



(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)



1-0053667

(51)^{2022.01} H05K 1/02

(13) B

(21) 1-2023-01247

(22) 25/12/2020

(86) PCT/CN2020/139511 25/12/2020

(87) WO 2022/134026 30/06/2022

(45) 25/11/2025 452

(43) 25/09/2023 426A

(73) 1. BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. (CN)

No.10 Jiuxianqiao Rd., Chaoyang District Beijing 100015, P.R. China

2. CHENGDU BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD. (CN)

No.1188, Hezuo Rd., (West Zone), Hi-tech Development Zone Chengdu, Sichuan
611731, China

(72) LIU, Lianbin (CN); LIANG, Hengzhen (CN); LU, Xu (CN); ZHU, Xiaolong (CN);
GONG, Qing (CN); WEN, Hui (CN); QIN, Ting (CN).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) BẢNG MẠCH IN MỀM DẪO VÀ THIẾT BỊ HIỂN THỊ

(21) 1-2023-01247

(57) Sáng chế đến bảng mạch mềm dẻo và thiết bị hiển thị. Bảng mạch mềm dẻo bao gồm: nhiều bảng mạch phụ mà được xếp chồng, nhiều bảng mạch phụ ít nhất bao gồm bảng mạch phụ thứ nhất và bảng mạch phụ thứ hai; và cảm biến áp lực được bố trí trên bảng mạch phụ thứ nhất, bảng mạch phụ thứ nhất bao gồm màng nền mỏng; màng mỏng dẫn điện được bố trí trên phía của màng nền mỏng cách xa bảng mạch phụ thứ hai; lớp kết dính được bố trí trên phía của màng mỏng dẫn điện cách xa màng nền mỏng; lớp bao bọc được bố trí trên phía của lớp kết dính cách xa màng nền mỏng; và lớp chắn điện từ được bố trí trên phía của lớp bao bọc cách xa màng nền mỏng, nơi mà ít nhất một phần của màng mỏng dẫn điện tạo thành điện cực của cảm biến áp lực.

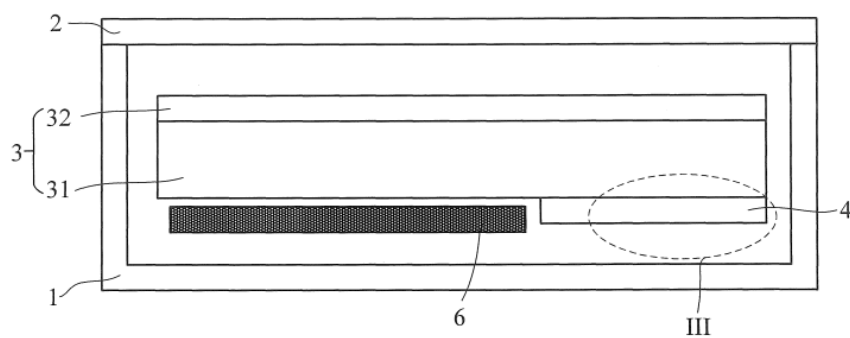


Fig.1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực của công nghệ hiển thị, và cụ thể là đến mạch in mềm dẻo và thiết bị hiển thị.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Mạch in mềm dẻo (Flexible Printed Circuit, FPC) là và bảng mạch in mềm dẻo có độ tin cậy cao được làm bằng màng mềm dẻo như một nền. Mạch in mềm dẻo có các đặc trưng gồm mật độ đi dây dẫn cao, nhẹ, chiều dày nhỏ, và khả năng uốn thích hợp, và có thể được sử dụng rộng rãi trong nhiều thiết bị hiển thị khác nhau như các điện thoại di động, máy tính, và màn hiển thị.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một khía cạnh của sáng chế, mạch in mềm dẻo được đề xuất, và mạch in mềm dẻo bao gồm: nhiều bảng mạch phụ được bố trí thành chồng, trong đó nhiều bảng mạch phụ gồm ít nhất bảng mạch phụ thứ nhất và bảng mạch phụ thứ hai; và cảm biến áp lực được bố trí trên bảng mạch phụ thứ nhất, trong đó bảng mạch phụ thứ nhất bao gồm: màng nền; màng mỏng dẫn điện được bố trí ở một phía của màng nền cách xa bảng mạch phụ thứ hai; lớp kết dính được bố trí ở một phía của màng mỏng dẫn điện cách xa màng nền; lớp bao bọc được bố trí ở một phía của lớp kết dính cách xa màng nền; và lớp chắn điện từ được bố trí ở một phía của lớp bao bọc cách xa màng nền, nơi mà ít nhất một phần của màng mỏng dẫn điện được tạo dưới dạng điện cực của cảm biến áp lực.

Theo một số phương án lấy làm ví dụ, mạch in mềm dẻo bao gồm vùng thân chính và vùng nhô, vùng thân chính có chiều dày theo hướng thứ nhất lớn hơn chiều dày của vùng nhô theo hướng thứ nhất, và hướng thứ nhất vuông góc với bề mặt của màng nền cách xa bảng mạch phụ thứ hai; và cảm biến áp lực được bố trí trong vùng nhô.

Theo một số phương án lấy làm ví dụ, bảng mạch phụ thứ nhất bao gồm một phần được bố trí trong vùng thân chính và phần khác nhô tương đối với vùng thân

chính; và phần khác của bảng mạch phụ thứ nhất nhô tương đối với vùng thân chính tạo vùng nhô.

Theo một số phương án lấy làm ví dụ, khoảng cách tách biệt giữa màng mỏng dẫn điện và lớp chắn điện tử theo hướng thứ nhất nằm trong khoảng từ 34,5 micrômet đến 40,5 micrômet.

Theo một số phương án lấy làm ví dụ, lớp kết dính có chiều dày bằng khoảng 25 micrômet theo hướng thứ nhất.

Theo một số phương án lấy làm ví dụ, hình chiếu trực giao của cảm biến áp lực trên màng nền được đặt cách với hình chiếu trực giao của vùng thân chính trên màng nền.

Theo một số phương án lấy làm ví dụ, vùng nhô bao gồm vùng tranzito nằm giữa cảm biến áp lực và vùng thân chính; và mạch in mềm dẻo bao gồm nhiều đường được bố trí trong vùng tranzito.

Theo một số phương án lấy làm ví dụ, hình chiếu trực giao của vùng thân chính trên màng nền là liền kề với hình chiếu trực giao của vùng nhô trên màng nền.

Theo một số phương án lấy làm ví dụ, vùng hình chiếu trực giao của vùng thân chính trên màng nền lớn hơn vùng hình chiếu trực giao của vùng nhô trên màng nền.

Theo một số phương án lấy làm ví dụ, vùng nhô mà nhô từ bề mặt bên của vùng thân chính, hình chiếu trực giao của bề mặt bên trên nền được tạo như một đường phân chia, tỷ lệ kích thước của hình chiếu trực giao của vùng nhô trên màng nền theo hướng vuông góc với đường phân chia với kích thước của hình chiếu trực giao của vùng thân chính trên màng nền theo hướng vuông góc với đường phân chia nằm trong khoảng từ 0,5 đến 1,5.

Theo một số phương án lấy làm ví dụ, tỷ lệ kích thước của hình chiếu trực giao của vùng nhô trên màng nền theo hướng song song với đường phân chia với kích thước của hình chiếu trực giao của vùng thân chính trên màng nền theo hướng song song với đường phân chia nằm trong khoảng từ 0,15 đến 1.

Theo một số phương án lấy làm ví dụ, kích thước của hình chiếu trực giao của vùng nhô trên màng nền theo hướng vuông góc với đường phân chia bằng

khoảng 13,4 mm; và/hoặc kích thước của hình chiếu trục giao của vùng thân chính trên màng nền theo hướng vuông góc với đường phân chia bằng khoảng 13,5 mm.

Theo một số phương án lấy làm ví dụ, vùng thân chính bao gồm bảng mạch phụ thứ nhất và bảng mạch phụ thứ hai; hoặc vùng thân chính bao gồm bảng mạch phụ thứ nhất, bảng mạch phụ thứ hai và bảng mạch phụ thứ ba; hoặc vùng thân chính bao gồm bảng mạch phụ thứ nhất, bảng mạch phụ thứ hai, bảng mạch phụ thứ ba và bảng mạch phụ thứ tư.

Theo một số phương án lấy làm ví dụ, vùng thân chính bao gồm bảng mạch phụ thứ nhất, bảng mạch phụ thứ hai, bảng mạch phụ thứ ba, bảng mạch phụ thứ tư và màng liên kết, bảng mạch phụ thứ tư bao gồm màng nền, màng mỏng dẫn điện được bố trí ở một phía của màng nền và lớp kết dính để dán màng nền và màng mỏng dẫn điện, mỗi bảng mạch trong số bảng mạch phụ thứ hai và bảng mạch phụ thứ ba bao gồm màng nền, các màng mỏng dẫn điện được bố trí trên các phía đối diện của màng nền, và các lớp kết dính để dán màng nền và các màng mỏng dẫn điện, màng liên kết được bố trí giữa bảng mạch phụ thứ nhất và bảng mạch phụ thứ hai, giữa bảng mạch phụ thứ hai và bảng mạch phụ thứ ba, và giữa bảng mạch phụ thứ ba và bảng mạch phụ thứ tư.

Theo một số phương án lấy làm ví dụ, cảm biến áp lực bao gồm điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai nằm trong cùng màng mỏng dẫn điện.

Theo một số phương án lấy làm ví dụ, vật liệu làm điện cực thứ nhất và vật liệu làm điện cực thứ hai gồm đồng.

Theo một số phương án lấy làm ví dụ, vật liệu làm màng nền và vật liệu làm lớp bao bọc gồm polyimide.

Theo khía cạnh khác, thiết bị hiển thị gồm có mạch in mềm dẻo đã mô tả trên đây được đề xuất.

Theo khía cạnh khác, thiết bị hiển thị được đề xuất, và thiết bị hiển thị bao gồm: mạch in mềm dẻo đã mô tả trên đây; bảng hiển thị; và ắc quy, trong đó hình chiếu trục giao của ắc quy trên bảng hiển thị được đặt cách với hình chiếu trục giao của vùng thân chính trên bảng hiển thị, và hình chiếu trục giao của ắc quy trên bảng hiển thị xếp chồng ít nhất một phần hình chiếu trục giao của vùng thân trên bảng hiển thị.

Theo một số phương án lấy làm ví dụ, hình chiếu trục giao của ắc quy trên bảng hiển thị xếp chồng ít nhất một phần hình chiếu trục giao của cảm biến áp lực trên bảng hiển thị.

Theo một số phương án lấy làm ví dụ, thiết bị hiển thị còn bao gồm bộ phận cách được bố trí ở một phía của bảng hiển thị quay mặt về cảm biến áp lực, trong đó lớp chắn điện từ tiếp xúc với bộ phận cách.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để giải thích rõ ràng hơn các phương án theo sáng chế hoặc các giải pháp kỹ thuật trong tình trạng kỹ thuật, dưới đây sẽ đưa ra vắn tắt các hình vẽ kèm theo được yêu cầu theo các phương án hoặc mô tả tình trạng kỹ thuật. Hiển nhiên là, các hình vẽ trong phần mô tả dưới đây chỉ là một số phương án của sáng chế. Với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực, các hình vẽ khác có thể thu được dựa trên các hình vẽ này mà không cần có bất cứ nỗ lực sáng tạo nào.

Fig.1 thể hiện hình vẽ dạng sơ đồ của thiết bị hiển thị theo một số phương án của sáng chế.

Fig.2 thể hiện hình vẽ các chi tiết rời một phần dạng sơ đồ của thiết bị hiển thị được tạo ra bởi một số phương án của sáng chế.

Fig.3A và Fig.3B lần lượt thể hiện các hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ của thiết bị hiển thị theo một số phương án của sáng chế được thực hiện dọc theo đường I-I' trên Fig.2.

Fig.4 thể hiện hình chiếu bằng dạng sơ đồ của mạch in mềm dẻo theo một số phương án lấy làm ví dụ sáng chế, trong đó mỗi nối giữa mạch in mềm dẻo và bảng hiển thị được thể hiện.

Fig.5 thể hiện hình chiếu bằng dạng sơ đồ của mạch in mềm dẻo theo một số phương án lấy làm ví dụ sáng chế.

Fig.6A đến Fig.6C lần lượt thể hiện các hình vẽ mặt cắt của mạch in mềm dẻo theo một số phương án của sáng chế được thực hiện dọc theo đường II-II' trên Fig.5.

Fig.7A thể hiện hình phối cảnh của cảm biến áp lực kiểu cảm ứng theo một số phương án lấy làm ví dụ sáng chế.

Fig.7B thể hiện hình phối cảnh của cảm biến áp lực kiểu áp điện theo một số phương án lấy làm ví dụ sáng chế.

Fig.8 thể hiện hình vẽ phóng to riêng phần của thiết bị hiển thị theo một số phương án lấy làm ví dụ sáng chế tại phần III trên Fig.1.

Fig.9 thể hiện hình chiếu bằng dạng sơ đồ của mạch in mềm dẻo theo một số phương án lấy làm ví dụ sáng chế.

Fig.10A và Fig.10B lần lượt thể hiện các hình vẽ phóng to riêng phần của mạch in mềm dẻo theo một số phương án lấy làm ví dụ sáng chế tại phần IV trên Fig.9.

Fig.11 thể hiện hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ của mạch in mềm dẻo theo một số phương án lấy làm ví dụ sáng chế được thực hiện dọc theo đường VV' trên Fig.9.

Fig.12 thể hiện hình chiếu bằng dạng sơ đồ của thiết bị hiển thị được thể hiện trên Fig.1.

Fig.13 thể hiện hình vẽ mặt cắt của thiết bị hiển thị theo một số phương án lấy làm ví dụ sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để làm cho các mục đích, các giải pháp kỹ thuật và các ưu điểm của sáng chế rõ ràng hơn, các giải pháp kỹ thuật theo sáng chế được mô tả đầy đủ và rõ ràng dưới đây có dựa vào các hình vẽ của các phương án theo sáng chế. Hiển nhiên là, các phương án đã mô tả chỉ là một phần mà không phải là tất cả các phương án theo sáng chế. Dựa trên các phương án theo sáng chế, tất cả các phương án khác thu được bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực mà không cần thực hiện nỗ lực sáng tạo nào đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Trừ khi được xác định khác, các thuật ngữ kỹ thuật hoặc các thuật ngữ khoa học được sử dụng trong sáng chế sẽ có nghĩa chung được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực. Các từ “thứ nhất,” “thứ hai,” và tương tự được sử dụng trong sáng chế không biểu thị bất cứ thứ tự, lượng hoặc mức quan trọng, mà được sử dụng để phân biệt các bộ phận cấu thành khác nhau. Các từ “bao gồm,” “gồm có” và tương tự chỉ thị rằng chi tiết hoặc phần tử đứng trước một từ chứa các

chi tiết hoặc các phần tử được liệt kê sau từ đó cũng như các tương đương, nhưng không loại trừ các chi tiết hoặc các phần tử khác. Các từ “được nối,” “được ghép nối,” hoặc tương tự không bị giới hạn ở các mối nối vật lý hay cơ học, mà có thể gồm các mối nối điện, bất chấp trực tiếp hoặc gián tiếp. Các từ “trên”, “dưới”, “trái”, “phải” và tương tự chỉ được sử dụng để chỉ thị mối tương quan vị trí tương đối, và khi vị trí tuyệt đối của đối tượng đã mô tả được thay đổi, mối tương quan vị trí tương đối cũng có thể được thay đổi một cách tương ứng.

Ở đây, trừ khi được quy định và giới hạn khác rõ ràng, thuật ngữ “được nối” có thể được hiểu theo nghĩa rộng, chẳng hạn, “được nối” có thể viện dẫn đến nối cố định, nối tháo được, hoặc được nối vào một; và có thể viện dẫn đến nối trực tiếp hoặc nối gián tiếp qua trung gian.

Ở đây, trừ khi được quy định và giới hạn khác, số lượng các lớp trong các cụm từ “bảng một lớp”, “bảng hai lớp”, “bảng bốn lớp”, “bảng sáu lớp”, v.v. viện dẫn đến số lượng các lớp của màng mỏng dẫn điện trong mạch in mềm dẻo. Chẳng hạn, “bảng một lớp” có một lớp màng mỏng dẫn điện, “bảng hai lớp” có hai lớp màng mỏng dẫn điện, “bảng bốn lớp” có bốn lớp màng mỏng dẫn điện, và “bảng sáu lớp” có sáu lớp màng mỏng dẫn điện.

Ở đây, trừ khi được quy định và giới hạn khác rõ ràng, thuật ngữ “kéo dài liên tục” có nghĩa là một thành phần kéo dài từ thành phần khác, hoặc hai thành phần được tạo toàn bộ.

Cần lưu ý rằng ở đây, trừ khi được quy định và giới hạn khác, cụm từ “chiều dày” có nghĩa là kích thước theo hướng vuông góc với bề mặt hiển thị của bảng hiển thị.

Các phương án theo sáng chế đề xuất mạch in mềm dẻo và thiết bị hiển thị. Mạch in mềm dẻo bao gồm: nhiều bảng mạch phụ được bố trí thành chồng, trong đó nhiều bảng mạch phụ bao gồm ít nhất bảng mạch phụ thứ nhất và bảng mạch phụ thứ hai; và cảm biến áp lực được bố trí trên bảng mạch phụ thứ nhất. Bảng mạch phụ thứ nhất bao gồm: màng nền; màng mỏng dẫn điện được bố trí ở một phía của màng nền cách xa bảng mạch phụ thứ hai; lớp kết dính được bố trí ở một phía của màng mỏng dẫn điện cách xa màng nền; lớp bao bọc được bố trí ở một phía của lớp kết dính cách xa màng nền; và lớp chắn điện từ được bố trí ở một phía

của lớp bao bọc cách xa màng nền. Ít nhất một phần của màng mỏng dẫn điện được tạo dưới dạng điện cực của cảm biến áp lực. Theo các phương án của sáng chế, điện cực của cảm biến áp lực được bố trí trên màng mỏng dẫn điện của bảng nhiều lớp, mà có ưu điểm là giảm không gian bị chiếm bởi cảm biến áp lực, và vì vậy tạo thuận lợi cho việc lắp đặt ắc quy dung lượng lớn.

Cần hiểu rằng nhiều đường tín hiệu nói chung có thể được tích hợp trên mạch in mềm dẻo để truyền các loại tín hiệu khác nhau. Khi nhiều kiểu các đường tín hiệu được bố trí trên mạch in mềm dẻo, chẳng hạn, khi nhiều đường tín hiệu cho các tín hiệu hiển thị, các tín hiệu chạm, các tín hiệu nhận biết dấu tay, v.v. được yêu cầu tại cùng thời điểm, sự khó khăn của việc đi dây dẫn các đường tín hiệu trong mạch in mềm dẻo có thể tăng. Về mặt này, ít nhất một phần của mạch in mềm dẻo có thể được tạo để bao gồm nhiều lớp dây dẫn, như bốn hoặc sáu lớp dây dẫn, v.v., để tạo thuận lợi cho cách bố trí nhiều đường. Theo cách này, nhiều đường có thể được phân bố trong các lớp khác nhau, mà có thể giảm nhiễu tương hỗ giữa các kiểu đường khác nhau. Ngoài ra, trong quá trình chế tạo mạch in mềm dẻo với nhiều lớp dây dẫn, cũng cần tạo lớp cách điện (và lớp kết dính tương ứng) giữa các lớp dây dẫn liền kề. Để tránh sự xuyên âm tín hiệu giữa các lớp dây dẫn khác nhau, có thể cần tạo lớp chắn (tín hiệu điện từ) giữa các đường khác nhau.

Các phương án theo sáng chế đề xuất thiết bị hiển thị, và kiểu thiết bị hiển thị không bị hạn chế. Thiết bị hiển thị có thể là hiển thị tinh thể lỏng (liquid crystal display, LCD) hoặc thiết bị hiển thị điện phát quang. Trong trường hợp mà thiết bị hiển thị là thiết bị hiển thị điện phát quang, thiết bị hiển thị điện phát quang có thể là thiết bị hiển thị điện phát quang hữu cơ (chẳng hạn, đi-ốt phát quang hữu cơ (Organic Light-Emitting Diode, OLED)) hoặc thiết bị hiển thị điện phát quang chấm điện tử (chẳng hạn, đi-ốt phát quang chấm điện tử (Quantum Dot Light Emitting Diodes, QLED)).

Fig.1 thể hiện hình vẽ dạng sơ đồ của thiết bị hiển thị. Như được thể hiện trên Fig.1, kết cấu chính của thiết bị hiển thị bao gồm khung 1, tấm che 2, bảng hiển thị 3, và mạch in mềm dẻo 4. Trong trường hợp mà thiết bị hiển thị là thiết bị hiển thị tinh thể lỏng, thiết bị hiển thị còn có thể gồm cụm chiếu sáng ngược. Ở đây, bảng hiển thị 3 có thể là bảng hiển thị mềm dẻo hoặc bảng hiển thị cứng. Trong

trường hợp mà bảng hiển thị 3 là bảng hiển thị mềm dẻo, thiết bị hiển thị là thiết bị hiển thị mềm dẻo.

Chẳng hạn, phía trên của bảng hiển thị 3 được thể hiện trên Fig.1 là phía hiển thị, và phía dưới là phía không hiển thị. Sau khi được liên kết, mạch in mềm dẻo 4 được uốn và được đặt ở phía không hiển thị của bảng hiển thị 3, nghĩa là, được uốn về bề mặt sau của bảng hiển thị 3, để đạt được thiết kế màn hình lớn của màn hiển thị.

Chẳng hạn, thiết bị hiển thị được tạo ra bởi các phương án theo sáng chế có thể là bất cứ sản phẩm hoặc linh kiện nào có chức năng hiển thị, như vô tuyến truyền hình, camera số, điện thoại di động, máy tính bảng, và v.v..

Như được thể hiện trên Fig.1, khung 1 có mặt cắt dọc dạng chữ U. Bảng hiển thị 3, mạch in mềm dẻo 4 và các phụ kiện khác được bố trí trong khung 1. Mạch in mềm dẻo 4 được bố trí dưới bảng hiển thị 3 (nghĩa là, trên bề mặt sau mà nằm cách xa bề mặt hiển thị của bảng hiển thị 3). Tấm che 2 được bố trí ở một phía của bảng hiển thị 3 cách xa mạch in mềm dẻo 4. Trong trường hợp mà màn hiển thị là màn hiển thị tinh thể lỏng gồm có cụm chiếu sáng ngược, cụm chiếu sáng ngược được bố trí giữa bảng hiển thị 3 và mạch in mềm dẻo 4.

Như được thể hiện trên Fig.1, bảng hiển thị 3 có thể gồm khối hiển thị 31 và lớp chạm 32. Lớp chạm 32 có thể được bố trí trên phía ánh sáng ra của khối hiển thị 31. Để làm ví dụ, trong trường hợp mà bảng hiển thị 3 là bảng hiển thị OLED, lớp chạm 32 có thể được bố trí trên lớp bọc kín của bảng hiển thị OLED (lớp chạm 32 có thể tiếp xúc trực tiếp với lớp bọc kín, hoặc các lớp khác như lớp phẳng hóa có thể được bố trí giữa lớp chạm và lớp bọc kín). Lớp bọc kín có thể là nền bọc kín hoặc màng bọc kín. Trong trường hợp mà bảng hiển thị 3 là bảng hiển thị tinh thể lỏng, lớp chạm 32 có thể được gắn chìm trong lớp tinh thể lỏng (nghĩa là, trong ô), hoặc lớp chạm 32 có thể được bố trí giữa nền lọc màu và tấm phân cực trên (nghĩa là, trên ô). Vị trí của lớp chạm 32 không bị hạn chế ở điều này. Chẳng hạn, lớp chạm 32 cũng có thể được bố trí bên trong bảng hiển thị 3. Để làm ví dụ, lớp chạm 32 có thể được bố trí ở một phía của tấm che 2 sát với bảng hiển thị 3.

Fig.2 thể hiện hình vẽ các chi tiết rời một phần dạng sơ đồ của thiết bị hiển thị được tạo ra bởi một số phương án của sáng chế. Tham khảo kết hợp Fig.1 và

Fig.2, khối hiển thị 31 có thể gồm khu vực hiển thị AA và khu vực không hiển thị NA nằm trên ít nhất một phía của khu vực hiển thị AA. Trên Fig.2, khu vực không hiển thị NA bao quanh khu vực hiển thị AA được minh họa bằng cách lấy ví dụ. Khu vực hiển thị AA có thể được xác định là vùng trong đó hình ảnh được hiển thị, và khu vực hiển thị AA có thể gồm nhiều điểm ảnh phụ để thu được hình ảnh. Khu vực không hiển thị NA có thể được xác định là vùng trong đó không có hình ảnh nào được hiển thị, và khu vực không hiển thị NA được dùng cho việc đi dây dẫn. Chẳng hạn, mạch điện điều khiển cực cổng có thể được bố trí trong khu vực không hiển thị NA. Nói theo cách khác, khu vực không hiển thị cũng có thể được gọi là khu vực hoặc giới hạn đi dây dẫn.

Trong trường hợp mà bảng hiển thị 3 bao gồm lớp chạm 32, lớp chạm 32 có thể được bố trí trên khối hiển thị 31. Lớp chạm 32 có thể thu nhận thông tin tọa độ từ đầu vào bên ngoài (chẳng hạn, chạm ngón tay của người dùng). Nghĩa là, lớp chạm 32 có thể là bảng chạm để phát hiện sự chạm của người dùng, hoặc có thể là bảng phát hiện dấu tay để thu nhận thông tin dấu tay của ngón tay của người dùng. Chẳng hạn, lớp chạm 32 có thể phát hiện đầu vào bên ngoài theo cách điện dung. Cần lưu ý rằng cách phát hiện của lớp chạm 32 theo các phương án của sáng chế bao gồm nhưng không bị hạn chế ở các cách thực thi đã mô tả trên đây, và các cách phát hiện thích hợp khác có thể đều nằm trong phạm vi bảo hộ của các phương án theo sáng chế.

Fig.3A và Fig.3B lần lượt thể hiện các hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ của thiết bị hiển thị theo một số phương án của sáng chế được thực hiện dọc theo đường I-I' trên Fig.2. Theo một số phương án, tham khảo Fig.3A, lớp chạm 32 có thể được tạo trên khối hiển thị 31 qua quy trình liên tục. Nghĩa là, lớp chạm 32 có thể được tạo một cách trực tiếp trên khối hiển thị 31 sau khi khối hiển thị 31 được tạo ra. Tham khảo Fig.3A, chẳng hạn, khi tạo lớp chạm 32 trong thiết bị hiển thị điện phát quang, lớp chạm 32 có thể được tạo một cách trực tiếp trên lớp bọc kín 33. Ngoài ra để tránh làm hư hại lớp bọc kín 33 khi tạo lớp chạm 32 trên lớp bọc kín 33, lớp đệm 34 có thể được tạo trên lớp bọc kín 33 trước khi tạo lớp chạm 32 trên lớp bọc kín 33. Theo các phương án khác, tham khảo Fig.3B, lớp chạm 32 có thể được như một thành phần riêng biệt, và lớp chạm 32 có thể được dán trên khối hiển thị 31 bằng

cách sử dụng lớp kết dính 35. Trong trường hợp mà lớp chạm 32 được tạo như một thành phần riêng biệt (chẳng hạn, lớp màng tách biệt), lớp chạm 32 còn có thể gồm màng mang để mang điện cực chạm. Chẳng hạn, theo phương án được thể hiện trên Fig.3B, lớp chạm 32 có thể gồm lớp điện cực chạm 321 và màng mang 320 để mang lớp điện cực chạm.

Chẳng hạn, màng mang 320 có thể là màng nhựa, nền thủy tinh, màng composit, v.v. Lớp kết dính 35 có thể là kết dính nhạy áp (pressure sensitive adhesive, PSA), chất kết dính trong suốt quang học (optical clear adhesive, OCA), nhựa trong suốt quang học (optical clear resin, OCR), hoặc tương tự.

Cần lưu ý rằng, theo phương án được thể hiện trên Fig.2, bảng hiển thị 3 có thể có dạng hình chữ nhật trên hình chiếu bằng. “Dạng hình chữ nhật” ở đây không chỉ gồm dạng gần như hình chữ nhật, mà còn là hình dạng tương tự với hình chữ nhật có xem xét tới các điều kiện quy trình. Trên cơ sở này, bảng hiển thị 3 có cạnh dài và cạnh ngắn. Theo một số phương án, cạnh dài và cạnh ngắn của bảng hiển thị 3 tạo ra góc vuông tại mỗi vị trí giao cắt (nghĩa là, tại góc). Theo các phương án khác, góc của bảng hiển thị 3 được tạo cong, nghĩa là, góc được tạo tròn.

Kết hợp với các phương án nêu trên, tham khảo Fig.2, lớp chạm 32 có thể xếp chồng với khối hiển thị 31. Theo một số phương án, lớp chạm 32 có thể có kích thước về cơ bản bằng với khối hiển thị 31. Nghĩa là, như được thể hiện trên Fig.3A và Fig.3B, các mặt của lớp chạm 32 có thể được căn thẳng với các mặt của khối hiển thị 31, nhưng các phương án theo sáng chế không bị giới hạn ở điều này. Theo cách tùy chọn, lớp chạm 32 có thể chỉ xếp chồng một phần của khối hiển thị 31, chẳng hạn, lớp chạm 32 có thể xếp chồng ít nhất một phần khu vực hiển thị AA của khối hiển thị 31.

Cần lưu ý rằng lớp chạm 32 có thể gồm khu vực chạm B1 có nhiều điện cực chạm và khu vực theo chu vi B2 được bố trí tại chu vi của khu vực chạm B1 và có các dây dẫn chạm được nối điện với các điện cực chạm. Trong trường hợp mà lớp chạm 32 có kích thước về cơ bản bằng với khối hiển thị 31, khu vực chạm B1 tương ứng với khu vực hiển thị AA, và khu vực theo chu vi B2 tương ứng với khu vực không hiển thị NA.

Trên cơ sở này, như được thể hiện trên Fig.2, tấm che 2 có thể gồm khu vực

truyền ánh sáng C1 và khu vực chắn ánh sáng C2. Khu vực truyền ánh sáng C1 có thể xếp chồng ít nhất một phần với khu vực hiển thị AA của khối hiển thị 31, và khu vực truyền ánh sáng C1 có thể truyền ánh sáng sinh ra từ khối hiển thị 31 ra bên ngoài để được nhìn thấy bởi mắt người. Khu vực chắn ánh sáng C2 có thể được bố trí tại chu vi của khu vực truyền ánh sáng C1, và có thể xếp chồng ít nhất một phần với khu vực không hiển thị NA của khối hiển thị 31.

Fig.4 thể hiện hình chiếu bằng dạng sơ đồ của mạch in mềm dẻo theo một số phương án lấy làm ví dụ sáng chế, trong đó mối nối giữa mạch in mềm dẻo và bảng hiển thị được thể hiện. Fig.5 thể hiện hình chiếu bằng dạng sơ đồ của mạch in mềm dẻo theo một số phương án lấy làm ví dụ sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.2, Fig.4 và Fig.5 kết hợp, mạch in mềm dẻo 4 có thể được uốn dọc theo đường AL hướng về phía không hiển thị của bảng hiển thị 3, sao cho mạch in mềm dẻo 4 được bố trí trên bề mặt sau của bảng hiển thị 3. Mạch in mềm dẻo 4 có thể gồm khu vực liên kết 41, vùng thân chính 42 và khu vực kéo dài 43. Khu vực kéo dài 43 và khu vực liên kết 41 lần lượt nằm trên các phía đối diện của vùng thân chính 42.

Khu vực liên kết 41 của mạch in mềm dẻo 4 có thể gồm nhiều chân cắm liên kết 411. Khu vực không hiển thị NA của bảng hiển thị 3 có thể gồm nhiều đệm liên kết. Nhiều chân cắm liên kết 411 lần lượt được liên kết với nhiều đệm liên kết để thực hiện liên kết mạch in mềm dẻo 4 và bảng hiển thị 3.

Chẳng hạn, theo một số phương án, như được thể hiện trên Fig.4, khu vực không hiển thị NA của bảng hiển thị 3 còn bao gồm mạch điện điều khiển IC 37. Các tín hiệu dữ liệu, các tín hiệu điện và v.v. đã được truyền bởi bảng mạch chính được truyền đến mạch điện điều khiển IC 37 qua các đường trên mạch in mềm dẻo 4 (mà có thể được gọi chung là, chẳng hạn, các đường điều khiển tín hiệu dữ liệu), và được xử lý bởi mạch điện điều khiển IC 37, và cuối cùng được xuất ra đến bảng hiển thị 3, để điều khiển hiển thị bảng hiển thị 3.

Vùng thân chính 42 của mạch in mềm dẻo 4 có thể gồm một hoặc nhiều thiết bị điều khiển, như thiết bị điều khiển hiển thị D1 và/hoặc thiết bị điều khiển chạm D2. Vùng thân chính 42 của mạch in mềm dẻo 4 có thể còn có một hoặc nhiều đường. Chẳng hạn, các đường có thể gồm đường thứ nhất L1, đường thứ hai L2, và đường thứ ba L3. Để làm ví dụ, đường thứ nhất L1 có thể là đường tín hiệu để

truyền dữ liệu cần cho sự hiển thị, đường thứ hai L2 có thể là đường điện áp L2, và đường thứ ba L3 có thể là đường chạm L3. Đường tín hiệu L1 có thể được nối điện với thiết bị điều khiển hiển thị D1, và đường chạm L3 có thể được nối điện với thiết bị điều khiển chạm D2.

Chẳng hạn, thiết bị điều khiển có thể gồm chip IC điều khiển. Chip IC điều khiển có thể được tích hợp vào mạch in mềm dẻo 4 bởi nhiều kiểu (nghĩa là, các kiểu đóng gói), như đóng gói mang băng (Tape Carrier Package, TCP), đóng gói chip trên màng (Chip on Film, COF), và tương tự. Trong kiểu TCP, mạch in mềm dẻo có thể gồm nhiều đệm tiếp xúc, và nhiều chân cắm của chip IC điều khiển được hàn với nhiều đệm tiếp xúc của mạch in mềm dẻo theo sự tương ứng một đối một (như hàn cùng tính), hoặc được nối điện với nhiều đệm tiếp xúc theo sự tương ứng một đối một qua màng mỏng dẫn điện dị hướng (anisotropic conductive film, ACF), và phần được hàn được bảo vệ bởi, chẳng hạn, ít nhất là nhựa epoxy. Để tăng khả năng uốn của mạch in mềm dẻo trong kiểu TCP, khe có thể được tạo trong phần đóng gói. Trong kiểu đóng gói COF, mạch in mềm dẻo có thể gồm nhiều đệm tiếp xúc, và nhiều chân cắm của chip IC điều khiển được gập một cách trực tiếp trên nhiều đệm tiếp xúc của mạch in mềm dẻo qua ACF, sao cho nhiều chân cắm của chip IC điều khiển được nối điện với nhiều đệm tiếp xúc của mạch in mềm dẻo theo sự tương ứng một đối một. Chẳng hạn, kích thước và cách bố trí của các đệm tiếp xúc trên mạch in mềm dẻo để kết hợp với chip IC điều khiển có thể được điều chỉnh theo các kiểu đóng gói khác nhau hoặc chip IC điều khiển sẽ được đóng gói. Chẳng hạn, các đệm tiếp xúc có thể được bố trí trong dải dài hoặc theo hình chữ nhật. Các phương án theo sáng chế không hạn chế kiểu đóng gói chip IC điều khiển.

Cần lưu ý rằng số lượng đường thứ nhất L1, số lượng đường thứ hai L2, và số lượng đường thứ ba L3 không bị hạn chế, và mỗi số lượng có thể là một hoặc nhiều. Ở đây, “nhiều” có thể ít nhất là hai, chẳng hạn.

Tiếp tục tham khảo Fig.4 và Fig.5, một hoặc nhiều đường được bao gồm trong vùng thân chính 42 có thể kéo dài đến khu vực kéo dài 43 và có thể được nối điện với bảng chính qua khu vực liên kết hoặc chốt vàng được bao gồm trong khu vực kéo dài 43. Chẳng hạn, đường thứ nhất L1 và đường thứ hai L2 có thể kéo dài

đến khu vực kéo dài 43. Theo cách này, các tín hiệu dữ liệu, các tín hiệu điện, v.v. được truyền bởi bảng chính có thể được truyền đến bảng hiển thị 3 qua các đường trên mạch in mềm dẻo 4.

Theo các phương án của sáng chế, mạch in mềm dẻo 4 có thể gồm cảm biến áp lực 10. Cảm biến áp lực 10 có thể được sử dụng để thu nhận thông tin áp lực chạm về hoạt động chạm của người dùng. Chẳng hạn, cảm biến áp lực 10 có thể thu nhận thông tin chỉ thị xem liệu hoạt động chạm của người dùng có liên quan đến áp lực hay không. Theo ví dụ không hạn chế, cảm biến áp lực 10 có thể thu nhận thông tin về độ lớn của áp lực chạm.

Fig.6A đến Fig.6C lần lượt thể hiện các hình vẽ mặt cắt của mạch in mềm dẻo theo một số phương án của sáng chế được thực hiện dọc theo đường II-II' trên Fig.5. Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.6A đến Fig.6C, theo một số phương án, vùng thân chính 42 có kết cấu bảng nhiều lớp.

Chẳng hạn, như được thể hiện trên Fig.6A, vùng thân chính 42 có thể gồm bảng mạch phụ thứ nhất 51 và bảng mạch phụ thứ hai 52. Như được thể hiện trên Fig.6B, vùng thân chính 42 có thể gồm bảng mạch phụ thứ nhất 51, bảng mạch phụ thứ hai 52 và bảng mạch phụ thứ ba 54.

Chẳng hạn, như được thể hiện trên Fig.6C, vùng thân chính 42 có kết cấu bảng sáu lớp.

Như được thể hiện trên Fig.6C, kết cấu bảng sáu lớp của vùng thân chính 42 có thể là kết hợp của “1 lớp + 2 lớp + 2 lớp + 1 lớp”. Vùng thân chính 42 có thể gồm bảng mạch phụ thứ nhất 51, bảng mạch phụ thứ hai 52, bảng mạch phụ thứ ba 54, bảng mạch phụ thứ tư 55 và màng liên kết 53. Chẳng hạn, mỗi bảng mạch phụ có thể là màng nhiều lớp bọc đồng. Màng liên kết 53 có thể chứa vật liệu kết dính như keo dán PP để liên kết hai bảng mạch phụ liền kề. Chẳng hạn, nhiều bảng mạch phụ được liên kết và được ép để tạo sự nối cố định như một khối chức năng tổng thể.

Bảng mạch phụ thứ nhất 51 có thể gồm: màng nền 511; màng mỏng dẫn điện 512 được bố trí ở một phía của màng nền 511; lớp kết dính 513 được bố trí ở một phía của màng mỏng dẫn điện 512h xa màng nền 511; lớp bao bọc 514 được bố trí ở một phía của lớp kết dính 513 cách xa màng nền 511; và lớp chắn điện từ

515 được bố trí ở một phía của lớp bao bọc 514 cách xa màng nền 511. Chẳng hạn, ít nhất một phần của màng mỏng dẫn điện 512 có thể được tạo như một điện cực của cảm biến áp lực 10.

Chẳng hạn, màng nền và lớp bao bọc đã mô tả trên đây có thể gồm vật liệu mềm dẻo như polyimide hoặc polyester. Vật liệu làm lớp chắn điện từ không bị hạn chế một cách cụ thể, miễn là nó có độ cứng và độ bền định trước và có các chức năng truyền nhiệt và chắn điện từ. Chẳng hạn, lớp chắn điện từ có thể gồm đồng (Cu), niken (Ni), ferit, bạc (Ag), hoặc các hợp kim của nó. Ví dụ khác, lớp chắn điện từ có thể gồm một hoặc nhiều cao su dẫn điện, vải dẫn điện, xốp dẫn điện, và kéo chắn dẫn điện. Bằng cách cung cấp lớp chắn điện từ, nhiều các tín hiệu bên ngoài với các tín hiệu được truyền bởi nhiều đường khác nhau trên mạch in mềm dẻo và với cảm biến áp lực có thể được chắn.

Theo phương án này, bảng mạch phụ thứ nhất 51 có kết cấu bằng một lớp, và cảm biến áp lực 10 được bố trí trên bảng một lớp này. Với thiết kế như vậy, chiều dày của mạch in mềm dẻo tại cảm biến áp lực có thể được giảm.

Theo các phương án của sáng chế, một số phương án lấy làm ví dụ của điện cực của cảm biến áp lực 10 sẽ được mô tả lần lượt có dựa vào Fig.7A và Fig.7B. Tuy nhiên, cần hiểu rằng cảm biến áp lực 10 theo các phương án của sáng chế không bị hạn chế vào điều đó. Cảm biến áp lực 10 có thể được tạo kết cấu dưới dạng một kiểu bất kỳ trong số kiểu tĩnh điện, kiểu cảm ứng, kiểu biến dạng kế, kiểu áp điện, và kiểu điện dung theo phương pháp hoạt động của nó.

Chẳng hạn, Fig.7A thể hiện hình phối cảnh của cảm biến áp lực kiểu cảm ứng theo một số phương án lấy làm ví dụ sáng chế. Cảm biến áp lực 10 có thể là cảm biến áp lực kiểu cảm ứng. Tham khảo Fig.7A, cảm biến áp lực kiểu cảm ứng 10' có thể gồm nhiều điện cực 101'. Chẳng hạn, điện cực 101' có thể là bộ cảm ứng, như cuộn dây. Khi cảm biến áp lực 10' hoạt động, khi áp lực được tác động bởi người dùng thay đổi, dòng điện cảm ứng trong điện cực 101' có thể thay đổi một cách tương ứng. Chẳng hạn, khi vật dẫn (chẳng hạn, vỏ kim loại hoặc ngón tay của người dùng) tới điện cực 101', do áp lực được tác động bởi người dùng, dòng điện cảm ứng trong điện cực 101' có thể tăng. Cảm biến áp lực 10' có thể phát hiện áp lực dựa trên sự thay đổi của dòng điện.

Chẳng hạn, cảm biến áp lực 10 có thể là cảm biến áp lực kiểu biến dạng kế. Tham khảo Fig.7A, cảm biến áp lực kiểu biến dạng kế 10' có thể gồm điện cực 101'. Khi cảm biến áp lực kiểu biến dạng kế 10' hoạt động, khi áp lực được tác động bởi người dùng thay đổi, chiều dài của điện cực 101' có thể thay đổi, và điện trở của điện cực 101' cũng có thể thay đổi một cách tương ứng. Chẳng hạn, khi áp lực được tác động bởi người dùng tăng, điện trở của điện cực 101' có thể tăng một cách tương ứng. Cảm biến áp lực 10' có thể phát hiện áp lực dựa trên sự thay đổi của điện trở.

Chẳng hạn, Fig.7B thể hiện hình phối cảnh của cảm biến áp lực kiểu áp điện theo một số phương án lấy làm ví dụ sáng chế. Cảm biến áp lực 10 có thể là cảm biến áp lực kiểu áp điện. Tham khảo Fig.7B, cảm biến áp lực kiểu áp điện 10'' có thể gồm điện cực 101'', và điện cực 101'' có thể được làm bằng vật liệu áp điện. Khi cảm biến áp lực kiểu áp điện 10'' hoạt động, khi áp lực được tác động bởi người dùng thay đổi, dòng điện của điện cực 101'' được chuyển đổi do hiệu ứng áp điện (nghĩa là, dòng điện cảm ứng) có thể thay đổi một cách tương ứng. Chẳng hạn, khi áp lực được tác động bởi người dùng tăng, dòng điện chuyển đổi (nghĩa là, dòng điện cảm ứng) của điện cực 101'' có thể tăng. Cảm biến áp lực 10'' có thể phát hiện áp lực dựa trên sự thay đổi của dòng điện cảm ứng.

Theo các phương án của sáng chế, điện cực 101', 101'' có thể được bố trí trong màng mỏng dẫn điện 512. Nói theo cách khác, ít nhất một phần của màng mỏng dẫn điện 512 có thể được tạo dưới dạng điện cực của cảm biến áp lực 10 nêu trên.

Chẳng hạn, cảm biến áp lực 10 có thể được thực hiện dưới dạng kiểu điện dung hoặc kiểu điện dung tương hỗ, và ít nhất một phần của màng mỏng dẫn điện 512 có thể được tạo như một điện cực của cảm biến áp lực 10. Theo một số phương án của sáng chế, màng mỏng dẫn điện 512 có thể gồm đồng, nghĩa là, màng mỏng dẫn điện 512 là lớp màng đồng.

Trở lại Fig.6C, bảng mạch phụ thứ hai 52 có thể gồm màng nền 521, các màng mỏng dẫn điện 522 được bố trí trên các phía đối diện của màng nền 521, và các lớp kết dính 523 để dán màng nền 521 và các màng mỏng dẫn điện 522. Bảng mạch phụ thứ ba 54 có thể gồm màng nền 541, các màng mỏng dẫn điện 542 được

bố trí trên các phía đối diện của màng nền 541, và các lớp kết dính 543 để dán màng nền 541 và các màng mỏng dẫn điện 542. Bảng mạch phụ thứ tư 55 có thể gồm màng nền 551, màng mỏng dẫn điện 552 được bố trí ở một phía của màng nền 551, và lớp kết dính 553 để dán màng nền 551 và màng mỏng dẫn điện 552. Màng liên kết 53 được bố trí giữa bảng mạch phụ thứ nhất 51 và bảng mạch phụ thứ hai 52, giữa bảng mạch phụ thứ hai 52 và bảng mạch phụ thứ ba 54, và giữa bảng mạch phụ thứ ba 54 và bảng mạch phụ thứ tư 55.

Chẳng hạn, màng nền đã mô tả trên đây có thể gồm vật liệu mềm dẻo như polyimide hoặc polyester.

Fig.8 thể hiện hình vẽ phóng to riêng phần của thiết bị hiển thị theo một số phương án lấy làm ví dụ sáng chế tại phần III trên Fig.1. Tham khảo kết hợp Fig.1, Fig.6C và Fig.8, ít nhất một phần của mạch in mềm dẻo 4 có thể được uốn về bề mặt sau của bảng hiển thị, sao cho cảm biến áp lực 10 được bố trí trên bề mặt sau của bảng hiển thị 3.

Như được thể hiện trên Fig.8, bộ phận cách 20 được bố trí trên bề mặt sau của bảng hiển thị 3. Bộ phận cách 20 được bố trí giữa bề mặt sau của bảng hiển thị 3 và mạch in mềm dẻo 4. Bộ phận cách 20 có thể giảm hoặc loại trừ sự hư hại với bảng hiển thị 3 gây ra bởi tác động bên ngoài. Bộ phận cách 20 có thể hấp thụ hoặc phân tán ít nhất phần của tác động bên ngoài, và vì vậy có thể bảo vệ bảng hiển thị 3. Vật liệu làm bộ phận cách 20 không bị hạn chế một cách cụ thể, miễn là thích hợp cho việc hấp thụ và/hoặc phân tán va đập. Chẳng hạn, bộ phận cách 20 có thể gồm các vật liệu polyme như nhựa gốc polyuretan, nhựa gốc cacbonat, nhựa gốc propylene hoặc nhựa gốc etylen, hoặc các vật liệu gốc cao su hoặc các sản phẩm dạng bột của nó. Chẳng hạn, bộ phận cách 20 có thể gồm bột xốp.

Tham khảo kết hợp Fig.6C và Fig.8, khi mạch in mềm dẻo 4 được uốn về bề mặt sau của bảng hiển thị 3, bảng mạch phụ thứ nhất 51 có thể tiếp xúc với bộ phận cách 20. Chẳng hạn, lớp dẫn điện từ 515 có thể tiếp xúc với bề mặt của bộ phận cách 20 cách xa bảng hiển thị 3 (nghĩa là, bề mặt dưới của bộ phận cách 20 trên Fig.8).

Theo các phương án của sáng chế, khoảng cách giữa màng mỏng dẫn điện 512 và lớp dẫn điện từ 515, nghĩa là, khoảng cách tách biệt giữa màng mỏng dẫn

điện 512 và lớp chắn điện từ 515 theo hướng vuông góc với bảng hiển thị 3, nằm trong dải khoảng cách xác định. Dải khoảng cách xác định có thể nằm trong khoảng từ 34,5 micrômet đến 40,5 micrômet. Theo cách này, cảm biến áp lực 10 có thể hoạt động một cách bình thường.

Một lớp kết dính 513 và lớp bao bọc 514 được tạo ra giữa màng mỏng dẫn điện 512 và lớp chắn điện từ 515. Theo các phương án của sáng chế, chiều dày của lớp kết dính 513 có thể được thiết kế sao cho khoảng cách giữa màng mỏng dẫn điện 512 và lớp chắn điện từ 515 nằm trong dải khoảng cách xác định đã mô tả trên đây. Chiều dày của lớp kết dính 513 có thể được thiết kế để bằng khoảng từ 20 micrômet đến 30 micrômet, chẳng hạn, bằng khoảng 25 micrômet, sao cho khoảng cách giữa màng mỏng dẫn điện 512 và lớp chắn điện từ 515 nằm trong khoảng từ 34,5 micrômet đến 40,5 micrômet.

Fig.9 thể hiện hình chiếu bằng dạng sơ đồ của mạch in mềm dẻo theo một số phương án lấy làm ví dụ sáng chế. Fig.10A và Fig.10B lần lượt thể hiện các hình vẽ phóng to riêng phần của mạch in mềm dẻo theo một số phương án lấy làm ví dụ sáng chế tại phần IV trên Fig.9. Fig.11 thể hiện hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ của mạch in mềm dẻo theo một số phương án lấy làm ví dụ sáng chế được thực hiện dọc theo đường VV' trên Fig.9.

Dưới đây, các dấu hiệu chuyên biệt của một số phương án theo sáng chế sẽ được mô tả chủ yếu có dựa vào các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.11. Cần hiểu rằng trong trường hợp không có mâu thuẫn, các phương án này có thể sử dụng tất cả các kết cấu theo các phương án nêu trên.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.11, mạch in mềm dẻo 4 có thể gồm khu vực liên kết 41, vùng thân chính 42, vùng nhô 45 và khu vực kéo dài 43. Vùng nhô 45 và khu vực kéo dài 43 nằm trên cùng phía của vùng thân chính 42, và khu vực liên kết 41 và mỗi khu vực trong số vùng nhô 45 và khu vực kéo dài 43 lần lượt nằm trên các phía đối diện của vùng thân chính 42.

Tham khảo Fig.11, vùng thân chính 42 của mạch in mềm dẻo 4 có chiều dày lớn hơn chiều dày của vùng nhô 45. Chẳng hạn, vùng thân chính 42 có thể có kết cấu bảng sáu lớp, và vùng nhô 45 có thể có kết cấu bảng một lớp. Nghĩa là, theo các phương án của sáng chế, số lượng các lớp của vùng thân chính 42 lớn hơn số

lượng các lớp của vùng nhô 45, sao cho vùng nhô 45 được tạo như một vùng được làm mỏng tương đối với vùng thân chính 42.

Như đã mô tả trên đây, kết cấu bảng sáu lớp của vùng thân chính 42 có thể là kết hợp của “1 lớp + 2 lớp + 2 lớp + 1 lớp”. Vùng thân chính 42 có thể gồm bảng mạch phụ thứ nhất 51, bảng mạch phụ thứ hai 52, bảng mạch phụ thứ ba 54, bảng mạch phụ thứ tư 55 và màng liên kết 53. Vùng nhô 45 có thể được dẫn ra từ bảng mạch phụ thứ nhất 51. Nghĩa là, bảng mạch phụ thứ nhất 51 có thể nhô từ vùng thân chính 42, và phần nhô của bảng mạch phụ thứ nhất 51 được tạo ra như vùng nhô 45.

Theo các phương án của sáng chế, cảm biến áp lực 10 có thể được bố trí trong vùng nhô 45.

Chẳng hạn, cảm biến áp lực 10 có thể gồm điện cực thứ nhất 101 và điện cực thứ hai 102. Điện cực thứ nhất 101 và điện cực thứ hai 102 có thể nằm trong cùng màng mỏng dẫn điện, nghĩa là, cả hai nằm trong màng mỏng dẫn điện 512.

Chẳng hạn, điện cực thứ nhất 101 và điện cực thứ hai 102 của cảm biến áp lực 10 có thể là điện cực 101' hoặc điện cực 101'' đã mô tả trên đây. Theo một số phương án, điện cực thứ nhất 101 và điện cực thứ hai 102 có thể phát hiện áp lực dựa trên sự thay đổi của điện trở. Chẳng hạn, khi áp lực được tác động bởi người dùng thay đổi, chiều dài của điện cực 101' có thể thay đổi, và điện trở của điện cực 101' cũng có thể thay đổi một cách tương ứng. Cảm biến áp lực 10 có thể phát hiện áp lực dựa trên sự thay đổi của điện trở. Theo một số phương án, điện cực thứ nhất 101 và điện cực thứ hai 102 có thể phát hiện áp lực dựa trên sự thay đổi của điện dung. Chẳng hạn, khi áp lực được tác động bởi người dùng thay đổi, điện dung giữa điện cực thứ nhất 101 và đối tượng chạm và điện dung giữa điện cực thứ hai 102 và đối tượng chạm cũng thay đổi. Cảm biến áp lực 10 có thể phát hiện áp lực dựa trên sự thay đổi của điện dung. Nguyên lý và phương pháp hoạt động của cảm biến áp lực 10 có thể được tham khảo đến phần mô tả trên đây với Fig.7A và Fig.7B.

Cần lưu ý rằng cảm biến áp lực 10 theo các phương án của sáng chế không bị hạn chế ở các kiểu nêu trên, và nhiều kiểu cảm biến áp lực khác nhau đã biết trong lĩnh vực có thể được sử dụng.

Theo các phương án của sáng chế, cảm biến áp lực 10 có thể được tích hợp

vào trong thiết bị hiển thị như điện thoại di động, máy tính, v.v., mà có thể được sử dụng để phát hiện độ lớn của áp lực của đối tượng chạm (như ngón tay của người dùng) ấn lên màn hiển thị, để điều khiển thiết bị hiển thị thực hiện các hoạt động khác nhau dựa trên các áp lực khác nhau.

Mỗi hình chiếu trực giao trong số hình chiếu trực giao của vùng thân chính 42 trên bảng hiển thị hoặc màng nền và hình chiếu trực giao của vùng nhô 45 trên bảng hiển thị hoặc màng nền có dạng hình chữ nhật. “Dạng hình chữ nhật” ở đây không chỉ gồm dạng gần như hình chữ nhật, mà còn là hình dạng tương tự với hình chữ nhật có xem xét tới các điều kiện quy trình. Trên cơ sở này, vùng thân chính 42 có cạnh dài và cạnh ngắn. Theo một số phương án, cạnh dài và cạnh ngắn của vùng thân chính 42 tạo góc vuông tại mỗi vị trí giao cắt (nghĩa là, tại góc). Theo các phương án khác, góc của vùng thân chính 42 được tạo cong, nghĩa là, góc được tạo tròn.

Như được thể hiện trên Fig.9, hướng mà theo đó cạnh ngắn của vùng thân chính 42 kéo dài được xác định là hướng thứ nhất A1, và hướng mà theo đó cạnh dài kéo dài được xác định là hướng thứ hai A2.

Như được thể hiện trên Fig.11, vùng nhô 45 có thể gồm: màng nền 511; màng mỏng dẫn điện 512 được bố trí ở một phía của màng nền 511; lớp kết dính 513 được bố trí ở một phía của màng mỏng dẫn điện 512h xa màng nền 511; lớp bao bọc 514 được bố trí ở một phía của lớp kết dính 513 cách xa màng nền 511; và lớp chắn điện từ 515 được bố trí ở một phía của lớp bao bọc 514 cách xa màng nền 511. Chẳng hạn, ít nhất một phần của màng mỏng dẫn điện 512 có thể được tạo như một điện cực của cảm biến áp lực 10. Với kết cấu của cảm biến áp lực 10, sự tham khảo có thể được thực hiện với phần mô tả ở mỗi một phương án trong số các phương án nêu trên, mà sẽ không được lặp lại ở đây.

Theo các phương án của sáng chế, cảm biến áp lực 10 có thể được bố trí trên phần nhô 45 của mạch in mềm dẻo 4, nghĩa là, trong vùng nhô được làm mỏng.

Hình chiếu trực giao của vùng thân chính 42 trên màng nền 511 là liền kề với hình chiếu trực giao của vùng nhô 45 trên màng nền 511, và hình chiếu trực giao của vùng thân chính 42 trên màng nền 511 có diện tích lớn hơn diện tích của hình chiếu trực giao của vùng nhô 45 trên màng nền 511.

Vùng nhô 45 nhô từ bề mặt bên 425 của vùng thân chính 42, và hình chiếu trực giao của bề mặt bên 425 trên màng nền 511 được tạo như một đường phân chia JL.

Tỷ lệ kích thước H1 của hình chiếu trực giao của vùng nhô 45 trên màng nền 511 theo hướng vuông góc với đường phân chia JL (nghĩa là, hướng A1 trên Fig.9) với kích thước H2 của hình chiếu trực giao của vùng thân chính 42 trên màng nền 511 theo hướng vuông góc với đường phân chia nằm trong khoảng từ 0,5 đến 1,5. Chẳng hạn, kích thước H1 của hình chiếu trực giao của vùng nhô 45 trên màng nền 511 theo hướng vuông góc với đường phân chia bằng khoảng 13,4 mm; và/hoặc kích thước H2 của hình chiếu trực giao của vùng thân chính 42 trên màng nền 511 theo hướng vuông góc với đường phân chia bằng khoảng 13,5 mm.

Chẳng hạn, tỷ lệ kích thước W1 của hình chiếu trực giao của vùng nhô 45 trên màng nền 511 theo hướng song song với đường phân chia JL (nghĩa là, hướng A2 trên Fig.9) với kích thước W2 của hình chiếu trực giao của vùng thân chính 42 trên màng nền 511 theo hướng song song với đường phân chia nằm trong khoảng từ 0,15 đến 1.

Chẳng hạn, hình chiếu trực giao của vùng mà ở đó cảm biến áp lực 10 được bố trí trên màng nền 511 có dạng gần như hình chữ nhật với kích thước W3 bằng khoảng 15 mm theo hướng A2 và kích thước H3 bằng khoảng 10 mm theo hướng A1.

Hình chiếu trực giao của vùng thân chính 42 trên màng nền 511 có dạng gần như hình chữ nhật với kích thước bằng khoảng 58 mm theo hướng A2 và kích thước bằng khoảng 13,5 mm theo hướng A1.

Fig.12 thể hiện hình chiếu bằng dạng sơ đồ của thiết bị hiển thị được thể hiện trên Fig.1. Fig.13 thể hiện hình vẽ mặt cắt của thiết bị hiển thị theo một số phương án lấy làm ví dụ sáng chế. Tham khảo kết hợp các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.13, thiết bị hiển thị còn có thể gồm ắc quy 6. Ắc quy 6 có thể cấp điện đến nhiều linh kiện khác nhau của thiết bị hiển thị.

Cần lưu ý rằng cụm từ “ắc quy” ở đây có thể gồm dạng bất kỳ của các bộ phận lưu trữ điện, gồm có nhưng không bị hạn chế ở ắc quy lithi, ngăn ắc quy có vỏ bảo vệ, và tương tự. Chẳng hạn, ắc quy 6 có thể gồm: gói ắc quy chứa các ngăn ắc quy,

sự nối môđun mạch điện bảo vệ (protective circuit module, PCM) (chẳng hạn, bảng mạch) để nối điện đầu cực được kéo ra từ gói ắcqui, và vỏ để bảo vệ PCM (chẳng hạn, vỏ PCM). Theo các phương án khác nhau, vỏ để chứa PCM có thể được cố định vào gói ắcqui như một kết cấu lắp ráp để cải thiện độ bền chống va đập, sao cho các thành phần của ắcqui nạp lại được (chẳng hạn, gói ắcqui, PCM, hoặc đầu cực) có thể được ngăn không cho bị hư hại ngay cả khi một va đập bên ngoài được tác động vào thiết bị điện tử.

Hình chiếu trực giao của ắcqui 6 trên bảng hiển thị 3 không xếp chồng hình chiếu trực giao của vùng thân chính 42 trên bảng hiển thị 3. Vùng thân chính 42 có kết cấu bằng sáu lớp dày, và ắcqui 6 không kéo dài bên dưới vùng thân chính 42.

Hình chiếu trực giao của ắcqui 6 trên bảng hiển thị 3 xếp chồng ít nhất một phần hình chiếu trực giao của vùng nhô 45 trên bảng hiển thị 3. Chẳng hạn, hình chiếu trực giao của ắcqui 6 trên bảng hiển thị 3 xếp chồng ít nhất một phần hình chiếu trực giao của vùng nhô 45 trên bảng hiển thị 3.

Hình chiếu trực giao của ắcqui 6 trên bảng hiển thị 3 xếp chồng ít nhất một phần hình chiếu trực giao của cảm biến áp lực 10 trên bảng hiển thị 3. Chẳng hạn, hình chiếu trực giao của ắcqui 6 trên bảng hiển thị 3 che hình chiếu trực giao của cảm biến áp lực 10 trên bảng hiển thị 3.

Theo các phương án của sáng chế, bằng cách thiết kế vùng nhô 45 mỏng hơn vùng thân chính 42, ắcqui 6 có thể kéo dài bên dưới vùng nhô 45. Theo cách này, vùng của ắcqui 6 có thiết bị hiển thị có thể được tăng, và một cách tương ứng, dung lượng của ắcqui 6 có thể được tăng.

Cảm biến áp lực 10 và vùng thân chính 42 được đặt cách nhau, nghĩa là, hình chiếu trực giao của cảm biến áp lực 10 trên bảng hiển thị 3 được đặt cách với hình chiếu trực giao của vùng thân chính 42 trên bảng hiển thị 3. Một cách tương ứng, vùng nhô 45 còn bao gồm khu vực tranzidến 452. Như được thể hiện trên Fig.9, khu vực tranzidến 452 được bố trí giữa cảm biến áp lực 10 và vùng thân chính 42.

Chẳng hạn, hình chiếu trực giao của khu vực tranzidến 452 trên màng nền 511 có dạng gần như hình chữ nhật với kích thước bằng khoảng 15 mm theo hướng A2 và kích thước bằng khoảng 3 mm theo hướng A1.

Theo các phương án của sáng chế, khu vực tranzid đến 452 có thể được sử dụng làm khu vực đi dây dẫn. Như được thể hiện trên Fig.9, ít nhất một số đường (chẳng hạn, đường thứ nhất L1, đường thứ hai L2, và đường thứ ba L3) có thể được bố trí trong khu vực tranzid đến 452. Theo cách này, vùng của vùng thân chính 42 có thể còn được giảm, chẳng hạn, chiều rộng của vùng thân chính 42 (kích thước theo hướng A1 trên Fig.9) có thể được giảm, sao cho dung lượng của ắc quy 6 có thể còn được tăng.

Theo các phương án của sáng chế, cảm biến áp lực được bố trí trên bảng một lớp nhô từ vùng thân chính gồm có bảng sáu lớp. Với thiết kế như vậy, ắc quy có thể được bố trí ở vị trí. Khi thiết bị hiển thị là thiết bị hiển thị có kích thước nhỏ như điện thoại di động, thì thiết kế tránh có ưu điểm đặc biệt, và dung lượng của ắc quy có thể được tăng.

Theo quá trình thực thi cụ thể, mạch in mềm dẻo 4 có thể được uốn về bề mặt sau của bảng hiển thị để thực hiện thiết kế khung hẹp của thiết bị hiển thị. Thiết bị hiển thị được tạo ra bởi các phương án theo sáng chế có thể là bất cứ sản phẩm hoặc linh kiện nào có chức năng hiển thị, như điện thoại di động, máy tính bảng, vô tuyến truyền hình, màn hiển thị, máy tính xách tay, khung ảnh kỹ thuật số, thiết bị điều hướng, và v.v.. Các thành phần cần thiết khác của thiết bị hiển thị có thể được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực, mà sẽ không được lặp lại ở đây và sẽ không được sử dụng như một sự hạn chế với các phương án theo sáng chế.

Phần mô tả nêu trên chỉ là các phương án cụ thể của sáng chế, và phạm vi bảo hộ của sáng chế không bị hạn chế ở điều đó. Bất cứ các thay đổi hoặc thay thế nào mà có thể được dự tính dễ dàng bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ trong sáng chế sẽ được bao trùm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do vậy, phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ được xác định bởi phạm vi bảo hộ định ra bởi các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Mạch in mềm dẻo, bao gồm:

nhiều bảng mạch phụ được bố trí thành chồng, trong đó nhiều bảng mạch phụ bao gồm ít nhất bảng mạch phụ thứ nhất và bảng mạch phụ thứ hai; và cảm biến áp lực được bố trí trên bảng mạch phụ thứ nhất, trong đó bảng mạch phụ thứ nhất bao gồm:

màng nền;

màng mỏng dẫn điện được bố trí ở một phía của màng nền cách xa bảng mạch phụ thứ hai;

lớp kết dính được bố trí ở một phía của màng mỏng dẫn điện cách xa màng nền;

lớp bao bọc được bố trí ở một phía của lớp kết dính cách xa màng nền; và

lớp chắn điện từ được bố trí ở một phía của lớp bao bọc cách xa màng nền,

trong đó ít nhất một phần của màng mỏng dẫn điện được tạo dưới dạng điện cực của cảm biến áp lực.

2. Mạch in mềm dẻo theo điểm 1, trong đó mạch in mềm dẻo bao gồm vùng thân chính và vùng nhô, vùng thân chính có chiều dày theo hướng thứ nhất lớn hơn chiều dày của vùng nhô theo hướng thứ nhất, và hướng thứ nhất vuông góc với bề mặt của màng nền cách xa bảng mạch phụ thứ hai; và

trong đó cảm biến áp lực được bố trí trong vùng nhô.

3. Mạch in mềm dẻo theo điểm 2, trong đó bảng mạch phụ thứ nhất bao gồm một phần được bố trí trong vùng thân chính và phần khác nhô tương đối với vùng thân chính, và

trong đó phần khác của bảng mạch phụ thứ nhất nhô tương đối với vùng thân chính tạo vùng nhô.

4. Mạch in mềm dẻo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó khoảng cách tách biệt giữa màng mỏng dẫn điện và lớp chắn điện từ theo hướng thứ nhất nằm trong khoảng từ 34,5 micrômet đến 40,5 micrômet.
5. Mạch in mềm dẻo theo điểm 4, trong đó lớp kết dính có chiều dày bằng khoảng 25 micrômet theo hướng thứ nhất.
6. Mạch in mềm dẻo theo điểm 2, trong đó hình chiếu trực giao của cảm biến áp lực trên màng nền được đặt cách với hình chiếu trực giao của vùng thân chính trên màng nền.
7. Mạch in mềm dẻo theo điểm 6, trong đó vùng nhô bao gồm vùng tranzito nằm giữa cảm biến áp lực và vùng thân chính, và
trong đó mạch in mềm dẻo bao gồm nhiều đường được bố trí trong vùng tranzito.
8. Mạch in mềm dẻo theo điểm 2, trong đó hình chiếu trực giao của vùng thân chính trên màng nền là liền kề với hình chiếu trực giao của vùng nhô trên màng nền.
9. Mạch in mềm dẻo theo điểm 8, trong đó vùng hình chiếu trực giao của vùng thân chính trên màng nền lớn hơn vùng hình chiếu trực giao của vùng nhô trên màng nền.
10. Mạch in mềm dẻo theo điểm 9, trong đó vùng nhô mà nhô từ bề mặt bên của vùng thân chính, hình chiếu trực giao của bề mặt bên trên nền được tạo như một đường phân chia, tỷ lệ kích thước của hình chiếu trực giao của vùng nhô trên màng nền theo hướng vuông góc với đường phân chia với kích thước của hình chiếu trực giao của vùng thân chính trên màng nền theo hướng vuông góc với đường phân chia nằm trong khoảng từ 0,5 đến 1,5.

11. Mạch in mềm dẻo theo điểm 10, trong đó tỷ lệ kích thước của hình chiếu trực giao của vùng nhô trên màng nền theo hướng song song với đường phân chia với kích thước của hình chiếu trực giao của vùng thân chính trên màng nền theo hướng song song với đường phân chia nằm trong khoảng từ 0,15 đến 1.
12. Mạch in mềm dẻo theo điểm 10, trong đó kích thước của hình chiếu trực giao của vùng nhô trên màng nền theo hướng vuông góc với đường phân chia bằng khoảng 13,4 mm; và/hoặc kích thước của hình chiếu trực giao của vùng thân chính trên màng nền theo hướng vuông góc với đường phân chia bằng khoảng 13,5 mm.
13. Mạch in mềm dẻo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó vùng thân chính bao gồm bảng mạch phụ thứ nhất và bảng mạch phụ thứ hai; hoặc vùng thân chính bao gồm bảng mạch phụ thứ nhất, bảng mạch phụ thứ hai và bảng mạch phụ thứ ba; hoặc vùng thân chính bao gồm bảng mạch phụ thứ nhất, bảng mạch phụ thứ hai, bảng mạch phụ thứ ba và bảng mạch phụ thứ tư.
14. Mạch in mềm dẻo theo điểm 13, trong đó vùng thân chính bao gồm bảng mạch phụ thứ nhất, bảng mạch phụ thứ hai, bảng mạch phụ thứ ba, bảng mạch phụ thứ tư và màng liên kết, và trong đó bảng mạch phụ thứ tư bao gồm màng nền, màng mỏng dẫn điện được bố trí ở một phía của màng nền, và lớp kết dính để dán màng nền và màng mỏng dẫn điện, và trong đó mỗi bảng mạch trong số bảng mạch phụ thứ hai và bảng mạch phụ thứ ba bao gồm màng nền, các màng mỏng dẫn điện được bố trí trên các phía đối diện của màng nền, và các lớp kết dính để dán màng nền và các màng mỏng dẫn điện, và trong đó màng liên kết được bố trí giữa bảng mạch phụ thứ nhất và bảng mạch phụ thứ hai, giữa bảng mạch phụ thứ hai và bảng mạch phụ thứ ba, và giữa bảng mạch phụ thứ ba và bảng mạch phụ thứ tư.

15. Mạch in mềm dẻo theo điểm 2, trong đó cảm biến áp lực bao gồm điện cực thứ nhất và điện cực thứ hai nằm trong cùng màng mỏng dẫn điện.
16. Mạch in mềm dẻo theo điểm 15, trong đó vật liệu làm điện cực thứ nhất và vật liệu làm điện cực thứ hai bao gồm đồng.
17. Mạch in mềm dẻo theo điểm 1, trong đó vật liệu làm màng nền và vật liệu làm lớp bao bọc bao gồm polyimide.
18. Thiết bị hiển thị bao gồm mạch in mềm dẻo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 17.
19. Thiết bị hiển thị, bao gồm:
 - mạch in mềm dẻo theo điểm 2;
 - bảng hiển thị; và
 - ắc quy,trong đó hình chiếu trực giao của ắc quy trên bảng hiển thị được đặt cách với hình chiếu trực giao của vùng thân chính trên bảng hiển thị, và hình chiếu trực giao của ắc quy trên bảng hiển thị xếp chồng ít nhất một phần hình chiếu trực giao của vùng nhô trên bảng hiển thị.
20. Thiết bị hiển thị theo điểm 19, trong đó hình chiếu trực giao của ắc quy trên bảng hiển thị xếp chồng ít nhất một phần hình chiếu trực giao của cảm biến áp lực trên bảng hiển thị.
21. Thiết bị hiển thị theo điểm 19, còn bao gồm bộ phận cách được bố trí ở một phía của bảng hiển thị quay mặt về cảm biến áp lực, trong đó lớp chắn điện từ tiếp xúc với bộ phận cách.

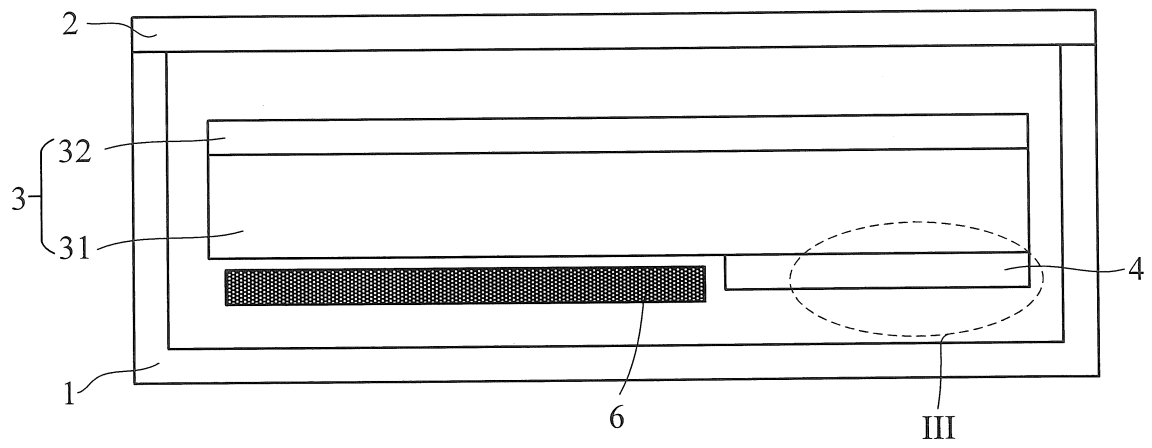


Fig.1

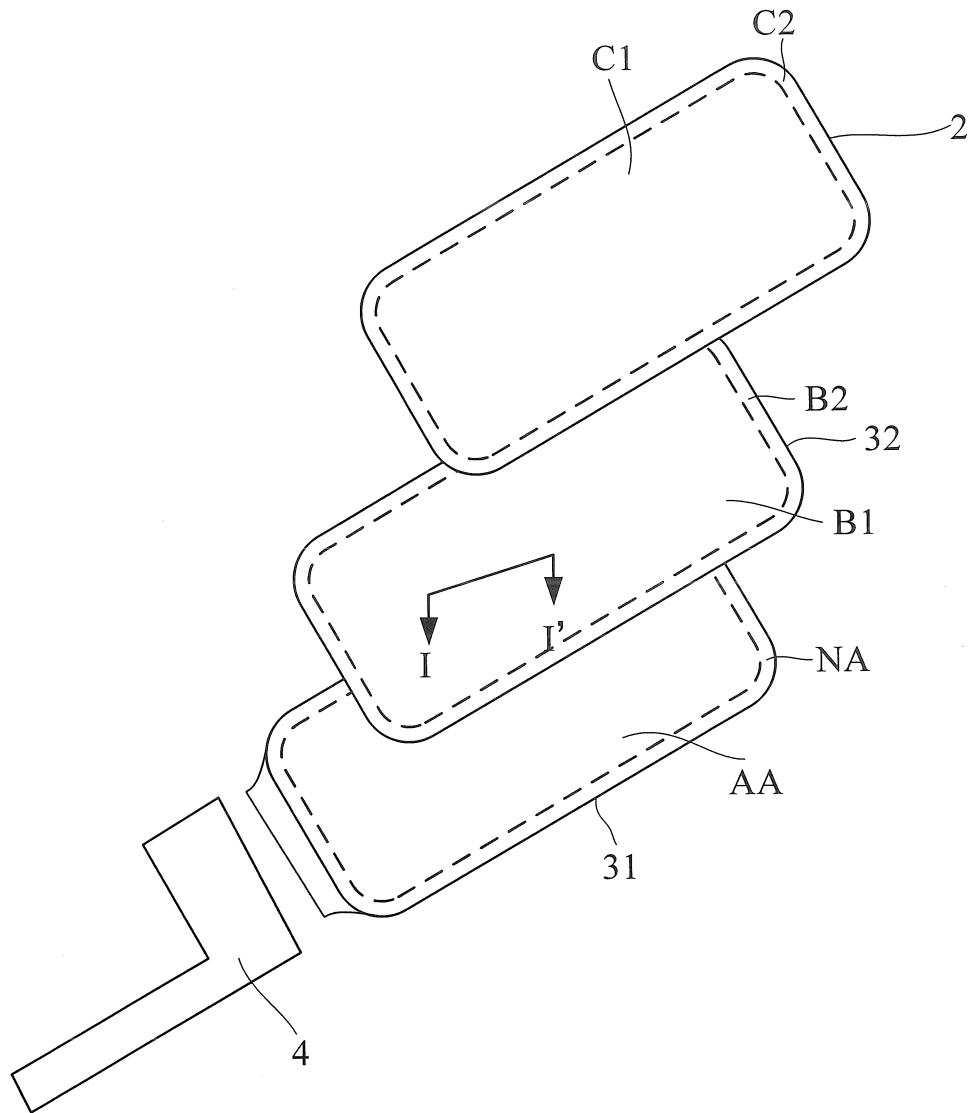


Fig.2

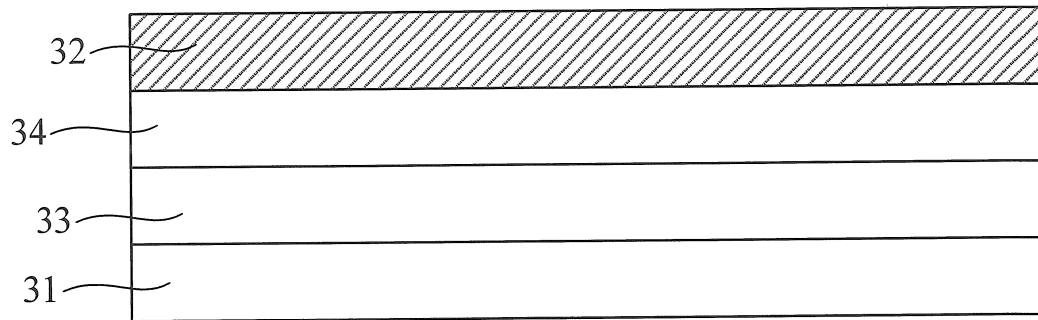


Fig.3A

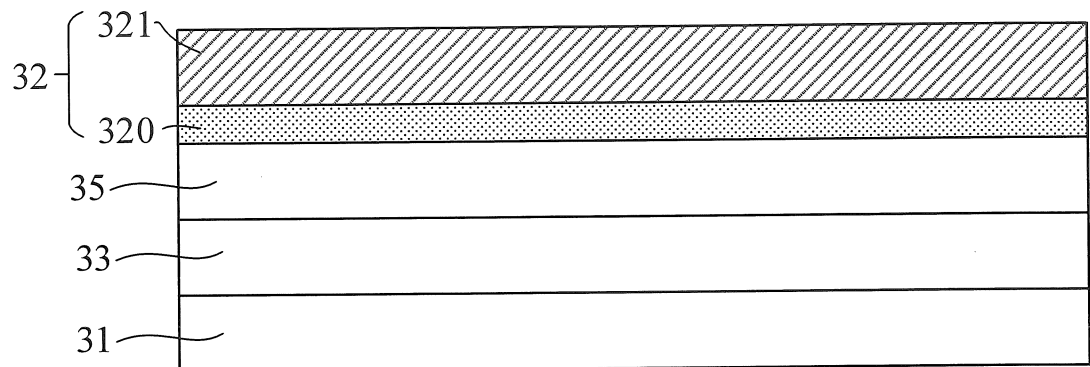


Fig.3B

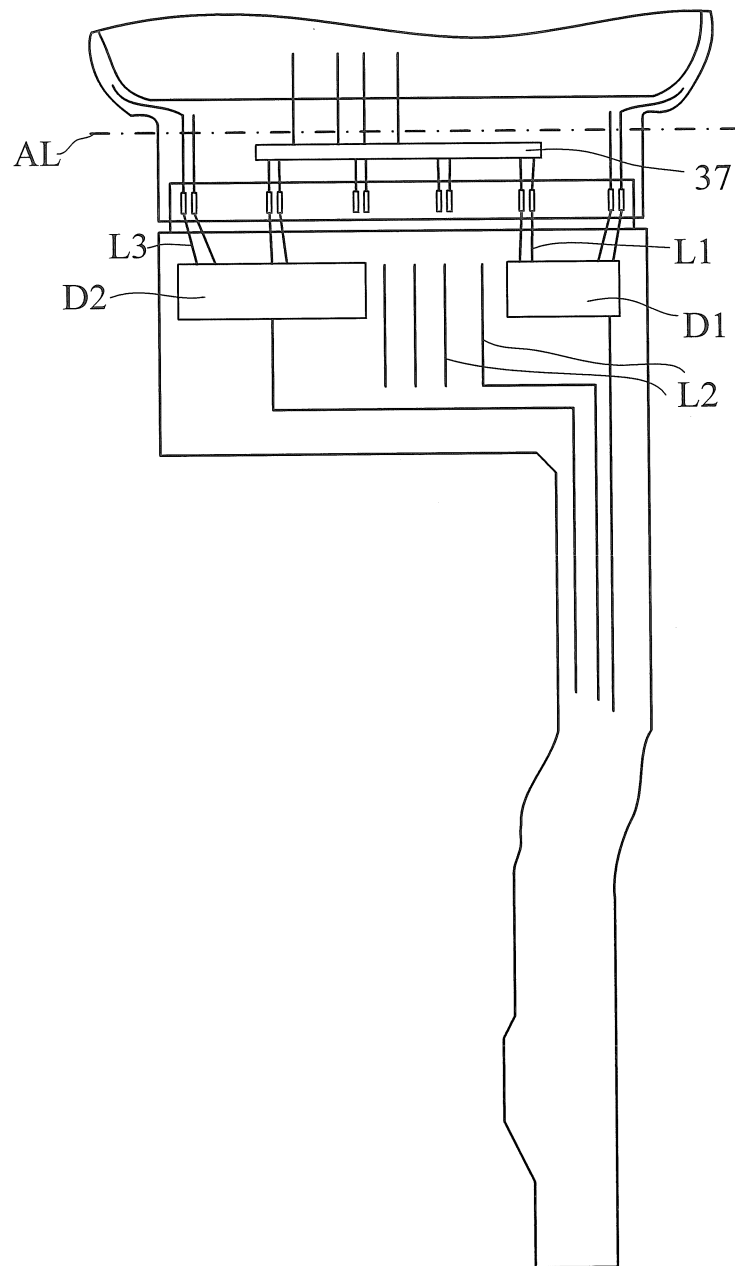


Fig.4

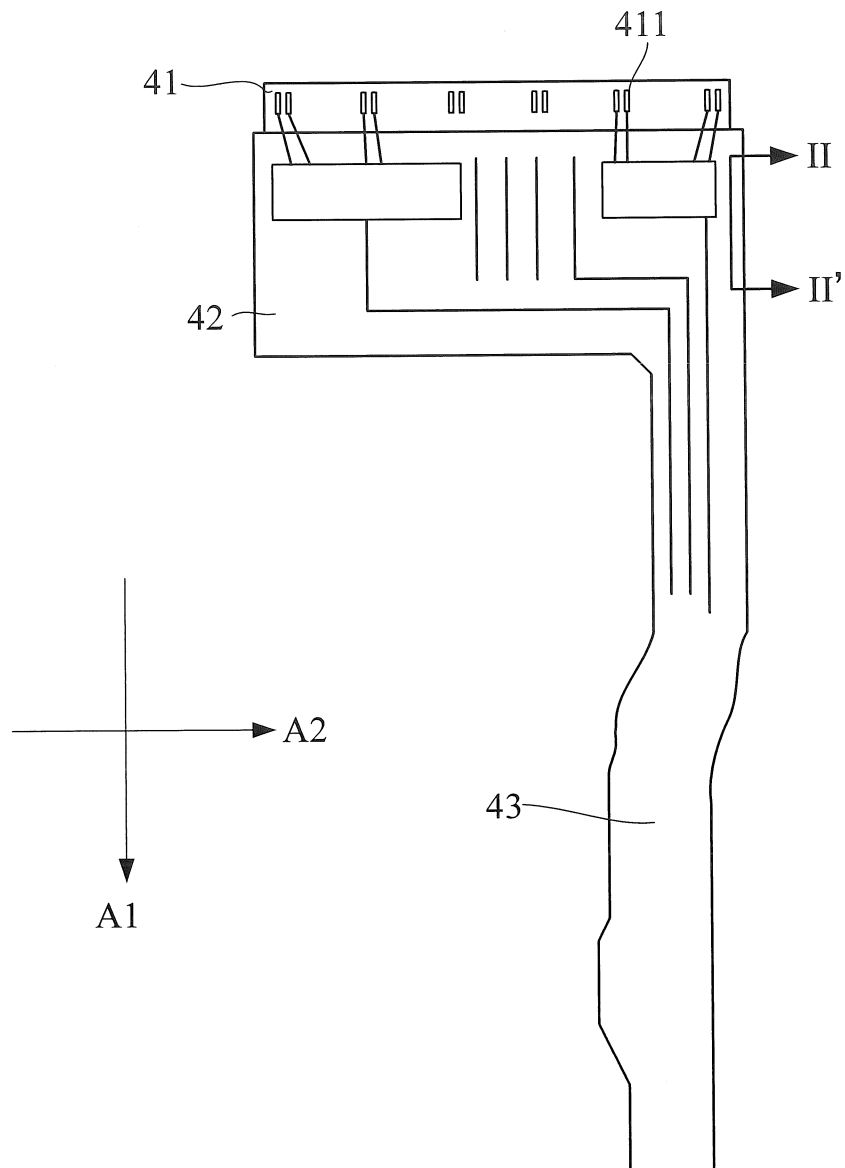
4

Fig.5

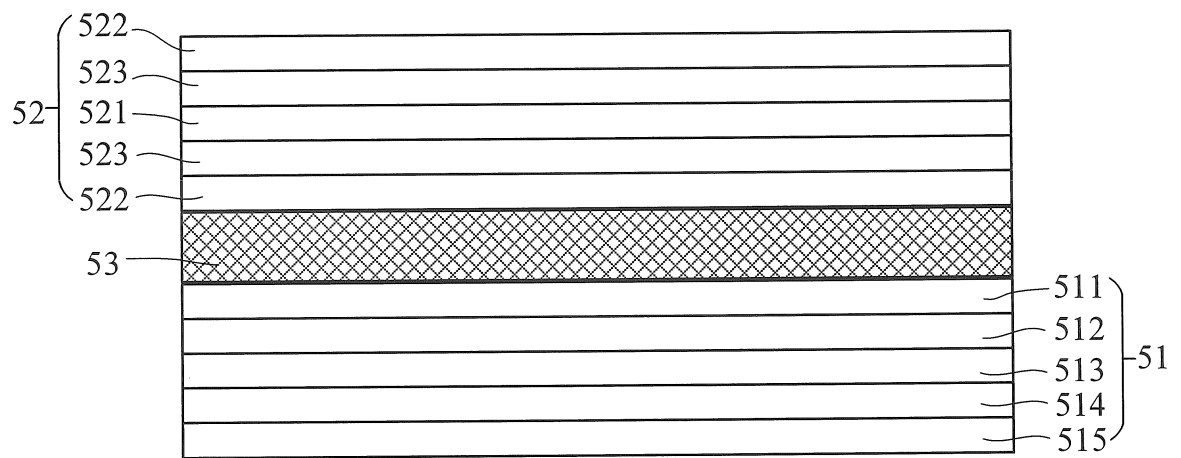


Fig.6A

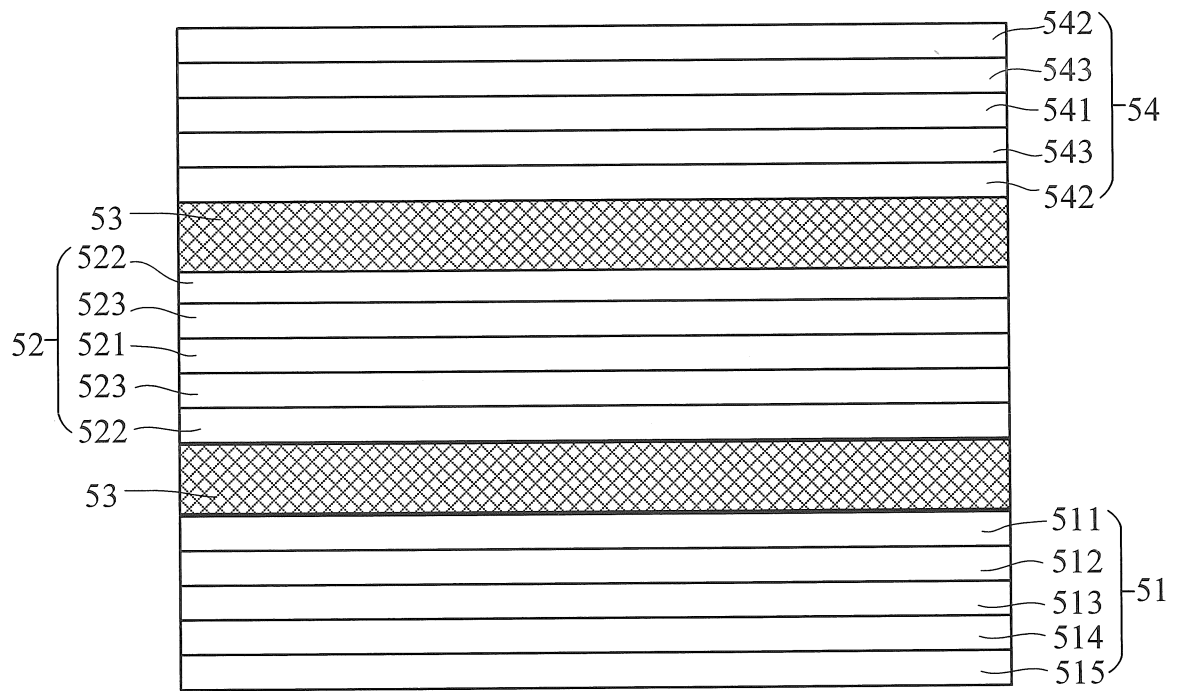


Fig.6B

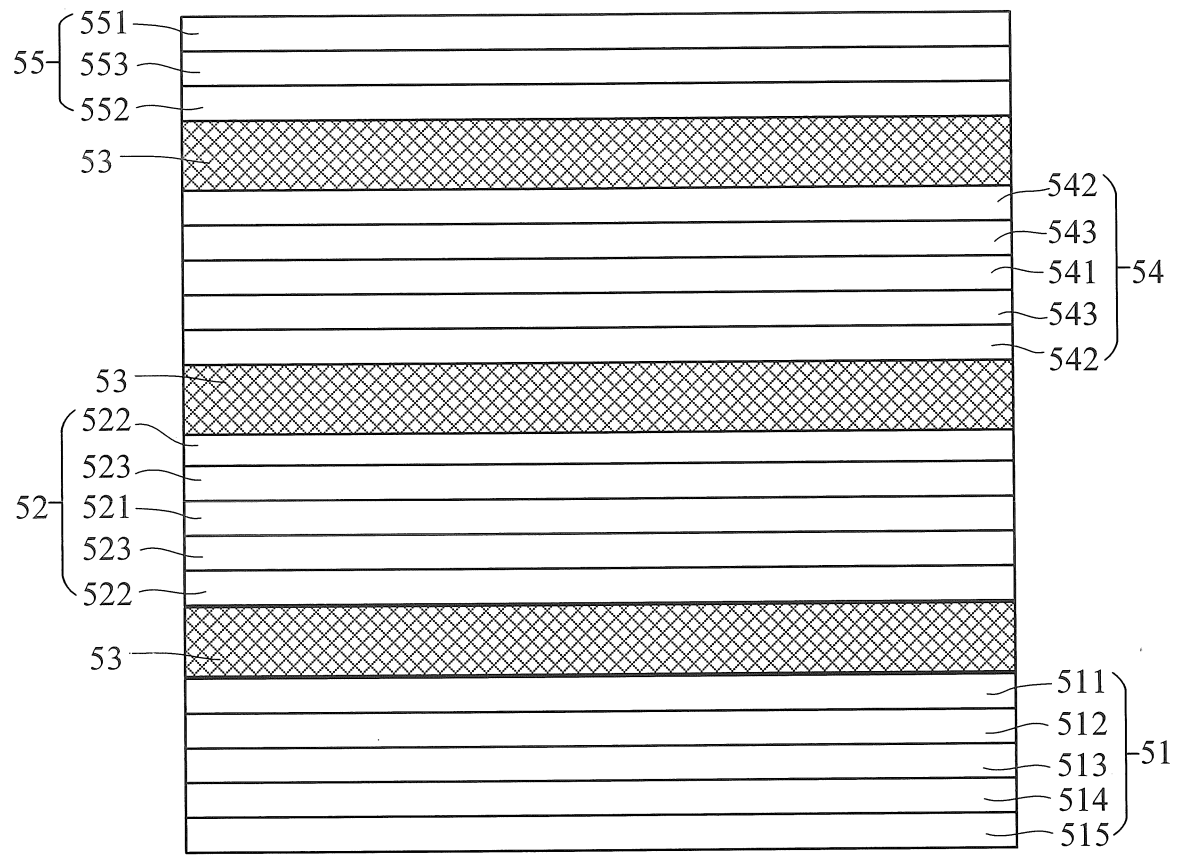


Fig.6C

9/15

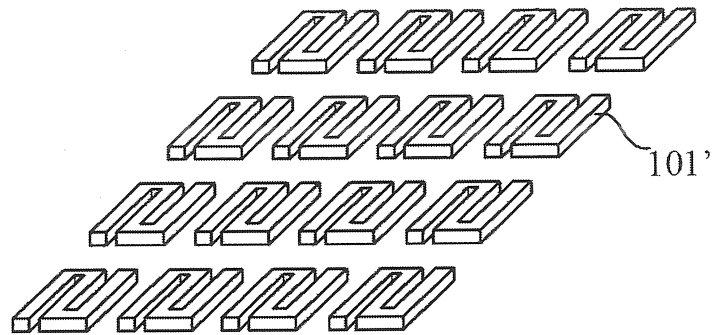
10'

Fig.7A

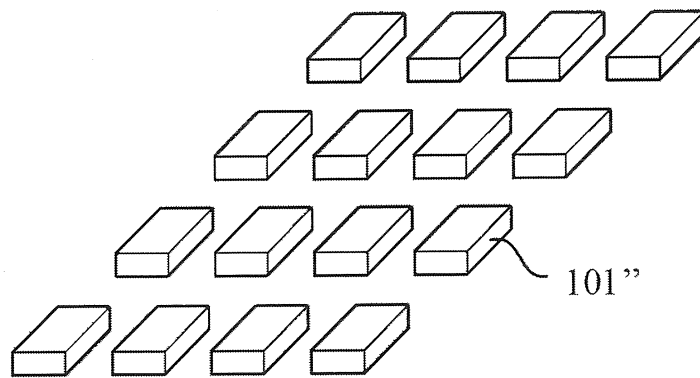
10''

Fig.7B

10/15

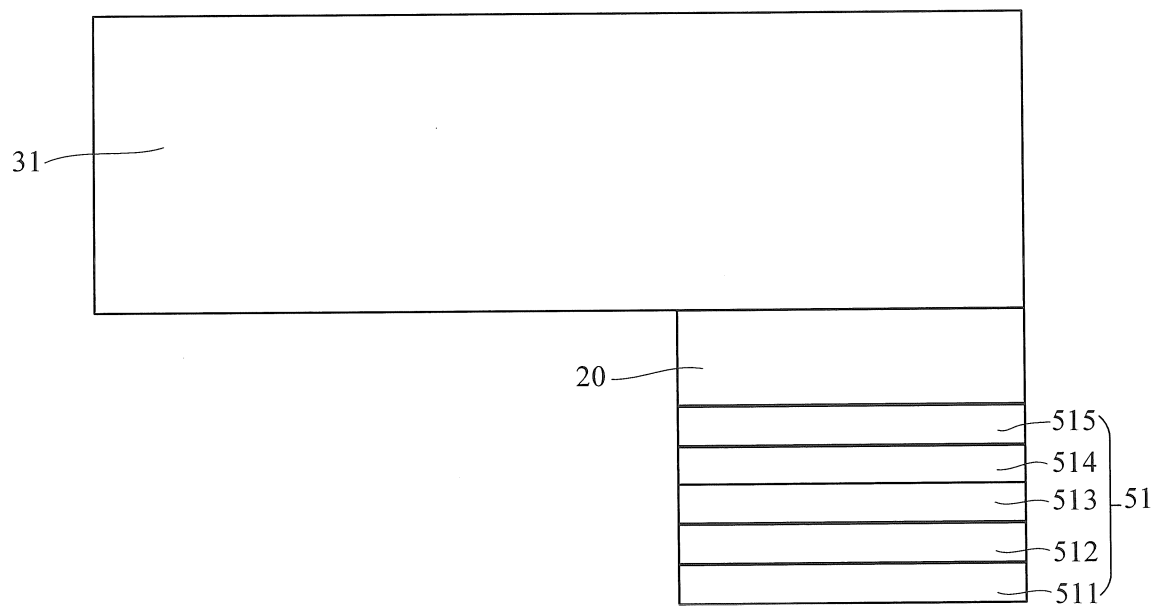


Fig.8

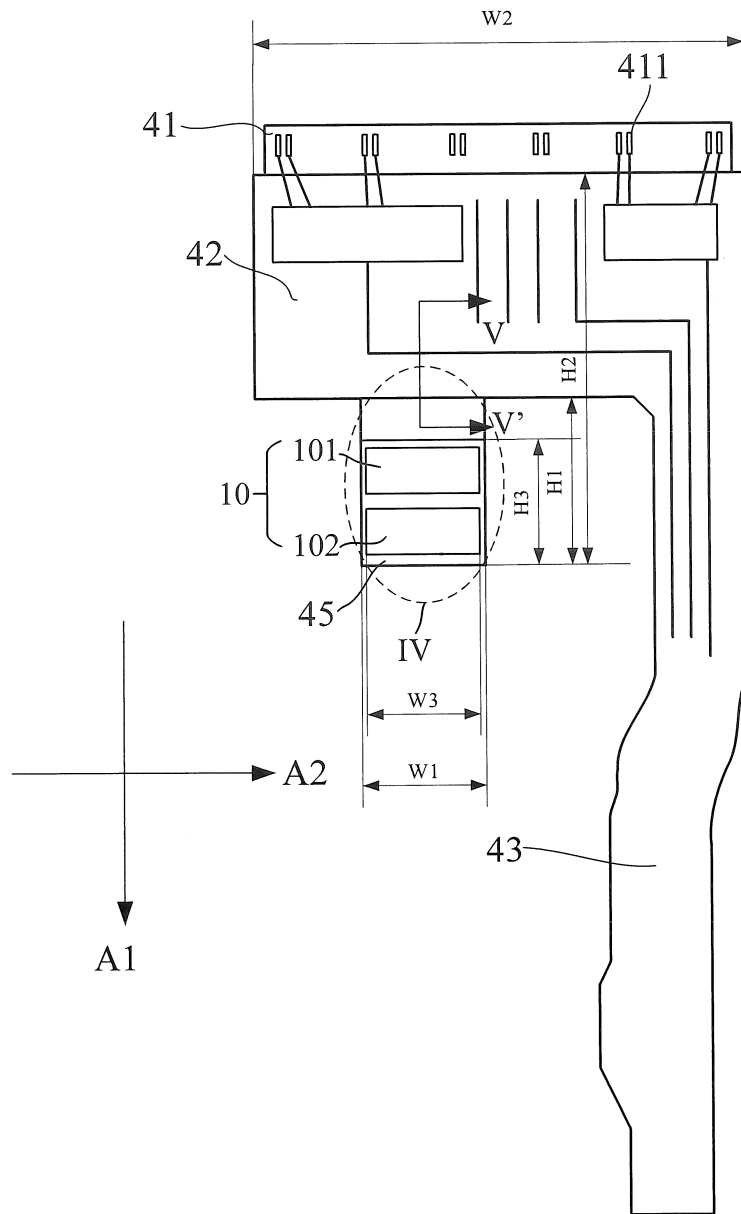
4

Fig.9

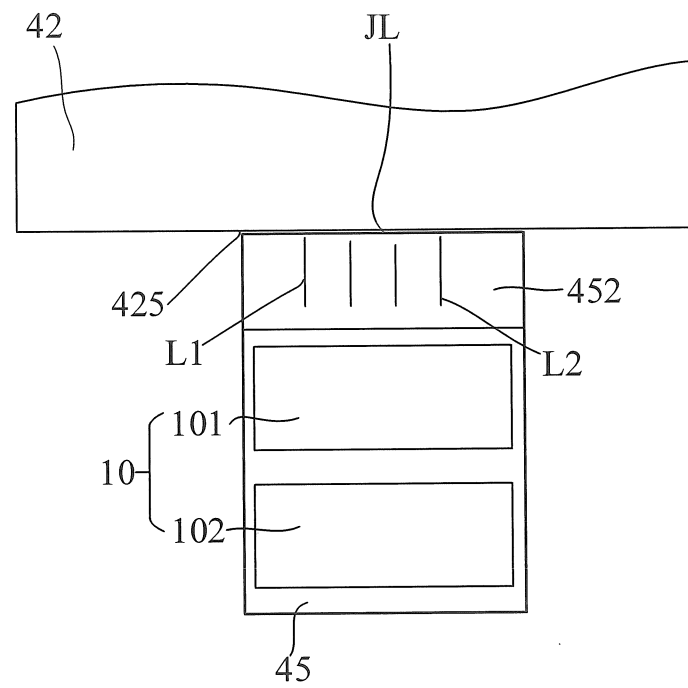


Fig.10A

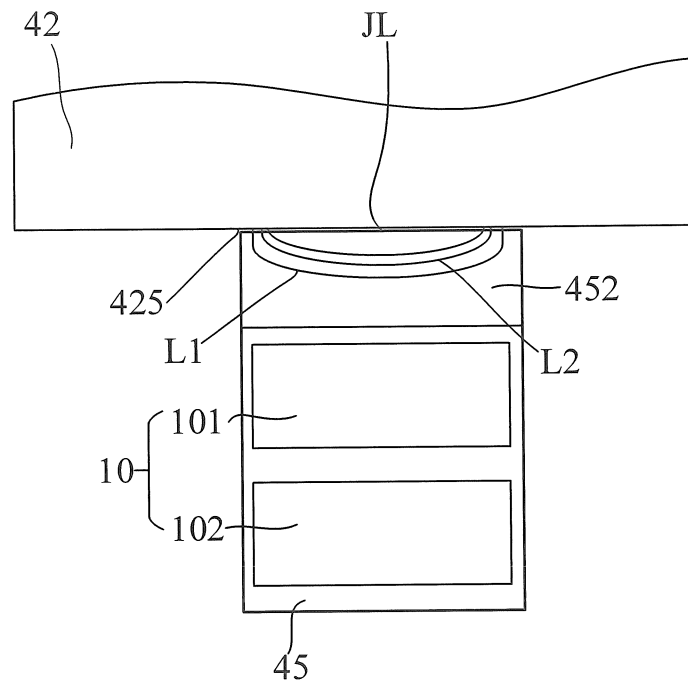


Fig.10B

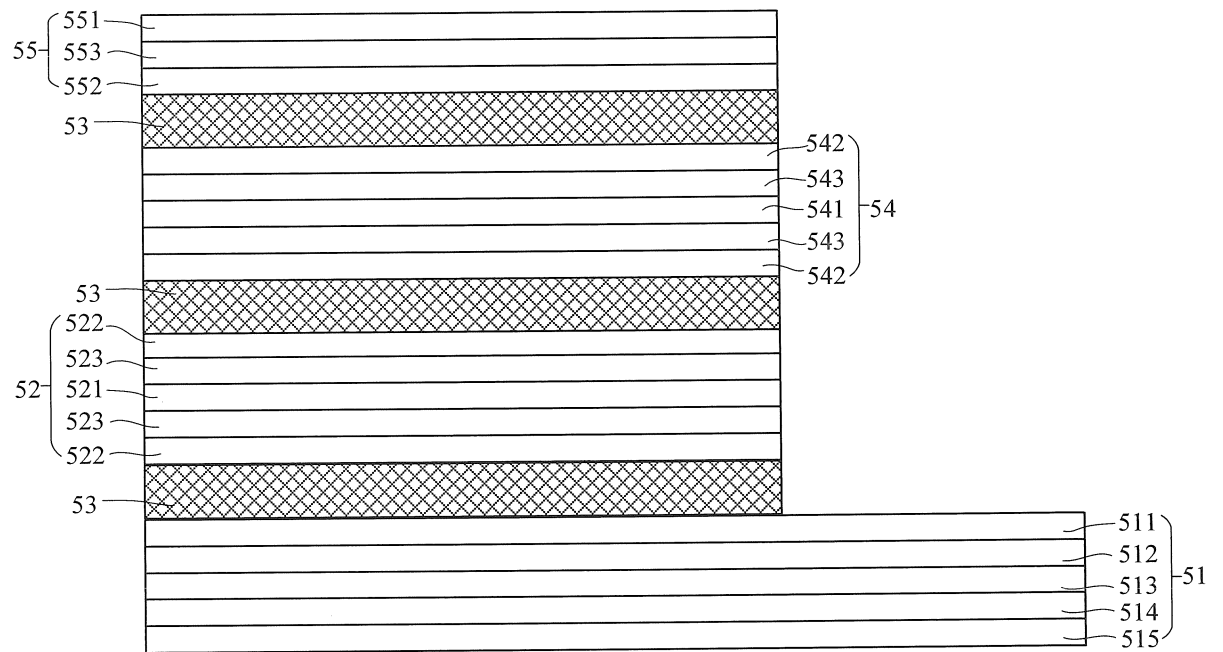


Fig.11

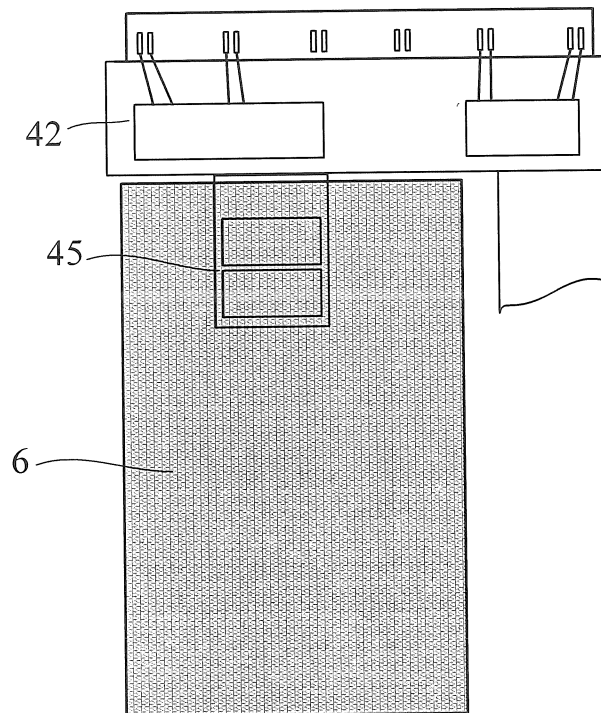


Fig.12

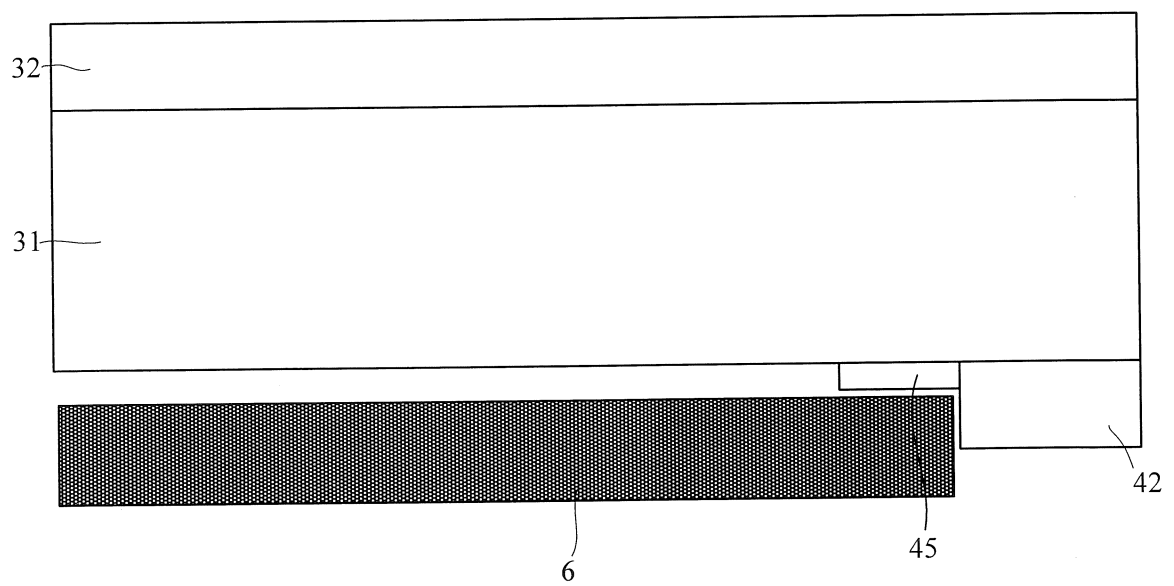


Fig.13