(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0068581
(43) 공개일자 2016년06월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) *H01L 51/56* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0174486
(22) 출원일자 2014년12월05일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김종성
경기도 파주시 문산읍 방촌로 1744 파주현대힐스테이트1차아파트 113동 803호
(74) 대리인
오세일

전체 청구항 수 : 총 23 항

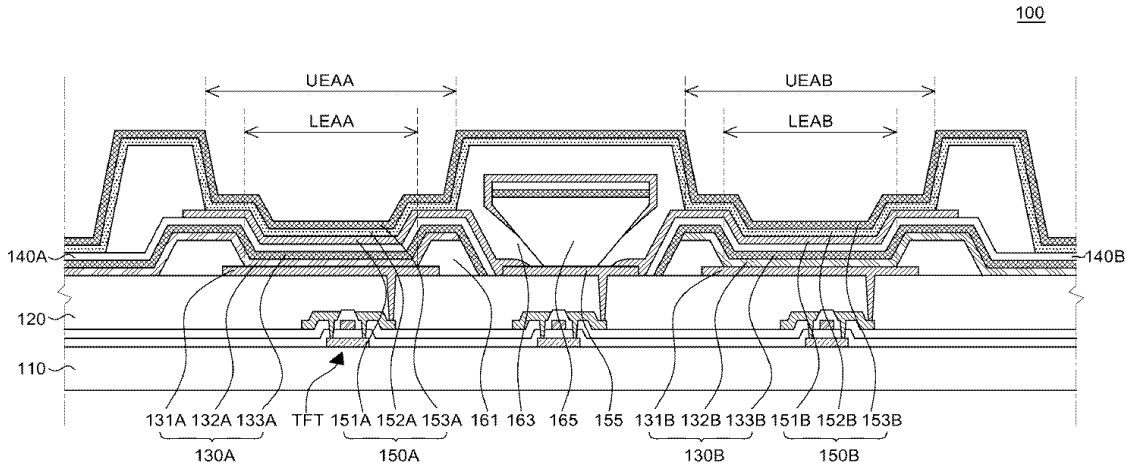
(54) 발명의 명칭 **유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법**

(57) 요 약

유기 발광 표시 장치가 제공된다. 유기 발광 표시 장치는 오버 코팅층, 오버 코팅층 상에 배치된 제1 유기 발광 소자 및 제2 유기 발광 소자 및 제1 유기 발광 소자와 제2 유기 발광 소자 사이에서 오버 코팅층 상에 배치된 제1 격벽을 포함한다. 제1 유기 발광 소자는 제1 하부 유기 발광 소자, 제1 상부 유기 발광 소자 및 제1 버퍼층을

(뒷면에 계속)

대 표 도



포함한다. 제1 하부 유기 발광 소자는 제1 하부 애노드, 제1 하부 유기 발광층 및 제1 하부 캐소드를 포함한다. 제1 상부 유기 발광 소자는 제1 하부 유기 발광 소자 상에 배치되고, 제1 상부 애노드, 제1 상부 유기 발광층 및 제1 상부 캐소드를 포함한다. 제1 버퍼층은 제1 하부 유기 발광 소자와 제1 상부 유기 발광 소자 사이에 배치된다. 제2 유기 발광 소자는 제2 하부 유기 발광 소자, 제2 상부 유기 발광 소자 및 제2 버퍼층을 포함한다. 제2 하부 유기 발광 소자는 제2 하부 애노드, 제2 하부 유기 발광층 및 제2 하부 캐소드를 포함한다. 제2 상부 유기 발광 소자는 제2 하부 유기 발광 소자 상에 배치되고, 제2 상부 애노드, 제2 상부 유기 발광층 및 제2 상부 캐소드를 포함한다. 제2 버퍼층은 제2 하부 유기 발광 소자와 제2 상부 유기 발광 소자 사이에 배치된다. 제1 상부 유기 발광층과 제2 상부 유기 발광층은 하나의 층으로 연결된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서는 투과 영역의 면적이 증가하여 유기 발광 표시 장치의 투과도가 향상될 수 있다.

명 세 서

청구범위

청구항 1

오버 코팅층;

상기 오버 코팅층 상에 배치된 제1 유기 발광 소자 및 제2 유기 발광 소자; 및

상기 제1 유기 발광 소자와 상기 제2 유기 발광 소자 사이에서 상기 오버 코팅층 상에 배치된 제1 격벽을 포함하고,

상기 제1 유기 발광 소자는,

제1 하부 애노드, 제1 하부 유기 발광층 및 제1 하부 캐소드를 포함하는 제1 하부 유기 발광 소자;

상기 제1 하부 유기 발광 소자 상에 배치되고, 제1 상부 애노드, 제1 상부 유기 발광층 및 제1 상부 캐소드를 포함하는 제1 상부 유기 발광 소자; 및

상기 제1 하부 유기 발광 소자와 상기 제1 상부 유기 발광 소자 사이에 배치된 제1 버퍼층을 포함하고,

상기 제2 유기 발광 소자는,

제2 하부 애노드, 제2 하부 유기 발광층 및 제2 하부 캐소드를 포함하는 제2 하부 유기 발광 소자;

상기 제2 하부 유기 발광 소자 상에 배치되고, 제2 상부 애노드, 제2 상부 유기 발광층 및 제2 상부 캐소드를 포함하는 제2 상부 유기 발광 소자; 및

상기 제2 하부 유기 발광 소자와 상기 제2 상부 유기 발광 소자 사이에 배치된 제2 버퍼층을 포함하고,

상기 제1 상부 유기 발광층과 상기 제2 상부 유기 발광층은 하나의 층으로 연결된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 하부 애노드 및 상기 제2 하부 애노드의 측부를 각각 덮도록 배치되는 하부 뱅크층; 및

상기 하부 뱅크층 일부 상에 배치되고, 상기 제1 격벽을 덮도록 배치되는 상부 뱅크층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1 상부 애노드와 상기 제2 상부 애노드가 전기적으로 연결된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제1 격벽 하부에 배치되고, 상기 제1 상부 애노드와 상기 제2 상부 애노드를 전기적으로 연결하는 제1 연결 애노드를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제1 상부 유기 발광층과 상기 제2 상부 유기 발광층은 동일한 색상을 발광하기 위한 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1 상부 애노드와 상기 제2 상부 애노드는 동일한 박막 트랜지스터에 연결된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제1 상부 애노드 및 상기 제2 상부 애노드는 투명 도전층으로 이루어진 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제1 하부 애노드 및 상기 제2 하부 애노드는 상기 제1 상부 애노드 및 상기 제2 상부 애노드와 동일한 물질로 이루어진 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제1 하부 애노드 및 상기 제2 하부 애노드는 반사층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 제1 버퍼층 및 상기 제2 버퍼층은 상기 제1 하부 유기 발광층, 상기 제2 하부 유기 발광층, 상기 제1 상부 유기 발광층 및 상기 제2 상부 유기 발광층 중 적어도 하나와 동일한 물질로 이루어진 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 제1 유기 발광 소자 또는 상기 제2 유기 발광 소자의 일 측부에 제2 격벽을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제1 격벽 하부에 배치된 제1 연결 애노드; 및

상기 제2 격벽 하부에 배치된 제2 연결 애노드를 더 포함하고,

상기 제1 연결 애노드 및 상기 제2 연결 애노드 중 하나는 상기 제1 상부 애노드와 전기적으로 연결되고, 다른 하나는 상기 제2 상부 애노드와 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제1 연결 애노드와 상기 제2 연결 애노드는 서로 다른 박막 트랜지스터에 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 제1 상부 유기 발광층과 상기 제2 상부 유기 발광층은 서로 다른 색상을 발광하기 위한 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제11항에 있어서,

상기 제1 하부 애노드 및 상기 제2 하부 애노드의 측부를 각각 덮도록 배치되는 하부 뱅크층; 및

상기 하부 뱅크층 일부 상에 배치되고, 상기 제1 격벽 및 상기 제2 격벽을 덮도록 배치되는 상부 뱅크층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제1항에 있어서,

상기 제1 유기 발광 소자 및 상기 제2 유기 발광 소자를 포함하는 발광 영역; 및

외부의 광을 투과시키고, 상기 발광 영역과 이격되어 배치된 투과 영역을 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

박막 트랜지스터 상부를 평탄화하는 오버 코팅층 상에 서로 이격된 제1 하부 애노드, 제1 연결 애노드 및 제2 하부 애노드를 형성하는 단계;

상기 제1 하부 애노드 및 상기 제2 하부 애노드 측부를 덮도록 하부 뱅크층을 형성하는 단계;

상기 제1 연결 애노드 상에 제1 격벽을 형성하는 단계;

적어도 상기 제1 하부 애노드 상에 제1 하부 유기 발광층을 형성하는 단계;

적어도 상기 제2 하부 애노드 상에 제2 하부 유기 발광층을 형성하는 단계;

상기 제1 하부 유기 발광층 상에 제1 하부 캐소드 및 상기 제2 하부 유기 발광층 상에 제2 하부 캐소드를 형성하는 단계;

상기 제1 하부 캐소드 상에 제1 버퍼층 및 상기 제2 하부 캐소드 상에 제2 버퍼층을 형성하는 단계;

상기 제1 버퍼층 상에 제1 상부 애노드 및 상기 제2 버퍼층 상에 제2 상부 애노드를 형성하는 단계;

상기 하부 뱅크층 및 상기 제1 격벽 상에 상부 뱅크층을 형성하는 단계;

적어도 상기 제1 상부 애노드 및 상기 제2 상부 애노드 상에 제1 상부 유기 발광층 및 제2 상부 유기 발광층을 형성하는 단계; 및

상기 제1 상부 유기 발광층, 상기 제2 상부 유기 발광층 및 상기 상부 뱅크층 상에 제1 상부 캐소드 및 제2 상부 캐소드를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 상부 뱅크층을 형성하는 단계는 잉크젯(ink-jet) 프린팅(printing) 또는 노즐(nozzle) 프린팅을 사용하여 상기 상부 뱅크층을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 19

제17항에 있어서,

상기 상부 뱅크층은 폴리이미드(polyimide), 폴리아크릴(polyacryl) 및 포토레지스트(photoresist) 중 적어도 하나로 이루어진 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 20

제17항에 있어서,

상기 제1 상부 애노드 및 상기 제2 상부 애노드를 형성하는 단계는,

상기 제1 상부 애노드와 상기 제2 상부 애노드를 상기 제1 연결 애노드에 전기적으로 연결하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 21

제17항에 있어서,

상기 제1 하부 애노드, 제1 연결 애노드 및 제2 하부 애노드를 형성하는 단계는 상기 제1 하부 애노드, 제1 연결 애노드 및 제2 하부 애노드와 동시에 제2 연결 애노드를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 제1 격벽을 형성하는 단계는 상기 제1 격벽과 동시에 상기 제2 연결 애노드 상에 제2 격벽을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 23

제21항에 있어서,

상기 제1 상부 애노드 및 상기 제2 상부 애노드를 형성하는 단계는,

상기 제1 상부 애노드 및 상기 제2 상부 애노드 중 하나는 상기 제1 연결 애노드와 전기적으로 연결되고, 다른 하나는 상기 제2 연결 애노드와 전기적으로 연결되는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 투과 영역의 투과도를 향상시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 유기 발광 표시 장치(Organic Light Emitting Display; OLED)는 자체 발광형 표시 장치로서, 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display; LCD)와는 달리 별도의 광원이 필요하지 않아 경량 박형으로 제조 가능하다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 저전압 구동에 의해 소비 전력 측면에서 유리할 뿐만 아니라, 색상 구현, 응답 속도, 시야각, 명암 대비비(contrast ratio; CR)도 우수하여, 차세대 디스플레이로서 연구되고 있다.

[0003] 최근 사용자의 다양한 요구에 따라 유기 발광 표시 장치를 광을 투과시킬 수 있는 투명 유기 발광 표시 장치로 제조하려는 시도가 있다. 투명 유기 발광 표시 장치는 복수의 픽셀로 이루어지고, 투명 유기 발광 장치의 픽셀은 유기 발광 소자가 발광하여 화상을 표시하는 영역인 발광 영역 및 외광을 투과시키는 영역인 투과 영역으로 분리되며, 투명 유기 발광 표시 장치에서의 투명도는 투과 영역을 통해 확보된다.

[0004] 투명 유기 발광 장치를 구성하는 픽셀들의 크기는 동일하고, 픽셀의 크기가 일정한 경우, 발광 영역과 투과 영역을 효율적으로 배치하여 발광 영역 및 투과 영역이 최대로 확보될 수 있다. 다만, 하나의 픽셀이 차지하는 영역의 크기가 일정한 경우, 발광 영역이 넓게 확장되면 투과 영역은 상대적으로 감소된다. 이에 따라, 투명 유기 발광 표시 장치에서 일정한 수준의 발광 영역을 확보하면서 투과 영역의 면적까지 확장시키는 데에는 문제점이 있다.

[0005] 이에, 투명 유기 발광 표시 장치에서 발광 영역의 개구율을 유지하면서, 투과 영역의 개구율을 향상시킬 수 있

는 방법에 대한 필요성이 존재한다.

[0006] [관련기술문헌]

[0007] 1. 유기전계발광표시장치 및 그 제조방법 (특허출원번호 제10-2012-0158717호)

[0008] 2. 액티브 매트릭스 유기전계 발광표시장치 (특허출원번호 제10-2003-0066038호)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명의 발명자들은 상술한 바와 같이 유기 발광 표시 장치에서 투과 영역을 확보하기 어려운 문제점을 해결하기 위해, 격벽 구조를 이용하여 유기 발광 소자의 스택(stack) 구조를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 새로운 구조 및 그 제조 방법을 발명하였다.

[0010] 이에, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 상부 유기 발광 소자와 하부 유기 발광 소자를 독립적으로 구동하여 2개의 발광 영역만으로 3가지 색상을 발광할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 제공하는 것이다.

[0011] 또한, 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 2개의 발광 영역만을 포함하여 발광 영역의 면적을 유지하거나 확장하면서 투과 영역의 면적도 확장할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 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] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치가 제공된다. 유기 발광 표시 장치는 오버 코팅층, 오버 코팅층 상에 배치된 제1 유기 발광 소자 및 제2 유기 발광 소자 및 제1 유기 발광 소자와 제2 유기 발광 소자 사이에서 오버 코팅층 상에 배치된 제1 격벽을 포함한다. 제1 유기 발광 소자는 제1 하부 유기 발광 소자, 제1 상부 유기 발광 소자 및 제1 버퍼층을 포함한다. 제1 하부 유기 발광 소자는 제1 하부 애노드, 제1 하부 유기 발광층 및 제1 하부 캐소드를 포함한다. 제1 상부 유기 발광 소자는 제1 하부 유기 발광 소자 상에 배치되고, 제1 상부 애노드, 제1 상부 유기 발광층 및 제1 상부 캐소드를 포함한다. 제1 버퍼층은 제1 하부 유기 발광 소자와 제1 상부 유기 발광 소자 사이에 배치된다. 제2 유기 발광 소자는 제2 하부 유기 발광 소자, 제2 상부 유기 발광 소자 및 제2 버퍼층을 포함한다. 제2 하부 유기 발광 소자는 제2 하부 애노드, 제2 하부 유기 발광층 및 제2 하부 캐소드를 포함한다. 제2 상부 유기 발광 소자는 제2 하부 유기 발광 소자 상에 배치되고, 제2 상부 애노드, 제2 상부 유기 발광층 및 제2 상부 캐소드를 포함한다. 제2 버퍼층은 제2 하부 유기 발광 소자와 제2 상부 유기 발광 소자 사이에 배치된다. 제1 상부 유기 발광층과 제2 상부 유기 발광층은 하나의 층으로 연결된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서는 투과 영역의 면적이 증가하여 유기 발광 표시 장치의 투과도가 향상될 수 있다.

[0014] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 제1 하부 애노드 및 제2 하부 애노드의 측부를 각각 덮도록 배치되는 하부 뱅크층, 및 하부 뱅크층 일부 상에 배치되고, 제1 격벽을 덮도록 배치되는 상부 뱅크층을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 상부 애노드와 제2 상부 애노드가 전기적으로 연결된 것을 특징으로 한다.

[0016] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 격벽 하부에 배치되고, 제1 상부 애노드와 제2 상부 애노드를 전기적으로 연결하는 제1 연결 애노드를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 상부 유기 발광층과 제2 상부 유기 발광층은 동일한 색상을 발광하기 위한 물질로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0018] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 1 상부 애노드와 제2 상부 애노드는 동일한 박막 트랜지스터에 연결된 것을 특징으로 한다.

[0019] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 상부 애노드 및 제2 상부 애노드는 투명 도전층으로 이루어진 것을 특징

으로 한다.

[0020] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 하부 애노드 및 제2 하부 애노드는 제1 상부 애노드 및 제2 상부 애노드와 동일한 물질로 이루어진 것을 특징으로 한다.

[0021] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 하부 애노드 및 제2 하부 애노드는 반사층을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0022] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 버퍼층 및 제2 버퍼층은 제1 하부 유기 발광층, 제2 하부 유기 발광층, 제1 상부 유기 발광층 및 제2 상부 유기 발광층 중 적어도 하나와 동일한 물질로 이루어진 것을 특징으로 한다.

[0023] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 유기 발광 소자 또는 제2 유기 발광 소자의 일 측부에 제2 격벽을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0024] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 격벽 하부에 배치된 제1 연결 애노드, 및 제2 격벽 하부에 배치된 제2 연결 애노드를 더 포함하고, 제1 연결 애노드 및 제2 연결 애노드 중 하나는 제1 상부 애노드와 전기적으로 연결되고, 다른 하나는 제2 상부 애노드와 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 한다.

[0025] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 연결 애노드와 제2 연결 애노드는 서로 다른 박막 트랜지스터에 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 한다.

[0026] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 상부 유기 발광층과 제2 상부 유기 발광층은 서로 다른 색상을 발광하기 위한 물질로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0027] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 하부 애노드 및 제2 하부 애노드의 측부를 각각 덮도록 배치되는 하부 뱅크층, 및 하부 뱅크층 일부 상에 배치되고, 제1 격벽 및 제2 격벽을 덮도록 배치되는 상부 뱅크층을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0028] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 유기 발광 소자 및 상기 제2 유기 발광 소자를 포함하는 발광 영역, 및 외부의 광을 투과시키고, 상기 발광 영역과 이격되어 배치된 투과 영역을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0029] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 박막 트랜지스터 상부를 평탄화하는 오버 코팅층 상에 서로 이격된 제1 하부 애노드, 제1 연결 애노드 및 제2 하부 애노드를 형성하는 단계, 제1 하부 애노드 및 제2 하부 애노드 측부를 덮도록 하부 뱅크층을 형성하는 단계, 제1 연결 애노드 상에 제1 격벽을 형성하는 단계, 적어도 제1 하부 애노드 상에 제1 하부 유기 발광층을 형성하는 단계, 적어도 제2 하부 애노드 상에 제2 하부 유기 발광층을 형성하는 단계, 제1 하부 유기 발광층 상에 제1 하부 캐소드 및 제2 하부 유기 발광층 상에 제2 하부 캐소드를 형성하는 단계, 제1 하부 캐소드 상에 제1 버퍼층 및 제2 하부 캐소드 상에 제2 버퍼층을 형성하는 단계, 제1 버퍼층 상에 제1 상부 애노드 및 제2 버퍼층 상에 제2 상부 애노드를 형성하는 단계, 하부 뱅크층 및 제1 격벽 상에 상부 뱅크층을 형성하는 단계, 적어도 제1 상부 애노드 및 제2 상부 애노드 상에 제1 상부 유기 발광층 및 제2 상부 유기 발광층을 형성하는 단계, 및 제1 상부 유기 발광층, 제2 상부 유기 발광층 및 상부 뱅크층 상에 제1 상부 캐소드 및 제2 상부 캐소드를 형성하는 단계를 포함한다. 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에 의해 하나의 발광 영역에서 독립적으로 발광될 수 있는 유기 발광 소자가 스택 구조로 형성될 수 있고, 이에 따라 하나의 발광 영역에서 2개의 유기 발광 소자를 통해 각각 다른 색의 광이 발광될 수 있고, 발광 영역이 확장되어 발광 영역의 개구율도 향상될 수 있다.

[0030] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 상부 뱅크층을 형성하는 단계는 잉크젯(ink-jet) 프린팅(printing) 또는 노즐(nozzle) 프린팅을 사용하여 상부 뱅크층을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0031] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상부 뱅크층은 폴리이미드(polyimide), 폴리아크릴(polyacryl) 및 포토레지스트(photoresist) 중 적어도 하나로 이루어진 것을 특징으로 한다.

[0032] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 상부 애노드 및 제2 상부 애노드를 형성하는 단계는, 제1 상부 애노드와 제2 상부 애노드를 제1 연결 애노드에 전기적으로 연결하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0033] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 하부 애노드, 제1 연결 애노드 및 제2 하부 애노드를 형성하는 단계는 제1 하부 애노드, 제1 연결 애노드 및 제2 하부 애노드와 동시에 제2 연결 애노드를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0034] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 격벽을 형성하는 단계는 제1 격벽과 동시에 제2 연결 애노드 상에 제2

격벽을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0035] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 상부 애노드 및 제2 상부 애노드를 형성하는 단계는, 제1 상부 애노드 및 제2 상부 애노드 중 하나는 제1 연결 애노드와 전기적으로 연결되고, 다른 하나는 제2 연결 애노드와 전기적으로 연결되는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0036] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

[0037] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에서 하나의 픽셀당 두 개의 발광 영역과 하나의 투과 영역이 형성되고, 하나의 발광 영역에 스택 구조로 배치된 유기 발광 소자가 독립적으로 구동될 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제작할 수 있다.

[0038] 또한, 본 발명은 투과 영역의 면적이 확장되어 투과도가 향상되는 유기 발광 표시 장치를 제작할 수 있다.

[0039] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

[0040] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다.

도 2는 도 1의 II-II’ 로 절단된 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다.

도 4는 도 3의 IV-IV’ 로 절단된 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도 6a 내지 도 6e는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 공정 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0041] 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.

[0042] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.

[0043] 구성요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.

[0044] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 ‘직접’ 이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.

[0045] 소자 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.

[0046] 비록 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.

[0047] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[0048] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 반드시 한정되는 것은 아니다.

[0049] 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.

[0050] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예들을 상세히 설명한다.

[0051] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다. 도 2는 도 1의 II-II' 로 절단된 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

[0052] 도 1을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 복수의 픽셀(PX1)을 포함하고, 각각의 픽셀(PX1)은 제1 발광 영역(EAA), 제2 발광 영역(EAB) 및 하나의 투과 영역(TA)을 포함한다. 여기서, 제1 발광 영역(EAA) 및 제2 발광 영역(EAB)은 격벽(165)에 의해 분리된다. 제1 발광 영역(EAA)은 제1 상부 발광 영역(UEAA) 및 제1 하부 발광 영역(LEAA)을 포함하고, 제2 발광 영역(EAB)은 제2 상부 발광 영역(UEAB) 및 제2 하부 발광 영역(LEAB)을 포함한다. 또한, 제1 하부 발광 영역(LEAA)은 제1 상부 발광 영역(UEAA) 내에 포함될 수 있고, 제2 하부 발광 영역(LEAB)은 제2 상부 발광 영역(UEAB) 내에 포함될 수 있다. 본 명세서에서는 발광 영역과 함께 투과 영역도 포함하는 투명 유기 발광 표시 장치를 기준으로 설명하나, 투과 영역이 없는 유기 발광 표시 장치에서도 투과 영역을 제외한 나머지가 동일하게 적용될 수 있다.

[0053] 도 2를 참조하면, 제1 상부 발광 영역(UEAA)은 제1 상부 유기 발광 소자(150A)에 의해 발광되는 광이 방출되는 영역이고, 제1 하부 발광 영역(LEAA)은 제1 하부 유기 발광 소자(130A)에 의해 발광되는 광이 방출되는 영역이다. 또한, 제2 상부 발광 영역(UEAB)은 제2 상부 유기 발광 소자(150B)에 의해 발광되는 광이 방출되는 영역이고, 제2 하부 발광 영역(LEAB)은 제1 하부 유기 발광 소자(130B)에 의해 발광되는 광이 방출되는 영역이다.

[0054] 도 2를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)에는 기판(110) 상에 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT)가 배치된다. 박막 트랜지스터(TFT)는 유기 발광 소자의 구동을 제어하는 구동 박막 트랜지스터로서, 제1 발광 영역(EAA), 제2 발광 영역(EAB) 및 격벽(165) 하부에 대응되도록 배치된다. 도 2에는 유기 발광 소자를 구동하는 구동 박막 트랜지스터만 도시되었으나, 제1 발광 영역(EAA), 제2 발광 영역(EAB) 및 격벽(165)마다 추가적인 박막 트랜지스터가 더 포함될 수 있다. 박막 트랜지스터(TFT) 상부를 평탄화하기 위해, 오버 코팅층(120)이 박막 트랜지스터(TFT)를 덮도록 배치된다.

[0055] 도 2를 참조하면, 제1 발광 영역(EAA) 내에서 박막 트랜지스터(TFT) 상부를 평탄화하는 오버 코팅층(120) 상에 제1 유기 발광 소자(130A, 150A)가 배치된다. 구체적으로, 제1 하부 유기 발광 소자(130A) 상에 제1 버퍼층(140A)이 배치되고, 제1 버퍼층(140A) 상에 제1 상부 유기 발광 소자(150A)가 배치된다. 여기서, 제1 유기 발광 소자(130A, 150A)는 제1 하부 유기 발광 소자(130A) 및 제1 상부 유기 발광 소자(150A)를 포함한다.

[0056] 제1 하부 유기 발광 소자(130A)는 제1 하부 애노드(131A), 제1 하부 유기 발광층(132A) 및 제1 하부 캐소드(133A)를 포함한다. 구체적으로, 제1 하부 애노드(131A) 상에 제1 하부 유기 발광층(132A)이 배치되고, 제1 하부 유기 발광층(132A) 상에 제1 하부 캐소드(133A)가 배치된다.

[0057] 제1 하부 애노드(131A)는 제1 발광 영역(EAA) 내의 오버 코팅층(120) 상에 배치된다. 구체적으로, 제1 하부 애노드(131A)는 제1 발광 영역(EAA) 내에서 오버 코팅층(120)의 컨택홀(contact hole)을 통해 박막 트랜지스터(TFT)와 전기적으로 연결되도록 배치된다.

[0058] 제1 하부 애노드(131A)는 제1 하부 유기 발광층(132A)에 정공(hole)을 공급하기 위해 일함수가 높은 도전성 물질로 이루어진다. 예를 들어, 제1 하부 애노드(131A)는 인듐 주석 산화물(ITO), 인듐 아연 산화물(IZO), 인듐 주석 아연 산화물(ITZO), 아연 산화물(Zinc Oxide), 주석 산화물(Tin Oxide), 및 이들의 조합을 포함하는 투명 도전성 산화물(TCO)로 형성될 수도 있으나, 이에 제한되지는 않는다. 여기서, 제1 하부 애노드(131A)는 제1 하부 유기 발광층(132A)에서 발광되는 광을 상부로 방출하기 위해 반사층을 더 포함할 수 있다. 즉, 제1 하부 애노드(131A)는 투명 도전층 하부에 반사층을 배치하여 광을 상부로 방출시킬 수 있다.

[0059] 제1 하부 유기 발광층(132A)은 정공과 전자가 재결합(recombination)하여 여기자(exciton)를 형성하여 광을 발광한다. 여기서, 제1 하부 유기 발광층(132A)은 적색(R)광, 녹색(G)광 및 청색(B)광 중 하나의 광을 발광하는

유기 물질로 이루어진다.

[0060] 제1 하부 캐소드(133A)는 제1 하부 유기 발광층(132A)에 전자(electron)를 공급하기 위해 일함수가 낮은 도전성 물질로 이루어진다. 예를 들어, 제1 하부 캐소드(133A)는 은(Ag), 티타늄(Ti), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 또는 은(Ag)과 마그네슘(Mg)의 합금으로 형성될 수도 있고, 카본 나노 튜브(CNT) 및/또는 그래핀 기반 조성 물질로 형성될 수도 있으나, 이에 제한되지 않는다. 이와 같이, 제1 하부 캐소드(133A)는 스텝 커버리지(step coverage)가 낮은 물질로 이루어질 수 있다. 제1 하부 캐소드(133A)는 스텝 커버리지가 낮으므로, 제1 격벽(165)에 의해 제1 하부 유기 발광층(132A)과 같이 제1 격벽(165)에 인접한 하부 뱅크층(161)의 일부 상에만 배치될 수도 있다.

[0061] 제1 버퍼층(140A)은 제1 하부 유기 발광 소자(130A) 및 제1 상부 유기 발광 소자(150A) 사이에 배치된다. 구체적으로, 제1 버퍼층(140A)은 제1 하부 캐소드(133A) 상에 배치되어 제1 하부 유기 발광 소자(130A) 및 제1 상부 유기 발광 소자(150A) 사이를 절연한다. 즉, 제1 버퍼층(140A)은 제1 하부 캐소드(133A)에 인가되는 전압과 제1 상부 애노드(151A)에 인가되는 전압을 전기적으로 분리시켜, 제1 하부 유기 발광 소자(130A) 및 제1 상부 유기 발광 소자(150A)가 독립적으로 구동할 수 있게 한다.

[0062] 제1 버퍼층(140A)은 절연성을 갖는 유기 물질로 이루어진다. 구체적으로, 제1 버퍼층(140A)은 제1 하부 유기 발광층(132A), 제2 하부 유기 발광층(132B), 제1 상부 유기 발광층(152A) 및 제2 상부 유기 발광층(152B) 중 적어도 하나와 동일한 물질로 이루어질 수 있다. 여기서, 제1 버퍼층(140A)은 발광하지 않을 수 있다.

[0063] 제1 상부 유기 발광 소자(150A)는 제1 상부 애노드(151A), 제1 상부 유기 발광층(152A) 및 제1 상부 캐소드(153A)를 포함한다. 구체적으로, 제1 상부 애노드(151A) 상에 제1 상부 유기 발광층(152A)이 배치되고, 제1 상부 유기 발광층(152A) 상에 제1 상부 캐소드(153A)가 배치된다.

[0064] 제1 상부 애노드(151A)는 제1 하부 애노드(131A)와 동일한 물질로 이루어질 수 있다. 여기서, 제1 상부 애노드(151A)는 반사층을 포함하지 않는다. 제1 상부 애노드(151A)는 제1 하부 애노드(131A)와 동일한 물질인 투명 도전성 산화물(TCO)물질로 이루어질 수 있고, 이는 스텝 커버리지가 높은 물질에 해당한다. 이에 따라, 제1 상부 애노드(151A)는 하부 뱅크층(161)의 형상을 따라 컨포멀(conformal)하게 형성되어 제1 격벽(165) 하부에 배치된 제1 연결 애노드(155)와 전기적으로 연결될 수 있다.

[0065] 제1 상부 유기 발광층(152A)은 적색광, 녹색광 및 청색광 중 하나의 광을 발광하는 유기 물질로 이루어질 수 있다. 여기서, 제1 상부 유기 발광층(152A)은 제1 하부 유기 발광층(132A)이 발광하는 광의 색상과 다른 색상의 광을 발광하는 유기 물질로 이루어진다. 특히, 제1 상부 유기 발광층(152A)는 청색광을 발광하는 유기 물질로 이루어질 수 있다.

[0066] 제1 상부 발광 영역은, 제 1 하부 발광 영역에서 광이 발광되는 영역보다 더 넓은 영역에서 광이 발광된다. 현재로서는 청색광을 형성함에 있어, 발광 효율이 우수한 인광 유기 물질에 비해 다소 발광 효율이 떨어지더라도 수명은 더 우수한, 형광 유기 물질을 사용하고 있다. 따라서, 제1 하부 발광 영역에서는 다른 색의 광이 발광되게 하고, 제1 상부 발광 영역에서 청색광이 발광되게 함으로써, 제1 상부 발광 영역에서의 청색광의 수명 및 휘도가 제1 하부 발광 영역에서의 다른 색의 광의 수명 및 휘도와 유사한 수준을 가지도록 할 수 있다.

[0067] 제1 상부 유기 발광층(152A)은 제1 상부 애노드(151A) 및 상부 뱅크층(163) 상부의 형상을 따라 컨포멀하게 배치될 수 있다.

[0068] 제1 상부 캐소드(153A)는 제1 상부 유기 발광층(152A) 상부의 형상을 따라 컨포멀하게 배치되고, 제1 하부 캐소드(133A)와 동일한 물질로 이루어질 수 있다.

[0069] 도 2를 참조하면, 제2 발광 영역(EAB) 내에는 박막 트랜지스터(TFT), 박막 트랜지스터(TFT) 상부를 평탄화하는 오버 코팅층(120), 오버 코팅층(120) 상에 제2 유기 발광 소자(130B, 150B)가 배치된다. 여기서, 제2 발광 영역(EAB) 내에 배치된 제2 유기 발광 소자(130B, 150B)는 제1 격벽(165)을 기준으로 제1 발광 영역(EAA) 내에 배치된 제1 유기 발광 소자(130A, 150A)와 대칭적으로 동일한 구조로 배치되었는바, 제2 유기 발광 소자(130B, 150B)의 구성 및 배치는 제1 유기 발광 소자(130A, 150A)와 실질적으로 동일하므로, 중복 설명은 생략한다.

[0070] 제2 하부 애노드(131B)는 제1 하부 애노드(131A)와 같이 제2 발광 영역(EBB) 내의 오버 코팅층(120) 상에서 오버 코팅층(120)의 컨택홀을 통해 제2 발광 영역(EBB) 내의 박막 트랜지스터(TFT)와 전기적으로 연결되도록 배치된다.

[0071] 제2 하부 유기 발광층(132B)은 적색(R)광, 녹색(G)광 및 청색(B)광 중 하나의 광을 발광하는 유기 물질로 이루

어진다. 여기서, 제2 하부 유기 발광층(132B)은 제1 하부 유기 발광층(132A), 제1 상부 유기 발광층(152A) 및 제2 상부 유기 발광층(152B)과 다른 광을 발광하는 유기 물질로 이루어진다. 예를 들어, 제1 하부 유기 발광층(132A)이 적색광을 발광하는 유기 물질로 이루어지고, 제1 상부 유기 발광층(152A) 및 제2 상부 유기 발광층(152B)이 청색광을 발광하는 유기 물질로 이루어지면, 제2 하부 유기 발광층(132B)은 녹색광을 발광하는 유기 물질로 이루어질 수 있다.

[0072] 제2 하부 캐소드(133B)는 제1 하부 캐소드(133A)와 같이 스텝 커버리지(step coverage)가 낮은 물질로 이루어질 수 있고, 제1 격벽(165)에 의해 제2 하부 유기 발광층(132B)과 같이 제1 격벽(165)에 인접한 하부 뱅크층(161)의 일부 상에만 배치될 수도 있다.

[0073] 제2 버퍼층(140B)은 제1 하부 유기 발광층(132A), 제2 하부 유기 발광층(132B), 제1 상부 유기 발광층(152A) 및 제2 상부 유기 발광층(152B) 중 적어도 하나와 동일한 물질로 이루어질 수 있으며, 제1 버퍼층(140A)과 동일한 물질로 이루어질 수 있다. 여기서, 제2 버퍼층(140B)은 발광하지 않을 수 있다.

[0074] 제2 상부 애노드(151B)는 제1 상부 애노드(151A)와 동일한 물질로 이루어질 수 있다. 구체적으로, 제2 상부 애노드(151B)는 스텝 커버리지가 높은 투명 도전성 산화물(TCO)로 이루어질 수 있다. 여기서, 제2 상부 애노드(151B)는 제1 격벽(165) 하부에 배치된 제1 연결 애노드(155)와 전기적으로 연결되도록 배치되고 제1 상부 애노드(151A)도 제1 연결 애노드(155)와 전기적으로 연결되므로, 제1 상부 애노드(151A)와 제2 상부 애노드(151B)는 제1 연결 애노드(155)를 통해 전기적으로 연결된다.

[0075] 제2 상부 유기 발광층(152B)은 제1 상부 유기 발광층(152A)과 같이, 제2 상부 유기 발광층(152B)은 제1 하부 유기 발광층(132A) 및 제2 하부 유기 발광층(132B)이 발광하는 광의 색상과 다른 색상의 광을 발광하는 유기 물질로 이루어진다. 제2 상부 유기 발광층(152B)은 제1 상부 유기 발광층(152A)과 동일한 색상의 광을 발광하는 유기 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 제1 하부 유기 발광층(132A)은 적색광을 발광하는 유기 물질로 이루어지고, 제2 하부 유기 발광층(132B)은 녹색광을 발광하는 유기 물질로 이루어진 경우, 제2 상부 유기 발광층(152B)은 청색광을 발광하는 유기 물질로 이루어질 수 있고, 이는 제1 상부 유기 발광층(152A)과 동일한 물질이다.

[0076] 제2 상부 유기 발광층(152B)은 상부 뱅크층(163) 상에서 제1 상부 유기 발광층(152A)과 연결되도록 배치된다. 즉, 제2 상부 유기 발광층(152B)은 제1 상부 유기 발광층(152A)과 하나의 층으로 형성되고, 동일한 물질로 형성된다. 이에 따라, 제2 상부 유기 발광층(152B)은 제1 상부 유기 발광층(152A)과 함께 하나의 광을 발광하는 물질로 이루어지고, 제1 상부 발광 영역(UEAA)과 제2 상부 발광 영역(UEAB)에서 동일한 색상의 광이 발광될 수 있다. 예를 들어, 제2 상부 유기 발광층(152B)은 제1 상부 유기 발광층(152A)과 같이 청색광을 발광하는 유기 물질로 이루어질 수 있다.

[0077] 제1 상부 발광 영역(UEAA)과 제2 상부 발광 영역(UEAB)에서 동일한 색상의 광이 발광됨에 따라, 제1 상부 발광 영역(UEAA)과 제2 상부 발광 영역(UEAB)에서 발광되는 광의 색상에 대한 발광량이 크게 상승될 수 있다. 이에 따라, 일반적으로 발광 효율이 낮은 청색광을 발광하는 유기 물질이 제1 상부 유기 발광층(152A) 및 제2 상부 유기 발광층(152B)을 구성하는 경우, 발광 효율이 낮은 청색광의 발광량이 증가할 수 있어, 청색광에 대한 휘도가 상승하거나 유기 발광 표시 장치(100)의 수명이 증가할 수 있다.

[0078] 제2 상부 캐소드(153B)는 제2 상부 유기 발광층(152B) 상에 배치됨에 따라 상부 뱅크층(163) 상에서 제1 상부 캐소드(153A)와 연결되도록 배치된다. 즉, 제2 상부 캐소드(153B)는 제1 상부 캐소드(153A)와 하나의 층으로 형성되어 공통 전극(common electrode)이 될 수 있다.

[0079] 도 2를 참조하면, 하부 뱅크층(161)은 오버 코팅층(120) 상에서 제1 하부 애노드(131A) 및 제2 하부 애노드(151A)의 측부를 덮도록 배치된다. 이에 따라, 하부 뱅크층(161)은 제1 하부 발광 영역(LEAA) 및 제2 하부 발광 영역(LEAB)을 정의할 수 있다.

[0080] 하부 뱅크층(161)은 포토레지스트(photoresist) 물질로 이루어진다. 예를 들어, 하부 뱅크층(161)은 포지티브(positive) 포토레지스트(photoresist) 물질로 이루어질 수 있다. 이에 따라, 하부 뱅크층(161)은 정 테이퍼(taper) 형상을 가질 수 있다.

[0081] 도 2를 참조하면, 제1 연결 애노드(155)는 오버 코팅층(120) 상에서 제1 하부 애노드(131A) 및 제2 하부 애노드(131B)와 이격되어 배치된다. 구체적으로, 제1 연결 애노드(155)는 제1 격벽(165) 하부에 배치되고, 제1 상부 애노드(151A)와 제2 상부 애노드(151B)를 전기적으로 연결하도록 배치된다. 또한, 제1 연결 애노드(155)는 제1 발광 영역(EAA) 및 제2 발광 영역(EAB) 사이에서 오버 코팅층(120)의 컨택홀을 통해 박막 트랜지스터(TFT)와 전

기적으로 연결된다. 이에 따라, 제1 상부 애노드(151A)와 제2 상부 애노드(151B)는 제1 연결 애노드(155)의 하부에 배치된 박막 트랜지스터(TFT)에 전기적으로 연결된다.

[0082] 제1 연결 애노드(155)는 제1 하부 애노드(131A) 및 제2 하부 애노드(131B)와 동일하게 일함수가 높은 도전성 물질로 이루어진다. 또한, 제1 연결 애노드(155)는 제1 상부 애노드(151A) 및 제2 상부 애노드(151B)와 동일한 물질로 이루어질 수 있다.

[0083] 도 2를 참조하면, 제1 격벽(165)은 제1 연결 애노드(155) 상에 배치된다. 구체적으로, 제1 격벽(165)은 제1 유기 발광 소자(130A, 150A)와 제2 유기 발광 소자(130B, 150B) 사이에서 오버 코팅층(120) 상에 배치된다.

[0084] 제1 격벽(165)은 절연성 물질인 포토레지스트로 이루어진다. 구체적으로, 격벽(165)은 네거티브(negative) 포토레지스트로 이루어질 수 있다. 이에 따라, 제1 격벽(165)은 역 테이퍼 형상으로 형성될 수 있다. 제1 격벽(165)의 역 테이퍼 형상에 의해 제1 격벽(165)의 측부를 따라 제1 연결 애노드(155) 상에 제1 하부 유기 발광층(132A), 제2 하부 유기 발광층(132B), 제1 하부 캐소드(133A), 제2 하부 캐소드(133B), 제1 버퍼층(140A) 및 제2 버퍼층(140B)이 제1 연결 애노드(155) 상에 배치되기 어려워진다. 제1 격벽(165)에 의해 제1 상부 애노드(151A) 및 제2 상부 애노드(151B)만이 제1 연결 애노드(155)와 전기적으로 연결되도록 배치될 수 있다.

[0085] 도 2를 참조하면, 상부 뱅크층(163)은 하부 뱅크층(161) 일부 상에 배치되고, 제1 격벽(165)을 덮도록 배치된다. 구체적으로, 상부 뱅크층(163)은 제1 상부 애노드(151A) 및 제2 상부 애노드(151B)의 측부, 하부 뱅크층(161) 상에 배치된 제1 버퍼층(140A) 및 제2 버퍼층(140B)의 일부 및 제1 격벽(165)을 덮도록 배치된다. 또한, 상부 뱅크층(163) 상에는 제1 상부 유기 발광층(152A), 제2 상부 유기 발광층(152B), 제1 상부 캐소드(153A) 및 제2 상부 캐소드(153B)가 배치된다.

[0086] 상부 뱅크층(163)은 제1 상부 발광 영역(UEAA) 및 제2 상부 발광 영역(UEAB)을 정의할 수 있으며, 제1 상부 발광 영역(UEAA)은 제1 하부 발광 영역(LEAA)보다 넓게 정의될 수 있고, 제2 상부 발광 영역(UEAB)은 제2 하부 발광 영역(LEAB)보다 넓게 정의될 수 있다. 이에 따라, 상부 뱅크층(163)에 의해 하나의 픽셀(PX1)에서 제1 발광 영역(EAA)과 제2 발광 영역(EAB)이 구분될 수 있다.

[0087] 상부 뱅크층(163)은 유기물로 이루어질 수 있으며, 구체적으로, 폴리이미드(polyimide), 폴리아크릴(polyacryl) 및 포토레지스트 중 적어도 하나의 물질로 이루어질 수 있다. 상부 뱅크층(163)을 형성하는 물질과 이에 따른 형성 방법에 대해서는 도 5 내지 도 6f를 참조하여 후술한다.

[0088] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서는 제1 격벽(165)에 의해 제1 발광 영역(EAA)와 제2 발광 영역(EAB)이 구분되고, 제1 상부 애노드(151A) 및 제2 상부 애노드(151B)가 제1 격벽(165) 하부에 배치된 제1 연결 애노드(155)와 전기적으로 연결된다. 구체적으로, 제1 격벽(165)에 의해 제1 하부 유기 발광 소자(130A)와 제1 상부 유기 발광 소자(150A)를 포함하는 제1 발광 영역(EAA)과 제2 하부 유기 발광 소자(130B)와 제2 상부 유기 발광 소자(150B)를 포함하는 제2 발광 영역(EAB)이 구분된다. 또한, 제1 격벽(165)에 의해 제1 상부 애노드(151A) 및 제2 상부 애노드(151B)만이 제1 연결 애노드(155) 및 제1 연결 애노드(155) 하부에 배치된 박막 트랜지스터(TFT)에 전기적으로 연결된다. 이에 따라, 제1 상부 유기 발광 소자(150A)와 제2 상부 유기 발광 소자(150B)는 제1 연결 애노드(155) 하부에 배치된 박막 트랜지스터(TFT)에 의해 동시에 동일한 색상의 광을 발광할 수 있다. 즉, 제1 하부 발광 영역(LEAA) 및 제2 하부 발광 영역(LEAB)을 통해 각각 다른 색상의 광이 발광되고, 제1 상부 발광 영역(UEAA) 및 제2 상부 발광 영역(UEAB)을 통해 동일한 색상의 광이 동시에 발광될 수 있다. 이에 따라, 제1 하부 발광 영역(LEAA), 제2 하부 발광 영역(LEAB) 및 상부 발광 영역(UEAA, UEAB) 각각이 독립적으로 구동되고 각각 다른 색상의 광을 발광할 수 있다.

[0089] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서는 하나의 픽셀(PX1)에 제1 발광 영역(EAA) 및 제2 발광 영역(EAB)만 배치될 수 있다. 하나의 픽셀(PX1)에 두 개의 발광 영역만 배치됨에 따라 투과 영역(TA)의 면적이 증가할 수 있고, 유기 발광 표시 장치(100)의 투과도가 향상된다.

[0090] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 평면도이다. 도 4는 도 3의 IV-IV' 로 절단된 유기 발광 표시 장치의 단면도이다. 도 3의 유기 발광 표시 장치(300)는 도 1의 유기 발광 표시 장치(100)와 비교하여 제2 연결 애노드(355), 및 제2 격벽(365)의 구성이 추가되었을 뿐, 다른 구성은 실질적으로 동일하므로, 중복 설명은 생략한다.

[0091] 도 3 및 도 4를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(300)에서 각각의 픽셀(PX3)은 제1 발광 영역(EAA), 제2 발광 영역(EAB) 및 하나의 투과 영역(TA)을 포함한다. 여기서, 제1 발광 영역(EAA) 및 제2 발광 영역(EAB)은 제1 격벽(165) 및 제2 격벽(365)에 의해 분리된다. 즉, 제1 격벽(165)은 제1 발광 영역(EAA) 일 측부에, 제2 격벽(36

5)은 제2 발광 영역(EAB) 일 측부에 배치될 수 있다.

[0092] 도 4를 참조하면, 제2 연결 애노드(355)는 오버 코팅층(120) 상에서 제1 하부 애노드(131A)와 이격되어 배치된다. 구체적으로, 제2 연결 애노드(355)는 제2 격벽(365) 하부에서 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되도록 배치된다. 또한, 제2 연결 애노드(355)는 제1 상부 애노드(151A)와 전기적으로 연결되어, 제1 상부 애노드(151A)가 제2 연결 애노드(355)의 하부에 배치된 박막 트랜지스터(TFT)에 전기적으로 연결된다.

[0093] 제2 연결 애노드(355)는 제1 연결 애노드(155)와 동일한 물질로 이루어진다. 즉, 제2 연결 애노드(355)는 제1 연결 애노드(155), 제1 하부 애노드(131A) 및 제2 하부 애노드(131B)와 동일하게 일함수가 높은 도전성 물질로 이루어진다. 또한, 제2 연결 애노드(355)는 제1 상부 애노드(151A) 및 제2 상부 애노드(151B)와 동일한 물질로 이루어질 수 있다.

[0094] 도 3 및 도 4를 참조하면, 제2 격벽(365)은 제2 연결 애노드(355) 상에 배치된다. 구체적으로, 제2 격벽(365)은 제1 유기 발광 소자(130A, 150A)의 일 측으로부터 이격되어 오버 코팅층(120) 상에 배치된다. 예를 들어, 제2 격벽(365)은 제1 발광 영역(EAA)의 좌측부로부터 이격되어 배치되고, 제1 격벽(165)은 제1 발광 영역(EAA)과 제2 발광 영역(EAB) 사이에 배치될 수 있다.

[0095] 제2 격벽(365)은 제1 격벽(165)과 동일한 물질로 이루어진다. 이에 따라, 제2 격벽(365)의 역 테이퍼 형상에 의해 제2 격벽(165)의 측부를 따라 제2 연결 애노드(355) 상에 제1 하부 유기 발광층(132A), 제1 하부 캐소드(133A), 및 제1 버퍼층(140A)이 제2 연결 애노드(355) 상에 배치되기 어려워진다. 또한, 제1 격벽(165)에 의해서 제1 연결 애노드(155) 상에 제2 하부 유기 발광층(132B), 제2 하부 캐소드(133B), 및 제2 버퍼층(140B)이 제1 연결 애노드(155) 상에 배치되기 어려워진다. 즉, 제1 격벽(165)에 의해서는 제2 상부 애노드(151B)가 제1 연결 애노드(155)와 전기적으로 연결되도록 배치될 수 있고, 제2 격벽(365)에 의해서는 제1 상부 애노드(151A)가 제2 연결 애노드(355)와 전기적으로 연결되도록 배치될 수 있다. 상부 뱅크층(163)은 하부 뱅크층(161) 일부 상에 배치되고, 제2 격벽(365)도 덮도록 배치된다.

[0096] 도 4를 참조하면, 제2 연결 애노드(355)가 제1 상부 애노드(151A)와 전기적으로 연결되고, 제1 연결 애노드(155)는 제2 상부 애노드(151B)와 전기적으로 연결된다. 이에 따라, 제1 상부 애노드(151A)는 제2 격벽(365) 하에 배치된 박막 트랜지스터와 제2 연결 애노드(355)를 통해 전기적으로 연결되고, 제2 상부 애노드(151B)는 제1 격벽(165) 하에 배치된 박막 트랜지스터와 제1 연결 애노드(155)를 통해 전기적으로 연결된다. 즉, 제1 상부 유기 발광 소자(150A)는 제2 격벽(365) 하에 배치된 박막 트랜지스터에 의해 제어되고, 제2 상부 유기 발광 소자(150B)는 제1 격벽(165) 하에 배치된 박막 트랜지스터에 의해 제어된다. 다시 말해, 제1 상부 유기 발광 소자(150A)와 제2 상부 유기 발광 소자(150B)는 각각 다른 박막 트랜지스터에 전기적으로 연결되어 독립적으로 구동될 수 있다.

[0097] 또한, 제1 상부 유기 발광층(152A)과 제2 상부 유기 발광층(152B)이 서로 다른 색상의 광을 발광하는 물질로 이루어질 수 있다. 이와 같은 경우, 제1 상부 발광 영역(UEAA)과 제2 상부 발광 영역(UEAB)에서 발광되는 광은 독립적으로 발광되는 동시에 다른 색상으로 발광될 수 있다. 즉, 제1 하부 발광 영역(LEAA)과 제2 하부 발광 영역(LEAB)과 마찬가지로 제1 상부 발광 영역(UEAA)과 제2 상부 발광 영역(UEAB)에서도 서로 다른 색상의 광이 발광되고, 서로 다른 박막 트랜지스터에 의해 독립적으로 발광될 수도 있다.

[0098] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(300)에서는 제2 격벽(365)과 제2 연결 애노드(355)가 배치되어 제1 상부 발광 영역(UEAA), 제1 하부 발광 영역(LEAA), 제2 상부 발광 영역(LEAA) 및 제2 하부 발광 영역(LEAB)이 각각 독립적으로 구동되고 상이한 색상을 발광할 수 있다. 구체적으로, 제1 격벽(165)과 제1 연결 애노드(155)는 제1 발광 영역(EAA)과 제2 발광 영역(EAB) 사이에 배치되고, 제2 격벽(365)과 제2 연결 애노드(355)는 제1 발광 영역(EAA)의 일 측부로부터 이격되어 배치된다. 또한, 제1 격벽(165)에 의해 제2 상부 애노드(151B)만이 제1 연결 애노드(155)를 통해 제1 연결 애노드(155) 하부에 배치된 박막 트랜지스터(TFT)에 전기적으로 연결되고, 제2 격벽에 의해 제1 상부 애노드(151A)만이 제2 연결 애노드(255)를 통해 제2 연결 애노드(355) 하부에 배치된 박막 트랜지스터(TFT)에 전기적으로 연결된다. 이에 따라, 제1 상부 유기 발광 소자(150A)는 제2 연결 애노드(355) 하부에 배치된 박막 트랜지스터(TFT)에 의해 발광되고, 제2 상부 유기 발광 소자(150B)는 제1 연결 애노드(155) 하부에 배치된 박막 트랜지스터(TFT)에 의해 발광될 수 있다. 즉, 제1 상부 유기 발광 소자(150A), 제1 하부 유기 발광 소자(130A), 제2 상부 유기 발광 소자(150B) 및 제2 하부 유기 발광 소자(130B)는 각각 서로 다른 박막 트랜지스터(TFT)에 의해 발광될 수 있다. 이에 따라, 제1 하부 발광 영역(LEAA), 제2 하부 발광 영역(LEAB), 제1 상부 발광 영역(UEAA) 및 제2 하부 발광 영역(UEAB) 각각은 독립적으로 발광될 수 있고, 각각 다른 색상의 광을 발광할 수 있다.

[0099] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(300)에서는 하나의 픽셀(PX3)에 제1 발광 영역(EAA) 및 제2 발광 영역(EAB)만이 배치될 수 있다. 하나의 픽셀(PX3)에 두 개의 발광 영역만 배치됨에 따라 투과 영역(TA)의 면적이 증가할 수 있고, 유기 발광 표시 장치(300)의 투과도가 향상된다.

[0100] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 순서도이다. 도 6a 내지 도 6e는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 공정 단면도이다. 도 6a 내지 도 6e는 도 1에 도시된 유기 발광 표시 장치(100)의 제조 방법을 설명하기 위한 공정 단면도들로서, 도 1을 참조하여 설명된 구성요소에 대한 중복 설명을 생략한다.

[0101] 먼저, 박막 트랜지스터(TFT) 상부를 평탄화하는 오버 코팅층(120) 상에 서로 이격된 제1 하부 애노드(131A), 제1 연결 애노드(155) 및 제2 하부 애노드(131B)가 형성된다(S510).

[0102] 도 6a를 참조하면, 오버 코팅층(120) 상에서 박막 트랜지스터(TFT) 각각의 상부에 제1 하부 애노드(131A), 제1 연결 애노드(155) 및 제2 하부 애노드(131B)가 형성된다. 즉, 박막 트랜지스터(TFT) 각각은 오버 코팅층(120)의 컨택홀을 통해 제1 하부 애노드(131A), 제1 연결 애노드(155) 및 제2 하부 애노드(131B)와 각각 전기적으로 연결된다. 여기서, 제1 하부 애노드(131A), 제1 연결 애노드(155) 및 제2 하부 애노드(131B)는 FMM(Fine Metal Mask)을 이용하여 패터닝(patterning)되어 오버 코팅층(120) 상에 이격되어 형성될 수 있다.

[0103] 이어서, 제1 하부 애노드(131A) 및 제2 하부 애노드(131B) 측부를 덮도록 하부 뱅크층(161)이 형성된다(S515). 이어서, 제1 연결 애노드(155) 상에 제1 격벽(165)이 형성된다(S520).

[0104] 도 6b를 참조하면, 하부 뱅크층(161)은 포지티브 포토레지스트를 사용하여 패터닝 이후 정 테이퍼 형상을 갖도록 형성된다. 제1 격벽(165)은 네거티브 포토레지스트를 사용하여 패터닝 이후 역 테이퍼 형상을 갖도록 형성된다. 제1 격벽(165)은 제1 연결 애노드(155) 상에서 하부 뱅크층(161) 사이에 형성되며, 제1 격벽(165)의 높이는 하부 뱅크층(161)보다 높을 수 있다.

[0105] 이어서, 적어도 제1 하부 애노드(131A) 상에 제1 하부 유기 발광층(132A)이 형성된다(S525). 이어서, 적어도 제2 하부 애노드(131B) 상에 제2 하부 유기 발광층(132B)이 형성된다(S530). 이어서, 제1 하부 유기 발광층(132A) 상에 제1 하부 캐소드(133A) 및 제2 하부 유기 발광층(132B) 상에 제2 하부 캐소드(133B)가 형성된다(S535). 이어서, 제1 하부 캐소드(133A) 상에 제1 버퍼층(140A) 및 제2 하부 캐소드(133B) 상에 제2 버퍼층(140B)이 형성된다(S540).

[0106] 도 6c를 참조하면, 제1 하부 유기 발광층(132A)과 제2 하부 유기 발광층(132B)은 서로 다른 물질로 형성된다. 구체적으로, 제1 하부 유기 발광층(132A)과 제2 하부 유기 발광층(132B)은 패터닝에 의해 서로 다른 물질이 순차적으로 배치된다. 예를 들어, 제1 하부 유기 발광층(132A)은 적색광을 발광하는 유기 물질이 먼저 패터닝되어 제1 하부 애노드(131A) 상에 형성되고, 제2 하부 유기 발광층(132B)은, 제1 하부 유기 발광층(132A)이 패터닝된 이후, 녹색광을 발광하는 유기 물질이 패터닝되어 제2 하부 애노드(131B) 상에 형성될 수 있다. 여기서, 제1 하부 유기 발광층(132A)과 제2 하부 유기 발광층(132B)이 패터닝되어 형성되는 순서는 변경될 수 있으며, 예시적인 설명에 의해 제한되지 않는다. 제1 하부 유기 발광층(132A) 및 제2 하부 유기 발광층(132B)은 패터닝되어 하부 뱅크층(161) 상에도 일부 형성될 수 있다. 제1 하부 유기 발광층(132A)과 제2 하부 유기 발광층(132B)은 제1 격벽(165) 상에 일부 배치될 수 있으나, 제1 격벽(165)에 의해 제1 연결 애노드(155) 상에는 배치되지 않는다.

[0107] 제1 하부 캐소드(133A) 및 제2 하부 캐소드(133B)는 패터닝되지 않고 제1 하부 유기 발광층(132A), 제2 하부 유기 발광층(132B) 및 제1 격벽(165) 상에 형성될 수 있다. 여기서, 제1 하부 캐소드(133A) 및 제2 하부 캐소드(133B)는 스텝 커버리지가 우수하지 않은 물질들로 구성됨에 따라, 제1 격벽(615) 하부에 배치된 제1 연결 애노드(155) 상에는 형성되지 않거나 극히 일부만 제1 연결 애노드(155) 상에 형성될 수 있다.

[0108] 제1 버퍼층(140A) 및 제2 버퍼층(140B)도 패터닝되지 않고 제1 하부 캐소드(133A), 제2 하부 캐소드(133B) 및 제1 격벽(165) 상에 형성될 수 있다. 제1 버퍼층(140A) 및 제2 버퍼층(140B)도 스텝 커버리지가 우수하지 않은 물질들로 구성됨에 따라, 제1 격벽(615) 하부에 배치된 제1 연결 애노드(155) 상에는 형성되지 않거나 극히 일부만 제1 연결 애노드(155) 상에 형성될 수 있다.

[0109] 이어서, 제1 버퍼층(140A) 상에 제1 상부 애노드(151A) 및 제2 버퍼층(140B) 상에 제2 상부 애노드(151B)가 형성된다(S545).

[0110] 도 6d를 참조하면, 제1 상부 애노드(151A) 및 제2 상부 애노드(151B)는 제1 버퍼층(140A) 및 제2 버퍼층(140B) 상에 패터닝되어 형성된다. 구체적으로, 제1 상부 애노드(151A) 및 제2 상부 애노드(151B)는 FMM 패터닝으로 동

시에 형성될 수 있다. 이에 따라, 제1 상부 애노드(151A) 및 제2 상부 애노드(151B) 각각은 패터닝되어 제1 격벽(165)으로부터 먼 곳에 형성된 하부 뱅크층(161) 상까지 형성될 수 있다.

[0111] 제1 상부 애노드(151A) 및 제2 상부 애노드(151B)는 인듐 주석 산화물(ITO), 인듐 아연 산화물(IZO), 인듐 주석 아연 산화물(ITZO), 아연 산화물(Zinc Oxide), 주석 산화물(Tin Oxide), 및 이들의 조합을 포함하는 투명 도전성 산화물(TCO)로 형성될 수 있고, 이는 스텝 커버리지가 높은 물질에 해당한다. 이에 따라, 제1 상부 애노드(151A) 및 제2 상부 애노드(151B)는 하부 뱅크층(161)의 형상을 따라 제1 버퍼층(140A) 및 제2 버퍼층(140B) 상에 컨포멀하게 형성되고, 제1 격벽(165) 하부에 배치된 제1 연결 애노드(155)와도 전기적으로 연결되도록 형성될 수 있다.

[0112] 제1 상부 애노드(151A) 및 제2 상부 애노드(151B)는 하나의 물질로 이루어지고, 제1 연결 애노드(155)와 전기적으로 연결되어, 제1 연결 애노드(155) 하부에 배치된 박막 트랜지스터(TFT)와도 전기적으로 연결될 수 있다. 이에 따라, 제1 상부 애노드(151A) 및 제2 상부 애노드(151B)는 동일한 박막 트랜지스터(TFT)에 의해 전압을 인가받을 수 있다.

[0113] 이어서, 하부 뱅크층(161) 및 제1 격벽(165) 상에 상부 뱅크층(163)이 형성된다(S550).

[0114] 도 6e를 참조하면, 상부 뱅크층(163)은 하부 뱅크층(161) 상부의 일부와 제1 격벽(165)을 덮도록 형성된다. 구체적으로, 상부 뱅크층(163)은 잉크젯(ink-jet) 프린팅(printing) 또는 노즐(nozzle) 프린팅을 사용하여 형성될 수 있고, 마스크를 이용한 패터닝에 의해 형성될 수도 있다.

[0115] 상부 뱅크층(163)은 폴리이미드(polyimide), 폴리아크릴(polyacryl) 및 포토레지스트 중 적어도 하나로 이루어진다. 예를 들어, 상부 뱅크층(163)은 폴리이미드, 폴리아크릴을 잉크젯 프린팅 또는 노즐 프린팅하여 형성될 수 있고, 마스크를 이용한 패터닝에 의해 상부 뱅크층(163)의 배치 및 형상이 결정될 수도 있다. 또한, 상부 뱅크층(163)은 포지티브 포토레지스트를 패터닝하여 형성될 수 있다. 이에 따라, 상부 뱅크층(163)은 정 테이퍼 형상을 갖도록 형성될 수 있고, 제1 상부 발광 영역(UEAA)과 제2 상부 발광 영역(UEAB)을 정의할 수 있다.

[0116] 이어서, 적어도 제1 상부 애노드(151A) 및 제2 상부 애노드(151B) 상에 제1 상부 유기 발광층(152A) 및 제2 상부 유기 발광층(152B)이 형성된다(S555). 이어서, 제1 상부 유기 발광층(152A), 제2 상부 유기 발광층(152B) 및 상부 뱅크층(163) 상에 제1 상부 캐소드(153A) 및 제2 상부 캐소드(153B)가 형성된다(S560).

[0117] 도 6f를 참조하면, 제1 상부 유기 발광층(152A) 및 제2 상부 유기 발광층(152B)은 상부 뱅크층(163), 제1 상부 애노드(151A) 및 제2 상부 애노드(151B) 상부의 형상을 따라 컨포멀하게 형성된다. 여기서, 제1 상부 유기 발광층(152A) 및 제2 상부 유기 발광층(152B)은 동일한 색상을 발광하는 유기 물질로 이루어지고, 하나의 단일 층으로 형성될 수 있다. 이에 따라, 제1 상부 유기 발광 소자(150A)와 제2 상부 유기 발광 소자(150B)는 제1 상부 발광 영역(UEAA)과 제2 상부 발광 영역(UEAB)에서 동일한 색상을 발광한다.

[0118] 제1 상부 캐소드(153A) 및 제2 상부 캐소드(153B)는 제1 상부 유기 발광층(152A) 및 제2 상부 유기 발광층(152B) 상을 덮도록 형성된다. 즉, 제1 상부 캐소드(153A) 및 제2 상부 캐소드(153B)는 제1 상부 유기 발광 소자(150A)와 제2 상부 유기 발광 소자(150B)의 공통 전극으로 형성된다.

[0119] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서는 제1 발광 영역(EAA) 내에 제1 상부 유기 발광 소자(150A) 및 제1 하부 유기 발광 소자(130A)가 스택 구조를 형성하도록 제1 유기 발광 소자(130A, 150A)가 형성되고, 제2 발광 영역(EAB) 내에 제2 상부 유기 발광 소자(150B) 및 제2 하부 유기 발광 소자(130B)가 스택 구조를 형성하도록 제2 유기 발광 소자(130B, 150B)가 형성된다. 구체적으로, 제1 발광 영역(EAA)과 제2 발광 영역(EAB)이 분리되도록 제1 발광 영역(EAA)과 제2 발광 영역(EAB) 사이에 제1 격벽(165)이 배치된다. 제1 하부 유기 발광층(132A), 제1 하부 캐소드(133A), 제2 하부 유기 발광층(132B), 제2 하부 캐소드(133B), 제1 버퍼층(140A) 및 제2 버퍼층(140B)이 스텝 커버리지가 우수하지 않은 물질들로 구성됨에 따라, 제1 격벽(165)에 의해 제1 하부 유기 발광 소자(130A) 및 제2 하부 유기 발광 소자(130B)가 분리되어 형성된다. 제1 상부 애노드(151A)와 제2 상부 애노드(151B)가 스퍼터링에 의해 스텝 커버리지가 우수한 물질로 형성됨에 따라, 제1 상부 애노드(151A)와 제2 상부 애노드(151B)가 제1 연결 애노드(155)를 통해 제1 연결 애노드(155) 하부에 배치된 박막 트랜지스터(TFT)와 전기적으로 연결된다. 이에 따라, 동일한 박막 트랜지스터(TFT)에 의해 제1 상부 유기 발광 소자(150A)와 제2 상부 유기 발광 소자(150B)는 동시에 발광된다. 또한, 상부 뱅크층(163) 상에 제1 상부 유기 발광층(152A)과 제2 상부 유기 발광층(152B)이 단일 층으로 형성되고, 동일한 색상을 발광하는 유기 물질로 구성되므로, 제1 상부 발광 영역(UEAA)과 제2 상부 발광 영역(UEAB)은 동일한 박막 트랜지스터(TFT)에 의해 동일한 색상의 광을 발광할 수 있다.

[0120] 이에 따라, 하나의 픽셀(PX1)에 두 개의 발광 영역(EAA, EAB)만이 포함되어 투과 영역(TA)의 면적이 넓어질 수 있다. 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에 의해 유기 발광 표시 장치(100)의 투과도가 향상된다.

[0121] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0122] 100, 300: 유기 발광 표시 장치

110: 기판

120: 오버 코팅층

130A: 제1 하부 유기 발광 소자

131A: 제1 하부 애노드

132A: 제1 하부 유기 발광층

133A: 제2 하부 캐소드

130B: 제2 하부 유기 발광 소자

131B: 제2 하부 애노드

132B: 제2 하부 유기 발광층

133B: 제2 하부 캐소드

140A: 제1 버퍼층

140B: 제2 버퍼층

150A: 제1 상부 유기 발광 소자

151A: 제1 상부 애노드

152A: 제1 상부 유기 발광층

153A: 제1 상부 캐소드

155: 제1 연결 애노드

150B: 제2 상부 유기 발광 소자

151B: 제2 상부 애노드

152B: 제2 상부 유기 발광층

153B: 제2 상부 캐소드

161: 하부 뱅크층

163: 상부 뱅크층

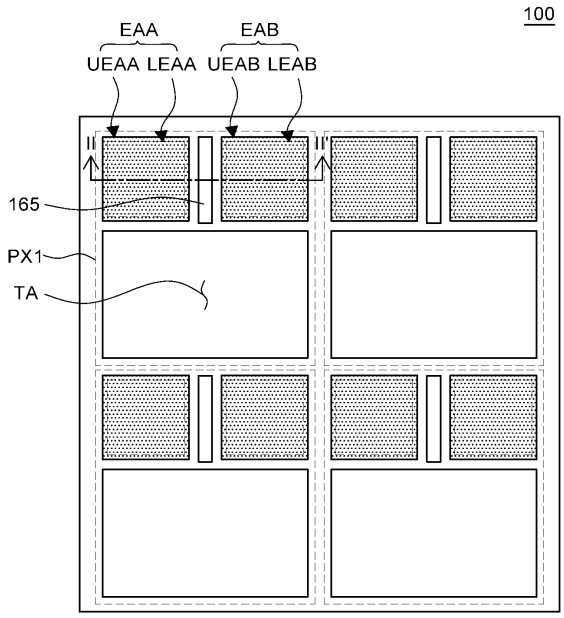
165: 제1 격벽

355: 제2 연결 애노드

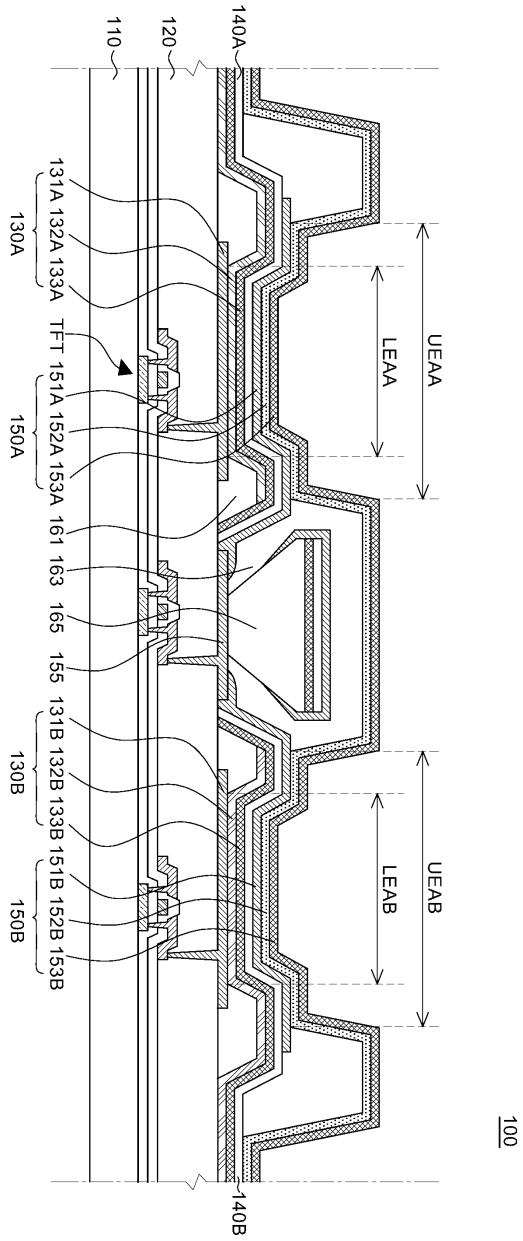
365: 제2 격벽

도면

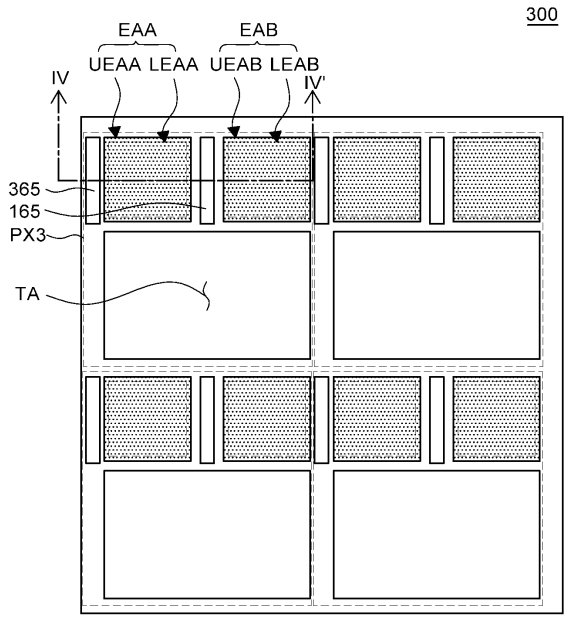
도면1



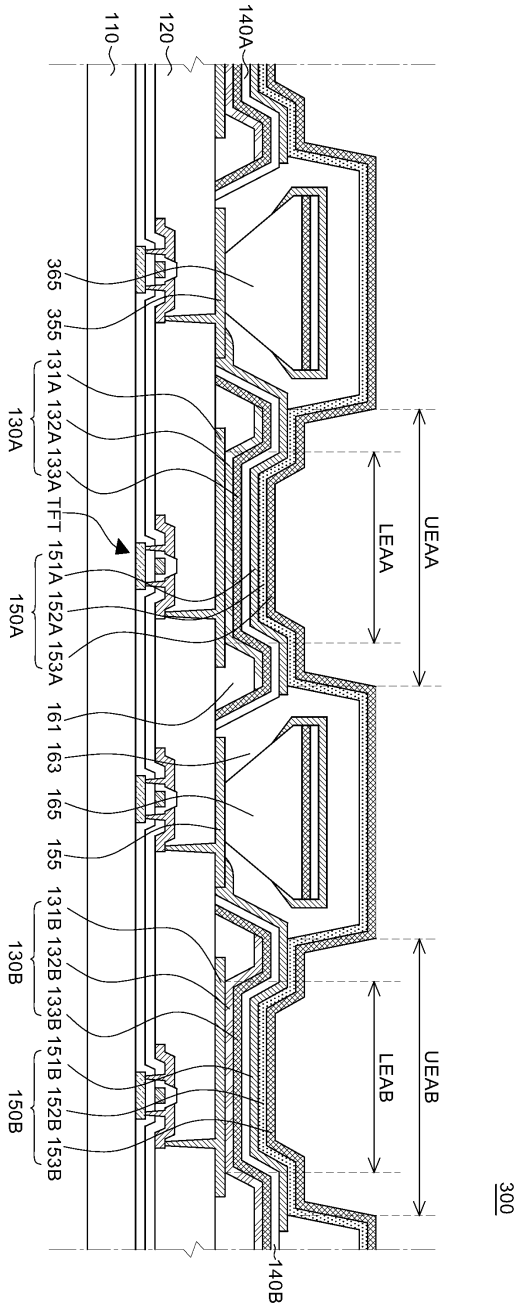
도면2


110
120
140A
131A
132A
133A
130A
TFT
151A
152A
153A
150A
161
163
165
155
131B
132B
133B
130B
151B
152B
153B
150B
LEAA
UEAA
LEAB
UEAB
140B
100

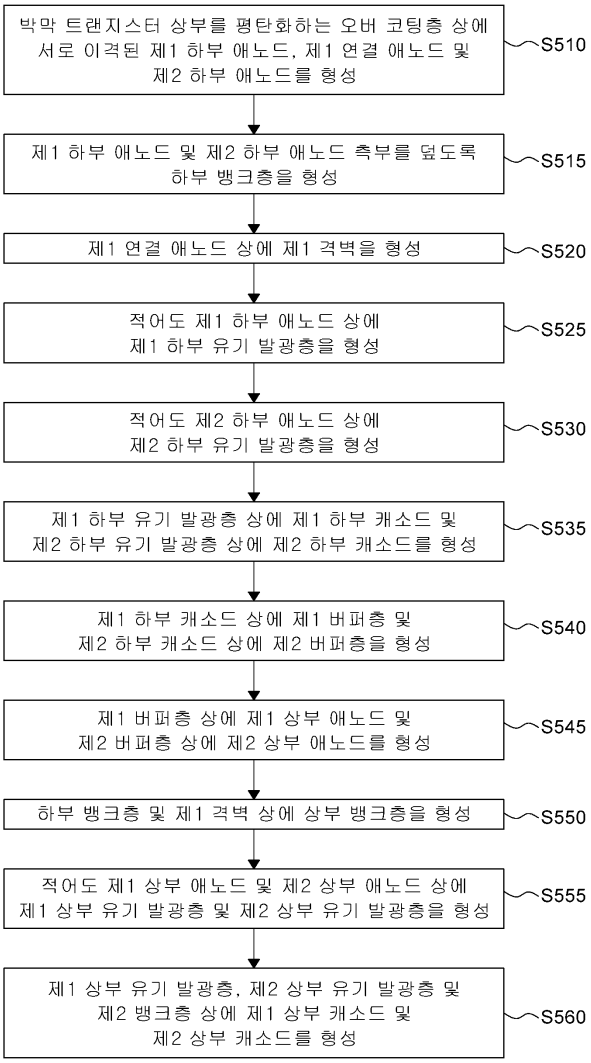
도면3



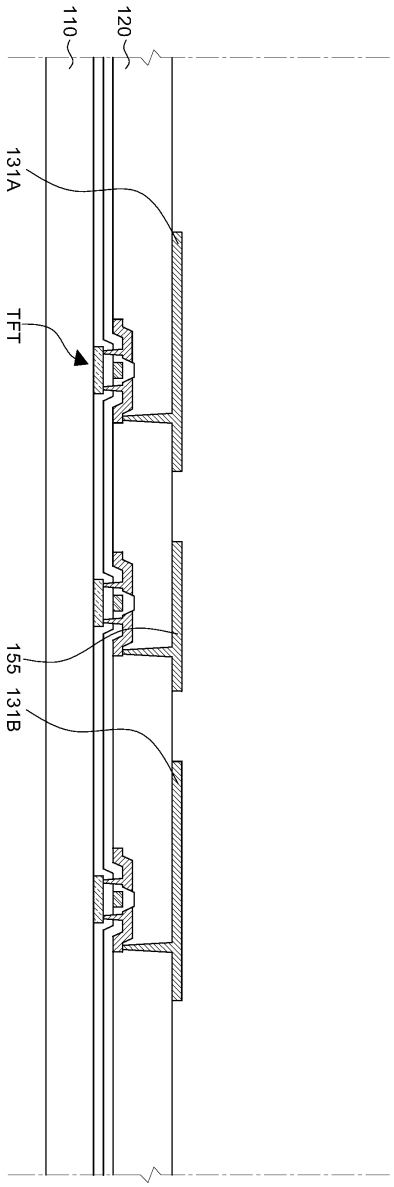
도면4


110
120
140A
365
355
131A
132A
133A
TFT
151A
152A
153A
161
163
165
155
131B
132B
133B
151B
152B
153B
130A
150A
130B
150B
LEAA
UEAA
LEAB
UEAB
140B
300

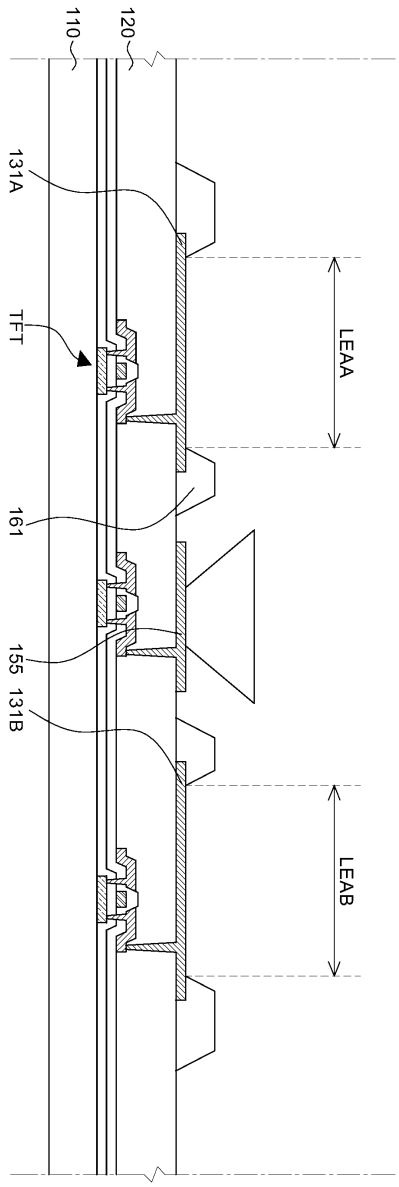
도면5


박막 트랜지스터 상부를 평탄화하는 오버 코팅층 상에 서로 이격된 제1 하부 애노드, 제1 연결 애노드 및 제2 하부 애노드를 형성
S510
제1 하부 애노드 및 제2 하부 애노드 측부를 덮도록 하부 뱅크층을 형성
S515
제1 연결 애노드 상에 제1 격벽을 형성
S520
적어도 제1 하부 애노드 상에 제1 하부 유기 발광층을 형성
S525
적어도 제2 하부 애노드 상에 제2 하부 유기 발광층을 형성
S530
제1 하부 유기 발광층 상에 제1 하부 캐소드 및 제2 하부 유기 발광층 상에 제2 하부 캐소드를 형성
S535
제1 하부 캐소드 상에 제1 버퍼층 및 제2 하부 캐소드 상에 제2 버퍼층을 형성
S540
제1 버퍼층 상에 제1 상부 애노드 및 제2 버퍼층 상에 제2 상부 애노드를 형성
S545
하부 뱅크층 및 제1 격벽 상에 상부 뱅크층을 형성
S550
적어도 제1 상부 애노드 및 제2 상부 애노드 상에 제1 상부 유기 발광층 및 제2 상부 유기 발광층을 형성
S555
제1 상부 유기 발광층, 제2 상부 유기 발광층 및 제2 뱅크층 상에 제1 상부 캐소드 및 제2 상부 캐소드를 형성
S560

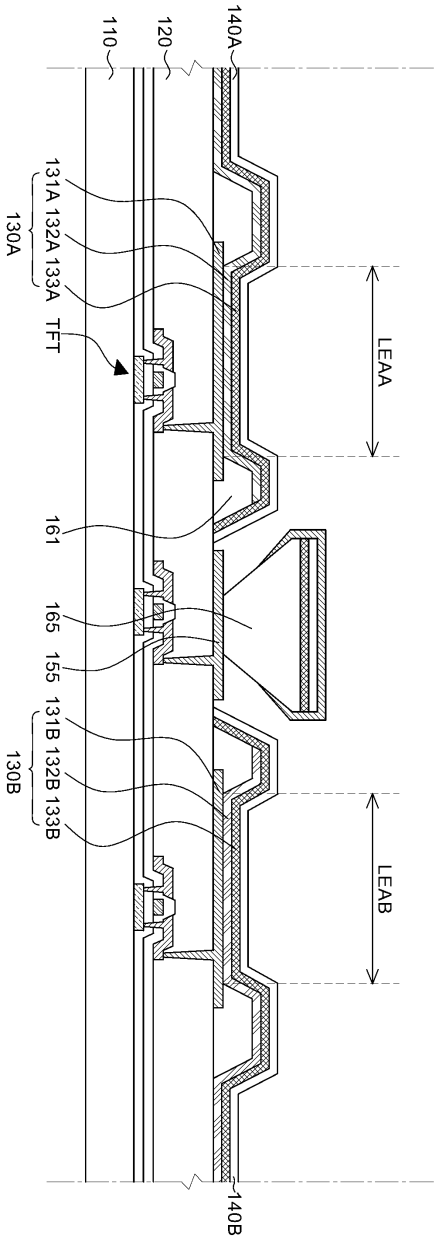
도면6a



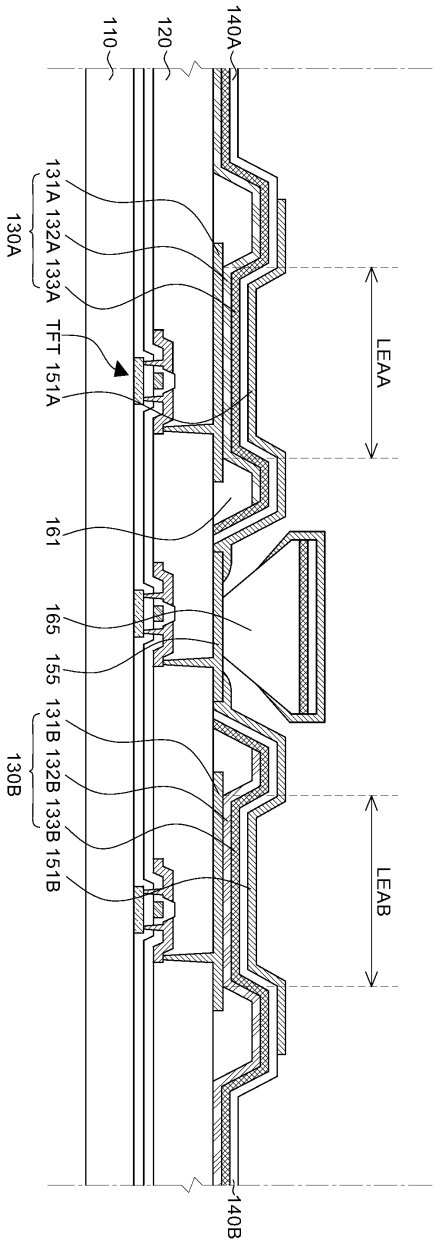
도면6b



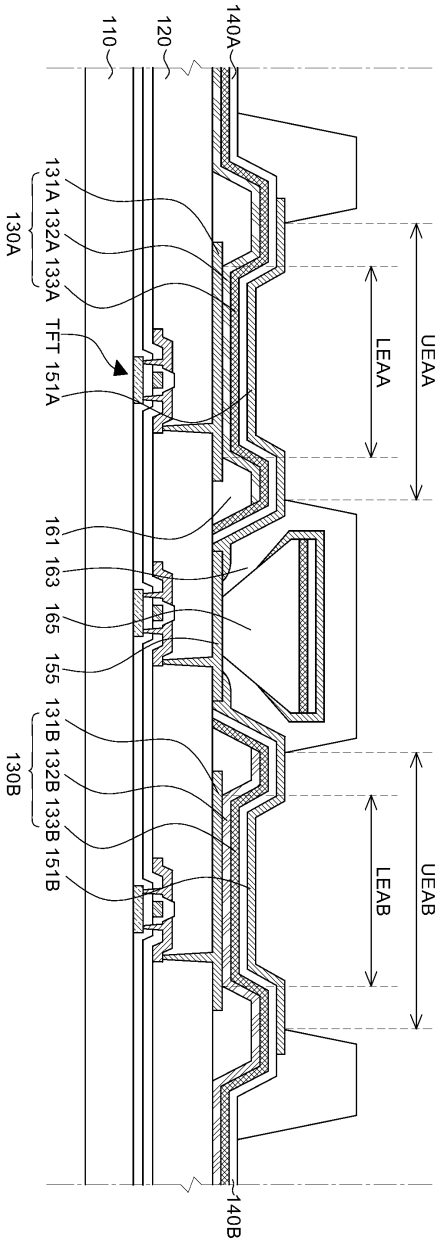
도면6c


110
120
140A
131A
132A
133A
130A
TFT
LEAA
161
165
155
131B
132B
133B
130B
LEAB
140B

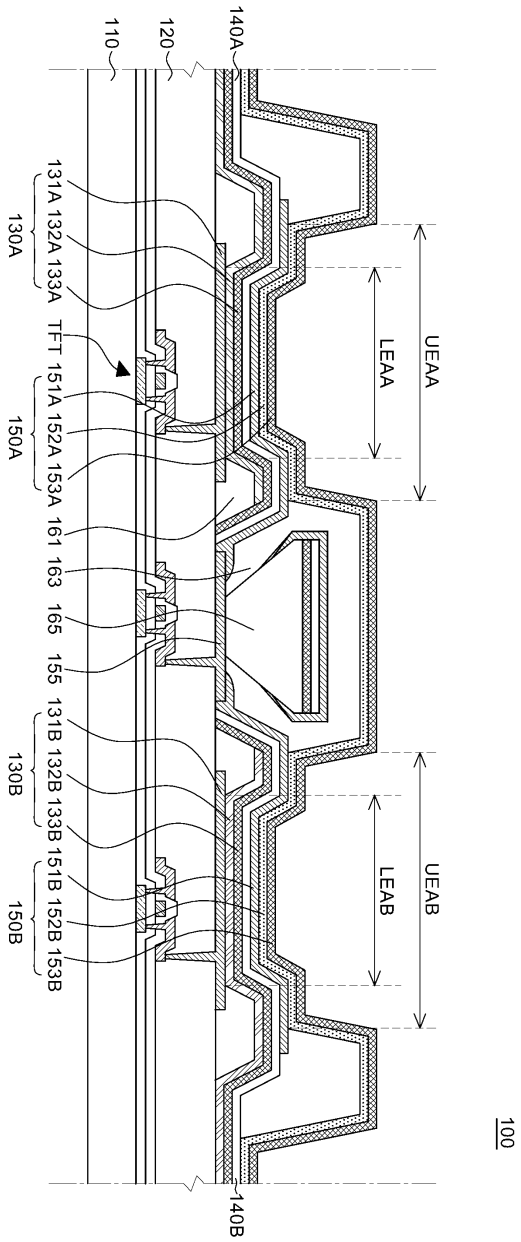
도면6d


110
120
140A
131A
132A
133A
130A
TFT
151A
161
165
155
131B
132B
133B
130B
151B
LEAA
LEAB
140B

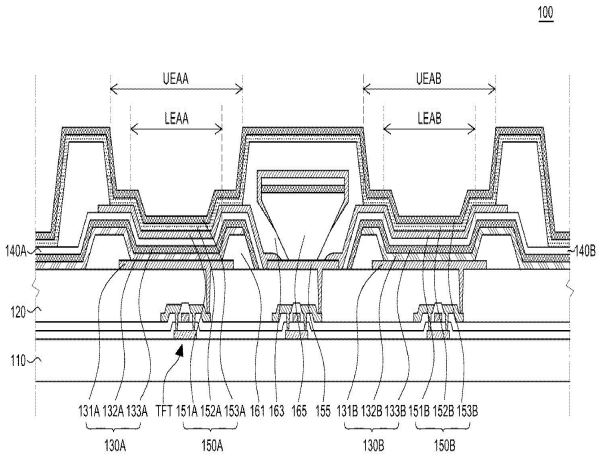
도면6e


110
120
140A
131A
132A
133A
130A
TFT
151A
LEAA
UEAA
161
163
165
155
131B
132B
133B
130B
151B
LEAB
UEAB
140B

도면6f


110
120
140A
131A
132A
133A
130A
TFT
151A
152A
153A
150A
161
163
165
155
131B
132B
133B
130B
151B
152B
153B
150B
LEAA
UEAA
LEAB
UEAB
140B
100

专利名称(译)	标题：OLED显示装置和制造OLED显示装置的方法		
公开(公告)号	KR1020160068581A	公开(公告)日	2016-06-15
申请号	KR1020140174486	申请日	2014-12-05
[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		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	KIM JONG SUNG 김종성		
发明人	김종성		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/32 H01L51/56 H01L27/3202		
代理人(译)	Ohseil		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种有机发光显示装置。所述OLED显示装置包括第一有机发光器件和所述第二有机发光器件和所述第一有机发光装置和设置在所述覆盖层上的第二有机发光器件，所述保护层之间设置的外覆层上的第一隔壁的。第一有机发光装置包括第一下部有机发光装置，第一上部有机发光装置和第一缓冲层。第一下部有机发光装置包括第一下阳极，第一下有机发光层和第一下阴极。 第一上部有机发光器件设置在第一下部有机发光器件上，并包括第一上部阳极，第一上部有机发光层和第一上部阴极。第一缓冲层设置在第一下部有机发光器件和第一上部有机发光器件之间。第二有机发光装置包括第二下有机发光装置，第二上有机发光装置和第二缓冲层。 第二下部有机发光装置包括第二下部阳极，第二下部有机发光层和第二下部阴极。第二上部有机发光器件设置在第二下部有机发光器件上，并包括第二上部阳极，第二上部有机发光层和第二上部阴极。第二缓冲层设置在第二下部有机发光器件和第二上部有机发光器件之间。 第一上有机发光层和第二上有机发光层以单层连接。在根据本发明实施例的OLED显示器中，增加透射区域的透射区域以改善OLED显示器的透射率。