



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0079156  
(43) 공개일자 2017년07월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)  
H01L 51/50 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
H01L 51/5218 (2013.01)  
H01L 27/3211 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2015-0189414  
(22) 출원일자 2015년12월30일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
엘지디스플레이 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)  
(72) 발명자  
손현호  
경기도 고양시 일산서구 강선로 187, 1001동 110  
2호(일산동, 후곡마을10단지아파트)  
김석  
경기도 파주시 후곡로 50, 404동 1604호(금촌동,  
후곡마을아파트)  
(74) 대리인  
특허법인천문

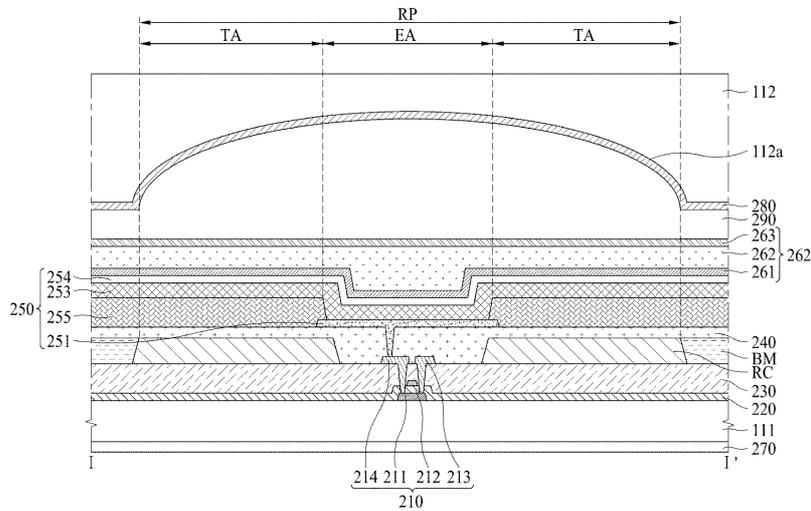
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 유기발광 표시장치

**(57) 요약**

본 발명은 유기발광층에서 발광된 광이 기판에 의해 전반사되어 손실되는 것을 줄일 수 있는 유기발광 표시장치에 관한 것이다. 본 발명은 제1 기판과 마주보는 제2 기판의 일면에 음각 패턴을 형성하고, 음각 패턴 상에 반사 금속층을 형성한다. 또한, 본 발명은 음각 패턴들 각각을 서브 화소들 각각에 또는 복수의 서브 화소들마다 대응되게 배치한다. 그 결과, 본 발명은 발광부의 유기발광층으로부터의 광이 어떠한 각도로 출광되더라도 투과부를 통해 제1 기판으로 출광될 수 있으므로, 기판의 전반사에 의해 손실되는 광을 줄일 수 있다.

**대표도**



(52) CPC특허분류

*H01L 27/322* (2013.01)  
*H01L 27/3225* (2013.01)  
*H01L 27/326* (2013.01)  
*H01L 27/3262* (2013.01)  
*H01L 51/5012* (2013.01)  
*H01L 51/5271* (2013.01)  
*H01L 51/5275* (2013.01)  
*H01L 51/5284* (2013.01)  
*H01L 2227/32* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

광을 발광하는 발광부와 상기 발광부를 둘러싸는 투과부를 각각 포함하는 서브 화소들이 마련된 제1 기관; 및  
상기 제1 기관과 마주보는 일면에 음각 패턴들이 마련된 제2 기관을 포함하고,  
상기 제2 기관의 일면 상에는 반사 금속층이 배치되는 유기발광 표시장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,  
상기 음각 패턴들 각각은 서브 화소들 각각에 대응되게 배치되는 유기발광 표시장치.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,  
상기 음각 패턴들 각각은  $N$ ( $N$ 은 2 이상의 양의 정수) 개의 서브 화소들마다 대응되게 배치되는 유기발광 표시장치.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,  
상기 서브 화소들 각각은 복수의 발광부들을 포함하고,  
상기 음각 패턴들 각각은 상기 발광부들 각각에 대응되게 배치되는 유기발광 표시장치.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,  
상기 음각 패턴은 상기 제2 기관의 일면으로부터 반대면으로 만곡된 반타원구 형태 또는 반구 형태를 갖는 유기발광 표시장치.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서,  
상기 음각 패턴은,  
상기 제2 기관의 일면으로부터 상기 제1 기관으로 오목한 오목부; 및  
상기 오목부의 주변에서 상기 제2 기관의 일면으로부터 반대면으로 볼록한 볼록부를 포함하는 유기발광 표시장치.

#### 청구항 7

제 1 항에 있어서,  
상기 제1 기관의 일면 상에 배치되며, 애노드 전극, 유기발광층, 및 캐소드 전극을 갖는 유기발광소자를 더 포함하며,  
상기 애노드 전극은 반사 금속 물질을 포함하는 유기발광 표시장치.

#### 청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 반사 금속층과 상기 애노드 전극은 동일한 물질로 이루어진 유기발광 표시장치.

**청구항 9**

제 7 항에 있어서,

상기 애노드 전극 아래에 배치되는 박막 트랜지스터를 더 포함하는 유기발광 표시장치.

**청구항 10**

제 7 항에 있어서,

상기 애노드 전극과 상기 박막 트랜지스터는 상기 발광부에 배치되며,

상기 애노드 전극을 구획하는 बैं크는 상기 투과부에 배치되는 유기발광 표시장치.

**청구항 11**

제 10 항에 있어서,

상기 बैं크 아래에 배치되는 컬러필터들과 블랙 매트릭스를 더 포함하며,

상기 블랙 매트릭스는 서로 다른 색을 갖는 컬러필터들 사이에 배치되는 유기발광 표시장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명의 실시예는 유기발광 표시장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 정보화 사회가 발전함에 따라 화상을 표시하기 위한 표시장치에 대한 요구가 다양한 형태로 증가하고 있다. 이에 따라, 최근에는 액정표시장치(LCD: Liquid Crystal Display), 플라즈마표시장치(PDP: Plasma Display Panel), 유기발광 표시장치(OLED: Organic Light Emitting Display)와 같은 여러가지 표시장치가 활용되고 있다.

[0003] 표시장치들 중에서 유기발광 표시장치는 자체발광형으로서, 액정표시장치(LCD)에 비해 시야각, 대조비 등이 우수하며, 별도의 백라이트가 필요하지 않아 경량 박형이 가능하며, 소비전력이 유리한 장점이 있다. 또한, 유기발광 표시장치는 직류저전압 구동이 가능하고, 응답속도가 빠르며, 특히 제조비용이 저렴한 장점이 있다.

[0004] 유기발광 표시장치는 화상을 표시하는 표시패널을 구비한다. 표시패널은 애노드 전극, 정공 수송층(hole transporting layer), 유기발광층(organic light emitting layer), 전자 수송층(electron transporting layer), 및 캐소드 전극을 포함한다. 이 경우, 애노드 전극에 고전위 전압이 인가되고 캐소드 전극에 저전위 전압이 인가되면 정공과 전자가 각각 정공 수송층과 전자 수송층을 통해 유기발광층으로 이동되며, 유기발광층에서 서로 결합하여 발광하게 된다.

[0005] 유기발광 표시장치는 상부 발광(top emission) 방식 또는 하부 발광(bottom emission) 방식으로 구분될 수 있다. 상부 발광 방식은 유기발광층에서 발광된 광이 표시패널의 제2 기판 방향으로 출력되는 방식이며, 하부 발광 방식은 유기발광층에서 발광된 광이 표시패널의 제1 기판 방향으로 출력되는 방식을 나타낸다.

[0006] 상부 발광 방식은 유기발광층에서 발광된 광이 표시패널의 제2 기판 방향으로 출력되기 때문에 개구 영역이 넓으며, 개구 영역을 고려하여 박막 트랜지스터들을 설계할 필요가 없어 박막 트랜지스터의 설계 영역이 넓은 장점이 있다. 하지만, 상부 발광 방식은 도 1과 같이 소정의 임계각( $\theta$ ) 이상의 각도로 유기발광층(OL)으로부터 제2 기판(USUB)에 입사되는 광이 제2 기판(USUB)에 의해 전반사되어 손실되는 단점이 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0007] 본 발명의 실시예는 유기발광층에서 발광된 광이 기판에 의해 전반사되어 손실되는 것을 줄일 수 있는 유기발광

표시장치를 제공한다.

**과제의 해결 수단**

[0008] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 광을 발광하는 발광부와 발광부를 둘러싸는 투과부를 각각 포함하는 서브 화소들이 마련된 제1 기관과, 제1 기관과 마주보는 일면에 음각 패턴들이 마련된 제2 기관을 포함한다. 제2 기관의 일면 상에는 반사 금속층이 배치된다.

**발명의 효과**

[0009] 본 발명의 실시예는 제1 기관과 마주보는 제2 기관의 일면에 음각 패턴을 형성하고, 음각 패턴 상에 반사 금속층을 형성한다. 또한, 본 발명의 실시예는 음각 패턴들 각각을 서브 화소들 각각에 또는 복수의 서브 화소들마다 대응되게 배치한다. 그 결과, 본 발명의 실시예는 발광부의 유기발광층으로부터의 광이 어떠한 각도로 출광되더라도 투과부를 통해 제1 기관으로 출광될 수 있으므로, 기관의 전반사에 의해 손실되는 광을 줄일 수 있다.

[0010] 또한, 본 발명의 실시예는 기관의 전반사에 의해 손실되는 광을 줄임으로써, 광의 출광 비율을 종래 상부 발광 방식 대비 높일 수 있다. 이 경우, 본 발명의 실시예는 출광 비율이 높아진 만큼 유기발광소자에 인가되는 전류의 밀도를 낮춤으로써 유기발광소자의 수명을 늘릴 수 있다.

[0011] 또한, 본 발명의 실시예는 음각 패턴들 각각이 음각 패턴의 중앙에서 형성되며 제2 기관의 일면으로부터 제1 기관 방향으로 오목하게 형성되는 오목부와 오목부의 주변에 형성되며 제2 기관의 일면으로부터 반대면으로 볼록하게 형성되는 볼록부를 포함하도록 할 수 있다. 그 결과, 본 발명의 실시예는 오목부를 이용하여 발광부의 유기발광층으로부터 음각 패턴으로 거의 수직하게 입사되는 광을 투과부로 바로 출광시킬 수 있다. 그 결과, 본 발명의 실시예는 음각 패턴 상의 반사 금속층과 발광부의 애노드 전극 사이에서 반사를 반복함으로써 손실되는 광을 줄일 수 있다.

[0012] 나아가, 본 발명의 실시예는 음각 패턴들 각각을 발광부들 각각에 대응되게 배치하는 경우, 음각 패턴들 각각을 서브 화소들 각각에 대응되게 배치하는 경우보다 음각 패턴의 폭을 줄일 수 있으므로, 음각 패턴의 두께를 줄일 수 있다. 그 결과, 본 발명의 실시예는 제2 기관의 두께를 줄일 수 있으므로, 유기발광 표시장치의 두께를 줄일 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0013] 도 1은 상부 발광 방식에서 유기발광층으로부터 출력된 광을 보여주는 일 예시도면이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치를 보여주는 사시도이다.
- 도 3은 도 2의 제1 기관, 게이트 구동부, 소스 드라이브 IC, 연성필름, 회로보드, 및 타이밍 제어부를 보여주는 평면도이다.
- 도 4는 도 2의 제2 기관을 보여주는 사시도이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시패널의 표시영역의 일부를 보여주는 평면도이다.
- 도 6은 도 5의 I-I'의 일 예를 보여주는 단면도이다.
- 도 7은 도 6의 발광부에서 출력된 광의 경로를 보여주는 일 예시도면이다.
- 도 8a 내지 도 8e는 도 6의 화소의 발광부의 면적비와 음각 패턴의 두께에 따른 출광 효율과 광의 강도를 보여주는 표와 그래프들이다.
- 도 9는 유기발광소자에 인가되는 전류의 밀도에 따른 수명을 보여주는 그래프이다.
- 도 10은 도 5의 I-I'의 또 다른 예를 보여주는 단면도이다.
- 도 11은 도 10의 발광부에서 출력된 광의 경로를 보여주는 일 예시도면이다.
- 도 12는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시패널의 표시영역의 일부를 보여주는 평면도이다.
- 도 13은 도 12의 II-II'의 일 예를 보여주는 단면도이다.
- 도 14는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시패널의 표시영역의 일부를 보여주는 평면도이다.

도 15는 도 14의 III-III'의 일 예를 보여주는 단면도이다.

도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 제2 기관의 제조 방법을 보여주는 흐름도이다.

도 17a 내지 도 17e는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 제2 기관의 제조 방법을 설명하기 위한 도면들이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0014] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0015] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0016] 본 명세서에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.
- [0017] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0018] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.
- [0019] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.
- [0020] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0021] "X축 방향", "Y축 방향" 및 "Z축 방향"은 서로 간의 관계가 수직으로 이루어진 기하학적인 관계만으로 해석되어서는 아니 되며, 본 발명의 구성이 기능적으로 작용할 수 있는 범위 내에서보다 넓은 방향성을 가지는 것을 의미할 수 있다.
- [0022] "적어도 하나"의 용어는 하나 이상의 관련 항목으로부터 제시 가능한 모든 조합을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, "제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 적어도 하나"의 의미는 제 1 항목, 제 2 항목 또는 제 3 항목 각각 뿐만 아니라 제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 2개 이상으로부터 제시될 수 있는 모든 항목의 조합을 의미할 수 있다.
- [0023] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다. 본 발명의 실시예
- [0024] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0025] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치를 보여주는 사시도이다. 도 3은 도 2의 제1 기관, 게이트 구동부, 소스 드라이브 IC, 연성필름, 회로보드, 및 타이밍 제어부를 보여주는 평면도이다. 도 4는 도 2의 제2 기관을 보여주는 사시도이다.
- [0026] 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치(100)는 표시패널(110), 게이트 구동부(120), 소스 드라이브 집적회로(integrated circuit, 이하 "IC"라 칭함)(130), 연성필름(140), 회로보드(150), 및 타이밍 제어부(160)를 포함한다.

- [0027] 표시패널(110)은 제1 기관(111)과 제2 기관(112)을 포함한다. 제2 기관(112)은 봉지 기관일 수 있다. 제1 기관(111)과 제2 기관(112)은 플라스틱 또는 유리(glass)일 수 있다.
- [0028] 제2 기관(112)과 마주보는 제1 기관(111)의 일면 상에는 게이트 라인들, 데이터 라인들, 및 화소들이 형성된다. 화소들은 게이트 라인들과 데이터 라인들의 교차 영역들에 형성된다. 화소들 각각은 박막 트랜지스터들과 유기 발광소자를 포함할 수 있다. 표시영역(DA)의 화소들에 대한 자세한 설명은 도 5, 도 6, 도 10, 도 11 및 도 12를 결부하여 후술한다.
- [0029] 제1 기관(111)과 마주보는 제2 기관(112)의 일면 상에는 도 4와 같이 음각 패턴이 형성된다. 음각 패턴(112a)들은 소정의 간격마다 형성될 수 있으며, 음각 패턴(112a)들 각각은 제1 기관(111)의 서브 화소들 각각에 대응되게 배치되거나 N(N은 2 이상의 양의 정수) 개의 서브 화소들마다 대응되게 배치될 수 있다. 도 4에서는 설명의 편의를 위해 음각 패턴(112a)들이 반타원구 형태를 갖는 것을 예시하였으나, 이에 한정되지 않는다. 제2 기관(112)의 음각 패턴(112a)에 대한 자세한 설명은 도 5, 도 6, 도 10, 도 11 및 도 12를 결부하여 후술한다.
- [0030] 표시패널(110)은 도 3과 같이 화상을 표시하는 표시영역(DA)과 화상을 표시하지 않는 비표시영역(NDA)으로 구분될 수 있다. 표시영역(DA)에는 게이트 라인들, 데이터 라인들, 및 화소들이 형성될 수 있으며, 비표시영역(NDA)에는 게이트 구동부(120)와 패드들이 형성될 수 있다.
- [0031] 게이트 구동부(120)는 타이밍 제어부(160)로부터 입력되는 게이트 제어신호에 따라 게이트 라인들에 게이트 신호들을 공급한다. 게이트 구동부(120)는 표시패널(110)의 표시영역(DA)의 일측 또는 양측 바깥쪽의 비표시영역(DA)에 GIP(gate driver in panel) 방식으로 형성되거나, 구동 칩으로 제작되어 연성필름에 실장되고 TAB(tape automated bonding) 방식으로 표시패널(110)의 표시영역(DA)의 일측 또는 양측 바깥쪽의 비표시영역(DA)에 부착될 수도 있다.
- [0032] 소스 드라이브 IC(130)는 타이밍 제어부(160)로부터 디지털 비디오 데이터와 소스 제어신호를 입력받는다. 소스 드라이브 IC(130)는 소스 제어신호에 따라 디지털 비디오 데이터를 아날로그 데이터전압들로 변환하여 데이터 라인들에 공급한다. 소스 드라이브 IC(130)가 구동 칩으로 제작되는 경우, COF(chip on film) 또는 COP(chip on plastic) 방식으로 연성필름(140)에 실장될 수 있다.
- [0033] 표시패널(110)의 비표시영역(NDA)에는 데이터 패드들과 같은 패드들이 형성될 수 있다. 연성필름(140)에는 패드들과 소스 드라이브 IC(130)를 연결하는 배선들, 패드들과 회로보드(150)의 배선들을 연결하는 배선들이 형성될 수 있다. 연성필름(140)은 이방성 도전 필름(ant isotropic conducting film)을 이용하여 패드들 상에 부착되며, 이로 인해 패드들과 연성필름(140)의 배선들이 연결될 수 있다.
- [0034] 회로보드(150)는 연성필름(140)들에 부착될 수 있다. 회로보드(150)는 구동 칩들로 구현된 다수의 회로들이 실장될 수 있다. 예를 들어, 회로보드(150)에는 타이밍 제어부(160)가 실장될 수 있다. 회로보드(150)는 인쇄회로보드(printed circuit board) 또는 연성 인쇄회로보드(flexible printed circuit board)일 수 있다.
- [0035] 타이밍 제어부(160)는 외부의 시스템 보드로부터 회로보드(150)의 케이블을 통해 디지털 비디오 데이터와 타이밍 신호를 입력받는다. 타이밍 제어부(160)는 타이밍 신호에 기초하여 게이트 구동부(120)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 제어신호와 소스 드라이브 IC(130)들을 제어하기 위한 소스 제어신호를 발생한다. 타이밍 제어부(160)는 게이트 제어신호를 게이트 구동부(120)에 공급하고, 소스 제어신호를 소스 드라이브 IC(130)들에 공급한다.
- [0036] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시패널의 표시영역의 일부를 보여주는 평면도이다. 도 5에서는 설명의 편의를 위해 제1 기관(111)의 화소(P)들과 블랙 매트릭스, 및 제2 기관(112)의 음각 패턴(112a)만을 도시하였다.
- [0037] 도 5를 참조하면, 표시영역의 화소(P)들 각각은 복수의 서브 화소들(RP, GP, BP)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 화소(P)들 각각은 도 5와 같이 적색 서브 화소(RP), 녹색 서브 화소(GP), 및 청색 서브 화소(BP)를 포함할 수 있다. 적색 서브 화소(RP)는 적색 광을 발광하는 서브 화소, 녹색 서브 화소(GP)는 녹색 광을 발광하는 서브 화소, 청색 서브 화소(BP)는 청색 광을 발광하는 서브 화소를 나타낸다. 본 발명의 실시예는 화소(P)들 각각이 적색 서브 화소(RP), 녹색 서브 화소(GP), 및 청색 서브 화소(BP)를 포함하는 것에 한정되지 않으며, 화소(P)들의 서브 화소들의 개수와 화소(P)들의 서브 화소들의 개수와 서브 화소들의 색 조합은 표시패널의 특성에 따라 변경될 수 있다.
- [0038] 서브 화소들(RP, GP, BP) 각각은 광을 발광하는 발광부(EA)와 광을 투과시키는 투과부(TA)를 포함할 수 있다. 발광부(EA)는 서브 화소의 중앙에 배치될 수 있으며, 투과부(TA)는 서브 화소의 테두리에 배치될 수 있다. 이에

따라, 투과부(EA)는 발광부(EA)를 둘러싸도록 배치될 수 있다.

- [0039] 발광부(EA)는 백색 광을 발광할 수 있다. 이 경우, 서브 화소들(RP, GP, BP) 각각은 투과부(EA)에 대응되게 배치되는 컬러필터를 포함할 수 있으며, 서브 화소들(RP, GP, BP)의 컬러필터들 사이에는 도 5와 같이 혼색을 방지하기 위한 블랙 매트릭스(BM)가 형성될 수 있다.
- [0040] 또는, 발광부(EA)가 백색 광이 아닌 소정의 색을 갖는 광을 발광할 수 있다. 예를 들어, 적색 서브 화소(RP)의 발광부(EA)가 적색 광을 발광하고, 녹색 서브 화소(GP)의 발광부(EA)가 녹색 광을 발광하며, 청색 서브 화소(BP)의 발광부(EA)가 청색 광을 발광할 수 있다. 이 경우, 서브 화소들(RP, GP, BP) 각각은 컬러필터를 포함할 필요가 없으며, 블랙 매트릭스(BM)는 도 12와 같이 화소(P)들 사이에만 형성될 수 있다.
- [0041] 음각 패턴(112a)들 각각은 도 5와 같이 서브 화소들(RP, GP, BP) 각각에 대응되게 배치될 수 있다. 서브 화소가 직사각형의 평면 형태를 갖는 경우, 음각 패턴(112a)은 타원형의 평면 형태를 가질 수 있다. 도 5에서는 서브 화소의 평면 크기가 음각 패턴(112a)의 평면 크기보다 크게 형성된 것을 예시하였으나, 이에 한정되지 않는다. 음각 패턴(112a)의 평면 크기가 서브 화소의 평면 크기보다 크게 형성될 수 있으며, 특히 음각 패턴(112a)이 서브 화소를 모두 덮을 수 있도록 형성될 수 있다.
- [0042] 음각 패턴(112a)들 상에는 반사 금속층이 형성될 수 있다. 이로 인해, 발광부(EA)에서 발광된 광은 음각 패턴(112a) 상에 형성된 반사 금속층에 의해 반사되어 투과부(TA)를 통해 제1 기관(111) 방향으로 출광될 수 있다.
- [0043] 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명의 실시예는 제2 기관(112)의 일면에 음각 패턴(112a)을 형성하고, 음각 패턴(112) 상에 반사 금속층을 형성한다. 또한, 본 발명의 실시예는 음각 패턴(112a)들 각각을 서브 화소들 각각(RP, GP, BP)에 대응되게 배치한다. 그 결과, 본 발명의 실시예는 서브 화소들(RP, GP, BP) 각각의 발광부(EA)에서 발광된 광이 반사 금속층에 의해 반사되어 투과부(TA)를 통해 제1 기관(111) 방향으로 출광되도록 할 수 있다.
- [0044] 도 6은 도 5의 I-I'의 일 예를 보여주는 단면도이다.
- [0045] 도 6을 참조하면, 제2 기관(112)과 마주보는 제1 기관(111)의 일면 상에는 박막트랜지스터(210)들이 형성된다. 박막트랜지스터(210)들 각각은 반도체층(211), 게이트전극(212), 소스전극(213) 및 드레인전극(214)을 포함한다. 도 4에서는 박막트랜지스터(210)들이 게이트전극(212)이 반도체층(211)의 상부에 위치하는 상부 게이트(탑 게이트, top gate) 방식으로 형성된 것을 예시하였으나, 이에 한정되지 않음에 주의하여야 한다. 즉, 박막트랜지스터(210)들은 게이트전극(212)이 반도체층(211)의 하부에 위치하는 하부 게이트(보텀 게이트, bottom gate) 방식 또는 게이트전극(212)이 반도체층(211)의 상부와 하부에 모두 위치하는 더블 게이트(double gate) 방식으로 형성될 수 있다.
- [0046] 제1 기관(111)상에는 반도체층(211)들이 형성된다. 제1 기관(111)과 반도체층(211)들 사이에는 반도체층(211)들을 보호하고 반도체층(211)들의 계면 접착력을 높이기 위한 버퍼막(미도시)이 형성될 수 있다. 버퍼막(미도시)은 복수의 무기막들을 포함할 수 있다. 또한, 제1 기관(111)과 반도체층(211)들 사이에는 반도체층(211)들로 입사되는 외부광을 차단하기 위한 차광층(미도시)이 형성될 수 있다. 차광층(미도시)은 불투명한 금속 물질로 형성될 수 있다.
- [0047] 반도체층(211)들 상에는 층간절연막(220)이 형성될 수 있다. 층간절연막(220)상에는 게이트전극(212)들이 형성될 수 있다. 게이트전극(212)들상에는 게이트절연막(230)이 형성될 수 있다.
- [0048] 게이트절연막(230)상에는 소스전극(213)들 및 드레인전극(214)들이 형성될 수 있다. 소스전극(213)들 및 드레인전극(214)들 각각은 층간절연막(220)과 게이트절연막(230)을 관통하는 콘택홀을 통해 반도체층(211)에 접속될 수 있다. 또한, 게이트절연막(230)상에는 컬러필터(RC)들과 블랙 매트릭스(BM)가 형성될 수 있다. 적색 서브 화소(RP)에는 적색 컬러필터(RC)가 형성되고, 녹색 서브 화소(GP)에는 녹색 컬러필터가 형성되며, 청색 서브 화소(BP)에는 청색 컬러필터가 형성될 수 있다. 블랙 매트릭스(BM)는 서로 다른 색을 갖는 컬러필터들 사이에 배치될 수 있다.
- [0049] 박막 트랜지스터들(210)은 발광부(EA)에 배치된다. 컬러필터(RC)들은 투과부(TA)에 배치된다.
- [0050] 소스전극(213)들 및 드레인전극(214)들 상에는 평탄화막(240)이 형성될 수 있다. 평탄화막(240)은 포토 아크릴(photo acryl) 및 폴리이미드(polyimide)와 같은 레진(resin)으로 형성될 수 있다.
- [0051] 평탄화막(240)상에는 유기발광소자(250)들이 형성된다. 유기발광소자(250)들 각각은 애노드전극(251), 유기발광

층(253), 및 캐소드 전극(254)를 포함하며, बैं크(255)에 의해 구획된다.

- [0052] 평탄화막(240)상에는 애노드전극(251)들이 형성된다. 애노드전극(251)들 각각은 평탄화막(240)을 관통하는 콘택 홀을 통해 드레인전극(214)에 접속된다. 애노드전극(251)들은 마이크로 캐비티(micro cavity) 효과를 얻기 위해 알루미늄, 알루미늄과 ITO의 적층 구조, 및 APC 합금과 같은 반사율이 높은 금속물질로 형성될 수 있다. APC 합금은 은(Ag), 팔라듐(Pd), 및 구리(Cu)의 합금이다.
- [0053] बैं크(255)는 애노드전극(251)들을 구획한다. बैं크(255)는 애노드전극(251)들 각각의 가장자리를 덮도록 형성될 수 있다. बैं크(255)는 광을 흡수할 수 있는 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, बैं크(255)는 블랙 बैं크일 수 있다.
- [0054] 애노드전극(251)은 발광부(EA)에 대응되게 배치된다. बैं크(255)는 투과부(TA)에 대응되게 배치된다.
- [0055] 애노드전극(251)들과 बैं크(255)들 상에는 유기발광층(253)이 형성된다. 유기발광층(253)은 정공 수송층(hole transporting layer), 발광층(light emitting layer), 및 전자 수송층(electron transporting layer)을 포함할 수 있다. 이 경우, 애노드전극(251)과 캐소드전극(254)에 전압이 인가되면 정공과 전자가 각각 정공 수송층과 전자 수송층을 통해 발광층으로 이동하게 되며, 발광층에서 서로 결합하여 발광하게 된다.
- [0056] 유기발광층(253)은 백색 광을 발광하는 백색 발광층만을 포함할 수 있으며, 이 경우 백색 발광층은 표시영역(DA)의 전면(全面)에 형성될 수 있다. 또는, 유기발광층(253)은 적색 광을 발광하는 적색 발광층, 녹색 광을 발광하는 녹색 발광층, 청색 광을 발광하는 청색 발광층을 포함할 수 있으며, 이 경우 적색 발광층은 적색 발광 영역(RE)들에만 형성되고, 녹색 발광층은 녹색 발광 영역(GE)들에만 형성되며, 청색 발광층은 청색 발광 영역(BE)들에만 형성될 수 있다.
- [0057] 캐소드전극(254)은 유기발광층(253)들과 बैं크(255)들을 덮도록 유기발광층(253)들과 बैं크(255)들상에 형성된다. 캐소드전극(254)은 광을 투과시킬 수 있는 ITO, IZO와 같은 투명한 금속물질로 형성되거나, 또는 마그네슘(Mg), 은(Ag), 또는 마그네슘(Mg)과 은(Ag)의 합금과 같은 반투명 금속물질로 형성될 수 있다.
- [0058] 캐소드 전극(254) 상에는 봉지막(260)이 형성된다. 봉지막(260)은 유기발광층(253)에 산소 또는 수분이 침투되는 것을 방지하는 역할을 한다. 이를 위해, 봉지막(260)은 제1 무기막(261), 유기막(262) 및 제2 무기막(263)을 포함할 수 있다.
- [0059] 제1 무기막(261)은 캐소드전극(254)을 덮도록 캐소드전극(254)상에 형성된다. 유기막(262)은 이물들(particles)이 제1 무기막(261)을 뚫고 유기발광층(253)과 캐소드전극(254)에 투입되는 것을 방지하기 위해 제1 무기막(261)상에 형성된다. 제2 무기막(263)은 유기막(262)을 덮도록 유기막(262)상에 형성된다.
- [0060] 제1 및 제2 무기막들(261, 263) 각각은 실리콘 질화물, 알루미늄 질화물, 지르코늄 질화물, 티타늄 질화물, hafnium 질화물, 탄탈륨 질화물, 실리콘 산화물, 알루미늄 산화물 또는 티타늄 산화물로 형성될 수 있다. 예를 들어, 제1 및 제2 무기막들(261, 263) 각각은 SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiON, SiNx으로 형성될 수 있다. 유기막(262)은 유기 발광층(253)에서 발광된 광을 통과시키기 위해 투명하게 형성될 수 있다.
- [0061] 제1 기판(112)과 마주보는 제2 기판(112)의 일면에는 음각 패턴(112a)들이 형성된다. 음각 패턴(112a)들 각각은 서브 화소들(RP, GP, BP) 각각에 대응되게 배치될 수 있다. 음각 패턴(112a)들 각각은 음각 패턴(112a)들 상에 반사 금속층(280)이 형성되는 경우 반사 거울과 같은 역할을 할 수 있도록 도 6과 같이 반사원구 형태 또는 반구 형태를 가질 수 있다. 즉, 음각 패턴(112a)들 각각은 제2 기판(112)의 일면으로부터 일면의 반대면으로 만곡될 수 있다. 음각 패턴(112a)들 각각의 만곡된 정도, 즉 곡률은 사전실험을 통해 적절하게 설정될 수 있다.
- [0062] 제2 기판(112)의 일면 상에는 반사 금속층(280)이 형성된다. 반사 금속층(280)은 알루미늄, 알루미늄과 ITO의 적층 구조, 및 APC 합금과 같은 반사율이 높은 금속물질로 형성되는 것이 바람직하다. 이 경우, 음각 패턴(112a)들은 반사 금속층(280)으로 인해 입사되는 광을 전반사시키는 반사 거울과 같은 역할을 할 수 있다.
- [0063] 제1 기판(111)과 제2 기판(112)은 투명접착층(400)에 의해 합착된다. 구체적으로, 투명접착층(400)은 제1 기판(111)의 제2 무기막(173)과 제2 기판(112)의 반사 금속층(280)을 접착함으로써, 제1 기판(111)과 제2 기판(112)은 합착될 수 있다. 투명접착층(400)은 투명한 접착 레진일 수 있다. 투명접착층(400)의 굴절률은 제2 기판(112)의 굴절률과 동일하게 매칭될 수 있다.
- [0064] 제1 기판(111)의 일면의 반대면 상에는 편광판(270)이 부착될 수 있다. 편광판(270)은 외부광이 박막 트랜지스터(210)들의 게이트 전극, 소스 전극, 및 드레인 전극에 의해 반사되는 것을 방지하기 위한 것이다. 즉, 본 발

명의 실시예는 제1 기관(111) 상에 편광판(270)을 부착함으로써, 외부광으로 인해 표시패널(110)이 표시하는 화상의 시인성이 낮아지는 것을 방지할 수 있다.

- [0065] 도 7은 유기발광층에서 출력된 광의 경로를 보여주는 일 예시도면이다. 도 7에서는 설명의 편의를 위해 제1 기관(111), 발광부(EA)들, 반사 금속층(270), 및 제2 기관(112)만을 도시하였다.
- [0066] 도 7을 참조하면, 음각 패턴(112a)들은 반사 금속층(280)으로 인해 입사되는 광을 전반사시키는 반사 거울과 같은 역할을 한다. 그러므로, 발광부(EA)들 각각의 유기발광층(253)으로부터의 광은 제2 기관(112)의 음각 패턴(112a)들 상의 반사 금속층(280)에서 전반사되어 투과부(TA)들을 통해 제1 기관(111) 방향으로 출광될 수 있다.
- [0067] 구체적으로, 종래 상부 발광 방식에서는 발광부(EA)의 유기발광층(253)으로부터의 광이 도 1과 같이 소정의 임계각( $\theta$ ) 이상의 각도로 제2 기관(112)에 입사되는 경우 제2 기관(112)에 의해 전반사되어 손실될 수 있다. 하지만, 본 발명의 실시예는 발광부(EA)의 유기발광층(253)으로부터의 광이 어떠한 각도로 출광되더라도 투과부(TA)를 통해 제1 기관(111)으로 출광될 수 있으므로, 기관의 전반사에 의해 손실되는 광을 줄일 수 있다. 이하에서는 발광부(EA)의 유기발광층(253)으로부터의 광이 제2 기관(112)의 음각 패턴(112a)에 제1 내지 제3 각도들( $\theta_1 \sim \theta_3$ )로 입사되는 경우로 나누어 설명한다.
- [0068] 첫 번째로, 발광부(EA)의 유기발광층(253)으로부터의 광(L1)이 제1 각도( $\theta_1$ )로 제2 기관(112)의 음각 패턴(112a)에 입사되는 경우, 음각 패턴(112a) 상의 반사 금속층(280)에 의해 반사된다. 하지만, 음각 패턴(112a) 상의 반사 금속층(280)에 의해 반사된 광(L1)은 도 7과 같이 바로 투과부(TA)를 통해 제1 기관(111)으로 출광되지 못하고, 발광부(EA)로 입사될 수 있다. 발광부(EA)의 애노드 전극(251) 역시 반사 금속층(280)과 같이 반사 가능한 금속물질로 이루어지므로, 발광부(EA)로 입사된 광(L1)은 애노드 전극(251)에 의해 반사될 수 있다. 애노드 전극(251)에 의해 반사된 광(L1)은 음각 패턴(112a)에 다시 입사하게 되며, 음각 패턴(112a) 상의 반사 금속층(280)에 의해 다시 반사된다. 음각 패턴(112a) 상의 반사 금속층(280)에 의해 다시 반사된 광(L1)은 도 7과 같이 투과부(TA)를 통해 제1 기관(111)으로 출광될 수 있다.
- [0069] 즉, 발광부(EA)의 유기발광층(253)으로부터의 광(L1)은 제1 각도( $\theta_1$ )로 제2 기관(112)의 음각 패턴(112a)에 입사되는 경우, 음각 패턴(112a) 상의 반사 금속층(280)과 발광부(EA)의 애노드 전극(251) 사이에서 반사를 반복하다가 투과부(TA)를 통해 제1 기관(111)으로 출광될 수 있다. 이때, 제1 기관(111)에 입사되는 광(L1)의 각도는 제1 기관(111)에서 전반사되는 소정의 임계각( $\theta$ )보다 작기 때문에, 제1 기관(111)에 입사되는 광(L1)은 제1 기관(111)에서 전반사되지 않고, 제1 기관(111)을 통해 출광될 수 있다. 발광부(EA)의 유기발광층(253)으로부터의 광(L1)이 음각 패턴(112a) 상의 반사 금속층(280)과 발광부(EA)의 애노드 전극(251) 사이에서 반사를 반복하기 위해서, 음각 패턴(112a) 상의 반사 금속층(280)과 발광부(EA)의 애노드 전극(251)은 반사율이 90% 이상인 금속 물질로 이루어지는 것이 바람직하다. 예를 들어, 음각 패턴(112a) 상의 반사 금속층(280)과 발광부(EA)의 애노드 전극(251)은 모두 APC 합금으로 이루어질 수 있다.
- [0070] 두 번째로, 발광부(EA)의 유기발광층(253)으로부터의 광(L2)이 제1 각도( $\theta_1$ )보다 큰 제2 각도( $\theta_2$ )로 제2 기관(112)의 음각 패턴(112a)에 입사되는 경우, 음각 패턴(112a) 상의 반사 금속층(280)에 의해 반사된다. 음각 패턴(112a) 상의 반사 금속층(280)에 의해 반사된 광(L2)은 도 7과 같이 투과부(TA)를 통해 제1 기관(111)으로 바로 출광될 수 있다. 이때, 제1 기관(111)에 입사되는 광(L2)의 각도는 제1 기관(111)에서 전반사되는 소정의 임계각( $\theta$ )보다 작기 때문에, 제1 기관(111)에 입사되는 광(L2)은 제1 기관(111)에서 전반사되지 않고, 제1 기관(111)을 통해 출광될 수 있다.
- [0071] 세 번째로, 발광부(EA)의 유기발광층(253)으로부터의 광(L3)이 제2 각도( $\theta_2$ )보다 큰 제3 각도( $\theta_3$ )로 제2 기관(112)의 음각 패턴(112a)에 입사되는 경우, 음각 패턴(112a) 상의 반사 금속층(280)에 의해 반사된다. 음각 패턴(112a) 상의 반사 금속층(280)에 의해 반사된 광(L3)은 도 7과 같이 투과부(TA)를 통해 제1 기관(111)으로 바로 출광될 수 있다. 이때, 제1 기관(111)에 입사되는 광(L3)의 각도는 제1 기관(111)에서 전반사되는 소정의 임계각( $\theta$ )보다 작기 때문에, 제1 기관(111)에 입사되는 광(L3)은 제1 기관(111)에서 전반사되지 않고, 제1 기관(111)을 통해 출광될 수 있다.
- [0072] 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명의 실시예는 발광부(EA)의 유기발광층(253)으로부터의 광이 어떠한 각도로 출광되더라도 음각 패턴(112a) 상의 반사 금속층(280)에 의해 반사되어 투과부(TA)를 통해 제1 기관(111)으로 출광될 수 있으므로, 기관의 전반사에 의해 손실되는 광을 줄일 수 있다.
- [0073] 도 8은 도 6의 화소의 발광부의 면적비와 음각 패턴의 두께에 따른 출광 효율을 보여주는 표이다. 도 8에서 광의 출광 효율(%)은 도 1에 도시된 종래 상부 발광 방식에서 광의 출광 효율(%)이 100%인 것을 기준으로 하여 작

성하였다. 음각 패턴(112a)의 두께는 도 7과 같이 음각 패턴(112a)이 음각된 두께(W)로 표현될 수 있다.

- [0074] 도 8을 참조하면, 화소의 발광부(EA)의 면적비가 작을수록 투과부(TA)의 면적비가 커지므로, 제1 기관(111)을 통해 출광되는 광의 출광 효율(%)이 높아진다. 또한, 음각 패턴의 두께가 두꺼워질수록 음각 패턴의 곡률이 증가한다. 또한, 음각 패턴의 두께가 20 $\mu$ m 내지 25 $\mu$ m 사이에서 광의 출광 효율(%)이 최적인 것으로 측정되었다. 특히, 화소의 발광부(EA)의 면적비가 20%이고 음각 패턴의 두께가 20 $\mu$ m 내지 25 $\mu$ m 사이인 경우, 광의 출광 효율(%)이 종래 상부 발광 방식 대비 1.8배나 높아질 수 있다. 즉, 본 발명의 실시예는 기관의 전반사에 의해 손실되는 광을 줄임으로써, 광의 출광 비율(%)을 종래 상부 발광 방식 대비 1.8 배 이상으로 높일 수 있다.
- [0075] 또한, 본 발명의 실시예는 출광 비율(%)이 높아진 만큼 유기발광소자에 인가되는 전류의 밀도를 낮출 수 있다. 도 9와 같이 유기발광소자에 인가되는 전류의 밀도가 낮아지는 경우 유기발광소자의 수명은 크게 늘어날 수 있다. 즉, 본 발명의 실시예는 출광 비율(%)이 높아진 만큼 유기발광소자에 인가되는 전류의 밀도를 낮춤으로써 유기발광소자의 수명을 늘릴 수 있다.
- [0076] 도 10은 도 5의 I-I'의 또 다른 예를 보여주는 단면도이다. 도 10의 I-I'의 단면도는 음각 패턴(112a)의 형태를 제외하고는 도 6의 I-I'의 단면도와 실질적으로 동일하다. 따라서, 상기 변경된 기술적 특징 이외의 도 10의 I-I'의 단면도에 대한 자세한 설명은 생략한다.
- [0077] 도 10을 참조하면, 제1 기관(112)과 마주보는 제2 기관(112)의 일면에는 음각 패턴(112a)들이 형성된다. 음각 패턴(112a)들 각각은 서브 화소들(RP, GP, BP) 각각에 대응되게 배치될 수 있다. 음각 패턴(112a)들 각각은 도 10과 같이 오목부(CC)와 볼록부(CV)를 포함할 수 있다. 오목부(CC)는 음각 패턴(112a)의 중앙에서 형성되며, 제2 기관(112)의 일면으로부터 제1 기관(111) 방향으로 오목하게 형성된다. 볼록부(CV)는 오목부(CC)의 주변에 형성되며, 제2 기관(112)의 일면으로부터 반대면으로 볼록하게 형성된다. 오목부(CC)와 볼록부(CV) 각각의 만곡된 정도는 사전실험을 통해 적절하게 설정될 수 있다.
- [0078] 제2 기관(112)의 일면 상에는 반사 금속층(280)이 형성되므로, 음각 패턴(112a)들은 반사 금속층(280)으로 인해 입사되는 광을 전반사시키는 반사 거울과 같은 역할을 할 수 있다.
- [0079] 도 11과 같이 발광부(EA)의 유기발광층(253)으로부터 음각 패턴(112a)으로 거의 수직하게 입사되는 광(L4)은 오목부(CC)로 인하여 투과부(TA)로 바로 출광될 수 있다. 즉, 발광부(EA)의 유기발광층(253)으로부터 음각 패턴(112a)으로 거의 수직하게 입사되는 광(L4)이 음각 패턴(112a) 상의 반사 금속층(280)과 발광부(EA)의 애노드 전극(251) 사이에서 반사를 반복하지 않고 출광될 수 있다. 이로 인해, 본 발명의 실시예는 음각 패턴(112a) 상의 반사 금속층(280)과 발광부(EA)의 애노드 전극(251) 사이에서 반사를 반복함으로써 손실되는 광을 줄일 수 있다. 그 결과, 본 발명의 실시예는 투과부(TA)로 출광되는 광의 출광 비율(%)을 더욱 높일 수 있다.
- [0080] 도 12는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시패널의 표시영역의 일부를 보여주는 평면도이다. 도 13은 도 12의 II-II'의 일 예를 보여주는 단면도이다. 도 12에서는 설명의 편의를 위해 제1 기관(111)의 화소(P)들, 제2 기관(112)의 음각 패턴(112a), 및 블랙 매트릭스(BM)만을 도시하였다.
- [0081] 도 12에 도시된 제1 기관(111)의 화소(P)들은 도 5를 결부하여 설명한 바와 실질적으로 동일하므로, 이들에 대한 자세한 설명은 생략한다. 또한, 도 12와 도 13에서 음각 패턴(112a)이 복수의 서브 화소들(RP, GP, BP)에 대응되게 배치되며, 컬러필터가 삭제되고, 블랙 매트릭스(BM)가 화소(P)들 간 사이에 배치되는 것을 제외하고는 도 5와 도 6에서 설명한 바와 실질적으로 동일하다.
- [0082] 도 12 및 도 13을 참조하면, 발광부(EA)는 서브 화소들(RP, GP, BP) 각각의 발광부(EA)의 유기발광층(253)이 소정의 색을 갖는 광을 출력한다. 이로 인해, 서브 화소들(RP, GP, BP) 각각은 컬러필터를 포함할 필요가 없으며, 블랙 매트릭스(BM)는 혼색을 방지하기 위해 화소(P)들 사이에 형성되고, 화소(P) 내의 서브 화소들(RP, GP, BP) 사이에는 형성되지 않을 수 있다. 블랙 매트릭스(BM)는 게이트절연막(230)상에 형성될 수 있다.
- [0083] 음각 패턴(112a)들 각각은 도 12 및 도 13과 같이 화소(P)들 각각에 대응되게 배치될 수 있다. 화소가 복수의 서브 화소들(RP, GP, BP)을 포함하므로, 음각 패턴(112a)들 각각은 복수의 서브 화소들(RP, GP, BP)마다 대응되게 배치될 수 있다. 도 12 및 도 13에서는 음각 패턴(112a)들 각각이 3 개의 서브 화소들(RP, GP, BP)마다 대응되게 배치되는 것을 예시하였으나, 이에 한정되지 않는다. 즉, 음각 패턴(112a)들 각각은 N 개의 서브 화소들마다 대응되게 배치될 수 있다.
- [0084] 화소(P)가 직사각형의 평면 형태를 갖는 경우, 음각 패턴(112a)은 타원형의 평면 형태를 가질 수 있다. 도 12에서는 화소(P)의 평면 크기가 음각 패턴(112a)의 평면 크기보다 크게 형성된 것을 예시하였으나, 이에 한정되지

않는다. 음각 패턴(112a)의 평면 크기가 화소(P)의 평면 크기보다 크게 형성될 수 있으며, 특히 음각 패턴(112a)이 화소(P)를 모두 덮을 수 있도록 형성될 수 있다.

- [0085] 음각 패턴(112a)들 상에는 반사 금속층이 형성될 수 있다. 이로 인해, 서브 화소들(RP, GP, BP) 각각의 발광부(EA)에서 발광된 광은 음각 패턴(112a) 상에 형성된 반사 금속층에 의해 반사되어 투과부(TA)를 통해 제1 기관(111) 방향으로 출광될 수 있다.
- [0086] 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명의 실시예는 제2 기관(112)의 일면에 음각 패턴(112a)을 형성하고, 음각 패턴(112) 상에 반사 금속층을 형성한다. 또한, 본 발명의 실시예는 음각 패턴(112a)들 각각을 복수의 서브 화소들(RP, GP, BP)마다 대응되게 배치한다. 그 결과, 본 발명의 실시예는 서브 화소들(RP, GP, BP) 각각의 발광부(EA)에서 발광된 광이 반사 금속층에 의해 반사되어 투과부(TA)를 통해 제1 기관(111) 방향으로 출광되도록 할 수 있다.
- [0087] 한편, 서브 화소들(RP, GP, BP) 각각의 발광부(EA)의 유기발광층(253)이 백색 광을 발광하는 경우, 적색 서브 화소(RP)의 발광부(EA)의 광이 인접한 녹색 서브 화소(GP)의 투과부(EA)의 녹색 컬러필터를 통해 출광되거나 청색 서브 화소(BP)의 투과부(EA)의 청색 컬러필터를 통해 출광될 수 있다. 이 경우, 서브 화소들(RP, GP, BP) 각각이 표현하려던 계조를 표현하지 못하는 문제가 발생할 수 있다.
- [0088] 따라서, 본 발명의 실시예에서는 서브 화소들(RP, GP, BP) 각각의 발광부(EA)의 유기발광층(253)이 소정의 색을 갖는 광을 출력하는 것이 바람직하다. 예를 들어, 적색 서브 화소(RP)의 발광부(EA)의 유기발광층(253)은 적색 광을 출력하고, 녹색 서브 화소(GP)의 발광부(EA)의 유기발광층(253)은 녹색 광을 출력하고, 청색 서브 화소(GP)의 발광부(EA)의 유기발광층(253)은 청색 광을 출력할 수 있다. 이 경우, 컬러필터와 블랙 매트릭스가 필요 없으므로, 적색 서브 화소(RP)의 발광부(EA)의 광이 인접한 녹색 서브 화소(GP)의 투과부(EA)를 통해 출광되거나 청색 서브 화소(BP)의 투과부(EA)를 통해 출광되더라도, 하나의 화소(P)에서 출력되는 적색 광의 계조, 녹색 광의 계조, 및 청색 광의 계조는 변함이 없다. 즉, 서브 화소들(RP, GP, BP) 각각의 발광부(EA)의 유기발광층(253)이 소정의 색을 갖는 광을 출력하는 경우, 서브 화소들(RP, GP, BP) 각각이 표현하려던 계조를 표현하지 못하는 문제를 방지할 수 있다.
- [0089] 도 14는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시패널의 표시영역의 일부를 보여주는 평면도이다. 도 15는 도 14의 III-III'의 일 예를 보여주는 단면도이다.
- [0090] 도 14와 도 15에서 서브 화소들(RP, GP, BP) 각각이 복수의 발광부(EA)들을 포함하고, 복수의 음각 패턴(112a)들 각각이 복수의 발광부(EA)들 각각에 대응되게 배치되는 것을 제외하고는 도 5와 도 6에서 설명한 바와 실질적으로 동일하다.
- [0091] 도 14 및 도 15을 참조하면, 서브 화소들(RP, GP, BP) 각각은 광을 발광하는 복수의 발광부(EA)들과 광을 투과시키는 투과부(TA)를 포함할 수 있다. 투과부(EA)는 발광부(EA)들을 둘러싸도록 배치될 수 있다. 도 14 및 도 15에서는 설명의 편의를 위해 서브 화소들(RP, GP, BP) 각각이 두 개의 발광부(EA)들을 포함하는 것을 예시하였으나, 이에 한정되지 않는다. 즉, 서브 화소들(RP, GP, BP) 각각은 3 개 이상의 발광부(EA)들을 포함할 수 있다.
- [0092] 음각 패턴(112a)들 각각은 도 14 및 도 15와 같이 발광부(EA)들 각각에 대응되게 배치될 수 있다. 즉, 복수의 음각 패턴(112a)들이 서브 화소들(RP, GP, BP) 각각에 대응되게 배치될 수 있다. 음각 패턴(112a)들 각각의 중앙은 발광부(EA)들 각각의 중앙에 정렬되는 것이 바람직하다.
- [0093] 음각 패턴(112a)들 상에는 반사 금속층(280)이 형성될 수 있다. 이로 인해, 발광부(EA)들에서 발광된 광은 음각 패턴(112a)들 상에 형성된 반사 금속층(280)에 의해 반사되어 투과부(TA)를 통해 제1 기관(111) 방향으로 출광될 수 있다.
- [0094] 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명의 실시예는 제2 기관(112)의 일면에 음각 패턴(112a)을 형성하고, 음각 패턴(112) 상에 반사 금속층을 형성한다. 또한, 본 발명의 실시예는 서브 화소들(RP, GP, BP)들 각각이 복수의 발광부(EA)들을 포함하도록 형성하며, 음각 패턴(112a)들 각각을 발광부(EA)들 각각에 대응되게 배치한다. 그 결과, 본 발명의 실시예는 발광부(EA)들 각각에서 발광된 광이 반사 금속층에 의해 반사되어 투과부(TA)를 통해 제1 기관(111) 방향으로 출광되도록 할 수 있다.
- [0095] 또한, 본 발명의 실시예는 음각 패턴(112a)들 각각을 발광부(EA)들 각각에 대응되게 배치하는 경우, 음각 패턴(112a)들 각각을 서브 화소들(RP, GP, BP)들 각각에 대응되게 배치하는 경우보다 음각 패턴(112a)의 폭을 줄일

수 있으므로, 음각 패턴(112a)의 두께를 줄일 수 있다. 그 결과, 본 발명의 실시예는 제2 기관(112)의 두께를 줄일 수 있으므로, 유기발광 표시장치의 두께를 줄일 수 있다.

- [0096] 도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 제2 기관의 제조 방법을 보여주는 흐름도이다. 도 17a 내지 도 17e는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 제2 기관의 제조 방법을 설명하기 위한 도면들이다. 이하에서는 도 16 및 도 17a 내지 도 17e를 결부하여 본 발명의 일 실시예에 따른 제2 기관(112)의 제조 방법을 상세히 설명한다. 도 16 및 도 17a 내지 도 17e에서는 제2 기관(112)이 유리 기관인 것을 예시하였다.
- [0097] 첫 번째로, 도 17a와 같이 제2 기관(112)의 일면 상에 금속층(ML)을 증착한다. 금속층(ML)은 몰리브덴(Mo)일 수 있으며, 대략 2000Å으로 증착되는 것이 바람직하다. 금속층(ML)의 두께는 음각 패턴(112a)들의 두께를 고려하여 설정될 수 있다. (도 16의 S101)
- [0098] 두 번째로, 도 17b와 같이 금속층(ML) 상에 마스크(M)를 배치하고 UV로 금속층(ML)의 일부를 노광하여 금속 패턴(MP)을 형성한다. (도 16의 S102)
- [0099] 세 번째로, 도 17c와 같이 금속 패턴(MP)이 형성된 제2 기관(112)을 불산(HF) 등의 가스를 이용하여 식각한다. 이로 인해, 금속 패턴(MP)이 형성되지 않은 제2 기관(112)의 일면에는 음각 패턴(112a)들이 형성될 수 있다. (도 16의 S103)
- [0100] 네 번째로, 도 17d와 같이 제2 기관(112)의 일면 상에 남아있는 금속 패턴(MP)을 제거한다. (도 16의 S104)
- [0101] 다섯 번째로, 도 17e와 같이 제2 기관(112)의 일면 상에 반사 금속층(280)을 형성한다. 반사 금속층(280)은 알루미늄, 알루미늄과 ITO의 적층 구조, 및 APC 합금과 같은 반사율이 높은 금속물질로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0102] 음각 패턴(112a)들 상에 형성되는 반사 금속층(280)의 형태를 반구 또는 반 타원구 형태로 가다듬기 위해, 반사 금속층(280)을 형성하기 전에 제2 기관(112)의 일면 상에 유기막을 증착할 수 있다. 이 경우, 반사 금속층(280)은 유기막 상에 형성될 수 있다. (도 16의 S105)
- [0103] 한편, 제2 기관(112)이 플라스틱 기관인 경우, 압출 성형 또는 프레스 성형 등을 이용하여 제2 기관(112)의 일면에 음각 패턴(112a)들을 형성할 수 있다.
- [0104] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 보호 범위는 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

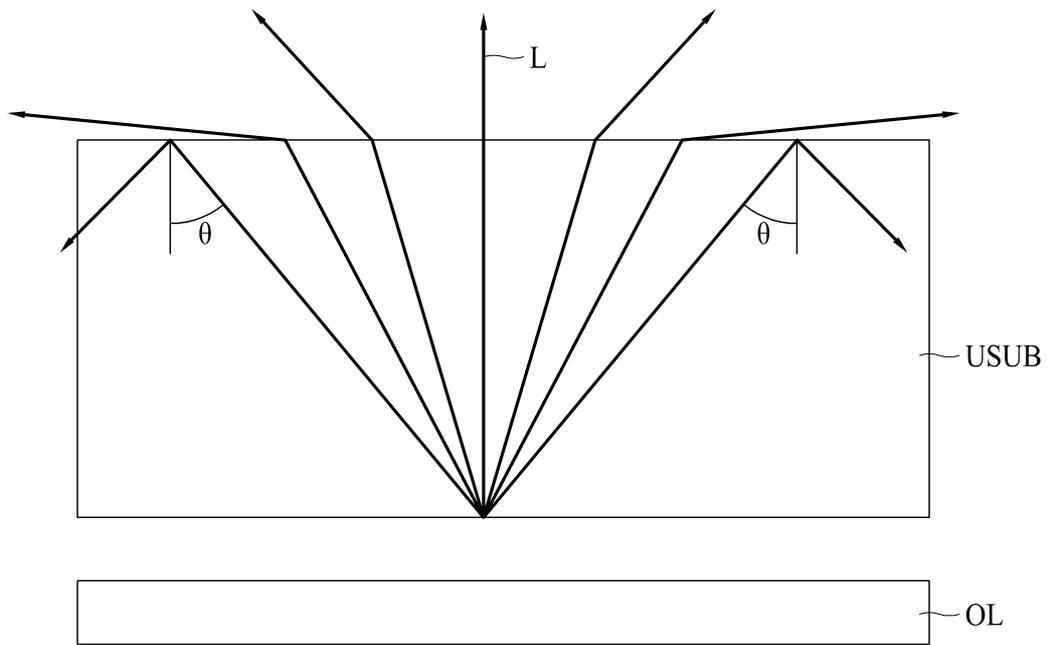
**부호의 설명**

- [0105] 100: 유기발광 표시장치    110: 표시패널
- 111: 하부 기관    112: 상부 기관
- 120: 게이트 구동부    130: 소스 드라이브 IC
- 140: 연성필름    150: 회로보드
- 160: 타이밍 컨트롤러    210: 박막 트랜지스터
- 211: 반도체층    212: 게이트전극
- 213: 소스전극    214: 드레인전극
- 220: 층간절연막    230: 게이트절연막
- 240: 평탄화막    250: 유기발광소자
- 251: 애노드전극    253: 유기발광층

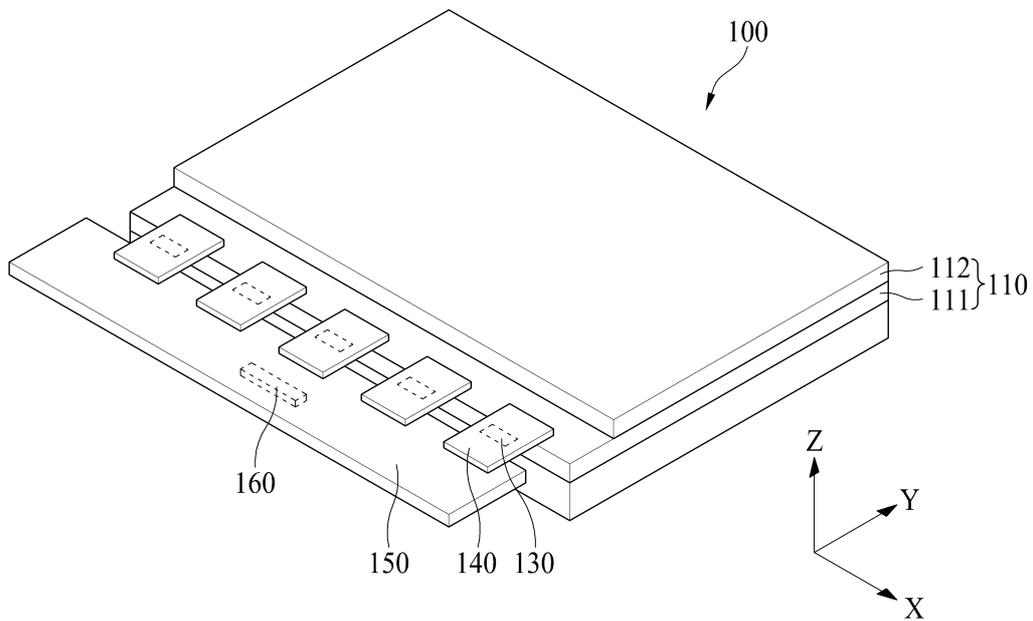
- 254: 캐소드전극    255: बैं크
- 260: 봉지막        261: 제1 무기막
- 262: 유기막        263: 제2 무기막
- 270: 편광판        280: 반사 금속층
- 290: 투명 접착층

도면

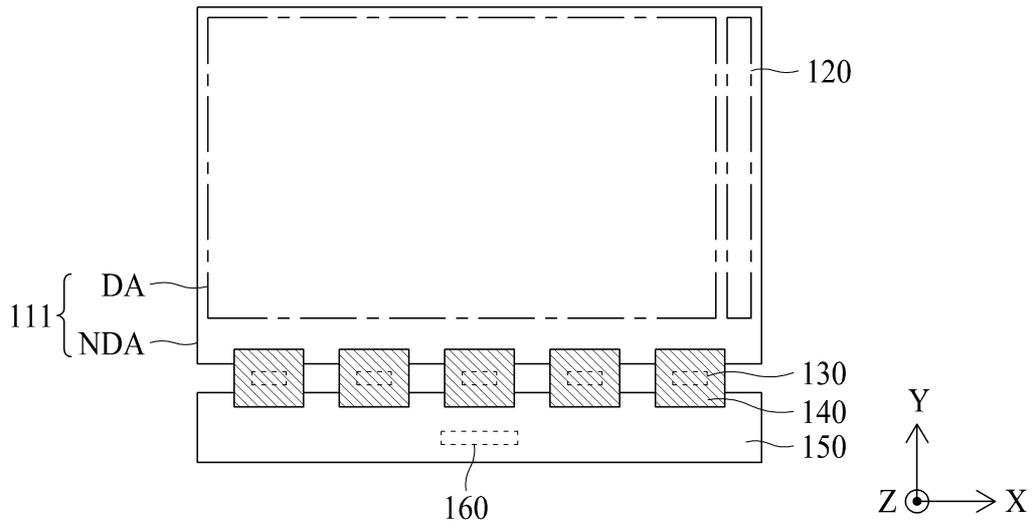
도면1



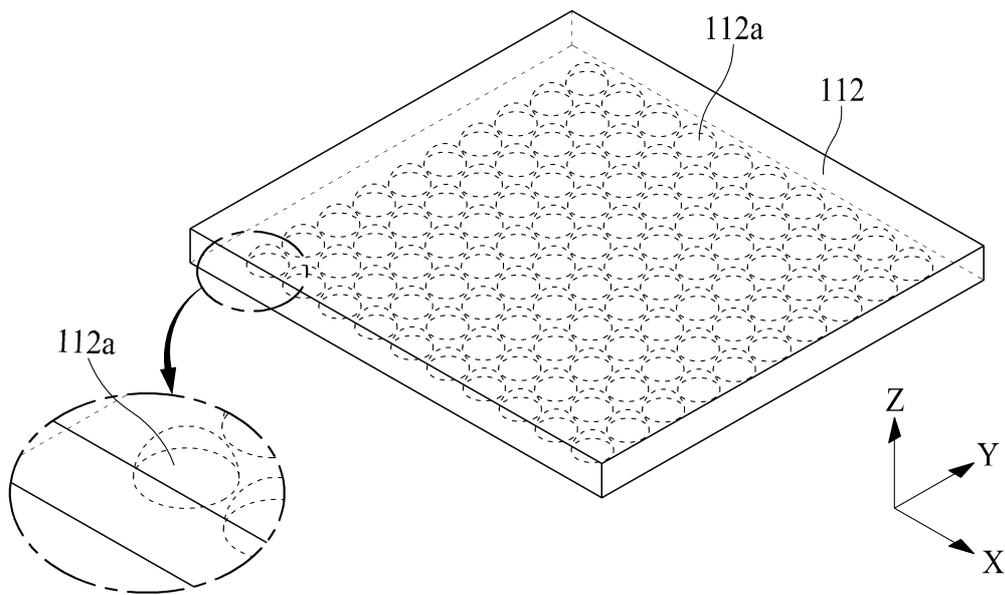
도면2



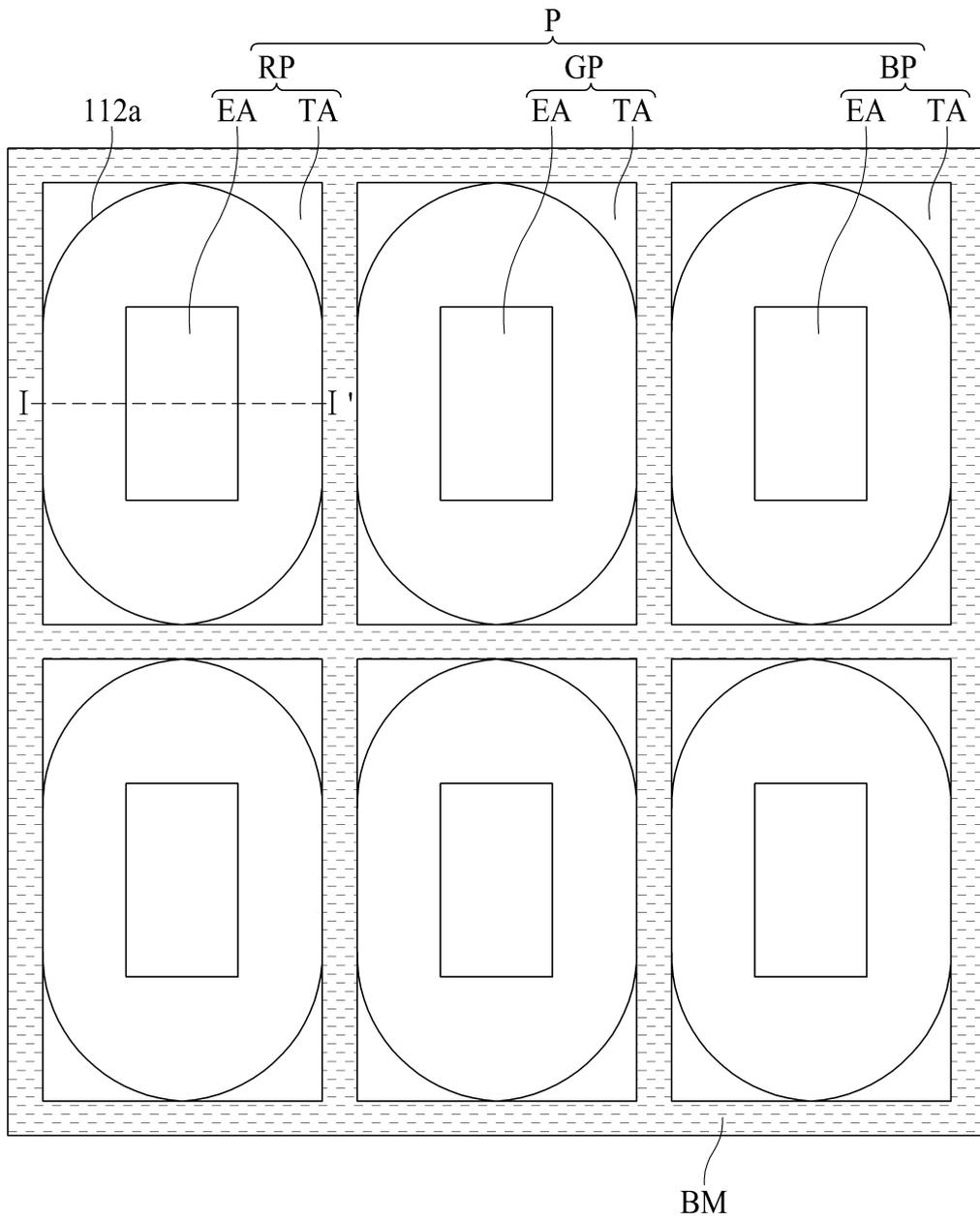
도면3



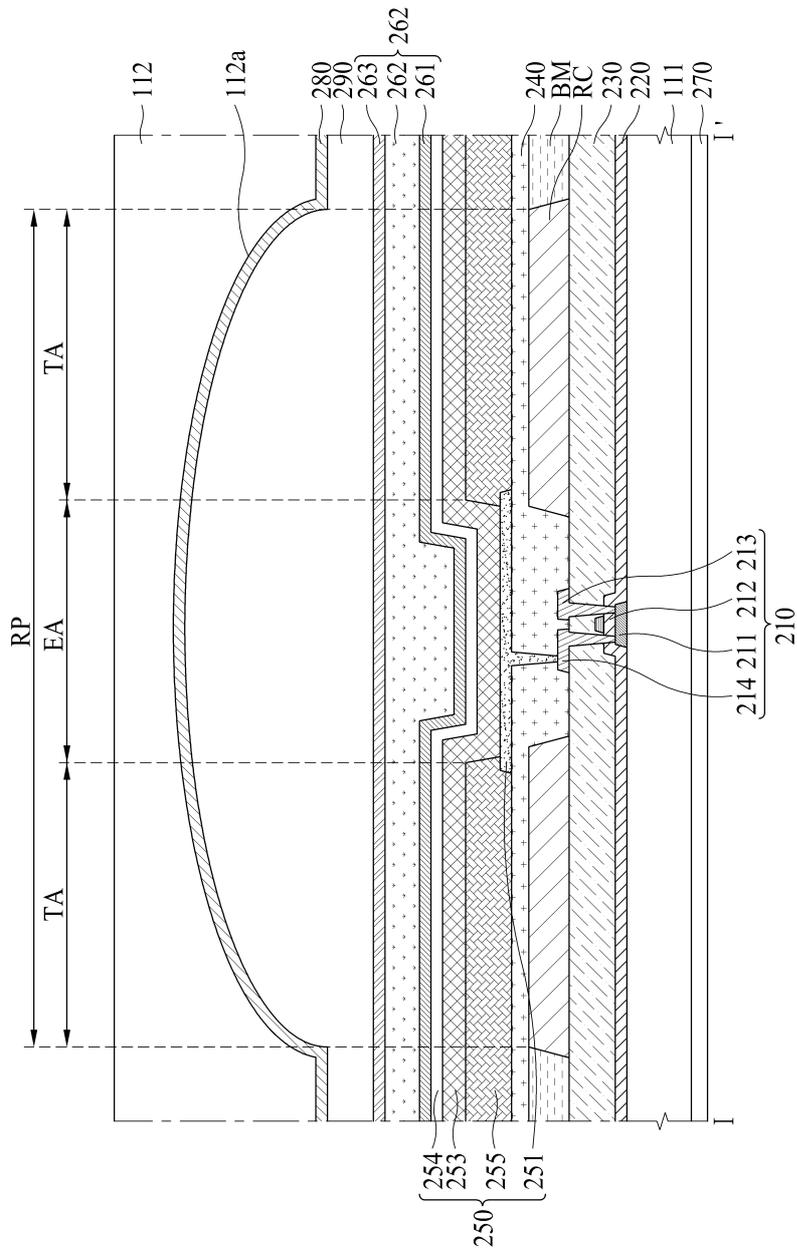
도면4



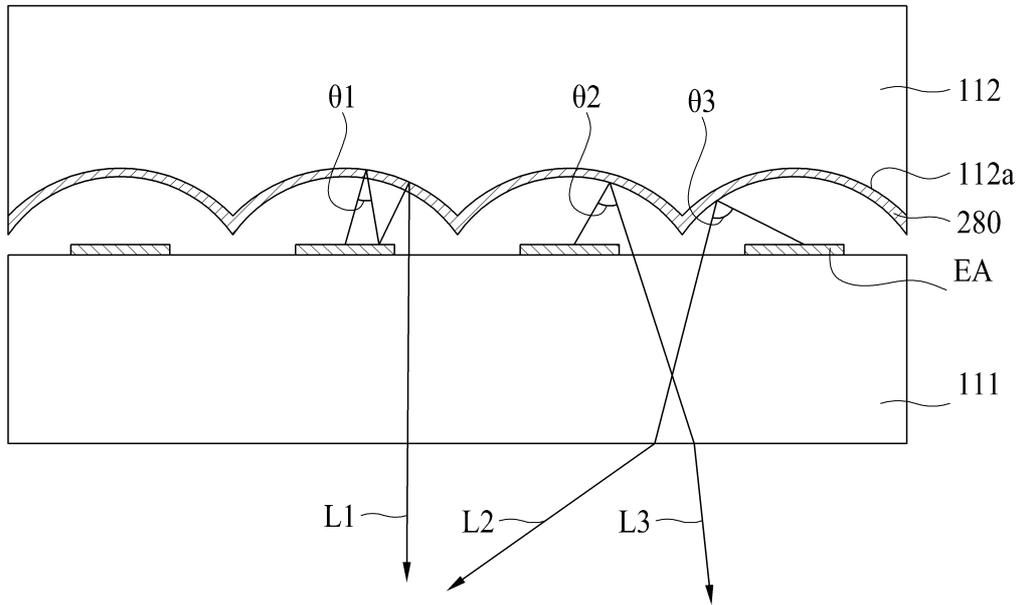
도면5



도면6



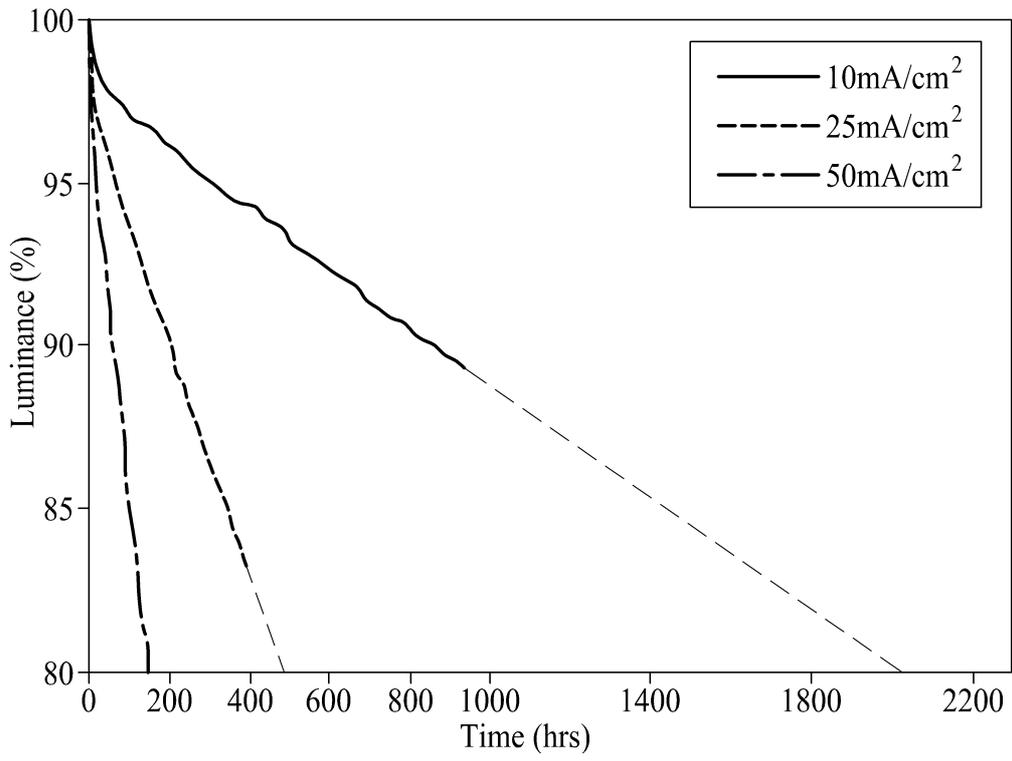
도면7



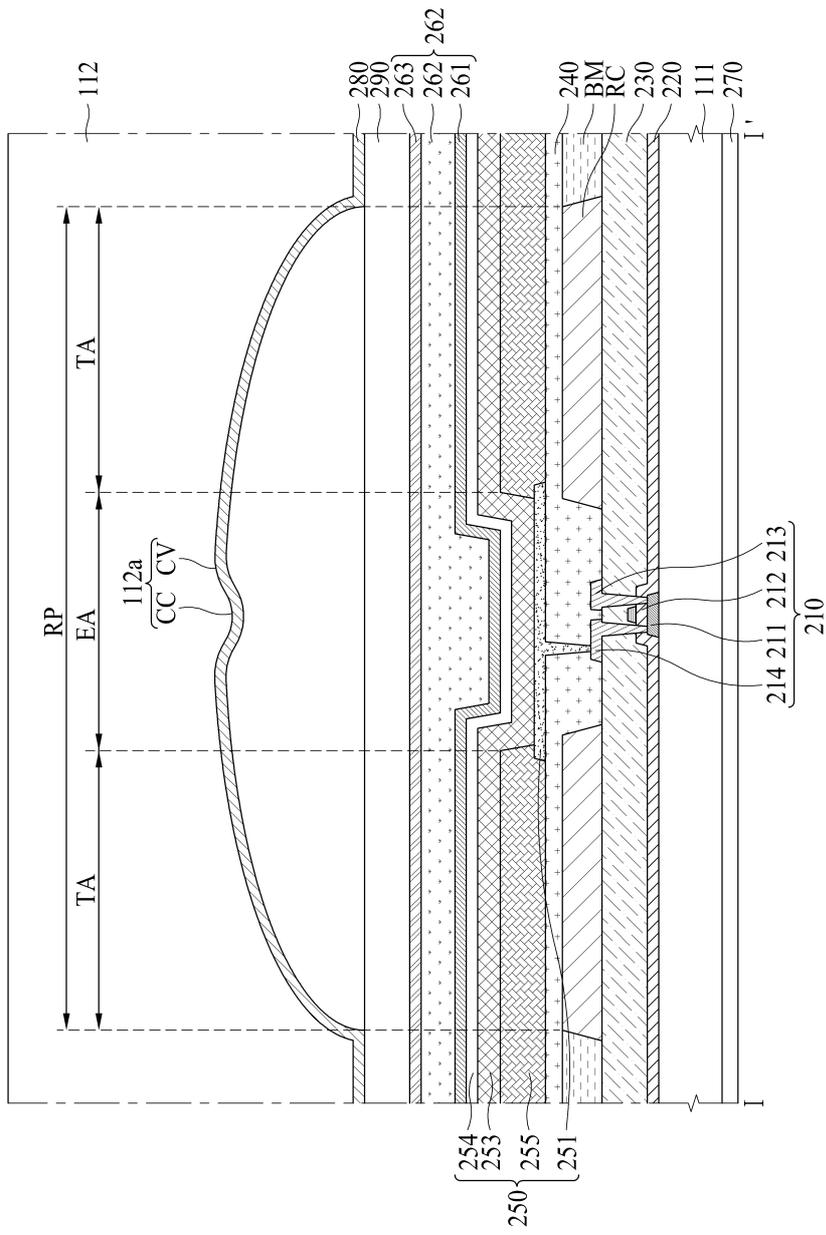
도면8

		발광부의 면적비 (%)	
		20%	35%
음각패턴의 두께 (um)	5um	34%	25%
	10um	76%	58%
	15um	125%	85%
	20um	180%	114%
	25um	186%	102%
	30um	171%	81%

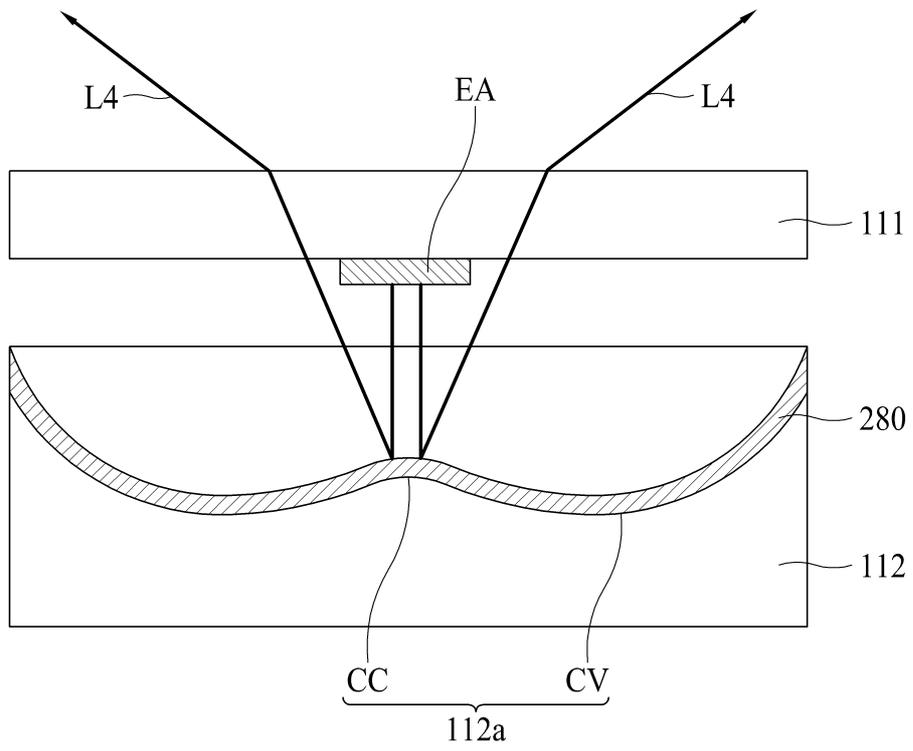
도면9



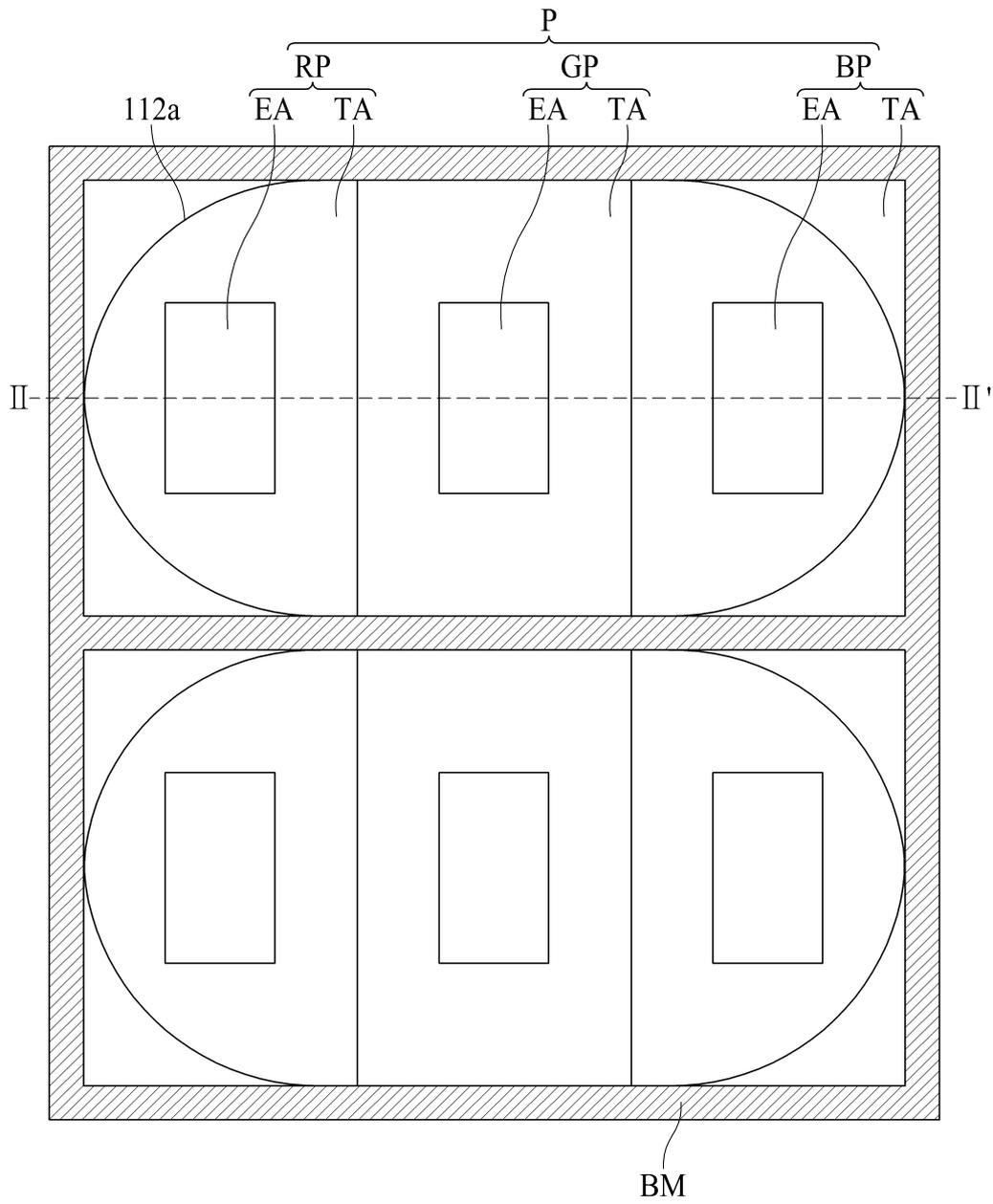
도면10



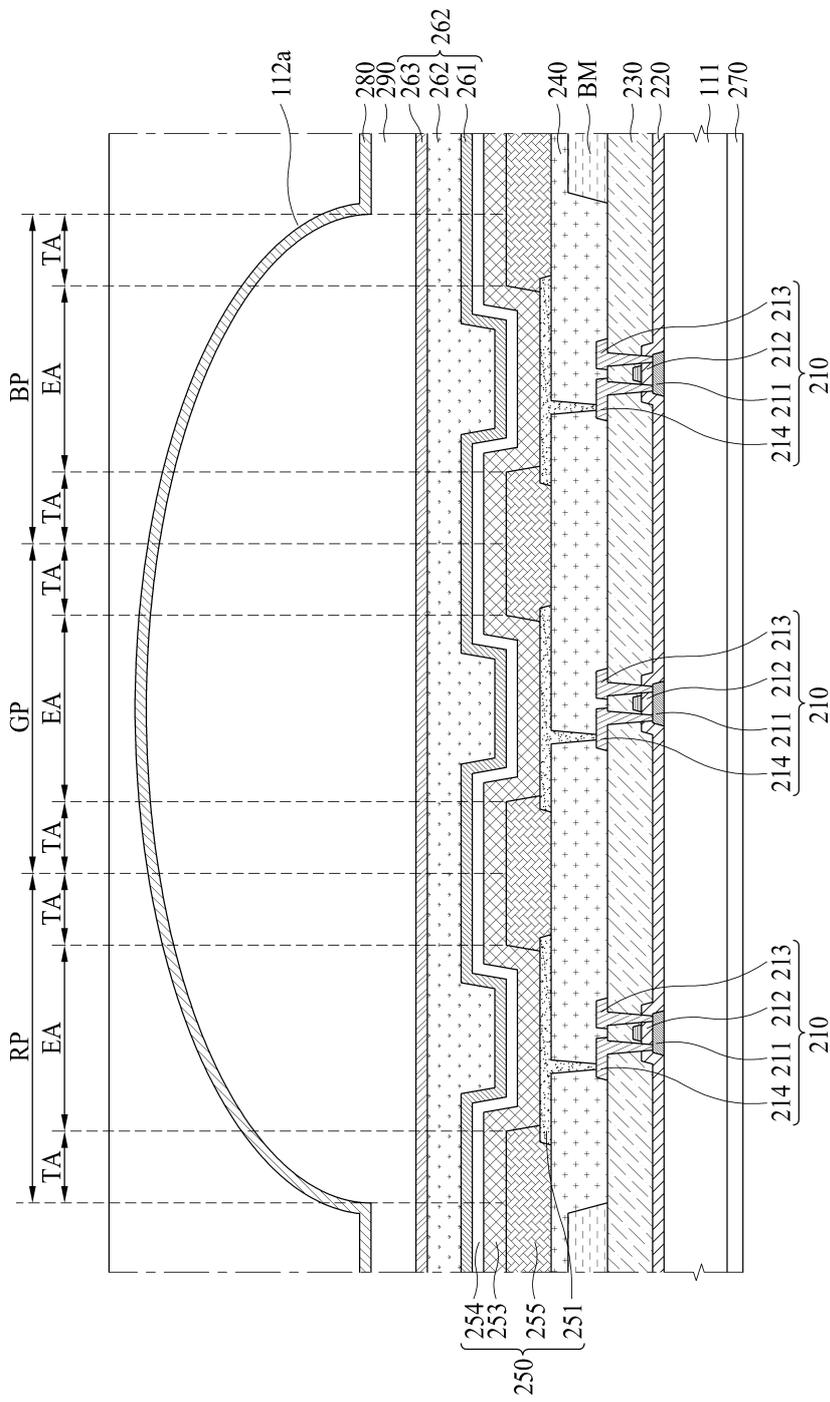
도면11



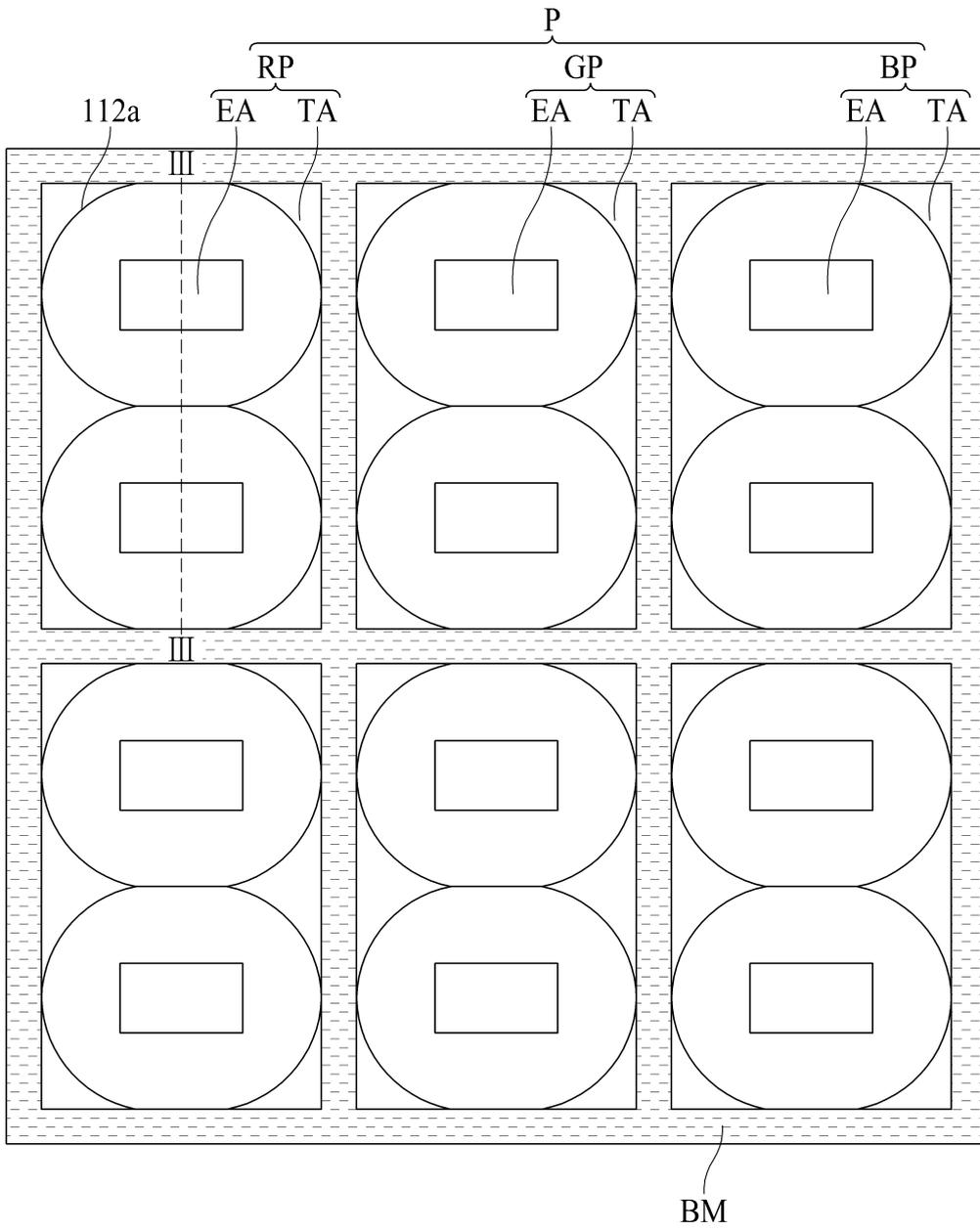
도면12



도면13

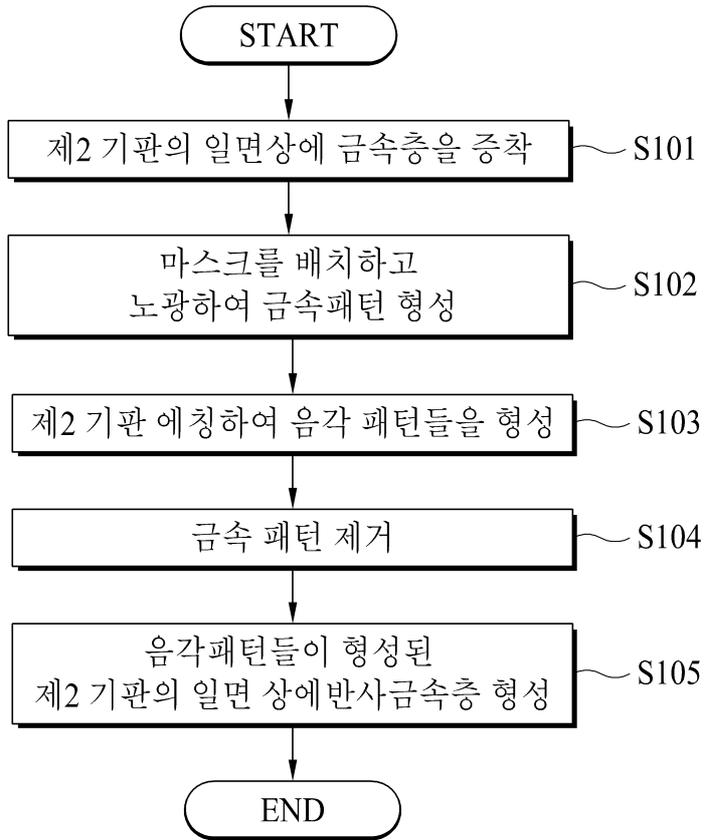


도면14

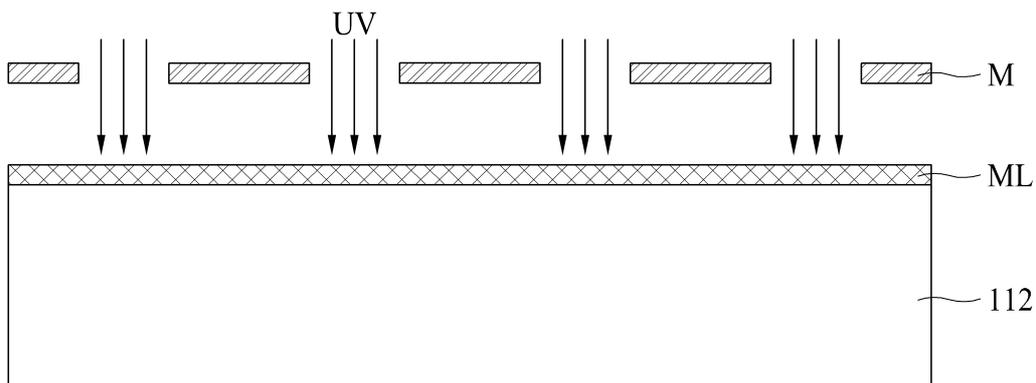




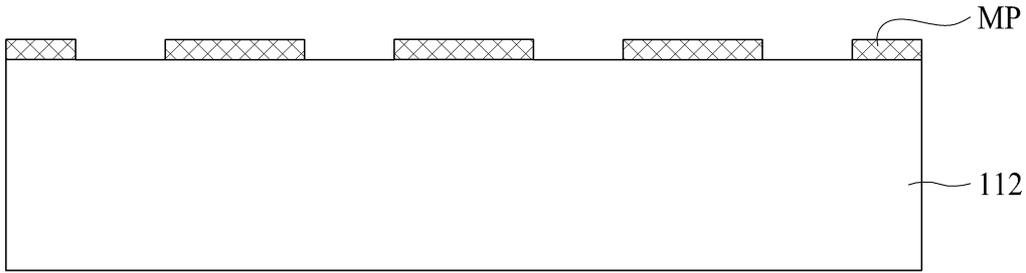
도면16



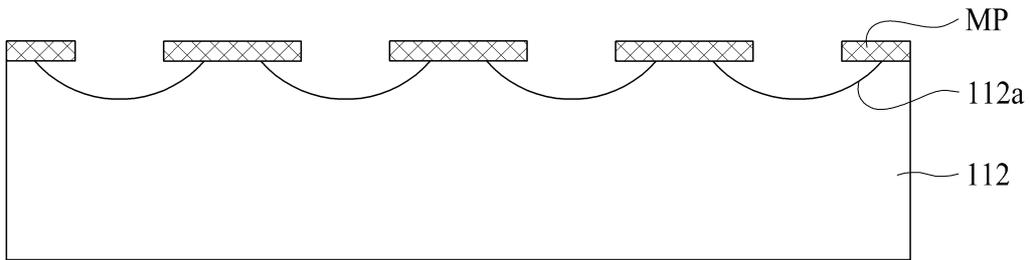
도면17a



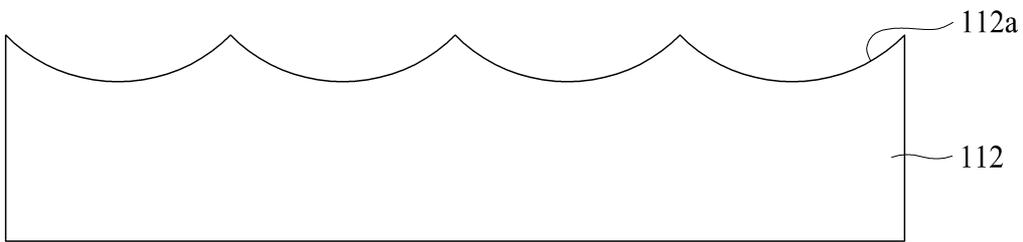
도면17b



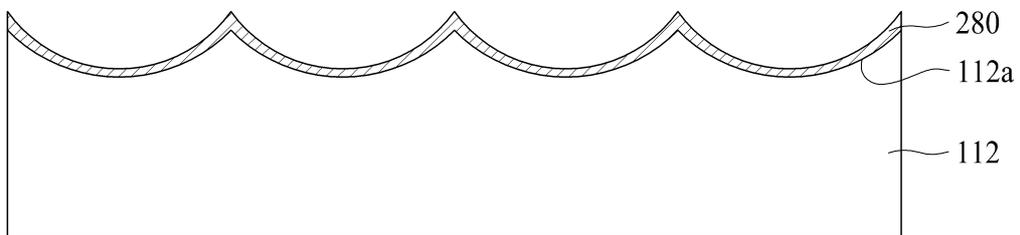
도면17c



도면17d



도면17e



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020170079156A</a>	公开(公告)日	2017-07-10
申请号	KR1020150189414	申请日	2015-12-30
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	HYEONHO SON 손현호 SEOK KIM 김석		
发明人	손현호 김석		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/5218 H01L27/3211 H01L51/5271 H01L51/5012 H01L2227/32 H01L51/5275 H01L27/3225 H01L27/3262 H01L27/326 H01L51/5284 H01L27/322		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

有机发光显示装置技术领域本发明涉及一种有机发光显示装置，其能够减少从有机发光层发出的光被基板全反射并丢失。根据本发明，凹版图案形成在第二基板的面向第一基板的一侧。并且在凹版图案上形成反射金属层。此外，或者本发明分别在多个子像素处布置凹版图案子像素以对应。因此，尽管来自发光单元的有机发光层的光被照亮到任何角度，但是本发明可以通过透射部分照射到第一基板。因此，可以通过基板的全反射来减少损失的光。

