



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0011598
(43) 공개일자 2010년02월03일

(51) Int. Cl.

H05B 33/20 (2006.01) H05B 33/22 (2006.01)

H01L 51/54 (2009.01)

(21) 출원번호 10-2008-0072883

(22) 출원일자 2008년07월25일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

이희동

경상북도 구미시 옥계동 동화아파트 105동 1101호

(74) 대리인

김용인, 박영복

전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

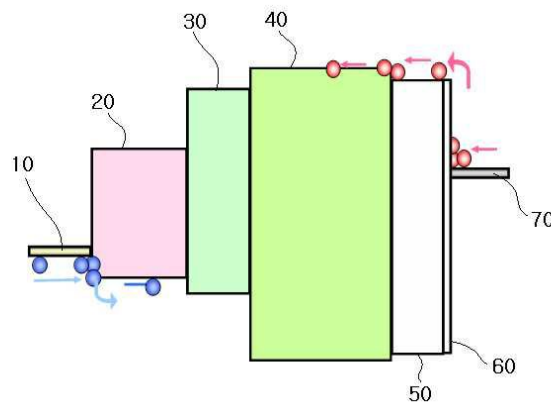
본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 특히 기관의 대면적화에 대응할 수 있으면서도 높은 소자 효율을 가지는 백색 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는, 기관 상에 형성된 제 1 발광 그룹과, 상기 제 1 발광 그룹 상부에 형성된 제 2 발광 그룹과, 상기 제 1 발광 그룹 및 제 2 발광 그룹 사이에 개재되어 형성된 전하 생성그룹을 포함하여 구성되고,

상기 전하 생성그룹은, 리튬산화물(Li₂O)로 형성된 전하 생성층을 포함하는 것을 특징으로 한다.

이와 같이, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는, 제 1 발광 그룹 및 제 2 발광 그룹이 적층되어 형성된 구조를 가짐으로써, 종래에 발광층이 단층인 경우에 비하여 보다 용이하게 광효율을 높일 수 있는 효과를 가짐과 아울러, 전하 생성층으로 리튬산화물을 이용함으로써 소자의 수명을 증가시키고 효율 또한 높일 수 있는 효과를 제공한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

기관 상에 형성된 제 1 유기 발광층을 포함하는 제 1 발광 그룹;

상기 제 1 발광 그룹 상에 형성된 전하 생성그룹;

상기 전하 생성 그룹 상에 형성되며, 제 2 유기 발광층을 포함하는 제 2 발광 그룹을 포함하여 구성되고,

상기 전하 생성 그룹은, 상기 제 1 발광 그룹 상에 형성된 전자 수송층과, 상기 전자 수송층 상부에 형성된 전하 생성층과, 상기 전하 생성층 상부에 형성된 정공 주입층을 포함하여 구성되고,

상기 전하 생성층은 리튬 산화물(Li₂O)로 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

기관 상에 형성된 제 1 유기 발광층을 포함하는 제 1 발광 그룹;

상기 제 1 발광 그룹 상에 형성된 전하 생성그룹;

상기 전하 생성 그룹 상에 형성되며, 제 2 유기 발광층을 포함하는 제 2 발광 그룹을 포함하여 구성되고,

상기 전하 생성 그룹은, 상기 제 1 발광 그룹 상에 형성된 전자 수송층과, 상기 전자 수송층 상부에 형성된 정공 주입층을 포함하여 구성되고,

상기 전자 수송층 및 정공 주입층 가운데 적어도 하나에는 리튬 산화물이 도핑된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 전하 생성층의 두께는, 20Å 이상이고, 40Å 이하인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 전하 생성층의 두께는 30Å인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제 1 발광 그룹은, 상기 기관 상에 형성된 제 1 전극과, 상기 제 1 전극 상에 형성된 정공 주입층과, 상기 제 1 정공 주입층 상에 형성된 제 1 정공 수송층과, 상기 제 1 정공 수송층 상부에 형성된 제 1 유기 발광층을 포함하여 구성되고,

상기 제 2 발광 그룹은, 상기 전하 생성 그룹 상부에 형성된 제 2 정공 수송층과, 상기 정공 수송층 상부에 형성된 제 2 유기 발광층과, 상기 제 2 유기 발광층 상에 형성된 전자 수송층과, 상기 전자 수송층 상부에 형성된 전자 주입층과, 상기 전자 주입층 상부에 형성된 제 2 전극을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 특히 기관의 대면적화에 대응할 수 있으면서도 높은 소자 효율을 가지는 백색 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 정보화 사회의 발전에 따라, 종래의 CRT(Cathode Ray Tube)가 가지는 무거운 중량과 큰 부피와 같은 단점들을 개선한, 새로운 영상 표시 장치의 개발이 요구되고 있으며,
- [0003] 이에 따라, LCD(Liquid Crystal Display Device, 액정 표시 장치), 유기 발광 표시장치(OLED : Organic Light Emitting Diode Display Device), PDP(Plasma Panel Display Device), SED(Surface-conduction Electron-emitter Display Device)등과 같은 여러 가지 평판 표시 장치들이 주목받고 있다.
- [0004] 그 중 유기 발광 표시장치는 전자(electron)와 정공(hole)의 재결합(recombination)하여 여기자(exciton)을 형성하고, 형성된 여기자로부터의 에너지에 의해 특정한 파장의 빛이 발생하는 자발광 소자인 유기 발광 다이오드를 이용한 것으로, 콘트라스트 비(Contrast Ratio)와 응답 속도(response time) 등의 표시 특성이 우수하며, 플렉서블 디스플레이(Flexible Display)의 구현이 용이하여 가장 이상적인 차세대 디스플레이로 주목받고 있다.
- [0005] 일반적으로, 유기 발광 표시장치는 전자를 주입하는 캐소드 전극(cathode electrode)과 정공을 주입하는 애노드 전극(anode electrode)을 가지며, 캐소드 전극 및 애노드 전극으로부터 각각 전자(electron)와 정공(hole)을 발광층 내부로 주입시켜, 주입된 전자(electron)와 정공(hole)이 결합한 엑시톤(exciton)이 여기상태(excited state)로부터 기저상태(ground state)로 떨어질 때 발광하는 소자이다.
- [0006] 이러한 원리로 인해 종래의 박막 액정 표시장치와는 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 소자의 부피와 무게를 줄일 수 있는 장점이 있다. 또한, 유기전계 발광소자는 고품위 패널특성(저 전력, 고휘도, 고 반응속도, 저중량)을 나타낸다.
- [0007] 이러한 특성 때문에 유기 발광 표시장치는 이동통신 단말기, 카 네비게이션(CNS:Car Navigation System), 캠코더, 디지털 카메라 등과 같은 휴대용 디지털 어플리케이션 등에 이용되고 있으며, 텔레비전 스크린 등으로 그 응용범위가 넓어지고 있는 추세로, 강력한 차세대 디스플레이로 여겨지고 있다.
- [0008] 또한 제조 공정이 단순하기 때문에 생산원가를 기존의 액정 표시장치보다 많이 줄일 수 있는 장점이 있다.
- [0009] 도1은 종래의 유기 발광 표시 장치의 구조를 나타낸 도면이다. 도1에 도시된 바와 같이, 종래의 유기 발광 표시 장치는, 제 1 전극(10), 정공주입층(20), 정공수송층(30), 유기 발광층(40), 전자 수송층(50), 전자 주입층(60), 제 2 전극(70)이 차례로 적층되어 형성된 구조를 가진다.
- [0010] 상기 제 1 전극은 예를 들면 애노드 전극(anode electrode)일 수 있으며, 정공을 주입하는 기능을 한다. 상기 제 2 전극은, 예를 들면 캐소드 전극(cathode electrode)일 수 있으며, 전자를 주입하는 기능을 한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0011] 그러나, 이와 같이, 하나의 유기 발광층을 가지는 유기 발광 표시 장치의 경우, 높은 소자 효율을 구현하기 위하여, 주입되는 정공과 전자의 주입밀도가 높아야 함과 아울러, 유기 발광층에서 정공과 전자가 효율적으로 재결합될 수 있도록 전극과 일함수(work function) 차이가 낮은 유기 물질들을 사용하고, 각 유기층들의 두께를 제어하는 것이 중요하다.
- [0012] 그러나, 하나의 유기 발광층을 가지는 구조에서는, 특정한 층의 두께를 보다 두껍게 증착하여 소자의 효율을 높일 경우, 기관이 대면적화되면 기관 전면에 균일하게 증착이 되지 않으면서 발광상태가 불균일해지는 문제점을 가지고 있었다.
- [0013] 본 발명은 이와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로써, 기관의 대면적화에 대응하면서도 소자의 효율을 높일 수 있는 유기 발광 표시 장치의 구조를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

- [0014] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는,
- [0015] 기관 상에 형성된 제 1 발광 그룹과, 상기 제 1 발광 그룹 상부에 형성된 제 2 발광 그룹과, 상기 제 1 발광 그룹 및 제 2 발광 그룹 사이에 개재되어 형성된 전하 생성그룹을 포함하여 구성되고,

[0016] 상기 전하 생성그룹은 리튬산화물(Li_2O)로 형성된 전하 생성층을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 또한, 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 상기 리튬 산화물로 형성된 전하 생성층의 두께가 20~40Å, 바람직하게는 30Å인 것을 특징으로 한다.

효 과

[0018] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 제 1 발광 그룹 및 제 2 발광 그룹이 적층된 구조를 통하여, 특정층의 두께를 제어하는 방법에 비하여 기관이 대면적화되더라도 효율적으로 소자의 효율을 높일 수 있는 효과를 가진다.

[0019] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 제 1 발광 그룹 및 제 2 발광 그룹 사이에 개재된 전하 생성그룹이 리튬 산화물로 형성된 전하 생성층을 포함하거나, 리튬 산화물이 도핑된 층을 포함함으로써 소자의 효율을 높이면서, 소자의 수명을 연장시킬 수 있는 효과를 가진다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0020] 다음으로 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대하여 보다 상세히 설명하기로 한다.

[0021] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 기관 상에 형성된 제 1 발광 그룹과, 상기 제 1 발광 그룹 상부에 형성된 제 2 발광 그룹과, 상기 제 1 발광 그룹 및 제 2 발광 그룹 사이에 개재되어 형성된 전하 생성그룹을 포함하여 구성되고,

[0022] 상기 전하 생성그룹은 리튬산화물(Li_2O)로 형성된 전하 생성층을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0023] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 기관 상에 형성된 제 1 발광 그룹과, 상기 제 1 발광 그룹 상부에 형성된 제 2 발광 그룹과, 상기 제 1 발광 그룹 및 제 2 발광 그룹 사이에 개재되어 형성된 전하 생성그룹을 포함하여 구성되고,

[0024] 상기 전하 생성그룹은, 리튬 산화물이 도핑된 전자 수송층이나 리튬 산화물이 도핑된 정공 주입층 중에서 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0025] 상기 제 1 발광 그룹은, 제 1 전극과, 제 1 전극 상부에 형성된 제 1 유기 발광층을 포함하여 구성된다. 또한, 상기 제 1 전극 및 제 1 유기 발광층 사이에 형성된 제 1 공통층을 더 포함하여 구성될 수 있다.

[0026] 상기 제 1 공통층은, 제 1 전극 상부에 형성된 제 1 정공 주입층과, 상기 제 1 정공 주입층 상부에 형성된 제 1 정공 수송층으로 구성된다.

[0027] 상기 전하 생성그룹은, 예를 들면, 상기 제 1 발광 그룹 상부에 형성된 제 1 전자 수송층과, 상기 제 1 전자 수송층 상부에 리튬 산화물로 형성된 전하 생성층과, 상기 전하 생성층 상부에 형성된 제 2 정공 주입층을 포함하여 구성될 수 있다. 또한, 상기 전하 생성그룹은, 상기 제 1 발광 그룹 상부에 형성된 제 1 전자 수송층과, 상기 제 1 전자 수송층 상부에 형성된 제 2 정공 주입층을 포함하여 구성되고, 상기 제 1 전자 수송층 및 제 2 정공 주입층 가운데 적어도 하나는 리튬산화물이 도핑되도록 형성될 수 있다.

[0028] 상기 제 2 발광 그룹은, 상기 전하 생성그룹 상부에 형성된 제 2 유기 발광층과, 상기 제 2 유기 발광층 상부에 형성된 제 2 전극을 포함하여 구성된다. 또한, 상기 전하 생성그룹과 제 2 유기 발광층 사이에 형성된 제 2 공통층과, 상기 제 2 유기 발광층 및 상기 제 2 전극 사이에 형성된 제 3 공통층을 더 포함하여 구성될 수 있다.

[0029] 상기 제 2 공통층은, 상기 전하 생성그룹 상부에 형성된 제 2 정공 수송층으로 구성된다. 상기 제 3 공통층은, 상기 제 2 유기 발광층 상부에 형성된 제 2 전자 수송층과, 상기 전자 수송층 상부에 형성된 전자 주입층으로 구성된다.

[0030] 또한, 상기 전하 생성층이 리튬산화물(Li_2O)로 형성된 경우에는, 상기 전하 생성층의 두께는 20~40Å, 바람직하게는 30Å으로 형성한다.

[0031] 다음으로, 첨부된 도면을 참조로 하여, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 실시예에 대하여 보다 상세히 설명하기로 한다.

[0032] 도2는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 일례를 나타낸 단면도이다.

- [0033] 도2에서 알 수 있듯이, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는,
- [0034] 기관(100) 상에 형성된 제 1 발광 그룹(200)과, 상기 제 1 발광 그룹(200) 상부에 형성된 제 2 발광 그룹(400)과, 상기 제 1 발광 그룹(200) 및 제 2 발광 그룹(400) 사이에 개재되어 형성된 전하 생성그룹(300)을 포함하여 구성되고,
- [0035] 상기 전하 생성그룹(300)은 리튬산화물(Li_2O)로 형성된 전하 생성층(320)을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0036] 상기 제 1 발광 그룹(200)은, 제 1 전극(210)과, 제 1 전극(210) 상부에 형성된 제 1 유기 발광층(230)을 포함하여 구성된다. 또한, 상기 제 1 전극(210) 및 제 1 유기 발광층(230) 사이에 형성된 제 1 공통층(220)을 더 포함하여 구성될 수 있다.
- [0037] 상기 제 1 공통층(220)은, 제 1 전극 상부에 형성된 제 1 정공 주입층(222)과, 상기 제 1 정공 주입층(222) 상부에 형성된 제 1 정공 수송층(224)으로 구성된다.
- [0038] 상기 전하 생성그룹(300)은, 상기 제 1 발광 그룹(200)과 전하 생성층(320) 사이에 형성된 제 1 전자 수송층(310)과, 상기 제 2 발광 그룹(400)과 전하 생성층(320) 사이에 형성된 제 2 정공 주입층(330)을 더 포함할 수 있다.
- [0039] 상기 제 2 발광 그룹(400)은, 상기 전하 생성그룹(300) 상부에 형성된 제 2 유기 발광층(420)과, 상기 제 2 유기 발광층(420) 상부에 형성된 제 2 전극(440)을 포함하여 구성된다. 또한, 상기 전하 생성그룹(300)과 제 2 유기 발광층(420) 사이에 형성된 제 2 공통층과, 상기 제 2 유기 발광층(420) 및 상기 제 2 전극(440) 사이에 형성된 제 3 공통층(430)을 더 포함하여 구성될 수 있다.
- [0040] 상기 제 2 공통층은, 상기 전하 생성그룹(300) 상부에 형성된 제 2 정공 수송층(412)으로 구성된다. 상기 제 3 공통층(430)은, 상기 제 2 유기 발광층(420) 상부에 형성된 제 2 전자 수송층(422)과, 상기 전자 수송층 상부에 형성된 전자 주입층(424)으로 구성된다.
- [0041] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서는, 상기 전하 생성층(320)은 리튬산화물(Li_2O)로 형성하며, 그 두께는 20~40Å, 바람직하게는 30Å이 되도록 형성한다. 이와 같이, 전하 생성층을 리튬 산화물로 형성할 경우 소자의 효율을 높임과 동시에 소자의 수명을 연장시킬 수 있는 효과를 제공한다.
- [0042] 상기 제 1 발광 그룹(200) 및 제 2 발광 그룹(400)은, 모두 동일한 색의 빛을 발광하거나, 서로 다른 색의 빛을 발광할 수 있을 것이다. 제 1 발광 그룹 및 제 2 발광 그룹에서 발광되는 빛의 색이 동일할 경우, 각 그룹은 백색광을 발광하는 것이 바람직하다. 또한, 상기 제 1 발광 그룹 및 제 2 발광 그룹에서 발광되는 빛의 색이 서로 다를 경우에는, 각 그룹에서 발광되는 빛은 서로 혼합되어 백색광이 되도록 하는 것이 바람직할 것이다.
- [0043] 또한, 상기 제 1 발광 그룹 및 제 2 발광 그룹은, 형광(fluorescence) 또는 인광(phosphorescence) 메커니즘을 통해 빛을 발광한다.
- [0044] 또한, 상기 제 1 발광 그룹(200) 및 제 2 발광 그룹(400)은, 전기적으로 직렬 연결된 구성을 가진다.
- [0045] 이와 같이, 상기 제 1 발광 그룹 및 제 2 발광 그룹이 서로 직렬 연결된 구성을 가짐과 아울러, 상기 제 1 발광 그룹 및 제 2 발광 그룹 사이에 전하 생성층이 개재된 구조를 통하여, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 특정한 층의 두께를 제어하지 않고서도 소자의 효율을 높일 수 있는 효과를 가진다.
- [0046] 상기 기관(100)으로는, 예를 들면 유리 재질의 글래스 기관(glass substrate)을 사용할 수 있으며, 플렉서블 디스플레이(flexible display)를 구현하기 위하여 플라스틱 기관(plastic substrate)나, 초박형 유리 기관(ultra thin glass substrate)을 사용하는 것이 가능할 것이다.
- [0047] 상기 제 1 전극(110)은, 예를 들면 애노드 전극(anode electrode)일 수 있을 것이다. 상기 제 1 전극이 애노드 전극일 경우, 제 1 전극(200)은 예를 들면 인듐-주석 산화물(ITO: Indium-Tin Oxide)나 인듐-아연 산화물(IZO: Indium-Zinc Oxide), 인듐-주석-아연 산화물(ITZO: Indium tin Zinc Oxide)나 알루미늄 산화물이 도핑된 아연 산화물(AZO: Aluminum oxide doped Zinc Oxide)와 같이 투명하면서도 전기 도전성을 가지는 금속으로 형성하는 것이 바람직할 것이다.
- [0048] 상기 제 1 공통층 내지 제 3 공통층과, 전하 생성 그룹은, 다른 층과의 양호한 계면 특성을 가짐과 아울러, 발광 효율을 향상시키기 위해서 가시 광선 영역에서의 흡수가 적은 물질을 사용하는 것이 바람직하다. 또한, 열

적인 안정성을 확보하기 위하여, 높은 유리전이온도(Tg: glass transition temperature)를 가지는 것이 바람직하다.

- [0049] 상기 제 1 정공 주입층은, 상기 제 1 전극으로부터 주입되는 정공이 제 1 발광층으로 원활하게 주입되도록 하는 역할을 하는 재료로, 제 1 전극의 일함수(work function)와 HOMO(Highest Occupied Molecular Orbital) 준위가 유사하면서도 제 1 전극과의 계면 특성이 우수한 물질을 사용한다.
- [0050] 상기 제 2 정공 주입층은, 상기 전하 생성층으로부터 주입되는 정공이 제 2 발광층으로 원활하게 주입되도록 하는 역할을 하며, 역시 전하 생성층과의 계면 특성이 우수한 물질을 사용한다.
- [0051] 상기 제 1 정공 주입층 및 제 2 정공 주입층으로는, 예를 들면, 방향족 아민 구조의 재료를 사용하며, DNTPD, spiro-TPD 등을 사용하는 것이 가능하다.
- [0052] 상기 제 1 정공 수송층 및 제 2 정공 수송층은, 높은 정공의 이동도를 가지면서 열적 안정성을 가지는 물질로 형성하는 것이 바람직하면, 예를 들면 강직한(rigid) 구조를 가지는 방향족 아민 구조의 화합물로 형성할 수 있을 것이다. 또한, 상기 발광층이 인광 발광 물질로 형성된 경우, 상기 제 1 정공 수송층 및 제 2 정공 수송층으로 예를 들면, TCTA, CBP 등을 이용하는 것이 가능할 것이다.
- [0053] 상기 제 1 전자 수송층 및 제 2 전자 수송층은, 제 2 전극이나 전하 생성층에서 생성된 전자를 발광층으로 원활하게 전달하는 역할을 하며, 전자 이동도가 크고 제 2 전극과 발광층의 중간 정도의 LUMO(Lowest Unoccupied Molecular Orbital) 준위를 가지는 물질이 바람직하다.
- [0054] 예를 들면, Alq3, oxidiazole, triazole, phenathroline, imidazole, silole, MADN 등의 재료를 사용하는 것이 가능할 것이다.
- [0055] 상기 전자 주입층으로는, 예를 들면 LiF, CsF, NaF, BaF₂ 등의 절연물질을 사용하고 동시에, 상기 제 2 전극으로 알루미늄(Al: Aluminum)을 사용할 수 있을 것이다.
- [0056] 다음으로 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대하여 보다 상세히 설명하기로 한다.
- [0057] 도3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구성을 나타낸 단면도이다.
- [0058] 도3에서 알 수 있듯이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 기판(100) 상에 형성된 제 1 발광 그룹(200)과, 상기 제 1 발광 그룹(200) 상부에 형성된 제 2 발광 그룹(400)과, 상기 제 1 발광 그룹(200) 및 제 2 발광 그룹(400) 사이에 개재되어 형성된 전하 생성그룹(300)을 포함하여 구성되고,
- [0059] 상기 전하 생성그룹(300)은 전자 수송층, 정공 주입층을 포함하여 구성되고, 상기 전자 수송층 및 정공 주입층 가운데 적어도 하나는, 리튬산화물(Li₂O)이 도핑된 것을 특징으로 한다.
- [0060] 상기 제 1 발광 그룹(200)은, 상기 기판(100) 상에 형성된 제 1 전극(210)과, 상기 제 1 기판 상에 형성된 제 1 공통층(220)과, 상기 제 1 공통층 상부에 형성된 제 1 유기 발광층(230)을 포함하여 구성된다. 상기 제 1 공통층(220)은, 상기 제 1 전극(210) 상부에 형성된 제 1 정공 주입층(212) 및 상기 제 1 정공 주입층(212) 상부에 형성된 제 1 정공 수송층(214)으로 구성된다.
- [0061] 상기 전하 생성그룹(300)은, 상기 제 1 유기 발광층 상부에 형성된 제 1 전자 수송층(310)과, 상기 제 1 전자 수송층 상부에 형성된 제 2 정공 주입층(330)을 포함하여 구성되고, 상기 제 1 전자 수송층 및 제 2 정공 주입층 가운데 적어도 하나에는 리튬 산화물이 도핑된다.
- [0062] 상기 제 2 발광 그룹(400)은, 상기 전하 생성그룹 상부에 형성된 제 2 공통층과, 상기 제 2 공통층 상부에 형성된 제 2 유기 발광층(420)과, 상기 제 2 유기 발광층 상부에 형성된 제 3 공통층(430)과, 상기 제 3 공통층 상부에 형성된 제 2 전극(440)을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0063] 상기 제 2 공통층은, 예를 들면 제 2 정공 수송층(412)으로 형성될 수 있다. 또한, 상기 제 3 공통층(430)은, 상기 제 2 유기 발광층(420) 상부에 형성된 제 2 전자 수송층(432)과, 상기 전자 수송층(432) 상부에 형성된 전자 주입층(434)로 형성될 수 있을 것이다.
- [0064] 이와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 경우, 전자 수송층 및 정공 주입층을 포함하도록 형성된 전하 생성그룹이 별도의 전하 생성층을 포함하지 않고, 상기 전자 수송층 및 정공 주입층 중에서 적어도 하나에 리튬 산화물이 도핑되어 형성됨으로써, 공정을 간단히 하면서도 소자의 효율을 높이고 수명을

연장할 수 있는 효과를 제공한다.

[0065] 다음 표1은, 본 발명의 실시예에 따른, 유기 발광 표시 장치와, 종래의 단일 구조의 유기 발광 표시 장치의 구동전압과, 광효율 및 색좌표와, 외부양자효율(EQE: external quantum efficiency)을 비교한 표이다.

[0066] 참고로, 레퍼런스 샘플(reference sample)은, 글래스 기판상에 제 1 전극(ITO), 정공 주입층(50Å), 정공 수송층(1000Å), 유기 발광층(250Å), 전자 수송층(200Å), 전자 주입층(10Å), 제 2 전극(Al, 1000Å)가 차례로 적층된 구조를 가진다. 또한, 상기 샘플1은, 글래스 기판 상에, 제 1 전극(ITO), 제 1 정공 주입층(50Å) 및 제 1 정공 수송층(1000Å)으로 형성된 제 1 공통층, 제 1 유기 발광층(250Å), 제 1 전자 수송층(200Å)과 전하 생성층(10Å)과 제 2 정공 주입층(50Å)으로 형성된 전하 생성 그룹, 제 2 정공 수송층(1000Å), 제 2 유기 발광층(250Å), 제 2 전자 수송층(200Å) 및 전자 주입층(10Å), 제 2 전극(Al, 1000Å)이 차례로 적층되어 형성된 구조를 가진다. 또한, 샘플2는 샘플1과 동일한 구조를 가지며, 전하 생성층의 두께만 30Å를 가지도록 하였다. 샘플1 및 샘플2 모두 전하 생성층은 리튬산화물로 형성되었다.

표 1

구분	구동전압	광효율		색좌표		외부양자효율
		cd/A	lm/W	x	y	
레퍼런스	5.5	6.2	3.5	0.138	0.205	4.4
샘플 1	11.4	5.7	1.6	0.137	0.217	4.1
샘플 2	6.4	13.9	6.8	0.132	0.253	9.2

[0068] 위 표1에서 알 수 있듯이, 샘플 2의 경우, 레퍼런스 샘플에 비하여, 광효율 및 외부양자효율이 크게 개선되는 것을 확인할 수 있다. 즉, 상기 전하 생성층을 리튬 산화물로 형성할 경우, 그 두께 역시 중요한 요소임을 알 수 있다. 상기 전하 생성층의 바람직한 두께는 20~40Å이고, 바람직하게는 30Å으로 형성한다.

[0069] 상기 범위를 벗어나서, 전하 생성층의 두께가 20Å보다 작거나, 40Å보다 클 경우, 광효율이 감소할 수 있다.

[0070] 도4는 레퍼런스 샘플과 상기 샘플2의 수명 곡선을 함께 나타낸 그래프이다. 도4의 수명 곡선은, 25℃, 1기압 환경에서 밝기 5000nit의 조건에서 측정하였다.

[0071] 도4에서 알 수 있듯이, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(샘플2)의 경우, 종래에 비하여 소자의 수명이 향상되는 것을 확인할 수 있다.

[0072] 이와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 직렬 접속된 제 1 발광 그룹 및 제 2 발광 그룹이 적층된 구조를 통하여, 특정한 층의 두께를 제어할 필요없이도 소자의 효율을 향상시킬 수 있어서, 기판의 대면적화에 용이하게 대응할 수 있는 효과를 제공한다.

[0073] 또한, 상기 제 1 발광 그룹 및 제 2 발광 그룹 사이에 리튬 산화물로 형성된 전하 생성층을 포함하거나, 리튬 산화물이 도핑된 유기층을 포함함으로써 소자의 수명 및 효율을 개선할 수 있는 효과를 제공한다.

[0074] 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0075] 도1은 종래의 유기 발광 표시 장치의 구성을 나타낸 도면.

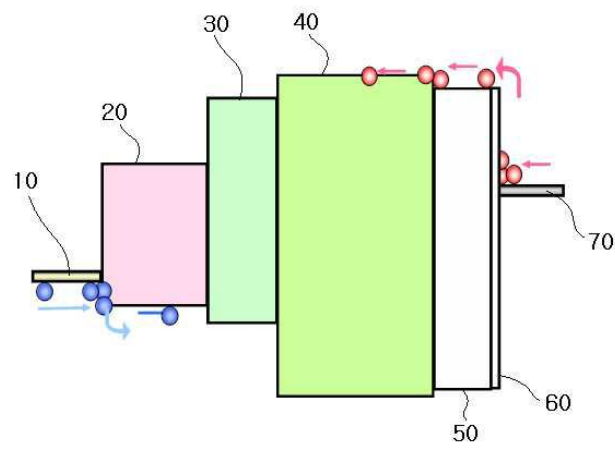
[0076] 도2는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 일례를 도시한 단면도.

[0077] 도3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 일례를 도시한 단면도.

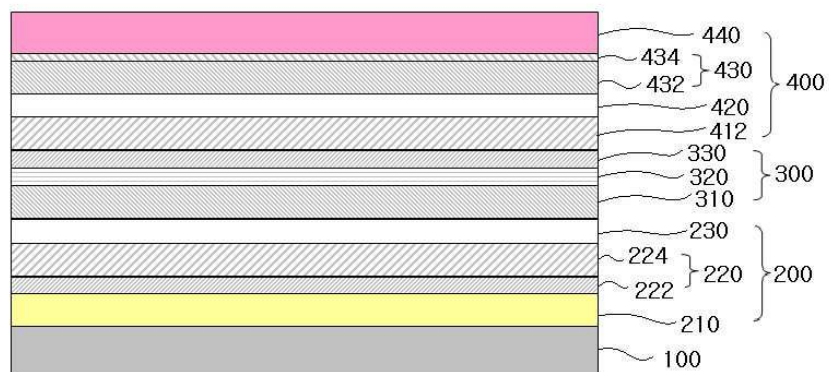
[0078] 도4는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치와 레퍼런스 샘플 사이의 수명 곡선을 비교한 그래프.

도면

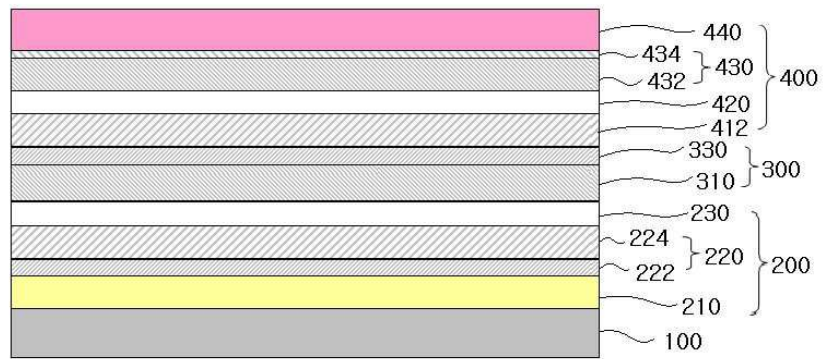
도면1



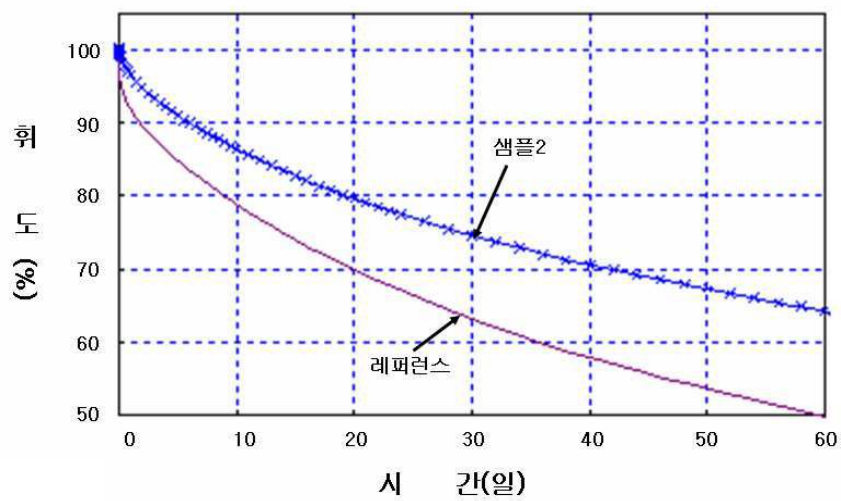
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020100011598A	公开(公告)日	2010-02-03
申请号	KR1020080072883	申请日	2008-07-25
[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	LEE HEUI DONG		
发明人	LEE,HEUI DONG		
IPC分类号	H05B33/20 H05B33/22 H01L51/54		
CPC分类号	H01L51/50 H01L51/5012 H01L51/5056 H01L51/5072 H01L51/5088 H01L51/5203 H01L2924/12044		
代理人(译)	金勇 年轻的小公园		
其他公开文献	KR101511549B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及的是，在特定的，但它可以容纳具有所述OLED显示器的效率高的白色有机发光显示装置的大面积基板。有机光在根据本发明的发光显示装置中，第一发光基团，其中所述第一和形成在发光基团，顶部，第一发光基团和形成在基板上的第二光发射组的第二光发射组的电荷的形成之间生成组，电荷产生基团的特征在于包括由氧化锂 (Li_2O) 形成的电荷产生层。以这种方式，与当所述发光层是在传统的单层根据本发明的OLED显示器中，首先作为一个发光基团和一个具有由所述第二光发射组层叠，以增加更易于光效率的影响而形成的结构并且通过使用氧化锂作为电荷产生层，可以增加器件的寿命并提高效率。

