



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0049202  
(43) 공개일자 2008년06월04일

(51) Int. Cl.

H05B 33/04 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0119508

(22) 출원일자 2006년11월30일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

최성훈

경기 부천시 원미구 상동 527-1(16/6) 진달래마을  
2240동 701호

이세희

서울 강북구 수유4동 288-11(1/8) 유림주택 201호

이희동

울산 중구 학산동 7-24번지(11/3)

(74) 대리인

허용록

전체 청구항 수 : 총 32 항

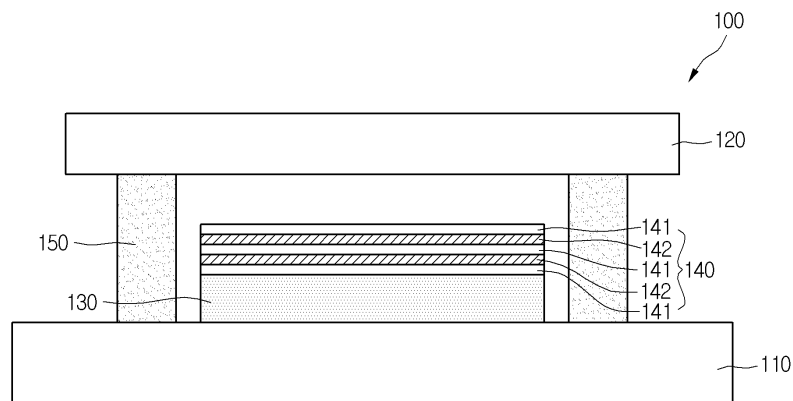
(54) 유기 전계 발광 소자 및 그 제조 방법

### (57) 요약

본 발명은 유기 전계 발광 소자에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 전면 발광형에 적용가능하며 수분 흡착 능력이 개선된 유기 전계 발광 소자 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

본 발명에 따르면, 유기 전계 발광 소자에서 투습 방지의 역할을 하는 보호막에 알칼리 금속과 은을 포함하는 흡습막을 포함시킴으로써 투습제(getter)를 사용할 필요가 없으며, 전면 발광형 유기 전계 발광 소자에서 신뢰성있는 투명 투습제에 대한 개발을 할 필요가 없어 개발 비용을 절감할 수 있으며 전면 발광형 유기 전계 발광 소자의 성능 신뢰성을 향상시킬 수 있고, 유연한 기판을 사용하는 유기 전계 발광 소자에서 수분과 산소에 의한 열화를 방지할 수 있어 소자의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

제 1 기관;

상기 제 1 기관 상에 형성되며 유기발광층을 포함하는 유기발광소자;

상기 유기발광소자 상에 형성되며, 무기박막을 포함하는 제 1층과 알칼리 금속을 포함하는 제 2층이 교대로 적층된 보호막; 및

상기 제 1 기관과 합착된 제 2 기관을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

### 청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 유기발광소자는,

상기 제 1 기관에 정의된 화소 영역에 형성된 적어도 하나 이상의 박막 트랜지스터;

상기 박막 트랜지스터 중 하나와 연결된 제 1 전극;

상기 제 1 전극 상에 형성된 상기 유기발광층; 및

상기 유기발광층 상에 형성된 제 2 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

### 청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 제 1 기관과 제 2 기관은 유연한 기관으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

### 청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 제 1층은 질화막, 산화막 포함하는 무기막 그룹으로부터 선택된 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

### 청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 제 2층은 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca), 나트륨(Na), 수소화 칼슘(CaH), 수소화 나트륨(NaH), 리튬(Li) 및 이들의 화합물로 이루어지는 알칼리 금속 그룹으로부터 선택된 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

### 청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 제 2층은 은(Ag)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

### 청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 제 2층은 흡습 패턴으로 형성된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

### 청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 제 2층은 비발광 영역에 형성된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

## 청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 제 1 기관 상에 무기 박막으로 이루어진 제 1 차단막, 알칼리 금속을 포함하는 제 2 차단막, 고분자화합물로 이루어진 제 3 차단막으로 이루어진 차단막이 더 형성된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

## 청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 제 2 차단막은 은(Ag)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

## 청구항 11

제 1 기관을 준비하는 단계;

상기 제 1 기관 상에 유기발광층을 포함하는 유기발광소자를 형성하는 단계; 및

상기 유기발광소자 상에 무기박막을 포함하는 적어도 하나 이상의 제 1층과 알칼리 금속을 포함하는 적어도 하나 이상의 제 2층이 교대로 적층된 보호막을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자의 제조 방법.

## 청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 제 1 기관 상에 유기발광층을 포함하는 유기발광소자를 형성하는 단계에 있어서,

상기 제 1 기관에 정의된 화소 영역에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계;

상기 박막 트랜지스터 중 하나와 연결된 제 1 전극을 형성하는 단계;

상기 제 1 전극 상에 상기 유기발광층을 형성하는 단계; 및

상기 유기발광층 상에 제 2 전극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자의 제조 방법.

## 청구항 13

제 11항에 있어서,

상기 제 2층은 상기 알칼리 금속과 은(Ag)을 공증착(co-deposition)하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자의 제조 방법.

## 청구항 14

제 11항에 있어서,

상기 적어도 하나 이상의 제 1층과 알칼리 금속을 포함하는 적어도 하나 이상의 제 2층이 교대로 적층된 보호막을 형성하는 단계에 있어서,

상기 제 1층을 형성하는 단계;

상기 제 1층 상에 비발광 영역은 개구되고 발광 영역은 차단된 마스크를 정렬하는 단계; 및

상기 마스크를 이용하여 상기 비발광 영역에 상기 제 2층 물질을 적층하여 상기 제 2층을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자의 제조 방법.

## 청구항 15

제 11항에 있어서,

상기 제 1 기관 상에 유기발광층을 포함하는 유기발광소자를 형성하는 단계 이전에,

상기 제 1 기판 상에 무기 박막으로 이루어진 제 1 차단막을 형성하는 단계;

상기 제 1 차단막 상에 알칼리 금속을 포함하는 제 2 차단막을 형성하는 단계;

상기 제 2 차단막 상에 고분자화합물로 이루어진 제 3 차단막을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자의 제조 방법.

#### 청구항 16

제 11항에 있어서,

상기 제 2 차단막은 은(Ag)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자의 제조 방법.

#### 청구항 17

제 1 기판;

상기 제 1 기판 상에 무기박막을 포함하는 적어도 하나 이상의 제 1차단막과 알칼리 금속을 포함하는 적어도 하나 이상의 제 2차단막과 고분자화합물을 포함하는 제 3차단막이 교대로 형성된 차단막;

상기 차단막 상에 형성되며, 유기발광층을 포함하는 유기발광소자; 및

상기 제 1 기판과 합착된 제 2 기판을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

#### 청구항 18

제 17항에 있어서,

상기 유기발광소자는,

상기 제 1 기판에 정의된 화소 영역에 형성된 적어도 하나 이상의 박막 트랜지스터;

상기 박막 트랜지스터 중 하나와 연결된 제 1 전극;

상기 제 1 전극 상에 형성된 상기 유기발광층; 및

상기 유기발광층 상에 형성된 제 2 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

#### 청구항 19

제 17항에 있어서,

상기 제 1 기판과 제 2 기판은 단단한 기판 또는 유연한 기판으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

#### 청구항 20

제 17항에 있어서,

상기 제 1차단막은  $\text{SiNx}$ ,  $\text{SiOx}$ 를 포함하는 무기막 그룹으로부터 선택된 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

#### 청구항 21

제 17항에 있어서,

상기 제 1차단막은 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca), 나트륨(Na), 수소화 칼슘( $\text{CaH}$ ), 수소화 나트륨( $\text{NaH}$ ), 리튬(Li) 및 이들의 화합물로 이루어지는 알칼리 금속 그룹으로부터 선택된 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

#### 청구항 22

제 17항에 있어서,

상기 제 2차단막은 은(Ag)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

### 청구항 23

제 17항에 있어서,

상기 제 2차단막은 흡습 패턴으로 형성된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

### 청구항 24

제 17항에 있어서,

상기 제 2차단막은 비발광 영역에 형성된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

### 청구항 25

제 17항에 있어서,

상기 유기발광소자 상에 형성되며, 무기박막을 포함하는 제 1층과 알칼리 금속을 포함하는 제 2층이 교대로 적층된 보호막을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

### 청구항 26

제 25항에 있어서,

상기 제 2층은 은(Ag)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

### 청구항 27

제 1 기판을 준비하는 단계;

상기 제 1 기판 상에 무기 박막으로 이루어진 적어도 하나 이상의 제 1 차단막과 알칼리 금속을 포함하는 적어도 하나 이상의 제 2 차단막과 고분자화합물을 포함하는 적어도 하나 이상의 제 3 차단막을 교대로 적층하여 차단막(barrier)을 형성하는 단계; 및

상기 제 1 기판 상에 유기발광층을 포함하는 유기발광소자를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자의 제조 방법.

### 청구항 28

제 27항에 있어서,

상기 제 1 기판 상에 유기발광층을 포함하는 유기발광소자를 형성하는 단계에 있어서,

상기 제 1 기판에 정의된 화소 영역에 적어도 하나 이상의 박막 트랜지스터를 형성하는 단계;

상기 박막 트랜지스터 중 하나와 연결된 제 1 전극을 형성하는 단계;

상기 제 1 전극 상에 상기 유기발광층을 형성하는 단계; 및

상기 유기발광층 상에 제 2 전극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자의 제조 방법.

### 청구항 29

제 27항에 있어서,

상기 제 2차단막은 상기 알칼리 금속과 은(Ag)을 공증착(co-deposition)하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자의 제조 방법.

### 청구항 30

제 27항에 있어서,

상기 유기발광소자 상에 무기박막을 포함하는 적어도 하나 이상의 제 1층과 알칼리 금속을 포함하는 적어도 하나 이상의 제 2층이 교대로 적층된 보호막을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광

소자의 제조 방법.

### 청구항 31

제 30항에 있어서,

상기 제 2층은 은(Ag)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자의 제조 방법.

### 청구항 32

제 30항에 있어서,

상기 보호막을 형성하는 단계는,

상기 제 1층 상에 비발광 영역은 개구되고 발광 영역은 차단된 마스크를 씌우는 단계;

상기 제 1층 상에 비발광 영역은 개구되고 발광 영역은 차단된 마스크를 씌우는 단계; 및

상기 마스크 상에 상기 제 2층 물질을 적층하여 상기 비발광 영역에만 제 2층을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자의 제조 방법.

## 명 세 서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <16> 본 발명은 유기 전계 발광 소자(organic electro-luminescence display device)에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 전면 발광형에 적용가능하며 수분 흡착 능력이 개선된 유기 전계 발광 소자 및 그 제조 방법에 관한 것이다.
- <17> 유기 전계 발광 소자는 수분의 침투에 의하여 열화되는 특성을 갖고 있다. 따라서 그들의 안정적인 구동과 수명의 확보를 위하여 봉지구조가 요구된다.
- <18> 종래에는 금속 캔이나 글래스를 홈을 가지도록 캡 형태로 가공하여 그 홈에 수분 흡수를 위한 건습제를 파우더 형태로 탑재하거나 필름 형태로 제조하여 양면 테이프를 이용하여 접착하는 방법을 이용하였다.
- <19> 그런데 이러한 유기 전계 발광 소자는 그 기밀성 용기의 형상으로 인하여 표시 장치 전체의 두께가 두꺼워진다. 또한 건조수단이 수분을 흡착한 후 고체 상태를 유지한다고 하더라도 불투명하여 전면발광형 유기 전계 발광 소자에 적용할 수는 없으며 수분 흡착 능력이 충분치 않아 개선의 여지가 많다.
- <20> 게다가, 유연한 기판을 이용하여 유기 전계 발광 소자를 제조할 경우, 상기 유연한 기판은 플라스틱 등으로 이루어져 투습 정도가 심하므로 소자의 성능을 저하시키는 문제점이 있다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <21> 본 발명은 유기 전계 발광 소자에 있어서, 수분 흡착 능력이 개선될 뿐만 아니라 전면 발광형 유기 전계 발광 소자에 적용할 수 있고, 유연한 기판 및 단단한 기판에 모두 적용할 수 있는 유기 전계 발광 소자 및 그 제조 방법을 제공하는 데 목적이 있다.

#### 발명의 구성 및 작용

- <22> 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자는, 제 1 기판; 상기 제 1 기판 상에 형성되며 유기발광층을 포함하는 유기발광소자; 상기 유기발광소자 상에 형성되며, 무기박막을 포함하는 제 1층과 알칼리 금속을 포함하는 제 2층이 교대로 적층된 보호막; 및 상기 제 1 기판과 합착된 제 2 기판을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <23> 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자의 제조 방법은, 제 1 기판을 준비하는 단계; 상기 제 1 기판 상에 유기발광층을 포함하는 유기발광소자를 형성하는 단계; 및 상기 유기발광소자 상에 무

기박막을 포함하는 적어도 하나 이상의 제 1층과 알칼리 금속을 포함하는 적어도 하나 이상의 제 2층이 교대로 적층된 보호막을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- <24> 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자는, 제 1 기관; 상기 제 1 기관 상에 무기 박막을 포함하는 적어도 하나 이상의 제 1차단막과 알칼리 금속을 포함하는 적어도 하나 이상의 제 2차단막과 고분자화합물을 포함하는 제 3차단막이 교대로 형성된 차단막; 상기 차단막 상에 형성되며, 유기발광층을 포함하는 유기발광소자; 및 상기 제 1 기관과 합착된 제 2 기관을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <25> 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자의 제조 방법은, 제 1 기관을 준비하는 단계; 상기 제 1 기관 상에 무기 박막으로 이루어진 적어도 하나 이상의 제 1 차단막과 알칼리 금속을 포함하는 적어도 하나 이상의 제 2 차단막과 고분자화합물을 포함하는 적어도 하나 이상의 제 3 차단막을 교대로 적층하여 차단막(barrier)을 형성하는 단계; 및 상기 제 1 기관 상에 유기발광층을 포함하는 유기발광소자를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <26> 이로써, 본 발명은 유기 전계 발광 소자에 있어서, 수분 흡착 능력이 개선될 뿐만 아니라 전면 발광형 유기 전계 발광 소자에 적용할 수 있고, 유연한 기관 및 단단한 기관에 모두 적용할 수 있다.
- <27> 이하, 첨부한 도면을 참조로 하여 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자 및 그 제조 방법에 대해서 구체적으로 설명한다.
- <28> 도 1은 본 발명에 따른 제 1 실시예로서, 유기 전계 발광 소자를 보여주는 단면도이다.
- <29> 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자(100)는 제 1 기관(110) 상에 형성된 유기 발광 소자(130), 상기 유기 발광 소자(130) 상에 형성된 보호막(140)을 포함한다.
- <30> 상기 제 1 기관(110)은 단단한 기관 또는 유연한 기관으로 이루어질 수 있다.
- <31> 상기 단단한 기관은 글래스(glass) 등이 있으며, 상기 유연한 기관은 플라스틱(plastic), SUS(steel use stainless), 폴리머 기관을 포함하는 그룹 중에서 선택된 적어도 하나로 이루어질 수 있다.
- <32> 상기 보호막(140)은 제 1층(141)과 제 2층(142)을 포함한다.
- <33> 상기 제 1층(141)은  $\text{SiNx}$ ,  $\text{SiOx}$ 를 포함하는 무기막 그룹으로부터 선택된 적어도 하나를 포함한다.
- <34> 상기 제 1층(141)은 투명한 물질로서, 광의 투과도를 높일 뿐만 아니라 흡습의 역할을 하여 수분 또는 산소로부터 유기발광 소자를 보호하는 역할을 한다.
- <35> 상기 제 2층(142)은 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca), 나트륨(Na), 수소화 칼슘( $\text{CaH}$ ), 수소화 나트륨( $\text{NaH}$ ) 및 리튬(Li)으로 이루어지는 알칼리 금속 그룹으로부터 선택된 적어도 하나를 포함한다.
- <36> 상기 제 2층(142)은 상기 알칼리 금속의 산화 등으로 인한 변성을 막기 위하여 은(Ag)을 포함할 수도 있다.
- <37> 예를 들어, 상기 제 2층(142)의 재질 중 하나인 알칼리 금속이 투습에 의하여 수분과 접촉되는 표면이 변성될 경우, 유기발광소자에서 발광되는 광이 상기 보호막의 제 2층(142) 계면에서 산란되거나 투과하지 못하는 등 광 경로가 방해받을 수 있으며 안정성이 저하될 수 있으나, 상기 제 2층(142)에 알칼리 금속과 함께 은을 포함시킴으로써 상기 제 2층(142)의 화학적 특성을 안정화시킬 수 있으며, 상기 은은 팽창 특성이 우수해 보호막질의 변형을 막아줄 수 있다.
- <38> 상기 제 2층(142)은 마그네슘, 칼슘, 나트륨, 리튬, 수소화 칼슘, 수소화 나트륨 및 이들의 화합물로 이루어지는 알칼리 금속 그룹으로부터 선택된 적어도 하나와 상기 은(Ag)은 공증착(co-deposition)으로 형성할 수 있다.
- <39> 이때, 상기 알칼리 금속과 상기 은의 혼합 비율은 그 특성에 따라 탄력적으로 다양하게 적용할 수 있다.
- <40> 상기 보호막은 적어도 하나 이상의 제 1층(141)과 적어도 하나 이상의 제 2층(142)이 교대로 형성될 수 있다.
- <41> 상기 제 2층(142)의 두께는 수십 Å 내지 수천 Å 으로 형성할 수 있다. 이로써, 상기 제 2층(142)은 광 투과성을 가지며, 투습 방지에 대한 안정성을 확보할 수 있다.
- <42> 본 발명에 따르면, 유기 전계 발광 소자에서 투습 방지의 역할을 하는 보호막을 사용함으로써 투습제(getter)를 사용할 필요가 없으며, 전면 발광형 유기 전계 발광 소자에서 신뢰성있는 투명 투습제에 대한 개발을 할 필요가 없어 개발 비용을 절감할 수 있으며 전면 발광형 유기 전계 발광 소자의 성능 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

- <43>     구체적으로 도시되지는 않았으나, 상기 유기 발광 소자(230)는 상기 제 1 기판(110) 상에 형성되며, 상기 제 1 기판(110) 상에 화소 영역별로 적어도 하나 이상의 박막트랜지스터가 형성되어 있고, 상기 박막트랜지스터 중 하나와 연결되어 제 1 전극이 형성되어 있고, 상기 박막 트랜지스터 및 제 1 전극 상부에는 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 상기 제 1 전극과 대응되게 배치되는 적(Red), 녹(Green), 청(Blue) 컬러를 띠는 발광물질을 포함하는 유기발광층이 형성되어 있고, 상기 유기발광층 상부에는 제 2 전극이 형성되어 있다.
- <44>     상기 제 1 전극 및 상기 제 2 전극은 상기 유기발광층에 전계를 인가해주는 역할을 하고, 상기 제 1 전극 및 제 2 전극으로부터 제공된 각각 정공(hole)과 전자(electron)는 상기 유기발광층에서 결합하여 엑시톤(exciton)을 형성하고, 엑시톤이 발광 재결합하여 전기 발광 현상을 일으킨다.
- <45>     상기 제 1 기판(110)과 대향하여 제 2 기판(120)이 배치되어 있고, 상기 제 1 기판(110)과 제 2 기판(120)의 가장자리부는 셀패턴(150)에 의해 봉지되어 있다.
- <46>     상기 제 2 기판(120)은 단단한 기판 또는 유연한 기판으로 이루어질 수 있다.
- <47>     상기 단단한 기판은 글래스(glass) 등이 있으며, 상기 유연한 기판은 플라스틱(plastic), SUS(steel use stainless), 폴리머 기판을 포함하는 그룹 중에서 선택된 적어도 하나로 이루어질 수 있다.
- <48>     상기 유기 전계 발광 소자(100)는 하부발광형일 수도 있고, 전면발광형일 수도 있다.
- <49>     상기 하부발광형 구조에서는 상기 제 1 전극을 양극(anode)으로, 상기 제 2 전극을 음극(cathode)으로 구성한다.
- <50>     예를 들어, 상기 제 1 전극은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide) 등의 투명도전성 물질에서 선택되고, 제 2 전극은 일함수가 낮은 Al, Mg, Ca 등의 금속물질에서 선택되며, 상기 유기발광층은 제 1 전극과 접하는 층에서부터 정공주입층(hole injection layer), 정공수송층(hole transporting layer), 발광층(emission layer), 전자수송층(electron transporting layer) 순서대로 적층된 구조를 이룬다.
- <51>     상기 전면발광형 구조에서는 상기 제 1 전극을 음극(cathode)으로 상기 제 2 전극을 양극(anode)으로 구성한다. 그리고, 상기 제 1 전극과 상기 제 1 기판(100) 사이에 반사판이 더 형성되어 있으며, 상기 보호막(140)을 형성하고 있는 제 1층(141) 및 제 2층(142)은 투광성을 가지고, 상기 제 2 기판(120)도 투명한 기판으로 사용되므로 전면발광된다.
- <52>     도 2는 본 발명에 따른 제 2 실시예로서, 유기 전계 발광 소자를 보여주는 단면도이다.
- <53>     도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자(200)는 제 1 기판(210) 상에 형성된 유기 발광 소자(230), 상기 유기 발광 소자(230) 상에 형성된 보호막(240)을 포함한다.
- <54>     상기 보호막(240)은 제 1 보호막(241), 상기 제 1 보호막(241) 상에 형성된 흡습 패턴(242), 상기 흡습 패턴(242) 상에 형성된 제 2 보호막(243)을 포함한다.
- <55>     상기 제 1 기판(210)은 다수의 발광 영역(B)이 정의되어 있으며, 상기 발광 영역(B)은 실제로 발광에 의하여 유효하게 화상이 표시되는 영역이다.
- <56>     상기 흡습 패턴(242)은 상기 비(非) 발광영역(A)에 형성되며, 실제로 유기 전계 발광 소자(200)의 발광에 의한 화상 표시에 영향을 미치지 않도록 형성한다.
- <57>     따라서, 상기 발광 영역(B)에 대응하는 보호막(240)은 제 1 보호막(241) 및 제 2 보호막(243)으로만 이루어져 광의 투과도를 저하시키지 않으며, 상기 비 발광영역(A)에 대응하는 보호막(240)은 제 1 보호막(241), 흡습 패턴(242) 및 제 2 보호막(243)으로 이루어져 광의 투과도에 영향을 미치지 않는다.
- <58>     상기 흡습 패턴(242)을 형성하는 방법은 여러가지가 있다.
- <59>     예를 들어, 피증착막 상에 새도우 마스크(shadow mask)를 찍우고 상기 새도우 마스크를 향하여 증착 대상물을 증착하여 원하는 영역에 흡습 패턴(242)이 형성되도록 할 수 있다. 이때, 상기 새도우 마스크는 투과부와 차단부를 가지는데, 상기 투과부는 증착 대상물이 증착될 비 발광영역(A)과 대응되며, 상기 차단부는 증착 대상물이 증착되지 않는 발광영역(B)과 대응되는 구조를 가진다.
- <60>     상기 제 1 기판(210)은 단단한 기판 또는 유연한 기판으로 이루어질 수 있다.
- <61>     상기 단단한 기판은 글래스(glass) 등이 있으며, 상기 유연한 기판은 플라스틱(plastic), SUS(steel use

stainless), 폴리머 기판을 포함하는 그룹 중에서 선택된 적어도 하나로 이루어질 수 있다.

- <62> 상기 제 1 및 제 2 보호막(241, 243)은  $\text{SiN}_x$ ,  $\text{SiO}_x$ 를 포함하는 무기막 그룹으로부터 선택된 적어도 하나를 포함한다.
- <63> 상기 제 1 보호막(241) 및 제 2 보호막(243)은 투명한 물질로서, 광의 투과도를 높일 뿐만 아니라 흡습의 역할을 하여 수분 또는 산소로부터 유기발광 소자를 보호하는 역할을 한다.
- <64> 상기 흡습 패턴(242)은 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca), 나트륨(Na), 수소화 칼슘( $\text{CaH}$ ), 수소화 나트륨( $\text{NaH}$ ) 및 리튬(Li)으로 이루어지는 알칼리 금속 그룹으로부터 선택된 적어도 하나를 포함한다.
- <65> 상기 흡습 패턴(242)은 상기 알칼리 금속의 산화 등으로 인한 변성을 막기 위하여 은(Ag)을 포함할 수도 있다.
- <66> 예를 들어, 상기 흡습 패턴(242)의 재질 중 하나인 알칼리 금속이 투습에 의하여 수분과 접촉되는 표면이 변성될 경우, 유기발광소자(230)에서 발광되는 광이 상기 흡습 패턴(242) 계면에서 산란되거나 투과하지 못하는 등 광 경로가 방해받을 수 있으며 안정성이 저하될 수 있으나, 상기 흡습 패턴(242)에 알칼리 금속과 함께 은을 포함시킴으로써 상기 흡습 패턴(242)의 화학적 특성을 안정화시킬 수 있으며, 상기 은은 팽창 특성이 우수해 보호막질의 변형을 막아줄 수 있다.
- <67> 상기 흡습 패턴(242)은 마그네슘, 칼슘, 나트륨, 리튬, 수소화 칼슘, 수소화 나트륨 및 이들의 화합물로 이루어지는 알칼리 금속 그룹으로부터 선택된 적어도 하나와 상기 은(Ag)은 공증착(co-deposition)으로 형성할 수 있다.
- <68> 이때, 상기 알칼리 금속과 상기 은의 혼합 비율은 그 특성에 따라 탄력적으로 다양하게 적용할 수 있다.
- <69> 상기 보호막(240)은 적어도 하나 이상의 제 1 보호막(241)과 적어도 하나 이상의 흡습 패턴(242)이 교대로 형성될 수 있다.
- <70> 상기 보호막(240)은 적어도 하나 이상의 제 2 보호막(243)과 적어도 하나 이상의 흡습 패턴(242)이 교대로 형성될 수 있다.
- <71> 상기 흡습 패턴(242)의 두께는 수십 Å 내지 수천 Å 으로 형성할 수 있으며, 그 이상의 두께로도 형성할 수 있다.
- <72> 상기 흡습 패턴(242)은 광 투과성을 가질 수도 있고, 광이 투과되지 못할 수도 있으나, 상기 흡습 패턴(242)은 비 발광영역(A)에 형성되므로 광의 투과도에는 영향을 끼치지 않는다.
- <73> 본 발명에 따르면, 유기 전계 발광 소자(200)에서 투습 방지의 역할을 하는 보호막(240)을 사용함으로써 투습제(getter)를 사용할 필요가 없으며, 전면 발광형 유기 전계 발광 소자에서 신뢰성있는 투명 투습제에 대한 개발을 할 필요가 없어 개발 비용을 절감할 수 있으며 전면 발광형 유기 전계 발광 소자의 성능 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- <74> 상기 유기 발광 소자(230)는 상기 제 1 실시예에서 구체적으로 설명한 바와 같으므로 동일한 부분에 대한 도면 부호에 대한 설명은 생략하기로 한다.
- <75> 도 3은 본 발명에 따른 제 3 실시예로서, 유기 전계 발광 소자를 보여주는 단면도이다.
- <76> 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자(300)는 제 1 기판(310) 상에 형성된 유기 발광 소자(330), 상기 유기 발광 소자(330) 상에 형성된 보호막(340)을 포함한다.
- <77> 상기 보호막(340)은 유기 발광 소자(330) 상에 형성된 제 1 보호막(341), 상기 제 1 보호막(341) 상에 형성된 흡습 패턴(342)을 포함한다.
- <78> 또는, 상기 보호막(340)은 유기 발광 소(330)자 상에 형성된 흡습 패턴(342), 상기 흡습 패턴(342)을 포함하는 유기 발광 소자(330) 상에 형성된 제 1 보호막(341)으로 이루어질 수도 있다.
- <79> 상기 유기 발광 소자(330), 흡습 패턴(342) 및 제 1 보호막(341)은 상기 제 2 실시예에서 구체적으로 설명한 바와 같으므로 생략하기로 한다.
- <80> 도 4는 본 발명에 따른 제 4 실시예로서, 유기 전계 발광 소자를 보여주는 단면도이다.
- <81> 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자(400)는 제 1 기판(410) 상에 형성된 유기 발광

소자(430), 상기 유기 발광 소자(430) 상에 형성된 보호막(440)을 포함한다.

<82> 상기 제 1 기관(410)은 단단한 기관 또는 유연한 기관으로 이루어질 수 있다.

<83> 상기 단단한 기관은 글래스(glass) 등이 있으며, 상기 유연한 기관은 플라스틱(plastic), SUS(steel use stainless), 폴리머 기관을 포함하는 그룹 중에서 선택된 적어도 하나로 이루어질 수 있다.

<84> 상기 보호막(440)은 제 1층(441), 제 2층(442), 제 3층(443) 및 흡습 패턴(444)을 포함한다.

<85> 상기 제 1층(441) 및 제 3층(443)은  $\text{SiNx}$ ,  $\text{SiOx}$ 를 포함하는 무기막 그룹으로부터 선택된 적어도 하나를 포함한다.

<86> 상기 제 1층(441) 및 제 3층(443)은 투명한 물질로서, 광의 투과도를 높일 뿐만 아니라 흡습의 역할을 하여 수분 또는 산소로부터 유기발광 소자를 보호하는 역할을 한다.

<87> 상기 제 2층(442)은 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca), 나트륨(Na), 수소화 칼슘( $\text{CaH}$ ), 수소화 나트륨( $\text{NaH}$ ) 및 리튬(Li)으로 이루어지는 알칼리 금속 그룹으로부터 선택된 적어도 하나를 포함한다.

<88> 상기 제 2층(442)은 상기 알칼리 금속의 산화 등으로 인한 변성을 막기 위하여 은(Ag)을 포함할 수도 있다.

<89> 예를 들어, 상기 제 2층(442)의 재질 중 하나인 알칼리 금속이 투습에 의하여 수분과 접촉되는 표면이 변성될 경우, 유기발광소자에서 발광되는 광이 상기 보호막의 제 2층(442) 계면에서 산란되거나 투과하지 못하는 등 광경로가 방해받을 수 있으며 안정성이 저하될 수 있으나, 상기 제 2층(442)에 알칼리 금속과 함께 은을 포함시킴으로써 상기 제 2층(442)의 화학적 특성을 안정화시킬 수 있으며, 상기 은은 팽창 특성이 우수해 보호막질의 변형을 막아줄 수 있다.

<90> 상기 제 2층(442)은 마그네슘, 칼슘, 나트륨, 리튬, 수소화 칼슘, 수소화 나트륨 및 이들의 화합물로 이루어지는 알칼리 금속 그룹으로부터 선택된 적어도 하나와 상기 은(Ag)은 공증착(co-deposition)으로 형성할 수 있다.

<91> 이때, 상기 알칼리 금속과 상기 은의 혼합 비율은 그 특성에 따라 탄력적으로 다양하게 적용할 수 있다.

<92> 상기 제 2층(442)의 두께는 수십 Å 내지 수천 Å 으로 형성할 수 있다. 이로써, 상기 제 2층(442)은 광 투과성을 가지며, 투습 방지에 대한 안정성을 확보할 수 있다.

<93> 상기 흡습 패턴(444)은 제 3층(443) 상에 형성된다.

<94> 상기 흡습 패턴(444) 상에는 도시되지 않았으나, 무기 박막으로 이루어진 제 4층이 더 형성될 수도 있다.

<95> 상기 제 1 기관(410)은 다수의 발광 영역(B)이 정의되어 있으며, 상기 발광 영역(B)은 실제로 발광에 의하여 유효하게 화상이 표시되는 영역이다.

<96> 상기 흡습 패턴(444)은 상기 비(非) 발광영역(A)에 형성되며, 실제로 유기 전계 발광 소자(400)의 발광에 의한 화상 표시에 영향을 미치지 않도록 형성한다.

<97> 따라서, 상기 발광 영역(B)에 대응하는 보호막(440)은 제 1층(441), 제 2층(442), 제 3층(443)으로 이루어고, 상기 비 발광영역(A)에 대응하는 보호막(440)은 제 1층(441), 제 2층(442), 제 3층(443), 흡습 패턴(444)으로 이루어진다.

<98> 상기 흡습 패턴(444)을 형성하는 방법은 여러가지가 있다.

<99> 예를 들어, 상기 제 3층(443) 상에 새도우 마스크(shadow mask)를 씌우고 상기 새도우 마스크를 향하여 알칼리 금속을 포함하는 증착 대상물을 증착하여 원하는 영역에 흡습 패턴이 형성되도록 할 수 있다. 이때, 상기 새도우 마스크는 투과부와 차단부를 가지는데, 상기 투과부는 증착 대상물이 증착될 비 발광영역(A)과 대응되며, 상기 차단부는 증착 대상물이 증착되지 않는 발광영역(B)과 대응되는 구조를 가진다.

<100> 상기 제 1 기관(410)은 단단한 기관 또는 유연한 기관으로 이루어질 수 있다.

<101> 상기 단단한 기관은 글래스(glass) 등이 있으며, 상기 유연한 기관은 플라스틱(plastic), SUS(steel use stainless), 폴리머 기관을 포함하는 그룹 중에서 선택된 적어도 하나로 이루어질 수 있다.

<102> 상기 흡습 패턴(444)은 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca), 나트륨(Na), 수소화 칼슘( $\text{CaH}$ ), 수소화 나트륨( $\text{NaH}$ ) 및 리튬(Li)으로 이루어지는 알칼리 금속 그룹으로부터 선택된 적어도 하나를 포함한다.

- <103> 상기 흡습 패턴(444)은 상기 알칼리 금속의 산화 등으로 인한 변성을 막기 위하여 은(Ag)을 포함할 수도 있다.
- <104> 예를 들어, 상기 흡습 패턴(444)의 재질 중 하나인 알칼리 금속이 투습에 의하여 수분과 접촉되는 표면이 변성될 경우, 유기발광소자에서 발광되는 광이 상기 흡습 패턴(444) 계면에서 산란되거나 투과하지 못하는 등 광 경로가 방해받을 수 있으며 안정성이 저하될 수 있으나, 상기 흡습 패턴(444)에 알칼리 금속과 함께 은을 포함시킴으로써 상기 흡습 패턴(444)의 화학적 특성을 안정화시킬 수 있으며, 상기 은은 팽창 특성이 우수해 보호막질의 변형을 막아줄 수 있다.
- <105> 상기 흡습 패턴(444)은 마그네슘, 칼슘, 나트륨, 리튬, 수소화 칼슘, 수소화 나트륨 및 이들의 화합물로 이루어지는 알칼리 금속 그룹으로부터 선택된 적어도 하나와 상기 은(Ag)은 공증착(co-deposition)으로 형성할 수 있다.
- <106> 이때, 상기 알칼리 금속과 상기 은의 혼합 비율은 그 특성에 따라 탄력적으로 다양하게 적용할 수 있다.
- <107> 상기 흡습 패턴(444)의 두께는 수십 Å 내지 수천 Å 으로 형성할 수 있으며, 그 이상의 두께로도 형성할 수 있다.
- <108> 상기 흡습 패턴(444)은 광 투과성을 가질 수도 있고, 광이 투과되지 못할 수도 있으나, 상기 흡습 패턴(444)은 비 발광영역(A)에 형성되므로 광의 투과도에는 영향을 끼치지 않는다.
- <109> 본 발명의 제 4실시예에 따른 보호막(440)은, 상기 제 1층(441)과 상기 제 2 층(442)은 복수 개가 교대로 형성될 수 있다. 상기 제 1층(441), 제 2층(442), 제 3층(443) 및 흡습 패턴(444)은 복수 개가 교대로 형성될 수 있다.
- <110> 본 발명에 따르면, 유기 전계 발광 소자(400)에서 투습 방지의 역할을 하는 보호막(440)을 사용함으로써 투습제(getter)를 사용할 필요가 없으며, 전면 발광형 유기 전계 발광 소자(400)에서 신뢰성있는 투명 투습제에 대한 개발을 할 필요가 없어 개발 비용을 절감할 수 있으며 전면 발광형 유기 전계 발광 소자의 성능 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- <111> 도 5는 본 발명에 따른 제 5 실시예로서, 유기 전계 발광 소자를 보여주는 단면도이다.
- <112> 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자(500)는 제 1 기판(510) 상에 형성된 차단막(barrier)(560), 상기 차단막(560) 상에 형성된 유기발광소자(630)를 포함한다.
- <113> 상기 제 1 기판(510)은 단단한 기판 또는 유연한 기판으로 이루어질 수 있다.
- <114> 상기 단단한 기판은 글래스(glass) 등이 있으며, 상기 유연한 기판은 플라스틱(plastic), SUS(steel use stainless), 폴리머 기판을 포함하는 그룹 중에서 선택된 적어도 하나로 이루어질 수 있다.
- <115> 상기 차단막(560)은 제 1 차단막(561), 제 2 차단막(562), 제 3 차단막(563)으로 이루어진다.
- <116> 상기 제 1 차단막(561)은 무기막층으로 이루어지며, SiNx, SiOx를 포함하는 무기막 그룹으로부터 선택된 적어도 하나를 포함한다.
- <117> 상기 제 1 차단막(561)은 투명한 물질로서, 광의 투과도를 높일 뿐만 아니라 흡습의 역할을 하여 수분 또는 산소로부터 유기 발광 소자를 보호하는 역할을 한다.
- <118> 상기 제 2 차단막(562)은 고분자화합물층으로 이루어진다.
- <119> 상기 제 3 차단막(563)은 흡습막으로 작용하며, 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca), 나트륨(Na), 수소화 칼슘(CaH), 수소화 나트륨(NaH) 및 리튬(Li)으로 이루어지는 알칼리 금속 그룹으로부터 선택된 적어도 하나를 포함한다.
- <120> 상기 제 3 차단막(563)은 상기 알칼리 금속의 산화 등으로 인한 변성을 막기 위하여 은(Ag)을 포함할 수도 있다.
- <121> 예를 들어, 상기 제 3 차단막(563)의 재질 중 하나인 알칼리 금속이 투습에 의하여 수분과 접촉되는 표면이 변성될 경우, 유기발광소자에서 발광되는 광이 상기 보호막의 제 3 차단막(563)의 계면에서 산란되거나 투과하지 못하는 등 광 경로가 방해받을 수 있으며 안정성이 저하될 수 있으나, 상기 제 3 차단막(563)에 알칼리 금속과 함께 은을 포함시킴으로써 상기 제 3 차단막(563)의 화학적 특성을 안정화시킬 수 있으며, 상기 은은 팽창 특성이 우수해 보호막질의 변형을 막아줄 수 있다.
- <122> 상기 제 3 차단막(563)은 마그네슘, 칼슘, 나트륨, 리튬, 수소화 칼슘, 수소화 나트륨 및 이들의 화합물로 이루어

어지는 알칼리 금속 그룹으로부터 선택된 적어도 하나와 상기 은(Ag)은 공증착(co-deposition)으로 형성할 수 있다.

- <123> 이때, 상기 알칼리 금속과 상기 은의 혼합 비율은 그 특성에 따라 탄력적으로 다양하게 적용할 수 있다.
- <124> 상기 차단막(560)은 복수의 제 1 차단막(561), 복수의 제 2 차단막(562), 복수의 제 3 차단막(563)이 교대로 형성될 수 있다.
- <125> 본 발명에 따르면, 유기 전계 발광 소자(500)에서 투습 방지의 역할을 하는 보호막(540)을 사용함으로써 투습제(getter)를 사용할 필요가 없으며, 전면 발광형 유기 전계 발광 소자(500)에서 신뢰성있는 투명 투습제에 대한 개발을 할 필요가 없어 개발 비용을 절감할 수 있으며 전면 발광형 유기 전계 발광 소자의 성능 신뢰성을 향상시킬 수 있다. 또한, 단단한 기판 또는 유연한 기판을 이용하여 유기 전계 발광 소자를 제조시에 투습을 방지할 수 있으므로 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- <126> 즉, 유기 발광 소자(530)와 유연한 제 1 기판(510) 사이에 흡습 특성이 뛰어난 차단막(560)을 형성함으로써, 유연한 제 1 기판(510)으로부터 유기 발광 소자(530)로의 수분의 침입을 방지할 수 있다. 따라서, 유연한 제 1 기판(510)으로부터의 유기 발광 소자(530)로의 수분의 침입 경로를 차단할 수 있어, 유기 전계 발광 소자(500)의 열화가 발생하지 않는다.
- <127> 상기 유기 발광 소자(530)는 상기 제 1 기판(510) 상에 형성되며, 상기 제 1 기판(510) 상에 화소 영역별로 적어도 하나 이상의 박막트랜지스터가 형성되어 있고, 상기 박막트랜지스터 중 하나와 연결되어 제 1 전극이 형성되어 있고, 상기 박막 트랜지스터 및 제 1 전극 상부에는 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 상기 제 1 전극과 대응되게 배치되는 적(Red), 녹(Green), 청(Blue) 컬러를 띠는 발광물질을 포함하는 유기발광층이 형성되어 있고, 상기 유기발광층 상부에는 제 2 전극이 형성되어 있다.
- <128> 상기 제 1 전극 및 상기 제 2 전극은 상기 유기발광층에 전계를 인가해주는 역할을 하고, 상기 제 1 전극 및 제 2 전극으로부터 제공된 각각 정공(hole)과 전자(electron)는 상기 유기발광층에서 결합하여 엑시톤(exciton)을 형성하고, 엑시톤이 발광 재결합하여 전기 발광 현상을 일으킨다.
- <129> 상기 유기발광소자를 덮는 보호막(540)을 더 포함할 수 있다.
- <130> 도시되지는 않았으나, 상기 제 1 기판(510)과 대향하여 제 2 기판이 배치되어 있고, 상기 제 2 기판은 단단한 기판 또는 유연한 기판으로 이루어질 수 있다.
- <131> 상기 단단한 기판은 글래스(glass) 등이 있으며, 상기 유연한 기판은 플라스틱(plastic), SUS(steel use stainless), 폴리머 기판을 포함하는 그룹 중에서 선택된 적어도 하나로 이루어질 수 있다.
- <132> 상기 유기전계발광 소자는 하부발광형일 수도 있고, 전면발광형일 수도 있다.
- <133> 상기 하부발광형 구조에서는 상기 제 1 전극을 양극(anode)으로, 상기 제 2 전극을 음극(cathode)으로 구성한다.
- <134> 예를 들어, 상기 제 1 전극(12)은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide) 등의 투명도전성 물질에서 선택되고, 제 2 전극(16)은 일함수가 낮은 Al, Mg, Ca 등의 금속물질에서 선택되며, 상기 유기발광층(14)은 제 1 전극(12)과 접하는 층에서부터 정공주입층(14a ; hole injection layer), 정공수송층(14b ; hole transporting layer), 발광층(14c ; emission layer), 전자수송층(14d ; electron transporting layer) 순서대로 적층된 구조를 이룬다.
- <135> 상기 전면발광형 구조에서는 상기 제 1 전극을 음극(cathode)으로 상기 제 2 전극을 양극(anode)으로 구성한다. 그리고, 상기 제 1 전극과 상기 제 1 기판 사이에 반사판이 더 형성되어 있으며, 상기 보호막을 형성하고 있는 제 1층 및 제 2층은 투광성을 가지고, 상기 제 2 기판도 투명한 기판으로 사용되므로 전면발광된다.
- <136> 도 6은 본 발명에 따른 제 6 실시예로서, 유기 전계 발광 소자를 보여주는 단면도이다.
- <137> 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자(600)는 제 1 기판(610) 상에 형성된 차단막(barrier)(660), 상기 차단막(660) 상에 형성된 유기 발광 소자(630), 상기 유기 발광 소자(630) 상에 형성된 보호막(640)을 포함한다.
- <138> 상기 제 1 기판(610)은 단단한 기판 또는 유연한 기판으로 이루어질 수 있다.
- <139> 상기 단단한 기판은 글래스(glass) 등이 있으며, 상기 유연한 기판은 플라스틱(plastic), SUS(steel use

stainless), 폴리머 기판을 포함하는 그룹 중에서 선택된 적어도 하나로 이루어질 수 있다.

- <140> 상기 차단막(660)은 제 1 차단막(661), 제 2 차단막(662), 제 3 차단막(663)으로 이루어진다.
- <141> 상기 제 1 차단막(661)은 무기막층으로 이루어지며,  $\text{SiNx}$ ,  $\text{SiOx}$ 를 포함하는 무기막 그룹으로부터 선택된 적어도 하나를 포함한다.
- <142> 상기 제 1 차단막(661)은 투명한 물질로서, 광의 투과도를 높일 뿐만 아니라 흡습의 역할을 하여 수분 또는 산소로부터 유기 발광 소자를 보호하는 역할을 한다.
- <143> 상기 제 2 차단막(662)은 고분자화합물층으로 이루어진다.
- <144> 상기 제 3 차단막(663)은 흡습막으로 작용하며, 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca), 나트륨(Na), 수소화 칼슘( $\text{CaH}$ ), 수소화 나트륨( $\text{NaH}$ ) 및 리튬(Li)으로 이루어지는 알칼리 금속 그룹으로부터 선택된 적어도 하나를 포함한다.
- <145> 상기 제 3 차단막(663)은 상기 알칼리 금속의 산화 등으로 인한 변성을 막기 위하여 은(Ag)을 포함할 수도 있다.
- <146> 예를 들어, 상기 제 3 차단막(663)의 재질 중 하나인 알칼리 금속이 투습에 의하여 수분과 접촉되는 표면이 변성될 경우, 유기발광소자에서 발광되는 광이 상기 보호막의 제 3 차단막(661)의 계면에서 산란되거나 투과하지 못하는 등 광 경로가 방해받을 수 있으며 안정성이 저하될 수 있으나, 상기 제 3 차단막(661)에 알칼리 금속과 함께 은을 포함시킴으로써 상기 제 3 차단막(661)의 화학적 특성을 안정화시킬 수 있으며, 상기 은은 팽창 특성이 우수해 보호막질의 변형을 막아줄 수 있다.
- <147> 상기 제 3 차단막(661)은 마그네슘, 칼슘, 나트륨, 리튬, 수소화 칼슘, 수소화 나트륨 및 이들의 화합물로 이루어지는 알칼리 금속 그룹으로부터 선택된 적어도 하나와 상기 은(Ag)은 공증착(co-deposition)으로 형성할 수 있다.
- <148> 이때, 상기 알칼리 금속과 상기 은의 혼합 비율은 그 특성에 따라 탄력적으로 다양하게 적용할 수 있다.
- <149> 상기 차단막(660)은 복수의 제 1 차단막(661), 복수의 제 2 차단막(662), 복수의 제 3 차단막(663)이 교대로 형성될 수 있다.
- <150> 본 발명에 따르면, 유기 전계 발광 소자(600)에서 투습 방지의 역할을 하는 보호막(640)을 사용함으로써 투습제(getter)를 사용할 필요가 없으며, 전면 발광형 유기 전계 발광 소자에서 신뢰성있는 투명 투습제에 대한 개발을 할 필요가 없어 개발 비용을 절감할 수 있으며 전면 발광형 유기 전계 발광 소자의 성능 신뢰성을 향상시킬 수 있다. 또한, 단단한 기판 또는 유연한 기판을 이용하여 유기 전계 발광 소자를 제조시에 투습을 방지할 수 있으므로 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- <151> 즉, 유기 발광 소자(630)와 유연한 제 1 기판(610) 사이에 흡습 특성이 뛰어난 차단막(660)을 형성함으로써, 유연한 제 1 기판(610)으로부터 유기 발광 소자(630)로의 수분의 침입을 방지할 수 있다. 따라서, 유연한 제 1 기판(610)으로부터의 유기 발광 소자(630)로의 수분의 침입 경로를 차단할 수 있어, 유기 전계 발광 소자(600)의 열화가 발생하지 않는다.
- <152> 상기 유기 발광 소자(630)는 상기 제 1 기판(610) 상에 형성되며, 상기 제 1 기판(610) 상에 화소 영역별로 적어도 하나 이상의 박막트랜지스터가 형성되어 있고, 상기 박막트랜지스터 중 하나와 연결되어 제 1 전극이 형성되어 있고, 상기 박막 트랜지스터 및 제 1 전극 상부에는 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 상기 제 1 전극과 대응되게 배치되는 적(Red), 녹(Green), 청(Blue) 컬러를 띠는 발광물질을 포함하는 유기발광층이 형성되어 있고, 상기 유기발광층 상부에는 제 2 전극이 형성되어 있다.
- <153> 상기 제 1 전극 및 상기 제 2 전극은 상기 유기발광층에 전계를 인가해주는 역할을 하고, 상기 제 1 전극 및 제 2 전극으로부터 제공된 각각 정공(hole)과 전자(electron)는 상기 유기발광층에서 결합하여 엑시톤(exciton)을 형성하고, 엑시톤이 발광 재결합하여 전기 발광 현상을 일으킨다.
- <154> 상기 제 2 전극을 포함하는 제 1 기판(610) 상에 형성되는 상기 보호막(640)은 제 1층(641)과 제 2층(642)을 포함한다.
- <155> 상기 제 1층(641)은  $\text{SiNx}$ ,  $\text{SiOx}$ 를 포함하는 무기막 그룹으로부터 선택된 적어도 하나를 포함한다.
- <156> 상기 제 1층(641)은 투명한 물질로서, 광의 투과도를 높일 뿐만 아니라 흡습의 역할을 하여 수분 또는 산소로부

터 유기발광 소자를 보호하는 역할을 한다.

- <157> 상기 제 2층(642)은 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca), 나트륨(Na), 수소화 칼슘(CaH), 수소화 나트륨(NaH) 및 리튬(Li)으로 이루어지는 알칼리 금속 그룹으로부터 선택된 적어도 하나를 포함한다.
- <158> 상기 제 2층(642)은 상기 알칼리 금속의 산화 등으로 인한 변성을 막기 위하여 은(Ag)을 포함할 수도 있다.
- <159> 예를 들어, 상기 제 2층(642)의 재질 중 하나인 알칼리 금속이 투습에 의하여 수분과 접촉되는 표면이 변성될 경우, 유기발광소자에서 발광되는 광이 상기 보호막의 제 2층(642) 계면에서 산란되거나 투과하지 못하는 등 광 경로가 방해받을 수 있으며 안정성이 저하될 수 있으나, 상기 제 2층(642)에 알칼리 금속과 함께 은을 포함시킴으로써 상기 제 2층(642)의 화학적 특성을 안정화시킬 수 있으며, 상기 은은 팽창 특성이 우수해 보호막질의 변형을 막아줄 수 있다.
- <160> 상기 제 2층(642)은 마그네슘, 칼슘, 나트륨, 리튬, 수소화 칼슘, 수소화 나트륨 및 이들의 화합물로 이루어지는 알칼리 금속 그룹으로부터 선택된 적어도 하나와 상기 은(Ag)은 공증착(co-deposition)으로 형성할 수 있다.
- <161> 이때, 상기 알칼리 금속과 상기 은의 혼합 비율은 그 특성에 따라 탄력적으로 다양하게 적용할 수 있다.
- <162> 상기 보호막(640)은 적어도 하나 이상의 제 1층(641)과 적어도 하나 이상의 제 2층(642)이 교대로 형성될 수 있다.
- <163> 상기 제 2층(642)의 두께는 수십 Å 내지 수천 Å 으로 형성할 수 있다. 이로써, 상기 제 2층(642)은 광 투과성을 가지며, 투습 방지에 대한 안정성을 확보할 수 있다.
- <164> 본 발명에 따르면, 유기 전계 발광 소자(600)에서 투습 방지의 역할을 하는 보호막(640)을 사용함으로써 투습제(getter)를 사용할 필요가 없으며, 전면 발광형 유기 전계 발광 소자(600)에서 신뢰성있는 투명 투습제에 대한 개발을 할 필요가 없어 개발 비용을 절감할 수 있으며 전면 발광형 유기 전계 발광 소자의 성능 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- <165> 도시되지는 않았으나, 상기 제 1 기관(610)과 대향하여 제 2 기관이 배치되어 있고, 상기 제 2 기관은 단단한 기관 또는 유연한 기관으로 이루어질 수 있다.
- <166> 상기 단단한 기관은 글래스(glass) 등이 있으며, 상기 유연한 기관은 플라스틱(plastic), SUS(steel use stainless), 폴리머 기관을 포함하는 그룹 중에서 선택된 적어도 하나로 이루어질 수 있다.
- <167> 상기 유기 전계 발광 소자(600)는 하부발광형일 수도 있고, 전면발광형일 수도 있다.
- <168> 도 7은 본 발명에 따른 제 7 실시예로서, 유기 전계 발광 소자를 보여주는 단면도이다.
- <169> 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자(700)는 제 1 기관(710) 상에 형성된 차단막(barrier)(760), 상기 차단막(760) 상에 형성된 유기 발광 소자(730), 상기 유기 발광 소자(730) 상에 형성된 보호막(740)을 포함한다.
- <170> 상기 제 1 기관(710)은 단단한 기관 또는 유연한 기관으로 이루어질 수 있다.
- <171> 상기 단단한 기관은 글래스(glass) 등이 있으며, 상기 유연한 기관은 플라스틱(plastic), SUS(steel use stainless), 폴리머 기관을 포함하는 그룹 중에서 선택된 적어도 하나로 이루어질 수 있다.
- <172> 상기 차단막(760)은 제 1 차단막(761), 제 2 차단막(762), 제 3 차단막(763)으로 이루어진다.
- <173> 상기 제 1 차단막(761)은 무기막층으로 이루어지며, SiNx, SiOx를 포함하는 무기막 그룹으로부터 선택된 적어도 하나를 포함한다.
- <174> 상기 제 1 차단막(761)은 투명한 물질로서, 광의 투과도를 높일 뿐만 아니라 흡습의 역할을 하여 수분 또는 산소로부터 유기 발광 소자를 보호하는 역할을 한다.
- <175> 상기 제 2 차단막(762)은 고분자화합물층으로 이루어진다.
- <176> 상기 제 3 차단막(763)은 흡습막으로 작용하며, 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca), 나트륨(Na), 수소화 칼슘(CaH), 수소화 나트륨(NaH) 및 리튬(Li)으로 이루어지는 알칼리 금속 그룹으로부터 선택된 적어도 하나를 포함한다.
- <177> 상기 제 3 차단막(763)은 상기 알칼리 금속의 산화 등으로 인한 변성을 막기 위하여 은(Ag)을 포함할 수도 있다.

- <178> 예를 들어, 상기 제 3 차단막(763)의 재질 중 하나인 알칼리 금속이 투습에 의하여 수분과 접촉되는 표면이 변형될 경우, 유기발광소자에서 발광되는 광이 상기 보호막의 제 3 차단막(763)의 계면에서 산란되거나 투과하지 못하는 등 광 경로가 방해받을 수 있으며 안정성이 저하될 수 있으나, 상기 제 3 차단막(763)에 알칼리 금속과 함께 은을 포함시킴으로써 상기 제 3 차단막(763)의 화학적 특성을 안정화시킬 수 있으며, 상기 은은 팽창 특성이 우수해 보호막질의 변형을 막아줄 수 있다.
- <179> 상기 제 3 차단막(763)은 마그네슘, 칼슘, 나트륨, 리튬, 수소화 칼슘, 수소화 나트륨 및 이들의 화합물로 이루어지는 알칼리 금속 그룹으로부터 선택된 적어도 하나와 상기 은(Ag)은 공증착(co-deposition)으로 형성할 수 있다.
- <180> 이때, 상기 알칼리 금속과 상기 은의 혼합 비율은 그 특성에 따라 탄력적으로 다양하게 적용할 수 있다.
- <181> 상기 차단막(760)은 복수의 제 1 차단막(761), 복수의 제 2 차단막(762), 복수의 제 3 차단막(763)이 교대로 형성될 수 있다.
- <182> 본 발명에 따르면, 유기 전계 발광 소자(700)에서 투습 방지의 역할을 하는 보호막을 사용함으로써 투습제(getter)를 사용할 필요가 없으며, 전면 발광형 유기 전계 발광 소자에서 신뢰성있는 투명 투습제에 대한 개발을 할 필요가 없어 개발 비용을 절감할 수 있으며 전면 발광형 유기 전계 발광 소자의 성능 신뢰성을 향상시킬 수 있다. 또한, 단단한 기판 또는 유연한 기판을 이용하여 유기 전계 발광 소자를 제조시에 투습을 방지할 수 있으므로 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- <183> 즉, 유기 발광 소자와 유연한 기판 사이에 흡습 특성이 뛰어난 차단막을 형성함으로써, 유연한 기판으로부터 유기 발광 소자로의 수분의 침입을 방지할 수 있다. 따라서, 유연한 기판으로부터의 유기 발광 소자로의 수분의 침입 경로를 차단할 수 있어, 유기 전계 발광 소자의 열화가 발생하지 않는다.
- <184> 상기 유기 발광 소자(730)는 상기 차단막(760) 상에 형성되며, 상기 제 1 기판(710) 상에 화소 영역별로 적어도 하나 이상의 박막트랜지스터가 형성되어 있고, 상기 박막트랜지스터 중 하나와 연결되어 제 1 전극이 형성되어 있고, 상기 박막 트랜지스터 및 제 1 전극 상부에는 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 상기 제 1 전극과 대응되게 배치되는 적(Red), 녹(Green), 청(Blue) 컬러를 띠는 발광물질을 포함하는 유기발광층이 형성되어 있고, 상기 유기발광층 상부에는 제 2 전극이 형성되어 있다.
- <185> 상기 제 1 전극 및 상기 제 2 전극은 상기 유기발광층에 전계를 인가해주는 역할을 하고, 상기 제 1 전극 및 제 2 전극으로부터 제공된 각각 정공(hole)과 전자(electron)는 상기 유기발광층에서 결합하여 엑시톤(exciton)을 형성하고, 엑시톤이 발광 재결합하여 전기 발광 현상을 일으킨다.
- <186> 상기 제 2 전극을 포함하는 제 1 기판(710) 상에 형성되는 상기 보호막(740)은 제 1 보호막(741), 상기 제 1 보호막(741) 상에 형성된 흡습 패턴(742), 상기 흡습 패턴(742) 상에 형성된 제 2 보호막(743)을 포함한다.
- <187> 상기 제 1 기판(710)은 다수의 발광 영역(B)이 정의되어 있으며, 상기 발광 영역(B)은 실제로 발광에 의하여 유효하게 화상이 표시되는 영역이다.
- <188> 상기 흡습 패턴(742)은 상기 비(非) 발광영역(A)에 형성되며, 실제로 유기 전계 발광 소자(700)의 발광에 의한 화상 표시에 영향을 미치지 않도록 형성한다.
- <189> 따라서, 상기 발광 영역(B)에 대응하는 보호막(740)은 제 1 보호막(741) 및 제 2 보호막(742)으로만 이루어져 광의 투과도를 저하시키지 않으며, 상기 비 발광영역(A)에 대응하는 보호막(740)은 제 1 보호막(741), 흡습 패턴(742) 및 제 2 보호막(743)으로 이루어져 광의 투과도에 영향을 미치지 않는다.
- <190> 상기 흡습 패턴(742)을 형성하는 방법은 여러가지가 있다.
- <191> 예를 들어, 피증착막 상에 새도우 마스크(shadow mask)를 찍우고 상기 새도우 마스크를 향하여 증착 대상물을 증착하여 원하는 영역에 흡습 패턴이 형성되도록 할 수 있다. 이때, 상기 새도우 마스크는 투과부와 차단부를 가지는데, 상기 투과부는 증착 대상물이 증착될 비 발광영역과 대응되며, 상기 차단부는 증착 대상물이 증착되지 않는 발광영역과 대응되는 구조를 가진다.
- <192> 상기 제 1 기판(710)은 단단한 기판 또는 유연한 기판으로 이루어질 수 있다.
- <193> 상기 단단한 기판은 글래스(glass) 등이 있으며, 상기 유연한 기판은 플라스틱(plastic), SUS(steel use stainless), 폴리머 기판을 포함하는 그룹 중에서 선택된 적어도 하나로 이루어질 수 있다.

- <194> 상기 제 1 및 제 2 보호막(741, 743)은  $\text{SiN}_x$ ,  $\text{SiO}_x$ 를 포함하는 무기막 그룹으로부터 선택된 적어도 하나를 포함한다.
- <195> 상기 제 1 보호막(741) 및 제 2 보호막(743)은 투명한 물질로서, 광의 투과도를 높일 뿐만 아니라 흡습의 역할을 하여 수분 또는 산소로부터 유기발광 소자를 보호하는 역할을 한다.
- <196> 상기 흡습 패턴(742)은 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca), 나트륨(Na), 수소화 칼슘( $\text{CaH}$ ), 수소화 나트륨( $\text{NaH}$ ) 및 리튬(Li)으로 이루어지는 알칼리 금속 그룹으로부터 선택된 적어도 하나를 포함한다.
- <197> 상기 흡습 패턴(742)은 상기 알칼리 금속의 산화 등으로 인한 변성을 막기 위하여 은(Ag)을 포함할 수도 있다.
- <198> 예를 들어, 상기 흡습 패턴(742)의 재질 중 하나인 알칼리 금속이 투습에 의하여 수분 또는 산소와 접촉되는 표면이 변성될 경우, 유기 발광 소자(730)에서 발광되는 광이 상기 흡습 패턴 계면에서 산란되거나 투과하지 못하는 등 광 경로가 방해받을 수 있으며 안정성이 저하될 수 있으나, 상기 흡습 패턴(742)에 알칼리 금속과 함께 은을 포함시킴으로써 상기 흡습 패턴(742)의 화학적 특성을 안정화시킬 수 있으며, 상기 은은 팽창 특성이 우수해 보호막질의 변형을 막아줄 수 있다.
- <199> 상기 흡습 패턴(742)은 마그네슘, 칼슘, 나트륨, 리튬, 수소화 칼슘, 수소화 나트륨 및 이들의 화합물로 이루어지는 알칼리 금속 그룹으로부터 선택된 적어도 하나와 상기 은(Ag)은 공증착(co-deposition)으로 형성할 수 있다.
- <200> 이때, 상기 알칼리 금속과 상기 은의 혼합 비율은 그 특성에 따라 탄력적으로 다양하게 적용할 수 있다.
- <201> 상기 보호막(740)은 적어도 하나 이상의 제 1 보호막(741)과 적어도 하나 이상의 흡습 패턴(742)이 교대로 형성될 수 있다.
- <202> 상기 보호막(740)은 적어도 하나 이상의 제 2 보호막(743)과 적어도 하나 이상의 흡습 패턴(742)이 교대로 형성될 수 있다.
- <203> 상기 흡습 패턴(742)의 두께는 수십 Å 내지 수천 Å 으로 형성할 수 있으며, 그 이상의 두께로도 형성할 수 있다.
- <204> 상기 흡습 패턴(742)은 광 투과성을 가질 수도 있고, 광이 투과되지 못할 수도 있으나, 상기 흡습 패턴(742)은 비 발광영역(A)에 형성되므로 광의 투과도에는 영향을 끼치지 않는다.
- <205> 본 발명에 따르면, 유기 전계 발광 소자(700)에서 투습 방지의 역할을 하는 보호막을 사용함으로써 투습제(getter)를 사용할 필요가 없으며, 전면 발광형 유기 전계 발광 소자에서 신뢰성있는 투명 투습제에 대한 개발을 할 필요가 없어 개발 비용을 절감할 수 있으며 전면 발광형 유기 전계 발광 소자의 성능 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- <206> 본 발명에 따르면, 상기 보호막은 상기 흡습 패턴과 함께 알칼리 금속 또는 은(Ag)을 포함하는 재질로 이루어진 흡습막을 더 포함할 수도 있다.
- <207> 도시되지는 않았으나 상기 제 1 기관과 대향하여 제 2 기관이 배치되어 있고, 상기 제 2 기관은 단단한 기관 또는 유연한 기관으로 이루어질 수 있다.
- <208> 상기 단단한 기관은 글래스(glass) 등이 있으며, 상기 유연한 기관은 플라스틱(plastic), SUS(steel use stainless), 폴리머 기관을 포함하는 그룹 중에서 선택된 적어도 하나로 이루어질 수 있다.
- <209> 상기 유기전계발광 소자는 하부발광형일 수도 있고, 전면발광형일 수도 있다.
- <210> 본 발명에 따르면, 유기 전계 발광 소자에서 투습 방지의 역할을 하는 보호막을 사용함으로써 투습제(getter)를 사용할 필요가 없으며, 전면 발광형 유기 전계 발광 소자에서 신뢰성있는 투명 투습제에 대한 개발을 할 필요가 없어 개발 비용을 절감할 수 있으며 전면 발광형 유기 전계 발광 소자의 성능 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- <211> 또한, 본 발명은 유연한 기관을 사용하는 유기 전계 발광 소자에서 수분과 산소에 의한 열화를 방지할 수 있어 소자의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- <212> 이상 기술한 바와 같이, 본 발명에 따른 유기 전계 발광 소자 및 그 제조 방법은 실시예들에 한정되지 않으며, 본 발명의 기술적 사상 내에서 당 분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 그 변형이나 개량이 가능함이 명백하다.

### 발명의 효과

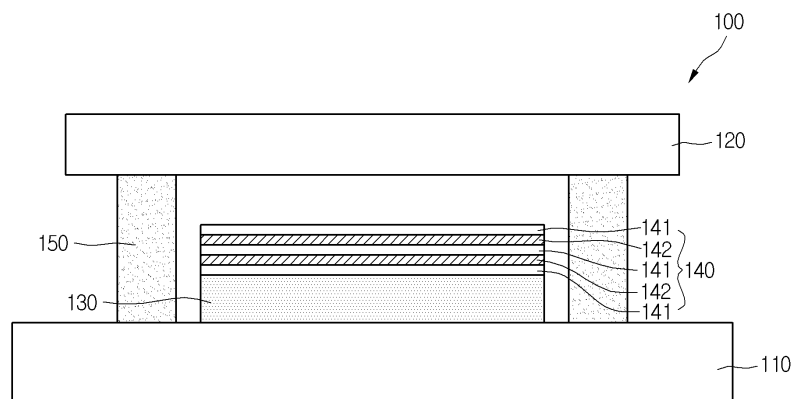
- <213> 본 발명에 따르면, 유기 전계 발광 소자에서 투습 방지의 역할을 하는 보호막을 사용함으로써 투습제(getter)를 사용할 필요가 없으며, 전면 발광형 유기 전계 발광 소자에서 신뢰성있는 투명 투습제에 대한 개발을 할 필요가 없어 개발 비용을 절감할 수 있으며 전면 발광형 유기 전계 발광 소자의 성능 신뢰성을 향상시키는 제 1의 효과가 있다.
- <214> 또한, 본 발명은 유연한 기판을 사용하는 유기 전계 발광 소자에서 수분과 산소에 의한 열화를 방지할 수 있어 소자의 신뢰성을 향상시키는 제 2의 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

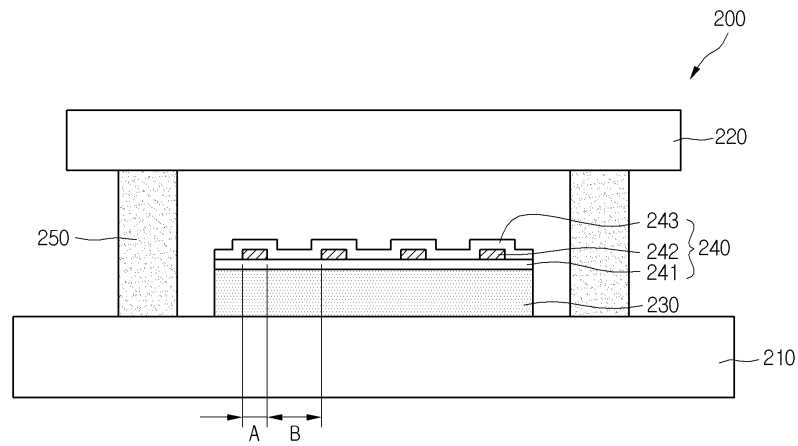
- <1> 도 1은 본 발명에 따른 제 1 실시예로서, 유기 전계 발광 소자를 보여주는 단면도.
- <2> 도 2는 본 발명에 따른 제 2 실시예로서, 유기 전계 발광 소자를 보여주는 단면도.
- <3> 도 3은 본 발명에 따른 제 3 실시예로서, 유기 전계 발광 소자를 보여주는 단면도.
- <4> 도 4는 본 발명에 따른 제 4 실시예로서, 유기 전계 발광 소자를 보여주는 단면도.
- <5> 도 5는 본 발명에 따른 제 5 실시예로서, 유기 전계 발광 소자를 보여주는 단면도.
- <6> 도 6은 본 발명에 따른 제 6 실시예로서, 유기 전계 발광 소자를 보여주는 단면도.
- <7> 도 7은 본 발명에 따른 제 7 실시예로서, 유기 전계 발광 소자를 보여주는 단면도.
- <8> <도면의 주요부분에 대한 부호 설명>
- <9> 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700 : 유기 전계 발광 소자
- <10> 110, 210, 310, 410, 510, 610, 710 : 제 1 기판
- <11> 120, 220, 320, 420, 520, 620, 720 : 제 2 기판
- <12> 130, 230, 330, 430, 530, 630, 730 : 유기 발광 소자
- <13> 140, 240, 340, 440, 540, 640, 740 : 보호막
- <14> 150, 250, 350 : 셀패턴
- <15> 160, 260, 360, 460, 560, 760 : 차단막

### 도면

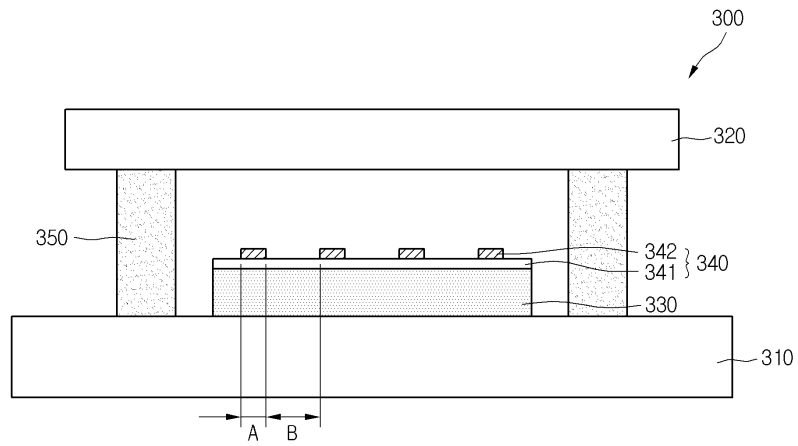
#### 도면1



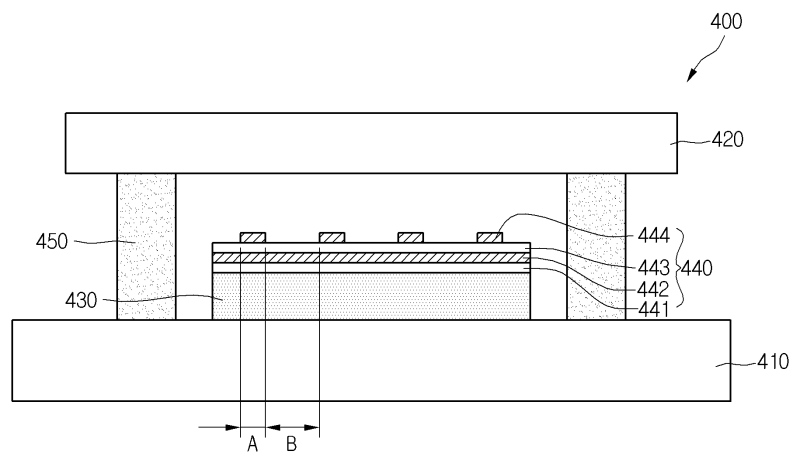
도면2



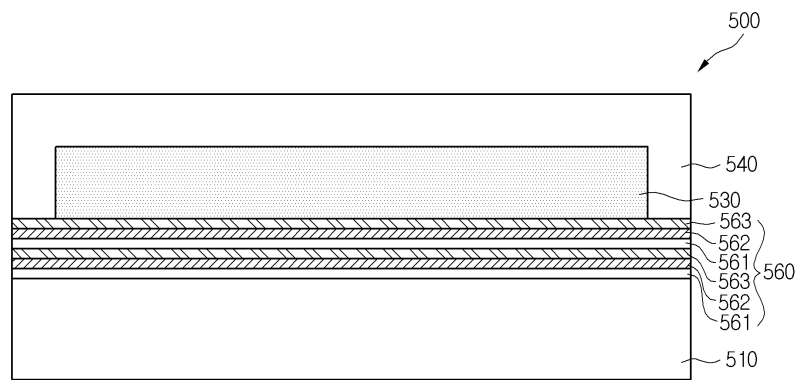
도면3



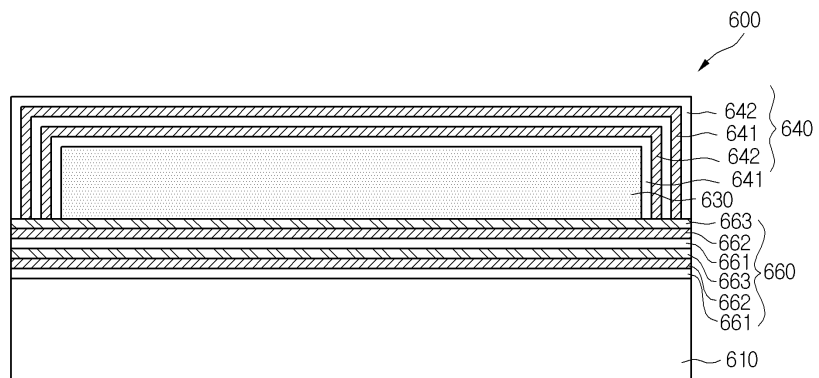
도면4



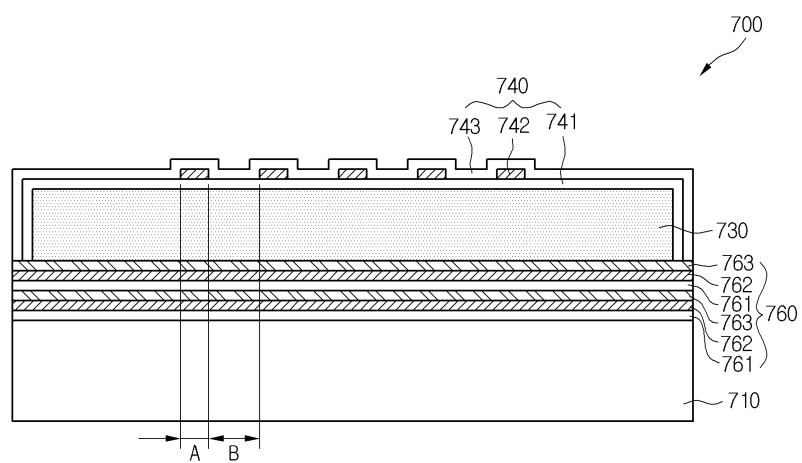
도면5



도면6



도면7



|                |                                                                    |         |            |
|----------------|--------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 有机电致发光器件及其制造方法                                                     |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020080049202A</a>                                   | 公开(公告)日 | 2008-06-04 |
| 申请号            | KR1020060119508                                                    | 申请日     | 2006-11-30 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 乐金显示有限公司                                                           |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | LG显示器有限公司                                                          |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | LG显示器有限公司                                                          |         |            |
| [标]发明人         | CHOI SUNG HOON<br>최성훈<br>LEE SE HEE<br>이세희<br>LEE HEUI DONG<br>이희동 |         |            |
| 发明人            | 최성훈<br>이세희<br>이희동                                                  |         |            |
| IPC分类号         | H05B33/04                                                          |         |            |
| CPC分类号         | H01L51/5253 H01L51/5246 H01L51/5256 H01L51/56                      |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                          |         |            |

#### 摘要(译)

本发明涉及有机电致发光器件，更具体地说，涉及具有改善的吸湿能力的有机电致发光器件，它适用于前发光型及其制造方法。根据本发明，在有机电致发光器件中，通过在保湿膜和银的透射保护膜中包括含有碱金属的吸湿层，不必使用（吸气剂）湿度的传递。并且，在使用该基板的有机电致发光器件中可以防止水分和氧的劣化，它可以提高前发光型有机电致发光器件的性能可靠性，同时不必开发和降低开发成本和关于透明传输的柔软性在前发光型有机电致发光器件中，可以改善具有可靠性和器件可靠性的湿度剂。吸湿，保护膜，屏蔽，防潮。

