

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2010-0019153 (43) 공개일자 2010년02월18일
(51) Int. Cl. <i>H05B 33/14</i> (2006.01) <i>H01L 51/50</i> (2006.01) (21) 출원번호 10-2008-0078043 (22) 출원일자 2008년08월08일 심사청구일자 없음	(71) 출원인 엘지디스플레이 주식회사 서울 영등포구 여의도동 20번지 (72) 발명자 이세희 서울특별시 강북구 수유4동 288-11(1/8) 유림주택 201호 이광연 경북 구미시 구평동 부영아파트 309동 1502호 (74) 대리인 김용인, 박영복	

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

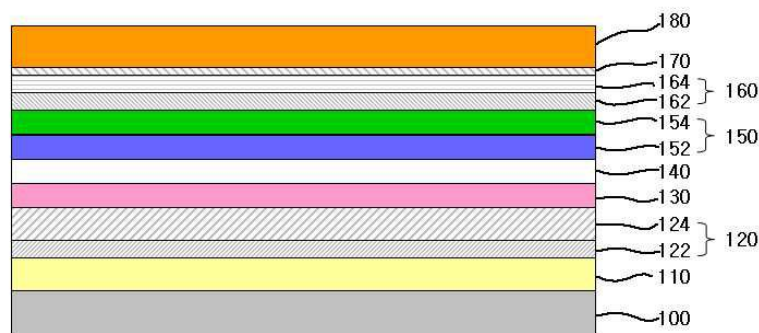
본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 특히 고효율을 가지면서도 긴 수명을 가지는 백색 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는, 기판 상에 순차적으로 형성된 제 1 전극 및 제 1 공통층과, 상기 제 1 공통층 상에 형성된 제 1 발광층과, 상기 제 1 발광층 상에 형성된 전자 저지층과, 상기 전자 저지층 상에 순차적으로 형성된 제 2 발광층과, 상기 제 2 발광층 상에 형성된 제 2 공통층과, 상기 제 2 공통층 상에 형성된 메탈층과, 상기 메탈층 상에 형성된 제 2 전극을 포함하여 구성되고,

상기 제 1 발광층은 적색 발광층으로 구성되고, 상기 제 2 발광층은 청색 발광층 및 녹색 발광층이 차례로 적층되어 형성된 것을 특징으로 한다.

본 명에 따른 유기 발광 표시 장치는, 상기 구성을 통하여 적층 구조를 가지면서도 낮은 구동 전압을 가지고, 높은 효율 및 긴 수명을 가지는 유기 발광 표시 장치를 구현하는 효과를 가진다.

대 표 도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

기관 상에 순차적으로 형성된 제 1 전극 및 제 1 공통층;
 상기 제 1 공통층 상에 형성된 제 1 발광층;
 상기 제 1 발광층 상에 형성된 전자 저지층;
 상기 전자 저지층 상에 순차적으로 형성된 제 2 발광층;
 상기 제 2 발광층 상에 형성된 제 2 공통층;
 상기 제 2 공통층 상에 형성된 메탈층;
 상기 메탈층 상에 형성된 제 2 전극을 포함하여 구성되고,
 상기 제 1 발광층은 적색 발광층으로 구성되고, 상기 제 2 발광층은 청색 발광층 및 녹색 발광층이 차례로 적층되어 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 메탈층은 마그네슘으로 구성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,
 상기 메탈층은 두께가 100 Å인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,
 상기 제 2 공통층은, 전자 수송층 및 상기 전자 수송층 상부에 형성된 전자 주입층으로 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,
 상기 전자 수송층은, 리튬 퀴놀레이트로 형성된 층 및 인돌아릴이 포함된 안트라센 유도체로 이루어진 층의 이층 구조로 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서,
 상기 전자 주입층은, 리튬 퀴놀레이트로 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,
 상기 전자 주입층은, 두께가 20 Å인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 특히 고효율을 가지면서도 긴 수명을 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 같은 구조를 가지는 종래의 유기 발광 표시 장치의 경우, 예를 들면, 적색, 녹색, 청색을 발광하는 각각의 서브 화소(sub pixel)들이 모여서 백색광을 구현하는 하나의 화소(pixel)를 구현한다. 이 때, 적색, 녹색, 청색 각각의 서브 화소에서의 발광층을 구성하는 유기 발광 물질의 수명이 동일하지 않기 때문에, 시간이 지날수록 특정한 색의 스펙트럼이 초기와 달라지게 됨에 따라 표시 품질이 저하되는 문제점이 발생하고 있다.

[0012] 본 발명은 이와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 기관의 대면적화에 대응하면서도 소자의 효율을 높일 수 있는 유기 발광 표시 장치의 구조를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0013] 즉, 본 발명은 높은 소자 수명과 효율을 가지는 유기 발광 표시 장치의 자세한 구조를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

[0014] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는,

[0015] 기관 상에 순차적으로 형성된 제 1 전극 및 제 1 공통층과, 상기 제 1 공통층 상에 형성된 제 1 발광층과, 상기 제 1 발광층 상에 형성된 전자 저지층과, 상기 전자 저지층 상에 순차적으로 형성된 제 2 발광층과, 상기 제 2

발광층 상에 형성된 제 2 공통층과, 상기 제 2 공통층 상에 형성된 메탈층과, 상기 메탈층 상에 형성된 제 2 전극을 포함하여 구성되고, 상기 제 1 발광층은 적색 발광층으로 구성되고, 상기 제 2 발광층은 청색 발광층 및 녹색 발광층이 차례로 적층되어 형성된 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 상기 메탈층이 마그네슘으로 형성된 것을 특징으로 한다.

[0017] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 상기 제 1 공통층은 정공 주입층 및 정공 수송층으로 형성되고, 제 2 공통층은 전자 수송층 및 전자 주입층으로 형성된다.

[0018] 또한, 상기 전자 수송층은 인돌 아틸이 포함된 안트라센 유도체로 이루어진 층을 포함하여 구성되고, 상기 전자 주입층은 두께 20 Å의 리튬 퀴놀레이트로 형성된다.

효 과

[0019] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 전자 저지층을 사이로 제 1 발광층 및 제 2 발광층이 형성되고, 상기 제 1 발광층이 적색 발광층으로 구성됨과 아울러 제 2 발광층은 청색 및 녹색 발광층이 순차적으로 구성된 구조를 가짐으로써, 하나의 서브 화소에서 백색광을 구현할 수 있기 때문에 기관이 대면적화되더라도 얼라인먼트의 변동에 영향을 받지 않는 효과를 가진다.

[0020] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 제 2 전극 하부에 마그네슘으로 이루어진 메탈층을 구비하여서, 제 2 전극과 다른 층 사이의 접착 특성을 개선하고 전자 주입 효율을 높이는 효과를 제공한다.

[0021] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 전자 수송층이 인돌 아틸이 포함된 안트라센 유도체로 형성된 층을 포함하고, 전자 주입층이 두께 20 Å의 리튬 퀴놀레이트로 형성되어서 효율을 높일 수 있는 효과를 제공한다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0022] 다음으로 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대하여 보다 상세히 설명하기로 한다.

[0023] 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 기관 상에 순차적으로 형성된 제 1 전극 및 제 1 공통층과, 상기 제 1 공통층 상에 형성된 제 1 발광층과, 상기 제 1 발광층 상에 형성된 전자 저지층과, 상기 전자 저지층 상에 순차적으로 형성된 제 2 발광층과, 상기 제 2 발광층 상에 형성된 제 2 공통층과, 상기 제 2 공통층 상에 형성된 메탈층과, 상기 메탈층 상에 형성된 제 2 전극을 포함하여 구성되고, 상기 제 1 발광층은 적색 발광층으로 구성되고, 상기 제 2 발광층은 청색 발광층 및 녹색 발광층이 차례로 적층되어 형성된 것을 특징으로 한다.

[0024] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 상기 제 2 공통층 상에 형성된 메탈층이 마그네슘으로 형성된 것을 특징으로 한다.

[0025] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 상기 전자 수송층이 인돌아틸이 포함된 안트라센 유도체로 형성된 층을 포함함과 아울러, 전자 주입층이 두께 20 Å의 리튬 퀴놀레이트로 형성되어서 높은 효율을 가지는 유기 발광 표시 장치를 구현할 수 있는 효과를 가진다.

[0026] 다음으로 첨부된 도면을 참조로 하여 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대하여 보다 상세히 설명하기로 한다.

[0027] 도2는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구성을 대략적으로 나타낸 단면도이다. 도2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 기관(100) 상에 형성된 제 1 전극(110)과, 상기 제 1 전극(110) 상에 형성된 제 1 공통층(120)과, 상기 제 1 공통층(120) 상에 형성된 제 1 발광층(130)과, 상기 제 1 발광층(130) 상에 형성된 전자 저지층(140)과, 상기 전자 저지층(140) 상에 형성된 제 2 발광층(150)과, 상기 제 2 발광층(150) 상에 형성된 제 2 공통층(160)과, 상기 제 2 공통층 상에 형성된 메탈층(170)과, 상기 메탈층(170) 상에 형성된 제 2 전극(180)을 포함하여 구성된다.

[0028] 상기 기관(100)은, 예를 들면 유리로 이루어진 글래스 기관(glass substrate)일 수 있으며, 플렉서블 디스플레이(flexible display)를 구현하기 위하여 PET 등으로 이루어진 플라스틱 기관(plastic substrate)이나, 초박형 유리 기관(ultra thin glass substrate)을 사용하는 것도 가능할 것이다.

[0029] 상기 제 1 전극(110)은, 예를 들면 애노드 전극(anode electrode)일 수 있을 것이다. 상기 제 1 전극이 애노드

전극인 경우, 제 1 전극(110)은 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.

- [0030] 상기 제 1 공통층(120)은, 정공 주입층(122) 및 정공 수송층(124)으로 구성될 수 있다.
- [0031] 상기 정공 주입층(122)은, 상기 제 1 전극(110)으로부터 주입되는 정공이 후술하는 제 1 발광층 및 제 2 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.
- [0032] 또한, 상기 정공 주입층(122)으로는, 예를 들면 방향족 아민(aromatic amine) 계열의 재료를 사용하며, DNTPD, spiro-TPD 등을 사용하는 것이 가능하다.
- [0033] 상기 정공 수송층(124)은, 높은 정공의 이동도(hole mobility)를 가지면서 열적 안정성(thermal stability)을 가지는 물질로 형성하는 것이 바람직하며, 예를 들면 강직한(rigid) 구조를 가지는 방향족 아민 계열의 화합물이나, TPD(N,N'-diphenyl-N,N'-di(3-methylphenyl)-4,4'-diaminophenyl), NPD(N,N'-bis(1-naphthyl)-N,N'-diphenyl-1,1'-biphenyl-4,4'-diamine), TCTA(4-(9H-carbazol-9-yl)-N,N-bis[4-(9H-carbazol-9-yl)phenyl]-benzenamine), CBP(4,4'-N,N'-dicarbazole-biphenyl) 등의 물질로 형성할 수 있을 것이다.
- [0034] 상기 제 1 발광층(130)은 예를 들면 적색광을 발광하는 유기 물질로 형성된 적색 발광층으로 구성될 수 있으며, 상기 제 2 발광층(150)은 예를 들면 청색 발광층(152) 및 녹색 발광층(154)이 차례로 적층된 구조를 가질 수 있을 것이다.
- [0035] 또한, 상기 청색 발광층(152)는, 예를 들면 두께가 100Å 또는 150Å으로 형성할 수 있을 것이다.
- [0036] 또한, 상기 제 1 발광층(130) 및 제 2 발광층(150) 사이에는 전자 저지층(140)이 형성된다. 상기 전자 저지층(140)은, 상기 제 2 발광층 쪽으로부터 제 1 발광층 쪽으로 이동하는 전자의 양을 제어하는 역할을 하며, 전자 저지층의 두께에 따라 제 1 발광층 및 제 2 발광층에서 발광되는 빛의 세기(intensity)를 조절하는 것이 가능하게 된다.
- [0037] 예를 들면, 전자 저지층의 두께가 얇아질수록 적색 발광층에서 발광되는 적색광의 세기가 증가하게 되고, 전자 저지층의 두께가 두꺼워질수록 청색 발광층에서 발광되는 청색광의 세기가 증가하게 된다.
- [0038] 상기 전자 저지층(140)은, 예를 들면 TPD(N,N'-diphenyl-N,N'-di(3-methylphenyl)-4,4'-diaminophenyl), NPD(N,N'-bis(1-naphthyl)-N,N'-diphenyl-1,1'-biphenyl-4,4'-diamine), TCTA(4-(9H-carbazol-9-yl)-N,N-bis[4-(9H-carbazol-9-yl)phenyl]-benzenamine), CBP(4,4'-N,N'-dicarbazole-biphenyl) 등의 물질로 형성할 수 있을 것이다.
- [0039] 상기 제 2 공통층(160)은, 예를 들면 전자 수송층(162) 및 전자 주입층(164)으로 형성될 수 있을 것이다.
- [0040] 상기 전자 수송층(162)은, 주입된 전자를 제 2 발광층 및 제 1 발광층으로 원활하게 전달하는 역할을 하며, 전자 이동도(electron mobility)가 크고 제 2 전극과 발광층의 중간 정도의 LUMO(Lowest Unoccupied Molecular Orbital) 준위를 가지는 물질이 바람직하다.
- [0041] 상기 전자 수송층(162)은, 예를 들면, Alq3, oxidiazole, triazole, phenanthroline, imidazole, silole, MADN 등의 재료를 사용하여 형성할 수 있으며, 바람직하게는 리튬 퀴놀레이트(Lithium Quinolate, Liq)층 및 인돌아릴(indole aryl)이 포함된 안트라센(anthracene) 유도체 물질층이 적층된 구조로 형성할 수 있을 것이다. 이 때, 상기 리튬 퀴놀레이트층은 두께가 150Å이 되도록 형성하고, 상기 인돌아릴이 포함된 안트라센 유도체 물질층은 두께가 50Å 내지 100Å이 되도록 형성하는 것이 바람직하다.
- [0042] 상기 전자 주입층(164)은, 제 2 전극으로부터 전자가 원활하게 주입되도록 하는 역할을 하며, 상기 전자 주입층으로는, 예를 들면 리튬 퀴놀레이트 단일층으로 형성할 수 있으며, 이 때 두께는 20Å이 되도록 형성한다.
- [0043] 상기 메탈층(170)은, 마그네슘(magnesium)으로 형성하고, 그 두께가 100Å 인 것이 바람직할 것이다. 마그네슘으로 형성된 메탈층은 후술하는 제 2 전극(180)과 제 2 공통층(160) 사이의 접착 특성(adhesion)을 향상시키는 역할을 하며, 또한, 마그네슘이 알루미늄 등보다 일함수(work function)의 관점에서 전자의 주입이 용이하므로 효율을 높일 수 있는 효과를 가진다.

- [0044] 한편, 상기 메탈층(170)이 마그네슘으로 형성된 경우, 쉽게 산화되기 때문에 상기 메탈층 상부에는 알루미늄이나, 은 등으로 제 2 전극(180)을 형성하는 것이 바람직하다.
- [0045] 상기 제 2 전극(180)은, 예를 들면 캐소드 전극(cathode electrode)일 수 있을 것이다. 상기 제 2 전극이 캐소드 전극인 경우, 제 2 전극(180)은 예를 들면 알루미늄(Al)이나 은(Ag) 등으로부터 선택된 단일층이거나 이들을 적층하여 형성한 다층 구조로 형성될 수 있을 것이다. 상기 제 2 전극(180)이 알루미늄으로 형성된 경우 그 두께는 1500Å으로 형성하는 것이 바람직하다.
- [0046] 상기 제 1 공통층 및 제 2 공통층 등은 다른 층과의 양호한 계면 특성을 가짐과 아울러, 발광 효율을 향상시키기 위해서 가시 광선 영역에서의 흡수가 적은 물질을 사용하는 것이 바람직하다. 또한, 열적인 안정성을 확보하기 위하여, 높은 유리전이온도(Tg: glass transition temperature)를 가지는 것이 바람직하다.
- [0047] 이와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 전자 저지층을 사이로 적색광을 발광하는 제 1 발광층 및 청색광과 녹색광을 발광하는 제 2 발광층이 차례로 적층된 구조를 가짐으로서, 높은 효율을 가지면서도 긴 수명을 가지는 유기 발광 표시 장치를 구현하는 것이 가능한 효과를 가진다.
- [0048] 다음 표1은, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(A1, A2, A3, A4)와, 별도의 전자 저지층이 없이 적색 발광층, 청색 발광층, 녹색 발광층이 차례로 적층되어 형성된 구조를 가지는 유기 발광 표시 장치(B1)를 비교예로 하여, 구동 전압과, 발광 효율, 색좌표 등을 비교한 표이다.
- [0049] 참고로, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 중에서 샘플 A1 내지 A4는 모두, 글래스 기판 상에 애노드 전극, 정공 주입층, 정공 수송층, 적색 발광층, 전자 저지층, 청색 발광층, 녹색 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층, 메탈층, 캐소드 전극이 차례로 적층된 구조를 가진다.
- [0050] 상기 애노드 전극은 ITO로 형성되고, 상기 전자 주입층은 리튬 퀴놀레이트 및 인돌아릴이 포함된 안트라센 유도체 물질층이 차례로 적층되어 형성되며, 상기 전자 주입층은 두께 20Å인 리튬 퀴놀레이트 단일층으로 형성된다. 또한, 상기 메탈층은 두께 100Å의 마그네슘으로 형성하고, 제 2 전극은 두께 1500Å의 알루미늄으로 형성한다.
- [0051] 샘플 A1은 상기 청색 발광층의 두께가 100Å이고, 상기 전자 수송층의 리튬 퀴놀레이트층은 두께가 150Å이며서 인돌아릴이 포함된 안트라센 유도체 물질층의 두께는 50Å이다.
- [0052] 샘플 A2은 상기 청색 발광층의 두께가 150Å이고, 상기 전자 수송층의 리튬 퀴놀레이트층은 두께가 150Å이며서 인돌아릴이 포함된 안트라센 유도체 물질층의 두께는 50Å이다.
- [0053] 샘플 3는 상기 청색 발광층의 두께가 150Å이고, 상기 전자 수송층의 리튬 퀴놀레이트층은 두께가 133Å이며서 인돌아릴이 포함된 안트라센 유도체 물질층의 두께는 67Å이다.
- [0054] 샘플 A4는 상기 청색 발광층의 두께가 150Å이고, 상기 전자 수송층의 리튬 퀴놀레이트층은 두께가 100Å이며서 인돌아릴이 포함된 안트라센 유도체 물질층의 두께는 100Å이다.
- [0055] 또한, 상기 비교예(B1)는, 전자 수송층을 두께 200Å의 Alq3로 형성하고, 전자 주입층은 두께 10Å의 LiF로 형성하며, 제 2 전극은 두께 1500Å의 알루미늄으로 형성한다.
- [0056] 하기 표1의 표시 특성은 밝기 1000니트(nit)에서 측정한 값이며, 수명은 밝기 5000니트, 온도 25℃, 습도 50%의 조건에서 측정한 값이다.

표 1

[0057]

구분	구동전압(V)	효율(cd/A)	효율(lm/W)	CIE(x)	CIE(y)	수명(HR)	색온도
A1	4.23	18.98	14.14	0.339	0.449	10,000	5338
A2	4.5	16.4	11.5	0.362	0.397	9,000	4618
A3	4.0	17.1	13.5	0.373	0.399	7,000	4333
A4	4.1	16.0	12.2	0.352	0.399	4,500	4908
B1	5.43	16.3	9.13	0.343	0.455	7,000	5244

[0058] 위 표1에서 알 수 있듯이, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 적색, 청색, 녹색 발광층을 적층한 구조에 비하여, 낮은 구동전압을 가지며 효율 또한 우수함을 알 수 있다.

[0059] 참고로, 도3a는 색좌표 다이어그램에서 상기 샘플 A1 내지 A4 및 비교예 B1의 색좌표의 위치를 나타낸 도면이고, 도3b는 샘플 A1 내지 A4 및 비교예 B1의 파장별 세기를 나타낸 그래프이다.

[0060] 다음 표2 및 도4는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 시간별 색좌표 및 세기 변화를 나타낸 표 및 그래프이다.

표 2

[0061]

Life Time(%)	CIE(x)	CIE(y)
100%	0.3107	0.3773
90%	0.3058	0.3801

[0062] 표2 및 도4에서, 수명시간 100%(life time 100%)는 초기의 상태를 의미하고, 수명시간 90%(life time 90%)는 초기에 대비하여 세기가 90% 수준이 되었을 때의 상태를 의미한다. 표2 및 도4에서 알 수 있듯이 색좌표 (x,y) 는 초기에 (0.3107, 0.3773) 에서 (0.3058, 0.3801)로 변화하였음을 알 수 있으며, 세기 역시 약해졌음을 알 수 있다.

[0063] 이와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 적색광을 발광하는 제 1 발광층 및 청색광을 발광하는 청색 발광층 및 녹색광을 발광하는 녹색 발광층이 전자 저지층을 사이로 형성된 구조를 제공함으로써, 하나의 서브 화소에서 백색광을 발광하는 구조를 구현하여 기관의 대면적화에 효과적으로 대응함과 아울러, 낮은 구동전압과 높은 효율 및 긴 수명을 가지도록 하는 효과를 제공한다.

[0064] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 제 2 전극 하부에 마그네슘으로 이루어진 금속층을 구비하여서, 제 2 전극과 다른 층사이의 접촉 특성을 개선함과 아울러 전자 주입 효율을 증대시키는 효과를 제공한다.

[0065] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 전자 수송층이 인돌아릴이 포함된 안트라센 유도체로 이루어진 층을 포함하도록 구성되고 전자 주입층이 두께 20Å의 리튬 퀴놀레이트로 형성되어서, 높은 효율을 구현할 수 있는 효과를 가진다.

[0066] 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

[0067] 도1은 종래의 유기 발광 표시 장치의 구성을 나타낸 도면.

[0068] 도2는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 일례를 도시한 단면도.

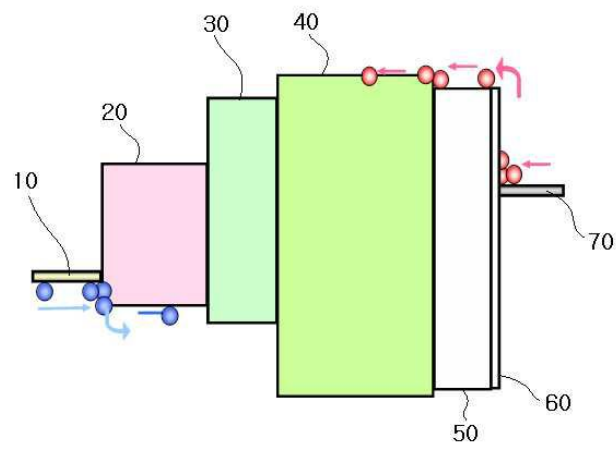
[0069] 도3a는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 샘플 A1 내지 A4 및 비교예 B1의 색좌표를 나타낸 다이어그램.

[0070] 도3b는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 샘플 A1 내지 A4 및 비교예 B1의 파장별 세기를 나타낸 그래프.

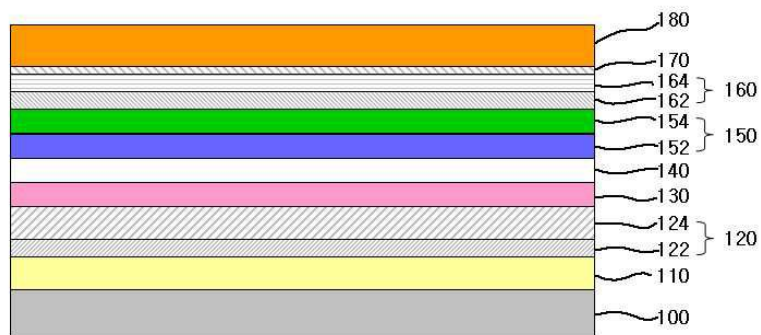
[0071] 도4는 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 시간별 피크(peak) 변화를 나타낸 그래프.

도면

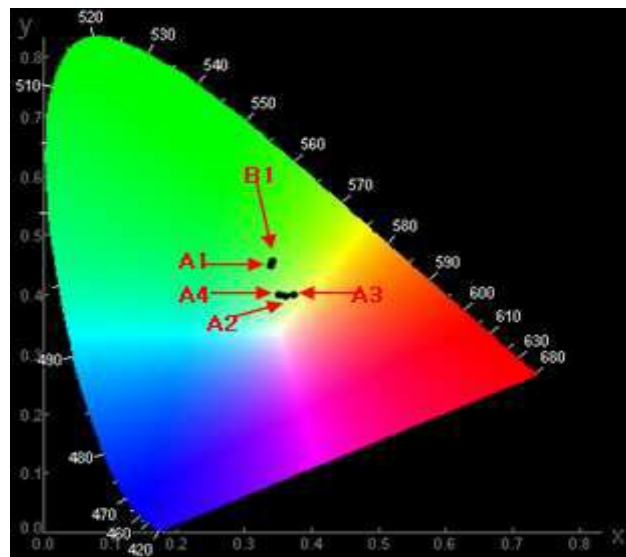
도면1



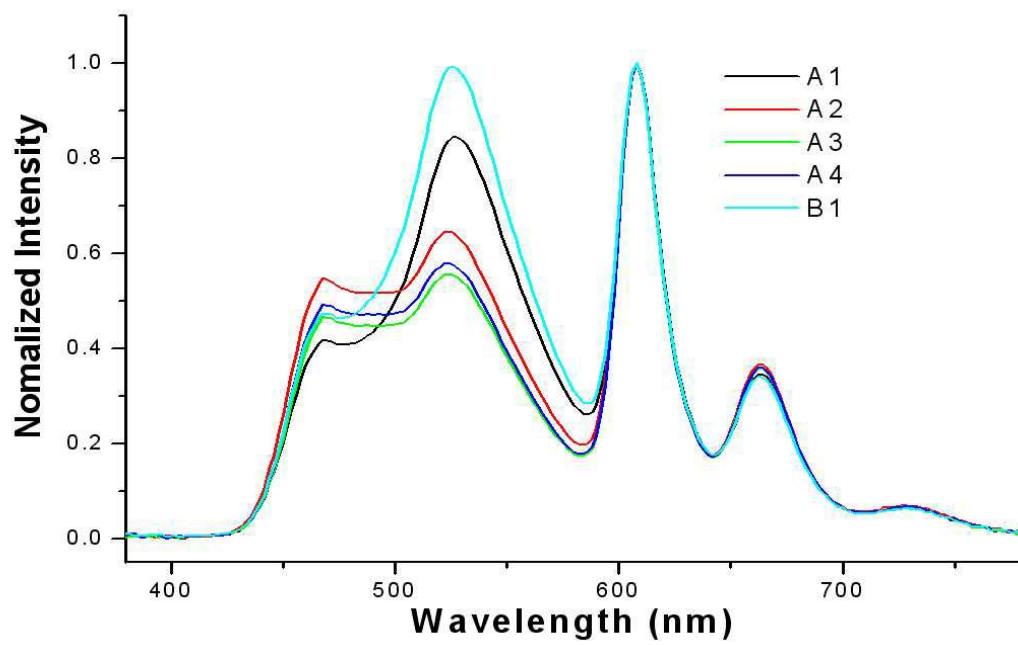
도면2



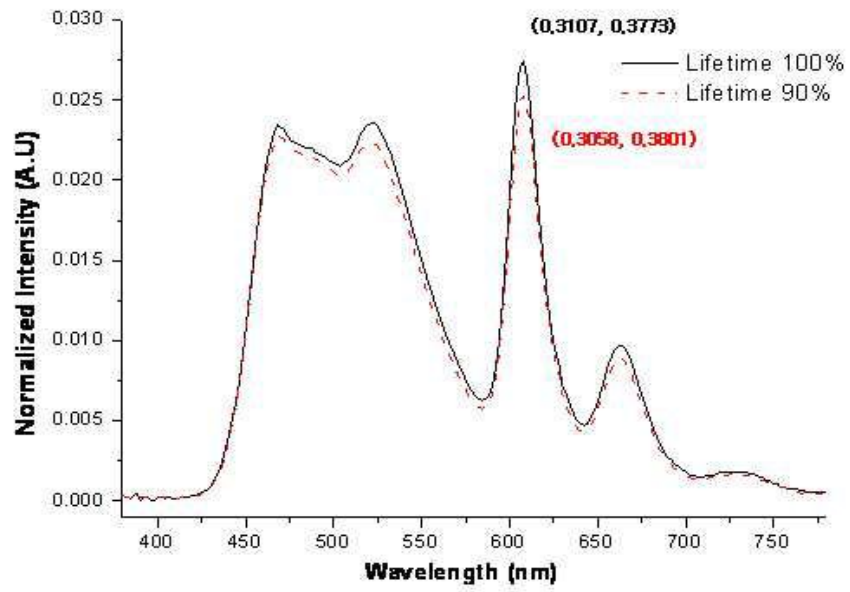
도면3a



도면3b



도면4



专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020100019153A	公开(公告)日	2010-02-18
申请号	KR1020080078043	申请日	2008-08-08
[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 SE HEE 이세희 LEE KWANG YEON 이광연		
发明人	이세희 이광연		
IPC分类号	H05B33/14 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/5072 H01L21/28052 H01L51/0052 H01L51/5092 H01L2251/558		
代理人(译)	金勇 年轻的小公园		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种白色有机发光显示装置，即使特别是具有高效率的有机发光显示装置，也具有长寿命。根据本发明的有机发光显示装置包括第一电极和第一公共层，依次形成在基板和第一发光层上，形成在第一公共层和电子阻挡层上，形成在第一层上发光层和第二发光层依次形成在电子阻挡层和第二公共层上，形成在第二发光层和阻挡金属上，形成在第二公共层和第一发光层上它是包含在形成的第二电极的阻挡金属上的红色发光层。并且在第二发光层中，依次层叠蓝色发光层和绿色发光层。根据该寿命的有机发光显示装置即使在通过该构造具有层压结构时也具有低驱动电压的效果，并且实现了具有高效率 and 长寿命的有机发光显示装置。白色有机发光显示装置，电子阻挡层和光效率。

