

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

|                                         |                                                                                       |           |                 |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------|
| (51) 。 Int. Cl.<br>H05B 33/22 (2006.01) |                                                                                       | (45) 공고일자 | 2006년08월25일     |
|                                         |                                                                                       | (11) 등록번호 | 10-0615265      |
|                                         |                                                                                       | (24) 등록일자 | 2006년08월17일     |
| (21) 출원번호                               | 10-2004-0086778                                                                       | (65) 공개번호 | 10-2006-0037731 |
| (22) 출원일자                               | 2004년10월28일                                                                           | (43) 공개일자 | 2006년05월03일     |
| (73) 특허권자                               | 삼성에스디아이 주식회사<br>경기 수원시 영통구 신동 575                                                     |           |                 |
| (72) 발명자                                | 이헌정<br>경기 안양시 만안구 안양1동 삼성아파트 107-504<br><br>서민철<br>경기도 성남시 분당구 구미동 까치마을 신원아파트 301-802 |           |                 |
| (74) 대리인                                | 리애펙특허법인<br>이혜영                                                                        |           |                 |

심사관 : 손희수

(54) 유기박막 트랜지스터를 구비한 유기전계 발광표시장치

요약

본 발명은 게이트 절연막과 보호막으로 유기절연막과 파릴렌막 의 적층막으로 형성하여 핀홀에 의한 절연특성 및 패시베이션 특성의 저하를 방지할 수 있는 유기 박막 트랜지스터를 구비한 유기 전계 발광표시장치를 개시한다.

본 발명의 유기전계 발광표시장치는 기판상에 형성되고, 게이트 전극, 소오스/드레인 전극 및 반도체층과, 상기 게이트 전극과 소오스/드레인 전극사이에 개재되는 게이트 절연막을 구비한 박막 트랜지스터와; 상기 박막 트랜지스터의 소오스/드레인 전극중 하나를 노출시키는 비어홀을 구비한 보호막과; 상기 보호막상에 형성되고, 상기 비어홀을 통해 상기 하나의 전극에 연결되는 표시소자를 포함하며, 상기 게이트 절연막과 보호막중 하나는 유기 절연막과 상기 유기절연막상에 형성된 적어도 하나이상의 파릴렌막을 포함한다.

대표도

도 2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 단일의 유기패시베이션막을 구비한 유기전계 발광표시장치의 단면도,

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기절연막과 파릴렌막의 적층구조를 갖는 패시베이션막을 구비한 유기전계 발광표시장치의 단면도,

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기절연막과 다층의 파릴렌막의 적층구조를 갖는 패시베이션막을 구비한 유기전계 발광표시장치의 단면도,

도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기절연막과 파릴렌막의 적층구조를 갖는 게이트 절연막과 유기절연막과 파릴렌막의 적층구조를 갖는 패시베이션막을 구비한 유기전계 발광표시장치의 단면도,

도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 다층의 유기절연막과 다층의 파릴렌막의 적층구조를 갖는 게이트 절연막과 유기절연막과 파릴렌막의 적층구조를 갖는 패시베이션막을 구비한 유기전계 발광표시장치의 단면도,

\* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 \*

200, 300, 400, 500 : 기판

210, 310, 410, 510 : 게이트전극

220, 320, 420, 520 : 게이트 절연막

231, 235, 331, 335, 431, 435, 531, 535 : 소오스/드레인 전극

240, 340, 440, 540 : 반도체층

250, 350, 450, 550 : 패시베이션막

260, 360, 460, 560 : 애노드전극

290, 390, 490, 590 : 캐소드전극

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 평판표시장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 보호막 또는 게이트 절연막을 유기절연막과 파릴렌막의 적층구조로 형성한 유기 전계 발광표시장치에 관한 것이다.

유기 박막 트랜지스터는 차세대 디스플레이장치의 구동소자로서 활발한 연구가 진행되고 있다. 유기 박막 트랜지스터(OTFT, organic thin film transistor)는 반도체층으로 실리콘막 대신에 유기막을 사용하는 것으로서, 유기막의 재료에 따라 올리고티오펜(oligothiophene), 펜타센(pentacene) 등과 같은 저분자 유기물과 폴리티오펜(polythiophene) 계열 등과 같은 고분자 유기물로 분류된다.

이러한 유기 박막 트랜지스터는 플렉서블(flexible) 평판표시장치에 주로 적용되는데, 플렉서블 평판표시장치는 플라스틱 기판과 같은 플렉서블(flexible) 기판상에 유기 박막 트랜지스터와 EL 또는 LCD 와 같은 표시소자가 형성된다. 유기박막 트랜지스터를 이용한 유기전계 발광표시장치(OTFT-AMOLED)는 유기절연물질을 이용하여 게이트 절연막 또는 패시베이션막을 형성한다.

일반적으로, 유기 박막 트랜지스터를 스위칭 소자로 사용하는 유기 전계 발광표시장치는 플라스틱 기판과 같은 기판상에 적어도 2개의 유기박막 트랜지스터, 예를 들어 하나의 스위칭 유기 박막 트랜지스터 및 하나의 구동 유기 박막 트랜지스터와 하나의 캐패시터 그리고 상, 하부전극사이에 유기막층이 개재된 유기전계 발광소자(EL)를 구비한다.

도 1은 종래의 유기 박막 트랜지스터를 구비한 유기전계 발광표시장치의 단면도를 도시한 것으로서, 표시소자인 유기전계 발광소자와 유기전계 발광소자를 구동하기 위한 구동 박막 트랜지스터에 대한 단면구조를 도시한 것이다.

도 1을 참조하면, 기판(100)상에 유기 박막 트랜지스터와, 상기 유기 박막 트랜지스터에 연결되는 유기전계 발광소자가 형성된다. 상기 박막 트랜지스터는 기판(100)상에 형성되는 게이트전극(110), 게이트 절연막(120)상에 형성되는 소오스/드레인 전극(131), (135)과, 소오스/드레인 전극(131), (135) 및 게이트 절연막(110)상에 형성된 유기 반도체층(140)을 구비한다.

상기 유기반도체층(140)상에 보호막(passivation layer, 150)이 형성되고, 상기 보호막(150)상에 유기전계 발광소자(EL)가 형성된다. 상기 유기전계 발광소자는 상기 보호막(150)에 형성되어 비어홀(155)을 통해 상기 소오스/드레인 전극(131), (135)중 드레인 전극(135)에 연결되는 하부전극인 애노드전극(160)과, 상기 화소분리막(170)의 개구부(175)에 의해 노출되는 애노드전극(160)상에 형성된 유기막층(180)과, 기판전면에 형성된 상부전극인 캐소드전극(190)을 구비한다.

상기한 바와같은 구성을 갖는 종래의 유기전계 발광표시장치는 플렉서블 표시장치를 구현하기 위해서는 게이트 절연막(120)과 보호막(150)과 같은 절연막을 유기절연물질을 이용하여 형성하여야 한다.

그러나, 상기 유기 절연막은 게이트 절연막(120) 및 보호막(150)을 형성하기 위한 코팅공정시 다량의 핀홀(157)이 발생되거나 또는 코팅후 큐어링(curing) 공정시 아웃가싱(outgassing)에 의한 다량의 핀홀(157)이 발생하게 된다. 이러한 핀홀은 심각하게는 관통홀 형태로 발생하는 문제점이 있었다.

이와같이 유기절연막으로 된 게이트 절연막(120)은 다량의 핀홀에 의해 게이트 절연막으로서의 역할을 제대로 수행하지 못하여 누설전류가 흐르거나 보호막의 경우에는 패시베이션기능을 제대로 수행할 수 없는 문제점이 있었다.

종래에는 보호막을 2층구조로 형성하는 기술이 제안되었는데, 한국 공개특허 제2003-0058011호는 제1보호막으로 무기 절연막을 형성하고 제2보호막으로 무기 절연막상에 유기절연막을 형성하여 2층구조의 보호막을 형성하는 능동행렬 유기전계 발광소자가 개시되었다. 한국 공개특허 제2002-0072772호에는 제1보호막으로 무기절연막을 형성하고 제2보호막으로 유기절연막을 형성하여 2층구조의 보호막을 형성하는 엑스레이 영상감지소자 및 그의 제조방법이 개시되었다.

상기한 바와같이 보호막을 무기절연막과 유기 절연막이 순차 적층된 2층막으로 형성하는 경우에도 상부에 유기 절연막이 존재하게 되므로, 상부보호막으로 작용하는 유기절연막에 발생된 핀홀불량이 여전히 존재하여, 게이트 절연특성 및 패시베이션특성이 저하되는 문제점이 있었다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 바와 같은 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 보호막으로 유기절연막과 파릴렌막의 적층구조로 형성하여 핀홀에 의한 불량을 방지하고 패시베이션 특성을 향상시킬 수 있는 유기전계 발광표시장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.

본 발명의 다른 목적은 게이트 절연막을 다층의 유기막으로 형성하여 핀홀에 의한 불량을 방지하고 누설전류를 방지할 수 있는 유기전계 발광표시장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.

### 발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 기판상에 형성되고, 게이트 전극, 소오스/드레인 전극 및 반도체층과, 상기 게이트 전극과 소오스/드레인 전극사이에 개재되는 게이트 절연막을 구비한 박막 트랜지스터와; 상기 박막 트랜지스터의 소오스/드레인 전극중 하나를 노출시키는 비어홀을 구비한 보호막과; 상기 보호막상에 형성되고, 상기 비어홀을 통해 상기 하나의 전극에 연결되는 표시소자를 포함하며, 상기 게이트 절연막과 보호막중 하나는 유기 절연막과 상기 유기절연막상에 형성된 적어도 하나이상의 파릴렌막을 포함하는 평판표시장치를 제공하는 것을 특징으로 한다.

상기 평판표시장치는 기판으로 플렉서블 기판을 사용한 플렉서블 유기전계 발광표시장치이다.

상기 게이트 절연막이 유기절연막과 파릴렌막의 적층막을 포함하고, 게이트 절연막은 벤조 사이클로부탄, 폴리비닐페놀 및 폴리이미드로부터 선택되는 유기절연막을 포함한다. 상기 보호막이 유기절연막과 파릴렌막의 적층막을 포함하고, 상기 보호막은 벤조사이클로부탄, 아크릴계 유기 화합물, 플루오르폴리아릴에테르, 사이토프 및 퍼플루오르사이클로부탄으로부터 선택되는 유기 절연막을 포함한다.

상기 보호막과 게이트 절연막에 있어서, 파릴렌막은 유기절연막과 동일한 두께를 갖거나 또는 작은 두께를 갖는다.

또한, 본 발명은 기판상에 형성되고, 게이트 전극, 소오스/드레인 전극 및 반도체층과, 상기 게이트 전극과 소오스/드레인 전극사이에 개재되는 게이트 절연막을 구비한 박막 트랜지스터와; 상기 박막 트랜지스터의 소오스/드레인 전극중 하나를 노출시키는 비어홀을 구비한 보호막과; 상기 보호막상에 형성되고, 상기 비어홀을 통해 상기 하나의 전극에 연결되는 표시 소자를 포함하며, 상기 게이트 절연막은 유기 절연막과 상기 유기절연막상에 형성된 적어도 하나이상의 파릴렌막을 포함하고, 상기 보호막은 유기절연막과 상기 유기절연막상에 형성된 적어도 하나이상의 파릴렌막을 포함하는 평판표시장치를 제공하는 것을 특징으로 한다.

이하 본 발명의 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블(flexible) 유기전계 발광표시장치의 단면구조를 도시한 것이다.

도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 유기전계 발광표시장치는 플렉서블 기판(200)을 구비한다. 상기 플렉서블 기판(200)상에는 게이트전극(210), 소오스/드레인 전극(231), (235) 및 유기 반도체층(140)을 구비한 유기박막 트랜지스터가 형성된다.

상기 플렉서블 기판(200)으로는 고분자 플라스틱 필름이 사용되는데, 표시장치의 제조시에 필요한 온도에 잘 견딜수 있도록 내열성이 우수한 필름을 사용한다. 상기 기판(200)은 폴리에테르술폰(PES, polyethersulphon), 폴리아크릴레이트(PAR, polyacrylate), 폴리에테르 이미드(PEI, polyetherimide), 폴리에틸렌 나프탈레이트(PET, polyethylenenapthalate), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET, polyethyleneterephthalate) 등과 같은 고분자 플라스틱 필름을 포함한다.

상기 게이트 전극(210)은 상기 기판(200)상에 형성되고, 상기 게이트 전극(210)과 기판(200)상에는 게이트 절연막(220)이 형성된다. 상기 게이트 절연막(220)은 단일의 유기 절연막으로 구성되는데, 벤조 사이클로부탄(BCB, benzocyclobutene), 폴리비닐페놀(PVP, polyvinylphenol), 폴리이미드 및 파릴렌으로부터 선택되는 유기절연막을 포함한다.

상기 게이트 절연막(220)상에는 게이트 전극(210)의 양측 부분과 오버랩되도록 소오스/드레인 전극(231), (235)이 형성된다. 상기 소오스/드레인 전극(231), (235)을 포함한 게이트 절연막(220)상에 유기 반도체층(240)이 형성된다.

상기 반도체층(350)은 펜타센(pentacene), 테트라센(tetracene), 안트라센(anthracene), 나프탈렌(naphthalene), 알파-6-티오펜, 페릴렌(perylene) 및 그 유도체, 루브렌(rubrene) 및 그 유도체, 코로넨(coronene) 및 그 유도체, 페릴렌 테트라카르복실릭디이미드(perylene tetracarboxylic diimide) 및 그 유도체, 페릴렌테트라카르복실릭 디안하이드라이드(perylene tetracarboxylic dianhydride) 및 그 유도체, 폴리티오펜 및 그 유도체, 폴리파라페릴렌비닐렌 및 그 유도체, 폴리플로렌 및 그 유도체, 폴리티오펜비닐렌 및 그 유도체로부터 선택되는 유기막을 포함한다.

상기 반도체층(240)상에 상기 소오스/드레인 전극(231), (235)중 드레인 전극(235)의 일부분을 노출시키는 비어홀(255)을 구비하는 보호막(250)이 형성된다. 상기 보호막(250)은 유기 절연막으로 된 제1보호막(251)과 유기 절연막으로 된 제2보호막(252)을 구비한다.

상기 제1보호막(251)을 위한 유기 절연막은 벤조사이클로부탄(BCB, benzocyclobutene), 아크릴계(acryl) 유기 화합물, 플루오르폴리아릴에테르(FPAE, fluoropolyarylether), 사이토프(cytop) 및 퍼플루오르사이클로부탄(PFCB, perfluorocyclobutane)으로부터 선택되는 유기 절연막을 포함한다. 제2보호막(252)은 파릴렌(parylene)을 포함하는 유기절연막을 형성한다.

상기 보호막(253)은 상기 제1보호막(251)과 제2보호막(252)을 균일한 두께로 순차 증착하여 형성하거나 또는 제1보호막(251)과 제2보호막(252)을 서로 다른 두께로 증착하여 형성할 수도 있다. 상기 제2보호막(252)을 제1보호막(251)보다 박막의 두께로 형성하는 것이 가능하다.

이는 제2보호막(252)으로 사용되는 파릴렌막이 하부막의 형상에 관계없이 미세 핀홀이나 크랙이 발생된 부분에서도 균일한 두께로 코팅되는 물성을 갖기 때문이다. 상기 파릴렌막(252)은 진공중에서 통상적인 화학기상증착법(CVD)으로 증착이 가능한 고분자 물질로서, 유기용매에 거의 용해되지 않을 뿐만 아니라 수분 및 기체의 투과율이 아주 낮은 특성을 갖는다.

상기 보호막(250)상에 비어홀(255)을 통해 상기 소오스/드레인 전극(231), (235)중 드레인 전극(235)에 연결되는 하부전극(260), 유기막층(280) 및 상부전극(290)을 구비하는 유기전계 발광소자(EL)가 형성된다.

즉, 상기 제2보호막(252)인 파릴렌막상에 하부전극인 애노드전극(260)이 형성되어 상기 비어홀(255)을 통해 상기 드레인 전극(235)에 연결된다. 기판상에 상기 애노드전극(260)의 일부분을 노출시키는 개구부(275)를 구비한 화소분리막(270)이 형성된다. 상기 화소분리막(270)의 개구부(275)에 의해 노출되는 애노드전극(260)상에 유기막층(280)이 형성되고, 기판전면에 상부전극인 캐소드전극(290)이 형성된다. 상기 유기막층(280)은 정공주입층, 정공수송층, 유기발광층, 전자수송층, 전자주입층 및 정공장벽층으로부터 선택되는 하나이상의 유기막을 포함한다.

본 발명의 일 실시예에서는, 제1보호막(251)으로 유기절연막을 증착하고, 제1보호막(251)상에 파릴렌막의 제2보호막(252)을 증착하여 줌으로써, 제1보호막(251)에 핀홀이 발생하더라도, 제2보호막(252)으로 형성되는 파릴렌막이 제1보호막(251)에 발생하는 핀홀에 코팅되므로, 핀홀불량을 방지하게 된다.

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기박막 트랜지스터를 구비한 플렉서블 유기전계 발광표시장치의 단면도를 도시한 것으로서, 유기전계 발광소자와 상기 유기전계 발광소자를 구동시켜 주기 위한 유기 구동박막 트랜지스터에 대한 단면구조를 도시한 것이다.

본 발명의 다른 실시예에 따른 플렉서블 유기전계 발광표시장치는 상기 일실시예에 따른 플렉서블 유기전계 발광표시장치와 동일한 구조를 가지며, 보호막(350)을 유기절연막(351)과 다층의 파릴렌막(352-354)으로 형성하는 것만이 다르다.

도 3을 참조하면, 플렉서블 기판(300)상에 게이트 전극(310)이 형성되고, 상기 게이트 전극(310) 및 플렉서블 기판(300)상에 유기 절연막의 게이트 절연막(320)이 형성된다.

상기 플렉서블 기판(300)은 폴리에테르술폰(PES, polyethersulphone), 폴리아크릴레이트(PAR, polyacrylate), 폴리에테르 이미드(PEI, polyetherimide), 폴리에틸렌 나프탈레이트(PET, polyethylenenapthalate), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET, polyethyleneterephthalate) 등과 같은 고분자 플라스틱 필름을 포함한다.

상기 게이트 절연막(320)은 단일의 유기 절연막으로 구성되는데, 벤조 사이클로부탄(BCB, benzocyclobutene), 폴리비닐페놀(PVP, polyvinylphenol), 폴리이미드 및 파릴렌으로부터 선택되는 유기절연막을 포함한다.

상기 소오스/드레인 전극(331), (335)이 게이트 절연막(320)상에 게이트 전극(310)의 양측부분과 오버랩되어 형성되고, 기판상에 유기 반도체층(340)이 형성된다. 상기 반도체층(340)상에 상기 소오스/드레인 전극(331), (335)중 드레인 전극(335)의 일부분을 노출시키는 비어홀(355)을 구비하는 보호막(350)이 형성된다.

상기 보호막(350)은 유기 절연막으로 된 제1보호막(351)과 다층의 파릴렌막(352 - 354)으로 된 제2보호막을 포함한다. 상기 보호막(350)을 구성하는 제1보호막(351)은 다층의 파릴렌막(352 - 354)으로 구성되는 제2보호막과 동일한 두께를 갖거나 큰 두께를 갖을 수도 있다.

한편, 제2보호막을 구성하는 파릴렌막(352 - 354)은 모두 동일한 두께로 형성되거나 서로 다른 두께로 형성될 수도 있다. 또한, 상기 제2보호막을 구성하는 파릴렌막(352 - 354)은 기판(300)에서 멀어질수록 두께가 점차 증가하거나 또는 기판(300)에 인접할수록 두께가 점차 증가할 수도 있다.

상기 제1보호막(351)을 구성하는 유기절연막은 벤조사이클로부탄(BCB, benzocyclobutene), 아크릴계(acryl) 유기 화합물, 플루오르폴리아릴에테르(FPAE, fluoropolyarylether), 사이토프(cytop) 및 퍼플루오르사이클로부탄(PFCB, perfluorocyclobutane)으로부터 선택되는 유기막을 포함한다.

상기 보호막(350)중 제2보호막을 구성하는 파릴렌막(354)상에 비어홀(355)을 통해 상기 소오스/드레인 전극(331), (335)중 드레인 전극(335)에 연결되는 애노드전극(360)이 형성된다. 기판상에 상기 애노드전극(360)의 일부분을 노출시키는 개구부(375)를 구비한 화소분리막(370)이 형성된다. 개구부(375)에 의해 노출되는 애노드전극(360)상에 유기막층(380)이 형성되고, 기판전면에 캐소드전극(390)이 형성된다.

본 발명의 다른 실시예에서는, 보호막(350)이 제1보호막(351)과 다층의 파릴렌막(352 - 354)의 제2보호막의 적층구조를 가지므로, 제1보호막(351)인 유기절연막에 핀홀이 발생하더라도 제2보호막을 구성하는 파릴렌막(352 - 354)이 그위에 증착되므로써 핀홀불량을 방지하게 된다.

도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 플렉서블 유기전계 발광표시장치의 단면도를 도시한 것으로서, 유기전계 발광소자와 상기 유기전계 발광소자를 구동시켜 주기 위한 유기 구동 박막 트랜지스터에 대한 단면구조를 도시한 것이다.

본 발명의 또 다른 실시예에 따른 플렉서블 유기전계 발광표시장치는 일 실시예에 따른 플렉서블 유기전계 발광표시장치와 동일한 구조를 갖는다. 다만, 보호막(450)이 2층의 유기절연막으로 구성되고, 게이트 절연막(420)이 2층의 유기절연막으로 구성되는 것만이 다르다.

도 4를 참조하면, 플렉서블 기판(400)상에 게이트 전극(410)이 형성되고, 상기 게이트 전극(410) 및 플렉서블 기판(400)상에 유기 절연막의 게이트 절연막(420)이 형성된다.

상기 게이트 절연막(420)은 유기절연막으로 된 제1게이트 절연막(421)과 유기절연막으로 된 제2게이트 절연막(422)의 적층막으로 구성되며, 제1게이트 절연막(421)과 제2게이트 절연막(422)은 서로 동일한 두께를 갖거나 또는 서로 다른 두께를 갖는다. 이때, 제2게이트 절연막(422)은 제1게이트 절연막(421)보다 얇은 두께로 형성될 수 있다.

상기 게이트 절연막(420)의 제1게이트 절연막(421)은 벤조 사이클로부탄(BCB, benzocyclobutene), 폴리비닐페놀(PVP, polyvinylphenol) 및 폴리이미드로부터 선택되는 유기절연막을 포함한다. 제2게이트 절연막(422)은 파릴렌막의 유기절연막을 포함한다.

제1 및 제2게이트 절연막(421, 422)으로 구성된 게이트 절연막(420)상에 상기 소오스/드레인 전극(431), (435)이 게이트 전극(410)의 양측부분과 오버랩되어 형성되고, 기판상에 유기 반도체층(440)이 형성된다. 상기 반도체층(440)상에 상기 소오스/드레인 전극(431), (435)중 드레인 전극(435)의 일부분을 노출시키는 비어홀(455)을 구비하는 보호막(450)이 형성된다.

상기 보호막(450)은 유기절연막으로 된 제1보호막(451)과 파릴렌막으로 된 제2보호막(452)을 포함한다. 상기 제1보호막(451)과 제2보호막(452)은 서로 동일한 두께로 형성되거나 또는 서로 다른 두께로 형성될 수도 있다. 이때, 제2보호막(452)은 제1보호막(451)보다 박막의 두께로 형성된다.

상기 제1보호막(451)을 위한 유기 절연막은 벤조사이클로부탄(BCB, benzocyclobutene), 아크릴계(acryl) 유기 화합물, 플루오르폴리아릴에테르(FPAE, fluoropolyarylether), 사이토프(cytop) 및 퍼플루오르사이클로부탄(PFCB, perfluorocyclobutane)으로부터 선택되는 유기 절연막을 포함한다. 상기 제2보호막(452)은 파릴렌막의 유기절연막을 포함한다.

상기 보호막(450)의 제2보호막(452)상에 비어홀(455)을 통해 상기 드레인 전극(435)에 연결되는 애노드전극(460)이 형성되고, 기판상에 상기 애노드전극(460)의 일부분을 노출시키는 개구부(475)를 구비한 화소분리막(470)이 형성된다. 개구부(475)에 의해 노출되는 애노드전극(460)상에 유기막층(480)이 형성되고, 기판전면에 캐소드전극(490)이 형성된다.

본 발명의 또 다른 실시예에서는, 게이트 절연막(420)을 유기절연막의 제1게이트 절연막(421)과 파릴렌막의 제2게이트 절연막(422)의 적층구조로 형성하여 줌으로써, 제1게이트 절연막(421)의 유기절연막에 핀홀이 발생하더라도 제2게이트 절연막(422)의 파릴렌막을 코팅시켜 게이트 절연막(420)에서의 핀홀불량을 방지할 수 있다.

또한, 보호막(450)을 유기절연막의 제1보호막(451)과 파릴렌막의 제2보호막(452)의 적층구조로 형성하여 줌으로써, 유기절연막으로 된 제1보호막(451)에 핀홀이 발생하더라도, 제2보호막(452)으로 파릴렌막을 코팅시켜 보호막(450)에서의 핀홀불량을 방지할 수 있다.

도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 플렉서블 유기전계 발광표시장치의 단면도를 도시한 것으로서, 유기전계 발광소자와 상기 유기전계 발광소자를 구동시켜 주기위한 유기 구동 박막 트랜지스터에 대한 단면구조를 도시한 것이다.

도 5를 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 플렉서블 유기전계 발광표시장치는 일 실시예에 따른 플렉서블 유기전계 발광표시장치와 동일한 구조를 갖는다. 다만, 보호막이 유기절연막과 다층의 파릴렌막으로 구성되고, 게이트 절연막이 유기절연막과 다층의 파릴렌막으로 구성되는 것만이 다르다.

도 5를 참조하면, 플렉서블 기판(500)상에 게이트 전극(510)이 형성되고, 상기 게이트 전극(510) 및 플렉서블 기판(500)상에 유기 절연막의 게이트 절연막(520)이 형성된다. 상기 게이트 절연막(520)은 유기 절연막으로 된 제1게이트 절연막(521)과 다층의 파릴렌막(522 - 524)으로 된 제2게이트 절연막을 구비한다.

상기 게이트 절연막(520)중 유기절연막으로 된 제1게이트 절연막(521)과 파릴렌막(522 - 524)으로 된 제2게이트 절연막은 서로 동일한 두께로 형성되거나 또는 서로 다른 두께로 형성될 수도 있다. 또한, 제2게이트 절연막을 구성하는 다층의 파릴렌막(522 - 524)은 서로 동일한 두께를 갖거나 또는 서로 다른 두께를 갖는다. 이때, 제2게이트 절연막을 구성하는 다층의 파릴렌막(522 - 524)은 기판(500)에서 멀어질수록 두께가 증가하거나 또는 기판(500)에 인접할수록 두께가 증가할 수도 있다.

상기 게이트 절연막(520)중 제1게이트 절연막(521)은 벤조 사이클로부탄(BCB, benzocyclobutene), 폴리비닐페놀(PVP, polyvinylphenol) 및 폴리이미드로부터 선택되는 유기절연막을 포함한다.

상기 소오스/드레인 전극(531), (535)이 게이트 절연막(520)상에 게이트 전극(510)의 양측부분과 오버랩되어 형성되고, 기판상에 유기 반도체층(540)이 형성된다. 상기 반도체층(540)상에 상기 소오스/드레인 전극(531), (535)중 드레인 전극(535)의 일부분을 노출시키는 비어홀(555)을 구비하는 보호막(550)이 형성된다.

상기 보호막(550)은 유기 절연막으로 된 제1보호막(551)과 다층의 파릴렌막(552 - 554)의 제2보호막을 구비한다. 상기 보호막(550)중 유기절연막으로 된 제1보호막(551)과 파릴렌막(552 - 554)으로 된 제2보호막은 서로 동일한 두께로 형성되거나 또는 서로 다른 두께로 형성될 수도 있다. 또한, 제2보호막을 구성하는 다층의 파릴렌막(552 - 554)은 서로 동일한 두께를 갖거나 또는 서로 다른 두께를 갖는다. 이때, 제2보호막을 구성하는 다층의 파릴렌막(552 - 554)은 기판(500)에서 멀어질수록 두께가 증가하거나 또는 기판(500)에 인접할수록 두께가 증가할 수도 있다.

상기 제1보호막(551)을 위한 유기 절연막은 벤조사이클로부탄(BCB, benzocyclobutene), 아크릴계(acryl) 유기 화합물, 플루오르폴리아릴에테르(FPAE, fluoropolyarylether), 사이토프(cytop) 및 퍼플루오르사이클로부탄(PFCB, perfluorocyclobutane)으로부터 선택되는 유기막을 포함한다.

상기 보호막(550)의 제2보호막중 파릴렌막(554)상에 비어홀(555)을 통해 상기 드레인 전극(535)에 연결되는 애노드전극(560)이 형성되고, 상기 애노드전극(560)의 일부분을 노출시키는 개구부(575)를 구비한 화소분리막(570)이 형성된다. 개구부(575)에 의해 노출되는 애노드전극(560)상에 유기막층(580)이 형성되고, 기판전면에 캐소드전극(590)이 형성된다.

본 발명의 또 다른 실시예에서는, 게이트 절연막(520)을 유기절연막으로 된 제1게이트 절연막(521)과 다층의 파릴렌막(522 - 524)으로 된 제2게이트 절연막의 적층구조로 형성하여 줌으로써, 제1게이트 절연막(521)에 핀홀이 발생하더라도, 그위에 형성되는 다층의 파릴렌막이 핀홀에 코팅되어 게이트 절연막에서의 핀홀불량을 방지하게 된다.

또한, 보호막(550)을 유기절연막으로 된 제1보호막(551)과 다층의 파릴렌막(524 - 554)으로 된 제2보호막의 적층구조로 형성하여 줌으로써, 제1보호막(551)에 핀홀이 발생하더라도, 그위에 형성되는 다층의 파릴렌막(522 - 524)으로 핀홀을 코팅시켜 보호막에서의 핀홀불량을 방지하게 된다.

본 발명의 실시예에서는 보호막과 게이트 절연막을 유기절연막과 파릴렌막의 적층막으로 형성하여 유기절연막에서 발생하는 핀홀불량을 방지하는 것을 예시하였으나, 유기막 절연막을 사용하는 절연막에는 모두 적용가능하다.

또한, 본 발명의 실시예에서는 유기전계 발광표시장치에서의 편광불량을 방지하는 것을 예시하였으나, 절연막으로 유기 절연막을 사용하는 반도체 소자 및 평판표시장치에 모두 적용가능하다.

또한, 본 발명의 실시예에서는 반도체층이 소오스/드레인 전극상부에 형성되는 바텀콘택(bottom contact) 구조에 한정하여 설명하였으나, 반도체층이 소오스/드레인 전극하부에 형성되는 탑콘택(top contact) 및 게이트 전극이 반도체층상부에 형성되는 탑게이트 구조에도 적용가능하다.

### 발명의 효과

본 발명의 유기박막 트랜지스터를 구비한 플렉서블 유기전계 발광표시장치에 따르면, 게이트 절연막과 보호막을 유기절연막과 파릴렌의 적층막으로 형성하여 편광불량을 방지하고, 박막 트랜지스터의 절연특성 및 보호막의 패시베이션 특성을 향상시킬 수 있는 이점이 있다.

상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

기관상에 형성되고, 게이트 전극, 소오스/드레인 전극 및 반도체층과, 상기 게이트 전극과 소오스/드레인 전극사이에 개재되는 게이트 절연막을 구비한 박막 트랜지스터와;

상기 박막 트랜지스터의 소오스/드레인 전극중 하나를 노출시키는 비어홀을 구비한 보호막과;

상기 보호막상에 형성되고, 상기 비어홀을 통해 상기 하나의 전극에 연결되는 표시소자를 포함하며,

상기 게이트 절연막과 보호막중 하나는 유기 절연막과 상기 유기절연막상에 형성된 적어도 하나이상의 파릴렌막을 포함하는 것을 특징으로 하는 평판표시장치.

#### 청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 평판표시장치는 기관으로 플렉서블 기관을 사용한 플렉서블 유기전계 발광표시장치인 것을 특징으로 하는 평판표시장치.

#### 청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 게이트 절연막이 유기절연막과 파릴렌막의 적층막을 포함하는 것을 특징으로 하는 평판표시장치.

#### 청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 보호막이 유기절연막과 파릴렌막의 적층막을 포함하는 것을 특징으로 하는 평판표시장치.

#### 청구항 5.

제3항 또는 제4항에 있어서, 상기 보호막과 게이트 절연막에 있어서, 파릴렌막은 유기절연막과 동일한 두께를 갖거나 또는 작은 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 평판표시장치.

#### 청구항 6.

제1항 또는 제3항에 있어서, 게이트 절연막은 벤조 사이클로부탄, 폴리비닐페놀 및 폴리이미드로부터 선택되는 유기절연막을 포함하는 것을 특징으로 하는 평판표시장치.

#### 청구항 7.

제1항 또는 제4항에 있어서, 상기 보호막은 벤조사이클로부탄, 아크릴계 유기 화합물, 플루오르폴리아릴에테르, 사이토프 및 퍼플루오르사이클로부탄으로부터 선택되는 유기 절연막을 포함하는 것을 특징으로 하는 평판표시장치.

#### 청구항 8.

기관상에 형성되고, 게이트 전극, 소오스/드레인 전극 및 반도체층과, 상기 게이트 전극과 소오스/드레인 전극사이에 개재되는 게이트 절연막을 구비한 박막 트랜지스터와;

상기 박막 트랜지스터의 소오스/드레인 전극중 하나를 노출시키는 비어홀을 구비한 보호막과;

상기 보호막상에 형성되고, 상기 비어홀을 통해 상기 하나의 전극에 연결되는 표시소자를 포함하며,

상기 게이트 절연막은 유기 절연막과 상기 유기절연막상에 형성된 적어도 하나이상의 파릴렌막을 포함하고,

상기 보호막은 유기절연막과 상기 유기절연막상에 형성된 적어도 하나이상의 파릴렌막을 포함하는 것을 특징으로 하는 평판표시장치.

#### 청구항 9.

제8항에 있어서, 상기 평판표시장치는 기관으로 플렉서블 기관을 사용한 플렉서블 유기전계 발광표시장치인 것을 특징으로 하는 평판표시장치.

#### 청구항 10.

제8항에 있어서, 상기 게이트 절연막의 파릴렌막은 유기절연막과 동일한 두께를 갖거나 또는 작은 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 평판표시장치.

#### 청구항 11.

제10항에 있어서, 게이트 절연막은 벤조 사이클로부탄, 폴리비닐페놀 및 폴리이미드로부터 선택되는 유기절연막을 포함하는 것을 특징으로 하는 평판표시장치.

#### 청구항 12.

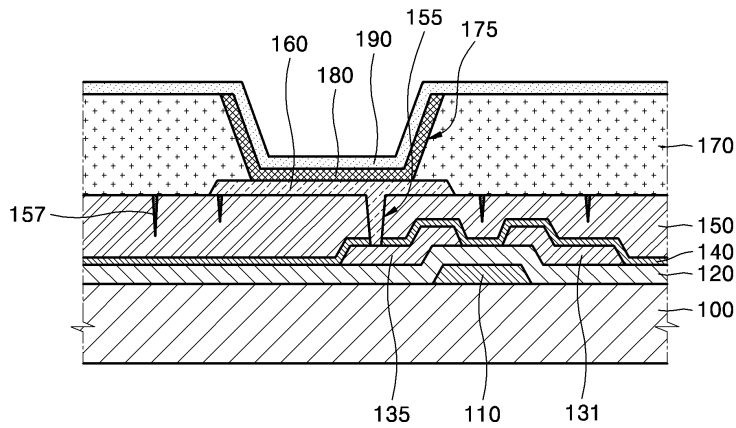
제8항에 있어서, 상기 보호막의 파릴렌막은 유기절연막과 동일한 두께를 갖거나 또는 작은 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 평판표시장치.

### 청구항 13.

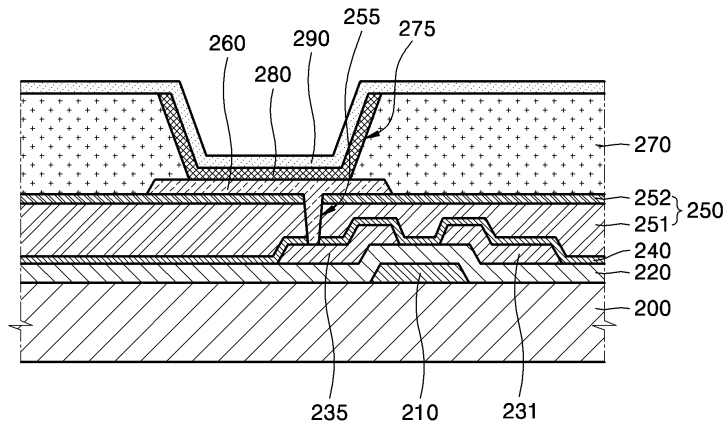
제12항에 있어서, 상기 보호막은 벤조사이클로부탄, 아크릴계 유기 화합물, 플루오르폴리아릴에테르, 사이토프 및 퍼플루오르사이클로부탄으로부터 선택되는 유기 절연막을 포함하는 것을 특징으로 하는 평판표시장치.

도면

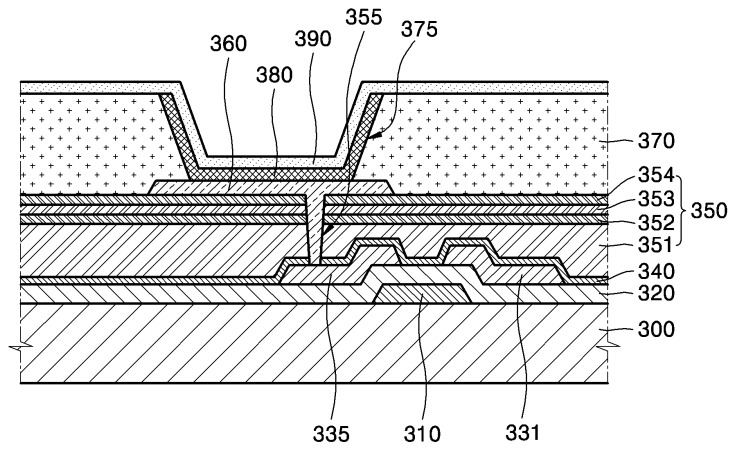
도면1



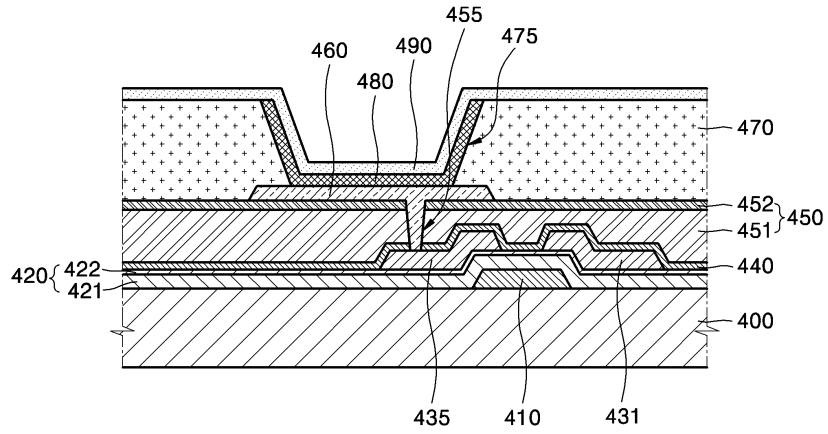
도면2



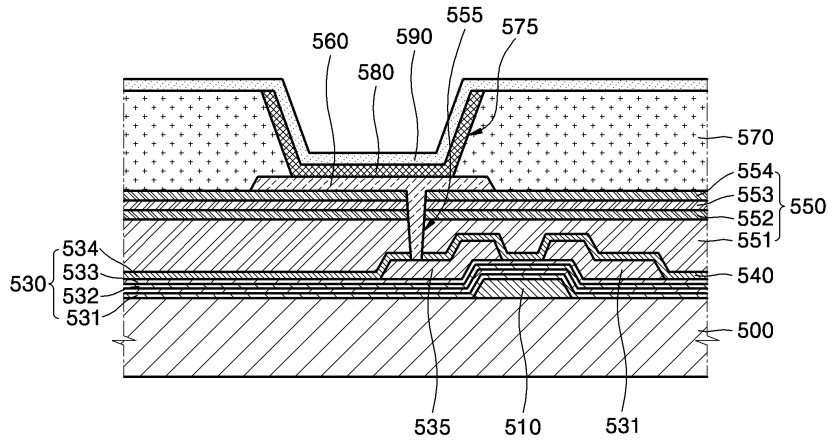
도면3



도면4



도면5



|               |                                          |         |            |
|---------------|------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)       | 一种有机发光显示装置，具有有机薄膜晶体管                     |         |            |
| 公开(公告)号       | <a href="#">KR100615265B1</a>            | 公开(公告)日 | 2006-08-25 |
| 申请号           | KR1020040086778                          | 申请日     | 2004-10-28 |
| 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        | LEE HUNJUNG<br>이헌정<br>SUH MINCHUL<br>서민철 |         |            |
| 发明人           | 이헌정<br>서민철                               |         |            |
| IPC分类号        | H05B33/22                                |         |            |
| 代理人(译)        | 李，杨HAE                                   |         |            |
| 其他公开文献        | KR1020060037731A                         |         |            |
| 外部链接          | <a href="#">Espacenet</a>                |         |            |

#### 摘要(译)

本发明公开了具有有机薄膜晶体管的栅绝缘膜和保护膜，以形成由于销孔的有机绝缘膜的层叠膜和所述paril renmak以防止绝缘性能的恶化，和钝化特性的有机发光显示装置。形成在基板，栅电极，源/漏电极和半导体层，栅电极和源极/漏极上根据本发明所述的有机发光显示装置一种薄膜晶体管，其栅极绝缘膜介于电极之间；一种保护膜，具有暴露薄膜晶体管的源电极和漏电极之一的通孔；并且显示元件形成在保护膜上并通过通孔连接到一个电极，其中栅极绝缘膜和保护膜中的一个包括有机绝缘膜和形成在有机绝缘膜上的至少一个聚对二甲苯膜它包括。

