



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

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

(11)



2-0003397

(51)⁷ **G06F 003/041**

(13) **Y**

(21) 2-2018-00209

(22) 25/06/2018

(45) 25/12/2023 429

(43) 30/01/2020 382A

(73) Young Fast Optoelectronics Co., Ltd. (TW)

No. 31, Jing-Jiann 1th Road, Kuan Yin, Taoyuan, Taiwan, R.O.C

(72) PAI, CHIH-CHIANG (TW); LIN, MENG-KUEI (TW); LIN, CHIN-FONG (TW);
CHEN, CHIU-WEN (TW).

(74) Công ty TNHH INVESTPRO và cộng sự (INVESTPRO & ASSOCIATES)

(54) **BỘ CẢM ỨNG CHẠM ĐIỆN DUNG TRONG SUỐT**

(57) Sáng chế đề cập đến bộ cảm ứng chạm điện dung bao gồm hai lớp cảm ứng. Mỗi lớp cảm ứng có các dải cảm ứng, mỗi trong số chúng được cấu thành từ các bộ phận cảm ứng được kết nối theo dãy. Một đầu của mỗi dải cảm ứng được bố trí điểm tiếp xúc. Mỗi dải cảm ứng có dây. Mỗi dây kết nối điện tới một trong các điểm tiếp xúc và dải của các bộ phận cảm ứng. Lớp cách điện trong suốt được bố trí giữa hai lớp cảm ứng. Hai nhóm dải cảm ứng trên hai lớp cảm ứng đan xen với nhau để tạo thành ma trận cảm ứng.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các bộ cảm ứng chạm, cụ thể là đề cập đến kết cấu bên trong của bộ cảm ứng chạm điện dung trong suốt.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Panen chạm trong suốt thông thường được cấu thành từ bộ cảm ứng chạm trong suốt và chất nền trong suốt. Bộ cảm ứng chạm chẳng hạn như bộ cảm ứng chạm điện dung có các điện cực cảm ứng chạm được bố trí trong vùng nhìn thấy được của panen chạm và mỗi điện cực cảm ứng chạm được kết nối điện với các điểm tiếp xúc hoặc các dây trong vùng mờ biên. Kết quả là, các tín hiệu chạm từ các điện cực cảm ứng chạm có thể được gửi tới bộ xử lý tín hiệu. Như đã được biết đến rộng rãi, panen chạm được bố trí bên ngoài màn hình để đóng vai trò là thiết bị đầu vào phải có hệ số truyền rất tốt để ngăn ngừa ảnh hưởng đến khả năng nhìn của hình ảnh được thể hiện trên màn hình. Do đó, hầu hết các bộ cảm ứng chạm được làm bằng các màng oxit indi thiếc (ITO) trong suốt, trên đó các điện cực cảm ứng chạm và các đường tín hiệu của chúng được tạo ra. Tuy nhiên, các sản phẩm điện tử hiện nay có xu hướng nhỏ gọn và chính xác, do đó các điện cực cảm ứng chạm và các đường tín hiệu có kích thước ngày một nhỏ hơn. Các điện cực cảm ứng ITO được thu hẹp và các đường tín hiệu sẽ tăng trở kháng làm suy yếu các tín hiệu. Điều này làm bất lợi cho việc truyền tín hiệu. Theo đó, vấn đề nghiêm trọng đối với các panen chạm có kích thước lớn là khó có thể giải quyết.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất kết cấu được cải thiện của bộ cảm ứng chạm điện dung trong suốt, mà cung cấp các dây có kích thước nanomet với khả năng dẫn điện cao để giảm một cách hiệu quả điện trở phẳng của các dải cảm ứng chạm. Điều này có thể giúp tăng cường độ nhạy của thao tác chạm và hiệu suất truyền của các tín hiệu chạm.

Một mục đích khác của sáng chế là đề xuất bộ cảm ứng chạm điện dung trong suốt thích hợp cho các màn hình cỡ lớn, mà các dải cảm ứng của nó có điện trở phẳng thấp và độ nhạy cao đối với thao tác chạm. Nó có hiệu suất truyền tốt để giảm độ suy giảm của các tín hiệu chạm. Điều này là có ưu điểm cho việc thiết kế các panen chạm có kích thước lớn.

Để đạt được mục đích nêu trên, bộ cảm ứng chạm điện dung trong suốt của sáng chế bao gồm lớp cảm ứng thứ nhất trong suốt, lớp cảm ứng thứ hai trong suốt và lớp cách điện trong suốt. Lớp cảm ứng thứ nhất có các dải cảm ứng thứ nhất. Mỗi dải cảm ứng thứ nhất được cấu thành từ các bộ cảm ứng thứ nhất được kết nối theo dãy theo hướng thứ nhất. Một đầu của mỗi dải cảm ứng thứ nhất được bố trí điểm tiếp xúc thứ nhất. Mỗi dải cảm ứng thứ nhất có dây thứ nhất dọc theo hướng thứ nhất. Mỗi dây thứ nhất kết nối điện tới một trong các điểm tiếp xúc thứ nhất và dải của các bộ cảm ứng thứ nhất. Lớp cảm ứng thứ hai trong suốt có các dải cảm ứng thứ hai. Mỗi dải cảm ứng thứ hai được cấu thành từ các bộ cảm ứng thứ hai được kết nối theo dãy theo hướng thứ hai. Một đầu của mỗi dải cảm ứng thứ hai được bố trí điểm tiếp xúc thứ hai. Mỗi dải cảm ứng thứ hai có dây thứ nhất dọc theo hướng thứ hai. Mỗi dây thứ hai kết nối điện tới một trong các điểm tiếp xúc thứ hai và dải của các bộ cảm ứng thứ hai. Lớp cách điện trong suốt được bố trí giữa lớp cảm ứng thứ nhất và lớp cảm ứng thứ hai để phân tách cách điện hai lớp cảm ứng. Các dải cảm ứng thứ nhất đan

xen với các dải cảm ứng thứ hai để khiến các bộ cảm ứng thứ nhất và các bộ cảm ứng thứ hai có sự sắp xếp bổ sung tương ứng để tạo nên ma trận cảm ứng có hình dạng lưới. Mỗi trong số các điểm tiếp xúc thứ nhất và thứ hai được kết nối tới dây tín hiệu để gửi đi các tín hiệu chạm từ các lớp cảm ứng.

Mỗi trong số các lớp cảm ứng thứ nhất và thứ hai là màng dẫn điện với hệ số truyền và được làm bằng oxit kim loại hoặc graphen. Oxit kim loại là oxit indi thiếc, oxit indi kẽm, oxit nhôm kẽm hoặc oxit antimon thiếc.

Điện trở suất của mỗi trong số dây thứ nhất và dây thứ hai là dưới $8 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$. Mỗi trong số dây thứ nhất và thứ hai được làm bằng vàng, bạc, đồng, nhôm, molybden, niken hoặc hợp kim của chúng. Độ rộng của mỗi trong số dây thứ nhất và dây thứ hai là nhỏ hơn $25 \mu m$, tốt hơn là nhỏ hơn $5 \mu m$.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 hình vẽ sơ lược về kết cấu ép theo phương án thứ nhất của bộ cảm ứng chạm của sáng chế;

Fig.2 là hình chiếu từ trên theo phương án thứ nhất của bộ cảm ứng chạm của sáng chế;

Fig.3 là hình chiếu từ dưới theo phương án thứ nhất của bộ cảm ứng chạm của sáng chế;

Fig.4 là hình chiếu bằng của lớp cảm ứng thứ nhất theo phương án thứ nhất của bộ cảm ứng chạm của sáng chế;

Fig.5 là hình chiếu bằng của lớp cảm ứng thứ hai theo phương án thứ nhất của bộ cảm ứng chạm của sáng chế;

Fig.6 là hình chiếu bằng của lớp cảm ứng thứ hai theo phương án thứ hai của bộ cảm ứng chạm của sáng chế, mà thể hiện các dây lượn sóng;

Fig.7 là hình chiếu bằng của lớp cảm ứng thứ hai theo phương án thứ ba

của bộ cảm ứng chạm của sáng chế, mà thể hiện các dây đứt nét; và

Fig.8 là hình chiếu bằng của lớp cảm ứng thứ hai theo phương án thứ tư của bộ cảm ứng chạm của sáng chế, mà thể hiện các dây được bố trí song song.

Mô tả chi tiết sáng chế

Quan sát các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.5. Phương án thứ nhất của panen chạm dẫn điện trong suốt của sáng chế bao gồm lớp nền 10, lớp cảm ứng thứ nhất 20, lớp cách điện 30, lớp cảm ứng thứ hai 40 và lớp che phủ 50.

Lớp nền 10 là tấm kính mỏng với độ bền cơ học lớn và hệ số truyền cao. Phần ngoại vi của lớp nền 10 được bố trí mép được nhuộm màu 11 được tạo thành bởi vật liệu ma trận đen (BM) cách điện. Mép được nhuộm màu 11 xác định vùng mờ 11a trên lớp nền 10 và vùng nhìn thấy được 11b bên trong vùng mờ 11a.

Trong phương án này, lớp cảm ứng thứ nhất 20 được thiết đặt là lớp cảm ứng trực X. Như được thể hiện trên Fig.4, lớp cảm ứng thứ nhất 20 được bố trí trong vùng nhìn thấy được 11b và bao gồm nhiều hàng của các dải cảm ứng thứ nhất 21 (nghĩa là, các dải cảm ứng trực X). Mỗi dải cảm ứng thứ nhất 21 được cấu thành từ các bộ cảm ứng hình thoi thứ nhất 21a được kết nối theo dãy theo hướng thứ nhất (nghĩa là, trực X). Một đầu của mỗi dải cảm ứng thứ nhất 21 được bố trí điểm tiếp xúc thứ nhất 21b. Mỗi dải cảm ứng thứ nhất 21 có dây thứ nhất 23 dọc theo hướng thứ nhất. Mỗi dây thứ nhất 23 kết nối điện tới một trong các điểm tiếp xúc thứ nhất 21b và dải của các bộ cảm ứng thứ nhất 21a. Mỗi điểm tiếp xúc thứ nhất 21b được kết nối tới điểm tiếp xúc đầu ra tín hiệu thứ nhất 25 qua dây tín hiệu thứ nhất 24. Các dây tín hiệu thứ nhất 24 nằm ở vùng mờ 11a dọc theo biên của lớp nền 10. Hai đầu của mỗi dây tín hiệu thứ nhất 24 được kết nối một cách riêng biệt với một trong các điểm tiếp xúc thứ nhất 21b

và các điểm tiếp xúc đầu ra tín hiệu thứ nhất 25.

Trong phương án này, lớp cảm ứng thứ hai 40 được thiết đặt là lớp cảm ứng trực Y. Như được thể hiện trên Fig.5, lớp cảm ứng thứ hai 40 được bố trí trong vùng nhìn thấy được 11b và bao gồm nhiều cột của các dải cảm ứng thứ hai 41 (nghĩa là, các dải cảm ứng trực Y). Mỗi dải cảm ứng thứ hai 41 được cấu thành từ các bộ cảm ứng hình thoi thứ hai 41a được kết nối theo dãy theo hướng thứ hai (nghĩa là, trực Y). Một đầu của mỗi dải cảm ứng thứ hai 41 được bố trí điểm tiếp xúc thứ hai 41b. Mỗi dải cảm ứng thứ hai 41 có dây thứ hai 43 dọc theo hướng thứ hai. Mỗi dây thứ hai 43 kết nối điện tới một trong các điểm tiếp xúc thứ hai 41b và dải của các bộ cảm ứng thứ hai 41a. Mỗi điểm tiếp xúc thứ hai 41b được kết nối tới điểm tiếp xúc đầu ra tín hiệu thứ hai 45 qua dây tín hiệu thứ hai 44. Các dây tín hiệu thứ hai 44 nằm ở vùng mờ 11a dọc theo biên của lớp nền 10. Hai đầu của mỗi dây tín hiệu thứ hai 44 được kết nối một cách riêng biệt với một trong các điểm tiếp xúc thứ hai 41b và các điểm tiếp xúc đầu ra tín hiệu thứ hai 45.

Các điểm tiếp xúc đầu ra tín hiệu 25, 45 có thể được sử dụng để kết nối cáp đơn (không được thể hiện) để gửi các tín hiệu chạm tới bộ xử lý (không được thể hiện).

Các lớp cảm ứng thứ nhất và thứ hai 20, 40 được làm bằng các màng dẫn điện trong suốt được làm bằng oxit kim loại chẳng hạn như oxit indium thiếc (ITO). Dây thứ nhất và dây thứ hai 23, 43 sử dụng vật liệu có điện trở thấp, mà điện trở suất của nó là dưới $8 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$, chẳng hạn như đồng. Do dây thứ nhất và dây thứ hai 23, 43 có trở kháng thấp hơn so với của các lớp cảm ứng thứ nhất và thứ hai 20, 40, kết nối dây thứ nhất và dây thứ hai 23, 43 tới các dải cảm ứng thứ nhất và thứ hai 21, 41 có thể tăng cường hiệu quả truyền của các tín hiệu chạm

và giảm một cách hiệu quả trở kháng giữa các bộ cảm ứng thứ nhất 21a trong dải và điểm tiếp xúc thứ nhất 21b được kết nối vào đó và giữa các bộ cảm ứng thứ hai 41a trong dải và điểm tiếp xúc thứ hai 41b được kết nối vào đó để giảm sự suy giảm về việc truyền của các tín hiệu chạm. Cần lưu ý rằng mỗi trong số dây thứ nhất và dây thứ hai 23, 43 được thiết đặt có độ rộng dưới $5\mu\text{m}$. Dây kim loại kích thước nano như vậy là vẫn không nhìn thấy được bằng mắt thường ngay cả khi nó được làm bằng vật liệu đục, do đó nó thích hợp để được sử dụng trong vùng nhìn thấy được 11 mà không làm giảm khả năng nhìn của bộ cảm ứng chạm trong suốt.

Các lớp cảm ứng thứ nhất và thứ hai 20, 40 được phân tách cách điện bởi lớp cách điện trong suốt 30 và các bộ cảm ứng thứ nhất và thứ hai 21a, 41a một cách riêng biệt trên hai lớp cảm ứng 20, 40 được bố trí bổ sung tương ứng để tạo nên ma trận cảm ứng hình dạng lưới hình thoi. Lớp cách điện trong suốt 30 có thể được làm bằng chất kết dính quang trong (OCA) hoặc nhựa quang trong (OCR) để dán hai lớp 20, 40.

Ngoài ra, lớp che phủ 50 được dán trên lớp cảm ứng thứ hai 40 để bảo vệ. Lớp che phủ 50 là màng cách điện có hệ số truyền cao, chẳng hạn như polyetylen terephthalat (PET), Cyclo-olefin polyme (COP), poly(etylen naphtalat (PEN), polyetylen (PE), polypropylen (PP), polyeteeteketone (PEEK), polysulfon (PSF), poly(ete sulfons) (PES), polycarbonat (PC), polyamit (PA), polyimit (PI), nhựa metyl metacrylat, nhựa vinyl este hoặc triaxetat xenluloza (TAC).

Tóm lại, sáng chế sử dụng việc kết nối dây thứ nhất và dây thứ hai 23, 43 tới các dải cảm ứng thứ nhất và thứ hai 21, 41 để giảm trở kháng trong các đường truyền của các tín hiệu chạm. Kết quả là, không chỉ chất lượng truyền tín hiệu của các tín hiệu chạm có thể được cải thiện, mà nó còn có ưu điểm trong

việc thiết kế các panen chạm có kích thước lớn. Ngoài ra, độ dày của màng dẫn điện của lớp cảm ứng chạm có thể được giảm khiến cho giá thành vật liệu có thể được tiết kiệm và hệ số truyền của lớp cảm ứng chạm có thể được tăng cường. Ngoài ra, dây thứ nhất và dây thứ hai có kích thước nano 23, 43 gần như là không thấy được và tỷ lệ chiếm chỗ của chúng đối với toàn bộ vùng là dưới 0,3%. Tỷ lệ chắn sáng là rất thấp, hầu như tất cả các vùng của lớp cảm ứng chạm là có khả năng lọt sáng, do đó hệ số truyền là rất cao. Do đó, các dây kim loại nhỏ bé được bố trí trong các dải cảm ứng có thể giảm một cách hiệu quả trở kháng của các dải cảm ứng và tăng hiệu suất của việc truyền tín hiệu, tuy nhiên khả năng nhìn không bị ảnh hưởng đáng kể.

Trong phương án thứ hai được thể hiện trên Fig.6, các dây thứ hai 43 của lớp cảm ứng thứ hai 40 là các đường lượn sóng liên tục. Dây thứ nhất và dây thứ hai 23, 43 trong phương án thứ nhất được thể hiện trên Fig.3 là các đường thẳng, tuy nhiên panen chạm trong suốt được gắn bên ngoài màn hình, các dây kim loại thẳng này có thể khiến mẫu hình moire làm ảnh hưởng đến chất lượng hình ảnh. Do đó, các dây dẫn điện có thể có dạng hình sóng hoặc các hình dạng thông thường hoặc không thông thường khác để giảm sự nhiễu quang.

Trong phương án thứ ba được thể hiện trên Fig.7, các dây thứ hai 43a của lớp cảm ứng thứ hai 40 là các đường đứt nét. Kết quả là, trở kháng của dây đứt nét 43a như vậy có thể được điều chỉnh linh hoạt phụ thuộc vào các yêu cầu thực tế. Dây kim loại đứt nét như vậy cũng có thể giảm sự nhiễu quang và tăng khả năng nhìn.

Phương án thứ tư được thể hiện trên Fig.8 mô tả mỗi tập hợp của các dây thứ hai 43 được cấu thành từ nhiều đường được bố trí song song. Điều này đảm bảo hiệu suất cao của việc truyền tín hiệu.

Các sự thay thế, cải biến, và cải thiện như vậy cũng thuộc một phần của phân bố lộ này, và cũng theo tinh thần và nằm trong phạm vi của sáng chế. Theo đó, phần mô tả ở trên chỉ đơn thuần là ví dụ chứ không nhằm mục đích giới hạn sáng chế. Sáng chế được giới hạn phạm vi theo các yêu cầu bảo hộ kèm theo và các phần tương đương của chúng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bộ cảm ứng chạm điện dung trong suốt bao gồm:

lớp cảm ứng thứ nhất trong suốt, có các dải cảm ứng thứ nhất, mỗi dải cảm ứng thứ nhất được cấu thành từ các bộ cảm ứng thứ nhất được kết nối theo dãy theo hướng thứ nhất, một đầu của mỗi dải cảm ứng thứ nhất được bố trí điểm tiếp xúc thứ nhất, mỗi dải cảm ứng thứ nhất có dây thứ nhất dọc theo hướng thứ nhất, và mỗi dây thứ nhất kết nối điện tới một trong các điểm tiếp xúc thứ nhất và dải của các bộ cảm ứng thứ nhất;

lớp cảm ứng thứ hai trong suốt, có các dải cảm ứng thứ hai, mỗi dải cảm ứng thứ hai được cấu thành từ các bộ cảm ứng thứ hai được kết nối theo dãy theo hướng thứ hai, một đầu của mỗi dải cảm ứng thứ hai được bố trí điểm tiếp xúc thứ hai, mỗi dải cảm ứng thứ hai có dây thứ nhất dọc theo hướng thứ hai, và mỗi dây thứ hai kết nối điện tới một trong các điểm tiếp xúc thứ hai và dải của các bộ cảm ứng thứ hai; và

lớp cách điện trong suốt được bố trí giữa lớp cảm ứng thứ nhất và lớp cảm ứng thứ hai để phân tách cách điện hai lớp cảm ứng;

trong đó các dải cảm ứng thứ nhất đan xen với các dải cảm ứng thứ hai để khiến các bộ cảm ứng thứ nhất và các bộ cảm ứng thứ hai có sự sắp xếp bổ sung tương ứng để tạo nên ma trận cảm ứng có hình dạng lưới.

2. Bộ cảm ứng chạm điện dung trong suốt theo điểm 1, trong đó mỗi trong số các lớp cảm ứng thứ nhất và thứ hai được làm bằng oxit kim loại hoặc graphen.

3. Bộ cảm ứng chạm điện dung trong suốt theo điểm 2, trong đó oxit kim loại là oxit indi thiếc, oxit indi kẽm, oxit nhôm kẽm hoặc oxit antimon thiếc.

4. Bộ cảm ứng chạm điện dung trong suốt theo điểm 1, trong đó điện trở suất của mỗi trong số dây thứ nhất và dây thứ hai là dưới $8 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$.

5. Bộ cảm ứng chạm điện dung trong suốt theo điểm 4, trong đó mỗi trong số dây thứ nhất và dây thứ hai được làm bằng vàng, bạc, đồng, nhôm, molypden, niken hoặc hợp kim của chúng.

6. Bộ cảm ứng chạm điện dung trong suốt theo điểm 1, trong đó độ rộng của mỗi trong số dây thứ nhất và dây thứ hai là nhỏ hơn $25 \mu m$.

7. Bộ cảm ứng chạm điện dung trong suốt theo điểm 6, trong đó độ rộng là nhỏ hơn $5 \mu m$.

8. Bộ cảm ứng chạm điện dung trong suốt theo điểm 1, trong đó mỗi trong số dây thứ nhất và dây thứ hai là đường thẳng hoặc lượn sóng liên tục.

9. Bộ cảm ứng chạm điện dung trong suốt theo điểm 1, trong đó mỗi trong số dây thứ nhất và dây thứ hai là đường đứt nét.

10. Bộ cảm ứng chạm điện dung trong suốt theo điểm 1, trong đó mỗi trong số dây thứ nhất và dây thứ hai được cấu thành từ hai hoặc nhiều đường song song.

11. Bộ cảm ứng chạm điện dung trong suốt theo điểm 1, trong đó lớp cách điện trong suốt được làm bằng chất kết dính quang trong (OCA) hoặc nhựa quang trong (OCR).

12. Bộ cảm ứng chạm điện dung trong suốt theo điểm 1, trong đó hướng thứ nhất là vuông góc với hướng thứ hai.

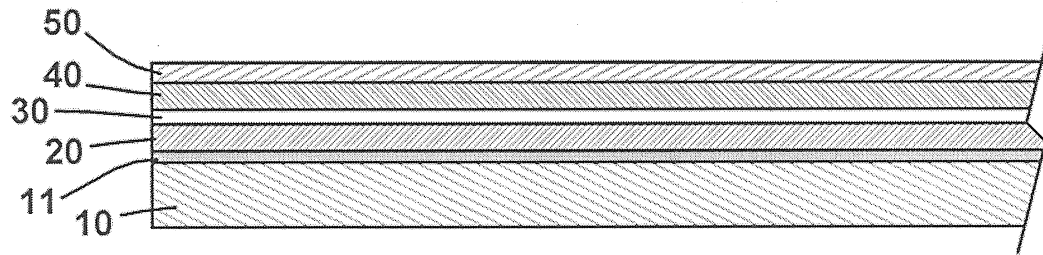


FIG. 1

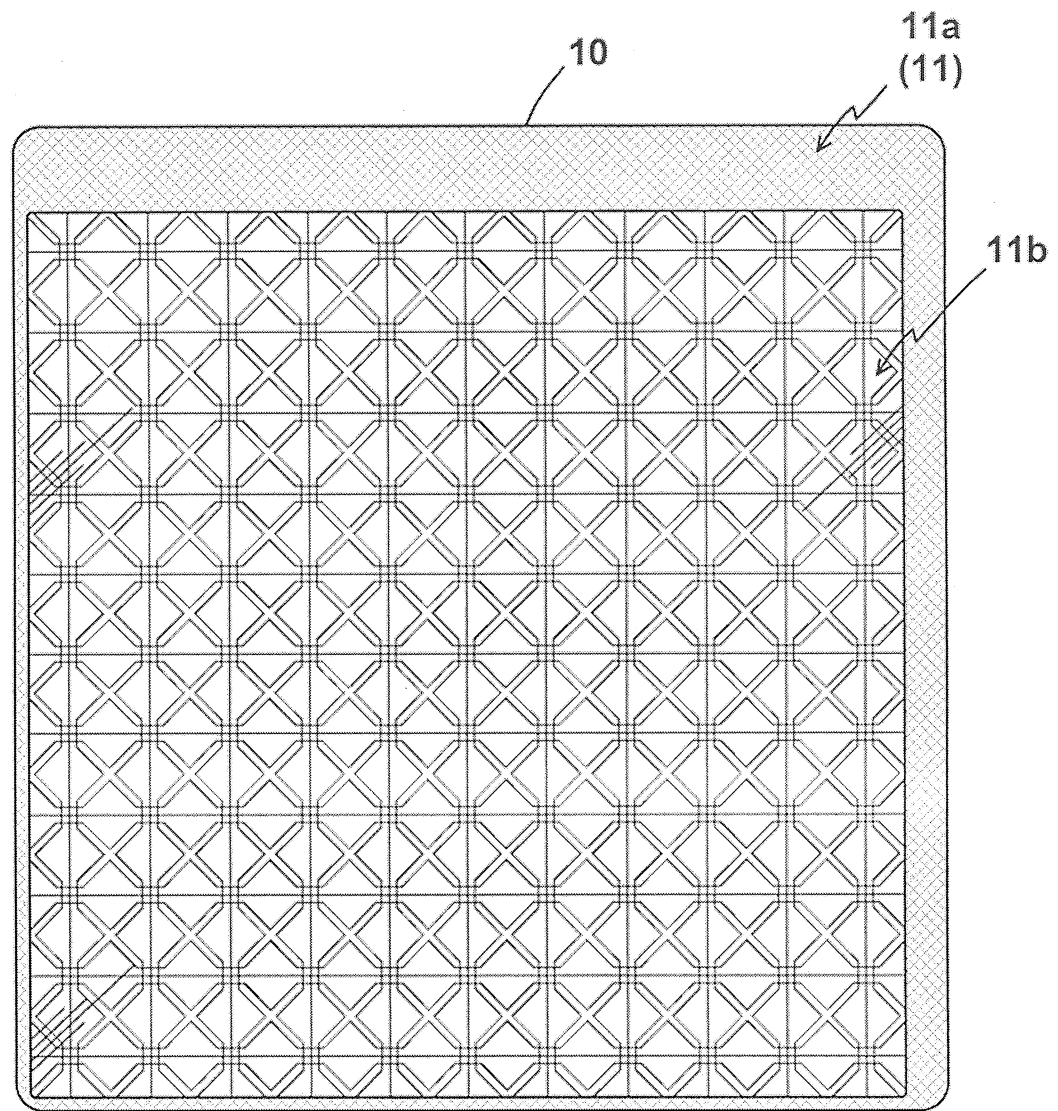


FIG. 2

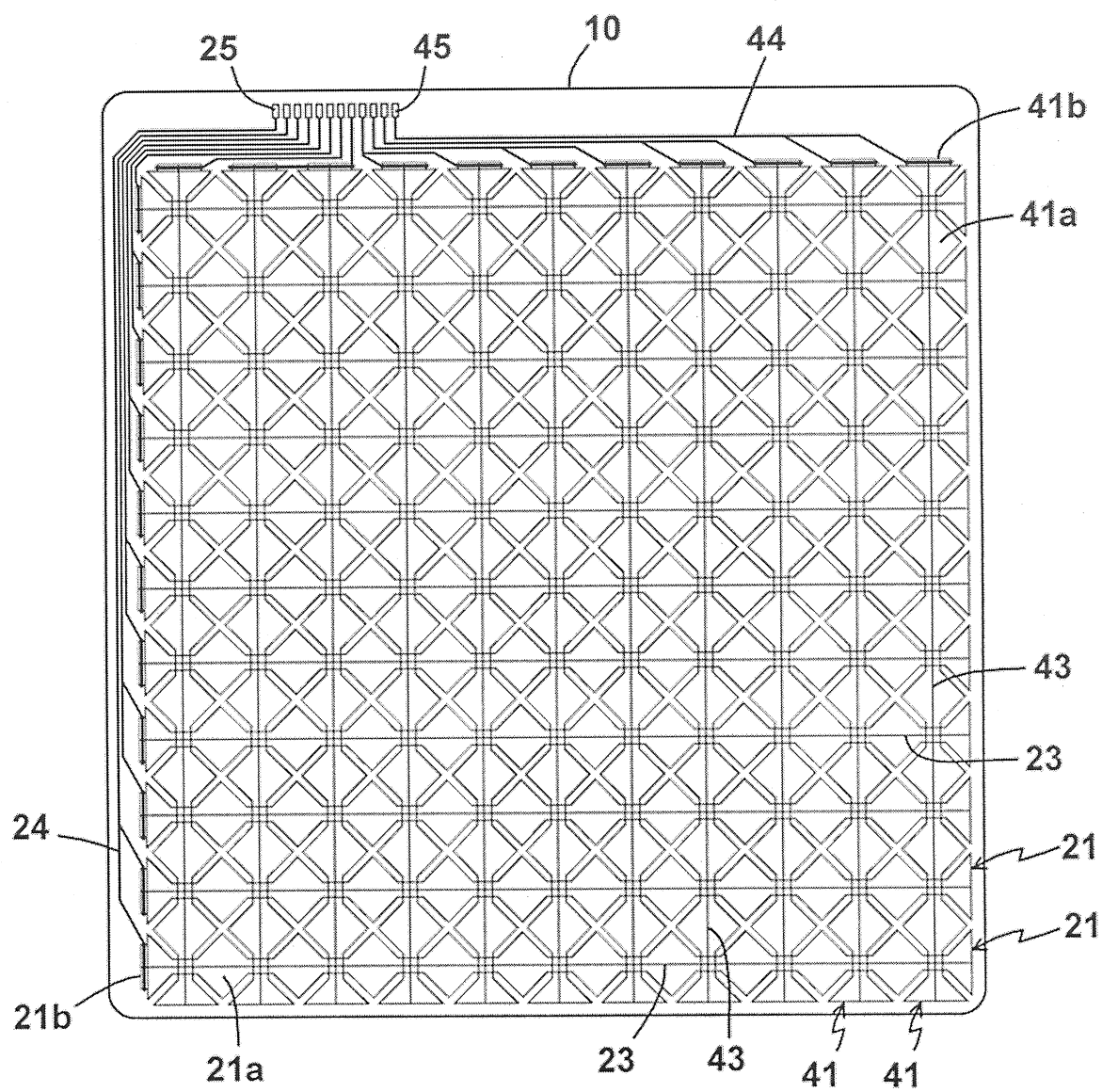


FIG. 3

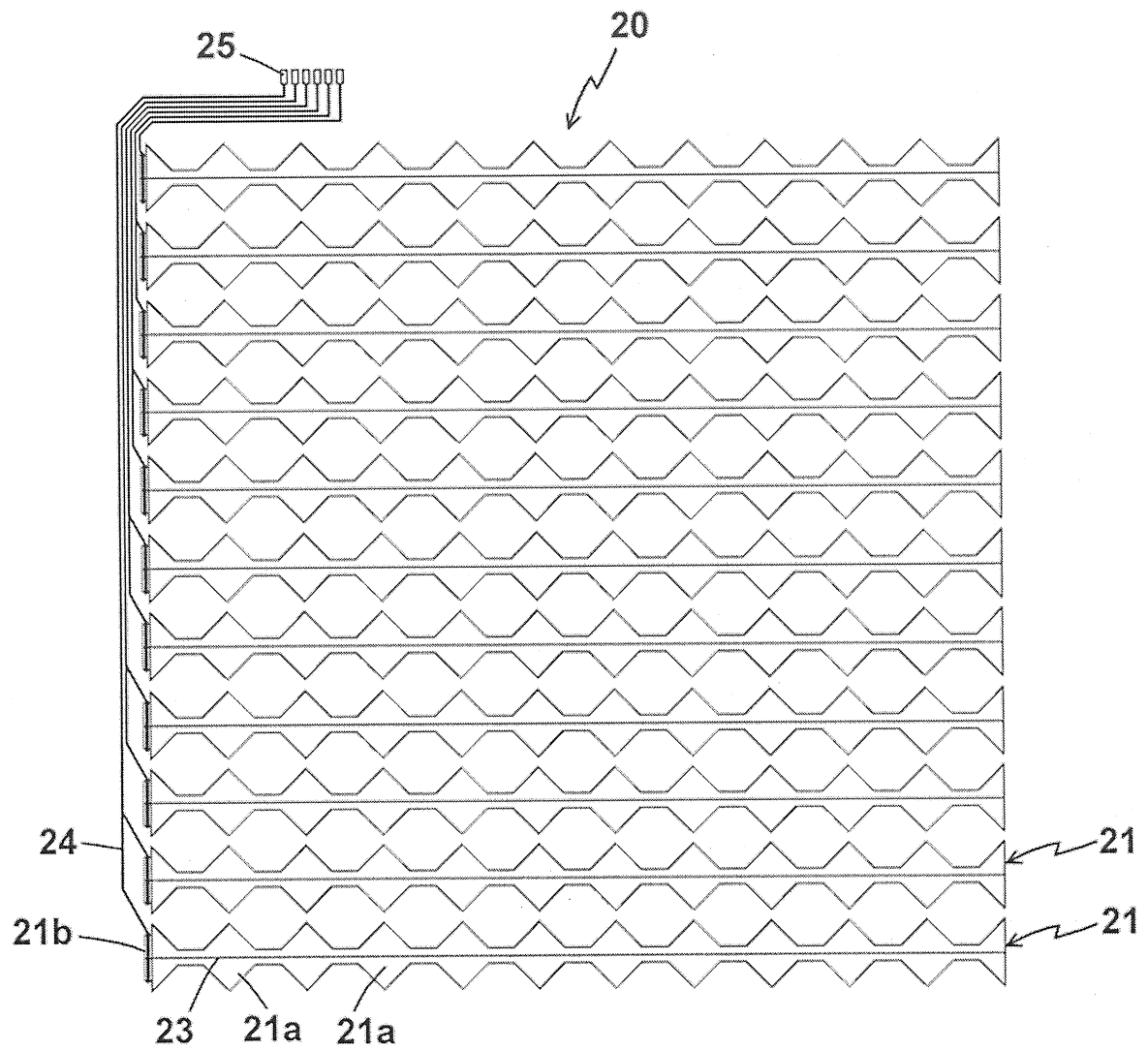


FIG. 4

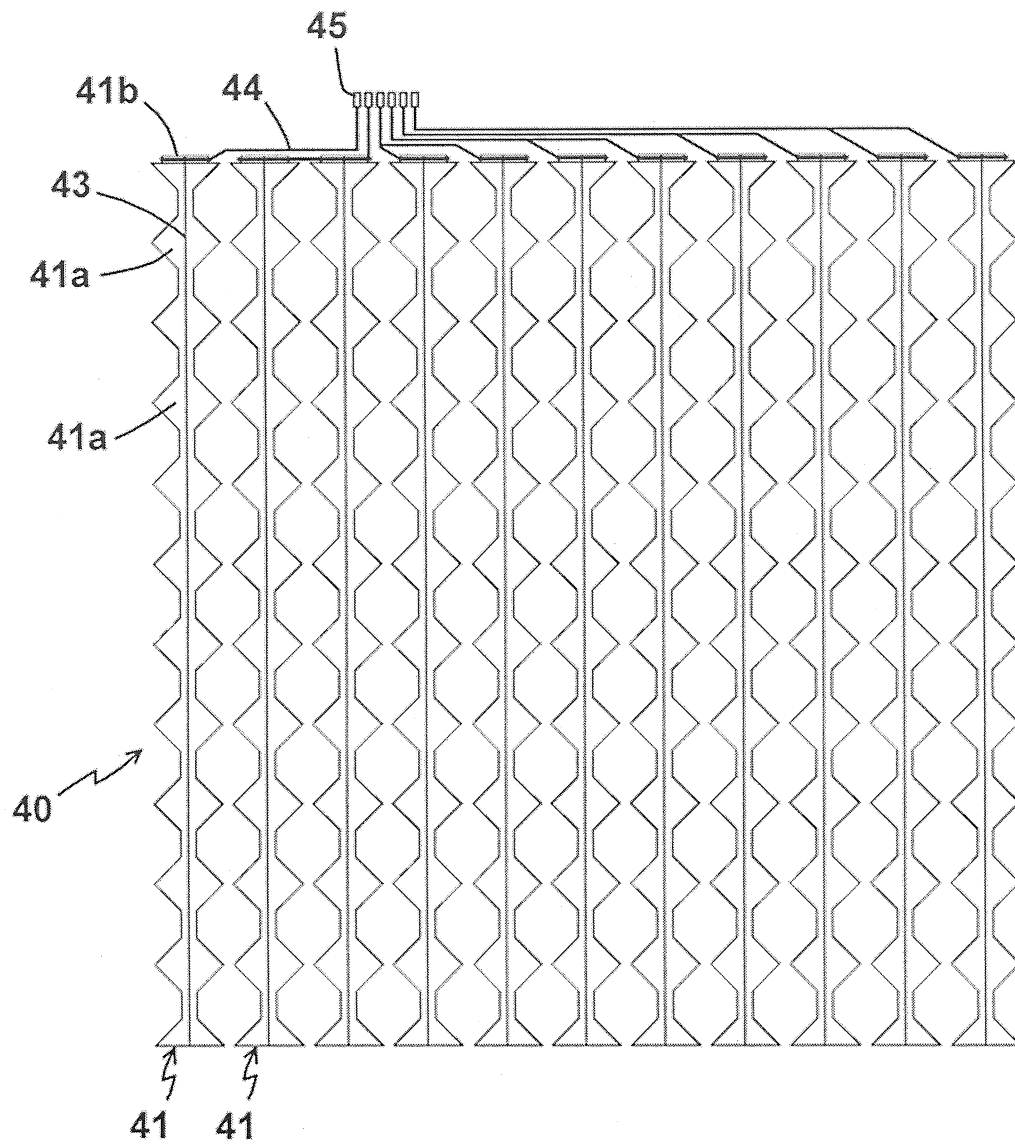


FIG. 5

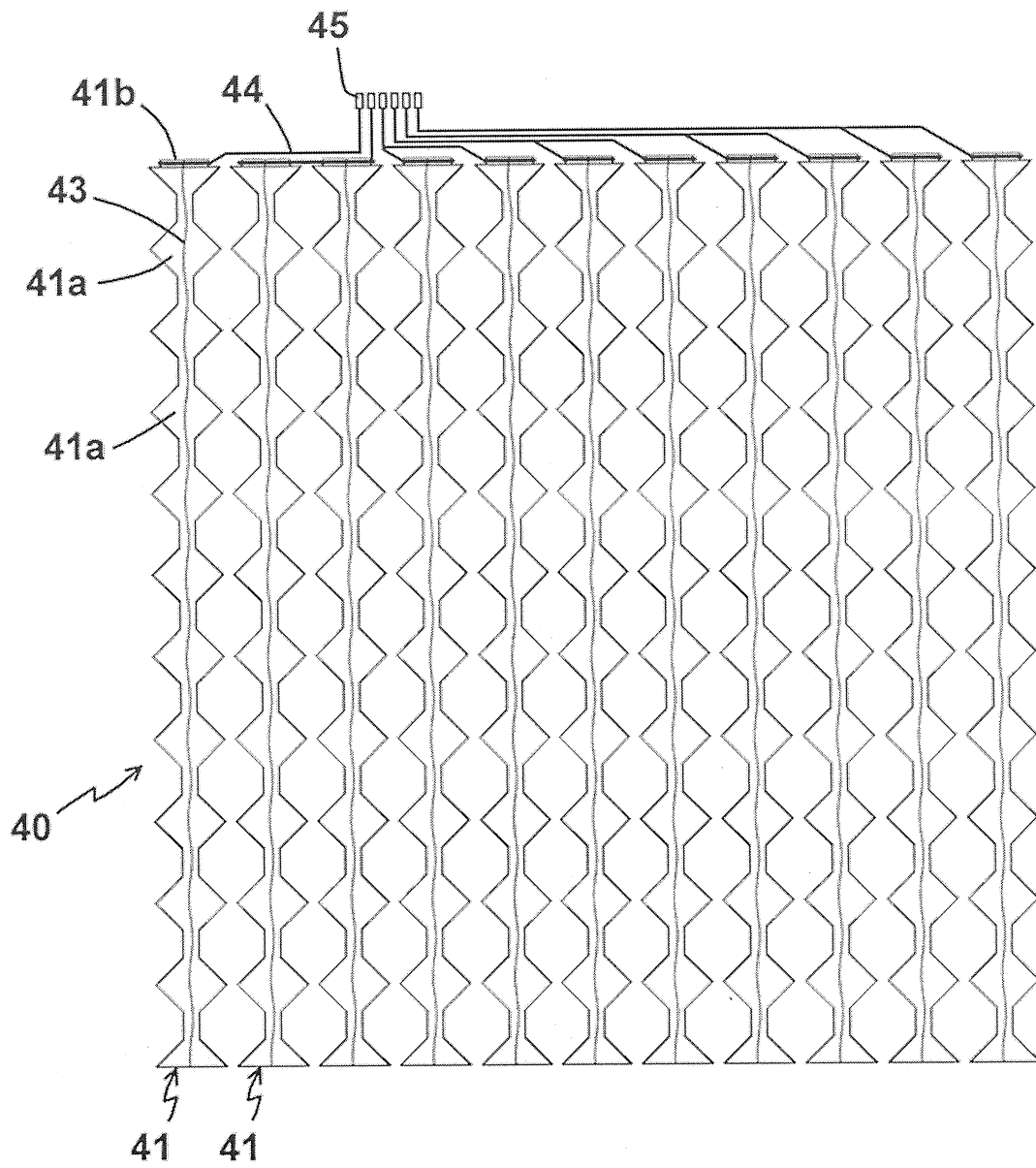


FIG. 6

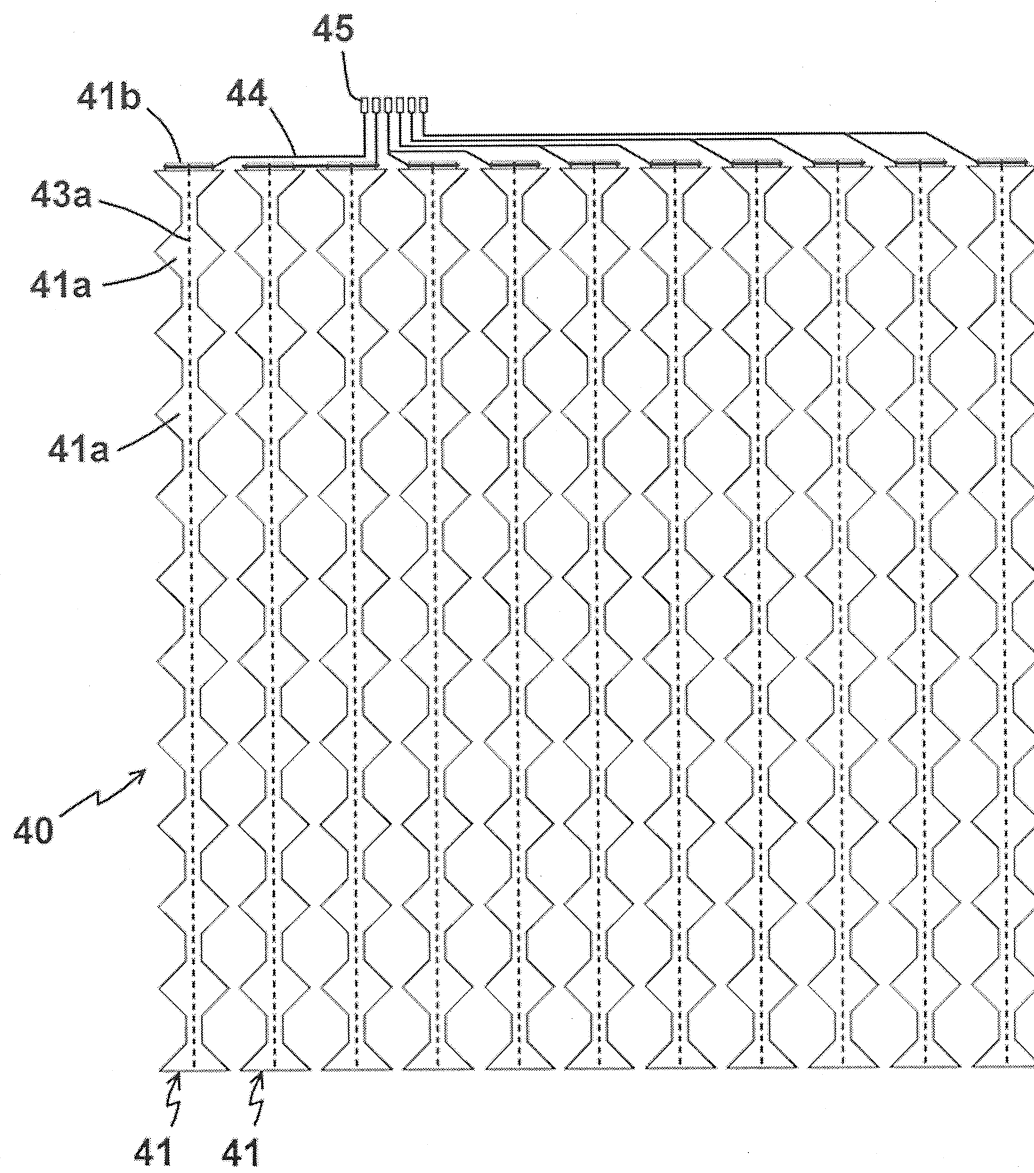


FIG. 7

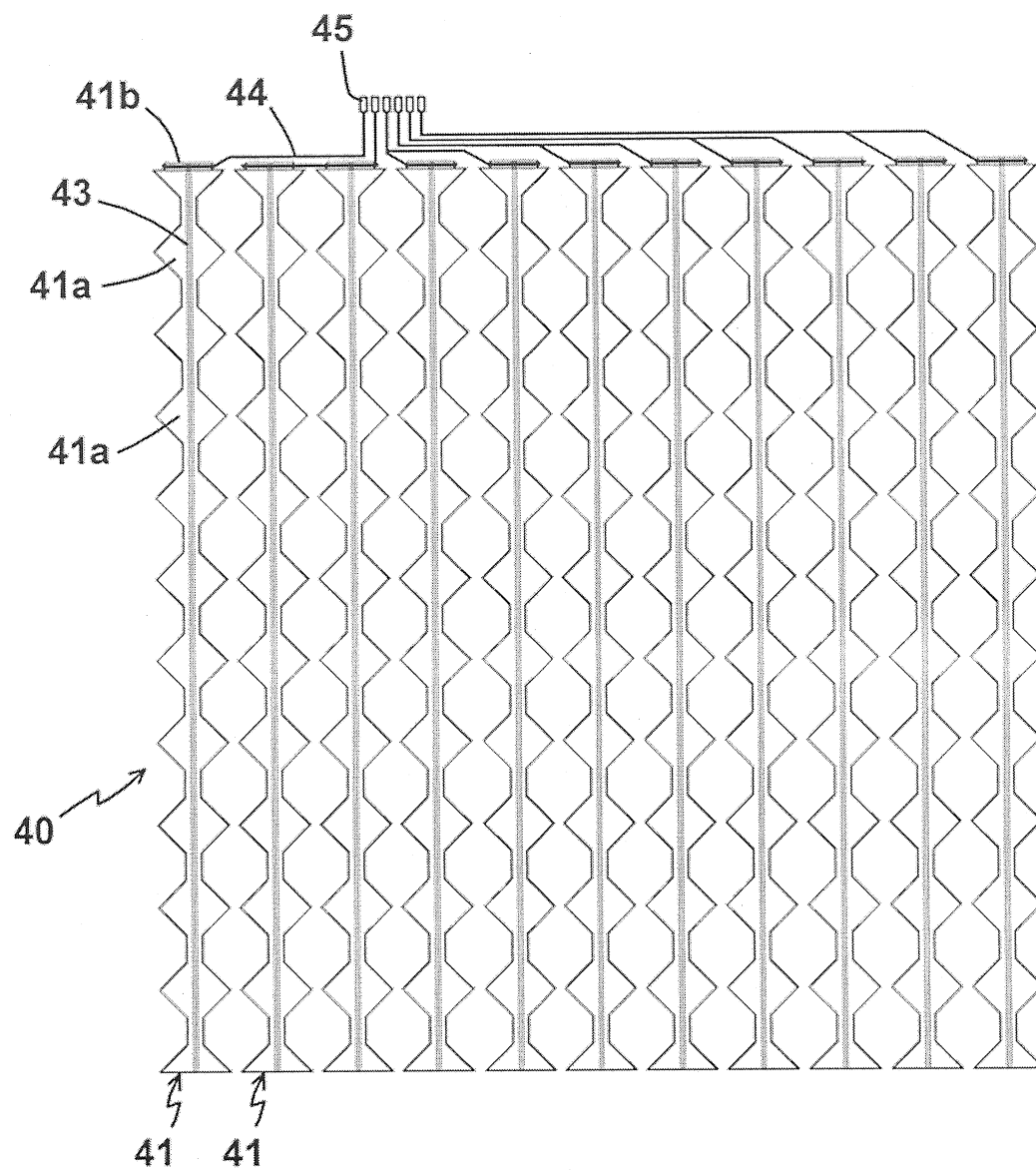


FIG. 8