



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0124018  
(43) 공개일자 2010년11월26일

(51) Int. Cl.

H01L 51/56 (2006.01) H05B 33/04 (2006.01)  
H05B 33/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0043047

(22) 출원일자 2009년05월18일

심사청구일자 2009년05월18일

(71) 출원인

주식회사 동아테크윈

대구 수성구 범어동 792-19 코오롱하늘채수  
102-1406

(72) 발명자

구송림

경상남도 창원시 반림동 4-1 현대아파트 209-508

김경민

경기도 안산시 상록구 사2동 요진아파트 201-401

송갑득

대구광역시 북구 학정동 학정청아람아파트  
107-2202

(74) 대리인

박정호

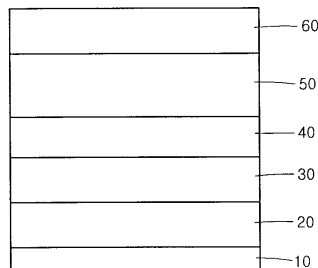
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 카본 증착을 이용한 플렉시블 오엘디 제조방법

(57) 요약

본 발명은 카본 증착을 이용한 플렉시블 OLED 제조방법에 관한 것으로, 투습 방지를 위하여 사용해온 기존의 캔 (Can) 대신 내산화성이 우수하고 안정성이 뛰어난 DLC(Diamond Like Carbon)를 PECVD법으로 투습 방지막을 형성하여 후속 공정 진행이 유리하고, 외부에서 유기물로 침투하는 수분이나 산소를 억제하여 소자의 특성과 생산성이 크게 향상되도록 한 것이다.

대표도 - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

플렉시블 OLED 제조방법에 있어서;

ITO기판 준비 단계;

상기 ITO기판 위에 유기물 형성을 위하여 Pattern을 형성하는 단계;

상기 패턴 위에 유기물 및 캐소드를 증착하는 단계;

상기 유기물 및 캐소드 위에 유기물 보호 및 투습 방지를 하기 위해 DLC( Dimond Like Carbon) 무기 박막으로 제1 투습 방지막을 형성하는 단계;

상기 제1 투습 방지막 위에 광경화 수지를 경화시켜 평탄화 층을 형성하는 단계;

상기 평탄화 층 위에 제2 투습 방지막으로 SiNx/Al2O3/SiNx 무기 박막을 적층 증착하는 단계;

상기 제2 투습 방지막 위에 소자를 보호하기 위해 광경화 수지 보호층을 형성하는 단계; 로 된 카본 증착을 이용한 플렉시블 OLED 제조방법.

### 청구항 2

청구항 1에 있어서;

제1 투습 방지막은,

- a). 소스 가스(Source Material)로 CH<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>8</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>12</sub>, 벤젠, 톨루엔 등 탄소가 포함된 가스를 사용하고,
- b). 반응가스로 Ar, He 또는 H<sub>2</sub>를 사용하고,
- c). 플라즈마 여기시 RF 파워는 20Watt ~ 2k Watt로 유지하고,
- d). 반응로의 압력은 0.01torr ~ 10torr로 유지하고,
- e). 반응로의 내부 히팅 온도는 50℃ ~ 150℃로 유지하는 조건으로 증착 형성함을 특징으로 하는 카본 증착을 이용한 플렉시블 OLED 제조방법.

### 청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서;

SiNx/Al2O3/SiNx을 적층 형성하는 제2 투습 방지막의 SiN 증착은,

- a). 소스 가스로 SiH<sub>4</sub> 를 사용하고,
- b). 반응가스로 N<sub>2</sub> 또는 NH<sub>3</sub> 를 사용하고,
- c). 플라즈마 여기시 RF 파워는 20Watt ~ 1k Watt로 유지하고,
- d). 반응로의 압력은 0.1torr ~ 10torr로 유지하고,
- e). 반응로의 내부 히팅 온도는 50℃ ~ 150℃로 유지하는 조건으로 증착하도록 함을 특징으로 하는 카본 증착을 이용한 플렉시블 OLED 제조방법.

### 청구항 4

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서;

SiNx/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/SiNx을 적층 형성하는 제2 투습 방지막의 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 증착은,

- a). 소스 타겟으로 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>를 사용하고,
- b). 불활성 가스로 Ar을 사용하고,

- c). 플라즈마 여기시 RF 파워는 100Watt ~ 2kWatt로 유지하고,
- d). 반응로의 압력은 0.1torr ~ 10torr로 유지하고,
- e). 반응로의 내부 히팅온도는 50℃ ~ 150℃로 유지하는 조건으로 실시함을 특징으로 하는 카본 증착을 이용한 플렉시블 OLED 제조방법.

**청구항 5**

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서;

제2 투습 방지막으로 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 대신 Al, Ti, TiN, TaN, WN 중 어느 하나를 사용하도록 함을 특징으로 하는 카본 증착을 이용한 플렉시블 OLED 제조방법.

**청구항 6**

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서;

SiN<sub>x</sub> 박막 대신 SiO<sub>x</sub>, TiO<sub>2</sub>, HfO<sub>2</sub>, Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, ZrO<sub>2</sub> 중 어느 하나의 박막을 사용하도록 함을 특징으로 하는 카본 증착을 이용한 플렉시블 OLED 제조방법.

**청구항 7**

플렉시블 OLED 제조방법에 있어서;

플렉시블(Flexible) 기판의 앞, 뒷면에 투습 방지막으로 카본(Carbon) 박막을 증착하는 것을 특징으로 하는 카본 증착을 이용한 플렉시블 OLED 제조방법.

**청구항 8**

청구항 7에 있어서;

카본(Carbon) 박막 증착은,

- a). 소스 가스(Source Material)로 CH<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>12</sub>, 벤젠, 톨루엔 등 탄소가 포함된 가스를 사용하고,
- b). 반응가스로 Ar, He 또는 H<sub>2</sub>를 사용하고,
- c). 플라즈마 여기시 RF 파워는 20Watt ~ 2k Watt로 유지하고,
- d). 반응로의 압력은 0.01torr ~ 10torr로 유지하고,
- e). 반응로의 내부 히팅 온도는 50℃ ~ 150℃로 유지하는 조건으로, 플렉시블 기판의 상·하 표면에 투습 방지막이 각각 형성되도록 함을 특징으로 하는 카본 증착을 이용한 플렉시블 OLED 제조방법.

**청구항 9**

플렉시블 OLED 제조방법에 있어서;

ITO기판 준비 단계;

상기 ITO기판 위에 유기물 형성을 위하여 Pattern을 형성하는 단계;

상기 패턴 위에 유기물 및 캐소드를 증착하는 단계;

상기 유기물 및 캐소드 위에 투습 방지막으로 무기 박막인 DLC(Dimond Like Carbon)를 증착하는 단계;

상기 투습 방지막 위에 광경화 수지를 경화시켜 평탄화 층을 형성하는 단계; 로 된 카본 증착을 이용한 플렉시블 OLED 제조방법.

**청구항 10**

청구항 9에 있어서;

투습 방지막인 DLC(Diamond Like Carbon) 증착은,

- a). 소스 가스(Source Material)로 CH<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>8</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>12</sub>, 벤젠, 톨루엔 등 탄소가 포함된 가스를 사용하고,
- b). 반응가스로 Ar, He 또는 H<sub>2</sub>를 사용하고,
- c). 플라즈마 여기시 RF 파워는 20Watt ~ 2k Watt로 유지하고,
- d). 반응로의 압력은 0.01torr ~ 10torr로 유지하고,
- e). 반응로의 내부 히팅 온도는 50℃ ~ 150℃로 유지하는 조건으로, DLC(Diamond Like Carbon) 무기박막을 형성하도록 함을 특징으로 하는 카본 증착을 이용한 플렉시블 OLED 제조방법.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 기술분야

[0001] 본 발명은 카본 증착을 이용한 플렉시블 OLED 제조방법에 관한 것으로, 내산화성이 우수하고 안정성이 뛰어난 DLC(Diamond Like Carbon) 박막으로 투습 방지막을 형성한 것이다.

#### 배경기술

[0002] 일반적으로 차세대 평판 디스플레이로 기대되고 있는 유기 전계 발광 소자는 OLED(Organic Light Emitting Diode 또는 Organic Electroluminescent Display)로도 불리며, 자체 발광 특성과 함께 시야각이 넓고, 고선명, 고화질, 고속응답성 등의 장점을 갖고 있어 소형 디스플레이에 많이 적용되고 있다.

[0003] 유기 전계 발광 소자는 기판상에 양극(anode), 정공 주입층(hole injection layer), 정공 운송층(hole transfer layer), 발광층(emitting layer), 전자 운송층(electron transfer layer), 전자 주입층(electron injection layer), 음극(cathode)이 순서대로 적층되어 형성된다. 양극으로는 면저항이 작고 투과성이 좋은 ITO(Indium Tin Oxide)가 주로 사용되고, 발광층으로 사용되는 유기층질은 Alq<sub>3</sub>, TPD, PBD, m-MTDATA, TCTA 등이다. 음극으로는 Al 금속막이 사용된다.

[0004] 또한, 유기 박막은 공기 중의 수분과 산소에 매우 약하므로 소자의 수명(life time)을 증가시키기 위해 봉합하는 봉지막이 필요하다. 이 봉합하는 공정 중에 봉지막과 기판을 붙이기 위하여 프릿 글래스(frit glass) 및 여러 종류의 밀봉제(sealant) 등이 쓰이고 있다. 이러한 재료를 스프인코터, 스크린 프린터, 디스펜서를 이용하여 봉지막 위에 도포를 하고 상·하판을 붙이는 과정에 자외선(UV) 혹은 열을 가함으로써 완전한 밀폐효과를 얻어 내고 있다.

[0005] 또한, 유기 박막 형성 방법에는 진공증착법(Vacuum Deposition Method), 스퍼터링(sputtering)법, 이온빔 증착(Ion-beam Deposition)법, Pulsed-laser 증착법, 분자선 증착법, 화학기상증착법, 스프인코터(spin coater) 등이 있으며, 진공증착법이 많이 사용되고 있다.

[0006] 현재 유기 전계 발광 소자 제조시 수분 및 산소 등의 외부 불순물이 소자 내부로 침투하여 발광면적의 수축을 방지하기 위해 흡습제(desiccant) 및 금속 캔(sus Can)을 사용하여 외부 침투를 방지하고 있다. 하지만 캔(Can)을 사용할 경우 소자의 두께가 두꺼워지고, 원가 측면에서 불리하며, 글라스(Glass)와 접착하기 위해 사용하는 밀봉제(Sealant)에서 이 물질이 발생하여 소자의 유기층에 큰 손상을 준다. 이러한 문제를 해결하기 위해 현재 캔(Can)을 사용하지 않고 패시베이션(Passivation) 박막에 대한 연구가 진행되고 있다.

[0007] 패시베이션 박막을 사용할 경우 투습 방지막 형성이 중요하다.

[0008] 하지만 현재의 투습 방지막은 외부로부터 침투하는 수분이나 산소를 효과적으로 억제하고 있지만 여러층을 증착해야 하므로 복잡한 공정을 진행해야하는 단점이 있다.

**발명의 내용**

**해결 하고자하는 과제**

[0009] 본 발명은 투습 방지를 위해 사용해 온 캔(Can) 대신 내산화성이 우수하고 안정성이 뛰어난 PECVD 방법에 의한 DLC(Diamond Like Carbon) 박막을 형성하여 투습을 효과적으로 방지함으로써 소자의 특성 향상과, 원가 절감 및 공정 단순화와 생산성이 향상되는 카본 증착을 이용한 플렉시블 OLED 제조방법을 제공함에 목적이 있다.

**과제 해결수단**

[0010] 본 발명은 글라스(Glass) 또는 플라스틱(Plastic) 기판 위에 ITO와 유기층 및 캐소드(Cathode)가 증착되는 공정과, 유기물 보호 및 투습을 방지하기 위한 제1 투습 방지막으로 카본(Carbon) 박막을 PECVD법으로 증착하는 공정과, 평탄화층(Planarization Layer)으로 경화수지를 도포하고 자외선(UV)으로 광경화하는 공정과, 제2 투습 방지막으로 SiNx/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/SiNx를 증착하는 공정과, 소자 보호를 위해 다시 광경화 수지를 도포하고 자외선(UV)으로 경화시키는 공정을 포함한다.

[0011] 또한 본 발명은, 제1 투습 방지막인 카본 막막 증착은, 소스 가스로 CH<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>8</sub> 등 탄소가 포함된 가스를 사용하고, 반응가스로 Ar, He를 사용하고, 반응로의 압력은 10<sup>-4</sup> torr ~ 10torr로 유지하고, 플라즈마 여기시 RF 파워는 20Watt ~ 1k Watt로 유지하고, 반응로 내부의 히팅 온도는 50℃ ~ 150℃로 유지하는 조건으로 PECVD 법으로 다음과 같이 실시하는 것을 그 특징으로 한다.

[0012] 또한 본 발명은, 평탄화 층 및 소자 보호막은 광경화 수지(Urethan,epoxy)를 스핀 코터(Spin Coator)나 스크린 프린터(Screen Printer)로 도포하는 것을 그 특징으로 한다.

[0013] 또한 본 발명은, 제2 투습 방지막은, SiNx/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/SiNx 무기박막으로 형성하며, SiNx 형성시 소스 가스로 SiH<sub>4</sub> 가스를 사용하고, 반응가스로 N<sub>2</sub> 또는 NH<sub>3</sub>를 사용하고, 반응로의 압력은 0.1torr ~ 10torr로 유지하고, 반응로의 내부 히팅 온도는 50℃ ~ 150℃로 유지하고, RF 파워는 20Watt ~ 1k Watt로 유지하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한 본 발명은, 제2 투습 방지막은, 스포터(Sputter) 방법으로 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>를 증착하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 또한 본 발명은, 제2 투습 방지막을 형성할 때 소스 타겟으로 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>를 사용하고, 불활성 가스로 Ar을 사용하고, Plasma 여기시 RF 파워는 100Watt ~ 2kWatt로 유지하고, 반응로의 압력은 0.1torr ~ 10torr로 유지하고, 반응로의 내부 히팅 온도는 50℃ ~ 150℃로 유지하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한 본 발명은, 제2 투습 방지막 위에 평탄화 층 및 소자 보호막은 광경화 수지(Urethan,epoxy)를 자외선(UV)으로 경화시키는 것을 그 특징으로 한다.

[0017] 또한 본 발명은, 플렉시블(Flexible) 기판 사용시 기판 앞, 뒷면에 카본(Carbon) 박막을 증착하는 것을 그 특징으로 한다.

[0018] 또한 본 발명은, 무기물 증착 방법은 LPCVD(Low Pressure Chemical Deposition), PECVD(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition)법이나, ALD(Atomic Layer Deposition)법, PEALD(Plasma Enhanced Atomic Layer Deposition), Roll Coater방법으로 실시하는 것을 특징으로 한다.

[0019] 또한 본 발명은, 후속 방지막으로 여러 층의 무기박막을 사용하는 대신 카본(Carbon) 단일막으로 사용하고, 증착 방법은 PECVD 법, ALD법 및 Roll Coater 에서 실시하는 것을 그 특징으로 한다.

[0020] 또한 본 발명은, 제2 투습 방지막으로 SiNx/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/SiNx 사용시 중간층인 무기박막 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 대신 Al, Ti, TiN, TaN, WN 중 어느 하나의 금속을 사용하는 것을 그 특징으로 한다.

- [0021] 또한 본 발명은, SiNx 박막 대신 SiOx, TiO<sub>2</sub>, HfO<sub>2</sub>, Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, ZrO<sub>2</sub> 중 어느 하나의 박막을 사용하는 것을 그 특징으로 한다.
- [0022] 또한 본 발명은, AM, PM OLED 및 이를 적용하는 모든 디스플레이 사용하는 것을 그 특징으로 한다.
- [0023] 또한 본 발명은, 제2 투습 방지막 없이 제1 투습 방지막 증착 후 평탄화 층으로만 형성하는 것을 그 특징으로 한다.

**효과**

- [0024] 본 발명은 기존의 투습 방지를 위하여 사용해온 캔(Can) 대신 내산화성이 우수하고 안정성이 뛰어난 DLC(Dimond Like Carbon) 박막으로 투습 방지막을 형성함으로써 후속 공정 진행에 유리하고, 외부에서 유기물로 침투하는 수분이나 산소를 억제시켜 소자의 특성과 생산성이 크게 향상되는 등의 효과가 있는 매우 유용한 발명이다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

- [0025] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예들을 첨부한 도면에 따라 상세히 설명하고자 한다. 본 발명의 실시 예들을 설명함에 있어 도면들 중 동일한 구성 요소들은 가능한 한 동일 부호로 기재하고, 관련된 공지구성이나 기능에 대한 구체적인 설명은 본 발명의 요지가 모호해지지 않도록 생략한다.
- [0026] 도 1은 본 발명 제1 실시 예의 구성도, 본 발명을 구현하기 패시베이션(Passivation) 형성 방법은 다음과 같다.
- [0027] 글라스(Glass) 또는 플라스틱 기판위에 ITO가 증착된 ITO기판(10) 준비 단계;
- [0028] 상기 ITO기판(10) 위에 유기물 형성을 위하여 Pattern(Isolation 및 Separator)을 형성하는 단계;
- [0029] 상기 패턴 위에 유기물 및 캐소드(20)를 증착하는 단계;
- [0030] 상기 유기물 및 캐소드(20) 위에 유기물 보호 및 투습 방지를 하기 위한 제1 투습 방지막(30)으로 무기 박막인 DLC( Dimond Like Carbon)를 증착하는 단계;
- [0031] 상기 제1 투습 방지막(30) 위에 광경화 수지를 경화시켜 평탄화 층(40)을 형성하는 단계;
- [0032] 상기 평탄화 층(40) 위에 제2 투습 방지막(50)으로 무기 박막인 SiNx/Al2O3/SiNx 을 적층 증착하는 단계;
- [0033] 상기 제2 투습 방지막(50) 위에 소자를 보호하기 위해 광경화 수지 보호층(60)을 형성하는 단계; 로 된다.
- [0034] 상기 유기물은 정공 주입층(HIL)/정공 수송층(HTL)/발광층(EML)/전자 수송층(ETL)/전자주입층(EIL)이 차례로 증착되어 층구조를 가지며, 그 상부에 캐소드(Cathode)가 증착된다. 상기 캐소드(음극 전극)는 원활한 전자 공급을 위하여 일함수가 낮은 금속, 예컨대 Al 금속막 등이 사용된다.
- [0035] 상기 제1 투습 방지막(30)으로 내산화성이 우수하고 안정성이 뛰어난 카본(Carbon) 박막을 형성하기 위해,
- [0036] a). 소스 가스(Source Material)로 CH<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>8</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>12</sub>, 벤젠, 톨루엔 등 탄소가 포함된 가스를 사용하고,
- [0037] b). 반응가스로 Ar, He 또는 H<sub>2</sub>를 사용하고,
- [0038] c). 플라즈마 여기시 RF 파워는 20Watt ~ 2k Watt로 유지하고,
- [0039] d). 반응로의 압력은 0.01torr ~ 10torr로 유지하고,
- [0040] e). 반응로의 내부 히팅 온도는 50℃ ~ 150℃로 유지하는 조건으로, 제1 투습 방지막인 DLC(Dimond Like Carbon) 무기박막을 형성한다.

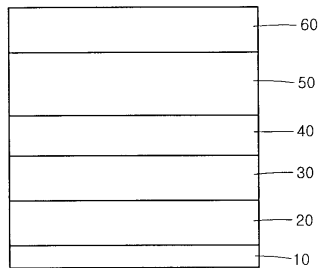
- [0041] 상기 평탄화 층(40)은 광경화 수지를 스핀코터(Spin Coator)나 스크린 프린터(Screen Printer)로 도포한 후 자외선(UV)으로 경화시킨다.
- [0042] 제2 투습 방지막은 무기박막인 SiNx/Al2O3/SiNx 등을 다음과 같이 적층 형성한다. 먼저 SiN 증착은,
- [0043] a). 소스 가스로 SiH<sub>4</sub> 를 사용하고,
- [0044] b). 반응가스로 N<sub>2</sub> 또는 NH<sub>3</sub> 를 사용하고,
- [0045] c). 플라즈마 여기시 RF 파워는 20Watt ~ 1k Watt로 유지하고,
- [0046] d). 반응로의 압력은 0.1torr ~ 10torr로 유지하고,
- [0047] e). 반응로의 내부 히팅 온도는 50℃ ~ 150℃로 유지한다.
- [0048] 다음으로, 스포터(Sputter) 방법으로 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 증착은 다음과 같이 실시한다.
- [0049] a). 소스 타겟으로 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>를 사용하고,
- [0050] b). 불활성 가스로 Ar을 사용하고,
- [0051] c). 플라즈마 여기시 RF 파워는 100Watt ~ 2kWatt로 유지하고,
- [0052] d). 반응로의 압력은 0.1torr ~ 10torr로 유지하고,
- [0053] e). 반응로의 내부 히팅온도는 50℃ ~ 150℃로 유지하는 조건으로, 제2 투습 방지막인 SiNx/Al2O3/SiNx 무기 박막층을 형성한다.
- [0054] 마지막으로 소자를 보호하기 위해 광경화 수지를 Spin Coator나 Screen Printer로 도포한 후 UV 로 경화시켜 광경화 수지 보호층(60)을 형성하게 된다.
- [0055] 도 2는 본 발명 제 2 실시 예의 구성도로, 플렉시블(Flexible) 기판(70) 사용시 기판(70)의 앞, 뒷면에 카본(Carbon) 박막을 증착하는 것을 특징으로 하며, Carbon 박막을 형성하기 위해,
- [0056] a). 소스 가스(Source Material)로 CH<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>8</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>12</sub>, 벤젠, 톨루엔 등 탄소가 포함된 가스를 사용하고,
- [0057] b). 반응가스로 Ar, He 또는 H<sub>2</sub>를 사용하고,
- [0058] c). 플라즈마 여기시 RF 파워는 20Watt ~ 2k Watt로 유지하고,
- [0059] d). 반응로의 압력은 0.01torr ~ 10torr로 유지하고,
- [0060] e). 반응로의 내부 히팅 온도는 50℃ ~ 150℃로 유지하는 조건으로, 내산화성이 우수하고 안정성이 뛰어난 투습 방지막이 플렉시블 기판(70)의 상·하 표면에 각각 형성된다.
- [0061] 도 3은 본 발명 제3 실시 예의 구성도, 제2 투습 방지막 없이 단일의 투습 방지막 PECVD 법, ALD법 및 롤 코터(Roll Coater)에서 증착 후 평탄화 층으로만 형성하는 것을 그 특징으로 하며, 다음과 같이 제조된다.
- [0062] 글라스(Glass) 또는 프라스틱 기판위에 ITO가 증착된 ITO기판(10) 준비 단계;
- [0063] 상기 ITO기판(10) 위에 유기물 형성을 위하여 Pattern(Isolation 및 Separator)을 형성하는 단계;
- [0064] 상기 패턴 위에 유기물 및 캐소드(20)를 증착하는 단계;

- [0065] 상기 유기물 및 캐소드(20) 위에 유기물 보호 및 투습 방지를 하기 위한 투습 방지막(80)으로 무기 박막인 DLC(Diamond Like Carbon)를 증착하는 단계;
- [0066] 상기 투습 방지막(80) 위에 광경화 수지를 경화시켜 평탄화 층(90)을 형성하는 단계; 로 된다.
- [0067] 상기 유기물은 정공 주입층(HIL)/정공 수송층(HTL)/발광층(EML)/전자 수송층(ETL)/전자주입층(EIL)이 차례로 증착되어 층구조를 가지며, 그 상부에 캐소드(Cathode)가 증착된다. 상기 캐소드(음극 전극)는 원활한 전자 공급을 위하여 일함수가 낮은 금속, 예컨대 Al 금속막 등이 사용된다.
- [0068] 상기 투습 방지막(80)으로 내산화성이 우수하고 안정성이 뛰어난 카본(Carbon) 박막을 형성하기 위해,
- [0069] a). 소스 가스(Source Material)로  $CH_4$ ,  $C_2H_8$ ,  $C_3H_{12}$ , 벤젠, 톨루엔 등 탄소가 포함된 가스를 사용하고,
- [0070] b). 반응가스로 Ar, He 또는  $H_2$ 를 사용하고,
- [0071] c). 플라즈마 여기시 RF 파워는 20Watt ~ 2k Watt로 유지하고,
- [0072] d). 반응로의 압력은 0.01torr ~ 10torr로 유지하고,
- [0073] e). 반응로의 내부 히팅 온도는  $50^{\circ}C$  ~  $150^{\circ}C$ 로 유지하는 조건으로, 투습 방지막인 DLC(Diamond Like Carbon) 무기 박막을 형성한다.
- [0074] 상기 평탄화 층(90)은 광경화 수지를 스핀코터(Spin Coator)나 스크린 프린터(Screen Printer)로 도포한 후 자외선(UV)으로 경화시킨다.
- [0075] 본 발명에서 무기물 증착 방법은 LPCVD(Low Pressure Chemical Deposition), PECVD(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition)법이나, ALD(Atomic Layer Deposition)법, PEALD(Plasma Enhanced Atomic Layer Deposition), Roll Coater방법으로 실시한다.
- [0076] 또한 본 발명은, 제2 투습 방지막(50)으로  $SiN_x/Al_2O_3/SiN_x$  사용시 중간층인 무기박막  $Al_2O_3$  대신 Al, Ti, TiN, TaN, WN 중 어느 하나의 금속을 사용할 수 있다.
- [0077] 또한 본 발명은,  $SiN_x$  박막 대신  $SiO_x$ ,  $TiO_2$ ,  $HfO_2$ ,  $Ta_2O_5$ ,  $ZrO_2$  중 어느 하나의 박막을 사용할 수 있다.
- [0078] 본 발명의 박막의 증착 방법은 Flexible 디스플레이 중 특히 AM, PM OLED 및 Plastic을 사용하는 모든 디스플레이에 사용할 수 있다.
- [0079] 이상과 같이 설명한 본 발명은 본 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 여러가지 치환, 변형 및 변경이 가능하며, 이는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 자명한 것이다.
- 도면의 간단한 설명**
- [0080] 도 1 : 본 발명 제1 실시 예의 구성도.
- [0081] 도 2 : 본 발명 제2 실시 예의 구성도.
- [0082] 도 3 : 본 발명 제3 실시 예의 구성도.

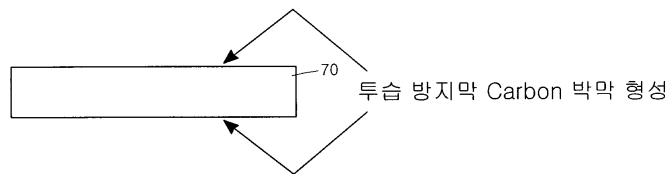
- [0083] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- [0084] (10)--ITO기판
- [0085] (20)--유기물 및 캐소드층
- [0086] (30)--제1 투습 방지막
- [0087] (40)(90)--평탄화 층
- [0088] (50)--제2 투습 방지막
- [0089] (60)--광경화 수지 보호층
- [0090] (70)--플렉시블 기판
- [0091] (80)--투습 방지막

**도면**

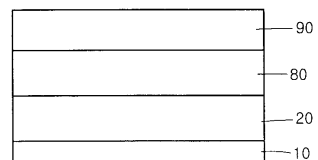
**도면1**



**도면2**



**도면3**



专利名称(译)	使用碳沉积的柔性O LED的制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020100124018A</a>	公开(公告)日	2010-11-26
申请号	KR1020090043047	申请日	2009-05-18
[标]申请(专利权)人(译)	DONG A TECHWIN		
申请(专利权)人(译)	董云科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	董云科技股份有限公司		
[标]发明人	KOO SONG REEM 구송림 KIM KYONG MIN 김경민 SONG KAP DUK 송갑득		
发明人	구송림 김경민 송갑득		
IPC分类号	H01L51/56 H05B33/04 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L21/02115 H01L21/0217 H01L21/02178 H01L21/02274		
代理人(译)	公园，荣格 - 豪		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

目的：提供一种灵活的OLED制造方法，通过抑制从外部渗透到有机材料中的水分和氧气，显著提高器件的性能和生产率。组成：ITO沉积在玻璃或塑料基板上。在ITO基板上形成图案以形成有机化合物。有机化合物和阴极（20）沉积在图案上。通过固化光固化树脂在第一防透层（30）上形成平坦化层（40）。COPYRIGHT KIPO 2011

