



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0145525

(43) 공개일자 2015년12월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)

H01L 51/56 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0075520

(22) 출원일자 2014년06월20일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

이세희

경기도 파주시 해솔로 85 해솔마을1단지두산위브
아파트 109동 103호

김관수

경기도 파주시 한빛로 67 한빛마을2단지휴먼빌레
이크팰리스 203동 1404호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

오세일

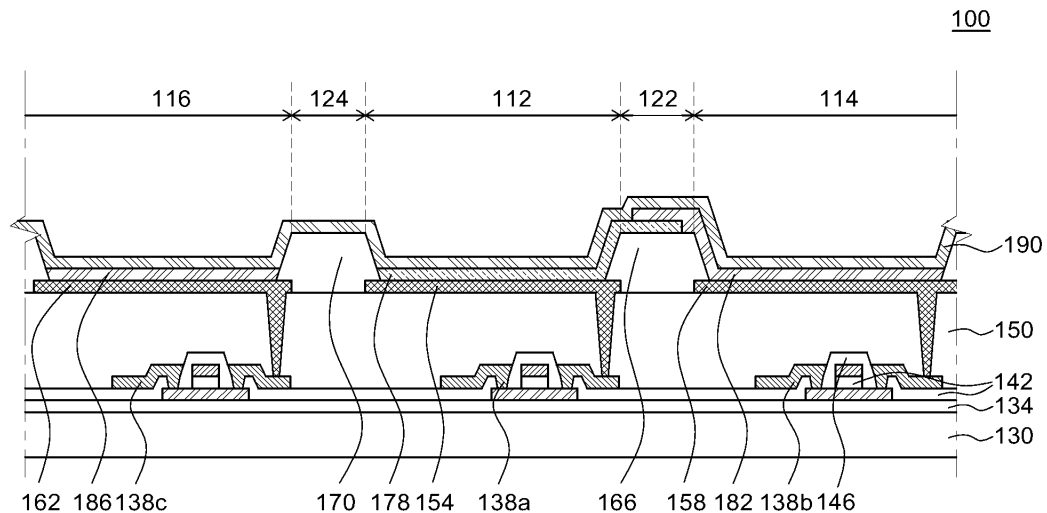
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

본 발명에 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 서브 화소 영역, 제2 서브 화소 영역, 제3 서브 화소 영역, 상기 제1 서브 화소 영역과 상기 제2 서브 화소 영역을 구분하는 제1 뱅크 영역, 상기 제1 서브 화소 영역과 상기 제3 서브 화소 영역을 구분하는 제2 뱅크 영역, 상기 제1 서브 화소 영역 및 상기 제1 뱅크 영역에 공통으로 배치된 제1 유기 발광층, 상기 제2 서브 화소 영역 및 상기 제1 뱅크 영역에 공통으로 배치된 제2 유기 발광층, 및 상기 제3 서브 화소 영역에 배치된 제3 유기 발광층을 포함하고, 제1 뱅크 영역에서 제1 유기 발광층과 제2 유기 발광층이 중첩된 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

배성일

경기도 고양시 일산서구 고양대로 633 동양아파트
101동 1202호

김상대

경기도 파주시 월롱면 엘씨디로241번길 8-12 월드
프라자 309호

문상경

울산광역시 중구 화합로 505 세운파레스 맨션 3동
1202호

명세서

청구범위

청구항 1

제1 서브 화소 영역;

제2 서브 화소 영역;

제3 서브 화소 영역;

상기 제1 서브 화소 영역과 상기 제2 서브 화소 영역을 구분하는 제1 뱅크 영역;

상기 제1 서브 화소 영역과 상기 제3 서브 화소 영역을 구분하는 제2 뱅크 영역;

상기 제1 서브 화소 영역 및 상기 제1 뱅크 영역에 공통으로 배치된 제1 유기 발광층;

상기 제2 서브 화소 영역 및 상기 제1 뱅크 영역에 공통으로 배치된 제2 유기 발광층; 및

상기 제3 서브 화소 영역에 배치된 제3 유기 발광층을 포함하고,

상기 제1 뱅크 영역에서 상기 제1 유기 발광층과 상기 제2 유기 발광층이 중첩된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제1 유기 발광층, 상기 제2 유기 발광층 및 상기 제3 유기 발광층 각각은 서로 다른 색의 광을 발광하고, 적색 광, 녹색 광 및 청색 광 중 어느 하나의 광을 발광하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 제1 유기 발광층은 상기 제1 서브 화소 영역, 상기 제1 뱅크 영역 및 상기 제2 뱅크 영역에 공통으로 배치되고,

상기 제3 유기 발광층은 상기 제3 서브 화소 영역 및 상기 제2 뱅크 영역에 공통으로 배치된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 제1 뱅크 영역에서 상기 제1 유기 발광층 및 상기 제2 유기 발광층 중 긴 파장의 광을 발광하는 유기 발광층이 짧은 파장의 광을 발광하는 유기 발광층 상에 배치되고,

상기 제3 뱅크 영역에서 상기 제1 유기 발광층 및 상기 제3 유기 발광층 중 긴 파장의 광을 발광하는 유기 발광층이 짧은 파장의 광을 발광하는 유기 발광층 상에 배치된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제3 항에 있어서,

상기 제1 뱅크 영역에서 상기 제1 유기 발광층 및 상기 제2 유기 발광층 중 짧은 파장의 광을 발광하는 유기 발광층이 긴 파장의 광을 발광하는 유기 발광층 상에 배치되고,

상기 제2 뱅크 영역에서 상기 제1 유기 발광층 및 상기 제3 유기 발광층 중 짧은 파장의 광을 발광하는 유기 발광층이 긴 파장의 광을 발광하는 유기 발광층 상에 배치된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제3 항에 있어서,

상기 유기 발광 표시 장치는 상기 제2 서브 화소 영역과 동일한 색의 광이 발광되는 제4 서브 화소 영역;

상기 제3 서브 화소 영역과 상기 제4 서브 화소 영역을 구분하는 제3 뱅크 영역; 및

상기 제4 서브 화소 영역에 배치되며 상기 제2 유기 발광층과 동일한 색의 광을 발광하는 제4 유기 발광층을 포함하고,

상기 제3 유기 발광층은 상기 제3 서브 화소 영역, 상기 제2 뱅크 영역 및 상기 제3 뱅크 영역에 공통으로 배치되며,

상기 제4 유기 발광층은 상기 제4 서브 화소 영역 및 상기 제3 뱅크 영역에 공통으로 배치된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 제1 뱅크 영역에서 상기 제1 유기 발광층 및 상기 제2 유기 발광층 중 긴 파장의 광을 발광하는 유기 발광층이 짧은 파장의 광을 발광하는 유기 발광층 상에 배치되고,

상기 제2 뱅크 영역에서 상기 제1 유기 발광층 및 상기 제3 유기 발광층 중 긴 파장의 광을 발광하는 유기 발광층이 짧은 파장의 광을 발광하는 유기 발광층 상에 배치되고,

상기 제3 뱅크 영역에서 상기 제3 유기 발광층 및 상기 제4 유기 발광층 중 긴 파장의 광을 발광하는 유기 발광층이 짧은 파장의 광을 발광하는 유기 발광층 상에 배치된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제6 항에 있어서,

상기 제1 뱅크 영역에서 상기 제1 유기 발광층 및 상기 제2 유기 발광층 중 짧은 파장의 광을 발광하는 유기 발광층이 긴 파장의 광을 발광하는 유기 발광층 상에 배치되고,

상기 제2 뱅크 영역에서 상기 제1 유기 발광층 및 상기 제3 유기 발광층 중 짧은 파장의 광을 발광하는 유기 발광층이 긴 파장의 광을 발광하는 유기 발광층 상에 배치되고,

상기 제3 뱅크 영역에서 상기 제3 유기 발광층 및 상기 제4 유기 발광층 중 짧은 파장의 광을 발광하는 유기 발광층이 긴 파장의 광을 발광하는 유기 발광층 상에 배치된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제1 항에 있어서,

상기 제1 서브 화소 영역, 상기 제2 서브 화소 영역 및 상기 제3 서브 화소 영역 각각에서는, 상기 제1 유기 발광층, 상기 제2 유기 발광층, 상기 제3 유기 발광층 중 두 개 이상이 중첩되어 배치되지 않는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

기판;

상기 기판 상에 서로 분리되어 배치된 제1 화소 전극, 제2 화소 전극 및 제3 화소 전극;

상기 제1 화소 전극의 에지 및 상기 제2 화소 전극의 에지를 덮도록 배치된 제1 뱅크층;

상기 제1 화소 전극의 에지 및 상기 제3 화소 전극의 에지를 덮도록 배치된 제2 뱅크층;

상기 제1 화소 전극 상에 배치된 제1 유기 발광층;

상기 제2 화소 전극 상에 배치된 제2 유기 발광층;

상기 제3 화소 전극 상에 배치된 제3 유기 발광층; 및

상기 제1 유기 발광층, 상기 제2 유기 발광층 및 상기 제3 유기 발광층 상에 공통으로 배치된 공통 전극을 포함하며,

상기 제1 बैं크층 및 상기 제2 बैं크층 중 하나 이상의 상부에, 상기 제1 유기 발광층, 상기 제2 유기 발광층 및 상기 제3 유기 발광층 중 두 개가 중첩되어 배치된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 제1 유기 발광층, 상기 제2 유기 발광층 및 상기 제3 유기 발광층 각각은 서로 다른 색의 광을 발광하고, 적색 광, 녹색 광 및 청색 광 중 어느 하나의 광을 발광하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제10 항에 있어서,

상기 제1 बैं크층 상에 상기 제1 유기 발광층 및 상기 제2 유기 발광층이 중첩되어 배치된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 제2 बैं크층 상에 상기 제1 유기 발광층 및 상기 제3 유기 발광층이 중첩되어 배치된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 유기 발광 표시 장치는,

제4 화소 전극;

상기 제3 화소 전극의 에지 및 상기 제4 화소 전극의 에지를 덮도록 배치된 제3 बैं크층; 및

상기 제4 화소 전극 상에 배치되며 상기 제2 유기 발광층과 동일한 색의 광을 발광하는 제4 유기 발광층을 포함하고,

상기 제3 बैं크층 상에 상기 제3 유기 발광층 및 상기 제4 유기 발광층이 중첩되어 배치된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제10 항에 있어서,

상기 제1 유기 발광층은 상기 제1 화소 전극, 상기 제2 화소 전극 및 상기 제3 화소 전극 중 상기 제1 화소 전극 상에만 배치되고,

상기 제2 유기 발광층은 상기 제1 화소 전극, 상기 제2 화소 전극 및 상기 제3 화소 전극 중 상기 제2 화소 전극 상에만 배치되고,

상기 제3 유기 발광층은 상기 제1 화소 전극, 상기 제2 화소 전극 및 상기 제3 화소 전극 중 상기 제3 화소 전극 상에만 배치된 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

기관 상에 제1 화소 전극, 제2 화소 전극 및 제3 화소 전극을 형성하는 단계;

상기 제1 화소 전극의 에지 및 상기 제2 화소 전극의 에지를 덮는 제1 बैं크층, 상기 제1 화소 전극의 에지 및

상기 제3 화소 전극의 에지를 덮는 제2 뱅크층을 형성하는 단계;

상기 제1 화소 전극 및 상기 제1 뱅크층 상에 공통으로 제1 유기 발광층을 형성하는 단계;

상기 제1 뱅크층 상에서 상기 제1 유기 발광층 상에 제2 유기 발광층이 배치되도록, 상기 제2 화소 전극 및 상기 제1 뱅크층 상에 공통으로 제2 유기 발광층을 형성하는 단계; 및

상기 제3 화소 전극 상에 제3 유기 발광층을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 17

제16 항에 있어서,

상기 제1 유기 발광층을 형성하는 단계는, 상기 제1 화소 전극, 상기 제1 뱅크층 및 상기 제2 뱅크층 상에 공통으로 상기 제1 유기 발광층을 형성하는 단계를 포함하며,

상기 제3 유기 발광층을 형성하는 단계는, 상기 제2 뱅크층 상에서 상기 제1 유기 발광층 상에 상기 제3 유기 발광층이 배치되도록, 상기 제3 화소 전극 및 상기 제2 뱅크층 상에 공통으로 상기 제3 유기 발광층을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 18

제16 항에 있어서,

상기 기판 상에 제1 화소 전극, 제2 화소 전극 및 제3 화소 전극을 형성하는 단계는, 상기 기판 상에 제4 화소 전극을 형성하는 단계를 포함하고,

상기 제1 뱅크층 및 상기 제2 뱅크층을 형성하는 단계는, 상기 제3 화소 전극의 에지 및 상기 제4 화소 전극의 에지를 덮는 제3 뱅크층을 형성하는 단계를 포함하며,

상기 제2 유기 발광층을 형성하는 단계는, 상기 제2 유기 발광층을 형성하면서 상기 제4 화소 전극 및 상기 제3 뱅크층 상에 상기 제2 유기 발광층과 동일한 색의 광을 발광하는 제4 유기 발광층을 형성하는 단계를 포함하고,

상기 제3 유기 발광층을 형성하는 단계는, 상기 제3 뱅크층 상에서 상기 제4 유기 발광층 상에 상기 제3 유기 발광층이 배치되도록, 상기 제3 화소 전극, 상기 제2 뱅크층 및 상기 제3 뱅크층 상에 공통으로 상기 제3 유기 발광층을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 동일한 면적을 가지는 다른 유기 발광 표시 장치에 비해 고해상도를 가지는 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[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 의해 소비 전력 측면에서 유리할 뿐만 아니라, 색상 구현, 응답 속도, 시야각, 명암 대비비(contrast ratio; CR)도 우수하여, 차세대 디스플레이로서 연구되고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 일반적으로 적색 광, 녹색 광 및 청색 광을 발광하는 유기 발광층을 각 서브 화소 영역에 형성시켜 제조된다. 구체적으로, 적색 광을 발광하는 유기 발광층, 녹색 광을 발광하는 유기 발광층 및 청색 광을 발광하는 유기 발광층 각각을 적색 서브 화소 영역, 녹색 서브 화소 영역 및 청색 서브 화소 영역에 형성하는 방식으로 유기 발광 표시 장치가 제조된다. 각 유기 발광층을 형성하기 위해서 복수의 개구 영역을 갖는 패터닝된 마스크가 이용된다. 구체적으로, 패터닝된 마스크를 기판 위에 얼라인하고, 패터닝된 마스크의 개구 영역을 통해 유기 발광층용 물질을 증착시키는 방식으로 복수의 서브 화소 영역에 복수의 유기 발광층을 형성한다.

[0004] 근래에 들어, 선명한 디스플레이에 대한 소비자의 니즈(needs)가 증대하면서, 유기 발광 표시 장치를 고해상도

로 제조하려는 노력이 계속되고 있다. 동일한 면적을 갖는 유기 발광 표시 장치를 고해상도로 구현해내기 위해서는 각 서브 화소 영역의 크기를 줄이거나 복수의 서브 화소 영역 사이의 간격을 줄일 수 밖에 없다. 그러나, 각 서브 화소 영역의 크기를 줄이는 경우, 유기 발광 표시 장치에서 광을 발광하는 발광 면적이 줄어들기 때문에, 유기 발광 표시 장치의 개구율이 현저하게 저하된다. 그리고, 각 서브 화소 영역의 크기를 그대로 유지하면서 복수의 서브 화소 영역 사이의 간격을 줄이는 경우, 패터닝된 마스크와 기판 사이의 미스 얼라인(misalign)으로 인해 유기 발광층이 의도하지 않은 영역에 형성될 가능성이 증가되고, 불량률의 유기 발광 표시 장치가 제조될 가능성 또한 증가된다.

[0005] [관련기술문헌]

[0006] 1. 마스크, 유기발광 표시장치 및 그 제조 방법(특허출원번호 제10-2011-0085794호)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 발명자들은 상술한 바와 같은 종래의 고해상도 유기 발광 표시 장치를 제조할 때에 발생하는 문제점들을 인식하고, 동일한 디스플레이 면적에서 고해상도 유기 발광 표시 장치를 구현할 수 있고, 패터닝된 마스크의 미스 얼라인으로 인해 불량률의 유기 발광 표시 장치가 제조되는 문제도 해결할 수 있는 새로운 구조의 유기 발광 표시 장치를 발명하였다.

[0008] 이에, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 동일한 면적을 가지는 다른 유기 발광 표시 장치에 비해 고해상도를 가지는 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법을 제공하는 것이다.

[0009] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 패터닝된 마스크의 미스 얼라인으로 인해 불량률로 제조될 가능성이 낮은 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법을 제공하는 것이다.

[0010] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 서브 화소 영역, 제2 서브 화소 영역, 제3 서브 화소 영역, 제1 서브 화소 영역과 제2 서브 화소 영역을 구분하는 제1 बैं크 영역, 제1 서브 화소 영역과 제3 서브 화소 영역을 구분하는 제2 बैं크 영역, 제1 서브 화소 영역 및 제1 बैं크 영역에 공통으로 배치된 제1 유기 발광층, 제2 서브 화소 영역 및 제1 बैं크 영역에 공통으로 배치된 제2 유기 발광층, 및 제3 서브 화소 영역에 배치된 제3 유기 발광층을 포함하고, 제1 बैं크 영역에서 제1 유기 발광층과 제2 유기 발광층이 중첩된 것을 특징으로 한다.

[0012] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 제1 유기 발광층, 제2 유기 발광층 및 제3 유기 발광층 각각은 서로 다른 색의 광을 발광하고, 적색 광, 녹색 광 및 청색 광 중 어느 하나의 광을 발광할 수 있다.

[0013] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 유기 발광층은 제1 서브 화소 영역, 제1 बैं크 영역 및 제2 बैं크 영역에 공통으로 배치되고, 제3 유기 발광층은 제3 서브 화소 영역 및 제2 बैं크 영역에 공통으로 배치될 수 있다.

[0014] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 बैं크 영역에서 제1 유기 발광층 및 제2 유기 발광층 중 긴 파장의 광을 발광하는 유기 발광층이 짧은 파장의 광을 발광하는 유기 발광층 상에 배치되고, 제3 बैं크 영역에서 제1 유기 발광층 및 제3 유기 발광층 중 긴 파장의 광을 발광하는 유기 발광층이 짧은 파장의 광을 발광하는 유기 발광층 상에 배치될 수 있다.

[0015] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 बैं크 영역에서 제1 유기 발광층 및 제2 유기 발광층 중 짧은 파장의 광을 발광하는 유기 발광층이 긴 파장의 광을 발광하는 유기 발광층 상에 배치되고, 제2 बैं크 영역에서 제1 유기 발광층 및 제3 유기 발광층 중 짧은 파장의 광을 발광하는 유기 발광층이 긴 파장의 광을 발광하는 유기 발광층 상에 배치될 수 있다.

[0016] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 유기 발광 표시 장치는 제2 서브 화소 영역과 동일한 색의 광이 발광되는 제4 서브 화소 영역, 제3 서브 화소 영역과 제4 서브 화소 영역을 구분하는 제3 बैं크 영역, 및 제4 서브 화소 영역에 배치되며 제2 유기 발광층과 동일한 색의 광을 발광하는 제4 유기 발광층을 포함하고, 제3 유기 발광층은

제3 서브 화소 영역, 제2 बैं크 영역 및 제3 बैं크 영역에 공통으로 배치되며, 제4 유기 발광층은 제4 서브 화소 영역 및 제3 बैं크 영역에 공통으로 배치될 수 있다.

[0017] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 बैं크 영역에서 제1 유기 발광층 및 제2 유기 발광층 중 긴 파장의 광을 발광하는 유기 발광층이 짧은 파장의 광을 발광하는 유기 발광층 상에 배치되고, 제2 बैं크 영역에서 제1 유기 발광층 및 제3 유기 발광층 중 긴 파장의 광을 발광하는 유기 발광층이 짧은 파장의 광을 발광하는 유기 발광층 상에 배치되고, 제3 बैं크 영역에서 제3 유기 발광층 및 제4 유기 발광층 중 긴 파장의 광을 발광하는 유기 발광층이 짧은 파장의 광을 발광하는 유기 발광층 상에 배치될 수 있다.

[0018] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 बैं크 영역에서 제1 유기 발광층 및 제2 유기 발광층 중 짧은 파장의 광을 발광하는 유기 발광층이 긴 파장의 광을 발광하는 유기 발광층 상에 배치되고, 제2 बैं크 영역에서 제1 유기 발광층 및 제3 유기 발광층 중 짧은 파장의 광을 발광하는 유기 발광층이 긴 파장의 광을 발광하는 유기 발광층 상에 배치되고, 제3 बैं크 영역에서 제3 유기 발광층 및 제4 유기 발광층 중 짧은 파장의 광을 발광하는 유기 발광층이 긴 파장의 광을 발광하는 유기 발광층 상에 배치될 수 있다.

[0019] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 서브 화소 영역, 제2 서브 화소 영역 및 제3 서브 화소 영역 각각에서는, 제1 유기 발광층, 제2 유기 발광층, 제3 유기 발광층 중 두 개 이상이 중첩되어 배치되지 않을 수 있다.

[0020] 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판, 기판 상에 서로 분리되어 배치된 제1 화소 전극, 제2 화소 전극 및 제3 화소 전극, 제1 화소 전극의 에지 및 제2 화소 전극의 에지를 덮도록 배치된 제1 बैं크층, 제1 화소 전극의 에지 및 제3 화소 전극의 에지를 덮도록 배치된 제2 बैं크층, 제1 화소 전극 상에 배치된 제1 유기 발광층, 제2 화소 전극 상에 배치된 제2 유기 발광층, 제3 화소 전극 상에 배치된 제3 유기 발광층, 및 제1 유기 발광층, 제2 유기 발광층 및 제3 유기 발광층 상에 공통으로 배치된 공통 전극을 포함하며, 제1 बैं크층 및 제2 बैं크층 중 하나 이상의 상부에, 제1 유기 발광층, 제2 유기 발광층 및 제3 유기 발광층 중 두 개가 중첩되어 배치된 것을 특징으로 한다.

[0021] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 제1 유기 발광층, 제2 유기 발광층 및 제3 유기 발광층 각각은 서로 다른 색의 광을 발광하고, 적색 광, 녹색 광 및 청색 광 중 어느 하나의 광을 발광할 수 있다.

[0022] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 बैं크층 상에 제1 유기 발광층 및 제2 유기 발광층이 중첩되어 배치될 수 있다.

[0023] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제2 बैं크층 상에 제1 유기 발광층 및 제3 유기 발광층이 중첩되어 배치될 수 있다.

[0024] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 유기 발광 표시 장치는, 제4 화소 전극, 제3 화소 전극의 에지 및 제4 화소 전극의 에지를 덮도록 배치된 제3 बैं크층, 및 제4 화소 전극 상에 배치되며 제2 유기 발광층과 동일한 색의 광을 발광하는 제4 유기 발광층을 포함하고, 제3 बैं크층 상에 제3 유기 발광층 및 제4 유기 발광층이 중첩되어 배치될 수 있다.

[0025] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 유기 발광층은 제1 화소 전극, 제2 화소 전극 및 제3 화소 전극 중 제1 화소 전극 상에만 배치되고, 제2 유기 발광층은 제1 화소 전극, 제2 화소 전극 및 제3 화소 전극 중 제2 화소 전극 상에만 배치되고, 제3 유기 발광층은 제1 화소 전극, 제2 화소 전극 및 제3 화소 전극 중 제3 화소 전극 상에만 배치될 수 있다.

[0026] 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 기판 상에 제1 화소 전극, 제2 화소 전극 및 제3 화소 전극을 형성하는 단계, 제1 화소 전극의 에지 및 제2 화소 전극의 에지를 덮는 제1 बैं크층, 제1 화소 전극의 에지 및 제3 화소 전극의 에지를 덮는 제2 बैं크층을 형성하는 단계, 제1 화소 전극 및 제1 बैं크층 상에 공통으로 제1 유기 발광층을 형성하는 단계, 제1 बैं크층 상에서 제1 유기 발광층 상에 제2 유기 발광층이 배치되도록, 제2 화소 전극 및 제1 बैं크층 상에 공통으로 제2 유기 발광층을 형성하는 단계, 및 제3 화소 전극 상에 제3 유기 발광층을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0027] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 유기 발광층을 형성하는 단계는, 제1 화소 전극, 제1 बैं크층 및 제2 बैं크층 상에 공통으로 제1 유기 발광층을 형성하는 단계를 포함하며, 제3 유기 발광층을 형성하는 단계는, 제2 बैं크층 상에서 제1 유기 발광층 상에 제3 유기 발광층이 배치되도록, 제3 화소 전극 및 제2 बैं크층 상에 공통으로 제3 유기 발광층을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.

[0028] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 기관 상에 제1 화소 전극, 제2 화소 전극 및 제3 화소 전극을 형성하는 단계는, 기관 상에 제4 화소 전극을 형성하는 단계를 포함하고, 제1뱅크층 및 제2뱅크층을 형성하는 단계는, 제3 화소 전극의 에지 및 제4 화소 전극의 에지를 덮는 제3뱅크층을 형성하는 단계를 포함하며, 제2 유기 발광층을 형성하는 단계는, 제2 유기 발광층을 형성하면서 제4 화소 전극 및 제3뱅크층 상에 제2 유기 발광층과 동일한 색의 광을 발광하는 제4 유기 발광층을 형성하는 단계를 포함하고, 제3 유기 발광층을 형성하는 단계는, 제3뱅크층 상에서 제4 유기 발광층 상에 제3 유기 발광층이 배치되도록, 제3 화소 전극, 제2뱅크층 및 제3뱅크층 상에 공통으로 제3 유기 발광층을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.

[0029] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

[0030] 본 발명은 복수의 서브 화소 영역 사이의 뱅크 영역의 폭을 줄여서 고해상도를 갖는 유기 발광 표시 장치를 제조할 수 있는 효과가 있다.

[0031] 본 발명은 패터닝된 마스크가 미리 결정된 위치에서 벗어나 정렬됨에 따른 유기 발광 표시 장치의 불량률 최소화할 수 있는 효과가 있다.

[0032] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0033] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대한 개략적인 평면도이다.

도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대한 단면도이다.

도 3은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대한 단면도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 형성하기 위한 제1 유기 발광층 및 제2 유기 발광층에 대한 마스크 패턴을 예시적으로 도시하는 평면도이다.

도 6a 및 도 6b는 종래의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 이용할 때에 발생될 수 있는 마스크의 미스 얼라인을 도시하는 도면이다.

도 7a 및 도 7b는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 이용할 때에 발생될 수 있는 마스크의 미스 얼라인을 도시하는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0034] 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.

[0035] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.

[0036] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.

[0037] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '백泰'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.

- [0038] 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.
- [0039] 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.
- [0040] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0041] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 반드시 한정되는 것은 아니다.
- [0042] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0043] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예들을 상세히 설명한다.
- [0044] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대한 개략적인 평면도이다. 도 1을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 제1 서브 화소 영역(112), 제2 서브 화소 영역(114), 제3 서브 화소 영역(116), 제1 뱅크 영역(122), 제2 뱅크 영역(124), 기관(130), 버퍼층(134), 박막 트랜지스터(138a, 138b, 138c), 게이트 절연층(142), 층간 절연층(146), 오버 코팅층(150), 제1 화소 전극(154), 제2 화소 전극(158), 제3 화소 전극(162), 제1 뱅크층(166), 제2 뱅크층(170), 제1 유기 발광층(178), 제2 유기 발광층(182), 제3 유기 발광층(186) 및 공통 전극(190)을 포함한다. 도 1에 도시된 유기 발광 표시 장치(100)는 탑 에미션(top emission) 방식의 유기 발광 표시 장치이다.
- [0045] 유기 발광 표시 장치(100)는 하나의 색을 표시하기 위한 영역으로서 도 1에 도시된 바와 같이 제1 서브 화소 영역(112), 제2 서브 화소 영역(114), 제3 서브 화소 영역(116)을 포함한다. 제1 서브 화소 영역(112), 제2 서브 화소 영역(114) 및 제3 서브 화소 영역(116) 각각에서는 서로 다른 색의 광이 발광되며, 구체적으로 적색, 녹색, 청색 중 어느 하나의 광이 발광된다.
- [0046] 도 1을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 복수의 서브 화소 영역(112, 114, 116)을 구분하는 복수의 뱅크 영역(122, 124)을 포함한다. 구체적으로, 유기 발광 표시 장치(100)는 제1 서브 화소 영역(112)과 제2 서브 화소 영역(114)을 구분하는 제1 뱅크 영역(122), 제1 서브 화소 영역(112)과 제3 서브 화소 영역(116)을 구분하는 제2 뱅크 영역(124)을 포함한다. 제1 뱅크 영역(122) 및 제2 뱅크 영역(124)에서는 광이 발광되지 않도록 설계된다.
- [0047] 기관(130)은 유기 발광 표시 장치(100)의 여러 엘리먼트들을 지지하기 위한 기관이다. 기관(130)은 투명성 및 플렉서빌리티(flexibility)를 가지는 재료로 구성될 수 있다.
- [0048] 기관(130) 상에 버퍼층(134)이 형성된다. 버퍼층(134)은 기관(130)을 통한 수분 또는 불순물의 침투를 방지하며, 기관(130) 상부를 평탄화한다. 다만, 버퍼층(134)은 반드시 필요한 구성은 아니다. 버퍼층(134)의 형성 여부는, 기관(130)의 종류나 유기 발광 표시 장치(100)에서 사용되는 박막 트랜지스터(138)의 종류에 기초하여 결정된다. 그리고, 버퍼층(134)은 투명한 재료로 형성될 수 있다.
- [0049] 박막 트랜지스터(138a, 138b, 138c) 각각은 제1 화소 전극(154), 제2 화소 전극(158) 및 제3 화소 전극(162)과 연결되어 유기 발광 표시 장치(100)를 구동시키는 역할을 한다. 박막 트랜지스터(138a, 138b, 138c)는 버퍼층(134) 상에 형성된 액티브층, 게이트 절연층(142) 상에 형성된 게이트 전극, 층간 절연층(146) 상에 형성된 소스 전극 및 드레인 전극을 포함한다.
- [0050] 박막 트랜지스터(138a, 138b, 138c) 상에 오버 코팅층(150)이 형성된다. 오버 코팅층(150)은 기관(130)의 상부를 평탄화하는 층으로서, 평탄화막으로 기능한다. 오버 코팅층(150)은 박막 트랜지스터(138a, 138b, 138c) 각각의 소스 전극과 제1 화소 전극(154), 제2 화소 전극(158) 및 제3 화소 전극(162)을 전기적으로 연결하기 위한 콘택홀을 포함한다.
- [0051] 제1 화소 전극(154), 제2 화소 전극(158) 및 제3 화소 전극(162) 각각은 기관(110) 상에 배치되어 제1 유기 발광층(178), 제2 유기 발광층(182), 제3 유기 발광층(186) 각각에 전압을 인가하는 역할을 한다. 도 1에 도시된 바와 같이, 제1 화소 전극(154), 제2 화소 전극(158) 및 제3 화소 전극(162)은 서브 화소 영역별로 분리되어 형

성된다. 구체적으로, 제1 화소 전극(154)은 제1 서브 화소 영역(112)에 배치되고, 제2 화소 전극(158)은 제2 서브 화소 영역(114)에 배치되고, 제3 화소 전극(162)은 제3 서브 화소 영역(116)에 배치된다. 제1 화소 전극(154), 제2 화소 전극(158) 및 제3 화소 전극(162) 각각은 애노드(anode) 또는 캐소드(cathode)일 수 있다. 이와 관련하여, 후술될 공통 전극(180)은 제1 화소 전극(154), 제2 화소 전극(158) 및 제3 화소 전극(162)이 애노드일 경우 캐소드일 수 있으며, 제1 화소 전극(154), 제2 화소 전극(158) 및 제3 화소 전극(162)이 캐소드일 경우 애노드일 수 있다. 이하의 상세한 설명에서는 제1 화소 전극(154), 제2 화소 전극(158) 및 제3 화소 전극(162)이 애노드인 것으로 상정한다.

[0052]

제1 화소 전극(154), 제2 화소 전극(158) 및 제3 화소 전극(162) 각각은 애노드로서 일함수가 높은 투명 전도성 물질로 구성될 수 있다. 이를 테면, 제1 화소 전극(154), 제2 화소 전극(158) 및 제3 화소 전극(162) 각각은 인듐 주석 산화물(ITO; Indium Tin Oxide), 인듐 아연 산화물(IZO; Indium Zinc Oxide), 인듐 주석 아연 산화물(ITZO; Indium Tin Zinc Oxide)로 구성될 수 있다. 도 1에 도시된 바와 같이, 유기 발광 표시 장치(100)가 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치인 경우, 제1 화소 전극(154), 제2 화소 전극(158) 및 제3 화소 전극(162)은 반사층을 추가로 포함할 수 있다.

[0053]

제1 화소 전극(154), 제2 화소 전극(158) 및 제3 화소 전극(162) 각각의 에지(edge) 상에 제1 बैं크층(166) 및 제2 बैं크층(170)이 형성된다. 구체적으로, 도 1에 도시된 바와 같이, 제1 화소 전극(154)의 에지 및 제2 화소 전극(158)의 에지를 덮도록 제1 बैं크층(166)이 형성되고, 제1 화소 전극(154)의 에지 및 제3 화소 전극(162)의 에지를 덮도록 제2 बैं크층(170)이 형성된다. 이에 따라, 도 1에 도시된 바와 같이, 제1 बैं크 영역(122)에 제1 बैं크층(166)이 배치되고, 제2 बैं크 영역(124)에 제2 बैं크층(170)이 배치된다. 제1 बैं크층(166) 및 제2 बैं크층(170) 각각은 투명한 유기 절연 물질, 예를 들어, 폴리이미드, 포토아크릴(photo acryl), 벤조사이클로부텐(BCB) 중 어느 하나로 이루어지거나, 또는 블랙을 나타내는 물질, 예를 들어, 블랙 수지로 이루어질 수 있다.

[0054]

제1 화소 전극(154) 상에 제1 유기 발광층(178)이 형성되고, 제2 화소 전극(158) 상에 제2 유기 발광층(182)이 형성되고, 제3 화소 전극(162) 상에 제3 유기 발광층(186)이 형성된다. 여기서, 제1 화소 전극(154), 제2 화소 전극(158) 및 제3 화소 전극(162) 중 제1 화소 전극(154) 상에만 제1 유기 발광층(178)이 형성되고, 제2 화소 전극(158) 상에만 제2 유기 발광층(182)이 형성되고, 제3 화소 전극(162) 상에만 제3 유기 발광층(186)이 형성된다. 다시 말해서, 제1 서브 화소 영역(112), 제2 서브 화소 영역(114) 및 제3 서브 화소 영역(116) 각각에서는, 제1 유기 발광층(178), 제2 유기 발광층(182) 및 제3 유기 발광층(186) 중 두 개 이상이 중첩되어 배치되지 않는다. 이러한 점에서, 본 명세서에 개시된 구조는 기관의 전면에 유기 발광층을 공통으로 형성하는 구조와 구별될 수 있다. 제1 유기 발광층(178), 제2 유기 발광층(182) 및 제3 유기 발광층(186)은 각각은 서로 다른 색의 광을 발광하며, 구체적으로 적색, 녹색, 청색 중 어느 하나의 광을 발광할 수 있다.

[0055]

제1 बैं크층(166) 및 제2 बैं크층(170) 중 하나 이상의 상부에 제1 유기 발광층(178), 제2 유기 발광층(182) 및 제3 유기 발광층(186) 중 두 개가 중첩되어 배치된다. 도 1에서는 제1 बैं크층(166) 상부에 제1 유기 발광층(178) 및 제2 유기 발광층(182)이 중첩되어 배치되는 것이 도시된다. 이를 위해서, 도 1에 도시된 바와 같이, 제1 유기 발광층(178)은 광을 발광하는 제1 서브 화소 영역(112) 및 광을 발광하지 않는 제1 बैं크 영역(122)에 공통으로 배치된다. 마찬가지로, 도 1에 도시된 바와 같이, 제2 유기 발광층(182)은 광을 발광하는 제2 서브 화소 영역(114) 및 광을 발광하지 않는 제1 बैं크 영역(122)에 공통으로 배치된다.

[0056]

제1 유기 발광층(178), 제2 유기 발광층(182) 및 제3 유기 발광층(186) 상에 공통 전극(190)이 형성된다. 공통 전극(190)은 제1 화소 전극(154), 제2 화소 전극(158) 및 제3 화소 전극(162)과 대향하도록 배치되어 제1 유기 발광층(178), 제2 유기 발광층(182) 및 제3 유기 발광층(186)에 전압을 인가한다. 공통 전극(190)은 별도의 전원 전압 배선에 연결되어 모든 서브 화소 영역에 동일한 전압을 인가할 수 있으며, 매우 얇은 두께로 형성되어 실질적으로 투명하게 될 수 있다. 공통 전극(190)은 캐소드로서 일함수가 낮은 금속성 물질, 이를 테면 은(Ag), 티타늄(Ti), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 또는 은(Ag)과 마그네슘(Mg)의 합금으로 구성될 수 있다. 본 기술분야의 당업자라면 제1 화소 전극(154), 제2 화소 전극(158), 제3 화소 전극(162) 및 공통 전극(190)의 상하 위치 변경을 용이하게 수행할 수 있을 것이므로, 이하의 상세한 설명에서는 공통 전극(190)이 캐소드인 것으로 상정한다.

[0057]

제1 화소 전극(154) 및 공통 전극(190)에 전압이 인가되는 경우 공통 전극(190)으로부터의 전자 및 제1 화소 전극(154)으로부터의 정공은 제1 유기 발광층(178)에서 수직으로 이동하고, 제2 화소 전극(158) 및 공통 전극(190)에 전압이 인가되는 경우 공통 전극(190)으로부터의 전자 및 제2 화소 전극(158)으로부터의 정공은 제2 유기 발광층(182)에서 수직으로 이동한다. 따라서, 제1 बैं크 영역(122)에 제1 유기 발광층(178)과 제2 유기 발광

층(182)이 중첩되어 배치되기는 하나, 제1 बैं크 영역(122)에는 제1 화소 전극(154) 및 제2 화소 전극(158)이 배치되지 않기 때문에, 제1 बैं크 영역(122)에서는 제1 유기 발광층(178) 및 제2 유기 발광층(182)으로부터 광이 발광되지 않는다.

[0058]

종래의 유기 발광 표시 장치에서는 제1 유기 발광층을 제1 बैं크층이 아닌 제1 화소 전극 상에만 그리고 제2 유기 발광층을 제1 बैं크층이 아닌 제2 화소 전극 상에만 형성하였다. 이에 따라, 패터닝된 마스크의 미스 얼라인 문제를 고려하여 제1 बैं크층이 소위 공정 마진이라 불리는 일정한 폭을 가져야만 했다. 그러나, 본 발명의 일 실시예 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서는 제1 유기 발광층(178)과 제2 유기 발광층(182)을 제1 बैं크층(166) 상부에서 중첩시키기 때문에 제1 बैं크층(166)의 폭을 줄일 수 있다. 따라서, 동일한 디스플레이 면적을 갖는 유기 발광 표시 장치에서 보다 많은 서브 화소 영역을 확보할 수 있으므로, 고해상도 유기 발광 표시 장치를 구현해내는 것이 가능하게 된다. 또한, 제1 बैं크층(166)의 폭을 줄여 고해상도 유기 발광 표시 장치를 구현하는 것이어서 제1 유기 발광층(178) 및 제2 유기 발광층(182)이 형성되는 면적을 줄일 필요가 없으므로, 고해상도 유기 발광 표시 장치를 구현하면서도 개구율을 그대로 유지시킬 수 있다. 그리고, 도 6a, 도 6b, 도 7a 및 도 7b를 참조하여 후술하는 바와 같이, 마스크의 미스 얼라인으로 인해 불량률의 유기 발광 표시 장치가 제조되는 문제도 최소화할 수 있게 된다.

[0059]

한편, 도 1에서는 제1 बैं크층(166) 상부에서 제1 유기 발광층(178) 상에 제2 유기 발광층(182)이 적층되는 것으로 도시되어 있으나, 도 1에서와 같이, 하나의 बैं크층에서만 두 개의 유기 발광층이 적층되는 경우에는 유기 발광층의 적층 순서는 중요하지 않다. 따라서, 구현 방법에 따라서는, 제1 बैं크층(166) 상부에서 제2 유기 발광층(182) 상에 제1 유기 발광층(178)이 적층되는 것도 가능하다.

[0060]

도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대한 단면도이다. 도 2를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(200)는 제1 서브 화소 영역(212), 제2 서브 화소 영역(214), 제3 서브 화소 영역(216), 제1 बैं크 영역(222), 제2 बैं크 영역(224), 기판(230), 버퍼층(234), 박막 트랜지스터(238a, 238b, 238c), 게이트 절연층(242), 층간 절연층(246), 오버 코팅층(250), 제1 화소 전극(254), 제2 화소 전극(258), 제3 화소 전극(262), 제1 बैं크층(266), 제2 बैं크층(270), 제1 유기 발광층(278), 제2 유기 발광층(282), 제3 유기 발광층(286) 및 공통 전극(290)을 포함한다.

[0061]

도 2의 유기 발광 표시 장치(200)는 도 1에서 설명한 유기 발광 표시 장치(100)와 비교하여, 제2 बैं크층(270) 상에 제1 유기 발광층(278) 및 제3 유기 발광층(286)이 중첩되어 배치되는 구성만 상이하고, 다른 구성은 실질적으로 동일하므로 중복 설명은 생략한다.

[0062]

도 2를 참조하면, 제1 बैं크층(266) 상부에 제1 유기 발광층(278) 및 제2 유기 발광층(282)이 중첩되어 배치될 뿐만 아니라, 제2 बैं크층(270) 상부에 제1 유기 발광층(278) 및 제3 유기 발광층(286)이 중첩되어 배치된다. 이를 위해서, 도 2에 도시된 바와 같이, 제1 유기 발광층(278)은 광을 발광하는 제1 서브 화소 영역(212), 광을 발광하지 않는 제1 बैं크 영역(222) 및 제2 बैं크 영역(224)에 공통으로 배치된다. 또한, 도 2에 도시된 바와 같이, 제3 유기 발광층(286)은 광을 발광하는 제3 서브 화소 영역(216) 및 광을 발광하지 않는 제2 बैं크 영역(224)에 공통으로 배치된다.

[0063]

제1 화소 전극(254)은 제1 서브 화소 영역(212)에만, 제2 화소 전극(258)은 제2 서브 화소 영역(214)에만 그리고 제3 화소 전극(262)은 제3 서브 화소 영역(216)에만 배치되는 것이 원칙이기는 하나, 공정 상 패터닝된 마스크의 미스 얼라인 문제 때문에, 제1 화소 전극(254), 제2 화소 전극(258) 및 제3 화소 전극(262)의 일부가 제1 बैं크 영역(222) 및 제2 बैं크 영역(224)에 배치될 수 있다. 이러한 경우, 제1 बैं크 영역(222)에 중첩되어 배치된 제1 유기 발광층(278) 및 제2 유기 발광층(282)으로부터, 또는 제2 बैं크 영역(224)에 중첩되어 배치된 제1 유기 발광층(278) 및 제3 유기 발광층(286)으로부터 혼색된 광이 발광될 수 있다.

[0064]

패터닝된 마스크의 미스 얼라인 문제 때문에 제1 बैं크 영역(222) 및 제2 बैं크 영역(224)에서 혼색된 광이 발광되는 것을 최소화하고자, 제1 बैं크 영역(222) 및 제2 बैं크 영역(224)에서 두 개의 유기 발광층이 적층되어 배치되는 순서는 특정될 수 있다. 구체적으로, 제1 बैं크층(266) 및 제2 बैं크층(270) 상부 모두에서, 두 개의 유기 발광층 중 짧은 파장의 광을 발광하는 유기 발광층이 긴 파장의 광을 발광하는 유기 발광층 상에 배치되거나, 두 개의 유기 발광층 중 긴 파장의 광을 발광하는 유기 발광층이 짧은 파장의 광을 발광하는 유기 발광층 상에 배치될 수 있다. 다시 말해서, 제1 बैं크층(266) 상부에서 두 개의 유기 발광층 중 짧은 파장의 광을 발광하는 유기 발광층이 긴 파장의 광을 발광하는 유기 발광층 상에 배치되는 경우, 제2 बैं크층(270) 상부에서 두 개의 유기 발광층 중 짧은 파장의 광을 발광하는 유기 발광층이 긴 파장의 광을 발광하는 유기 발광층 상에 배치되고, 제1 बैं크층(266) 상부에서 두 개의 유기 발광층 중 긴 파장의 광을 발광하는 유기 발광층이 짧은 파

장의 광을 발광하는 유기 발광층 상에 배치되는 경우, 제2뱅크층(270) 상부에서 두 개의 유기 발광층 중 긴 파장의 광을 발광하는 유기 발광층이 짧은 파장의 광을 발광하는 유기 발광층 상에 배치될 수 있다. 예를 들어, 제1 유기 발광층(278)이 가장 짧은 파장의 청색 광을 발광하고, 제2 유기 발광층(282)이 중간 파장의 녹색 광을 발광하고, 제3 유기 발광층(286)이 가장 긴 파장의 적색 광을 발광하는 경우, 도 2에 도시된 바와 같이, 제1뱅크층(266) 상부에서 제1 유기 발광층(278) 상에 제2 유기 발광층(282)이 적층되고, 제2뱅크층(270) 상부에서 제1 유기 발광층(278) 상에 제3 유기 발광층(286)이 적층될 수 있다.

[0065] 도 3은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대한 단면도이다.

[0066] 도 3을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(300)는 제1 서브 화소 영역(312), 제2 서브 화소 영역(314), 제3 서브 화소 영역(316), 제4 서브 화소 영역(318), 제1뱅크 영역(322), 제2뱅크 영역(324), 제3뱅크 영역(326), 기판(330), 버퍼층(334), 박막 트랜지스터(338a, 338b, 338c, 338d), 게이트 절연층(342), 층간 절연층(346), 오버코팅층(350), 제1화소 전극(354), 제2화소 전극(358), 제3화소 전극(362), 제4화소 전극(364), 제1뱅크층(366), 제2뱅크층(370), 제3뱅크층(374), 제1유기 발광층(378), 제2유기 발광층(382), 제3유기 발광층(386), 제4유기 발광층(388) 및 공통 전극(390)을 포함한다.

[0067] 도 3의 유기 발광 표시 장치(300)는 도 2에서 설명한 유기 발광 표시 장치(200)와 비교하여, 유기 발광 표시 장치(300)가 제4서브 화소 영역(318), 제3뱅크 영역(326), 박막 트랜지스터(338d), 제4화소 전극(364), 제3뱅크층(374) 및 제4유기 발광층(388)을 포함하는 구성만 상이하고, 다른 구성은 실질적으로 동일하므로 중복 설명은 생략한다.

[0068] 도 3에 도시된 바와 같이, 제4서브 화소 영역(318)에 제4화소 전극(364)이 배치되고, 제4화소 전극(364)을 구동시키기 위한 박막 트랜지스터(338d)가 제4화소 전극(364)에 연결되고, 제3화소 전극(362)의 에지 및 제4화소 전극(364)의 에지를 덮도록 제3뱅크층(374)이 배치되고, 제4서브 화소 영역(318)에 그리고 제4화소 전극(364) 상에 제4유기 발광층(388)이 배치된다.

[0069] 제4서브 화소 영역(318) 및 제2서브 화소 영역(314)에서는 동일한 색의 광이 발광될 수 있다. 이를 위해서, 제4서브 화소 영역(318)에 배치되는 제4유기 발광층(388)은 제2서브 화소 영역(314)에 배치되는 제2유기 발광층(382)과 동일한 색의 광을 발광할 수 있다.

[0070] 도 3에 도시된 바와 같이, 제1뱅크층(366) 상부에 제1유기 발광층(378) 및 제2유기 발광층(382)이 중첩되어 배치되고, 제2뱅크층(370) 상부에 제1유기 발광층(378) 및 제3유기 발광층(386)이 중첩되어 배치될 뿐만 아니라, 제3뱅크층(374) 상부에 제3유기 발광층(386) 및 제4유기 발광층(388)이 중첩되어 배치된다. 이를 위해서, 도 3에 도시된 바와 같이, 제1유기 발광층(378)은 광을 발광하는 제1서브 화소 영역(312), 광을 발광하지 않는 제1뱅크 영역(322) 및 제2뱅크 영역(324)에 공통으로 배치된다. 또한, 도 3에 도시된 바와 같이, 제2유기 발광층(382)은 광을 발광하는 제2서브 화소 영역(314) 및 광을 발광하지 않는 제1뱅크 영역(322)에 공통으로 배치된다. 또한, 도 3에 도시된 바와 같이, 제3유기 발광층(386)은 광을 발광하는 제3서브 화소 영역(316), 광을 발광하지 않는 제2뱅크 영역(324) 및 제3뱅크 영역(326)에 공통으로 배치된다. 또한, 도 3에 도시된 바와 같이, 제4유기 발광층(388)은 광을 발광하는 제4서브 화소 영역(318) 및 광을 발광하지 않는 제3뱅크 영역(326)에 공통으로 배치된다.

[0071] 앞서 설명한 바와 유사하게, 패터닝된 마스크의 미스 얼라인 문제 때문에 제1뱅크 영역(322), 제2뱅크 영역(324) 및 제3뱅크 영역(326)에서 혼색된 광이 발광되는 것을 최소화하고자, 제1뱅크 영역(322), 제2뱅크 영역(324) 및 제3뱅크 영역(326)에서 두 개의 유기 발광층이 적층되어 배치되는 순서는 특정될 수 있다. 구체적으로, 제1뱅크층(366), 제2뱅크층(370) 및 제3뱅크층(374) 상부 모두에서, 두 개의 유기 발광층 중 짧은 파장의 광을 발광하는 유기 발광층이 긴 파장의 광을 발광하는 유기 발광층 상에 배치되거나, 두 개의 유기 발광층 중 긴 파장의 광을 발광하는 유기 발광층이 짧은 파장의 광을 발광하는 유기 발광층 상에 배치될 수 있다. 다시 말해서, 제1뱅크층(366) 상부에서 두 개의 유기 발광층 중 짧은 파장의 광을 발광하는 유기 발광층이 긴 파장의 광을 발광하는 유기 발광층 상에 배치되는 경우, 제2뱅크층(370) 및 제3뱅크층(374) 상부에서 두 개의 유기 발광층 중 짧은 파장의 광을 발광하는 유기 발광층이 긴 파장의 광을 발광하는 유기 발광층 상에 배치되고, 제1뱅크층(366) 상부에서 두 개의 유기 발광층 중 긴 파장의 광을 발광하는 유기 발광층이 짧은 파장의 광을 발광하는 유기 발광층 상에 배치되는 경우, 제2뱅크층(370) 및 제3뱅크층(274) 상부에서 두 개의 유기 발광층 중 긴 파장의 광을 발광하는 유기 발광층이 짧은 파장의 광을 발광하는 유기 발광층 상에 배치될 수 있다. 예를 들어, 제1유기 발광층(378)이 가장 짧은 파장의 청색 광을 발광하고, 제2유기 발광층(382) 및 제4유기 발광층(388)이 중간 파장의 녹색 광을 발광하고, 제3유기 발광층(386)이 가장 긴 파장의 적색 광을

발광하는 경우, 도 3에 도시된 바와 같이, 제1뱅크층(366) 상부에서 제1유기발광층(378) 상에 제2유기발광층(382)이 적층되고, 제2뱅크층(370) 상부에서 제1유기발광층(378) 상에 제3유기발광층(386)이 적층되고, 제3뱅크층(374) 상부에서 제4유기발광층(388) 상에 제3유기발광층(386)이 적층될 수 있다.

[0072] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

[0073] 먼저, 기판 상에 제1화소전극, 제2화소전극 및 제3화소전극을 서로 분리시켜 형성한다(S410). 이때에, 기판 상에 제4화소전극이 제1화소전극, 제2화소전극 및 제3화소전극과 서로 분리되어 함께 형성될 수 있다. 제1화소전극, 제2화소전극, 제3화소전극 및 제4화소전극은 패터닝된 마스크를 이용하여 형성될 수 있다.

[0074] 다음으로, 제1화소전극의 에지 및 제2화소전극의 에지를 덮는 제1뱅크층, 및 제1화소전극의 에지 및 제3화소전극의 에지를 덮는 제2뱅크층을 형성한다(S420). 기판 상에 제4화소전극이 형성된 경우에, 제1뱅크층 및 제2뱅크층을 형성하면서 제3화소전극의 에지 및 제4화소전극의 에지를 덮는 제3뱅크층을 더 형성할 수 있다. 제1뱅크층, 제2뱅크층 및 제3뱅크층은 서로 동일한 물질로 형성될 수 있다.

[0075] 다음으로, 제1화소전극 및 제1뱅크층 상에 공통으로 제1유기발광층을 형성한다(S430). 이때에, 제1유기발광층은 제1화소전극, 제1뱅크층 및 제2뱅크층 상에 공통으로 형성될 수도 있다.

[0076] 다음으로, 제1뱅크층 상에서 제1유기발광층 상에 제2유기발광층이 배치되도록, 제2화소전극 및 제1뱅크층 상에 공통으로 제2유기발광층을 형성한다(S440). 이에 따라, 제1뱅크층 상에서 제1유기발광층과 제2유기발광층이 중첩되어 배치된다.

[0077] 제1유기발광층 및 제2유기발광층은 패터닝된 마스크를 이용하여 형성될 수 있다. 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시 장치를 형성하기 위한 제1유기발광층 및 제2유기발광층에 대한 마스크 패턴을 예시적으로 도시하는 평면도이다.

[0078] 도 5를 참조하면, 제1유기발광층을 형성하기 위한 마스크(592)의 개구영역(594)과 제2유기발광층을 형성하기 위한 마스크(596)의 개구영역(598)이 서로 중첩되는 것을 확인할 수 있다.

[0079] 한편, 기판 상에 제4화소전극이 형성되고 제3화소전극의 에지 및 제4화소전극의 에지를 덮는 제3뱅크층을 더 형성된 경우에, 제2유기발광층을 제2화소전극 및 제1뱅크층 상에 형성하면서, 제2유기발광층과 동일한 색의 광을 발광하는 제4유기발광층을 제4화소전극 및 제3뱅크층 상에 형성할 수 있다. 제2유기발광층 및 제4유기발광층은 동일한 마스크를 이용하여 동시에 형성될 수 있다. 또한, 제2유기발광층 및 제4유기발광층은 동일한 발광 물질을 사용하여 형성될 수 있다.

[0080] 다시 도 4를 참조하면, 다음으로, 제3화소전극 상에 제3유기발광층을 형성한다(S450). 제2뱅크층 상에서 제1유기발광층 상에 제3유기발광층이 배치되도록, 제3유기발광층은 제3화소전극 및 제3뱅크층에 공통으로 형성될 수도 있다. 제1유기발광층 및 제2유기발광층과 유사하게 제3유기발광층 역시 패터닝된 마스크를 이용하여 형성될 수 있다.

[0081] 기판 상에 제4화소전극이 형성되고 제3화소전극의 에지 및 제4화소전극의 에지를 덮는 제3뱅크층이 더 형성되고 제4화소전극 및 제3뱅크층 상에 제4유기발광층이 형성된 경우에, 제3뱅크층 상에서 제4유기발광층 상에 제3유기발광층이 배치되도록, 제3화소전극, 제2뱅크층 및 제3뱅크층 상에 공통으로 제3유기발광층이 형성될 수 있다.

[0082] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시 장치의 제조 방법을 이용하는 경우 패터닝된 마스크의 미스얼라인으로 인해 불량률의 유기발광 표시 장치가 제조되는 문제를 최소화할 수 있다.

[0083] 도 6a, 도 6b, 도 7a 및 도 7b는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시 장치의 제조 방법의 효과를 예시적으로 설명하기 위한 도면이다. 구체적으로, 도 6a 및 도 6b는 종래의 유기발광 표시 장치의 제조 방법을 이용할 때에 발생될 수 있는 마스크의 미스얼라인을 도시하고, 도 7a 및 도 7b는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시 장치의 제조 방법을 이용할 때에 발생될 수 있는 마스크의 미스얼라인을 도시한다.

[0084] 종래의 유기발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하는 도 6a를 참조하면, 마스크(692)의 개구영역(694)이 정상적으로 얼라인되었을 때에, 제1뱅크층(666)과 제3뱅크층(674) 사이에 그리고 제1화소전극(654) 상에 제1유기발광층(678a)이 형성된다. 그러나, 도 6b를 참조하면, 마스크(692)가 미스얼라인되어 마스크(692)의 개구영역이 왼쪽으로 치우치는 경우, 제1화소전극(654) 상에 온전하게 제1유기발광층(678b)이 형성되지 않아 제

1 화소 전극(654)이 일부 노출되는 것을 확인할 수 있다. 제1 화소 전극(654)이 일부 노출되는 경우 제1 화소 전극(654) 상에 직접 공통 전극이 증착되어 불량의 유기 발광 표시 장치가 제조될 수 있다.

[0085]

본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하는 도 7a를 참조하면, 마스크(792)의 개구 영역(794)이 정상적으로 얼라인되었을 때에, 제1 화소 전극(754), 제1 뱅크층(766) 및 제3 뱅크층(774) 상에 제1 유기 발광층(778a)이 형성된다. 그리고, 도 7b를 더 참조하면, 마스크(792)가 미스 얼라인되어 마스크(792)의 개구 영역이 왼쪽으로 다소 치우쳐더라도 제1 화소 전극(754)이 노출되지 않아 불량의 유기 발광 표시 장치가 제조되지 않음을 확인할 수 있다.

[0086]

따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 이용하는 경우, 패터닝된 마스크가 미스 얼라인되어 유기 발광 표시 장치가 불량으로 제조되는 것이 최소화될 수 있음을 알 수 있다.

[0087]

이상의 설명에서는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치가 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치인 것으로 설명하였으나, 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소 배열 구조는 바텀 에미션(bottom emission) 방식의 유기 발광 표시 장치에도 동일하게 적용될 수 있다.

[0088]

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

부호의 설명

[0089]

100, 200, 300: 유기 발광 표시 장치
 112, 212, 312: 제1 서브 화소 영역
 114, 214, 314: 제2 서브 화소 영역
 116, 216, 316: 제3 서브 화소 영역
 122, 222, 322: 제1 뱅크 영역
 124, 224, 324: 제2 뱅크 영역
 130, 230, 330: 기판
 134, 234, 334: 버퍼층
 138a, 138b, 138c, 238a, 238b, 238c, 338a, 338b, 338c, 338d: 박막 트랜지스터
 142, 242, 342: 게이트 절연층
 146, 246, 346: 층간 절연층
 150, 250, 350: 오버 코팅층
 154, 254, 354, 654, 754: 제1 화소 전극
 158, 258, 358: 제2 화소 전극
 162, 262, 362: 제3 화소 전극
 166, 266, 366, 666, 766: 제1 뱅크층
 170, 270, 370: 제2 뱅크층
 174, 274, 374, 674, 774: 제3 뱅크층
 178, 278, 378, 678a, 678b, 778a, 778b: 제1 유기 발광층
 182, 282, 382: 제2 유기 발광층

186, 286, 386: 제3 유기 발광층

190, 290, 390: 공통 전극

318: 제4 서브 화소 영역

326: 제3 은행 영역

364: 제4 화소 전극

374: 제3뱅크층

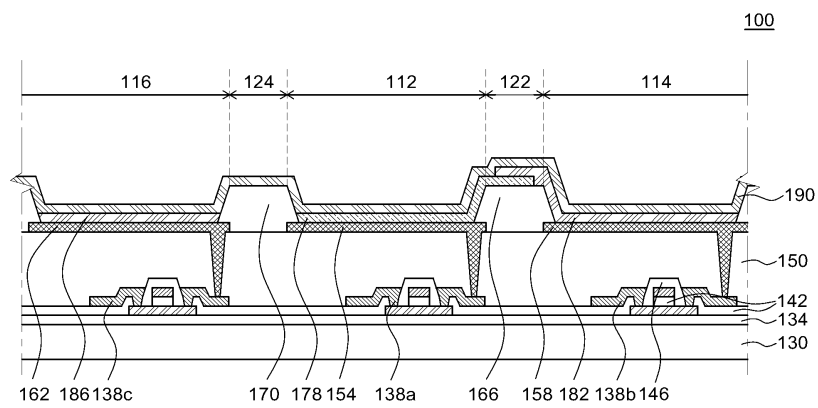
388: 제4 유기 발광층

592, 596, 692, 792: 마스크

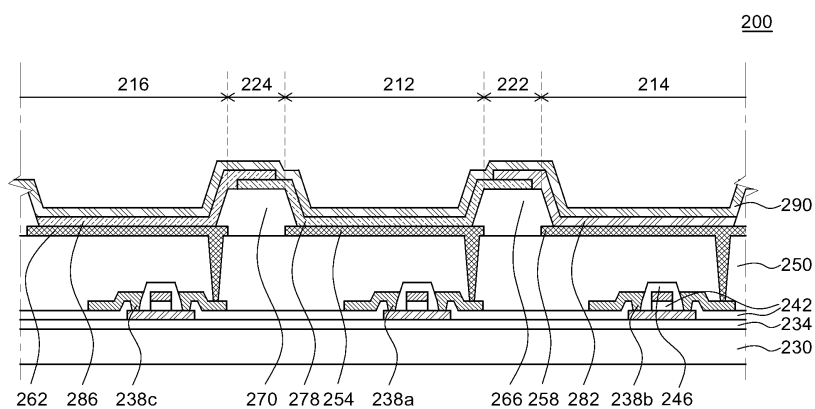
594, 598, 694, 794: 개구 영역

도면

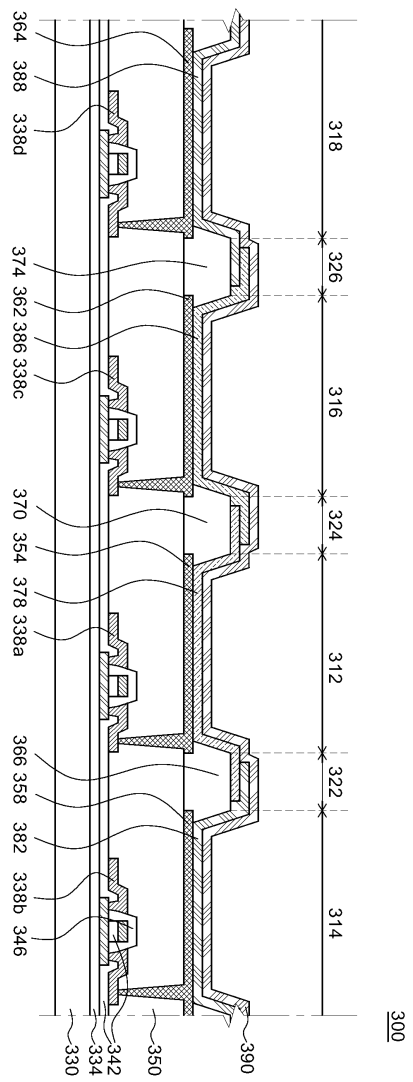
도면1



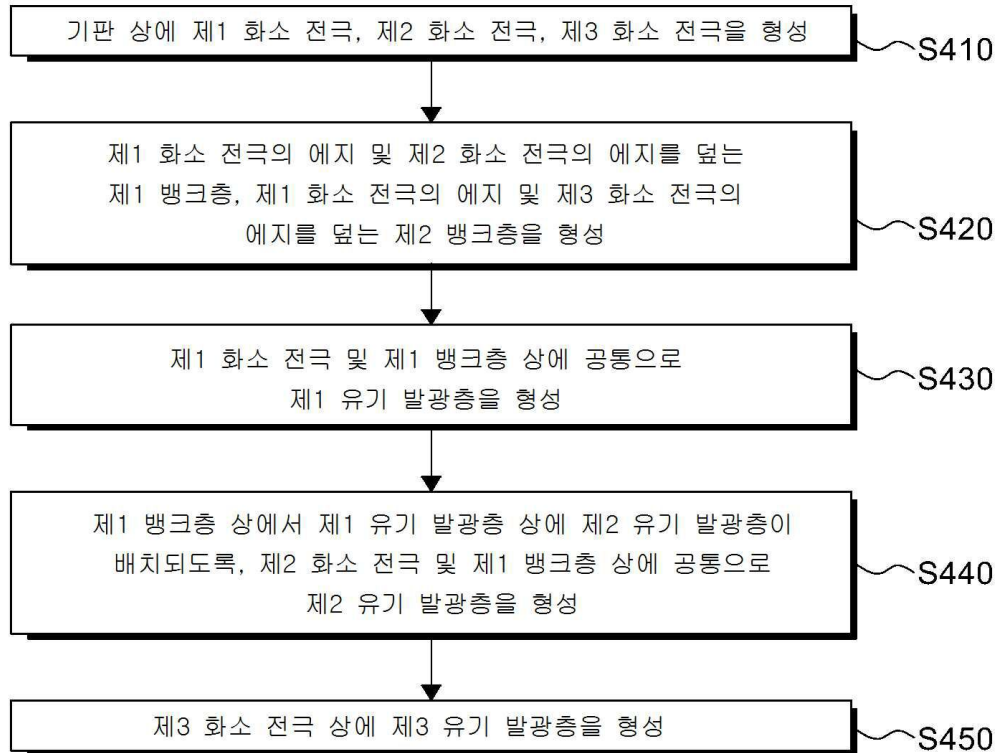
도면2



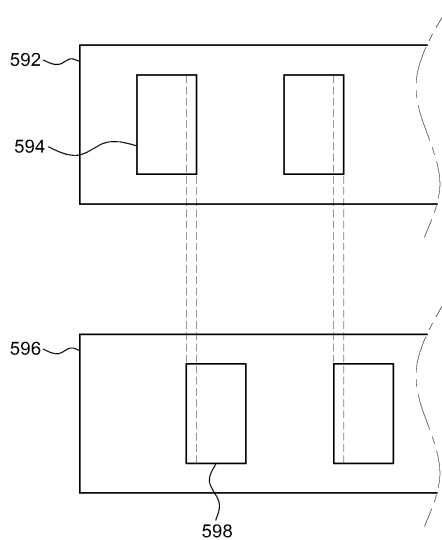
도면3



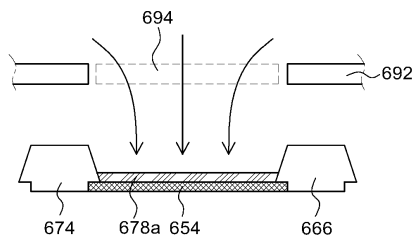
도면4



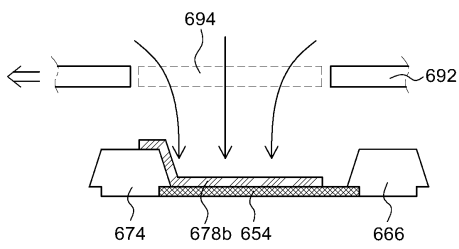
도면5



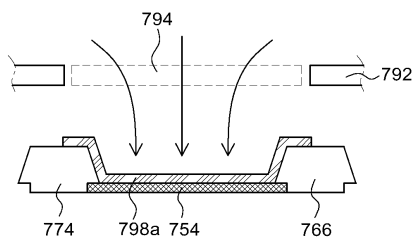
도면6a



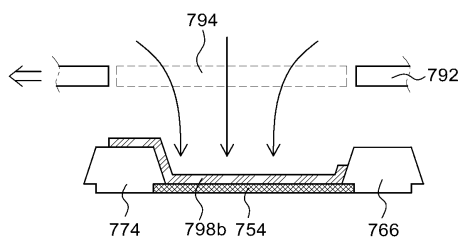
도면6b



도면7a



도면7b



专利名称(译)	标题：OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020150145525A	公开(公告)日	2015-12-30
申请号	KR1020140075520	申请日	2014-06-20
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司 LG DISPLAY CO.LTD엘지디스플레이		
申请(专利权)人(译)	LG DISPLAY CO. , LTD. LG DISPLAY CO. , LTD. 엘지디스플레이주식회사		
当前申请(专利权)人(译)	LG DISPLAY CO. , LTD. LG DISPLAY CO. , LTD. 엘지디스플레이주식회사		
[标]发明人	LEE SE HEE KIM KWAN SOO BAE SUNG IL KIM SANG DAE MOON SANG KYOUNG LEE SE HEE 이세희 KIM KWAN SOO 김관수 BAE SUNG IL 배성일 KIM SANG DAE 김상대 MOON SANG KYOUNG 문상경		
发明人	LEE, SE HEE KIM, KWAN SOO BAE, SUNG IL KIM, SANG DAE MOON, SANG KYOUNG LEE, SE HEE 이세희 KIM, KWAN SOO 김관수 BAE, SUNG IL 배성일 KIM, SANG DAE 김상대 MOON, SANG KYOUNG 문상경		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/5012 H01L2227/323		
代理人(译)	OH THE SEA		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明实施例的OLED显示器包括第一子像素区域，第二子像素区域，第三子像素区域，第一子像素区域和第二子像素区域。用于划分第一子像素区域和第三子像素区域的第二存储区域，在第一子像素区域和第一存储区域中共同设置的第一有机发光层，并且，第三有机发光层设置在第三子像素区域中，其中第一堤区中的第一有机发光层，第一堤区中的有机发光层和第一堤区中的有机发光层彼此重叠其特征在于：a。

