



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2018년05월18일  
 (11) 등록번호 10-1859523  
 (24) 등록일자 2018년05월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 H01L 51/56 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2011-0084206  
 (22) 출원일자 2011년08월23일  
 심사청구일자 2016년07월22일  
 (65) 공개번호 10-2013-0021751  
 (43) 공개일자 2013년03월06일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020060087145 A  
 KR1020100112454 A

(73) 특허권자  
 엘지디스플레이 주식회사  
 서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)  
 (72) 발명자  
 송재일  
 경기도 파주시 가람로 22, 교하신도시 A2블럭 가  
 람마을 1단지 벽산한라아파트 105동 1802호 (와동  
 동)  
 (74) 대리인  
 박영복

전체 청구항 수 : 총 4 항

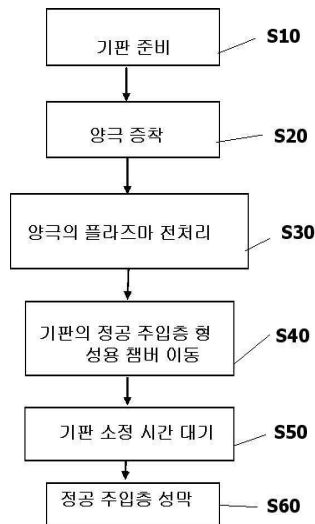
심사관 : 유창훈

(54) 발명의 명칭 **유기 발광 표시 장치의 제조 방법**

**(57) 요약**

본 발명은 양극의 플라즈마 처리 후의 공정을 변경하여 양극 막질을 개선함으로써, 양극과 유기물층간의 계면에  
 서의 정공 진입 장벽을 최소화한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 관한 것으로, 기판 상에 양극을 증착하는  
 단계;와, 상기 양극 증착 후 양극 표면을 플라즈마 전처리하는 단계;와, 상기 양극이 증착된 기판을 정공 주입층  
 형성용 챔버에 로딩한 후 40분 이상 대기시키는 단계;와, 상기 정공 주입층 형성용 챔버에서 상기 양극 상에 정  
 공 주입층을 성막하는 단계; 및 상기 정공 주입층 상에 유기 발광층 및 음극을 형성하는 단계를 포함하여 이루어  
 진 것을 특징으로 한다.

**대표도** - 도2



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

기판 상에 양극을 증착하는 단계;

상기 양극 증착 후 양극 표면을 플라즈마 전처리하는 단계;

상기 양극이 증착된 기판을 정공 주입층 형성용 챔버에 로딩한 후 40분 이상 대기시키는 단계;

상기 정공 주입층 형성용 챔버에서 상기 양극 상에 정공 주입층을 성막하는 단계; 및

상기 정공 주입층 상에 유기 발광층 및 음극을 차례로 형성하는 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

#### 청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 양극이 증착된 기판을 정공 주입층 형성용 챔버에 로딩한 후 40분 이상 대기하는 단계에서, 상기 정공 주입층 형성용 챔버 내에 잔류하는 정공 주입층 형성 유기물 분자가 상기 양극 표면에 붙는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

#### 청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 양극이 증착된 기판을 정공 주입층 형성용 챔버에 로딩한 후 40분 이상 대기하는 단계에서, 상기 정공 주입층 형성용 챔버는 고진공 상태를 유지하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

#### 청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 정공 주입층 형성용 챔버에서 상기 양극 상에 정공 주입층을 성막하는 단계에서, 상기 정공 주입층 형성용 챔버에서 정공 주입층 형성용 유기물을 상기 기판 측으로 균일하게 공급하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로 특히, 양극의 플라즈마 처리 후의 공정을 변경하여 양극 막질을 개선함으로써, 양극과 유기물층간의 계면에서의 정공 진입 장벽을 최소화한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 다양한 정보를 화면으로 구현하는 영상 표시 장치는 정보 통신 시대의 핵심 기술로 더 얇고 더 가볍고 휴대가 가능하면서도 고성능의 방향으로 발전하고 있다. 또한, 공간성, 편리성의 추구로 구부릴 수 있는 플렉시블 디스플레이가 요구되면서 평판 표시 장치로 유기 발광층의 발광량을 제어하는 유기 발광 표시 장치가 근래에 각광 받고 있다.

[0003] 이러한 유기 발광 표시 장치는 기판 상에 양극, 유기 발광층, 음극을 순서대로 적층해 형성한 유기 발광 장치와, 상기 유기 발광 장치를 캐핑(capping)하여 덮는 캐핑층을 포함하여 이루어질 수 있다.

[0004] 유기 발광 장치의 동작 원리는 다음과 같다. 즉, 유기 발광층 양단에 형성된 음극 및 양극 사이에 전계를 가하여 유기 발광층 내에 전자와 정공을 주입 및 전달시켜 서로 결합할 때의 결합 에너지에 의해 발광되는 전계 발

광 현상을 이용한 것으로, 유기 발광층에서 전자와 정공이 쌍을 이룬 후 여기상태에서 기저상태로 떨어지면서 발광한다.

- [0005] 이러한 유기 발광 장치는, 상기 유기 발광층을 형성하는 데 있어 호스트 및 도판트를 이용한다.
- [0006] 이 경우, 기관 상에 양극을 형성한 후, 상기 양극과 음극 사이에 유기물 성분의 유기 발광층을 형성한 후 전기장을 가함으로써 발광시킨다.
- [0007] 그 구동 원리는 상기 양극과 음극에 각각 전압을 인가하여 양극에서는 정공이 음극에서는 전자가 주입된 후, 각각의 이동을 통해 상기 유기 발광층에서 만나 엑시톤(exciton)을 생성한다. 이와 같이, 생성된 엑시톤이 기저상태로 떨어지면서 빛을 방출하게 되는데, 그 빛을 이용하는 것이 유기 전계 발광의 원리이다. 이 때, 각 전극과 발광층 사이에는 정공과 전자의 주입을 원활하게 하기 위해 각 유기물층이 형성될 수 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0008] 그러나, 상기와 같은 종래의 유기 발광 표시 장치는 다음과 같은 문제점이 있다.
- [0009] 일반적으로 유기 발광 표시 장치에 있어서, 유기 발광 소자는 금속 성분의 양극과 음극과, 유기물 성분의 유기물층(유기 발광층 포함)으로 이루어진다. 이 경우, 금속 성분의 양극 혹은 음극과, 유기물층간은 서로 다른 에너지 준위 특성과, 진공 레벨(vacuum level)의 상이로 인해 유기 발광층으로의 정공 주입 혹은 전자 주입이 용이하지 않다.
- [0010] 이를 개선하기 위해 상기 양극의 형성 후 플라즈마 전처리하여 상기 양극 표면을 개질하는 방법을 이용하나, 이러한 플라즈마 전처리로 상기 양극 표면의 완전히 정상 처리하는 것도 어렵고, 과도한 플라즈마 전처리가 오히려 양극 막질의 훼손을 불러일으킬 수 있는 문제가 있다.
- [0011] 또한, 장치가 대면적화할수록 플라즈마 전처리가 영역별로 불균일하게 나타날 수 있는 문제가 있어, 상기 유기 발광층을 포함한 유기물층과 상기 양극간의 접촉 계면에서의 일정한 균일성을 확보하기 힘들다.
- [0012] 그리고, 이러한 양극과 유기물층간의 계면 불균일성은 소자 구동 특성을 열화시키고, 크기는 수명에 악영향을 미치는 원인이 된다.
- [0013] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로 양극의 플라즈마 처리 후의 공정을 변경하여 양극 막질을 개선함으로써, 양극과 유기물층간의 계면에서의 정공 진입 장벽을 최소화한 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 제공하는 데, 그 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0014] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 기관 상에 양극을 증착하는 단계;와, 상기 양극 증착 후 양극 표면을 플라즈마 전처리하는 단계;와, 상기 양극이 증착된 기관을 정공 주입층 형성용 챔버에 로딩한 후 1분 이상 대기시키는 단계;와, 상기 정공 주입층 형성용 챔버에서 상기 양극 상에 정공 주입층을 성막하는 단계; 및 상기 정공 주입층 상에 유기 발광층 및 음극을 형성하는 단계를 포함하여 이루어진 것에 그 특징이 있다.
- [0015] 상기 양극이 증착된 기관을 정공 주입층 형성용 챔버에 로딩한 후 1분 이상 대기하는 단계에서, 상기 정공 주입층 형성용 챔버 내에 잔류하는 정공 주입층 형성 유기물 분자가 상기 양극 표면에 붙는다.
- [0016] 상기 양극이 증착된 기관을 정공 주입층 형성용 챔버에 로딩한 후 1분 이상 대기하는 단계에서, 상기 정공 주입층 형성용 챔버는 고진공 상태를 유지하는 것이 바람직하다.
- [0017] 상기 정공 주입층 형성용 챔버에서 상기 양극 상에 정공 주입층을 성막하는 단계에서, 상기 정공 주입층 형성용 챔버에서 정공 주입층 형성용 유기물을 상기 기관 측으로 균일하게 공급한다.

**발명의 효과**

- [0018] 상기와 같은 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 다음과 같은 효과가 있다.
- [0019] 금속(전극)을 형성한 후, 그 표면에 이후 형성될 유기물층 형성용 챔버 내에 일정 시간 대기시켜, 챔버 내에 잔

류하는 유기물층을 이루는 일부 분자가 상기 표면에 극소량 도핑되어 금속과 유기물층간 막질 밀착성을 개선하여 정공 주입 배리어 또는 전자 주입 배리어를 최소화할 수 있다.

[0020] 따라서, 최종적으로 유기 발광층으로의 정공 주입과 전자 주입의 효율을 높여 소자의 특성을 향상시키고 막질간 계면 균일성을 확보하여 유기 발광 표시 소자의 수명을 수십 배 이상 향상시킬 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0021] 도 1은 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 의해 형성되는 일예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 단면도

도 2는 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 플로우 차트

도 3a 내지 도 3c는 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 공정 단면도

도 4a 및 도 4b는 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법과 비교되는 공정 방법을 도시된 공정 단면도

도 5는 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 이용하여 제조된 양극과 유기물층과의 접합 계면에서의 에너지 준위를 나타낸 도면

도 6은 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 이용한 경우의 정공 주입층 형성 챔버 대기 시간의 변화를 준 실시예들과, 이와 비교되는 비교예에 따른 수명 변화를 나타낸 그래프

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0022] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0023] 도 1은 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 의해 형성되는 일예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타낸 단면도이다.

[0024] 도 1과 같이, 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법으로 제조되는 유기 발광 표시 장치는, 예를 들어, 기관(10), 양극(11), 정공 주입층(12), 정공 수송층(13), 유기 발광층(14), 전자 수송층(15), 전자 주입층(16) 및 음극(17)의 순서로 형성된다.

[0025] 여기서, 양극(11)은 도시된 예와 같이, 하부 발광형일 때, 투명한 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium zinc Oxide) 등의 투명 전극으로 형성되며, 음극(17)은 알루미늄(Al) 등의 반사성 금속으로 형성된다.

[0026] 그리고, 상기 정공 주입층(12), 정공 수송층(13), 유기 발광층(14), 전자 수송층(15) 및 전자 주입층(16)은 모두 유기물 성분으로, 상기 양극(11)과 음극(17) 사이에서 정공 또는 전자의 전달을 수행하는 일종의 유기 반도체(50)로 기능한다. 이 중 직접적으로 유기 발광층(14)으로의 정공의 전달과, 전자의 전달을 수행하는 층은 상기 유기 발광층(14)에 인접한 정공 수송층(13)과 전자 수송층(15)이다.

[0027] 그리고, 상기 정공 주입층(12)과 전자 주입층(16)은 각각 상기 전극 성분의 양극(11)으로부터 정공 주입 장벽을 낮추거나, 음극(17)으로부터 전자 주입 장벽을 낮추기 위해 구비되는 층들이다.

[0028] 한편, 상술한 정공 주입층(12)이나 전자 주입층(16)과 같이, 유기물 반도체(50)와 금속(전극)간의 계면의 장벽을 낮추는 층을 구비하는 경우에 있어서도 기본적으로 금속과 유기물이 갖는 진공 레벨의 차이와, 일 함수 등의 차이로 인해 정공 주입이나 전자 주입이 어려울 수 있다.

[0029] 이러한 문제를 해결하기 위해 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 있어서는 ITO 등으로 이루어지는 양극은 막 증착 후에 표면을 플라즈마 처리한 후, 정공 주입층을 성막한다. 또한, 상기 양극의 표면 플라즈마 처리 후 정공 주입층 형성 챔버에 양극이 증착된 기관을 로딩시킨 후 일정 시간 이상 두어 상기 양극의 표면 막질을 개선한 후에 정공 주입층을 성막하는 과정을 거친다.

[0030] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 상세히 설명한다.

[0031] 도 2는 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 플로우 차트이며, 도 3a 내지 도 3c는 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 공정 단면도이다.

[0032] 도 2 내지 도 3c와 같이, 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은, 다음의 순서로 이루어진다.

[0033] 먼저, 도 2 및 도 3a와 같이, 기관(10)을 준비(S10)한 후, 스퍼터링 등의 증착 방법을 통해 상기 기관(10) 상에

양극(11)을 증착(S20)한다. 여기서, 상기 양극(11)은 투명 전극 성분의 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide) 등으로 제조될 수 있다.

- [0034] 이 경우, 양극(11)의 증착 후, 그 표면의 거칠기로 인해, 상기 양극(11) 상에 바로 유기물 성분의 정공 주입층 혹은 기타 유기물층을 형성하기 적합하지 않다. 상기 양극(11)의 표면은 증착 직후, 표면에 수 많은 비균일한 요철을 구비한 상태이다. 도시된 도 3a는 상기 기판(10) 상에 양극(11) 형성 후 반전시킨 상태를 도시한 것이다.
- [0035] 이어, 상기 양극(11) 표면의 비균일한 막질을 보상하기 위해, 상기 양극(11) 표면에 플라즈마 전처리한다 (S30). 이러한 플라즈마 전처리는 별도의 화학 기상 증착 챔버(CVD 챔버)에서 이루어질 수 있다.
- [0036] 이어, 상기 양극(11)이 형성된 기판(10)을 정공 주입층 형성용 챔버 내로 로딩시킨다 (S40). 예를 들어, 상기 정공 주입층 형성용 챔버는 하측에서 유기물 증착 소스가 위치하는 것으로, 이 경우, 로딩시 양극(11) 이 표면 이 하측으로 향하도록 하여 위치시킨다.
- [0037] 이어, 기판(10)을 상기 정공 주입층 형성용 챔버 내에 소정 시간 대기시킨다 (S50). 이 과정에서, 도 3b와 같이, 상기 양극(11) 표면의 비균일한 요철 내로 상기 정공 주입층 형성용 챔버 내에 잔류하는 미량의 정공 주입층 성분의 유기물 분자(12a)가 붙게 되고, 상기 양극(11)의 표면 막질을 개선시키게 되는 것이다. 이 때, 상기 대기 과정에서 정공 주입층 형성용 유기물을 의도적으로 공급되는 것이 아니라 챔버 내에 잔류하는 성분들이 기판의 일정 시간 이상 대기에 의해 자연적으로 양극 표면에 붙게 되는 것이다. 이에 따라, 정공 주입층 형성용 재료인 유기물 분자(12a)의 극소량의 도핑이 상기 양극(11) 표면에서 이루어지는 것이다.
- [0038] 이 경우, 상기 대기 시간은, 도 1과 같은 적층 구조에서는 약 40분 이상으로 하는 것이 바람직하다. 하지만, 반드시 이러한 대기 시간으로 한정되지는 않고, 형성하고자 하는 유기 발광 표시 소자의 크기나 스택 구조를 고려하여 시간 상의 가감이 더 필요할 수 있다. 예를 들어, 소자 적층 구조 내 구비된 층 수가 적고, 재료적으로 양극과 정공 주입층간의 계면 특성이 정공 주입층 챔버 내에 대기하지 않는 경우에도 나쁘지 않은 경우는, 작은 시간의 대기 시간이 요구될 수도 있는 것이다.
- [0039] 그러나, 어느 경우나 양극의 플라즈마 전처리 후의 정공 주입층 형성용 챔버 내로 로딩시의 일반 대기시간보다는 더 두어야 상기 양극의 표면 막질 개선의 효과를 기대할 수 있다. 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에서는, 양극 형성 후 플라즈마 전처리 진행 후 정공 주입층 형성용 챔버 내에 약 1분 이상의 대기 시간을 갖는 것을 특징으로 한다.
- [0040] 상기 정공 주입층 형성용 챔버는 고진공 상태를 유지하는 것이 바람직하다.
- [0041] 이어, 도 3c와 같이, 정공 주입층(12)을 상기 양극(11) 상에 이베포레이션(evaporation)하여 성막한다.
- [0042] 이 경우, 상기 정공 주입층(12)은 상기 양극(11)의 표면에 일부 포함된 미량의 정공 주입층 성분의 유기물 분자(12a)와 성분상의 균일로 인해 정공 주입층(12)과 양극(11)간의 밀착성이 높아져 계면 막질이 개선된다.
- [0043] 이 과정에서, 상기 정공 주입층 형성용 챔버에서 정공 주입층 형성용 유기물을 상기 기판 측으로 균일하게 공급하는 것으로, 대기 상태에서와 달리 기판(10) 상으로 정공 주입층 형성용 유기물 소스가 상기 기판 측으로 균일하게 유기물 분자를 공급한다.
- [0044] 이 경우, 상기 양극(11)과 상기 정공 주입층(12)간의 에너지 장벽( $\Phi_h$ )을 수식화하면 다음과 같다.
- [0045]  $\Phi_h = IP - \Phi_m + \Delta$  ( $\Phi_m$  : 양극의 일함수, IP : 정공 주입층의 진공 레벨과 기저 상태의 에너지 분위 차,  $\Delta$  : 양극과 정공 주입층간 진공 레벨의 차)
- [0046] 이 경우, 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은 플라즈마 전처리와, 정공 주입층 형성용 챔버에서 소정 시간 대기를 통해 상기 양극의 일함수 값을 크게 하여, 정공 주입의 에너지 장벽( $\Phi_h$ )을 줄일 수 있는 것이다.
- [0047] 여기서, 양극과 정공 주입층간 진공 레벨의 차를 나타내는  $\Delta$ 는 플라즈마 전처리나 챔버 대기와 무관하게 양극과 유기 반도체 성분의 정공 주입층간 물질 차로 인해 자연적으로 발생하는 것이다. 이는 금속/유기 반도체 접합 계면에서의 두 물질 사이의 전하 이동, 흡착된 유기 분자에 의한 금속 표면의 자유전자 파동함수의 변화 등의 원인이 되는 것으로, 위와 같은 처리와 관계없이 그 값은 거의 일치한다. 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은, 이러한 양극과 정공 주입층간 진공 레벨 차의 변화를 목적으로 한 것이 아니라, 상기 양극의 표면에서의 페르미 준위(Fermi level)을 낮게 하여, 양극의 일함수를 크게 하는 것을 목적으로 한다.

- [0048] 한편, 상술한 정공 주입층의 형성 후 도 1에 도시된 바와 같이, 차례로, 정공 수송층, 유기 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층, 음극을 차례로 형성한다.
- [0049] 여기서, 정공 수송층, 유기 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층은 도시된 바와 같이, 서로 나누어 형성할 수도 있고, 각 층의 기능을 수행하는 성분의 호스트 및 도펀트를 믹스하여 한 층으로 형성할 수도 있고, 각 층의 이층 이상 나누어 형성할 수도 있다. 그 스택 구조는 특정 구조에 한하지 않고, 금속과 유기물 반도체간 계면 특성을 저해하지 않는 수준으로 선택 적용할 수 있을 것이다.
- [0050] 도 4a 및 도 4b는 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법과 비교되는 공정 방법을 도시된 공정 단면도이다.
- [0051] 도 4a와 같이, 비교예의 공정 방법은, 먼저 기판(100)을 준비한 후, 스퍼터링 등의 증착 방법을 통해 상기 기판(100) 상에 양극(110)을 증착한다. 이 경우, 상기 양극(110)의 표면은 비균일한 요철이 발생하여 있고, 막질 개선을 위해 양극(110) 표면에 플라즈마 전처리를 하여도, 이후 도 4b와 같이, 정공 주입층(111)을 형성시 상기 양극(110)의 표면이 갖는 요철을 따라 정공 주입층(111)이 형성되어, 상기 정공 주입층(111)의 표면 역시 상기 양극(110) 표면의 비균일성으로부터 자유롭지 않다.
- [0052] 도 5는 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 이용하여 제조된 양극과 유기물층과의 접합 계면에서의 에너지 준위를 나타낸 도면이다.
- [0053] 도 5를 통해 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법과 비교예의 제조방법을 이용하여 제조된 양극과 유기물층간의 계면간의 에너지 준위 특성을 살펴본다.
- [0054] 도 5와 같이, 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법(실선 표시)은 비교예의 제조 방법(점선 표시) 대비하여, 양극의 페르미 준위가 떨어진 점을 나타내고 있다. 즉, 유기물 성분의 정공 주입층과 상기 양극간 정공 주입 에너지 장벽( $\Phi_h$ )이 약 1/2 수준으로 떨어짐을 알 수 있다. 그리고, 이는 양극에서의 일함수( $\Phi_m$ )가 커짐을 의미한다.
- [0055] 이 경우, 상기 정공 주입층은 동일 제조 과정을 통해 비교예의 제조 방법과 비교하여 에너지 준위 차가 없는 것이고, 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 있어서는, 상기 양극(11)의 플라즈마 표면 전 처리, 정공 주입층 형성용 챔버 내에 소정 시간 이상 대기로 상기 양극(11)의 막질 개선으로 인해 상기 양극(11)의 페르미 준위 하강에서의 변화가 있음을 알 수 있다.
- [0056] 한편, 설명하지 않은 부호  $\Phi_e$ 는 정공 주입층의 LUMO(Lowest Unoccupied Molecular Orbital)와 페르미 준위간 차를 의미하고, EA는 상기 정공 주입층의 진공 레벨과 상기 정공 주입층의 에너지 준위 차를 의미한다.
- [0057] 도 6은 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 이용한 경우의 정공 주입층 형성 챔버 대기 시간의 변화를 준 실시예들과, 이와 비교되는 비교예에 따른 수명 변화를 나타낸 그래프이다.
- [0058] 표 1은 도 6에 대응되는 조건 및 전압(Volt(V)), 빛의 세기(Cd/A), 조명 효율(lm/W), 색좌표(CIE<sub>x</sub>, CIE<sub>y</sub>), 양자 효율(EQE)을 나타낸 값이다.

**표 1**

조건	Volt (V)	Cd/A	lm/W	CIE <sub>x</sub>	CIE <sub>y</sub>	EQE
Ref.	4.16	7.1	5.4	0.139	0.087	8.7
HIL chamber 20분 대기	4.23	7.1	5.3	0.139	0.087	8.7
HIL chamber 40분 대기	4.08	7.1	5.5	0.138	0.088	8.8
HIL chamber 60분 대기	4.09	7.1	5.5	0.139	0.088	8.7
진공 chamber 40분 대기	4.15	7.2	5.4	0.139	0.087	8.8
HTL chamber 40분 대기	4.34	7.0	5.1	0.139	0.088	8.6

- [0059]
- [0060] 도 6 및 표 1을 참조하여, 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 이용한 경우와 그 외의 비교예에 따른 경우 유기 발광 표시 소자의 수명과 특성을 살펴본다.
- [0061] 여기서, Ref.는 도 4a 및 도 4b의 비교예와 같이, 정공 주입 챔버 내에 대기 시간 없이 공정을 진행한 후의 값을 나타낸 것으로, 이 경우, 유기 발광 표시 장치의 수명은 20시간 미만으로 관찰된다.

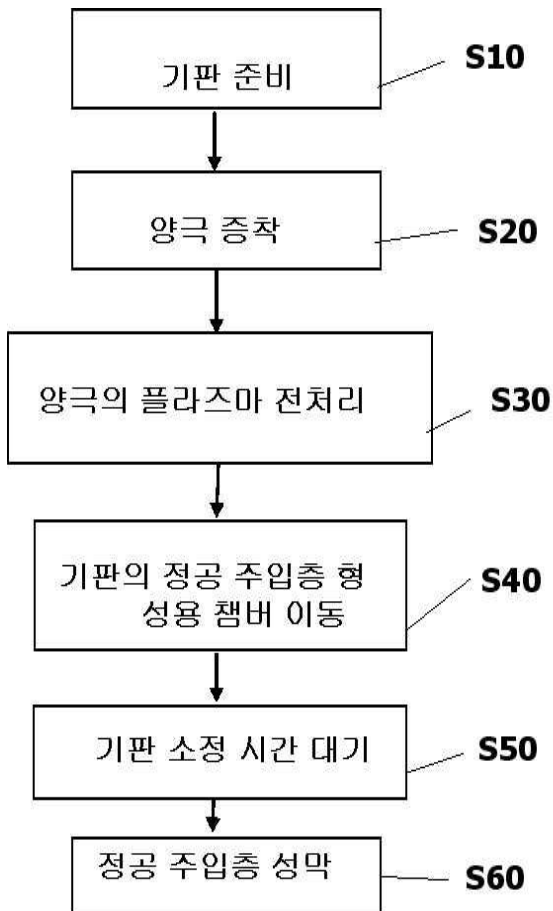


도면

도면1

<b>Cathode (17)</b>
<b>EIL (16)</b>
<b>ETL (15)</b>
<b>EML (14)</b>
<b>HTL (13)</b>
<b>HIL (12)</b>
<b>Anode (11)</b>
<b>Substrate (10)</b>

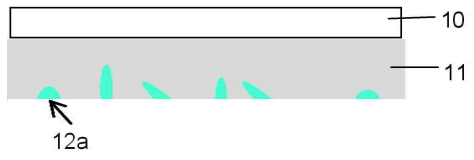
도면2



도면3a



도면3b



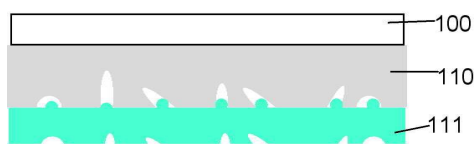
도면3c



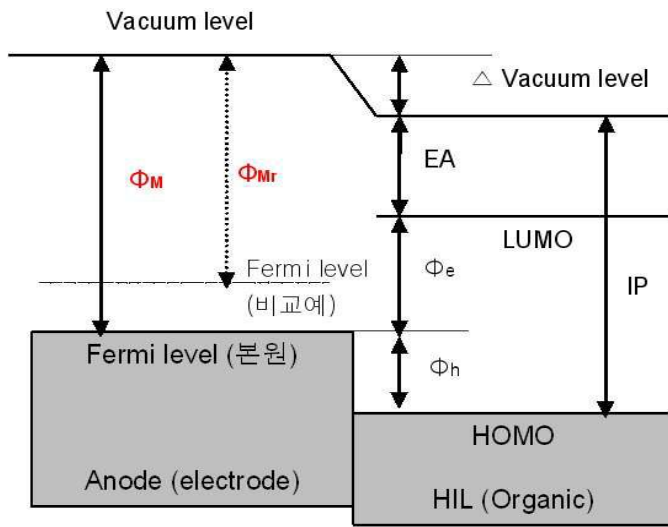
도면4a



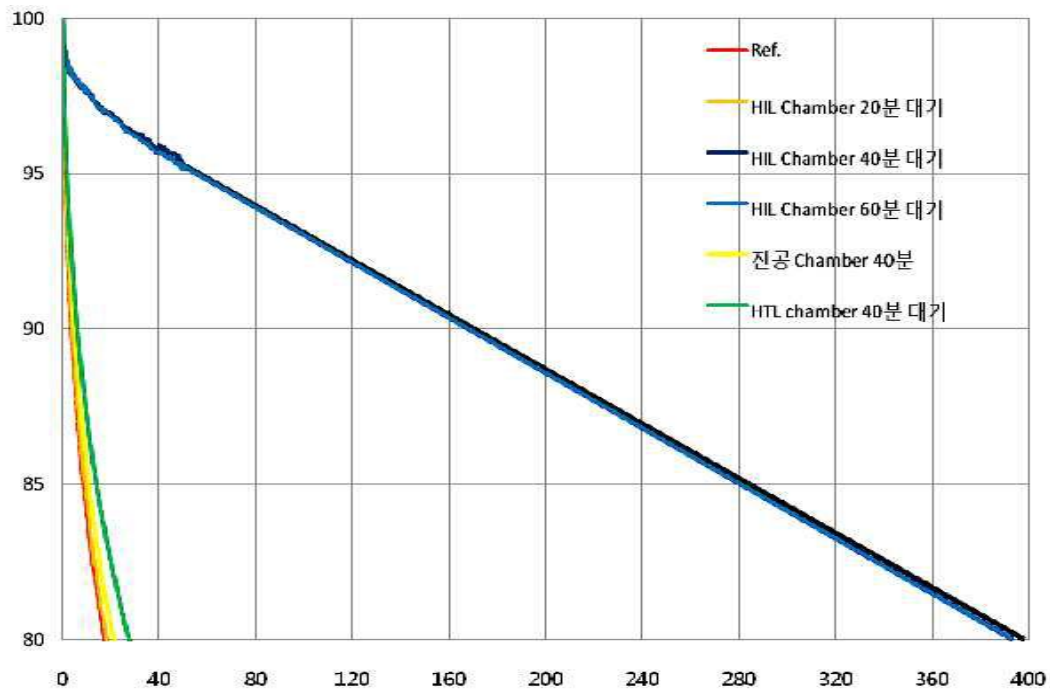
도면4b



도면5



도면6



专利名称(译)	制造有机发光显示装置的方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR101859523B1</a>	公开(公告)日	2018-05-18
申请号	KR1020110084206	申请日	2011-08-23
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	SONG JAE IL 송재일		
发明人	송재일		
IPC分类号	H01L51/56 H01L51/52 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/5206 H01L51/5088		
代理人(译)	Bakyoungbok		
其他公开文献	KR1020130021751A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

制造有机发光显示器的方法技术领域本发明涉及一种制造有机发光显示器的方法，其中通过改变阳极的等离子体处理之后的工艺来最小化阳极和有机材料层之间的界面处的空穴进入屏障，以改善阴极膜质量，在阳极沉积之后对阳极表面进行等离子体预处理的步骤，以及在将其上沉积有阳极的基板装载到用于形成空穴注入层的腔室中之后等待至少40分钟的步骤；在阳极上形成空穴注入层；并在空穴注入层上形成有机发光层和阴极。

