đối chiếu của Fig.3. Fig.8 là hình chiếu nhìn từ phía sau thể hiện một ví dụ về một phần của thiết bị hiển thị, tương ứng với vùng A3 trên Fig.7. Vùng A3 trên Fig.7 tương ứng với vùng A1 trên Fig.2.

Thiết bị hiển thị 1_2 được thể hiện trên Fig.7 khác với thiết bị hiển thị 1 trên Fig.2 và Fig.3 ở chỗ thiết bị hiển thị 1_2 trên Fig.7 còn bao gồm phần chặn ánh sáng thứ hai 600. Thiết bị hiển thị 1_2 gần giống với thiết bị hiển thị 1 trên Fig.3 ngoại trừ phần chặn ánh sáng thứ hai 600; và, vì vậy, phần mô tả không cần thiết sẽ được lược bỏ.

Phần chặn ánh sáng thứ hai 600 được bố trí dưới bảng mạch điều khiển 200 và bộ cảm biến quang 300 và có thể che vùng trống VA (xem Fig.2).

Phần chặn ánh sáng thứ hai 600 có thể là màng kết dính một mặt. Phần chặn ánh sáng thứ hai 600 có thể có bề mặt kết dính phía trên, và phần chặn ánh sáng thứ hai 600 có thể được gắn vào bề mặt phía dưới của bảng mạch điều khiển 200 và bề mặt phía dưới của bộ cảm biến quang 300. Phần chặn ánh sáng thứ hai 600 có thể đỡ bộ cảm biến quang 300 và có thể được cố định với panen hiển thị 10.

Phần chặn ánh sáng thứ hai 600 có thể bao gồm vật liệu chặn ánh sáng. Ví dụ, phần chặn ánh sáng thứ hai 600 có thể là băng chặn ánh sáng. Phần chặn ánh sáng thứ hai 600 có thể chặn ánh sáng truyền vào vùng trống VA (xem Fig.2) cùng với phần chặn ánh sáng thứ nhất 500. Nếu độ dày của bộ cảm biến quang 300, độ dày của tấm đỡ panen 30, v.v. giảm xuống, thì độ dày của phần chặn ánh sáng thứ nhất 500 cũng có thể giảm xuống. Trong trường hợp này, một phần ánh sáng truyền vào phần chặn ánh sáng thứ nhất 500, sao cho người sử dụng có thể nhìn thấy bộ cảm biến quang 300 thông qua bề mặt phía trước của panen hiển thị 10. Vì vậy, bằng cách bố trí phần chặn ánh sáng thứ hai 600 để che vùng trống VA, thì có thể ẩn bộ cảm biến quang 300 để người sử dụng không nhìn thấy một cách hiệu quả hơn.

Như được thể hiện trên Fig.8, phần chặn ánh sáng thứ hai 600 có thể có dạng gần như hình chữ nhật phù hợp với bộ cảm biến quang 300 (hoặc lỗ thứ hai H2 của tấm đỡ panen 30) khi được nhìn từ phía trước. Phần chặn ánh sáng thứ hai 600 có thể bao gồm lỗ thứ tư H4 được tạo ra thẳng hàng với tâm của vùng này. Nhiệt được tạo ra trong bộ cảm biến quang 300 có thể được thoát ra hoặc truyền đến phía sau bộ cảm biến quang 300 thông qua lỗ thứ tư H4.

Phần chặn ánh sáng thứ hai 600 có thể được tạo ra riêng trong phần không được chồng lên của vùng trống VA (ví dụ, một phần của vùng trống VA không chồng lên bảng mạch mềm dẻo thứ hai 400), tương tự với phần chặn ánh sáng thứ nhất 500.

Như được mô tả ở trên dựa vào Fig.7 và Fig.8, thiết bị hiển thị còn bao gồm phần chặn ánh sáng thứ hai 600 sao cho bộ cảm biến quang 300 có thể cố định ổn định hơn với panen hiển thị 10, và do đó có thể ẩn bộ cảm biến quang 300 khỏi bị nhìn thấy thông qua bề mặt phía trước của panen hiển thị 10.

Fig.9 là hình vẽ mặt cắt của thiết bị hiển thị theo một phương án làm ví dụ của sáng chế.

Dựa vào Fig.7 và Fig.9, thiết bị hiển thị 1_3 trên Fig.9 khác với thiết bị hiển thị 1_2 trên Fig.7 ở chỗ thiết bị hiển thị 1_3 bao gồm bộ phận kết dính thứ hai AD2_1.

Bộ phận kết dính thứ hai AD2_1 có thể được bố trí giữa panen hiển thị 10 và tấm đỡ panen 30 để bảo vệ tấm đỡ panen 30 của panen hiển thị 10.

Độ dày của bộ phận kết dính thứ hai AD2_1 có thể lớn hơn độ dày của bộ phận kết dính thứ hai AD2 được thể hiện trên Fig.7. Như được thể hiện trên Fig.7, khi bộ cảm biến quang 300 dày hơn tấm đỡ panen 30 (và bảng mạch điều khiển 200), thì có thể có sự chênh lệch cấp độ giữa bề mặt phía dưới của bộ cảm biến quang 300 và bề mặt phía dưới của bảng mạch điều khiển 200. Khi điều này xảy ra, thì ít nhất một phần của phần chặn ánh sáng thứ hai 600 có thể bị uốn cong dọc theo sự chênh lệch cấp độ, và ứng suất có thể được đặt vào phần bị uốn cong. Hơn nữa, ngay cả khi vùng trống VA được làm đầy bằng phần chặn ánh sáng thứ nhất 500 xuống đến bề mặt phía dưới của bảng mạch điều khiển 200, thì vẫn có khoảng trống do sự chênh lệch cấp độ.

Theo đó, như được thể hiện trên Fig.9, độ dày của bộ phận kết dính thứ hai AD2_1 có thể được điều chỉnh (ví dụ, đến độ dày tương đối) để bề mặt phía dưới của bộ cảm biến quang 300 và bề mặt phía dưới của bảng mạch điều khiển 200 có thể được đặt trên cùng mặt phẳng hoặc có thể trở nên bằng phẳng. Để làm như vậy, thì phần chặn ánh sáng thứ hai 600 phải có hình dạng phẳng. Ngoài ra, khi vùng trống VA được làm đầy bằng phần chặn ánh sáng thứ nhất 500 xuống đến bề mặt phía dưới của bảng mạch điều khiển 200, thì phần chặn ánh sáng thứ hai 600 tiếp xúc với phần chặn

ánh sáng thứ nhất 500, sao cho phần chặn ánh sáng thứ hai 600 có thể được ghép chắc chắn hơn với phần chặn ánh sáng thứ nhất 500, và bộ cảm biến quang 300 có thể cố định ổn định hơn với panen hiển thị 10.

Fig.10 là hình vẽ mặt cắt của thiết bị hiển thị theo một phương án làm ví dụ của sáng chế. Fig.10 là hình vẽ mặt cắt của thiết bị hiển thị.

Dựa vào Fig.7 và Fig.10, thiết bị hiển thị 1_4 trên Fig.10 khác với thiết bị hiển thị 1_2 trên Fig.7 ở chỗ thiết bị hiển thị 1_4 trên Fig.10 không bao gồm phần chặn ánh sáng thứ nhất 500.

Bằng cách điều chỉnh độ dày, vật liệu và dạng tương tự của phần chặn ánh sáng thứ hai 600, phần chặn ánh sáng thứ hai 600 có thể chặn ít nhất một phần đủ ánh sáng. Do đó, thiết bị hiển thị 1_4 có thể chặn đủ ánh sáng đi qua thông qua vùng trống VA (xem Fig.2) chỉ với phần chặn ánh sáng thứ hai 600.

Vì quy trình tạo ra phần chặn ánh sáng thứ nhất 500 (ví dụ, phủ lên và đóng rắn) có thể được lược bỏ khỏi quy trình chế tạo thiết bị hiển thị 1_4, nên quy trình chế tạo này có thể trở nên đơn giản hơn.

Mặc dù có sự chênh lệch cấp độ giữa bề mặt phía dưới của bộ cảm biến quang 300 và bề mặt phía dưới của bảng mạch điều khiển 200 trên Fig.10, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Thiết bị hiển thị 1_4 bao gồm bộ phận kết dính thứ hai AD2_1 được mô tả ở trên dựa vào Fig.9, và bề mặt phía dưới của bộ cảm biến quang 300 và bề mặt phía dưới của bảng mạch điều khiển 200 có thể được đặt trên cùng mặt phẳng.

Fig.11 là hình vẽ mặt cắt của thiết bị hiển thị theo một phương án làm ví dụ của sáng chế. Fig.11 là hình vẽ mặt cắt của thiết bị hiển thị, là bản đối chiếu của FIG.3. Fig.12 là hình vẽ phóng to của vùng A4 trên Fig.11. Fig.13 là hình vẽ thể hiện quy trình tạo ra lớp bảo vệ nằm trong thiết bị hiển thị trên Fig.11. Fig.13 là hình vẽ mặt cắt là bản đối chiếu của Fig.12.

Dựa vào Fig.3 và Fig.11, thiết bị hiển thị 1_5 trên Fig.11 khác với thiết bị hiển thị 1 trên Fig.3 ở chỗ thiết bị hiển thị 1_5 bao gồm lớp bảo vệ 13_1. Thiết bị hiển thị 1_5 trên Fig.11 gần giống với thiết bị hiển thị 1 trên Fig.3 ngoại trừ lớp bảo vệ 13_1;

và, vì vậy, phần mô tả được lược bỏ về các phần tử khác có thể được hiểu là ít nhất cũng tương tự với các phần tử tương ứng đã được mô tả.

Lớp bảo vệ 13_1 có thể bao gồm lỗ thứ nhất H1_2. Như được thể hiện trên Fig.12, lỗ thứ nhất H1_2 của lớp bảo vệ 13_1 có kích thước lớn hơn kích thước của bộ cảm biến quang 300 và nhỏ hơn lỗ thứ hai H2 của tấm đỡ panen 30 (hoặc lỗ thứ ba H3 của bảng mạch điều khiển 200 (xem Fig.3)). Trong trường hợp này, trong vùng trống VA, lớp bảo vệ 13_1 có thể được lộ ra qua lỗ thứ hai H2.

Ví dụ, khoảng cách thứ năm D5 giữa thành bên trong của lớp bảo vệ 13_1 và bộ cảm biến quang 300 có thể xấp xỉ bằng 0,1mm đến 0,2mm. Khoảng cách thứ nhất D1 giữa tấm đỡ panen 30 và thành bên trong của bộ cảm biến quang 300 có thể xấp xỉ bằng 0,33mm đến 0,5mm. Trong vùng trống VA, lớp bảo vệ 13_1 bị lộ ra bằng khoảng cách thứ sáu D6. Ví dụ, khoảng cách thứ sáu D6 có thể xấp xỉ bằng 0,1mm đến 0,4mm.

Lớp bảo vệ 13_1 có thể bao gồm vật liệu đổi màu 13P. Lớp bảo vệ 13_1 có thể được tạo ra qua quy trình in lưới. Ví dụ, lớp bảo vệ 13_1 có thể được tạo ra bằng cách in lưới thành phần chứa chất đóng rắn nhiệt, bột silic oxit mịn, chất chống tạo bọt silicon, chất khử tĩnh điện, dung môi napta dầu mỏ, dietylen glycol monoethyl etylaxetat, v.v. trên bề mặt phía sau của panen hiển thị 10, và sau đó bằng cách thực hiện quy trình phản ứng nhiệt trên đó. Lớp bảo vệ 13_1 có thể được in trên toàn bộ bề mặt phía sau của panen hiển thị 10, và lớp bảo vệ 13_1 có thể che toàn bộ bề mặt phía sau của panen hiển thị 10. Độ dày của lớp bảo vệ 13_1 có thể bằng 8µm đến 14µm.

Thành phần để tạo ra lớp bảo vệ 13_1 có thể còn chứa vật liệu thô đổi màu. Vật liệu thô đổi màu có thể là vật liệu thay đổi từ trạng thái không màu thành trạng thái có màu khi tiếp xúc với ánh sáng, nhiệt hoặc dòng điện. Vật liệu thô đổi màu có thể trải rộng ra toàn bộ lớp bảo vệ 13_1, và màu sắc của lớp bảo vệ 13_1 có thể được xác định theo màu sắc đã thay đổi của vật liệu thô đổi màu.

Lớp bảo vệ 13_1 có thể chứa vật liệu thô đổi màu do ánh sáng trong đó cấu trúc phân tử được thay đổi bằng cách tiếp xúc để trở thành màu cụ thể. Ví dụ, lớp bảo vệ 13_1 có thể bao gồm vật liệu thô đổi màu do ánh sáng chẳng hạn như spiropyran, fulgit và/hoặc amino azobenzen. Màu sắc của lớp bảo vệ này có thể được thay đổi khi

lớp bảo vệ này tiếp xúc với ánh sáng có bước sóng cụ thể. Như được thể hiện trên Fig.11, màu sắc của lớp bảo vệ 13_1 có thể được thay đổi khi lớp bảo vệ này tiếp xúc với tia cực tím (ultraviolet, UV). Ví dụ, màu sắc của phần thứ nhất 13a của lớp bảo vệ 13_1 tiếp xúc với tia cực tím có thể được thay đổi, trong khi màu sắc của phần thứ hai 13b của lớp bảo vệ 13_1 không tiếp xúc với tia cực tím có thể không bị thay đổi.

Tuy nhiên, cần hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Lớp bảo vệ 13_1 có thể chứa vật liệu đổi màu do điện tử chẳng hạn như vonfram trioxit. Khi dòng điện ở mức nhất định được đặt vào, thì lớp bảo vệ 13_1 có thể thay đổi từ trạng thái không màu thành trạng thái có màu.

Ngoài ra, lớp bảo vệ 13_1 có thể chứa vật liệu hấp thụ và phản xạ tia nhiệt mà có thể thay đổi từ trạng thái màu thứ nhất sang trạng thái màu thứ hai trong các điều kiện xử lý ở nhiệt độ cụ thể. Ví dụ, màu sắc của lớp bảo vệ 13_1 có thể được thay đổi khi được gia nhiệt cao hơn nhiệt độ cụ thể.

Khi lớp bảo vệ 13_1 được tạo ra trên bề mặt còn lại của panen hiển thị 10_1, ví dụ, khi lớp bảo vệ được đóng rắn, thì lớp bảo vệ 13_1 có thể là trong suốt. Cần lưu ý rằng màu sắc của lớp bảo vệ 13_1 có thể được thay đổi sau quy trình kiểm tra dấu vết tự động (auto trace test, ATT) để kiểm tra xem liệu mạch tích hợp có được gắn bình thường trong quy trình chế tạo thiết bị hiển thị hay không. Sau khi màu sắc của lớp bảo vệ 13_1 được thay đổi, thì lớp bảo vệ này có thể được sử dụng để chặn ánh sáng phát ra từ panen hiển thị 10 không bị lọt qua bên dưới panen hiển thị 10_1. Ví dụ, lớp bảo vệ 13_1 có thể không chỉ bảo vệ panen hiển thị 10_1 khỏi tác động bên ngoài được tạo ra trong quá trình mà còn chặn ánh sáng được phát ra từ panen hiển thị 10_1.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, thành phần tạo ra lớp bảo vệ 13_1 có thể chứa sắc tố lưu trữ nhiệt ẩn. Sắc tố lưu trữ nhiệt ẩn có thể có cấu trúc lõi-vỏ trong đó vật liệu chuyển pha (phase change material, PCM) được đóng gói siêu nhỏ trong polyme (polymer, Pm). Ví dụ, polyme có thể bao quanh vật liệu chuyển pha và có thể tách vật liệu chuyển pha ra khỏi vật liệu bên ngoài và bảo vệ vật liệu chuyển pha. Vật liệu chuyển pha có thể bao gồm hydrocacbon, sáp chẳng hạn như hỗn hợp ankan, vật liệu vô cơ chẳng hạn như muối hydrat, ống nano cacbon, grafit, và/hoặc

graphen. Pha của vật liệu chuyển pha được thay đổi từ trạng thái rắn sang trạng thái lỏng khi nhiệt độ tăng lên, và theo đó, vật liệu chuyển pha từ đó hấp thụ nhiệt.

Ví dụ, pha của vật liệu chuyển pha có thể được thay đổi thành pha lỏng bằng nhiệt sinh ra khi sử dụng thiết bị hiển thị, và có thể hấp thụ nhiệt xung quanh. Sắc tố lưu trữ nhiệt ẩn hấp thụ nhiệt độ được tăng lên bằng cách sử dụng thiết bị hiển thị, và sau đó có thể giải phóng nhiệt khi không sử dụng thiết bị hiển thị. Theo cách này, lớp bảo vệ 13_1 có thể tạo ra khả năng tản nhiệt bổ sung bằng cách sử dụng sắc tố lưu trữ nhiệt ẩn.

Hình dạng của sắc tố lưu trữ nhiệt ẩn có thể là hình tròn, nhưng không bị giới hạn ở đó. Hình dạng này có thể có hình dạng không đều. Các sắc tố lưu trữ nhiệt ẩn cũng có thể có các màu sắc khác nhau tùy thuộc vào polyme tạo ra lớp vỏ. Sắc tố lưu trữ nhiệt ẩn có thể được tạo ra từ polyme màu đen. Ví dụ, vì lớp vỏ của sắc tố lưu trữ nhiệt ẩn được tạo ra là màu đen, nên tính chất chặn ánh sáng của lớp bảo vệ 13_1 có thể còn tăng thêm.

Vì lớp bảo vệ 13_1 có thể chặn ánh sáng bằng cách bao gồm vật liệu đổi màu, nên thiết bị hiển thị 1 có thể không bao gồm tấm chặn ánh sáng bổ sung (ví dụ, tấm chặn ánh sáng hoặc lớp chặn ánh sáng nằm trong tấm đỡ panen 30). Ví dụ, vì tấm chặn ánh sáng bao gồm lớp chặn ánh sáng, lớp kết dính, v.v., nên tấm chặn ánh sáng này dày hơn lớp bảo vệ 13_1, mà được in lưới. Kết quả là, thiết bị hiển thị có thể trở nên nhỏ hơn, nhẹ hơn và mỏng hơn.

Như được mô tả ở trên dựa vào Fig.11 đến Fig.13, lớp bảo vệ 13_1 có lỗ thứ nhất H1_2 nhỏ hơn lỗ thứ hai H2 của tấm đỡ panen 30, và có thể chứa vật liệu thô đổi màu do ánh sáng. Màu sắc của một phần của lớp bảo vệ 13_1 bị lộ ra thông qua lỗ thứ hai H2 trong vùng trống VA có thể được thay đổi khi lớp bảo vệ này tiếp xúc với tia cực tím (UV), sao cho lớp bảo vệ này có thể chặn ánh sáng. Để sản xuất thiết bị hiển thị 1 nhỏ hơn và mỏng hơn, thì lớp bảo vệ 13_1 có thể được sử dụng sao cho có thể chặn vùng trống VA. Một phần của vùng trống VA mà không được chặn bởi lớp bảo vệ 13_1 có thể được chặn bởi phần chặn ánh sáng thứ nhất 500.

Fig.14 và Fig.15 là các hình vẽ mặt cắt của các thiết bị hiển thị theo các phương án làm ví dụ của sáng chế. Fig.14 và Fig.15 là các hình vẽ mặt cắt.

Dựa vào Fig.12 và Fig.14, thiết bị hiển thị 1_6 trên Fig.14 có thể gần giống với thiết bị hiển thị 1_5 (xem Fig.11) trên Fig.12 ngoại trừ vị trí của phần chặn ánh sáng thứ nhất 500.

Như được thể hiện trên Fig.14, phần chặn ánh sáng thứ nhất 500 có thể được bố trí giữa thành bên trong của lớp bảo vệ 13_1 và bộ cảm biến quang 300 và có thể không chồng lên lớp bảo vệ 13_1.

Lớp bảo vệ 13_1 có thể chứa vật liệu thô đổi màu do ánh sáng có màu thay đổi khi lớp bảo vệ này tiếp xúc với tia cực tím. Sau khi phần chặn ánh sáng thứ nhất 500 được đặt vào, thì thiết bị hiển thị 1_5 có thể tiếp xúc với tia cực tím. Khi phần chặn ánh sáng thứ nhất 500 chồng lên hoặc che lớp bảo vệ 13_1, thì các tia cực tím có thể không đến được phần thứ nhất 13a_1 của lớp bảo vệ 13_1. Vì vậy, phần chặn ánh sáng thứ nhất 500 có thể được bố trí để không chồng lên lớp bảo vệ 13_1.

Dựa vào Fig.12 và Fig.15, thiết bị hiển thị 1_7 trên Fig.15 khác với thiết bị hiển thị 1_5 trên Fig.12 ở chỗ thiết bị hiển thị 1_7 bao gồm chất kết dính RS.

Chất kết dính RS có thể được tạo ra từ nhựa trong suốt để truyền ánh sáng. Chất kết dính RS trong suốt có thể được đặt vào hoặc được bố trí giữa thành bên trong của lớp bảo vệ 13_1 và bộ cảm biến quang 300. Mặc dù chất kết dính RS được thể hiện là không chồng lên lớp bảo vệ 13_1 trên Fig.15, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Chất kết dính RS có thể chồng lên lớp bảo vệ 13_1. Sau khi chất kết dính RS được đặt vào, thì thiết bị hiển thị có thể tiếp xúc với tia cực tím. Sau đó, màu sắc phần thứ nhất 13a_1 của lớp bảo vệ 13_1 được thay đổi, và chất kết dính RS cứng lại, sao cho bộ cảm biến quang 300 có thể được cố định với panen hiển thị 10.

Sau khi thiết bị hiển thị được chiếu xạ bởi các tia cực tím, thì phần chặn ánh sáng thứ nhất 500 có thể được đặt vào hoặc được bố trí trong vùng trống VA (xem Fig.2).

Mặc dù chất kết dính RS là nhựa trong suốt theo ví dụ được thể hiện trên Fig.15 để minh họa chất kết dính RS khác với phần chặn ánh sáng thứ nhất 500, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, thiết bị hiển thị 1_7 có thể bao gồm chất kết dính có

màu (hoặc đục) thay vì nhựa trong suốt, và chất kết dính có màu này có thể không chồng lên lớp bảo vệ 13_1.

Fig.16 và Fig.17 là các hình vẽ mặt cắt của các thiết bị hiển thị theo các phương án làm ví dụ của sáng chế. Fig.16 và Fig.17 các hình vẽ mặt cắt là bản đối chiếu của Fig.11.

Dựa vào Fig.11 và Fig.16, thiết bị hiển thị 1_8 trên Fig.16 khác với thiết bị hiển thị trên Fig.11 ở chỗ thiết bị hiển thị 1_8 trên Fig.16 còn bao gồm phần chặn ánh sáng thứ hai 600.

Phần chặn ánh sáng thứ hai 600 có thể gần giống với phần chặn ánh sáng thứ hai 600 được mô tả ở trên dựa vào Fig.7; và, vì vậy, việc lược bỏ phần mô tả về các phần tử khác có thể được hiểu là ít nhất cũng tương tự với các phần tử tương ứng đã được mô tả.

Phần chặn ánh sáng thứ hai 600 được bố trí dưới bảng mạch điều khiển 200 và bộ cảm biến quang 300 và có thể che vùng trống VA (xem Fig.2). Ngoài ra, như được mô tả ở trên dựa vào Fig.8, phần chặn ánh sáng thứ hai 600 có thể bao quanh bộ cảm biến quang 300 (hoặc có thể bao gồm lỗ thứ tư H4 có dạng hình chữ nhật phù hợp với lỗ thứ hai H2 khi được nhìn từ trên xuống và thẳng hàng với tâm của vùng này trên Fig.8).

Phần chặn ánh sáng thứ hai 600 có thể chắn vùng trống VA cùng với lớp bảo vệ 13_1 và phần chặn ánh sáng thứ nhất 500 sao cho bộ cảm biến quang 300 có thể được cố định ổn định hơn với nó.

Dựa vào Fig.16 và Fig.17, thiết bị hiển thị 1_9 trên Fig.17 khác với thiết bị hiển thị 1_8 trên Fig.16 ở chỗ thiết bị hiển thị 1_9 trên Fig.17 không bao gồm phần chặn ánh sáng thứ nhất 500.

Trong thiết bị hiển thị 1_9 trên Fig.17, bằng cách điều chỉnh độ dày của bộ phận kết dính thứ hai AD2 (ví dụ, đến độ dày tương đối), bề mặt phía dưới của bộ cảm biến quang 300 và bề mặt phía dưới của bảng mạch điều khiển 200 có thể được đặt trên cùng mặt phẳng hoặc có thể trở nên bằng phẳng, như được mô tả ở trên dựa vào Fig.9.

Ví dụ, để làm cho thiết bị hiển thị 1 nhỏ hơn và mỏng hơn, thì lớp bảo vệ 13_1 được sử dụng sao cho vùng trống VA được chắn, và một phần của vùng trống VA mà không được chắn bởi lớp bảo vệ 13_1 có thể được chắn bởi phần chặn ánh sáng thứ hai 600.

Fig.18 là hình vẽ mặt cắt của thiết bị hiển thị theo một phương án làm ví dụ của sáng chế. Fig.18 là hình vẽ mặt cắt mà là bản đối chiếu của Fig.3.

Dựa vào Fig.3 và Fig.18, thiết bị hiển thị 1_10 trên Fig.18 khác với thiết bị hiển thị 1 trên Fig.3 ở chỗ thiết bị hiển thị 1_10 không bao gồm tấm đỡ panen 30 nhưng bao gồm lớp bảo vệ 13_2. Tấm đỡ panen 30 có thể là bộ phận chặn ánh sáng hoặc tấm chặn ánh sáng bổ sung.

Thiết bị hiển thị 1_10 trên Fig. 18 gần giống với thiết bị hiển thị 1 trên Fig.3 ngoại trừ lớp bảo vệ 13_2; và, do đó, việc lược bỏ phần mô tả về các phần tử khác có thể được hiểu là ít nhất cũng tương tự với các phần tử tương ứng đã được mô tả.

Tương tự với lớp bảo vệ 13_1 được mô tả dựa vào Fig.11, lớp bảo vệ 13_2 có thể bao gồm vật liệu thô đổi màu do ánh sáng.

Vì thiết bị hiển thị 1_10 trên Fig. 18 không bao gồm tấm đỡ panen 30 và bảng mạch điều khiển 200 chỉ được bố trí trên một phần của bề mặt phía dưới của panen hiển thị 10_2, nên lớp bảo vệ 13_2 có thể bao gồm phần thứ ba 13c bị lộ ra bởi bảng mạch điều khiển 200.

Như được mô tả ở trên dựa vào Fig.13, khi thiết bị hiển thị 1_10 trên Fig.18 tiếp xúc với tia cực tím, thì màu sắc của phần thứ nhất 13a_1 và màu sắc của phần thứ ba 13c của lớp bảo vệ 13_2 được thay đổi, sao cho phần thứ nhất 13a_1 và phần thứ ba 13c có thể chặn ánh sáng. Mặc dù phần thứ hai 13b của lớp bảo vệ 13_2 không tiếp xúc với tia cực tím, và do đó không thể chặn ánh sáng, nhưng phần phù hợp với phần thứ hai 13b của lớp bảo vệ 13_2 có thể được chắn bằng bảng mạch điều khiển 200 (hoặc tấm tản nhiệt, tấm chắn sóng điện từ, v.v. được bố trí bên dưới bảng mạch điều khiển 200). Kết quả là, thiết bị hiển thị 1_10 trên Fig.18 có thể trở nên nhỏ hơn, nhẹ hơn và mỏng hơn.

Trong phần mô tả nêu trên, sáng chế đã được mô tả dựa vào các phương án làm ví dụ, nhưng các phương án làm ví dụ này là để minh họa, và không làm giới hạn sáng chế, và người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng các cải biến và ứng dụng khác nhau, không được lấy làm ví dụ trong phần mô tả nêu trên, có thể được thực hiện mà không nằm ngoài phạm vi về đặc điểm cơ bản của các phương án làm ví dụ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị hiển thị, thiết bị này bao gồm:

panen hiển thị bao gồm vùng hiển thị và vùng không hiển thị ít nhất một phần bao quanh vùng hiển thị;

tấm đỡ panen được bố trí phía sau panen hiển thị và có lỗ thứ nhất làm lộ ra vùng hiển thị của panen hiển thị;

bộ cảm biến quang được bố trí nằm trong lỗ thứ nhất; và

phần chặn ánh sáng thứ nhất được bố trí ở vùng trống mà nằm giữa tấm đỡ panen và bộ cảm biến quang, nằm trong lỗ thứ nhất,

trong đó bộ cảm biến quang được gắn vào panen hiển thị bằng bộ phận kết dính, và

trong đó bộ phận kết dính được bố trí dọc theo mép của một bề mặt của bộ cảm biến quang.

2. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó phần chặn ánh sáng thứ nhất bao gồm nhựa kết dính đục.

3. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

bảng mạch điều khiển được bố trí trên tấm đỡ panen, bảng mạch điều khiển này được nối điện với panen hiển thị, và bao gồm lỗ thứ hai làm lộ ra vùng hiển thị của panen hiển thị thông qua lỗ thứ nhất, trong đó bộ cảm biến quang được bố trí nằm trong lỗ thứ hai.

4. Thiết bị hiển thị theo điểm 3, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

bảng mạch mềm dẻo thứ nhất được bố trí phía sau bảng mạch điều khiển và nối điện bảng bộ cảm biến quang với bảng mạch điều khiển này, trong đó phần chặn ánh sáng thứ nhất được bố trí nằm trong một phần của vùng trống mà không chồng lên bảng mạch mềm dẻo thứ nhất.

5. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó bộ phận kết dính có lỗ mở ở tâm của bộ phận này.

6. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó bộ cảm biến quang là bộ cảm biến nhận dạng dấu vân tay.

7. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

lớp bảo vệ được bố trí ở giữa panen hiển thị và tấm đỡ panen và bao gồm lỗ thứ ba mà lớn hơn lỗ thứ nhất,

trong đó bộ cảm biến quang được bố trí nằm trong lỗ thứ ba, và trong đó phần chặn ánh sáng thứ nhất được bố trí ở giữa bộ cảm biến quang và bề mặt bên trong của lớp bảo vệ trong lỗ thứ ba.

8. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

phần chặn ánh sáng thứ hai được bố trí phía sau bộ cảm biến quang,

trong đó phần chặn ánh sáng thứ hai chồng một phần lên tấm đỡ panen và bộ cảm biến quang và che vùng trống.

9. Thiết bị hiển thị theo điểm 8, trong đó phần chặn ánh sáng thứ hai bao gồm lỗ thứ tư làm lộ ra bộ cảm biến quang.

10. Thiết bị hiển thị theo điểm 9, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

bảng mạch điều khiển được bố trí trên tấm đỡ panen, được nối điện với panen hiển thị, và bao gồm lỗ thứ hai làm lộ ra vùng hiển thị của panen hiển thị thông qua lỗ thứ nhất,

trong đó bộ cảm biến quang được bố trí nằm trong lỗ thứ hai, và bề mặt của bảng mạch điều khiển và bề mặt của bộ cảm biến quang được đặt trên cùng mặt phẳng.

11. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó phần chặn ánh sáng thứ nhất được tạo cấu hình để hấp thụ ánh sáng được truyền qua vùng trống.

12. Thiết bị hiển thị theo điểm 1, trong đó bộ cảm biến quang tiếp xúc phần chặn ánh sáng thứ nhất.

13. Thiết bị hiển thị, thiết bị này bao gồm:

panen hiển thị bao gồm vùng hiển thị và vùng không hiển thị ít nhất một phần bao quanh vùng hiển thị;

tấm đỡ panen được bố trí phía sau panen hiển thị và có lỗ thứ nhất làm lộ ra vùng hiển thị của panen hiển thị;

bộ cảm biến quang được bố trí nằm trong lỗ thứ nhất; và

phần chặn ánh sáng thứ nhất được bố trí trong vùng trống mà ở giữa tấm đỡ panen và bộ cảm biến quang, nằm trong lỗ thứ nhất,

trong đó tấm đỡ panen bao gồm lớp chức năng thứ nhất và lớp chức năng thứ hai được xếp chồng lên lớp chức năng thứ nhất, và trong đó lớp chức năng thứ nhất là lớp đệm, và lớp chức năng thứ hai là bộ số hóa.

14. Thiết bị hiển thị, thiết bị này bao gồm:

panen hiển thị bao gồm vùng hiển thị và vùng không hiển thị ít nhất một phần bao quanh vùng hiển thị;

tấm đỡ panen được bố trí phía sau panen hiển thị và có lỗ thứ nhất làm lộ ra vùng hiển thị của panen hiển thị;

bộ cảm biến quang được bố trí nằm trong lỗ thứ nhất;

phần chặn ánh sáng thứ nhất được bố trí trong vùng trống mà ở giữa tấm đỡ panen và bộ cảm biến quang, nằm trong lỗ thứ nhất; và

lớp bảo vệ được bố trí ở giữa panen hiển thị và tấm đỡ panen, lớp bảo vệ bao gồm lỗ thứ ba nhỏ hơn lỗ thứ nhất và lớn hơn bộ cảm biến quang,

trong đó bộ cảm biến quang được bố trí nằm trong lỗ thứ ba, và

trong đó lớp bảo vệ bao gồm vật liệu thô đổi màu do ánh sáng được tạo cấu hình để thay đổi màu sắc khi tiếp xúc với các tia cực tím, và

trong đó màu sắc của phần thứ nhất của lớp bảo vệ được lộ ra qua lỗ thứ nhất khác với màu sắc của phần thứ hai của lớp bảo vệ chồng lên tấm đỡ panen.

15. Thiết bị hiển thị theo điểm 14, trong đó lớp bảo vệ còn bao gồm: sắc tố thanh ghi độ dịch nhiệt ẩn được tạo cấu hình để hấp thụ nhiệt được tạo ra trong panen hiển thị.

16. Thiết bị hiển thị theo điểm 14, trong đó phần chặn ánh sáng thứ nhất chồng lên phần thứ nhất của lớp bảo vệ.

17. Thiết bị hiển thị theo điểm 14, trong đó phần chặn ánh sáng thứ nhất không chồng lên phần thứ nhất của lớp bảo vệ.

18. Thiết bị hiển thị theo điểm 14, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

nhựa kết dính trong suốt được bố trí ở giữa lớp bảo vệ và bộ cảm biến quang,

trong đó phần chặn ánh sáng thứ nhất che phần thứ nhất của lớp bảo vệ và nhựa kết dính trong suốt.

19. Thiết bị hiển thị theo điểm 14, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

phần chặn ánh sáng thứ hai được bố trí phía sau bộ cảm biến quang,

trong đó phần chặn ánh sáng thứ hai chồng một phần lên tấm đỡ panen và bộ cảm biến quang và che vùng trống.

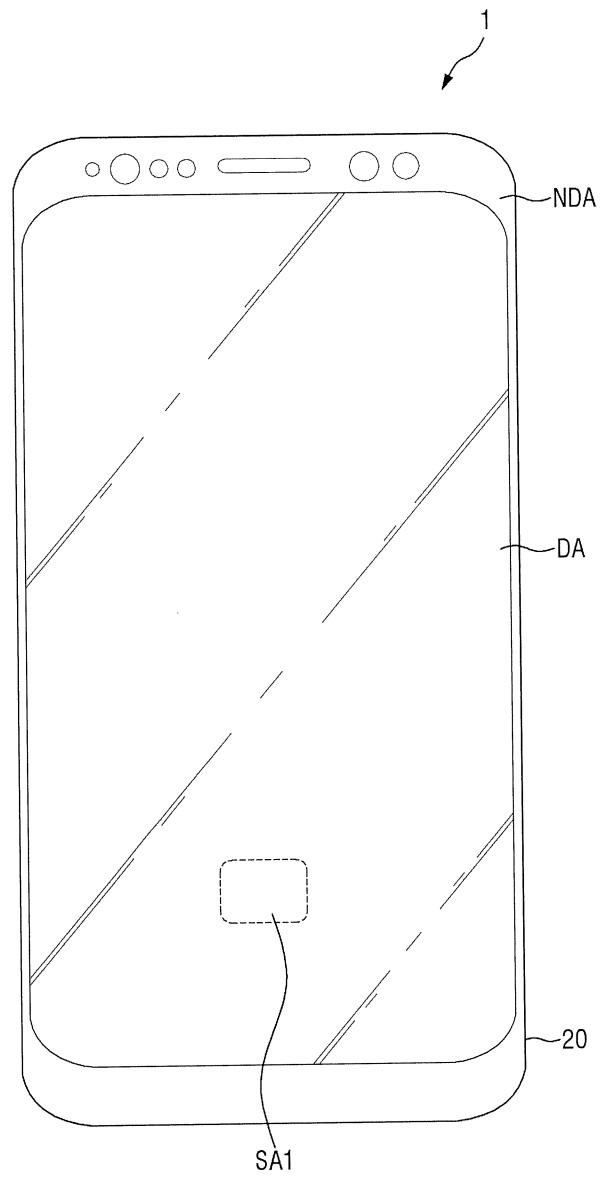
FIG. 1

FIG. 2

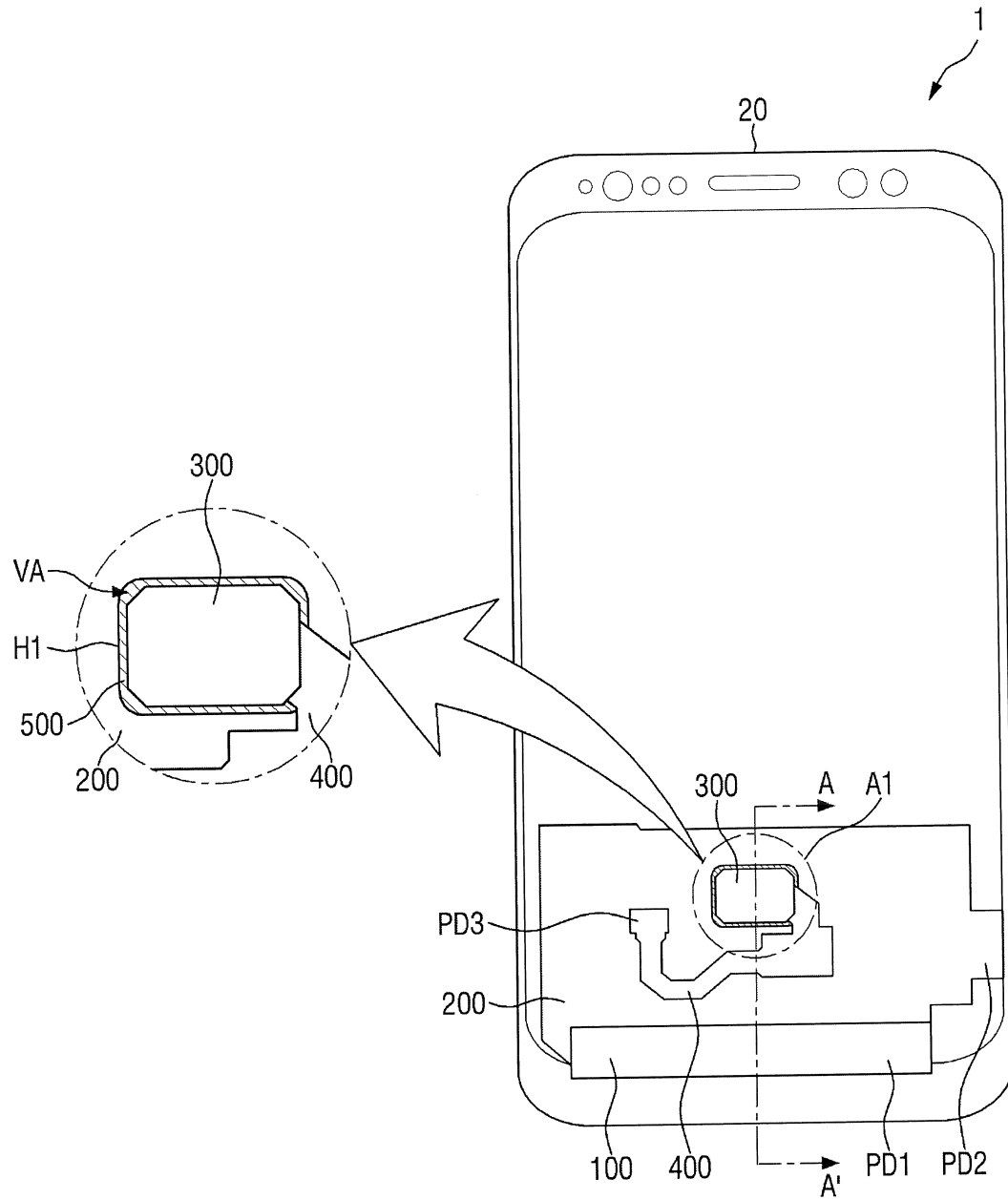


FIG. 3

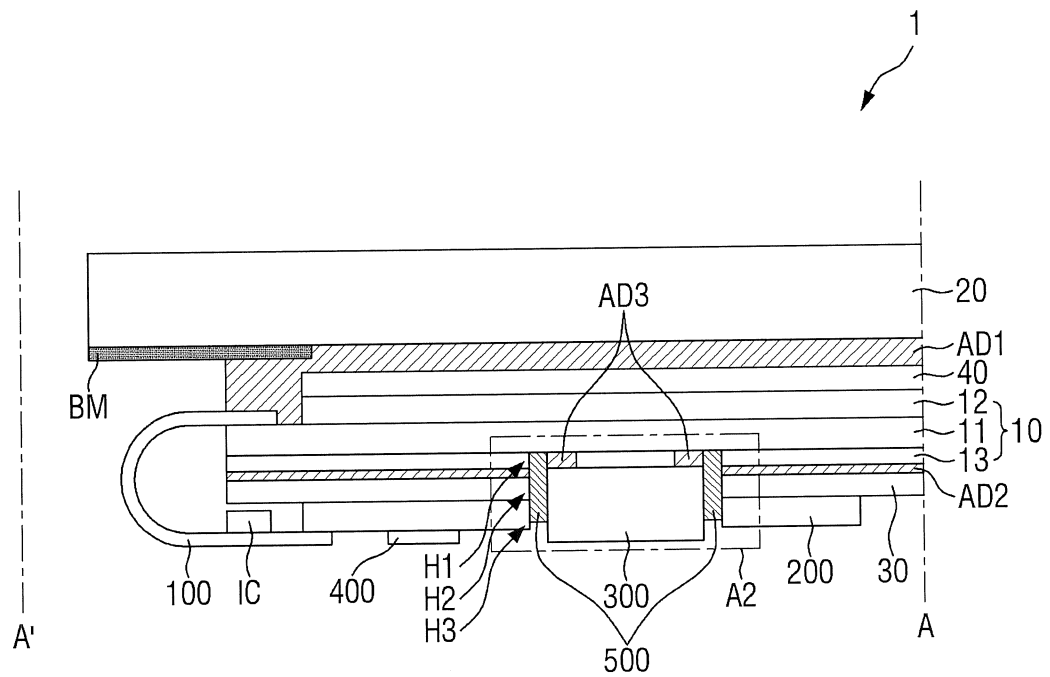


FIG. 4

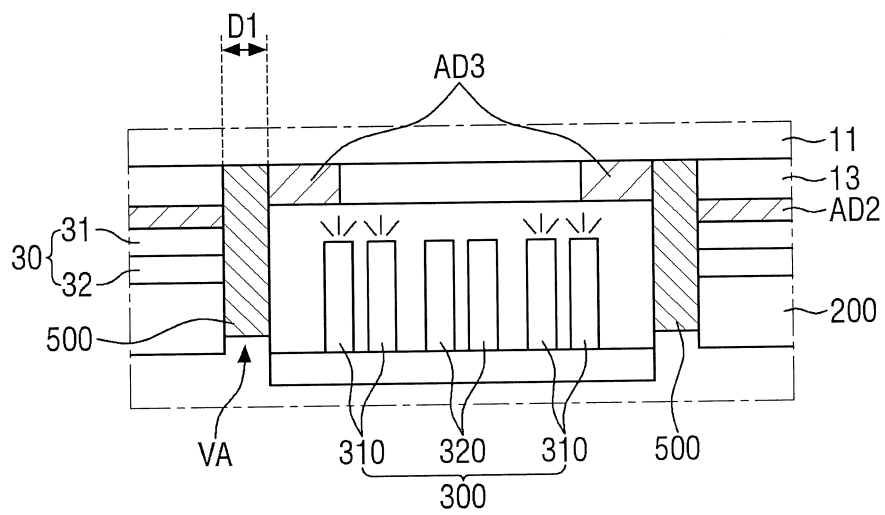


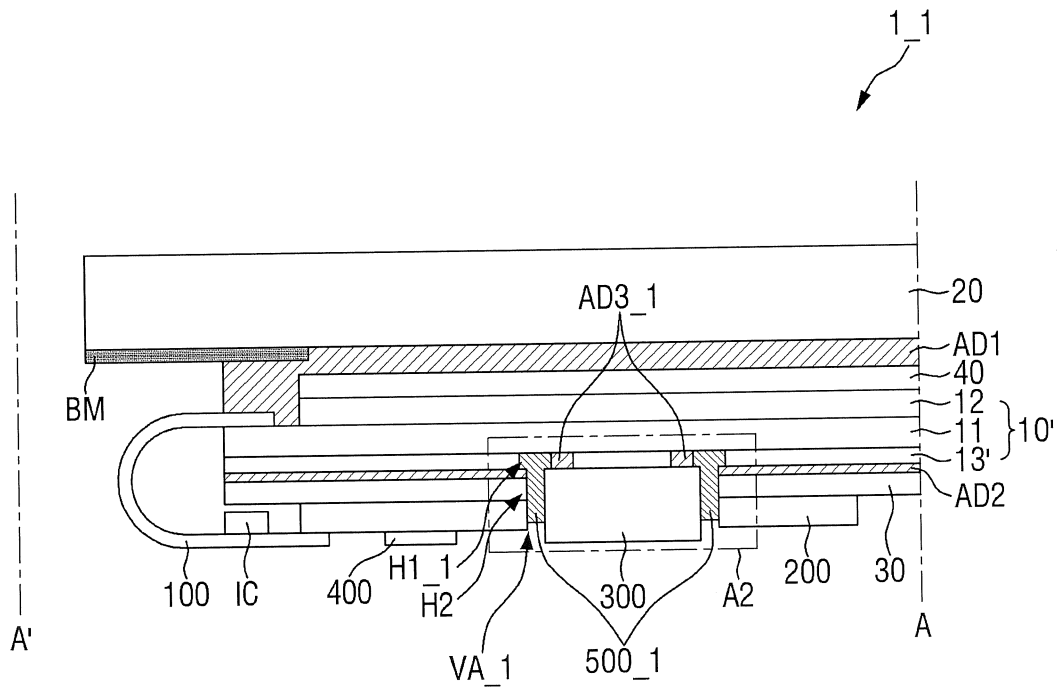
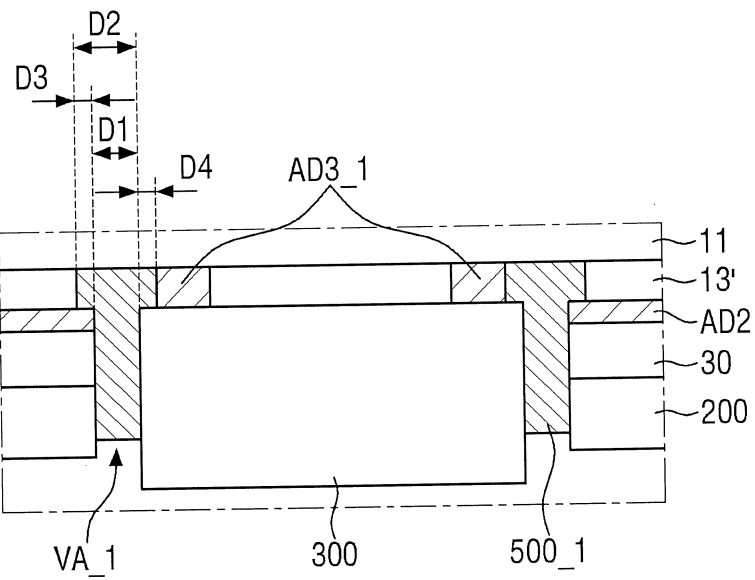
FIG. 5**FIG. 6**

FIG. 7

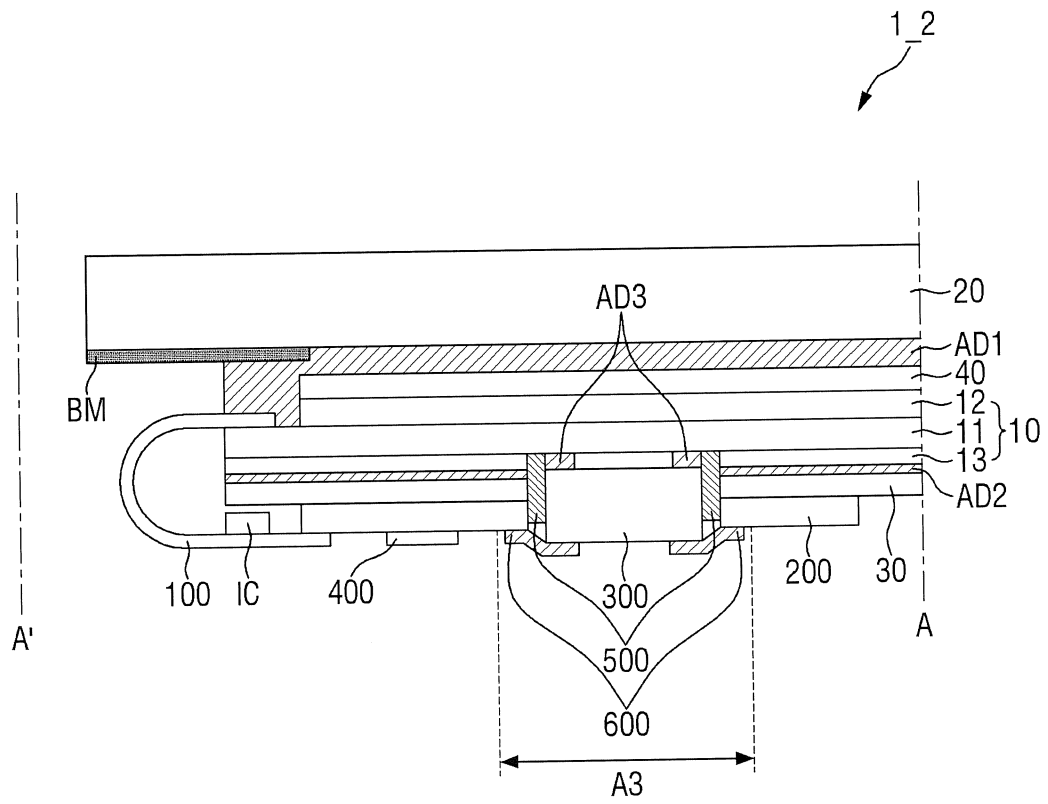


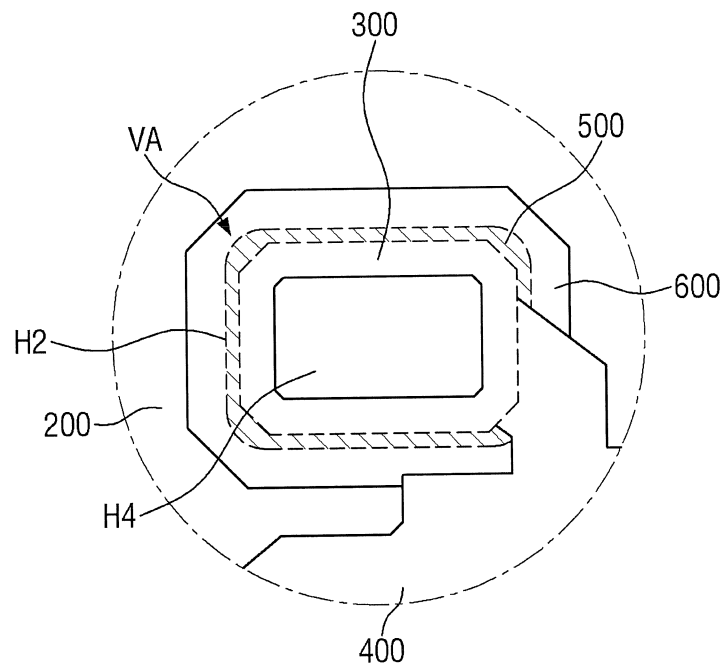
FIG. 8

FIG. 9

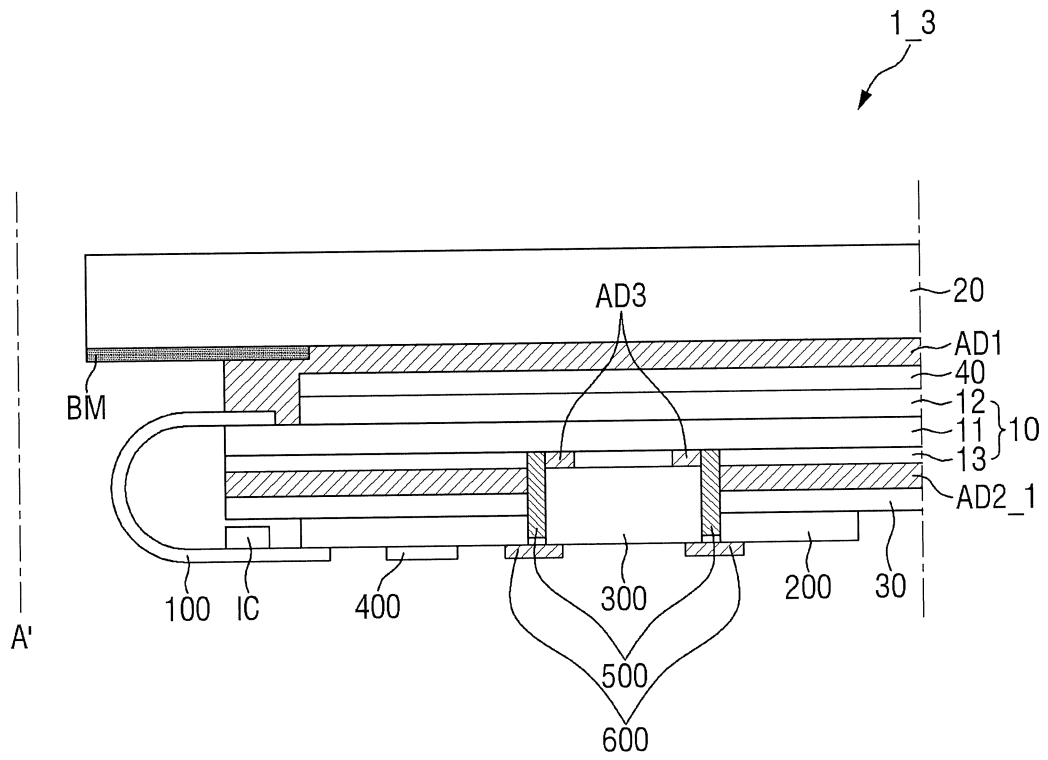


FIG. 10

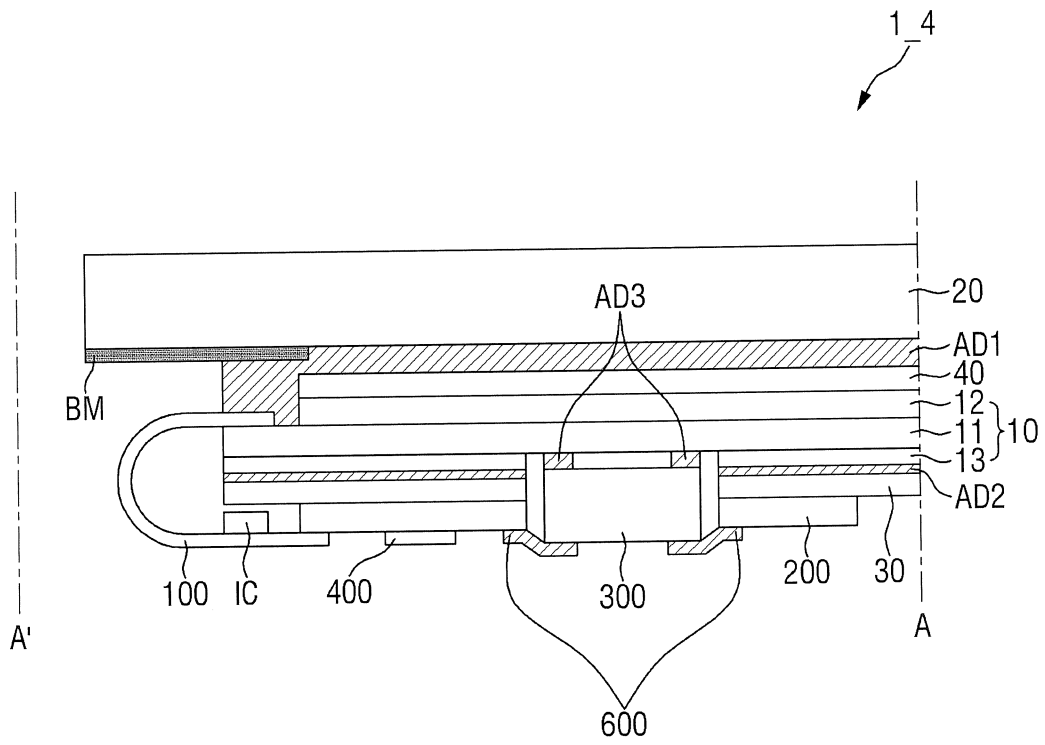


FIG. 11

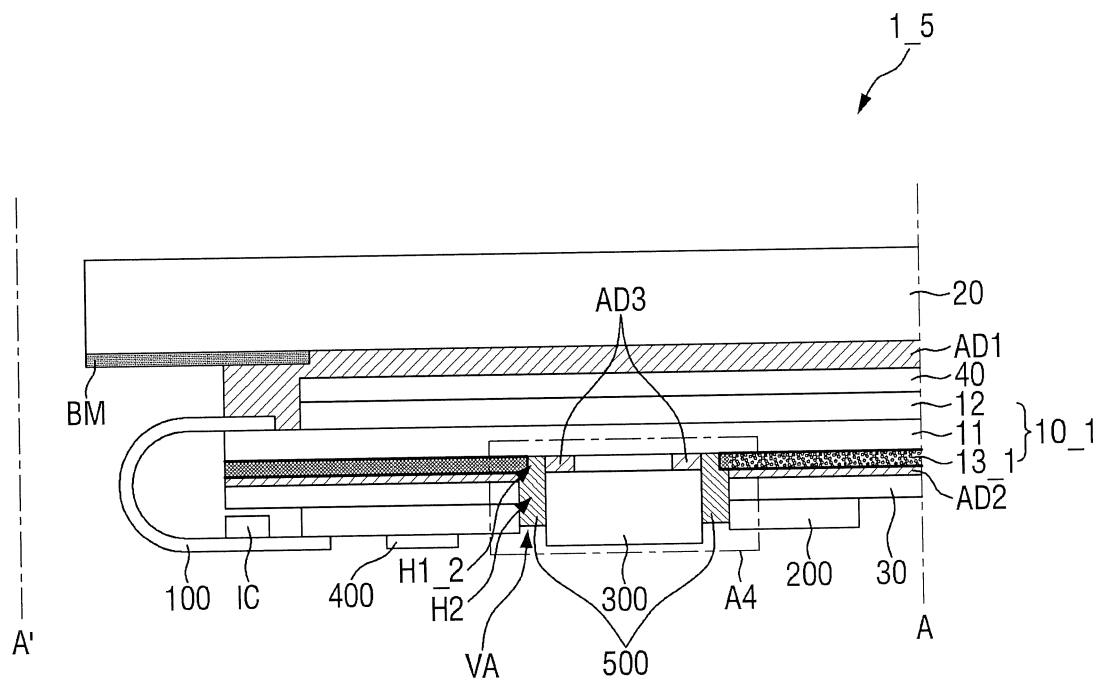


FIG. 12

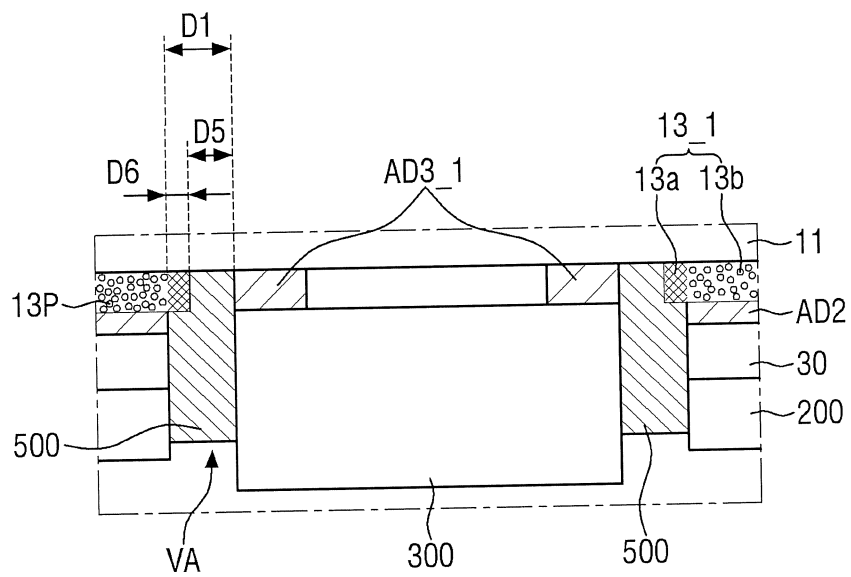


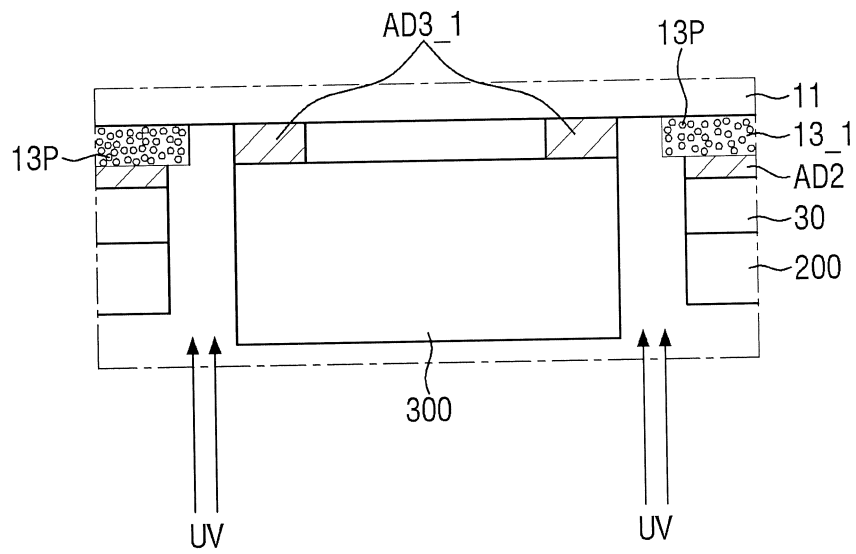
FIG. 13

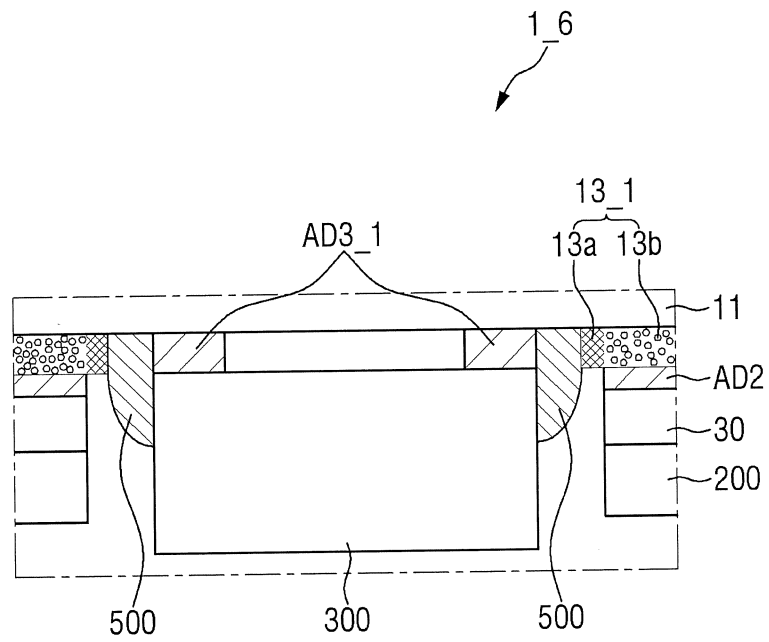
FIG. 14

FIG. 15

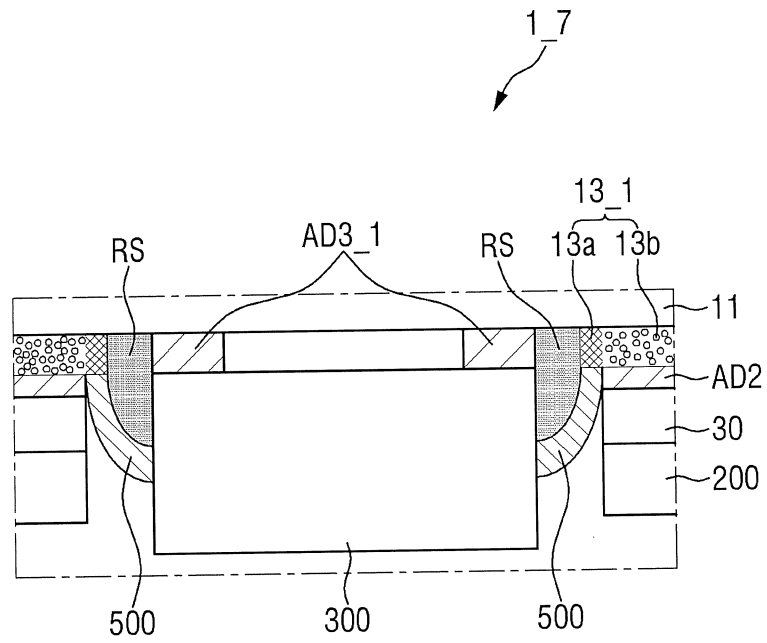


FIG. 16

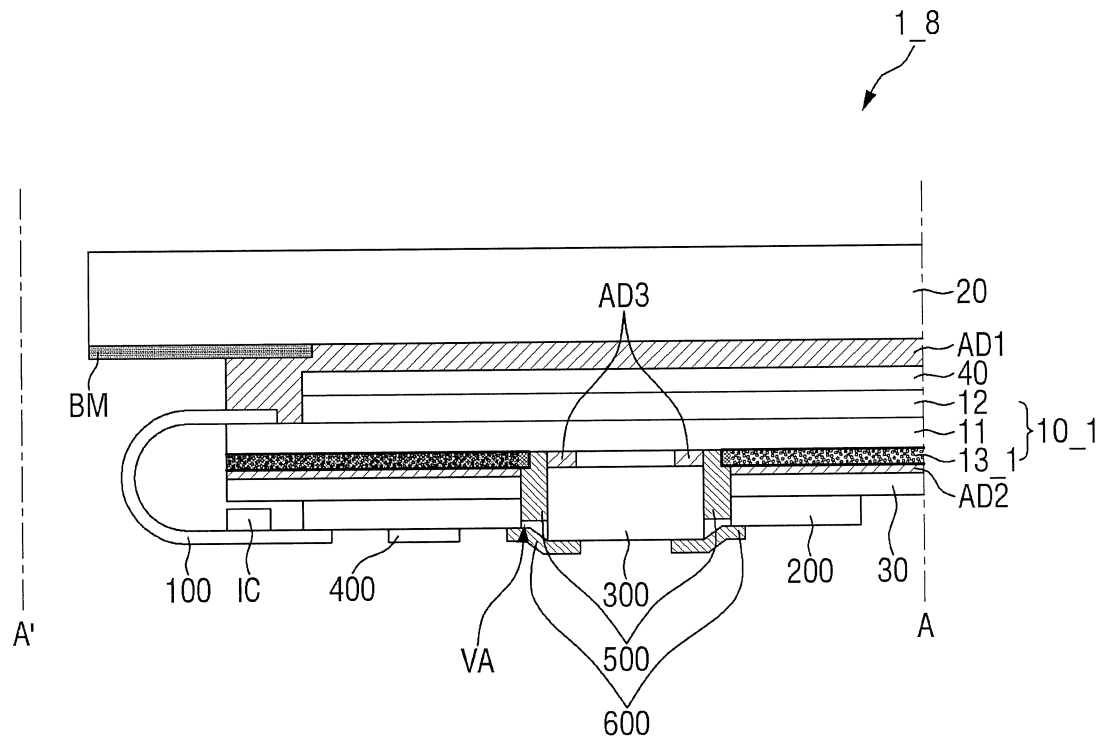


FIG. 17

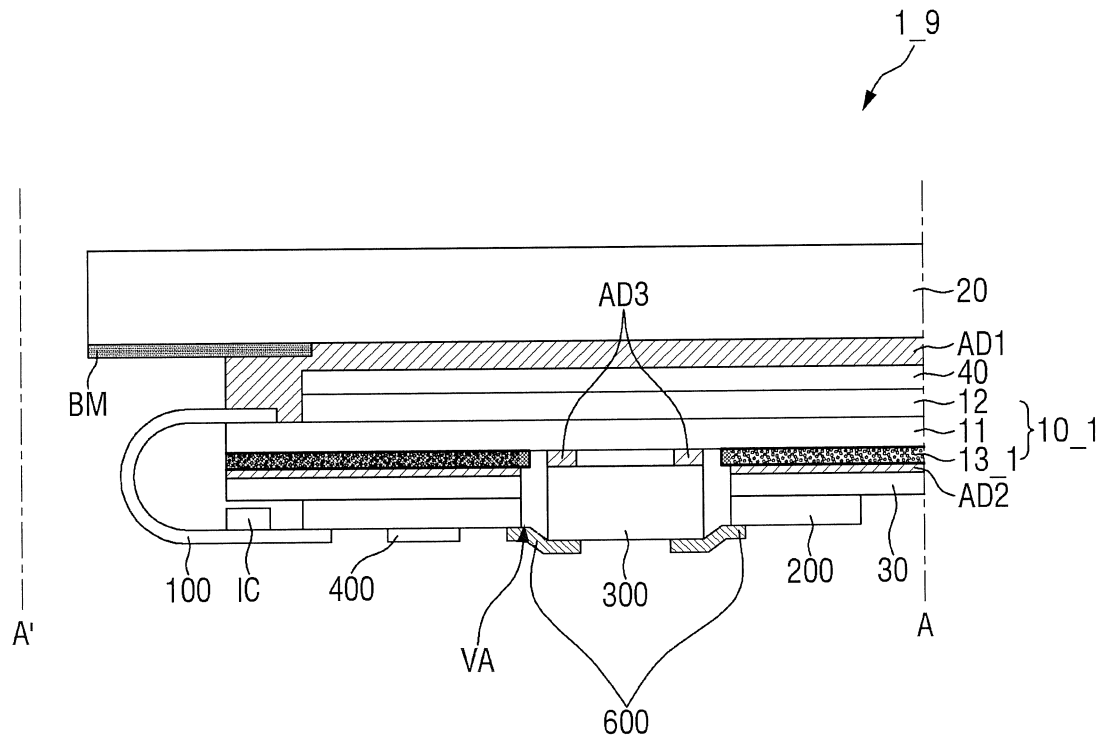


FIG. 18

