



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년05월19일
 (11) 등록번호 10-1397110
 (24) 등록일자 2014년05월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H01L 51/52 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2011-0052386
 (22) 출원일자 2011년05월31일
 심사청구일자 2012년08월03일
 (65) 공개번호 10-2012-0044876
 (43) 공개일자 2012년05월08일
 (30) 우선권주장
 1020100106022 2010년10월28일 대한민국(KR)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2008112112 A
 KR1020040000630 A
 전체 청구항 수 : 총 29 항

(73) 특허권자
 삼성디스플레이 주식회사
 경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
 (72) 발명자
 정진구
 경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
 박병희
 경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
 (74) 대리인
 리엔목특허법인

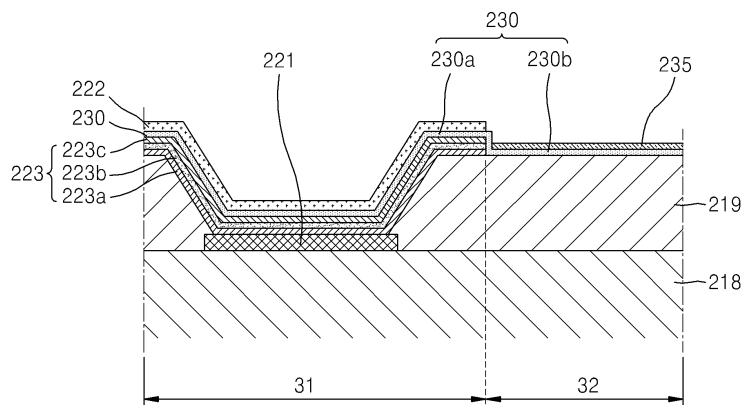
심사관 : 박성웅

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은, 기관; 상기 기관 상에 형성되고, 발광되는 제1영역과 외광이 투과되는 제2영역을 갖는 복수의 픽셀; 상기 각 픽셀의 제1영역에 배치되고 각각 적어도 하나의 박막 트랜지스터를 포함하는 복수의 픽셀 회로부; 상기 각 픽셀의 제1영역에 배치되고, 상기 각 픽셀 회로부와 전기적으로 연결되며, 상기 각 픽셀마다 서로 분리되도록 아일랜드 형태로 패터닝된 복수의 제1전극; 적어도 상기 제1전극을 덮도록 패터닝된 제1유기막; 상기 제1유기막 상에 형성되고 적어도 상기 제1전극에 대응되도록 패터닝되며 발광층을 포함하는 복수의 제2유기막; 적어도 상기 제2유기막을 덮도록 상기 제2유기막 상에 형성된 제3유기막; 상기 제3유기막 상에 형성되고, 적어도 상기 제1전극에 대응되도록 패터닝된 제1부분을 포함하는 제1보조층; 및 상기 제1보조층 상에 상기 제1부분에 대응되도록 패터닝된 제2전극; 을 포함하여 파인 메탈 마스크없이 제2전극의 패터닝이 가능한 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

이주현

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

최준호

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

김성민

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

특허청구의 범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 형성되고, 발광되는 제1영역과 외광이 투과되는 제2영역을 갖는 복수의 픽셀;

상기 각 픽셀의 제1영역에 배치되고 각각 적어도 하나의 박막 트랜지스터를 포함하는 복수의 픽셀 회로부;

상기 각 픽셀의 제1영역에 배치되고, 상기 각 픽셀 회로부와 전기적으로 연결되며, 상기 각 픽셀마다 서로 분리되도록 아일랜드 형태로 패터닝된 복수의 제1전극;

적어도 상기 제1전극을 덮도록 형성된 제1유기막;

상기 제1유기막 상에 형성되고 적어도 상기 제1전극에 대응되도록 패터닝되며 발광층을 포함하는 복수의 제2유기막;

적어도 상기 제2유기막을 덮도록 상기 제2유기막 상에 형성된 제3유기막;

상기 제3유기막 상에 형성되고, 적어도 상기 제1전극에 대응되도록 패터닝된 제1부분을 포함하는 제1보조층; 및

상기 제1보조층 상에 상기 제1부분에 대응되도록 패터닝된 주부분과 상기 제2영역에 위치하고 상기 주부분과 연결되며 상기 주부분보다 두께가 얇은 부부분을 포함하는 제2전극;

을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

기관;

상기 기관 상에 형성되고, 발광되는 제1영역과 외광이 투과되는 제2영역을 갖는 복수의 픽셀;

상기 각 픽셀의 제1영역에 배치되고 각각 적어도 하나의 박막 트랜지스터를 포함하는 복수의 픽셀 회로부;

상기 각 픽셀의 제1영역에 배치되고, 상기 각 픽셀 회로부와 전기적으로 연결되며, 상기 각 픽셀마다 서로 분리되도록 아일랜드 형태로 패터닝된 복수의 제1전극;

적어도 상기 제1전극을 덮도록 형성된 제1유기막;

상기 제1유기막 상에 형성되고 적어도 상기 제1전극에 대응되도록 패터닝되며 발광층을 포함하는 복수의 제2유기막;

적어도 상기 제2유기막을 덮도록 상기 제2유기막 상에 형성된 제3유기막;

상기 제3유기막 상에 형성되고, 적어도 상기 제1전극에 대응되도록 패터닝된 제1부분을 포함하는 제1보조층; 및

상기 제1보조층 상에 상기 제1부분에 대응되도록 패터닝된 제2전극; 을 포함하며,

상기 제1보조층은 상기 제1부분과 연결된 제2부분을 포함하고, 상기 제2부분은 상기 제2영역에 위치하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1보조층 상에, 상기 제1보조층의 상기 제2부분에 대응되도록 패터닝된 제2보조층;

을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제2전극은, 상기 제2보조층 상에도 더 배치되며,

상기 제2보조층 상에 배치된 제2전극은 상기 제1보조층의 상기 제1부분에 대응되도록 패터닝된 상기 제2전극보다 두께가 얇은 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

기관;

상기 기관 상에 형성되고, 발광되는 제1영역과 외광이 투과되는 제2영역을 갖는 복수의 픽셀;

상기 각 픽셀의 제1영역에 배치되고 각각 적어도 하나의 박막 트랜지스터를 포함하는 복수의 픽셀 회로부;

상기 각 픽셀의 제1영역에 배치되고, 상기 각 픽셀 회로부와 전기적으로 연결되며, 상기 각 픽셀마다 서로 분리되도록 아일랜드 형태로 패터닝된 복수의 제1전극;

적어도 상기 제1전극을 덮도록 형성된 제1유기막;

상기 제1유기막 상에 형성되고 적어도 상기 제1전극에 대응되도록 패터닝되며 발광층을 포함하는 복수의 제2유기막;

적어도 상기 제2유기막을 덮도록 상기 제2유기막 상에 형성된 제3유기막;

상기 제3유기막 상에 형성되고, 적어도 상기 제1전극에 대응되도록 패터닝된 제1부분을 포함하는 제1보조층; 및

상기 제1보조층 상에 상기 제1부분에 대응되도록 패터닝된 제2전극; 을 포함하며,

상기 제3유기막은 상기 제1영역 및 상기 제2영역에 모두 배치되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

기관;

상기 기관 상에 형성되고, 발광되는 제1영역과 외광이 투과되는 제2영역을 갖는 복수의 픽셀;

상기 각 픽셀의 제1영역에 배치되고 각각 적어도 하나의 박막 트랜지스터를 포함하는 복수의 픽셀 회로부;

상기 각 픽셀의 제1영역에 배치되고, 상기 각 픽셀 회로부와 전기적으로 연결되며, 상기 각 픽셀마다 서로 분리되도록 아일랜드 형태로 패터닝된 복수의 제1전극;

적어도 상기 제1전극을 덮도록 형성된 제1유기막;

상기 제1유기막 상에 형성되고 적어도 상기 제1전극에 대응되도록 패터닝되며 발광층을 포함하는 복수의 제2유기막;

적어도 상기 제2유기막을 덮도록 상기 제2유기막 상에 형성된 제3유기막;

상기 제3유기막 상에 형성되고, 적어도 상기 제1전극에 대응되도록 패터닝된 제1부분을 포함하는 제1보조층; 및

상기 제1보조층 상에 상기 제1부분에 대응되도록 패터닝된 제2전극; 을 포함하며,

상기 제1유기막은 상기 제1영역 및 상기 제2영역에 모두 배치되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제1보조층은 상기 제1부분과 연결된 제2부분을 포함하고, 상기 제2부분은 상기 제2영역의 상기 제1유기막 상에 위치하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제1보조층 상에, 상기 제1보조층의 상기 제2부분에 대응되도록 패터닝된 제2보조층;

을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제1항에 있어서

상기 제1유기막은 정공수송층 및 정공주입층 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 제3유기막은 전자수송층 및 전자주입층 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 픽셀 회로부는 상기 제1전극에 중첩된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

기관;

상기 기관 상에 형성되고, 발광되는 제1영역과 외광이 투과되는 제2영역을 갖는 복수의 픽셀;

상기 각 픽셀의 제1영역에 배치되고 각각 적어도 하나의 박막 트랜지스터를 포함하는 복수의 픽셀 회로부;

상기 각 픽셀의 제1영역에 배치되고, 상기 각 픽셀 회로부와 전기적으로 연결되며, 상기 각 픽셀마다 서로 분리되도록 아일랜드 형태로 패터닝된 복수의 제1전극;

적어도 상기 제1전극을 덮도록 형성된 제1유기막;

상기 제1유기막 상에 형성되고 적어도 상기 제1전극에 대응되도록 패터닝되며 발광층을 포함하는 복수의 제2유기막;

적어도 상기 제2유기막을 덮도록 상기 제2유기막 상에 형성된 제3유기막;

상기 제3유기막 상에 형성되고, 적어도 상기 제1전극에 대응되도록 패터닝된 제1부분을 포함하는 제1보조층; 및

상기 제1보조층 상에 상기 제1부분에 대응되도록 패터닝된 제2전극; 을 포함하며,

상기 각 픽셀의 제1영역은 발광 영역과 회로 영역을 포함하고, 상기 픽셀 회로부는 상기 회로 영역에 배치되며, 상기 제1전극은 상기 발광 영역에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 각 픽셀의 상기 발광 영역과 상기 회로 영역은 서로 인접하게 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 제1전극의 가장자리를 덮고 상기 제1전극의 가장자리와 상기 제1유기막의 사이에 개재되는 절연막;

을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제1항에 있어서,

상기 제2전극은 마그네슘을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

삭제

청구항 17

기관 상에 발광될 제1영역과 외광이 투과될 제2영역을 갖는 복수의 픽셀을 구획하는 단계;

상기 각 픽셀의 제1영역에 각각 적어도 하나의 박막 트랜지스터를 포함하는 복수의 픽셀 회로부를 형성하는 단계;

상기 각 픽셀의 제1영역에 상기 각 픽셀 회로부와 전기적으로 연결되고 상기 각 픽셀마다 서로 분리되도록 아일랜드 형태로 패터닝된 복수의 제1전극을 형성하는 단계;

적어도 상기 제1전극을 덮도록 제1유기막을 형성하는 단계;

상기 제1유기막 상에, 적어도 상기 각 제1전극에 대응되도록 패터닝되고 발광층을 포함하는 복수의 제2유기막을 형성하는 단계;

상기 제2유기막 상에, 적어도 상기 제2유기막을 덮도록 제3유기막을 형성하는 단계;

상기 제3유기막 상에, 적어도 상기 제1전극에 대응되도록 패터닝된 제1부분을 포함하는 제1보조층을 형성하는 단계; 및

상기 제1영역 및 제2영역에 금속을 증착하여, 상기 제1보조층 상에, 상기 제1부분에 대응되도록 패터닝된 제2전극을 형성하는 단계;

를 포함하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 제1보조층을 형성하는 단계는

상기 제1보조층은 상기 제1부분과 연결된 제2부분을 포함하고, 상기 제2부분은 상기 제2영역에 위치하도록 상기 제1보조층을 형성하는 단계;

인 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 제1보조층을 형성하는 단계와 상기 제2전극을 형성하는 단계 사이에,

상기 제1보조층 상에, 상기 제1보조층의 상기 제2부분에 대응되도록 패터닝된 제2보조층을 형성하는 단계;

를 더 포함하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 20

제17항에 있어서,

상기 제3유기막은 상기 제1영역 및 상기 제2영역에 모두 배치되도록 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 21

제17항에 있어서,

상기 제1유기막은 상기 제1영역 및 상기 제2영역에 모두 배치되도록 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 제1보조층은 상기 제1부분과 연결된 제2부분을 포함하고, 상기 제2부분은 상기 제2영역의 상기 제1유기막 상에 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 23

제22항에 있어서,
 상기 제1보조층을 형성하는 단계와 상기 제2전극을 형성하는 단계 사이에,
 상기 제1보조층 상에, 상기 제1보조층의 상기 제2부분에 대응되도록 패터닝된 제2보조층을 형성하는 단계;
 을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 24

제17항에 있어서,
 상기 금속은 마그네슘을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 25

제17항에 있어서,
 상기 제1유기막은 정공수송층 및 정공주입층 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 26

제17항에 있어서,
 상기 제3유기막은 전자수송층 및 전자주입층 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 27

제17항에 있어서,
 상기 픽셀 회로부는 상기 제1전극에 중첩된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 28

제17항에 있어서,
 상기 각 픽셀의 제1영역은 발광 영역과 회로 영역을 포함하고, 상기 픽셀 회로부는 상기 회로 영역에 배치되며,
 상기 제1전극은 상기 발광 영역에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 29

제28항에 있어서,
 상기 각 픽셀의 상기 발광 영역과 상기 회로 영역은 서로 인접하게 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

청구항 30

제17항에 있어서,
 상기 제1전극의 형성 단계와 제1유기막의 형성 단계 사이에,
 상기 제1전극의 가장자리를 덮고 상기 제1전극의 가장자리와 상기 제1유기막의 사이에 개재되는 절연막을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 제조방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 투명한 유기 발광 표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 유기 발광 표시 장치는 시야각, 콘트라스트(contrast), 응답속도, 소비전력 등의 측면에서 특성이 우수하기 때문에 MP3 플레이어나 휴대폰 등과 같은 개인용 휴대기기에서 텔레비전(TV)에 이르기까지 응용 범위가 확대되고 있다. 이러한 유기 발광 표시 장치에 대해 내부의 박막 트랜지스터나 유기 발광 소자가 구비된 영역 이외에 투과부를 형성하여 표시 장치를 투명하게 보이도록 하려는 시도가 있다. 이 경우 불투명 금속을 이용하여 형성되는 캐소드가 상기 투과부에는 형성되지 않게 패터닝하기 위하여, 캐소드 증착시 파인 메탈 마스크(fine metal mask)를 사용한다.

[0003] 그러나 수차례 파인 메탈 마스크를 옮겨가면서 캐소드를 증착하는 공정으로 인하여 투과부 형성 위치의 오차가 발생하고, 투과부 형태가 변형되는 등 문제가 많다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은, 외광의 투과도가 높은 투명한 유기 발광 표시 장치 및 그 제조방법을 제공하는 데에 목적이 있다.

[0005] 본 발명은 간단한 방법으로 캐소드를 패터닝할 수 있는 유기 발광 표시장치 및 그 제조방법을 제공하는 데에 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 기관; 상기 기관 상에 형성되고, 발광되는 제1영역과 외광이 투과되는 제2영역을 갖는 복수의 픽셀; 상기 각 픽셀의 제1영역에 배치되고 각각 적어도 하나의 박막 트랜지스터를 포함하는 복수의 픽셀 회로부; 상기 각 픽셀의 제1영역에 배치되고, 상기 각 픽셀 회로부와 전기적으로 연결되며, 상기 각 픽셀마다 서로 분리되도록 아일랜드 형태로 패터닝된 복수의 제1전극; 적어도 상기 제1전극을 덮도록 형성된 제1유기막; 상기 제1유기막 상에 형성되고 적어도 상기 제1전극에 대응되도록 패터닝되며 발광층을 포함하는 복수의 제2유기막; 적어도 상기 제2유기막을 덮도록 상기 제2유기막 상에 형성된 제3유기막; 상기 제3유기막 상에 형성되고, 적어도 상기 제1전극에 대응되도록 패터닝된 제1부분을 포함하는 제1보조층; 및 상기 제1보조층 상에 상기 제1부분에 대응되도록 패터닝된 제2전극; 을 포함하는 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

[0007] 여기서 도 4와 관련하여, 상기 제1보조층은 상기 제1부분과 연결된 제2부분을 포함하고, 상기 제2부분은 상기 제1유기막이 없는 상기 제2영역에 위치한다.

[0008] 여기서 도 4와 관련하여, 상기 제1보조층 상에, 상기 제2부분에 대응되도록 패터닝된 제2보조층; 을 더 포함한다.

[0009] 여기서 도 5 및 도 6과 관련하여 상기 제3유기막은 상기 제1영역 및 상기 제2영역에 모두 배치된다.

[0010] 여기서 도 5와 관련하여 상기 제1보조층은 상기 제1부분과 연결된 제2부분을 포함하고, 상기 제2부분은 상기 제2영역의 상기 제1유기막 상에 위치한다.

[0011] 여기서 도 5와 관련하여 상기 제1보조층 상에, 상기 제1보조층의 상기 제2부분에 대응되도록 패터닝된 제2보조층; 을 더 포함한다.

[0012] 여기서, 도 9와 관련하여, 제2전극은, 상기 제2보조층 상에도 더 배치되며, 상기 제2보조층 상에 배치된 제2전극은 상기 제1보조층의 상기 제1부분에 대응되도록 패터닝된 상기 제2전극보다 두께가 얇은 것을 특징으로 한다.

[0013] 여기서 도 7과 관련하여 상기 제1유기막은 상기 제1영역 및 상기 제2영역에 모두 배치된다.

[0014] 여기서 상기 제1유기막은 정공수송층 및 정공주입층 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 여기서 상기 제3유기막은 전자수송층 및 전자주입층 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0016] 여기서 상기 픽셀 회로부는 상기 제1전극에 중첩된 것을 특징으로 한다.
- [0017] 여기서 상기 각 픽셀의 제1영역은 발광 영역과 회로 영역을 포함하고, 상기 픽셀 회로부는 상기 회로 영역에 배치되며, 상기 제1전극은 상기 발광 영역에 배치되는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 여기서 상기 각 픽셀의 상기 발광 영역과 상기 회로 영역은 서로 인접하게 배치되는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 여기서 상기 제1전극의 가장자리를 덮고 상기 제1전극의 가장자리와 상기 제1유기막의 사이에 개재되는 절연막; 을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 여기서 상기 제2전극은 마그네슘을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 여기서 도 9 및 도 10과 관련하여, 상기 제2전극은, 상기 제2영역에도 더 배치되며, 상기 제2영역에 배치된 상기 제2전극은 상기 제1보조층의 상기 제1부분에 대응되도록 패터닝된 상기 제2전극보다 두께가 얇은 것을 특징으로 한다.
- [0022] 본 발명의 다른 측면에 의하면, 기관 상에 발광될 제1영역과 외광이 투과될 제2영역을 갖는 복수의 픽셀을 구획하는 단계; 상기 각 픽셀의 제1영역에 각각 적어도 하나의 박막 트랜지스터를 포함하는 복수의 픽셀 회로부를 형성하는 단계; 상기 각 픽셀의 제1영역에 상기 각 픽셀 회로부와 전기적으로 연결되고 상기 각 픽셀마다 서로 분리되도록 아일랜드 형태로 패터닝된 복수의 제1전극을 형성하는 단계; 적어도 상기 제1전극을 덮도록 제1유기막을 형성하는 단계; 상기 제1유기막 상에, 적어도 상기 각 제1전극에 대응되도록 패터닝되고 발광층을 포함하는 복수의 제2유기막을 형성하는 단계; 상기 제2유기막 상에, 적어도 상기 제2유기막을 덮도록 제3유기막을 형성하는 단계; 상기 제3유기막 상에, 적어도 상기 제1전극에 대응되도록 패터닝된 제1부분을 포함하는 제1보조층을 형성하는 단계; 및 상기 제1영역 및 제2영역에 금속을 증착하여, 상기 제1보조층 상에, 상기 제1부분에 대응되도록 패터닝된 제2전극을 형성하는 단계; 를 포함하는 유기 발광 표시장치의 제조방법을 제공한다.
- [0023] 여기서 상기 제1보조층을 형성하는 단계는 상기 제1보조층은 상기 제1부분과 연결된 제2부분을 포함하고, 상기 제2부분은 상기 제1유기막이 없는 상기 제2영역에 위치하도록 상기 제1보조층을 형성하는 단계; 이다.
- [0024] 여기서 상기 제1보조층을 형성하는 단계와 상기 제2전극을 형성하는 단계 사이에, 상기 제1보조층 상에, 상기 제2부분에 대응되도록 패터닝된 제2보조층을 형성하는 단계; 를 더 포함한다.
- [0025] 여기서 상기 제3유기막은 상기 제1영역 및 상기 제2영역에 모두 배치되도록 형성한다.
- [0026] 여기서 상기 제1유기막은 상기 제1영역 및 상기 제2영역에 모두 배치되도록 형성한다.
- [0027] 여기서 상기 제1보조층은 상기 제1부분과 연결된 제2부분을 포함하고, 상기 제2부분은 상기 제2영역의 상기 제1유기막 상에 형성한다.
- [0028] 여기서 상기 제1보조층을 형성하는 단계와 상기 제2전극을 형성하는 단계 사이에, 상기 제1보조층 상에, 상기 제1보조층의 상기 제2부분에 대응되도록 패터닝된 제2보조층을 형성하는 단계; 을 더 포함한다.
- [0029] 여기서 상기 금속은 마그네슘을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0030] 여기서 상기 제1유기막은 정공수송층 및 정공주입층 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0031] 여기서 상기 제3유기막은 전자수송층 및 전자주입층 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0032] 여기서 상기 픽셀 회로부는 상기 제1전극에 중첩된 것을 특징으로 한다.
- [0033] 여기서 상기 각 픽셀의 제1영역은 발광 영역과 회로 영역을 포함하고, 상기 픽셀 회로부는 상기 회로 영역에 배치되며, 상기 제1전극은 상기 발광 영역에 배치되는 것을 특징으로 한다.
- [0034] 여기서 상기 각 픽셀의 상기 발광 영역과 상기 회로 영역은 서로 인접하게 배치되는 것을 특징으로 한다.
- [0035] 여기서 상기 제1전극의 형성 단계와 제1유기막의 형성 단계 사이에, 상기 제1전극의 가장자리를 덮고 상기 제1전극의 가장자리와 상기 제1유기막의 사이에 개재되는 절연막을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0036] 전술한 것 외의 다른 측면, 특징, 이점이 이하의 도면, 특허청구범위 및 발명의 상세한 설명으로부터 명확해질 것이다.

발명의 효과

- [0037] 상기한 바와 같은 본 발명에 따르면, 외광이 투과되는 영역에서의 투과율 저하를 최대한 줄일 수 있고, 이에 따라 사용자가 외부 이미지의 관찰이 더욱 용이해질 수 있다.
- [0038] 또한, 파인 메탈 마스크를 이용하지 않고 제2전극을 형성하므로, 파인 메탈 마스크를 사용할 때 투과부 위치 및 형태가 왜곡되는 문제가 해결된다. 무엇보다, 제2전극을 효과적으로 패터닝할 수 있어 공정상 매우 뛰어난 환경을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0039] 도 1은 본 발명의 유기 발광 표시장치의 서로 인접한 두 개의 픽셀들인 제1픽셀(P1)과 제2픽셀(P2)을 도시한 단면도,
- 도 2는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 서로 인접한 적색 픽셀(Pr), 녹색 픽셀(Pg) 및 청색 픽셀(Pb)을 도시한 평면도,
- 도 3은 도 2의 I-I에 대한 단면도,
- 도 4는 도 3의 유기 발광부(EL)의 일 예를 보다 상세히 도시한 단면도,
- 도 5는 도 3의 유기 발광부(EL)의 다른 일 예를 보다 상세히 도시한 단면도,
- 도 6은 도 3의 유기 발광부(EL)의 또 다른 일 예를 보다 상세히 도시한 단면도,
- 도 7은 도 3의 유기 발광부(EL)의 또 다른 일 예를 보다 상세히 도시한 단면도,
- 도 8은 도 3의 유기 발광부(EL)의 또 다른 일 예를 보다 상세히 도시한 단면도,
- 도 9는 도 4의 유기 발광부(EL)의 다른 일 예를 보다 상세히 도시한 단면도,
- 도 10은 도 8의 유기 발광부(EL)의 다른 일 예를 보다 상세히 도시한 단면도,
- 도 11은 본 발명의 바람직한 다른 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 서로 인접한 적색 픽셀(Pr), 녹색 픽셀(Pg) 및 청색 픽셀(Pb)을 도시한 평면도,
- 도 12는 도 11의 II-II에 대한 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0040] 이하, 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예들에 대하여 보다 상세히 설명한다.
- [0041] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0042] 도 1을 참조하면, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치는 기관(1) 상에 디스플레이부(2)가 구비된다.
- [0043] 이러한 유기 발광 표시장치에서 외광은 기관(1) 및 디스플레이부(2)를 투과하여 입사된다.
- [0044] 그리고 디스플레이부(2)는 후술하는 바와 같이 외광이 투과 가능하도록 구비된 것으로, 도 1에서 볼 때, 화상이 구현되는 측에 위치한 사용자가 기관(1) 하부 외측의 이미지를 관찰 가능하도록 구비된다. 도 1에 도시된 실시예에서 디스플레이부(2)의 화상이 기관(1)의 방향으로 구현되는 배면 발광형으로 개시되었지만, 본 발명이 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 디스플레이부(2)의 화상이 기관(1)의 반대 방향으로 구현되는 전면 발광형에도 동일하게 적용 가능함은 물론이다.
- [0045] 도 1은 본 발명의 유기 발광 표시장치의 서로 인접한 두 개의 픽셀들인 제1픽셀(P1)과 제2픽셀(P2)을 도시한 것이다.
- [0046] 각 픽셀들(P1)(P2)은 제1영역(31)과 제2영역(32)을 구비하고 있다.
- [0047] 제1영역(31)을 통해서는 디스플레이부(2)로부터 화상이 구현되고, 제2영역(32)을 통해서는 외광이 투과된다.
- [0048] 즉, 본 발명은 각 픽셀들(P1)(P2)이 모두 화상을 구현하는 제1영역(31)과 외광이 투과되는 제2영역(32)이 구비되어 있어 사용자가 이미지를 보지 않을 때에는 외부 이미지를 볼 수 있게 된다.

- [0049] 이 때, 제2영역(32)에는 박막 트랜지스터, 커패시터, 유기 발광 소자 등의 소자들을 형성하지 않음으로써 외광 투과율을 극대화할 수 있고, 투과 이미지가 박막 트랜지스터, 커패시터, 유기 발광 소자 등의 소자들에 의해 간섭을 받아 왜곡이 일어나는 것을 최대한 줄일 수 있다.
- [0050] 도 2는 서로 인접한 적색 픽셀(Pr), 녹색 픽셀(Pg) 및 청색 픽셀(Pb)을 도시한 평면도이고, 도 3은 도 2의 I-I에 대한 단면도이다. 그리고 도 4는 도 3의 유기 발광부(EL)의 일 예를 보다 상세히 도시한 단면도이다.
- [0051] 각 적색 픽셀(Pr), 녹색 픽셀(Pg) 및 청색 픽셀(Pb)은 제1영역(31)에 회로 영역(311)과 발광 영역(312)을 각각 구비한다. 본 실시 예에서 이들 회로 영역(311)과 발광 영역(312)은 서로 중첩되게 배치된다.
- [0052] 그리고 제1영역(31)에 인접하게는 외광을 투과하는 제2영역(32)이 배치된다.
- [0053] 상기 제2영역(32)은 도 2에서 볼 수 있듯이 각 픽셀들(Pr)(Pg)(Pb) 별로 독립되게 구비될 수도 있고, 비록 도시되지는 않았지만 각 픽셀들(Pr)(Pg)(Pb)에 걸쳐 서로 연결되게 구비될 수도 있다. 제2영역(32)이 각 픽셀들(Pr)(Pg)(Pb)에 걸쳐 서로 연결되게 구비될 경우, 외광이 투과되는 제2영역(32)의 면적이 넓어지는 효과가 있기 때문에 디스플레이부(2) 전체의 투과율을 높일 수 있다.
- [0054] 도 3에서 볼 수 있듯이, 회로 영역(311)에는 박막 트랜지스터(TR)를 포함하는 픽셀 회로부가 배치되는 데, 상기 픽셀 회로부는 도면에 도시된 바와 같이 반드시 하나의 박막 트랜지스터(TR)가 배치되는 것에 한정되지 않는다. 이 픽셀 회로부에는 박막 트랜지스터(TR) 외에도 다수의 박막 트랜지스터 및 스토리지 커패시터가 더 포함될 수 있으며, 이들과 연결된 스캔 라인, 데이터 라인 및 Vdd 라인 등의 배선들이 더 구비될 수 있다.
- [0055] 발광 영역(312)에는 발광 소자인 유기 발광 소자(EL)가 배치된다. 이 유기 발광 소자(EL)는 픽셀 회로부의 박막 트랜지스터(TR)와 전기적으로 연결되어 있다.
- [0056] 상기 기판(1) 상에는 버퍼막(211)이 형성되고, 이 버퍼막(211) 상에 박막 트랜지스터(TR)를 포함한 픽셀 회로부가 형성된다.
- [0057] 먼저, 상기 버퍼막(211) 상에는 반도체 활성층(212)이 형성된다.
- [0058] 상기 버퍼막(211)은 투명한 절연물로 형성되는 데, 불순 원소의 침투를 방지하며 표면을 평탄화하는 역할을 하는 것으로, 이러한 역할을 수행할 수 있는 다양한 물질로 형성될 수 있다. 일례로, 상기 버퍼막(211)은 실리콘 옥사이드, 실리콘 나이트라이드, 실리콘 옥시나이트라이드, 알루미늄옥사이드, 알루미늄나이트라이드, 티타늄옥사이드 또는 티타늄나이트라이드 등의 무기물이나, 폴리이미드, 폴리에스테르, 아크릴 등의 유기물 또는 이들의 적층체로 형성될 수 있다. 상기 버퍼막(211)은 필수 구성요소는 아니며, 필요에 따라서는 구비되지 않을 수도 있다.
- [0059] 상기 반도체 활성층(212)은 다결정 실리콘으로 형성될 수 있는 데, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 산화물 반도체로 형성될 수 있다. 예를 들면 G-I-Z-0층[(In₂O₃)_a(Ga₂O₃)_b(ZnO)_c층](a, b, c는 각각 a≥0, b≥0, c>0의 조건을 만족시키는 실수)일 수 있다. 이렇게 반도체 활성층(212)을 산화물 반도체로 형성할 경우에는 제1영역(31)의 회로 영역(311)에서의 광투과도가 더욱 높아질 수 있게 되고, 이에 따라 디스플레이부(2) 전체의 외광 투과도를 상승시킬 수 있다.
- [0060] 상기 반도체 활성층(212)을 덮도록 게이트 절연막(213)이 버퍼막(211) 상에 형성되고, 게이트 절연막(213) 상에 게이트 전극(214)이 형성된다.
- [0061] 게이트 전극(214)을 덮도록 게이트 절연막(213) 상에 층간 절연막(215)이 형성되고, 이 층간 절연막(215) 상에 소스 전극(216)과 드레인 전극(217)이 형성되어 각각 반도체 활성층(212)과 콘택 홀을 통해 콘택된다.
- [0062] 상기와 같은 박막 트랜지스터(TR)의 구조는 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 다양한 형태의 박막 트랜지스터의 구조가 적용 가능함은 물론이다.
- [0063] 이러한 박막 트랜지스터(TR)를 덮도록 패시베이션막(218)이 형성된다. 상기 패시베이션막(218)은 상면이 평탄화된 단일 또는 복수층의 절연막이 될 수 있다. 이 패시베이션막(218)은 무기물 및/또는 유기물로 형성될 수 있다.
- [0064] 상기 패시베이션막(218) 상에는 도 3에서 볼 수 있듯이, 박막 트랜지스터(TR)와 전기적으로 연결된 유기 발광 소자(EL)의 제1전극(221)이 형성된다. 상기 제1전극(221)은 모든 픽셀들 별로 독립된 아일랜드 형태로 형성된다.

- [0065] 상기 제1전극(221)은 일함수가 높은 IT0, IZO, ZnO, 또는 In₂O₃ 등을 포함하여 구비될 수 있다. 만일 도 1에서 기관(1)의 반대 방향으로 화상이 구현되는 전면 발광형일 경우 상기 제1전극(221)은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, 또는 Ca 등으로 형성된 반사막을 더 포함할 수 있다.
- [0066] 여기서, 제1전극(221)을 반사 전극으로 형성하면 제1전극(221)에 의해 픽셀 회로부의 도전 패턴이 가리워지는 효과를 얻을 수 있기 때문에 외광이 픽셀 회로부의 도전 패턴에 의해 산란되어 투과 이미지 왜곡이 발생하는 것을 줄일 수 있다.
- [0067] 상기 패시베이션막(218) 상에는 절연막(219)이 형성된다.
- [0068] 상기 절연막(219)은, 상기 제1전극(221)의 가장자리를 덮고 중앙부는 노출시킨다. 이 절연막(219)은 제1영역(31)을 덮도록 구비될 수 있는 데, 반드시 제1영역(31) 전체를 덮도록 구비되는 것은 아니며, 적어도 일부, 특히, 제1전극(221)의 가장자리를 덮도록 하면 충분하다. 또한 절연막(219)은 제2영역(32) 전체를 덮도록 구비될 수 있다.
- [0069] 상기 절연막(219)은 유기 절연물로 구비될 수 있는 데, 아크릴계 수지, 에폭시계 수지, 폴리 이미드 등 폴리머 계통의 유기물로 형성되어 그 상부 표면이 평탄하게 되도록 한다.
- [0070] 상기 절연막(219)을 통해 노출된 상기 제1전극(221) 상에는 유기막(223)이 형성된다. 이 유기막(223)의 일부는 제1전극(221)의 가장자리를 덮고 있는 절연막(219)의 일부에까지 덮이게 된다.
- [0071] 상기 유기막(223)은 도 4에서 볼 수 있듯이 제1유기막(223a), 제2유기막(223b) 및 제3유기막(223c)을 포함한다.
- [0072] 상기 제1유기막(223a)은 정공주입층(hole injection layer; HIL) 및 정공수송층(hole transfer layer; HTL)을 포함한다. 상기 제2유기막(223b)은 발광층(emission layer; EML)을 포함한다. 그리고, 상기 제3유기막(223c)은 전자주입층(electron injection layer; EIL) 및 전자수송층(electron transfer layer; ETL)을 포함한다. 상기 제1유기막(223a) 및 제3유기막(223c)은 공통층으로서 모든 픽셀에 공통으로 적용될 수 있으나, 제2유기막(223b)은 픽셀의 색상 별로 분리되게 증착된다.
- [0073] 상기 정공주입층(HIL)은 구리프탈로시아닌 등의 프탈로시아닌 화합물 또는 스타버스트(Starburst)형 아민류인 TCTA, m-MTDATA, m-MTDAPB 등으로 형성할 수 있다.
- [0074] 상기 정공 수송층(HTL)은 N,N'-비스(3-메틸페닐)-N,N'-디페닐-[1,1-비페닐]-4,4'-디아민(TPD), N,N'-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐 벤지딘(α -NPD)등으로 형성될 수 있다.
- [0075] 상기 전자 주입층(EIL)은 LiF, NaCl, CsF, Li₂O, BaO, Liq 등의 물질을 이용하여 형성할 수 있다.
- [0076] 상기 전자 수송층(ETL)은 Alq₃를 이용하여 형성할 수 있다.
- [0077] 상기 발광층(EML)은 호스트 물질과 도판트 물질을 포함할 수 있다.
- [0078] 상기 호스트 물질로는 트리스(8-히드록시-퀴놀리나토)알루미늄 (Alq₃), 9,10-디(나프티-2-일)안트라센 (AND), 3-Tert-부틸-9,10-디(나프티-2-일)안트라센 (TBADN), 4,4'-비스(2,2-디페닐-에텐-1-일)-4,4'-디메틸페닐 (DPVBi), 4,4'-비스Bis(2,2-디페닐-에텐-1-일)-4,4'-디메틸페닐 (p-DMDPVBi), Tert(9,9-디아릴플루오렌)s (TDAF), 2-(9,9'-스피로비플루오렌-2-일)-9,9'-스피로비플루오렌 (BSDF), 2,7-비스(9,9'-스피로비플루오렌-2-일)-9,9'-스피로비플루오렌 (TSDF), 비스(9,9-디아릴플루오렌)s (BDAF), 4,4'-비스(2,2-디페닐-에텐-1-일)-4,4'-디-(tert-부틸)페닐 (p-TDPVBi), 1,3-비스(카바졸-9-일)벤젠 (mCP), 1,3,5-트리스(카바졸-9-일)벤젠 (tCP), 4,4',4''-트리스(카바졸-9-일)트리페닐아민 (TcTa), 4,4'-비스(카바졸-9-일)비페닐 (CBP), 4,4'-비스Bis(9-카바졸일)-2,2'-디메틸-비페닐 (CBDP), 4,4'-비스(카바졸-9-일)-9,9-디메틸-플루오렌 (DMFL-CBP), 4,4'-비스(카바졸-9-일)-9,9-비스bis(9-페닐-9H-카바졸)플루오렌 (FL-4CBP), 4,4'-비스(카바졸-9-일)-9,9-디-톨일-플루오렌 (DPFL-CBP), 9,9-비스(9-페닐-9H-카바졸)플루오렌 (FL-2CBP) 등이 사용될 수 있다.
- [0079] 상기 도판트 물질로는 DPAVBi (4,4'-비스[4-(디-p-톨일아미노)스티릴]비페닐), ADN (9,10-디(나프-2-틸)안트라센), TBADN (3-터트-부틸-9,10-디(나프-2-틸)안트라센) 등이 사용될 수 있다.
- [0080] 도 4에 도시된 본 발명의 일 실시예에 의하면, 상기와 같은 유기막(223) 및 절연막(219) 상에는 제1보조층(230)이 형성된다. 제1보조층(230)은 제1영역(31) 및 제2영역(32)을 모두 덮도록 형성될 수 있다. 구체적으로 제1보조층(230)은 제1부분(230a) 및 제2부분(230b)을 포함할 수 있다. 여기서 제1부분(230a)은 제1전극(221)에 대응되는 제1영역(31) 상에 위치한다. 제2부분(230b)은 제1부분(230a)과 연결되어 제2영역(32) 상에 위치한다. 도

4를 참조하면, 제1보조층(230)의 제2부분(230b)은 유기막(223)이 없는 제2영역(32)의 절연막(219) 상에 형성된다. 제1보조층(230)은 알루미늄(Al), 은(Ag), 및 마그네슘과 은의 합금(Mg:Ag)으로 이루어진 군 중에 선택된 어느 하나 이상의 물질을 함유할 수 있다. 제1보조층(230)의 두께는 제2영역(32) 상에 형성하더라도 투과율을 감소시키지 않을 정도로 형성한다. 제1보조층(230)의 두께는 약 5Å 내지 100Å, 바람직하게는 약 10Å 내지 20Å 일 수 있다. 실험에 의하면, 제1보조층(230)으로 마그네슘과 은을 질량비 9:1로 함유하도록 약 10 Å의 두께로 증착한 경우 투과율은 99.3%로 나타났다. 또한 제1보조층(230)으로 알루미늄을 약 10 Å의 두께로 증착한 경우 투과율은 99.8%로 나타났다. 실험 결과 제1보조층(230)을 형성하더라도 외광을 투과하는 제2영역(32)의 기능을 해하지 않는 것을 알 수 있다. 이와 같은 제1보조층(230)의 역할에 대해서는 후술한다.

[0081] 그리고 제1보조층(230) 상에는 제2보조층(235)이 형성된다. 제2보조층(235)은 제1보조층(230)의 제2부분(230b)에 대응하여 형성된다. 제2보조층(235)은 8-퀴놀리나토리튬 (Liq; [8-Quinololato Lithium]), N,N-디페닐-N,N-비스(9-페닐-9H-카바졸-3-일)비페닐-4,4'-디아민 (N,N-diphenyl-N,N-bis(9-phenyl-9H-carbazol-3-yl)biphenyl-4,4'-diamine ; HT01), N(디페닐-4-일)9,9-디메틸-N-(4(9-페닐-9H-카바졸-3-일)페닐)-9H-플루오렌-2-아민 (N(diphenyl-4-yl)9,9-dimethyl-N-(4(9-phenyl-9H-carbazol-3-yl)phenyl)-9H-fluorene-2-amine ; HT211), 2-(4-(9,10-디(나프탈렌-2-일)안트라센-2-일)페닐)-1-페닐-1H-벤조-[D]이미다졸 (2-(4-(9,10-di(naphthalene-2-yl)anthracene-2-yl)phenyl)-1-phenyl-1H-benzo-[D]imidazole ; LG201) 등의 물질을 이용하여 형성할 수 있다. 제2보조층(235)의 두께는 제2영역(32) 상에 형성하더라도 투과율을 감소시키지 않을 정도로 형성한다. 제2보조층(235)의 역할에 대해서도 후술한다.

[0082] 상기와 같이 제1보조층(230)이 제1부분(230a)에 대응되도록 제2전극(222)이 형성된다. 제2전극(222)은 제2보조층(235) 상에는 거의 형성되지 않는 것을 특징으로 한다. 상기 제2전극(222)은 일함수가 작은 금속, 즉, Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, 또는 Ca 등으로 형성될 수 있는 데, 바람직하게는 Mg 또는 Mg 합금을 포함하는 금속으로 형성할 수 있다. 상기 제1전극(221)은 애노우드 전극의 기능을 하고, 상기 제2전극(222)은 캐소드 전극의 기능을 할 수 있는 데, 물론, 이들 제1전극(221)과 제2전극(222)의 극성은 서로 반대로 되어도 무방하다. 한편, 제2전극(222)은 일반적인 진공증착공정으로 제조될 수 있다. 일 실시예로 제2전극(222)은 진공챔버에서 마그네슘을 열증착(thermal evaporation) 또는 스퍼터링의 방법을 통해 증착한 박막일 수 있다.

[0083] 도 4를 참조한 본 발명의 바람직한 일 실시예에 있어서, 상기 제1유기막(223a) 및 제3유기막(223c)은 패터닝용 파인 메탈 마스크를 이용하여 제1전극(221)에 대응되는 제1영역(31)에 모든 픽셀들에 공통되도록 공통층으로 증착한다. 그리고, 제2유기막(223b)은 파인 메탈 마스크를 이용하여 각 픽셀 별로, 즉, 제1전극(221)에 대응되게 패터닝한다. 또한, 제1보조층(230)은 제3유기막(223c) 및 절연막(219) 상에 제1영역(31) 및 제2영역(32)의 구분 없이 오픈 마스크를 이용하여 전체적으로 증착된다. 다음으로, 제2보조층(235)은 패터닝용 파인 메탈 마스크를 이용하여 유기막(223)이 없는 제2영역(32)에 대응하는 절연막(219) 상에 모든 픽셀들에 공통되도록 증착된다. 여기서 오픈 마스크란 파인 메탈 마스크와 달리 미세한 패턴이 없이 넓게 개방된 개구부를 구비하는 마스크를 의미한다.

[0084] 그리고 제2전극(222)은 오픈 마스크를 이용하여 증착하는데, 이 때, 제1보조층(230) 및 제2보조층(235)에 의하여 종래에 사용하던 패터닝용 파인 메탈 마스크를 사용하지 않고도 모든 픽셀들의 제2영역(32)을 제외한 제1영역(31)에만 제2전극(222)이 증착될 수 있다.

[0085] 제2전극(222)을 형성하는 금속, 특히, Mg 또는 Mg 합금을 포함하는 금속은 제1보조층(230)은 위에는 잘 증착되나, 제2보조층(235) 위에는 잘 증착되지 않는다. 제1보조층(230)은 알루미늄, 은, 및 마그네슘과 은의 합금으로 이루어진 군 중에 선택된 어느 하나 이상의 물질을 함유하여 제2전극(222)을 형성하는 금속과 접착력이 좋다. 그러나 제2보조층(235)의 경우, 이와 반대로 제2전극(222)을 형성하는 금속, 특히, Mg 또는 Mg 합금을 포함하는 금속과의 접착 능력이 나쁘다. 따라서, 제2전극(222)으로 사용되는 금속, 특히, Mg 또는 Mg 합금을 증착할 때에는 오픈 마스크를 이용하여 모든 픽셀들의 제1영역(31) 및 제2영역(32) 모두에 상기 금속을 증착하더라도 이 금속이 제1보조층(230)이 형성된 제1영역(31)에만 증착이 되고 제2보조층(235)이 형성된 제2영역(32)에는 거의 증착이 되지 않게 되어 자동적으로 제2전극(222)의 패터닝 효과를 얻게 되는 것이다.

[0086] 한편, 이렇게 패터닝된 제2전극(222)을 형성하기 위해 전술한 유기막(223)과 같이 파인 메탈 마스크를 사용하게 될 경우, 증착 온도가 상당히 높기 때문에, 장기간 사용 시 파인 메탈 마스크에 변형이 일어날 수 있고, 이에 따라 새도우 현상 등의 문제가 생기는 등 공정적으로 매우 불안정한 요소를 낳게 되므로, 바람직하지 않다. 따라서, 본 발명의 실시예에서는 제1보조층(230) 및 제2보조층(235)과 제2전극(222)을 형성하는 물질과의 관계를 이용하여 파인 메탈 마스크를 사용하지 않고, 제1보조층(230)이 노출된 제1영역(31) 상에만 제2전극(222)을 형

성함으로써, 상술한 문제를 모두 해결할 수 있다.

- [0087] 도 5는 도 3의 유기 발광부(EL)의 다른 일 예를 보다 상세히 도시한 단면도이다.
- [0088] 도 5에 도시된 실시예에 의하면, 제1전극(221) 상에 순차적으로 제1유기막(223a), 제2유기막(223b), 제3유기막(223c), 제1보조층(230) 및 제2전극(222)이 형성된 점은 도 4에 도시된 실시예와 유사하다. 또한 제2영역(32) 상에 제1보조층(230) 및 제2보조층(235)이 형성된 점도 도 4에 도시된 실시예와 유사하다. 다만, 제1유기막(223a)이 제2영역(32)까지 확장되어 형성된 점이 상이하다. 따라서 제2영역(32) 상에는 제1유기막(223a), 제1보조층(230) 및 제2보조층(235)이 순차적으로 적층된 것을 특징으로 한다.
- [0089] 도 5에 도시된 실시예에 의하면, 제1유기막(223a)를 따로 패터닝하지 않아도 되는 공정상의 이점이 있다. 이 밖에 도 4에서 설명하였던 구성요소와 대응되는 구성요소는, 동일 또는 유사한 기능을 수행하므로, 이에 대한 보다 구체적인 설명은 생략하도록 한다.
- [0090] 도 6은 도 3의 유기 발광부(EL)의 다른 일 예를 보다 상세히 도시한 단면도이다.
- [0091] 도 6에 도시된 실시예에 의하면, 제1전극(221) 상에 순차적으로 제1유기막(223a), 제2유기막(223b), 제3유기막(223c), 제1보조층(230) 및 제2전극(222)이 형성된 점은 도 4에 도시된 실시예와 유사하다. 그러나, 제2영역(32) 상에 제1보조층(230) 및 제2보조층(235)이 형성되지 않고, 대신에 제3유기막(223c)이 제2영역(32)까지 확장되어 형성된 점이 상이하다. 도 4에서 설명하였던 구성요소와 대응되는 구성요소는, 동일 또는 유사한 기능을 수행하므로, 이에 대한 보다 구체적인 설명은 생략하도록 한다.
- [0092] 도 6을 참조하면, 제3유기막(223c)은 제1영역(31) 및 제2영역(32)에 모두 배치되는 것을 특징으로 한다. 이 때, 제3유기막(223c)은 제2전극(222)으로 사용되는 금속, 특히, Mg 또는 Mg 합금이 잘 증착되지 않는 물질을 포함한다. 구체적으로 이 때, 제3유기막(223c)은 8-퀴놀리나토리튬 (Liq), 2-(4-(9,10-디(나프탈렌-2-일)안트라센-2-일)페닐)-1-페닐-1H-벤조-[D]이미다졸 (2-(4-(9,10-di(naphthalene-2-yl)anthracene-2-yl)phenyl)-1-phenyl-1H-benzo-[D]imidazole ; LG201) 등의 물질을 포함할 수 있다.
- [0093] 제3유기막(223c)의 표면의 일부 영역에는 제1보조층(230)이 형성된다. 구체적으로 제1보조층(230)은 제1전극(221)에 대응되도록 패터닝되어 제3유기막(223c) 상에 형성된다. 제1보조층(230)은 앞서 설명한 대로 제2전극(222)으로 사용되는 금속, 특히, Mg 또는 Mg 합금이 잘 증착되는 물질을 포함한다.
- [0094] 도 7은 도 3의 유기 발광부(EL)의 또 다른 일 예를 보다 상세히 도시한 단면도이다.
- [0095] 도 7에 도시된 실시예에 의하면, 제1전극(221) 상에 순차적으로 제1유기막(223a), 제2유기막(223b), 제3유기막(223c), 제1보조층(230) 및 제2전극(222)이 형성된 점은 도 4에 도시된 실시예와 유사하다. 그러나, 제2영역(32) 상에 제1보조층(230) 및 제2보조층(235)이 형성되지 않고, 대신에 제1유기막(223a)이 제2영역(32)까지 확장되어 형성된 점이 상이하다. 도 4에서 설명하였던 구성요소와 대응되는 구성요소는, 동일 또는 유사한 기능을 수행하므로, 이에 대한 보다 구체적인 설명은 생략하도록 한다.
- [0096] 도 7을 참조하면, 제1유기막(223a)은 제1영역(31) 및 제2영역(32)에 모두 배치되는 것을 특징으로 한다. 이 때, 제1유기막(223a)은 제2전극(222)으로 사용되는 금속, 특히, Mg 또는 Mg 합금이 잘 증착되지 않는 물질을 포함한다. 구체적으로 이 때, 제1유기막(223a)은 N,N-디페닐-N,N-비스(9-페닐-9H-카바졸-3-일)비페닐-4,4'-디아민 (N,N-diphenyl-N,N-bis(9-phenyl-9H-carbazol-3-yl)biphenyl-4,4'-diamine ; HT01), N(디페닐-4-일)9,9-디메틸-N-(4(9-페닐-9H-카바졸-3-일)페닐)-9H-플루오렌-2-아민 (N(diphenyl-4-yl)9,9-dimethyl-N-(4(9-phenyl-9H-carbazol-3-yl)phenyl)-9H-fluorene-2-amine ; HT211) 등의 물질을 포함할 수 있다.
- [0097] 제1유기막(223a)의 표면 일부 영역에는 제1보조층(230)이 형성된다. 구체적으로 제1보조층(230)은 제1전극(221)에 대응되도록 패터닝되어 제1유기막(223a) 상에 형성된다. 제1보조층(230)은 앞서 설명한 대로 제2전극(222)으로 사용되는 금속, 특히, Mg 또는 Mg 합금이 잘 증착되는 물질을 포함한다.
- [0098] 따라서, 도 6 및 도 7에 의하면 제2전극(222)으로 사용되는 금속, 특히, Mg 또는 Mg 합금을 증착할 때에는 오픈 마스크를 이용하여 모든 픽셀들의 제1영역(31) 및 제2영역(32) 모두에 상기 금속을 증착하더라도 이 금속이 제1보조층(230)에만 증착이 되고 제2영역(32)에 노출된 제3유기막(223c) 또는 제1유기막(223a)의 표면에는 거의 증착이 되지 않게 되어 자동적으로 제2전극(222)의 패터닝 효과를 얻게 되는 것이다.
- [0099] 도 8은 도 3의 유기 발광부(EL)의 또 다른 일 예를 보다 상세히 도시한 단면도이다.
- [0100] 도 8에 도시된 실시예에 의하면, 제1전극(221) 상에 순차적으로 제1유기막(223a), 제2유기막(223b), 제3유기막

(223c), 및 제2전극(222)이 형성되었다. 도 4에 도시된 실시예와 달리 제1보조층(230) 및 제2보조층(235)이 형성되지 않고, 도 7에 도시된 실시예와 유사하게 제1유기막(223a)이 제2영역(32)까지 확장되어 형성되어 있다.

[0101] 여기서 제3유기막(223c)는 제2전극(222)을 형성하는 금속, 특히, Mg 또는 Mg 합금을 포함하는 금속이 잘 증착되도록, 특정 도판트 물질을 포함할 수 있다. 여기서 특정 도판트 디-팅스텐테트라(헥사하이드로피리미도피리미딘) (Di-tungsten tetra(hexahydropyrimidopyrimidine)) 등이 사용될 수 있다. 이 때, 제1유기막(223a)은 제2전극(222)으로 사용되는 금속, 특히, Mg 또는 Mg 합금이 잘 증착되지 않는 물질을 포함한다. 구체적으로 이 때, 제1유기막(223a)은 N,N-디페닐-N,N-비스(9-페닐-9H-카바졸-3-일)비페닐-4,4'-디아민 (N,N-diphenyl-N,N-bis(9-phenyl-9H-carbazol-3-yl)biphenyl-4,4'-diamine ; HT01), N(디페닐-4-일)9,9-디메틸-N-(4(9-페닐-9H-카바졸-3-일)페닐)-9H-플루오렌-2-아민 (N(diphenyl-4-yl)9,9-dimethyl-N-(4(9-phenyl-9H-carbazol-3-yl)phenyl)-9H-fluorene-2-amine ; HT211) 등의 물질을 포함할 수 있다.

[0102] 도 8에서는 제2전극(222)을 형성하는 금속, 특히, Mg 또는 Mg 합금을 포함하는 금속은 이를 수백Å 정도의 두께로 증착할 때에 특정 도판트를 함유한 제3유기막(223c) 위에는 잘 증착되나, 제1유기막(223a) 및 제2유기막(223b) 위에는 증착되기 어려운 특징을 이용하였다. 제2전극(222)을 형성할 영역에 대해 특정 도판트가 함유된 제3유기막(223c)이 형성되도록 하고, 제2전극(222)이 형성되지 않아야 할 제2영역(32)의 일부에는 제1유기막(223a)이 형성되도록 한다. 그러면, 제2전극(222)으로 사용되는 금속, 특히, Mg 또는 Mg 합금을 증착할 때에는 오픈 마스크를 이용하여 모든 픽셀들의 제1영역(31) 및 제2영역(32) 모두에 상기 금속을 증착하더라도 이 금속이 특정 도판트가 함유된 제3유기막(223c)에만 증착이 되고 노출된 제1유기막(223a)의 표면에는 거의 증착이 되지 않게 되어 자동적으로 제2전극(222)의 패터닝 효과를 얻게 되는 것이다.

[0103] 한편, 제2전극(222)물질의 증착 여부는 상대적인 것으로써, 도 8에서 특정 도판트가 함유된 제3유기막(223c) 상에는 제1유기막(223a)에 비해 제2전극(222) 물질이 상대적으로 더 잘 증착되는 것이고, 도 4 내지 도 7에서 제1보조층(230) 상에는 타 유기막(223a, 223c) 및 제2보조층(235)에 비해 제2전극(222) 물질이 상대적으로 더 잘 증착되는 것이다.

[0104] 따라서, 도 4에서는, 제2전극(222) 형성용 금속을 오픈 마스크로 증착하면 도 9에서 볼 수 있듯이, 제1보조층(230)의 제1부분(230a) 상에는 제1두께(t1)로 제2전극(222)의 제1부분(222a)이 형성되고, 제2영역(32)의 제2보조층(235) 상에는 제2두께(t2)로 제2전극(222)의 제2부분(222b)이 형성될 수도 있다. 제2두께(t2)는 제1두께(t1)보다 얇기 때문에 상기 제2부분(222b)으로 인한 투과율 저하를 줄일 수 있게 된다.

[0105] 따로 도시하지는 않았지만, 도 5에 따른 실시예에서도 도 9와 같이 제2영역(32)의 제2보조층(235) 상에도 보다 얇은 두께의 제2전극(222)이 형성될 수도 있다. 또한 도 6에 따른 실시예에서도 도 9와 같이 제2영역(32)의 제3유기막(223c) 상에도 보다 얇은 두께의 제2전극(222)이 형성될 수도 있다.

[0106] 또한, 도 7 및 도 8에 따른 실시예에서도 도 10과 같이 각각 제2영역(32)의 제1유기막(223a) 상에도 보다 얇은 두께의 제2전극(222)이 형성될 수도 있다.

[0107] 이상 설명한 본 발명은 도 2 및 도 3에서와 같이 박막 트랜지스터(TR)를 포함한 픽셀 회로부가 제1전극(221)과 증착되는 구조에만 적용되는 것은 아니며, 도 11 및 도 12에서 볼 수 있듯이, 박막 트랜지스터(TR)를 포함한 픽셀 회로부가 포함된 회로 영역(311)이 제1전극(221)과 증착되지 않는 구조에도 적용될 수 있다.

[0108] 다만, 도 12에서는 도 3에 도시된 구조와 달리, 제2보조층(235)이 픽셀 회로부가 포함된 회로 영역(311)에 대응하는 제1보조층(230) 상에도 형성되는 것을 특징으로 한다. 그래야만, 제2전극(222)이 발광 영역(312)에 대응하는 부분에만 형성될 수 있기 때문이다. 그 외에 다른 구성요소 및 그 기능은 도 3에서 설명한 바와 동일하므로 중복되는 설명은 생략한다.

[0109] 본 발명은 첨부된 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 보호 범위는 첨부된 청구 범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

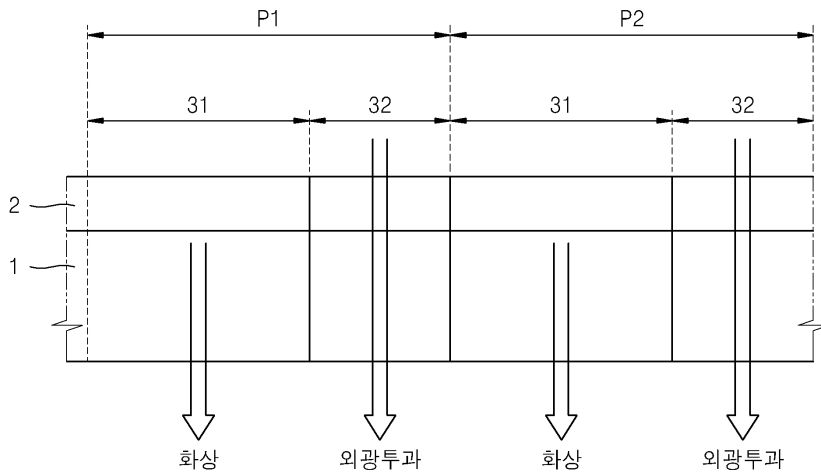
부호의 설명

- [0110] 1: 기관 2: 디스플레이부
 4: 밀봉 기관 31: 제1영역
 32: 제2영역 211: 버퍼막

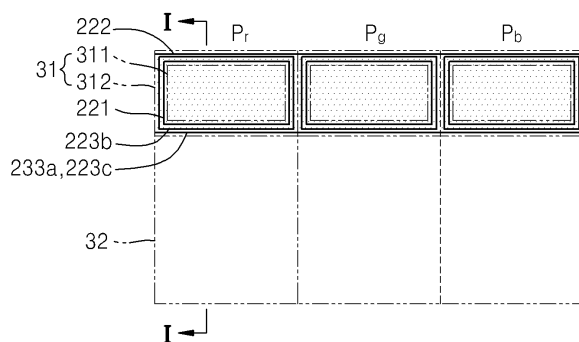
- | | |
|--------------|--------------|
| 212: 반도체 활성층 | 213: 게이트 절연막 |
| 214: 게이트 전극 | 215: 층간 절연막 |
| 216: 소스 전극 | 217: 드레인 전극 |
| 218: 패시베이션막 | 219: 절연막 |
| 221: 제1전극 | 222: 제2전극 |
| 223: 유기막 | 223a: 제1유기막 |
| 223b: 제2유기막 | 223c: 제3유기막 |
| 230: 제1보조층 | 235: 제2보조층 |
| 230a: 제1부분 | 230b: 제2부분 |
| 311: 회로 영역 | 312: 발광 영역 |

도면

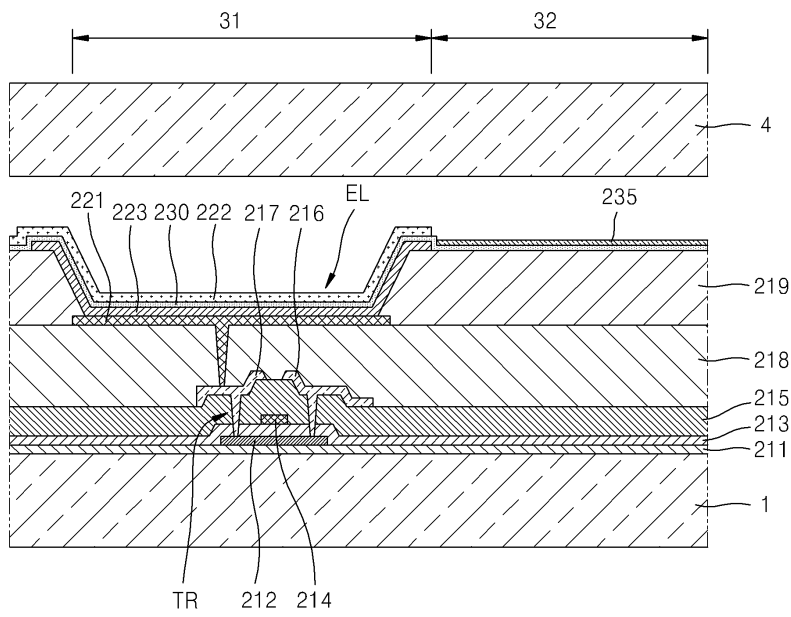
도면1



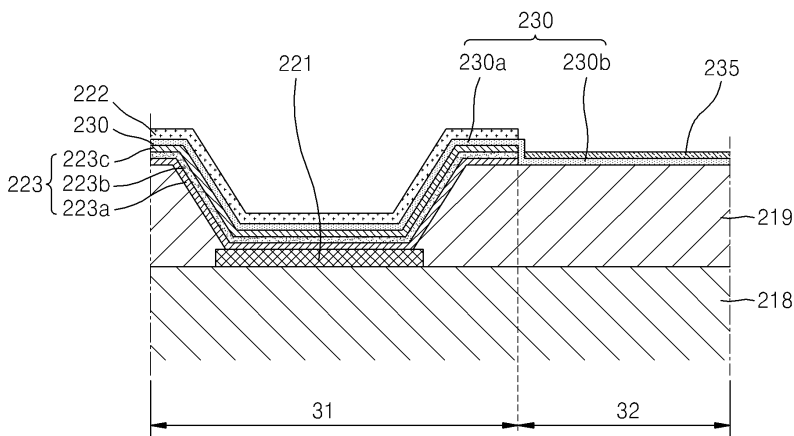
도면2



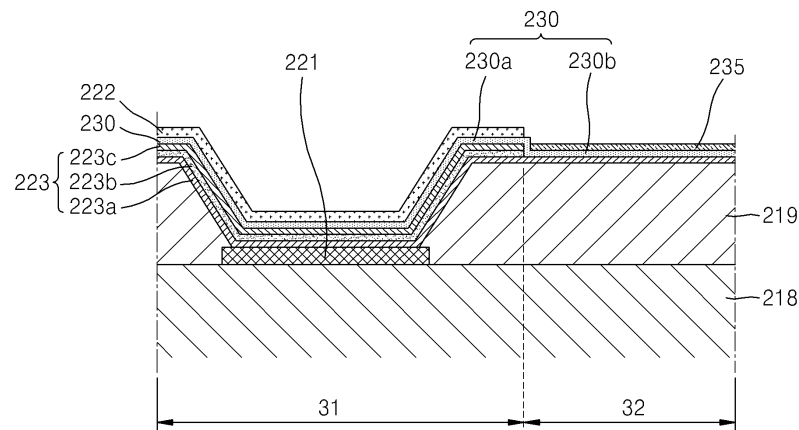
도면3



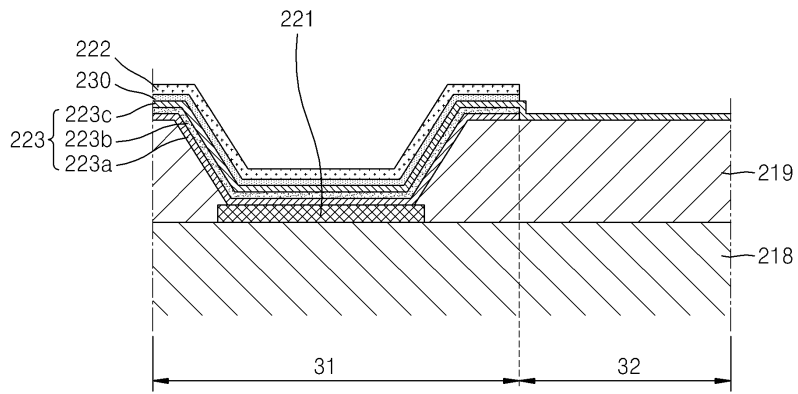
도면4



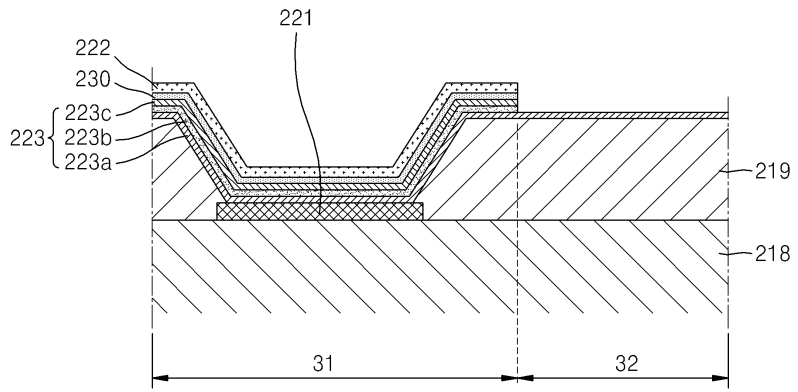
도면5



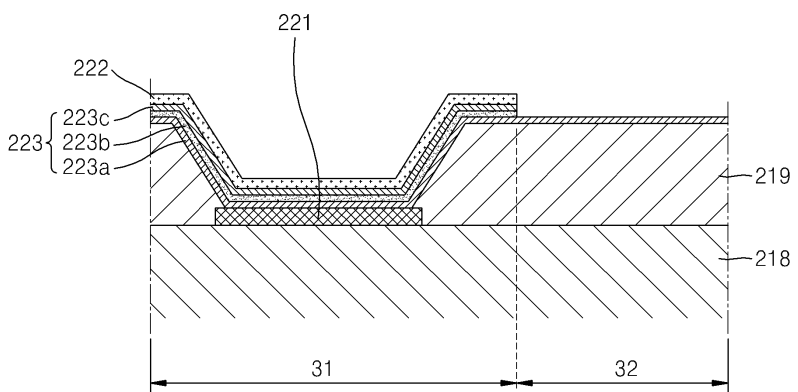
도면6



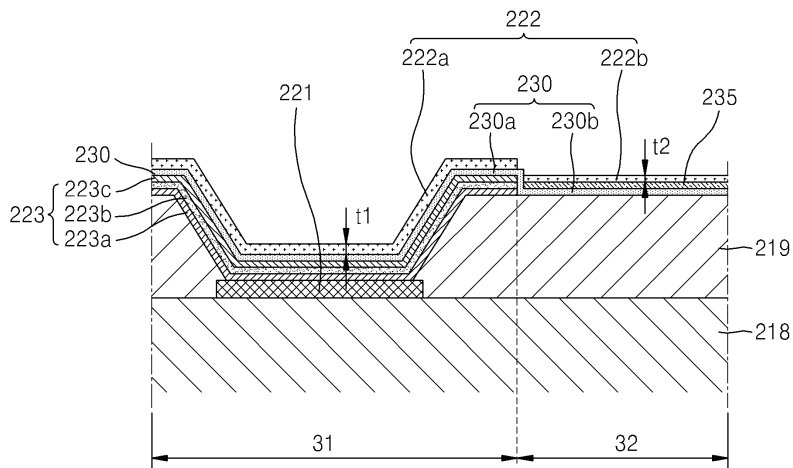
도면7



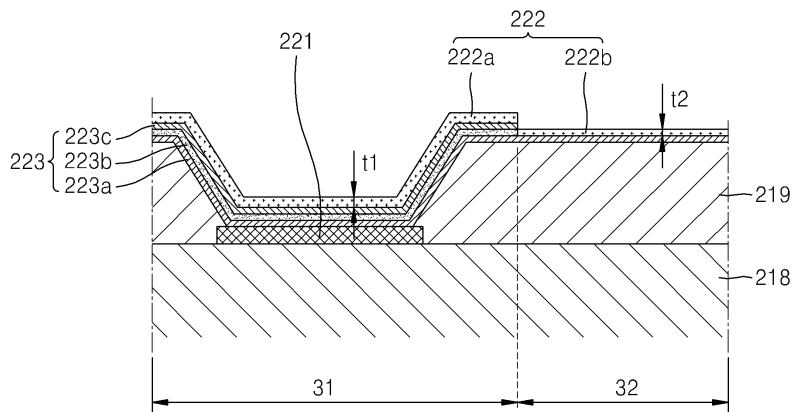
도면8



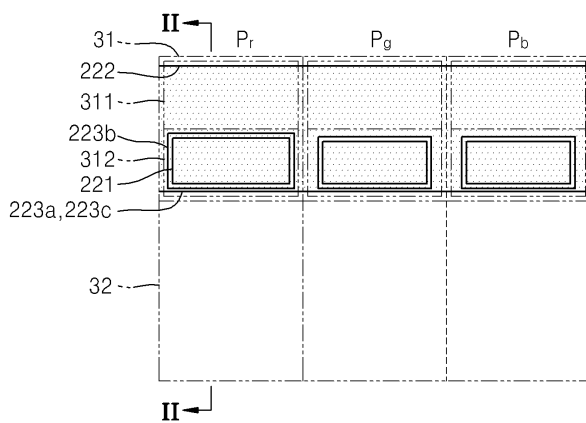
도면9



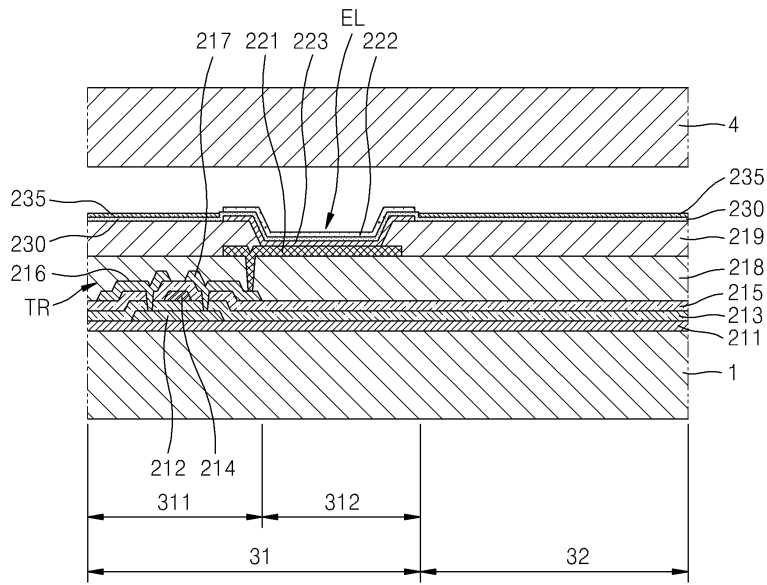
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	标题 : OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR101397110B1	公开(公告)日	2014-05-19
申请号	KR1020110052386	申请日	2011-05-31
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	CHUNG JIN KOO 정진구 PARK BYOUNG HEE 박병희 LEE JOO HYEON 이주현 CHOI JUN HO 최준호 KIM SEONG MIN 김성민		
发明人	정진구 박병희 이주현 최준호 김성민		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56		
优先权	1020100106022 2010-10-28 KR		
其他公开文献	KR1020120044876A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种有机发光显示装置及其制造方法，通过形成没有精细金属掩模的第二电极，防止由于精细金属掩模引起的发送单元的形状和位置的变形。组成：第一子层（230）形成在有机层（223）和绝缘层（219）上，并包括第一部分（230a）和第二部分（230b）。第一部分位于对应于第一电极（221）的第一区域（31）上。第二部分连接到第一部分并位于第二区域（32）上。在第一子层上形成第二子层（235）。

