



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년03월22일
(11) 등록번호 10-1125569
(24) 등록일자 2012년03월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) G02B 5/30 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0015899
(22) 출원일자 2010년02월22일
심사청구일자 2010년02월22일
(65) 공개번호 10-2011-0096451
(43) 공개일자 2011년08월30일
(56) 선행기술조사문헌
JP2008108628 A
KR100829753 B1
KR100858823 B1
KR100846599 B1

(73) 특허권자
삼성모바일디스플레이주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 95 (농서동)
(72) 발명자
정희성
서울특별시 강서구 강서로47라길 66 (내발산동)
교성수
경기도 용인시 기흥구 삼성로 95 (농서동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 18 항

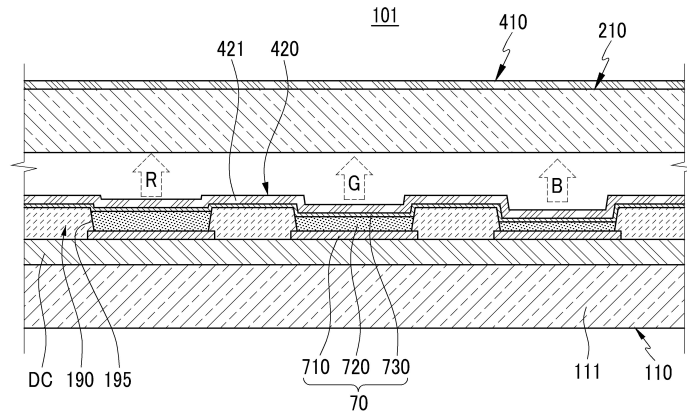
심사관 : 박성용

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에서, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판 본체와, 상기 기판 본체 상에 형성된 유기 발광 소자와, 상기 유기 발광 소자 위에 형성된 위상 지연 캡핑층과, 상기 위상 지연 캡핑층 상에 배치된 밀봉 부재, 그리고 상기 밀봉 부재에 부착된 편광판을 포함한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김태곤

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

조승연

서울특별시 서대문구 북아현로11사길 12-13 (북아현동)

정철우

충청남도 천안시 서북구 월봉4로 140-9, 청솔1차아파트 103동 1501호 (쌍용동)

김재용

부산광역시 동래구 사직로 80, 쌍용예가 107동 603호 (사직동)

특허청구의 범위

청구항 1

기관 본체;

상기 기관 본체 상에 형성된 유기 발광 소자;

상기 유기 발광 소자 위에 형성된 위상 지연 캡핑층;

상기 위상 지연 캡핑층 상에 배치된 밀봉 부재; 그리고

상기 밀봉 부재에 부착된 편광판

을 포함하며,

상기 편광판을 통과하여 선편광된 빛이 상기 위상 지연 캡핑층을 통과하면 원편광되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 위상 지연 캡핑층은 1.8 내지 2.7 범위 내의 굴절율을 갖는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,

상기 위상 지연 캡핑층은 복굴절 특성을 갖는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제2항에서,

상기 위상 지연 캡핑층은 티타늄 산화물, 지르코늄 산화물, 세륨 산화물, 납 산화물, 주석 산화물, 탄탈륨 산화물, 인듐 산화물, 및 아연 산화물 중 하나 이상을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1항에서,

상기 위상 지연 캡핑층은 0.9 μm 내지 1.3 μm 범위 내의 두께를 갖는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1항에서,

상기 유기 발광 소자는 상기 기관 본체 상에 형성된 제1 전극과, 상기 제1 전극 상에 형성된 유기 발광층, 그리고 상기 유기 발광층 상에 형성된 제2 전극을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제6항에서,

상기 제1 전극은 반사 전극이며, 상기 제2 전극은 투명 전극 또는 반투과 전극인 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에서,

상기 위상 지연 캡핑층은 경사 증착막인 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제8항에서,

상기 위상 지연 캡핑층은 열증착 공정을 통해 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제9항에서,

상기 열증착 공정은 증착 방향에 대해 상기 기판 본체가 40도 내지 50도 범위 내의 각도로 기울어진 상태에서 진행된 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제10항에서,

상기 위상 지연 캡핑층은 상기 증착 방향에 대해 경사져 연장된 미세한 원주형 소자들을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

기판 본체를 마련하는 단계;

상기 기판 본체 상에 유기 발광 소자를 형성하는 단계; 그리고

상기 기판 본체를 소정의 각도로 기울인 상태에서 열증착 공정을 통해 상기 유기 발광 소자 위에 위상 지연 캡핑층을 형성하는 단계

를 포함하며,

상기 기판 본체가 기울여진 각도는 40도 내지 50도 범위 내에 속하는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 13

제12항에서,

상기 위상 지연 캡핑층은 상기 증착 방향에 대해 경사져 연장된 미세한 원주형 소자들을 포함하는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 14

제12항에서,

상기 위상 지연 캡핑층은 0.9 μ m 내지 1.3 μ m 범위 내의 두께로 형성되는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 15

제12항에서,

봉지 부재를 상기 기판 본체와 합착시키는 단계와, 편광판을 상기 봉지 부재에 부착시키는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 16

제12항 내지 제15항 중 어느 한 항에서,

상기 위상 지연 캡핑층은 1.8 내지 2.7 범위 내의 굴절율을 갖는 물질로 형성되는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 17

제16항에서,

상기 위상 지연 캡핑층은 복굴절 특성을 갖는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 18

제16항에서,

상기 위상 지연 캡핑층은 티타늄 산화물, 지르코늄 산화물, 세륨 산화물, 납 산화물, 주석 산화물, 탄탈륨 산화물, 인듐 산화물, 및 아연 산화물 중 하나 이상을 포함하는 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명의 실시예는 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 외광 반사를 억제한 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 유기 발광 표시 장치(organic light emitting diode display)는 빛을 방출하는 유기 발광 소자를 가지고 화상을 표시하는 자발광형 표시 장치이다. 유기 발광층의 내부에서 전자와 정공이 결합하여 생성된 여기자(exciton)가 여기 상태에서부터 기저 상태로 떨어질 때 발생하는 에너지에 의해 빛이 발생되며, 이를 이용하여 유기 발광 표시 장치는 화상을 표시한다.

[0003] 하지만, 유기 발광 표시 장치는 밝은 곳에서 사용될 때 외부에서 유입되는 빛의 반사로 인해 검은색의 표현 및 콘트라스트가 불량해지는 문제점을 가지고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 실시예는 외광 반사를 억제하면서도 두께를 최소화한 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

[0005] 또한, 상기한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 실시예에 따르면, 유기 발광 표시 장치는 기판 본체와, 상기 기판 본체 상에 형성된 유기 발광 소자와, 상기 유기 발광 소자 위에 형성된 위상 지연 캡핑층과, 상기 위상 지연 캡핑층 상에 배치된 밀봉 부재, 그리고 상기 밀봉 부재에 부착된 편광판을 포함한다.

[0007] 상기 위상 지연 캡핑층은 1.8 내지 2.7 범위 내의 굴절율을 가질 수 있다.

[0008] 상기 위상 지연 캡핑층은 복굴절 특성을 가질 수 있다.

[0009] 상기 위상 지연 캡핑층은 티타늄 산화물, 지르코늄 산화물, 세륨 산화물, 납 산화물, 주석 산화물, 탄탈륨 산화물, 인듐 산화물, 및 아연 산화물 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0010] 상기 편광판을 통과하여 선편광된 빛이 상기 위상 지연 캡핑층을 통과하면 원편광될 수 있다.

[0011] 상기 위상 지연 캡핑층은 0.9 μ m 내지 1.3 μ m 범위 내의 두께를 가질 수 있다.

[0012] 상기 유기 발광 소자는 상기 기판 본체 상에 형성된 제1 전극과, 상기 제1 전극 상에 형성된 유기 발광층, 그리고 상기 유기 발광층 상에 형성된 제2 전극을 포함할 수 있다.

[0013] 상기 제1 전극은 반사 전극이며, 상기 제2 전극은 투명 전극 또는 반투과 전극일 수 있다.

[0014] 상기한 유기 발광 표시 장치에서, 상기 위상 지연 캡핑층은 경사 증착막일 수 있다.

[0015] 상기 위상 지연 캡핑층은 열증착 공정을 통해 형성될 수 있다.

- [0016] 상기 열증착 공정은 증착 방향에 대해 상기 기판 본체가 40도 내지 50도 범위 내의 각도로 기울어진 상태에서 진행될 수 있다.
- [0017] 상기 위상 지연 캡핑층은 상기 증착 방향에 대해 경사져 연장된 미세한 원주형 소자들을 포함할 수 있다.
- [0018] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 기판 본체를 마련하는 단계와, 상기 기판 본체 상에 유기 발광 소자를 형성하는 단계, 그리고 상기 기판 본체를 소정의 각도로 기울인 상태에서 열증착 공정을 통해 상기 유기 발광 소자 위에 위상 지연 캡핑층을 형성하는 단계를 포함한다.
- [0019] 상기 기판 본체가 기울어진 각도는 40도 내지 50도 범위 내에 속할 수 있다.
- [0020] 상기 위상 지연 캡핑층은 상기 증착 방향에 대해 경사져 연장된 미세한 원주형 소자들을 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 위상 지연 캡핑층은 0.9 μ m 내지 1.3 μ m 범위 내의 두께로 형성될 수 있다.
- [0022] 봉지 부재를 상기 기판 본체와 합착시키는 단계와, 편광판을 상기 봉지 부재에 부착시키는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0023] 상기한 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서, 상기 위상 지연 캡핑층은 1.8 내지 2.7 범위 내의 굴절율을 갖는 물질로 형성될 수 있다.
- [0024] 상기 위상 지연 캡핑층은 복굴절 특성을 가질 수 있다.
- [0025] 상기 위상 지연 캡핑층은 티타늄 산화물, 지르코늄 산화물, 세륨 산화물, 납 산화물, 주석 산화물, 탄탈륨 산화물, 인듐 산화물, 및 아연 산화물 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0026] 본 발명의 실시예들에 따르면, 유기 발광 표시 장치는 외광 반사를 억제하면서도 두께를 최소화할 수 있다.
- [0027] 또한, 상기한 유기 발광 표시 장치를 효과적으로 제조할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 부분 단면도이다.
- 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치의 화소 회로를 나타낸 배치도이다.
- 도 3은 도 2의 III-III선에 따른 단면도이다.
- 도 4는 도 1의 유기 발광 표시 장치의 제조 과정을 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [0030] 또한, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성 요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [0031] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0032] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서, 설명의 편의를 위해, 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.
- [0033] 이하, 도 1 내지 도 3을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(101)를 설명한다.
- [0034] 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(101)는 기판 본체(111), 구동 회로부(DC), 유기 발광 소자(70), 위상 지연 캡핑층(420), 봉지 부재(210), 및 편광판(410)을 포함한다. 여기서, 기판 본체(111)와 그 위에 형성된 구동 회로부(DC) 및 유기 발광 소자(70)를 표시 기판(100)이라 통칭한다.

- [0035] 기관 본체(111)는 유리, 석영, 및 세라믹 등으로 만들어진 투명한 절연성 기관으로 형성되거나, 플라스틱 등으로 만들어진 투명한 플렉서블(flexible) 기관으로 형성될 수 있다. 또한, 기관 본체(111)는 스테인리스 강 등으로 이루어진 금속성 기관으로 형성될 수도 있다.
- [0036] 구동 회로부(DC)는 기관 본체(111) 상에 형성된다. 구동 회로부(DC)는 박막 트랜지스터(10, 20)(도 2에 도시) 및 축전 소자(80)(도 2에 도시) 등을 포함하며, 유기 발광 소자(70)를 구동한다. 즉, 유기 발광 소자(70)는 구동 회로부(DC)로부터 전달받은 구동 신호에 따라 빛을 방출하여 화상을 표시한다.
- [0037] 구동 회로부(DC)의 구체적인 구조는 도 2 및 도 3에 나타나 있으나, 본 발명의 일 실시예에서 구동 회로부(DC)가 도 2 및 도 3에 도시된 구조에 한정되는 것은 아니다. 구동 회로부(DC)는 해당 기술 분야의 종사자가 용이하게 변형 실시할 수 있는 범위 내에서 다양한 구조로 형성될 수 있다.
- [0038] 유기 발광 소자(70)는 제1 전극(710), 유기 발광층(720), 및 제2 전극(730)을 포함한다. 제1 전극(710)은 정공 주입 전극인 애노드(anode) 전극이며, 제2 전극(730)은 전자 주입 전극인 캐소드(cathode) 전극이 된다. 하지만, 본 발명의 일 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 제1 전극(710)이 캐소드 전극이 되고, 제2 전극(730)이 애노드 전극이 될 수도 있다.
- [0039] 제1 전극(710)은 정공 주입 전극이므로, 상대적으로 큰 일함수, 예를 들어 4.5eV 이상의 일함수를 갖는 은(Ag), Ni(니켈), 몰리브덴(Mo), 금(Au), 백금(Pt), 텅스텐(W), 및 Cu(구리) 중 하나 이상의 금속을 포함한다. 그리고 제2 전극(730)은 전자 주입 전극이므로, 상대적으로 낮은 일함수, 예를 들어 4.5eV 미만의 일함수를 갖는 리튬(Li), 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca), 아연(Zn), 및 알루미늄(Al) 중 하나 이상의 금속을 포함한다.
- [0040] 또한, 제1 전극(710)은 반사막으로 형성되고, 제2 전극(730)은 반투과막 또는 투명 도전막으로 형성된다. 따라서, 유기 발광층(720)에서 발생된 빛은 제2 전극(730)을 통과해 방출된다. 즉, 도 1에서 화살표로 나타난 바와 같이, 유기 발광 소자(70)에서 발생된 빛은 봉지 부재(210)를 거쳐 외부로 방출된다. 이와 같이, 본 발명의 일 실시예에서, 유기 발광 표시 장치(101)는 전면 발광형의 구조를 갖는다. 하지만, 본 발명의 일 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 유기 발광 표시 장치(101)는 기관 본체(111) 방향 및 봉지 부재(210) 방향으로 모두 빛을 방출하는 양면 발광형일 수도 있다. 이 때에는, 제1 전극(710)도 반투과막 또는 투명 도전막으로 형성될 수 있다.
- [0041] 반사막과 반투과막은 두께로 결정된다. 일반적으로, 반투과막은 5nm 내지 100nm 범위 내의 두께를 가지며, 반사막은 반투과막보다 상대적으로 두꺼운 두께를 갖는다. 반투과막의 두께에 따라, 빛의 투과율 및 반사율이 달라진다. 구체적으로, 반투과막의 두께가 얇아질수록 빛의 투과율이 높아지고, 두께가 두꺼워질수록 빛의 투과율이 낮아진다. 또한, 두께에 따른 빛의 투과율은 금속마다 다르다. 통상 반투과막의 두께가 100nm 보다 크면, 빛의 투과율이 지나치게 낮아진다. 반면, 반투과막의 두께가 5nm 보다 작으면, 전기적 특성이 불량해진다.
- [0042] 투명 도전막은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ZITO (Zinc Indium Tin Oxide), GITO(Gallium Indium Tin Oxide), In₂O₃(Indium Oxide), ZnO(Zinc Oxide), GIZO(Gallium Indium Zinc Oxide), GZO(Gallium Zinc Oxide), FTO(Fluorine Tin Oxide), 및 AZO(Aluminum-Doped Zinc Oxide) 중 하나 이상을 포함한다.
- [0043] 또한, 제1 전극(710)도 투명 도전막을 포함할 수 있다. 즉, 제1 전극(710)은 반사막과 투명 도전막을 포함하는 다중층 구조를 가질 수 있다. 구체적으로, 제1 전극(710)에서 투명 도전막은 반사막과 유기 발광층(720) 사이에 배치된다. 또한, 제1 전극(710)은 투명 도전막, 반사막, 그리고 투명 도전막이 차례로 적층된 3중막 구조로 형성될 수도 있다. 투명 도전막은 상대적으로 높은 일함수를 가지므로, 제1 전극(710)이 원활하게 정공 주입을 할 수 있도록 돕는다. 이때에는, 제1 전극(710)의 반사막으로 보다 다양한 금속을 사용할 수 있다.
- [0044] 유기 발광층(720)은 발광층(721)과, 정공 주입층(hole-injection layer, HIL)(724), 정공 수송층(hole-transporting layer, HTL)(722), 전자 수송층(electron-transporting layer, ETL)(723), 및 전자 주입층(electron-injection layer, EIL)(725) 중 하나 이상을 포함하는 다중막으로 형성된다. 전술한 층들(721, 722, 723, 724, 725) 중에 발광층(721)을 제외한 나머지 층들(722, 723, 724, 725)은 필요에 따라 생략될 수 있다. 유기 발광층(720)이 전술한 모든 층들을 포함할 경우, 정공 주입층(724)이 정공 주입 전극인 제1 전극(710) 상에 배치되고, 그 위로 정공 수송층(722), 발광층(721), 전자 수송층(723), 전자 주입층(725)이 차례로 적층된다. 또한, 유기 발광층(720)은 필요에 따라 다른 층을 더 포함할 수도 있다.

- [0045] 또한, 제1 전극(710)이 반사막으로 형성되고 제2 전극(730)이 반투과막으로 형성되면, 유기 발광 표시 장치(101)는 미세 공진(microcavity) 효과를 이용하여 빛의 이용 효율, 즉 휘도를 향상시킬 수 있다. 미세 공진 효과는 유기 발광 소자(70)의 제1 전극(710)과 제2 전극(730) 간의 거리를 조절하여 극대화시킬 수 있다. 그리고 미세 공진 효과를 극대화시키기 위해 필요한 제1 전극(710)과 제2 전극(730) 사이의 거리는 유기 발광 소자(70)가 방출하는 빛의 색상마다 달라진다. 미세 공진 효과를 극대화시키기 위한 제1 전극(710)과 제2 전극(730) 간의 거리는 상대적으로 적색 계열의 빛을 방출하는 유기 발광 소자(70)가 가장 크고, 청색 계열의 빛을 방출하는 유기 발광 소자(70)가 가장 작다.
- [0046] 따라서, 방출하는 빛의 색상에 따라 서로 다른 두께의 공진층(미도시)을 유기 발광 소자(70)에 배치하면 전력 대비 휘도 효율을 효과적으로 향상시킬 수 있다. 즉, 적색 계열의 빛을 방출하는 유기 발광 소자(70)에는 상대적으로 가장 두꺼운 두께의 공진층을 배치하고, 청색 계열의 빛을 방출하는 유기 발광 소자(70)에는 상대적으로 가장 얇은 두께의 공진층을 배치하거나 공진층을 생략할 수 있다.
- [0047] 공진층은 제1 전극(710) 및 제2 전극(730) 사이에 별도로 형성될 수 있으며, 유기 발광층(720)이 갖는 정공 주입층(HIL)(724), 정공 수송층(HTL)(722), 전자 수송층(ETL)(723), 및 전자 주입층(EIL)(725) 중 하나 이상의 층을 두껍게 형성하여 공진층으로 삼을 수도 있다. 그리고 유기 발광 소자(70)의 제1 전극(710)이 투명 도전막을 가질 경우, 이 투명 도전막을 두껍게 형성하여 공진층으로 삼을 수도 있다.
- [0048] 본 발명의 일 실시예에서, 유기 발광 표시 장치(101)는, 도 1에 도시한 바와 같이, 적색 계열의 빛을 방출하는 유기 발광 소자(70)가 상대적으로 가장 두껍고, 청색 계열의 빛을 방출하는 유기 발광 소자(70)가 상대적으로 가장 얇게 형성된다.
- [0049] 또한, 유기 발광 표시 장치(101)는 제1 전극(710)의 적어도 일부를 드러내는 개구부(195)를 갖는 화소 정의막(190)을 더 포함한다. 유기 발광층(720)은 화소 정의막(190)의 개구부(195) 내에서 발광된다. 즉, 화소 정의막(190)의 개구부(195)는 실제로 빛이 방출되는 발광 영역을 정의한다.
- [0050] 위상 지연 캡핑층(420)은 제2 전극(730) 위에 형성되어 유기 발광 소자(70)를 커버한다. 위상 지연 캡핑층(420)은 기본적으로 유기 발광 소자(70)를 보호하면서 동시에 유기 발광 소자(70)에서 발생되어 위상 지연 캡핑층(420)을 통과하는 빛의 위상을 지연시킨다. 여기서, 위상 지연 캡핑층(420)은 1/4 파장판처럼 작용하여 빛의 위상을 지연시킨다.
- [0051] 또한, 위상 지연 캡핑층(420)은 1.8 내지 2.7 범위 내의 굴절율을 갖는다. 그리고 위상 지연 캡핑층(420)은 복굴절 특성을 갖는다. 위상 지연 캡핑층(420)이 통과하는 빛의 위상을 지연시키기 위해서는, 고굴절 특성과 복굴절 특성을 가져야 한다.
- [0052] 또한, 위상 지연 캡핑층(420)은 0.9 μ m 내지 1.3 μ m 범위 내의 두께를 갖는다. 이러한 두께 범위는 위상 지연 캡핑층(420)이 통과하는 빛의 위상을 지연시키면서 동시에 유기 발광 소자(70)에서 방출된 빛의 이용 효율을 향상시키고 안정적으로 유기 발광 소자(70)를 보호하기 위해 요구되는 수치이다.
- [0053] 또한, 위상 지연 캡핑층(420)은 경사 증착막으로 형성된다. 즉, 위상 지연 캡핑층(420)은 증착 방향에 대해 40도 내지 50도 범위 내의 각도로 기울어진 상태에서 열증착 공정을 통해 형성된다. 여기서, 증착 방향에 대해 기울어진 각도는 위상 지연 캡핑층(420)이 1/4 파장판과 같은 역할을 수행하기 위해 설정된 각도이다. 이와 같이 형성된 위상 지연 캡핑층(420)은 증착 방향에 대해 경사져 연장된 미세한 원주형 소자들을 갖게 된다. 이러한 원주형 소자들에 의해 위상 지연 캡핑층(420)을 통과하는 빛은 위상이 변화된다.
- [0054] 또한, 위상 지연 캡핑층(420)은 고굴절율을 가지면서도 열증착이 가능한 티타늄 산화물, 지르코늄 산화물, 세륨 산화물, 납 산화물, 주석 산화물, 탄탈륨 산화물, 인듐 산화물, 및 아연 산화물 중 하나 이상을 포함하는 물질로 형성된다.
- [0055] 봉지 부재(210)는 기관 본체(111)와 대향 배치되어 유기 발광 소자(70) 및 구동 회로부(DC)를 커버한다. 도시는 아니지만, 봉지 부재(210)의 가장자리를 따라 형성된 실런트를 통해 기관 본체(111)와 봉지 부재(210)는 서로 합착 밀봉된다. 봉지 부재(210)는 유리, 석영, 세라믹, 및 플라스틱 등으로 이루어진 투명한 절연성 기관으로 형성될 수 있다.
- [0056] 하지만, 본 발명의 일 실시예가 전술한 바에 한정되는 것은 아니다. 따라서, 봉지 부재(210)는 투명한 절연성 유기막 및 무기막 중 하나 이상이 적층 형성된 봉지 박막 구조로 형성될 수도 있다.
- [0057] 편광판(410)은 봉지 부재(210)에 부착된다. 이때, 편광판(410)을 통과해 선편광된 빛이 위상 지연 캡핑층(420)

0)을 통과하면서 원편광될 수 있도록 편광판(410)의 편광축 방향이 배열된다. 또한, 도 1에서 편광판(410)은 봉지 부재(210) 위에 부착되었으나 본 발명의 일 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서, 봉지 부재(210)의 위상 지연 캡핑층(420)과 대향하는 면, 즉 봉지 부재(210) 아래에 부착될 수도 있다. 또한, 위상 지연 캡핑층(420) 바로 위에 배치될 수도 있다.

- [0058] 이상과 같은 구성에 의하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(101)는 외광 반사를 억제하면서도 두께를 최소화할 수 있다.
- [0059] 본 발명의 일 실시예에서, 외광(外光) 반사가 억제되는 작용 효과를 살펴보면, 외광이 먼저 편광판(410)을 통과하면서 편광판(410)의 편광축과 일치하는 외광은 통과하고 상이한 외광은 흡수된다. 이 과정에서 약 50% 정도의 외광이 소멸된다. 그리고 편광판(410)을 통과하여 선편광된 외광은 위상 지연 캡핑층(420)을 통과하면서 원편광된다. 이때, 원편광은 좌원편광된 것을 일례로 들어 설명한다. 좌원편광된 외광은 유기 발광 소자(70)의 제1 전극(710) 및 제2 전극(730) 중 하나 이상에 반사된다. 그리고 반사되면서 좌원편광되었던 외광이 우원편광으로 위상이 바뀌게 된다. 그리고 우원편광된 외광이 다시 위상 지연 캡핑층(420)을 통과하면서 선편광되는데, 이때 외광은 편광판(410)의 편광축과 교차하는 방향으로 선편광된다. 따라서, 반사된 외광은 편광판(410)을 통과하지 못하고 흡수된다. 이와 같이, 외부에서 유입된 빛은 대부분 소멸된다.
- [0060] 또한, 외광 반사를 효과적으로 억제하기 위해 편광판(410)과 함께 필요한 위상 지연판을 위상 지연 캡핑층(420)으로 대체할 수 있다. 따라서, 별도의 위상 지연판이 봉지 부재(210)에 부착되는 것을 생략할 수 있으므로, 유기 발광 표시 장치(101)의 전체적인 두께도 최소화시킬 수 있다.
- [0061] 또한, 위상 지연 캡핑층(420)은 유기 발광층(720) 및 제2 전극(730)에 이어 연속적인 증착 형성이 가능하므로, 제조 공정도 단순화시킬 수 있다.
- [0062] 이하, 도 2 및 도 3을 참조하여, 유기 발광 표시 장치(101)의 내부 구조에 대해 상세히 설명한다. 도 2는 화소의 구조를 나타낸 배치도이고, 도 3은 도 2의 III-III선에 따른 단면도이다. 여기서, 화소는 유기 발광 표시 장치(101)가 화상을 표시하는 최소 단위를 말한다.
- [0063] 또한, 도 2 및 도 3에서는, 하나의 화소에 두개의 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)(10, 20)와 하나의 축전 소자(capacitor)(80)를 구비하는 2Tr-1Cap 구조의 능동 구동(active matrix, AM)형 유기 발광 표시 장치(101)를 도시하고 있지만, 본 발명의 일 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서, 유기 발광 표시 장치(101)는 하나의 화소에 셋 이상의 박막 트랜지스터와 둘 이상의 축전 소자를 구비할 수 있으며, 별도의 배선이 더 형성되어 다양한 구조를 갖도록 형성할 수도 있다. 여기서, 화소는 화상을 표시하는 최소 단위를 말하며, 각 화소 영역들 마다 배치된다. 유기 발광 표시 장치(101)는 복수의 화소들을 통해 화상을 표시한다.
- [0064] 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이, 유기 발광 표시 장치(101)는 하나의 화소마다 각각 형성된 스위칭 박막 트랜지스터(10), 구동 박막 트랜지스터(20), 축전 소자(80), 그리고 유기 발광 소자(organic light emitting diode, OLED)(70)를 포함한다. 여기서, 스위칭 박막 트랜지스터(10), 구동 박막 트랜지스터(20), 및 축전 소자(80)를 포함하는 구성을 구동 회로부(DC)라 한다. 그리고 유기 발광 표시 장치(101)는 일 방향을 따라 배치되는 게이트 라인(151)과, 게이트 라인(151)과 절연 교차되는 데이터 라인(171), 및 공통 전원 라인(172)을 더 포함한다.
- [0065] 하나의 화소는 게이트 라인(151), 데이터 라인(171) 및 공통 전원 라인(172)을 경계로 정의될 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0066] 유기 발광 소자(70)는, 전술한 바와 같이, 제1 반투과 전극(710)과, 제1 반투과 전극(710) 상에 형성된 유기 발광층(720), 그리고 유기 발광층(720) 상에 형성된 제2 반투과 전극(730)을 포함한다. 제1 반투과 전극(710) 및 제2 반투과 전극(730)으로부터 각각 정공과 전자가 유기 발광층(720) 내부로 주입된다. 주입된 정공과 전자가 결합한 엑시톤(exiton)이 여기상태로부터 기저상태로 떨어질 때 발광이 이루어진다.
- [0067] 축전 소자(80)는 층간 절연막(160)을 사이에 두고 배치된 한 쌍의 축전판(158, 178)을 포함한다. 여기서, 층간 절연막(160)은 유전체가 된다. 축전 소자(80)에서 축전된 전하와 양 축전판(158, 178) 사이의 전압에 의해 축전 용량이 결정된다.
- [0068] 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 스위칭 반도체층(131), 스위칭 게이트 전극(152), 스위칭 소스 전극(173), 및 스위칭 드레인 전극(174)을 포함한다. 구동 박막 트랜지스터(20)는 구동 반도체층(132), 구동 게이트 전극(155), 구동 소스 전극(176), 및 구동 드레인 전극(177)을 포함한다.

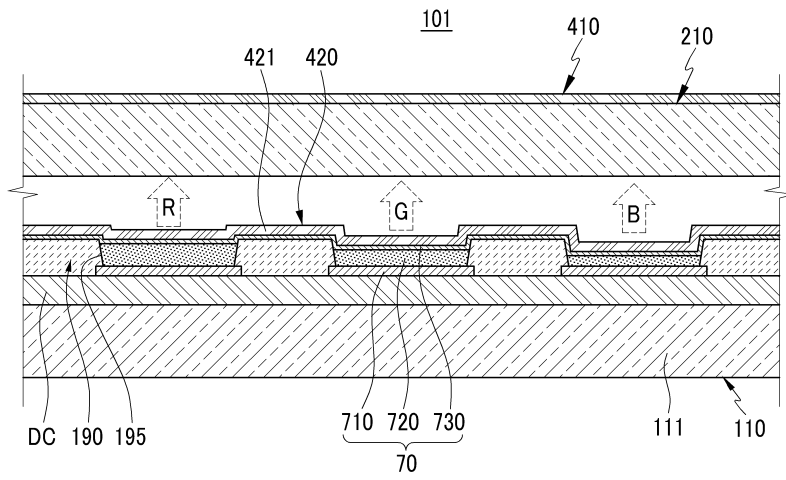
- [0069] 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 발광시키고자 하는 화소를 선택하는 스위칭 소자로 사용된다. 스위칭 게이트 전극(152)은 게이트 라인(151)에 연결된다. 스위칭 소스 전극(173)은 데이터 라인(171)에 연결된다. 스위칭 드레인 전극(174)은 스위칭 소스 전극(173)으로부터 이격 배치되며 어느 한 축전판(158)과 연결된다.
- [0070] 구동 박막 트랜지스터(20)는 선택된 화소 내의 유기 발광 소자(70)의 유기 발광층(720)을 발광시키기 위한 구동 전원을 화소 전극(710)에 인가한다. 구동 게이트 전극(155)은 스위칭 드레인 전극(174)과 연결된 축전판(158)과 연결된다. 구동 소스 전극(176) 및 다른 한 축전판(178)은 각각 공통 전원 라인(172)과 연결된다. 구동 드레인 전극(177)은 컨택홀(contact hole)을 통해 유기 발광 소자(70)의 화소 전극(710)과 연결된다.
- [0071] 이와 같은 구조에 의하여, 스위칭 박막 트랜지스터(10)는 게이트 라인(151)에 인가되는 게이트 전압에 의해 작동하여 데이터 라인(171)에 인가되는 데이터 전압을 구동 박막 트랜지스터(20)로 전달하는 역할을 한다. 공통 전원 라인(172)으로부터 구동 박막 트랜지스터(20)에 인가되는 공통 전압과 스위칭 박막 트랜지스터(10)로부터 전달된 데이터 전압의 차에 해당하는 전압이 축전 소자(80)에 저장되고, 축전 소자(80)에 저장된 전압에 대응하는 전류가 구동 박막 트랜지스터(20)를 통해 유기 발광 소자(70)로 흘러 유기 발광 소자(70)가 발광하게 된다.
- [0072] 이하, 도 4를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(101)의 제조 방법을 설명한다.
- [0073] 먼저, 기판 본체(111) 상에 구동 회로부(DC) 및 유기 발광 소자(70)를 형성하여 표시 기판(100)을 마련한다.
- [0074] 다음, 도 4에 도시한 바와 같이, 표시 기판(100)을 소정의 각도(θ)로 기울인 상태에서 열증착 공정을 통해 유기 발광 소자(70) 위에 위상 지연 캡핑층(420)을 형성한다. 여기서, 증착 방향(-y축 방향)에 대해 표시 기판(100)이 기울여진 각도(θ)는 40도 내지 50도 범위 내에 속한다. 도 4에서 참조 부호 ES는 열증착 소스를 나타내며, ST는 표시 기판(100)이 거치된 스테이지를 나타낸다.
- [0075] 이와 같이 형성된 위상 지연 캡핑층(420)은 증착 방향에 대해 경사져 연장된 미세한 원주형 소자들을 갖게 된다. 이러한 원주형 소자들에 의해 위상 지연 캡핑층(420)을 통과하는 빛은 위상이 변화된다. 구체적으로, 위상 지연 캡핑층(420)은 1/4 파장판처럼 빛의 위상을 지연시킬 수 있게 된다.
- [0076] 또한, 위상 지연 캡핑층(420)은 티타늄 산화물, 지르코늄 산화물, 세륨 산화물, 납 산화물, 주석 산화물, 탄탈륨 산화물, 인듐 산화물, 및 아연 산화물 중 하나 이상을 포함한 물질로 형성된다. 그리고 위상 지연 캡핑층(420)은 1.8 내지 2.7 범위 내의 고굴절율을 가지면서 복굴절 특성을 갖도록 형성된다. 또한, 위상 지연 캡핑층(420)은 0.9 μ m 내지 1.3 μ m 범위 내의 두께를 갖도록 형성된다.
- [0077] 다음, 앞서 도 1에 도시한 바와 같이, 봉지 부재(210)를 기판 본체(111)와 합착시키고, 편광판(410)을 봉지 부재(210)에 부착시킨다.
- [0078] 이상과 같은 제조 방법에 의하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(101)를 효과적으로 제조할 수 있다.
- [0079] 본 발명을 앞서 기재한 바에 따라 바람직한 실시예를 통해 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며 다음에 기재하는 특허청구범위의 개념과 범위를 벗어나지 않는 한, 다양한 수정 및 변형이 가능하다는 것을 본 발명이 속하는 기술 분야에 종사하는 자들은 쉽게 이해할 것이다.

부호의 설명

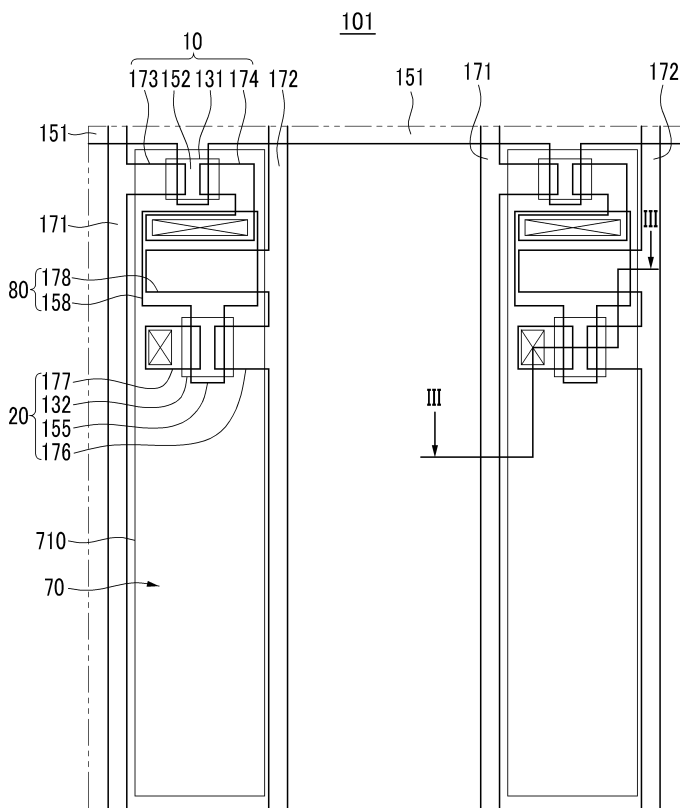
- [0080] 10, 20: 박막 트랜지스터 70: 유기 발광 소자
- 101: 유기 발광 표시 장치 111: 기판 본체
- 190: 화소 정의막 195: 개구부
- 210: 봉지 부재 410: 편광판
- 420: 위상 지연 캡핑층 710: 제1 전극
- 720: 유기 발광층 730: 제2 전극

도면

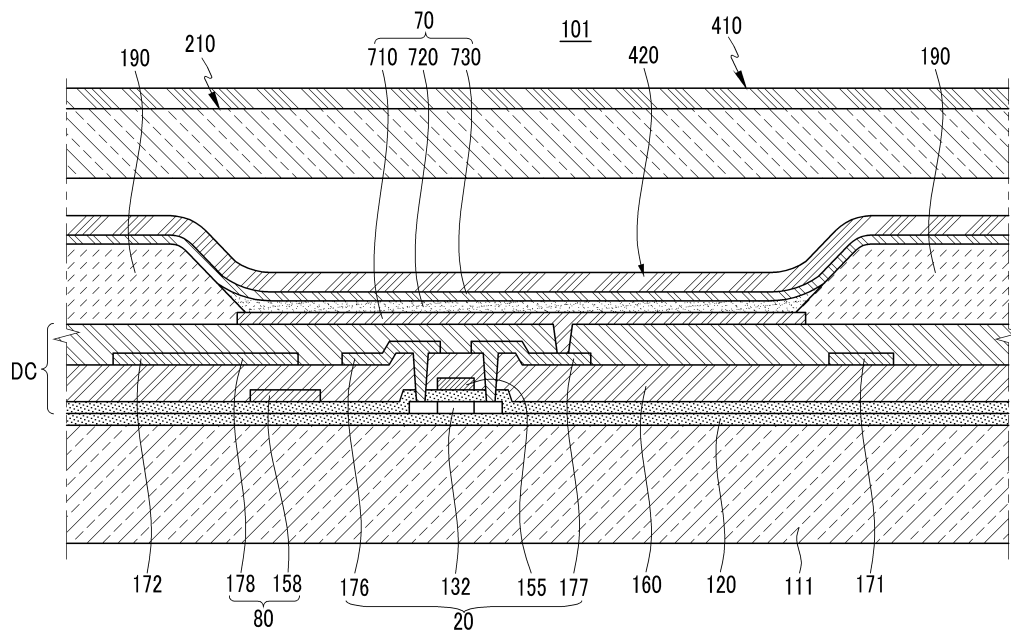
도면1



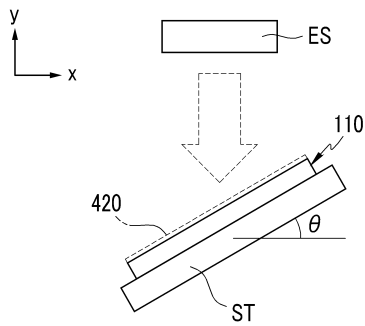
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	标题 : OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR101125569B1	公开(公告)日	2012-03-22
申请号	KR1020100015899	申请日	2010-02-22
[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	JEONG HEE SEONG 정희성 KOH SUNG SOO 고성수 KIM TAE GON 김태곤 CHO SEUNG YEON 조승연 JEONG CHUL WOO 정철우 KIM JAE YONG 김재용		
发明人	정희성 고성수 김태곤 조승연 정철우 김재용		
IPC分类号	H01L51/50 G02B5/30 H01L G02B		
CPC分类号	H01L51/5281		
其他公开文献	KR1020110096451A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在有机发光显示装置及其制造方法中。并且，根据本发明实施方式的有机发光显示装置包括基板主体，形成在基板主体上的有机发光装置，以及粘附到相位延迟盖层的偏振板，形成在有机光上 - 发射装置和密封构件以及设置在相位延迟覆盖层上的密封构件。

