

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

H05B 33/00 (2006.01)

H05B 33/26 (2006.01)

(11) 공개번호

10-2006-0110067

(43) 공개일자

2006년10월24일

(21) 출원번호 10-2005-0032233

(22) 출원일자 2005년04월19일

(71) 출원인 에스케이씨 주식회사
경기 수원시 장안구 정자1동 633번지

(72) 발명자 황병철
충남 천안시 쌍용2동 월봉청솔1단지아파트 104-411
이용옥
대전 중구 태평2동 버드내마을아파트 136-502

(74) 대리인 장성구

심사청구 : 없음

(54) MEMS를 이용한 유기 발광 다이오드 표시 소자와 그제조방법

요약

본 발명은 하판부의 막 타입 MEMS 스위치의 아래쪽과 위쪽에 같은 전압을 걸어 척력을 발생시켜 공중에 뜬 전도성 물질이 위로 휘어지게 하여 상판부의 유기 발광층 상에 증착되어 있는 음전극 및 어드레스 전극을 이어주어 음극 전압을 제공하며, 또한 상판부의 양전극에서 양극 전압을 제공하여 유기 발광층을 발광하도록 제조하기 위한 것이다. 이를 위한 구조는 기판 위에 양전극을 형성하고, 양전극 상에 유기 발광층을 형성하며, 그 위에 음전극을 형성하고, 음전극과 동일한 높이로 어드레스 전극을 형성시킨 상판부와, 상판부의 음전극 및 어드레스 전극으로 전압을 온/오프하기 위한 막(membrane) 타입의 MEMS 스위치 어레이를 형성시킨 하판부를 포함한다. 따라서, 따라서, 고효율의 OLED 표시 소자를 얻을 수 있어 대면적화를 위한 제조 공정에 용이하게 적용할 수 있는 효과가 있다.

대표도

도 7

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 OLED 소자의 기본 구조를 도시한 단면도,

도 2a는 본 발명에 따른 OLED 표시 소자의 기본 구조도,

도 2b는 본 발명에 따른 OLED 표시 소자를 통해 빛이 발산되는 도면,

도 2c는 본 발명에 따른 OLED 표시 소자에서 양전극에서의 정공과 음전극에서의 전자가 유기 발광층으로 주입되어 빛이 발산되는 도면,

도 2d는 본 발명에 따른 OLED 표시 소자에서 형광형 유기화합물을 전기적으로 여기시켜 발광시키는 것을 도시한 도면,

도 3a 내지 도 3g는 본 발명에 따른 하판부의 막 타입 MEMS 스위치 어레이로 제조하기 위한 공정 과정을 도시한 단면도,

도 4a는 도 3e에 도시된 MEMS 스위치 어레이에서 한 부분만을 확대하여 나타낸 단면도,

도 4b는 도 4a의 MEMS 스위치 어레이의 한 부분 위에 절연층 및 메탈층을 순차적으로 증착되어진 것을 나타낸 단면도,

도 5는 본 발명에 따른 인광을 이용한 저분자 전계 발광 물질을 사용한 OLED의 기본 구성에서 절연층과 섀도우 마스크(shadow mask)를 이용하고 어드레스 전극이 구성되어 있는 상판부 단면도,

도 6은 본 발명에 따른 MEMS를 이용한 OLED 표시 소자를 나타낸 단면도,

도 7은 본 발명에 따른 하판부의 막 타입 MEMS 스위치가 휘어져서 상판부의 음전극과 어드레스 전극을 연결시켜 주는 것을 도시한 단면도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

10, 100 : 기판 20, 40 : 전도성 물질

30 : 희생층 50, 200 : 절연층

60 : 메탈층 300 : 양전극

400 : 정공 주입층 500 : 정공 수송층

600 : 발광층 700 : 전자 수송층

750 : 전자 주입층 6000 : 유기 발광층

800 : 음전극 900 : 어드레스 전극

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 발광 다이오드(Organic Light-Emitting Diode, OLED) 표시 소자에 관한 것으로, 보다 상세하게 설명하면 맴스(Micro Electro-mechanical System, MEMS) 스위치를 이용하여 패널을 제조할 수 있는 표시 소자와 그 제조방법에 관한 것이다.

주지된 바와 같이, 유기 발광 다이오드에 대한 용어를 유기 EL(Organic Electro Luminescence Display), 혹은 OELD(Organic Electro Luminescence display), OLED로 통용되어 사용되어 왔으나, 2003년 "디스플레이 연구조합 OLED 분과위 용어 표준화 WG"에서 이에 대한 용어를 OLED라는 국제표기로 사용하는 것으로 통합 결정하였다.

이러한, OLED는 액정 표시 장치(Liquid Crystal Panel, LCD)와는 달리, 형광형 유기화합물을 전기적으로 여기시켜 발광시키는 자발광형 디스플레이를 일컫는다. 즉, OLED 소자는 일 함수가 크고 투명한 양극과 일 함수가 낮은 음극 사이에 여러 개의 얇은 유기 박막 층으로 구성되며, 소자에 순방향으로 전압을 가하면 양전극에서 정공이 유기 층으로 주입되고, 음극에는 전자가 주입되어 발광 층에서 재결합하여 빛을 내는 발광 원리를 갖는 디스플레이이다.

또한, OLED는 폴리이미드 계열의 유기 고분자를 이용하여 영하 45°에서 영상 80°까지의 모든 온도 범위 내에서 사용이 가능하고, LCD에 비해 30% 이상 제조 단가가 저렴하며, 소형 건전지를 전원으로 사용할 수 있어 이동형 디스플레이로 적합하다. 그리고, OLED는 현재 유기막 형성 재료에 따라 크게 저분자와 고분자로 구분되며, 전자는 주로 건식법에 의한 Thermal Evaporator에 의해 만들어지며, 후자는 Spin Coating 및 Ink Jet법에 의해 제작된다.

또한, OLED의 구동 방식은, Passive Matrix type의 수동형과, TFT를 갖춘 Active Matrix type의 능동형으로 나눌 수 있으며, 대형화 패널 제조를 위해서는 능동형이 적합하다.

한편, OLED 관련 공개된 기존 선행 기술로는 대한민국 공개특허공보 10-2003-0075946(이하, 선행특허 1이라 함)으로 공개된 "유기 전계발광 표시 장치 및 그 구동 방법"과, 대한민국 공개특허공보 10-2003-0083366(이하, 선행특허 2이라 함)으로 공개된 "유기 전계발광 표시 소자 및 그 제조 방법"에 개시되어 있다.

먼저, 선행특허 1의 기술적 내용을 살펴보면, 데이터 전압을 전달하는 복수의 데이터선, 선택 신호를 전달하는 복수의 주사선, 이웃하는 두 데이터선과 이웃하는 두 주사선에 의해 정의되는 화소 영역에 형성되며, 각각 주사선에 인가되는 선택 신호에 응답하여 데이터선에 인가되는 데이터 전압을 전달하는 제1 스위칭 소자, 제1 스위칭 소자를 통해 게이트에 입력되는 데이터 전압에 대응하여 유기 전계 발광 소자에 전류를 공급하는 제1 박막 트랜지스터, 제1 박막 트랜지스터의 게이트에 게이트가 연결되는 제2 박막 트랜지스터, 데이터 전압을 일정 시간 유지하기 위한 캐패시터, 및 이전 주사선에 선택 신호가 인가되는 동안 제어 신호에 응답하여 캐패시터에 제1 프리차지 전압을 인가하는 제2 스위칭 소자를 포함하는 복수의 화소 회로, 복수의 데이터선을 복수개의 그룹으로 나누어, 데이터 전압을 그룹 단위로 각 그룹에 선택적으로 인가하는 데이터 드라이버, 그리고 데이터 드라이버로부터 선택적으로 인가되는 데이터 전압을 해당하는 복수의 데이터선으로 인가하며, 화소 회로가 연결된 주사선에 주사선을 선택하는 선택 신호가 인가되기 전에 그룹 중 적어도 하나의 그룹의 데이터선에 제2 프리차지 전압을 인가하는 역다중화부를 포함하는 기술적 특징을 갖는다.

또한, 선행특허 2의 기술적 내용을 살펴보면, 투명기판 상에 띠 형태로 일렬로 형성된 투명전극층과, 표시 소자의 유효 발광영역이 드러나도록 투명전극 상에 형성된 절연층과, 절연층에 의해 정의된 유효 발광영역에 형성된 유기 발광층과, 유기 발광층과 대응하도록 유기 발광층 상에 형성된 금속전극층과, 금속전극층과 대응하도록 금속전극층 상에 형성된 제1 보호층과, 대기 상으로 노출된 각 층을 덮도록 기판 전면에 형성되어 외부 수분 및 이물질로부터 각 층을 보호하기 위한 제2 보호층을 구비하는 기술적 특징을 갖는다.

그러나, 상술한 선행특허 1은 복수의 데이터선 및 주사선으로 화소 영역을 형성하며, 이를 제어하기 위한 각각의 스위칭 소자, 박막 트랜지스터, 커패시터 등으로 이루어져 있는 것으로, 이러한 구조는 복수개의 데이터선과 주사선이 한 층에 형성되어 그 화소 영역을 선명하게 할 수는 있지만, 이러한 고선명을 위한 전류가 많이 필요하게 되어 결국 소비 전력을 많이 소모하게 되는 문제점을 갖고 있다.

그리고, 선행특허 2는 기판 상의 투명 전극층, 즉 양전극을 일렬의 띠 형태로 형성하고, 이 형성된 양전극 상에 유효 발광영역이 드러나도록 양전극 상에 절연층을 형성하는 구조로 이루어진 것으로, 상술한 바와 같은 일렬의 띠 형태로 이루어진 양전극 내에 다수의 신호선 및 주사선이 한 층에 형성되어 있어, 이를 동시에 구동하기 위한 전류가 많이 필요하게 되어 이 또한 소비 전력을 많이 소모하게 되는 문제점을 해결하지 못하고 있다.

한편, 상술한 기존 선행 기술을 바탕으로, OLED 기본구조 및 그 동작 원리에 대하여 보다 상세하게 설명하면, 도 1은 일반적인 OLED 소자의 기본 구조이다.

즉, 도 1을 참조하면, 기판(1) 위에 양전극(Anode)(2)을 형성하고, 그 양전극(2) 위에 유기(Organic) 발광층(3)을 형성하고, 그 위에 음전극(Cathode)(4)을 형성한다. 여기서, 기판(1)은 투명 기판으로 양전극(2)과 음전극(4) 사이에 가해진 전류에 의하여 유기 발광층(3)에서 발광하는 빛을 투과하여 볼 수 있어야 한다.

그리고, 양전극(2)은 정공(hole)을 공급하여 주는 역할을 하는 것으로, 유기 발광층(3)에서 발광된 빛을 투과할 수 있는 ITO와 같은 투명 전극이 사용된다. 또한, 유기 발광층(3)은 세부적으로 발광층을 포함하고 있고 정공 주입층(HIL), 정공 수송층(HTL), 전자 수송층(ETL) 및 전자 주입층(EIL) 등을 포함한다. 음전극(4)은 전자를 공급하여 주는 곳으로 전자를 원활하게 공급하여 주기 위하여 일함수가 낮은 금속(Metal)을 사용하여야 한다.

상술한 바와 같이, 양전극(2)에 (+) 전압을 인가하고 음전극(4)에 (-) 전압을 인가하면 유기 발광층(3) 내로 양전극(2)에서는 정공이 주입되고 음전극(4)으로부터는 전자가 주입되어 전자와의 재결합에 의하여 빛을 발광하게 된다. 이때 발광된 빛은 기판(1)을 통하여 방출되게 되어 디스플레이(display)로 제작 시 기판(1) 방향에서 표시된 정보를 볼 수 있다.

이러한 OLED는 구동 방식에 따라 능동형 매트릭스 타입(Active Matrix type)과 수동형 매트릭스 타입(Passive Matrix type)으로 구분된다. 즉, 수동형 매트릭스 타입은 전류 구동방식으로, 패널의 크기가 증가함에 따라 소비전력 효율이 낮아지며, 소자의 신뢰성에 한계를 갖게되는 결점을 갖고 있다. 이에, 이러한 결점을 해결하기 위하여, 패널의 크기가 대형화되어 감에 따라 폴리 실리콘-박막 트랜지스터를 구동 소자로 이용하는 능동형 OLED가 개발되고 있으나, 이 능동형 OLED의 제조 공정이 복잡하며, 또한 능동형 OLED 제작을 위한 비용이 많이 들어가게 되는 문제점을 갖고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로, 그 목적은 하판부의 막 타입 MEMS 스위치의 아래쪽과 위쪽에 같은 전압을 걸어 척력을 발생시켜 공중에 뜬 전도성 물질이 위로 휘어지게 하여 상판부의 유기 발광층 상에 증착되어 있는 음전극 및 어드레스 전극을 이어주게 하여 음극 전압을 제공하며, 또한 상판부의 양전극에서 양극 전압을 제공하여 유기 발광층을 발광하게 제조함으로써, 고효율의 OLED 표시 소자를 얻을 수 있으며, 대면적화를 위한 제조 공정에 용이하여 OLED 제작을 저 비용으로 적용할 수 있도록 하는 MEMS를 이용한 OLED 표시 소자와 그 제조방법을 제공함에 있다.

상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에서 MEMS를 이용한 OLED 표시 소자는 기판 위에 양전극을 형성하고, 양전극 상에 유기 발광층을 형성하며, 그 위에 음전극을 형성하고, 음전극과 동일한 높이로 어드레스 전극을 형성시킨 상판부와, 상판부의 음전극 및 어드레스 전극으로 전압을 온/오프하기 위한 막(membrane) 타입의 MEMS 스위치 어레이를 형성시킨 하판부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에서 MEMS를 이용한 OLED 표시 소자의 제조방법은 기판 상에 전도성 물질 및 희생층을 순차적으로 증착하는 제1단계와, 희생층 패턴을 형성하고, 희생층 패턴 상에 전도성 물질을 증착하는 제2단계와, 전도성 물질을 막 타입으로 패턴을 형성하는 제3단계와, 막 타입 패턴 밑의 희생층을 삭제하고, 막 타입 패턴 상에 절연층 및 메탈층을 순차적으로 증착하는 제4단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명의 실시 예는 다수개가 존재할 수 있으며, 이하에서 첨부한 도면을 참조하여 바람직한 실시 예에 대하여 상세히 설명하기로 한다. 이 기술 분야의 숙련자라면 이 실시 예를 통해 본 발명의 목적, 특징 및 이점들을 잘 이해하게 될 것이다.

도 2는 OLED 표시소자를 제작하기 위한 기본 구조를 도시한 도면이다.

즉, 도 2a를 참조하면, 도 2a는 OLED 표시 소자의 기본 구조도로서, 기판(10) 위에 양전극(20)을 형성하고, 그 양전극(20) 상에 유기 발광층(30)을 형성하고, 그 위에 음전극(40)을 형성한다. 여기서, 기판(10)은 투명 기판으로 양전극(20)과 음전극(40) 사이에 가해진 전류에 의하여 유기 발광층(30)에서 발광하는 빛을 투과시켜 시청자가 볼 수 있어야 한다.

상술한 OLED의 기본 구조 중, 양전극(20)은 정공(hole)을 공급하여 주는 역할을 하는 것으로, 유기 발광층(30)에서 발광된 빛을 투과할 수 있는 ITO나 IZO와 같은 투명 전극이 사용된다. 그리고, 유기 발광층(30)은 세부적으로 발광층을 포함하고 있고 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 수송층 및 전자 주입층 등을 더 포함한다. 음전극(40)은 전자를 공급하여 주는 곳으로 전자를 원활하게 공급하여 주기 위하여 일함수가 낮은 알루미늄(Al)등의 금속을 사용한다.

다시 말하여, 도 2b를 참조하면, 도 2b는 OLED 표시 소자를 통해 빛이 발산되는 도면으로서, 양전극(20)에 (+)전압을 인가하고 음전극(40)에 (-)전압을 인가하면 유기 발광층(30) 내로 양전극(20)에서는 정공이 도 2c 및 도 2d에 도시된 바와 같이 주입되고 음전극(40)으로부터는 전자가 도 2c 및 도 2d에 도시된 바와 같이 주입되어 전자와의 재결합에 의하여 전기적으로 여기되어 빛을 발광하게 된다. 이때 발광된 빛은 기판(10)을 통하여 방출되게 되어 디스플레이(display)로 제작 시 기판(10) 방향에서 표시된 정보를 볼 수 있다.

본 발명은 상술한 바와 같은 OLED의 기본 구조를 구동하기 위하여 수 msec 이하의 스위칭 속도를 가지고 있는 막(membrane) 타입의 MEMS 스위치를 이용하는 것으로, 이 MEMS 스위치에 전압을 걸어주면 바닥면과 윗면이 동일한 전극이 걸리게 되므로, 척력이 발생하여 전도성 물질이 위로 휘어지게 되며, 다시 전압을 제거하면 다시 원래 상태로 복원하게 되는 원리를 이용하여 OLED 기본 구조로의 전압 온/오프를 제어할 수 있는 구조로 이루어져 있다.

즉, 도 3a 내지 도 3g는 본 발명에 따른 하판부의 막 타입 MEMS 스위치 어레이 구조를 이루기 위한 공정 과정을 도시한 단면도이다.

도 3a를 참조하면, 반도체 기판(10) 상에 전도성 물질(20) 및 희생층(30)을 순차적으로 증착한다. 그리고, 도 3b에 도시된 바와 같이, 희생층(30)에 대하여 포토 리소그래피(lithography) 공정을 통하여 일정 간격의 희생층 패턴(35)을 형성한다.

이후, 도 3c와 같이, 희생층 패턴(35) 상에 구조물로 작용하게 되는 전도성 물질(40)을 증착한다. 이어서, 도 3d에서와 같이 증착된 전도성 물질(40)에 대하여 포토 리소그래피 공정을 통하여 일정 간격의 막(membrane) 타입으로 패턴(45)을 형성한다.

다음으로, 도 3e에 도시된 바와 같이, 일정 간격의 막 타입의 패턴(45) 밑에 형성되어 있는 희생층(35)을 식각 공정을 통해 제거하면, 전도성 물질(40)이 MEMS 스위치로 작용할 수 있게 공중에 뜬 구조(48)로 형성된다. 여기서, 전도성 물질(40)은 폴리 실리콘(poly-Si)과 같은 전도성을 가지면서 물리적 강도나 특성이 우수한 재료를 사용한다. 이후, 도 3f와 도 3g와 같이, MEMS 스위치 어레이 상에 절연층(50) 및 메탈층(60)을 순차적으로 증착한다.

여기서, 도 4a는 도 3e에 도시된 MEMS 스위치 어레이에서 한 부분(S1)만을 확대하여 나타낸 단면도이며, 도 4b는 도 4a의 MEMS 스위치 어레이의 한 부분(S1) 위에 절연층(50) 및 메탈층(60)을 순차적으로 증착되어진 것을 나타낸 단면도이다.

한편, 도 5는 본 발명에 따른 인광을 이용한 저분자 전계 발광 물질을 사용한 OLED의 기본 구성에서 절연층과 새도우 마스크(shadow mask)를 이용하고 어드레스 전극이 구성되어 있는 상판부 단면도이다.

즉, 도 5를 참조하면, 반도체 기판(100) 상에 저항이 크나, 투명한 특성을 가지고 있는 ITO나 IZO등의 투명전극을 이용하여 양전극(300)을 제작하게 되는데, 단순 유기 발광층(6000)을 증착할 때, 픽셀 단위로 양전극(300)에 선택되게 하기 위하여 양전극(300) 상에 절연층(200)을 이용하여 픽셀 단위로 패터닝하게 된다.

이후, 상술한 절연층(200)을 증착하기 전, 혹은 증착한 다음에 양전극(300) 옆에 전압을 공급할 수 있는 어드레스 전극(900)을 음전극(800)의 높이와 동일하게 제작한다. 여기서, 어드레스 전극(900)은 투명 전극이 아니라도 상관없으므로, OLED 표시 소자의 보조 전극으로 사용되는 크롬(Cr)이나, 다른 저항이 낮은 재료를 이용하여 스퍼터링이나, 도금 등으로 증착한 후, 패터닝을 수행하여 형성한다.

다음으로, 새도우 마스크를 이용한 진공증착을 이용하여 고분자 전계 발광 물질(혹은, 형광이나 인광을 이용한 저분자 전계 발광 물질)인 유기 발광층(6000)을 기판(100)에 증착시키게 되는데, 이 유기 발광층(6000)은 세부적으로 발광층(600)을 포함하고 있고 더불어 정공 주입층(400), 정공 수송층(500), 전자 수송층(700) 및 전자 주입층(750) 등을 더 포함되어 있으며, 이 유기 발광층(6000)을 증착시키면, 유기 발광층(6000)은 픽셀 단위로 분리되어 양전극(300)에 선택이 가능하게 되며, 유기 발광층(6000) 위에는 일반적으로 알루미늄(Al)등의 음전극(800)이 구성된다. 여기서, 새도우 마스크를 이용한 진공증착 이외에도 스크린 프린트(screen print), 잉크젯 프린트(inkjet print), 드라이 필름 라미네이트(dry film laminate)중 어느 하나의 방법을 사용할 수도 있다.

도 6은 본 발명에 따른 MEMS를 이용한 OLED 표시 소자를 나타낸 단면도로서, 이 OLED 표시 소자는 상판부와 하판부로 구성되어 있는데, 상판부는 도 5에 도시된 바와 같은 구조로 이루어져 있으며, 하판부는 도 3a 내지 도 3g의 공정 과정에 의해 제조된 구조로 이루어져 있다.

즉, 도 6을 참조하면, 상술한 상판부와 하판부를 맞붙인 단면도로서, 도 5에 도시된 상판부의 음전극(800)과 전압을 공급할 수 있는 어드레스 전극(900)을 연결하기 위하여 도 3a 내지 도 3g의 공정 과정에 의해 제조된 하판부의 막 타입 MEMS 스위치를 이용하여 유기 발광층(6000) 상에 증착되어 있는 음전극(800)과 어드레스 전극(900)을 이어주어 음극 전압을 제공하며, 또한 도 5의 양전극(300)에서 양극 전압이 제공되므로, 유기 발광층(6000)은 양쪽에서 제공되는 전압에 의해 발광하게 되는 것이다.

그리고, 도 7은 본 발명에 따른 하판부의 막 타입 MEMS 스위치 상에 증착된 절연층(50) 및 메탈층(60)이 휘어져서 상판부의 음전극(800)과 어드레스 전극(900)을 연결시켜 주는 것을 도시한 단면도로서, 막 타입 MEMS 스위치에 전압을 가하게 되면, 스위치의 아래쪽과 위쪽에 동일한 전압이 걸리게 되고, 척력이 발생하게 되어 공중에 뜬 전도성 물질이 위로 휘어지게 되어 상판부의 음전극(800)과 어드레스 전극(900)을 이어주게 되어 음극 전압을 제공하는 것이다. 반면에, 막 타입 MEMS 스위치에 전압을 인가하지 않을 경우, 스위치에 전압이 인가되지 않아 척력이 발생하지 않으며, 위쪽으로 휘어져 있는 부분이 다시 원래의 상태로 복귀되어 상판부의 음전극(800) 및 어드레스 전극(900)과 떨어지게 되어 음극 전압을 차단시키는 것이다. 여기서, 하판부의 막 타입 MEMS 스위치 상에 증착된 절연층(50) 및 메탈층(60)을 구성하지 않고, MEMS 스위치 구조물이 직접 어드레스 전극(900)과 콘택하게 되면, 어드레스 전극(900)에서 공급되는 음극 전압은 MEMS 스위치 접지 쪽으로 다 빠져나가게 된다.

따라서, 하판부의 막 타입 MEMS 스위치의 아래쪽과 위쪽에 같은 전압을 걸어 척력을 발생시켜 공중에 뜬 전도성 물질이 위로 휘어지게 하여 상판부의 유기 발광층(6000) 상에 증착되어 있는 음전극(800) 및 어드레스 전극(900)을 이어주어 음극 전압을 제공하며, 또한 상판부의 양전극(300)에서 양극 전압을 제공하여 유기 발광층(6000)을 발광하도록 제조함으로써, 고효율의 OLED 표시 소자를 얻을 수 있어 대면적화를 위한 제조 공정에 용이하게 적용할 수 있다.

또한, 본 발명의 사상 및 특허청구범위 내에서 권리로서 개시하고 있으므로, 본원 발명은 일반적인 원리들을 이용한 임의의 변형, 이용 및/또는 개작을 포함할 수도 있으며, 본 명세서의 설명으로부터 벗어나는 사항으로서 본 발명이 속하는 업계에서 공지 또는 관습적 실시의 범위에 해당하고 또한 첨부된 특허청구범위의 제한 범위 내에 포함되는 모든 사항을 포함한다.

발명의 효과

상기에서 설명한 바와 같이, 본 발명은 하판부의 막 타입 MEMS 스위치의 아래쪽과 위쪽에 같은 전압을 걸어 척력을 발생시켜 공중에 뜬 전도성 물질이 위로 휘어지게 하여 상판부의 유기 발광층 상에 증착되어 있는 음전극 및 어드레스 전극을 이어주어 음극 전압을 제공하며, 또한 상판부의 양전극에서 양극 전압을 제공하여 유기 발광층을 발광하도록 제조함으로써, 고효율의 OLED 표시 소자를 얻을 수 있어 대면적화를 위한 제조 공정에 용이하게 적용할 수 있는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

유기 발광 다이오드 표시 소자에 있어서,

기관 위에 양전극을 형성하고, 상기 양전극 상에 유기 발광층을 형성하며, 그 위에 음전극을 형성하고, 상기 음전극과 동일한 높이로 어드레스 전극을 형성시킨 상판부와,

상기 상판부의 음전극 및 어드레스 전극으로 전압을 온/오프하기 위한 막(membrane) 타입의 MEMS 스위치 어레이를 형성시킨 하판부

를 포함하는 MEMS를 이용한 OLED 표시 소자.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 막 타입의 MEMS 스위치 어레이는, 기관 상에 패턴이 형성된 희생층과 전도성 물질이 순차적으로 증착하며, 상기 전도성 물질을 막 타입으로 패턴을 형성한 다음에 상기 막 타입 패턴 밑의 희생층을 삭제하며, 상기 막 타입 패턴 상에 절연층 및 메탈층을 순차적으로 증착하여 이루어진 것을 특징으로 하는 MEMS를 이용한 OLED 표시 소자.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 막 타입의 MEMS 스위치 어레이는, 전압에 의해 상기 스위치 상/하에 척력을 발생시켜 상기 전도성 물질을 위로 휘어지게 하여 상기 음극 및 어드레스 전극을 이어주어 음극 전압을 제공하도록 하는 것을 특징으로 하는 MEMS를 이용한 OLED 표시 소자.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 막 타입의 MEMS 스위치 어레이는, 상기 전압이 인가되지 않을 경우, 척력이 발생하지 않아 상기 위쪽으로 휘어져 있는 전도성 물질이 다시 원래의 상태로 복귀되어 상기 음극 전압이 차단되는 것을 특징으로 하는 MEMS를 이용한 OLED 표시 소자.

청구항 5.

제 3 항에 있어서,

상기 어드레스 전극은, 크롬(Cr)의 재료를 사용하여 스퍼터링으로 증착한 후, 패터닝을 수행하여 형성하는 것을 특징으로 하는 MEMS를 이용한 OLED 표시 소자.

청구항 6.

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 전도성 물질은, 폴리 실리콘(poly-Si)인 것을 특징으로 하는 MEMS를 이용한 OLED 표시 소자.

청구항 7.

유기 발광 다이오드 표시 소자의 제조방법에 있어서,

기판 상에 전도성 물질 및 희생층을 순차적으로 증착하는 제1단계와,

상기 희생층 패턴을 형성하고, 상기 희생층 패턴 상에 전도성 물질을 증착하는 제2단계와,

상기 전도성 물질을 막 타입으로 패턴을 형성하는 제3단계와,

상기 막 타입 패턴 밑의 희생층을 삭제하고, 상기 막 타입 패턴 상에 절연층 및 메탈층을 순차적으로 증착하는 제4단계를 포함하는 MEMS를 이용한 OLED 표시 소자의 제조방법.

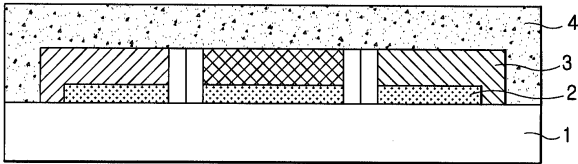
청구항 8.

제 7 항에 있어서,

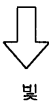
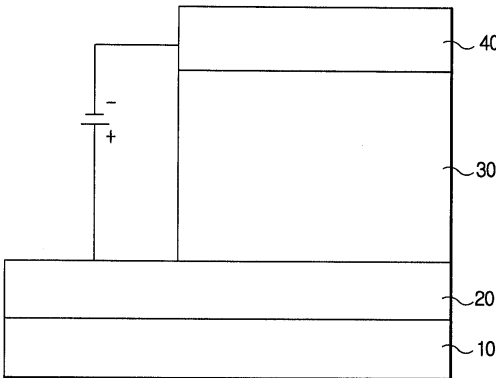
상기 전도성 물질은, 폴리 실리콘인 것을 특징으로 하는 MEMS를 이용한 OLED 표시 소자의 제조방법.

도면

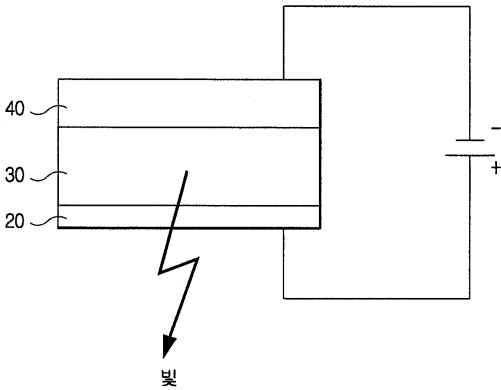
도면1



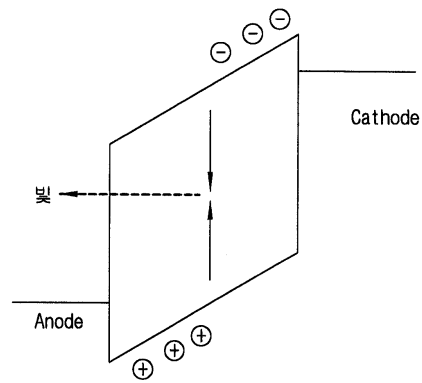
도면2a



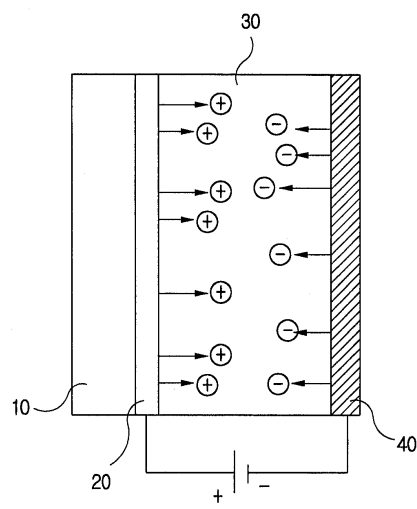
도면2b



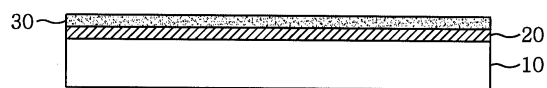
도면2c



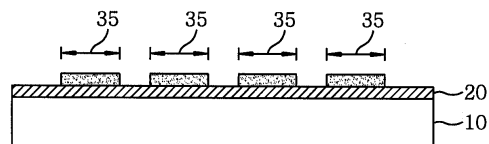
도면2d



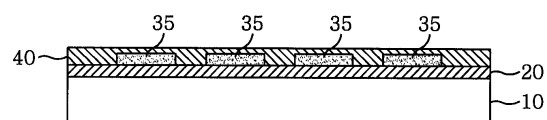
도면3a



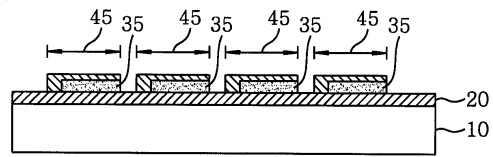
도면3b



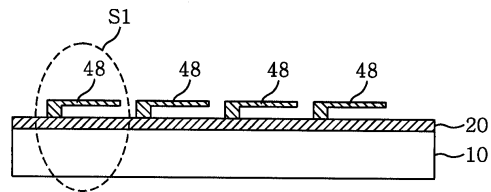
도면3c



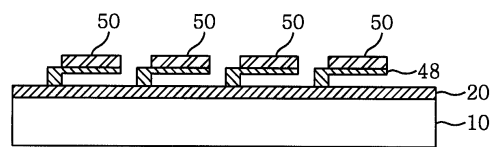
도면3d



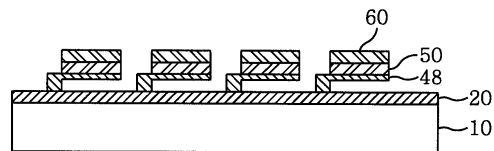
도면3e



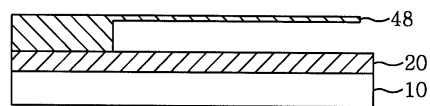
도면3f



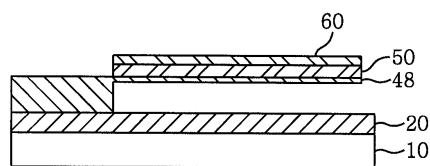
도면3g



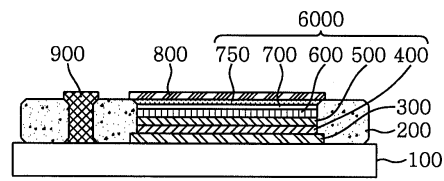
도면4a



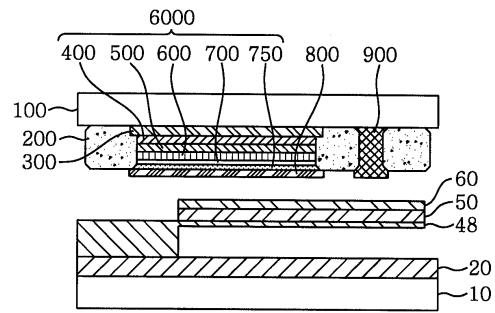
도면4b



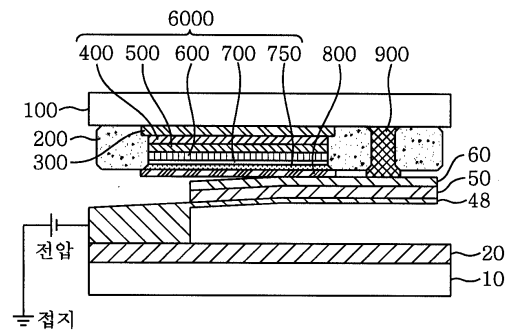
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	基于MEMS的有机发光二极管显示器件及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020060110067A	公开(公告)日	2006-10-24
申请号	KR1020050032233	申请日	2005-04-19
[标]申请(专利权)人(译)	SKC株式会社		
申请(专利权)人(译)	SK株式会社先生		
当前申请(专利权)人(译)	SK株式会社先生		
[标]发明人	HWANG BYUNG CHUL 황병철 LEE YONG UK 이용욱		
发明人	황병철 이용욱		
IPC分类号	H05B33/00 H05B33/26		
CPC分类号	A61H7/005 A61H23/02 A61H2201/0207 A61H2201/0228 A61H2201/1207		
代理人(译)	张居正, KU SEONG		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

鉴于本发明，以产生一个电压被施加作为底部和底侧膜型MEMS的顶部开关，接着将负极，并与漂浮在空气中弯曲起来的导电性材料中的地址电极被沉积在顶板阴极电压的有机发光层上的排斥力并且还在顶板的正电极处提供阳极电压以发射有机发光层。对于这种结构，形成在衬底上的正电极，在阳极电极上形成的有机发光层，以及形成负极在其上，其中在相同的水平作为负极形成寻址电极，并且所述电压到负电极和所述上板的寻址电极的顶板用于打开/关闭MEMS开关阵列的MEMS开关阵列。因此，因此，存在能够在制造过程中可以容易地适用于它，以获得具有高效率的大面积的OLED显示装置的效果。 7

