



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2007-0051661
H05B 33/22 (2006.01) (43) 공개일자 2007년05월18일

(21) 출원번호 10-2006-0093773
(22) 출원일자 2006년09월26일
심사청구일자 2006년09월26일

(71) 출원인 주식회사 대우일렉트로닉스
서울특별시 마포구 아현동 686
(72) 발명자 윤석원
서울 성북구 정릉4동 산장아파트 나-406호
(74) 대리인 특허법인아주

전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 오엘이디 디스플레이 소자의 제조방법

(57) 요약

구조적으로 안정성을 가지면서 격벽의 폭을 최소화하여 화소영역이 차지하는 유효면적을 최대화 할 수 있는 오엘이디 디스플레이 패널의 제조방법이 제공된다. 본 발명에 따른 오엘이디 디스플레이 패널의 제조방법은 (a) 기판 위에 줄무늬 형상의 복수의 제 1 전극을 형성하는 단계; (b)제 1 전극이 형성된 기판 전면에 상변환 감광막을 형성하는 단계;(c)상변환 감광막을 제 1 전극 상에 복수의 화소 개구부를 정의하는 격자 형태를 띄도록 패터닝하는 단계;(d)각각의 영역이 제 1 전극과 직교하는 방향으로 평행하게 배열된 복수의 화소 개구부만을 모두 포괄하면서 서로 인접하는 영역은 소정 간격 이격되게 정의된 복수의 영역 중에서, 하나씩 거른 영역의 상변환 감광막에 제 1 노광하는 단계;(e)제 1 노광된 상변환 감광막을 상변환하는 단계;(f)상변환 감광막의 전면에 일부 깊이까지 제 2 노광하는 단계; 및 (g)제 2 노광된 상변환 감광막을 현상하는 단계;(h)상기 단계에 의해 형성된 구조물 전체에 제2 감광막을 도포하는 단계; 및(i)제2 감광막을 노광 및 현상공정을 거쳐 역테이프형 구조물로 만들어주는 단계를 포함한다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

- (a) 기판 위에 줄무늬 형상의 복수의 제 1 전극을 형성하는 단계;
- (b) 상기 제 1 전극이 형성된 기판 전면에 상변환 감광막을 형성하는 단계;
- (c) 상기 상변환 감광막을 상기 제 1 전극 상에 복수의 화소 개구부를 정의하는 격자 형태를 띄도록 패터닝하는 단계;

- (d) 각각의 영역이 상기 제 1 전극과 직교하는 방향으로 평행하게 배열된 복수의 화소 개구부만을 모두 포괄하면서 서로 인접하는 영역은 소정 간격 이격되게 정의된 복수의 영역 중에서, 하나씩 거른 영역의 상기 상변환 감광막에 제 1 노광하는 단계;
- (e) 상기 제 1 노광된 상변환 감광막을 상변환하는 단계;
- (f) 상기 상변환 감광막의 전면에 일부 깊이까지 제 2 노광하는 단계; 및
- (g) 상기 제 2 노광된 상변환 감광막을 현상하는 단계;
- (h) 상기 단계에 의해 형성된 구조물 전체에 제2 감광막을 도포하는 단계; 및
- (i) 상기 제2 감광막을 노광 및 현상공정을 거쳐 역테이프형 구조물로 만들어주는 단계를 포함하는 오엘이디 디스플레이 소자의 제조방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 제2 감광막은 포지티브 감광막인 것을 특징으로 하는 오엘이디 디스플레이 소자의 제조방법.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 제2 감광막은 네가티브 감광막인 것을 특징으로 하는 오엘이디 디스플레이 소자의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 오엘이디 디스플레이 소자의 제조방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 격벽의 높이와 폭을 최소화하여 유효 화소 면적을 최대화 할 수 있는 오엘이디 디스플레이 소자의 제조방법에 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.

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 장치의 격벽의 구조를 나타내는 단면도이다.

도 1의 격벽(100)은 하부면의 폭(b)이 상부면의 폭(a)보다 좁은 형태를 가진, 즉 역테이퍼형(reverse taper)으로 되어 있다.

일반적으로 하부면의 폭(b): 상부면의 폭(a)의 비율은 1:4의 비율로 되어 있어야 하는데, 이러한 비율을 조절하기 위하여 격벽(100)의 높이가 일정 크기 이하로 확보되어야 한다.

즉, 격벽(100)의 높이가 일정 값 이하로 작아지게 되면 격벽(100)의 측면의 경사각이 커지게 되어 격벽(100)의 무게 안정성이 떨어지게 되어 격벽(100)이 무너지기 쉬워진다.

따라서, 격벽(100)의 측면 경사각을 완만하게 유지하면서 1:4의 비율을 유지해주기 위해서는 격벽(100)의 높이가 일정 높이로 유지하여야 한다.

이와 같이 하부면의 폭이 상부면의 폭보다 좁은 형태로 되어 있는 구조물이 무너지지 않고 1:4의 비율을 유지하면서 안정된 구조물 형태를 가지기 위해서는 상부면의 폭(a)에 대한 마진이 확보되어야, 하부면의 폭(b)이 일정 값 이상을 가질 수 있게 된다.

그러나, 격벽(100)이 차지하는 공간은 화소영역들이 존재하는 유효영역이 아니므로, 격벽의 폭이 커질수록 패널 전체에서 비유효면적이 증가하는 결과를 낳게 된다.

따라서, 격벽의 폭을 최소로 하면서도 구조적으로 안정적인 격벽을 형성하기 위한 연구개발은 필수적이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 구조적으로 안정성을 가지면서 격벽의 폭을 최소화하여 화소영역이 차지하는 유효면적을 최대화 할 수 있는 오엘이디 디스플레이 패널의 제조방법을 제공하는데에 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 패널의 제조방법은 (a) 기판 위에 줄무늬 형상의 복수의 제 1 전극을 형성하는 단계; (b) 제 1 전극이 형성된 기판 전면에 상변환 감광막을 형성하는 단계; (c) 상변환 감광막을 제 1 전극 상에 복수의 화소 개구부를 정의하는 격자 형태를 띄도록 패터닝하는 단계; (d) 각각의 영역이 제 1 전극과 직교하는 방향으로 평행하게 배열된 복수의 화소 개구부만을 모두 포괄하면서 서로 인접하는 영역은 소정 간격이격되게 정의된 복수의 영역 중에서, 하나씩 거른 영역의 상변환 감광막에 제 1 노광하는 단계; (e) 제 1 노광된 상변환 감광막을 상변환하는 단계; (f) 상변환 감광막의 전면에 일부 깊이까지 제 2 노광하는 단계; 및 (g) 제 2 노광된 상변환 감광막을 현상하는 단계; (h) 상기 단계에 의해 형성된 구조물 전체에 제2 감광막을 도포하는 단계; 및 (i) 제2 감광막을 노광 및 현상공정을 거쳐 역테이퍼형 구조물로 만들어주는 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 "상"에 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 신격벽 구조를 가진 오엘이디 디스플레이 장치의 구조를 나타내는 단면도이다.

도 2에 도시된 바와 같이 신격벽 구조를 가진 오엘이디 디스플레이 장치(20)는 기판(200) 상에 격벽(210)이 형성되어 있는데, 특이한 것은 종래와 달리 일반적으로 격벽과 격벽의 사이의 영역(211)에서 뿐만 아니라, 격벽 내부(212)에도 화소영역이 형성되어 있다는 데에 있다.

또한, 도 2에 나타낸 바와 같이 격벽(210)의 상부에는 제2격벽(220)이 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.

도 3 내지 도 9은 본 발명의 실시예에 따른 오엘이디 디스플레이 소자의 제조방법을 설명하기 위한 공정단면도이다.

본 발명의 실시예에 따른 오엘이디 디스플레이 소자를 제조하기 위해서는 먼저, 기판(300) 상에 줄무늬 형상(stripe)의 복수의 제1 전극을 형성한다. 그 후, 도 3에 도시된 바와 같이 기판(300) 상에 상변환 감광막(image reverse photoresistor)을 도포한다.

그 후, 화소 개구부를 정의하는 격자 형태를 띄도록 상변환 감광막을 패터닝(patterning) 하여 테이퍼(taper)형 격벽(310)을 형성한다.

이때 사용되는 상변환 감광막은, 공정의 처리에 의해서 노광 받은 부분이 제거될 수도 있고, 남아있게 할 수도 있는 감광막으로서 대개 감광막을 이루는 레진과 솔벤트에 PAC, PAG와 같은 가교제가 혼합된 것이다.

상변환 감광막은 기본적으로 포지티브 감광막의 성질을 가지고 있어 노광후 바로 현상을 진행하면 노광부분이 제거되며, 네가티브 감광막과 같은 형태의 구현은 노광후 열처리 함으로써 노광부를 가교(cross-link)시키고, 나머지 부분을 노광하게 되면 역프로파일 형태를 구현할 수 있다.

다만, 이때 노광 후 열처리에 의한 가교에 의해 한번 경화된 부분은 절대로 현상되지 않는 특징이 있다.

따라서, 도 3를 참조하면 먼저, 기판(300) 상에 상변환 감광막을 스핀코팅과 같은 방법을 이용하여 도포(deposition) 한 후, 제거하고자 하는 부분이 노광 되도록 하는 포토마스크를 이용하여 노광공정을 거친 후, 현상공정을 거치게 되면 도 3과 같은 형태, 즉 테이퍼형 격벽(310)이 형성된다.

다음으로, 도 4에 도시된 바와 같이 포토마스크를 이용하여 테이퍼형 격벽(310)의 일측테두리(311)에 대하여 제1노광을 실시한다.

테이퍼형 격벽(310)의 일측테두리(311)는 한쌍의 격벽을 기준으로 각 격벽(310)의 바깥쪽 측벽 테두리를 의미한다.

이를 보다 자세하게 설명하면, 각각의 영역이 상기 제1 전극과 직교하는 방향으로 평행하게 배열된 복수의 화소 개구부만을 모두 포괄하면서 서로 인접하는 영역은 소정 간격 이격되게 정의된 복수의 영역 중에서, 하나씩 거른 영역의 상변환 감광막에 제1 노광을 실시해 준다.

다음으로, 도 5에 도시된 바와 같이 상기 단계에 의해 형성된 구조물 전체에 걸쳐서 열처리를 해준다.

열처리를 해주는 이유는 제1 노광을 거친 영역을 상변환 시켜주기 위한 것으로, 열처리 결과 앞서 설명한 바와 같이 상변환 감광막은 노광과 열처리를 거친 부분(411)은 완전히 경화되며, 이와 같이 경화된 부분은 현상공정시 어떠한 경우라도 현상되지 아니하는 성질을 가지게 된다.

이때 열처리 온도는 150~300℃에서 수행되는 것이 바람직하다.

다음으로 도 6에 도시된 바와 같이 상기 격벽의 일정 깊이까지 제2노광을 실시해준다.

이때 노광되는 깊이는 일반적으로 격벽의 높이의 중간 정도로 해주는 것이 바람직하다.

노광결과 제1 노광과 열처리 공정을 거친 영역을 제외한 제2 노광을 거친 영역의 조직은 연화(softening) 되게 된다.

이후, 현상공정을 통해 상기 연화된 부분을 제거해주면 도 7에 나타낸 바와 같은 구조물이 형성되게 되는데, 도 7과 같은 패턴이 기판 전체에 형성되면서 각 패턴의 사이사이의 공간에 화소영역이 정의된다.

다음으로, 도 8에 도시된 바와 같이 상기 단계에 의해 형성된 구조물 전체에 제2 감광막(320)을 도포한다.

이때 제2 감광막(320)으로는 포지티브 감광막(positive photoresistor) 또는 네가티브 감광막(negative photoresistor)이 사용될 수 있다.

제2 감광막(320)은 스핀코팅에 의해 도 7의 구조물상에 도포되며, 포지티브 감광막을 사용하는 경우에는 화소영역이 오픈 되도록 하는 포토마스크를 사용하여 노광을 실시하며, 네가티브 감광막을 사용하는 경우에는 화소영역을 가리고 나머지 영역이 오픈되도록 하는 포토마스크를 사용하여 노광을 실시한다.

노광결과 제2 감광막에서 화소영역 부분은 제거되어 도 9와 같이 이중 격벽을 가진 구조물이 완성된다.

이때, 제2 감광막에 의해 생기는 상부 격벽 구조물은 역테이퍼형으로 되어 있다.

상기와 같이 이중격벽을 가진 구조물은 전체적으로 격벽의 폭을 줄일 수 있는 장점이 있어 이로 인해 유효 화소면적을 증가시킬 수 있게 된다.

이상 첨부된 도면을 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 오엘이디 디스플레이 패널의 제조방법에 의하면 구조적으로 안정성을 가지면서 격벽의 폭을 최소화하여 화소영역이 차지하는 유효면적을 최대화 할 수 있는 오엘이디 디스플레이 패널의 제조가 가능해 진다.

도면의 간단한 설명

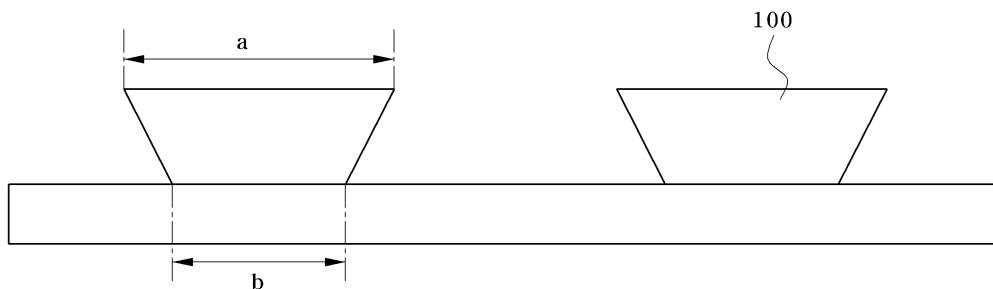
도 1은 종래의 오엘이디 디스플레이 장치의 격벽의 구조를 나타내는 단면도이다.

도 2는 신격벽 구조를 가진 오엘이디 디스플레이 장치의 구조를 나타내는 단면도이다.

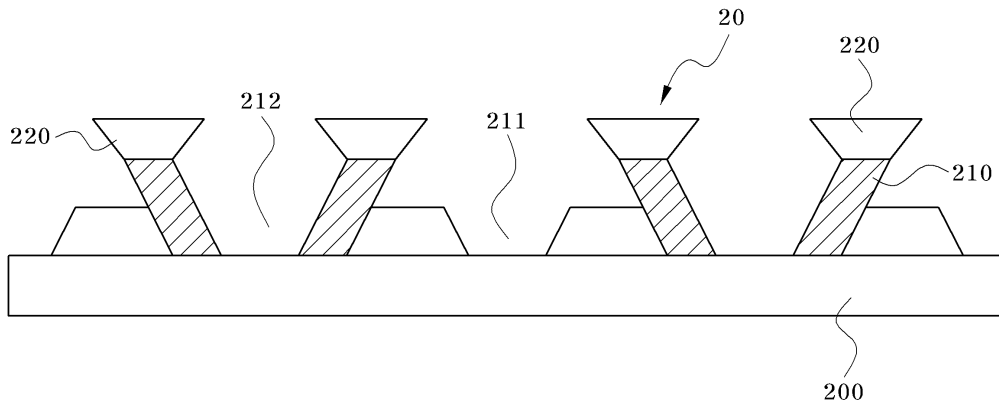
도 3 내지 도 9은 본 발명의 실시예에 따른 오엘이디 디스플레이 소자의 제조방법을 설명하기 위한 공정단면도이다.

도면

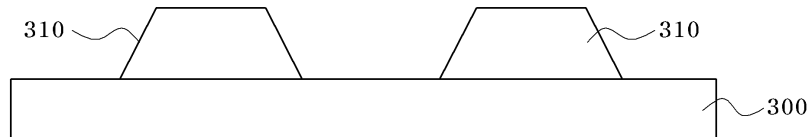
도면1



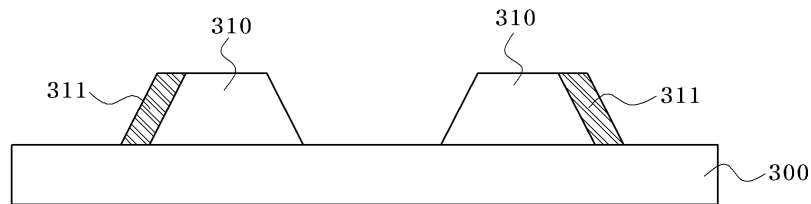
도면2



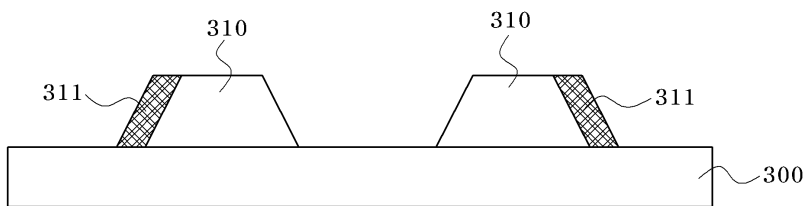
도면3



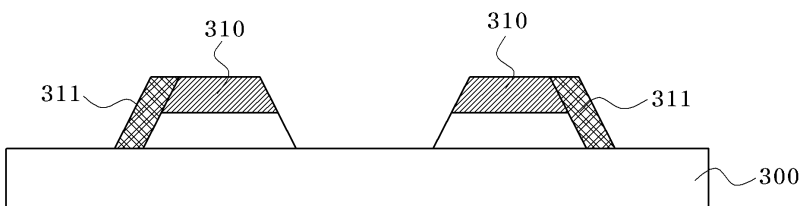
도면4



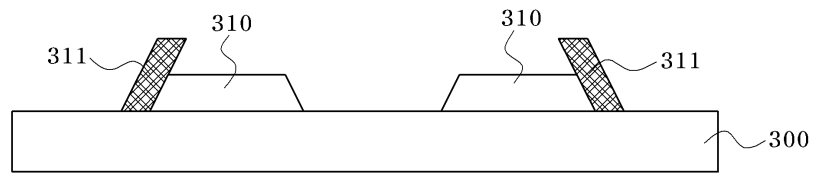
도면5



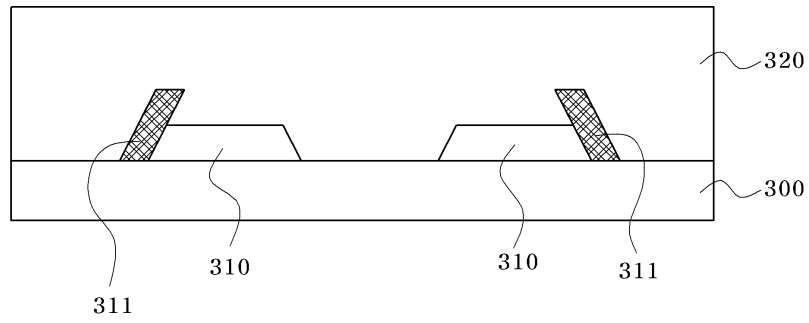
도면6



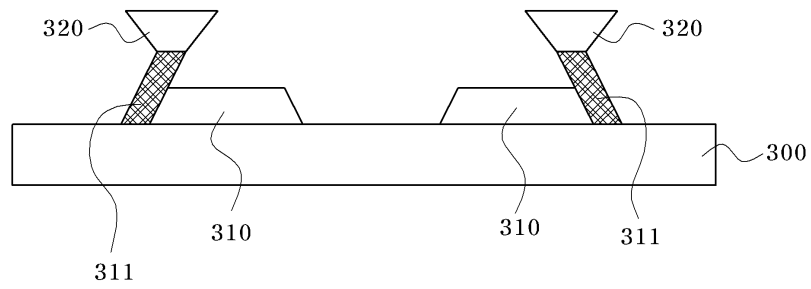
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	制造OLED显示装置的方法		
公开(公告)号	KR1020070051661A	公开(公告)日	2007-05-18
申请号	KR1020060093773	申请日	2006-09-26
[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	YOUN SUK WON		
发明人	YOUN SUK WON		
IPC分类号	H05B33/22		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3283 H01L51/0018 H01L51/56		
其他公开文献	KR100783815B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在结构上，提供了OLED显示面板的制造方法，其在具有稳定性的同时使分隔壁的宽度最小化并且可以最大化像素区域占据的有效面积。根据本发明的OLED显示面板的制造方法包括在步骤的前侧曝光部分深度的步骤：(f)相变光敏膜，其用第二相变光敏膜转换图像的步骤：(e)首先在相变光敏膜中暴露出它逐个跳过的区域，其中第一个在多个区域之间暴露，其被定义为使得相邻的区域间隙预定间隔，同时包括多个第一区域间隙(a)基板上的条形电极仅有多个像素开口部分，其中形成步骤的区域：(c)在步骤中形成相变光敏膜的相变光敏膜：基板顶部区域，其中(b)第一形成电极以形成栅格格式，该栅格格式限定了在第一电极上漂浮的多个像素开口部分步骤：(d)通过曝光显影工艺平行于垂直于第一电极的方向和由反带型结构制成的台阶的步骤：(i)涂覆由于以下步骤形成的整个结构：(h)前一步骤显影相变光敏膜，其中(g)第二光敏膜用第二光敏膜和第二光敏膜曝光。OLED，面板和双级屏障。

