



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0057539
(43) 공개일자 2020년05월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/5237 (2013.01)
H01L 27/3213 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0142065
(22) 출원일자 2018년11월16일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
백승한
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
이준석
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이승찬

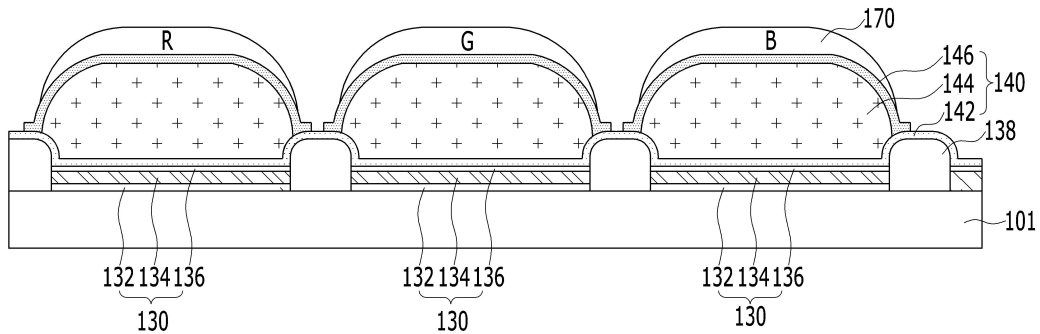
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 신뢰성을 향상시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 발광 소자 상에 배치되는 유기 봉지층과, 유기 봉지층 상에 배치되는 상부 무기 봉지층이 다수개로 분할되어 형성되므로, 외부로부터의 충격에 의한 크랙 또는 외부의 수분 또는 산소가 발생하더라도 인접 서브 화소로 확산되지 않으므로 신뢰성 및 수명을 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도3



- (52) CPC특허분류
H01L 27/3246 (2013.01)
- (72) 발명자
박성우
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
- 이샘이누리**
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

김도형
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

유승원
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

명세서

청구범위

청구항 1

기관 상에 배치되는 발광 소자와;

상기 발광 소자 상에 배치되며 적어도 하나의 유기 봉지층과, 적어도 하나의 무기 봉지층을 포함하는 봉지 유닛을 구비하며,

상기 유기 봉지층과, 상기 유기 봉지층 상에 배치되는 상기 무기 봉지층은 상기 발광 소자 상부에서 다수개로 분할되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 무기 봉지층은

상기 유기 봉지층과 상기 발광 소자의 캐소드 전극 사이에 배치되는 하부 무기 봉지층과;

상기 유기 봉지층 상에서 다수개로 분할되는 상부 무기 봉지층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 상부 무기 봉지층은 상기 유기 봉지층을 사이에 두고 상기 하부 무기 봉지층과 접촉하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 상부 무기 봉지층은 상기 유기 봉지층과 일대일 또는 일대다로 대응되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 봉지 유닛 상에 배치되며 상기 유기 봉지층과 일대일로 대응되는 컬러 필터를 더 구비하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 발광 소자의 애노드 전극을 노출시키는 बैं크를 더 구비하며,

상기 다수개로 분할된 상기 유기 봉지층은 상기 बैं크를 사이에 두고 이격되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 2 항에 있어서,

상기 상부 무기 봉지층, 상기 유기 봉지층 및 상기 발광 소자의 애노드 전극은 서로 중첩되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 2 항에 있어서,

상기 상부 무기 봉지층 상에 배치되며 상기 상부 무기 봉지층보다 면적이 넓은 제2 상부 무기 봉지층을 더 구비하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,
 상기 기판과 마주보는 제2 기판과;
 상기 기판과 상기 제2 기판 사이에 배치되는 충전층과;
 상기 충전층을 둘러싸는 댐을 더 구비하는 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 특히 신뢰성을 향상시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

배경 기술

[0002] 다양한 정보를 화면으로 구현해 주는 영상 표시 장치는 정보 통신 시대의 핵심 기술로 더 얇고 더 가볍고 휴대가 가능하면서도 고성능의 방향으로 발전하고 있다. 이에 음극선관(CRT)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 유기 발광 표시 장치가 각광받고 있다. 이 유기 발광 표시 장치(OLED)는 자발광 소자로서, 소비전력이 낮고, 고속의 응답 속도, 높은 발광 효율, 높은 휘도 및 광시야각을 가진다.

[0003] 이러한 유기 발광 표시 장치를 이루는 발광 소자는 수분에 취약해 쉽게 열화된다. 이에 따라, 유기 발광 소자의 화질 및 수명이 저하됨으로써 신뢰성이 저하되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명은 신뢰성을 향상시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0005] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 발광 소자 상에 배치되는 유기 봉지층과, 유기 봉지층 상에 배치되는 상부 무기 봉지층이 다수개로 분할되어 형성되므로, 외부로부터의 충격에 의한 크랙 또는 외부의 수분 또는 산소가 발생하더라도 인접 서브 화소로 확산되지 않으므로 신뢰성 및 수명을 향상시킬 수 있다.

발명의 효과

[0006] 본 발명에서는 다수개로 분할된 유기 봉지층 및 상부 무기 봉지층을 구비한다. 이에 따라, 특정 서브 화소의 유기 봉지층 및 상부 무기 봉지층 각각에 이물 및 벤딩에 따른 크랙 또는 심(seam) 발생하더라도 인접한 서브 화소로 크랙 또는 심(Seam)이 확산되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 본 발명에서는 크랙 또는 심(seam) 발생된 서브 화소에 수분, 산소 또는 컬러 필터 형성시 이용되는 현상액이 침투하더라도 인접한 서브 화소로 확산되지 않으므로, 패널 전체의 신뢰성 및 수명이 향상된다.

도면의 간단한 설명

[0007] 도 1은 본 발명에 따른 표시 장치를 나타내는 블럭도이다.
 도 2는 본 발명에 따른 표시 장치를 나타내는 단면도이다.
 도 3은 도 2에 도시된 봉지 유닛의 유기 봉지층 및 상부 무기 봉지층을 상세히 나타내는 단면도이다.
 도 4a 내지 도 4e는 도 3에 도시된 유기 봉지층 및 상부 무기 봉지층의 다양한 실시예들을 나타내는

평면도이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 표시 장치를 나타내는 단면도이다.

도 6a 및 도 6b는 제2 기관 및 댐을 구비하는 본 발명에 따른 표시 장치를 나타내는 단면도들이다.

도 7은 도 6a 및 도 6b에 도시된 댐 영역을 상세히 나타내는 단면도이다.

도 8은 터치 전극을 가지는 본 발명에 따른 표시 장치를 나타내는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0008] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시 예를 상세하게 설명한다.

[0009] 도 1은 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 평면도이며, 도 2는 도 1에 도시된 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.

[0010] 도 1 및 도 2에 도시된 유기 발광 표시 장치는 액티브 영역(AA)과 패드 영역(PA)을 구비한다.

[0011] 패드 영역(PA)에는 액티브 영역(AA)에 배치되는 스캔 라인(SL), 데이터 라인(DL), 고전압(VDD) 공급 라인 및 저전압(VSS) 공급 라인 각각에 구동 신호를 공급하는 다수의 패드(150)들이 형성된다.

[0012] 다수의 패드(150)들 각각은 패드 하부 전극(152), 패드 중간 전극(154) 및 패드 상부 전극(156)을 구비한다.

[0013] 패드 하부 전극(152)은 그 패드 하부 전극(152)과 동일 형상의 게이트 절연 패턴(112) 상에 게이트 전극(106)과 동일한 재질로 형성된다.

[0014] 패드 중간 전극(154)은 소스 및 드레인 전극(108,110)과 동일층인 층간 절연막(116) 상에서 소스 및 드레인 전극(108,110)과 동일 재질로 형성된다. 이러한 패드 중간 전극(154)은 층간 절연막(116)을 관통하는 제1 패드 컨택홀(158a)을 통해 노출된 패드 하부 전극(152)과 전기적으로 접속된다.

[0015] 패드 상부 전극(156)은 보호막(118)을 관통하는 제2 패드 컨택홀(158b)을 통해 노출된 패드 중간 전극(154)과 전기적으로 접속된다. 그리고, 패드 상부 전극(156)은 외부로 노출되어 구동 회로와 접속된 회로 전송 필름과 접촉된다. 이 때, 패드 상부 전극(156)은 보호막(118) 상에서 내식성 및 내산성이 강한 금속으로 이루어져 외부로 노출되어도 외부의 수분 등에 의해 부식되는 것을 방지할 수 있다. 예를 들어, 패드 상부 전극(156)은 불투명 도전층(Cu)과 투명 도전층(ITO)이 적층된 구조로 형성된다.

[0016] 액티브 영역(AA)은 발광 소자(130)를 포함하는 단위 화소를 통해 영상을 표시한다. 단위 화소는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 서브 화소로 구성되거나, 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 및 백색(W) 서브 화소로 구성된다. 각 서브 화소는 발광 소자(130)와, 발광 소자를 독립적으로 구동하는 화소 구동 회로를 구비한다.

[0017] 화소 구동 회로는 스위칭 트랜지스터(TS), 구동 트랜지스터(TD) 및 스토리지 커패시터(Cst)를 구비한다.

[0018] 스위칭 트랜지스터(TS)는 스캔 라인(SL)에 스캔 펄스가 공급되면 턴-온되어 데이터 라인(DL)에 공급된 데이터 신호를 스토리지 캐패시터(Cst) 및 구동 트랜지스터(TD)의 게이트 전극으로 공급한다.

[0019] 구동 트랜지스터(TD)는 그 구동 트랜지스터(TD)의 게이트 전극에 공급되는 데이터 신호에 응답하여 고전압(VDD) 공급 라인으로부터 발광 소자(130)로 공급되는 전류(I)를 제어함으로써 발광 소자(130)의 발광량을 조절하게 된다. 그리고, 스위칭 트랜지스터(TS)가 턴-오프되더라도 스토리지 캐패시터(Cst)에 충전된 전압에 의해 구동 트랜지스터(TD)는 다음 프레임의 데이터 신호가 공급될 때까지 일정한 전류(I)를 공급하여 발광 소자(130)가 발광을 유지하게 한다.

[0020] 이를 위해, 구동 트랜지스터(TD)는 도 2에 도시된 바와 같이 게이트 전극(102), 소스 전극(106), 드레인 전극(108) 및 액티브층(104)을 구비한다.

[0021] 게이트 전극(102)은 그 게이트 전극(102)과 동일 패턴의 게이트 절연 패턴(112) 상에 형성된다. 이 게이트 전극(102)은 게이트 절연 패턴(112)을 사이에 두고, 액티브층(104)의 채널 영역과 중첩된다. 이러한 게이트 전극(102)은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu) 중 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 단일층 또는 다중층일 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 게이트 전극(102)은 Cu/MoTi 순으로 적층된 다층 구조로 이루어진다.

[0022] 소스 전극(106)은 층간 절연막(116)을 관통하는 소스 컨택홀(110S)을 통해 액티브층(104)의 소스 영역과 접속된

다. 드레인 전극(108)은 층간 절연막(116)을 관통하는 드레인 컨택홀(110D)을 통해 액티브층의 드레인 영역과 접속된다. 또한, 드레인 전극(108)은 보호막(118) 및 평탄화층(126)을 관통하도록 형성된 화소 컨택홀(120)을 통해 노출되어 애노드 전극(132)과 접속된다.

- [0023] 이러한 소스 전극(106) 및 드레인 전극(108)은 예를 들어, 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu) 중 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 단일층 또는 다중층일 수 있지만, 이에 한정되지 않는다.
- [0024] 액티브층(104)은 비정질 반도체 물질, 다결정 반도체 물질 및 산화물 반도체 물질 중 적어도 어느 하나로 형성된다. 액티브층(104)과 기판(101) 사이에는 버퍼층(114)과 차광층(122)이 형성된다. 차광층(122)은 액티브층(104)과 중첩되도록 기판(101) 상에 형성된다. 이 차광층(122)은 외부로부터 입사되는 광을 흡수하거나 반사하므로, 액티브층(104)의 채널 영역으로 입사되는 광을 최소화할 수 있다. 이러한 차광층(122)은 Mo, Ti, Al, Cu, Cr, Co, W, Ta, Ni과 같은 불투명 금속으로 형성된다.
- [0025] 버퍼층(114)은 유리 또는 폴리이미드(PI) 등과 같은 플라스틱 수지로 형성된 기판(101) 상에 산화 실리콘 또는 질화 실리콘으로 단층 또는 복층 구조로 형성된다. 이 버퍼층(114)은 기판(101)에서 발생하는 수분 또는 불순물의 확산을 방지하거나 결정화시 열의 전달 속도를 조절함으로써, 액티브층(114)의 결정화가 잘 이루어질 수 있도록 하는 역할을 한다.
- [0026] 스토리지 커패시터(Cst)는 병렬로 접속된 제1 및 제2 스토리지 커패시터를 구비한다. 제1 스토리지 커패시터는 층간 절연막(116)을 사이에 두고 스토리지 하부 전극(162) 및 스토리지 상부 전극(164)이 중첩됨으로써 형성되며, 제2 스토리지 커패시터는 보호막(118)을 사이에 두고 애노드 전극(132)과 스토리지 상부 전극(164)이 중첩됨으로써 형성된다. 이 때, 스토리지 하부 전극(162)은 액티브층(104)과 동일층에 동일 재질로 형성되며, 스토리지 상부 전극(164)은 드레인 전극(108)으로부터 신장되어 형성된다. 이러한 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된 전압에 의해 스위칭 트랜지스터(TS)가 턴-오프되더라도 구동 트랜지스터(TD)는 다음 프레임의 데이터 신호가 공급될 때까지 일정한 전류를 공급하여 발광 소자(130)의 발광을 유지하게 한다.
- [0027] 발광 소자(130)는 구동 트랜지스터(TD)의 드레인 전극(180)과 접속된 애노드 전극(132)과, 애노드 전극(132) 상에 형성되는 적어도 하나의 발광 스택(134)과, 발광 스택(134) 위에 형성된 캐소드 전극(136)을 구비한다.
- [0028] 애노드 전극(132)은 보호막(118) 및 평탄화층(126)을 관통하는 화소 컨택홀(120)을 통해 노출된 드레인 전극(108)과 접속된다. 애노드 전극(132)은 बैं크(138)에 의해 노출되도록 평탄화층(128) 상에 배치된다. 이 때, बैं크(138)는 인접한 서브 화소 간 광 간섭을 방지하도록 불투명 재질(예를 들어, 블랙)로 형성될 수도 있다. 예를 들어, बैं크(138)는 칼라 안료, 유기 블랙 및 카본 중 적어도 어느 하나로 이루어진 차광재질을 포함한다.
- [0029] 이 애노드 전극(132)은 전면 발광형 유기 발광 표시 장치에 적용되는 경우, 투명 도전막 및 반사효율이 높은 불투명 도전막을 포함하는 다층 구조로 이루어진다. 투명 도전막으로는 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)과 같은 일함수값이 비교적 큰 재질로 이루어지고, 불투명 도전막으로는 Al, Ag, Cu, Pb, Mo, Ti 또는 이들의 합금을 포함하는 단층 또는 다층 구조로 이루어진다. 예를 들어, 애노드 전극(132)은 투명 도전막, 불투명 도전막 및 투명 도전막이 순차적으로 적층된 구조로 형성된다. 이러한 불투명 도전막을 포함하는 애노드 전극(132)은 화소 구동 회로와 중첩됨으로써 화소 구동 회로가 배치되는 회로 영역까지도 발광영역으로 이용할 수 있어 개구율을 향상시킬 수 있다.
- [0030] 적어도 하나의 발광 스택(134)은 बैं크(138)에 의해 마련된 발광 영역의 애노드 전극(132) 상에 형성된다. 적어도 하나의 발광 스택(134)은 애노드 전극(132) 상에 정공 관련층, 유기 발광층, 전자 관련층 순으로 또는 역순으로 적층되어 형성된다. 이외에도 발광 스택(134)은 전하 생성층을 사이에 두고 대향하는 제1 및 제2 발광 스택들을 구비할 수도 있다. 이 경우, 제1 및 제2 발광 스택 중 어느 하나의 유기 발광층은 청색광을 생성하고, 제1 및 제2 발광 스택 중 나머지 하나의 유기 발광층은 노란색-녹색광을 생성함으로써 제1 및 제2 발광 스택을 통해 백색광이 생성된다. 이 발광스택(134)에서 생성된 백색광은 발광 스택(134) 상부 또는 하부에 위치하는 컬러 필터에 입사되므로 컬러 영상을 구현할 수 있다. 이외에도 별도의 컬러 필터 없이 각 발광 스택(134)에서 각 서브 화소에 해당하는 컬러광을 생성하여 컬러 영상을 구현할 수도 있다. 즉, 적색(R) 서브 화소의 발광 스택(134)은 적색광을, 녹색(G) 서브 화소의 발광 스택(124)은 녹색광을, 청색(B) 서브 화소의 발광 스택(134)은 청색광을 생성할 수도 있다.
- [0031] 캐소드 전극(136)은 발광 스택(134)을 사이에 두고 애노드 전극(132)과 대향하도록 형성된다. 이러한 캐소드 전극(136)은 전면 발광형 유기 발광 표시 장치에 적용되는 경우, 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드

드(IZO)과 같은 투명 도전막으로 이루어진다.

- [0032] 봉지 유닛(140)은 외부의 수분이나 산소에 취약한 발광 소자(120)로 외부의 수분이나 산소가 침투되는 것을 차단한다. 이를 위해, 봉지 유닛(140)은 다수의 무기 봉지층들(142,146)과, 다수의 무기 봉지층들(142,146) 사이에 배치되는 유기 봉지층(144)을 구비하며, 무기 봉지층(146)이 최상층에 배치되도록 한다. 이 때, 봉지 유닛(140)은 적어도 2층의 무기 봉지층(142,146)과 적어도 1층의 유기 봉지층(144)을 구비한다. 본 발명에서는 하부 및 상부 무기 봉지층들(142,146) 사이에 유기 봉지층(144)이 배치되는 봉지 유닛(140)의 구조를 예로 들어 설명하기로 한다.
- [0033] 하부 무기 봉지층(142)은 발광 소자(120)와 가장 인접하도록 캐소드 전극(126)과 유기 봉지층(144) 사이에 형성된다. 이 하부 무기 봉지층(142)은 봉지 유닛(140)에 포함된 다수의 봉지층 중 수분 또는 산소에 취약한 발광 소자(130)와 가장 가깝게 배치된다. 이에 따라, 하부 무기 봉지층(142)은 유기 봉지층(144) 및 상부 무기 봉지층(146)보다 넓은 면적으로 형성된다. 즉, 하부 무기 봉지층(142)은 패드(150)가 배치되는 패드 영역(PA)에 형성되지 않도록 메탈 마스크를 이용한 증착 공정을 통해 액티브 영역(AA) 전면에서 형성된다. 이러한 하부 무기 봉지층(142)은 질화실리콘(SiNx), 산화 실리콘(SiOx), 산화질화실리콘(SiON) 또는 산화 알루미늄(Al2O3)과 같은 저온 증착이 가능한 무기 절연 재료로 형성된다.
- [0034] 유기 봉지층(144)은 유기 발광 표시 장치의 휘어짐에 따른 각 층들 간의 응력을 완화시키는 완충역할을 하며, 평탄화 성능을 강화한다. 이 유기 봉지층(144)은 잉크젯 공정을 통해 아크릴 수지, 에폭시 수지, 폴리이미드, 폴리에틸렌 또는 실리콘옥시카본(SiOC)과 같은 유기 절연 재료로 형성된다.
- [0035] 상부 무기 봉지층(146)은 메탈 마스크를 이용한 증착 공정을 통해 유기 봉지층(144)이 형성된 기판(111) 상에 유기 봉지층(144)의 상부면 및 측면을 덮도록 형성된다. 즉, 상부 무기 봉지층(146)은 유기 봉지층(144)을 사이에 두고 하부 무기 봉지층(142)과 접촉하게 된다. 이에 따라, 상부 무기 봉지층(146)은 외부의 수분이나 산소가 하부 무기 봉지층(142) 및 유기 봉지층(144)으로 침투하는 것을 최소화하거나 차단한다. 이러한 상부 무기 봉지층(146)은 질화실리콘(SiNx), 산화 실리콘(SiOx), 산화질화실리콘(SiON) 또는 산화 알루미늄(Al2O3)과 같은 무기 절연 재료로 형성된다. 예를 들어, 상부 무기 봉지층(146) 및 하부 무기 봉지층(142) 각각은 박막트랜지스터(TS,TD)로 수소 입자가 확산되는 것을 방지하기 위해 수소 함량이 없거나 적은 SiNx로 형성된다. 한편, 하부 무기 봉지층(142)과 유기 봉지층(144) 사이에는 하부 무기 봉지층(142)과 유기 봉지층(144) 간의 접착력을 향상시키기 위해 SiON으로 이루어지는 제2 하부 무기 봉지층(도시하지 않음)이 배치될 수도 있다. 이 때, 제2 하부 무기 봉지층은 하부 무기 봉지층(142)보다 수소 함량이 높으므로, 박막트랜지스터(TD,TS)의 액티브층(104)으로 수소가 확산되는 것을 최소화하기 위해 하부 무기 봉지층(142)보다 두께가 얇게 형성된다.
- [0036] 이러한 유기 봉지층(144)과, 다수의 무기 봉지층(142,146) 중 최상부에 배치되는 상부 무기 봉지층(146) 각각은 도 3에 도시된 바와 같이 애노드 전극(132)과 중첩될 뿐만 아니라 बैं크(138)를 사이에 두고 이격된다. 즉, 유기 봉지층(144)과, 상부 무기 봉지층(146)은 유기 봉지층 상에서 다수개로 분할되어 섬형태로 형성된다. 예를 들어, 유기 봉지층(144) 및 상부 무기 봉지층(146)은 도 4a 내지 도 4e에 도시된 어느 한 구조로 형성된다.
- [0037] 도 4a에 도시된 유기 봉지층(144) 및 상부 무기 봉지층(146) 각각은 각 서브 화소마다 독립적으로 중첩되도록 형성되어 컬러 필터(170)와 일대일 대응된다. 도 4b에 도시된 유기 봉지층(144) 및 상부 무기 봉지층(146) 각각은 제1 방향으로 배열된 다수의 서브 화소와 중첩되도록 제1 방향으로 신장되는 스트라이프 형태로 형성된다. 도 4c에 도시된 유기 봉지층(144) 및 상부 무기 봉지층(146) 각각은 제2 방향으로 배열된 다수의 서브 화소와 중첩되도록 제2 방향으로 신장되는 스트라이프 형태로 형성된다. 도 4d에 도시된 유기 봉지층(144)은 각 서브 화소와 중첩되도록 형성되며, 상부 무기 봉지층(146)은 제1 방향으로 배열된 다수의 서브 화소와 중첩되도록 제1 방향으로 신장되는 스트라이프 형태로 형성된다. 도 4e에 도시된 유기 봉지층(144)은 각 서브 화소와 중첩되도록 형성되며, 상부 무기 봉지층(146)은 제2 방향으로 배열된 다수의 서브 화소와 중첩되도록 제2 방향으로 신장되는 스트라이프 형태로 형성된다. 이 경우, 도 4a 내지 도 4c에 도시된 유기 봉지층(144) 및 상부 무기 봉지층(146)은 일대일로 대응되며, 도 4d 및 도 4e에 도시된 유기 봉지층(144) 및 상부 무기 봉지층(146)은 일대다로 대응된다.
- [0038] 이에 따라, 본 발명에서는 특정 서브 화소의 유기 봉지층(144) 및 상부 무기 봉지층(146) 각각에 이물 및 벤딩에 따른 크랙 또는 심(seam) 발생하더라도 인접한 서브 화소로 크랙 또는 심(Seam)이 확산되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 본 발명에서는 크랙 또는 심(seam) 발생된 서브 화소에 수분, 산소 또는 컬러 필터(170) 형성시 이용되는 현상액이 침투하더라도 인접한 서브 화소로 확산되지 않으므로, 패널 전체의 신뢰성 및 수명이 향상된다.

- [0039] 도 5는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 표시 장치를 나타내는 단면도이다.
- [0040] 도 5에 도시된 표시 장치는 도 2에 도시된 표시 장치와 대비하여 제2 상부 무기 봉지층(148)을 더 구비하는 것을 제외하고는 동일한 구성요소를 구비한다. 이에 따라, 동일한 구성요소에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0041] 제2 상부 무기 봉지층(148)은 하부 무기 봉지층(142)과 동일하거나 유사한 선풍을 가지도록 형성된다. 즉, 제2 상부 무기 봉지층(148)은 제1 상부 무기 봉지층(146)보다 면적이 넓다. 이를 위해, 제2 상부 무기 봉지층(148)은 하부 무기 봉지층(142)과 동일한 메탈 마스크를 이용한 증착 공정을 통해 패드 영역(PA)을 제외한 액티브 영역(AA)에 형성된다.
- [0042] 이 제2 상부 무기 봉지층(148)은 제1 상부 무기봉지층(146)에 의해 노출된 하부 무기 봉지층(142) 상에 형성된다. 이에 따라, 제2 상부 무기 봉지층(148)은 하부 무기 봉지층(142)이 이물에 의해 손상되는 것을 방지할 수 있어 하부 무기 봉지층(142)에 크랙이 발생되는 것을 방지할 수 있다.
- [0043] 이러한 제2 상부 무기 봉지층(148)은 질화실리콘(SiNx), 산화 실리콘(SiOx), 산화질화실리콘(SiON) 또는 산화알루미늄(Al2O3)과 같은 무기 절연 재질로 형성된다. 예를 들어, 제1 상부 무기 봉지층(146)은 유기 봉지층(144)과 접착력이 좋은 산화질화실리콘(SiON)으로 형성되고, 제2 상부 무기 봉지층(148)은 박막트랜지스터(TS,TD)로 수소 입자가 확산되는 것을 방지하기 위해 수소 함량이 없거나 적은 SiNx로 형성된다.
- [0044] 이와 같은 본 발명의 제1 및 제2 실시 예에 따른 표시 장치는 도 6a 및 도 6b에 도시된 바와 같이 제2 기관(111)을 더 구비함으로써, 제1 및 제2 실시 예에 따른 표시 장치의 봉지 유닛은 소형 모델(소면적)의 표시 장치뿐만 아니라, 대형 모델(대면적)의 표시 장치에도 적용될 수도 있다.
- [0045] 제2 기관(111)은 제1 기관(101)과 마주보도록 배치된다. 이 제2 기관(111)은 유기 발광 표시장치의 발광 방향에 따라 유리, 폴리머(polymer), 금속 등과 같은 재질로 형성된다. 예를 들어, 유기 발광 표시 장치가 배면 발광형인 경우, 제2 기관(111)은 불투명한 금속 등과 같은 재질로 형성되며, 유기 발광 표시 장치가 전면 발광형인 경우, 제2 기관(111)은 투명한 유리 등과 같은 재질로 형성된다. 이러한 제2 기관(111)은 제1 기관(101)보다 작은 면적으로 형성되어 제1 기관(101) 상에 형성된 패드들(150)을 노출시킨다.
- [0046] 이러한 제1 및 제2 기관(101,111)은 충전층(174) 및 댐(172) 중 적어도 어느 하나를 이용하여 합착된다.
- [0047] 충전층(174)은 제1 기관(101)과 제2 기관(111) 사이의 공간을 채우도록 봉지 유닛(140) 상부에 배치되어 유기 발광 소자(130)와 중첩된다. 이러한 충전층(174)은 유기 발광 소자(130)에서 발광하는 광이 제2 기관(111)으로 투과하는 과정에서 휘도가 저하되지 않도록 투명한 물질을 이용하여 형성된다. 예를 들어, 충전층(174)은 접착성을 가지는 에폭시(epoxy) 또는 올레핀(olefin)을 이용할 수 있고, 활석(talc), 칼슘 옥사이드(CaO), 바륨옥사이드(BaO), 제올라이트(zeolite) 및 실리콘옥사이드(SiO) 등을 더 포함할 수도 있다. 접착성을 가지는 충전층(174)에 의해 제1 기관(101)과 제2 기관(111) 간의 접착력이 향상된다.
- [0048] 댐(172)은 평면상에서 유기 발광 소자(130)가 형성된 액티브 영역(AA)을 둘러싸도록 배치된다. 이 댐(172)에 의해 패드들(150)이 배치되는 패드 영역으로 충전층(174)이 확산되는 것을 방지할 수 있다. 이러한 댐(172)은 접착성을 가지므로 충전층(174)과 함께 제1 기관(101)과 제2 기관(111)을 합착 밀봉한다. 댐(172)은 광경화 물질 또는 열 경화 물질이 포함된 에폭시(epoxy), 아크릴(acrylic) 및 실리콘(silicon) 등을 포함하는 유기 재료를 이용하여 형성된다.
- [0049] 이러한 댐(172) 주변에는 상부 및 하부 외측댐 뱅크(182,184)와, 상부 및 하부 내측댐 뱅크(192,194)를 구비한다.
- [0050] 상부 및 하부 내측댐 뱅크(192,194)는 발광 소자(130)가 배치되는 액티브 영역(AA)으로 댐(172)이 확산되는 것을 방지한다. 하부 내측댐 뱅크(194)는 신호 링크(188)와 중첩되는 쇼팅바(190) 상에 배치된다. 여기서, 쇼팅바(190)는 애노드 전극(132)과 동일 재질로 평탄화층(128) 상에 배치되어 캐소드 전극(136)과 접촉된다. 상부 내측댐 뱅크(192)는 제2 기관(111) 상에 배치된다.
- [0051] 상부 및 하부 외측댐 뱅크(182,184)는 패드(150)가 배치되는 패드 영역(PA)으로 댐(172)이 확산되는 것을 방지한다.
- [0052] 하부 외측댐 뱅크(184)는 순차적으로 적층된 제1 및 제2 하부 외측댐 뱅크를 구비한다. 제1 하부 외측댐 뱅크(184a)는 보호막(118) 상에서 평탄화층(128)과 동일 재질로 형성되며, 제2 하부 외측댐 뱅크(184b)는 제1 하부

외측담 बैंक(184a) 상에서 하부 내측담 बैंक(194)와 동일 재질로 형성된다.

[0053] 상부 외측담 बैंक(182)는 제2 기관(111) 상에서 상부 내측담 बैंक(192)와 동일 재질로 형성된다.

[0054] 이러한 상부 외측담 बैंक(182), 하부 외측담 बैंक(184), 상부 내측담 बैंक(192) 및 하부 내측담 बैंक(194) 중 적어도 어느 하나는 아크릴계 수지(acryl resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드계 수지(polyamides resin) 또는 폴리이미드계 수지(polyimides resin)와 같은 유기 절연 재질로 형성된다.

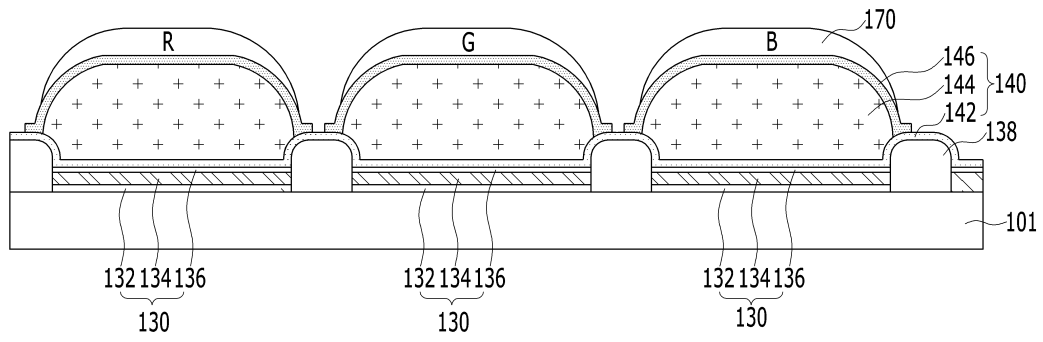
[0055] 한편, 본 발명에서는 봉지 유닛(140) 상에 컬러 필터(170)가 배치되는 구조를 예로 들어 설명하였지만, 이외에도 도 8에 도시된 바와 같이 봉지 유닛(140) 상에 컬러 필터(170), 블랙매트릭스(도시하지 않음), 제2 평탄화층(186) 및 터치 전극(196) 중 적어도 어느 하나가 배치될 수도 있다.

[0056] 이상의 설명은 본 발명을 예시적으로 설명한 것에 불과하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술적 사상에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변형이 가능할 것이다. 따라서 본 발명의 명세서에 개시된 실시 예들은 본 발명을 한정하는 것이 아니다. 본 발명의 범위는 아래의 특허청구범위에 의해 해석되어야 하며, 그와 균등한 범위 내에 있는 모든 기술도 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석해야 할 것이다.

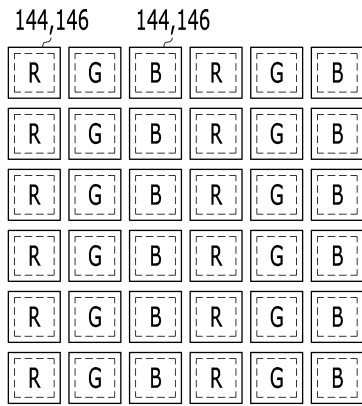
부호의 설명

- [0057] 130 : 발광 소자 138 : बैंक
- 140 : 발광 유닛 142 : 하부 무기 봉지층
- 144 : 유기 봉지층 146,148 : 상부 무기 봉지층
- 150 : 패드 170 : 컬러 필터

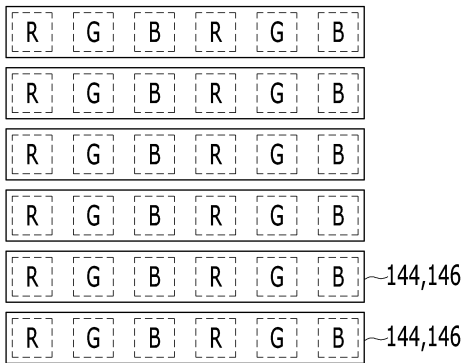
도면3



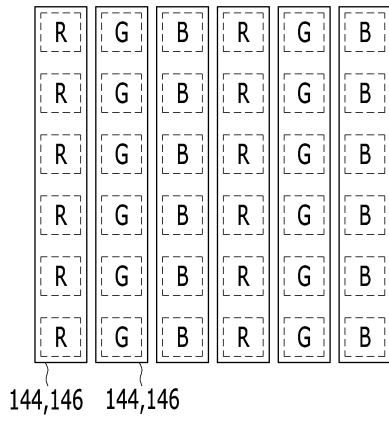
도면4a



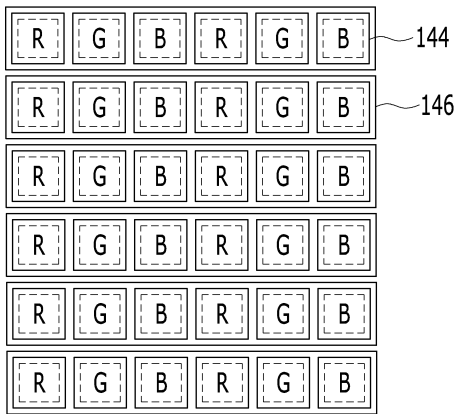
도면4b



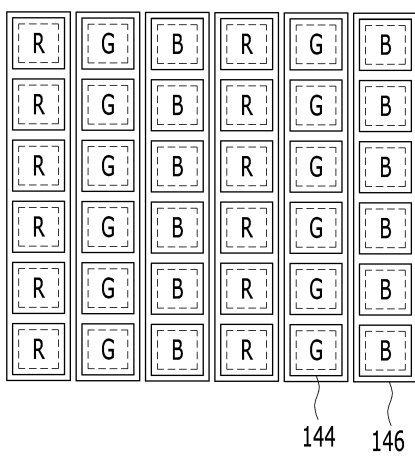
도면4c



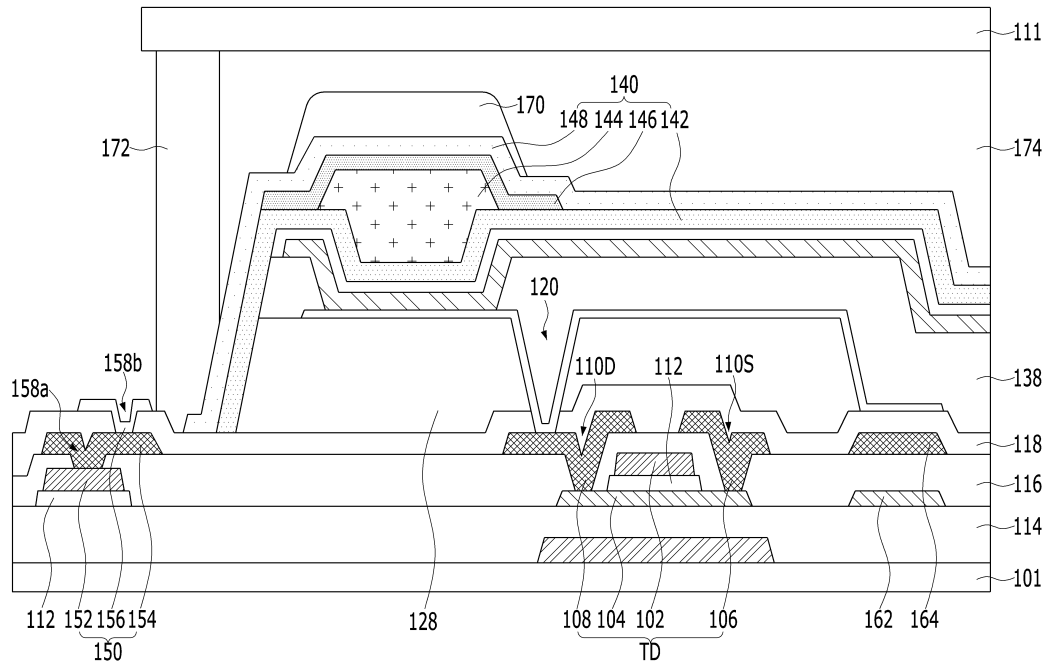
도면4d



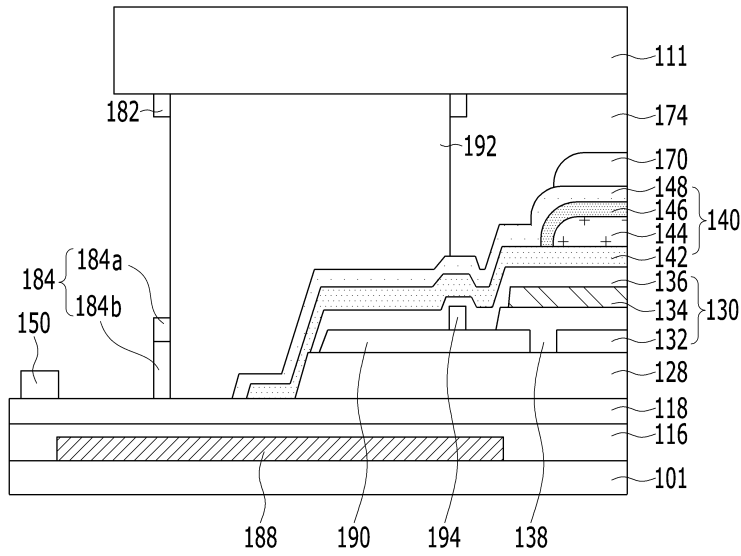
도면4e



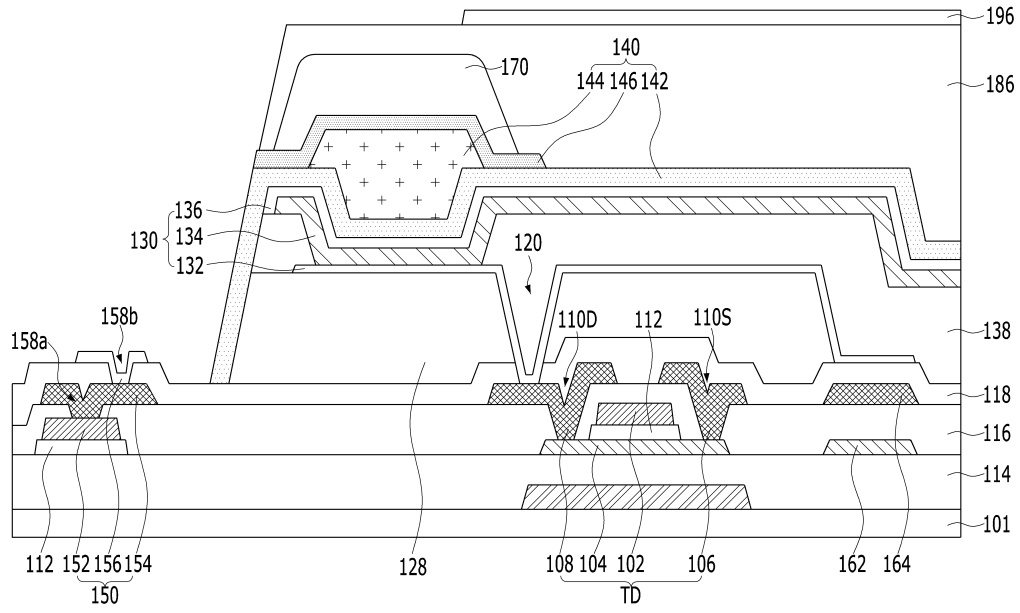
도면6b



도면7



도면8



专利名称(译)	有机发光显示装置显示装置		
公开(公告)号	KR1020200057539A	公开(公告)日	2020-05-26
申请号	KR1020180142065	申请日	2018-11-16
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	백승한 이준석 박성우 김도형 유승원		
发明人	백승한 이준석 박성우 이샘이누리 김도형 유승원		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5237 H01L27/3213 H01L27/3246 H01L27/322 H01L51/5253 H01L51/5206 H01L51/5221 H01L51/525		
代理人(译)	이승찬		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种特征在于可靠性提高的有机发光显示装置。构造有机发光显示装置,使得布置在发光元件上的有机封装层和布置在有机封装层上的上部无机封装层中的每一个被分成多个部分。因此,即使当由于外部冲击在子像素中形成裂纹时,或者当外部湿气或氧气渗透到子像素中时,也可以防止裂纹,湿气或氧气扩散到相邻的子像素中,从而可靠性并且提高了显示装置的寿命。

