

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017년 2월 16일 (16.02.2017)



(10) 국제공개번호
WO 2017/026827 A1

- (51) 국제특허분류:
H01L 31/09 (2006.01) H01L 31/0224 (2006.01)
H01L 31/109 (2006.01) H01L 31/18 (2006.01)
H01L 31/0216 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/008864
- (22) 국제출원일: 2016년 8월 12일 (12.08.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2015-0113675 2015년 8월 12일 (12.08.2015) KR
- (71) 출원인: 고려대학교 산학협력단 (KOREA UNIVERSITY RESEARCH AND BUSINESS FOUNDATION) [KR/KR]; 02841 서울시 성북구 안암로 145 고려대학교 (안암동 5가), Seoul (KR).
- (72) 발명자: 김규태 (KIM, Gyu Tae); 14102 경기도 안양시 동안구 부림로 13 꿈마을현대아파트 606 동 603 호, Gyeonggi-do (KR). 김웅연 (KIM, Wung Yeon); 14313 경기도 광명시 하안로 198 동양 2 차아파트 208 동 1501 호, Gyeonggi-do (KR). 김현정 (KIM, Hyun Jeong); 02855 서울시 성북구 인촌로 22 길 6-3, Seoul (KR). 이재우 (LEE, Jae Woo); 02855 서울시 성북구 인촌로 22 길 6-3, Seoul (KR). 김동현 (KIM, Dong Hyun); 47881 부산시 동래구 충렬대로 314 한양아파트 1 동 401 호, Busan (KR). 문영선 (MOON, Young Sun); 16909 경기도 용인시 기흥구 연원로 42 번길 2, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 이동건 (LEE, Dong Gun); 06106 서울시 강남구 논현로 120 길 7, 4 층 402 호, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

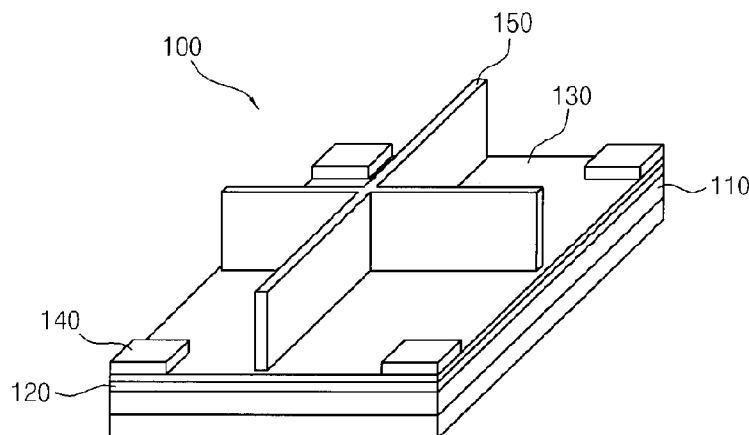
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: OPTICAL POSITION DETECTOR AND METHOD OF MANUFACTURING SAME

(54) 발명의 명칭: 광위치 검출기 및 이의 제조 방법



(57) Abstract: This optical position detector comprises: a substrate having a plurality of regions defined thereon; a first electrode formed on one surface of the substrate; an active layer formed on the first electrode, having a current that is changed according to incident light, and having a two-dimensional planar structure; and second electrodes formed on the active layer, and formed in each of the regions.

(57) 요약서: 광 위치 검출기는 복수의 영역들이 정의된 기판, 상기 기판의 일면 상에 형성된 제 1 전극, 상기 제 1 전극 상에 형성되며, 입사광에 따른 전류가 변경되며 2차원 평면 구조를 갖는 활성층, 및 상기 활성층 상에 형성되며, 상기 영역들 각각에 형성되는 제 2 전극들을 포함한다.



WO 2017/026827 A1

명세서

발명의 명칭: 광위치 검출기 및 이의 제조 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 광위치 검출기 및 이의 제조 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 입사되는 광의 위치를 검출하는 광위치 검출기 및 상기 광 위치 검출기의 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 광위치 검출기는 광신호의 위치를 감지하는 광센서의 일종이다. 상기 광위치 검출기는 원자력간 현미경 등에 이용되고 있다.
- [3] 일반적으로 광위치 검출기는 P-N 접합을 이루는 광활성층을 포함한다. 상기 광활성층에 입사되는 입사광에 의하여, 상기 흐르는 전류값이 변경됨으로써 상기 광위치 검출기는 광위치를 검출할 수 있다.
- [4] 상용화된 Si, Ge 및 InGaAs 광위치 검출 소자는 각각 자외선, 가시광선, 적외선 영역의 광 탐지에 널리 사용되고 있다. 하지만 Si과 Ge 같은 경우는 상온에서 작동되지만, 광 검출 대역이 제한적이고, 한편, InGaAs는 4.2 K까지 냉각해야만 고감도의 성능을 발휘할 수 있다.
- [5] 또한, 최근 휴대성을 극대화하고 투명하고 휘어지는 소자들이 차세대 광전자 소자로서 요구되고 있다. 이를 실현시키기 위해, 투명하고 휘어지는 기판을 사용하여 소자 공정이 진행되어야 하지만 이러한 기판은 열에 취약해 고온에서 성장되는 Si, Ge, InGaAs 같은 물질을 사용하여 휘어지는 소자를 제작하기에는 많은 어려움이 있다. 따라서, 공정이 단조롭고 비용이 적게 들며 휘어지거나 투명한 기판에 적용될 뿐만 아니라 넓은 영역의 빛을 검출할 수 있고, 고감도, 고효율을 발휘할 수 있는 광위치 검출 소자에 적합한 물질 및 구조를 모색해야 한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 발명의 일 목적은 단순화된 구조를 가지면서 고감도 고효율을 실현할 수 있는 광위치 검출기를 제공하는 것이다.
- [7] 본 발명의 일 목적은 상술한 광위치 검출기의 제조 방법을 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [8] 본 발명의 일 실시예에 따른 광 위치 검출기는 복수의 영역들이 정의된 기판, 상기 기판의 일면 상에 형성된 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 형성되며, 입사광에 따른 전류가 변경되며 2차원 평면 구조를 갖는 활성층, 및 상기 활성층 상에 형성되며, 상기 영역들 각각에 형성되는 제2 전극들을 포함한다.
- [9] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 광 위치 검출기는, 상기 활성층 상에 형성되며, 상기 복수의 영역들을 구획하며 상기 입사광의 경로를 가이드는 가이드 벽을 더

포함할 수 있다.

[10] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 활성층은 황화 몰리브덴을 포함할 수 있다.

[11] 본 발명의 일 실시예에 따른 광 위치 검출기의 제조 방법에 있어서, 복수의 영역들이 정의된 기판의 일면 상에 제1 전극을 형성하고, 상기 제1 전극 상에, 입사광에 따른 전류가 변경되며 2차원 평면 구조를 갖는 활성층을 형성한다. 이후, 상기 활성층 상에, 상기 영역들 각각에 형성되는 제2 전극들을 형성한다.

[12] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 활성층 상에, 상기 복수의 영역들을 구획하며 상기 입사광을 가이드는 가이드 벽이 추가적으로 형성될 수 있다.

[13] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 활성층은 황화 몰리브덴을 이용하여 형성될 수 있다.

발명의 효과

[14] 본 발명의 실시예들에 따른 광위치 검출기는 황화 몰리브덴 또는 그래핀과 같은 2차원 평면 구조를 갖는 활성층을 포함함으로써, 광 위치를 효과적으로 검출할 수 있다. 또한, 2차원 평면 구조를 갖는 활성층이 기존의 P-N 접합을 대체함으로써 상기 광위치 검출기는 단순화된 구조를 가질 수 있다. 또한, 상기 광위치 검출기를 포함하는 에스오시(SOC; system on chip) 소자를 설계할 경우, 단순한 구조를 구현함에 따라 그 설계의 어려움이 해소될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[15] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 광위치 검출기를 나타낸 사시도이다.

[16] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 광위치 검출기의 제조 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[17] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들에 대해 상세히 설명한다. 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 첨부된 도면에 있어서, 대상물들의 크기와 양은 본 발명의 명확성을 기하기 위하여 실제보다 확대 또는 축소하여 도시한 것이다.

[18] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.

[19] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는

"구비하다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 단계, 기능, 구성요소 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 다른 특징들이나 단계, 기능, 구성요소 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

- [20] 한편, 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[21]

[22] 광위치 검출기

- [23] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 광위치 검출기를 나타낸 사시도이다.

- [24] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 광위치 검출기(100)는 기관(110), 제1 전극(120), 활성층(130) 및 제2 전극(140)을 포함한다.

- [25] 상기 기관(110)은 실리콘 물질 또는 실리콘 산화물로 이루어질 수 있다. 또한 상기 기관(110)은 실리콘 박막 및 실리콘 산화물 박막이 순차적으로 적층된 구조를 가질 수 있다.

- [26] 상기 기관(110)에는 복수의 영역들이 정의된다. 상기 복수의 영역들 각각에는 상기 제2 전극들(140) 각각이 구비될 수 있다.

- [27] 상기 제1 전극(120)은 상기 기관(110) 상에 형성된다. 상기 제1 전극(120)은 기관(110)의 상면을 전체적으로 덮도록 형성될 수 있다. 상기 제1 전극(120)은 상기 제2 전극들(140) 각각에 대한 공통 전극으로 기능할 수 있다. 상기 제1 전극(120)은 금속 박막으로 이루어질 수 있다. 즉, 상기 제1 전극(120)은 알루미늄, 금, 은과 같은 금속 물질로 이루어질 수 있다.

- [28] 상기 활성층(130)은 상기 제1 전극(120) 상에 형성된다. 상기 활성층(130)은 상기 제1 전극(110) 및 제2 전극들(140) 사이에 전류가 흐를 수 있도록 구비된다.

- [29] 상기 활성층(130)은 2차원 평면 구조를 갖는 물질로 이루어진다. 예를 들면, 상기 활성층(130)은 황화 물리브덴으로 이루어질 수 있다. 이와 다르게 상기 활성층(130)은 그래핀으로 이루어질 수 있다. 이로써, 상기 활성층(130)은 2차원 평면 구조를 갖는 단일 박막으로 이루어질 수 있다. 예를 들면, 상기 활성층(130)은 10 nm 내지 500 nm의 두께 범위를 가질 수 있다.

- [30] 상기 활성층(130)이 2차원 평면 구조를 가짐에 따라 상기 활성층(130)에 광이 입사될 경우, 상기 활성층(130)은 변경되는 저항값을 가진다. 이로써, 상기 활성층(130)을 경유하여 상기 제1 및 제2 전극들(120, 140) 사이에 흐르는 전류값이 변경된다.

- [31] 상기 제2 전극들(140)은 상기 활성층(130) 상에 형성된다.

- [32] 상기 제2 전극들(140) 각각은 상기 기판(110)에 정의된 각각의 영역들 내에 구비된다. 예를 들면, 상기 영역들이 4개로 구획될 경우, 상기 제2 전극들(140) 각각은 모두 4개의 영역들 각각에 구비된다. 즉, 상기 기판(110)이 사각 플레이트 형상을 가질 경우, 상기 제2 전극들(140) 각각은 상기 기판(110)의 모서리들 각각에 대응되는 위치에 구비될 수 있다. 이와 다르게, 상기 제2 전극들(140)은 각각은 상기 기판(110)의 에지 영역들 각각에 형성될 수 있다. 이 경우, 상기 제2 전극들(140) 각각은 스트라이프 형상을 가질 수 있다.
- [33] 이로써, 상기 제1 전극(120), 활성층(130) 및 상기 제2 전극들(140) 각각에는 각 영역에 조사된 광에 의하여 흐르는 전류값이 달라질 수 있다. 이로써, 상기 전류값을 이용하여 상기 조사된 광의 위치를 검출할 수 있다.
- [34] 상기 제2 전극들(140) 각각은 금속 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들면, 상기 제2 전극들(140)은 알루미늄, 금 또는 실버로 이루어질 수 있다.
- [35] 본 발명의 일 실시예에 따른 광위치 검출기(100)는 가이드 벽(150)을 더 포함할 수 있다. 상기 가이드 벽(150)은 상기 활성층(120) 상에 형성된다. 상기 가이드 벽(150)은 상기 복수의 영역들을 구획하며 상기 입사되는 광의 경로를 가이드 한다. 이로써, 상기 입사되는 광의 경로가 왜곡되는 것이 억제될 수 있다.
- [36] 또한, 상기 가이드 벽(150)은 상기 기판(110)에 정의된 각 영역들 간의 경계를 따라 형성될 수 있다. 또한 상기 가이드 벽(150)은 상기 활성층(130)의 상부표면으로부터 수직으로 연장되게 형성될 수 있다.
- [37]
- [38] 광위치 검출기의 제조 방법
- [39] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 광위치 검출기의 제조 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [40] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 광위치 검출기의 제조 방법에 있어서, 복수의 영역들이 정의된 기판(110)의 일면 상에 제1 전극(120)을 형성한다(S110). 상기 기판(110)은 실리콘 물질 또는 실리콘 산화물을 이용하여 형성될 수 있다. 또한 상기 기판(110)은 실리콘 박막 및 실리콘 산화물 박막을 순차적으로 적층하여 형성될 수 있다. 이 경우, 상기 실리콘 박막의 상부를 산화시켜 상기 실리콘 산화물 박막이 형성될 수 있다.
- [41] 한편, 상기 기판(110)에는 복수의 영역들이 정의된다. 상기 복수의 영역들 각각에는 후속하여 형성될 제2 전극들(140) 각각이 구비될 수 있다.
- [42] 이어서, 상기 제1 전극(120) 상에, 입사광에 따른 전류가 변경되며 2차원 평면 구조를 갖는 활성층(130)을 형성한다(S120). 상기 활성층(130)은 템플릿에 형성된 2차원 평면 구조를 갖는 나노 박막을 상기 기판(110) 상에 전사시켜 형성될 수 있다. 이와 다르게 상기 활성층(130)은, 상기 기판(110) 상에 화학적 기상 증착 공정 또는 물리적 기판 증착 공정을 통하여 형성될 수 있다.
- [43] 상기 활성층(130)은, 황화몰리브덴 물질을 이용하여 형성될 수 있다. 또한 상기 활성층(130)은 그래핀을 이용하여 형성될 수 있다.

- [44] 이어서, 상기 활성층(130) 상에, 상기 영역들 각각에 형성되는 제2 전극들(140)을 형성한다(S130). 상기 제2 전극들(140)은 물리적 기상 증착 공정 또는 화학적 기상 증착 공정을 통하여 금속층을 형성한 후, 상기 금속층을 패터닝함으로써 상기 영역들 각각에 제2 전극들(140)이 형성될 수 있다.
- [45] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 활성층(130) 상에, 상기 복수의 영역들을 구획하며 상기 입사광을 가이드는 가이드 벽(150)을 추가적으로 형성할 수 있다(S140).
- [46] 상기 가이드 벽(150)은 상기 복수의 영역들을 구획하며 상기 입사되는 광의 경로를 가이드 한다. 이로써, 상기 입사되는 광의 경로가 왜곡되는 것이 억제될 수 있다.
- [47] 또한, 상기 가이드 벽(150)은 상기 기관(110)에 정의된 각 영역들 간의 경계를 따라 형성될 수 있다. 또한 상기 가이드 벽(150)은 상기 활성층(130)의 상부표면으로부터 수직으로 연장되게 형성될 수 있다.

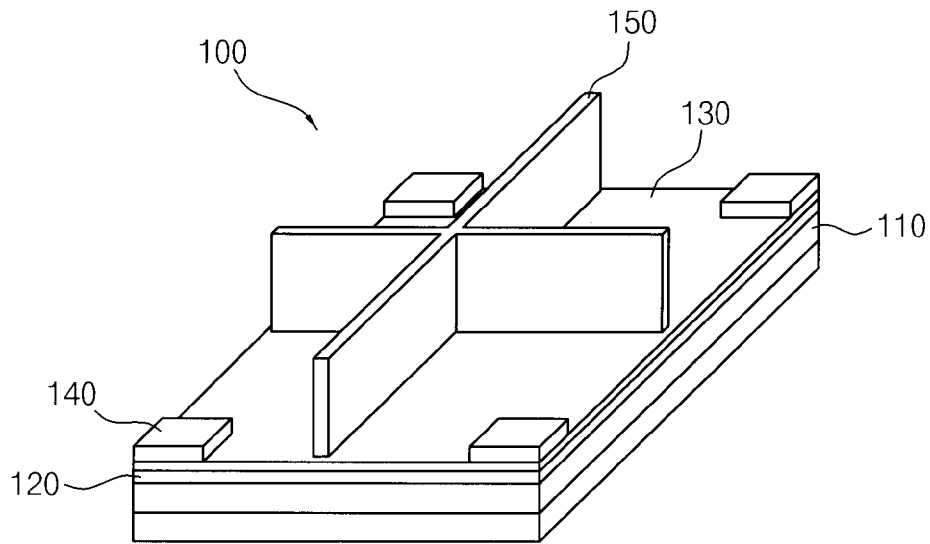
산업상 이용가능성

- [48] 본 발명의 실시예들에 따른 광위치 검출기는 원자간력 현미경(atomic force microscopy; AFM)등에 적용될 수 있다.
- [49] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

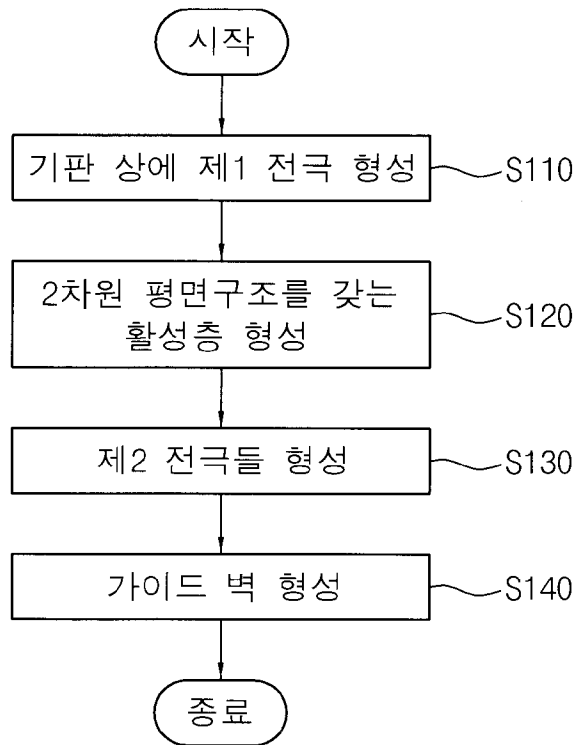
청구범위

- [청구항 1] 복수의 영역들이 정의된 기판;
 상기 기판의 일면 상에 형성된 제1 전극;
 상기 제1 전극 상에 형성되며, 입사광에 따른 전류가 변경되며 2차원 평면 구조를 갖는 활성층; 및
 상기 활성층 상에 형성되며, 상기 영역들 각각에 형성되는 제2 전극들을 포함하는 것을 특징으로 하는 광 위치 검출기.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 활성층 상에 형성되며, 상기 복수의 영역들을 구획하며 상기 입사광의 경로를 가이드는 가이드 벽을 더 포함하는 광 위치 검출기.
- [청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 활성층은 황화 물리브텐을 포함하는 것을 특징으로 하는 광 위치 검출기
- [청구항 4] 복수의 영역들이 정의된 기판의 일면 상에 제1 전극을 형성하는 단계;
 상기 제1 전극 상에, 입사광에 따른 전류가 변경되며 2차원 평면 구조를 갖는 활성층을 형성하는 단계; 및
 상기 활성층 상에, 상기 영역들 각각에 형성되는 제2 전극들을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 광 위치 검출기의 제조 방법.
- [청구항 5] 제4항에 있어서, 상기 활성층 상에, 상기 복수의 영역들을 구획하며 상기 입사광을 가이드는 가이드 벽을 형성하는 단계를 더 포함하는 광 위치 검출기의 제조 방법.
- [청구항 6] 제4항에 있어서, 상기 활성층은 황화 물리브텐을 이용하여 형성된 것을 특징으로 하는 광 위치 검출기의 제조 방법.

[도1]



[도2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/008864**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****H01L 31/09(2006.01)i, H01L 31/109(2006.01)i, H01L 31/0216(2006.01)i, H01L 31/0224(2006.01)i, H01L 31/18(2006.01)i***

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L 31/09; H01L 31/107; H01L 31/10; H01L 31/04; H02S 20/32; H01L 31/18; H01L 31/0256; H01L 31/042; H01L 31/109; H01L 31/0216; H01L 31/0224

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: optical location detector, optical sensor, molybdenum sulfide, electrode, substrate

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-244494 A (HAMAMATSU PHOTONICS K.K.) 07 September 2001 See paragraphs [0029]-[0030], claim 1 and figures 1, 2.	1-6
Y	KR 10-2015-0051823 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 13 May 2015 See paragraphs [0019], [0143]-[0144], claim 1 and figure 21.	1-6
Y	KR 10-2010-0094605 A (SAEHAN T&I CO., LTD. et al.) 27 August 2010 See paragraphs [0019], [0080], claim 1 and figure 5.	1-6
A	KR 10-2014-0103514 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. et al.) 27 August 2014 See paragraphs [0018]-[0028], claim 1 and figure 1.	1-6
A	US 2011-0042650 A1 (AVOURIS, Phaeton et al.) 24 February 2011 See paragraphs [0020]-[0021], claim 1 and figure 3.	1-6



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 NOVEMBER 2016 (23.11.2016)

Date of mailing of the international search report

24 NOVEMBER 2016 (24.11.2016)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/008864

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2001-244494 A	07/09/2001	NONE	
KR 10-2015-0051823 A	13/05/2015	CN 104617135 A EP 2869348 A1 JP 2015-090984 A US 2015-0122315 A1	13/05/2015 06/05/2015 11/05/2015 07/05/2015
KR 10-2010-0094605 A	27/08/2010	NONE	
KR 10-2014-0103514 A	27/08/2014	KR 10-1532310 B1 US 2014-0231886 A1	29/06/2015 21/08/2014
US 2011-0042650 A1	24/02/2011	CN 102473844 A CN 102473844 B EP 2438635 A2 JP 05937006 B2 JP 2013-502735 A US 8053782 B2 WO 2011-023603 A2 WO 2011-023603 A3	23/05/2012 24/12/2014 11/04/2012 22/06/2016 24/01/2013 08/11/2011 03/03/2011 03/11/2011

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01L 31/09(2006.01)i, H01L 31/109(2006.01)i, H01L 31/0216(2006.01)i, H01L 31/0224(2006.01)i, H01L 31/18(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01L 31/09; H01L 31/107; H01L 31/10; H01L 31/04; H02S 20/32; H01L 31/18; H01L 31/0256; H01L 31/042; H01L 31/109; H01L 31/0216; H01L 31/0224

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 광위치 검출기, 광센서, 황화몰리브덴, 전극, 기관

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 2001-244494 A (HAMAMATSU PHOTONICS K.K.) 2001.09.07 단락 [0029]-[0030], 청구항 1 및 도면 1, 2 참조.	1-6
Y	KR 10-2015-0051823 A (삼성전자주식회사) 2015.05.13 단락 [0019], [0143]-[0144], 청구항 1 및 도면 21 참조.	1-6
Y	KR 10-2010-0094605 A (주식회사 새한티앤아이 등) 2010.08.27 단락 [0019], [0080], 청구항 1 및 도면 5 참조.	1-6
A	KR 10-2014-0103514 A (삼성전자주식회사 등) 2014.08.27 단락 [0018]-[0028], 청구항 1 및 도면 1 참조.	1-6
A	US 2011-0042650 A1 (PHAEDON AVOURIS 등) 2011.02.24 단락 [0020]-[0021], 청구항 1 및 도면 3 참조.	1-6

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2016년 11월 23일 (23.11.2016)

국제조사보고서 발송일

2016년 11월 24일 (24.11.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

김도원

전화번호 +82-42-481-5560



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2001-244494 A	2001/09/07	없음	
KR 10-2015-0051823 A	2015/05/13	CN 104617135 A EP 2869348 A1 JP 2015-090984 A US 2015-0122315 A1	2015/05/13 2015/05/06 2015/05/11 2015/05/07
KR 10-2010-0094605 A	2010/08/27	없음	
KR 10-2014-0103514 A	2014/08/27	KR 10-1532310 B1 US 2014-0231886 A1	2015/06/29 2014/08/21
US 2011-0042650 A1	2011/02/24	CN 102473844 A CN 102473844 B EP 2438635 A2 JP 05937006 B2 JP 2013-502735 A US 8053782 B2 WO 2011-023603 A2 WO 2011-023603 A3	2012/05/23 2014/12/24 2012/04/11 2016/06/22 2013/01/24 2011/11/08 2011/03/03 2011/11/03