



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0104816  
(43) 공개일자 2012년09월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01L 51/52 (2006.01) H05B 33/22 (2006.01)  
H05B 33/26 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2011-0022449  
(22) 출원일자 2011년03월14일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
삼성디스플레이 주식회사  
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)  
(72) 발명자  
박상일  
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)  
최천기  
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)  
안태경  
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)  
(74) 대리인  
리엔목특허법인

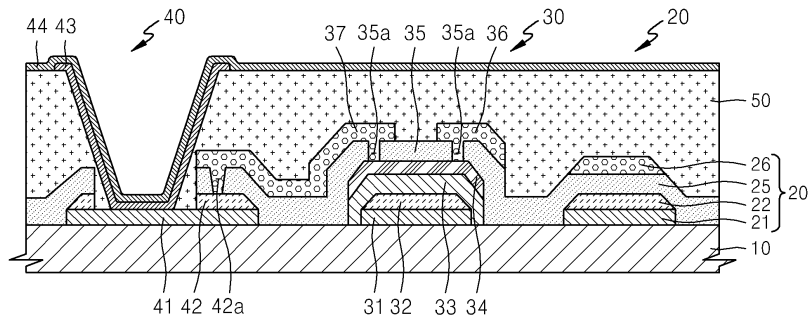
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치와 그 제조방법

**(57) 요약**

충전 용량이 증가된 커패시터를 구비한 유기 발광 표시 장치가 개시된다. 개시된 유기 발광 표시 장치의 커패시터는 상호 대향된 제1전극층과 제2전극층 및 그 사이에 단일층으로 개재된 제1절연층을 포함한다. 이러한 구조에 의하면, 특별히 커패시터 면적을 넓히지 않고도 충전 용량을 증가시킬 수 있다.

대표도 - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

유기발광소자와, 상기 유기발광소자에 전기적으로 연결된 박막트랜지스터 및 커패시터를 구비하며, 상기 커패시터는 상호 대향된 제1전극층과 제2전극층 및 그 사이에 단일층으로 개재된 제1절연층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1전극층은 기관 상에 형성된 투명전극층과, 그 투명전극층 위에 형성된 저저항전극층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 박막트랜지스터는 상기 제1전극층과 동일층으로 형성된 게이트전극과, 상기 게이트전극 위에 형성된 제2절연층과, 상기 제2절연층 위에 형성된 활성층과, 상기 활성층 위에 상기 제1절연층과 동일층으로 형성되는 제3절연층 및, 상기 제3절연층 위에 상기 제2전극층과 동일층으로 형성되며 상기 활성층과 연결된 소스/드레인전극을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 4

제3항에 있어서, 상기 게이트전극은 기관 상에 형성된 투명전극층과, 그 투명전극층 위에 형성된 저저항전극층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 유기발광소자는 상기 박막트랜지스터와 연결된 화소전극과, 그 화소전극에 대향된 대향전극 및 상기 화소전극과 대향전극 사이에 개재된 유기발광층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 6

제5항에 있어서, 상기 화소전극은 기관 상에 형성되어 상기 유기발광층과 직결된 투명전극층과, 그 투명전극층 위에 형성되어 상기 박막트랜지스터와 직결된 저저항전극층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 7

기관 상에 유기발광소자의 화소전극과, 박막트랜지스터의 게이트전극 및 커패시터의 제1전극층을 동일층으로 형성하는 단계;

상기 박막트랜지스터의 게이트전극 위에 제2절연층을 형성하는 단계;

상기 제2절연층 위에 활성층을 형성하는 단계;

상기 제1전극층 위의 제1절연층과 상기 활성층 위의 제3절연층을 동일층으로 형성하는 단계;

상기 제1절연층 위의 제2전극층과 상기 제3절연층 위의 소스/드레인전극을 동일층으로 형성하는 단계;를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

### 청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제1전극층과 상기 게이트전극 및 상기 화소전극은, 각각 기판 상에 형성된 투명전극층과, 그 투명전극층 위에 형성된 저저항전극층을 포함하는 유기 발광 표시 장치 제조방법.

**청구항 9**

제7항에 있어서,

상기 화소전극 위에 유기발광층을 형성하는 단계와, 상기 유기발광층 위에 대향전극을 형성하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치 제조방법.

**청구항 10**

제9항에 있어서,

상기 유기발광층은, 상기 화소전극 위에 형성된 화소정의막을 식각하여 일부를 노출시킨 후 그 노출된 화소전극 위에 형성하는 유기 발광 표시 장치 제조방법.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 커패시터의 용량이 향상된 유기 발광 표시 장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 최근 각광받고 있는 액티브 매트릭스형 유기 발광 표시 장치는 각 화소마다 박막트랜지스터와 커패시터 및 이들에 연결된 유기발광소자를 구비하고 있다. 유기발광소자는 상기 박막트랜지스터와 커패시터로부터 적절한 구동 신호를 인가 받아서 발광하며 원하는 화상을 구현하게 된다.

[0003] 한편, 유기 발광 표시 장치의 화상을 보다 안정적으로 구현하기 위해서는 상기 커패시터의 용량이 충분할 필요가 있다. 즉, 커패시터의 충전 용량이 충분해야 보다 자연스러운 화상이 구현될 수 있다. 그러나, 충전 용량을 늘리기 위해 무조건 커패시터의 크기를 크게 만들면 유기발광소자의 발광 영역이 상대적으로 줄어들게 되어 휘도가 저하될 수 있으므로, 이러한 문제가 생기지 않는 적절한 개선이 요구된다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 본 발명의 실시에는 충전 용량이 증가된 커패시터 및 그것을 구비한 유기 발광 표시 장치를 제공한다.

**과제의 해결 수단**

[0005] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 유기발광소자와, 상기 유기발광소자에 전기적으로 연결된 박막트랜지스터 및 커패시터를 구비하며, 상기 커패시터는 상호 대향된 제1전극층과 제2전극층 및 그 사이에 단일층으로 개재된 제1절연층을 포함한다.

[0006] 상기 제1전극층은 기판 상에 형성된 투명전극층과, 그 투명전극층 위에 형성된 저저항전극층을 포함할 수 있다.

[0007] 상기 박막트랜지스터는 상기 제1전극층과 동일층으로 형성된 게이트전극과, 상기 게이트전극 위에 형성된 제2절연층과, 상기 제2절연층 위에 형성된 활성층과, 상기 활성층 위에 상기 제1절연층과 동일층으로 형성되는 제3절연층 및, 상기 제3절연층 위에 상기 제2전극층과 동일층으로 형성되며 상기 활성층과 연결된 소스/드레인전극을 포함할 수 있다.

- [0008] 상기 게이트전극은 기판 상에 형성된 투명전극층과, 그 투명전극층 위에 형성된 저저항전극층을 포함할 수 있다.
- [0009] 상기 유기발광소자는 상기 박막트랜지스터와 연결된 화소전극과, 그 화소전극에 대향된 대향전극 및 상기 화소전극과 대향전극 사이에 개재된 유기발광층을 포함할 수 있다.
- [0010] 상기 화소전극은 기판 상에 형성되어 상기 유기발광층과 직결된 투명전극층과, 그 투명전극층 위에 형성되어 상기 박막트랜지스터와 직결된 저저항전극층을 포함할 수 있다.
- [0011] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조방법은, 기판 상에 유기발광소자의 화소전극과, 박막트랜지스터의 게이트전극 및 커패시터의 제1전극층을 동일층으로 형성하는 단계; 상기 박막트랜지스터의 게이트전극 위에 제2절연층을 형성하는 단계; 상기 제2절연층 위에 활성층을 형성하는 단계; 상기 제1전극층 위의 제1절연층과 상기 활성층 위의 제3절연층을 동일층으로 형성하는 단계; 상기 제1절연층 위의 제2전극층과 상기 제3절연층 위의 소스/드레인전극을 동일층으로 형성하는 단계;를 포함한다.
- [0012] 상기 제1전극층과 상기 게이트전극 및 상기 화소전극은, 각각 기판 상에 형성된 투명전극층과, 그 투명전극층 위에 형성된 저저항전극층을 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 화소전극 위에 유기발광층을 형성하는 단계와, 상기 유기발광층 위에 대향전극을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 유기발광층은, 상기 화소전극 위에 형성된 화소정의막을 식각하여 일부를 노출시킨 후 그 노출된 화소전극 위에 형성할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0015] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 발광 영역을 줄이지 않고도 충전 용량을 증가시킬 수 있으므로, 이를 사용하는 유기 발광 표시 장치는 더 안정적이고 자연스러운 화상을 구현할 수 있게 된다.

**도면의 간단한 설명**

- [0016] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.  
 도 2a 내지 도 2f는 도 1에 도시된 유기 발광 표시 장치의 제조과정을 차례로 도시한 단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0017] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0018] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 도시한 단면도이다.
- [0019] 도 1에 도시된 바와 같이 본 실시예의 유기 발광 표시 장치는 기판(10) 상에 박막트랜지스터(30)와 커패시터(20) 및 유기발광소자(40)를 구비하고 있다. 참고로 도 1은 유기 발광 표시 장치 중에서 한 화소 부위를 도시한 것으로, 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 이러한 화소가 복수 개 존재한다.
- [0020] 이 중에서 먼저 상기 유기발광소자(40)는 상기 박막트랜지스터(30) 및 커패시터(20)와 전기적으로 연결되어 발광이 일어나는 곳으로, 각 화소마다 구비된 화소전극(41)(42)과, 공통전극인 대향전극(44), 그리고 두 전극(41,44) 사이에 개재된 유기발광층(43)을 구비한다. 따라서, 박막트랜지스터(30)와 커패시터(20)로부터 화소전극(41)(42)에 전압이 인가되어 상기 대향전극(44)과의 사이에 적절한 전압 조건이 형성되면 유기발광층(43)에서 발광이 일어나게 된다.
- [0021] 상기 화소전극(41)(42)은 예컨대 ITO, IZO, ZnO와 같은 투명전극층(41)과, 몰리브덴과 같은 저저항전극층(42)의 부분적인 복층 구조로 형성될 수 있다.
- [0022] 상기 대향전극(44)은 예컨대 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca 등을 박막으로 형성한 반투과 반사막을 포함하거나, ITO, IZO, ZnO 등의 광투과성 금속 산화물을 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 화소전극(41)(42)과 대향전극(44) 사이에 개재된 유기발광층(43)은 정공 주입수송층, 발광층, 전자 주입수

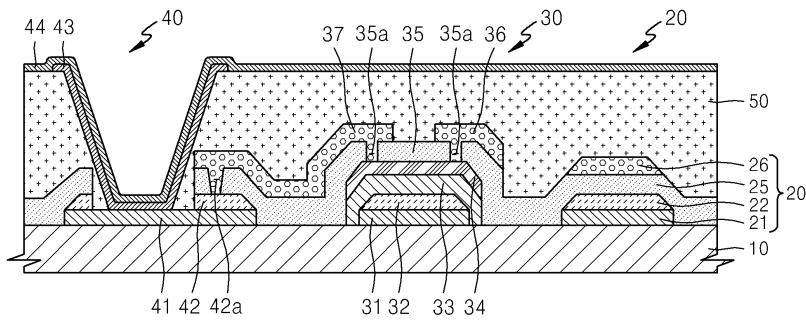
송층 등이 모두 또는 선택적으로 적층되어 구비될 수 있다. 다만, 발광층은 필수적으로 구비한다. 화소전극(41)(42)에서 유기발광층(43)과 직접 접촉하는 층은 투명전극층(41)이고, 그 위의 저저항전극층(42)은 박막트랜지스터(30)의 소스/드레인전극(36)(37)과 상기 투명전극층(41)을 연결해준다.

- [0024] 도면으로 도시하지는 않았지만 상기 대향전극(44) 위로는 보호층이 더 형성될 수 있고, 글라스 등에 의한 밀봉이 이루어질 수 있다.
- [0025] 참조부호 50은 화소정의막을 나타내며, 이 화소정의막(51)의 식각에 의해 노출된 화소전극(41)(42)의 투명전극층(41) 상부로 상기 유기발광층(43) 및 대향전극(44)이 형성된다.
- [0026] 다음으로 상기 박막트랜지스터(30)는, 기판(10) 상에 형성된 게이트전극(31)(32)과, 이 게이트전극(31)(32)을 덮는 제2절연층(33; 또는 게이트 절연층이라고도 함)과, 제2절연층(33) 상에 형성된 활성층(34)과, 활성층(34)을 덮는 제3절연층(35; 또는 에칭스탑층이라고도 함)과, 제3절연층(35)의 개구(35a)를 통해 활성층(34)과 연결되는 소스/드레인전극(36)(37)을 포함한다.
- [0027] 기판(10) 상에는 실리콘 옥사이드 등의 무기물로 버퍼층(미도시)이 더 형성되어 있을 수 있다.
- [0028] 게이트전극(31)(32)은 상기 기판(10) 위에 단층 혹은 복층으로 형성될 수 있는데, 본 실시예에서는 게이트전극(31)(32)이 화소전극(41)(42)처럼 투명전극층(31) 및 저저항전극층(32)을 포함하는 복층 구조로 형성된다. 즉, 상기 유기발광소자(40)의 화소전극(41)(42)과 동일층으로 투명전극층(31)과 저저항전극층(32)을 각각 형성한 것이다.
- [0029] 그리고, 상기 제2절연층(33)은 실리콘 옥사이드, 탄탈륨 옥사이드, 또는 알루미늄 옥사이드 등으로 형성될 수 있는데, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0030] 또한, 제2절연층(33) 상에는 활성층(34)이 형성된다. 상기 활성층(34)은 산화물 반도체로 형성될 수 있는데, 예를 들면 G-I-Z-O층[ $a(\text{In}_2\text{O}_3)b(\text{Ga}_2\text{O}_3)c(\text{ZnO})$ 층](a, b, c는 각각  $a \geq 0$ ,  $b \geq 0$ ,  $c > 0$ 의 조건을 만족시키는 실수), 또는 Hf-In-Zn-O층 일 수 있다.
- [0031] 이러한 활성층(34)을 덮도록 제3절연층(35)이 형성되는데, 제3절연층(35)도 실리콘 옥사이드, 탄탈륨 옥사이드, 또는 알루미늄 옥사이드 등으로 형성될 수 있는데, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0032] 제3절연층(35) 상에는 도전성 금속인 소스/드레인전극(36)(37)이 상기 활성층(34)과 개구(35a)를 통해 콘택되도록 형성된다. 그리고, 소스/드레인전극(36)(37) 중에서 드레인전극(37)이 상기 화소전극(41)(42)의 저저항전극층(42)과 연결된다.
- [0033] 다음으로 커패시터(20) 구조를 설명한다.
- [0034] 커패시터(20)는 상기 기판(10) 상에 순차 적층된 제1전극층(21)(22), 제1절연층(25), 제2전극층(26)을 포함하고 있다.
- [0035] 먼저, 상기 제1전극층(21)(22)은 기판(10) 상에 전술한 박막트랜지스터(30)의 게이트전극(31)(32)과 동일층으로 형성되며, 마찬가지로 투명전극층(21)과 저저항전극층(22)의 복층 구조로 형성된다.
- [0036] 그리고, 상기 제1절연층(25)은 박막트랜지스터(30)의 제3절연층(35)과 같은 층으로 형성된다.
- [0037] 상기 제2전극층(26)은 박막트랜지스터(30)의 소스/드레인전극(36)(37)과 같이 형성되는 층으로, 소스/드레인전극(36)(37)과 같은 도전성 금속재로 구성된다.
- [0038] 이렇게 되면, 제1전극층(21)(22)과 제2전극층(26) 사이에 제1절연층(25)만 단일층으로 개재되기 때문에, 커패시터의 충전용량이 커질 수 있다. 즉, 커패시터의 충전 용량은 두 전극 사이의 거리에 반비례하기 때문에 전극간 거리를 줄일수록 충전 용량을 확보할 수 있게 되는데, 본 구조에서는 두 전극층(21,22)(26) 사이에 제1절연층(25)만 개재되어 있어서 높은 충전 용량을 확보하는데 매우 유리하다. 그리고, 이하에 설명될 제조과정에서 알 수 있듯이, 유기발광소자(40)와 박막트랜지스터(30) 및 커패시터(20)의 각 구성층을 형성하는 과정에서 두 전극층(21,22)(26) 사이에 제1절연층(25)만 개재된 구조가 자연스럽게 만들어지므로, 이를 위해 별도의 마스크 공정을 추가한다거나 하는 부담도 없다.
- [0039] 다음으로 이러한 본 실시예의 유기 발광 표시 장치에 대한 제조과정을 설명한다.
- [0040] 도 2a 내지 도 2f는 도 1에 도시된 유기 발광 표시 장치의 제조과정을 순차적으로 도시한 단면도들이다.

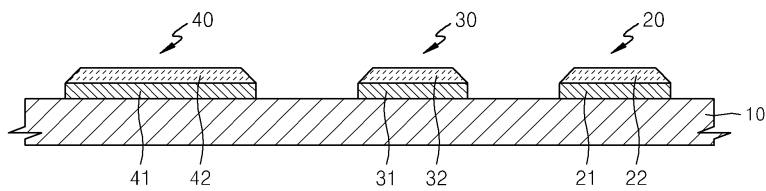


도면

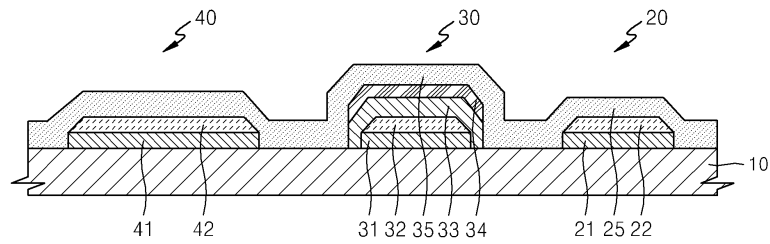
도면1



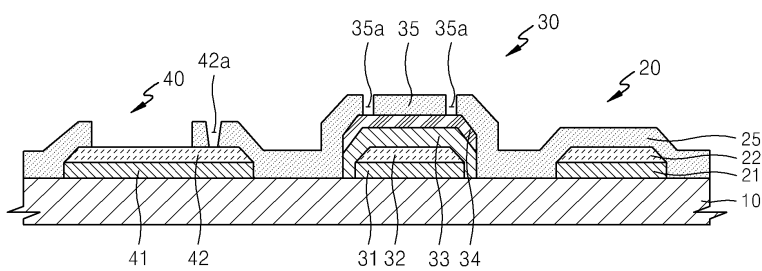
도면2a



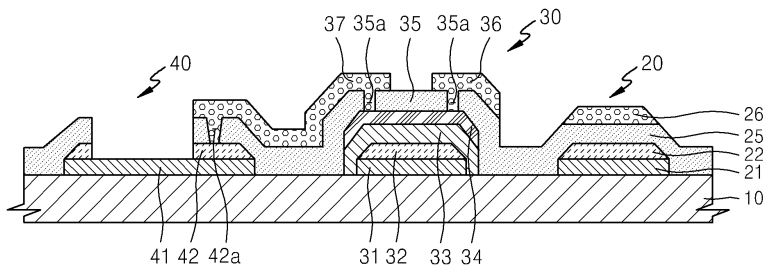
도면2b



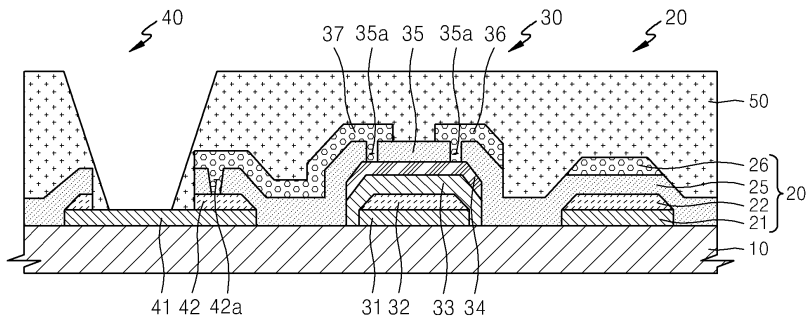
도면2c



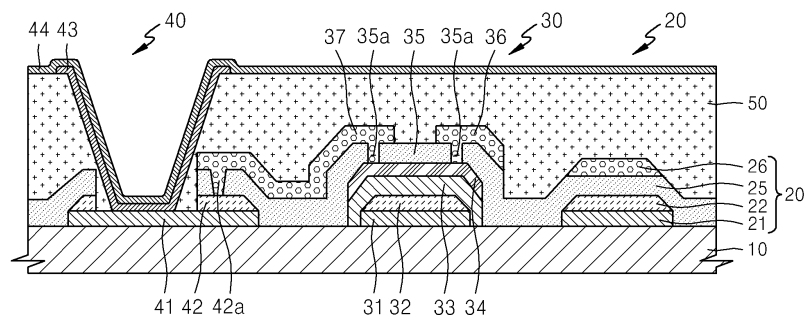
도면2d



도면2e



도면2f



专利名称(译)	标题：OLED显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020120104816A</a>	公开(公告)日	2012-09-24
申请号	KR1020110022449	申请日	2011-03-14
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	PARK SANG IL 박상일 CHOI CHAUN GI 최천기 AHN TAE KYUNG 안태경		
发明人	박상일 최천기 안태경		
IPC分类号	H01L51/52 H05B33/22 H05B33/26		
CPC分类号	H01L51/5212 H01L27/1255 H01L27/3262 H01L27/3265 H01L27/3248 H01L51/5237 H01L51/5228 H01L2227/323 H01L2251/56		
其他公开文献	KR101781532B1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

用途：提供一种有机发光显示装置及其制造方法，以增加充电容量而不减少发光区域，从而实现稳定和自然的图像。组成：有机发光显示装置包括有机发光装置，薄膜晶体管和电容器（20）。薄膜晶体管和电容器电连接到有机发光器件。电容器包括彼此面对的第一电极层，第二电极层（26）和第一绝缘层（25）。第一绝缘层形成在第一电极层和第二电极层之间作为单层。第一电极层包括透明电极层和低电阻电极层（22,32,42）。

