



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0079059
(43) 공개일자 2018년07월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
H01L 51/52 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 27/3246 (2013.01)
H01L 27/3216 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0184428
(22) 출원일자 2016년12월30일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
박은정
경기도 고양시 일산서구 일현로 97-11, 103동
4901호(탄현동, 일산 위브더제니스)
김관수
경기도 파주시 한빛로 67, 203동 1404호(야당동,
한빛마을2단지휴먼빌레이크팰리스)
(뒀면에 계속)
(74) 대리인
박영복

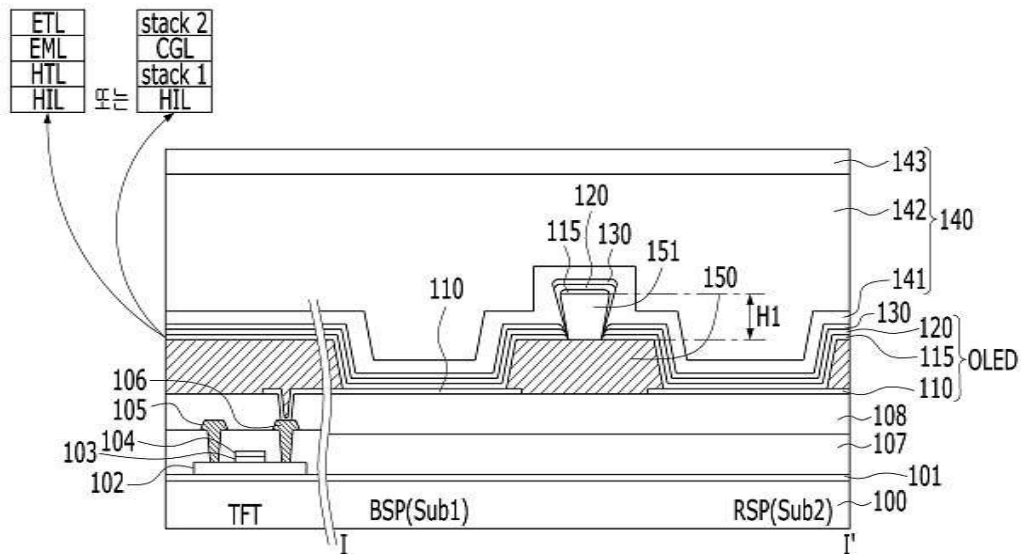
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 백에 구조물을 구비하여 이후에 형성되는 유기물의 구조물의 주변에서 끊어주어 측부 누설 전류를 방지할 수 있다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

H01L 27/3218 (2013.01)

H01L 51/5044 (2013.01)

H01L 51/525 (2013.01)

H01L 51/5278 (2013.01)

(72) 발명자

김병수

경기도 고양시 일산서구 고양대로 719-12, 602동
2403호(일산동, 산들마을6단지)

석한별

서울특별시 은평구 서오릉로21길 33-24, B동 502
호(구산동, 뉴아름빌)

김수현

경기도 고양시 일산서구 킨텍스로 456, 107동 120
3호(일산동, 후곡마을1단지아파트)

김석현

경기도 고양시 일산서구 하이파크3로 61, 415동
2303호(덕이동, 하이파크시티일산파밀리에4단지)

명세서

청구범위

청구항 1

각각 발광부와 발광부를 둘러싼 비발광부를 갖는 제 1 내지 제 3 서브 화소를 복수개 구비한 기관;
상기 제 1 내지 제 3 서브 화소의 발광부에 각각 구비된 제 1 전극;
상기 비발광부에 구비된 बैं크;
상기 बैं크 상에, 적어도 상기 제 1 서브 화소와 상기 제 2 서브 화소 사이에 구비된 역테이퍼를 갖는 제 1 스페이서;
상기 제 1 전극 및 제 1 스페이서 상부에 위치하여 상기 제 1 스페이서의 측부에서 이격부를 갖는 유기 적층체;
및
상기 유기 적층체 상에 위치한 제 2 전극을 포함한 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,
상기 제 2 서브 화소와 제 3 서브 화소는 제 1 축 방향에서 교번하여 배치되며,
상기 제 1 서브 화소는, 한쌍의 제 2 서브 화소 및 제 3 서브 화소와 상기 제 1 축 방향에서 이웃한 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,
상기 제 1 축 방향에서 상기 제 1 스페이서의 길이는 상기 제 1 서브 화소의 발광부의 길이보다 작고, 상기 제 1 축 방향에서 상기 제 2 서브 화소의 발광부의 길이보다 큰 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,
상기 제 1 스페이서가 상기 제 1 축 방향과 교차하는 방향에서 갖는 폭은 $1\mu\text{m}$ 이상 $5\mu\text{m}$ 이하인 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 1항에 있어서,
상기 제 2 서브 화소와 제 3 서브 화소 사이의 상기 बैं크 상에, 정테이퍼의 제 2 스페이서를 더 포함한 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 3항에 있어서,
상기 제 1 스페이서는 상기 제 2, 제 3 서브 화소를 지나는 연장부를 더 갖는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 6항에 있어서,
상기 연장부는, 상기 제 1 축 방향과 교차하는 방향에서 상기 제 2, 제 3 서브 화소의 폭보다 긴 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 5항에 있어서,
 상기 제 2 스페이서는 상기 제 1 스페이서보다 높은 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 1항에 있어서,
 상기 유기 적층체는 상기 제 1 전극에 접하는 정공 주입층과, 차례로 적층된 정공 수송층, 발광층 및 전자 수송층으로 이루어진 하나 이상의 스택을 포함한 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 9항에 있어서,
 상기 유기 적층체에 복수개의 스택 사이에 전하 생성층을 더 포함한 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제 9항 또는 제 10항에 있어서,
 상기 유기 적층체 중 적어도 어느 하나의 층이 상기 제 1 스페이서의 측부에서 이격부를 갖는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제 9항 또는 제 10항에 있어서,
 상기 유기 적층체 중 상기 제 1 스페이서 상의 적어도 하나의 층은 섬상인 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제 2항에 있어서,
 상기 제 1 서브 화소는 청색 서브 화소이며,
 상기 제 2 서브 화소는 적색 서브 화소이며,
 상기 제 3 서브 화소는 녹색 서브 화소인 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 특히 백층에 구조물을 구비하여 이후에 형성되는 유기물을 구조물의 주변에서 끊어주어 측부 누설 전류를 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 본격적인 정보화 시대로 접어들어 따라 전기적 정보신호를 시각적으로 표현하는 디스플레이(display) 분야가 급속도로 발전해 왔고, 이에 부응하여 박형화, 경량화, 저소비전력화의 우수한 성능을 지닌 여러 가지 다양한 평판 표시장치(Flat Display Device)가 개발되어 기존의 브라운관(Cathode Ray Tube: CRT)을 빠르게 대체하고 있다.

[0003] 이 같은 평판 표시장치의 구체적인 예로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display device: LCD), 플라즈마 표시장치(Plasma Display Panel device: PDP), 전계방출 표시장치(Field Emission Display device: FED), 유기 발광 표시장치(Organic Light Emitting Device: OLED) 등을 들 수 있다.

[0004] 이 중, 별도의 광원을 요구하지 않으며 장치의 컴팩트화 및 선명한 컬러 표시를 위해 유기 발광 표시 장치가 경쟁력 있는 어플리케이션(application)으로 고려되고 있다.

- [0005] 이러한 유기 발광 표시 장치는 각 서브 화소별로 독립적으로 구동하는 유기 발광 소자를 구비하는데, 유기 발광 소자는 양극과 음극 및 양극과 음극 사이에 복수개의 유기층을 구비하여 이루어진다.
- [0006] 그리고, 상기 복수개의 유기층에는 양극에서부터 차례로, 정공 주입층, 정공 수송층, 유기 발광층, 전자 수송층을 포함한다. 이 중 실질적으로 유기 발광층이 정공과 전자가 결합하며 엑시톤을 이루며 그 에너지가 그라운드 상태로 떨어지며 발광하는 기능을 하며, 다른 층들은 유기 발광층으로의 정공 또는 전자 수송을 돕는 기능을 한다.
- [0007] 또한, 유기 발광 표시 장치는 컬러 표시를 위해, 서브 화소를 적색, 녹색 및 청색 서브 화소들로 나누어 형성하고, 각 서브 화소에 나누어 각 해당 서브 화소의 색상의 유기 발광층을 형성한다. 일반적으로 유기 발광층은 새도우 마스크(shadow mask)를 이용한 증착 방법이 이용되었다.
- [0008] 그런데, 새도우 마스크는 대면적의 경우, 그 하중 때문에 처짐 현상이 발생하고, 이로 인해 여러번 이용시 수율이 떨어지는 문제를 가지기 때문에, 발광층 외의 유기층들은 새도우 마스크 없이 각 서브 화소에 끊임없이 공통으로 형성하고 있다.
- [0009] 하지만, 최근 공통층을 적용하는 구조들에서, 서브 화소들에 공통으로 구비되는 공통층으로 인해 평면적으로 연속된 공통층을 통해 측부로 전류가 흘러 이로 인해 측부 누설 전류가 문제가 관찰되고 있다.
- [0010] 도 1은 종래의 유기 발광 표시 장치의 측부 누설 전류 현상을 나타낸 단면도이다.
- [0011] 종래의 유기 발광 표시 장치의 일 형태로 도 1과 같이, 기판(10) 상에 각 서브 화소에는, 제 1 전극(11)과, 상기 제 1 전극(11)의 가장 자리와 중첩하며 발광부를 정의하는 बैं크(12)와, 상기 제 1 전극(11) 및 बैं크(12)를 덮는 정공 주입층(13) 및 정공 수송층(14)이 연속되어 형성되며, 그 상부에 발광층(16, 17)과, 전자 수송층(18) 및 제 2 전극(19)이 차례로 형성된다.
- [0012] 그리고, 공진 조건에 따라 상대적으로 발광 영역이 제 1, 제 2 전극(11, 19) 사이의 영역에서 타색 서브 화소보다 높게 형성되는 적색 서브 화소에는 이 발광 높이를 맞추기 위해 보조 정공 수송층(15)을 정공 수송층(14)과 적색 발광층(16) 사이에 더 구비할 수 있다. 발광층의 발광 색상별로 최대 파장을 갖는 위치가 제 1, 제 2 전극(11, 19) 사이에서 다르게 설정될 수 있으며, 적색 발광층이 가장 높게, 녹색 발광층이 그 다음 높이로, 가장 낮은 높이에는 청색 발광층이 위치할 수 있다. 이에 따라 녹색 서브 화소에도 정공 수송층과 녹색 발광층 사이에 보조 정공 수송층을 더 구비할 수 있으며, 상기 녹색 서브 화소에 구비된 보조 정공 수송층은 적색 서브 화소의 보조 정공 수송층(15)보다 낮은 두께일 수 있다.
- [0013] 그런데, 도 1과 같이, 종래의 유기 발광 표시 장치에 있어서는, 저계조의 청색 점등시 인접하여 있는 적색 서브 화소까지 점등되는 현상이 나타난다. 이는 순색의 청색을 발광시키고자 청색 서브 화소만의 제 1 전극 및 제 2 전극 사이에 전압을 인가하였지만, 점등된 청색 서브 화소의 양극과 음극 사이의 수직 전계뿐만이 아니라 공통층을 통해 측부로 누설되는 전류로 인해 인접한 서브 화소까지 점등되는 현상을 나타낸 것이다.
- [0014] 이러한 측부 누설 전류는 특히 저계조 표현에서 명확하게 시인되어 발생하는 것으로, 청색 서브 화소에서 수평으로 흐르는 측부 누설 전류로 서브 화소들에 공통되는 공통 유기층들에 전류가 흐를 때, 오프 상태의 인접 적색 서브 화소가 턴온되는 것과 유사한 작용을 하기 때문이다. 이 경우, 색 순도의 저하 문제가 있으며, 순수한 청색의 계조 표현이 어렵다.
- [0015] 이는 상대적으로 적색 점등에 요구되는 구동 전압이 청색 점등에 요구되는 구동 전압보다 낮기 때문에, 약한 누설 전류에 의해도 유사한 점등 효과를 갖기 때문이다.
- [0016] 특히, 이러한 측부 누설 전류에 의한 타색 점등 현상으로 인해 저계조 표현에서 혼색이 발생하여 원하는 색표시가 정상적으로 이뤄지지 못하는 문제점이 있다.
- [0017] 또한, 이러한 측부 누설 전류는 공통층으로 이용하는 공통 유기층의 전도도가 클수록 더욱 인접 서브 화소에 대한 영향력이 클 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0018] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위하여 안출한 것으로, बैं크에 구조물을 구비하여 이후에 형성되는 유기물

을 구조물의 주변에서 끊어주어 측부 누설 전류를 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0019] 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 적어도 측부 누설 전류의 패스(path)가 되는 부위에 역 테이퍼 형태의 구조물을 구비하여, 이어 증착되는 유기물이 역테이퍼 형태의 구조물의 측부에서 끊기게 하여, 측부 누설 전류의 패스를 차단할 수 있다.
- [0020] 일 실시예에 따른 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 각각 발광부와 발광부를 둘러싼 비발광부를 갖는 제 1 내지 제 3 서브 화소를 복수개 구비한 기관과, 상기 제 1 내지 제 3 서브 화소의 발광부에 각각 구비된 제 1 전극과, 상기 비발광부에 구비된 बैं크와, 상기 बैं크 상에, 적어도 상기 제 1 서브 화소와 상기 제 2 서브 화소 사이에 구비된 역테이퍼를 갖는 제 1 스페이서와, 상기 제 1 전극 및 제 1 스페이서 상부에 위치하여 상기 제 1 스페이서의 측부에서 이격부를 갖는 유기 적층체 및 상기 유기 적층체 상에 위치한 제 2 전극을 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 제 2 서브 화소와 제 3 서브 화소는 제 1 축 방향에서 교번하여 배치되며, 상기 제 1 서브 화소는, 한쌍의 제 2 서브 화소 및 제 3 서브 화소와 상기 제 1 축 방향에서 이웃할 수 있다.
- [0022] 그리고, 상기 제 1 축 방향에서 상기 제 1 스페이서의 길이는 상기 제 1 서브 화소의 발광부의 길이보다 작고, 상기 제 1 축 방향에서 상기 제 2 서브 화소의 발광부의 길이보다 클 수 있다.
- [0023] 여기서, 상기 제 1 스페이서가 상기 제 1 축 방향과 교차하는 방향에서 갖는 폭은 1 μ m 이상 5 μ m 이하일 수 있다.
- [0024] 또한, 상기 제 2 서브 화소와 제 3 서브 화소 사이의 상기 बैं크 상에, 정테이퍼의 제 2 스페이서를 더 포함할 수 있다.
- [0025] 상기 제 1 스페이서는 상기 제 2, 제 3 서브 화소를 지나는 연장부를 더 가질 수 있다.
- [0026] 그리고, 상기 연장부는, 상기 제 1 축 방향과 교차하는 방향에서 상기 제 2, 제 3 서브 화소의 폭보다 길 수 있다.
- [0027] 또한, 상기 제 2 스페이서는 상기 제 1 스페이서보다 높을 수 있다.
- [0028] 한편, 상기 유기 적층체는 상기 제 1 전극에 접하는 정공 주입층과, 차례로 적층된 정공 수송층, 발광층 및 전자 수송층으로 이루어진 하나 이상의 스택을 포함할 수 있다.
- [0029] 그리고, 상기 유기 적층체에 복수개의 스택 사이에 전하 생성층을 더 포함할 수도 있다.
- [0030] 또한, 상기 유기 적층체 중 적어도 어느 하나의 층이 상기 스페이서의 측부에서 이격부를 가질 수 있다.
- [0031] 상기 유기 적층체 중 상기 스페이서 상의 적어도 하나의 층은 섬상일 수 있다.
- [0032] 여기서, 상기 제 1 서브 화소는 청색 서브 화소이며, 상기 제 2 서브 화소는 적색 서브 화소이며, 상기 제 3 서브 화소는 녹색 서브 화소일 수 있다.

발명의 효과

- [0033] 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 다음과 같은 효과가 있다.
- [0034] 첫째, 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 역테이퍼를 갖는 스페이서를 인접한 서브 화소간의 बैं크 상부에 위치시켜, 스페이서 형성 후 증착되는 유기 적층체가 상기 스페이서의 역테이퍼에서 일부 끊기게 하여, 전도성이 높은 유기층에 의해 측부 누설 전류가 발생함을 차단할 수 있다.
- [0035] 둘째, बैं크 상에 구비되는 역테이퍼는 그 길이와 폭을 제한하여 유기 적층체 이후 형성되는 제 2 전극(cathode)의 영역별 균일한 면저항을 유지할 수 있게 한다.
- [0036] 셋째, 역테이퍼를 갖는 스페이서는, Vth 값이 낮아 측부 누설 전류에 취약한 서브 화소의 주변에 배치시켜 인접 화소에 점등에 의한 누설 점등 현상을 방지한다.

도면의 간단한 설명

- [0037] 도 1은 종래의 유기 발광 표시 장치의 측부 누설 전류 현상을 나타낸 단면도

도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 평면도

도 3은 도 2의 각 서브 화소에 구비되는 박막 트랜지스터 형성 부위와 I~I' 선상을 나타낸 단면도

도 4는 도 2의 II~II' 선상의 단면도

도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 평면도

도 6은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 평면도

도 7은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 평면도

도 8은 비교예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 평면도

도 9는 비교예와 본 발명의 제 1 내지 제 3 실시예를 적용하여 청색 서브 화소를 점등시 광학 현미경으로 살펴본 사진

도 10은 비교예와 본 발명의 제 1 내지 제 3 실시예를 적용하여 청색 서브 화소를 점등시 화면을 나타낸 사진

도 11은 비교예와 본 발명의 제 1 내지 제 3 실시예 적용시 청색 서브 화소 점등에서의 파장별 표준화된 EL 세기를 나타낸 그래프

도 12는 비교예와 본 발명의 제 1 실시예 적용하여 청색 서브 화소 점등시 저계조와 고계조에서 색좌표 변화를 나타낸 도면

도 13은 비교예와 제 1 내지 제 3 실험예에 따른 상대 저항을 나타낸 그래프

도 14는 비교예와 제 1 내지 제 3 실험예에 따라 면저항을 나타낸 그래프

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0038] 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 다양한 실시예를 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 다양한 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 발명의 다양한 실시예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다. 따라서 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의된다.

[0039] 본 발명의 다양한 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도면에 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 본 명세서 전체에 걸쳐 동일한 도면 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급한 '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.

[0040] 본 발명의 다양한 실시예에 포함된 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.

[0041] 본 발명의 다양한 실시예를 설명함에 있어, 위치 관계에 대하여 설명하는 경우에, 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.

[0042] 본 발명의 다양한 실시예를 설명함에 있어, 시간 관계에 대한 설명하는 경우에, 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.

[0043] 본 발명의 다양한 실시예를 설명함에 있어, '제 1~', '제 2~' 등이 다양한 구성 요소를 서술하기 위해서 사용될 수 있지만, 이러한 용어들은 서로 동일 유사한 구성 요소 간에 구별을 하기 위하여 사용될 따름이다. 따라서, 본 명세서에서 '제 1~'로 수식되는 구성 요소는 별도의 언급이 없는 한, 본 발명의 기술적 사상 내에서 '제 2~'로 수식되는 구성 요소와 동일할 수 있다.

[0044] 본 발명의 여러 다양한 실시예의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 다양한 실시예가 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도

있고 연관 관계로 함께 실시 가능할 수도 있다.

- [0045] 본 명세서에서 스택이란, 정공 수송층과, 정공 수송층을 포함하는 유기층 및 정공 수송층과 전자 수송층 사이에 배치되는 유기 발광층을 포함하는 단위 구조를 의미한다. 유기층에는 정공 주입층, 전자 저지층, 정공 저지층 및 전자 주입층 등이 더 포함될 수도 있으며, 이 밖에도 유기 발광 소자의 구조나 설계에 따라 다른 유기층들이 더 포함될 수 있다.
- [0046] *제 1 실시예*
- [0047] 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 평면도이며, 도 3은 도 2의 각 서브 화소에 구비되는 박막 트랜지스터 형성 부위와 I~I' 선상을 나타낸 단면도이며, 도 4는 도 2의 II~II' 선상의 단면도이다.
- [0048] 도 2 내지 도 4와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 각각 발광부(도 2의 B-EML, G-EML, R-EML 표시부가 발광부)와 발광부를 둘러싼 비발광부를 갖는 제 1 내지 제 3 서브 화소(Sub 1, Sub 2, Sub 3)를 복수개 구비한 기관(100)과, 상기 제 1 내지 제 3 서브 화소(Sub 1, Sub 2, Sub 3)의 발광부에 각각 구비된 제 1 전극(110)과, 상기 비발광부에 구비된 बैं크(150)와, 상기 बैं크(150) 상에, 적어도 상기 제 1 서브 화소(Sub 1)와 상기 제 2 서브 화소(Sub 2) 사이에 구비된 역테이퍼를 갖는 제 1 스페이서(151)와, 상기 제 1 전극(110) 및 제 1 스페이서(151) 상부에 위치하여 상기 제 1 스페이서의 측부에서 이격부를 갖는 유기 적층체(115) 및 상기 유기 적층체(115) 상에 위치한 제 2 전극(130)을 포함한다.
- [0049] 이하 설명에서, 제 1 서브 화소(Sub 1)는 서브 화소들 중 가장 면적이 큰 청색 서브 화소(BSP)를 의미하며, 제 2 서브 화소(Sub 2)는 적색 서브 화소(RSP)를 의미하고, 제 3 서브 화소(Sub 3)는 녹색 서브 화소(GSP)를 의미한다. 그리고, 이들 제 1 내지 제 3 서브 화소(Sub 1, Sub 2, Sub 3)는 하나의 화소(P)에 포함된다.
- [0050] 먼저, 도 2를 참조하여, 서브 화소의 배치를 참조하면, 상기 제 2 서브 화소(Sub 2)와 제 3 서브 화소(Sub 3)는 제 1 축 방향(도 2의 세로 방향)에서 교번하여 배치되며, 하나의 제 1 서브 화소(Sub 1)는, 한 쌍의 제 2 서브 화소(Sub 2) 및 제 3 서브 화소(Sub 3)와 상기 제 1 축 방향(도 2의 세로 방향)에서 이웃할 수 있다.
- [0051] 그리고, 상기 제 1 축 방향에서 상기 제 1 스페이서(151)의 길이(L_S)는 상기 제 1 서브 화소(Sub 1)의 발광부(B-EML)의 길이(L_B)보다 작고, 상기 제 1 축 방향에서 상기 제 2 서브 화소(Sub 2)의 발광부(R-EML)의 긴 것이 바람직하다.
- [0052] 또한, 상기 제 1 스페이서(151)가 상기 제 1 축 방향과 교차하는 방향에서 갖는 폭은 1 μ m 이상 5 μ m 이하인 것이 바람직하다.
- [0053] 본 발명의 유기 발광 표시 장치에 있어서, 상기 제 1 스페이서(151)과 이와 같은 길이(L_S)와 폭을 갖는 이유는, 다음과 같다.
- [0054] 제 1 스페이서(151) 형성 이후 증착되는 유기 적층체(115)는 도 3과 같이, 증착시 직진성이 강해 평탄부는 잘 쌓이지만 측부, 특히 역테이퍼와 같이 저부가 상부보다 작은 직경을 갖는 구조물을 만날 때, 측부에서 쌓이지 않거나 부분적으로 끊어지는 이격부가 발생한다. 한편, 상기 유기 적층체(115) 상부에 구비되는 제 2 전극(120)은 그 성분이 금속으로 상대적으로 유기물 대비 입자의 난반사 특성으로 랜덤하게 증착되는 특성이 있어 커버리지(coverage)가 좋다. 하지만, 역테이퍼가 있는 제 1 스페이서(151)와 만나며, 제 1 스페이서(151)의 상부와 저부의 차가 클수록(제 1 스페이서의 측부가 평탄부와 이루는 각도가 작을수록) 제 2 전극(120)이 증착되지 못하는 부분이 발생하기도 한다. 따라서, 본 발명의 제 1 스페이서(151)는 그 폭을 1 μ m 이상 5 μ m 이하로 하고 그 길이는 가장 긴 제 1 서브 화소(SP)의 길이보다 작게 하여, 심한 경우 제 2 전극(120)이 제 1 스페이서(151)의 측부에서 이격되어 제 2 스페이서(151)와 같은 크기의 홀을 제 2 전극(120)에 갖는다고 하더라도, 전체 서브 화소들에 걸쳐 형성되는 제 2 전극(120)의 면저항을 늘리지 않게 하는 것이다. 즉, 이러한 제 1 스페이서(151)의 폭과 길이는 유기 적층체(115)의 제 1 스페이서(151)의 측부의 서브 화소간 분리를 피할 정도이며, 더불어 제 2 전극(120)의 면저항을 늘리지 않은 정도에서 조정된 것이다.
- [0055] 한편, 상기 제 2 서브 화소(Sub 2)와 제 3 서브 화소(Sub 3) 사이의 상기 बैं크(150) 상에, 정테이퍼의 제 2 스페이서(152)를 더 포함할 수 있다.
- [0056] 여기서, 제 2 스페이서(152)가 갖는 제 2 높이(H2)는 상기 제 1 스페이서(151)의 제 1 높이(H1) 대비 높은 것으로, 제 2 스페이서(152)는 이후의 유기물을 증착하는 과정에서 이용하는 파인 메탈 마스크(예를 들어, 서브 화

소별 선택적으로 형성하는 발광층의 경우 포함됨)가 하층에 의해 쳐질 때, 파인 메탈 마스크가 하층의 बैं크(150) 구조나 제 1 스페이서(151)에 닿지 않게 일차적 지지 역할을 하기 때문에, 상대적으로 제 1 스페이서(151) 대비 높게 형성한다. 상기 제 1 스페이서(151)의 제 1 높이(H1)는 대략 1 μ m 내지 1.5 μ m이며, 제 2 스페이서(152)의 제 2 높이(H2)는 대략 1.7 μ m 내지 2.5 μ m로 한다.

- [0057] 한편, 상기 유기 적층체(115)는 상기 제 1 전극(110)에 접하는 정공 주입층(HIL)과, 차례로 적층된 정공 수송층(HTL), 발광층(EML) 및 전자 수송층(ETL)으로 이루어진 단일 스택으로 이루어질 수 있다. 혹은 유기 적층체(115)는 탠덤 구조에서, 정공 주입층과, 복수 스택(stack 1, stack 2) 및 복수 스택(stack 1, stack 2) 사이의 전하 생성층(CGL)을 포함할 수 있다. 탠덤 구조에 이용되는 스택은 2개 이상일 수 있다. 그리고, 탠덤 구조에서 이용된 스택(stack)은 정공 수송층, 발광층 및 전자 수송층을 기본 구조로 하며, 추가적으로 정공 제어층, 전자 제어층, 전자 저지층, 정공 저지층들을 발광층에 인접하여 구비할 수 있다. 또한, 탠덤 구조에서 이용된 전하 생성층(CGL)은 n형 전하 생성층과 p형 전하 생성층의 적층을 포함할 수 있다.
- [0058] 앞서 상술한 바와 같이, 제 1 전극(110)과 바로 접하여 형성되는 정공 주입층(HIL)에서 높은 전도도의 p형 도펀트가 이용되기 때문에, 인접 서브 화소간 연결될 때, 측부 누설 전류의 큰 원인이 될 수 있다. 또한, 복수 스택 구조에 있어서는 추가적으로 구비된 p형 전하 생성층에서 또한 정공 주입보다 더 고농도의 도펀트가 주입되고 있어, p형 전하 생성층이 인접 서브 화소간 공통층의 형상을 가질 때, 측부 누설 전류의 또 다른 원인이 될 수 있다.
- [0059] 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 बैं크(150) 상에 보조로 구비되는 제 1 스페이서(151)의 테이퍼를 역테이퍼로 하여(제 1 스페이서를 단면 상으로 볼 때, 측부와 평면부와의 각도가 예각이 되도록), 기상 증착되는 유기물이 제 1 스페이서(151)에서 끊기게 하여, 유기 적층체(115)의 적어도 한 층에서 인접 화소간 이격부를 구비한 것이다.
- [0060] 도 2에서 관찰할 때, 상기 제 1 스페이서(151)의 측부에서 유기 적층체(115)는 이격될 것으로, 이에 따라, 제 1 스페이서(151)의 상부 평탄부에 증착되는 유기 적층체(115)는 섬상으로 고립될 수 있다. 따라서, 제 1 스페이서(151)를 경계로 좌측의 제 1 서브 화소(Sub1)와 제 2 서브 화소(Sub2) 및 제 3 서브 화소(Sub3)간 유기 적층체(115)의 전기적 이격이 구비되어, 측부 누설 전류가 방지된다. 이를 통해, 유기 적층체(115) 중 특히 전도성이 높은 공통층을 통해 측부 누설 전류가 발생되어, 특정 서브 화소 점등시 인접 서브 화소까지 누설 점등되어버리는 현상을 제어할 수 있다.
- [0061] 한편, 본 발명의 유기 발광 표시 장치에 있어서, 제 1 전극(110)과, 유기 적층체(115) 및 제 2 전극(120)으로 이루어지는 유기 발광 다이오드(OLED)의 하층에는 박막 트랜지스터가 제 1 전극(110)과 접속된다. 대개의 경우 상기 박막 트랜지스터(TFT)는 비발광부에 구비되지만, 경우에 따라 상부 발광 방식을 적용하는 경우, 박막 트랜지스터(TFT)는 발광부에 구비될 수도 있다.
- [0062] 박막 트랜지스터(TFT)는 기판(100) 상에, 버퍼층(101)을 구비한 후, 소정 부위에 액티브층(102)과, 상기 액티브층(102) 중앙에 차례로 형성되는 게이트 절연막(103) 및 게이트 전극(104)과, 상기 액티브층(102) 양단과 접속되는 소오스 전극(105) 및 드레인 전극(106)으로 이루어진다.
- [0063] 여기서, 상기 액티브층(102)과 상기 소오스 전극(105) 및 드레인 전극(106)의 평탄부와의 층간에 층간 절연막(107)이 더 구비된다. 상기 층간 절연막(107)은 상기 액티브층(102)과 소오스 전극(105) 및 드레인 전극(106)의 접속 부위에 대응하여 콘택홀을 구비한다.
- [0064] 또한, 상기 드레인 전극(106)의 일부를 노출하며, 나머지 드레인 전극의 영역과 상기 소오스 전극(105)을 덮는 보호막(108)이 구비되고, 상기 드레인 전극(106)과 접속되며 보호막(108) 상에 제 1 전극(110)이 구비되는 것이다.
- [0065] 상기 제 1 전극(110)은 각 서브 화소(Sub 1, Sub 2, Sub 3)에 구비되며, 적어도 발광부는 커버하고, 발광부보다 크게 형성될 수 있다. 발광부를 넘는 영역에 위치한 제 1 전극(110)은 상기 बैं크(150)와 중첩할 수 있다.
- [0066] 그리고, 유기 발광 다이오드(OLED)는 전면 형성된 제 2 전극(120)을 보호하며, 아웃 커플링 기능을 하는 캐핑층(130)이 구비되고, 이어, 제 1 무기막(141), 제 1 유기막(142) 및 제 2 무기막(143)이 교번된 봉지체(140)이 구비된다.
- [0067] 상기 봉지체(140)에는 추가적으로 유기막과 무기막을 하나의 세트로 하는 봉지 쌍이 한 쌍 이상 더 구비될 수 있다.

- [0068] 여기서, बैं크(150) 및 제 1 스페이서(151)와 제 2 스페이서(152) 이후에 형성되는 유기 적층체(115), 제 2 전극(120) 및 캐핑층(130)은, μm 단위의 बैं크(150) 및 제 1, 제 2 스페이서(151, 152) 대비, 모두 합하여도 6000\AA 이하이로, 적층 과정에서, बैं크(150) 및 제 1, 제 2 스페이서(151, 152)가 갖는 단차를 따라 형성될 수 있다.
- [0069] 반면 봉지체(140)는 그 기능을 유기 발광 다이오드(OLED)에 수분 침투를 방지하고, 외기로부터 보호하고, 공정 중 발생된 이물이 유기 발광 다이오드(OLED)에 영향을 끼치지 않게 하는 것으로, 봉지체(140)를 모두 형성한 후에는 상부 표면은 평탄화될 수 있다. 대략 봉지체(140)에 포함된 무기막(141, 143)은 $1\mu\text{m}\sim 2\mu\text{m}$ 의 두께로 수분 투습에 효과적이며, 유기막(142)은 $10\mu\text{m}$ 의 두께로 파티클 커버에 효과적이다.
- [0070] 한편, 상기 बैं크(150), 제 1 스페이서(151) 및 제 2 스페이서(152)는 멀티톤 마스크나 회절 노광 마스크를 이용하여 함께 형성할 수도 있다. 이 경우, बैं크(150)와 혹은 बैं크(150)와 제 2 스페이서(152)는 일체형이다.
- [0071] 경우에 따라, 상기 बैं크(150)와 제 1 스페이서(151) 및 제 2 스페이서(152)는 나누어 패터닝될 수도 있다.
- [0072] *제 2 실시예*
- [0073] 도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 평면도이다.
- [0074] 도 5와 같이, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 제 1 실시예에 비해 역테이퍼를 갖는 제 1 스페이서(251)의 길이를 작게 하여, 제 2 서브 화소(Sub2)의 길이에 대응되는 정도로 형성한 것이다.
- [0075] 이 경우, 상기 제 3 서브 화소(Sub 3)의 발광부(G-EML)에 제 1 스페이서(251)가 이웃하지 않는다. 도시된 예는, 상대적으로 청색 서브 화소의 선택적 구동시 적색 서브 화소의 누설 점등이 녹색 서브 화소의 누설 점등보다 심한 경우에 대비된 구조이다. 제 1 스페이서(251)는 역테이퍼로 형성시 그 형성 면적이 클 경우, 제 2 전극(도 2 및 도 3의 120 참조) (cathode) 의 저항을 크게 만드는 점을 고려하여, 가장 심한 누설 특성을 갖는 청색 서브 화소와 적색 서브 화소 사이에 한하여 제 1 스페이서(251)를 구비한 것이다. 여기서, 정테이퍼를 갖는 제 2 스페이서(252)는 상기 제 1 스페이서(251)의 길이의 일부에 한한 길이로 제 2 서브 화소(sub2)와 제 3 서브 화소(sub3) 사이에 위치하여, 유기 적층체(도 2 및 도 3의 115 참조) 중 적어도 어느 하나의 층을 형성하는 파인 메탈 마스크 이용시 제 1 스페이서(251)보다 제 2 스페이서(252)가, 파인 메탈 마스크의 하층에 의한 처짐이 있더라도, 먼저 파인 메탈 마스크에 닿아 제 1 스페이서(251)나 बैं크(250)의 눌림을 방지할 수 있다.
- [0076] 다른 구성은 상술한 제 1 실시예와 동일하므로, 동일 부분에 대해서는 설명을 생략한다.
- [0077] *제 3 실시예*
- [0078] 도 6은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 평면도이다.
- [0079] 도 6과 같이, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 제 1 스페이서(351)는 상기 제 1 서브 화소의 길이 방향과 평행한 중심 패턴(351a)과 상기 길이 방향과 교차하며 제 2, 제 3 서브 화소 사이로 돌출된 연장부(351b)를 포함하여 이루어진다.
- [0080] 상기 중심 패턴(351a) 및 연장부(351b)는 서로 연결된 것으로, 일체형으로 패터닝되며 제 1 스페이서(351)를 이룬다.
- [0081] 이 경우, 구비된 제 1 스페이서(351)의 측부에서 유기 적층체(115)의 전기적 이격부가 발생하는 것으로, 적어도 적색 서브 화소의 발광부(R-EML)의 주변은 인접한 청색 서브 화소 및 녹색 서브 화소와 적어도 공통층의 전기적 이격을 가져 상술한 이유와 동일하게 측부 누설 전류가 방지될 수 있다.
- [0082] *제 4 실시예*
- [0083] 도 7은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 평면도이다.
- [0084] 도 7과 같이, 본 발명의 제 4 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 서로 이격된 한 화소(P)에 서로 이격된 제 1 스페이서 패턴(451a) 및 제 2 스페이서 패턴(451b)으로 이루어진 제 1 스페이서(451)로 인해 각각 제 1 서브 화소(Sub 1) 와 제 1 서브 화소(Sub2)간의 유기 적층체(115)의 전기적 이격과, 제 1 서브 화소(Sub 1)과 제 3 서브 화소(Sub 3)간의 유기 적층체(115)의 전기적 이격을 얻는다.
- [0085] 한편, 상술한 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 각 실시예들은 공통적으로 역테이퍼를 갖는 스페이서를 인접한 서브 화소간의 बैं크 상부에 위치시켜, 스페이서 형성 후 증착되는 유기 적층체가 상기 스페이서의 역테이퍼에서 일부 끊기게 하여, 전도성이 높은 유기층에 의해 측부 누설 전류가 발생함을 차단할 수 있다.

- [0086] 또한, बैंक 상에 구비되는 역테이퍼는 그 길이와 폭을 제한하여 유기 적층체 이후 형성되는 제 2 전극(cathode)의 영역별 균일한 면저항을 유지할 수 있게 한다.
- [0087] 그리고, 역테이퍼를 갖는 스페이서는, V_{th} 값이 낮아 측부 누설 전류에 취약한 서브 화소의 주변에 배치시켜 인접 화소에 점등에 의한 누설 점등 현상을 방지할 수 있다.
- [0088] 이하에서는 여러 실험들은 통해 비교예와 본 발명의 제 1 내지 제 3 실시예의 유기 발광 표시 장치의 효과를 설명한다.
- [0089] 도 8은 비교예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 평면도이다.
- [0090] 도 8과 같이, 비교예의 유기 발광 표시 장치는 상술한 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 구조와 비교하여, 역테이퍼의 스페이서를 구비하지 않고 스페이서로는 बैं크(50) 상에 정테이퍼의 스페이서(52)만을 갖는 점에서 차이를 갖는다.
- [0091] 이하에서는 비교예와 본 발명의 제 1 실시예 내지 제 3 실시예의 저계조를 서브 픽셀 단위로 광학 현미경으로 관찰한 예와, 실제 전체 화면을 청색으로 구동시 유기 발광 표시 장치에서 관찰되는 색감을 나타낸 것이다.
- [0092] 비교예와 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 구성에서 이용된 유기 발광 다이오드 내 유기 적층체는 2 스택 구조로 다음의 순서로 이루어진다.
- [0093] 다음의 순서로 형성된다.
- [0094] 먼저, 기판 상에 제 1 전극(anode)을 형성한다.
- [0095] 상기 제 1 전극 상에 p형 도펀트로 TCNQF4 를 3wt% 도핑하며 정공 주입층을 형성한다. 여기서, 정공 주입층의 호스트는 이후에 형성된 제1 정공 수송층과 동일한 물질이다.
- [0096] 이어 제 1 스택으로서, 정공 주입층의 호스트와 동일형의 제 1 정공 수송층을 NPD로 하여 400Å의 두께로 정공 수송층을 형성하고, 이어, 제 1 발광층으로 청색 서브 화소에 대해 안트라센 유도체 호스트 200Å에, 안트라센 계열의 도펀트를 5%로 도핑하여 형성하고, 150Å의 두께로 제 1 전자 수송층을 형성한다.
- [0097] 이어, 안트라센 유도체 전하 생성층의 호스트 물질 150Å에 Li을 1wt% 도핑하여 n형 전하 생성층을 형성하고, NPD 에 p형 도펀트로 TCNQ4 15wt % 도핑하여 p형 전하 생성층을 연속하여 형성한다.
- [0098] 제 2 스택으로서 제 2 정공 수송층을 형성한 후, 제 1 발광층과 동일한 호스트 및 동일 도펀트로 제 2 발광층을 형성하고, 연속하여 제 2 전자 수송층을 형성한다.
- [0099] 이어, 상기 전자 수송층 상에 전자 수송층의 물질과 LiQ를 1:1 비율로 300Å 두께로 형성한 후, 전 영역에 Mg:LiF를 1:1의 비로 30Å의 두께로 형성하고, 제 2 전극으로 Ag:Mg 를 3:1로 160Å로 형성한 후, 상부에 캐핑층으로 NPD로 650Å로 증착한다.
- [0100] 여기서, 이 때, 발광층은 파인 메탈 마스크로 각각의 서브 화소에 적색, 녹색 및 청색 발광층을 증착하며, 위의 예는 청색 서브 화소에 대한 발광층 형성을 나타내고, 녹색 서브 화소의 발광층은 400Å의 두께로, 적색 서브 화소의 두께로 600Å로 증착하고, 나머지 층들은 공통으로 이용한다.
- [0101] 위의 구조는 비교예와 본 발명의 유기 발광 표시 장치에서 유기 적층체 및 제 2 전극의 구성을 나타내며, 동일한 구성을 적용하여, 각각 G255(고계조)와 G31(저계조)의 색감을 확인함으로써 측부 누설 전류의 정도를 평가하였다.
- [0102] 도 9는 비교예와 본 발명의 제 1 내지 제 3 실시예를 적용하여 청색 서브 화소를 점등시 광학 현미경으로 살펴본 사진이며, 도 10은 비교예와 본 발명의 제 1 내지 제 3 실시예를 적용하여 청색 서브 화소를 점등시 화면을 나타낸 사진이다.
- [0103] 위의 광학 사진 및 화면을 살펴보면 비교예에서는 청색 서브 화소의 선택적 점등에도 적색 서브 화소의 누설 점등이 일어나 청색의 순도가 떨어져 보라색에 가까운 표시가 나타남을 확인할 수 있다.
- [0104] 반면 본 발명의 제 1 내지 제 3 실시예 적용시 적색 누설 점등이 거의 나타나지 않으며, 따라서 청색의 화면 표시가 가능함을 확인할 수 있다.

표 1

구분	계조별 비교						$\Delta u'v'$	변화비율
	G255				G31			
	구동 전압(V)	효율 (Cd/A)	Bx	By	Bx	By		
비교예	6.5	8.8	0.142	0.069	0.220	0.155	0.145	100%
제1실시예	6.4	8.8	0.142	0.069	0.159	0.115	0.079	55%
제2실시예	6.5	8.9	0.142	0.069	0.160	0.129	0.087	60%
제3실시예	6.5	8.8	0.142	0.068	0.163	0.124	0.092	64%

[0106] 도 11은 비교예와 본 발명의 제 1 내지 제 3 실시예 적용시 청색 서브 화소 점등에서의 파장별 표준화된 EL 세기를 나타낸 그래프이며, 도 12는 비교예와 본 발명의 제 1 실시예 적용하여 청색 서브 화소 점등시 저계조와 고계조에서 색좌표 변화를 나타낸 도면이다.

[0107] 위의 표 1과 도 12를 살펴보면, 비교예와 본 발명의 제 1 내지 제 3 실시예들은 청색의 고계조(G255) 표현에서 색좌표에 거의 차이가 없지만, 비교예에서는 저계조(G31)에서, 청색 색감이 떨어지고, 적색 색감이 혼색됨을 나타내어 색순도가 떨어지는 경향을 보이고 있다.

[0108] 특히, 도 11을 보면, 이러한 경향은 확연히 나타나는데, 저계조(G31)에서 적색 파장이 나타나는 것으로, 비교예에서는 청색 서브 화소만의 턴온을 하였는데도, 적색 서브 화소의 누설 점등이 일어나는 것을 수치적으로 나타낸 것이다. 반면 본 발명의 제 1 내지 제 3 실시예의 경우, 저계조 표현에서도 적색 파장이 거의 나타나지 않아 측부 누설 전류를 개선함을 확인할 수 있었다.

[0109] 이하는 본 발명의 제 1 스페이서가 갖는 스페이서의 길이의 의미를 설명한다.

[0110] 실험에서 제 1 내지 제 3 실험예에서는 제 1 스페이서의 길이는 각각 청색 서브 화소의 발광부를 55 μm 으로 하였을 때, 제 1 실험예에서는 제 1 스페이서의 길이를 52 μm 로 하였고, 제 2 실험예에서는 제 1 스페이서의 길이를 30 μm 으로 하였고, 제 3 실험예에서는 제 1 스페이서의 길이를 60 μm 으로 하였다. 비교예는 제 1 스페이서를 갖지 않는 예이다.

[0111] 도 13은 비교예와 제 1 내지 제 3 실험예에 따른 상대 저항을 나타낸 그래프이다.

[0112] 도 13은 비교예의 경우(제 1 스페이서가 없는 경우), 제 2 전극이 갖는 상대 저항을 1로 할 때, 제 1 내지 제 3 실험예에서 제 2 전극이 갖는 상대 저항의 비를 나타낸 것으로, 각각 제 1 실험예는 1.33, 제 2 실험예는 1.17, 제 3 실험예는 1.51로, 상대 저항의 비는 상기 제 1 스페이서의 길이에 비례함을 확인할 수 있었다.

[0113] 도 14는 비교예와 제 1 내지 제 3 실험예에 따라 면저항을 나타낸 그래프이다.

[0114] 도 14 및 표 2를 살펴보면, 제 1 스페이서 길이 당 면저항 증가 비율 확인시 청색 서브 화소의 발광부의 길이보다 크게 되면 면저항 증가 폭이 크게 증가함을 나타낸다. 즉, 청색 서브 화소보다 작았을 때 면저항 증가폭이 제 1 스페이서 길이당 약 0.04 $\Omega/\mu\text{m}$ 내지 0.05 $\Omega/\mu\text{m}$ 이나, 청색 서브 화소의 발광부의 길이보다 증가시는 제 1 스페이서 길이 증가당 면저항 증가 폭은 약 0.14 $\Omega/\mu\text{m}$ 내지 0.17 $\Omega/\mu\text{m}$ 로, 전자 대비 대략 3배 이상 면저항이 증가함을 확인할 수 있다.

[0115] 즉, 위의 실험을 통해 제 1 스페이서의 길이를 청색 서브 화소(가장 발광부가 긴 서브 화소)의 발광부보다 작게 하여야 유기 발광 표시 장치 내에서 휘도 저하 없이 제 2 전극의 저항의 균일도를 유지할 수 있음을 확인하였다.

표 2

구분	제 1 스페이서길이 [μm]	제 1 스페이서 길이당 면저항 증가량 ($\Omega/\mu\text{m}$)	
		Cathode A	Cathode B
제 1 실험예	52	0.04	0.04
제 2 실험예	30	0.052	0.05
제 3 실험예	60	0.167	0.14

[0117] 상술한 실험을 통해 청색 서브 화소의 발광부보다 제 1 스페이서의 길이가 길 때 저항이 현저하게 늘어남을 확인할 수 있었고, 이를 통해 제 2 전극의 면저항을 신뢰성을 가질 수 있을 정도로 유지하는 수준에서는 제 1 스페이서의 길이의 제한이 필요함을 확인할 수 있었다.

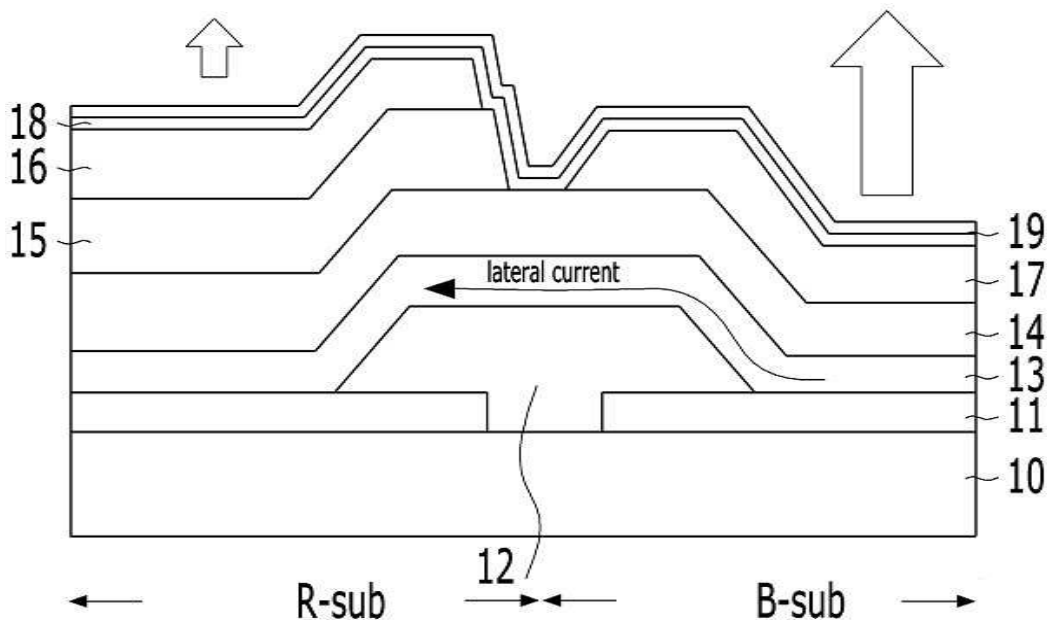
[0118] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서, 본 발명에 개시된 다양한 실시예는 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 그러므로, 이상에서 기술한 다양한 실시예는 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 보호 범위는 청구 범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

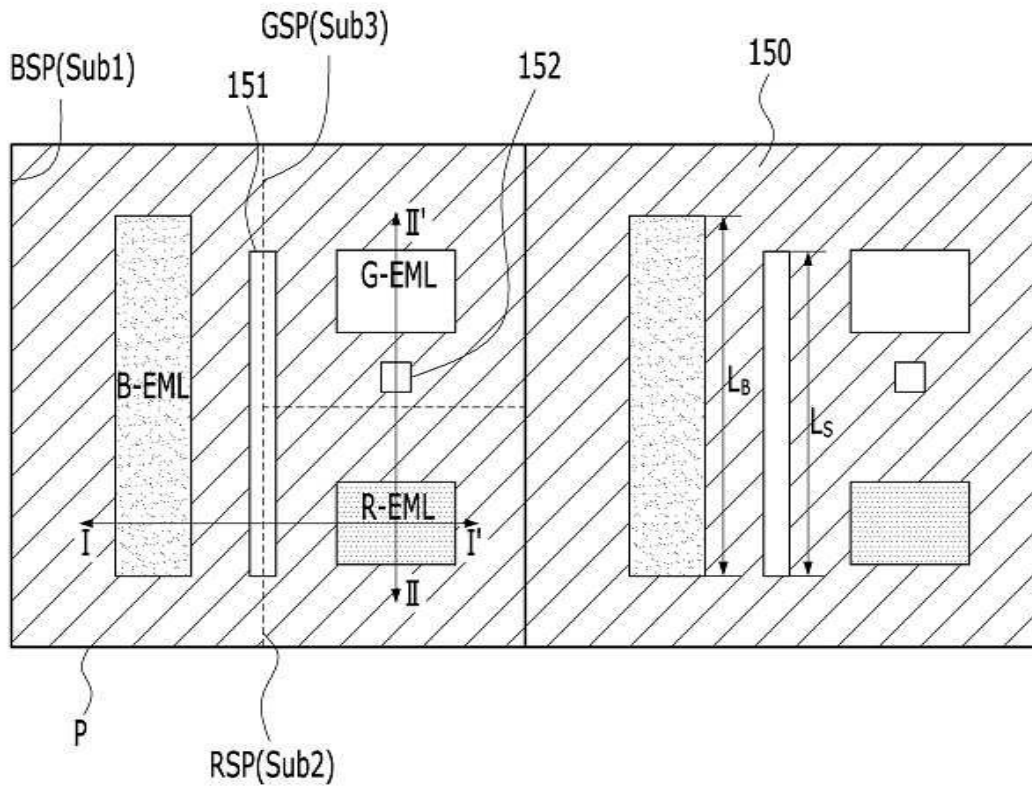
- | | | |
|--------|-------------------------|-------------------------|
| [0119] | 100: 기관 | 110: 제 1 전극 |
| | 115: 유기 적층체 | 120: 제 2 전극 |
| | 130: 캐핑층 | 140: 봉지체 |
| | 141: 제 1 무기막 | 142: 제 1 유기막 |
| | 143: 제 2 무기막 | 150: बैं크 |
| | 151: 제 1 스페이서 | 152: 제 2 스페이서 |
| | 250, 350, 450: बैं크 | 251, 351, 451: 제 1 스페이서 |
| | 252, 352, 452: 제 2 스페이서 | |

도면

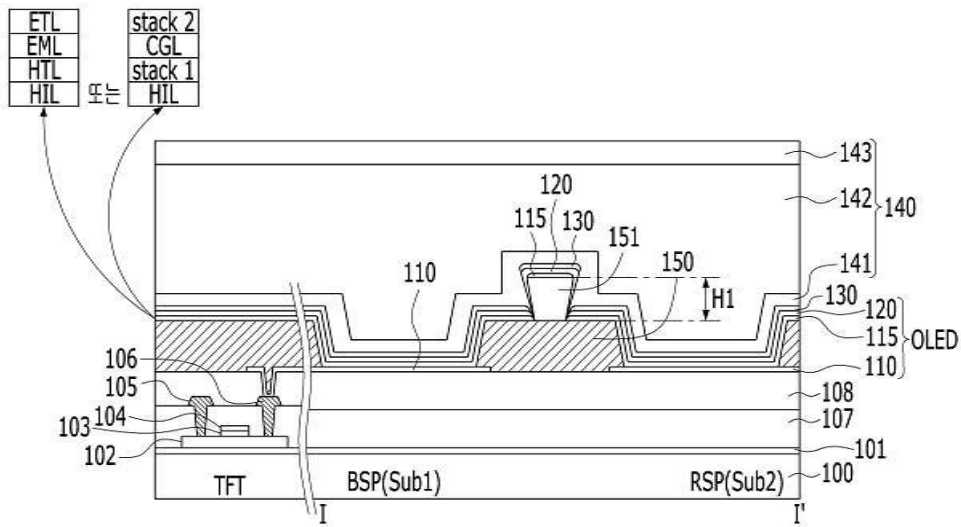
도면1



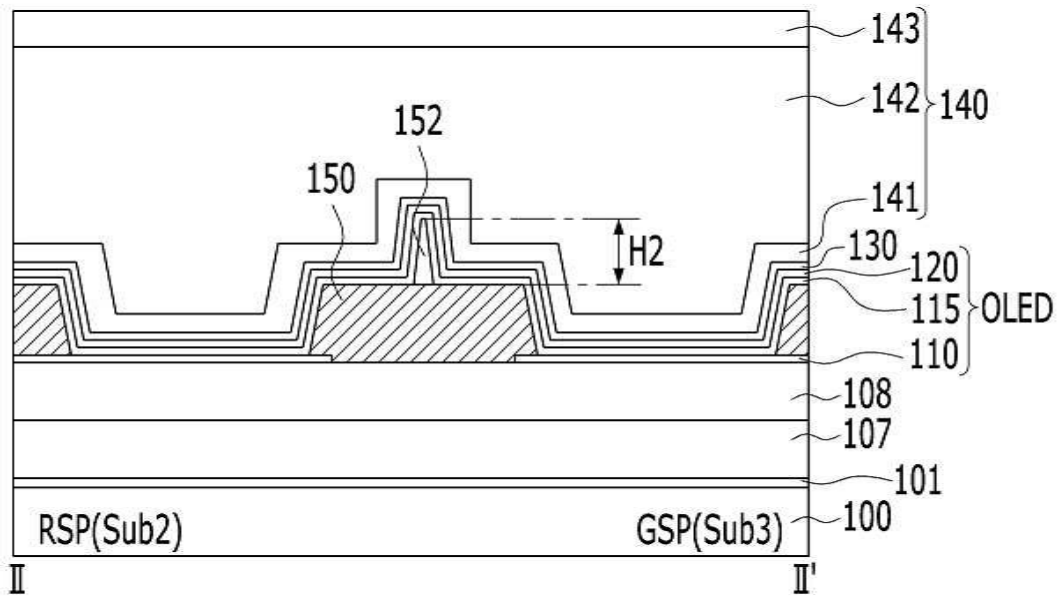
도면2



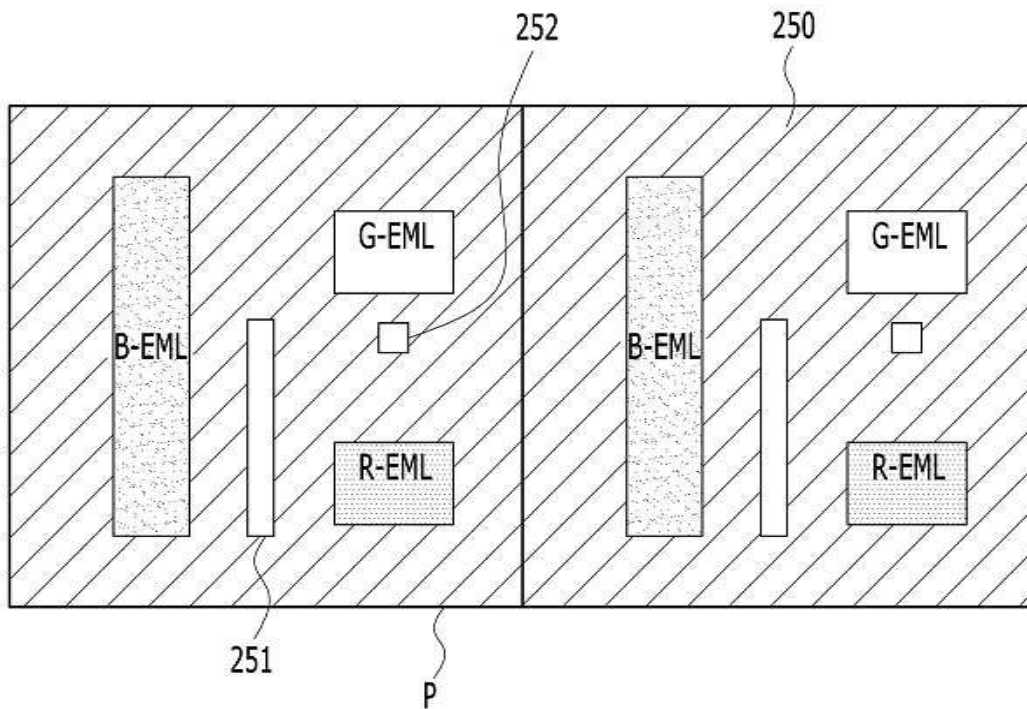
도면3



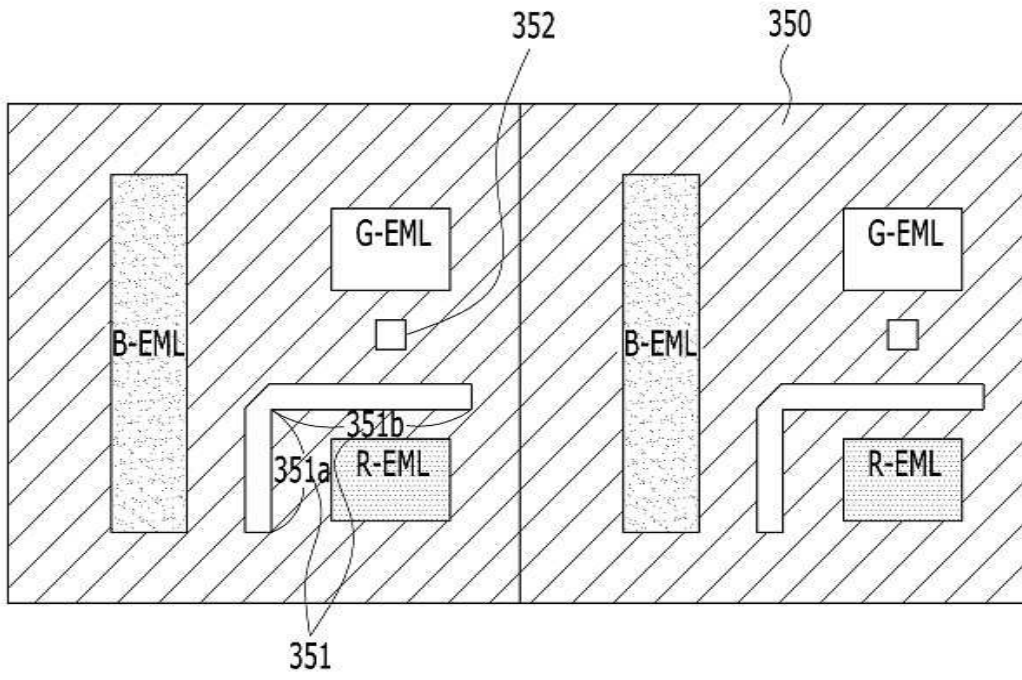
도면4



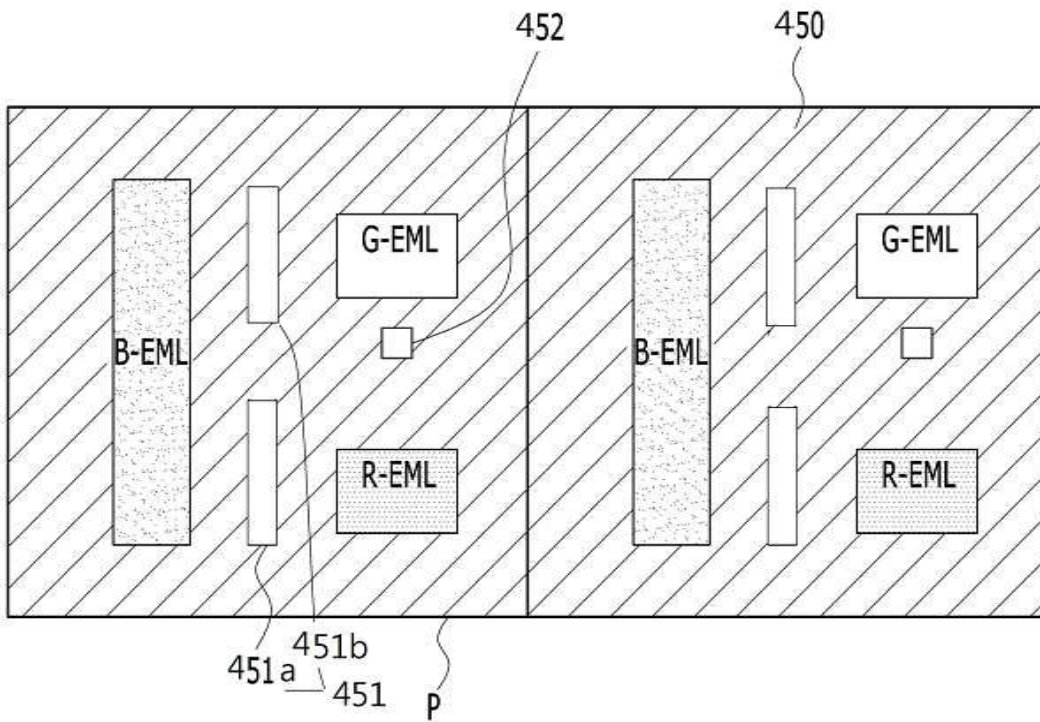
도면5



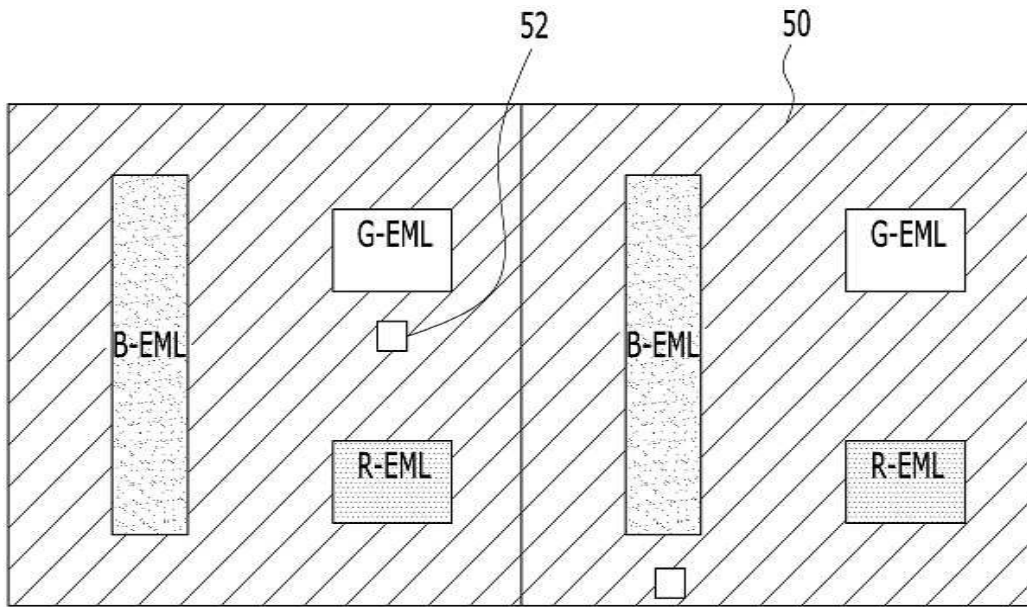
도면6



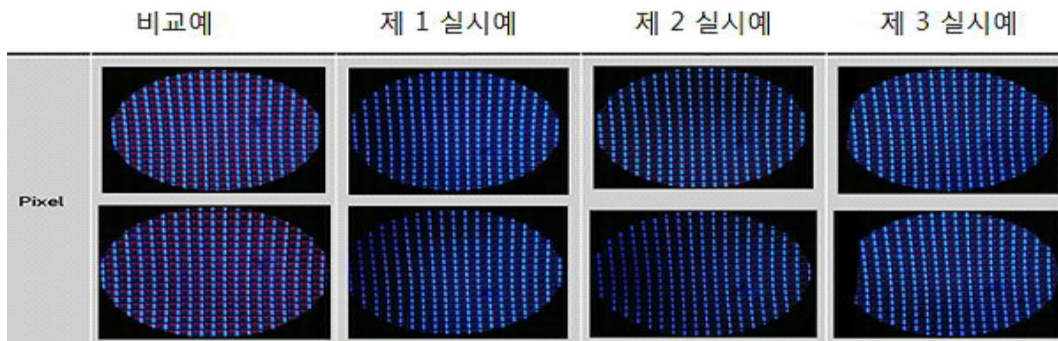
도면7



도면8



도면9

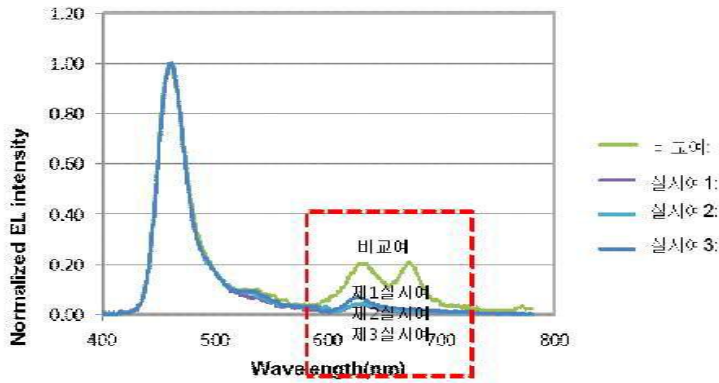


도면10

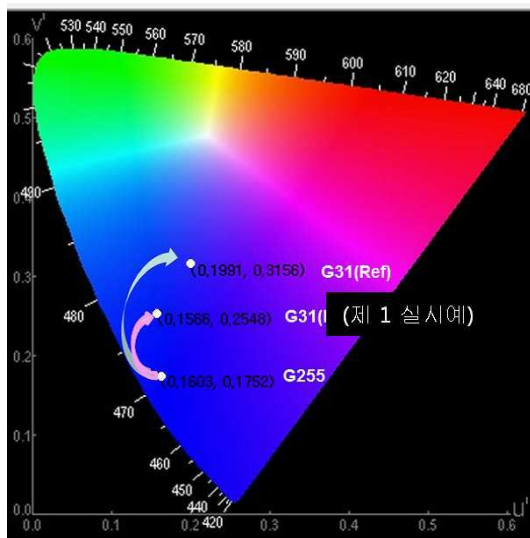


도면11

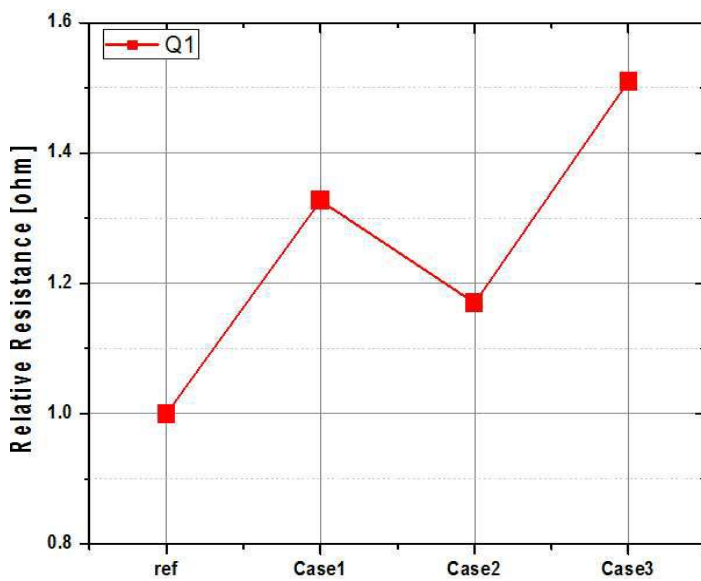
■ Spectrum 비교 (G31)



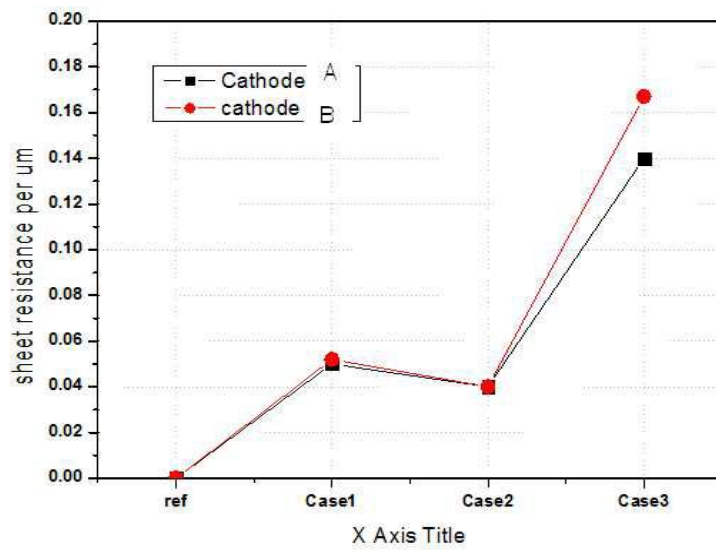
도면12



도면13



도면14



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020180079059A	公开(公告)日	2018-07-10
申请号	KR1020160184428	申请日	2016-12-30
[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	PARK EUN JUNG 박은정 KIM KWAN SOO 김관수 KIM BYUNG SOO 김병수 SEOK HAN BYEOL 석한별 KIM SU HYEON 김수현 KIM SEOK HYUN 김석현		
发明人	박은정 김관수 김병수 석한별 김수현 김석현		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/525 H01L27/3218 H01L27/3216 H01L51/5044 H01L51/5278 H01L27/326 H01L27/3272 G09G3/20 G09G2310/0264 G09G2310/0291 G09G2354/00 G09G3/3225 G09G2300 /0452 H01L27/3244 H01L51/5012 H01L51/5056 H01L51/5072 H01L51/5088 H01L51/5206 H01L51 /5221		
代理人(译)	Bakyoungbok		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光二极管 (OLED) 显示器技术领域本发明涉及一种有机发光二极管 (OLED) 显示器，并且可以通过将结构设置在堤中并将其切割成稍后形成的有机材料的结构来防止侧漏电流。

