



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년04월07일
 (11) 등록번호 10-0819864
 (24) 등록일자 2008년03월31일

(51) Int. Cl.

H05B 33/04 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2001-0087425
 (22) 출원일자 2001년12월28일
 심사청구일자 2006년12월28일
 (65) 공개번호 10-2003-0057053
 (43) 공개일자 2003년07월04일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020010092414 A
 KR1020010097540 A
 JP13267065 A

(73) 특허권자

엘지.필립스 엘시디 주식회사
 서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

김관수
 경기도수원시장안구울전동518삼호아파트203-1104
박재용
 경기도안양시동안구관양동한가람한양아파트307동801호

(74) 대리인

특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 김창균

(54) 유기전기발광소자

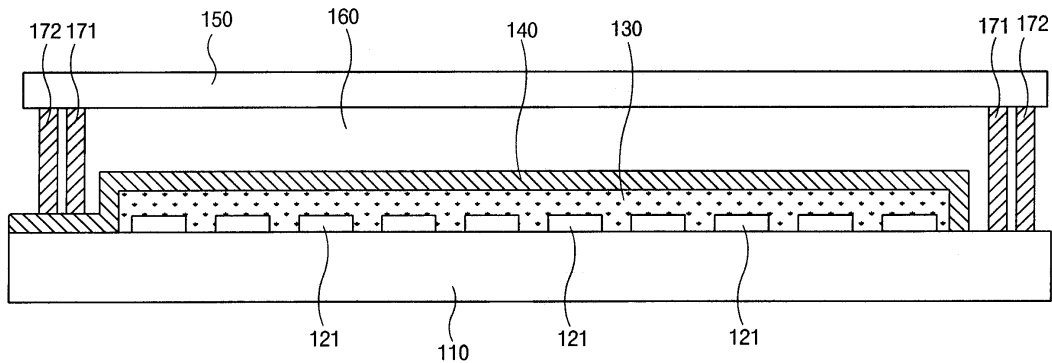
(57) 요약

본 발명은 유기 발광층을 포함하는 유기전기발광소자에 관한 것이다.

유기전기발광소자는 수분이나 산소에 취약하여 접착제를 이용하여 밀폐시키는데, 패널의 크기가 커질수록 접합 상태가 취약한 부분이 발생하게 되어 수분이나 산소가 침투할 확률이 높아진다. 따라서, 소자의 열화를 가속시키게 되어 수명이 단축된다.

본 발명에 따른 유기전기발광소자에서는 접착제를 이중으로 형성하여 밀폐시킴으로써, 소자의 면적을 대면적으로 하더라도 수분이나 산소의 침투를 방지할 수 있다. 따라서, 소자의 수명을 증가시키고, 신뢰성을 높일 수 있다.

대표도 - 도5



특허청구의 범위

청구항 1

기관;

상기 기관과 이격되어 있는 썰링 수단;

상기 기관과 썰링 수단 사이에 위치하고, 상기 기관과 썰링 수단 사이에서 어레이 영역과 밀폐 공간을 정의하는 제 1 접착제;

상기 기관과 썰링 수단 사이에 위치하고, 상기 제 1 접착제를 둘러싸는 제 2 접착제;

상기 기관의 안쪽면의 어레이 영역 내에 형성되어 있는 제 1 전극;

상기 제 1 전극 상부에 형성되어 있는 유기 발광층; 그리고

상기 유기 발광층 상부에 형성되어 있는 제 2 전극

을 포함하는 유기전기발광소자.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 기관은 유리와 플라스틱 중의 하나로 형성된 유기전기발광소자.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 썰링 수단은 유리와 플라스틱 중의 하나로 형성된 유기전기발광소자.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 제 1 전극은 투명 도전 물질로 이루어진 유기전기발광소자.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 제 2 전극은 불투명 도전 물질로 이루어진 유기전기발광소자.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 제 1 전극은 상기 제 2 전극보다 큰 일함수를 가지는 유기전기발광소자.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 제 1 전극은 인듐 텅 옥사이드와 인듐 징크 옥사이드 중의 하나로 이루어진 유기전기발광소자.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 제 2 전극은 칼슘과 알루미늄 및 알루미늄 합금 중의 하나로 이루어진 유기전기발광소자.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

상기 썰링 수단의 안쪽면에 위치하는 흡습제를 더 포함하는 유기전기발광소자.

청구항 10

청구항 1에 있어서,

상기 썰링 수단은 썰링 캐니스터를 포함하는 유기전기발광소자.

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<11> 본 발명은 유기 발광층을 포함하는 유기전기발광소자에 관한 것이다.

<12> 현재 텔레비전이나 모니터와 같은 디스플레이 장치에는 음극선관(cathode ray tube : CRT)이 주된 장치로 이용되고 있으나, 이는 무게와 부피가 크고 구동전압이 높은 문제가 있다. 이에 따라, 박형화, 경량화, 저 소비전력화 등의 우수한 특성을 가지는 평판 표시 장치(flat panel display)의 필요성이 대두되었으며, 액정 표시 장치(liquid crystal display)와 플라즈마 표시 장치(plasma display panel), 전계 방출 표시 장치(field emission display), 그리고 전기 발광 표시 장치(또는 전기발광소자라고도 함 : electroluminescence display(ELD))와

같은 다양한 평판 표시 장치가 연구 및 개발되고 있다.

- <13> 이종 전기발광소자는 형광체에 일정 이상의 전기장이 걸리면 빛이 발생하는 전기발광(electroluminescence : EL) 현상을 이용한 표시 소자로서, 캐리어들의 여기를 일으키는 소스에 따라 무기(inorganic) 전기발광소자와 유기전기발광소자(organic electroluminescence display : OLED 또는 유기 ELD)로 나눌 수 있다.
- <14> 이종, 유기전기발광소자가 청색을 비롯한 가시광선의 모든 영역의 빛이 나오므로 천연색 표시 소자로서 주목받고 있으며, 높은 휘도와 낮은 동작 전압 특성을 가진다. 또한 자체 발광이므로 명암대비(contrast ratio)가 크고, 초박형 디스플레이의 구현이 가능하며, 공정이 간단하여 환경 오염이 비교적 적다. 한편, 응답시간이 수 마이크로초(μ s) 정도로 동화상 구현이 쉽고, 시야각의 제한이 없으며 저온에서도 안정적이고, 직류 5V 내지 15V의 낮은 전압으로 구동하므로 구동회로의 제작 및 설계가 용이하다.
- <15> 이러한 유기전기발광소자는 구조가 무기전기발광소자와 비슷하나, 발광원리는 전자와 정공의 재결합에 의한 발광으로 이루어지므로 유기 LED(organic light emitting diode : OLED)라고 부르기도 한다.
- <16> 일반적인 유기전기발광소자의 구조를 밴드 다이어그램으로 표시한 것을 도 1에 도시하였는데, 도시한 바와 같이 유기전기발광소자는 애노드(anode) 전극(1)과 캐소드(cathode) 전극(7) 사이에 정공수송층(hole transporting layer)(3)과 발광층(emission layer)(4), 그리고 전자수송층(electron transporting layer)(5)이 위치한다. 이때, 정공과 전자를 좀더 효율적으로 주입하기 위해 애노드 전극(1)과 정공수송층(3) 사이, 그리고 전자수송층(5)과 캐소드 전극(7) 사이에 정공주입층(hole injection layer)(2)과 전자주입층(electron injection layer)(6)을 더 포함하기도 한다.
- <17> 여기서, 애노드 전극(1)으로부터 정공주입층(2)과 정공수송층(3)을 통해 발광층(4)으로 주입된 정공과, 캐소드 전극(7)으로부터 전자주입층(6) 및 전자수송층(5)을 통해 발광층(4)으로 주입된 전자는 여기자(exciton)(8)을 형성하게 되는데, 이 여기자(8)로부터 정공과 전자 사이의 에너지에 해당하는 빛이 발하게 된다. 이때, 애노드 전극(1)은 일함수가 높고 투명한 인듐-틴-옥사이드(indium-tin-oxide : 이하 ITO라고 한다)나 인듐-징크-옥사이드(indium-zinc-oxide : 이하 IZO라고 한다)와 같은 물질로 이루어져, 애노드 전극(1)쪽으로 빛이 나오게 된다. 한편, 캐소드 전극(7)은 일함수가 낮고 화학적으로 안정한 알루미늄(Al)이나 칼슘(Ca), 알루미늄 합금과 같은 물질로 이루어지는 것이 좋다.
- <18> 이러한 유기전기발광소자에 대하여 도 2 및 도 3에 도시하였는데, 도 2는 종래의 유기전기발광소자에 대한 평면도이고, 도 3은 도 2에서 III-III선을 따라 자른 단면도이다.
- <19> 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이, 기판(10) 위에 다수의 애노드 전극(21)이 형성되어 있고, 그 위에 유기 발광층(30)이 형성되어 있다. 유기 발광층(30) 상부에는 캐소드 전극(40)이 형성되어 있으며, 캐소드 전극(40)은 일측이 기판(10) 가장자리까지 연장되어 있다. 다음, 캐소드 전극(40) 상부에는 유기 발광층(30)을 외부와 차단함으로써 수분과 산소에 취약한 유기 발광층(30)을 보호하기 위한 씰링 캐니스터(sealing canister)(50)가 배치되어 있다. 씰링 캐니스터(50)와 캐소드 전극(40) 사이에는 일정 공간(80)이 형성되어 있는데, 이 부분(80)에는 불활성 기체로 채워져 있으며, 씰링 캐니스터(50) 내측면에는 흡습제(60)가 형성되어 있다. 한편, 기판(10) 및 캐소드 전극(40)의 가장자리와 씰링 캐니스터(50)의 양끝 사이에는 접착제(70)가 형성되어 있어, 기판(10)과 씰링 캐니스터(50) 사이 공간을 외부와 차단한다. 접착제(70)는 기판(10)과 씰링 캐니스터(50)의 외곽을 따라 형성되어 있다.
- <20> 그러나, 이와 같이 유기전기발광소자가 수분 및 산소에 노출되지 않도록 봉지(encapsulation) 공정을 수행하더라도, 수분 및 산소가 접착제(70)와 씰링 캐니스터(50) 또는 기판(10)과의 접합면을 따라 침투하게 되어, 소자가 열화되는 문제가 발생한다.
- <21> 또한, 패널의 크기가 커질수록 패널 외곽부의 접합체의 크기도 커지게 되므로, 넓은 접합 면적 중 접합 상태가 취약한 부분이 발생하게 되어 수분이나 산소가 씰링 캐니스터와 기판 사이로 침투할 확률이 높아진다. 따라서, 소자의 열화를 가속시키게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

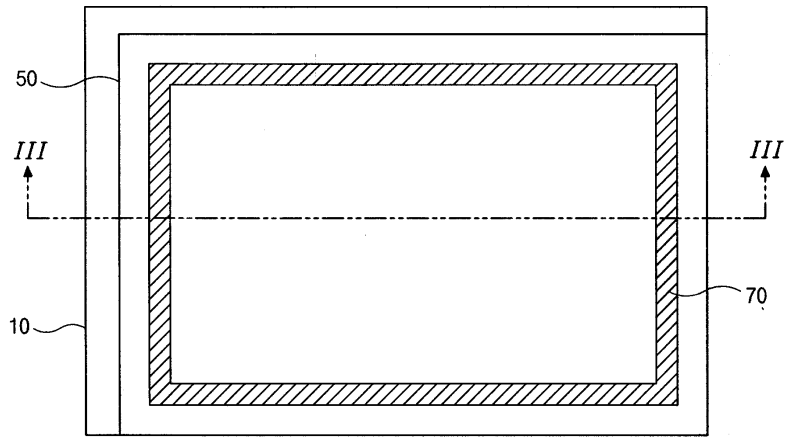
- <22> 본 발명은 상기한 종래의 문제를 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 대면적을 가지며, 소자의 수명을 향상시키고 신뢰성을 높일 수 있는 유기전기발광소자를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

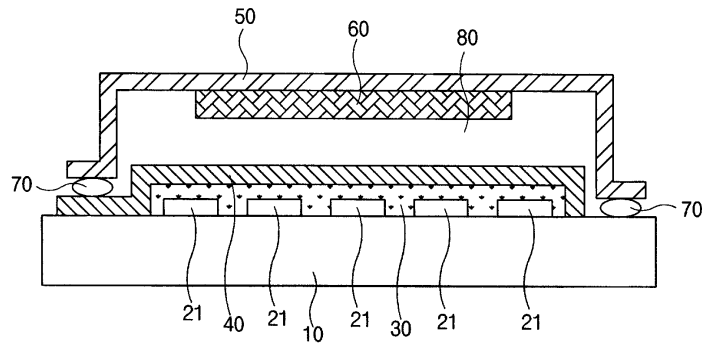
- <23> 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기전기발광소자에서는 제 1 기관 상에 제 1 전극이 형성되어 있고, 제 1 전극 상부에 유기 발광층이 형성되어 있으며, 유기 발광층 상부에는 제 2 전극이 형성되어 있다. 이어, 제 1 기관 상부에 일정 간격 이격되어 제 2 기관이 배치되어 있고, 제 1 및 제 2 기관 사이의 외곽에는 제 1 및 제 2 기관을 접합시키는 제 1 접착제가 형성되어 있다. 다음, 제 1 및 제 2 기관 사이에 제 1 접착제를 둘러싸고 있는 제 2 접착제가 형성되어 있다.
- <24> 본 발명에 따른 유기전기발광소자에서는 기관 상에 제 1 전극이 형성되어 있고, 제 1 전극 상부에 유기 발광층이 형성되어 있으며, 유기 발광층 상부에는 제 2 전극이 형성되어 있다. 이어, 기관 상부에 일정 간격 이격되어 쉘링 캐니스터가 배치되어 있고, 기관과 쉘링 캐니스터 사이의 외곽에는 기관과 쉘링 캐니스터를 접합시키는 제 1 접착제가 형성되어 있다. 다음, 기관과 쉘링 캐니스터 사이에 제 1 접착제를 둘러싸고 있는 제 2 접착제가 형성되어 있다.
- <25> 이와 같이, 본 발명에 따른 유기전기발광소자에서는 접착제를 이중으로 형성하여 밀폐시킴으로써, 소자의 면적을 대면적으로 하더라도 수분이나 산소의 침투를 방지할 수 있다. 따라서, 소자의 수명을 증가시키고, 신뢰성을 높일 수 있다.
- <26> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 유기전기발광소자에 대하여 상세히 설명한다.
- <27> 도 4와 도 5는 본 발명에 따른 유기전기발광소자에 대해 도시한 도면으로서, 4는 본 발명에 따른 유기전기발광소자에 대한 평면도이고, 도 5는 도 4에서 V-V선을 따라 자른 단면도이다.
- <28> 도 4 및 도 5에 도시한 바와 같이, 제 1 기관(110) 위에 다수의 애노드 전극(121)이 형성되어 있고, 그 위에 유기 발광층(130)이 형성되어 있다. 애노드 전극(121)은 유기 발광층(130)에 정공을 공급하는 층으로서 일함수가 크고 투명한 도전 물질로 형성되는 것이 좋으며, ITO나 IZO와 같은 물질로 이루어질 수 있다. 또한, 제 1 기관(110)은 유리나 플라스틱과 같이 투명한 기관으로 형성될 수 있다. 한편, 여기서는 유기 발광층(130)이 단일층으로 이루어져 있으나, 유기 발광층(130)은 각 애노드 전극(121)과 일대일 대응하도록 형성될 수도 있다.
- <29> 다음, 유기 발광층(130) 상부에는 캐소드 전극(140)이 형성되어 있는데, 캐소드 전극(140)은 일측이 기관(110) 가장자리까지 연장되어 있다. 캐소드 전극(140)은 유기 발광층(130)에 전자를 공급하는 층으로서 일함수가 작고 불투명한 도전 물질로 이루어지는 것이 좋다. 이러한 물질로는 알루미늄이나 알루미늄 합금, 또는 칼슘과 같은 물질을 이용할 수 있다.
- <30> 다음, 캐소드 전극(140) 상부에는 일정 간격 이격되어 제 2 기관(150)이 배치되어 있는데, 제 2 기관(150)은 유리나 플라스틱과 같이 투명한 기관으로 이루어질 수 있다.
- <31> 이어, 제 2 기관(150)과 제 1 기관(110) 사이에는 제 1 접착제(171)와 제 1 접착제(171)를 둘러싸고 있는 제 2 접착제(172)가 형성되어 있어 제 1 및 제 2 기관(110, 150)을 접합시키며, 기관(110, 150) 사이의 공간을 외부와 차단한다. 따라서, 유기 발광층(130)을 수분이나 산소로부터 보호한다. 이때, 제 1 및 제 2 접착제(171, 172)의 일측은 하부의 캐소드 전극(140)과 맞닿아 있다.
- <32> 한편, 제 2 기관(150)과 캐소드 전극(140) 사이의 공간에는 질소와 같은 불활성 기체(160)로 충전되어 있다. 도시하지 않았지만, 제 2 기관(150) 하부면에는 흡습제가 더 형성되어 있을 수도 있다.
- <33> 본 발명에서는 상부에 제 2 기관을 사용하였으나, 제 2 기관 대신 쉘링 캐니스터를 이용할 수도 있다.
- <34> 이와 같은 본 발명에 따른 유기전기발광소자는 종래에 비해 넓은 면적을 가지는데, 이때 접착제를 이중으로 형성하여 밀폐시킴으로써, 어느 하나의 접착제가 불완전하게 형성되더라도 다른 접착제에 의해 이를 보완할 수 있으므로 수분이나 산소의 침투를 방지할 수 있다. 따라서, 소자의 수명을 증가시키고, 신뢰성을 높일 수 있다.
- <35> 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며, 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 이상 다양한 변화와 변형이 가능하다.

발명의 효과

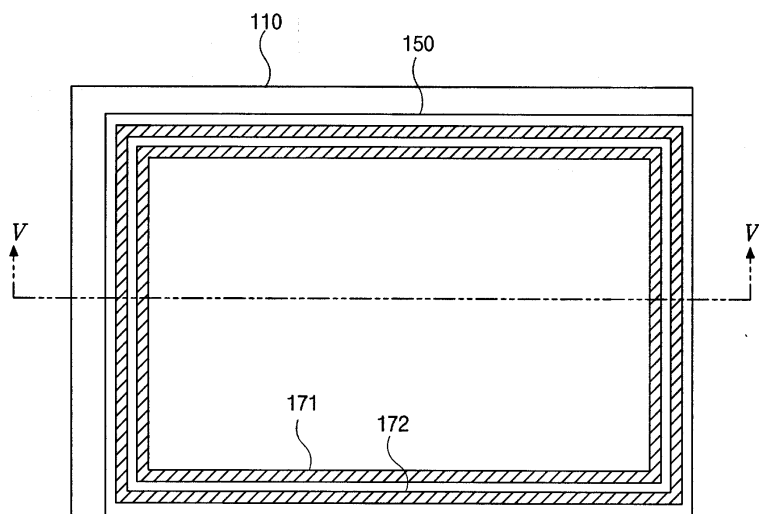
도면2



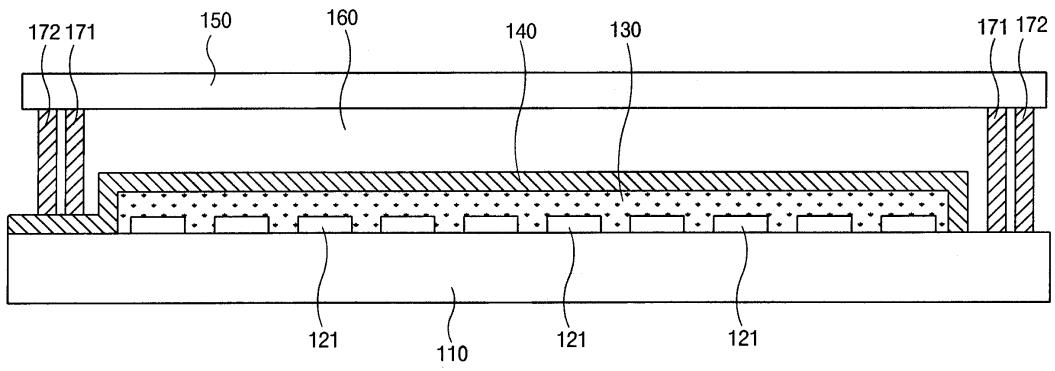
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	有机电致发光器件		
公开(公告)号	KR100819864B1	公开(公告)日	2008-04-07
申请号	KR1020010087425	申请日	2001-12-28
[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	KIM KWANSOO 김관수 PARK JAEYONG 박재용		
发明人	김관수 박재용		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5237 H01L51/5246		
其他公开文献	KR1020030057053A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及包含有机发光层的有机电致发光器件。有机电致发光器件易受湿气或氧气影响并且通过使用粘合剂密封。随着面板尺寸的增加，有机电致发光器件的部分变弱并且水分或氧气渗透的可能性增加。因此，加速了装置的劣化并缩短了使用寿命。在根据本发明的有机电致发光器件中，粘合剂以双层结构形成并密封，从而即使器件的面积大，也防止水分或氧气渗透。因此，可以增加器件的寿命并且可以提高可靠性。

