



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0122635  
(43) 공개일자 2009년12월01일

(51) Int. Cl.

H05B 33/14 (2006.01) H05B 33/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0048546

(22) 출원일자 2008년05월26일

심사청구일자 2008년05월26일

(71) 출원인

한국산업기술대학교산학협력단

경기 시흥시 정왕동 2121 한국산업기술대학교

(72) 발명자

이성의

경기도 성남시 분당구 서현동 시범단지한신아파트  
125-903

안성일

대전 유성구 구성동 한국과학기술원 전기전자공학  
전공 영상동1332호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인명문

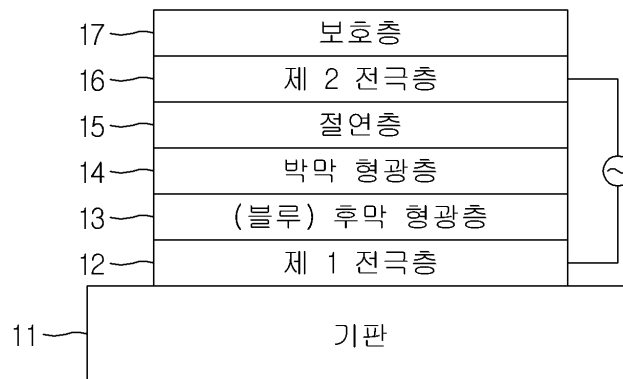
전체 청구항 수 : 총 13 항

#### (54) 전계 발광형 표시소자 및 그것의 제조 방법

#### (57) 요약

본 발명의 전계 발광형 표시소자 및 그것의 제조 방법은, 기관의 상부에 분말형 형광체로 코팅된 후막 형광층의 상부에 박막 형광층을 증착하여 구성함으로써, 박막 형광층을 통해 후막 형광층으로 수분이 침투하는 것을 방지하여 사용 수명 시간을 더욱 길게 함과 아울러, 고휘도의 백색 발광이 가능하도록 하는 효과를 제공하게 된다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

**류동환**

서울특별시 관악구 봉천7동 738-10 206호

**이주동**

경기도 성남시 분당구 정자동 27번지 판테온리젠시  
1006호

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

기관의 상부에 구성되는 제 1 전극층과 제 2 전극층 사이에,

분말형 형광체로 코팅된 후막 형광층과, 이 후막 형광층의 상부에 박막 형광층이 증착되어 구성된 것을 특징으로 하는 전계 발광형 표시소자.

### 청구항 2

기관의 상부에 형성되는 제 1 전극층과, 상기 제 1 전극층의 상부에 분말형 형광체가 코팅되어 형성되는 후막 형광층과, 상기 후막 형광층의 상부에 형성되고 후막 형광층을 보호하는 박막 형광층과, 상기 박막 형광층의 상부에 형성되는 절연층과, 상기 절연층의 상부에 형성되는 제 2 전극층과, 상기 제 2 전극층의 상부에 형성된 보호층을 포함한 것을 특징으로 하는 전계 발광형 표시소자.

### 청구항 3

0.2 ~ 3.0mm 두께의 기관과, 상기 기관 상부면에 형성된 50 ~ 500nm 두께의 제 1 전극층과, 상기 제 1 전극층 상부면에 형성된 20 ~ 60 $\mu$ m 두께의 블루 후막 형광층과, 상기 블루 후막 형광층의 상부면에 형성된 300 ~ 1000nm 두께의 박막 형광층과, 상기 박막 형광층 상부면에 형성된 50 ~ 200nm 두께의 절연층과, 상기 절연층 상부면에 형성되는 80 ~ 300nm 두께의 제 2 전극층과, 상기 제 2 전극층 상부면에 형성되는 10 ~ 50 $\mu$ m 두께의 보호층을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 전계 발광형 표시소자.

### 청구항 4

청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,

상기 후막 형광층은 청색 발광체가 포함되고, 상기 박막 형광층은 오렌지색 발광체가 포함되어, 표시 소자의 백색 발광이 가능하도록 구성된 것을 특징으로 하는 전계 발광형 표시소자.

### 청구항 5

청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 전극층은, 금속전극 또는 투명도전막 중 어느 하나로 구성된 것을 특징으로 하는 전계 발광형 표시소자.

### 청구항 6

청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,

상기 기관은,

유리, 알루미늄, 플라스틱, 고분자 필름, 금속전극과 기관 역할을 동시에 할 수 있는 금속판 또는 금속 포일 중 어느 하나를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 전계 발광형 표시소자.

### 청구항 7

청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,

상기 후막 형광층은,

분말형 청색 발광 형광체와 바인더를 혼합한 물질을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 전계 발광형 표시소자.

### 청구항 8

청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,

상기 후막 형광층은,

ZnS:Cu, Cl 을 주성분으로 하는 분말형 형광체와,

셀로로즈, 에틸셀룰로즈, 폴리에틸셀룰로즈(polyethyl cellulose), 슈크로즈, 에틸슈크로즈, 폴리비닐알콜, 폴리비닐아세테이트(polyvinyl acetate) 아비에트산 수지, 시아노레진, 플로로레진 중에서 한 가지 이상을 선택하여 사용하는 바인더를 혼합한 물질을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 전계 발광형 표시소자.

#### 청구항 9

청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,

상기 박막 형광층은, ZnS:Mn 이 주성분인 형광체를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 전계 발광형 표시소자.

#### 청구항 10

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 박막 형광층은, 그 두께가 100nm ~ 2000nm 로 구성된 것을 특징으로 하는 전계 발광형 표시소자.

#### 청구항 11

기판의 상부에 형성되는 제 1 전극층을 형성하는 제 1 단계와;

상기 제 1 전극층의 상부에 분말형 형광체로 코팅하여 후막 형광층을 형성하는 제 2 단계와;

상기 후막 형광층의 상부에 박막 형광층을 형성하는 제 3 단계와;

상기 박막 형광층의 상부에 절연층을 형성하고, 그 위에 제 2 전극층을 형성하는 제 4 단계와;

상기 제 2 전극층의 상부에 보호층을 형성하는 제 5 단계를 포함한 것을 특징으로 하는 전계 발광형 표시소자 제조 방법.

#### 청구항 12

청구항 11에 있어서,

상기 제 2 단계는 분말형 형광체와 바인더를 혼합한 물질을 스크린 프린팅에 의한 상기 제 1 전극층 상부에 인쇄하고, 100 ~ 120℃ 에서 30분 이상 충분히 건조하여 후막 형광층을 형성하는 것을 특징으로 하는 전계 발광형 표시소자 제조 방법.

#### 청구항 13

청구항 11 또는 청구항 12에 있어서,

상기 제 3 단계는 RF스퍼터 장치나 전자빔 증착기(electron beam)를 이용하여 상기 후막 형광층 위에 박막 형광층을 증착하는 것을 특징으로 하는 전계 발광형 표시소자 제조 방법.

### 명세서

#### 발명의 상세한 설명

#### 기술분야

<1> 본 발명은 전극과 전극 사이에 걸리는 전압을 이용하여 화상 혹은 빛을 표시하는 전계 발광형 표시소자 및 그것의 제조 방법에 관한 것이다.

#### 배경기술

<2> 전계 발광형 표시소자는, 플라스틱 기판 혹은 고분자수지 필름 위에 형성이 가능하여, 플렉시블(flexible) 표시소자로서 우수한 특성을 지니며, 차세대 표시소자로서 주목받고 있다. 이러한 전계 발광형 표시소자는 전극에 인가되는 전압에 의하여 전극에서 주입된 전자를 이용하여 형광체를 여기시켜 발광하게 된다.

<3> 이러한 전계 발광형 표시소자는 제조 방법 및 재료에 따라서 무기 전계 발광형(Inorganic EL)과 유기 전계 발광형(Organic EL)으로 크게 양분된다.

- <4> 그 중에서 무기 전계 발광형 표시소자는 다시 박막형 소자와 분산형 소자로 분류된다. 이를 제조하기 위한 방법으로 우선 기본이 되는 기관 위에 전극을 진공증착이나 인쇄공정을 통하여 제조하고, 유전체 물질을 증착 혹은 인쇄방법에 의해서 도포한 다음 형광층을 형성시킨다. 그런 다음 다시 유전체 물질을 증착 혹은 인쇄 방법으로 도포하고, 다시 전극을 형성하는 방법으로 제조한다. 인쇄 공정을 이용하는 경우에는 각 인쇄 후에 페이스트 혼합물 중에 존재하는 용매를 없애기 위해서 열처리하는 과정이 들어가고, 경우에 따라서는 형광체 층에 존재하는 유기물을 없애기 위해 고온에서 열처리하는 과정이 들어간다.
- <5> 박막형 전계발광형 표시소자의 경우는 블루발광인 경우는 오렌지발광이 장수명인 것과 비교해 수명이 매우 짧은 단점이 있다.
- <6> 후막형 혹은 분산형 전계 발광형 표시소자의 경우는, 후막형 형광층이 절연층 사이에 구비되므로, 형광층 내부로의 수분 침투로 인하여 전계발광시 형광체의 노화에 따른 휘도 감소는 물론, 소자 수명 감소에 따라 수명이 짧은 것은 수백 시간에서 수천 시간으로 수명이 제한되는 문제점이 있다. 따라서 외부적으로 수분의 침투에 의한 전계 발광시 형광체의 노화에 따른 휘도 감소를 해결하기 위한 수단으로 형광체 표면에 알루미늄, 혹은 티탄 산화물 등을 코팅하여 해결하고 있다. 그러나 이런 보호막을 형성시키고도 수명이 수천 시간에 머물러 있는 실정이다. 또한, 이들 후막형 구조에서 백색 발광을 구현하기 위해서 오렌지색을 내는 형광층을 페이스트 상에서 섞어 넣거나, 형광체 합성시 블루 발광과 오렌지 발광 센터를 동시에 합성 시켜주는 방법을 이용하나, 이는 휘도가 매우 낮은 문제점이 있다.

## 발명의 내용

### 해결 하고자하는 과제

- <7> 본 발명은 상기한 문제점 또는 요구를 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 분말형 형광체로 이루어진 후막형 형광층 위에 박막형 형광층을 동시에 구비함으로써 후막형 형광층 내부로의 수분침투를 방지하여 후막형 형광층을 보호하고, 이에 따라 수자 수명을 길게 할 수 있는 전계 발광형 표시소자 및 그것의 제조 방법을 제공하는 데 목적이 있다.
- <8> 또한 본 발명은, 블루발광 후막형 형광층과 오렌지발광 박막형 형광층을 분리해서 구성함으로써 전계 발광시 고 휘도의 백색발광이 가능해지도록 하는 전계 발광형 표시소자 및 그것의 제조 방법을 제공하는 데 목적이 있다.
- <9> 또한 본 발명은, 기관을 투명유리나 투명필름으로 구성함과 아울러, 제 1 전극층과 제 2 전극층을 동시에 투명한 도전막으로 구비함으로써 양면 발광형 표시소자 구현이 가능하도록 하는 전계 발광형 표시소자 및 그것의 제조 방법을 제공하는 데 목적이 있다.

### 과제 해결수단

- <10> 상기한 과제를 실현하기 위한 본 발명에 따른 전계 발광형 표시소자는, 기관의 상부에 구성되는 제 1 전극층과 제 2 전극층 사이에, 분말형 형광체로 코팅된 후막 형광층과, 이 후막 형광층의 상부에 형성된 박막 형광층이 증착되어 구성된 것을 특징으로 한다.
- <11> 또한, 상기한 과제를 실현하기 위한 본 발명에 따른 전계 발광형 표시소자는, 기관의 상부에 형성되는 제 1 전극층과, 상기 제 1 전극층의 상부에 분말형 형광체가 코팅되어 형성되는 후막 형광층과, 상기 후막 형광층의 상부에 형성되고 후막 형광층을 보호하는 박막 형광층과, 상기 박막 형광층의 상부에 형성되는 절연층과, 상기 절연층의 상부에 형성되는 제 2 전극층과, 상기 제 2 전극층의 상부에 형성된 보호층을 포함한 것을 특징으로 한다.
- <12> 또한, 상기한 과제를 실현하기 위한 본 발명에 따른 전계 발광형 표시소자는, 0.2 ~ 3.0mm 두께의 기관과, 상기 기관 상부면에 형성된 50 ~ 500nm 두께의 제 1 전극층과, 상기 제 1 전극층 상부면에 형성된 20 ~ 60 $\mu$ m 두께의 블루 후막 형광층과, 상기 블루 후막 형광층의 상부면에 형성된 300 ~ 1000nm 두께의 박막 형광층과, 상기 박막 형광층 상부면에 형성된 50 ~ 200nm 두께의 절연층과, 상기 절연층 상부면에 형성되는 80 ~ 300nm 두께의 제 2 전극층과, 상기 제 2 전극층 상부면에 형성되는 10 ~ 50 $\mu$ m 두께의 보호층을 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.
- <13> 상기에서, 후막 형광층은 청색 발광체가 포함되고, 상기 박막 형광층은 오렌지색 발광체가 포함되어, 표시 소자의 백색 발광이 가능하도록 구성되는 것이 바람직하다.

- <14> 상기에서, 제 1 전극층은, 금속전극 또는 투명도전막 중 어느 하나로 구성될 수 있다.
- <15> 상기에서, 기판은, 유리, 알루미늄, 플라스틱, 고분자 필름, 금속전극과 기판 역할을 동시에 할 수 있는 금속판 또는 금속 포일 중 어느 하나를 포함하여 구성될 수 있다.
- <16> 상기에서, 상기 후막 형광층은, 분말형 청색 발광 형광체와 바인더를 혼합한 물질을 포함하여 구성되는 것이 바람직하다.
- <17> 상기에서, 후막 형광층은, ZnS:Cu, Cl 을 주성분으로 하는 분말형 형광체와; 셀로로즈, 에틸셀룰로즈, 폴리에틸 셀룰로즈(polyethyl cellulose), 슈크로즈, 에틸슈크로즈, 폴리비닐알콜, 폴리비닐아세테이트(polyvinyl acetate) 아비에트산 수지, 시아노레진, 플로로레진 중에서 한 가지 이상을 선택하여 사용하는 바인더를 혼합한 물질을 포함하여 구성되는 것이 바람직하다.
- <18> 상기 박막 형광층은, ZnS:Mn 이 주성분인 형광체를 포함하여 구성되고, 두께가 100nm ~ 2000nm 로 구성되는 것이 바람직하다.
- <19> 다음, 상기한 과제를 실현하기 위한 본 발명에 따른 전계 발광형 표시소자 제조 방법은, 기판의 상부에 형성되는 제 1 전극층을 형성하는 제 1 단계와; 상기 제 1 전극층의 상부에 분말형 형광체로 코팅하여 후막 형광층을 형성하는 제 2 단계와; 상기 후막 형광층의 상부에 박막 형광층을 형성하는 제 3 단계와; 상기 박막 형광층의 상부에 절연층을 형성하고, 그 위에 제 2 전극층을 형성하는 제 4 단계와; 상기 제 2 전극층의 상부에 보호층을 형성하는 제 5 단계를 포함한 것을 특징으로 한다.
- <20> 이때, 상기 제 2 단계는 분말형 형광체와 바인더를 혼합한 물질을 스크린 프린팅에 의한 상기 제 1 전극층 상부에 인쇄하고, 100 ~ 120℃ 에서 30분 이상 충분히 건조하여 후막 형광층을 형성하는 것이 바람직하다.
- <21> 상기 제 3 단계는 RF스퍼터 장치나 전자빔 증착기(electron beam)를 이용하여 상기 후막 형광층 위에 박막 형광층을 증착하는 것이 바람직하다.

## 효 과

- <22> 본 발명에 따른 전계 발광형 표시소자 및 그것의 제조 방법은, 분말형 형광체가 코팅된 후막 형광층 표면에 다시 박막형 형광층을 증착하여 구성함으로써, 고휘도의 백색 발광이 가능하도록 함과 동시에 장수명 구현이 가능해지는 효과를 갖는다.
- <23> 즉, 분말형 형광체의 경우에 수분의 침투 등에 의한 외적인 요인으로 인해 통상 3천 시간 내외의 수명을 지니게 되는데, 본 발명에서와 같이 분말형 형광층 위에 오렌지색의 박막형 형광체가 입혀짐에 의해서 외부로부터 수분이 침투하는 것을 방지하여 표시 소자의 수명을 더욱 길게 할 수 있게 된다.
- <24> 또한, 박막형 형광층은 오렌지색을 나타내는 물질로서 ZnS:Mn의 재료가 가장 많이 사용되는데, 박막으로 증착할 경우 주파수 400Hz, 200V 에서 1000cd/m2 이상의 매우 높은 휘도를 나타내며, 수명 또한 수 만 시간에 이르는 특징에 따라, 본 발명에서와 같이 박막형 형광층이 후막형 발광층 상부에 형성됨으로써, 매우 높은 백색 휘도를 구현함과 아울러 분말형 후막 형광층에 대한 수분 침투를 방지하여 보호막 기능을 동시에 구현할 수 있게 된다.

## 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <25> 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 설명하면 다음과 같다.
- <26> 본 발명에 따른 전계 발광형 표시소자의 기본적인 구성은, 도 1을 참조하면, 기판(11) 상에 형성된 제 1 전극층(12)과, 이 제 1 전극층(12)의 상부에 형성된 후막 형광층(13)과, 이 후막 형광층(13)을 보호하고 백색 발광을 얻기 위해 후막 형광층(13)의 상부에 형성되는 박막 형광층(14)과, 이 박막 형광층(14)의 상부에 형성된 절연층(15) 및 이 절연층(15) 상부에 형성된 제 2 전극층(16)과, 이 제 2 전극층(16)을 포함한 전체 소자를 실링하기 위한 보호층(17)으로 이루어진다.
- <27> 여기서, 상기 기판(11)은 유리, 알루미늄, 플라스틱, 고분자 필름, 금속전극과 기판 역할을 동시에 할 수 있는 금속판 혹은 금속 포일 등이 사용 가능하다.
- <28> 상기 제 1 전극층(12)은 금속 전극 또는 투명 도전막 등을 사용할 수 있다.
- <29> 상기 후막 형광층(13)은 기판 위에 형성된 제 1 전극층(12) 위에 입자 형태로 인쇄되어 형광층을 형성하게 된다. 이러한 후막 형광층(13)의 소재는, 분말형 청색 발광 층 페이스트 층을 구성하는 성분으로 결합제로는 셀

루로즈, 폴리에틸셀룰로오즈(polyethylcellulose), 슈크로즈, 에틸슈크로즈, 폴리비닐알콜, 폴리비닐아세테이트(polyvinyl acetate), 아비에트산 수지에서 한 가지 이상을 선택하여 형광체의 바인더로 이용할 수 있고, 이 바인더를 녹이기 위한 용제로서 통상적으로 사용되는 유기용제 - 터피놀(terepenol), 부틸 카비톨 아세테이트(BCA)를 사용할 수 있다.

<30> 상기 박막 형광층(14)은 상기 후막 형광층(13)의 상부에 박막형으로 증착된 오렌지 발광층을 형성하게 된다.

<31> 상기 절연층(15)은 통상적으로 이용되는 알루미늄 박막, 혹은 실리카 박막, 혹은 바륨티탄산화막, 탄탈 산화막, 티탄 산화막, 바륨 스트론튬 티탄 산화막(BST) 등과 같은 고유전 재료의 박막 등이 50 nm ~ 500nm 내외에서 형성될 수 있다.

<32> 상기 제 2 전극층(16)은 투명 도전막으로 구성될 수 있다.

<33> 상기와 같은 이중 형광체층 구조를 가지는 본 발명의 기본 구성을 바탕으로, 다양하게 변형하여 구현(실시)할 수 있는 본 발명의 여러 실시예들을 도면을 참조하여 설명한다.

#### <34> [제 1 실시예]

<35> 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전계 발광형 표시소자는, 도 1 및 도 2를 참조하면, 0.2 ~ 3.0mm 두께의 기판(11), 이 기판(11) 상부면에 형성된 50 ~ 500nm 두께의 제 1 전극층(12), 이 제 1 전극층(12) 상부면에 형성된 20 ~ 60 $\mu$ m 두께의 블루 후막 형광층(13), 이 블루 후막 형광층(13)의 상부면에 형성된 300 ~ 1000nm 두께의 박막 형광층(14), 이 박막 형광층(14) 상부면에 형성된 50 ~ 200nm 두께의 절연층(15), 이 절연층(15) 상부면에 형성되는 80 ~ 300nm 두께의 제 2 전극층(16), 이 제 2 전극층(16) 상부면에 형성되는 10 ~ 50 $\mu$ m 두께의 보호층(17)을 포함하여 구성된다.

<36> 이와 같은 구성되는 각각의 층별로 사용되어지는 물질 및 각 층의 형성 방법은 다음과 같다.

<37> 상기 기판(11)은 소다라임유리, 라이렉스유리, PD200, 강화유리 등이 사용될 수 있으며, 이러한 유리기관류 이외에 실시 조건에 따라서는 알루미늄과 같은 세라믹 기판, 플라스틱 형태의 기판, 고분자 필름, 금속기판 등도 사용할 수 있다. 금속기판을 사용하는 경우는 제 1 전극층(12)을 별도로 형성하지 않을 수 있다.

<38> 상기 제 1 전극층(12)은 금속 전극층으로 구성되는데, 금속 전극은 알루미늄, 은, 니켈, 구리, 금 등의 통상적으로 널리 사용되는 전극 재료를 사용할 수 있다. 이러한 금속 전극은 알루미늄, 은, 니켈, 구리, 금 등을 사용하여 DC 스퍼터링 장치, Thermal Evaporator를 이용한 진공 증착법, 스크린프린터 장치를 이용한 인쇄법, 스핀 코팅 장치를 이용한 코팅법, 또는 스프레이 코팅을 이용하여 형성할 수 있다. 본 실시예에서는 DC 스퍼터링 장치를 이용한 진공증착법으로 금속전극을 형성하였다.

<39> 상기 후막 형광층(13)은 분말형 형광체와 바인더를 혼합한 물질로 이루어진다. 분말형 형광체로서는 ZnS:Cu, Cl을 이용하는 것이 바람직하고, 백색순도를 변화시키기 위하여 망간이 일정량 첨가된 분말형 형광체를 이용할 수도 있다. 분말형 형광체와 결합하는 바인더로는 셀로로즈, 에틸셀룰로즈, 폴리에틸셀룰로즈(polyethyl cellulose), 슈크로즈, 에틸슈크로즈, 폴리비닐알콜, 폴리비닐아세테이트(polyvinyl acetate) 아비에트산 수지, 시아노레진, 플로로레진이 사용될 수 있다. 본 실시예에서는 바인더로 에틸셀룰로즈를 사용하였으며, 바인더를 녹이기 위한 유기용제로 터피네올(terpineol)과 부틸카비톨 아세테이트(BCA)를 사용하여, 분말형 형광체와 혼합하였다. 이 혼합한 물질을 스크린 프린팅에 의한 인쇄를 하여, 100~120℃에서 30분 이상 충분히 건조하여 후막 형광층(13)을 형성하였다.

<40> 상기 박막 형광층(14)은 ZnS:Mn 타겟을 모체로 하여 진공증착을 하여 구성하는 것이 바람직하며, 이때, Mn의 도핑비율에 따라 백색의 발광을 구현할 수 있으며, 색순도를 다양화 시킬 수 있다. 박막 형광층(14)의 형성은 RF 스퍼터 장치나 전자빔 증착기(electron beam)를 사용하여 증착할 수 있다. 본 실시예에서는 전자빔 증착기를 이용하였다. 이러한 박막 형광층(14)은 수분의 침투와 고전계로부터의 상기한 후막 형광층(13)을 보호하는 역할을 하여 소자의 수명을 길게 하는 효과를 제공하게 된다.

<41> 상기 절연층(15)으로 본 실시예에서는 산화 알루미늄막을 진공증착으로 50 ~ 200nm의 두께로 형성하였다. 막두께가 200nm이상 증착될 경우 유전율이 낮게 되어 전체적으로 발광휘도가 떨어지게 되며, 50nm이하로 떨어지면 절연막 기능을 하지 못하게 된다. 절연층(15) 재료로서 티탄산화물, 탄탈산화물, 바륨티탄산화물, 실리콘산화물 등 공지에 널리 사용되고 있는 절연산화물막이 사용될 수 있다. 또한, 절연층(15)으로 고분자 재료도 사용가능하다. 고분자재료로는 절연효과가 있는 폴리비닐아세테이트(polyvinyl acetate), 에틸셀룰로즈(ethyl



cellulose), 폴리아미드(Poly imide)등의 막이 사용가능하다.

<42> 상기 제 2 전극층(16)은 투명 도전막으로 구성되는데, DC 스퍼터 장치를 사용하여 투명도전막인 인듐 주석 산화물(ITO)을 형성하는 것이 바람직하다.

<43> 상기 보호층(17)으로는 실리콘고분자 혹은 고분자 접착제가 사용되는 것이 바람직하며, 이를 통해 표시소자 전체를 실링(sealing)할 수 있게 된다.

<44> 이하, 본 발명의 제 2 실시예 내지 제 4 실시예를 설명함에 있어서, 전술한 제 1 실시예와 동일한 구성 부분에 대해서는 동일한 참조 번호를 부여하고, 그에 대한 자세한 설명은 생략한다.

#### <45> **[제 2 실시예]**

<46> 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전계 발광형 표시소자는, 양면 발광형 구조를 구현하기 위한 것이다.

<47> 도 3을 참조하면, 제 2 실시예에 따른 전계 발광형 표시소자는, 유리 기판(11)을 세정한 후 그 위에 제 1 전극으로 투명 도전막(12A)을 형성한다.

<48> 이때 투명 도전막(12A)은 저항이 낮은 인듐 주석 산화물을 이용할 수 있고, 유리 기판(11) 상에 80nm ~ 300nm 내외의 두께로 증착한다.

<49> 이외의 구성 및 제조 방법은 전술한 제 1 실시예의 구성과 동일하게 구성할 수 있으므로 반복 설명은 생략한다.

#### <50> **[제 3 실시예]**

<51> 본 발명의 제 3 실시예에 따른 전계 발광형 표시소자는, 플렉시블 발광형 구조를 구현하기 위한 것이다.

<52> 도 4를 참조하면, 제 3 실시예에 따른 전계 발광형 표시소자는, 전술한 제 1 실시예 및 제 2 실시예에서 사용되던 유리 기판 대신에 유연성을 가지는 고분자 기판(11A) 또는 금속 포일을 이용하여 제작한다. 본 실시예에서는 고분자 기판(11A)을 사용하였다.

<53> 이외의 구성 및 제조 방법은 전술한 제 1 실시예의 구성과 동일하게 구성할 수 있으므로 반복 설명은 생략한다.

#### <54> **[제 4 실시예]**

<55> 본 발명의 제 4 실시예에 따른 전계 발광형 표시소자는, 양면 발광형이면서 플렉시블 구조를 구현하기 위한 것이다.

<56> 도 5를 참조하면, 제 4 실시예에 따른 전계 발광형 표시소자는, 전술한 제 2 실시예와 같이 제 1 전극층을 투명 도전막(12A)으로 구성하고, 기판은 유연성을 가지는 고분자 기판(11A)을 이용하여 구성된다.

<57> 이외의 구성 및 제조 방법은 전술한 제 1 실시예의 구성 또는 제 2 실시예의 구성과 동일하게 구성할 수 있으므로 반복 설명은 생략한다.

### **산업이용 가능성**

<58> 본 발명에 따라 제작된 전계 발광형 표시소자는, 디스플레이 표시장치, 자동차 계기판 등의 백라이트 소자, 핸드폰용 키패드, 그리고 지하철, 카페, 음식점, 펜시점, 대형할인매장, 기타매장 등의 실내 인테리어용 또는 조명역할, 옥내 광고용 발광 소자 등으로 다양하게 활용 가능하다.

<59> 현재 디스플레이 표시장치의 백라이트용도로써 낮은 가격, 고휘도, 슬림화, 장수명 등의 요구가 있으며, 이에 더하여 최근에는 친환경적, 에너지 고효율의 소재를 선호하고 있는 실정이다. 이러한 요구 조건을 가장 근접하게 접근 및 해결할 수 있는 소재로 본 발명의 표시소자가 가능할 것이다. 또한 본 발명의 표시소자는 광고판 시장에서 주로 쓰이는 네온사인이나 LED 등의 환경오염, 에너지 효율, 가격, 디자인 등의 불만족으로부터 해결할 수 있는 친환경적, 고품위의 인테리어, 조명, 광고 용도로써 사용 가능하여 시장의 수요는 상당히 클 것으로 예상된다.

### **도면의 간단한 설명**

<60> 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전계 발광형 표시소자의 구성을 나타낸 개략적이 단면도이다.

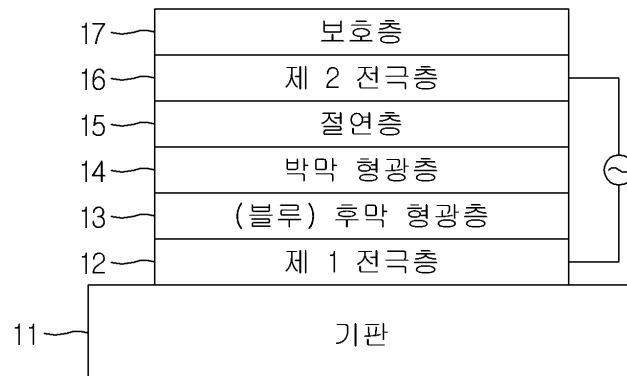
<61> 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 전계 발광형 표시소자의 구성을 나타낸 단면도로서, 유리기판에 금속전극층을 형성한 구성을 나타낸 도면이다.



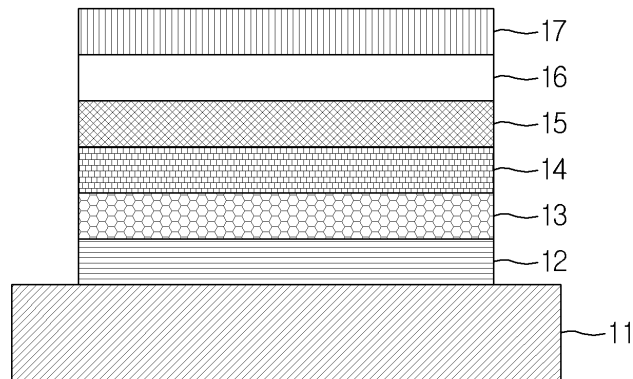
- <62> 도 3은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전계 발광형 표시소자의 구성을 나타낸 단면도로서, 양면 발광형 구조를 구현한 실시예의 도면이다.
- <63> 도 4는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 전계 발광형 표시소자의 구성을 나타낸 단면도로서, 플렉시블 발광형 구조를 구현한 실시예의 도면이다.
- <64> 도 5는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 전계 발광형 표시소자의 구성을 나타낸 단면도로서, 양면 발광형이면서 플렉시블 발광형 구조를 구현한 실시예의 도면이다.

## 도면

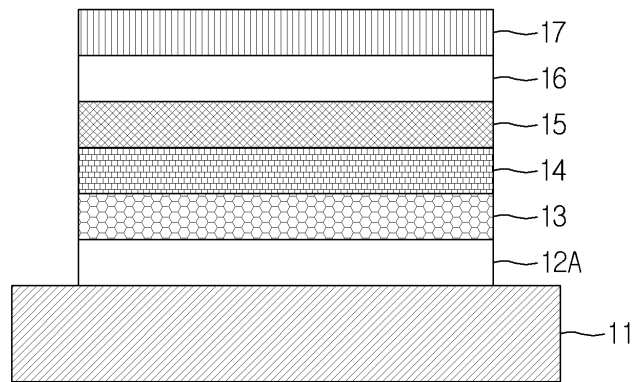
### 도면1



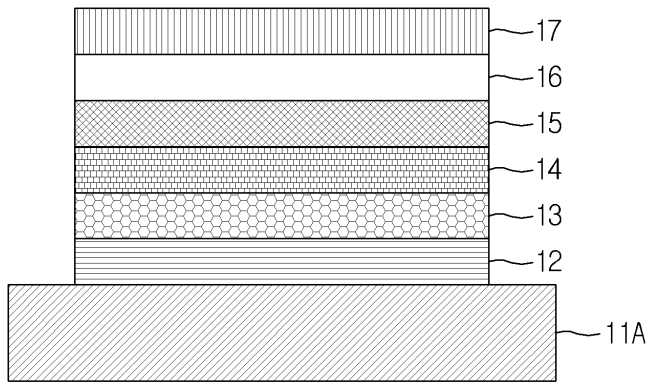
### 도면2



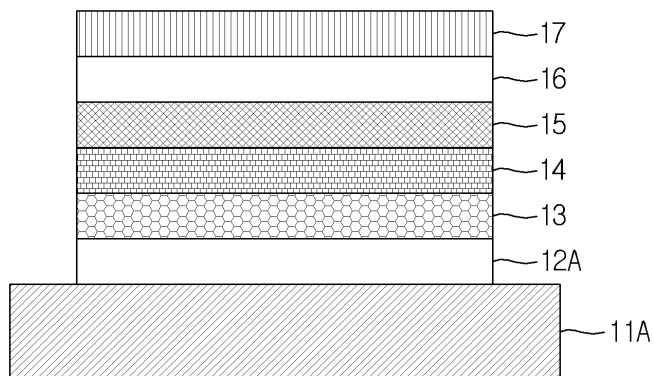
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020090122635A</a>	公开(公告)日	2009-12-01
申请号	KR1020080048546	申请日	2008-05-26
申请(专利权)人(译)	韩国理工大学产学合作基金会		
当前申请(专利权)人(译)	韩国理工大学产学合作基金会		
[标]发明人	LEE SEONG EUI 이성의 AHN SUNG IL 안성일 RYU DONG HWAN 류동환 LEE JU DONG 이주동		
发明人	이성의 안성일 류동환 이주동		
IPC分类号	H05B33/14 H05B33/20		
CPC分类号	H01L51/0003 H01L51/0008 H01L51/504 H01L51/5203 H01L51/56 H01L2924/12044		
其他公开文献	KR100934451B1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

本发明的电致发光显示装置及其制造方法是通过在基板上涂覆有粉末荧光材料的厚膜荧光层上沉积薄膜荧光层构成的，因此，使用寿命进一步延长，并且提供了实现高亮度白光发射的效果。

