



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
H05B 33/04 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0050757
(43) 공개일자 2007년05월16일

(21) 출원번호 10-2006-0059694
(22) 출원일자 2006년06월29일
심사청구일자 2006년06월29일

(71) 출원인 주식회사 대우일렉트로닉스
서울특별시 마포구 아현동 686
(72) 발명자 인태경
서울 관악구 봉천1동 715-35
(74) 대리인 특허법인아주

전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 오엘이디 디스플레이 소자

(57) 요약

격벽과 절연체 등과 같은 오엘이디 디스플레이 소자의 고유 구성요소로부터 발생하는 산소, 수분 기타 불순물의 공격으로부터 발광유기물층 및 상부전극을 보호할 수 있는 오엘이디 디스플레이 소자가 제공된다. 본 발명에 따른 오엘이디 디스플레이 소자는 기관, 기관 상에 형성되는 하부전극패턴, 하부전극패턴이 형성된 기관 상에 화소영역의 정의되도록 하부전극패턴의 일부영역을 노출시키도록 형성되는 절연체, 절연체 상에 형성되는 격벽, 절연체와 격벽의 측면에 형성되는 확산방지막, 화소영역의 노출된 투명전극패턴 상에 형성되는 발광유기물층, 발광유기물층 상에 형성되는 상부전극을 포함한다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

기관;

상기 기관 상에 형성되는 하부전극패턴;

상기 하부전극패턴이 형성된 기관 상에 화소영역의 정의되도록 상기 하부전극패턴의 일부영역을 노출시키도록 형성되는 절연체;

상기 절연체 상에 형성되는 격벽;

상기 절연체와 상기 격벽의 측면에 형성되는 확산방지막;

상기 화소영역의 노출된 상기 투명전극패턴 상에 형성되는 발광유기물층;

상기 발광유기물층 상에 형성되는 상부전극을 포함하는 오엘이디 디스플레이 소자.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 확산방지막은 질화막인 것을 특징으로 하는 오엘이디 디스플레이 소자.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 확산방지막은 질화알루미늄(AlN_x), 질화크롬(CrN_x) 중 선택되는 하나 이상의 층이 단독으로 또는 조합되어 형성되는 것을 특징으로 하는 오엘이디 디스플레이 소자.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 확산방지막은 5~300Å 두께를 가지는 것을 특징으로 하는 오엘이디 디스플레이 소자.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 확산방지막은 화학기상증착법, 또는 스퍼터링에 의해 형성되는 막인 것을 특징으로 하는 오엘이디 디스플레이 소자.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 오엘이디 디스플레이 소자에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 산소, 수분, 및 기타 오염물질로부터 오엘이디 디스플레이 소자를 보호하여 열화를 방지할 수 있는 오엘이디 디스플레이 소자에 관한 것이다.

오엘이디(OLED; Organic Light Emission 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 상판사이의 공간에 유기 발광성 소재가 형성되어, 상기 투명 전극과 상기 금속 전극 사이에 소정의 전압이 인가될 때 유기 발광성 소재에 전류가 흐르면서 빛을 발광하는 성질을 이용하는 디스플레이 장치이다.

도 1은 종래의 오엘이디 디스플레이 소자를 나타내는 단면도이다.

도 1에 도시된 바와 같이 종래의 오엘이디 디스플레이 소자(10)는 기판(100) 기판(100) 상에 횡방향 스트라이프 패턴으로 형성되는 하부전극패턴(110), 하부전극패턴(110)이 형성된 기판(100) 상에 하부전극패턴(110)의 일부영역(후에 화소영역이 됨)을 노출시키도록 형성되는 절연체(120), 절연체(120) 상에 형성되는 격벽(130), 상기 화소영역의 노출된 투명전극패턴(110) 상에 형성되는 발광유기물층(150), 및 발광유기물층(150) 상에 형성되는 상부전극(160)을 포함하고 있다.

이러한 오엘이디 디스플레이 소자는 일반적으로 산소, 수분에 매우 취약한 것으로 알려져 있는데, 그 이유는 발광유기물층(150)을 구성하는 발광유기물이 산소, 수분에 매우 취약하여 산소와 수분에 노출될 경우 쉽게 열화되는 성질을 가지고 있으며, 또한 상부전극(160)으로 사용되는 금속전극(하부발광형의 경우)도 쉽게 산화되어 신호의 지연을 초래할 우려가 있기 때문이다.

따라서, 종래 오엘이디 소자의 제조공정에 있어서는 상기 도 1의 오엘이디 디스플레이 소자 전체의 전체를 코팅하거나, 유리 또는 금속으로 된 캡(Cap)을 상기 소자 전체에 씌우는 공정, 즉 봉지공정(encapsulation)을 통하여 오엘이디 디스플레이 소자에 산소와 수분이 침투하는 것을 방지하거나, 또는 상기 봉지공정 중 캡으로 사용되는 유리 또는 금속의 내측면에 흡습제(dessicant)를 부착하여 침투되거나 침투될 수 있는 수분을 제거해주는 방식을 사용하고 있다.

그러나, 상기와 같은 방법들은 외부에서 침투된 산소나 수분 등에 대비하기 위한 것으로서 오엘이디 디스플레이 소자를 구성하는 구성요소 자체에서 발생하는 산소, 수분 기타 불순물의 공격(attack)으로부터 발광유기물층(150)과 상부전극(160)을 보호하기에는 충분하지 못하다는 문제가 있다.

특히, 발광유기물층(150)과 상부전극층(160)은 절연체(120)와 격벽(130)과 매우 밀접하게 위치하고 있는데, 이러한 절연체(120)와 격벽(130)은 유기용제(solvent)를 포함하는 고분자수지, 구체적으로 포토레지스트막 또는 산소를 포함하고 있는 산화물로 형성되는 경우가 일반적이므로, 이러한 절연체(120)와 격벽(130) 자체에 포함된 산소나 수분 기타 유기용제의 찌꺼기 등에 의한 발광유기물층(150)과 상부전극(160)의 공격을 방지하기에는 충분하지 못하다는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 오엘이디 디스플레이 소자 자체를 구성하는 구성요소들에서 발생하는 산소, 수분 기타 불순물로부터 발광유기물층과 상부전극을 보호하여 열화를 방지하기 위한 오엘이디 디스플레이 소자를 제공하는데 있다.

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제로 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, 기판 상에 형성되는 하부전극패턴, 하부전극패턴이 형성된 기판 상에 화소영역의 정의되도록 하부전극패턴의 일부영역을 노출시키도록 형성되는 절연체, 절연체 상에 형성되는 격벽, 절연체와 격벽의 측면에 형성되는 확산방지막, 화소영역의 노출된 투명전극패턴 상에 형성되는 발광유기물층, 발광유기물층 상에 형성되는 상부전극을 포함한다.

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 형태

로 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" 형성된다고 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 2는 본 발명의 실시예에 따른 오엘이디 디스플레이 소자를 나타내는 단면도이다.

도 2에 도시된 바와 같이 본 발명의 실시예에 따른 오엘이디 디스플레이 소자(20)는 기판(200), 하부전극패턴(210), 절연체(220), 격벽(230), 확산방지막(240), 발광유기물층(250), 및 상부전극(260)을 포함한다.

기판(200)은 오엘이디 디스플레이 소자를 형성하기 위한 베이스층이 되는 것으로서, 하부발광형(bottom emission)의 경우엔 유리와 같은 투명기판이 사용되며, 상부발광형(top emission)의 경우에는 실리콘 기판과 같은 불투명 기판이 사용된다. 이하에서는 주로 많이 사용되는 하부발광형 오엘이디 디스플레이 소자에 한정하여 설명하기로 한다.

하부전극패턴(210)은 후에 각 화소영역에 영상신호를 공급하는 데이터 라인(data line)과 연결되는 것으로 ITO, IZO와 같은 투명 산화물 전극이 사용된다. 하부전극패턴(210)은 기판(200) 상에 횡방향으로 스트라이프(stripe) 패턴을 가지면서 형성된다.

절연체(220)는 화소영역(pixel area)를 정의하고 상하부 간의 전기적 절연을 위하여 형성하는 것으로, 하부전극패턴(210)의 일부영역을 노출시키면서 하부전극패턴(210)이 형성된 기판(200)의 전영역에 걸쳐 형성된다. 다만, 이때 노출된 하부전극패턴(210)은 후에 화소영역으로 정의된다.

절연체(220)는 주로 네가티브 포토레지스트에 의해 후에 형성될 격벽(separator; 230)과 함께 형성되는데, 경우에 따라서는 산화물(SiOx)로 형성되는 경우도 있다.

격벽(separator; 230)은 절연체(220) 상에 형성되며, 상기 하부전극패턴(210)과 직교하는 방향 즉, 기판의 종방향으로 형성되어 있다.

격벽(230)은 역테이퍼형(reverse taper type), 즉 상부면이 하부면보다 긴 역 사다리꼴형의 단면을 가진 형태로 형성되는데, 이는 후에 형성될 발광유기물층(250)과 상부전극(260)에 대한 일종의 섀도우 마스크(shadow mask)로서 작용할 수 있도록 하기 위함이며, 이에 대해서는 당업자에게 매우 자명하다.

격벽(230)은 주로 절연체(220)와 함께 형성되는 것이 일반적이며, 구체적으로는 네가티브 포토레지스트(negative photoresist)를 이용하여 빛이 조사되는 영역을 경화시키는 방식으로 형성하게 된다.

확산방지막(240)은 절연체(220)와 격벽(230)의 측면에 형성되어 있는데, 실제로 확산방지막(240)은 오엘이디 디스플레이 제조공정에 있어서, 격벽(230)을 완성한 후, 화학기상증착법(CVD) 또는 스퍼터링(sputtering)과 같은 증착 장비를 이용하여 격벽(230) 형성공정까지 완료된 오엘이디 디스플레이 소자의 전면에 확산방지막층(240)을 형성하고, 플라즈마 식각과 같은 이방성 식각이 가능한 식각방법, 즉 건식식각 방법을 이용하여 수직되는 방향, 즉 격벽(230)의 상부면과 하부전극패턴(210)중 수직방향으로 격벽과 오버랩(overlap)되지 않는 부분의 확산방지막을 제거하게 된다.

상기의 결과 격벽(230)의 상면과 하부전극패턴(210) 상에 존재하던 확산방지막(240)은 모두 제거되고, 격벽(230)과 절연체(220)의 측면에만 확산방지막(240)이 존재하게 되는 형태를 가지게 된다.

확산방지막(240)은 격벽(230)과 절연체(220)를 형성시에 사용되는, 포토레지스트와 같은 유기고분자막, 산화막 등에 포함되어 있는 산소나 수분, 기타 불순물로부터 후에 형성될 발광유기물층(250)과 상부전극(260)의 산화와 같은 열화(degradation)를 방지하기 위한 것으로, 그 자체는 산소나 수분을 포함하지 않는 소재로 형성된다.

구체적으로, 확산방지막(240)은 질화막, 즉 알루미늄 나이트라이드(AlNx)나 크롬 나이트라이드(CrOx)와 같은 금속질화막으로 형성하는 것이 바람직하며, 이들 금속질화막들을 단독으로 또는 여러층 조합하여 사용하는 것이 바람직하다.

다만, 이때 형성되는 확산방지막의 두께는 격벽(230)이나 절연체(220)에 포함된 산소나 수분, 기타 불순물이 외부로 침투되기에 충분한 두께를 가져야 하는데, 구체적으로는 확산방지막(240)이 질화막 한층으로 형성되거나, 여러층이 조합되거나 무관하게 5~300Å이 두께를 가지도록 해주는 것이 바람직하다.

발광유기물층(250)은 상기 화소영역, 즉 절연체(220)에 의해 노출되는 하부전극패턴(210) 상에 형성되며, 실제로 오엘이디 디스플레이 소자에 있어서 발광 발생되는 부분이다.

발광유기물층(250)을 형성하는 재료는 종래의 오엘이디 디스플레이 소자의 제조에 사용되는 일반적인 유기물층이 사용될 수 있으며, 향후 개발되는 발광유기물도 충분히 본 발명에 적용가능하다.

상부전극(260)은 후에 스캔라인(scan line)으로 작용하는 것으로, 하층의 하부전극패턴(210)과의 작용으로 그 사이의 발광유기물층(250)에 일정한 전압을 인가하는 역할을 한다.

상부전극(260)은 주로 알루미늄, 크롬 등과 같은 금속전극으로 형성된다.

이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를하였으나, 본 발명은 상기 실시예에 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 오엘이디 디스플레이 소자에 의하면 오엘이디 디스플레이 소자 자체를 구성하는 구성요소, 즉 격벽이나 절연체 등에서 발생하는 산소나 수분, 기타 불순물의 공격으로부터 발광유기물층, 상부전극을 보호하여 열화되는 것을 방지할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 오엘이디 디스플레이 소자를 나타내는 단면도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 오엘이디 디스플레이 소자를 나타내는 단면도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

100: 기판 110: 투명전극패턴

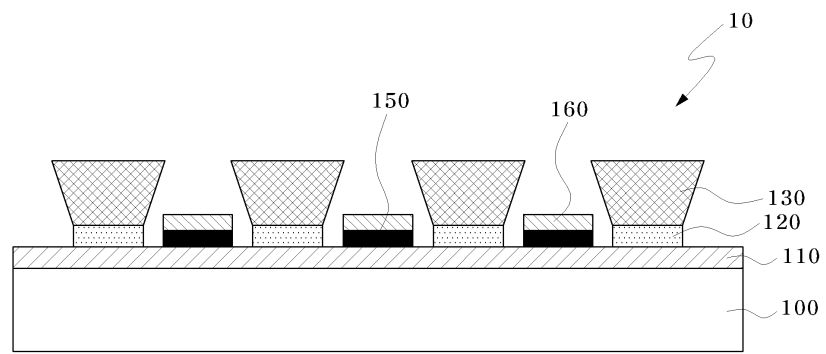
120: 절연체 130: 격벽

140: 확산방지막 150: 투명전극패턴

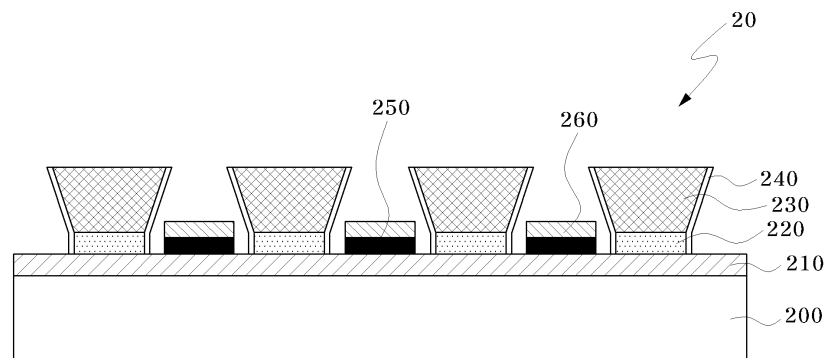
160: 상부전극

도면

도면1



도면2



专利名称(译)	OLED显示器件		
公开(公告)号	KR1020070050757A	公开(公告)日	2007-05-16
申请号	KR1020060059694	申请日	2006-06-29
[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	IN TAE KYOUNG		
发明人	IN TAE KYOUNG		
IPC分类号	H05B33/04		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3258 H01L27/3283 H01L51/5253		
其他公开文献	KR100746982B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种OLED（有机发光二极管）显示装置，其具有防扩散膜，以保护发光有机层和上电极免受渗透氧气，水和由绝缘体或隔板等部件产生的其它杂质的影响。。

