



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년12월06일
(11) 등록번호 10-1209047
(24) 등록일자 2012년11월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H05B 33/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2005-0059727

(22) 출원일자 2005년07월04일

심사청구일자 2010년07월05일

(65) 공개번호 10-2007-0004262

(43) 공개일자 2007년01월09일

(56) 선행기술조사문헌

JP2001067937 A*

KR100437769 B1*

KR1020020080759 A

KR1020020067671 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

황조일

서울특별시 강동구 상암로 11, 103동 1708호 (암사동, 선사현대아파트)

이호철

서울특별시 중랑구 동일로 483, 두원아파트 101-505 (면목동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 9 항

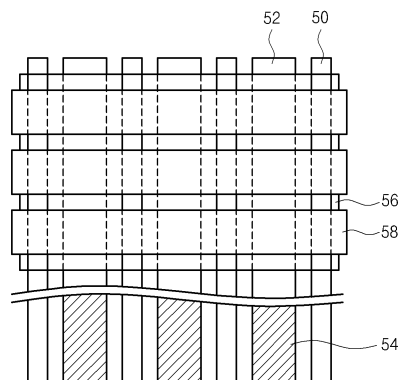
심사관 : 김홍섭

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치의 제조 방법

(57) 요약

유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 관한 것으로서, 상기 제조 방법은 양극 분리용 복수개의 절연막 패턴을 형성하고 상기 절연막 패턴들 사이에 투명전극을 형성하는 것을 포함한다. 상기 투명 전극을 가로지르는 복수개의 격벽을 형성한다. 상기 격벽은 상기 절연막 패턴들 사이의 투명 전극 상에 제한된 영역에 형성되거나, 상기 투명 전극 및 상기 절연막 패턴 상부를 가로지르도록 형성할 수 있다. 상기 격벽들 사이에 형성되어 상기 투명 전극 상부를 가로지르는 음극을 형성한다. 이에 따라, 제조 공정을 단순화하고 패턴의 불량을 방지할 수 있다.

대표도 - 도5c



(72) 발명자

권오준

경기도 수원시 영통구 봉영로1744번길 16, 황골마을 247동 2003호 (영통동, 쌍용아파트)

강성종

서울 서초구 방배동 175-7

이정윤

경기도 수원시 장안구 서부로 2065, 205동 203호 (율전동, 삼성아파트)

특허청구의 범위

청구항 1

기관 위에 양극 분리용 복수개의 절연막 패턴을 형성하는 단계;

상기 기관 및 상기 절연막 패턴들 위에 투명 전극용 전극막을 형성하여 상기 절연막 패턴들 사이에 투명전극을 형성하는 단계;

상기 투명 전극을 가로지르는 복수개의 격벽을 형성하는 단계; 및

상기 격벽들 사이에 형성되어 상기 투명 전극 상부를 가로지르는 음극을 형성하는 단계를 포함하고,

상기 절연막 패턴은 상부에서 하부로 갈수록 폭이 좁아지는 테이퍼 형상을 가지고,

상기 투명 전극은 상기 절연막 패턴들 위에 위치하는 상기 투명 전극용 전극막과 전기적으로 분리되는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 2

제1 항에 있어서, 상기 절연막 패턴은 노광된 네가티브 포토레지스트로 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 3

제1 항에 있어서, 상기 투명전극의 소정 영역 상에 보조 전극을 형성하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 4

제3 항에 있어서, 상기 투명전극의 소정 영역 하부에 보조 전극을 형성하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 5

제1 항에 있어서, 상기 격벽은 상기 절연막 패턴들 사이의 제한된 영역에 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 6

제1 항에 있어서, 상기 격벽은 상기 투명전극 및 상기 절연막 패턴 상부를 가로지른 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 7

제1 항에 있어서, 상기 격벽의 높이는 $0.5\ \mu\text{m}$ 내지 $1\ \mu\text{m}$ 인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 8

제7 항에 있어서, 상기 격벽의 상부면의 넓이는 $25\ \mu\text{m}^2$ 내지 $35\ \mu\text{m}^2$ 인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조방법.

청구항 9

제1 항에 있어서, 상기 음극은 상기 절연막 패턴의 두께보다 더 두껍게 형성하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0004] 본 발명은 표시장치의 제조 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 유기 발광 표시 장치(Organic Light Emitting Display Device)의 제조 방법에 관한 것이다.
- [0005] 일반적으로, 노트북의 모니터와 같은 평판 디스플레이(Flat Panel Display)는 사용물질의 종류에 따라 유기물 소자와 무기물 소자로 구분된다. 무기물 소자로서는 플라즈마 표시장치(Plasma Display)와 전계방출 표시장치(Field Emission Display) 등이 있으며, 유기물 사용소자는 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display)와 유기 발광 표시장치(OLED: Organic Light Emitting Display)등이 있다.
- [0006] 상기 무기물 소자들은 견고성이나 넓은 온도범위에서의 사용이 가능하며, 대형 평판기능을 할 수 있는 장점을 가진 반면 높은 구동전압이나, 청색발광에서의 낮은 효율성등으로 인해 디스플레이 소자로서 상용화되지 못하고 있는 실정이다. 이에 비해 유기 발광 표시 장치는 자체 발광 소자이므로 광 시야각 및 고휘도구현에 기여할 수 있다.
- [0007] 도 1은 일반적인 유기 발광 표시 장치를 나타내는 구성도이다.
- [0008] 도 1을 참조하면, 상기 유기 발광 표시 장치는 액티브 어레이(2)와 주변 영역(4)으로 구분될 수 있다. 액티브 어레이(2)는 패널의 발광부분으로 투명전극으로 이루어져 있고, 주변 영역(4)은 데이터 라인과 스캔라인 및 구동IC가 형성될 영역이다.
- [0009] 도 2는 종래의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 구성도이다.
- [0010] 도 2를 참조하면, 상기 유기 발광 표시 장치는 양극용 투명 전극(10)과 보조 전극(14)이 세로 방향으로 놓여지고, 음극(16)이 투명 전극(10)과 교차하여 가로 방향으로 놓여진다. 상기 투명전극(10)과 음극(16) 사이에 유기물이 증착된다. 투명 전극(10)은 절연막 패턴(12)에 의해 서로 분리되어 있고, 상기 음극(16)은 격벽(18)에 의해 서로 분리되어 있다.
- [0011] 상기 제조 방법은 먼저, 유리 기판 상에 투명전극용 전극막과 보조 전극용 도전막을 차례로 적층하여 형성하고, 액티브 어레이(2) 영역의 보조 전극을 제거한 후 상기 도전막과 전극막을 패터닝하여 투명전극(10) 및 보조 전극(14)을 형성한다. 계속해서, 절연막을 형성한 후 상기 절연막을 패터닝하여 투명 전극들(10) 사이에 절연막 패턴(12)을 형성하고 픽셀을 분리하기 위한 격벽(18)을 형성한다.
- [0012] 계속해서, 절연막 패턴들(12) 사이의 투명 전극들(10) 상에 유기물을 형성하고, 음극용 도전막을 형성한 후 패터닝하여 음극(16)을 형성한다.
- [0013] 이와 같이, 종래의 유기 발광 표시 장치는 투명 전극 및 보조 전극을 형성하기 위한 사진공정과, 절연막 형성을 위한 사진공정, 격벽 형성을 위한 사진공정 및 음극형성을 위한 사진공정이 요구되고, 적층된 전극막 및 도전막을 패터닝하여 투명전극 및 보조 전극을 형성하기 때문에 박막이 불균일한 경우 도전막 및 전극막의 제거가 불량하여 전극의 단락 또는 단선을 야기할 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0014] 본 발명의 목적은 공정을 단순화하고 패턴의 불량을 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

- [0015] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 절연막 패턴을 마스크로 사용하여 투명전극을 형성하는 것으로서, 상기 제조 방법은 양극 분리용 복수개의 절연막 패턴을 형성하고 상기 절연막 패턴들 사이에 투명전극을 형성하는 것을 포함한다. 상기 투명 전극을 가로지르는 복수개의 격벽을 형성한다. 상기 격벽은 상기 절연막 패턴들 사이의 투명 전극 상에 제한된 영역에 형성되거나, 상기 투명 전극 및 상기 절연막 패턴 상부를 가로지르도록 형성할 수 있다. 상기 격벽들 사이에 형성되어 상기 투명 전극 상부를 가로지르는 음극을 형성한다.
- [0016] 특히, 종래와는 달리 본 발명은 투명 전극을 패터닝하는 단계가 요구되지 않고 절연막 패턴을 형성한 후 그 사

이에 투명 전극을 형성함으로써 사진 식각 공정을 줄일 수 있다. 이때, 상기 절연막 패턴은 노광된 네가티브 포토레지스트로 형성할 수 있다. 액티브 어레이 영역에는 투명전극에 신호 전달 특성을 향상시키기 위하여 상기 투명 전극의 소정 영역 상에는 보조 전극을 더 형성하는 것이 바람직하다.

[0017] 실시예

[0018] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[0019] 도 3 내지 도 5c는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.

[0020] 도 3을 참조하면, 기판 상에 복수개의 절연막 패턴(50)을 형성한다. 상기 절연막 패턴(50)은 기판 상에 네가티브 포토레지스트를 형성하고 사진공정을 실시하여 투명 전극 및 보조 전극이 형성되지 않는 영역에만 포토레지스트가 잔존되도록 하여 형성할 수 있다. 이 때, 노광된 포토레지스트는 절연막 패턴(50)으로 잔존하기 때문에 내제된 솔벤트 및 수분이 증발될 수 있도록 200 내지 250℃에서 3분 내지 10분간 베이킹하는 것이 바람직하다. 액티브 어레이 영역에 형성된 절연막 패턴(50)은 투명 전극의 간격이 10 내지 15 μ m 정도가 되도록 스트라이프 형상으로 평행하게 배치한다. 노광된 네가티브 포토레지스트를 이용하여 절연막 패턴(50)을 형성하는 경우 절연막 패턴(50)의 하부로 갈수록 폭이 좁아지는 테이퍼 형상을 가지도록 형성할 수 있다. 이 형상은 후속 공정에서 투명 전극용 전극막 및 보조전극용 도전막을 형성하였을 때, 절연막 패턴의 상부에 형성되는 전극막 또는 도전막과 절연막 패턴들 사이에 형성되는 전극막 또는 도전막의 분리가 용이한 구조를 제공한다.

[0021] 도 4를 참조하면, 투명 전극으로 사용하기 위한 전극막을 스퍼터, 열증착 또는 E-빔 방법을 사용하여 형성한다. 그 결과, 상기 절연막 패턴들(50) 사이에 투명 전극(52)이 형성된다. 이 때, 상기 투명전극용 전극막은 기판의 전면에 형성함으로써 상기 절연막 패턴들(50) 상에도 형성될 수 있다. 그러나, 상기 절연막 패턴들(50)의 높이로 인해 상기 투명전극(52)과 상기 절연막 패턴들(50) 상에 형성된 전극막은 전기적으로 분리된다. 계속해서, 상기 투명 전극(52)의 소정 영역 상에 보조전극(54)을 형성한다. 상기 보조전극은 셔도우 마스크 등의 마스크를 사용하여 원하는 영역을 노출시켜 금속 등의 도전막으로 형성할 수 있다. 예컨대, 상기 보조 전극(54)은 스퍼터, 열증착 또는 E-빔을 이용하여 형성할 수 있고, 액티브 어레이 영역을 덮는 셔도우 마스크를 사용하여 주변 영역에만 형성할 수도 있고, 투명전극의 도전성 향상을 위하여 액티브 어레이 영역의 투명전극과 평행하게 투명 전극의 일부분 상에 형성할 수도 있다. 상기 투명 전극(52)과 상기 보조 전극(54)의 형성 단계는 치환될 수 있다. 즉, 임의의 영역에 보조 전극(54)을 먼저 형성한 이후에 상기 투명 전극(52)을 형성함으로써 투명 전극(52)의 하부에 보조 전극(54)이 형성되어 있을 수 있다.

[0022] 도 5a 및 5b를 참조하면, 상기 투명전극(52) 및 상기 보조 전극(54)이 형성된 기판에 도트 마스크 또는 스트라이프 마스크를 사용하여 격벽(56)을 형성한다. 상기 격벽은 BN, SiO₂, LiF 등의 무기 절연체 또는 절연성 플라스틱을 증착하여 형성할 수 있다. 상기 도트 마스크는 상기 절연막 패턴들(50) 사이에 제한된 영역을 노출시키는 오프닝을 가질 수 있고, 상기 스트라이프 마스크는 상기 절연막 패턴(50) 및 상기 투명전극(52)을 가로질러 기판을 노출시키는 오프닝을 가질 수 있다. 따라서, 상기 격벽(56)은 상기 절연막 패턴들(50) 사이의 제한된 영역에 형성되거나, 상기 절연막 패턴(50) 및 상기 투명 전극(52) 상부에 형성되어 상기 투명 전극(52)을 가로지를 수 있다.

[0023] 상기 격벽(56)은 발광부위의 전기적 간섭을 없애고, 음극의 전기적 접촉을 방지하기 위한 목적으로 형성된다. 상기 격벽(56)은 E-빔, 스퍼터 및 열증착 방법을 선택적으로 적용하여 형성할 수 있으나, 바람직하게는 열증착 방법으로 형성할 수 있다. 또한, 상기 격벽(56)의 높이는 0.5 μ m 이상으로, 바람직하게는 0.5 내지 1 μ m 정도의 높이로 형성하고, 그 넓이는 25 내지 35 μ m²로 형성할 수 있다.

[0024] 도 5c를 참조하면, 상기 절연막 패턴들(50) 및 상기 격벽들(56)에 의해 격자형상의 발광부위가 정의된다. 계속해서 유기물을 증착하고, 음극용 도전막(58)을 증착한다. 이 때, 상기 음극용 도전막(58)은 상기 격벽들(56)들 사이에 형성될 수 있도록 스트라이프 형상의 오프닝을 가지는 마스크를 이용하여 증착할 수 있고, 상기 절연막 패턴들(50)의 높이 때문에 끊어지는 것을 방지하기 위하여 증착 두께는 상기 절연막 패턴들(50)의 두께보다 두 겹께 형성하는 것이 바람직하다. 상기 음극용 오프닝 마스크의 오프닝은 상기 격벽(56)의 넓이로 형성될 수 있다.

발명의 효과

[0025] 이와 같이, 본 발명에 의하면 투명전극을 패터닝하기 위한 별도의 사진공정이 필요하지 않고 절연막 패턴을 마스크로 사용하여 투명전극을 형성함으로써 사진공정의 단계를 현저히 줄일 수 있다.

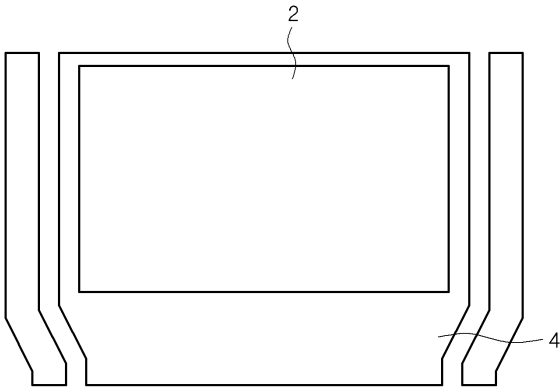
[0026] 본 발명은 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만 해당 기술 분야의 숙련된 당업자라면 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

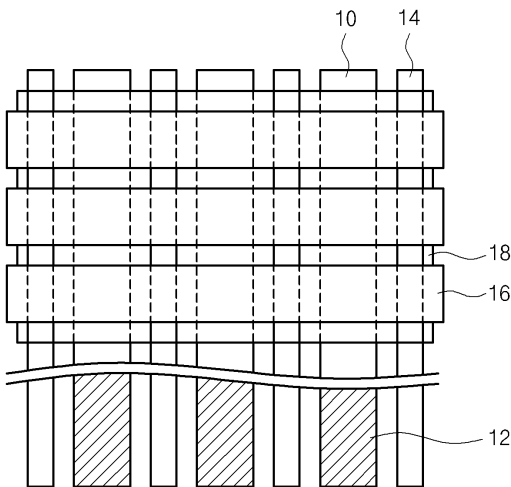
- [0001] 도 1은 일반적인 유기 발광 표시 장치를 나타내는 구성도이다.
- [0002] 도 2는 종래의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 구성도이다.
- [0003] 도 3 내지 도 5c는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.

도면

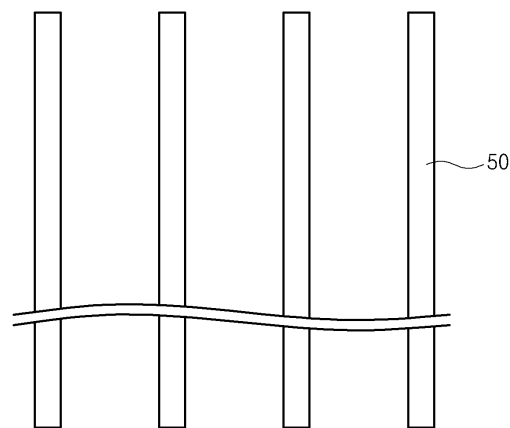
도면1



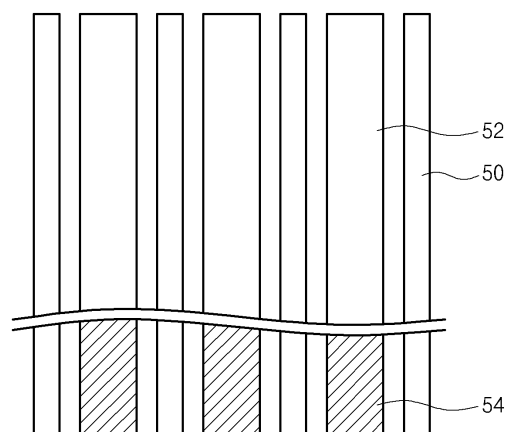
도면2



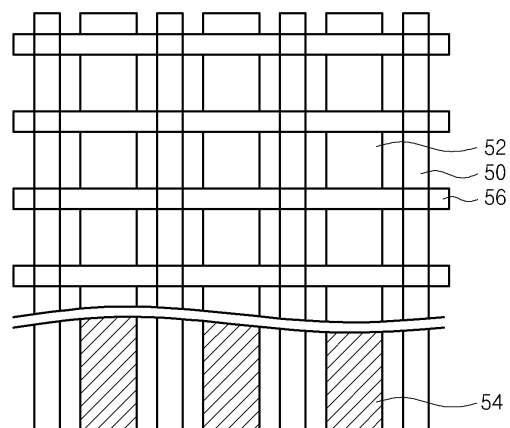
도면3



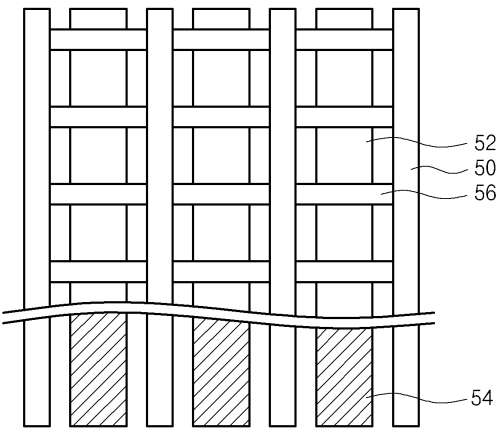
도면4



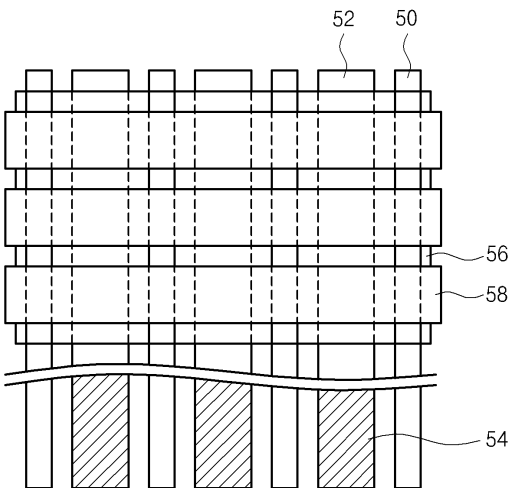
도면5a



도면5b



도면5c



专利名称(译)	标题：制造OLED显示装置的方法		
公开(公告)号	KR101209047B1	公开(公告)日	2012-12-06
申请号	KR1020050059727	申请日	2005-07-04
[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		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	HWANG JO IL 황조일 LEE HO CHUL 이호철 KWON OH JUNE 권오준 KANG SEONG JONG 강성종 E JUNG YOON 이정윤		
发明人	황조일 이호철 권오준 강성종 이정윤		
IPC分类号	H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/5203 H01L21/0274 H01L51/0014 H01L51/5206 H01L51/5221 H01L51/56 H01L2924/12044		
其他公开文献	KR1020070004262A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

制造有机发光显示装置的方法包括形成用于阳极分离的多个绝缘膜图案，以及在绝缘膜图案之间形成透明电极。形成与透明电极交叉的多个障肋。障肋可以形成在绝缘膜图案之间的透明电极上，或者可以形成为与透明电极和绝缘膜图案交叉。并且在障肋之间形成阴极以穿过透明电极的上部。因此，可以简化制造工艺并且可以防止图案的缺陷。

