



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년11월21일
(11) 등록번호 10-0778443
(24) 등록일자 2007년11월15일

(51) Int. Cl.

H05B 33/26 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0064410

(22) 출원일자 2006년07월10일

심사청구일자 2006년07월10일

(56) 선행기술조사문헌

JP2006059796 A

KR1020050017539 A

JP2004281402 A

(73) 특허권자

삼성에스디아이 주식회사

경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자

치바야스히로

경기도 용인시 기흥읍 공세리 428-5

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 7 항

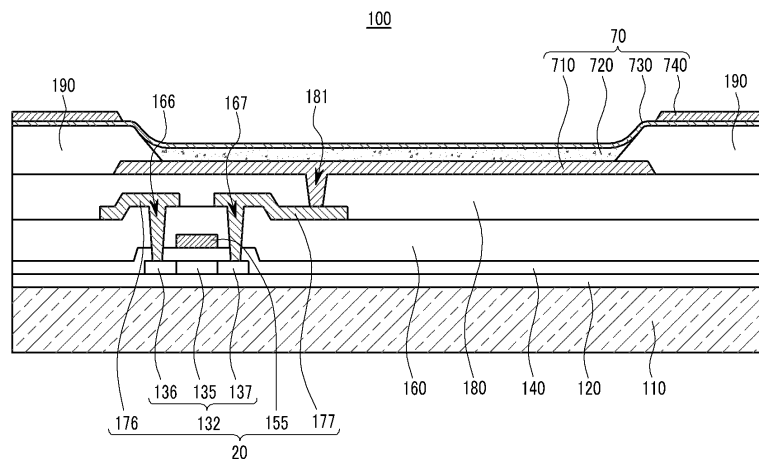
심사관 : 추장희

(54) 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 발광 영역과 상기 발광 영역 주변의 비발광 영역으로 구분되는 화소가 복수개 구비되는 기관, 및 상기 기관 상의 발광 영역에 형성되며 구동 회로부의 구동 신호에 따라 발광하는 발광부를 포함하며, 상기 발광부는 상기 구동 회로부와 전기적으로 연결된 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 형성되며, 상기 발광 영역에 배치된 유기층, 상기 유기층을 덮으며, 상기 발광 영역과 상기 비발광 영역에 배치된 제2 전극, 그리고 상기 비발광 영역에서 상기 제2 전극 상에 형성된 보조 전극을 포함한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

발광 영역과 상기 발광 영역 주변의 비발광 영역으로 구분되는 화소가 복수개 구비되는 기관, 및
상기 기관 상의 발광 영역에 형성되며 구동 회로부의 구동 신호에 따라 발광하는 발광부
를 포함하며,
상기 발광부는,
상기 구동 회로부와 전기적으로 연결된 제1 전극,
상기 제1 전극 상에 형성되며, 상기 발광 영역에 배치된 유기층,
상기 유기층을 덮으며, 상기 발광 영역과 상기 비발광 영역에 배치된 제2 전극, 그리고
상기 비발광 영역에서 상기 제2 전극 상에 형성된 보조 전극을 포함하며,
상기 구동 회로부는,
상기 기관상에 형성된 게이트 전극,
상기 게이트 전극을 덮는 층간 절연막,
상기 층간 절연막 위에 형성된 소스 전극 및 드레인 전극
을 포함하며,
상기 제1전극은 상기 드레인 전극과 전기적으로 연결된 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,
상기 발광 영역에 대응하는 개구부를 가지고 상기 제2 전극 아래에 배치된 화소 정의막을 더 포함하며,
상기 유기층은 상기 화소 정의막의 개구부에 형성되고, 상기 보조 전극은 상기 화소 정의막 상에 형성된 유기
발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,
상기 제2 전극은 금속 박막으로 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제2항에서,
상기 보조 전극은 투명한 도전성 물질을 포함하여 투광성으로 만들어진 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제2항에서,
상기 보조 전극은 불투명한 도전성 물질을 포함하여 비투광성으로 만들어진 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

삭제

청구항 7

제1항에서,

상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극을 덮으며, 상기 드레인 전극의 일부를 드러내는 컨택홀을 갖는 평탄화막을 더 포함하고,

상기 제1 전극은 상기 평탄화막 위에 형성되며 상기 컨택홀을 통해 상기 드레인 전극과 연결된 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제1항에서,

상기 제1 전극은 상기 드레인 전극에서 연장되어 동일한 층에 형성된 유기 발광 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <18> 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 제조 과정에서 불량의 발생을 억제한 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.
- <19> 근래에 음극선관(cathode ray tube, CRT)의 단점을 극복하여 경량화 및 소형화가 가능한 평판 표시 장치가 차세대 표시 장치로 각광 받고 있다. 이러한 평판 표시 장치의 대표적인 예로 플라즈마 디스플레이 패널(plasma display panel, PDP), 액정 표시 장치(liquid crystal display, LCD), 유기 발광 표시 장치(organic luminescent display) 등이 있다.
- <20> 유기 발광 표시 장치는 유기 화합물을 발광시켜 화상을 표시하는 자발광형 표시 장치로서, 다른 평판 표시 장치에 비해 넓은 시야각 확보가 가능하며 고해상도 실현이 가능하다. 유기 발광 표시 장치는 구동 방법에 따라 능동 구동(active matrix, AM)형 유기 발광 표시 장치와 수동 구동(passive matrix, PM)형 유기 발광 표시 장치로 구분될 수 있으며, 발광 형식에 따라 전면 발광형, 배면 발광형 및 양면 발광형으로 구분될 수 있다.
- <21> 이 중에서 능동 구동형 유기 발광 표시 장치는 복수의 화소(화면을 표시하는 최소 단위를 말한다)를 구비하며, 각각의 화소는 화상을 표시하는 발광부와 발광부를 구동하는 회로부를 포함하는 것이 일반적이다.
- <22> 회로부는 통상적으로 두개의 이상의 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)와 하나의 축전 소자(capacitor)를 포함한다. 두개의 박막 트랜지스터 중에서 하나는 복수의 화소들 중에서 발광시키고자 하는 화소의 발광부를 선택하는 작용을 하는 스위칭 소자의 기능을 한다. 그리고 다른 하나의 박막 트랜지스터는 선택된 발광부의 유기층을 발광시키기 위한 구동 전원을 인가하는 구동 소자의 기능을 한다.
- <23> 발광부는 다이오드 특성을 가져서 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode)라고도 불리며, 이는 정공 주입 전극인 양(+)극과, 전자 주입 전극인 음(-)극 및 이들 전극 사이에 배치된 유기층을 포함하는 구조를 갖는다.
- <24> 한편, 상기한 능동 구동형 유기 발광 표시 장치 중에서 전면 발광 방식의 표시 장치는 유기층에서 발광된 빛이 디스플레이되는 방향에 배치되는 전극(예컨대 음극)을 얇은 금속 박막으로 형성하고, 이를 보조하기 위해 보조 전극을 함께 형성한 경우가 있었다.
- <25> 그러나 이러한 구조의 유기 발광 표시 장치는 금속 박막으로 형성된 전극이 상기 보조 전극을 형성하는 과정에서 높은 온도로 인해 손상되는 문제점이 있었다. 이에, 유기 발광 표시 장치의 발광부가 정상적으로 작동하지 않는 불량이 발생될 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <26> 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 제조 과정에서 불량의 발생을 억제한 유기 발광 표시 장치를 제공하고자 한다.

발명의 구성 및 작용

- <27> 전술한 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 발광 영역과 상기 발광 영역 주변의 비 발광 영역으로 구분되는 화소가 복수개 구비되는 기관, 및 상기 기관 상의 발광 영역에 형성되며 구동 회로부의 구동 신호에 따라 발광하는 발광부를 포함하며, 상기 발광부는 상기 구동 회로부와 전기적으로 연결된 제1 전극, 상기 제1 전극 상에 형성되며, 상기 발광 영역에 배치된 유기층, 상기 유기층을 덮으며, 상기 발광 영역과 상기 비발광 영역에 배치된 제2 전극, 그리고 상기 비발광 영역에서 상기 제2 전극 상에 형성된 보조 전극을 포함한다.
- <28> 상기 발광 영역에 대응하는 개구부를 가지고 상기 제2 전극 아래에 배치된 화소 정의막을 더 포함하며, 상기 유기층은 상기 화소 정의막의 개구부에 형성되고, 상기 보조 전극은 상기 화소 정의막 상에 형성될 수 있다.
- <29> 상기 제2 전극은 금속 박막으로 형성될 수 있다.
- <30> 상기 보조 전극은 투명한 도전성 물질을 포함하여 투광성으로 만들어질 수 있다.
- <31> 상기 보조 전극은 불투명한 도전성 물질을 포함하여 비투광성으로 만들어질 수 있다.
- <32> 상기 구동 회로부는 상기 기관 상에 형성된 게이트 전극, 상기 게이트 전극을 덮는 층간 절연막, 상기 층간 절연막 위에 형성된 소스 전극 및 드레인 전극을 포함하며, 상기 제1 전극은 상기 드레인 전극과 전기적으로 연결될 수 있다.
- <33> 상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극을 덮으며, 상기 드레인 전극의 일부를 드러내는 컨택홀을 갖는 평탄화막을 더 포함하고, 상기 제1 전극은 상기 평탄화막 위에 형성되며 상기 컨택홀을 통해 상기 드레인 전극과 연결될 수 있다.
- <34> 다른 예로, 상기 제1 전극은 상기 드레인 전극에서 연장되어 동일한 층에 형성될 수 있다.
- <35> 이에, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 제조 과정에서 불량이 발생하는 것을 최소화할 수 있다.
- <36> 이하에서 본 발명의 여러 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예들에 한정되지 않는다.
- <37> 첨부 도면에서는, PMOS 구조의 박막 트랜지스터를 포함한 유기 발광 표시 장치를 도시하고 있다. 그러나 본 발명은 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, NMOS 구조 또는 CMOS 구조의 박막 트랜지스터에도 모두 적용될 수 있다.
- <38> 또한, 첨부 도면에서는, 하나의 화소에 두개의 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)와 하나의 축전 소자(capacitor)를 구비하는 2Tr-1Cap 구조의 능동 구동(active matrix, AM)형 유기 발광 표시 장치를 도시하고 있지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서 유기 발광 표시 장치는 하나의 화소에 셋 이상의 박막 트랜지스터와 둘 이상의 축전 소자를 구비할 수 있으며, 별도의 배선이 더 형성되어 다양한 구조를 갖도록 형성할 수도 있다.
- <39> 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- <40> 또한, 설명에 앞서, 여러 실시예에 있어서, 동일한 구성을 가지는 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 사용하여 대표적으로 제1 실시예에서 설명하고, 그 외의 실시예에서는 제1 실시예와 다른 구성에 대해서만 설명하기로 한다.
- <41> 또한, 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.
- <42> 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 복수의 화소를 갖는 유기 발광 표시 장치에서 하나의 화소를 개략적으로 도시한 레이아웃이다. 도 2는 도 1의 II-II선을 따라 도시한 단면도이다.
- <43> 도 1을 참조하여 본 발명의 제1 실시예를 설명한다.
- <44> 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 기관(110)(도 2에 도시) 상에 형성된 화소를 복수개 구비하며, 상기 화소를 이용하여 화면을 형성한다. 여기서, 복수의 화소는 각각 구동 회로부(10, 20, 80)와 발

광부(70)를 포함한다. 또한, 복수의 화소는 각각 실제 화상을 표시하는 발광 영역과, 발광 영역 주변의 비발광 영역으로 구분된다.

- <45> 즉, 유기 발광 표시 장치(100)는 발광 영역과 비발광 영역으로 구분되는 기관(110)과, 기관(110) 상에 형성된 구동 회로부(10, 20, 80)와, 구동 회로부(10, 20, 80)와 전기적으로 연결된 발광부(70)를 포함한다. 그리고 유기 발광 표시 장치(100)는 일 방향을 따라 배치되는 게이트 라인(151)과, 게이트 라인(151)과 절연 교차되는 데이터 라인(171) 및 공통 전원 라인(172)을 더 포함한다.
- <46> 여기서, 구동 회로부는 제1 박막 트랜지스터(10), 제2 박막 트랜지스터(20), 그리고 축전 소자(80)를 포함한다.
- <47> 발광부(70)는 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode, OLED)를 포함한다. 유기 발광 다이오드는 정공 주입 전극인 양(+)극, 전자 주입 전극인 음(-)극, 양(+)극과 음(-)극 사이에 배치된 유기층을 포함하는 구조를 가지며, 각 전극으로부터 각각 정공과 전자를 유기층 내부로 주입시켜 주입된 정공과 전자가 결합한 엑시톤(exiton)이 여기상태로부터 기저상태로 떨어질 때 발광이 이루어진다.
- <48> 여기서, 양극은 제2 박막 트랜지스터(20)에 연결된 제1 전극(710)이며, 음극은 제2 전극(730)(도 2에 도시)과 보조 전극(740)이 된다.
- <49> 그리고 발광 영역은 유기층(720)(도 2에 도시)이 형성되는 영역을 말하며, 비발광 영역은 발광 영역의 주변 영역을 말한다.
- <50> 또한, 음극을 이루는 제2 전극(730)은 발광 영역과 비발광 영역 모두에 걸쳐 형성되며, 음극을 이루는 또 다른 전극인 보조 전극(740)은 비발광 영역에만 형성된다.
- <51> 이와 같은 구조에 따라, 보조 전극(740)을 형성하는 과정에서 발광 영역 상의 제2 전극(730)이 손상되는 것을 방지할 수 있다. 즉, 발광 영역에는 보조 전극(740)을 형성하지 않음으로써, 보조 전극(740)을 형성하는 과정에서 높은 온도로 인하여 발광 영역 상의 제2 전극(730)이 손상되는 것을 방지한다. 이에, 발광 영역 상의 제2 전극(730)이 손상되어 화소 불량에 일어나는 것을 억제할 수 있다.
- <52> 축전 소자(80)는 층간 절연막을 사이에 두고 배치된 하부 전극(158)과 상부 전극(178)을 포함한다.
- <53> 제1 박막 트랜지스터(10) 및 제2 박막 트랜지스터(20)는 각각 게이트 전극(152, 155), 소스 전극(173, 176), 드레인 전극(174, 177) 및 반도체층(131, 132)을 갖는다.
- <54> 제1 박막 트랜지스터(10)는 발광시키고자 하는 화소를 선택하는 스위칭 소자로 사용된다. 제1 박막 트랜지스터(10)의 제1 게이트 전극(152)은 게이트 라인(151)과 전기적으로 연결되고, 제1 소스 전극(173)은 데이터 라인(171)과 연결되며, 제1 드레인 전극(176)은 축전 소자(80)의 하부 전극(158)과 연결된다.
- <55> 제2 박막 트랜지스터(20)는 선택된 발광부(70)의 유기층을 발광시키기 위한 구동 전원을 제1 전극(710)에 인가한다. 제2 박막 트랜지스터(20)의 제2 게이트 전극(155)은 축전 소자(80)의 하부 전극(158)과 연결되고, 제2 소스 전극(176)은 공통 전원 라인(172)과 연결된다. 그리고 제2 박막 트랜지스터(20)의 제2 드레인 전극(177)은 평탄화막(180)(도 2에 도시)을 사이에 두고 컨택홀(181)을 통해 발광부(70)의 제1 전극(710)과 연결된다. 여기서, 제1 전극(710)은 발광부(70)의 양극이 된다. 그러나 본 발명이 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 유기 발광 표시 장치(100)의 구동 방법에 따라 제1 전극(710)이 발광부(70)의 음극이 될 수도 있다.
- <56> 이와 같은 구조에 의하여, 제1 박막 트랜지스터(10)는 게이트 라인(151)에 인가되는 게이트 전압에 의해 구동되어 데이터 라인(171)에 인가되는 데이터 전압을 제2 박막 트랜지스터(20)로 전달하는 역할을 한다. 공통 전원 라인(172)으로부터 제2 박막 트랜지스터(20)에 인가되는 공통 전압과 제1 박막 트랜지스터(10)로부터 전달된 데이터 전압의 차에 해당하는 전압이 축전 소자(80)에 저장되고, 축전 소자(80)에 저장된 전압에 대응하는 전류가 제2 박막 트랜지스터(20)를 통해 발광부(70)로 흘러 발광부(70)가 발광하게 된다.
- <57> 또한, 도 1에 도시하지는 않았으나, 발광 영역에 대응하는 개구부를 가지고 각각의 화소를 정의하는 화소 정의막(190)(도 2에 도시)을 더 포함한다. 화소 정의막(190)은 제2 전극(730) 아래에 배치되며, 화소 정의막(190)의 개구부에는 유기층(720)(도 2에 도시)이 배치된다. 그리고 보조 전극(740)은 화소 정의막(190) 상에 형성된다.
- <58> 도 2를 참조하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 구조에 대해 구체적으로 설명한다.
- <59> 도 2는 제2 박막 트랜지스터(20) 및 발광부(70)를 중심으로 도시하고 있다. 이하에서는 제2 박막 트랜지스터

(20)를 중심으로 박막 트랜지스터의 구조에 대해 설명한다. 제1 박막 트랜지스터(10)는 그 구조가 제2 박막 트랜지스터(20)와 동일하므로 그 자세한 설명은 생략한다.

- <60> 도 2에 도시한 바와 같이, 유리, 석영, 세라믹, 플라스틱 등으로 이루어진 절연성 기판 또는 스테인리스 강 등으로 이루어진 금속성 기판으로 형성되는 기판(110) 위에 버퍼층(120)이 형성된다. 버퍼층(120)은 불순 원소의 침투를 방지하며 표면을 평탄화하는 역할을 하는 것으로, 이러한 역할을 수행할 수 있는 다양한 물질로 형성될 수 있다. 그러나 버퍼층(120)은 반드시 필요한 것은 아니며, 기판(110)의 종류 및 공정 조건에 따라 생략될 수도 있다.
- <61> 버퍼층(120) 위에는 반도체층(132)이 형성된다. 반도체층(132)은 다결정 규소로 형성될 수 있다. 반도체층(132)은 불순물이 도핑되지 않은 채널 영역(135)과, 채널 영역(135)의 양 옆으로 p+ 도핑되어 형성된 소스 영역(136) 및 드레인 영역(137)을 포함한다. 이 때, 도핑되는 이온 물질은 붕소(B)와 같은 P형 불순물이며, 주로 B₂H₆이 사용된다. 여기서, 이러한 불순물은 박막 트랜지스터의 종류에 따라 달라진다.
- <62> 반도체층(132) 위에는 규소 산화물 또는 규소 질화물로 형성된 게이트 절연막(140)이 형성된다. 게이트 절연막(140) 위에 게이트 전극(155)을 포함하는 게이트 배선이 형성된다. 그리고 도 2에 도시하지는 않았지만, 게이트 배선은 게이트 라인(151)(도 1에 도시), 하부 전극(158)(도 1에 도시) 및 그 밖에 배선을 더 포함한다. 이 때, 게이트 전극(155)은 반도체층(132)의 적어도 일부, 특히 채널 영역(135)과 중첩되도록 형성된다.
- <63> 도 2에서 도시한 바와 달리, 게이트 배선은 다중층으로 형성될 수 있다. 일예를 들면, 알루미늄 또는 알루미늄 합금을 하부층으로 사용하고 몰리브덴-텅스텐 또는 몰리브덴-텅스텐 나이트라이드를 상부층으로 사용하는 것이다. 이는 하부층으로 배선저항에 의한 신호저항을 막기 위해 비저항이 작은 알루미늄 또는 알루미늄 합금을 사용하고, 상부층으로 화학약품에 의한 내식성이 약하며 쉽게 산화되어 단선이 발생되는 알루미늄 또는 알루미늄 합금의 단점을 보완하기 위해 화학약품에 대한 내식성이 강한 몰리브덴-텅스텐 또는 몰리브덴-텅스텐 나이트라이드를 사용하는 것이다. 근래에는 몰리브덴, 알루미늄, 티타늄, 텅스텐 등이 배선재료로 각광받고 있다.
- <64> 게이트 절연막(140) 상에는 게이트 전극(155)을 덮는 층간 절연막(160)이 형성된다. 게이트 절연막(140)과 층간 절연막(160)은 반도체층(132)의 소스 영역(136) 및 드레인 영역(137)을 드러내는 콘택홀들(166, 167)을 가지고 있다. 여기서, 소스 영역(136)을 드러내는 콘택홀을 제1 콘택홀(166)이라하고, 드레인 영역(137)을 드러내는 콘택홀을 제2 콘택홀(167)이라 한다.
- <65> 층간 절연막(160) 위에는 소스 전극(176) 및 드레인 전극(177)을 포함하는 데이터 배선이 형성된다. 그리고 도 2에 도시하지는 않았지만, 데이터 배선은 데이터 라인(171)(도 1에 도시), 공통 전원 라인(172)(도 1에 도시), 상부 전극(178)(도 1에 도시) 및 그 밖에 배선을 더 포함한다. 여기서, 소스 전극(176) 및 드레인 전극(177)은 각각 콘택홀들(166, 167)을 통해 반도체층(132)의 소스 영역(136) 및 드레인 영역(137)과 연결된다.
- <66> 또한, 데이터 배선은, 게이트 배선과 마찬가지로, 서로 다른 이종의 재질로 만들어진 다중층으로 형성하여 각 재질이 갖는 단점을 보완할 수 있다.
- <67> 또한, 게이트 배선 및 데이터 배선의 구조는 본 실시예에 반드시 한정되는 것은 아니다. 따라서 박막 트랜지스터(10, 20) 및 기타 회로 배선의 구조에 따라 다양하게 변형될 수 있다. 즉, 게이트 라인, 데이터 라인, 공통 전원 라인 및 그 밖의 구성이 본 실시예와 다른 층에 형성될 수도 있다.
- <68> 이와 같이 형성된 반도체층(132), 게이트 전극(155), 소스 전극(176) 및 드레인 전극(177)을 포함하여 박막 트랜지스터(20)가 만들어진다.
- <69> 층간 절연막(160) 상에는 데이터 배선을 덮는 평탄화막(180)이 형성된다. 평탄화막(180)은 그 위에 형성될 발광부(70)의 발광 효율을 높이기 위해 단차를 없애고 평탄화시키는 역할을 한다. 또한, 평탄화막(180)은 드레인 전극(177)의 일부를 노출시키는 콘택홀(181)을 갖는다. 이하에서 드레인 전극(177)의 일부를 노출시키는 콘택홀(181)은 제3 콘택홀이라 한다.
- <70> 이러한 평탄화막(180)은 평탄화 특성이 우수한 폴리아미드(polyamide)를 포함한 소재로 만들어진다. 이와 같이, 폴리아미드를 사용하여 평탄화막(180)의 평탄화 특성을 향상시킴으로써, 평탄화막(180) 상에 형성될 유기층(720)이 고른 두께를 갖도록 형성할 수 있게 된다. 따라서 균일한 휘도를 갖도록 유기층(720)을 형성할 수 있어 발광 효율을 높일 수 있다. 또한, 평탄화막(180) 상에 형성될 여러 도전층의 단선 및 단락과 같은 불량 발생을 예방할 수 있다.

- <71> 평탄화막(180) 위에는 제1 전극(710)이 형성된다. 제1 전극(710)은 제3 컨택홀(181)을 통하여 드레인 전극(177)과 연결된다.
- <72> 그리고 평탄화막(180) 상에는 화소 정의막(190)이 형성된다. 화소 정의막(190)은 제1 전극(710)을 노출시키는 개구부를 갖는다. 그리고 개구부 내의 제1 전극(710) 상에는 유기층(720)이 형성되고, 화소 정의막(190) 및 유기층(720)상에는 제2 전극(730)이 형성된다. 이와 같이, 화소 정의막(190)의 개구부 내에 유기층(720)이 형성되므로, 화소 정의막(190)의 개구부는 실질적으로 발광 영역이 된다. 즉, 화소 정의막(190)은 발광 영역에 대응하는 개구부를 갖는다.
- <73> 또한, 비발광 영역에서 제2 전극(730) 바로 위에 보조 전극(740)이 형성된다. 즉, 보조 전극(740)은 화소 정의막(190) 상에 형성된다.
- <74> 이와 같이, 제1 전극(710), 유기층(720), 제2 전극(730) 및 보조 전극(740)은 발광부(70)인 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode, OLED)를 형성한다.
- <75> 또한, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 전면 발광형으로 제1 전극(710)은 반사형 물질로 형성된다. 반사형 물질로는 리튬(Li), 칼슘(Ca), 플루오르화리튬/칼슘(LiF/Ca), 플루오르화리튬/알루미늄(LiF/Al), 알루미늄(Al), 은(Ag), 마그네슘(Mg) 등의 물질을 사용할 수 있다.
- <76> 그리고 제2 전극(730)은 도전성이 뛰어난 얇은 금속 박막으로 형성된다. 즉, 제2 전극(730)은 유기층(720)에서 발광되는 빛이 제2 전극을 통과해 표시될 수 있을 만큼 얇은 두께를 갖는다. 하지만, 얇은 두께로 인하여 단락 등의 불량 발생 가능성이 있다. 이에, 제2 전극(730) 위에 보조 전극(740)을 형성하여 제2 전극(730)을 보완한다.
- <77> 보조 전극(740)은 투명한 도전성 물질로 형성한다. 이에, 보조 전극은 투광성을 갖는다. 투명한 도전성 물질로는 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ZnO(산화 아연) 또는 In₂O₃(Indium Oxide) 등의 물질을 사용할 수 있다.
- <78> 그러나 본 발명이 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서 보조 전극(740)은 불투명한 도전성 물질로 형성할 수 있으며, 이 때에는 보조 전극(740)이 비투광성을 갖는다. 불투명한 도전성 물질로는 제1 전극(710) 또는 제2 전극(730)과 동일한 소재나, 그 밖에 금속성 물질, 또는 도전성 플라스틱 등이 사용될 수 있다.
- <79> 그리고 보조 전극(740)은 비발광 영역에만 형성한다. 따라서 보조 전극(740)을 형성하는 과정에서 발광 영역 상의 제2 전극(730)이 손상되는 것을 방지한다.
- <80> 유기층(720)은 저분자 유기물 또는 고분자 유기물로 이루어질 수 있다. 이러한 유기층(720)은 유기 발광층을 포함하며, 유기 발광층을 이루는 물질에 따라 이의 주위에 형성된 정공 주입층(hole-injection layer, HIL), 정공 수송층(hole-transporting layer, HTL), 정공 저지층(hole blocking layer), 전자 수송층(electron-transporting layer, ETL), 전자 주입층(electron-injection layer, EIL), 전자 저지층(electron blocking layer, EBL) 등을 더 포함할 수 있다.
- <81> 또한, 도 2에는 도시하지 않았으나, 제2 전극(730) 위로 봉지 부재가 더 형성될 수 있다.
- <82> 이와 같은 구성에 의하여, 보조 전극(740)을 형성하는 과정에서 발광 영역 상의 제2 전극(730)이 손상되는 것을 방지할 수 있다. 즉, 발광 영역에는 보조 전극(740)을 형성하지 않으므로써, 보조 전극(740)을 형성하는 과정에서 높은 온도로 인하여 발광 영역 상의 제2 전극(730)이 손상되는 것을 방지한다. 이에, 발광 영역 상의 제2 전극(730)이 손상되어 화소 불량이 일어나는 것을 억제할 수 있다.
- <83> 따라서 유기 발광 표시 장치의 제조 과정에서 불량의 발생을 최소화할 수 있다.
- <84> 도 3 및 도 4를 참조하여 본 발명의 제2 실시예를 설명한다.
- <85> 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(200)는 제2 박막 트랜지스터(20) 및 발광부(70)를 중심으로 하여 제1 실시예와 다른 구성을 위주로 설명한다. 본 발명의 제2 실시예에 따른 설명에서 특별하게 언급되지 않은 내용은 제1 실시예와 동일하다.
- <86> 기판(110) 위에 버퍼층(120)이 형성되고, 버퍼층(120) 위에 반도체층(132)이 형성된다. 여기서, 버퍼층(120)은 생략될 수 있다. 반도체층(132) 위에는 게이트 절연막(40)이 형성되고, 게이트 절연막(40) 위에 게이트 전극(155)을 포함하는 게이트 배선이 형성된다. 이 때, 게이트 전극(155)은 반도체층(132)의 적어도 일부, 특히 채널

널 영역(135)과 중첩되도록 형성된다.

- <87> 게이트 절연막(140) 상에는 게이트 배선을 덮는 층간 절연막(160)이 형성된다. 여기서, 층간 절연막(160)은 평탄화 특성이 우수한 물질로 만들어진다. 이에, 층간 절연막(160)은 층간 절연막(160) 아래의 여러 막들을 형성하는 과정에서 발생한 단차를 없애어 층간 절연막(160) 상에 형성될 여러 배선의 단선 및 단락을 방지한다. 또한, 층간 절연막(160) 상에 형성될 발광부(70)의 발광 효율을 높일 수 있다. 이는 발광부(70)의 유기층(720)이 평탄한 면에 골고루 형성되어 안정적으로 발광될 수 있기 때문이다.
- <88> 게이트 절연막(140)과 층간 절연막(160)은 반도체층(132)의 소스 영역(136) 및 드레인 영역(137)을 드러내는 컨택홀들(166, 167)을 가지고 있다.
- <89> 층간 절연막(160) 위에는 소스 전극(176) 및 드레인 전극(177)을 포함하는 데이터 배선이 형성된다. 여기서, 소스 전극(176) 및 드레인 전극(177)은 각각 컨택홀(166, 167)을 통해 반도체층(132)의 소스 영역(136) 및 드레인 영역(137)과 연결된다.
- <90> 또한, 발광부(70)의 제1 전극(710)이 데이터 배선, 특히 제2 박막 트랜지스터(20)의 드레인 전극(177)과 동일한 층에 형성되어 연결된다. 즉, 제2 박막 트랜지스터(20)의 드레인 전극(177)은 발광부(70)의 제1 전극(710)에서 일체로 연장 형성된다.
- <91> 층간 절연막(160) 상에는 데이터 배선을 덮는 화소 정의막(190)이 형성된다. 화소 정의막(190)은 발광부(70)의 제1 전극(710)을 노출시키는 개구부를 갖는다. 그리고 개구부 내의 제1 전극(710) 상에는 유기층(720)이 형성되고, 화소 정의막(190) 및 유기층(720)상에는 제2 전극(730)이 형성된다. 즉, 유기층(720)은 화소 정의막(190)의 개구부 내에서 제1 전극(710)과 제2 전극(730) 사이에 배치된다.
- <92> 이와 같이, 화소 정의막(190)의 개구부 내에 유기층(720)이 형성되므로, 화소 정의막(190)의 개구부는 실질적으로 발광 영역이 된다. 즉, 화소 정의막(190)은 발광 영역에 대응하는 개구부를 갖는다.
- <93> 또한, 비발광 영역에서 제2 전극(730) 바로 위에 보조 전극(740)이 형성된다. 즉, 보조 전극(740)은 화소 정의막(190) 상에 형성된다.
- <94> 여기서, 발광 영역은 제1 전극(710)과 유기층(720)이 상호 중첩되는 영역을 말하며, 비발광 영역은 발광 영역의 주변 영역을 말한다.
- <95> 이와 같이, 발광부(70)의 제1 전극(710)이 별도의 층을 이루지 않고, 데이터 배선, 특히 제2 박막 트랜지스터(20)의 드레인 전극(177)과 동일한 층에서 드레인 전극(177)과 일체로 형성되므로, 유기 발광 표시 장치(100)의 구조를 더욱 단순화 시킬 수 있다.
- <96> 또한, 이와 같은 구성에 의하여도, 보조 전극(740)을 형성하는 과정에서 발광 영역 상의 제2 전극(730)이 손상되는 것을 방지할 수 있다. 즉, 발광 영역에는 보조 전극(740)을 형성하지 않음으로써, 보조 전극(740)을 형성하는 과정에서 높은 온도로 인하여 발광 영역 상의 제2 전극(730)이 손상되는 것을 방지한다. 이에, 발광 영역 상의 제2 전극(730)이 손상되어 화소 불량이 일어나는 것을 억제할 수 있다.
- <97> 따라서 유기 발광 표시 장치의 제조 과정에서 불량의 발생을 최소화할 수 있다.
- <98> 본 발명을 앞서 기재한 바에 따라 설명하였지만, 다음에 기재하는 특허청구범위의 개념과 범위를 벗어나지 않는 한, 다양한 수정 및 변형이 가능하다는 것을 본 발명이 속하는 기술 분야에 종사하는 자들은 쉽게 이해할 것이다.

발명의 효과

- <99> 이상 설명한 바와 같이 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 제조 과정에서 불량의 발생을 최소화할 수 있다.
- <100> 즉, 발광 영역에는 보조 전극을 형성하지 않음으로써, 보조 전극을 형성하는 과정에서 높은 온도로 인하여 발광 영역 상의 제2 전극이 손상되는 것을 방지할 수 있다.
- <101> 따라서 발광 영역 상의 제2 전극이 손상되어 화소 불량이 일어나는 것을 억제할 수 있다.

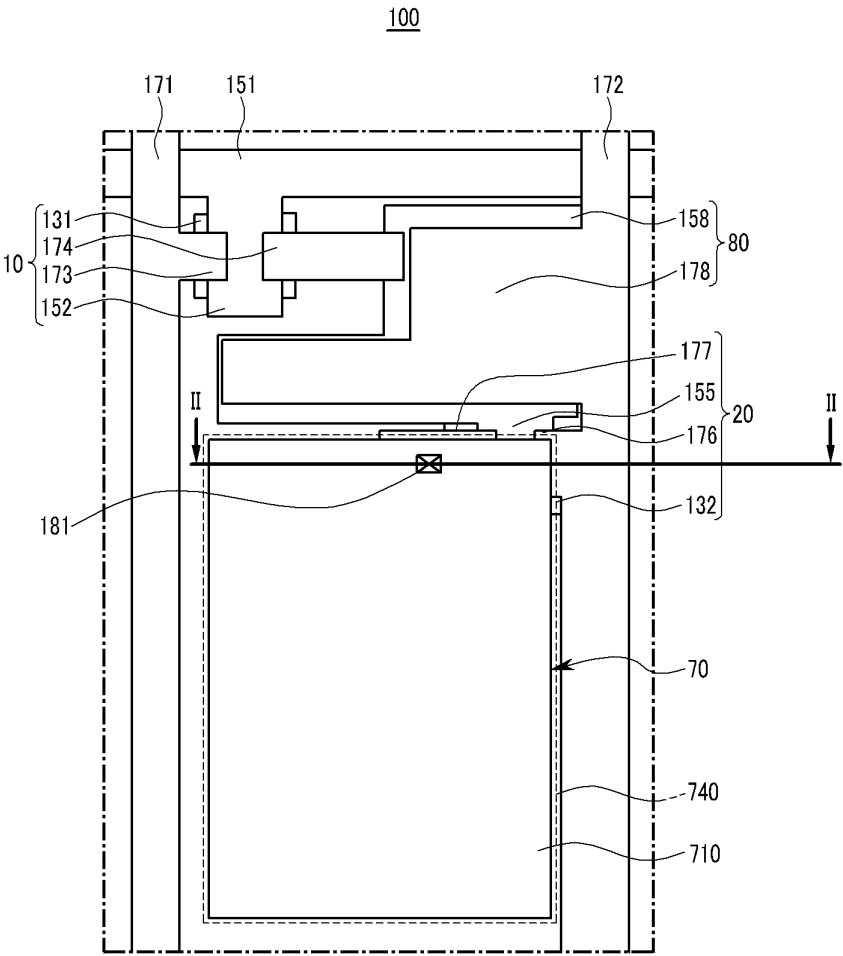
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 레이아웃이다.

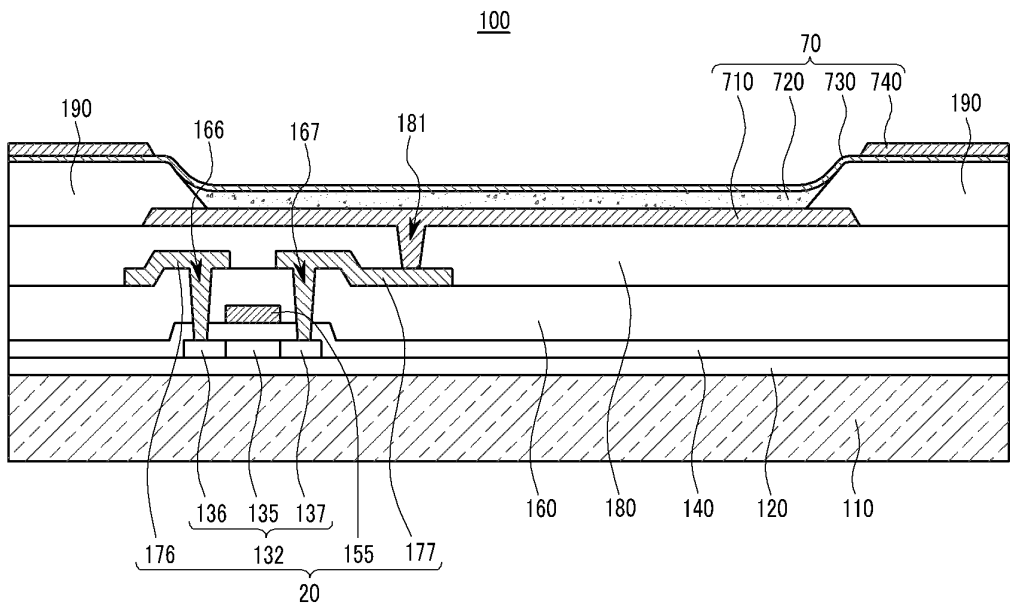
- <2> 도 2는 도 1의 II-II선을 따라 도시한 단면도이다.
- <3> 도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 레이아웃이다.
- <4> 도 4는 도 3의 IV-IV선을 따라 도시한 단면도이다.
- <5> * 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명
- <6> 10 : 제1 박막 트랜지스터 20: 제2 박막 트랜지스터
- <7> 70 : 발광부 80 : 축전 소자
- <8> 110 : 기관 120 : 버퍼층
- <9> 132 : 반도체층 140 : 게이트 절연막
- <10> 151 : 게이트 라인 155 : 게이트 전극
- <11> 158 : 하부 전극 160 : 층간 절연막
- <12> 171 : 데이터 라인 172 : 공통 전원 라인
- <13> 176 : 소스 전극 177 : 드레인 전극
- <14> 178 : 상부 전극 180 : 평탄화막
- <15> 190 : 화소 정의막 710 : 제1 전극
- <16> 720 : 유기층 730 : 제2 전극
- <17> 740 : 보조 전극

도면

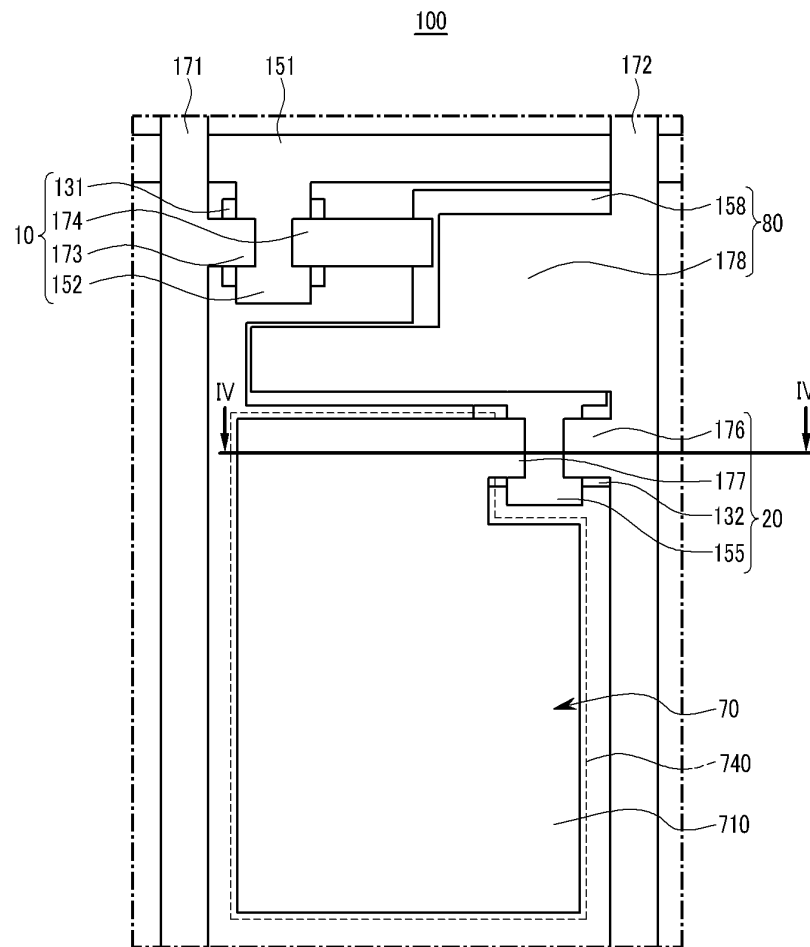
도면1



도면2

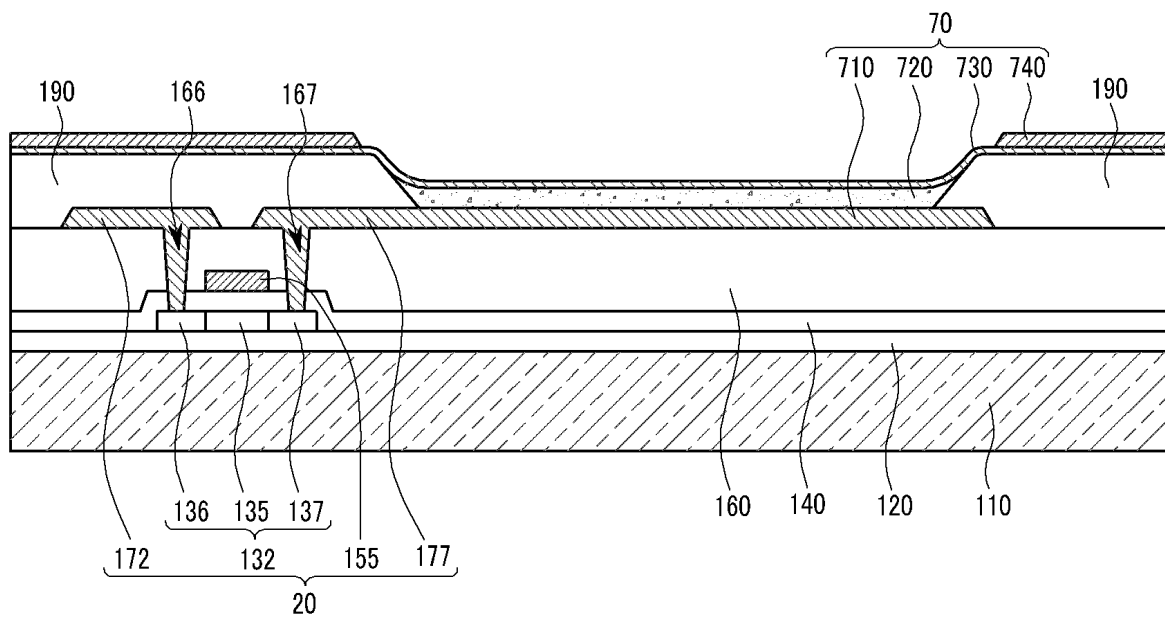


도면3



도면4

200



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR100778443B1	公开(公告)日	2007-11-21
申请号	KR1020060064410	申请日	2006-07-10
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	CHIBA YASUHIRO		
发明人	CHIBA YASUHIRO		
IPC分类号	H05B33/26		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3248 H01L51/5206 H01L51/5228		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供有机发光显示装置，以通过不在发光区域上形成子电极来防止发光区域的第二电极在子电极的形成过程中从高温损坏。有机发光显示装置包括基板（110）和发光单元（70）。基板具有多个像素，这些像素被分成发光区域和靠近发光区域的非发光区域。发光单元形成在基板的发光区域上，并基于驱动电路单元的驱动信号发光。发光单元包括第一电极（710），有机层（720），第二电极（730）和子电极电极（740）。第一电极电连接到驱动电路单元。有机层形成在第一电极上并且布置在发光区域上。第二电极覆盖有机层并且布置在发光区域和非发光区域上。子电极形成在非发光区域中的第二电极上。驱动电路单元包括栅电极（155），内绝缘层（160），源电极（176）和漏电极（177）。栅电极形成在基板上。内绝缘层覆盖栅电极。源电极和漏电极形成在内绝缘层上。第一电极与电连接漏电极。

