



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0062071  
(43) 공개일자 2018년06월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01L 51/52 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
H01L 51/5271 (2013.01)  
H01L 27/322 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2016-0161945  
(22) 출원일자 2016년11월30일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
엘지디스플레이 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)  
(72) 발명자  
이승주  
경기도 고양시 덕양구 충장로152번길 39, 2013동 1203호(행신동, 햇빛마을20단지아파트)  
김정오  
경기도 고양시 일산서구 고양대로 624, 106동 1503호(일산동, 일산태영테시앙1단지아파트)  
백정선  
경기도 파주시 쇠재로 30, 708동 905호 (금촌동, 서원마을아파트)  
(74) 대리인  
박영복

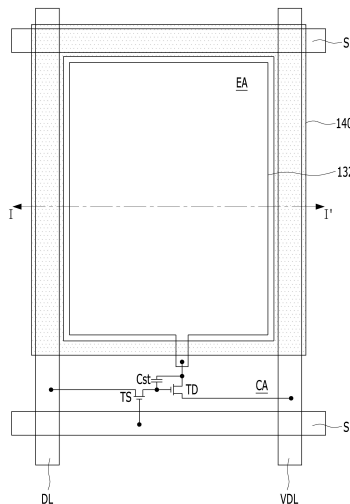
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 그의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 광효율을 향상시키고 아울러 박막트랜지스터의 신뢰성 저하를 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치에서는 발광 소자가 배치된 상기 각 서브 화소의 발광 영역을 둘러싸도록 기판 상에 배치되는 미러벽을 구비하므로, 발광 소자에서 생성된 광의 전반사를 방지할 수 있고 비발광 영역으로 진행되는 광의 경로를 발광 영역으로 집광함으로써 광효율을 증가시킬 수 있다.

대표도 - 도3a



(52) CPC특허분류

*H01L 27/3258* (2013.01)

*H01L 27/3262* (2013.01)

*H01L 27/3276* (2013.01)

*H01L 51/5221* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

각 서브 화소의 발광 영역에 배치되는 발광 소자와;  
상기 각 서브 화소의 회로 영역에 배치되며 상기 발광 소자를 구동 하는 화소 회로와;  
상기 각 서브 화소의 발광 영역을 둘러싸도록 기판 상에 배치되는 미러벽을 구비하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,  
상기 미러벽은  
상기 각 서브 화소의 발광 영역을 둘러싸는 절연벽과;  
상기 절연벽 상에 배치되는 미러층을 구비하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,  
상기 미러벽은  
상기 각 서브 화소의 발광 영역 및 회로 영역을 둘러싸는 절연벽과;  
상기 절연벽 상에 배치되는 미러층을 구비하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 4

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,  
상기 절연벽과 상기 미러층 사이에 배치되는 투명층을 추가로 구비하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 5

제 4 항에 있어서,  
상기 기판과 상기 발광 소자 사이에 배치되는 컬러 필터와;  
상기 컬러 필터를 덮도록 배치되는 평탄화층을 추가로 구비하며,  
상기 절연벽은 상기 평탄화층과 동일 재질로 동일 평면 상에 배치되며,  
상기 투명층은 상기 발광 소자의 애노드 전극과 동일 재질로 동일 평면 상에 배치되는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 6

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,  
상기 미러층은  
상기 미러벽의 측면들 중 상기 발광 영역과 마주보는 측면 상에 배치되는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 7

제 1 항에 있어서,  
상기 미러층은 상기 발광 소자의 캐소드 전극과 동일 재질로 이루어진 유기 발광 표시 장치.

**청구항 8**

제 1 항 또는 제 7 항에 있어서,

상기 미러층은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd), 구리(Cu) 및 APC(Ag;Pb;Cu) 중 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 단일층 또는 다중층으로 형성되는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 9**

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 화소 회로는

상기 발광 소자와 접속된 구동 트랜지스터와;

상기 구동 트랜지스터와 접속된 스위칭 트랜지스터를 구비하며,

상기 미러벽은 상기 발광 영역과 상기 회로 영역 사이에 배치되는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 10**

제 9 항에 있어서,

상기 스위칭 트랜지스터의 게이트 전극과 접속된 스캔 라인과;

상기 스위칭 트랜지스터의 소스 전극과 접속된 데이터 라인과;

상기 구동 트랜지스터 소스 전극과 접속된 고전압 공급 라인을 추가로 구비하며,

상기 미러벽은 스캔 라인, 데이터 라인 및 고전압 공급 라인과 중첩되는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 11**

제 7 항에 있어서,

상기 발광 소자는

상기 스위칭 박막트랜지스터와 접속되는 애노드 전극과;

상기 애노드 전극과 대향하는 캐소드 전극과;

상기 애노드 전극 및 캐소드 전극 사이에 배치되는 발광 스택을 구비하며,

상기 절연벽 상에 배치된 상기 미러층의 상부면은 상기 애노드 전극과 접촉하는 상기 발광 스택의 하부면보다 높은 평면에 위치하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 12**

제 11 항에 있어서,

상기 미러층 및 캐소드 전극은 상기 발광 스택에서 생성된 광을 상기 기관 쪽으로 반사시키는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 13**

각 서브 화소의 회로 영역에 배치되는 화소 회로를 형성하는 단계와;

상기 화소 회로가 형성된 기관 상에 미러벽을 형성하는 단계와;

상기 미러벽에 의해 둘러싸인 상기 각 서브 화소 영역의 발광 영역에 배치되는 발광 소자를 형성하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 특히 광효율을 향상시킴과 아울러 박막트랜지스터의 신뢰성 저하를 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 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 평판 표시 장치로 유기 발광층의 발광량을 제어하여 영상을 표시하는 유기 발광 표시 장치 등이 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 장치는 발광 소자와, 그 발광 소자를 독립적으로 구동하는 다수의 박막 트랜지스터로 이루어진 화소 회로를 구비한다.

[0004] 여기서, 발광 소자에서 생성된 광이 기관으로 진행하게 되면, 발광 소자와 기관 사이에 배치된 각 박막층의 굴절률 차이로 인해, 발광 소자와 기관 사이의 내부에서 전반사가 일어나게 된다. 이에 따라, 기관 배면으로 출사되는 광 추출 효율은 20~35% 수준으로 떨어지게 된다. 또한, 발광 소자에서 생성된 광의 일부는 발광 영역 이외의 비발광 영역으로 진행되므로 광추출 효율이 저하된다. 뿐만 아니라, 기관 내부에서 발생된 전반사에 의해 산란된 빛이 화소 회로에 포함된 박막 트랜지스터의 채널에 입사되면, 광자 에너지(photon energy)에 의해 박막 트랜지스터의 온/오프 제어가 어려워져 박막 트랜지스터의 신뢰성이 저하되는 문제점이 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명은 광효율을 향상시킴과 아울러 박막트랜지스터의 신뢰성 저하를 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0006] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법은 발광 소자가 배치된 상기 각 서브 화소의 발광 영역을 둘러싸도록 기관 상에 배치되는 미러벽을 구비하므로, 발광 소자에서 생성된 광의 전반사를 방지할 수 있고 비발광 영역으로 진행되는 광의 경로를 발광 영역으로 집광함으로써 광효율을 증가시킬 수 있다.

**발명의 효과**

[0007] 본 발명에서는 절연벽과 그 절연벽 상에 형성된 미러층을 가지는 미러벽이 발광 영역을 둘러싸도록 형성된다. 이에 따라, 본 발명에서는 미러층이 발광스택에서 생성된 광의 경로를 변경하여 발광 스택에서 생성된 광의 전반사를 방지할 수 있어 광효율을 증가시킬 수 있다. 또한, 본 발명에서는 절연벽 상에 형성된 미러층이 비발광 영역으로 진행되는 광의 경로를 발광 영역으로 집광함으로써 광효율을 증가시킬 수 있다. 뿐만 아니라, 본 발명에서는 절연벽 상에 형성된 미러층이 발광 소자에서 생성되어 스위칭 및 구동 트랜지스터로 진행되는 광을 차단하므로 스위칭 및 구동 트랜지스터의 신뢰성 저하를 방지할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0008] 도 1은 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 평면도이다.  
 도 2는 도 1에 도시된 유기 발광 표시 장치의 각 서브 화소를 나타내는 단면도이다.  
 도 3a 및 도 3b는 도 2에 도시된 유기 발광 표시 장치의 각 서브 화소의 실시예를 나타내는 평면도들이다.  
 도 4는 도 3a 및 도 3b에서 선 "I-I'"를 따라 절취한 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다  
 도 5a 및 도 5b는 도 4에 도시된 미러벽의 다양한 실시예를 나타내는 단면도들이다.  
 도 6a 내지 도 6i는 도 4에 도시된 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0009] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시 예를 상세하게 설명하기로 한다.
- [0010] 도 1은 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 평면도이다.
- [0011] 도 1에 도시된 유기 발광 표시 장치는 액티브 영역(AA)과 패드 영역(PA)을 구비한다.
- [0012] 패드 영역(PA)에는 액티브 영역(AA)에 배치되는 스캔 라인(SL), 데이터 라인(DL), 고전압(VDD) 공급 라인(VDL) 및 저전압(VSS) 공급 라인 각각에 구동 신호를 공급하는 다수의 패드들이 형성된다.
- [0013] 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 소자(130)를 독립적으로 구동하는 화소 구동 회로를 구비한다.
- [0014] 화소 구동 회로는 스위칭 트랜지스터(TS), 구동 트랜지스터(TD) 및 스토리지 커패시터(Cst)를 구비한다.
- [0015] 스위칭 트랜지스터(TS)는 스캔 라인(SL)에 스캔 펄스가 공급되면 턴-온되어 데이터 라인(DL)에 공급된 데이터 신호를 스토리지 커패시터(Cst) 및 구동 트랜지스터(TD)의 게이트 전극으로 공급한다.
- [0016] 구동 트랜지스터(TD)는 그 구동 트랜지스터(TD)의 게이트 전극에 공급되는 데이터 신호에 응답하여 고전압(VDD) 공급 라인(VDL)으로부터 발광 소자(130)로 공급되는 전류(I)를 제어함으로써 발광 소자(130)의 발광량을 조절하게 된다. 그리고, 스위칭 트랜지스터(TS)가 턴-오프되더라도 스토리지 커패시터(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.
- [0017] 이를 위해, 구동 트랜지스터(TD)는 도 2에 도시된 바와 같이 게이트 전극(106), 소스 전극(108), 드레인 전극(110) 및 액티브층(104)을 구비한다,
- [0018] 게이트 전극(106)은 그 게이트 전극(106)과 동일 패턴의 게이트 절연 패턴(112) 상에 형성된다. 이 게이트 전극(106)은 게이트 절연 패턴(112)을 사이에 두고, 액티브층(104)의 채널 영역과 중첩된다. 이러한 게이트 전극(106)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(106)은 Cu/MoTi 순으로 적층된 다층 구조로 이루어진다.
- [0019] 소스 전극(108)은 층간 절연막(116)을 관통하는 소스 컨택홀(124S)을 통해 노출된 액티브층(104)과 접속된다. 드레인 전극(110)은 층간 절연막(116)을 관통하는 드레인 컨택홀(124D)을 통해 노출된 액티브층(104)과 접속된다. 또한, 드레인 전극(110)은 보호막(118) 및 평탄화층(126)을 관통하도록 형성된 화소 컨택홀(120)을 통해 노출되어 애노드 전극(132)과 접속된다.
- [0020] 이러한 소스 전극(108) 및 드레인 전극(110)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.
- [0021] 액티브층(104)은 게이트 절연 패턴(112)을 사이에 두고 게이트 전극(106)과 중첩되어 소스 및 드레인 전극(108,110) 사이에 채널을 형성한다. 이러한 액티브층(104)은 비정질 반도체 물질, 다결정 반도체 물질 및 산화물 반도체 물질 중 적어도 어느 하나로 형성된다.
- [0022] 액티브층(104)과 기판(101) 사이에는 버퍼막(114)과 차광층(102)이 형성된다. 차광층(102)은 액티브층(104)과 중첩되도록 기판(101) 상에 형성된다. 이 차광층(102)은 외부로부터 입사되는 광을 흡수하거나 반사하므로, 액티브층(104)으로 입사되는 외부광을 차단할 수 있다. 이러한 차광층(102)은 Mo, Ti, Al, Cu, Cr, Co, W, Ta, Ni과 같은 불투명 금속으로 형성된다.
- [0023] 버퍼막(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 버퍼막(114)은 기판(101)에서 발생하는 수분 또는 불순물의 확산을 방지하거나 결정화시 열의 전달 속도를 조절함으로써, 액티브층(104)의 결정화가 잘 이루어질 수 있도록 하는 역할을 한다.
- [0024] 스토리지 커패시터(Cst)는 층간 절연막(116)을 사이에 두고 스토리지 하부 전극(152) 및 스토리지 상부 전극(154)이 중첩됨으로써 형성된다. 스토리지 하부 전극(152)은 게이트 전극(106)과 동일층에 동일 재질로 형성되

며, 스토리지 상부 전극(154)은 드레인 전극(110)과 동일층에 동일 재질로 형성된다. 스토리지 하부 전극(152)은 스위칭 트랜지스터(TS) 및 구동 트랜지스터(TD) 중 어느 하나의 드레인 전극(110)과 접촉되며, 스토리지 상부 전극(154)은 스위칭 트랜지스터(TS) 및 구동 트랜지스터(TD) 중 나머지 하나의 드레인 전극(110)과 접촉된다. 이러한 스토리지 캐패시터(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.

[0025] 발광 소자(130)는 구동 트랜지스터(TD)의 드레인 전극(110)과 접촉된 애노드 전극(132)과, 애노드 전극(132) 상에 형성되는 적어도 하나의 발광 스택 (134)과, 저전압(VSS) 공급 라인에 접속되도록 발광 스택(134) 위에 형성된 캐소드 전극(136)을 구비한다. 여기서, 저전압(VSS) 공급 라인은 고전압 공급 라인(VDL)을 통해 공급되는 고전압(VDD)보다 낮은 저전압(VSS)을 공급한다.

[0026] 애노드 전극(132)은 보호막(118) 및 평탄화층(126)을 관통하는 화소 콘택홀(120)을 통해 노출된 드레인 전극(110)과 접촉된다. 애노드 전극(132)은 बैं크(138)에 의해 마련된 발광 영역에서 노출되도록 평탄화층(126) 상에 배치된다. 이 애노드 전극(132)은 배면 발광형 유기 발광 표시 장치에 적용되는 경우, 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)과 같은 투명 도전막으로 이루어진다.

[0027] 발광 스택(134)은 애노드 전극(132) 상에 정공 수송층(HTL), 유기 발광층(EML), 전자 수송층(ETL) 순으로 또는 역순으로 적층되어 형성된다. 이외에도 발광 스택(134)은 전하 생성층(CGL)을 사이에 두고 대향하는 제1 및 제2 발광 스택들(134a, 134b)을 구비할 수도 있다. 이 경우, 제1 및 제2 발광 스택(134a, 134b) 중 어느 하나의 유기 발광층은 청색광을 생성하고, 제1 및 제2 발광 스택(134a, 134b) 중 나머지 하나의 유기 발광층은 노란색-녹색광을 생성함으로써 제1 및 제2 발광 스택(134a, 134b)을 통해 백색광이 생성된다.

[0028] 캐소드 전극(136)은 유기 발광층(134)을 사이에 두고 애노드 전극(132)과 대향하도록 유기 발광층(134) 및 बैं크(138)의 상부면 및 측면 상에 형성된다. 이러한 캐소드 전극(136)은 배면 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, 캐소드 전극(136)은 투명 도전막, 불투명 도전막 및 투명 도전막이 순차적으로 적층된 구조로 형성된다.

[0029] 컬러 필터(160)는 बैं크(138)에 의해 마련된 발광영역과 중첩되도록 보호막(118) 상에 배치된다. 각 서브 화소에는 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 컬러 필터 중 어느 하나가 배치된다. 즉, 적색(R) 서브 화소에는 적색 컬러 필터(160)가, 녹색(G) 서브 화소에는 녹색 컬러 필터(160)가, 청색(B) 서브 화소에는 청색 컬러 필터(160)가 배치된다. 이에 따라, 발광 스택(130)에서 생성된 백색광은 컬러 필터(160)를 통과함으로써 컬러 필터(160)는 그 컬러 필터(160)에 해당하는 색의 광을 구현한다. 한편, 컬러필터(160)는 스위칭 및 구동 박막트랜지스터(TS, TD) 중 적어도 어느 하나를 덮도록 연장되어 형성될 수도 있다.

[0030] 이와 같이, 발광 스택(134)이 백색광을 생성하는 경우, 발광 스택(134)에서 생성된 백색광은 컬러 필터(160)에 입사되므로 컬러 영상을 구현한다. 반면에, 컬러 필터(148)없이 각 발광 스택(134)에서 각 서브 화소(SP)에 해당하는 컬러광을 생성하여 컬러 영상을 구현할 수도 있다. 즉, 적색 서브 화소(SP)의 발광 스택(134)은 적색광을, 녹색 서브 화소(SP)의 발광 스택(134)은 녹색광을, 청색 서브 화소(SP)의 발광 스택(134)은 청색광을 생성할 수도 있다.

[0031] 평탄화층(128)은 컬러 필터(160)가 형성된 기판(101) 상에 평탄화를 위해 아크릴 수지 등의 투명한 유기 절연물질로 형성된다. 이 평탄화층(128)은 컬러 필터(160)가 형성되지 않은 백색 서브 화소 영역에서 백색 컬러 필터 역할을 한다.

[0032] 한편, 본원 발명에서는 도 3a에 도시된 바와 같이 각 서브 화소의 발광 영역(EA)을 둘러싸거나 도 3b에 도시된 바와 같이 발광 영역(EA) 및 회로 영역(CA)을 둘러싸는 미러벽(140)을 구비한다.

[0033] 미러벽(140)은 절연벽(142)과, 그 절연벽(142) 상에 배치되는 미러층(144)을 구비한다.

[0034] 절연벽(142)은 각 서브 화소 영역을 마련하도록 교차되게 형성되는 다수의 신호 라인 각각과 중첩됨과 아울러 발광 영역(EA)과 회로 영역(CA) 사이에 배치된다. 즉, 절연벽(142)은 제1 방향으로 배치되는 데이터 라인(DL)과 중첩되므로 발광 영역(EA) 및 회로 영역(CA) 각각의 좌측과 마주보도록 형성되고, 절연벽(142)은 데이터 라인(DL)과 나란한 고전압 공급 라인(VDL)과 중첩되므로 발광 영역(EA) 및 회로 영역(CA) 각각의 우측과 마주보도록

록 형성되고, 절연벽(142)은 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 배치되는 스캔 라인(SL)과 중첩되므로, 발광 영역(EA)의 상측 및 회로 영역(CA)의 하측과 마주보도록 형성되고, 절연벽(142)은 발광 영역(EA)과 회로 영역(CA) 사이에 배치되므로, 발광 영역(EA)의 하측 및 회로 영역(CA)의 상측과 마주보도록 형성된다. 이에 따라, 절연벽(142)은 각 서브 화소의 발광 영역(EA)과 각 서브 화소의 회로 영역(CA)을 둘러싸도록 형성된다.

[0035] 이러한 절연벽(142)은 평탄화층(128)과 동일 재질로 동일 평면인 보호막(118) 상에 형성된다. 이 때, 절연벽(142)의 측면은 보호막(118)의 상부면과 예각 또는 직각을 이루도록 형성된다.

[0036] 미러층(144)은 절연벽(142)의 측면들 상부에 형성된다. 즉, 구동 트랜지스터의 드레인 전극(110)과 중첩되는 절연벽(142)의 측면은 도 2에 도시된 바와 같이 애노드 전극(132)을 사이에 두고 미러층(144)과 중첩되므로 미러층(144)은 애노드 전극과 접촉된다. 그리고, 데이터 라인(DL), 고전압 공급 라인(VDL) 및 스캔 라인(SL)을 포함하는 신호 라인과 중첩되는 절연벽(142)의 측면은 도 4에 도시된 바와 같이 투명층(146)을 사이에 두고 미러층(144)과 중첩되므로, 미러층(144)은 플로팅 상태의 투명층(146)과 접촉된다. 특히, 데이터 라인(DL), 고전압 공급 라인(VDL) 및 스캔 라인(SL)을 포함하는 신호 라인 상에 배치되는 미러층(144)은 도 4에 도시된 바와 같이 절연벽(142)의 양측면 및 상부면을 덮도록 배치된다. 이외에도 신호 라인 상에 배치되는 미러층(144)은 도 5a 및 도 5b에 도시된 바와 같이 각 신호 라인의 상부면과 비중첩되도록 절연벽(142)의 상부면의 일부와 측면을 덮도록 배치된다.

[0037] 이 미러층(144)은 반사특성을 가지는 캐소드 전극(136)과 동일 재질로 형성되거나, 반사 특성을 가지는 절연, 반도체 또는 금속 재질로 형성된다. 예를 들어, 미러층(144)은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd), 구리(Cu) 및 APC(Ag;Pb;Cu) 중 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 단일층 또는 다중층으로 형성된다.

[0038] 이러한 미러층(144)은 반사 특성을 가지므로, 캐소드 전극(136)을 통해 전반사되는 빛의 광경로가 변경되어 전반사에 의한 광손실을 줄일 수 있다. 또한, 미러층(144)은 발광 영역(EA) 외부, 즉 비발광 영역으로 진행되는 빛을 발광 영역(EA)으로 반사시켜 기관(101)의 발광 영역(EA)을 통해 출사되는 광효율을 증가시킬 수 있다. 특히, 절연벽(142) 상에 배치된 미러층(144)의 상부면은 애노드 전극(132)과 접촉하는 발광 스택(134)의 하부면보다 높은 평면에 위치한다. 이에 따라, 발광 스택(134)에서 생성되어 발광 스택(136)의 길이 방향과 평행한 방향(즉, 두께 방향과 수직한 방향)으로 출사되는 광이 미러층(144)에서 반사되어 발광 영역(EA)으로 집광되므로 광효율을 증가시킬 수 있다. 뿐만 아니라, 발광 영역(EA)과 회로 영역(CA) 사이에 배치된 절연벽(142) 상의 미러층(144)은 스위칭 및 구동 트랜지스터(TS,TD)로 진행되는 빛을 발광 영역(EA)으로 반사시켜 스위칭 및 구동 트랜지스터(TS,TD)의 신뢰성이 저하되는 것을 방지할 수 있다.

[0039] 한편, 미러층(144)과 절연벽(142) 사이에는 투명층(146)이 배치된다. 이 투명층(146)은 애노드 전극(132) 및 미러층(144)과 동일 마스크 공정으로 형성된다. 이에 따라, 투명층(146)의 양끝단은 미러층(144)의 양끝단과 대응되도록 형성되며, 투명층(146)은 애노드 전극(132)과 동일 평면 상에 동일 재질로 형성된다. 이러한 미러층(144)은 도 4 및 도 5a에 도시된 바와 같이 절연벽(142)의 상부면 및 측면을 덮도록 배치되거나, 도 5b에 도시된 바와 같이 각 신호 라인의 상부면과 비중첩되도록 절연벽(142)의 상부면의 일부와 측면을 덮도록 배치된다.

[0040] 이와 같이, 본 발명에서는 절연벽(142) 상부에 형성된 미러층(144)이 발광 스택(134)에서 생성된 광의 경로를 변경하여 발광 스택(134)에서 생성된 광의 전반사를 방지할 수 있어 광효율을 증가시킬 수 있다. 또한, 본 발명에서는 절연벽(142) 상에 형성된 미러층(144)이 비발광 영역으로 진행되는 광의 경로를 발광 영역으로 집광함으로써 광효율을 증가시킬 수 있다. 뿐만 아니라, 본 발명에서는 절연벽(142) 상에 형성된 미러층(144)이 발광 소자(130)에서 생성되어 스위칭 및 구동 트랜지스터(TS,TD)로 진행되는 광을 차단하므로 스위칭 및 구동 트랜지스터(TS,TD)의 신뢰성 저하를 방지할 수 있다.

[0041] 도 6a 내지 도 6i는 도 4에 도시된 유기 발광 표시 장치의 제조방법을 설명하기 위한 단면도들이다. 한편, 도 6a 내지 도 6i에 도시된 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 도 4에 도시된 유기 발광 표시 장치뿐만 아니라 도 2에 도시된 유기 발광 표시 장치를 결부하여 설명하기로 한다.

[0042] 도 6a를 참조하면, 기관(101) 상에 차광층(102), 스위칭 트랜지스터(TS), 구동 트랜지스터(TD), 스토리지 커패시터(Cst), 고전압 공급 라인(VDL) 및 데이터 라인(DL)이 최대 5번의 마스크 공정을 통해 형성된다.

[0043] 구체적으로, 제1 마스크 공정을 통해 기관(101) 상에 차광층(102)이 형성된다. 여기서, 차광층(102)은 Mo, Ti, Cu, AlNd, Al 또는 Cr 또는 이들의 합금과 같이 금속 물질이 단일층으로 이용되거나, 또는 이들을 이용하여 다



140 : 미러벽

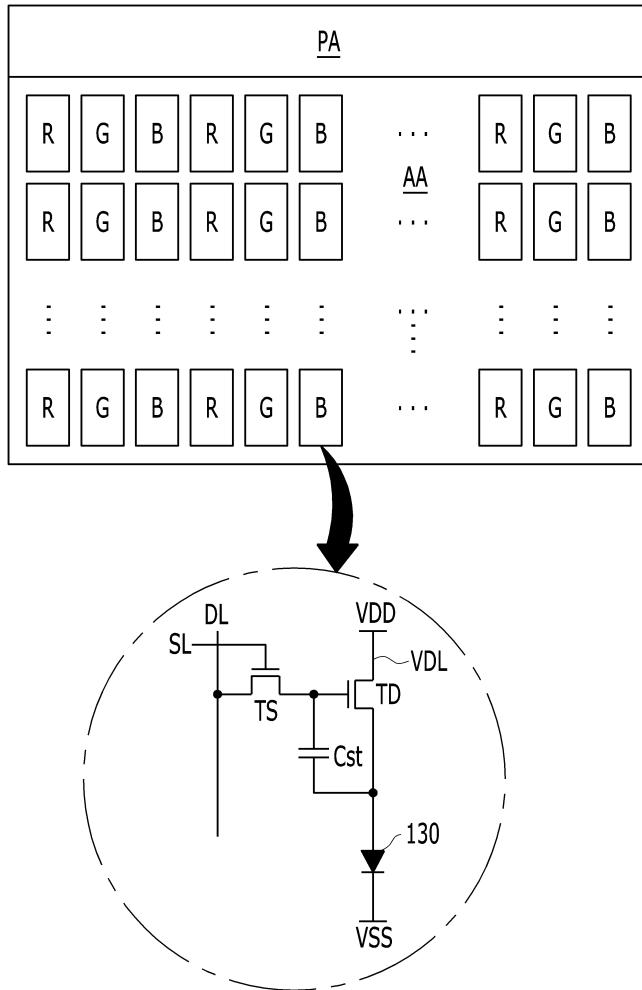
142 : 절연벽

144 : 미러층

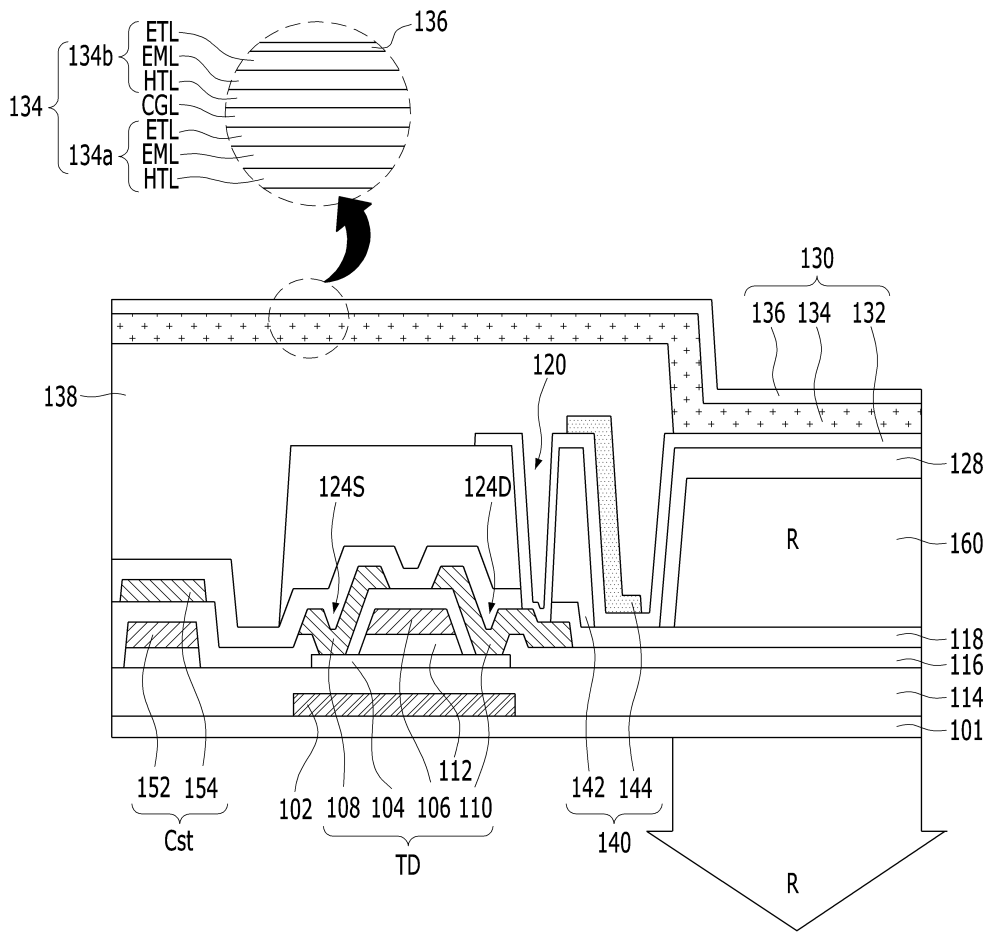
146 : 투명층

도면

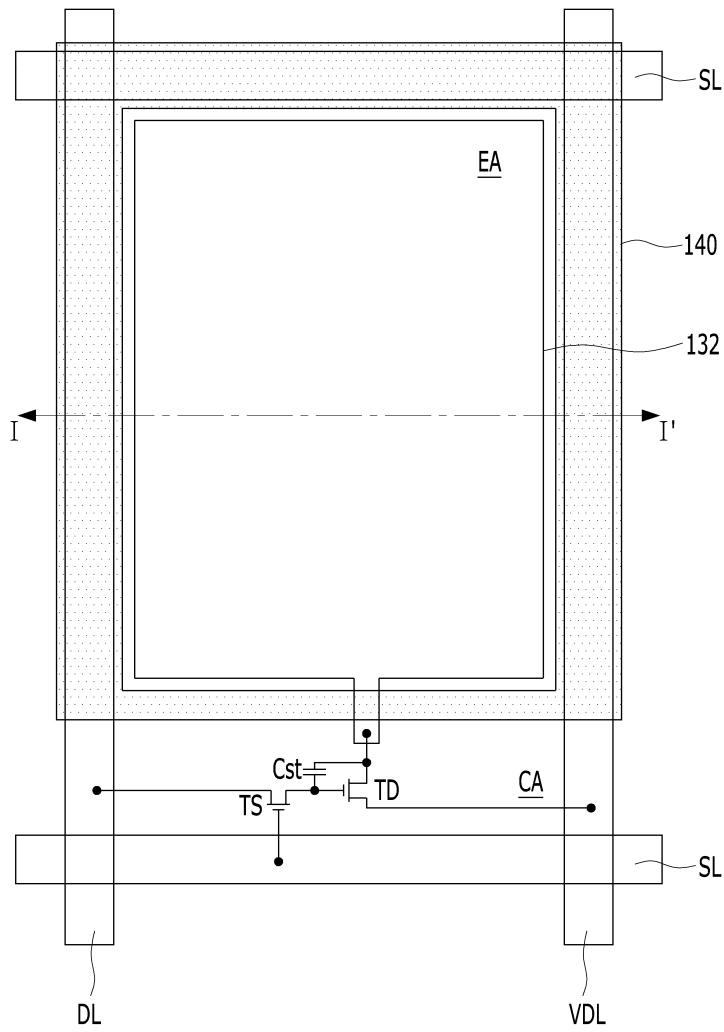
도면1



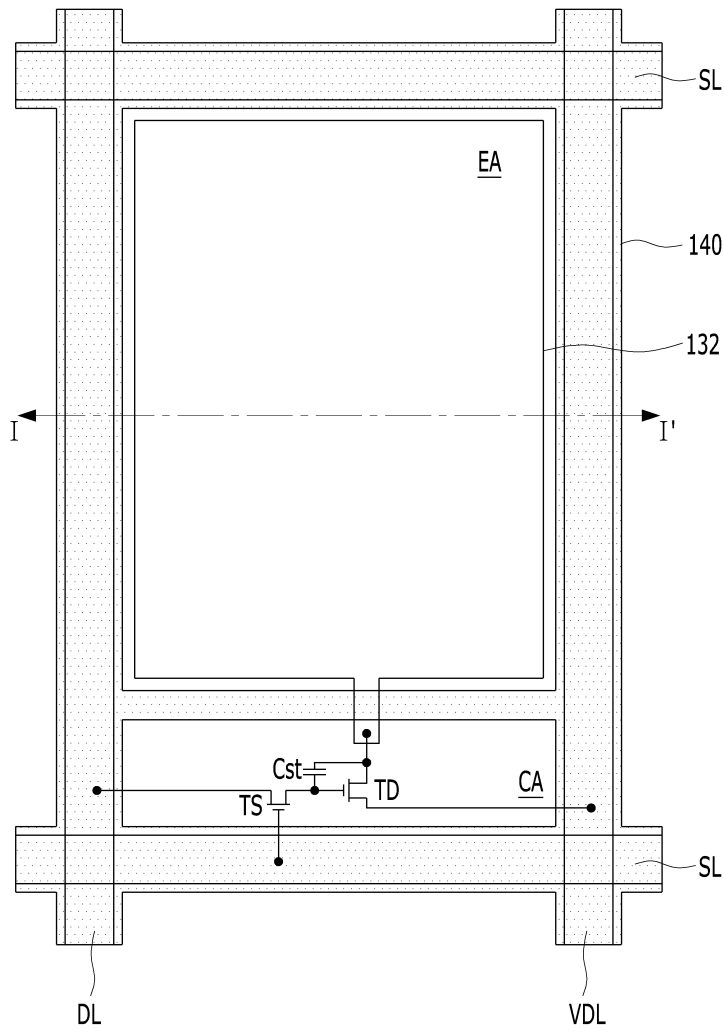
도면2



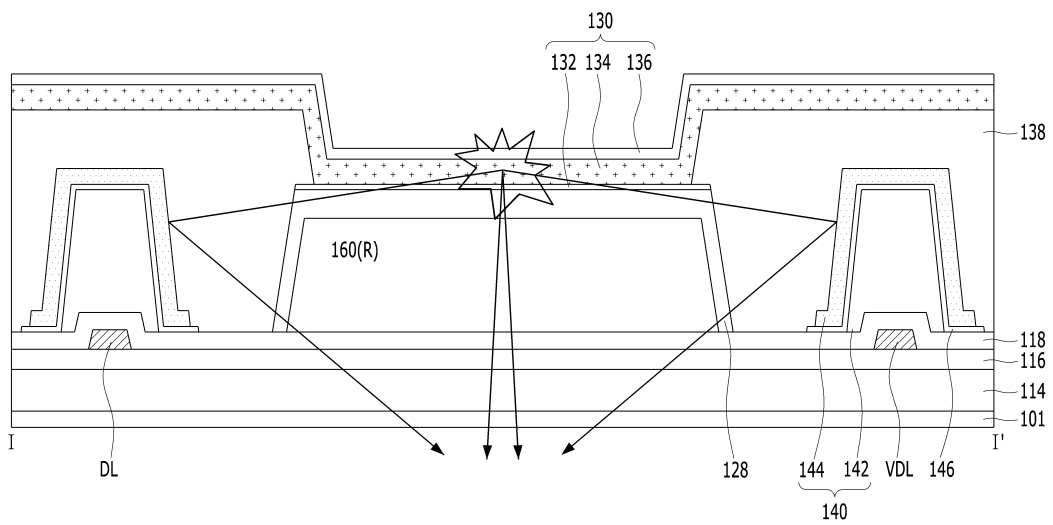
도면3a



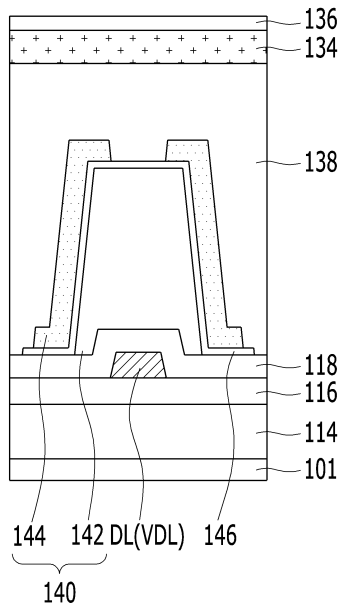
도면3b



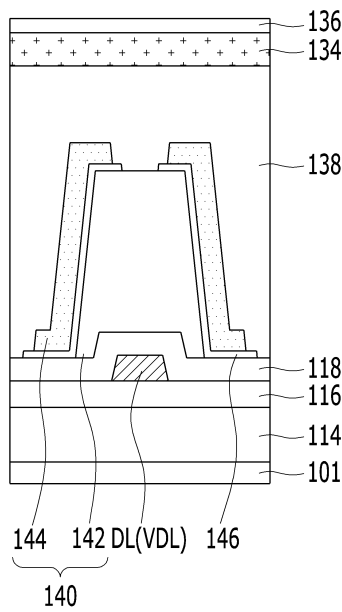
도면4



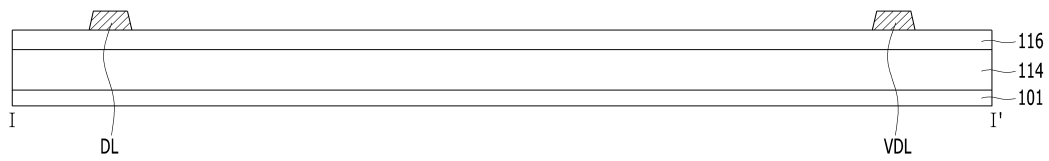
도면5a



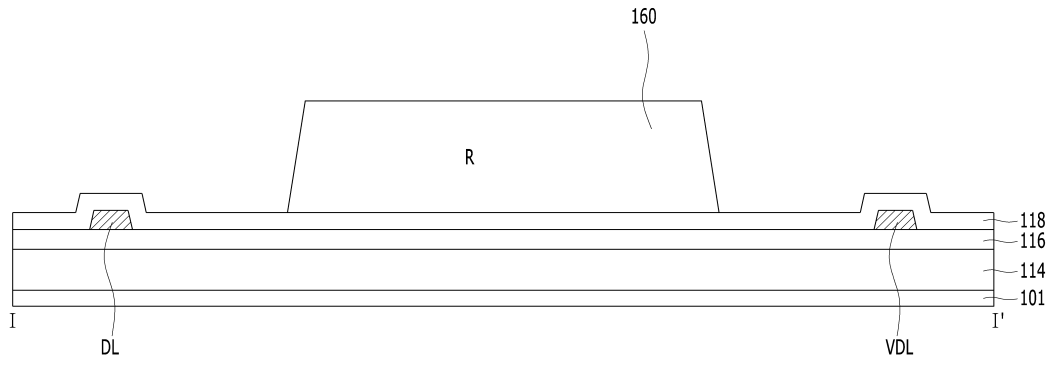
도면5b



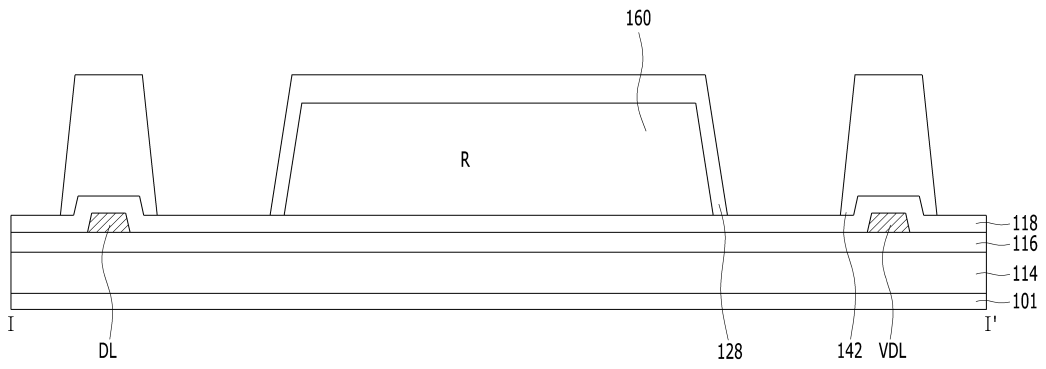
도면6a



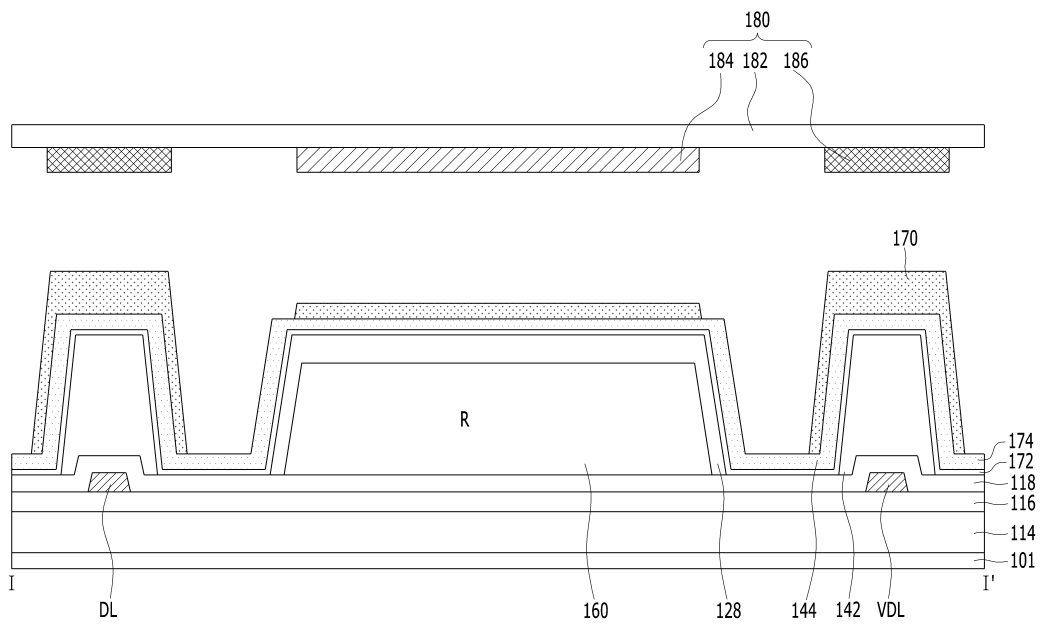
도면6b



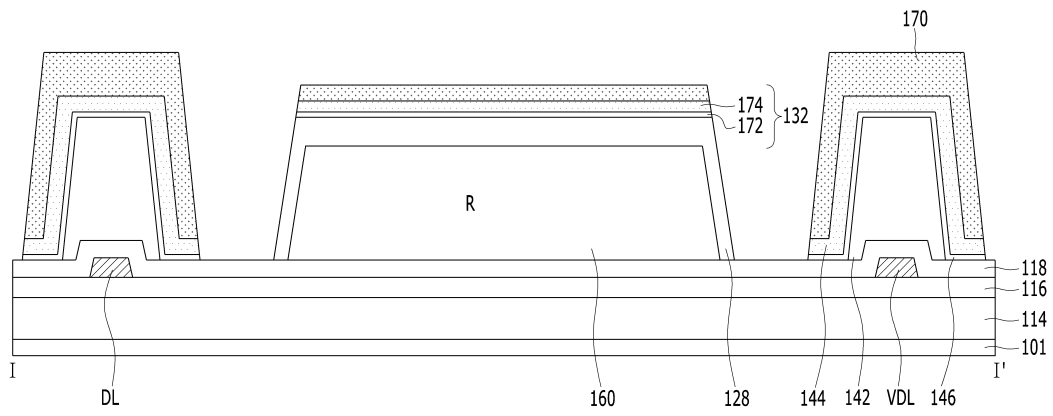
도면6c



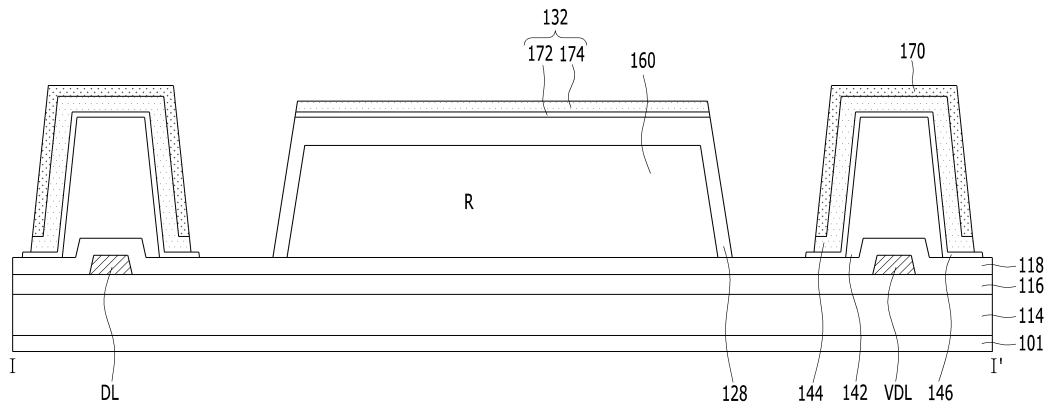
도면6d



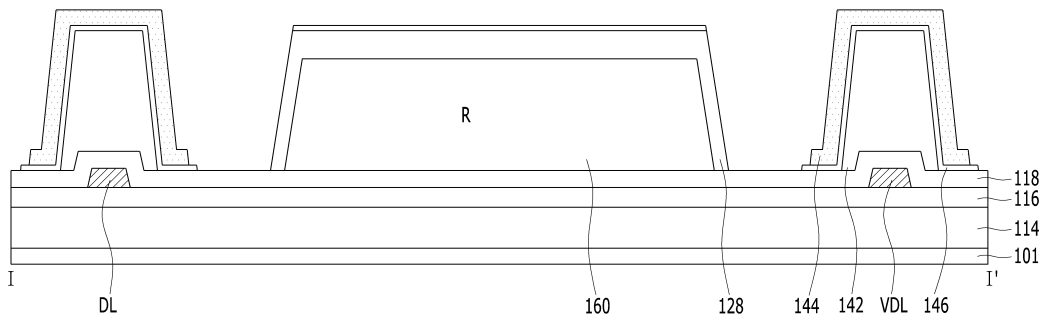
도면6e



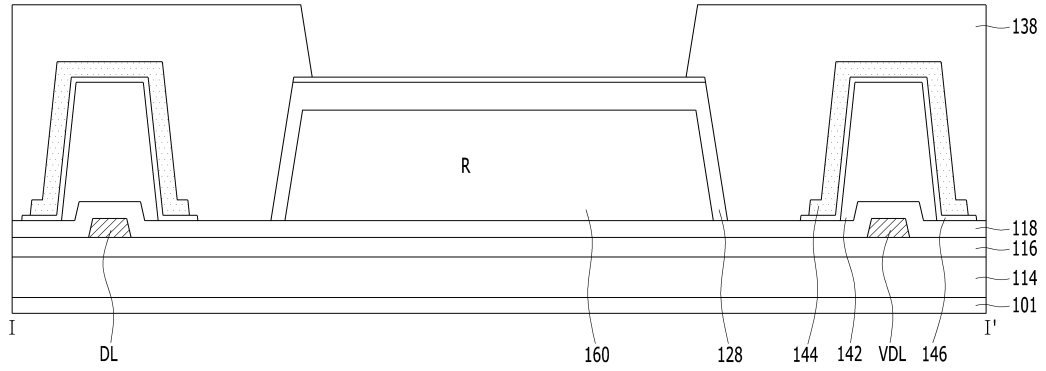
도면6f



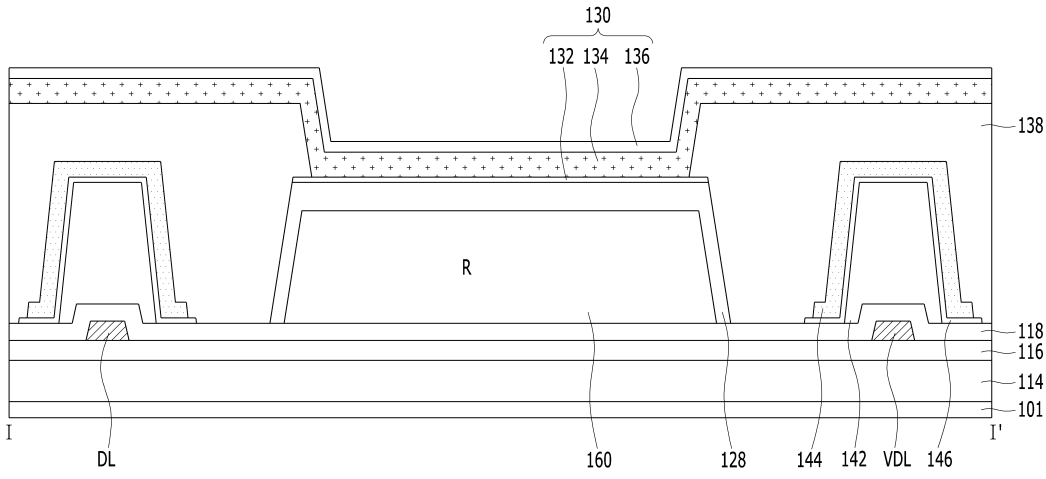
도면6g



도면6h



도면6i



专利名称(译)	OLED显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020180062071A</a>	公开(公告)日	2018-06-08
申请号	KR1020160161945	申请日	2016-11-30
[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	LEE SEONG JOO 이승주 KIM JEONG OH 김정오 BEAK JUNG SUN 백정선		
发明人	이승주 김정오 백정선		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5271 H01L27/3258 H01L27/3262 H01L27/322 H01L51/5221 H01L27/3276 H01L27/3244 H01L51/56 H01L2227/323 H01L27/3248		
代理人(译)	Bakyounbok		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明涉及一种有机发光二极管 ( OLED ) 显示装置和方法, 用于提高光效率并防止薄膜晶体管的可靠性降低。在根据本发明的OLED显示装置中, 由于镜壁设置在基板上以围绕该区域, 因此可以防止在发光装置中产生的光的全反射, 并且通过将行进到非发光区域的光的路径会聚到发光区域中来提高光效率。

