



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년11월08일
(11) 등록번호 10-1795579
(24) 등록일자 2017년11월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/56 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)
H01L 51/52 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/56 (2013.01)
H01L 27/3211 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0157090
(22) 출원일자 2015년11월10일
심사청구일자 2015년11월10일
(65) 공개번호 10-2017-0054665
(43) 공개일자 2017년05월18일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020150041509 A*
KR1020150113530 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
이준석
서울특별시 관악구 난곡로 55, 214동 601호(신림동, 관악산휴먼시아2단지아파트)
김세준
경기도 파주시 미래로 345, 701동 1102호(동패동, 한울마을7단지 삼부르네상스 아파트)
최정현
경기도 파주시 월롱면 엘씨디로8번길 15-12, 203호
(74) 대리인
특허법인천문

전체 청구항 수 : 총 10 항

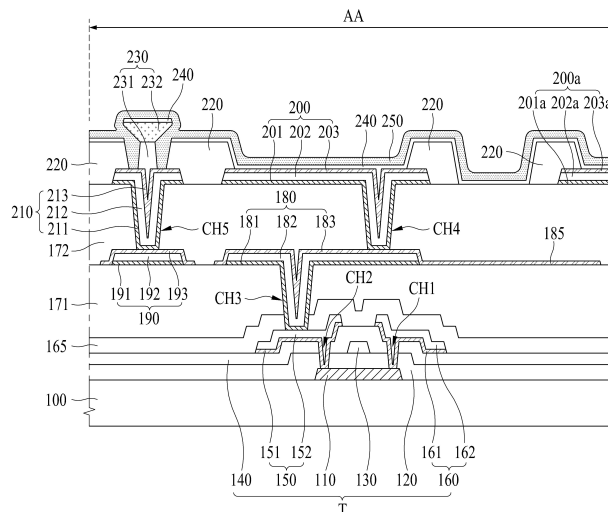
심사관 : 유창훈

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 발광 영역과 투과 영역을 각각 포함하는 복수의 화소가 구비된 기관의 발광 영역에 구비된 애노드 전극, 애노드 전극 상에 구비된 유기 발광층, 유기 발광층 상에 구비된 캐소드 전극, 캐소드 전극과 연결되는 보조 전극 및 애노드 전극과 연결되어 기관의 투과 영역에 투명 도전물로 구비된 연결 전극을 포함하여 이루어진다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

H01L 27/3246 (2013.01)

H01L 27/3248 (2013.01)

H01L 51/5212 (2013.01)

H01L 51/5228 (2013.01)

H01L 2227/32 (2013.01)

H01L 2251/56 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

발광 영역과 투과 영역을 각각 포함하는 복수의 화소가 구비된 기관;
 상기 발광 영역에 구비된 애노드 전극;
 상기 애노드 전극 상에 구비된 유기 발광층;
 상기 유기 발광층 상에 구비된 캐소드 전극;
 상기 캐소드 전극과 연결되는 보조 전극; 및
 상기 애노드 전극과 연결되어 상기 투과 영역에 구비된 연결 전극을 포함하며,
 상기 애노드 전극은 제1애노드 전극 및 콘택홀을 통해서 상기 제1애노드 전극과 연결되는 제2애노드 전극을 포함하여 이루어진, 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 연결 전극은 상기 제1애노드 전극과 동일한 층에서 상기 제1애노드 전극과 연결되도록 구비된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 제1애노드 전극은 제1하부 애노드 전극, 제1상부 애노드 전극 및 제1커버 애노드 전극을 포함하여 이루어지고,
 상기 연결 전극은 상기 제1커버 애노드 전극과 연결되도록 구비된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 연결 전극은 투명 도전물로 이루어진, 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 연결 전극은 상기 애노드 전극의 불량 판정시 리페어가 가능하도록, 인접한 화소의 서브 화소 중 대응되는 서브 화소의 애노드 전극과 오버랩되어 구비된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,
 상기 보조 전극의 일측 및 타측에 구비된 बैं크; 및
 상기 보조 전극 상에 구비되며 상기 बैं크와 이격되도록 구비된 격벽을 추가로 포함하여 이루어지고,
 상기 캐소드 전극은 상기 बैं크와 상기 격벽 사이의 이격된 공간을 통해서 상기 보조 전극과 연결된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

발광 영역과 투과 영역을 각각 포함하는 복수의 화소가 구비된 기판 상의 발광 영역에 제1애노드 전극, 및 상기 제1애노드 전극과 이격되는 제1보조 전극을 형성하는 공정;

상기 제1애노드 전극과 상기 제1보조 전극 상에 평탄화층을 형성하고, 상기 평탄화층의 소정 영역을 제거하여 상기 제1애노드 전극과 상기 제1보조 전극을 외부로 노출시키는 콘택홀을 각각 형성하는 공정; 및

상기 평탄화층 상에 상기 제1애노드 전극과 연결되는 제2애노드 전극 및 상기 제1보조 전극과 연결되는 제2보조 전극을 형성하는 공정을 포함하고,

상기 제1애노드 전극과 제1보조 전극을 형성하는 공정 시에 상기 제1애노드 전극과 연결된 연결 전극을 상기 투과 영역에 형성하는, 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제1애노드 전극과 제1보조 전극을 형성하는 공정은,

제1하부 애노드 전극 및 제1하부 보조 전극을 형성하는 공정;

상기 제1하부 애노드 전극 및 제1하부 보조 전극 상에 제1상부 애노드 전극 및 제1상부 보조 전극을 각각 형성하는 공정; 및

상기 제1상부 애노드 전극 및 제1상부 보조 전극 상에 제1커버 애노드 전극 및 제1커버 보조 전극을 각각 형성하는 공정을 포함하고,

상기 제1커버 애노드 전극 및 제1커버 보조 전극을 각각 형성하는 공정 시에 상기 연결 전극을 함께 형성하는, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 연결 전극은 상기 제2애노드 전극의 불량 판정시 리페어가 가능하도록, 인접한 화소의 서브 화소 중 대응되는 서브 화소의 제2애노드 전극과 오버랩되도록 형성하는, 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 제2보조 전극의 일측 및 타측에 뱅크를 형성하고 상기 제2보조 전극의 상면에 격벽을 형성하는 공정;

상기 제2애노드 전극 상에 유기 발광층을 형성하는 공정; 및

상기 유기 발광층 상에 상기 제2보조 전극과 연결되는 캐소드 전극을 형성하는 공정을 추가로 포함하고,

상기 유기 발광층은 상기 뱅크와 상기 격벽 사이의 이격된 공간으로 증착되지 않도록 하고, 상기 캐소드 전극은 상기 뱅크와 상기 격벽 사이의 이격된 공간으로 증착되도록 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 상부 발광 방식 유기 발광 표시 장치 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치(OLED)는 자발광 소자로서, 소비전력이 낮고, 고속의 응답 속도, 높은 발광 효율, 높은 휘도 및 광시야각을 가지고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치(OLED)는 유기 발광 소자를 통해 발광된 광의 투과 방향에 따라 상부 발광 방식(top emission type)과 하부 발광 방식(bottom emission type)으로 나뉜다. 상기 하부 발광 방식은 발광층과 화상

표시면 사이에 회로 소자가 위치하기 때문에 상기 회로 소자로 인해서 개구율이 저하되는 단점이 있는 반면에, 상기 상부 발광 방식은 발광층과 화상 표시면 사이에 회로 소자가 위치하지 않기 때문에 개구율이 향상되는 장점이 있다.

- [0004] 도 1은 종래의 상부 발광 방식 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.
- [0005] 도 1에 도시된 바와 같이, 기판(10) 상의 액티브 영역(Active Area; AA)에는 박막 트랜지스터층(T), 패시베이션층(20), 제1평탄화층(31)과 제2평탄화층(32), 제1애노드 전극(40)과 제2애노드 전극(60), 제1보조 전극(50)과 제2보조 전극(70), बैं크(80), 격벽(92), 유기 발광층(94) 및 캐소드 전극(96)이 형성되어 있다.
- [0006] 상기 박막 트랜지스터층(T)은 액티브층(11), 게이트 절연막(12), 게이트 전극(13), 층간 절연막(14), 소스 전극(15) 및 드레인 전극(16)을 포함하여 이루어진다.
- [0007] 상기 제1평탄화층(31) 상에는 제1애노드 전극(40)과 제1보조 전극(50)이 형성되어 있고, 상기 제2평탄화층(32) 상에는 제2애노드 전극(60)과 제2보조 전극(70)이 형성되어 있다. 상기 제1보조 전극(50)은 상기 제2보조 전극(70)과 함께 상기 캐소드 전극(96)의 저항을 줄이는 역할을 한다.
- [0008] 상기 제2애노드 전극(60)과 제2보조 전극(70) 상에는 बैं크(80)가 형성되어 화소 영역이 정의되고, 상기 बैं크(80)에 의해 정의된 화소 영역 내에는 유기 발광층(94)이 형성되어 있고, 상기 유기 발광층(94) 상에는 캐소드 전극(96)이 형성되어 있다.
- [0009] 상기 격벽(92)은 상기 제2보조 전극(70) 상에 형성되어 있다. 상기 격벽(92)은 상기 बैं크(80)와 소정 거리를 두고 이격되어 있으며, 상기 격벽(92)과 बैं크(80) 사이의 이격된 공간을 통해서 상기 제2보조 전극(70)과 상기 캐소드 전극(96)이 연결되어 상기 캐소드 전극(96)의 저항을 줄인다.
- [0010] 상부 발광 방식의 경우 상기 유기 발광층(94)에서 발광된 광이 상기 캐소드 전극(96)을 통과하여 진행하게 된다. 따라서, 상기 캐소드 전극(96)은 투명한 도전물을 이용하여 형성되며, 그로 인해서 상기 캐소드 전극(96)의 저항이 커지는 문제가 발생한다. 이와 같은 캐소드 전극(96)의 저항을 줄이기 위해서 캐소드 전극(96)을 상기 제1보조 전극(50) 및 제2보조 전극(70)에 연결하는 것이다.
- [0011] 특히, 도 1에 도시된 종래의 유기 발광 표시 장치는 상기 캐소드 전극(96)의 저항을 낮추기 위해서 서로 연결되는 제1보조 전극(50)과 제2보조 전극(70)의 2개의 보조 전극을 형성한다.
- [0012] 이 때, 상기 제2보조 전극(70)은 상기 제2애노드 전극(60)과 동일한 층에 형성되기 때문에 상기 캐소드 전극(96)의 저항을 줄이기 위해 제2보조 전극(70)의 폭을 증가시키면 상기 제2애노드 전극(60)의 폭을 줄여야 하고, 그 경우 표시장치의 화소 영역이 줄어들는 단점이 있기 때문에 상기 제2보조 전극(70)의 폭을 증가시키는데 한계가 있다.
- [0013] 따라서, 종래에는 이를 해결하기 위해서 상기 제2보조 전극(70) 아래에 상기 제1보조 전극(50)을 추가로 형성함으로써 화소 영역이 줄어들지 않으면서도 상기 캐소드 전극(96)의 저항을 낮추고 있다.
- [0014] 이와 같은 종래의 상부 발광 방식의 투명 유기 발광 표시 장치는 다음과 같은 문제가 있다.
- [0015] 어레이 테스트는 기판(10) 상에 형성된 전극들에 전기적 결합이 있는지 확인하기 위한 것으로 각 층에 형성된 전극으로 각각 신호를 주고 각 화소에서의 이미지를 통해서 제2애노드 전극(60)의 전하를 인식하는 테스트 방식이다.
- [0016] 이 때, 투명 유기 발광 표시 장치는 투명부와 발광부로 구성되는데 투과율 향상을 위해서는 투과부를 최대한 확보해야 하기 때문에, 종래에는 도 1에 도시된 바와 같이 발광부에 모든 구성을 수직으로 적층함으로써 투과부 면적을 확보하고 있었다.
- [0017] 따라서, 도 1에 도시된 바와 같이 상기 박막 트랜지스터층(T), 제1애노드 전극(40), 및 제2애노드 전극(60)이 수직으로 적층되어 있는 유기 발광 표시 장치에 대한 어레이 테스트를 위해 제2애노드 전극(60)으로 신호를 인가하고 각 화소에서의 이미지를 통해 불량 여부를 검사할 경우에는 제2애노드 전극(60)의 아래에 적층된 상기 박막 트랜지스터층(T) 및 제1애노드 전극(40)에 의한 간섭으로 제2애노드 전극(60)의 불량 여부를 정확하게 검사할 수 없었다.
- [0018] 특히, 각 화소의 발광부에 형성된 모든 제1보조 전극(50)으로는 동일한 저전위 전압(V_{ss}) 신호가 인가되기 때문에 모든 화소에 대한 어레이 테스트 결과가 동일한 이미지로 나타나서 특정 화소에서 제2애노드 전극(60)의 불

량 여부를 구분하는 것이 불가능하다는 문제가 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0019] 본 발명은 전술한 종래의 문제점을 해결하기 위해 고안된 것으로서, 본 발명은 각 화소의 불량 여부를 정확하게 테스트하고, 특정 화소의 애노드 전극이 불량인 것으로 판정되면 이를 간단하게 리페어할 수 있는 상부 발광 방식의 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0020] 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 발광 영역과 투과 영역을 각각 포함하는 복수의 화소가 구비된 기관의 발광 영역에 구비된 애노드 전극, 애노드 전극 상에 구비된 유기 발광층, 유기 발광층 상에 구비된 캐소드 전극, 캐소드 전극과 연결되는 보조 전극 및 애노드 전극과 연결되어 기관의 투과 영역에 구비된 연결 전극을 포함하여 이루어지고, 연결 전극은 투명 도전물로 이루어진다.
- [0021] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 발광 영역과 투과 영역을 각각 포함하는 복수의 화소가 구비된 기관 상의 발광 영역에 제1애노드 전극 및 제1애노드 전극과 이격되는 제1보조 전극을 형성하고, 제1애노드 전극과 제1보조 전극 상에 평탄화층을 형성하고 평탄화층의 소정 영역을 제거하여 제1애노드 전극과 제1보조 전극을 외부로 노출시키는 콘택홀을 각각 형성하고, 평탄화층 상에 제1애노드 전극과 연결되는 제2애노드 전극 및 제1보조 전극과 연결되는 제2보조 전극을 형성하고, 제1애노드 전극과 제1보조 전극을 형성하는 공정시에 제1애노드 전극과 연결된 연결 전극을 투과 영역에 형성하는 공정을 통해 제조된다.

발명의 효과

- [0022] 이상과 같은 본 발명에 따르면 다음과 같은 효과가 있다.
- [0023] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 애노드 전극과 연결되면서 화소의 투과 영역에 형성된 연결 전극을 통해 애노드 전극에서의 신호를 검사함으로써, 다른 전극에 의한 간섭 없이 애노드 전극의 불량 여부를 정확하게 검사할 수 있다.
- [0024] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 투명 도전물로 이루어진 연결 전극을 화소의 투과 영역에 형성함으로써 각 화소의 투과율에 영향을 미치지 않으면서 애노드 전극의 불량 여부를 검사할 수 있다.
- [0025] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 연결 전극은 애노드 전극을 형성하는 과정을 통해 동시에 형성될 수 있기 때문에 마스크 공정 증가를 방지할 수 있다.
- [0026] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 특정 화소의 애노드 전극에 불량이 발생한 경우 인접한 타 화소의 서브 화소 중 대응되는 서브 화소의 타 애노드 전극과 연결 전극을 웰딩함으로써 불량이 발생한 화소를 간단하게 리페어할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 종래의 상부 발광 방식 유기 발광 표시 장치의 개략적인 단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.
- 도 3은 도 2에 도시된 유기 발광 표시 장치에서 하나의 서브 화소와 보조 전극을 확대해서 나타낸 도면이다.
- 도 4는 도 3에 도시된 “I-I” 라인을 따라 절취한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- 도 5a 내지 도 5h는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조방법을 보여주는 공정 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 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 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는

기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

- [0029] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 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.
- [0030] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0031] 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.
- [0032] 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.
- [0033] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성 요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0034] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0035] 이하, 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예에 대해서 상세히 설명하기로 한다.
- [0036] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 평면도이다.
- [0037] 도 3은 도 2에 도시된 유기 발광 표시 장치에서 하나의 서브 화소와 보조 전극을 확대해서 나타낸 도면이다.
- [0038] 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판 상에 복수의 화소를 포함하고 각 화소는 투과 영역, 및 네 개의 서브 화소로 구비된 발광 영역을 포함하여 이루어진다.
- [0039] 상기 네 개의 서브 화소는 각각 적색(R), 백색(W), 청색(B), 및 녹색(G)을 발광하는 화소로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다. 이하 각각의 구성에 대해서 상세히 설명하기로 한다.
- [0040] 상기 서브 화소 각각의 발광 영역에는 박막 트랜지스터(T), 제1애노드 전극(180), 제1보조 전극(190), 제2애노드 전극(200), 및 캐소드 전극(250)이 형성되어 있다.
- [0041] 상기 박막 트랜지스터(T)는 각 서브 화소의 화소 영역에 형성되어 있다. 상기 박막 트랜지스터(T)는 게이트 라인(미도시)으로부터의 게이트 신호에 응답하여 데이터 라인(미도시)으로부터의 데이터 신호를 상기 제1애노드 전극(180)에 공급한다.
- [0042] 상기 제1애노드 전극(180)은 화소 영역 내에 형성된다. 상기 제1애노드 전극(180)은 콘택홀을 통해 상기 박막 트랜지스터(T)의 소스 전극(미도시)과 연결되어, 상기 박막 트랜지스터(T)로부터 데이터 신호를 공급받는다.
- [0043] 상기 제1보조 전극(190)은 상기 제1애노드 전극(180)과 이격되도록 발광 영역에 형성된다. 상기 제1보조 전극(190)은 후술하는 제2보조 전극(210)과 함께 캐소드 전극(250)에 연결되어 상기 캐소드 전극(250)의 저항을 낮춘다. 상기 제1보조 전극(190)은 상기 제1애노드 전극(180)과 동일한 층에 동일한 물질 및 동일한 두께로 형성될 수 있으며, 이 경우 상기 제1보조 전극(190)과 제1애노드 전극(180)을 동일한 공정을 통해 동시에 형성할 수 있는 장점이 있다.
- [0044] 상기 제2애노드 전극(200)은 각 서브 화소의 발광 영역 내에 형성된다. 상기 제2애노드 전극(200)은 콘택홀을 통해 상기 제1애노드 전극(180)과 연결되어, 상기 제1애노드 전극(180)으로부터 데이터 신호를 공급받는다.
- [0045] 상기 캐소드 전극(250)은 발광 영역, 투과 영역 및 투과 영역들 사이를 포함하는 전 영역에 형성된다. 상기 캐소드 전극(250)은 구동 전원 공급부(미도시)에 접속되어 구동 전원을 공급받는다.

- [0046] 상기 서브 화소 각각의 투과 영역에는 제1애노드 전극(180)과 연결되는 연결 전극(185) 및 캐소드 전극(250)이 형성되어 있다. 상기 캐소드 전극(250)은 상기 서브 화소 각각의 발광 영역에서부터 연장형성된 것으로 이미 설명하였으므로 반복적인 설명은 생략하기로 한다.
- [0047] 상기 제1애노드 전극(180)은 제1하부 애노드 전극(미도시), 제1상부 애노드 전극(미도시), 및 제1커버 애노드 전극(183)을 포함하여 이루어질 수 있으며, 상기 서브 화소 각각의 발광 영역에는 상기 제1하부 애노드 전극(미도시), 제1상부 애노드 전극(미도시), 및 제1커버 애노드 전극(183)이 모두 포함된 복수의 층으로 이루어진 제1애노드 전극(180)이 형성되고, 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이 각 화소의 투과 영역에는 상기 제1애노드 전극(180)의 제1커버 애노드 전극(183)과 연결된 상기 연결 전극(185)이 형성된다. 이 경우, 상기 연결 전극(185)은 상기 제1커버 애노드 전극(183)과 동일한 공정을 통해 동시에 형성될 수 있는 장점이 있다.
- [0048] 그리고 본 발명의 일 실시예에서는 유기 발광 표시 장치에 대한 어레이 테스트를 통해 상기 제2애노드 전극(200)의 불량 여부를 검사할 때, 상기 제2애노드 전극(200)으로 인가되는 신호를 상기 투과 영역에 형성된 상기 연결 전극(185)을 통해 인식함으로써, 상기 제2애노드 전극(200)의 하부에 형성된 상기 박막 트랜지스터(T), 제1애노드 전극(180) 및 제1보조 전극(190)의 신호에 의한 간섭을 배제하고 상기 제2애노드 전극(200)에 대한 불량 검사만을 수행할 수 있다.
- [0049] 즉, 종래에는 상기 박막 트랜지스터(T), 제1애노드 전극(180), 제1보조 전극(190) 및 제2애노드 전극(200)이 수직으로 적층된 발광 영역에서 제2애노드 전극(200)으로 인가되는 신호를 인식함으로써 상기 제2애노드 전극(200)의 불량 여부를 검사하였기 때문에, 상기 박막 트랜지스터(T), 제1애노드 전극(180) 및 제1보조 전극(190)의 신호에 의한 간섭으로 인해 상기 제2애노드 전극(200)의 불량 여부를 정확하게 검사하기 어려웠다. 그러나, 본 발명의 실시예에서는 상기 박막 트랜지스터(T), 제1애노드 전극(180) 및 제1보조 전극(190)이 적층되지 않은 투과 영역에서 상기 제2애노드 전극(200)으로 인가되는 신호를 인식함으로써 상기 제2애노드 전극(200)의 불량 여부를 정확하게 검사할 수 있다.
- [0050] 특히, 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 연결 전극(185)은 ITO와 같은 투명 도전물로 이루어질 수 있다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에서는 상기 연결 전극(185)을 투과 영역에 형성함에 따라 각 화소의 투과율에 영향이 미치지 않도록 상기 연결 전극(185)을 투명 도전물로 형성한다.
- [0051] 이와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 투과 영역에 ITO와 같은 투명 도전물로 이루어진 상기 연결 전극(185)을 상기 제1커버 애노드 전극(183)으로부터 연장형성하고, 상기 제2애노드 전극(200)에 대한 신호를 상기 연결 전극(185)을 통해 인식함으로써, 각 화소의 투과율에 영향을 미치지 않으면서 상기 제2애노드 전극(200)의 불량 여부를 검사할 수 있다.
- [0052] 특히, 상기 서브 화소 각각의 투과 영역에서 상기 연결 전극(185)은 인접한 타 화소의 서브 화소 중 대응되는 서브 화소의 제2애노드 전극과 오버랩(O)되도록 형성됨으로써, 특정 서브 화소의 제2애노드 전극(200)에 불량이 발생한 경우 상기 특정 서브 화소의 연결 전극(185)과 상기 타 서브 화소의 제2애노드 전극의 웰딩(welding)을 통해서 불량 화소를 간단하게 리페어할 수 있다.
- [0053] 이 때, 대응되는 서브 화소라 함은 불량이 발생한 제2애노드 전극(200)을 포함하는 서브 화소에서 발광하는 적색(R), 백색(W), 청색(B), 또는 녹색(G)의 광과 동일한 광을 발광하는 서브 화소를 의미한다.
- [0054] 즉, 본 발명의 일 실시예에서는 상기 특정 화소의 연결 전극(185)을 상기 타 서브 화소의 제2애노드 전극과 오버랩(O)되도록 형성하고, 특정 화소의 제2애노드 전극에 불량이 발생할 경우에 상기 특정 화소의 연결 전극(185)과 인접한 타 서브 화소의 제2애노드 전극을 레이저를 통해 웰딩함으로써, 불량 화소를 간단하게 리페어할 수 있다. 다만, 상기 연결 전극(185)과 타 서브 화소의 제2애노드 전극을 웰딩하는 방식은 레이저 웰딩에만 한정되는 것은 아니므로 기타 기재하지 않은 다양한 웰딩 방식이 이용될 수 있을 것이다.
- [0055] 상기 복수의 화소 사이, 구체적으로 복수의 화소의 투과 영역들 사이에는 제1보조 전극(190), 제2보조 전극(210), 격벽(230) 및 캐소드 전극(250)이 형성되어 있다. 상기 제1보조 전극(190) 및 캐소드 전극(250)은 각 화소의 발광 영역에서부터 연장형성된 것으로 이미 설명하였으므로 반복적인 설명은 생략하기로 한다.
- [0056] 상기 제2보조 전극(210)은 상기 제2애노드 전극(200)과 이격되도록 상기 제1보조 전극(180) 상에 형성된다. 상기 제2보조 전극(210)은 콘택홀을 통해서 상기 제1보조 전극(190)에 연결되고, 상기 제1보조 전극(190)과 함께 상기 캐소드 전극(250)에 연결되어 상기 캐소드 전극(250)의 저항을 낮춘다. 상기 제2보조 전극(210)은 상기 제2애노드 전극(200)과 동일한 층에 동일한 물질 및 동일한 두께로 형성될 수 있으며, 이 경우 상기 제2보조 전극

(210)을 상기 제2애노드 전극(200)과 동일한 공정을 통해 동시에 형성할 수 있는 장점이 있다.

- [0057] 상기 격벽(230)은 상기 제2보조 전극(210) 상에 형성된다. 상기 격벽(230)은 बैं크(미도시)와 소정 거리를 두고 이격되어 있으며, 상기 격벽(230)과 बैं크 사이의 이격된 공간을 통해서 상기 제2보조 전극(210)과 상기 캐소드 전극(250)이 서로 전기적으로 연결된다.
- [0058] 본 발명의 일 실시예에서는 적색(R), 백색(W), 청색(B), 및 녹색(G)을 발광하는 서브 화소 각각의 제1보조 전극(190)이 일체화된 형태로 형성되는 것으로 도시하였으나, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니므로 서브 화소 각각의 제1보조 전극(190)이 분리되어 형성되는 것도 가능하다. 이 경우에는 각각의 서브 화소의 제1보조 전극(190)이 서브 화소 별로 별도로 존재하는 제2보조 전극(210)에 연결되어 형성될 것이다.
- [0059] 이하에서는, 다른 레이어에 적층된 상기 박막 트랜지스터(T), 제1애노드 전극(180) 및 제1보조 전극(190)의 신호에 의한 간섭을 배제하고 상기 제2애노드 전극(200)에 대한 불량 검사를 수행하고, 불량 발생시 간단하게 불량 발생 화소에 대한 리페어(repair)가 가능한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 적층 구조를 구체적으로 살펴보기로 한다.
- [0060] 도 4는 도 3에 도시된 “I-I” 라인을 따라 절취한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.
- [0061] 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 기판(100) 상에 구비된 액티브 영역(Active Area; AA) 및 패드 영역(미도시)을 포함하여 이루어진다.
- [0062] 상기 기판(100) 상의 액티브 영역(AA)에는 박막 트랜지스터층(T), 패시베이션층(165), 제1평탄화층(171)과 제2평탄화층(172), 제1애노드 전극(180)과 제2애노드 전극(200), 제1보조 전극(190)과 제2보조 전극(210), 연결 전극(185), बैं크(220), 격벽(230), 유기 발광층(240), 및 캐소드 전극(250)이 형성되어 있다.
- [0063] 상기 박막 트랜지스터층(T)은 액티브층(110), 게이트 절연막(120), 게이트 전극(130), 층간 절연막(140), 소스 전극(150) 및 드레인 전극(160)을 포함하여 이루어진다.
- [0064] 상기 액티브층(110)은 상기 게이트 전극(130)과 중첩되도록 상기 기판(100) 상에 형성된다. 상기 액티브층(110)은 실리콘계 반도체 물질로 이루어질 수도 있고 산화물계 반도체 물질로 이루어질 수도 있다. 도시하지는 않았지만, 상기 기판(100)과 상기 액티브층(110) 사이에 차광막이 추가로 형성될 수 있으며, 이 경우 상기 기판(100)의 하면을 통해서 입사되는 외부광이 상기 차광막에 의해서 차단됨으로써 상기 액티브층(110)이 외부광에 의해서 손상되는 문제가 방지될 수 있다.
- [0065] 상기 게이트 절연막(120)은 상기 액티브층(110) 상에 형성된다. 상기 게이트 절연막(120)은 상기 액티브층(110)과 게이트 전극(130)을 절연시키는 기능을 수행한다. 상기 게이트 절연막(120)은 무기 절연 물질 예를 들어, 실리콘 산화막(SiO₂), 실리콘 질화막(SiN_x), 또는 이들의 다중막으로 이루어질 수 있으나, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다. 상기 게이트 절연막(120)은 투과 영역을 포함하는 액티브 영역(AA) 전체까지 연장되어 형성될 수 있다.
- [0066] 상기 게이트 전극(130)은 상기 게이트 절연막(120) 상에 형성된다. 상기 게이트 전극(130)은 상기 게이트 절연막(120)을 사이에 두고 상기 액티브층(110)과 중첩되도록 형성된다. 상기 게이트 전극(130)은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu) 중 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 단일층 또는 다중층일 수 있으나, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0067] 상기 층간 절연막(140)은 상기 게이트 전극(130) 상에 형성된다. 상기 층간 절연막(140)은 상기 게이트 절연막(120)과 동일한 무기 절연 물질 예를 들어, 실리콘 산화막(SiO₂), 실리콘 질화막(SiN_x), 또는 이들의 다중막으로 형성될 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다. 상기 층간 절연막(140)은 투과 영역을 포함하는 액티브 영역(AA) 전체까지 연장되어 형성될 수 있다.
- [0068] 상기 소스 전극(150) 및 드레인 전극(160)은 상기 층간 절연막(140) 상에서 서로 마주하도록 형성된다. 전술한 게이트 절연막(120)과 층간 절연막(140)에는 상기 액티브층(110)의 일단 영역을 노출시키는 제1콘택홀(CH1) 및 상기 액티브층(110)의 타단 영역을 노출시키는 제2콘택홀(CH2)이 구비되어 있고, 상기 소스 전극(150)은 상기 제2콘택홀(CH2)을 통해서 상기 액티브층(110)의 타단 영역과 연결되고, 상기 드레인 전극(160)은 상기 제1콘택홀(CH1)을 통해서 상기 액티브층(110)의 일단 영역과 연결된다.
- [0069] 상기 소스 전극(150)은 하부 소스 전극(151) 및 상부 소스 전극(152)을 포함하여 이루어질 수 있다.

- [0070] 상기 하부 소스 전극(151)은 상기 층간 절연막(140)과 상기 상부 소스 전극(152) 사이에 형성되어 상기 층간 절연막(140)과 상기 상부 소스 전극(152) 사이의 접착력을 증진시키는 역할을 할 수 있다. 또한, 상기 하부 소스 전극(151)은 상기 상부 소스 전극(152)의 하면을 보호함으로써 상기 상부 소스 전극(152)의 하면이 부식되는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 상기 하부 소스 전극(151)의 산화도는 상기 상부 소스 전극(152)의 산화도보다 작을 수 있다. 즉, 상기 하부 소스 전극(151)을 이루는 물질이 상기 상부 소스 전극(152)을 이루는 물질보다 내식성이 강한 물질로 이루어질 수 있다. 이와 같이, 상기 하부 소스 전극(151)은 접착력 증진층 또는 부식 방지층의 역할을 수행하는 것으로서, 몰리브덴과 티타늄의 합금(MoTi)으로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0071] 상기 상부 소스 전극(152)은 상기 하부 소스 전극(151)의 상면에 형성된다. 상기 상부 소스 전극(152)은 저항이 낮은 금속인 구리(Cu)로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다. 상기 상부 소스 전극(152)은 상기 하부 소스 전극(151)에 비하여 상대적으로 저항이 낮은 금속으로 이루어질 수 있다. 상기 소스 전극(150)의 전체 저항을 줄이기 위해서 상기 상부 소스 전극(152)의 두께는 상기 하부 소스 전극(151)의 두께보다 두껍게 형성되는 것이 바람직할 수 있다.
- [0072] 상기 드레인 전극(160)은 전술한 소스 전극(150)과 유사하게 하부 드레인 전극(161) 및 상부 드레인 전극(162)을 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0073] 상기 하부 드레인 전극(161)은 상기 층간 절연막(140)과 상기 상부 드레인 전극(162) 사이에 형성되어 상기 층간 절연막(140)과 상기 상부 드레인 전극(162) 사이의 접착력을 증진시키는 역할을 수행하며 또한 상기 상부 드레인 전극(162)의 하면이 부식되는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 상기 하부 드레인 전극(161)의 산화도는 상기 상부 드레인 전극(162)의 산화도보다 작을 수 있다. 즉, 상기 하부 드레인 전극(161)을 이루는 물질이 상기 상부 드레인 전극(162)을 이루는 물질보다 내식성이 강한 물질로 이루어질 수 있다. 이와 같이, 상기 하부 드레인 전극(161)은 전술한 하부 소스 전극(151)과 동일한 몰리브덴과 티타늄의 합금(MoTi)으로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0074] 상기 상부 드레인 전극(162)은 상기 하부 드레인 전극(161)의 상면에 형성되며, 전술한 상부 소스 전극(152)과 동일한 구리(Cu)로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다. 상기 상부 드레인 전극(162)의 두께는 상기 하부 드레인 전극(161)의 두께보다 두껍게 형성되는 것이 상기 드레인 전극(160)의 전체 저항을 줄이는데 바람직할 수 있다.
- [0075] 상기 상부 드레인 전극(162)은 상기 상부 소스 전극(152)과 동일한 물질 및 동일한 두께로 형성될 수 있고, 상기 하부 드레인 전극(161)은 상기 하부 소스 전극(151)과 동일한 물질 및 동일한 두께로 형성될 수 있으며, 이 경우 드레인 전극(160)과 소스 전극(150)을 동일한 공정을 통해 동시에 형성할 수 있는 장점이 있다.
- [0076] 이상과 같은 박막 트랜지스터층(T)의 구성은 도시된 구조로 한정되지 않고, 당업자에게 공지된 구성으로 다양하게 변형 가능하다. 예로서, 도면에는 게이트 전극(130)이 액티브층(110)의 위에 형성되는 탑 게이트 구조(Top Gate) 구조를 도시하였지만, 게이트 전극(130)이 액티브층(110)의 아래에 형성되는 바텀 게이트 구조(Bottom Gate) 구조로 이루어질 수도 있다.
- [0077] 상기 패시베이션층(165)은 상기 박막 트랜지스터층(T) 상에, 보다 구체적으로는, 상기 소스 전극(150) 및 드레인 전극(160)의 상면 상에 형성되어 있다. 상기 패시베이션층(165)은 상기 박막 트랜지스터층(T)을 보호하는 기능을 하며, 이와 같은 패시베이션층(165)은 무기 절연 물질 예를 들어, 실리콘 산화막(SiO₂) 또는 실리콘 질화막(SiN_x)으로 이루어질 수 있으나, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다. 상기 패시베이션층(165)은 투과 영역을 포함하는 액티브 영역(AA) 전체까지 연장되어 형성될 수 있다.
- [0078] 상기 제1평탄화층(171)은 상기 패시베이션층(165) 상에 형성된다. 상기 제1평탄화층(171)은 상기 박막 트랜지스터(T)가 구비되어 있는 상기 기판(100) 상부를 평탄하게 해주는 기능을 수행한다. 상기 제1평탄화층(171)은 아크릴 수지(acrylic resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드 수지(polyamide resin), 폴리이미드 수지(polyimide resin) 등의 유기 절연물로 이루어질 수 있으나, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다. 상기 제1평탄화층(171)은 투과 영역을 포함하는 액티브 영역(AA) 전체까지 연장될 수 있다.
- [0079] 상기 제1애노드 전극(180)과 상기 제1보조 전극(190)은 상기 제1평탄화층(171) 상에 형성되어 있다. 즉, 상기 제1애노드 전극(180)과 상기 제1보조 전극(190)은 동일한 층에 형성된다. 전술한 패시베이션층(165)과 제1평탄화층(171)에는 상기 소스 전극(150)을 노출시키는 제3콘택홀(CH3)이 구비되어 있으며, 상기 제3콘택홀(CH3)을 통하여 상기 소스 전극(150)과 상기 제1애노드 전극(180)이 연결된다.

- [0080] 상기 제1애노드 전극(180)은 제1하부 애노드 전극(181), 제1상부 애노드 전극(182), 및 제1커버 애노드 전극(183)을 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0081] 상기 제1하부 애노드 전극(181)은 상기 제1평탄화층(171)과 상기 제1상부 애노드 전극(182) 사이에 형성되어 상기 제1평탄화층(171)과 상기 제1상부 애노드 전극(182) 사이의 접착력을 증진시키는 역할을 할 수 있다. 또한, 상기 제1하부 애노드 전극(181)은 상기 제1상부 애노드 전극(182)의 하면을 보호함으로써 상기 제1상부 애노드 전극(182)의 하면이 부식되는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 상기 제1하부 애노드 전극(181)의 산화도는 상기 제1상부 애노드 전극(182)의 산화도보다 작을 수 있다. 즉, 상기 제1하부 애노드 전극(181)을 이루는 물질이 상기 제1상부 애노드 전극(182)을 이루는 물질보다 내식성이 강한 물질로 이루어질 수 있다. 또한, 상기 제1하부 애노드 전극(181)은 상기 상부 소스 전극(152)의 상면을 보호함으로써 상기 상부 소스 전극(152)의 상면이 부식되는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 상기 제1하부 애노드 전극(181)의 산화도는 상기 상부 소스 전극(152)의 산화도보다 작을 수 있다. 즉, 상기 제1하부 애노드 전극(181)을 이루는 물질이 상기 상부 소스 전극(152)을 이루는 물질보다 내식성이 강한 물질로 이루어질 수 있다. 이와 같이, 상기 제1하부 애노드 전극(181)이 상기 상부 소스 전극(152)의 상면 부식을 방지할 수 있기 때문에, 상기 소스 전극(150)을 전술한 2층 구조로 형성하는 것이 가능하다. 상기 제1하부 애노드 전극(181)은 접착력 증진층 또는 부식 방지층의 역할을 수행하는 것으로서, 몰리브덴과 티타늄의 합금(MoTi)으로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0082] 상기 제1상부 애노드 전극(182)은 상기 제1하부 애노드 전극(181)과 상기 제1커버 애노드 전극(183) 사이에 형성된다. 상기 제1상부 애노드 전극(182)은 저항이 낮은 금속인 구리(Cu)로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다. 상기 제1상부 애노드 전극(182)은 상기 제1하부 애노드 전극(181) 및 상기 제1커버 애노드 전극(183)에 비하여 상대적으로 저항이 낮은 금속으로 이루어질 수 있다. 상기 제1애노드 전극(180)의 전체 저항을 줄이기 위해서 상기 제1상부 애노드 전극(182)의 두께는 상기 제1하부 애노드 전극(181) 및 상기 제1커버 애노드 전극(183) 각각의 두께보다 두껍게 형성되는 것이 바람직할 수 있다.
- [0083] 상기 제1커버 애노드 전극(183)은 상기 제1상부 애노드 전극(182) 상에 형성되어 있다. 상기 제1커버 애노드 전극(183)은 상기 제1상부 애노드 전극(182)의 상면 및 측면을 덮도록 형성됨으로써 상기 제1상부 애노드 전극(182)이 부식되는 것을 방지한다. 따라서, 상기 제1커버 애노드 전극(183)의 산화도는 상기 제1상부 애노드 전극(182)의 산화도보다 작을 수 있다. 즉, 상기 제1커버 애노드 전극(183)을 이루는 물질이 상기 제1상부 애노드 전극(182)을 이루는 물질보다 내식성이 강한 물질로 이루어질 수 있다.
- [0084] 상기 제1커버 애노드 전극(183)은 상기 제1하부 애노드 전극(181)의 측면까지 덮도록 형성될 수 있다. 이 때, 상기 제1커버 애노드 전극(183)의 산화도는 상기 제1하부 애노드 전극(181)의 산화도보다 작을 수 있다. 즉, 상기 제1커버 애노드 전극(183)을 이루는 물질이 상기 제1하부 애노드 전극(181)을 이루는 물질보다 내식성이 강한 물질로 이루어질 수 있다. 이와 같은 제1커버 애노드 전극(183)은 IT0와 같은 투명 도전물로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0085] 상기 제1보조 전극(190)은 전술한 제1애노드 전극(180)과 유사하게 제1하부 보조 전극(191), 제1상부 보조 전극(192), 및 제1커버 보조 전극(193)을 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0086] 상기 제1하부 보조 전극(191)은 상기 제1평탄화층(171)과 상기 제1상부 보조 전극(192) 사이에 형성되어 상기 제1평탄화층(171)과 상기 제1상부 보조 전극(192) 사이의 접착력을 증진시키는 역할을 수행하며 또한 상기 제1상부 보조 전극(192)의 하면이 부식되는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 상기 제1하부 보조 전극(191)의 산화도는 상기 제1상부 보조 전극(192)의 산화도보다 작을 수 있다. 즉, 상기 제1하부 보조 전극(191)을 이루는 물질이 상기 제1상부 보조 전극(192)을 이루는 물질보다 내식성이 강한 물질로 이루어질 수 있다. 이와 같이, 상기 제1하부 보조 전극(191)은 전술한 제1하부 애노드 전극(181)과 동일한 몰리브덴과 티타늄의 합금(MoTi)으로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0087] 상기 제1상부 보조 전극(192)은 상기 제1하부 보조 전극(191)과 제1커버 보조 전극(193) 사이에 형성되며, 전술한 제1상부 애노드 전극(182)과 동일한 구리(Cu)로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다. 상대적으로 저항이 낮은 제1상부 보조 전극(192)의 두께는 상대적으로 저항이 높은 제1하부 보조 전극(191) 및 제1커버 보조 전극(193) 각각의 두께보다 두껍게 형성되는 것이 제1보조 전극(190)의 전체 저항을 줄일 수 있어 바람직하다.
- [0088] 상기 제1커버 보조 전극(193)은 상기 제1상부 보조 전극(192) 상에 형성되어 있다. 상기 제1커버 보조 전극(193)은 상기 제1상부 보조 전극(192)의 상면 및 측면을 덮도록 형성됨으로써 상기 제1상부 보조 전극(192)이

부식되는 것을 방지한다. 따라서, 상기 제1커버 보조 전극(193)의 산화도는 상기 제1상부 보조 전극(192)의 산화도보다 작을 수 있다. 즉, 상기 제1커버 보조 전극(193)을 이루는 물질이 상기 제1상부 보조 전극(192)을 이루는 물질보다 내식성이 강한 물질로 이루어질 수 있다.

[0089] 상기 제1커버 보조 전극(193)은 상기 제1하부 보조 전극(191)의 측면까지 덮도록 형성될 수 있다. 이때, 상기 제1커버 보조 전극(193)의 산화도는 상기 제1하부 보조 전극(191)의 산화도보다 작을 수 있다. 즉, 상기 제1커버 보조 전극(193)을 이루는 물질이 상기 제1하부 보조 전극(191)을 이루는 물질보다 내식성이 강한 물질로 이루어질 수 있다. 이와 같은 제1커버 보조 전극(193)은 IT0와 같은 투명 도전물로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.

[0090] 상기 제1커버 보조 전극(193)은 상기 제1커버 애노드 전극(183)과 동일한 물질 및 동일한 두께로 형성될 수 있고, 상기 제1상부 보조 전극(192)은 상기 제1상부 애노드 전극(182)과 동일한 물질 및 동일한 두께로 형성될 수 있고, 상기 제1하부 보조 전극(191)은 상기 제1하부 애노드 전극(181)과 동일한 물질 및 동일한 두께로 형성될 수 있으며, 이 경우 제1보조 전극(190)과 제1애노드 전극(180)을 동일한 공정을 통해 동시에 형성할 수 있는 장점이 있다.

[0091] 상기 연결 전극(185)은 상기 제1애노드 전극(180)과 연결되어 투과 영역으로 연장되어 형성되어 있다. 보다 구체적으로 상기 연결 전극(185)은 상기 제1애노드 전극(180)의 제1커버 애노드 전극(183)과 연결되어 형성된다.

[0092] 그리고, 상기 제1커버 애노드 전극(183)이 상기 제2애노드 전극(200)과 연결되어 있기 때문에, 상기 연결 전극(185)은 상기 제2애노드 전극(200)으로 인가되는 신호를 인식할 수 있다.

[0093] 따라서, 본 발명의 일 실시예에서는 유기 발광 표시 장치에 대한 어레이 테스트를 통해 상기 제2애노드 전극(200)의 불량 여부를 검사할 때, 상기 제2애노드 전극(200)으로 인가되는 신호를 상기 투과 영역에 형성된 상기 제1커버 애노드 전극(183)을 통해 인식함으로써, 상기 제2애노드 전극(200)의 하부에 형성된 상기 박막 트랜지스터(T) 및 제1애노드 전극(180)의 신호에 의한 간섭을 배제하고 상기 제2애노드 전극(200)에 대한 불량 검사를 수행할 수 있다.

[0094] 또한, 상기 연결 전극(185)은 상기 제1커버 애노드 전극(183) 및 제1커버 보조 전극(193)과 같이 IT0와 같은 투명 도전물 및 동일한 두께로 형성될 수 있으며, 이 경우 상기 연결 전극(185)을 상기 제1커버 애노드 전극(183) 및 제1커버 보조 전극(193)과 동일한 공정을 통해 동시에 형성할 수 있는 장점이 있다.

[0095] 이와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 투과 영역에 IT0와 같은 투명 도전물로 이루어진 상기 연결 전극(185)을 형성하고, 상기 제2애노드 전극(200)에 대한 신호를 상기 연결 전극(185)을 통해 인식함으로써, 각 화소의 투과율에 영향을 미치지 않으면서 상기 제2애노드 전극(200)의 불량 여부를 검사할 수 있다.

[0096] 또한, 상기 연결 전극(185)은 인접한 타 화소의 서브 화소 중 대응되는 서브 화소의 제2애노드 전극(200a)과 오버랩되도록 형성된다. 따라서, 불량 여부 검사 결과 특정 서브 화소의 제2애노드 전극(200)에 불량이 발생한 경우 상기 특정 서브 화소의 상기 연결 전극(185)과 상기 타 서브 화소의 제2애노드 전극(200a)을 레이저로 웰딩함으로써 불량 화소를 간단하게 리페어할 수 있다. 이 때, 대응되는 서브 화소라 함은 불량이 발생한 제2애노드 전극(200)을 포함하는 서브 화소에서 발광하는 적색(R), 백색(W), 청색(B), 또는 녹색(G)의 광과 동일한 광을 발광하는 서브 화소를 의미한다.

[0097] 상기 제2평탄화층(172)은 상기 제1보조 전극(190), 제1애노드 전극(180) 및 연결 전극(185) 상에 형성된다. 상기 제2평탄화층(172)은 전술한 제1평탄화층(171)과 함께 기판(100) 상부를 평탄하게 해주는 기능을 수행한다. 상기 제2평탄화층(172)은 아크릴 수지(acryl resin), 에폭시 수지(epoxy resin), 페놀 수지(phenolic resin), 폴리아미드 수지(polyamide resin), 폴리이미드 수지(polyimide resin) 등의 유기 절연물로 이루어질 수 있으나, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다. 상기 제2평탄화층(172)은 투과 영역을 포함하는 액티브 영역(AA) 전체까지 형성될 수 있다.

[0098] 상기 제2평탄화층(172)에는 제4콘택홀(CH4)과 제5콘택홀(CH5)이 구비되어 있다. 상기 제4콘택홀(CH4)에 의해서 상기 제1애노드 전극(180)이 노출되고, 상기 제5콘택홀(CH5)에 의해서 상기 제1보조 전극(190)이 노출된다.

[0099] 상기 제2애노드 전극(200)은 상기 제2평탄화층(172) 상에 형성된다. 상기 제2애노드 전극(200)은 상기 제4콘택홀(CH4)을 통해서 상기 제1애노드 전극(180)과 연결된다. 상기 제2애노드 전극(200)은 상기 유기 발광층(240)에서 발광된 광을 상부 방향으로 반사시키는 역할을 하며, 따라서, 반사도가 우수한 물질을 포함하여 이루어진다.

이와 같은 제2애노드 전극(200)은 제2하부 애노드 전극(201), 제2중앙 애노드 전극(202), 및 제2상부 애노드 전극(203)을 포함하여 이루어질 수 있다.

- [0100] 상기 제2하부 애노드 전극(201)은 상기 제1애노드 전극(180)과 상기 제2중앙 애노드 전극(202) 사이에 형성된다. 상기 제2하부 애노드 전극(201)은 상기 제2중앙 애노드 전극(202)의 하면을 보호함으로써 상기 제2중앙 애노드 전극(202)의 하면이 부식되는 것을 방지한다. 따라서, 상기 제2하부 애노드 전극(201)의 산화도는 상기 제2중앙 애노드 전극(202)의 산화도보다 작을 수 있다. 즉, 상기 제2하부 애노드 전극(201)을 이루는 물질이 상기 제2중앙 애노드 전극(202)을 이루는 물질보다 내식성이 강한 물질로 이루어질 수 있다. 이와 같은 제2하부 애노드 전극(201)은 IT0와 같은 투명 도전물로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0101] 상기 제2중앙 애노드 전극(202)은 상기 제2하부 애노드 전극(201)과 상기 제2상부 애노드 전극(203) 사이에 형성된다. 상기 제2중앙 애노드 전극(202)은 상기 제2하부 애노드 전극(201) 및 상기 제2상부 애노드 전극(203)보다 저항이 낮고 반사도가 우수한 물질로 이루어지며, 예로서 은(Ag)으로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다. 상대적으로 저항이 낮은 제2중앙 애노드 전극(202)의 두께는 상대적으로 저항이 높은 제2하부 애노드 전극(201) 및 제2상부 애노드 전극(203) 각각의 두께보다 두껍게 형성되는 것이 제2애노드 전극(200)의 전체 저항을 줄일 수 있어 바람직할 수 있다.
- [0102] 상기 제2상부 애노드 전극(203)은 상기 제2중앙 애노드 전극(202)의 상면에 형성되어, 상기 제2중앙 애노드 전극(202)의 상면이 부식되는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 상기 제2상부 애노드 전극(203)의 산화도는 상기 제2중앙 애노드 전극(202)의 산화도보다 작을 수 있다. 즉, 상기 제2상부 애노드 전극(203)을 이루는 물질이 상기 제2중앙 애노드 전극(202)을 이루는 물질보다 내식성이 강한 물질로 이루어질 수 있다. 이와 같은 제2상부 애노드 전극(203)은 IT0와 같은 투명 도전물로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0103] 상기 제2보조 전극(210)은 상기 제2애노드 전극(200)과 동일하게 상기 제2평탄화층(172) 상에 형성된다. 상기 제2보조 전극(210)은 상기 제5콘택홀(CH5)을 통해서 상기 제1보조 전극(190)과 연결된다. 상기 제2보조 전극(210)은 상기 제1보조 전극(190)과 함께 상기 캐소드 전극(250)의 저항을 낮추는 역할을 한다.
- [0104] 이와 같은 제2보조 전극(210)은 제2하부 보조 전극(211), 제2중앙 보조 전극(212), 및 제2상부 보조 전극(213)을 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0105] 상기 제2하부 보조 전극(211)은 상기 제1보조 전극(190)과 상기 제2중앙 보조 전극(212) 사이에 형성된다. 상기 제2하부 보조 전극(211)은 상기 제2중앙 보조 전극(212)의 하면을 보호함으로써 상기 제2중앙 보조 전극(212)의 하면이 부식되는 것을 방지한다. 따라서, 상기 제2하부 보조 전극(211)의 산화도는 상기 제2중앙 보조 전극(212)의 산화도보다 작을 수 있다. 즉, 상기 제2하부 보조 전극(211)을 이루는 물질이 상기 제2중앙 보조 전극(212)을 이루는 물질보다 내식성이 강한 물질로 이루어질 수 있다. 이와 같은 제2하부 보조 전극(211)은 IT0와 같은 투명 도전물로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0106] 상기 제2중앙 보조 전극(212)은 상기 제2하부 보조 전극(211)과 상기 제2상부 보조 전극(213) 사이에 형성된다. 상기 제2중앙 보조 전극(212)은 상기 제2하부 보조 전극(211) 및 상기 제2상부 보조 전극(213)보다 저항이 낮고 반사도가 우수한 물질로 이루어지며, 예로서 은(Ag)으로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다. 상대적으로 저항이 낮은 제2중앙 보조 전극(212)의 두께는 상대적으로 저항이 높은 제2하부 보조 전극(211) 및 제2상부 보조 전극(213) 각각의 두께보다 두껍게 형성되는 것이 제2보조 전극(210)의 전체 저항을 줄일 수 있어 바람직할 수 있다.
- [0107] 상기 제2상부 보조 전극(213)은 상기 제2중앙 보조 전극(212)의 상면에 형성되어, 상기 제2중앙 보조 전극(212)의 상면이 부식되는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 상기 제2상부 보조 전극(213)의 산화도는 상기 제2중앙 보조 전극(212)의 산화도보다 작을 수 있다. 즉, 상기 제2상부 보조 전극(213)을 이루는 물질이 상기 제2중앙 보조 전극(212)을 이루는 물질보다 내식성이 강한 물질로 이루어질 수 있다. 이와 같은 제2상부 보조 전극(213)은 IT0와 같은 투명 도전물로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0108] 상기 제2상부 보조 전극(213)은 상기 제2상부 애노드 전극(203)과 동일한 물질 및 동일한 두께로 형성되고, 상기 제2중앙 보조 전극(212)은 상기 제2중앙 애노드 전극(202)과 동일한 물질 및 동일한 두께로 형성되고, 상기 제2하부 보조 전극(211)은 상기 제2하부 애노드 전극(201)과 동일한 물질 및 동일한 두께로 형성될 수 있으며, 이 경우 제2보조 전극(210)과 제2애노드 전극(200)을 동일한 공정을 통해 동시에 형성할 수 있는 장점이 있다.
- [0109] 본 발명의 일 실시예에 따르면 상기 캐소드 전극(250)의 저항을 낮추기 위해서 서로 연결되는 제1보조전극(190)과 제2보조 전극(210)의 2개의 보조 전극을 형성함으로써, 요구되는 보조 전극의 저항 특성을 보다 용이하게

조절할 수 있다.

- [0110] 보다 구체적으로 설명하면, 상기 제2보조 전극(210)은 상기 제2애노드 전극(200)과 동일한 층에 형성되기 때문에 제2보조 전극(210)의 폭을 증가시키면 상기 제2애노드 전극(200)의 폭을 줄여야 하고 그 경우 표시장치의 화소 영역이 줄어드는 단점이 있기 때문에, 상기 제2보조 전극(210)의 폭을 증가시키는 데는 한계가 있다. 이에, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제2보조 전극(210) 아래에 상기 제2보조 전극(210)과 연결되는 제1보조 전극(190)을 추가로 형성함으로써 화소 영역이 줄어들지 않으면서도 상기 캐소드 전극(250)의 저항을 효과적으로 낮출 수 있다.
- [0111] 상기 제1보조 전극(190)은 제1애노드 전극(180)과 동일한 층에 형성되는데, 상기 제1애노드 전극(180)은 상기 소스 전극(150) 및 상기 제2애노드 전극(200) 사이를 연결하는 역할을 하는 것이기 때문에, 상기 제1애노드 전극(180)의 폭을 줄일 수 있고, 그에 따라, 상기 제1보조 전극(190)의 폭을 증가시킬 수 있다. 즉, 상기 제1보조 전극(190)의 폭을 상기 제1애노드 전극(180)의 폭보다 크게 형성할 수 있고, 더 나아가 상기 제1보조 전극(190)이 상기 제2애노드 전극(200)과 오버랩되도록 상기 제1보조 전극(190)의 폭을 증가시킬 수 있으며, 그에 따라 상기 캐소드 전극(250)의 저항을 보다 효과적으로 낮출 수 있다.
- [0112] 상기 बैं크(220)는 상기 제2애노드 전극(200) 및 상기 제2보조 전극(210) 상에 형성된다.
- [0113] 상기 बैं크(220)는 상기 제2애노드 전극(200)의 상면을 노출시키면서 상기 제2애노드 전극(200)의 일측 및 타측 상에 형성된다. 상기 बैं크(220)가 상기 제2애노드 전극(200)의 상면을 노출시키도록 형성됨으로써 화상이 디스플레이되는 영역을 확보할 수 있다. 또한, 상기 बैं크(220)가 상기 제2애노드 전극(200)의 일측 및 타측 상에 형성됨으로써, 부식에 취약한 상기 제2중앙 애노드 전극(202)의 측면이 외부로 노출되는 것이 방지되어 상기 제2중앙 애노드 전극(202)의 측면이 부식되는 것을 방지할 수 있다.
- [0114] 상기 बैं크(220)는 상기 제2보조 전극(210)의 상면을 노출시키면서 상기 제2보조 전극(210)의 일측 및 타측 상에 형성된다. 상기 बैं크(220)가 상기 제2보조 전극(210)의 상면을 노출시키도록 형성됨으로써 상기 제2보조 전극(210)과 상기 캐소드 전극(250) 사이의 전기적 연결 공간을 확보할 수 있다. 또한, 상기 बैं크(220)가 상기 제2보조 전극(210)의 일측 및 타측 상에 형성됨으로써, 부식에 취약한 상기 제2중앙 보조 전극(212)의 측면이 외부로 노출되는 것이 방지되어 상기 제2중앙 보조 전극(212)의 측면이 부식되는 것을 방지할 수 있다.
- [0115] 또한, 상기 बैं크(220)는 상기 제2애노드 전극(200)과 상기 제2보조 전극(210) 사이에 형성되어 상기 제2애노드 전극(200)과 상기 제2보조 전극(210)을 서로 절연시킨다. 이와 같은 बैं크(220)는 폴리이미드 수지(polyimide resin), 아크릴 수지(acryl resin), 벤조사이클로뷰텐(BCB) 등과 같은 유기절연물로 이루어질 수 있으나, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0116] 상기 격벽(230)은 상기 제2보조 전극(210) 상에 형성되어 있다. 상기 격벽(230)은 상기 बैं크(220)와 소정 거리를 두고 이격되어 있으며, 상기 격벽(230)과 बैं크(220) 사이의 이격된 공간을 통해서 상기 제2보조 전극(210)과 상기 캐소드 전극(250)이 서로 전기적으로 연결된다. 상기 격벽(230)을 형성하지 않고 상기 제2보조 전극(210)과 상기 캐소드 전극(250)을 전기적으로 연결할 수도 있다. 그러나, 상기 격벽(230)을 형성하게 되면, 상기 유기 발광층(240)을 보다 용이하게 증착 형성할 수 있는 장점이 있다. 이에 대해서 보다 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0117] 만약, 상기 격벽(230)을 형성하지 않을 경우에는 상기 유기 발광층(240)에 의해서 상기 제2보조 전극(210)의 상면이 가려지지 않도록 하기 위해서 상기 유기 발광층(240)을 증착할 때 상기 제2보조 전극(210)의 상면을 가리는 마스크 패턴이 필요하게 된다. 그러나, 상기 격벽(230)을 형성한 경우에는 상기 유기 발광층(240)의 증착시 상기 격벽(230)의 상면이 처마(eaves)와 같은 역할을 함으로써 처마(eaves) 아래 영역에는 상기 유기 발광층(240)이 증착되지 않게 되어 상기 제2보조 전극(210)의 상면을 가리는 마스크 패턴이 필요 없게 된다. 즉, 정면에서 본 경우를 기준으로, 처마의 역할을 하는 상기 격벽(230)의 상면이 상기 격벽(230)과 상기 बैं크(220) 사이의 이격된 공간을 가리도록 구성할 경우, 상기 유기 발광층(240)이 상기 격벽(230)과 상기 बैं크(220) 사이의 이격된 공간으로 침투하지 않게 되어 상기 격벽(230)과 상기 बैं크(220) 사이의 이격된 공간에서 상기 제2보조 전극(210)이 노출될 수 있다. 특히, 상기 유기 발광층(240)은 증발법(Evaporation)과 같은 증착 물질의 직진성이 우수한 증착 공정을 통해 형성할 수 있기 때문에, 상기 유기 발광층(240)의 증착 공정시 상기 격벽(230)과 상기 बैं크(220) 사이의 이격된 공간으로 상기 유기 발광층(240)이 증착되지 않게 된다.
- [0118] 상술한 바와 같이 상기 격벽(230)의 상면이 처마(eaves) 역할을 하기 위해서, 상기 격벽(230)의 상면의 폭은 상기 격벽(230)의 하면의 폭보다 크게 형성된다. 상기 격벽(230)은 하부의 제1격벽(231)과 상부의 제2격벽(232)을

포함하여 이루어질 수 있다. 상기 제1격벽(231)은 상기 제2보조 전극(210)의 상면에 형성되며, 상기 बैं크(220)와 동일한 물질로 동일한 공정을 통해 형성할 수 있다. 상기 제2격벽(232)은 상기 제1격벽(231)의 상면에 형성된다. 상기 제2격벽(232)의 상면의 폭은 상기 제2격벽(232)의 하면의 폭보다 크게 형성되며, 특히 상기 제2격벽(232)의 상면이 상기 격벽(230)과 상기 बैं크(220) 사이의 이격된 공간을 가리도록 구성됨으로써 처마(eaves) 역할을 수행할 수 있다.

[0119] 상기 유기 발광층(240)은 상기 제2애노드 전극(200) 상에 형성된다. 상기 유기 발광층(240)은 정공 주입층(Hole Injecting Layer), 정공 수송층(Hole Transporting Layer), 발광층(Emitting Layer), 전자 수송층(Electron Transporting Layer), 및 전자 주입층(Electron Injecting Layer)을 포함하여 이루어질 수 있다. 상기 유기 발광층(240)은 구조는 당업계에 공지된 다양한 형태로 변경될 수 있다.

[0120] 상기 유기 발광층(240)은 상기 बैं크(220)의 상면까지 연장될 수 있다. 다만, 상기 유기 발광층(240)은 상기 제2보조 전극(210)의 상면을 가리면서 상기 제2보조 전극(210)의 상면까지 연장되지는 않는다. 상기 유기 발광층(240)이 상기 제2보조 전극(210)의 상면을 가리게 되면 상기 제2보조 전극(210)과 상기 캐소드 전극(250) 사이의 전기적 연결이 어려워지기 때문이다. 전술한 바와 같이, 상기 유기 발광층(240)은 상기 제2보조 전극(210)의 상면을 가리는 마스크 없이 증착 공정을 통해 형성할 수 있으며, 이 경우 상기 유기 발광층(240)은 상기 격벽(230)의 상면에도 형성될 수 있다.

[0121] 상기 캐소드 전극(250)은 상기 유기 발광층(240) 상에 형성되어 있다. 상기 캐소드 전극(250)은 광이 방출되는 면에 형성되기 때문에 투명한 도전물질로 이루어진다. 상기 캐소드 전극(250)은 투명한 도전물질로 이루어지기 때문에 저항이 높게 되고, 따라서 상기 캐소드 전극(250)의 저항을 줄이기 위해서 상기 캐소드 전극(250)은 상기 제2보조 전극(210)과 연결된다. 즉, 상기 캐소드 전극(250)은 상기 격벽(230)과 상기 बैं크(220) 사이의 이격된 공간을 통해서 상기 제2보조 전극(210)과 연결되어 있다. 상기 캐소드 전극(250)은 스퍼터링(Sputtering)과 같은 증착 물질의 직진성이 좋지 않은 증착 공정을 통해 형성할 수 있기 때문에, 상기 캐소드 전극(250)의 증착 공정시 상기 격벽(230)과 상기 बैं크(220) 사이의 이격된 공간으로 상기 캐소드 전극(250)이 증착될 수 있다.

[0122] 도면에 도시되지는 않았으나, 상기 캐소드 전극(250) 상에는 밀봉층(encapsulation layer)이 추가로 형성되어 수분의 침투를 방지할 수 있다. 상기 밀봉층은 당업계에 공지된 다양한 재료가 이용될 수 있다. 또한, 도시하지는 않았지만, 상기 캐소드 전극(250) 상에 각 화소별로 컬러 필터가 추가로 형성될 수도 있으며, 이 경우에는 상기 유기 발광층(240)에서 화이트(white) 광이 발광될 수 있다.

[0123] 도 5a 내지 도 5h는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조방법을 보여주는 공정 단면도로서, 이는 전술한 도 4에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조방법에 관한 것이다. 따라서, 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 부여하였고, 각각의 구성의 물질 및 구조 등에 있어서 반복되는 부분에 대한 중복 설명은 생략된다.

[0124] 우선, 도 5a에 도시된 바와 같이, 기판(100) 상에 액티브층(110), 게이트 절연막(120), 게이트 전극(130), 층간 절연막(140), 소스 전극(150), 및 드레인 전극(160)을 차례로 형성한다.

[0125] 보다 구체적으로 설명하면, 상기 기판(100) 상에 상기 액티브층(110)을 형성하고, 상기 액티브층(110) 상에 상기 게이트 절연막(120)을 형성하고, 상기 게이트 절연막(120) 상에 상기 게이트 전극(130)을 형성하고, 상기 게이트 전극(130) 상에 상기 층간 절연막(140)을 형성하고, 상기 게이트 절연막(120) 및 상기 층간 절연막(140)에 제1콘택홀(CH1)과 제2콘택홀(CH2)을 형성하고, 그 후 상기 제1콘택홀(CH1)을 통해서 상기 액티브층(110)의 일단 영역과 연결되는 상기 드레인 전극(160), 상기 제2콘택홀(CH2)을 통해 상기 액티브층(110)의 타단 영역과 연결되는 상기 소스 전극(150)을 형성한다.

[0126] 여기서, 상기 액티브층(110), 상기 게이트 전극(130), 상기 소스 전극(150), 및 상기 드레인 전극(160)은 기판(100)의 발광 영역에 형성하고, 상기 게이트 절연막(120) 및 상기 층간 절연막(140)은 발광 영역 및 투과 영역을 포함하는 액티브 영역(AA) 전체까지 연장되도록 형성한다.

[0127] 상기 소스 전극(150)은 하부 소스 전극(151)과 상부 소스 전극(152)으로 이루어지고, 상기 드레인 전극(160)은 하부 드레인 전극(161)과 상부 드레인 전극(162)으로 이루어진다. 이와 같은 소스 전극(150) 및 드레인 전극(160)은 동일한 물질로 동일한 패터닝 공정에 의해서 동시에 형성할 수 있다.

[0128] 다음, 도 5b에 도시된 바와 같이, 상기 소스 전극(150) 및 상기 드레인 전극(160) 상에 패시베이션층(165)을 형성하고, 상기 패시베이션층(165) 상에 제1평탄화층(171)을 형성한다. 상기 패시베이션층(165) 및 제1평탄화층

(171)은 발광 영역 및 투과 영역을 포함하는 액티브 영역(AA) 전체까지 연장되도록 형성한다.

- [0129] 상기 패시베이션층(165)과 상기 제1평탄화층(171)은 상기 액티브 영역(AA)에서 제3콘택홀(CH3)을 구비하도록 형성되어, 상기 제3콘택홀(CH3)을 통해 상기 소스 전극(150)이 외부로 노출된다.
- [0130] 다음, 도 5c에 도시된 바와 같이, 상기 액티브 영역(AA) 내의 제1평탄화층(171) 상에 서로 이격되도록 제1애노드 전극(180)과 제1보조 전극(190)을 형성하고, 상기 제1애노드 전극(180)과 연결되도록 연결 전극(185)을 형성한다.
- [0131] 상기 제1애노드 전극(180)은 상기 제3콘택홀(CH3)을 통해서 상기 소스 전극(150)과 연결되도록 형성한다.
- [0132] 상기 제1애노드 전극(180)은 제1하부 애노드 전극(181), 제1상부 애노드 전극(182), 및 제1커버 애노드 전극(183)으로 이루어지고, 상기 제1보조 전극(190)은 제1하부 보조 전극(191), 제1상부 보조 전극(192), 및 제1커버 보조 전극(193)으로 이루어진다.
- [0133] 특히, 본 발명의 일 실시예에서 화소의 투과율을 확보할 수 있도록 상기 제1애노드 전극(180) 및 제1보조 전극(190)은 발광 영역에만 형성되지만, 상기 연결 전극(185)은 도 5c에 도시된 바와 같이 상기 제1커버 애노드 전극(183)과 연결되어 투과 영역에 형성될 수 있다.
- [0134] 따라서, 본 발명의 일 실시예에서는 유기 발광 표시 장치에 대한 어레이 테스트를 통해 도 5e를 통해 형성되는 제2애노드 전극(200)의 불량 여부를 검사할 때, 상기 제2애노드 전극(200)으로 인가되는 신호를 상기 투과 영역에 형성된 상기 연결 전극(185)을 통해 인식함으로써, 상기 제2애노드 전극(200)의 하부에 형성된 상기 박막 트랜지스터(T) 및 제1애노드 전극(180) 등의 신호에 의한 간섭을 배제하고 상기 제2애노드 전극(200)에 대한 불량 검사를 수행할 수 있다. 또한, 상기 연결 전극(185)은 IT0와 같은 투명 도전물로 이루어지기 때문에, 화소의 투과율에 영향을 미치지 않을 수 있다.
- [0135] 상기 연결 전극(185)은 상기 제1커버 애노드 전극(183) 및 상기 제1커버 보조 전극(193)과 동일한 공정을 통해서 동시에 형성될 수 있으므로 별도의 마스크 공정이 추가되지 않는다.
- [0136] 다음, 도 5d에 도시된 바와 같이, 상기 액티브 영역(AA) 내의 제1애노드 전극(180), 제1보조 전극(190) 및 연결 전극(185) 상에 제2평탄화층(172)을 형성한다.
- [0137] 상기 제2평탄화층(172)은 제4콘택홀(CH4) 및 제5콘택홀(CH5)을 구비하도록 형성되어, 상기 제4콘택홀(CH4)을 통해 상기 제1애노드 전극(180)이 외부로 노출되고, 상기 제5콘택홀(CH5)을 통해 상기 제1보조 전극(190)이 외부로 노출된다.
- [0138] 다음, 도 5e에 도시된 바와 같이, 상기 제2평탄화층(172) 상에 서로 이격되도록 제2애노드 전극(200)과 제2보조 전극(210)을 형성한다.
- [0139] 상기 제2애노드 전극(200)은 제2하부 애노드 전극(201), 제2중앙 애노드 전극(202), 및 제2상부 애노드 전극(203)을 포함하여 이루어지고, 상기 제2보조 전극(210)은 제2하부 보조 전극(211), 제2중앙 보조 전극(212), 및 제2상부 보조 전극(213)을 포함하여 이루어진다.
- [0140] 상기 제2애노드 전극(200)과 제2보조 전극(210)은 서로 동일한 물질로 동일한 패터닝 공정을 통해서 동시에 형성할 수 있다.
- [0141] 특히, 본 발명의 일 실시예에서 상기 연결 전극(185)은 도 5e에 도시된 바와 같이, 인접한 타 화소의 서브 화소 중 대응되는 서브 화소의 제2애노드 전극(200a)과 오버랩되도록 형성된다. 따라서, 특정 서브 화소의 제2애노드 전극(200)에 불량이 발생한 경우 상기 특정 서브 화소의 연결 전극(185)과 상기 타 서브 화소의 제2애노드 전극(200a)을 레이저로 웰딩함으로써 불량 화소를 간단하게 리페어할 수 있다.
- [0142] 다음, 도 5f에 도시된 바와 같이, 상기 제2애노드 전극(200)의 상면을 노출시키면서 상기 제2애노드 전극(200)의 일측 및 타측 상에 बैं크(220)를 형성함과 더불어 제2보조 전극(210)의 상면을 노출시키면서 상기 제2보조 전극(210)의 일측 및 타측 상에 बैं크(220)를 형성한다.
- [0143] 또한, 상기 노출된 제2보조 전극(210)의 상면 상에 제1격벽(231)과 제2격벽(232)을 차례로 형성한다. 상기 제1격벽(231)은 상기 बैं크(220)와 동일한 물질로 동일한 패턴 형성 공정을 통해서 동시에 형성될 수 있다. 상기 격벽(230)은 상기 बैं크(220)와 소정 거리를 두고 이격되도록 형성하며, 따라서, 상기 격벽(230)과 बैं크(220) 사이에 이격된 공간이 마련된다.

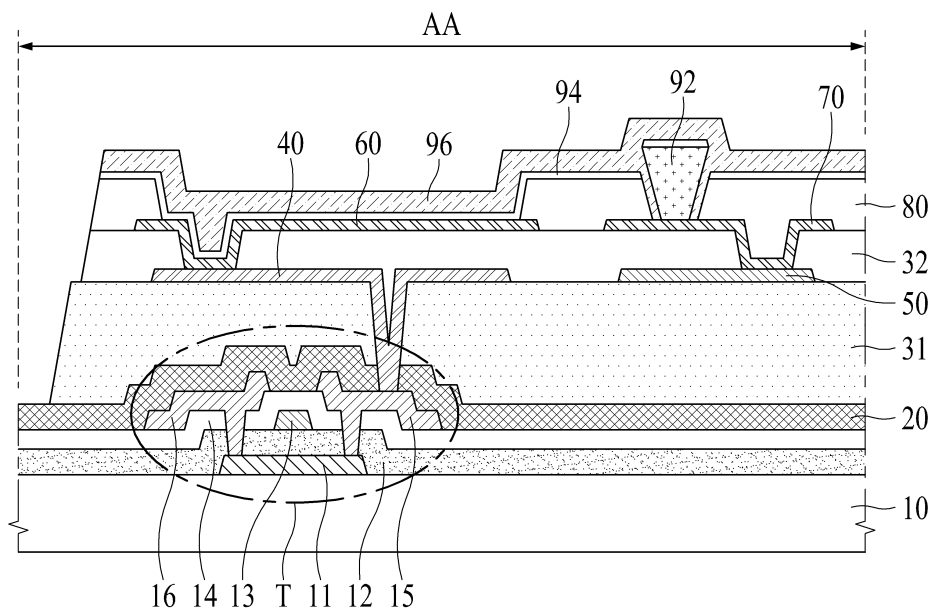
- [0144] 상기 격벽(230)의 상면이 처마(eaves) 역할을 하기 위해서, 상기 제2격벽(232)의 상면의 폭은 상기 제2격벽(232)의 하면의 폭보다 크게 형성한다. 특히, 정면에서 본 경우를 기준으로, 상기 제2격벽(232)의 상면이 상기 격벽(230)과 상기 बैं크(220) 사이의 이격된 공간을 가리도록 함으로써 후술하는 유기 발광층(240) 증착 공정시 상기 유기 발광층(240)이 상기 격벽(230)과 상기 बैं크(220) 사이의 이격된 공간에 증착되는 것을 방지할 수 있다.
- [0145] 다음, 도 5g에 도시된 바와 같이, 상기 제2애노드 전극(200) 상에 유기 발광층(240)을 형성한다. 상기 유기 발광층(240)은 증발법(Evaporation)과 같은 증착 물질의 직진성이 우수한 증착 공정을 통해 형성하며, 그에 따라, 상기 유기 발광층(240)은 상기 बैं크(220) 및 상기 격벽(230)의 상면에는 증착될 수 있지만 상기 격벽(230)과 상기 बैं크(220) 사이의 이격된 공간에는 증착되지 않게 된다. 즉, 상기 유기 발광층(240)의 증착시 상기 격벽(230)의 상면이 처마(eaves)와 같은 역할을 하기 때문에, 상기 제2보조 전극(210)의 상면을 가리는 마스크 패턴 없이 상기 유기 발광층(240)을 증착하여도 상기 격벽(230)과 상기 बैं크(220) 사이의 이격된 공간으로 상기 유기 발광층(240)이 증착되는 것이 방지될 수 있다.
- [0146] 다음, 도 5h에 도시된 바와 같이, 상기 유기 발광층(240) 상에 캐소드 전극(250)을 형성한다.
- [0147] 상기 캐소드 전극(250)은 상기 격벽(230)과 상기 बैं크(220) 사이의 이격된 공간을 통해서 상기 제2보조 전극(210)과 연결되도록 형성한다. 상기 캐소드 전극(250)은 스퍼터링(Sputtering)과 같은 증착 물질의 직진성이 좋지 않은 증착 공정을 통해 형성할 수 있으며, 그에 따라 상기 캐소드 전극(250)의 증착 공정시 상기 격벽(230)과 상기 बैं크(220) 사이의 이격된 공간으로 상기 캐소드 전극(250)이 증착될 수 있다.
- [0148] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 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 실시예들은 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 실시예들은 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

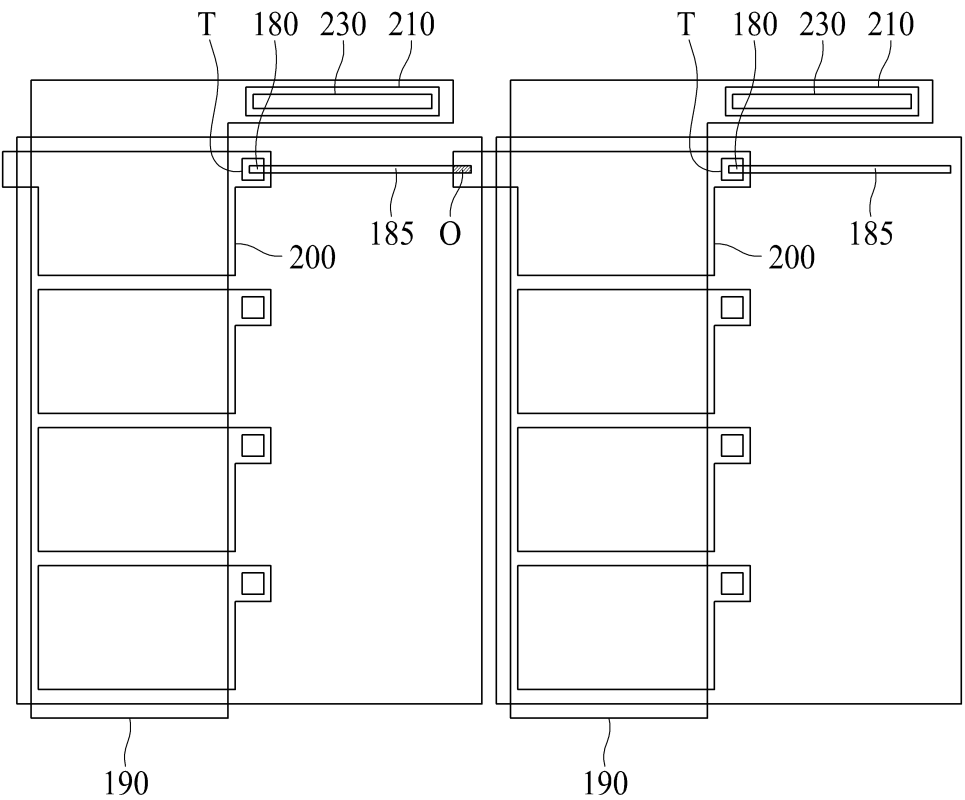
- [0149]
- | | |
|---------------|----------------------|
| 100: 기판 | T: 박막 트랜지스터층 |
| 165: 패시베이션층 | 171, 172: 제1, 제2평탄화층 |
| 180: 제1애노드 전극 | 185: 연결 전극 |
| 190: 제1보조 전극 | 200: 제2애노드 전극 |
| 210: 제2보조 전극 | 220: बैं크 |
| 230: 격벽 | 240: 유기 발광층 |
| 250: 캐소드 전극 | |

도면

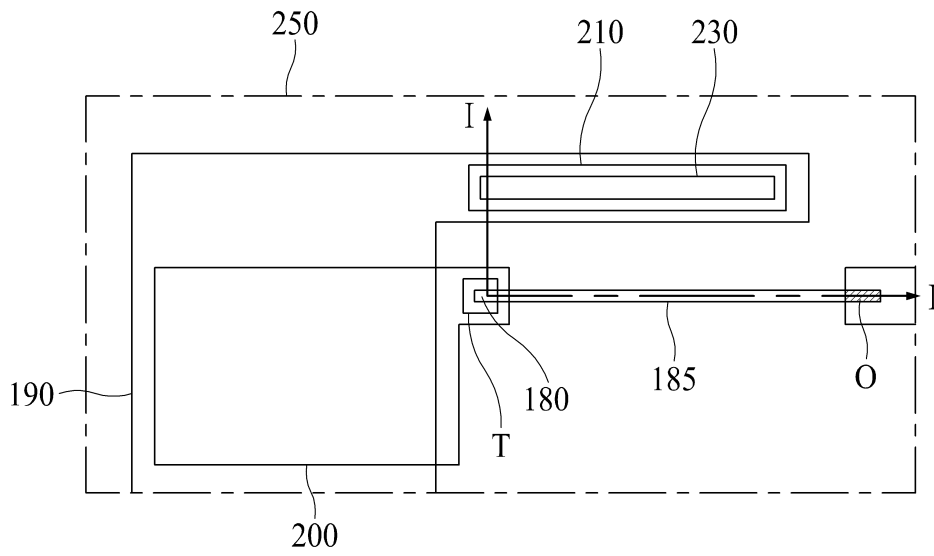
도면1



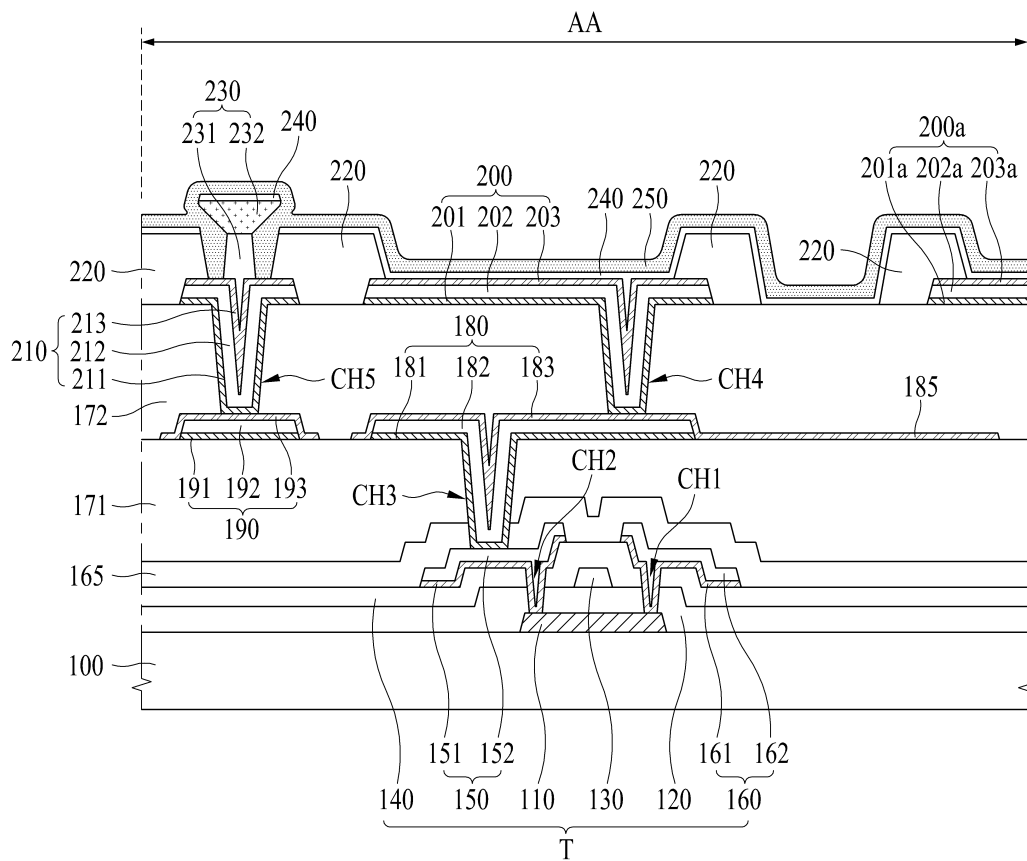
도면2



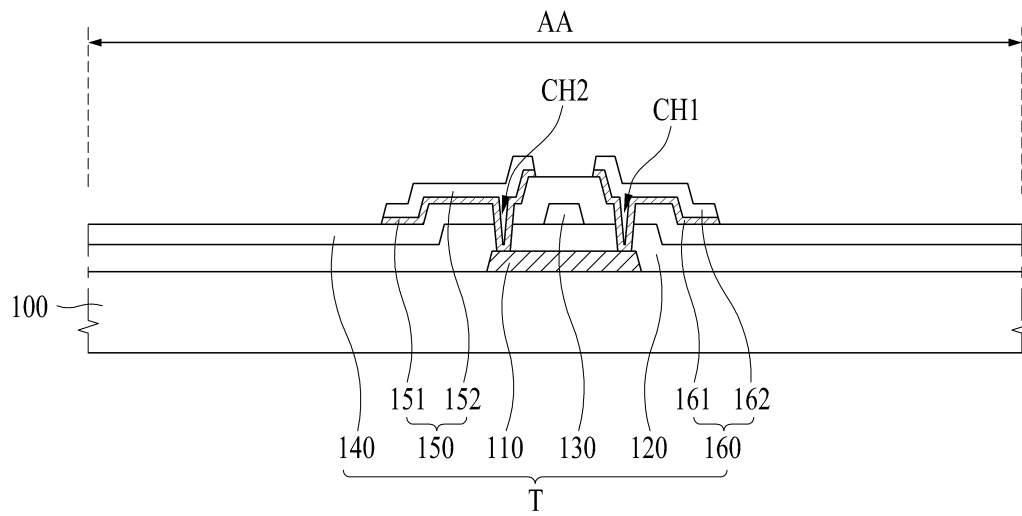
도면3



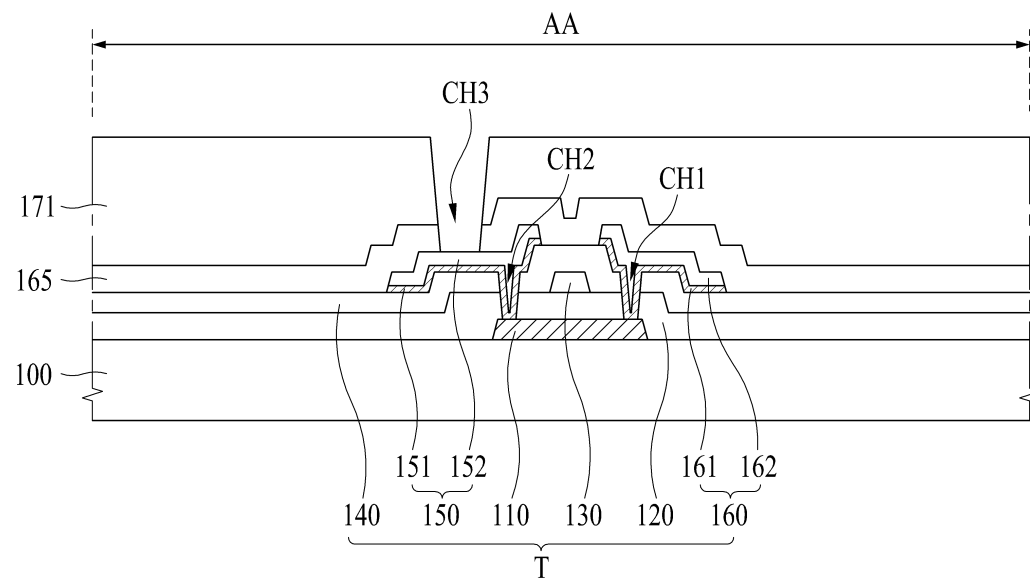
도면4



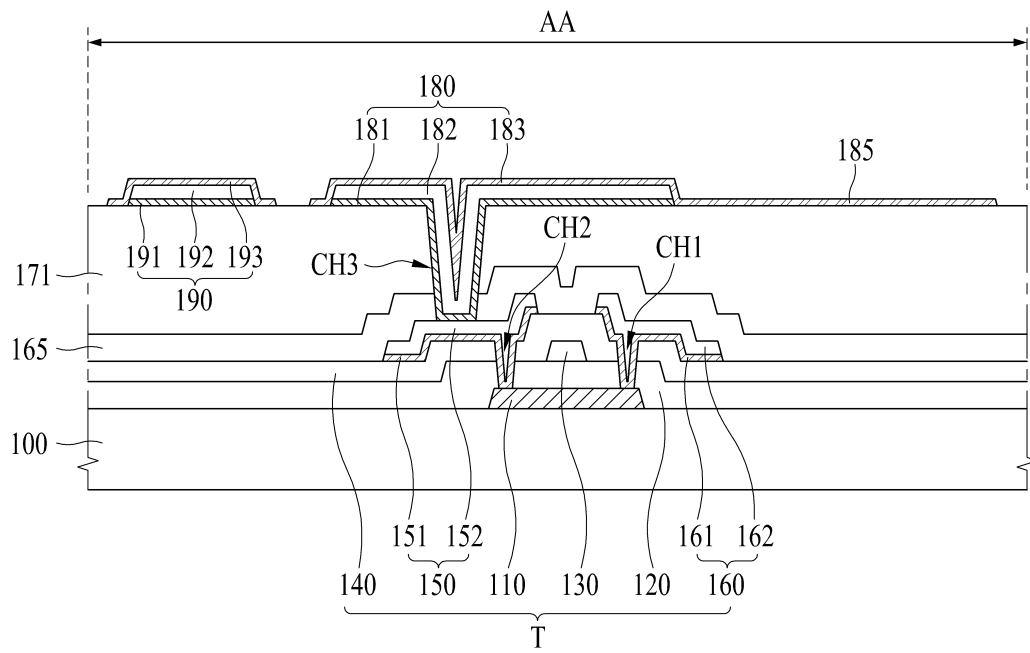
도면5a



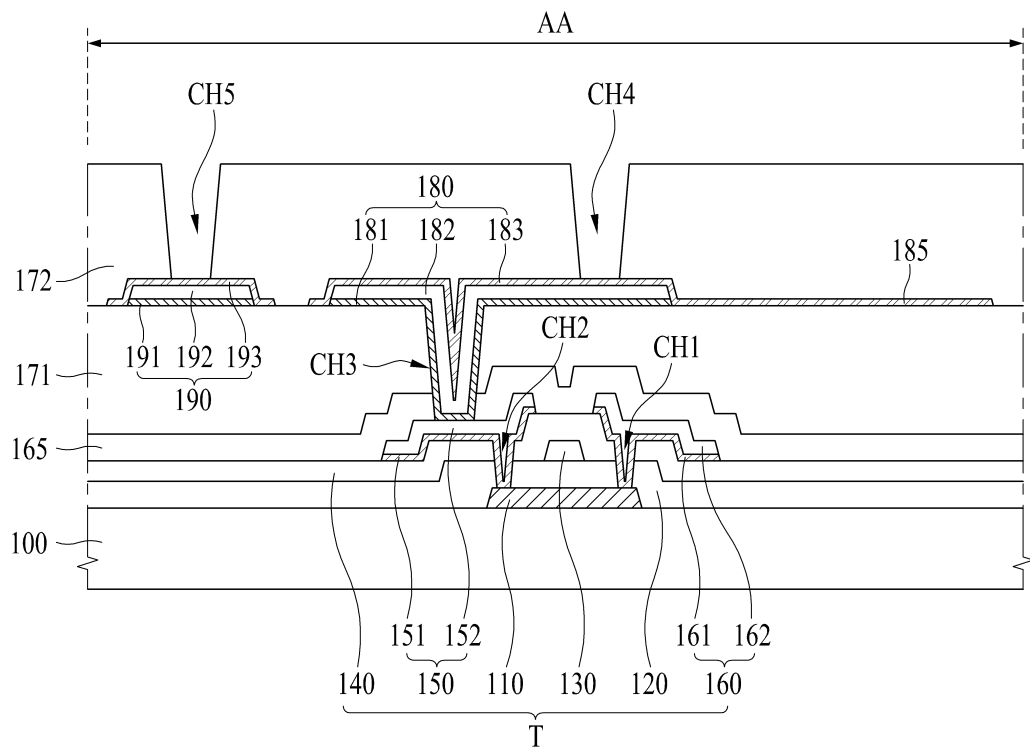
도면5b



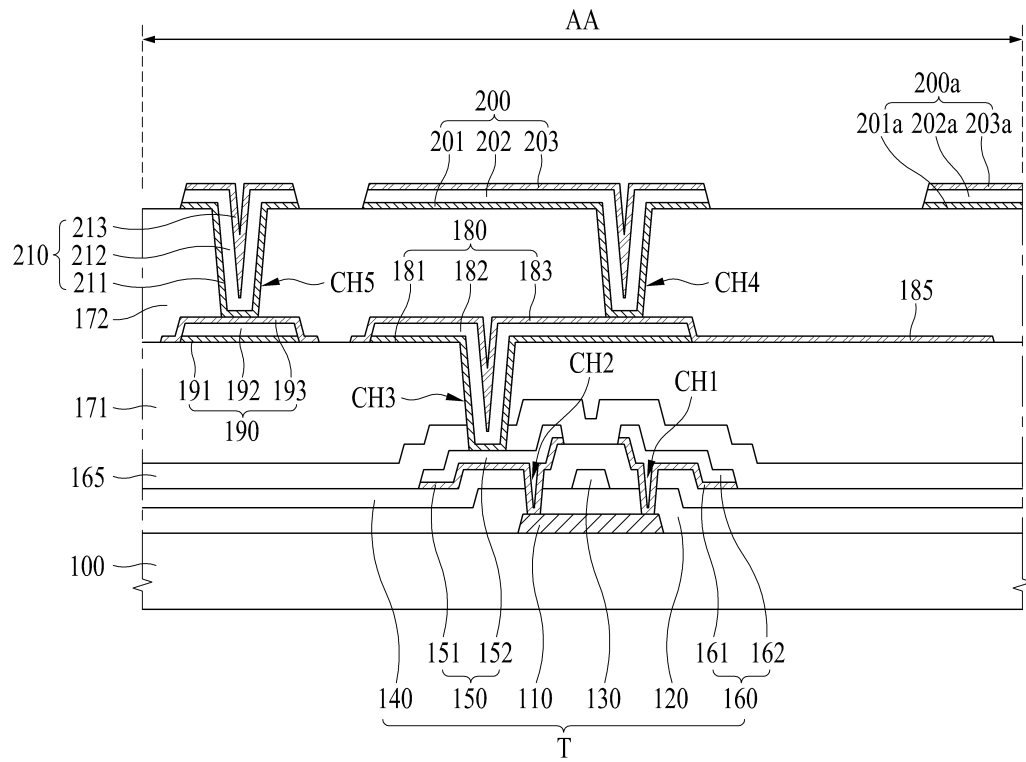
도면5c



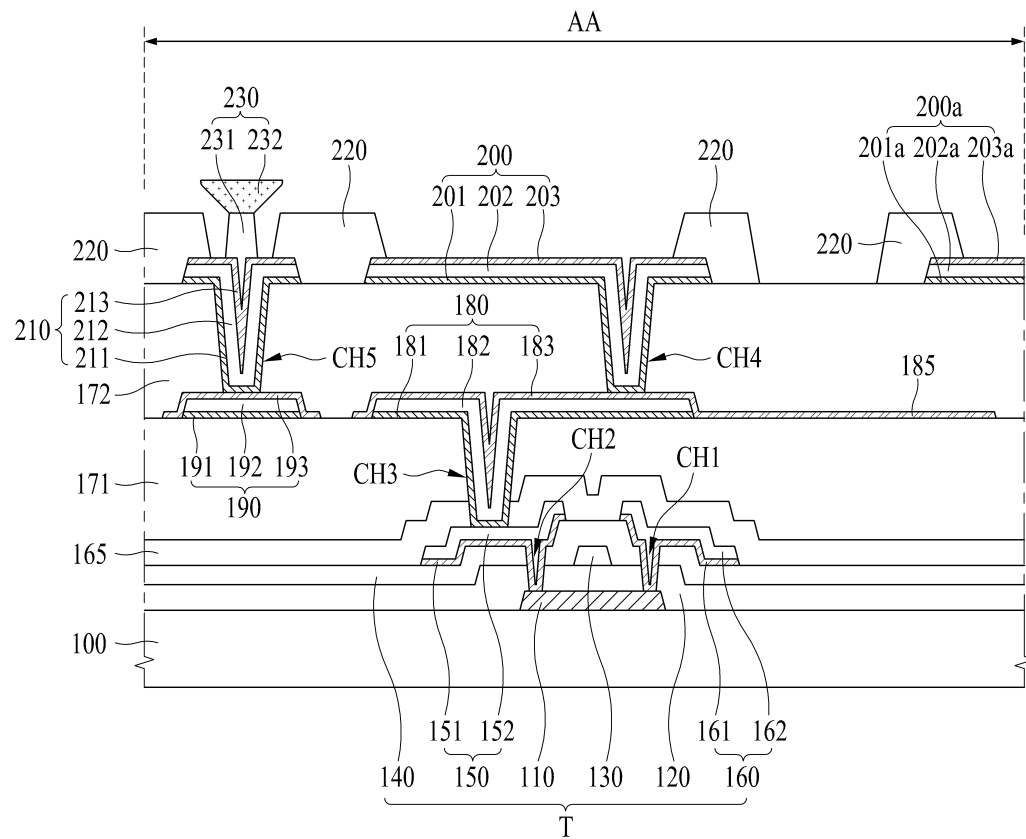
도면5d



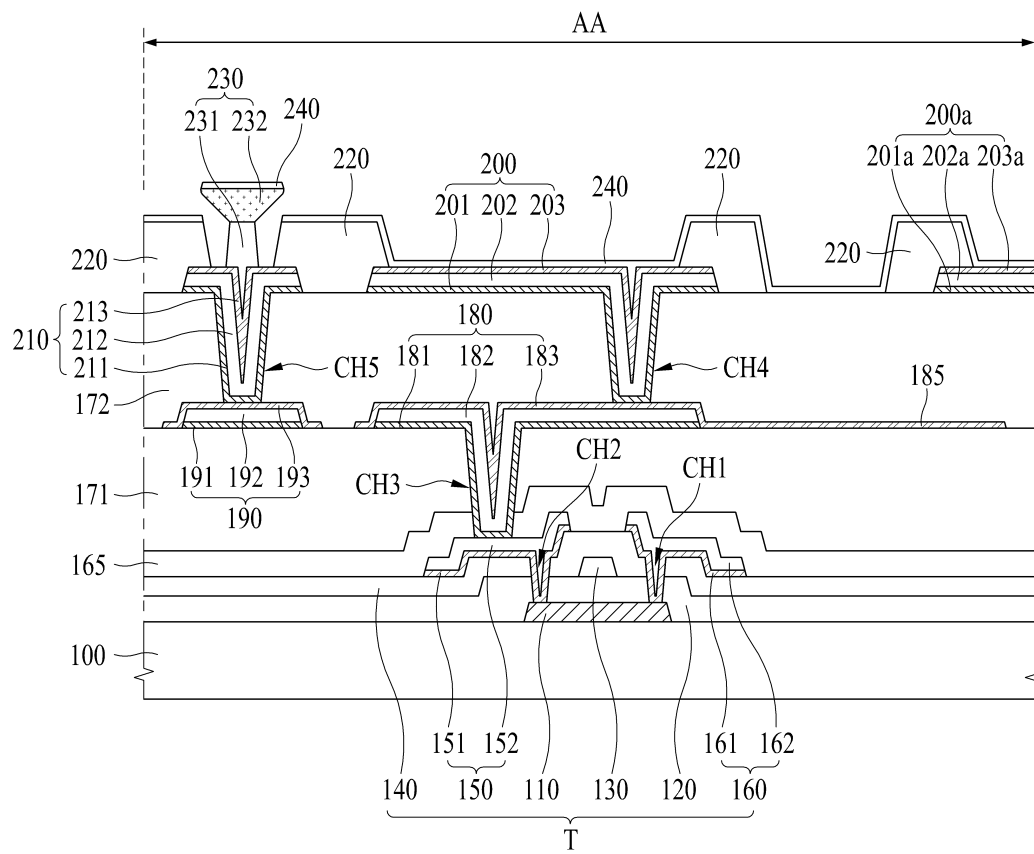
도면5e



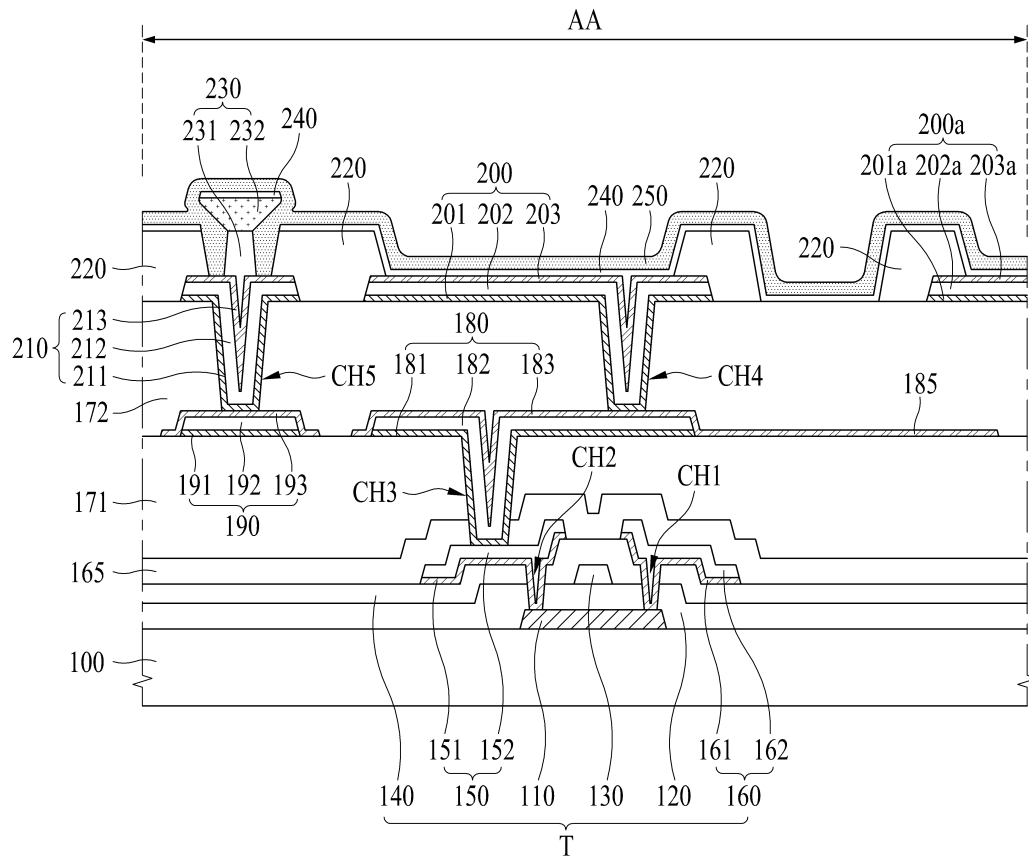
도면5f



도면5g



도면5h



专利名称(译)	标题：OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR101795579B1	公开(公告)日	2017-11-08
申请号	KR1020150157090	申请日	2015-11-10
[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	JOONSUK LEE 이준석 SEJUNE KIM 김세준 JEONGHYEON CHOI 최정현		
发明人	이준석 김세준 최정현		
IPC分类号	H01L51/56 H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/56 H01L51/5212 H01L51/5228 H01L27/3246 H01L27/3211 H01L27/3248 H01L2227/32 H01L2251/56 H01L27/3244 H01L27/326 H01L27/3276 H01L51/0031 H01L51/5206 H01L51/5218 H01L2251/5315 H01L51/5215		
其他公开文献	KR1020170054665A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明示例性实施例的有机发光显示器包括设置在基板的发光区域中的阳极, 所述基板具有多个像素, 每个像素包括发光区域和透射区域, 设置在阳极电极上的有机发光层, 辅助电极连接到阴极电极, 连接电极连接到阳极电极并在基板的透射区域中设置有透明导电材料。

