

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2018년 3월 15일 (15.03.2018) **WIPO | PCT**

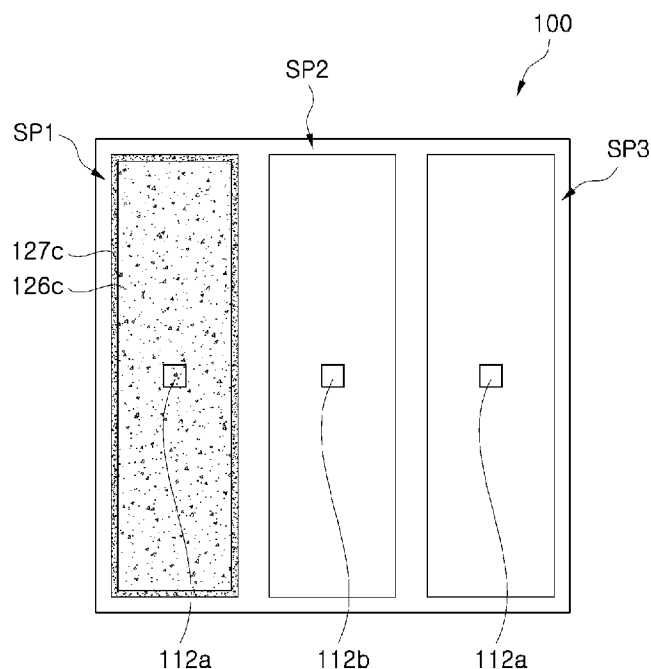


(10) 국제공개번호
WO 2018/048131 A1

- (51) 국제특허분류: *H01L 27/15* (2006.01) *H01L 29/786* (2006.01)
H01L 33/02 (2010.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/009405
- (22) 국제출원일: 2017년 8월 29일 (29.08.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 62/393,515 2016년 9월 12일 (12.09.2016) US
- (71) 출원인: 서울반도체주식회사 (SEOUL SEMICONDUCTOR CO., LTD) [KR/KR]; 15429 경기도 안산시 단원구 산단로163번길 97-11, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 타케야모토노부 (TAKEYA, Motonobu); 15429 경기도 안산시 단원구 산단로163번길 97-11, Gyeonggi-do (KR). 김영현 (KIM, Young Hyun); 15429 경기도 안산시 단원구 산단로163번길 97-11, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 특허법인에이아이피 (AIP PATENT & LAW FIRM); 06239 서울시 강남구 테헤란로14길 30-1, 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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.

(54) Title: DISPLAY DEVICE

(54) 발명의 명칭: 디스플레이 장치



(57) Abstract: The present invention relates to a display device. The present invention provides a display device comprising: a light-emitting part comprising a plurality of light-emitting diodes which are regularly arranged; a TFT panel part comprising a plurality of TFTs for driving the plurality of light-emitting diodes; and a light conversion part for converting light emitted from a first substrate, wherein: the light-emitting part and the TFT panel part are coupled to each other, one surface of the light-emitting part facing one surface of the TFT panel part; the light-emitting diodes are electrically connected to the TFTs, respectively; the plurality of light-emitting diodes comprise at least one first light-emitting diode and at least one second light-emitting diode; light emitted from the at least one first light-emitting diode is converted by the light conversion part, with the consequent emission of red light through the light conversion part; and the at least one second light-emitting diode emits green light to the outside.

[다음 쪽 계속]



WO 2018/048131 A1

(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 제21조(3))

(57) 요약서: 본 발명은 디스플레이 장치에 관한 것으로, 본 발명은, 규칙적으로 배열된 복수의 발광 다이오드가 포함된 발광부; 상기 복수의 발광 다이오드를 구동시키는 복수의 TFT가 포함된 TFT 패넬부; 및 상기 제1 기판에서 방출된 광을 변환하는 광변환부를 포함하고, 상기 발광부 및 TFT 패넬부는 일면이 대향되도록 서로 결합되고, 상기 각 발광 다이오드와 각 TFT가 전기적으로 연결되며, 상기 복수의 발광 다이오드는 하나 이상의 제1 발광 다이오드 및 하나 이상의 제2 발광 다이오드를 포함하고, 상기 하나 이상의 제1 발광 다이오드에서 방출된 광이 상기 광변환부에서 변환되어 상기 광변환부를 통해 적색광이 방출되고, 상기 하나 이상의 제2 발광 다이오드는 녹색광을 외부로 방출하는 디스플레이 장치를 제공한다.

명세서

발명의 명칭: 디스플레이 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 디스플레이 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 마이크로 발광 다이오드를 이용한 디스플레이 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 발광 다이오드는 전자와 정공의 재결합으로 발생하는 광을 외부로 방출하는 무기 반도체 소자이다. 최근, 디스플레이, 자동차 램프, 일반 조명과 같은 다양한 분야에 사용되며, 그 범위가 점차 넓어지고 있다.
- [3] 발광 다이오드는 수명이 길고, 소비전력이 낮으며, 응답속도가 빠른 장점이 있다. 그에 따라 발광 다이오드를 이용한 발광 장치는 다양한 분야에서 광원으로 이용할 수 있다.
- [4] 특히, 최근 스마트 텔레비전이나 모니터에 이용되는 디스플레이 장치는 TFT-LCD 패널을 이용하여 색을 재현하고, 재현된 색을 방출하기 위한 백라이트 광원으로 발광 다이오드를 이용한다. 또는, OLED를 이용하여 디스플레이 장치를 제조하는 경우도 있다.
- [5] TFT-LCD 패널에 백라이트 광원으로 발광 다이오드가 이용되는 경우, 한 개의 발광 다이오드는 TFT-LCD 패널의 수많은 픽셀에 광을 조사하는 광원으로 이용된다. 이 경우, TFT-LCD 패널의 화면에 어떤 색이 표시되더라도 백라이트 광원은 항상 켜진 상태를 유지해야 되므로, 그로 인해 디스플레이되는 화면이 밝거나 어두운 것에 상관없이 일정한 소비전력이 소비되는 문제가 있다.
- [6] 또한, OLED를 이용한 디스플레이 장치의 경우, 기술발전을 통해 지속적으로 소비전력이 낮아지고 있지만, 아직까지도 무기반도체 소자인 발광 다이오드에 비해 상당히 큰 소비전력이 소비되고 있어, 효율성이 떨어지는 문제가 있다.
- [7] 더욱이, TFT를 구동하기 위한 방식 중 PM 구동방식을 이용한 OLED 디스플레이 장치는 큰 용량을 가진 유기 EL을 PAM(pulse amplifier modulation) 방식으로 제어함에 따라 응답속도가 낮아지는 문제가 발생할 수 있다. 그리고 낮은 듀티(duty)를 구현하기 위해 PWM(pulse width modulation) 방식으로 제어를 하는 경우, 고전류 구동이 요구되어 수명저하가 발생하는 문제가 있다.
- [8] 또한, TFT를 구동하기 위한 방식 중 AM 구동방식을 이용한 OLED 디스플레이 장치는 각 픽셀마다 TFT를 연결하는데, 그에 따라 생산비용이 증가될 수 있고, TFT 특성에 따라 휘도가 불균일해질 수 있는 문제가 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 웨어러블 장치나 스마트폰 또는 텔레비전 등에 적용할 수 있으며, 소비전력이 낮은 마이크로 발광 다이오드를 이용한

디스플레이 장치를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [10] 본 발명은, 규칙적으로 배열된 복수의 발광 다이오드가 포함된 발광부; 상기 복수의 발광 다이오드를 구동시키는 복수의 TFT가 포함된 TFT 패널부; 및 상기 제1 기관에서 방출된 광을 변환하는 광변환부를 포함하고, 상기 발광부 및 TFT 패널부는 일면이 대향되도록 서로 결합되고, 상기 각 발광 다이오드와 각 TFT가 전기적으로 연결되며, 상기 복수의 발광 다이오드는 하나 이상의 제1 발광 다이오드 및 하나 이상의 제2 발광 다이오드를 포함하고, 상기 하나 이상의 제1 발광 다이오드에서 방출된 광이 상기 광변환부에서 변환되어 상기 광변환부를 통해 적색광이 방출되고, 상기 하나 이상의 제2 발광 다이오드는 녹색광을 외부로 방출하는 디스플레이 장치를 제공한다.

발명의 효과

- [11] 본 발명에 의하면, 질화물 반도체를 이용한 마이크로 발광 다이오드를 사용하여 디스플레이 장치를 구성하여, 높은 해상도와 낮은 소비전력 그리고 효율이 높은 디스플레이 장치를 제공할 수 있다. 그에 따라 웨어러블 장치나 다양한 장치에 이용할 수 있다.
- [12] 더욱이, 청색 발광 다이오드와 녹색 발광 다이오드만을 이용하여 디스플레이 장치를 구현하여 디스플레이 장치의 제조 단가를 낮추면서 효율을 높일 수 있다.
- [13] 또한, 본 발명에 의하면, 디스플레이 장치에서 적색광이 방출되는 서브 픽셀의 면적은 청색광 및 녹색광이 각각 방출되는 서브 픽셀의 면적보다 상대적으로 크다. 그에 따라 형광체를 통해 방출되는 적색광의 광량을 높여 하나의 픽셀에서 방출되는 청색광, 녹색광 및 적색광의 광량이 균일하게 방출되도록 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [14] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 디스플레이 장치의 픽셀을 도시한 평면도이다.
- [15] 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 디스플레이 장치의 픽셀을 도시한 단면도이다.
- [16] 도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 디스플레이 장치의 픽셀을 도시한 단면도이다.
- [17] 도 4는 본 발명의 제3 실시예에 따른 디스플레이 장치의 픽셀을 도시한 평면도이다.
- [18] 도 5는 본 발명의 제3 실시예에 따른 디스플레이 장치의 픽셀을 도시한 단면도이다.
- [19] 도 6은 본 발명의 제4 실시예에 따른 디스플레이 장치의 픽셀을 도시한 단면도이다.
- [20] 도 7은 본 발명의 제5 실시예에 따른 디스플레이 장치의 픽셀을 도시한 단면도이다.

- [21] 도 8은 본 발명의 제6 실시예에 따른 디스플레이 장치의 픽셀을 도시한 평면도이다.
- [22] 도 9는 본 발명의 제6 실시예에 따른 디스플레이 장치의 픽셀을 도시한 단면도이다.
- [23] 도 10은 본 발명의 제7 실시예에 따른 디스플레이 장치의 픽셀을 도시한 단면도이다.
- [24] 도 11은 본 발명의 제8 실시예에 따른 디스플레이 장치의 픽셀을 도시한 평면도이다.
- [25] 도 12는 도 11의 절취선들을 따라 취한 단면도들이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [26] 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치는, 규칙적으로 배열된 복수의 발광 다이오드가 포함된 발광부; 상기 복수의 발광 다이오드를 구동시키는 복수의 TFT가 포함된 TFT 패널부; 및 상기 제1 기판에서 방출된 광을 변환하는 광변환부를 포함하고, 상기 발광부 및 TFT 패널부는 일면이 대향되도록 서로 결합되고, 상기 각 발광 다이오드와 각 TFT가 전기적으로 연결되며, 상기 복수의 발광 다이오드는 하나 이상의 제1 발광 다이오드 및 하나 이상의 제2 발광 다이오드를 포함하고, 상기 하나 이상의 제1 발광 다이오드에서 방출된 광이 상기 광변환부에서 변환되어 상기 광변환부를 통해 적색광이 방출되고, 상기 하나 이상의 제2 발광 다이오드는 녹색광을 외부로 방출할 수 있다.
- [27] 이때, 상기 하나 이상의 제1 발광 다이오드는 청색광을 방출하는 청색 발광 다이오드 또는 자외선을 방출하는 자외선 발광 다이오드이고, 상기 광변환부는 상기 하나 이상의 제1 발광 다이오드에서 방출된 광을 파장 변환하여 적색광을 외부로 방출하는 적색 형광체층을 포함할 수 있다.
- [28] 여기서, 상기 하나 이상의 제1 발광 다이오드는 제1 서브 픽셀에 배치되고, 상기 하나 이상의 제2 발광 다이오드는 제2 서브 픽셀에 배치되며, 상기 제1 서브 픽셀은 상기 제2 서브 픽셀보다 상대적으로 크기가 클 수 있다.
- [29] 또한, 상기 복수의 발광 다이오드는 제3 서브 픽셀에 배치된 하나 이상의 제3 발광 다이오드를 더 포함하고, 상기 제1 서브 픽셀은 상기 제3 서브 픽셀보다 상대적으로 크기가 크며, 상기 제2 및 제3 서브 픽셀이 일렬로 배치된 측면에 배치될 수 있다.
- [30] 그리고 상기 복수의 발광 다이오드는 하나 이상의 제3 발광 다이오드를 더 포함하고, 상기 하나 이상의 제2 발광 다이오드는 녹색광을 외부로 방출하는 녹색 발광 다이오드이며, 상기 하나 이상의 제3 발광 다이오드는 청색광을 외부로 방출하는 청색 발광 다이오드일 수 있다.
- [31] 또한, 상기 복수의 발광 다이오드는 하나 이상의 제3 발광 다이오드를 더 포함하고, 상기 하나 이상의 제3 발광 다이오드는 자외선을 방출하는 자외선 발광 다이오드이며, 상기 광변환부는 상기 자외선 발광 다이오드에서 방출된

자외선을 파장 변환하여 청색광을 외부로 방출하는 청색 형광체층을 더 포함할 수 있다.

- [32] 그리고 상기 복수의 발광 다이오드는 하나 이상의 제4 발광 다이오드를 더 포함하고, 상기 하나 이상의 제4 발광 다이오드는 청색광을 방출하는 청색 발광 다이오드이며, 상기 광변환부는 상기 제4 발광 다이오드에서 방출된 광을 파장 변환하여 백색광을 외부로 방출하는 백색 형광체층을 더 포함할 수 있다.
- [33] 여기서, 상기 하나 이상의 제1 내지 제4 발광 다이오드는 제1 내지 제4 서브 픽셀에 각각 배치되고, 상기 제1 및 제4 서브 픽셀은 상기 제2 및 제3 서브 픽셀보다 상대적으로 크기가 클 수 있다.
- [34] 이때, 상기 제1 및 제2 서브 픽셀은 하나의 행에 배치되고, 상기 제3 및 제4 서브 픽셀은 다른 하나의 행에 배치되며, 상기 제1 및 제4 서브 픽셀은 하나의 열에 배치될 수 있다.
- [35] 그리고 상기 광변환부는 상기 방출되는 적색광에서 적색광을 제외한 나머지 파장의 광을 차단하는 컬러필터를 포함할 수 있다.
- [36] 여기서, 상기 발광부는, 복수의 발광 다이오드; 상기 복수의 발광 다이오드의 상부에 배치되고, 상기 복수의 발광 다이오드와 전기적으로 연결된 투명전극; 상기 복수의 발광 다이오드의 하부에 배치되고, 상기 복수의 발광 다이오드와 전기적으로 연결된 연결전극; 및 상기 복수의 발광 다이오드의 사이에 배치되고, 상기 투명전극과 전기적으로 연결된 차단부를 포함할 수 있다.
- [37] 상기 복수의 발광 다이오드 각각은, n형 반도체층; p형 반도체층; 및 상기 n형 반도체층과 p형 반도체층 사이에 개재된 활성층을 포함할 수 있다.
- [38] 그리고 상기 광변환부는, 상기 하나 이상의 제1 발광 다이오드에서 방출된 광을 파장 변환하여 적색광을 방출하는 적색 형광체층을 포함하는 형광체층; 및 상기 형광체층의 상부에 배치된 보호기판을 포함할 수 있다.
- [39] 이때, 상기 형광체층은 상기 제2 발광 다이오드에서 방출된 광을 그대로 방출하는 투명층을 더 포함할 수 있다.
- [40] 또한, 상기 형광체층과 보호기판 사이에 배치되며, 상기 형광체층에서 방출된 광에서 일부 파장의 광을 차단하는 컬러필터를 더 포함할 수 있다.
- [41]
- [42] 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 첨부된 도면을 참조하여 더 구체적으로 설명한다.
- [43] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 디스플레이 장치의 픽셀을 도시한 평면도이고, 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 디스플레이 장치의 픽셀을 도시한 단면도이다.
- [44] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 디스플레이 장치(100)는, 발광 다이오드부(110), TFT 패널부(130) 및 이방성 전도필름(150)을 포함한다. 그리고 발광 다이오드부(110)는 발광부(111) 및 광변환부(123)를 포함한다.
- [45] 발광부(111)는, 청색 발광 다이오드(112a), 녹색 발광 다이오드(112b),

투명전극(116), 차단부(118) 및 제1 연결전극(122)을 포함한다.

- [46] 청색 발광 다이오드(112a) 및 녹색 발광 다이오드(112b)는 각각 복수개가 구비되며, 규칙적으로 배열된다. 일례로, 복수의 청색 발광 다이오드(112a)와 복수의 녹색 발광 다이오드(112b)는 각각 행과 열을 따라 일정한 간격으로 이격된 상태를 유지하며 배열될 수 있다. 상기와 같이, 복수의 청색 발광 다이오드(112a)와 복수의 녹색 발광 다이오드(112b)가 배열됨에 따라 복수의 픽셀이 형성될 수 있다. 도 1을 참조하면, 본 실시예에서 하나의 픽셀은 세 개의 서브 픽셀(SP1, SP2, SP3)을 가지고, 세 개의 서브 픽셀(SP1, SP2, SP3) 중 제2 서브 픽셀(SP2)에 녹색 발광 다이오드(112b)가 배치되고, 나머지 두 개의 서브 픽셀(SP1, SP2)에 청색 발광 다이오드(112a)가 배치될 수 있다. 본 실시예에서 하나의 서브 픽셀(SP1, SP2, SP3)에 하나의 발광 다이오드(112a, 112b)가 배치된 것에 대해 설명하지만, 필요에 따라 하나의 서브 픽셀(SP1, SP2, SP3) 내에 둘 이상의 발광 다이오드가 배치될 수 있다.
- [47] 또한, 본 실시예에서 하나의 서브 픽셀(SP1, SP2, SP3)의 크기는 각 서브 픽셀(SP1, SP2, SP3) 내에 배치된 발광 다이오드(112a, 112b)의 크기보다 상대적으로 클 수 있다. 그리고 각 서브 픽셀(SP1, SP2, SP3)의 크기는 서로 같을 수 있다.
- [48] 발광부(111)는 외부에서 각 발광 다이오드들(112a, 112b)에 전원이 인가되면, 인가된 전원에 의해 각 발광 다이오드(112a, 112b)가 점멸될 수 있으며, 광변환부(123)와 결합된 발광 다이오드부(110)는 그 자체로 디스플레이 장치(100)로 구동될 수 있다. 즉, 발광부(111)에서 방출된 광이 광변환부(123)를 통과하면서, 청색광, 녹색광 및 적색광이 외부로 방출될 수 있다. 그에 따라 별도의 LCD가 없더라도 발광 다이오드부(110)는 디스플레이 장치(100)로 구동될 수 있다.
- [49] 본 실시예에서, 청색 발광 다이오드(112a) 및 녹색 발광 다이오드(112b)는 각각, n형 반도체층(23), 활성층(25) 및 p형 반도체층(27)을 포함할 수 있다. 이때, n형 반도체층(23), 활성층(25) 및 p형 반도체층(27)은 각각 III-V족 계열의 화합물 반도체를 포함할 수 있다. 일례로, (Al, Ga, In)N과 같은 질화물 반도체를 포함할 수 있다. 여기서, n형 반도체층(23)과 p형 반도체층(27)의 위치는 서로 바뀔 수 있다.
- [50] n형 반도체층(23)은 n형 불순물(예컨대, Si)을 포함하는 도전형 반도체층일 수 있고, p형 반도체층(27)은 p형 불순물(예컨대, Mg)을 포함하는 도전형 반도체층일 수 있다. 활성층(25)은 n형 반도체층(23)과 p형 반도체층(27) 사이에 개재되고, 다중 양자우물 구조(MQW)를 포함할 수 있으며, 원하는 피크 파장의 광을 방출할 수 있게 조성비가 결정될 수 있다. 그에 따라 청색 발광 다이오드(112a)는 예컨대, 피크 파장이 430nm 내지 470nm 파장 대역의 청색광을 방출하고, 녹색 발광 다이오드(112b)는 예컨대, 피크 파장이 510nm 내지 550nm 파장 대역의 녹색광을 방출할 수 있다.

- [51] 본 실시예에서 청색 발광 다이오드(112a) 및 녹색 발광 다이오드(112b)는 각각 수직형 발광 다이오드의 형상을 가질 수 있다. n형 반도체층(23)의 외면에 n형 전극이 형성되고, p형 반도체층(27)의 외면에 p형 전극이 형성될 수 있는데, 본 실시예에서는 n형 전극과 p형 전극이 생략된 것에 대해 설명한다. 하지만, n형 전극과 p형 전극은 필요에 따라 n형 전극 및 p형 전극 중 어느 하나 이상이 추가될 수 있다.
- [52] 투명전극(116)은 청색 발광 다이오드(112a) 및 녹색 발광 다이오드(112b)의 n형 반도체층(23)과 전기적으로 접촉될 수 있고, 차단부(118)와 전기적으로 연결될 수 있다. 투명전극(116)은 청색 발광 다이오드(112a) 및 녹색 발광 다이오드(112b)에서 방출된 광이 광변환부(123) 측으로 투과시키기 위해 투영할 수 있고, 가능한 얇은 두께를 가질 수 있다. 예컨대, 투명전극(116)은 ITO일 수 있다.
- [53] 차단부(118)는 하나의 서브 픽셀에 대한 영역을 설정할 수 있게 배치되며, 전기적으로 도전성을 가질 수 있다. 그에 따라 차단부(118)에 의해 각 서브 픽셀의 영역이 설정되고, 이렇게 설정된 서브 픽셀(SP1, SP2, SP3) 내에 청색 발광 다이오드(112a) 또는 녹색 발광 다이오드(112b)가 각각 배치될 수 있다.
- [54] 상기와 같이, 차단부(118)가 배치됨에 따라 하나의 서브 픽셀에서 방출된 광은 인접한 다른 서브 픽셀 측으로 광이 방출되지 않을 수 있다. 그리고 본 실시예에서 차단부(118)의 측면은 청색 발광 다이오드(112a) 또는 녹색 발광 다이오드(112b)에서 방출된 광을 반사할 수 있는 반사면일 수 있다. 또한, 차단부(118)의 측면이 수직한 것으로 도시하였지만, 차단부(118)의 측면은 경사면일 수 있다. 그에 따라 각 발광 다이오드(112a, 112b)에서 방출된 광이 차단부(118)에서 반사되어 서브 픽셀의 상부로 방출될 수 있다.
- [55] 그리고 차단부(118)는 TFT 패널부(130)와 전기적으로 연결되어, TFT 패널부(130)와 n형 반도체층(23)은 투명전극(116)과 차단부(118)를 통해 전기적으로 연결될 수 있다.
- [56] 제1 연결전극(122)은 복수개가 구비되며, 각 서브 픽셀(SP1, SP2, SP3)에 하나씩 배치되어 청색 발광 다이오드(112a) 및 녹색 발광 다이오드(112b)의 p형 반도체층(27)과 각각 전기적으로 연결될 수 있다. 그에 따라 TFT 패널부(130)와 p형 반도체층(27)은 제1 연결전극(122)을 통해 전기적으로 연결될 수 있다.
- [57] 본 실시예에서, 광변환부(123)는, 형광체층(126), 컬러필터(127) 및 보호기판(128)을 포함한다.
- [58] 형광체층(126)은 보호기판(128) 상에 배치될 수 있고, 적색 형광체층(126c) 및 투명층(126e)을 포함한다. 그리고 적색 형광체층(126c)과 투명층(126e) 사이에 차단층(126d)이 배치될 수 있다. 차단층(126d)은 적색 형광체층(126c) 또는 투명층(126e)으로 입사된 광이 인접한 다른 적색 형광체층(126c)이나 투명층(126e)에 입사되는 광을 차단하여, 서로 혼색되는 것을 방지하는 역할을 한다.

- [59] 이때, 적색 형광체층(126c)은 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 두 개의 청색 발광 다이오드(112a) 중 어느 하나가 배치된 위치에 대응되는 위치에 배치되고, 투명층(126e)은 다른 청색 발광 다이오드(112a) 및 녹색 발광 다이오드(112b)가 배치된 위치에 배치된다. 즉, 적색 형광체층(126c)은 제1 서브 픽셀(SP1)에 배치되고, 투명층(126e)은 제2 및 제3 서브 픽셀(SP2, SP3)에 배치된다. 여기서, 투명층(126e)들 사이에 차단층(126d)이 배치될 수 있다.
- [60] 그에 따라 투명층(126e)이 배치된 제2 및 제3 서브 픽셀(SP2, SP3)에 배치된 녹색 발광 다이오드(112b) 및 청색 발광 다이오드(112a)에서 방출된 광은 각각 투명층(126e)을 통해 녹색광 및 청색광이 외부로 방출될 수 있다. 또한, 제1 서브 픽셀(SP1)에 배치된 청색 발광 다이오드(112a)에서 방출된 광은 대응되는 위치에 배치된 적색 형광체층(126c)을 통해 적색광이 외부로 방출될 수 있다.
- [61] 또한, 본 실시예에서 형광체층(126)과 보호기판(128) 사이에 컬러필터(127)가 개재될 수 있다. 컬러필터(127)는 적색광부(127c), 광차단부(127d) 및 투명부(127e)를 포함할 수 있다. 본 실시예에서 컬러필터(127)는 필름 형상을 가질 수 있고, 컬러필터(127)를 투과하는 광에서 특정 파장의 광을 제외한 나머지 광을 차단할 수 있다.
- [62] 즉, 적색광부(127c)는, 적색광부(127c)를 투과하는 광에서 적색광을 제외한 나머지 파장의 광을 차단하고, 적색광만을 투과시킨다. 본 실시예에서 적색광부(127c)는 적색 형광체층(126c)에 대응되는 위치에 배치됨에 따라 적색 형광체층(126c)에서 방출된 광이 적색광부(127c)로 입사된다. 이때, 청색 발광 다이오드(112a)에서 방출된 청색광이 적색 형광체층(126c)을 투과하면서 대부분 파장 변환되어 적색광이 외부로 방출되지만, 일부 파장 변환되지 않은 청색광도 외부로 방출될 수 있다. 그에 따라 적색광부(127c)는 적색 형광체층(126c)을 통해 파장 변환되지 않은 청색광을 차단시키는 역할을 한다.
- [63] 그리고 투명부(127e)는 형광체층(126)의 투명층(126e)에 대응되는 위치에 배치될 수 있다. 그에 따라 투명부(127e)는 투명층(126e)을 통해 방출되는 청색광 및 녹색광을 그대로 외부로 방출시킬 수 있다. 또한, 광차단부(127d)는 적색광부(127c)와 투명부(127e)의 사이에 배치되며, 적색광부(127c) 및 투명부(127e)를 통해 방출되는 광이 다른 쪽으로 방출되는 것을 차단할 수 있다.
- [64] 보호기판(128)은 컬러필터(127)에 접촉되게 배치되며, 컬러필터(127)가 외부에 직접 노출되는 것을 방지하여 외부로부터 보호할 수 있다. 본 실시예에서 보호기판(128)은 광이 투과할 수 있게 투명한 재질일 수 있다.
- [65] TFT 패널부(130)는 발광부(111)와 결합되며, 발광에 전원을 공급하기 위해 구비된다. 이를 위해, TFT 패널부(130)는 패널기판(132) 및 제2 연결전극(134)을 포함한다. 그리고 TFT 패널부(130)는 발광부(111)에 공급되는 전원을 제어하여 발광부(111)에 포함된 청색 발광 다이오드(112a) 및 녹색 발광 다이오드(112b) 중 일부를 발광시킬 수 있으며, 발광된 발광 다이오드(112a, 112b)의 광량을 조절할 수 있다.

- [66] 패널기판(132)은 내부에 TFT 구동회로가 형성될 수 있다. TFT 구동회로는 액티브 매트릭스(AM, active matrix) 구동을 위한 회로일 수 있고, 또는, 패시브 매트릭스(PM, passive matrix) 구동을 위한 회로일 수 있다.
- [67] 제2 연결전극(134)은 패널기판(132)의 TFT 구동회로와 전기적으로 연결되고, 발광부(111)의 제1 연결전극(122) 또는 차단부(118)와 전기적으로 연결될 수 있다. 즉, 제2 연결전극(134)은 복수개가 구비될 수 있고, 서로 이격된 상태로 배치될 수 있다. TFT 구동회로를 통해 공급된 전원은 제2 연결전극(134)을 통해 제1 연결전극(122) 및 차단부(118)를 통해 청색 발광 다이오드(112a) 및 녹색 발광 다이오드(112b)로 공급될 수 있다. 이때, 제2 연결전극(134)은 별도의 보호층으로 덮일 수 있고, 보호층은 예컨대, SiNx를 포함할 수 있다.
- [68] 이방성 전도필름(anisotropic conductive film, 150)은 발광부(111)와 TFT 패널부(130)를 서로 전기적으로 연결하기 위해 구비된다. 이방성 전도필름(150)은 절연성을 갖는 접착성 유기 재료를 포함할 수 있고, 내부에 전기적 연결을 위한 도전성 입자가 균일하게 분산 배치될 수 있다. 그리고 이방성 전도필름(150)은 두께 방향으로 도전성을 가지지만, 면 방향으로 절연성을 가지는 성질이 있으며, 또한, 접착성이 있다. 그에 따라 발광부(111)와 TFT 패널부(130)는 서로 전기적으로 연결되면서 접합할 수 있다. 특히, 이방성 전도필름(150)은 ITO와 같이 고온으로 솔더링하기 어려운 전극을 접속시키는데 유용할 수 있다.
- [69] 상기와 같이, 이방성 전도필름(150)을 이용하여 발광부(111)와 TFT 패널부(130)를 결합하면, 제1 연결전극(122) 및 차단부(118)가 각각 제2 연결전극(134)이 전극 연결부(152)에 의해 서로 전기적으로 연결될 수 있다.
- [70] 도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 디스플레이 장치의 픽셀을 도시한 단면도이다.
- [71] 도 3을 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 디스플레이 장치(100)는, 발광 다이오드부(110), TFT 패널부(130) 및 이방성 전도필름(150)을 포함한다. 그리고 발광 다이오드부(110)는 발광부(111) 및 광변환부(123)를 포함한다. 본 발명의 제2 실시예에 대해 설명하면서, 제1 실시예에서와 동일한 설명은 생략한다.
- [72] 발광부(111)는, 청색 발광 다이오드(112a), 녹색 발광 다이오드(112b), 투명전극(116), 차단부(118) 및 제1 연결전극(122)을 포함한다. 그리고 광변환부(123)는 형광체층(126) 및 보호기판(128)을 포함한다.
- [73] 본 실시예에 따른 디스플레이 장치(100)는, 제1 실시예와 비교하여, 광변환부(123)에 컬러필터(127)가 제외된 구성을 가진다. 그에 따라 발광부(111)에 포함된 두 개의 청색 발광 다이오드(112a) 중 하나에서 방출된 청색광은 형광체층(126)의 적색 형광체층(126c)을 통해 파장 변환되며, 보호기판(128)을 통해 외부로 방출될 수 있다. 즉, 본 실시예에서의 형광체층(126)은 제1 실시예에서와 같이, 적색 형광체층(126c)과 투명층(126e)을 포함한다. 이렇게 본 실시예에서 광변환부(123)가 형광체층(126)과

보호기관(128)을 포함함에 따라 제1 실시예와 비교하여 상대적으로 광변환부(123)의 두께를 얇게 할 수 있다.

- [74] 제1 및 제2 실시예에서 청색 발광 다이오드(112a) 및 녹색 발광 다이오드(112b)를 이용한 것에 대해 설명하였는데, 별도로 도시하지 않았지만, 필요에 따라 자외선 발광 다이오드(112d)가 추가로 포함될 수 있다. 자외선 발광 다이오드(112d)는 형광체층(126)의 적색 형광체층(126c)이 배치된 제1 서브 픽셀(SP1)에 배치되어, 제1 및 제2 실시예에서의 청색 발광 다이오드(112a)를 대체할 수 있다. 그에 따라 자외선 발광 다이오드(112d)에서 방출된 자외선은 적색 형광체층(126c)을 통해 파장 변환되어 적색광이 외부로 방출될 수 있다. 여기서, 자외선 발광 다이오드(112d)는 예컨대, 피크파장이 360nm 내지 430nm 파장 대역의 자외선을 방출할 수 있다.
- [75] 이때, 제2 및 제3 서브 픽셀(SP2, SP3)은 제1 및 제2 실시예에서와 같이, 녹색 발광 다이오드(112b) 및 청색 발광 다이오드(112a)가 각각 배치된다.
- [76] 도 4는 본 발명의 3 실시예에 따른 디스플레이 장치의 픽셀을 도시한 평면도이고, 도 5는 본 발명의 제3 실시예에 따른 디스플레이 장치의 픽셀을 도시한 단면도이다.
- [77] 도 4 및 도 5를 참조하면, 본 발명의 제3 실시예에 따른 디스플레이 장치(100)는, 발광 다이오드부(110), TFT 패널부(130) 및 이방성 전도필름(150)을 포함한다. 그리고 발광 다이오드부(110)는 발광부(111) 및 광변환부(123)를 포함한다. 본 발명의 제3 실시예에 대해 설명하면서, 제1 실시예에서와 동일한 설명은 생략한다.
- [78] 발광부(111)는, 청색 발광 다이오드(112a), 녹색 발광 다이오드(112b), 투명전극(116), 차단부(118) 및 제1 연결전극(122)을 포함한다. 그리고 광변환부(123)는 형광체층(126), 컬러필터(127) 및 보호기관(128)을 포함한다.
- [79] 도 4를 참조하면, 본 실시예에서 하나의 픽셀은 세 개의 서브 픽셀(SP1, SP2, SP3)을 포함하고, 세 개의 서브 픽셀(SP1, SP2, SP3)에 각각 두 개의 청색 발광 다이오드(112a)와 녹색 발광 다이오드(112b)가 배치된다. 이때, 세 개의 서브 픽셀(SP1, SP2, SP3) 중 제1 서브 픽셀(SP1)은 제2 및 제3 서브 픽셀(SP2, SP3)보다 상대적으로 큰 면적을 가질 수 있다. 그리고 상대적으로 작은 크기를 갖는 제2 및 제3 서브 픽셀(SP2, SP3)은 서로 동일한 면적을 가질 수 있다. 본 실시예에서 제1 서브 픽셀(SP1)이 제2 및 제3 서브 픽셀(SP2, SP3)에 비해 약 네 배의 크기인 것으로 도시하였지만, 이에 한정되는 것은 아니며, 필요에 따라 크기는 다양하게 변형될 수 있다.
- [80] 본 실시예에서 제1 및 제3 서브 픽셀(SP1, SP3)에 청색 발광 다이오드(112a)가 배치되고, 제2 서브 픽셀(SP2)에 녹색 발광 다이오드(112b)가 배치된다.
- [81] 광변환부(123)는 제1 실시예에서와 같이, 형광체층(126), 컬러필터(127) 및 보호기관(128)을 포함하며, 형광체층(126)은 적색 형광체층(126c), 차단층(126d) 및 투명층(126e)을 포함한다. 그리고 컬러필터(127)는 적색광부(127c),

차단부(118) 및 투명부(127e)를 포함한다. 이때, 본 실시예에서, 적색 형광체층(126c)은 제1 서브 픽셀(SP1)에 배치되고, 투명층(126e)은 제2 및 제3 서브 픽셀(SP2, SP3)에 배치된다. 여기서, 적색 형광체층(126c)과 투명층(126e)의 크기는 배치되는 각 서브 픽셀에 대응되는 크기를 가져 적색 형광체층(126c)의 크기가 투명층(126e)에 비해 클 수 있다.

- [82] 또한, 컬러필터(127)의 적색광부(127c)는 제1 서브 픽셀(SP1)에 배치되고, 투명부(127e)는 제2 및 제3 서브 픽셀(SP2, SP3)에 배치된다. 그에 따라 적색광부(127c)와 투명부(127e)의 크기는 배치되는 각 서브 픽셀에 대응되는 크기를 가져 적색광부(127c)의 크기가 투명부(127e)에 비해 클 수 있다.
- [83] 제1 서브 픽셀(SP1)의 크기가 제2 및 제3 서브 픽셀(SP2, SP3)의 크기보다 큰 것은, 상기에서 설명한 바와 같이, 제1 서브 픽셀(SP1)에만 적색 형광체층(126c) 및 적색광부(127c)가 배치되기 때문이다.
- [84] 제2 및 제3 서브 픽셀(SP2, SP3)은 각각 배치된 녹색 발광 다이오드(112b) 및 청색 발광 다이오드(112a)에서 방출된 녹색광 및 청색광을 그대로 외부로 방출한다. 그렇지만, 제1 서브 픽셀(SP1)은 배치된 청색 발광 다이오드(112a)에서 방출된 청색광이 적색 형광체층(126c)을 통해 파장 변환되고, 적색광부(127c)를 통해 적색광을 외부로 방출한다. 이때, 적색 형광체층(126c) 및 적색광부(127c)를 거치면서 청색 발광 다이오드(112a)에서 방출된 광이 외부로 방출될 때 광량이 감소할 수 있다.
- [85] 그러므로 본 실시예에서와 같이, 적색 형광체층(126c) 및 적색광부(127c)가 배치된 제1 서브 픽셀(SP1)의 크기를 제2 및 제3 서브 픽셀(SP2, SP3)보다 상대적으로 크게 함으로써, 각 서브 픽셀(SP1, SP2, SP3)에서 방출되는 광량은 동일할 수 있다. 여기서, 각 서브 픽셀(SP1, SP2, SP3)에서 방출되는 광량이 동일할 수 있게, 제1 내지 제3 서브 픽셀(SP1, SP2, SP3)의 크기는 변경될 수 있다.
- [86] 그리고 본 실시예에서 발광부(111), 광변환부(123) 및 TFT 패널부(130)의 구조는 제1 실시예에서와 동일하며, 평면상에서 크기와 위치가 제1 실시예에서와 다르다.
- [87] 도 6은 본 발명의 제4 실시예에 따른 디스플레이 장치의 픽셀을 도시한 단면도이다.
- [88] 도 6을 참조하면, 본 발명의 제4 실시예에 따른 디스플레이 장치(100)는, 발광 다이오드부(110), TFT 패널부(130) 및 이방성 전도필름(150)을 포함한다. 그리고 발광 다이오드부(110)는 발광부(111) 및 광변환부(123)를 포함한다. 본 발명의 제4 실시예에 대해 설명하면서, 제1 실시예에서와 동일한 설명은 생략한다.
- [89] 발광부(111)는, 녹색 발광 다이오드(112b), 자외선 발광 다이오드(112d), 투명전극(116), 차단부(118) 및 제1 연결전극(122)을 포함한다. 그리고 광변환부(123)는 형광체층(126), 컬러필터(127) 및 보호기판(128)을 포함한다.
- [90] 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치(100)는, 제1 실시예에서와 달리, 청색 발광 다이오드(112a) 대신 자외선 발광 다이오드(112d)를 이용한 것에 대해

설명한다. 그에 따라 세 개의 픽셀 중 두 개의 서브 픽셀에 자외선 발광 다이오드(112d)가 배치되고, 나머지 하나의 서브 픽셀에 녹색 발광 다이오드(112b)가 배치된다.

[91] 그리고 형광체층(126)은 청색 형광체층(126a), 적색 형광체층(126c) 및 투명층(126e)을 포함한다. 또한, 형광체층(126)은 차단층(126d)을 더 포함하여, 차단층(126d)은 청색 형광체층(126a), 적색 형광체층(126c) 및 투명층(126e) 사이에 각각 배치될 수 있다.

[92] 적색 형광체층(126c)은, 제1 실시예에서와 같이, 제1 서브 픽셀(SP1)에 대응되는 위치에 배치되고, 자외선 발광 다이오드(112d)에서 방출된 자외선이 파장 변환되어 적색광을 외부로 방출한다. 그리고 청색 형광체층(126a)은 제3 서브 픽셀(SP3)에 대응되는 위치에 배치되며, 자외선 발광 다이오드(112d)에서 방출된 자외선이 파장 변환되어 청색광을 외부로 방출한다.

[93] 또한, 컬러필터(127)는 청색광부, 적색광부(127c) 및 투명부(127e)를 포함한다. 또한, 컬러필터(127)는 광차단부(127d)를 더 포함하고, 광차단부(127d)는 청색광부, 적색광부(127c) 및 투명부(127e)의 사이에 각각 배치될 수 있다.

[94] 적색광부(127c)는, 제1 실시예에서와 같이, 제1 서브 픽셀(SP1)에 대응되는 위치에 배치되고, 적색 형광체층(126c)을 통해 방출된 광이 투과되어 적색광만이 외부로 방출된다. 그리고 청색광부는, 제3 서브 픽셀(SP3)에 대응되는 위치에 배치되고, 청색 형광체층(126a)을 통해 방출된 광이 투과되어 청색광만이 외부로 방출된다.

[95] 이때, 청색광부는 청색광부를 투과하는 광에서 청색광을 제외한 나머지 파장의 광을 차단하고, 청색광만을 투과시킨다.

[96] 도 7은 본 발명의 제5 실시예에 따른 디스플레이 장치의 픽셀을 도시한 단면도이다.

[97] 도 7을 참조하면, 본 발명의 제5 실시예에 따른 디스플레이 장치(100)는, 발광 다이오드부(110), TFT 패널부(130) 및 이방성 전도필름(150)을 포함한다. 그리고 발광 다이오드부(110)는 발광부(111) 및 광변환부(123)를 포함한다. 본 발명의 제5 실시예에 대해 설명하면서, 제1 및 제4 실시예에서와 동일한 설명은 생략한다.

[98] 발광부(111)는, 녹색 발광 다이오드(112b), 자외선 발광 다이오드(112d), 투명전극(116), 차단부(118) 및 제1 연결전극(122)을 포함한다. 그리고 광변환부(123)는 형광체층(126) 및 보호기판(128)을 포함한다.

[99] 본 실시예에 따른 디스플레이 장치(100)는, 제4 실시예와 비교하여, 광변환부(123)에 컬러필터(127)가 제외된 구성을 가진다. 그에 따라 발광부(111)에 포함된 두 개의 자외선 발광 다이오드(112d) 중 하나에서 방출된 자외선은 형광체층(126)의 적색 형광체층(126c)을 통해 파장 변환되며, 보호기판(128)을 통해 외부로 방출될 수 있다. 또한, 두 개의 자외선 발광 다이오드(112d) 중 다른 하나에서 방출된 자외선은 형광체층(126)의 청색

형광체층(126a)을 통해 파장 변환되고, 보호기판(128)을 통해 외부로 방출될 수 있다.

- [100] 즉, 본 실시예에서의 형광체층(126)은 제4 실시예에서와 같이, 청색 형광체층(126a), 적색 형광체층(126c)과 투명층(126e)을 포함한다. 이렇게 본 실시예에서 광변환부(123)가 형광체층(126)과 보호기판(128)을 포함함에 따라 제4 실시예와 비교하여 상대적으로 광변환부(123)의 두께를 얇게 할 수 있다.
- [101] 도 8은 본 발명의 제6 실시예에 따른 디스플레이 장치의 픽셀을 도시한 평면도이고, 도 9는 본 발명의 제6 실시예에 따른 디스플레이 장치의 픽셀을 도시한 단면도이다.
- [102] 도 8 및 도 9를 참조하면, 본 발명의 제6 실시예에 따른 디스플레이 장치(100)는, 발광 다이오드부(110), TFT 패널부(130) 및 이방성 전도필름(150)을 포함한다. 그리고 발광 다이오드부(110)는 발광부(111) 및 광변환부(123)를 포함한다. 본 실시예에 대해 설명하면서, 제1 실시예에서와 동일한 설명은 생략한다.
- [103] 본 실시예에서, 하나의 픽셀은 네 개의 서브 픽셀(SP1, SP2, SP3, SP4)을 포함한다. 네 개의 서브 픽셀(SP1, SP2, SP3, SP4) 중 제1, 제3 및 제4 서브 픽셀(SP1, SP3, SP4)에 청색 발광 다이오드(112a)가 배치되고, 제2 서브 픽셀(SP2)에 녹색 발광 다이오드(112b)가 배치될 수 있다.
- [104] 또한, 본 실시예에서 하나의 서브 픽셀(SP1, SP2, SP3, SP4)의 크기는 각 서브 픽셀(SP1, SP2, SP3, SP4) 내에 배치된 발광 다이오드(112a, 112b)의 크기보다 상대적으로 클 수 있다. 그리고 각 서브 픽셀(SP1, SP2, SP3, SP4)의 크기는 서로 같을 수 있다.
- [105] 본 실시예에서 하나의 서브 픽셀에 대응되는 발광부(111)의 구조는 제1 실시예와 동일할 수 있다. 또한, 하나의 서브 픽셀의 크기도 제1 실시예에서와 같을 수 있으며, 필요에 따라 제1 실시예에서보다 작은 크기를 가질 수도 있다.
- [106] 광변환부(123)는, 형광체층(126), 컬러필터(127) 및 보호기판(128)을 포함한다.
- [107] 형광체층(126)은 적색 형광체층(126c), 투명층(126e) 및 백색 형광체층(126f)을 포함하고, 적색 형광체층(126c), 투명층(126e) 및 백색 형광체층(126f) 사이에 배치된 차단층(126d)을 더 포함할 수 있다.
- [108] 적색 형광체층(126c)은 청색 발광 다이오드(112a)가 배치된 제1 서브 픽셀(SP1)에 배치된다. 그리고 투명층(126e)은 녹색 발광다이오드와 청색 발광 다이오드(112a)가 배치된 제2 및 제3 서브 픽셀(SP2, SP3)에 각각 배치되며, 백색 형광체층(126f)은 청색 발광 다이오드(112a)가 배치된 제4 서브 픽셀(SP4)에 배치된다.
- [109] 백색 형광체층(126f)은 제4 서브 픽셀(SP4)에 배치된 청색 발광 다이오드(112a)에서 방출된 청색광이 파장 변환시켜 백색광을 방출할 수 있다.
- [110] 컬러필터(127)는 적색광부(127c), 광차단부(127d) 및 투명부(127e)를 포함할 수 있다. 본 실시예에서 컬러필터(127)는 하나의 적색광부(127c)와 세 개의 투명부(127e)를 포함하고, 적색광부(127c)와 투명부(127e)들 사이에

광차단부(127d)가 배치될 수 있다.

- [111] 적색광부(127c)는 제1 서브 픽셀(SP1)에 배치되며, 적색 형광체층(126c)을 통해 방출되는 광에서 적색광을 제외한 나머지 파장의 광을 차단한다. 그리고 세 개의 투명부(127e)는 제2 내지 제4 서브 픽셀(SP2, SP3, SP4)에 각각 배치된다. 그에 따라 제2 서브 픽셀(SP2)에 배치된 녹색 발광 다이오드(112b)에서 방출된 녹색광이 투명부(127e)를 통해 외부로 방출되고, 제3 서브 픽셀(SP3)에 배치된 청색 발광 다이오드(112a)에서 방출된 청색광이 투명부(127e)를 통해 외부로 방출될 수 있다. 또한, 제4 서브 픽셀(SP4)에서 백색 형광체층(126f)을 통해 방출되는 백색광이 투명부(127e)를 통해 외부로 방출될 수 있다.
- [112] 상기와 같이, 네 개의 서브 픽셀(SP1, SP2, SP3, SP4)이 하나의 픽셀을 구성함에 따라 청색광, 녹색광, 적색광 및 백색광을 외부로 방출할 수 있다.
- [113] 도 10은 본 발명의 제7 실시예에 따른 디스플레이 장치의 픽셀을 도시한 단면도이다.
- [114] 도 10을 참조하면, 본 발명의 제7 실시예에 따른 디스플레이 장치(100)는, 발광 다이오드부(110), TFT 패널부(130) 및 이방성 전도필름(150)을 포함한다. 그리고 발광 다이오드부(110)는 발광부(111) 및 광변환부(123)를 포함한다. 본 발명의 제2 실시예에 대해 설명하면서, 제1, 및 제6 실시예에서와 동일한 설명은 생략한다.
- [115] 발광부(111)는, 청색 발광 다이오드(112a), 녹색 발광 다이오드(112b), 투명전극(116), 차단부(118) 및 제1 연결전극(122)을 포함한다. 그리고 광변환부(123)는 형광체층(126) 및 보호기판(128)을 포함한다.
- [116] 본 실시예에 따른 디스플레이 장치(100)는, 제6 실시예와 비교하여, 광변환부(123)에 컬러필터(127)가 제외된 구성을 가진다. 그에 따라 발광부(111)에 포함된 세 개의 청색 발광 다이오드(112a) 중 하나에서 방출된 청색광은 적색 형광체층(126c)을 통해 파장 변환되고, 다른 하나에서 방출된 청색광은 백색 형광체층(126f)을 통해 파장 변환된다. 즉, 제1 서브 픽셀(SP1)에 배치된 청색 발광 다이오드(112a)에서 방출된 청색광은 적색 형광체층(126c)을 통해 파장 변환되어 보호기판(128)을 통해 외부로 방출되고, 제4 서브 픽셀(SP4)에 배치된 청색 발광 다이오드(112a)에서 방출된 청색광은 백색 형광체층(126f)을 통해 파장 변환되어 보호기판(128)을 통해 외부로 방출된다.
- [117] 그리고 제2 및 제3 서브 픽셀(SP2, SP3)이 각각 배치된 녹색 발광 다이오드(112b)와 청색 발광 다이오드(112a)에서 방출된 녹색광 및 청색광은 투명층(126e)과 보호기판(128)을 통해 그대로 외부로 방출될 수 있다.
- [118] 상기와 같이, 본 실시예에서, 광변환부(123)가 형광체층(126)과 보호기판(128)으로 구성됨에 따라 제6 실시예와 비교하여 상대적으로 광변환부(123)의 두께를 얇게 할 수 있다.
- [119] 또한, 제 6 및 제7 실시예에서 청색 발광 다이오드(112a)와 녹색 발광 다이오드(112b)를 이용한 것에 대해 설명하였는데, 별도로 도시하지 않았지만,

필요에 따라 자외선 발광 다이오드(112d)가 추가로 포함될 수 있다. 자외선 발광 다이오드(112d)는 적색 형광체층(126c)이 배치된 제1 서브 픽셀(SP1)과 백색 형광체층(126f)이 배치된 제4 서브 픽셀(SP4)에 각각 배치될 수 있다. 그에 따라 제1 서브 픽셀(SP1)에 배치된 자외선 발광 다이오드(112d)에서 방출된 자외선은 적색 형광체층(126c)을 통해 파장 변환되어 적색광이 외부로 방출될 수 있고, 제4 서브 픽셀(SP4)에 배치된 자외선 발광 다이오드(112d)에서 방출된 자외선은 백색 형광체층(126f)을 통해 파장 변환된 백색광이 외부로 방출될 수 있다.

[120] 이때, 제2 및 제3 서브 픽셀(SP2, SP3)은 제6 및 제7 실시예에서와 같이, 녹색 발광 다이오드(112b) 및 청색 발광 다이오드(112a)가 각각 배치된다.

[121] 도 11은 본 발명의 제8 실시예에 따른 디스플레이 장치의 픽셀을 도시한 평면도이고, 도 12의 (a)는 도 11의 절취선 A-A'를 따라 취한 단면도이며, 도 12의 (b)는 도 11의 절취선 B-B'를 따라 취한 단면도이다.

[122] 도 11 및 도 12를 참조하면, 본 발명의 제 8 실시예에 따른 디스플레이 장치(100)는, 발광 다이오드부(110), TFT 패널부(130) 및 이방성 전도필름(150)을 포함한다. 그리고 발광 다이오드부(110)는 발광부(111) 및 광변환부(123)를 포함한다. 본 발명의 제8 실시예에 대해 설명하면서, 제1 및 제6 실시예에서와 동일한 설명은 생략한다.

[123] 도 11을 참조하면, 본 실시예에서, 하나의 픽셀은 네 개의 서브 픽셀(SP1, SP2, SP3, SP4)을 포함한다. 네 개의 서브 픽셀(SP1, SP2, SP3, SP4) 중 제1, 제3 및 제4 서브 픽셀(SP1, SP3, SP4)에 청색 발광 다이오드(112a)가 배치되고, 제2 서브 픽셀(SP2)에 녹색 발광 다이오드(112b)가 배치된다.

[124] 이때, 네 개의 서브 픽셀(SP1, SP2, SP3, SP4) 중 제1 및 제4 서브 픽셀(SP1, SP2, SP3, SP4)은 제2 및 제3 서브 픽셀(SP2, SP3)보다 상대적으로 큰 면적을 가질 수 있다. 제1 및 제4 서브 픽셀(SP1, SP4)은 서로 동일한 면적을 가질 수 있고, 제2 및 제3 서브 픽셀(SP2, SP3)은 서로 동일한 면적을 가질 수 있다. 본 실시예에서, 제1 및 제4 서브 픽셀(SP1, SP4)이 제2 및 제3 서브 픽셀(SP2, SP3)에 비해 약 2배의 크기인 것으로 도시하였지만, 이에 한정되는 것은 아니며, 필요에 따라 크기는 다양하게 변형될 수 있다.

[125] 본 실시예에서 제1, 제3 및 제4 서브 (SP1, SP3, SP4)청색 발광 다이오드(112a)가 배치되고, 제2 서브 픽셀(SP2)에 녹색 발광 다이오드(112b)가 배치된다.

[126] 광변환부(123)는 제6 실시예에서와 같이, 형광체층(126), 컬러필터(127) 및 보호기판(128)을 포함하며, 형광체층(126)은, 적색 형광체층(126c), 차단층(126d), 투명층(126e) 및 백색 형광체층(126f)을 포함한다. 그리고 컬러필터(127)는 적색광부(127c), 차단부(118) 및 투명부(127e)를 포함한다. 이때, 적색 형광체층(126c)은 제1 서브 픽셀(SP1)에 배치되고, 백색 형광체층(126f)은 제4 서브 픽셀(SP4)에 배치된다. 그리고 투명층(126e)은 제2 및 제3 서브 픽셀(SP2, SP3)에 배치된다. 여기서, 적색 형광체층(126c), 투명층(126e) 및 백색 형광체층(126f)의 크기는 배치되는 각 서브 픽셀에 대응되는 크기를 가져 적색

형광체층(126c) 및 백색 형광체층(126f)의 크기가 투명층(126e)에 비해 클 수 있다.

- [127] 또한, 컬러필터(127)의 적색광부(127c)는 제1 서브 픽셀(SP1)에 배치되고, 투명부(127e)는 제2 내지 제4 서브 픽셀(SP2, SP3, SP4)에 배치된다. 이때, 제1 서브 픽셀(SP1)에 배치되는 적색광부(127c)와 제4 서브 픽셀(SP4)에 배치되는 투명부(127e)는 제2 및 제3 서브 픽셀(SP2, SP3)에 배치되는 투명부(127e)에 비해 클 수 있다.
- [128] 상기와 같이, 제1 및 제4 서브 픽셀(SP1, SP4)의 크기가 제2 및 제3 서브 픽셀(SP2, SP3)의 크기보다 큰 것은, 제1 및 제4 서브 픽셀(SP1, SP4)에 적색 형광체층(126c) 및 백색 형광체층(126f)이 배치되기 때문이다.
- [129] 제2 및 제3 서브 픽셀(SP2, SP3)은 각각 배치된 녹색 발광 다이오드(112b)와 청색 발광 다이오드(112a)에서 방출된 녹색광 및 청색광을 그대로 외부로 배출한다. 그렇지만, 제1 및 제4 서브 픽셀(SP1, SP4)은 배치된 청색 발광 다이오드(112a)에서 방출된 청색광이 적색 형광체층(126c) 및 백색 형광체층(126f)에서 파장 변환된다. 그에 따라 적색 형광체층(126c) 및 백색 형광체층(126f)을 통해 방출되는 광량이 감소할 수 있다.
- [130] 그러므로 본 실시예에서와 같이, 적색 형광체층(126c) 및 백색 형광체층(126f)이 배치된 제1 및 제4 서브 픽셀(SP1, SP4)의 크기를 제2 및 제3 서브 픽셀(SP2, SP3)보다 상대적으로 크게 하여, 각 서브 픽셀에서 방출되는 광량은 동일할 수 있다.
- [131] 이때, 각 서브 픽셀에서 방출되는 광량이 동일하도록 제1 내지 제4 서브 픽셀(SP1, SP2, SP3, SP4)의 크기는 변경될 수 있다.
- [132] 위에서 설명한 바와 같이 본 발명에 대한 구체적인 설명은 첨부된 도면을 참조한 실시예에 의해서 이루어졌지만, 상술한 실시예는 본 발명의 바람직한 예를 들어 설명하였을 뿐이므로, 본 발명이 상기 실시예에만 국한되는 것으로 이해해서는 안 되며, 본 발명의 권리범위는 후술하는 청구범위 및 그 등가개념으로 이해되어야 할 것이다.
- [133] * 부호의 설명
- [134] 100: 디스플레이 장치
- [135] 110: 발광 다이오드부
- [136] 111: 발광부
- [137] 112a: 청색 발광 다이오드
- [138] 112b: 녹색 발광 다이오드 112d: 자외선 발광 다이오드
- [139] 23; n형 반도체층 25: 활성층
- [140] 27: p형 반도체층 116: 투명전극
- [141] 118: 차단부 122: 제1 연결전극
- [142] 123: 광변환부
- [143] 126: 형광체층 126a: 청색 형광체층

- [144] 126c: 적색 형광체층 126d: 차단층
- [145] 126e: 투명층 126f: 백색 형광체층
- [146] 127: 컬러필터 127c: 적색광부
- [147] 127d: 광차단부 127e: 투명부
- [148] 128: 보호기판
- [149] 130: TFT 패널부 132: 패널기판
- [150] 134: 제2 연결전극
- [151] 150: 이방성 전도필름 152: 전극 연결부
- [152] SP1 ~ SP4: 제1 내지 제4 서브 픽셀

청구범위

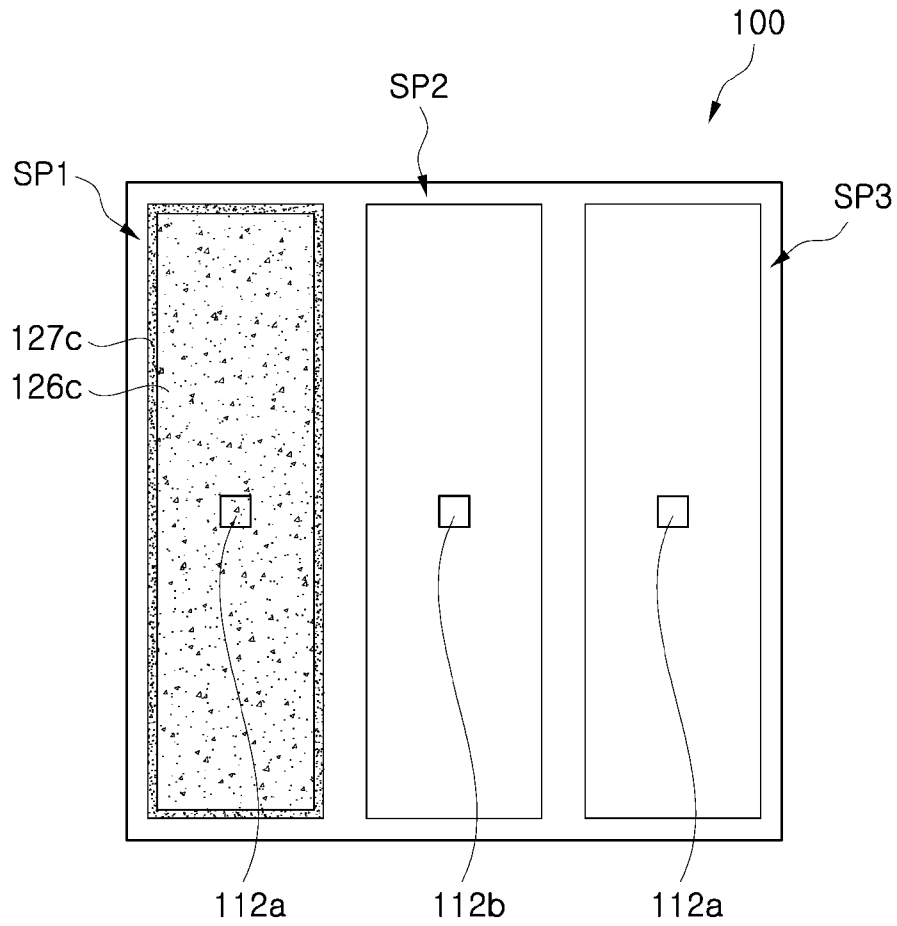
- [청구항 1] 규칙적으로 배열된 복수의 발광 다이오드가 포함된 발광부;
상기 복수의 발광 다이오드를 구동시키는 복수의 TFT가 포함된 TFT 패널부; 및
상기 제1 기판에서 방출된 광을 변환하는 광변환부를 포함하고,
상기 발광부 및 TFT 패널부는 일면이 대향되도록 서로 결합되고, 상기 각 발광 다이오드와 각 TFT가 전기적으로 연결되며,
상기 복수의 발광 다이오드는 하나 이상의 제1 발광 다이오드 및 하나 이상의 제2 발광 다이오드를 포함하고,
상기 하나 이상의 제1 발광 다이오드에서 방출된 광이 상기 광변환부에서 변환되어 상기 광변환부를 통해 적색광이 방출되고,
상기 하나 이상의 제2 발광 다이오드는 녹색광을 외부로 방출하는 디스플레이 장치.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
상기 하나 이상의 제1 발광 다이오드는 청색광을 방출하는 청색 발광 다이오드 또는 자외선을 방출하는 자외선 발광 다이오드이고,
상기 광변환부는 상기 하나 이상의 제1 발광 다이오드에서 방출된 광을 파장 변환하여 적색광을 외부로 방출하는 적색 형광체층을 포함하는 디스플레이 장치.
- [청구항 3] 청구항 2에 있어서,
상기 하나 이상의 제1 발광 다이오드는 제1 서브 픽셀에 배치되고,
상기 하나 이상의 제2 발광 다이오드는 제2 서브 픽셀에 배치되며,
상기 제1 서브 픽셀은 상기 제2 서브 픽셀보다 상대적으로 크기가 큰 디스플레이 장치.
- [청구항 4] 청구항 3에 있어서,
상기 복수의 발광 다이오드는 제3 서브 픽셀에 배치된 하나 이상의 제3 발광 다이오드를 더 포함하고,
상기 제1 서브 픽셀은 상기 제3 서브 픽셀보다 상대적으로 크기가 크며,
상기 제2 및 제3 서브 픽셀이 일렬로 배치된 측면에 배치된 디스플레이 장치.
- [청구항 5] 청구항 2에 있어서,
상기 복수의 발광 다이오드는 하나 이상의 제3 발광 다이오드를 더 포함하고,
상기 하나 이상의 제2 발광 다이오드는 녹색광을 외부로 방출하는 녹색 발광 다이오드이며,
상기 하나 이상의 제3 발광 다이오드는 청색광을 외부로 방출하는 청색 발광 다이오드인 디스플레이 장치.

- [청구항 6] 청구항 2에 있어서,
상기 복수의 발광 다이오드는 하나 이상의 제3 발광 다이오드를 더 포함하고,
상기 하나 이상의 제3 발광 다이오드는 자외선을 방출하는 자외선 발광 다이오드이며,
상기 광변환부는 상기 자외선 발광 다이오드에서 방출된 자외선을 파장 변환하여 청색광을 외부로 방출하는 청색 형광체층을 더 포함하는 디스플레이 장치.
- [청구항 7] 청구항 5에 있어서,
상기 복수의 발광 다이오드는 하나 이상의 제4 발광 다이오드를 더 포함하고,
상기 하나 이상의 제4 발광 다이오드는 청색광을 방출하는 청색 발광 다이오드이며,
상기 광변환부는 상기 제4 발광 다이오드에서 방출된 광을 파장 변환하여 백색광을 외부로 방출하는 백색 형광체층을 더 포함하는 디스플레이 장치.
- [청구항 8] 청구항 7에 있어서,
상기 하나 이상의 제1 내지 제4 발광 다이오드는 제1 내지 제4 서브 픽셀에 각각 배치되고,
상기 제1 및 제4 서브 픽셀은 상기 제2 및 제3 서브 픽셀보다 상대적으로 크기가 큰 디스플레이 장치.
- [청구항 9] 청구항 8에 있어서,
상기 제1 및 제2 서브 픽셀은 하나의 행에 배치되고,
상기 제3 및 제4 서브 픽셀은 다른 하나의 행에 배치되며,
상기 제1 및 제4 서브 픽셀은 하나의 열에 배치된 디스플레이 장치.
- [청구항 10] 청구항 1에 있어서,
상기 광변환부는 상기 방출되는 적색광에서 적색광을 제외한 나머지 파장의 광을 차단하는 컬러필터를 포함하는 디스플레이 장치.
- [청구항 11] 청구항 1에 있어서, 상기 발광부는,
복수의 발광 다이오드;
상기 복수의 발광 다이오드의 상부에 배치되고, 상기 복수의 발광 다이오드와 전기적으로 연결된 투명전극;
상기 복수의 발광 다이오드의 하부에 배치되고, 상기 복수의 발광 다이오드와 전기적으로 연결된 연결전극; 및
상기 복수의 발광 다이오드의 사이에 배치되고, 상기 투명전극과 전기적으로 연결된 차단부를 포함하는 디스플레이 장치.
- [청구항 12] 청구항 11에 있어서, 상기 복수의 발광 다이오드 각각은,
n형 반도체층;

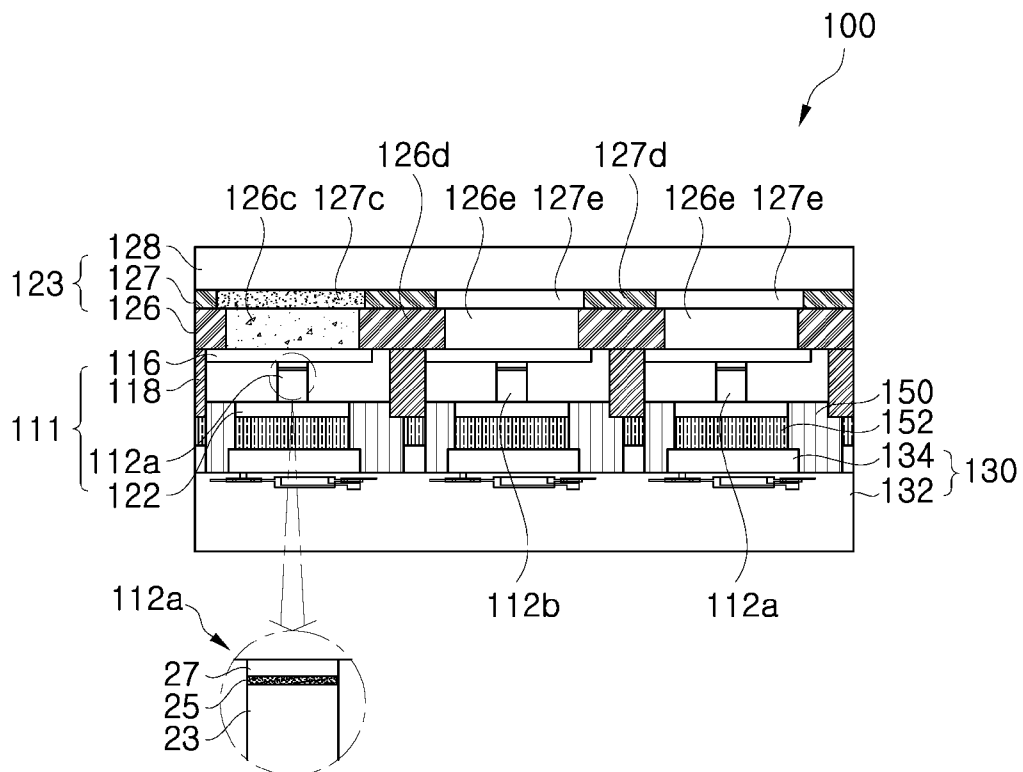
p형 반도체층; 및
상기 n형 반도체층과 p형 반도체층 사이에 개재된 활성층을 포함하는
디스플레이 장치.

- [청구항 13] 청구항 1에 있어서, 상기 광변환부는,
상기 하나 이상의 제1 발광 다이오드에서 방출된 광을 파장 변환하여
적색광을 방출하는 적색 형광체층을 포함하는 형광체층; 및
상기 형광체층의 상부에 배치된 보호기판을 포함하는 디스플레이 장치.
- [청구항 14] 청구항 13에 있어서,
상기 형광체층은 상기 제2 발광 다이오드에서 방출된 광을 그대로
방출하는 투명층을 더 포함하는 디스플레이 장치.
- [청구항 15] 청구항 13에 있어서,
상기 형광체층과 보호기판 사이에 배치되며, 상기 형광체층에서 방출된
광에서 일부 파장의 광을 차단하는 컬러필터를 더 포함하는 디스플레이
장치.

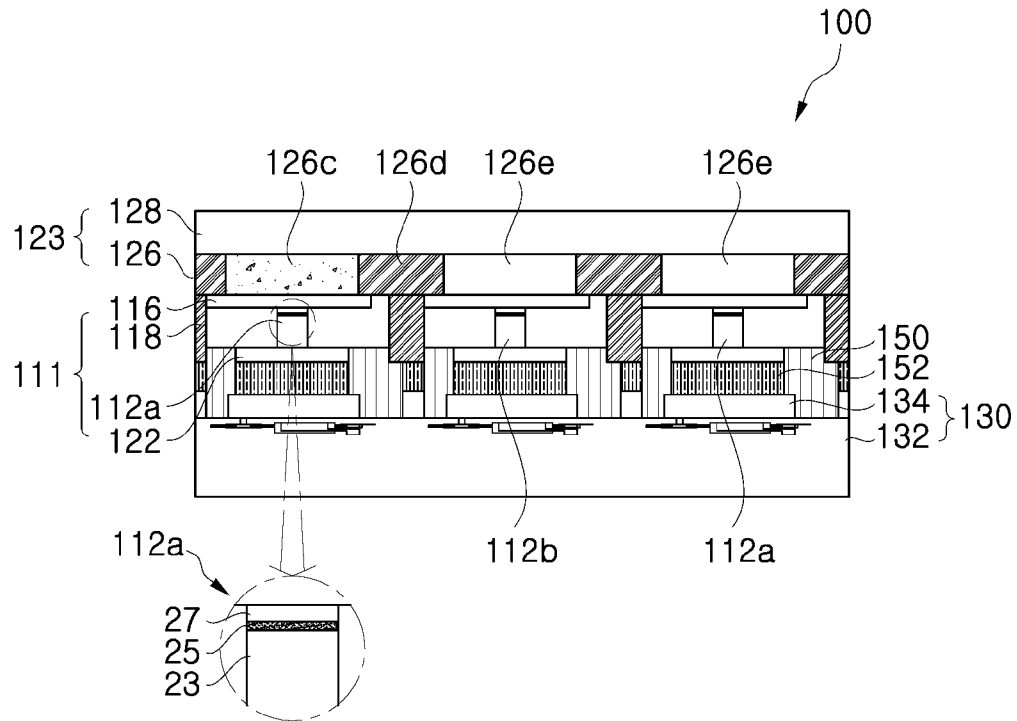
[도1]



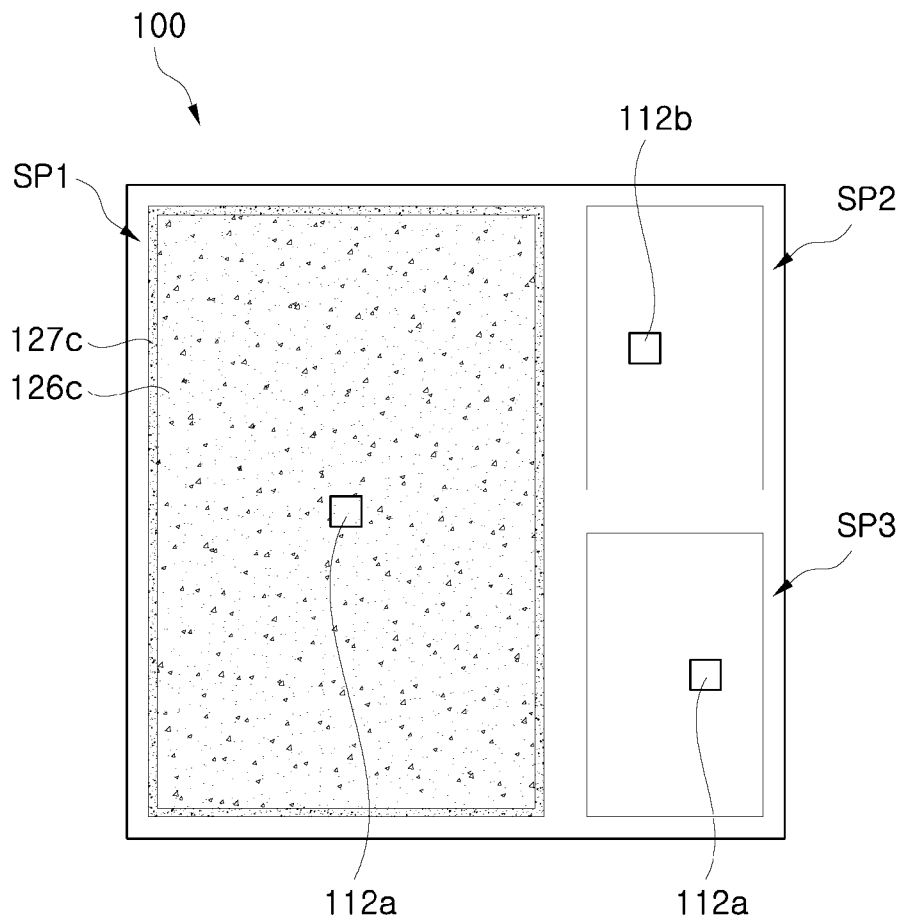
[도2]



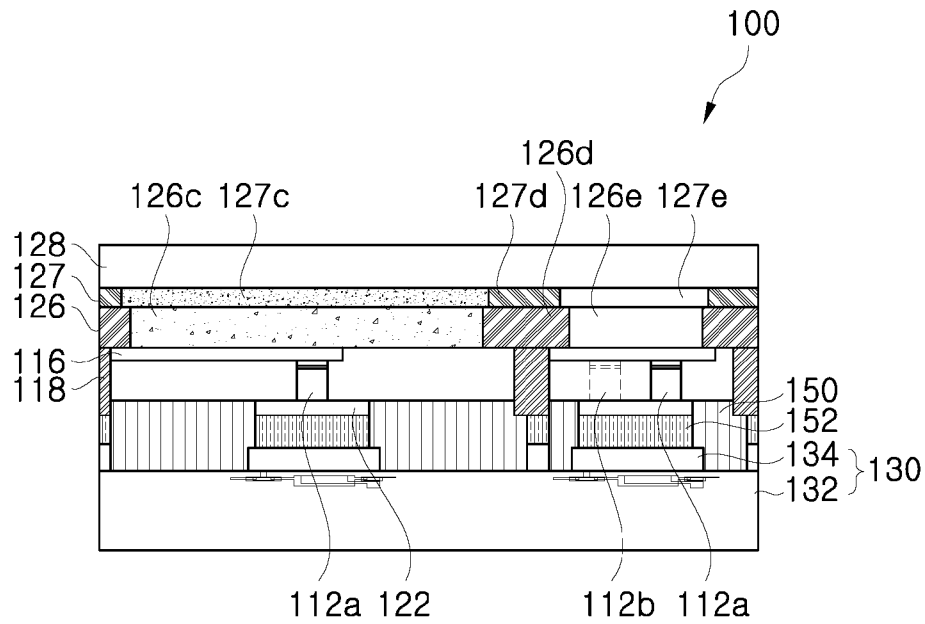
[도3]



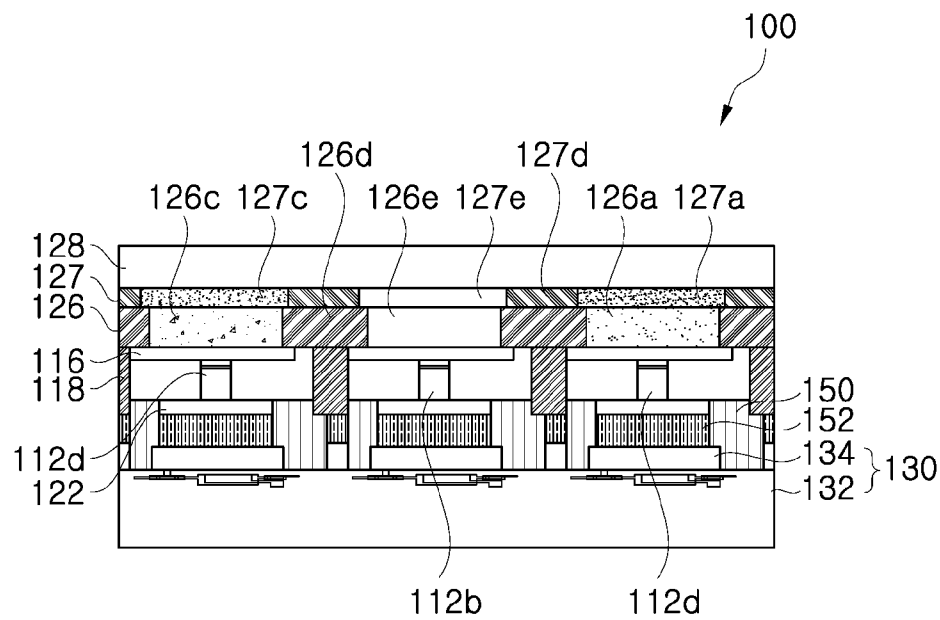
[도4]



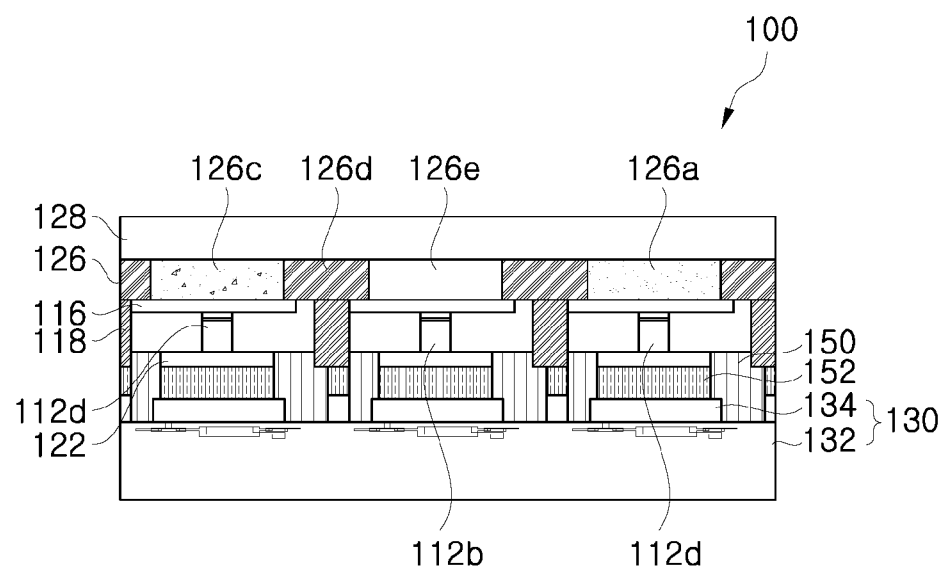
[도5]



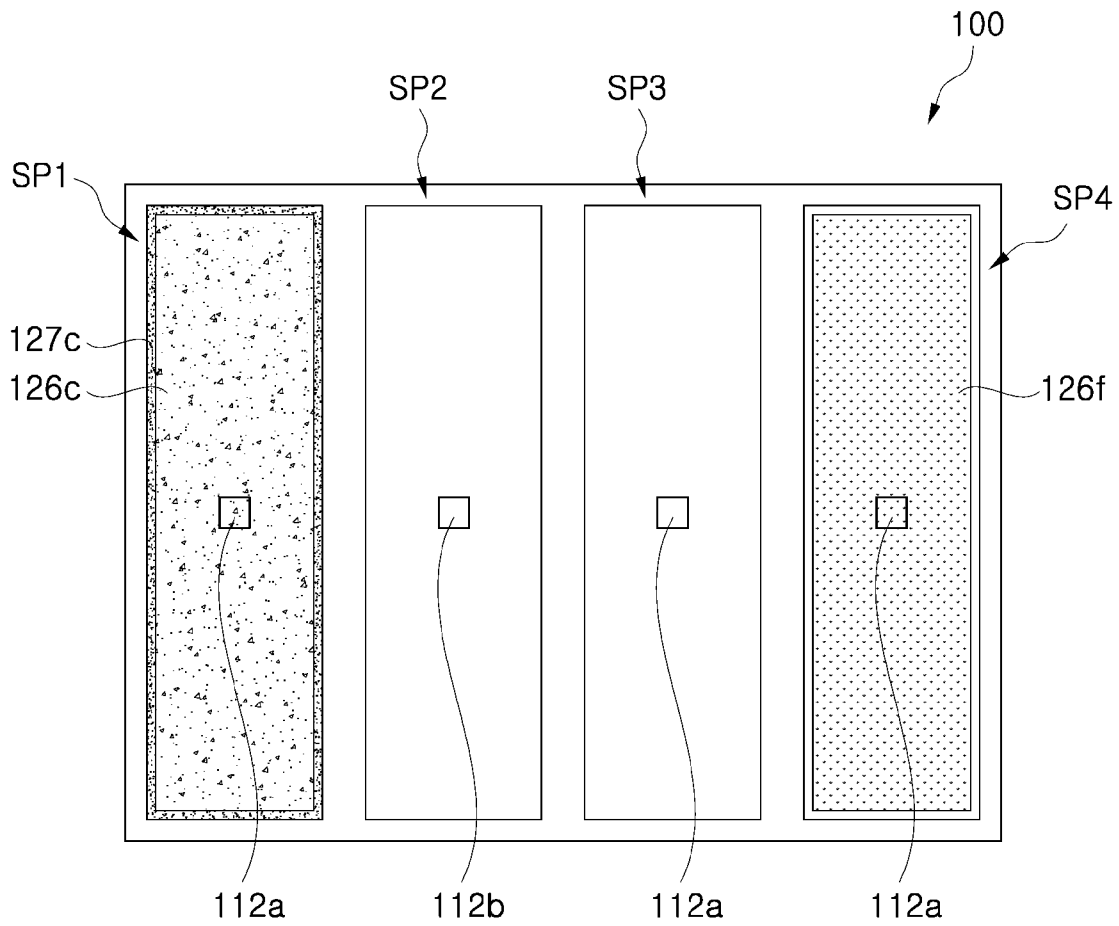
[도6]



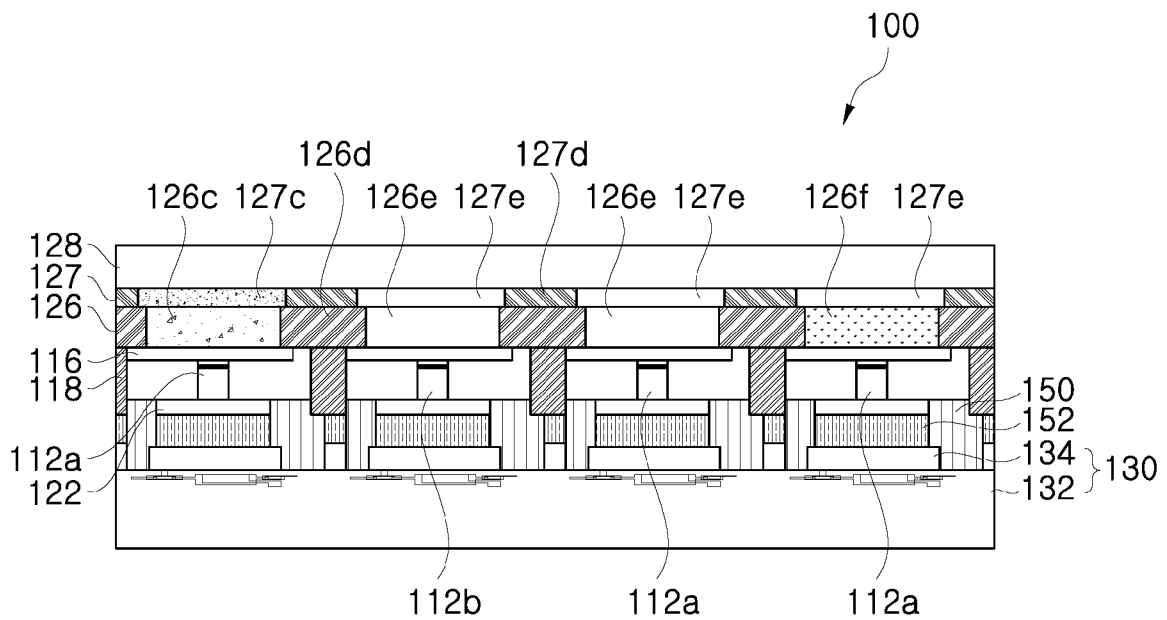
[도7]



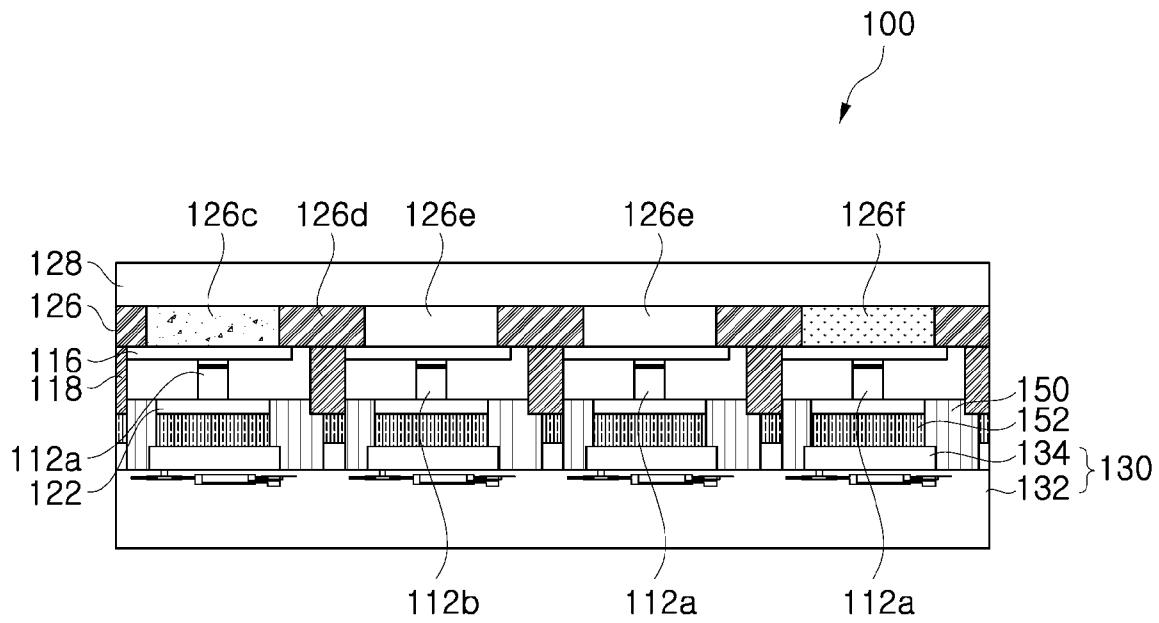
[도8]



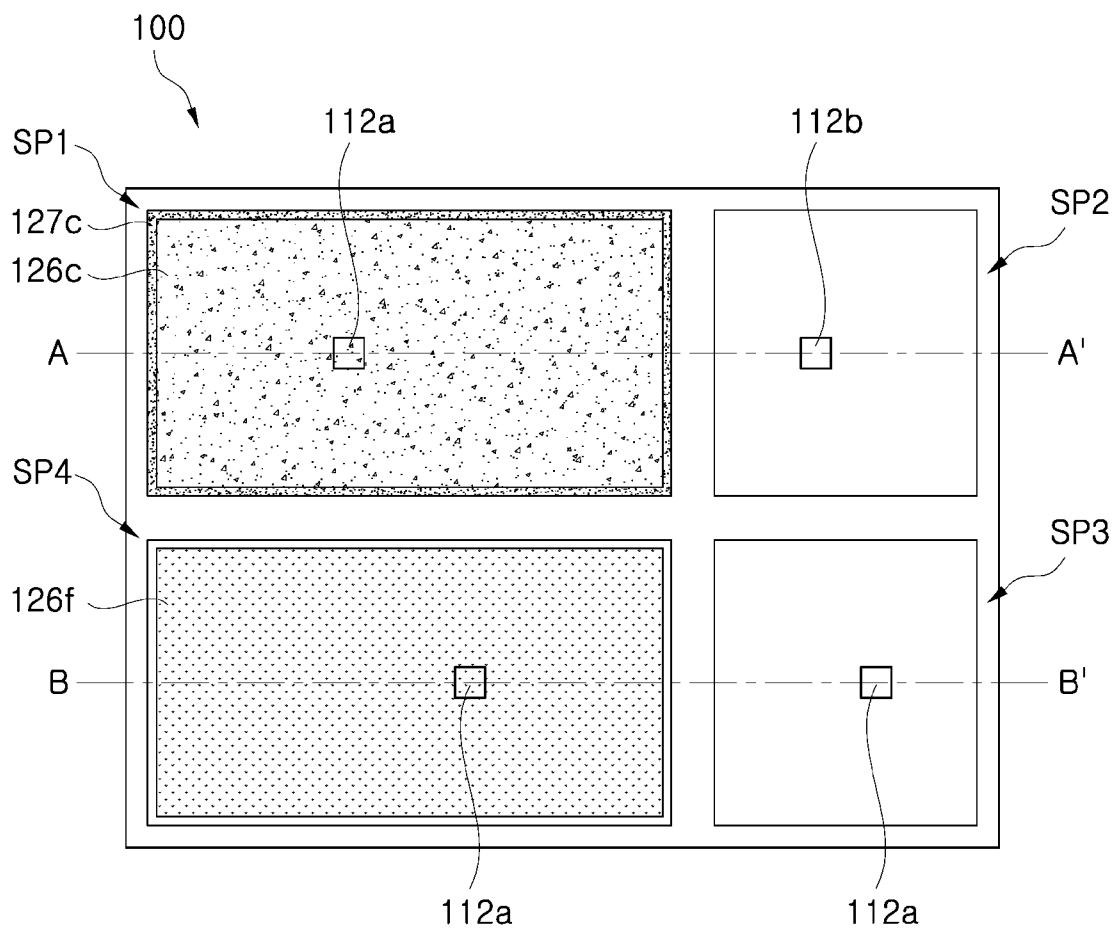
[도9]



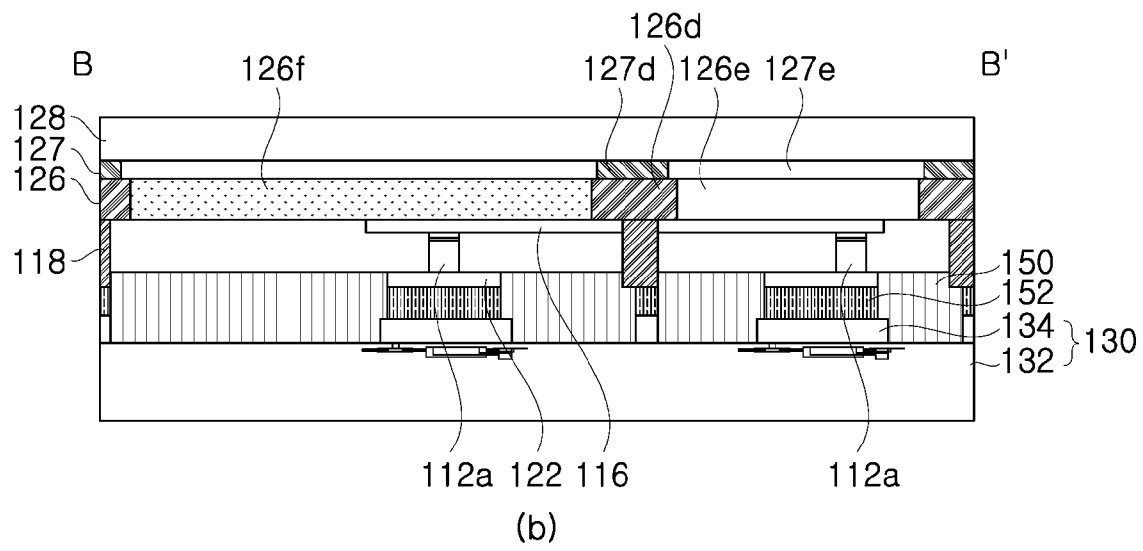
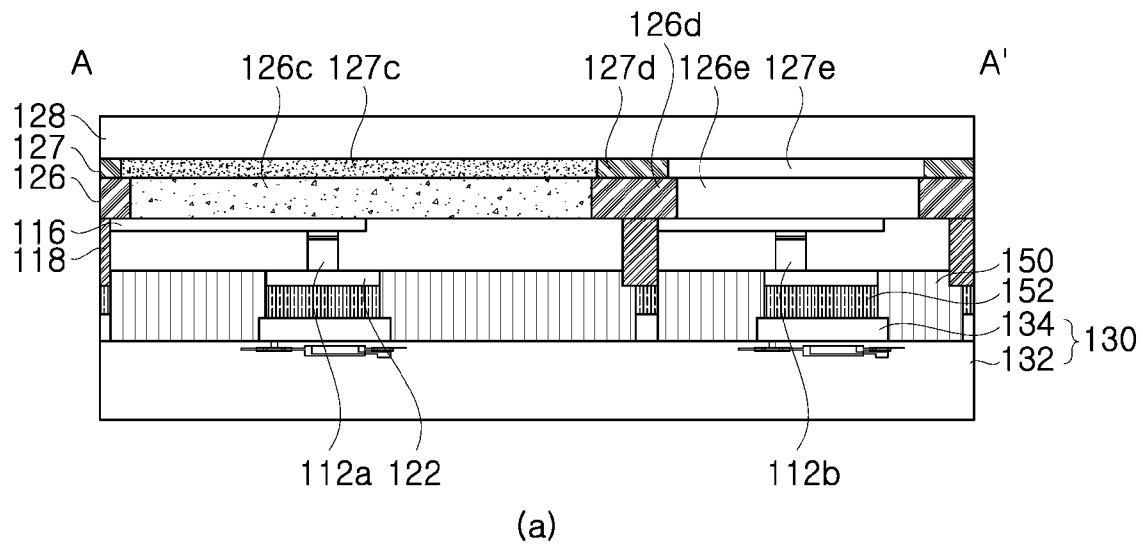
[도10]



[도11]



[도12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/009405

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/15(2006.01)i, H01L 33/02(2010.01)i, H01L 29/786(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 27/15; G09G 3/32; F21V 23/00; H01L 33/32; F21K 99/00; G09G 3/30; H01L 33/02; H01L 29/786

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: display, light-emitting diode, TFT, light converting part

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2016-0010869 A (LUXVUE TECHNOLOGY CORPORATION) 28 January 2016 See paragraphs [0016]-[0091] and figures 1a-14b.	1-2,5-6,10,13,15
Y		3-4,7-9,11-12,14
Y	US 2014-0014983 A1 (INTEMATIX CORPORATION) 16 January 2014 See paragraphs [0041]-[0044] and figures 4-5B.	3-4,8-9
Y	US 2014-0091993 A1 (NANO AND ADVANCED MATERIALS INSTITUTE LIMITED) 03 April 2014 See paragraphs [0052], [0055]-[0094] and figures 3-23.	7-9
Y	US 2010-0309101 A1 (KANEKAE, Arinobu et al.) 09 December 2010 See paragraphs [0127]-[0173] and figures 1-4H, 7.	11-12
Y	US 2015-0362165 A1 (HIPHOTON CO., LTD.) 17 December 2015 See paragraphs [0137]-[0166] and figures 25-40.	14



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

07 DECEMBER 2017 (07.12.2017)

Date of mailing of the international search report

07 DECEMBER 2017 (07.12.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR



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

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/009405

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2016-0010869 A	28/01/2016	CN 105339996 A	17/02/2016
		EP 2997564 A1	23/03/2016
		EP 2997564 B1	06/09/2017
		JP 2016-523450 A	08/08/2016
		KR 10-1704334 B1	07/02/2017
		TW 201515260 A	16/04/2015
		TW 1570953 B	11/02/2017
		US 2014-0367633 A1	18/12/2014
		US 2015-0331285 A1	19/11/2015
		US 2017-0162553 A1	08/06/2017
		US 9111464 B2	18/08/2015
		US 9599857 B2	21/03/2017
		WO 2014-204694 A1	24/12/2014
US 2014-0014983 A1	16/01/2014	US 8994056 B2	31/03/2015
US 2014-0091993 A1	03/04/2014	US 2011-0309378 A1	22/12/2011
		US 2012-0223875 A1	06/09/2012
		US 2014-0008667 A1	09/01/2014
		US 8557616 B2	15/10/2013
		US 8642363 B2	04/02/2014
		US 9041025 B2	26/05/2015
		US 9349911 B2	24/05/2016
		WO 2011-071559 A1	16/06/2011
US 2010-0309101 A1	09/12/2010	US 08791881 B2	29/07/2014
		WO 2009-133680 A1	05/11/2009
US 2015-0362165 A1	17/12/2015	US 09831387 B2	28/11/2017
		US 2015-0340346 A1	26/11/2015
		US 2016-0020353 A1	21/01/2016
		WO 2016-188505 A1	01/12/2016
		WO 2016-198686 A1	15/12/2016
		WO 2017-054696 A1	06/04/2017

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01L 27/15(2006.01)i, H01L 33/02(2010.01)i, H01L 29/786(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01L 27/15; G09G 3/32; F21V 23/00; H01L 33/32; F21K 99/00; G09G 3/30; H01L 33/02; H01L 29/786

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: 디스플레이, 발광 다이오드, TFT, 광변환부

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2016-0010869 A (렉스큐 테크놀로지 코퍼레이션) 2016.01.28 단락 [0016]-[0091] 및 도면 1a-14b 참조.	1-2, 5-6, 10, 13, 15
Y		3-4, 7-9, 11-12, 14
Y	US 2014-0014983 A1 (INTEMATIX CORPORATION) 2014.01.16 단락 [0041]-[0044] 및 도면 4-5B 참조.	3-4, 8-9
Y	US 2014-0091993 A1 (NANO AND ADVANCED MATERIALS INSTITUTE LIMITED) 2014.04.03 단락 [0052], [0055]-[0094] 및 도면 3-23 참조.	7-9
Y	US 2010-0309101 A1 (ARINOBU KANEGAE 등) 2010.12.09 단락 [0127]-[0173] 및 도면 1-4H, 7 참조.	11-12
Y	US 2015-0362165 A1 (HIPHOTON CO., LTD.) 2015.12.17 단락 [0137]-[0166] 및 도면 25-40 참조.	14

☐ 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

2017년 12월 07일 (07.12.2017)

국제조사보고서 발송일

2017년 12월 07일 (07.12.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



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

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

장기정

전화번호 +82-42-481-8364



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2016-0010869 A	2016/01/28	CN 105339996 A EP 2997564 A1 EP 2997564 B1 JP 2016-523450 A KR 10-1704334 B1 TW 201515260 A TW I570953 B US 2014-0367633 A1 US 2015-0331285 A1 US 2017-0162553 A1 US 9111464 B2 US 9599857 B2 WO 2014-204694 A1	2016/02/17 2016/03/23 2017/09/06 2016/08/08 2017/02/07 2015/04/16 2017/02/11 2014/12/18 2015/11/19 2017/06/08 2015/08/18 2017/03/21 2014/12/24
US 2014-0014983 A1	2014/01/16	US 8994056 B2	2015/03/31
US 2014-0091993 A1	2014/04/03	US 2011-0309378 A1 US 2012-0223875 A1 US 2014-0008667 A1 US 8557616 B2 US 8642363 B2 US 9041025 B2 US 9349911 B2 WO 2011-071559 A1	2011/12/22 2012/09/06 2014/01/09 2013/10/15 2014/02/04 2015/05/26 2016/05/24 2011/06/16
US 2010-0309101 A1	2010/12/09	US 08791881 B2 WO 2009-133680 A1	2014/07/29 2009/11/05
US 2015-0362165 A1	2015/12/17	US 09831387 B2 US 2015-0340346 A1 US 2016-0020353 A1 WO 2016-188505 A1 WO 2016-198686 A1 WO 2017-054696 A1	2017/11/28 2015/11/26 2016/01/21 2016/12/01 2016/12/15 2017/04/06