



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0074260
(43) 공개일자 2018년07월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 27/12 (2006.01)
H01L 51/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 27/3272 (2013.01)
H01L 27/1218 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0178180
(22) 출원일자 2016년12월23일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
송병철
전라북도 정읍시 서성길 28 (수성동, 두리식당)
2층 차와인생
안병용
경기도 고양시 일산서구 킨텍스로 410 후곡마을7
단지아파트 702동 1407호
조용수
대구광역시 북구 동천로 97, 103동 1806호 (동천
동, 영남네오빌 아트)
(74) 대리인
특허법인인벤투스

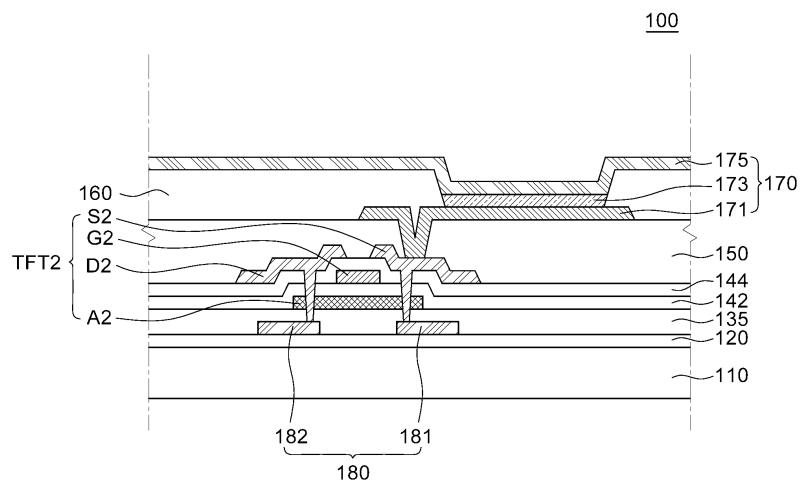
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자를 각각 구비한 복수의 서브 화소가 정의된 기관, 기관 상의 멀티 버퍼층, 멀티 버퍼층 상에 배치된 제1 보호 부재 및 제2 보호 부재, 제1 보호 부재 상에 배치되고, 액티브층, 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극을 구비하는 제1 박막 트랜지스터, 및 제2 보호 부재 상에 배치되고, 액티브층, 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극을 구비하는 제2 박막 트랜지스터를 포함하고, 제1 보호 부재는 제1 박막 트랜지스터의 액티브층과 중첩하고, 제1 박막 트랜지스터의 소스 전극 및 드레인 전극 중 하나와 접하고, 제2 보호 부재는 제2 박막 트랜지스터의 소스 전극 및 드레인 전극과 중첩하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

H01L 27/1262 (2013.01)

H01L 27/3262 (2013.01)

H01L 51/0097 (2013.01)

H01L 2251/5338 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

유기 발광 소자를 각각 구비한 복수의 서브 화소가 정의된 기관;

상기 기관 상의 멀티 버퍼층;

상기 멀티 버퍼층 상에 배치된 제1 보호 부재 및 제2 보호 부재;

상기 제1 보호 부재 상에 배치되고, 액티브층, 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극을 구비하는 제1 박막 트랜지스터; 및

상기 제2 보호 부재 상에 배치되고, 액티브층, 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극을 구비하는 제2 박막 트랜지스터를 포함하고,

상기 제1 보호 부재는 상기 제1 박막 트랜지스터의 액티브층과 중첩하고, 상기 제1 박막 트랜지스터의 소스 전극 및 상기 드레인 전극 중 하나와 접하고,

상기 제2 보호 부재는 상기 제2 박막 트랜지스터의 소스 전극 및 드레인 전극과 중첩하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제2 보호 부재는 상기 제2 박막 트랜지스터의 소스 전극과 접하는 제1 부분 및 상기 제2 박막 트랜지스터의 드레인 전극과 접하는 제2 부분을 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제2 보호 부재는 상기 제2 박막 트랜지스터의 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극 중 소스 전극 및 드레인 전극과만 중첩하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제1 박막 트랜지스터는 상기 유기 발광 소자를 구동하기 위한 구동 박막 트랜지스터이고,

상기 제2 박막 트랜지스터는 상기 유기 발광 소자를 구동하기 위한 스위칭 박막 트랜지스터인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 제2 보호 부재는 상기 제2 박막 트랜지스터의 게이트 전극과 중첩하는 제3 부분을 더 포함하고,

상기 제3 부분은 상기 제2 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제1 박막 트랜지스터는 상기 유기 발광 소자를 구동하기 위한 구동 박막 트랜지스터이고,

상기 제2 박막 트랜지스터는 게이트 구동부에 배치되는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제2항에 있어서,

상기 제1 부분과 상기 제2 부분은 일체로 이루어지는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제1 박막 트랜지스터의 게이트 전극은 상기 제1 박막 트랜지스터의 액티브층 상에 배치되고,

상기 제2 박막 트랜지스터의 게이트 전극은 상기 제2 박막 트랜지스터의 액티브층 상에 배치된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 기판은 플라스틱 물질로 이루어지는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 멀티 버퍼층, 상기 제1 보호 부재 및 상기 제2 보호 부재를 덮는 액티브 버퍼층을 더 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

표시 영역 및 비표시 영역을 구비하는 플렉서블 기판;

상기 플렉서블 기판 상에 배치된 멀티 버퍼층;

상기 멀티 버퍼층 상에 배치된 제1 박막 트랜지스터 및 제2 박막 트랜지스터;

상기 멀티 버퍼층과 상기 제1 박막 트랜지스터 사이에 배치되고, 적어도 상기 제1 박막 트랜지스터의 액티브층과 중첩하고, 상기 제1 박막 트랜지스터의 소스 전극 및 드레인 전극 중 하나와 접하는 하부 보호 금속층; 및

상기 멀티 버퍼층과 상기 제2 박막 트랜지스터 사이에 배치되고, 상기 제2 박막 트랜지스터의 소스 전극 및 드레인 전극 중 하나와 접하는 에치 스톱퍼(etch stopper)를 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제1 박막 트랜지스터 및 상기 제2 박막 트랜지스터는 탑 게이트 구조의 박막 트랜지스터인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 에치 스톱퍼는 상기 제2 박막 트랜지스터의 게이트 전극을 제외한 영역에서 상기 제2 박막 트랜지스터와 중첩하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 제1 박막 트랜지스터는 상기 표시 영역에 배치된 유기 발광 소자를 구동하기 위한 구동 박막 트랜지스터이고,

상기 제2 박막 트랜지스터는 상기 표시 영역에 배치된 유기 발광 소자를 구동하기 위한 스위칭 박막 트랜지스터

인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제11항에 있어서,

상기 제2 박막 트랜지스터의 게이트 전극과 중첩하고, 상기 비표시 영역에서 상기 제2 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결된 이중 게이트 전극을 더 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 제1 박막 트랜지스터는 상기 표시 영역에 배치된 유기 발광 소자를 구동하기 위한 구동 박막 트랜지스터이고,

상기 제2 박막 트랜지스터는 상기 비표시 영역에 배치된 게이트 구동부를 구성하는 박막 트랜지스터인, 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 컨택 식각 시 멀티 버퍼층의 손상을 억제할 수 있는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 다양한 정보를 화면으로 구현해 주는 영상표시장치는 정보 통신 시대의 핵심 기술로 더 얇고 더 가볍고 휴대가 가능하면서도 고성능의 방향으로 발전하고 있다. 이에 유기발광 소자의 발광량을 제어하여 영상을 표시하는 유기발광 표시장치 등이 각광받고 있다.

[0003] 유기발광 소자는 전극 사이의 얇은 발광층을 이용한 자발광 소자로 박막화가 가능하다는 장점이 있다. 일반적인 유기발광 표시장치는 기판에 화소구동 회로와 유기발광 소자가 형성된 구조를 갖고, 유기발광 소자에서 방출된 빛이 기판을 통과하면서 화상을 표시하게 된다.

[0004] 유기발광 표시장치는 별도의 광원장치 없이 구현되기 때문에, 플렉서블(flexible) 표시장치로 구현되기에 용이하다. 이때, 폴리이미드(Polyimide; PI)와 같은 플라스틱 등의 플렉서블 재료가 유기발광 표시장치의 기판으로 사용된다.

[0005] 플라스틱 기판이 적용된 플렉서블 유기발광 표시장치는 기판에서 유출되는 알칼리 이온 등과 같은 불순물로부터 박막트랜지스터를 보호하기 위해 기판과 박막트랜지스터 사이에 멀티 버퍼(multi buffer)층을 포함하는 버퍼층을 형성하고 있다.

[0006] 최근, 플렉서블 유기발광 표시장치가 더 박형화되면서 컨택 공정 시 식각 마진을 확보하는데 한계에 다다르게 되었고, 이에 따라 컨택 공정에 의해 멀티 버퍼층까지 식각이 진행되면서 소자의 신뢰성이 악화되고 있다.

[0007] 따라서, 컨택 식각 시 멀티 버퍼에 대한 손상을 억제할 수 있는 최적의 컨택 공정 조건을 확보하는 방안이나 신규 구조에 대한 연구가 요구되고 있는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 컨택홀 형성 시 멀티 버퍼층의 손상을 억제할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0009] 또한, 장치의 신뢰성 저하를 억제할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0010] 또한, 장치의 성능이 향상될 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0011] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재

로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0012] 전술한 바와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자를 각각 구비한 복수의 서브 화소가 정의된 기판, 기판 상의 멀티 버퍼층, 멀티 버퍼층 상에 배치된 제1 보호 부재 및 제2 보호 부재, 제1 보호 부재 상에 배치되고, 액티브층, 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극을 구비하는 제1 박막 트랜지스터, 및 제2 보호 부재 상에 배치되고, 액티브층, 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극을 구비하는 제2 박막 트랜지스터를 포함하고, 제1 보호 부재는 제1 박막 트랜지스터의 액티브층과 중첩하고, 제1 박막 트랜지스터의 소스 전극 및 드레인 전극 중 하나와 접하고, 제2 보호 부재는 제2 박막 트랜지스터의 소스 전극 및 드레인 전극과 중첩하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 전술한 바와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시 영역 및 비표시 영역을 구비하는 플렉서블 기판, 플렉서블 기판 상에 배치된 멀티 버퍼층, 멀티 버퍼층 상에 배치된 제1 박막 트랜지스터 및 제2 박막 트랜지스터, 멀티 버퍼층과 제1 박막 트랜지스터 사이에 배치되고, 적어도 제1 박막 트랜지스터의 액티브층과 중첩하고, 제1 박막 트랜지스터의 소스 전극 및 드레인 전극 중 하나와 접하는 하부 보호 금속층(Bottom Shield Metal; BSM), 및 멀티 버퍼층과 제2 박막 트랜지스터 사이에 배치되고, 제2 박막 트랜지스터의 소스 전극 및 드레인 전극 중 하나와 접하는 에치 스톱퍼(etch stopper)를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [0015] 본 발명에 따르면, 아래와 같은 효과가 있다.
- [0016] 첫째, 하나의 패널 상에서 구동 트랜지스터에 BSM을 구성하고, 스위칭 트랜지스터에 에치 스톱퍼, 또는 에치 스톱퍼와 BSM을 동시 구성함으로써, 컨택홀 형성 시 멀티 버퍼층이 식각되는 것을 방지할 수 있다.
- [0017] 둘째, 멀티 버퍼층의 손상을 억제하여 장치의 신뢰성 저하를 방지할 수 있다.
- [0018] 셋째, 에치 스톱퍼를 사용하여 컨택 식각 시에 공정 마진을 확보할 수 있다.
- [0019] 넷째, 구동 트랜지스터와 스위칭 트랜지스터에 BSM을 구성하여, 레이저 릴리즈 공정 동안 조사되는 레이저를 차단할 수 있으며, 트랜지스터의 임계 전압(V_{th})의 쉬프트 현상을 억제할 수 있다.
- [0020] 다섯째, 스위칭 트랜지스터와 전기적으로 연결된 BSM을 구성하여 이중 게이트 전극 형성을 통해 트랜지스터의 크기 증가 없이도 전류 구동 능력을 향상시킬 수 있다.
- [0021] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 평면도이다.
- 도 2는 도 1의 SP 영역에 배치된 구동 박막 트랜지스터를 포함한 개략적인 확대 단면도이다.
- 도 3은 도 1의 SP 영역에 배치된 스위칭 박막 트랜지스터를 포함한 개략적인 확대 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 서브 화소 영역에 배치된 구동 박막 트랜지스터를 포함한 개략적인 단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 게이트 구동부에 배치된 박막 트랜지스터를 포함한 개략적인 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 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 속하

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

- [0024] 본 발명의 실시예들을 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 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 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.
- [0025] 구성요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0026] 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.
- [0027] 소자 또는 층이 다른 소자 또는 층 위 (on)로 지칭되는 것은 다른 소자 바로 위에 또는 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다.
- [0028] 비록 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0029] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0030] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 반드시 한정되는 것은 아니다.
- [0031] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하며, 당업자가 충분히 이해할 수 있듯이 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시 가능할 수도 있다.
- [0032] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명한다.
- [0033] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 평면도이다.
- [0034] 도 1을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 기관(110), 게이트 구동부(112), 데이터 구동부(113) 및 배선(114, 115)을 포함할 수 있다.
- [0035] 기관(110)은 유기 발광 표시 장치(100)의 여러 구성요소들을 지지한다. 기관(110)에는 표시 영역(DA) 및 비표시 영역(NA)이 정의될 수 있다. 표시 영역(DA)은 유기 발광 표시 장치(100)에서 실제로 영상이 표시되는 영역으로, 하나의 색을 구현하기 위한 단위인 복수의 서브 화소(SP)를 포함할 수 있다. 복수의 서브 화소(SP)는, 예를 들어, 적색 서브 화소, 녹색 서브 화소, 청색 서브 화소 및 백색 서브 화소를 포함할 수 있다. 적색 서브 화소, 녹색 서브 화소 및 청색 서브 화소가 하나의 그룹을 형성하여 원하는 컬러 구현이 가능하다. 복수의 서브 화소(SP) 각각은 애노드, 유기층 및 캐소드로 이루어지는 유기 발광 소자를 구비한다. 유기 발광 소자를 구비하는 서브 화소(SP)에 대한 보다 상세한 설명은 도 2를 참조하여 후술한다.
- [0036] 비표시 영역(NA)은 영상이 표시되지 않는 영역으로, 표시 영역(DA)을 둘러싸는 영역으로 정의될 수 있다. 비표시 영역(NA)에는 표시 영역(DA)에 배치된 복수의 서브 화소(SP)를 구동하기 위한 다양한 구성들이 배치될 수 있다. 예를 들어, 도 1에 도시된 바와 같이, 게이트 구동부(112), 데이터 구동부(113), 배선(114, 115) 등이 기관(110)의 비표시 영역(NA)에 배치될 수 있다.
- [0037] 게이트 구동부(112)는 타이밍 컨트롤러의 제어 하에 스캔 신호와 발광 제어 신호를 출력하여 스캔 배선, 발광 제어 신호 배선 등과 같은 배선(115)을 통해 데이터 전압이 충전되는 서브 화소를 선택하고 발광 타이밍을 조절할 수 있다. 게이트 구동부(112)는 쉬프트 레지스터(Shift register)를 이용하여 스캔 신호와 발광 제어 신호를 쉬프트시켜, 해당 신호들을 배선(115)에 순차적으로 공급할 수 있다. 게이트 구동부(112)의 쉬프트 레지스터는 GIP(Gate-driver In Panel) 방식으로 도 1에 도시된 바와 같이 기관(110) 상에 직접 형성될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

- [0038] 데이터 구동부(113)는 유기 발광 표시 장치(110)에서 표시되는 영상의 프레임마다 타이밍 콘트롤러로부터 수신되는 입력 영상의 디지털 데이터를 데이터 전압으로 변환한 후, 배선(114)에 공급할 수 있다. 데이터 구동부(113)는 디지털 데이터를 감마 보상 전압으로 변환하는 디지털 아날로그 컨버터(Digital to Analog Converter, DAC) 등을 이용하여 데이터 전압을 출력할 수 있다. 이때, 데이터 구동부(113)로부터 연장되어 표시 영역(DA)의 복수의 서브 화소(SP)로 신호를 전달하는 배선(114)은 초기화 전압 배선, 발광 제어 신호 배선, 고전위 전원 배선, 저전위 전원 배선 등을 포함할 수 있다.
- [0039] 이하에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 기관(110)에 정의된 복수의 서브 화소(SP)에 대한 보다 상세한 설명을 위해 도 2 내지 도 5를 함께 참조한다.
- [0040] 도 2는 도 1의 SP 영역에 배치된 구동 박막 트랜지스터를 포함한 개략적인 확대 단면도이고, 도 3은 도 1의 SP 영역에 배치된 스위칭 박막 트랜지스터를 포함한 개략적인 확대 단면도이다.
- [0041] 도 2를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)의 서브 화소는 기관(110), 멀티 버퍼(multi buffer)층(120), 제1 보호 부재(130), 액티브 버퍼(active buffer)층(135), 제1 박막 트랜지스터(TFT1) 및 유기 발광 소자(170)를 포함한다.
- [0042] 기관(110)은 플렉서블(flexible)한 특성을 가질 수 있다. 여기서, 플렉서블한 특성은 구부릴 수 있는(bendable), 깨지지 않는(unbreakable), 말 수 있는(rollable), 접을 수 있는(foldable) 특성 등과 동일한 의미로 해석될 수 있다.
- [0043] 예를 들어, 기관(110)은 플라스틱으로 이루어질 수 있고, 이 경우 기관(110)은 플라스틱 필름 또는 플라스틱 기판으로 지칭될 수 있다. 예를 들어, 기관(110)은 폴리에스테르계 고분자, 실리콘계 고분자, 아크릴계 고분자, 폴리올레핀계 고분자 및 이들의 공중합체로 이루어진 군에서 선택된 하나를 포함하여 이루어질 수 있다. 구체적인 예를 들면, 기관(110)은 폴리이미드(polyimide; PI)로 이루어질 수 있다. 폴리이미드(PI)는 고온의 공정에 적용될 수 있고, 코팅이 가능하기 때문에 플라스틱 기판으로 많이 사용된다.
- [0044] 기관(110)이 폴리이미드(PI)로 이루어지는 경우, 기관(110) 하부에 유리로 이루어지는 지지 기판이 배치된 상태에서 유기 발광 표시 장치 제조 공정이 진행되고, 유기 발광 표시 장치 제조 공정이 완료된 후 지지 기판이 릴리즈(release)될 수 있다. 또한, 지지 기판이 릴리즈된 후, 기관(110)을 지지하기 위한 백 플레이트(back plate)가 기관(110) 하부에 배치될 수도 있다.
- [0045] 멀티 버퍼층(120)은 기관(110) 상에 배치된다. 멀티 버퍼층(120)은 실리콘 질화물(SiNx) 또는 실리콘 산화물(SiOx)의 단일층 또는 실리콘 질화물(SiNx) 또는 실리콘 산화물(SiOx)의 다중층으로 이루어질 수 있다. 멀티 버퍼층(120)은 그 상부에 형성되는 층들과 기관(110) 간의 접착력을 향상시키고, 기관(110)을 통해 침투하는 수분 또는 산소 등을 차단하는 역할 등을 수행할 수 있다.
- [0046] 액티브 버퍼층(135)은 멀티 버퍼층(120) 상에 배치될 수 있다. 액티브 버퍼층(135)은 제1 박막 트랜지스터(TFT1)의 액티브층(A1)을 보호하며, 기관(110)으로부터 유입되는 다양한 종류의 결함을 차단하는 기능을 수행한다. 액티브 버퍼층(135)은 비정질 실리콘(a-Si) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0047] 제1 박막 트랜지스터(TFT1)는 액티브층(A1), 게이트 전극(G1), 소스 전극(S1) 및 드레인 전극(D1)을 포함하는 유기 발광 소자(170)를 구동하기 위한 구동 박막 트랜지스터이다. 이러한 제1 박막 트랜지스터(TFT1)는 액티브층(A1), 게이트 절연층(142), 게이트 전극(G1), 층간 절연층(144), 소스 전극(S1) 및 드레인 전극(D1)이 순차적으로 적층된 탑 게이트(Top gate) 구조일 수 있다.
- [0048] 액티브층(A1)은 액티브 버퍼층(135) 상에 배치될 수 있다. 액티브층(A1)은 다결정 실리콘(polycrystalline silicon)으로 이루어질 수 있으며, 이 경우 일부 영역이 불순물로 도핑될 수도 있다. 또한, 액티브층(A1)은 비정질 실리콘(amorphous silicon), 유기 반도체 물질 또는 산화물(oxide)로 이루어질 수 있다.
- [0049] 게이트 절연층(142)은 액티브층(A1) 상에 배치될 수 있다. 게이트 절연층(142)은 게이트 전극(G1)과 액티브층(A1)을 서로 절연시킨다. 게이트 절연층(142)은 실리콘 산화물(SiOx) 또는 실리콘 질화물(SiNx) 등과 같은 절연성 무기물로 이루어질 수 있으며, 이외에도 절연성 유기물 등으로 이루어질 수도 있다.
- [0050] 게이트 전극(G1)은 게이트 절연층(142) 상에 배치될 수 있다. 게이트 전극(G1)은 금속 재질, 예를 들어 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu) 중 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다. 또한, 게이트 전극(G1)은 단일층 또는 다중

층일 수도 있다.

- [0051] 층간 절연층(144)은 게이트 전극(G1) 상에 배치될 수 있다. 층간 절연층(144)은 게이트 절연층(142)과 동일한 물질인, 실리콘 산화물(SiO_x), 실리콘 질화물(SiN_x) 또는 이들의 다중층 등으로 형성될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 한편, 층간 절연층(144) 및 게이트 절연층(142)은 액티브층(A1)의 일부를 노출시키는 콘택홀(contact hole)을 포함할 수 있다.
- [0052] 소스 전극(S1) 및 드레인 전극(D1)은 층간 절연층(144) 상에 배치될 수 있다. 소스 전극(S1) 및 드레인 전극(D1)은 금속 재질로 이루어질 수 있으며, 예를 들어 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu) 중 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다. 또한, 소스 전극(S1) 및 드레인 전극(D1)은 단일층 또는 다중층일 수도 있다. 소스 전극(S1)과 드레인 전극(D1) 각각은 콘택홀을 통해 액티브층(A1)과 전기적으로 연결된다.
- [0053] 제1 보호부재(130)는 멀티 버퍼층(120) 상에 배치된다. 또한, 제1 보호부재(130)는 제1 박막 트랜지스터(TFT1) 아래에 액티브층(A1)과 중첩하여 배치될 수 있다. 또한, 제1 보호부재(130)는 멀티 버퍼층(120)과 액티브 버퍼층(135) 사이에 배치될 수 있다.
- [0054] 본 발명에서, 제1 보호부재(130)는 층간 절연층(144)과 게이트 절연층(142)에 콘택홀을 형성하는 콘택 식각 시, 에치 스토퍼(etch stopper)로서의 역할을 수행하기 위한 기능층이다.
- [0055] 본 명세서에서, 콘택 식각은 소스 전극(S1) 및 드레인 전극(D1) 각각을 액티브층(A1)에 전기적으로 연결하기 위해, 층간 절연층(144)과 게이트 절연층(142)의 일부 영역을 식각하여 콘택홀을 형성하는 공정을 의미한다.
- [0056] 콘택 식각 시, 종료 시점을 제1 보호부재(130)의 상면으로 설정하여 적어도 제1 보호부재(130)에서 콘택 식각을 종료시킬 수 있다. 따라서, 제1 보호부재(130)를 통해 콘택 식각이 멀티 버퍼층(120)까지 진행되는 것을 미연에 방지하여 멀티 버퍼층(120)이 식각에 의해 손상되는 것을 방지할 수 있다.
- [0057] 제1 보호부재(130)는 에치 스토퍼로서 사용될 수 있도록 멀티 버퍼층(120) 및/또는 액티브 버퍼층(135)과 식각 선택비가 다른 물질로 이루어지는 것이 바람직하나, 이에 한정되지는 않는다. 예를 들어, 제1 보호부재(130)는 금속 재질로 이루어질 수 있다. 구체적인 예를 들면, 제1 보호부재(130)는 제1 박막 트랜지스터(TFT1)를 구성하는 게이트 전극(G1)과 동일한 재질로 이루어질 수 있다. 이에 따라, 제1 보호부재(130)는 하부 보호 금속(Bottom Shield Metal; BSM)층으로 지칭될 수 있다.
- [0058] 한편, 제1 보호부재(130)는 금속 재질이기에 때문에, 액티브층(A1)과 커패시턴스(capacitance)를 형성하는 소자가 되기도 한다. 이때, 제1 보호부재(130)가 전기적으로 플로팅(floating) 되어 있으면 커패시턴스의 변동이 나타나고, 제1 박막 트랜지스터(TFT1)의 문턱전압의 쉬프트 양이 다양해 질 수 있으며, 이것은 의도하지 않은 시각적 결함(예를 들어, 휘도 변화)을 발생시킬 수 있다. 따라서, 제1 보호부재(130)는 소스 전극(S1) 또는 드레인 전극(D1) 중 어느 하나와 전기적으로 연결시켜 커패시턴스가 일정하게 유지되도록 한다. 도 2에서는 제1 박막 트랜지스터(TFT1)의 소스 전극(S1)이 콘택홀을 통해 전기적으로 연결된 제1 보호부재(130)를 도시하였다. 이에 따라, 제1 보호부재(130)에는 제1 박막 트랜지스터(TFT1)의 소스 전극(S1)과 동일한 전압이 인가된다.
- [0059] 또한, 기판(110)이 플라스틱 물질로 이루어지는 경우, 제조 공정 중에 기판(110)을 지지하기 위해 별도의 지지 기판이 기판(110) 하부에 부착된다. 이때, 기판(110)과 지지 기판 사이에는 희생층이 배치된다. 제조 공정이 완료되면, 레이저 릴리즈 공정을 통해 기판(110)과 지지 기판이 분리될 수 있다. 이러한 레이저 릴리즈 공정 중에 조사되는 레이저에 의해 기판(110) 상에 배치된 제1 박막 트랜지스터(TFT1)의 액티브층(A1)이 손상될 수도 있다.
- [0060] 또한, 기판(110)과 희생층에 의해 발생하는 전류 드롭 현상으로 인하여, 제1 박막 트랜지스터(TFT1)의 임계 전압(V_{th})이 쉬프트될 수 있다. 구체적으로, 레이저 및 외부로부터 유입되는 빛에 의해 희생층에 네가티브 차지 트랩(negative charge trap)이 발생되고, 기판(110)을 이루는 물질인 플라스틱 물질, 예를 들어, 폴리이미드(PI)에서 +전하들이 희생층 쪽으로 이동한다. 이에 따라, 기판(110) 표면의 전위(potential)가 증가하며, 제1 박막 트랜지스터(TFT1)의 임계 전압(V_{th})이 양(positive)의 방향으로 쉬프트(shift)될 수 있다. 이러한 임계 전압(V_{th})의 쉬프트는 유기 발광 표시 장치(100)의 신뢰성을 저하시킨다.
- [0061] 제1 보호부재(130)는 에치 스토퍼 역할뿐만 아니라 상술한 바와 같은 레이저 릴리즈 공정 동안 조사되는 레이저를 차단할 수 있고, 기판(110) 표면의 전위가 증가함에 따라 발생할 수 있는 제1 박막 트랜지스터(TFT1)의 임계 전압(V_{th})의 쉬프트 현상 또한 억제할 수 있다.

- [0062] 제1 박막 트랜지스터(TFT1) 상에 평탄화막(150)이 배치된다. 평탄화막(150)은 제1 박막 트랜지스터(TFT1)를 보호하고, 제1 박막 트랜지스터(TFT1)의 상부를 평탄화하기 위한 절연층이다. 평탄화막(150)은 제1 박막 트랜지스터(TFT1)와 유기 발광 소자(170)의 애노드(171)를 전기적으로 연결하기 위한 콘택홀을 포함한다. 구체적으로, 평탄화막(150)은 제1 박막 트랜지스터(TFT1)의 소스 전극(S1) 또는 드레인 전극(D1) 중 어느 하나를 노출시키는 콘택홀을 포함한다. 평탄화막(150)은 유기 절연 물질로 이루어질 수 있다. 평탄화층(150)은 단층으로 형성되거나 이중 혹은 다중층으로 구성될 수도 있는 등 다양한 변형이 가능하다.
- [0063] 한편, 평탄화막(150) 아래의 소스 전극(S1) 및 드레인 전극(D1) 상에는 소스 전극(S1) 및 드레인 전극(D1)을 보호하기 위한 패시베이션층(미도시)이 더 배치될 수 있다. 예를 들어, 패시베이션층은 실리콘 산화물 및 실리콘 질화물 등과 같은 무기물로 이루어지고, 단일층으로 이루어지거나 복수의 층으로 이루어질 수 있다. 패시베이션층은 선택적 제거를 통해 소스 전극(S1) 또는 드레인 전극(D1)을 노출되는 콘택홀이 형성될 수 있다.
- [0064] 평탄화막(150) 상에 유기 발광 소자(170)가 배치된다. 유기 발광 소자(170)는 제1 박막 트랜지스터(TFT1)에 의해 구동되며, 서로 대향하는 애노드(171)와 캐소드(175) 및 이들 사이에 개재되는 유기 발광층(173)을 포함한다. 유기 발광 소자(170)의 발광 영역은 बैं크(160)에 의해 정의될 수 있다.
- [0065] 유기 발광 소자(170)는 적색, 녹색, 청색(Red, Green, Blue; RGB)의 빛 중 어느 하나를 발광하도록 구성될 수도 있고, 백색(White)의 빛을 발광하도록 구성될 수도 있다. 유기 발광 소자(170)가 백색의 빛을 발광하는 경우, 유기 발광 표시 장치(100)는 컬러 필터(Color Filter)를 더 포함할 수도 있다.
- [0066] 애노드(171)는 제1 박막 트랜지스터(TFT1)와 전기적으로 연결된다. 구체적으로, 애노드(171)는 평탄화막(150)에 형성된 콘택홀을 통해 제1 박막 트랜지스터(TFT1)의 소스 전극(S1) 또는 드레인 전극(D1) 중 어느 하나와 접촉될 수 있다. 도 2에서는 제1 박막 트랜지스터(TFT1)의 소스 전극(S1)과 전기적으로 연결된 애노드(171)의 일례를 도시하였다. 이 경우, 애노드(171)에는 영상 신호를 표시하기 위한 영상 신호가 소스 전극(S1)을 통해서 인가된다.
- [0067] 애노드(171)는 유기 발광층(173)에 정공을 공급하여야 하므로 일함수(Work function)가 높은 도전성 물질로 이루어진다. 예를 들어, 애노드(171)는 인듐 주석 산화물(Indium Tin Oxide; ITO)과 같은 투명 도전성 산화물(Transparent Conductive Oxide; TCO)로 이루어질 수 있다. 유기 발광 표시 장치(100)가 탑 에미션(top emission) 방식의 유기 발광 표시 장치인 경우, 애노드(171)는 하부에 반사율이 높은 반사층을 포함한 투명 도전층으로 이루어질 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 애노드(171)는 콘택홀 및 일부 평탄화막(150) 상에 화소별로 이격되어 배치된다.
- [0068] 유기 발광층(173)은 애노드(171) 상에 배치된다. 유기 발광층(173)은 인광 또는 형광물질로 구성될 수 있으며, 필요에 따라 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 수송층, 전자 주입층 등을 더 포함할 수 있다. 유기 발광층(173)은 특정 색의 빛을 발광할 수 있는 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 유기 발광층(173)은 적색, 녹색, 청색의 빛 중 어느 하나를 발광할 수 있는 발광 물질을 포함할 수 있다. 그러나, 이에 제한되지 않고, 유기 발광층(173)은 다른 색의 광을 발광할 수 있는 발광 물질을 포함할 수도 있다.
- [0069] 캐소드(175)는 유기 발광층(173)을 사이에 두고 애노드(171)와 대향하여 배치된다. 캐소드(175)는 유기 발광층(173)으로 전자를 공급한다. 유기 발광 표시 장치(100)가 탑 에미션 방식의 유기 발광 표시 장치인 경우, 캐소드(175)는 투명 도전층으로 이루어질 수도 있고, 매우 얇은 두께의 금속 물질로 이루어질 수도 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 예를 들어, 캐소드(175)는 MgAg와 같은 금속 합금, Yb(이테르븀, ytterbium)을 포함한 금속 합금 등과 같은 일함수가 낮은 금속성 물질로 이루어질 수 있다.
- [0070] बैं크(160)는 표시 영역에서 발광 영역을 제외한 나머지 영역에서 평탄화막(150) 상에 배치된다. 즉, बैं크(160)는 애노드(171)의 일부분을 노출시키도록 애노드(171)의 일부만 덮도록 배치되고, बैं크(160)에 의해 노출된 애노드(171)의 일부분에 대응하는 영역이 발광 영역으로 정의될 수 있다. बैं크(160)는 실리콘 산화물, 실리콘 질화물과 같은 무기 절연 물질 또는 BCB, 아크릴계 수지 또는 이미드계 수지와 같은 유기 절연 물질로 이루어질 수 있다.
- [0071] 유기 발광 소자(170)의 캐소드(175) 상에 봉지부(미도시)가 배치된다. 봉지부는 수분에 취약한 유기 발광 소자(170)를 수분에 노출되지 않도록 보호하기 위한 구성이다. 예를 들어, 봉지부는 무기층과 유기층이 교대 적층된 구조나 무기층/유기층/무기층이 적층된 구조 등으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.
- [0072] 한편, 유기 발광 표시 장치(100)의 서브 화소는 도 2에 도시된 제1 박막 트랜지스터(TFT1)와 더불어 도 3에 도

시된 제2 박막 트랜지스터(TFT2)를 포함하여 구성된다.

- [0073] 도 3을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)의 서브 화소는 기관(110), 멀티 버퍼층(120), 제2 보호 부재(180), 액티브 버퍼층(135), 제2 박막 트랜지스터(TFT2) 및 유기 발광 소자(170)를 포함한다. 이때, 제2 보호 부재(180)와 제2 박막 트랜지스터(TFT2)의 구성만 상이할 뿐, 나머지 구성은 도 2와 동일하므로 중복 설명은 생략하고 차이점에 대해서만 설명한다.
- [0074] 제2 박막 트랜지스터(TFT2)는 액티브층(A2), 게이트 전극(G2), 소스 전극(S2) 및 드레인 전극(D2)을 포함하는 유기 발광 소자(170)를 구동하기 위한 스위칭 박막 트랜지스터로서, 탑 게이트 구조일 수 있다. 제2 박막 트랜지스터(TFT2)는 제2 보호 부재(180) 상에 배치될 수 있다.
- [0075] 제2 보호 부재(180)는 멀티 버퍼층(120) 상에 배치되고, 제2 박막 트랜지스터(TFT2)의 소스 전극(S2) 및 드레인 전극(D2)과 중첩된다. 구체적으로, 제2 보호 부재(180)는 소스 전극(S2)과 중첩되는 제1 부분(181) 및 드레인 전극(D2)과 중첩되는 제2 부분(182)으로 이루어질 수 있다. 즉, 제2 보호 부재(180)는 제2 박막 트랜지스터(TFT2)의 게이트 전극(G2), 소스 전극(S2) 및 드레인 전극(D2) 중 게이트 전극(G2)을 제외한 소스 전극(S2) 및 드레인 전극(D2)과 중첩된다.
- [0076] 일반적으로, 유기 발광 표시 장치에서 스위칭 트랜지스터는 액티브층 아래에 하부 보호 금속층의 배치 없이 설계되고 있다. 그러나, 마스크 저감 차원에서 하나의 패널 상에 배치된 모든 트랜지스터들에 대해서는 소자의 구조를 고려하지 않은 채 일괄적으로 컨택 식각을 통해 컨택홀을 형성하고 있다.
- [0077] 이에 따라, 컨택 식각 시, 액티브층의 하부에 하부 보호 금속층이 배치되는 구동 트랜지스터의 경우에는 멀티 버퍼층이 손상되지 않지만, 하부 보호 금속층을 사용하지 않는 스위칭 트랜지스터의 경우에는 멀티 버퍼층까지 식각됨에 따라 소자의 신뢰성에 악영향을 초래하고 있다.
- [0078] 이에, 본 발명에서는 상술한 컨택 식각에 의한 멀티 버퍼층의 식각 손상을 방지하고자 스위칭 트랜지스터의 액티브층 아래에 에치 스톱퍼로서 제2 보호 부재(180)를 도입하였다.
- [0079] 제2 보호 부재(180)는 에치 스톱퍼로서 사용될 수 있도록 멀티 버퍼층(120) 및/또는 액티브 버퍼층(135)과 식각 선택비가 다른 물질로 이루어지는 것이 바람직하나, 이에 한정되지는 않는다. 예를 들어, 제2 보호부재(180)는 금속 재질로 이루어질 수 있다. 제2 보호부재(180)가 금속 재질로 이루어지는 경우, 소스 전극(S2) 및 드레인 전극(D2)과 전기적으로 연결시켜 커패시턴스가 일정하게 유지되도록 한다. 이에 따라, 제2 보호부재(180)에는 제2 박막 트랜지스터(TFT2)의 소스 전극(S2) 및 드레인 전극(D2)과 동일한 전압이 인가된다.
- [0080] 한편, 제2 보호 부재(180)의 제1 부분(181)과 제2 부분(182)은 도 3에 도시된 것처럼 서로 이격 배치될 수 있지만, 이와는 달리 일체형으로 이루어질 수도 있다.
- [0081] 상술한 바와 같이, 제2 박막 트랜지스터(TFT2)의 액티브층(A2) 아래에 제2 보호 부재(180)를 구성할 경우, 제2 보호부재(180)의 제1 부분(181) 및 제2 부분(182)에서 컨택 식각이 종료되므로, 멀티 버퍼층(120)이 식각되는 것을 방지할 수 있고, 이를 통해 소자의 신뢰성 저하를 억제할 수 있다.
- [0082] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서는 제1 박막 트랜지스터(TFT1)에 BSM(130)을 구성함으로써, 컨택 식각 시의 공정 마진을 확보하여 멀티 버퍼층(120)의 손상을 방지할 수 있고, 레이저 릴리즈 공정 동안 조사되는 레이저를 차단할 수 있으며, 기관(110) 표면의 전위가 증가함에 따라 발생할 수 있는 제1 박막 트랜지스터(TFT1)의 임계 전압(V_{th})의 쉬프트 현상 또한 억제할 수 있다.
- [0083] 다만, 설계상 모든 트랜지스터에 전부 BSM이 필요하지 않고, 하부 BSM을 사용하는 것에 의해 오히려 트랜지스터의 성능이 저하될 수도 있다.
- [0084] 그러나, 모든 트랜지스터에 BSM을 쓰지 않으면, 제1 박막 트랜지스터(TFT1)에서 컨택홀 형성 시에 제2 박막 트랜지스터(TFT2)의 액티브 버퍼층(135)과 멀티 버퍼층(120)이 손상되고, 그로 인해 기관(110)을 통해 침투하는 수분 또는 산소와 기관(110)으로부터 유입되는 다양한 종류의 결함을 차단하지 못하므로 장치의 신뢰성이 악화될 수 있다.
- [0085] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서는 제2 박막 트랜지스터(TFT2)의 액티브층(A2) 아래에 제2 보호 부재(180)를 구성하여 컨택 식각에 따른 멀티 버퍼층(120)의 식각 손상을 방지할 수 있다.
- [0086] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 서브 화소 영역에 배치된 구동 박막 트랜지스터를

포함한 개략적인 단면도이다. 도 4는 유기 발광 표시 장치(200)의 도면부호만 상이할 뿐, 나머지 구성은 도 2에서와 동일하므로 중복 설명은 생략한다. 이때, 도 4의 제1 박막 트랜지스터(TFT1)는 유기 발광 소자(170)를 구동하기 위한 구동 박막 트랜지스터이며, 탑 게이트 구조를 가진다.

[0087] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 게이트 구동부에 배치된 박막 트랜지스터를 포함한 개략적인 단면도이다.

[0088] 도 5를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 게이트 구동부는 비표시 영역에 배치되며, 기관(110), 멀티 버퍼층(120), 제3 보호 부재(280), 액티브 버퍼층(135), 제2 박막 트랜지스터(TFT2) 및 유기 발광 소자(170)를 포함한다. 이때, 제3 보호 부재(280), 및 제3 보호 부재(280)와 제2 박막 트랜지스터(TFT2)의 연결 구성만 상이할 뿐, 나머지 구성은 도 2 및 도 3과 동일하므로 중복 설명은 생략하고 차이점에 대해서만 설명한다.

[0089] 제2 박막 트랜지스터(TFT2)는 유기 발광 소자(170)를 구동하기 위한 스위칭 박막 트랜지스터이며, 탑 게이트 구조를 가진다.

[0090] 제3 보호 부재(280)는 멀티 버퍼층(120) 상에 배치되고, 제2 박막 트랜지스터(TFT2)의 게이트 전극(G2), 소스 전극(S2) 및 드레인 전극(D2)과 중첩된다. 구체적으로, 제3 보호 부재(280)는 소스 전극(S2)과 중첩되는 제1 부분(281), 드레인 전극(D2)과 중첩되는 제2 부분(282) 및 게이트 전극(G2)과 중첩되는 제3 부분(283)으로 이루어질 수 있다.

[0091] 제3 보호 부재(280)의 제1 부분(281) 및 제2 부분(282)은 층간 절연층(144)과 게이트 절연층(142)에 컨택홀을 형성하는 컨택 식각 시, 에치 스톱퍼로서 사용되며, 이에 따라 공정 마진을 확보하고 멀티 버퍼층(120)의 식각 손상을 방지할 수 있다.

[0092] 또한, 제3 보호 부재(280)의 제1 부분(281) 및 제2 부분(282) 각각은 소스 전극(S2) 및 드레인 전극(D2)과 전기적으로 연결되어 커패시턴스를 일정하게 유지한다. 제3 보호 부재(280)의 제1 부분(281) 및 제2 부분(282)에는 제2 박막 트랜지스터(TFT2)의 소스 전극(S2) 및 드레인 전극(D2)과 동일한 전압이 인가된다.

[0093] 제3 보호 부재(280)의 제3 부분(283)은 제2 박막 트랜지스터(TFT2)와 전기적으로 연결될 수 있다. 구체적으로, 제3 부분(283)은 제2 박막 트랜지스터(TFT2)의 게이트 전극(G2)과 전기적으로 연결되어 게이트 전극(G2)과 동일한 전압이 인가된다. 이때, 제3 보호 부재(280)의 제3 부분(283)이 보조 게이트 전극으로서 동작하여 이중 게이트(double gate) 전극을 형성할 수 있다. 이로써, 제2 박막 트랜지스터(TFT2)의 액티브층(A2)의 표면에 추가적인 채널 영역이 제공될 수 있다.

[0094] 따라서, 제2 박막 트랜지스터(TFT2)의 크기를 실질적으로 증가시키는 것 없이, 제2 박막 트랜지스터(TFT2)의 이동도를 증가시킬 수 있다. 즉, 제2 박막 트랜지스터(TFT2)의 전류 구동 능력을 향상시킬 수 있다.

[0095] 또한, 제2 박막 트랜지스터(TFT2)에 제3 보호 부재(280)의 제3 부분(283)을 구성함으로써, 레이저 릴리즈 공정 동안 조사되는 레이저를 차단할 수 있으며, 기관(110) 표면의 전위가 증가함에 따라 발생할 수 있는 제2 박막 트랜지스터(TFT2)의 임계 전압(V_{th})의 쉬프트 현상 또한 억제할 수 있다.

[0096] 한편, 제3 보호 부재(280)의 제1 부분(281)과 제2 부분(282)은 도 5에 도시된 것처럼 서로 이격 배치될 수 있지만, 이와는 달리 일체형으로 이루어질 수도 있다.

[0097] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(200)에서는 제1 박막 트랜지스터(TFT1)에 BSM(130)을 구성함으로써, 컨택 식각 시의 공정 마진을 확보하여 멀티 버퍼층(120)의 손상을 방지할 수 있고, 레이저 릴리즈 공정 동안 조사되는 레이저를 차단할 수 있으며, 기관(110) 표면의 전위가 증가함에 따라 발생할 수 있는 제1 박막 트랜지스터(TFT1)의 임계 전압(V_{th})의 쉬프트 현상 또한 억제할 수 있다.

[0098] 또한, 제2 박막 트랜지스터(TFT2)에 에치 스톱퍼(281, 282)와 더불어 BSM(283)을 구성함으로써, 컨택 식각에 따른 멀티 버퍼층(120)의 식각 손상을 방지할 수 있고, 이중 게이트 전극을 형성하여 제2 박막 트랜지스터(TFT2)의 전류 구동 능력을 향상시킬 수 있고, 레이저 릴리즈 공정 동안 조사되는 레이저를 차단할 수 있으며, 기관(110) 표면의 전위가 증가함에 따라 발생할 수 있는 제2 박막 트랜지스터(TFT2)의 임계 전압(V_{th})의 쉬프트 현상 또한 억제할 수 있다.

[0099] 특히, 표시 영역에 배치된 구동 트랜지스터인 제1 박막 트랜지스터(TFT1)와 비표시 영역의 게이트 구동부에 배치된 스위칭 트랜지스터인 제2 박막 트랜지스터(TFT2) 모두에 에치 스톱퍼와 BSM을 수행할 수 있는 제1 보호 부

제(130)와 제3 보호 부재(280)을 구성함으로써, 컨택홀 형성 시에 제2 박막 트랜지스터(TFT2)의 액티브 버퍼층(135)과 멀티 버퍼층(120)이 손상되는 것을 방지하여 장치의 신뢰성 악화를 방지할 수 있다.

- [0100] 본 발명의 예시적인 실시예는 다음과 같이 설명될 수 있다.
- [0101] 전술한 바와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 소자를 각각 구비한 복수의 서브 화소가 정의된 기판, 기판 상의 멀티 버퍼층, 멀티 버퍼층 상에 배치된 제1 보호 부재 및 제2 보호 부재, 제1 보호 부재 상에 배치되고, 액티브층, 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극을 구비하는 제1 박막 트랜지스터, 및 제2 보호 부재 상에 배치되고, 액티브층, 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극을 구비하는 제2 박막 트랜지스터를 포함하고, 제1 보호 부재는 제1 박막 트랜지스터의 액티브층과 중첩하고, 제1 박막 트랜지스터의 소스 전극 및 드레인 전극 중 하나와 접하고, 제2 보호 부재는 제2 박막 트랜지스터의 소스 전극 및 드레인 전극과 중첩하는 것을 특징으로 한다.
- [0102] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 제2 보호 부재는 제2 박막 트랜지스터의 소스 전극과 접하는 제1 부분 및 제2 박막 트랜지스터의 드레인 전극과 접하는 제2 부분을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0103] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제2 보호 부재는 제2 박막 트랜지스터의 소스 전극과 접하는 제1 부분 및 제2 박막 트랜지스터의 드레인 전극과 접하는 제2 부분을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0104] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제2 보호 부재는 제2 박막 트랜지스터의 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극 중 소스 전극 및 드레인 전극과만 중첩하는 것을 특징으로 한다.
- [0105] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 제1 박막 트랜지스터는 유기 발광 소자를 구동하기 위한 구동 박막 트랜지스터이고, 제2 박막 트랜지스터는 유기 발광 소자를 구동하기 위한 스위칭 박막 트랜지스터인 것을 특징으로 한다.
- [0106] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제2 보호 부재는 상기 제2 박막 트랜지스터의 게이트 전극과 중첩하는 제3 부분을 더 포함하고, 제3 부분은 제2 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결된 것을 것을 특징으로 한다.
- [0107] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 박막 트랜지스터는 상기 유기 발광 소자를 구동하기 위한 구동 박막 트랜지스터이고, 상기 제2 박막 트랜지스터는 게이트 구동부에 배치되는 것을 특징으로 한다.
- [0108] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 부분과 제2 부분은 일체로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0109] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 제1 박막 트랜지스터의 게이트 전극은 제1 박막 트랜지스터의 액티브층 상에 배치되고, 제2 박막 트랜지스터의 게이트 전극은 제2 박막 트랜지스터의 액티브층 상에 배치된 것을 특징으로 한다.
- [0110] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 기판은 플라스틱 물질로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0111] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 멀티 버퍼층, 제1 보호 부재 및 제2 보호 부재를 덮는 액티브 버퍼층을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0112] 전술한 바와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시 영역 및 비표시 영역을 구비하는 플렉서블 기판, 플렉서블 기판 상에 배치된 멀티 버퍼층, 멀티 버퍼층 상에 배치된 제1 박막 트랜지스터 및 제2 박막 트랜지스터, 멀티 버퍼층과 제1 박막 트랜지스터 사이에 배치되고, 적어도 제1 박막 트랜지스터의 액티브층과 중첩하고, 제1 박막 트랜지스터의 소스 전극 및 드레인 전극 중 하나와 접하는 하부 보호 금속층, 및 멀티 버퍼층과 제2 박막 트랜지스터 사이에 배치되고, 제2 박막 트랜지스터의 소스 전극 및 드레인 전극 중 하나와 접하는 에치 스토퍼(etch stopper)를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0113] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 제1 박막 트랜지스터 및 상기 제2 박막 트랜지스터는 탑 게이트 구조의 박막 트랜지스터인 것을 특징으로 한다.
- [0114] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 에치 스토퍼는 상기 제2 박막 트랜지스터의 게이트 전극을 제외한 영역에서 제2 박막 트랜지스터와 중첩하는 것을 특징으로 한다.
- [0115] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 상기 제1 박막 트랜지스터는 상기 표시 영역에 배치된 유기 발광 소자를 구동하기 위한 구동 박막 트랜지스터이고, 제2 박막 트랜지스터는 표시 영역에 배치된 유기 발광 소자를 구동하기 위한 스위칭 박막 트랜지스터인 것을 특징으로 한다.
- [0116] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제2 박막 트랜지스터의 게이트 전극과 중첩하고, 비표시 영역에서 제2 박막

트랜지스터와 전기적으로 연결된 이중 게이트 전극을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0117] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 박막 트랜지스터는 표시 영역에 배치된 유기 발광 소자를 구동하기 위한 구동 박막 트랜지스터이고, 제2 박막 트랜지스터는 비표시 영역에 배치된 게이트 구동부를 구성하는 박막 트랜지스터인 것을 특징으로 한다.

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

부호의 설명

[0119] 100, 200 : 유기 발광 표시 장치

110 : 기판

112 : 게이트 구동부

113 : 데이터 구동부

114, 115 : 배선

120 : 멀티 버퍼층

130 : 제1 보호부재

135 : 액티브 버퍼층

142 : 게이트 절연층

144 : 층간 절연층

150 : 평탄화막

160 : बैं크

170 : 유기 발광 소자

171 : 애노드

173 : 유기 발광층

175 : 캐소드

180 : 제2 보호부재

181, 281 : 제1 부분

182, 282 : 제2 부분

280 : 제3 보호 부재

283 : 제3 부분

DA : 표시 영역

NA : 비표시 영역

SP : 서브 화소

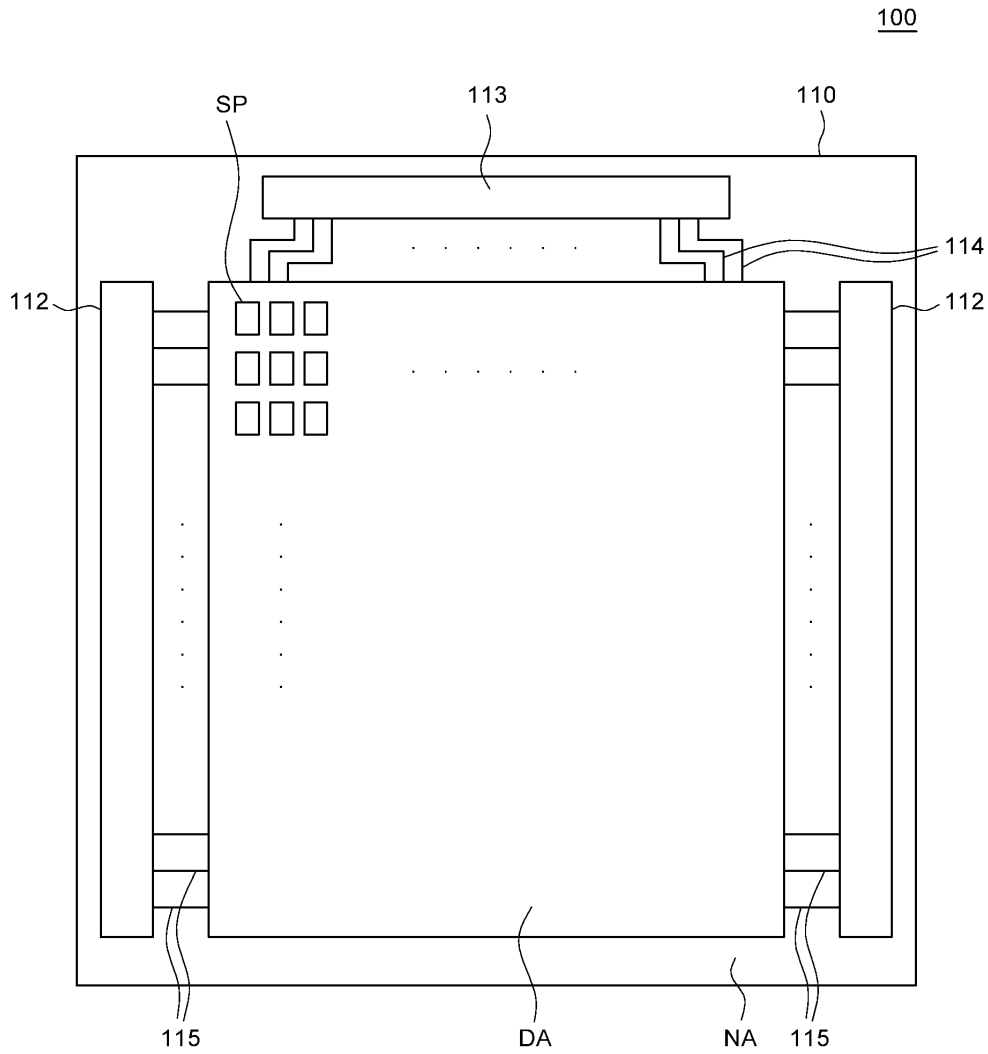
TFT1 : 제1 박막 트랜지스터

TFT2 : 제2 박막 트랜지스터

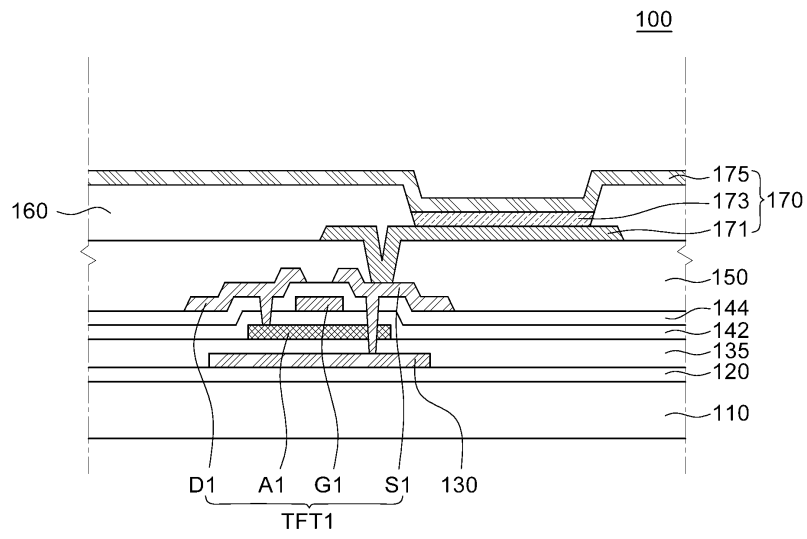
A1, A2 : 액티브층
 G1, G2 : 게이트 전극
 S1, S2 : 소스 전극
 D1, D2 : 드레인 전극

도면

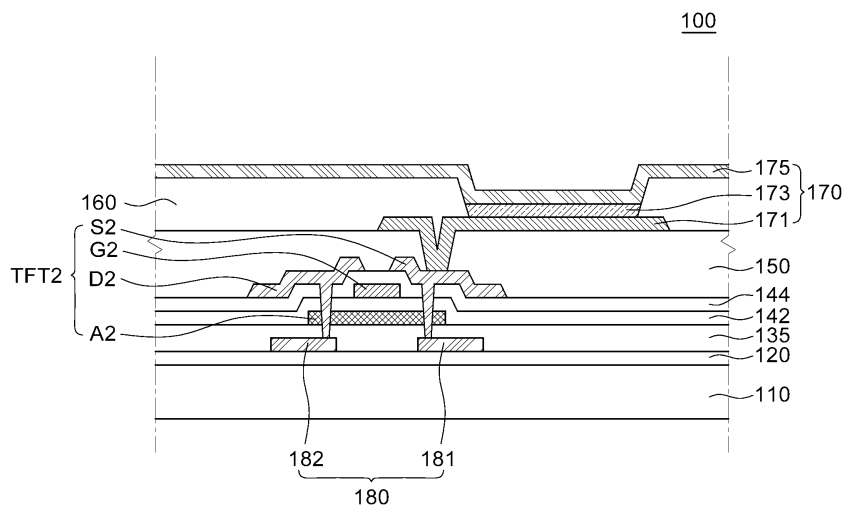
도면1



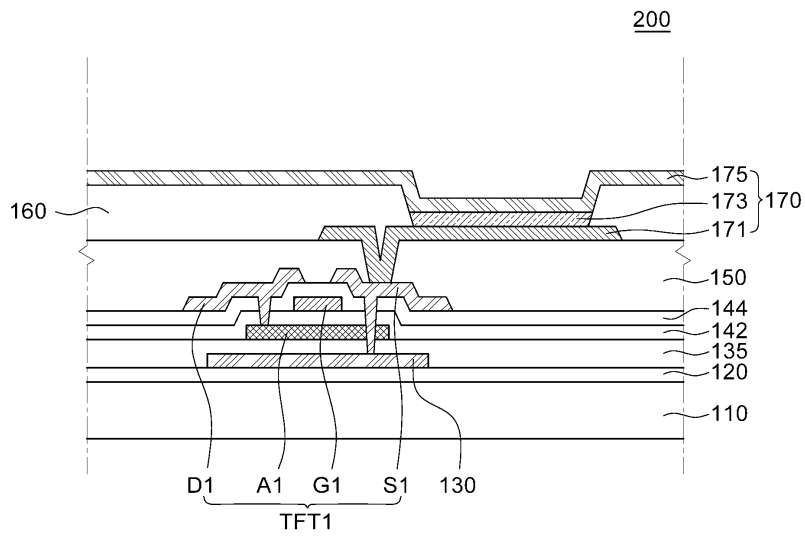
도면2



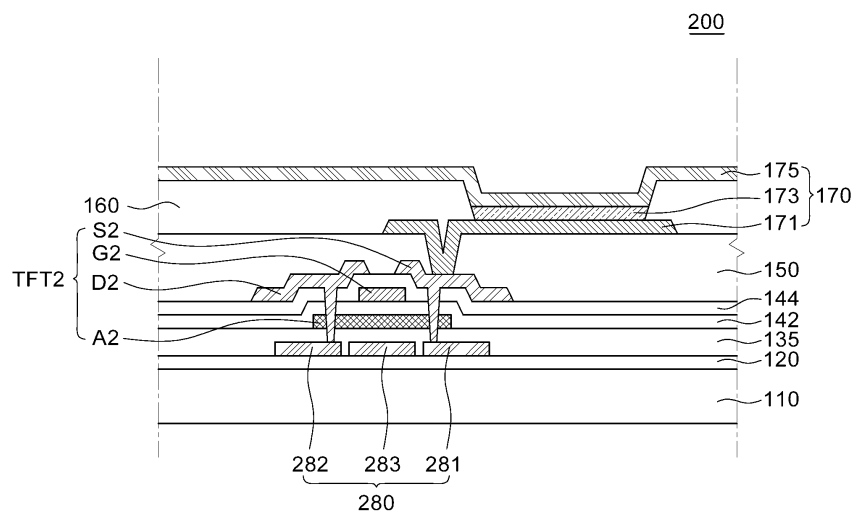
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020180074260A	公开(公告)日	2018-07-03
申请号	KR1020160178180	申请日	2016-12-23
[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	SONG BYEONG CHEOL 송병철 AHN BYUNG YONG 안병용 CHO YONG SOO 조용수		
发明人	송병철 안병용 조용수		
IPC分类号	H01L27/32 H01L27/12 H01L51/00		
CPC分类号	H01L27/3272 H01L27/3262 H01L27/1262 H01L51/0097 H01L27/1218 H01L2251/5338		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及有机发光显示装置。并且，根据本发明优选实施例的有机发光显示装置包括：第一保护元件与薄膜晶体管的有源层重叠，并与薄膜晶体管的源电极和漏电极中的一个接触，第二保护元件与薄膜晶体管的源电极和漏电极中的一个接触。保护元件与第二薄膜晶体管的源电极和漏电极重叠，第二薄膜晶体管配备有有源层，它设置在薄膜晶体管和第一保护元件，栅电极，以及源电极和漏极上电极包括其中限定了配备有有机发光装置的多个子像素的基板，基板上的多缓冲层，以及布置在多缓冲层上的第一保护元件，以及有源层，栅电极和在第二保护元件上设置源电极和漏电极第一个保护元素。

