

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) 。 Int. Cl.⁷
H05B 33/18(11) 공개번호 10-2005-0052288
(43) 공개일자 2005년06월02일(21) 출원번호 10-2003-0086152
(22) 출원일자 2003년11월29일(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575(72) 발명자 서민철
경기도성남시분당구미동까치마을신원아파트301동802호
양남철
서울특별시마포구창전동390-15
이성택
경기도수원시팔달구영통동황골마을풍림아파트233동1002호
진병두
경기도성남시분당구미동까치마을1단지롯데아파트111동402호
김무현
경기도수원시팔달구영통동신나무실풍림아파트601동1501호

(74) 대리인 박상수

심사청구 : 있음

(54) 산화 방지제를 포함하는 유기 전계 발광 소자

요약

본 발명은 유기 전계 발광 소자에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 기관, 상기 기관 상에 형성되어 있는 제 1 전극층, 상기 제 1 전극층 상에 형성된 적어도 하나 이상의 발광층을 포함하는 유기막층과, 상기 유기막층 상부에 형성된 제 2 전극층을 포함하는 유기 전계 발광 소자가 산화 방지제를 더욱 포함함으로써 기관 또는 전극층 내부에 형성된 핀-홀 등으로부터 침투되는 산소로 인하여 발생하는 유기막층의 산화 및 변성을 방지하여, 신뢰도가 높은 유기 전계 발광 소자를 제공할 수 있다.

대표도

도 1

색인어

유기 전계 발광 소자, 산화방지막

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 전면발광 유기 전계 발광 소자의 단면구조도,

도 2는 본 발명에 따른 산화 방지제층이 구비된 유기 전계 발광 소자의 단면 구조도,

도 3은 실험예 1 및 비교예 1에 의하여 제조된 유기 전계 발광 소자의 전압-휘도 특성을 나타내는 그래프.

도 4는 실험예 1 및 비교예 1에 의하여 제조된 유기 전계 발광 소자의 휘도-효율 특성을 나타내는 그래프.

도 5는 실험예 1 및 비교예 1에 의하여 제조된 유기 전계 발광 소자의 시간-수명 특성을 나타내는 그래프.

(도면의 주요 부위에 대한 부호의 설명)

10 : 기관 20 : 제 1 전극층

30 : 정공 주입층 40 : 정공 수송층

50 : 발광층 60 : 정공 억제층

70 : 전자 수송층 80 : 전자주입층

90 : 제 2 전극층 100 : 유기막층

200 : 산화 방지제층

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 전계 발광 소자에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 산화 방지제를 구성 요소에 포함하고 있는 유기 전계 발광 소자에 관한 것이다.

유기 전계 발광 소자(Organic Electro Luminescence Display, OLED)는 유기물(저분자 또는 고분자) 박막에 음극과 양극을 통하여 주입된 전자와 정공이 재결합하여 여기자를 형성하고 여기자로부터 에너지에 의해 특정한 파장의 빛을 자체 발광하는 현상을 이용한 디스플레이를 말한다.

상기 유기 전계 발광 소자는 현재 상용화된 액정디스플레이(LCD:Liquid Crystal Display)에 비하여 30,000배 이상의 빠른 응답 속도를 가지고 있어 동영상 구현이 가능하고 자체적인 발광 소자로 시야각이 넓고 높은 휘도를 낼 수 있는 장점을 가지고 있다. 이러한 유기 전계 발광 소자는 전자와 정공의 재결합을 통해 가능한 최고의 발광효율을 구현할 수 있는 적층형 구조를 가지고 있다.

통상적인 유기 전계 발광 소자는 기관 위에 애노드 전극층이 형성되고, 그 상부로 유기막층이 형성되고, 상기 유기막층 상부에 캐소드 전극층이 형성되어 있으며, 상기 애노드 및 캐소드 전극층은 전원과 연결된 구조를 갖는다.

이렇게 구성된 유기 전계 발광 소자의 유기막층은 통상적으로 3~6 개의 박막층으로 구성된다. 구체적으로, 발광층을 포함하여야 하고, 애노드 전극층 및 캐소드 전극층 사이에 정공주입층(HIL), 정공수송층(HTL), 정공억제층(HBL), 전자수송층(ETL) 및 전자주입층(EIL) 등이 도입될 수 있다.

이러한 구조를 갖는 유기 전계 발광 소자의 구동을 살펴보면, 먼저 애노드 전극에 (+)전압이 인가됨과 동시에 전원에 의한 캐소드 전극에 (-)전압이 인가되면, 상기 애노드 전극을 통하여 정공이 상기 유기층으로 공급되고, 상기 유기막층에 존재하는 정공주입층과 정공수송층을 통하여 발광층에 도달한다. 그리고, 상기 캐소드 전극으로부터 전자가 상기 유기막층으로 공급되고, 상기 유기막층에 존재하는 전자주입층과 전자수송층을 통하여 발광층에 도달한다. 상기 유기막층의 발광층에서는 주입된 정공과 전자가 재결합을 하면서 빛을 발광하게 되고, 기관을 통하여 외부로 전달이 된다.

그러나, 실제 구동시 소자 내부에 존재하거나 외부에서 침투하는 산소 및 수분과 유기막층이 쉽게 반응하여 상기 소자의 성능이 저하되고 수명이 단축되는 등의 문제가 발생하였다. 예를 들면, 캐소드 전극의 산소에 의한 열화와, 애노드 전극으로부터의 산소에 의한 발광층의 열화, 발광층-계면간의 반응에 의한 열화 등 내적 요인에 의한 열화가 발생한다. 또한, 이와 동시에 외부의 수분, 산소, 자외선 및 소자의 제작 조건 등 외적 요인에 의해 쉽게 열화가 일어나는 단점을 가지고 있다. 특히, 상기 산소와 수분은 유기 전계 발광 소자의 수명에 치명적인 영향을 주므로, 이러한 영향을 극소화 하기위해 유기 전계 발광 소자의 봉지에 대한 연구가 다각적으로 진행되고 있다.

종래 사용되고 있는 봉지방법은 봉지용 절연 기관 또는 캡을 이용하여 기관과 압착 밀착한 후, 상기 기관들이 접촉하는 면에 접착제를 주입하여 접착하는 봉지 방법과; 상기 유기 전계 발광 소자의 전면을 무기절연막 또는 절연 고분자로 코팅(encapsulation)하여 코팅막을 형성하는 방법이 시행되고 있다.

그러나, 이러한 방법을 사용하더라도 외부로부터 침투하는 불순물, 산소 또는 수분을 완전히 방지하기가 힘든 실정이다. 특히, 일부 유기막층을 구성하는 유기 물질은 오염도, 산화 및 습도에 매우 민감한 것으로 입증되어 있는 바, 이를 해결하기 위한 새로운 캐소드 전극 물질, 유기막층 및 봉지 방법에 대한 연구가 진행되고 있다. 그러나, 와이. 사토(Y. Sato) 등의 문헌['Stability of organic electroluminescent diodes', Molecular Crystals and Liquid Crystals, Vol. 253, 1994, pp. 143-150]에 기술된 바와 같이, 충분한 봉지 공정을 거치더라도 전극을 구성하는 금속 물질 내의 핀홀(pinhole)들은 아래쪽에 있는 반응성 금속에 산소 및 수분이 도달하기에 충분한 통로를 여전히 제공한다.

그 결과, 상기 전극을 구성하는 금속 물질 내의 핀-홀을 통해 외부로부터 유입되는 산소 및 수분은 유기막층 내부로 확산되며, 이렇게 확산된 산소는 결국 유기막층과 반응하여 유기막층의 산화 및 변성이 일어나고 결국에는 유기 전계 발광 소자의 성능이 저하되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기한 문제점을 해결하기 위한, 본 발명의 목적은 외부로부터 유입되는 산소로 인한 유기막층의 산화 및 변성을 방지하는 유기 전계 발광 소자를 제공하는 것이다.

본 발명의 또다른 목적은 외부로부터 유입되는 산소를 제거할 수 있는 산화 방지제를 구성요소에 포함하고 있는 유기 전계 발광 소자를 제공하는 것이다.

본 발명의 또다른 목적은 수명 및 신뢰도가 증가된 유기 전계 발광 소자를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은:

기관과, 상기 기관 상에 형성되어 있는 제 1 전극층과, 상기 제 1 전극 상에 위치한 발광층과, 상기 발광층 상부에 형성되어 있는 제 2 전극층을 포함하고 있으며, 상기 발광층은 산화 방지제로 도핑되어 있는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자를 제공한다.

또한, 본 발명은:

기관과, 상기 기관 상에 형성되어 있는 제 1 전극층과, 상기 제 1 전극 상에 위치한 발광층과, 상기 발광층 상부에 형성되어 있는 제 2 전극층과, 상기 제 1 전극 및 제 2 전극 사이에 형성되어 있는 전하 수송 능력을 갖는 유기막층을 포함하고 있으며, 상기 유기막층은 산화 방지제로 도핑되어 있는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자를 제공한다.

또한, 본 발명은:

기관과, 상기 기관 상에 형성되어 있는 제 1 전극층과, 상기 제 1 전극 상에 위치한 발광층과, 상기 발광층 상부에 형성되어 있는 제 2 전극층을 포함하고 있으며, 상기 제 1 전극층 및 제 2 전극층 사이에 형성된 산화 방지제층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자를 제공한다.

이때, 상기 유기 전계 발광 소자는 제 1 전극층과 제 2 전극층 사이에 전하 수송 능력이 있는 유기막층을 더욱 포함하는 것을 특징으로 한다.

이하, 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다.

유기 전계 발광 소자가 외부 환경에 노출되는 경우, 제 2 전극층에 존재하는 핀-홀을 통하여 산소가 침투하게 되며, 상기 침투한 산소는 유기 전계 발광 소자의 유기막층을 급속하게 산화시켜 라디칼을 발생시킨다. 상기 발생된 라디칼은 유기막층을 구성하는 유기 물질-고분자 또는 저분자-을 분해 또는 변질시켜 유기 전계 발광 소자의 특성을 저하시키며 수명 또한 단축시킨다.

특히, 유기막층으로 고분자를 사용하는 경우 고분자의 주쇄 또는 측쇄에 프리 라디칼(free radical)이 형성되면, 이것이 산소와 즉각 반응하여 과산화물 라디칼(hydroperoxy radical)을 형성하고, 상기 과산화물이 자체 분해하여 다른 고분자와 반응하는 이른바 자동 산화 반응(Auto Oxidative Reaction)이 일어난다. 이러한 자동 산화 반응은 안정된 화합물을 생성할 때까지 지속적으로 일어나게 되며, 결국에는 유기막층을 구성하는 고분자가 열화(degradation)됨에 따라 소자로서의 특성을 얻기가 매우 힘들어진다.

따라서, 상기 산소에 의해 야기되는 물리적, 화학적 분해를 방지할 수 있는 물질이 필요하며, 이러한 물질을 산화 방지제(antioxidant, 酸化防止劑)라고 한다. 산화에 의한 열화 반응(degradation reaction)은 라디칼 반응으로 연쇄개시(chain initiation), 연쇄성장(chain propagation), 과산화물 분해(peroxides degradation reaction)의 세가지로 각각 다른 화학 반응에 의하여 만들어지고 있다. 이러한 산화-열화 반응(Oxidation-degradation)을 억제 및 방지하기 위해 여러 가지 방법이 사용되고 있다. 일례로, 라디칼 형성을 방지하는 연쇄개시 반응을 금지시키거나, 발생한 라디칼을 포착하고 라디칼 연쇄반응의 진행을 억제하는 연쇄성장 반응을 금지시키거나, 생성된 하이드로퍼옥사이드(hydroperoxide)를 라디칼을 발생하지 않는 형으로 분해하는 과산화물의 분해 등 세가지 방법이 사용되고 있다.

그중 라디칼의 연쇄성장 반응을 금지하는 효과를 가지는 산화 방지제를 라디칼 연쇄 금지제(radical chain inhibitor)라고 하고, 생성된 하이드로퍼옥사이드를 라디칼을 발생하지 않는 형으로 분해하는 작용을 하는 산화 방지제를 과산화물 분해제(peroxides decomposer)라고 한다.

상기 라디칼 연쇄 금지제로 사용되는 산화 방지제로는 1차 산화 방지제라고 불리우며, 페놀계(phenolics-), 모노페놀계(monophenolics-), 비스페놀계(bisphenolics-), 고분자형 페놀 산화 방지제(polyphenol antioxidants) 및 아민계 산화 방지제(amine-based antioxidants)가 있다.

상기 과산화물 분해제로 사용되는 산화 방지제는 2차 산화 방지제라고 불리우며, 황계(phosphoric-based antioxidants) 및 인계 산화 방지제(phosphates-based antioxidants)가 있다.

상기 산화 방지제의 구체적인 예는 하기와 같다.

1 차 산화 방지제

1. 페놀계 산화 방지제

페놀계 산화 방지제는 페놀계, 모노페놀계, 바이페놀계, 폴리페놀계 및 티오비스페놀계 및 힌더드 페놀계(hindered phenolics)로 구분된다.

고분자 폴리페놀계로는 테트라키스(메틸렌-3,5-디-*t*-부틸-4-하이드록시페닐하이드로시나메이트)메탄(tetrakis(methylene-3,5-di-*t*-butyl-4-hydroxyphenyl)hydrocinnamate)methane) 및 옥타데실-3-(3,5-디-*t*-부틸-4-하이드록시페닐)-프로피오네이트(octadecyl-3-(3,5-di-*t*-butyl-4-hydroxyphenyl)-propionate)가 사용된다.

2. 아민계 산화 방지제

아민계 산화 방지제는 상기 페놀계와 유사하게 수소 공여(Hydrogen donation)의 역할을 하며, 높은 온도에서는 과산화 분해제(peroxide decomposer)의 역할도 한다.

일례로, 상기 아민계 산화 방지제로는 알킬 치환 페닐아민(alkyl-substituted phenylamine), 디아릴-*p*-페닐렌디아민(diaryl-*p*-phenylene amine) 혹은 그 치환체 등의 *p*-페닐렌의 아민의 N 치환체, 6-에톡시-2,2'-4-트리메틸-1,2-디히드록시노린(6-ethoxy-2,2'-4-trimethyl-1,2-dihydroxynorine) 등의 치환된 크놀린, 2,2', 6,6'-테트라알킬피페리진(2,2', 6,6'-tetraalkylpiperazine) 등의 치환된 피페리진이 사용된다.

2차 산화 방지제

1. 황계 산화 방지제

상기 황계 산화 방지제는 장기간 열에 노출되는 분야에 효과적인 과산화 분해제로서 디라우릴 3,3'-티오-디프로피오네이트(dilauryl 3,3'-thio-dipropionate), 디미리스틸 3,3'-티오-디프로피오네이트(dimiristyl 3,3'-dipropionate, DMTP) 등이 사용 가능하다.

2. 인계 산화 방지제

상기 인계 산화 방지제는 과산화수소를 알콜로 변화시킨 후 자신은 포스파이트(Phosphates)로 변환된다. 이러한 인계 산화 방지제로는 트리알킬포스파이트(trialkylphosphite, 알킬 : 이소데실(isodecyl-), 트리데실(tridecyl-)), 페닐알킬포스파이트(phenylalkyl-di-phosphite, 알킬 : 이소데실, 이소옥틸(isooctyl)), 디페닐알킬포스파이트(diphenylalkylphosphite, 알킬 : 이소데실, 이소옥틸), 트리페닐포스파이트(triphenylphosphite), 포스파라스아이드(1,1-비페닐-4,4'-딜, 1, 1-buphenyl-4,4'-dyl), 비스테트라(2,4-비스(1,1'-디메틸에틸)페닐) 에스테르(bis-tetra(bis(1,1'-dimethylethyl)phenyl)), 3,5-디-*t*-부틸-4-히드록시벤질포스페이트디에틸에스테르(3,5-di-*t*-butyl-hydroxybenzylphosphite-diethylester), 9,10-디히드로-9-크시-10-포스포페날트렌-10-옥사이드(9,10-dihydro-9-xy-10-phosphonaltrene-10-oxide), 소디움비스(4-*t*-부틸페닐)포스파이트(sodium(4-*t*-butylphenyl)phosphite), 소디움-2,2'-메틸렌-비스(4,6-디-*t*-부틸페닐)포스페이트(sodium-2,2-methylene-bis(4,6-di-*t*-butylphenyl)phosphite), 1,3-비스(디페녹시포스포닐옥시)벤젠(1,3-bis(diphenoxyposphonyloxy)benzene), 비스(2,6-디-*t*-부틸-4-메틸페닐)펜타에리스리톨포스파이트(bis(2,6-di-*t*-butyl-4-methylphenyl)pentaerythritolphosphite), 트리스(2,4-디-*t*-부틸페닐)포스파이트(tris-(2,4-di-*t*-butylphenyl)phosphite), 2,2-메틸렌비스(4,6-디-*t*-부틸페닐)옥틸포스파이트(2,2-methylene-bis-(4,6-di-*t*-butylphenyl)octylphosphite) 등이 사용 가능하다.

이와 같은 산화 방지제를 특수 목적에 첨가제로 사용하기 위해서는 물리적인 형태(액체/고체, 용융점), 입자 크기 및 입도 분포, 열안정성, 다른 첨가제와의 상호작용, 휘발성, 폴리머와의 상용성 등을 고려하여 선택한다.

본 발명에서는 산소에 의한 유기막층의 분해 또는 열화 등을 방지하기 위한 것이므로, 본 발명의 유기 전계 발광 소자에 포함되는 유기막층에는 산화 방지제를 도핑하거나 층으로 구성하는 것이 바람직하다.

도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기 전계 발광 소자의 단면을 나타내는 도면이다.

도 1을 참조하면, 본 발명의 유기 전계 발광 소자는 기판(10), 상기 기판(10) 상에 형성되어 있는 제 1 전극층(20), 상기 제 1 전극층(20) 상에 위치한 발광층(50) 및 상기 발광층(50) 상부에 형성되어 있는 제 2 전극층(90)을 포함하고 있다.

상기 유기 전계 발광 소자는 제 1 전극층(20) 및 제 2 전극층(90) 사이에 전하 수송 능력이 있는 정공 주입층(30), 정공 수송층(40), 정공 억제층(60), 전자 수송층(70) 및 전자 주입층(80)으로 이루어진 군에서 선택되는 1 이상의 층을 더욱 포함할 수 있다. 이때, 상기 산화 방지제는 상기 제 1 전극층(20) 및 제 2 전극층(90) 사이에 형성된 유기막층(100), 구체적으로 정공 주입층(30), 정공 수송층(40), 발광층(50), 정공 억제층(60), 전자 수송층(70) 및 전자 주입층(80)으로 이루어진 군에서 선택되는 1 종 이상의 층에 도핑될 수 있다. 또한, 산화 방지제의 도핑은 상기 유기막층(100) 전부 또는 일부 층에서만 수행될 수 있으며, 이때 각 층에 도핑되는 산화 방지제는 상기 발광층(50)에 도핑된 산화 방지제와 동일한 물질을 사용한다.

이러한, 산화 방지제의 도입은 전면 발광 또는 배면 발광형 유기 전계 발광 소자에도 적합하게 사용될 수 있다. 구체적으로, 배면발광 유기 전계 발광 장치에 있어서, 제 1 전극층(20)은 투명전극이고, 제 2 전극층(90)은 반사전극이 된다. 이때, 상기 제 1 전극층(20)이 애노드 전극이고, 제 2 전극층(90)이 캐소드 전극인 경우, 형성되는 유기 전계 발광 장치는 제 1 전극층(20, 투명전극), 정공 주입층(30), 정공 수송층(40), 발광층(50), 정공 억제층(60), 전자 수송층(70), 전자 주입층(80) 및 제 2 전극층(90, 반사전극)이 순차적으로 적층된 구조를 가진다.

이때, 산화 방지제의 도핑은 상기 제 1 전극층(20)과 제 2 전극층(90) 사이의 어느 층에라도 형성될 수 있으나, 제 2 전극층(90)이 유기 전계 발광 소자의 기관(10)에 대하여 가장 외측에 형성되며, 금속 물질로 전극층을 형성함에 따라 상기 전극층 내에 포함된 핀-홀을 통해 유입되는 산소를 효과적으로 차단하기 위하여 바람직하기로 상기 발광층(50)과 제 2 전극층(90) 사이에서 이루어진다.

한편, 상기 제 1 전극층(20)이 캐소드 전극이고, 제 2 전극층(90)이 애노드 전극인 경우 형성되는 유기 전계 발광 장치는 상기한 구조와 반대로 형성되며, 제 1 전극층(20, 투명전극), 전자 주입층(80), 전자 수송층(70), 정공 억제층(60), 발광층(50), 정공 수송층(40), 정공 주입층(30) 및 제 2 전극층(90, 반사전극)이 순차적으로 적층된 구조를 가진다.

이때, 산화 방지제의 도핑은 상기 제 1 전극층(20)과 제 2 전극층(90) 사이의 어느 층에라도 형성될 수 있으나, 바람직하기로 상기 발광층(50) 및 제 2 전극층(90) 사이에 형성된다.

상술한 바의 층의 구성은 전면 발광인 경우 반대로 형성되며, 도입되는 산화 방지제의 도핑은 적절히 변화시킬 수 있다.

이와 같이 상기 유기막층(100)으로 산화 방지제가 도핑되는 경우에 있어, 상기 산화 방지제가 도핑되는 유기막층(100)은 산화 방지제와 유기 물질을 동시에 공증착하여 단층으로 형성하거나, 순수한 유기막층(100)을 형성하고 그 상부에 상기 유기막층(100)의 구성 물질과 산화 방지제를 공증착하여 2층 구조의 복층으로 형성한다.

상기 유기막층(100)에 도핑되는 산화 방지제는 0.1 ~ 10 중량% 사이의 농도로 사용되며, 이 범위의 상한치는 단지 예외적인 경우에만 사용된다. 이때 상기 산화 방지제의 함량이 0.1 중량% 이하로 사용되면 유입되는 산소를 효과적으로 차단하기가 어려우며, 10 중량% 이상 사용되면 전류가 새거나 특성이 저하되는 등 바람직하지 못한 디바이스가 얻어진다.

상기 산화 방지제의 도핑 방법은 고분자 유기 전계 발광 소자의 경우, 일례로 전자 수송층(70)에 도입하는 경우 상기 애노드로서 작용하는 제 1 전극층(20) 또는 발광층(50) 상에 상기 전자 수송층(70)을 이루는 재료를 수백 Å의 두께로 코팅하고 제 2 전극층(90)의 콘택 부분을 닦아낸 뒤 열처리한다. 이어서, 상기 층 상에 전자수송층(70)을 이루는 재료를 상기 도판트와 블렌딩하여 수백 Å의 두께로 코팅하고 열처리하여 형성한다.

저분자 유기 전계 발광 소자의 경우, 상기 애노드로서 작용하는 제 1 전극층(20) 및 발광층(50)이 형성된 기관을 증착 챔버에 로딩한 후, 상기 발광층(50) 상에 전자 수송층(70)을 형성하는 물질과 산화 방지제를 공증착하여 수백 Å의 두께로 증착한다.

이하, 본 발명의 또다른 실시예를 설명한다.

도 2를 참조하면, 본 발명의 유기 전계 발광 소자는 기관(10), 상기 기관(10) 상에 형성되어 있는 제 1 전극층(20), 상기 제 1 전극층(20) 상에 위치한 발광층(50), 상기 발광층(50) 상에 형성된 산화 방지제층(200), 및 상기 산화 방지제층(200) 상에 형성된 제 2 전극층(90)을 포함하고 있다.

상기 유기 전계 발광 소자는 제 1 전극층(20) 및 제 2 전극층(90) 사이에 전하 수송 능력이 있는 정공 주입층(30), 정공 수송층(40), 정공 억제층(60), 전자 수송층(70) 및 전자 주입층(80)으로 이루어진 군에서 선택되는 1 이상의 층을 더욱 포함할 수 있다. 이때, 상기 산화 방지제층(200)은 상기 제 1 전극층(20) 및 제 2 전극층(90) 사이에 형성된 유기막층(100), 구체적으로 정공 주입층(30), 정공 수송층(40), 발광층(50), 정공 억제층(60), 전자 수송층(70) 및 전자 주입층(80)으로 이루어진 군에서 선택되는 층과 층사이의 일부 또는 전부에 형성될 수 있다.

본 발명의 제 2 실시예에서 형성되는 산화 방지제층(200) 상기에서 기재한 물질들이 제 1 실시예와 동일하게 사용될 수 있으며, 1 내지 50 Å 두께로 형성하는 것이 바람직하다. 이때 상기 산화 방지제층(200)의 두께가 1 Å 이하로 사용되면 유입되는 산소를 효과적으로 차단하기가 어려우며, 50 Å 이상 사용되면 전자의 주입이 힘들거나 특성이 저하되는 등 바람직하지 못한 디바이스가 얻어진다.

상기 도입되는 산화 방지제층(200)은 상기 제 1 실시예와 달리 독립적으로 층을 형성하며, 사용하고자 하는 산화 방지제를 증착에 의해서 형성하거나, 용매에 용해한 다음 스핀 코팅, 스프레이 코팅, 프린팅 및 디핑 등의 습식 방법에 의해 형성한다.

이러한, 산화 방지제층의 도입은 전면 발광 또는 배면 발광형 유기 전계 발광 소자에도 적합하게 사용될 수 있다.

구체적으로, 배면발광 유기 전계 발광 장치에 있어서, 제 1 전극층(20)은 투명전극이고, 제 2 전극층(90)은 반사전극이 된다. 이때, 상기 제 1 전극층(20)이 애노드 전극이고, 제 2 전극층(90)이 캐소드 전극인 경우 형성되는 유기 전계 발광 장치는 제 1 전극층(20, 투명전극), 정공 주입층(30), 정공 수송층(40), 발광층(50), 정공 억제층(60), 전자 수송층(70), 전자 주입층(80) 및 제 2 전극층(90, 반사전극)이 순차적으로 적층된 구조를 가진다.

이때, 산화 방지제층(200)은 상기 제 1 전극층(20)과 제 2 전극층(90) 사이의 어느 층 사이에라도 형성될 수 있으나, 제 2 전극층(90)이 유기 전계 발광 소자의 기관(10)에 대하여 가장 외측에 형성되며, 금속 물질로 전극층을 형성함에 따라 상기 전극층 내에 포함된 편-홀을 통해 유입되는 산소를 효과적으로 차단하기 위하여 바람직하기로 상기 발광층(50)과 제 2 전극층(90) 사이에서 이루어진다.

한편, 상기 제 1 전극층(20)이 캐소드 전극이고, 제 2 전극층(90)이 애노드 전극인 경우 형성되는 유기 전계 발광 장치는 상기한 구조와 반대로 형성되며, 제 1 전극층(20, 투명전극), 전자 주입층(80), 전자 수송층(70), 정공 억제층(60), 발광층(50), 정공 수송층(40), 정공 주입층(30) 및 제 2 전극층(90, 반사전극)이 순차적으로 적층된 구조를 가진다.

이때, 산화 방지제층(200)의 형성은 상기 제 1 전극층(20)과 제 2 전극층(90) 사이의 어느 층 사이에라도 형성될 수 있으나, 바람직하기로 상기 발광층(50) 및 제 2 전극층(90) 사이에 형성된다.

상술한 바의 층의 구성은 전면 발광인 경우 반대로 형성되며, 이때 도입되는 산화 방지제층(200)의 위치를 적절히 변화시킬 수 있다.

상기 제 1 실시예 및 제 2 실시예를 통하여 얻어진 본 발명의 유기전계발광표시장치는 유기 전계 발광 소자의 유기막층(100)에 산화 방지제를 더욱 포함함으로써 제 2 전극층의 편-홀로부터 유입되는 산소를 효과적으로 차단할 수 있다. 그 결과, 외부로부터 유입되는 산소를 완벽히 차단할 수 있어 화소부 내의 유기막층(100)의 산화 또는 변성을 억제하여 유기전계발광표시장치의 신뢰도가 증가할 뿐더러 수명이 증가되는 효과를 얻을 수 있다.

본 발명에서 제시되는 산화 방지제의 도입은 박막트랜지스터를 포함하지 않는 패시브 매트릭스형(Passive Matrix Type) 유기전계발광표시장치 및 상기 박막트랜지스터를 일체로 구비한 액티브 매트릭스형(Active Matrix Type) 유기전계발광표시장치에도 적합하게 적용할 수 있다.

이하, 본 발명의 실험예를 제시한다. 다만, 본 발명의 실험예는 본 발명을 더욱 잘 이해하기 위하여 제시되는 것일 뿐 본 발명이 하기하는 실험예에 한정되는 것은 아니다.

실험예 1

배면 발광 유기 전계 발광 소자를 기준으로 전자 수송층에 산화 방지제를 도핑한 유기 전계 발광 소자를 제작하였다.

기관 상에 애노드로 ITO를 패터닝하여 화소 영역을 정의한 다음, UV-O₃ 표면처리를 수행한 다음, 상기 ITO가 증착된 기관을 증착기로 옮겨 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층, 캐소드 전극을 차례로 증착하고, 흡습제와 유기 커버를 이용해 봉지하였다.

상기 정공 주입층(HIL)을 형성하기 위하여 PEDOT 을 750Å 의 두께로 코팅하였다.

발광층으로는 고분자 적색 발광 재료인 코비온 레드(covion red)를 진공 증착하여 500 Å 두께로 형성하였다. 다음으로, 전자 수송층으로 개질된 Alq3(soluble)를 100 Å의 두께로 형성하고, 상기 캐소드로는 Ca/Ag의 이중 전극으로 780Å/3000 Å 두께로 형성하였다.

이때, 상기 전자 수송층 및 캐소드 전극 사이에 산화 방지제가 도핑된 전자 수송층을 형성하기 위하여, 전자 수송층 물질인 Alq3(soluble)에 산화 방지제로서 폴리(1,2-디하이드로-2,2,4-트리메틸퀴놀린)(Poly(1,2-dihydro-2,2,4-trimethylquinoline))을 2 중량% 도핑한 용액을 적당한 스핀 속도의 조건에서 25 nm의 두께로 코팅하였다. 이어서, 캐소드 콘택 부분의 정공 주입층을 벗겨내고, 100 °C의 온도로 60분간 건조시켰다. 산화 방지제 효과를 보기 위해서 Encapsulation 은 별도로 하지 않았다.

비교예 1

전자 수송층에 산화 방지제를 도입한 경우 유기 전계 발광 소자의 특성에 어떠한 영향을 주는지 알아보기 위하여, 다만 전자 수송층(ETL)에 산화 방지제가 도핑된 전자 수송층을 제외하고 도핑하지 않고 상기 실험예 1과 동일하게 수행하여 비교예 1의 유기 전계 발광 소자를 제작하였다.

휘도 및 효율 특성

상기 실험예 1 및 비교예 1에서 제조된 유기 전계 발광 소자의 전압-휘도 특성 및 효율-휘도 특성을 알아보기 위하여 시험하였으며, 이러한 결과는 도 3 및 도 4에 나타난 바와 같다.

도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명에 따라 산화 방지제가 도핑된 전자수송층을 도입하여도 종래의 유기 전계 발광 소자의 휘도 및 효율이 비슷하여 산화 방지제를 도핑하여도 전압-휘도 및 효율-휘도 특성에 아무런 변화가 없음을 알 수 있다.

수명 특성

상기 실험예 1 및 비교예 1에서 제조된 유기 전계 발광 소자의 수명-시간 특성을 알아보기 위하여 시험하였으며, 이러한 결과는 도 5에 나타난 바와 같다.

도 5를 참조하면, 본 발명에 따라 산화 방지제가 도핑된 전자수송층을 도입하게 되면, 실험예 1의 소자에 비하여 비교예 1의 소자의 수명 특성이 빠르게 저하됨을 알 수 있다.

발명의 효과

상기한 바와 같이 본 발명에 따르면, 유기 전계 발광 소자의 전하 수송능력이 있는 유기막층, 바람직하기로 전자수송층에 산화 방지제를 도입하여 외부로부터 소자 내부로 침투하는 산소를 효과적으로 차단할 수 있어, 상기 발광층을 포함하는 유기막층의 열화 및 변성을 억제할 수 있다. 그 결과, 유기막층이 안정화되어 유기 전계 발광 소자의 신뢰도가 높아지고 수명이 증가된다.

상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

기관; 상기 기관 상에 형성되어 있는 제 1 전극층; 상기 제 1 전극층 상에 위치한 발광층; 및 상기 발광층 상부에 형성되어 있는 제 2 전극을 포함하며, 상기 발광층은 산화 방지제로 도핑되어 있는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 산화 방지제는 페놀계, 아민계, 황계 및 인계 산화 방지제로 이루어진 그룹 중에서 선택된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 페놀계 산화 방지제는 테트라키스(메틸렌-3,5-디-*t*-부틸-4-하이드록시페닐하이드로시나메이트)메탄(tetrakis(methylene-3,5-di-*t*-butyl-4-hydroxyphenyl)hydrocinnamate)methane) 또는 옥타데실-3-(3,5-디-*t*-부틸-4-하이드록시페닐)-프로피오네이트(octadecyl-3-(3,5-di-*t*-butyl-4-hydroxyphenyl)-propionate)이고,

상기 아민계 산화 방지제는 알킬 치환 페닐아민(alkyl-substituted phenylamine), 디아릴-*p*-페닐렌디아민(diaryl-*p*-phenylene amine) 또는 그 치환체의 *p*-페닐렌의 아민의 N 치환체; 6-에톡시-2,2'-4-트리메틸-1,2-디히드록시노린(6-ethoxy-2,2'-4-trimethyl-1,2-dihydroxynorine)의 치환된 크놀린; 및 2,2', 6,6'-테트라알킬피페리진(2,2', 6,6'-tetraalkylpiperazine)의 치환된 피페리진으로 이루어진 그룹 중에서 선택된 것이고,

상기 황계 산화 방지제는 디라우릴 3,3'-티오-디프로피오네이트(dirauryl 3,3'-thio-dipropionate) 또는 디미리스틸 3,3'-티오-디프로피오네이트(dimiristyl 3,3'-dipropionate, DMTP) 이고,

상기 인계 산화 방지제는 트리알킬포스파이트(trialkylphosphite, 알킬 : 이소데실(isodecyl-), 트리데실(tridecyl-)), 페닐알킬알킬포스파이트(phenylalkyl-di-phosphite, 알킬 : 이소데실, 이소옥틸(isooctyl)), 디페닐알킬알킬포스파이트(diphenylalkylphosphite, 알킬 : 이소데실, 이소옥틸), 트리페닐포스파이트(triphenylphosphite), 포스파라스아이드(1,1-비페닐-4,4'-딜, 1, 1-buphenyl-4,4'-dyl), 비스테트라(2,4-비스(1,1'-디메틸에틸)페닐) 에스테르(bis-tetra(bis(1,1'-dimethylethyl)phenyl)), 3,5-디-*t*-부틸-4-히드록시벤질포스페이트디에틸에스테르(3,5-di-*t*-butyl-hydroxybenzylphosphate-diethylester), 9,10-디히드로-9-크시-10-포스포페날트렌-10-옥사이드(9,10-dihydro-9-xy-10-phosphonaltrene-10-oxide), 소듐비스(4-*t*-부틸페닐)포스파이트(sodium(4-*t*-butylphenyl)phosphite), 소듐-2,2'-메틸렌-비스(4,6-디-*t*-부틸페닐)포스페이트(sodium-2,2'-methylene-bis(4,6-di-*t*-butylphenyl)phosphate), 1,3-비스(디페녹시포스포닐옥시)벤젠(1,3-bis(diphenoxyposphonyloxy)benzene), 비스(2,6-디-*t*-부틸-4-메틸페닐)펜타에리스리톨포스파이트(bis(2,6-di-*t*-butyl-4-methylphenyl)pentaerythritolphosphite), 트리스(2,4-디-*t*-부틸페닐)포스파이트(tris-(2,4-di-*t*-butylphenyl)phosphite) 및 2,2'-메틸렌비스(4,6-디-*t*-부틸페닐)옥틸포스파이트(2,2'-methylene-bis-(4,6-di-*t*-butylphenyl)octylphosphite)로 이루어진 그룹 중에서 선택된 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 산화 방지제는 0.1 내지 10 중량%의 농도로 도핑되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 산화 방지제의 도핑은 발광층을 구성하는 물질과 동시에 공증착하여 형성된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 산화 방지제가 도핑된 발광층은 순수한 발광 물질로만 구성된 발광층 및 산화 방지제와 상기 발광 물질이 동시에 증착된 발광층의 적층 구조를 갖는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 7.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 전극층 및 제 2 전극층 중 어느 하나가 애노드 전극 또는 캐소드 전극인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 8.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 전극층 및 제 2 전극층 중 어느 하나가 반사 전극 또는 투명 전극인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 9.

기관; 상기 기관 상에 형성되어 있는 제 1 전극층; 상기 제 1 전극 상에 위치한 발광층; 상기 발광층 상부에 형성되어 있는 제 2 전극층; 상기 제 1 전극 및 제 2 전극 사이에 형성되어 있는 전하 수송 능력을 갖는 유기막층을 포함하며, 상기 유기막층은 산화 방지제로 도핑되어 있는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 10.

제 9 항에 있어서,

상기 유기막층은 정공 주입층, 정공 수송층, 발광층, 정공 억제층, 전자 수송층 및 전자 주입층으로 이루어진 그룹 중에서 선택된 1층 이상의 층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 11.

제 9 항 및 제 10 항에 있어서,

상기 산화 방지제의 도핑은 유기막층 전부 또는 일부층에 형성된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 12.

제 9 항 및 제 10 항에 있어서,

상기 산화 방지제의 도핑은 상기 유기막층을 구성하는 물질과 동시에 공증착하여 형성된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 13.

제 9 항에 있어서,

상기 산화 방지제가 도핑된 유기막층은 순수한 전하 수송 물질로만 구성된 유기막층 및 산화 방지제와 상기 전하 수송 물질이 동시에 증착된 유기막층의 적층 구조를 갖는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 14.

제 9 항에 있어서,

상기 산화 방지제는 페놀계, 아민계, 황계 및 인계 산화방지제로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상의 화합물인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 15.

제 14 항에 있어서,

상기 페놀계 산화 방지제는 테트라키스(메틸렌-3,5-디-*t*-부틸-4-하이드록시페닐하이드로시나메이트)메탄(tetrakis(methylene-3,5-di-*t*-butyl-4-hydroxyphenyl)hydrocinnamate)methane) 또는 옥타데실-3-(3,5-디-3급-부틸-4-하이드록시페닐)-프로피오네이트(octadecyl-3-(3,5-di-*tert*-butyl-4-hydroxyphenyl)-propionate)이고,

상기 아민계 산화 방지제는 알킬 치환 페닐아민(alkyl-substituted phenylamine), 디아릴-*p*-페닐렌디아민(diaryl-*p*-phenylene amine) 또는 그 치환체의 *p*-페닐렌의 아민의 N 치환체; 6-에톡시-2,2'-4-트리메틸-1,2-디히드록시노린(6-ethoxy-2,2'-4-trimethyl-1,2-dihydroxynorine)의 치환된 크놀린; 및 2,2', 6,6'-테트라알킬피페리진(2,2', 6,6'-tetralkylpiperazine)의 치환된 피페리진으로 이루어진 그룹 중에서 선택된 것이고,

상기 황계 산화 방지제는 디라우릴 3,3'-티오-디프로피오네이트(dirauryl 3,3'-thio-dipropionate) 또는 디미리스틸 3,3'-티오-디프로피오네이트(dimiristyl 3,3'-dipropionate, DMTP) 이고,

상기 인계 산화 방지제는 트리알킬포스파이트(trialkylphosphite, 알킬 : 이소데실(isodecyl-), 트리데실(tridecyl-)), 페닐알킬포스파이트(phenylalkyl-di-phosphite, 알킬 : 이소데실, 이소옥틸(isooctyl)), 디페닐알킬포스파이트(diphenylalkylphosphite, 알킬 : 이소데실, 이소옥틸), 트리페닐포스파이트(triphenylphosphite), 포스파라스아이드(1,1-비페닐-4,4'-딜, 1, 1-buphenyl-4,4'-dyl), 비스테트라(2,4-비스(1,1'-디메틸에틸)페닐) 에스테르(bis-tetra(bis(1,1'-dimethylethyl)phenyl)), 3,5-디-*t*-부틸-4-히드록시벤질포스페이트디에틸에스테르(3,5-di-*t*-butyl-hydroxybenzylphosphate-diethylester), 9,10-디히드로-9-크시-10-포스포페날트렌-10-옥사이드(9,10-dihydro-9-xy-10-phosphonaltrene-10-oxide), 소듐비스(4-*t*-부틸페닐)포스파이트(sodium(4-*t*-butylphenyl)phosphite), 소듐-2,2'-메틸렌-비스(4,6-디-*t*-부틸페닐)포스페이트(sodium-2,2-methylene-bis(4,6-di-*t*-butylphenyl)phosphate), 1,3-비스(디페녹시포스포닐옥시)벤젠(1,3-bis(diphenoxyposphonyloxy)benzene), 비스(2,6-디-*t*-부틸-4-메틸페닐)펜타에리스리톨포스파이트(bis(2,6-di-*t*-butyl-4-methylphenyl)pentaerythritolphosphite), 트리스(2,4-디-*t*-부틸페닐)포스파이트(tris-(2,4-di-*t*-butylphenyl)phosphite) 및 2,2-메틸렌비스(4,6-디-*t*-부틸페닐)옥틸포스파이트(2,2-methylene-bis-(4,6-di-*t*-butylphenyl)octylphosphite)로 이루어진 그룹 중에서 선택된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 16.

제 9 항에 있어서,

상기 산화 방지제는 0.1 내지 10 중량%의 농도로 도핑되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 17.

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 전극층 및 제 2 전극층 중 어느 하나가 애노드 전극 또는 캐소드 전극인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 18.

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 전극층 및 제 2 전극층 중 어느 하나가 반사 전극 또는 투명 전극인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 19.

기관과, 상기 기관 상에 형성되어 있는 제 1 전극층과, 상기 제 1 전극 상에 위치한 발광층과, 상기 발광층 상부에 형성되어 있는 제 2 전극층을 포함하며, 상기 제 1 전극층 및 제 2 전극층 사이에 산화 방지제층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 20.

제 19 항에 있어서,

상기 산화 방지제는 페놀계, 아민계, 황계 및 인계 산화방지제로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상의 화합물인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 21.

제 19 항에 있어서,

상기 페놀계 산화 방지제는 테트라키스(메틸렌-3,5-디-*t*-부틸-4-하이드록시페닐하이드로시나메이트)메탄(tetrakis(methylene-3,5-di-*t*-butyl-4-hydroxyphenyl)hydrocinnamate)methane) 또는 옥타데실-3-(3,5-디-3급-부틸-4-하이드록시페닐)-프로피오네이트(octadecyl-3-(3,5-di-*tert*-butyl-4-hydroxyphenyl)-propionate)이고,

상기 아민계 산화 방지제는 알킬 치환 페닐아민(alkyl-substituted phenylamine), 디아릴-*p*-페닐렌디아민(diaryl-*p*-phenylene amine) 또는 그 치환체의 *p*-페닐렌의 아민의 N 치환체; 6-에톡시-2,2'-4-트리메틸-1,2-디히드록시노린(6-ethoxy-2,2'-4-trimethyl-1,2-dihydroxynorine)의 치환된 크놀린; 및 2,2', 6,6'-테트라알킬피페리진(2,2', 6,6'-tetralkylpiperazine)의 치환된 피페리진으로 이루어진 그룹 중에서 선택된 것이고,

상기 황계 산화 방지제는 디라우릴 3,3'-티오-디프로피오네이트(dilauryl 3,3'-thio-dipropionate) 또는 디미리스틸 3,3'-티오-디프로피오네이트(dimiristyl 3,3'-dipropionate, DMTP) 이고,

상기 인계 산화 방지제는 트리알킬포스파이트(trialkylphosphite, 알킬 : 이소데실(isodecyl-), 트리데실(tridecyl-)), 페닐알킬포스파이트(phenylalkyl-di-phosphite, 알킬 : 이소데실, 이소옥틸(isooctyl)), 디페닐알킬포스파이트(diphenylalkylphosphite, 알킬 : 이소데실, 이소옥틸), 트리페닐포스파이트(triphenylphosphite), 포스파라스아이드(1,1-비페닐-4,4'-딜, 1, 1-buphenyl-4,4'-dil), 비스테트라(2,4-비스(1,1'-디메틸에틸)페닐) 에스테르(bis-tetra(bis(1,1'-dimethylethyl)phenyl)), 3,5-디-*t*-부틸-4-히드록시벤질포스페이트디에틸에스테르(3,5-di-*t*-butyl-hydroxybenzylphosphate-diethylester), 9,10-디히드로-9-크시-10-포스포페날트렌-10-옥사이드(9,10-dihydro-9-xy-10-phosphonaltrene-10-oxide), 소듐비스(4-*t*-부틸페닐)포스파이트(sodium(4-*t*-butylphenyl)phosphite), 소듐-2,2'-메틸렌-비스(4,6-디-*t*-부틸페닐)포스페이트(sodium-2,2-methylene-bis(4,6-di-*t*-butylphenyl)phosphate), 1,3-비스(디페녹시포스포닐옥시)벤젠(1,3-bis(diphenoxyposphonyloxy)benzene), 비스(2,6-디-*t*-부틸-4-메틸페닐)펜타에리스리톨포스파이트(bis(2,6-di-*t*-butyl-4-methylphenyl)pentaerythritolphosphate), 트리(2,4-디-*t*-부틸페닐)포스파이트(tris-(2,4-di-*t*-butylphenyl)phosphite) 및 2,2-메틸렌비스(4,6-디-*t*-부틸페닐)옥틸포스파이트(2,2-methylene-bis-(4,6-di-*t*-butylphenyl)octylphosphite)로 이루어진 그룹 중에서 선택된 것을 특징으로 하는 유기전계발광소자.

청구항 22.

제 19 항에 있어서,

상기 산화 방지제층은 1 내지 50 Å 두께로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 23.

제 19 항에 있어서,

상기 산화 방지제층은 스핀 코팅, 스프레이 코팅, 프린팅 및 디핑의 습식 방법에 의해 형성된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 24.

제 19 항에 있어서,

상기 제 1 전극층 및 제 2 전극층 사이에 유기막층을 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 25.

제 24 항에 있어서,

상기 유기막층은 정공 주입층, 정공 수송층, 발광층, 정공 억제층, 전자 수송층 및 전자 주입층으로 이루어진 그룹 중에서 선택된 1 종 이상의 층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 26.

제 19 항 및 제 25 항에 있어서,

상기 산화 방지제층은 전하 수송 능력을 갖는 유기막층들의 층간 전부 또는 일부에 형성된 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

청구항 27.

제 19 항에 있어서,

상기 제 1 전극층 및 제 2 전극층 중 어느 하나가 애노드 전극 또는 캐소드 전극인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

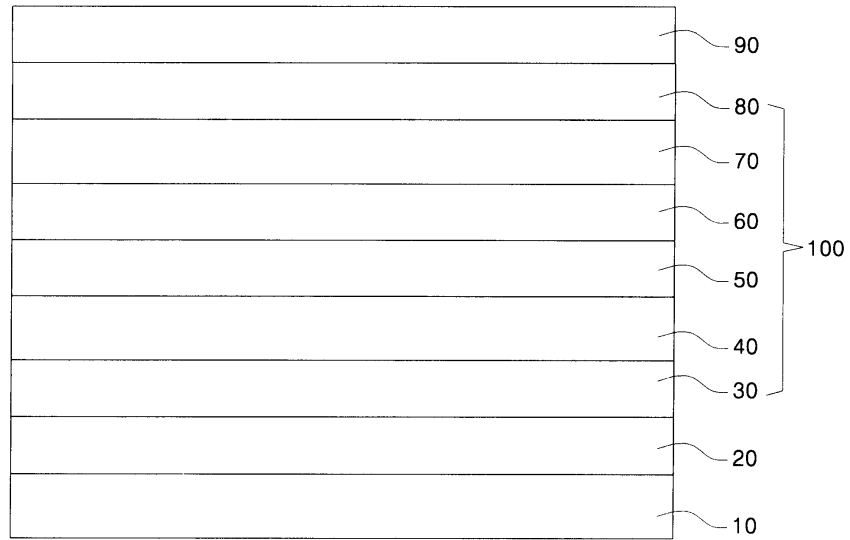
청구항 28.

제 19 항에 있어서,

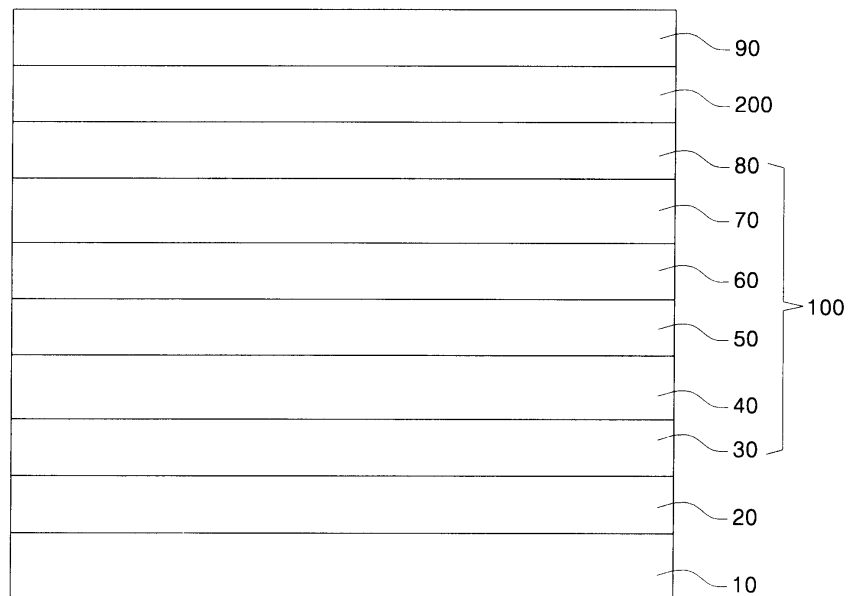
상기 제 1 전극층 및 제 2 전극층 중 어느 하나가 반사 전극 또는 투명 전극인 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 소자.

도면

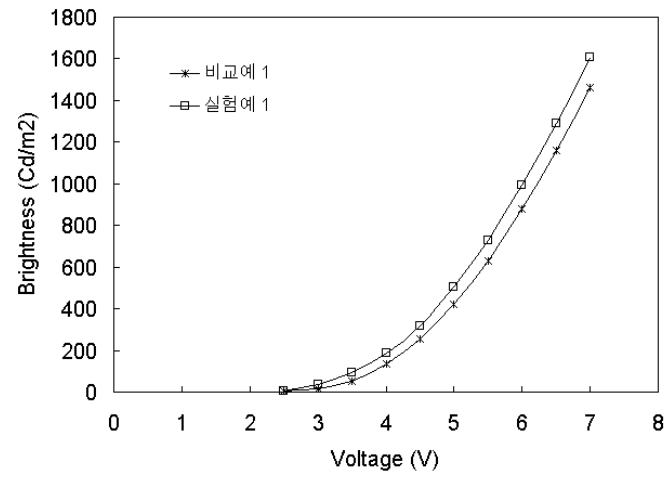
도면1



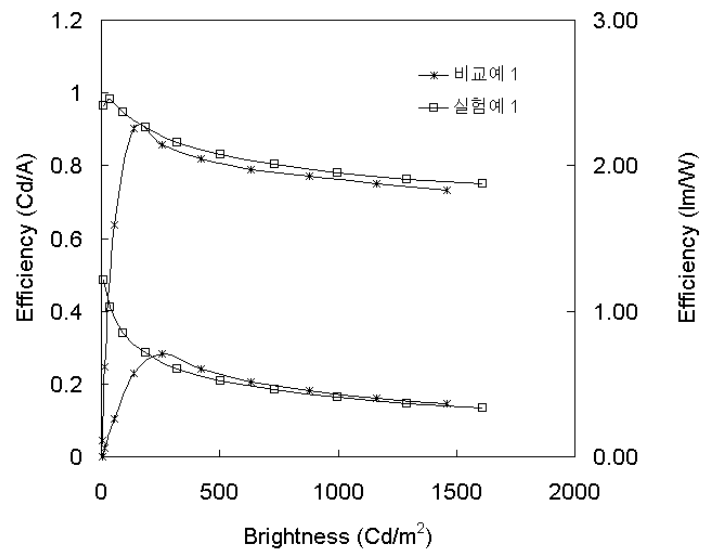
도면2



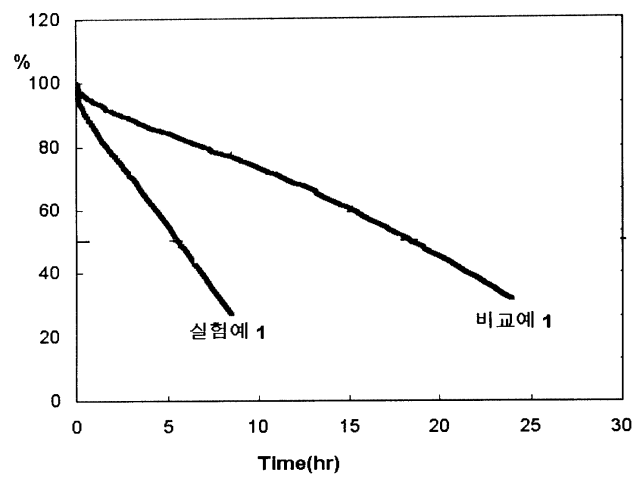
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	一种包含抗氧化剂的有机电致发光器件		
公开(公告)号	KR1020050052288A	公开(公告)日	2005-06-02
申请号	KR1020030086152	申请日	2003-11-29
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	SUH MINCHUL 서민철 YAN NAMCHOUL 양남철 LEE SEONGTAEK 이성택 CHIN BYUNGDOO 진병두 KIM MUHYUN 김무현		
发明人	서민철 양남철 이성택 진병두 김무현		
IPC分类号	H05B33/18		
代理人(译)	PARK, 常树		
其他公开文献	KR100623231B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及有机电致发光器件，提供包括有机膜的有机电致发光器件，并且在上部形成的第二电极层，有机膜是有机电致发光器件，其具有高可靠性氧化和由于其产生的有机膜的变性。从基板或电极层中形成的针孔等防止渗入的氧，更多地包括抗氧化剂，包括形成在更具体地形成在基板上的第一电极层上的至少一个发光层，和基板，以及第一电极层。有机电致发光器件和抗氧化层。

