



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0008707
(43) 공개일자 2010년01월26일

(51) Int. Cl.

H05B 33/04 (2006.01) H01L 31/10 (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0069303

(22) 출원일자 2008년07월16일

심사청구일자 2008년07월16일

(71) 출원인

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

(72) 발명자

김영대

경기도 수원시 영통구 신동 575번지

김경보

경기도 수원시 영통구 신동 575번지

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 14 항

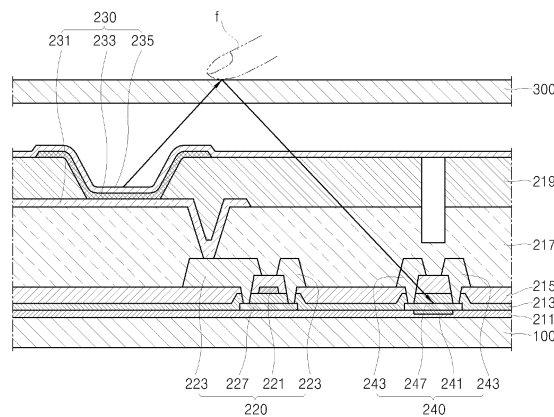
(54) 유기 발광 디스플레이 장치

(57) 요약

본 발명은 유기 발광 디스플레이 장치에 관한 것으로서, 더 상세하게는 터치 패널 기능을 가진 유기 발광 디스플레이 장치에 있어서 포토 센서의 수광 효율이 향상된 유기 발광 디스플레이 장치에 관한 것이다.

본 발명은 기판; 상기 기판상에 배치되는 디스플레이부; 상기 디스플레이부 상부에 배치되는 봉지 기판; 상기 기판의 적어도 어느 일 측에 형성되는 반사층; 및 상기 반사층과 상기 봉지 기판 사이에 개재되고, 상기 봉지 기판을 통해 입사되는 빛을 검출하는 포토 센서를 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치를 제공한다.

대표도



(72) 발명자

김무진

경기도 수원시 영통구 신동 575번지

김철수

경기도 수원시 영통구 신동 575번지

김혜동

경기도 수원시 영통구 신동 575번지

임기주

경기도 수원시 영통구 신동 575번지

박용성

경기도 수원시 영통구 신동 575번지

김건식

경기도 수원시 영통구 신동 575번지

오준식

경기도 수원시 영통구 신동 575번지

장형욱

경기도 수원시 영통구 신동 575번지

김상욱

경기도 수원시 영통구 신동 575번지

특허청구의 범위

청구항 1

기관;

상기 기관상에 배치되는 디스플레이부;

상기 디스플레이부 상부에 배치되는 봉지 기관;

상기 기관의 적어도 어느 일 측에 형성되는 반사층; 및

상기 반사층과 상기 봉지 기관 사이에 개재되고, 상기 봉지 기관을 통해 입사되는 빛을 검출하는 포토 센서를 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 디스플레이부에서 발산되어 상기 봉지 기관 상측에서 반사된 빛은,

상기 포토 센서로 입사되면서 한번 검출되고,

상기 반사층에서 반사되어 상기 포토 센서를 통해 출사되면서 다시 한번 검출되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 반사층은 상기 포토 센서의 직하방에, 상기 포토 센서와 실질적으로 동일한 면적을 갖도록 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 반사층은 상기 기관상에 전체적으로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 반사층은, 상기 기관의 상기 봉지 기관과 마주보는 면의 반대쪽 면에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 반사층은 몰리브덴(Mo: molybdenum), 티타늄(Ti: titanium), 알루미늄(Al: aluminium), AlNd 합금, AlNiLa 합금 중 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 반사층은 상기 몰리브덴(Mo: molybdenum), 티타늄(Ti: titanium), 알루미늄(Al: aluminium), AlNd 합금, AlNiLa 합금 중 하나 이상이 다층 형태로 적층되어 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 8

기관상에 형성된 것으로, 반도체 활성층과, 상기 반도체 활성층에 절연된 게이트 전극과, 상기 반도체 활성층에

각각 접하는 소스 및 드레인 전극을 구비하는 적어도 하나의 박막 트랜지스터;

상기 기판상의 상기 박막 트랜지스터의 적어도 일 측에 형성되며, 입사되는 빛을 검출하는 포토 센서와, 상기 포토 센서에 각각 접하는 소스 및 드레인 전극과, 상기 포토 센서를 통해 입사된 빛을 반사하는 반사층을 구비하는 적어도 하나의 광 검출 트랜지스터;

상기 박막 트랜지스터들 및 상기 광 검출 트랜지스터들 상에 형성되는 복수의 화소 전극들;

상기 화소 전극들 사이에 형성되는 화소 정의막들;

상기 화소 전극들 및 상기 화소 정의막들 상에 형성되는 복수의 유기층들; 및

상기 유기층들 상에 형성되는 대향 전극을 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 반사층은 상기 기판과 상기 포토 센서 사이에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 유기층에서 발산된 빛은, 상기 포토 센서를 통과하여 상기 기판 쪽으로 입사한 후, 상기 기판상의 상기 반사층에서 반사되고, 다시 상기 포토 센서를 통과하여 상기 디스플레이 장치의 외부로 출사되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 빛은 상기 포토 센서를 통과할 때마다 상기 포토 센서의 의하여 검출되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 12

제 8 항에 있어서,

상기 하나 이상의 박막 트랜지스터와 상기 하나 이상의 광 검출 트랜지스터는 서로 교번하여 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 13

제 8 항에 있어서,

상기 반사층은 몰리브덴(Mo: molybdenum), 티타늄(Ti: titanium), 알루미늄(Al: aluminium), AlNd 합금, AlNiLa 합금 중 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 반사층은 상기 몰리브덴(Mo: molybdenum), 티타늄(Ti: titanium), 알루미늄(Al: aluminium), AlNd 합금, AlNiLa 합금 중 하나 이상이 다층 형태로 적층되어 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 유기 발광 디스플레이 장치에 관한 것으로서, 더 상세하게는 터치 패널 기능을 가진 유기 발광 디스플레이 장치에 관한 것이다.

플레이 장치에 있어서 포토 센서의 수광 효율이 향상된 유기 발광 디스플레이 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 근래에 디스플레이 장치는 휴대가 가능한 박형의 평판 표시 장치로 대체되는 추세이다. 평판 디스플레이 장치 중에서도 전계 발광 디스플레이 장치는 자발광형 디스플레이 장치로서 시야각이 넓고 콘트라스트가 우수할 뿐만 아니라 응답속도가 빠르다는 장점을 가져서 차세대 디스플레이 장치로 주목받고 있다. 또한 발광층의 형성 물질이 유기물로 구성되는 유기 발광 디스플레이 장치는 무기 발광 디스플레이 장치에 비해 휘도, 구동 전압 및 응답속도 특성이 우수하고 다색화가 가능하다는 점을 가진다.
- <3> 최근, 이러한 유기 전계 발광 디스플레이 장치에 터치 패널 기능을 적용하는 연구가 진행중에 있다. 즉, 손가락 또는 펜 형 지시 장치로 디스플레이 화면을 터치하는 방법에 의하여 명령을 입력할 수 있는 터치 패널 기능을 유기 전계 발광 디스플레이 장치에 장착하여, 사용자의 편의성을 향상시키고자 하는 연구가 진행중이며, 그 중 한 방법으로 포토 센서를 이용한 터치 패널 디스플레이 장치가 개발 중에 있다.
- <4> 그런데, 이와 같은 종래의 터치 패널 기능을 가진 유기 전계 발광 디스플레이 장치에서는, 주변이 어두워서 광량이 적을 때 효율적인 광 센싱이 수행되지 못한다는 문제점이 존재하였다. 이를 해결하기 위한 방법으로, 주변이 어두울 때는 유기 발광 소자에서 방출하는 내광(內光)을 이용하여 센싱을 수행하는 방법이 개발 중에 있다. 그러나, 유기 발광 소자에서 방출된 광이 사용자의 손가락에서 반사되어 다시 포토 센서로 입사되는 과정에서 광의 상당 부분이 흡수되기 때문에, 포토 센서에 도달하는 광량이 충분치 못하여, 포토 센서의 수광 효율이 신뢰할만한 수준에 미치지 못하다는 문제점이 존재하였다. 따라서, 사용자가 디스플레이 화면을 터치하여도 이를 감지하지 못하거나 또는 오작동 등을 일으키는 등, 제품의 불량률이 증가하고, 사용자 편의성이 감소하는 문제점이 존재하였다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <5> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 포함하여 여러 문제점들을 해결하기 위한 것으로서, 포토 센서의 일 측에 반사층을 구비하여 빛이 입사될 때와 반사될 때의 두 번에 걸쳐 센싱되도록 함으로써, 포토 센서의 수광 효율이 향상된 유기 발광 디스플레이 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

- <6> 본 발명은 기판; 상기 기판상에 배치되는 디스플레이부; 상기 디스플레이부 상부에 배치되는 봉지 기관; 상기 기관의 적어도 어느 일 측에 형성되는 반사층; 및 상기 반사층과 상기 봉지 기관 사이에 개재되고, 상기 봉지 기관을 통해 입사되는 빛을 검출하는 포토 센서를 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치를 제공한다.
- <7> 본 발명에 있어서, 상기 디스플레이부에서 발산되어 상기 봉지 기관 상측에서 반사된 빛은, 상기 포토 센서로 입사되면서 한번 검출되고, 상기 반사층에서 반사되어 상기 포토 센서를 통해 출사되면서 다시 한번 검출될 수 있다.
- <8> 본 발명에 있어서, 상기 반사층은 상기 포토 센서의 직하방에, 상기 포토 센서와 실질적으로 동일한 면적을 갖도록 배치될 수 있다.
- <9> 본 발명에 있어서, 상기 반사층은 상기 기판상에 전체적으로 형성될 수 있다.
- <10> 본 발명에 있어서, 상기 반사층은, 상기 기관의 상기 봉지 기관과 마주보는 면의 반대쪽 면에 형성될 수 있다.
- <11> 본 발명에 있어서, 상기 반사층은 몰리브덴(Mo: molybdenum), 티타늄(Ti: titanium), 알루미늄(Al: aluminium), AlNd 합금, AlNiLa 합금 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- <12> 여기서, 상기 반사층은 상기 몰리브덴(Mo: molybdenum), 티타늄(Ti: titanium), 알루미늄(Al: aluminium), AlNd 합금, AlNiLa 합금 중 하나 이상이 다층 형태로 적층되어 형성될 수 있다.
- <13> 다른 측면에 관한 본 발명은, 기판상에 형성된 것으로, 반도체 활성층과, 상기 반도체 활성층에 절연된 게이트 전극과, 상기 반도체 활성층에 각각 접하는 소스 및 드레인 전극을 구비하는 적어도 하나의 박막 트랜지스터; 상기 기판상의 상기 박막 트랜지스터의 적어도 일 측에 형성되며, 입사되는 빛을 검출하는 포토 센서와, 상기 포토 센서에 각각 접하는 소스 및 드레인 전극과, 상기 포토 센서를 통해 입사된 빛을 반사하는 반사층을 구비

하는 적어도 하나의 광 검출 트랜지스터; 상기 박막 트랜지스터들 및 상기 광 검출 트랜지스터들 상에 형성되는 복수의 화소 전극들; 상기 화소 전극들 사이에 형성되는 화소 정의막들; 상기 화소 전극들 및 상기 화소 정의막들 상에 형성되는 복수의 유기층들; 및 상기 유기층들 상에 형성되는 대향 전극을 포함하는 유기 발광 디스플레이 장치를 제공한다.

- <14> 본 발명에 있어서, 상기 반사층은 상기 기관과 상기 포토 센서 사이에 배치될 수 있다.
- <15> 본 발명에 있어서, 상기 유기층에서 발산된 빛은, 상기 포토 센서를 통과하여 상기 기관 쪽으로 입사한 후, 상기 기관상의 상기 반사층에서 반사되고, 다시 상기 포토 센서를 통과하여 상기 디스플레이 장치의 외부로 출사될 수 있다.
- <16> 여기서, 상기 빛은 상기 포토 센서를 통과할 때마다 상기 포토 센서의 의하여 검출될 수 있다.
- <17> 본 발명에 있어서, 상기 하나 이상의 박막 트랜지스터와 상기 하나 이상의 광 검출 트랜지스터는 서로 교번하여 배치될 수 있다.
- <18> 본 발명에 있어서, 상기 반사층은 몰리브덴(Mo: molybdenum), 티타늄(Ti: titanium), 알루미늄(Al: aluminium), AlNd 합금, AlNiLa 합금 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- <19> 여기서, 상기 반사층은 상기 몰리브덴(Mo: molybdenum), 티타늄(Ti: titanium), 알루미늄(Al: aluminium), AlNd 합금, AlNiLa 합금 중 하나 이상이 다층 형태로 적층될 수 있다.

효 과

- <20> 상기한 바와 같이 이루어진 본 발명의 유기 발광 디스플레이 장치에 따르면, 포토 센서의 수광 효율이 향상됨으로써 제품의 오작동 및 불량 발생이 감소하고, 사용자 편의성이 증가하는 효과를 얻을 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <21> 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <22> (제1 실시예)
- <23> 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 관한 유기 발광 디스플레이 장치의 일부를 개략적으로 도시하는 평면도이고, 도 2는 도 1의 유기 발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시하는 단면도이다. 참고로, 도 1에서는 도 2에 도시된 봉지 기관(300)이 제거된 구조를 도시하고 있다.
- <24> 상기 도면을 참조하면, 기관(100) 상에 유기 발광 소자로 구비된 디스플레이부(200)가 구비되어 있다.
- <25> 기관(100)은 SiO₂를 주성분으로 하는 투명한 유리 재질로 이루어질 수 있다. 기관(100)은 반드시 이에 한정되는 것은 아니며 투명한 플라스틱 재료 형성할 수도 있다. 기관(100)을 형성하는 플라스틱 재는 절연성 유기물일 수 있는데, 폴리에테르술폰(PES, polyethersulphone), 폴리아크릴레이트(PAR, polyacrylate), 폴리에테르 이미드(PEI, polyetherimide), 폴리에틸렌 나프탈레이트(PEN, polyethylenenapthalate), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET, polyethyleneterephthalate), 폴리페닐렌 설파이드(polyphenylene sulfide: PPS), 폴리아릴레이트(polyallylate), 폴리아미드(polyimide), 폴리카보네이트(PC), 셀룰로오스 트리 아세테이트(TAC), 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트(cellulose acetate propionate: CAP)로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 유기물일 수 있다.
- <26> 화상이 기관(100)방향으로 구현되는 배면 발광형인 경우에 기관(100)은 투명한 재질로 형성해야 한다. 그러나 화상이 기관(100)의 반대 방향으로 구현되는 전면 발광형인 경우에 기관(100)은 반드시 투명한 재질로 형성할 필요는 없다. 이 경우 금속으로 기관(100)을 형성할 수 있다. 금속으로 기관(100)을 형성할 경우 기관(100)은 탄소, 철, 크롬, 망간, 니켈, 티타늄, 몰리브덴, 스테인리스 스틸(SUS), Invar 합금, Inconel 합금 및 Kovar 합금으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 기관(100)은 금속 포일로 형성할 수 있다.
- <27> 비록 도시하지 않았으나 기관(100)의 상면에는 기관(100)의 평활성과 불순 원소의 침투를 차단하기 위하여 버퍼층(미도시)이 더 구비될 수도 있다.
- <28> 이와 같이 디스플레이부(200)가 구비된 기관(100)은 디스플레이부(200) 상부에 배치되는 봉지 기관(300)과 합착된다. 이 봉지 기관(300) 역시 글라스재 기관뿐만 아니라 아크릴과 같은 다양한 플라스틱재 기관을 사용할 수도

있으며, 더 나아가 금속판을 사용할 수도 있다.

- <29> 기관(100)과 봉지 기관(300)은 실런트(410)에 의해 합착된다. 이 실런트(410)로는 실링 글래스 프릿(sealing glass frit) 등과 같이 통상적으로 사용되는 것을 사용할 수 있다. 또는, 이 실런트(410)로는 유기 실런트, 무기 실런트, 유기/무기 복합 실런트 또는 그 혼합물을 사용할 수 있다.
- <30> 도 3은 도 1의 유기 발광 디스플레이 장치의 일부를 개략적으로 도시하는 단면도로서, 디스플레이부(200)의 구체적인 구성을 예시적으로 도시하고 있다.
- <31> 도 3을 참조하면, 기관(100) 상에 복수 개의 박막 트랜지스터(220)들 및 복수 개의 광 검출 트랜지스터(240)들이 구비되어 있다. 그리고, 이 박막 트랜지스터(220)들 및 광 검출 트랜지스터(240)들 상부에는 유기 발광 소자(230)가 구비되어 있다. 유기 발광 소자(230)는 박막 트랜지스터(220)에 전기적으로 연결된 화소 전극(231)과, 기관(100)의 전면(全面)에 걸쳐 배치된 대향 전극(235)과, 화소 전극(231)과 대향 전극(235) 사이에 배치되며 적어도 발광층을 포함하는 중간층(233)을 구비한다.
- <32> 기관(100) 상에는 게이트 전극(221), 소스 전극 및 드레인 전극(223), 반도체층(227), 게이트 절연막(213) 및 층간 절연막(215)을 구비한 박막 트랜지스터(220)가 구비되어 있다. 물론 박막 트랜지스터(220)는 도 3에 도시된 형태에 한정되지 않으며, 반도체층(227)이 유기물로 구비된 유기 박막 트랜지스터, 실리콘으로 구비된 실리콘 박막 트랜지스터 등 다양한 박막 트랜지스터가 이용될 수 있다. 이 박막 트랜지스터(220)와 기관(100) 사이에는 필요에 따라 실리콘 옥사이드 또는 실리콘 나이트라이드 등으로 형성된 버퍼층(211)이 더 구비될 수도 있다.
- <33> 또한, 기관(100) 상에는 소스 전극 및 드레인 전극(243), 포토 센서(247), 게이트 절연막(213), 층간 절연막(215) 및 반사층(241)을 구비한 광 검출 트랜지스터(220)가 구비되어 있다. 상기 광 검출 트랜지스터(220)에 대하여는 아래에서 상세히 설명하기로 한다.
- <34> 유기 발광 소자(230)는 상호 대향된 화소 전극(231) 및 대향 전극(235)과, 이들 전극 사이에 개재된 유기물로 된 중간층(233)을 구비한다. 이 중간층(233)은 적어도 발광층을 포함하는 것으로서, 복수 개의 층들을 구비할 수 있다. 이 층들에 대해서는 후술한다.
- <35> 화소 전극(231)은 애노드 전극(anode electrode)의 기능을 하고, 대향 전극(235)은 캐소드 전극(cathode electrode)의 기능을 한다. 물론, 이 화소 전극(231)과 대향 전극(235)의 극성은 반대로 될 수도 있다.
- <36> 화소 전극(231)은 투명 전극 또는 반사 전극으로 구비될 수 있다. 투명 전극으로 구비될 때에는 ITO, IZO, ZnO 또는 In_2O_3 로 형성될 수 있고, 반사 전극으로 구비될 때에는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 또는 이들의 화합물 등으로 형성된 반사막과, 그 위에 ITO, IZO, ZnO 또는 In_2O_3 로 형성된 막을 구비할 수 있다.
- <37> 대향 전극(235)도 투명 전극 또는 반사 전극으로 구비될 수 있는데, 투명 전극으로 구비될 때는 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg 또는 이들의 화합물이 화소 전극(231)과 대향 전극(235) 사이의 중간층(233)을 향하도록 증착된 막과, 그 위에 ITO, IZO, ZnO 또는 In_2O_3 등의 투명전극 형성용 물질로 형성된 보조 전극이나 버스 전극 라인을 구비할 수 있다. 그리고, 반사형 전극으로 구비될 때에는 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg 또는 이들의 화합물을 증착함으로써 구비될 수 있다.
- <38> 한편, 화소 정의막(PDL: pixel defining layer, 219)이 화소 전극(231)의 가장자리를 덮으며 화소 전극(231) 외측으로 소정의 두께를 갖도록 구비된다. 이 화소 정의막(219)은 발광 영역을 정의해주는 역할 외에, 화소 전극(231)의 가장자리와 대향 전극(235) 사이의 간격을 넓혀 화소 전극(231)의 가장자리 부분에서 전계가 집중되는 현상을 방지함으로써 화소 전극(231)과 대향 전극(235)의 단락을 방지하는 역할을 한다.
- <39> 화소 전극(231)과 대향 전극(235) 사이에는, 적어도 발광층을 포함하는 다양한 중간층(233)이 구비된다. 이 중간층(233)은 저분자 유기물 또는 고분자 유기물로 형성될 수 있다.
- <40> 저분자 유기물을 사용할 경우 정공 주입층(HIL: hole injection layer), 정공 수송층(HTL: hole transport layer), 유기 발광층(EML: emission layer), 전자 수송층(ETL: electron transport layer), 전자 주입층(EIL: electron injection layer) 등이 단일 혹은 복합의 구조로 적층되어 형성될 수 있으며, 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 비롯하여 다양하게 적용 가능하다. 이들 저분자 유기물은 마스크들을

이용한 진공증착 등의 방법으로 형성될 수 있다.

- <41> 고분자 유기물의 경우에는 대개 홀 수송층(HTL) 및 발광층(EML)으로 구비된 구조를 가질 수 있으며, 이때, 상기 홀 수송층으로 PEDOT를 사용하고, 발광층으로 PPV(Poly-Phenylenevinylene)계 및 폴리플루오렌(Polyfluorene)계 등 고분자 유기물질을 사용한다.
- <42> 이러한 유기 발광 소자(230)는 그 하부의 박막 트랜지스터(220)에 전기적으로 연결되는데, 이때 박막 트랜지스터(220)를 덮는 평탄화막(217)이 구비될 경우, 유기 발광 소자(230)는 평탄화막(217) 상에 배치되며, 유기 발광 소자(230)의 화소 전극(231)은 평탄화막(217)에 구비된 콘택홀을 통해 박막 트랜지스터(220)에 전기적으로 연결된다.
- <43> 한편, 기판상에 형성된 유기 발광 소자(230)는 봉지 기관(300)에 의해 밀봉된다. 봉지 기관(300)은 전술한 바와 같이 글라스 또는 플라스틱 등의 다양한 재료로 형성될 수 있다.
- <44> 이와 같이 구성된 본 발명의 제1 실시예에 관한 유기 전계 디스플레이 장치는, 포토 센서(247)와 기관(100) 사이에 반사층(241)을 구비하여, 중간층(233)에서 방출되어 손가락(f)에서 반사된 빛이 포토 센서(247)로 입사될 때 한번, 그리고 반사층(241)에서 반사되어 포토 센서(247)를 거쳐 외부로 출사될 때 한번 등, 총 두 번에 걸쳐 빛이 포토 센서(247)에서 센싱되도록 함으로써, 포토 센서(247)의 수광 효율을 획기적으로 향상시키도록 하는 것을 일 특징으로 한다.
- <45> 상세히, 종래의 터치 패널 기능을 가진 유기 전계 발광 디스플레이 장치에서는, 주변이 어두워서 광량이 적을 때 효율적인 광 센싱이 수행되지 못한다는 문제점이 존재하였다. 이를 해결하기 위한 방법으로, 주변이 어두울 때는 유기 발광 소자에서 방출하는 내광(內光)을 이용하여 센싱을 수행하는 방법이 개발 중에 있다. 그러나, 유기 발광 소자에서 방출된 광이 사용자의 손가락에서 반사되어 다시 포토 센서로 입사되는 과정에서 광의 상당 부분이 흡수되기 때문에, 포토 센서에 도달하는 광량이 충분치 못하여, 포토 센서의 수광 효율이 신뢰할만한 수준에 미치지 못한다는 문제점이 존재하였다. 따라서, 사용자가 디스플레이 화면을 터치하여도 이를 감지하지 못하거나 또는 오작동 등을 일으키는 등, 제품의 불량률이 증가하고, 사용자 편의성이 감소하는 문제점이 존재하였다.
- <46> 이와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명의 제1 실시예에 관한 유기 전계 디스플레이 장치는 포토 센서(247)와 기관(100) 사이에 반사층(241)을 더 구비한다.
- <47> 상세히, 기관(100) 상에는 먼저 상기 반사층(241)이 형성된다. 이때 반사층(241)은 상술한 바와 같이 포토 센서(247)를 통과한 빛을 반사시켜서 다시 포토 센서(247)를 통하여 출사되도록 하여야 하기 때문에, 반사 성능이 좋은 소정의 금속 재질로 형성할 수 있다. 이와 같은 반사층(241)의 재료로는 몰리브덴(Mo: molybdenum), 티타늄(Ti: titanium), 알루미늄(Al: aluminium), AlNd 합금, AlNiLa 합금 등을 예시할 수 있다. 다만, 본 발명의 사상은 이에 제한되지 아니하며, 광 반사 성능이 좋은 다양한 재질이 반사층으로 사용 가능함은 본 발명의 사상에 비추어 볼 때 알 수 있을 것이다. 또한, 반사층(241)은 상기 재료들 중 어느 하나로 이루어진 단일의 층이 아니라, 상기 재료들 중 하나 이상이 다층 형태로 적층되어 형성될 수도 있다.
- <48> 다음으로, 기관(100) 및 반사층(241) 상에는 포토 센서(247)가 형성된다. 상기 포토 센서(247)로는 터치 패널에 사용되는 다양한 포토 센서들이 적용 가능하며, 본 명세서에서는 그 상세한 설명은 생략하도록 한다.
- <49> 포토 센서(247) 상에는 게이트 절연막(213), 층간 절연막(215)이 차례로 적층되고, 여기에 콘택홀이 형성된 후, 그 위에 소스 전극 및 드레인 전극(243)이 형성된다.
- <50> 이와 같은 구성에 의하여, 포토 센서의 수광 효율을 향상시킬 수 있다. 상세히, 본 발명의 제1 실시예에 관한 유기 발광 디스플레이 장치에서는, 주변이 어두울 때는 유기 발광 소자에서 방출하는 내광(內光)을 이용하여 센싱을 수행한다. 이를 위하여, 도 3에 도시된 바와 같이, 중간층(233) 특히 유기 발광층(EML: emission layer)에서 방출된 빛은 봉지 기관(300)의 상부 표면과 접촉하고 있는 사용자의 손가락(f)에서 반사되어 광 검출 트랜지스터(240) 쪽으로 입사된다. 이 빛은 일단 포토 센서(247)로 입사되면서 한 번 검출될 수 있다. 그리고, 포토 센서(247)를 통과한 빛은 포토 센서(247) 아래쪽의 반사층(241)에서 반사되어 다시 봉지 기관(300) 쪽으로 출사된다. 이때, 반사층(241)에서 반사된 빛이 봉지 기관(300) 쪽으로 출사되는 과정에서 다시 한번 포토 센서(247)를 지나게 되고, 따라서 이 빛은 다시 한번 포토 센서(247)에 의해 검출될 수 있다.
- <51> 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 관한 유기 발광 디스플레이 장치에 반사층을 적용한 효과를 나타내는 도면이다.
- <52> 도 4에서, X 축은 포토 센서의 구동 전압을 나타내고, Y 축은 포토 센서가 읽어들이는 전류(커런트: current)

값을 나타낸다. 그리고, 선 A는 포토 센서에 빛을 인가하지 아니한 상태, 선 B는 포토 센서의 일 측에 반사층을 형성하지 않은 상태에서 1000Lux의 빛을 인가한 상태, 선 C는 포토 센서의 일 측에 몰리브덴(Mo: molybdenum) 재질의 반사층을 배치한 상태에서 1000Lux의 빛을 인가한 상태, 선 D는 포토 센서의 일 측에 알루미늄(Al: aluminium) 재질의 반사층을 배치한 상태에서 1000Lux의 빛을 인가한 상태를 나타낸다.

<53> 도 4를 참조하면, X 축 즉, 포토 센서의 구동 전압이 동일하다고 가정하였을 때, 포토 센서의 일 측에 반사층을 형성하지 않은 상태(선 B) 보다 포토 센서의 일 측에 반사층을 형성한 상태(선 C, 선 D)에서 포토 센서가 읽어들이는 전류값이 더 크다는 것을 알 수 있다. 즉, 동일한 양의 광을 조사하여도 포토 센서의 일 측에 반사층을 배치하였을 경우에 포토 센서는 더 민감하게 작동하기 때문에, 포토 센서의 수광 효율이 향상되는 효과를 얻을 수 있다. 그리고, 이와 같은 본 발명에 의해서, 포토 센서의 수광 효율이 향상됨으로써 제품의 오작동 및 불량 발생이 감소하고, 사용자 편의성이 증가하는 효과를 얻을 수 있다.

<54> (제2 실시예)

<55> 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 관한 유기 발광 디스플레이 장치의 일부를 개략적으로 도시하는 단면도이다. 도 5를 참조하면, 기판(100) 상에 복수 개의 박막 트랜지스터(220)들 및 복수 개의 광 검출 트랜지스터(240)들이 구비되어 있다. 그리고, 이 박막 트랜지스터(220)들 및 광 검출 트랜지스터(240)들 상부에는 유기 발광 소자(230)가 구비되어 있다. 유기 발광 소자(230)는 박막 트랜지스터(220)에 전기적으로 연결된 화소 전극(231)과, 기판(100)의 전면(全面)에 걸쳐 배치된 대향 전극(235)과, 화소 전극(231)과 대향 전극(235) 사이에 배치되며 적어도 발광층을 포함하는 중간층(233)을 구비한다.

<56> 본 실시 형태에서는, 반사층(251)이 기판(100)의 하부에 형성된다는 점에서 전술한 실시 형태와 구별된다. 즉, 기판(100)의 하부에 반사층(251)이 형성된 후, 기판(100)의 상부에 전술한 제1 실시예의 각 구성요소들이 형성될 수 있다. 이때, 이와 같은 반사층(251)의 재료로는 몰리브덴(Mo: molybdenum), 티타늄(Ti: titanium), 알루미늄(Al: aluminium), AlNd 합금, AlNiLa 합금 등을 예시할 수 있으며, 이 외에도 광 반사 성능이 좋은 다양한 재질이 반사층으로 사용될 수 있다. 또한, 반사층(251)은 상기 재료들 중 어느 하나로 이루어진 단일의 층이 아니라, 상기 재료들 중 하나 이상이 다층 형태로 적층되어 형성될 수도 있다. 또는, 상기 반사층(251)은 베젤 형태로 기판(100) 하부에 형성될 수도 있을 것이다.

<57> 이와 같이, 반사층(251)이 기판(100)의 하부에 전체적으로 증착됨으로써, 반사층 형성을 위한 별도의 패터닝 공정이 불필요하게 되어, 제조 공정이 간단해지고 제조 비용이 감소하는 효과를 얻을 수 있다.

<58> (제3 실시예)

<59> 도 6는 본 발명의 제3 실시예에 관한 유기 발광 디스플레이 장치의 일부를 개략적으로 도시하는 단면도이다. 도 6를 참조하면, 기판(100) 상에 복수 개의 박막 트랜지스터(220)들 및 복수 개의 광 검출 트랜지스터(240)들이 구비되어 있다. 그리고, 이 박막 트랜지스터(220)들 및 광 검출 트랜지스터(240)들 상부에는 유기 발광 소자(230)가 구비되어 있다. 유기 발광 소자(230)는 박막 트랜지스터(220)에 전기적으로 연결된 화소 전극(231)과, 기판(100)의 전면(全面)에 걸쳐 배치된 대향 전극(235)과, 화소 전극(231)과 대향 전극(235) 사이에 배치되며 적어도 발광층을 포함하는 중간층(233)을 구비한다.

<60> 본 실시 형태에서는, 반사층(261)이 기판(100)과 광 검출 트랜지스터(240)들 사이에 구비되며, 반사층(261)이 기판(100)의 상면에 전체적으로 형성된다는 점에서 전술한 실시 형태와 구별된다. 즉, 기판(100)의 상부에 전체적으로 반사층(261)이 증착되거나, 또는 기판(100)의 상부에 필름 형태의 반사층이 덮인 후, 기판(100)의 상부에 전술한 제1 실시예의 각 구성요소들이 형성될 수 있다. 이때, 이와 같은 반사층(261)의 재료로는 몰리브덴(Mo: molybdenum), 티타늄(Ti: titanium), 알루미늄(Al: aluminium), AlNd 합금, AlNiLa 합금 등을 예시할 수 있으며, 이 외에도 광 반사 성능이 좋은 다양한 재질이 반사층으로 사용될 수 있다. 또한, 반사층(261)은 상기 재료들 중 어느 하나로 이루어진 단일의 층이 아니라, 상기 재료들 중 하나 이상이 다층 형태로 적층되어 형성될 수도 있다.

<61> 이와 같이, 반사층(261)이 기판(100)의 상부에 전체적으로 형성됨으로써, 반사층 형성을 위한 별도의 패터닝 공정이 불필요하게 되어, 제조 공정이 간단해지고 제조 비용이 감소하는 효과를 얻을 수 있다.

<62> 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술 분야에서 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

<63> 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 관한 유기 발광 디스플레이 장치의 일부를 개략적으로 도시하는 평면도이다.

<64> 도 2는 도 1의 유기 발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시하는 단면도이다.

<65> 도 3는 도 1의 유기 발광 디스플레이 장치의 일부를 개략적으로 도시하는 단면도이다.

<66> 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 관한 유기 발광 디스플레이 장치에 반사층을 적용한 효과를 나타내는 도면이다.

<67> 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 관한 유기 발광 디스플레이 장치의 일부를 개략적으로 도시하는 단면도이다.

<68> 도 6은 본 발명의 제3 실시예에 관한 유기 발광 디스플레이 장치의 일부를 개략적으로 도시하는 단면도이다.

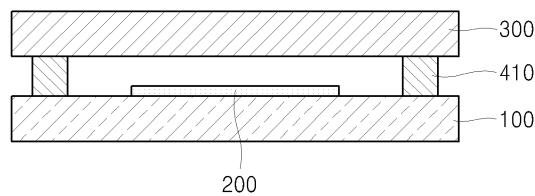
<69> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

<70> 100: 기관 200: 디스플레이부

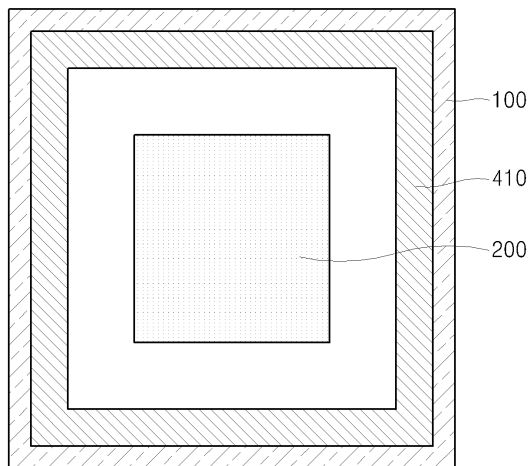
<71> 300: 봉지 기판

도면

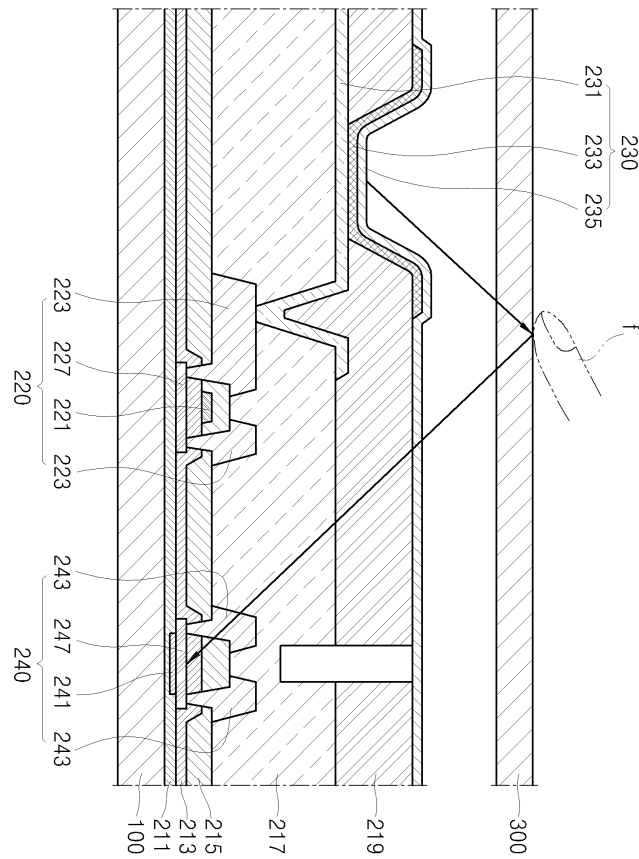
도면1



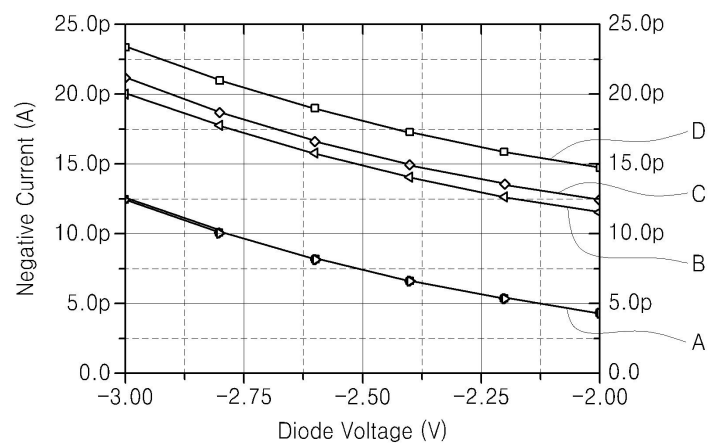
도면2



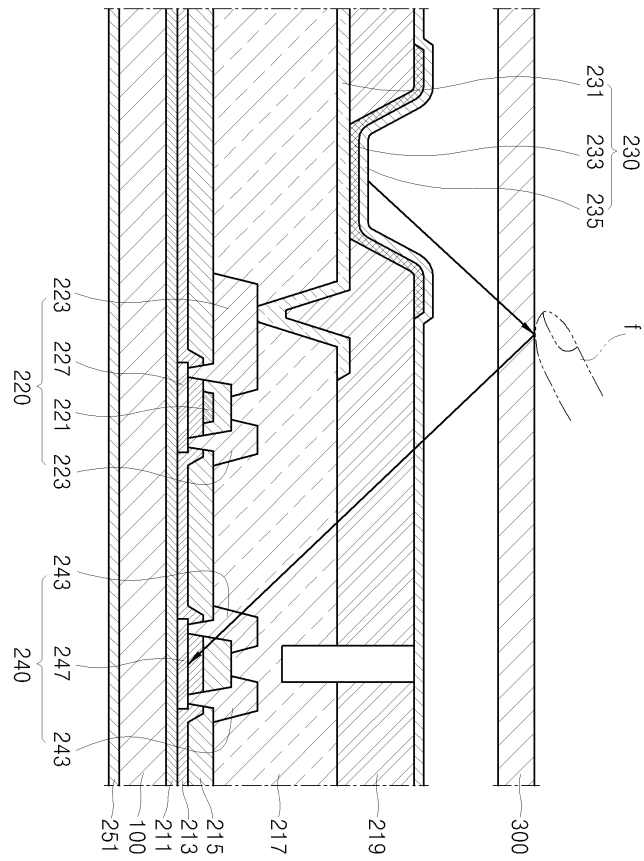
도면3



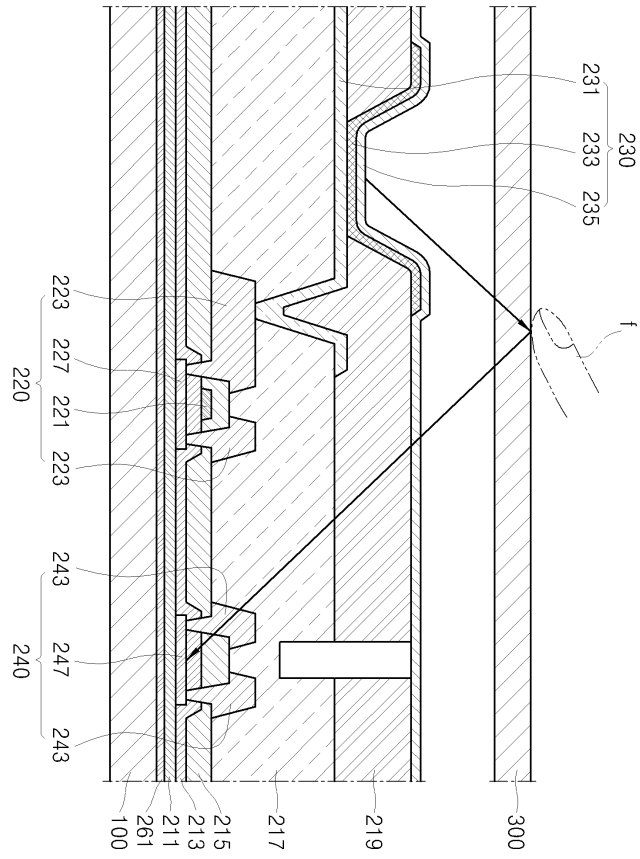
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020100008707A	公开(公告)日	2010-01-26
申请号	KR1020080069303	申请日	2008-07-16
[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	KIM YOUNG DAE 김영대 KIM KYOUNG BO 김경보 KIM MOO JIN 김무진 KIM CHEOL SU 김철수 KIM HYE DONG 김혜동 IM KI JU 임기주 PARK YONG SUNG 박용성 KIM GUN SHIK 김건식 OH JUN SIK 오준식 JANG BRENT 장형욱 KIM SANG UK 김상욱		
发明人	김영대 김경보 김무진 김철수 김혜동 임기주 박용성 김건식 오준식 장형욱 김상욱		
IPC分类号	H05B33/04 H01L31/10 H01L51/50		
CPC分类号	H01L27/323 H01L27/3244 H01L27/3227 H01L51/5246 H01L2924/01042 H01L2924/01022 H01L2924/13069 G06F3/0412 G06F3/0421		
其他公开文献	KR100987381B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种有机电致发光显示装置，通过省略用于形成反射层的单独图案化工艺来降低生产成本并简化制造工艺。组成：显示部件位于基板（100）上。封装基板（300）位于显示部分的上部。反射层（241）形成在基板的一侧。光电传感器（247）插入在反射层和封装基板之间，并检测通过封装基板入射的光。从显示部分发射并从封装基板的上部反射的光入射到光电传感器。检测到入射到光电传感器的光。

