



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년11월15일
(11) 등록번호 10-0994121
(24) 등록일자 2010년11월08일

(51) Int. Cl.

H05B 33/04 (2006.01) *H05B* 33/22 (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0020726

(22) 출원일자 2009년03월11일

심사청구일자 2009년03월11일

(65) 공개번호 10-2010-0102380

(43) 공개일자 2010년09월24일

(56) 선행기술조사문헌

JP2004247079 A

JP2005310746 A

제3회 청구학 수 : 총 8 학

(73) 특허권자

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

(72) 발명자

신대법

경기도 수원시 영통구 신동 575번지

서민철

경기도 수원시 영통구 신동 575번지

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

리액트 허브

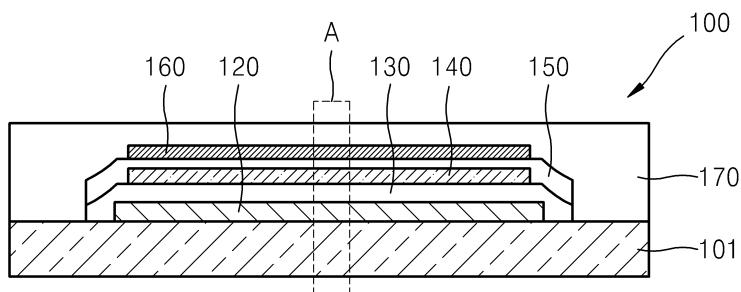
심사관 : 추장희

(54) 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

공정의 효율성을 향상하고 콘트라스트를 향상할 수 있도록, 본 발명은 기판, 상기 기판상에 형성되고 유기 발광 소자를 구비하는 표시부, 상기 표시부를 봉지하도록 상기 표시부상에 형성되는 봉지층, 상기 봉지층상에 형성되는 컬러 필터층, 상기 컬러 필터층상에 형성되는 보호층 및 상기 보호층 상에 형성되는 블랙 매트릭스를 포함하는 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

대표 도 - 도1



(72) 발명자

한동원

경기 수원시 영통구 신동 575번지

이동규

경기도 수원시 영통구 신동 575번지

곽진호

경기 수원시 영통구 신동 575번지

강동훈

경기도 수원시 영통구 신동 575번지

김효진

경기 수원시 영통구 신동 575번지

특허청구의 범위

청구항 1

기판;

상기 기판상에 형성되고 유기 발광 소자를 구비하는 표시부;

상기 표시부를 봉지하도록 상기 표시부상에 형성되는 봉지층;

상기 봉지층상에 형성되는 컬러 필터층;

상기 컬러 필터층상에 형성되는 보호층; 및

상기 보호층 상에 형성되는 블랙 매트릭스를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 보호층은 상기 컬러 필터층을 덮도록 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 보호층은 무기물을 함유하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 보호층은 칼슘옥사이드, 알루미나, 실리카, 티타니아(titania), 인듐옥사이드, 틴옥사이드, 실리콘옥사이드, 실리콘나이트라이드 및 알루미늄나이트라이드 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 블랙 매트릭스상에 형성된 커버층을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 커버층은 상기 블랙 매트릭스 및 상기 보호층을 덮도록 형성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제5 항에 있어서,

상기 커버층은 무기물을 함유하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제5 항에 있어서,

상기 커버층은 칼슘옥사이드, 알루미나, 실리카, 티타니아(titania), 인듐옥사이드, 틴옥사이드, 실리콘옥사이드, 실리콘나이트라이드 및 알루미늄나이트라이드 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로 더 상세하게는 공정의 효율성을 향상하고 콘트라스트를 향상할 수 있는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 근래에 디스플레이 장치는 휴대가 가능한 박형의 평판 표시 장치로 대체되는 추세이다. 평판 디스플레이 장치 중에서도 전계 발광 표시장치는 차발광형 디스플레이 장치로서 시야각이 넓고 콘트라스트가 우수할 뿐만 아니라 응답속도가 빠르다는 장점을 가지고 있어서 차세대 디스플레이 장치로 주목 받고 있다. 또한 발광층의 형성 물질이 유기물로 구성되는 유기 발광 표시 장치는 무기 발광 표시 장치에 비해 휙도, 구동 전압 및 응답속도 특성이 우수하고 다색화가 가능하다는 장점을 가지고 있다.

- [0003] 유기 발광 표시 장치가 천연색의 가시광선을 구현하기 위하여 적색, 녹색 및 청색 등의 색을 발광하는 유기 발광층을 형성한다. 그러나, 이 경우 적색, 녹색 및 청색 각각에 해당하는 유기 발광층은 서로 다른 수명 특성을 가지고 있어, 장시간 구동할 경우 화이트 밸런스를 유지하기 어려운 단점이 있다.

- [0004] 이를 해결하기 위해 단일색의 광을 방출하는 유기 발광층을 형성하고, 유기 발광층으로부터 방출되는 광으로부터 소정 색에 해당하는 광을 추출하기 위한 컬러 필터층 또는 유기 발광층으로부터 방출되는 광을 소정 색의 광으로 변환하는 색변환층을 형성하는 방법이 있다.

- [0005] 한편 유기 발광 표시 장치의 콘트라스트를 향상하기 위하여 가시광선을 흡수하는 물질로 블랙 매트릭스(black matrix:BM)를 형성하기도 한다.

- [0006] 컬러 필터층과 블랙 매트릭스를 모두 포함하는 유기 발광 표시 장치를 형성하여 콘트라스트의 향상 및 화이트 밸런스의 유지를 용이하게 할 수 있다. 그러나 컬러 필터층과 블랙 매트릭스는 소정의 패터닝을 필요로 하여 컬러 필터층과 블랙 매트릭스를 함께 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조가 용이하지 않아 제조 효율성이 감소한다. 그러므로 컬러 필터층과 블랙 매트릭스를 모두 포함하는 유기 발광 표시 장치의 특성을 향상하는데 한계가 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0007] 본 발명은 공정의 효율성을 향상하고 콘트라스트를 향상할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공할 수 있다.

과제 해결手段

- [0008] 본 발명은 기판, 상기 기판상에 형성되고 유기 발광 소자를 구비하는 표시부, 상기 표시부를 봉지하도록 상기 표시부상에 형성되는 봉지층, 상기 봉지층상에 형성되는 컬러 필터층, 상기 컬러 필터층상에 형성되는 보호층 및 상기 보호층 상에 형성되는 블랙 매트릭스를 포함하는 유기 발광 표시 장치를 개시한다.

- [0009] 본 발명에 있어서 상기 보호층은 상기 컬러 필터층을 덮도록 형성될 수 있다.

- [0010] 본 발명에 있어서 상기 보호층은 무기물을 함유할 수 있다.

- [0011] 본 발명에 있어서 상기 보호층은 칼슘옥사이드, 알루미나, 실리카, 티타니아(titania), 인듐옥사이드, 텐옥사이드, 실리콘옥사이드, 실리콘나이트라이드 및 알루미늄나이트라이드 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나를 포함할 수 있다.

- [0012] 본 발명에 있어서 상기 블랙 매트릭스상에 형성된 커버층을 더 포함할 수 있다.

- [0013] 본 발명에 있어서 상기 커버층은 상기 블랙 매트릭스 및 상기 보호층을 덮도록 형성될 수 있다.

- [0014] 본 발명에 있어서 상기 커버층은 무기물을 함유할 수 있다.

- [0015] 본 발명에 있어서 상기 커버층은 칼슘옥사이드, 알루미나, 실리카, 티타니아(titania), 인듐옥사이드, 텐옥사이드, 실리콘옥사이드, 실리콘나이트라이드 및 알루미늄나이트라이드 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나를 포함할 수 있다.

함할 수 있다.

효과

[0016] 본 발명에 관한 유기 발광 표시 장치는 공정의 효율성이 향상되고 콘트라스트가 향상된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0017] 이하 첨부된 도면들에 도시된 본 발명에 관한 실시예를 참조하여 본 발명의 구성 및 작용을 상세히 설명한다.

[0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이고, 도 2는 도 1의 A의 확대도이다. 구체적으로 도 1 및 도 2는 수동 구동(passive matrix:PM)형의 유기 발광 표시 장치(100)를 도시한다.

[0019] 유기 발광 표시 장치(100)는 기판(101), 표시부(120), 봉지층(130), 컬러 필터층(140), 보호층(150), 블랙 매트릭스(160) 및 커버층(170)을 포함한다.

[0020] 기판(101)은 SiO_2 를 주성분으로 하는 투명한 유리 재질로 이루어질 수 있다. 기판(101)은 반드시 이에 한정되는 것은 아니며 투명한 플라스틱 재료 형성할 수도 있다. 플라스틱 재료 기판(101)을 형성하는 경우 기판(101)은 폴리에테르술폰(PES, polyethersulphone), 폴리아크릴레이트(PAR, polyacrylate), 폴리에테르 이미드(PEI, polyetherimide), 폴리에틸렌 나프탈레이트(PEN, polyethylenen napthalate), 폴리에틸렌 테레프탈레이드(PET, polyethyleneterephthalate), 폴리페닐렌 살파이드(polyphenylene sulfide: PPS), 폴리아릴레이트(polyallylate), 폴리이미드(polyimide), 폴리카보네이트(PC), 셀룰로오스 트리 아세테이트(TAC), 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트(cellulose acetate propionate: CAP)로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 유기물을 포함할 수 있다.

[0021] 화상이 기판(101)방향으로 구현되는 배면 발광형 유기 발광 표시 장치인 경우에 기판(101)은 투명한 재질로 형성해야 한다. 그러나 화상이 기판(101)의 반대 방향으로 구현되는 전면 발광형 유기 발광 표시 장치인 경우에 기판(101)은 반드시 투명한 재질로 형성할 필요는 없다. 이 경우 금속으로 기판(101)을 형성할 수 있다. 금속으로 기판(101)을 형성할 경우 기판(101)은 탄소, 철, 크롬, 망간, 니켈, 티타늄, 몰리브덴, 스테인레스 스틸(SUS), Invar 합금, Inconel 합금 및 Kovar 합금으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한 기판(101)은 금속 포일로 형성할 수 있다.

[0022] 기판(101)상에 표시부(120)가 형성된다. 표시부(120)는 화상을 구현하는 유기 발광 소자(125)를 포함하고 있다. 도 2에는 도 1의 A의 확대도로서 표시부(120)를 상세하게 도시하고 있다. 표시부(120)는 유기 발광 소자(125)를 포함하는데 유기 발광 소자(125)는 제1 전극(121), 중간층(122) 및 제2 전극(123)을 포함한다.

[0023] 기판(101) 상에 애노드 전극인 제 1 전극(121)이 형성된다. 제1 전극(121)은 포토 리소그래피법 등에 의하여 소정의 패턴으로 형성한다. 제1 전극(121)은 투명 전극 또는 반사 전극으로 형성할 수 있다. 제1 전극(121)을 투명 전극으로 형성할 때는 ITO, IZO, ZnO 또는 In_2O_3 로 형성할 수 있고, 반사전극으로 형성할 때에는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 및 이들의 화합물 등으로 반사막을 형성한 후, 그 위에 ITO, IZO, ZnO 또는 In_2O_3 로 막을 형성함으로써 형성할 수 있다.

[0024] 전술한 것은 제1 전극(121)이 애노드 전극인 경우인 것을 예로 든 것이나 제1 전극(121)이 캐소드 전극이 될 수 있음을 물론이다. 제1 전극(121)이 캐소드 전극일 경우, Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca 및 이들의 화합물과 같은 일함수가 낮은 금속물질로 형성할 수 있다.

[0025] 제1 전극(121)상에 중간층(122)이 형성된다. 중간층(122)은 유기 발광층을 구비한다. 중간층(122)은 제1 중간층(122a), 제2 중간층(122b), 제3 중간층(122c)을 포함한다. 제1, 2, 3 중간층(122a, 122b, 122c)은 모두 동일한 색의 가시 광선을 발광하는 유기 발광층을 포함할 수 있다. 그 예로써 중간층(122)은 백색 또는 청색의 가시 광선을 발광하는 유기 발광층일 수 있다.

[0026] 그러나 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 즉 제1, 2, 3 중간층(122a, 122b, 122c)은 각각 후술할 컬러 필터층(140)에 대응되도록 다양한 색을 발광하는 유기 발광층을 포함할 수도 있다.

[0027] 중간층(122)은 다양한 유기물로 형성할 수 있다. 중간층(122)의 유기 발광층이 저분자 유기물로 형성되는 경우 중간층(122)은 유기 발광층을 중심으로 제1 전극(121)의 방향으로 홀 수송층(hole transport layer: HTL) 및

홀 주입층(hole injection layer: HIL) 등이 적층되고, 제2 전극(123) 방향으로 전자 수송층(electron transport layer: ETL) 및 전자 주입층(electron injection layer: EIL) 등이 적층되도록 형성된다. 이외에도 필요에 따라 중간층(122)은 다양한 층들을 포함할 수 있다. 중간층(122)을 형성하기 위하여 사용 가능한 유기 재료도 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 비롯해 다양하게 적용 가능하다.

[0028] 한편, 중간층(122)의 유기 발광층이 고분자 유기물로 형성되는 경우에는 유기 발광층을 중심으로 제1 전극(121)의 방향으로 홀 수송층(hole transport layer: HTL)만을 포함할 수 있다. 이러한 고분자 홀 수송층은 폴리에틸렌 디히드록시티오펜 (PEDOT: poly-(2,4)-ethylene-dihydroxy thiophene)이나, 폴리아닐린(PANI: polyaniline) 등을 사용하여 잉크젯 프린팅이나 스판 코팅의 방법에 의해 제1 전극(121)상부에 형성되며, 고분자 유기 발광층은 PPV, Soluble PPV's, Cyano-PPV, 폴리플루오レン(Polyfluorene) 등을 사용할 수 있으며 잉크젯 프린팅이나 스판 코팅 또는 레이저를 이용한 열전사방식 등의 통상의 방법으로 컬러 패턴을 형성할 수 있다.

[0029] 중간층(122)상에 제2 전극(123)이 형성되는데 제1 전극(121)과 교차하는 방향으로 형성된다. 제2 전극(123)은 투명 전극 또는 반사전극으로 형성할 수 있는데, 제2 전극(123)을 투명전극으로 형성할 때는 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg 및 이들의 화합물이 중간층을 향하도록 증착한 후, 그 위에 ITO, IZO, ZnO 또는 In_2O_3 등의 투명한 도전성 물질로 보조 전극이나 버스 전극 라인을 형성함으로써 제2 전극(123)을 형성할 수 있다. 제2 전극(123)이 반사 전극인 경우에는 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg 및 이들의 화합물을 증착하여 형성할 수 있다. 이상은 제2 전극(123)이 캐소드 전극인 경우이다.

[0030] 제2 전극(123)이 애노드 전극인 경우 제2 전극(123)은 ITO, IZO, ZnO, 또는 In_{203} 등의 일함수가 높은 투명 도전물질로 형성한다.

[0031] 유기 발광 소자(125)의 제1 전극(121) 및 제2 전극(123)에 전압을 인가하면 중간층(122)의 유기 발광층에서 가시 광선이 발광한다.

[0032] 제2 전극(123)상에 봉지층(130)이 형성된다. 봉지층(130)은 유기 발광 소자(125)를 외부의 산소나 수분으로부터 보호하기 위한 것으로 유기물, 무기물 또는 유기물과 무기물의 중첩된 구조로 형성할 수 있다.

[0033] 이 때 봉지층(130)을 유기물 또는 무기물을 적층하여 형성하므로 박막의 봉지층(130)을 구현할 수 있다. 바람직하게는 봉지층(130)을 0.3 μm 이하로 형성하여 박막의 유기 발광 표시 장치(100)를 용이하게 제조할 수 있다.

[0034] 봉지층(130)을 형성하기 위한 무기물은 다양한데 구체적으로 봉지층(130)은 칼슘옥사이드, 알루미나, 실리카, 티타니아(titania), 인듐옥사이드, 텐옥사이드, 실리콘옥사이드, 실리콘나이트라이드 또는 알루미늄나이트라이드를 포함할 수 있다. 이러한 무기물들은 외부의 수분 또는 산소가 유기 발광 소자(125)로 침투하는 것을 방지한다.

[0035] 또한 봉지층(130)을 형성하기 위한 유기물은 다양한 물질을 포함한다. 구체적인 예로 봉지층(130)을 형성하기 위한 유기물은 포토 아크릴계 유기물 또는 SiOC를 포함한다. 유기물은 미세한 파티클들을 덮을 수 있으므로 표면이 평坦한 봉지층(130)을 용이하게 형성할 수 있다.

[0036] 봉지층(130)은 유기물의 단일층, 무기물의 단일층, 유기물의 복수층, 무기물의 복수층 또는 유기물/무기물 적층 체일 수 있다.

[0037] 봉지층(130)상에 컬러 필터층(140)이 형성된다. 컬러 필터층(140)은 제1 컬러 필터층(140a), 제2 컬러 필터층(140b), 제3 컬러 필터층(140c)을 포함한다. 컬러 필터층(140)은 하부의 제1 전극(121)에 대응되도록 형성된다.

[0038] 제1 컬러 필터층(140a), 제2 컬러 필터층(140b) 및 제3 컬러 필터층(140c)은 서로 다른 색을 구현하는데, 예를 들면 제1 컬러 필터층(140a)은 적색 컬러 필터층, 제2 컬러 필터층(140b)은 녹색 컬러 필터층, 제3 컬러 필터층(140c)은 청색 컬러 필터층일 수 있다.

[0039] 컬러 필터층(140)은 다양한 방법으로 형성할 수 있다. 구체적으로 레이저 열전사법을 이용하면 컬러 필터층(140)하부의 봉지층(130) 및 유기 발광 소자(125)에 영향을 주지 않고 컬러 필터층(140)을 형성하는 것이 용이하다.

[0040] 컬러 필터층(140)상에 컬러 필터층(140)을 덮도록 보호층(150)이 형성된다. 보호층(150)은 무기물을 포함하는 것이 바람직하다. 구체적으로 보호층(150)은 칼슘옥사이드, 알루미나, 실리카, 티타니아(titania), 인듐옥사이

드, 틴옥사이드, 실리콘옥사이드, 실리콘나이트라이드 또는 알루미늄나이트라이드를 포함한다.

[0041] 보호층(150)상에 블랙 매트릭스(160)를 형성한다. 블랙 매트릭스(160)는 소정의 패턴으로 형성되는데 유기 발광 소자(125)의 비발광부에 대응되도록 형성된다. 블랙 매트릭스(160)가 외부에서 입사한 가시광선을 흡수하고 컬러 필터(140)를 통하여 나오는 가시 광선의 흐색 및 간섭을 방지하여 유기 발광 표시 장치(100)의 콘트라스트를 향상한다.

[0042] 블랙 매트릭스(160)는 소정의 패턴을 갖도록 흐색의 물질을 도포한 후에 포토 리소그래피법 등의 공정을 거쳐 형성되는데, 이 때 하부의 컬러 필터층(140)이 손상될 수 있다. 특히 블랙 매트릭스(160)와 컬러 필터층(140)이 접착하게 되면 블랙 매트릭스(160)의 패터닝 공정 중에 컬러 필터층(140)이 손상되거나 블랙 매트릭스(160)의 패터닝이 완전하지 않게 되는 문제가 생긴다.

[0043] 그러나 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(100)는 컬러 필터층(140)과 블랙 매트릭스(160)사이에 보호층(150)이 개재한다. 보호층(150)이 컬러 필터층(140)을 덮어 컬러 필터층(140)과 블랙 매트릭스(160)는 이격된다. 이를 통하여 블랙 매트릭스(160)를 패터닝하는 공정 중에 컬러 필터층(140)이 손상되는 것을 방지할 수 있다. 또한 블랙 매트릭스(160)가 컬러 필터층(140)에 접착되는 것을 방지하여 블랙 매트릭스(160)의 패터닝 특성이 향상된다.

[0044] 특히 보호층(150)이 무기물을 함유하는 경우 블랙 매트릭스(140)의 패터닝 공정 중 현상(develop)공정을 진행하는 때에 보호층(150)은 현상액과 반응하지 않으므로 보호층(150)은 현상액에 의하여 손상되지 않고, 보호층(150)과 블랙 매트릭스(140)간의 접착력이 크지 않으므로 블랙 매트릭스(140)의 패터닝도 용이하게 된다.

[0045] 그리고 나서 블랙 매트릭스(160)상에 커버층(170)을 형성할 수 있다. 커버층(170)은 블랙 매트릭스(160) 및 보호층(150)을 덮고 기판(101)에 접촉한다. 특히 커버층(170)은 봉지층(130)보다 크게 형성되고, 바람직하게는 기판(101)의 가장자리 영역에 대응되도록 커버층(170)을 형성할 수 있다. 이를 통하여 블랙 매트릭스(160), 컬러 필터층(140)을 외부로부터 보호할 수 있다.

[0046] 커버층(170)은 무기물을 포함한다. 구체적으로 커버층(170)은 칼슘옥사이드, 알루미나, 실리카, 티타니아(titania), 인듐옥사이드, 틴옥사이드, 실리콘나이트라이드, 실리콘나이트라이드 또는 알루미늄나이트라이드를 포함한다.

[0047] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이고 도 4는 도 3의 B의 확대도이다. 구체적으로 도 3 및 도 4는 능동 구동(active matrix:AM)형의 유기 발광 표시 장치(200)를 도시한다.

[0048] 도 3 및 도 4를 참조하면 기판(201)상부에 박막 트랜지스터(TFT)와 이에 연결된 유기 발광 소자(225)가 도시되어 있다. 박막 트랜지스터(TFT)는 활성층(203), 게이트 전극(205), 소스 전극(207) 및 드레인 전극(208) 등을 포함한다. 이를 구체적으로 설명하기로 한다.

[0049] 기판(201)의 상면에는 기판(201)의 상부를 평활하게 하고 기판(201)으로 불순 원소가 침투하는 것을 차단하기 위하여 베퍼층(202)이 형성되어 있다. 베퍼층(202)은 SiO_2 및/또는 SiNx 등으로 형성할 수 있다.

[0050] 베퍼층(201)상에 소정 패턴의 활성층(203)이 형성된다. 활성층(203)은 아모퍼스 실리콘 또는 폴리 실리콘과 같은 무기 반도체나 유기 반도체로 형성될 수 있고 소스 영역, 드레인 영역 및 채널 영역을 포함한다.

[0051] 활성층(203)의 상부에는 게이트 절연막(204)이 형성되는데, 게이트 절연막(204)은 금속 산화물 또는 금속 질화물과 같은 무기물로 이루어지거나 절연성 고분자와 같은 유기물로 형성될 수도 있다. 또한 게이트 절연막(204)은 SiO_2 , SiNx 등으로 형성될 수 있다.

[0052] 게이트 절연막(204)상부의 소정 영역에는 게이트 전극(205)이 형성된다. 게이트 전극(205)은 TFT 온/오프 신호를 인가하는 게이트 라인(미도시)과 연결되어 있다. 게이트 전극(205)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 한정되는 것은 아니다.

[0053] 게이트 전극(205)의 상부로는 충간 절연막(206)을 형성하고, 컨택홀을 통해 소스 전극(207) 및 드레인 전극(208)이 각각 활성층(203)의 소스 및 드레인 영역에 접하도록 형성한다. 이렇게 형성한 TFT는 절연막(209)을 덮어 보호한다.

[0054] 절연막(209)은 무기물 및/또는 유기물을 사용하여 형성할 수 있는데 무기물로는 SiO_2 , SiNx , SiON , Al_2O_3 , TiO_2 ,

Ta_2O_5 , HfO_2 , ZrO_2 , BST, PZT 등이 포함될 수 있고, 유기물로는 일반 범용고분자(PMMA, PS), phenol그룹을 갖는 고분자 유도체, 아크릴계 고분자, 이미드계 고분자, 아릴에테르계 고분자, 아마이드계 고분자, 불소계고분자, p-자일렌계 고분자, 비닐알콜계 고분자 및 이들의 블렌드 등이 포함될 수 있다. 절연막(209)은 무기 절연막과 유기 절연막의 복합 적층체로도 형성할 수 있다.

[0055] 절연막(209) 상부에는 유기 발광 소자(225)의 애노드 전극이 되는 제1 전극(221)이 형성된다. 제1 전극(221)은 포토 리소그래피법에 의해 각 화소에 대응되도록 형성된다.

[0056] 제1 전극(221)을 덮도록 절연물로 화소 정의막(pixel define layer)이 형성된다. 이 화소 정의막(210)에 소정의 개구를 형성한 후, 이 개구로 한정된 영역 내에 중간층(222)이 형성된다.

[0057] 중간층(222)은 유기 발광층을 구비한다. 중간층(222)은 제1 중간층(222a), 제2 중간층(222b), 제3 중간층(222c)을 포함한다. 제1, 2, 3 중간층(222a, 222b, 222c)은 모두 동일한 가시 광선을 발광하는 유기 발광층을 포함할 수 있다. 그 예로써 중간층(122)은 백색 또는 청색 유기 발광층일 수 있다.

[0058] 그러나 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 즉 제1, 2, 3 중간층(222a, 222b, 222c)은 각각 후술할 컬러 필터층(240)에 대응되도록 다양한 색을 발광하는 유기 발광층을 포함할 수도 있다.

[0059] 그리고, 전체 화소들을 모두 덮도록 유기 발광 소자(225)의 캐소드 전극이 되는 제2 전극(223)이 형성된다. 물론 제1 전극(221)과 제2 전극(223)의 극성은 서로 반대로 바뀌어도 무방하다.

[0060] 제1 전극(221)과 제2 전극(223)을 형성하는 재료는 전술한 실시예와 동일하므로 설명을 생략하기로 한다.

[0061] 제2 전극(223)상에 봉지층(230)이 형성된다. 봉지층(230)은 유기 발광 소자(225)를 외부의 산소나 수분으로부터 보호하기 위한 것으로 유기물, 무기물 또는 유기물과 무기물의 중첩된 구조로 형성할 수 있다.

[0062] 봉지층(230)을 형성하기 위한 무기물은 다양한데 구체적으로 봉지층(230)은 칼슘옥사이드, 알루미나, 실리카, 티타니아(titania), 인듐옥사이드, 텐옥사이드, 실리콘옥사이드, 실리콘나이트라이드 또는 알루미늄나이트라이드를 포함할 수 있다.

[0063] 또한 봉지층(230)을 형성하기 위한 유기물은 다양한 물질을 포함한다. 구체적인 예로 봉지층(230)을 형성하기 위한 유기물은 포토 아크릴계 유기물 또는 SiOC를 포함한다.

[0064] 봉지층(230)은 유기물의 단일층, 무기물의 단일층, 유기물의 복수층, 무기물의 복수층 또는 유기물/무기물 적층체일 수 있다.

[0065] 봉지층(230)상에 컬러 필터층(240)이 형성된다. 컬러 필터층(240)은 제1 컬러 필터층(240a), 제2 컬러 필터층(240b), 제3 컬러 필터층(240c)을 포함한다. 컬러 필터층(240)은 하부의 제1 전극(221)에 대응되도록 형성된다.

[0066] 제1 컬러 필터층(240a), 제2 컬러 필터층(240b) 및 제3 컬러 필터층(240c)은 서로 다른 색을 구현하는 데, 예를 들면 제1 컬러 필터층(240a)은 적색 컬러 필터층, 제2 컬러 필터층(240b)은 녹색 컬러 필터층, 제3 컬러 필터층(240c)은 청색 컬러 필터층일 수 있다.

[0067] 컬러 필터층(240)은 다양한 방법으로 형성할 수 있다. 예를들면 포토 리소그래피법을 이용하여 컬러 필터층(240)의 패터닝을 할 수 있다.

[0068] 컬러 필터층(240)상에 컬러 필터층(240)을 덮도록 보호층(250)이 형성된다. 보호층(250)은 무기물을 포함한다. 구체적으로 보호층(250)은 칼슘옥사이드, 알루미나, 실리카, 티타니아(titania), 인듐옥사이드, 텐옥사이드, 실리콘옥사이드, 실리콘나이트라이드 또는 알루미늄나이트라이드를 포함한다.

[0069] 보호층(250)상에 블랙 매트릭스(260)를 형성한다. 블랙 매트릭스(260)는 소정의 패턴으로 형성되는데 유기 발광 소자(225)의 비발광부에 대응되도록 형성된다. 블랙 매트릭스(260)가 외부에서 입사한 가시광선을 흡수하고 컬러 필터(240)를 통하여 나오는 가시 광선의 흔색 및 간섭을 방지하여 유기 발광 표시 장치(200)의 콘트라스트를 향상한다.

[0070] 블랙 매트릭스(260)는 소정의 패턴을 갖도록 흑색의 물질을 도포한 후에 포토 리소그래피법 등의 공정을 거쳐 형성되는데, 이 때 하부의 컬러 필터층(240)이 손상될 수 있다. 특히 블랙 매트릭스(260)와 컬러 필터층(240)의 접착하게 되면 블랙 매트릭스(260)의 패터닝 공정 중에 컬러 필터층(240)이 손상되거나 블랙 매트릭스(260)의 패터닝이 완전하지 않게되는 문제가 생긴다.

[0071] 그러나 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(200)는 컬러 필터층(240)과 블랙 매트릭스(260)사이에 보호층(250)이 개재한다. 보호층(250)이 컬러 필터층(240)을 덮어 컬러 필터층(240)과 블랙 매트릭스(260)는 이격된다. 이를 통하여 블랙 매트릭스(260)를 패터닝하는 공정 중에 컬러 필터층(240)이 손상되는 것을 방지할 수 있다. 또한 블랙 매트릭스(260)가 컬러 필터층(240)에 접착되는 것을 방지하여 블랙 매트릭스(260)의 패터닝 특성이 향상된다.

[0072] 특히 보호층(250)이 무기물을 함유하므로 블랙 매트릭스(240)의 패터닝 시에 보호층(250)이 손상되지 않고 블랙 매트릭스(240)의 패터닝도 용이하게 된다.

[0073] 블랙 매트릭스(260)상에 커버층(270)을 형성한다. 커버층(270)은 블랙 매트릭스(260), 보호층(250)을 덮도록 형성된다. 커버층(270)은 봉지층(230)과 동일한 크기로 형성하거나 봉지층(230)보다 크게 형성될 수 있다. 커버층(270)은 블랙 매트릭스(260), 컬러 필터층(240)을 외부로부터 보호할 수 있다.

[0074] 커버층(270)은 무기물을 포함한다. 구체적으로 커버층(270)은 칼슘옥사이드, 알루미나, 실리카, 티타니아(titania), 인듐옥사이드, 틴옥사이드, 실리콘옥사이드, 실리콘나이트라이드 또는 알루미늄나이트라이드를 포함한다.

[0075] 이상 탑게이트 구조의 능동형 유기 발광 표시 장치(200)만을 설명하였으나 전술한 바와 같이 본 발명은 이에 한정되지 않고 기타 다양한 형태의 유기 발광 표시 장치에 적용이 가능하다. 특히 유연성을 구비한 플렉시블 구조, 접이식 구조(bendable display), 초박막 구조의 표시 장치에 유용하게 적용할 수 있다.

[0076] 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 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.

도면의 간단한 설명

[0077] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다.

[0078] 도 2는 도 1의 A의 확대도이다.

[0079] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 관한 유기 발광 표시 장치를 도시한 개략적인 단면도이다.

[0080] 도 4는 도 3의 B의 확대도이다.

[0081] <도면의 주요부분에 대한 부호의 간단한 설명>

[0082] 101, 201: 기판 120, 220: 표시부

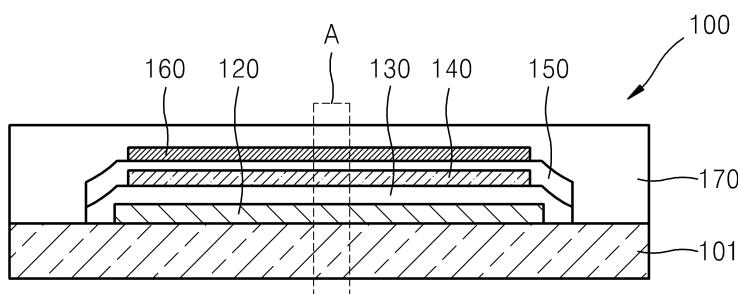
[0083] 130, 230: 봉지층 140, 240: 컬러 필터층

[0084] 150, 250: 보호층 160, 260: 블랙 매트릭스

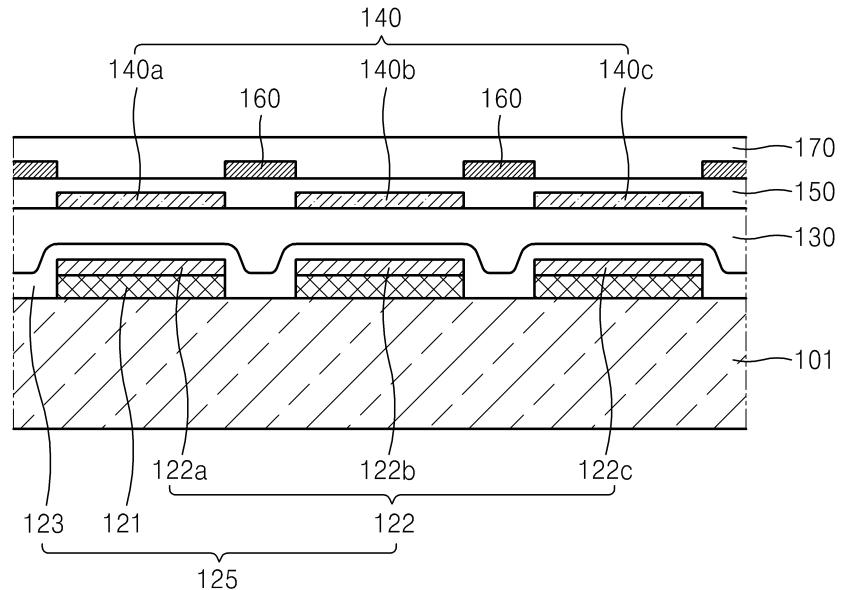
[0085] 170, 270: 커버층 100, 200: 유기 발광 표시 장치

도면

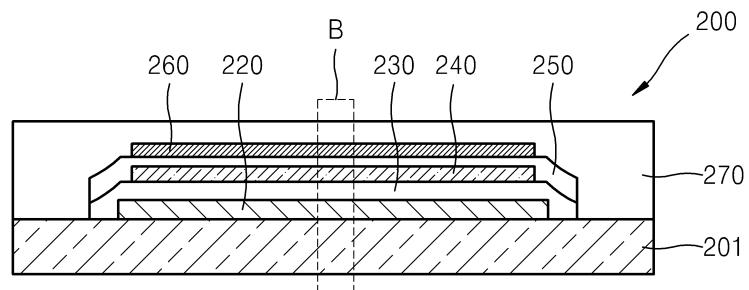
도면1



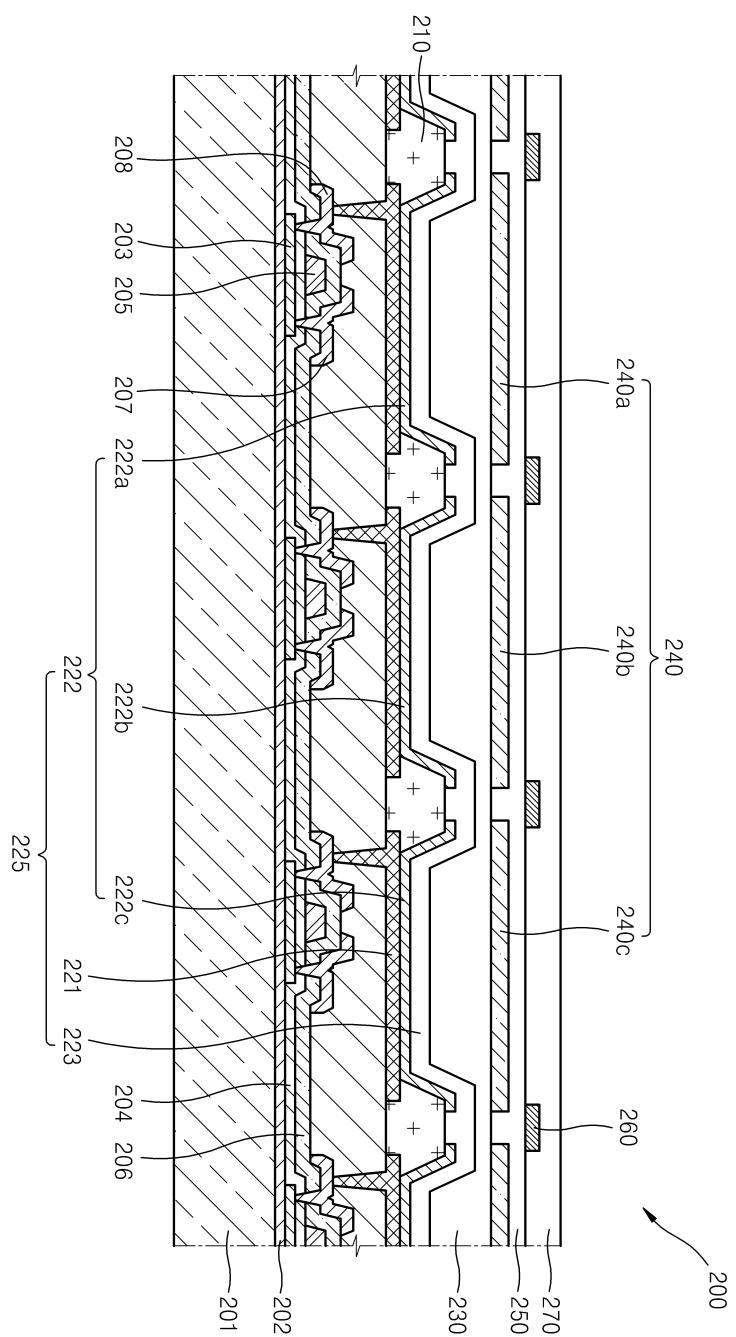
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR100994121B1	公开(公告)日	2010-11-15
申请号	KR1020090020726	申请日	2009-03-11
[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	SHIN DAE BUM 신대범 SUH MIN CHUL 서민철 HAN DONG WON 한동원 LEE DONG KYU 이동규 KWACK JIN HO 곽진호 KANG DONG HUN 강동훈 KIM HYO JIN 김효진		
发明人	신대범 서민철 한동원 이동규 곽진호 강동훈 김효진		
IPC分类号	H05B33/04 H05B33/22 H01L H05B H01L51/50		
CPC分类号	G02B5/201 H01L27/322 H01L51/5253 H01L51/5284		
其他公开文献	KR1020100102380A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

该过程的有效性得到改善，对比度得到改善。本发明提供一种有机发光显示装置，包括显示单元，钝化层，形成在钝化层上的滤色器层，以及形成在滤色器层上的保护层和形成在保护层上的黑矩阵有机发光器件形成在基板和基板上。钝化层形成在显示单元上，以焊接显示单元。

