



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0077752
(43) 공개일자 2018년07월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) B32B 7/12 (2006.01)
G06F 3/041 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/5253 (2013.01)
B32B 7/12 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0182414
(22) 출원일자 2016년12월29일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김창남
경기도 파주시 한빛로 70, 522동 2403호(야당동,
한빛마을 5단지 캐슬앤칸타빌)
(74) 대리인
특허법인천문

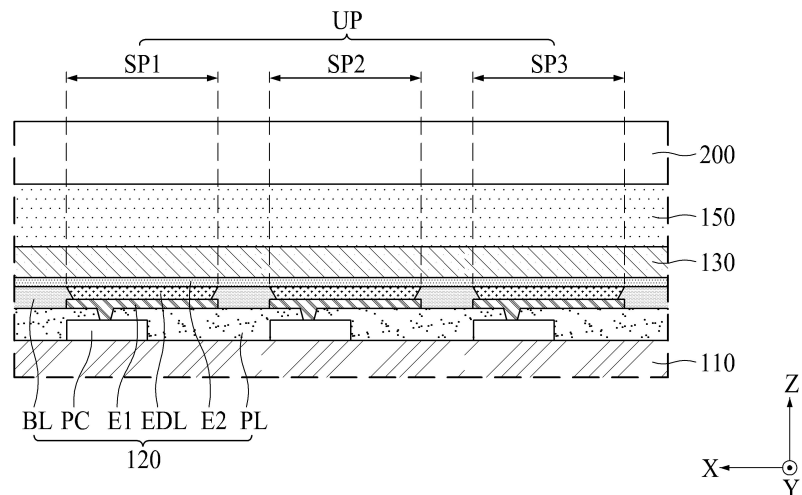
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 출원은 광의 소멸을 최소화 하여 광 추출 효율을 극대화 하는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것으로, 유기 발광 표시 장치는 기판, 기판 상에 마련된 복수의 서브 픽셀을 갖는 서브 픽셀 어레이층, 서브 픽셀 어레이층을 덮는 봉지 부재를 구비하며, 봉지 부재는 요철부를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G06F 3/0412 (2013.01)

H01L 27/323 (2013.01)

H01L 27/3246 (2013.01)

H01L 51/5256 (2013.01)

H01L 51/5262 (2013.01)

H01L 2251/301 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기관;

상기 기관 상에 마련된 복수의 서브 픽셀을 갖는 서브 픽셀 어레이층; 및

상기 서브 픽셀 어레이층을 덮는 봉지 부재를 구비하며,

상기 봉지 부재는, 서브 픽셀 사이마다 마련된 요철부를 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 요철부는,

상기 봉지 부재의 상면에 마련된 복수의 돌출부;

상기 복수의 돌출부 사이에 마련된 복수의 오목부를 갖는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 봉지 부재는,

상기 서브 픽셀 어레이층을 덮는 제 1 봉지 부재;

상기 제 1 봉지 부재를 덮는 제 2 봉지 부재;

상기 제 2 봉지 부재를 덮는 제 3 봉지 부재를 포함하며,

상기 요철부는 상기 제 3 봉지 부재에 마련된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제 2 봉지 부재는 상기 제 1 및 제 3 봉지 부재와 다른 물질로 이루어진, 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제 1 봉지 부재와 상기 제 3 봉지 부재 각각은 무기 물질로 이루어지고,

상기 제 2 봉지 부재는 유기 물질로 이루어진, 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 봉지 부재 상에 마련된 터치 센싱부를 더 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 터치 센싱부는,

베이스 부재;

상기 복수의 돌출부 각각과 중첩되도록 상기 베이스 부재의 제 1 면에 마련된 제 1 터치 전극 패턴을 갖는 제 1 터치 전극부; 및

상기 베이스 부재의 제 1 면과 반대되는 제 2 면에 마련된 제 2 터치 전극 패턴을 갖는 제 2 터치 전극부를 포함하며,

상기 제 1 터치 전극부는 투명 접착 부재를 매개로 하여 상기 봉지 부재에 부착된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 터치 센싱부는,

상기 복수의 돌출부 각각에 마련된 제 1 터치 전극 패턴을 갖는 제 1 터치 전극부;

상기 제 1 터치 전극부에 부착된 베이스 부재; 및

상기 베이스 부재 상에 마련된 제 2 터치 전극 패턴을 갖는 제 2 터치 전극부를 포함하며,

상기 베이스 부재는 투명 접착 부재를 매개로 하여 제 1 터치 전극부에 부착된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 터치 센싱부는,

상기 복수의 돌출부 각각에 마련된 제 1 터치 전극 패턴을 갖는 제 1 터치 전극부;

상기 제 1 터치 전극부와 상기 복수의 오목부 각각을 덮는 절연층; 및

상기 절연층 상에 마련된 제 2 터치 전극 패턴을 갖는 제 2 터치 전극부를 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 7 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 터치 전극 패턴은,

상기 복수의 돌출부 각각과 중첩되는 투명 도전층; 및

상기 투명 도전층과 중첩되는 금속층을 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제 6 항에 있어서,

상기 터치 센싱부는 상기 봉지 부재 상에 일정한 간격으로 마련된 복수의 터치 전극을 포함하고,

상기 복수의 터치 전극은 상기 복수의 돌출부 각각과 중첩되는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 복수의 터치 전극은,

상기 복수의 돌출부 각각과 중첩되는 투명 도전층; 및

상기 투명 도전층과 중첩되는 금속층을 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정보화 사회가 발전함에 따라 화상을 표시하기 위한 표시장치에 대한 요구가 다양한 형태로 증가하고 있다. 표시장치 중에서도 유기 발광 표시 장치는 자발광형 표시장치로서 시야각이 넓고 콘트라스트가 우수할 뿐만 아니라 응답속도가 빠르다는 장점을 가져서 차세대 디스플레이 장치로 주목 받고 있다.

[0003] 일반적으로 유기 발광 표시 장치는 광을 발생시키는 유기 발광 소자를 포함하는데, 상기 유기 발광 소자는 애노드 전극과, 발광 소자층, 및 캐소드 전극을 갖는다. 이러한 유기 발광 표시 장치에서는, 상기 애노드 전극으로부터 공급받은 정공과 캐소드 전극으로부터 공급받은 전자가 발광 소자층 내에서 결합하여 광이 발생된다. 그런데 상기 유기 발광 소자는 산소나 수분과 같은 외부 기체에 대하여 매우 취약하여, 상기 산소나 수분의 침투에 의해 유기 발광 소자가 열화될 수 있다. 따라서, 외부로부터의 산소나 수분이 침투되는 것을 방지하기 위하여 상기 유기 발광 소자를 밀봉하여 보호해주는 봉지 구조를 필요로 한다. 이러한 봉지 구조의 일례로서, 무기막과 유기막이 교대로 적층된 봉지 부재가 채용되고 있다. 즉, 기판상에 형성된 유기 발광 소자 위에 무기막과 유기막이 교대로 적층된 봉지 부재를 형성하여 유기 발광 소자가 밀봉되도록 함으로써 유기 발광 소자를 보호한다. 여기서 유기막은 주로 평판 표시 장치에 유연성을 부여하는 기능을 하며, 무기막이 산소나 수분의 침투를 막아주는 역할을 한다.

[0004] 그러나, 상기 발광 소자층에서 발생한 광이 외부로 방출되는 과정, 즉 상기 발광 소자층 상부에 배치된 봉지 부재와 같은 적층 구조를 통과하는 과정에서 많은 양의 광이 소멸된다. 이러한 광의 소멸 때문에 유기 발광 표시 장치는 광 추출 효율이 좋지 않다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 출원은 배경이 되는 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 광의 소멸을 최소화 하여 광 추출 효율을 향상시키는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 진술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 출원에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판, 기판 상에 마련된 복수의 서브 픽셀을 갖는 서브 픽셀 어레이층 및 서브 픽셀 어레이층을 덮는 봉지 부재를 구비하며, 봉지 부재는 요철부를 포함한다.

발명의 효과

[0007] 상기 과제의 해결 수단에 의하면, 본 출원에 따른 유기 발광 표시 장치는 소멸되는 광이 최소화 되고 광 추출 효율이 극대화 되는 효과가 있다.

[0008] 위에서 언급된 본 출원의 효과 외에도, 본 출원의 다른 특징 및 이점들이 이하에서 기술되거나, 그러한 기술 및 설명으로부터 본 출원이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1은 본 출원의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 단면도이다.

도 2는 도 1에 도시된 봉지 부재를 설명하기 위한 단면도이다.

도 3은 본 출원의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 봉지 부재와 터치 센싱부의 부착 구조를 나타낸 단면도이다.

도 4는 도 3에 도시된 봉지 부재와 터치 센싱부의 부착 구조의 변형 예를 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 도 4에 도시된 봉지 부재와 터치 센싱부의 접합 방법의 다른 예를 설명하기 위한 도면이다.

도 6은 도 3 내지 도 5에 도시된 제 1 터치 전극 패턴의 다른 구조를 설명하기 도면이다.

도 7은 본 출원의 일 예에 따른 터치 센싱부를 설명하기 위한 도면이다.

도 8은 도 7에 도시된 터치 전극의 다른 구조를 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0010] 본 출원의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 일 예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 출원은 이하에서 개시되는 일 예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 출원의 일 예들은 본 출원의 개시가 완전하도록 하며, 본 출원이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 출원은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0011] 본 출원의 일 예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 출원이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 출원을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 출원의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0012] 본 명세서에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.
- [0013] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0014] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.
- [0015] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.
- [0016] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 출원의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0017] "제1 수평 축 방향", "제2 수평 축 방향" 및 "수직 축 방향"은 서로 간의 관계가 수직으로 이루어진 기하학적인 관계만으로 해석되어서는 아니 되며, 본 출원의 구성이 기능적으로 작용할 수 있는 범위 내에서도 넓은 방향성을 가지는 것을 의미할 수 있다.
- [0018] "적어도 하나"의 용어는 하나 이상의 관련 항목으로부터 제시 가능한 모든 조합을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, "제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 적어도 하나"의 의미는 제 1 항목, 제 2 항목 또는 제 3 항목 각각 뿐만 아니라 제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 2개 이상으로부터 제시될 수 있는 모든 항목의 조합을 의미할 수 있다.
- [0019] 본 출원의 여러 예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0020] 이하에서는 본 출원에 따른 유기 발광 표시 장치의 바람직한 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가질 수 있다.
- [0021] 도 1은 본 출원의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 단면도이고, 도 2는 도 1에 도시된 봉지 부재를 설명하기 위한 단면도이며, 도 3은 본 출원의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 봉지 부재와 터치 센싱부의 부착 구조를 나타낸 단면도이다.
- [0022] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 출원의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 구동 회로로부터 제공되는 데이터 신호에 대응되는 영상을 표시하고, 이와 동시에 커버 윈도우(200)의 터치 면에 대한 사용자의 터치에 따른 터치 위치를 센싱하는 터치 패널의 역할을 한다. 커버 윈도우(200)는 유기 발광 표시 장치의 전면(前面), 보다

구체적으로는 터치 센싱부(150)의 전면(前面)에 부착됨으로써 유기 발광 표시 장치를 지지하면서 외부 충격으로부터 유기 발광 표시 장치를 보호한다. 일 예에 따른 커버 윈도우(200)는 강화 글라스(Glass), 투명 플라스틱, 또는 투명 필름으로 이루어질 수 있지만, 긁힘과 투명도를 고려하여 강화 글라스를 포함하는 것이 보다 바람직하다. 일 예로서, 커버 윈도우(200)는 사파이어 글라스(Sapphire Glass) 및 고릴라 글라스(Gorilla Glass) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0023] 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기관(110), 서브 픽셀 어레이층(120), 봉지 부재(130), 및 터치 센싱부(150)를 포함한다.

[0024] 상기 기관(110)은 베이스 기관으로서, 플라스틱 재질 또는 유리 재질을 포함한다. 여기서, 기관(110)이 플라스틱 재질을 포함하는 경우, 기관(110)은 불투명 또는 유색 폴리이미드(polyimide) 재질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 폴리이미드 재질의 기관(110)은 상대적으로 두꺼운 캐리어 기관에 마련되어 있는 릴리즈층의 전면(前面)에 일정 두께로 코팅된 폴리이미드 수지가 경화된 것일 수 있다. 이때, 캐리어 유리 기관은 레이저 릴리즈 공정을 이용한 릴리즈층의 릴리즈에 의해 기관(110)으로부터 분리된다.

[0025] 상기 서브 픽셀 어레이층(120)은 기관(110) 상에 마련되어 영상을 표시하는 복수의 서브 픽셀을 포함한다.

[0026] 상기 복수의 서브 픽셀 각각은 복수의 게이트 라인과 복수의 데이터 라인 및 복수의 서브 픽셀 구동 전원 라인에 의해 정의되는 서브 픽셀 영역에 마련된다. 복수의 서브 픽셀 각각은 실제 광이 발광되는 최소 단위이다. 인접한 적어도 3개의 서브 픽셀은 컬러 표시를 위한 하나의 단위 서브 픽셀(UP)을 구성할 수 있다. 예를 들어, 하나의 단위 서브 픽셀(UP)은 인접한 적색 서브 픽셀(SP1), 녹색 서브 픽셀(SP2) 및 청색 서브 픽셀(SP3)를 포함하며, 휘도 향상을 위해 백색 서브 픽셀을 더 포함할 수도 있다.

[0027] 일 예에 따른 복수의 서브 픽셀 각각은 서브 픽셀 회로(PC), 평탄화층(PL), 제 1 전극(E1), बैं크층(BL), 발광 소자층(EDL), 및 제 2 전극(E2)을 포함한다.

[0028] 상기 서브 픽셀 회로(PC)는 서브 픽셀(SP) 내에 정의된 회로 영역에 마련되어 인접한 게이트 라인과 데이터 라인 및 서브 픽셀 구동 전원 라인에 연결된다. 이러한 서브 픽셀 회로(PC)는 서브 픽셀 구동 전원 라인으로부터 공급되는 서브 픽셀 구동 전원을 기반으로, 게이트 라인으로부터의 스캔 펄스에 응답하여 데이터 라인으로부터의 데이터 신호에 따라 발광 소자층(EDL)에 흐르는 전류를 제어한다.

[0029] 상기 평탄화층(PL)은 서브 픽셀 회로(PC)를 덮도록 기관(110) 상에 마련되는 것으로, 박막 트랜지스터가 마련된 기관(110) 상에 평탄면을 마련한다.

[0030] 상기 제 1 전극(E1)은 애노드 전극으로서, 각 서브 픽셀 영역에 정의된 개구 영역에 중첩되는 평탄화층(PL) 상에 패턴 형태로 마련된다. 제 1 전극(E1)은 평탄화층(PL)에 마련된 컨택홀을 통하여 서브 픽셀 회로(PC)에 마련된 구동 박막 트랜지스터의 소스 전극과 전기적으로 연결됨으로써 구동 박막 트랜지스터로부터 출력되는 데이터 전류를 수신한다. 이러한 제 1 전극(E1)은 반사율이 높은 금속 재질로 이루어질 수 있으며, 예를 들어, 금(Au), 은(Ag), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo) 또는 마그네슘(Mg) 등의 재질을 포함하거나, 이들의 합금을 포함할 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

[0031] 상기 बैं크층(BL)은 제 1 전극(E1)의 가장자리 부분과 서브 픽셀 회로(PC)를 덮도록 평탄화층(PL) 상에 마련되어 각 서브 픽셀 영역의 개구 영역을 정의한다. 일 예에 따른 बैं크층(BL)은 벤조사이클로부타다이엔(benzocyclobutadiene), 아크릴(acryl), 또는 폴리이미드 등의 유기 물질을 포함할 수 있다. 추가적으로, बैं크층(BL)은 검정색 안료를 포함하는 감광제로 형성할 수 있으며, 이 경우에는 बैं크층(BL)은 차광 부재(또는 블랙 매트릭스)의 역할을 하게 된다.

[0032] 상기 발광 소자층(EDL)은 बैं크층(BL)에 의해 정의된 개구 영역의 제 1 전극(E1) 상에 마련된다. 즉, 발광 소자층(EDL)은 제 1 전극(E1)과 제 2 전극(E2) 사이에 개재된 유기 발광층을 포함한다.

[0033] 일 예에 따른 발광 소자층(EDL)은 두께 방향(Z)을 기준으로, 제 1 전극(E1) 상에 순차적으로 적층된 정공 주입층, 정공 수송층, 유기 발광층, 전자 수송층, 및 전자 주입층을 포함할 수 있다. 여기서, 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 수송층 및 전자 주입층 중 하나 또는 둘 이상의 층은 생략이 가능하다. 또한, 발광 소자층(EDL)은 유기 발광층에 주입되는 전자 및/또는 정공을 제어하기 위한 적어도 하나의 기능층을 더 포함할 수 있다.

[0034] 일 예에 따른 발광 소자층(EDL)은 양자점 발광체, 또는 양자점 발광체 등을 포함하는 무기 발광체를 포함할 수 있다.

- [0035] 상기 제 2 전극(E2)은 발광 소자층(EDL)과 बैं크층(BL)을 덮도록 기판(110) 상에 마련되고, 각 서브 픽셀의 발광 소자층(EDL)과 공통적으로 연결된다. 제 2 전극(E2)은 발광 소자층(EDL)에 흐르는 전류의 방향에 따라 캐소드 전극 또는 공통 전극이라 정의될 수 있다. 이러한 제 2 전극(E2)은 구동 회로로부터 공급되는 캐소드 전원을 수신한다. 여기서, 캐소드 전원은 접지 전압 또는 소정의 레벨을 갖는 직류 전압일 수 있다.
- [0036] 일 예에 따른 제 2 전극(E2)은 광투과율이 높은 투명 금속 재료로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 제 2 전극(E2)은 TCO(transparent conductive oxide)와 같은 투명 도전 물질인 ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide), IZTO(indium zinc tin oxide), ICO(indium cesium oxide) 또는 IWO(indium tungsten oxide) 등을 포함할 수 있다. 선택적으로, 본 예는 제 2 전극(E2)의 형성시 공정 온도 등에 의해 발광 소자층(EDL)이 손상되는 것을 최소화하기 위하여, 섭씨 100도 미만의 공정 온도를 갖는 저온 금속 증착 공정에 의해 비정질 투명 도전 물질로 형성될 수 있다. 즉, 제 2 전극(E2)을 결정질 투명 도전 물질로 형성할 경우, 낮은 저항 값을 확보하기 위해 수행되는 제 2 전극(E2)에 대한 고온의 열처리 공정에 의해 발광 소자층(EDL)이 손상되는 문제점이 있기 때문에 제 2 전극(E2)은 저온 금속 증착 공정에 의해 비정질 투명 도전 물질로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0037] 상기 봉지 부재(130)는 각 서브 픽셀로의 수분 침투를 방지하여 외부의 수분이나 산소에 취약한 발광 소자층(EDL)을 보호하기 위하여, 서브 픽셀 어레이층(120)을 덮도록 형성된다. 즉, 봉지 부재(130)는 제 2 전극(E2)을 덮도록 기판(110) 상에 마련된다. 일 예에 따른 봉지 부재(130)는 무기 물질 또는 유기 물질로 형성되거나 무기 물질과 유기 물질이 교대로 적층된 구조로 형성될 수 있다.
- [0038] 일 예에 따른 봉지 부재(130)는 제 2 전극(E2)을 덮도록 기판(110) 상에 마련된 제 1 봉지 부재(130a), 제 1 봉지 부재(130a)를 덮는 제 2 봉지 부재(130b), 및 제 2 봉지 부재(130b)를 덮는 제 3 봉지 부재(130c)를 포함한다.
- [0039] 상기 제 1 봉지 부재(130a)는 발광 소자층(EDL)에 가장 근접하도록 배치되는 것으로, 질화실리콘(SiNx), 산화실리콘(SiOx), 산화질화실리콘(SiON) 또는 산화알루미늄(Al_xO_y)과 같은 저온 증착이 가능한 무기 절연 재료로 형성된다. 이때, 발광 소자층(EDL)은 고온에 취약한 특성을 가지므로, 제 1 봉지 부재(130a)는 저온 분위기, 예를 들어, 섭씨 100도 미만의 저온 공정에 의해 형성되고, 이를 통해 본 예는 제 1 봉지 부재(130a)의 형성 공정시 공정 챔버에 적용되는 고온 분위기에 의한 발광 소자층(EDL)의 손상을 방지할 수 있다.
- [0040] 상기 제 2 봉지 부재(130b)는 제 1 봉지 부재(130a) 전체를 덮도록 기판(110) 상에 마련된다. 이러한 제 2 봉지 부재(130b)는 유기 발광 표시 장치의 휘어짐에 따른 각 층들 간의 응력을 완화시키는 완충역할을 하며, 평탄화 성능을 강화한다. 일 예에 따른 제 2 봉지 부재(130b)는 벤조사이클로부타다이엔(benzocyclobutadiene), 에폭시(Epoxy), 아크릴(acryl) 또는 폴리이미드 등의 유기 물질을 포함할 수 있다.
- [0041] 상기 제 3 봉지 부재(130c)는 제 2 봉지 부재(130b) 전체를 덮으면서 제 1 봉지 부재(130a)의 각 측면을 덮도록 기판(110) 상에 마련된다. 이러한 제 3 봉지 부재(130c)는 외부로부터 수분이나 산소가 제 2 봉지 부재(130b)와 제 1 봉지 부재(130a)로 침투하는 것을 1차적으로 차단한다. 일 예에 따른 제 3 봉지 부재(130c)는 질화실리콘(SiNx), 산화실리콘(SiOx), 산화질화실리콘(SiON) 또는 산화알루미늄(Al_xO_y)과 같은 저온 증착이 가능한 무기 절연 물질로 형성되거나, 제 1 봉지 부재(130a)와 동일한 물질로 형성될 수 있다.
- [0042] 본 예에 따른 봉지 부재(130)는 요철부(135)를 포함한다. 상기 요철부(135)는 봉지 부재(130)의 상면, 즉 제 3 봉지 부재(130c)에 마련되고 각 서브 픽셀 사이마다 형성되어 서브 픽셀 간 경계가 된다. 요철부(135)는 포토리소그래피 공정에 의해 형성되고 복수의 돌출부(135a) 및 복수의 오목부(135b)를 포함한다.
- [0043] 상기 복수의 돌출부(135a)는 서브 픽셀 사이 간 경계에 마련되며, 상기 복수의 오목부(135b)는 복수의 돌출부(135a) 사이에 서브 픽셀과 같은 너비를 가지며 마련된다.
- [0044] 일 예에 따른 요철부(135)에 의해 본 유기 발광 표시 장치는 광 효율을 향상시킬 수 있다. 발광 소자층(EDL)에서 발생한 광은 다양한 방향으로 진행하기 때문에 수직 축 방향(Z)으로만 진행하는 것이 아니고 비스듬히 진행하기도 한다. 비스듬히 진행하는 광의 일부는 요철부(135)에서 반사가 일어나는데, 요철부(135)는 반사된 광이 수직 축 방향(Z)으로 진행할 수 있도록 구조적으로 마련되어 있다. 따라서 본 출원에 따른 유기 발광 표시 장치는 더 많은 광을 커버 윈도우(200)로 보낼 수 있고 광 효율을 향상시킬 수 있다. 또한 요철부(135)는 각 서브 픽셀 사이마다 마련되어 있기 때문에, 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 각 서브 픽셀에서 발생하는 광이 봉지 부재를 투과하여 진행중에 합성되는 현상을 방지할 수 있어 광 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0045] 상기 터치 센싱부(150)는 봉지 부재(130) 상에 마련되어 커버 윈도우(200)에 대한 터치 입력 객체의 터치에 따

른 터치 위치 레벨을 센싱하기 위한 터치 스크린 또는 터치 센서의 역할을 한다. 여기서, 터치 입력 객체는 손가락을 포함하는 사용자의 인체이거나 터치 펜 등으로 정의될 수 있다.

- [0046] 본 예에 따른 터치 센싱부(150)는 베이스 부재(154), 제 1 터치 전극부(152), 및 제 2 터치 전극부(156)를 포함한다.
- [0047] 상기 베이스 부재(154)는 봉지 부재(130)와 중첩되도록 마련되어, 제 1 터치 전극부(152)와 제 2 터치 전극부(156)를 지지한다. 이러한 베이스 부재(154)는 투명 플라스틱 재질로 이루어진다.
- [0048] 상기 제 1 터치 전극부(152)는 봉지 부재(130)와 마주하는 베이스 부재(154)의 제 1 면(또는 후면)에 마련된 적어도 하나의 제 1 터치 전극 패턴(TE1)을 포함한다. 일 예에 따른 제 1 터치 전극부(152)는 복수의 제 1 터치 전극 패턴(TE1)을 포함하며, 이 경우, 복수의 제 1 터치 전극 패턴(TE1) 각각은 제 1 수평 축 방향(X)을 따라 일정한 간격으로 이격되면서 제 2 수평 축 방향(Y)을 따라 일정한 폭과 두께를 가지도록 길게 연장된 라인 형태를 가질 수 있다. 이러한 제 1 터치 전극 패턴(TE1)은 터치 센싱을 위한 터치 구동 전극(또는 터치 센싱 전극)의 역할을 한다.
- [0049] 상기 제 2 터치 전극부(156)는 커버 윈도우(200)를 향하는 베이스 부재(154)의 제 2 면(또는 전면(前面))에 마련된 적어도 하나의 제 2 터치 전극 패턴(TE2)을 포함한다. 일 예에 따른 제 2 터치 전극부(156)는 복수의 제 2 터치 전극 패턴(TE2)을 포함하며, 이 경우, 복수의 제 2 터치 전극 패턴(TE2) 각각은 제 2 수평 축 방향(Y)을 따라 일정한 간격으로 이격되면서 제 1 수평 축 방향(X)을 따라 일정한 폭과 두께를 가지도록 길게 연장된 라인 형태를 가질 수 있다. 이러한 제 2 터치 전극 패턴(TE2)은 터치 센싱을 위한 터치 센싱 전극(또는 터치 구동 전극)의 역할을 한다.
- [0050] 일 예에 따른 터치 센싱부(150)는 투명 접착 부재(140)를 매개로 하여 봉지 부재(130)의 상면에 부착될 수 있다. 여기서, 투명 접착 부재(140)는 OCA(optical clear adhesive) 또는 OCR(optical clear resin)을 포함할 수 있다. 터치 센싱부(150)와 봉지 부재(130)는 독립적으로 마련되고, 터치 센싱부(150)의 제 1 터치 전극부(152) 및 요철부(135)를 갖는 봉지 부재(130)의 제 3 봉지 부재(130c)는 투명 접착 부재(140)를 매개로 부착된다.
- [0051] 도 4는 도 3에 도시된 봉지 부재와 터치 센싱부의 부착 구조의 변형 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0052] 도 4를 참조하면, 상기 복수의 제 1 터치 전극 패턴(TE1)은 복수의 돌출부(135a) 각각에 마련된다. 이러한 복수의 제 1 터치 전극 패턴(TE1) 각각은 복수의 돌출부(135a) 각각과 동시에 마련될 수 있다. 즉, 복수의 제 1 터치 전극 패턴(TE1)과 복수의 돌출부(135a) 각각은 제 3 봉지 부재(130c)의 전면에 투명 도전 물질을 증착한 후, 포토리소그래피 공정에 따른 패터닝에 의해 동시에 형성될 수 있다. 이에 따라, 제 1 터치 전극 패턴(TE1)은 요철부(135)의 복수의 돌출부(135a) 상에 마련되므로 복수의 돌출부(135a)와 마찬가지로 서브 픽셀 간 경계에 위치한다.
- [0053] 상기 베이스 부재(154)는 투명 접착 부재(140)를 매개로 제 1 터치 전극부(152)의 상면에 부착되고, 제 2 터치 전극부(156)는 베이스 부재(154) 상에 마련된다. 이들에 대한 중복 설명은 생략한다.
- [0054] 도 5는 도 4에 도시된 봉지 부재와 터치 센싱부의 접합 방법의 다른 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0055] 도 5를 참조하면, 상기 복수의 제 1 터치 전극 패턴(TE1)은 복수의 돌출부(135a) 각각에 마련된다. 이러한 복수의 제 1 터치 전극 패턴(TE1) 각각은 복수의 돌출부(135a) 각각과 동시에 마련될 수 있다. 즉, 복수의 제 1 터치 전극 패턴(TE1)과 복수의 돌출부(135a) 각각은 제 3 봉지 부재(130c)의 전면에 투명 도전 물질을 증착한 후, 포토리소그래피 공정에 따른 패터닝에 의해 동시에 형성될 수 있다. 이에 따라, 제 1 터치 전극 패턴(TE1)은 요철부(135)의 복수의 돌출부(135a) 상에 마련되므로 복수의 돌출부(135a)와 마찬가지로 서브 픽셀 간 경계에 위치한다.
- [0056] 일 예에 따른 터치 센싱부(150)는 제 1 터치 전극부(152)와 오목부(135b)를 덮는 절연층(158)을 포함한다.
- [0057] 상기 절연층(158)은 제 1 터치 전극부(152) 및 오목부(135b) 상면에 마련되고, 저온 증착이 가능한 무기 절연 물질 또는 유기 절연 물질을 포함한다. 여기서, 무기 절연 물질은 질화실리콘(SiNx), 산화실리콘(SiOx), 산화질화실리콘(SiON) 또는 산화알루미늄(AlxOy)으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 유기 절연 물질은 벤조사이클로부타다이엔(benzocyclobutadiene), 아크릴(acryl), 또는 폴리이미드로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

- [0058] 일 예에 따른 절연층(158) 상에 제 2 터치 전극부(156)가 마련된다. 상기 제 2 터치 전극부(156)는 절연층(158) 상에 곧바로 증착되므로 투명 접착 부재(140)를 매개로 하는 부착 방법에 비해 공정 속도가 빠른 효과가 있다.
- [0059] 도 6은 도 3 내지 도 5에 도시된 제 1 터치 전극 패턴의 다른 구조를 설명하기 도면이다.
- [0060] 도 6을 참조하면, 상기 제 1 터치 전극 패턴(TE1)은 복수의 돌출부(135a) 각각과 중첩되는 투명 도전층(170)과 상기 투명 도전층(170)과 중첩되는 금속층(180)을 포함한다.
- [0061] 상기 투명 도전층(170)은 봉지 부재(130)의 상면에 직접 증착된 TCO(transparent conductive oxide)와 같은 투명 도전 물질로 이루어진다. 본 예는 투명 도전층(170)의 형성시 공정 온도 등에 의해 발광 소자층(EDL)의 손상을 최소화하기 위하여, 섭씨 100도 미만의 공정 온도를 갖는 저온 금속 증착 공정을 이용하여 투명 도전층(170)을 비정질 도전 물질로 형성한다. 즉, 투명 도전층(170) 결정질 투명 도전 물질로 형성될 경우, 투명 도전층(170)의 낮은 저항 값을 확보하기 위해 투명 도전층(170)의 고온 열처리 공정이 수행되는데, 이러한 투명 도전층(170)의 고온 열처리 공정에 의해 발광 소자층(EDL)이 손상될 수 있다. 이에 따라, 본 예는 저온 금속 증착 공정을 이용하여 비정질 도전 물질로 이루어진 투명 도전층(170)을 형성함으로써 투명 도전층(170)의 형성 공정시 발광 소자층(EDL)이 손상되는 것을 방지한다.
- [0062] 상기 금속 패턴층(180)은 투명 도전층(170)의 상면에 증착되는 것으로, 투명 도전층(170)의 면저항을 감소시킨다. 일 예에 따른 금속 패턴층(180)은 저저항 금속 재질, 예를 들어 Al, Ti, Cu, Mo, Ag, Mg, Ag:Mg, Ni, Cu, CNT, Au, Ta, 및 W 중 어느 하나의 재질을 포함하거나 이들의 합금을 포함하는 단층 또는 복층 구조를 가질 수 있다. 금속 패턴층(180)은 메쉬 형태 또는 복수의 페루프 형태를 가지도록 투명 도전층(170)의 상면에 직접 마련됨으로써 투명 도전층(180)의 면저항을 감소시킨다.
- [0063] 도 7은 본 출원의 일 예에 따른 터치 센싱부를 설명하기 위한 도면이고, 도 8은 도 7에 도시된 복수의 터치 전극의 다른 구조를 설명하기 위한 도면이다.
- [0064] 도 7 및 도 8을 참조하면, 본 예에 따른 터치 센싱부(150)는 자기 정전 용량 방식의 터치 전극 패턴을 갖는다. 즉, 본 예에 따른 터치 센싱부(150)는, 복수의 터치 전극 (TE), 복수의 터치 라우팅 라인(RL), 및 터치 패드부(TPP)를 포함한다.
- [0065] 상기 복수의 터치 전극(TE) 각각은 베이스 부재의 제 1 수평 축 방향(X)과 제 2 수평 축 방향(Y)을 따라 일정한 간격을 가지도록 마련되는 것으로, 터치 구동 전극의 역할 및 터치 센싱 전극의 역할을 모두 한다.
- [0066] 일 예에 따른 복수의 터치 전극(TE) 각각은 일정한 개수의 서브 픽셀과 중첩되도록 마련된다. 이때, 하나의 터치 전극(TE)의 크기는 디스플레이 패널의 크기(또는 해상도) 및 터치 해상도에 따라 달라질 수 있다. 또한, 복수의 터치 전극(TE) 각각은 격자 형태로 배치되는데, 이때 복수의 터치 전극(TE) 각각은 모두 동일한 크기를 가지는 것은 아니며, 베이스 부재의 중앙부에 배치된 터치 전극들보다 베이스 부재의 에지부에 배치된 터치 전극들의 크기가 작을 수 있다. 이 경우, 터치 센싱부(150)의 중앙부와 에지부 간의 터치 감도를 균일하게 할 수 있다.
- [0067] 본 예에 따른 복수의 터치 전극(TE) 각각은 복수의 돌출부 각각과 중첩되는 투명 도전층(170)과 상기 투명 도전층(170)과 중첩되는 금속층(180)을 포함하는 형태를 가질 수 있다. 이에 대한 중복 설명은 생략한다.
- [0068] 상기 복수의 터치 라우팅 라인(RL) 각각은 복수의 터치 전극(TE)과 일대일로 연결되어 복수의 터치 라우팅 라인(RL) 각각을 터치 패드부(TPP)에 연결한다.
- [0069] 일 예에 따른 복수의 터치 라우팅 라인(RL) 각각은 제 2 수평 축 방향(Y) 상에 배치된 적어도 하나의 터치 전극(TE)과 중첩되도록 절연층 상에 마련되고, 라인 콘택홀(LCH)을 통해서 제 2 수평 축 방향(Y) 상에 배치된 복수의 터치 전극(TE) 각각과 일대일로 연결된다. 이러한 복수의 터치 라우팅 라인(RL) 각각의 일단은 해당하는 터치 전극 (TE)에 전기적으로 연결되고, 복수의 터치 라우팅 라인(RL) 각각의 타단은 터치 패드부(TPP)에 전기적으로 연결된다.
- [0070] 상기 터치 패드부(TPP)는 베이스 부재의 일측 가장자리에 마련된 복수의 패드 전극을 포함한다. 복수의 패드 전극 각각은 복수의 터치 라우팅 라인(RL) 각각의 타단과 일대일로 연결된다. 이러한 터치 패드부(TPP)는 터치 구동 회로에 연결된다.
- [0071] 일 예에 따른 터치 구동 회로는 터치 센싱 기간 동안, 터치 구동 신호를 생성해 복수의 터치 라우팅 라인(RL) 각각을 통해 복수의 터치 전극(TE) 각각에 동시에 공급한 직후 다시 복수의 터치 라우팅 라인(RL) 각각을 통해

복수의 터치 전극(TE) 각각의 정전 용량 변화를 순차적으로 센싱하거나 동시에 센싱하여 터치 센싱 데이터를 생성해 터치 제어 회로에 제공한다.

[0072] 이와 같은, 본 예에 따른 터치 센싱부(150)를 포함하는 유기 발광 표시 장치는 요철부(135)를 가짐으로써 광 추출 효율을 향상시킬 수 있고, 자기 정전 용량 방식의 터치 전극 패턴 구조를 가짐으로써 얇은 두께를 갖는다.

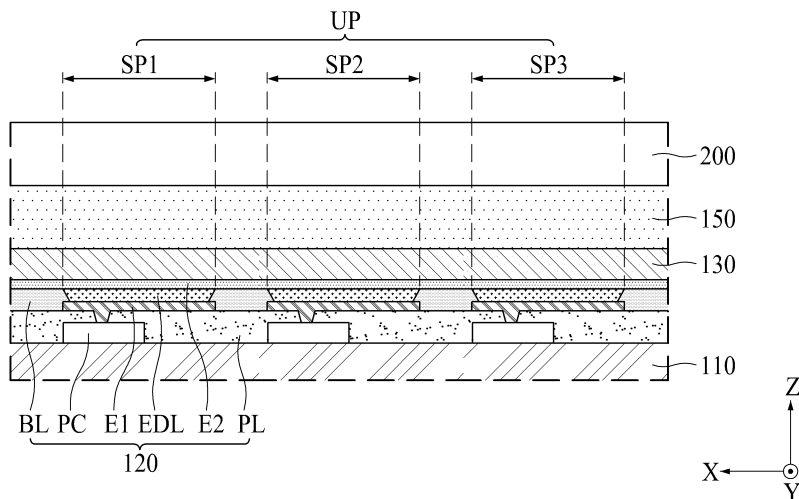
[0073] 이상에서 설명한 본 출원은 전술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 출원의 기술적 사항을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 출원이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다. 그러므로, 본 출원의 범위는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 출원의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

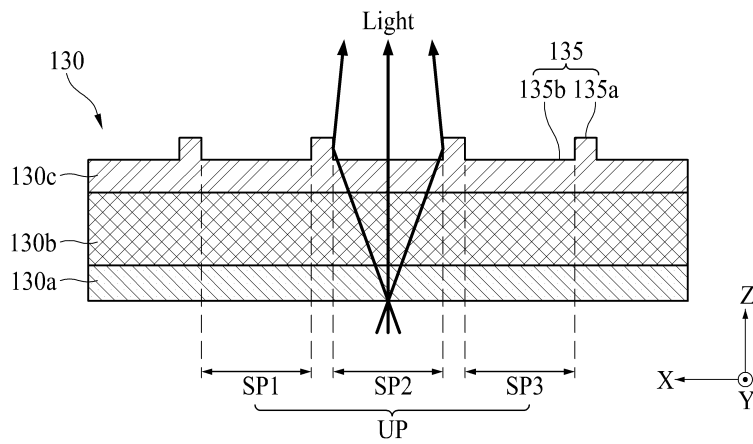
[0074]	110: 기판	120: 서브 픽셀 어레이층
	130: 봉지 부재	135: 요철부
	140: 투명 접착 부재	150: 터치 센싱부
	152: 제 1 터치 전극부	154: 베이스 부재
	156: 제 2 터치 전극부	158: 절연층
	170: 투명 도전층	180: 금속층
	200: 커버 윈도우	

도면

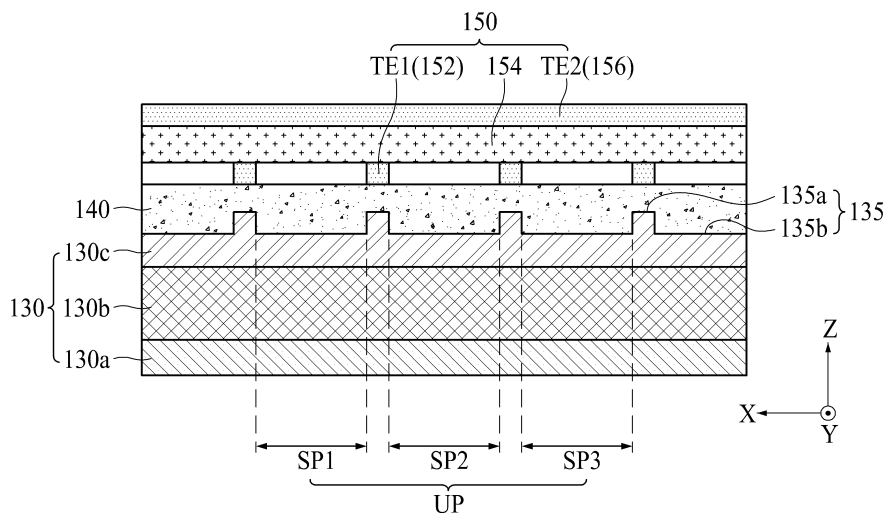
도면1



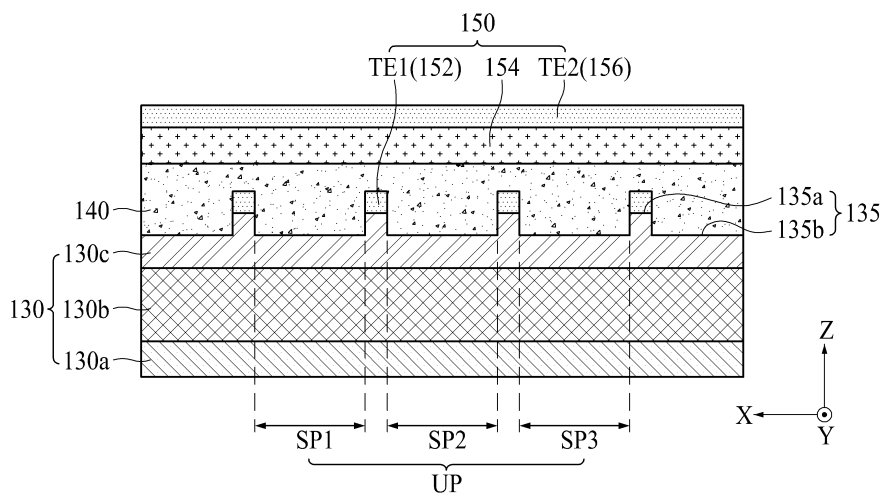
도면2



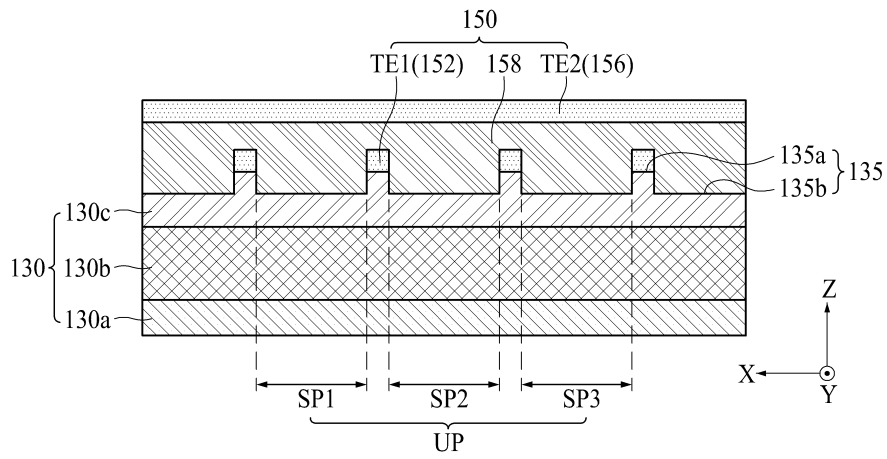
도면3



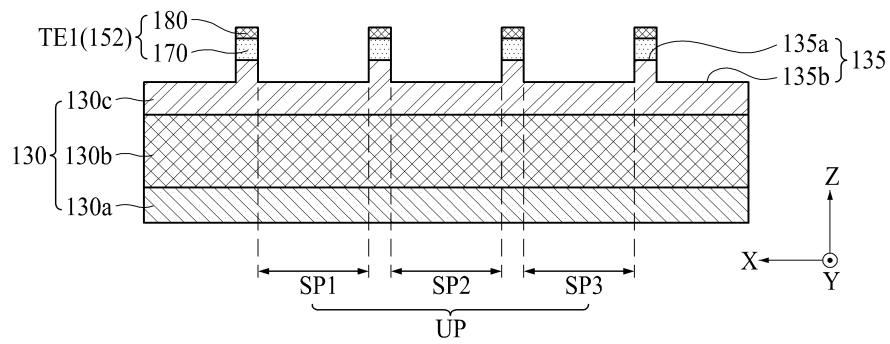
도면4



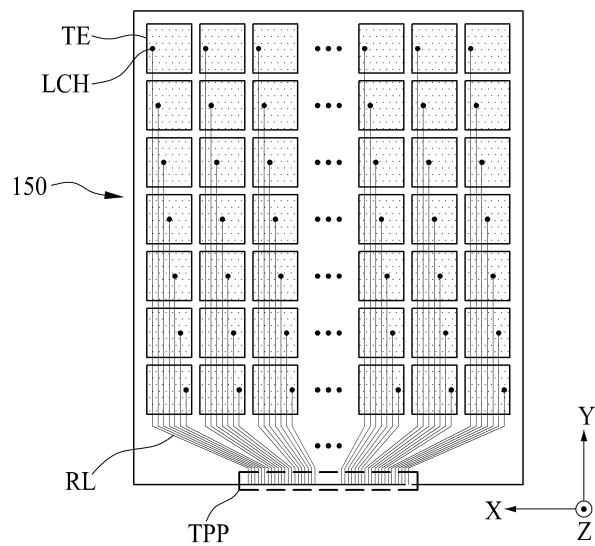
도면5



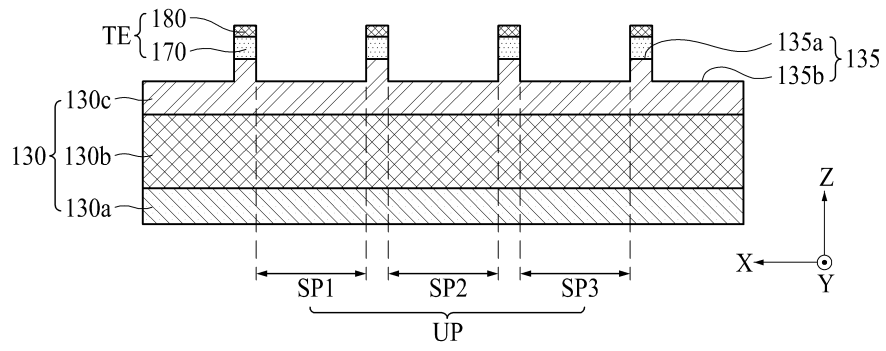
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020180077752A	公开(公告)日	2018-07-09
申请号	KR1020160182414	申请日	2016-12-29
[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		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	CHANGNAM KIM 김창남		
发明人	김창남		
IPC分类号	H01L51/52 B32B7/12 G06F3/041 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L51/5262 H01L51/5256 H01L27/323 H01L27/3246 B32B7/12 G06F3/0412 H01L2251/301		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本申请提供了有机发光显示装置，用于最小化光的湮灭并最大化光学提取效率。有机发光显示装置包括基板，在基板上具有准备好的多个子像素的子像素阵列层，以及覆盖子像素阵列层的***和***包括不平坦部分。

