

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.		(45) 공고일자	2006년10월23일
H05B 33/00 (2006.01)		(11) 등록번호	10-0637253
H05B 33/22 (2006.01)		(24) 등록일자	2006년10월16일

(21) 출원번호	10-2005-0123998	(65) 공개번호	
(22) 출원일자	2005년12월15일	(43) 공개일자	

(73) 특허권자 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 안택
경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5

서민철
경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5

박진성
경기 용인시 기흥읍 공세리 428-5

(74) 대리인 리엔목특허법인

심사관 : 나광표

(54) 유기 발광 디스플레이 장치

요약

본 발명은 유기 박막 트랜지스터의 게이트 전극의 박리가 방지되고 커패시터와 어레이로 구현될 시 커패시터의 높은 커패시턴스를 유지하면서도 기생 커패시턴스가 획기적으로 감소되면서도 개구율이 향상된 유기 발광 디스플레이 장치를 위하여, (i) 기판과, (ii) 상기 기판 상에 배치된 제 1 커패시터 전극과, 소스 전극과, 드레인 전극과, 상기 소스 전극과 상기 드레인 전극 중 어느 하나에 전기적으로 연결된 화소 전극과, (iii) 상기 소스 전극과 상기 드레인 전극의 상호 대향된 부분을 노출시키는 제 1 개구와 상기 화소 전극의 적어도 일부를 노출시키는 제 2 개구를 가지며 상기 제 1 커패시터 전극을 덮는 절연막과, (iv) 상기 제 1 개구 내에 배치되어 상기 소스 전극과 상기 드레인 전극에 각각 접하는 유기 반도체층과, (v) 상기 제 1 개구 내에 배치되어 상기 유기 반도체층을 덮는 게이트 절연막과, (vi) 상기 절연막 상에 배치된 제 2 커패시터 전극과, 상기 게이트 절연막 상에 배치된 게이트 전극과, (vii) 상기 화소 전극의 적어도 일부를 노출시키도록 상기 제 2 커패시터 전극과 상기 게이트 전극을 덮는 패시베이션막과, (viii) 상기 화소 전극의 노출된 부분 상에 배치된 중간층과, (ix) 상기 제 2 커패시터 전극에 대응하도록 상기 패시베이션막 상에 배치되며 컨택홀을 통해 상기 제 1 커패시터 전극에 전기적으로 연결된 제 3 커패시터 전극과, 상기 중간층 상에 배치된 대향 전극을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치를 제공한다.

대표도

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시하는 단면도이다.

도 2는 도 1의 유기 발광 디스플레이 장치의 일 부화소를 개략적으로 도시하는 회로도이다.

도 3은 도 1에 도시된 유기 발광 디스플레이 장치의 변형예를 개략적으로 도시하는 단면도이다.

도 4는 본 발명의 바람직한 다른 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시하는 단면도이다.

도 5는 본 발명의 바람직한 또 다른 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시하는 단면도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

100: 기판 101: 절연막

102: 게이트 절연막 104: 패시베이션막

110: 커패시터 111: 제 1 커패시터 전극

112: 제 2 커패시터 전극 113: 제 3 커패시터 전극

120: 유기 박막 트랜지스터 121: 게이트 전극

123: 소스 전극 및 드레인 전극 127: 유기 반도체층

130: 유기 발광 소자 131: 화소 전극

133: 중간층 134: 대향 전극

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 발광 디스플레이 장치에 관한 것으로서, 더 상세하게는 유기 박막 트랜지스터의 게이트 전극의 박리가 방지되고 커패시터와 어레이로 구현될 시 커패시터의 높은 커패시턴스를 유지하면서도 기생 커패시턴스가 획기적으로 감소되면서도 개구율이 향상된 유기 발광 디스플레이 장치에 관한 것이다.

유기 발광 디스플레이 장치는 화소 전극과 이에 대향하는 대향 전극과 이들 전극 사이에 개재된 중간층을 구비하는 유기 발광 소자를 구비하는 디스플레이 장치이다. 이러한 유기 발광 디스플레이 장치에는 능동 구동형(AM: active matrix) 유기 발광 디스플레이 장치와 수동 구동형(PM: passive matrix) 유기 발광 디스플레이 장치가 있다. 능동 구동형 유기 발광 디스플레이 장치는 화소 전극에 박막 트랜지스터가 전기적으로 연결되어 화소 전극에 인가되는 전기 신호를 박막 트랜지스터를 통해 제어하는 것이며, 수동 구동형 유기 발광 디스플레이 장치는 상호 교차하는 스트라이프 패턴의 제 1 전극과 제 2 전극을 구비하여 이들의 교차점이 각 화소가 되는 것이다. 본 발명은 능동 구동형 유기 발광 디스플레이 장치에 관한 것이다.

이러한 능동 구동형 유기 발광 디스플레이 장치의 경우, 유기 발광 소자의 화소 전극에 전기적으로 연결된 박막 트랜지스터 외에도 커패시터를 구비하는데, 이 커패시터는 유기 발광 소자의 화소 전극에의 전류를 유지하거나 또는 구동속도를 향상시키는 기능을 한다. 이를 효율적으로 수행하기 위해서는 커패시터의 커패시턴스가 큰 것이 바람직하다. 그러나 종래의 유기 발광 디스플레이 장치에 구비된 커패시터의 경우에는 커패시턴스가 크지 않다는 문제점이 있었다.

이러한 문제점을 해결하기 위하여, 커패시터의 양 전극들 사이의 절연막으로 유전율이 높은 물질을 사용하는 방법이 제안되었으나, 커패시터의 양 전극들 사이의 절연막은 박막 트랜지스터의 게이트 절연막이 되므로, 결국 고유전율값을 갖는 게이트 절연막의 사용은 박막 트랜지스터에서의 소스 전극 및 드레인 전극과 게이트 전극이 중첩되는 부분에서 발생하는 기생 커패시턴스를 증가시킨다는 문제점이 있었다.

또한 이 외에도, 탑 게이트형 박막 트랜지스터의 경우 게이트 전극이 게이트 절연막 상에 구비되는 바, 게이트 전극이 게이트 절연막과의 컨택이 좋지 않을 경우 게이트 전극과 게이트 절연막 사이에서 박리 현상이 발생한다는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 포함하여 여러 문제점들을 해결하기 위한 것으로서, 유기 박막 트랜지스터의 게이트 전극의 박리가 방지되고 커패시터와 어레이로 구현될 시 커패시터의 높은 커패시턴스를 유지하면서도 기생 커패시턴스가 획기적으로 감소되면서도 개구율이 향상된 유기 발광 디스플레이 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적 및 그 밖의 여러 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 (i) 기판과, (ii) 상기 기판 상에 배치된 제 1 커패시터 전극과, 소스 전극과, 드레인 전극과, 상기 소스 전극과 상기 드레인 전극 중 어느 하나에 전기적으로 연결된 화소 전극과, (iii) 상기 소스 전극과 상기 드레인 전극의 상호 대향된 부분을 노출시키는 제 1 개구와 상기 화소 전극의 적어도 일부를 노출시키는 제 2 개구를 가지며 상기 제 1 커패시터 전극을 덮는 절연막과, (iv) 상기 제 1 개구 내에 배치되어 상기 소스 전극과 상기 드레인 전극에 각각 접하는 유기 반도체층과, (v) 상기 제 1 개구 내에 배치되어 상기 유기 반도체층을 덮는 게이트 절연막과, (vi) 상기 절연막 상에 배치된 제 2 커패시터 전극과, 상기 게이트 절연막 상에 배치된 게이트 전극과, (vii) 상기 화소 전극의 적어도 일부를 노출시키도록 상기 제 2 커패시터 전극과 상기 게이트 전극을 덮는 패시베이션막과, (viii) 상기 화소 전극의 노출된 부분 상에 배치된 중간층과, (ix) 상기 제 2 커패시터 전극에 대응하도록 상기 패시베이션막 상에 배치되며 컨택홀을 통해 상기 제 1 커패시터 전극에 전기적으로 연결된 제 3 커패시터 전극과, 상기 중간층 상에 배치된 대향 전극을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치를 제공한다.

이러한 본 발명의 다른 특징에 의하면, 상기 게이트 전극은 상기 절연막의 제 1 개구 내에 구비되며, 상기 게이트 전극의 단부면은 상기 절연막의 제 1 개구 측면에 접하는 것으로 할 수 있다.

본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 게이트 전극의 하면 중 적어도 일부는 상기 절연막의 상면에 접하는 것으로 할 수 있다.

본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 절연막은 포토리지스트로 구비되는 것으로 할 수 있다.

본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 소스 전극과 상기 드레인 전극 중 상기 화소 전극에 전기적으로 연결된 것은 상기 화소 전극과 일체로 구비되는 것으로 할 수 있다.

본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 소스 전극과 상기 드레인 전극 중 상기 화소 전극에 전기적으로 연결되지 않은 것은 상기 제 1 커패시터 전극과 일체로 구비되는 것으로 할 수 있다.

본 발명의 또 다른 특징에 의하면, 상기 제 2 커패시터 전극과 상기 게이트 전극은 일체로 구비되는 것으로 할 수 있다.

이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시하는 단면도이고, 도 2는 도 1의 유기 발광 디스플레이 장치의 일 부화소를 개략적으로 도시하는 회로도이다.

먼저 도 1 및 도 2를 참조하면, 기판(100) 상에 유기 발광 소자(110), 유기 박막 트랜지스터(120), 커패시터(130) 및 또 다른 유기 박막 트랜지스터(140)가 구비되어 있다. 여기서 참조번호 120의 유기 박막 트랜지스터(120)는 유기 발광 소자(110)를 구동하는 구동 트랜지스터이며, 참조번호 140의 유기 박막 트랜지스터(140)는 유기 발광 소자(110)에 인가될 전기적 신호를 스위칭하는 스위칭 트랜지스터이다. 물론 본 발명에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 회로 구조가 도 1 및 도 2에 도시된 회로 구조에 국한된 것은 아니며, 이와 달리 다른 전기 소자들을 더 구비할 수도 있는 등 다양한 변형이 가능함은 물론이다. 이하에서는 편의상 참조번호 120의 유기 박막 트랜지스터(120), 커패시터(110) 및 유기 발광 소자(130)의 상호 연결 구조에 대해서 설명한다.

기판(100)으로는 글라스재 기판뿐만 아니라 아크릴과 같은 다양한 플라스틱재 기판을 사용할 수도 있으며, 더 나아가 금 속판을 사용할 수도 있다. 기판(100) 상에는 필요에 따라 베퍼충(미도시) 등이 구비될 수도 있다.

이 기판(100) 상에는 도전성 물질로 형성된 제 1 커패시터 전극(111)과, 소스 전극 및 드레인 전극(123)과, 소스 전극 및 드레인 전극(123) 중 어느 한 전극에 전기적으로 연결된 화소 전극(131)이 구비되어 있다. 이때, 도 1에 도시된 바와 같이 소스 전극 및 드레인 전극(123) 중 화소 전극(131)에 전기적으로 연결된 전극은 화소 전극(131)과 일체로 구비될 수도 있다. 또한, 도 1에서는 소스 전극 및 드레인 전극(123) 중 화소 전극(131)에 전기적으로 연결되지 않은 전극이 제 1 커패시터 전극(111)과 상호 분리된 것으로 도시되어 있으나, 도 2의 회로도에서 알 수 있는 바와 같이 이 전극들은 상호 전기적으로 연결되어 있으며, 물론 일체로 구비될 수도 있다.

이러한 제 1 커패시터 전극(111)과, 소스 전극 및 드레인 전극(123)과, 화소 전극(131)은 도전성 물질로 형성되는데, 필요에 따라 투명한 물질 또는 불투명한 물질 등으로 형성될 수도 있다. 보다 상세히 설명하자면, 후술하는 바와 같이 광이 화소 전극(131)을 통해 외부로 취출될 경우에는 투명한 물질로 형성되며, 화소 전극(131)을 통해 외부로 취출되지 않을 경우에는 반사형 전극으로 형성될 수 있다. 투명한 물질로 형성될 때에는 ITO, IZO, ZnO 또는 In_2O_3 로 구비될 수 있고, 반사형 전극으로 사용될 때에는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, W 및 이들의 화합물 등으로 형성된 반사막과 그 상부에 형성된 ITO, IZO, ZnO 또는 In_2O_3 막을 구비할 수 있다. 이러한 전극들은 마스크를 이용한 증착을 통해 형성될 수도 있고, 도전성 물질층을 기판(100) 상에 형성한 후 이를 패터닝하여 형성될 수도 있다.

제 1 커패시터 전극(111)과, 소스 전극 및 드레인 전극(123)과, 화소 전극(131) 상에는 절연막(101)이 구비된다. 이 절연막(101)은 제 1 개구와 제 2 개구를 갖는데, 제 1 개구는 소스 전극과 드레인 전극(123)의 상호 대향된 부분을 노출시키고, 제 2 개구는 화소 전극(131)의 적어도 일부를 노출시킨다.

이러한 개구들을 갖는 절연막(101)은 다양한 방법으로 형성될 수 있는데, 예컨대 실리콘 나이트라이드, 실리콘 옥사이드, 알루미늄 옥사이드, 티타늄 옥사이드, 하프늄 옥사이드 또는 지르코늄 옥사이드 등의 물질을 전면 도포한 후 소정 영역에 레이저빔을 조사하여 절연막(101)의 조사된 부분만을 제거하는 레이저 식각법(LAT: laser ablation technique)을 이용할 수 있다. 또한, 절연막(101)을 포토리지스트로 형성한 후 노광 및 현상 공정을 거쳐 개구들이 형성되도록 할 수도 있다. 물론 이 외의 다양한 방법을 이용할 수도 있음은 물론이다. 그리고 후술하는 바와 같이 이 절연막(101)은 필요에 따라 고유전율을 갖는 물질로 형성할 수도 있다.

이와 같은 절연막(101)의 제 1 개구 내에는 소스 전극 및 드레인 전극(123)에 각각 접하는 유기 반도체층(127)이 구비된다. 이러한 유기 반도체층(127)은 잉크젯 프린팅 등과 같은 다양한 방법을 이용하여 형성될 수 있다.

유기 반도체층(127)은, 예컨대 펜타센(pentacene), 테트라센(tetracene), 안트라센(anthracene), 나프탈렌(naphthalene), 알파-6-티오펜, 알파-4-티오펜, 페릴렌(perylene) 및 그 유도체, 루브렌(rubrene) 및 그 유도체, 코로넨(coronene) 및 그 유도체, 페릴렌테트라카르복실릭디이미드(perylene tetracarboxylic diimide) 및 그 유도체, 페릴렌테트라카르복실릭디안하이드라이드(perylene tetracarboxylic dianhydride) 및 그 유도체, 폴리티오펜 및 그 유도체, 폴리파라페닐렌비닐렌 및 그 유도체, 폴리파라페닐렌 및 그 유도체, 폴리풀로렌 및 그 유도체, 폴리티오펜비닐렌 및 그 유도체, 폴리티오펜-헤테로고리방향족 공중합체 및 그 유도체, 알파-5-티오펜의 올리고티오펜 및 이들의 유도체, 금속을 함유하거나 함유하지 않은 프탈로시아닌 및 이들의 유도체, 파이로멜리티 디안하이드라이드 및 그 유도체, 파이로멜리티 디이미드 및 이들의 유도체, 페릴렌테트라카르복시산 디안하이드라이드 및 그 유도체, 및 페릴렌테트라카르복실릭 디이미드 및 이들의 유도체 중 적어도 어느 하나를 구비하는 물질일 수 있다. 이러한 유기 반도체 물질을 잉크젯 프린팅법 등으로 형성할 시, 절연막(101)에 의해 한정된 영역에만 유기 반도체층(127)이 형성되도록 할 수 있다.

그리고 유기 반도체층(127) 상에 배치되도록, 절연막(101)의 제 1 개구 내에 게이트 절연막(102)이 구비된다. 이와 같은 게이트 절연막(270) 역시 잉크젯 프린팅법 등으로 형성할 수 있다. 잉크젯 프린팅법으로 게이트 절연막(102)을 형성할 경우, 파릴렌, 아크릴 기반의 폴리머(PMMA) 또는 에폭시 등의 물질을 이용할 수 있다. 물론 게이트 절연막(102) 형성용 물질이 이러한 유기물에 한정되는 것은 아니다.

절연막(101) 상에는 제 2 커패시터 전극(112)이, 게이트 절연막(102) 상에는 게이트 전극(121)이 구비된다. 제 2 커패시터 전극(112)과 게이트 전극(121)은 상호 전기적으로 연결될 수 있으며, 또한 도 1에 도시된 것과 달리 일체로 형성될 수도 있다. 이러한 제 2 커패시터 전극(112)과 게이트 전극(121)은 Al 또는 MoW 등을 비롯한 다양한 도전성 물질을 이용하여 형성할 수 있다.

한편, 게이트 전극(121)에 소정의 전기적 신호가 인가되었을 시 유기 반도체층(127) 내에 형성되는 채널이 소스 전극 및 드레인 전극(123) 각각에 컨택되는 것을 확실히 하기 위하여, 게이트 전극(121)의 가장자리와 소스 전극 및 드레인 전극(123)의 가장자리는 중첩되도록 하는 것이 바람직하다. 이 경우, 고유전율값을 갖는 게이트 절연막(102)을 사용하게 되면 결국 게이트 전극(121)과 소스 전극 및 드레인 전극(123)이 중첩되는 부분에서 발생하게 되는 기생 커패시턴스 역시 증가하게 된다. 따라서 게이트 절연막(102)은 저유전율값을 갖는 물질로 형성하는 것이 바람직하다.

절연막(101)과, 제 2 커패시터 전극(112)과 게이트 전극(121) 상으로는 패시베이션막(104)이 구비되는데, 이 패시베이션막(104)은 화소 전극(131)의 적어도 일부를 노출시키도록 구비된다. 그리고 화소 전극(131)의 노출된 부분 상에 중간층(133)이 구비된다.

패시베이션막(104)은 실리콘 옥사이드, 폴리이미드 또는 실리콘 나이트라이드 등과 같은 물질로 형성될 수 있다.

중간층(133)은 저분자 또는 고분자 유기물로 구비될 수 있다. 저분자 유기물을 사용할 경우 정공 주입층(HIL: hole injection layer), 정공 수송층(HTL: hole transport layer), 유기 발광층(EML: emission layer), 전자 수송층(ETL: electron transport layer), 전자 주입층(EIL: electron injection layer) 등이 단일 혹은 복합의 구조로 적층되어 형성될 수 있으며, 사용 가능한 유기 재료도 구리 프탈로시아닌(CuPc: copper phthalocyanine), N,N-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐-벤지딘 (N,N'-Di(naphthalene-1-yl)-N,N'-diphenyl-benzidine: NPB), 트리스-8-하이드록시퀴놀린 알루미늄(tris-8-hydroxyquinoline aluminum)(Alq3) 등을 비롯해 다양하게 적용 가능하다. 이러한 저분자 유기물로 중간층을 형성할 경우, 중착법 또는 잉크젯 프린팅법 등의 다양한 방법을 이용하여 중간층을 형성할 수 있다.

고분자 유기물의 경우에는 대개 정공 수송층(HTL) 및 발광층(EML)으로 구비된 구조를 가질 수 있으며, 이 때, 상기 정공 수송층으로 PEDOT를 사용하고, 발광층으로 PPV(poly-phenylenevinylene)계 및 폴리플루오렌(polyfluorene)계 등 고분자 유기물질을 사용한다. 고분자 유기물로 중간층을 형성할 경우, 잉크젯 프린팅법 또는 열전사법 등을 이용하여 형성할 수 있다.

패시베이션막(104) 상에는 제 1 커패시터 전극(111) 및 제 2 커패시터 전극(112)에 대응하도록 제 3 커패시터 전극(113)이 구비되며, 또한 중간층(133) 상에도 대향 전극(134)이 구비된다. 이때 패시베이션막(104) 및 절연막(101)에는 컨택홀이 형성되어, 제 3 커패시터 전극(113)은 제 1 커패시터 전극(111)에 전기적으로 연결된다.

제 3 커패시터 전극(113)과 대향 전극(134)은 동시에 형성될 수 있는데, 마스크를 이용한 중착, 또는 도전성 물질의 전면 중착 후의 패터닝 등과 같은 방법을 통해 형성될 수 있다. 물론 이들 전극 역시 잉크젯 프린팅법 등을 통해 형성될 수도 있으며, 필요에 따라 제 3 커패시터 전극(113)과 대향 전극(134)은 서로 다른 물질로 형성될 수도 있는 등 다양한 변형이 가능하다.

발광층을 포함하는 중간층(133)은 화소 전극(131)과 대향 전극(134)으로부터 정공 및 전자를 공급받아 광을 발생시킨다. 이때 화소 전극(131)은 애노드 전극의 기능을 하고, 대향 전극(134)은 캐소드 전극의 기능을 한다. 물론, 이 화소 전극(131)과 대향 전극(134)의 극성은 반대로 되어도 무방하다.

발광층을 포함하는 중간층(133)에서 발생된 광은 화소 전극(131) 또는 대향 전극(134)을 통해 외부로 취출되는데, 따라서 화소 전극(131) 및 대향 전극(134) 중 광 경로 상에 위치하는 전극은 투명 전극으로 구비되고, 다른 전극은 투명 전극 또는 반사형 전극으로 구비될 수 있다.

따라서 전술한 화소 전극(131)과 마찬가지로 대향 전극(134)도 투명 전극 또는 반사형 전극으로 구비될 수 있는데, 투명 전극으로 사용될 때는 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg 및 이들의 화합물이 중간층(133)을 향하도록 증착한 후, 그 위에 ITO, IZO, ZnO 또는 In_2O_3 등의 투명 전극 형성용 물질로 보조 전극이나 버스 전극 라인이 형성되도록 한 구조를 가질 수 있다. 그리고 반사형 전극으로 사용될 때에는 위 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg 및 이들의 화합물을 증착하여 형성한다.

상기와 같은 구조에 있어서, 커패시터(110)는 유기 발광 소자(130)의 화소 전극(131)에의 전류를 유지하거나 또는 구동속도를 향상시키는 기능을 한다. 이를 효율적으로 수행하기 위해서는 커패시터(110)의 커패시턴스가 큰 것이 바람직하다. 따라서 본 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치에서는 커패시터(110)가 3중의 전극구조를 갖도록 하고, 제 3 커패시터 전극(113)이 제 1 커패시터 전극(111)에 전기적으로 연결되도록 하여, 그 커패시턴스를 높인다.

또한, 이와 같은 구조의 커패시터(110)를 이용할 경우, 커패시터(110)의 전극들 각각의 면적을 넓히지 않으면서도 커패시턴스의 증가효과를 얻을 수 있어, 결과적으로 유기 발광 소자(130)가 구비될 수 있는 영역을 넓혀 개구율을 증가시킬 수 있다.

그리고 커패시터(110)의 제 1 커패시터 전극(111)과 제 2 커패시터 전극(112) 사이에 개재되는 절연막(101)으로는 유전율값이 높은 물질을 이용하고 게이트 절연막(102)은 유전율값이 낮은 물질을 이용함으로써, 커패시터(110)의 커패시턴스는 높이면서도 유기 박막 트랜지스터(120)의 기생 커패시턴스는 낮출 수 있다.

도 3은 도 1에 도시된 유기 발광 디스플레이 장치의 변형예를 개략적으로 도시하는 단면도이다. 전술한 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 부화소를 개략적으로 나타내는 회로도인 도 2에서 알 수 있는 바와 같이, 유기 박막 트랜지스터(120)의 소스 전극과 드레인 전극(123) 중 화소 전극(131)에 전기적으로 연결되지 않은 것은 제 1 커패시터 전극(111)에 전기적으로 연결될 수 있는데, 따라서 이 전극들도 도 3에 도시된 바와 같이 일체로 형성될 수 있는 등 다양한 변형이 가능하다.

도 4는 본 발명의 바람직한 다른 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시하는 단면도이다.

도 4를 참조하면, 본 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치가 전술한 실시예 및 그 변형예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치와 다른 점은 게이트 전극(121)이 구비된 위치 및 형상이다.

게이트 전극(121)과 그 하부의 게이트 절연막(102) 사이의 접합력이 낮을 경우, 게이트 전극(121)이 게이트 절연막(102)으로부터 박리되는 등의 문제점이 발생할 수 있다. 특히 게이트 절연막(102)을 유기물 등으로 형성할 경우 게이트 전극(121)과 게이트 절연막(102) 사이의 접합력이 좋지 않을 수 있다. 따라서, 도 4에 도시된 것과 같은 본 발명의 바람직한 다른 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치와 같이, 게이트 전극(121)이 절연막(101)의 제 1 개구 내에 구비되도록 하되, 게이트 전극(121)의 단부면이 절연막(101)의 개구 측면에 접하도록 할 수 있다. 이를 통해, 게이트 전극(121)과 게이트 절연막(102) 사이의 접합력이 낮더라도 게이트 전극(121)과 절연막(101) 사이의 접합력을 통해 게이트 전극(121)이 박리되는 것을 방지할 수 있다.

도 5는 본 발명의 바람직한 또 다른 일 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치를 개략적으로 도시하는 단면도이다.

본 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치가 전술한 실시예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치와 상이한 점은, 게이트 전극(121)이 절연막(101)의 제 1 개구 내에 배치된 것이 아니라는 점이다. 특히, 게이트 전극(121)과 게이트 절연막(102) 사이의 접합력이 좋지 않아 박리현상이 발생하는 것을 방지하기 위해, 게이트 전극(121)의 하면 중 적어도 일부가 절연막(101)의 상면에 접하도록 함으로써, 게이트 전극(121)과 게이트 절연막(101) 사이의 접합력이 좋지 않을 경우에도 게이트 전극(121)이 박리되는 것을 방지할 수 있다.

발명의 효과

상기한 바와 같이 이루어진 본 발명의 유기 발광 디스플레이 장치에 따르면, 유기 박막 트랜지스터의 게이트 전극의 박리가 방지되고 커패시터와 어레이로 구현될 시 커패시터의 높은 커패시턴스를 유지하면서도 기생 커패시턴스가 획기적으로 감소되면서도 개구율이 향상시킬 수 있다.

본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

기판;

상기 기판 상에 배치된 제 1 커패시터 전극과, 소스 전극과, 드레인 전극과, 상기 소스 전극과 상기 드레인 전극 중 어느 하나에 전기적으로 연결된 화소 전극;

상기 소스 전극과 상기 드레인 전극의 상호 대향된 부분을 노출시키는 제 1 개구와 상기 화소 전극의 적어도 일부를 노출시키는 제 2 개구를 가지며 상기 제 1 커패시터 전극을 덮는 절연막;

상기 제 1 개구 내에 배치되어 상기 소스 전극과 상기 드레인 전극에 각각 접하는 유기 반도체층;

상기 제 1 개구 내에 배치되어 상기 유기 반도체층을 덮는 게이트 절연막;

상기 절연막 상에 배치된 제 2 커패시터 전극과, 상기 게이트 절연막 상에 배치된 게이트 전극;

상기 화소 전극의 적어도 일부를 노출시키도록 상기 제 2 커패시터 전극과 상기 게이트 전극을 덮는 패시베이션막;

상기 화소 전극의 노출된 부분 상에 배치된 중간층; 및

상기 제 2 커패시터 전극에 대응하도록 상기 패시베이션막 상에 배치되며 컨택홀을 통해 상기 제 1 커패시터 전극에 전기적으로 연결된 제 3 커패시터 전극과, 상기 중간층 상에 배치된 대향 전극;을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 게이트 전극은 상기 절연막의 제 1 개구 내에 구비되며, 상기 게이트 전극의 단부면은 상기 절연막의 제 1 개구 측면에 접하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 게이트 전극의 하면 중 적어도 일부는 상기 절연막의 상면에 접하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 4.

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 절연막은 포토리지스트로 구비되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 5.

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 소스 전극과 상기 드레인 전극 중 상기 화소 전극에 전기적으로 연결된 것은 상기 화소 전극과 일체로 구비되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 6.

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 소스 전극과 상기 드레인 전극 중 상기 화소 전극에 전기적으로 연결되지 않은 것은 상기 제 1 커패시터 전극과 일체로 구비되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

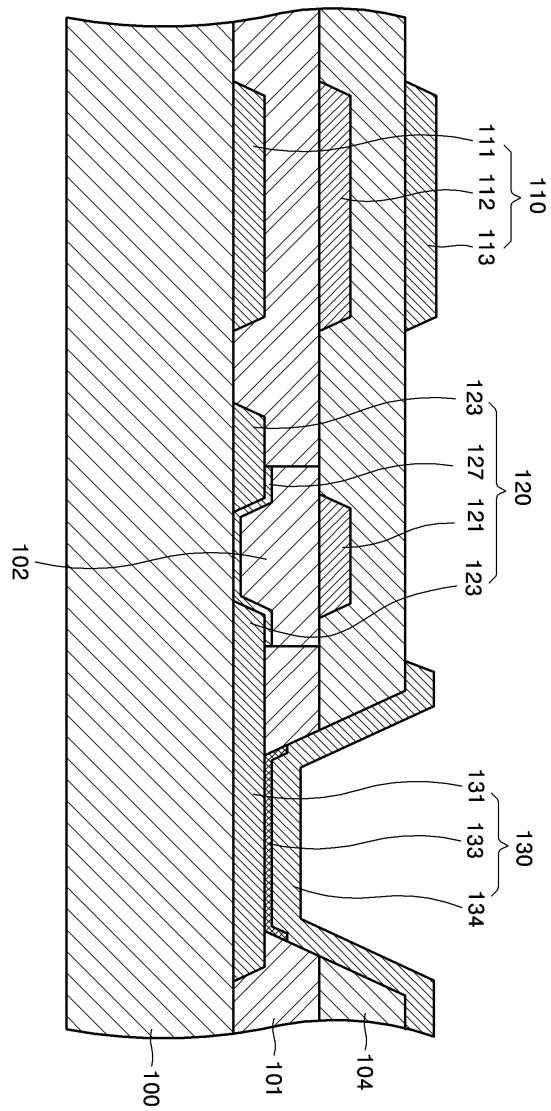
청구항 7.

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서,

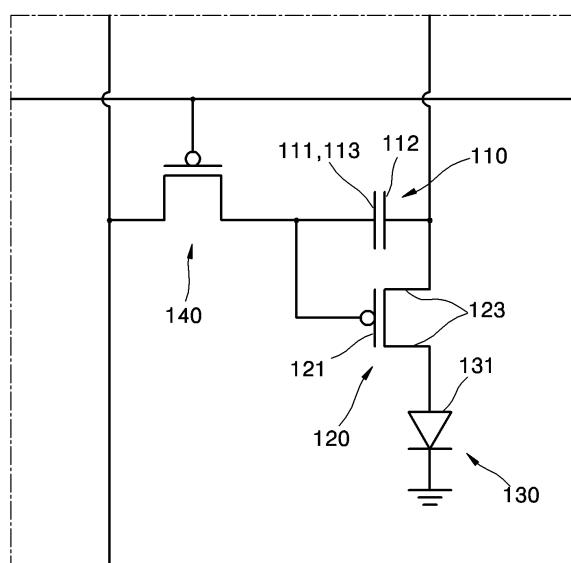
상기 제 2 커패시터 전극과 상기 게이트 전극은 일체로 구비되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

도면

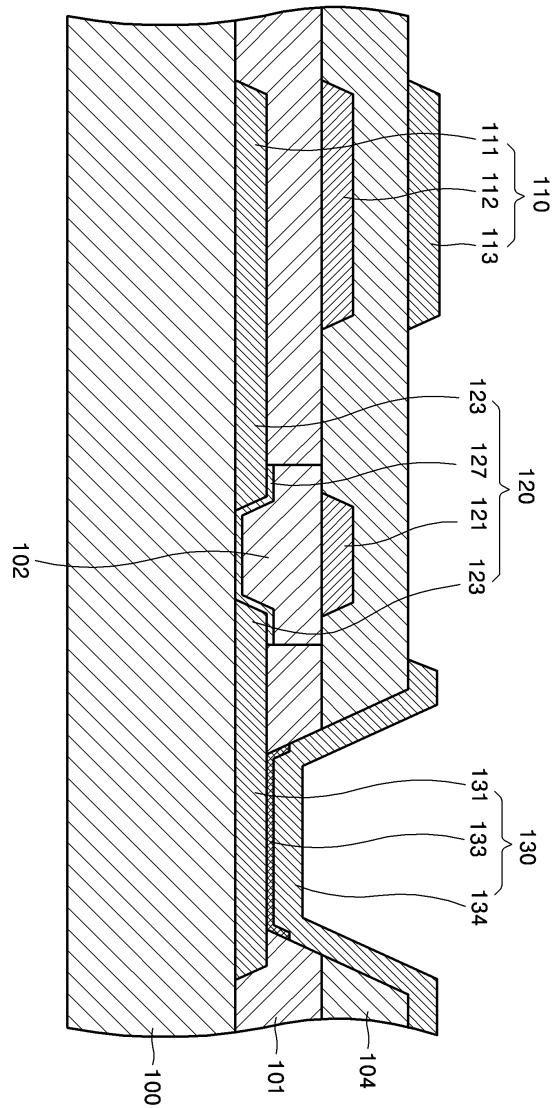
도면1



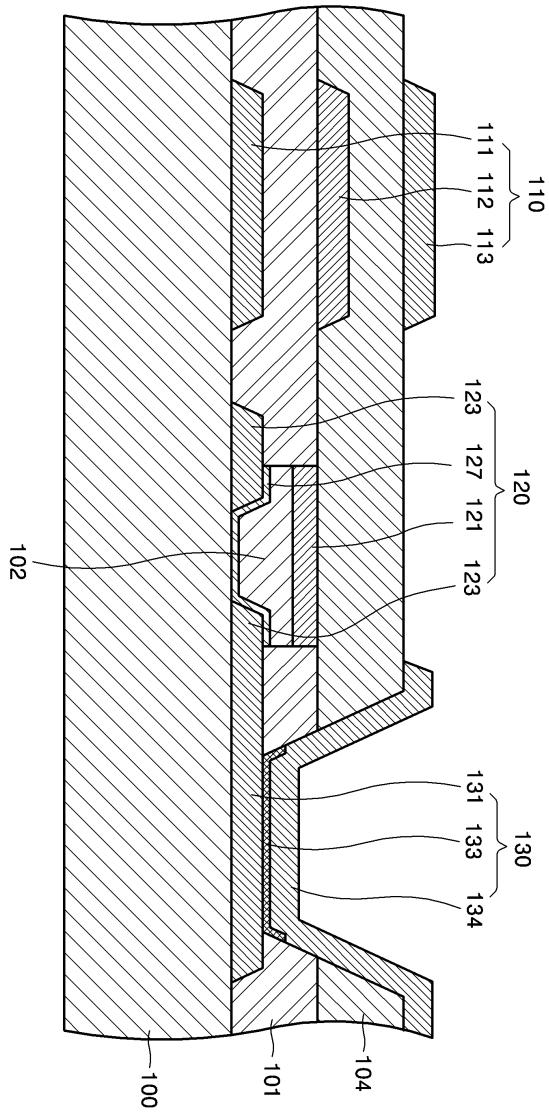
도면2



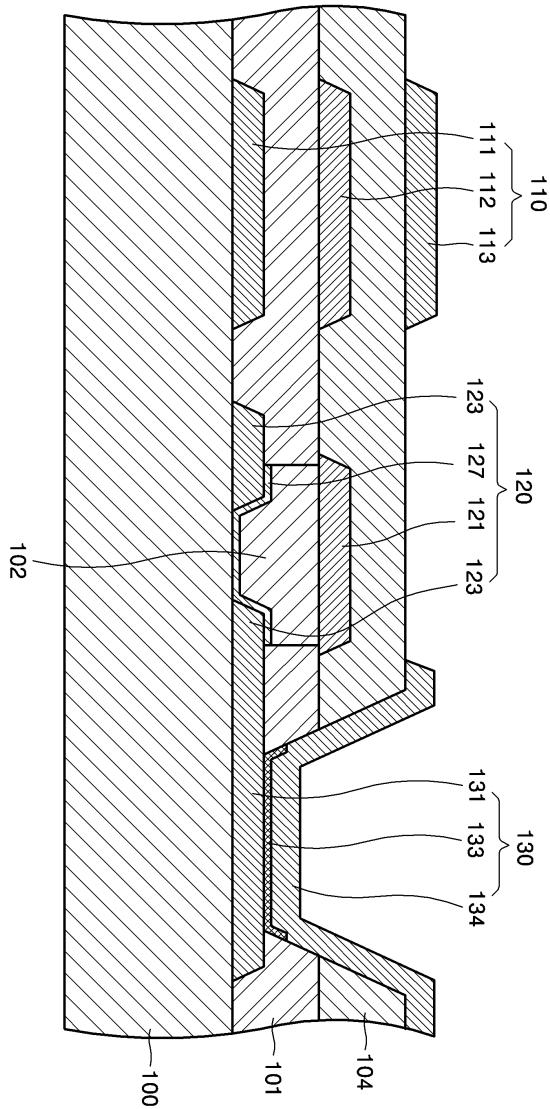
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	KR100637253B1	公开(公告)日	2006-10-23
申请号	KR1020050123998	申请日	2005-12-15
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	AHN TAEK 안택 SUH MIN CHUL 서민철 PARK JIN SEONG 박진성		
发明人	안택 서민철 박진성		
IPC分类号	H05B33/00 H05B33/22		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G3/3233 H01L27/3244 H01L51/5237		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供有机发光显示装置，以通过使栅电极的底表面的至少一部分与绝缘膜的上表面接触来防止栅电极剥离。第一电容器电极，源电极，漏电极和像素电极(131)布置在基板(100)上。绝缘膜(101)包括用于暴露第一源电极和漏电极之间的面对部分的第一孔，以及用于暴露像素电极的至少一部分的第二孔。有机半导体层(127)与第一孔内的源极和漏极接触。栅极绝缘膜(102)覆盖第一孔内的有机半导体层。第二电容器电极设置在绝缘膜上。栅电极(121)设置在栅极绝缘膜上。钝化层(104)覆盖第二电容器电极和栅电极，使得像素电极的至少一部分被暴露。中间层(133)布置在像素电极的暴露部分上。第三电容器电极通过接触孔电连接到第一电容器电极。对电极(134)布置在中间层上。

