



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년11월27일

(11) 등록번호 10-2049601

(24) 등록일자 2019년11월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0152414

(22) 출원일자 2012년12월24일

심사청구일자 2017년11월24일

(65) 공개번호 10-2014-0090722

(43) 공개일자 2014년07월18일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020080008772 A*

(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

이동호

경기 평택시 현신3길 76, 215동 1103호 (용이동, 평택용이푸르지오2차아파트)

윤순일

경기 파주시 쇠재로 30, 711동 504호 (금촌동, 서원마을아파트)

김동연

부산 북구 화명신도시로 39, 714동 703호 (화명동, 대림쌍용강변타운)

(74) 대리인

특허법인(유한) 대아

전체 청구항 수 : 총 8 항

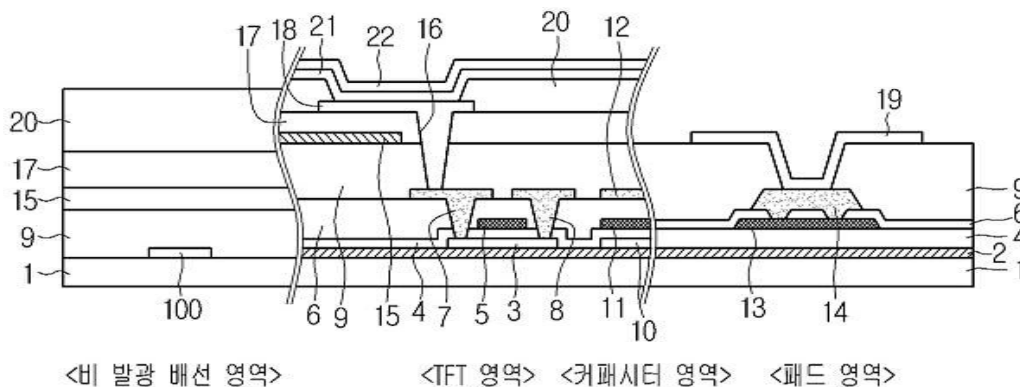
심사관 : 이우리

(54) 발명의 명칭 유기발광다이오드 표시장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 비 발광 영역의 배선을 보호하기 위하여 발광 영역의 보호층, 컬러 필터층, 오버코트층 및 बैं크 절연층을 형성 시 상기 비 발광 영역의 배선에도 함께 형성하여 상기 비 발광 영역 상의 배선을 보호할 수 있다. 또한 상기 보호층, 컬러필터층, 오버코트층 및 बैं크 절연층 중 어느 하나 이상을 상기 발광 영역과 비 발광 영역에 동시에 형성함으로써 제조 공정을 단순화하고 수율을 향상 시킬 수 있다.

대표도 - 도1



(56) 선행기술조사문헌

KR1020110065717 A*

KR1020090059603 A*

KR1020110015757 A*

KR1020070056304 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

발광 영역과 비 발광 영역과 패드 영역을 포함하는 기관;

상기 기관 상의 상기 비 발광 영역에 형성된 배선;

상기 발광 영역에 형성된 반도체층;

상기 반도체층을 덮는 게이트 절연막 상의 상기 발광 영역에 형성된 게이트 전극;

상기 게이트 절연막 상의 상기 패드 영역에 형성된 하부 패드 전극;

상기 게이트 전극 및 상기 하부 패드 전극을 덮는 층간 절연막 상의 상기 발광 영역에 형성된 드레인 전극 및 소스 전극;

상기 층간 절연막 상의 상기 패드 영역에 형성되고 상기 하부 패드 전극과 연결되는 상부 패드 전극;

상기 발광 영역의 상기 드레인 전극 및 소스 전극과, 상기 비 발광 영역의 상기 배선과, 상기 상부 패드 전극을 덮는 보호층;

상기 보호층 상의 상기 발광 영역에 배치되는 컬러필터층;

상기 컬러필터층을 덮는 오버코트층;

상기 오버코트층 상에 배치되고 상기 드레인 전극과 연결되는 제1 전극; 및

상기 제1 전극의 가장자리를 덮는 बैं크 절연막을 포함하고,

상기 비 발광 영역의 상기 배선은 상기 보호층 및 상기 컬러필터층으로 덮이고 상기 보호층에 접하는 유기발광 다이오드 표시장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 비 발광 영역의 상기 배선은 상기 오버코트층 또는 상기 बैं크 절연막으로 더 덮이는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 배선은 전원 배선인 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 4

발광 영역과 비 발광 영역과 패드 영역을 포함하는 기관;

상기 기관 상의 상기 비 발광 영역에 형성된 배선;

상기 발광 영역에 형성된 반도체층;

상기 반도체층을 덮는 게이트 절연막 상의 상기 발광 영역에 형성된 게이트 전극;

상기 게이트 절연막 상의 상기 패드 영역에 형성된 하부 패드 전극;

상기 게이트 전극 및 상기 하부 패드 전극을 덮는 층간 절연막 상의 상기 발광 영역에 형성된 드레인 전극 및 소스 전극;

상기 층간 절연막 상의 상기 패드 영역에 형성되고 상기 하부 패드 전극과 연결되는 상부 패드 전극;

상기 발광 영역의 상기 드레인 전극 및 소스 전극과, 상기 상부 패드 전극을 덮는 보호층;

상기 보호층 상의 상기 발광 영역에 배치되고 상기 비 발광 영역의 상기 배선을 덮는 컬러필터층;

상기 컬러필터층을 덮는 오버코트층;

상기 오버코트층 상에 배치되고 상기 드레인 전극과 연결되는 제1 전극; 및

상기 제1 전극의 가장자리를 덮는 बैं크 절연막을 포함하고,

상기 비 발광 영역의 상기 배선은 상기 컬러필터층으로 덮이고 상기 컬러필터층에 접하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 비 발광 영역의 상기 배선은 상기 오버코트층 또는 상기 बैं크 절연막으로 더 덮이는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 6

제4 항에 있어서,

상기 배선은 전원 배선인 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

발광 영역과 비 발광 영역과 패드 영역을 포함하는 기판을 마련하는 단계;

상기 기판 상의 상기 비 발광 영역에 배선을 형성하는 단계;

상기 기판 상의 상기 발광 영역과 상기 패드 영역에 버퍼막을 형성하는 단계;

상기 버퍼막 상의 상기 발광 영역에 반도체층을 형성하는 단계;

상기 반도체층을 덮는 게이트 절연막을 형성하는 단계;

상기 게이트 절연막 상의 상기 발광 영역에 게이트 전극을 형성하고, 상기 게이트 절연막 상의 상기 패드 영역에 하부 패드 전극을 형성하는 단계;

상기 게이트 전극 및 상기 하부 패드 전극을 덮는 층간 절연막을 형성하는 단계;

상기 층간 절연막 상의 상기 발광 영역에 상기 반도체층과 연결되는 드레인 전극 및 소스 전극을 형성하고, 상기 층간 절연막 상의 상기 패드 영역에 상기 하부 패드 전극과 연결되는 상부 패드 전극을 형성하는 단계;

상기 발광 영역의 상기 드레인 전극 및 소스 전극과, 상기 상부 패드 전극을 덮는 보호층을 형성하는 단계;

상기 보호층 상의 상기 발광 영역에 컬러필터층을 형성하는 단계;

상기 컬러필터층을 덮는 오버코트층을 형성하는 단계;

상기 오버코트층 상에 상기 드레인 전극과 연결되는 제1 전극을 형성하는 단계; 및

상기 제1 전극의 가장자리를 덮는 बैं크 절연막을 형성하는 단계를 포함하고,

상기 비 발광 영역의 상기 배선은 상기 보호층과 상기 컬러필터층으로 덮이고 상기 보호층과 접하거나, 또는 상기 컬러필터층으로 덮이고 상기 컬러필터층과 접하는 유기발광다이오드 표시장치 제조방법.

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 비 발광 영역의 상기 배선은 상기 오버코트층 또는 상기 बैं크 절연막으로 더 덮이는 유기발광다이오드 표시장치 제조방법.

청구항 14

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광다이오드 표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있다. 이러한 평판 표시장치는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display: 이하 "LCD"라 한다), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display: FED), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel: 이하 "PDP"라 한다) 및 전계발광장치(Electroluminescence Device) 등이 있다.

[0003] PDP는 구조와 제조공정이 단순하기 때문에 경박단소하면서도 대화면에 가장 유리한 표시장치로 주목받고 있지만 발광효율과 휘도가 낮고 소비전력이 큰 단점이 있다. TFT LCD(Thin Film Transistor LCD)는 가장 널리 사용되고 있는 평판표시소자이지만 시야각이 좁고 응답속도가 낮은 문제점이 있다. 전계발광장치는 발광층의 재료에 따라 무기발광다이오드 표시장치와 유기발광다이오드 표시장치로 대별되며, 이 중 유기발광다이오드 표시장치는 스스로 발광하는 자발광소자로서 응답속도가 빠르고 발광효율, 휘도 및 시야각이 큰 장점이 있다. 유기발광다이오드 표시장치는 자체 발광을 위해 유기발광다이오드 소자(OLED)를 가진다. 유기발광다이오드 소자(OLED)는 애노드와 캐소드 사이에 형성된 유기 화합물 층을 구비한다. 유기 화합물층은 정공 주입 층(HIL, Hole Injection layer), 정공 전달 층(HTL, Hole transport layer), 발광층(EML, Emission layer), 전자 전달 층(ETL, Electron transport layer) 및 전자 주입 층(EIL, Electron Injection layer)을 포함한다. 유기발광다이오드 소자의 발광 원리는 애노드(Anode)와 캐소드(Cathode)에 구동전압이 인가되어 정공 전달 층(HTL)을 통과한 정공과 전자 전달 층(ETL)을 통과한 전자가 발광층(EML)에서 결합 되어 여기자를 형성하고, 이 여기자가 여기 상태

로부터 기저 상태로 떨어지면서 가시광을 발생하게 된다. 상기 정공 전달 층과 상기 전자 전달 층은 상기 정공과 상기 전자가 효율적으로 이동할 수 있도록 하여 발광 효율을 향상시킬 수 있다.

[0004] 한편 유기발광다이오드 표시장치는 액정표시장치의 경우와 비교해 화면을 표시하는 패널에는 게이트 신호 및 데이터 신호의 적절한 선택을 위하여 스위칭 동작을 하는 박막 트랜지스터 외에도 패널 내의 각 화소를 구동하기 위한 구동 트랜지스터가 필요하다. 따라서 상기 유기발광다이오드 표시장치에 포함된 패널에 화면을 표시하기 위하여 전원 배선이 상대적으로 많이 필요로 하게 된다. 이 경우 상기 패널내의 유기화합물층을 증착하는 공정 과정 중에 전원 배선이 손상이 되는 문제가 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 비 발광 영역의 배선을 보호할 수 있는 유기발광다이오드 표시장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0006] 실시 예에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 발광 영역과 배선이 형성된 비 발광 영역을 포함하는 기관; 상기 발광 영역 상에 형성된 반도체층; 상기 발광 영역에 형성되며 상기 반도체층을 덮는 게이트 절연막; 상기 발광 영역에 형성되며 상기 게이트 절연막 상부에 형성된 게이트 전극; 상기 반도체층과 전기적으로 접촉되어 있는 드레인 및 소스 전극; 상기 비 발광 영역 및 발광 영역에 형성되며 드레인 전극 및 소스 전극 상부에 배치되는 보호층; 상기 발광 영역에 대응되는 상기 보호층 상부에 배치되는 컬러필터층; 상기 발광 영역에 형성되며 상기 컬러필터층을 덮는 오버코트층; 상기 드레인 전극과 연결되는 제1 전극; 및 상기 발광 영역에 형성되며 상기 제1 전극 상부에 배치되는 बैं크 절연막을 포함한다.

[0007] 실시 예에 따르면 컬러필터층, 오버코트층 및 बैं크 절연막 중 하나 또는 둘 이상이, 상기 비 발광 영역과 대응되는 상기 보호층 상부에 형성되는 유기발광다이오드 표시장치를 제공한다.

[0008] 실시 예에 따르면 상기 배선은 전원 배선인 유기발광다이오드 표시장치를 제공한다.

[0009] 실시 예에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 발광 영역과 배선이 형성된 비 발광 영역을 포함하는 기관; 상기 발광 영역 상에 형성된 반도체층; 상기 발광 영역에 형성되며 상기 반도체층을 덮는 게이트 절연막; 상기 발광 영역에 형성되며 상기 게이트 절연막 상부에 형성된 게이트 전극; 상기 반도체층과 전기적으로 접촉되어 있는 드레인 및 소스 전극; 상기 발광 영역에 형성되며 드레인 전극 및 소스 전극 상부에 배치되는 보호층; 상기 비 발광 영역 및 상기 보호층 상부에 배치되는 컬러필터층; 상기 발광 영역에 형성되며 상기 컬러필터층을 덮는 오버코트층; 상기 드레인 전극과 연결되는 제1 전극; 및 상기 발광 영역에 형성되며 상기 제1 전극 상부에 배치되는 बैं크 절연막을 포함한다.

[0010] 실시 예에 따르면 상기 오버코트층 및 बैं크 절연막 중 적어도 하나 이상이,

[0011] 상기 비 발광 영역과 대응되는 상기 컬러필터층 상부에 형성되는 유기발광다이오드 표시장치를 제공한다.

[0012] 실시 예에 따르면 상기 배선은 전원 배선인 유기발광다이오드 표시장치를 제공한다.

[0013] 실시 예에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 발광 영역과 배선이 형성된 비 발광 영역을 포함하는 기관; 상기 발광 영역 상에 형성된 반도체층; 상기 발광 영역에 형성되며 상기 반도체층을 덮는 게이트 절연막; 상기 발광 영역에 형성되며 상기 게이트 절연막 상부에 형성된 게이트 전극; 상기 반도체층과 전기적으로 접촉되어 있는 드레인 및 소스 전극; 상기 발광 영역에 형성되며 드레인 전극 및 소스 전극 상부에 배치되는 보호층; 상기 보호층 상부에 배치되는 컬러필터층; 상기 비 발광 영역 및 발광 영역에 형성되며 상기 컬러필터층을 덮는 오버코트층; 상기 드레인 전극과 연결되는 제1 전극; 및 상기 발광 영역에 형성되며 상기 제1 전극 상부에 배치되는 बैं크 절연막을 제공한다.

[0014] 실시 예에 따르면 상기 बैं크 절연막이, 상기 비 발광 영역과 대응되는 상기 오버코트층 상부에 형성되는 유기발광다이오드 표시장치를 제공한다.

[0015] 실시 예에 따르면 상기 배선은 전원 배선인 유기발광다이오드 표시장치를 제공한다.

[0016] 실시 예에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 발광 영역과 배선이 형성된 비 발광 영역을 포함하는 기관; 상기 발광 영역 상에 형성된 반도체층; 상기 발광 영역에 형성되며 상기 반도체층을 덮는 게이트 절연막; 상기 발광

영역에 형성되며 상기 게이트 절연막 상부에 형성된 게이트 전극; 상기 반도체층과 전기적으로 접촉되어 있는 드레인 및 소스 전극; 상기 발광 영역에 형성되며 드레인 전극 및 소스 전극 상부에 배치되는 보호층; 상기 보호층 상부에 배치되는 컬러필터층; 상기 발광 영역에 형성되며 상기 컬러필터층을 덮는 오버코트층; 상기 드레인 전극과 연결되는 제1 전극; 및 상기 비 발광 영역, 발광 영역에 형성되며 상기 제1 전극 상부에 배치되는 बैं크 절연막을 포함한다.

[0017] 실시 예에 따르면 상기 배선은 전원 배선인 유기발광다이오드 표시장치를 제공한다.

[0018] 실시 예에 따른 유기발광다이오드 표시장치 제조방법은 발광 영역과 배선이 형성된 비 발광 영역을 포함하는 기판에 있어서, 상기 발광 영역 상에 반도체층을 형성하는 단계; 상기 발광 영역에 게이트 절연막을 형성하는 단계; 상기 발광 영역에 게이트 전극을 형성하는 단계; 상기 반도체층과 전기적으로 접촉되어 있는 드레인 및 소스 전극을 형성하는 단계; 상기 비 발광 영역 및 발광 영역에 보호층을 형성하는 단계; 상기 발광 영역에 대응되는 상기 보호층 상부에 컬러필터층을 형성하는 단계; 상기 발광 영역에 오버코트층을 형성하는 단계; 상기 드레인 전극과 연결되는 제1 전극을 형성하는 단계; 및 상기 발광 영역에 बैं크 절연막을 형성하는 단계를 제공한다.

[0019] 실시 예에 따르면 상기 컬러필터층, 오버코트층 및 बैं크 절연막 중 하나 또는 둘 이상을 상기 비 발광 영역에도 형성하는 유기발광다이오드 표시장치 제조방법을 제공한다.

[0020] 실시 예에 따르면 상기 컬러필터층, 오버코트층 및 बैं크 절연막은 동일 공정으로 상기 발광 영역 및 상기 발광 영역에 형성되는 유기발광 다이오드 표시장치 제조방법을 제공한다.

발명의 효과

[0021] 본 발명에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 비 발광 영역의 배선을 보호하기 위하여 발광 영역의 보호층, 컬러필터층, 오버코트층 및 बैं크 절연층을 형성 시 상기 비 발광 영역의 배선에도 함께 형성하여 상기 비 발광 영역 상의 배선을 보호할 수 있다. 또한 상기 보호층, 컬러필터층, 오버코트층 및 बैं크 절연층 중 어느 하나 이상을 상기 발광 영역과 비 발광 영역에 동시에 형성함으로써 제조 공정을 단순화하고 수율을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 유기발광표시장치의 구조를 도시한 도면.

도 2는 기판상에 보호층을 형성한 도면.

도 3은 기판상에 보호층을 두껍게 형성한 도면.

도 4는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 유기발광표시장치의 구조를 나타낸 도면.

도 5는 본 발명의 제3 실시 예에 따른 유기발광표시장치의 구조를 나타낸 도면.

도 6은 본 발명의 제4 실시 예에 따른 유기발광표시장치의 구조를 나타낸 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하, 본 발명에 의한 유기발광다이오드 표시장치의 도면을 참고하여 상세하게 설명한다. 다음에 소개되는 실시 예들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 설명되는 실시 예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 그리고, 도면들에 있어서, 장치의 크기 및 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조 번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

[0024] 도 1은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 유기발광표시장치의 구조를 도시한 도면이다.

[0025] 도 1을 참조하면, 기판(1)은 발광 영역, 비 발광 배선 영역 및 패드 영역(Pad)을 포함한다. 발광 영역은 박막 트랜지스터 영역(Thin Film Transistor; TFT 영역)과 커패시터 영역(Cst)을 포함한다. 상기 기판(1) 상의 박막 트랜지스터 영역(Thin Film Transistor; TFT), 커패시터 영역(Cst) 및 패드 영역(Pad)에 버퍼층(2)을 형성할 수 있다.

- [0026] 상기 기판(1)은 절연 유리, 플라스틱 또는 도전성 기판을 사용할 수 있다.
- [0027] 상기 비 발광 배선 영역에는 전원 배선 등 각종 배선(100)이 상기 기판(1) 상에 형성될 수 있다. 상기 배선(100) 상부에 보호층(9)이 형성될 수 있고, 상기 보호층(9) 상부에는 컬러필터층(15), 오버코트층(17) 및 बैं크 절연막(20) 중 적어도 하나가 형성될 수 있다.
- [0028] 상기 박막 트랜지스터 영역(TFT)에는 탑-게이트 형의 박막트랜지스터가 배치될 수 있다. 즉, 탑-게이트 형의 박막트랜지스터는 버퍼층(2) 상에 형성되고 채널영역 및 불순물이 도핑된 소스/드레인 영역을 가지는 반도체층(3)과, 상기 반도체층(3)을 덮는 게이트 절연막(4) 상에 배치되고 상기 반도체층(3)의 채널영역 상부에 오버랩되는 게이트 전극(5)과, 상기 게이트 전극(5)을 덮는 층간 절연막(6) 상에 배치되고 반도체층(3)의 드레인/소스 영역에 각각 콘택되는 드레인 전극(7) 및 소스 전극(8)으로 구성된다. 이러한 박막트랜지스터는 화소 내의 전압의 턴-온 또는 턴-오프를 제어한다. 상기 소스 전극(8)과 드레인 전극(7) 상에는 보호층(9)이 형성될 수 있다.
- [0029] 상기 캐패시터 영역은, 버퍼층(2) 상에 형성된 불순물이 도핑된 하부 전극(10)과, 상기 하부 전극(10)을 덮는 게이트 절연막(4) 상에 형성된 제 1 상부 전극(11)과, 층간 절연막(6) 상에 형성된 제 2 상부 전극(12)으로 구성된다. 여기서, 하부 전극(10), 제 1 및 제 2 상부 전극(11, 12)은 상호 적어도 일부 중첩되어 커패시터가 되며, 이러한 커패시터에 의해 박막 트랜지스터의 게이트 전압이 일정하게 유지될 수 있다.
- [0030] 상기 패드 영역은, 게이트 배선(미도시) 또는 데이터 배선(미도시)에서 각각 연장 형성되어 외부 신호를 화소에 공급하기 위한 패드가 배치된다. 이러한 패드는 게이트 절연막(4) 상에 형성된 하부 패드 전극(13) 및 층간 절연막(6) 상에 형성된 상부 패드 전극(14)으로 구성될 수 있다. 여기서, 상부 패드 전극(14)은 층간 절연막(6) 사이로 노출된 하부 패드 전극(13)에 전기적으로 연결된다.
- [0031] 상기 버퍼층(2)은 상기 기판(1)상에 실리콘 질화막 또는 실리콘 산화막과 같은 절연물질로 이루어진 것으로, 후속 공정에서 상기 기판(1)의 이물질이 박막 트랜지스터(TFT)로 침투하는 것을 방지하는 역할을 한다.
- [0032] 상기 박막 트랜지스터의 반도체층(3), 캐패시터의 하부 전극(10)은 비정질 실리콘막 또는 이를 결정화한 다결정 실리콘막일 수 있다. 게이트 절연막(4)으로는 실리콘 질화막(SiNx), 실리콘 산화막(SiOx) 등의 무기 절연물이 이용되며, 단일층 또는 이들의 다중층일 수 있다.
- [0033] 상기 박막 트랜지스터의 게이트 전극(5), 캐패시터의 제 1 상부 전극(11) 및 패드의 하부 패드 전극(13)은 금속을 이용하여 포토리소그래피(Photolithography) 공정과 식각 공정으로 동시에 형성될 수 있다.
- [0034] 이때, 금속으로는 크롬(Cr), 구리(Cu), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta), 몰리브덴(Mo), 알루미늄계 금속 등이 단일층 또는 다중층 구조로 이용된다.
- [0035] 층간 절연막(6)은 CVD(Chemical Vapor Deposition) 등의 증착 방법으로 형성되며, 실리콘 산화막, 실리콘 질화막 또는 이들의 다중층일 수 있다. 상기 층간 절연막(6)에는 박막 트랜지스터(TFT)의 소스/드레인 전극(8,7) 및 패드의 상부 패드 전극(14)이 노출되어 있다.
- [0036] 상기 박막 트랜지스터의 소스 전극(8), 드레인 전극(7)과, 캐패시터의 제 2 상부 전극(12) 및 패드의 상부 패드 전극(14)은 스퍼터링 등의 증착 방법으로 형성된 다음 포토리소그래피 공정과 식각 공정으로 패터닝됨으로써 형성된다.
- [0037] 상기 박막 트랜지스터의 소스 전극(8), 드레인 전극(7)과, 캐패시터의 제 2 상부 전극(12) 및 패드의 상부 패드 전극(14)은 동시에 형성될 수 있다.
- [0038] 상기 박막 트랜지스터의 소스 전극(8), 드레인 전극(7)과, 캐패시터의 제 2 상부 전극(12) 및 패드의 상부 패드 전극(14)은 구리(Cu), 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(AlNd), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta), 몰리브덴-텅스텐(MoW) 등과 이들의 합금이 단일층 또는 다중층 구조로 형성될 수 있다.
- [0039] 상기 박막 트랜지스터의 소스 전극(8), 드레인 전극(7)은 반도체층(3)을 노출시키는 층간 절연막(6)을 통해 상기 반도체층(3)과 연결되며, 패드의 상부 패드 전극(14)은 하부 패드 전극(13)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0040] 상기 보호층(9)은 비 발광 배선 영역, 박막 트랜지스터, 캐패시터 및 패드를 포함한 기판(1) 전면에 무기 절연물질 또는 BCB(Benzocyclobutene), 아크릴계 수지(acryl resin), PFCB 등의 유기 절연 물질을 스핀 코팅 등의 방법으로 도포함으로써 형성될 수 있다.
- [0041] 한편 상기 보호층(9)은 상기 기판(1)의 평탄화를 위해서 형성될 수 있고, 상기 기판(1)을 보호하기 위해 형성될

수도 있다. 이 경우 증착 공정 과정 중에 발생하는 비 발광 배선 영역 상의 배선(100)의 손상을 방지하는 역할을 할 수 있다.

[0042] 상기 기관(1)의 발광 영역 중에서 빛이 발생하는 영역에 컬러필터층(15)이 형성될 수 있다. 상기 컬러필터층(15)은 적, 녹, 청색 컬러필터층일 수 있다. 유기발광층이 백색 유기발광층일 경우 적, 녹, 청색 컬러필터층을 형성할 수 있다.

[0043] 상기 컬러필터층(15)은 상기 기관(1)의 비 발광 배선 영역 상에도 형성될 수 있다. 증착 공정 과정 중에 상기 비 발광 배선 영역 상의 배선(100)이 손상될 수 있고, 상기 기관(1) 상부에 형성된 얇은 두께의 보호층(9)만으로는 상기 배선(100)의 보호가 충분하지 않은 경우, 상기 컬러필터층(15)을 상기 배선(100) 상부에 형성함으로써 상기 배선(100)의 보호 효과를 높일 수 있다.

[0044] 한편 상기 컬러필터층(15)을 상기 기관(1)에 형성할 때 상기 비 발광 배선 영역 상에도 동시에 형성할 수 있다. 이 경우 별도로 상기 비 발광 배선 영역 상에 컬러필터층(15)을 형성하는 공정을 추가하지 않아도 되기 때문에 제조 공정을 단순화하면서도 상기 비 발광 배선 영역 상의 배선(100)을 보호할 수 있다.

[0045] 도 2는 기관상에 보호층을 형성한 도면이고, 도 3은 기관상에 보호층을 두껍게 형성한 도면이다.

[0046] 도 2 및 도 3을 참조하면, 상기 비 발광 배선 영역 상의 배선(100)의 보호효과를 높이기 위하여 도 3과 같이 상기 비 발광 배선 영역 상의 보호층(9)의 두께를 높이는 경우 상기 박막 트랜지스터 영역 상의 보호층(9)에 콘택트홀(16)을 형성하기가 어렵다. 뿐만 아니라 상기 기관(1)상에 추가적으로 보호층(9)을 형성하는 공정을 추가하는 경우 시간과 비용 측면에서 불리하다. 따라서 상기 기관(1)의 박막 트랜지스터가 형성된 영역 상에 상기 컬러필터층(15)을 형성하면서 동시에 상기 비 발광 배선 영역 상에 컬러필터층(15)을 동시에 형성하는 경우 상기 비 발광 배선 영역 상의 배선(100)을 보호하기 위한 추가적인 공정이 필요가 없어 수율이 향상될 수 있다. 동시에 상기 비 발광 배선 영역 상의 배선(100)의 보호 효과를 높일 수 있다.

[0047] 또한, 도 1을 참조하면, 상기 보호층(9) 상에는 오버코트층(17)을 형성하고, 식각 공정을 수행하여 박막 트랜지스터 드레인 전극(7)을 노출 시킬 수 있다. 식각 공정은 습식식각 공정으로 KOH 용액 및 TMAH를 사용하여 수행될 수 있다.

[0048] 한편 상기 오버코트층(17)은 상기 비 발광 배선 영역의 보호층(9) 상부에도 형성될 수 있다. 이 경우 증착 공정 과정 중에 발생하는 비 발광 배선 영역 상의 배선(100)의 손상을 방지할 수 있다. 상기 보호층(9) 및 컬러필터층(15)만으로는 두께가 얇아 상기 비 발광 배선 영역 상의 배선(100)의 보호가 미흡한 경우, 상기 오버코트층(17)을 상기 비 발광 배선 영역에도 형성하여 상기 비 발광 배선 영역 상의 배선(100)을 보호하는 층의 두께를 더 두껍게 할 수 있다. 상기 비 발광 배선 영역 상의 배선(100)의 두께가 두꺼워짐에 따라 상기 배선(100)의 보호 효과가 높아질 수 있다.

[0049] 그런 다음, 유기발광다이오드를 형성하는데, 기관(1)에 도전 물질을 증착하고 포토 식각 기술로 박막 트랜지스터의 드레인 전극(7)과 전기적으로 연결되는 제 1 전극(18)을 형성할 수 있다. 이때, 패드 영역에는 상부 패드 전극(14)과 전기적으로 연결되는 산화 방지막(19)이 형성될 수 있다.

[0050] 상기 제 1 전극(18)은 애노드(anode)로 화소 영역으로 연장되어 형성되며, 콘택트홀(16)을 통해 박막 트랜지스터의 드레인 전극(7)과 전기적으로 접속될 수 있다.

[0051] 상기 산화 방지막(19)은 패드 영역의 콘택트홀(16)을 통해 패드의 상부 패드 전극(14)과 전기적으로 접속될 수 있다.

[0052] 상기 제 1 전극(18) 및 상기 산화 방지막(19)은 ITO(Indium Tin Oxide), TO(Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ITZO 등이 스퍼터링 등과 같은 증착 방법으로 증착된 다음 포토 식각 공정으로 패터닝되어 형성될 수 있다.

[0053] 상기 제 1 전극(18)이 형성되면 상기 기관(1) 상에 절연막을 증착하고 포토 식각 공정으로 패터닝하여 제 1 전극(18)이 노출되는 बैं크 절연막(20)을 박막 트랜지스터 상에 형성할 수 있다. 즉, बैं크 절연막(20)은 오버코트층(17) 상에 배치되고 제 1 전극(18)의 가장자리를 덮는다.

- [0054] 한편 상기 बैं크 절연막(20)은 상기 기판(1)의 비 발광 배선 영역 상에도 형성할 수 있다. 이 경우 상기 보호층(9), 컬러필터층(15) 및 오버코트층(17)만으로는 상기 비 발광 배선 영역 상의 배선(100)의 보호가 어려운 경우 상기 बैं크 절연막(20)을 상기 비 발광 배선 영역 상에도 형성하여 상기 배선(100)의 보호 효과를 극대화할 수 있다.
- [0055] 한편 박막 트랜지스터 및 커패시터 영역 상에 상기 बैं크 절연막(20)을 형성하면서 상기 비 발광 배선 영역 상에도 상기 बैं크 절연막(20)을 동시에 형성할 수 있다. 이 경우 추가적인 공정 없이 상기 비 발광 배선 영역 상의 배선(100)을 보호할 수 있다.
- [0056] 상기 बैं크 절연막(20)을 상기 박막 트랜지스터 상에 형성한 다음, 상기 제 1 전극(18) 상에 유기 발광층(21) 및 제 2 전극(22)을 형성하여 유기발광다이오드를 형성할 수 있다.
- [0057] 상기 बैं크 절연막(20)은 유기전계발광표시장치를 화소 단위로 분리하고, 각각의 화소 영역에 적(R), 녹(G), 청(B) 또는 백(W)색의 유기발광층을 형성할 수 있다.
- [0058] 본 발명은 유기발광다이오드의 유기발광층(21) 영역에 P형 반도체 물질을 이용한 도핑층을 형성하여, 유기발광다이오드의 구동 전압을 낮추도록 하였다.
- [0059] 또한, 상기 유기발광층(21) 영역에 도핑층을 형성함으로써, 유기물과 무기물(전극) 사이의 계면 불안정으로 인한 스트레스 및 열화 현상을 방지할 수 있다.
- [0060] 도 4는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 유기발광표시장치의 구조를 나타낸 도면이고, 도 5는 본 발명의 제3 실시 예에 따른 유기발광표시장치의 구조를 나타낸 도면이며, 도 6는 본 발명의 제4 실시 예에 따른 유기발광표시장치의 구조를 나타낸 도면이다.
- [0061] 제2 내지 제4 실시 예의 설명에서 제1 실시 예와 동일한 기능이나 동일한 형상에 대해서는 동일한 도면 부호를 부여하고 상세한 설명은 생략한다.
- [0062] 도 4를 참조하면, 상기 비 발광 배선 영역 상의 배선(100)을 보호하기 위하여 상기 기판(1) 상에 보호층(9), 오버코트층(17) 및 बैं크 절연막(20)을 형성하는 것을 나타내고 있으나 이에 한정되지 않고, 도 5와 같이 상기 기판(1)상에 컬러필터층(15) 및 오버코트층(17)을 제외한 상기 보호층(9) 및 बैं크 절연막(20)만을 형성할 수 있고, 도 6과 같이 상기 보호층(9), 컬러필터층(15) 및 오버코트층(17)을 제외한 बैं크 절연막(20)만을 형성하여 상기 비 발광 배선 영역 상의 배선(100)을 보호할 수 있다. 어느 경우이든 박막 트랜지스터 또는 커패시터 영역 상에 상기 컬러필터층(15), 오버코트층(17) 및 बैं크 절연막(20)을 형성하는 동시에 상기 비 발광 배선 영역 상에서 상기 컬러필터층(15), 오버코트층(17) 및 बैं크 절연막(20) 중 적어도 하나 이상을 형성할 수 있기 때문에 별도로 추가되는 공정 과정 없이 상기 비 발광 배선 영역 상의 배선(100)을 보호할 수 있다. 또한 상기 비 발광 영역 상의 배선(100)을 보호하기 위하여 상기 보호층(9), 컬러필터층(15), 오버코트층(17) 및 बैं크 절연막(20) 중 어느 하나만을 상기 비 발광 배선 영역 상에 형성하고 그 두께를 크게 하는 경우, 콘택트홀(16)의 형성이 어려워질 수 있고, 상기 콘택트홀(16)을 형성하면서 다른 영역에 손상을 줄 수 있다. 따라서 상기 보호층(9), 컬러필터층(15), 오버코트층(17) 및 बैं크 절연막(20) 중 어느 하나 또는 두 개로는 상기 배선(100)의 보호가 미흡한 경우 상기 보호층(9), 컬러필터층(15), 오버코트층(17) 및 बैं크 절연막(20) 전부를 상기 비 발광 배선 영역 상에 형성하여 상기 비 발광 영역상의 배선(100)을 보호할 수 있다.
- [0063] 한편 상기 보호층(9)의 두께는 수천 Å에 불과하여 상기 비 발광 배선 영역 상의 배선(100)의 보호가 미흡할 수 있으나, 상기 बैं크 절연막(2)은 수 마이크로(μ)의 두께를 가질 수 있기 때문에 상대적으로 상기 배선(100)의 보호 효과가 더 크다고 할 수 있다.
- [0064] 이상에서 설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시 예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술분야에 통상의 지식을 갖는 자라면 후술 될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

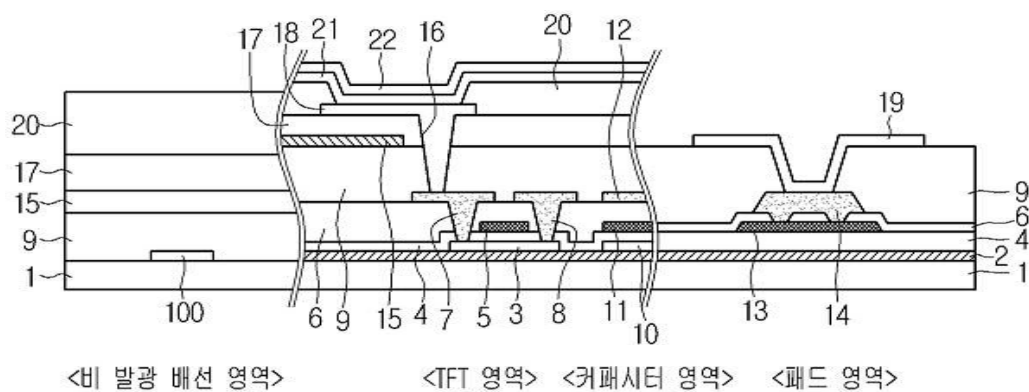
부호의 설명

[0065]

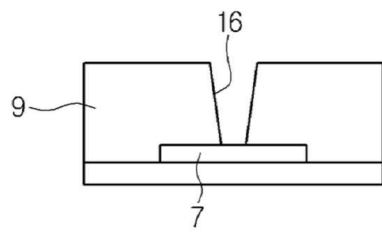
1. 기판
2. 버퍼층
3. 반도체층
4. 게이트 절연막
5. 게이트 전극
6. 층간 절연막
7. 드레인 전극
8. 소스 전극
9. 보호층
10. 하부 전극
11. 제1 상부 전극
12. 제2 상부 전극
13. 하부 패드 전극
14. 상부 패드 전극
15. 컬러필터층
16. 콘택트홀
17. 오버코트층
18. 제1 전극
19. 산화 방지막
20. बैं크 절연막
21. 유기발광층
22. 제2 전극

도면

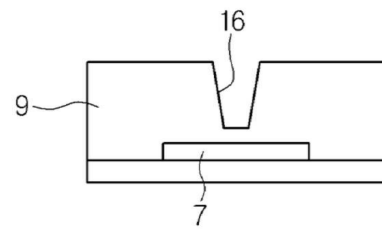
도면1



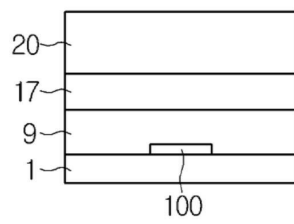
도면2



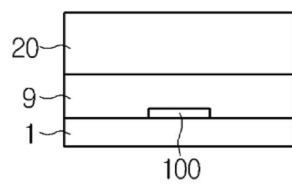
도면3



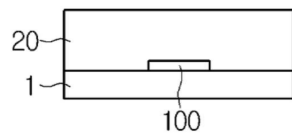
도면4



도면5



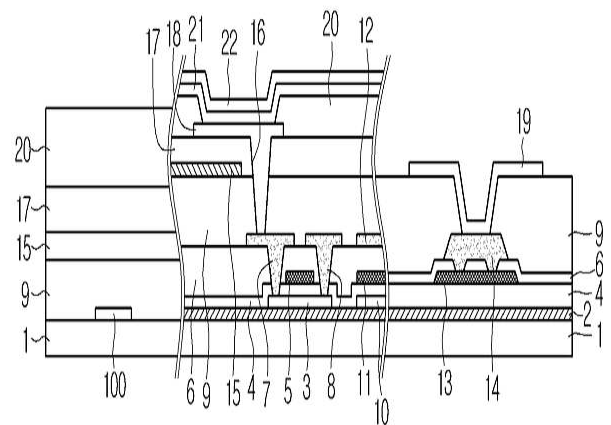
도면6



专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	KR102049601B1	公开(公告)日	2019-11-27
申请号	KR1020120152414	申请日	2012-12-24
[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	이동호 윤순일 김동연		
发明人	이동호 윤순일 김동연		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/322 H01L27/3258 H01L51/56		
审查员(译)	Yiwoori		
其他公开文献	KR1020140090722A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的有机发光二极管显示装置可以通过在非发光区域的布线上形成保护层，滤色器层，保护层和堤绝缘层来保护非发光区域上的布线。在发射区上形成该发射区以保护非发射区的布线。而且，通过在发光区域和非发光区域上同时形成保护层，滤色器层，保护层和堤绝缘层中的至少一者，可以简化制造工艺并可以提高成品率。。



〈비발광 배선 영역〉 〈TFT 영역〉 〈캐패시터 영역〉 〈패드 영역〉