



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년06월08일  
(11) 등록번호 10-0961953  
(24) 등록일자 2010년05월31일

(51) Int. Cl.

H05B 33/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2003-0081981

(22) 출원일자 2003년11월19일

심사청구일자 2008년11월11일

(65) 공개번호 10-2005-0048132

(43) 공개일자 2005년05월24일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020020025917 A

KR10200000020450 A

KR1020030072796 A

KR1020000060588 A

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

이정윤

경기도수원시장안구울전동삼성아파트205동203호

강재익

경기도이천시부발읍응암1리109

번지주은다솜아파트103동1203호

황조일

서울특별시강동구암사동선사현대아파트103동1708

호

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 4 항

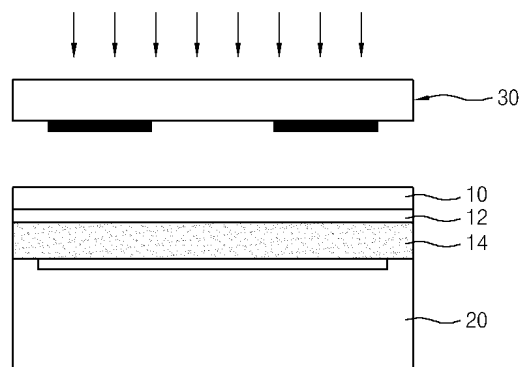
심사관 : 추장희

(54) 유기 발광 표시장치 제조방법

(57) 요약

본 발명은 유기 발광 표시장치(Organic Light Emitting Display) 제조방법을 개시한다. 개시된 본 발명의 유기 발광 표시장치 제조방법은, ITO 재질의 양극용 투명전극이 형성된 유리기관 전면 상에 포지티브 타입 감광막을 도포하는 단계와, 상기 포지티브 타입 감광막을 소정 형상의 포토마스크를 이용해서 유리기관의 후면으로부터 후면 노광하는 단계와, 상기 후면 노광된 포지티브 타입 감광막을 현상하여 1차로 역사다리꼴 모양의 음극 분리용 격벽을 형성하는 단계와, 상기 기관 결과물을 포스트 베이킹하여 최종적으로 역사다리꼴 모양이면서 측면이 라운드진 음극 분리용 격벽을 형성하는 단계와, 상기 음극 분리용 격벽 및 투명전극 상에 유기발광층과 음극용 금속전극을 차례로 형성하는 단계와, 상기 기관 결과물의 소정 영역을 보호커버로 밀폐시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다. 본 발명에 따르면, 음극 분리용 격벽 형성시 그 재료로 포지티브 타입 감광성 수지 또는 폴리이미드를 적용하면서 후면 노광 공정을 적용함으로써, 역사다리꼴 모양이면서 용제와 반응하지 않는 음극 분리용 격벽을 용이하게 형성할 수 있으며, 따라서, 원하는 형태의 음극 분리용 격벽을 형성하면서도 그 신뢰성을 확보할 수 있으므로 유기 발광 표시장치의 신뢰성 및 제조수율을 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도1a



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

ITO 재질의 양극용 투명전극이 형성된 유리기관 전면 상에 포지티브 타입 감광막을 도포하는 단계;

상기 포지티브 타입 감광막을 소정 형상의 포토마스크를 이용해서 유리기관의 후면으로부터 후면 노광하는 단계;

상기 후면 노광된 포지티브 타입 감광막을 현상하여 1차로 역사다리꼴 모양의 음극 분리용 격벽을 형성하는 단계;

상기 기관 결과물을 포스트 베이킹하여 최종적으로 역사다리꼴 모양이면서 측면이 라운드진 음극 분리용 격벽을 형성하는 단계;

상기 음극 분리용 격벽 및 투명전극 상에 유기발광층과 음극용 금속전극을 차례로 형성하는 단계; 및

상기 기관 결과물의 소정 영역을 보호커버로 밀폐시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치 제조방법.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 후면 노광은 포토마스크와 유리기관을 접촉시켜 수행하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치 제조방법.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 후면 노광은 포토마스크와 유리기관 사이에 렌즈를 삽입시켜 수행하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치 제조방법.

### 청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 ITO 재질의 양극용 투명전극은 ITO막의 성막시 성막 조건을 조절하여 유리기관 보다 상대적으로 큰 굴절률을 갖도록 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치 제조방법.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0009] 본 발명은 유기 발광 표시장치 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 포지티브 타입 감광막을 이용한 음극 분리용 격벽 형성방법에 관한 것이다.
- [0010] 평판표시장치의 한 종류인 유기 발광 표시장치(Organic Light Emitting display : 이하, OLED)은 중소형 크기의 패널로부터 대형 패널에 이르기까지 군사용, 사무용, 휴대용 단말기 등 광범위한 분야에 응용되고 있으며, 디지털 멀티미디어 시대에 가장 유망한 차세대 표시장치로서 각광 받고 있다.
- [0011] 이러한 OLED는 색 순도의 우수성과 빠른 응답속도, 넓은 시야각의 특성을 가지고 있으며, 또한, 자발광 소자이므로 액정표시장치(Liquid Crystl Display)와는 달리 백라이트가 필요치 않아 경량화가 가능하다.
- [0012] 이와 같은 OLED를 제조하기 위해 종래에는 다음과 같은 공정들을 진행한다.
- [0013] 먼저, 투명성 유리기관 상에 사진식각 공정을 이용해서 ITO로 이루어진 양극용 투명전극을 형성한다. 그런다음, 상기 투명전극의 적소에 절연층을 형성하고, 상기 절연층 상에 네가티브 타입(Negative type)의 감광성 수지로 이루어진 음극 분리용 격벽을 형성한다.
- [0014] 이어서, 음극 분리용 격벽 및 투명전극 상에 고분자 물질로 이루어진 유기발광층을 형성한 후, 상기 유기발광층 상에 진공 증착 공정을 이용해서 음극용 금속막을 증착한다.

[0015] 그리고나서, 외부의 산소 및 수분 침투에 의한 패널 내부의 손상을 방지하기 위해 화소영역에 해당하는 유리기관 영역을 보호커버로 밀폐(Encapsulation)시키고, 이를 통해, OLED의 제조를 완성한다.

[0016] 한편, 전술한 종래의 OLED 제조 공정에 있어서, 유기발광층과 같은 고분자 물질막은 고체 상태의 고분자를 적절한 용제(solvent)와 혼합하여 고분자 용액을 만든 후, 이를 회전 도포(spin coating) 방식, 또는, 잉크 주사(Ink Jet Printing) 방식으로 도포하고 패터닝하여 형성한다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0017] 그러나, 전술한 종래의 OLED 제조방법은 다음과 같은 문제점이 있다.

[0018] 먼저, 음극 분리용 격벽은 네가티브 타입의 감광성 수지를 사용하여 형성하고 있는데, 이러한 네가티브 타입의 감광성 수지는 고분자 용액 제조시에 사용하는 용제에 반응하는 바, 패널 불량률의 원인이 되고 있다.

[0019] 또한, 네가티브 타입 감광성 수지로된 음극 분리용 격벽은 고분자 박막의 회전 도포 후 음극용 금속전극 및 투명전극과의 콘택을 위해 콘택홀 부분에 형성된 고분자 박막을 고분자 용제 및 아세톤을 이용하여 물리적으로 제거하는 과정에서 탈리될 수 있는 바, 이 또한 패널 불량률의 원인이 되고 있다.

[0020] 따라서, 본 발명은 상기와 같은 종래의 제반 문제점들을 해결하기 위해 안출된 것으로, 음극 분리용 격벽 물질로서 네가티브 타입 감광성 수지를 사용함에 따른 패널 불량 발생을 방지할 수 있는 OLED 제조방법을 제공함에 그 목적이 있다.

### 발명의 구성 및 작용

[0021] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 OLED 제조방법은, ITO 재질의 양극용 투명전극이 형성된 유리기관 전면 상에 포지티브 타입 감광막을 도포하는 단계; 상기 포지티브 타입 감광막을 소정 형상의 포토마스크를 이용해서 유리기관의 후면으로부터 후면 노광하는 단계; 상기 후면 노광된 포지티브 타입 감광막을 현상하여 1차로 역사다리꼴 모양의 음극 분리용 격벽을 형성하는 단계; 상기 기관 결과물을 포스트 베이킹하여 최종적으로 역사다리꼴 모양이면서 측면이 라운드진 음극 분리용 격벽을 형성하는 단계; 상기 음극 분리용 격벽 및 투명전극 상에 유기발광층과 음극용 금속전극을 차례로 형성하는 단계; 및 상기 기관 결과물의 소정 영역을 보호커버로 밀폐시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0022] 여기서, 상기 후면 노광은 포토마스크와 유리기관을 접촉시켜 수행하거나, 또는, 포토마스크와 유리기관 사이에 렌즈를 삽입시켜 수행한다.

[0023] 또한, 상기 ITO 재질의 양극용 투명전극은 ITO막의 성막시 성막 조건을 조절하여 유리기관 보다 상대적으로 큰 굴절률을 갖도록 형성한다.

[0024] (실시예)

[0025] 이하, 첨부된 도면에 의거하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명하도록 한다.

[0026] 먼저, 본 발명의 기술적 원리를 설명하면 다음과 같다.

[0027] 감광성수지는 크게 포지티브 타입(positive type)과 네가티브 타입(negative type)으로 구분되며, 상기 포지티브 타입의 감광성 수지(photoresist) 및 폴리이미드(polyimide)는 빛에 반응한 부분이 후속 현상 공정에서 제거되고, 상기 네가티브 타입의 감광성 수지는 반대로 빛에 반응하지 않은 부분이 후속 현상 공정에서 제거되는 잘 알려진 사실이다. 아울러, 포토마스크를 통과한 빛은 통상 회절되며, 이러한 빛의 회절 현상에 의해 일반적으로 포지티브 타입의 감광성 수지 및 폴리이미드는 사다리꼴 모양의 패턴을 형성하게 되고, 네가티브 타입의 감광성 수지는 역사다리꼴 모양의 패턴을 형성하게 된다.

[0028] 따라서, OLED의 제조시 이와 같은 회절 현상을 이용하여 음극간 단락을 방지하기 위한 음극 분리용 격벽을 네가티브 타입의 감광성 수지를 이용해서 형성하는 것이다.

[0029] 또한, 유기발광층 재료인 고분자 박막은 고체 상태의 고분자를 적절한 용제와 혼합하여 고분자 용액을 만든 후, 이를 도포하여 형성하게 되는데, 이때, 네가티브 타입의 감광성 수지는 상기 용제와 반응하여 변형을 일으키며, 또한, 도포된 고분자 박막의 일부분을 고분자 용제 및 아세톤을 이용하여 물리적으로 제거 과정에서 탈리된다.

[0030] 한편, 포지티브 타입의 감광성 수지 또는 폴리이미드는 충분한 열 경화 과정을 거치게 되는 바, 고분자 용제와

반응하지 않으며, 또한, 고분자 용제 및 아세톤을 이용한 물리적 제거 과정에서도 탈리되지 않는다.

- [0031] 그러므로, 본 발명은 네가티브 타입 감광성 수지를 이용해서 음극 분리용 격벽을 형성하는 종래의 방법 대신, 포지티브 타입 감광성 수지 또는 폴리이미드를 사용하여 상기 음극 분리용 격벽을 형성한다.
- [0032] 또한, 본 발명은 음극 분리용 격벽을 형성하기 위한 노광 공정을 감광성 수지 상에서 노광을 진행하는 전면 노광 방식 대신에 기판 후면에서 노광을 진행하는 후면 노광 방식으로 수행한다. 이는 포지티브 타입 감광성 수지는 통상 사다리꼴 모양의 패턴을 형성하게 되며, OLED의 음극 분리용 격벽은 역사다리꼴 모양을 요구하는데, 상기 포지티브 타입 감광성 수지를 후면 노광하면 역사다리꼴 모양의 음극 분리용 격벽을 형성할 수 있기 때문이다.
- [0033] 자세하게, 도 1a 내지 도 1c는 본 발명에 따른 음극 분리용 격벽 형성방법을 공정순으로 도시한 단면도로서, 이를 참조하여 본 발명에 따른 OLED 제조방법을 설명하면 다음과 같다.
- [0034] 도 1a를 참조하면, 사진식각 공정을 이용하여 유리기판(10) 상에 ITO로 이루어진 양극용 투명전극(12)을 형성한다. 그런다음, 상기 투명전극(12) 상의 적소에 절연층(도시안됨)을 형성하고, 상기 절연층을 포함한 투명전극(12)의 전면 상에 포지티브 타입 감광막(14), 즉, 포토티브 타입의 감광성 수지 또는 폴리이미드를 회전 도포 방식에 따라 도포한다. 이어서, 상기 포지티브 타입 감광막(14) 내의 용제 제거를 위해 베이킹(bakking) 공정을 수행한다.
- [0035] 다음으로, 상기 기판 결과물을 유리기판(10)이 최상부에 배치되도록 기판 홀더(20)에 올려놓은 후, 포지티브 타입 감광막(14)에 대해 상기 유리기판(10)의 후면으로부터 소정 형상의 포토마스크(30)를 이용해서 후면 노광을 실시한다.
- [0036] 도 1b를 참조하면, 후면 노광이 실시된 포지티브 타입 감광막에 대해 현상 공정을 실시하고, 이를 통해, 역사다리꼴 모양으로된 초기 음극 분리용 격벽(14a)을 형성한다.
- [0037] 도 1c를 참조하면, 기판 결과물에 대해 포스트 베이킹을 수행하고, 이 결과로서, 역사다리꼴 형상이면서 측면이 라운드진 최종 음극 분리용 격벽(14b)을 형성한다.
- [0038] 이후, 도시하지는 않았으나, 상기 포지티브 타입 감광막으로 이루어진 음극 분리용 격벽(14b)과 양극용 투명전극(12) 상에 고분자 물질막의 도포를 통해 유기발광층을 형성하고, 그런다음, 상기 유기발광층 상에 진공 증착 공정을 이용해서 음극용 금속전극을 형성한다. 그리고나서, 외부의 산소 및 수분 침투에 의한 패널 내부의 손상을 방지하기 위해 화소영역에 해당하는 유리기판 영역을 보호커버로 밀폐켜 본 발명에 따른 OLED를 완성한다.
- [0039] 전술한 바와 같은 본 발명의 OLED 제조방법에 따르면, 음극 분리용 격벽 물질로서 포지티브 타입 감광성 수지 또는 폴리이미드를 사용하며, 또한, 후면 노광 공정을 적용함으로써, 후속하는 유기발광층의 형성시, 용제와의 반응에 의해 상기 음극 분리용 격벽의 변형은 일어나는 것을 방지할 수 있고, 아울러, 고분자 용제 및 아세톤을 이용한 물리적 제거 과정시 상기 음극 분리용 격벽이 탈리되는 현상을 방지할 수 있다.
- [0040] 따라서, 본 발명은 원하는 형태의 음극 분리용 격벽을 형성하면서도 그 신뢰성을 확보할 수 있으므로, 결과적으로 OLED의 신뢰성 및 제조수율을 향상시킬 수 있다.
- [0041] 한편, 전술한 본 발명의 OLED 제조방법에 있어서, 후면 노광은 포토마스크와 유리기판 사이의 거리 차이에 의한 패턴 변형을 최소화하기 위해 상기 포토마스크와 유리기판간을 접촉시켜 진행한다. 이때, 상기 포토마스크는 감광막과 직접 접촉하는 것이 아니라 세정된 유리기판에 접촉하는 것이므로, 마스크 오염은 일어나지 않는다.
- [0042] 또한, 상기 후면 노광은, 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 포토마스크 (30)와 유리기판(10) 사이에 오목렌즈(40)를 삽입시켜 수행하거나, 또는, 오목렌즈(40)와 볼록렌즈(42) 모두를 삽입시켜 수행할 수 있다. 이 경우, 상기 포토마스크(30)를 통과하여 방사형으로 회절된 빛은 렌즈(40, 42)를 통해 평행 또는 수렴하는 형태로 변경되며, 따라서, 후면 노광을 진행함에 따른 패턴 변형을 최소화시킬 수 있다.
- [0043] 게다가, 상기 후면 노광은 굴절률이 큰 재료를 사용하는 것을 통해서도 후면 노광을 진행함에 따른 패턴 변형을 최소화시킬 수 있다. 이것은 굴절률이 작은 매질에서 큰 매질로 빛이 진행할 경우 매질 표면의 법선 방향에 대한 각도가 굴절률이 큰 매질이 더 작다는 스넬(snell) 법칙을 응용한 것이다.
- [0044] 따라서, 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 경우 포토마스크를 통과하여 회절된 빛은 방사형으로 진행하며, 약 1의 굴절률을 갖는 공기층에서 약 1.5의 굴절률을 갖는 유리기판과 약 1.9의 굴절률을 갖는 ITO막을 차례로 통과한 후, 포지티브 타입 감광막에 주사되며, 이 자체로 굴절률이 작은 매질에서 큰 매질로 빛이 진행하게 되

어 후면 노광을 진행함에 따른 패턴 변형을 어느 정도 줄일 수 있겠지만, 이에 더하여 굴절률이 큰 유리기판을 사용하고, 또한, ITO막의 성막 조건을 변화시켜 유리기판 보다 더 큰 굴절률의 ITO막을 형성하며, 게다가, 상기 ITO막에 비해 굴절률이 더 큰 감광막을 형성함으로써, 후면 노광을 진행함에 따른 패턴 변형이 최소화되도록 만든다.

## 발명의 효과

[0045] 이상에서와 같이, 본 발명은 음극 분리용 격벽 형성시 그 재료로 포지티브 타입 감광성 수지 또는 폴리이미드를 적용하면서 후면 노광 공정을 적용함으로써, 역사다리꼴 모양이면서 용제와 반응하지 않는 음극 분리용 격벽을 용이하게 형성할 수 있다.

[0046] 따라서, 본 발명은 원하는 형태의 음극 분리용 격벽을 형성하면서도 그 신뢰성을 확보할 수 있으므로, OLED의 신뢰성 및 제조수율을 향상시킬 수 있다.

[0047] 이상, 여기에서는 본 발명의 특정 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 당업자에 의해서 이에 대한 수정과 변형을 할 수 있다. 따라서, 이하 특허청구범위는 본 발명의 진정한 사상과 범위에 속하는 한 모든 수정과 변형을 포함하는 것으로 이해할 수 있다.

## 도면의 간단한 설명

[0001] 도 1a 내지 도 1c는 본 발명에 따른 유기 발광 표시장치 제조방법에서의 음극 분리용 격벽 형성방법을 설명하기 위한 공정별 단면도.

[0002] 도 2 및 도 3은 본 발명에 따른 유기 발광 표시장치 제조방법에서의 후면 노광 공정을 설명하기 위한 도면.

[0003] 도 4는 본 발명에 따른 후면 노광 공정시 빛의 진행을 설명하기 위한 도면.

[0004] \* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 \*

[0005]            10 : 유리기판                                            12 : ITO

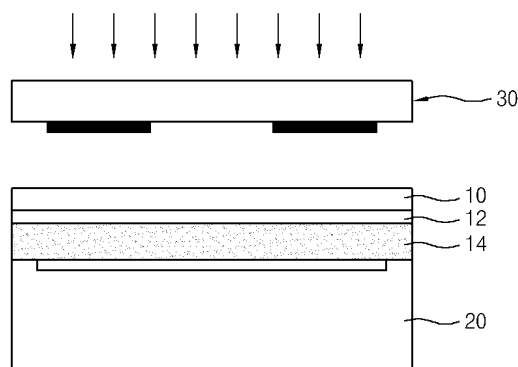
[0006] 14 : 포지티브 타입 감광막                      14a, 14b : 음극 분리용 격벽

[0007]            20 : 기관 홀더                                            30 : 포토마스크

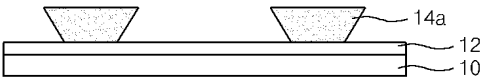
[0008] 40, 42 : 렌즈

도면

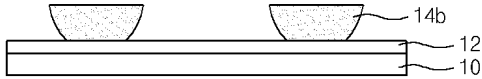
도면1a



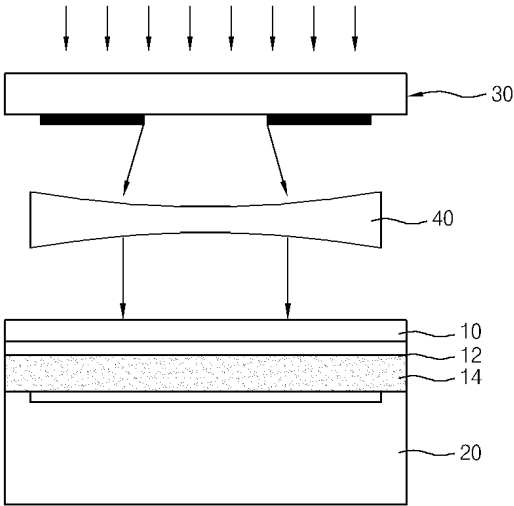
도면1b



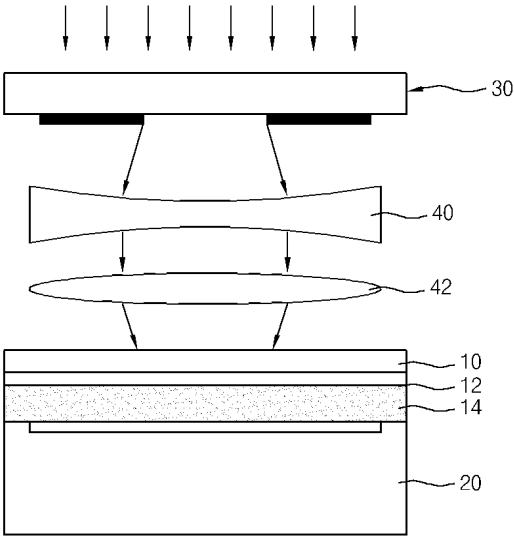
도면1c



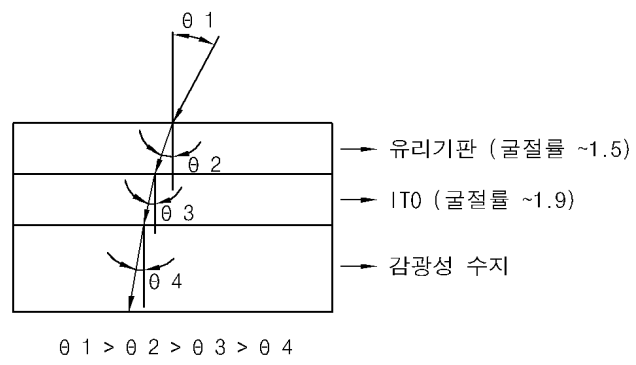
도면2



도면3



도면4



|                |                                                               |         |            |
|----------------|---------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 制造有机发光显示器的方法                                                  |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR100961953B1</a>                                 | 公开(公告)日 | 2010-06-08 |
| 申请号            | KR1020030081981                                               | 申请日     | 2003-11-19 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 三星电子株式会社                                                      |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 三星电子有限公司                                                      |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 三星电子有限公司                                                      |         |            |
| [标]发明人         | LEE JUNGYOON<br>이정운<br>KANG JAEIK<br>강재익<br>HWANG JOIL<br>황조일 |         |            |
| 发明人            | 이정운<br>강재익<br>황조일                                             |         |            |
| IPC分类号         | H05B33/10                                                     |         |            |
| 其他公开文献         | KR1020050048132A                                              |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                     |         |            |

#### 摘要(译)

本发明公开了一种制造有机发光显示器的方法。如所公开的玻璃基板，本发明的有机发光显示装置的制造方法，使用步骤和预定的正型感光膜形状的用于通过对由ITO制成的正电极的透明电极，在玻璃板上涂布正型光致抗蚀剂的光掩模，形成和背曝光的从背面侧的步骤，该步骤中，一个倒梯形的形状，而在衬底的结果在一侧的后烘烤，最后形成用于通过显影曝光的正型感光性膜的背面由车倒梯形形状分离的负极的第一隔壁在阳极分离阻挡肋和透明电极上依次形成阳极发光层和阴极金属电极;用保护盖密封基板的预定区域;它其特征在于它包括。根据本发明，在形成所述隔壁的用于通过将背面曝光过程中，同时施加正型光敏树脂或聚酰亚胺作为材料，逆梯形的形状，但它可以容易地形成适用于不与所述溶剂反应的阴极隔板分开的负极因此，可以在提高有机发光显示装置的可靠性和制造产量的同时提高有机发光显示装置的可靠性。

