



(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)



2-0004487

(51)⁷ **G06F 3/00**

(13) **Y**

(21) 2-2019-00351

(22) 23/08/2019

(45) 25/11/2025 452

(43) 25/02/2021 395A

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

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

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

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ NTT (NTT IP CO.,LTD)

(54) **CẢM BIẾN CẢM ỨNG ĐIỆN DUNG CHIỀU ĐƠN LỚP CÓ HAI VÙNG BẮC
CẦU**

(21) 2-2019-00351

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến cảm biến cảm ứng điện dung chiếu đơn lớp bao gồm các trường cảm ứng. Mỗi trường cảm ứng có điện cực cảm ứng thông thường và các điện cực dẫn truyền. Các điện cực dẫn truyền được chia thành hai nhóm, được nối với các điểm tiếp xúc trong hai vùng bắc cầu thông qua các dây điện cực. Mỗi vùng bắc cầu được bọc bằng màng cách điện có các lỗ thông tương ứng với các điểm tiếp xúc. Các dây tín hiệu của các điện cực dẫn truyền xuyên qua các lỗ thông để nối các điểm tiếp xúc của các điện cực dẫn truyền của các trường cảm ứng, được bố trí trong một đường, để tạo thành kênh tín hiệu. Các dây tín hiệu nối các điện cực cảm biến thông thường xuyên qua một trong số hai vùng bắc cầu và giao cắt cách điện với các dây tín hiệu của các điện cực dẫn truyền của kênh tín hiệu. Các phần kéo dài điện cực của các điện cực cảm biến thông thường được kéo dài đến vùng bắc cầu còn lại để giao cắt cách điện với các dây tín hiệu của các điện cực dẫn truyền của kênh tín hiệu.

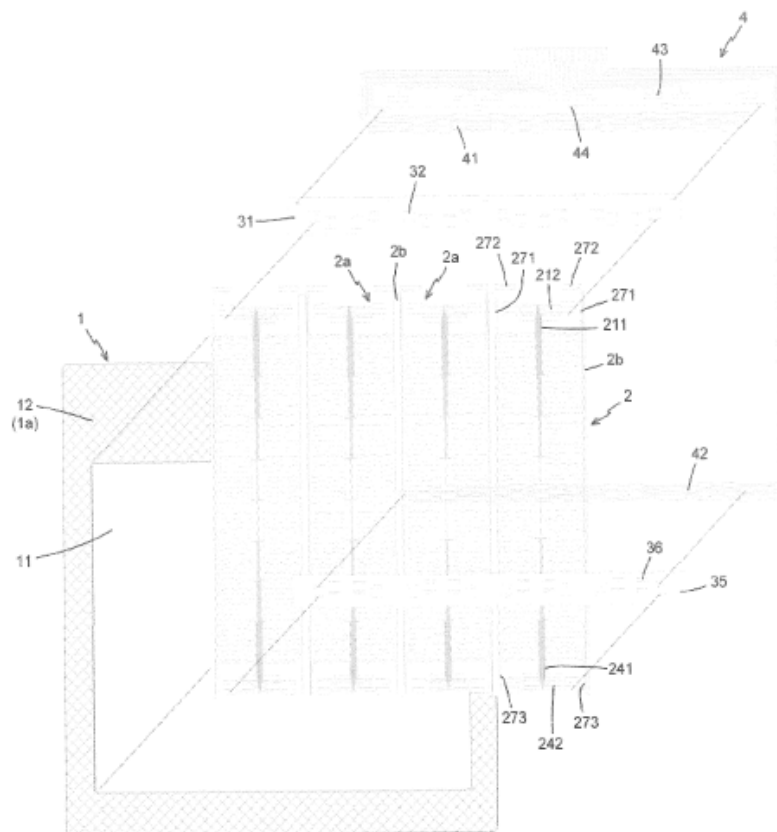


Fig.2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích đề cập đến cảm biến cảm ứng điện dung chiếu, cụ thể giải pháp hữu ích đề cập đến cảm biến cảm ứng điện dung chiếu đơn lớp trên cơ sở các chi tiết cảm ứng dạng khối độc lập.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Cảm biến cảm ứng điện dung chiếu có chức năng cảm ứng đa điểm, do đó được ứng dụng rộng rãi trong các thiết bị điện tử khác nhau. Cảm biến cảm ứng điện dung chiếu trên cơ sở các chi tiết cảm ứng dạng khối độc lập được cấu thành từ các trường cảm ứng được bố trí trên màng dẫn điện đơn lớp. Mỗi trường cảm ứng có điện cực cảm ứng thông thường và các điện cực dẫn truyền. Mỗi điện cực cảm biến và điện cực dẫn truyền được nối với điểm tiếp xúc thông qua dây điện cực. Các điểm tiếp xúc được bố trí ở vị trí ngoài cùng của panen cảm ứng và được nối với cáp mềm dạng phẳng. Do đó, tín hiệu cảm ứng được phát ra bởi cảm biến cảm ứng có thể được truyền đến bộ xử lý tín hiệu. Như được thể hiện trên Fig.7, toàn bộ cả các điện cực cảm biến lẫn các điện cực dẫn truyền trên cơ sở các chi tiết cảm ứng dạng khối độc lập được bố trí trên một lớp dẫn điện duy nhất, và mỗi điện cực được nối với các điểm tiếp xúc 10' ở vị trí ngoại vi. Số lượng của các điểm tiếp xúc là rất nhiều. Điều này không chỉ khiến cho kích cỡ của cáp mềm dạng phẳng được nối với các điểm tiếp xúc này trở nên tương đối lớn mà cũng dễ gây ra tình trạng tiếp xúc kém của một số điểm tiếp xúc và dẫn đến tình trạng trục trặc của cảm biến cảm ứng.

Như được thể hiện trên Fig.8 và 9, để giảm diện tích của gờ của panen cảm ứng, thì cấu trúc khung của các chi tiết cảm ứng dạng khối độc lập có tích hợp vùng bắc cầu. Cấu trúc khung này bố trí một số điểm tiếp xúc 10' của các điện cực cảm biến lẫn các điện cực dẫn truyền ở vị trí ngoại vi của panen cảm ứng, các điểm tiếp xúc 10' được bọc bởi màng cách điện 20', các lỗ thông 30' được bố trí trên màng cách điện này ở các vị trí tương ứng với các điểm tiếp xúc 10', và các dây tín hiệu TX của các điện cực dẫn truyền xuyên qua các lỗ thông 30' của màng cách điện này để nối điện các điểm tiếp xúc 10' trong đường của các điện cực dẫn truyền của toàn bộ các trường cảm ứng để tạo thành kênh tín hiệu. Do đó, cả số lượng của các điểm tiếp xúc 10' được nối với cáp mềm dạng

phẳng lẫn số lượng của các dây tín hiệu trong gờ của panen cảm ứng có thể được giảm và chiều rộng của gờ cũng có thể được rút ngắn. Tuy nhiên, trong cấu trúc khung này, cả các dây tín hiệu RX của các điện cực cảm biến lẫn các dây tín hiệu TX của các điện cực dẫn truyền được bố trí trong một vùng duy nhất. Khi cấu trúc khung này được ứng dụng cho các panen cảm ứng có kích cỡ lớn hoặc độ phân giải cao, thì số lượng của cả các dây tín hiệu RX của các điện cực cảm biến lẫn các dây tín hiệu TX của các điện cực dẫn truyền sẽ tăng đáng kể do một số trường cảm ứng. Kích cỡ của gờ vẫn không thể có hiệu quả. Điều này không chỉ khiến cho hình dạng bên ngoài của gờ lớn và thô, mà còn ép vào cả vùng cảm ứng hiệu dụng.

Để khắc phục nhược điểm của cấu trúc khung nêu trên của các chi tiết cảm ứng dạng khối độc lập có vùng bắc cầu, cấu trúc khung của các chi tiết cảm ứng dạng khối độc lập có hai vùng bắc cầu đã được đề xuất. Cấu trúc cơ bản của các chi tiết cảm ứng dạng khối độc lập có hai vùng bắc cầu là tương tự như các chi tiết cảm ứng dạng khối độc lập có một vùng bắc cầu. Khác biệt cơ bản giữa chúng là hai vùng bắc cầu được bố trí riêng ở hai phía đối diện của panen cảm ứng. Một số điện cực dẫn truyền trên lớp cảm biến cảm ứng được chia thành hai nhóm và hai nhóm điện cực dẫn truyền này được nối riêng với các điểm tiếp xúc trong hai vùng bắc cầu thông qua các dây điện cực. Màng cách điện có các lỗ thông được tích hợp vào và các dây tín hiệu của các điện cực dẫn truyền nối các điểm tiếp xúc trong đường của các điện cực dẫn truyền để tạo thành kênh tín hiệu. Do đó, số lượng của các dây tín hiệu của các điện cực dẫn truyền có thể được phân bố vào hai phía của panen cảm ứng để làm giảm chiều rộng của gờ.

Tuy nhiên, các dây tín hiệu RX của các điện cực cảm biến thông thường của các trường cảm ứng phải xuyên qua một trong số hai vùng bắc cầu. Do đó, các dây tín hiệu RX xuyên qua vùng bắc cầu giao cắt cách điện với các dây tín hiệu TX của các điện cực dẫn truyền để tạo thành các nút điện dung. Tức là, tại một trong hai vùng bắc cầu, các dây tín hiệu TX giao cắt các dây tín hiệu RX sẽ làm tăng điện dung ở các nút này. Tuy nhiên, trong vùng bắc cầu còn lại, không có các dây tín hiệu của các điện cực cảm biến thông thường và nút điện dung không được tạo thành. Tất nhiên, điện dung cũng sẽ không được tạo ra ở các nút. Điều này gây ra mức độ khác biệt đáng kể về điện dung ở hai vùng bắc cầu (như được thể hiện trên Fig.10). Các điện dung mất cân bằng như vậy ở hai vùng bắc cầu đối xứng sẽ làm giảm độ nhạy của panen cảm ứng và gia tăng khó khăn trong thiết kế bộ xử lý tín hiệu cảm ứng.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Theo một mục đích, giải pháp hữu ích đề cập đến cảm biến cảm ứng điện dung chiếu đơn lớp có hai vùng bắc cầu, có thể giảm chiều rộng của gờ của cảm biến cảm ứng và cân bằng điện dung nút trong hai vùng bắc cầu.

Để đạt được mục đích nêu trên, giải pháp hữu ích đề cập đến cảm biến cảm ứng điện dung chiếu đơn lớp có hai vùng bắc cầu cảm biến cảm ứng điện dung chiếu đơn lớp bao gồm các trường cảm ứng. Mỗi trường cảm ứng có điện cực cảm ứng thông thường và các điện cực dẫn truyền. Các điện cực dẫn truyền được chia thành hai nhóm, được nối với các điểm tiếp xúc trong hai vùng bắc cầu thông qua các dây điện cực. Mỗi vùng bắc cầu được bọc bằng màng cách điện có các lỗ thông tương ứng với các điểm tiếp xúc. Các dây tín hiệu của các điện cực dẫn truyền xuyên qua các lỗ thông để nối các điểm tiếp xúc của các điện cực dẫn truyền của các trường cảm ứng, được bố trí trong đường, để tạo thành kênh tín hiệu. Các dây tín hiệu nối các điện cực cảm biến thông thường xuyên qua một trong số hai vùng bắc cầu và giao cắt cách điện với các dây tín hiệu của các điện cực dẫn truyền của kênh tín hiệu. Các phần kéo dài điện cực của các điện cực cảm biến thông thường được kéo dài đến vùng bắc cầu còn lại để giao cắt cách điện với các dây tín hiệu của các điện cực dẫn truyền của kênh tín hiệu.

Mô tả văn tắt hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ thể hiện cấu trúc lớp của cảm biến cảm ứng điện dung chiếu đơn lớp theo giải pháp hữu ích;

Fig.2 là hình chiếu tách rời thể hiện cảm biến cảm ứng điện dung chiếu đơn lớp theo giải pháp hữu ích;

Fig.3 là hình chiếu bằng thể hiện cảm biến cảm ứng điện dung chiếu đơn lớp theo giải pháp hữu ích;

Fig.4 là hình chiếu bằng thể hiện trường cảm biến của cảm biến cảm ứng điện dung chiếu đơn lớp theo giải pháp hữu ích;

Fig.5 là hình chiếu phóng đại thể hiện vòng tròn A được thể hiện trên Fig.3;

Fig.6 là đồ thị thể hiện phân bố điện dung của các nút của các dây tín hiệu bên trên thứ nhất và các dây tín hiệu bên dưới thứ nhất của cảm biến cảm ứng điện dung chiếu đơn lớp theo giải pháp hữu ích;

Fig.7 là hình chiếu bằng thể hiện cảm biến cảm ứng thông thường;

Fig.8 là hình chiếu bằng thể hiện cảm biến cảm ứng thông thường khác;

Fig.9 là hình chiếu tách rời thể hiện cảm biến cảm ứng thông thường được thể hiện trên Fig.7; và

Fig.10 là đồ thị thể hiện phân bố điện dung của các nút của các dây tín hiệu của điện cực dẫn truyền trong hai vùng bắc cầu.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Phương án ưu tiên theo giải pháp hữu ích được thể hiện trên các hình vẽ. Để hiểu rõ giải pháp hữu ích, một số chi tiết trên các hình vẽ không được vẽ theo tỷ lệ chính xác và kích cỡ của một số chi tiết được phóng đại hơn so với các chi tiết còn lại. Để rõ ràng, các chi tiết không liên quan không được thể hiện.

Như được thể hiện trên Fig.1-Fig.3, cảm biến cảm ứng điện dung chiếu đơn lớp theo giải pháp hữu ích bao gồm lớp đế 1, lớp cảm biến cảm ứng trong suốt 2, lớp cách điện bắc cầu 3 và lớp dây tín hiệu 4. Lớp đế 1 là tấm mỏng trong suốt có độ bền cơ học và độ truyền qua cao, như tấm thủy tinh hoặc polymethylmetacrylat. Các màng dẻo trong suốt cũng có bán trên thị trường, như màng được chế tạo bằng polyetylen terephthalat hoặc polycarbonat, nhưng không chỉ giới hạn ở các màng này. Chu vi bề mặt của lớp đế 1 có gờ 1a được tạo ra bởi lớp phủ cách điện có độ truyền qua thấp hoặc độ đục. Gờ 1a tạo ra vùng bóng 12 và vùng trong suốt nhìn thấy 11 được bao quanh bởi vùng bóng 12 trên lớp đế 1. Lớp phủ cách điện có thể là lớp mực hoặc lớp cản quang, nhưng không chỉ giới hạn ở các lớp này.

Lớp cảm biến cảm ứng 2 được chế tạo bằng vật liệu dẫn điện trong suốt, như inđi thiếc oxit, inđi kẽm oxit, kẽm nhôm oxit hoặc polyetylen dioxythiophen, nhưng không chỉ giới hạn ở các vật liệu này. Lớp cảm biến cảm ứng trong suốt 2 chủ yếu trên cơ sở các chi tiết cảm ứng dạng khối độc lập và có các trường cảm ứng 2a và các trường nối đất 2b dọc theo chiều thứ nhất (tức là chiều trục Y). Các trường cảm ứng 2a được bố trí trong vùng trong suốt nhìn thấy 11. Theo một phương án của cảm biến cảm ứng kích cỡ lớn, kết cấu khung của các chi tiết cảm ứng dạng khối độc lập bao gồm các trường cảm ứng 2a và mỗi trường cảm ứng 2a được cấu thành từ điện cực cảm biến thông thường và các điện cực dẫn truyền, do đó một số điện cực dẫn truyền được chia thành nhóm điện cực

dẫn truyền bên trên và nhóm điện cực dẫn truyền bên dưới. Do đó, số lượng của các dây tín hiệu có thể được phân bố vào hai vùng để làm giảm cả khoảng nổi dây của các dây tín hiệu và chiều rộng của gờ 1a.

Như được thể hiện trên Fig.4, mỗi trường cảm ứng 2a bao gồm các điện cực cảm biến bên trên thứ nhất 21 (tức là nhóm điện cực dẫn truyền bên trên), các điện cực cảm biến bên dưới thứ nhất 24 (tức là nhóm điện cực dẫn truyền bên dưới) và điện cực cảm biến thứ hai 27 (tức là điện cực cảm biến). Mỗi điện cực cảm biến bên trên thứ nhất 21 và các điện cực cảm biến bên dưới thứ nhất 24 có hình dạng răng lược ngắn và có các dây dẫn truyền kéo dài dọc theo chiều thứ hai (tức là chiều trục X). Điện cực cảm biến thứ hai 27 có hình dạng răng lược ngắn và có các dây dẫn cảm biến kéo dài dọc theo chiều thứ hai (tức là chiều trục X). Các điện cực cảm biến bên trên thứ nhất 21, các điện cực cảm biến bên dưới thứ nhất 24 và các điện cực cảm biến thứ hai 27 được bố trí theo hình dạng bổ sung.

Mỗi điện cực cảm biến bên trên thứ nhất 21 được nối điện với một trong số các điểm tiếp xúc bên trên thứ nhất 212 được bố trí trong vùng bắc cầu bên trên 28 thông qua dây điện cực 211. Mỗi điện cực cảm biến bên dưới thứ nhất 24 được nối điện với một trong số các điểm tiếp xúc phía dưới thứ nhất 242 được bố trí trong vùng bắc cầu bên dưới 29 thông qua dây điện cực 241. Đầu thứ nhất (tức là đầu bên trên) của điện cực cảm biến thứ hai 27 xuyên qua vùng bắc cầu bên trên 28 và được nối điện với điểm tiếp xúc thứ hai 272 thông qua dây điện cực 271. Đầu thứ hai (tức là đầu bên dưới) của điện cực cảm biến thứ hai 27 được trang bị phần kéo dài điện cực 273 được bố trí trong vùng bắc cầu bên dưới 29. Chiều dài của phần kéo dài điện cực 273 vượt quá vị trí của điểm tiếp xúc thấp nhất trong số các điểm tiếp xúc phía dưới thứ nhất 242 hoặc xuyên qua vùng bắc cầu bên dưới 29. Vùng bắc cầu bên trên 28, vùng bắc cầu bên dưới 29 và các điểm tiếp xúc thứ hai 272 được bố trí trong vùng bóng 12. Đầu thứ nhất và đầu thứ hai của trường nổi đất 2b được bố trí tương ứng trong vùng bắc cầu bên trên 28 và vùng bắc cầu bên dưới 29.

Lớp cách điện bắc cầu 3 bao gồm màng cách điện bắc cầu bên trên 31 và màng cách điện bắc cầu bên dưới 35. Màng cách điện bắc cầu bên trên 31 được gắn trên vùng bắc cầu bên trên 28 và được chế tạo với các lỗ thông 32 tương ứng riêng biệt với cả các điểm tiếp xúc bên trên thứ nhất 212 và các đầu thứ nhất của các trường nổi đất 2b ở đúng

vị trí. Màng cách điện bắc cầu bên dưới 35 được gắn trên vùng bắc cầu bên dưới 29 và được chế tạo với các lỗ thông 36 tương ứng riêng biệt với các điểm tiếp xúc phía dưới thứ nhất 242 ở đúng vị trí.

Lớp dây tín hiệu 4 được bố trí trong vùng bóng 12 và bao gồm các dây tín hiệu bên trên thứ nhất 41 (tức là các dây tín hiệu dẫn truyền bên trên), các dây tín hiệu bên dưới thứ nhất 42, các dây tín hiệu thứ hai 43 (tức là các dây tín hiệu dẫn truyền bên dưới), dây tín hiệu nối đất 44 và cổng xuất tín hiệu 48. Các dây tín hiệu bên trên thứ nhất 41 được nối điện riêng với các điểm tiếp xúc bên trên thứ nhất 212 thông qua các lỗ thông 32 của màng cách điện bắc cầu bên trên 31. Mỗi dây tín hiệu bên trên thứ nhất 41 nối điện các điểm tiếp xúc bên trên thứ nhất 212 của các trường cảm ứng 2a, (các điểm tiếp xúc bên trên thứ nhất 212) được bố trí theo đường dọc theo chiều thứ hai, để tạo thành kênh tín hiệu. Các dây tín hiệu bên trên thứ nhất 41 nối điện với cổng xuất tín hiệu 48 được bố trí ở vị trí ngoài cùng trong vùng bóng 12. Các dây tín hiệu bên dưới thứ nhất 42 được nối điện riêng với các điểm tiếp xúc phía dưới thứ nhất 242 thông qua các lỗ thông 36 của màng cách điện bắc cầu bên dưới 35. Mỗi dây tín hiệu bên dưới thứ nhất 42 nối điện các điểm tiếp xúc phía dưới thứ nhất 242 của các trường cảm ứng 2a, các điểm tiếp xúc phía dưới thứ nhất 242 được bố trí theo đường dọc theo chiều thứ hai, để tạo thành kênh tín hiệu. Các dây tín hiệu bên dưới thứ nhất 42 nối điện với cổng xuất tín hiệu 48. Mỗi dây tín hiệu thứ hai 43 nối điện riêng với một trong số các điểm tiếp xúc thứ hai 272. Các dây tín hiệu thứ hai 43 nối điện với cổng xuất tín hiệu 48. Dây tín hiệu nối đất 44 được nối điện với các đầu thứ nhất của các trường nối đất 2b thông qua các lỗ thông 32 của màng cách điện bắc cầu bên trên 31 để nối các trường nối đất 2b để tạo thành kênh tín hiệu. Dây tín hiệu nối đất 44 được nối điện với cổng xuất tín hiệu 48. Lớp dây tín hiệu 4 được chế tạo bằng vật liệu dẫn điện, như vàng, bạc, đồng, nhôm, molybden, niken hoặc hợp kim của các vật liệu nêu trên, hoặc có thể là được tạo ra bằng cách in với bột nhão dẫn điện chứa bạc hoặc mực dẫn điện, nhưng không chỉ giới hạn ở các phương pháp này.

Giải pháp hữu ích sử dụng các dây tín hiệu bên trên thứ nhất 41, các dây tín hiệu bên dưới thứ nhất 42 và các dây tín hiệu thứ hai 43 để truyền các tín hiệu được mang tương ứng trên các điện cực cảm biến bên trên thứ nhất 21, các điện cực cảm biến bên dưới thứ nhất 24 và các điện cực cảm biến thứ hai 27. Các tín hiệu này được truyền đến cổng xuất tín hiệu 48, sau đó được gửi đến bộ xử lý tín hiệu thông qua cáp mềm dạng

phẳng được nối với cổng xuất tín hiệu 48. Theo giải pháp hữu ích, một số điện cực dẫn truyền được chia thành hai nhóm, bao gồm nhóm điện cực dẫn truyền bên trên và nhóm điện cực dẫn truyền bên dưới, và hai nhóm này được nối dây riêng với vùng bắc cầu bên trên 28 và vùng bắc cầu bên dưới 29. Do đó, số lượng của các dây có thể được phân bố cho hai phía đối diện. Bằng cách bố trí màng cách điện bắc cầu bên trên 31 và màng cách điện bắc cầu bên dưới 35 có các lỗ thông 32, 36, các điểm tiếp xúc bên trên thứ nhất 212 và các điểm tiếp xúc phía dưới thứ nhất 242 có thể được nối bằng các dây tín hiệu bên trên thứ nhất 41 và các dây tín hiệu bên dưới thứ nhất 42 để tạo thành các kênh tín hiệu. Điều này có thể làm giảm hữu hiệu số lượng các dây trên lớp dây tín hiệu 4 và làm giảm chiều rộng của vùng bóng 12. Ngoài ra, cảm biến cảm ứng điện dung chiều đơn lớp theo giải pháp hữu ích cũng thích hợp để ứng dụng trong các panen cảm ứng có gờ hẹp.

Như được thể hiện trên Fig.4 và Fig.5, trong vùng bắc cầu bên trên 28, điểm giao cắt của các dây điện cực 271 của các đầu thứ nhất của các điện cực cảm biến thứ hai 27 và các dây tín hiệu bên trên thứ nhất 41 tạo thành các nút điện dung. Điện dung sẽ tăng ở các nút điện dung. Tương tự, trong vùng bắc cầu bên dưới 29, điểm giao cắt của các phần kéo dài điện cực 273 của các đầu thứ hai của các điện cực cảm biến thứ hai 27 và các dây tín hiệu bên dưới thứ nhất 42 tạo thành các nút điện dung. Điện dung cũng sẽ tăng ở các nút điện dung. Theo đó, các tín hiệu được mang trên dây tín hiệu bên trên thứ nhất 41 và dây tín hiệu bên dưới thứ nhất 42 trong vùng bắc cầu bên trên 28 và vùng bắc cầu bên dưới 29 sẽ có mức tăng điện dung gần như tương đương nhau như được thể hiện trên Fig.6. Do đó, hai nhóm điện cực dẫn truyền có thể được cân bằng điện dung ở các nút.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Cảm biến cảm ứng điện dung chiếu đơn lớp, bao gồm:

lớp đế, có vùng bóng được tạo ra bởi gờ và vùng trong suốt nhìn thấy được bao quanh bởi vùng bóng;

lớp cảm biến cảm ứng, được gắn trên lớp đế, trên cơ sở các chi tiết cảm ứng dạng khối độc lập có khả năng truyền qua, có các trường cảm ứng và các trường nối đất, được bố trí song song xen kẽ dọc theo chiều thứ nhất ở các khoảng cách đều nhau, các trường cảm ứng được bố trí trong vùng trong suốt nhìn thấy, trong đó mỗi trường cảm ứng bao gồm các điện cực cảm biến bên trên thứ nhất, các điện cực cảm biến bên dưới thứ nhất và điện cực cảm biến thứ hai, mỗi điện cực cảm biến bên trên thứ nhất được nối điện với một trong số các điểm tiếp xúc bên trên thứ nhất được bố trí trong vùng bắc cầu bên trên thông qua dây điện cực, mỗi điện cực cảm biến bên dưới thứ nhất được nối điện với một trong số các điểm tiếp xúc phía dưới thứ nhất được bố trí trong vùng bắc cầu bên dưới thông qua dây điện cực, cả vùng bắc cầu bên trên lẫn vùng bắc cầu bên dưới được bố trí trong vùng bóng, đầu thứ nhất của điện cực cảm biến thứ hai xuyên qua vùng bắc cầu bên trên và được nối điện với điểm tiếp xúc thứ hai thông qua dây điện cực, đầu thứ hai của điện cực cảm biến thứ hai được trang bị phần kéo dài điện cực được bố trí trong vùng bắc cầu bên dưới, và đầu thứ nhất và đầu thứ hai của mỗi trường nối đất được bố trí tương ứng trong vùng bắc cầu bên trên và vùng bắc cầu bên dưới;

lớp cách điện bắc cầu, được gắn trên lớp cảm biến cảm ứng, bao gồm màng cách điện bắc cầu bên trên và màng cách điện bắc cầu bên dưới, trong đó màng cách điện bắc cầu bên trên được gắn trên vùng bắc cầu bên trên và được chế tạo với các lỗ thông tương ứng riêng biệt với cả các điểm tiếp xúc bên trên thứ nhất lẫn các đầu thứ nhất của các trường nối đất ở đúng vị trí, màng cách điện bắc cầu bên dưới được gắn trên vùng bắc cầu bên dưới và được chế tạo với các lỗ thông tương ứng riêng biệt với các điểm tiếp xúc phía dưới thứ nhất ở đúng vị trí; và

lớp dây tín hiệu, được gắn trên lớp cách điện bắc cầu, được bố trí trong vùng bóng, bao gồm các dây tín hiệu bên trên thứ nhất, các dây tín hiệu bên dưới thứ nhất, các dây tín hiệu thứ hai, dây tín hiệu nối đất và cổng xuất tín hiệu, trong đó các dây tín hiệu bên trên thứ nhất được nối điện riêng với các điểm tiếp xúc bên trên thứ nhất thông qua các lỗ thông của màng cách điện bắc cầu bên trên, mỗi dây tín hiệu bên trên thứ nhất nối điện

các điểm tiếp xúc bên trên thứ nhất của các trường cảm ứng, được bố trí theo đường dọc theo chiều thứ hai, để tạo thành kênh tín hiệu, các dây tín hiệu bên trên thứ nhất nối điện với cổng xuất tín hiệu được bố trí ở vị trí ngoài cùng trong vùng bóng, các dây tín hiệu bên dưới thứ nhất được nối điện riêng với các điểm tiếp xúc phía dưới thứ nhất thông qua các lỗ thông của màng cách điện bắc cầu bên dưới, mỗi dây tín hiệu bên dưới thứ nhất nối điện các điểm tiếp xúc phía dưới thứ nhất của các trường cảm ứng, được bố trí theo đường dọc theo chiều thứ hai, để tạo thành kênh tín hiệu, các dây tín hiệu bên dưới thứ nhất nối điện với cổng xuất tín hiệu, các dây tín hiệu thứ hai nối điện riêng với các điểm tiếp xúc thứ hai, các dây tín hiệu thứ hai nối điện với cổng xuất tín hiệu, dây tín hiệu nối đất được nối điện với các đầu thứ nhất của các trường nối đất thông qua các lỗ thông của màng cách điện bắc cầu bên trên để nối các trường nối đất để tạo thành kênh tín hiệu, và dây tín hiệu nối đất được nối điện với cổng xuất tín hiệu;

trong đó các dây điện cực của các điện cực cảm biến thứ hai trong vùng bắc cầu bên trên giao cắt cách điện với các dây tín hiệu bên trên thứ nhất, các phần kéo dài điện cực của các điện cực cảm biến thứ hai trong vùng bắc cầu bên dưới giao cắt cách điện với các dây tín hiệu bên dưới thứ nhất, và điểm giao cắt của các dây này tạo thành các nút điện dung.

2. Cảm biến cảm ứng điện dung chiếu đơn lớp theo điểm 1, trong đó lớp cảm biến cảm ứng được chế tạo bằng indium thiếc oxit, indium kẽm oxit, kẽm nhôm oxit hoặc polyetylen dioxythiophen.
3. Cảm biến cảm ứng điện dung chiếu đơn lớp theo điểm 1, trong đó cả các điện cực cảm biến bên trên thứ nhất lẫn các điện cực cảm biến bên dưới thứ nhất là các điện cực truyền dẫn, và các điện cực cảm biến thứ hai là các điện cực cảm biến thông thường.
4. Cảm biến cảm ứng điện dung chiếu đơn lớp theo điểm 1, trong đó lớp dây tín hiệu được chế tạo bằng vật liệu dẫn điện, như vàng, bạc, đồng, nhôm, molybden, niken hoặc hợp kim của chúng.
5. Cảm biến cảm ứng điện dung chiếu đơn lớp theo điểm 1, trong đó lớp dây tín hiệu được tạo ra bằng cách in với bột nhão dẫn điện chứa bạc hoặc mực dẫn điện.
6. Cảm biến cảm ứng điện dung chiếu đơn lớp theo điểm 1, trong đó gờ được tạo ra bởi lớp phủ cách điện có độ truyền qua thấp hoặc độ đục, và lớp phủ cách điện được tạo ra

bởi lớp mực hoặc lớp cản quang.

7. Cảm biến cảm ứng điện dung chiều đơn lớp theo điểm 1, trong đó phần kéo dài điện cực được bố trí trong vùng bắc cầu bên dưới, và chiều dài của phần kéo dài điện cực vượt quá vị trí của điểm tiếp xúc thấp nhất trong số các điểm tiếp xúc phía dưới thứ nhất.

8. Cảm biến cảm ứng điện dung chiều đơn lớp theo điểm 1, trong đó phần kéo dài điện cực xuyên qua vùng bắc cầu bên dưới.

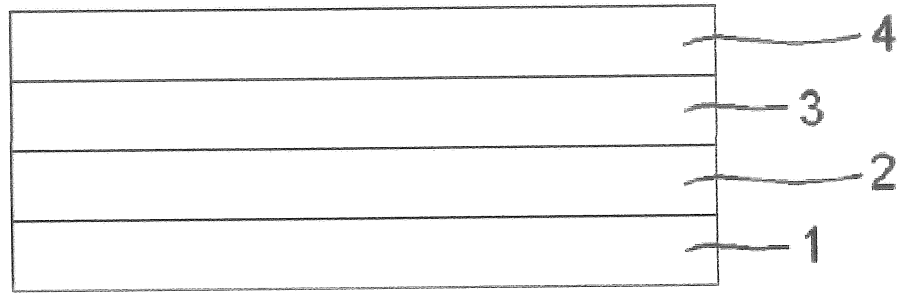


Fig.1

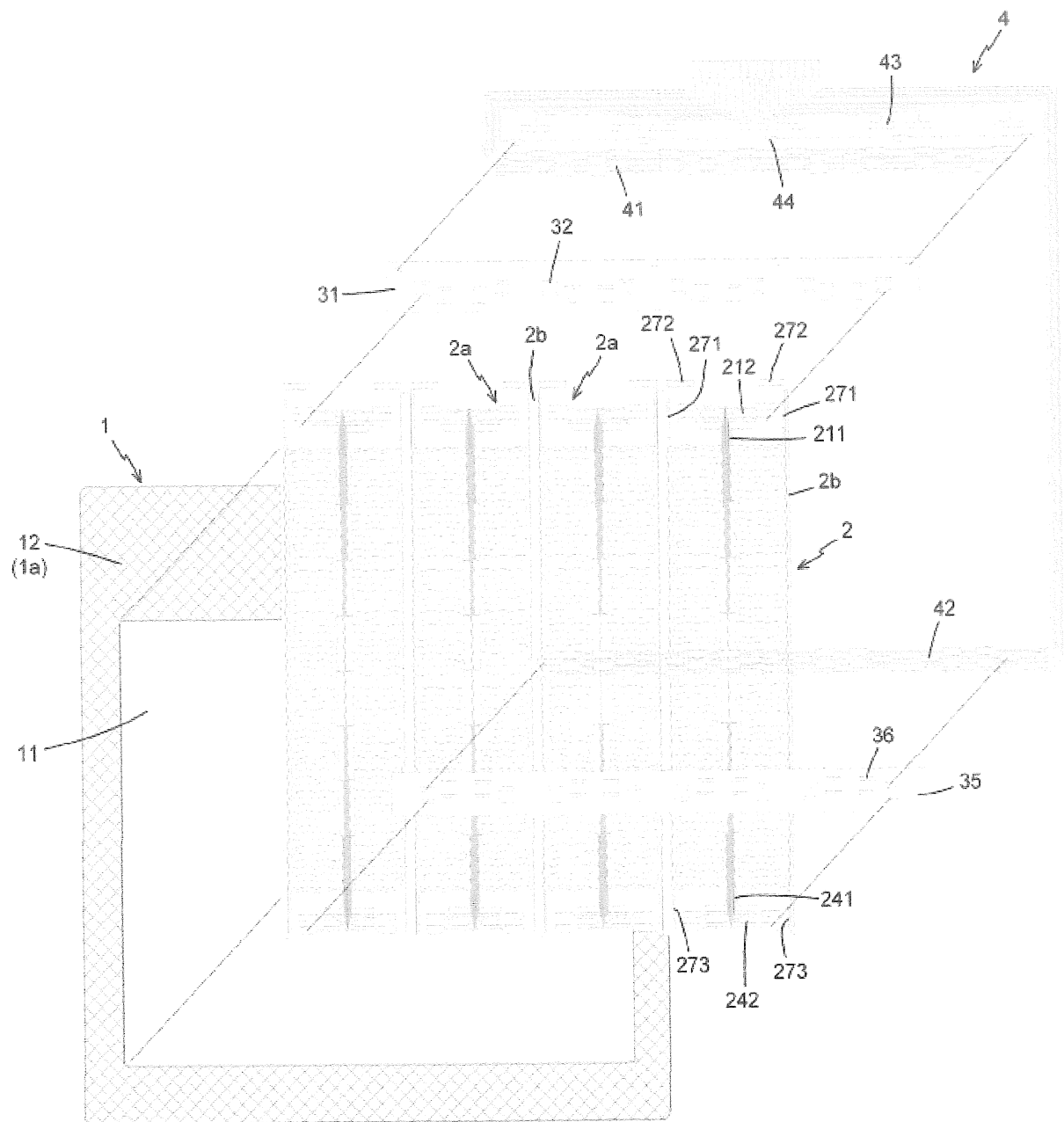
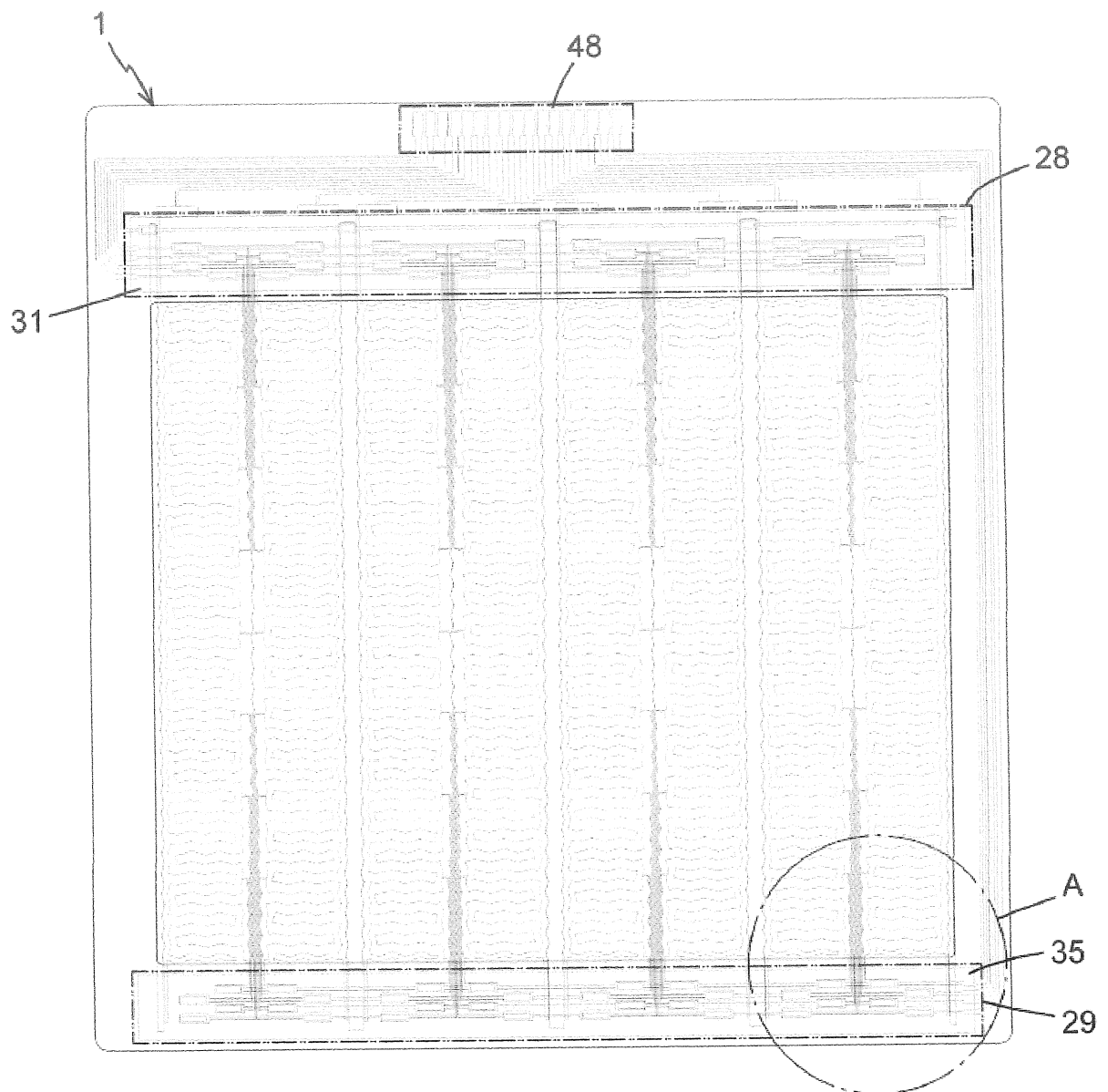


Fig.2

**Fig.3**

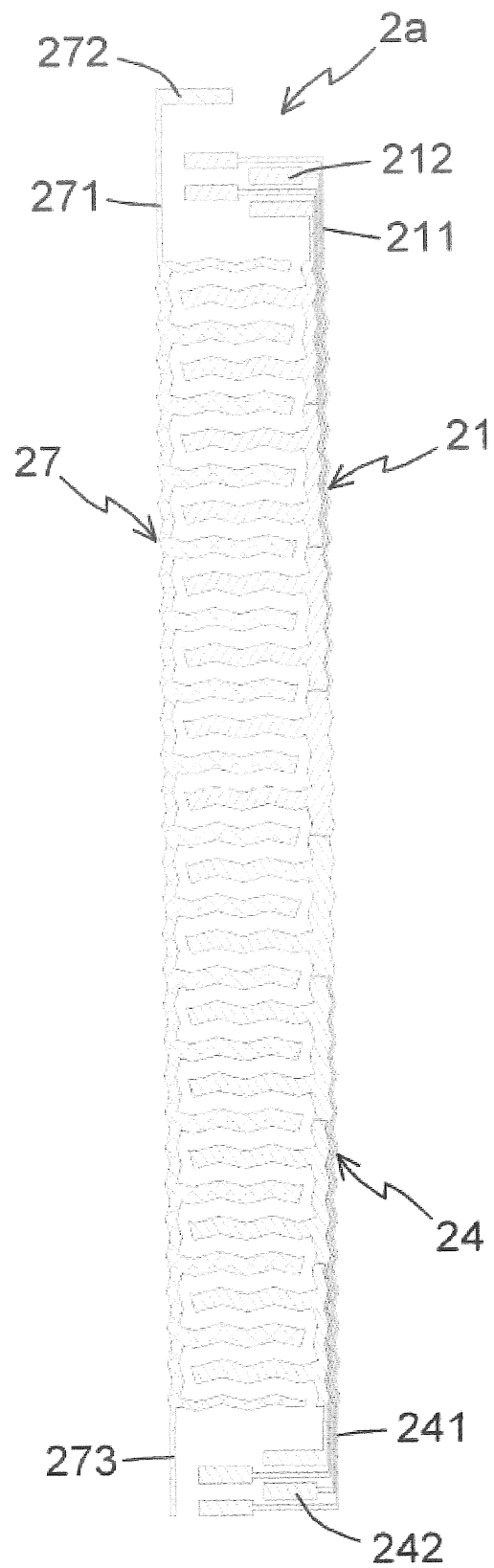


Fig.4

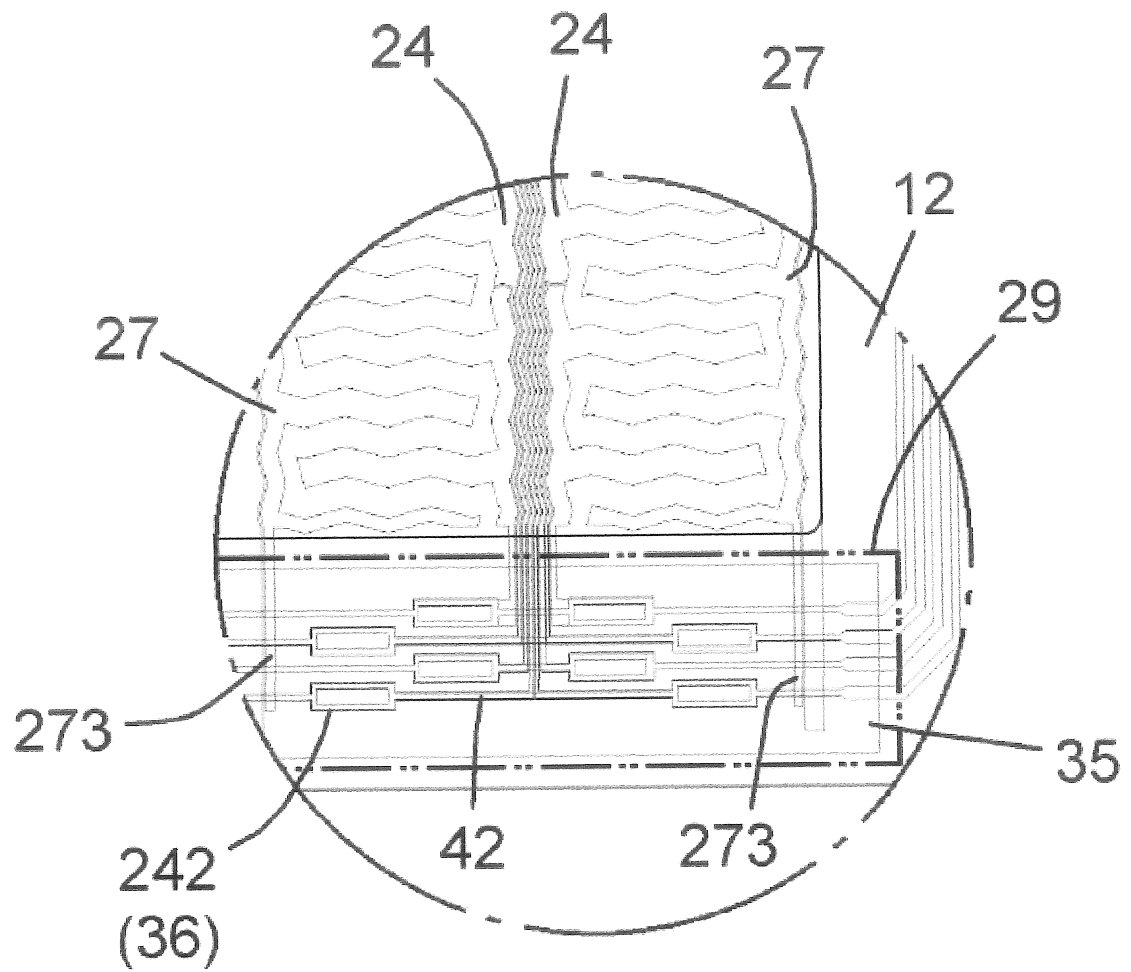


Fig.5

(Điện dung)

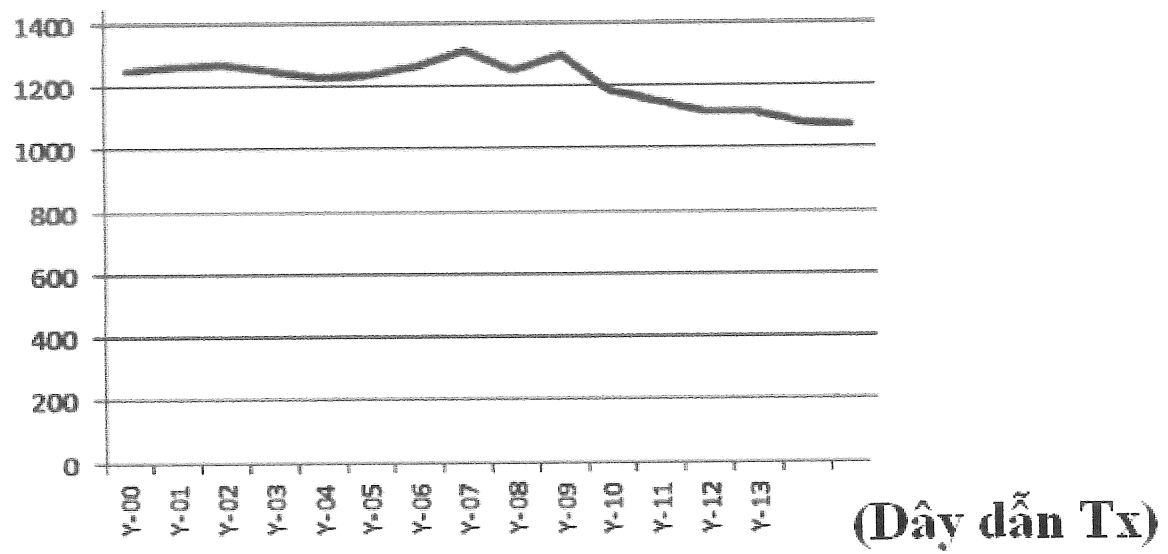
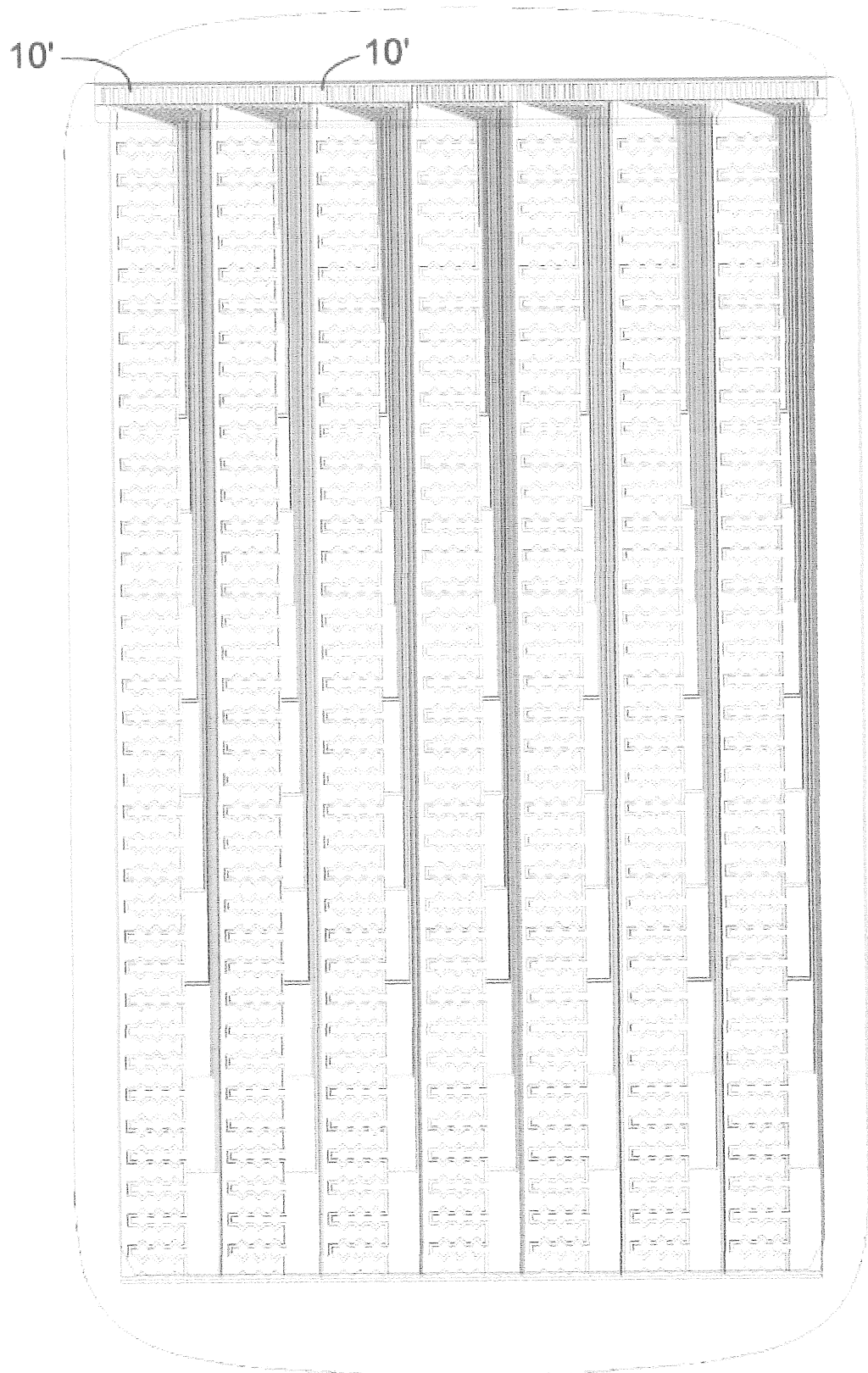


Fig.6

**Fig. 7**

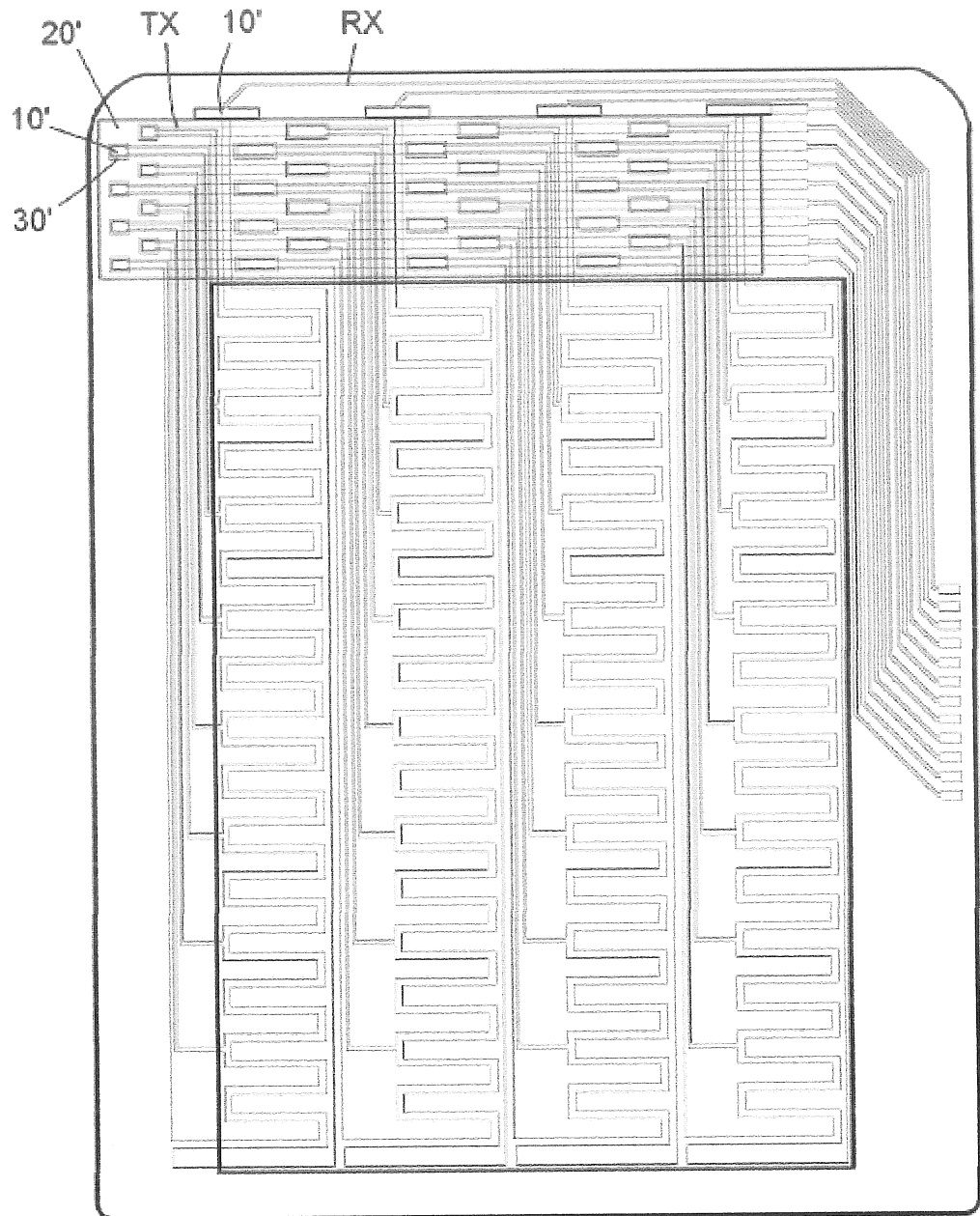
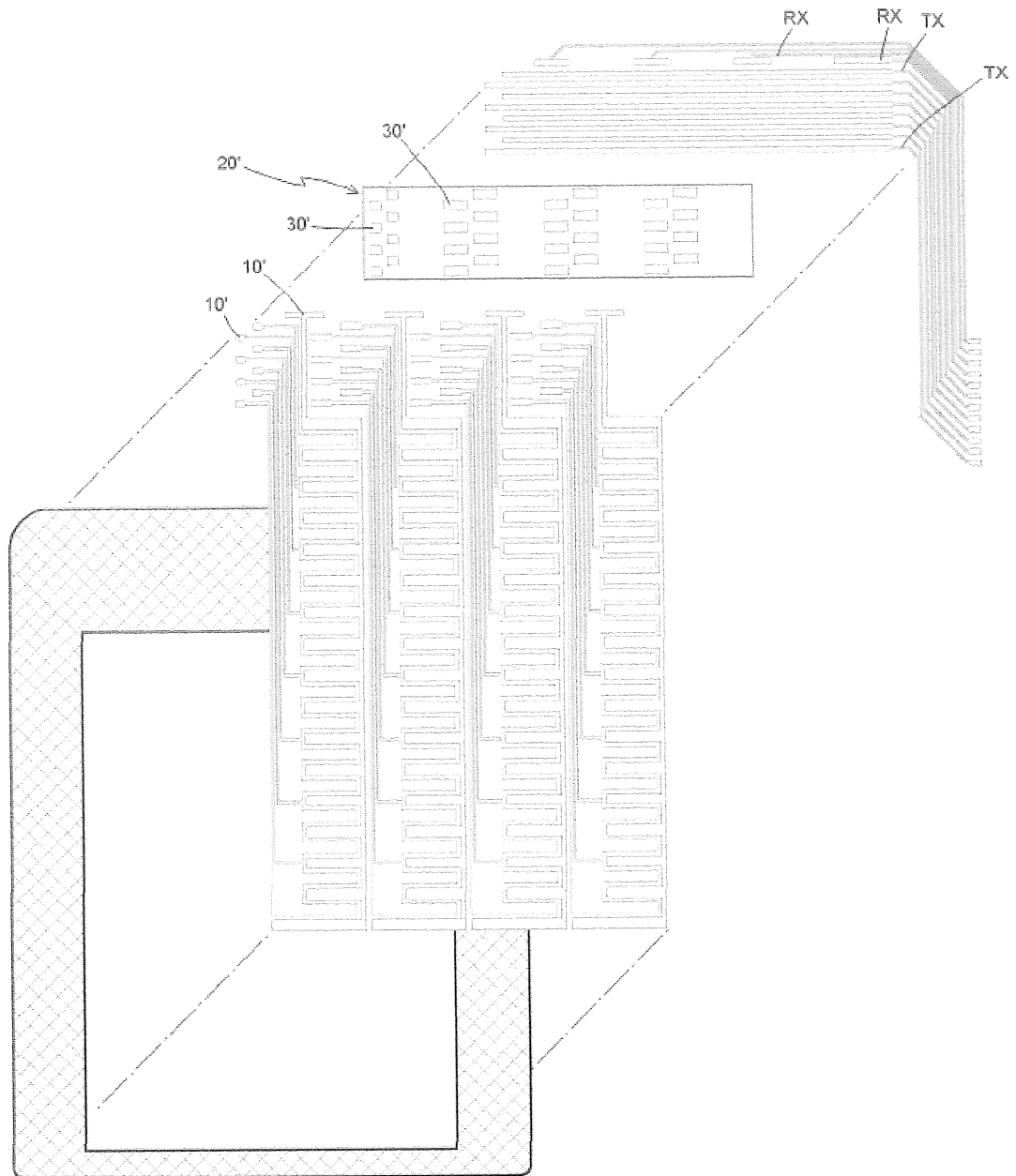


Fig.8

**Fig.9**

(Điện dung)

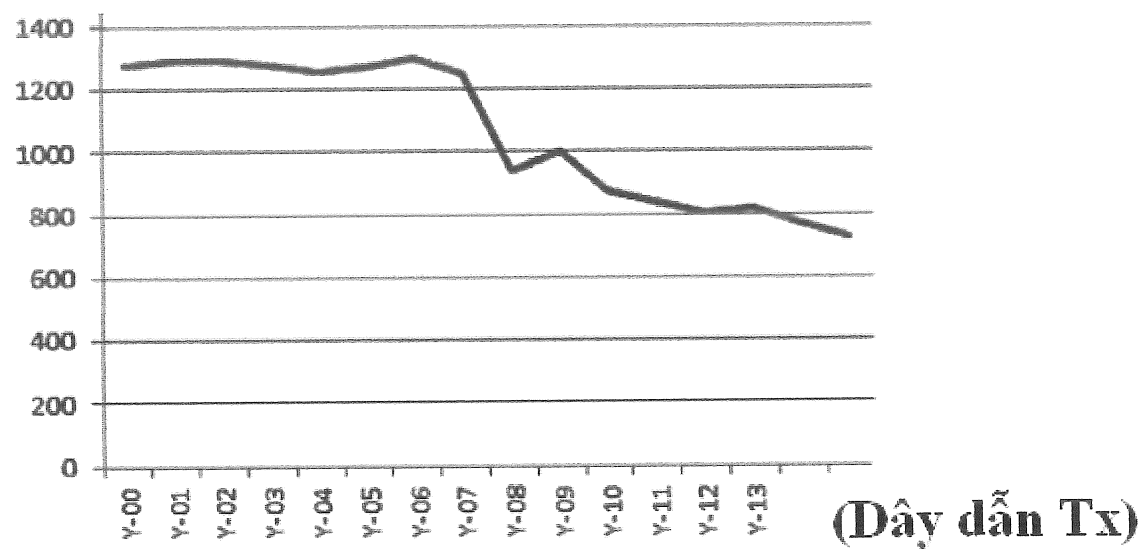


Fig.10