



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0020260
(43) 공개일자 2020년02월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/146 (2006.01) H01L 23/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 27/14678 (2013.01)
H01L 24/03 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0095732
(22) 출원일자 2018년08월16일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
정석환
경기도 화성시 동탄중앙로 51, 628동 1704호 (반송동, 동탄나루마을 한화꿈에그린아파트)
(74) 대리인
리앤목특허법인

전체 청구항 수 : 총 15 항

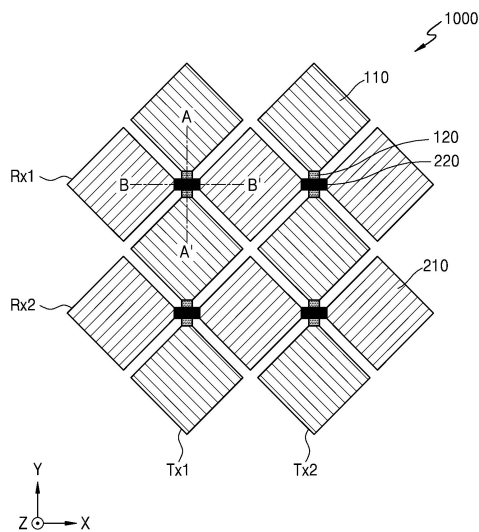
(54) 발명의 명칭 저저항 지문센서 및 그 제조 방법

(57) 요약

기판, 상기 기판 상에 마련되고, 복수 개의 제1 패턴부와 상기 복수 개의 제1 패턴부를 제1 방향을 따라 연결하는 복수 개의 제1 연결부를 포함하고 상기 제1 방향과 교차하는 방향인 제2 방향을 따라 반복적으로 배열되는 복수 개의 제1 전극, 상기 복수 개의 제1 전극 상에 마련되는 절연층 및 상기 절연층 상에 마련되고, 복수 개의 제2 패턴부와 상기 복수 개의 제2 패턴부를 상기 제2 방향을 따라 연결하는 복수 개의 제2 연결부를 포함하고 제1 방향을 따라 반복적으로 배열되는 복수 개의 제2 전극을 포함하는 지문 센서가 제공된다.

상기 지문 센서에 포함된 상기 제1 연결부 및 제2 연결부 중 적어도 어느 하나는 금속을 포함함으로써 제1 연결부 및 제2 연결부 모두 투명 전도성 물질을 포함하는 경우에 비하여 상기 지문 센서의 전극의 저항값을 낮출 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01L 24/06 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 마련되고, 복수 개의 제1 패턴부와 상기 복수 개의 제1 패턴부를 제1 방향을 따라 연결하는 복수 개의 제1 연결부를 포함하고 상기 제1 방향과 교차하는 방향인 제2 방향을 따라 반복적으로 배열되는 복수 개의 제1 전극;

상기 복수 개의 제1 전극 상에 마련되는 절연층; 및

상기 절연층 상에 마련되고, 복수 개의 제2 패턴부와 상기 복수 개의 제2 패턴부를 상기 제2 방향을 따라 연결하는 복수 개의 제2 연결부를 포함하고 상기 제1 방향을 따라 반복적으로 배열되는 복수 개의 제2 전극; 을 포함하며

상기 제1 연결부 및 제2 연결부 중 적어도 어느 하나는 금속을 포함하는

지문 센서.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 금속은 Pt, Ru, Au, Ag, Mo, Al, W, Pd, Mg, Ni, Nd, Ir, Cr, Ti, Mo 또는 Cu 등의 전도성 금속 또는 금속 합금 중 적어도 어느 하나를 포함하는 지문 센서.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 제1 연결부 및 제2 연결부 중 금속을 포함하지 않는 연결부는 상기 제1 패턴부 및 제2 패턴부가 포함하고 있는 물질과 동일한 물질을 포함하는 지문 센서.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 제1 연결부 및 제2 연결부는 모두 금속을 포함하는 지문 센서.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 제1 패턴부 및 제2 패턴부는 투명 전도성 물질을 포함하는 지문 센서.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 투명 전도성 물질은 Oxide Metal Oxide(OMO)구조를 갖는 물질 및 ITO 중 적어도 어느 하나를 포함하는 지문 센서.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 제1 패턴부 및 제2 패턴부는 마름모 형상을 갖는 지문 센서.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 제1 방향과 상기 제2 방향은 서로 수직인 지문 센서.

청구항 9

기관 상에, 복수 개의 제1 패턴부와 상기 복수 개의 제1 패턴부를 제1 방향을 따라 연결하는 복수 개의 제1 연결부를 포함하며 상기 제1 방향과 교차하는 방향인 제2 방향을 따라 반복적으로 배열되는 복수 개의 제1 전극을 형성하는 단계;

상기 복수 개의 제1 전극 상에 절연층을 형성하는 단계; 및

상기 절연층 상에, 복수 개의 제2 패턴부와 상기 복수 개의 제2 패턴부를 제2 방향을 따라 연결하는 복수 개의 제2 연결부를 포함하며 상기 제1 방향을 따라 반복적으로 배열되는 복수 개의 제2 전극을 형성하는 단계; 를 포함하며,

상기 제1 연결부 및 제2 연결부 중 적어도 어느 하나는 금속을 포함하는 지문 센서 제조 방법.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 제1 전극층을 형성하는 단계는,

상기 기관 상에 복수 개의 상기 제1 패턴부를 먼저 형성한 후, 상기 제1 패턴부를 상기 제1 방향을 따라 연결하는 복수 개의 상기 제1 연결부를 상기 복수 개의 제1 패턴부들 사이에 형성하는 지문 센서 제조 방법.

청구항 11

제9 항에 있어서,

상기 제1 전극층을 형성하는 단계는,

상기 기관 상에 복수 개의 상기 제1 연결부를 먼저 형성한 후, 상기 제1 패턴부들이 상기 제1 연결부들에 의해 상기 제1 방향을 따라 연결되도록 상기 복수 개의 제1 연결부들 사이에 상기 제1 패턴부들을 형성하는 지문 센서 제조 방법.

청구항 12

제9 항에 있어서,

상기 제2 전극층을 형성하는 단계는,

상기 기관 상에 복수 개의 상기 제2 패턴부를 먼저 형성한 후, 상기 제2 패턴부를 상기 제2 방향을 따라 연결하는 복수 개의 상기 제2 연결부를 상기 복수 개의 제2 패턴부들 사이에 형성하는 지문 센서 제조 방법.

청구항 13

제9 항에 있어서,

상기 제2 전극층을 형성하는 단계는,

상기 기관 상에 복수 개의 상기 제2 연결부를 먼저 형성한 후, 상기 제2 패턴부들이 상기 제2 연결부들에 의해 상기 제2 방향을 따라 연결되도록 상기 복수 개의 제2 연결부들 사이에 상기 제2 패턴부들을 형성하는 지문 센서 제조 방법.

청구항 14

제9 항에 있어서,

상기 제1 연결부 및 제2 연결부 중 금속을 포함하지 않는 연결부는 상기 제1 패턴부 및 제2 패턴부가 포함하고 있는 물질과 동일한 물질을 포함하는 지문 센서 제조 방법.

청구항 15

제9 항에 있어서,

상기 제1 연결부 및 제2 연결부는 모두 금속을 포함하는 지문 센서 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 지문센서 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 지문, 음성, 얼굴, 손 또는 홍채와 같은 개인의 고유한 특징을 이용한 개인 인증의 필요성은 점차 확대되고 있다. 개인 인증 기능은 금융 기기, 출입 통제기, 모바일 장치, 노트북 등에서 주로 사용되며, 최근 스마트 폰과 같은 모바일 장치가 널리 보급됨에 따라 스마트 폰 내에 저장된 많은 보안 정보를 보호하기 위해 개인 인증을 위한 지문 인식 장치가 채용되고 있다.

[0003] 스마트 폰에는 터치 스크린 장치가 디스플레이 장치에 부착되어, 사용자에게 직관적인 입력 수단을 제공하고 있으며, 통상, 지문 인식 장치는 터치 스크린 장치와 별도로 마련되어 정해진 위치를 터치한 경우에만 지문 인식이 가능하다.

[0004] 지문 인식 장치를 표시 패널 상에 구현하는 경우, 표시 패널의 영상이 잘 보이도록 투명 전극으로 지문 인식 장치의 전극을 구현할 수 있다. 하지만, 이와 같이 투명 전극 물질로 전극을 형성하는 경우 전극의 저항이 높아질 수 있다. 나아가, 표시 패널 영상의 해상도 및 지문 인식 장치의 감도를 높이기 위하여 전극의 크기를 작게 해야 하는 경우가 있는데, 이에 따라 투명 전극물질을 포함하는 전극의 저항은 더욱 높아질 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 개시에 따른 다양한 실시예에 따라 사용자의 지문 패턴을 인식할 수 있는 금속 브릿지를 포함하는 지문 센서를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 일 실시예에 따르면,

[0007] 기관, 상기 기관 상에 마련되고, 복수 개의 제1 패턴부와 상기 복수 개의 제1 패턴부를 제1 방향을 따라 연결하는 복수 개의 제1 연결부를 포함하고 상기 제1 방향과 교차하는 방향인 제2 방향을 따라 반복적으로 배열되는 복수 개의 제1 전극, 상기 복수 개의 제1 전극 상에 마련되는 절연층 및 상기 절연층 상에 마련되고, 복수 개의 제2 패턴부와 상기 복수 개의 제2 패턴부를 상기 제2 방향을 따라 연결하는 복수 개의 제2 연결부를 포함하고 상기 제1 방향을 따라 반복적으로 배열되는 복수 개의 제2 전극을 포함하며 상기 제1 연결부 및 제2 연결부 중 적어도 어느 하나는 금속을 포함하는 지문 센서가 제공된다.

[0008] 상기 금속은 Pt, Ru, Au, Ag, Mo, Al, W, Pd, Mg, Ni, Nd, Ir, Cr, Ti, Mo 또는 Cu 등의 전도성 금속 또는 금속 합금 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0009] 상기 제1 연결부 및 제2 연결부 중 금속을 포함하지 않는 연결부는 상기 제1 패턴부 및 제2 패턴부가 포함하고 있는 물질과 동일한 물질을 포함할 수 있다.

[0010] 상기 제1 연결부 및 제2 연결부는 모두 금속을 포함할 수 있다.

[0011] 상기 제1 패턴부 및 제2 패턴부는 투명 전도성 물질을 포함할 수 있다.

[0012] 상기 투명 전도성 물질은 Oxide Metal Oxide(OMO)구조를 갖는 물질 및 ITO 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.

- [0013] 상기 제1 패턴부 및 제2 패턴부는 마름모 형상을 가질 수 있다.
- [0014] 상기 제1 방향과 상기 제2 방향은 서로 수직일 수 있다.
- [0015] 다른 일 실시예에 따르면,
- [0016] 기관 상에, 복수 개의 제1 패턴부와 상기 복수 개의 제1 패턴부를 제1 방향을 따라 연결하는 복수 개의 제1 연결부를 포함하며 상기 제1 방향과 교차하는 방향인 제2 방향을 따라 반복적으로 배열되는 복수 개의 제1 전극을 형성하는 단계, 상기 복수 개의 제1 전극 상에 절연층을 형성하는 단계 및 상기 절연층 상에, 복수 개의 제2 패턴부와 상기 복수 개의 제2 패턴부를 제2 방향을 따라 연결하는 복수 개의 제2 연결부를 포함하며 상기 제1 방향을 따라 반복적으로 배열되는 복수 개의 제2 전극을 형성하는 단계를 포함하며, 상기 제1 연결부 및 제2 연결부 중 적어도 어느 하나는 금속을 포함하는 지문 센서 제조 방법이 제공된다.
- [0017] 상기 제1 전극층을 형성하는 단계는, 상기 기관 상에 복수 개의 상기 제1 패턴부를 먼저 형성한 후, 상기 제1 패턴부를 상기 제1 방향을 따라 연결하는 복수 개의 상기 제1 연결부를 상기 복수 개의 제1 패턴부들 사이에 형성할 수 있다.
- [0018] 상기 제1 전극층을 형성하는 단계는, 상기 기관 상에 복수 개의 상기 제1 연결부를 먼저 형성한 후, 상기 제1 패턴부들이 상기 제1 연결부들에 의해 상기 제1 방향을 따라 연결되도록 상기 복수 개의 제1 연결부들 사이에 상기 제1 패턴부들을 형성할 수 있다.
- [0019] 상기 제2 전극층을 형성하는 단계는, 상기 기관 상에 복수 개의 상기 제2 패턴부를 먼저 형성한 후, 상기 제2 패턴부를 상기 제2 방향을 따라 연결하는 복수 개의 상기 제2 연결부를 상기 복수 개의 제2 패턴부들 사이에 형성할 수 있다.
- [0020] 상기 제2 전극층을 형성하는 단계는, 상기 기관 상에 복수 개의 상기 제2 연결부를 먼저 형성한 후, 상기 제2 패턴부들이 상기 제2 연결부들에 의해 상기 제2 방향을 따라 연결되도록 상기 복수 개의 제2 연결부들 사이에 상기 제2 패턴부들을 형성할 수 있다.
- [0021] 상기 제1 연결부 및 제2 연결부 중 금속을 포함하지 않는 연결부는 상기 제1 패턴부 및 제2 패턴부가 포함하고 있는 물질과 동일한 물질을 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 제1 연결부 및 제2 연결부는 모두 금속을 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0023] 본 개시에 따른 다양한 실시예는 금속 브릿지를 포함하여 전극의 저항값을 낮춘 지문센서를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 일 실시예에 따른 지문 센서를 개략적으로 나타낸 평면도이다.
- 도 2는 도 1의 지문 센서의 A-A' 부분을 개략적으로 나타낸 단면도이다.
- 도 3은 도 1의 지문 센서의 B-B' 부분을 개략적으로 나타낸 단면도이다.
- 도 4는 도 1의 지문 센서가 포함하는 연결부의 종류 및 형상에 따른 지문 센서의 전극의 저항값을 비교한 그래프이다.
- 도 5는 일 실시예에 따른 지문 센서의 제조 방법을 단계적으로 도시한 것이다.
- 도 6은 다른 일 실시예에 따른 지문 센서의 제조 방법을 단계적으로 도시한 것이다.
- 도 7은 또 다른 일 실시예에 따른 지문 센서를 개략적으로 나타낸 평면도이다.
- 도 8은 또 다른 일 실시예에 따른 지문 센서를 개략적으로 나타낸 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 다양한 실시예에 따른 저저항 지문센서 및 제조 방법에 대해 상세히 설명한다. 도면에서 동일한 참조부호는 동일한 구성요소를 지칭하며, 각 구성요소의 크기나 두께는 설명의 명료성을 위하여 과장되어 있을 수 있다.

- [0026] 제 1, 제 2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 구성 요소들은 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 저저항 지문센서 및 제조 방법은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [0027] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0028] 도 1은 일 실시예에 따른 지문 센서(1000)를 개략적으로 나타낸 평면도이다. 도 2는 도 1의 지문 센서의 A-A'부분을 개략적으로 나타낸 단면도이다. 도 3은 도 1의 지문 센서의 B-B'부분을 개략적으로 나타낸 단면도이다.
- [0029] 도 1을 참조하면, 지문 센서(1000)는 제1 방향(Y축 방향)을 따라 나란하게 배치되어 있고, 제1 방향(Y축 방향)과 교차하는 방향인 제2 방향(X축 방향)을 따라 반복적으로 배열된 복수 개의 제1 전극(Tx1, Tx2) 및 제1 전극층(Tx1, Tx2) 상에 마련되고, 제2 방향(X축 방향)을 따라 나란하게 배치되어 있고, 제1 방향(Y축 방향)을 따라 반복적으로 배열된 복수 개의 제2 전극(Rx1, Rx2)을 포함할 수 있다.
- [0030] 제1 전극(Tx1, Tx2) 또는 제2 전극(Rx1, Rx2) 중에 어느 한 쪽에 외부로부터 전압이 인가될 수 있다. 제1 전극(Tx1, Tx2) 또는 제2 전극(Rx1, Rx2) 중에 어느 한쪽에 전압이 인가되면 제1 전극(Tx1, Tx2)과 제2 전극(Rx1, Rx2) 사이에 상호 전기용량(mutual capacitance)이 생성될 수 있다. 사용자가 제1 전극(Tx1, Tx2)과 제2 전극(Rx1, Rx2)중 어느 한쪽에 손가락을 이용하여 터치를 하게 되면 상기 터치된 전극의 터치 영역과 터치되지 않은 전극 사이에 생성되는 상호 전기용량의 변화가 발생할 수 있다. 상기 전기용량의 변화는 상기 사용자의 손가락의 표면의 지문이 나타내는 산(ridge)에 인접한 전극, 골(valley)에 인접한 전극에서 다르게 나타날 수 있다. 통상적으로 상기 손가락의 산, 골의 간격보다 전극 간의 간격을 더 좁게 함으로써 상기 손가락에 의한 상호 전기 용량의 변화를 위치별로 검출하여 지문 이미지를 연산할 수 있다.
- [0031] 복수 개의 제1 전극(Tx1, Tx2)은 외부로부터 전압을 인가받는 구동 전극일 수 있으며, 이 경우 제2 전극(Rx1, Rx2)은 전기 용량의 변화를 감지할 수 있는 측정부(미도시)가 연결되는 센싱 전극일 수 있다. 반대로, 제2 전극(Tx1, Tx2)이 외부로부터 전압을 인가받는 구동 전극일 수 있으며, 이 경우 제1 전극(Rx1, Rx2)은 전기 용량의 변화를 감지할 수 있는 측정부(미도시)가 연결되는 센싱 전극일 수 있다. 상기 센싱 전극이 상기 사용자의 손가락에 의해 터치되는 전극일 수 있다.
- [0032] 도 2를 참조하면, 기판(S) 상에 복수 개의 제1 패턴부(110)가 서로 이격되도록 마련될 수 있다. 복수 개의 제1 패턴부(110) 사이에 형성된 복수 개의 공간에는 복수 개의 제1 연결부(120)가 마련될 수 있다. 이 경우, 복수 개의 제1 연결부(120)는 복수 개의 제1 패턴부(110)가 제1 방향(Y축 방향)을 따라 연결되도록 형성될 수 있다. 이와 같이, 복수 개의 제1 패턴부(110)가 복수 개의 제1 연결부(120)에 의해 상기 제1 방향(Y축 방향)을 따라 연결됨으로써 제1 전극(Tx1, Tx2)이 형성될 수 있다. 복수 개의 제1 전극(Tx1, Tx2)는 제2 방향(X축 방향)을 따라 반복적으로 배열될 수 있다. 제1 전극(Tx1) 상에는 절연층(300)이 형성될 수 있다. 절연층(300)상에는 제2 패턴부(210) 및 제2 연결부(220)를 포함하는 제2 전극(Rx1, Rx2)이 형성될 수 있다. 절연층(300)은 제1 패턴부(110) 및 제1 연결부(120)를 덮음으로써 제1 전극(Tx1, Tx2)과 제2 전극(Rx1, Rx2)을 서로 이격시킬 수 있다. 한편, A-A' 단면을 통해서는 제2 전극(Rx1, Rx2) 중 제2 연결부(220)가 나타날 수 있다.
- [0033] 도 3을 참조하면, 절연층(300) 상에 복수 개의 제2 패턴부(210)가 서로 이격되도록 마련될 수 있다. 복수 개의 제2 패턴부(210) 사이에 형성된 복수 개의 공간에는 복수 개의 제2 연결부(220)가 마련될 수 있다. 이 경우, 복수 개의 제2 연결부(220)는 복수 개의 제2 패턴부(210)가 제2 방향(X축 방향)을 따라 연결되도록 형성될 수 있다. 이와 같이, 절연층(300) 상에는 복수 개의 제2 패턴부(210)가 복수 개의 제2 연결부(220)에 의해 제2 방향(X축 방향)을 따라 연결됨으로써 제2 전극(Rx1, Rx2)이 형성될 수 있다. 복수 개의 제2 전극(Rx1, Rx2)는 제1 방향(Y축 방향)을 따라 반복적으로 배열될 수 있다.
- [0034] 복수 개의 제1 전극(Tx1, Tx2)은 기판(S) 상에 마련되고, 복수 개의 제1 패턴부(110)와 복수 개의 제1 패턴부(110)를 상기 제1 방향(Y축 방향)을 따라 연결하는 복수 개의 제1 연결부(120)를 포함할 수 있다. 도 1에는 하나의 상기 제1 전극(Tx1, Tx2)이 세 개의 제1 패턴부(110)와 두 개의 제1 연결부(120)를 포함하고 있는 것이 도시되어 있으나, 제1 패턴부(110)와 제1 연결부(120)의 개수가 이에 한정되는 것은 아니며 도시된 것보다 더 많을 수 있다. 복수 개의 제1 전극(Tx1, Tx2)은 서로 평행하도록 제2 방향(X축 방향)을 따라 반복적으로 배열될 수 있다. 복수 개의 제1 전극(Tx1, Tx2) 상에는 절연층(300)이 마련될 수 있다.
- [0035] 복수 개의 제2 전극(Rx1, Rx2)은 상기 절연층(300) 상에 마련되고, 복수 개의 제2 패턴부(210)와 복수 개의 제2

패턴부(210)를 상기 제1 방향(Y축 방향)과 교차하는 방향인 상기 제2 방향(X축 방향)을 따라 연결하는 복수 개의 제2 연결부(220)를 포함할 수 있다. 도 1에는 하나의 상기 제2 전극(Rx1, Rx2)이 세 개의 제2 패턴부(210)와 두 개의 제2 연결부(220)를 포함하고 있는 것이 도시되어 있으나, 제2 패턴부(210)와 제2 연결부(220)의 개수가 이에 한정되는 것은 아니며 도시된 것보다 더 많을 수 있다. 복수 개의 제2 전극(Rx1, Rx2)은 서로 평행하도록 제2 방향(Y축 방향)을 따라 반복적으로 배열될 수 있다.

- [0036] 복수 개의 제1 패턴부(110) 및 복수 개의 제2 패턴부(210)는 투명 전도성 물질을 포함할 수 있다. 상기 투명 전도성 물질은 Oxide Metal Oxide (OMO)구조를 갖는 물질 및 ITO 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 상기 투명 전도성 물질의 면저항은 1Ω 내지 20Ω 일 수 있다. 또한 상기 투명 전도성 물질의 광 투과도는 70~95%일 수 있다.
- [0037] 복수 개의 제1 패턴부(110) 및 복수 개의 제2 패턴부(210)는 마름모 형상을 포함할 수 있다. 그러나, 제1 패턴부(110) 및 제2 패턴부(210)의 패턴 형상은 마름모에 한정되는 것은 아니며 다른 여러 가지 다각형, 원형 등의 형상을 포함할 수 있다.
- [0038] 도 1의 지문 센서(1000)는 각각 두 개의 제1 전극(Tx1, Tx2) 및 제2 전극(Rx1, Rx2)을 포함하고 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며 두 개 이상의 제1 전극 및 제2 전극(Rx1, Rx2)을 더 포함할 수 있다.
- [0039] 제1 연결부(120) 및 제2 연결부(220) 둘 중 적어도 어느 하나는 금속을 포함할 수 있다. 상기 금속은 Pt, Ru, Au, Ag, Mo, Al, W, Pd, Mg, Ni, Nd, Ir, Cr, Ti, Mo 또는 Cu 등의 전도성 금속 또는 금속 합금을 포함할 수 있다. 제1 연결부(120) 및 제2 연결부(220)는 면저항 값이 0.01Ω 내지 1Ω 이 되도록 두께 및 길이가 적절히 설정될 수 있다.
- [0040] 복수 개의 제1 패턴부(110) 및 제2 패턴부(210)가 각각 금속을 포함하는 제1 연결부(120) 및 제2 연결부(220)로 연결되어 제1 전극(Tx1, Tx2) 및 제2 전극(Rx1, Rx2)의 면저항은, 제1 연결부(120) 및 제2 연결부(220)가 금속을 포함하지 않은 경우에 비해 낮아질 수 있다.
- [0041] 도 4는 도 1의 지문 센서(1000)가 포함하는 연결부의 종류 및 형상에 따른 지문 센서의 전극의 저항값을 비교한 그래프이다.
- [0042] 도 4를 참조하면, 제1 연결부(120) 또는 제2 연결부(220)가 투명 전도성 물질, 예를 들어 ITO를 포함한 경우와 금속을 포함하는 경우의 지문 센서의 전극의 저항값에 차이가 나타날 수 있다.
- [0043] 우선, 제1 연결부(120) 또는 제2 연결부(220)가 투명 전도성 물질인 ITO를 포함하고 선 폭이 $7\mu\text{m}$ 이고 도 1 내지 도 3의 Z축 방향 두께가 $0.2\mu\text{m}$ 인 경우 전극의 저항값은 약 27Ω 일 수 있다.
- [0044] 제1 연결부(120) 또는 제2 연결부(220)가 금속을 포함하는 경우에는 다음과 같이 세 가지 경우의 지문 센서의 전극의 저항값이 도시되어 있다. 우선, 제1 연결부(120) 또는 제2 연결부(220)의 선 폭이 $3\mu\text{m}$ 이고 상기 Z축 방향 두께가 $0.2\mu\text{m}$ 인 경우 단위 전극의 저항값은 약 10.4Ω 일 수 있다. 또한, 제1 연결부(120) 또는 제2 연결부(220)의 선 폭이 $1\mu\text{m}$ 이고 상기 Z축 방향 두께가 $0.2\mu\text{m}$ 인 경우 전극의 저항값은 약 11.2Ω 일 수 있다. 마지막으로, 제1 연결부(120) 또는 제2 연결부(220)의 선 폭이 $3\mu\text{m}$ 이고 상기 Z축 방향 두께가 $0.2\mu\text{m}$ 인 경우 전극의 저항값은 약 12.4Ω 일 수 있다.
- [0045] 이와 같이, 제1 연결부(120) 또는 제2 연결부(220)가 금속을 포함한 경우의 전극의 저항값은 투명 전도성 물질을 포함한 경우의 전극의 저항값에 비하여 $1/3 \sim 1/2$ 수준으로 낮아질 수 있다.
- [0046] 도 5는 일 실시예에 따른 지문 센서(1001)의 제조 방법을 단계적으로 도시한 것이다. 도 6은 다른 일 실시예에 따른 지문 센서(1002)의 제조 방법을 단계적으로 도시한 것이다.
- [0047] 도 5를 참조하면, 제1 단계(S101)에서 기판(S)상에 복수 개의 제1 패턴부(111)를 서로 이격되도록 형성할 수 있다. 제1 패턴부(111)는 에칭을 통해 형성할 수 있다. 이외에도, 제1 패턴부(111)를 형성하는 방법은 통상적으로 잘 알려진 기술을 이용한 방법일 수 있다.
- [0048] 제2 단계(S102)에서는 복수 개의 제1 패턴부(111)가 이격되어 형성된 복수 개의 공간에 각각 제1 연결부(121)를 형성할 수 있다. 이 경우, 복수 개의 제1 연결부(121)는 복수 개의 제1 패턴부(111)를 제1 방향(Y축 방향)을 따라 연결하도록 형성될 수 있다. 이와 같은 방식으로, 복수 개의 제1 연결부(121) 및 복수 개의 제1 패턴부(111)를 포함하는 제1 전극(Tx)이 형성될 수 있다.
- [0049] 제3 단계(S103)에서는 제1 전극(Tx) 상에 절연층 (301)을 형성할 수 있다. 절연층(301)은 전기가 흐르지 않는

여러 가지 절연 물질을 포함할 수 있다. 절연층(301)은 후술할 바와 같이 절연층(301) 상에 마련될 수 있는 제2 전극(Rx)과 제1 전극(Tx)을 이격시킬 수 있다.

- [0050] 제4 단계(S104)에서는 절연층(301) 상에 제2 패터부(미도시) 및 제2 연결부(221)를 포함하는 제2 전극(Rx)을 형성할 수 있다. 제2 전극(Rx)의 형성 과정은 도 5를 참고하여 설명한 제1 전극(Tx)의 형성 과정과 동일할 수 있다. 도 5에서는 제2 전극(Rx)의 제2 연결부(220)만이 도시되고 제2 패터부(미도시)는 도시되어 있지 않은데, 이것은 제1 전극(Tx)과 제2 전극(Rx)이 서로 교차하는 방향으로 배열되어 있기 때문이다.
- [0051] 도 6를 참조하면, 제1 단계(S101)에서 기판(S) 상에 복수 개의 제1 연결부(122)를 형성할 수 있다. 제1 연결부(122)는 이후에 형성될 복수 개의 제1 패터부(112)를 제1 방향(Y축 방향)을 따라 연결할 수 있다.
- [0052] 제2 단계(S102)에서는 제1 연결부(122)의 제1 방향(Y축 방향)으로 나란한 양 단부에 제1 패터부(112)를 형성할 수 있다. 이로써, 복수 개의 제1 패터부(112)가 제1 연결부(122)에 의해 제1 방향(Y축 방향)을 따라 연결될 수 있다. 이와 같은 방식으로, 복수 개의 제1 연결부(122) 및 복수 개의 제1 패터부(112)를 포함하는 제1 전극(Tx)이 형성될 수 있다.
- [0053] 제3 단계(S103)에서는 제1 패터부(112) 및 제1 연결부(122)를 포함하는 제1 전극(Tx) 상에 절연층(302)을 형성할 수 있다. 절연층(302)은 전기가 흐르지 않는 여러 가지 절연 물질을 포함할 수 있다. 절연층(302)은 후술할 바와 같이 절연층(302) 상에 마련될 수 있는 제2 전극(Rx)과 제1 전극(Tx)을 이격시킬 수 있다.
- [0054] 제4 단계(S104)에서는 절연층(302) 상에 제2 패터부(미도시) 및 제2 연결부(222)를 포함하는 제2 전극(Rx)을 형성할 수 있다. 제2 전극(Rx)의 형성 과정은 도 6를 참고하여 설명한 제1 전극(Tx)의 형성 과정과 동일할 수 있다. 도 6에서는 제2 전극(Rx)의 제2 연결부(222)만이 도시되어 있고, 제2 패터부(미도시)는 도시되어 있지 않은데, 이것은 제1 전극(Tx)과 제2 전극(Rx)이 서로 교차하는 방향으로 배열되어 있기 때문이다.
- [0055] 도 5 및 도 6를 참조하여 설명한 바와 같이, 제1 전극(Tx)을 형성할 때, 제1 패터부(111, 112)와 제1 연결부(121, 122)의 형성 순서가 서로 뒤바뀔 수 있다. 위와 같은 순서는 제1 패터부(111, 112)가 포함할 수 있는 투명 전도성 물질과 제1 연결부(121, 122)가 포함할 수 있는 금속에 대한 제조자의 시각 선택성에 의해 정해질 수 있다. 또한, 제2 전극(Rx)을 형성하는 경우에도, 제2 패터부(미도시)와 제2 연결부(221, 222)의 형성 순서는 서로 뒤바뀔 수 있다.
- [0056] 도 7은 또 다른 일 실시예에 따른 지문 센서(2000)를 개략적으로 나타낸 평면도이다. 도 7을 설명함에 있어서, 도 1과 중복되는 설명은 생략한다.
- [0057] 도 7을 참조하면, 제1 방향(Y축 방향)으로 나란하게 형성되어 있고 제2 방향(X축 방향)을 따라 반복적으로 배열되어 있는 복수 개의 제1 전극(Tx1, Tx2)에 포함된 제1 연결부(123)는 투명 전도성 물질을 포함할 수 있다.
- [0058] 한편, 제2 방향(X축 방향)으로 나란하게 형성되어 있고 제1 방향(Y축 방향)을 따라 반복적으로 배열되어 있는 복수 개의 제2 전극(Rx1, Rx2)에 포함된 제2 연결부(223)는 금속을 포함할 수 있다.
- [0059] 이와 같이, 제1 연결부(123) 및 제2 연결부(223) 중, 제2 연결부(223)만이 금속을 포함하도록 지문 센서(2000)를 제조할 수 있다.
- [0060] 도 8은 또 다른 일 실시예에 따른 지문 센서(3000)를 개략적으로 나타낸 평면도이다. 도 8을 설명함에 있어서, 도 1과 중복되는 설명은 생략한다.
- [0061] 도 8을 참조하면, 제1 방향(Y축 방향)으로 나란하게 형성되어 있고 제2 방향(X축 방향)을 따라 반복적으로 배열되어 있는 복수 개의 제1 전극(Tx1, Tx2)에 포함된 제1 연결부(120)는 금속을 포함할 수 있다.
- [0062] 한편, 제2 방향(X축 방향)으로 나란하게 형성되어 있고 제1 방향(Y축 방향)을 따라 반복적으로 배열되어 있는 복수 개의 제2 전극(Rx1, Rx2)에 포함된 제2 연결부(224)는 투명 전도성 물질을 포함할 수 있다.
- [0063] 이와 같이, 제1 연결부(114) 및 제2 연결부(214) 중, 제1 연결부(214)만이 금속을 포함하도록 지문 센서(3000)를 제조할 수 있다.
- [0064] 상기한 다양한 실시예들은 예시적인 것에 불과한 것으로, 당해 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 것을 이해할 수 있다. 따라서, 예시적인 다양한 실시예에 따른 진정한 기술적 보호범위는 하기의 특허청구범위에 기재된 발명의 기술적 사상에 의해 정해져야만 할 것이다.

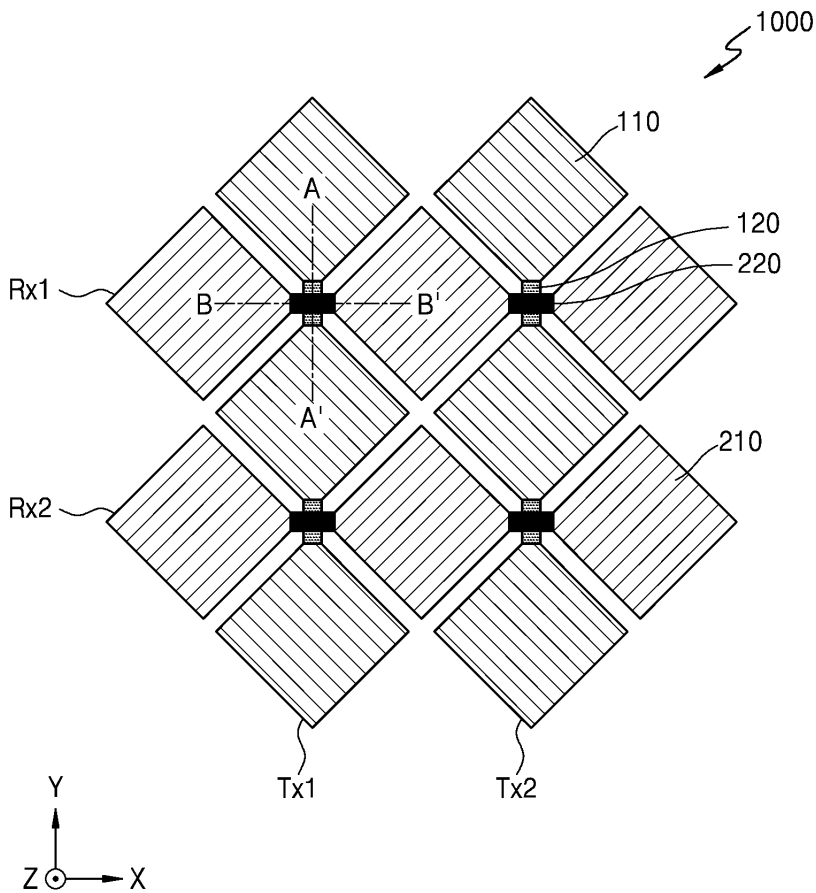
부호의 설명

[0065]

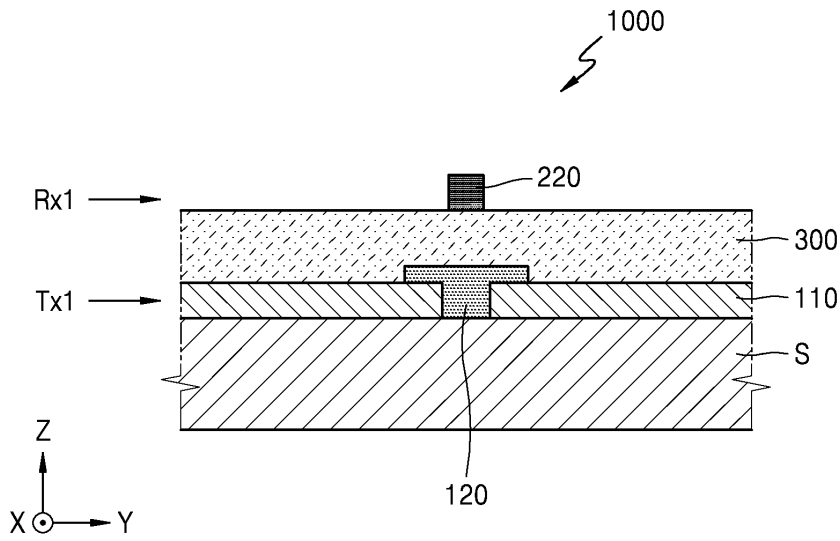
110, 111, 112, 113, 114: 제1 패턴부
 120, 121, 122, 123, 124: 제1 연결부
 210, 213, 214: 제2 패턴부
 220, 221, 222, 223, 224: 제2 연결부
 300, 301, 302: 절연층
 1000, 1001, 1002, 2000, 3000: 지문 센서
 Tx1, Tx2: 제1 전극
 Rx1, Rx2: 제2 전극
 S: 기관

도면

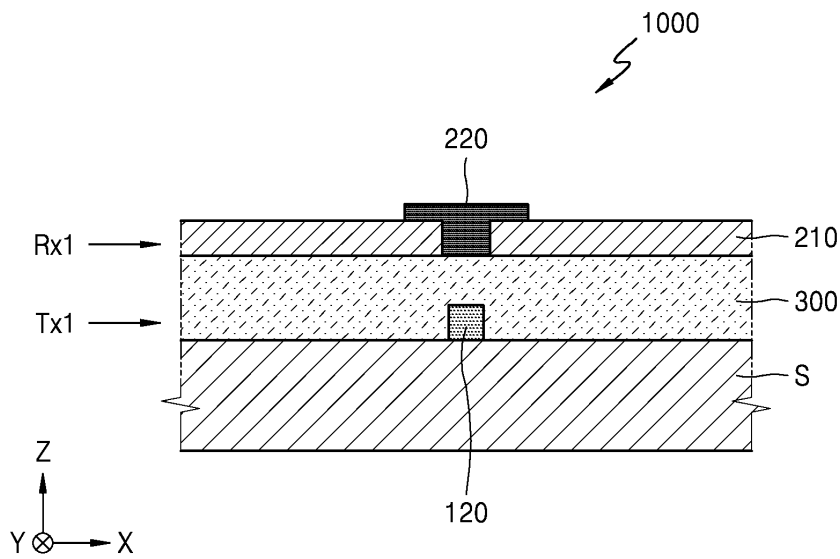
도면1



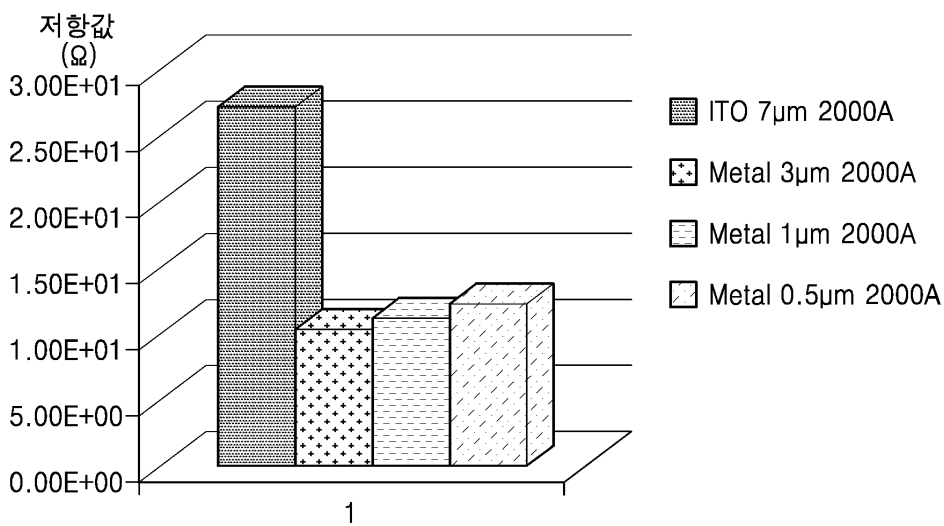
도면2



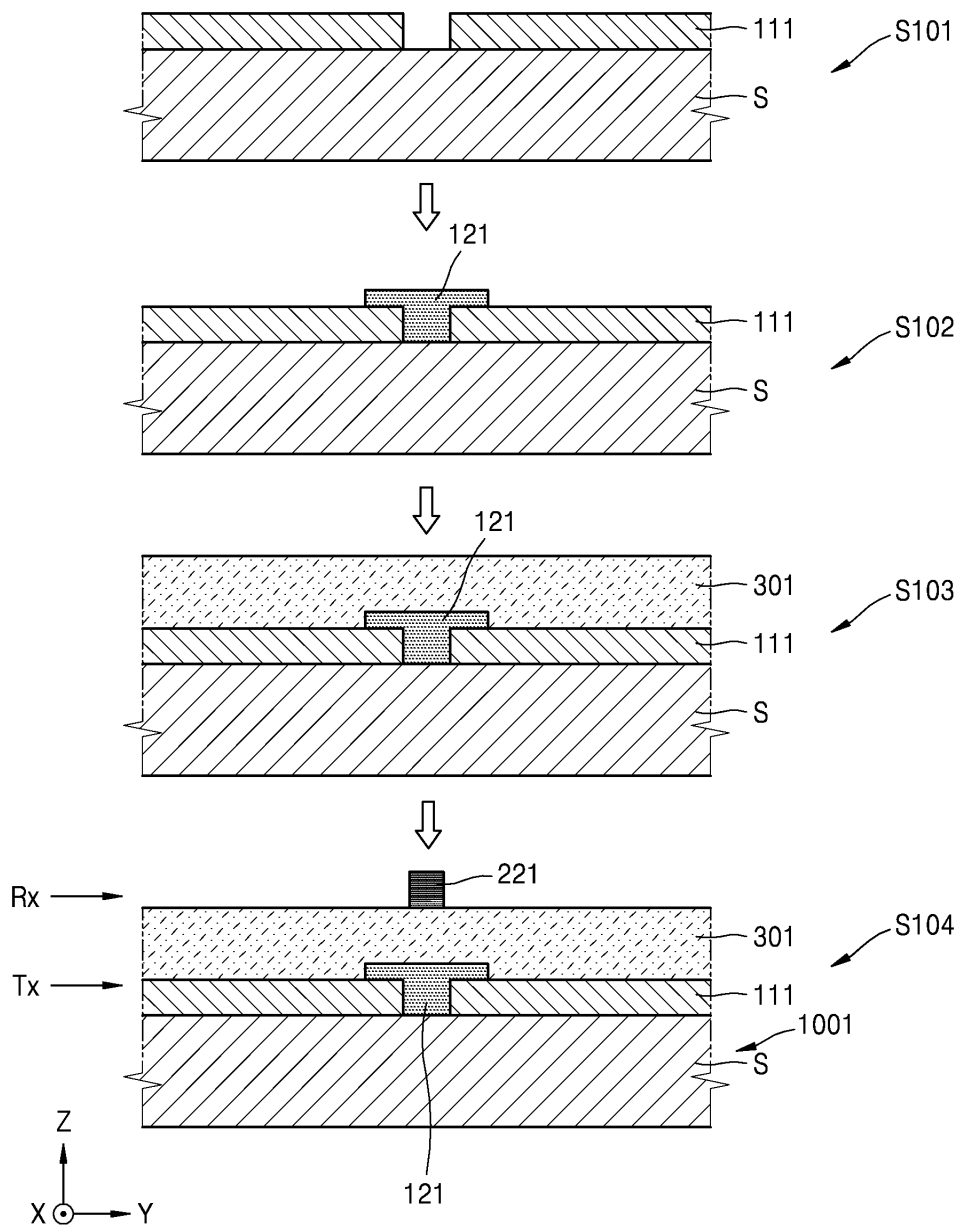
도면3



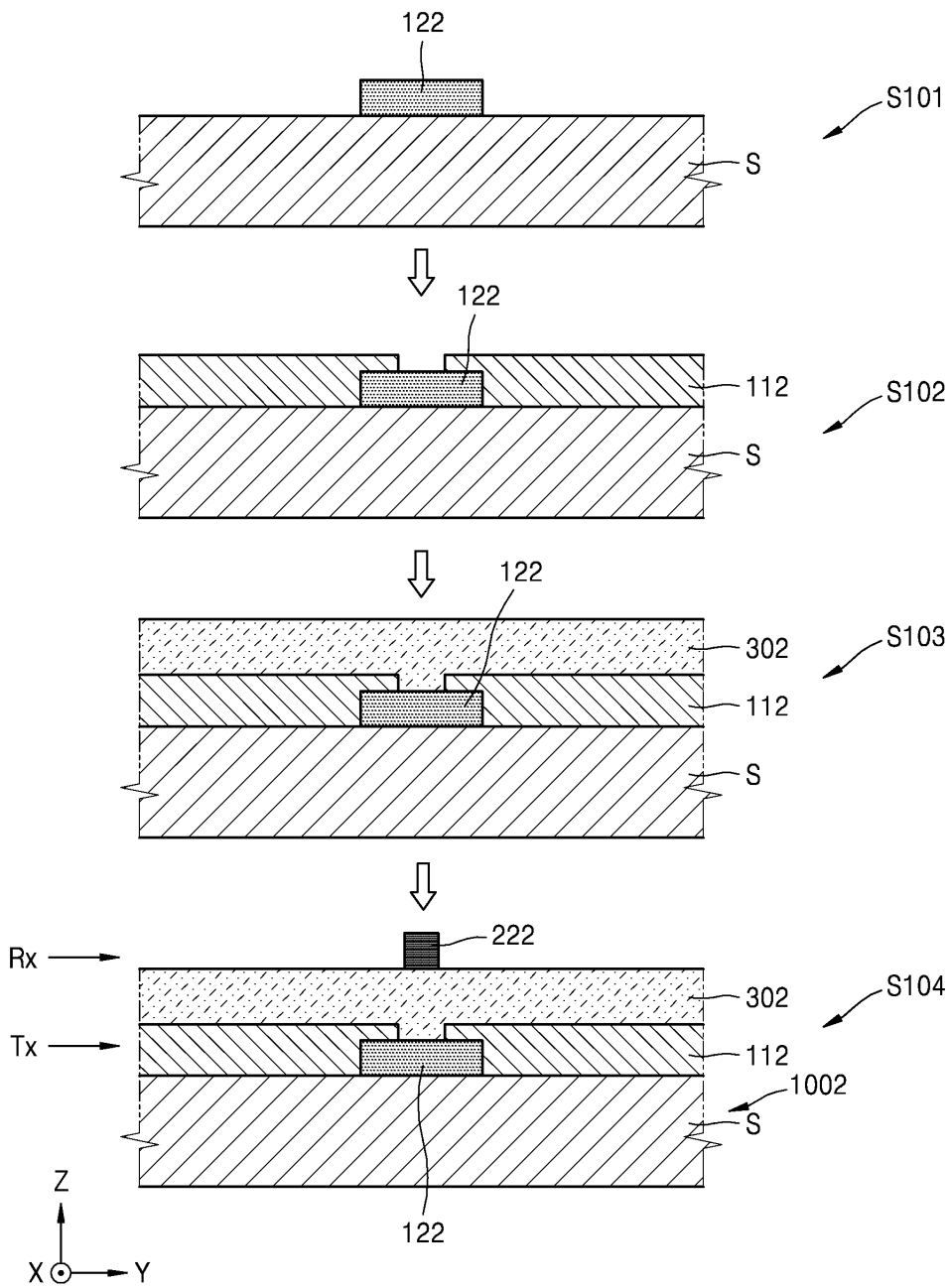
도면4



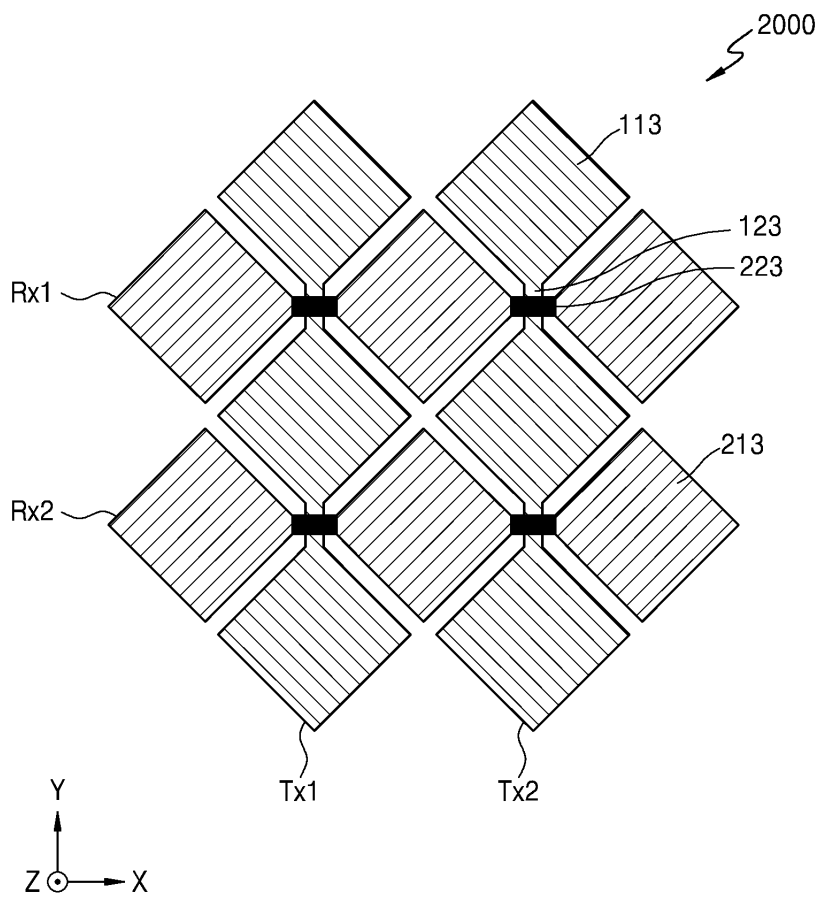
도면5



도면6



도면7



도면8

