



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H05B 33/04 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년02월20일 10-0684855 2007년02월13일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2005-0126112 2005년12월20일 2005년12월20일	(65) 공개번호 (43) 공개일자
----------------------------------	---	------------------------

(73) 특허권자	삼성에스디아이 주식회사 경기 수원시 영통구 신동 575
(72) 발명자	이근수 경기도 용인시 기흥읍 공세리 428-5 김득중 경기도 용인시 기흥읍 공세리 428-5
(74) 대리인	유미특허법인

(56) 선행기술조사문헌
KR1020020001810 A *
* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 정두한

전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 유기 발광 표시장치

(57) 요약

패널 축소(panel shrinkage) 현상을 억제할 수 있는 유기 발광 표시장치를 제공한다. TFT들을 구비하는 제1 기판, 상기 TFT들을 덮는 평탄화층, 한쌍의 전극 및 이 전극들 사이에 배치된 발광층을 포함하며 상기 평탄화층 위에 제공되는 유기 발광 소자들, 상기 유기 발광 소자들 사이에 배치되는 화소 정의막, 상기 제1 기판과 대향하여 배치되는 봉지용 제2 기판 및 상기 제1 기판과 대향하는 상기 제2 기판의 내면에 구비되는 건조층, 예컨대 피넨피엘(PNPL)을 포함하며, 상기 평탄화층은 0.4% 이하의 흡습률을 갖는 물질, 예컨대 폴리이미드(PI) 또는 비씨비(BCB: Benzocyclobutene)로 구성할 수 있다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

TFT들을 구비하는 제1 기판;

상기 TFT들을 덮는 평탄화층;

한쌍의 전극 및 이 전극들 사이에 배치된 발광층을 포함하며, 상기 평탄화층 위에 제공되는 유기 발광 소자들;

상기 유기 발광 소자들 사이에 배치되는 화소 정의막;

상기 제1 기판과 대향하여 배치되는 봉지용 제2 기판; 및

상기 제1 기판과 대향하는 상기 제2 기판의 내면에 구비되는 건조제층;

을 포함하며,

상기 평탄화층은 0.4% 이하의 흡습률을 갖는 물질로 이루어지며,

상기 건조제층은 피엔피엘(PNPL)로 이루어지는 유기 발광 표시장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 평탄화층은 폴리이미드(PI) 또는 비씨비(BCB)로 이루어지는 유기 발광 표시장치.

청구항 3.

제 2항에 있어서,

상기 평탄화층은 상기 화소 정의막과 동일한 물질로 이루어지는 유기 발광 표시장치.

청구항 4.

제 2항에 있어서,

상기 평탄화층은 상기 화소 정의막과 다른 물질로 이루어지는 유기 발광 표시장치.

청구항 5.

삭제

청구항 6.

제 1항에 있어서,

상기 피엔피엘은 상기 제2 기판의 평탄한 내면에 코팅되는 유기 발광 표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 발광 표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 패널 축소(panel shrinkage) 현상을 억제할 수 있는 유기 발광 표시장치에 관한 것이다.

최근, 음극선관의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있다. 이러한 평판 표시장치는 액정 표시장치(LCD: Liquid Crystal Display), 전계 방출 표시장치(FED: Field Emission Display), 플라즈마 표시장치(PDP: Plasma Display Panel) 및 유기 발광 표시장치(Organic Light Emitting Display) 등이 있다.

이 중에서 상기 유기 발광 표시장치는 유기 화합물을 전기적으로 여기시켜 발광시키는 자발광형 표시 소자로서, N×M 개의 유기 발광 소자들을 전압 구동 또는 전류 구동하여 영상을 표현할 수 있도록 되어 있다.

상기 유기 발광 소자는 다이오드 특성을 가져서 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode)라고도 불리며, 이는 정공 주입 전극인 애노드 전극과, 발광층인 유기 박막과 전자 주입 전극인 캐소드 전극의 구조로 이루어져, 각 전극으로부터 각각 정공과 전자를 유기박막 내부로 주입시켜 주입된 정공과 전자가 결합한 엑시톤(exiton)이 여기상태로부터 기저상태로 떨어질 때 발광이 이루어진다.

그리고, 상기 발광층은 전자 수송층(Electron Transport Layer; ETL)과 정공 수송층(Hole Transport Layer; HTL)을 포함한 다층 구조로 이루어지며, 전자 주입층(Electron Injection Layer; EIL)과 정공 주입층(Hole Injection Layer; HIL)을 더욱 포함할 수 있다.

이러한 구성의 유기 발광 표시장치의 구성에 대해 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.

제1 기판의 일부 영역에는 복수의 TFT가 제공되며, TFT 위에는 평탄화층이 제공된다.

여기에서, 상기 TFT는 게이트 전극과 소스/드레인 전극을 포함하는 박막 트랜지스터를 말한다.

그리고, 상기 평탄화층 위에는 상기 소스/드레인 전극과 통전하는 애노드 전극이 제공되고, 애노드 전극 위에는 발광층과 캐소드 전극이 순차적으로 제공되며, 애노드 전극과 발광층 및 캐소드 전극을 포함하는 유기 발광 소자는 화소 정의막(PDL: Pixel Defining Layer)에 의해 인접 셀과 분리된다.

이러한 구성의 유기 발광 표시장치는 수분 및 산소에 의해 쉽게 열화되는 특성을 가지고 있다.

따라서, 통상적으로는 실링제를 이용하여 제1 기판을 제2 기판과 봉지(encapsulation)하고 있으며, 또한 기판 내부 및 외부로부터의 수분과 산소의 영향을 감소시키기 위해 기판 내부의 적정 공간에 건조제를 설치하고 있다.

현재, 유기 발광 표시장치에서 소자 봉지용으로 사용되는 상기 제2 기판은 주로 유리로 제조하고 있는데, 상기 건조제를 장착할 공간을 확보하기 위해 상기 제2 기판의 내면(제1 기판과 대향하는 면을 말한다)에는 식각을 이용하여 트렌치(trench)를 형성하고 있다. 따라서, 트렌치 형성 공정에 따른 비용 추가의 문제점이 발생된다.

이러한 문제점을 해결하기 위해 종래에는 제2 기판의 평탄한 내면(제1 기판의 대향면을 말한다)에 건조제층을 형성하는 기술이 개발되고 있다.

그런데, 유리를 제2 기판으로 사용하는 유기 발광 표시장치의 경우 상기 건조제층은 유기 발광 소자들에서 구현된 화상이 제2 기판을 통해 외부로 표시될 수 있도록 하기 위해 일정한 투명도를 확보해야 한다.

따라서, 상기 건조제층은 투명도를 확보하면서도 수분 및 산소의 영향을 감소시킬 수 있는 재질로 제조해야 하는데, 이러한 재질로 이루어진 건조제의 한 예로 피엔피엘(PNPL: Polymer Nano Porous Layer)이 있다.

그러나, 상기 피엔피엘은 도 3에 도시한 바와 같이 종래의 게터(getter)에 비해 흡습량이 낮으며, 특히 초기 흡습량이 매우 낮은 특성을 보인다.

따라서, 상기 피엔피엘을 건조제로 이용한 유기 발광 표시장치에서는 패널 축소(panel shrinkage) 현상이 발생된다. 여기에서, 상기 패널 축소 현상은 고온 고습 상태 또는 고온 상태에서 신뢰성 평가를 진행할 때 외곽쪽의 표시 영역에 배치된 유기 발광 소자들로부터 상기 소자의 일부분이 열화되어 색상이 어두워지는 현상을 말한다.

본 발명인의 실험 결과, 피엔피엘을 건조제로 사용한 4가지 모델의 유기 발광 표시장치에 있어서 일정 시간(240시간 및 500시간)이 경과된 후에는 모든 모델의 유기 발광 표시장치에서 패널 축소 현상이 발생되는 것을 알 수 있었다.

이와 같이, 피엔피엘을 건조제로 사용하는 유기 발광 표시장치에서는 상기 피엔피엘의 특성(흡습량이 낮음)으로 인해 패널 축소 현상이 발생되는데, 이러한 패널 축소 현상은 평탄화층을 아크릴(acryl)로 형성하는 유기 발광 표시장치에 있어 더욱 큰 문제점으로 대두된다.

그 이유는 상기 평탄화층으로 사용되는 아크릴이 대략 0.75% 이상의 흡습률을 갖는 물질이기 때문이다.

도 4는 아크릴로 형성한 평탄화층의 두께에 따른 패널 축소 현상 발생 정도를 도시한 것으로, 이 도면을 참조하면 평탄화층의 두께가 증가할수록 패널 축소 현상의 발생량이 증가하는 것을 알 수 있다.

따라서, 상기한 패널 축소 현상의 발생을 억제하기 위해, 종래에는 아크릴 내부에 존재하는 수분이나 잔류 가스를 제거하기 위한 큐어링(curing)을 실시하고 있지만, 이후의 세정 공정에서 상기 아크릴이 수분을 다시 흡수하기 때문에 상기 패널 축소 현상을 효과적으로 억제하지 못하고 있는 실정이다.

또한, 상기한 패널 축소 현상을 억제하기 위해 피엔피엘의 두께를 증가시키는 방법도 고려할 수 있지만, 피엔피엘의 두께를 증가시키는 경우에는 광 투과도가 저하되므로, 전체적으로 휘도가 저하되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 그 목적은 패널 축소 현상을 효과적으로 억제할 수 있는 유기 발광 표시장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성

상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 TFT들을 구비하는 제1 기판, 상기 TFT들을 덮는 평탄화층, 한쌍의 전극 및 이 전극들 사이에 배치된 발광층을 포함하며 상기 평탄화층 위에 제공되는 유기 발광 소자들, 상기 유기 발광 소자들 사이에 배치되는 화소 정의막, 상기 제1 기판과 대향하여 배치되는 봉지용 제2 기판 및 상기 제1 기판과 대향하는 상기 제2 기판의 내면에 구비되는 건조제층을 포함하며, 상기 평탄화층은 0.4% 이하의 흡습률을 갖는 물질로 이루어지는 유기 발광 표시장치를 제공한다.

상기 평탄화층은 화소 정의막을 형성하는 폴리이미드(PI) 또는 비씨비(BCB: Benzocyclobutene)로 구성할 수 있다.

그리고, 상기 건조제층은 피엔피엘(PNPL)로 구성할 수 있으며, 이 경우 피엔피엘을 제2 기판의 평탄한 내면에 코팅할 수 있다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 개략적인 구성을 나타내는 도면이고, 도 2는 도 1의 유기 발광 소자의 실시예에 따른 구조를 나타내는 도면이다.

본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치는 대향 배치되는 제1 기판(10) 및 제2 기판(20), 제1 기판(10)상에 제공된 유기 발광 소자(30)들, 상기 제2 기판(20)의 평탄한 내면에 형성된 건조제층(40)을 포함한다.

여기에서, 상기 제1 기판(10)으로는 투명한 재질의 글라스 기판 또는 불투명한 재질의 수지재 기판이 사용될 수 있다.

그리고, 상기 제2 기판(20)은 봉지용 기판으로 작용하며, 썰링제(50)에 의해 제1 기판(10)과 봉착된다.

상기 제1 기판(10) 위에는 버퍼막(12)이 제공되고, 버퍼막(12) 위의 일부 영역에는 TFT(14)가 제공되며, TFT(14) 위에는 유기 발광 소자(30)가 배치된다.

이하에서는 상기 TFT(14) 및 유기 발광 소자(30)의 구성을 보다 상세히 설명한다.

버퍼막(12) 위에는 반도체층(14a)이 제공되며, 반도체층(14a) 및 버퍼막(12) 위에는 게이트 절연막(14b)이 제공된다.

게이트 절연막(14b) 위에는 게이트 전극(14c)이 제공되고, 게이트 전극(14c)과 게이트 절연막(14b) 위에는 층간 절연막(14d)이 제공되며, 층간 절연막(14d) 위에는 소스/드레인 전극(14e)이 제공된다. 이때, 상기 소스/드레인 전극(14e)은 층간 절연막(14d)의 접속홀을 통해 반도체층(14a)과 전기적으로 연결된다.

그리고, 상기 소스/드레인 전극(14e) 및 층간 절연막(14d) 위에는 평탄화층(14f)이 제공되고, 평탄화층(14f) 위에는 애노드 전극(30a)이 제공되며, 애노드 전극(30a)은 평탄화층(14f)의 접속홀을 통해 상기 소스/드레인 전극(14e)과 전기적으로 연결된다.

여기에서, 상기 평탄화층(14f)은 흡습률이 0.4% 이하인 물질, 예컨대 폴리이미드(PI) 또는 비씨비(BCB: Benzocyclobutene)로 형성된다.

이러한 구성에 의하면, 평탄화층(14f)을 아크릴로 형성하던 종래의 경우에 비해 상기 평탄화층(14f)을 구성하는 물질(폴리이미드 또는 비씨비)의 흡습률이 상대적으로 작으므로, 상기 평탄화층(14f)에서 발생하는 수분으로 인한 패널 축소 현상을 억제할 수 있다.

애노드 전극(30a) 위에는 발광층(30b) 및 캐소드 전극(30c)이 순차적으로 형성되며, 평탄화층(14f)과 발광층(30b) 사이에는 평탄화층(14f)과 동일한 물질, 예컨대 폴리이미드로 구성된 화소 정의막(14g)이 형성된다.

상기 발광층(30b)은 적색(Red), 녹색(Green), 청색(Blue) 중의 어느 한 색상을 표시할 수 있도록 구성된 것으로, 정공 주입층(Hole Injection Layer), 정공 수송층(Hole Transport Layer) 및 전자 수송층(Electron Transport Layer)를 포함하는 다층 구조로 이루어질 수 있다.

도시하지는 않았지만, 상기 전자 수송층과 캐소드 전극(30c) 사이에는 전자 주입층(EIL: Electron Injection Layer)이 더욱 형성될 수 있다.

이상을 통해 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

발명의 효과

이상에서 설명한 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치는 흡습률이 낮은 폴리이미드 또는 비씨비를 이용하여 평탄화층을 구성하고 있으므로, 흡습 능력이 낮은 건조제, 예컨대 피오피엘을 사용하는 소자에서도 수분 또는 습기로 인해 패널 축소 현상이 발생하는 것을 효과적으로 억제할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시장치의 개략적인 구성을 나타내는 도면이다.

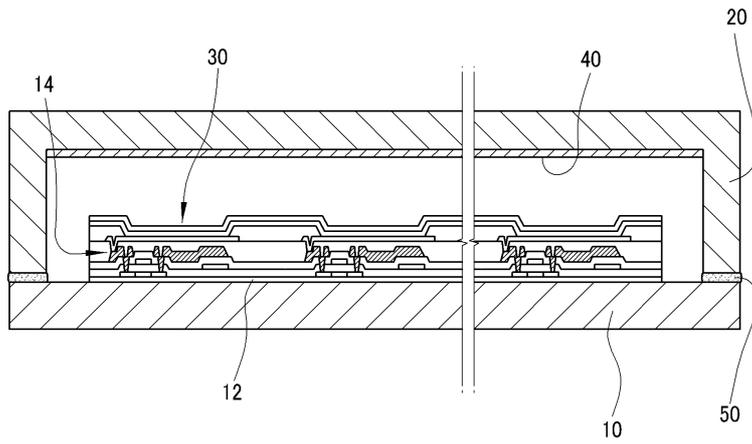
도 2는 도 1의 유기 발광 소자 구조의 실시예를 나타내는 도면이다.

도 3은 피엔피엘과 게터의 흡습 능력을 비교한 그래프이다.

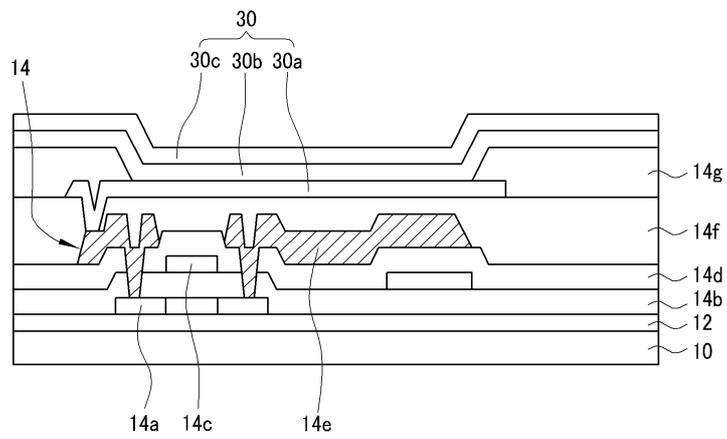
도 4는 아크릴로 형성한 평탄화층의 두께에 따른 패널 축소 현상 발생 정도를 도시한 그래프이다.

도면

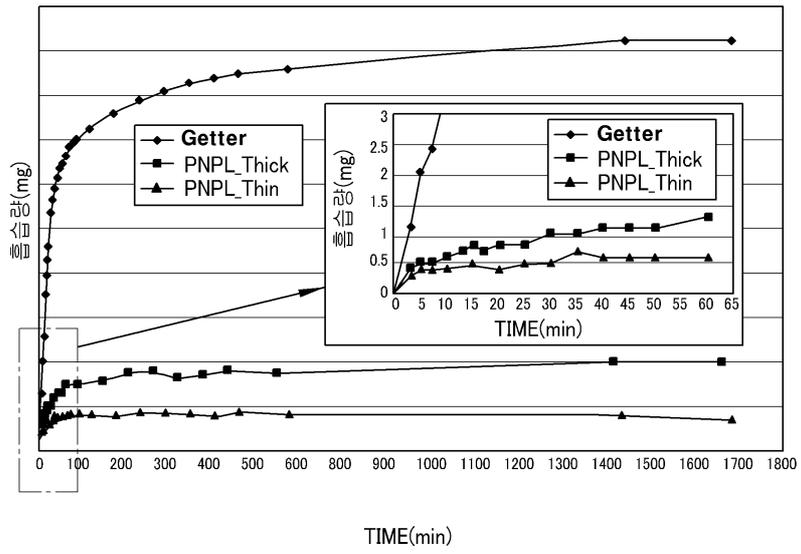
도면1



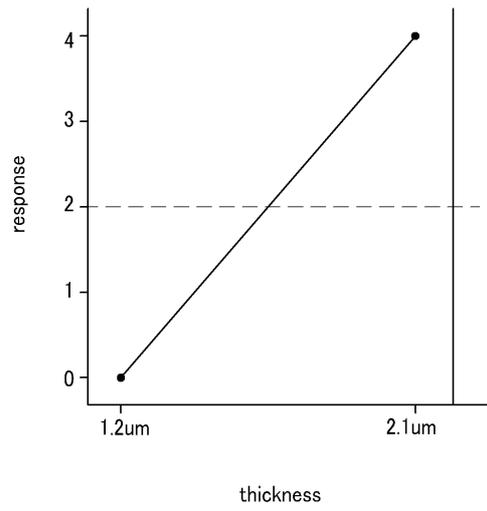
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR100684855B1	公开(公告)日	2007-02-13
申请号	KR1020050126112	申请日	2005-12-20
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 KEUN SOO 이근수 KIM DEUK JONG 김득중		
发明人	이근수 김득중		
IPC分类号	H05B33/04 H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3262 H01L51/5237 H01L51/5259 H01L51/56 H01L51/5203		
代理人(译)	专利法的优美		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：通过形成具有低吸湿率的聚酰亚胺 (PI) 或BCB (苯并环丁烯) 平坦化层，提供有机发光显示器以防止面板因湿气或湿气而收缩。组成：在有机发光中在显示器中，第一基板 (10) 具有TFT (薄膜晶体管) (14)。平坦化层覆盖TFT (14)。多个有机发光元件 (30) 放置在平坦化层上，并包括一对电极和布置在该对电极之间的发光层。像素限定层布置在多个有机发光元件之间。用于封装的第二衬底 (20) 布置成面向第一衬底 (10)。干燥剂层 (40) 放置在第二基板 (20) 的面向第一基板 (10) 的内表面上。平坦化层由吸湿率低于0.4%的材料制成。干燥剂层 (40) 由PNPL (聚合物纳米多孔层) 构成。©KIPO 2007

