



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0024097
(43) 공개일자 2018년03월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) **H01L 31/0232** (2014.01)
H01L 31/12 (2006.01) **H01L 51/50** (2006.01)
H01L 51/52 (2006.01) **H01L 51/56** (2006.01)

(52) CPC특허분류
H01L 27/3227 (2013.01)
H01L 31/02322 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0109208

(22) 출원일자 2016년08월26일
 심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
 경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자
김효중
 경기도 성남시 분당구 미금로 215, 809동 503호
 (금곡동, 청솔마을대원아파트)
김철규
 서울특별시 서초구 주홍17길 25, 103동 402호 (반포동, 반포웨빌리아파트)
 (뒷면에 계속)

(74) 대리인
윤여광, 조우제, 허창준, 이재형, 노환욱, 염주석

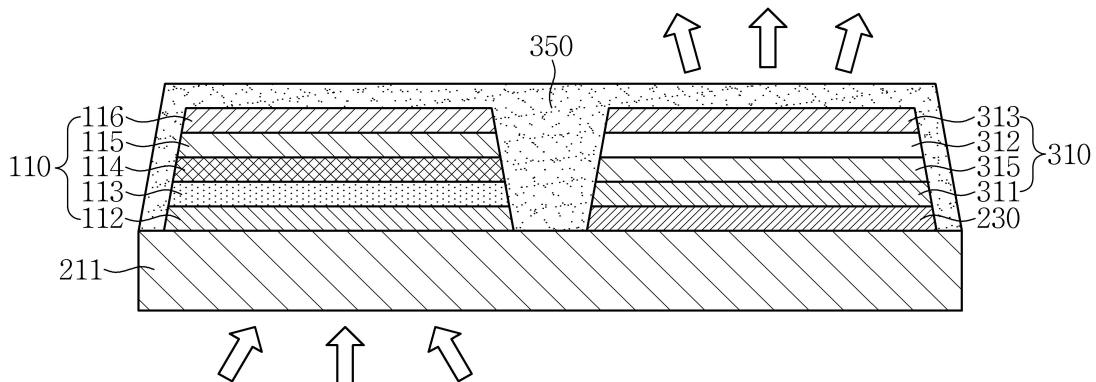
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 **태양전지 복합형 유기발광 표시장치 및 그 제조방법**

(57) 요 약

본 발명의 일 실시예는, 베이스 기판, 상기 베이스 기판 상에 배치된 태양전지, 및 평면상으로 상기 태양전지와 이격되어 상기 베이스 기판 상에 배치된 유기발광 소자를 포함하고, 상기 태양전지는 상기 베이스 기판상에 배치된 캐소드, 상기 캐소드상에 배치된 N형 반도체층, 상기 N형 반도체층에 배치된 P형 반도체층, 및 상기 P형 반도체층 상에 배치된 애노드를 포함하고, 상기 유기발광 소자는 상기 베이스 기판상에 배치된 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 배치된 발광층, 및 상기 발광층 상에 배치된 제2 전극을 포함하고, 상기 캐소드는 상기 제1 전극과 동일 공정으로 이루어진 표시장치를 제공하고자 한다.

대 표 도 - 도6



(52) CPC특허분류

H01L 31/02327 (2013.01)

H01L 31/12 (2013.01)

H01L 51/5056 (2013.01)

H01L 51/5253 (2013.01)

H01L 51/5256 (2013.01)

H01L 51/56 (2013.01)

Y02E 10/50 (2013.01)

(72) 발명자

이종원

경기도 성남시 분당구 중앙공원로 54, 225동 2902
호 (서현동, 시범단지우성아파트)

황영선

인천광역시 연수구 해돋이로84번길 30, 101동 803
호 (송도동, 송도금호어울림아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

상기 베이스 기판;

상기 베이스 기판 상에 배치된 태양전지; 및

평면상으로 상기 태양전지와 이격되어 상기 베이스 기판 상에 배치된 유기발광 소자를 포함하고,

상기 태양전지는,

상기 베이스 기판상에 배치된 캐소드;

상기 캐소드상에 배치된 N형 반도체층;

상기 N형 반도체층에 배치된 P형 반도체층; 및

상기 P형 반도체층 상에 배치된 애노드;을 포함하고,

상기 유기발광 소자는,

상기 베이스 기판상에 배치된 제1 전극;

상기 제1 전극 상에 배치된 발광층; 및

상기 발광층 상에 배치된 제2 전극;을 포함하고,

상기 캐소드는 상기 제1 전극과 동일 공정으로 이루어진 표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 애노드는 상기 제2 전극과 동일 공정으로 이루어진 표시장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 P형 반도체층과 상기 애노드 사이에 배치된 정공수송층을 더 포함하는 표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제1 전극은 투명전극이고, 상기 제2 전극은 반사전극인 표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제1 전극은 반사전극이고, 상기 제2 전극은 투명전극인 표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 애노드 및 상기 제2 전극 상에 배치된 유기발광 소자를 밀봉하는 봉지 기판을 더 포함하는 표시장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제2 전극 상에 배치된 박막봉지층을 더 포함하며,

상기 박막봉지층은 교호적으로 배치된 적어도 하나의 무기막 및 적어도 하나의 유기막을 포함하는 표시장치.

청구항 8

제 1항에 있어서,
상기 유기발광 소자 사이에 배치된 투과창을 포함하는 표시장치.

청구항 9

제 1항에 있어서,
상기 베이스 기판은 차량용 유리인 표시장치.

청구항 10

제 1항에 있어서, 차량에 적재되는 차량용인 표시장치.

청구항 11

베이스 기판 상에 태양전지를 형성하는 단계; 및
평면상으로 상기 베이스 기판 상에 상기 태양전지와 이격된 유기발광 소자를 형성하는 단계;를 포함하며,
상기 태양전지를 형성하는 단계는,
상기 베이스 기판상에 캐소드를 형성하는 단계;
상기 캐소드상에 N형 반도체층을 형성하는 단계;
상기 N형 반도체층에 P형 반도체층을 형성하는 단계; 및
상기 P형 반도체층 상에 애노드를 형성하는 단계;를 포함하고,
상기 유기발광 소자를 형성하는 단계는,
상기 베이스 기판상에 제1 전극을 형성하는 단계;
상기 제1 전극 상에 발광층을 형성하는 단계; 및
상기 발광층 상에 제2 전극을 형성하는 단계;를 포함하고,
상기 캐소드는 상기 제1 전극은 동일 공정으로 형성되는 표시장치의 제조방법.

청구항 12

제11항에 있어서,
상기 캐소드와 상기 제1 전극을 형성하는 단계는 하나의 마스크를 이용하는 패터닝 단계를 포함하는 표시장치의 제조방법.

청구항 13

제11항에 있어서,
상기 애노드와 상기 제2 전극을 형성하는 단계는 하나의 마스크를 이용하는 증착 단계를 포함하는 표시장치의 제조방법.

청구항 14

제11항에 있어서,
상기 유기발광소자의 제1 전극 형성 후 상기 발광층 형성 전에 정공수송층을 형성하는 단계를 더 포함하는 표시장치의 제조방법.

청구항 15

제11항에 있어서,

상기 태양전지의 p형 반도체층 형성 후 상기 애노드 형성 전에 정공수송층을 형성하는 단계를 더 포함하는 표시 장치의 제조방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 P형 반도체층에 형성된 정공수송층을 형성하는 단계는 상기 발광층 전에 정공수송층을 형성하는 단계와 동시에 이루어지는 표시장치의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광 표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 태양전지 복합형 유기발광 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기발광 표시장치는 전류가 인가되면 자체적으로 발광하므로 별도의 광원(백라이트)을 필요로 하지 않고 박막으로 제조할 수 있어 투명하게 구성할 수도 있고 휘어진 기판에 구성할 수도 있는 장점이 있다. 이를 응용하여 플렉시블 디스플레이가 상업화됨에 따라 곡면이 있는 차량의 글래스에도 장착이 가능하게 되었다.

[0003] 기존 차량에 사용하는 디스플레이 장치 중 HUD(Head UP Display) 제품은 차량의 전면 유리에 반사되는 디스플레이 장치를 탑재하여 차량의 배터리를 전원으로 사용하였으며, 승용차의 경우에는, 차량 배터리의 이용도의 제한 및 차량 내부 구조상 대면적 디스플레이를 탑재하기 어려웠다.

[0004] 최근, 오프(OFF) 상태에서 투명 유기발광 표시장치의 반대편에 놓인 사물의 이미지를 투과시킬 수 있는 투과 모드 및 온(ON) 상태에서 영상을 구현할 수 있는 디스플레이 모드를 가지는 투명 유기발광 표시장치에 대한 관심이 더욱 높아지고 있다.

[0005] 태양전지를 활용하여 발생하는 전기를 활용하는 장치도 널리 개발되어 사용되고 있으며 이를 좀 더 발전시켜 자동차에 적용하는 태양전지도 개발되었다. 자동차용 태양전지는 자동차 외부의 넓고 평편한 면적, 예를 들어 승용차의 지붕 외부 등에 태양전지를 구성하여 필요한 보조 전력을 확보할 수 있는 기술도 개발되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는 이차 전지와 같은 외부 에너지원뿐만 아니라 태양전지를 에너지원으로 활용하여 에너지원을 이원화함으로써 전력공급을 용이하게 할 수 있는 태양전지 복합형 유기발광 표시장치를 제공하고자 한다.

[0007] 또한, 본 발명은 태양전지의 장착 위치를 최적화하여 태양전지의 발전 효율을 높일 수 있는 태양전지 복합형 유기발광 표시장치를 제공하고자 한다.

[0008] 또한, 본 발명은 태양전지와 유기발광 표시패널의 제조를 일련의 연속된 공정으로 진행하며, 동일한 재료를 사용하는 부분은 동일한 마스크를 사용하여 동시에 증착할 수 있으므로 제조공정과 제조시간을 단축시킬 수 있어 원가 경쟁력이 있는 태양전지 복합형 유기발광 표시장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 일 실시예는, 베이스 기판; 상기 베이스 기판 상에 배치된 태양전지; 및 평면상으로 상기 태양전지와 이격되어 상기 베이스 기판 상에 배치된 유기발광 소자를 포함하고, 상기 태양전지는 상기 베이스 기판상에 배치된 캐소드; 상기 캐소드상에 배치된 N형 반도체층; 상기 N형 반도체층에 배치된 P형 반도체층; 및 상기 P형 반도체층 상에 배치된 애노드;를 포함하고, 상기 유기발광 소자는 상기 베이스 기판상에 배치된 제1 전극; 상기 제1 전극 상에 배치된 발광층; 및 상기 발광층 상에 배치된 제2 전극;을 포함하고, 상기 캐소드는 상기 제1 전극과 동일 공정으로 이루어진 표시장치를 제공한다.

- [0010] 상기 캐소드는 상기 제1 전극과 동일 재료로 이루어진다.
- [0011] 상기 애노드는 상기 제2 전극과 동일 공정으로 이루어진다.
- [0012] 상기 표시장치는 상기 P형 반도체층과 상기 애노드 사이에 배치된 정공수송층을 더 포함한다.
- [0013] 상기 제1 전극은 투명전극이고, 상기 제2 전극은 반사전극이다.
- [0014] 상기 제1 전극은 반사전극이고, 상기 제2 전극은 투명전극이다.
- [0015] 상기 표시장치는 상기 애노드 및 상기 제2 전극 상에 배치된 유기발광 소자를 밀봉하는 봉지 기판을 더 포함한다.
- [0016] 상기 표시장치는 상기 제2 전극 상에 배치된 박막봉지층을 더 포함하며, 상기 박막봉지층은 교호적으로 배치된 적어도 하나의 무기막 및 적어도 하나의 유기막을 포함한다.
- [0017] 상기 표시장치는 상기 유기발광 소자 사이에 배치된 투과창을 포함한다.
- [0018] 상기 베이스 기판은 차량용 유리이다.
- [0019] 상기 표시장치는 차량에 적재되어 차량용으로 사용될 수 있다.
- [0020] 본 발명의 다른 일 실시예는, 베이스 기판 상에 태양전지를 형성하는 단계; 및 평면상으로 상기 베이스 기판 상에 상기 태양전지와 이격된 유기발광 소자를 형성하는 단계;를 포함하며, 상기 태양전지를 형성하는 단계는, 상기 베이스 기판상에 캐소드를 형성하는 단계; 상기 캐소드상에 N형 반도체층을 형성하는 단계; 상기 N형 반도체층에 P형 반도체층을 형성하는 단계; 및 상기 P형 반도체층 상에 애노드를 형성하는 단계;를 포함하고, 상기 유기발광 소자를 형성하는 단계는, 상기 베이스 기판상에 제1 전극을 형성하는 단계; 상기 제1 전극 상에 발광층을 형성하는 단계; 및 상기 발광층 상에 제2 전극을 형성하는 단계;를 포함하고, 상기 캐소드는 상기 제1 전극은 동일 공정으로 형성되는 표시장치의 제조방법을 제공한다.
- [0021] 상기 캐소드와 상기 제1 전극을 형성하는 단계는 하나의 마스크를 이용하는 패터닝 단계를 포함한다.
- [0022] 상기 애노드와 상기 제2 전극을 형성하는 단계는 하나의 마스크를 이용하는 증착 단계를 포함한다.
- [0023] 상기 제조방법은 상기 유기발광소자의 제1 전극 형성 후 상기 발광층 형성 전에 정공수송층을 형성하는 단계를 더 포함한다.
- [0024] 상기 제조방법은 상기 태양전지의 P형 반도체층 형성 후 상기 애노드 형성 전에 정공수송층을 형성하는 단계를 더 포함한다.
- [0025] 상기 P형 반도체층에 형성된 정공수송층을 형성하는 단계는 상기 발광층 전에 정공수송층을 형성하는 단계와 동시에 이루어진다.

발명의 효과

- [0026] 태양전지 복합형 유기발광 표시장치는 이차 전지와 같은 외부 에너지원을 구비함과 동시에 태양전지부를 구비하여 외부 에너지원을 보조하는 내부 에너지원으로 활용한다. 따라서 에너지원을 이원화하여 소비 전력을 개선할 수 있고, 태양 빛뿐만 아니라 유기발광 소자에 의한 내부 광 에너지를 재사용할 수 있으므로 소비 전력 개선에 더욱 효과적이다.
- [0027] 또한, 본 발명은 태양전지의 일부 층과 유기발광 화소의 일부 층에 동일한 재료를 사용하는 부분은 동일한 마스크를 사용하여 동시에 증착을 할 수 있으므로 태양전지와 유기발광 표시패널 제조를 일련의 연속된 공정으로 진행하여, 제조공정과 제조시간을 단축시킬 수 있어 원가 경쟁력이 있는 태양전지 복합형 차량용 유기발광 표시장치를 제공하고자 한다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치의 평면도이다.
 도 2는 도 1에서 태양전지부 일부분인 A 영역을 확대도시한 도면이다.
 도 3은 도 2에서 절단선 I-I'를 기준으로 확대한 개략단면도이다.

도 4는 도 1에서 B 영역을 확대도시한 유기발광 소자의 평면도이다.

도 5는 도 4의 절단선 II-II'를 따라 자른 유기발광 소자의 단면도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양전지와 유기발광 소자의 적층구조를 표현한 단면도이다.

도 7a 내지 7f는 본 발명의 실시예를 제조하는 단계를 설명하는 흐름도이다.

도 8은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 태양전지와 유기발광 소자의 적층구조를 도시한 단면도이다.

도 9는 투과창을 병행으로 설치한 실시예를 도시한다.

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]

도면에서 여러 층과 막 또는 영역을 명확하게 표현하기 위해 두께를 확대하여 나타내었다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분의 '위에' 또는 '상에' 있다고 할 때 이는 다른 부분의 '바로 위에' 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분의 '바로 위에' 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 의미한다.

[0031]

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치의 평면도로, 유기발광소자부(200)와 태양전지부(100)를 개략적으로 나타낸다. 유기발광소자부(200)는 베이스 기판(211) 전체에 형성될 수도 있고, 부분적으로 형성될 수도 있다. 예를 들면 자동차 전면 유리의 HUD(Head Up Display)용으로 운전석 앞부분에만 유기발광소자부(200)가 형성될 수도 있다.

[0032]

도 2는 도 1에서 태양전지부(100)의 일부분인 A 부분을 확대도시한 도면으로서 태양전지의 평면도를 나타내고 있다.

[0033]

도 3은 도 2에 태양전지의 I-I'부분의 단면을 확대한 것이다. 태양전지(110)는 베이스 기판(211) 상에 배치된 캐소드(112), N형 반도체층(113), P형 반도체층(114), 정공수송층(Hole Transfer Layer; HTL)(115) 및 애노드층(116)을 포함한다. 애노드층(116)의 상부는 투명한 봉지 기판(117)으로 마감된다.

[0034]

도 4는 도 1에서 B 영역을 확대도시한 유기발광 소자의 평면도이고, 도 5는 도 4의 절단선 II-II'를 따라 자른 단면도이다.

[0035]

구체적으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 베이스 기판(211), 구동 회로부(230) 및 유기발광 소자(310)를 포함한다.

[0036]

베이스 기판(211)은 유리, 석영, 세라믹, 및 플라스틱 등으로 이루어진 군에서 선택된 절연성 재료로 만들어질 수 있다.

[0037]

이때 베이스 기판(211)은 유기발광 소자(310)에서 방출된 빛을 투과시키거나 태양전지부(도 6의 110) 작동에 필요한 외광을 투과시키는 기판이므로 투명한 절연 기판으로 형성되어야 하며, 기존의 유리기판, 예를 들어 자동차 유리도 무방하다. 보다 구체적으로, 베이스 기판(211)은 차량에 적재되는 유리일 수 있다. 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시장치는 차량에 적재되는 차량용으로 사용될 수 있다.

[0038]

베이스 기판(211) 상에 베퍼층(220)이 배치된다. 베퍼층(220)은 다양한 무기막들 및 유기막들 중에서 선택된 하나 이상의 막을 포함할 수 있다. 베퍼층(220)은 생략될 수도 있다.

[0039]

구동 회로부(230)는 베퍼층(220) 상에 배치된다. 구동 회로부(230)는 복수의 박막트랜지스터들(10, 20)을 포함하며, 유기발광 소자(310)를 구동한다. 즉, 유기발광 소자(310)는 구동 회로부(230)로부터 전달받은 구동 신호에 따라 빛을 방출하여 화상을 표시한다.

[0040]

도 4에, 하나의 화소에 두 개의 박막트랜지스터(TFT)(10, 20)와 하나의 축전 소자(capacitor)(80)가 구비된 2Tr-1Cap 구조의 능동 구동(active matrix, AM)형 유기발광 표시장치가 도시되어 있다. 그러나, 본 발명의 일 실시예가 이러한 구조로 한정되는 것은 아니다. 예컨대, 유기발광 표시장치는 하나의 화소에 셋 이상의 박막트랜지스터와 둘 이상의 축전 소자를 포함할 수 있으며, 별도의 배선을 더 포함할 수 있다. 여기서, 화소는 화상

을 표시하는 최소 단위를 말하며, 유기발광 표시장치는 복수의 화소들을 통해 화상을 표시한다.

- [0041] 하나의 화소는 스위칭 박막트랜지스터(10), 구동 박막트랜지스터(20), 축전 소자(80), 및 유기발광 소자(organic light emitting diode, OLED)(310)를 포함한다. 또한, 한 방향을 따라 연장되는 게이트 라인(251)과, 게이트 라인(251)과 절연 교차되는 데이터 라인(271) 및 공통 전원 라인(272)도 구동 회로부(230)에 배치된다. 하나의 화소는 게이트 라인(251), 데이터 라인(271) 및 공통 전원 라인(272)을 경계로 정의될 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 화소 정의막(290) 또는 블랙 매트릭스에 의하여 화소가 정의될 수도 있다.
- [0042] 유기발광 소자(310)는 제1 전극(311), 제1 전극(311) 상에 배치된 정공수송층(315), 유기발광층(312), 및 유기발광층(312) 상에 배치된 제2 전극(313)을 포함한다. 유기발광층(312)은 저분자 유기물 또는 고분자 유기물로 이루어진다. 제1 전극(311)으로부터 정공수송층(315)을 통하여 정공이, 제2 전극(313)으로부터 전자가 유기발광층(312) 내부로 주입되고, 이와 같이 주입된 정공과 전자가 결합되어 형성된 엑시톤(exiton)이 여기상태로부터 기저상태로 떨어질 때 발광이 이루어진다.
- [0043] 축전 소자(80)는 충간 절연막(260)을 사이에 두고 배치된 한 쌍의 축전판(258, 278)을 포함한다. 여기서, 충간 절연막(260)은 유전체가 된다. 축전 소자(80)에서 축전된 전하와 양 축전판(258, 278) 사이의 전압에 의해 축전 용량이 결정된다.
- [0044] 스위칭 박막트랜지스터(10)는 스위칭 반도체층(231), 스위칭 게이트 전극(252), 스위칭 소스 전극(273), 및 스위칭 드레인 전극(274)을 포함한다. 구동 박막트랜지스터(20)는 구동 반도체층(232), 구동 게이트 전극(255), 구동 소스 전극(276), 및 구동 드레인 전극(277)을 포함한다. 반도체층(231, 232)과 게이트 전극(252, 255)은 게이트 절연막(240)에 의하여 절연된다.
- [0045] 스위칭 박막트랜지스터(10)는 발광시키고자 하는 화소를 선택하는 스위칭 소자로 사용된다. 스위칭 게이트 전극(252)은 게이트 라인(251)에 연결된다. 스위칭 소스 전극(273)은 데이터 라인(271)에 연결된다. 스위칭 드레인 전극(274)은 스위칭 소스 전극(273)으로부터 이격 배치되며 어느 한 축전판(258)과 연결된다.
- [0046] 구동 박막트랜지스터(20)는 선택된 화소 내의 유기발광 소자(310)의 유기발광층(312)을 발광시키기 위한 구동 전원을 화소 전극인 제1 전극(311)에 인가한다. 구동 게이트 전극(255)은 스위칭 드레인 전극(274)과 연결된 축전판(258)과 연결된다. 구동 소스 전극(276) 및 다른 한 축전판(278)은 각각 공통 전원 라인(272)과 연결된다. 구동 드레인 전극(277)은 평탄화막(265)에 구비된 컨택홀(contact hole)을 통해 유기발광 소자(310)의 제1 전극(311)과 연결된다.
- [0047] 이와 같은 구조에 의하여, 스위칭 박막트랜지스터(10)는 게이트 라인(251)에 인가되는 게이트 전압에 의해 작동되어 데이터 라인(271)에 인가되는 데이터 전압을 구동 박막트랜지스터(20)로 전달하는 역할을 한다. 공통 전원 라인(272)으로부터 구동 박막트랜지스터(20)에 인가되는 공통 전압과 스위칭 박막트랜지스터(10)로부터 전달된 데이터 전압의 차에 해당하는 전압이 축전 소자(80)에 저장되고, 축전 소자(80)에 저장된 전압에 대응하는 전류가 구동 박막트랜지스터(20)를 통해 유기발광 소자(310)로 흘러 유기발광 소자(310)가 발광한다.
- [0048] 제1 전극(311)은 광투과성을 갖는 투광성 전극일 수도 있으며, 광반사성을 갖는 반사 전극일 수도 있다. 제2 전극(313)은 반투과막으로 형성될 수도 있고, 반사막으로 형성될 수도 있다.
- [0049] 본 실시예에 따르면, 제1 전극(311)은 반사 전극이며, 제2 전극(313)은 반투과 전극이다. 유기발광층(312)에서 발생된 빛은 제2 전극(313)을 통과해 방출된다.
- [0050] 제1 전극(311)은 태양전지(110)의 캐소드(112)와 동일 공정으로 이루어진다. 또한, 제1 전극(311)은 태양전지(110)의 캐소드(112)와 동일 재료로 이루어진다.
- [0051] 제1 전극(311) 상에 배치된 정공 수송층(hole transporting layer; HTL)과 유기발광층(312) 사이에 정공 주입층(hole injection layer; HIL)이 더 배치될 수 있으며, 유기발광층(312)과 제2 전극(313) 사이에 전자 수송층(electron transporting layer; ETL) 및 전자 주입층(electron injection layer; EIL) 중 적어도 하나가 더 배치될 수 있다. 유기발광층(312), 정공 주입층(HIL), 정공 수송층(HTL), 전자 수송층(ETL) 및 전자 주입층(EIL)은 유기 물질로 만들어질 수 있기 때문에, 이들을 유기층이라고도 한다.
- [0052] 화소 정의막(290)은 개구부를 갖는다. 화소 정의막(290)의 개구부는 제1 전극(311)의 일부를 드러낸다. 화소 정의막(290)의 개구부에서 제1 전극(311) 상에 유기발광층(312) 및 제2 전극(313)이 차례로 적층된다. 여기서, 상기 제2 전극(313)은 유기발광층(312) 뿐만 아니라 화소 정의막(290) 위에도 형성된다. 한편, 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 수송층 및 전자 주입층은 화소 정의막(290)과 제2 전극(313) 사이에도 배치될 수 있다. 유기발광

소자(310)는 화소 정의막(290)의 개구부 내에 위치한 유기발광층(312)에서 빛을 발생시킨다. 이와 같이, 화소 정의막(290)은 발광 영역을 정의할 수도 있다.

[0053] 또한 화소정의막(290)은 투과창(TA)을 갖는다. 투과창(TA)은 표시장치의 개구율을 증가시킨다.

[0054] 외부 환경으로부터 유기발광 소자(310)를 보호하기 위해 제2 전극(313)상에 캡핑층(미도시)이 배치될 수도 있다.

[0055] 도시되지 않았지만, 제2 전극(313) 상에 봉지 기판(117)이 배치될 수 있다. 봉지 기판(117)은 베이스 기판(211)과 함께 유기발광 소자(310)를 밀봉하는 역할을 한다. 봉지 기판(117)은 베이스 기판(211)과 마찬가지로 유리, 석영, 세라믹, 및 플라스틱 등으로 이루어진 군에서 선택된 절연성 재료로 만들어질 수 있다.

[0056] 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 제2 전극(313) 상에 배치되어 유기발광 소자(310)를 보호하는 박막 봉지층(350)을 포함한다. 박막 봉지층(350)은 하나 이상의 무기막(351, 353) 및 하나 이상의 유기막(352)을 포함하며, 수분이나 산소와 같은 외기가 유기발광 소자(310)로 침투하는 것을 방지한다.

[0057] 박막 봉지층(350)은 무기막(351, 353)과 유기막(352)이 교호적으로 적층된 구조를 갖는다. 도 5에서 박막 봉지 층(350)은 2개의 무기막(351, 353)과 1개의 유기막(352)을 포함하고 있으나, 본 발명의 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다.

[0058] 무기막(351, 353)은 Al₂O₃, TiO₂, ZrO₂, SiO₂, AlON, AlN, SiON, Si₃N₄, ZnO, 및 Ta₂O₅ 중 하나 이상의 무기물을 포함한다. 무기막(351, 353)은 화학증착(chemical vapor deposition, CVD)법 또는 원자층 증착(atomic layer deposition, ALD)법을 통해 형성된다. 하지만, 본 발명의 실시예가 이에 한정되는 것은 아니며, 무기막(351, 353)은 해당 기술 분야의 종사자에게 공지된 다양한 방법을 통해 형성될 수 있다.

[0059] 유기막(352)은 고분자(polymer) 계열의 소재로 만들어진다. 여기서, 고분자 계열의 소재는 아크릴계 수지, 에폭시계 수지, 폴리이미드, 및 폴리에틸렌 등을 포함한다. 또한, 유기막(352)은 열증착 공정을 통해 형성된다. 유기막(352)을 형성하기 위한 열증착 공정은 유기발광 소자(310)를 손상시키지 않는 온도 범위 내에서 진행된다. 하지만, 본 발명의 실시예가 이에 한정되는 것은 아니며, 유기막(352)은 해당 기술 분야의 종사자에게 공지된 다양한 방법을 통해 형성될 수 있다.

[0060] 박막의 밀도가 치밀하게 형성된 무기막(351, 353)이 주로 수분 또는 산소의 침투를 억제한다. 대부분의 수분 및 산소는 무기막(351, 353)에 의해 유기발광 소자(210)로의 침투가 차단된다.

[0061] 무기막(351, 353)을 통과한 수분 및 산소는 유기막(352)에 의해 다시 차단된다. 유기막(352)은 무기막(351, 353)에 비해 상대적으로 투습 방지 효과는 적다. 하지만, 유기막(352)은 투습 억제 외에, 무기막(351, 353)과 무기막(351, 353) 사이에서 각층들 간의 응력을 줄여주는 완충층의 역할도 수행한다. 또한, 유기막(352)은 평탄화 특성을 가지므로, 박막 봉지층(350)의 최상부면이 평탄해질 수 있다.

[0062] 박막 봉지층(350)은 10μm 이하의 얇은 두께를 가질 수 있다. 따라서, 유기발광 표시장치 역시 얇은 두께를 가질 수 있다. 이와 같이 박막 봉지층(350)이 적용됨으로써, 유기발광 표시장치가 플렉서블 특성을 가질 수 있다.

[0063] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양전지(110)와 유기발광 소자(310)의 적층구조를 표현한 단면도이다.

[0064] 즉, 도 6에 자동차 전면 유리에 사용되는 본 발명의 태양전지(110) 및 유기발광 소자(310)가 구성된 단면을 도시한다. 예를 들어 자동차 전면유리를 기준으로 유기발광 소자(310)는 자동차의 실내측(운전자 향)으로 정보를 표시하고, 태양전지(110)는 전면유리의 외부에서 입사되는 태양광을 수광하여 광전현상을 일으키도록 구성된 실시예이다. 전면 유리의 유기발광 소자(310)에 표시되는 정보는 외부인을 위한 것이 아니라 운전자를 위한 것이므로 차량의 내측으로 정보가 표시되며 이때 태양전지(110)에는 외부의 빛이 차량의 전면유리를 통과하여 입사되어 광전현상을 일으키도록 구성되어 있다.

[0065] 도 6을 참고하여 본 발명의 태양전지 복합형 유기발광 소자의 구조를 설명하면 다음과 같다. 본 발명의 실시예에 따른 태양전지 복합형 유기발광 표시장치는 베이스 기판(211)과, 베이스 기판(211)에 형성된 구동 회로부(230)의 상부에 적층된 유기발광 소자(310)와, 베이스 기판(211)의 유기발광 소자(310) 영역이 아닌 다른 영역에 형성된 태양전지(110)를 포함한다.

[0066] 도 6의 유기발광 영역에서는 구동 회로부(230), 제1 전극(311), 정공수송층(315), 유기발광층(312), 및 투명 전극인 제2 전극(313)이 순서대로 적층되어 유기발광 소자(310)를 구성하는 경우를 예로 들어 도시하였다. 유기발광 소자(310)에서 제1 전극(311)은 일함수가 높은 도전 물질로 형성되고, 투명 전극인 제2 전극(313)은 일함수

가 낮은 도전 물질로 형성된다. 예를 들어, 상기 제1 전극(311)은 인듐주석산화물(ITO), 은(Ag) 또는 인듐주석 산화물(ITO)의 삼중막으로 형성될 수 있다. 이러한 제1 전극(311)은 인듐주석산화물(ITO)에 의해 높은 일함수를 확보하면서 은(Ag)을 이용하여 빛을 반사시킬 수 있다. 인듐주석산화물(ITO)은 인듐아연산화물(IZO), 인듐산화 물(In203), 및 아연산화물(ZnO) 등으로 대체될 수 있고, 은(Ag)은 알루미늄(Al) 등으로 대체될 수 있다.

[0067] 상부의 투명 전극인 제 2 전극(313)은 빛이 투과할 정도로 얇은 두께를 갖는 금속막으로 형성된다. 예를 들어, 제2 전극(313)은 마그네슘(Mg)-은(Ag)의 합금막으로 형성될 수 있다. 제1 전극(311)과 제2 전극(313)로부터 각각 유기발광층(312)으로 정공과 전자가 주입되면, 유기발광층(312) 내부에서 전자와 정공이 결합된 엑시톤(exciton)이 생성되고, 엑시톤이 여기 상태로부터 기저 상태로 떨어질 때 발생하는 에너지에 의해 발광이 이루어진다. 유기발광 소자(310)는 이러한 발광을 이용하여 화상을 표시한다.

[0068] 태양전지(110)는 유기발광 소자(310) 영역이 아닌 다른 영역에 형성되며, 유기박막형 태양전지로 구성될 수 있다. 유기발광 소자(310)는 기본적으로 제1 전극(311)과 정공수송층(315), 유기발광층(312) 및 투명한 제2 전극(313)의 적층 구조로 이루어진다. 이때 제1 전극(311)이 베이스 기판(211)과 가장 가깝게 위치하고, 투명한 제2 전극(313)이 베이스 기판(211)과 가장 멀리 위치한다. 그리고 태양전지(110)는 캐소드(112)과 N형 반도체층(113), P형 반도체층(114), 정공수송층(115) 및 애노드(116)의 적층 구조로 이루어진다.

[0069] 태양전지(110)의 정공수송층(115)의 도너 물질로는 폴리파라페닐렌 비닐렌(poly(para-phenylene vinylene))(PPV) 계열 물질, 폴리티오펜(polythiophene)(PT)의 유도체들, 폴리플루오レン(polyfluorene)(PF) 계열 물질 및 이들의 공중합체들, 또는 결정성 고분자인 가용성 폴리티오펜(polythiophene)(P3HT) 등이 사용될 수 있다. 도너 물질은 태양광 스펙트럼과 잘 맞는 광흡수 파장 범위를 가져야 하고, 높은 광흡수도와 전하 이동도를 가져야 한다. 정공수송층(115)의 억셉터 물질로는 C60 자체 또는 C60이 유기 용매에 잘 녹도록 설계된 C60 유도체(fullerene derivatives)(PCBM) 등이 사용될 수 있다. 억셉터 물질은 도너 물질과 비교하여 전자 친화도와 전하 이동도가 더욱 커야 한다. 정공수송층(115)은 도너 물질로 P3HT를 사용하고, 억셉터 물질로 PCBM를 사용할 때 광전 효율이 가장 높다.

[0070] 자동차 전면 유리에 본 발명을 적용하는 도 6을 참조하여 설명하면 박막 봉지층(350)를 통해 태양전지(110)로 빛이 가해지면, 정공수송층(115)의 도너 물질에서 빛을 흡수하여 여기상태의 엑시톤(exciton)이 생성되고, 이 엑시톤이 임의 방향으로 확산하다가 억셉터 물질과의 계면에서 전자와 정공으로 분리된다. 도너층에 남아 있는 정공은 캐소드(112) 및 애노드(116)의 일함수 차이로 형성된 내부 전기장과 쌓여진 전하의 농도 차에 의해 애노드(116)으로 이동하고, 전자는 억셉터층 내부를 따라 캐소드(112)으로 이동하여 수집된다.

[0071] 이와 같이 태양전지(110)는 유기발광 소자(310)의 제2 전극(313)과 제1 전극(311)으로 각각 전자와 정공을 적절한 조절을 통해 직접 공급함으로써 내부 에너지원으로 기능한다. 즉, 유기발광 소자(310)는 이차 전지와 같은 외부 에너지원을 구비함과 동시에 태양전지(110)를 구비하여 외부 에너지원을 보조하는 내부 에너지원으로 활용한다. 그 결과, 유기발광 표시장치는 에너지원을 이원화하여 소비 전력을 개선할 수 있다.

[0072] 유기발광소자(310)의 제1 전극(311)은 화소 전극으로서 화소별로 나뉘어 형성되고, 컨택홀을 통해 구동 박막 트랜지스터의 드레인 전극과 연결된다. 제1 전극(311) 위로 유기발광층(312)이 형성되며, 제2 전극(313)이 유기발광층(312)을 덮는다. 제2 전극(313)은 공통 전극으로서 복수의 화소에 걸쳐 공통으로 형성된다. 제2 전극(313)이 형성된 다음 외부와 차단하기 위한 박막 봉지층(350)가 유기발광 소자(310)의 측면 및 상부를 밀봉한다.

[0073] 태양전지(110)의 캐소드(112)는 유기발광 소자(310)의 제1 전극(311)의 재료와 동일재료로서 상기 제1 전극(311)이 기판 위에 형성될 때 동일한 마스크를 사용하여 동시에 형성된다.

[0074] 캐소드(112) 위로 N형 반도체층(113), P형 반도체층(114), 그 위로 정공수송층(115)이 순서대로 적층되고 그 위에 유기발광 소자(310)의 제2 전극(313)의 재료와 동일한 재료로 구성된 애노드(116)이 적층되어 태양전지(110)를 구성한다.

[0075] N형 반도체층(113)은, 예를 들어, N형 유기 반도체 물질인 C60(fullerene)으로 만들어질 수 있다. C60은 N형 유기 반도체 물질 상대적으로 높은 전자 이동도를 가지기 때문에, 우수한 효율을 나타낼 수 있다. 그러나, 본 발명의 일 실시예가 이에 한정되는 것은 아니며, 실리콘 반도체에 5가 원소(인, 비소 등)가 도핑되어 이루어진 N형 반도체 물질에 의해 N형 반도체층(113)이 만들어질 수도 있다.

[0076] P형 반도체층(114)은, 예를 들어, 페롭스카이트 구조의 물질(Perovskite-structured material)로 만들어질 수 있다. 페롭스카이트 구조의 물질로 만들어진 P형 반도체층(114)은 광투과성을 가질 수 있다. 페롭스카이트 구조

의 물질을 포함하는 태양전지를 페롭스카이트 태양전지(perovskite solar cell)라고도 한다.

[0077] 그러나, 본 발명의 일 실시예가 이에 한정되는 것은 아니며, 실리콘 반도체에 3가 원소(붕소, 알루미늄 등)가 도핑되어 이루어진 P형 반도체 물질에 의해 P형 반도체층(114)이 만들어질 수도 있다.

[0078] 태양전지(110)의 각 층은 복수의 화소에 걸쳐 공통으로 형성된다. 이로써 태양전지(110)를 별도의 마스크에 패터닝할 필요가 없으므로 본 발명에 따르는 복합형 태양전지(110)의 제조 공정을 간소화할 수 있다.

[0079] 도 7a 내지 7f는 도 6에 도시된 본 발명의 실시예의 제조 공정도이다.

[0080] 본 발명에서는 유기발광 소자의 제조공정 중 태양전지(110)의 일부 층의 재료와 동일한 재료를 사용하여 형성되는 층은 같은 제조공정에서 형성하도록 하여 제조 공정을 단축할 수 있다. 즉, 베이스 기판(211)상의 유기발광 영역에 유기발광 소자의 제1 전극(311)을 형성하기 위한 마스크 패턴을 설계할 때, 유기발광 소자 영역의 제1 전극(311)과 태양전지(110)의 캐소드(112)이 동일 재료이므로 동일한 마스크를 사용하여 동시에 적층하여 형성할 수 있다.

[0081] 먼저 도 7a는 자동차 전면 유리에 구동 회로부(230)가 형성된 것을 도시한다.

[0082] 도 7b는 도 7a의 기판에 유기발광 소자(310)의 제1 전극(311)과 동일 재료를 사용하여 태양전지(110)의 캐소드(112)을 하나의 마스크에 패터닝하여 적층하는 것을 도시한다.

[0083] 도 7c는 도 7b의 기판에 태양전지부 영역에만 필요한 N형 반도체층(113), P형 반도체층(114)을 적층한 것을 도시한다. 태양전지(110)에만 필요한 P형 재료층과 N형 재료층을 형성하기 위해서는 유기발광 소자(310)를 모두 덮을 수 있는 패턴을 형성한 마스크를 사용하여 증착을 실시한다.

[0084] 도 7d를 참조하면, 유기발광 소자에 필요한 정공수송층(315)을 형성할 때 유기발광 소자에 사용되는 정공수송층(315)의 재료는 태양전지(110)의 정공수송층(115)에도 적용되는 동일 재료이므로 유기발광 소자 영역의 소정의 부분과 태양전지(110)의 소정의 부분을 노출시키도록 설계한 패턴을 하나의 마스크로 형성하여 두 영역을 동시에 증착할 수 있다.

[0085] 도 7e는 유기발광 소자 영역에 유기발광층(312)을 적층한 것을 도시한다. 유기발광 소자(310)의 유기발광층(312) 형성시에는 태양전지(110) 전체를 덮을 수 있는 마스크 패턴으로 사용하여 유기발광층(312)의 필요한 영역에 소정의 형상을 구축할 수 있다.

[0086] 도 7f는 도 7e의 기판에 유기발광 소자(310)의 제2 전극(313)과 동일 재료를 사용하여 태양전지(110)의 애노드(116)을 하나의 마스크에 패터닝하여 적층하는 것을 도시한다.

[0087] 이로써 유기발광 소자(310)와 태양전지(110)를 하나의 기판에 구성하며, 유기발광 소자(310)와 태양전지(110)를 동시에 제조할 수 있어 제조 과정을 간소화할 수 있다. 또한, 태양전지(110)의 애노드(112)에서 수집된 전자 또는 정공을 유기발광 소자(310)로 적절히 공급하여 전력 이용 효율을 높일 수 있다.

[0088] 도 8은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 태양전지(110)와 유기발광 소자(310)의 적층구조를 도시한 단면도이다.

[0089] 도 8의 표시장치는 자동차 후면 유리에 적용될 수 있다. 예를 들어, 자동차 후면 유리를 기준으로 유기발광 소자(310)는 자동차의 외부측(후방차량측)으로 정보를 표시하고, 태양전지(110)는 후면유리의 외부에서 입사되는 태양광을 수광하여 광전현상을 일으키도록 구성된다.

[0090] 자동차 후면 유리에서는 유기발광 표시장치의 표시 정보가 차량 실내에서 관측하는 것이 아니라 외부나 후방의 자동차에서 볼 수 있도록 구성해야 하므로 디스플레이되는 정보가 후면 유리를 통하여 외부로 표시된다.

[0091] 이 실시예에서 적층 순서는 사실상 동일하나 유기발광 소자(310)의 구동 회로부(230)를 가능한 최소한의 영역에 형성하고, 유기발광 소자(310)의 제1 전극(311)을 금속으로 형성된 반사전극이 아닌 투명전극으로 하는 것이 전체적인 투과성을 높이기 위해 바람직하다.

[0092] 상부 전극인 태양전지(110)의 애노드(116)과 유기발광 소자(310)의 제2 전극(313)까지 포함한 유기발광 소자 영역이 완성되면 봉지재를 사용하여 밀봉하고 최종적으로 자동차용 유리나 필름에 접착하여 실링하고 필요시 비산 방지용 필름이나 UV 차단 필름으로 마감한다.

[0093] 봉지재는 유기발광 소자(310)와 태양전지(110) 상에 공통으로 위치하며, 투명한 절연성을 가진 기판으로 형성될 수 있다. 유기발광 소자(310), 특히 유기발광층(312)은 외부의 수분 또는 산소에 노출되면 발광 특성과 수명 특

성이 저하된다. 박막 봉지층(350)와 실런트는 유기발광 소자(310)를 둘러싸 외부의 습기와 산소가 유기발광 소자(310)로 침투하는 것을 방지한다.

[0094] 도 8에서 박막 봉지층(350)는 유기발광 소자(310)와 태양전지(110)를 포함하여 베이스 기판(211)에 대향 배치된다. 그리고 도시되지 않았으나, 유기발광 소자(310) 및 태양전지(110)를 둘러싸서 일체로 접합되도록 베이스 기판(211)과 박막 봉지층(350) 사이에 실런트(sealant)를 추가 배치할 수 있다.

[0095] 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예는 자동차의 후면유리에 적용하여 태양광 수광이 베이스 기판(211)의 외측에서 이루어지고 유기발광 표시장치의 정보 표시도 베이스 기판(211)의 외측으로 이루어지도록 구성된 표시장치를 포함한다. 이때 유기발광 소자(310)의 구동 회로부(230)는 최소한의 면적으로 구성하고 제1 전극(311)은 투명전극이 되어 투과율이 향상되어 표시되는 정보가 외측에서 관측이 용이하도록 구성된다.

[0096] 또한 본 발명에 따르면, 태양전지(110) 및 유기발광소자(310)는, 별도의 투명부재나 필름을 채용하지 않고, 기존의 자동차 유리를 베이스 기판으로 하여 만들어질 수 있다. 특히, 자동차용 전면 글라스는 비산방지용 필름 등 몇 개의 층이 있으므로 이를 층을 적절히 활용하여 태양전지(110) 및 유기발광소자(310)를 구성할 수 있다. 본 발명의 구성은 태양전지(110)와 유기발광소자(310)를 자동차 글라스에 배치할 때의 목적에 따라 그 적층구조가 바뀌는 것도 가능하다. 예를 들어, 유기발광 소자(310)로 이루어진 유기발광 표시장치에 표시되는 정보를 자동차의 내측에서 관측하는 목적으로 하는 것으로 운전자가 운행정보를 인지할 수 있도록 전면 글라스에 배치할 때는 정보가 실내측으로 관측되도록 구성하는 것이다.

[0097] 반면에 자동차의 후면 글라스에 유기발광 표시장치를 배치하고 자동차의 후방에서 운행하는 차량이나 외부인에게 정보를 제공하고자 하는 경우, 예를 들어, 초보운전임을 표시하는 경우에는 외측에서 정보를 용이하게 파악하도록 구성하는 것도 가능하다.

[0098] 하지만 어느 경우에나 태양전지(110)의 구성은 외부의 빛으로부터 광전현상을 실행하는 것이므로 그 구성은 동일하다.

[0099] 본 발명에서 투명성은 투명 유기발광 표시장치를 통해서 투과되는 배경의 영상이 투명하게 보이는 특성을 의미한다. 투명성을 향상시키기 위해서 투과되는 배경의 왜곡이 최소화되어야 한다. 예를 들어, 기판의 표면은 평편하게 형성될 수 있다. 만약 기판의 표면이 평편하지 않을 경우, 투과되는 광의 굴절, 산란, 반사 등에 의해 투명성이 저하될 수 있다. 투과 영역 내에 배치된 투명성을 가지는 각 층들 또한 평편하게 형성될 수 있다.

[0100] 본 발명에서 투명성을 가지는 구성요소들, 예를 들어 캐소드(112), 애노드(116), 필요시 사용할 수 있는 투명보조 전극 및 투명 도전성 산화물층 등의 가시광선 투과율은 80%이상일 수 있다.

[0101] 도 9는 투과창(TA)을 병행으로 설치한 실시예를 도시한다.

[0102] 예를 들어, 투과율을 확보하려는 상술한 노력에도 불구하고 소정의 투명성확보가 어려울 때, 투명성을 확보하기 위해 도 9에 따른 실시예가 적용될 수 있다. 상술한 바와 같이 유기발광 표시장치의 투명도가 있으므로 각 화소 혹은 복수의 화소와 병렬로 투과창(TA)을 배치한 실시예를 도시한다. 차량용 디스플레이를 특히 전면 유리에 채용할 경우 운행안전을 고려하면 고해상도 보다 투과율이 더욱 중요하므로 복수의 화소와 병렬로 유기발광 표시소자가 형성되지 않은 공간을 충분히 확보하면 디스플레이 영역 전체의 투과도가 높아진다. 투과창(TA)의 면적과 유기발광 표시면적의 비율을 적절히 조절하면 차량의 전면유리와 측면 혹은 후면유리에 적용할 수 있는 최적의 조합이 산출된다.

[0103] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구 범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

부호의 설명

[0104] 100: 태양전지영역 110: 태양전지부

112: 캐소드 113: N형 반도체층

114: P형 반도체층 115: 정공수송층

116: 캐소드 117: 봉지 기판

200: 유기발광 영역 211: 베이스기판

230: 구동회로부 10: 유기발광 소자

311: 제1 전극 312: 유기발광층

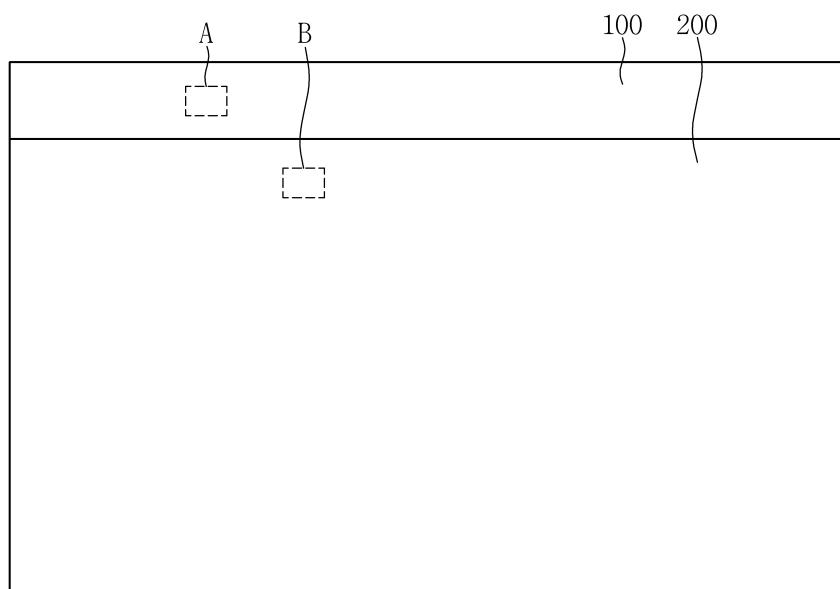
313: 제2 전극 315: 정공수송층

350: 박막 봉지층 PA: 픽셀영역

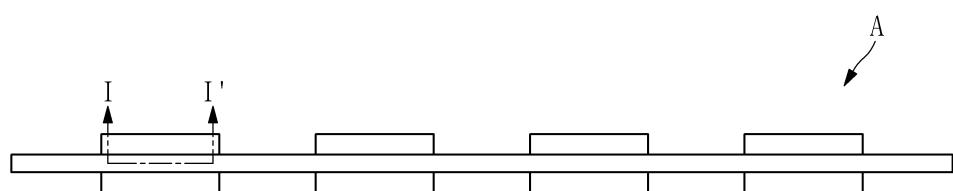
TA: 투과창

도면

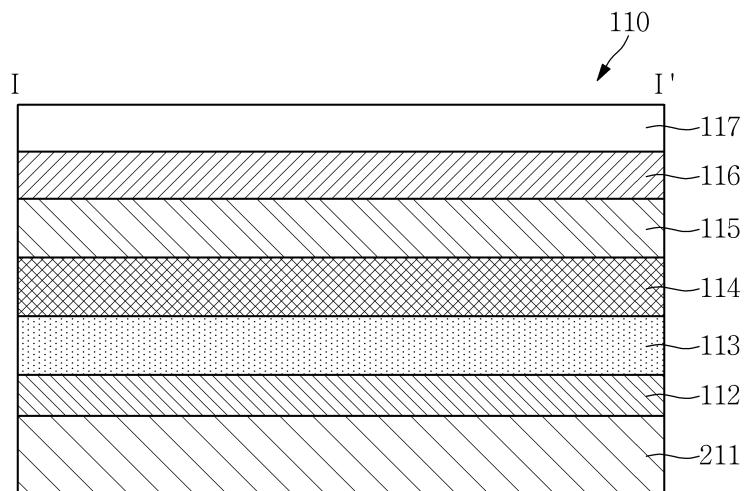
도면1



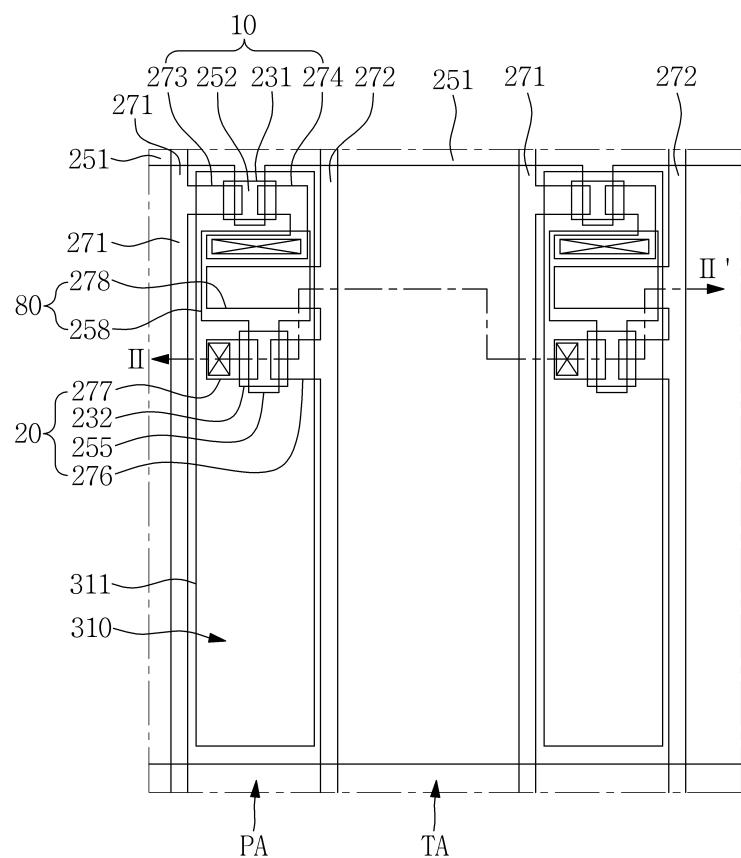
도면2



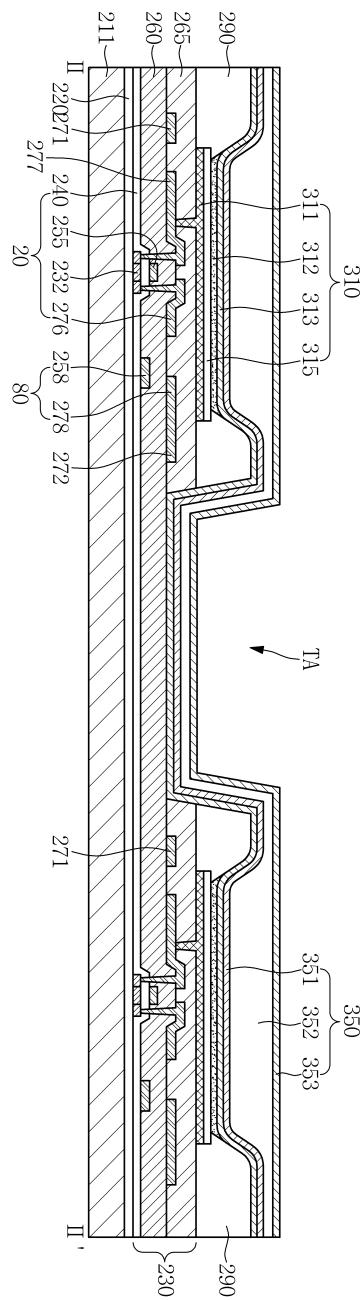
도면3



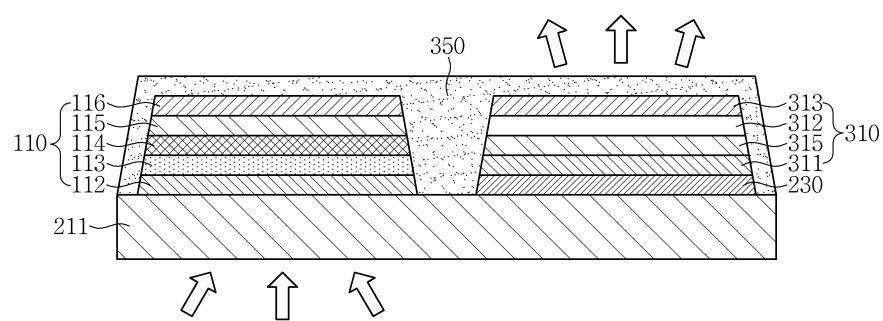
도면4



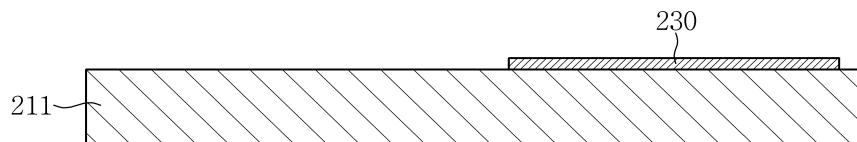
도면5



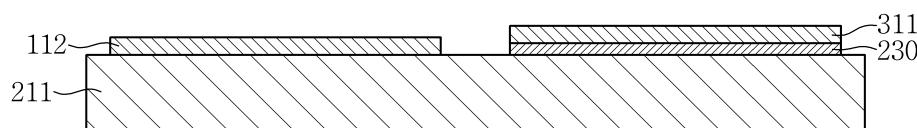
도면6



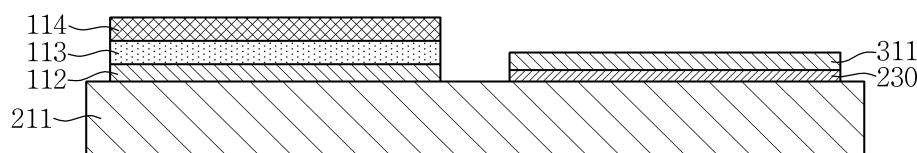
도면7a



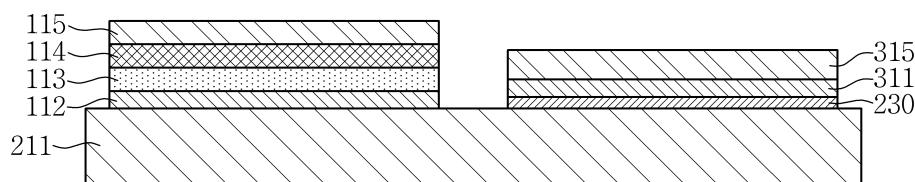
도면7b



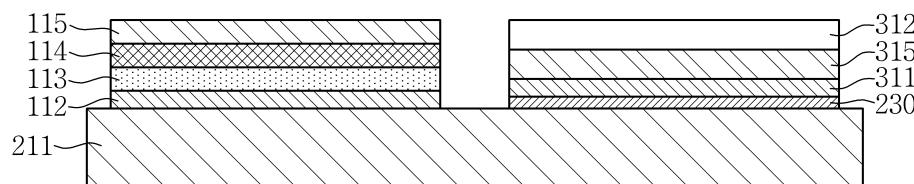
도면7c



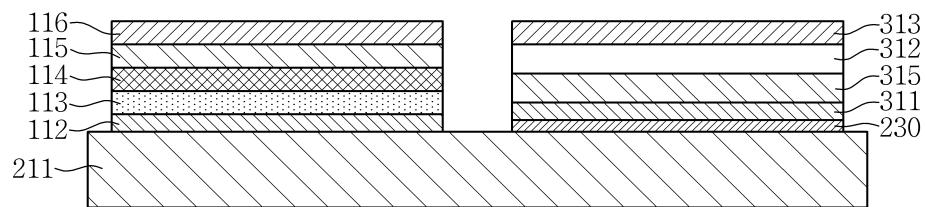
도면7d



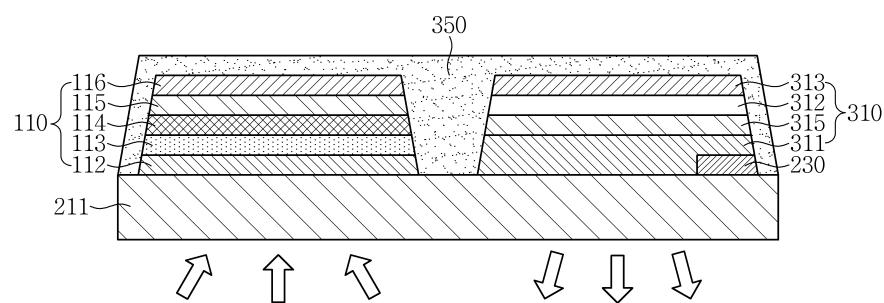
도면7e



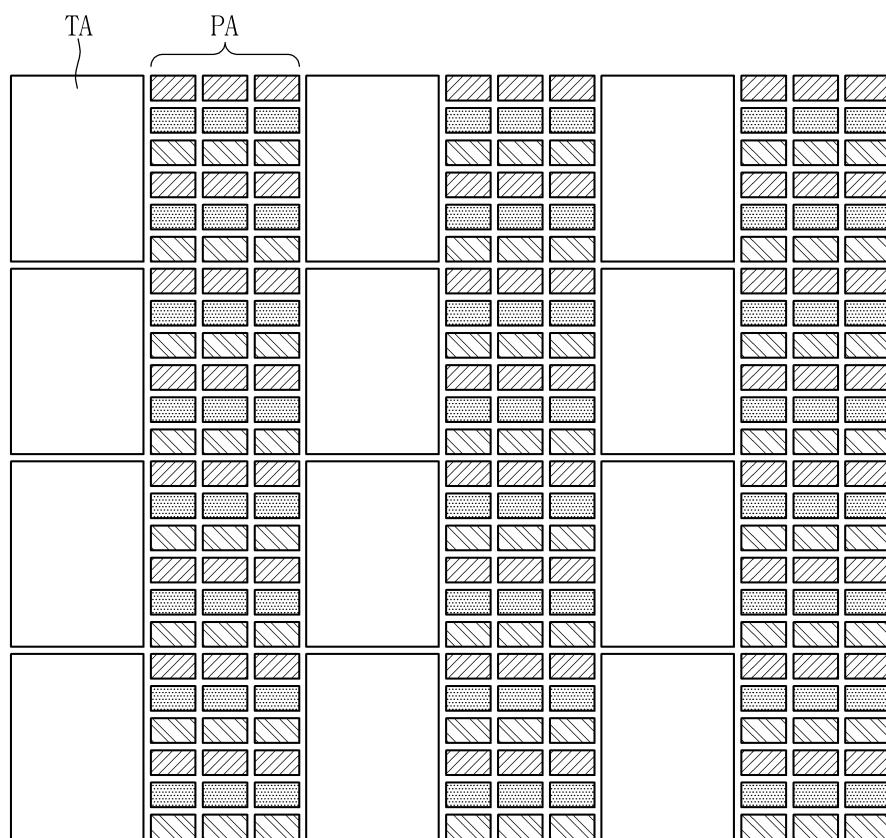
도면7f



도면8



도면9



专利名称(译)	太阳能电池混合型有机发光显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020180024097A	公开(公告)日	2018-03-08
申请号	KR1020160109208	申请日	2016-08-26
[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		
[标]发明人	KIM HYO JUNG 김효중 KIM CHEOL KYU 김철규 LEE JONG WON 이종원 HWANG YOUNG SUN 황영선		
发明人	김효중 김철규 이종원 황영선		
IPC分类号	H01L27/32 H01L31/0232 H01L31/12 H01L51/50 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3227 H01L51/5253 H01L51/5256 H01L51/56 H01L51/5056 H01L31/02322 H01L31/02327 H01L31/12 Y02E10/50		
代理人(译)	Yunyeogwang Jowooje 李宰 - 亨 锡盐		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的一个实施方案包括基础基底，设置在基础基底上的太阳能电池，和设置在基础基底上的有机发光元件，该有机发光元件在平面图中与太阳能电池隔开，一种发光器件，包括：设置在基底上的阴极；设置在阴极上的N型半导体层；设置在N型半导体层上的P型半导体层；和设置在P-上的阳极。该装置包括设置在基础基板上的第一电极，设置在第一电极上的发光层，和设置在发光层上的第二电极，其中阴极包括第一电极，并提供一种装置。

