



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0096470  
(43) 공개일자 2019년08월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
H01L 51/5284 (2013.01)  
H01L 27/3246 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2018-0015794  
(22) 출원일자 2018년02월08일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
삼성디스플레이 주식회사  
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)  
(72) 발명자  
우준혁  
경기도 용인시 수지구 탄천상로 7, 인현마을힐스  
테이트7차아파트 102-502 (죽전동)  
박광우  
경기도 화성시 동탄반석로 160, 동탄 지웰 에스테이트 A동 1613호 (반송동)  
(74) 대리인  
특허법인가산

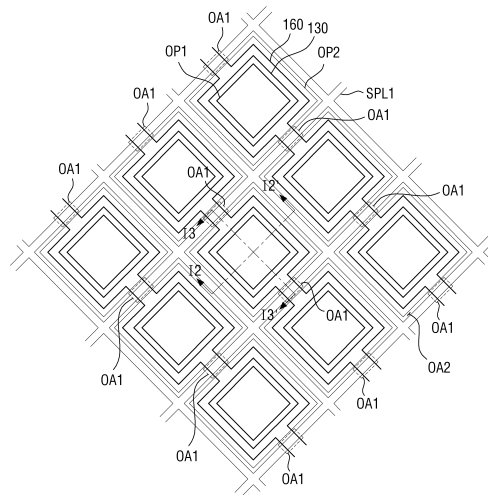
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 기관; 기관 상에 배치되는 화소 전극; 화소 전극 상에 배치되며, 화소 전극의 적어도 일부를 노출하는 제1 개구부를 갖는 화소 정의막; 노출된 화소 전극 상에 배치되는 유기 발광층; 유기 발광층 및 화소 정의막 상에 배치되는 공통 전극; 공통 전극 상에 배치되는 봉지층; 봉지층 상에 배치되며, 제1 개구부와 중첩되는 제2 개구부를 갖는 블랙 매트릭스; 및 블랙 매트릭스 상에 배치되며, 화소 전극을 평면 시점에서 둘러싸는 복수의 제1 센싱 라인을 포함하고, 화소 전극을 평면 시점에서 둘러싸는 복수의 제1 센싱 라인에 의해 구획되는 영역으로 정의되는 화소 영역 내에서, 복수의 제1 센싱 라인은 공통 전극과 중첩되지 않는 영역을 포함한다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

*H01L 27/3248* (2013.01)

*H01L 51/5203* (2013.01)

*H01L 51/5246* (2013.01)

(72) 발명자

**김형기**

경기도 수원시 영통구 센트럴타운로 76, 이편한세상광고 (이의동)

**이연주**

경기도 화성시 동탄대로시범길 276, 시범우남퍼스트빌아파트 912동 403호 (청계동)

**정진환**

충청남도 예산군 예산읍 창말로42번길 22, 아정열립 8동 302호

**김정원**

서울특별시 송파구 동남로18길 44, 프라자아파트 12동 606호 (가락동)

**이현범**

경기도 화성시 동탄대로시범길 276, 시범우남퍼스트빌아파트 911동 301호 (청계동)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

기관;

상기 기관 상에 배치되는 화소 전극;

상기 화소 전극 상에 배치되며, 상기 화소 전극의 적어도 일부를 노출하는 제1 개구부를 갖는 화소 정의막;

상기 노출된 화소 전극 상에 배치되는 유기 발광층;

상기 유기 발광층 및 상기 화소 정의막 상에 배치되는 공통 전극;

상기 공통 전극 상에 배치되는 봉지층;

상기 봉지층 상에 배치되며, 상기 제1 개구부와 중첩되는 제2 개구부를 갖는 블랙 매트릭스; 및

상기 블랙 매트릭스 상에 배치되며, 상기 화소 전극을 평면 시점에서 둘러싸는 복수의 제1 센싱 라인을 포함하고,

상기 화소 전극을 평면 시점에서 둘러싸는 복수의 제1 센싱 라인에 의해 구획되는 영역으로 정의되는 화소 영역 내에서, 상기 복수의 제1 센싱 라인은 상기 공통 전극과 중첩되지 않는 영역을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 블랙 매트릭스의 제2 개구부의 폭은  $3.0\mu\text{m}$  이상  $4.4\mu\text{m}$  이하인 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 봉지층의 높이는  $3.4\mu\text{m}$  이상  $6.2\mu\text{m}$  이하인 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 화소 영역 내에서 상기 복수의 제1 센싱 라인과 상기 공통 전극의 중첩 면적비는 2.5% 이상 77.5% 이하인 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 복수의 제1 센싱 라인은 상기 화소 영역 내에서 상기 공통 전극과 중첩되는 영역을 적어도 두 개 포함하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 블랙 매트릭스는 상기 봉지층 상에 직접 배치되는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 블랙 매트릭스는 상기 복수의 제1 센싱 라인과 완전히 중첩되는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 8**

제1항에 있어서,  
 상기 봉지층은 유기층 및 무기층 중 적어도 하나를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 9**

제1항에 있어서,  
 상기 복수의 제1 센싱 라인은 메쉬(mesh) 형태로 배치되는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 10**

제1항에 있어서,  
 상기 유기 발광층의 일 측 및 상기 블랙 매트릭스의 제2 개구부의 일 측을 잇는 제1 가상선과, 상기 기판에 수직 방향으로 연장되는 제2 가상선 사이의 사잇각은 45도인 유기 발광 표시 장치.

**청구항 11**

영상을 표시하는 표시 패널; 및  
 상기 표시 패널 상에 배치되는 입력 감지층을 포함하고,  
 상기 표시 패널은, 기판, 상기 기판 상에 배치되는 화소 전극, 상기 화소 전극의 적어도 일부를 노출하는 제1 개구부를 갖는 화소 정의막, 상기 화소 정의막 상에 배치되는 공통 전극, 상기 공통 전극 상에 배치되는 봉지층 및 상기 봉지층 상에 배치되며 상기 제1 개구부와 중첩되는 제2 개구부를 갖는 블랙 매트릭스를 포함하고,  
 상기 입력 감지층은, 상기 화소 전극을 평면 시점에서 둘러싸는 복수의 제1 센싱 라인을 포함하며,  
 상기 복수의 제1 센싱 라인은 상기 공통 전극과 중첩되는 제1 영역 및 상기 공통 전극과 중첩되지 않는 제2 영역을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 12**

제11항에 있어서,  
 상기 블랙 매트릭스의 제2 개구부의 폭은 3.0 $\mu\text{m}$  이상 4.4 $\mu\text{m}$  이하인 유기 발광 표시 장치.

**청구항 13**

제11항에 있어서,  
 상기 화소 정의막의 상면에서 상기 봉지층의 상면까지의 거리는 3.4 $\mu\text{m}$  이상 6.2 $\mu\text{m}$  이하인 유기 발광 표시 장치.

**청구항 14**

제11항에 있어서,  
 상기 화소 전극을 평면 시점에서 둘러싸는 복수의 제1 센싱 라인에 의해 구획되는 영역으로 정의되는 화소 영역 내에서, 상기 복수의 제1 센싱 라인과 상기 공통 전극의 중첩 면적비는 2.5% 이상 77.5% 이하인 유기 발광 표시 장치.

**청구항 15**

제14항에 있어서,  
 상기 화소 영역 내에서 상기 제1 영역의 개수는 적어도 두 개인 유기 발광 표시 장치.

**청구항 16**

제11항에 있어서,

상기 입력 감지층은 상기 표시 패널 상에 직접 배치되는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 17**

제11항에 있어서,

상기 복수의 제1 센싱 라인은 메쉬 형상으로 배치되는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 18**

제11항에 있어서,

상기 블랙 매트릭스는 상기 복수의 제1 센싱 라인과 완전히 중첩되는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 19**

제11항에 있어서,

상기 봉지층은 유기층 및 무기층 중 적어도 하나를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 20**

제11항에 있어서,

상기 표시 패널은 상기 노출된 화소 전극 상에 배치되는 유기 발광층을 더 포함하고,

상기 유기 발광층의 일 측 및 상기 블랙 매트릭스의 제2 개구부의 일 측을 잇는 제1 가상선과, 상기 기판에 수직 방향으로 연장되는 제2 가상선 사이의 사이각은 45도인 유기 발광 표시 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 표시 장치는 멀티미디어의 발달과 함께 그 중요성이 증대되고 있다. 이에 부응하여 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display, LCD), 유기 발광 표시 장치(Organic Light Emitting Display, OLED) 등과 같은 여러 종류의 표시 장치가 사용되고 있다.

[0003] 표시 장치 중 유기 발광 표시 장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기 발광 소자를 이용하여 영상을 표시한다. 유기 발광 표시 장치는 빠른 응답 속도를 가지며, 휘도 및 시야각이 크고, 동시에 낮은 소비 전력으로 구동되는 장점이 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 블랙 매트릭스의 개구부의 폭을 조절함으로써 반사율을 줄일 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

[0005] 또한, 반사율 조건을 고려하여, 봉지층의 높이를 조절함으로써 시야각을 45도로 형성할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

[0006] 또한, 반사율 및 시야각 조건을 고려하여, 공통 전극과 입력 감지층 간의 중첩 면적비를 제어함으로써, 터치 감도 저하를 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

[0007] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0008] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 기관; 상기 기관 상에 배치되는 화소 전극; 상기 화소 전극 상에 배치되며, 상기 화소 전극의 적어도 일부를 노출하는 제1 개구부를 갖는 화소 정의막; 상기 노출된 화소 전극 상에 배치되는 유기 발광층; 상기 유기 발광층 및 상기 화소 정의막 상에 배치되는 공통 전극; 상기 공통 전극 상에 배치되는 봉지층; 상기 봉지층 상에 배치되며, 상기 제1 개구부와 중첩되는 제2 개구부를 갖는 블랙 매트릭스; 및 상기 블랙 매트릭스 상에 배치되며, 상기 화소 전극을 평면 시점에서 둘러싸는 복수의 제1 센싱 라인을 포함하고, 상기 화소 전극을 평면 시점에서 둘러싸는 복수의 제1 센싱 라인에 의해 구획되는 영역으로 정의되는 화소 영역 내에서, 상기 복수의 제1 센싱 라인은 상기 공통 전극과 중첩되지 않는 영역을 포함한다.

[0009] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 영상을 표시하는 표시 패널; 및 상기 표시 패널 상에 배치되는 입력 감지층을 포함하고, 상기 표시 패널은, 기관, 상기 기관 상에 배치되는 화소 전극, 상기 화소 전극의 적어도 일부를 노출하는 제1 개구부를 갖는 화소 정의막, 상기 화소 정의막 상에 배치되는 공통 전극, 상기 공통 전극 상에 배치되는 봉지층 및 상기 봉지층 상에 배치되며 상기 제1 개구부와 중첩되는 제2 개구부를 갖는 블랙 매트릭스를 포함하고, 상기 입력 감지층은, 상기 화소 전극을 평면 시점에서 둘러싸는 복수의 제1 센싱 라인을 포함하며, 상기 복수의 제1 센싱 라인은 상기 공통 전극과 중첩되는 제1 영역 및 상기 공통 전극과 중첩되지 않는 제2 영역을 포함한다.

[0010] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

**발명의 효과**

- [0011] 본 발명의 실시예들에 의하면, 블랙 매트릭스의 개구부의 폭을 조절함으로써, 반사율을 저감시킬 수 있다.
- [0012] 또한, 반사율 조건 하에서, 봉지층의 높이를 조절함으로써, 시야각을 향상시킬 수 있다.
- [0013] 또한, 공통 전극과 입력 감지층 간의 중첩 면적비를 제어함으로써, 터치 감도 저하를 방지할 수 있다.
- [0014] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0015] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 나타낸 블록도이다.
- 도 2는 도 1에 도시한 I1-I1'선을 따라 자른 단면을 개략적으로 나타낸 도면이다.
- 도 3은 도 2에 도시한 입력 감지층의 평면 형상을 개략적으로 나타낸 도면이다.
- 도 4는 도 3에 도시된 A 영역을 확대한 도면이다.
- 도 5는 도 4에 도시한 구성 요소들을 레이아웃 별로 도시한 도면이다.
- 도 6은 도 4에 도시된 I2-I2'선을 따라 자른 단면도이다.
- 도 7은 도 4에 도시된 I3-I3'선을 따라 자른 단면도이다.
- 도 8은 유기 발광 표시 장치의 반사율과 블랙 매트릭스의 개구부의 폭 간의 관계를 나타낸 그래프이다.
- 도 9a는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 반사광의 색 분포를 나타낸 도면이다.
- 도 9b는 비교예에 따른 유기 발광 표시 장치의 반사광의 색 분포를 나타낸 도면이다.
- 도 10은 유기 발광 표시 장치의 시야각과 봉지층의 높이 간의 관계를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 11은 시야각이 45도인 경우에, 유기 발광 표시 장치의 블랙 매트릭스의 개구부의 폭과 봉지층의 높이 간의 관계를 나타낸 그래프이다.
- 도 12는 도 4에 도시한 B 영역을 II1-II1'선을 기준으로 도시한 도면이다.
- 도 13은 도 4에 도시한 B 영역을 II2-II2'선을 기준으로 도시한 도면이다.
- 도 14는 봉지층의 높이와 중첩 면적비에 따른 정전 용량의 상대적 값을 표로 나타낸 도면이다.
- 도 15는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소 영역을 나타낸 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0016] 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.
- [0017] 소자(elements) 또는 층이 다른 소자 또는 층의 "위(on)" 또는 "상(on)"으로 지칭되는 것은 다른 소자 또는 층의 바로 위뿐만 아니라 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다. 반면, 소자가 "직접 위(directly on)" 또는 "바로 위"로 지칭되는 것은 중간에 다른 소자 또는 층을 개재하지 않은 것을 나타낸다.
- [0018] 공간적으로 상대적인 용어인 "아래(below)", "아래(beneath)", "하부(lower)", "위(above)", "위(on)", "상(on)", "상부(upper)" 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 소자 또는 구성 요소들과 다른 소자 또는 구성 요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 또는 동작시 소자의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다. 예를 들면, 도면에 도시되어 있는 소자를 뒤집을 경우, 다른 소자의 "아래"로 기술된 소자는 다른 소자의 "위"에 놓여질 수 있다. 또한 도면을 기준으로 다른 소자의 "좌측"에 위치하는 것으로 기술된 소자는 시점에 따라 다른 소자의 "우측"에 위치할 수도 있다. 따라서, 예시적인 용어인 "아래"는 아래와 위의 방향을 모두 포함할 수 있다. 소자는 다른 방향으로도 배향될 수 있으며, 이 경우 공간적으로 상대적인 용어들은 배향에 따라 해석될 수 있다.
- [0019] 비록 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있음은 물론이다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 또한 "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는다.
- [0020] 명세서 전체를 통하여 동일하거나 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 사용한다.
- [0021] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들에 대하여 설명한다.
- [0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 나타낸 블록도이다.
- [0023] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)는 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NDA)을 포함할 수 있다.
- [0024] 표시 영역(DA)은 화상을 표시하는 영역으로 정의된다. 또한, 표시 영역(DA)은 외부 환경을 검출하기 위한 검출 부재로도 사용될 수 있다. 즉, 표시 영역(DA)은 영상을 표시하거나, 또는 사용자의 지문을 인식하는 영역으로 사용될 수 있다. 표시 영역(DA)은 일 실시예로 평평한 형상을 가질 수 있다. 다만, 이에 제한되는 것은 아니며, 표시 영역(DA)의 적어도 일부 영역은 구부러질 수도 있다. 또한, 표시 영역(DA)은 유기 발광 표시 장치(10)의 에지(edge) 영역(EA)에 배치될 수도 있다. 여기서, 에지 영역(EA)은 표시 영역(DA)을 기준으로 상, 하, 좌, 우를 포함할 수 있다.
- [0025] 비표시 영역(NDA)은 표시 영역(DA)의 외측에 배치되며, 화상이 표시되지 않는 영역으로 정의된다. 일 실시예로, 비표시 영역(NDA)에는 스피커 모듈, 카메라 모듈 및 센서 모듈 등이 배치될 수 있다. 여기서, 센서 모듈은 일 실시예로, 조도 센서, 근접 센서, 적외선 센서, 초음파 센서 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0026] 도 2는 도 1에 도시한 I1-I1'선을 따라 자른 단면을 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [0027] 도 2를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(10)는 표시 패널(100), 입력 감지층(200), 반사 방지 패널(300) 및 윈도우 패널(400)을 포함할 수 있다. 본 명세서에서, 다른 구성과 접촉 부재를 통해 결합된 구성은 "패널"로 표현하기로 한다. 또한, 다른 구성과 연속 공정을 통해 형성된 당해 구성은 "층"으로 표현하기로 한다. 패널은 베이스 면을 제공하는 베이스층을 포함한다. 이에 반해, 층은 상기 베이스층이 생략될 수 있다. 즉, "층"이라 표현하면, 다른 구성이 제공하는 베이스 면 상에 배치되는 것을 의미한다. 여기서, 베이스층은 일 실시예로 합

성 수지 필름 및 복합 재료 필름 등과 같은 단일 필름이거나, 복수의 필름이 적층된 형태일 수 있다. 또한, 베이스층은 유리 기판 등을 포함할 수 있다.

- [0028] 표시 패널(100)은 전술한 화상을 표시하는 패널로 정의된다. 이를 위해, 표시 패널(100)은 복수의 표시 소자를 포함한다. 여기서, 복수의 표시 소자는 일 실시예로 유기 발광 소자일 수 있다.
- [0029] 입력 감지층(200)은 일 실시예로 접촉된 사용자의 손 또는 터치 펜을 감지할 수 있다. 입력 감지층(200)은 표시 패널(100) 상에 배치될 수 있다. 입력 감지층(200)은 표시 패널(100) 상에 연속 공정을 통해 형성될 수 있다.
- [0030] 반사 방지 패널(300)은 윈도우 패널(400)의 상측으로부터 입사되는 외부 광에 의한 반사율을 감소시킬 수 있다. 반사 방지 패널(300)은 입력 감지층(200) 상에 배치되며, 제1 접착 부재(510)를 통해 입력 감지층(200)과 결합될 수 있다. 반사 방지 패널(300)은 일 실시예로 위상 지연자(retarder) 및 편광자(polarizer)를 포함할 수 있다. 또한, 반사 방지 패널(300)은 블랙 매트릭스(Black Matrix) 및 컬러 필터(Color Filter)를 포함할 수도 있다.
- [0031] 윈도우 패널(400)은 외부의 스크래치 등으로부터 표시 패널(100) 또는 입력 감지층(200)을 보호할 수 있다. 윈도우 패널(400)은 반사 방지 패널(300) 상에 배치되며, 제2 접착 부재(520)를 통해 반사 방지 패널(300)과 결합될 수 있다.
- [0032] 여기서, 제1 접착 부재(510) 및 제2 접착 부재(520)는 감압 접착 부재(PSA), 광학 투명 접착 부재(OCA) 또는 광학 투명 접착 필름(OCR)일 수 있다.
- [0033] 한편, 도 2에 도시된 것과는 달리, 반사 방지 패널(300)은 반사 방지층일 수도 있다. 이 경우, 반사 방지층은 별도의 접착 부재 없이 입력 감지층(200) 상에 직접 형성될 수 있다.
- [0034] 이하, 도 3을 참조하여 입력 감지층(200)의 평면 구조를 설명하기로 한다.
- [0035] 도 3은 도 2에 도시한 입력 감지층의 평면 형상을 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [0036] 도 3을 참조하면, 입력 감지층(200)은 복수의 제1 감지 전극(IE1-1 내지 IE1-5) 및 복수의 제2 감지 전극(IE2-1 내지 IE2-4)을 포함할 수 있다. 복수의 제1 감지 전극(IE1-1 내지 IE1-5)은 제1 방향(d1)을 따라 연장될 수 있다. 복수의 제2 감지 전극(IE2-1 내지 IE2-4)은 제2 방향(d2)을 따라 연장될 수 있다. 제1 방향(d1)은 일 실시예로, 제2 방향(d2)과 교차될 수 있다. 도 3을 기준으로, 제1 방향(d1)은 열 방향, 제2 방향(d2)은 행 방향을 예시한다.
- [0037] 보다 상세히 설명하기로 한다. 복수의 제1 감지 전극(IE1-1 내지 IE1-5)은 각각 메쉬(mesh) 형상을 갖도록 배치되는 복수의 제1 센싱 라인(SPL1)을 포함할 수 있다. 복수의 제1 센싱 라인(SPL1)에 의해 구획되는 영역(PA1)은 후술하는 유기 발광층(150, 도 4 참조)과 중첩될 수 있다. 본 명세서에서, “제1 구성 및 제2 구성이 중첩된다” 라고 표현하면, 제1 구성과 제2 구성이 기판(110, 도 4 참조)을 기준으로 수직 방향으로 중첩되는 것을 의미한다. 입력 감지층(200)은 인접한 복수의 제1 감지 전극(IE1-1 내지 IE1-5)들을 서로 전기적으로 연결시키는 복수의 제1 연결부(CP1)를 더 포함할 수 있다.
- [0038] 복수의 제2 감지 전극(IE2-1 내지 IE2-4)은 각각 메쉬 형상을 갖도록 배치되는 복수의 제2 센싱 라인(SPL2)을 포함할 수 있다. 복수의 제2 센싱 라인(SPL2)에 의해 구획되는 영역(PA2)의 경우도, 후술하는 유기 발광층(150, 도 4 참조)과 중첩될 수 있다. 입력 감지층(200)은 인접한 복수의 제2 감지 전극(IE2-1 내지 IE2-4)들을 서로 전기적으로 연결시키는 복수의 제2 연결부(CP2)를 더 포함할 수 있다.
- [0039] 상기 복수의 제1 센싱 라인(SPL1)에 의해 구획되는 영역(PA1) 및 복수의 제2 센싱 라인(SPL2)에 의해 구획되는 영역(PA2)은 일 실시예로, 마름모 형상을 가질 수 있다. 여기서, 마름모 형상은 실질적으로 마름모 형상뿐만 아니라, 공정 과정 및 센싱 라인의 배치 형태 등을 고려하여 마름모 형상에 가까운 형상을 포함한다.
- [0040] 복수의 제1 센싱 라인(SP1)은 상기 복수의 제2 센싱 라인(SP2)과 전기적으로 절연된다. 일 실시예로, 복수의 제1 센싱 라인(SP1)은 복수의 제2 센싱 라인(SP2)과 서로 동일 층에 배치될 수 있다. 이 경우, 복수의 제1 연결부(CP1) 및 복수의 제2 연결부(CP2)는 서로 다른 층에 배치됨으로써, 전기적으로 절연된다. 다른 실시예로, 복수의 제1 센싱 라인(SP1)은 상기 복수의 제2 센싱 라인(SP2)과 서로 다른 층에 배치될 수도 있다.
- [0041] 복수의 제1 센싱 라인(SP1) 및 복수의 제2 센싱 라인(SP2)은 도전성 물질을 포함할 수 있다. 여기서, 도전성 물질은 일 실시예로, 은(Ag), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 니켈(Ni) 등과 같은 저저항 금속을 포함하거나, 은 나노와이어(silver nanowire), 카본 나노튜브(carbon nanotube) 등과 같은 도전성 나노 물질을 포함할 수 있다.

- [0042] 도면에는 도시하지 않았으나, 입력 감지층(200)은 복수의 제1 감지 전극(IE1-1 내지 IE1-5) 및 복수의 제2 감지 전극(IE2-1 내지 IE2-4)에 신호를 제공하는 신호 패드부 및 복수의 신호 라인을 더 포함할 수 있다.
- [0043] 이하, 도 3에 도시된 A 영역을 기준으로, 표시 패널(100)에 포함되는 구성 및 입력 감지층(200)에 포함되는 구성 간의 관계에 대해, 도 4 내지 도 7을 참조하여 상세히 설명하기로 한다. 다만, 복수의 제1 센싱 라인(SPL1) 및 복수의 제2 센싱 라인(SPL2)에 대해서는, A 영역에 배치되는 복수의 제1 센싱 라인(SPL1)을 기준으로 설명하기로 한다.
- [0044] 도 4는 도 3에 도시된 A 영역을 확대한 도면이다. 도 5는 도 4에 도시한 구성 요소들을 레이아웃 별로 도시한 도면이다. 도 6은 도 4에 도시된 I2-I2'선을 따라 자른 단면도이다. 도 7은 도 4에 도시된 I3-I3'선을 따라 자른 단면도이다.
- [0045] 한편, 도 5a는 A 영역에 배치되는 복수의 제1 센싱 라인(SPL1) 및 공통 전극(160)만을 도시한 도면이며, 도 5b는 도 5a에 도시한 도면에서 블랙 매트릭스(BM)를 추가한 도면이다. 다만, 도 4 및 도 5a 경우, 다른 구성과의 구별을 위해 블랙 매트릭스(BM)의 제2 개구부(OP2)만 도시하기로 한다.
- [0046] 먼저, 표시 패널(100)의 구성 요소에 대해 보다 상세히 설명하기로 한다.
- [0047] 표시 패널(100)은 기관(110), 비아층(120), 복수의 화소 전극(130), 화소 정의막(140), 복수의 유기 발광층(150), 공통 전극(160) 및 봉지층(170)을 포함할 수 있다.
- [0048] 기관(110)은 절연 기관일 수 있다. 기관(110)은 일 실시예로, 유리, 석영, 고분자 수지 등의 물질을 포함할 수 있다. 여기서, 고분자 물질은 폴리에테르술폰(polyethersulphone: PES), 폴리아크릴레이트(polyacrylate: PA), 폴리아릴레이트(polyarylate: PAR), 폴리에테르이미드(polyetherimide: PEI), 폴리에틸렌나프탈레이트(polyethylenenaphthalate: PEN), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethyleneterephthalate: PET), 폴리페닐렌설파이드(polyphenylenesulfide: PPS), 폴리알릴레이트(polyallylate), 폴리카보네이트(polycarbonate: PC), 셀룰로오스 트리아세테이트(cellulosetriacetate: CAT), 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트(cellulose acetate propionate: CAP) 또는 이들의 조합일 수 있다.
- [0049] 기관(110)은 다른 실시예로 폴리이미드(polyimide: PI)를 포함하는 플렉서블(flexible) 기관이거나, 복수의 필름 등이 적층된 형상일 수도 있다.
- [0050] 비아층(120)은 기관(110) 상에 배치될 수 있다. 도 6 및 도 7에 도시한 비아층(120)은 버퍼층, 복수의 도전성 배선, 절연층 및 복수의 박막 트랜지스터 등이 배치된 층을 개략적으로 나타낸 것이다. 즉, 도 6 및 도 7에 도시된 비아층(120)은 복수의 층이 적층된 형태이다.
- [0051] 상기 복수의 박막 트랜지스터는 아몰퍼스 실리콘, 폴리 실리콘, 저온 폴리 실리콘(Low Temperature Poly Silicon: LTPS), 산화물 반도체, 유기 반도체 등을 채널층으로 사용할 수 있다. 복수의 박막 트랜지스터 각각의 채널층의 종류는 서로 상이할 수도 있다. 일 실시예로, 박막 트랜지스터의 역할 또는 공정 순서를 고려하여, 산화물(oxide) 반도체를 포함하는 박막 트랜지스터 및 저온 폴리 실리콘(Low Temperature Poly Silicon, LTPS)을 포함하는 박막 트랜지스터가 하나의 화소부에 모두 포함될 수도 있다.
- [0052] 복수의 화소 전극(130)은 비아층(120) 상에 배치될 수 있다. 복수의 화소 전극(130)은 일 실시예로 애노드(anode) 전극일 수 있다. 복수의 화소 전극(130)이 애노드 전극인 경우, 복수의 화소 전극(130)은 투명 전극 또는 반투명 전극이나, 또는 알루미늄, 은, 크롬 또는 그 합금 등의 반사성 재료로 형성될 수 있다. 투명 또는 반투명 전극은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ZnO(Zinc Oxide), In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(Indium Oxide), IGO(Indium Gallium Oxide) 및 AZO(Aluminum Zinc Oxide)로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상을 포함하여 이루어질 수 있다. 반사성 재료는 일 실시예로, 은(Ag), 마그네슘(Mg), 크롬(Cr), 금(Au), 백금(Pt), 니켈(Ni), 구리(Cu), 텅스텐(W) 및 알루미늄(Al)로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0053] 복수의 화소 전극(130)은 일 실시예로, 단일막으로 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 복수의 화소 전극(130)은 2 이상의 물질이 적층된 다중막으로 형성될 수도 있다.
- [0054] 복수의 화소 전극(130)이 다중막으로 형성되는 경우, 복수의 화소 전극(130)은 일 실시예로, 반사막 및 상기 반사막 상에 배치되는 투명 또는 반투명 전극을 포함할 수 있다. 다른 실시예로, 복수의 화소 전극(130)은 반사막 및 상기 반사막 하부에 배치되는 투명 또는 반투명 전극을 포함할 수 있다. 예를 들면, 복수의 화소 전극(130)은 ITO/Ag/ITO의 3층 구조를 가질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

- [0055] 화소 정의막(140)은 복수의 화소 전극(130) 상에 배치될 수 있다. 화소 정의막(140)은 복수의 화소 전극(130)의 적어도 일부를 노출하는 복수의 제1 개구부(OP1)를 포함한다. 화소 정의막(140)은 유기 물질 또는 무기 물질을 포함할 수 있다. 일 실시예로, 화소 정의막(140)은 포토 레지스트, 폴리이미드계 수지, 아크릴계 수지, 실리콘 화합물, 폴리아크릴계 수지 등의 재료를 포함할 수 있다.
- [0056] 복수의 유기 발광층(150)은 복수의 화소 전극(130) 및 화소 정의막(140) 상에 배치될 수 있다. 복수의 유기 발광층(150)은 일 실시예로, 화소 정의막(140)의 측벽의 적어도 일부를 덮을 수 있다.
- [0057] 복수의 유기 발광층(150)은 일 실시예로 적색, 청색 및 녹색 중 하나의 색을 발광할 수 있다. 다른 실시예로, 복수의 유기 발광층(150)은 백색을 발광하거나, 또는 시안(cyan), 마젠타(magenta) 및 옐로우(yellow) 중 하나의 색을 발광할 수도 있다. 복수의 유기 발광층(150)이 백색을 발광하는 경우, 복수의 유기 발광층(150)은 백색 발광 재료를 포함하거나, 또는 적색 발광층, 녹색 발광층 및 청색 발광층이 적층된 형태를 가짐으로써 백색을 발광할 수도 있다. 한편, 본 명세서에서는 복수의 유기 발광층(150)으로부터 출사되는 광이 도 5를 기준으로 상부 방향으로 제공되는 전면 발광 방식을 예를 들어 설명하지만, 이와는 달리 배면 발광 또는 양면 발광 방식일 수도 있다.
- [0058] 공통 전극(160)은 복수의 유기 발광층(150) 및 화소 정의막(140) 상에 배치될 수 있다. 또한, 공통 전극(160)은 복수의 제1 센싱 라인(SPL1)과 일부 영역(OA1)에서 중첩될 수 있다. 이하, 상기 공통 전극(160) 중 복수의 제1 센싱 라인(SPL1)과 중첩되는 영역을 공통 전극(160)의 중첩 영역(OA1)이라고 지칭하기로 한다. 또한, 공통 전극(160)을 기준으로, 복수의 제1 센싱 라인(SP1)과 중첩되지 않는 영역을 공통 전극(160)의 오픈 영역(OA2)이라고 지칭하기로 한다.
- [0059] 공통 전극(160)은 일 실시예로 캐소드(cathode) 전극일 수 있다. 공통 전극(160)은 일 실시예로 Li, Ca, Lif/Ca, LiF/Al, Al, Ag, Mg로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 포함할 수 있다. 또한, 공통 전극(160)은 일함수가 낮은 재료로 이루어질 수 있다. 공통 전극(160)은 일 실시예로 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ZnO(Zinc Oxide), In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(Indium Oxide), (IGO, Indium Gallium Oxide) 및 AZO(Aluminum Zinc Oxide)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 포함하는 투명 또는 반투명 전극일 수 있다.
- [0060] 전술한, 화소 전극(130), 유기 발광층(150) 및 공통 전극(160)은 유기 발광 소자(OLED)를 구성할 수 있다.
- [0061] 봉지층(170)은 기관(110)과 대향되도록 배치되며, 유기 발광 소자(OLED)를 덮을 수 있다. 봉지층(170)은 외부로부터 유입될 수 있는 수분 및 공기 등이 유기 발광 소자(OLED)에 침투하는 것을 방지할 수 있다.
- [0062] 봉지층(170)은 일 실시예로 유기층 및 무기층의 다층막으로 형성될 수 있다. 일 실시예로, 봉지층(170)은 공통 전극(160) 상에 배치되는 제1 무기층, 제1 무기층 상에 배치되는 유기층 및 상기 유기층 상에 배치되는 제2 무기층을 포함할 수 있다. 여기서, 제1 무기층 및 제2 무기층은 실리콘 옥사이드(SiO<sub>x</sub>), 실리콘 나이트라이드(SiN<sub>x</sub>), 실리콘 옥시나이트라이드(SiON<sub>x</sub>)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 포함하여 이루어질 수 있다. 또한, 유기층은 아크릴계 수지, 메타크릴계 수지, 폴리이소프렌, 비닐계 수지, 에폭시계 수지, 우레탄계 수지, 셀룰로오스계 수지, 실록산계 수지, 폴리이미드계 수지, 폴리아미드계 수지 및 페릴렌계 수지 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0063] 다른 실시예로, 봉지층(170)은 HMDSO층(Hexamethyldisiloxane layer)을 포함할 수 있다. 봉지층(170)이 HMDSO층을 포함하는 경우, 제1 무기층 및 제2 무기층 사이에 배치된 유기층이 상기 HMDSO층으로 대체될 수 있다. HMDSO층은 일 실시예로 제1 무기층 형성 이후, 동일한 챔버(chamber)를 통해 형성될 수 있다. 이를 통해, 봉지층(170) 형성 공정을 간소화할 수 있다.
- [0064] 봉지층(170)은 또 다른 실시예로, 투명 절연 기관일 수도 있다. 여기서, 투명 절연 기관은 유리 기관, 석영 기관, 투명 수지 기관 등일 수 있다. 봉지층(170)이 투명 절연 기관인 경우, 봉지층(170)은 기관(110)과 별도의 실링(sealing) 부재를 통해 결합될 수 있다.
- [0065] 블랙 매트릭스(BM, Black Matrix)는 봉지층(170) 상에 배치될 수 있다. 블랙 매트릭스(BM)는 흑색 안료, 흑색 염료, 회색 안료, 회색 연료와 같은 어두운 색상의 안료나, 또는 포토 레지스트와 같은 광 차단 물질로 형성될 수 있다. 블랙 매트릭스(BM)는 복수의 제1 센싱 라인(SPL1) 및 복수의 제2 센싱 라인(SPL2)과 중첩되도록 배치될 수 있다.
- [0066] 블랙 매트릭스(BM)는 봉지층(170) 상에 전면적으로 형성되며, 복수의 유기 발광층(150)으로부터 출사되는 광을

외부로 방출시키는 복수의 제2 개구부(OP2)를 포함한다. 한편, 블랙 매트릭스(BM)와 봉지층(170) 사이에는 별도의 버퍼층이 더 배치될 수도 있다.

- [0067] 전술한 바와 같이, 블랙 매트릭스(BM)가 복수의 제2 개구부(OP2)를 제외하고 봉지층(170) 상에 전면적으로 형성됨에 따라, 블랙 매트릭스(BM)는 공통 전극(160)의 적어도 일부 및 복수의 도전성 라인 등과 중첩될 수 있다. 이를 통해, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)의 반사율을 저감시킬 수 있다. 여기서, 반사율은 유기 발광 표시 장치(10)의 외부로부터 제공된 광(이하, 외광)의 광량을 100이라고 했을 때, 유기 발광 표시 장치(10)에 포함된 구성에 의해 반사되어 다시 외부로 제공되는 광(이하, 반사광)의 광량의 비율을 말한다. 유기 발광 표시 장치(10)의 반사율과 블랙 매트릭스(BM)의 복수의 제2 개구부(OP2) 간의 관계에 대해서는 도 8 내지 도 10을 참조하여 후술하기로 한다.
- [0068] 평탄화층(180)은 블랙 매트릭스(BM) 상에서, 블랙 매트릭스(BM)를 덮도록 배치될 수 있다. 평탄화층(180)은 블랙 매트릭스(BM)에 의한 단차를 평탄화시킬 수 있다. 평탄화층(180)은 일 실시예로 유기층일 수 있다. 즉, 평탄화층(180)은 아크릴계 수지, 메타크릴계 수지, 폴리이소프렌, 비닐계 수지, 에폭시계 수지, 우레탄계 수지, 셀룰로오스계 수지, 실록산계 수지, 폴리이미드계 수지, 폴리아미드계 수지 및 페틸렌계 수지 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0069] 복수의 제1 센싱 라인(SPL1)은 평탄화층(180) 상에 배치될 수 있다. 복수의 제1 센싱 라인(SPL1)은 블랙 매트릭스(BM) 및 화소 정의막(140)과 중첩될 수 있다. 즉, 복수의 제1 센싱 라인(SPL1)이 블랙 매트릭스(BM)와 완전히 중첩됨에 따라, 사용자에 의해 시인되는 것을 방지할 수 있다.
- [0070] 복수의 제1 센싱 라인(SPL1)은 공통 전극(160)과 중첩되는 영역, 즉 공통 전극(160)의 중첩 영역(OA1)에서 상기 공통 전극(160)과 중첩될 수 있다. 이에 반해, 복수의 제1 센싱 라인(SPL1)은 상기 공통 전극(160)의 중첩 영역(OA1)을 제외한 나머지 영역, 즉 공통 전극(160)의 오픈 영역(OA2)에서 상기 공통 전극(160)과 중첩되지 않는다. 이에 대해서는 도 8 내지 도 10을 참조하여 후술하기로 한다. 한편, 도면에는 도시하지 않았으나, 평탄화층(180) 상에는 복수의 제2 센싱 라인(SPL2) 및 복수의 제1 연결부(CP1)가 더 배치될 수 있다.
- [0071] 제1 절연층(210)은 복수의 제1 센싱 라인(SPL1) 및 평탄화층(180) 상에 배치될 수 있다. 제1 절연층(210)은 일 실시예로 무기 물질을 포함할 수 있다. 여기서, 무기 물질은 실리콘 옥사이드(SiO<sub>x</sub>), 실리콘 나이트라이드(SiN<sub>x</sub>), 실리콘 옥시나이트라이드(SiON<sub>x</sub>)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 포함할 수 있다. 다른 실시예로, 제1 절연층(210)은 유기 물질을 포함할 수도 있다. 여기서, 유기 물질은 아크릴계 수지, 메타크릴계 수지, 폴리이소프렌, 비닐계 수지, 에폭시계 수지, 우레탄계 수지, 셀룰로오스계 수지, 실록산계 수지, 폴리이미드계 수지, 폴리아미드계 수지 및 페틸렌계 수지 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0072] 도 4 내지 도 7에는 도시하지 않았으나, 제1 절연층(210) 상에는 복수의 제2 센싱 라인(SPL2)을 서로 전기적으로 연결시키는 복수의 제2 연결부(CP2)가 배치될 수 있다. 다만, 이와는 달리, 복수의 제1 연결부(CP1)와 복수의 제2 연결부(CP2)의 배치 위치가 서로 바뀔 수도 있다. 예를 들면, 복수의 제2 연결부(CP2)가 평탄화층(180) 상에 배치되고, 복수의 제1 연결부(CP1)가 제1 절연층(210) 상에 배치될 수도 있다. 즉, 복수의 제1 센싱 라인(SPL1)이 복수의 제1 연결부(CP1)에 의해 서로 전기적으로 연결되며, 복수의 제2 센싱 라인(SPL2)이 복수의 제2 연결부(CP2)에 의해 서로 전기적으로 연결되는 경우라면, 복수의 제1 연결부(CP1) 및 복수의 제2 연결부(CP2)의 배치 위치는 특별히 제한되지 않는다.
- [0073] 제2 절연층(220)은 제1 절연층(210) 상에 배치될 수 있다. 제2 절연층(220)은 일 실시예로 무기 물질 또는 유기 물질을 포함할 수 있다. 상기 무기 물질 및 유기 물질의 종류에 대해서는 중복된 설명이므로 생략하기로 한다. 도 6 및 도 7에서는, 제1 절연층(210) 및 제2 절연층(220)이 단일 층인 것으로 도시하였으나 이에 제한되는 것은 아니며, 다층 구조를 가질 수도 있다.
- [0074] 이하, 유기 발광 표시 장치(10)의 반사율, 시야각 및 입력 감지층(200)의 터치 감도에 대해, 블랙 매트릭스(BM)의 복수의 제2 개구부(OP2)의 폭(w1), 봉지층(170)의 높이(h1) 및 복수의 제1 센싱 라인(SPL1)과 공통 전극(160) 간의 중첩 면적비를 기준으로 보다 상세히 설명하기로 한다.
- [0075] 도 4 내지 도 8를 참조하여 블랙 매트릭스(BM)의 복수의 제2 개구부(OP2)의 폭(w1)과 유기 발광 표시 장치(10)의 반사율에 대해 먼저 설명하기로 한다.
- [0076] 도 8은 유기 발광 표시 장치의 반사율과 블랙 매트릭스의 개구부의 폭 간의 관계를 나타낸 그래프이다.
- [0077] 도 8을 참조하면, 블랙 매트릭스(BM)의 복수의 제2 개구부(OP2)의 폭(w1)이 커질수록, 유기 발광 표시 장치(10)

0)의 반사율은 커진다.

- [0078] 도 8에 도시된 그래프를 고려하면, 유기 발광 표시 장치(10)의 반사율은 블랙 매트릭스(BM)의 제2 개구부(OP2)의 폭(w1)에 따라 달라질 수 있다. 다시 말하면, 블랙 매트릭스(BM)의 제2 개구부(OP2)의 폭(w1)을 조절함으로써, 유기 발광 표시 장치(10)의 반사율을 제어할 수 있다.
- [0079] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)는 반사율을 약 4.66% 이하로 형성할 수 있다. 이를 위해, 블랙 매트릭스(BM)의 제2 개구부(OP2)의 폭(w1)은 약 4.4 $\mu$ m 이하로 형성될 수 있다. 만약, 반사율이 높게 형성되는 경우, 반사광의 색 분리 정도가 커져 시인성이 저하될 수 있다. 이에 대해서는 도 9를 참조하여 보다 상세히 설명하기로 한다.
- [0080] 도 9a는 비교예에 따른 유기 발광 표시 장치의 반사광의 색 분포를 나타낸 도면이다. 도 9b는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 반사광의 색 분포를 나타낸 도면이다. 여기서, 도 9a의 경우는 블랙 매트릭스의 개구부의 폭이 약 7.2 $\mu$ m이며, 반사율이 약 4.73인 경우이다. 이에 반해, 도 9b의 경우는 블랙 매트릭스(BM)의 제2 개구부(OP2)의 폭(w1)이 약 4.4 $\mu$ m이며, 반사율이 약 4.65%인 경우다. 즉, 전술한 바와 같이, 도 9b에 도시된 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)의 경우가, 비교 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 경우에 비해, 블랙 매트릭스(BM)의 제2 개구부(OP2)의 폭(w1)이 상대적으로 작으므로, 반사율도 낮게 형성되는 것을 의미한다. 이에 따라, 상대적으로 반사율이 높은 도 9A의 경우, 반사광의 색 분리 정도가 커질 수 있으며, 이에 따라 시인성이 저하될 수 있다.
- [0081] 도 9a 및 도 9b를 참조하여 보다 상세히 설명하기로 한다.
- [0082] 도 9b에 도시된 복수의 원(c2)이 도 9a에 도시된 복수의 원(c1)에 비해, 상대적으로 사각형(t) 내에 균일하게 분포되어 있다. 여기서, 사각형(t)은 색 좌표를 나타낸다. 또한, 복수의 원(c1, c2) 각각은 반사광의 경사각별 표시 색을 나타낸다. 즉, 복수의 원(c1, c2)이 사각형(t) 내에 균일하게 분포된 것은, 반사광의 색이 일정하다는 것이며 결국 색 분리 정도가 적다는 것을 의미한다. 이에 반해, 복수의 원(c1, c2)이 사각형(t) 내에 퍼진 정도가 크다는 것은, 반사광의 색 분리 정도가 크다는 것을 의미한다.
- [0083] 즉, 비교 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 반사광의 색 분리 정도가, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)의 색 분리 정도보다 크다는 것을 의미한다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)는 비교 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 경우에 비해, 상대적으로 반사율을 낮게 형성함으로써, 색 분리 정도를 낮추어 시인성을 개선시킬 수 있다.
- [0084] 따라서, 블랙 매트릭스(BM)의 복수의 제2 개구부(OP2)의 폭(w1)을 약 4.4 $\mu$ m 이하로 형성함으로써, 반사율을 4.65% 이하로 저감시킬 수 있다. 이에 따라, 반사광의 색 분리 정도를 낮추어 시인성을 개선시킬 수 있다.
- [0085] 한편, 블랙 매트릭스(BM)의 복수의 제2 개구부(OP2)의 폭(w1)은 약 3.0 $\mu$ m 이상으로 형성할 수 있다. 전술한 바와 같이, 블랙 매트릭스(BM)의 복수의 제2 개구부(OP2)는 유기 발광층(150)으로부터 외부로 광이 출사되는 발광 영역이다. 따라서, 복수의 제2 개구부(OP2)의 폭(w1)을 약 3.0 $\mu$ m 이상으로 형성함으로써, 충분한 발광 영역을 확보할 수 있다.
- [0086] 결국, 복수의 제2 개구부(OP2)의 폭(w1)은 약 3.0 $\mu$ m 이상 약 4.4 $\mu$ m 이하의 범위를 가질 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)의 반사율은 약 4.6% 이상 4.65% 이하로 형성될 수 있다. 한편, 블랙 매트릭스(BM)의 복수의 제2 개구부(OP2)의 폭(w1)이 작아지는 경우, 유기 발광 표시 장치(10)의 시야각도 작아지게 된다.
- [0087] 이하, 도 4 내지 도 7, 도 10 및 도 11을 참조하여, 상기 반사율 조건 하에서, 유기 발광 표시 장치(10)의 시야각과 봉지층(170)의 높이(h1) 간의 관계에 대해 설명하기로 한다.
- [0088] 도 10은 유기 발광 표시 장치의 시야각과 봉지층의 높이 간의 관계를 설명하기 위한 도면이다. 도 10의 경우, 설명의 편의를 위해 봉지층(170', 170'')을 제외한 나머지 도면 부호는 동일한 부호를 사용하기로 한다.
- [0089] 먼저, 도 10a를 기준으로, 시야각에 대해 정의하기로 한다. 시야각은 유기 발광층(150)의 일 측면 및 블랙 매트릭스(BM)의 일 측면을 잇는 가상의 선(11)과 기관(110)에 수직 방향으로 연장되는 선(12) 간의 사잇각으로 정의된다.
- [0090] 도 10a에 도시한 유기 발광 표시 장치와 도 10b에 도시한 유기 발광 표시 장치는 봉지층(170', 170'')의 높이(h', h'')가 서로 상이하다. 보다 상세하게는, 도 10a에 도시한 봉지층(170')의 높이(h')가 도 10b에 도시한 봉

지층(170')의 높이(h')보다 높다. 다만, 도 10a 및 도 10b의 경우, 블랙 매트릭스(BM)의 제2 개구부(OP2)의 폭(w1)은 서로 동일하다.

- [0091] 즉, 블랙 매트릭스(BM)의 제2 개구부(OP2)의 폭(w1)이 서로 동일하더라도, 도 10a에 도시한 봉지층(170')의 높이(h')가 도 10b에 도시한 봉지층(170')의 높이(h')보다 높으므로, 도 10a에 도시한 유기 발광 표시 장치의 시야각(va1)이 도 10b에 도시한 유기 발광 표시 장치의 시야각(va2)에 비해 작다. 이는 곧, 동일한 블랙 매트릭스(BM)의 제2 개구부(OP2)의 폭(w1) 하에서, 봉지층(170, 도 6 참조)의 높이(h1, 도 6 참조)를 낮게 형성함으로써, 시야각을 크게 형성할 수 있음을 의미한다.
- [0092] 이에 따라, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)는 상기 반사율 조건 하에서, 봉지층(170)의 높이(h1)를 조절함으로써 시야각을 제어할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)는 일 실시예로, 시야각을 45도로 형성할 수 있다. 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)의 시야각이 45도인 것을 예로 들어 설명하기로 한다. 한편, 도 6을 기준으로, 봉지층(170)의 높이(h1)는 화소 정의막(140)의 상면에서 봉지층(170)의 상면까지의 최단 거리로 정의된다.
- [0093] 도 11은 시야각이 45도인 경우에, 유기 발광 표시 장치의 블랙 매트릭스의 개구부의 폭과 봉지층의 높이 간의 관계를 나타낸 그래프이다.
- [0094] 도 11을 참조하면, 블랙 매트릭스(BM)의 제2 개구부(OP2)의 폭(w1) 및 봉지층(170)의 높이(h1)를 조절함으로써, 유기 발광 표시 장치(10)의 시야각을 제어할 수 있다. 보다 상세하게는, 블랙 매트릭스(BM)의 제2 개구부(OP2)의 폭(w1)이 작아질수록, 봉지층(170)의 높이(h1)가 낮아져야, 유기 발광 표시 장치(10)의 시야각을 약 45도로 형성할 수 있다.
- [0095] 한편, 전술한 바와 같이, 블랙 매트릭스(BM)의 제2 개구부(OP2)의 폭(w1)은 반사율 조건을 고려하여, 약 3.0 $\mu$ m 이상 약 4.4 $\mu$ m 이하일 수 있다. 이에 따라, 상기 블랙 매트릭스(BM)의 제2 개구부(OP2)의 폭(w1)을 고려하면, 봉지층(170)의 높이(h1)를 약 3.4 $\mu$ m 이상 약 6.2 $\mu$ m 이하로 형성함으로써, 유기 발광 표시 장치(10)의 시야각을 약 45도로 형성할 수 있다.
- [0096] 다음으로, 입력 감지층(200)의 터치 감도에 대해 봉지층(170)의 높이(h1) 및 복수의 제1 센싱 라인(SPL1)과 공통 전극(160) 간의 중첩 면적 비를 기준으로 설명하기로 한다. 한편, 본 명세서의 경우, 복수의 제1 센싱 라인(SPL1)을 기준으로 설명하고 있으나, 복수의 제2 센싱 라인(SPL2)에도 동일하게 적용될 수 있다.
- [0097] 전술한 바와 같이, 봉지층(170)의 높이(h1)를 낮추는 경우, 유기 발광 표시 장치(10)의 시야각을 크게 형성할 수 있다. 다만, 봉지층(170)의 높이(h1)가 낮아지면, 입력 감지층(200), 보다 상세하게는 복수의 제1 센싱 라인(SPL1)과 공통 전극(160) 사이의 이격 거리(h2, 도 7 및 도 12 참조)가 작아진다. 양자 간의 이격 거리(h2)가 가까워지면, 복수의 제1 센싱 라인(SPL1)은 공통 전극(160)에 의한 영향을 상대적으로 더 크게 받는다. 이에 따라, 입력 감지층(200)의 터치 감도가 저하될 수 있다.
- [0098] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)는 공통 전극(160)의 일부 영역을 제거함으로써, 복수의 제1 센싱 라인(SPL1)과 공통 전극(160) 간의 중첩 면적을 줄일 수 있다. 이를 통해, 공통 전극(160)에 의해 터치 감도가 낮아지는 것을 방지할 수 있다.
- [0099] 이하, 도 12 내지 도 14를 참조하여 복수의 제1 센싱 라인(SPL1)과 공통 전극(160) 간의 중첩에 대해, 보다 상세히 설명하기로 한다.
- [0100] 도 12는 도 4에 도시한 B 영역을 II1-II1'선을 기준으로 도시한 도면이다. 도 13은 도 4에 도시한 B 영역을 II2-II2'선을 기준으로 도시한 도면이다. 도 14는 봉지층의 높이와 중첩 면적비에 따른 정전 용량의 상대적 값을 표로 나타낸 도면이다.
- [0101] 이하, 설명의 편의를 위해 복수의 제1 센싱 라인(SPL1)에 의해 구획되는 사각형 형상의 영역을 화소 영역(PG)으로 지칭하기로 한다. 도 12 및 도 13에서는 화소 영역(PG)과 복수의 제1 센싱 라인(SPL1) 간의 구별을 위해서, 화소 영역(PG)을 정의하는 4개의 변은 복수의 제1 센싱 라인(SPL1)의 일 측과 실질적으로 동일할 수 있다. 한편, 도 12 및 도 13에 각각 도시된 화소 영역(PG)은 서로 평면 상 배치되는 방향만 상이할 뿐, 동일한 구성에 해당된다.
- [0102] 나아가, 도 14의 경우, 100%를 기준으로 낮은 값이 정전 용량이 적고 터치 감도가 개선된 것을 나타내며, 높은 값이 정전 용량이 높아 터치 감도가 저하된 것을 나타낸다.

- [0103] 전술한 바와 같이, 공통 전극(160) 및 복수의 제1 센싱 라인(SPL1) 사이의 이격 거리(h2)가 작아지더라도, 공통 전극(160) 및 복수의 제1 센싱 라인(SPL1)이 서로 중첩되는 영역(OA1)의 면적을 줄임으로써, 터치 감도가 낮아지는 것을 방지할 수 있다.
- [0104] 여기서, 중첩되는 영역(OA1)의 면적은 화소 영역(PG)에 배치되는 복수의 제1 센싱 라인(SP1)과의 중첩 면적비로 나타낼 수 있다. 즉, 중첩 면적비는 하나의 화소 영역(PG) 내에 배치되는 복수의 제1 센싱 라인(SPL1, 또는 복수의 제2 센싱 라인(SPL2)이 공통 전극(160)과 중첩되는 영역(OA1)의 면적의 비율로 정의된다. 예를 들면, 화소 영역(PG)에 배치되는 복수의 제1 센싱 라인(SP1)이 공통 전극(160)에 의해 완전히 중첩되는 경우, 중첩 면적비는 100%로 표현된다. 이에 반해, 화소 영역(PG)에 배치되는 복수의 제1 센싱 라인(SP1)이 공통 전극(160)과 중첩되지 않는 경우, 중첩 면적비는 0%로 표현된다.
- [0105] 다만, 공통 전극(160)의 경우, 서로 전기적으로 연결되어야 하므로, 섬 형태로 배치되지 않는다. 또한, 공통 전압이 공통 전극(160)에 인가되므로, 저항 성분을 고려할 필요가 있다. 이에 따라, 중첩 면적비는 2.5% 이상으로 형성될 수 있다.
- [0106] 또한, 전술한 바와 같이, 봉지층(170)의 높이(h1)는 블랙 매트릭스(BM)의 제2 개구부(OP2)의 폭(w1) 및 시야각 각도를 고려하여, 약 3.4 $\mu$ m 이상 약 6.2 $\mu$ m 이하로 형성될 수 있다.
- [0107] 도 14를 참조하면, 상기 봉지층(170)의 높이(h1) 조건 및 중첩 면적비의 최소값 조건을 고려하면, 중첩 면적비는 약 2.5% 이상 77.5% 이하로 형성될 수 있다. 보다 상세하게는, 봉지층(170)의 높이(h1)가 약 3.4 $\mu$ m일 때, 중첩 면적비는 2.5% 이상 42.5% 이하로 형성될 수 있다. 또한, 봉지층(170)의 높이(h1)가 약 6.2 $\mu$ m일 때, 중첩 면적비는 2.5% 이상 77.5% 이하로 형성할 수 있다.
- [0108] 한편, 도 12 내지 도 14에서는 하나의 화소 영역(PG)을 기준으로 설명하였으나, 복수의 화소 영역(PG) 각각에서 모두 중첩 면적비가 2.5% 이상 77.5% 이하로 형성될 수 있다.
- [0109] 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)는 시야각을 고려한 봉지층(170)의 높이(h1)가 낮아지더라도, 복수의 제1 센싱 라인(SPL1)과 중첩되는 공통 전극(160)의 적어도 일부를 제거함으로써, 터치 감도가 저하되는 것을 방지할 수 있다. 한편, 공통 전극(160)의 형성 방법은 특별히 제한되지 않으며, 일 실시예로 FMM(fine metal mask) 공정을 이용하여 형성할 수 있다.
- [0110] 한편, 본 명세서에서는, 하나의 화소 영역(PG)에 두 개의 중첩 영역(OA1)이 배치되는 것으로 설명하였으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 도 15를 참조하여, 보다 상세히 설명하기로 한다.
- [0111] 도 15는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소 영역을 나타낸 도면이다.
- [0112] 복수의 제1 센싱 라인(SPL1)과 공통 전극(160)간의 중첩 영역(OA3)은 특별히 제한되지 않는다. 도 15를 참조하면, 복수의 제1 센싱 라인(SPL1)과 공통 전극(160')간의 중첩 영역(OA3)의 개수는 4개일 수 있다.
- [0113] 즉, 상기 봉지층(170)의 높이(h1) 조건 및 중첩 면적비의 최소값 조건을 고려하여, 중첩 면적비가 2.5% 이상 77.5% 이하로 형성될 수 있는 경우라면, 중첩 영역(OA3)의 위치, 개수 및 중첩 형태는 특별히 제한되지 않는다.
- [0114] 이상에서 본 발명의 실시예를 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 실시예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 본 발명의 실시예에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

**부호의 설명**

- [0115] 10: 유기 발광 표시 장치;
- 100: 표시 패널;
- 200: 입력 감지층;
- 110: 기관;
- 130: 화소 전극;

140: 화소 정의막;

150: 유기 발광층;

160: 공통 전극;

170: 봉지층;

BM: 블랙 매트릭스;

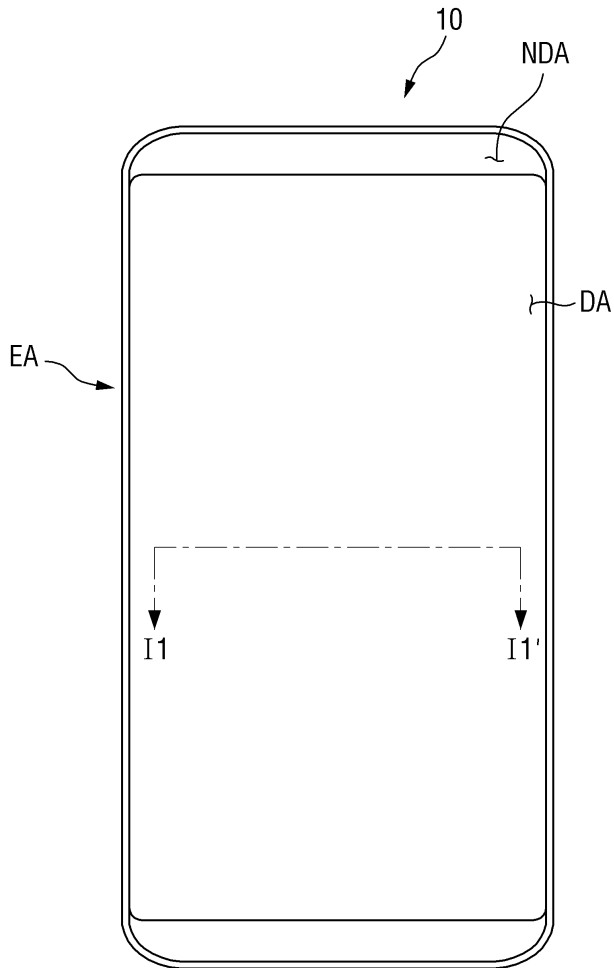
SPL1: 복수의 제1 센싱 라인;

SPL2: 복수의 제2 센싱 라인;

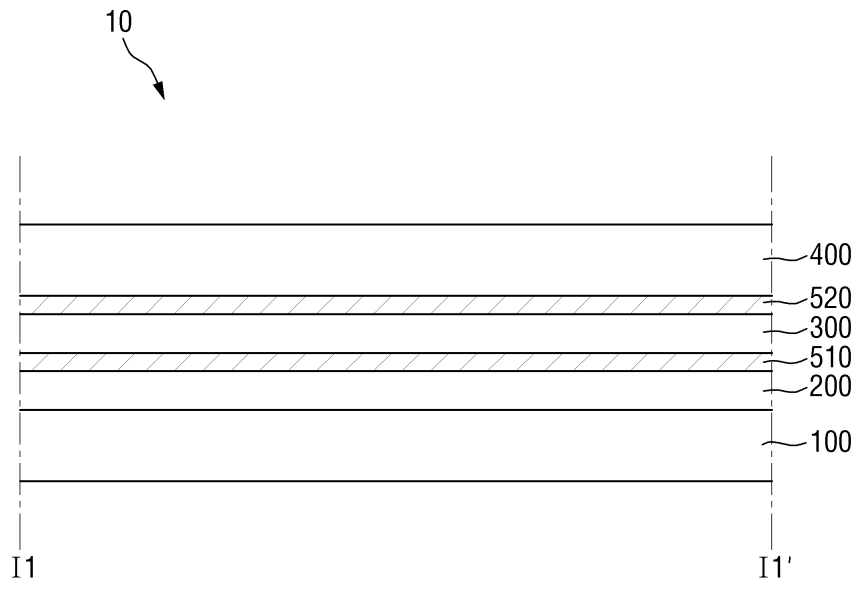
PG: 화소 영역;

**도면**

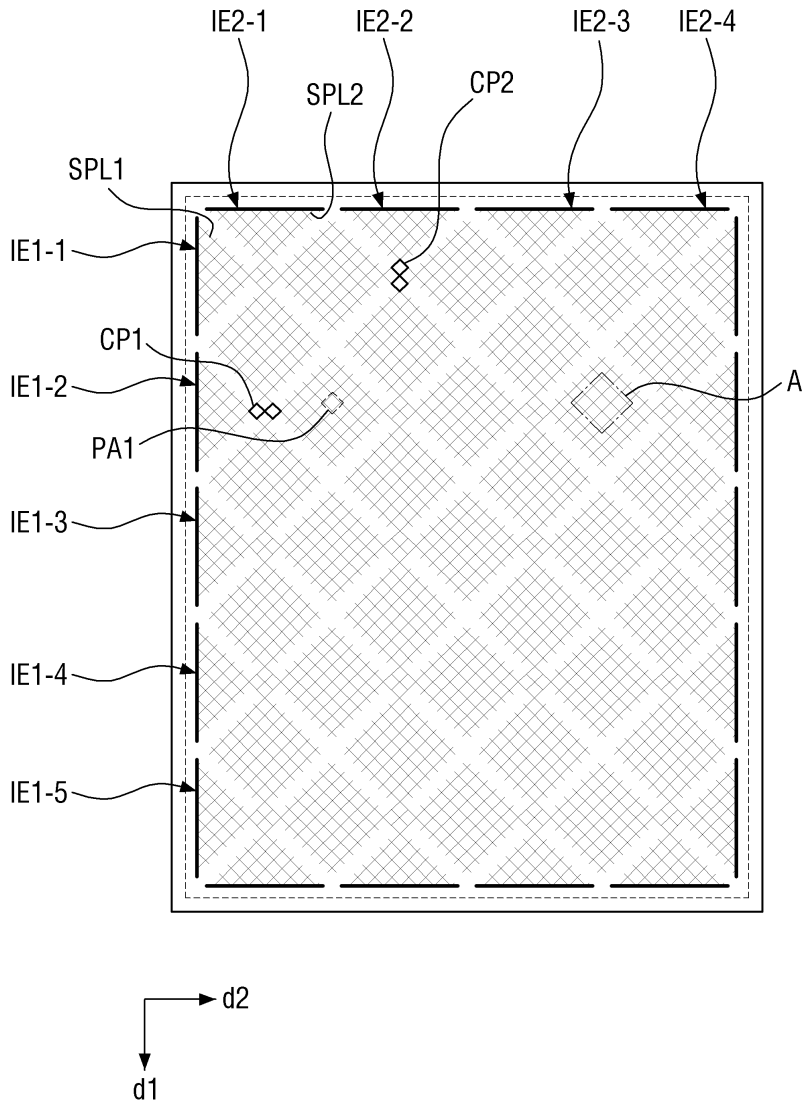
**도면1**



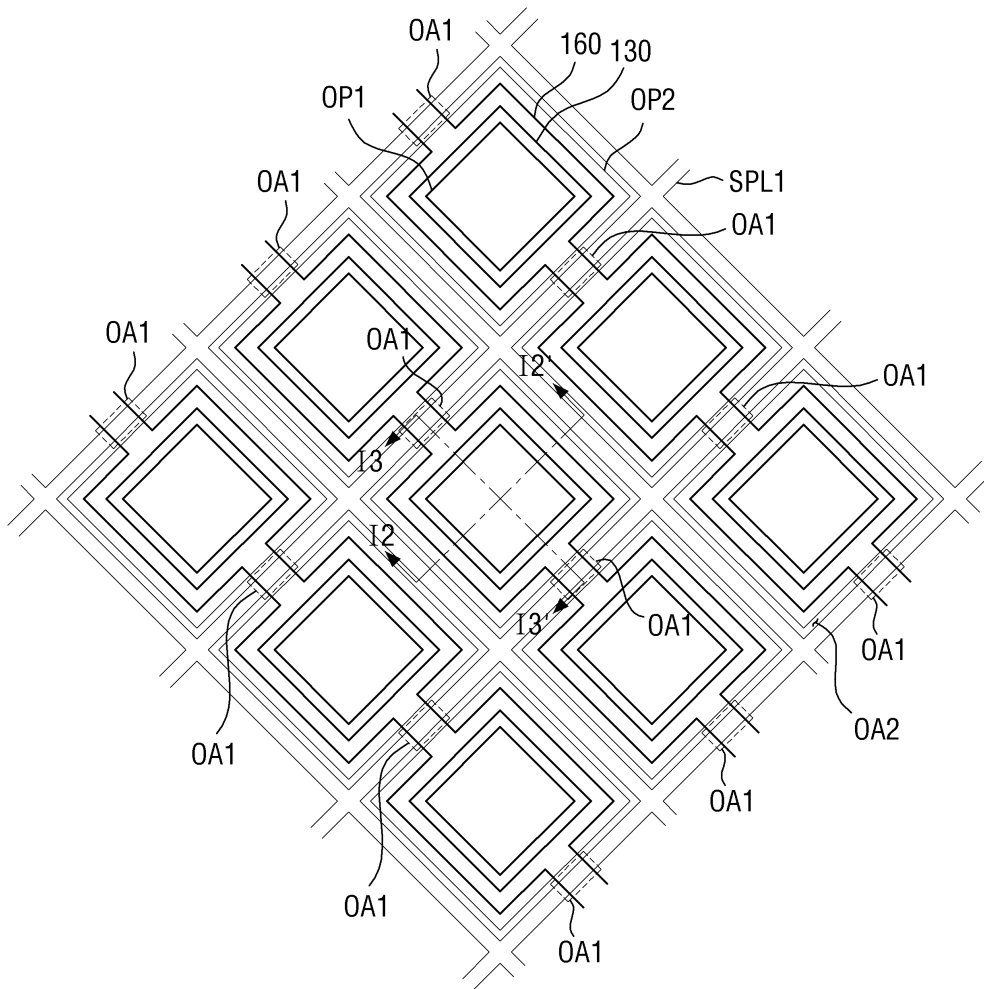
도면2



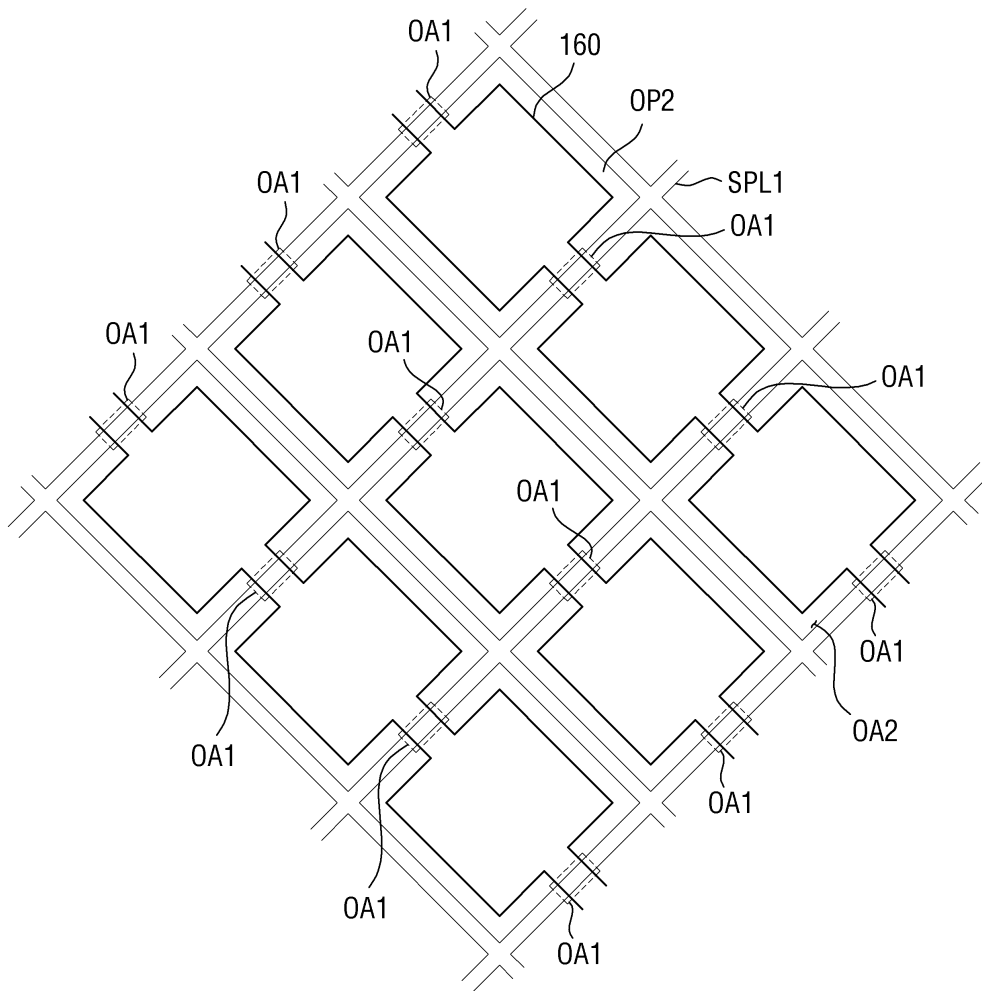
도면3



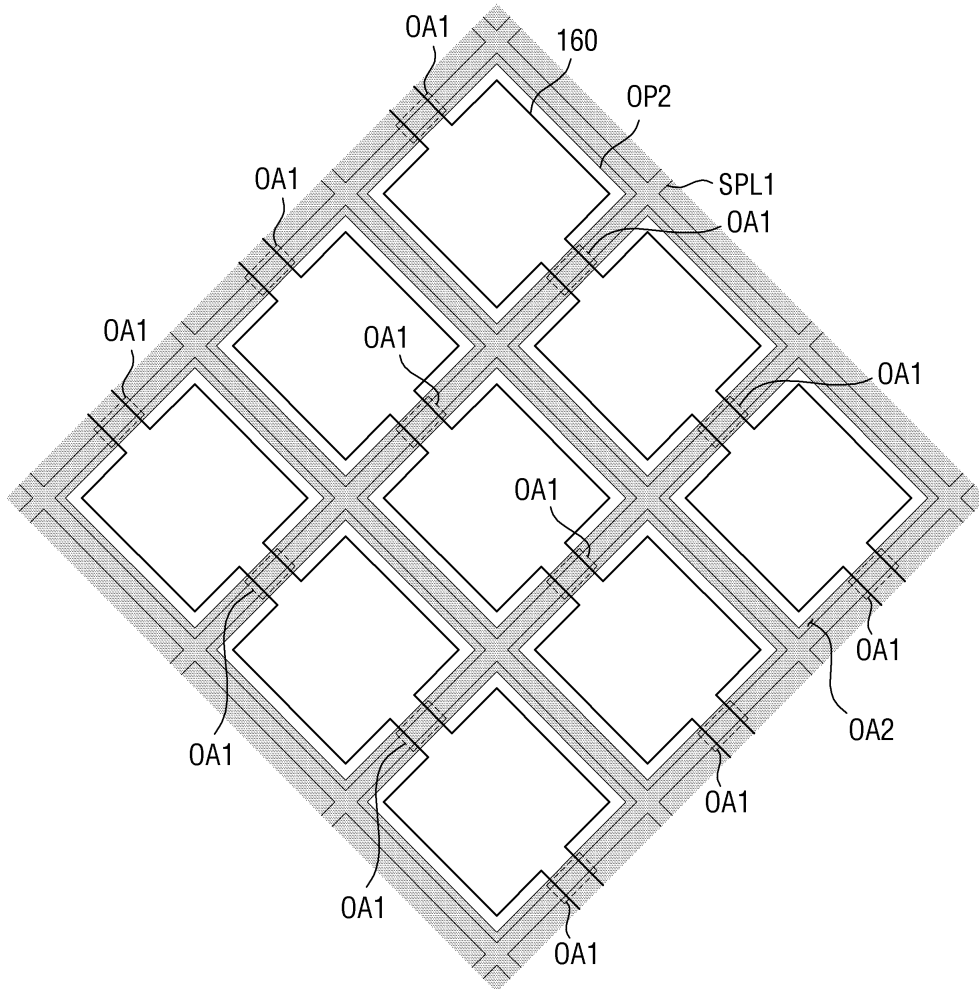
도면4



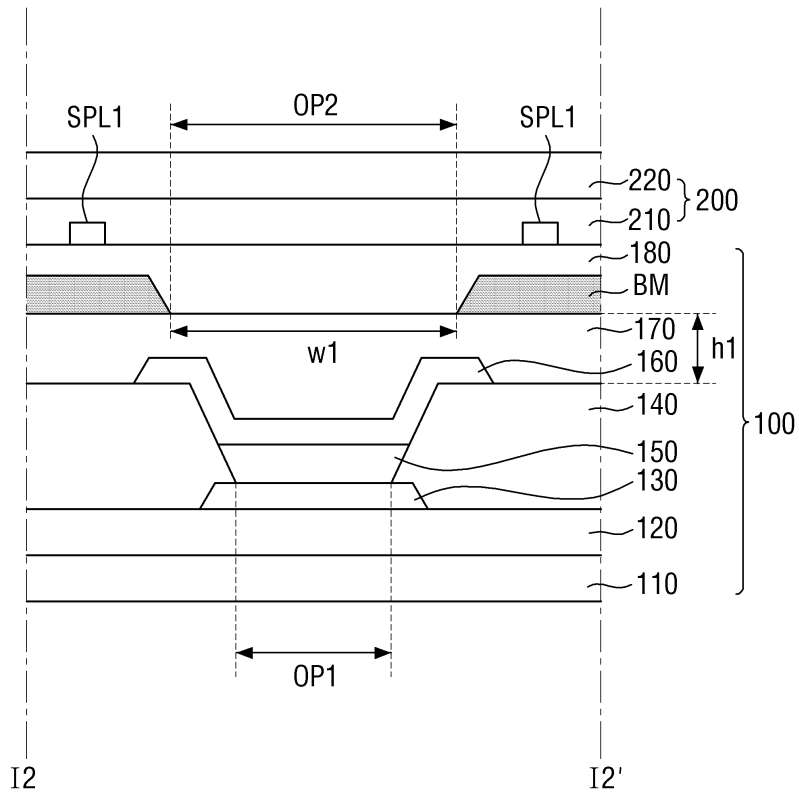
도면5a



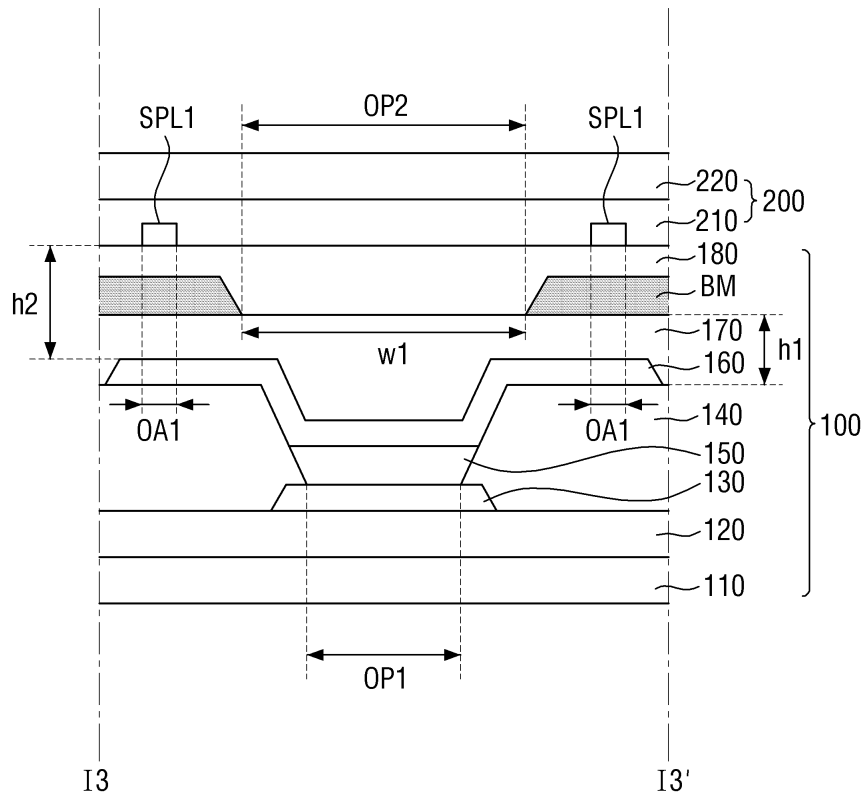
도면5b



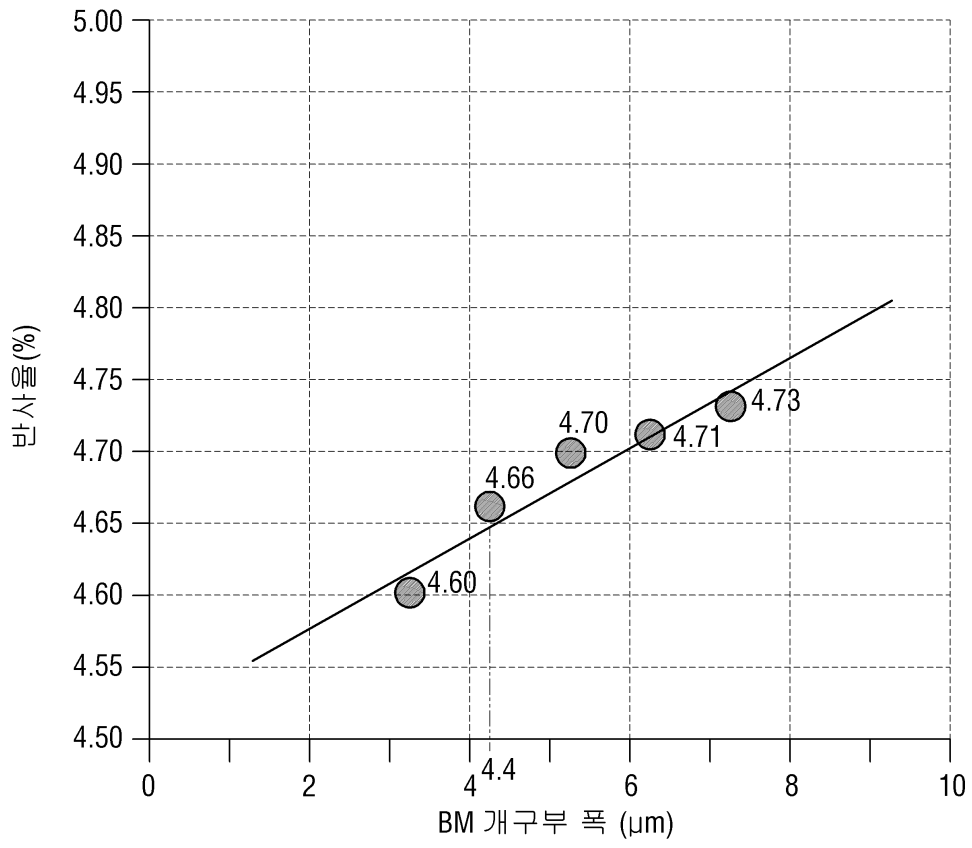
도면6



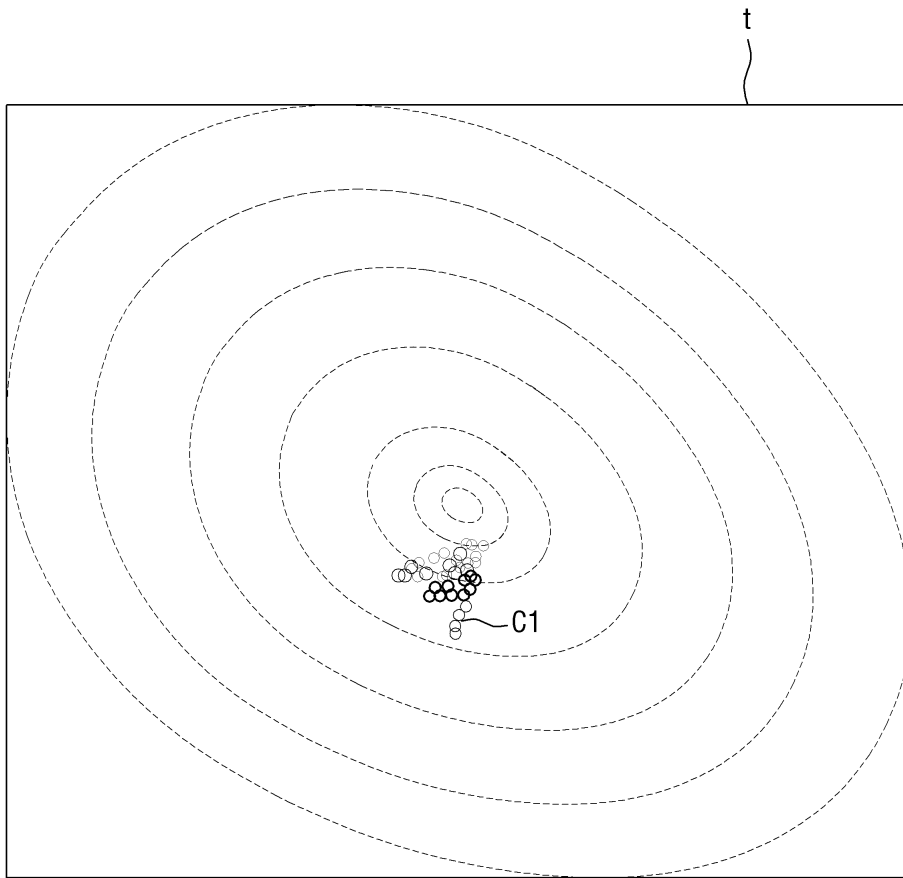
도면7



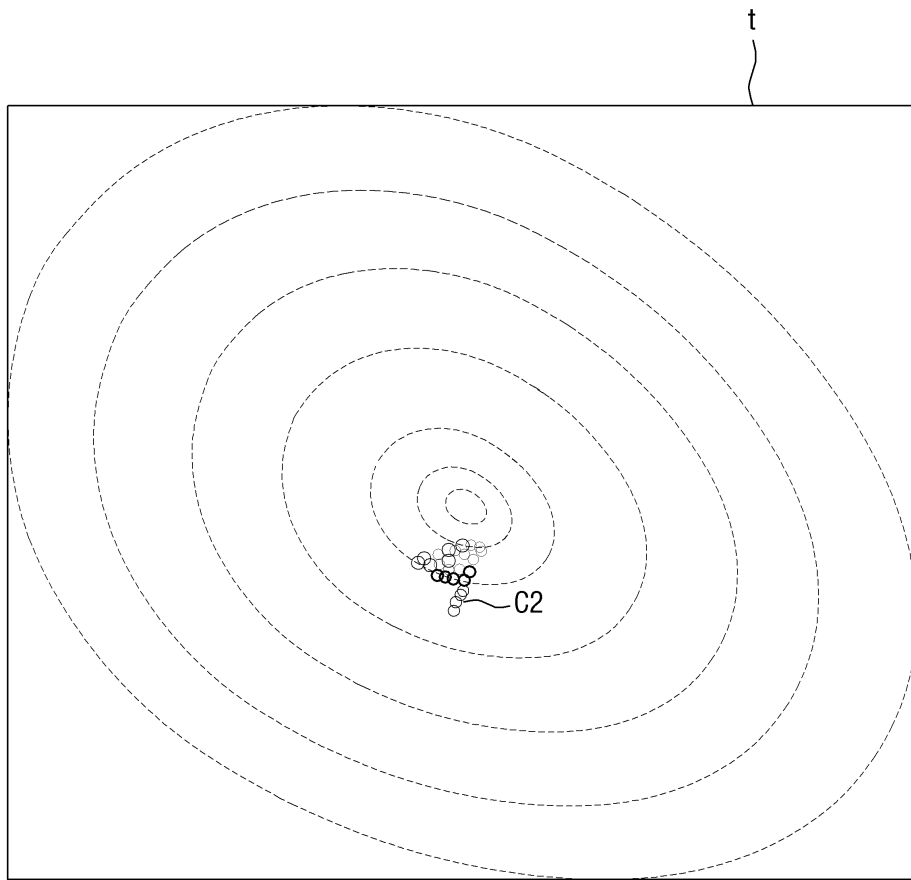
도면8



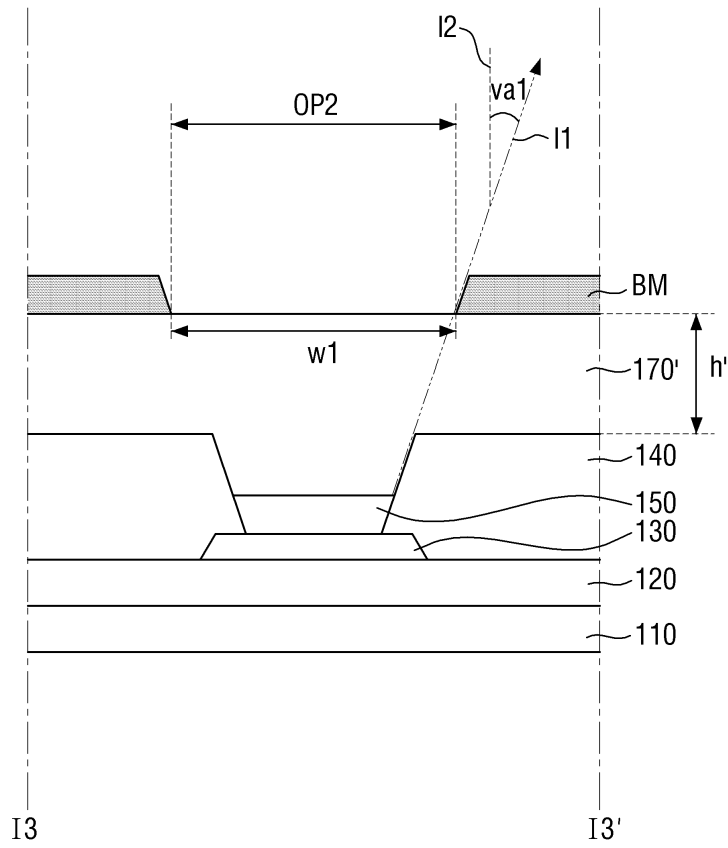
도면9a



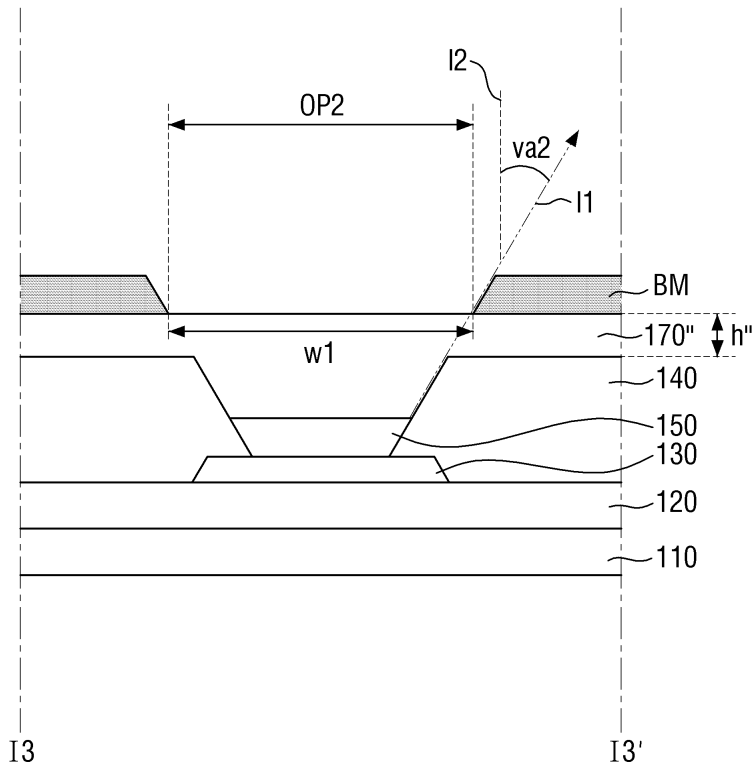
도면9b



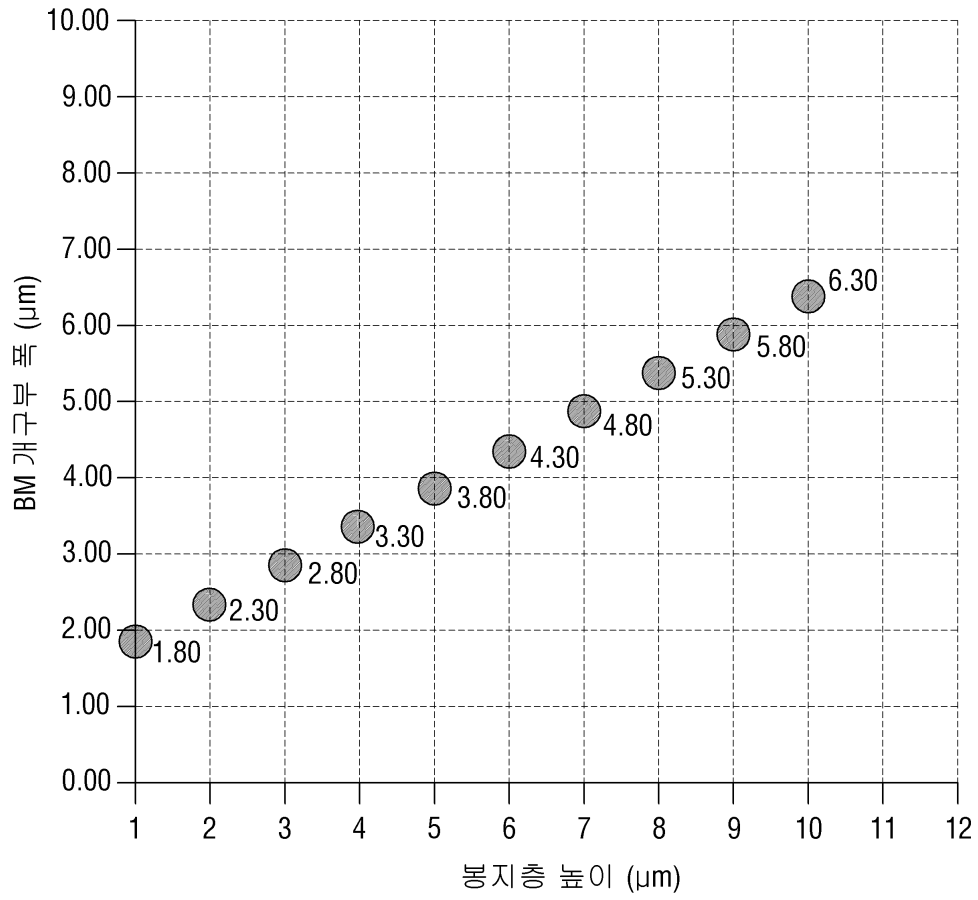
도면10a



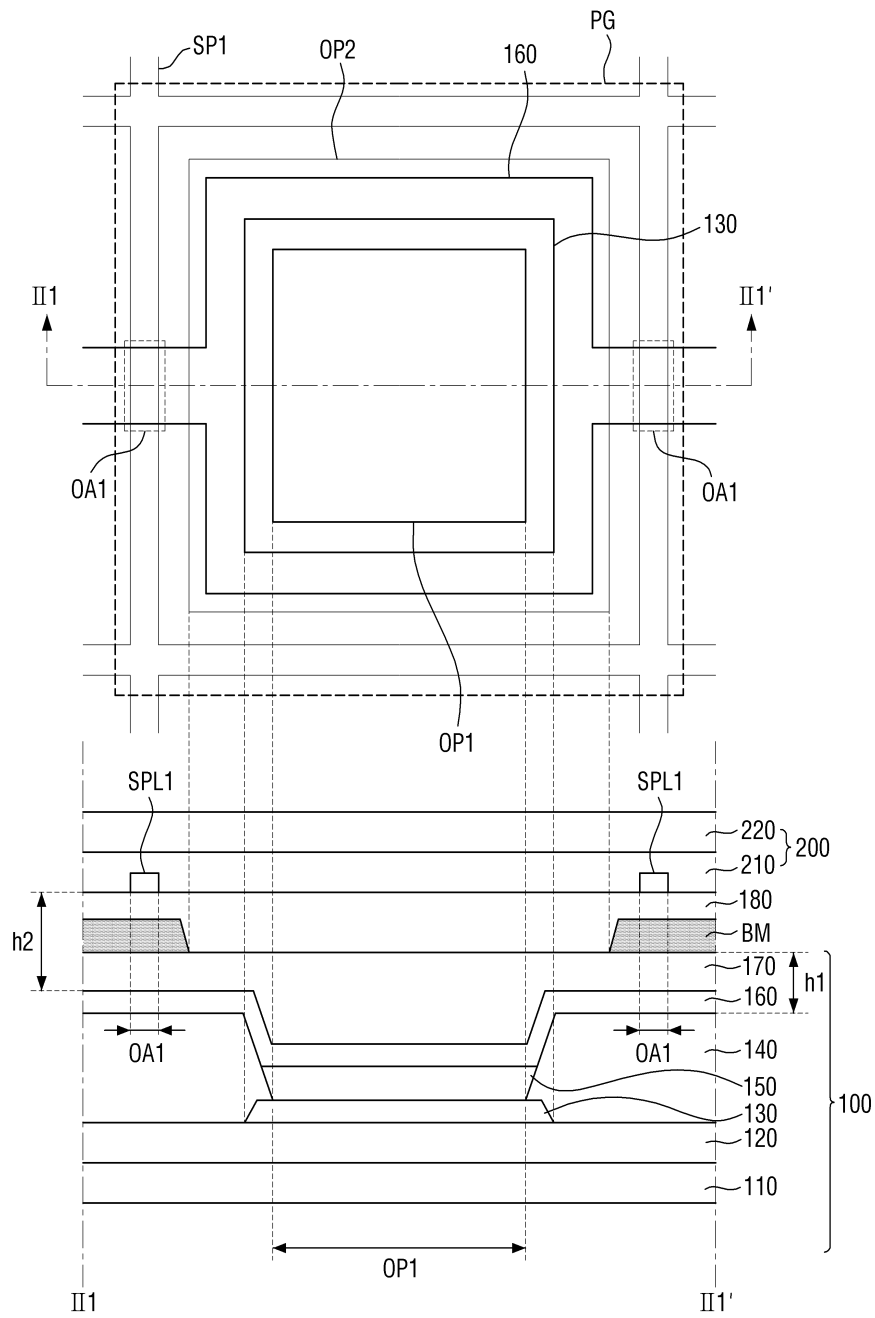
도면10b



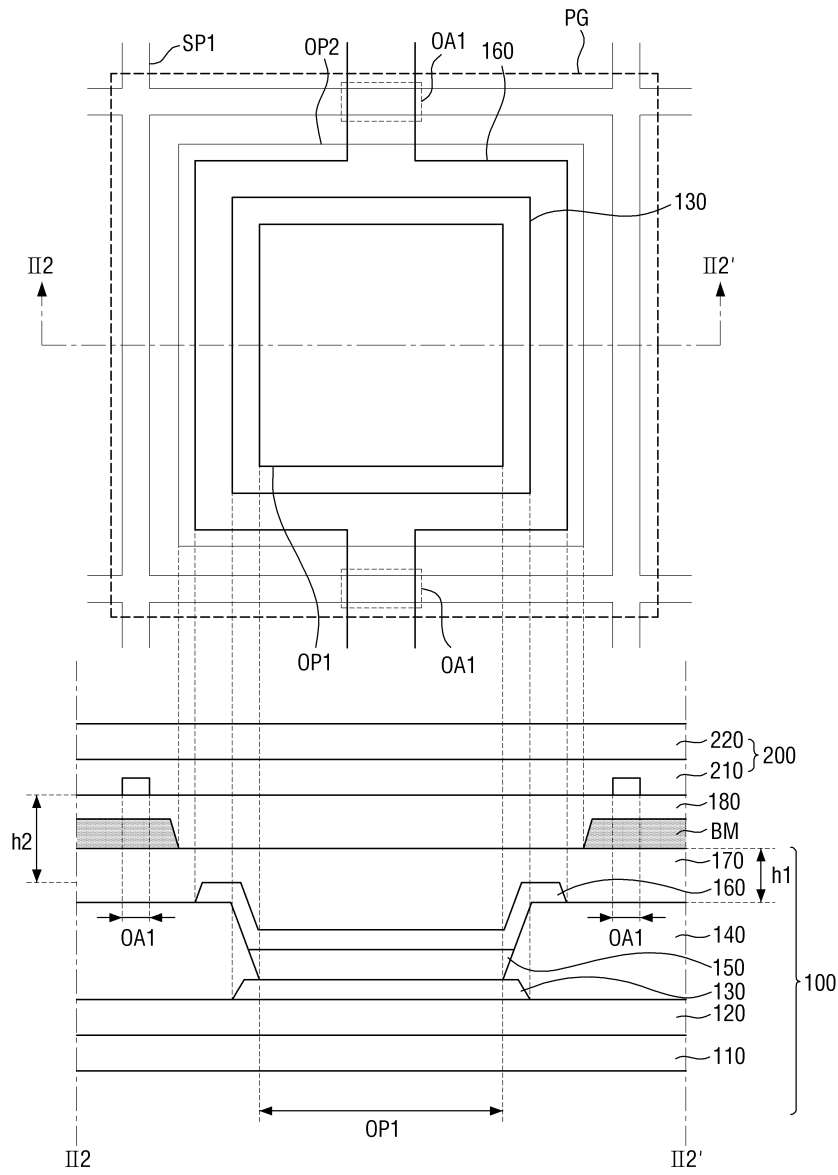
도면11



도면12



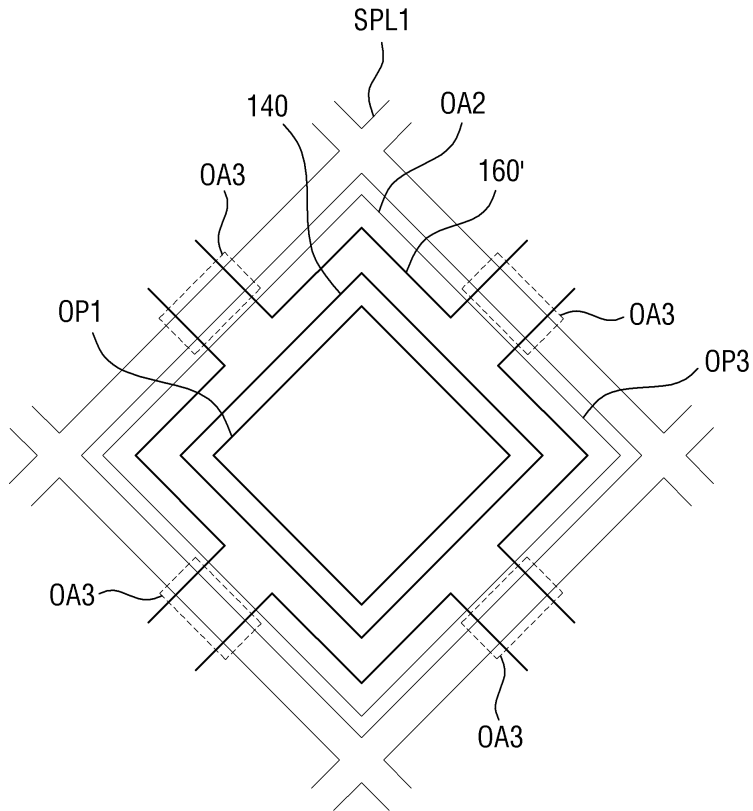
도면13



도면14

		중원면적비																														
		77.5	75	72.5	70	67.5	65	62.5	60	57.5	55	52.5	50	47.5	45	42.5	40	37.5	35	32.5	30	27.5	25	22.5	20	17.5	15	12.5	10	7.5	5	2.5
3.4	182%	176%	171%	165%	159%	153%	147%	141%	135%	129%	124%	118%	112%	106%	100%	94%	88%	82%	76%	71%	65%	59%	53%	47%	41%	35%	29%	24%	18%	12%	6%	
3.6	172%	167%	161%	156%	150%	144%	139%	133%	128%	122%	117%	111%	105%	100%	94%	89%	83%	78%	72%	67%	61%	56%	50%	44%	39%	33%	28%	22%	17%	11%	6%	
3.8	163%	158%	153%	147%	142%	137%	132%	126%	121%	116%	111%	105%	100%	93%	88%	84%	79%	74%	69%	63%	58%	53%	47%	42%	37%	32%	26%	21%	16%	11%	5%	
4	153%	150%	145%	140%	135%	130%	125%	120%	115%	110%	105%	100%	95%	90%	85%	80%	75%	70%	65%	60%	55%	50%	45%	40%	35%	30%	25%	20%	15%	10%	5%	
4.2	148%	143%	138%	133%	129%	124%	119%	114%	110%	105%	100%	95%	90%	86%	81%	76%	71%	67%	62%	57%	52%	48%	43%	39%	35%	31%	27%	23%	19%	14%	10%	5%
4.4	141%	136%	132%	127%	123%	118%	113%	109%	104%	100%	95%	91%	86%	82%	77%	73%	68%	64%	59%	55%	50%	46%	41%	36%	32%	27%	23%	19%	14%	9%	5%	
4.6	135%	130%	126%	122%	117%	113%	108%	104%	100%	95%	91%	87%	83%	78%	74%	70%	65%	61%	57%	52%	48%	43%	39%	35%	30%	26%	22%	17%	13%	9%	4%	
4.8	129%	125%	121%	117%	113%	108%	104%	100%	96%	92%	88%	83%	79%	75%	71%	67%	63%	58%	54%	50%	46%	42%	38%	33%	29%	25%	21%	17%	13%	8%	4%	
5	124%	120%	116%	112%	108%	104%	100%	96%	92%	88%	84%	80%	76%	72%	68%	64%	60%	56%	52%	48%	44%	40%	36%	32%	28%	24%	20%	16%	12%	8%	4%	
5.2	119%	115%	112%	108%	104%	100%	96%	92%	88%	85%	81%	77%	73%	69%	65%	62%	58%	54%	50%	46%	42%	38%	35%	31%	27%	23%	19%	15%	12%	8%	4%	
5.4	114%	110%	107%	104%	100%	96%	93%	89%	85%	81%	78%	74%	70%	67%	63%	59%	56%	52%	48%	44%	41%	37%	33%	30%	26%	22%	19%	15%	11%	7%	4%	
5.6	111%	107%	104%	100%	96%	93%	89%	85%	82%	79%	75%	71%	68%	64%	61%	57%	54%	50%	46%	43%	39%	36%	32%	29%	25%	21%	18%	14%	11%	7%	4%	
5.8	107%	103%	100%	97%	93%	90%	86%	83%	79%	76%	72%	68%	65%	62%	58%	55%	52%	48%	45%	41%	38%	34%	31%	28%	24%	21%	17%	14%	10%	7%	3%	
6	103%	100%	97%	93%	90%	87%	83%	80%	77%	73%	70%	67%	63%	60%	57%	53%	50%	47%	43%	40%	37%	33%	30%	27%	23%	20%	17%	13%	10%	7%	3%	
6.2	100%	97%	94%	90%	87%	84%	81%	77%	74%	71%	68%	65%	61%	58%	55%	52%	48%	45%	42%	39%	35%	32%	29%	26%	23%	19%	16%	13%	10%	6%	3%	

도면15



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020190096470A</a>	公开(公告)日	2019-08-20
申请号	KR1020180015794	申请日	2018-02-08
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	우준혁 박광우 김형기 이언주 정진환 김정원 이현범		
发明人	우준혁 박광우 김형기 이언주 정진환 김정원 이현범		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5284 H01L27/3246 H01L27/3248 H01L51/5203 H01L51/5246 H01L27/323 H01L27/3276 H01L51/5253 G06F3/0412 G06F3/0446 G06F2203/04112 G06F3/044 H01L51/5225 H01L2251/558 H01L27/326 H01L27/3272		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

根据本发明实施例的有机发光显示装置包括：基板；和基板。像素电极设置在基板上；像素限定层，设置在像素电极上并具有第一开口，该第一开口暴露出像素电极的至少一部分；有机发射层设置在暴露的像素电极上；有机发光层和像素限定层上的公共电极；封装层设置在公共电极上；黑矩阵设置在封装层上，黑矩阵具有与第一开口重叠的第二开口；并且多条第一感测线在平面图上设置在黑矩阵上并且围绕像素电极，并且被定义为由多条第一感测线在平面图上围绕像素电极限定的区域。在多条第一感测线内包括不与公共电极重叠的区域。

