



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0019122  
(43) 공개일자 2017년02월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*H01L 51/52* (2006.01) *H01L 51/00* (2006.01)  
*H01L 51/56* (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
*H01L 51/5268* (2013.01)  
*H01L 51/0097* (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2015-0113090  
(22) 출원일자 2015년08월11일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
전북대학교산학협력단  
전라북도 전주시 덕진구 백제대로 567 (덕진동1  
가)  
전자부품연구원  
경기도 성남시 분당구 새나리로 25 (야탑동)  
(72) 발명자  
강재욱  
전라북도 전주시 완산구 유연로 217, 102동 204호  
(효자동3가, 호반베르디움아파트)  
유선  
경기도 화성시 동탄반석로 16, 634동 403호 (반송  
동, 동탄나루마을 월드메르디앙 반도유보라)  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
특허법인세원

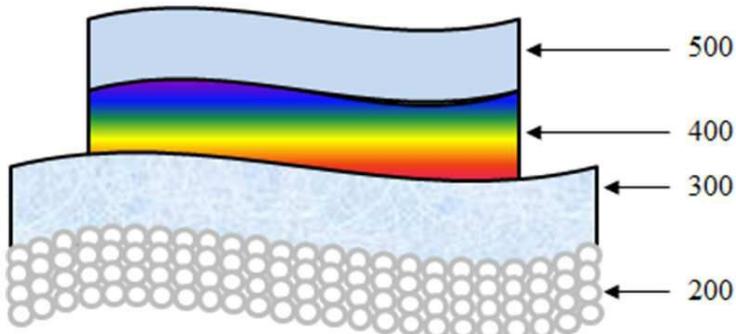
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 유기 광산란 물질을 포함하는 유연 기재를 기판으로 사용한 유기 발광 다이오드

### (57) 요 약

본 발명에서는 하부 기판, 투명 전극, 유기 박막층 및 금속전극이 순차적으로 적층된 유기 발광 다이오드(OLED)로서, 상기 하부 기판이 유기 광산란 물질을 포함하는 유연 기재를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드를 제공한다. 본 발명에 따르는 유기 발광 다이오드는 광효율이 우수하면서도 제조시 투명 전극층 또는 유기 박막층(발광층)에 가해지는 손상을 피할 수 있고, 또한, 유연 유기 발광 다이오드에 반복적으로 휘어지며 가하여지는 경우에 발생하는 기판의 크랙(crack)을 방지할 수 있다.

### 대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류  
**H01L 51/5275** (2013.01)  
**H01L 51/56** (2013.01)  
**H01L 2924/0615** (2013.01)  
**H01L 2924/12044** (2013.01)

(72) 발명자

**김미영**

전라북도 전주시 완산구 서신천변4길 8-5, 3층 (서신동)

**송다솜**

전라북도 익산시 낭산면 낭산용기길 160-9

**배일지**

전라북도 전주시 덕진구 반룡로 111 (팔복동2가)

**이법주**경기도 성남시 분당구 수내로 148, 113동 1001호  
(수내동, 파크타운서안아파트)**신진국**서울특별시 강남구 도곡로43길 37, 703호 (역삼동,  
상지리조빌 역삼2차)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2013M3C1A3065528

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국과학재단

연구사업명 미래유망 융합기술 파이오니어사업

연구과제명 Fiber OLED 소자화 기술 및 직물형 소자/시스템 개발

기여율 1/2

주관기관 부산대학교 산학협력단

연구기간 2013.09.17 ~ 2019.02.28이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 S2171611

부처명 중소기업청

연구관리전문기관 TIPA(중소기업기술정보진흥원)

연구사업명 융·복합 기술개발 사업

연구과제명 백색 OLED/LED 광원을 위한 형광 Sheet 개발 및 광추출 효율 향상 기술 개발

기여율 1/2

주관기관 대주전자재료(주)

연구기간 2014.06.17 ~ 2016.06.16

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

하부 기판, 투명 전극, 유기 박막층 및 금속전극이 순차적으로 적층된 유기 발광 다이오드(OLED)로서, 상기 하부 기판이 유기 광산란재가 매트릭스 수지에 분산된 유연 기재로 형성된 것임을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 유기 광산란재는 폴리스티렌 수지 또는 그 유도체; 아크릴 수지 또는 그 유도체; 실리콘 수지 또는 그 유도체; 및 노볼락 수지 또는 그 유도체로 구성된 군으로부터 선택되는 하나 이상의 유기재료 비드인 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드.

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 유기 광산란재는 폴리스티렌/폴리메틸메타크릴레이트 공중합체 수지로 형성된 비드인 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드.

#### 청구항 4

제2항 또는 제3항에 있어서, 상기 비드의 최대 입경은  $1\mu\text{m}$  이하인 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드.

#### 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 유기 광산란재는 수분함유량 100ppm 이하, 휘발분 함량 0.2% 이하인 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드.

#### 청구항 6

제1항에 있어서, 상기 유기 광산란재의 굴절율( $n_f$ )은 1.5 이상이고, 상기 유기 광산란 물질의 굴절율( $n_f$ )과 매트릭스 수지의 굴절율( $n_r$ ) 비는 400nm의 파장의 빛에서  $n_f/n_r=1.0\sim1.5$ 인 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드.

#### 청구항 7

제1항에 있어서, 상기 매트릭스 수지는 에폭시수지, 페놀수지, 실리콘수지, 폴리이미드, 시아네이트수지, 벤조시클로부텐수지 및 폴리노르보르넨수지로 구성된 군으로부터 선택되는 열경화성 수지인 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드.

#### 청구항 8

제1항에 있어서, 상기 매트릭스 수지는 열경화성 실리콘수지인 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드.

#### 청구항 9

제1항에 있어서, 상기 유연기판의 하부가 반구형태의 돌출부를 갖도록 형성된 것임을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드.

## 발명의 설명

### 기술 분야

본 발명은 유기 발광 다이오드에 관한 것으로, 보다 상세하게는 하부 기판이 유기 광산란 물질을 포함하는 유연 기재로 형성되어, 광효율이 우수하면서도 제조시 투명 전극층 또는 유기 박막층(발광층)에 가해지는 손상을 피할 수 있고, 또한, 유연 유기 발광 다이오드에 반복적으로 휨응력이 가하여지는 경우에 발생하는 기판의 크랙

(crak)을 방지할 수 있는 유기 발광 다이오드에 관한 것이다.

## 배경기술

- [0002] 유기 발광소자는 기판, 제 1 전극층, 발광층을 포함하는 유기층 및 제 2 전극층을 순차로 포함하는 것이 통상적인 층 구성이다. 상기 유기 발광소자의 구조에서 투명 전극층으로 일반적으로 사용되는 ITO(Indium Tin Oxide), 유기층 및 통상적으로 유리 기판인 기판의 굴절률은 각각 대략적으로 2.0, 1.8 및 1.5 정도이다. 이러한 굴절률의 관계에 의해서, 예를 들어, 하부 발광형의 소자에서 유기 발광층에서 생성된 광은 유기층과 제 1 전극층의 계면 또는 기판 내에서 전반사(total internal reflection) 현상 등에 의해 트랩(trap)되고, 매우 소량의 광만이 방출된다.
- [0003] 이러한 문제를 해결하기 위한 방법으로서, 유기 발광소자를 형성하는 각 층 사이에 별도의 층으로서 광 산란층을 삽입하는 기술들이 시도되고 있다.
- [0004] 예를 들어, KR2013-0108207A에는 기재층과 정공 주입성 전극층, 유기 적층 구조, 및 정공 또는 전자 주입성 전극층이 순서대로 적층된 유기 발광소자에 있어서, 정공 또는 전자 주입성 전극층 상에 산란층을 별도로 형성하여 삽입한 유기 발광소자가 개시되어 있다.
- [0005] KR2015-0055296A에는 기판, 박막 트랜지스터 및 오버코트층으로 포함하는 OLED 표시장치에 있어서, 오버코트층 상에 산란층을 형성하되, 상기 산란층을 LiF, CsF, BeF<sub>2</sub>와 같은 플루오린을 포함하는 물질로 형성하는 것을 특징으로 하는 OLED 표시장치를 개시하고 있다.
- [0006] KR2015-0069871A에는, 산란층을 형성하는 물질로서, 벤젠, 나프탈렌, 안트라센, 테트라센 등의 베이스 물질에 벤조일기, 카르복실기, 아미노페녹실기, 트리카보네이트기, 및 스티릴기 중 적어도 하나의 치환기로 치환된 화합물을 개시하고 있다.
- [0007] 한편, KR2014-0073611A4에는 Alq<sub>3</sub>와 같은 유기물을 화학기상충착법으로 증착하여, 불균일한 표면을 갖는 별도의 산란층을 기판상에 형성하는 방법이 개시되어 있다.
- [0008] 상술한 선행기술들의 진전에도 불구하고 광효율의 상승은 충분치 않으며, 부대적인 문제를 유발한다. 특히, 기존의 산란층 소재로 굴절률이 높은 무기물 기반의 물질을 사용하는 경우는 기능성 필름과 같은 부품을 부착시키는 공정에서 합착시 무기물 기반의 고강도 산란 물질은 유기 발광 다이오드 자체에 손상을 가져오며, 유연 유기 발광 다이오드의 반복적인 휨 특성에 의해 쉽게 크랙(crak)이 발생한다는 문제점이 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0009] 본 발명의 목적은, 광효율이 우수하면서도 제조시 투명 전극층 또는 유기 박막층(발광층)에 가해지는 손상을 피할 수 있고, 또한, 유연 유기 발광 다이오드에 반복적으로 휨응력이 가하여지는 경우에 발생하는 기판의 크랙(crak)을 방지할 수 있는 유기 발광 다이오드를 제공하는 것이다.

### 과제의 해결 수단

- [0010] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따르는 유기 발광 다이오드는 하부 기판, 투명 전극, 유기 박막층 및 금속전극이 순차적으로 적층된 유기 발광 다이오드(OLED)로서, 상기 하부 기판이 유기 광산란재가 매트릭스 수지에 분산된 유연 기재로 형성된 것임을 특징으로 한다.
- [0011] 상기 유기 광산란재는 폴리스티렌 수지 또는 그 유도체; 아크릴 수지 또는 그 유도체; 실리콘 수지 또는 그 유도체; 및 노볼락 수지 또는 그 유도체로 구성된 군으로부터 선택되는 하나 이상의 유기재료 비드인 것이 바람직하다. 보다 바람직하게는 폴리스티렌/폴리메틸메타크릴레이트 공중합체 수지로 형성된 비드이다.
- [0012] 상기 비드의 최대 입경은 1 $\mu$ m 이하인 것이 바람직하다.
- [0013] 상기 유기 광산란재는 수분함유량 100ppm 이하, 휘발분 함량 0.2% 이하인 것을 사용하는 것이 바람직하다.
- [0014] 상기 매트릭스 수지는 에폭시수지, 페놀수지, 실리콘수지, 폴리이미드, 시아네이트수지, 벤조시클로부텐수지 및 폴리노르보르넨수지로 구성된 군으로부터 선택되는 열경화성 수지인 것이 바람직하다. 특히 바란직하게는 열경

화성 실리콘수지를 사용한다.

[0015] 상기 유기 광산란재의 굴절율( $n_f$ )은 1.5 이상이고, 상기 유기 광산란 물질의 굴절율( $n_f$ )과 매트릭스 수지의 굴절율( $n_r$ ) 비는 400nm의 파장의 빛에서  $n_f/n_r=1.0\sim1.5$ 인 것이 바람직하다.

[0016] 상기 유연기판의 하부는 반구형태의 돌출부를 갖도록 형성된 것일 수 있다.

### 발명의 효과

[0017] 본 발명에 따르는 유기 발광 다이오드는 유연 기재를 형성하는 광산란재로서 유기 재료를 사용함에 따라, 투명 전극층 또는 유기 박막층(발광층)에 가해지는 손상을 줄일 수 있다. 또한, 유연 유기 발광 다이오드에 반복적으로 휩抨력이 가하여지는 경우에 발생하는 기판의 크랙(crack)을 크게 줄일 수 있다.

[0018] 추가적으로, 본 발명에 따르는 유기 발광 다이오드의 경우 광산란재가 포함된 유연 기재를 기판으로 채택함에 따라 기판 자체 의한 광손실을 줄일 수 있고, 결과적으로, 유기 발광 다이오드의 광추출 효율을 극대화할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명에 따르는 유기 발광 다이오드의 제1 실시형태에 대한 모식적 단면도이고,

도 2는 제2 실시형태에 대한 모식적 단면도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 본 발명에 따르는 유기 발광 다이오드는, 유기 광산란재를 고분자 매트릭스 내에 분산시킨 가요성 기재를 포함하는 기판이 사용된다는 점에 특징이 있다. 상기 가요성 기재는 단독으로 기판으로 사용되거나, 또는 다른 가요성 고분자 필름상에 가용성 기재가 적층되어 다층형태의 기판으로 사용될 수 있다.

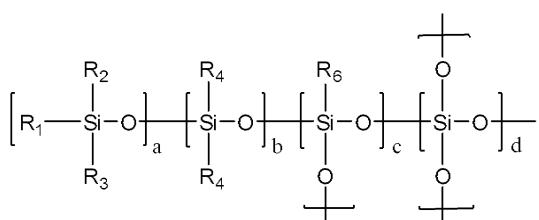
[0021] 도 1은 본 발명에 따르는 유기 발광 다이오드의 제1 실시형태에 대한 모식적 단면도이다. 도 1을 참조하면, 본 발명의 유기 발광 다이오드는 하부 기판(200), 투명 전극(300), 유기 박막층(400) 및 금속 전극(500)이 순차적으로 적층된 것이다. 상기 제1 실시형태는 유기 광산란재를 매트릭스 수지 내에 분산시킨 가요성 기재를 하부 기판(200)으로 사용한 것을 특징으로 한다.

[0022] 본 발명에서 가요성 기재를 형성하는 매트릭스 수지는 열경화성인 것이 바람직하다. 광산란층을 형성하는 수지와 가요성 기판에 사용되는 수지는 열경화성 수지인 경우가 많다. 즉, 가요성 기판에 광산란층을 복합시키는 프로세스에 있어서, 가요성 기판의 기존 프로세스를 그대로 사용하는 일이나, 복합을 위한 프로세스만을 부가하고 그 밖의 프로세스를 변경하지 않아도 좋다는 등의 메리트가 있다. 사용하는 수지가 열경화성이 아닌 경우에는, 가요성 기판과의 복합시에 프로세스가 복잡해지기 쉽다.

[0023] 상기 열경화성 수지로서는 예를 들어, 에폭시수지, 페놀수지, 실록산수지, 폴리이미드, 시아네이트수지, 벤조시클로부텐수지, 폴리노르보르넨 등을 이용할 수 있다. 그러나, 특별히 이들에는 한정되지 않는다.

[0024] 바람직하게는, 상기 실록산계 수지는 하기 화학식 1로 표시되는 화합물 1종 이상을 포함하는 단량체, 올리고머, 고분자 등인 것이 바람직하다:

[화학식 1]



[0026] [0027] 상기 화학식 1에서,  $R_1$  내지  $R_6$ 은 서로 동일하거나 상이하고, 각각 독립적으로 수소, 알킬기, 알케닐기, 아릴기, 글리시딜기, 이소시아네이트기, 히드록시기, 카복실기, 비닐기, 아크릴레이트기, 메타크릴레이트기, 에폭시드(epoxide)기, 고리형 에테르(cyclic ether)기, 셀파이드(sulfide)기, 아세탈(acetal)기, 락톤(lactone)기 및

아미드기로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있고; a, b, c 및 d는 각각 독립적으로 0 ~ 1의 실수이고, (a+b+c+d)는 1이다.

[0028] 상기 실록산계 수지는 단량체, 올리고머, 고분자일 수 있다. 바람직하게는 상기 실록산계 수지의 중량 평균 분자량은 100 내지 1,000,000일 수 있고, 가장 바람직하게는 1,000 내지 50,000일의 것을 사용한다.

[0029] 실록산계 수지는, 바람직하게는, 실리콘 메인 체인에 알킬기, 아릴기 및 알케닐기로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상의 작용기가 결합될 수 있다. 상기 알킬기의 구체적인 예로는 메틸기, 에틸기, 프로필기, 1-메틸에틸기, 부틸기, 1-메틸프로필기, 2-메틸프로필기, 1,1-다이메틸에틸기, 펜틸기, 1-메틸부틸기, 1-에틸프로필기, 2-메틸부틸기, 3-메틸부틸기, 1,2-다이메틸프로필기, 2,2-다이메틸프로필기, 헥실기, 헬틸기, 옥틸기, 노닐기, 데실기, 사이클로알킬기 등을 들 수 있으나, 이에만 한정되는 것은 아니다. 상기 아릴기의 구체적인 예로는 폐닐기; 나프틸기; 톨릴기, 자일릴기 등과 같은 알킬아릴기; 벤질기, 폐네틸기 등과 같은 아릴알킬기 등을 들 수 있으나, 이에만 한정되는 것은 아니다. 상기 알케닐기는 전형적으로 2 내지 10개의 탄소 원자를 가지며, 구체적인 예로는 비닐기, 알릴기, 메타아크릴기, 메틸메타아크릴기, 아크릴기 등을 들 수 있으나, 이에만 한정되는 것은 아니다.

[0030] 상기 본 발명은, 필요에 따라서 경화제가 첨가된다. 예를 들면 일반적으로 실록산 가요성 기재는 경화제를 첨가하여 경화된 것일 수 있다. 이러한 경화제로서는, 아민계 경화제, 산무수물계 경화제, 백금계 경화제 등이 예시된다. 또한 이들 경화제는 서로 병용해도 좋다.

[0031] 상기에서, 가요성 기재에 포함되는 유기 광산란재는, 예를 들어, 폴리스티렌 수지 또는 그 유도체; 아크릴 수지 또는 그 유도체; 실리콘 수지 또는 그 유도체; 및 노볼락 수지 또는 그 유도체로 구성된 군으로부터 선택되는 하나 이상인 유기재료 비드일 수 있다. 가장 바람직하게는 상기 광산란재는 폴리스티렌/폴리메틸메타크릴레이트 공중합체 수지로 형성된 비드를 사용한다.

[0032] 바람직하게는 상기 유기 광산란재 비드의 최대 입경은  $1\mu\text{m}$  이하인 것을 사용한다. 최대 입경에 관한 제어는 이를 포함하는 기재의 표면 균일도 향상을 위한 것으로서, 예를 들어, 헤어 컷(hair-cut) 공정과 같은 공지의 방법으로 제어될 수 있다. 한편, 상기 유기 광산란재는 수분함유량 100ppm 이하, 휘발분 함량 0.2% 이하인 것을 사용하는 것이 바람직하다.

[0033] 바람직하게는, 상기 유기 광산란재의 굴절율(nf)은 1.5 이상이고, 상기 유기 광산란재 굴절율(nf)과 매트릭스 수지의 굴절율(nr) 비는 400nm의 파장의 빛에서  $nf/nr=1.0\sim1.5$ 인 것을 사용한다.

[0034] 한편, 상기 유연 기재용 조성물에서 매트릭스 수지와 광산란재의 비율은 매트릭스 수지 100 중량부에 대하여 광산란재 1 ~ 30중량부, 바람직하게는 5~20중량부의 비율이다. 광산란재의 비율이 1중량부 미만인 경우에는 광산란효과가 충분치 않고, 30중량부를 초과하는 경우에는 표면 돌출이 심하여 그 위에 적층되는 투명전극층의 균일한 형성이 어렵다.

[0035] 상기 가요성 기재는 광산란재를 매트릭스 수지에 분산시킨 조성물을 도포, 고화함으로써 얻어진다. 이 페이스트는, 예를 들면 유기 필러 분말을 수지용액에 첨가해서 혼합 분산하는 방법이나, 미리 유기 필러를 적당한 용매 중에 분산시킨 분산액을 제작하고, 그 분산액과 수지용액을 혼합하는 렛다운법 등에 의해 제작된다.

[0036] 또한, 수지 또는 용매중에 유기 필러를 분산시키는 방법은 특별히 한정되지 않고, 예를 들면 초음파 분산, 볼밀, 르밀, 클레어믹스, 호모지나이저, 비드밀, 미디어 분산기 등의 방법을 사용할 수 있지만, 특히, 분산성의 점에서 볼밀, 르밀, 호모지나이저, 비드밀을 사용하는 것이 바람직하다. 유기 필러 분산시, 분산성을 향상시키기 위해서, 예를 들면 유기 필러의 표면처리, 분산제의 첨가, 계면활성제의 첨가, 용제의 첨가 등을 행해도 좋다. 유기 필러의 표면처리로서는, 실란계, 티탄계, 알루미늄계 등의 각종 커플링제, 지방산, 인산에스테르 등에 의한 처리 외, 로진처리, 산성처리, 염기성처리 등을 들 수 있다. 비이온성, 양이온성, 음이온성의 계면활성제, 다가 카르복실산 등의 습윤제, 양친화성 물질, 고입체 장해의 치환기를 갖는 수지 등의 첨가를 더 행할 수도 있다.

[0037] 이 가요성 산란재와 매트릭스 수지를 포함하는 조성물을 시트형상으로 성형하고, 산란 시트로 가공하는 방법은 특별히 한정되지 않으나 공지된 방법을 사용할 수 있다. 즉, 산란재를 포함하는 수지 조성물을 T-다이 등에 의하여 압출하여 시트형상으로 성형하는 방법, 용융하여 기재상에 도공하고 냉각시키는 방법, 용제와 혼합한 상태에서 기재상에 도공하고 건조시키는 방법 등을 들 수 있다. 그리고, 유연 기재의 매트릭스 수지가 광경화성 또는 열경화성의 수지인 경우에는, 기재상에 원료조성물을 시트형상으로 도포하고, 그 상태에서 공지된 방법을 적

용하여 경화시킴으로써 산란 시트를 제조할 수도 있다.

[0038] 상기방법으로 제조되는 가요성 기재의 두께는 1 ~ 500 $\mu\text{m}$ 인 것이 바람직하다. 이 산란 시트가 1 $\mu\text{m}$  미만인 경우 취급하기가 곤란해지고, 500 $\mu\text{m}$ 를 초과하면 디스플레이장치의 두께 그 자체가 증대된다. 보다 바람직하게는 10 ~ 250 $\mu\text{m}$ 의 범위이다.

[0039] 한편, 본 발명에 따르는 유기 발광 다이오드에서 투명 전극, 기재를 제외한 다른 구성은 공지의 유기 박막층 및 금속 전극은 당업계 공지의 소재들이 채용될 수 있다. 예를 들어, 투명전극의 재료로는 CuI, ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), FTO(fluorine doped tin oxide), AZO(aluminum doped zink oxide), GZO(gallium doped ZnO), ZnO, SnO<sub>2</sub> 또는 In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 등의 도전성 투명 재료 등이 예시될 수 있다.

[0040] 한편, 본 발명의 유기 발광 다이오드에서, 유기 박막층은 발광층이다. 상기 발광층은 Alq3, 4-MA1q3 또는 Gaq3 등의 Alq 계열의 재료; C-545T와 같은 시클로페나디엔 유도체; 등의 이 분야에 공지된 다양한 형광 또는 인광 유기 재료를 사용하여 형성할 수 있다. 상기 박막층은 필요에 따라 발광층 외에 전자수송층, 정공 수송층 등의 추가적인 층구조가 갖추어진 것일 수 있다.

[0041] 또한, 금속전극의 소재로는 통상적으로, 상기 투명전극재료 보다는 일함수가 낮은 금속으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 칼륨, 리튬, 나트륨, 마그네슘, 란타늄, 세륨, 칼슘, 스트론튬, 바륨, 알루미늄, 몰리브덴, 금, 은, 인듐, 주석, 아연 또는 지르코늄 등의 금속 또는 상기 금속으로부터 선택된 2 성분 또는 그 이상의 합금이 사용될 수 있다.

[0042] 본 발명에 따르는 유기 광산란 물질을 포함하는 유연 기재를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드는 변형된 실시형태로 적용될 수 있다. 예를 들어, 도 2는 본 발명에 따르는 유기 발광 다이오드의 제2 실시형태에 대한 모식적 단면도이다. 도 2을 참조하면, 제2 실시형태의 유기 발광 다이오드(20)는 하부 기판(200), 투명 전극(300), 유기 박막층(400) 및 금속 전극(500)이 순차적으로 적층된 것으로서, 상기 제2 실시형태는, 유기 광산란재를 고분자 매트릭스 내에 분산시킨 가요성 기재를 단독으로 기판(210)으로 사용하되, 기판(210)의 하부가 반구 형태의 돌출부를 갖도록 형성되었다는 점을 특징으로 한다.

[0043] 반구 형태의 돌출부는 반대형상을 가진 몰드 상에서 유연 기재를 경화시키거나 또는 경화된 유연 기재에 몰드를 압착하는 방법으로 형성할 수 있다. 유연 기재로 이루어진 기판(210)이 돌출부를 가질 경우 광산란에 의한 효과 뿐만 아니라 빛의 직진성을 돋기 때문에 휘도 향상에 도움이 된다. 구체적으로, 광산란 유연 기재의 굴절율이 만약 1.5라고 한다면, 공기의 굴절율은 1.0이어서, 반구형태의 돌출부가 있을 경우 41.8도 이상으로 빛이 입사한다 하더라도 전반사가 일어나지 않고 대부분 직진하게 되어 광도파도가 형성되지 않고 바로 밖으로 나올 수 있다.

[0044] 본 발명의 유기 발광 다이오드에서 유연 기판을 제작함에 있어 유기 재료의 광산란재를 사용하는 경우의 첫 번째 장점은, 무기물 기반의 광산란재를 사용하는 경우에 비하여 타층, 예를 들어, 투명 전극층 또는 유기 박막층(발광층)에 가해지는 손상을 줄일 수 있다는 것이다.

[0045] 두 번째 장점은 특히 유연 유기 발광 다이오드에 반복적으로 휴응력이 가하여지는 경우, 광산란재로서 무기물을 사용하는 경우 기판에 쉽게 발생하는 크랙(crack)을 크게 줄일 수 있다는 이점이 있다.

[0046] 추가적으로, 본 발명에 따르는 유기 발광 다이오드의 경우 광추출 효율을 극대화 할 수 있다는 장점이 있다. 예를 들어, 폴리에틸렌테레프탈레이트나 폴리에틸렌나프탈레이트 등의 폴리에스테르, 또는 폴리이미드 재질의 유연기판인 경우 이들 소재의 굴절율이 1.5 이상이어서 이들을 사용한 기판 자체의 광손실이 상당하다. 본 발명에 따르는 유기 발광 다이오드의 경우 광산란재가 포함된 유연 기재를 기판으로 적용함에 따라 기판 자체 의한 광손실을 줄일 수 있고, 그에 따라, 광추출 효율을 극대화할 수 있다.

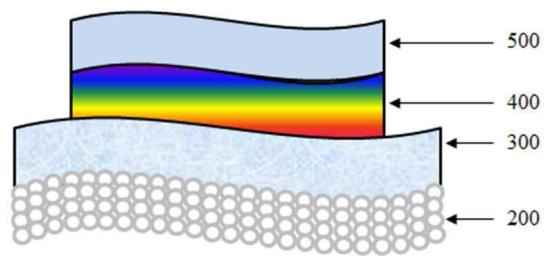
### 부호의 설명

[0047] 200, 210.. 기판 300.. 투명전극

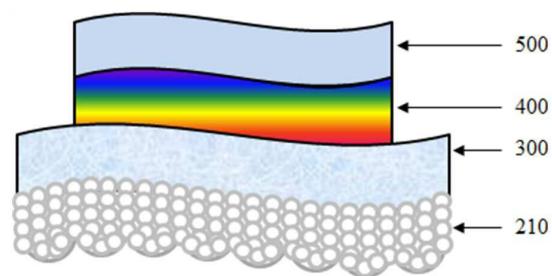
400.. 유기박막층 500.. 금속전극

도면

도면1



도면2



专利名称(译)	标题 : 使用包含有机光散射材料作为基板的柔性基板的有机发光二极管		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020170019122A</a>	公开(公告)日	2017-02-21
申请号	KR1020150113090	申请日	2015-08-11
[标]申请(专利权)人(译)	电子部品研究院		
申请(专利权)人(译)	工业合作基金会全北大学 韩国电子职业技术学院		
当前申请(专利权)人(译)	工业合作基金会全北大学 韩国电子职业技术学院		
[标]发明人	KANG JAE WOOK 강재욱 RYU SUN 유선 KIM MI YOUNG 김미영 SONG DA SOM 송다솜 BAE IL JI 배일지 LEE BUM JOO 이범주 SHIN JIN KOOG 신진국		
发明人	강재욱 유선 김미영 송다솜 배일지 이범주 신진국		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/00 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5268 H01L51/0097 H01L51/5275 H01L51/56 H01L2924/12044 H01L2924/0615		
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2017年5月10日之后提供。\*本标题 ( 54 ) 和代表图显示为申请人提交的.COPYRIGHT KIPO 2017

