

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국



(43) 국제공개일  
2012년 2월 16일 (16.02.2012)

PCT

(10) 국제공개번호  
WO 2012/021024 A2

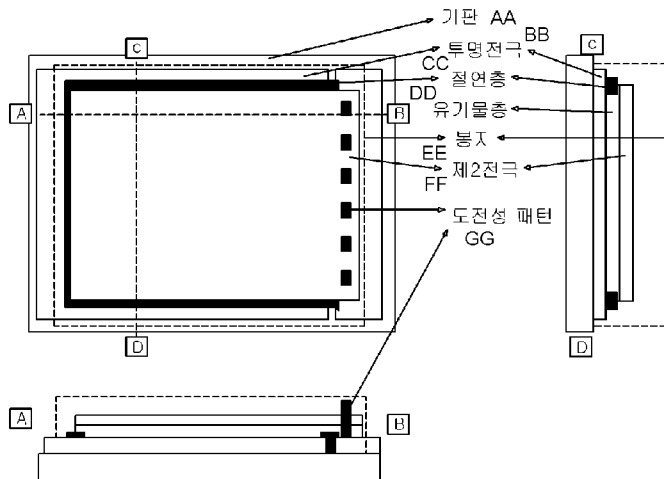
- (51) 국제특허분류: H01L 51/52 (2006.01) H05B 33/26 (2006.01) 용산구 동부이촌동 현대아파트 23동 706호, 140-030 Seoul (KR).
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2011/005945 (74) 대리인: 정순성 (CHUNG, Soon-Sung); 서울시 강남구 역삼동 735-10 삼흥역삼빌딩 2층, 135-080 Seoul (KR).
- (22) 국제출원일: 2011년 8월 12일 (12.08.2011)
- (25) 출원언어: 한국어 (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (26) 공개언어: 한국어 (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
- (30) 우선권정보: 10-2010-0078193 2010년 8월 13일 (13.08.2010) KR 10-2010-0078904 2010년 8월 16일 (16.08.2010) KR
- (71) 출원인 (US을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.) [KR/KR]; 서울특별시 영등포구 여의도동 20, 150-721 Seoul (KR).
- (72) 발명자; 겸
- (75) 발명자/출원인 (US에 한하여): 이연근 (LEE, Yeon Keun) [KR/KR]; 대전광역시 서구 둔산동 샘머리아파트 221동 504호, 302-120 Daejeon (KR). 강민수 (KANG, Minsoo) [KR/KR]; 대전광역시 유성구 용산동 우림필유아파트 1210동 102호, 305-500 Daejeon (KR). 김종석 (KIM, Jong Seok) [KR/KR]; 서울특별시

[다음 쪽 계속]

(54) Title: ORGANIC LIGHT-EMITTING ELEMENT AND A PRODUCTION METHOD THEREFOR

(54) 발명의 명칭: 유기 발광 소자 및 이의 제조 방법

[Fig. 2]



- AA ... Substrate
- BB ... Transparent electrode
- CC ... Insulating layer
- DD ... Organic layer
- EE ... Seal
- FF ... Second electrode
- GG ... Electrically conductive pattern

(57) Abstract: The present invention relates to an organic light-emitting element and to a production method therefor. More specifically, the present invention relates to an organic light-emitting element which is outstandingly well suited to volume production and allows simplification of vapour-deposition equipment and the like. The present invention also relates to a production method for the light-emitting element.

(57) 요약서: 본 발명은 유기 발광 소자 및 이의 제조방법에 관한 것이다. 구체적으로, 본 발명은 대량 생산시 생산성이 우수하고, 증착 설비 등을 단순화할 수 있는 유기 발광 소자 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

WO 2012/021024 A2



SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). **공개:**

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

## 명세서

### 발명의 명칭: 유기 발광 소자 및 이의 제조 방법

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 유기 발광 소자 및 이의 제조방법에 관한 것이다. 구체적으로, 본 발명은 대량 생산시 생산성이 우수하고, 증착 설비 등을 단순화할 수 있는 유기 발광 소자 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.
- [2] 본 출원은 2010년 8월 13일에 한국특허청에 제출된 한국 특허 출원 제10-2010-0078193호 및 2010년 8월 16일에 한국특허청에 제출된 한국 특허 출원 제10-2010-0078904호의 출원일의 이익을 주장하며, 그 내용 전부는 본 명세서에 포함된다.

#### 배경기술

- [3] 유기 발광 소자는 두 개의 반대 전극과 그 사이에 존재하는 다층의 반도체적 성질을 갖는 유기물의 박막들로 구성되어 있다. 이와 같은 구성의 유기 발광 소자는 유기 물질을 이용하여 전기 에너지를 빛 에너지로 전환시켜주는 현상, 즉 유기 발광 현상을 이용한다. 구체적으로, 양극과 음극 사이에 유기물층을 위치시킨 구조에 있어서 두 전극 사이에 전압을 걸어주게 되면 양극에서는 정공이, 음극에서는 전자가 유기물층에 주입되게 된다. 주입된 정공과 전자가 만났을 때 엑시톤(exciton)이 형성되고, 이 엑시톤이 다시 바닥 상태로 떨어질 때 빛이 나게 된다.
- [4] 상기와 같은 유기 발광 소자에서는 유기물층에서 생성된 빛이 광 투과성 전극을 통하여 방출하게 되며, 유기 발광 소자는 통상 전면 발광(top emission), 후면 발광(bottom emission) 및 양면 발광형으로 분류할 수 있다. 전면 또는 후면 발광형의 경우는 두 개의 전극 중 하나가 광 투과성 전극이어야 하며, 양면 발광형의 경우는 두 개의 전극이 모두 광 투과성 전극이어야 한다.
- [5] 상기와 같은 유기 발광 소자에 대해서는 다층 구조를 사용하는 경우 저전압에서 구동할 수 있다는 코닥사의 발표 이래 많은 연구가 집중되어 왔으며, 최근에는 유기 발광 소자를 이용한 천연색 디스플레이가 휴대용 전화기에 부착되어 상용화되고 있다.
- [6] 또한, 최근의 유기 발광 소자는 기존의 형광 물질을 이용하는 대신 인광 물질의 이용에 대한 연구가 진행되면서 효율의 향상이 급격히 이루어지고 있으며, 가까운 미래에는 기존의 조명을 대체할 수 있다는 예상도 나오고 있다.
- [7] 유기 발광 소자가 조명으로 이용되기 위해서는 기존의 천연색 디스플레이와는 달리 고휘도에서 소자를 구동하여야 하며, 기존의 조명과 같이 일정한 휘도를 유지하여야 한다. 유기 발광 소자의 휘도를 충분히 향상시키기 위해서는 넓은 면적에서 발광이 이루어져야 하고, 이와 같이 넓은 면적에서 발광이 이루어지게 하기 위해서는 높은 구동 전류를 이용해야 한다. 또한, 넓은 면적에서 일정한

회도를 유지하기 위해서는 상기와 같은 높은 전류가 넓은 면적의 소자에 균일하게 주입되어야 한다.

- [8] 일반적으로, 조명용 유기 발광 소자는 기판에 투명 전극, 유기물층 및 금속 전극이 순차적으로 증착되는 구조를 갖는다. 상기 유기 발광 소자의 제조시 유기물층과 금속 전극의 증착 패턴의 평면도상의 면적이 서로 상이하기 때문에, 상기 유기물층과 금속 전극의 증착시에는 각각 서로 다른 마스크를 사용하게 된다. 이에 따라 증착 공정 중간에 마스크의 교체가 필요하고, 증착 설비가 복잡하여 생산성이 높지 않으며, 제조비용 또한 높은 문제점이 있다.
- [9] 현재 일반적으로 사용 중인 클러스터 타입 증착기는 증착 챔버마다 유기물층용 마스크 또는 금속 전극용 마스크가 준비되어 있고 기판이 증착 챔버에 들어오면 마스크와 기판이 합판 된 후 유기물 또는 금속을 증착시킨다. 이러한 공정에서는 마스크의 수가 증착 챔버 수에 비례하여 증가하면 된다. 이러한 방식은 기판의 이송 시간, 기판과 마스크의 합판 시간 및 유기물 또는 금속의 증착 시간 등이 소요되므로, 생산성을 향상시키기에는 한계가 있다.
- [10] 반면, 인라인(In-line) 증착 설비의 경우 대부분의 준비 공정이 생략 가능하므로 생산성을 향상시킬 수 있는 기회가 매우 많다. 하지만 인라인 증착 설비에서도 증착 챔버 안에 투입되어 증착이 진행되는 모든 기판 수 이상의 마스크가 필요하다는 문제점이 있다. 만약 유기물 증착 패턴과 무기물 증착 패턴이 다르다면 필요 마스크 수가 기판 수의 2배 이상이 되어야 한다. 또한, 인라인 공정 중 유기물 증착 공정에서 금속전극 증착 공정으로 변경되는 과정에서 마스크 교체 공정이 필요하게 되는데, 이 과정에서 생산성이 낮아질 수 있다.
- [11] 향후 조명용 유기 발광 소자의 대량 생산을 위하여 인라인 증착 설비를 통해 마스크 교체 공정을 거치지 않으면서, 유기 발광 소자의 생산성을 증대시킬 수 있는 연구가 필요한 실정이다.

## 발명의 상세한 설명

### 기술적 과제

- [12] 본 발명은 생산성이 우수하고, 증착 설비를 단순화하여 제조할 수 있는 유기 발광 소자 및 이의 제조방법을 제공하고자 한다. 특히 본 발명은 인라인 공정에서 필요한 마스크 수를 줄임으로써, 증착 공정 중 마스크 교체 공정을 생략하여 생산성을 높이고, 생산 비용을 절감시킬 수 있는 유기 발광 소자 및 이의 제조방법을 제공하고자 한다.

### 과제 해결 수단

- [13] 본 발명의 일 실시상태는 기판 상에 제1 전극, 유기물층 및 제2 전극이 순차적으로 적층된 구조를 갖는 유기 발광 소자에 있어서, 상기 제2 전극의 형상과 상기 유기물층의 형상이 동일한 것을 특징으로 하는 유기 발광 소자를 제공한다.
- [14] 본 발명의 또 하나의 실시상태는 기판 상에 제1 전극, 유기물층 및 제2 전극이

순차적으로 적층된 구조를 갖는 유기 발광 소자에 있어서, 제2 전극의 외부 단자가 상기 기판 상에 제1 전극과 절연되어 구비되고, 상기 제2 전극과 상기 제2 전극의 외부 단자를 전기적으로 연결하는 도전성 패턴이 구비된 것을 특징으로 하는 유기 발광 소자를 제공한다.

- [15] 본 발명의 또 하나의 실시상태는 기판 위에 제1 전극을 형성하는 단계; 상기 제1 전극 상에 마스크를 이용하여 유기물층을 형성하는 단계; 및 상기 유기물층 상에 제2 전극을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 유기물층과 상기 제2 전극은 동일한 마스크로 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 소자의 제조방법을 제공한다.

### 발명의 효과

- [16] 본 발명에 따른 유기 발광 소자는 유기물층의 패턴 및 제2 전극의 패턴의 형상이 동일하므로, 상기 유기물층 및 제2 전극을 각각 형성할 때 마스크를 교체할 필요가 없이 동일한 마스크를 사용할 수 있고, 이에 따라 유기 발광 소자의 생산성을 증대시킬 수 있으며, 제조 비용을 절감할 수 있다. 또한, 유기 발광 소자의 제조시 증착 설비를 단순화할 수 있으므로, 투자 비용 감소의 효과를 얻을 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [17] 도 1은 종래의 유기 발광 소자의 일 구체예를 나타낸 도이다.  
 [18] 도 2는 본 발명에 따른 유기 발광 소자의 일 구체예를 나타낸 도이다.  
 [19] 도 3은 종래 및 본 발명에 따른 유기 발광 소자의 일 구체예에 있어서 전류 흐름을 비교한 도이다.  
 [20] 도 4 및 도 5는 각각 본 발명에 따른 유기 발광 소자에 있어서, 도전성 패턴의 다양한 형태의 일 구체예를 나타낸 도이다.  
 [21] 도 6은 본 발명에 따른 유기 발광 소자에 있어서, 도전성 패턴과 제2 전극의 외부 단자 평면과 이루는 각도의 일 구체예를 나타낸 도이다.  
 [22] 도 7 내지 도 10는 본 발명에 따라 하나의 마스크로 유기물층과 상부전극을 형성하는 과정을 도시한 도면이다.

### 발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [23] 이하 본 발명에 대해서 자세히 설명한다.  
 [24] 본 발명의 일 실시상태에 따른 유기 발광 소자는 기판 상에 제1 전극, 유기물층 및 제2 전극이 순차적으로 적층된 구조를 갖는 유기 발광 소자로서, 상기 제2 전극의 형상과 상기 유기물층의 형상이 동일한 것을 특징으로 한다.  
 [25] 본 명세서에 있어서, 상기 제2 전극의 형상과 상기 유기물층의 형상이 동일하다는 것이란, 상기 제2 전극의 면적이 상기 유기물층의 면적과 동일하거나, 상기 유기물층의 면적에 대하여 10% 이내의 차이를 갖는 것을 의미하거나, 상기 제2 전극의 패턴 형태와 상기 유기물층의 패턴 형태가 동일하다는 것을 의미한다.

- [26] 본 발명에서는 상기와 같이 상기 제2 전극의 형상이 상기 유기물층과 동일한 형상을 가지는 구성을 갖고 있기 때문에, 유기물층 형성을 위한 마스크와 제2 전극 형성을 위한 마스크로서 동일한 마스크를 사용할 수 있다.
- [27] 본 명세서에 있어서, 상기 유기물층의 면적이란 상기 제1 전극 상에 상기 유기물층을 형성할 때, 상기 유기물층이 제1 전극상에 차지하는 면적, 즉 소자의 제2 전극 상면 측에서 바라보았을 때의 면적을 의미한다. 또한, 상기 제2 전극의 면적도 마찬가지로 상기 제2 전극이 상기 제1 전극 및 상기 유기물층을 덮고 있는 면적, 즉 소자의 제2 전극의 상면 측에서 바라보았을 때의 면적을 의미한다.
- [28] 본 명세서에 있어서, 상기 유기물층의 패턴 형태란 상기 제1 전극 상에 상기 유기물층을 형성할 때, 상기 유기물층이 제1 전극상에 적층되는 모양, 즉 소자의 제2 전극 상면 측에서 바라보았을 때의 패턴 형태를 의미한다. 또한, 상기 제2 전극의 패턴 형태도 마찬가지로 상기 제2 전극이 상기 제1 전극 및 상기 유기물층을 덮고 있는 패턴 형태, 즉 소자의 제2 전극의 상면 측에서 바라보았을 때의 패턴 형태를 의미한다.
- [29] 본 발명에 있어서, 유기물층 형성을 위한 마스크와 제2 전극 형성을 위한 마스크로서 동일한 마스크를 사용하는 경우, 상기 제2 전극의 면적이 상기 유기물층의 면적과 동일할 수 있으나, 형성 방법이나 공정상 오차 등에 의하여 다소 차이가 날 수 있다. 그러나, 동일한 마스크를 사용하기 때문에, 상기 면적의 차이는 10% 이내, 바람직하게는 5% 이내, 더욱 바람직하게는 3% 이내의 범위 내일 수 있다.
- [30] 본 발명에 있어서, 유기물층 형성을 위한 마스크와 제2 전극 형성을 위한 마스크로서 동일한 마스크를 사용하는 경우, 상기 제2 전극과 상기 유기물층을 상면 측에서 바라본 패턴 형태가 동일하나, 상기에 기술한 바와 같이 형성 방법이나 공정상 오차에 의하여 상기 제2 전극과 상기 유기물층의 면적이 다소 차이 날 수 있으므로, 상기 제2 전극과 상기 유기물층의 패턴 형태의 가로 및 세로의 비율은 서로 비례하여 커지거나 작아질 수 있다.
- [31] 본 발명에 있어서, 동일한 마스크를 사용하는 경우, 상기 유기물층과 상기 제2 전극은 형상이 동일하거나, 면적이 동일하거나 면적이 특정 범위 이내로 차이가 날뿐만 아니라, 서로 대응되는 영역에 형성된다.
- [32] 본 발명에 있어서, 상기 유기 발광 소자는, 상기 기판상에 제1 전극과 절연되어 구비된 제2 전극의 외부 단자를 포함하고, 상기 제2 전극과 상기 제2 전극의 외부 단자를 전기적으로 연결하는 도전성 패턴을 포함할 수 있다.
- [33] 상기 제2 전극의 외부 단자는 상기 제2 전극과 전기적으로 연결되어, 외부 전압을 공급받을 수 있다. 본 발명에서는 상기 제2 전극의 외부 단자와 상기 제2 전극을 전기적으로 연결하는 도전성 패턴을 포함함으로써 상기 제2 전극과 상기 제2 전극의 외부 단자를 전기적으로 연결될 수 있다.
- [34] 유기 발광 소자가 발광을 하기 위해서는 상기 제1 전극 및 제2 전극에 외부 전압을 걸어주어야 한다. 상기 제1 전극에는 외부 전압을 직접 공급할 수 있으나,

상기 제2 전극은 별도의 외부 단자와 전기적으로 연결시킨 후 상기 별도의 외부 단자에 외부 전압을 공급하게 된다.

- [35] 종래에는 제2 전극과 제2 전극의 외부 단자의 전기적 연결을 위하여, 도 3에 예시된 바와 같이 제2 전극이 제2 전극의 외부 단자와 직접 접하도록 구성하였다. 그러나, 이와 같이 구성하는 경우 제조공정이 복잡하고 비용이 많이 소요되는 문제가 있었다. 그러나, 본 발명에서는 전술한 바와 같이 유기물층의 형상과 제2 전극의 형상을 동일하게 하면서도, 상기와 같은 도전성 패턴에 의하여 제2 전극과 제2 전극의 외부 단자의 전기적 연결을 보완할 수 있다.
- [36] 상기 도전성 패턴은 상기 제2 전극의 외부 단자의 상면으로부터 상기 유기물층을 관통하여 상기 제2 전극에 접하거나, 제2 전극을 관통하는 구조를 가질 수 있다.
- [37] 구체적으로, 본 발명에 따른 유기 발광 소자는 기관; 기관 상에 구비된 제1 전극 및 상기 제1 전극과 절연되어 구비된 제2 전극의 외부 단자; 상기 제1 전극과 상기 제2 전극의 외부 단자의 적어도 일부를 덮도록 구비된 유기물층; 상기 유기물층 상에 구비되고, 상기 유기물층과 동일한 형상을 갖는 제2 전극; 및 상기 제2 전극의 외부 단자의 상면으로부터 상기 유기물층을 관통하여 상기 제2 전극에 접하거나, 제2 전극을 관통하는 구조를 갖는 도전성 패턴을 포함할 수 있다.
- [38] 본 발명에서는 상기 기관상에 위치한 상기 제1 전극과 상기 제2 전극의 외부 단자와의 절연을 위하여, 절연층을 구비할 수 있다. 상기 절연층은 상기 제1 전극과 상기 제2 전극의 외부 단자를 절연시킬 수 있는 것이라면 그 재료나 구조가 특별히 한정되지 않는다. 상기 절연층이 구비되는 경우, 상기 유기물층은 상기 절연층을 덮도록 구비될 수 있다. 상기 절연층은, 일반적인 포토 레지스트 물질; 폴리이미드; 폴리아크릴; 실리콘 나이트라이드; 실리콘 옥사이드; 알루미늄 옥사이드; 알루미늄 나이트라이드; 알카리 금속; 또는 알카리토금속의 플로라이드 중에서 선택된 적어도 하나의 산화물로 형성될 수 있다.
- [39] 본 발명의 또 하나의 실시상태에 따른 유기 발광 소자는 기관 상에 제1 전극, 유기물층 및 제2 전극이 순차적으로 적층된 구조를 갖는 유기 발광 소자로서, 제2 전극의 외부 단자가 상기 기관 상에 제1 전극과 절연되어 구비된 제2 전극의 외부 단자가 구비되고, 상기 제2 전극과 상기 제2 전극의 외부 단자를 전기적으로 연결하는 도전성 패턴이 구비된 것을 특징으로 한다. 상기 제2 전극의 외부 단자 및 도전성 패턴에 관한 설명은 전술한 바와 같다.
- [40] 본 발명에 있어서, 상기 유기물층이 상기 제1 전극과 접하는 영역 중 최외곽 부분의 적어도 일부에는 절연층이 추가로 구비될 수 있다. 본 발명에서는, 제1 전극과 제2 전극이 통전되어 쇼트될 가능성이 적지만, 절연층을 구비함으로써, 두 전극이 통전될 가능성을 더욱 낮출 수 있게 된다. 상기 절연층은, 일반적인 포토 레지스트 물질; 폴리이미드; 폴리아크릴; 실리콘 나이트라이드; 실리콘 옥사이드; 알루미늄 옥사이드; 알루미늄 나이트라이드; 알카리 금속; 또는

알카리토금속의 플로라이드 중에서 선택된 적어도 하나의 산화물로 형성될 수 있다. 상기 절연층의 두께는 10nm ~ 10 $\mu$ m일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[41] 종래의 유기 발광 소자의 일 구체예를 도 1에 나타내었다.

[42] 도 1에 나타낸 바와 같이, 종래의 유기 발광 소자는 기관 상에 구비된 제1 전극, 유기물층 및 제2 전극을 포함하고, 상기 제2 전극은 제2 전극의 외부 단자와 직접 접하기 때문에 외부 전압을 공급받게 된다. 즉, 종래의 유기 발광 소자에서는 제2 전극과 제2 전극의 외부 단자가 서로 전기적으로 연결되기 위하여, 제2 전극의 외부 단자 표면은 제2 전극과 직접 접촉해야 한다. 다시 말하면, 제2 전극의 외부 단자에 대응하는 위치에는 유기물층이 증착되어서는 안된다. 결과적으로 유기물층과 제2 전극의 증착 패턴의 평면도 상의 면적의 크기가 서로 상이할 수밖에 없다.

[43] 한편, 본 발명에 따른 유기 발광 소자의 일 구체예를 도 2에 나타내었다.

[44] 도 2에 나타낸 바와 같이, 본 발명에 따른 유기 발광 소자는 기관 상에 제1 전극, 유기물층 및 제2 전극을 포함하고, 상기 유기물층 및 제2 전극의 패턴의 면적이 서로 동일한 것을 특징으로 한다. 본 발명에 따른 유기 발광 소자에 있어서, 유기물층과 제2 전극층의 증착 면적이 동일하더라도 상기 제2 전극은 제2 전극의 외부 단자 상에 형성된 도전성 패턴을 통하여 제2 전극의 외부 단자와 전기적으로 연결될 수 있다.

[45] 상기 도전성 패턴은 제2 전극의 외부 단자 상면 위에 유기물층이 형성되기 전에 형성될 수 있다. 상기 도전성 패턴은, 상기 유기물층 및 상기 제2 전극 형성 전에, 상기 제2 전극의 외부 단자의 상면 중 제2 전극이 형성될 영역에 형성될 수 있다.

[46] 상기 기관의 상면 측으로부터 바라볼 때, 상기 도전성 패턴은 여러 가지 형태가 가능하다. 앞에서 설명된 대로 도전성 패턴이 형성되어야 할 영역에 하나의 도형 형태로 만들어 질 수도 있고, 다수의 독립되거나 서로 연결된 점 형태로 분포될 수도 있다. 상기 도전성 패턴의 횡단면 형상은 특별히 한정되지 않으며, 삼각형, 사각형 또는 무정형 등 어떠한 형태라도 좋다. 또한, 상기 도전성 패턴의 측단면 형상은 정사각형이나 직사각형일 수도 있으나, 마름모꼴, 삼각형이나 그외 변형된 형태를 가질 수 있다. 상기 도전성 패턴의 여러 가지 형태를 도 4 및 도 5에 나타내었다.

[47] 상기 도전성 패턴의 측단면 형상에서 상기 제2 전극의 외부 단자의 상면과 이루는 최대 각도는 매우 중요하다. 상기 최대 각도는 40도 이상인 것이 바람직하다. 유기물층이 형성된 후에도 유기물이 도전성 패턴의 옆면을 다 덮지 못하고 노출되어 후에 제2 전극이 형성될 때 상기 도전성 패턴과 상기 제2 전극이 전기적으로 연결될 수 있다. 일 구체예를 도 6에 나타내었다.

[48] 또한, 상기 도전성 패턴의 높이는 유기물층 두께의 2배 이상인 것이 바람직하다. 상기 도전성 패턴이 2 이상의 패턴을 포함하는 경우, 높이가 낮은 것을 기준으로 유기물층의 두께의 2배 이상인 것이 바람직하다. 상기 도전성

- 패턴의 높이는 예컨대 1 마이크로미터 이상인 것이 바람직하다.
- [49] 상기 도전성 패턴의 전기 전도도는 높을수록 좋다. 예컨대,  $1 \times 10^4$  S/m 이상인 것이 바람직하다.
- [50] 상기 도전성 패턴을 형성하는 방법은 전도성 물질층을 증착 등을 통하여 형성한 후에 에칭을 하거나, 인쇄 방법을 사용할 수도 있다.
- [51] 일반적으로 증착 가능한 알루미늄, 크롬, 구리, 은, 금, 몰리브덴 등 금속이나, ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide) 등의 투명 도전성 물질을 마스크를 이용하여 패턴 증착하거나, 전체 영역에 증착한 후 부분 에칭하여 패턴을 형성할 수 있다. 또한 은, 구리, 탄소 등이 포함된 도전성 페이스트나 잉크로 패턴닝하여 인쇄하는 것도 가능하다.
- [52] 또한, 종래 및 본 발명에 따른 유기 발광 소자의 일 구체예에 있어서 전류 흐름을 비교하여 도 3에 나타내었다.
- [53] 상기와 같이 본 발명에 따른 유기 발광 소자는 유기물층 및 제2 전극의 형상이 동일하므로, 상기 유기물층 및 제2 전극을 각각 형성하는 공정에서 마스크를 교체할 필요가 없게 되고, 이에 따라 유기 발광 소자의 생산성을 증대시킬 수 있다. 또한, 유기 발광 소자의 제조시 증착 설비를 단순화할 수 있으므로, 투자 비용 감소의 효과를 얻을 수 있다.
- [54] 본 발명에 따른 유기 발광 소자에 있어서, 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극은 각각 양극 및 음극일 수도 있고, 각각 음극 및 양극일 수도 있다. 상기 제1 전극 및 제2 전극의 재료는 당기술분야에 알려져 있는 것들을 사용할 수 있으며, 동일한 물질일 수도 있다. 상기 제1 전극과 상기 제2 전극의 재료로는 금속, 투명 전도성 산화물, 전도성 폴리머나 이들의 복합체나 적층구조가 사용될 수 있다.
- [55] 예컨대, 상기 제1 전극은 투명 전극이고, 상기 제2 전극은 금속 전극일 수 있으나, 이에만 한정되는 것은 아니다. 구체적으로, 상기 제1 전극은 ITO 등을 증착하여 형성할 수 있고, 상기 제2 전극은 Al 등을 증착하여 형성할 수 있다.
- [56] 예컨대, 상기 제1 전극은 마그네슘, 칼슘, 나트륨, 칼륨, 타이타늄, 인듐, 이트륨, 리튬, 가돌리늄, 알루미늄, 백금, 금, 텅스텐, 탄탈륨, 구리, 은, 주석 및 납 중에서 선택된 1종 이상으로 형성될 수 있다.
- [57] 또한, 제1 전극은 투명 전도성 산화물로 형성될 수도 있다. 여기서, 상기 투명 전도성 산화물은 인듐(In), 주석(Sn), 아연(Zn), 갈륨(Ga), 세륨(Ce), 카드뮴(Cd), 마그네슘(Mg), 베릴륨(Be), 은(Ag), 몰리브덴(Mo), 바나듐(V), 구리(Cu), 이리듐(Ir), 로듐(Rh), 루세늄(Ru), 텅스텐(W), 코발트(Co), 니켈(Ni), 망간(Mn), 알루미늄(Al), 및 란탄(La) 중에서 선택된 적어도 하나의 산화물일 수 있다.
- [58] 상기 제1 전극은 스퍼터링(Sputtering)법, 전자-빔 증착법(E-beam evaporation), 열 증착법(Thermal evaporation), 레이저 분자 빔 증착법(Laser Molecular Beam Epitaxy, L-MBE), 및 펄스 레이저 증착법(Pulsed Laser Deposition, PLD) 중에서 선택된 어느 한 물리 기상 증착법(Physical Vapor Deposition, PVD); 열 화학 기상 증착법(Thermal Chemical Vapor Deposition), 플라즈마 화학 기상

증착법(Plasma-Enhanced Chemical Vapor Deposition, PECVD), 광 화학 기상 증착법(Light Chemical Vapor Deposition), 레이저 화학 기상 증착법(Laser Chemical Vapor Deposition), 금속-유기 화학 기상 증착법(Metal-Organic Chemical Vapor Deposition, MOCVD), 및 수소화물 기상 증착법(Hydride Vapor Phase Epitaxy, HVPE) 중에서 선택된 어느 한 화학 기상 증착법(Chemical Vapor Deposition); 또는 원자층 증착법(Atomic Layer Deposition, ALD)을 이용하여 형성할 수 있다

- [59] 예컨대, 상기 제2 전극 재료는 투명 전도성 산화물일 수 있다. 상기 투명 전도성 산화물은 인듐(In), 주석(Sn), 아연(Zn), 갈륨(Ga), 세륨(Ce), 카드뮴(Cd), 마그네슘(Mg), 베릴륨(Be), 은(Ag), 몰리브덴(Mo), 바나듐(V), 구리(Cu), 이리듐(Ir), 로듐(Rh), 루세늄(Ru), 텅스텐(W), 코발트(Co), 니켈(Ni), 망간(Mn), 알루미늄(Al), 및 란탄(La) 중에서 선택된 적어도 하나의 산화물일 수 있다. 이 중 인듐주석산화물(ITO: Indium Tin Oxide) 또는 인듐아연산화물(IZO: Indium Zinc Oxide)로 상기 막을 형성하는 것이 바람직하다.
- [60] 또한, 상기 제2 전극 재료는 마그네슘, 칼슘, 나트륨, 칼륨, 타이타늄, 인듐, 이트륨, 리튬, 가돌리늄, 알루미늄, 은, 백금, 금, 텅스텐, 탄탈륨, 구리 주석 및 납 중에서 선택된 1종 이상일 수 있다.
- [61] 상기 제2 전극은, 스퍼터링(Sputtering)법, 전자-빔 증착법(E-beam evaporation), 열 증착법(Thermal evaporation), 레이저 분자 빔 증착법(Laser Molecular Beam Epitaxy, L-MBE), 및 펄스 레이저 증착법(Pulsed Laser Deposition, PLD) 중에서 선택된 어느 한 물리 기상 증착법(Physical Vapor Deposition, PVD); 열 화학 기상 증착법(Thermal Chemical Vapor Deposition), 플라즈마 화학 기상 증착법(Plasma-Enhanced Chemical Vapor Deposition, PECVD), 광 화학 기상 증착법(Light Chemical Vapor Deposition), 레이저 화학 기상 증착법(Laser Chemical Vapor Deposition), 금속-유기 화학 기상 증착법(Metal-Organic Chemical Vapor Deposition, MOCVD), 및 수소화물 기상 증착법(Hydride Vapor Phase Epitaxy, HVPE) 중에서 선택된 어느 한 화학 기상 증착법(Chemical Vapor Deposition); 또는 원자층 증착법(Atomic Layer Deposition, ALD)을 이용하여 형성할 수 있다.
- [62] 상기 제2 전극의 두께는 50nm ~ 5 $\mu$ m일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [63] 본 발명에 있어서, 상기 제2 전극의 외부 단자는 전도성 재료로 형성될 수 있으며, 상기 제1 전극 또는 제2 전극과 동일한 재료로 형성될 수 있다.
- [64] 상기 제1 전극 상에는 면 저항 값을 낮추기 위하여 금속 보조 전극을 형성할 수 있다. 상기 금속 보조 전극은 당 기술분야에 알려진 재료 및 방법을 이용하여 형성할 수 있다. 예컨대, Cr, Mo, Cu, Al 등을 이용하고 포토리소그래피법에 의하여 형성할 수 있다.
- [65] 예컨대, 본 발명에 따른 유기 발광 소자는 스퍼터링(sputtering) 이나 전자빔 증발(e-beam evaporation)과 같은 PVD(physical vapor deposition) 방법을 이용하여,

기관상에 금속 또는 전도성을 가지는 금속 산화물 또는 이들의 합금을 증착시켜 양극을 형성하고, 그 위에 유기물층을 형성한 후, 그 위에 음극으로 사용할 수 있는 물질을 증착시킴으로써 제조될 수 있다. 이와 같은 방법 외에도, 전술한 바와 같이 역방향 구조의 유기 발광 소자를 제작하기 위하여 기관 상에 음극 물질부터 유기물층, 양극 물질을 차례로 증착시켜 유기 발광 소자를 제작할 수도 있다.

- [66] 본 발명에 따른 유기 발광 소자 중 유기물층은 다양한 고분자 소재를 사용하여 증착법이 아닌 용매 공정(solvent process), 예컨대 스핀 코팅, 딥 코팅, 닥터 블레이딩, 스크린 프린팅, 잉크젯 프린팅 또는 열 전사법 등의 방법에 의하여 더 적은 수의 층으로 제조할 수 있다.
- [67] 본 발명에 따른 유기물층은 발광층을 포함하고, 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 수송층 및 전자 주입층 중에서 선택된 하나 이상을 포함하는 적층 구조일 수 있다.
- [68] 본 발명에 따른 유기 발광 소자에 있어서, 상기 정공 주입층을 형성할 수 있는 물질로는 통상 유기물층으로 정공 주입이 원활할 수 있도록 일함수가 큰 물질이 바람직하다. 본 발명에서 사용될 수 있는 정공 주입 물질의 구체적인 예로는 바나듐, 크롬, 구리, 아연, 금과 같은 금속 또는 이들의 합금; 아연 산화물, 인듐 산화물, 인듐 주석 산화물(ITO), 인듐 아연 산화물(IZO)과 같은 금속 산화물; ZnO : Al 또는 SnO<sub>2</sub> : Sb와 같은 금속과 산화물의 조합; 폴리(3-메틸티오펜), 폴리[3,4-(에틸렌-1,2-디옥시)티오펜](PEDT), 폴리피롤 및 폴리아닐린과 같은 전도성 고분자 등이 있으나, 이들에만 한정되는 것은 아니다.
- [69] 본 발명에 따른 유기 발광 소자에 있어서, 상기 전자 주입층을 형성할 수 있는 물질로는 통상 유기물층으로 전자 주입이 용이하도록 일함수가 작은 물질인 것이 바람직하다. 전자 주입 물질의 구체적인 예로는 마그네슘, 칼슘, 나트륨, 칼륨, 티타늄, 인듐, 이트륨, 리튬, 가돌리늄, 알루미늄, 은, 주석 및 납과 같은 금속 또는 이들의 합금; LiF/Al 또는 LiO<sub>2</sub>/Al과 같은 다층 구조 물질 등이 있고, 정공 주입 전극 물질과 동일한 물질을 사용할 수도 있으나, 이들에만 한정되는 것은 아니다.
- [70] 본 발명에 따른 유기 발광 소자에 있어서, 상기 발광층을 형성할 수 있는 물질로는 정공 수송층과 전자 수송층으로부터 정공과 전자를 각각 수송받아 결합시킴으로써 가시광선 영역의 빛을 낼 수 있는 물질로서, 형광이나 인광에 대한 양자 효율이 좋은 물질이 바람직하다. 구체적인 예로는 8-히드록시-퀴놀린 알루미늄 착물(Alq<sub>3</sub>); 카르바졸 계열 화합물; 이량체화 스티릴(dimerized styryl) 화합물; BAlq; 10-히드록시벤조 퀴놀린-금속 화합물; 벤족사졸, 벤즈티아졸 및 벤즈이미다졸 계열의 화합물; 폴리(p-페닐렌비닐렌)(PPV) 계열의 고분자; 스피로(spiro) 화합물; 폴리플루오렌, 루브렌; 인광 호스트 CBP[[4,4'-bis(9-carbazolyl)biphenyl]; 등이 있으나, 이들에만 한정되는 것은 아니다.

- [71] 또한, 상기 발광 물질은 형광 또는 인광 특성을 향상시키기 위해 인광 도판트 또는 형광 도판트를 추가로 포함할 수 있다. 상기 인광 도판트의 구체적인 예로는  $\text{Ir(ppy)}_3$ (tris(2-phenylpyridine)iridium(III)) 또는  $\text{F}_2$  Irpic(bis[2-(4,6-di-fluorophenyl)pyridinato-N,C-2']iridium picolinate] 등이 있다. 형광 도판트로는 당 기술분야에 알려진 것들을 사용할 수 있다.
- [72] 본 발명에 따른 유기 발광 소자에 있어서, 상기 전자 수송층을 형성할 수 있는 물질로는 전자 주입층으로부터 전자를 잘 주입 받아 발광층으로 옮겨줄 수 있는 물질로서, 전자에 대한 이동성이 큰 물질이 적합하다. 구체적인 예로는 8-히드록시퀴놀린의 Al 착물;  $\text{Alq}_3$ 를 포함한 착물; 유기 라디칼 화합물; 히드록시플라본-금속 착물 등이 있으나, 이들에만 한정되는 것은 아니다.
- [73] 상기 유기물층의 두께는  $100\text{nm} \sim 5\mu\text{m}$ 일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 상기 유기물층은, 전술한 제1 전극 상의 절연층의 일부를 커버되도록 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [74] 본 발명에 있어서, 상기 기판은, 유리기판; 플라스틱 기판; 플라스틱 필름; 금속 기판; 또는 금속 필름일 수 있다. 상기 기판의 두께는,  $10\mu\text{m} \sim 10\text{mm}$ 일 수 있고, 상기 하부전극 두께는  $10\text{nm} \sim 1\mu\text{m}$ 일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [75] 전술한 바와 같이, 본 발명에 따른 유기 발광 소자는 유기물층 및 제2 전극의 패턴의 면적이 동일하므로, 상기 유기물층 및 제2 전극 각각의 증착 공정시 마스크를 교체할 필요가 없게 되고, 이에 따라 유기 발광 소자의 생산성을 증대시킬 수 있다. 또한, 유기 발광 소자의 제조시 증착 설비를 단순화할 수 있으므로, 투자 비용 감소의 효과를 얻을 수 있다.
- [76] 특히, 본 발명에 따른 유기 발광 소자는 각종 디스플레이장치에 디스플레이소자로 사용될 수도 있고, 조명장치로 사용될 수도 있으나, 조명용으로서 보다 바람직하게 적용될 수 있다.
- [77] 본 발명의 또 하나의 실시상태는 기판 위에 제1 전극을 형성하는 단계; 상기 제1 전극 상에 마스크를 이용하여 유기물층을 형성하는 단계; 및 상기 유기물층 상에 제2 전극을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 유기물층과 상기 제2 전극은 동일한 마스크로 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 소자의 제조방법을 제공한다.
- [78] 상기 마스크는 스테인레스 스틸, 인바계열 금속, 티타늄, 구리 동판 및 플라스틱 중에서 선택된 재질로 형성될 수 있다. 여기서 플라스틱의 한 예로서 PET 필름을 예로 들 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 상기 마스크의 두께는 5 마이크로미터 내지 5 밀리미터일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [79] 본 발명에 따른 유기 발광 소자의 제조방법은, 상기 마스크를 유기물층 및 제2 전극을 형성하는데 사용한 후에, 상기 마스크를 세정하는 단계를 더 포함할 수 있다. 본 발명에 따른 유기 발광 소자의 제조방법은, 마스크를 유기물층 형성 단계 및 제2 전극 형성 단계를 연속적으로 사용한 후에 세정할 수 있다. 이와 달리, 종래의 유기 발광 소자의 제조방법에서는, 유기물층 형성 단계용 마스크와

- 제2 전극 형성 단계용 마스크가 별도로 구비되어 있어서, 제2 전극 형성 단계용 마스크의 세정이 어렵고, 이에 따른 마스크 교체비용이 증가되는 단점이 있다.
- [80] 본 발명에 따른 유기 발광 소자의 제조방법은, 상기 기판 상에 제2 전극의 외부 단자를 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다. 상기 제2 전극의 외부 단자는 상기 제1 전극과 동시에 또는 같은 공정에 의하여 형성될 수도 있다.
- [81] 또한, 본 발명에 따른 유기 발광 소자의 제조방법은 절연층을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다. 상기 절연층은 제1 전극과 제2 전극의 외부 단자를 절연하기 위한 절연층일 수 있다. 또한, 상기 절연층은 상기 제1 전극과 제2 전극과의 쇼트되는 것을 막기 위하여, 상기 제1 전극 중 유기물층이 형성될 영역의 최외곽 부분의 적어도 일부에 형성될 수 있다. 따라서, 상기 절연층을 형성하는 단계는 상기 제1 전극과 상기 제2 전극의 외부 단자 사이 또는 상기 유기물층이 상기 제1 전극과 접하는 영역 중 최외곽 부분의 적어도 일부에 절연층을 형성하는 단계일 수 있다.
- [82] 또한, 본 발명에 따른 유기 발광 소자의 제조방법은, 상기 제2 전극의 외부 단자 상에 도전성 패턴을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다. 구체적으로, 상기 방법은 상기 유기물층 및 상기 제2 전극 형성 전에, 상기 제2 전극의 외부 단자 상면 중 상기 유기물층 및 상기 제2 전극이 형성되는 영역 중 적어도 일부에 도전성 패턴을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [83] 본 발명에 따른 유기 발광 소자의 제조방법은, 상기 제2 전극 형성 단계용 마스크를 별도로 사용하지 않고, 상기 유기물층 형성 단계용 마스크로 상기 제2 전극을 형성함에 따라, 상기 두 종류의 마스크를 교체하는 교체라인을 제거될 수 있고, 기존 마스크 장입부를 제거할 수 있으므로, 장비의 단순화를 제공할 수 있다.
- [84] 본 발명에 따른 유기 발광 소자의 제조방법은, 유기물층을 형성하는 단계와 제2 전극을 형성하는 단계에서 마스크를 별도로 사용하는 종래의 경우 기판과 마스크 정렬을 위한 시간이 추가로 필요하나, 본 발명에서 하나의 마스크를 사용하여 두 단계를 수행할 수 있음에 따라, 공정시간이 종래보다 단축될 수 있다.
- [85] 또한, 유기물층을 형성하는 단계와 제2 전극을 형성하는 단계에서 사용하는 마스크를 별도로 사용하는 종래의 경우, 각각의 마스크에 대한 별도의 챔버, 마스크의 교체 장치부, 마스크의 세정장치 등 제조장치에 대해 추가적인 모듈이 있어야 하지만, 본 발명에 따른 유기 발광 소자의 제조방법은 하나의 마스크를 사용하여 유기물층을 형성하는 단계 및 제2 전극을 형성하는 단계를 수행할 수 있음에 따라, 상기 추가적인 모듈이 요구되지 않으므로, 유기 발광 소자의 제조장치를 간소화할 수 있다.
- [86] 또한, 유기물층을 형성하는 단계와 제2 전극을 형성하는 단계에서 연속적으로 사용한 마스크는 세정이 용이하므로, 마스크를 장기간 사용할 수 있고, 마스크의 교체비용을 줄일 수 있게 된다. 또한, 본 발명에 따르면, 장비의 단순화, 마스크

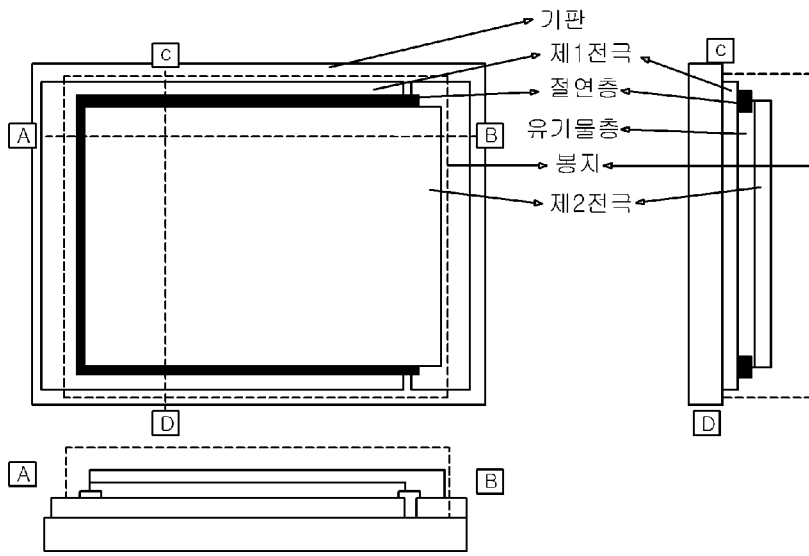
교체 비용 절감 및 공정 시간의 단축이 가능하다.

## 청구범위

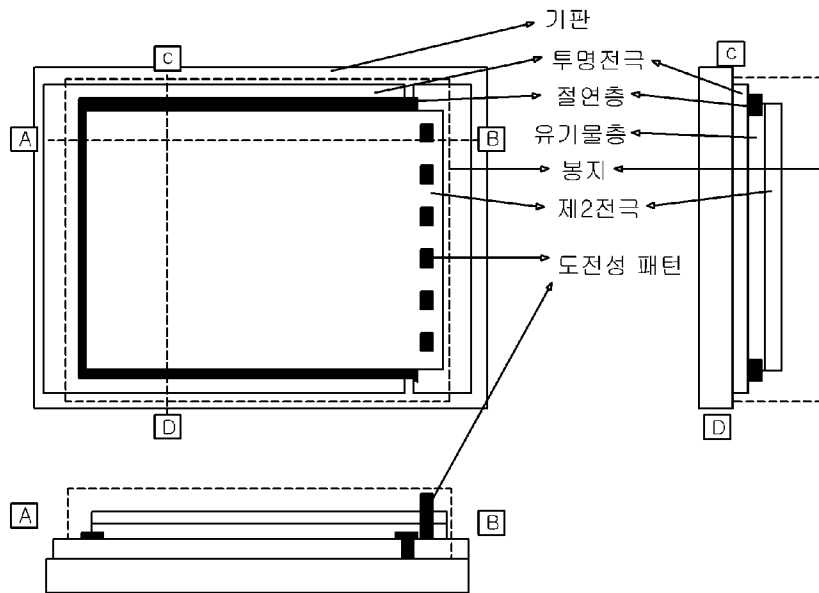
- [청구항 1] 기관상에 제1 전극, 유기물층 및 제2 전극이 순차적으로 적층된 구조를 갖는 유기 발광 소자에 있어서, 상기 제2 전극의 형상과 상기 유기물층의 형상이 동일한 것을 특징으로 하는 유기 발광 소자.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서, 상기 제2 전극의 면적이 상기 유기물층의 면적과 동일하거나, 상기 유기물층의 면적에 대하여 10% 이내의 차이를 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 소자.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서, 상기 제2 전극의 면적이 상기 유기물층의 면적과 동일한 것인 유기 발광 소자.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서, 상기 기관상에 제1 전극과 절연되어 구비된 제2 전극의 외부 단자를 더 포함하는 것인 유기 발광 소자.
- [청구항 5] 청구항 4에 있어서, 상기 제2 전극과 상기 제2 전극의 외부 단자를 전기적으로 연결하는 도전성 패턴을 포함하는 것인 유기 발광 소자.
- [청구항 6] 청구항 5에 있어서, 상기 도전성 패턴은 상기 제2 전극의 외부 단자의 상면으로부터 상기 유기물층을 관통하여 상기 제2 전극에 접하거나, 제2 전극을 관통하는 구조를 갖는 것인 유기 발광 소자.
- [청구항 7] 청구항 5에 있어서, 상기 도전성 패턴의 측단면 형상이 상기 제2 전극 외부 단자의 상면과 이루는 최대 각도가 40도 이상인 것인 유기 발광 소자.
- [청구항 8] 청구항 5에 있어서, 상기 도전성 패턴의 높이는 상기 유기물층의 두께의 2배 이상인 것인 유기 발광 소자.
- [청구항 9] 청구항 4에 있어서, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극의 외부 단자와의 사이에 절연층이 구비된 것인 유기 발광 소자.
- [청구항 10] 청구항 1에 있어서, 상기 유기물층이 상기 제1 전극과 접하는 영역 중 최외곽 부분의 적어도 일부에 절연층이 추가로 구비된 것인 유기 발광 소자.
- [청구항 11] 기관상에 제1 전극, 유기물층 및 제2 전극이 순차적으로 적층된 구조를 갖는 유기 발광 소자에 있어서, 제2 전극의 외부 단자가 상기 기관상에 제1 전극과 절연되어 구비되고, 상기 제2 전극과 상기 제2 전극의 외부 단자를 전기적으로 연결하는 도전성 패턴이 구비된 것을 특징으로 하는 유기 발광 소자.
- [청구항 12] 청구항 11에 있어서, 상기 제2 전극의 형상과 상기 유기물층의 형상이 동일한 것을 특징으로 하는 유기 발광 소자.
- [청구항 13] 청구항 11에 있어서, 상기 제2 전극의 면적이 상기 유기물층의 면적과 동일하거나, 상기 유기물층의 면적에 대하여 10% 이내의

- 차이를 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 소자.
- [청구항 14] 청구항 11에 있어서, 상기 도전성 패턴은 상기 제2 전극의 외부 단자의 상면으로부터 상기 유기물층을 관통하여 상기 제2 전극에 접하거나, 제2 전극을 관통하는 구조를 갖는 것인 유기 발광 소자.
- [청구항 15] 청구항 11에 있어서, 상기 도전성 패턴의 측단면 형상이 상기 제2 전극 외부 단자의 상면과 이루는 최대 각도가 40도 이상인 것인 유기 발광 소자.
- [청구항 16] 청구항 11에 있어서, 상기 도전성 패턴의 높이는 상기 유기물층의 두께의 2배 이상인 것인 유기 발광 소자.
- [청구항 17] 청구항 11에 있어서, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극의 외부 단자와의 사이에 절연층이 구비된 것인 유기 발광 소자.
- [청구항 18] 청구항 11에 있어서, 상기 유기물층이 상기 제1 전극과 접하는 영역 중 최외곽 부분의 적어도 일부에 절연층이 추가로 구비된 것인 유기 발광 소자.
- [청구항 19] 청구항 1 내지 청구항 18 중 어느 한 항에 있어서, 상기 유기 발광 소자는 조명용인 것을 특징으로 하는 유기 발광 소자.
- [청구항 20] 기판 위에 제1 전극을 형성하는 단계; 상기 제1 전극 상에 마스크를 이용하여 유기물층을 형성하는 단계; 및 상기 유기물층 상에 제2 전극을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 유기물층과 상기 제2 전극은 동일한 마스크로 형성하는 것을 특징으로 하는 청구항 1 내지 18 중 어느 하나의 항에 따른 유기 발광 소자의 제조방법.
- [청구항 21] 청구항 20에 있어서, 상기 유기물층 및 상기 제2 전극을 형성하는데 사용한 후에, 상기 마스크를 세정하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 소자의 제조방법.
- [청구항 22] 청구항 20에 있어서, 상기 기판 상에 제2 전극의 외부 단자를 형성하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 소자의 제조방법.
- [청구항 23] 청구항 20에 있어서, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극의 외부 단자 사이 또는 상기 유기물층이 상기 제1 전극과 접하는 영역 중 최외곽 부분의 적어도 일부에 절연층을 형성하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 소자의 제조방법.
- [청구항 24] 청구항 22에 있어서, 상기 유기물층 및 상기 제2 전극 형성 전에, 상기 제2 전극의 외부 단자 상면 중 상기 유기물층 및 상기 제2 전극이 형성되는 영역 중 적어도 일부에 도전성 패턴을 형성하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 소자의 제조방법.

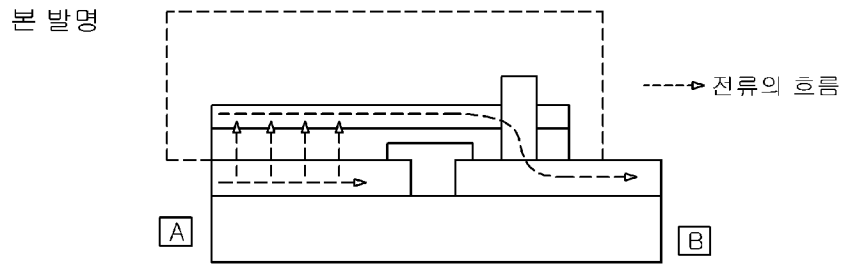
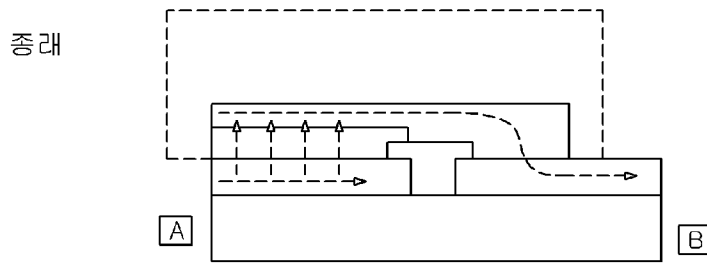
[Fig. 1]



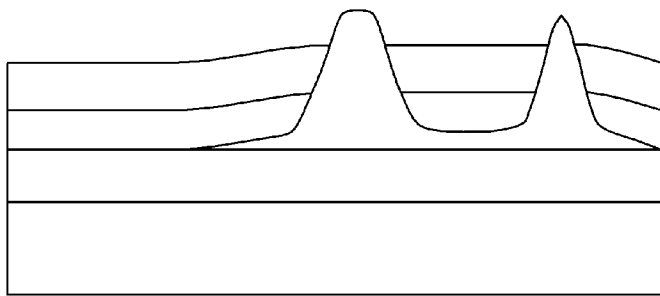
[Fig. 2]



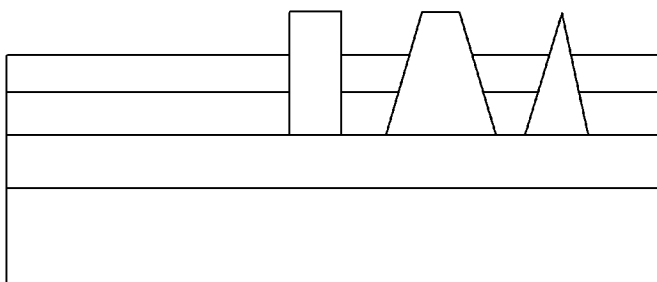
[Fig. 3]



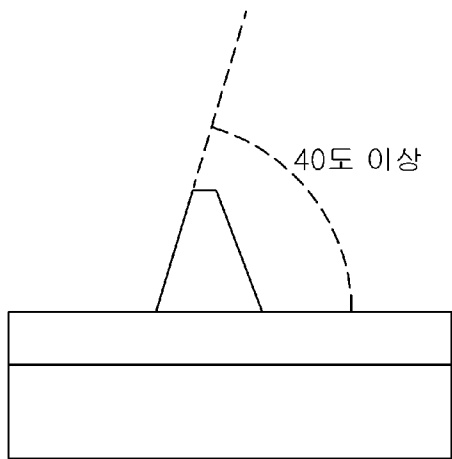
[Fig. 4]



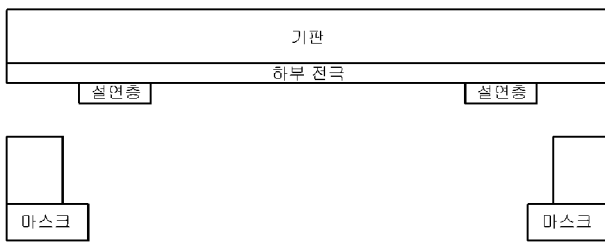
[Fig. 5]



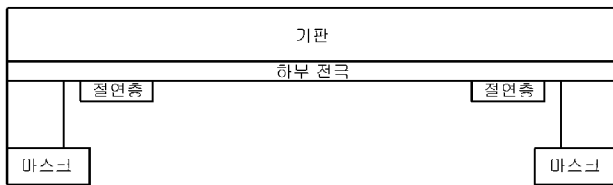
[Fig. 6]



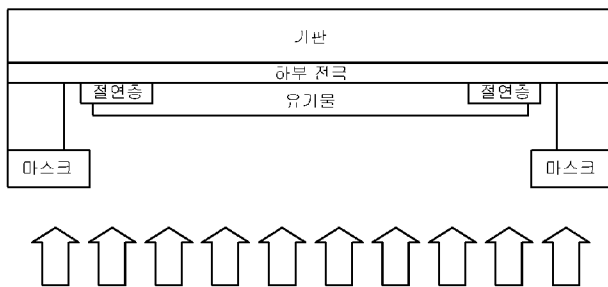
[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]



[Fig. 10]

