



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년02월24일
(11) 등록번호 10-1117737
(24) 등록일자 2012년02월10일

(51) Int. Cl.

H01L 51/52 (2006.01) H05B 33/22 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0018567

(22) 출원일자 2010년03월02일

심사청구일자 2010년03월02일

(65) 공개번호 10-2011-0099501

(43) 공개일자 2011년09월08일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020070050723 A

KR100776498 B1

KR1020070041240 A

KR1020070096082 A

전체 청구항 수 : 총 23 항

(73) 특허권자

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

김무겸

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

박혜향

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

박현선

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(74) 대리인

리엔목특허법인

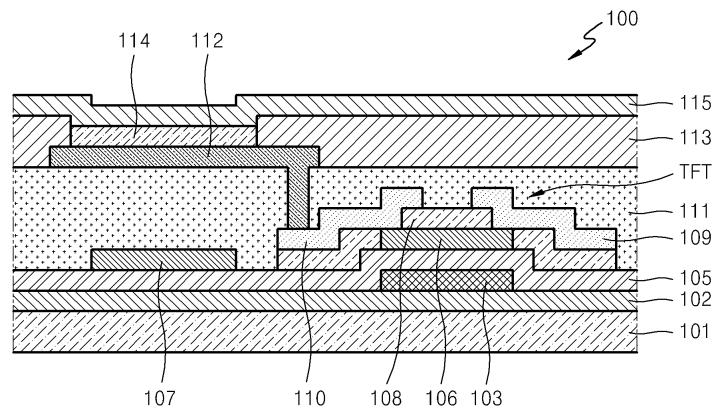
심사관 : 박성웅

(54) 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

광효율을 용이하게 향상하도록 본 발명은 기관, 상기 기관상에 배치되고 산화물 반도체를 함유하는 광변환층, 상기 광변환층을 덮는 패시베이션층, 상기 패시베이션층 상에 형성되는 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 형성되고 유기 발광층을 구비하는 중간층 및 상기 중간층 상에 형성되는 제2 전극을 포함하는 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

기관;

상기 기관상에 배치되고 산화물 반도체를 함유하고 가시 광선 일부를 반사하고 일부를 투과하는 광변환층;

상기 광변환층을 덮는 패시베이션층;

상기 패시베이션층 상에 형성되는 제1 전극;

상기 제1 전극 상에 형성되고 유기 발광층을 구비하는 중간층; 및

상기 중간층 상에 형성되는 제2 전극을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 광변환층은 상기 중간층에서 발생한 광이 진행하는 방향에 배치되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 광변환층은 상기 패시베이션층보다 굴절율이 높은 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 패시베이션층은 실리콘 옥사이드를 함유하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 기관과 상기 광변환층 사이에 배치되는 버퍼층을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 버퍼층은 실리콘 나이트라이드를 함유하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 광변환층은 복수의 관통공을 구비하도록 소정의 패턴으로 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 패시베이션층과 상기 기관 사이에 배치되고 상기 제1 전극과 전기적으로 연결되고 게이트 전극, 활성층, 소스 전극 및 드레인 전극을 구비하는 박막 트랜지스터를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 활성층은 상기 광변환층과 동일한 재료로 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제8 항에 있어서,
상기 활성층과 상기 광변환층은 동일한 층 상부에 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제8 항에 있어서,
상기 게이트 전극과 상기 활성층을 절연하도록 게이트 절연막이 형성되고,
상기 게이트 절연막은 상기 기판과 상기 광변환층 사이에 배치되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제11 항에 있어서,
상기 게이트 절연막은 실리콘 옥사이드를 함유하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제8 항에 있어서,
상기 활성층과 상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극 사이에 배치되는 에치 스톱퍼를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제13 항에 있어서,
상기 에치 스톱퍼는 상기 광변환층과 상기 패시베이션층 사이에 배치되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제14 항에 있어서,
상기 에치 스톱퍼는 상기 광변환층의 소정의 영역을 노출하도록 형성된 복수의 관통공을 구비하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제13 항에 있어서,
상기 에치 스톱퍼는 실리콘 옥사이드를 함유하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제8 항에 있어서,
상기 소스 전극 및 드레인 전극 중 어느 하나의 전극은 상기 광변환층의 주변으로 유입되는 광을 차단하도록 상기 광변환층의 가장자리까지 이르도록 연장된 형태로 형성되고,
상기 소스 전극 및 드레인 전극 중 상기 광변환층의 가장자리까지 이르도록 연장된 형태로 형성되는 전극은 상기 광변환층에 대응되는 관통공을 구비하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제17 항에 있어서,
상기 소스 전극 및 드레인 전극 중 상기 광변환층의 가장자리까지 이르도록 연장된 형태로 형성되는 전극은 상기 광변환층의 가장자리를 둘러싸도록 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제8 항에 있어서,

상기 기관과 상기 광변환층 사이에 배치되고 상기 광변환층의 주변으로 유입되는 광을 차단하도록 형성된 광차단층을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 20

제19 항에 있어서,

상기 광차단층은 상기 광변환층과 대응하는 관통공을 구비하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 21

제19 항에 있어서,

상기 광차단층은 상기 게이트 전극과 동일한 재료로 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 22

제1 항에 있어서,

상기 중간층에서 발생한 광은 상기 기관 방향으로 구현되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 23

기관상에 제1 부화소, 제2 부화소 및 제3 부화소가 배치되는 유기 발광 표시 장치로서,

상기 제1 부화소는 상기 기관상에 배치된 패시베이션층, 상기 패시베이션층상에 배치되는 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 형성되고 제1 유기 발광층을 구비하는 제1 중간층 및 상기 제1 중간층 상에 배치되는 제2 전극을 구비하고,

상기 제2 부화소는 상기 기관상에 배치되고 산화물 반도체를 함유하는 광변환층, 상기 광변환층상에 배치된 상기 패시베이션층, 상기 패시베이션층상에 배치되는 상기 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 형성되고 제2 유기 발광층을 구비하는 제2 중간층 및 상기 제2 중간층 상에 배치되는 상기 제2 전극을 구비하고,

상기 제3 부화소는 상기 기관상에 배치되는 상기 광변환층, 상기 광변환층상에 배치된 절연층, 상기 절연층 상에 배치된 상기 패시베이션층, 상기 패시베이션층상에 배치되는 상기 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 형성되고 제3 유기 발광층을 구비하는 제3 중간층 및 상기 제3 중간층 상에 배치되는 상기 제2 전극을 구비하는 유기 발광 표시 장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로 더 상세하게는 광효율을 용이하게 향상하는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 근래에 표시 장치는 휴대가 가능한 박형의 평판 표시 장치로 대체되는 추세이다. 평판 표시 장치 중에서도 전계 발광 표시 장치는 자발광형 표시 장치로서 시야각이 넓고 콘트라스트가 우수할 뿐만 아니라 응답속도가 빠르다는 장점을 가져서 차세대 디스플레이 장치로 주목받고 있다. 또한 발광층의 형성 물질이 유기물로 구성되는 유기 발광 디스플레이 장치는 무기 발광 디스플레이 장치에 비해 휘도, 구동 전압 및 응답속도 특성이 우수하고 다색화가 가능하다는 점을 가진다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 유기 발광층을 중심으로 캐소드 전극, 애노드 전극이 배치되고, 이러한 양 전극들에 전압을 가하면 양 전극들에 연결된 유기 발광층에서 가시광선을 발생하게 된다.

[0004] 유기 발광층에서 발생한 가시 광선이 캐소드 전극 또는 애노드 전극을 통과한 후에 편광층 등 기타 부재를 통과하면서 소멸한다. 이로 인하여 사용자가 볼 때 유기 발광 표시 장치의 광효율을 향상하는데 한계가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 광효율을 용이하게 향상하는 유기 발광 표시 장치를 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

- [0006] 본 발명은 기판, 상기 기판상에 배치되고 산화물 반도체를 함유하는 광변환층, 상기 광변환층을 덮는 패시베이션층, 상기 패시베이션층 상에 형성되는 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 형성되고 유기 발광층을 구비하는 중간층 및 상기 중간층 상에 형성되는 제2 전극을 포함하는 유기 발광 표시 장치를 개시한다.
- [0007] 본 발명에 있어서 상기 광변환층은 상기 중간층에서 발생한 광이 진행하는 방향에 배치될 수 있다.
- [0008] 본 발명에 있어서 상기 광변환층은 상기 패시베이션층보다 굴절율이 높을 수 있다.
- [0009] 본 발명에 있어서 상기 패시베이션층은 실리콘 옥사이드를 함유할 수 있다.
- [0010] 본 발명에 있어서 상기 기판과 상기 광변환층 사이에 배치되는 버퍼층을 더 포함할 수 있다.
- [0011] 본 발명에 있어서 상기 버퍼층은 실리콘 나이트라이드를 함유할 수 있다.
- [0012] 본 발명에 있어서 상기 광변환층은 복수의 관통공을 구비하도록 소정의 패턴으로 형성될 수 있다.
- [0013] 본 발명에 있어서 상기 패시베이션층과 상기 기판 사이에 배치되고 상기 제1 전극과 전기적으로 연결되고 게이트 전극, 활성층, 소스 전극 및 드레인 전극을 구비하는 박막 트랜지스터를 더 포함할 수 있다.
- [0014] 본 발명에 있어서 상기 활성층은 상기 광변환층과 동일한 재료로 형성될 수 있다.
- [0015] 본 발명에 있어서 상기 활성층과 상기 광변환층은 동일한 층 상부에 형성될 수 있다.
- [0016] 본 발명에 있어서 상기 게이트 전극과 상기 활성층을 절연하도록 게이트 절연막이 형성되고, 상기 게이트 절연막은 상기 기판과 상기 광변환층 사이에 배치될 수 있다.
- [0017] 본 발명에 있어서 상기 게이트 절연막은 실리콘 옥사이드를 함유할 수 있다.
- [0018] 본 발명에 있어서 상기 활성층과 상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극 사이에 배치되는 에치 스톱퍼를 더 포함할 수 있다.
- [0019] 본 발명에 있어서 상기 에치 스톱퍼는 상기 광변환층과 상기 패시베이션층 사이에 배치될 수 있다.
- [0020] 본 발명에 있어서 상기 에치 스톱퍼는 상기 광변환층의 소정의 영역을 노출하도록 형성된 복수의 관통공을 구비할 수 있다.
- [0021] 본 발명에 있어서 상기 에치 스톱퍼는 실리콘 옥사이드를 함유할 수 있다.
- [0022] 본 발명에 있어서 상기 소스 전극 및 드레인 전극 중 어느 하나의 전극은 상기 광변환층의 주변으로 유입되는 광을 차단하도록 상기 광변환층의 가장자리까지 이르도록 연장된 형태로 형성되고, 상기 소스 전극 및 드레인 전극 중 상기 광변환층의 가장자리까지 이르도록 연장된 형태로 형성되는 전극은 상기 광변환층에 대응되는 관통공을 구비할 수 있다.
- [0023] 본 발명에 있어서 상기 소스 전극 및 드레인 전극 중 상기 광변환층의 가장자리까지 이르도록 연장된 형태로 형성되는 전극은 상기 광변환층의 가장자리를 둘러싸도록 형성될 수 있다.
- [0024] 본 발명에 있어서 상기 기판과 상기 광변환층 사이에 배치되고 상기 광변환층의 주변으로 유입되는 광을 차단하도록 형성된 광차단층을 더 포함할 수 있다.
- [0025] 본 발명에 있어서 상기 광차단층은 상기 광변환층과 대응하는 관통공을 구비할 수 있다.
- [0026] 본 발명에 있어서 상기 광차단층은 상기 게이트 전극과 동일한 재료로 형성될 수 있다.
- [0027] 본 발명에 있어서 상기 중간층에서 발생한 광은 상기 기판 방향으로 구현될 수 있다.
- [0028] 본 발명의 다른 측면에 따르면 기판상에 제1 부화소, 제2 부화소 및 제3 부화소가 배치되는 유기 발광 표시 장치로서, 상기 제1 부화소는 상기 기판상에 배치된 패시베이션층, 상기 패시베이션층상에 배치되는 제1 전극, 상

기 제1 전극 상에 형성되고 제1 유기 발광층을 구비하는 제1 중간층 및 상기 제1 중간층 상에 배치되는 제2 전극을 구비하고, 상기 제2 부화소는 상기 기관상에 배치되고 산화물 반도체를 함유하는 광변환층, 상기 광변환층 상에 배치된 상기 패시베이션층, 상기 패시베이션층상에 배치되는 상기 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 형성되고 제2 유기 발광층을 구비하는 제2 중간층 및 상기 제2 중간층 상에 배치되는 상기 제2 전극을 구비하고, 상기 제3 부화소는 상기 기관상에 배치되는 상기 광변환층, 상기 광변환층상에 배치된 절연층, 상기 절연층 상에 배치된 상기 패시베이션층, 상기 패시베이션층상에 배치되는 상기 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 형성되고 제3 유기 발광층을 구비하는 제3 중간층 및 상기 제3 중간층 상에 배치되는 상기 제2 전극을 구비하는 유기 발광 표시 장치를 개시한다.

발명의 효과

[0029] 본 발명에 관한 유기 발광 표시 장치는 광효율을 용이하게 향상할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다.

도 2는 본 발명의 다른 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다.

도 3은 본 발명의 또 다른 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다.

도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다.

도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다.

도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다.

도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다.

도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 이하 첨부된 도면들에 도시된 본 발명에 관한 실시예를 참조하여 본 발명의 구성 및 작용을 상세히 설명한다.

[0032] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다.

[0033] 도 1을 참조하면 유기 발광 표시 장치(100)는 기관(101), 박막 트랜지스터(TFT), 광변환층(107), 패시베이션층(111), 제1 전극(112), 중간층(114) 및 제2 전극(115)을 포함한다. 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트 전극(103), 활성층(106), 소스 전극(109) 및 드레인 전극(110)을 포함한다. 도시하지 않았으나 본 발명이 박막 트랜지스터를 포함하지 않는 수동 구동형(PM type: passive matrix type)에도 적용됨은 물론이다.

[0034] 구체적으로 기관(101)은 SiO_2 를 주성분으로 하는 투명한 유리 재질로 이루어질 수 있다. 기관(101)은 반드시 이에 한정되는 것은 아니며 투명한 플라스틱 재질로 형성할 수도 있다. 이 때 기관(101)을 형성하는 플라스틱 재질은 절연성 유기물인 폴리에테르술폰(PES, polyethersulphone), 폴리아크릴레이트(PAR, polyacrylate), 폴리에테르 이미드(PEI, polyetherimide), 폴리에틸렌 나프탈레이트(PEN, polyethylenenapthalate), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET, polyethyleneterephthalate), 폴리페닐렌 설파이드(polyphenylene sulfide: PPS), 폴리아릴레이트(polyallylate), 폴리이미드(polyimide), 폴리카보네이트(PC), 셀룰로오스 트리 아세테이트(TAC), 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트(cellulose acetate propionate: CAP)로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 유기물일 수 있다.

[0035] 기관(101)상에 버퍼층(102)이 형성된다. 버퍼층(102)은 기관(101)의 상부에 평탄한 면을 제공하고 기관(101)방향으로 수분 및 이물이 침투하는 것을 방지한다. 버퍼층(102)은 굴절율이 상대적으로 높은 실리콘 나이트라이드(SiNx)를 함유하는 것이 바람직하다.

[0036] 버퍼층(102)상에 게이트 전극(103)이 형성된다. 게이트 전극(103)은 Au, Ag, Cu, Ni, Pt, Pd, Al, Mo, 또는 Al:Nd, Mo:W 합금 등과 같은 금속 또는 금속의 합금으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되지 않고 다양한 전도성 재료를 포함할 수 있다.

[0037] 게이트 전극(103)상에 게이트 절연막(105)이 형성된다. 게이트 절연막(105)을 통하여 게이트 전극(103)과 활성

층(106)은 절연된다. 게이트 절연막(105)은 게이트 절연막(105)과 접하는 버퍼층(102)보다 굴절율이 낮은 재료를 함유한다. 구체적으로 게이트 절연막(105)은 실리콘 옥사이드(SiO_x)를 함유하는 것이 바람직하다.

- [0038] 게이트 절연막(105)상에 활성층(106)이 형성된다. 활성층(106)은 다양한 재료를 포함할 수 있으나 산화물 반도체 물질을 포함하는 것이 바람직하다.
- [0039] 게이트 절연막(105)상에 활성층(106)과 동일한 재료를 포함하도록 광변환층(107)이 형성된다. 즉 광변환층(107)은 산화물 반도체를 함유한다. 산화물 반도체를 함유하는 광변환층(107)은 특정 파장대의 광을 흡수할 수 있다. 또한 굴절율이 실리콘 옥사이드에 비하여 높으므로 유기 발광층을 구비하는 중간층(114)에서 발생한 가시광선의 일부가 반사하도록 하여 광이 공진하는 마이크로 캐비티(micro cavity) 효과를 구현할 수 있다.
- [0040] 활성층(106)상에 에치 스톱퍼(108)가 형성된다. 에치 스톱퍼(108)상에 소스 전극(109) 및 드레인 전극(110)이 형성된다. 소스 전극(109) 및 드레인 전극(110)은 활성층(106)의 영역 중 에치 스톱퍼(108)로 덮이지 않고 노출된 영역과 접한다.
- [0041] 즉 활성층(106)의 상부 면 중 채널 기능을 하는 부분은 에치 스톱퍼(108)에 의하여 보호된다. 소스 전극(109) 및 드레인 전극(110)이 식각 공정에 의하여 패터닝될 때 활성층(106)의 상부 면을 손상할 수 있는데 에치 스톱퍼(108)가 이것을 방지할 수 있다.
- [0042] 에치 스톱퍼(108)는 광변환층(107)보다 굴절율이 낮은 재료를 함유한다. 구체적으로 에치 스톱퍼(108)는 실리콘 옥사이드를 함유하는 것이 바람직하다.
- [0043] 소스 전극(109) 및 드레인 전극(110)을 이루는 물질은 Au, Pd, Pt, Ni, Rh, Ru, Ir, Os 외에도, Al, Mo, Al:Nd 합금, MoW 합금 등과 같은 2 종 이상의 금속으로 이루어진 합금을 사용할 수 있으며 이에 한정되지는 않는다.
- [0044] 광변환층(107)상에, 소스 전극(109) 및 드레인 전극(110)상에 패시베이션층(111)이 형성된다. 패시베이션층(111)은 다양한 절연 물질로 형성이 가능한데 광변환층(107)보다 굴절율이 낮은 재료를 함유한다. 구체적으로 패시베이션층(111)은 실리콘 옥사이드를 함유하는 것이 바람직하다.
- [0045] 패시베이션층(111)상에 제1 전극(112)이 형성된다. 제1 전극(112)은 드레인 전극(110)과 전기적으로 연결된다. 제1 전극(112)은 일함수가 높은 ITO, IZO, ZnO, AZO 또는 In₂O₃ 등을 포함할 수 있다. 또한 제1 전극(112)은 Ag를 함유하는 다층 박막 구조로 형성될 수도 있다.
- [0046] 제1 전극(112)상에는 화소 정의막(113)이 형성된다. 화소 정의막(113)은 다양한 절연 물질을 함유하고 제1 전극(112)의 소정의 영역을 노출하도록 형성되고, 노출된 제1 전극(112)상부에 중간층(114)을 형성한다. 중간층(114)상에는 제2 전극(115)이 형성된다.
- [0047] 중간층(114)은 유기 발광층(미도시)을 구비하는데 제1 전극(112)과 제2 전극(115)에 전압이 인가되면 유기 발광층에서 가시광선이 발광한다. 중간층(114)의 유기 발광층이 저분자 유기물로 형성되는 경우 유기 발광층과 제1 전극(112) 사이에 홀 수송층(hole transport layer: HTL) 및 홀 주입층(hole injection layer: HIL) 등이 적층되고, 유기 발광층과 제2 전극(115) 사이에 전자 수송층(electron transport layer: ETL) 및 전자 주입층(electron injection layer: EIL) 등이 적층된다. 이외에도 필요에 따라 다양한 층들이 적층될 수 있다. 중간층(114)은 구리 프탈로시아닌(CuPc: copper phthalocyanine), N,N'-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐-벤지딘 (N,N'-Di(naphthalene-1-yl)-N,N'-diphenyl-benzidine: NPB), 트리스-8-하이드록시퀴놀린 알루미늄(tris-8-hydroxyquinoline aluminum)(Alq3) 등을 포함할 수 있다.
- [0048] 한편, 중간층(114)의 유기 발광층이 고분자 유기물로 형성되는 경우에는 유기 발광층과 제1 전극(112)사이에 홀 수송층(hole transport layer: HTL)만이 포함될 수 있다. 홀 수송층은 폴리에틸렌 디히드록시티오펜 (PEDOT: poly-(2,4)-ethylene-dihydroxy thiophene)이나, 폴리아닐린(PANI: polyaniline) 등을 사용하여 잉크젯 프린팅이나 스핀 코팅의 방법에 의해 제1 전극(112) 상부에 형성될 수 있다.
- [0049] 중간층(114)의 유기 발광층은 PPV, Soluble PPV's, Cyano-PPV, 폴리플루오렌(Polyfluorene) 등을 사용할 수 있으며 잉크젯 프린팅이나 스핀 코팅 또는 레이저를 이용한 열전사방식 등의 통상의 방법으로 패턴을 갖도록 형성될 수 있다.
- [0050] 제2 전극(115)은 전체 화소들을 모두 덮도록 형성한다. 제2 전극(115)은 다양한 도전성 물질로 형성할 수 있고, Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca 등과 같은 재료를 이용하여 형성할 수 있다.
- [0051] 제2 전극(115) 상에 밀봉 부재(미도시)가 배치될 수 있다. 밀봉 부재(미도시)는 외부의 수분이나 산소 등으로부

터 중간층(114) 및 기타층을 보호하기 위해 형성하는 것으로 밀봉 부재(미도시)는 투명한 재질로 형성된다. 이를 위해 글라스, 플라스틱 또는 유기물과 무기물의 복수의 중첩된 구조일 수도 있다.

[0052] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)는 중간층(114)에서 발생한 광이 진행하는 방향에 광변환층(107)이 형성된다. 즉 광변환층(107)은 제1 전극(112)하부에 배치된다. 광변환층(107)은 산화물 반도체를 함유하고 있고 산화물 반도체 물질은 패시베이션층(111)에 함유된 실리콘 옥사이드보다 굴절율이 높다. 그러므로 중간층(114)에서 발생한 광 중 기관(101)방향으로 진행하던 광은 패시베이션층(111)과 광변환층(107)의 계면에서 일부가 반사된다. 패시베이션층(111)과 광변환층(107)의 계면에서 반사된 광은 다시 중간층(114)방향으로 향하게 되고 제1 전극(112) 또는 중간층(114)에서 다시 반사된다. 이를 통하여 중간층(114)에서 발생한 광은 중간층(114)과 광변환층(107)사이의 공간에서 공진한다. 공진으로 인하여 증폭된 광이 기관(101)방향으로 취출되어 사용자 측면에서 광효율이 향상된다.

[0053] 또한 광변환층(107)은 특정 주파수의 광을 흡수할 수 있다. 즉 산화물 반도체 물질을 함유하는 광변환층(107)은 중간층(114)에서 발생한 광 중 특정 주파수의 광, 예를 들면 가시 광선의 주요 주파수 영역 이외의 영역에 해당하는 광을 흡수한다. 이를 통하여 최종적으로 광스펙트럼 특성이 향상된 유기 발광 표시 장치(100)를 구현할 수 있다.

[0054] 또한 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)는 광변환층(107)과 기관(101)사이에 게이트 절연막(105), 버퍼층(102)이 배치된다. 중간층(114)에서 발생한 가시 광선 중 기관(101)방향으로 진행하던 광은 광변환층(107)에서 일부 반사되고 일부는 광변환층(107)을 투과한다. 광변환층(107)을 투과한 광은 게이트 절연막(105)과 버퍼층(102)사이의 계면에서 일부가 반사된다. 이는 게이트 절연막(105)이 실리콘 옥사이드를 함유하고 버퍼층(102)이 실리콘 나이트라이드를 함유하여 버퍼층(102)이 게이트 절연막(105)에 비하여 굴절율이 높기 때문이다.

[0055] 버퍼층(102)과 게이트 절연막(107)의 계면에서 반사된 광은 다시 중간층(114)방향으로 향하게 되고 제1 전극(112) 또는 중간층(114)에서 다시 반사된다. 이를 통하여 중간층(114)에서 발생한 광은 중간층(114)과 버퍼층(102)사이의 공간에서 공진한다. 공진으로 인하여 증폭된 광이 기관(101)방향으로 취출되어 사용자 측면에서 광효율 향상 효과가 증대된다.

[0056] 즉 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)는 중간층(114)과 광변환층(107)사의 공간 및 중간층(114)과 버퍼층(102)사이의 공간에서 광 공진이 일어난다. 이러한 두 개의 광 공진이 일어나는 공간의 거리는 서로 다르므로 다양한 파장 범위 영역에서 광효율을 향상한다.

[0057] 또한 이러한 광 공진이 일어나도록 광변환층(107)을 형성 시 활성층(106)과 동일한 층에 활성층(106)과 동일한 재료를 이용하여 형성하므로 공정의 편의성이 증대되고 유기 발광 표시 장치(100)의 전체 두께를 증가하지 않게 되어 유기 발광 표시 장치(100)를 박막화 하기 용이하다.

[0058] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다. 설명의 편의를 위하여 전술한 실시예와 상이한 점을 중심으로 설명하기로 한다.

[0059] 도 2를 참조하면 유기 발광 표시 장치(200)는 기관(201), 박막 트랜지스터(TFT), 광변환층(207), 패시베이션층(211), 제1 전극(212), 중간층(214) 및 제2 전극(215)을 포함한다. 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트 전극(203), 활성층(206), 소스 전극(209) 및 드레인 전극(210)을 포함한다.

[0060] 기관(201)상에 버퍼층(202)이 형성된다. 버퍼층(202)상에 게이트 전극(203)이 형성된다. 게이트 전극(203)상에 게이트 절연막(205)이 형성된다. 게이트 절연막(205)상에 활성층(206)이 형성된다.

[0061] 그리고 게이트 절연막(205)상에 활성층(206)과 동일한 재료를 포함하도록 광변환층(207)이 형성된다.

[0062] 활성층(206)상에 에치 스톱퍼(208)가 형성된다. 이 때 에치 스톱퍼(208)는 광변환층(207)을 덮도록 형성된다. 즉 에치 스톱퍼(208)는 광변환층(207)과 패시베이션층(211)사이에도 배치된다.

[0063] 에치 스톱퍼(208)상에 소스 전극(209) 및 드레인 전극(210)이 형성된다. 소스 전극(209) 및 드레인 전극(210)은 활성층(206)의 영역 중 에치 스톱퍼(208)로 덮이지 않고 노출된 영역과 접한다.

[0064] 광변환층(207)을 덮는 에치 스톱퍼(208) 상부, 소스 전극(209) 및 드레인 전극(210)상에 패시베이션층(211)이 형성된다.

[0065] 패시베이션층(211)상에 제1 전극(212)이 형성된다. 제1 전극(212)은 드레인 전극(210)과 전기적으로 연결된다. 제1 전극(212)상에는 화소 정의막(213)이 형성된다. 화소 정의막(213)은 제1 전극(212)의 소정의 영역을 노출하

도록 형성되고, 노출된 제1 전극(212)상부에 중간층(214)을 형성한다. 중간층(214)상에는 제2 전극(215)이 형성된다.

- [0066] 중간층(214)은 유기 발광층(미도시)을 구비하는데 제1 전극(212)과 제2 전극(215)에 전압이 인가되면 유기 발광층에서 가시 광선이 발광한다.
- [0067] 제2 전극(215) 상에 밀봉 부재(미도시)가 배치될 수 있다. 밀봉 부재(미도시)는 외부의 수분이나 산소 등으로부터 중간층(214) 및 기타층을 보호하기 위해 형성하는 것으로 밀봉 부재(미도시)는 투명한 재질로 형성된다. 이를 위해 글라스, 플라스틱 또는 유기물과 무기물의 복수의 중첩된 구조일 수도 있다.
- [0068] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(200)의 각 구성 부재를 형성하는 재료는 전술한 실시예에서 설명한 것과 동일하므로 구체적인 설명은 생략한다.
- [0069] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(200)는 중간층(214)에서 발생한 광이 중간층(214)과 광변환층(207)사이의 공간에서 공진하여 광효율이 향상된다.
- [0070] 또한 광변환층(207)은 특정 주파수의 광을 흡수하여 광스펙트럼 특성이 향상된 유기 발광 표시 장치(200)를 구현할 수 있다.
- [0071] 또한 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(200)은 중간층(214)에서 발생한 광이 중간층(214)과 버퍼층(202)사이의 공간에서 공진하여 광효율 향상효과가 증대된다.
- [0072] 또한 광변환층(207)과 활성층(206)을 동일한 층에 동일한 재료를 이용하여 형성하므로 공정의 편의성이 증대되고 유기 발광 표시 장치(200)의 전체 두께를 증가하지 않게 되어 유기 발광 표시 장치(200)를 박막화 하기 용이하다.
- [0073] 또한 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(200)는 광변환층(207)상부에 에치 스톱퍼(208)가 배치된다. 이를 통하여 광이 공진하는 공간의 거리가 증대된다. 도 1과 비교할 때 광공진이 일어나는 중간층(214)과 광변환층(207)사이의 공간의 거리가 에치 스톱퍼(208)의 두께만큼 증가한다. 마찬가지로 도 1과 비교할 때 광공진이 일어나는 중간층(214)과 버퍼층(202)사이의 공간의 거리도 에치 스톱퍼(208)만큼 증가한다.
- [0074] 광공진이 일어나는 공간의 거리에 따라 최종적으로 추출되는 광특성이 변한다. 본 실시예에서는 에치 스톱퍼(208)의 두께를 조절하여 광공진이 일어나는 공간의 거리를 제어하여 광공진을 통하여 최적의 광효율을 용이하게 구현할 수 있다.
- [0075] 도 3은 본 발명의 또 다른 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다. 설명의 편의를 위하여 전술한 실시예와 상이한 점을 중심으로 설명하기로 한다.
- [0076] 도 3을 참조하면 유기 발광 표시 장치(300)는 기관(301), 박막 트랜지스터(TFT), 광변환층(307), 패시베이션층(311), 제1 전극(312), 중간층(314) 및 제2 전극(315)을 포함한다. 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트 전극(303), 활성층(306), 소스 전극(309) 및 드레인 전극(310)을 포함한다.
- [0077] 기관(301)상에 버퍼층(302)이 형성된다. 버퍼층(302)상에 게이트 전극(303)이 형성된다. 게이트 전극(303)상에 게이트 절연막(305)이 형성된다. 게이트 절연막(305)상에 활성층(306)이 형성된다.
- [0078] 그리고 게이트 절연막(305)상에 활성층(306)과 동일한 재료를 포함하도록 광변환층(307)이 형성된다.
- [0079] 광변환층(307)은 소정의 패턴을 갖는다. 즉 광변환층(307)은 복수의 관통공(307a)을 갖도록 형성된다. 광변환층(307)이 패턴을 갖도록 형성되어 광변환층(307)방향으로 입사된 광은 산란한다.
- [0080] 활성층(306)상에 에치 스톱퍼(308)가 형성된다. 에치 스톱퍼(308)상에 소스 전극(309) 및 드레인 전극(310)이 형성된다. 소스 전극(309) 및 드레인 전극(310)은 활성층(306)의 영역 중 에치 스톱퍼(308)로 덮이지 않고 노출된 영역과 접한다.
- [0081] 광변환층(307), 소스 전극(309) 및 드레인 전극(310)상에 패시베이션층(311)이 형성된다.
- [0082] 패시베이션층(311)상에 제1 전극(312)이 형성된다. 제1 전극(312)은 드레인 전극(310)과 전기적으로 연결된다. 제1 전극(312)상에는 화소 정의막(313)이 형성된다. 화소 정의막(313)은 제1 전극(312)의 소정의 영역을 노출하도록 형성되고, 노출된 제1 전극(312)상부에 중간층(314)을 형성한다. 중간층(314)상에는 제2 전극(315)이 형성된다.

- [0083] 중간층(314)은 유기 발광층(미도시)을 구비하는데 제1 전극(312)과 제2 전극(315)에 전압이 인가되면 유기 발광층에서 가시 광선이 발광한다.
- [0084] 제2 전극(315) 상에 밀봉 부재(미도시)가 배치될 수 있다. 밀봉 부재(미도시)는 외부의 수분이나 산소 등으로부터 중간층(314) 및 기타층을 보호하기 위해 형성하는 것으로 밀봉 부재(미도시)는 투명한 재질로 형성된다. 이를 위해 글라스, 플라스틱 또는 유기물과 무기물의 복수의 중첩된 구조일 수도 있다.
- [0085] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(300)의 각 구성 부재를 형성하는 재료는 전술한 실시예에서 설명한 것과 동일하므로 구체적인 설명은 생략한다.
- [0086] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(300)는 중간층(314)에서 발생한 광이 중간층(314)과 광변환층(307)사이의 공간에서 공진하여 광효율이 향상된다.
- [0087] 또한 광변환층(307)은 특정 주파수의 광을 흡수하여 광스펙트럼 특성이 향상된 유기 발광 표시 장치(300)를 구현할 수 있다.
- [0088] 또한 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(300)는 중간층(314)에서 발생한 광이 중간층(314)과 버퍼층(302)사이의 공간에서 공진하여 광효율 향상효과가 증대된다.
- [0089] 또한 광변환층(307)과 활성층(306)을 동일한 층에 동일한 재료를 이용하여 형성하므로 공정의 편의성이 증대되고 유기 발광 표시 장치(300)의 전체 두께를 증가하지 않게 되어 유기 발광 표시 장치(300)를 박막화 하기 용이하다.
- [0090] 또한 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(300)는 광변환층(307)이 소정의 패턴으로 형성된 복수의 관통공(307a)을 갖는다. 이로 인하여 중간층(314)에서 발생하여 광변환층(307)으로 진행하던 광 중 일부는 광변환층(307)의 관통공(307a)의 모서리 및 내측면에서 산란하게 된다. 이를 통하여 사용자 측면으로 보다 많은 양의 광이 취출되도록 하여 광효율을 향상한다.
- [0091] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다. 설명의 편의를 위하여 전술한 실시예와 상이한 점을 중심으로 설명하기로 한다.
- [0092] 도 4를 참조하면 유기 발광 표시 장치(400)는 기관(401), 박막 트랜지스터(TFT), 광변환층(407), 패시베이션층(411), 제1 전극(412), 중간층(414) 및 제2 전극(415)을 포함한다. 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트 전극(403), 활성층(406), 소스 전극(409) 및 드레인 전극(410)을 포함한다.
- [0093] 기관(401)상에 버퍼층(402)이 형성된다. 버퍼층(402)상에 게이트 전극(403)이 형성된다. 게이트 전극(403)상에 게이트 절연막(405)이 형성된다. 게이트 절연막(405)상에 활성층(406)이 형성된다.
- [0094] 그리고 게이트 절연막(405)상에 활성층(406)과 동일한 재료를 포함하도록 광변환층(407)이 형성된다.
- [0095] 광변환층(407)은 소정의 패턴을 갖는다. 즉 광변환층(407)은 복수의 관통공(407a)을 갖도록 형성된다. 광변환층(407)이 패턴을 갖도록 형성되어 광변환층(407)방향으로 입사된 광은 산란한다.
- [0096] 활성층(406)상에 에치 스톱퍼(408)가 형성된다. 이 때 에치 스톱퍼(408)는 광변환층(407)을 덮도록 형성된다. 즉 에치 스톱퍼(408)는 광변환층(407)과 패시베이션층(411)사이에도 배치된다. 소스 전극(409) 및 드레인 전극(410)은 활성층(406)의 영역 중 에치 스톱퍼(408)로 덮이지 않고 노출된 영역과 접한다.
- [0097] 광변환층(407)을 덮는 에치 스톱퍼(408) 상부, 소스 전극(409) 및 드레인 전극(410)상에 패시베이션층(411)이 형성된다.
- [0098] 패시베이션층(411)상에 제1 전극(412)이 형성된다. 제1 전극(412)은 드레인 전극(410)과 전기적으로 연결된다. 제1 전극(412)상에는 화소 정의막(413)이 형성된다. 화소 정의막(413)은 제1 전극(412)의 소정의 영역을 노출하도록 형성되고, 노출된 제1 전극(412)상부에 중간층(414)을 형성한다. 중간층(414)상에는 제2 전극(415)이 형성된다.
- [0099] 중간층(414)은 유기 발광층(미도시)을 구비하는데 제1 전극(412)과 제2 전극(415)에 전압이 인가되면 유기 발광층에서 가시 광선이 발광한다.
- [0100] 제2 전극(415) 상에 밀봉 부재(미도시)가 배치될 수 있다. 밀봉 부재(미도시)는 외부의 수분이나 산소 등으로부터 중간층(414) 및 기타층을 보호하기 위해 형성하는 것으로 밀봉 부재(미도시)는 투명한 재질로 형성된다. 이

를 위해 글라스, 플라스틱 또는 유기물과 무기물의 복수의 중첩된 구조일 수도 있다.

- [0101] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(400)의 각 구성 부재를 형성하는 재료는 전술한 실시예에서 설명한 것과 동일하므로 구체적인 설명은 생략한다.
- [0102] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(400)는 중간층(414)에서 발생한 광이 중간층(414)과 광변환층(407)사이의 공간에서 공진하여 광효율이 향상된다.
- [0103] 또한 광변환층(407)은 특정 주파수의 광을 흡수하여 광스펙트럼 특성이 향상된 유기 발광 표시 장치(400)를 구현할 수 있다.
- [0104] 또한 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(400)는 중간층(414)에서 발생한 광이 중간층(414)과 버퍼층(402)사이의 공간에서 공진하여 광효율 향상효과가 증대된다.
- [0105] 또한 광변환층(407)과 활성층(406)을 동일한 층에 동일한 재료를 이용하여 형성하므로 공정의 편의성이 증대되고 유기 발광 표시 장치(400)의 전체 두께를 증가하지 않게 되어 유기 발광 표시 장치(400)를 박막화 하기 용이하다.
- [0106] 또한 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(400)는 광변환층(407)이 소정의 패턴으로 형성된 복수의 관통공(407a)을 갖는다. 이로 인하여 중간층(414)에서 발생하여 광변환층(407)으로 진행하던 광 중 일부는 광변환층(407)의 관통공(407a)의 모서리 및 내측면에서 산란하게 된다. 이를 통하여 사용자 측면으로 보다 많은 양의 광이 취출되도록 하여 광효율을 향상한다.
- [0107] 또한 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(400)는 광변환층(407)상부에 에치 스톱퍼(408)가 배치된다. 이를 통하여 광이 공진하는 공간의 거리가 증대된다. 도 1과 비교할 때 광공진이 일어나는 공간의 거리가 에치 스톱퍼(408)의 두께만큼 증가한다. 에치 스톱퍼(408)의 두께를 조절하여 광공진이 일어나는 공간의 거리를 제어하여 광공진을 통하여 최적의 광효율을 용이하게 구현할 수 있다.
- [0108] 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다. 설명의 편의를 위하여 전술한 실시예와 상이한 점을 중심으로 설명하기로 한다.
- [0109] 도 5를 참조하면 유기 발광 표시 장치(500)는 기관(501), 박막 트랜지스터(TFT), 광변환층(507), 패시베이션층(511), 제1 전극(512), 중간층(514) 및 제2 전극(515)을 포함한다. 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트 전극(503), 활성층(506), 소스 전극(509) 및 드레인 전극(510)을 포함한다.
- [0110] 기관(501)상에 버퍼층(502)이 형성된다. 버퍼층(502)상에 게이트 전극(503)이 형성된다. 게이트 전극(503)상에 게이트 절연막(505)이 형성된다. 게이트 절연막(505)상에 활성층(506)이 형성된다.
- [0111] 그리고 게이트 절연막(505)상에 활성층(506)과 동일한 재료를 포함하도록 광변환층(507)이 형성된다.
- [0112] 활성층(506)상에 에치 스톱퍼(508)가 형성된다. 이 때 에치 스톱퍼(508)는 광변환층(507)을 덮도록 형성된다. 에치 스톱퍼(508)는 소정의 패턴을 갖는다. 즉 에치 스톱퍼(508)는 광변환층(507)의 소정의 영역을 노출하도록 복수의 관통공(508a)을 갖도록 형성된다. 복수의 관통공(508a)들은 모두 광변환층(507)에 대응되도록 한다. 에치 스톱퍼(508)가 패턴을 갖도록 형성되어 광변환층(407)방향으로 입사된 광은 산란한다.
- [0113] 소스 전극(509) 및 드레인 전극(510)은 활성층(506)의 영역 중 에치 스톱퍼(508)로 덮이지 않고 노출된 영역과 접한다.
- [0114] 광변환층(507)을 덮는 에치 스톱퍼(508) 상부, 소스 전극(409) 및 드레인 전극(510)상에 패시베이션층(511)이 형성된다.
- [0115] 패시베이션층(511)상에 제1 전극(512)이 형성된다. 제1 전극(512)은 드레인 전극(510)과 전기적으로 연결된다. 제1 전극(512)상에는 화소 정의막(513)이 형성된다. 화소 정의막(513)은 제1 전극(512)의 소정의 영역을 노출하도록 형성되고, 노출된 제1 전극(512)상부에 중간층(514)을 형성한다. 중간층(514)상에는 제2 전극(515)이 형성된다.
- [0116] 중간층(514)은 유기 발광층(미도시)을 구비하는데 제1 전극(512)과 제2 전극(515)에 전압이 인가되면 유기 발광층에서 가시 광선이 발광한다.
- [0117] 제2 전극(515) 상에 밀봉 부재(미도시)가 배치될 수 있다. 밀봉 부재(미도시)는 외부의 수분이나 산소 등으로부터 중간층(514) 및 기타층을 보호하기 위해 형성하는 것으로 밀봉 부재(미도시)는 투명한 재질로 형성된다. 이

를 위해 글라스, 플라스틱 또는 유기물과 무기물의 복수의 중첩된 구조일 수도 있다.

- [0118] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(500)의 각 구성 부재를 형성하는 재료는 전술한 실시예에서 설명한 것과 동일하므로 구체적인 설명은 생략한다.
- [0119] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(500)는 중간층(514)에서 발생한 광이 중간층(514)과 광변환층(507)사이의 공간에서 공진하여 광효율이 향상된다.
- [0120] 또한 광변환층(507)은 특정 주파수의 광을 흡수하여 광스펙트럼 특성이 향상된 유기 발광 표시 장치(500)를 구현할 수 있다.
- [0121] 또한 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(500)는 중간층(514)에서 발생한 광이 중간층(514)과 버퍼층(502)사이의 공간에서 공진하여 광효율 향상효과가 증대된다.
- [0122] 또한 광변환층(507)과 활성층(506)을 동일한 층에 동일한 재료를 이용하여 형성하므로 공정의 편의성이 증대되고 유기 발광 표시 장치(500)의 전체 두께를 증가하지 않게 되어 유기 발광 표시 장치(500)를 박막화 하기 용이하다.
- [0123] 또한 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(400)는 에치 스톱퍼(508)가 소정의 패턴으로 형성된 복수의 관통공(508a)을 갖는다. 이로 인하여 중간층(514)에서 발생하여 광변환층(507)으로 진행하던 광 중 일부는 에치 스톱퍼(508)의 관통공(508a)의 모서리 및 내측면에서 산란하게 된다. 이를 통하여 사용자 측면으로 보다 많은 양의 광이 추출되도록 하여 광효율을 향상한다.
- [0124] 또한 에치 스톱퍼(508)의 두께를 조절하여 광공진이 일어나는 공간의 거리를 제어하여 광공진을 통하여 최적의 광효율을 용이하게 구현할 수 있다.
- [0125] 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다. 설명의 편의를 위하여 전술한 실시예와 상이한 점을 중심으로 설명하기로 한다.
- [0126] 도 6을 참조하면 유기 발광 표시 장치(600)는 기판(601), 박막 트랜지스터(TFT), 광변환층(607), 패시베이션층(611), 제1 전극(612), 중간층(614) 및 제2 전극(615)을 포함한다. 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트 전극(603), 활성층(606), 소스 전극(609) 및 드레인 전극(610)을 포함한다.
- [0127] 기판(601)상에 버퍼층(602)이 형성된다. 버퍼층(602)상에 게이트 전극(603)이 형성된다. 게이트 전극(603)상에 게이트 절연막(605)이 형성된다. 게이트 절연막(605)상에 활성층(606)이 형성된다.
- [0128] 그리고 게이트 절연막(605)상에 활성층(606)과 동일한 재료를 포함하도록 광변환층(607)이 형성된다.
- [0129] 활성층(606)상에 에치 스톱퍼(608)가 형성된다. 이 때 에치 스톱퍼(608)는 광변환층(607)을 덮도록 형성된다.
- [0130] 에치 스톱퍼(608)상에 소스 전극(609) 및 드레인 전극(610)이 형성된다. 소스 전극(609) 및 드레인 전극(610)은 활성층(606)의 영역 중 에치 스톱퍼(608)로 덮이지 않고 노출된 영역과 접한다.
- [0131] 이 때 소스 전극(609) 및 드레인 전극(610)중 하나의 전극은 광변환층(608)의 가장자리까지 이르도록 연장된 형태로 형성된다. 본 실시예에서는 드레인 전극(610)이 연장된 형태로 형성된다. 즉 드레인 전극(610)은 광변환층(608)의 전체 영역에 대응되도록 광변환층(608)의 가장자리의 주변부까지 형성된다.
- [0132] 그리고 드레인 전극(610)은 광변환층(607)에 대응되도록 형성된 관통공(610a)을 구비한다. 이를 통하여 중간층(614)에서 발생한 광이 광변환층(608)의 주변을 통하여 투과하지 못하도록 하고 관통공(610a)을 통하여 광변환층(608)방향으로 진행하게 된다.
- [0133] 광변환층(607)을 덮는 에치 스톱퍼(608) 상부, 소스 전극(609) 및 드레인 전극(610)상에 패시베이션층(611)이 형성된다.
- [0134] 패시베이션층(611)상에 제1 전극(612)이 형성된다. 제1 전극(612)은 드레인 전극(610)과 전기적으로 연결된다. 제1 전극(612)상에는 화소 정의막(613)이 형성된다. 화소 정의막(613)은 제1 전극(612)의 소정의 영역을 노출하도록 형성되고, 노출된 제1 전극(612)상부에 중간층(614)을 형성한다. 중간층(614)상에는 제2 전극(615)이 형성된다.
- [0135] 중간층(614)은 유기 발광층(미도시)을 구비하는데 제1 전극(612)과 제2 전극(615)에 전압이 인가되면 유기 발광층에서 가시 광선이 발광한다.

- [0136] 제2 전극(615) 상에 밀봉 부재(미도시)가 배치될 수 있다. 밀봉 부재(미도시)는 외부의 수분이나 산소 등으로부터 중간층(614) 및 기타층을 보호하기 위해 형성하는 것으로 밀봉 부재(미도시)는 투명한 재질로 형성된다. 이를 위해 글라스, 플라스틱 또는 유기물과 무기물의 복수의 중첩된 구조일 수도 있다.
- [0137] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(600)의 각 구성 부재를 형성하는 재료는 전술한 실시예에서 설명한 것과 동일하므로 구체적인 설명은 생략한다.
- [0138] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(600)는 중간층(614)에서 발생한 광이 중간층(614)과 광변환층(607)사이의 공간에서 공진하여 광효율이 향상된다. 또한 중간층(614)에서 발생한 광이 중간층(614)과 버퍼층(602)사이의 공간에서 공진하여 광효율 향상효과가 증대된다.
- [0139] 또한 광변환층(607)은 특정 주파수의 광을 흡수하여 광스펙트럼 특성이 향상된 유기 발광 표시 장치(600)를 구현할 수 있다.
- [0140] 또한 광변환층(607)과 활성층(606)을 동일한 층에 동일한 재료를 이용하여 형성하므로 공정의 편의성이 증대되고 유기 발광 표시 장치(600)의 전체 두께를 증가하지 않게 되어 유기 발광 표시 장치(600)를 박막화 하기 용이하다.
- [0141] 또한 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(600)는 광변환층(607)상부에 에치 스톱퍼(608)가 배치되고, 에치 스톱퍼(608)의 두께를 조절하여 광공진이 일어나는 공간의 거리를 제어하여 광공진을 통하여 최적의 광효율을 용이하게 구현할 수 있다.
- [0142] 또한 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(600)는 드레인 전극(610)이 광변환층(607)의 가장자리까지 길게 연장된다. 이를 통하여 중간층(614)에서 발생한 광이 광변환층(607)의 주변을 통하여 투과하지 못하도록 하고 중간층(614)에서 발생한 광 중 광변환층(607)을 통과한 광의 비율을 높여 광변환층(607)의 광효율 향상 효과를 증대할 수 있다. 또한 이를 통하여 콘트라스트가 향상된다.
- [0143] 도시하지 않았으나 본 실시예의 구조가 광변환층(607)상부에 에치 스톱퍼(608)가 배치되지 않는 구조, 광변환층(607)이 패터닝된 구조 등에도 적용될 수 있음은 물론이다.
- [0144] 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다. 설명의 편의를 위하여 전술한 실시예와 상이한 점을 중심으로 설명하기로 한다.
- [0145] 도 7을 참조하면 유기 발광 표시 장치(700)는 기판(701), 광차단층(704), 박막 트랜지스터(TFT), 광변환층(707), 패시베이션층(711), 제1 전극(712), 중간층(714) 및 제2 전극(715)을 포함한다. 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트 전극(703), 활성층(706), 소스 전극(709) 및 드레인 전극(710)을 포함한다.
- [0146] 기판(701)상에 버퍼층(702)이 형성된다. 버퍼층(702)상에 게이트 전극(703)이 형성된다. 버퍼층(702)상에 게이트 전극(703)과 이격되도록 광차단층(704)이 형성된다. 광차단층(704)은 게이트 전극(703)과 동일한 재료로 형성된다. 광차단층(704)은 광변환층(707)의 주변으로 유입되는 광을 차단하도록 관통공(704a)을 구비하도록 형성된다. 구체적인 내용은 후술한다.
- [0147] 게이트 전극(703) 및 광차단층(704)상에 게이트 절연막(705)이 형성된다. 게이트 절연막(705)상에 활성층(706)이 형성된다.
- [0148] 그리고 게이트 절연막(705)상에 활성층(706)과 동일한 재료를 포함하도록 광변환층(707)이 형성된다. 이 때 광변환층(707)은 광차단층(703)의 관통공(704a)에 대응되도록 형성된다.
- [0149] 이를 통하여 중간층(714)에서 발생한 광이 광변환층(708)의 주변을 통하여 투과하지 못하도록 하고 광변환층(708)방향으로 진행한 광이 관통공(704a)을 통하여 추출된다.
- [0150] 활성층(706)상에 에치 스톱퍼(708)가 형성된다. 이 때 에치 스톱퍼(708)는 광변환층(707)을 덮도록 형성된다.
- [0151] 에치 스톱퍼(708)상에 소스 전극(709) 및 드레인 전극(710)이 형성된다. 소스 전극(709) 및 드레인 전극(710)은 활성층(706)의 영역 중 에치 스톱퍼(708)로 덮이지 않고 노출된 영역과 접한다.
- [0152] 광변환층(707)을 덮는 에치 스톱퍼(708) 상부, 소스 전극(709) 및 드레인 전극(710)상에 패시베이션층(711)이 형성된다.
- [0153] 패시베이션층(711)상에 제1 전극(712)이 형성된다. 제1 전극(712)은 드레인 전극(710)과 전기적으로 연결된다.

제1 전극(712)상에는 화소 정의막(713)이 형성된다. 화소 정의막(713)은 제1 전극(712)의 소정의 영역을 노출하도록 형성되고, 노출된 제1 전극(712)상부에 중간층(714)을 형성한다. 중간층(714)상에는 제2 전극(715)이 형성된다.

- [0154] 중간층(714)은 유기 발광층(미도시)을 구비하는데 제1 전극(712)과 제2 전극(715)에 전압이 인가되면 유기 발광층에서 가시 광선이 발광한다.
- [0155] 제2 전극(715) 상에 밀봉 부재(미도시)가 배치될 수 있다. 밀봉 부재(미도시)는 외부의 수분이나 산소 등으로부터 중간층(714) 및 기타층을 보호하기 위해 형성하는 것으로 밀봉 부재(미도시)는 투명한 재질로 형성된다. 이를 위해 글라스, 플라스틱 또는 유기물과 무기물의 복수의 중첩된 구조일 수도 있다.
- [0156] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(700)의 각 구성 부재를 형성하는 재료는 전술한 실시예에서 설명한 것과 동일하므로 구체적인 설명은 생략한다.
- [0157] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(700)는 중간층(714)에서 발생한 광이 중간층(714)과 광변환층(707)사이의 공간에서 공진하여 광효율이 향상된다. 또한 중간층(714)에서 발생한 광이 중간층(714)과 버퍼층(702)사이의 공간에서 공진하여 광효율 향상효과가 증대된다.
- [0158] 또한 광변환층(707)은 특정 주파수의 광을 흡수하여 광스펙트럼 특성이 향상된 유기 발광 표시 장치(700)를 구현할 수 있다.
- [0159] 또한 광변환층(707)과 활성층(706)을 동일한 층에 동일한 재료를 이용하여 형성하므로 공정의 편의성이 증대되고 유기 발광 표시 장치(700)의 전체 두께를 증가하지 않게 되어 유기 발광 표시 장치(700)를 박막화 하기 용이하다.
- [0160] 또한 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(700)는 광변환층(707)상부에 에치 스톱퍼(708)가 배치되고, 에치 스톱퍼(708)의 두께를 조절하여 광공진이 일어나는 공간의 거리를 제어하여 광공진을 통하여 최적의 광효율을 용이하게 구현할 수 있다.
- [0161] 또한 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(700)는 버퍼층(702)상에 광차단층(704)을 형성한다. 이를 통하여 중간층(714)에서 발생한 광이 광변환층(607)의 주변을 통하여 투과하지 못하도록 하고 중간층(714)에서 발생한 광 중 광변환층(707)을 통과한 광의 비율을 높여 광변환층(607)의 광효율 향상 효과를 증대할 수 있다. 또한 이를 통하여 콘트라스트가 향상된다.
- [0162] 도시하지 않았으나 본 실시예의 구조가 광변환층(707)상부에 에치 스톱퍼(708)가 배치되지 않는 구조, 광변환층(707)이 패터닝된 구조 등에도 적용될 수 있음은 물론이다.
- [0163] 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다. 설명의 편의를 위하여 전술한 실시예와 상이한 점을 중심으로 설명하기로 한다.
- [0164] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(800)는 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)를 포함한다. 이들 각 부화소(SP1, SP2, SP3)는 다른 색의 부화소일 수 있다.
- [0165] 도 8에는 한 개의 제1 부화소(SP1), 한 개의 제2 부화소(SP2) 및 한 개의 제3 부화소(SP3)가 도시되어 있으나 이는 설명의 편의를 위한 것으로 유기 발광 표시 장치(800)는 복수의 제1 부화소(SP1), 복수의 제2 부화소(SP2) 및 복수의 제3 부화소(SP3)를 구비할 수 있다.
- [0166] 제1 부화소(SP1)는 패시베이션층(811), 제1 전극(812), 제1 유기 발광층을 구비하는 제1 중간층(814a) 및 제2 전극(815)을 구비한다. 제2 부화소(SP2)는 산화물 반도체를 함유하는 광변환층(807), 패시베이션층(811), 제1 전극(812), 제2 유기 발광층을 구비하는 제2 중간층(814b) 및 제2 전극(815)을 구비한다. 제3 부화소(SP3)는 광변환층(807), 에치 스톱퍼(808), 패시베이션층(811), 제1 전극(812), 제3 유기 발광층을 구비하는 제3 중간층(814c) 및 제2 전극(815)을 구비한다.
- [0167] 각 부화소(SP1, SP2, SP3)는 박막 트랜지스터(TFT)를 구비한다. 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트 전극(803), 활성층(806), 소스 전극(809) 및 드레인 전극(810)을 구비한다.
- [0168] 도 8을 참조하면서 구체적으로 살펴보기로 한다. 기판(801)상에 버퍼층(802)이 형성된다. 버퍼층(802)상에 게이트 전극(803)이 형성된다. 게이트 전극(803)상에 게이트 절연막(805)이 형성된다. 게이트 절연막(805)상에 활성층(806)이 형성된다.

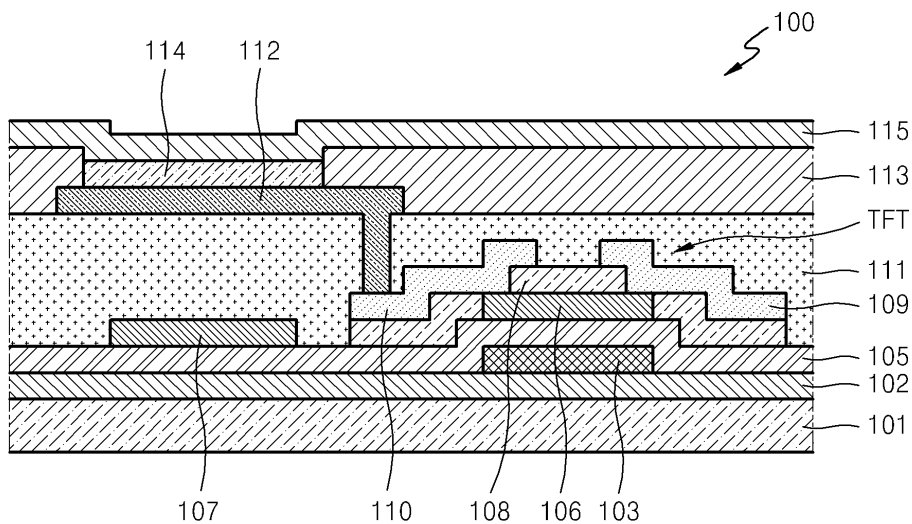
- [0169] 그리고 게이트 절연막(805)상에 활성층(806)과 동일한 재료를 포함하도록 광변환층(807)이 형성된다. 광변환층(807)은 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)에 형성된다.
- [0170] 활성층(806)상에 에치 스톱퍼(808)가 형성된다. 이 때 에치 스톱퍼(808)는 제3 부화소(SP3)의 광변환층(807)을 덮도록 형성된다.
- [0171] 에치 스톱퍼(808)상에 소스 전극(809) 및 드레인 전극(810)이 형성된다. 소스 전극(809) 및 드레인 전극(810)은 활성층(806)의 영역 중 에치 스톱퍼(808)로 덮이지 않고 노출된 영역과 접한다.
- [0172] 광변환층(807), 에치 스톱퍼(808), 소스 전극(809) 및 드레인 전극(810)상에 패시베이션층(811)이 형성된다.
- [0173] 패시베이션층(811)상에 제1 전극(812)이 형성된다. 제1 전극(812)은 드레인 전극(810)과 전기적으로 연결된다. 제1 전극(812)상에는 화소 정의막(813)이 형성된다. 화소 정의막(813)은 제1 전극(812)의 소정의 영역을 노출하도록 형성되고, 노출된 제1 전극(812)상부에 중간층(814)을 형성한다.
- [0174] 중간층(814)은 제1 중간층(814a), 제2 중간층(814b), 제3 중간층(814c)을 포함한다. 제1 부화소(SP1)에는 제1 중간층(814a)이 배치되고, 제2 부화소(SP2)에는 제2 중간층(814b)이 배치되고, 제3 부화소(SP3)에는 제3 중간층(814c)이 배치된다. 제1 부화소(SP1), 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)가 각각 다른 색을 구현하도록 제1 중간층(814a)은 제1 유기 발광층을 구비하고, 제2 중간층(814b)은 제2 유기 발광층을 구비하고, 제3 중간층(814c)은 제3 유기 발광층을 구비한다.
- [0175] 중간층(814)상에는 전체 부화소(SP1, SP2, SP3)에 걸쳐서 제2 전극(815)이 형성된다.
- [0176] 중간층(814)은 유기 발광층(미도시)을 구비하는데 제1 전극(812)과 제2 전극(815)에 전압이 인가되면 유기 발광층에서 가시 광선이 발광한다.
- [0177] 제2 전극(815) 상에 밀봉 부재(미도시)가 배치될 수 있다. 밀봉 부재(미도시)는 외부의 수분이나 산소 등으로부터 중간층(814) 및 기타층을 보호하기 위해 형성하는 것으로 밀봉 부재(미도시)는 투명한 재질로 형성된다. 이를 위해 글라스, 플라스틱 또는 유기물과 무기물의 복수의 중첩된 구조일 수도 있다.
- [0178] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(800)의 각 구성 부재를 형성하는 재료는 전술한 실시예에서 설명한 것과 동일하므로 구체적인 설명은 생략한다.
- [0179] 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(800)는 각 부화소별로 중간층(814)과 버퍼층(802)사이의 거리가 다르도록 한다. 즉 제1 부화소(SP1)에서 제1 전극(812)과 게이트 절연막(805)사이의 거리, 제2 부화소(SP2)에서 제1 전극(812)과 광변환층(807)사이의 거리 및 제3 부화소(SP3)에서 제1 전극(812)과 광변환층(807)을 덮고 있는 게이트 절연막(805)사이의 거리는 동일할 수 있다.
- [0180] 이를 통하여 제1 전극(812)과 버퍼층(802)사이의 거리는 제1 부화소(SP1)에서 가장 짧고 제2 부화소(SP2), 제3 부화소(SP3)순으로 길어진다.
- [0181] 이를 통하여 중간층(814)에서 발생한 광 중 기관(801)방향으로 진행하여 버퍼층(802)에서 반사되어 다시 중간층(814)방향으로 진행하는 광의 광패스 길이(Optical path length)를 각 부화소 별로 다르게 하여서 각 부화소에서 광공진이 차별적으로 일어나도록 한다. 이를 통하여 각기 다른 색을 구현하는 부화소별로 최적의 광공진 효과를 구현할 수 있다.
- [0182] 또한 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)에서는 중간층(814)에서 발생한 광이 중간층(814)과 광변환층(807)사이의 공간에서 공진하여 광효율이 향상된다. 특히 제3 부화소(SP3)에는 광변환층(807)과 패시베이션층(811)사이 에 에치 스톱퍼(808)가 배치되어 광공진이 발생하는 거리도 길어진다. 이를 통하여 제2 부화소(SP2) 및 제3 부화소(SP3)에서 중간층(814)과 광변환층(807)사이의 공간에서 발생하는 광공진을 차별화할 수 있다.
- [0183] 또한 광변환층(807)은 특정 주파수의 광을 흡수하여 광스펙트럼 특성이 향상된 유기 발광 표시 장치(800)를 구현할 수 있다.
- [0184] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

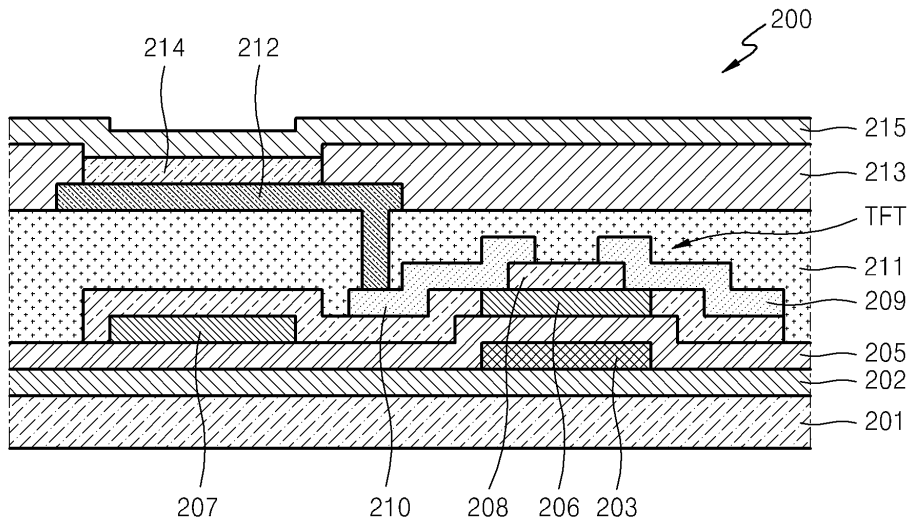
- [0185] 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800: 유기 발광 표시 장치
- 101, 201, 301, 401, 501, 601, 701, 801: 기판
- 102, 202, 302, 402, 502, 602, 702, 802: 버퍼층
- 103, 203, 303, 403, 503, 603, 703, 803: 게이트 전극
- 105, 205, 305, 405, 505, 605, 705, 805: 게이트 절연막
- 106, 206, 306, 406, 506, 606, 706, 806: 활성층
- 107, 207, 307, 407, 507, 607, 707, 807: 광변환층
- 108, 208, 308, 408, 508, 608, 708, 808: 에치 스톱퍼
- 109, 209, 309, 409, 509, 609, 709, 809: 소스 전극
- 110, 210, 310, 410, 510, 610, 710, 810: 드레인 전극
- 111, 211, 311, 411, 511, 611, 711, 811: 패시베이션층
- 112, 212, 312, 412, 512, 612, 712, 812: 제1 전극
- 113, 213, 313, 413, 513, 613, 713, 813: 화소 정의막
- 114, 214, 314, 414, 514, 614, 714, 814: 중간층
- 115, 215, 315, 415, 515, 615, 715, 815: 제2 전극
- 704: 광차단층 SP1: 제1 부화소
- SP2: 제2 부화소 SP3: 제3 부화소

도면

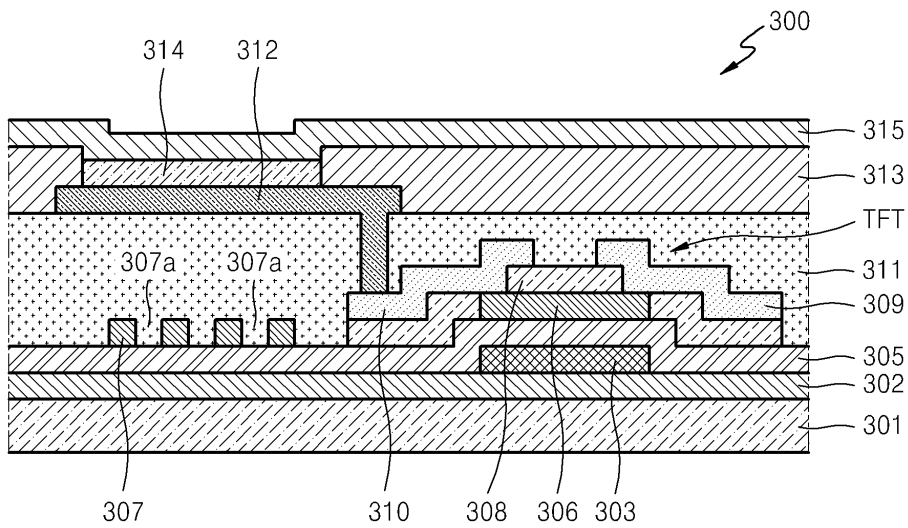
도면1



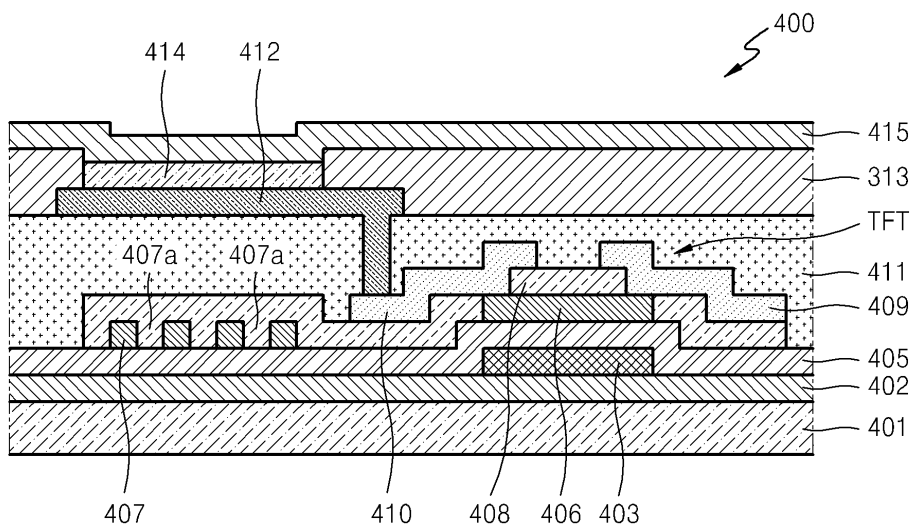
도면2



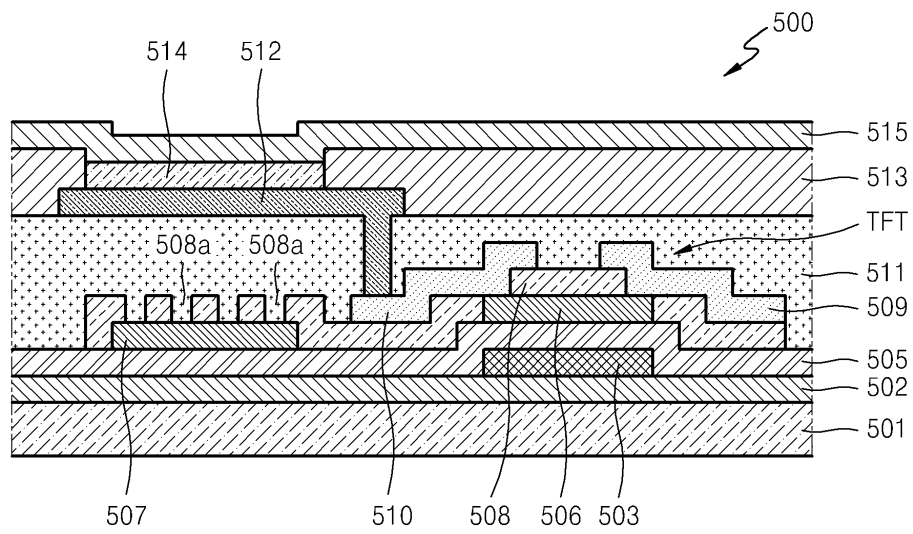
도면3



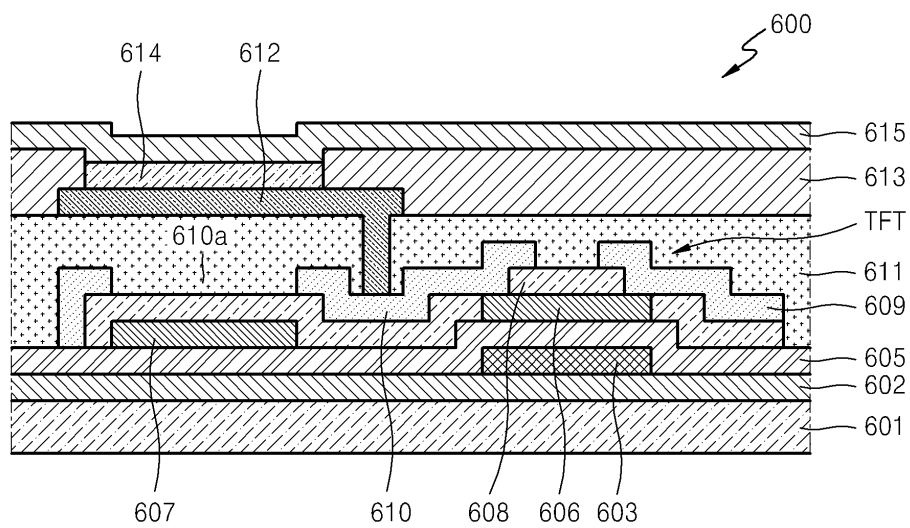
도면4



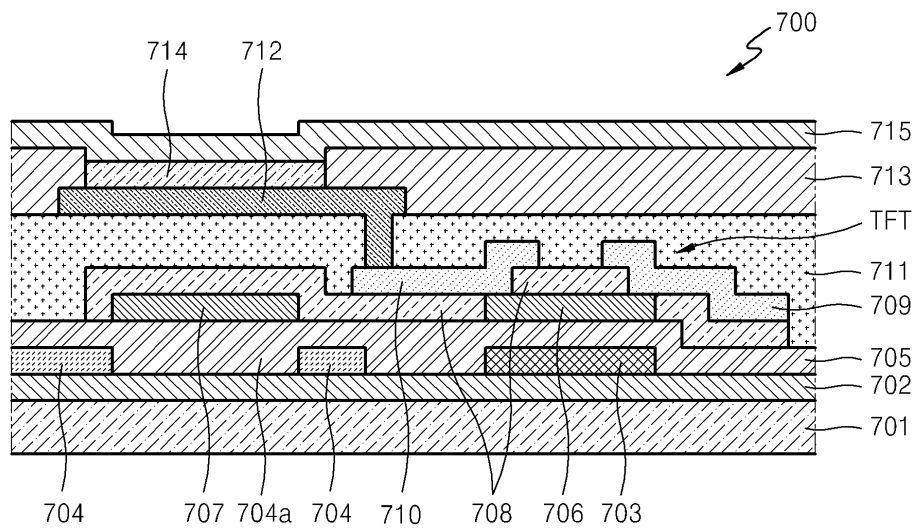
도면5



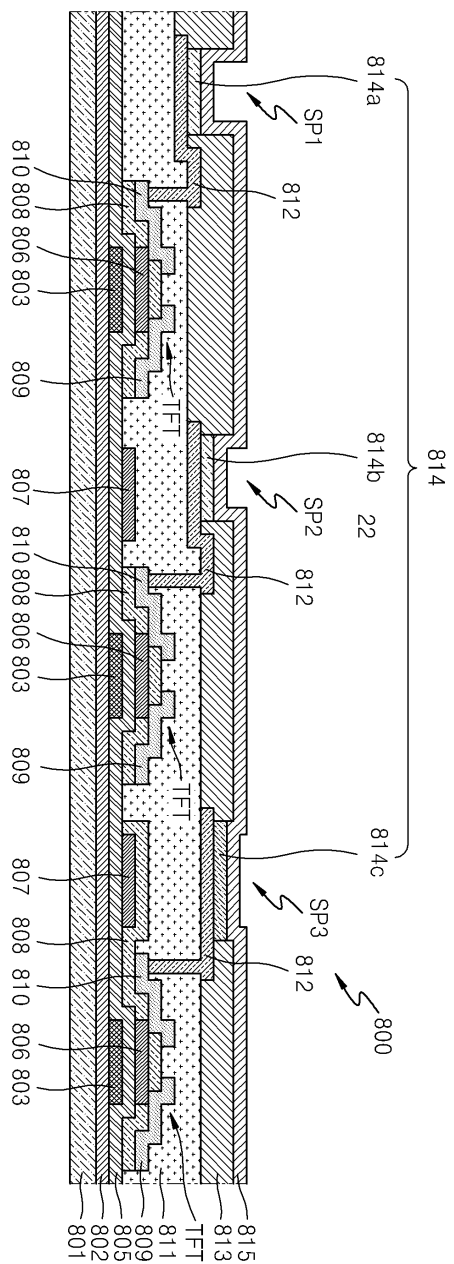
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR101117737B1	公开(公告)日	2012-02-24
申请号	KR1020100018567	申请日	2010-03-02
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
[标]发明人	KIM MU GYEOM 김무겸 PARK HYE HYANG 박혜향 PARK HYUN SUN 박현선		
发明人	김무겸 박혜향 박현선		
IPC分类号	H05B33/22 H01L H05B H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/52 H01L51/5265 H01L27/3206 H01L27/3258 H01L27/3262		
其他公开文献	KR1020110099501A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

光效率很容易提高。并且本发明提供了中间层和有机发光显示装置，用于在包括光转换层的中间层上包括所形成的第二电极，所述光转换层包含其布置在基板上的氧化物半导体，并且所述基板包括所述钝化层，覆盖光转换层，第一电极形成在钝化层上，有机发光层，第一电极形成在第一电极上。

