



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

H05B 33/10 (2006.01)
H05B 33/22 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0050783
(43) 공개일자 2007년05월16일

(21) 출원번호 10-2006-0071013
(22) 출원일자 2006년07월27일
심사청구일자 2006년07월27일

(71) 출원인 주식회사 대우일렉트로닉스
서울특별시 마포구 아현동 686

(72) 발명자 이태훈
경기 군포시 당정동 엘지아파트 110동 901호

(74) 대리인 특허법인아주

전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 오엘이디 디스플레이 소자의 격벽 형성방법

(57) 요약

유기물 재료인 포토레지스트와 달리 오직 무기를 만을 이용하여 간단하게 오엘이디 디스플레이 소자의 격벽을 형성하는 방법이 제공된다. 본 발명에 따른 오엘이디 디스플레이 소자의 격벽 형성방법은 (a)기판 상에 식각희생층을 형성하는 단계; (b) 식각희생층과 기판 상에 콘포밀하게 하드마스크층을 형성하는 단계; (c)식각희생층의 상부면의 일부가 노출되도록 하드마스크층을 식각하는 단계; 및 (d)식각희생층의 노출된 상부면 아래로 식각희생층을 등방성 식각을 해주는 단계를 포함한다.

대표도

도 3a

특허청구의 범위

청구항 1.

- (a) 기판 상에 식각희생층을 형성하는 단계;
- (b) 상기 식각희생층과 상기 기판 상에 콘포밀하게 하드마스크층을 형성하는 단계;
- (c) 상기 식각희생층의 상부면의 일부가 노출되도록 상기 하드마스크층을 식각하는 단계; 및

(d) 상기 식각희생층의 노출된 상부면 아래로 상기 식각희생층을 등방성 식각을 해주는 단계를 포함하는 오엘이디 디스플레이 소자의 격벽 형성방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 식각희생층은 폴리실리콘인 것을 특징으로 하는 오엘이디 디스플레이 소자의 격벽 형성방법.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 하드마스크층은 SiN_x 인 것을 특징으로 하는 오엘이디 디스플레이 소자의 격벽 형성방법.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 (c) 단계에서의 식각은 건식식각에 의해 수행되는 것을 특징으로 하는 오엘이디 디스플레이 소자의 격벽 형성방법.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 (d) 단계에서의 식각은 습식식각 또는 XeF_2 플라즈마에 의한 건식식각에 의해 수행되는 것을 특징으로 하는 오엘이디 디스플레이 소자의 격벽 형성방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 오엘이디 디스플레이 소자의 격벽 형성방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 유기물이 아닌 무기물에 의해 격벽(separator)을 형성함으로써 수축(shrinkage) 문제를 해결함과 동시에 매우 간단한 방법으로 격벽을 형성할 수 있는 오엘이디 디스플레이 소자의 격벽 형성방법에 관한 것이다.

오엘이디는 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 있다. 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 소자의 격벽(separator)을 형성하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

오엘이디 디스플레이 소자는 발광유기물층 상에 형성되는 상부전극 배선간의 전기적 절연을 위하여 역테이퍼형(reverse taper type) 격벽을 이용하는데, 이러한 역테이퍼형 격벽을 형성하기 위해서는 도 1에 도시된 바와 같이 기판(100) 상에 포토레지스트, 구체적으로 빛을 받는 영역이 경화되는 네가티브 포토레지스트(110)를 도포하고, 이를 격벽의 형성되기를 원하는 영역이 오픈되어 있는 포토마스크(120)를 이용하여 노광(exposure)시켜 준다.

이때, 노광량과 노광각을 조절해줌으로써 역테이퍼형의 격벽이 완성되게 되는데, 상기한 바와 같은 격벽의 형성방법은 노광량과 노광각이 조금만 달라지더라도 격벽의 측벽각이 쉽게 달라질 수 있고, 미세공정 조절이 어려워 격벽의 측벽에 대한 성형이 용이하지 못하며, 또한 유기물 재료인 포토레지스터에서 용매로 사용된 물질이 가스의 형태로 흘러나와 화소영역이 축소(shrinkage) 되는 불량을 초래하기도 한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 종래에 사용되던 유기물 재료인 포토레지스트와 달리 오직 무기물 만을 이용하여 간단하게 오엘이디 디스플레이 소자의 격벽을 형성하는 방법을 제공하는데에 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 소자의 격벽 형성방법은 (a)기판 상에 식각희생층을 형성하는 단계; (b) 식각희생층과 기판 상에 콘포말하게 하드마스크층을 형성하는 단계; (c)식각희생층의 상부면의 일부가 노출되도록 하드마스크층을 식각하는 단계; 및 (d)식각희생층의 노출된 상부면 아래로 식각희생층을 등방성 식각을 해주는 단계를 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 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 2는 본 발명의 실시예에 따른 오엘이디 디스플레이 소자의 격벽 형성방법을 설명하기 위한 공정흐름도이고, 도 3a 내지 도 3d는 도 2의 각 공정단계에 대응되는 공정단면도들이다.

본 발명의 실시예에 따른 오엘이디 디스플레이 소자의 격벽을 형성하기 위해서는 먼저, 도 3a에 도시된 바와 같이 기판(300) 상에 식각희생층(310)을 형성한다(S110).

기판(300)은 오엘이디 디스플레이 소자의 베이스층이 되는 것으로, 하부발광형(bottom emission)인지, 상부발광형(top emission)인지에 따라 기판은 각각 투명기판 또는 불투명 재질의 실리콘 기판이 각각 사용될 수 있다.

다만, 도 3a 상에는 도시되지 않았으나, 기판 상에는 이미 하부전극패턴과 배선패턴이 형성되어 있다.

식각희생층(310)은 후에 격벽을 이루는 구조물로서 처음엔 다른 부재의 형성을 위해 필요하다, 후에 일정부분 식각에 의해 없어지는 부분으로, 본 발명에서는 식각희생층(310)으로 폴리실리콘(poly silicon)이 사용된다.

식각희생층(310)을 형성하기 위해서는 기판(300) 상에 화학기상증착법 등을 이용하여 폴리실리콘막을 전체적으로 형성한 후, 그 후 포토-리소그래피 공정을 통하여 도 3a와 같이 이격간격을 가진 식각희생층(310) 패턴을 형성하게 된다.

다음으로, 도 3b에 도시된 바와 같이 식각희생층(310)과 기판(300) 상에, 콘포말하게, 즉 바닥 구조물들이 가지는 표면의 형상을 그대로 유지한 채, 하드마스크층(320)을 형성한다(S120).

하드마스크층(320)은 후에 식각희생층(310)이 식각될 때 일종의 식각마스크를 하는 층으로, 단단한 재질의 SiNx 가 하드마스크층(320)으로 이용된다.

하드마스크층(320)은 화학기상증착법(CVD), 스퍼터링 등과 같이 종래에 SiNx 증착에 사용되는 장비를 이용하여 형성된다.

다음으로, 도 3c에 도시된 바와 같이 하드마스크층(320)의 상부를 식각한다(S130).

구체적으로, 식각희생층(310)의 상부면의 전부가 아니라, 일부면이 노출되도록 하드마스크층(320)을 식각하는데, 이때 사용되는 식각방법은 플라즈마에 의한 건식식각을 이용하는 것이 바람직하다.

다음으로, 도 3d에 도시된 바와 같이 식각희생층(310)의 노출된 상부면 아래로 상기 식각희생층(310)을 식각해준다(S140).

이때의 식각은 반드시 등방성(isotropy) 이어야 하는데, 그 이유는 하드마스크층(320) 내부에 들어 있는 식각희생층(310)의 내부 공간이 그 입구에 해당하는 하드마스크층(320)이 식각된 영역과 오버랩되지 않는 즉, 내측벽이 옆으로 깊게 파진 형태가 되어야지만 후에, 이와 같이 제조된 격벽(separator)을 이용하여 상부전극을 형성할 때, 상부전극들 간에 단선(short)이 일어나지 않기 때문이다.

식각희생층(310)을 등방성으로 식각해 주기 위해서는 불산용액이 혼합된 습식식각용액을 이용하여 식각해 줄 수도 있으나, 본 발명에서는 XeF₂ 플라즈마에 의한 건식식각 방법을 이용하여 등방성 식각을 수행해 준다.

이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였으나, 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 소자의 격벽 형성방법에 의하면 종래와 달리 무기물 만을 이용하여 비교적 간단하게 격벽의 형성이 가능해지며, 특히 사용된 재료인 무기물의 특성상 아웃가스가 발생하지 않아 격벽의 수축을 방지할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 오엘이디 디스플레이 소자의 격벽(separator)을 형성하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 오엘이디 디스플레이 소자의 격벽 형성방법을 설명하기 위한 공정흐름도이고, 도 3a 내지 도 3d는 도 2의 각 공정단계에 대응되는 공정단면도들이다.

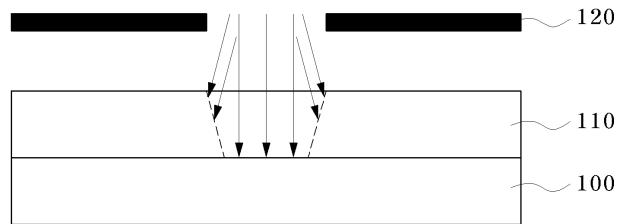
<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

300: 기판 310: 식각희생층

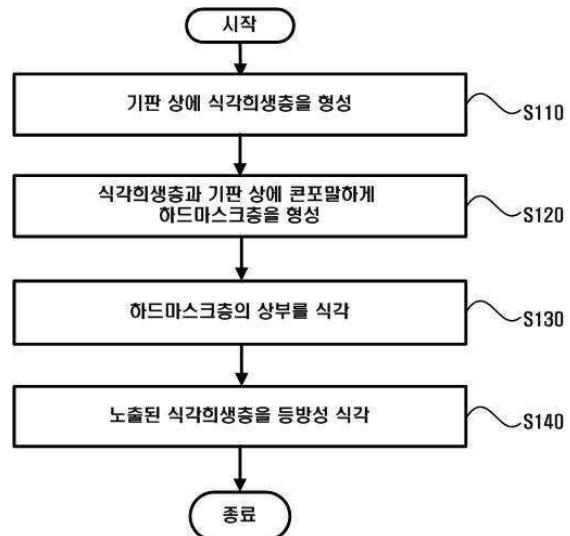
320: 하드마스크층

도면

도면1



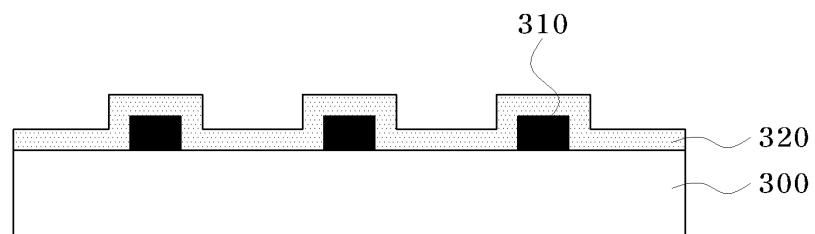
도면2



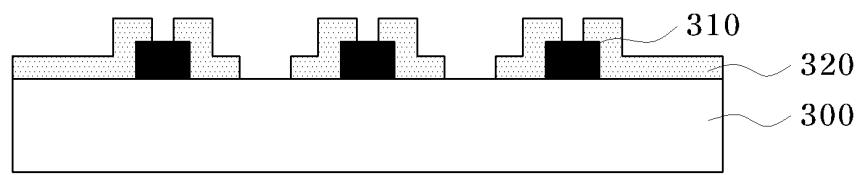
도면3a



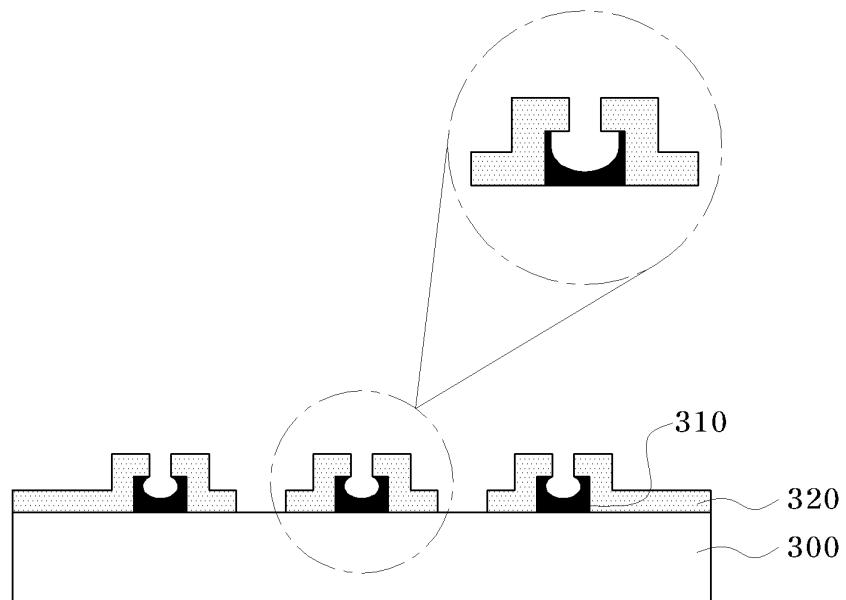
도면3b



도면3c



도면3d



专利名称(译)	形成OLED显示装置的障肋的方法		
公开(公告)号	KR1020070050783A	公开(公告)日	2007-05-16
申请号	KR1020060071013	申请日	2006-07-27
[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 TAE HUN		
发明人	LEE TAE HUN		
IPC分类号	H05B33/10 H05B33/22		
CPC分类号	H01L51/0017 H01L27/3246 H01L27/3283 H01L51/56		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供形成OLED显示装置的分隔壁的方法，与仅称为有机材料的光致抗蚀剂不同，仅使用无机材料是简单的。形成根据本发明的OLED显示装置的阻挡壁的方法包括在 (a) 基板上形成蚀刻牺牲层的步骤;形成硬掩模层的步骤是共形的 (b) 蚀刻牺牲层和衬底;蚀刻硬掩模层的步骤是为了暴露 (c) 蚀刻牺牲层的顶表面的一部分;以及代表在 (d) 蚀刻牺牲层的暴露顶表面下方的蚀刻牺牲层进行各向同性蚀刻的步骤。OLED，分隔壁，隔板，氮化硅，多晶硅。

