



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년05월27일  
(11) 등록번호 10-0832096  
(24) 등록일자 2008년05월19일

(51) Int. Cl.

H05B 33/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0130181

(22) 출원일자 2006년12월19일

심사청구일자 2006년12월19일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020030034730 A

KR1020060039263 A

(73) 특허권자

삼성에스디아이 주식회사

경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자

박병건

경기 용인시 기흥구 공세동 삼성SDI중앙연구소

서진욱

경기 용인시 기흥구 공세동 삼성SDI중앙연구소

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박상수

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 김창균

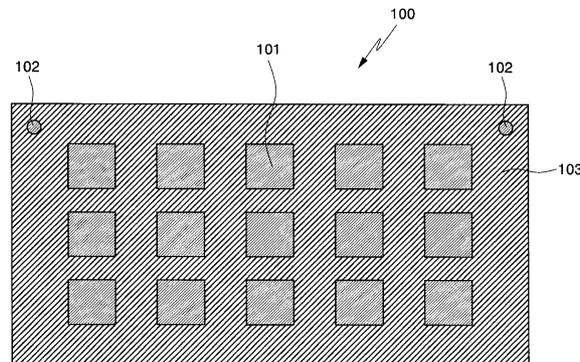
(54) 증착 얼라인 평가용 글래스 및 그를 이용한유기전계발광소자의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 기관; 상기 기관 상에 규칙적으로 배열되고 패터닝되어 형성되어 있는 제 1 도전성막; 및 상기 제 1 도전성막을 포함한 기관 상에 전면으로 위치하는 제 2 도전성막을 특징으로 하는 증착 얼라인 평가용 글래스에 관한 것이다.

또한, 기관을 제공하고, 상기 기관 상에 제 1 전극을 형성하고, 상기 제 1 전극 상에 제 1 전극의 일부를 노출시키는 화소정의막을 형성하고, 미세 패턴 마스크를 증착 얼라인 평가용 글래스 상에 증착 테스트를 실시하고, 상기 미세 패턴 마스크를 사용하여 제 1 전극 상의 노출된 부분에 유기발광층을 형성하고, 상기 기관 전면에 걸쳐 제 2 전극을 형성하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자의 제조방법에 관한 것이다.

대표도



(72) 발명자

**양태훈**

경기 용인시 기흥구 공세동 삼성SDI중앙연구소

**정세환**

경기 용인시 기흥구 공세동 삼성SDI중앙연구소

**이기용**

경기 용인시 기흥구 공세동 삼성SDI중앙연구소

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

기관;

상기 기관 상에 규칙적으로 배열되고 패터닝되어 형성되어 있는 제 1 도전성막; 및

상기 제 1 도전성막을 포함한 기관 상에 전면으로 위치하는 제 2 도전성막을 포함하는 증착 얼라인 평가용 클래스.

**청구항 2**

제 1항에 있어서,

상기 제 1 도전성막은 아일랜드(island) 형태로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 증착 얼라인 평가용 클래스.

**청구항 3**

제 2항에 있어서,

상기 제 1 도전성막은 불투명 금속으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 증착 얼라인 평가용 클래스.

**청구항 4**

제 3항에 있어서,

상기 불투명 금속은 두께가 500 내지 5000Å인 것을 특징으로 하는 증착 얼라인 평가용 클래스.

**청구항 5**

제 1항에 있어서,

상기 제 2 도전성막은 투명 금속으로 이루어진 것을 특징으로 하는 증착 얼라인 평가용 클래스.

**청구항 6**

제 5항에 있어서,

상기 투명 금속은 두께가 10 내지 5000Å인 것을 특징으로 하는 증착 얼라인 평가용 클래스.

**청구항 7**

제 1항에 있어서,

상기 제 2 도전성막은 불투명 금속으로 이루어진 것을 특징으로 하는 증착 얼라인 평가용 클래스.

**청구항 8**

제 7항에 있어서,

상기 불투명 금속은 두께가 10 내지 250Å인 것을 특징으로 하는 증착 얼라인 평가용 클래스.

**청구항 9**

제 1항에 있어서,

상기 기관은 절연성 투명기관인 것을 특징으로 하는 증착 얼라인 평가용 클래스.

**청구항 10**

기관을 제공하고,

상기 기관 상에 제 1 전극을 형성하고,

상기 제 1 전극 상에 제 1 전극의 일부를 노출시키는 화소정의막을 형성하고,  
 미세 패턴 마스크를 증착 얼라인 평가용 글래스 상에 증착 테스트를 실시하고,  
 상기 미세 패턴 마스크를 사용하여 제 1 전극 상의 노출된 부분에 유기발광층을 형성하고,  
 상기 기판 전면에 걸쳐 제 2 전극을 형성하는 것을 포함하며, 상기 증착 얼라인 평가용 글래스는 기판;상기 기판 상에 규칙적으로 배열되고 패턴닝되어 형성되어 있는 제 1 도전성막; 및 상기 제 1 도전성막을 포함한 기판 상에 전면으로 위치하는 제 2 도전성막을 포함하는 증착 얼라인 평가용 글래스인 것을 특징으로 하는 유기전계 발광소자의 제조방법.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <5> 본 발명은 증착 테스트용 글래스 상에 금속을 형성하여 줌으로써, 종래의 미세 패턴 마스크와 증착 테스트용 글래스 사이의 마찰에 의한 정전기 발생을 줄이기 위한 증착 테스트용 글래스 및 그의 제조방법에 관한 것이다.
- <6> 전계발광표시장치(또는 전계발광소자라고도 함: electroluminescence display(ELD))는 형광체에 일정 이상의 전기장이 걸리면 빛이 발생하는 전기발광(electroluminescence:EL)현상을 이용한 표시 소자로서, 캐리어들의 여기를 일으키는 소스에 따라 무기(inorganic) 전계발광소자와 유기전계발광소자(Organic electroluminescence display: OLED 또는 유기 ELD)로 나눌 수 있다.
- <7> 이중 유기전기발광소자가 청색을 비롯한 가시광선의 모든 영역의 빛이 나오므로 천연색 표시 소자로서 주목받고 있으며, 높은 휘도와 낮은 동작 전압 특성을 가진다. 또한 자체 발광이므로 명암대비(contrast ratio)가 크고, 초박형 디스플레이의 구현이 가능하며, 공정이 간단하여 환경오염이 비교적 적다. 한편, 응답시간이 수 마이크로초( $\mu s$ ) 정도로 동화상 구현이 쉽고, 시야각의 제한이 없으며 저온에서도 안정적이고, 직류5V 내지 15V의 낮은 전압으로 구동하므로 구동회로의 제작 및 설계가 용이하다.
- <8> 이러한 유기전계발광소자는 구조가 무기전계발광소자와 비슷하나, 발광원리는 전자와 정공의 재결합에 의한 발광으로 이루어지므로 유기 LED(organic light emitting diode)라고 부르기도 한다.
- <9> 도 1은 종래의 유기전계발광소자에 대한 단면도이다. 도시한 바와 같이, 기판(10) 상부에 기판으로부터 불순물이 확산되는 것을 방지하기 위하여 버퍼층(20)을 형성하고, 상기 버퍼층(20) 상에 비정질 실리콘층을 형성한다. 상기 비정질 실리콘층은 SPC, ELA, SLS, MILC 등의 일반적인 결정화방법에 의하여 결정화되어 다결정 실리콘층으로 형성하고, 상기 다결정 실리콘층을 패턴닝하여 반도체층(21)으로 형성한다. 이후 상기 반도체층(21)을 포함한 기판 전면에 걸쳐 게이트 절연막(22)을 형성하고, 상기 게이트 절연막(22) 상에 게이트 전극(23)을 형성한다. 그리고 나서, 상기 게이트 전극(23)을 포함한 기판전면에 층간 절연막(24)을 형성한다.
- <10> 그 다음에 상기 반도체층(23)과 접촉하는 소스/드레인 전극(25,25')을 형성한 후 보호막(26)을 형성한다. 그리고 나서, 상기 기판 상에 평탄화막(27)을 형성하여 단차를 줄여준 후 비아홀을 형성하여 소스/드레인 전극(25,25')의 어느 한 부분과 연결되는 애노드 전극(28)을 형성한다.
- <11> 그 이후, 화소를 정의하는 화소정의막(29)을 형성하여 화소영역을 형성하여 준 후, 상기 애노드 전극(28) 상의 화소영역 내에 유기발광층을 포함한 유기막층(30)을 형성하여 준다.
- <12> 상기와 같이 애노드 전극과 캐소드 전극 사이의 위치하는 유기발광층이 발광하여 빛을 내는 영역이 화소 영역이 되므로, 화소영역은 유기발광층을 포함하는 유기막층(30)이 형성되는 위치에 따라 결정되는 것이다.
- <13> 상기 유기발광층을 포함하는 유기막층(30)에는 정공주입층, 정공수송층 전자주입층, 정공억제층 등이 포함될 수 있으며, 상기와 같은 유기막층(30)은 패턴닝 된 미세 패턴 마스크(fine metal mask)를 이용한 증착방법에 의하여 기판 상에 형성될 수 있다.
- <14> 그러므로 원하는 위치에 유기막층을 형성하기 위해서는 기판과 미세 패턴 마스크(fine metal mask)를 정확히 얼라인하여야 한다.

<15> 일반적으로 기판에 유기막을 증착하기 전에 미세 패턴 마스크(fine metal mask)의 얼라인이 잘되었는지를 판단하기 위하여 증착 얼라인 평가용 글래스 위에 얼라인 하고 증착 테스트를 해 본 후 정확한 위치에 증착이 된 것을 확인한 후, 기판에 유기막 증착이 이루어진다. 또한, 유기막이 증착이 잘되게 하기 위해서는 미세 패턴 마스크(fine metal mask)의 두께를 얇게 형성하는 것이 바람직하다.

<16> 그러나 미세 패턴 마스크(fine metal mask)의 두께를 얇게 형성하게 되면 마스크가 휘어지거나 처지는 문제점이 발생한다. 그리고 증착 테스트 과정에서 테스트용 글래스와 미세 패턴 마스크(fine metal mask) 사이에 마찰에 의한 정전기적 인력이 발생하여 테스트 글래스와 미세 패턴 마스크(fine metal mask)가 휘거나 서로 달라 붙게 되는 문제점이 발생하고, 손상된 미세 패턴 마스크(fine metal mask)를 사용하게 되면 유기전계발광소자의 제작에 악영향을 미치게 된다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

<17> 본 발명은 증착 테스트용 글래스 상에 금속을 형성하여 줌으로써, 종래의 미세 패턴 마스크와 증착 테스트용 글래스 사이의 마찰에 의한 정전기 발생에 의한 미세 패턴 마스크의 손상을 줄이고, 그를 이용한 유기전계발광소자 제조시 불량률을 줄이는데 목적이 있다.

**발명의 구성 및 작용**

<18> 본 발명은 기판; 상기 기판 상에 규칙적으로 배열되고 패터닝되어 형성되어 있는 제 1 도전성막; 및 상기 제 1 도전성막을 포함한 기판 상에 전면으로 위치하는 제 2 도전성막을 특징으로 하는 증착 얼라인 평가용 글래스에 관한 것이다.

<19> 또한, 기판을 제공하고, 상기 기판 상에 제 1 전극을 형성하고, 상기 제 1 전극 상에 제 1 전극의 일부를 노출시키는 화소정의막을 형성하고, 미세 패턴 마스크를 증착 얼라인 평가용 글래스 상에 증착 테스트를 실시하고, 상기 미세 패턴 마스크를 사용하여 제 1 전극 상의 노출된 부분에 유기발광층을 형성하고, 상기 기판 전면에 걸쳐 제 2 전극을 형성하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자의 제조방법에 관한 것이다.

<20> 이하, 도 2 내지 도 4를 참조하여 본 발명을 설명한다.

<21> 도 2는 본 발명에 의한 증착 얼라인 평가용 글래스의 평면도이다.

<22> 도 2를 참조하면, 먼저 기판(100)을 제공한다. 상기 기판(100)은 일반적으로 사용되는 절연성 투명 유리 기판이다. 그리고 나서 상기 기판(100) 상에 제 1 도전성막을 전면에 걸쳐 형성한 후 패터닝하여 화소영역과 같은 규칙적인 배열을 가지면서 아일랜드(island) 형태로 패터닝된 제 1 도전성막(101)을 형성한다. 상기 제 1 도전성막(101)은 아일랜드 형태로서 소자 기판의 화소영역과 동일한 형태를 가지고, 동일한 위치에 패터닝되어 있으므로 미세 패턴 마스크로 증착 얼라인 평가시에 제 1 도전성막(101) 패턴 상에 유기막이 위치하게 된다. 이러한 제 1 도전성막은 유기막의 증착 여부를 확인해야 하기 때문에 불투명해야하므로, 불투명한 금속을 사용하여 두께를 500 내지 5000Å으로 형성하여 준다. 또한, 상기 기판(100) 외곽부에 얼라인 마크(102)를 두 개 이상 형성하여 준다.

<23> 상기와 같이 제 1 도전성막이 형성된 기판을 증착 얼라인 평가용 글래스로 사용할 수 있으나, 얇은 두께를 가지는 미세 패턴 마스크(fine metal mask)를 증착 테스트 할 때 정전기적 인력이 발생하여 미세 패턴 마스크가 휘거나 증착 얼라인 평가용 글래스에 심하게 달라붙는 현상이 생겨 미세 패턴 마스크가 손상될 수 있다.

<24> 그러므로 상기의 문제점을 해결하기 위하여 상기 기판(100)과 미세 패턴 마스크 사이의 정전기를 방지하기 위하여 기판(100) 전면에 걸쳐 제 2 도전성막(103)을 형성하여 준다.

<25> 상기 제 2 도전성막(103)은 미세 패턴 마스크를 패터닝된 제 1 도전성막이 형성되어 있는 증착 얼라인 평가용 글래스에 증착 테스트 할 때 발생하는 정전기적 인력을 방지하는데 목적이 있다. 또한, 증착 테스트를 할 때 유기막의 증착 얼라인을 확인하려면 화소영역을 표시하는 제 1 도전성막(101)을 투과시킬 정도로 투명해야 한다.

<26> 그러므로 상기 제 2 도전성막(102)은 ITO, IZO, ZnO와 같은 투명한 막으로 형성할 수 있고, 미세 패턴 마스크와 접촉하여 정전기적 인력을 방지하기 위해서는 10Å이상으로 형성하고, 미세 패턴 마스크와 접촉하기만 하면 되므로 너무 두꺼울 필요없이 5000Å이하로 형성하면 된다. 또한, 도전성을 가지는 불투명금속일 경우에는 미세 패턴 마스크와 접촉하기 위하여 10Å이상으로 형성하여야 하며, 투명하여 유기막 증착을 확인할 수 있어야 250Å이하로 형성하여야 한다.

- <27> 상기와 같이 증착 얼라인 평가용 글래스를 완성한 후, 유기전계발광 소자 제조시 유기막 증착전에 미세 패턴 마스크를 증착 테스트 해봄으로써, 미세 패턴 마스크의 얼라인 정확도를 판단할 수 있다.
- <28> 이하, 도 3 및 도 4를 참조하여, 본 발명에 따른 증착 얼라인 평가용 글래스를 이용한 유기전계 발광소자의 제조방법을 설명한다.
- <29> 도 3을 참조하면, 기판(201)상에 불순물이 소자내로 확산되는 것을 방지하기 위하여 버퍼층(202)을 형성한다. 상기 버퍼층(202)은 산화실리콘(SiO<sub>2</sub>), 실리콘 질화물(SiNX), 산화실리콘질화물(SiO<sub>x</sub>N<sub>y</sub>) 또는 이들의 복합층을 PECVD(Plasma enhanced chemical Vapor Deposition), LPCVD(Low pressure Chemical Vapor Deposition), 스퍼터링 등의 증착법을 이용하여 600℃ 이하의 온도에서 300 내지 10000Å, 바람직하게는 500 내지 3000Å 두께로 증착시켜 형성된다.
- <30> 이어서, 상기 버퍼층(202) 상에 비정질 실리콘층을 형성한 뒤, ELA, SLS, MILC, SGS 등의 결정화방법을 이용하여 비정질 실리콘층을 다결정 실리콘층으로 형성한 후 패터닝하여 반도체층(203)을 형성한다. 상기 비정질 실리콘층의 두께는 2000Å 이하로 증착되면 무방하나, 두께가 너무 얇은 경우에는 다결정 실리콘이 박막트랜지스터를 형성하는 경우 소자의 특성에 영향을 줄 수 있으므로 300내지 1000Å의 두께로 증착하는 것이 바람직하다.
- <31> 그 다음에 상기 반도체층(203)이 형성되어 있는 기판 전면에 걸쳐 SiO<sub>2</sub>, SiNx, SiO<sub>x</sub>N<sub>y</sub> 또는 이들의 복합층을 PECVD나 LPCVD법 등의 방법을 이용하여 300 내지 3000Å, 바람직하게는 500내지 1000Å 두께로 게이트 절연막(204)을 형성한다.
- <32> 그리고 나서 상기 게이트 절연막(204) 상에 AlNd, Mo, MoW 등의 물질을 이용하여 스퍼터링, 가열 증발, PECVD나 LPCVD법 등의 방법을 사용하여 1000 내지 8000Å, 바람직하게는 2000 내지 4000Å 두께로 게이트 전극(205)을 형성한다.
- <33> 그 후에 상기 게이트 전극(205) 상에 층간절연막(206)을 형성한다. 상기 층간절연막(206)은 외부로부터의 수분 흡착을 방지하기 위해 상부는 실리콘 질화막(SiNx)으로, 하부는 실리콘 산화막(SiO<sub>2</sub>)으로 이루어진 이중층으로 형성하며, PECVD나 LPCVD법 등을 이용하여 형성한다.
- <34> 그 다음에 상기 층간절연막(206) 상에 위치하여 상기 반도체층(203)과 연결되는 AlNd, Mo 또는 이들의 적층으로 형성되어 있는 소스/드레인 전극(207, 207')을 형성한다.
- <35> 상기 소스/드레인 전극(207, 207')을 포함한 기판 전면에는 실리콘 산화막이나 실리콘 질화막과 등과 같은 무기막으로 보호막(208)을 형성하고, 선택적으로 무기물 또는 폴리이미드계와 같은 유기물로 이루어지는 평탄화막(209)이 순차적으로 형성된다. 상기 평탄화막(209) 상에는 상기 소스/드레인 전극(207, 207') 중 어느 하나와 연결되는 제 1 전극(210)이 형성된다. 상기 제 1 전극은 애노드 전극으로 전면발광구조일 경우 반사막과 ITO, IZO, In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>으로 이루어진 군에서 선택된 1종의 투명전극으로 형성하고, 배면발광구조일 경우 투명전극으로 형성한다.
- <36> 그리고 나서, 상기 제 1 전극(210) 상에 제 1 전극의 일부를 노출시켜 개구부를 갖는 화소정의막(211)이 형성된다. 상기 화소정의막(211)은 절연물질로서 유기물질 또는 무기물질로 형성할 수 있다. 상기 유기물질로서 BCB(benzocyclobutene), 아크릴계 포토레지스트, 페놀계 포토레지스트 및 폴리이미드계 포토레지스트 등 감광성 수지로 이루어진 군에서 선택되는 하나로 형성할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- <37> 그 후에 미세 패턴 마스크(fine metal mask)를 사용하여 증착 얼라인 평가용 글래스에 증착 테스트를 한다.
- <38> 도 4를 참조하여 더 자세히 설명하면, 상기 증착 얼라인 평가용 글래스(300)를 준비하고, 상기 증착 얼라인 평가용 글래스의 얼라인 마크와 미세 패턴 마스크(350)의 얼라인 마크를 맞춘 후 증착 테스트하여 증착 얼라인의 정확도를 판단한다.
- <39> 도 3을 계속 참조하여, 상기와 같이 얼라인 확인하였다면, 상기 미세패턴 마스크를 상기 화소정의막(211)이 형성되어 있는 기판 상에 위치시키고 증착하여 유기발광층(212)을 증착한다.
- <40> 그 다음에, 기판 전면에 걸쳐 Mg, Ca, Al, Ag, Ba 또는 이들의 합금을 사용하여 투명전극일 경우에는 빛이 투과할 정도로 얇게 형성하고, 반사전극일 경우에는 두껍게 형성하여 유기전계발광소자의 제조를 완성한다.

**발명의 효과**

- <41> 본 발명은 정전기적 인력을 방지하는 증착 얼라인 평가용 글래스를 사용함으로써 증착 테스트를 통하여 미세 패

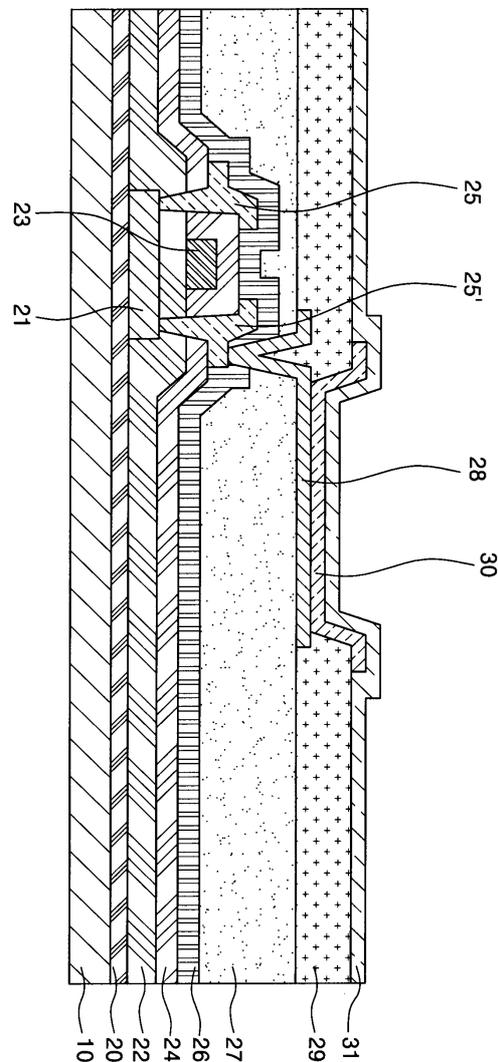
턴 마스크(fine metal mask)의 얼라인 정확도를 판단할 때 미세 패턴 마스크의 손상을 줄이고, 상기 미세 패턴 마스크(fine metal mask)를 사용한 유기전계발광소자를 제조함으로써 불량률을 줄일 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

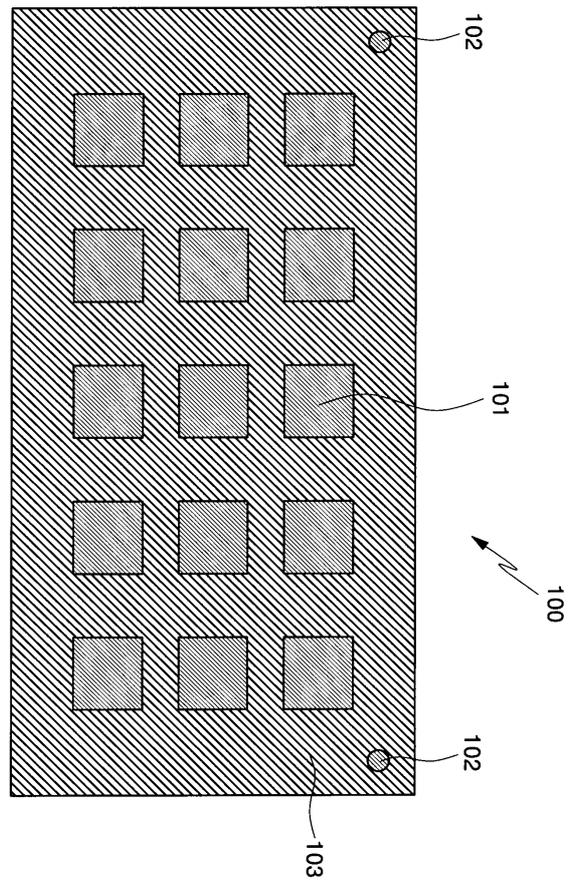
- <1> 도 1은 종래의 유기전계발광소자에 관한 단면도이고,
- <2> 도 2는 본 발명에 따른 증착 테스트용 글래스의 평면도이고,
- <3> 도 3은 본 발명에 따른 유기전계발광소자의 단면도이고,
- <4> 도 4는 본 발명에 따른 미세패턴 마스크와 증착 얼라인 평가용 글래스를 사용하여 증착 테스트 하는 것을 나타내는 단면도이다.

**도면**

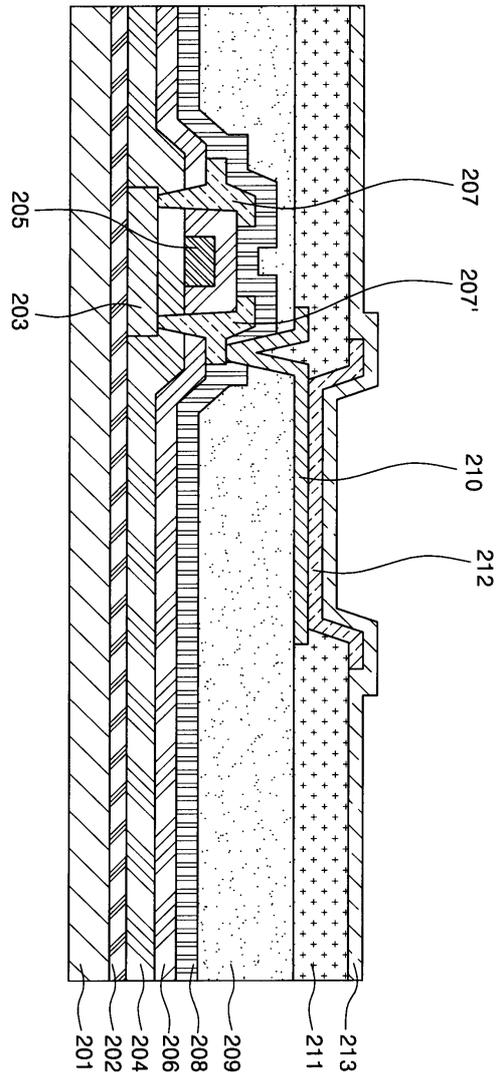
**도면1**



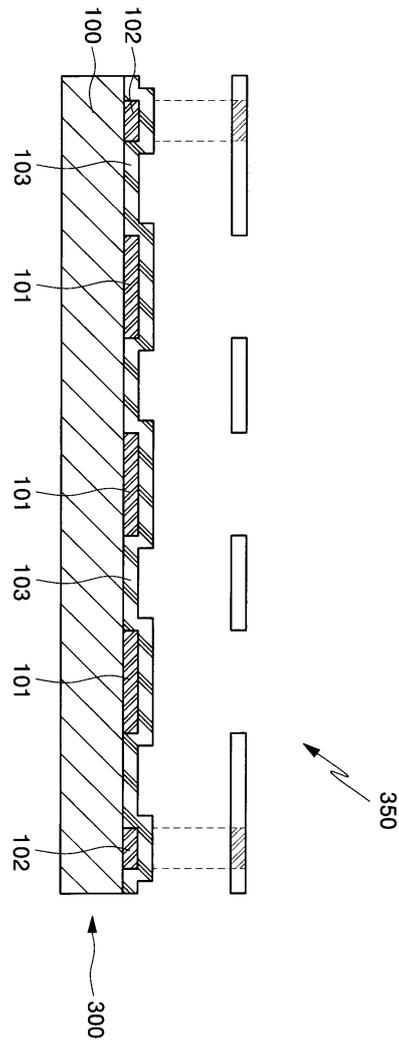
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	用于评估沉积取向的玻璃和使用该玻璃制造有机电致发光器件的方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR100832096B1</a>	公开(公告)日	2008-05-27
申请号	KR1020060130181	申请日	2006-12-19
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	PARK BYOUNG KEON 박병건 SEO JIN WOOK 서진욱 YANG TAE HOON 양태훈 JUNG SEI HWAN 정세환 LEE KI YONG 이기용		
发明人	박병건 서진욱 양태훈 정세환 이기용		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/00 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/0012 H01L51/0031 H01L51/56		
代理人(译)	Baksangsu		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

提供一种用于测试气相沉积取向的玻璃和使用该玻璃制造有机发光显示装置的方法，以通过使用精细图案掩模制造有机发光显示装置来减少误差。用于测试气相沉积对准的玻璃包括基板（100），第一导电膜（101）和第二导电膜（103）。第一导电膜规则地排列在基板上并图案化。第二导电膜位于包括第一导电膜的整个基板上。第一导电膜形成成为岛状，由不透明金属制成，厚度为500-5000埃。基板是绝缘透明基板。

