



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.

H05B 33/04 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)

(45) 공고일자

2007년08월08일

(11) 등록번호

10-0747429

(24) 등록일자

2007년08월02일

(21) 출원번호 10-2006-0081919

(65) 공개번호

(22) 출원일자 2006년08월28일

(43) 공개일자

심사청구일자 2006년08월28일

(73) 특허권자 주식회사 대우일렉트로닉스
서울특별시 마포구 아현동 686(72) 발명자 이정훈
인천 연수구 동춘동 928 현대1차아파트 110-104

(74) 대리인 특허법인아주

(56) 선행기술조사문현
JP2006120566 A
KR1020040018914 A**심사관 : 나광표**

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 오엘아이디 디스플레이 소자**(57) 요약**

UV 마스크를 사용하지 않고서도 봉지 공정을 수행할 수 있는 오엘아이디 디스플레이 소자가 제공된다. 본 발명에 의한 오엘아이디 디스플레이 소자는, 기판; 기판 상에 일 방향으로 길게 뻗는 스트라이프 패턴으로 형성되는 하부전극층; 하부전극층 상에 하부전극층의 일부 영역을 노출시켜 화소 영역이 정의되도록 형성되는 절연막; 절연막 상에 하부전극층과 수직 교차하는 방향으로 형성되는 역테이퍼 형상의 격벽; 화소 영역의 노출된 하부전극층 상에 형성되는 발광유기물층; 발광유기물층 상에 발광유기물층의 면적보다 넓은 면적으로 형성되며, 자외선 빔이 투과되지 않을 정도의 두께를 가지는 상부전극층; 및 기판 상에 형성되어 기판을 밀봉하는 봉지캡을 포함한다.

대표도

도 1

특허청구의 범위**청구항 1.**

기판;

상기 기판 상에 일 방향으로 길게 뻗는 스트라이프 패턴으로 형성되는 하부전극층;

상기 하부전극층 상에 상기 하부전극층의 일부 영역을 노출시켜 화소 영역이 정의되도록 형성되는 절연막;

상기 절연막 상에 상기 하부전극층과 수직 교차하는 방향으로 형성되는 역테이퍼 형상의 격벽;

상기 화소 영역의 노출된 상기 하부전극층 상에 형성되는 발광유기물층;

상기 발광유기물층 상에 상기 발광유기물층의 면적보다 넓은 면적으로 형성되며, 자외선 빔이 투과되지 않을 정도의 두께를 가지는 상부전극층; 및

상기 기판 상에 형성되어 상기 기판을 밀봉하는 봉지캡을 포함하는 오엘아이디 디스플레이 소자.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 상부전극층은 알루미늄을 포함하는 금속 물질인 것을 특징으로 하는 오엘아이디 디스플레이 소자.

청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 알루미늄은 700Å 이상의 두께를 가지는 것을 특징으로 하는 오엘아이디 디스플레이 소자.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 봉지캡은 유리를 포함하는 투명한 절연기판인 것을 특징으로 하는 오엘아이디 디스플레이 소자.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 오엘아이디 디스플레이 소자에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 자외선(UV) 마스크를 사용하지 않고서도 봉지 공정을 수행할 수 있도록 함으로써, 고비용의 마스크 제작비용을 절약할 수 있을 뿐만 아니라, 오엘아이디 소자의 모델이 바뀔 때마다 마스크를 교체할 필요가 없는 오엘아이디 디스플레이 소자에 관한 것이다.

일반적으로, 오엘아이디(OLED: Organic Light Emitting Diode)는 낮은 전압에서 구동이 가능하고 박형화, 광시야각, 빠른 응답속도 등 LCD에서 문제로 지적되고 있는 결점을 해소할 수 있으며, 다른 디스플레이 소자에 비해 중형 이하에서는 TFT-LCD와 동등하거나 그 이상의 화질을 가질 수 있다는 점과 제조 공정이 단순하여 향후 가격 경쟁에서 유리하다는 등의 장점을 가진 차세대 디스플레이로 주목받고 있다.

이러한 오엘이디는 투명 유리 기판 상에 양전극으로서 ITO 투명 전극 패턴이 형성되어 있는 형태를 가진 하판과 기판 상에 음전극으로서 금속 전극이 형성되어 있는 상판 사이의 공간에 유기 발광성 소재가 형성되어, 투명 전극과 금속 전극 사이에 소정의 전압이 인가될 때 유기 발광성 소재에 전류가 흐르면서 빛을 발광하는 성질을 이용하는 디스플레이 장치이다.

이와 같은 오엘이디는 발광에 사용되는 유기물이 온도 및 습도에 취약하여 소자의 제작이 완성된 후에 이를 금속이나 유리로 된 캡(cap)을 이용하여 전체 소자를 캐핑해주는 것이 필요한데, 이를 봉지(encapsulation) 공정이라고 한다. 따라서, 신뢰성 있는 오엘이디 소자를 제조하기 위해서는 봉지(encapsulation) 공정이 필수적이라고 할 수 있다.

그런데, 종래의 오엘이디 디스플레이 소자는 이러한 봉지 공정을 수행하기 위해서 UV 마스크를 사용하였다. 하지만, UV 마스크는 투과율이 좋은 Quartz(석영)로 제작하기 때문에 고가의 제작비용이 들 뿐만 아니라 오엘이디 소자의 모델이 바뀔 때마다 챔버를 열어 모델에 맞는 마스크로 교체해야 하는 불편함이 있었다.

따라서, 이러한 고가의 UV 마스크를 사용하지 않고서도 봉지 공정을 수행할 수 있는 오엘이디 디스플레이 소자가 요구되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 UV 마스크를 사용하지 않고서도 봉지 공정을 수행할 수 있는 오엘이디 디스플레이 소자를 제공하는 데에 있다.

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

발명의 구성

상기의 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 오엘이디 디스플레이 소자는, 기판; 상기 기판 상에 일 방향으로 길게 뻗는 스트라이프 패턴으로 형성되는 하부전극층; 상기 하부전극층 상에 상기 하부전극층의 일부 영역을 노출시켜 화소 영역이 정의되도록 형성되는 절연막; 상기 절연막 상에 상기 하부전극층과 수직 교차하는 방향으로 형성되는 역테이퍼 형상의 격벽; 상기 화소 영역의 노출된 상기 하부전극층 상에 형성되는 발광유기물층; 상기 발광유기물층 상에 상기 발광유기물층의 면적보다 넓은 면적으로 형성되며, 자외선 빔이 투과되지 않을 정도의 두께를 가지는 상부전극층; 및 상기 기판 상에 형성되어 상기 기판을 밀봉하는 봉지캡을 포함한다.

본 발명의 실시예에 있어서, 상기 상부전극층은 알루미늄을 포함하는 금속 물질인 것이 바람직하다.

상기 알루미늄은 700Å 이상의 두께를 가지는 것이 바람직하다.

상기 봉지캡은 유리를 포함하는 투명한 절연기판인 것이 바람직하다.

기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 첨부 도면들에 포함되어 있다.

본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다.

또한, 도면에서 층과 막 또는 영역들의 크기 두께는 명세서의 명확성을 위하여 과장되어 기술된 것이며, 어떤 막 또는 층이 다른 막 또는 층의 "상에" 형성된다라고 기재된 경우, 상기 어떤 막 또는 층이 상기 다른 막 또는 층의 위에 직접 존재할 수도 있고, 그 사이에 제3의 다른 막 또는 층이 개재될 수도 있다.

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 오엘이디 디스플레이 소자를 설명하기 위해 도시한 단면도이고, 도 2는 도 1의 "A" 부분을 확대 도시한 평면도이다.

도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 오엘아디 디스플레이 소자는 기판(110), 하부전극층(120), 절연막(130), 격벽(140), 발광유기물층(150), 상부전극층(160) 및 봉지캡(170)을 포함한다.

기판(110)은 본 발명의 실시예에 따른 오엘아디 디스플레이 소자를 형성하기 위한 베이스 층으로서, 주로 유리기판과 같은 투명한 절연기판을 사용하여 형성한다. 하지만, 투명성이 뛰어난 플라스틱 기판을 사용하여 형성할 수도 있다.

하부전극층(120)은 기판(110) 상에 일 방향으로 길게 뻗는 스트라이프 패턴으로 형성된다. 하부전극층(120)은 홀(hole) 주입을 위한 애노드(Anode) 전극으로서, 일함수가 높고 발광된 빛을 투과시킬 수 있도록 인듐 주석 산화물(Indium Tin Oxide: 이하 ITO) 또는 인듐 아연 산화물(Indium Zinc Oxide: 이하 IZO)과 같은 투명한 금속 산화물을 사용하여 형성한다.

이와 같이 홀 주입을 위한 애노드 전극으로서 투명한 금속 산화물을 사용함으로써 애노드 전극의 비발광 재결합에 의한 발광 효율의 감소를 막을 수 있다.

절연막(130)은 하부전극층(120) 상에 하부전극층(120)의 일부 영역을 노출시켜 화소 영역(Pixel)이 정의되도록 형성된다. 이러한 절연막(130)은 포토레지스트(Photo Resist)나 폴리이미드(Polyimide)와 같은 전기적으로 충분한 절연 효과가 있으면서 감광 특성을 가진 고분자 재료를 이용하여 형성할 수 있다.

격벽(140)은 절연막(130) 상에 하부전극층(120)과 수직 교차하는 방향으로 형성된다. 이러한 격벽(140)은 상부전극층(160) 형성 시 상부전극층(160)에 의한 각 화소 영역들의 전기적 쇼트를 방지하기 위한 것으로, 전기적 절연 효과가 있으며 인접한 화소 영역들 간의 상부전극층(160)을 차단시킬 수 있는 역테이퍼(Reverse Taper) 형상의 형성이 가능한 네거티브 포토레지스트(Negative Photo Resist)를 사용하여 형성할 수 있다.

발광유기물층(150)은 절연막(130)에 의해 정의된 화소 영역의 노출된 하부전극층(120) 상에 형성되며, 발광층 등을 포함하여 단층 또는 다층 구조를 이룬다. 발광유기물층(150)은 전기장을 받으면 전기적으로 여기되어 그 결과 빛을 발생한다. 참고로, 발광층의 재료로는 일반적으로 알루미늄착체(Alq3)가 가장 많이 사용되고 있다.

상부전극층(160)은 발광유기물층(150) 상에 격벽(140)과 동일한 방향, 즉 하부전극층(120)과 수직 교차하는 방향으로 길게 뻗는 스트라이프 패턴으로 형성된다. 상부전극층(160)은 전자를 주입하기 위한 캐소드(Cathode) 전극으로서, 알루미늄과 같이 일함수가 낮은 금속물질을 이용하여 형성하는데, 이는 상부전극층(160)과 발광유기물층(150) 사이에 형성되는 배리어(Barrier)를 낮춤으로써 전자 주입에 있어 높은 전류 밀도(Current Density)를 얻어 소자의 발광 효율을 증가시키기 위함이다.

이러한 상부전극층(160)을 알루미늄으로 형성할 경우, 상부전극층(160)은 발광유기물층(150)의 면적보다 넓은 면적으로 형성되며, 700Å 이상의 두께를 갖도록 형성되어야 하는바, 아래의 표 1을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

[표 1]

AI 두께(Å)	UV 투과량(mJ/cm ²)	UV 투과량(%)
50	7366	92.075
100	3209	40.113
150	1365.3	17.066
200	552.4	6.905
250	226.5	2.831
300	99.34	1.242
350	35.62	0.445
400	31.24	0.391
450	28.14	0.352
500	2.82	0.035
550	0.93	0.012
600	0.54	0.007
650	0.125	0.002
700	0	0.000

750	0	0.000
-----	---	-------

표 1은 UV(자외선) 조사량이 8000mJ/cm²인 경우 알루미늄(Al)의 두께에 따른 UV의 투과량을 측정한 실험 도표이다.

표 1을 참조하면, 알루미늄 재질의 상부전극층(160)을 발광유기물층(150)의 면적보다 넓게 형성할 경우, 알루미늄의 두께가 700Å 이상일 때 알루미늄을 투과하는 UV 투과량은 0mJ/cm²가 된다. 따라서, 알루미늄 재질의 상부전극층(160)을 발광유기물층(150)의 면적보다 넓게 형성하고, 그 두께를 700Å 이상으로 형성하면, UV 마스크를 사용하지 않고서도 봉지 공정을 수행할 수 있게 된다. 이에 따라, 고비용의 마스크 제작비용을 절약할 수 있을 뿐만 아니라, 오엘아이디 소자의 모델이 바뀔 때마다 마스크를 교체할 필요도 없게 된다.

한편, 상부전극층(160)을 알루미늄 이외의 다른 금속물질, 즉 일함수가 낮은 칼슘(Ca), 마그네슘(Mg) 등과 같은 재질로 형성할 경우, 상기와 같이 상부전극층(160)을 발광유기물층(150)의 면적보다 넓게 형성하며, UV 빔(Beam)이 투과되지 않을 정도의 두께로 형성한다. 여기서, UV 빔이 투과되지 않을 정도의 두께는 표 1에서와 같이 실험에 의해 결정될 수 있다.

봉지캡(170)은 하부전극층(120), 절연막(130), 격벽, 발광유기물층(150) 및 상부전극층(160)이 형성된 기판(110) 상에 형성되어 기판(110)을 밀봉한다. 즉, 봉지캡(170)은 기판(110)을 봉지하여 외부에서 오엘아이디 소자 내부로 유입되는 습기로부터 발광재료와 전극의 산화를 방지하며, 외부의 충격으로부터 소자를 보호한다. 이때, 봉지캡(170)은 실런트(Sealant)(180)에 의해 기판(110)과 합착되며, 유리를 포함하는 투명한 절연기판을 이용하여 형성하는 것이 바람직하다.

이와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 오엘아이디 디스플레이 소자는 상부전극층(160)을 발광유기물층(150)보다 넓은 면적을 갖도록 형성하고, 상부전극층(160)의 두께를 UV 빔이 투과하지 못할 정도로 형성함으로써, UV 마스크를 사용하지 않고서도 봉지 공정을 수행할 수 있도록 한다. 이에 따라, 고비용의 마스크 제작비용을 절약할 수 있을 뿐만 아니라, 오엘아이디 소자의 모델이 바뀔 때마다 마스크를 교체할 필요가 없다.

이상 첨부된 도면 및 표를 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 제조될 수 있으며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

발명의 효과

본 발명의 실시예에 따른 오엘아이디 디스플레이 소자에 의하면, UV 마스크를 사용하지 않고서도 봉지 공정을 수행할 수 있도록 함으로써, 고비용의 마스크 제작비용을 절약할 수 있을 뿐만 아니라, 오엘아이디 소자의 모델이 바뀔 때마다 마스크를 교체할 필요가 없다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 오엘아이디 디스플레이 소자를 설명하기 위해 도시한 단면도이다.

도 2는 도 1의 "A" 부분을 확대 도시한 평면도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

110: 기판 120: 하부전극층

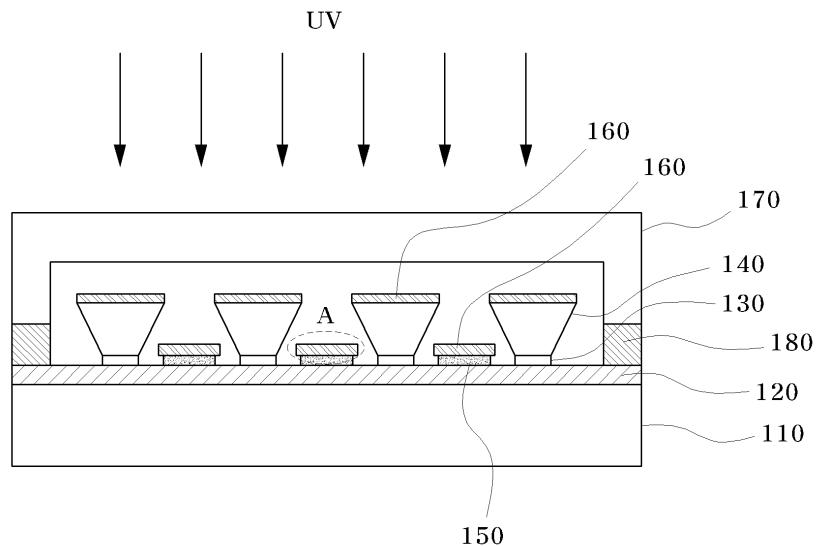
130: 절연막 140: 격벽

150: 발광유기물층 160: 상부전극층

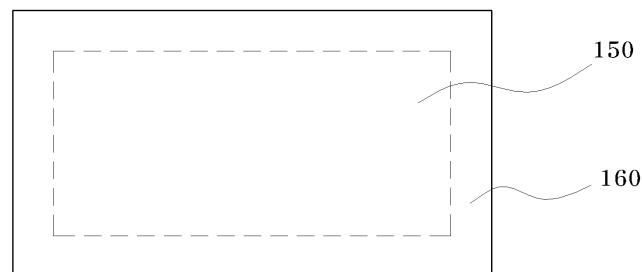
170: 봉지캡 180: 실런트

도면

도면1



도면2



专利名称(译)	OLED显示器件		
公开(公告)号	KR100747429B1	公开(公告)日	2007-08-02
申请号	KR1020060081919	申请日	2006-08-28
[标]申请(专利权)人(译)	大宇电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	东方大宇电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	东方大宇电子有限公司		
[标]发明人	LEE JUNG HOON		
发明人	LEE,JUNG HOON		
IPC分类号	H05B33/04 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/5203 H01L51/524 H01L51/5246 H01L2251/558		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供OLED (有机发光二极管) 显示装置，通过形成上电极层以具有比有机发光层更宽的面积来执行没有UV掩模的封装工艺。OLED显示装置包括基板 (110)，下电极层 (120)，绝缘膜 (130)，隔板 (140)，有机发光层 (150)，上电极层 (160) 和封装帽 (170)。下电极层 (120) 以沿一个方向延伸的条纹图案形成在基板 (110) 上。绝缘膜 (130) 形成在下电极层 (120) 上，以通过暴露下电极层 (120) 的一部分来限定像素区域。隔板 (140) 形成在绝缘膜 (130) 上，并垂直穿过下电极层 (120)。有机发光层 (150) 形成在像素区域的暴露的下电极层 (120) 上。上电极层 (160) 形成在有机发光层 (150) 上，具有比有机发光层 (150) 更宽的面积，并且具有紫外线不通过的厚度。封装盖 (170) 形成在基板 (110) 上，并封装基板 (110)。

