



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0071213  
(43) 공개일자 2019년06월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01L 51/50 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
H01L 51/5036 (2013.01)  
H01L 27/3211 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2017-0172048  
(22) 출원일자 2017년12월14일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
엘지디스플레이 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)  
(72) 발명자  
윤준호  
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245  
백흥일  
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245  
(74) 대리인  
특허법인천문

전체 청구항 수 : 총 17 항

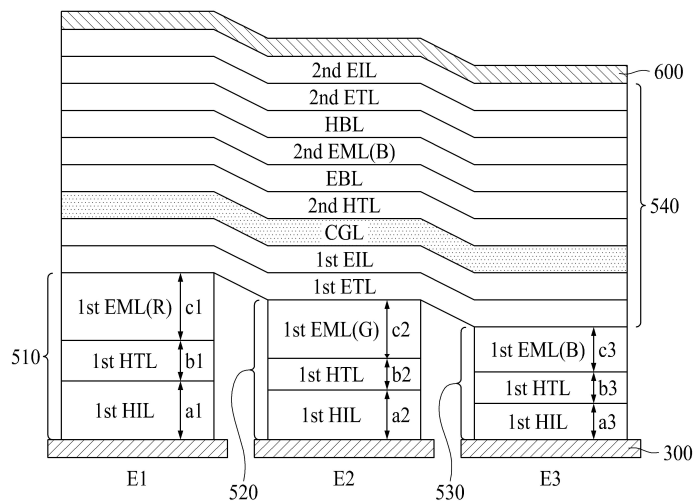
(54) 발명의 명칭 전계 발광 표시장치

(57) 요약

본 발명은 기관; 상기 기관 상에서 제1 발광 영역, 제2 발광 영역, 및 제3 발광 영역을 정의하도록 구비된 बैं크; 상기 제1 발광 영역에 구비된 제1 발광층; 상기 제2 발광 영역에 구비된 제2 발광층; 상기 제3 발광 영역에 구비된 제3 발광층; 및 상기 제1 발광층, 상기 제2 발광층, 상기 제3 발광층, 및 상기 बैं크 상에 구비된 제4 발광층을 포함하여 이루어지고, 상기 제4 발광층은 상기 제3 발광층과 동일한 색상의 광을 발광하도록 구비된 전계 발광 표시장치에 관한 것으로서,

본 발명에 따르면, 제1 발광층에서 적색의 광이 발광하고, 제2 발광층에서 녹색의 광이 발광하고, 제3 발광층 및 제4 발광층에서 각각 청색의 광이 발광하기 때문에, 2개의 발광층에서 청색의 광이 발광하여 청색의 발광 효율이 향상될 수 있다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

*H01L 27/322* (2013.01)

*H01L 27/3246* (2013.01)

*H01L 51/5048* (2013.01)

*H01L 51/5088* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

기관;

상기 기관 상에서 제1 발광 영역, 제2 발광 영역, 및 제3 발광 영역을 정의하도록 구비된 बैं크;

상기 제1 발광 영역에 구비된 제1 발광층;

상기 제2 발광 영역에 구비된 제2 발광층;

상기 제3 발광 영역에 구비된 제3 발광층; 및

상기 제1 발광층, 상기 제2 발광층, 상기 제3 발광층, 및 상기 बैं크 상에 구비된 제4 발광층을 포함하여 이루어지고,

상기 제4 발광층은 상기 제3 발광층과 동일한 색상의 광을 발광하도록 구비된 전계 발광 표시장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 발광층의 두께는 상기 제2 발광층 및 상기 제3 발광층의 두께 각각 보다 두껍고, 상기 제2 발광층의 두께는 상기 제3 발광층의 두께보다 두껍고,

상기 제4 발광층은 상기 제1 발광 영역, 상기 제2 발광 영역, 및 상기 제3 발광 영역에 동일한 두께로 구비되어 있는 전계 발광 표시장치.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1 발광층은 제1 정공 수송층 및 제1 적색 발광 물질층을 포함하여 이루어지고,

상기 제2 발광층은 제1 정공 수송층, 및 제1 녹색 발광 물질층을 포함하여 이루어지고,

상기 제3 발광층은 제1 정공 수송층, 및 제1 청색 발광 물질층을 포함하여 이루어지고,

상기 제4 발광층은 제1 전자 주입층과 제1 전자 수송층 중 적어도 하나의 층, 전하 생성층, 제2 정공 수송층, 제2 청색 발광 물질층, 및 제2 전자 수송층을 포함하여 이루어진 전계 발광 표시장치.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1 발광층은 제1 정공 수송층, 제1 적색 발광 물질층, 및 제1 전자 주입층과 제1 전자 수송층 중 적어도 하나의 층을 포함하여 이루어지고,

상기 제2 발광층은 제1 정공 수송층, 제1 녹색 발광 물질층, 및 제1 전자 주입층과 제1 전자 수송층 중 적어도 하나의 층을 포함하여 이루어지고,

상기 제3 발광층은 제1 정공 수송층, 제1 청색 발광 물질층, 및 제1 전자 주입층과 제1 전자 수송층 중 적어도 하나의 층을 포함하여 이루어지고,

상기 제4 발광층은 전하 생성층, 제2 정공 수송층, 제2 청색 발광 물질층, 및 제2 전자 수송층을 포함하여 이루어진 전계 발광 표시장치.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제1 발광층 위에 구비된 제1 컬러 필터 및 상기 제2 발광층 위에 구비된 제2 컬러 필터를 추가로 포함하고,

상기 제1 컬러 필터 및 상기 제2 컬러 필터는 각각 상기 제4 발광층에서 발광된 광의 투과를 차단하도록 구비된 전계 발광 표시장치.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1 발광층 위에 구비된 제1 컬러 변환 물질 및 상기 제2 발광층 위에 구비된 제2 컬러 변환 물질을 추가로 포함하고,

상기 제1 컬러 변환 물질은 상기 제4 발광층에서 발광된 광을 상기 제1 발광층에서 발광된 광과 동일한 색상의 광으로 변환시키도록 구비되고,

상기 제2 컬러 변환 물질은 상기 제4 발광층에서 발광된 광을 상기 제2 발광층에서 발광된 광과 동일한 색상의 광으로 변환시키도록 구비된 전계 발광 표시장치.

#### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제1 발광층 위에 구비된 제1 컬러 변환 물질, 상기 제1 컬러 변환 물질 위에 구비된 제1 컬러 필터, 상기 제2 발광층 위에 구비된 제2 컬러 변환 물질, 및 상기 제2 컬러 변환 물질 위에 구비된 제2 컬러 필터를 추가로 포함하고,

상기 제1 컬러 변환 물질은 상기 제4 발광층에서 발광된 광을 상기 제1 발광층에서 발광된 광과 동일한 색상의 광으로 변환시키도록 구비되고,

상기 제2 컬러 변환 물질은 상기 제4 발광층에서 발광된 광을 상기 제2 발광층에서 발광된 광과 동일한 색상의 광으로 변환시키도록 구비된 전계 발광 표시장치.

#### 청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제1 발광 영역의 중앙부의 상기 제1 발광층의 상단 높이가 상기 제1 발광 영역의 끝단부의 상기 제1 발광층의 상단 높이보다 낮도록 구비되어 있는 전계 발광 표시장치.

#### 청구항 9

제1항에 있어서,

상기 제1 발광층, 상기 제2 발광층, 및 상기 제3 발광층 각각의 아래에 구비된 제1 전극;

상기 제4 발광층 위에 구비된 제2 전극; 및

상기 제2 전극 위에 구비된 캡핑층을 추가로 포함하여 이루어진 전계 발광 표시장치.

#### 청구항 10

액티브 영역 및 상기 액티브 영역의 외곽에 구비된 더미 영역을 포함한 기관;

상기 기관 상의 액티브 영역에 복수의 발광 영역을 정의하고 상기 기관 상의 더미 영역에 복수의 더미 발광 영역을 정의하는 बैं크;

상기 복수의 발광 영역에 각각 구비된 제1 발광층, 제2 발광층, 및 제3 발광층;

상기 액티브 영역에서 상기 제1 발광층, 상기 제2 발광층, 상기 제3 발광층, 및 상기 बैं크 상에 구비된 제4 발광층; 및

상기 복수의 더미 발광 영역에 각각 구비된 더미 발광층을 포함하여 이루어지고,  
상기 제4 발광층은 상기 제3 발광층과 동일한 색상의 광을 발광하도록 구비된 전계 발광 표시장치.

**청구항 11**

제10항에 있어서,  
상기 제4 발광층은 상기 더미 영역에는 구비되어 있지 않은 전계 발광 표시장치.

**청구항 12**

제10항에 있어서,  
상기 액티브 영역에서 상기 제1 발광층 위에 구비된 제1 컬러 필터 및 상기 제2 발광층 위에 구비된 제2 컬러 필터를 추가로 포함하고,  
상기 제1 컬러 필터 및 상기 제2 컬러 필터는 각각 상기 제4 발광층에서 발광된 광의 투과를 차단하도록 구비된 전계 발광 표시장치.

**청구항 13**

제12항에 있어서,  
상기 제1 컬러 필터 및 상기 제2 컬러 필터는 상기 더미 영역에는 구비되지 않은 전계 발광 표시장치.

**청구항 14**

제10항에 있어서,  
상기 액티브 영역에서 제1 발광층 위에 구비된 제1 컬러 변환 물질 및 상기 제2 발광층 위에 구비된 제2 컬러 변환 물질을 추가로 포함하고,  
상기 제1 컬러 변환 물질은 상기 제4 발광층에서 발광된 광을 상기 제1 발광층에서 발광된 광과 동일한 색상의 광으로 변환시키도록 구비되고,  
상기 제2 컬러 변환 물질은 상기 제4 발광층에서 발광된 광을 상기 제2 발광층에서 발광된 광과 동일한 색상의 광으로 변환시키도록 구비된 전계 발광 표시장치.

**청구항 15**

제14항에 있어서,  
상기 제1 컬러 변환 물질 및 상기 제2 컬러 변환 물질은 상기 더미 영역에는 구비되지 않은 전계 발광 표시장치.

**청구항 16**

제10항에 있어서,  
상기 제1 발광층은 제1 정공 수송층 및 제1 적색 발광 물질층을 포함하여 이루어지고,  
상기 제2 발광층은 제1 정공 수송층, 및 제1 녹색 발광 물질층을 포함하여 이루어지고,  
상기 제3 발광층은 제1 정공 수송층, 및 제1 청색 발광 물질층을 포함하여 이루어지고,  
상기 제4 발광층은 제1 전자 주입층과 제1 전자 수송층 중 적어도 하나의 층, 전하 생성층, 제2 정공 수송층, 제2 청색 발광 물질층, 및 제2 전자 수송층을 포함하여 이루어진 전계 발광 표시장치.

**청구항 17**

제10항에 있어서,  
상기 제1 발광층은 제1 정공 수송층, 제1 적색 발광 물질층, 및 제1 전자 주입층과 제1 전자 수송층 중 적어도 하나의 층을 포함하여 이루어지고,

상기 제2 발광층은 제1 정공 수송층, 제1 녹색 발광 물질층, 및 제1 전자 주입층과 제1 전자 수송층 중 적어도 하나의 층을 포함하여 이루어지고,

상기 제3 발광층은 제1 정공 수송층, 제1 청색 발광 물질층, 및 제1 전자 주입층과 제1 전자 수송층 중 적어도 하나의 층을 포함하여 이루어지고,

상기 제4 발광층은 전하 생성층, 제2 정공 수송층, 제2 청색 발광 물질층, 및 제2 전자 수송층을 포함하여 이루어진 전계 발광 표시장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 전계 발광 표시장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 용액 공정으로 제조할 수 있는 전계 발광 표시장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 전계 발광 표시장치는 두 개의 전극 사이에 발광층이 형성된 구조로 이루어져, 상기 두 개의 전극 사이의 전계에 의해 상기 발광층이 발광함으로써 화상을 표시하는 장치이다.

[0003] 상기 발광층은 전자와 정공의 결합에 의해 엑시톤(exciton)이 생성되고 생성된 엑시톤이 여기상태(excited state)에서 기저상태(ground state)로 떨어지면서 발광을 하는 유기물로 이루어질 수도 있고, 퀀텀 도트(Quantum dot)와 같은 무기물로 이루어질 수도 있다.

[0004] 이하, 도면을 참조로 하여 종래의 전계 발광 표시장치에 대해서 설명하기로 한다.

[0005] 도 1은 종래의 전계 발광 표시장치의 개략적인 단면도이다.

[0006] 도 1에서 알 수 있듯이, 종래의 전계 발광 표시장치는 기판(10), 회로 소자층(20), 제1 전극(30), बैं크(40), 및 발광층(50)을 포함하여 이루어진다.

[0007] 상기 회로 소자층(20)은 상기 기판(10) 상에 형성되어 있다. 상기 회로 소자층(20)에는 각종 신호 배선들, 박막 트랜지스터, 및 커패시터 등이 형성되어 있다.

[0008] 상기 제1 전극(30)은 상기 회로 소자층(20) 상에 형성되어 있다. 상기 제1 전극(30)은 화소 별로 패턴 형성되어 있으며, 전계 발광 표시장치의 양극(Anode)으로 기능한다.

[0009] 상기 बैं크(40)는 매트릭스 구조로 형성되어 복수의 발광 영역을 정의한다.

[0010] 상기 발광층(50)은 상기 बैं크(40)에 의해 정의된 복수의 발광 영역에 각각 형성되어 있다. 상기 발광층(50)은 발광 영역 별로 형성된 적색(R) 발광층, 녹색(G) 발광층 및 청색(B) 발광층을 포함하여 이루어진다. 상기 발광층(50)은 잉크젯 장비 등을 이용한 용액 공정을 통해 복수의 발광 영역에 각각 형성된다.

[0011] 이와 같은 종래의 전계 발광 표시장치의 경우는 상기 적색(R) 발광층과 상기 녹색(G) 발광층에 비하여 상기 청색(B) 발광층의 효율이 떨어져 표시장치의 휘도가 저하되는 문제가 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0012] 본 발명은 전술한 종래의 문제점을 해결하기 위해 고안된 것으로서, 본 발명은 청색 발광층의 효율을 향상시킬 수 있는 전계 발광 표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0013] 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명은 기판; 상기 기판 상에서 제1 발광 영역, 제2 발광 영역, 및 제3 발광 영역을 정의하도록 구비된 बैं크; 상기 제1 발광 영역에 구비된 제1 발광층; 상기 제2 발광 영역에 구비된 제2 발광층; 상기 제3 발광 영역에 구비된 제3 발광층; 및 상기 제1 발광층, 상기 제2 발광층, 상기 제3 발광층, 및 상기 बैं크 상에 구비된 제4 발광층을 포함하여 이루어지고, 상기 제4 발광층은 상기 제3 발광층과 동일한 색상

의 광을 발광하도록 구비된 전계 발광 표시장치를 제공한다.

[0014] 본 발명은 또한 액티브 영역 및 상기 액티브 영역의 외곽에 구비된 더미 영역을 포함한 기관; 상기 기관 상의 액티브 영역에 복수의 발광 영역을 정의하고 상기 기관 상의 더미 영역에 복수의 더미 발광 영역을 정의하는 बैं크; 상기 복수의 발광 영역에 각각 구비된 제1 발광층, 제2 발광층, 및 제3 발광층; 상기 액티브 영역에서 상기 제1 발광층, 상기 제2 발광층, 상기 제3 발광층, 및 상기 बैं크 상에 구비된 제4 발광층; 및 상기 복수의 더미 발광 영역에 각각 구비된 더미 발광층을 포함하여 이루어지고, 상기 제4 발광층은 상기 제3 발광층과 동일한 색상의 광을 발광하도록 구비된 전계 발광 표시장치를 제공한다.

**발명의 효과**

[0015] 본 발명에 따르면, 제1 발광층에서 적색의 광이 발광하고, 제2 발광층에서 녹색의 광이 발광하고, 제3 발광층 및 제4 발광층에서 각각 청색의 광이 발광한다. 따라서, 2개의 발광층에서 청색의 광이 발광하기 때문에, 청색의 발광 효율이 향상될 수 있다. 특히, 본 발명에서는 제4 발광층을 용액 공정으로 형성하지 않고 증착 공정을 통해 형성함으로써, 제4 발광층을 형성하는 과정에서 그 아래에 구비된 제1 발광층, 제2 발광층, 및 제3 발광층이 손상되는 것이 방지될 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0016] 도 1은 종래의 전계 발광 표시장치의 개략적인 단면도이다.  
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시장치의 개략적인 단면도이다.  
 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시장치를 구성하는 발광 소자의 개략적인 단면도이다.  
 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 전계 발광 표시장치를 구성하는 발광 소자의 개략적인 단면도이다.  
 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전계 발광 표시장치의 개략적인 단면도이다.  
 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전계 발광 표시장치의 개략적인 단면도이다.  
 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전계 발광 표시장치의 개략적인 단면도이다.  
 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전계 발광 표시장치의 개략적인 평면도로서, 이는 액티브 영역 및 더미 영역을 포함하는 전계 발광 표시장치에 관한 것이다.  
 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전계 발광 표시장치의 개략적인 단면도로서, 이는 전술한 도 8의 I-I 라인의 단면에 해당한다.  
 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전계 발광 표시장치의 개략적인 단면도로서, 이는 전술한 도 8의 I-I 라인의 단면에 해당한다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0017] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0018] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급한 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.

[0019] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.

[0020] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치

할 수도 있다.

- [0021] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.
- [0022] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성 요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0023] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0024] 이하, 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예에 대해서 상세히 설명하기로 한다.
- [0025] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시장치의 개략적인 단면도이다.
- [0026] 도 2에서 알 수 있듯이, 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시장치는 제1 기관(100), 회로 소자층(200), 제1 전극(300), बैं크(400), 제1 발광층(510), 제2 발광층(520), 제3 발광층(530), 제4 발광층(540), 제2 전극(600), 캡핑층(700), 봉지층(800), 제2 기관(900), 및 컬러 필터(910, 920, 930)를 포함하여 이루어진다.
- [0027] 상기 제1 기관(100)은 유리 또는 플라스틱으로 이루어질 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다. 상기 기관(100)은 투명한 재료로 이루어질 수도 있고 불투명한 재료로 이루어질 수도 있다.
- [0028] 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시장치는 발광된 광이 상부쪽으로 방출되는 소위 상부 발광(Top emission) 방식으로 이루어질 수 있고, 그 경우 상기 기관(100)의 재료로는 투명한 재료뿐만 아니라 불투명한 재료가 이용될 수 있다.
- [0029] 상기 회로 소자층(200)은 상기 제1 기관(100) 상에 형성되어 있다.
- [0030] 상기 회로 소자층(200)에는 각종 신호 배선들, 박막 트랜지스터, 및 커패시터 등을 포함하는 회로 소자가 화소 별로 구비되어 있다. 상기 신호 배선들은 게이트 배선, 데이터 배선, 전원 배선, 및 기준 배선을 포함하여 이루어질 수 있고, 상기 박막 트랜지스터는 스위칭 박막 트랜지스터, 구동 박막 트랜지스터 및 센싱 박막 트랜지스터를 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0031] 상기 스위칭 박막 트랜지스터는 상기 게이트 배선에 공급되는 게이트 신호에 따라 스위칭되어 상기 데이터 배선으로부터 공급되는 데이터 전압을 상기 구동 박막 트랜지스터에 공급하는 역할을 한다.
- [0032] 상기 구동 박막 트랜지스터는 상기 스위칭 박막 트랜지스터로부터 공급되는 데이터 전압에 따라 스위칭되어 상기 전원 배선에서 공급되는 전원으로부터 데이터 전류를 생성하여 상기 제1 전극(300)에 공급하는 역할을 한다.
- [0033] 상기 센싱 박막 트랜지스터는 화질 저하의 원인이 되는 상기 구동 박막 트랜지스터의 문턱 전압 편차를 센싱하는 역할을 하는 것으로서, 상기 게이트 배선 또는 별도의 센싱 배선에서 공급되는 센싱 제어 신호에 응답하여 상기 구동 박막 트랜지스터의 전류를 상기 기준 배선으로 공급한다.
- [0034] 상기 커패시터는 상기 구동 박막 트랜지스터에 공급되는 데이터 전압을 한 프레임 동안 유지시키는 역할을 하는 것으로서, 상기 구동 박막 트랜지스터의 게이트 단자 및 소스 단자에 각각 연결된다.
- [0035] 상기 제1 전극(300)은 상기 회로 소자층(200) 상에 형성되어 있다. 상기 제1 전극(300)은 화소 별로 패턴 형성되어 있으며, 전계 발광 표시장치의 양극(Anode)으로 기능할 수 있다. 상기 제1 전극(300)은 상기 회로소자층(200)에 구비된 구동 박막 트랜지스터와 연결되어 있다.
- [0036] 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시장치가 상부 발광 방식으로 이루어진 경우 상기 제1 전극(300)은 상기 발광층(500)에서 발광된 광을 상부쪽으로 반사시키기 위한 반사물질을 포함하여 이루어질 수 있다. 이 경우, 상기 제1 전극(300)은 투명한 도전물질과 상기 반사물질의 적층구조로 이루어질 수 있다.
- [0037] 상기 बैं크(400)는 복수의 화소 사이의 경계에 매트릭스 구조로 형성되면서 복수의 화소 각각에 발광 영역(E1, E2, E3)을 정의한다. 즉, 각각의 화소에서 상기 बैं크(400)가 형성되지 않은 개구부가 상기 발광 영역(E1, E2, E3)이 된다.
- [0038] 상기 बैं크(400)는 상기 제1 전극(300)의 양 끝단을 가리면서 상기 회로 소자층(200) 상에 형성되어 있다. 따라

서, 복수의 화소 별로 패턴형성된 복수의 제1 전극(300)들이 상기 बैं크(400)에 의해 절연될 수 있다.

- [0039] 상기 बैं크(400)는 친수성 성질을 가지는 유기 절연물로 이루어질 수 있다. 이 경우, 상기 제1, 제2, 및 제3 발광층(510, 520, 530)이 상기 बैं크(400)의 측면으로 잘 퍼지게 되어 발광 영역(E1, E2, E3)에 균일하게 형성될 수 있다.
- [0040] 한편, 상기 बैं크(400)의 전체가 친수성 성질을 가지게 되면, 각각의 발광 영역(E1, E2, E3)에 형성되는 제1, 제2, 및 제3 발광층(510, 520, 530)이 상기 बैं크(400)의 상면을 경유하여 이웃하는 다른 발광 영역(E1, E2, E3)으로 넘쳐 흘러가서 이웃하는 제1, 제2, 및 제3 발광층(510, 520, 530)과 섞일 수 있다. 따라서, 서로 이웃하는 제1, 제2, 및 제3 발광층(510, 520, 530)들이 서로 섞이는 것을 방지하기 위해서 상기 बैं크(400)의 상면은 소수성 성질을 가지도록 구비될 수 있다.
- [0041] 이를 위해서, 상기 बैं크(400)는 친수성 성질을 가지는 유기 절연물에 불소(fluorine)와 같은 소수성 물질을 혼합한 용액을 도포한 후 포토리소그라피 공정을 통해 패턴 형성될 수 있다. 상기 포토리소그라피 공정시 조사되는 광에 의해 상기 불소와 같은 소수성 물질이 बैं크(400)의 상부로 이동할 수 있고, 그에 따라 상기 बैं크(400)의 상부는 소수성 성질을 가지게 되고 그 외의 부분은 친수성 성질을 가지게 될 수 있다. 이 경우, 상기 बैं크(400)이 상면이 소수성 성질을 가지게 되므로, 서로 이웃하는 제1, 제2, 및 제3 발광층(510, 520, 530)들이 상기 बैं크(400)의 상면으로 퍼지는 정도가 줄어들어 서로 간의 섞임 문제가 줄어들 수 있다.
- [0042] 상기 제1, 제2, 및 제3 발광층(510, 520, 530)은 상기 제1 전극(300) 상에 형성된다. 구체적으로, 상기 제1, 제2, 및 제3 발광층(510, 520, 530)은 상기 बैं크(400)에 의해 정의된 발광 영역(E1, E2, E3)에 형성되어 있다.
- [0043] 상기 제1, 제2, 및 제3 발광층(510, 520, 530)은 용액 공정으로 마스크 없이 각각의 발광 영역(E1, E2, E3)에 패턴 형성된다. 이 경우, 상기 제1, 제2, 및 제3 발광층(510, 520, 530)을 위한 용액이 건조된 이후에 발광 영역(E1, E2, E3)의 중앙부의 상기 제1, 제2, 및 제3 발광층(510, 520, 530)의 상단의 높이(h1)가 발광 영역(E1, E2, E3)의 끝단부, 구체적으로 상기 बैं크(400)와 접하는 끝단부에서의 상기 제1, 제2, 및 제3 발광층(510, 520, 530)의 상단의 높이(h2)보다 낮게 될 수 있다. 특히, 도시된 바와 같이, 상기 बैं크(400)와 접하는 발광 영역(E1, E2, E3)의 끝단부에서 발광 영역(E1, E2, E3)의 중앙부로 갈수록 상기 제1, 제2, 및 제3 발광층(510, 520, 530)의 높이가 점차로 낮아지는 형태의 프로파일(profile)이 얻어질 수 있다.
- [0044] 상기 제1 발광층(510)은 제1 화소의 제1 발광 영역(E1)에 구비되고, 제2 발광층(520)은 제2 화소의 제2 발광 영역(E2)에 구비되고, 상기 제3 발광층(530)은 제3 화소의 제3 발광 영역(E3)에 구비된다. 상기 제1 발광 영역(E1)은 적색(R)을 발광하도록 구비되고, 상기 제2 발광 영역(E2)은 녹색(G)을 발광하도록 구비되고, 상기 제3 발광 영역(E3)은 청색(B)을 발광하도록 구비될 수 있다.
- [0045] 상기 제4 발광층(540)은 상기 발광 영역(E1, E2, E3) 및 상기 발광 영역(E1, E2, E3) 사이 영역에 형성된다. 따라서, 상기 제4 발광층(540)은 상기 제1 발광 영역(E1)에 구비된 제1 발광층(510), 상기 제2 발광 영역(E2)에 구비된 제2 발광층(520), 상기 제3 발광 영역(E3)에 구비된 제3 발광층(530), 및 상기 발광 영역(E1, E2, E3) 사이에 구비된 बैं크(400)의 상면 상에 각각 형성되어 있다. 이와 같은 제4 발광층(540)은 용액 공정이 아니라 증착 공정을 통해 형성될 수 있다.
- [0046] 상기 제4 발광층(540)은 상기 발광 영역(E1, E2, E3) 내에서 상기 제1, 제2, 제3 발광층(510, 520, 530)의 프로파일에 대응하는 프로파일로 형성될 수 있다.
- [0047] 상기 제1 발광층(510), 제2 발광층(520), 제3 발광층(530), 및 제4 발광층(540)의 구체적인 구성을 도 3 및 도 4를 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [0048] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시장치를 구성하는 발광 소자의 개략적인 단면도이고, 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 전계 발광 표시장치를 구성하는 발광 소자의 개략적인 단면도이다.
- [0049] 도 3 및 도 4에는 편의상 बैं크의 도시를 생략하였고, 그 대신에 बैं크가 형성되는 발광 영역(E1, E2, E3) 사이 영역을 빈 공간으로 도시하였다. 또한, 도 3 및 도 4에서 용액공정으로 형성되는 일부 층들은 앞서 설명한 바와 같이 발광 영역(E1, E2, E3)의 끝단부에서 중앙부로 갈수록 높이가 낮아지는 프로파일을 가지지만, 도 3 및 도 4에는 편의상 각각의 층들의 상면을 수평면으로 도시하였다.
- [0050] 도 3에서 알 수 있듯이, 제1 전극(300)과 제2 전극(600) 사이에 제1 발광층(510), 제2 발광층(520), 제3 발광층(530), 및 제4 발광층(540)이 구비되어 있다.

- [0051] 상기 제1 발광층(510)은 제1 발광 영역(E1)에 구비되어 있다. 상기 제1 발광층(510)은 차례로 적층된 제1 정공 주입층(1<sup>st</sup> HIL), 제1 정공 수송층(1<sup>st</sup> HTL), 및 제1 적색 발광 물질층(1<sup>st</sup> EML(R))을 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0052] 상기 제2 발광층(520)은 제2 발광 영역(E2)에 구비되어 있다. 상기 제2 발광층(520)은 차례로 적층된 제1 정공 주입층(1<sup>st</sup> HIL), 제1 정공 수송층(1<sup>st</sup> HTL), 및 제1 녹색 발광 물질층(1<sup>st</sup> EML(G))을 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0053] 상기 제3 발광층(530)은 제3 발광 영역(E3)에 구비되어 있다. 상기 제3 발광층(530)은 차례로 적층된 제1 정공 주입층(1<sup>st</sup> HIL), 제1 정공 수송층(1<sup>st</sup> HTL), 및 제1 청색 발광 물질층(1<sup>st</sup> EML(B))을 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0054] 상기 제1 발광층(510), 제2 발광층(520), 및 제3 발광층(530)에 구비된 상기 제1 정공 주입층(1<sup>st</sup> HIL), 상기 제1 정공 수송층(1<sup>st</sup> HTL), 상기 제1 적색 발광 물질층(1<sup>st</sup> EML(R)), 상기 제1 녹색 발광 물질층(1<sup>st</sup> EML(G)), 및 상기 제1 청색 발광 물질층(1<sup>st</sup> EML(B))은 용액 공정을 통해 형성된다.
- [0055] 이때, 상기 제1 발광층(510)에 구비된 상기 제1 정공 주입층(1<sup>st</sup> HIL)의 두께(a1)는 상기 제2 발광층(520)에 구비된 상기 제1 정공 주입층(1<sup>st</sup> HIL)의 두께(a2) 및 상기 제3 발광층(530)에 구비된 상기 제1 정공 주입층(1<sup>st</sup> HIL)의 두께(a3) 각각보다 두껍고, 상기 제2 발광층(520)에 구비된 상기 제1 정공 주입층(1<sup>st</sup> HIL)의 두께(a2)는 상기 제3 발광층(530)에 구비된 상기 제1 정공 주입층(1<sup>st</sup> HIL)의 두께(a3)보다 두꺼울 수 있다.
- [0056] 또한, 상기 제1 발광층(510)에 구비된 상기 제1 정공 수송층(1<sup>st</sup> HTL)의 두께(b1)는 상기 제2 발광층(520)에 구비된 상기 제1 정공 수송층(1<sup>st</sup> HTL)의 두께(b2) 및 상기 제3 발광층(530)에 구비된 상기 제1 정공 수송층(1<sup>st</sup> HTL)의 두께(b3) 각각보다 두껍고, 상기 제2 발광층(520)에 구비된 상기 제1 정공 수송층(1<sup>st</sup> HTL)의 두께(b2)는 상기 제3 발광층(530)에 구비된 상기 제1 정공 수송층(1<sup>st</sup> HTL)의 두께(b3)보다 두꺼울 수 있다.
- [0057] 또한, 상기 제1 발광층(510)에 구비된 상기 제1 적색 발광 물질층(1<sup>st</sup> EML(R))의 두께(c1)는 상기 제2 발광층(520)에 구비된 상기 제1 녹색 발광 물질층(1<sup>st</sup> EML(G))의 두께(c2) 및 상기 제3 발광층(530)에 구비된 상기 청색 발광 물질층(1<sup>st</sup> EML(B))의 두께(c3) 각각보다 두껍고, 상기 제2 발광층(520)에 구비된 상기 제1 녹색 발광 물질층(1<sup>st</sup> EML(G))의 두께(c2)는 상기 제3 발광층(530)에 구비된 상기 제1 청색 발광 물질층(1<sup>st</sup> EML(B))의 두께(c3)보다 두꺼울 수 있다.
- [0058] 따라서, 적색(R)을 발광하는 제1 발광 영역(E1)에 구비된 제1 발광층(510)의 두께가 가장 두껍고, 청색(B)을 발광하는 제3 발광 영역(E3)에 구비된 제3 발광층(530)의 두께가 가장 얇고, 녹색(G)을 발광하는 제2 발광 영역(E2)에 구비된 제2 발광층(520)의 두께는 중간이 될 수 있다.
- [0059] 본 발명이 상부 발광 방식으로 이루어진 경우, 상기 제1, 제2, 제3 발광층(510, 520, 530)에서 발광된 광은 상기 제2 전극(600)을 투과하거나 또는 상기 제2 전극(600)에서 일부 반사하고 상기 제1 전극(300)에서 재반사한 후 다시 상기 제2 전극(600)을 투과하는 과정을 거쳐 화상이 표시될 수 있다. 이때, 상기 제1 전극(300)과 상기 제2 전극(600) 사이의 거리가 상기 제1, 제2, 제3 발광층(510, 520, 530)에서 발광된 광의 반파장( $\lambda/2$ )의 정수 배가 되면 보강간섭이 일어나 광이 증폭되며, 상기와 같은 반사 및 재반사 과정이 반복되면 광이 증폭되는 정도가 지속적으로 커져서 광의 외부 추출 효율이 향상될 수 있다. 이와 같은 특성을 마이크로 캐비티(microcavity) 특성이라 한다.
- [0060] 따라서, 상기 마이크로 캐비티 특성을 고려하여 장파장의 광을 발광하는 1 발광층(510)의 두께를 가장 두껍게 형성하고, 단파장의 광을 발광하는 제3 발광층(530)의 두께를 가장 얇게 형성하고, 중파장의 광을 발광하는 제2 발광층(520)의 두께를 중간이 되도록 할 수 있다.
- [0061] 한편, 상기 제1, 제2, 제3 발광층(510, 520, 530) 각각에서 상기 제1 정공 주입층(1<sup>st</sup> HIL)은 생략될 수 있다.

또한, 상기 제1 발광층(510)에서 상기 제1 정공 수송층(1<sup>st</sup> HTL)과 제1 적색 발광 물질층(1<sup>st</sup> EML(R)) 사이에 전자 저지층(Electron Blocking Layer; EBL)이 추가로 형성될 수도 있고, 상기 제2 발광층(520)에서 상기 제1 정공 수송층(1<sup>st</sup> HTL)과 제1 녹색 발광 물질층(1<sup>st</sup> EML(G)) 사이에 전자 저지층이 추가로 형성될 수도 있고, 상기 제3 발광층(530)에서 상기 제1 정공 수송층(1<sup>st</sup> HTL)과 제1 청색 발광 물질층(1<sup>st</sup> EML(B)) 사이에 전자 저지층이 추가로 형성될 수도 있다. 또한, 상기 제1, 제2, 제3 발광층(510, 520, 530) 각각에서 제1 적색 발광 물질층(1<sup>st</sup> EML(R)), 제1 녹색 발광 물질층(1<sup>st</sup> EML(G)), 제1 청색 발광 물질층(1<sup>st</sup> EML(B)) 상에 정공 저지층(Hole Blocking Layer; HBL)이 추가로 형성될 수도 있다. 상기 전자 저지층과 상기 정공 저지층은 용액 공정으로 형성될 수 있다.

[0062] 상기 제4 발광층(540)은 상기 제1 발광 영역(E1)내의 제1 발광층(510), 상기 제2 발광 영역(E2)내의 제2 발광층(520), 및 상기 제3 발광 영역(E3)내의 제3 발광층(530) 각각의 상면 상에 형성된다. 또한, 상기 제4 발광층(540)은 각각의 발광 영역(E1, E2, E3) 사이 영역, 즉, 전술한 बैं크(400)의 상면 상에 형성된다.

[0063] 상기 제4 발광층(540)은 차례로 적층된 제1 전자 수송층(1<sup>st</sup> ETL), 제1 전자 주입층(1<sup>st</sup> EIL), 전하 생성층(Charge Generation Layer; CGL), 제2 정공 수송층(2<sup>nd</sup> HTL), 전자 저지층(Electron Blocking Layer; EBL), 제2 청색 발광 물질층(2<sup>nd</sup> EML(B)), 정공 저지층(Hole Blocking Layer; HBL), 제2 전자 수송층(2<sup>nd</sup> ETL), 및 제2 전자 주입층(1<sup>st</sup> EIL)을 포함하여 이루어질 수 있다.

[0064] 상기 제4 발광층(540)을 구성하는 각각의 층들은 증착 공정을 통해 형성되며, 각각의 층들의 두께는 상기 발광 영역(E1, E2, E3) 및 상기 발광 영역(E1, E2, E3) 사이 영역에서 균일하게 형성될 수 있다.

[0065] 상기 제1 전자 수송층(1<sup>st</sup> ETL) 및 상기 제1 전자 주입층(1<sup>st</sup> EIL)은 상기 전하 생성층(CGL)에서 생성된 전자를 상기 제1 발광층(510)에 구비된 상기 제1 적색 발광 물질층(1<sup>st</sup> EML(R)), 상기 제2 발광층(520)에 구비된 상기 제1 녹색 발광 물질층(1<sup>st</sup> EML(G)), 및 상기 제3 발광층(530)에 구비된 상기 청색 발광 물질층(1<sup>st</sup> EML(B))에 전달한다. 다만, 상기 제1 전자 주입층(1<sup>st</sup> EIL)은 생략될 수도 있다.

[0066] 상기 제1 전자 수송층(1<sup>st</sup> ETL) 및 상기 제1 전자 주입층(1<sup>st</sup> EIL)은 증착 공정을 통해 형성되므로 증착 공정으로 형성되는 층들을 포괄하여 명명한 상기 제4 발광층(540)의 구성으로 포함되어 있지만, 실제로는 상기 제1 발광층(510), 상기 제2 발광층(520), 및 상기 제3 발광층(530)의 발광에 기여하는 층이다.

[0067] 따라서, 상기 제1 발광층(510) 내의 제1 적색 발광 물질층(1<sup>st</sup> EML(R))에서는 상기 제1 정공 주입층(1<sup>st</sup> HIL) 및 상기 제1 정공 수송층(1<sup>st</sup> HTL)에서 전달받은 정공(hole)과 상기 제1 전자 수송층(1<sup>st</sup> ETL) 및 상기 제1 전자 주입층(1<sup>st</sup> EIL)에서 전달받은 전자(electron)가 결합하여 적색(R)의 광을 발광한다.

[0068] 마찬가지로, 상기 제2 발광층(520) 내의 제1 녹색 발광 물질층(1<sup>st</sup> EML(G))에서는 상기 제1 정공 주입층(1<sup>st</sup> HIL) 및 상기 제1 정공 수송층(1<sup>st</sup> HTL)에서 전달받은 정공(hole)과 상기 제1 전자 수송층(1<sup>st</sup> ETL) 및 상기 제1 전자 주입층(1<sup>st</sup> EIL)에서 전달받은 전자(electron)가 결합하여 적색(R)의 광을 발광한다.

[0069] 또한, 상기 제3 발광층(530) 내의 제1 청색 발광 물질층(1<sup>st</sup> EML(B))에서는 상기 제1 정공 주입층(1<sup>st</sup> HIL) 및 상기 제1 정공 수송층(1<sup>st</sup> HTL)에서 전달받은 정공(hole)과 상기 제1 전자 수송층(1<sup>st</sup> ETL) 및 상기 제1 전자 주입층(1<sup>st</sup> EIL)에서 전달받은 전자(electron)가 결합하여 청색(B)의 광을 발광한다.

[0070] 상기 전하 생성층(CGL)은 제1 발광 영역(E1) 내에서 상기 제1 적색 발광 물질층(1<sup>st</sup> EML(R))과 상기 제2 청색 발광 물질층(2<sup>nd</sup> EML(B)) 사이에 전하가 균형되도록 하고, 제2 발광 영역(E2) 내에서 상기 제1 녹색 발광 물질층(1<sup>st</sup> EML(G))과 상기 제2 청색 발광 물질층(2<sup>nd</sup> EML(B)) 사이에 전하가 균형되도록 하고, 또한 제3 발광 영역(E3) 내에서 상기 제1 청색 발광 물질층(1<sup>st</sup> EML(B))과 상기 제2 청색 발광 물질층(2<sup>nd</sup> EML(B)) 사이에 전하가

균형되도록 한다.

- [0071] 구체적으로, 상기 전하 생성층(CGL)은 상기 제1 적색 발광 물질층(1<sup>st</sup> EML(R)), 상기 제1 녹색 발광 물질층(1<sup>st</sup> EML(G)) 및 상기 제1 청색 발광 물질층(1<sup>st</sup> EML(B)) 각각에 전자를 전달하는 상기 제1 전자 주입층(1<sup>st</sup> EIL) 또는 상기 제1 전자 수송층(1<sup>st</sup> ETL)에 전자를 공급함과 더불어 상기 제2 청색 발광 물질층(2<sup>nd</sup> EML(B))에 정공을 전달하는 상기 제2 정공 수송층(2<sup>nd</sup> HTL)에 정공을 공급한다.
- [0072] 상기 전하 생성층(CGL)은 상기 제1 전자 주입층(1<sup>st</sup> EIL) 또는 상기 제1 전자 수송층(1<sup>st</sup> ETL)에 접하게 위치한 N형 전하 생성층 및 상기 제2 정공 수송층(2<sup>nd</sup> HTL)에 접하게 위치한 P형 전하 생성층을 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0073] 상기 제2 정공 수송층(2<sup>nd</sup> HTL)은 상기 전하 생성층(CGL)에서 생성된 정공을 상기 제2 청색 발광 물질층(2<sup>nd</sup> EML(B))으로 전달하고, 상기 제2 전자 수송층(2<sup>nd</sup> ETL) 및 제2 전자 주입층(1<sup>st</sup> EIL)은 상기 제2 전극(600)에서 생성된 전자를 상기 제2 청색 발광 물질층(2<sup>nd</sup> EML(B))으로 전달한다. 따라서, 상기 제4 발광층(540) 내의 제2 청색 발광 물질층(2<sup>nd</sup> EML(B))에서는 상기 제2 정공 수송층(2<sup>nd</sup> HTL)에서 전달받은 정공과 상기 제2 전자 수송층(2<sup>nd</sup> ETL) 및 제2 전자 주입층(1<sup>st</sup> EIL)에서 전달받은 전자가 결합하여 청색(B)의 광을 발광한다.
- [0074] 이때, 상기 전자 저지층(EBL)은 상기 제2 청색 발광 물질층(2<sup>nd</sup> EML(B))으로 전달된 전자가 상기 제2 정공 수송층(2<sup>nd</sup> HTL)으로 이동하는 것을 저지하고, 상기 정공 저지층(HBL)은 상기 제2 청색 발광 물질층(2<sup>nd</sup> EML(B))으로 전달된 정공이 상기 제2 전자 수송층(2<sup>nd</sup> ETL)으로 이동하는 것을 저지하여, 상기 제2 청색 발광 물질층(2<sup>nd</sup> EML(B))에서의 발광 효율을 증진시킨다. 다만, 상기 전자 저지층(EBL)과 상기 정공 저지층(HBL)은 생략될 수도 있다.
- [0075] 이상과 같이 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제1 발광층(510)에서 적색(R)의 광이 발광하고, 상기 제2 발광층(520)에서 녹색(G)의 광이 발광하고, 상기 제3 발광층(530) 및 상기 제4 발광층(540)에서 각각 청색(B)의 광이 발광한다. 따라서, 2개의 발광층(530, 540)에서 청색(B)의 광이 발광하기 때문에, 청색(B)의 발광 효율이 향상될 수 있다.
- [0076] 특히, 용액 공정으로 상기 제1 발광층(510), 제2 발광층(520), 및 제3 발광층(530)을 형성한 후, 다시 위에 용액 공정으로 상기 제4 발광층(540)을 형성하게 되면, 상기 제4 발광층(540)을 형성하기 위한 용매에 의해서 이미 형성된 제1 내지 제3 발광층(510, 520, 530)이 손상될 가능성이 있다. 따라서, 본 발명에서는 상기 제4 발광층(540)을 증착 공정을 통해 형성함으로써, 상기 제4 발광층(540)을 형성하는 과정에서 상기 제1 내지 제3 발광층(510, 520, 530)이 손상되는 것이 방지될 수 있다.
- [0077] 한편, 상기 제1 발광층(510)과 상기 제2 발광층(520)은 각각 적색(R)과 녹색(G)을 발광하는 발광층이므로 그 위에 청색(B)을 발광하는 제4 발광층(540)을 추가로 형성할 필요는 없다. 그러나, 상기 제1 발광층(510)과 상기 제2 발광층(520) 위에 상기 제4 발광층(540)이 형성되지 않도록 하기 위해서는 상기 제4 발광층(540)을 증착 공정으로 형성할 때 상기 제1 발광층(510)과 상기 제2 발광층(520)의 영역을 마스크로 가리는 것이 필요한데, 이 경우 상기 마스크로 인해서 제조 비용이 증가되고 또한 상기 마스크의 처짐으로 인해서 공정 불량 발생될 수도 있다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에서는 상기 제1 발광층(510), 상기 제2 발광층(520), 및 제3 발광층(530) 상면과 상기 बैं크(400)의 상면을 마스크로 가리지 않고 증착 공정을 통해 상기 제4 발광층(540)을 형성하되, 상기 제1 발광층(510)과 상기 제2 발광층(520)에 대응하는 영역에 각각 컬러 필터(910, 920)를 형성함으로써, 상기 제1 발광 영역(E1)과 상기 제2 발광 영역(E2)에서 청색(B)의 광이 방출되는 것이 방지될 수 있다.
- [0078] 도 4는 제1 전자 수송층(1<sup>st</sup> ETL) 및 제1 전자 주입층(1<sup>st</sup> EIL)을 증착 공정이 아닌 용액 공정으로 형성하고, 그에 따라, 제1 발광층(510), 제2 발광층(520), 및 제3 발광층(530) 각각이 상기 제1 전자 수송층(1<sup>st</sup> ETL) 및 상기 제1 전자 주입층(1<sup>st</sup> EIL)을 포함한 것을 제외하고 전술한 도 3에 따른 발광 소자와 동일하다.
- [0079] 상기 제1 전자 수송층(1<sup>st</sup> ETL)과 상기 제1 전자 주입층(1<sup>st</sup> EIL)을 용액 공정으로 형성할 경우 상기 용액을 구성

하는 용매에 의해서 상기 제1 적색 발광 물질층(1<sup>st</sup> EML(R)), 상기 제1 녹색 발광 물질층(1<sup>st</sup> EML(G)), 및 상기 제1 청색 발광 물질층(1<sup>st</sup> EML(B))이 손상될 가능성이 있다. 특히, 상기 제1 적색 발광 물질층(1<sup>st</sup> EML(R)), 상기 제1 녹색 발광 물질층(1<sup>st</sup> EML(G)), 및 상기 제1 청색 발광 물질층(1<sup>st</sup> EML(B))은 발광이 일어나는 영역이므로 조그만 손상에도 발광 효율이 크게 저하될 수 있다.

[0080] 따라서, 전술한 도 3에서는 상기 제1 적색 발광 물질층(1<sup>st</sup> EML(R)), 상기 제1 녹색 발광 물질층(1<sup>st</sup> EML(G)), 및 상기 제1 청색 발광 물질층(1<sup>st</sup> EML(B))의 손상을 완전히 차단하기 위해서 상기 제1 전자 수송층(1<sup>st</sup> ETL)과 상기 제1 전자 주입층(1<sup>st</sup> EIL)을 증착 공정으로 형성한 것이다.

[0081] 다만, 상기 제1 전자 수송층(1<sup>st</sup> ETL)과 상기 제1 전자 주입층(1<sup>st</sup> EIL)을 용액공정으로 형성하기 위한 용매로서 상기 제1 적색 발광 물질층(1<sup>st</sup> EML(R)), 상기 제1 녹색 발광 물질층(1<sup>st</sup> EML(G)), 및 상기 제1 청색 발광 물질층(1<sup>st</sup> EML(B))을 용해시키지 않는 용매를 이용한다면 상기 제1 전자 수송층(1<sup>st</sup> ETL)과 상기 제1 전자 주입층(1<sup>st</sup> EIL)을 용액 공정으로 형성하는 것도 가능하고, 도 4는 그와 같은 경우에 해당한다.

[0082] 전술한 바와 같이, 도 4는 도 3에서 증착 공정으로 형성한 상기 제1 전자 수송층(1<sup>st</sup> ETL)과 상기 제1 전자 주입층(1<sup>st</sup> EIL)을 용액공정으로 형성한 것을 제외하고 도 3의 구조와 동일하다. 도 3에서 상기 제1 전자 수송층(1<sup>st</sup> ETL)과 상기 제1 전자 주입층(1<sup>st</sup> EIL) 각각은 제1 발광 영역(E1), 제2 발광 영역(E2), 및 제3 발광 영역(E3)에서 모두 동일한 두께로 형성된다. 따라서, 도 4의 경우에도 상기 제1 발광층(510)에 구비된 상기 제1 전자 수송층(1<sup>st</sup> ETL)의 두께(d1), 상기 제2 발광층(520)에 구비된 상기 제1 전자 수송층(1<sup>st</sup> ETL)의 두께(d2) 및 상기 제3 발광층(530)에 구비된 상기 제1 전자 수송층(1<sup>st</sup> ETL)의 두께(d3)는 모두 동일할 수 있다. 마찬가지로, 도 4에서, 상기 제1 발광층(510)에 구비된 상기 제1 전자 주입층(1<sup>st</sup> EIL)의 두께(e1), 상기 제2 발광층(520)에 구비된 상기 제1 전자 주입층(1<sup>st</sup> EIL)의 두께(e2) 및 상기 제3 발광층(530)에 구비된 상기 제1 전자 주입층(1<sup>st</sup> EIL)의 두께(e3)는 모두 동일할 수 있다.

[0083] 다시 도 2를 참조하면, 상기 제2 전극(600)은 상기 제4 발광층(540) 상에 형성되어 있다. 상기 제2 전극(600)은 전계 발광 표시장치의 음극(Cathode)으로 기능할 수 있다.

[0084] 상기 제2 전극(600)은 상기 제4 발광층(540)과 마찬가지로 발광 영역(E1, E2, E3)뿐만 아니라 상기 발광 영역(E1, E2, E3) 사이의 बैं크(400) 위에도 형성된다. 따라서, 상기 제2 전극(600)은 복수의 화소에 공통된 전압을 인가하는 공통 전극으로 기능할 수 있다.

[0085] 본 발명의 일 실시예에 따른 전계 발광 표시장치가 상부 발광 방식으로 이루어진 경우 상기 제2 전극(600)은 상기 발광층(510, 520, 530, 540)에서 발광된 광을 상부쪽으로 투과시키기 위해서 투명한 도전물질로 이루어지거나 투과도를 높이기 위해 얇은 두께로 형성될 수 있다.

[0086] 상기 캡핑층(700)은 상기 제2 전극(600) 상에 형성되어 상기 제2 전극(600)이 손상되는 것을 방지한다. 따라서, 상기 캡핑층(700)은 상기 제2 전극(600)의 상면 전체를 덮도록 형성될 수 있다. 상기 캡핑층(700)은 유기절연물로 이루어질 수 있다. 다만, 상기 캡핑층(700)은 생략될 수도 있다.

[0087] 상기 봉지층(800)은 상기 캡핑층(700) 상에 형성되어 상기 발광층(510, 520, 530, 540)으로 외부의 수분이 침투하는 것을 방지하는 역할을 한다. 이와 같은 봉지층(800)은 무기절연물로 이루어질 수도 있고 무기절연물과 유기절연물이 교대로 적층된 구조로 이루어질 수도 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.

[0088] 상기 제2 기판(900)은 상부 발광 방식에서 광이 방출되는 면에 해당하므로 투명한 물질로 이루어질 수 있다.

[0089] 상기 컬러 필터(910, 920, 930)는 상기 제1 기판(100)과 마주하는 상기 제2 기판(900)의 안쪽 면에 형성되어 있다. 상기 컬러 필터(910, 920, 930)는 상기 제1 발광 영역(E1)에 대응하면서 상기 제1 발광층(510)과 마주하는 영역에 구비된 제1 컬러 필터(910), 상기 제2 발광 영역(E2)에 대응하면서 상기 제2 발광층(520)과 마주하는 영역에 구비된 제2 컬러 필터(920), 및 상기 제3 발광 영역(E3)에 대응하면서 상기 제3 발광층(530)과 마주하는 영역에 구비된 제3 컬러 필터(930)를 포함하여 이루어질 수 있다.

- [0090] 상기 제1 컬러 필터(910)는 상기 제1 발광층(510)에서 방출된 색상의 광만을 투과하도록 구비되며, 구체적으로, 상기 제1 컬러 필터(910)는 적색(R)의 광만을 투과하도록 구비될 수 있다. 따라서, 상기 제1 발광 영역(E1)에 구비된 상기 제4 발광층(540)에서 청색(B)의 광이 발광된다 하여도 상기 제1 컬러 필터(910)에 의해서 상기 제4 발광층(540)에서 발광된 청색(B)의 광의 투과가 차단되며, 그에 따라 상기 제1 발광 영역(E1)에 대응하는 화소에서는 상기 제1 발광층(510)에서 방출된 적색(R)의 광만이 방출될 수 있다.
- [0091] 상기 제2 컬러 필터(920)는 상기 제2 발광층(520)에서 방출된 색상의 광만을 투과하도록 구비되며, 구체적으로, 상기 제2 컬러 필터(920)는 녹색(G)의 광만을 투과하도록 구비될 수 있다. 따라서, 상기 제2 발광 영역(E2)에 구비된 상기 제4 발광층(540)에서 청색(B)의 광이 발광된다 하여도 상기 제2 컬러 필터(920)에 의해서 상기 제4 발광층(540)에서 발광된 청색(B)의 광의 투과가 차단되며, 그에 따라 상기 제2 발광 영역(E2)에 대응하는 화소에서는 상기 제2 발광층(520)에서 방출된 녹색(G)의 광만이 방출될 수 있다.
- [0092] 상기 제3 컬러 필터(930)는 상기 제3 발광층(530)에서 방출된 색상의 광만을 투과하도록 구비되며, 구체적으로, 상기 제3 컬러 필터(930)는 청색(B)의 광만을 투과하도록 구비될 수 있다. 따라서, 상기 제3 발광 영역(E3)에 구비된 상기 제3 발광층(530) 및 상기 제4 발광층(540)에서 발광된 청색(B)의 광은 상기 제3 컬러 필터(930)를 투과할 수 있고, 그에 따라 상기 제3 발광 영역(E3)에 대응하는 화소에서는 상기 제3 발광층(530) 및 상기 제4 발광층(540)에서 방출된 청색(B)의 광이 방출될 수 있다. 상기 제3 컬러 필터(930)가 구비될 경우 상기 제3 발광 영역(E3)에 대응하는 화소에서 방출되는 청색(B)의 광의 색순도가 향상될 수 있다. 다만, 상기 제3 컬러 필터(930)는 생략하는 것도 가능하다.
- [0093] 한편, 도시하지는 않았지만, 상기 제1 컬러 필터(910), 상기 제2 컬러 필터(920), 및 상기 제3 컬러 필터(930) 사이에 차광층이 추가로 구비되어, 상기 차광층에 의해서 화소 사이의 경계에서 광이 누설되는 것을 방지하도록 구성할 수 있다.
- [0094] 또한, 상기 제1 컬러 필터(910), 상기 제2 컬러 필터(920), 및 상기 제3 컬러 필터(930)가 상기 제2 기판(900)의 안쪽 면에 형성되지 않고, 그 대신에 상기 캡핑층(700)의 상면 상에, 구체적으로 상기 캡핑층(700)과 상기 봉지층(800) 사이에 형성될 수도 있다.
- [0095] 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전계 발광 표시장치의 개략적인 단면도로서, 이는 컬러 필터(910, 920, 930)가 구비되지 않고 그 대신에 컬러 변환 물질(Color Conversion Material)(810, 820)이 추가된 점을 제외하고 전술한 도 2에 따른 전계 발광 표시장치와 동일하다. 따라서, 동일한 구성에 대해서 동일한 도면부호를 부여하였고, 이하에서는 상이한 구성에 대해서만 설명하기로 한다.
- [0096] 도 5에 따르면, 캡핑층(700)의 상면 상에, 구체적으로 캡핑층(700)과 봉지층(800) 사이에 컬러 변환 물질(810, 820)이 구비되어 있다.
- [0097] 상기 컬러 변환 물질(810, 820)은 상기 제1 발광 영역(E1)에 대응하면서 상기 제1 발광층(510)과 마주하는 영역에 구비된 제1 컬러 변환 물질(810), 및 상기 제2 발광 영역(E2)에 대응하면서 상기 제2 발광층(520)과 마주하는 영역에 구비된 제2 컬러 변환 물질(820)을 포함하여 이루어진다.
- [0098] 상기 제1 컬러 변환 물질(810)은 상기 제1 발광 영역(E1)에 구비된 상기 제4 발광층(540)에서 발광된 청색(B)의 광을 상기 제1 발광층(510)에서 발광된 광과 동일한 색상의 광, 구체적으로 적색(R)의 광으로 변환시킨다.
- [0099] 상기 제2 컬러 변환 물질(820)은 상기 제2 발광 영역(E2)에 구비된 상기 제4 발광층(540)에서 발광된 청색(B)의 광을 상기 제2 발광층(520)에서 발광된 광과 동일한 색상의 광, 구체적으로 녹색(G)의 광으로 변환시킨다.
- [0100] 단파장인 청색(B) 광은 장파장인 적색(R) 광 및 중파장인 녹색(G) 광보다 높은 에너지를 가지고 있기 때문에, 상대적으로 높은 에너지의 청색(B) 광을 상대적으로 낮은 에너지의 적색(R) 광 또는 녹색(G) 광으로 변환시킬 수 있다. 따라서, 제1 컬러 변환 물질(810)은 청색(B) 광을 적색(R) 광으로 변환시키는 물질로 이루어지고, 상기 제2 컬러 변환 물질(820)은 청색(B) 광을 녹색(G) 광으로 변환시키는 물질로 이루어진다.
- [0101] 이와 같은 컬러 변환 물질(810, 820)은 YAG(Yttrium Aluminium Garnet)와 같은 형광체 물질, 퀀텀 도트(Quantum dot), 및 염료(dye)로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상을 이용하여 형성할 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0102] 전술한 도 2에 따른 구조에서는 제1 컬러 필터(910)와 제2 컬러 필터(920)에 의해서 상기 제4 발광층(540)에서 발광된 청색(B)의 광이 각각 제1 발광 영역(E1)에 대응하는 화소 및 제2 발광 영역(E2)에 대응하는 화소에서 방출되는 것을 차단한 것인 반면에, 도 5에 따른 구조에서는 상기 제1 컬러 변환 물질(810)과 상기 제2 컬러 변환

물질(820)에 의해서 상기 제4 발광층(540)에서 발광된 청색(B)의 광을 각각 적색(R) 광 및 녹색(G) 광으로 변환하여 제1 발광 영역(E2)에 대응하는 화소 및 제2 발광 영역(E2)에 대응하는 화소에서 적색(R) 광 및 녹색(G) 광의 발광 효율을 향상시킨 것이다.

- [0103] 도시하지는 않았지만, 컬러 변환 물질(810, 820)은 상기 캡핑층(700)과 상기 봉지층(800) 사이에 형성되지 않고, 제2 기관(900)의 안쪽 면에 형성될 수도 있다.
- [0104] 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전계 발광 표시장치의 개략적인 단면도로서, 이는 도 2에 따른 구조에 도 5에 따른 컬러 변환 물질(810, 820)이 추가된 것이다.
- [0105] 도 6에서와 같이, 컬러 변환 물질(810, 820)과 컬러 필터(910, 920, 930)이 함께 적용되면, 상기 컬러 변환 물질(810, 820)에 의해서 제1 발광 영역(E2)에 대응하는 화소에서 적색(R) 광의 발광 효율이 향상되고 제2 발광 영역(E2)에 대응하는 화소에서 녹색(G) 광의 발광 효율이 향상될 수 있고, 또한, 상기 컬러 필터(910, 920, 930)에 의해서 적색(R) 광, 녹색(G) 광, 및 청색(B) 광의 색순도가 향상될 수 있다.
- [0106] 상기 컬러 변환 물질(810, 820)과 컬러 필터(910, 920, 930)를 함께 적용할 경우에는 상기 제1 및 제2 컬러 변환 물질(810, 820)을 제4 발광층(540)에 가깝게 배치하고 상기 제1 및 제2 컬러 필터(910, 920)를 제4 발광층(540)에서 멀게 배치하여야 한다. 즉, 상기 제1 및 제2 컬러 변환 물질(810, 820)이 상기 제1 및 제2 컬러 필터(910, 920)와 상기 제4 발광층(540) 사이에 위치해야 한다. 만약, 상기 제1 및 제2 컬러 필터(910, 920)가 상기 제1 및 제2 컬러 변환 물질(810, 820)과 상기 제4 발광층(540) 사이에 위치하면, 상기 제1 및 제2 컬러 필터(910, 920)에 의해서 적색(R) 광 및 녹색(G) 광의 투과가 차단되어 상기 제1 및 제2 컬러 변환 물질(810, 820)에 의한 광효율 향상 효과를 얻을 수 없기 때문이다.
- [0107] 다만, 도 6에서 제3 컬러 필터(930)는 제2 기관(900)의 안쪽 면에 형성되지 않고, 캡핑층(700)과 봉지층(800) 사이에 형성될 수도 있고, 경우에 따라서 형성되지 않을 수도 있다.
- [0108] 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전계 발광 표시장치의 개략적인 단면도로서, 이는 बैं크(400)의 구성이 변경된 것을 제외하고, 전술한 도 2에 따른 전계 발광 표시 장치와 동일하다. 따라서, 동일한 구성에 대해서 동일한 도면부호를 부여하였고, 이하에서는 상이한 구성에 대해서만 설명하기로 한다.
- [0109] 도 7에 따르면, बैं크(400)는 제1 बैं크(410) 및 제2 बैं크(420)를 포함하여 이루어진다.
- [0110] 상기 제1 बैं크(410)는 제1 전극(300)의 끝단을 가리면서 회로 소자층(200) 상에 형성되어 있다. 상기 제1 बैं크(410)는 상기 제2 बैं크(420)보다 얇은 두께로 형성되며, 상기 제2 बैं크(420)보다 넓은 폭을 가지도록 형성된다. 이와 같은 구조를 가지는 제1 बैं크(410)는 발광층(510, 520, 530)과 동일한 친수성 성질을 가지고 있다. 상기 친수성 성질을 가지는 제1 बैं크(410)는 실리콘 산화물과 같은 무기 절연물로 이루어질 수 있다. 따라서, 상기 발광층(510, 520, 530)을 용액 공정으로 형성할 때 상기 제1 बैं크(410) 상에서 상기 발광층(510, 520, 530) 형성을 위한 용액이 쉽게 퍼질 수 있게 된다.
- [0111] 상기 제2 बैं크(420)은 상기 제1 बैं크(410) 상에 형성되어 있다. 상기 제2 बैं크(420)는 상기 제1 बैं크(410)보다 좁은 폭을 가지도록 형성된다. 상기 제2 बैं크(420)는 친수성을 가지는 유기 절연물에 불소(fluorine)와 같은 소수성 물질을 혼합한 용액을 도포한 후 포토리소그래피 공정을 통해 패턴 형성될 수 있다. 상기 포토리소그래피 공정시 조사되는 광에 의해 상기 불소와 같은 소수성 물질이 제2 बैं크(420)의 상부로 이동할 수 있고, 그에 따라 상기 제2 बैं크(420)의 상부는 소수성 성질을 가지게 되고 그 외의 부분은 친수성 성질을 가지게 된다. 즉, 상기 제1 बैं크(410)와 접하는 상기 제2 बैं크(420)의 하부는 친수성 성질을 가지고, 상기 제2 बैं크(420)의 상부는 소수성 성질을 가지게 된다. 다만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니고, 상기 제2 बैं크(420)의 전체 부분이 소수성 성질을 가지도록 구비될 수도 있다.
- [0112] 상기 친수성 성질을 가지는 제1 बैं크(410)와 제2 बैं크(420)의 하부에 의해서 상기 발광층(510, 520, 530) 형성을 위한 용액의 퍼짐성이 향상될 수 있다. 특히, 상기 제1 बैं크(410)가 상기 제2 बैं크(420)보다 얇은 두께로 넓은 폭을 가지도록 형성되어 있기 때문에, 상기 제1 बैं크(410)와 상기 제2 बैं크(420)의 조합에 의해서 친수성 성질의 2단(step) 구조가 마련되어 상기 발광층(510, 520, 530) 형성을 위한 용액이 발광 영역(E1, E2, E3)의 좌우 끝단 쪽으로 용이하게 퍼져나갈 수 있게 된다.
- [0113] 또한, 상기 소수성 성질을 가지는 제2 बैं크(420)의 상부에 의해서 상기 발광층(510, 520, 530) 형성을 위한 용액이 이웃하는 다른 발광 영역(E1, E2, E3)으로 퍼져나가는 것이 방지되어, 이웃하는 발광 영역(E1, E2, E3)에서 발광층(510, 520, 530)이 서로 섞이는 문제가 방지될 수 있다.

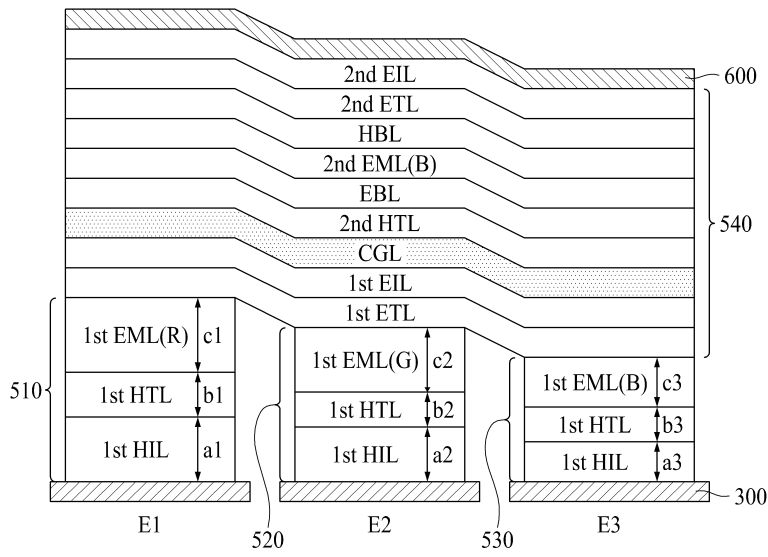
- [0114] 도시하지는 않았지만, 도 5 및 도 6에 따른 구조에서 뱅크(400)가 도 7과 같이 제1 뱅크(410) 및 제2 뱅크(420)로 이루어질 수도 있다.
- [0115] 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전계 발광 표시장치의 개략적인 평면도로서, 이는 액티브 영역(AA) 및 더미 영역(DA)을 포함하는 전계 발광 표시장치에 관한 것이다.
- [0116] 상기 액티브 영역(AA)은 화상을 표시하는 표시 영역으로 기능한다. 상기 액티브 영역(AA)에는 제1 발광 영역(E1), 제2 발광 영역(E2), 및 제3 발광 영역(E3)을 정의하는 뱅크(400)가 구비되어 있고, 상기 제1 발광 영역(E1)에는 제1 발광층(510)이 구비되어 있고, 상기 제2 발광 영역(E2)에는 제2 발광층(520)이 구비되어 있고, 상기 제3 발광 영역(E3)에는 제3 발광층(530)이 구비되어 있다. 또한, 상기 발광 영역(E1, E2, E3) 및 상기 발광 영역(E1, E2, E3) 사이에는 제4 발광층(540)이 구비되어 있다. 상기 제4 발광층(540)은 상기 액티브 영역(AA) 전체에 형성될 수 있다.
- [0117] 상기 더미 영역(DA)은 상기 액티브 영역(AA)을 둘러싸도록 구비되어 있다. 구체적으로, 상기 더미 영역(DA)은 상기 액티브 영역(AA)의 상하좌우 외곽에 구비되어 있다. 상기 더미 영역(DA)에도 상기 액티브 영역(AA)과 유사하게 더미 발광 영역(DE)을 정의하는 뱅크(400)가 구비되어 있고, 상기 더미 발광 영역(DE)에는 더미 발광층(550)이 구비되어 있다. 상기 뱅크(400)는 상기 액티브 영역(AA)과 상기 더미 영역(DA) 전체에서 매트릭스 구조로 형성되어 상기 발광 영역(E1, E2, E3)과 상기 더미 발광 영역(DE)을 정의한다.
- [0118] 상기 더미 영역(DA)은 화상을 표시하는 표시 영역이 아니기 때문에, 상기 더미 영역(DA)에 구비된 더미 화소 내의 더미 발광 영역(DE)에서는 발광이 일어나지 않는다. 이와 같은 더미 영역(DA)은 상기 액티브 영역(AA) 내의 중앙의 발광층(510, 520, 530)의 프로파일과 액티브 영역(AA) 내의 가장 자리의 발광층(510, 520, 530)의 프로파일이 서로 균일하게 형성되도록 하는 역할을 한다.
- [0119] 상기 발광층(510, 520, 530)을 용액공정으로 형성할 경우 상기 발광층(510, 520, 530)의 건조속도가 기관의 중앙과 가장자리 사이에 차이가 발생할 수 있다. 따라서, 더미 영역(DA)이 구비되지 않고 액티브 영역(AA)만이 구비된 경우에는 상기 건조속도의 차이로 인해서, 액티브 영역(AA) 내의 중앙의 발광층(510, 520, 530)의 프로파일과 액티브 영역(AA) 내의 가장 자리의 발광층(510, 520, 530)의 프로파일이 서로 불균일하게 형성되고 그로 인해서 액티브 영역(AA) 내의 중앙과 가장자리 사이에 발광일 불균일하게 될 수 있다.
- [0120] 따라서, 본 발명의 또 다른 실시예에서는 상기 액티브 영역(AA)의 외곽에 상기 더미 영역(DA)을 형성하고 상기 액티브 영역(AA)에 용액 공정으로 발광층(510, 520, 530)을 형성할 때 상기 더미 영역(DA)에도 용액 공정으로 더미 발광층(550)을 형성함으로써, 비록 상기 더미 발광층(550)의 프로파일과 상기 발광층(510, 520, 530)의 프로파일이 서로 불균일할 수는 있다 하더라도 액티브 영역(AA) 전체에서 상기 발광층(510, 520, 530)의 프로파일은 서로 균일하게 될 수 있다. 참고로, 도 8에서 적색(R), 녹색(G), 및 청색(B)을 발광하는 발광층(510, 520, 530)과 구분하기 위해서 발광을 하지 않는 더미 발광층(550)을 D로 표기하였고, 이는 이하의 도 9 및 도 10에서도 마찬가지이다.
- [0121] 이와 같이, 상기 더미 영역(DA)은 화상을 표시하는 표시 영역이 아니기 때문에, 상기 더미 영역(DA)에서 청색(B) 광의 발광 효율을 향상시킬 필요는 없다. 따라서, 상기 액티브 영역(AA)에서 청색(B) 광의 발광 효율을 향상시키기 위해 구비된 상기 제4 발광층(540)은 상기 더미 영역(DA)에는 형성되지 않는다. 다만, 상기 더미 영역(DA)에 상기 제4 발광층(540)이 형성될 수도 있으며, 이 경우, 상기 제4 발광층(540)은 상기 더미 영역(DA) 전체에 형성될 수 있다. 즉, 상기 제4 발광층(540)은 상기 더미 발광층(550)의 상면 및 상기 더미 영역(DA) 내의 뱅크(400) 상면 상에 형성될 수도 있다.
- [0122] 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전계 발광 표시장치의 개략적인 단면도로서, 이는 전술한 도 8의 I-I라인의 단면에 해당한다. 도 9는 액티브 영역(AA)이 전술한 도 2에 따른 구조로 이루어진 모습을 도시한 것이다.
- [0123] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전계 발광 표시장치는 제1 기관(100), 회로 소자층(200), 제1 전극(300), 뱅크(400), 제1 발광층(510), 제2 발광층(520), 제3 발광층(530), 제4 발광층(540), 더미 발광층(550), 제2 전극(600), 캡핑층(700), 봉지층(800), 제2 기관(900), 및 컬러 필터(910, 920, 930)를 포함하여 이루어진다.
- [0124] 상기 회로 소자층(200)은 액티브 영역(AA) 및 더미 영역(DA)에 형성되어 있다. 상기 회로 소자층(200)은 액티브 영역(AA) 및 더미 영역(DA)에서 동일한 구조로 동일한 공정을 통해 형성될 수 있다. 다만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니고, 상기 더미 영역(DA)에 형성된 회로 소자층(200)은 게이트 배선, 데이터 배선, 전원 배선, 및

기준 배선 등의 신호 배선 중 일부가 구비되지 않거나 또는 스위칭 박막 트랜지스터 및 구동 박막 트랜지스터 중 일부가 구비되지 않을 수 있으며, 그에 따라 상기 더미 영역(DA)에서 발광이 일어나지 않을 수 있다. 경우에 따라, 상기 더미 영역(DA)에 형성된 회로 소자층(200)은 스위칭 박막 트랜지스터 및 구동 박막 트랜지스터 중 어느 하나가 동작하지 않도록 불완전하게 구성될 수도 있다.

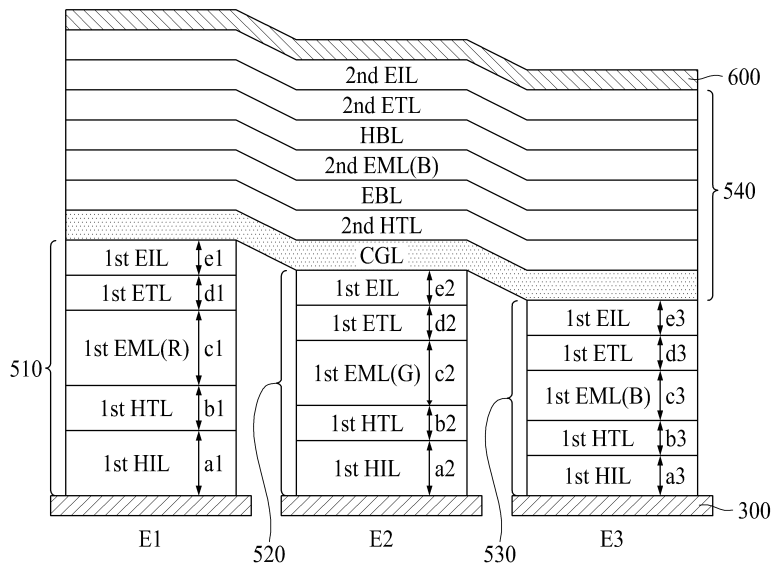
- [0125] 상기 제1 전극(300)은 액티브 영역(AA) 및 더미 영역(DA)에 형성되어 있다. 상기 제1 전극(300)은 액티브 영역(AA) 및 더미 영역(DA)에서 동일한 구조로 동일한 공정을 통해 형성될 수 있다. 다만, 상기 더미 영역(DA)에는 상기 제1 전극(300)이 형성되지 않을 수도 있으며, 그에 따라 상기 더미 영역(DA)에서 발광이 일어나지 않을 수 있다.
- [0126] 상기 बैं크(400)은 액티브 영역(AA) 및 더미 영역(DA)에 형성되어 있다. 상기 बैं크(400)은 액티브 영역(AA) 및 더미 영역(DA)에서 동일한 구조로 동일한 공정을 통해 형성될 수 있다.
- [0127] 상기 발광층(510, 520, 530, 540)은 액티브 영역(AA)에 형성되어 있다. 상기 발광층(510, 520, 530, 540)은 전술한 바와 동일하므로, 그에 대한 반복 설명은 생략하기로 한다.
- [0128] 상기 더미 발광층(550)은 더미 영역(DA)에 형성되어 있다. 상기 더미 발광층(550)은 상기 제1, 제2, 및 제3 발광층(510, 520, 530)과 마찬가지로 용액 공정으로 형성된다. 상기 더미 발광층(550)은 제1 발광층(510), 제2 발광층(520), 및 제3 발광층(530) 중에서 어느 하나의 발광층과 동일한 구조로 형성될 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0129] 상기 더미 영역(DA)에는 복수의 더미 발광층(550)이 구비되어 있으며, 복수의 더미 발광층(550)이 모두 동일한 구조로 형성될 수 있지만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니고, 복수의 더미 발광층(550)의 일부는 상기 제1 발광층(510)과 동일한 구조로 이루어지고, 복수의 더미 발광층(550)의 다른 일부는 상기 제2 발광층(520)과 동일한 구조로 이루어지고, 복수의 더미 발광층(550)의 나머지는 상기 제3 발광층(530)과 동일한 구조로 이루어질 수도 있다.
- [0130] 상기 제2 전극(600)은 액티브 영역(AA) 및 더미 영역(DA)에 형성되어 있다. 상기 제2 전극(600)은 액티브 영역(AA) 및 더미 영역(DA)에서 동일한 구조로 동일한 공정을 통해 형성될 수 있다.
- [0131] 상기 캡핑층(700)은 상기 제2 전극(600) 상에 형성되어 상기 제2 전극(600)이 손상되는 것을 방지한다. 상기 캡핑층(700)은 액티브 영역(AA) 및 더미 영역(DA)에서 상기 제2 전극(600)의 상면 전체를 덮도록 형성될 수 있다.
- [0132] 상기 봉지층(800)은 액티브 영역(AA) 및 더미 영역(DA)에서 상기 캡핑층(700) 상에 형성될 수 있다.
- [0133] 상기 컬러 필터(910, 920, 930)는 상기 제1 기판(100)과 마주하는 상기 제2 기판(900)의 안쪽 면에 형성되어 있다. 상기 컬러 필터(910, 920, 930)는 액티브 영역(AA)에만 형성되고 더미 영역(DA)에는 형성되지 않을 수 있다. 다만, 상기 컬러 필터(910, 920, 930)가 더미 영역(DA)에 형성될 수도 있다.
- [0134] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전계 발광 표시장치의 개략적인 단면도로서, 이는 전술한 도 8의 I-I 라인의 단면에 해당한다. 도 10은 액티브 영역(AA)이 전술한 도 5에 따른 구조로 이루어진 것을 제외하고 전술한 도 9에 따른 구조와 동일하다. 따라서, 이하에서는 상이한 구성에 대해서만 설명하기로 한다.
- [0135] 도 10에서 알 수 있듯이, 제2 기판(900)의 안쪽 면에 컬러 필터(910, 920, 930)가 구비되지 않고 그 대신에 캡핑층(700)과 봉지층(800) 사이에 컬러 변환 물질(810, 820)이 형성되어 있다. 다만, 도 10의 구조에서 제2 기판(900)의 안쪽 면에 컬러 필터(910, 920, 930)가 추가로 구비되어, 액티브 영역(AA)이 전술한 도 6에 따른 구조로 이루어질 수 있다.
- [0136] 상기 컬러 변환 물질(810, 820)은 더미 영역(DA)에는 형성될 필요가 없기 때문에 액티브 영역(AA)에만 형성될 수 있다.
- [0137] 도 9 및 도 10에서 बैं크(400)는 도 7과 같이 제1 बैं크(410) 및 제2 बैं크(420)를 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0138] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 보호 범위는 청구 범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리 범위에 포



도면3

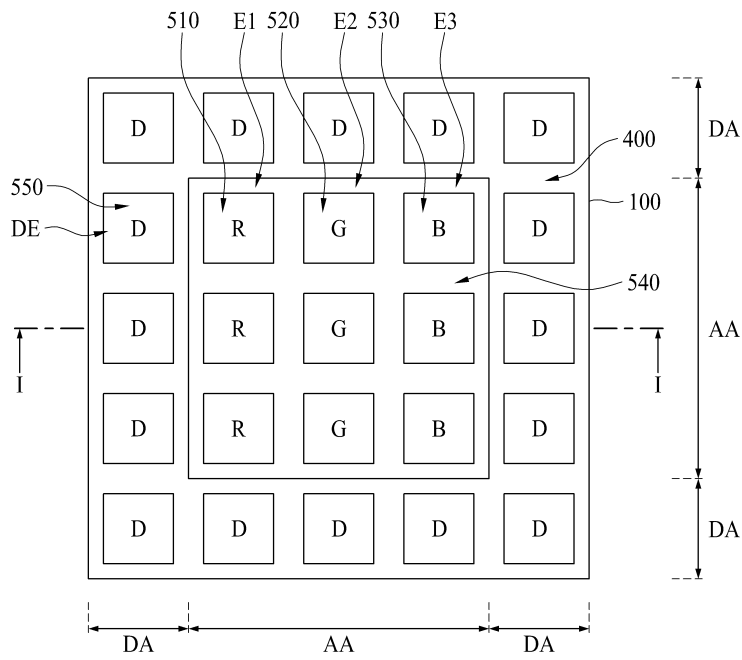


도면4

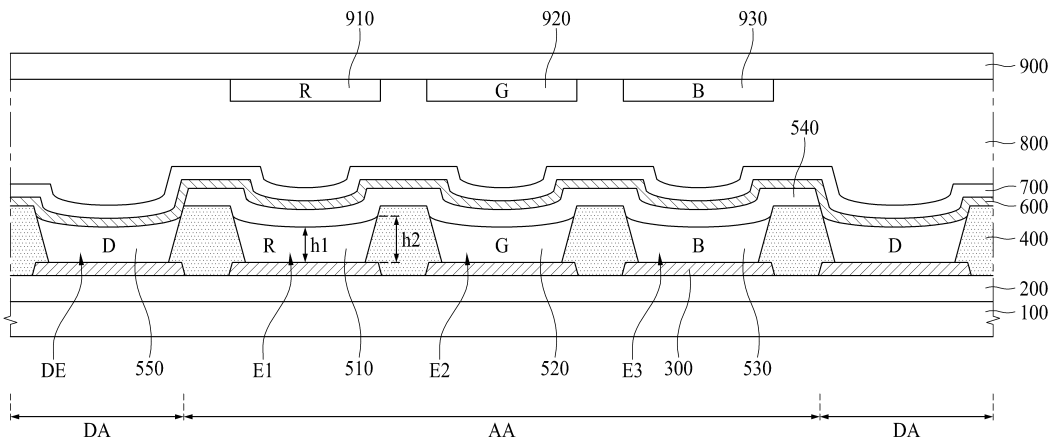




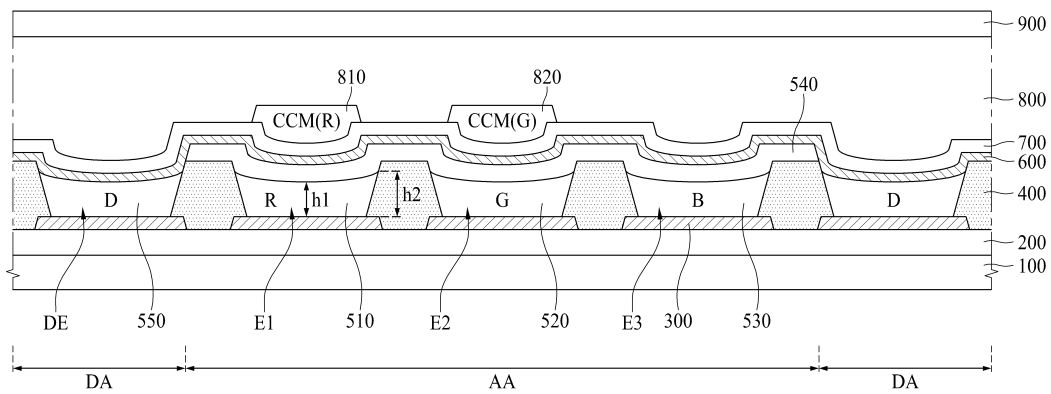
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	电致发光显示器		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020190071213A</a>	公开(公告)日	2019-06-24
申请号	KR1020170172048	申请日	2017-12-14
[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		
[标]发明人	윤준호 백흠일		
发明人	윤준호 백흠일		
IPC分类号	H01L51/50 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5036 H01L27/3211 H01L27/322 H01L27/3246 H01L51/5048 H01L51/5088 H01L27/3218 H01L27/3244 H01L51/5016 H01L27/3223 H01L51/504 H01L51/5265 H01L51/5278 H01L2251/558 H01L51/5056 H01L51/5072 H01L51/5092		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明是基材。提供以在基板上限定第一发光区域，第二发光区域和第三发光区域的堤；第一发光层设置在第一发光区域中；第二发光层设置在第二发光区域中；第三发光层，设置在第三发光区域中。以及在第一发光层，第二发光层，第三发光层和堤岸上的第四发光层，其中第四发光层被配置为发出与第三发光层具有相同颜色的光。对于电致发光显示器，根据本发明，分别从第一发光层发射红光，从第二发光层发射绿光，并且从第三发光层和第四发光层发射蓝光。可以发射光以提高蓝光发射效率。

