



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0049336
(43) 공개일자 2020년05월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 27/3276 (2013.01)
H01L 27/3246 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0132470
(22) 출원일자 2018년10월31일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
한준수
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
강임국
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
하정우
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
(74) 대리인
이승찬

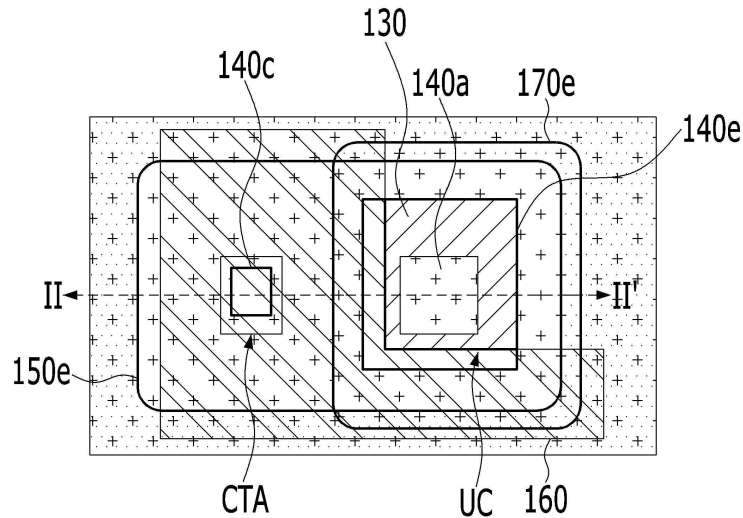
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 복수의 서브 화소들을 덮는 캐소드의 저항을 낮추기 위해 보조 배선을 더 구비하고, 보조 배선과 캐소드간의 접속 구조의 변경을 통해 서브 화소간 측부 누설 전류를 효과적으로 방지할 수 있다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

H01L 27/3258 (2013.01)

H01L 51/52 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

각각 발광부와 그 주변의 비발광부를 포함하는 복수개의 서브 화소를 갖는 기관;

상기 기관의 비발광부에 구비된 보조 배선;

상기 보조 배선을 일부 노출시키는 제 1 홀을 갖는 제 1 절연막;

상기 제 1 절연막 상에, 상기 제 1 홀보다 적어도 일측이 상기 제 1 홀의 내측으로 들어와 상기 보조 배선과 수직 이격을 갖고 중첩하는 돌출부를 갖는 보조 배선 접속 패턴;

상기 보조 배선 접속 패턴의 돌출부와 인접하여 상기 제 1 홀 내 상기 보조 배선 상에 구비된 방지턱; 및

상기 보조 배선 접속 패턴의 돌출부를 노출시키며 상기 제 1 홀보다 큰 제 2 홀을 갖는 बैं크를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 보조 배선 접속 패턴의 돌출부와 상기 방지턱간 수평 이격 거리에 상기 보조 배선과 직접 접한 캐소드를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 캐소드와 상기 बैं크 사이에 유기막을 더 포함한 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 발광부에 상기 보조 배선 접속 패턴과 동일층에 위치하는 애노드와, 상기 유기막과 동일층에 위치하는 유기 기능층을 더 포함하며,

상기 발광부에 차례로 적층한 상기 애노드, 유기 기능층 및 캐소드는 유기 발광 다이오드를 이루는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 방지턱은 상기 제 1 절연막을 이루는 물질로 이루어진 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 방지턱은 상기 제 1 절연막보다 높이가 작은 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 방지턱 상부 표면에 섬상의 유기막을 더 포함한 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 5항에 있어서,
상기 방지턱은 상기 제 1 절연막과 높이가 같은 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 8항에 있어서,
상기 방지턱 상에 상기 보조 전극 접속 패턴으로 분기된 보조 전극 분기 패턴을 더 포함한 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 9항에 있어서,
상기 보조 전극 분기 패턴은 상기 방지턱의 상부 표면에서 사방으로 돌출부를 갖는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제 1항에 있어서,
상기 보조 전극 접속 패턴은 상기 बैं크와 중첩하는 영역에 상기 보조 배선과 접속부를 갖는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제 1항에 있어서,
상기 제 1 절연막과 상기 बैं크의 층간에 상기 접속부와 제 1 홀을 모두 노출하는 제 3 홀을 갖는 제 2 절연막을 더 포함한 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제 12항에 있어서,
상기 제 1 절연막은 무기막이며, 상기 제 2 절연막은 유기막인 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제 1항에 있어서,
상기 방지턱은 상기 제 1 홀 내에 서로 이격하여 복수개 구비된 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제 1항에 있어서,
상기 방지턱은 상기 보조 전극 접속 패턴으로부터 5 μ m 이내의 수평 거리로 이격된 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 특히, 복수의 서브 화소들을 덮는 캐소드의 저항을 낮추기 위해 보조 배선을 더 구비하고, 그 접속 구조의 변경을 통해 측부 누설 전류를 효과적으로 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정보화 사회가 발전함에 따라 화상을 표시하기 위한 표시장치에 대한 요구가 다양한 형태로 증가하고 있으며, 근래에는 액정 표시 장치(LCD: Liquid Crystal Display), 플라즈마 표시 장치(PDP: Plasma Display Panel), 유기 발광 표시 장치(OLED: Organic Light Emitting Display Device, 또는 유기 전계 발광 표시 장치) 등과 같은 다양한 표시장치가 활용되고 있다. 이러한 다양한 표시장치에는, 그에 맞는 표시패널이 포함된다.

- [0003] 이 중 유기 발광 표시 장치는 자발광 장치로서 별도의 광원 유닛을 요하지 않아 슬림화 혹은 플렉서블에 유리하고, 또한, 색순도가 좋다는 이점이 있다.
- [0004] 이러한 유기 발광 표시장치는, 유기 발광 다이오드를 포함하여 발광이 이루어진다. 상기 유기 발광 다이오드(OLED)는 서로 다른 두 전극과, 그 사이의 발광층을 포함하여 이루어지며, 어느 하나의 전극에서 발생한 전자와 다른 하나의 전극에서 발생한 정공이 발광층 내부로 주입되면, 주입된 전자 및 정공이 결합하여 엑시톤(exciton)이 생성되고, 생성된 엑시톤이 여기상태(excited state)에서 기저상태(ground state)로 떨어지면서 발광이 이루어진다.
- [0005] 이러한 유기 발광 표시 장치 중 기관에 정의된 매트릭스 상의 복수개의 서브 화소에 개별로 유기 발광 다이오드를 포함하고, 상기 유기 발광 다이오드의 제어를 위해 각 서브 화소에 구동 박막 트랜지스터를 포함하는 형태를 액티브형 유기 발광 표시 장치라 한다.
- [0006] 상기 액티브형 유기 발광 표시 장치에 있어서, 유기 발광 다이오드는 서로 대향된 제 1, 제 2 전극과 그 사이의 유기 발광층을 포함하는데, 제 1 전극은 화소별로 패터닝되어 있고, 제 2 전극은 복수개의 서브 화소를 커버하는 형상으로 일체형으로 형성된다.
- [0007] 종래의 유기 발광 표시 장치는, 평면적으로 직사각형 형상으로, 일변에서 대향변으로 가며 휘도 변화를 측정시, 휘도가 균일하지 못하고, 일변과 대향변 사이의 중앙에서 가장 휘도가 낮고, 외곽으로 갈수록, 즉, 일변 또는 대향변과 가까워질수록 휘도가 상승됨이 관찰되었다. 이는 외곽에서 중앙으로 갈수록 점차 휘도가 떨어짐을 의미한다.
- [0008] 이러한 휘도 불균일의 원인을 분석한 결과 그 한 이유로, 유기 발광 표시 장치에서는, 복수개의 서브 화소를 커버하며 유기 발광 다이오드의 제 2 전극(캐소드)이 형성되는데, 제 2 전극이 재료의 특성상 저항이 큰 점이 지적되었다. 보다 상세하게는, 외곽부에서 제 2 전극은 바로 상전압(constant voltage) 또는 접지 전압(ground voltage)이 공급됨에 반해 중앙으로 갈수록 전압 공급부와 멀어지고, 이에 따라 외곽에서 중앙 부위로 가며 저항이 늘게 되고 전압 안정성도 떨어지기 때문이다. 따라서, 패널의 영역간 휘도 차가 발생한다.
- [0009] 또한, 표시 장치에서는 휘도 차가 발생시 시청자는 이를 민감하게 인지하게 되므로 이에 대한 개선이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명은 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 유기 발광 표시 장치는, 복수의 서브 화소들을 덮는 캐소드의 저항을 낮추기 위해 보조 배선을 더 구비하고, 그 접속 구조의 변경을 통해 측부 누설 전류를 효과적으로 방지할 수 있다.

과제의 해결 수단

- [0011] 본 발명의 유기 발광 표시 장치는, 복수의 서브 화소들을 덮는 캐소드의 저항을 낮추기 위해 보조 배선을 더 구비하고, 그 접속 구조의 변경을 통해 측부 누설 전류를 효과적으로 방지할 수 있다.
- [0012] 일 실시예에 따른 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 각각 발광부와 그 주변의 비발광부를 포함하는 복수개의 서브 화소를 갖는 기관과, 상기 기관의 비발광부에 구비된 보조 배선과, 상기 보조 배선을 일부 노출시키는 제 1 홀을 갖는 제 1 절연막과, 상기 제 1 절연막 상에, 상기 제 1 홀보다 적어도 일측이 상기 제 1 홀의 내측으로 들어와 상기 보조 배선과 수직 이격을 갖고 중첩하는 돌출부를 갖는 보조 배선 접속 패턴과, 상기 보조 배선 접속 패턴의 돌출부와 인접하여 상기 제 1 홀 내 상기 보조 배선 상에 구비된 방지턱 및 상기 보조 배선 접속 패턴의 돌출부를 노출시키며 상기 제 1 홀보다 큰 제 2 홀을 갖는 बैं크를 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 보조 배선 접속 패턴의 돌출부와 상기 방지턱간 수평 이격 거리에 상기 보조 배선과 직접 접한 캐소드를 더 포함할 수 있다.
- [0014] 그리고, 상기 캐소드와 상기 बैं크 사이에 유기막을 더 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 발광부에 상기 보조 배선 접속 패턴과 동일층에 위치하는 애노드와, 상기 유기막과 동일층에 위치하는 유기 기능층을 더 포함하며, 상기 발광부에 차례로 적층한 상기 애노드, 유기 기능층 및 캐소드는 유기 발광 다이오드를 이룰 수 있다.

- [0016] 상기 방지턱은 상기 제 1 절연막을 이루는 물질로 이루어질 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 방지턱은 상기 제 1 절연막보다 높이가 작을 수 있다.
- [0018] 상기 방지턱 상부 표면에 섬상의 유기막을 더 포함할 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 방지턱은 상기 제 1 절연막과 높이가 같을 수 있다.
- [0020] 그리고, 상기 방지턱 상에 상기 보조 전극 접속 패턴으로 분기된 보조 전극 분기 패턴을 더 포함할 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 보조 전극 분기 패턴은 상기 방지턱의 상부 표면에서 사방으로 돌출부를 가질 수 있다.
- [0022] 상기 보조 전극 접속 패턴은 상기 बैं크와 중첩하는 영역에 상기 보조 배선과 접속부를 가질 수 있다.
- [0023] 상기 제 1 절연막과 상기 बैं크의 층간에 상기 접속부와 제 1 홀을 모두 노출하는 제 3 홀을 갖는 제 2 절연막을 더 포함할 수 있다.
- [0024] 또한, 상기 제 1 절연막은 무기막이며, 상기 제 2 절연막은 유기막일 수 있다.
- [0025] 상기 방지턱은 상기 제 1 홀 내에 서로 이격하여 복수개 구비될 수 있다.
- [0026] 상기 방지턱은 상기 보조 전극 접속 패턴으로부터 5 μ m 이내의 수평 거리로 이격할 수 있다.

발명의 효과

- [0027] 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 다음과 같은 효과가 있다.
- [0028] 첫째, 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 보조 배선과 캐소드가 그 사이에 보조 전극 접속 패턴의 언더컷 구조로 접속이 이루어질 때, 상기 보조 전극 접속 패턴에 인접한 방지턱을 보조 배선 상에 구비하여, 상기 방지턱이 유기 발광 다이오드 형성시의 유기막이 언더컷 안쪽으로 침투되지 않도록 가이드하여 언더컷 하부에서 캐소드와 보조 배선과의 접속을 안정하게 할 수 있다.
- [0029] 둘째, 방지턱을 언더컷을 정의하는 보조 전극 접속 패턴 하측에 위치하는 절연막으로 형성함으로써, 추가적인 공정을 요구하지 않고, 캐소드와 보조 배선간의 접촉 저항을 낮출 수 있다.
- [0030] 셋째, 방지턱 상부 표면에 보조 전극 접속 패턴으로부터 분기된 분기 패턴을 구비하여 보조 배선과 캐소드간의 접촉 면적을 늘려 캐소드의 저항을 최소화할 수 있다.
- [0031] 넷째, 궁극적으로 영역별 휘도 편차를 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1은 본 발명의 유기 발광 표시 장치를 나타낸 개략 블록도
- 도 2는 도 1의 각 서브 화소의 회로도
- 도 3은 도 1의 각 서브 화소를 나타낸 평면도
- 도 4는 도 3의 I~I' 선상의 단면도
- 도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 도 3의 B 영역 또는 C 영역의 확대도
- 도 6은 도 5의 II~II' 선상의 단면도
- 도 7은 비교예의 유기 발광 표시 장치를 나타낸 평면도
- 도 8은 도 7의 III~III' 선상의 단면도
- 도 9는 비교예의 유기 발광 표시 장치의 불량을 나타낸 사진
- 도 10은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도
- 도 11은 도 10의 IV~IV' 선상의 단면도
- 도 12는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 언더컷 영역의 접속을 나타낸 단면도
- 도 13은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도

도 14는 도 13의 V-V' 선상의 단면도

도 15는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 평면도

도 16은 본 발명의 제 5 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 평면도

도 17은 본 발명의 제 6 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 평면도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 이하, 본 발명의 실시예들은 도면을 참고하여 상세하게 설명한다.
- [0034] 다음에 소개되는 실시예들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 설명되는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형상으로 구체화될 수도 있다. 그리고 도면들에 있어서, 장치의 크기 및 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.
- [0035] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형상으로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다. 도면에서 층 및 영역들의 크기 및 상대적인 크기는 설명의 명료성을 위해 과장될 수 있다.
- [0036] 소자(element) 또는 층이 다른 소자 또는 "위(on)" 또는 "상(on)"으로 지칭되는 것은 다른 소자 또는 층의 바로 위뿐만 아니라 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다. 반면, 소자가 "직접 위(directly on)" 또는 "바로 위"로 지칭되는 것은 중간에 다른 소자 또는 층을 개재하지 않는 것을 나타낸다.
- [0037] 공간적으로 상대적인 용어인 "아래(below, beneath)", "하부(lower)", "위(above)", "상부(upper)" 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 소자 또는 구성 요소들과 다른 소자 또는 구성 요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 또는 동작 시 소자의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다. 예를 들면, 도면에 도시되어 있는 소자를 뒤집을 경우, 다른 소자의 "아래(below)" 또는 "아래(beneath)"로 기술된 소자는 다른 소자의 "위(above)"에 놓여질 수 있다. 따라서, 예시적인 용어인 "아래"는 아래와 위의 방향을 모두 포함 할 수 있다.
- [0038] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며, 따라서 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprise)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자는 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [0039] 도 1은 본 발명의 유기 발광 표시 장치를 나타낸 개략 블록도이며, 도 2는 도 1의 각 서브 화소의 회로도이다. 또한, 도 3은 도 1의 각 서브 화소를 나타낸 평면도이다.
- [0040] 먼저, 이하에서 설명하는 단면도의 구성을 이해하기 위해 도 1 내지 도 3을 통해 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 공간 구분과 영역 정의를 설명한다.
- [0041] 도 1 내지 도 3과 같이, 본 발명의 유기 발광 표시 장치(10)는, 다각형, 바람직하게는 직사각형의 기관(100)을 포함하며, 상기 기관(100) 상의 구성 요소를 포함한다.
- [0042] 그리고, 상기 기관(100)은 크게 중앙에 표시 영역(AA)과 그 외곽의 외곽 영역으로 구분된다. 상기 표시 영역(AA) 내에는, 각각이 발광부(EA)와 그 주변의 비발광부(NEA)를 포함한 서브 화소(SP)를 매트릭스 상으로 배열시킨다.
- [0043] 상기 서브 화소(SP)는 서로 교차하는 게이트 라인(GL)과 데이터 라인(DL)으로 구분된다. 또한, 상기 표시 영역(AA) 내에는, 각 서브 화소(SP)에 구비되는 픽셀 회로(PC)를 구동하도록 상기 데이터 라인과 동일 방향으로 구동 전압이 인가되는 구동 전압 라인(VDDL)이 더 구비되며, 상기 구동 전압 라인은 픽셀 회로(PC)의 일부인 구동 박막 트랜지스터(D-Tr)에 연결된다.
- [0044] 도 2를 참조하여, 상기 라인들에 연결된 픽셀 회로(PC)를 설명하면, 픽셀 회로(PC)는 상기 게이트 라인(GL)과 데이터 라인(DL)의 교차부에 구비된 스위칭 박막 트랜지스터(S-Tr), 스위칭 박막 트랜지스터(S-Tr)과 구동 전압

라인(VDDL) 사이에 구비된 구동 박막 트랜지스터(D-Tr), 구동 박막 트랜지스터(D-Tr)와 연결된 유기발광 다이오드(OLED) 및 상기 구동 박막 트랜지스터(D-Tr)의 게이트 전극과 드레인 전극(혹은 소스 전극) 사이에 구비된 스토리지 캐패시터(Cst)를 포함한다.

- [0045] 여기서, 스위칭 박막 트랜지스터(S-Tr)는 게이트 라인(GL)과 데이터 라인(DL)이 교차하는 영역에 형성되어, 해당 서브 화소를 선택하는 기능을 하며, 그리고, 구동 박막 트랜지스터(D-Tr)는 스위칭 박막 트랜지스터(S-Tr)에 의해 선택된 서브 화소의 유기발광 다이오드(OLED)를 구동하는 기능을 한다.
- [0046] 또한, 상기 외곽 영역에는 상기 게이트 라인(GL)에 스캔 신호를 공급하는 게이트 구동부(GD)과 상기 데이터 라인(DL)에는 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동부(DD)를 포함한다. 그리고, 상기 구동 전압 라인(VDDL)은 상기 외곽 영역에 제 1 전원(VDD)을 구비하여 구동 전압을 인가받거나 혹은 데이터 구동부(DD)를 통해 구동 전압을 인가받을 수 있다.
- [0047] 여기서, 상기 게이트 구동부(GD) 및 데이터 구동부(DD)/제 1 전원(VDD)는, 상기 표시 영역의 박막 트랜지스터 형성시 상기 기판(100) 상의 외곽 영역에 직접 내장하여 형성할 수도 있고, 혹은 기판(100)의 외곽 영역에 별도로 필름이나 인쇄 회로 기판의 형상을 부착시켜 이루어질 수도 있다. 이러한 회로 구동부는 어느 경우나 표시 영역 외곽 영역에 구비하는 것으로, 이를 위해 표시 영역(AA)은 기판(100)의 예지보다 안쪽에서 정의된다.
- [0048] 또한, 게이트 구동부(GD)는 복수의 게이트 라인(GL)에 스캔 신호를 순차적으로 공급한다. 예를 들면, 게이트 구동부(GD)는 제어회로로써, 타이밍 컨트롤러(미도시)등으로부터 공급되는 제어신호에 대응하여 복수의 게이트 라인(GL)에 스캔 신호를 공급한다.
- [0049] 또한, 데이터 구동부(DD)는 타이밍 컨트롤러(미도시)등의 외부로부터 공급되는 제어 신호에 대응하여 데이터 라인(DL) 중 선택된 데이터 라인(DL1~DLm)들로 데이터 신호를 공급한다. 데이터 라인(DL1~DLm)들로 공급된 데이터 신호는 게이트 라인(GL~GLn)으로 스캔 신호가 공급될 때마다 스캔 신호에 의해 선택된 서브 화소(SP)로 공급된다. 이를 통해, 서브 화소(SP)는 데이터 신호에 대응하는 전압을 충전하고 이에 대응하는 휘도로 발광한다.
- [0050] 한편, 상기 기판(100)은 플라스틱, 유리, 세라믹 등으로 이루어지는 절연 기판일 수 있으며, 기판(100)이 플라스틱으로 구성될 경우, 슬림하며 휘어질 수 있는 플렉서블(flexible)한 특성을 가질 수 있다. 다만, 기판(100)의 재료는 이에 국한되지 않으며, 금속을 포함하고 배선이 형성되는 측에 절연성 버퍼층을 더 구비한 형태로도 이루어질 수도 있다.
- [0051] 또한, 상기 서브 화소(SP)들은 복수개, 예를 들어 각각 서로 다른 색상의 광을 발광하는 3개 또는 4개의 서브 화소들을 세트로 하여 화소로 정의될 수 있다.
- [0052] 이러한 서브 화소(SP)는 특정한 한 종류의 컬러필터가 형성되거나, 또는 컬러필터가 형성되지 않고 유기 발광 다이오드가 특별한 색상을 발광할 수 있는 단위를 의미한다. 서브 화소(SP)에서 정의하는 색상으로 적색(R), 녹색(G), 청색(B)을 포함하며, 경우에 따라 선택적으로 백색(W)을 더 포함할 수 있으나, 본 발명이 이에 국한되는 것은 아니다.
- [0053] 상기 유기 발광 다이오드(OLED)는, 구동 박막 트랜지스터(D-Tr)과 제 1 노드(A)에서 연결되며, 각 서브 화소에 구비된 애노드와, 상기 애노드와 대향하는 캐소드 및 상기 애노드와 캐소드 사이의 유기 발광층을 포함한다.
- [0054] 한편, 유기발광 표시장치(10)는 상면발광(Top Emission)과 하면발광 (Bottom Emission) 및 양면발광(Dual Emission) 방식 등이 있다. 여기서, 어느 발광 방식을 택하여도 표시패널이 증가하는 대면적의 표시패널에서는 저항성이 높은 유기 발광 다이오드의 캐소드를 표시 영역(AA)의 전면에 형성시키는 과정에서 캐소드의 전압강하가 발생할 수 있으므로, 본 발명에서는 이를 해결하기 위한 보조전극 또는 보조배선(130)을 도 3과 같이, 비 발광부에 구비하는 것이다.
- [0055] 여기서, 상기 보조 배선(130)은 상기 데이터 라인(DL)과 동일층의 금속으로 하고, 상기 캐소드와의 콘택부(도 4의 B 노드 참조)를 구비하여 캐소드와, 도전성이 좋은 보조 배선(130)이 개별 서브화소 혹은 화소에서 접속을 하여, 상기 보조 배선(130)의 진행 방향에서 캐소드의 저항을 낮추어 주며, 이에 따라, 영역별 편차를 갖는 캐소드의 전압 강하를 방지할 수 있다.
- [0056] 도시된 예에서, 상기 보조 배선(130)은 게이트 라인(GL) 방향의 제 1 배선(131) 및 데이터 라인(DL) 방향의 제 2 배선(132)을 포함하나, 이에 한하지 않고, 이 중 한 방향으로만 배치시키는 바도 가능하다.
- [0057] 한편, 상기 보조 배선(130)은 앞서 말한 바와 같이, 데이터 라인(DL)과 동일층, 즉, 박막 트랜지스터를 이루는

일 전극과 동일층에서 함께 패터닝되어 이루어질 수 있으며, Cu, Mo, Al, Ag, Ti의 단일층 또는 이들의 조합으로 복수층으로 이루어질 수 있으며, 상기 캐소드와 제 2 노드(B)에서 접속되어 상기 캐소드의 저항을 낮추는 기능을 한다.

- [0058] 이하, 후술하는 실시예들은 상면발광방식의 유기발광 표시장치를 중심으로 설명하지만, 본 발명의 실시예들이 상면발광방식에 국한되는 것은 아니며, 캐소드의 전압강하를 방지하는 모든 표시장치의 구조에 적용될 수 있다.
- [0059] 이하 설명하는 실시예들은 모두 발광부(EA)와 그 주변의 비발광부(NEA)를 포함한 서브 화소(SP)를 매트릭스 상으로 배열한 표시 영역(AA)과, 상기 표시 영역(AA)을 둘러싼 외곽 영역을 갖는 기관(100)과, 상기 기관 상의 각 서브 화소(SP)에 구비된 구동 박막 트랜지스터(D-Tr)와, 상기 구동 박막 트랜지스터(D-Tr)와 제 1 노드(A)에서 제 1 콘택홀(1800a)을 통해 접속된 유기 발광 다이오드(OLED)를 포함하며, 상기 유기 발광 다이오드의 캐소드는 상기 비발광부(NEA)의 보조 배선(130: 131, 132)과 제 2 노드(B)에서 접속 구조를 갖는다. 캐소드와 보조 배선(130: 131, 132)과의 접속은 일 방향의 보조 배선(131 또는 132)과 이루어질 수도 있고, 혹은 양 방향(131, 132) 모두에서 각각 접속이 이루어질 수도 있다.
- [0060] 구체적으로 캐소드와 보조 배선(130)과의 접속 구조는 실시예별로 후술한다.
- [0061] 도 4는 도 3의 I~I' 선상의 단면도이다.
- [0062] 도 4와 같이, 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 발광부는 차례로 적층되는 애노드(1200), 유기 기능층(1210) 및 캐소드(190)를 포함한 유기 발광 다이오드(OLED)를 갖는다.
- [0063] 상기 애노드(1200)는 ITO, IZO, ITZO 등의 투명 전극을 상기 유기 기능층(1210)과 접하여 갖고, 경우에 따라 그 하부에 반사성의 전극을 더 포함할 수 있다.
- [0064] 상기 유기 기능층(1210)은 발광이 이루어지는 층으로, 단일층으로 도시되어 있지만 이에 한하지 않고, 복수층의 적층으로 이루어지는 스택 구조일 수 있다. 예를 들어, 유기 기능층(1210)은 정공 주입층, 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층 및 전자 주입층의 스택 구조로 포함할 수 있다. 경우에 따라, 중심에 발광층을 두고 하부와 상부에 각각 정공 수송층과 전자 수송층을 구비한 발광 유닛을 복수개 구비하고, 상기 발광 유닛들 사이에 전하 생성층을 개재하여 턴덤 구조로 구비될 수도 있다.
- [0065] 여기서, 상기 유기 기능층이 복수층으로 구비되었을 때, 복수층 전체 혹은 일부는 서브 화소들에서 공통적으로 구비될 수 있다. 다만, 이 경우에도 본 발명의 유기 발광 표시 장치에서는 보조 배선(130) 상에는 보조 배선(130)과 캐소드(190)간의 직접적인 접속이 있어야 하므로 유기 기능층이 미형성되는 부위가 발생되어야 한다. 본 발명에서는 유기 기능층의 미형성 부위를 언더컷(undercut) 구조를 통해 달성하고자 하며, 언더컷 구조의 구체적인 형상은 각 실시예에서 상술한다.
- [0066] 한편, 본 발명의 발광부(EA)는 बैं크(170)의 오픈 영역으로 정의될 수 있다. 상기 बैं크(170)는 폴리이미드, 폴리 아크릴 또는 폴리아미드 등의 물질로 노광 및 현상 공정에 의해 패터닝되어 구비될 수 있으며, 경우에 따라, 차광성 재료를 포함하여 형성 부위에서 빛샘이나 인접 서브 화소에서 발광하는 색간의 혼색을 방지할 수 있다.
- [0067] 또한, 상기 유기 발광 다이오드(OLED)는 앞의 픽셀 회로에서 설명한 바와 같이 애노드(1200)와 (구동) 박막 트랜지스터(TFT)와의 제 1 노드(A)에서의 접속을 갖는다.
- [0068] 구동 박막 트랜지스터(TFT)는 기관(100) 상에 반도체층(102), 상기 반도체층(102)의 소정 부분에 중첩하는 게이트 절연막(105) 및 게이트 전극(103)과, 상기 반도체층(102)의 양단과 접속되는 소스 전극(106a) 및 드레인 전극(106b)을 포함한다.
- [0069] 상기 반도체층(102)은 예를 들어, 비정질 실리콘층, 폴리 실리콘층, 산화물 반도체 중 어느 하나를 포함시켜 형성할 수 있다. 경우에 따라, 반도체층(102)은 개시된 반도체층 중 둘 이상의 조합으로 이루어질 수도 있다.
- [0070] 상기 반도체층(102)이 상기 기관(100)의 불순물에 의한 영향을 받는 것을 방지하기 위해 상기 기관(100)과 반도체층(102) 사이에 버퍼층을 더 구비할 수 있다.
- [0071] 그리고, 상기 반도체층(102)과 소스 전극(106a) 및 드레인 전극(106b)의 층간은 접속부의 접속홀을 갖는 층간 절연막(120)을 더 구비할 수 있다.
- [0072] 또한, 상기 구동 박막 트랜지스터(TFT)와 애노드(1200) 사이에는 제 1 콘택홀(1800a)을 층간에 갖는 절연 스택(1800)을 포함할 수 있다. 도 4에 도시된 예에는 절연 스택(1800)이 무기막 성분의 제 1 절연막(140)과 유기막

성분의 제 2 절연막(150)을 포함하고 있다. 이 경우, 상기 절연 스택(1800)의 제 1 콘택홀(1800a)은 상기 드레인 전극(106b)을 노출하도록 상기 제 2 절연막(150)과 제 1 절연막(140)이 선택적으로 제거되어 있다.

- [0073] 상술한 예에 한하지 않으며, 절연 스택(1800)에 상기 유기막 성분의 제 2 절연막(150)이 생략되어 제 1 절연막(140)만이 구비되는 바도 가능하다.
- [0074] 또한, 상기 소스 전극(106a) 및 드레인 전극(106b)과 동일층에 기관(100)의 외곽 영역에 패드 전극(2300)이 더 구비될 수 있다. 또한, 패드 전극(2300) 상부에 상기 애노드(1200)와 동일층으로 패드 보호 전극이 더 구비될 수도 있다.
- [0075] 이상의 발광부 구성은 본 발명의 유기 발광 표시 장치에서 공통으로 갖는 구조이며, 이하, 비발광부(NEA)에 구비된 보조 배선 상부의 구성을 실시예별로 설명한다.
- [0076] *제 1 실시예*
- [0077] 도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 도 3의 B 영역 또는 C 영역의 확대도이며, 도 6은 도 5의 II~II' 선상의 단면도이다.
- [0078] 도 5 및 도 6과 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 상기 기관(100)의 비발광부에 구비된 보조 배선(130)과, 상기 보조 배선을 일부 노출시키는 제 1 홀(140e)을 갖는 제 1 절연막(140)과, 상기 제 1 절연막(140) 상에, 상기 제 1 홀(140e)보다 적어도 일측이 상기 제 1 홀의 내측으로 들어와 상기 보조 배선(130)과 수직 이격을 갖고 중첩하는 돌출부(UC)를 갖는 보조 배선 접속 패턴(160)과, 상기 보조 배선 접속 패턴(160)의 돌출부(UC)와 인접하여 상기 제 1 홀(140e) 내 상기 보조 배선(130) 상에 구비된 방지턱(140a) 및 상기 보조 배선 접속 패턴(160)의 돌출부를 노출시키며 상기 제 1 홀보다 큰 제 2 홀(170e)을 갖는 बैं크(170)를 포함한다.
- [0079] 상기 बैं크(170), 제 1 절연막(140)은 모두 앞서 발광부에 대해 설명한 도 4의 구성들과 수평적으로 연속적인 구성이며, 또한, 발광부와 마찬가지로 상기 제 1 절연막(140)과 बैं크(170) 사이 층간에 유기막 성분의 보호막으로 제 2 절연막(150)을 더 포함할 수 있다.
- [0080] 상기 보조 배선(130)은 도 4에서 설명한 소스 전극(106a) 및 드레인 전극(106b)과 동일 층에서 형성되는 것으로, 예를 들어, Cu, Mo, Al, Ag, Ti의 단일층 또는 이들의 조합으로 복수층으로 이루어질 수 있다.
- [0081] 그리고, 상기 보조 배선 접속 패턴(160)은 애노드(1200)와 동일층에 형성하는 것으로 투명 전극을 포함하여 이루어진다. 상기 보조 배선 접속 패턴(160)은 애노드(1200)와 전기적으로 분리시켜 형성하는 것으로, 각 서브 화소에서 섬상일 수 있다. 또한, 상기 보조 배선 접속 패턴(160)은 제 1 절연막(140)에 상기 보조 배선(130)을 일부 노출하도록 구비된 제 2 콘택홀(140c)을 통해 보조배선 콘택(CTA)을 갖는다. 이는 보조 배선(130)은 애노드(1200)와 동일층에 구성되는 투명 전극 성분으로 금속 성분인 보조 배선 콘택(CTA)을 통해 해당 서브 화소 내에서 저저항 특성을 유지할 수 있다.
- [0082] 본 발명의 보조 배선 접속 패턴(160)이 상대적으로 제 1 절연막(140)보다 안쪽으로 돌출부(UC)를 구비한 것은, 상기 보조 배선 접속 패턴(160)의 돌출부(UC)가 보조 배선(130)과의 사이에 갖는 수직 이격 공간에서 이후에 형성되는 캐소드(190)와 보조 배선(130)이 직접 접촉하도록 하기 위함이다. 상기 돌출부(UC)는 상기 제 1 절연막(140)보다 대략 수평면에서 2 μ m 내지 5 μ m의 폭으로 돌출되어 있다.
- [0083] 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 보조 배선 접속 패턴(160)의 돌출부는 제 1 홀(140e)과 중첩을 갖는 영역에 발생된다. 도 5에 도시된 바와 같이, 평면적으로 '┌'자 형상일 수도 있으나, 이에 한하지 않으며, 제 1 홀(140e)의 일변에만 상당한 '┌'자 형상 혹은 '┐'자 형상, 혹은 연속된 세변에 상당한 '┐'자 형상 혹은 네변에 상당한 '□'로 돌출부(UC)를 구현할 수도 있다. 상기 돌출부의 형상에 따라 상기 제 1 홀(140e)의 변을 일부 혹은 전체를 둘러싸면 보조 배선 접속 패턴(160)이 구비된다.
- [0084] 이러한 보조 배선 접속 패턴(160)의 돌출부(UC)는 상대적으로 제 1 절연막(140)을 보조 배선 접속 패턴(160) 하부에 더 식각하여 얻어진 구조로, 보조 배선 접속 패턴(160)이 하부 구성(제 1 절연막)이 일부 제거된 관점에서 언더컷(Undercut) 구조라고도 한다.
- [0085] 또한, 본 발명의 방지턱(140a)은 제 1 절연막(140)으로부터 이격하며 상기 보조 배선 접속 패턴(160)과는 인접하여 위치한다. 상기 방지턱(140a)은 상기 제 1 절연막(140)과 동일 물질로 형성되며, 그 높이는 제 1 절연막(140) 이하로 형성한다. 이후 형성되는 유기막(180)이 상기 방지턱(140a)의 상면 및 측면의 표면을 따라 형성되

고, 보조 배선 접속 패턴(160)의 하측으로 침투되지 않도록 바람직하게는 보조 배선 접속 패턴(160)의 돌출부 끝으로부터 5 μ m 이내에 간격에 이격하여 있다. 이와 같이, 방지턱(140a)이 상기 보조 배선 접속 패턴(160)과 인접하여 위치한 것은 बैं크(170) 형성 후 증착 공정으로 형성되는 유기막(180)들이 방지턱(140a) 상부 및 측부에 남아있고, 보조 배선 접속 패턴(160)의 안쪽으로는 침투되지 않게 유도하기 위함이다.

[0086] 이와 같이, 방지턱(140a)은 बैं크(170) 형성 이후 유기막(180) 증착시 제 1 홀(140e) 내에 일종의 구조물로 기능하여 상기 보조 배선 접속 패턴(160)의 돌출부 내로 유기막(180)이 침투되는 정도를 감소시키거나 방지하게 된다. 유기막(180)은 직진성이 강하게 증착되는 것으로, 평탄한 표면에서 일정 두께로 증착되지만 측부에서 얇거나 거의 증착되지 않는다. 따라서, 제 1 홀(140e) 내에 들어오는 유기 물질이 총량이 있다면, 일차적으로 방지턱(140a)의 상부 표면 및 방지턱(140a)이 형성되지 않은 보조 배선(130)의 평탄한 표면에 균일한 일정 두께로 증착되고, 방지턱(140a)의 측면에는 얇은 두께로 증착된다. 이 경우, 방지턱(140a)의 구비로 표면적이 늘어났기 때문에, 제 1 홀(140e) 내에 들어온 총량이 방지턱(140a)의 표면에 분산되어 보조 배선 접속 패턴(160)의 돌출부로 침투되는 양이 적거나 거의 없으며, 또한, 방지턱(140a)의 측면에는 유기막(180)이 얇은 두께이기 때문에, 인접한 보조 배선 접속 패턴(160)의 돌출부 내로 유기막(180)이 들어올 가능성도 낮아진다.

[0087] 특히, 유기막(180)은 본 발명의 방지턱(140a)을 구비한 구조에서는 복수층의 유기막(180)을 증착하는 과정에서 상기 보조 배선 접속 패턴(160)의 돌출부 내로 일부 유기막(180)의 층상 구조 내 일부 성분이 들어오더라도 구조적으로 아주 미소한 양만이 불연속적으로 들어오기 때문에 층상으로 쌓이지 않고 불연속되어 있어 이후 스텝 커버리지 특성이 우수하게 증착되는 캐소드(190) 성분이 상기 보조 배선 접속 패턴(160)의 돌출부(UC) 하측에서 보조 배선(130)과 직접 접촉될 영역이 확보된다. 또한, 유기막(180) 성분 중 미소한 양이 보조 배선 접속 패턴(160)의 돌출부 하측에 일부 들어오더라도 이는 방지턱(140a)에 의해 발광부(EA)에 구비된 유기 기능층(1210)으로부터 나뉘어져 발광부(EA)에 구비되는 유기 기능층(1210)이 보조 배선(130) 상에 남아있는 유기막(180) 성분과 구분되어 발광부(EA) 내의 유기 기능층(1210)의 손상을 방지하여 서브 화소 내 열화를 방지할 수 있다. 이에 따라, 보조 배선 접속 패턴(160)의 돌출부(UC) 하부에서 보조 배선(130)과 캐소드(190)이 전기적으로 안정한 접촉이 가능하게 된다. 여기서, 보조 배선 접속 패턴(160)은 애노드(1200)과 동일층에 형성된 구성으로 ITO, IZO, ITZO 등의 투명 금속을 포함하는 것으로, 전기적으로 캐소드(190), 보조 배선 접속 패턴(160) 및 보조 배선(130)의 삼중 금속의 접촉이 이루어진다.

[0088] 한편, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 상기 방지턱(140a)은 제 1 절연막(140)과 동일 물질로 형성하지만, 일차적으로 제 1 절연막(140)이 식각 과정에서 보조 배선 콘택(CTA)을 형성한 후 이후 보조 배선 접속 패턴(160) 형성 후 제 1 절연막(140)의 제 1 홀(140e)을 형성하는 2차 식각 과정에서 형성되는 것으로, 상기 제 1 절연막(140)보다 높이가 낮을 수 있다.

[0089] 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 상기 방지턱(140a)을 포함하여 보조 배선(130)의 상부의 구성을 형성하는 일예에 따른 제조 방법에 대해 설명한다.

[0090] 먼저, 보조 배선(130)을 갖는 층간 절연막(120) 상에 전면 제 1 절연막(140)을 형성한 후, 이를 선택적으로 제거하여 제 2 콘택홀(140c)을 형성한다.

[0091] 이어, 상기 제 1 절연막(140) 상에 제 2 절연막(150)을 형성한 후, 상기 제 2 절연막(150)을 선택적으로 제거하여, 상기 제 2 절연막(150)이 상기 제 2 콘택홀(140c)을 포함하며 이후 형성한 제 1 홀(140e)보다 큰 직경의 제 3 홀(150e)을 형성한다.

[0092] 투명 전극 물질을 증착하고 이를 선택적으로 제거하여 상기 제 2 콘택홀(140c)을 통해 노출된 상기 보조 배선(130)과 접속된 보조 배선 접속 패턴(160)을 형성한다. 동일 공정에서 구동 박막 트랜지스터와 접속되는 애노드(1200)이 형성될 수 있다.

[0093] 이어, 상기 보조 배선 접속 패턴(160) 및 애노드(1200)의 일부를 덮으며 각각 제 2 홀(170e) 및 발광부를 노출하는 बैं크(170)를 형성한다. 이 때, 상기 보조 배선 접속 패턴(160)은 도 5와 같이, 적어도 일측에서 상기 बैं크(170)의 제 2 홀(170e) 내에서 안쪽으로 돌출되어 있다.

[0094] 이어, 감광막 패턴(미도시)을 बैं크(170), 발광부 및 보조 배선 접속 패턴(160)과 방지턱 형성 부위에 남기도록 한 후, 이를 마스크로 이용함으로써 노출된 제 1 절연막(140)을 식각한다. 이 과정에서 제 1 절연막(140) 내 보조 배선(130)을 노출하는 제 1 홀(140e)이 형성되는데, 식각액을 통해 상기 제 1 절연막을 과식각하는 특성에 의해 감광막 패턴의 폭 하부에 있는 상기 보조 배선 접속 패턴(160)의 하측 일부로도 식각액이 침투되도록 하여 일측에서 상기 보조 배선 접속 패턴(160)과 중첩하는 형상의 제 1 홀(140e)을 형성할 수 있다. 또한, 동일 공정

에서 제 1 홀(140e) 안쪽 부위에 남아있는 감광막 패턴 하층에 상대적으로 감광막 패턴의 폭보다 작게 폭으로 방지턱(140a)이 형성된다. 이 경우, 식각 공정을 완료한 후 상기 감광막 패턴을 제거 후 애싱을 더 진행하여 방지턱(140a)의 높이를 상기 제 1 절연막(140) 대비 작게 할 수 있으며, 혹은 감광막 패턴 형성 과정에서 하프톤 마스크 혹은 회절 노광 마스크를 이용하여 제 1 홀 (140e) 내부에 형성하는 감광막 패턴을 상대적으로 작은 높이로 하여 상기 방지턱(140a)의 높이를 제 1 절연막(140) 대비 줄일 수 있다.

[0095] 즉, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 상기 방지턱(140a)은 보조 배선 접속 패턴(160)의 형성 공정 이후 정의되는 것으로, 제 1 절연막(140)의 제 1 높이(h1) 대비 작은 높이인 제 2 높이(h2)를 가지며, बैं크(170) 형성 후 진행하는 유기막(180)의 증착 공정에서, 직접적으로 유기막(180)이 그 표면에 접할 수 있다. 또한, 증착되는 유기막(180)이 상기 방지턱(140a)의 표면을 따라 증착되도록 하여, 제 1 홀(140e) 내에 증착되는 총량 중 방지턱(140a)으로 늘어난 표면적에 유기막(180)이 주로 쌓이게 하여 보조 배선 접속 패턴(160) 내부로 유기막 물질이 침투됨을 방지하거나 최소화할 수 있다.

[0096] 직진성을 갖고 증착되는 유기막(180)에 비해 이후 증착되는 캐소드(190)는 상대적으로 증착시 스텝 커버리지 특성이 좋아 굴곡을 갖는 보조 배선 접속 패턴(160)의 돌출부의 상하부 표면 및 측면과 보조 배선 접속 패턴(160)의 돌출부 안쪽에 보조 배선 접속 패턴(160)의 제 1 절연막(140)이 제거된 부위의 노출된 보조 배선(130)과 직접 접촉되며, 이로써 각 서브 화소에서 캐소드(190)와 보조 배선(130)간 접촉을 통해 캐소드(190)의 전기적 저항을 최소화할 수 있다.

[0097] 한편, 상술한 바와 같이, 평탄성이 좋은 बैं크(170) 상부에는 유기막(180)이 형성되어, 상기 बैं크(170) 상부에는 유기막(180) 및 캐소드(190)의 증착 구조를 볼 수 있다.

[0098] *비교예*

[0099] 이하, 방지턱을 구비하지 않는 비교예에 따른 유기 발광 표시 장치와 이의 문제점을 살펴본다.

[0100] 도 7은 비교예의 유기 발광 표시 장치를 나타낸 평면도이며, 도 8은 도 7의 III~III' 선상의 단면도이다. 또한, 도 9는 비교예의 유기 발광 표시 장치의 불량을 나타낸 사진이다.

[0101] 도 7 및 도 8과 같이, 비교예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판(1) 상에 보조 배선(30)을 갖고, 상기 보조 배선(30) 상부에 제 1 홀(40e)을 갖는 제 1 절연막(40)과 상기 제 1 절연막(40)에 대해 일측이 돌출된 보조 배선 접속 패턴(60)을 갖고 이를 통해 언더컷 구조를 포함한다.

[0102] 상기 제 1 절연막(40) 상에는 제 2홀(50e)을 갖고 상기 제 1 절연막(40)과 다른 직각성을 갖는 물질로 이루어진 제 2 절연막(50)을 더 포함하며, 상기 제 2 절연막(50) 상부에는 제 1 홀(40e)보다는 더 넓은 제 3 홀(70e)을 갖는 बैं크를 포함할 수 있다.

[0103] 보조 배선 접속 패턴(60)은 상기 제 1 홀(40e)의 적어도 일측과 부분적으로 중첩하며 돌출부를 갖고 상기 돌출부는 하부에 제 1 절연막(40)이 형성되어 있지 않아 이 부위에서 보조 배선(30)과의 사이에 수직 이격 공간을 갖는다.

[0104] 이 경우, बैं크 형성 후 진행되는 유기막(80)의 증착 과정에서, 유기막(80)은 평탄성을 갖는 보조 배선 접속 패턴(60) 상부와 함께 제 1 홀(40e)에서 노출된 보조 배선(30) 상부에도 증착되는데 보조 배선 접속 패턴(60)의 돌출부로 가려진 보조 배선(30) 상부에도 평탄성이 연속되어 있어 유기막(80)의 성분이 잔량 쌓이는 현상이 발생된다. 이를 유기막(유기층) 쉐도우(shadow)라 한다. 이러한 유기막 쉐도우가 발생시 유기막(80)은 제 1 홀(40e) 내 보조 배선(30) 상에 연결되어 있어, 보조 배선 접속 패턴(60)의 돌출부 안쪽으로 캐소드(90)가 증착됨을 방해하고 캐소드(90)가 들어오더라도 캐소드(90)와 보조 배선(30)과의 접촉 저항이 너무 커지는 현상이 발생된다. 이러한 캐소드(90)와 보조 배선(30)이 상술한 유기막 쉐도우 현상으로 접촉 저항이 크게 증가하는 경우 심한 경우에는 도 9와 같이, 해당 서브 화소 전체 또는 일부가 까맣게 보이는 현상이 발생한다. 이를 직접적인 시감을 저해시키는 요인으로 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 특히, 방지턱(140a)을 보조 배선 접속 패턴(160)과 인접 배치시켜 이러한 문제점을 해결하고자 한다.

[0105] *제 2 실시예*

[0106] 도 10은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이며, 도 11은 도 10의 IV~IV' 선상의 단면도이다. 도 12는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 언더컷 영역의 접촉을 나타낸 단면도이다.

- [0107] 도 10 및 도 11과 같이, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 상술한 제 1 실시예와 비교하여 방지턱(240a)을 복수개 구비한 점에서 차이를 갖고, 보조 배선(230) 상의 제 1 절연막(240)의 제 1 홀(240e), 제 3 홀(250e)을 갖는 제 2 절연막(250)의 구비, 보조 배선(230)과, बैं크(270)와 중첩하는 부분에서 보조 배선 접속 패턴(260)이 보조 배선 콘택(CTA)을 갖는 점에서 동일한 특징을 갖는다. 또한, बैं크(270)는 상기 제 1 홀(240a)보다 넓은 제 2 홀(270e)을 갖고, 보조 배선 접속 패턴(260)은 제 1 홀(240e) 내로 일정 폭 돌출하며, 이와 인접하여 방지턱(240a)을 갖는다.
- [0108] 상기 복수개의 방지턱(240a)들 중 가장 가까이 보조 배선 접속 패턴(260)의 돌출부에 위치한 방지턱들은 상기 보조 배선 접속 패턴(260)으로부터 5 μ m 내의 간격 내에 위치하여 방지턱(240a)들 상에 형성되는 유기막(280)이 보조 배선 접속 패턴(260)의 돌출부(UC) 안쪽으로 침투되지 않게 가이드 한다.
- [0109] 도시된 복수개의 방지턱(240a)들은 동일 크기로 도시되어 있으나 이에 한하지 않고, 영역별로 그 크기를 달리할 수 있다. 예를 들어, 유기막의 침투 특성이 보조 배선 접속 패턴(260)의 코너부에 유기막 침투 특성이 크다면 이 부위에 방지턱(240a)이 상대적으로 타 영역 대비 크게 형성될 수 있다.
- [0110] 상기 방지턱(240a)들은 복수개의 점상으로 구비될 수도 있고, 혹은 단일 형상이나 원형, 타원 혹은 다각형과 다른 비정형으로 형성될 수도 있다. 유기막의 증착량을 고려하여 영역별 상기 방지턱(240a)의 보조 배선 접속 패턴(260)과의 인접 정도를 달리할 수 있다.
- [0111] 그리고, 도 12와 같이, 방지턱(240a)을 구비한 경우 제 1 홀(240e) 내에 유기막(280)이 증착될 때, 방지턱(240a)의 구비로 제 1 홀(240e) 내에 늘어난 방지턱(240a) 표면적에 유기막(280)이 주로 쌓이며 상기 보조 배선 접속 패턴(260)의 돌출부(UC)에서 가려진 부위에 유기막(280)이 쌓이는 것을 방지할 수 있으며, 이후 스텝 커버리지 특성이 좋은 금속 성분의 캐소드(290) 증착시 상기 보조 배선 접속 패턴(260)의 돌출부 하부로 캐소드(290)가 증착되어 이 돌출부 하부에서 캐소드(290)와 보조 배선(230)과의 직접적인 접속이 가능하며 적어도 돌출부가 갖는 폭이 대략 2 μ m 내지 5 μ m의 폭에서 캐소드(290)와 보조 배선(230)의 접속으로 해당 서브 화소에서 안정적인 캐소드(290)와 보조 배선(230)의 접속이 가능하며 접속 부위에서 저항이 최소화된다.
- [0112] 여기서 설명하지 않은 부호 1000은 보조 배선(230) 하부에 버퍼층(도 11의 210), 층간 절연막(도 11의 220)을 포함하여 게이트 라인(미도시), 반도체층, 게이트 절연막을 포함한 박막 트랜지스터 어레이를 포함한 기판을 의미한다.
- [0113] *제 3 실시예*
- [0114] 도 13은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이며, 도 14는 도 13의 V-V' 선상의 단면도이다.
- [0115] 도 13 및 도 14와 같이, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 상술한 제 1 실시예와 비교하여 방지턱(340a)을 제 1 절연막(340)과 동일 높이로 한 점 및 방지턱(340a) 상부에 보조 배선 접속 패턴(360)의 제 1 분기부(360a)가 더 형성된 점에서 차이를 갖는다.
- [0116] 한편, 상기 보조 배선 접속 패턴(360)은 제 1 분기부(360a) 외에 일체로 연결된 제 2 분기부(360b)를 상기 보조 배선 접속 패턴(360)이 둘러싼 제 1 홀(340e)의 변 외의 타측 변에 더 가질 수 있다. 이러한 보조 배선 접속 패턴(360), 제 1 및 제 2 분기부(360a, 360b)의 일체 구성은 상기 제 1 홀(340e) 주변에서 상기 보조 배선 접속 패턴(360) 및 제 1, 제 2 분기부(360a, 360b)와의 중첩 영역이 갖는 돌출부(UC) 하측에서 캐소드(390)와 보조 배선(330)과 캐소드(390)간 접촉 면적을 앞서 설명한 실시예 대비 크게 확보하여 접촉 면적 증대에 따라 저항을 보다 최소화할 수 있는 이점이 있다.
- [0117] 한편, 보조 배선(330) 상의 제 1 절연막(340)의 제 1 홀(340e), 제 3 홀(350e)을 갖는 제 2 절연막(350)의 구비, 보조 배선(330)과, बैं크(370)와 중첩하는 부분에서 보조 배선 접속 패턴(360)이 보조 배선 콘택(CTA)을 갖는 점에서 동일한 특징을 갖는다. 또한, बैं크(370)는 상기 제 1 홀(340e)보다 넓은 제 2 홀(370e)을 갖고, 보조 배선 접속 패턴(360)은 제 1 홀(340e) 내로 일정 폭 돌출하며, 이와 인접하여 방지턱(340a)을 갖는다.
- [0118] 상기 방지턱(340a)은 상술한 제 1, 제 2 실시예 대비 보조 배선 접속 패턴(360)의 돌출부로부터 수평 이격 영역을 더 가질 수 있다.
- [0119] 상기 방지턱(340a)은 보조 배선 접속 패턴(360), 제 1 및 제 2 분기부(360a, 360b)와 동일 공정에서 식각되며, 보조 배선 접속 패턴(360)을 이루는 투명 전극과 식각률이 높은 절연막 성분의 제 1 절연막(340)으로 형성된다. 따라서, 상기 방지턱(340a)은 보조 배선 접속 패턴(360), 제 1 및 제 2 분기부(360a, 360b)와 성분의 차로 식각

를 차를 가지며 식각 후의 상부에 위치한 제 1 분기부(360a) 대비 상부 표면의 폭이 작다. 이 과정에서, 상부의 구성인 제 1 분기부(360a)가 남겨지기 때문에 상기 방지턱(340a)의 높이는 제 1 절연막(340)과 같다.

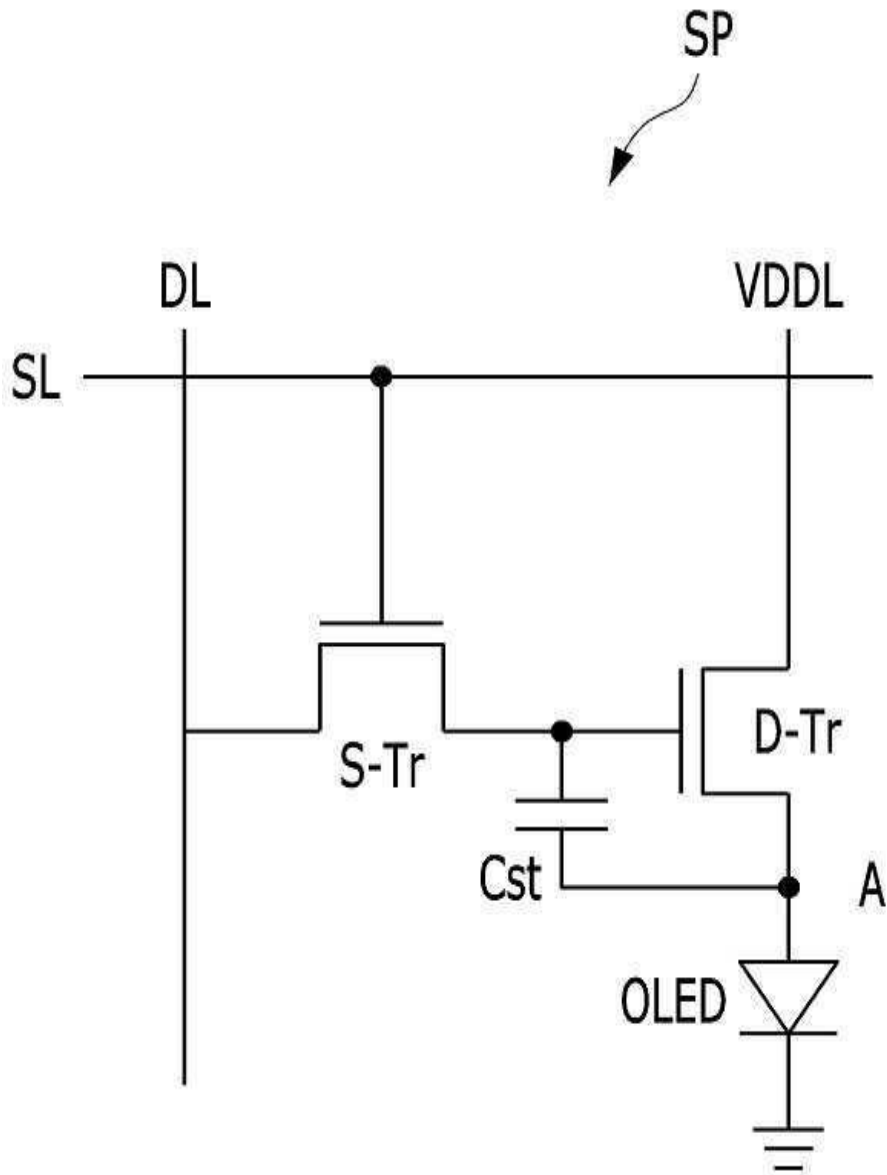
- [0120] 상기 제 1 분기부(360a)는 상기 방지턱(340a)의 상부 표면에서 사방으로 돌출부를 가질 수 있다.
- [0121] 이 경우, 방지턱(340a) 상부에 제 1 분기부(360a)가 남겨진 것으로, 뱅크(370) 형성 후 유기막(380) 형성 공정에서, 상기 방지턱(340a) 상부의 제 1 분기부(360a)를 유기막(380)이 점상으로 덮는다. 동일 공정에서, 상기 방지턱(340a)과 보조 배선 접속 패턴(360)과의 수평 이격이 있다면 이 부위에 유기막(380)이 남겨진다.
- [0122] 이어 형성되는 캐소드(390)가 상기 유기막(380)이 남겨진 부분 및 유기막(380)이 형성되지 않은 보조 배선 접속 패턴(360) 및 제 1, 제 2 분기부(360a, 360b) 하부 및 돌출부에 의해 가려진 보조 배선(330) 상에 형성되어 캐소드(390)와 보조 배선(330)간의 접속이 가능하다.
- [0123] 이하, 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 다양한 변형예를 평면도를 통해 살펴본다.
- [0124] *제 4 실시예*
- [0125] 도 15는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 평면도이다.
- [0126] 도 15는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치로 제 1 실시예에서 설명한 제 1 홀(440e)을 갖는 제 1 절연막(도 6의 140 참조)에, 제 1 홀(440e)에 'L'자형으로 중첩한 돌출부를 갖는 형태로 보조 배선 접속 패턴(430)을 갖고, 보조 배선(420)과 보조 배선 콘택(CTA)을 갖는다.
- [0127] 여기서, 방지턱(440)은 상기 보조 배선 접속 패턴(430)의 코너에 인접하여 위치시킨 것으로, 이는 유기막의 코너부에 상대적으로 타 영역 대비 침투 특성은 높은 점을 방지하여 이 부위의 유기막 선투도를 방지하기 위함이다.
- [0128] 설명하지 않은 부호 455e는 제 1 절연막 상에 형성되는 제 2 절연막의 제 3 홀(도 6의 150e 참조)을 의미하며 470e는 제 2 절연막 상에 형성되는 뱅크의 제 2 홀(470e)을 의미한다.
- [0129] *제 5 실시예*
- [0130] 도 16은 본 발명의 제 5 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 평면도이다.
- [0131] 도 16과 같이, 본 발명의 제 5 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제 4 실시예 대비 보조 배선 접속 패턴(460)의 형상을 제 1 절연막(440)의 제 1 홀(440e)의 타측면에 일부 중첩한 제 1 분기부(460a)를 더 갖는 것으로, 제 1 홀(440e)에 중첩한 보조 배선 접속 패턴(460)의 돌출부(UC)에 인접하여 방지턱(450a)을 'U'자형으로 갖는 것이다. 상세히 설명하면, 이러한 구조로 상기 방지턱(450a)에 인접한 상기 보조 배선 접속 패턴(460)의 돌출부 안쪽으로 유기막이 증착됨이 방지되어 보조 배선 접속 패턴(460)과 보조 배선(420)과의 접촉 저항을 낮출 수 있다.
- [0132] *제 6 실시예*
- [0133] 도 17은 본 발명의 제 6 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 평면도이다.
- [0134] 도 17과 같이, 본 발명의 제 6 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제 4 실시예 대비 보조 배선 접속 패턴(560)의 형상을 제 1 절연막의 제 1 홀(540e)의 타측면에 일부 중첩한 제 1 분기부(560b)를 더 갖고 동시에 보조 배선 접속 패턴(560)과 제 1 분기부(560b) 사이에 평행한 제 2 분기부(560a)를 더 갖는 것이다. 또한, 상기 보조 배선 접속 패턴(560)과 제 2 분기부(560a) 사이의 제 1 방지턱(550a)과 제 2 분기부(560a)와 제 1 분기부(560b) 사이에 제 2 방지턱(550b)을 갖는 것이다. 이러한 구조로 상기 제 1, 제 2 방지턱(550a, 550b)에 인접한 상기 보조 배선 접속 패턴(660)의 돌출부 안쪽으로 유기막이 증착됨이 방지되어 보조 배선 접속 패턴(560)과 보조 배선(420)과의 접촉 저항을 낮출 수 있다.
- [0135] 설명하지 않은 부호 570e는 제 2 절연막 상에 형성되는 뱅크의 제 2 홀을 의미한다.
- [0136] 실시예들에서 설명하지 않은 동일 구성은 앞서 설명한 상술한 제 1 실시예의 구성을 참조한다.
- [0137] 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 보조 배선과 캐소드가 그 사이에 보조 전극 접속 패턴의 언더컷 구조로 접속이 이루어질 때, 상기 보조 전극 접속 패턴에 인접한 방지턱을 보조 배선 상에 구비하여, 상기 방지턱이 유기 발광 다이오드 형성시의 유기막이 언더컷 안쪽으로 침투되지 않도록 가이드하여 언더컷 하부에서 캐소드와 보조 배선과의 접속을 안정하게 할 수 있다.

- [0138] 또한, 방지턱을 언더컷을 정의하는 보조 전극 접속 패턴 하측에 위치하는 절연막으로 형성함으로써, 추가적인 공정을 요구하지 않고, 캐소드와 보조 배선간의 접촉 저항을 낮출 수 있다.
- [0139] 그리고, 방지턱 상부 표면에 보조 전극 접속 패턴으로부터 분기된 분기 패턴을 구비하여 보조 배선과 캐소드간의 접촉 면적을 늘려 캐소드의 저항을 최소화할 수 있다.
- [0140] 궁극적으로 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 방지턱을 구비한 구조로 언더컷 구조에서 유기막 섀도우르 방지하여 캐소드와 보조 배선간의 신뢰성있는 접속을 통해 영역별 휘도 편차를 방지하며 사용자의 시감을 향상시킬 수 있다.
- [0141] 상술한 실시예에 설명된 특징, 구조, 효과 등은 본 발명의 적어도 하나의 실시예에 포함되며, 반드시 하나의 실시예에만 한정되는 것은 아니다. 나아가, 각 실시예에서 예시된 특징, 구조, 효과 등은 실시예들이 속하는 분야의 통상의 지식을 가지는 자에 의하여 다른 실시예들에 대해서도 조합 또는 변형되어 실시 가능하다. 따라서 이러한 조합과 변형에 관계된 내용들은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.
- [0142] 또한, 이상에서 실시예들을 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시예들에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다.

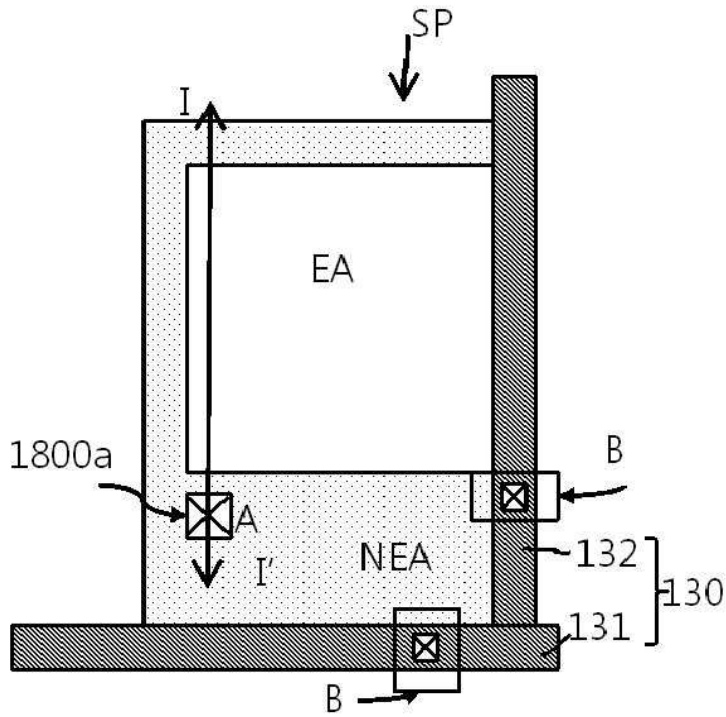
부호의 설명

- | | | |
|--------|------------------|----------------|
| [0143] | 100: 기판 | 110: 버퍼층 |
| | 120: 층간 절연막 | 130: 보조 배선 |
| | 140: 제 1 절연막 | 140e: 제 1 홀 |
| | 150: 제 2 절연막 | 150e: 제 3 홀 |
| | 160: 보조 배선 접속 패턴 | CTA: 보조 배선 콘택홀 |
| | 170: बैं크 | 170e: 제 2 홀 |
| | 180: 유기막 | 190: 캐소드 |
| | 1200: 애노드 | 1210: 유기 기능층 |

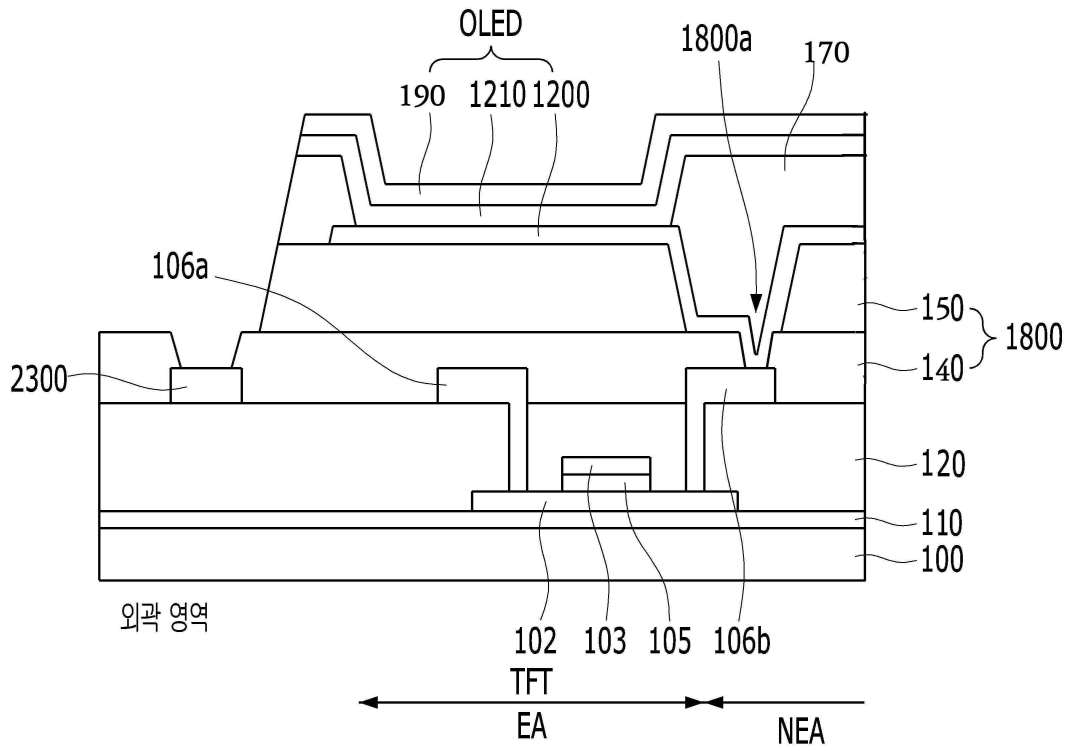
도면2



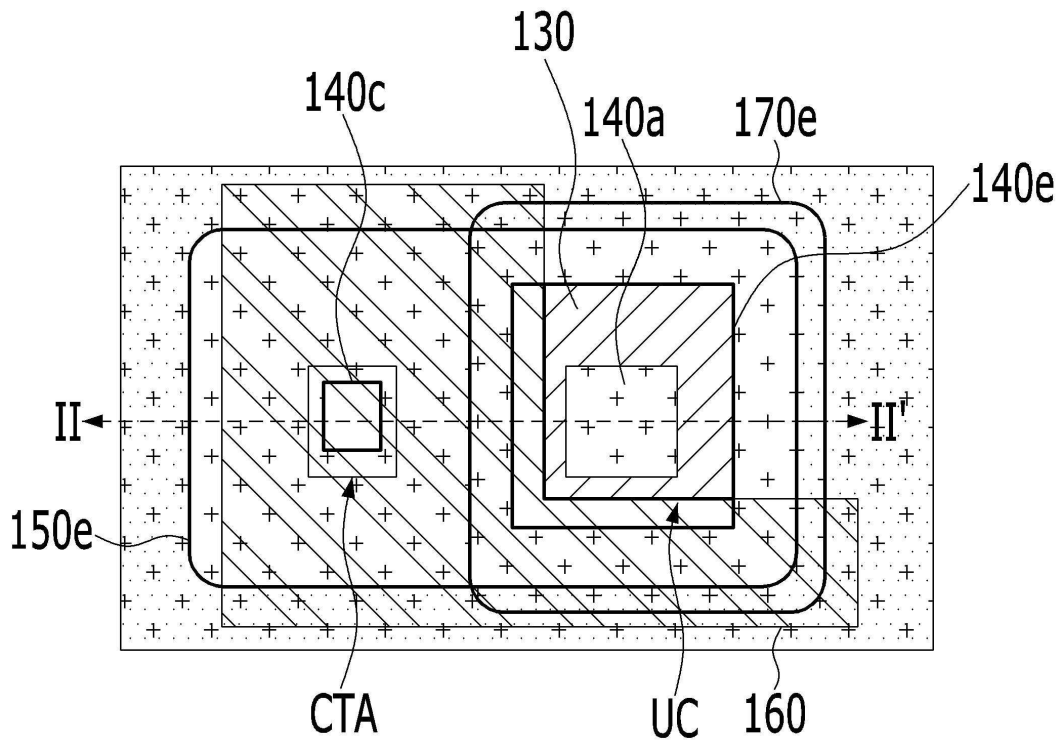
도면3



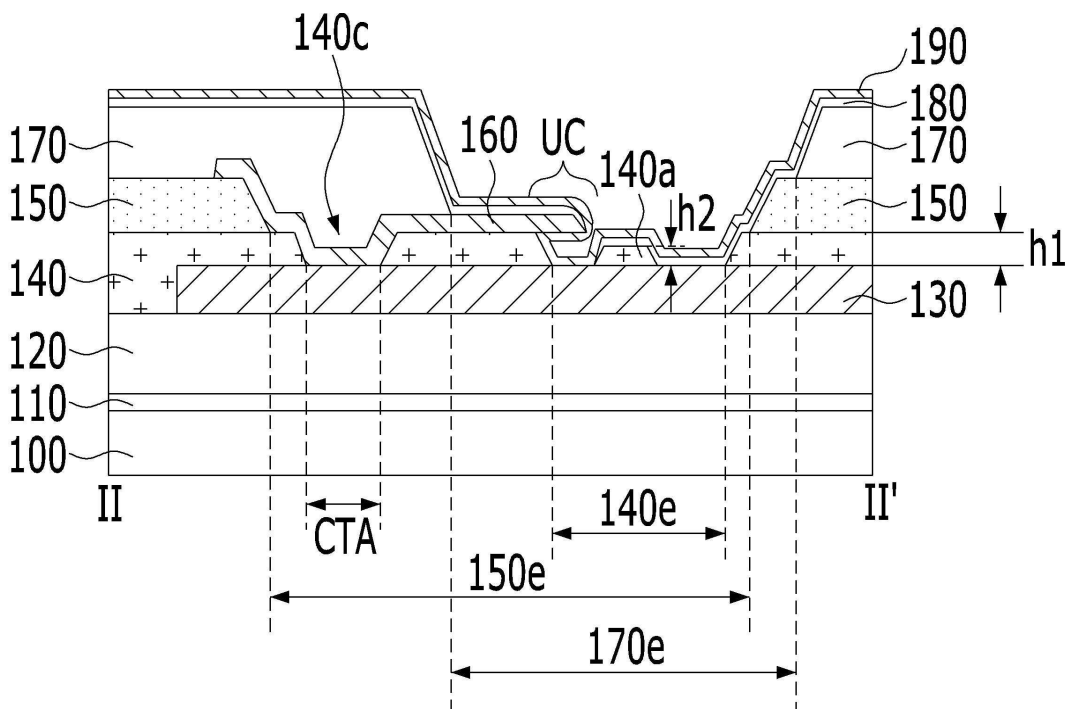
도면4



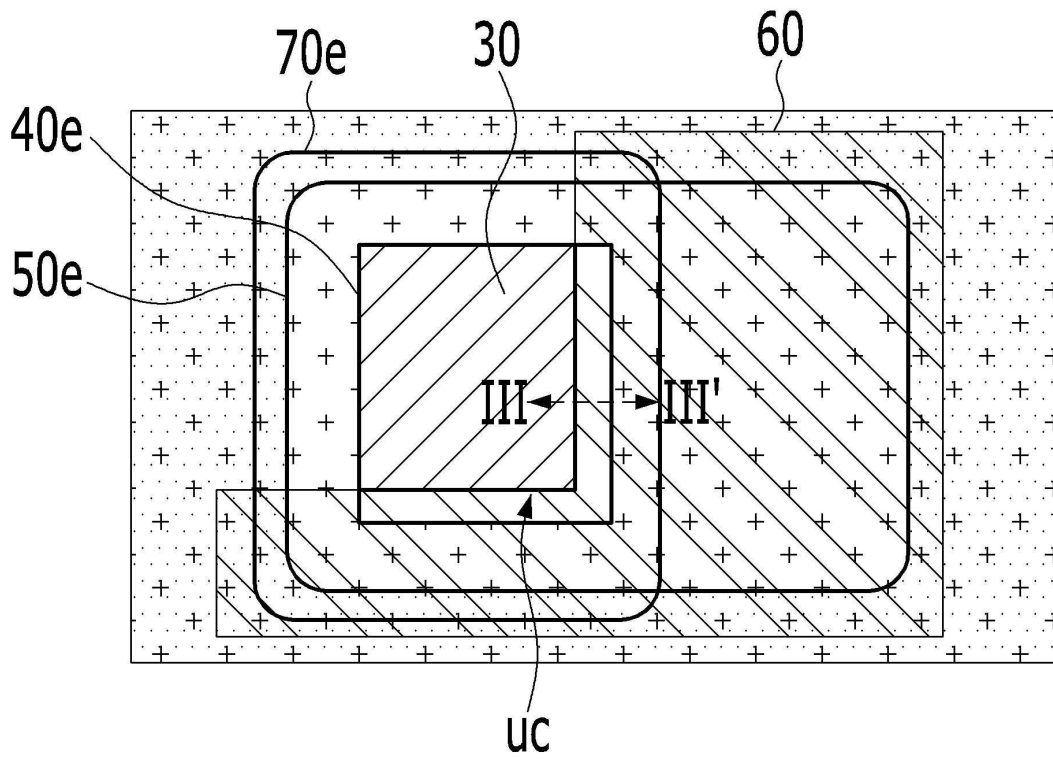
도면5



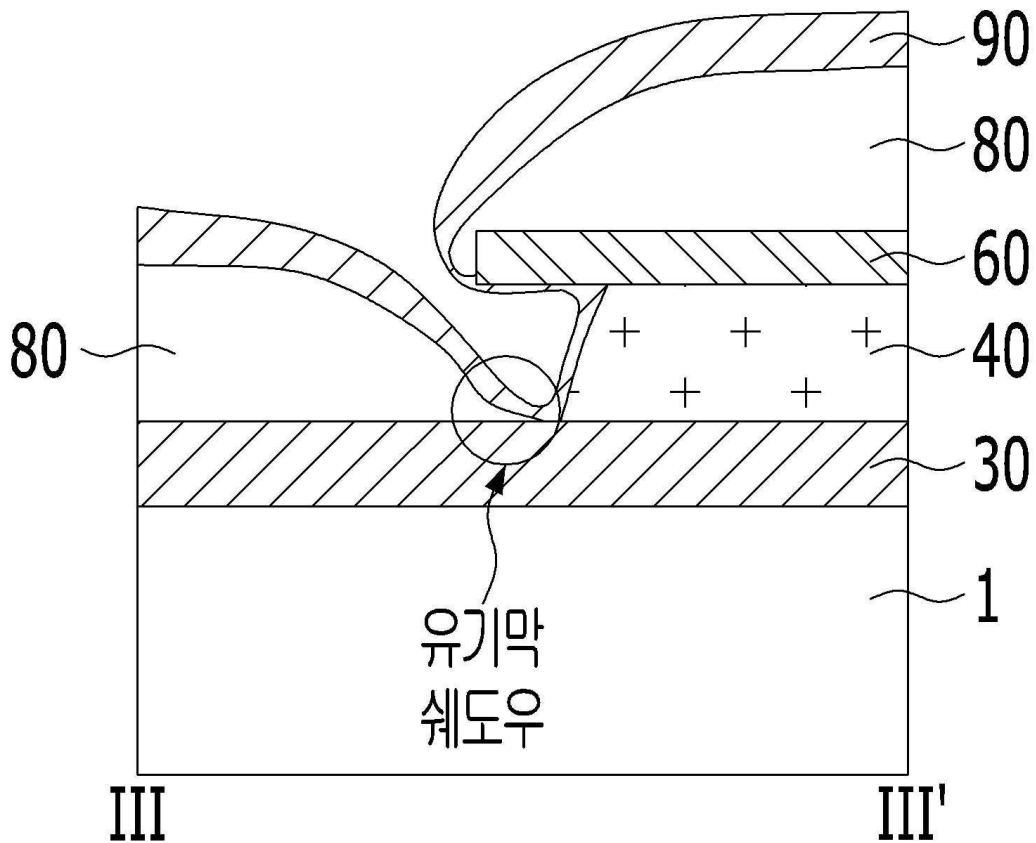
도면6



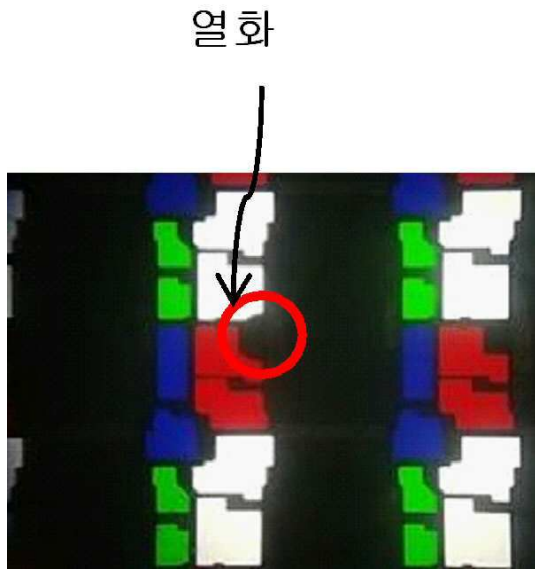
도면7



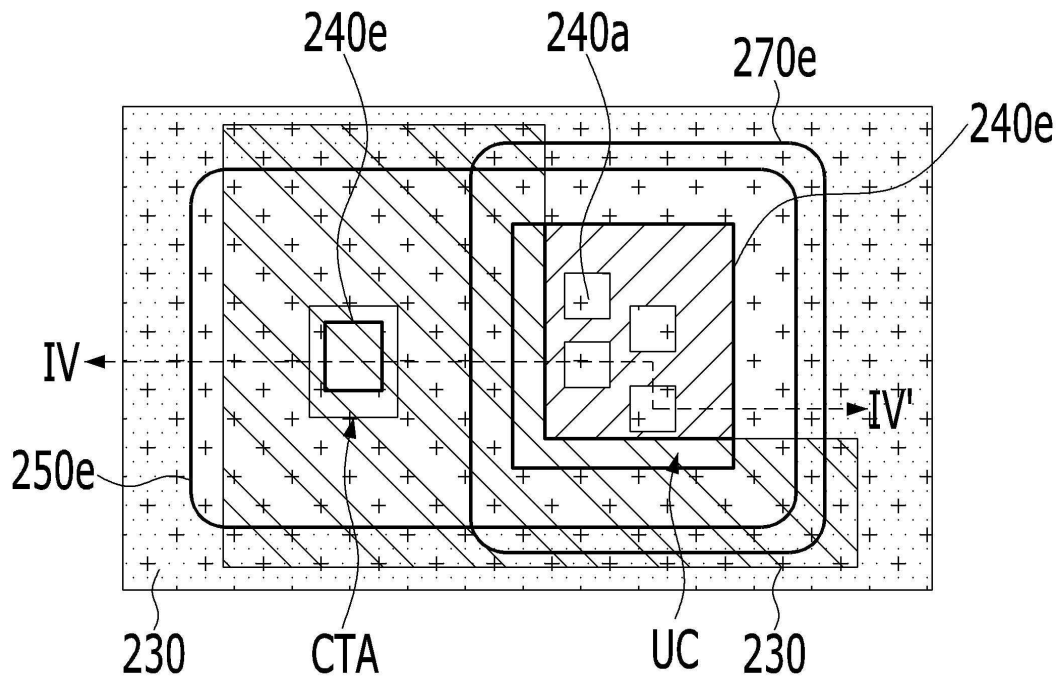
도면8



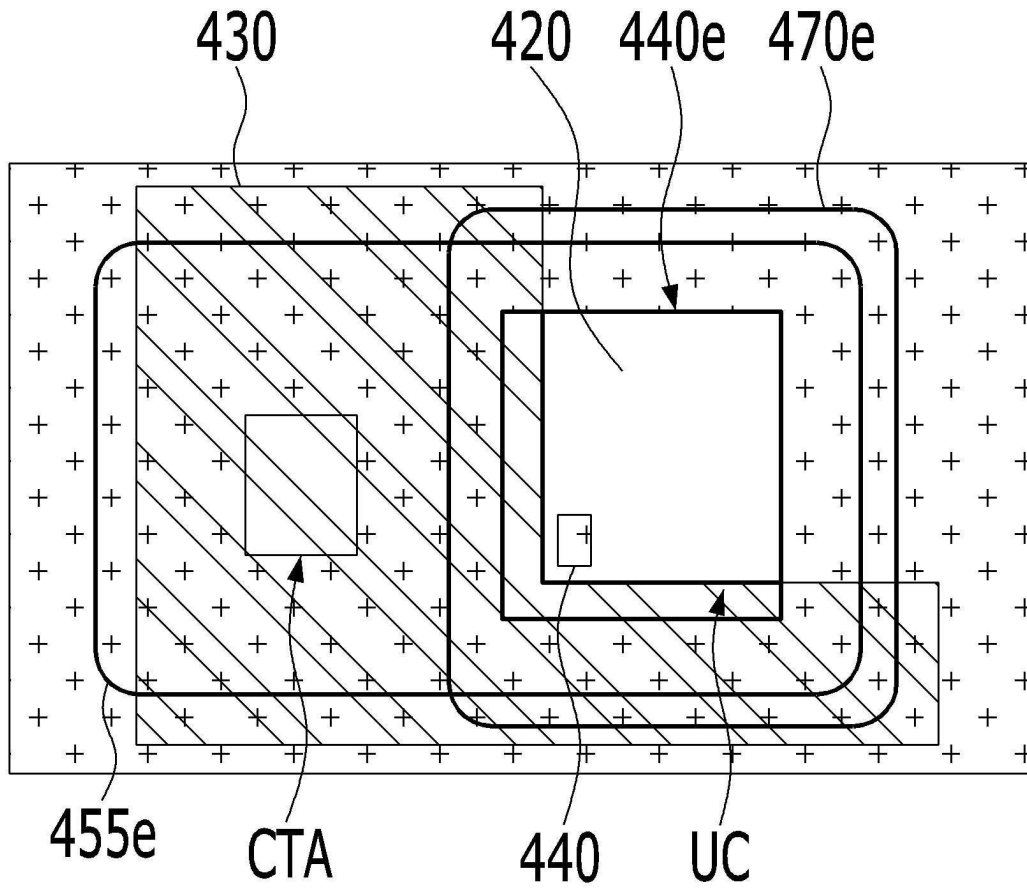
도면9



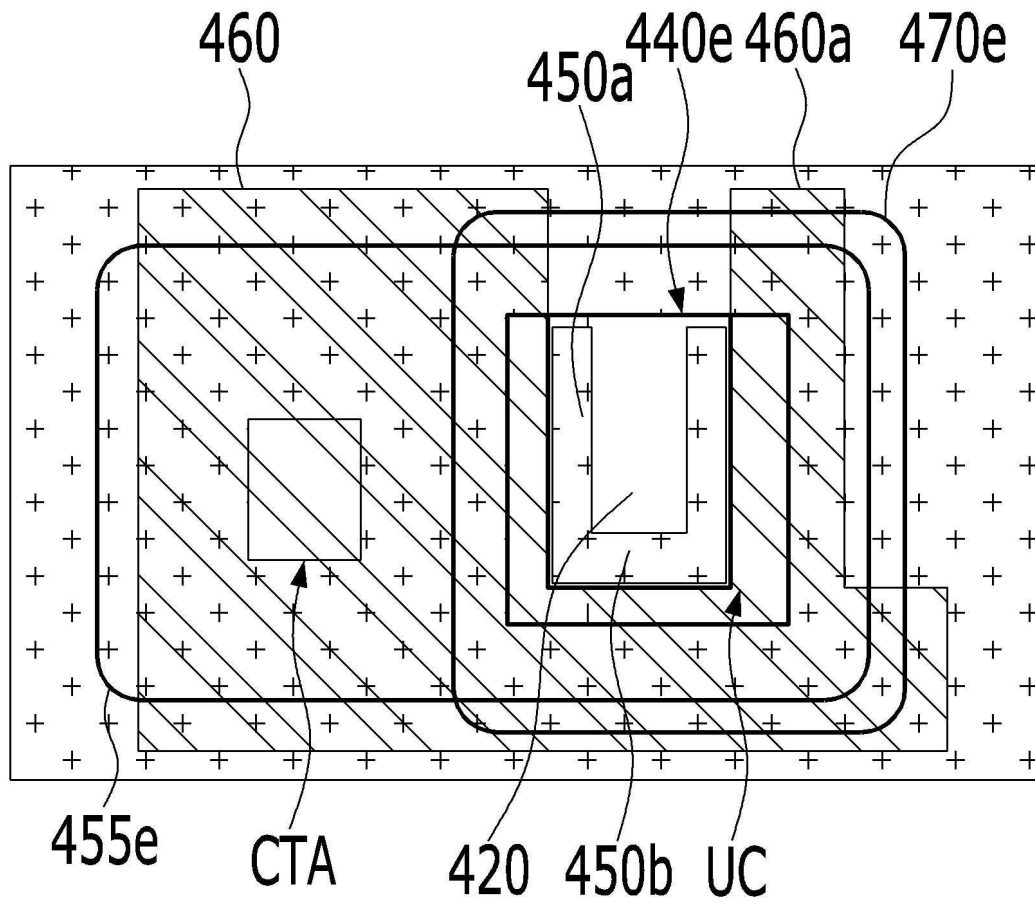
도면10



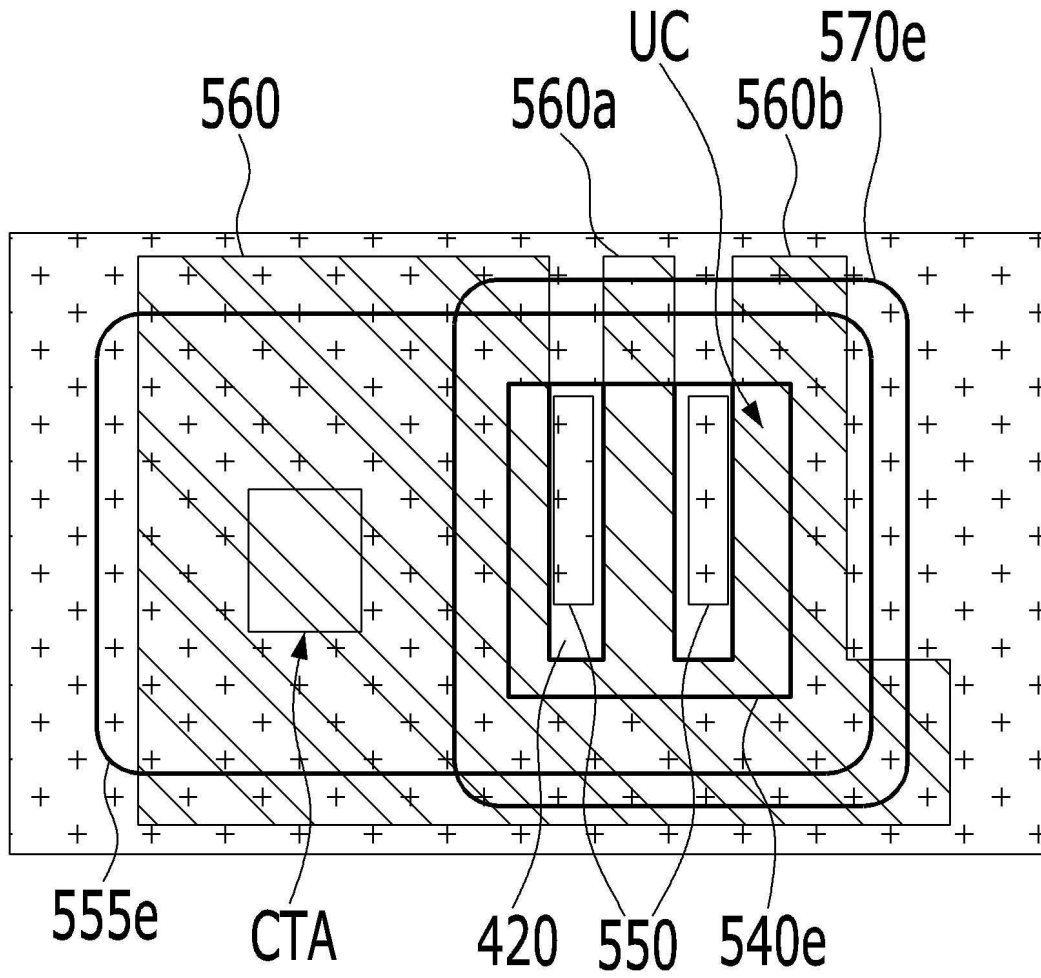
도면15



도면16



도면17



专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020200049336A	公开(公告)日	2020-05-08
申请号	KR1020180132470	申请日	2018-10-31
[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	한준수 강임국 하정우		
发明人	한준수 강임국 하정우		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3276 H01L27/3246 H01L27/3258 H01L51/52 H01L27/3279 H01L51/105 H01L51/5228		
代理人(译)	이승찬		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种有机发光显示装置。有机发光显示装置还包括辅助线(130、230、330)，以降低覆盖多个子像素的阴极(190、290、390)的电阻，并且能够有效地防止横向电流。通过改变辅助线和阴极之间的连接结构，在子像素之间发生漏电。

