



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년01월16일
(11) 등록번호 10-0879294
(24) 등록일자 2009년01월12일

(51) Int. Cl.

H05B 33/24 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0052645
(22) 출원일자 2006년06월12일
심사청구일자 2007년11월21일
(65) 공개번호 10-2007-0118470
(43) 공개일자 2007년12월17일

(56) 선행기술조사문헌
JP102004103488 A

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 16 항

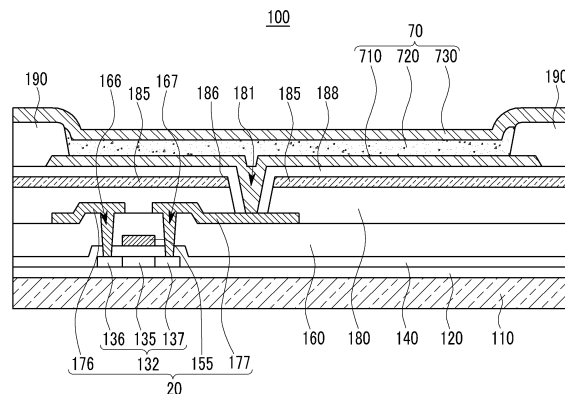
심사관 : 추장희

(54) 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 유기 발광 표시에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 기판 부재 상에 형성된 복수의 화소를 포함하는 유기 발광 표시 장치는, 상기 복수의 화소에 각각 형성된 박막 트랜지스터, 상기 복수의 화소에 각각 형성되며, 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결된 발광 소자, 그리고 상기 박막 트랜지스터 및 상기 발광 소자 사이에 배치되어 이들과 각각 절연되는 반사막을 포함한다.

대표도 - 도2



(56) 선행기술조사문헌

KR1020060054659 A*

KR102006001715 A

KR1020060014778 A

KR1020030058153 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

특허청구의 범위

청구항 1

기관 부재 상에 형성된 복수의 화소를 포함하는 유기 발광 표시 장치에 있어서,
상기 복수의 화소에 각각 형성된 박막 트랜지스터,
상기 복수의 화소에 각각 형성되며, 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결된 발광 소자, 그리고
상기 박막 트랜지스터 및 상기 발광 소자 사이에 배치되어 이들과 각각 절연되는 반사막
을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,
상기 반사막은 통과공을 가지며,
상기 박막 트랜지스터 및 상기 발광 소자는 상기 반사막의 통과공을 통해 상호 연결된 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,
상기 반사막은 상기 통과공을 제외하고, 상기 기관 부재 상의 전면을 덮는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제2항에서,
상기 반사막의 통과공은 직경의 길이가 2 내지 20 μ m인 원형으로 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제2항에서,
상기 반사막의 통과공은 한 변의 길이가 2 내지 20 μ m인 사각형으로 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1항에서,
상기 반사막은 은(Ag)을 포함하여 만들어진 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1항에서,
상기 박막 트랜지스터와 상기 반사막 사이에 형성된 평탄화막과,
상기 반사막과 상기 발광 소자 사이에 형성된 층간 보호막
을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제7항에서,
상기 층간 보호막은 80% 이상의 투과율을 갖는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제7항에서,
상기 층간 보호막은 200 내지 2000Å 범위의 두께를 갖는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

기관 부재와,
 상기 기관 부재 상에 형성된 게이트 전극과,
 상기 게이트 전극을 덮는 층간 절연막과,
 상기 층간 절연막 위에 형성된 소스 전극 및 드레인 전극과,
 상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극을 덮으며, 상기 드레인 전극의 일부를 드러내는 컨택홀을 갖는 평탄화막과,
 상기 평탄화막의 컨택홀에 대응하는 통과공을 가지며, 상기 평탄화막 위에 형성된 반사막과,
 상기 평탄화막의 컨택홀 및 상기 반사막의 통과공을 통해 상기 드레인 전극의 일부가 드러나도록 상기 반사막을 덮는 층간 보호막과,
 상기 층간 보호막 위에 형성되며 상기 평탄화막의 컨택홀 및 상기 반사막의 통과공을 통해 상기 드레인 전극과 연결되는 제1 전극과,
 상기 층간 보호막 상에 형성되며, 상기 제1 전극을 드러내는 개구부를 갖는 화소 정의막과,
 상기 개구부 내의 상기 제1 전극 위에 형성된 유기층, 그리고
 상기 화소 정의막 및 상기 유기층 상에 형성된 제2 전극
 을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제10항에서,
 상기 반사막은 상기 통과공을 제외하고, 상기 기관 부재 상의 전면을 덮는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제10항에서,
 상기 반사막의 통과공은 직경의 길이가 2 내지 20 μm 인 원형으로 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제10항에서,
 상기 반사막의 통과공은 한 변의 길이가 2 내지 20 μm 인 사각형으로 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제10항에서,
 상기 반사막은 은(Ag)을 포함하여 만들어진 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제10항에서,
 상기 층간 보호막은 80% 이상의 투과율을 갖는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제10항에서,
 상기 층간 보호막은 200 내지 2000 Å 범위의 두께를 갖는 유기 발광 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <16> 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 반사 효율을 향상시키고 불량의 발생을 억제한 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.
- <17> 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.
- <18> 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 있다.
- <19> 능동 구동형 유기 발광 표시 장치에서 화면을 표시하는 최소 단위인 화소는 발광하여 화상을 표시하는 발광부와 발광부를 구동하는 회로부를 포함하는 것이 일반적이다.
- <20> 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.
- <21> 회로부는 통상적으로 두개의 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)와 하나의 축전 소자(capacitor)를 포함한다.
- <22> 두개의 박막 트랜지스터 중에서 하나는 복수의 화소들 중에서 발광시키고자 하는 화소의 유기층을 선택하는 스위칭 소자의 기능을 한다. 그리고 다른 하나의 박막 트랜지스터는 선택된 발광부의 발광층을 발광시키기 위한 구동 전원을 인가하는 구동 소자의 기능을 한다.
- <23> 또한, 유기 발광 표시 장치는 전면 발광형으로 형성되기 위하여 박막 트랜지스터의 드레인 전극에 연결되는 발광부의 전극을 반사 전극으로 형성하거나, 반사 전극을 포함한 다층 구조로 형성되었다.
- <24> 그러나 이러한 반사 전극은 통상 식각 공정을 통해 형성되는데, 일반적으로 반사 전극이 각각의 화소마다 분리되도록 형성되므로, 식각되는 면적이 넓었다. 따라서 식각 공정 중에 많은 미소한 불순물(particle)들이 발생되었으며, 이렇게 발생된 불순물은 반사 전극에 압부를 형성하는 문제점이 있었다. 즉, 이러한 불순물은 유기 발광 표시 장치의 불량 원인이 되었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <25> 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 반사 효율을 향상시키고 불량의 발생을 억제한 유기 발광 표시 장치를 제공하고자 한다.

발명의 구성 및 작용

- <26> 전술한 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 기판 부재 상에 형성된 복수의 화소를 포함하는 유기 발광 표시 장치는, 상기 복수의 화소에 각각 형성된 박막 트랜지스터, 상기 복수의 화소에 각각 형성되며, 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결된 발광 소자, 그리고 상기 박막 트랜지스터 및 상기 발광 소자 사이에 배치되어 이들과 각각 절연되는 반사막을 포함한다.
- <27> 상기 반사막은 통과공을 가지며, 상기 박막 트랜지스터 및 상기 발광 소자는 상기 반사막의 통과공을 통해 상호 연결된 것이 바람직하다.
- <28> 상기 반사막은 상기 통과공을 제외하고, 실질적으로 상기 기판 부재 상의 전면을 덮는 것이 바람직하다.
- <29> 상기 반사막의 통과공은 직경의 길이가 2 내지 20 μ m인 원형으로 형성될 수 있다.

- <30> 상기 반사막의 통과공은 한 변의 길이가 2 내지 20 μ m인 사각형으로 형성될 수 있다.
- <31> 상기 반사막은 은(Ag)을 포함하여 만들어진 것이 바람직하다.
- <32> 상기 박막 트랜지스터와 상기 반사막 사이에 형성된 평탄화막과, 상기 반사막과 상기 발광 소자 사이에 형성된 층간 보호막을 더 포함하는 것이 바람직하다.
- <33> 상기 층간 보호막은 80% 이상의 투과율을 갖는 것이 바람직하다.
- <34> 상기 층간 보호막은 200 내지 2000Å 범위의 두께를 갖는 것이 바람직하다.
- <35> 또한, 전술한 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는, 더욱 구체적으로, 기판 부재와, 상기 기판 부재 상에 형성된 게이트 전극과,
- <36> 상기 게이트 전극을 덮는 층간 절연막과, 상기 층간 절연막 위에 형성된 소스 전극 및 드레인 전극과, 상기 소스 전극 및 상기 드레인 전극을 덮으며, 상기 드레인 전극의 일부를 드러내는 컨택홀을 갖는 평탄화막과, 상기 평탄화막의 컨택홀에 대응하는 통과공을 가지며 상기 평탄화막 위에 형성된 반사막과, 상기 평탄화막의 컨택홀 및 상기 반사막의 통과공을 통해 상기 드레인 전극의 일부가 드러나도록 상기 반사막을 덮는 층간 보호막과, 상기 층간 보호막 위에 형성되며 상기 평탄화막의 컨택홀 및 상기 반사막의 통과공을 통해 상기 드레인 전극과 연결되는 제1 전극과, 상기 층간 보호막 상에 형성되며, 상기 제1 전극을 드러내는 개구부를 갖는 화소 정의막과, 상기 개구부 내의 상기 제1 전극 위에 형성된 유기층, 그리고 상기 화소 정의막 및 상기 유기층 상에 형성된 제2 전극을 포함한다.
- <37> 상기 반사막은 상기 통과공을 제외하고, 실질적으로 상기 기판 부재 상의 전면을 덮는 것이 바람직하다.
- <38> 상기 반사막의 통과공은 직경의 길이가 2 내지 20 μ m인 원형으로 형성될 수 있다.
- <39> 상기 반사막의 통과공은 한 변의 길이가 2 내지 20 μ m인 사각형으로 형성될 수 있다.
- <40> 상기 반사막은 은(Ag)을 포함하여 만들어진 것이 바람직하다.
- <41> 상기 층간 보호막은 80% 이상의 투과율을 갖는 것이 바람직하다.
- <42> 상기 층간 보호막은 200 내지 2000Å 범위의 두께를 갖는 것이 바람직하다.
- <43> 이에, 유기 발광 표시 장치의 반사 효율을 향상시키고 불량의 발생을 억제할 수 있게 된다.
- <44> 이하에서 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- <45> 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.
- <46> 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.
- <47> 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- <48> 또한, 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 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.
- <49> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 도시한 배치도이다. 도 2는 도 1의 II-II 선을 따라 도시한 단면도이다.

- <50> 도 1에서 도시한 바와 같이, 유기 발광 표시 장치(100)는 하나의 화소에 제1 박막 트랜지스터(10), 제2 박막 트랜지스터(20), 축전 소자(80), 그리고 발광 소자(70)를 구비한다. 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.
- <51> 발광 소자(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.
- <52> 축전 소자(80)는 절연막을 사이에 두고 배치된 제1 유지 전극(158)과 제2 유지 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 제1 유지 전극(158)과 연결된다.
- <55> 제2 박막 트랜지스터(20)는 선택된 발광 소자(70)의 유기층을 발광시키기 위한 구동 전원을 양극에 인가한다. 제2 박막 트랜지스터(20)의 제2 게이트 전극(155)은 축전 소자(80)의 제1 유지 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 발광 소자(70)의 제1 전극(710)과 연결된다. 여기서, 제1 전극(710)은 발광 소자(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 발광 소자(70)의 음극이 될 수도 있다.
- <56> 또한, 도 1에 도시하지는 않았지만, 제1 전극(710) 아래에는 제1 전극(710)과 절연되도록 형성된 반사막(185)(도 2에 도시)을 포함한다. 반사막(185)은 평탄화막(180)의 컨택홀(181)에 대응하는 통과공(186)(도 2에 도시)을 가진다. 그리고 반사막(185)은 통과공(186)을 제외하고는 인접한 화소들과의 경계에서 분리되어 단속되지 않고 실질적으로 화소들의 전면을 덮는다.
- <57> 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 발광 소자(70)로 흘러 발광 소자(70)가 발광하게 된다.
- <58> 또한, 유기 발광 표시 장치(100)의 반사 효율을 향상시키고 불량의 발생을 억제할 수 있다.
- <59> 도 2를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 구조에 대해 구체적으로 설명하면 다음과 같다. 도 2는 제2 박막 트랜지스터(20), 발광 소자(70) 및 축전 소자(80)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 부재(110) 위에 버퍼층(120)이 형성된다. 버퍼층(120)은 불순원소의 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 부재(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

트 배선은 게이트 라인(151)(도 1에 도시), 제1 유지 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 발생하는 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), 제2 유지 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 종류의 재료로 만들어진 다중층으로 형성하여 각 재질이 갖는 단점을 보완할 수 있다.
- <67> 또한, 게이트 배선 및 데이터 배선의 배치 및 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 배선(176, 177)을 덮는 평탄화막(180)이 형성된다. 평탄화막(180)은 그 위에 형성될 발광 소자(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> 평탄화막(180) 위에는 반사막(185)이 형성된다. 반사막(185)은 은(Ag)을 포함한 소재로 만들어진다. 반사막(185)은 평탄화막(180)의 제3 콘택홀(181)과 대응하는 통과공(186)을 가지며, 통과공(186) 이외에는 기판 부재(110) 상에서 전면(全面)을 덮도록 형성된다. 즉, 반사막(185)은 인접한 화소와의 경계에서 분리되어 단속되지 않고 기판 부재(110)의 전면을 덮으며, 통과공(186)만이 식각되어 형성된다. 따라서 반사막(185)은 형성과정에서 식각되는 부분을 최소화할 수 있으며, 식각 공정에서 생기는 미소 불순물의 발생을 억제할 수 있다. 즉, 불순물로 인해 반사막(185)에 암부가 생기는 것을 억제하여 반사 효율을 높일 수 있다. 또한, 반사막(185)이 형성되는 면적이 전체적으로 넓어져 반사 효율이 더욱 높일 수 있다.
- <71> 반사막(185) 위에는 층간 보호막(188)이 형성된다. 층간 보호막(188)은 평탄화막(180)의 제3 콘택홀(181) 및 반사막(185)의 통과공(186)을 통해 드레인 전극(177)이 드러나도록 반사막(185)을 덮는다.
- <72> 여기서, 반사막(185)의 통과공(186) 및 이와 대응하는 평탄화막(180)의 콘택홀(181)은 한 변의 길이가 2 내지 20 μm 인 사각형으로 형성된다. 그러나 본 발명의 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 직경의 길이가 2 내지 20 μm 인 원형으로 형성될 수도 있다. 통과공(186) 및 이와 대응하는 콘택홀(181)의 크기가 이보다 작으면, 층간 보호막(188)이 드레인 전극(177)을 완전히 덮어 드레인 전극(177)이 드러나지 않게 될 수 있다. 또한, 통과공(186) 및 이와 대응하는 콘택홀(181)의 크기가 이보다 크면, 반사막(185)이 형성되는 면적이 상대적으로 줄어 반사 효율이 떨어지거나 국부적인 암부가 생길 수 있다.
- <73> 층간 보호막(188)은 80% 이상의 투과율을 갖는 소재로 만들어진다. 반사막(185)을 덮는 층간 보호막(188)의 투과율이 80%보다 작게 되면, 유기층(720)에서 발광된 후 반사막(185)에 의해 반사되는 빛의 이용 효율이 떨어지게 된다. 층간 보호막(188)은 산화규소, 질화규소 또는 질산화규소 등의 소재를 포함하여 만들어진다.
- <74> 또한, 층간 보호막(188)은 200 내지 2000Å 범위의 두께를 갖는다. 층간 보호막(188)의 두께가 200Å보다 작게

되면, 형성과정에서 부분적으로 반사막(185)을 완전히 덮지 못하여 반사막(185) 위에 형성될 제1 전극(710)과 완전히 절연시키지 못하고 단락이 발생할 수 있다. 이러한 단락은, 특히 통과공(186) 부근에서 발생할 수 있다. 층간 보호막(188)의 두께가 2000Å보다 크게 되면, 층간 보호막(188)을 통과하는 빛이 상대적으로 많이 흡수 및 산란되어 빛의 이용 효율이 떨어지고, 유기 발광 표시 장치(100)의 전체적인 두께가 두꺼워지는 문제점이 있다.

- <75> 층간 보호막(188) 위에는, 앞서 설명한 바와 같이, 제1 전극(710)이 형성된다. 제1 전극(710)은 반사막(185)의 통과공(186) 및 평탄화막(186)의 제3 컨택홀(181)을 통하여 드레인 전극(177)과 연결된다. 여기서, 제1 전극(710)은 화소 단위로 분리 형성된다.
- <76> 그리고 층간 보호막(188) 상에는 제1 전극(710)을 덮는 화소 정의막(190)이 형성된다. 화소 정의막(190)은 제1 전극(710)의 적어도 일부를 노출시키는 개구부를 갖는다. 그리고 개구부 내의 제1 전극(710) 상에는 유기층(730)이 형성되고, 화소 정의막(190) 및 유기층(730) 상에는 제2 전극(730)이 형성된다.
- <77> 제1 전극(710) 및 제2 전극(730)은 투명한 도전성 물질로 형성될 수 있다. 투명한 도전성 물질로는 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ZnO(산화 아연) 또는 In_2O_3 (Indium Oxide) 등의 물질을 사용할 수 있다.
- <78> 도 2에 도시한 바와 같이, 제1 전극(710), 유기층(720) 및 제2 전극(730)은 발광 소자(70)인 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode, OLED)를 형성한다.
- <79> 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.
- <80> 또한, 도 2에는 도시하지 않았으나, 제2 전극(730) 위로 봉지 부재가 더 형성될 수 있다.
- <81> 이와 같이, 반사막(185)이 인접한 화소와의 경계에서 분리되어 단속되지 않고 기판 부재(110)의 전면을 덮으므로, 반사막(185)이 형성된 면적이 최대화되어 반사 효율을 향상시킬 수 있다. 또한, 반사막(185)을 형성하는 과정에서 통과공(186)이 형성되는 부분만 식각하므로, 식각 부위를 최소화하여 식각 공정에서 생기는 미소한 불순물의 발생을 억제할 수 있다. 따라서 불순물에 따른 반사 효율의 저하와 국부적인 암부의 발생을 방지할 수 있다.
- <82> 즉, 제1 전극(710)은 각 화소별로 분리되도록 식각되는 반면, 반사막(185)은 통과공(186)을 제외하고는 식각되지 않는다. 따라서 은(Ag)과 같은 소재로 만들어지는 반사막(185)이 식각되는 과정에서 미소한 불순물이 발생되는 것을 최대한 억제할 수 있다.
- <83> 또한, 반사막(185)과 제1 전극(710)이 상호 절연 형성되므로, 서로 다른 재질로 형성된 두 도전층이 접합되어 일체로 형성될 경우에 발생할 수 있는 접착 문제 및 접촉 저항에 관한 문제점들을 해소할 수 있는 장점도 있다.
- <84> 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

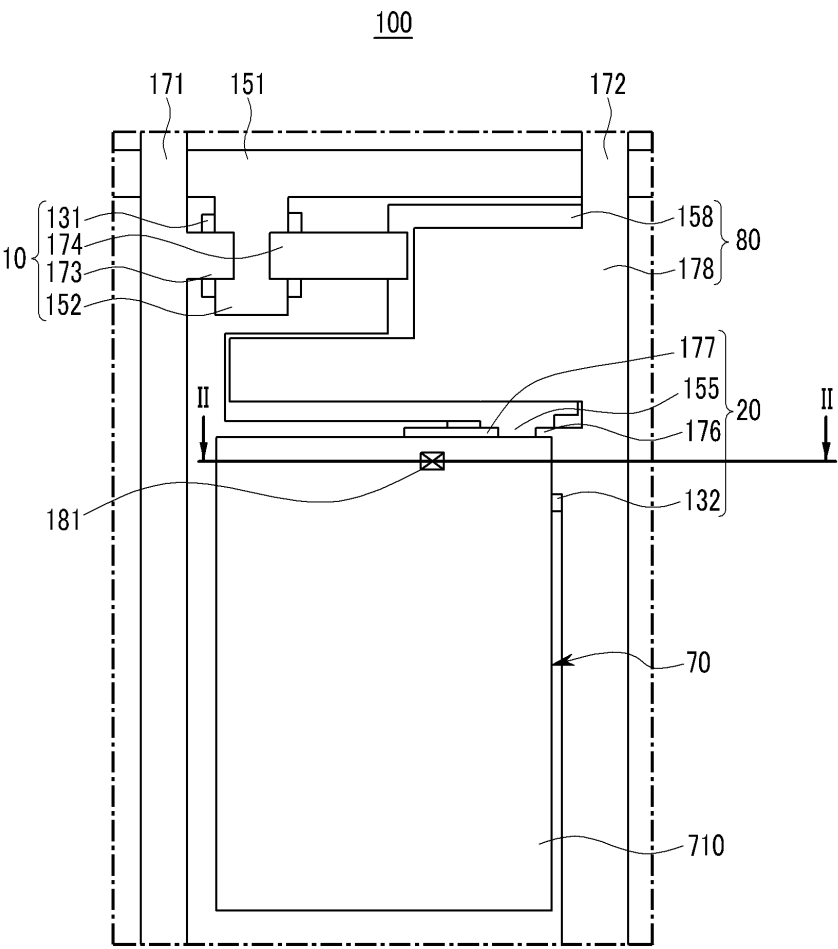
- <85> 이상 설명한 바와 같이 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 반사 효율을 향상시키고 불량의 발생을 억제한 유기 발광 표시 장치를 제공하고자 한다.
- <86> 즉, 반사막이 형성되는 면적이 넓어져 반사 효율을 향상시킬 수 있다.
- <87> 또한, 반사막이 식각되는 부분을 최소화하여 식각 공정에서 생기는 미소한 불순물의 발생을 억제할 수 있다. 따라서 불순물에 따른 반사 효율의 저하와 국부적인 암부의 발생을 방지할 수 있다.
- <88> 또한, 반사막과 제1 전극이 상호 절연 형성되므로, 서로 다른 재질로 형성된 두 도전층이 접합되어 일체로 형성될 경우에 발생할 수 있는 접착 문제 및 접촉 저항에 관한 문제점들을 해소할 수 있다.

도면의 간단한 설명

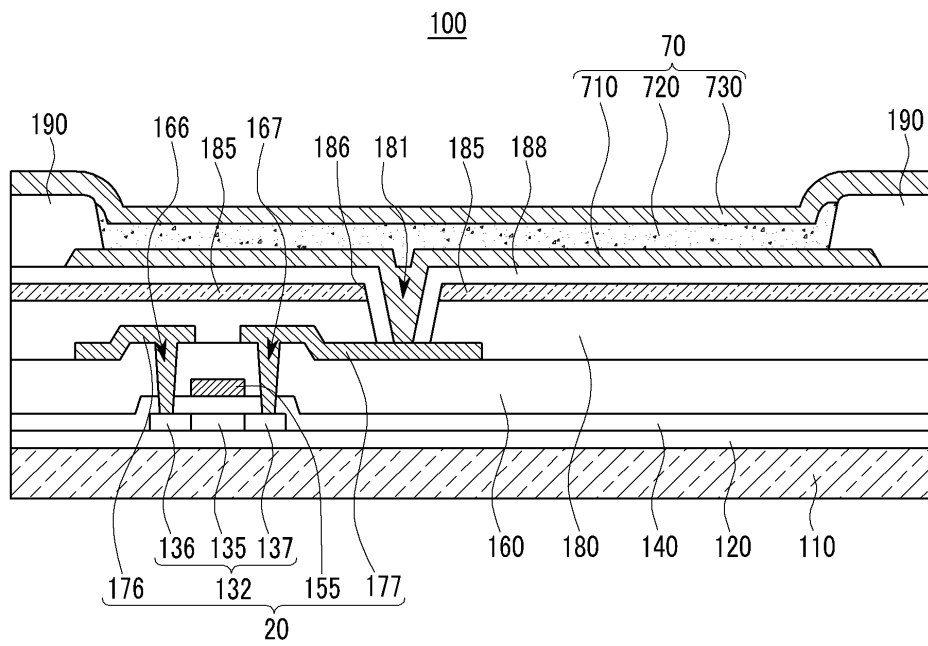
- <1> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 배치도이다.
- <2> 도 2는 도 1의 II-II선을 따라 도시한 단면도이다.
- <3> * 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명
- <4> 10 : 제1 박막 트랜지스터 20: 제2 박막 트랜지스터
- <5> 70 : 발광 소자 80 : 축전 소자
- <6> 110 : 기판 부재 120 : 버퍼층
- <7> 132 : 반도체층 140 : 게이트 절연막
- <8> 151 : 게이트 라인 155 : 게이트 전극
- <9> 158 : 제1 유지 전극 160 : 층간 절연막
- <10> 171 : 데이터 라인 172 : 공통 전원 라인
- <11> 176 : 소스 전극 177 : 드레인 전극
- <12> 180 : 평탄화막 185 : 반사막
- <13> 188 : 층간 보호막 190 : 화소 정의막
- <14> 710 : 제1 전극 720 : 유기층
- <15> 730 : 제2 전극

도면

도면1



도면2



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR100879294B1	公开(公告)日	2009-01-16
申请号	KR1020060052645	申请日	2006-06-12
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
[标]发明人	KIM JONG YUN		
发明人	KIM, JONG YUN		
IPC分类号	H05B33/24		
CPC分类号	H01L51/5271 H01L27/1214 H01L27/3244 H01L2251/5315 H01L27/1248		
其他公开文献	KR1020070118470A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

包括形成在根据本发明的基板构件上的多个像素的有机发光显示器包括形成在所述多个像素中的每个像素中的薄膜晶体管，一种发光器件，电连接到薄膜晶体管，以及反射膜，设置在薄膜晶体管和发光器件之间并且彼此绝缘。

