



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

H05B 33/26 (2006.01)  
H05B 33/22 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0051660  
(43) 공개일자 2007년05월18일

(21) 출원번호 10-2006-0093772  
(22) 출원일자 2006년09월26일  
심사청구일자 2006년09월26일

(71) 출원인 주식회사 대우일렉트로닉스  
서울특별시 마포구 아현동 686

(72) 발명자 이용한  
인천 부평구 산곡2동 한양8차아파트 101동 107호

(74) 대리인 특허법인아주

전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 오엘이디 디스플레이 소자의 제조방법

(57) 요약

격벽의 상부에 형성된 상부전극층을 콘택홀이 아닌 직접 버스전극과 전기적으로 연결시켜 줌으로써 상부전극층과 버스전극과의 접촉저항을 최소화하여 저저항 배선을 구현할 수 있는 오엘이디 디스플레이 소자의 제조방법이 제공된다. 본 발명에 따른 오엘이디 디스플레이 소자의 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 띠도록 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 패터닝 된 상변환 감광막의 일측 테두리 및 상기 패터닝 된 상변환 감광막의 끝부분을 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 제 1 현상 단계;를 포함한다.

대표도

도 11

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 띠도록 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 패터닝 된 상변환 감광막의 일측 테두리 및 상기 패터닝 된 상변환 감광막의 끝부분을 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 제 1 현상 단계;
- 를 포함하는 오엘아이디 디스플레이 소자의 제조방법.

## 청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 패터닝 된 상변환 감광막의 끝부분을 제 1 노광하는 단계는, 상기 감광막의 끝부분이 여러 갈래로 나누어지는 구조를 갖도록 하는 것을 특징으로 하는 오엘아이디 디스플레이 소자의 제조방법.

## 청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 (e) 단계는 150 ~ 300°C에서 열처리되는 공정인 것을 특징으로 하는 오엘아이디 디스플레이 소자의 제조방법.

## 청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 (d) 단계에서 상기 제 2 노광은 상기 격벽의 중간부까지 해주는 것을 특징으로 하는 오엘아이디 디스플레이 소자의 제조방법.

## 청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 현상 단계에는 상기 격벽의 끝부분의 격벽구조물을 무너져내리는 것을 특징으로 하는 오엘아이디 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 상부에 형성된 상부전극층을 콘택홀이 아닌 직접 버스전극과 전기적으로 연결시켜 줌으로써 상부전극층과 버스전극과의 접촉저항을 최소화하여 저저항 배선을 실현할 수 있는 오엘이디 디스플레이 소자의 제조방법에 관한 것이다.

최근 음극선관(cathode ray tube)와 같이 무겁고 크기가 큰 종래의 정보표시소자의 단점을 해결하기 위하여 액정표시소자, 오엘이디 또는 PDP 등과 같은 평판형 표시소자(plate panel display device)가 주목 받고 있다.

이 중 오엘이디는 낮은 전압에서 구동이 가능하고 박형화, 광시야각, 빠른 응답속도 등 LCD에서 문제로 지적되고 있는 결점들을 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.

그리고, 직류 저전압 구동이 가능하고 응답속도가 빠르며 전부 고체이기 때문에 외부 충격에 강하고 사용 온도 범위도 넓을 뿐만 아니라 제조 방법이 단순하고 저렴하다는 장점을 가지고 있다.

일반적으로 종래의 오엘이디 디스플레이 소자는 역테이퍼형 격벽 사이의 공간에 화소영역이 정의되어 있기 때문에 격벽이 존재하는 공간은 모두 비유효영역, 즉 데드 스페이스(dead space)가 된다.

이와 같은 데드 스페이스가 많아 질수록 실제로 영상정보를 표시하는 영역이 줄어들게 되어 집적도에 한계가 있으며, 전체화면품질도 떨어지게 되는 문제가 있다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 격벽의 상부에 형성된 상부전극층을 콘택홀이 아닌 직접 버스전극과 전기적으로 연결시켜 줌으로써 상부전극층과 버스전극과의 접촉저항을 최소화하여 저저항 배선을 실현할 수 있는 오엘이디 디스플레이 소자를 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 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 띠도록 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 패터닝된 상변환 감광막의 일측 테두리 및 상기 패터닝된 상변환 감광막의 끝부분을 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 제 1 현상 단계;를 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 1은 격벽 내부에도 화소영역이 형성되어 있어 유효표시면적을 최대화할 수 있는 오엘이디 디스플레이 소자를 나타내는 평면도이고, 도 2는 도 1에서 A-B면을 따라 절개한 면의 단면도이고, 도 3은 도 1에서 C-D면을 따라 절개한 면의 단면도이다.

도 1에 도시된 바와 같이 종래의 오엘이디 디스플레이 소자는 기판(110)을 횡으로 가로지르는 격벽(100) 내부와 격벽(100) 사이의 공간에 각각 화소영역(pixel area; 1,2,3)이 형성되어 있으며, 격벽(100)의 내부, 그리고 격벽(100) 사이 공간에 형성된 화소영역(1,2,3)에는 하부전극(120), 발광유기물층(122)이 형성되어 있고, 상기 구조물 상에는 격벽(100)의 길이 방향과 평행한 방향으로 상부전극층(130)이 형성된다.

이때 상기 상부전극층(130), 특히 격벽(100) 상부의 화소영역에 형성되는 상부전극층(130)은 기판(110)의 테두리 영역에 형성되어 있는 버스전극(115)과 콘택홀(105)을 통해 전기적으로 연결된다.

그런데, 격벽(100)의 상부에 형성된 상부전극층(130)이 기판에 형성된 버스전극(115)과 콘택홀(105)을 통해 전기적으로 연결되게 되면 서로 간의 접촉면적이 줄어들게 되어, 접촉저항 값이 상대적으로 증가하게 되는 문제가 있다.

본 발명은 상기의 이러한 문제점을 해결하기 위한 것이다.

도 4 내지 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 오엘이디 디스플레이 소자의 제조방법을 설명하기 위한 단면도 또는 평면도이다.

본 발명의 실시예에 따른 오엘이디 디스플레이 소자를 제조하기 위해서는 먼저, 기판 위에 줄무늬(stripe) 형상의 복수의 제1전극을 형성하고, 다음으로, 제1 전극이 형성된 기판(400)상에 도 4에 도시된 바와 같이 기판(400) 상에 상변환 감광막(image reverse photoresistor)을 도포한다. 그후 상기 상변환감광막을 패터닝하여 제1전극상에 복수의 화소 개구부가 정의되도록 해준다.

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 4를 참조하면 먼저, 기판(400) 상에 상변환 감광막을 스플로팅과 같은 방법을 이용하여 도포(deposition) 한 후, 제거하고자 하는 부분이 노광 되도록 하는 포토마스크를 이용하여 노광공정을 거친 후, 현상공정을 거치게 되면 도 4와 같은 형태, 즉 테이퍼형 격벽(410)이 형성된다.

다음으로, 도 5와 도 6에 도시된 바와 같이 포토마스크를 이용하여 테이퍼형 격벽(410)의 일측테두리(411)와, 평면도인 도 6을 기준으로 격벽(410)의 끝부분이 여러 갈래로 나누어지는 형태의 패턴을 가지도록 제1노광을 실시한다.

테이퍼형 격벽(410)의 일측테두리(411)는 한쌍의 격벽을 기준으로 각 격벽(410)의 바깥쪽 측벽 테두리를 의미하며, 또한 격벽(410)의 끝부분은 일정한 길이를 가지고 패터닝되어 있는 격벽의 끝부분을 의미하며, 여러갈래로 나누어지는 패턴이란 도 6에서는 끝이 뾰족한 형태로 여러 갈래로 나누어지는 형태로 표시하고 있으나, 이에 한정 할 필요는 없다.

다만, 이때 궁극적으로 격벽(410)의 끝부분에 여러갈래로 나누어진 형태의 패턴은 후에 붕괴(collapse)시켜야 하므로, 끝 부분의 격벽의 여러갈래로 나누어진 부분의 CD(critical dimension)이 하부면:상부면 폭이 1:4이하로 해주어야 한다.

다음으로, 도 7과 도 8에 도시된 바와 같이 상기 단계에 의해 형성된 구조물 전체에 걸쳐서 열처리를 해준다.

열처리를 해주는 이유는 상변환을 위해서인데, 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°C에서 수행되는 것이 바람직하다.

다음으로 도 9와 도 10에 도시된 바와 같이 상기 격벽의 일정 깊이까지 제2노광을 실시해준다.

이때 노광되는 깊이는 일반적으로 격벽의 중간 정도로 해주는 것이 바람직하다.

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

이후, 제1 현상공정을 통해 상기 연화된 부분을 제거해주면 도 11과 도 12에 나타낸 바와 같은 구조물이 형성되게 된다.

다만, 이때 격벽(410)의 끝부분(A)에 남아 있는 여러 갈래로 나누어진 격벽의 부분은 붕괴(collapse) 되는데, 그 이유는 앞서 설명한 바와 같이 일반적으로 격벽의 하부면과 상부면의 CD가 1:4를 이루게 되는데, 도 12와 같이 상부면의 폭이 줄어들게 되면 이에 비례하게 하부면도 1/4로 줄어들게 되어, 하부면의 폭이 현상공정시 격벽의 테두리 부를 지탱하지 못할 정도가 되어 결국 현상공정시 격벽의 끝부분에 여러갈래로 나누어져 형성되는 부분(A)은 붕괴되게 된다.

상기와 같이 격벽의 끝부분을 여러 갈래로 나누고, 이 부분을 붕괴시키게 되면 격벽의 내부에 화소영역이 형성되고, 이러한 화소영역을 서로 연결하는 상부전극층을 격벽의 상부를 통해 콘포말하게 형성하더라도 격벽의 끝부분에서 버스전극까지 콘택홀과 같은 수단을 이용하지 않고 직접적으로 연결시키는 것이 가능해져 결국 면저항을 줄여 저저항 배선을 구현하는 것이 가능해진다.

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 소자의 제조방법에 의하면 격벽의 상부에 형성된 상부전극층을 콘택홀이 아닌 직접 버스전극과 전기적으로 연결시켜 줌으로써 상부전극층과 버스전극과의 접촉저항을 최소화하여 저저항 배선을 실현할 수 있게 된다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 격벽 내부에도 화소영역이 형성되어 있어 유효표시면적을 최대화할 수 있는 오엘이디 디스플레이 소자를 나타내는 평면도이다.

도 2는 도 1에서 A-B면을 따라 절개한 면의 단면도이다.

도 3은 도 1에서 C-D면을 따라 절개한 면의 단면도이다.

도 4 내지 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 오엘이디 디스플레이 소자의 제조방법을 설명하기 위한 단면도 또는 평면도이다.

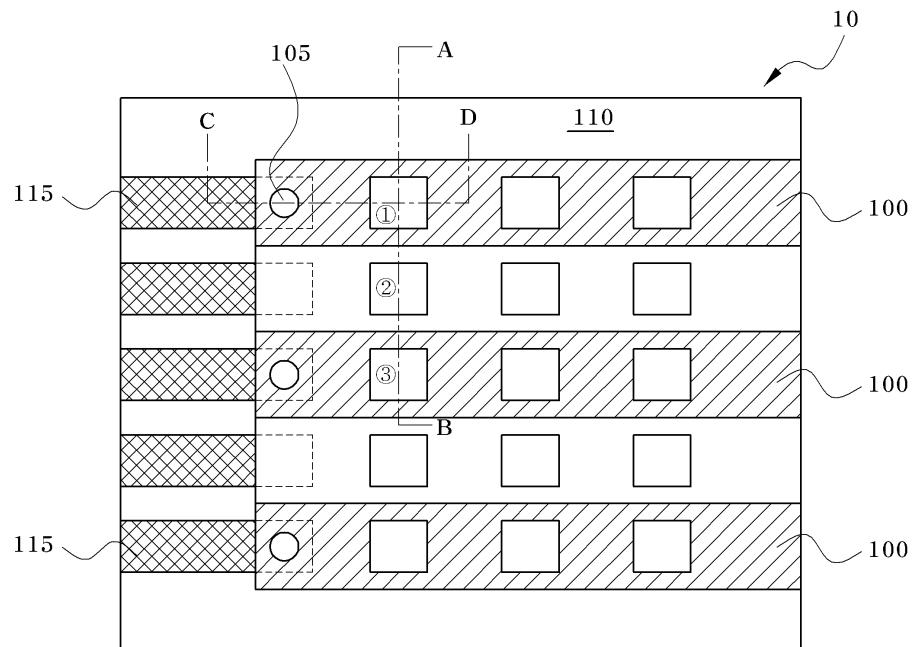
<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

400: 기판 410: 격벽

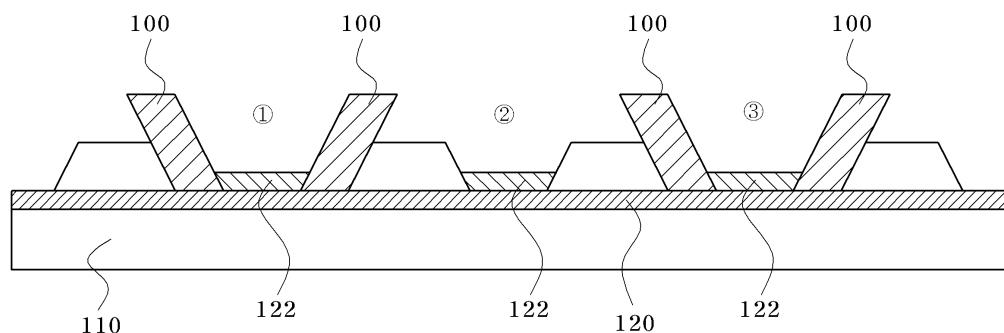
A: 격벽의 끝부분

도면

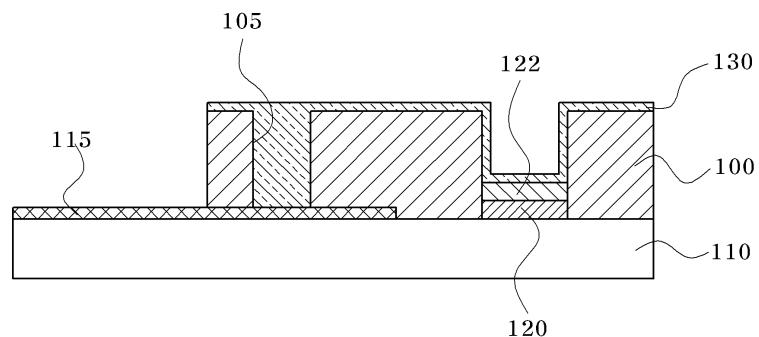
도면1



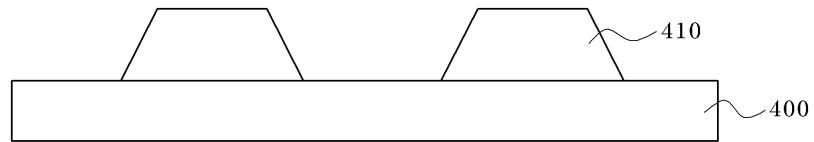
도면2



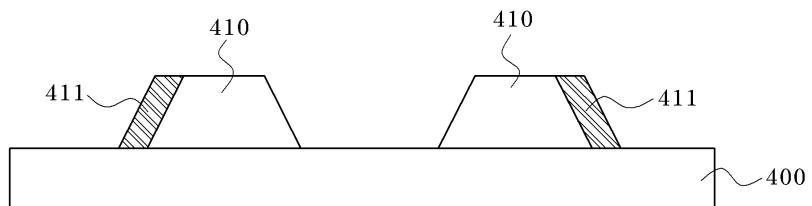
도면3



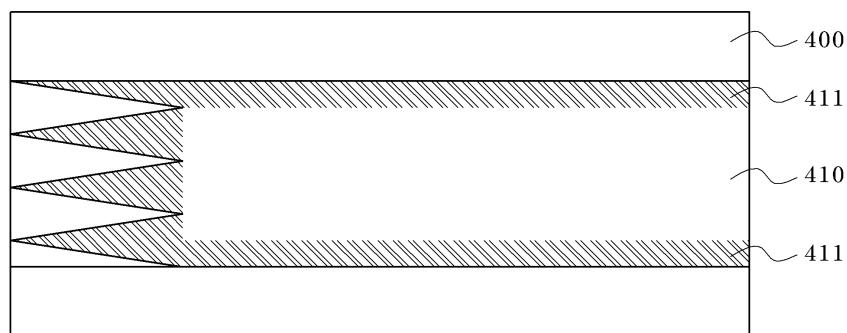
도면4



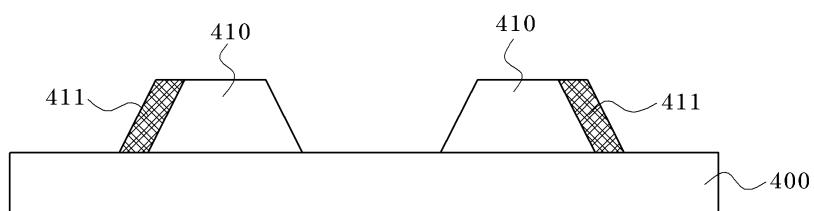
도면5



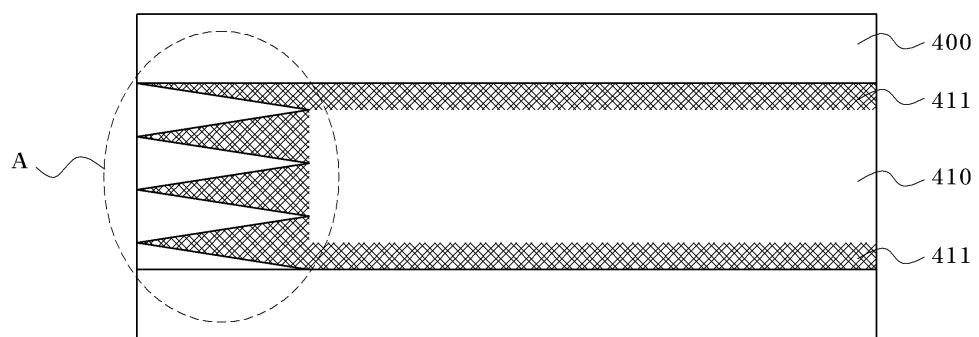
도면6



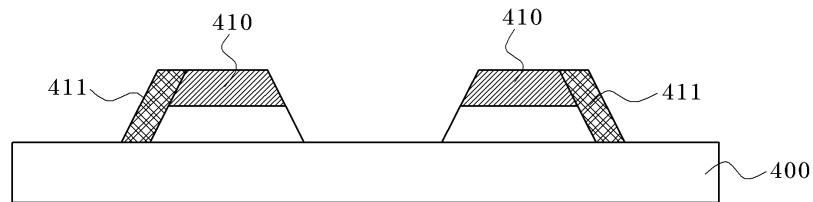
도면7



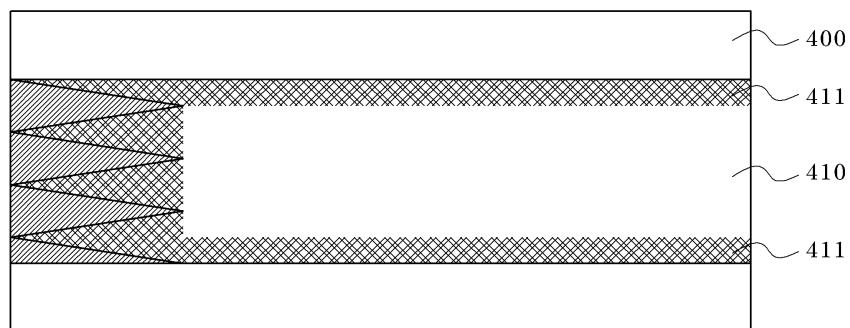
도면8



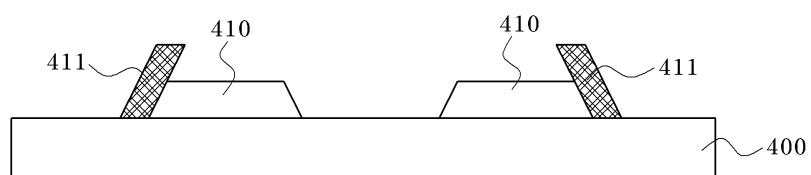
도면9



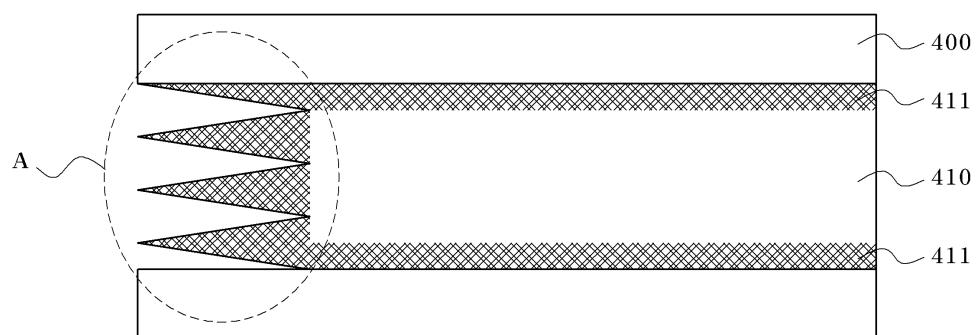
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	制造OLED显示装置的方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020070051660A</a>	公开(公告)日	2007-05-18
申请号	KR1020060093772	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		
[标]发明人	LEE YONG HAN 이용한		
发明人	이용한		
IPC分类号	H05B33/26 H05B33/22		
CPC分类号	H01L51/0018 H01L51/56 H01L27/329 H01L27/3279		
其他公开文献	KR100762105B1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

### 摘要(译)

目的：提供一种制造OLED（有机发光二极管）显示装置的方法，通过最小化上电极层和汇流电极之间的接触电阻来实现低电阻分布线。组成：制造OLED显示装置的方法包括以下步骤：在基板上形成多个条形第一电极；用第一电极在第一电极的前平面上形成相位转换敏感膜；将相转换敏感膜图案化成格子形状，该格子形状在第一电极上限定多个像素孔；首先曝光图案化的相变敏感膜的端部和相变敏感膜的边缘；转换第一次曝光的相转换敏感膜的相；在相变敏感膜的前平面上二次曝光直到预定深度；首先开发二次曝光相转换敏感膜。©KIP 2007

