



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0069871

(43) 공개일자 2015년06월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/52 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0156528

(22) 출원일자 2013년12월16일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

전우식

경기 화성시 동탄반석로 96, 401동 902호 (반송동, 솔빛마을경남아너스빌아파트)

김세일

경기 화성시 동학산1길 5-9, (석우동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 고려

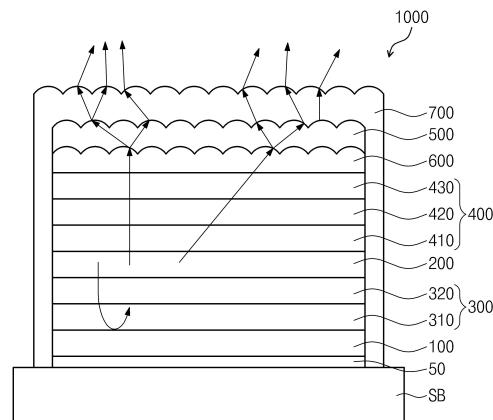
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법

### (57) 요약

유기 발광 표시 장치는 절연 기판, 제1 전극, 제2 전극, 발광층, 정공 공통층, 전자 공통층, 및 산란층을 포함한다. 상기 산란층은 열증착 공정을 통해 형성될 수 있다. 상기 산란층은 적층되기 쉬운 구조를 갖는 베이스 물질을 포함하고, 상기 베이스 물질은 뭉쳐지기 쉬운 구조를 갖는 치환기로 치환된다. 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 의하면, 상기 제1 전극, 상기 제2 전극, 상기 발광층, 상기 정공 공통층, 상기 전자 공통층, 및 상기 산란층은 동일한 방식의 증착 공정으로 형성될 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

**이성수**

경기 수원시 영통구 태장로82번길 32, 113동 602호  
(맏포동, 동수원엘지빌리지1차)

**이용한**

경기 성남시 분당구 미금로22번길 10, 1201동 403  
호 (구미동, 무지개마을주공12단지아파트)

**송옥근**

경기 화성시 동탄중앙로 200, C동 2703호 (반송동,  
메타폴리스)

**최은지**

경기 부천시 소사구 은성로68번길 35, (   
소사본동)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

절연 기판;

상기 절연 기판 상에 배치된 제1 전극;

상기 제1 전극상에 배치된 제2 전극;

상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 사이에 배치된 발광층;

상기 제1 전극과 상기 발광층 사이에 배치된 정공 공통층;

상기 제2 전극과 상기 발광층 사이에 배치된 전자 공통층; 및

상기 절연 기판 상에 배치되고, 표면에 요철이 구비된 산란층을 포함하고,

상기 산란층은, 벤젠(benzene), 나프탈렌(naphthalene), 안트라센(anthracene), 테트라센(tetracene), 펜타센(pentacene), 아민(amine), 벤지딘(benzidine), 비페닐(biphenyl), 카바졸(carbazole), 피리딘(pyridine), 피리딘(pyridine), 바이피리딘(bipyridine), 이미다졸(imidazole), 페난트롤린(phenanthroline), 페닐보레인(phenylborane), 피리미딘(pyrimidine), 및 트리아진(triazine) 중 적어도 하나의 베이스 물질을 포함하고,

상기 베이스 물질은 벤조일기(benzoyl group), 카르복실기(carboxyl group), 아미노페녹실기(aminophenoxy group), 트리카보네이트기(tricarbonate group), 및 스티릴기(styryl group) 중 적어도 하나의 치환기로 치환된 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 산란층은, 상기 제1 전극, 상기 정공 공통층, 상기 발광층, 상기 전자 공통층, 및 상기 제2 전극 중 인접한 2 개 층들 사이에 배치되거나 상기 제2 전극 상에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 요철은 랜덤하게 분포된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 베이스 물질은 상기 치환기로 치환되는 복수의 치환 위치를 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 정공 공통층은,

상기 제1 전극 상에 형성된 정공 주입층; 및

상기 정공 주입층 상에 형성된 정공 수송층을 포함하고,

상기 산란층은 상기 정공 주입층 및 상기 정공 수송층 사이에 배치된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 전자 공통층은,  
 상기 발광층 상에 형성된 정공 블로킹층;  
 상기 정공 블로킹층 상에 형성된 전자 수송층; 및  
 상기 전자 수송층 상에 형성된 전자 주입층 중 적어도 2 이상을 포함하고,  
 상기 산란층은 상기 정공 블로킹층, 상기 전자 수송층, 및 상기 전자 주입층 중 입접한 2 개 층 사이에 배치된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 7

제1항에 있어서,  
 상기 산란층은 상기 제1 전극, 상기 정공 공통층, 상기 발광층, 상기 전자 공통층, 및 상기 제2 전극을 외부로부터 밀봉하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 8

제1항에 있어서,  
 상기 제2 전극 상에 배치되어, 상기 제1 전극, 상기 정공 공통층, 상기 발광층, 상기 전자 공통층, 및 상기 제2 전극을 외부로부터 밀봉하는 봉지층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 9

제8항에 있어서,  
 상기 제1 전극, 상기 정공 공통층, 상기 발광층, 상기 전자 공통층, 상기 제2 전극, 및 상기 봉지층 중 상기 산란층 상부에 배치된 층들 각각은 표면에 요철을 구비한 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 10

제1항에 있어서,  
 상기 발광층에 전하를 제공하는 전하 형성층을 더 포함하고,  
 상기 발광층은 상기 전하 형성층을 사이에 두고 서로 대향하는 제1 발광층 및 제2 발광층을 포함하고,  
 상기 산란층은 상기 제1 발광층과 상기 전하 형성층 사이 또는 상기 제2 발광층과 상기 전하 형성층 사이에 배치된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 11

제10항에 있어서,  
 상기 정공 공통층은,  
 상기 제1 전극과 상기 제1 발광층 사이에 배치된 제1 정공 공통층; 및  
 상기 전하 형성층과 상기 제2 발광층 사이에 배치된 제2 정공 공통층을 포함하고,  
 상기 전자 공통층은,  
 상기 전하 형성층과 상기 제1 발광층 사이에 배치된 제1 전자 공통층; 및  
 상기 제2 전극과 상기 제2 발광층 사이에 배치된 제2 전자 공통층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 12

제11항에 있어서,  
 상기 제1 정공 공통층 및 상기 제2 정공 공통층 각각은,

정공 주입층; 및

상기 정공 주입층 상에 형성된 정공 수송층을 포함하고,

상기 산란층은 상기 정공 주입층 및 상기 정공 수송층 사이에 배치된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 13

제11항에 있어서,

상기 제1 전자 공통층 및 상기 제2 전자 공통층 각각은,

정공 블로킹층;

상기 정공 블로킹층 상에 형성된 전자 수송층; 및

상기 전자 수송층 상에 형성된 전자 주입층 중 적어도 2 이상을 포함하고,

상기 산란층은 상기 정공 블로킹층, 상기 전자 수송층, 및 상기 전자 주입층 중 인접한 2 개 층 사이에 배치된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 14

절연 기판을 제공하는 제1 단계;

제1 전극을 형성하는 제2 단계;

상기 제1 전극 상에 정공 공통층을 형성하는 제3 단계;

상기 정공 공통층 상에 발광층을 형성하는 제4 단계;

상기 발광층 상에 전자 공통층을 형성하는 제5 단계;

상기 전자 공통층 상에 제2 전극을 형성하는 제6 단계; 및

상기 절연 기판 상에 표면에 요철이 구비된 산란층을 형성하는 단계를 포함하고,

상기 산란층은, 벤젠(benzene), 나프탈렌(naphthalene), 안트라센(anthracene), 테트라센(tetracene), 펜타센(pentacene), 아민(amine), 벤지딘(benzidine), 비페닐(biphenyl), 카바졸(carbazole), 피리딘(pyridine), 피리딘(pyridine), 바이피리딘(bipyridine), 이미다졸(imidazole), 페난트롤린(phenanthroline), 페닐보레인(phenylborane), 피리미딘(pyrimidine), 및 트리아진(triazine) 중 적어도 하나의 베이스 물질을 포함하고,

상기 베이스 물질은 벤조일기(benzoyl group), 카르복실기(carboxyl group), 아미노페녹실기(aminophenoxy group), 트리카보네이트기(tricarbonate group), 및 스티릴기(styryl group) 중 적어도 하나의 치환기로 치환된 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

### 청구항 15

제14항에 있어서,

상기 산란층을 형성하는 단계는,

상기 제1 내지 제6 단계들 중 인접한 두 단계들 사이 또는 상기 제6 단계 이후에 수행되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

### 청구항 16

제14항에 있어서,

상기 산란층을 형성하는 단계는 열증착 공정 또는 전자빔 증착 공정을 통해 수행되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

### 청구항 17

제14항에 있어서,

상기 베이스 물질은 상기 치환기로 치환되는 복수의 치환 위치를 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

## 청구항 18

제14항에 있어서,

상기 제1 단계 내지 제6 단계 및 상기 산란층을 형성하는 단계는 서로 동일한 방식의 증착 공정을 통해 수행되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로 비공진 구조의 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치는 자발광 특성을 가져 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 소형화 및 경량화에 유리하다. 또한, 유기발광 표시장치는 낮은 소비 전력, 높은 휘도 및 높은 반응 속도 등의 특성을 지니므로 차세대 표시장치로 주목받고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 애노드 전극, 유기 발광층, 및 캐소드 전극을 구비한다. 유기 발광 표시 장치는 애노드 전극으로부터 주입된 정공과 캐소드 전극으로부터 주입된 전자가 유기 발광층 내에서 결합하여 엑시톤(exciton)을 형성하고, 엑시톤이 여기 상태에서 기저 상태로 떨어질 때 발생하는 에너지에 의해 발광이 이루어진다.

[0004] 유기 발광 표시 장치는 유기 발광층에서 출사된 광이 인접한 층들 사이의 계면에서 반사됨으로 인한 공진현상이 발생하고, 이로 인해 시야각에 따른 컬러 쉬프트가 발생한다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0005] 본 발명이 이루고자 하는 과제는 광 추출 효율이 증가된 유기 발광 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것이다.

[0006] 본 발명 이루고자 하는 다른 과제는 유기 발광 표시 장치의 공진 현상을 최소화하고 그에 따른 컬러 쉬프트 문제를 해결하는 것이다.

[0007] 본 발명이 이루고자 하는 또 다른 과제는 산란층을 효과적으로 형성할 수 있는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 제공하는 것이다.

#### 과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 절연 기판, 제1 전극, 제2 전극, 발광층, 정공 공통층, 전자 공통층, 및 산란층을 포함한다.

[0009] 상기 제1 전극은 상기 절연 기판 상에 배치될 수 있다. 상기 제2 전극은 상기 제1 전극상에 배치될 수 있다. 상기 발광층은 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 사이에 배치될 수 있다. 상기 정공 공통층은 상기 제1 전극과 상기 발광층 사이에 배치될 수 있다. 상기 전자 공통층은 상기 제2 전극과 상기 발광층 사이에 배치될 수 있다.

[0010] 상기 산란층은 상기 절연 기판 상에 배치되고, 표면에 요철이 구비될 수 있다.

[0011] 상기 산란층은, 벤젠(benzene), 나프탈렌(naphthalene), 안트라센(anthracene), 테트라센(tetracene), 펜타센(pentacene), 아민(amine), 벤지딘(benzidine), 비페닐(biphenyl), 카바졸(carbazole), 피리딘(pyridine), 피리딘(pyridine), 바이피리딘(bipyridine), 이미다졸(imidazole), 페난트롤린(phenanthroline), 페닐보레인(phenylborane), 피리미딘(pyrimidine), 및 트리아진(triazine) 중 적어도 하나의 베이스 물질을 포함할 수 있

다. 상기 베이스 물질은 벤조일기(benzoyl group), 카르복실기(carboxyl group), 아미노페녹실기(aminophenoxy group), 트리카보네이트기(tricarbonate group), 및 스티릴기(styryl group) 중 적어도 하나의 치환기로 치환될 수 있다.

[0012] 상기 산란층은, 상기 제1 전극, 상기 정공 공통층, 상기 발광층, 상기 전자 공통층, 및 상기 제2 전극 중 인접한 2 개 층들 사이에 배치되거나 상기 제2 전극 상에 배치될 수 있다.

[0013] 상기 요철은 랜덤하게 분포될 수 있다.

[0014] 상기 베이스 물질은 상기 치환기로 치환되는 복수의 치환 위치를 가질 수 있다.

[0015] 상기 정공 공통층은, 정공 주입층 및 정공 수송층을 포함할 수 있다. 상기 정공 주입층은 상기 제1 전극 상에 형성될 수 있다. 상기 정공 수송층은 상기 정공 주입층 상에 형성될 수 있다. 상기 산란층은 상기 정공 주입층 및 상기 정공 수송층 사이에 배치될 수 있다.

[0016] 상기 전자 공통층은, 정공 블로킹층, 전자 수송층, 및 전자 주입층 중 적어도 2 이상을 포함할 수 있다. 상기 정공 블로킹층은 상기 발광층 상에 형성될 수 있다. 상기 전자 수송층은 상기 정공 블로킹층 상에 형성될 수 있다. 상기 전자 주입층은 상기 전자 수송층 상에 형성될 수 있다. 상기 산란층은 상기 정공 블로킹층, 상기 전자 수송층, 및 상기 전자 주입층 중 인접한 2 개 층들 사이에 배치될 수 있다.

[0017] 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 제2 전극 상에 배치된 봉지층을 더 포함할 수 있다. 상기 봉지층은 상기 제1 전극, 상기 정공 공통층, 상기 발광층, 상기 전자 공통층, 및 상기 제2 전극을 외부로부터 밀봉할 수 있다.

[0018] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은, 절연 기판을 제공하는 제1 단계; 제1 전극을 형성하는 제2 단계; 상기 제1 전극 상에 정공 공통층을 형성하는 제3 단계; 상기 정공 공통층 상에 발광층을 형성하는 제4 단계; 상기 발광층 상에 전자 공통층을 형성하는 제5 단계; 상기 전자 공통층 상에 제2 전극을 형성하는 제6 단계; 및 상기 절연 기판 상에 표면에 요철이 구비된 산란층을 형성하는 단계를 포함한다.

[0019] 상기 산란층을 형성하는 단계는, 상기 제1 내지 제6 단계들 중 인접한 두 단계들 사이 또는 상기 제6 단계 이후에 수행될 수 있다.

[0020] 상기 산란층을 형성하는 단계는 열증착 공정 또는 전자빔 증착 공정을 통해 수행될 수 있다.

[0021] 상기 제1 단계 내지 제6 단계 및 상기 산란층을 형성하는 단계는 서로 동일한 방식의 증착 공정을 통해 수행될 수 있다.

### 발명의 효과

[0022] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 의하면 산란층이 입사된 광을 산란시킴으로 인해 증가된 광 추출 효율을 가질 수 있다.

[0023] 본 발명에 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 의하면, 상기 산란층이 입사된 광을 산란시키므로, 공진현상을 최소화하고 컬러 쉬프트 문제를 해결할 수 있다.

[0024] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 의하면, 별도의 포토 공정 등을 수행하지 않더라도, 요철이 형성된 산란층을 형성할 수 있다. 따라서, 상기 산란층을 제1 전극, 정공 공통층, 상기 발광층, 및 상기 전자 공통층, 및 상기 제2 전극과 동일한 방식의 증착 공정(예를 들어, 열증착 공정)을 통해 형성될 수 있고, 유기 발광 표시 장치의 제조 시간과 비용이 절약될 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치에서 하나의 화소를 도시한 단면도이다.

도 3은 상기 유기 발광 표시 장치의 표면의 요철을 보여주는 사진이다.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 도시한 단면도이다.

도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 도시한 단면도이다.

도 6은 도 1에 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 도시한 순차도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0026] 이상의 본 발명의 목적들, 다른 목적들, 특징들 및 이점들은 첨부된 도면과 관련된 이하의 바람직한 실시예들을 통해서 쉽게 이해될 것이다. 그러나 본 발명은 여기서 설명되는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 오히려, 여기서 소개되는 실시예들은 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록 그리고 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되는 것이다.
- [0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)를 개략적으로 도시한 단면도이고, 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치에서 하나의 화소를 도시한 단면도이고, 도 3은 상기 유기 발광 표시 장치(1000)의 표면의 요철을 보여주는 사진이다.
- [0028] 상기 유기 발광 표시 장치(1000)는 기판(SB) 상에 배치된 구동 소자층(50), 제1 전극(100), 정공 공통층(300), 발광층(200), 전자 공통층(400), 제2 전극(500), 봉지층(700), 및 산란층(600)을 포함한다.
- [0029] 상기 구동 소자층(50)은 박막트랜지스터(TR)를 형성하기 위한 층이다. 상기 구동 소자층(50)은 상기 제1 전극(100) 및 상기 기판(SB) 사이의 복수의 층들로 이루어질 수 있다.
- [0030] 상기 기판(SB) 상에 버퍼막(11)이 형성되고, 상기 버퍼막(11) 상에 박막트랜지스터(TR)가 형성된다.
- [0031] 도 2에는 하나의 박막트랜지스터(TR)만이 도시되어 있으나, 이에 한정되는 것은 아니고 하나의 화소에 복수의 박막트랜지스터가 구비될 수 있다.
- [0032] 상기 버퍼막(11) 상에는 반도체 활성층(12)이 형성된다.
- [0033] 상기 버퍼막(11)은 상기 기판(SB)을 통한 불순 원소의 침투를 방지하며 상기 기판(SB) 상부에 평탄한 면을 제공하는 것으로, 이러한 역할을 수행할 수 있는 다양한 물질로 형성될 수 있다. 일례로, 상기 버퍼막(11)은 실리콘 옥사이드, 실리콘 나이트라이드, 실리콘 옥시나이트라이드, 알루미늄옥사이드, 알루미늄나이트라이드, 티타늄옥사이드 또는 티타늄나이트라이드 등의 무기물이나, 폴리이미드, 폴리에스테르, 아크릴 등의 유기물을 함유할 수 있고, 예시한 재료들 중 복수의 적층체로 형성될 수 있다. 상기 버퍼막(11)은 필수 구성요소는 아니며, 필요에 따라서는 구비되지 않을 수도 있다.
- [0034] 상기 반도체 활성층(12)은 다결정 실리콘으로 형성될 수 있는 데, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 산화물 반도체로 형성될 수 있다. 예를 들면  $G-I-Z-O$ 층  $[(In_{203})a(Ga_{203})b(ZnO)c]$ 층( $a, b, c$ 는 각각  $a \geq 0, b \geq 0, c > 0$ 의 조건을 만족시키는 실수)일 수 있다.
- [0035] 상기 반도체 활성층(12)을 덮도록 게이트 절연막(13)이 형성되고, 상기 게이트 절연막(13) 상에 게이트 전극(14)이 형성된다.
- [0036] 상기 게이트 전극(14)을 덮도록 층간 절연막(15)이 형성되고, 상기 층간 절연막(15) 상에 소스 전극(16)과 드레인 전극(17)이 형성되어 각각 상기 반도체 활성층(12)과 전기적으로 연결된다.
- [0037] 상기 박막트랜지스터(TR)의 구조는 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 다양한 형태의 박막트랜지스터의 구조가 적용 가능함은 물론이다. 예컨대, 상기 박막트랜지스터(TR)는 탑 게이트 구조로 형성된 것이나, 게이트 전극(14)이 반도체 활성층(12) 하부에 배치된 바텀 게이트 구조로 형성될 수도 있다. 물론 이 밖에도 적용 가능한 모든 박막트랜지스터의 구조가 적용될 수 있음은 물론이다.
- [0038] 상기 소스 전극(16) 및 상기 드레인 전극(17) 상에 패시베이션막(18)이 형성된다. 상기 패시베이션막(18)은 상면이 평탄화된 단일 또는 복수층의 절연막이 될 수 있다. 상기 패시베이션막(18)은 무기물 및/또는 유기물로 형성될 수 있다.
- [0039] 상기 패시베이션막(218) 상에는 박막트랜지스터(TR)와 전기적으로 연결된 제1 전극(100)이 형성된다. 상기 제1 전극(100)은 각 픽셀마다 서로 독립된 아일랜드 형태로 형성된다.
- [0040] 상기 패시베이션막(218) 상에는 상기 제1 전극(100)의 가장자리를 덮도록 화소 정의막(19)이 형성된다. 상기 화소 정의막(19)에는 개구(19a)가 형성되어 상기 제1 전극(100)의 가장자리를 제외한 중앙부를 노출시킨다. 상기 제1 전극(100)은 양극(애노드)일 수 있다. 이때, 상기 제1 전극(100)은 ITO 또는 IZO로 이루어진 투명전극이거나, Pt, Cr, Ag, Ni, Al 및 이들의 합금인 반사전극으로 이루어진 군에서 선택되는 하나로 이루어질 수 있다. 상기 제1 전극(100)은 상기 게이트 전극(14)에 인가된 게이트 신호에 응답하여 상기 소스 전극(16)으로 인가된 신호를 상기 드레인 전극(17)을 통해 수신할 수 있다.

- [0041] 상기 제2 전극(500)은 음극(캐소드)일 수 있다. 이때, 상기 제2 전극(500)은 Mg, Ca, Al, Ag, Ba 및 이들의 합금으로 이루어진 군에서 선택되는 하나로 이루어지되 얇은 두께를 갖는 투명전극이거나, 두꺼운 두께를 갖는 반사전극일 수 있다.
- [0042] 한편, 이에 제한되는 것은 아니고, 경우에 따라, 제1 전극(100)은 음극이고, 상기 제2 전극(500)은 양극일 수 있다.
- [0043] 상기 정공 공통층(300)은 상기 제1 전극(100)과 상기 발광층(200) 사이에 배치될 수 있다. 상기 정공 공통층(300)은 정공 주입층(310) 및 정공 수송층(320)을 포함할 수 있다.
- [0044] 상기 정공 주입층(310)은 상기 제1 전극(100) 상에 배치될 수 있다. 상기 제1 정공 주입층(310)은 상기 제1 전극(100)으로부터 상기 발광층(200)으로 정공의 주입을 원활하게 하는 역할을 수행할 수 있다. 예를 들면, 상기 정공 주입층(310)은 CuPc(copper phthalocyanine), PEDOT(poly(3,4)-ethylenedioxythiophene), PANI(polyaniline), NPD(N,N-dinaphthyl-N,N'-diphenylbenzidine) 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0045] 상기 정공 수송층(320)은 상기 정공 주입층(310) 상에 배치될 수 있다. 상기 정공 수송층(320)은 상기 정공 주입층(310)으로부터의 정공의 수송을 원활하게 하는 기능을 수행할 수 있다. 여기서, 상기 정공 수송층(320)의 최고점유 분자 궤도 에너지(highest occupied molecular energy HOMO)가 상기 제1 전극(100)을 구성하는 물질의 일 함수(work function)보다 실질적으로 낮고, 상기 발광층(200)의 최고 점유 분자 궤도 에너지(HOMO)보다 실질적으로 높은 경우에는 정공 수송 효율이 최적화될 수 있다. 예를 들면, 상기 정공 수송층(320)은 NPD(N,N-dinaphthyl-N,N'-diphenylbenzidine), TPD(N,N'-bis-(3-methylphenyl)-N,N'-bis-(phenyl)-benzidine), s-TAD, MTDATA(4,4',4''-Tris(N-3-methylphenyl-N-phenyl-amino)-triphenylamine) 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0046] 상기 발광층(200)은 상기 제1 전극(100) 및 상기 제2 전극(500) 사이에 배치될 수 있다. 상기 발광층(200)은 상기 정공 수송층(320) 상에 배치될 수 있다.
- [0047] 상기 발광층(200)은 적색, 녹색, 청색의 삼원색 등 기본색(primary color) 중 어느 하나의 빛을 고유하게 내는 유기 물질 또는 유기 물질과 무기 물질의 혼합물로 만들어질 수 있다. 예를 들어, 상기 발광층(200)은 형광 또는 인광 유기 재료를 사용하여 형성할 수 있다. 상기 발광층(200)에 사용될 수 있는 재료로는, 트리스(4-메틸-8-퀴놀리놀레이트)알루미늄(III)(tris(4-methyl-8-quinolinolate)aluminum(III))(Alq3), 4-MAlq3 또는 Gaq3 등의 Alq 계열의 재료, C-545T(C26H26N2O2S), DSA-아민, TBPA, BTP, PAP-NPA, 스피로-FPA, Ph3Si(PhTDAOXD), PPCP(1,2,3,4,5-pentaphenyl-1,3-cyclopentadiene) 등과 같은 시클로페나디엔(cyclopentadiene) 유도체, DPVBi(4,4'-bis(2,2'-diphenylvinyl)-1,1'-biphenyl), 디스티릴 벤젠 또는 그 유도체 또는 DCJTb(4-(Dicyanomethylene)-2-tert-butyl-6-(1,1,7,7-tetramethyljulolidyl-9-enyl)-4H-pyran), DDP, AAP, NPMLI; 또는 Firpic, m-Firpic, N-Firpic, bon2Ir(acac), (C6)2Ir(acac), bt2Ir(acac), dp2Ir(acac), bzq2Ir(acac), bo2Ir(acac), F2Ir(bpy), F2Ir(acac), op2Ir(acac), ppy2Ir(acac), tpy2Ir(acac), Firppy(fac-tris[2-(4,5'-difluorophenyl)pyridine-C'2,N]iridium(III)) 또는 Btp2Ir(acac)(bis(2-(2'-benzo[4,5-a]thienyl)pyridinato-N,C3')-iridium(acetylacetonate))) 등과 같은 인광 재료 등이 예시될 수 있지만, 이에 제한되는 것은 아니다. 상기 발광층(200)은, 상기 재료를 호스트(host)로 포함하고, 또한 페릴렌(perylene), 디스티릴비페닐(distyrylbiphenyl), DPT, 퀴나크리돈(quinacridone), 루브렌(rubrene), BTX, ABTX 또는 DCJTb 등을 도펀트로 포함하는 호스트-도펀트 시스템(Host-Dopant system)을 가질 수도 있다.
- [0048] 상기 전자 공통층(400)은 상기 제2 전극(500)과 상기 발광층(200) 사이에 배치될 수 있다. 상기 전자 공통층(400)은 정공 블로킹층(410), 전자 수송층(420), 및 전자 주입층(430) 중 적어도 2 이상을 포함할 수 있다. 이하에서, 상기 전자 공통층(400)은 상기 정공 블로킹층(410), 상기 전자 수송층(420), 및 상기 전자 주입층(430)을 모두 포함하는 것을 일 예로 설명한다.
- [0049] 상기 정공 블로킹층(410)은 상기 발광층(200) 상에 배치될 수 있다. 상기 정공 블로킹층(410)은 상기 발광층(200) 내에서 전자 이동도보다 정공 이동도가 크므로 정공이 발광 영역을 벗어나는 것을 방지하는 역할을 한다. 상기 정공 블로킹층(410)은 2-비페닐-4-일-5-(4-tert-부틸페닐)-1,3,4-옥시디아졸(PBD), spiro-PBD 및 3-(4'-tert-부틸페닐)-4-페닐-5-(4'-비페닐)-1,2,4-트리아졸(TAZ)로 이루어진 군에서 선택된 하나의 물질로 이루어질 수 있다.
- [0050] 상기 전자 수송층(420)은 상기 정공 블로킹층(410) 상에 배치될 수 있다. 상기 전자 수송층(420)은 상기 전자

주입층(430)으로부터의 전자의 수송을 원활하게 하는 기능을 수행할 수 있다. 예를 들면, 상기 전자 수송층(420)은  $\text{Alq}_3$ (tris(8-hydroxyquinolino)aluminum), PBD, TAZ, spiro-PBD, BAlq, SA1q 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0051] 상기 전자 주입층(430)은 상기 전자 수송층(420) 상에 배치될 수 있다. 상기 전자 주입층(430)은 상기 제2 전극(500)으로부터 상기 발광층(200)으로 전자의 주입을 원활하게 하는 역할을 수행할 수 있다. 예를 들면, 상기 전자 주입층(430)은 1,3,4-옥사디아졸 유도체, 1,2,4-트리아졸 유도체 및 LiF 등을 포함할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0052] 상기 봉지층(700)은 상기 제2 전극(500) 상에 배치될 수 있다. 상기 봉지층(700)은 상기 기판(SB)과 사이에 배치된 상기 제1 전극(100), 상기 정공 공통층(300), 상기 발광층(200), 상기 전자 공통층(400), 및 상기 제2 전극(500)을 외부로부터 밀봉한다. 상기 봉지층(700)은 외부의 산소와 수분의 침투를 방지하는 역할을 한다.

[0053] 상기 산란층(600)은 상기 제1 전극(100), 상기 정공 주입층(310), 상기 정공 수송층(320), 상기 발광층(200), 상기 정공 블로킹층(410), 상기 전자 수송층(420), 상기 전자 주입층(430), 상기 제2 전극(500), 및 상기 봉지층(700) 중 인접한 2 개 층 사이에 배치될 수 있다. 또한, 상기 산란층(600)은 상기 봉지층(700) 상에 배치될 수 있다.

[0054] 도 1에서 상기 산란층(600)은 상기 전자 주입층(430)과 상기 제2 전극(500) 사이에 배치된 것을 일 예로 도시하였으나, 상술한 바와 같이 이에 제한되는 것은 아니다.

[0055] 상기 산란층(600)의 표면은 요철을 구비할 수 있다. 도 3을 참조하면, 상기 요철은 랜덤하게 분포될 수 있다. 다시 도 1을 참조하면, 상기 발광층(200)에서 출사된 광은 상기 산란층(600)을 통과하면서 상기 요철에 의해 산란될 수 있다. 도 1에 도시된 화살표는 상기 발광층(200)에서 발광된 광의 경로를 의미한다.

[0056] 상기 산란층(600)의 표면은 요철을 구비하므로, 상기 산란층(600) 보다 상부에 형성된 층은 표면에 요철을 가질 수 있다. 상기 제1 전극(100), 상기 정공 공통층(300), 상기 발광층(200), 상기 전자 공통층(400), 상기 제2 전극(500), 및 상기 봉지층(700) 중 상기 산란층(600) 상부에 배치된 층들 각각은 표면에 요철을 구비할 수 있다. 도 1에서 상기 제2 전극(500)은 상기 산란층(600) 상부에 배치되어 있으므로, 상기 제2 전극(500)의 상면은 요철을 구비할 수 있다. 만일, 상기 산란층(600)이 상기 제1 전극(100)과 상기 정공 주입층(310) 사이에 배치된 경우, 상기 정공 주입층(310), 상기 정공 수송층(320), 상기 발광층(200), 상기 정공 블로킹층(410), 상기 전자 수송층(420), 상기 전자 주입층(430), 및 상기 제2 전극(500) 각각의 상면은 요철을 구비할 수 있다.

[0057] 상기 산란층(600)은 벤젠(benzene), 나프탈렌(naphthalene), 안트라센(anthracene), 테트라센(tetracene), 펜타센(pentacene), 아민(amine), 벤지딘(benzidine), 비페닐(biphenyl), 카바졸(carbazole), 피리딘(pyridine), 피리딘(pyridine), 바이피리딘(bipyridine), 이미다졸(imidazole), 페난트롤린(phenanthroline), 페닐보레인(phenylborane), 피리미딘(pyrimidine), 및 트리아진(triazine) 중 적어도 하나의 베이스 물질을 포함할 수 있다.

[0058] 상기 베이스 물질은 벤조일기(benzoyl group), 카르복실기(carboxyl group), 아미노페녹실기(aminophenoxy group), 트리카보네이트기(tricarbonate group), 및 스티릴기(styryl group) 중 적어도 하나의 치환기로 치환될 수 있다.

[0059] 상기 베이스 물질은 상기 치환기로 치환되는 복수의 치환 위치를 가질 수 있다. 따라서, 상기 베이스 물질의 하나의 분자의 복수의 치환 위치에 복수의 치환기들이 치환될 수 있다.

[0060] 상기 베이스 물질의 분자 구조는 평면 형상이거나 평면 형상에 준하는 형상을 가지므로, 겹겹이 적층되기 쉬운 구조를 갖는다. 또한, 상기 치환기의 분자 구조는 구부러진 형상을 가지므로, 뭉쳐지기 쉬운 구조를 갖는다.

[0061] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)는 상기 산란층(600)이 입사된 광을 산란시킴으로 인해 증가된 광 추출 효율을 가질 수 있다.

[0062] 또한, 상기 산란층(600)이 제외된 유기 발광 표시 장치의 경우, 발광층에서 출사된 광이 인접한 층들의 계면에서 반사됨으로 인한 공진현상이 발생하고, 이로 인해 시야각에 따른 컬러 쉬프트가 발생한다. 하지만, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)에 의하면, 상기 산란층(600)이 입사된 광을 산란시키므로, 공진현상을 최소화하고 컬러 쉬프트 문제를 해결할 수 있다.

[0063] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 도시한 단면도이다.

- [0064] 도 4에 도시된 유기 발광 표시 장치(1100)는 도 1에 도시된 유기 발광 표시 장치(1000)와 비교하여 봉지층(710)이 산란층으로 형성된 것에 차이가 있고, 나머지는 실질적으로 유사하다. 이하, 상기 봉지층(710)을 중심으로 설명하고, 설명되지 않은 부분은 도 1과 관련된 설명에 따른다.
- [0065] 상기 봉지층(710)은 상기 제2 전극 상에 배치될 수 있다. 상기 봉지층(710)은 상기 기관(SB)과 사이에 배치된 제1 전극(100), 정공 공통층(300), 발광층(200), 전자 공통층(400), 및 제2 전극(500)을 외부로부터 밀봉한다. 상기 봉지층(700)은 외부의 산소와 수분의 침투를 방지하는 역할을 한다.
- [0066] 상기 봉지층(710)은 도 1에 도시된 산란층(600)의 기능을 수행할 수 있다. 상기 봉지층(710)의 표면은 요철을 구비할 수 있다. 상기 요철은 랜덤하게 분포될 수 있다. 상기 발광층(200)에서 출사된 광은 상기 봉지층(710)을 통과하면서 상기 요철에 의해 산란될 수 있다.
- [0067] 상기 봉지층(710)은 벤젠(benzene), 나프탈렌(naphthalene), 안트라센(anthracene), 테트라센(tetracene), 펜타센(pentacene), 아민(amine), 벤지딘(benzidine), 비페닐(biphenyl), 카바졸(carbazole), 피리딘(pyridine), 피리딘(pyridine), 바이피리딘(bipyridine), 이미다졸(imidazole), 페난트롤린(phenanthroline), 페닐보레인(phenylborane), 피리미딘(pyrimidine), 및 트리아진(triazine) 중 적어도 하나의 베이스 물질을 포함할 수 있다.
- [0068] 상기 베이스 물질은 벤조일기(benzoyl group), 카르복실기(carboxyl group), 아미노페녹실기(aminophenoxy group), 트리카보네이트기(tricarbonate group), 및 스티릴기(styryl group) 중 적어도 하나의 치환기로 치환될 수 있다.
- [0069] 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 도시한 단면도이다.
- [0070] 이하, 도 5에 도시된 유기 발광 표시 장치(1200)와 도 1에 도시된 유기 발광 표시 장치(1000)의 차이점을 중심으로 설명하고, 설명되지 않은 부분은 도 1과 관련된 설명에 따른다.
- [0071] 도 5를 참조하면, 상기 유기 발광 표시 장치(1200)는 기관(SB) 상에 배치된 구동 소자층(50), 제1 전극(100), 제1 정공 공통층(300A), 제1 발광층(200A), 제1 전자 공통층(400A), 전하 형성층(800), 제2 정공 공통층(300B), 제2 발광층(200B), 제2 전자 공통층(400B), 제2 전극(500), 봉지층(700), 및 산란층(610)을 포함한다.
- [0072] 상기 구동 소자층(50), 상기 제1 전극(100) 및 상기 제2 전극(500)은 설명을 생략하고, 도 1과 관련된 설명에 따른다.
- [0073] 상기 제1 정공 공통층(300A)은 상기 제1 전극(100)과 상기 제1 발광층(200A) 사이에 배치될 수 있다. 상기 제1 정공 공통층(300A)은 제1 정공 주입층(310A) 및 제1 정공 수송층(320A)을 포함할 수 있다.
- [0074] 상기 제1 정공 주입층(310A)은 상기 제1 전극(100) 상에 배치될 수 있다. 상기 제1 정공 수송층(320A)은 상기 제1 정공 주입층(310A) 상에 배치될 수 있다. 상기 제1 정공 주입층(310A) 및 상기 제1 정공 수송층(320A) 각각의 기능과 물질은 도 1의 정공 주입층(310) 및 정공 수송층(320)과 동일할 수 있다.
- [0075] 상기 제1 발광층(200A)은 제1 전극(100)과 상기 전하 형성층(800) 사이에 배치될 수 있다. 상기 제1 발광층(200A)의 기능과 물질은 도 1의 발광층(200)과 동일할 수 있다.
- [0076] 상기 제1 전자 공통층(400A)은 상기 전하 형성층(800)과 상기 제1 발광층(200A) 사이에 배치될 수 있다. 상기 제1 전자 공통층(400A)은 제1 정공 블로킹층(410A), 제1 전자 수송층(420A), 및 제1 전자 주입층(430A) 중 적어도 2 이상을 포함할 수 있다. 이하에서, 상기 제1 전자 공통층(400A)은 상기 제1 정공 블로킹층(410A), 상기 제1 전자 공통층(420A), 및 상기 제1 전자 주입층(430A)을 모두 포함하는 것을 일 예로 설명한다.
- [0077] 상기 제1 정공 블로킹층(410A)은 상기 제1 발광층(200A) 상에 배치될 수 있다. 상기 제1 전자 수송층(420A)은 상기 제1 정공 블로킹층(410A) 상에 배치될 수 있다. 상기 제1 전자 주입층(430A)은 상기 제1 전자 수송층(420A) 상에 배치될 수 있다. 상기 제1 정공 블로킹층(410A), 상기 제1 전자 수송층(420A), 및 상기 제1 전자 주입층(430A) 각각의 기능과 물질은 도 1의 정공 블로킹층(410), 전자 수송층(420), 및 전자 주입층(430)과 동일할 수 있다.
- [0078] 상기 전하 형성층(800)은 상기 제1 발광층(200A) 및 상기 제2 발광층(200B) 사이에 배치될 있다. 구체적으로, 상기 전하 형성층(800)은 상기 제1 전자 공통층(400A)과 상기 제2 정공 공통층(300B) 사이에 배치될 수 있다. 상기 전하 형성층(800)은 상기 제1 발광층(200A)에 대해서는 실질적으로 음극의 역할을 수행할 수 있고, 상기

제2 발광층(200B)에 대해서는 실질적으로 양극의 역할을 수행할 수 있다.

- [0079] 상기 전하 형성층(800)은 단층 구조 또는 이층 구조를 가질 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 전하 생성층(450)은 바나듐 산화물( $\text{VO}_x$ ), 텅스텐 산화물( $\text{WO}_x$ ) 등을 포함하는 금속 산화물로 구성되는 단층 구조를 가질 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 따르면, 전하 생성층(450)은 금속 산화물층 및 금속층을 포함하는 이중층 구조를 가질 수도 있다. 이 경우, 상기 금속 산화물층은 바나듐 산화물, 텅스텐 산화물 등을 포함할 수 있으며, 상기 금속층은 알루미늄, 은 등을 포함할 수 있다.
- [0080] 상기 제1 전극(100) 및 상기 제2 전극(500)에 전압이 인가되는 경우, 상기 전하 형성층(800) 내에서 전자들, 즉, 전자들 또는 정공들이 형성되며, 형성된 전자들 또는 정공들이 상기 전하 형성층(800)에 인접한 제1 발광층(200A) 및 제2 발광층(200B)에 제공될 수 있다.
- [0081] 상기 제2 정공 공통층(300B)은 상기 전하 형성층(800)과 상기 제2 발광층(200B) 사이에 배치될 수 있다. 상기 제2 정공 공통층(300B)은 제2 정공 주입층(310B) 및 제2 정공 수송층(320B)을 포함할 수 있다.
- [0082] 상기 제2 정공 주입층(310B)은 상기 전하 형성층(800) 상에 배치될 수 있다. 상기 제2 정공 수송층(320B)은 상기 제2 정공 주입층(310B) 상에 배치될 수 있다. 상기 제2 정공 주입층(310B) 및 상기 제2 정공 수송층(320B) 각각의 기능과 물질은 도 1의 정공 주입층(310) 및 정공 수송층(320)과 동일할 수 있다.
- [0083] 상기 제2 발광층(200B)은 제2 전극(500)과 상기 전하 형성층(800) 사이에 배치될 수 있다. 상기 제2 발광층(200B)의 기능과 물질은 도 1의 발광층(200)과 동일할 수 있다.
- [0084] 상기 제2 전자 공통층(400B)은 상기 제2 전극(500)과 상기 제2 발광층(200B) 사이에 배치될 수 있다. 상기 제2 전자 공통층(400B)은 제2 정공 블로킹층(410B), 제2 전자 수송층(420B), 및 제2 전자 주입층(430B) 중 적어도 2 이상을 포함할 수 있다. 이하에서, 상기 제2 전자 공통층(400B)은 상기 제2 정공 블로킹층(410B), 상기 제2 전자 수송층(420B), 및 상기 제2 전자 주입층(430B)을 모두 포함하는 것을 일 예로 설명한다.
- [0085] 상기 제2 정공 블로킹층(410B)은 상기 제2 발광층(200B) 상에 배치될 수 있다. 상기 제2 전자 수송층(420B)은 상기 제2 정공 블로킹층(410B) 상에 배치될 수 있다. 상기 제2 전자 주입층(430B)은 상기 제2 전자 수송층(420B) 상에 배치될 수 있다. 상기 제2 정공 블로킹층(410B), 상기 제2 전자 수송층(420B), 및 상기 제2 전자 주입층(430B) 각각의 기능과 물질은 도 1의 정공 블로킹층(410), 전자 수송층(420), 및 전자 주입층(430)과 동일할 수 있다.
- [0086] 상기 봉지층(700)은 상기 제2 전극(500) 상에 배치될 수 있다. 상기 봉지층(700)은 상기 기판(SB)과 사이에 배치된 상기 제1 전극(100), 상기 제1 정공 공통층(300A), 상기 제1 발광층(200A), 상기 제1 전자 공통층(400A), 상기 전하 형성층(800), 상기 제2 정공 공통층(300B), 상기 제2 발광층(200B), 상기 제2 전자 공통층(400B), 및 제2 전극(500)을 외부로부터 밀봉한다. 상기 봉지층(700)은 외부의 산소와 수분의 침투를 방지하는 역할을 한다.
- [0087] 상기 산란층(610)은 상기 제1 전극(100), 상기 제1 정공 공통층(300A), 상기 제1 발광층(200A), 상기 제1 전자 공통층(400A), 상기 전하 형성층(800), 상기 제2 정공 공통층(300B), 상기 제2 발광층(200B), 상기 제2 전자 공통층(400B), 및 제2 전극(500), 및 상기 봉지층(700) 중 인접한 2 개 층 사이에 배치될 수 있다. 또한, 상기 산란층(610)은 상기 봉지층(700) 상에 배치될 수 있다.
- [0088] 도 5에서 상기 산란층(610)은 상기 전하 형성층(800)과 상기 제1 전자 공통층(400A) 사이에 배치된 것을 일 예로 도시하였으나, 상술한 바와 같이 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0089] 상기 산란층(610)은 도 1에 도시된 산란층(600)과 동일한 형상, 기능, 및 물질을 가질 수 있다.
- [0090] 도 6는 도 1에 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000)의 제조 방법을 도시한 순차도이다.
- [0091] 도 1 및 도 6를 참조하면, 상기 유기 발광 표시 장치(1000)의 제조 방법은, 절연 기판을 제공하는 제1 단계; 제1 전극을 형성하는 제2 단계; 상기 제1 전극 상에 정공 공통층을 형성하는 제3 단계; 상기 정공 공통층 상에 발광층을 형성하는 제4 단계; 상기 발광층 상에 전자 공통층을 형성하는 제5 단계; 상기 전자 공통층 상에 제2 전극을 형성하는 제6 단계; 및 상기 절연 기판 상에 표면에 요철이 구비된 산란층을 형성하는 단계를 포함한다.
- [0092] 상기 절연 기판(SB)은 투명한 절연 기판일 수 있다.
- [0093] 상기 제3 단계는 정공 주입층을 형성하는 단계 및 정공 수송층을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.

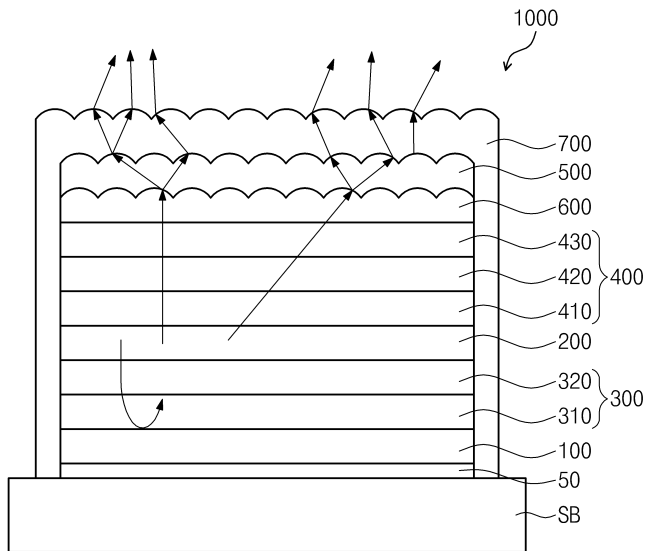
- [0094] 상기 제5 단계는 전자 주입층을 형성하는 단계 및 전자 수송층을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0095] 상기 제1 단계 내지 제6 단계들은 증착 공정을 통해 수행될 수 있다.
- [0096] 상기 산란층을 형성하는 단계는, 상기 제1 내지 제6 단계들 중 인접한 두 단계들 사이에서 수행될 수 있다. 이에 제한되는 것은 아니고, 상기 산란층을 형성하는 단계는 상기 제6 단계 이후에 수행될 수 있다. 또한, 상기 산란층을 형성하는 단계는 상기 정공 주입층을 형성하는 단계와 상기 정공 수송층을 형성하는 단계 사이에서 수행될 수 있다. 또한, 상기 산란층을 형성하는 단계는 상기 전자 주입층을 형성하는 단계와 상기 전자 수송층을 형성하는 단계 사이에서 수행할 수 있다.
- [0097] 도 1 및 도 6에서 상기 산란층(600)은 상기 전자 공통층(400)과 상기 제2 전극(500) 사이에 형성되는 것을 일 예로 설명한다.
- [0098] 상기 산란층을 형성하는 단계는 열증착 공정 또는 전자빔 증착 공정을 통해 수행될 수 있다. 상기 산란층(600)이 열증착 공정을 통해 형성되는 경우를 일 예로 설명하면, 증착 대상 화합물을 증착원에 채워넣고 상기 증착원을 가열한다. 상기 증착 대상 화합물은 기화되어 상기 전자 공통층(400) 상에 증착된다.
- [0099] 상기 증착 대상 화합물은 벤젠(benzene), 나프탈렌(naphthalene), 안트라센(anthracene), 테트라센(tetracene), 펜타센(pentacene), 아민(amine), 벤지딘(benzidine), 비페닐(biphenyl), 카바졸(carbazole), 피리딘(pyridine), 피리딘(pyridine), 바이피리딘(bipyridine), 이미다졸(imidazole), 페난트롤린(phenanthroline), 페닐보레인(phenylborane), 피리미딘(pyrimidine), 및 트리아진(triazine) 중 적어도 하나의 베이스 물질을 포함할 수 있다. 상기 베이스 물질은 벤조일기(benzoyl group), 카르복실기(carboxyl group), 아미노페녹실기(aminophenoxy group), 트리카보네이트기(tricarbonate group), 및 스티릴기(styryl group) 중 적어도 하나의 치환기로 치환될 수 있다.
- [0100] 상기 베이스 물질은 상기 치환기로 치환되는 복수의 치환 위치를 가질 수 있다. 따라서, 상기 베이스 물질의 하나의 분자의 복수의 치환 위치에 복수의 치환기들이 치환될 수 있다.
- [0101] 상기 베이스 물질의 분자 구조는 평면 형상이거나 평면 형상에 준하는 형상을 가지므로, 겹겹이 적층되기 쉬운 구조를 갖는다. 또한, 상기 치환기의 분자 구조는 구부러진 형상을 가지므로, 뭉쳐지기 쉬운 구조를 갖는다.
- [0102] 상기 열증착 공정은 100 내지 600 °C의 온도에서 수행될 수 있다.
- [0103] 상기 증착 대상 화합물은 증착되는 과정에서 가열되어 서로 뭉쳐지게 되고, 표면에 요철을 형성하게 된다. 상기 열증착 공정의 온도가 100°C보다 낮은 경우, 상기 증착 대상 화합물이 기화되기 어렵고, 상기 열증착 공정의 온도가 600°C보다 높은 경우, 상기 절연 기판(SB), 상기 제1 전극(100), 상기 정공 공통층(300), 상기 발광층(200), 및 상기 전자 공통층(400)이 열화될 수 있다.
- [0104] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 의하면, 열증착 공정 또는 전자빔 증착 공정을 통해 산란층(600)을 형성할 수 있다. 따라서, 별도의 포토 공정 등을 수행하지 않더라도, 요철이 형성된 산란층을 형성할 수 있으므로, 상기 제1 전극(100), 상기 정공 공통층(300), 상기 발광층(200), 및 상기 전자 공통층(400), 및 상기 제2 전극(500)과 동일한 방식의 증착 공정(예를 들어, 열증착 공정)을 통해 형성될 수 있고, 유기 발광 표시 장치의 제조 시간과 비용이 절약될 수 있다.
- [0105] 이상, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징으로 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예에는 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

## 부호의 설명

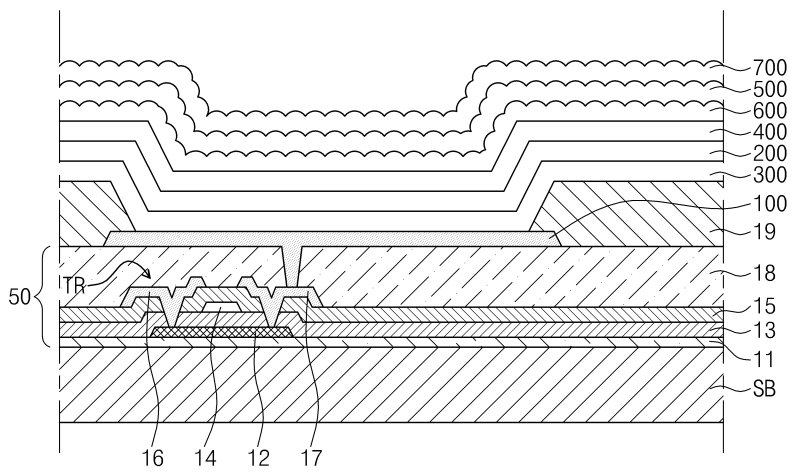
- [0106] 100: 유기 발광 표시 장치 100: 제1 전극  
200: 발광층 300: 정공 공통층  
400: 전자 공통층 500: 제2 전극  
600: 산란층 700: 봉지층

도면

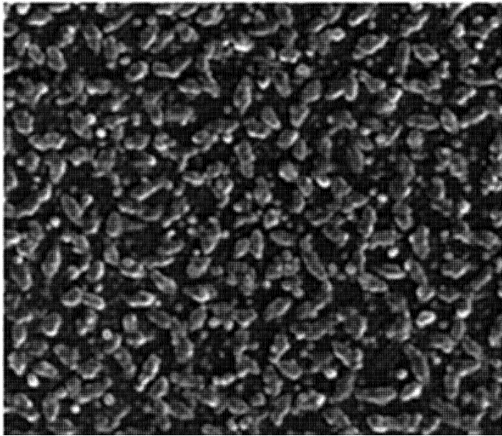
도면1



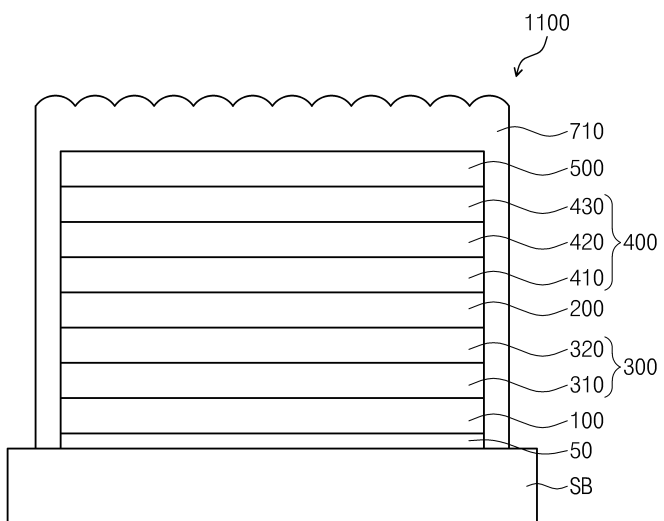
도면2



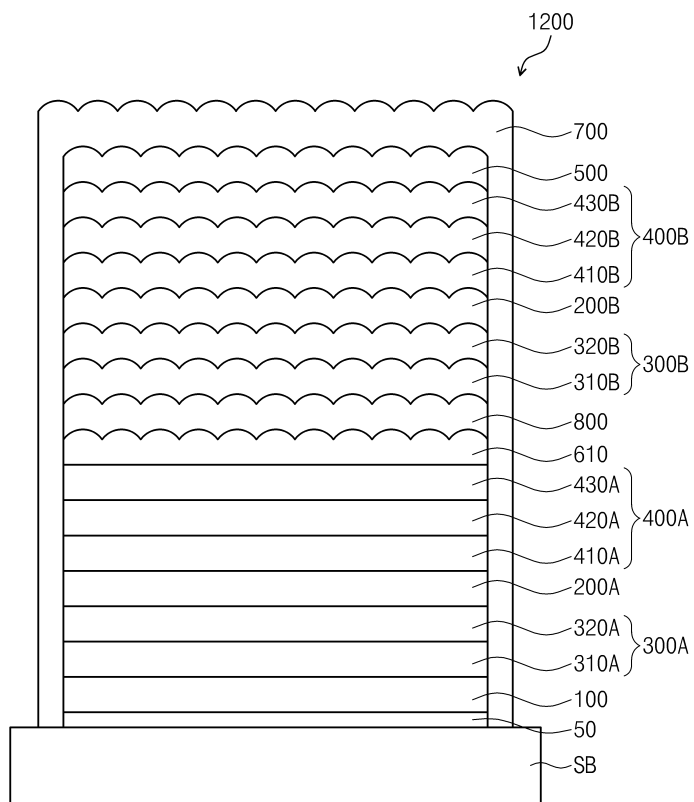
도면3



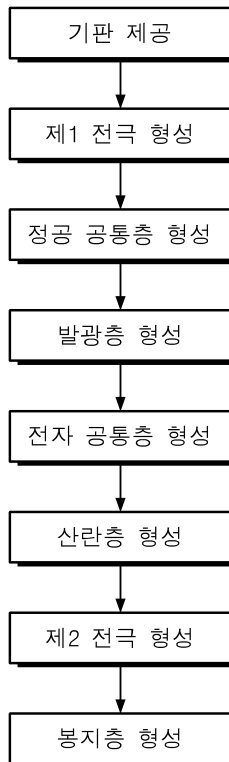
도면4



도면5



도면6



|                |                                                                                                                               |         |            |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 标题：OLED显示器及其制造方法                                                                                                              |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020150069871A</a>                                                                                              | 公开(公告)日 | 2015-06-24 |
| 申请号            | KR1020130156528                                                                                                               | 申请日     | 2013-12-16 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 三星显示有限公司                                                                                                                      |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 三星显示器有限公司                                                                                                                     |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 三星显示器有限公司                                                                                                                     |         |            |
| [标]发明人         | JEON WOOSIK<br>전우식<br>KIM SEIL<br>김세일<br>LEE SUNG SOO<br>이성수<br>LEE YONGHAN<br>이용한<br>SONG OKKEUN<br>송옥근<br>CHOI EUNJI<br>최은지 |         |            |
| 发明人            | 전우식<br>김세일<br>이성수<br>이용한<br>송옥근<br>최은지                                                                                        |         |            |
| IPC分类号         | H01L51/52                                                                                                                     |         |            |
| CPC分类号         | H01L51/5268 H01L51/56 H01L51/5253 H01L51/5275 H01L51/5262                                                                     |         |            |
| 其他公开文献         | KR102117395B1                                                                                                                 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                     |         |            |

#### 摘要(译)

该摘要目前正在准备中。更新的KPA将于2015年9月10日之后提供。\*本标题 ( 54 ) 和代表图显示为申请人提交的。

