



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
H05B 33/22 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0050758
(43) 공개일자 2007년05월16일

(21) 출원번호 10-2006-0059695
(22) 출원일자 2006년06월29일
심사청구일자 2006년06월29일

(71) 출원인 주식회사 대우일렉트로닉스
서울특별시 마포구 아현동 686

(72) 발명자 이태훈
서울 강서구 화곡2동 161-4 삼성메르디앙 나-501

(74) 대리인 특허법인아주

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 오엘이디 디스플레이 소자의 격벽 형성방법

(57) 요약

종래의 역테이퍼형 격벽이 아닌 새로운 형태의 격벽을 보다 안정적이고 핸들링이 용이한 포지티브 감광막을 이용하여 새로운 형태의 격벽을 형성할 수 있는 오엘이디 디스플레이 소자의 격벽 형성방법이 제공된다. 본 발명에 따른 오엘이디 디스플레이 소자의 격벽 형성방법은 (a)하부전극패턴과 절연체가 형성된 기판 상에 제1 포지티브 감광막을 형성하는 단계; (b)제1 포지티브 감광막을 노광하여 제1폭을 가지는 하부격벽층을 형성하는 단계; (c)제1 포지티브 감광막 상에 제2 포지티브 감광막을 형성하는 단계; (d)하부격벽층에 대응되는 위치의 제2 포지티브 감광막을 노광하여 제1폭보다 큰 제2폭을 가지는 상부격벽층을 형성하는 단계; 및 (e)현상공정을 통해 제1 포지티브 감광막과 제2 포지티브 감광막 중 노광되지 아니한 영역을 제거하는 단계를 포함한다.

대표도

도 3e

특허청구의 범위

청구항 1.

감광막을 이용한 오엘이디 소자의 격벽을 형성하는 공정에 있어서,

- (a) 하부전극패턴과 절연체가 형성된 기판 상에 제1 포지티브 감광막을 형성하는 단계;
- (b) 상기 제1 포지티브 감광막을 노광하여 제1폭을 가지는 하부격벽층을 형성하는 단계;
- (c) 상기 제1 포지티브 감광막 상에 제2 포지티브 감광막을 형성하는 단계;

(d) 상기 하부격벽층에 대응되는 위치의 상기 제2 포지티브 감광막을 노광하여 상기 제1폭보다 큰 제2폭을 가지는 상부격벽층을 형성하는 단계; 및

(e) 현상공정을 통해 상기 제1 포지티브 감광막과 상기 제2 포지티브 감광막 중 노광되지 아니한 영역을 제거하는 단계를 포함하는 오엘이디 디스플레이 소자의 격벽 형성방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 (d)단계와 상기 (e)단계 사이에 상기 제1 포지티브 감광막의 상부면에 플라즈마 처리를 해주는 공정을 더 두는 것을 특징으로 하는 오엘이디 디스플레이 소자의 격벽 형성방법.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 하부격벽층과 상기 상부격벽층의 결합형태는 "T"자형 인 것을 특징으로 하는 오엘이디 디스플레이 소자의 격벽 형성방법.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 제2폭은 상기 제1폭보다 20~50% 큰 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 포지티브(positive) 감광막(photoresistor)을 이용한 오엘이디 소자의 격벽 형성방법에 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 수동형 매트릭스(passive matrix) 오엘이디 소자를 나타내는 단면도이다.

도 1에 도시된 바와 같이 종래의 수동형 매트릭스 오엘이디 소자는 기판(100), 기판(100) 상에 횡방향으로 형성된 하부전극패턴(110), 절연체(120), 절연체(120) 상에 형성되는 역테이퍼(reverse taper)형 격벽(separator; 130), 발광유기물층(150), 및 상부전극(160)을 포함한다.

이때 도 1에서 나타난 바와 같이 격벽(130)은 스퍼터링 방식에 의해 형성되는 상부전극(160) 간의 전기적 분리를 위하여 역테이퍼 형태로 형성되는 것이 일반적이다.

역테이퍼형 격벽(130)을 형성하기 위한 방법으로는 일반적으로 네가티브 감광막(negative photoresistor)을 이용하여 격벽(130)을 형성할 부분만 오픈(open)되어 있는 포토마스크를 사용하여 포토마스크를 적절히 배열하고 노광량을 조절하는 방법이 사용된다.

그러나, 상기와 같은 네가티브 감광막을 이용한 방법은 공정조건이 조금만 변하더라도 역테이퍼형 격벽(130)의 측면각도가 변할 수 있어 상부전극(160)의 절연불량을 초래할 수 있고, 또한 역테이퍼형 격벽(130)은 위에서 기판 쪽으로 내려갈수록 그 폭이 줄어드는 형태이므로 격벽(130)의 바닥부(bottom)의 선폭이 얇아지게 되어 소자 전체에서 부분적으로 격벽(130)이 무너지는 불량이 야기될 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 종래의 역테이퍼형 격벽이 아닌 새로운 형태의 격벽을 보다 안정적이고 핸들링이 용이한 포지티브 감광막을 이용하여 새로운 형태의 격벽을 형성할 수 있는 오엘이디 디스플레이 소자의 격벽 형성방법을 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 소자의 격벽 형성방법은 (a)하부전극패턴과 절연체가 형성된 기판 상에 제1 포지티브 감광막을 형성하는 단계; (b)제1 포지티브 감광막을 노광하여 제1폭을 가지는 하부격벽층을 형성하는 단계; (c)제1 포지티브 감광막 상에 제2 포지티브 감광막을 형성하는 단계; (d)하부격벽층에 대응되는 위치의 제2 포지티브 감광막을 노광하여 제1폭보다 큰 제2폭을 가지는 상부격벽층을 형성하는 단계; 및 (e)현상공정을 통해 제1 포지티브 감광막과 제2 포지티브 감광막 중 노광되지 아니한 영역을 제거하는 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 3e는 도 2의 각 공정단계별에 따른 오엘이디 소자의 공정단면도들이다.

본 발명의 실시예에 따른 오엘이디 디스플레이 소자의 격벽을 형성하기 위해서는 먼저, 도 3a에 도시된 바와 같이 하부전극패턴(210)과 절연체(220)가 형성된 기판(200) 상에 제1 포지티브 감광막(positive photoresistor)을 형성한다(S110).

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.

제1 포지티브 감광막(230)은 본 발명에서 목적하는 격벽을 형성하기 위한 첫번째 부재로서 일반적으로 스핀코팅(spin coating) 방법에 의해 기판(200) 상에 도포된다.

제1 포지티브 감광막(230)은 일반적으로 반도체나 엘시디, 기타 미세소자의 제조에 사용되는 포지티브 감광막(positive photoresistor) 즉, 빛을 받는 부분의 조직이 연화(softening)되어 후에 연화된 조직이 현상액에 의해 제거되는 성질을 가지는 감광막이다.

다음으로, 도 3b에 도시된 바와 같이 제1 포지티브 감광막(230)을 노광하여 제1폭을 가지는 하부격벽층(231)을 형성한다(S120).

본 단계의 노광공정시 사용되는 포토마스크(photomask)는 후의 현상공정 후에 남아 있기를 원하는 부위가 노광공정시 빛으로부터 차단될 수 있는 마스크이어야 하며, 본 발명에서는 도 3b와 같이 하부격벽층(231)이 가려지는 제1 포토마스크(241)를 사용한다.

하부격벽층(231)은 후에 최종적으로 형성될 오엘이디 소자의 격벽 구조물 중 하부를 이루는 구조물로서 노광공정시 빛의 양과 정렬을 변경함으로써 다양한 형태로 제조될 수도 있으나, 본 발명에서는 이러한 것을 변경함이 없이 수직노광, 정배열의 형태로 노광을 실시하더라도 하부격벽층(231)을 형성하는데 별다른 문제가 없으며, 본 발명의 기본적인 기술적 사상에 있어서도 큰 영향을 미치지 아니한다.

하부격벽층(231)은 제1폭을 가지게 되는데, 이는 하부격벽층(231)의 측면이 수직한 형태로 형성될 때를 가정한 것으로 실제 제조공정에 있어서는 제1폭으로 한정되지 않을 수도 있고 일정한 폭오차를 가진 형태로 하부격벽층(231)이 형성될 수도 있다.

다음으로, 도 3c에 도시된 바와 같이 1차노광이 완료된 제1 포지티브 감광막(230) 상에 제2 포지티브 감광막(240)을 형성한다(S130).

이때 형성되는 제2 포지티브 감광막(240)은 상기 제1 포지티브 감광막(230)과 같은 성질을 가진 것으로 스핀코팅 방식에 의해 형성되며, 제2 포지티브 감광막(240)은 본 발명에서 형성하고자 하는 격벽의 상부구조물을 형성하기 위함이다.

다만, 제2 포지티브 감광막(240)을 형성하기 이전에 제1 포지티브 감광막(230)과 제2 포지티브 감광막(240)간의 밀착력(adhesion)이 안좋아 제2 포지티브 감광막(240)이 제1 포지티브 감광막(230)으로부터 벗겨짐(peeling) 현상이 발생될 수 있으므로, 노광공정이 완료된 제1 포지티브 감광막(230)의 상부 표면을 플라즈마(plasma) 처리를 해주어 일정한 거칠기(roughness)를 주게 되면 제2 포지티브 감광막(240)이 보다 좋은 밀착력을 가지고 제1 포지티브 감광막(230) 상에 형성될 수 있다.

다음으로, 도 3d에 도시된 바와 같이 제2 포토마스크(242)를 사용하여 제2폭을 가지는 상부격벽층(232)을 형성한다(S140).

이때의 노광공정에 사용되는 제2 포토마스크(242)는 상기 제1 포토마스크(241) 보다 광차폐영역의 폭이 넓은 것이 사용되며, 이러한 제2 포토마스크(242)의 광차폐영역은 제2 포지티브 감광막(240)의 상부격벽층(232)에 대응되도록 정렬(align) 된다.

상부격벽층(232)은 본 발명에서 최종적으로 형성하고자 하는 격벽(separator)의 상부를 이루는 구조물로서 하부격벽층(231)의 정중앙을 기준으로 대칭적으로 정렬되도록 형성하는 것이 바람직한데, 이때 다소의 오차는 실제 공정상에서 발생할 수도 있으나, 적어도 상부격벽층(232)은 하부격벽층(231)과 완전히 오버랩(overlap) 될 수 있도록 형성되어야 한다.

즉, 상부격벽층(232)는 하부격벽층(231)의 폭인 제1폭 보다 큰 제2폭을 가져야하며, 구체적으로 제2폭은 제1폭보다 적어도 20~50% 이상의 넓은 폭을 가지도록 해주는 것이 바람직하다.

마지막으로, 도 3e에 도시된 바와 같이 현상공정(development)을 통해 제1 포지티브 감광막(230)과 제2 포지티브 감광막(240)에서 노광되지 아니한 영역을 제거해 준다(S150).

이때 사용되는 현상액은 일반적으로 반도체나 엘시디와 같이 미세소자 제조공정에 사용되는 현상액이 사용되며, 현상공정이 완료되면, 하부격벽층(231)과 하부격벽층보다 넓은 폭을 가지는 상부격벽층(232)으로 구성된 격벽(separator; 250)이 형성된다.

최종적으로 형성되는 격벽(250)의 형태는 "T" 자형이며, 이러한 형태의 격벽(250) 구조물은 종래의 역테이퍼형 격벽구조물이 가지는 장점을 그대로 가질 수 있으면서도, 견고하여 본 발명에서 목적하고자 하는 기술적 과제를 모두 해결할 수 있는 형태이다.

이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 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 오엘이디 디스플레이 소자의 격벽 형성방법에 의하면 포지티브 감광막을 사용하여 견고하면서도 각 화소영역 별 상부전극을 전기적으로 분리시킬 수 있는 기능을 가질 수 있으며, 특히 네가티브 감광막에 비해 안정성이 뛰어나고 핸들링이 쉬운 포지티브 감광막을 이용하여 격벽을 제조할 수 있기 때문에 종래의 역테이퍼형 격벽보다 형성이 용이하다는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 수동형 매트릭스(passive matrix) 오엘이디 소자를 나타내는 단면도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 오엘이디 디스플레이 소자의 격벽 형성방법을 설명하기 위한 공정흐름도이다.

도 3a 내지 도 3e는 도 2의 각 공정단계별에 따른 오엘이디 소자의 공정단면도들이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

200: 기판 210: 하부전극패턴

220: 절연체 230: 제1 포지티브 감광막

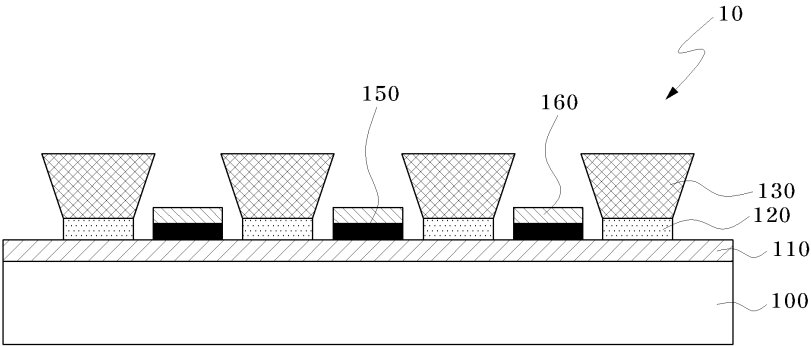
231: 하부격벽층 232: 상부격벽층

240: 제2 포지티브 감광막 241: 제1 포토마스크

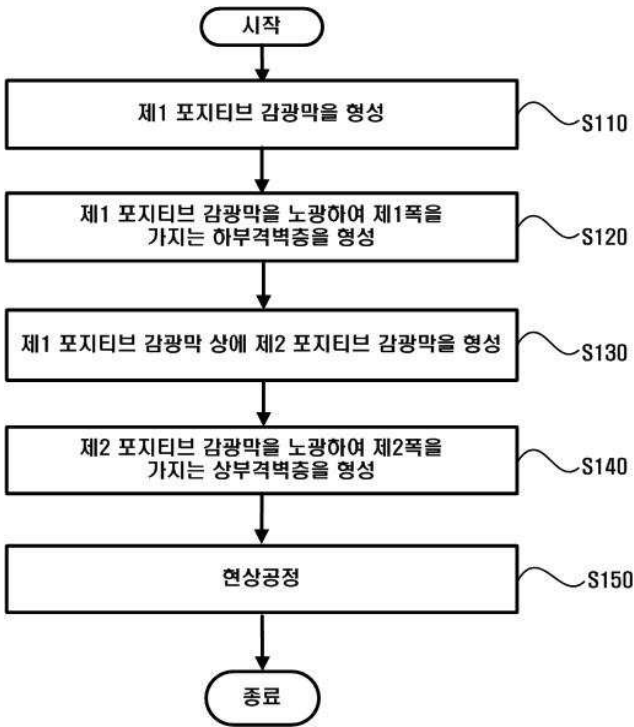
242: 제2 포토마스크 250: 격벽

도면

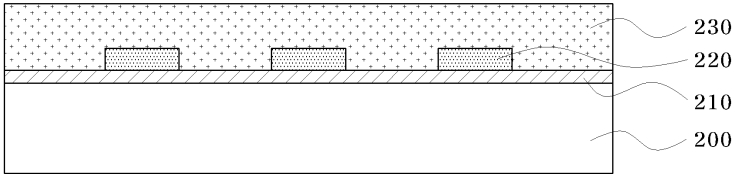
도면1



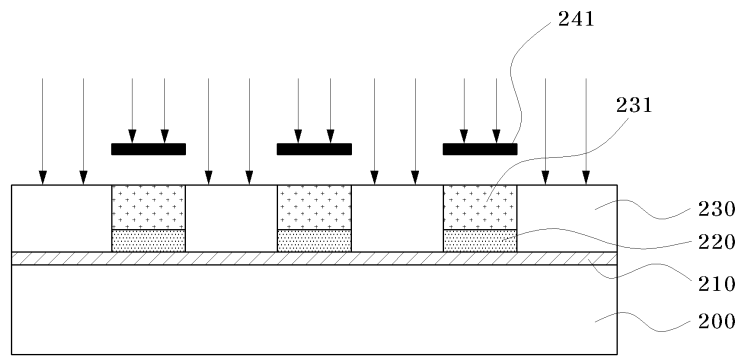
도면2



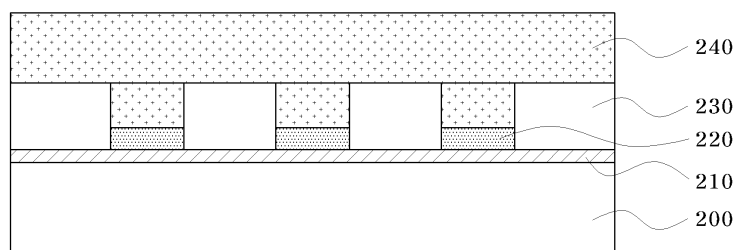
도면3a



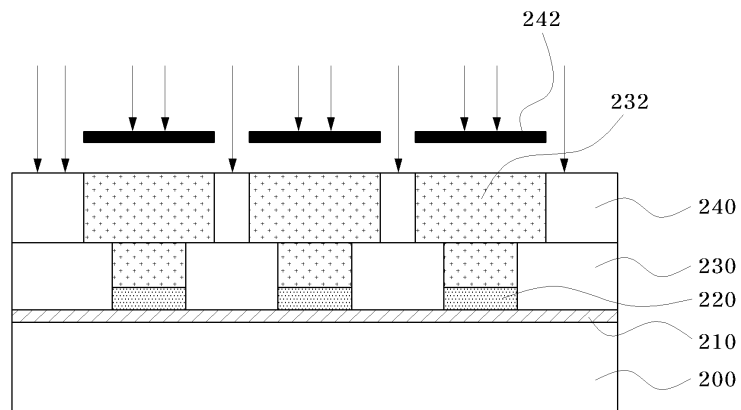
도면3b



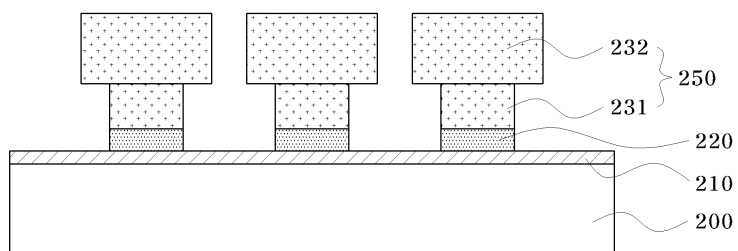
도면3c



도면3d



도면3e



专利名称(译)	形成OLED显示装置的障肋的方法		
公开(公告)号	KR1020070050758A	公开(公告)日	2007-05-16
申请号	KR1020060059695	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	LEE TAE HUN		
发明人	LEE TAE HUN		
IPC分类号	H05B33/22		
CPC分类号	H01L27/3283 H01L51/0018 H01L51/56		
其他公开文献	KR100783814B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供了一种形成新型隔墙的OLED显示装置的隔离壁的方法，该隔墙不是传统形状的倒锥形隔墙，使用能够便于操作的正性光刻胶更稳定。根据本发明的形成OLED显示器件的阻挡壁的方法包括在基板上形成第一正感光膜的步骤，其中（a）形成下电极图案和绝缘体；形成具有第一宽度的下阻挡壁层的步骤（b）暴露第一正感光膜；形成顶部阻挡壁层的步骤具有在（c）第一正性光敏膜上形成第二正性光刻胶的步骤，并且第二宽度大于第二宽度的第二正性光刻胶对应于（d）下部阻挡层的位置墙面暴露；以及通过（e）光刻工艺去除第一正性光敏膜的步骤和在第二正性光致抗蚀剂之间未暴露的区域。 OLED，OLED，正片，感光片，T字形，隔墙。

