



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0085979
(43) 공개일자 2014년07월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) *H05B 33/10* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0155929
(22) 출원일자 2012년12월28일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자
박성희
경기도 고양시 일산동구 강송로 156 강촌마을2단
지아파트 202동 1001호

김빈
서울특별시 양천구 목동서로 100 목동3단지아파트
302동 905호

김종무
서울특별시 은평구 은평로 182-9 현대아트빌라
202호

(74) 대리인
오세일

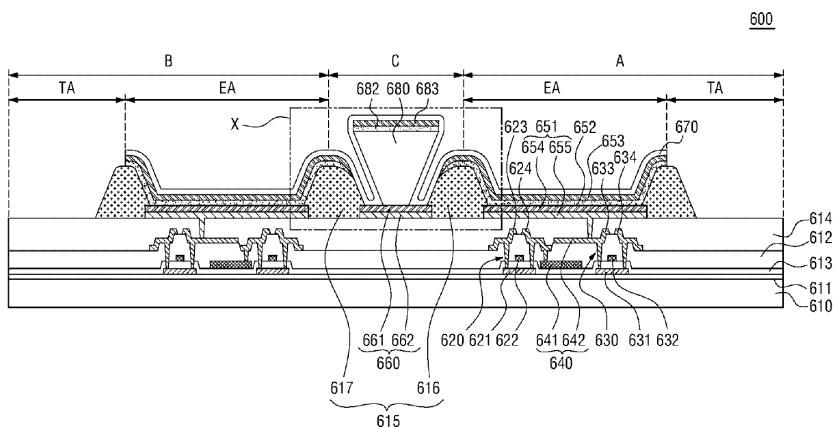
전체 청구항 수 : 총 36 항

(54) 발명의 명칭 투명 유기 발광 표시 장치 및 투명 유기 발광 표시 장치 제조 방법

(57) 요약

유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법이 제공된다. 유기 발광 표시 장치는 박막 트랜지스터, 애노드, 유기 발광층, 캐소드가 각각 형성되고, 발광부 및 투과부를 각각 포함하는 제1 서브 화소 영역 및 제2 서브 화소 영역을 갖는 기판 및 기판 상에서 제1 서브 화소 영역의 발광부와 제2 서브 화소 영역의 발광부 사이에 형성된 보조 전극을 포함하되, 제1 서브 화소 영역 및 제2 서브 화소 영역은 보조 전극을 기준으로 대칭 구조를 가지며, 제1 서브 화소 영역의 캐소드와 제2 서브 화소 영역의 캐소드는 보조 전극과 전기적으로 연결된다. 본 발명의 다양한 실시예들에서는 전체 디스플레이의 휙도 균일도에 영향을 미치는 캐소드 저항을 낮추며, 투과율 또한 향상시킬 수 있는 투명 유기 발광 표시 장치 및 투명 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 제공한다.

대 표 도



특허청구의 범위

청구항 1

박막 트랜지스터, 애노드, 유기 발광층, 캐소드가 각각 형성되고, 발광부 및 투과부를 각각 포함하는 제1 서브 화소 영역 및 제2 서브 화소 영역을 갖는 기판; 및

상기 기판 상에서 상기 제1 서브 화소 영역의 발광부와 상기 제2 서브 화소 영역의 발광부 사이에 형성된 보조 전극을 포함하되,

상기 제1 서브 화소 영역 및 상기 제2 서브 화소 영역은 상기 보조 전극을 기준으로 대칭 구조를 가지며,

상기 제1 서브 화소 영역의 캐소드와 상기 제2 서브 화소 영역의 캐소드는 상기 보조 전극과 전기적으로 연결된 것을 특징으로 하는 투명 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 대칭 구조는 상기 제1 서브 화소 영역의 발광부와 상기 제2 서브 화소 영역의 발광부가 상기 보조 전극에 접하는 구조를 포함하는 것을 특징으로 하는 투명 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1 서브 화소 영역의 캐소드는 상기 제1 서브 화소 영역의 발광부 상에 형성되고,

상기 제2 서브 화소 영역의 캐소드는 상기 제2 서브 화소 영역의 발광부 상에 형성된 것을 특징으로 하는 투명 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1 서브 화소 영역의 유기 발광층과 상기 제2 서브 화소 영역의 유기 발광층을 단절시키도록 상기 보조 전극 상에 형성된 매체; 및

상기 매체를 감싸며, 상기 보조 전극과, 상기 제1 서브 화소 영역의 캐소드 및 상기 제2 서브 화소 영역의 캐소드를 전기적으로 연결시키는 투명 도전층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 투명 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

비화소 영역에 배치되고, 상기 보조 전극과 전기적으로 연결된 패드부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 투명 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 보조 전극은 제1 방향으로 연장하도록 형성되어 있고,

상기 제1 서브 화소 영역 및 상기 제2 서브 화소 영역은 상기 제1 방향과 직교인 제2 방향으로 한 쌍을 이루며,

상기 제1 서브 화소 영역 및 상기 제2 서브 화소 영역은 공통으로 상기 보조 전극에 연결된 것을 특징으로 하는 투명 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 기판 상에서 상기 제1 서브 화소 영역의 투과부와 상기 제2 서브 화소 영역의 투과부 사이에는 상기 보조 전극이 형성되지 않는 것을 특징으로 하는 투명 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

박막 트랜지스터, 제1 전극, 유기 발광층 및 제2 전극이 각각 형성되고, 발광부 및 투과부를 각각 포함하는 제1 서브 화소 영역 및 제2 서브 화소 영역을 갖는 기판; 및

상기 기판 상에서 상기 제1 서브 화소 영역의 일 측과 상기 제2 화소 영역의 일 측 사이에 형성된 도전성 부재를 포함하되,

상기 제1 서브 화소 영역의 제2 전극과 상기 제2 서브 화소 영역의 제2 전극은 상기 도전성 부재와 전기적으로 연결된 것을 특징으로 하는 투명 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제1 서브 화소 영역의 일 측은 상기 제2 서브 화소 영역의 일 측에 대향하는 것을 특징으로 하는 투명 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 제1 전극은 투명 도전성 물질과 반사층의 조합으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 투명 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 도전성 부재는 상기 제1 전극과 동일한 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 투명 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 도전성 부재는 상기 반사층과 동일한 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 투명 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제8항에 있어서,

상기 도전성 부재 상에 형성된 분리막; 및

상기 제1 서브 화소 영역의 제2 전극, 상기 제2 서브 화소 영역의 제2 전극 및 상기 도전성 부재를 전기적으로 연결하고, 상기 분리막을 커버하는 투명 도전층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 투명 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 제1 서브 화소 영역의 제1 전극의 일 측면과 상기 도전성 부재의 일 측면을 커버하고, 상기 분리막의 상면과 중첩하는 제1 영역 및 상기 분리막의 상면과 중첩하지 않는 제2 영역을 갖는 제1 뱅크층; 및

상기 제2 서브 화소 영역의 제1 전극의 일 측면과 상기 도전성 부재의 타 측면을 커버하고, 상기 분리막의 상면과 중첩하는 제1 영역 및 상기 분리막의 상면과 중첩하지 않는 제2 영역을 갖는 제2 뱅크층을 더 포함하고,

상기 제1 서브 화소 영역의 유기 발광층 및 제2 전극은 상기 제1 뱅크층의 제2 영역까지 연장하고,

상기 제2 서브 화소 영역의 유기 발광층 및 제2 전극은 상기 제2 뱅크층의 제2 영역까지 연장하는 것을 특징으로 하는 투명 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 분리막은 역 테이퍼(taper) 형상으로 형성되고,

상기 투명 도전층은 상기 분리막의 형상에 따라 형성된 것을 특징으로 하는 투명 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제14항에 있어서,

상기 분리막의 상면에는 유기 발광층, 및 상기 제2 전극과 동일한 물질을 포함하는 도전체가 형성되고,

상기 투명 도전층은 상기 제1 서브 화소 영역의 제2 전극, 상기 제2 서브 화소 영역의 제2 전극 및 상기 도전성 부재를 커버하는 것을 특징으로 하는 투명 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제9항에 있어서,

상기 기판 상에 형성된 컬러 필터를 더 포함하되,

상기 컬러 필터는 상기 기판과 상기 유기 발광층 사이 또는 상기 제2 전극 상에 형성된 것을 특징으로 하는 투명 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

발광 영역과 투과 영역을 각각 가지고, 상기 발광 영역에 각각 형성된 캐소드를 포함하는 제1 서브 화소 영역 및 제2 서브 화소 영역; 및

상기 제1 서브 화소 영역의 발광 영역과 상기 제2 서브 화소 영역의 발광 영역 사이에 배치되고, 상기 제1 서브 화소 영역의 캐소드 및 상기 제2 서브 화소 영역의 캐소드와 통전하는 보조 전극이 형성된 중간 영역을 포함하는 것을 특징으로 하는 투명 표시 장치.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 제1 서브 화소 영역과 상기 제2 서브 화소 영역은 상기 중간 영역을 기준으로 실질적으로 대칭인 것을 특징으로 하는 투명 표시 장치.

청구항 20

제18항에 있어서,

상기 제1 서브 화소 영역과 상기 제2 서브 화소 영역은 상기 보조 전극을 기준으로 서로 마주보게 배치된 것을 특징으로 하는 투명 표시 장치.

청구항 21

제18항에 있어서,

상기 제1 서브 화소 영역의 발광 영역, 상기 제2 서브 화소 영역의 발광 영역 및 상기 중간 영역을 커버하는 도전성 연결막을 더 포함하고,

상기 도전성 연결막은 상기 제1 서브 화소 영역의 캐소드, 상기 제2 서브 화소 영역의 캐소드 및 보조 전극을 전기적으로 연결하는 것을 특징으로 하는 투명 표시 장치.

청구항 22

각각 발광부 및 투과부를 갖는 복수의 화소 영역을 갖는 기판; 및

상기 기판 상에서 인접 화소 영역들의 발광부 사이에 형성된 보조 전극을 포함하되,

상기 보조 전극을 기준으로 상기 인접 화소 영역들은 대칭된 구조를 갖는 것을 특징으로 하는 투명 유기 발광 표시 장치.

청구항 23

제22항에 있어서,

상기 보조 전극은 상기 인접 화소 영역들의 투과부 사이에는 형성되지 않는 것을 특징으로 하는 투명 유기 발광 표시 장치.

청구항 24

기판,

상기 기판 상에서 매트릭스 형태로 배열되고, 발광부 및 투과부를 가지며, 박막 트랜지스터, 화소 전극, 유기 발광층 및 공통 전극을 각각 포함하는 복수의 서브 화소; 및

상기 기판 상에서 상기 화소 전극과 동일 평면 상에 형성된 복수의 공유 전극을 포함하되,

상기 복수의 공유 전극 각각은 상기 복수의 서브 화소 중 행방향으로 인접한 서브 화소 사이에 배치되어 상기 행방향으로 인접한 서브 화소 각각의 공통 전극과 전기적으로 연결되거나, 상기 복수의 서브 화소 중 열방향으로 인접한 서브 화소 사이에 배치되어 상기 열방향으로 인접한 서브 화소 각각의 공통 전극과 전기적으로 연결된 것을 특징으로 하는 투명 유기 발광 표시 장치.

청구항 25

제24항에 있어서,

상기 복수의 서브 화소는 적색 서브 화소, 녹색 서브 화소, 청색 서브 화소 및 백색 서브 화소 중 하나인 것을 특징으로 하는 투명 유기 발광 표시 장치.

청구항 26

제24항에 있어서,

상기 복수의 서브 화소 각각은 상기 복수의 공유 전극 중 하나의 공유 전극과 인접하는 것을 특징으로 하는 투명 유기 발광 표시 장치.

청구항 27

지지 부재;

상기 지지 부재 상에서 일 방향으로 연장하는 도전 배선;

상기 도전 배선의 제1 측에 인접하도록 배치되고, 발광 영역 및 투과 영역을 각각 갖는 복수의 제1 서브 화소 영역; 및

상기 복수의 제1 서브 화소 영역 각각과 대응되도록 상기 도전 배선의 제2 측에 인접하도록 배치되고, 발광 영역 및 투과 영역을 각각 갖는 복수의 제2 서브 화소 영역을 포함하되,

상기 복수의 제1 서브 화소 영역 및 상기 복수의 제2 서브 화소 영역은 애노드, 유기 발광층 및 캐소드를 포함하고,

상기 복수의 제1 서브 화소 영역 중 적어도 일부는 상기 도전 배선을 통해 상기 복수의 제2 서브 화소 영역 중 대응하는 제2 서브 화소 영역과 각각 전기적으로 연결된 것을 특징으로 하는 투명 유기 발광 표시 장치.

청구항 28

제25항에 있어서,

상기 도전 배선을 통해 전기적으로 연결된 상기 제1 서브 화소 영역 및 상기 제2 서브 화소 영역은 동일한 색을 발광하는 것을 특징으로 하는 투명 유기 발광 표시 장치.

청구항 29

제28항에 있어서,

상기 동일한 색은 녹색인 것을 특징으로 하는 투명 유기 발광 표시 장치.

청구항 30

제27항에 있어서,

상기 도전 배선을 통해 전기적으로 연결된 상기 제1 서브 화소 영역 및 상기 제2 서브 화소 영역 중 하나는 녹색을 발광하는 것을 특징으로 하는 투명 유기 발광 표시 장치.

청구항 31

제27항에 있어서,

상기 도전 배선을 사이에 두고 상기 복수의 제1 서브 화소 영역 및 상기 복수의 제2 서브 화소 영역이 배치된 구조는 상기 지지 부재 상에서 반복된 것을 특징으로 하는 투명 유기 발광 표시 장치.

청구항 32

제27항에 있어서,

상기 도전 배선을 통해 전기적으로 연결된 상기 제1 서브 화소 영역과 상기 제2 서브 화소 영역 사이에서, 상기 도전 배선 상에 배치된 격벽을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 투명 유기 발광 표시 장치.

청구항 33

제1 서브 화소 영역, 제2 서브 화소 영역 및 상기 제1 서브 화소 영역과 상기 제2 서브 화소 영역 사이에 배치된 중간 영역을 갖는 기판을 준비하는 단계;

상기 제1 서브 화소 영역 및 상기 제2 서브 화소 영역에 애노드를 형성하고, 상기 중간 영역에 보조 전극을 형성하는 단계;

상기 제1 서브 화소 영역의 애노드의 일 측 및 상기 보조 전극의 일 측에 접하는 제1 뱅크층과, 상기 제2 서브 화소 영역의 애노드의 일 측 및 상기 보조 전극의 타 측에 접하는 제2 뱅크층을 형성하는 단계;

상기 제1 서브 화소 영역, 상기 제2 서브 화소 영역 및 상기 중간 영역 상에 유기 발광층 및 캐소드를 형성하는 단계; 및

상기 제1 서브 화소 영역의 캐소드, 상기 보조 전극 및 상기 제2 서브 화소 영역의 캐소드를 연결하는 도전막을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 투명 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 34

제33항에 있어서,

상기 애노드 및 상기 보조 전극을 형성하는 단계는,

상기 기판 상에 저저항 반사 물질 및 일함수가 높은 투명 도전성 물질을 형성하는 단계; 및

상기 저저항 반사 물질 및 상기 일함수가 높은 투명 도전성 물질을 상기 애노드 및 상기 보조 전극의 형상과 기능에 따라 동일하게 또는 선택적으로 패터닝하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 투명 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 35

제33항에 있어서,

상기 유기 발광층 및 캐소드를 형성하는 단계는,

상기 보조 전극 상에 분리막을 형성하는 단계; 및

상기 제1 서브 화소 영역의 애노드, 상기 제1 뱅크층, 상기 분리막, 상기 제2 뱅크층 및 상기 제2 서브 화소 영역의 애노드 상에 상기 유기 발광층 및 상기 캐소드를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 투명 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 36

제35항에 있어서,

상기 분리막은 역 메사(mesa) 형상이고,

상기 도전막을 형성하는 단계는 상기 단차 피복성(step coverage)이 우수한 물질을 스퍼터링하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 투명 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 투명 유기 발광 표시 장치 및 투명 유기 발광 표시 장치 제조 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 보조 전극을 사용하여 화상의 품질을 높여 대형화를 도모함과 동시에 투과율을 증가시킬 수 있는 투명 유기 발광 표시 장치 및 투명 유기 발광 표시 장치 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 유기 발광 표시 장치(OLED)는 자체 발광형 표시 장치로서, 액정 표시 장치(LCD)와는 달리 별도의 광원이 필요하지 않아 경량 박형으로 제조 가능하다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 저전압 구동에 따라 소비 전력 측면에서 유리할 뿐만 아니라, 응답 속도, 시야각 및 대비비(contrast ratio)도 우수하여, 차세대 디스플레이로서 연구되고 있다.

[0003] [관련기술문헌]

1. 유기전계발광소자 및 그 제조방법(특허출원번호 제 10-2009-0061834호)

2. 듀얼플레이트 방식의 유기전계 발광소자 및 그 제조방법(특허출원번호 제 10-2008-0130510호)

3. 듀얼플레이트 방식의 유기전계 발광소자 및 그 제조방법(특허출원번호 제 10-2008-0125853호)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 유기 발광 표시 장치 중 탑 에미션(top-emission) 방식의 유기 발광 표시 장치의 경우, 유기 발광층에서 발광된 빛을 상부로 발광시키기 위해 캐소드로 투명 특성의 전극 또는 반투과 특성의 전극을 사용한다. 캐소드로 투명 특성의 전극을 사용하는 경우 및 반투과 특성의 전극을 사용하는 경우 모두, 투과율을 향상시키기 위해 캐소드의 두께를 얇게 형성하는데, 캐소드 두께의 감소는 캐소드 전극의 전기적 저항을 증가시킨다. 이로 인해, 대면적의 유기 발광 표시 장치의 경우 전압 공급 패드부로부터 멀어질수록 전압 강하 현상이 더 심하게 발생하여 유기 발광 표시 장치의 휘도 불균일 문제점을 발생시킬 수 있다. 본 명세서에서 전압 강하 및 전압 강하 현상은 유기 발광 소자에서 형성되는 전위차가 감소하는 현상을 의미하는 것으로서, 구체적으로 유기 발광 소자의 애노드와 캐소드 사이의 전위차가 감소하는 현상을 의미한다.

[0008] 전압 강하 현상을 최소화하기 위해, 별도의 보조 전극을 형성하는 방식이 사용되고 있다. 그러나, 캐소드 이외의 별도의 보조 전극을 사용하는 경우, 보조 전극을 추가함에 따른 효과를 누릴 수 있는 최소한의 보조 전극 폭, 길이 및 두께만큼의 물리적 영역을 화소 영역 내에 확보할 수 있어야 한다. 즉, 보조 전극을 화소 영역 내에 배치해야 하므로 투과부 면적이 감소되어 전체 투과율이 감소된다.

[0009] 본 발명의 발명자들은 유기 발광 장치의 대형화 시 발생하는 상술한 문제를 극복하고, 동시에 투과부의 투과도를 개선시키는 장치 및 제조 방법을 발명했다.

[0010] 이에, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 전체 디스플레이의 휘도 균일도에 영향을 미치는 캐소드로 인한 전압

강하 현상을 최소화할 수 있는 투명 유기 발광 표시 장치 및 투명 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 제공하는 것이다.

[0011] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 보조 전극을 사용하여 캐소드로 인한 전압 강하 현상을 최소화하는 동시에 투과율을 향상시킬 수 있는 투명 유기 발광 표시 장치 및 투명 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 제공하는 것이다.

[0012] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0013] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 투명 유기 발광 표시 장치는 박막 트랜지스터, 애노드, 유기 발광층, 캐소드가 각각 형성되고, 발광부 및 투과부를 각각 포함하는 제1 서브 화소 영역 및 제2 서브 화소 영역을 갖는 기판 및 기판 상에서 제1 서브 화소 영역의 발광부와 제2 서브 화소 영역의 발광부 사이에 형성된 보조 전극을 포함하되, 제1 서브 화소 영역 및 제2 서브 화소 영역은 보조 전극을 기준으로 대칭 구조를 가지며, 제1 서브 화소 영역의 캐소드와 제2 서브 화소 영역의 캐소드는 보조 전극과 전기적으로 연결된 것을 특징으로 한다.

[0014] 여기서, 대칭 구조는 제1 서브 화소 영역의 발광부와 제2 서브 화소 영역의 발광부가 보조 전극에 접하는 구조를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0015] 여기서, 제1 서브 화소 영역의 캐소드는 제1 서브 화소 영역의 발광부 상에 형성되고, 제2 서브 화소 영역의 캐소드는 제2 서브 화소 영역의 발광부 상에 형성된 것을 특징으로 한다.

[0016] 여기서, 제1 서브 화소 영역의 유기 발광층과 제2 서브 화소 영역의 유기 발광층을 단절시키도록 보조 전극 상에 형성된 매체 및 매체를 감싸며, 보조 전극과, 제1 서브 화소 영역의 캐소드 및 제2 서브 화소 영역의 캐소드를 전기적으로 연결시키는 투명 도전층을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 여기서, 비화소 영역에 배치되고, 보조 전극과 전기적으로 연결된 패드부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 여기서, 보조 전극은 제 1 방향으로 연장하도록 형성되어 있고, 제1 서브 화소 영역 및 제2 서브 화소 영역은 제1 방향과 직교인 제2 방향으로 한 쌍을 이루며, 제1 서브 화소 영역 및 제2 서브 화소 영역은 공통으로 보조 전극에 연결된 것을 특징으로 한다.

[0019] 여기서, 기판 상에서 제1 서브 화소 영역의 투과부와 제2 서브 화소 영역의 투과부 사이에는 보조 전극이 형성되지 않는 것을 특징으로 한다.

[0020] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 투명 유기 발광 표시 장치는 박막 트랜지스터, 제1 전극, 유기 발광층 및 제2 전극이 각각 형성되고, 발광부 및 투과부를 각각 포함하는 제1 서브 화소 영역 및 제2 서브 화소 영역을 갖는 기판 및 기판 상에서 제1 서브 화소 영역의 일 측과 제2 화소 영역의 일 측 사이에 형성된 도전성 부재를 포함하되, 제1 서브 화소 영역의 제2 전극과 제2 서브 화소 영역의 제2 전극은 도전성 부재와 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 한다.

[0021] 여기서, 제1 서브 화소 영역의 일 측은 제2 서브 화소 영역의 일 측에 대향하는 것을 특징으로 한다.

[0022] 여기서, 제1 전극은 투명 도전성 물질과 반사층의 조합으로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0023] 여기서, 도전성 부재는 제1 전극과 동일한 물질로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0024] 여기서, 도전성 부재는 반사층과 동일한 물질로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0025] 여기서, 도전성 부재 상에 형성된 분리막 및 제1 서브 화소 영역의 제2 전극, 제2 서브 화소 영역의 제2 전극 및 도전성 부재를 전기적으로 연결하고, 분리막을 커버하는 투명 도전층을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0026] 여기서, 제1 서브 화소 영역의 제1 전극의 일 측면과 도전성 부재의 일 측면을 커버하고, 분리막의 상면과 중첩하는 제1 영역 및 분리막의 상면과 중첩하지 않는 제2 영역을 갖는 제1 뱅크층 및 제2 서브 화소 영역의 제1 전극의 일 측면과 도전성 부재의 타 측면을 커버하고, 분리막의 상면과 중첩하는 제1 영역 및 분리막의 상면과 중첩하지 않는 제2 영역을 갖는 제2 뱅크층을 더 포함하고, 제1 서브 화소 영역의 유기 발광층 및 제2 전극은 제1 뱅크층의 제2 영역까지 연장하고, 제2 서브 화소 영역의 유기 발광층 및 제2 전극은 제2 뱅크층의 제2 영역까지

연장하는 것을 특징으로 한다.

[0027] 여기서, 분리막은 역 테이퍼(taper) 형상으로 형성되고, 투명 도전층은 분리막의 형상에 따라 형성된 것을 특징으로 한다.

[0028] 여기서, 분리막의 상면에는 유기 발광층, 및 제2 전극과 동일한 물질을 포함하는 도전체가 형성되고, 투명 도전층은 제1 서브 화소 영역의 제2 전극, 제2 서브 화소 영역의 제2 전극 및 도전성 부재를 커버하는 것을 특징으로 한다.

[0029] 여기서, 기판 상에 형성된 컬러 필터를 더 포함하되, 컬러 필터는 기판과 유기 발광층 사이 또는 제2 전극 상에 형성된 것을 특징으로 한다.

[0030] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 투명 표시 장치는 발광 영역과 투과 영역을 각각 가지고, 발광 영역에 각각 형성된 캐소드를 포함하는 제1 서브 화소 영역 및 제2 서브 화소 영역 및 제1 서브 화소 영역의 발광 영역과 제2 서브 화소 영역의 발광 영역 사이에 배치되고, 제1 서브 화소 영역의 캐소드 및 제2 서브 화소 영역의 캐소드와 통전하는 보조 전극이 형성된 중간 영역을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0031] 여기서, 제1 서브 화소 영역과 제2 서브 화소 영역은 중간 영역을 기준으로 실질적으로 대칭인 것을 특징으로 한다.

[0032] 여기서, 제1 서브 화소 영역과 제2 서브 화소 영역은 보조 전극을 기준으로 서로 마주보게 배치된 것을 특징으로 한다.

[0033] 여기서, 제1 서브 화소 영역의 발광 영역, 제2 서브 화소 영역의 발광 영역 및 중간 영역을 커버하는 도전성 연결막을 더 포함하고, 도전성 연결막은 제1 서브 화소 영역의 캐소드, 제2 서브 화소 영역의 캐소드 및 보조 전극을 전기적으로 연결하는 것을 특징으로 한다.

[0034] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 투명 유기 발광 표시 장치는 각각 발광부 및 투과부를 갖는 복수의 화소 영역을 갖는 기판 및 기판 상에서 인접 화소 영역들의 발광부 사이에 형성된 보조 전극을 포함하되, 보조 전극을 기준으로 인접 화소 영역들은 대칭된 구조를 갖는 것을 특징으로 한다.

[0035] 여기서, 보조 전극은 인접 화소 영역들의 투과부 사이에는 형성되지 않는 것을 특징으로 한다.

[0036] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 투명 유기 발광 표시 장치는 기판, 기판 상에서 매트릭스 형태로 배열되고, 발광부 및 투과부를 가지며, 박막 트랜지스터, 화소 전극, 유기 발광층 및 공통 전극을 각각 포함하는 복수의 서브 화소 및 기판 상에서 화소 전극과 동일 평면 상에 형성된 복수의 공유 전극을 포함하되, 복수의 공유 전극 각각은 복수의 서브 화소 중 행방향으로 인접한 서브 화소 사이에 배치되어 행방향으로 인접한 서브 화소 각각의 공통 전극과 전기적으로 연결되거나, 복수의 서브 화소 중 열방향으로 인접한 서브 화소 사이에 배치되어 열방향으로 인접한 서브 화소 각각의 공통 전극과 전기적으로 연결된 것을 특징으로 한다.

[0037] 여기서, 복수의 서브 화소는 적색 서브 화소, 녹색 서브 화소, 청색 서브 화소 및 백색 서브 화소 중 하나인 것을 특징으로 한다.

[0038] 여기서, 복수의 서브 화소 각각은 복수의 공유 전극 중 하나의 공유 전극과 인접하는 것을 특징으로 한다.

[0039] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 투명 유기 발광 표시 장치는 지지 부재, 지지 부재 상에서 일 방향으로 연장하는 도전 배선, 도전 배선의 제1 측에 인접하도록 배치되고, 발광 영역 및 투과 영역을 각각 갖는 복수의 제1 서브 화소 영역 및 복수의 제1 서브 화소 영역 각각과 대응되도록 도전 배선의 제2 측에 인접하도록 배치되고, 발광 영역 및 투과 영역을 각각 갖는 복수의 제2 서브 화소 영역을 포함하되, 복수의 제1 서브 화소 영역 및 복수의 제2 서브 화소 영역은 애노드, 유기 발광층 및 캐소드를 포함하고, 복수의 제1 서브 화소 영역 중 적어도 일부는 도전 배선을 통해 복수의 제2 서브 화소 영역 중 대응하는 제2 서브 화소 영역과 각각 전기적으로 연결된 것을 특징으로 한다.

[0040] 여기서, 도전 배선을 통해 전기적으로 연결된 제1 서브 화소 영역 및 제2 서브 화소 영역은 동일한 색을 발광하는 것을 특징으로 한다.

[0041] 여기서, 동일한 색은 녹색인 것을 특징으로 한다.

[0042] 여기서, 도전 배선을 통해 전기적으로 연결된 제1 서브 화소 영역 및 제2 서브 화소 영역 중 하나는 녹색을 발광하는 것을 특징으로 한다.

- [0043] 여기서, 도전 배선을 사이에 두고 복수의 제1 서브 화소 영역 및 복수의 제2 서브 화소 영역이 배치된 구조는 지지 부재 상에서 반복된 것을 특징으로 한다.
- [0044] 여기서, 도전 배선을 통해 전기적으로 연결된 제1 서브 화소 영역과 제2 서브 화소 영역 사이에서, 도전 배선 상에 배치된 역 테이퍼 형상의 격벽을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0045] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 투명 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 제1 서브 화소 영역, 제2 서브 화소 영역 및 제1 서브 화소 영역과 제2 서브 화소 영역 사이에 배치된 중간 영역을 갖는 기판을 준비하는 단계, 제1 서브 화소 영역 및 제2 서브 화소 영역에 애노드를 형성하고, 중간 영역에 보조 전극을 형성하는 단계, 제1 서브 화소 영역의 애노드의 일 측 및 보조 전극의 일 측에 접하는 제1 뱅크층과, 제2 서브 화소 영역의 애노드의 일 측 및 보조 전극의 타 측에 접하는 제2 뱅크층을 형성하는 단계, 제1 서브 화소 영역, 제2 서브 화소 영역 및 중간 영역 상에 유기 발광층 및 캐소드를 형성하는 단계 및 제1 서브 화소 영역의 캐소드, 보조 전극 및 제2 서브 화소 영역의 캐소드를 연결하는 도전막을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0046] 여기서, 애노드 및 보조 전극을 형성하는 단계는, 기판 상에 저저항 반사 물질 및 일함수가 높은 투명 도전성 물질을 형성하는 단계 및 저저항 반사 물질 및 일함수가 높은 투명 도전성 물질을 애노드 및 보조 전극의 형상과 기능에 따라 동일하게 또는 선택적으로 패터닝하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0047] 여기서, 유기 발광층 및 캐소드를 형성하는 단계는, 보조 전극 상에 분리막을 형성하는 단계 및 제1 서브 화소 영역의 애노드, 제1 뱅크층, 분리막, 제2 뱅크층 및 제2 서브 화소 영역의 애노드 상에 유기 발광층 및 캐소드를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0048] 여기서, 분리막은 역 메사(mesa) 형상이고, 도전막을 형성하는 단계는 단차 피복성(step coverage)이 우수한 물질을 스퍼터링하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0049] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [0050] 본 발명의 실시예들에 의하면 적어도 다음과 같은 효과가 있다.
- [0051] 즉, 전체 디스플레이의 휙도 균일도에 영향을 미치는 캐소드 저항에 기인한 입력 패드부의 캐소드 전압과 특정 거리에 위치한 특정 화소의 캐소드 전압과의 편차를 줄일 수 있는 투명 유기 발광 표시 장치 및 투명 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 제공할 수 있다.
- [0052] 또, 보조 전극을 사용하여 캐소드 전압 간의 편차 개선과 동시에 투과율을 향상시킬 수 있는 투명 유기 발광 표시 장치 및 투명 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 제공할 수 있다.
- [0053] 또, 전체 디스플레이의 소비 전력에 영향을 미치는 캐소드 전압 편차를 개선하여, 애노드와 캐소드의 입력 전압 차가 낮은 저전력 대형 투명 유기 발광 표시 장치 및 투명 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 제공할 수 있다.
- [0054] 또, 보조 전극을 사용하여, 캐소드 전극의 두께 증가에 기인한 투과 영역의 투과율이 저하되는 문제 및 발광 영역의 발광 효율을 개선할 수 있는 얇은 캐소드 전극을 적용한 대형화에 적합한 투명 유기 발광 표시 장치 및 투명 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 제공할 수 있다.
- [0055] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

- [0056] 도 1a는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개념도이다.
- 도 1b는 도 1a의 서브 화소 영역에 대한 확대 개념도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면 개념도이다.
- 도 3 내지 6은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도들이다.
- 도 7a는 본 발명의 다른 실시예에 따른 도 5 및 6의 X 영역에 대한 확대도이다.

도 7b는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 격벽에 대한 개념도이다.

도 8 및 9는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 도 5 및 6의 X 영역에 대한 확대도이다.

도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

도 11은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면 개념도이다.

도 12 및 도 13은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도들이다.

도 14는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면 개념도이다.

도 15a는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개념도이다.

도 15b는 도 15a의 Y 영역에 대한 확대도이다.

도 15c 및 도 15d는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 단면 확대도이다.

도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도 17a 내지 도 17f는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 공정별 단면도들이다.

도 18a 및 도 18b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 공정별 단면도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0057]

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.

[0058]

소자(elements) 또는 층이 다른 소자 또는 층"위(on)"로 지칭되는 것은 다른 소자 바로 위에 또는 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다.

[0059]

명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[0060]

비록 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이를 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있음을 물론이다.

[0061]

도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 반드시 한정되는 것은 아니다.

[0062]

본 명세서에서 탑 에미션(top emission) 방식의 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자에서 발광된 빛이 유기 발광 표시 장치 상부로 방출되는 유기 발광 표시 장치를 의미하는 것으로서, 유기 발광 소자에서 발광된 빛이 유기 발광 표시 장치를 구동하기 위한 박막 트랜지스터가 형성된 기판의 상면 방향으로 방출되는 유기 발광 표시 장치를 의미한다. 본 명세서에서 바텀 에미션(bottom emission) 방식의 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자에서 발광된 빛이 유기 발광 표시 장치 하부로 방출되는 유기 발광 표시 장치를 의미하는 것으로서, 유기 발광 소자에서 발광된 빛이 유기 발광 표시 장치를 구동하기 위한 박막 트랜지스터가 형성된 기판의 하면 방향으로 방출되는 유기 발광 표시 장치를 의미한다. 본 명세서에서 양면 발광 방식의 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자에서 발광된 빛이 유기 발광 표시 장치 상부 및 하부로 방출되는 유기 발광 표시 장치를 의미한다. 본 명세서에서 탑 에미션 방식과 바텀 에미션 방식과 양면 발광 방식의 유기 발광 표시 장치는 각각의 발광 방식의 구성에 최적화 되게끔 박막 트랜지스터와 애노드 및 캐소드의 배치를 함으로써, 박막 트랜지스터가 발광 소자의 발광 방향을 간섭하지 않게 최적화 배치를 할 수 있다.

[0063]

본 명세서에서 플렉서블(flexible) 표시 장치는 연성이 부여된 유기 발광 표시 장치를 의미하는 것으로서, 굽힘이 가능한(bendable) 표시 장치, 롤링이 가능한(rollable) 표시 장치, 깨지지 않는(unbreakable) 표시 장치,

접힘이 가능한(foldable) 표시 장치 등과 동일한 의미로 사용될 수 있다. 본 명세서에서 플렉서블 유기 발광 표시 장치는 다양한 플렉서블 표시 장치 중 일 예이다.

[0064] 본 명세서에서 투명 표시 장치는 시청자가 시인하는 표시 장치의 화면 중 적어도 일부 영역이 투명한 표시 장치를 의미한다. 본 명세서에서 투명 표시 장치의 투명도는 적어도 표시 장치의 뒤의 사물을 사용자가 인식할 수준인 투명한 표시 장치를 의미한다. 본 명세서에서 투명 표시 장치는, 예를 들어, 투명 표시 장치 투과율이 적어도 20% 이상인 표시 장치를 의미한다.

[0065] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하며, 당업자가 충분히 이해할 수 있듯이 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시 가능할 수도 있다.

[0066] 이하, 첨부된 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예들에 대해 설명한다.

[0067] 도 1a는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개념도이다. 도 1b는 도 1a의 서브 화소 영역에 대한 확대 개념도이다. 도 1a 및 도 1b를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 서브 화소 영역(SP)를 포함하는 기판(110), 게이트 드라이버(191), 데이터 드라이버(192) 및 전원 공급부(193)를 포함하고, 서브 화소 영역(SP)은 제1 박막 트랜지스터(120), 제2 박막 트랜지스터(130) 및 커패시터(140)를 포함한다. 설명의 편의 상, 도 1a에서는 하나의 서브 화소 영역(SP)을 도시하였으나, 기판(110)은 복수의 서브 화소 영역(SP)을 포함할 수 있고, 복수의 서브 화소 영역(SP)은 매트릭스 형태로 배열될 수 있다.

[0068] 도 1a 및 도 1b를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 복수의 서브 화소 영역(SP)가 형성된 기판(110), 게이트 배선(S)을 통해 제1 박막 트랜지스터(120)로 스캔 신호를 인가하는 게이트 드라이버(191), 데이터 배선(D)을 통해 제1 박막 트랜지스터(120)로 데이터 신호를 인가하는 데이터 드라이버(192) 및 V_{dd} 전원 배선(V_{dd}) 및 V_{ss} 전원 배선(V_{ss})을 통해 전류를 전달하여 제2 박막 트랜지스터(130)를 제어하는 전원 공급부(193)를 포함한다. 도 1a에서는 설명의 편의를 위해 게이트 드라이버(191), 데이터 드라이버(192) 및 전원 공급부(193)가 기판(110) 외부에 위치하는 것으로 도시하였으나, 게이트 드라이버(191), 데이터 드라이버(192) 및 전원 공급부(193)는 기판(110) 상에 형성될 수도 있다.

[0069] 도 1b를 참조하면, 각각의 서브 화소 영역(SP)은 스위칭 박막 트랜지스터로서 제1 박막 트랜지스터(120), 구동 박막 트랜지스터로서 제2 박막 트랜지스터(130) 및 커패시터(140)를 포함한다. 이렇게, 하나의 서브 화소 영역(SP)에 2개의 박막 트랜지스터 및 1개의 커패시터가 형성되는 구조를 “2T1C” 구조로 지칭할 수 있다. “2T1C”에서 “T”는 박막 트랜지스터, “C”는 커패시터를 의미하고, 문자 앞의 숫자는 박막 트랜지스터 또는 커패시터의 개수를 의미한다.

[0070] 각각의 서브 화소 영역(SP)에는 다양한 개수의 박막 트랜지스터 및 커패시터가 형성될 수 있고, 특히, 유기 발광 표시 장치(100)의 신뢰성을 유지 또는 향상하기 위해 박막 트랜지스터가 추가될 수 있다. 예를 들어, 추가될 수 있는 박막 트랜지스터는 초기화 박막 트랜지스터, 방전(discharge)용 박막 트랜지스터, 내부 보상용 박막 트랜지스터, 문턱 전압(V_{th}) 보상용 박막 트랜지스터, 샘플링 박막 트랜지스터, 에미션(emission)용 박막 트랜지스터 등일 수 있으며, 박막 트랜지스터가 추가됨에 따라 하나의 서브 화소 영역(SP)은 “3T1C”, “4T1C”, “5T1C”, “6T1C” 또는 “6T2C” 중 어느 하나의 구조로 구성될 수 있으며, 유기 발광 표시 장치(100) 설계 시 설계 목적 및 요구에 따라 다양한 구조로 구성될 수 있다. 각각의 서브 화소 영역(S)에 포함되는 박막 트랜지스터 및 커패시터에 대한 보다 상세한 설명은 후술한다.

[0071] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.

[0072] 도 2를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(200)는 복수의 화소 영역을 포함할 수 있다. 복수의 화소 영역은 하나의 색을 표시하기 위한 영역으로서, 복수의 서브 화소 영역을 포함할 수 있다. 복수의 화소 영역 각각은 적색 서브 화소 영역, 녹색 서브 화소 영역 및 청색 서브 화소 영역을 포함할 수도 있고, 소비 전력을 낮추고, 휴도를 향상시키기 위해 백색 서브 화소 영역을 더 포함할 수도 있다. 본 명세서에서, 화소 영역은 화소로 지칭될 수도 있고, 서브 화소 영역은 서브 화소로 지칭될 수도 있다.

[0073] 유기 발광 표시 장치(200)는 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B)을 포함한다. 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B)은 다양한 서브 화소 영역 중 임의의 하나의 서브 화소 영역을 의미하는 것으로서, 적색 서브 화소 영역, 녹색 서브 화소 영역, 청색 서브 화소 영역 및 백색 서브 화소 영역 중 하나일 수 있다.

- [0074] 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B) 각각은 발광 영역(Emissive Area; EA) 및 투과 영역(Transmissive Area; TA)을 포함한다. 발광 영역(EA)은 발광부로, 투과 영역(TA)은 투과부로 지칭될 수도 있다. 발광 영역(EA)은 실제 화상이 구현되는 영역이고, 투과 영역(TA)은 외광을 투과시키는 영역을 의미한다. 따라서, 유기 발광 표시 장치(200)가 구동되지 않는 경우, 사용자는 투과 영역(TA)을 통해 배경, 즉, 디스플레이 뒤쪽 사물을 시인할 수 있게 된다. 또는 유기 발광 표시 장치(200)가 구동되는 경우, 사용자는 발광 영역(EA)의 영상과 투과 영역(TA)을 통한 배경을 동시에 시인할 수 있게 된다. 도 2에서는 발광 영역(EA)의 크기와 투과 영역(TA)의 크기보다 작은 것으로 도시하였으나, 이에 제한되지 않고, 발광 영역(EA)의 크기와 투과 영역(TA)의 크기는 다양하게 설정될 수 있다.
- [0075] 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B) 사이에는 중간 영역(C)이 배치된다. 구체적으로, 제1 서브 화소 영역(A)의 발광 영역(EA)과 제2 서브 화소 영역(B)의 발광 영역(EA) 사이에 중간 영역(C)이 배치된다. 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B)은 중간 영역(C)을 기준으로 서로 마주보며, 대칭 구조를 갖는다. 따라서, 제1 서브 화소 영역(A)의 투과 영역(TA), 제1 서브 화소 영역(A)의 발광 영역(EA), 중간 영역(C), 제2 서브 화소 영역(B)의 발광 영역(EA), 제2 서브 화소 영역(B)의 투과 영역(TA)의 순으로 배치되고, 중간 영역(C)을 기준으로 제1 서브 화소 영역(A)의 발광 영역(EA)과 제2 서브 화소 영역(B)의 발광 영역(EA)이 대칭되며, 중간 영역(C)을 기준으로 제1 서브 화소 영역(A)의 투과 영역(TA)과 제2 서브 화소 영역(B)의 투과 영역(TA)이 대칭된다. 몇몇 실시예에서, 중간 영역(C)에는 보조 전극(260)이 형성되고, 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B)은 보조 전극(260)을 기준으로 서로 마주보며, 대칭 구조를 갖는다. 제1 서브 화소 영역(A), 제2 서브 화소 영역(B), 중간 영역(C), 보조 전극(260) 및 대칭 구조에 대한 보다 상세한 설명을 위해 도 3 내지 도 6을 참조한다.
- [0076] 도 3 내지 6은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도들이다.
- [0077] 먼저, 도 3을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(300)는 기판(310), 박막 트랜지스터(320, 330), 애노드(351), 유기 발광층(352), 캐소드(353) 및 보조 전극(360)을 포함한다.
- [0078] 기판(310)은 유기 발광 표시 장치(300)의 여러 엘리먼트들을 지지하기 위한 기판이다. 기판(310)은 유기 발광 표시 장치(300)의 하부에 위치하는 지지판으로서, 제1 기판, 지지 기판, 하부 기판, 박막 트랜지스터 기판, 하부 지지 부재 등으로 지칭될 수도 있다. 기판(310)은 절연 물질로 구성될 수 있고, 예를 들어, 유리 또는 플라스틱 등으로 이루어질 수 있으나, 이에 제한되지 않고, 다양한 물질로 형성될 수 있다.
- [0079] 유기 발광 표시 장치(300)가 플렉서블 유기 발광 표시 장치인 경우, 기판(310)은 연성의 절연 물질로 형성될 수 있다. 여기서, 사용 가능한 연성의 절연 물질은 폴리이미드(polyimide; PI)를 비롯하여 폴리에테르 이미드(polyether imide; PEI), 폴리에틸렌 테레프탈레이드(polyethyelene terephthalate; PET) 등이 사용될 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치(300)가 투명 유기 발광 표시 장치인 경우, 기판(310)은 투명 절연 물질로 형성될 수 있다.
- [0080] 기판(310) 상에는 베퍼층(311)이 형성된다. 베퍼층(311)은 기판(310)을 통한 수분 또는 불순물의 침투를 방지하며, 기판(310) 표면을 평탄화할 수 있다. 다만, 베퍼층(311)은 반드시 필요한 구성은 아니며, 기판(310)의 종류나 유기 발광 표시 장치(300)에서 사용되는 박막 트랜지스터의 종류에 따라 채택될 수 있다. 예를 들어, 박막 트랜지스터가 산화물 반도체를 액티브층으로 사용하는 경우 베퍼층(311)은 반드시 필요한 구성이 아닐 수도 있으나, 비정질 실리콘을 어닐링(annealing)하여 다결정 실리콘으로 결정화하여 액티브층으로 사용하는 박막 트랜지스터의 경우 베퍼층(311)은 반드시 필요한 구성일 수 있다. 만약, 베퍼층(311)이 사용되는 경우, 베퍼층(311)은 실리콘 산화막, 실리콘 질화막 또는 이들의 복층으로 형성될 수 있다.
- [0081] 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B) 각각에는 두개 이상의 박막 트랜지스터가 포함될 수 있다. 예를 들어, 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B) 각각에는 게이트 배선으로부터 스캔 신호가 인가되면, 데이터 배선으로부터의 데이터 신호를 제2 박막 트랜지스터(330)의 게이트 전극(332)으로 전달하는 제1 박막 트랜지스터(320) 및 제1 박막 트랜지스터(320)로부터 전달받은 데이터 신호에 의해 V_{dd} 전원 배선을 통해 전달되는 전류를 애노드(351)로 전달하며, 애노드(351)로 전달되는 전류에 의해 해당 화소 또는 서브 화소의 유기 발광층(352)의 발광을 제어하는 제2 박막 트랜지스터(330)를 포함할 수 있다. 제1 박막 트랜지스터(320)는 스위칭 박막 트랜지스터로 지칭될 수 있고, 제2 박막 트랜지스터(330)는 구동 박막 트랜지스터로 지칭될 수도 있다. 도 3에서는 설명의 편의를 위해 제1 박막 트랜지스터(320) 및 제2 박막 트랜지스터(330)만을 도시하였으나, 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B) 각각에는 유기 발광 표시 장치(300)의 신뢰성을 유지 또는 향상하

기 위해 구동을 방지하는 보상 회로용 박막 트랜지스터가 포함될 수도 있다. 본 명세서에서 “박막 트랜지스터”는 제1 박막 트랜지스터(320)와 제2 박막 트랜지스터(330)를 통합하여 지칭할 수 있다.

[0082] 박막 트랜지스터는 액티브층, 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극의 위치에 따라 코플래너(coplanar) 구조와 인버티드 스탠더드(inverted-staggered) 구조로 나뉜다. 코플래너 구조의 박막 트랜지스터는 소스 전극 및 드레인 전극뿐만 아니라 게이트 전극 또한 액티브층의 상부에 위치하여, 소스 전극 드레인 전극 및 게이트 전극 모두가 액티브 층을 기준으로 동일 측에 위치하는 구조의 박막 트랜지스터로서, 탑 게이트(top gate) 박막 트랜지스터로도 지칭된다. 인버티드 스탠더드 구조의 박막 트랜지스터는 소스 전극 및 드레인 전극이 액티브층의 상부에 위치하는 반면 게이트 전극은 액티브층의 하부에 위치하여, 소스 전극 및 드레인 전극과 게이트 전극이 액티브 층을 기준으로 분리되어 위치하는 구조의 박막 트랜지스터로서, 바텀 게이트(bottom gate) 박막 트랜지스터로도 지칭된다. 본 명세서에서는 박막 트랜지스터가 코플래너 구조의 박막 트랜지스터인 것으로 설명하나, 이에 제한되지 않고, 박막 트랜지스터로서 인버티드 스탠더드 구조의 박막 트랜지스터를 사용할 수 있다.

[0083] 기판(310) 상의 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B) 각각에는 제1 박막 트랜지스터(320)용 액티브층(321) 및 제2 박막 트랜지스터(330)용 액티브층(331)이 형성된다. 액티브층(321, 331)은 소스 전극(323, 333)과 전기적으로 연결하는 소스 영역, 드레인 전극(324, 334)과 전기적으로 연결하는 드레인 영역, 및 소스 영역과 드레인 영역 사이에 배치되는 채널 영역을 포함할 수 있다.

[0084] 액티브층은 비정질 실리콘, 다결정 실리콘 또는 산화물 반도체로 형성될 수 있다. 다결정 실리콘을 액티브층으로 사용하는 박막 트랜지스터의 경우 액티브층의 저항을 조절하기 위해 이온을 주입하는 공정이 진행되는데, 이온 주입 영역을 정의하기 위해 추가적인 마스크가 사용될 수 있고, 이온 주입 공정이 추가되어, 공정상 불리함이 있다. 반면에, 산화물 반도체를 액티브층으로 사용하는 박막 트랜지스터의 경우 비정질 실리콘을 액티브층으로 사용하는 박막 트랜지스터 대비 이동도가 높고, 비정질 실리콘을 액티브층으로 사용하는 박막 트랜지스터 및 다결정 실리콘을 액티브층으로 사용하는 박막 트랜지스터 대비 누설 전류(leakage current)가 현저히 낮으며, 높은 신뢰성 테스트 조건을 만족한다. 또한, 산화물 반도체를 액티브층으로 사용하는 박막 트랜지스터는 다결정 실리콘을 사용하는 액티브층으로 박막 트랜지스터 대비 문턱 전압의 산포가 균일한 특성이 확보된다는 유리함이 있다. 본 명세서에서는 설명의 편의를 위해 액티브층(321, 331)이 산화물 반도체인 것으로 설명하나, 이에 제한되지 않는다.

[0085] 액티브층(321, 331)은 산화물 반도체를 포함할 수 있다. 액티브층(321, 331)에 포함되는 산화물 반도체의 구성 물질로서, 4원계 금속 산화물인 인듐 주석 갈륨 아연 산화물(InSnGaZnO)계 재료, 3원계 금속 산화물인 인듐 갈륨 아연 산화물(InGaZnO)계 재료, 인듐 주석 아연 산화물(InSnZnO)계 재료, 인듐 알루미늄 아연 산화물(InAlZnO)계 재료, 주석 갈륨 아연 산화물(SnGaZnO)계 재료, 알루미늄 갈륨 아연 산화물(AlGaZnO)계 재료, 주석 알루미늄 아연 산화물(SnAlZnO)계 재료, 2원계 금속 산화물인 인듐 아연 산화물(InZnO)계 재료, 주석 아연 산화물(SnZnO)계 재료, 알루미늄 아연 산화물(AlZnO)계 재료, 아연 마그네슘 산화물(ZnMgO)계 재료, 주석 마그네슘 산화물(SnMgO)계 재료, 인듐 마그네슘 산화물(InMgO)계 재료, 인듐 갈륨 산화물(InGaO)계 재료나, 인듐 산화물(InO)계 재료, 주석 산화물(SnO)계 재료, 아연 산화물(ZnO)계 재료 등이 사용될 수 있다. 상술한 각각의 산화물 반도체 재료에 포함되는 각각의 원소의 조성 비율은 특별히 한정되지 않고 다양하게 조정될 수 있다.

[0086] 액티브층(321, 331) 상에 게이트 절연막(313)이 형성된다. 게이트 절연막(313)은 액티브층(321, 331)과 게이트 전극(322, 332)을 절연시킨다. 게이트 절연막(313)은 실리콘 산화막, 실리콘 질화막 또는 이들의 복층으로 형성될 수 있으나, 이에 제한되지 않고, 다양한 물질로 형성될 수 있다. 게이트 절연막(313)은 액티브층(321, 331)을 포함하는 기판(310) 전면에 걸쳐 형성될 수 있으나, 게이트 절연막(313)은 액티브층(321, 331)과 게이트 전극(322, 332)을 절연시키기만 하면 되므로, 게이트 전극(322, 332) 형성 시 사용되는 포토레지스트 및 게이트 전극(322, 332)을 마스크로 사용하여 게이트 전극(322, 332) 아래에만 형성될 수도 있다. 게이트 절연막(313)이 기판(310) 전면에 걸쳐 형성되는 경우, 게이트 절연막(313)은 액티브층(321, 331)의 일부 영역을 개구시키는 컨택홀을 갖도록 형성될 수 있고, 컨택홀은 액티브층(321, 331)의 소스 영역 및 드레인 영역의 일부 영역을 개구시킬 수 있다.

[0087] 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B) 각각의 게이트 절연막(313) 상에는 제1 박막 트랜지스터(320)용 게이트 전극(322) 및 제2 박막 트랜지스터(330)용 게이트 전극(332)이 형성된다. 제1 박막 트랜지스터(320)용 게이트 전극(322) 및 제2 박막 트랜지스터(330)용 게이트 전극(332) 각각은 제1 박막 트랜지스터(320)용 액티브층(321) 및 제2 박막 트랜지스터(330)용 액티브층(331) 각각과 적어도 일부가 중첩되고, 특히, 채널 영역과 중첩될 수 있다. 제1 박막 트랜지스터(320)용 게이트 전극(322) 및 제2 박막 트랜지스터(330)용 게이트

전극(332)은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu) 중 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있으나, 이에 제한되지 않고, 다양한 물질로 형성될 수 있다. 또한, 제1 박막 트랜지스터(320)용 게이트 전극(322) 및 제2 박막 트랜지스터(330)용 게이트 전극(332)은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 다중층일 수도 있다.

[0088] 게이트 절연막(313) 상에는 제1 박막 트랜지스터(320)용 게이트 전극(322) 및 제2 박막 트랜지스터(330)용 게이트 전극(332) 형성과 동시에 커패시터 하부 전극(341)이 형성될 수 있다. 커패시터 하부 전극(341)은 제1 박막 트랜지스터(320)용 게이트 전극(322) 및 제2 박막 트랜지스터(330)용 게이트 전극(332)과 동일한 물질로 형성될 수 있다.

[0089] 제1 박막 트랜지스터(320)용 게이트 전극(322) 및 제2 박막 트랜지스터(330)용 게이트 전극(332) 상에 층간 절연막(312)이 형성된다. 층간 절연막(312)은 게이트 절연막(313)과 동일한 물질로 형성될 수 있으며, 실리콘 산화막, 실리콘 질화막 또는 이들의 복층으로 형성될 수 있으나, 이에 제한되지 않고, 다양한 물질로 형성될 수 있다. 층간 절연막(312)은 기판(310) 전면에 걸쳐 형성될 수 있고, 액티브층(321, 331)의 일부 영역을 개구시키는 컨택홀을 갖도록 형성될 수 있으며, 컨택홀은 액티브층(321, 331)의 소스 영역 및 드레인 영역의 일부 영역을 개구시킬 수 있다. 층간 절연막(312) 및 게이트 절연막(313)의 컨택홀을 형성하기 위해, 층간 절연막(312) 형성 후, 포토 마스크를 사용하여 동시에 층간 절연막(312) 및 게이트 절연막(313)에 컨택홀을 형성할 수 있다.

[0090] 층간 절연막(312) 상에는 제1 박막 트랜지스터(320) 및 제2 박막 트랜지스터(330)용 소스 전극(323, 333) 및 드레인 전극(324, 334)이 형성된다. 제1 박막 트랜지스터(320) 및 제2 박막 트랜지스터(330)용 소스 전극(323, 333) 및 드레인 전극(324, 334) 각각은 층간 절연막(312) 및/또는 게이트 절연막(313)에 형성된 컨택홀을 통해 제1 박막 트랜지스터(320) 및 제2 박막 트랜지스터(330)용 액티브층(321, 331)의 소스 영역 및 드레인 영역 각각과 전기적으로 연결될 수 있다. 제1 박막 트랜지스터(320)용 드레인 전극(324)은 커패시터 하부 전극(341)에 추가적으로 전기적으로 연결될 수 있다. 제1 박막 트랜지스터(320) 및 제2 박막 트랜지스터(330)용 소스 전극(323, 333) 및 드레인 전극(324, 334)은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu) 중 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있으나, 이에 제한되지 않고, 다양한 물질로 형성될 수 있다. 또한, 제1 박막 트랜지스터(320) 및 제2 박막 트랜지스터(330)용 소스 전극(323, 333) 및 드레인 전극(324, 334)은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 다중층일 수도 있다. 제2 박막 트랜지스터(330)용 소스 전극(333) 및 드레인 전극(334)은 제1 박막 트랜지스터(320)용 소스 전극(333) 및 드레인 전극(334)과 동일한 물질로 동시에 형성될 수 있다.

[0091] 층간 절연막(312) 상에는 커패시터 상부 전극(342)이 형성된다. 커패시터 상부 전극(342)은 제1 박막 트랜지스터(320)용 소스 전극(323) 및 드레인 전극(324), 제2 박막 트랜지스터(330)용 소스 전극(333) 및 드레인 전극(334)과 동일한 물질로 동시에 형성될 수 있다. 커패시터 상부 전극(342)과 커패시터 하부 전극(341)은 커패시터(340)를 형성한다.

[0092] 제1 박막 트랜지스터(320)용 소스 전극(323) 및 드레인 전극(324), 제2 박막 트랜지스터(330)용 소스 전극(333) 및 드레인 전극(334)을 포함하는 기판(310) 전면에 걸쳐 평탄화막(314)이 형성된다. 평탄화막(314)은 기판(310) 상부를 평탄화시킬 수 있다. 평탄화막(314)은 아크릴계 수지(polyacrylates resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 폐놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드계 수지(polyamides resin), 폴리이미드계 수지(polyimides resin), 불포화 폴리에스테르계 수지(unsaturated polyesters resin), 폴리페닐렌계 수지(poly-phenylenethers resin), 폴리페닐렌설파이드계 수지(poly-phenylenesulfides resin), 및 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene) 중 하나 이상의 물질로 형성될 수 있으나, 이에 제한되지 않고, 다양한 물질로 형성될 수 있다. 또한, 평탄화막(314)은 제2 박막 트랜지스터(330)용 소스 전극(333)을 노출시키는 컨택홀을 갖도록 형성될 수 있다.

[0093] 제1 박막 트랜지스터(320), 제2 박막 트랜지스터(330) 및 커패시터(340)는 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B)의 발광 영역(EA) 각각에 형성될 수 있다. 상술한 바와 같이, 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B) 각각의 투과 영역(TA)은 외광을 투과시키는 영역이므로, 제1 박막 트랜지스터(320), 제2 박막 트랜지스터(330) 및 커패시터(340)가 투과 영역(TA)에 형성되는 경우, 투과율이 감소하여 선명한 외부 이미지 시인이 어렵게 된다. 따라서, 도 3에 도시된 바와 같이, 제1 박막 트랜지스터(320), 제2 박막 트랜지스터(330) 및 커패시터(340)는 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B)의 발광 영역(EA) 각각에 형성될 수 있다.

[0094] 기판(310) 상에는 애노드(351), 유기 발광층(352) 및 캐소드(353)를 포함하는 유기 발광 소자가 형성된다. 유기

발광 소자는 애노드(351)에서 공급되는 정공(hole)과 캐소드(353)에서 공급되는 전자(electron)가 유기 발광층(352)에서 결합되어 광이 발광되는 원리로 구동되어, 화상을 형성한다.

[0095] 유기 발광 표시 장치(300)는 독립 구동 표시 장치로서, 각각의 서브 화소 영역 별로 구동된다. 따라서, 상술한 박막 트랜지스터 및 유기 발광 소자는 각각의 서브 화소 영역 별로 배치되어, 각각의 서브 화소 영역에 배치된 박막 트랜지스터가 유기 발광 소자를 독립 구동할 수 있다.

[0096] 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B) 각각의 평탄화막(314) 상에는 애노드(351)가 형성된다. 애노드(351)는 양극, 화소 전극 또는 제1 전극으로도 지칭될 수 있다. 애노드(351)는 평탄화막(314)에 형성된 콘택홀을 통해 제2 박막 트랜지스터(330)용 소스 전극(333)과 연결될 수 있다. 본 명세서에서는 박막 트랜지스터가 N-type 박막 트랜지스터인 경우를 가정하여, 애노드(351)가 제2 박막 트랜지스터(330)용 소스 전극(333)과 연결되는 것으로 설명하였으나, 박막 트랜지스터가 P-type 박막 트랜지스터인 경우에는 애노드(351)가 제2 박막 트랜지스터(330)용 드레인 전극(334)에 연결될 수도 있다. 애노드(351)는 직접 유기 발광층(352)에 접하거나, 도전성 물질을 사이에 두고 유기 발광층(352)과 접하여 전기적으로 연결될 수 있다.

[0097] 애노드(351)는 정공을 공급하여야 하므로 일함수(work function)가 높은 도전성 물질로 형성된다. 애노드(351)는 일함수가 높은 투명 도전층(354)을 포함할 수 있고, 투명 도전층(354)은 투명 도전성 산화물(transparent conductive oxide; TCO)로 형성될 수 있으며, 예를 들어, 인듐 주석 산화물(ITO), 인듐 아연 산화물(IZO), 인듐 주석 아연 산화물(ITZO), 아연 산화물(Zinc Oxide), 주석 산화물(Tin Oxide)로 형성될 수 있다.

[0098] 도 3에 도시된 바와 같이, 유기 발광 표시 장치(300)가 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치인 경우, 애노드(351)는 투명 도전층 하부에 형성되는 반사층(355)을 포함할 수 있다. 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치의 경우 유기 발광층(352)에서 발광하는 빛을 유기 발광 표시 장치(300)의 상부로 방출시켜야 한다. 그러나, 상술한 바와 같이 애노드(351)가 투명 도전층만으로 이루어지는 경우, 유기 발광층(352)에서 애노드(351)측으로 발광하는 빛은 애노드(351) 하부에 위치한 다른 엘리먼트들에 의해 상부로 반사되기도 하지만, 기판(310) 하부로 방출되어 소실되기도 하며, 이러한 경우 유기 발광 표시 장치(300)의 광효율은 감소하게 된다. 따라서, 유기 발광층(352)에서 애노드(351)측으로 발광하는 빛을 유기 발광 표시 장치(300)의 상부로 방출시키기 위해, 애노드(351)는 별도의 저저항 반사층(355)을 더 포함할 수 있다. 반사층(355)은 반사율이 우수한 도전층으로 형성되고, 예를 들어, 은(Ag), 니켈(Ni), 금(Au), 백금(Pt), 알루미늄(Al), 구리(Cu), 몰리브덴/알루미늄네오듐(Mo/AlNd)으로 형성될 수 있다. 본 명세서에서는 애노드(351)가 투명 도전층(354) 및 반사층(355)을 포함하는 것으로 정의하였으나, 애노드(351)는 투명 도전층(354)만으로 구성되고, 반사층(355)은 별도의 구성인 것으로 정의할 수도 있다. 또한, 본 명세서에서는 애노드(351)가 일함수가 높은 투명 도전성 물질 및 반사 금속층으로 이루어지는 것으로 설명하였으나, 애노드(351) 자체가 일함수가 높으며 반사율이 우수한 도전성 물질로 형성될 수도 있다.

[0099] 애노드(351)를 구성하는 투명 도전층(354) 및 반사층(355) 중 투명 도전층(354)이 드레인 전극(334)과 전기적으로 연결될 수 있다. 도 3을 참조하면, 평탄화막(314) 상에 반사층(355) 및 투명 도전층(354)이 형성되고, 투명 도전층(354)을 드레인 전극(334)과 전기적으로 연결시킬 수 있다. 도 3에서는 설명의 편의를 위해 투명 도전층(354)이 드레인 전극(334)과 전기적으로 연결되는 것을 도시하였으나, 평탄화막(314)에 형성된 콘택홀을 통해 반사층(355)이 드레인 전극(334)과 전기적으로 연결되고, 투명 도전층(354)은 반사층(355) 상에 형성되어, 반사층(355)을 통해 드레인 전극(334)과 전기적으로 연결될 수 있다.

[0100] 애노드(351)는 각각의 서브 화소 영역 별로 분리되어 형성된다. 즉, 제1 서브 화소 영역(A)에 형성된 애노드(351)와 제2 서브 화소 영역(B)에 형성된 애노드(351)는 박막 트랜지스터에 의해서 전기적으로 각각의 서브 화소 영역이 개별적으로 구동될 수 있다. 애노드(351)는 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B)의 발광 영역(EA)에 형성된다. 단, 투명 도전층(354)의 경우 투명하므로, 투과 영역(TA) 일부에 중첩되어도 투과율 저하가 적으나, 반사층(355)은 투과 영역(TA) 일부에 중첩될 경우 투과 영역(TA)의 투과율이 현저하게 저하될 수밖에 없다. 또한, 유기 발광 표시 장치(300)는 애노드(351)에서 공급되는 정공과 캐소드(353)에서 공급되는 전자가 유기 발광층(352)에서 결합되어 광이 발광되는 원리로 구동되어 화상을 형성하므로, 애노드(351)는 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B)의 발광 영역(EA)에만 형성될 수 있다.

[0101] 기판(310) 상의 중간 영역(C)에는 보조 전극(360)이 형성된다. 상술한 바와 같이, 기판(310) 전면에는 베퍼층(311), 케이트 절연막(313), 충간 절연막(312) 및 평탄화막(314)이 순차적으로 형성되므로, 보조 전극(360)은 중간 영역(C)에 대응하는 평탄화막(314) 상에 형성될 수 있다. 보조 전극(360)은 캐소드(353)의 저항 때문에 발생하는 전압 강하를 완화하기 위해 도전성 물질로서, 보조 전극 배선, 보조 배선, 도전성 부재, 도전 배선으로

지칭될 수도 있다.

[0102] 보조 전극(360)은 애노드(351)와 동일 공정에서 동시에 형성될 수 있다. 따라서, 보조 전극(360)은 애노드(351)를 구성하는 물질과 동일한 물질로 형성될 수 있고, 애노드(351)의 두께와 동일한 두께로 형성될 수 있다. 상술한 바와 같이, 애노드(351)가 투명 도전층(354) 및 반사층(355)으로 형성되는 경우, 보조 전극(360) 또한 투명 도전층(361) 및 반사층(362)으로 형성될 수 있으며, 보조 전극(360)의 투명 도전층(361)은 애노드(351)의 투명 도전층(354)과 실질적으로 동일하고, 보조 전극(360)의 반사층(362)은 애노드(351)의 반사층(355)과 실질적으로 동일하다. 보조 전극(360)의 폭은 약 $5\mu\text{m}$ 정도이고, 보조 전극(360)의 두께는 약 1000Å 이상일 수 있으나, 유기 발광 표시 장치(300)의 대형화에 따라 보조 전극(360)의 폭 또는 두께는 캐소드(353)로 인한 전압 강하를 충분히 개선할 수 있도록 고려되어, 유기 발광 표시 장치(300)의 크기에 적합하게 다양한 폭과 두께로 형성될 수 있다. 즉, 당업자라면, 보조 전극(360)으로 사용될 수 있는 물질의 특성, 형성 가능한 보조 전극(360)의 폭, 길이, 두께 등으로부터 면적항값을 계산할 수 있고, 해당 계산 결과를 바탕으로 유기 발광 표시 장치(300)의 크기에 적합하게 보조 전극(360)을 형성할 수 있다.

[0103] 도 3을 참조하면, 보조 전극(360)은 인접하는 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B) 사이의 중간 영역(C)에 배치된다. 즉, 보조 전극(360)은 제1 서브 화소 영역(A)의 일 측 및 제2 서브 화소 영역(B)의 일 측 사이에 형성되고, 제1 서브 화소 영역(A)의 일 측과 제2 서브 화소 영역(B)의 일 측은 서로 대향할 수 있다. 따라서, 보조 전극(360)은 기판(310) 상에서 가로 방향으로 연장할 수 있다. 보조 전극(360)이 가로 방향으로 연장하는 말단은 비화소 영역, 즉, 화소 영역이 아닌 영역에 형성된 패드부와 전기적으로 연결되어 외부로부터 소정의 전압을 인가받을 수 있으며, 소정의 전압은, 예를 들어, 그라운드(GND) 또는 음의 전압일 수 있다.

[0104] 애노드(351) 및 보조 전극(360)을 포함하는 평탄화막(314) 상에는 뱅크층(315)이 형성된다. 뱅크층(315)은 인접하는 서브 화소 영역을 구분하고, 인접하는 서브 화소 영역과 중간 영역(C)을 구분하며, 동일 서브 화소 영역에서의 발광 영역(EA)과 투과 영역(TA)을 구분하므로, 뱅크층(315)은 인접하는 서브 화소 영역 사이에 배치되고, 서브 화소 영역과 중간 영역(C) 사이에 배치되며, 하나의 서브 화소 영역에서 발광 영역(EA)과 투과 영역(TA) 사이에 배치될 수도 있다. 뱅크층(315)은 유기 절연 물질, 예를 들어, 폴리이미드, 포토아크릴(photo acryl), 벤조사이클로류텐(BCB) 중 어느 하나로 이루어질 수 있다. 뱅크층(315)은 테이퍼(taper) 형상으로 형성될 수 있다. 뱅크층(315)을 테이퍼 형상으로 형성하는 경우, 뱅크층(315)은 포지티브(positive) 타입의 포토레지스트를 사용하여 형성될 수 있다. 뱅크층(315)은 인접하는 서브 화소 영역을 구분하기 위한 두께로 형성되고, 예를 들어, 약 $1\mu\text{m}$ 정도의 두께로 형성될 수 있다.

[0105] 보조 전극(360)의 양 측면에는 뱅크층(315)이 형성된다. 뱅크층(315)은 보조 전극(360)의 일 측면 및 제1 서브 화소 영역(A)의 애노드(351)의 일 측면을 커버하는 제1 뱅크층(316), 및 보조 전극(360)의 다른 일 측면 및 제2 서브 화소 영역(B)의 애노드(351)의 일 측면을 커버하는 제2 뱅크층(317)을 포함할 수 있다.

[0106] 유기 발광 표시 장치가 화상을 표시하는 방식으로 각 서브 화소 영역마다 적색, 녹색 및 청색 자체를 발광하는 유기 발광층을 형성하여 사용하는 방식과 백색을 발광하는 유기 발광층을 모든 서브 화소 영역에 형성함과 함께 컬러 필터를 사용하는 방식이 사용되고 있다. 각 서브 화소 영역마다 적색, 녹색 및 청색 자체를 발광하는 유기 발광층을 사용하는 방식의 유기 발광 표시 장치의 경우, 제1 서브 화소 영역 및 제2 서브 화소 영역 각각의 뱅크층에 의해 개구된 애노드 상에는 적색, 녹색 및 청색 중 하나를 발광하는 유기 발광층이 형성될 수 있으며, 제1 서브 화소 영역 및 제2 서브 화소 영역 각각에 형성된 유기 발광층은 분리될 수 있다. 백색 유기 발광층 및 컬러 필터를 사용하는 방식의 유기 발광 표시 장치의 경우, 제1 서브 화소 영역 및 제2 서브 화소 영역 각각의 뱅크층에 의해 개구된 애노드 상에 백색 유기 발광층이 형성될 수 있으며, 제1 서브 화소 영역 및 제2 서브 화소 영역에 형성된 유기 발광층은 서로 연결될 수도 있고, 분리될 수도 있다. 도 3에서는 설명의 편의를 위해 백색 유기 발광층 및 컬러 필터를 사용하는 방식의 유기 발광 표시 장치(300)를 도시하였으며, 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B) 각각에 형성된 유기 발광층(352)이 분리되는 것을 도시하였다. 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B) 각각에 형성된 유기 발광층(352)은 발광 영역(EA) 및 투과 영역(TA) 모두에 형성된다. 즉, 유기 발광층(352)은 제1 서브 화소 영역(A)의 발광 영역(EA) 및 투과 영역(TA)과 제2 서브 화소 영역(B)의 발광 영역(EA) 및 투과 영역(TA) 상에 형성되고, 중간 영역(C) 상에는 형성되지 않는다. 유기 발광층(352)은 비발광 상태에서 실질적으로 투명하므로, 유기 발광층(352)을 투과 영역(TA)에 형성할 수 있다. 상술한 바와 같은 유기 발광층(352)을 형성하기 위해 FMM(Fine Metal Mask)을 포함하는 쉐도우 마스크(Shadow Mask)를 사용할 수 있으며, 구체적으로 제1 서브 화소 영역(A)의 발광 영역(EA) 및 투과 영역(TA)과 제2 서브 화소 영역(B)의 발광 영역(EA) 및 투과 영역(TA)에 대응하는 개구부를 가지는 FMM을 포함하는 쉐도우 마스크를 사용하여 유기 발광층(352)을 형성할 수 있다. 또한, 상술한 바와 같은 유기 발광층(352)을 형성하기 위해, 포토레지스트

공정을 통해 유기 발광층(352)을 형성할 수 있고, 예를 들어, 불소(Fluorine)를 함유하는 물질로 형성된 포토레지스트 패턴, 현상액 및 스트리퍼(stripaper)를 사용하는 포토레지스트 공정을 통해 유기 발광층(352)을 형성할 수 있다. 또한, 유기 발광층(352)을 형성하기 위해, LITI(Laser Induced Thermal Imaging), LIPS(Laser Induced Pattern-wise Sublimation), Soluble Printing 등 마스크-프리(mask-free) 기술이 사용될 수도 있다.

[0107] 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B) 각각의 유기 발광층(352) 상 및 보조 전극(360) 상에는 캐소드(353)가 형성된다. 캐소드(353)는 음극, 공통 전극 또는 제2 전극으로도 지칭될 수 있다. 캐소드(353)는 별도의 전압 배선에 연결되어 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B)에 동일한 전압을 인가할 수 있다.

[0108] 캐소드(353)는 전자를 공급하여야 하므로, 전기 전도도가 높고 일함수가 낮은 물질, 즉, 캐소드용 물질로 형성된다. 캐소드(353)를 구성하는 구체적인 물질은 유기 발광 표시 장치(300)의 발광 방식에 따라 상이할 수 있다. 도 3에 도시된 바와 같이, 유기 발광 표시 장치(300)가 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치인 경우, 캐소드(353)는 매우 얇은 두께의 일함수가 낮은 금속성 물질로 형성될 수 있다. 예를 들어, 캐소드(353)가 일함수가 낮은 금속성 물질로 형성되는 경우, 은(Ag), 티타늄(Ti), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 또는 은(Ag)과 마그네슘(Mg)의 합금 등과 같은 금속성 물질을 수백 Å 이하의 두께, 예를 들어, 200Å 이하로 형성하여 캐소드(353)를 구성할 수 있으며, 이와 같은 경우 캐소드(353)는 실질적으로 반투과층이 되어, 실질적으로 투명한 캐소드로 사용된다. 캐소드(353)를 이루는 물질이 불투명하고 반사도가 높은 금속이라고 할지라도, 캐소드(353)가 소정의 두께(예를 들어, 200Å) 이하로 얇아지면, 점차적으로 투명도가 증가하고, 이러한 두께에서의 캐소드(353)는 실질적으로 투명한 캐소드로 지칭할 수 있다. 또한, 신소재로 각광받는 카본나노튜브(Carbon Nano Tube), 및 그래핀(graphene) 또한 캐소드용 물질로 사용될 수 있다.

[0109] 캐소드(353)는 제1 서브 화소 영역(A), 제2 서브 화소 영역(B) 및 중간 영역(C) 상에 일체로 형성될 수 있다. 즉, 캐소드(353)는 제1 서브 화소 영역(A)의 발광 영역(EA) 및 투과 영역(TA), 제2 서브 화소 영역(B)의 발광 영역(EA) 및 투과 영역(TA), 및 중간 영역(C) 모두에 전면 증착되어, 기판(310) 전면 상에 형성될 수 있다. 따라서, 캐소드(353)는 중간 영역(C)에 형성되고, 백크층(315)에 의해 개구된 보조 전극과 전기적으로 연결된다.

[0110] 캐소드(353)는 제1 서브 화소 영역(A), 제2 서브 화소 영역(B) 및 중간 영역(C) 상에 일체로 형성되므로, 중간 영역(C)에 형성되는 캐소드(353)는 제1 서브 화소 영역(A)의 캐소드(353) 및 제2 서브 화소 영역(B)의 캐소드(353)와 전기적으로 연결될 수 있고, 제1 서브 화소 영역(A)의 캐소드(353) 및 제2 서브 화소 영역(B)의 캐소드(353)와 보조 전극(360) 사이에 전기적 접속을 제공할 수 있다. 따라서, 제1 서브 화소 영역(A)의 캐소드(353), 제2 서브 화소 영역(B)의 캐소드(353) 및 보조 전극(360)은 통전할 수 있다. 대면적 유기 발광 표시 장치를 제작함에 있어 캐소드(353)의 저항은 전체 디스플레이의 휘도 균일도에 큰 영향을 미친다. 캐소드(353)의 두께 증가는 캐소드(353)의 저항을 감소시키나 유기 발광 표시 장치(300)의 발광 영역(EA)의 휘도 및 투과 영역(TA)의 투과도를 떨어트리는 트레이드-오프(trade-off) 특성을 보인다. 따라서, 대형화를 위해서 캐소드(353)의 두께가 일정 이상 두꺼워지는 것은 유기 발광 표시 장치(300)의 특성상 한계가 있다. 이에, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(300)에서는 캐소드(353)의 두께를 감소시키는 대신 캐소드(353)에 전기적으로 연결되는 보조 전극(360)을 사용하여 전압을 낮추는 동시에 디스플레이의 휘도 균일도를 향상시킬 수 있다. 다만, 보조 전극(360)은 서브 화소 영역에 최대한 가깝게 배치되어야 캐소드(353) 저항에 따른 전압 강하 현상이 최소화되므로, 서브 화소 영역에 인접하여 배치하는 것이 바람직하다. 보조 전극(360)은 물리적인 면적을 필요로 하기 때문에, 개구율(Aperture Ratio) 관점에서 발광 영역(EA) 또는 투과 영역(TA)의 면적과 트레이드-오프(Trade-off) 관계에 있다. 따라서, 발광 영역(EA)의 면적 또는 투과 영역(TA)의 면적을 감소시킬 수 있다. 발광 영역(EA)의 면적을 작게 설계할 경우에는 유기 발광 표시 장치(300)의 휘도가 감소하거나 소비 전력이 증가할 수 있다. 투과 영역(TA)의 면적을 적게 설계할 경우에는 유기 발광 표시 장치(300)의 투과도가 감소된다. 이에, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(300)에서는 서브 화소 영역 별로 독립적인 보조 전극(360)을 사용하는 것이 아니라, 인접하는 서브 화소 영역들이 보조 전극(360)을 공유하는 방식을 사용하여 캐소드(353)의 저항에 따른 휘도 불균일 문제를 개선하는 동시에 투과율을 향상시킬 수 있다.

[0111] 도 3을 참조하면, 제1 서브 화소 영역(A)과 제2 서브 화소 영역(B)은 중간 영역(C)을 사이에 두고 서로 마주본다. 즉, 제1 서브 화소 영역(A)과 제2 서브 화소 영역(B) 사이에 중간 영역(C)이 있고, 보다 구체적으로는 제1 서브 화소 영역(A)의 발광 영역(EA)과 제2 서브 화소 영역(B)의 발광 영역(EA) 사이에 보조 전극(360)이 형성된 중간 영역(C)이 있다. 따라서, 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B) 각각은 발광 영역(EA)이 보조 전극(360)과 인접하는 구조를 가지므로, 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B)은 보조 전극(360) 또는 보조 전극(360)이 형성된 중간 영역(C)을 기준으로 실질적으로 대칭일 수 있다. 본 명세서에서 “대칭” 또는 “실질적으로 대칭”은 완벽한 대칭 구조뿐만 아니라, 대응하는 엘리먼트의 크기, 두께, 높이, 형상 등이 완

벽하게 대칭되지는 않지만, 전반적으로 대칭되는 구조 또한 포함할 수 있다.

[0112] 기판(310) 상에 컬러 필터가 배치될 수 있다. 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B)이 적색 서브 화소 영역, 녹색 서브 화소 영역 및 청색 서브 화소 영역 중 하나인 경우, 컬러 필터는 적색, 녹색 및 청색을 표시하기 위한 컬러 필터로서 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B) 각각에 대응하도록 배치될 수 있다. 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B)이 백색 서브 화소 영역인 경우, 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B)에 컬러 필터가 배치되지 않을 수 있다. 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B) 각각에 대응되어 배치된 유기 발광 소자로부터 발광되는 백색광이 컬러 필터를 통과함에 따라 유기 발광 표시 장치(300)에서 다양한 색의 광이 구현될 수 있다.

[0113] 컬러 필터는 유기 발광 표시 장치(300)의 발광 방식에 따라 기판(310) 상에서 다양한 위치에 형성될 수 있다. 도 3에 도시된 바와 같이, 유기 발광 표시 장치(300)가 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치인 경우, 컬러 필터는 캐소드(353) 상에, 후술할 캐소드(353) 상의 봉지부 상에, 또는 캐소드(353) 상에 배치될 수 있는 별도의 기판에 형성될 수 있다. 또한, 도 3에 도시되지는 않았으나, 유기 발광 표시 장치(300)가 바텀 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치인 경우, 컬러 필터는 층간 절연막(312)과 평탄화막(314) 사이에 형성될 수도 있다.

[0114] 기판(310) 상에는 밀봉 부재로서 봉지부가 배치될 수 있다. 봉지부는 유기 발광 표시 장치(300)의 상부에 위치하는 지지 및 보호 부재일 수 있다. 봉지부는 기판(310)에 대향하게 배치되어, 박막 트랜지스터나 유기 발광 소자 등과 같은 유기 발광 표시 장치(300) 내부 엘리먼트들을 외부로부터의 습기, 공기, 충격 등으로부터 보호할 수 있다.

[0115] 봉지부는 절연 물질로 구성될 수 있고, 예를 들어, 유리 또는 플라스틱 등으로 이루어질 수 있으나, 이에 제한되지 않고, 다양한 물질로 형성될 수 있다. 봉지부는 유기 발광 표시 장치(300)의 발광 방식에 따라 상이한 물질이 사용될 수도 있다. 도 3에 도시된 바와 같이, 유기 발광 표시 장치(300)가 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치인 경우, 봉지부는 투명 절연 물질로 이루어질 수 있다.

[0116] 봉지부는 박막 트랜지스터, 유기 발광 소자 등과 같은 유기 발광 표시 장치(300)의 내부 엘리먼트들을 밀봉하는 방식에 따라 다양하게 구성될 수 있다. 예를 들어, 유기 발광 표시 장치(300)를 밀봉하는 방식으로는 메탈캔 (Metal Can) 봉지, 유리캔(Glass Can) 봉지, 박막 봉지(Thin Film Encapsulation; TFE), 페이스 씰(Face Seal) 등이 있다. 도 3에 도시된 바와 같이, 유기 발광 표시 장치(300)가 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치인 경우, 봉지부는 유리캔 봉지, 박막 봉지, 페이스 씰 같이 투과율이 높은 봉지부가 사용될 수 있다.

[0117] 컬러 필터는 봉지부에 형성되고, 컬러 필터가 형성된 봉지부는 유기 발광 소자가 형성된 기판(310) 상에 배치되어 유기 발광 표시 장치(300)를 형성할 수 있다. 이 경우, 각각의 서브 화소 영역의 경계에 블랙 매트릭스가 형성될 수 있다. 블랙 매트릭스는 크롬 또는 다른 불투명한 금속막으로 형성될 수도 있고, 수지로 형성될 수도 있다. 블랙 매트릭스는 각각의 서브 화소 영역 및 각각의 서브 화소 영역에 형성되는 컬러 필터를 분리할 수 있다.

[0118] 다음으로, 도 4를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(400)는 기판(410), 박막 트랜지스터(420, 430), 애노드(451), 유기 발광층(452), 캐소드(453) 및 보조 전극(460)을 포함한다. 기판(410), 박막 트랜지스터(420, 430), 애노드(451) 및 보조 전극(460)은 도 3의 기판(310), 박막 트랜지스터(320, 330), 애노드(351) 및 보조 전극(360)과 실질적으로 동일하므로 중복 설명을 생략한다.

[0119] 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B) 각각에 형성되는 유기 발광층(452)은 발광 영역(EA)에 형성된다. 즉, 유기 발광층(452)은 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B) 각각의 발광 영역(EA)에만 형성되고, 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B) 각각의 투과 영역(TA) 및 중간 영역(C)에는 형성되지 않는다. 유기 발광 표시 장치(400)는 애노드(451)에서 공급되는 정공과 캐소드(453)에서 공급되는 전자가 유기 발광층(452)에서 결합되어 광이 발광되는 원리로 구동되어 화상을 형성하므로, 유기 발광층(452)은 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B)의 발광 영역(EA)에만 형성될 수 있다. 상술한 바와 같은 유기 발광층(452)을 형성하기 위해 FMM을 포함하는 쉐도우 마스크를 사용할 수 있으며, 구체적으로 제1 서브 화소 영역(A)의 발광 영역(EA)과 제2 서브 화소 영역(B)의 발광 영역(EA) 각각에 대응하는 개구부를 가지는 FMM을 포함하는 쉐도우 마스크를 사용하여 유기 발광층(452)을 형성할 수 있다. 또한, 상술한 바와 같은 유기 발광층(452)을 형성하기 위해, 불소를 함유하는 물질로 형성된 포토레지스트 패턴, 현상액 및 스트리퍼를 사용하는 포토레지스트 공정을 통해 유기 발광층(452)을 형성할 수도 있다. 또한, 유기 발광층(452)을 형성하기 위해, LITI, LIPS, Soluble Printing 등 마스크-프리(mask-free) 기술이 사용될 수도 있다.

[0120]

제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B) 각각에 형성되는 캐소드(453)는 발광 영역(EA)에 형성된다. 제1 서브 화소 영역(A)의 발광 영역(EA) 및 제2 서브 화소 영역(B)의 발광 영역(EA)이 중간 영역(C)에 인접하고, 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B)이 중간 영역(C)을 기준으로 대칭되므로, 중간 영역(C)의 캐소드(453), 제1 서브 화소 영역(A)의 발광 영역(EA)의 캐소드(453) 및 제2 서브 화소 영역(B)의 발광 영역(EA)의 캐소드(453)는 동일한 물질로 동시에 형성될 수 있다. 상술한 바와 같은 캐소드(453)를 형성하기 위해 FMM을 포함하는 쉐도우 마스크를 사용할 수 있으며, 구체적으로 제1 서브 화소 영역(A)의 발광 영역(EA), 제2 서브 화소 영역(B)의 발광 영역(EA) 및 중간 영역(C)에 대응하는 개구부를 가지는 FMM을 포함하는 쉐도우 마스크를 사용하여 캐소드(453)를 형성할 수 있다. 또한, 상술한 바와 같은 캐소드(453)를 형성하기 위해, 포토레지스트 공정을 통해 캐소드(453)를 형성할 수 있고, 예를 들어, 불소를 함유하는 물질로 형성된 포토레지스트 패턴, 현상액 및 스트리퍼를 사용하는 포토레지스트 공정을 통해 캐소드(453)를 형성할 수 있다. 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(400)에서는 유기 발광층(452) 및 캐소드(453)을 각각의 서브 화소 영역의 투과 영역(TA)에는 형성하지 않음으로써, 투과 영역(TA) 및 유기 발광 표시 장치(400)의 투과도를 향상시킨다. 몇몇 실시예에서, 제조 공정에 대한 다양한 변경에 따라, 유기 발광층(452) 또는 캐소드(453) 중 하나는 각각의 서브 화소 영역의 투과 영역(TA)에도 형성될 수도 있다. 즉, 유기 발광층(452)은 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B)의 투과 영역(TA)에 형성되는 반면, 캐소드(453)는 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B)의 투과 영역(TA)에 형성되지 않을 수 있다. 또한, 유기 발광층(452)은 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B)의 투과 영역(TA)에 형성되지 않는 반면, 캐소드(453)는 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B)의 투과 영역(TA)에 형성될 수 있다.

[0121]

다음으로, 도 5를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(500)는 기판(510), 박막 트랜지스터(520, 530), 애노드(551), 유기 발광층(552), 캐소드(553), 보조 전극(560), 격벽(580) 및 투명 도전층(570)을 포함한다. 기판(510), 박막 트랜지스터(520, 530), 애노드(551) 및 보조 전극(560)은 도 3의 기판(310), 박막 트랜지스터(320, 330), 애노드(351) 및 보조 전극(360)과 실질적으로 동일하므로 중복 설명을 생략한다.

[0122]

보조 전극(560) 상에는 격벽(580)이 형성될 수 있다. 격벽(580)은 제1 화소 영역의 유기 발광층(552)과 제2 서브 화소 영역(B)의 유기 발광층(552)을 단절시키기 위한 것으로서, 매체, 단절 매체, 분리막으로도 지칭될 수 있다.

[0123]

격벽(580)은 역 테이퍼 형상으로 형성될 수 있다. 도 5를 참조하면, 격벽(580)의 하면은 보조 전극(560)의 일부 영역과 접하고, 격벽(580)의 단면적은 보조 전극(560)으로부터 멀어짐에 따라 증가하여, 격벽(580)의 상면의 면적은 격벽(580)의 하면의 면적보다 클 수 있다. 따라서, 격벽(580)은 역 메사(mesa) 형상으로 형성될 수 있다. 격벽(580)을 역 테이퍼 형상으로 형성하기 위해, 네거티브(negative) 타입의 포토레지스트를 사용할 수 있다. 예를 들어, 기판(510)의 전 영역 상에 네거티브 타입의 포토레지스트를 도포한 후, 네거티브 타입의 포토레지스트를 부분 노광 및 현상하여, 역 테이퍼 형상의 격벽(580)을 보조 전극(560) 상에 형성할 수 있다. 격벽(580)은 유기 발광층(552) 및 캐소드(553)를 단절시키기 위해 뱅크층(515)보다 두껍게 형성될 수 있으며, 예를 들어, 약 $1\mu\text{m}$ 내지 $2.5\mu\text{m}$ 정도의 두께로 형성될 수 있다.

[0124]

격벽(580)은 제1 뱅크층(516) 및 제2 뱅크층(517) 각각과 일부 중첩할 수 있다. 제1 뱅크층(516)은 제1 서브 화소 영역(A)의 애노드(551)의 일 측면과 보조 전극(560)의 일 측면을 커버하고, 격벽(580)의 상면과 중첩하는 제1 영역 및 격벽(580)의 상면과 중첩하지 않는 제2 영역을 가질 수 있다. 제2 뱅크층(517)은 제2 서브 화소 영역(B)의 애노드(551)의 일 측면과 보조 전극(560)의 타 측면을 커버하고, 격벽(580)의 상면과 중첩하는 제1 영역 및 격벽(580)의 상면과 중첩하지 않는 제2 영역을 가질 수 있다.

[0125]

애노드(551), 보조 전극(560), 뱅크층(515) 및 격벽(580)이 형성된 기판(510) 상에 유기 발광층(552)이 형성된다. 유기 발광층(552)은 제1 서브 화소 영역(A), 제2 서브 화소 영역(B) 및 중간 영역(C) 상에서 동시에 형성될 수 있고, 구체적으로, 유기 발광 물질을 증착하는 방식으로 유기 발광층(552)를 형성할 수 있다. 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(500)에서는 제1 서브 화소 영역(A)과 제2 서브 화소 영역(B) 사이에 보조 전극(560)이 위치하고, 제1 서브 화소 영역(A)과 제2 서브 화소 영역(B)이 보조 전극(560)을 공유하며, 보조 전극(560) 상에 격벽(580)이 형성되는 구조를 채택하였다. 이러한 구조에서, 유기 발광층(552)이 보조 전극(560)과 캐소드(553) 사이에 증착될 경우, 보조 전극(560)과 캐소드(553)의 전기적 연결을 방해함으로써, 보조 전극(560)의 효과가 현저히 저하될 수 있기 때문에 물리적 공간을 확보하는 것이 중요하다. 일반적으로, 유기 발광 물질은 단차 피복성(step coverage)이 낮은 물질로 구성된다. 따라서, 제1 서브 화소 영역(A)의 유기 발광층(552)은 제1 서브 화소 영역(A)의 투과 영역(TA)과 발광 영역(EA) 및 제1 뱅크층(516)의 제2 영역까지 연장하고, 제2 서브 화소 영역(B)의 유기 발광층(552)은 제2 서브 화소 영역(B)의 투과 영역(TA)과 발광 영역(EA) 및

제2 뱅크층(517)의 제2 영역까지 연장할 수 있다. 유기 발광 물질의 단차 피복성에 기인하여, 격벽(580)의 상면과 중첩하는 제1 뱅크층(516)의 제1 영역 및 제2 뱅크층(517)의 제1 영역에는 유기 발광층(552)이 형성되지 않고, 격벽(580)의 상면에 유기 발광층(582)이 형성될 수 있다. 따라서, 보조 전극(560)에 유기 발광층(552)이 일부 중첩되지 않음으로써, 보조 전극(560)과 캐소드(553)가 전기적으로 연결될 수 있는 물리적 공간을 확보할 수 있다.

[0126] 유기 발광층(552), 보조 전극(560), 뱅크층(515), 격벽(580)이 형성된 기판(510) 상에 캐소드(553)가 형성된다. 캐소드(553)는 제1 서브 화소 영역(A), 제2 서브 화소 영역(B) 및 중간 영역(C) 상에서 동시에 형성될 수 있고, 구체적으로, 캐소드용 물질을 중첩하는 방식으로 캐소드(553)를 형성할 수 있다.

[0127] 캐소드(553)는 유기 발광층(552)과 동일한 방식인 중첩 방식으로 형성될 수 있다. 일반적으로, 캐소드(553)로 사용되는 금속성 물질은 단차 피복성이 낮은 물질로 구성되므로, 제1 서브 화소 영역(A)의 캐소드(553)는 제1 서브 화소 영역(A)의 투과 영역(TA)과 발광 영역(EA) 및 제1 뱅크층(516)의 제2 영역까지 연장하고, 제2 서브 화소 영역(B)의 캐소드(553)는 제2 서브 화소 영역(B)의 투과 영역(TA)과 발광 영역(EA) 및 제2 뱅크층(517)의 제2 영역까지 연장할 수 있다. 금속성 물질의 단차 피복성에 기인하여, 격벽(580)의 상면과 중첩하는 제1 뱅크층(516)의 제1 영역 및 제2 뱅크층(517)의 제1 영역에는 캐소드(553)가 형성되지 않고, 격벽(580)의 상면의 유기 발광층(552) 상에 캐소드(553)와 동일 물질의 도전체(583)가 형성될 수 있다.

[0128] 캐소드(553), 보조 전극(560), 뱅크층(515), 격벽(580)이 형성된 기판(50) 상에 투명 도전층(570)이 형성된다. 투명 도전층(570)은 제1 서브 화소 영역(A), 제2 서브 화소 영역(B) 및 중간 영역(C)에 형성된다. 투명 도전층(570)은 투명 도전성 물질로서, 투명 도전성 산화물을 중첩하는 방식으로 형성되는데, 투명 도전성 산화물은 단차 피복성이 높은 물질로 구성되므로, 격벽(580)의 측부 및 상부에 컨포멀(conformal)하게 형성될 수 있다. 본 명세서에서 제1 엘리먼트가 제2 엘리먼트에 컨포멀하게 형성된다는 것은 제2 엘리먼트의 형상을 따라 제1 엘리먼트가 제2 엘리먼트에 형성되는 것을 의미한다. 따라서, 투명 도전층(570)은 격벽(580)의 상면이 커버하는 영역에 위치하는 제1 뱅크층(516)의 제1 영역, 제2 뱅크층(517)의 제1 영역, 보조 전극(560) 및 격벽(580)의 측부까지 형성될 수 있고, 구체적으로, 제1 서브 화소 영역(A)의 캐소드(553), 제1 뱅크층(516), 보조 전극(560), 격벽(580)의 측부 및 상부, 제2 뱅크층(517), 및 제2 서브 화소 영역(B)의 캐소드(553)를 커버하도록 형성될 수 있다. 따라서, 투명 도전층(570)은 제1 서브 화소 영역(A)의 캐소드(553), 보조 전극(560), 및 제2 서브 화소 영역(B)의 캐소드(553)를 전기적으로 연결할 수 있다. 투명 도전층(570)은 제1 서브 화소 영역(A)의 캐소드(553), 보조 전극(560), 및 제2 서브 화소 영역(B)의 캐소드(553) 사이의 전기적 연결을 제공하여야 하므로, 약 100 Å 이상의 두께로 형성될 수 있다. 투명 도전층(570)으로 사용되는 투명 도전성 산화물로는 인듐 주석 산화물(ITO), 인듐 아연 산화물(IZO), 인듐 주석 아연 산화물(ITZO), 아연 산화물(Zinc Oxide), 주석 산화물(Tin Oxide) 등이 사용될 수 있다. 투명 도전층(570)은 제1 서브 화소 영역(A)의 캐소드(553), 보조 전극(560), 및 제2 서브 화소 영역(B)의 캐소드(553)를 전기적으로 연결하므로, 도전성 연결막으로도 지칭될 수 있다.

[0129] 다음으로, 도 6을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(600)는 기판(610), 박막 트랜지스터(620, 630), 애노드(651), 유기 발광층(652), 캐소드(653), 보조 전극(660), 격벽(680) 및 투명 도전층(670)을 포함한다. 기판(610), 박막 트랜지스터(620, 630), 애노드(651) 및 보조 전극(660)은 도 3의 기판(310), 박막 트랜지스터(320, 330), 애노드(351) 및 보조 전극(360)과 실질적으로 동일하므로 중복 설명을 생략한다.

[0130] 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B) 각각에 형성되는 유기 발광층(652)은 발광 영역(EA)에 형성된다. 즉, 유기 발광층(652)은 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B) 각각의 발광 영역(EA)에만 형성되고, 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B) 각각의 투과 영역(TA)에는 형성되지 않는다.

[0131] 유기 발광층(652)을 형성하기 위해 FMM을 포함하는 쉐도우 마스크를 사용할 수 있으며, 구체적으로 제1 서브 화소 영역(A)의 발광 영역(EA)과 제2 서브 화소 영역(B)의 발광 영역(EA) 및 중간 영역(C)에 대응하는 개구부를 가지는 FMM을 포함하는 쉐도우 마스크를 사용하여 유기 발광층(652)을 형성할 수 있다. 이 경우, 격벽(680)이 중간 영역(C)의 보조 전극(660) 상에 배치되므로, 제1 서브 화소 영역(A)의 유기 발광층(652)은 제1 서브 화소 영역(A) 및 제1 뱅크층(616)의 제2 영역까지 연장하고, 제2 서브 화소 영역(B)의 유기 발광층(652)은 제2 서브 화소 영역(B) 및 제2 뱅크층(617)의 제2 영역까지 연장하도록 형성될 수 있다.

[0132] 또한, 상술한 바와 같은 유기 발광층(652)을 형성하기 위해, 포토레지스트 공정을 통해 유기 발광층(652)을 형성할 수 있고, 예를 들어, 불소를 함유하는 물질로 형성된 포토레지스트 패턴, 현상액 및 스트리퍼를 사용하는 포토레지스트 공정을 통해 유기 발광층(652)을 형성할 수 있다.

- [0133] 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B) 각각에 형성되는 캐소드(653)는 발광 영역(EA)에 형성된다. 즉, 캐소드(653)는 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B) 각각의 발광 영역(EA)에만 형성되고, 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B) 각각의 투과 영역(TA)에는 형성되지 않는다.
- [0134] 캐소드(653)를 형성하기 위해 FMM을 포함하는 쉐도우 마스크를 사용할 수 있으며, 구체적으로 제1 서브 화소 영역(A)의 발광 영역(EA), 제2 서브 화소 영역(B)의 발광 영역(EA) 및 중간 영역(C)에 대응하는 개구부를 가지는 FMM을 포함하는 쉐도우 마스크를 사용하여 캐소드(653)를 형성할 수 있다. 이 경우, 격벽(680)이 중간 영역(C)의 보조 전극(660) 상에 배치되므로, 제1 서브 화소 영역(A)의 캐소드(653)는 제1 서브 화소 영역(A) 및 제1 뱅크층(616)의 제2 영역까지 연장하고, 제2 서브 화소 영역(B)의 캐소드(653)는 제2 서브 화소 영역(B) 및 제2 뱅크층(617)의 제2 영역까지 연장하도록 형성될 수 있다.
- [0135] 또한, 상술한 바와 같은 캐소드(653)를 형성하기 위해, 포토레지스트 공정을 통해 캐소드(653)를 형성할 수 있고, 예를 들어, 불소를 함유하는 물질로 형성된 포토레지스트 패턴, 현상액 및 스트리퍼를 사용하는 포토레지스트 공정을 통해 캐소드(653)를 형성할 수 있다.
- [0136] 몇몇 실시예에서, 제조 공정에 대한 다양한 변경에 따라, 유기 발광층(652) 또는 캐소드(653) 중 하나는 각각의 서브 화소 영역의 투과 영역(TA)에도 형성될 수도 있다. 즉, 유기 발광층(652)은 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B)의 투과 영역(TA)에 형성되는 반면, 캐소드(653)는 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B)의 투과 영역(TA)에 형성되지 않을 수 있다. 또한, 유기 발광층(652)은 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B)의 투과 영역(TA)에 형성되지 않는 반면, 캐소드(653)는 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B)의 투과 영역(TA)에 형성될 수 있다. 캐소드(653), 보조 전극(660), 뱅크층(615), 격벽(680)이 형성된 기판(60) 상에 투명 도전층(670)이 형성된다. 투명 도전층(670)을 형성하기 위해 FMM을 포함하는 쉐도우 마스크를 사용할 수 있으며, 구체적으로 제1 서브 화소 영역(A)의 발광 영역(EA), 제2 서브 화소 영역(B)의 발광 영역(EA) 및 중간 영역(C)에 대응하는 개구부를 가지는 FMM을 포함하는 쉐도우 마스크를 사용하여 투명 도전층(670)을 형성할 수 있고, 투명 도전층(670)은 제1 서브 화소 영역(A)의 캐소드(653), 제2 서브 화소 영역(B)의 캐소드(653) 및 중간 영역(C)의 보조 전극을 전기적으로 연결할 수 있다. 또한, 상술한 바와 같은 투명 도전층(670)을 형성하기 위해, 포토레지스트 공정을 통해 투명 도전층(670)을 형성할 수도 있다.
- [0137] 도 7a는 본 발명의 다른 실시예에 따른 도 5 및 6의 X 영역에 대한 확대도이다. 도 7a를 참조하면, 보조 전극(760) 상에는 격벽(780)이 형성될 수 있다. 격벽(780)은 제1 서브 화소 영역(A)의 유기 발광층(752)과 제2 서브 화소 영역(B)의 유기 발광층(752)을 단절시키기 위한 것으로서, 매체, 단절 매체, 분리막으로도 지칭될 수 있다.
- [0138] 격벽(780)은 역 테이퍼 형상으로 형성되어, 제1 뱅크층(716) 및 제2 뱅크층(717) 각각과 일부 중첩할 수 있다. 제1 뱅크층(716)은 제1 서브 화소 영역(A)의 애노드(751)의 일 측면과 보조 전극(760)의 일 측면을 커버하고, 격벽(780)의 상면과 중첩하는 제1 영역(716A) 및 격벽(780)의 상면과 중첩하지 않는 제2 영역(716B)을 가질 수 있다. 제2 뱅크층(717)은 제2 서브 화소 영역(B)의 애노드(751)의 일 측면과 보조 전극(760)의 타 측면을 커버하고, 격벽(780)의 상면과 중첩하는 제1 영역(717A) 및 격벽(780)의 상면과 중첩하지 않는 제2 영역(717B)을 가질 수 있다. 도 7a에서는 설명의 편의를 위해 격벽(780)의 상면의 폭이 보조 전극(760)의 폭보다 크게 도시되었으나, 이에 제한되지 않고, 격벽(780)의 상면의 폭이 보조 전극(760)의 폭보다 작거나 같을 수도 있다.
- [0139] 격벽(780)은 제1 서브 화소 영역(A)의 유기 발광층(752)과 제2 서브 화소 영역(B)의 유기 발광층(752)을 단절시키기 위한 것으로서, 제1 뱅크층(716) 및 제2 뱅크층(717) 각각과 일부 중첩하는 다양한 형상으로 형성될 수 있다. 격벽(780)의 다양한 형상에 대한 보다 상세한 설명을 위해 도 7b를 참조한다.
- [0140] 도 7b는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 격벽에 대한 개념도이다.
- [0141] 도 7b를 참조하면, 격벽(780)은 다양한 역 테이퍼 형상으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 도 7b의 (1)에 도시된 바와 같이 격벽(780A)은 단일 역 테이퍼 형상으로 형성될 수 있고, 도 7b의 (2), (3)에 도시된 바와 같이 격벽(780B, 780C)은 이중 역 테이퍼 형상으로 형성될 수도 있고, 도 7b의 (4)에 도시된 바와 같이 격벽(780D)은 유선형 역 테이퍼 형상으로 형성될 수도 있으며, 도 7b의 (5)에 도시된 바와 같이 격벽(780E)은 다중 역 테이퍼 형상으로 형성될 수도 있다. 이와 같은 격벽(780)의 다양한 형상은 네거티브 타입의 포토레지스트를 사용하여 형성할 수 있다. 예를 들어, 네거티브 타입의 포토레지스트를 도포한 후, 네거티브 타입의 포토레지스트를 부분 노광 및 현상하는 과정에서 노광 온도 및 베이크(bake) 온도를 제어하는 방식으로 다양한 형상의 격벽(780)을 형성할 수 있다. 격벽(780)은 제1 서브 화소 영역(A)의 유기 발광층(752)과 제2 서브 화소 영역(B)의 유기 발광

충(752)을 단절시키기 위한 구성으로서, 격벽(780)과 제1 뱅크충(716) 및 제2 뱅크충(717) 사이의 이격 공간을 최소화하는 것이 중요하다. 따라서, 격벽(780)은 제1 뱅크충(716) 및 제2 뱅크충(717)과의 이격 공간을 최소화하기 위해 다양한 형상으로 형성될 수 있다.

[0142] 다시 도 7a를 참조하면, 격벽(780)은 보조 전극(760)의 가운데에 형성될 수 있으나, 이에 제한되지 않고, 격벽(780)의 형성 위치는 투명 도전층(770)에 과전류가 흐르지 않는 범위 내에서 조정될 수 있다. 즉, 격벽(780)은 투명 도전층(770)에 과전류가 흐르지 않는 범위 내에서, 제1 뱅크충(716) 및 제2 뱅크충(717) 중 어느 하나에 더 근접하게 형성될 수도 있고, 제1 뱅크충(716) 및 제2 뱅크충(717) 중 어느 하나에 접하도록 형성될 수도 있다.

[0143] 애노드(751), 보조 전극(760), 뱅크충(716, 717) 및 격벽(780) 상에 유기 발광층(752) 및 캐소드(753)가 형성된다. 일반적으로, 유기 발광 물질 및 캐소드용 물질은 단차 피복성이 낮은 물질로 구성되므로, 유기 발광 물질 및 캐소드용 물질을 증착하여 유기 발광층(752) 및 캐소드(753)를 형성하면, 격벽(780)의 상면과 중첩하는 제1 뱅크충(716)의 제1 영역(716A) 및 제2 뱅크충(717)의 제1 영역(717A)에는 유기 발광층(752) 및 캐소드(753)가 형성되지 않고, 격벽(780)의 상면에 유기 발광층(782) 및 캐소드(753)와 동일 물질의 도전체(783)가 형성될 수 있다. 따라서, 보조 전극(760)에 유기 발광층(752)이 일부 증착되지 않음으로써, 보조 전극(760)과 캐소드(753)가 투명 도전층(770)을 통해 전기적으로 연결될 수 있는 물리적 공간을 확보할 수 있다.

[0144] 캐소드(753), 보조 전극(760), 제1 뱅크충(716), 제2 뱅크충(717), 격벽(780) 상에 투명 도전층(770)이 형성된다. 일반적으로, 투명 도전성 산화물은 단차 피복성이 높은 물질로 구성되므로, 격벽(780)의 측부 및 상부에 커포밀하게 형성될 수 있다. 따라서, 투명 도전층(770)은 격벽(780)의 상면이 커버하는 영역에 위치하는 제1 뱅크충(716)의 제1 영역(716A), 제2 뱅크충(717)의 제1 영역(717A), 보조 전극(760) 및 격벽(780)의 측부까지 형성될 수 있고, 구체적으로, 제1 서브 화소 영역(A)의 캐소드(753), 제1 뱅크충(716), 보조 전극(760), 격벽(780)의 측부 및 상부, 제2 뱅크충(717), 및 제2 서브 화소 영역(B)의 캐소드(753)를 커버하도록 형성될 수 있다. 따라서, 투명 도전층(770)은 제1 서브 화소 영역(A)의 캐소드(753), 보조 전극(760), 및 제2 서브 화소 영역(B)의 캐소드(753)를 전기적으로 연결할 수 있다.

[0145] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 도 5 및 6의 X 영역에 대한 확대도이다. 도 8을 참조하면, 애노드(851), 유기 발광층(852), 캐소드(853), 뱅크충(815), 격벽(880) 및 투명 도전층(890)은 도 7a의 애노드(751), 유기 발광층(752), 캐소드(753), 뱅크충(715), 격벽(780) 및 투명 도전층(790)과 실질적으로 동일하므로 중복 설명을 생략한다.

[0146] 보조 전극(860)은 애노드(851)의 투명 도전층(854) 및 반사층(855) 중 반사층(855)과 동일한 물질로 형성되는 반사층(862)만을 포함할 수 있다. 보조 전극(860)은 캐소드(853)에서의 전압 강하를 개선하기 위해 채택되는 구성이므로, 보조 전극(860)의 요건으로는 투명 도전성 물질보다는 저저항 특성이 우선시된다. 따라서, 보조 전극(860)은 상대적으로 고저항인 투명 도전성 물질보다는 저저항 도전성 물질로 형성되는 반사층(862)만을 포함할 수 있다. 보조 전극(860)의 폭은 약 $5\mu\text{m}$ 정도이고, 보조 전극(860)의 두께 약 1000 \AA 이상일 수 있으나, 유기 발광 표시 장치(800)의 대형화에 따라 보조 전극(860)의 폭 또는 두께는 캐소드(853)에서의 전압 강하를 충분히 개선할 수 있도록 고려되어, 유기 발광 표시 장치(800)의 크기에 적합하게 다양한 폭과 두께로 형성될 수 있다.

[0147] 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 도 5 및 6의 X 영역에 대한 확대도이다. 도 9를 참조하면, 애노드(951), 유기 발광층(952), 캐소드(953), 뱅크충(915), 보조 전극(960) 및 투명 도전층(990)은 도 7a의 애노드(751), 유기 발광층(752), 캐소드(753), 뱅크충(715), 보조 전극(760) 및 투명 도전층(790)과 실질적으로 동일하므로 중복 설명을 생략한다.

[0148] 보조 전극(960) 상에는 격벽(980)이 형성될 수 있다. 격벽(980)은 제1 서브 화소 영역(A)의 유기 발광층(952)과 제2 서브 화소 영역(B)의 유기 발광층(952)을 단절시키기 위한 것으로서, 역 테이퍼 형상으로 형성될 수 있다.

[0149] 격벽(980)은 제1 뱅크충(916) 및 제2 뱅크충(917) 각각과 중첩하지 않을 수 있다. 격벽(980)은 제1 뱅크충(916) 및 제2 뱅크충(917)과 중첩하지 않으나, 역 테이퍼 형상으로 형성되므로, 격벽(980)의 상면은 보조 전극(960)의 일부 영역을 커버할 수 있다. 따라서, 유기 발광층(952) 및 캐소드(953)를 증착 방식을 사용하여 형성 시, 격벽(980)에 의해 유기 발광층(952)과 캐소드(953)를 단절시킴과 동시에, 격벽(980)의 상면에 의해 커버되는 보조 전극(960)의 일부 영역에는 유기 발광층(952)과 캐소드(953)가 형성되지 않을 수 있고, 격벽(980)의 상면에 유기 발광층(982) 및 캐소드(953)와 동일 물질의 도전체(983)가 형성될 수 있다. 유기 발광층(952)과 캐소드(953) 형성 후, 투명 도전성 산화물을 증착하여 형성하는 경우, 투명 도전층(970)은 격벽(980)의 상면이 커버하는 영

역에 위치하는 보조 전극(960)의 일부 영역 및 격벽(980)의 측부까지 형성될 수 있고, 구체적으로, 제1 서브 화소 영역(A)의 캐소드(953), 제1 뱅크층(916), 보조 전극(960), 격벽(980)의 측부 및 상부, 제2 뱅크층(917) 및 제2 서브 화소 영역(B)의 캐소드(953)를 커버하도록 형성될 수 있다. 따라서, 투명 도전층(970)은 제1 서브 화소 영역(A)의 캐소드(953), 보조 전극(960), 및 제2 서브 화소 영역(B)의 캐소드(953)를 전기적으로 연결할 수 있다.

[0150] 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다. 기판(1010), 베퍼층(1011), 게이트 절연막(1013), 중간 절연막(1012), 평탄화막(1014), 제1 박막 트랜지스터(1020), 제2 박막 트랜지스터(1030), 커페시터(1040), 애노드(1051), 유기 발광층(1052), 캐소드(1053), 보조 전극(1060) 및 뱅크층(1015)은 도 6의 기판(610), 베퍼층(611), 게이트 절연막(613), 중간 절연막(612), 평탄화막(614), 제1 박막 트랜지스터(620), 제2 박막 트랜지스터(630), 커페시터(640), 애노드(651), 유기 발광층(652), 캐소드(653), 보조 전극(660) 및 뱅크층(615)과 실질적으로 동일하므로 중복 설명을 생략한다.

[0151] 게이트 접속부(E)는 기판(1010)에 형성된 게이트 배선과 게이트 배선에 게이트 신호를 인가하는 게이트 드라이버를 연결하기 위한 구성으로서, 게이트 전극(1022, 1032)과 동일 층상에서 동일 물질로 형성된 게이트 패드(1090), 소스 전극(1023, 1033) 및 드레인 전극(1024, 234)과 동일 층상에서 동일 물질로 형성되어 게이트 패드(1090)과 전기적으로 연결되는 보조 게이트 패드(1091), 및 애노드(1051)의 투명 도전층(1054) 및 반사층(1055)과 동일 층상에서 동일 물질로 형성되어 보조 게이트 패드(1091)와 전기적으로 연결되는 보조 게이트 패드(1092, 1093)가 형성된다.

[0152] 데이터 접속부(F)는 기판(1010)에 형성된 데이터 배선과 데이터 배선에 데이터 신호를 인가하는 데이터 드라이버를 연결하기 위한 구성으로서, 소스 전극(1023, 1033) 및 드레인 전극(1024, 1034)과 동일 층상에서 동일 물질로 형성되는 데이터 패드(1094), 및 애노드(1051)의 투명 도전층(1054) 및 반사층(1055)과 동일 층상에서 동일 물질로 형성되어 데이터 패드(1094)와 전기적으로 연결되는 보조 게이트 패드(1095, 1096)가 형성된다.

[0153] 보조 전극 접속부(G)는 기판(1010)에 형성된 공통 전압 라인과 보조 전극을 연결하기 위한 구성으로서, 소스 전극(1023, 1033) 및 드레인 전극(1024, 1034)과 동일 층상에서 동일 물질로 형성되는 전압 패드(1097), 및 애노드(1051)의 투명 도전층(1054) 및 반사층(1055)과 동일 층상에서 동일 물질로 형성되어 전압 패드(1097)와 전기적으로 연결되는 보조 전극의 투명 도전층(1098) 및 반사층(1099)이 형성된다.

[0154] 도 11은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면 개념도이다. 도 11을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(1100)는 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B)을 포함한다. 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B)은 다양한 서브 화소 영역 중 임의의 하나의 서브 화소 영역을 의미하는 것으로서, 적색 서브 화소 영역, 녹색 서브 화소 영역, 청색 서브 화소 영역 및 백색 서브 화소 영역 중 하나일 수 있다.

[0155] 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B) 각각은 발광 영역(EA) 및 투과 영역(TA)을 포함한다. 발광 영역(EA)은 발광부로, 투과 영역(TA)은 투과부로 지칭될 수도 있다. 발광 영역(EA)은 실제 화상이 구현되는 영역이고, 투과 영역(TA)은 외광을 투과시키는 영역을 의미한다. 따라서, 유기 발광 표시 장치(1100)가 구동되지 않는 경우, 사용자는 투과 영역(TA)을 통해 배경, 즉, 디스플레이 뒤쪽 사물을 시인할 수 있게 된다. 또는 유기 발광 표시 장치(1100)가 구동되는 경우, 사용자는 발광 영역(EA)의 영상과 투과 영역(TA)을 통한 배경을 동시에 시인할 수 있게 된다. 도 11에서는 발광 영역(EA)의 크기가 투과 영역(TA)의 크기보다 작은 것으로 도시하였으나, 이에 제한되지 않고, 발광 영역(EA)의 크기와 투과 영역(TA)의 크기는 다양하게 설정될 수 있다.

[0156] 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B) 사이에는 중간 영역(C)이 배치된다. 구체적으로, 제1 서브 화소 영역(A)의 투과 영역(TA)과 제2 서브 화소 영역(B)의 투과 영역(TA) 사이에 중간 영역이 배치된다. 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B)은 중간 영역(C)을 기준으로 서로 마주보며, 대칭 구조를 갖는다. 따라서, 제1 서브 화소 영역(A)의 발광 영역(EA), 제1 서브 화소 영역(A)의 투과 영역(TA), 중간 영역(C), 제2 서브 화소 영역(B)의 투과 영역(TA), 제2 서브 화소 영역(B)의 발광 영역(EA)의 순으로 배치된다. 몇몇 실시예에서, 중간 영역(C)에는 보조 전극(1160)이 형성되고, 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B)은 보조 전극(1160)을 기준으로 서로 마주보며, 대칭 구조를 갖는다. 제1 서브 화소 영역(A), 제2 서브 화소 영역(B), 중간 영역(C), 보조 전극(260) 및 대칭 구조에 대한 보다 상세한 설명을 위해 도 12 및 도 13을 참조한다.

[0157] 도 12 및 도 13은 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도들이다.

[0158] 먼저, 도 12를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(1200)는 기판(1210), 박막 트랜지스터(1220, 1230), 애노드(1251), 유기 발광층(1252), 캐소드(1253), 보조 전극(1260), 격벽(1280) 및 투명 도전층(1270)을 포함한다.

기판(1210) 및 박막 트랜지스터(1220, 1230)는 도 5의 기판(510) 및 박막 트랜지스터(520, 530)와 실질적으로 동일하므로 중복 설명을 생략한다.

[0159] 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B) 각각의 평탄화막(1214) 상에는 애노드(1251)가 형성되고, 기판(1210) 상의 중간 영역(C)에는 보조 전극(1260)이 형성된다. 애노드(1251) 및 보조 전극(1260)은 도 5의 애노드(551) 및 보조 전극(560)과 실질적으로 동일하므로, 중복 설명을 생략한다.

[0160] 도 12를 참조하면, 제1 서브 화소 영역(A)과 제2 서브 화소 영역(B)은 중간 영역(C)을 사이에 두고 서로 마주본다. 즉, 제1 서브 화소 영역(A)과 제2 서브 화소 영역(B) 사이에 중간 영역(C)이 있고, 보다 구체적으로는 제1 서브 화소 영역(A)의 투과 영역(TA)과 제2 서브 화소 영역(B)의 투과 영역(TA) 사이에 보조 전극(1260)이 형성된 중간 영역(C)이 있다. 따라서, 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B) 각각은 투과 영역(TA)이 보조 전극(1260)과 인접하는 구조를 가지므로, 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B)은 보조 전극(1260) 또는 보조 전극(1260)이 형성된 중간 영역(C)을 기준으로 실질적으로 대칭일 수 있다.

[0161] 애노드(1251)를 포함하는 평탄화막(1214) 상에는 뱅크층(1215)이 형성된다. 뱅크층(1215)은 인접하는 서브 화소 영역을 구분하고, 인접하는 서브 화소 영역과 중간 영역(C)을 구분하며, 동일 서브 화소 영역에서의 발광 영역(EA)과 투과 영역(TA)을 구분하므로, 뱅크층(1215)은 인접하는 서브 화소 영역 사이에 배치되고, 각각의 서브 화소 영역과 중간 영역(C) 사이에 배치되며, 하나의 서브 화소 영역에서 발광 영역(EA)과 투과 영역(TA) 사이에 배치될 수도 있다.

[0162] 보조 전극(1260) 상에는 격벽(1280)이 형성될 수 있다. 격벽(1280)은 제1 버스 화소 영역(A)의 유기 발광층(1252)과 제2 서브 화소 영역(B)의 유기 발광층(1252)을 단절시키기 위한 것으로서, 역 테이퍼 형상으로 형성될 수 있다.

[0163] 격벽(1280)은 제1 서브 화소 영역(A)의 제1 뱅크층(1216) 및 제2 서브 화소 영역(B)의 제2 뱅크층(1217) 각각과 일부 중첩할 수 있다. 제1 뱅크층(1216)은 보조 전극(1260)의 일 측면을 커버하고, 격벽(1280)의 상면과 중첩하는 제1 영역 및 격벽(1280)의 상면과 중첩하지 않는 제2 영역을 가질 수 있다. 제2 뱅크층(1217)은 보조 전극(1260)의 타 측면을 커버하고, 격벽(1280)의 상면과 중첩하는 제1 영역 및 격벽(1280)의 상면과 중첩하지 않는 제2 영역을 가질 수 있다. 격벽(1280)은 도 5의 격벽(580)과 실질적으로 동일하므로, 중복 설명을 생략한다.

[0164] 애노드(1251), 보조 전극(1260), 뱅크층(1215) 및 격벽(1280)이 형성된 기판(1210) 상에 유기 발광층(1252)이 형성된다. 유기 발광층(1252)은 제1 서브 화소 영역(A), 제2 서브 화소 영역(B) 및 중간 영역(C) 상에서 동시에 형성될 수 있고, 구체적으로, 유기 발광 물질을 증착하는 방식으로 유기 발광층(1252)을 형성할 수 있다. 유기 발광층(1252)은 유기 발광 물질을 증착하는 방식으로 형성되는데, 유기 발광 물질은 일반적으로 단차 피복성이 낮은 물질로 구성되므로, 격벽(1280)의 상면과 중첩하는 제1 뱅크층(1216)의 제1 영역 및 제2 뱅크층(1217)의 제1 영역에는 유기 발광층(1252)이 형성되지 않고, 격벽(1280)의 상면에 유기 발광층(1282)이 형성될 수 있다.

[0165] 유기 발광층(1252), 보조 전극(1260), 뱅크층(1215), 격벽(1280)이 형성된 기판(1210) 상에 캐소드(1253)가 형성될 수 있다. 캐소드(1253)는 제1 서브 화소 영역(A), 제2 서브 화소 영역(B) 및 중간 영역(C) 상에서 동시에 형성될 수 있고, 구체적으로, 캐소드용 물질인 금속성 물질을 증착하는 방식으로 캐소드(1253)를 형성할 수 있다. 캐소드(1253)는 캐소드용 물질인 금속성 물질을 증착하는 방식으로 형성되는데, 금속성 물질은 일반적으로 단차 피복성이 낮은 물질로 구성되므로, 격벽(1280)의 상면과 중첩하는 제1 뱅크층(1216)의 제1 영역 및 제2 뱅크층(1217)의 제1 영역에는 캐소드(1253)가 형성되지 않고, 격벽(1280)의 상면에 캐소드(1253)와 동일한 물질의 도전체(1283)가 형성될 수 있다.

[0166] 캐소드(1253), 보조 전극(1260), 뱅크층(1215), 격벽(1280)이 형성된 기판(1210) 상에 투명 도전층(1270)이 형성될 수 있다. 투명 도전층(1270)은 제1 서브 화소 영역(A), 제2 서브 화소 영역(B) 및 중간 영역(C) 전 영역에 형성될 수 있다. 투명 도전층(1270)은 투명 도전성 물질로서, 투명 도전성 산화물을 증착하는 방식으로 형성되는데, 투명 도전성 산화물은 단차 피복성이 높은 물질로 구성되므로, 격벽(1280)의 측부 및 상부에 커버밀하게 형성될 수 있다. 따라서, 투명 도전층(1270)은 격벽(1280)의 상면이 커버하는 영역에 위치하는 제1 뱅크층(1216)의 제1 영역, 제2 뱅크층(1217)의 제1 영역, 보조 전극(1260) 및 격벽(1280)의 측부까지 형성될 수 있고, 구체적으로, 제1 서브 화소 영역(A)의 캐소드(1253), 제1 뱅크층(1216), 보조 전극(1260), 격벽(1280)의 측부 및 상부, 제2 뱅크층(1217), 및 제2 서브 화소 영역(B)의 캐소드(1253)를 커버하도록 형성될 수 있다. 따라서, 투명 도전층(1270)은 제1 서브 화소 영역(A)의 캐소드(1253), 보조 전극(1260), 및 제2 서브 화소 영역(B)의 캐소드(1253)를 전기적으로 연결할 수 있다.

- [0167] 다음으로, 도 13을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(1300)는 기판(1310), 박막 트랜지스터(1320, 1330), 애노드(1351), 유기 발광층(1352), 캐소드(1353), 보조 전극(1360) 및 투명 도전층(1370)을 포함한다. 기판(1310), 박막 트랜지스터(1320, 1330), 애노드(1351) 및 보조 전극(1360)은 도 12의 기판(1210), 박막 트랜지스터(1220, 1230), 애노드(1251) 및 보조 전극(1260)과 실질적으로 동일하므로 중복 설명을 생략한다.
- [0168] 애노드(1351)를 포함하는 평탄화막(1314) 상에는 뱅크층(1315)이 형성된다. 뱅크층(1315)은 인접하는 서브 화소 영역을 구분하고, 동일 서브 화소 영역에서의 발광 영역(EA)과 투과 영역(TA)을 구분하므로, 뱅크층(1315)은 인접하는 서브 화소 영역 사이에 배치되고, 하나의 서브 화소 영역에서 발광 영역(EA)과 투과 영역(TA) 사이에 배치될 수도 있다.
- [0169] 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B) 각각에 형성되는 유기 발광층(1352)은 발광 영역(EA)에 형성된다. 즉, 유기 발광층(1352)은 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B) 각각의 발광 영역(EA)에만 형성되고, 제1 서브 화소 영역(A), 제2 서브 화소 영역(B) 각각의 투과 영역(TA) 및 중간 영역(C)에는 형성되지 않는다. 유기 발광층(1352)을 형성하기 위해 FMM을 포함하는 쉐도우 마스크를 사용할 수 있으며, 구체적으로 제1 서브 화소 영역(A)의 발광 영역(EA)과 제2 서브 화소 영역(B)의 발광 영역(EA)에 대응하는 개구부를 가지는 FMM을 포함하는 쉐도우 마스크를 사용하여 유기 발광층(1352)을 형성할 수 있다. 또한, 상술한 바와 같은 유기 발광층(1352)을 형성하기 위해, 불소를 함유하는 물질로 형성된 포토레지스트 패턴, 현상액 및 스트리퍼를 사용하는 포토레지스트 공정을 통해 유기 발광층(1352)을 형성할 수도 있다.
- [0170] 유기 발광층(1352)은 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B)의 발광 영역(EA)뿐만 아니라 투과 영역(TA)에도 형성될 수 있다. 즉, 유기 발광층(1352)은 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B) 모두에 형성되고, 중간 영역(C)에는 형성되지 않을 수 있다. 유기 발광층(1352)을 빛이 발광하지 않는 상태에서 실질적으로 투명하므로, 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B)의 투과 영역(TA)에도 형성될 수 있으며, 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B)의 투과 영역(TA)에도 유기 발광층(1352)을 형성함에 따라 FMM을 포함하는 쉐도우 마스크에서의 개구부의 크기를 보다 여유있게 설계할 수 있다.
- [0171] 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B) 각각에 형성되는 캐소드(1353)는 발광 영역(EA)에 형성된다. 즉, 캐소드(1353)는 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B) 각각의 발광 영역(EA)에만 형성되고, 제1 서브 화소 영역(A), 제2 서브 화소 영역(B) 각각의 투과 영역(TA) 및 중간 영역(C)에는 형성되지 않는다. 캐소드(1353)를 형성하기 위해 FMM을 포함하는 쉐도우 마스크를 사용할 수 있으며, 구체적으로 제1 서브 화소 영역(A)의 발광 영역(EA)과 제2 서브 화소 영역(B)의 발광 영역(EA)에 대응하는 개구부를 가지는 FMM을 포함하는 쉐도우 마스크를 사용하여 캐소드(1353)를 형성할 수 있다. 또한, 상술한 바와 같은 캐소드(1353)를 형성하기 위해, 불소를 함유하는 물질로 형성된 포토레지스트 패턴, 현상액 및 스트리퍼를 사용하는 포토레지스트 공정을 통해 캐소드(1353)를 형성할 수도 있다.
- [0172] 캐소드(1353), 보조 전극(1360) 및 뱅크층(1315)이 형성된 기판(1310) 상에 투명 도전층(1370)이 형성될 수 있다. 투명 도전층(1370)은 제1 서브 화소 영역(A), 제2 서브 화소 영역(B) 및 중간 영역(C) 전 영역에 형성될 수 있다. 투명 도전층(1370)은 투명 도전성 물질로서, 투명 도전성 산화물을 증착하는 방식으로 형성될 수 있다. 따라서, 투명 도전층(1370)은 제1 서브 화소 영역(A)의 캐소드(1353), 보조 전극(1360), 및 제2 서브 화소 영역(B)의 캐소드(1353)를 전기적으로 연결할 수 있다.
- [0173] 도 14는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면 개념도이다. 도 14를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(1400)는 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B)을 포함한다. 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B)은 다양한 서브 화소 영역 중 임의의 하나의 서브 화소 영역을 의미하는 것으로서, 적색 서브 화소 영역, 녹색 서브 화소 영역, 청색 서브 화소 영역 및 백색 서브 화소 영역 중 하나일 수 있다.
- [0174] 보조 전극(1460)은 인접하는 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B) 사이의 중간 영역(C)에 배치된다. 즉, 보조 전극(1460)은 제1 서브 화소 영역(A)의 일 측 및 제2 서브 화소 영역(B)의 일 측 사이에 형성되고, 제1 서브 화소 영역(A)의 일 측과 제2 서브 화소 영역(B)의 일 측은 서로 대향할 수 있다. 따라서, 보조 전극(1460)은 기판(10) 상에서 세로 방향으로 연장할 수 있다.
- [0175] 제1 서브 화소 영역(A)과 제2 서브 화소 영역(B)은 중간 영역(C)을 사이에 두고 서로 마주본다. 즉, 제1 서브 화소 영역(A)과 제2 서브 화소 영역(B) 사이에 중간 영역(C)이 있다. 따라서, 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B)은 보조 전극(1460) 또는 보조 전극(1460)이 형성된 중간 영역(C)을 기준으로 실질적으로 대칭일 수 있다.

- [0176] 도 15a는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개념도이다. 도 15b는 도 15의 Y 영역에 대한 확대도이다.
- [0177] 기판 상에는 복수의 서브 화소 영역(1510, 1520)이 형성된다. 복수의 서브 화소 영역(1510, 1520)은 복수의 제1 서브 화소 영역(1510) 및 복수의 제2 서브 화소 영역(1520)을 포함하고, 제1 서브 화소 영역(1510) 및 제2 서브 화소 영역(1520) 각각은 발광 영역(EA) 및 투과 영역(TA)을 가지며, 박막 트랜지스터, 애노드, 유기 발광층 및 캐소드를 포함한다. 제1 서브 화소 영역(1510) 및 제2 서브 화소 영역(1520)은 도 2의 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B)과 실질적으로 동일하므로 중복 설명을 생략한다.
- [0178] 복수의 서브 화소 영역(1510, 1520)은 기판 상에서 매트릭스 형태로 배열된다. 도 15a를 참조하면, 복수의 제1 서브 화소 영역(1510)은 행방향으로 배열되고, 복수의 제2 서브 화소 영역(1520) 또한 행방향으로 배열될 수 있고, 복수의 서브 화소 영역(1510, 1520)이 배열되는 매트릭스의 열방향으로는 제1 서브 화소 영역(1510)과 제2 서브 화소 영역(1520)이 교대로 배열된다. 도 15a에서는 설명의 편의를 위해 복수의 서브 화소 영역(1510, 1520)의 개수를 임의로 도시하였으나, 이에 제한되지 않고, 복수의 서브 화소 영역(1510, 1520)의 개수는 다양하게 설정될 수 있다. 또한, 도 15a에서는 설명의 편의를 위해 복수의 서브 화소 영역(1510, 1520)의 형상을 사각형 형상으로 도시하였으나, 이에 제한되지 않고, 복수의 서브 화소 영역(1510, 1520)의 형상은 다양하게 설정될 수 있다.
- [0179] 기판 상에서 복수의 서브 화소 영역(1510, 1520)의 애노드와 동일 평면 상에 복수의 보조 전극(1560)이 형성된다. 보조 전극(1560)은 애노드와 동일 평면 상에서 동일한 물질로 동시에 형성될 수 있다.
- [0180] 복수의 보조 전극(1560) 각각은 복수의 서브 화소 영역(1510, 1520) 중 열방향으로 인접한 서브 화소 영역 사이에 배치된다. 따라서, 복수의 서브 화소 영역(1510, 1520) 각각은 복수의 보조 전극(1560) 중 하나의 보조 전극(1560)과만 인접하게 된다. 복수의 보조 전극(1560) 각각은 열방향으로 인접한 서브 화소 영역 각각의 캐소드와 전기적으로 연결된다. 따라서, 도 15a에 도시된 바와 같이, 보조 전극(1560)은 보조 전극(1560) 상측에 인접하는 제1 서브 화소 영역(1510)의 캐소드 및 보조 전극(1560) 하측에 인접하는 제2 서브 화소 영역(1520)의 캐소드와 전기적으로 연결되고, 제1 서브 화소 영역(1510)의 캐소드 및 제2 서브 화소 영역(1520)의 캐소드는 보조 전극(1560)을 공유하게 된다. 따라서, 보조 전극(1560)은 공유 전극 또는 공유 보조 전극으로 지칭될 수 있다. 보조 전극(1560)은 기판 상에서 행방향으로 연장하고, 기판의 외곽부에서 비화소 영역, 즉, 화소 영역이 아닌 영역에 형성된 패드부와 전기적으로 연결되어 그라운드 전압이 인가될 수 있다. 도 15a에서는 설명의 편의를 위해 보조 전극(1560)이 제1 서브 화소 영역(1510)의 발광 영역(EA) 및 제1 서브 화소 영역(1510)의 발광 영역(EA)과 접하는 것으로 도시하였으나, 이는 제1 서브 화소 영역(1510)의 발광 영역(EA)에 형성된 캐소드와 제2 서브 화소 영역(1520)의 발광 영역(EA)에 형성된 캐소드가 보조 전극(1560)과 접하는 것을 의미한다.
- [0181] 몇몇 실시예에서, 복수의 제1 서브 화소 영역(1510)은 열방향으로 배열되고, 복수의 제2 서브 화소 영역(1520) 또한 열방향으로 배열될 수 있고, 복수의 서브 화소 영역(1510, 1520)이 배열되는 매트릭스의 행방향으로는 제1 서브 화소 영역(1510)과 제2 서브 화소 영역(1520)이 교대로 배열될 수 있으며, 복수의 보조 전극(1560) 각각은 복수의 서브 화소 영역(1510, 1520) 중 행방향으로 인접한 서브 화소 영역 사이에 배치될 수 있다.
- [0182] 도 15b를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(1500)는 기판, 보조 전극(1560), 복수의 제1 서브 화소 영역(1510) 및 복수의 제2 서브 화소 영역(1520)을 포함한다.
- [0183] 보조 전극(1560)은 기판 상에서 일 방향으로 연장한다. 도 15b를 참조하면, 보조 전극(1560)은 보조 전극(1560)에 인접하게 배치되는 복수의 제1 서브 화소 영역(1510)의 일 측 및 복수의 제2 서브 화소 영역(1520)의 일 측을 따라 형성될 수 있다. 보조 전극(1560)의 형상에 대한 상세한 설명은 후술한다.
- [0184] 보조 전극(1560)의 제1 측에 인접하도록 발광 영역(EA) 및 투과 영역(TA)을 각각 가지는 복수의 제1 서브 화소 영역(1510)이 배치된다. 복수의 제1 서브 화소 영역(1510) 각각은 애노드, 유기 발광층 및 캐소드를 포함한다.
- [0185] 복수의 제1 서브 화소 영역(1510)은 적색 서브 화소 영역(1510R), 녹색 서브 화소 영역(1510G) 및 청색 서브 화소 영역(1510B)을 포함할 수 있다. 도 15a에서는 설명의 편의를 위해 적색 서브 화소 영역(1510R), 녹색 서브 화소 영역(1510G), 청색 서브 화소 영역(1510B) 순서로 제1 서브 화소 영역(1510)이 배치되는 것을 도시하였으나, 이에 제한되지 않고, 다른 순서로 제1 서브 화소 영역(1510)이 배치될 수 있다.
- [0186] 유기 발광층은 적색, 녹색 및 청색 중 하나의 색을 발광하기 위한 유기 발광층일 수 있다. 따라서, 적색 서브 화소 영역(1510R)에 배치되는 유기 발광층은 적색을 발광하는 유기 발광층이고, 녹색 서브 화소 영역(1510G)에

배치되는 유기 발광층은 녹색을 발광하는 유기 발광층이며, 청색 서브 화소 영역(1510B)에 배치되는 유기 발광층은 청색을 발광하는 유기 발광층일 수 있다.

[0187] 보조 전극(1560)의 제2 층에 인접하도록 발광 영역(EA) 및 투과 영역(TA)을 각각 가지는 복수의 제2 서브 화소 영역(1520)이 배치된다. 복수의 제2 서브 화소 영역(1520) 각각은 애노드, 유기 발광층 및 캐소드를 포함한다.

[0188] 복수의 제2 서브 화소 영역(1520)은 적색 서브 화소 영역(1520R), 녹색 서브 화소 영역(1520G) 및 청색 서브 화소 영역(1520B)을 포함할 수 있다. 도 15b에서는 설명의 편의를 위해 적색 서브 화소 영역(1520R), 녹색 서브 화소 영역(1520G), 청색 서브 화소 영역(1520B) 순서로 제2 서브 화소 영역(1520)이 배치되는 것을 도시하였으나, 이에 제한되지 않고, 다른 순서로 제2 서브 화소 영역(1520)이 배치될 수 있다.

[0189] 유기 발광층은 적색, 녹색 및 청색 중 하나의 색을 발광하기 위한 유기 발광층일 수 있다. 따라서, 적색 서브 화소 영역(1520R)에 배치되는 유기 발광층은 적색을 발광하는 유기 발광층이고, 녹색 서브 화소 영역(1520G)에 배치되는 유기 발광층은 녹색을 발광하는 유기 발광층이며, 청색 서브 화소 영역(1520B)에 배치되는 유기 발광층은 청색을 발광하는 유기 발광층일 수 있다.

[0190] 복수의 제2 서브 화소 영역(1520) 각각은 복수의 제1 서브 화소 영역(1510) 각각과 대응할 수 있다. 복수의 제1 서브 화소 영역(1510) 및 복수의 제2 서브 화소 영역(1520) 중 서로 대응하는 제1 서브 화소 영역(1510) 및 제2 서브 화소 영역(1520)은 보조 전극(1560)을 기준으로 실질적으로 대칭일 수 있다.

[0191] 복수의 제1 서브 화소 영역(1510) 중 적어도 일부는 복수의 제2 서브 화소 영역(1520) 중 제1 서브 화소 영역(1510)의 적어도 일부와 대응하는 제2 서브 화소 영역(1520) 각각과 보조 전극(1560)을 통해 전기적으로 연결된다. 여기서, 제1 서브 화소 영역(1510)과 제2 서브 화소 영역(1520)이 보조 전극(1560)을 통해 전기적으로 연결된다는 것은 제1 서브 화소 영역(1510)의 캐소드와 제2 서브 화소 영역(1520)의 캐소드가 보조 전극(1560)을 통해 전기적으로 연결된다는 것을 의미한다. 도 15b에서는 설명의 편의를 위해 매 3개의 서브 화소 영역, 즉, 하나의 화소 영역마다 제1 서브 화소 영역(1510)과 제2 서브 화소 영역(1520)이 보조 전극(1560)을 통해 전기적으로 연결되는 것으로 설명하였으나, 이에 제한되지 않고, 복수의 화소 영역마다 제1 서브 화소 영역(1510)과 제2 서브 화소 영역(1520)이 보조 전극(1560)을 통해 전기적으로 연결될 수도 있다.

[0192] 보조 전극(1560)을 통해 전기적으로 연결되는 제1 서브 화소 영역(1510) 및 제2 서브 화소 영역(1520) 중 적어도 하나는 녹색 서브 화소 영역일 수 있다. 따라서, 전기적으로 연결되는 제1 서브 화소 영역(1510) 및 제2 서브 화소 영역(1520) 중 하나만이 녹색 서브 화소 영역일 수 있거나, 전기적으로 연결되는 제1 서브 화소 영역(1510) 및 제2 서브 화소 영역(1520) 둘 모두가 녹색 서브 화소 영역일 수 있다. 보조 전극(1560)을 통해 전기적으로 연결되는 제1 서브 화소 영역(1510) 및 제2 서브 화소 영역(1520)에 대한 보다 상세한 설명을 위해 도 15c 및 도 15d를 참조한다.

[0193] 도 15c 및 도 15d는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 단면 확대도이다. 도 15c는 도 15b의 제1 서브 화소 영역(1510) 및 제2 서브 화소 영역(1520) 중 녹색 서브 화소 영역인 제1 서브 화소 영역(1510G) 및 제2 서브 화소 영역(1520G)에 대한 단면 확대도이고, 도 15d는 도 15b의 적색 서브 화소 영역인 제1 서브 화소 영역(1510R) 및 제2 서브 화소 영역(1520R)에 대한 단면 확대도이다. 도 15c 및 도 15d를 참조하면, 녹색 서브 화소 영역인 제1 서브 화소 영역(1510G) 및 제2 서브 화소 영역(1520G) 사이의 보조 전극(1560) 상에는 격벽(1580)이 형성되어, 앞서 설명한 방식으로 보조 전극(1560)을 통해 제1 서브 화소 영역(1510G) 및 제2 서브 화소 영역(1520G)이 전기적으로 연결되며, 적색 서브 화소 영역인 제1 서브 화소 영역(1510R) 및 제2 서브 화소 영역(1520R) 사이의 보조 전극(1560) 상에는 격벽(1580)이 형성되지 않으므로, 뱅크 층(1515)이 보조 전극(1560)을 덮게 된다. 따라서, 제1 서브 화소 영역(1510R) 및 제2 서브 화소 영역(1520R) 사이의 보조 전극(1560)의 폭은 제1 서브 화소 영역(1510G) 및 제2 서브 화소 영역(1520G) 사이의 보조 전극(1560)의 폭보다 작을 수 있다.

[0194] 제1 서브 화소 영역(1510)의 캐소드와 제2 서브 화소 영역(1520)의 캐소드를 보조 전극(1560)을 통해 연결하기 위해, 보조 전극(1560) 상에 격벽이 배치될 수 있다. 보조 전극(1560) 상에 격벽을 형성하여 제1 서브 화소 영역(1510)의 캐소드와 제2 서브 화소 영역(1520)를 전기적으로 연결시키기 위해서는, 격벽과 뱅크층 사이의 이격 거리가 확보되어야 하므로, 보조 전극(1560)의 폭이 커져야 한다. 그러나, 보조 전극(1560)의 폭이 커지는 경우 투과도가 떨어지게 된다. 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1500)에서는 복수의 제1 서브 화소 영역(1510) 중 적어도 일부만을 대응하는 제2 서브 화소 영역(1520)과 전기적으로 연결시키고, 전기적으로 연결되는 제1 서브 화소 영역(1510)과 제2 서브 화소 영역(1520) 사이의 보조 전극(1560)의 폭(W2)을 상대적으

로 크게 하는 반면, 전기적으로 연결되지 않는 제1 서브 화소 영역(1510)과 제2 서브 화소 영역(1520) 사이의 보조 전극(1560)의 폭(W1)을 상대적으로 작게 하여, 투과도를 향상시킬 수 있다. 또한, 전기적으로 연결되는 제1 서브 화소 영역(1510)과 제2 서브 화소 영역(1520) 중 적어도 하나는 유기 발광 소자 효율이 월등히 좋은 녹색 서브 화소 영역에 해당하므로, 증가하는 보조 전극(1560)의 폭에 대응하여, 전기적으로 연결되는 제1 서브 화소 영역(1510) 및 제2 서브 화소 영역(1520)의 발광 면적을 작게 설계할 수 있다. 보조 전극(1560)의 폭이 증가하는 영역을 컨택부로 설계하여 컨택부에만 역 테이퍼를 설계하고, 컨택부에만 캐소드 및 유기 발광층을 단락 시킴으로서 주변 서브 화소 영역의 캐소드와 보조 전극을 연결시킬 수 있다.

[0195] 도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 순서도이다. 도 17a 내지 도 17f은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 공정별 단면도들이다.

[0196] 먼저, 제1 서브 화소 영역 제2 서브 화소 영역 및 제1 서브 화소 영역 제2 서브 화소 영역 사이에 배치된 중간 영역을 가지는 기판을 준비하고(S160), 제1 서브 화소 영역 및 제2 서브 화소 영역 애노드를 형성하고, 중간 영역에 보조 전극을 형성한다(S161). 애노드 및 보조 전극을 형성하는 공정에 대한 보다 상세한 설명을 위해 도 17a를 참조한다.

[0197] 도 17a을 참조하면, 애노드(1751) 및 보조 전극(1760)을 형성하는 것은, 기판(1710) 상에 반사성 금속 물질 및 투명 도전성 물질을 형성하고, 반사성 금속 물질 및 투명 도전성 물질을 애노드(1751) 및 보조 전극(1760)의 형상에 따라 패터닝하는 것을 포함할 수 있다.

[0198] 이어서, 제1 서브 화소 영역의 애노드의 일 측 및 보조 전극의 일 측에 접하는 제1 뱅크층과, 제2 서브 화소 영역의 애노드의 일 측 및 보조 전극의 타 측에 접하는 제2 뱅크층을 형성한다(S162). 제1 뱅크층과 제2 뱅크층을 형성하는 공정에 대한 보다 상세한 설명을 위해 도 17b를 참조한다.

[0199] 도 17b를 참조하면, 제1 뱅크층(1716) 및 제2 뱅크층(1717)을 형성하는 것은 제1 뱅크층(1716) 및 제2 뱅크층(1717)을 테이퍼 형상으로 형성하는 것을 포함한다. 제1 뱅크층(1716) 및 제2 뱅크층(1717)을 테이퍼 형상으로 형성하기 위해, 기판(1710) 상에 포지티브 타입의 포토레지스트를 도포한 후, 포지티브 타입의 포토레지스트를 부분 노광 및 현상하여, 테이퍼 형상의 제1 뱅크층(1716) 및 제2 뱅크층(1717)을 형성할 수 있다.

[0200] 이어서, 제1 서브 화소 영역, 제2 서브 화소 영역 및 중간 영역 상에 유기 발광층 및 캐소드를 형성한다(S164). 유기 발광층 및 캐소드를 형성하는 공정에 대한 보다 상세한 설명을 위해 도 17c 내지 17e를 참조한다.

[0201] 도 17c을 참조하면, 유기 발광층(1752) 및 캐소드(1753)를 형성하기에 앞서, 보조 전극(1760) 상에 격벽(1780)을 형성할 수 있다. 격벽을 형성하는 것은 역 테이퍼 형상의 격벽을 형성하는 것을 포함할 수 있다(S163). 격벽(1780)을 역 테이퍼 형상으로 형성하기 위해, 기판(1710) 상에 네거티브 타입의 포토레지스트를 도포한 후, 네거티브 타입의 포토레지스트를 부분 노광 및 현상하여, 역 테이퍼 형상의 격벽(1780)을 형성할 수 있다.

[0202] 도 17d 및 도 17e를 참조하면, 제1 서브 화소 영역(A)의 애노드(1751), 제1 뱅크층(1716), 격벽(1780), 제2 뱅크층(1717) 및 제2 서브 화소 영역(B)의 애노드(1751) 상에 유기 발광층(1752) 및 캐소드(1753)를 형성할 수 있다(S164).

[0203] 유기 발광층(1752) 및 캐소드(1753)는 기판(1710)의 상부에서 유기 발광 물질 및 캐소드용 금속성 물질을 증착하는 방식으로 형성되는데, 유기 발광층(1752) 및 캐소드(1753)가 투과 영역(TA)에 형성되는 경우 투과 영역(TA)의 투과도가 떨어질 수 있으므로, 유기 발광층(1752) 및 캐소드(1753)는 발광 영역(EA)에 형성되는 것이 투과도 측면에서 유리하다. 다만, 유기 발광층(1752)의 발광 영역(EA)의 면적은 상당히 작고, 발광 영역(EA) 사이의 간격 또한 상당히 작으므로, 개구 영역 및 개구 영역 사이 간격의 크기에 제한이 있는 FMM을 포함하는 쉐도우 마스크를 사용하여 각각의 서브 화소 영역 별로 유기 발광층(1752)을 형성하는 데는 상당한 어려움이 있다.

[0204] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서는 제1 서브 화소 영역(A)과 제2 서브 화소 영역(B) 사이에 보조 전극(1760)이 위치하고, 제1 서브 화소 영역(A)과 제2 서브 화소 영역(B)이 보조 전극(1760)을 공유하는 구조를 채택하였다. 따라서, 서로 연결되는 제1 서브 화소 영역(A)의 발광 영역(EA), 제2 서브 화소 영역(B)의 발광 영역(EA) 및 중간 영역(C)에 대응하는 투과부(1792) 및 기타 영역에 대한 차단부(1791)를 갖는 FMM을 포함하는 쉐도우 마스크와 같은 마스크(1790)를 도 17d에 도시된 바와 같이 위치시키고, 마스크(1790)를 통해 유기 발광 물질 캐소드용 금속성 물질을 증착하는 방식으로 유기 발광층(1752) 및 캐소드(1753)를 형성할 수 있다. 유기 발광 물질 및 캐소드용 금속성 물질은 일반적으로 단차 피복성이 낮은 물질로 구성된다. 따라서, 제1 서브 화소 영역(A)의 유기 발광층(1752) 및 캐소드(1753)는 제1 서브 화소 영역(A)의 애노드(1751) 및 제1 뱅크층(1716)의 제2 영역(1716B)까지 연장하고, 제2 서브 화소 영역(B)의 유기 발광층(1752)

및 캐소드(1753)는 제2 서브 화소 영역(B)의 애노드(1751) 및 제2 뱅크층(1717)의 제2 영역(1717B)까지 연장할 수 있다. 유기 발광 물질 및 캐소드용 금속성 물질의 단차 피복성에 기인하여, 격벽(1780)의 상면과 중첩하는 제1 뱅크층(1716)의 제1 영역(1716A) 및 제2 뱅크층(1717)의 제1 영역(1717A)에는 유기 발광층(1752) 및 캐소드(1753)가 형성되지 않고, 격벽(1780)의 상면에 유기 발광층(1782) 및 캐소드(1753)와 동일 물질의 도전체(1783)가 형성될 수 있다. 따라서, 보조 전극(1760)에 유기 발광층(1752)이 일부 중착되지 않음으로써, 보조 전극(1760)과 캐소드(1753)가 전기적으로 연결될 수 있는 물리적 공간을 확보할 수 있다. 즉, 유기 발광층(1752)이 보조 전극(1760)과 캐소드(1753) 사이에 중착될 경우, 보조 전극(1760)과 캐소드(1753)의 전기적 연결을 방해함으로써, 보조 전극(1760)의 효과가 현저히 저하될 수 있기 때문에 물리적 공간을 확보하는 것이 중요하다.

[0205] 이어서, 제1 서브 화소 영역의 캐소드, 보조 전극 및 제2 서브 화소 영역의 캐소드를 연결하는 투명 도전층을 형성한다(S165). 투명 도전층을 형성하는 공정에 대한 보다 상세한 설명을 위해 도 17f을 참조한다.

[0206] 도 17f을 참조하면, 캐소드(1753), 보조 전극(1760), 제1 뱅크층(1716), 제2 뱅크층(1717) 및 격벽(1780)이 형성된 기판(1770) 상에 투명 도전층(1770)을 형성할 수 있다. 투명 도전층(1770)은 기판(1710)에 투명 도전성 산화물을 중착하는 방식으로 형성되는데, 투명 도전성 산화물은 일반적으로 단차 피복성이 높은 물질로 구성되므로, 투명 도전층(1770)은 격벽(1780)에 의해 단절되지 않고, 격벽(1780)의 상면이 커버하는 영역까지 형성될 수 있다. 따라서, 제1 서브 화소 영역(A)의 캐소드(1753), 보조 전극(1760), 및 제2 서브 화소 영역(B)의 캐소드(1753)를 전기적으로 연결할 수 있다.

[0207] 도 18a 및 도 18b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 공정별 단면도들이다.

[0208] 먼저, 제1 서브 화소 영역(A), 제2 서브 화소 영역(B) 및 제1 서브 화소 영역(A)과 제2 서브 화소 영역(B) 사이에 배치된 중간 영역(C)을 가지는 기판(1810)을 준비하고, 제1 서브 화소 영역(A) 및 제2 서브 화소 영역(B)에 애노드(1851)를 형성하고, 중간 영역(C)에 보조 전극(1860)을 형성하며, 제1 서브 화소 영역(A)의 애노드(1851)의 일 측과 제2 서브 화소 영역(B)의 애노드(1851)의 일 측에 접하고, 보조 전극(1860)을 덮는 뱅크층(1815)을 형성할 수 있다.

[0209] 이어서, 보조 전극(1860) 상에 격벽을 형성함이 없이, 유기 발광층(1852), 캐소드(1853) 및 투명 도전층(1890)을 형성할 수 있다. 따라서, 뱅크층(1815)이 보조 전극(1860)의 모든 영역을 커버하게 되므로, 유기 발광층(1852) 또한 보조 전극(1860)의 모든 영역을 커버하게 된다. 따라서, 캐소드(1853) 및 투명 도전층(1870)이 형성되더라도, 캐소드(1853)는 보조 전극(1860)과 접하지 않을 수 있다.

[0210] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

부호의 설명

[0211] 110, 310, 410, 510, 610, 1010, 1210, 1310, 1710: 기판

311, 411, 511, 611, 1011, 1211, 1311, 1711: 벼파층

313, 413, 513, 613, 1013, 1213, 1313, 1713: 케이트 절연막

312, 412, 512, 612, 1012, 1212, 1312, 1712: 층간 절연막

314, 414, 514, 614, 1014, 1214, 1314, 1714: 평탄화막

315, 415, 515, 615, 715, 815, 915, 1015, 1215, 1315, 1815: 뱅크층

316, 416, 516, 616, 716, 816, 916, 1016, 1216, 1316, 1716, 1816: 제1 뱅크층

317, 417, 517, 617, 717, 817, 917, 1017, 1217, 1317, 1717, 1817: 제2 뱅크층

120, 320, 420, 520, 620, 1020, 1220, 1320, 1720: 제1 박막 트랜지스터

321, 421, 521, 621, 1021, 1221, 1321, 1721: 액티브층

322, 422, 522, 622, 1022, 1222, 1322, 1722: 케이트 전극

323, 423, 523, 623, 1023, 1223, 1323, 1723: 소스 전극
 324, 424, 524, 624, 1024, 1224, 1324, 1724: 드레인 전극
 130, 330, 430, 530, 630, 1030, 1230, 1330, 1730: 제2 박막 트랜지스터
 331, 431, 531, 631, 1031, 1231, 1331, 1731: 액티브층
 332, 432, 532, 632, 1032, 1232, 1332, 1732: 게이트 전극
 333, 433, 533, 633, 1033, 1233, 1333, 1733: 소스 전극
 334, 434, 534, 634, 1034, 1234, 1334, 1734: 드레인 전극
 140, 340, 440, 540, 640, 1040, 1240, 1340, 1740: 커페시터
 341, 441, 541, 641, 1041, 1241, 1341, 1741: 커페시터 하부 전극
 342, 442, 542, 642, 1042, 1242, 1342, 1742: 커페시터 상부 전극
 351, 451, 551, 651, 751, 851, 951, 1051, 1251, 1351, 1751, 1851: 애노드
 352, 452, 552, 582, 652, 682, 752, 782, 852, 882, 952, 982, 1052, 1252, 1282, 1352, 1752, 1782, 1852:
 유기 발광층
 353, 453, 553, 653, 753, 853, 953, 1053, 1253, 1353, 1753, 1853: 캐소드
 354, 454, 554, 654, 754, 854, 954, 1054, 1254, 1354, 1754, 1854: 투명 도전층
 355, 455, 555, 655, 755, 855, 955, 1055, 1255, 1355, 1755, 1855: 반사층
 260, 360, 460, 560, 660, 760, 860, 960, 1160, 1260, 1360, 1460, 1560, 1760, 1860: 보조 전극
 361, 461, 561, 661, 761, 961, 1261, 1361, 1761, 1861: 투명 도전층
 362, 462, 562, 662, 762, 862, 962, 1262, 1362, 1762, 1862: 반사층
 570, 670, 770, 870, 970, 1270, 1770, 1870: 투명 도전층
 580, 680, 780, 880, 980, 1280, 1780: 격벽
 583, 683, 783, 883, 983, 1283, 1783: 도전체
 1510: 제1 서브 화소 영역
 1520: 제2 서브 화소 영역
 191: 게이트 드라이버
 192: 데이터 드라이버
 193: 전원 공급부
 1790: 마스크
 1791: 차단부
 1792: 투과부
 1090: 게이트 패드
 1091, 1092, 1093: 보조 게이트 패드
 1094: 데이터 패드
 1095, 1096: 보조 데이터 패드
 1097: 전압 패드
 1098: 보조 전극의 투명 도전층

1099: 보조 전극의 반사층

A: 제1 서브 화소 영역

B: 제2 서브 화소 영역

C: 중간 영역

E: 게이트 패드부

F: 데이터 패드부

G: 보조 전극 패드부

S: 게이트 배선

D: 데이터 배선

V_{dd} : V_{dd} 전원 배선

V_{ss} : V_{ss} 전원 배선

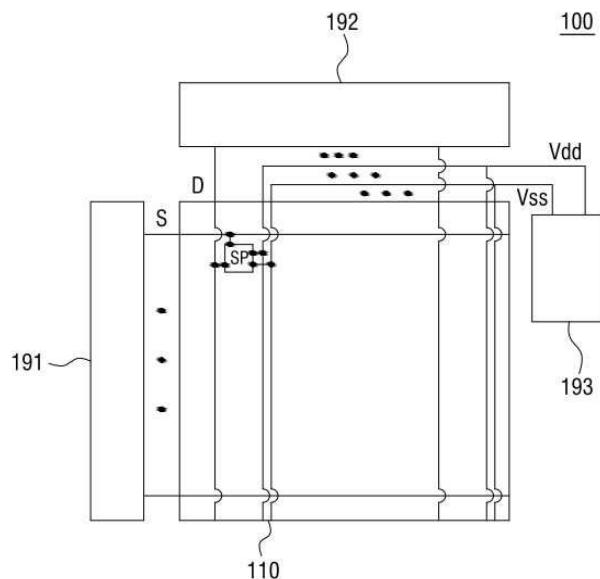
EA: 발광 영역

TA: 투과 영역

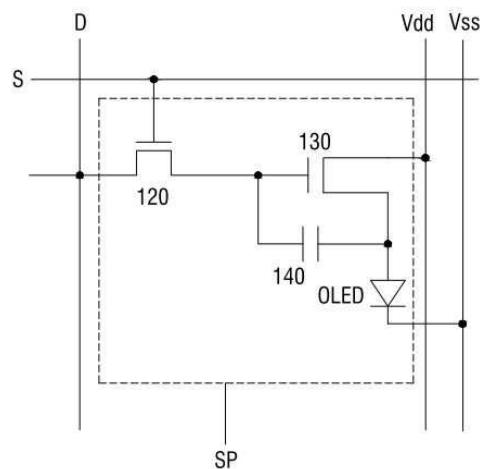
100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1300, 1400, 1500, 1700, 1800: 유기 발광 표시 장치

도면

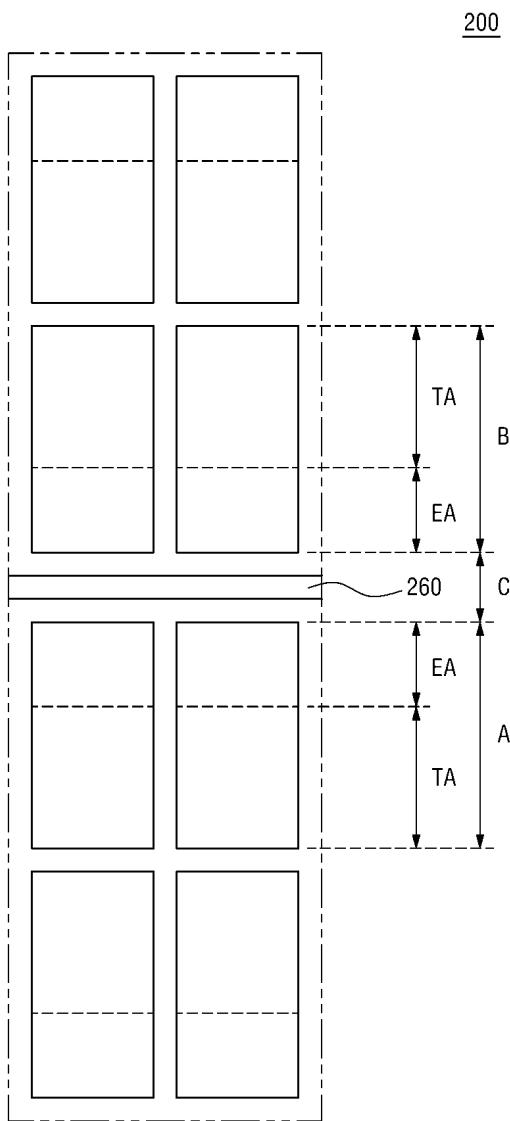
도면1a



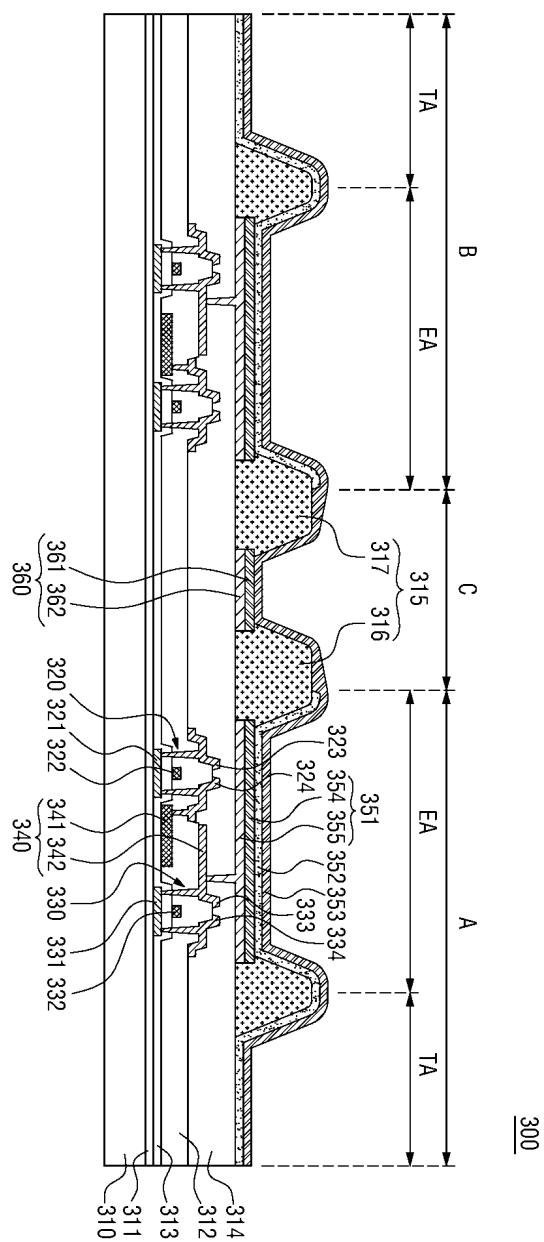
도면1b



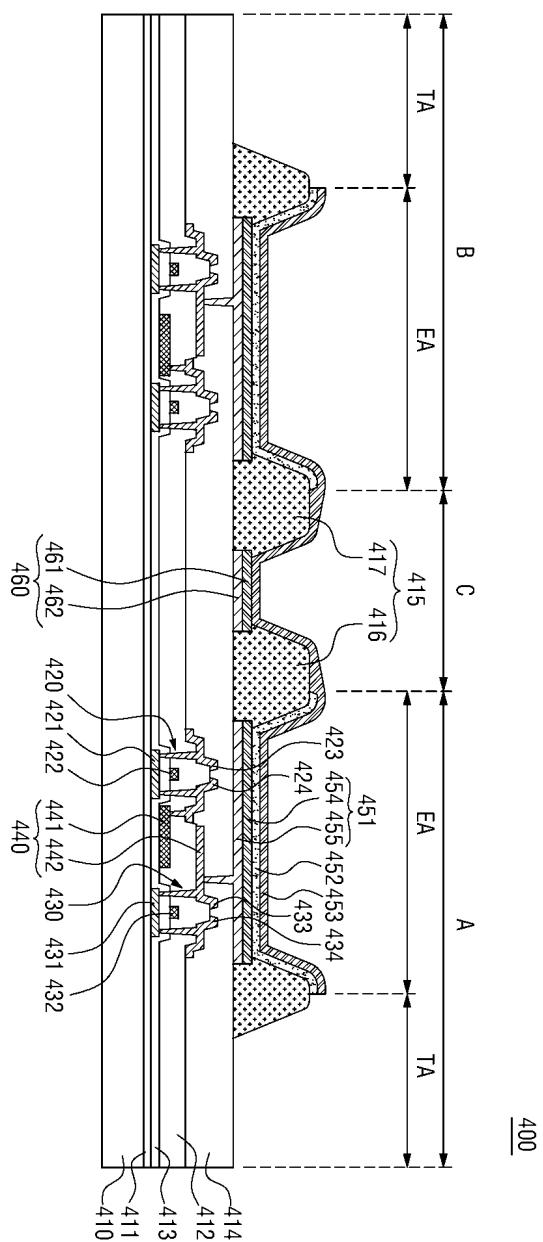
도면2



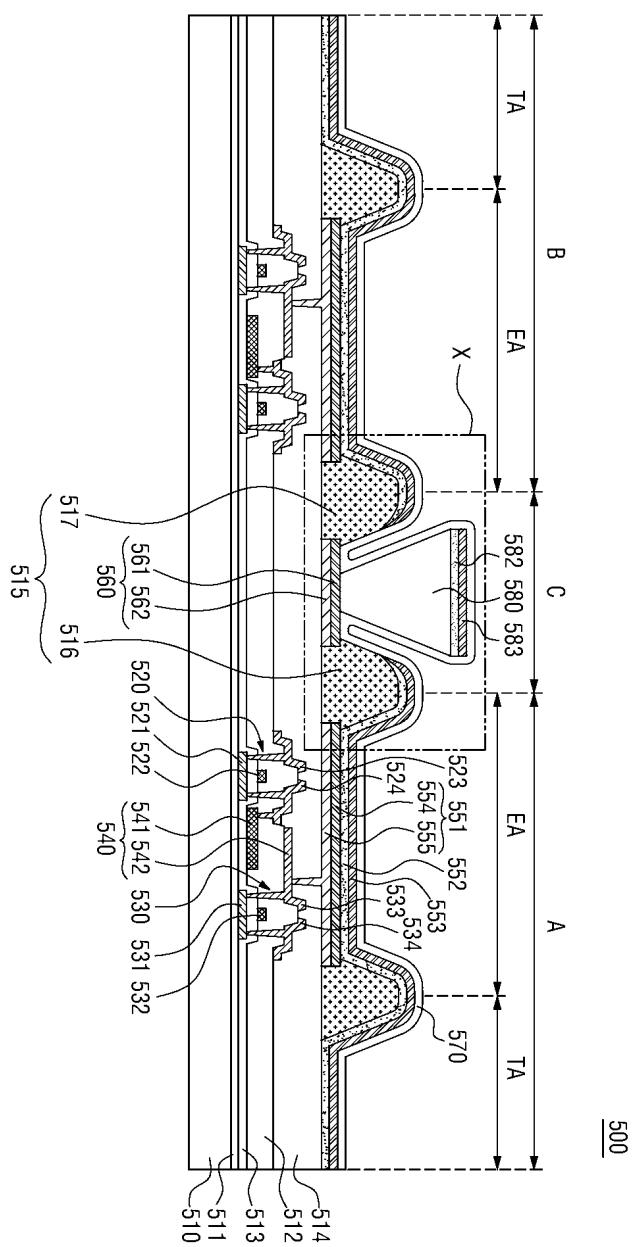
도면3



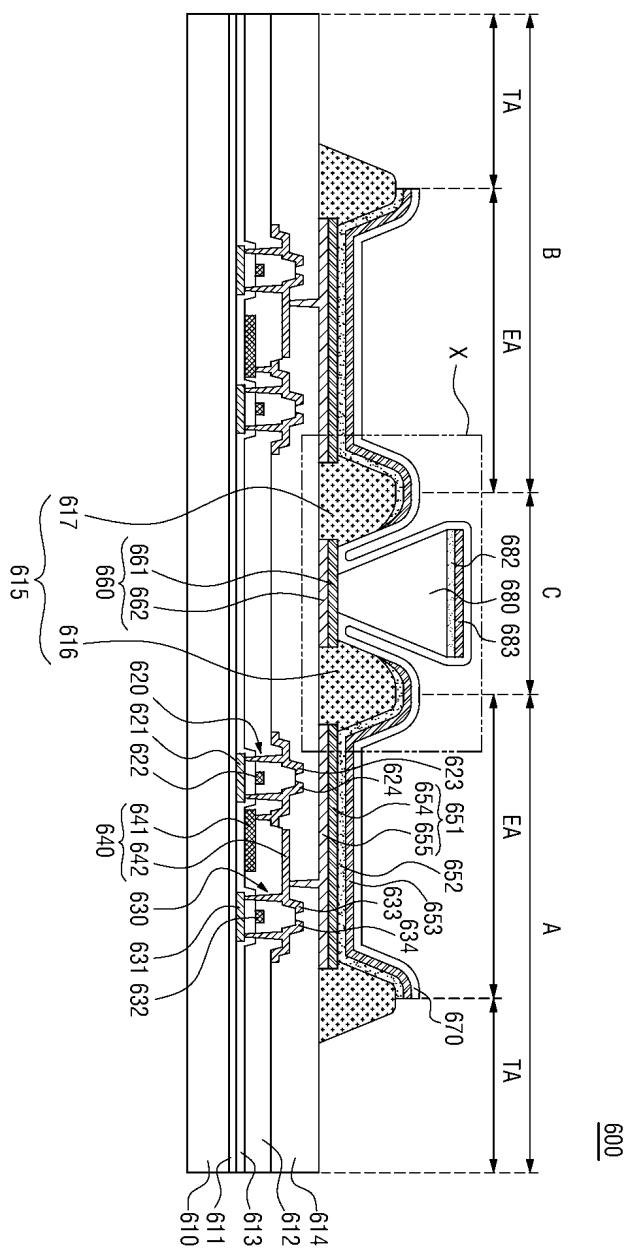
도면4



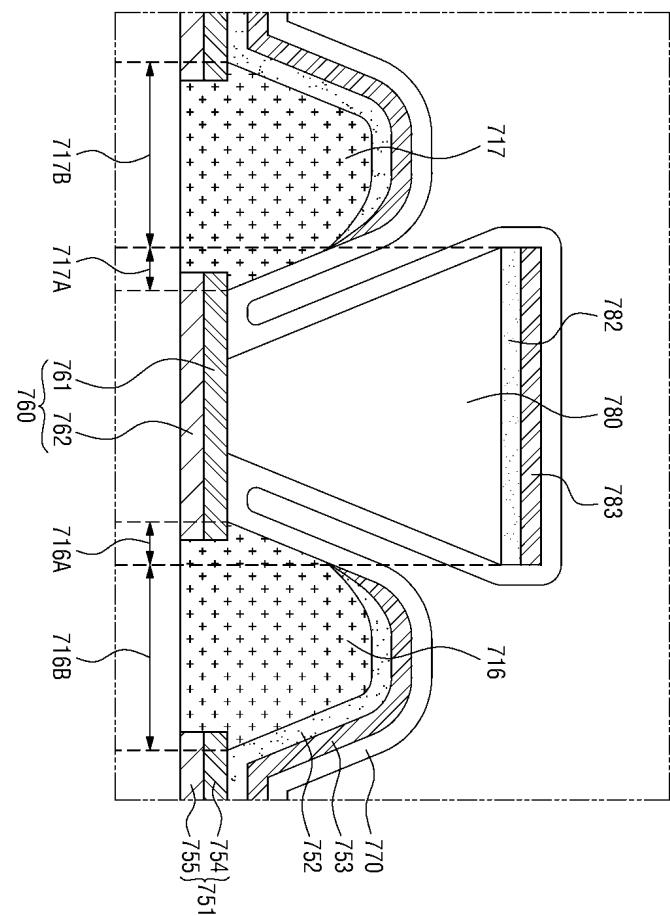
도면5



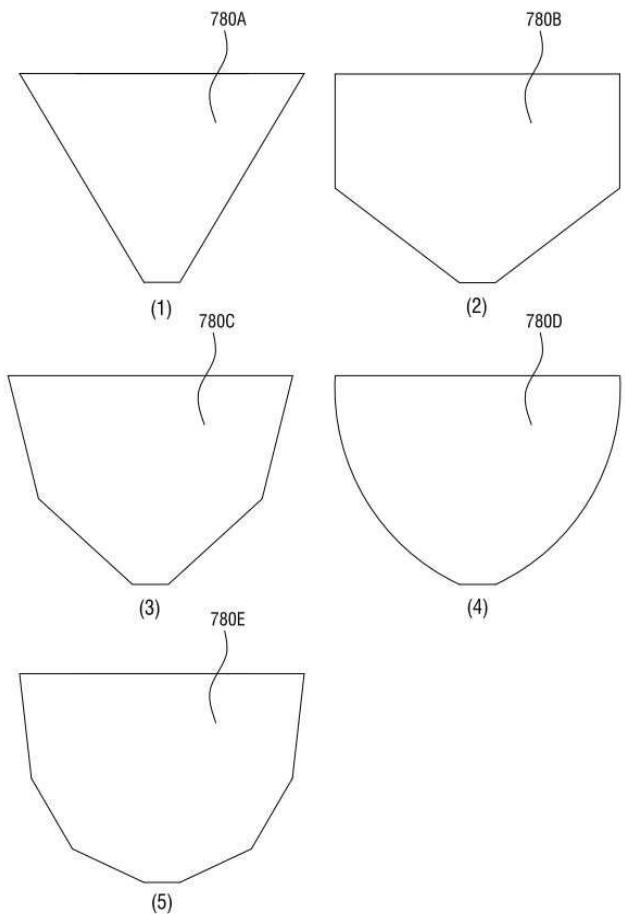
도면6



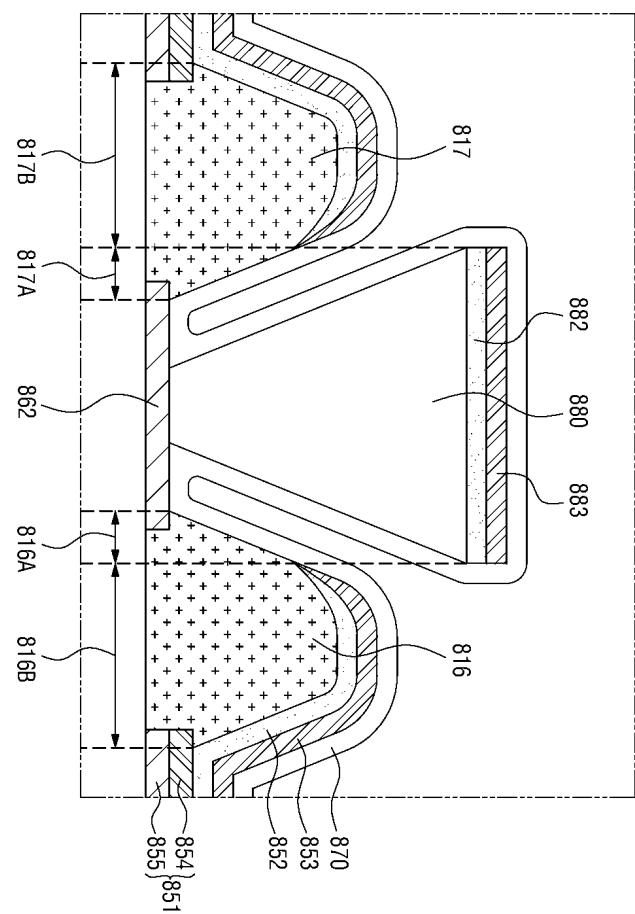
도면7a



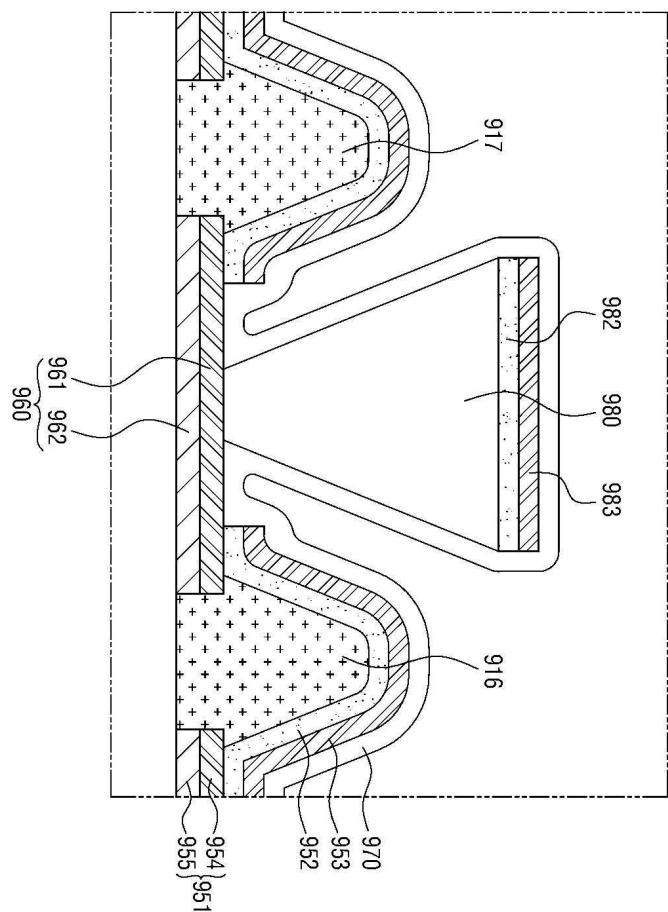
도면7b



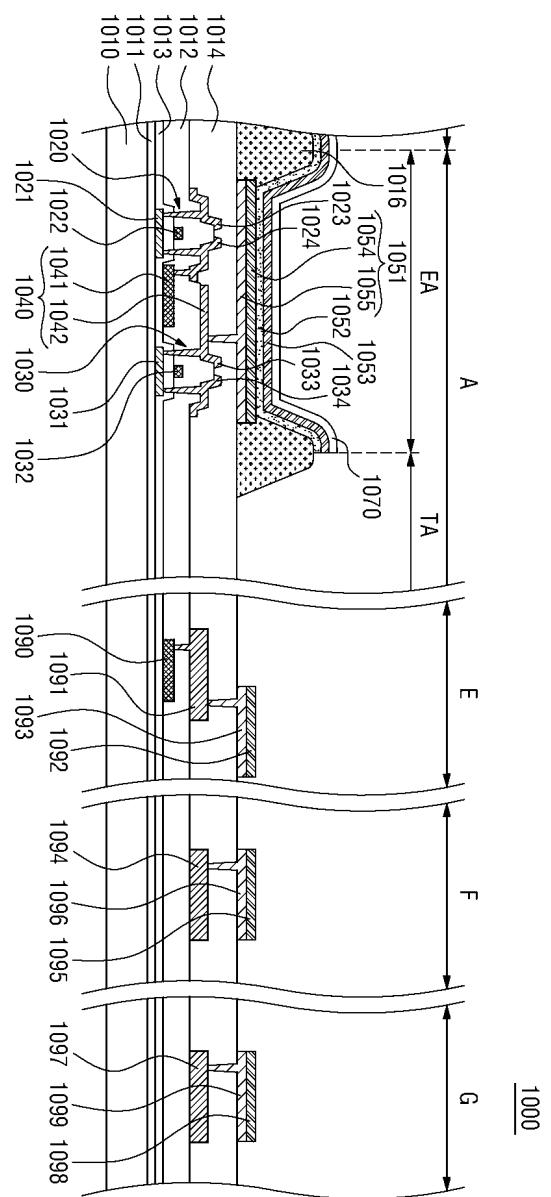
도면8



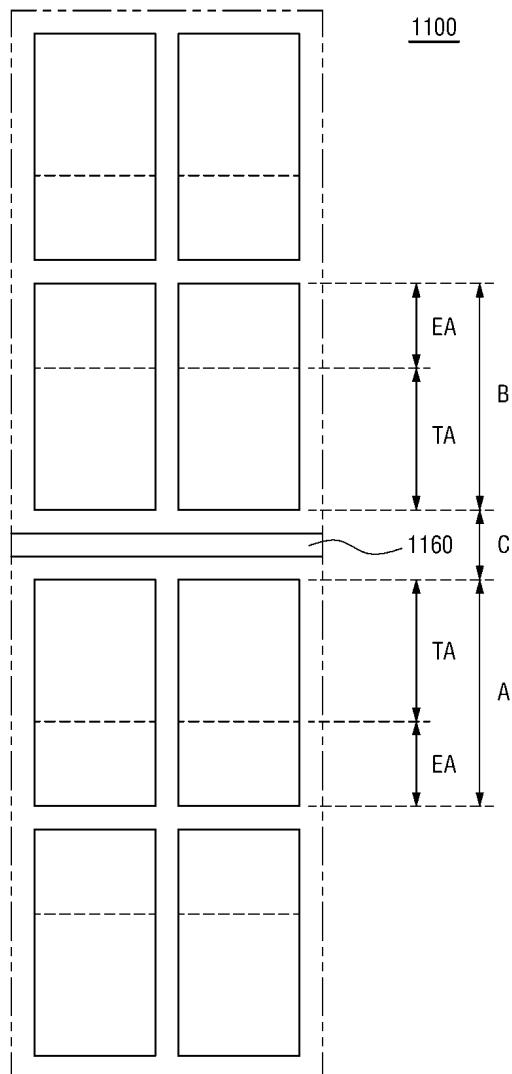
도면9



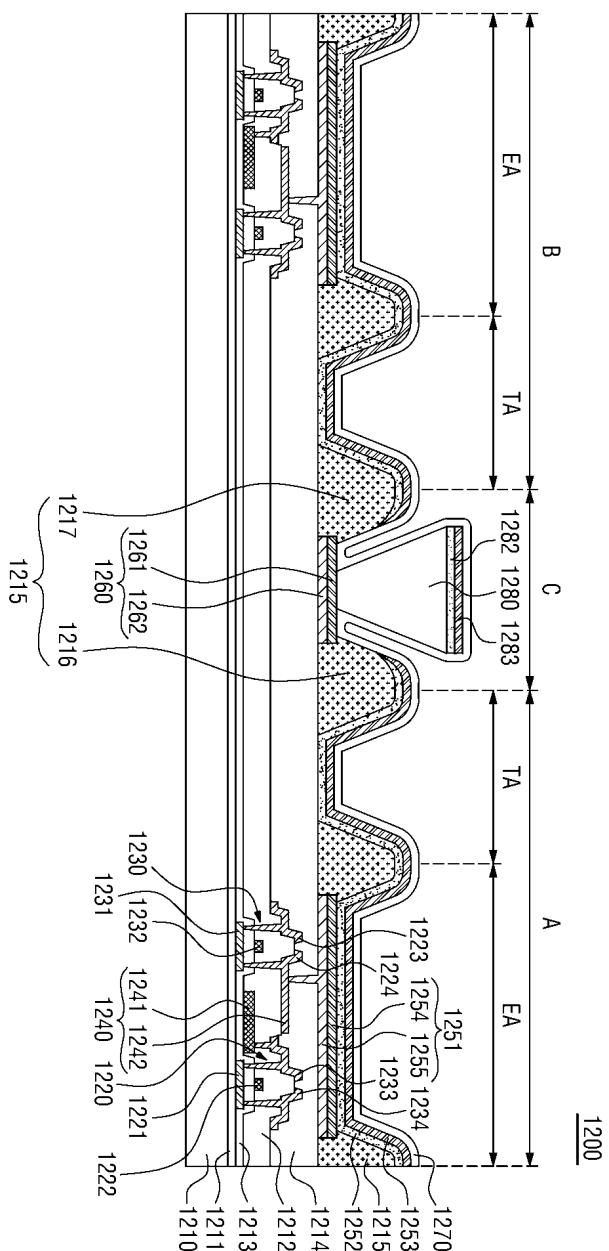
도면10



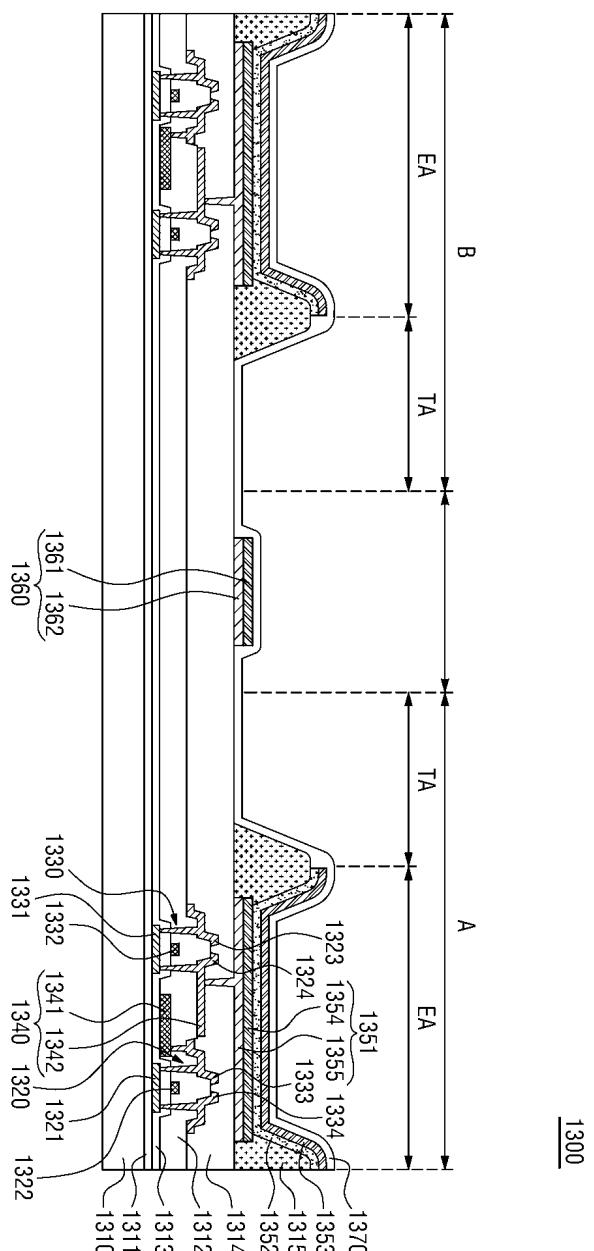
도면11



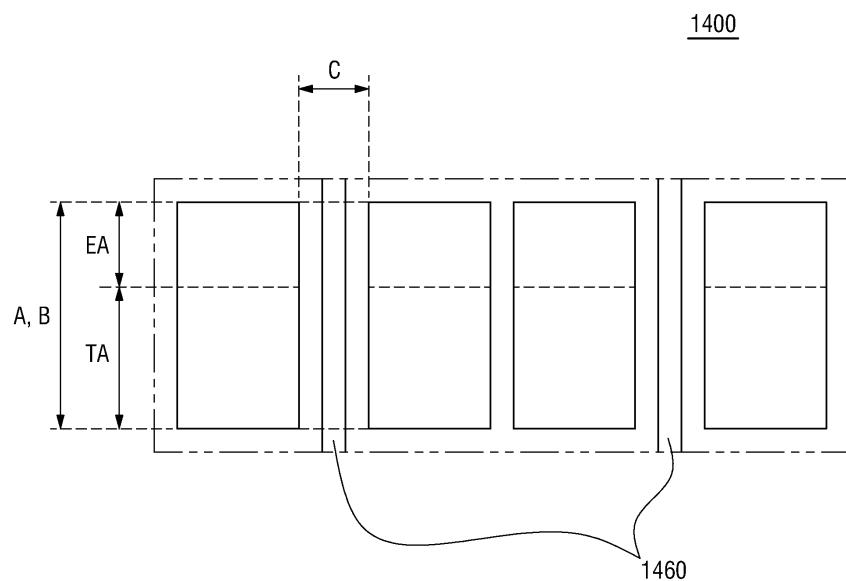
도면12



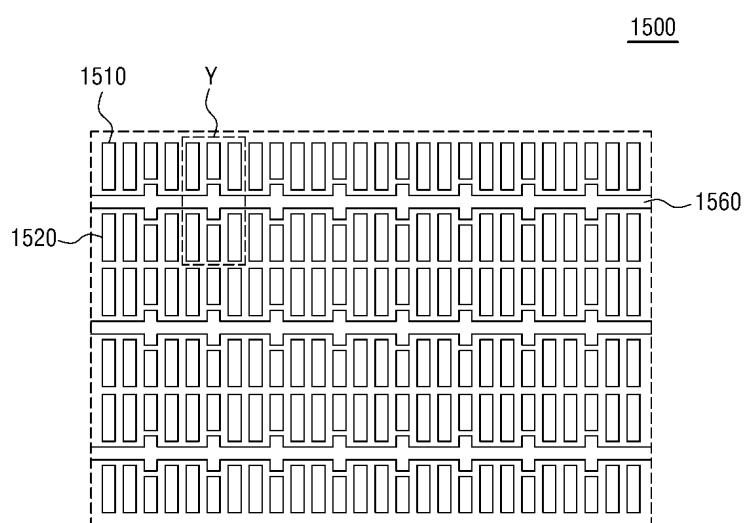
도면13



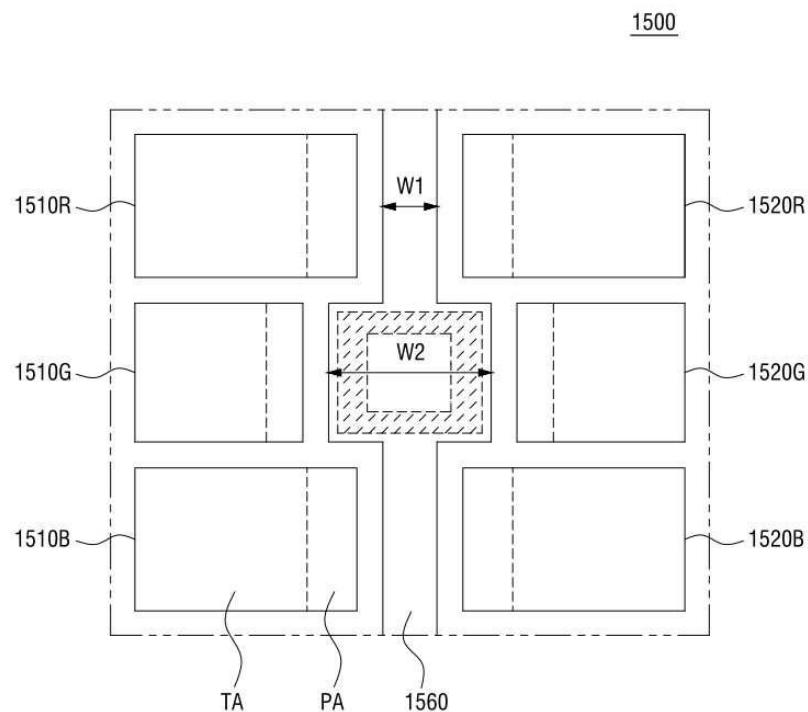
도면14



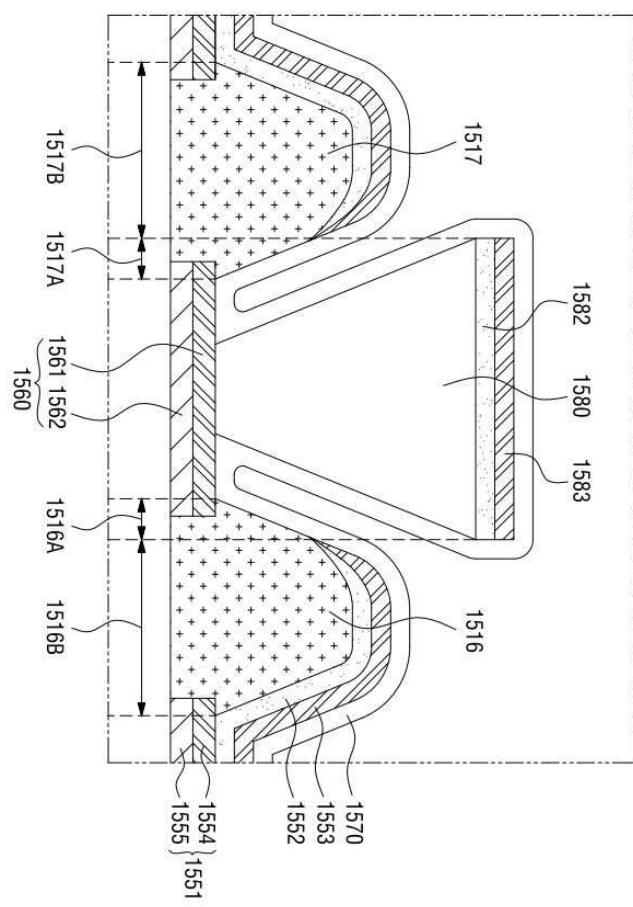
도면15a



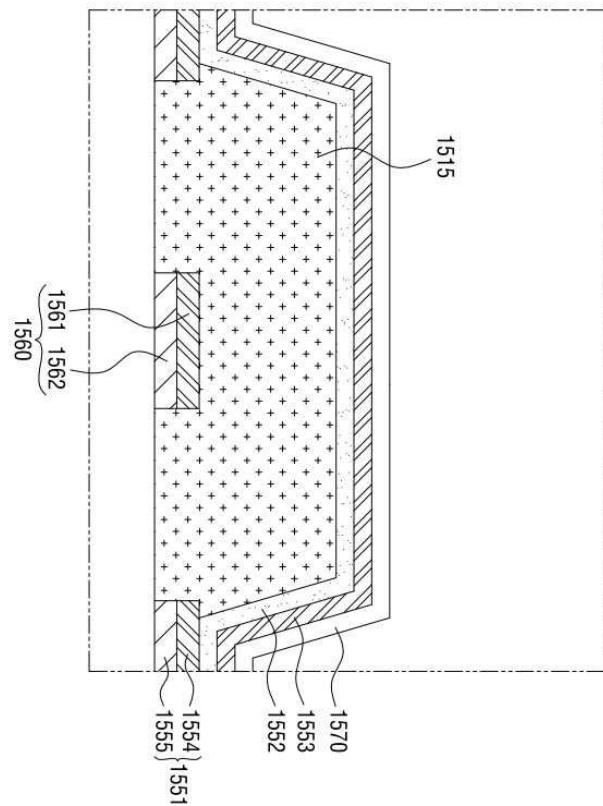
도면15b



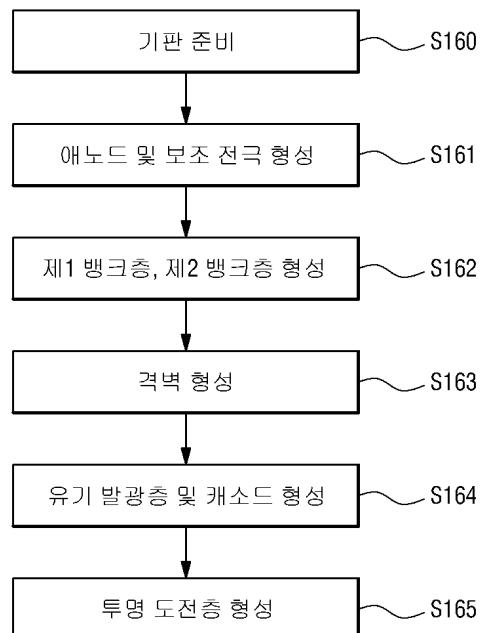
도면15c



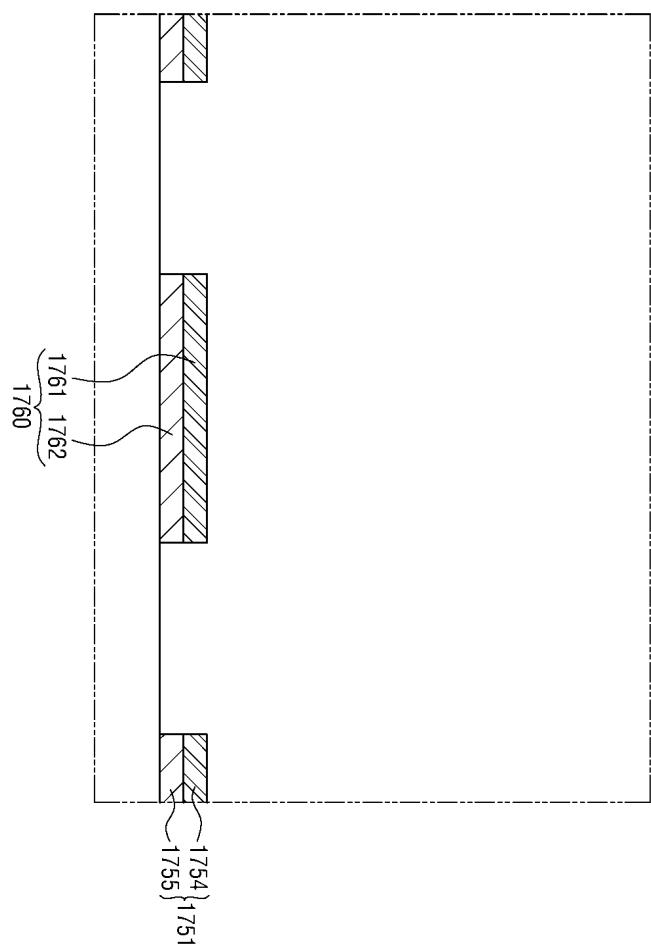
도면15d



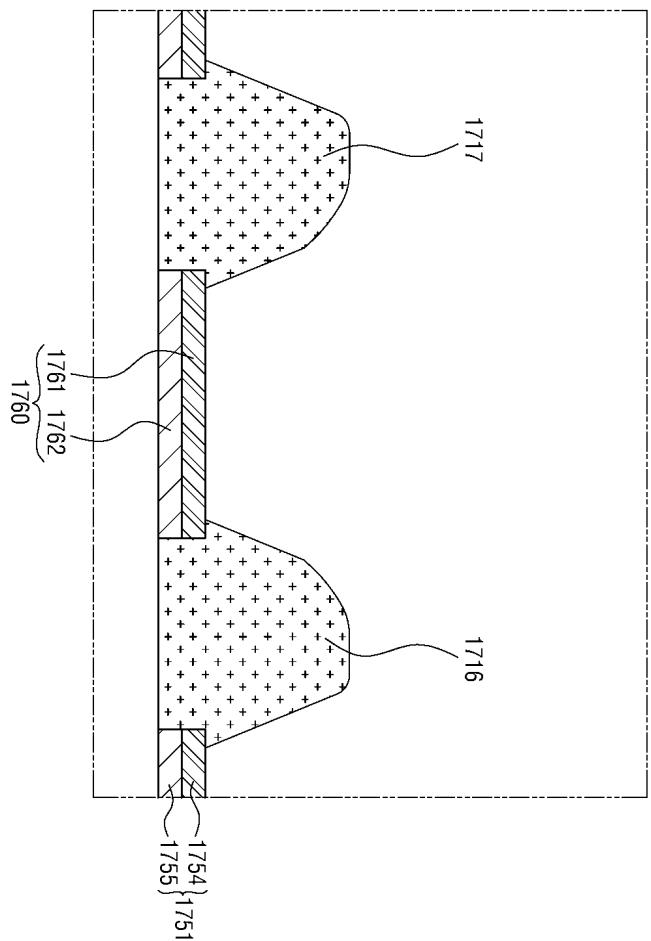
도면16



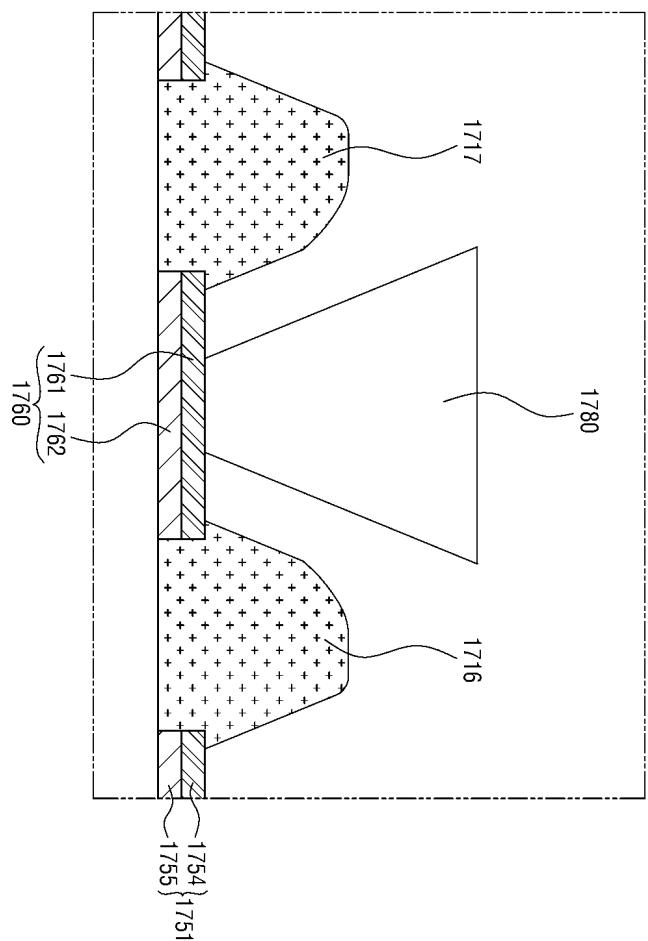
도면17a



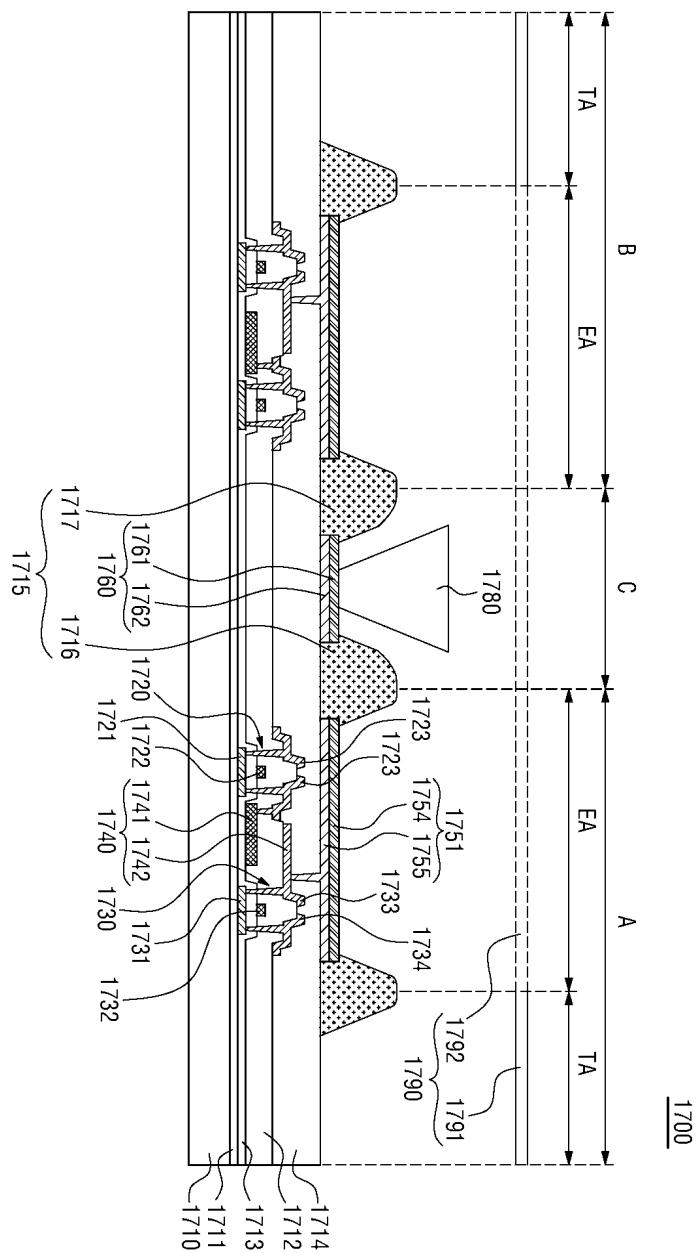
도면17b



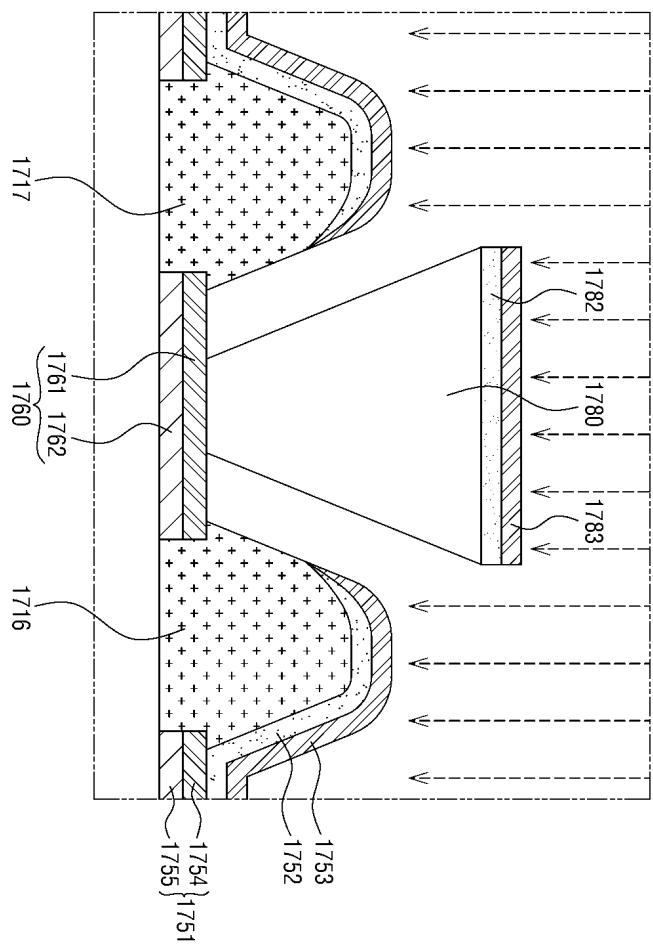
도면17c



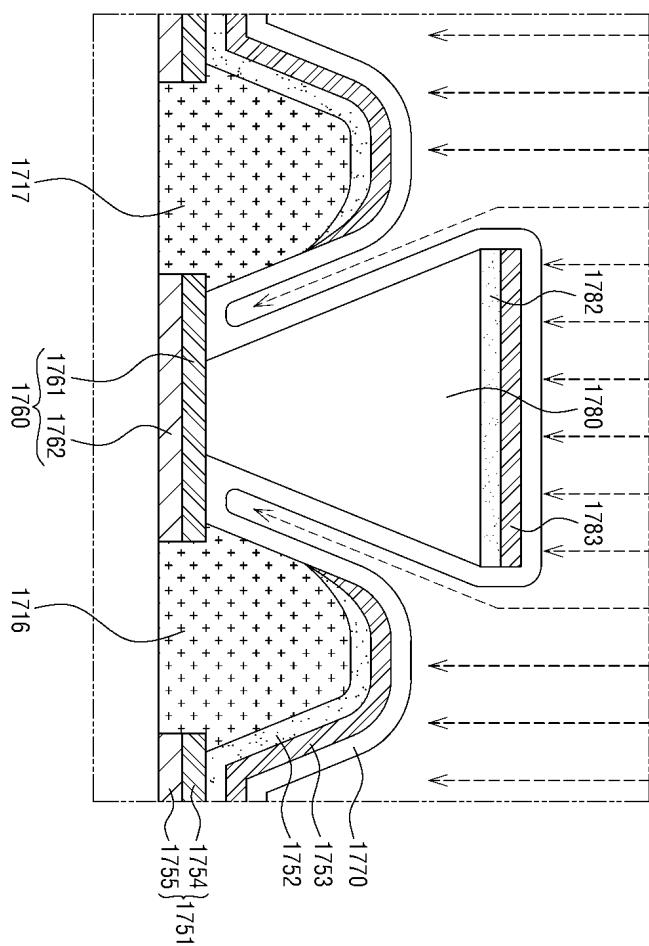
도면17d



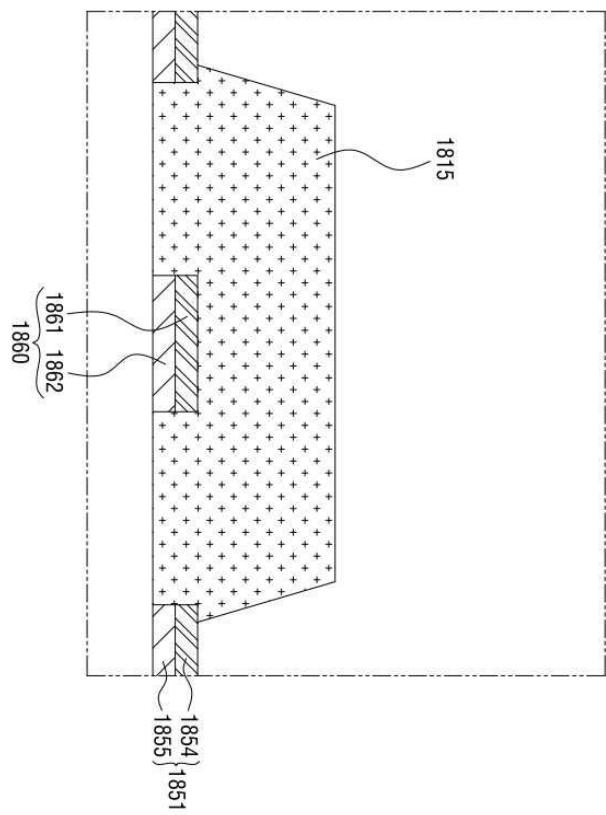
도면17e



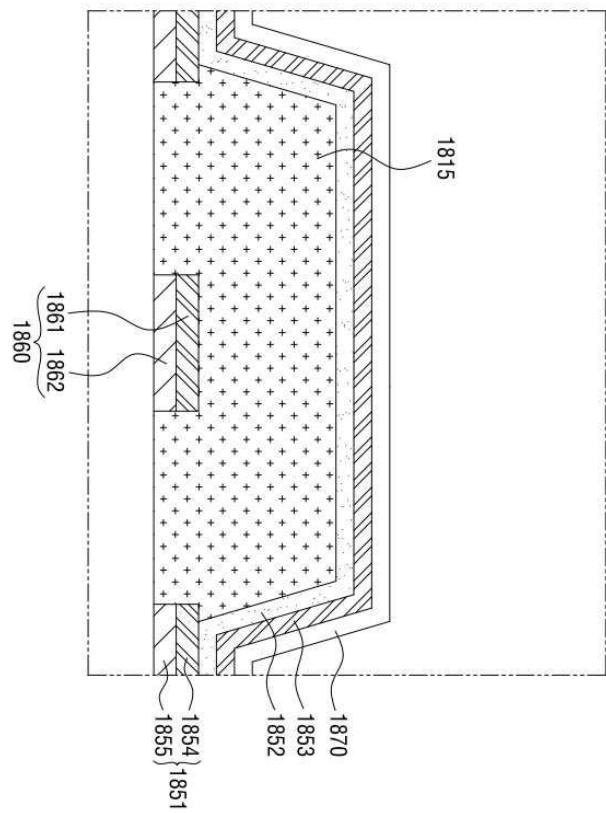
도면17f



도면18a



도면18b



专利名称(译)	透明OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020140085979A	公开(公告)日	2014-07-08
申请号	KR1020120155929	申请日	2012-12-28
[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	PARK SUNG HEE 박성희 KIM BINN 김빈 KIM JONG MOO 김종무		
发明人	박성희 김빈 김종무		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/3276 H01L51/5228 H01L27/3246 H01L27/3218 H05B33/22 H01L2251/5323 H01L27/3216		
其他公开文献	KR102020805B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供透明有机发光显示装置和制造透明有机发光显示装置的方法。该透明有机发光显示装置包括：基板，具有薄膜晶体管，阳极，有机发光层，阴极，以及第一和第二子像素区域，每个区域具有发光部分和透射部分；形成在第一子像素区域的发光部分和第二子像素区域的发光部分之间的辅助电极，其中第一和第二子像素区域相对于辅助电极彼此对称，以及阴极第一和第二子像素区域的电连接到辅助电极。根据本发明的实施例，提供了透明有机发光显示装置和制造透明有机发光显示装置的方法，其能够降低阴极电阻，这对整个显示器的亮度均匀性产生影响。另外，提高透光率。

