



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0043135

(51)^{2020.01} H04W 92/00; G06F 3/044; H04W 72/04 (13) B

(21) 1-2020-01290

(22) 05/03/2020

(30) 108124878 15/07/2019 TW

(45) 25/02/2025 443

(43) 25/01/2021 394

(73) AU OPTRONICS CORPORATION (TW)

NO.1, LI-HSIN ROAD 2, SCIENCE-BASED INDUSTRIAL PARK, HSIN-CHU,
TAIWAN, R.O.C.

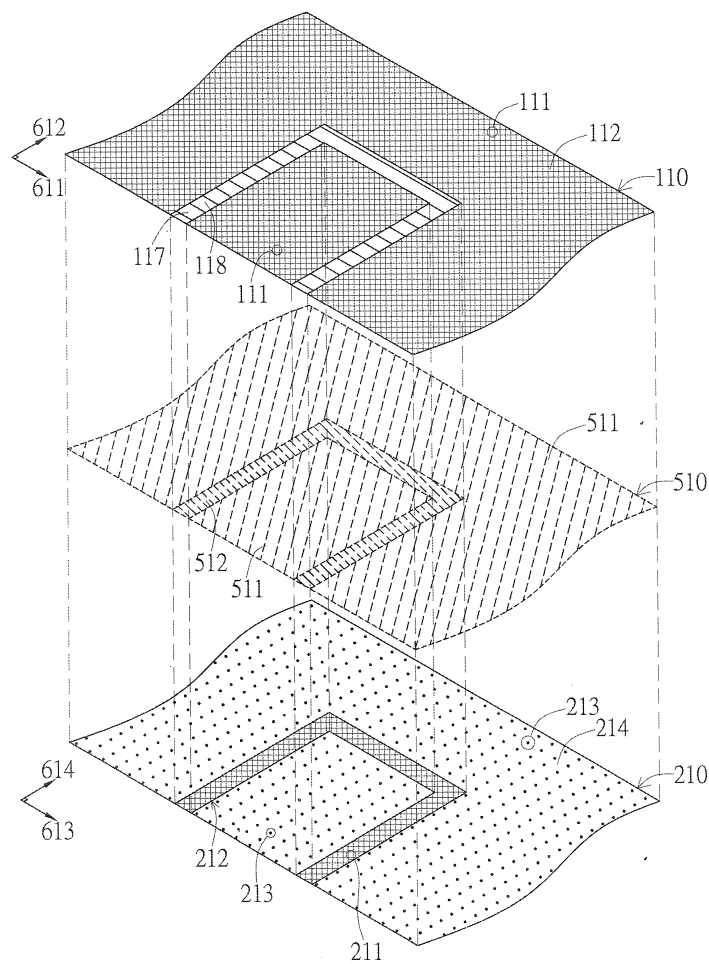
(72) YA-TING CHEN (TW); SHENG-WEN CHENG (TW).

(74) Công ty TNHH Dương và Trần (DUONG & TRAN CO., LTD)

(54) THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ

(21) 1-2020-01290

(57) Sáng chế đề xuất thiết bị điện tử bao gồm: lớp mắt lưới kim loại thứ nhất, lớp mắt lưới kim loại thứ hai và lớp cách điện. Lớp mắt lưới kim loại thứ nhất được tạo thành từ nhiều đơn vị kiểu điện cực thứ nhất. Lớp mắt lưới kim loại thứ hai được đặt ở một bên của lớp mắt lưới kim loại thứ nhất và được tạo thành từ nhiều đơn vị kiểu điện cực thứ hai và nhiều đơn vị kiểu điện cực thứ ba. Kiểu của các đơn vị kiểu điện cực thứ hai và kiểu của các đơn vị kiểu điện cực thứ nhất ít nhất có hình dạng giống nhau một phần. Lớp cách điện ít nhất cũng được đặt một phần giữa lớp mắt lưới kim loại thứ nhất và lớp mắt lưới kim loại thứ hai. Trên bề mặt chiếu ảo song song với lớp mắt lưới kim loại thứ nhất, khoảng chiều đứng thứ nhất chiều từ hình dạng của khu vực phân bố đơn vị kiểu điện cực thứ nhất và khoảng chiều đứng thứ hai chiều từ hình dạng của khu vực phân bố đơn vị kiểu điện cực thứ hai được đặt so le nhau.



Hình 4

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế nhìn chung liên quan đến thiết bị điện tử có bề mặt cảm ứng. Cụ thể là, sáng chế liên quan đến thiết bị điện tử nhạy cảm ứng có tích hợp chức năng truyền thông không dây.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Truyền thông tầm gần (NFC) là công nghệ truyền thông không dây tần số cao tầm gần cho phép các thiết bị điện tử thực hiện truyền dữ liệu điểm tới điểm không tiếp xúc. Công nghệ cũng giúp các thiết bị điện tử đọc thẻ truyền thông không dây tầm gần chứa thông tin sản phẩm và có ưu điểm là: tốc độ phản hồi cao, mức độ bảo mật cao, độ dẻo, thuận tiện, v.v... Do đó, trong những năm gần đây, các nhà sản xuất đã cam kết tích hợp các chức năng NFC vào sản phẩm của họ như EasyCard, thiết bị thanh toán điện tử, v.v...

Hầu hết các nhà sản xuất sản xuất các sản phẩm có chức năng NFC trên thị trường mua trực tiếp sản phẩm ăng-ten của các nhà sản xuất ăng-ten và sau đó lắp trên các sản phẩm của họ. Một số nhà sản xuất bằng màn hình cố gắng cấu hình ăng-ten trên các thiết bị hiển thị; tuy nhiên khi cân nhắc độ nhạy cao của ăng-ten với môi trường xung quanh và khả năng nhìn thấy được ăng-ten, hầu hết các nhà sản xuất đều sử dụng mạch ăng-ten kim loại rắn không trong suốt và đặt ăng-ten bên ngoài khu vực hoạt động. Tuy nhiên, cấu hình này thường làm cho đường viền của bảng màn hình quá rộng và do đó không thể áp dụng cho các sản phẩm có đường viền nhỏ.

Hơn nữa, ngay cả khi ăng-ten NFC được tích hợp vào bảng cảm ứng, bất kể là ăng-ten NFC được đặt ở phía trên hay phía dưới của bảng cảm ứng, thì cũng sẽ làm cho giá trị điện trở bức xạ tăng lên và tiếp theo là làm giảm giá trị điện áp cảm ứng vì các điện cực cảm ứng của bảng cảm ứng nằm trong phạm vi phân bố từ trường ăng-ten và do đó đây có thể trở thành vấn đề về hiện tượng nhiễu nghiêm trọng.

Mặt khác, lớp dẫn điện cảm ứng vốn được làm từ màng cảm ứng ô-xit thiếc indi (ITO) là vật liệu giòn tinh thể, cứng và giòn và sau khi uốn cứng hoặc uốn cứng nhiều lần, sẽ làm tăng đáng kể giá trị điện trở bức xạ, theo đó sẽ làm suy giảm chức năng cảm ứng. Do đó, các nhà sản xuất bắt đầu nghiên cứu các vật liệu thay thế như mắt lưới kim loại. Mắt lưới kim loại được làm bằng cách tạo một kiểu mắt lưới kim loại dẫn điện trên

lớp nền bằng bạc, đồng hoặc oxit bạc. So với màng cảm ứng ITO, mắt lưới kim loại có chi phí sản xuất thấp hơn và hiệu suất cảm ứng tốt hơn. Tuy nhiên, khi sử dụng mắt lưới kim loại trên bảng màn hình, sẽ xảy ra hiệu ứng moiré, ảnh hưởng đến khả năng hiển thị. Hiệu ứng moiré là kiểu gợn nhiễu giao thoa hình thành từ sự chồng lớp kiểu căn chỉnh thông thường của mắt lưới kim loại ở lớp cảm ứng thuộc bảng cảm ứng và ma trận đen của thiết bị hiển thị và lớp bộ lọc màu; nghĩa là có thể nhìn thấy các sọc sáng và tối ở một số góc trên màn hình.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị điện tử cảm ứng có tích hợp các chức năng truyền thông không dây và các chức năng truyền thông không dây như vậy được tích hợp vào bảng cảm ứng.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất thiết bị điện tử cảm ứng tích hợp các chức năng truyền thông không dây có thể làm giảm nhiễu do các tín hiệu liên lạc không dây.

Mục đích khác nữa là đề xuất thiết bị điện tử cảm ứng có thể làm giảm việc tạo ra các vân nhiễu để tăng cường hiệu ứng hiển thị.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất thiết bị điện tử. Thiết bị điện tử bao gồm lớp mắt lưới kim loại thứ nhất, lớp mắt lưới kim loại thứ hai và lớp cách điện. Lớp mắt lưới kim loại thứ nhất được tạo thành từ nhiều đơn vị kiểu điện cực thứ nhất. Lớp mắt lưới kim loại thứ hai được đặt ở một bên của lớp mắt lưới kim loại thứ nhất và được tạo thành từ nhiều đơn vị kiểu điện cực thứ hai và nhiều đơn vị kiểu điện cực thứ ba. Kiểu của các đơn vị kiểu điện cực thứ hai và kiểu của các đơn vị kiểu điện cực thứ nhất ít nhất có hình dạng giống nhau một phần. Lớp cách điện ít nhất cũng được đặt một phần giữa lớp mắt lưới kim loại thứ nhất và lớp mắt lưới kim loại thứ hai. Trên bề mặt chiếu ảo song song với lớp mắt lưới kim loại thứ nhất, khoảng chiếu đứng thứ nhất được chiếu từ hình dạng của khu vực phân bố đơn vị kiểu điện cực thứ nhất và khoảng chiếu đứng được chiếu từ hình dạng của khu vực phân bố đơn vị kiểu điện cực thứ hai được đặt so le nhau.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là hình vẽ chi tiết sơ đồ giản lược về phương án thể hiện mối quan hệ giữa các lớp của thiết bị điện tử;

Hình 2 là sơ đồ giản lược của phương án về đơn vị kiểu điện cực thứ nhất;

Hình 3A là sơ đồ giản lược thể hiện phương án của lớp mắt lưới kim loại thứ nhất;

Hình 3B là sơ đồ giản lược về phương án của lớp mắt lưới kim loại thứ hai;

Hình 4 là sơ đồ giản lược thể hiện phương án các khoảng chiều của lớp mắt lưới kim loại thứ nhất và lớp mắt lưới kim loại thứ hai;

Hình 5 là sơ đồ giản lược thể hiện phương án mặt cắt ngang A-A' của thiết bị điện tử;

Hình 6A là sơ đồ giản lược thể hiện một phương án khác về lớp mắt lưới kim loại thứ nhất;

Hình 6B là sơ đồ giản lược của một phương án khác về lớp mắt lưới kim loại thứ hai;

Hình 7 là sơ đồ giản lược thể hiện phương án bố trí các điện cực điều khiển và các điện cực phát hiện;

Hình 8 là sơ đồ giản lược thể hiện phương án về một đơn vị điện cực cảm ứng đơn;

Hình 9 là sơ đồ giản lược thể hiện mặt cắt phương án về phương thức kết nối của điện cực phát hiện; và

Hình 10 là một sơ đồ giản lược của phương án bố trí nhiều đơn vị điện cực cảm ứng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Cho dù các khía cạnh cụ thể của vấn đề theo sáng chế mô tả trong tài liệu này đã được trình bày và mô tả, nhưng rõ ràng đối với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, dựa trên những hướng dẫn ở đây, có thể thực hiện thay đổi và điều chỉnh mà không tách rời với vấn đề được đề cập ở đây và các khía cạnh rộng hơn của vấn đề và do vậy những yêu cầu bảo hộ dưới đây phải nằm trong phạm vi của những khía cạnh đó cũng như tất cả các thay đổi và điều chỉnh cũng phải thật sự nằm trong phạm vi của vấn đề mô tả ở đây.

Nhìn chung, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này đều sẽ hiểu các thuật ngữ được sử dụng trong tài liệu và đặc biệt là thuật ngữ ở các yêu cầu bảo hộ bên dưới (ví dụ, nội dung của các yêu cầu bảo hộ dưới đây) thường được dùng như thuật ngữ "mở" (ví dụ, thuật ngữ "bao gồm" nên được hiểu là "bao gồm, nhưng không giới hạn ở", thuật ngữ "có" nên được hiểu là "ít nhất phải có", thuật ngữ "bao gồm" nên được hiểu là "bao gồm, nhưng không giới hạn ở", v.v...).

Cần phải hiểu rằng, mặc dù các thuật ngữ như, "thứ nhất", "thứ hai", "thứ ba" có

thể được sử dụng để mô tả một thành phần, một bộ phận, một vùng, một lớp và/hoặc một phần trong đặc tả kỹ thuật hiện tại, nhưng những thành phần, bộ phận, vùng, lớp và/hoặc phần đó không chỉ giới hạn dùng với những thuật ngữ đó. Các thuật ngữ này chỉ được sử dụng để phân biệt một thành phần, một bộ phận, một vùng, một lớp và/hoặc một phần với một thành phần, một bộ phận, một vùng, một lớp và/hoặc một phần khác. Do đó, trong các thảo luận sau đây, thành phần, bộ phận, vùng, lớp hoặc phần thứ nhất có thể được gọi là thành phần, bộ phận, vùng, lớp hoặc phần thứ hai và cách gọi như vậy cũng không hề sai so với hướng dẫn trong sáng chế này.

Ngoài ra, có thể sử dụng các thuật ngữ tương đối như "bên dưới" hay "dưới cùng" và "bên trên" hoặc "trên cùng" để mô tả mối quan hệ của một thành phần này với một thành phần khác như minh họa. Cần phải hiểu rằng các thuật ngữ tương đối được chủ định sử dụng để bao quát các hướng khác nhau của thiết bị ngoài hướng được hiển thị trong hình vẽ. Ví dụ, nếu thiết bị trong bản vẽ bị lộn ngược, các thành phần được mô tả là "bên dưới" các thành phần khác sẽ được định hướng là "ở trên" các thành phần khác. Do đó, thuật ngữ ví dụ "bên dưới" có thể bao gồm hướng "bên dưới" và "bên trên" tùy thuộc vào hướng cụ thể của hình vẽ. Tương tự, nếu thiết bị trong bản vẽ bị lộn ngược, các thành phần được mô tả là "bên trên" các thành phần khác sẽ được định hướng là "ở dưới" các thành phần khác. Do đó, thuật ngữ ví dụ "bên trên" có thể bao gồm hướng "bên trên" và "bên dưới" tùy thuộc vào hướng cụ thể của hình vẽ.

Trừ khi có quy định khác, tất cả các thuật ngữ (bao gồm các thuật ngữ khoa học và kỹ thuật) được sử dụng ở đây đều có ý nghĩa giống như những người có kỹ năng bình thường trong lĩnh vực kỹ thuật đề cập sáng chế này thường hiểu. Cũng cần hiểu thêm rằng các thuật ngữ, như các thuật ngữ được định nghĩa trong từ điển thường dùng, nên được hiểu là có ý nghĩa phù hợp với ý nghĩa của chúng trong bối cảnh của kỹ thuật liên quan và tài liệu công bố và sẽ không được hiểu theo ý nghĩa lý tưởng hóa hoặc cường điệu trừ khi được xác định rõ ràng ở đây.

Hình 1 là hình vẽ chi tiết sơ đồ giản lược về phương án thể hiện mối quan hệ giữa các lớp của thiết bị điện tử. Thiết bị điện tử lần lượt bao gồm lớp mắt lưới kim loại thứ nhất 110, lớp cách điện 310, lớp mắt lưới kim loại thứ hai 210 và lớp nền 410. Lớp cách điện 310 ít nhất được kẹp một phần ở giữa lớp mắt lưới kim loại thứ nhất 110 và lớp mắt lưới kim loại thứ hai 210. Lớp mắt lưới kim loại thứ hai 210 được đặt ở một bên của lớp mắt lưới kim loại thứ nhất 110. Tham khảo Hình 1. Lớp mắt lưới kim loại thứ

hai 210 được đặt ở bên phía lớp cách điện 310, không phải bên phía lớp mắt lưới kim loại thứ nhất 110 và lớp mắt lưới kim loại thứ hai 210 được đặt ở giữa lớp mắt lưới kim loại thứ nhất 110 và lớp nền 410.

Trong một phương án, thiết bị điện tử 100 là thiết bị điện tử có tích hợp chức năng cảm ứng và chức năng truyền không dây như điện thoại di động, máy tính bảng hoặc thiết bị hiển thị. Trong một phương án, truyền dẫn không dây là truyền dẫn không dây NFC. Trong một phương án, lớp mắt lưới kim loại 110 thứ nhất có thể bao gồm mạch cảm ứng và lớp mắt lưới kim loại thứ hai 210 bao gồm chức năng của lớp ăng-ten và có thể cung cấp chức năng nối điện cần thiết cho mạch cảm ứng trong lớp mắt lưới kim loại thứ nhất 110. Cả lớp mắt lưới kim loại thứ nhất 110 và lớp mắt lưới kim loại thứ hai 210 ít nhất phải có một phần nằm trong khu vực hoạt động của bảng màn hình ở thiết bị điện tử 100. Trong một phương án, mắt lưới kim loại của lớp mắt lưới kim loại thứ nhất 110 và lớp mắt lưới kim loại thứ hai 210 được làm bằng kim loại có độ dẫn điện tốt hơn như bằng đồng hoặc nhôm.

Hình 2 là sơ đồ giản lược của phương án về đơn vị kiểu điện cực thứ nhất 111. Trong một phương án, kiểu của đơn vị kiểu điện cực thứ nhất 111 là mắt lưới hoặc ít nhất có một phần là mắt lưới. Trong một phương án, kiểu của đơn vị kiểu điện cực thứ nhất 111 là mắt lưới ô kim cương. Bước mắt lưới P thứ nhất là khoảng cách giữa các tâm của hai dây kim loại liền kề của đơn vị kiểu điện cực thứ nhất 111 và chiều rộng dây thứ nhất d là đường kính đường kim loại của đơn vị kiểu điện cực thứ nhất 111, như được thể hiện trong Hình 2. Khoảng cách bước mắt lưới P thứ nhất càng nhỏ, giá trị điện trở càng nhỏ và độ truyền ánh sáng càng thấp. Do đó, nhìn chung đạt được độ truyền tối thiểu của bước mắt lưới P thứ nhất ở độ truyền chấp nhận được thấp nhất của sản phẩm. Trong một phương án, bước mắt lưới P thứ nhất có thể là $60 \pm 5 \mu\text{m}$ để đạt được cân bằng giữa giá trị điện trở và độ truyền.

Một đơn vị kiểu điện cực thứ hai 211 cũng có chiều rộng dây thứ hai d' và bước mắt lưới thứ hai P'. Định nghĩa và phương án cụ thể của chiều rộng dây thứ hai d' và bước mắt lưới thứ hai P' giống như chiều rộng dây thứ nhất d và bước mắt lưới thứ nhất P, như được thể hiện trong Hình 2. Trong một phương án cụ thể, chiều rộng dây thứ nhất d giống hệt với chiều rộng dây thứ hai d'. Trong một phương án cụ thể, bước mắt lưới thứ nhất P giống hệt với bước mắt lưới thứ hai P'.

Theo một phương án như được thể hiện trong Hình 2, một trong các cạnh mắt lưới

ở kiểu của các đơn vị kiểu điện cực thứ nhất 111 nằm ở góc 45 độ so với một trong các cạnh (chẳng hạn như hướng thứ nhất 611 hoặc hướng thứ hai 61) khu vực hoạt động của thiết bị điện tử 100. Hiệu ứng moiré nhỏ nhất khi mắt lưới kim loại là hình kim cương và một trong các cạnh của mắt lưới hình kim cương nằm ở góc 45 độ so với một trong các cạnh khu vực hoạt động của thiết bị điện tử 100.

Hình 3A là sơ đồ giản lược thể hiện phương án của lớp mắt lưới kim loại thứ nhất 110. Lớp mắt lưới kim loại thứ nhất được tạo thành từ nhiều đơn vị kiểu điện cực thứ nhất 111. Nói cách khác, các đơn vị kiểu điện cực thứ nhất 111 có thể được coi là được phân bố ở lớp mắt lưới kim loại thứ nhất 110 để tạo thành khu vực phân bố các đơn vị kiểu điện cực thứ nhất 112 (khu vực kẻ ô hình kim cương trong Hình 3A). Ngoài khu vực phân bố các đơn vị kiểu điện cực thứ nhất 112, lớp mắt lưới kim loại thứ nhất 110 bao gồm thêm một khu vực phân bố các đơn vị kiểu điện cực không phải thứ nhất 118 (khu vực sọc ngang trong Hình 3A), được đặt so le với khu vực phân bố các đơn vị kiểu điện cực thứ nhất 112. Trong một phương án, các đơn vị kiểu điện cực thứ nhất 111 được xếp đặt lần lượt theo hướng thứ nhất 611 và hướng thứ hai 612 và được phân bố trong một mảng để tạo thành lớp mắt lưới kim loại thứ nhất 110, như được thể hiện trong Hình 3A. Ví dụ, hướng thứ nhất 611 và hướng thứ hai 612 vuông góc với nhau. Trong một phương án, các đơn vị kiểu điện cực thứ nhất 111 được đưa vào trong lớp mắt lưới kim loại thứ nhất 110 chiếm đa số các mắt lưới được xếp đặt trong mảng. Hãy xem ví dụ Hình 3A. Đơn vị kiểu điện cực thứ nhất 111 chiếm đa số các mắt lưới, lần lượt được xếp đặt theo hướng thứ nhất 611 và hướng thứ hai 612 và ví dụ, hướng thứ nhất 611 và hướng thứ hai 612 vuông góc với nhau.

Lớp mắt lưới kim loại thứ nhất 110 nằm trong khu vực phân bố các đơn vị kiểu điện cực không phải thứ nhất 118 bao gồm nhiều dây kim loại mỏng. Các dây kim loại mỏng 117 được kết nối với các đơn vị điện cực cảm ứng 115 nằm ở cả hai bên của khu vực phân bố các đơn vị kiểu điện cực không phải thứ nhất 118. Ví dụ, hai đầu của dây kim loại mỏng 117 lần lượt được kết nối với đơn vị điện cực cảm ứng 115 để truyền tín hiệu. Trong một phương án cụ thể, chiều rộng dây của dây kim loại mỏng 117 mỏng hơn chiều rộng dây thứ nhất d của đơn vị kiểu điện cực thứ nhất 111 và chiều rộng dây thứ hai d' của đơn vị kiểu điện cực thứ hai 211; kết quả là, dây kim loại mỏng 117 gây ít nhiễu hơn cho các đơn vị kiểu điện cực thứ hai 211 ở lớp mắt lưới kim loại thứ hai 210; nghĩa là không gây nhiễu nghiêm trọng cho từ trường ăng-ten do có kim loại trong khu

vực phân bố các đơn vị kiểu điện cực không phải thứ nhất 118.

Hình 3B là sơ đồ giản lược về phương án của lớp mắt lưới kim loại thứ hai 210. Lớp mắt lưới kim loại thứ hai 210 được tạo thành từ nhiều đơn vị kiểu điện cực thứ hai 211 và nhiều đơn vị kiểu điện cực thứ ba 213. Nói cách khác, các đơn vị kiểu điện cực thứ nhất 211 có thể được coi là được phân bố ở lớp mắt lưới kim loại thứ hai 210 để tạo thành khu vực phân bố các đơn vị kiểu điện cực thứ hai 212 (khu vực kẻ ô hình kim cương trong Hình 3B). Các đơn vị kiểu điện cực thứ ba 213 được phân bố trong lớp mắt lưới kim loại thứ hai 210 để tạo thành khu vực phân bố đơn vị kiểu điện cực thứ ba 214 (khu vực chấm trong Hình 3B). Lớp mắt lưới kim loại thứ hai 210 bao gồm một khu vực phân bố các đơn vị kiểu điện cực thứ hai 212 và một khu vực phân bố các đơn vị kiểu điện cực thứ ba 213, như được thể hiện trong Hình 3B. Kiểu của các đơn vị kiểu điện cực thứ hai 211 và kiểu của các đơn vị kiểu điện cực thứ nhất 111 ít nhất có hình dạng giống nhau một phần.

Trong một phương án, kiểu của các đơn vị kiểu điện cực thứ hai 211 là một mắt lưới. Trong một phương án cụ thể, mắt lưới của các đơn vị kiểu điện cực thứ hai 211 là một mắt lưới hình kim cương. Trong một phương án cụ thể, các đơn vị kiểu điện cực thứ hai 211 có hình dạng mắt lưới tương tự như các đơn vị kiểu điện cực thứ nhất 111. Trong một phương án, mắt lưới có cùng hình dạng của đơn vị kiểu điện cực thứ hai 211 và đơn vị kiểu điện cực thứ nhất 111 là mắt lưới hình kim cương. Khi các đơn vị kiểu điện cực thứ hai 211 và các đơn vị kiểu điện cực thứ nhất 111 áp dụng kiểu tương tự, có thể tránh hình thành các vân giao thoa.

Trong một phương án, khu vực phân bố các đơn vị kiểu điện cực thứ hai 212 là một kiểu ăng-ten được thiết kế cho mạch ăng-ten; nói cách khác, các đơn vị kiểu điện cực thứ hai 211 phân bố trong đó được tập hợp tạo thành ăng-ten. Trong một phương án, có thể điều chỉnh kiểu ăng-ten hình thành bởi các đơn vị kiểu điện cực thứ hai 211 và khu vực phân bố các đơn vị kiểu điện cực thứ hai 212 theo yêu cầu thiết kế. Phương án trong Hình 3B minh họa ví dụ một khu vực phân bố các đơn vị kiểu điện cực thứ hai 212 của kiểu ăng-ten một vòng. Trong các phương án khác, lớp mắt lưới kim loại thứ hai 210 có thể bao gồm một khu vực phân bố đơn vị kiểu điện cực thứ hai 212 của kiểu ăng-ten nhiều vòng.

Trong một phương án cụ thể, kiểu của các đơn vị kiểu điện cực thứ ba 213 là kiểu chấm. Các đơn vị kiểu điện cực thứ ba được xếp đặt lần lượt theo hướng thứ ba 613 và

hướng thứ tư 614 và được phân bố trong mảng trên lớp mặt lưới kim loại thứ hai 210. Ví dụ, hướng thứ ba 613 và hướng thứ tư 614 vuông góc với nhau. Trong một phương án cụ thể, hướng thứ nhất 611 và hướng thứ ba 613 có cùng hướng và hướng thứ hai 612 và hướng thứ tư 614 có cùng hướng; nghĩa là mặt phẳng có lớp mặt lưới kim loại thứ nhất 110 song song với mặt phẳng có lớp mặt lưới kim loại thứ hai 210.

Hình 4 là sơ đồ giản lược thể hiện phương án các khoảng chiều của lớp mặt lưới kim loại thứ nhất 110 và lớp mặt lưới kim loại thứ hai 210. Như được thể hiện trong Hình 4, trên bề mặt chiều ảo 510 song song với lớp mặt lưới kim loại thứ nhất 110, khoảng chiều ảo đứng thứ nhất 511 của hình dạng khu vực phân bố đơn vị kiểu điện cực thứ nhất 112 (khu vực kẻ ô hình kim cương 110 ở Hình 4) và khoảng chiều đứng thứ hai 512 của hình dạng khu vực phân bố đơn vị kiểu điện cực thứ hai 212 (khu vực kẻ ô hình kim cương 210 trong Hình 4) được đặt so le nhau. Cụ thể, khoảng chiều đứng thứ nhất 511 trên bề mặt chiều ảo 510 được chiếu từ khu vực phân bố đơn vị kiểu điện cực thứ nhất 112 và khoảng chiều đứng thứ hai 512 trên bề mặt chiều ảo 510 được chiếu từ khu vực phân bố đơn vị kiểu điện cực thứ hai 212 không trùng nhau; nghĩa là khu vực phân bố đơn vị kiểu điện cực không phải thứ nhất 118 của lớp mặt lưới kim loại thứ nhất 110 lớn hơn khu vực phân bố đơn vị kiểu điện cực thứ hai 212 của lớp mặt lưới kim loại thứ hai 210. Khi các lớp được xếp chồng lên nhau, bằng cách đặt so le khu vực phân bố đơn vị kiểu điện cực thứ nhất 112 và khu vực phân bố đơn vị kiểu điện cực thứ hai 212, kiểu ăng-ten của lớp mặt lưới kim loại thứ hai 210 (vùng kẻ ô hình kim cương 210 trong Hình 4) tương ứng với khu vực rỗng của lớp mặt lưới kim loại thứ nhất 110 (vùng sọc ngang 110 trong Hình 4) để giảm nhiễu của tín hiệu truyền thông không dây từ lớp mặt lưới kim loại thứ nhất 110 tới lớp mặt lưới kim loại thứ hai 210.

Trong một phương án, bề mặt chiều ảo 510 là mặt phẳng chiều của lớp mặt lưới kim loại thứ nhất 110; trong một phương án khác, bề mặt chiều ảo 510 là mặt phẳng chiều của lớp mặt lưới kim loại thứ hai 210. Trong một phương án, bề mặt chiều ảo 510 là mặt phẳng có lớp mặt lưới kim loại thứ nhất 110; trong một phương án khác, bề mặt chiều ảo 510 là mặt phẳng có lớp mặt lưới kim loại thứ hai 210.

Hình 5 là sơ đồ giản lược thể hiện phương án mặt cắt ngang A-A' của thiết bị điện tử 100. Vị trí tương ứng của mặt cắt AA' cũng được đánh dấu trong các Hình 3A và 3B. Như được thể hiện trong Hình 5, lớp mặt lưới kim loại thứ nhất 110 và lớp mặt lưới kim loại thứ hai 210 được phân tách bằng khoảng cách thu lại D. Giảm khoảng cách thu lại

D có thể làm giảm độ dày mô-đun của thiết bị điện tử 100. Trong một phương án cụ thể, khoảng cách thu lại là từ 0 mm đến 1 mm.

Như được thể hiện trong Hình 5, lớp mắt lưới kim loại thứ nhất 110 có độ dày lớp thứ nhất Th1 và lớp mắt lưới kim loại thứ hai 210 có độ dày lớp thứ hai Th2. Giá trị điện trở sẽ trở nên quá lớn nếu lớp mắt lưới kim loại thứ nhất 110 quá mỏng; tuy nhiên, quy trình sản xuất lớp mắt lưới kim loại thứ nhất 110 kết hợp với quy trình sản xuất cảm biến cảm ứng và quy trình sản xuất màn hình tinh thể lỏng (LCD), theo đó cho độ dày lớp thứ nhất lớn hơn $0,5\ \mu\text{m}$ là độ dày không dễ đạt được trong quy trình hiện có. Trong một phương án, độ dày lớp thứ nhất là từ $0,1\ \mu\text{m}$ đến $0,5\ \mu\text{m}$.

Đối với lớp mắt lưới kim loại thứ hai, cần xem xét kết hợp ăng-ten. Đối với ăng-ten, giá trị điện trở cao gây ra bởi độ dày quá thấp có thể dẫn đến ăng-ten bị trục trặc. Do đó, lớp thứ hai cần một quy trình mạ điện để tăng độ dày của lớp; do đó, độ dày lớp thứ hai Th2 lớn hơn độ dày lớp thứ nhất Th1. Độ dày lớp thứ hai Th2 có liên quan đến chiều rộng dây thứ nhất d của mắt lưới kim loại ở lớp mắt lưới kim loại thứ nhất 110 và có thể ảnh hưởng đến độ truyền ở góc nhìn lớn. Trong một phương án cụ thể, độ dày lớp thứ hai Th2 bằng 1 đến 2 lần chiều rộng dây thứ nhất d để đạt được mức cân bằng tốt hơn. Trong một phương án, chiều rộng của lớp mắt lưới kim loại thứ hai có thể giống hệt với chiều rộng dây thứ nhất d .

Như phương án được thể hiện trong Hình 5, trong mặt cắt A-A', khu vực phân bố đơn vị kiểu điện cực không phải thứ nhất 118 có chiều rộng thứ nhất $W1$ và khu vực phân bố đơn vị kiểu điện cực thứ hai 212 có chiều rộng thứ hai $W2$; chiều rộng thứ nhất $W1$ lớn hơn chiều rộng thứ hai $W2$. Nghĩa là phạm vi chiếu đứng của bề mặt chiếu ảo 510 được chiếu từ khu vực phân bố đơn vị kiểu điện cực thứ nhất 112 không trùng với khu vực phân bố đơn vị kiểu điện cực thứ hai 212. Khi chiều rộng thứ hai $W2$ nhỏ hơn chiều rộng thứ nhất $W1$, có thể giảm nhiễu của từ trường ăng-ten được tạo ra từ các đơn vị kiểu điện cực thứ nhất 111 đến đơn vị kiểu điện cực thứ hai 211.

Hình 6A là sơ đồ giản lược của một phương án khác ở lớp mắt lưới kim loại thứ nhất 110'; Hình 6B là sơ đồ giản lược của một phương án khác về lớp mắt lưới kim loại thứ hai 210'. Hình 6A và Hình 6B khác với Hình 3A và Hình 3B trong đó kiểu ăng-ten hình thành bởi khu vực phân bố đơn vị kiểu điện cực thứ hai 212' (khu vực kẻ ô hình kim cương trong Hình 6B) trong lớp mắt lưới kim loại thứ hai 210 ở Hình 6B khác với kiểu ăng-ten được hình thành bởi khu vực phân bố đơn vị kiểu điện cực thứ hai 212

trong Hình 3B (khu vực kẻ ô hình kim cương trong Hình 3B). Kiểu ăng-ten trong Hình 3B là một vòng trong khi ở Hình 6B là đa vòng. Khu vực phân bố đơn vị kiểu điện cực không phải thứ nhất 118' (vùng sọc ngang trong Hình 6A) ở lớp mắt lưới kim loại thứ nhất 110' trong Hình 6A tương ứng với khu vực phân bố đơn vị kiểu điện cực thứ hai 212' (khu vực kẻ ô hình kim cương) trong lớp mắt lưới kim loại thứ hai 210' ở Hình 6B. Khu vực phân bố đơn vị kiểu điện cực không phải thứ nhất 118' tương ứng với khu vực phân bố đơn vị kiểu điện cực thứ hai 212' được tạo rỗng để giảm nhiễu tín hiệu truyền thông không dây từ lớp mắt lưới kim loại thứ nhất 110' sang lớp mắt lưới kim loại thứ hai 210'. Ngoài ra, trong khu vực phân bố đơn vị kiểu điện cực không phải thứ nhất rỗng 118', các dây kim loại mỏng 117 cũng được kết nối với các đơn vị điện cực cảm ứng 115 nằm ở cả hai phía của khu vực phân bố đơn vị kiểu điện cực không phải thứ nhất 118' để truyền tín hiệu.

Hình 7 là sơ đồ giản lược thể hiện phương án bố trí các điện cực điều khiển 113 và các điện cực phát hiện 114; các đơn vị kiểu điện cực thứ nhất 111 lần lượt tạo thành nhiều điện cực điều khiển 113 và nhiều điện cực phát hiện 114. Nghĩa là mỗi điện cực điều khiển 113 bao gồm nhiều đơn vị kiểu điện cực thứ nhất 111 và mỗi điện cực phát hiện 114 bao gồm nhiều đơn vị kiểu điện cực thứ nhất 111. Trong một phương án, các điện cực điều khiển 113 và các điện cực phát hiện 114 được xếp đặt xen kẽ theo hướng thứ năm 615 và hướng thứ sáu 616 và được phân bố trong một mảng trên lớp mắt lưới kim loại thứ nhất 110; ví dụ, hướng thứ năm 615 và hướng thứ sáu 616 vuông góc với nhau. Nghĩa là ở hướng thứ năm 615 và hướng thứ sáu 616, bất kỳ một trong hai điện cực điều khiển 113 hoặc 114 nào đều không được đặt liền kề nhau, nhưng được đặt so le theo cách là "điện cực điều khiển 113 – điện cực phát hiện 114 – điện cực điều khiển 113" hoặc "điện cực phát hiện 114 – điện cực điều khiển 113 – điện cực phát hiện 114".

Các điện cực điều khiển 113 và các điện cực phát hiện 114 với các bên liền kề với nhau bị ngắt kết nối. Nghĩa là mỗi điện cực điều khiển 113 bị ngắt khỏi các điện cực phát hiện liền kề 114 và mỗi điện cực phát hiện 114 bị ngắt khỏi các điện cực điều khiển liền kề 113. Lớp mắt lưới kim loại thứ nhất 110 còn bao gồm nhiều điểm kết nối 116. Theo phương án được thể hiện trong Hình 7, cứ hai điện cực điều khiển 113 có các điểm cuối liền kề được nối điện thông qua một trong các điểm kết nối 116 theo hướng thứ bảy 617; trong một phương án khác (không được minh họa), cứ hai điện cực phát hiện 114 có các điểm cuối liền kề được nối điện thông qua một trong các điểm kết nối 116 theo

hướng thứ tám 618. Trong một phương án, hướng thứ bảy 617 nằm ở góc 45 độ so với hướng thứ năm 615. Trong một phương án khác, hướng thứ tám 618 nằm ở góc 45 độ so với hướng thứ sáu 616. Trong một phương án, các điểm kết nối 116 được làm bằng kim loại có độ dẫn điện tốt hơn như bằng đồng hoặc nhôm.

Hình 8 là sơ đồ giản lược thể hiện phương án về một đơn vị điện cực cảm ứng đơn 115; lớp mắt lưới kim loại 110 bao gồm nhiều đơn vị điện cực cảm ứng 115, được xếp đặt lần lượt theo hướng thứ bảy 617 và hướng thứ tám 618 và được phân bố trong một mảng. Mỗi đơn vị điện cực cảm ứng 115 bao gồm hai nửa điện cực điều khiển 113 và hai nửa điện cực phát hiện 114. Ví dụ, hướng thứ bảy 617 và hướng thứ tám 618 vuông góc với nhau. Hình 8 minh họa một trong các đơn vị điện cực cảm ứng 115. Trong một phương án, đơn vị điện cực cảm ứng 115 là đơn vị nhận cảm ứng nhỏ nhất có chức năng nhận cảm ứng trong thiết bị điện tử 100.

Như được thể hiện trong Hình 8, mỗi đơn vị điện cực cảm ứng 115 bao gồm nhiều điện cực điều khiển một phần 113 và nhiều điện cực phát hiện một phần 114. Theo phương án ở Hình 8, mỗi đơn vị điện cực cảm ứng 115 bao gồm hai nửa điện cực điều khiển 113 và hai nửa điện cực phát hiện 114. Mỗi nửa các điện cực điều khiển 113 liền kề với hai trong số các điện cực phát hiện 114 lần lượt qua hai bên của điện cực, trong khi mỗi nửa các điện cực phát hiện 114 lại liền kề với hai trong số các điện cực điều khiển 113 lần lượt qua hai bên của điện cực. Hai điện cực điều khiển 113 có các góc đối diện nhau và hai điện cực phát hiện 114 có các góc đối diện nhau.

Như phương án được thể hiện trong Hình 8, hai điện cực phát hiện 114 trong cùng một đơn vị điện cực cảm ứng 115 được nối điện thông qua một trong các đơn vị kiểu điện cực thứ ba 213 phân bố ở lớp mắt lưới kim loại thứ hai 210. Trong một phương án khác (không được minh họa), hai điện cực điều khiển 113 trong cùng một đơn vị điện cực cảm ứng 115 được nối điện thông qua một trong các đơn vị kiểu điện cực thứ ba 213 phân bố ở lớp mắt lưới kim loại thứ hai 210. Đơn vị kiểu điện cực thứ ba 213 và đơn vị kiểu điện cực thứ hai 211 được sản xuất trong cùng một quy trình. Do đó, trong một phương án, các đơn vị kiểu điện cực thứ ba 213 và đơn vị kiểu điện cực thứ hai 211 có cùng độ dày theo hướng vuông góc với mặt phẳng được tạo bởi hướng thứ ba 613 và hướng thứ tư 614.

Trong một phương án cụ thể, hướng thứ bảy 617 là cùng hướng với hướng thứ nhất 611, trong khi hướng thứ tám 618 có cùng hướng với hướng thứ hai 612. Hướng bố trí

của các đơn vị điện cực cảm ứng 115 (hướng thứ bảy 617 và hướng thứ tám 618) không vuông góc với hướng bố trí của các điện cực điều khiển liên kề 113 và điện cực phát hiện 114 (hướng thứ năm 615 và hướng thứ sáu 616). Trong một phương án cụ thể, hướng thứ bảy 617 và hướng thứ tám 618 lần lượt ở góc 45 độ so với hướng thứ năm 615 và hướng thứ sáu 616. Nghĩa là hướng bố trí của các đơn vị điện cực cảm ứng (hướng thứ bảy 617 và hướng thứ tám 618) ở góc 45 độ so với hướng bố trí của các điện cực điều khiển liên kề 113 và điện cực phát hiện 114 (hướng thứ năm 615 và hướng thứ sáu 616).

Hình 9 là sơ đồ giản lược thể hiện mặt cắt phương án về phương thức kết nối của điện cực phát hiện 114. Hai điện cực phát hiện 114 trong cùng một đơn vị điện cực cảm ứng 115 có thể đi qua lớp cách điện 310 để được nối điện thông qua các đơn vị kiểu điện cực thứ ba 213 trên lớp mắt lưới kim loại thứ hai 210, như được thể hiện trong Hình 9. Hình 9 là sơ đồ giản lược của phương án về các điện cực phát hiện 114 tương ứng với Hình 8 nối điện thông qua các đơn vị kiểu điện cực thứ ba 213. Trong một phương án khác (không được minh họa), hai điện cực điều khiển 113 trong cùng một đơn vị điện cực cảm ứng 115 cũng có thể đi qua lớp cách điện 310 để được nối điện thông qua các đơn vị kiểu điện cực thứ ba 213 trên lớp mắt lưới kim loại thứ hai 210. Cách kết nối giống như cách các điện cực phát hiện 114 kết nối với các đơn vị kiểu điện cực thứ ba 213 trong Hình 9. Chức năng chính của các đơn vị kiểu điện cực thứ ba 213 là để nối điện giữa hai điện cực phát hiện liên kề 114 trong một đơn vị điện cực cảm ứng 115 (như được thể hiện trong Hình 9) hoặc để nối điện giữa hai điện cực điều khiển liên kề 113 trong đơn vị điện cực cảm ứng 115 (không được minh họa). Độ dày các đơn vị kiểu điện cực thứ ba 213 dày hơn dẫn đến điện trở nhỏ hơn và hiệu ứng cảm ứng tốt hơn. Trong một phương án, đơn vị kiểu điện cực thứ ba 213 được làm bằng kim loại có độ dẫn điện tốt hơn như bằng đồng hoặc nhôm.

Hình 10 là một sơ đồ giản lược của phương án bố trí nhiều đơn vị điện cực cảm ứng 115. Trong phương án ở Hình 10, các đơn vị điện cực cảm ứng 115 được phân bố theo hướng thứ bảy 617 và hướng thứ tám 618 trong một mảng và trong thực tế hướng thứ bảy 617 và hướng thứ tám 618 vuông góc với nhau. Các điện cực điều khiển 113 và các điện cực phát hiện 114 được xếp đặt liên kề theo hướng thứ năm 615 và hướng thứ sáu 616 và được phân bố trong một mảng; ví dụ, hướng thứ năm 615 và hướng thứ sáu 616 vuông góc với nhau. Trong một phương án, hướng thứ bảy 617 nằm ở góc 45 độ so với

hướng thứ năm 615. Trong một phương án khác, hướng thứ tám 618 nằm ở góc 45 độ so với hướng thứ sáu 616.

Như phương án được thể hiện trong Hình 10, cứ hai điện cực điều khiển 113 có các điểm cuối liền kề được nối điện thông qua một trong các điểm kết nối 116 được bao gồm trong lớp mắt lưới kim loại thứ nhất 110, trong khi cứ hai điện cực phát hiện 114 có các điểm cuối liền kề được nối điện thông qua một trong các đơn vị kiểu điện cực thứ ba 213. Trong một phương án khác (không được minh họa), cứ hai điện cực phát hiện 114 có các điểm cuối liền kề được nối điện thông qua một trong các điểm kết nối 116 được bao gồm trong lớp mắt lưới kim loại thứ nhất 110, trong khi cứ hai điện cực điều khiển 113 có các điểm cuối liền kề được nối điện thông qua một trong các đơn vị kiểu điện cực thứ ba 213.

Mặc dù các phương án được ưu tiên của sáng chế đã được mô tả trong tài liệu này, nhưng phần mô tả trên chỉ mang tính minh họa. Các phương án ưu tiên được bộc lộ sẽ không giới hạn phạm vi của sáng chế này. Những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ có sửa đổi thêm đối với sáng chế ở tài liệu này và mọi sửa đổi đó đều được coi là thuộc phạm vi của sáng chế như được xác định theo các yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị điện tử, bao gồm

lớp mắt lưới kim loại thứ nhất bao gồm nhiều đơn vị kiểu điện cực thứ nhất;

lớp mắt lưới kim loại thứ hai được đặt ở một bên của lớp mắt lưới kim loại thứ nhất và được tạo thành từ nhiều đơn vị kiểu điện cực thứ hai và nhiều đơn vị kiểu điện cực thứ ba, trong đó

kiểu của các đơn vị kiểu điện cực thứ nhất và kiểu của các đơn vị kiểu điện cực thứ hai ít nhất có hình dạng giống nhau một phần; và

lớp cách điện ít nhất cũng được đặt một phần giữa lớp mắt lưới kim loại thứ nhất và lớp mắt lưới kim loại thứ hai; trong đó

lớp mắt lưới kim loại thứ hai được nối điện với lớp mắt lưới kim loại thứ nhất thông qua các đơn vị kiểu điện cực thứ ba đi qua lớp cách điện; và

trên bề mặt chiếu ảo song song với lớp mắt lưới kim loại thứ nhất, khoảng chiều đứng thứ nhất chiếu từ hình dạng của khu vực phân bố đơn vị kiểu điện cực thứ nhất và khoảng chiều đứng thứ hai chiếu từ hình dạng của khu vực phân bố đơn vị kiểu điện cực thứ hai không chồng lên nhau.

2. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó

các đơn vị kiểu điện cực thứ nhất bao gồm mắt lưới thứ nhất, các đơn vị kiểu điện cực thứ hai bao gồm mắt lưới thứ hai và hình dạng của mắt lưới thứ nhất giống hệt với hình dạng của mắt lưới thứ hai.

3. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó

các đơn vị kiểu điện cực thứ nhất lần lượt chiếm đa số trong các điện cực điều khiển và các điện cực phát hiện, các điện cực điều khiển và các điện cực phát hiện được đặt so le nhau và được phân bố trong một mảng và mỗi điện cực điều khiển liền kề và điện cực phát hiện được ngắt kết nối với nhau.

4. Thiết bị điện tử theo điểm 3, trong đó

lớp mắt lưới kim loại thứ nhất bao gồm nhiều đơn vị điện cực cảm ứng được phân bố trong một mảng và mỗi đơn vị điện cực cảm ứng bao gồm nhiều điện cực điều khiển một phần và nhiều điện cực phát hiện một phần; và

hướng bố trí của các đơn vị điện cực cảm ứng không vuông góc với hướng bố trí của các điện cực điều khiển liền kề và điện cực phát hiện.

5. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó

các đơn vị kiểu điện cực thứ ba được phân bố trong một mảng trên lớp mặt lưới kim loại thứ hai.

6. Thiết bị điện tử theo điểm 3, trong đó

lớp mặt lưới kim loại thứ hai bao gồm nhiều điểm kết nối và cứ hai điện cực điều khiển có điểm cuối liền kề được nối điện thông qua một trong các điểm kết nối; và
cứ hai điện cực phát hiện có điểm cuối liền kề được nối điện thông qua một trong các đơn vị kiểu điện cực thứ ba.

7. Thiết bị điện tử theo điểm 3, trong đó

lớp mặt lưới kim loại thứ nhất bao gồm nhiều điểm kết nối và cứ hai điện cực phát hiện có điểm cuối liền kề được nối điện thông qua một trong các điểm kết nối; và
cứ hai điện cực điều khiển có điểm cuối liền kề được nối điện thông qua một trong các đơn vị kiểu điện cực thứ ba.

8. Thiết bị điện tử theo điểm 4, trong đó

lớp mặt lưới kim loại thứ nhất trong khu vực phân bố đơn vị kiểu điện cực không phải thứ nhất bao gồm nhiều dây kim loại mỏng và các dây kim loại mỏng được lần lượt kết nối với các đơn vị điện cực cảm ứng nằm ở cả hai bên của khu vực phân bố đơn vị kiểu điện cực không phải thứ nhất.

9. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó

lớp mặt lưới kim loại thứ nhất và lớp mặt lưới kim loại thứ hai được phân tách bằng khoảng cách rút lại và khoảng cách rút lại là nhỏ hơn 1 mm.

10. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó

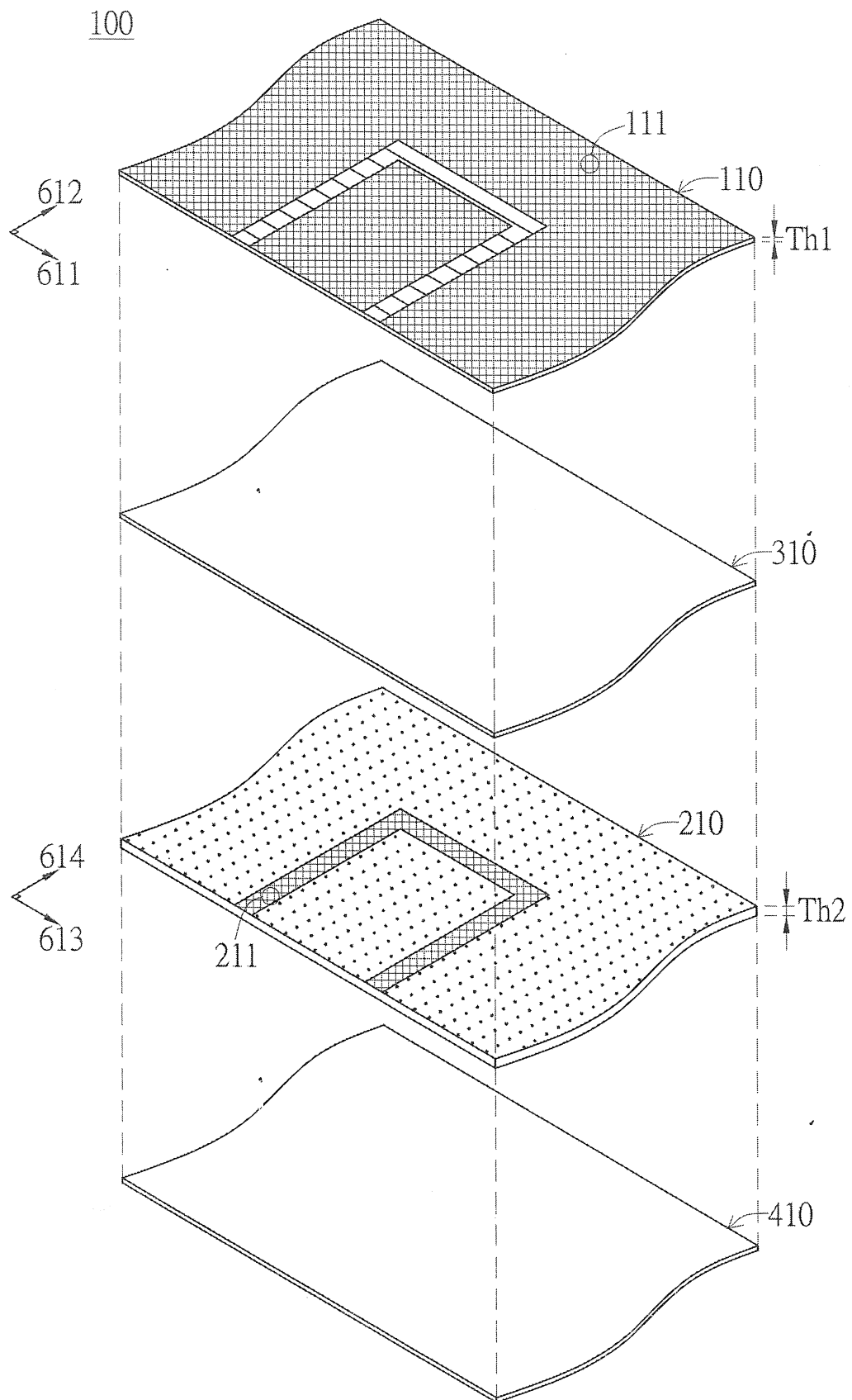
lớp mặt lưới kim loại thứ nhất có độ dày lớp thứ nhất, lớp mặt lưới kim loại thứ hai có độ dày lớp thứ hai và độ dày lớp thứ hai lớn hơn độ dày lớp thứ nhất.

11. Thiết bị điện tử theo điểm 10, trong đó

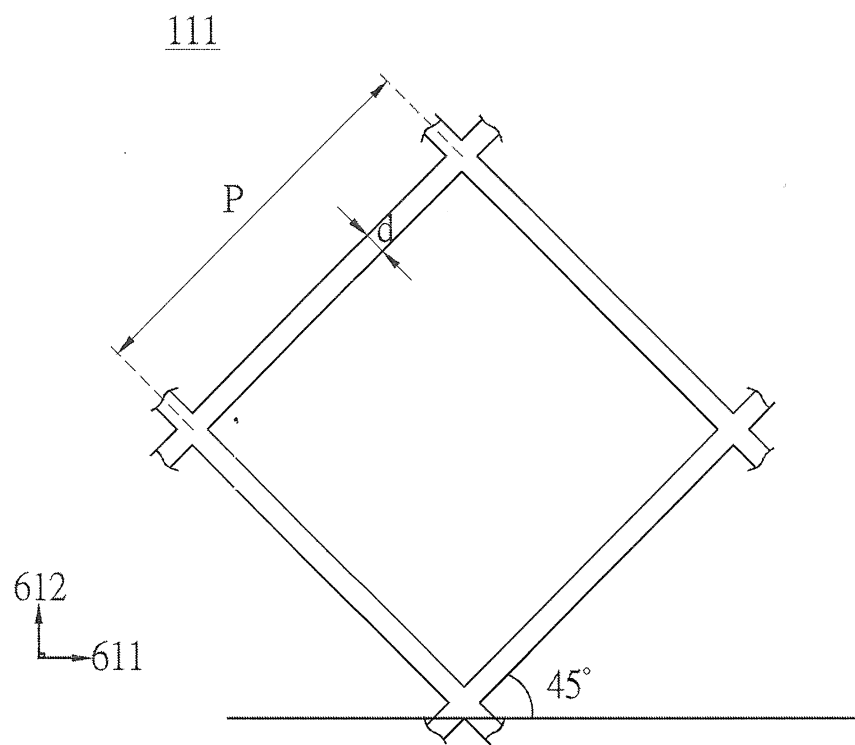
độ dày lớp thứ nhất là nằm trong khoảng từ $0,1\text{ }\mu\text{m}$ đến $0,5\text{ }\mu\text{m}$.

12. Thiết bị điện tử theo điểm 10, trong đó

lớp mắt lưới kim loại thứ nhất có chiều rộng dây thứ nhất, độ dày lớp thứ hai gấp 1 đến 2 lần chiều rộng dây thứ nhất.

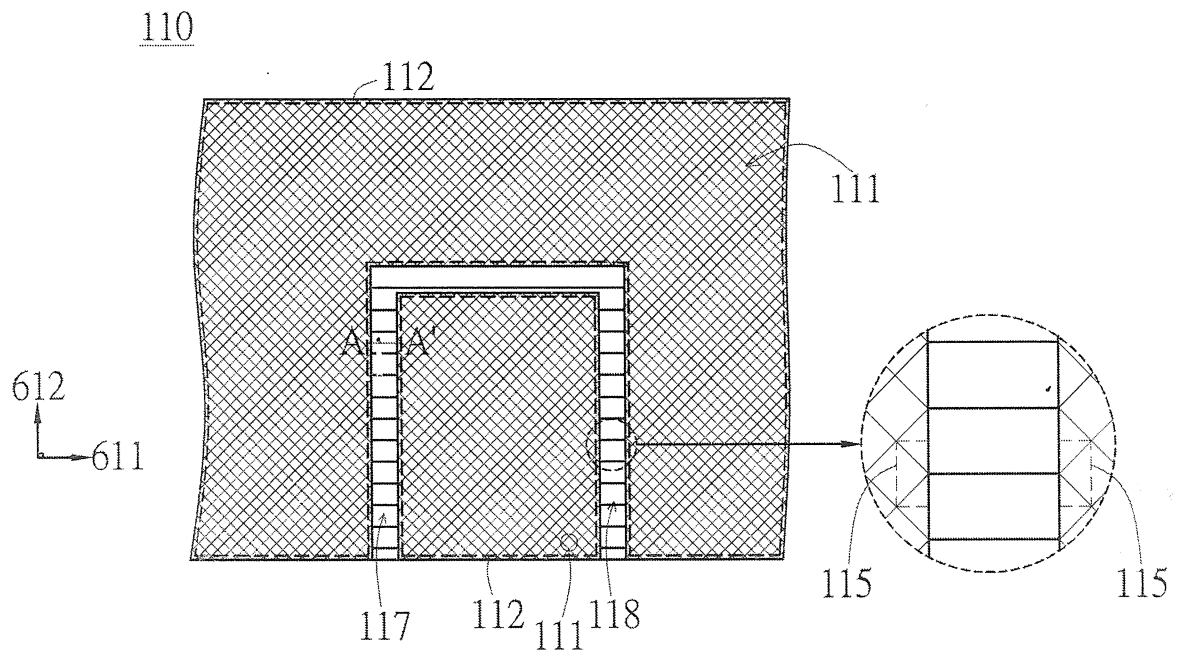


Hình 1

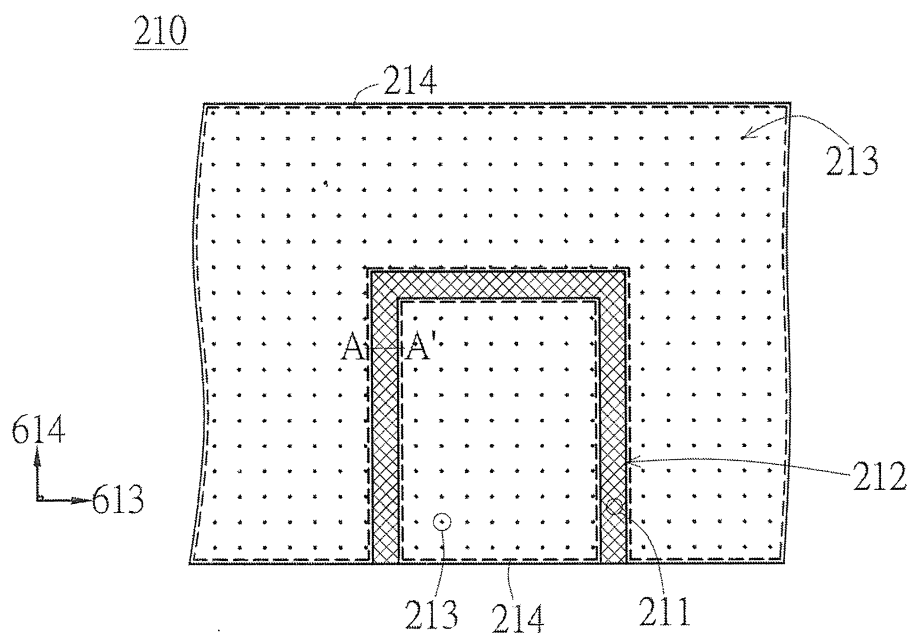


Hình 2

3/9

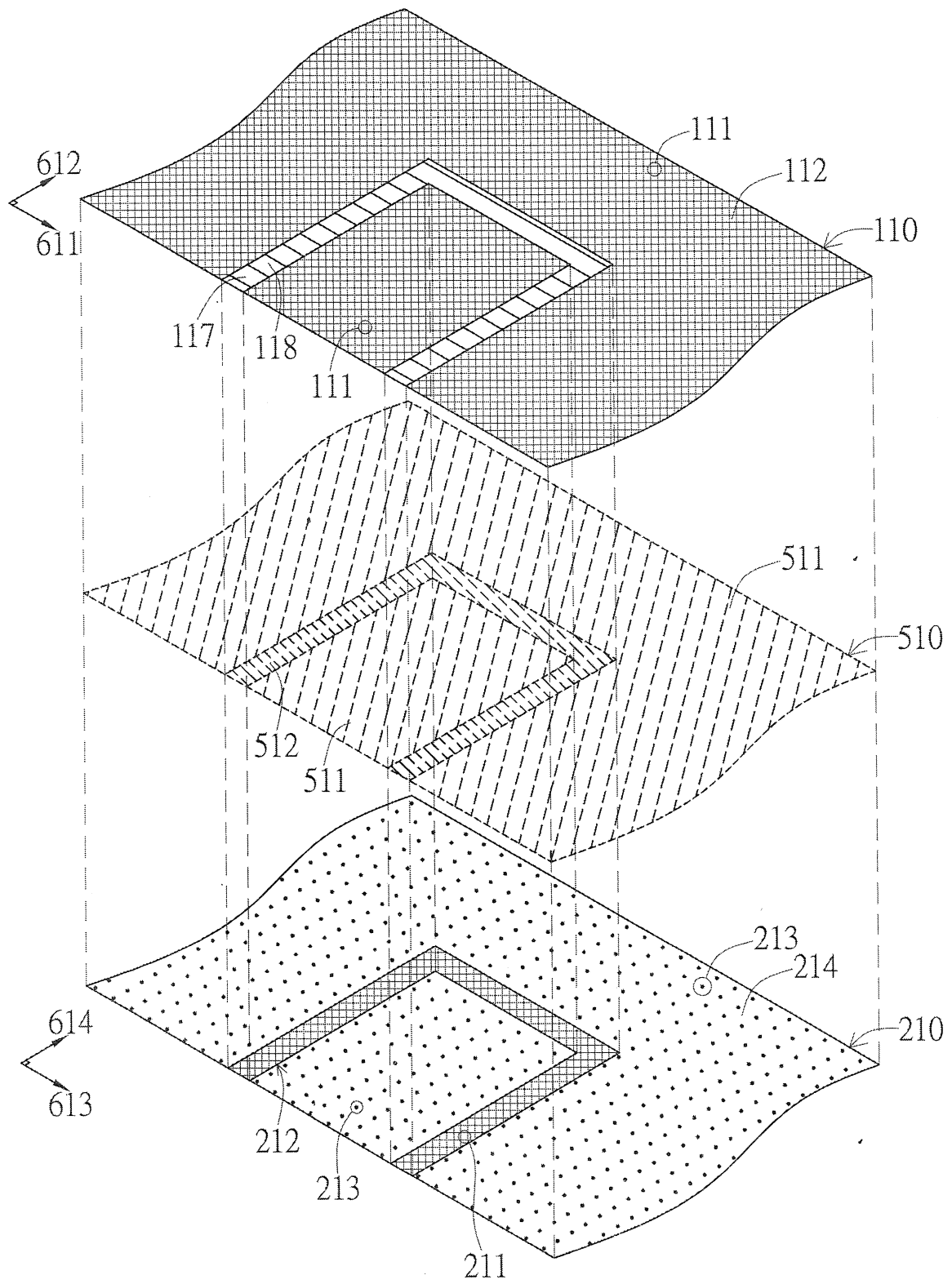


Hình 3A



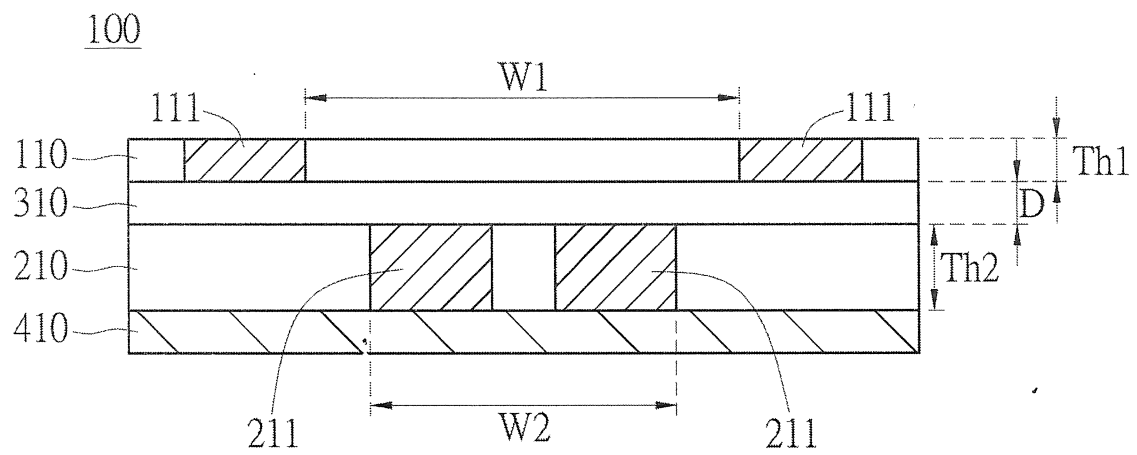
Hình 3B

4/9



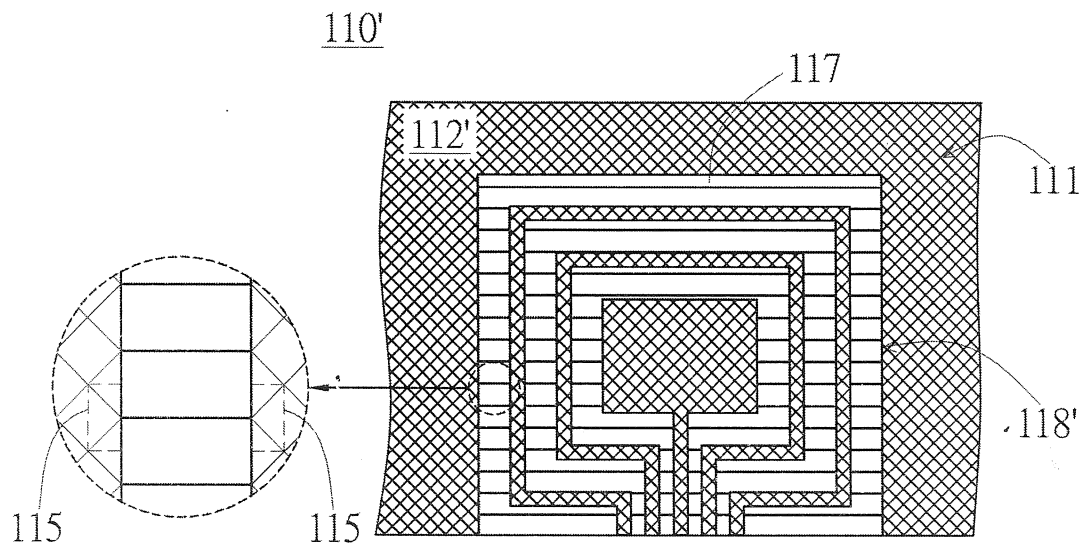
Hình 4

5/9

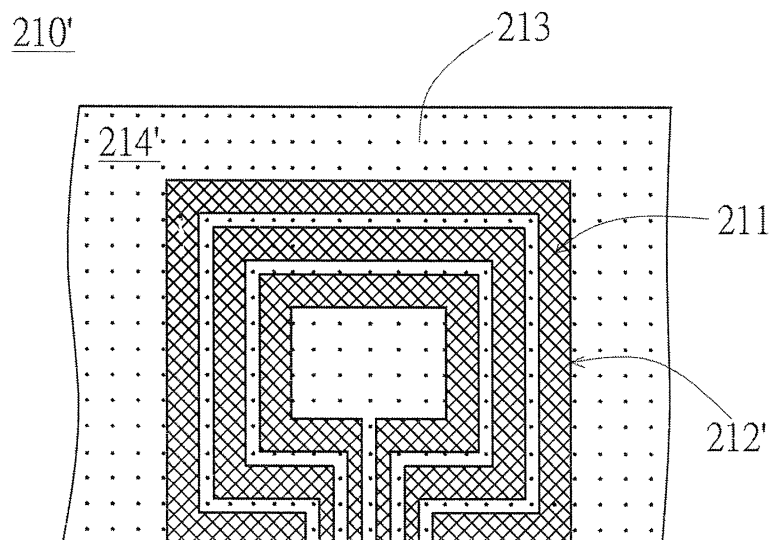


Hình 5

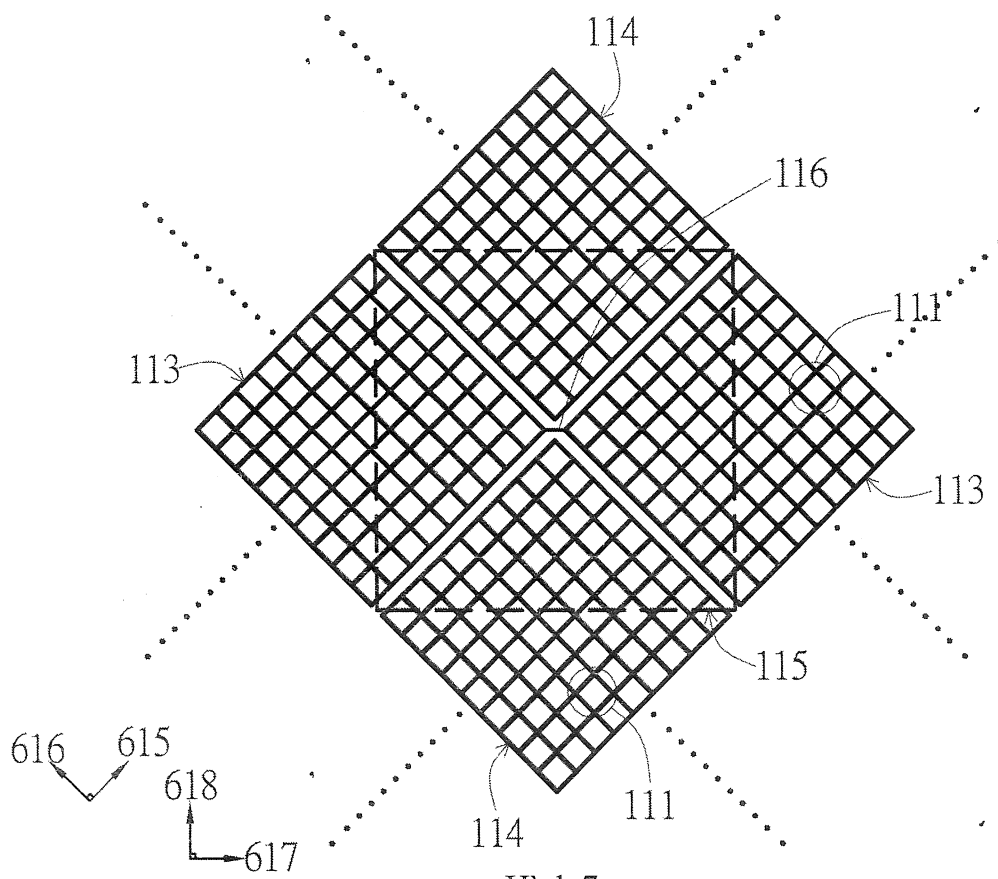
6/9



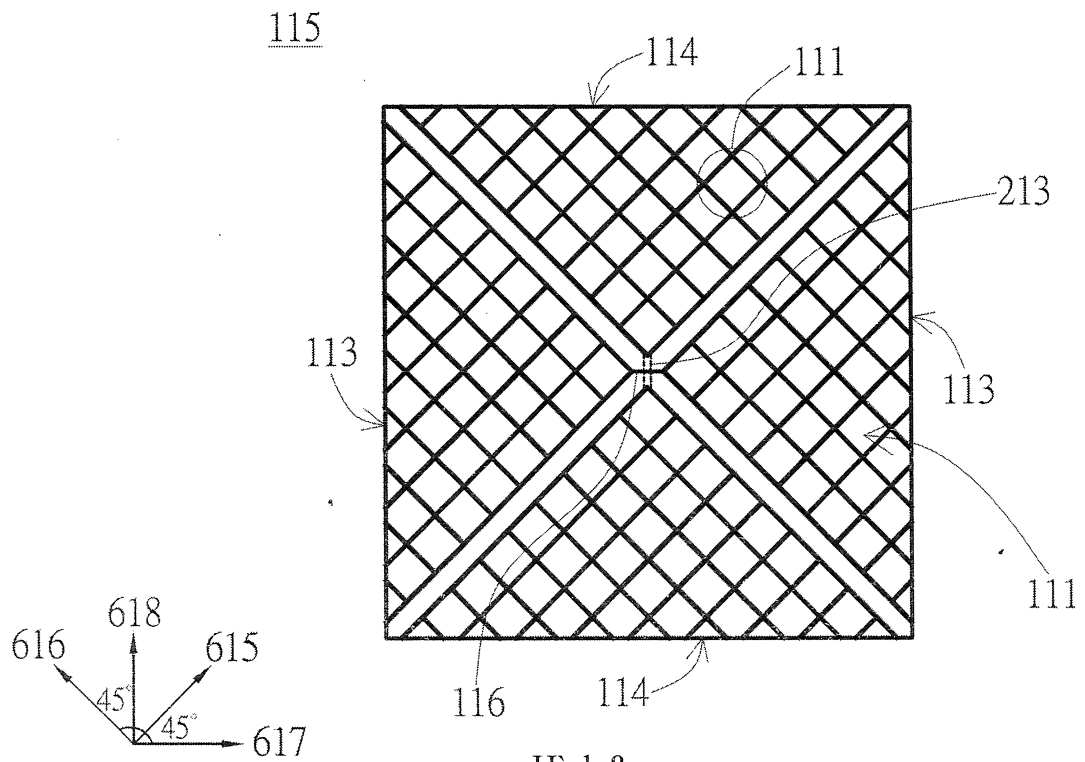
Hình 6A



Hình 6B

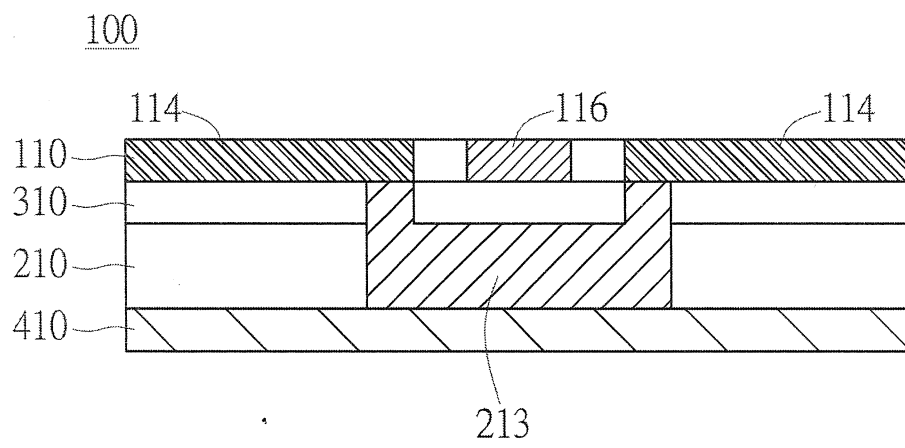


Hình 7



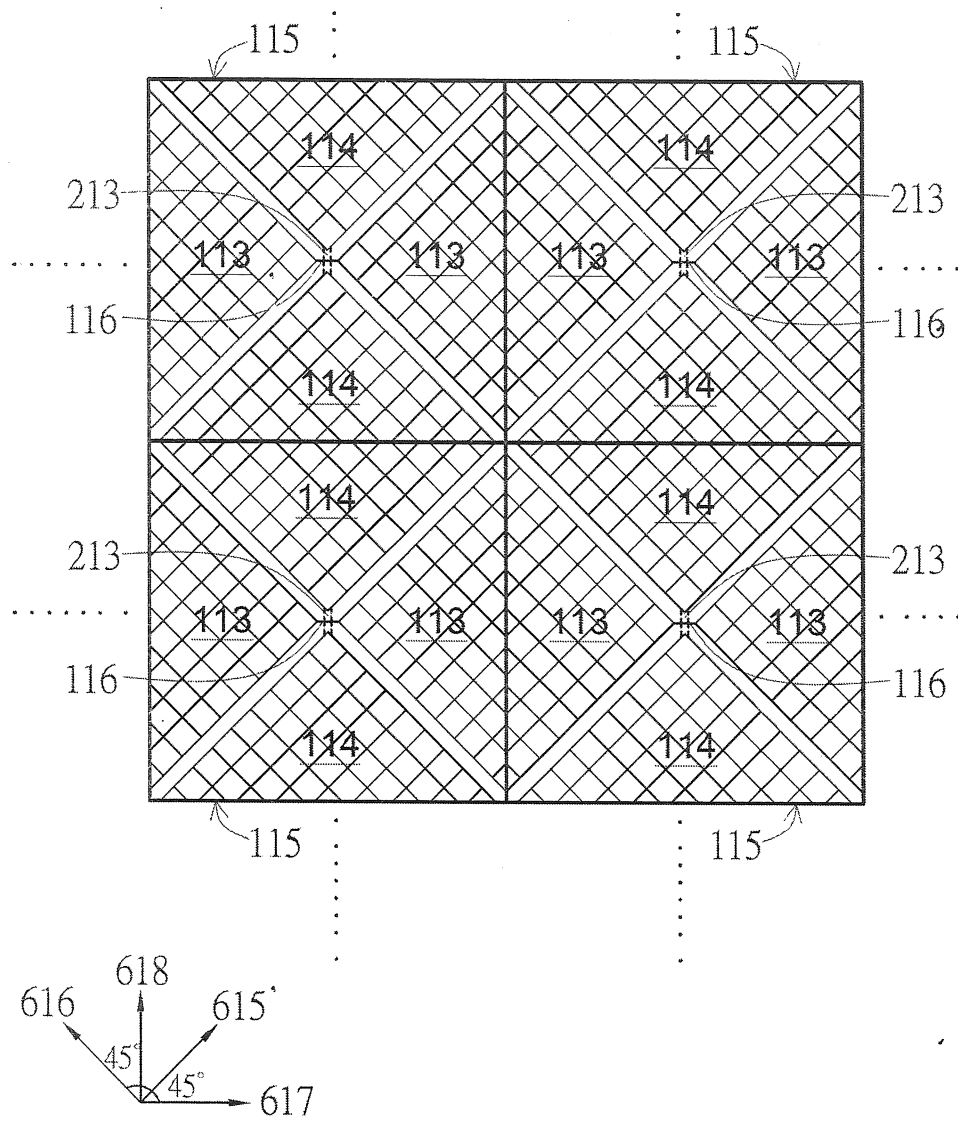
Hình 8

8/9



Hình 9

9/9



Hình 10