



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년05월24일
 (11) 등록번호 10-1734220
 (24) 등록일자 2017년05월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) *G09G 3/30* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2010-0134813
 (22) 출원일자 2010년12월24일
 심사청구일자 2015년11월26일
 (65) 공개번호 10-2012-0072890
 (43) 공개일자 2012년07월04일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020010028643 A
 KR1020050050488 A
 KR100770247 B1

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
 (72) 발명자
권순갑
 경기도 남양주시 퇴계원면 퇴계원로26번길 7-5,
 화이트빌 204호
 (74) 대리인
특허법인천문

전체 청구항 수 : 총 14 항

심사관 : 홍종선

(54) 발명의 명칭 **유기 발광 표시 장치**

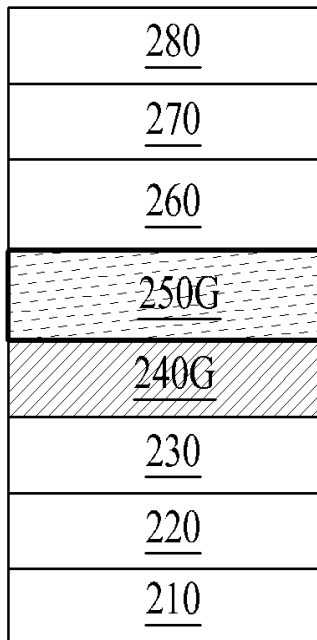
(57) 요약

본 발명은 명암비를 향상시킬 수 있도록 한 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 유기 발광 표시 장치는 서로 교차하도록 형성된 데이터 라인과 주사 라인; 상기 데이터 라인과 상기 주사 라인의 구동에 따라 적색 데이터 신호를 출력하는 적색 픽셀 회로, 및 상기 적색 데이터 신호에 의해 발광하는 적색 유기 발광 소자를 가지는 적색 서

(뒷면에 계속)

대표도 - 도4

OLED-G



브 픽셀; 상기 데이터 라인과 상기 주사 라인의 구동에 따라 녹색 데이터 신호를 출력하는 녹색 픽셀 회로, 및 상기 녹색 데이터 신호에 의해 발광하는 녹색 유기 발광 소자를 가지는 녹색 서브 픽셀; 및 상기 데이터 라인과 상기 주사 라인의 구동에 따라 청색 데이터 신호를 출력하는 청색 픽셀 회로, 및 상기 청색 데이터 신호에 의해 발광하는 청색 유기 발광 소자를 가지는 청색 서브 픽셀을 포함하여 구성되며, 상기 적색, 녹색, 및 청색 유기 발광 소자 각각은, 상기 픽셀 회로로부터 데이터 신호가 공급되는 애노드 전극; 기저 전원이 공급되는 캐소드 전극; 및 상기 애노드 전극과 상기 캐소드 전극 사이에 형성된 발광층을 포함하여 구성되며, 상기 녹색 유기 발광 소자는 녹색 발광층 상에 형성되어 상기 캐소드 전극으로부터 상기 녹색 발광층으로 이동되는 전자의 이동을 지연시키는 제 1 무기 절연층을 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

명세서

청구범위

청구항 1

서로 교차하도록 형성된 데이터 라인과 주사 라인;

상기 데이터 라인과 상기 주사 라인의 구동에 따라 적색 데이터 신호를 출력하는 적색 픽셀 회로, 및 상기 적색 데이터 신호에 의해 발광하는 적색 유기 발광 소자를 가지는 적색 서브 픽셀;

상기 데이터 라인과 상기 주사 라인의 구동에 따라 녹색 데이터 신호를 출력하는 녹색 픽셀 회로, 및 상기 녹색 데이터 신호에 의해 발광하는 녹색 유기 발광 소자를 가지는 녹색 서브 픽셀; 및

상기 데이터 라인과 상기 주사 라인의 구동에 따라 청색 데이터 신호를 출력하는 청색 픽셀 회로, 및 상기 청색 데이터 신호에 의해 발광하는 청색 유기 발광 소자를 가지는 청색 서브 픽셀을 포함하고,

상기 적색, 녹색, 및 청색 유기 발광 소자 각각은,

상기 픽셀 회로로부터 데이터 신호가 공급되는 애노드 전극;

기저 전원이 공급되는 캐소드 전극;

상기 애노드 전극과 상기 캐소드 전극 사이에 형성된 발광층을 포함하며,

상기 녹색 유기 발광 소자는 녹색 발광층 상에 형성되어 상기 캐소드 전극으로부터 상기 녹색 발광층으로 이동되는 전자의 이동을 지연시키는 제 1 무기 절연층을 더 포함하는, 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 녹색 유기 발광 소자는,

상기 애노드 전극 상에 형성된 정공 주입층;

상기 정공 주입층과 상기 녹색 발광층 사이에 형성된 정공 수송층;

상기 제 1 무기 절연층 상에 형성되어 전자 수송층; 및

상기 전자 수송층과 상기 캐소드 전극 사이에 형성된 전자 주입층을 더 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 적색 유기 발광 소자는 적색 발광층 상에 형성되어 상기 적색 발광층으로 이동되는 전자의 이동을 지연시키는 제 2 무기 절연층을 더 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 적색 유기 발광 소자는,

상기 애노드 전극 상에 형성된 정공 주입층;

상기 정공 주입층과 상기 적색 발광층 사이에 형성된 정공 수송층;

상기 제 2 무기 절연층 상에 형성되어 전자 수송층; 및

상기 전자 수송층과 상기 캐소드 전극 사이에 형성된 전자 주입층을 더 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

적색, 녹색, 및 청색의 서브 픽셀로 구성되는 복수의 단위 픽셀을 포함하여 구성된 유기 발광 표시 장치에 있어서,

상기 녹색 서브 픽셀은,

애노드 전극과 캐소드 전극 사이에 형성된 녹색 발광층; 및

상기 녹색 발광층 상에 형성되어 상기 캐소드 전극으로부터 상기 녹색 발광층으로 이동되는 전자의 이동을 지연시키는 제 1 무기 절연층을 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 청색 서브 픽셀은 애노드 전극과 캐소드 전극 사이에 형성된 청색 발광층을 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 적색 서브 픽셀은 애노드 전극과 캐소드 전극 사이에 형성된 적색 발광층을 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 적색 서브 픽셀은,

애노드 전극과 캐소드 전극 사이에 형성된 적색 발광층; 및

상기 캐소드 전극과 상기 적색 발광층 사이에 형성되어 상기 캐소드 전극으로부터 상기 적색 발광층으로 이동되는 전자의 이동을 지연시키는 제 2 무기 절연층을 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 녹색 발광층은 인광 물질로 형성된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 3 항 내지 제 4 항, 및 제 7항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 적색 발광층은 인광 물질로 형성된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 무기 절연층은 리튬 불화물, 리튬 화합물, 리튬 산화물, 티타늄 산화물, 실리콘 질화물, 또는 실리콘 산화물인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 제 1 무기 절연층은 0.1 ~ 1nm의 두께를 가지는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제 3 항 내지 제 4 항, 및 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 2 무기 절연층은 리튬 불화물, 리튬 화합물, 리튬 산화물, 티타늄 산화물, 실리콘 질화물, 또는 실리콘

산화물인, 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 제 2 무기 절연층은 0.1 ~ 0.5nm의 두께를 가지는, 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로, 명암비(Contrast Ratio)를 향상시킬 수 있도록 한 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 평판 디스플레이(Flat Panel Display)는 멀티미디어의 발달과 함께 그 중요성이 증대되고 있다. 이에 부응하여 액정 디스플레이(Liquid Crystal Display), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel), 전계 방출 표시 장치(Field Emission Display), 유기 발광 표시 장치(Organic Light Emitting Display) 등과 같은 여러 가지의 평판 디스플레이가 실용화되고 있다.

[0003] 이러한, 평판 디스플레이 중에서 유기 발광 표시 장치는 발광층에 주입되는 정공과 전자의 결합에 의해 발광하는 유기 발광 소자(OLED)를 이용한 것으로, 저전력 구동, 자체 발광, 넓은 시야각, 높은 해상도와 천연색 실현, 빠른 응답속도 등의 장점으로 인하여 차세대 평판 디스플레이로 주목받고 있다.

[0004] 도 1은 종래의 유기 발광 소자의 에너지 밴드 다이어그램을 나타내는 도면이다.

[0005] 도 1에 도시된 바와 같이, 종래의 유기 발광 소자는 애노드 전극(Anode) 상에 순차적으로 형성된 정공 주입층(HIL), 정공 수송층(HTL), 발광층(EML), 전자 수송층(ETL), 전자 주입층(EIL), 및 캐소드 전극(Cathode)을 구비한다. 이러한 유기 발광 소자는 애노드 전극(Anode)과 캐소드 전극(Cathode) 사이에 전압 인가되면, 애노드 전극(Anode)에서 발생하는 정공(+)은 정공 주입층(HIL)과 정공 수송층(HTL)을 통해 발광층(EML) 쪽으로 이동하고, 캐소드 전극(Cathode)에서 발생하는 전자(-)가 전자 주입층(EIL)과 전자 수송층(ETL)을 통해 발광층(EML) 쪽으로 이동한다. 이에 따라, 발광층(EML)에서는 전자 수송층(ETL)과 정공 수송층(HTL)으로부터 공급되는 전자와 정공이 결합하면서 광이 발생하게 되고, 광은 외부로 방출된다.

[0006] 이와 같은, 유기 발광 소자를 이용한 유기 발광 표시 장치는 복수의 단위 픽셀(Pixel)을 포함하여 구성된다. 복수의 단위 픽셀 각각은 적색의 유기 발광층을 포함하는 적색 서브 픽셀, 녹색의 유기 발광층을 포함하는 녹색 서브 픽셀, 및 청색의 유기 발광층을 포함하는 청색 서브 픽셀을 구비한다. 이러한, 단위 픽셀 각각은 각 서브 픽셀로부터 발광된 적색 광, 녹색 광, 및 청색 광을 혼합하여 소정의 컬러(Color)를 표현한다.

[0007] 한편, 유기 발광층의 발광 효율 및 수명을 고려하여, 적색과 녹색 발광층의 물질로는 인광을 사용하고, 청색 발광층의 물질로는 형광을 사용하게 된다. 이때, 인광 물질은 형광 물질에 비해 발광 효율 면에서 높은 발광 효율을 갖는다.

[0008] 따라서, 적색과 녹색 발광층을 인광 물질을 사용한 종래의 유기 발광 표시 장치는, 적색과 녹색 서브 픽셀 각각의 높은 발광 효율로 인하여, 낮은 전류 영역(예를 들어, 블랙(Black) 휘도 영역)에서 명암비(Contrast Ratio)가 급격히 저하되는 현상이 발생하게 된다.

[0009] 구체적으로, 도 2에 도시된 바와 같이, 인광 물질의 적색 및 녹색 발광층과 형광 물질의 청색 발광층 각각은 낮은 전류 영역에서 각기 다른 발광 특성을 갖는다. 이로 인하여, 낮은 전류 영역에서 적색과 녹색 및 청색 서브 픽셀 각각에 동일한 전류를 인가할 경우, 각 서브 픽셀의 휘도는 청색, 적색, 및 녹색의 순서를 가지도록 높게 된다.

[0010] 예를 들어, 블랙 전류(Black Current)를 이용해 적색과 녹색 및 청색 서브 픽셀 각각을 오프(Off) 시켜 블랙 휘도를 구현할 경우, 적색 및 청색 서브 픽셀은 오프(Off)되는 반면에, 높은 발광 효율을 가지는 녹색 서브 픽셀이 블랙 전류에도 발광하는 현상이 발생된다.

[0011] 따라서, 인광 물질의 적색 및 녹색 유기 발광층을 사용하는 종래의 유기 발광 표시 장치는 블랙 휘도 구현시 블

랙 전류에도 발광되는 녹색 서브 픽셀로 인하여 전체적인 명암비가 저하된다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 명암비를 향상시킬 수 있도록 한 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0013] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 서로 교차하도록 형성된 데이터 라인과 주사 라인; 상기 데이터 라인과 상기 주사 라인의 구동에 따라 적색 데이터 신호를 출력하는 적색 픽셀 회로, 및 상기 적색 데이터 신호에 의해 발광하는 적색 유기 발광 소자를 가지는 적색 서브 픽셀; 상기 데이터 라인과 상기 주사 라인의 구동에 따라 녹색 데이터 신호를 출력하는 녹색 픽셀 회로, 및 상기 녹색 데이터 신호에 의해 발광하는 녹색 유기 발광 소자를 가지는 녹색 서브 픽셀; 및 상기 데이터 라인과 상기 주사 라인의 구동에 따라 청색 데이터 신호를 출력하는 청색 픽셀 회로, 및 상기 청색 데이터 신호에 의해 발광하는 청색 유기 발광 소자를 가지는 청색 서브 픽셀을 포함하여 구성되며, 상기 적색, 녹색, 및 청색 유기 발광 소자 각각은, 상기 픽셀 회로로부터 데이터 신호가 공급되는 애노드 전극; 기저 전원이 공급되는 캐소드 전극; 및 상기 애노드 전극과 상기 캐소드 전극 사이에 형성된 발광층을 포함하여 구성되며, 상기 녹색 유기 발광 소자는 녹색 발광층 상에 형성되어 상기 캐소드 전극으로부터 상기 녹색 발광층으로 이동되는 전자의 이동을 지연시키는 제 1 무기 절연층을 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0014] 상기 녹색 유기 발광 소자는 상기 애노드 전극 상에 형성된 정공 주입층; 상기 정공 주입층과 상기 녹색 발광층 사이에 형성된 정공 수송층; 상기 제 1 무기 절연층 상에 형성되어 전자 수송층; 및 상기 전자 수송층과 상기 캐소드 전극 사이에 형성된 전자 주입층을 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0015] 상기 적색 유기 발광 소자는 적색 발광층 상에 형성되어 상기 적색 발광층으로 이동되는 전자의 이동을 지연시키는 제 2 무기 절연층을 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0016] 상기 적색 유기 발광 소자는 상기 애노드 전극 상에 형성된 정공 주입층; 상기 정공 주입층과 상기 적색 발광층 사이에 형성된 정공 수송층; 상기 제 2 무기 절연층 상에 형성되어 전자 수송층; 및 상기 전자 수송층과 상기 캐소드 전극 사이에 형성된 전자 주입층을 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0017] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 적색, 녹색, 및 청색의 서브 픽셀로 구성되는 복수의 단위 픽셀을 포함하여 구성된 유기 발광 표시 장치에 있어서, 상기 녹색 서브 픽셀은 애노드 전극과 캐소드 전극 사이에 형성된 녹색 발광층; 및 상기 녹색 발광층 상에 형성되어 상기 캐소드 전극으로부터 상기 녹색 발광층으로 이동되는 전자의 이동을 지연시키는 제 1 무기 절연층을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0018] 상기 청색 서브 픽셀은 애노드 전극과 캐소드 전극 사이에 형성된 청색 발광층을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0019] 상기 적색 서브 픽셀은 애노드 전극과 캐소드 전극 사이에 형성된 적색 발광층을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0020] 상기 적색 서브 픽셀은 애노드 전극과 캐소드 전극 사이에 형성된 적색 발광층; 및 상기 캐소드 전극과 상기 적색 발광층 사이에 형성되어 상기 캐소드 전극으로부터 상기 적색 발광층으로 이동되는 전자의 이동을 지연시키는 제 2 무기 절연층을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0021] 상기 녹색 발광층 및 상기 적색 발광층 각각은 인광 물질로 형성된 것을 특징으로 한다.

[0022] 상기 제 1 무기 절연층은 리튬 불화물, 리튬 화합물, 리튬 산화물, 티타늄 산화물, 실리콘 질화물, 또는 실리콘 산화물인 것을 특징으로 한다.

[0023] 상기 제 1 무기 절연층은 0.1 ~ 1nm 정도의 두께를 가지는 것을 특징으로 한다.

[0024] 상기 제 2 무기 절연층은 리튬 불화물, 리튬 화합물, 리튬 산화물, 티타늄 산화물, 실리콘 질화물, 또는 실리콘 산화물인 것을 특징으로 한다.

[0025] 상기 제 2 무기 절연층은 0.1 ~ 0.5nm 정도의 두께를 가지는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0026] 상술한 바와 같이 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 다음과 같은 효과가 있다.

[0027] 첫째, 녹색 유기 발광층에 무기 절연층을 형성하여 낮은 전류에서 녹색 유기 발광층에 주입되는 전자들의 주입을 방해하여 녹색 유기 발광층의 발광을 지연시킴으로써 낮은 전류에 따른 녹색 유기 발광층의 발광으로 인한 명암비의 저하를 개선하여 명암비를 향상시킬 수 있다.

[0028] 둘째, 녹색 및 적색 유기 발광층 각각에 무기 절연층을 형성하여 낮은 전류에서 녹색 및 적색 유기 발광층 각각에 주입되는 전자들의 주입을 방해하여 녹색 및 적색 유기 발광층 각각의 발광을 지연시킴으로써 낮은 전류에 따른 녹색 및 적색 유기 발광층 각각의 발광으로 인한 명암비의 저하를 개선하여 명암비를 더욱 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1은 통상적인 유기 발광 소자의 에너지 밴드 다이어그램을 나타내는 도면이다.

도 2는 종래의 유기 발광 표시 장치의 전류에 따른 적색, 녹색, 및 청색 유기 발광 소자의 휘도를 나타내는 그래프이다.

도 3은 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 4는 도 3에 도시된 녹색 유기 발광 소자를 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 5는 도 4에 도시된 무기 절연층의 두께에 따른 녹색 유기 발광 소자의 전압-전류 곡선을 나타내는 그래프이다.

도 6은 도 3에 도시된 적색 유기 발광 소자를 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 7은 도 3에 도시된 청색 유기 발광 소자를 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 8은 본 발명의 제 1 실시 예와 종래의 유기 발광 표시 장치의 전류에 따른 휘도 곡선을 비교하여 나타내는 그래프이다.

도 9는 본 발명의 제 3 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 서브 픽셀 각각의 유기 발광 소자를 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 10은 본 발명의 제 2 실시 예와 종래의 유기 발광 표시 장치의 전류에 따른 휘도 곡선을 비교하여 나타내는 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예에 대해 상세히 설명한다.

[0031] 도 3은 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 개략적으로 나타내는 도면이다.

[0032] 도 3을 참조하면, 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 데이터 라인(DL), 주사 라인(SL), 녹색 서브 픽셀(110), 적색 서브 픽셀(120), 및 청색 서브 픽셀(130)을 포함하여 구성된다.

[0033] 데이터 라인(DL)과 주사 라인(SL)은 서로 교차하도록 형성된다.

[0034] 녹색 서브 픽셀(110)은 데이터 라인(DL)과 주사 라인(SL)의 구동에 따라 녹색 데이터 신호를 출력하는 녹색 픽셀 회로(112), 및 녹색 데이터 신호에 의해 발광하여 녹색 광을 방출하는 녹색 유기 발광 소자(OLED-G)를 포함하여 구성된다.

[0035] 녹색 픽셀 회로(112)는 스위칭 트랜지스터(ST), 구동 트랜지스터(DT), 및 커패시터(C)를 포함하여 구성된다.

[0036] 스위칭 트랜지스터(ST)는 주사 라인(SL)에 공급되는 주사 신호에 따라 스위칭되어 데이터 라인(DL)에 공급되는 녹색 데이터 전압을 구동 트랜지스터(DT)에 공급한다.

[0037] 구동 트랜지스터(DT)는 스위칭 트랜지스터(ST)로부터 공급되는 녹색 데이터 전압에 따라 스위칭되어 구동 전원

라인(VDDL)으로부터 녹색 유기 발광 소자(OLED-G)로 흐르는 녹색 데이터 신호, 즉 녹색 데이터 전압에 대응되는 녹색 데이터 전류를 제어한다.

- [0038] 커패시터(C)는 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 단자와 기저 전원 라인(VSSL) 사이에 접속되어 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 단자에 공급되는 녹색 데이터 신호에 대응되는 전압을 저장하고, 저장된 전압으로 구동 트랜지스터(DT)의 턴-온 상태를 1 프레임 동안 일정하게 유지시킨다.
- [0039] 한편, 상술한 녹색 픽셀 회로(112)는 구동 트랜지스터(DT)의 문턱 전압을 보상하기 위한 적어도 하나의 보상 트랜지스터(미도시) 및 적어도 하나의 보상 커패시터(미도시)를 더 포함하여 구성될 수도 있으며, 구동 트랜지스터(DT)로부터 녹색 유기 발광 소자(OLED-G)로 공급되는 전류를 선택적으로 공급하기 위한 에미션(Emitting) 트랜지스터(미도시)를 더 포함하여 구성될 수도 있다.
- [0040] 녹색 유기 발광 소자(OLED-G)는 녹색 픽셀 회로(112)의 구동 트랜지스터(DT)로부터 출력되는 녹색 데이터 전류에 의해 발광하여 녹색 광을 방출한다. 이를 위해, 녹색 유기 발광 소자(OLED-R)는, 도 4에 도시된 바와 같이, 애노드 전극(210)과 캐소드 전극(280) 사이에 형성된 녹색 유기 발광층(240G); 및 녹색 유기 발광층(240G) 상에 형성되어 캐소드 전극(280)으로부터 녹색 유기 발광층(240G)으로 이동되는 전자의 이동을 지연시키는 제 1 무기 절연층(250G)을 포함하여 구성된다.
- [0041] 애노드 전극(210)은 구동 트랜지스터(DT)에 접속되도록 형성되어 구동 트랜지스터(DT)로부터 녹색 데이터 전류가 공급된다. 이러한, 애노드 전극(210)은 인듐 주석 산화물(Indium Tin Oxide), 주석 산화물(Tin Oxide), 인듐 아연 산화물(Indium Zinc Oxide), 또는 인듐 주석 아연 산화물(Indium Tin Zinc Oxide) 등과 같은 투명한 도전 물질로 형성될 수 있다.
- [0042] 캐소드 전극(280)은 녹색 유기 발광층(240G)의 상부에 형성되어 외부로부터 기저 전원이 공급된다. 이러한, 캐소드 전극(280)은 Mg:Ag 또는 Ca:Ag 등의 반투과 재질로 형성될 수 있다.
- [0043] 녹색 유기 발광층(240G)은 애노드 전극(210)에 공급되는 녹색 데이터 전류에 의해 애노드 전극(210)과 캐소드 전극(280) 사이에 전압이 인가되면, 애노드 전극(210)에서 발생되어 공급되는 정공(+)과 캐소드 전극(280)에서 발생되어 공급되는 전자(-)의 결합에 따라 발생하는 녹색 광을 방출한다. 이를 위해, 녹색 유기 발광층(240G)은 녹색 인광 물질로 형성된다. 예를 들어, 녹색 유기 발광층(240G)은 CBP(Carbazole biphenyl) 또는 mCP(1,3-bis(carbazol-9-yl))를 포함하는 호스트 물질과 Ir(ppy)₃(fac tris(2-phenylpyridine)iridium)을 포함하는 도펀트 물질을 포함하여 이루어지는 인광 물질로 형성될 수 있다.
- [0044] 제 1 무기 절연층(250G)은 녹색 유기 발광층(240G) 상에 형성되어 녹색 유기 발광층(240G)에 주입되는 전자의 이동을 지연시킴으로써 녹색 유기 발광층(240G)의 발광을 지연시킨다. 이때, 제 1 무기 절연층(250G)은 리튬 불화물, 리튬 화합물, 리튬 산화물, 티타늄 산화물, 실리콘 질화물, 또는 실리콘 산화물로 형성될 수 있다. 이러한, 제 1 무기 절연층(250G)은 녹색 유기 발광층(240G)으로 주입되는 초기 전자들의 이동을 방해하여 녹색 유기 발광층(240G)이 낮은 전류에서 발광하는 것을 지연시킴과 아울러 녹색 유기 발광층(240G)에 전자들이 주입된 이후에는 전자들의 이동을 원활하게 하는 역할을 한다. 이를 위해, 제 1 무기 절연층(250G)은 0.1 ~ 1nm 정도의 두께를 가지도록 형성되는 것이 바람직하다. 이 경우, 녹색 유기 발광층(240G) 상에 상기의 두께를 가지는 제 1 무기 절연층(250G)을 형성하더라도 녹색 유기 발광층(240G)의 효율 특성을 변화시키지 않으면서, 녹색 유기 발광층(240G)으로 주입되는 초기 전자들의 이동을 방해함과 아울러 녹색 유기 발광층(240G)에 전자들이 주입된 이후에는 전자들의 이동을 원활하게 할 수 있다. 예를 들어, 제 1 무기 절연층(250G)은 0.1 μ A(100nA) 이하에서는 전자들의 이동을 방해하는 반면에, 0.1 μ A(100nA) 이상에서는 전자들의 이동을 원활하게 하는 역할을 한다.
- [0045] 도 5는 제 1 무기 절연층의 두께에 따른 녹색 유기 발광 소자의 전압-전류 곡선을 나타내는 그래프이다.
- [0046] 도 5에서, 제 1 곡선(A)는 제 1 무기 절연층(250G)이 없는 일반적인 녹색 유기 발광 소자의 전압-전류 곡선을 나타내고, 제 2 곡선(B)은 0.2nm의 두께를 가지는 제 1 무기 절연층(250G)을 포함하는 제 1 녹색 유기 발광 소자의 전압-전류 곡선을 나타내며, 제 3 곡선(C)은 0.5nm의 두께를 가지는 제 1 무기 절연층(250G)을 포함하는 제 2 녹색 유기 발광 소자의 전압-전류 곡선을 나타낸다.
- [0047] 도 5에서 알 수 있듯이, 제 2 및 제 3 곡선(B, C)의 경우 낮은 전류 영역에서 전류가 흐르지 않아 초기 전압이 제 1 곡선(A)에 비하여 증가하는 것을 확인할 수 있으며, 이는 제 1 무기 절연층(250G)에 의해 초기 전자들의 주입이 방해되어 발생하는 것으로 볼 수 있다. 하지만, 초기 전자들이 주입된 이후부터는 전자들의 주입이 원활하게 이루어져 제 1 내지 제 3 곡선(A, B, C) 각각의 전류가 거의 동일한 기울기로 증가하는 것을 확인할 수

있다. 결과적으로, 녹색 유기 발광층(240G) 상에 상술한 제 1 무기 절연층(250G)을 형성하더라도 녹색 유기 발광층(240G)의 효율 특성이 변화되지 않는 것을 확인할 수 있다.

- [0048] 다시 도 4에서, 녹색 유기 발광 소자(OLED-G)는 정공 주입층(220), 정공 수송층(230), 전자 주입층(270), 및 전자 수송층(260)을 더 포함하여 구성된다.
- [0049] 정공 주입층(220)은 애노드 전극(210)과 정공 수송층(230) 사이에 형성되어 애노드 전극(210)에서 발생하는 정공의 속도를 완충하여 정공 수송층(230)에 주입한다. 이러한, 정공 주입층(220)은 Copperphthalocyanine(CuPc) 또는 NPD(4,4'-bis[N-(1-naphthyl)-N-phenyl-amino]biphenyl)를 10 ~ 50nm의 두께로 형성될 수 있다.
- [0050] 정공 수송층(230)은 정공 주입층(220)과 녹색 유기 발광층(240G) 사이에 형성되어 정공 주입층(220)으로부터 주입되는 정공을 녹색 유기 발광층(240G) 쪽으로 가속시킨다. 이러한, 정공 수송층(230)은 NPD(4,4'-bis[N-(1-naphthyl)-N-phenyl-amino]biphenyl)를 30 ~ 60nm의 두께로 형성될 수 있다.
- [0051] 전자 주입층(270)은 전자 수송층(260)과 캐소드 전극(280) 사이에 형성되어 캐소드 전극(280)에서 발생하는 전자의 속도를 완충하여 전자 수송층(260)에 주입한다. 이러한, 전자 주입층(270)은 LiF 또는 LiO₂를 0.5nm의 두께로 형성되거나, Li, Ca, Mg, Sm 등 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속을 20nm의 두께로 형성될 수 있다.
- [0052] 전자 수송층(260)은 제 1 무기 절연층(250G)과 전자 주입층(270) 사이에 형성되어 전자 주입층(270)으로부터 주입되는 전자를 녹색 유기 발광층(240G) 쪽으로 가속시킨다. 이러한, 전자 수송층(260)은 Alq₃를 20 ~ 40nm의 두께로 형성될 수 있다.
- [0053] 한편, 녹색 유기 발광 소자(OLED-G)는 녹색 유기 발광층(240G)과 애노드 전극(210) 사이에 형성되어 애노드 전극(210)으로 이동하는 전자를 차단하는 전자 차단층(미도시) 및/또는 녹색 유기 발광층(240G)과 캐소드 전극(280) 사이에 형성되어 캐소드 전극(280)으로 이동하는 정공을 차단하는 정공 차단층(미도시)을 더 포함하여 구성될 수 있다. 예를 들어, 전자 차단층은 정공 주입층(220)과 정공 수송층(230) 사이에 형성될 수 있고, 정공 차단층은 전자 수송층(260)과 전자 주입층(270) 사이에 형성될 수 있다.
- [0054] 다시 도 3에서, 적색 서브 픽셀(120)은 데이터 라인(DL)과 주사 라인(SL)의 구동에 따라 적색 데이터 신호를 출력하는 적색 픽셀 회로(122), 및 적색 데이터 신호에 의해 발광하여 적색 광을 방출하는 적색 유기 발광 소자(OLED-R)를 포함하여 구성된다.
- [0055] 적색 픽셀 회로(122)는 스위칭 트랜지스터(ST), 구동 트랜지스터(DT), 및 커패시터(C)를 포함하여 구성된다.
- [0056] 스위칭 트랜지스터(ST)는 주사 라인(SL)에 공급되는 주사 신호에 따라 스위칭되어 데이터 라인(DL)에 공급되는 적색 데이터 전압을 구동 트랜지스터(DT)에 공급한다.
- [0057] 구동 트랜지스터(DT)는 스위칭 트랜지스터(ST)로부터 공급되는 적색 데이터 전압에 따라 스위칭되어 구동 전원 라인(VDDL)으로부터 적색 유기 발광 소자(OLED-R)로 흐르는 적색 데이터 신호, 즉 적색 데이터 전압에 대응되는 적색 데이터 전류를 제어한다.
- [0058] 커패시터(C)는 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 단자와 기저 전원 라인(VSSL) 사이에 접속되어 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 단자에 공급되는 적색 데이터 신호에 대응되는 전압을 저장하고, 저장된 전압으로 구동 트랜지스터(DT)의 턴-온 상태를 1 프레임 동안 일정하게 유지시킨다.
- [0059] 한편, 상술한 적색 픽셀 회로(122)는 구동 트랜지스터(DT)의 문턱 전압을 보상하기 위한 적어도 하나의 보상 트랜지스터(미도시) 및 적어도 하나의 보상 커패시터(미도시)를 더 포함하여 구성될 수도 있으며, 구동 트랜지스터(DT)로부터 적색 유기 발광 소자(OLED-R)로 공급되는 전류를 선택적으로 공급하기 위한 에미션(Emitting) 트랜지스터(미도시)를 더 포함하여 구성될 수도 있다.
- [0060] 적색 유기 발광 소자(OLED-R)는 적색 픽셀 회로(122)의 구동 트랜지스터(DT)로부터 출력되는 적색 데이터 전류에 의해 발광하여 적색 광을 방출한다. 이를 위해, 적색 유기 발광 소자(OLED-R)는, 도 6에 도시된 바와 같이, 애노드 전극(210)과 캐소드 전극(280) 사이에 형성된 적색 유기 발광층(240R)을 포함하여 구성된다. 즉, 적색 유기 발광 소자(OLED-R)는 애노드 전극(210) 상에 순차적으로 적층되도록 형성된 정공 주입층(220), 정공 수송층(230), 적색 유기 발광층(240R), 전자 수송층(260), 전자 주입층(270), 및 캐소드 전극(280)을 포함하여 구성된다. 이러한 구성을 가지는 적색 유기 발광 소자(OLED-R)는 적색 유기 발광층(240R)이 인광 물질로 형성되고, 녹색 유기 발광 소자(OLED-G)와 달리 상술한 무기 절연층을 구비하지 않는 것을 제외한 나머지 구성들은 상술한 녹색 유기 발광 소자(OLED-R)와 동일하므로 적색 유기 발광층(240R)을 제외한 나머지 구성들에 대한 설명은 상

술한 설명으로 대신하기로 한다.

- [0061] 적색 유기 발광층(240R)은 애노드 전극(210)에 공급되는 적색 데이터 전류에 의해 애노드 전극(210)과 캐소드 전극(280) 사이에 전압이 인가되면, 애노드 전극(210)에서 발생되어 공급되는 정공(+)과 캐소드 전극(280)에서 발생되어 공급되는 전자(-)의 결합에 따라 발생하는 적색 광을 방출한다. 이를 위해, 적색 유기 발광층(240R)은 적색 인광 물질로 형성된다. 예를 들어, 적색 유기 발광층(240R)은 CBP(carbazole biphenyl) 또는 mCP(1,3-bis(carbazol-9-yl))를 포함하는 호스트 물질과, PIQIr(acac)(bis(1-phenylisoquinoline) acetylacetonate iridium), PQIr(acac)(bis(1-phenylquinoline) acetylacetonate iridium), PQIr(tris(1-phenylquinoline)iridium) 및 PtOEP(octaethylporphyrin platinum)로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나 이상을 포함하는 도펀트를 포함하여 이루어지는 인광 물질로 형성될 수 있다.
- [0062] 한편, 적색 유기 발광 소자(OLED-R)는 적색 유기 발광층(240R)과 애노드 전극(210) 사이에 형성되어 애노드 전극(210)으로 이동하는 전자를 차단하는 전자 차단층(미도시) 및/또는 적색 유기 발광층(240R)과 캐소드 전극(12) 사이에 형성되어 캐소드 전극(280)으로 이동하는 정공을 차단하는 정공 차단층(미도시)을 더 포함하여 구성될 수 있다. 예를 들어, 전자 차단층은 정공 주입층(220)과 정공 수송층(230) 사이에 형성될 수 있고, 정공 차단층은 전자 수송층(260)과 전자 주입층(270) 사이에 형성될 수 있다.
- [0063] 다시 도 3에서, 청색 서브 픽셀(130)은 데이터 라인(DL)과 주사 라인(SL)의 구동에 따라 청색 데이터 신호를 출력하는 청색 픽셀 회로(132), 및 청색 데이터 신호에 의해 발광하여 청색 광을 방출하는 청색 유기 발광 소자(OLED-B)를 포함하여 구성된다.
- [0064] 청색 픽셀 회로(132)는 스위칭 트랜지스터(ST), 구동 트랜지스터(DT), 및 커패시터(C)를 포함하여 구성된다.
- [0065] 스위칭 트랜지스터(ST)는 주사 라인(SL)에 공급되는 주사 신호에 따라 스위칭되어 데이터 라인(DL)에 공급되는 청색 데이터 전압을 구동 트랜지스터(DT)에 공급한다.
- [0066] 구동 트랜지스터(DT)는 스위칭 트랜지스터(ST)로부터 공급되는 청색 데이터 전압에 따라 스위칭되어 구동 전원 라인(VDDL)으로부터 청색 유기 발광 소자(OLED-B)로 흐르는 청색 데이터 신호, 즉 청색 데이터 전압에 대응되는 청색 데이터 전류를 제어한다.
- [0067] 커패시터(C)는 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 단자와 기저 전원 라인(VSSL) 사이에 접속되어 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 단자에 공급되는 청색 데이터 신호에 대응되는 전압을 저장하고, 저장된 전압으로 구동 트랜지스터(DT)의 턴-온 상태를 1 프레임 동안 일정하게 유지시킨다.
- [0068] 한편, 상술한 청색 픽셀 회로(132)는 구동 트랜지스터(DT)의 문턱 전압을 보상하기 위한 적어도 하나의 보상 트랜지스터(미도시) 및 적어도 하나의 보상 커패시터(미도시)를 더 포함하여 구성될 수도 있으며, 구동 트랜지스터(DT)로부터 청색 유기 발광 소자(OLED-B)로 공급되는 전류를 선택적으로 공급하기 위한 에미션(Emitting) 트랜지스터(미도시)를 더 포함하여 구성될 수도 있다.
- [0069] 청색 유기 발광 소자(OLED-B)는 청색 픽셀 회로(132)의 구동 트랜지스터(DT)로부터 출력되는 청색 데이터 전류에 의해 발광하여 청색 광을 방출한다. 이를 위해, 청색 유기 발광 소자(OLED-B)는, 도 7에 도시된 바와 같이, 애노드 전극(210)과 캐소드 전극(280) 사이에 형성된 청색 유기 발광층(240B)을 포함하여 구성된다. 즉, 청색 유기 발광 소자(OLED-B)는 애노드 전극(210) 상에 순차적으로 적층되도록 형성된 정공 주입층(220), 정공 수송층(230), 청색 유기 발광층(240B), 전자 수송층(260), 전자 주입층(270), 및 캐소드 전극(280)을 포함하여 구성된다. 이러한 구성을 가지는 청색 유기 발광 소자(OLED-B)는 청색 유기 발광층(240B)이 형광 물질로 형성되고, 녹색 유기 발광 소자(OLED-G)와 달리 상술한 무기 절연층을 구비하지 않는 것을 제외한 나머지 구성들은 상술한 녹색 유기 발광 소자(OLED-B)와 동일하므로 이들에 대한 설명은 상술한 설명으로 대신하기로 한다.
- [0070] 청색 유기 발광층(240B)은 애노드 전극(210)에 공급되는 청색 데이터 전류에 의해 애노드 전극(210)과 캐소드 전극(280) 사이에 전압이 인가되면, 애노드 전극(210)에서 발생되어 공급되는 정공(+)과 캐소드 전극(280)에서 발생되어 공급되는 전자(-)의 결합에 따라 발생하는 청색 광을 방출한다. 이를 위해, 청색 유기 발광층(240B)은 청색 형광 물질로 형성된다. 예를 들어, 청색 유기 발광층(240B)은 디스틸벤젠(DSB), 디스틸아릴렌(DSA), spiro-DPVBi, spiro-6P, PFO계 고분자 및 PPV계 고분자로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나를 포함하는 형광물질로 이루어질 수 있다. 이러한 형광 물질로 형성된 청색 유기 발광층(240B)은 인광 물질로 형성된 녹색 및 적색 유기 발광층(240G, 240R)에 비하여 발광 효율이 현저히 낮기 때문에 낮은 전류에 의해 발광하지 않는다. 즉, 청색 유기 발광층(240B)은 블랙 전류를 이용한 블랙 휘도시 블랙 전류에 의해 발광하지 않는다.

- [0071] 상술한 바와 같은, 본 발명의 제 1 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 녹색 유기 발광층(240G) 상에 무기 절연층(250G)을 형성하여 낮은 전류에서 녹색 유기 발광층(240G)에 주입되는 전자들의 주입을 방해하여 녹색 유기 발광층(240G)의 발광을 지연시킴으로써 낮은 전류에 따른 녹색 유기 발광층(240G)의 발광으로 인한 명암비의 저하를 개선하여 명암비를 향상시킬 수 있다.
- [0072] 도 8은 본 발명의 제 1 실시 예와 종래의 유기 발광 표시 장치의 전류에 따른 휘도 곡선을 비교하여 나타내는 그래프이다.
- [0073] 도 8에서 알 수 있듯이, 낮은 전류에서 본 발명의 녹색 유기 발광 소자의 휘도는 종래의 녹색 유기 발광 소자보다 낮아지는 것을 확인할 수 있으며, 이로 인하여 본 발명의 명암비가 증가되는 것을 확인할 수 있다. 특히, 블랙 전류(Black Current)인 20pA를 기준으로 본 발명의 녹색 유기 발광 소자의 블랙 휘도가 종래보다 현저히 낮아져 명암비가 향상되는 것을 확인할 수 있다.
- [0074] 도 9는 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치에 있어서, 서브 픽셀 각각의 유기 발광 소자를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [0075] 도 9를 도 3과 결부하면, 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 녹색 서브 픽셀(110), 적색 서브 픽셀(120), 및 청색 서브 픽셀(130)을 포함하여 구성된다.
- [0076] 도 9의 (a)에 도시된 적색 서브 픽셀(120)은 적색 픽셀 회로(122), 및 적색 유기 발광 소자(OLED-R)를 포함하여 구성된다.
- [0077] 적색 픽셀 회로(122)는 상술한 본 발명의 제 1 실시 예의 유기 발광 표시 장치와 동일하기 때문에 이들에 대한 설명은 상술한 설명으로 대신하기로 한다.
- [0078] 적색 유기 발광 소자(OLED-R)는 적색 픽셀 회로(122)의 구동 트랜지스터(DT)로부터 출력되는 적색 데이터 전류에 의해 발광하여 적색 광을 방출한다. 이를 위해, 적색 유기 발광 소자(OLED-R)는 애노드 전극(210)과 캐소드 전극(280) 사이에 형성된 적색 유기 발광층(240R); 및 적색 유기 발광층(240R) 상에 형성되어 캐소드 전극(280)으로부터 적색 유기 발광층(240R)으로 이동되는 전자의 이동을 지연시키는 제 2 무기 절연층(250R)을 포함하여 구성된다. 즉, 적색 유기 발광 소자(OLED-R)는 애노드 전극(210) 상에 순차적으로 적층되도록 형성된 정공 주입층(220), 정공 수송층(230), 적색 유기 발광층(240R), 제 2 무기 절연층(250R), 전자 수송층(260), 전자 주입층(270), 및 캐소드 전극(280)을 포함하여 구성된다. 이러한 구성을 가지는 적색 유기 발광 소자(OLED-R)는 제 2 무기 절연층(250R)을 더 포함하여 구성되는 것을 제외하고는 상술한 본 발명의 제 1 실시 예의 유기 발광 표시 장치와 동일하기 때문에 제 2 무기 절연층(250R)을 제외한 나머지 구성들에 대한 설명은 상술한 설명으로 대신하기로 한다.
- [0079] 제 2 무기 절연층(250R)은 적색 유기 발광층(240R) 상에 형성되어 적색 유기 발광층(240R)에 주입되는 전자의 이동을 지연시킴으로써 적색 유기 발광층(240R)의 발광을 지연시킨다. 이때, 제 2 무기 절연층(250R)은 리튬 불화물, 리튬 화합물, 리튬 산화물, 티타늄 산화물, 실리콘 질화물, 또는 실리콘 산화물로 형성될 수 있다. 이러한, 제 2 무기 절연층(250R)은 적색 유기 발광층(240R)으로 주입되는 초기 전자들의 이동을 방해하여 적색 유기 발광층(240R)이 낮은 전류에서 발광하는 것을 지연시킴과 아울러 적색 유기 발광층(240R)에 전자들이 주입된 이후에는 전자들의 이동을 원활하게 하는 역할을 한다. 이를 위해, 제 2 무기 절연층(250R)은 0.1 ~ 0.5nm 정도의 두께를 가지도록 형성되는 것이 바람직하다. 이 경우, 녹색 유기 발광 소자(OLED-G)와 동일하게, 적색 유기 발광층(240R) 상에 상기의 두께를 가지는 제 2 무기 절연층(250R)을 형성하더라도 적색 유기 발광층(240R)의 효율 특성을 변화시키지 않으면서, 적색 유기 발광층(240R)으로 주입되는 초기 전자들의 이동을 방해함과 아울러 적색 유기 발광층(240R)에 전자들이 주입된 이후에는 전자들의 이동을 원활하게 할 수 있다. 예를 들어, 제 2 무기 절연층(250R)은 0.1 μ A(100nA) 이하에서는 전자들의 이동을 방해하는 반면에, 0.1 μ A(100nA) 이상에서는 전자들의 이동을 원활하게 하는 역할을 한다.
- [0080] 도 9의 (b)에 도시된 녹색 서브 픽셀(110)은 녹색 픽셀 회로(112), 및 녹색 유기 발광 소자(OLED-G)를 포함하여 구성된다. 이러한 구성을 가지는 녹색 서브 픽셀(110)은 상술한 본 발명의 제 1 실시 예의 유기 발광 표시 장치와 동일하기 때문에 이들에 대한 설명은 상술한 설명으로 대신하기로 한다.
- [0081] 도 9의 (c)에 도시된 청색 서브 픽셀(130)은 청색 픽셀 회로(132), 및 청색 유기 발광 소자(OLED-B)를 포함하여 구성된다. 이러한 구성을 가지는 청색 서브 픽셀(130)은 상술한 본 발명의 제 1 실시 예의 유기 발광 표시 장치와 동일하기 때문에 이들에 대한 설명은 상술한 설명으로 대신하기로 한다.

[0082] 상술한 바와 같은, 본 발명의 제 2 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 녹색 유기 발광층(240G) 및 적색 유기 발광층(240R) 각각에 무기 절연층(250G, 250R)을 형성하여 낮은 전류에서 녹색 및 적색 유기 발광층(240G, 240R) 각각에 주입되는 전자들의 주입을 방해하여 녹색 및 적색 유기 발광층(240G, 240R) 각각의 발광을 지연시킴으로써 낮은 전류에 따른 녹색 및 적색 유기 발광층(240G, 240R) 각각의 발광으로 인한 명암비의 저하를 개선하여 명암비를 더욱 향상시킬 수 있다.

[0083] 도 10은 본 발명의 제 2 실시 예와 종래의 유기 발광 표시 장치의 전류에 따른 휘도 곡선을 비교하여 나타내는 그래프이다.

[0084] 도 10에서 알 수 있듯이, 낮은 전류에서 본 발명의 녹색 및 적색 유기 발광 소자의 휘도는 종래의 녹색 및 적색 유기 발광 소자보다 낮아지는 것을 확인할 수 있으며, 이로 인하여 본 발명의 명암비가 증가되는 것을 확인할 수 있다. 특히, 블랙 전류(Black Current)인 20pA를 기준으로 본 발명의 녹색 및 적색 유기 발광 소자의 블랙 휘도가 종래보다 현저히 낮아져 명암비가 더욱 향상되는 것을 확인할 수 있다.

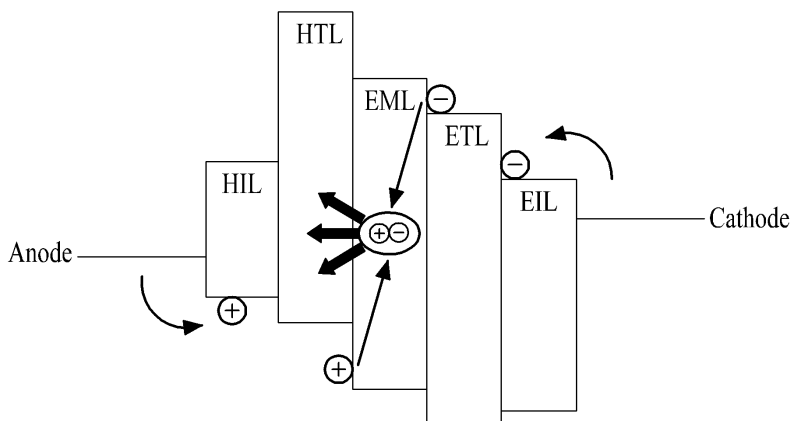
[0085] 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

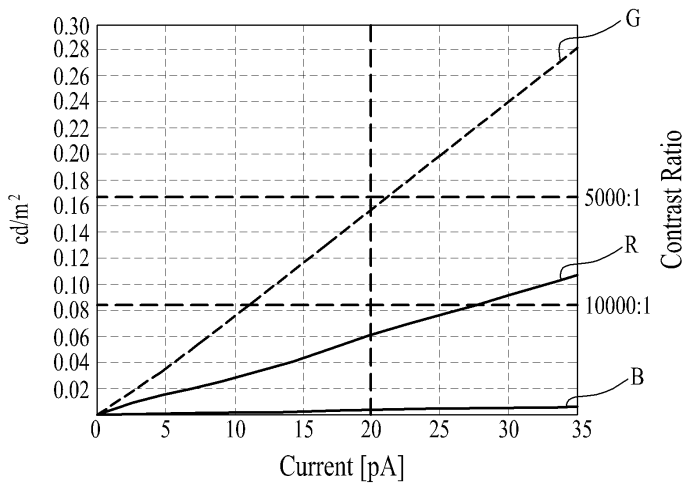
- | | | |
|--------|------------------|------------------|
| [0086] | 110: 녹색 서브 픽셀 | 112: 녹색 픽셀 회로 |
| | 120: 적색 서브 픽셀 | 122: 적색 픽셀 회로 |
| | 130: 청색 서브 픽셀 | 132: 청색 픽셀 회로 |
| | 210: 애노드 전극 | 220: 정공 주입층 |
| | 230: 정공 수송층 | 240B: 청색 유기 발광층 |
| | 240G: 녹색 유기 발광층 | 240R: 적색 유기 발광층 |
| | 250G: 제 1 무기 절연층 | 250R: 제 2 무기 절연층 |
| | 260: 전자 수송층 | 270: 전자 주입층 |
| | 280: 캐소드 전극 | |

도면

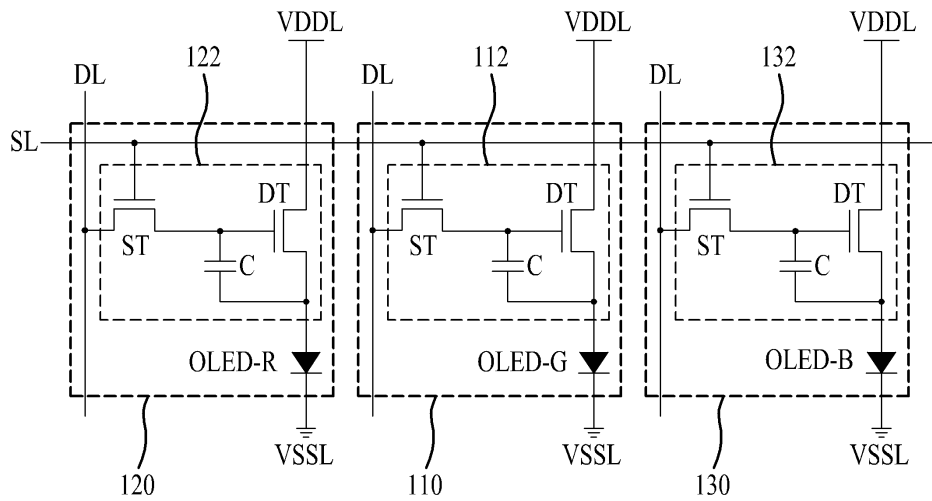
도면1



도면2



도면3

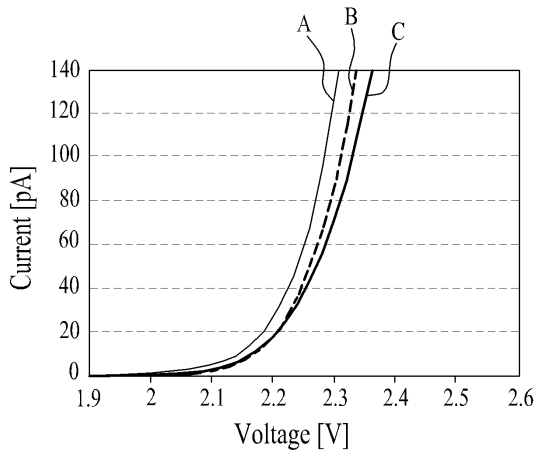


도면4

OLED-G

280
270
260
250G
240G
230
220
210

도면5



도면6

OLED-R

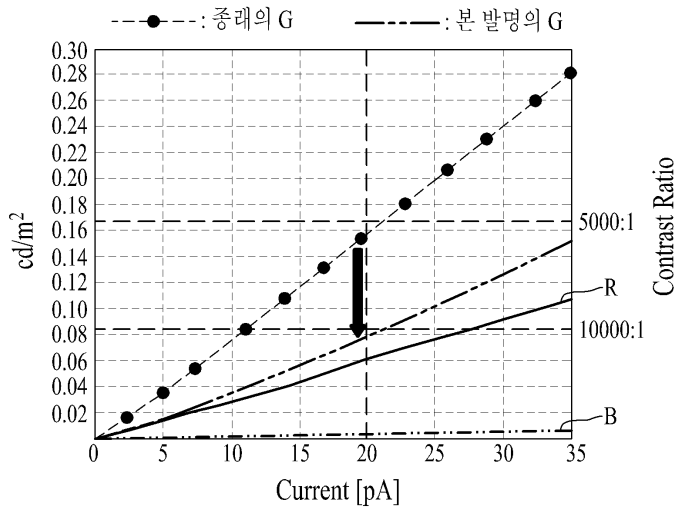
280
270
260
240R
230
220
210

도면7

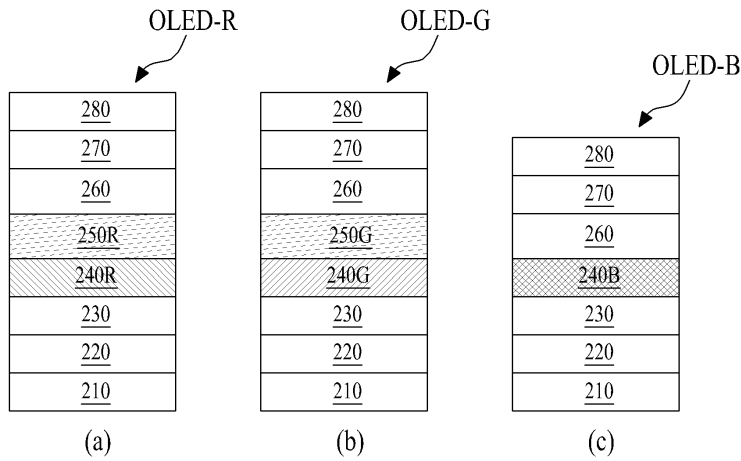
OLED-B

280
270
260
240B
230
220
210

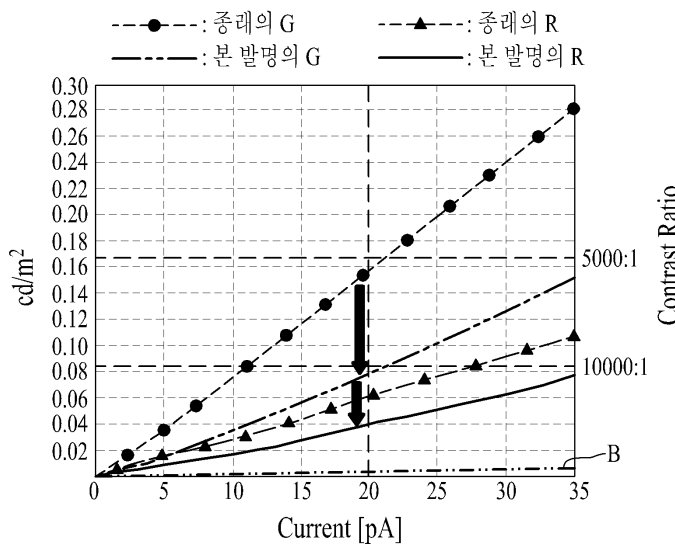
도면8



도면9



도면10



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 14

【변경전】

0.1 ~ 0.5nm 정도의 두께를

【변경후】

0.1 ~ 0.5nm의 두께를

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 12

【변경전】

0.1 ~ 1nm 정도의 두께를

【변경후】

0.1 ~ 1nm의 두께를

专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR101734220B1	公开(公告)日	2017-05-24
申请号	KR1020100134813	申请日	2010-12-24
[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	KWON SUN KAP 권순갑		
发明人	권순갑		
IPC分类号	H01L51/52 G09G3/30		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L51/50		
其他公开文献	KR1020120072890A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及能够提高对比度的有机发光二极管 (OLED) 显示装置。红色像素电路，用于根据数据线和扫描线的驱动输出红色数据信号;红色有机发光元件，用于通过红色数据信号发光;一种绿色像素电路，具有用于根据数据线和扫描线的驱动输出绿色数据信号的绿色像素电路，以及通过绿色数据信号发光的绿色有机发光元件;并且，蓝色像素电路用于根据数据线和扫描线的驱动输出蓝色数据信号，蓝色子像素具有用于通过蓝色数据信号发光的蓝色有机发光元件，和蓝色有机发光元件每个包括：阳极电极，从像素电路向其提供数据信号;供给基础电源的阴极电极;以及第1无机绝缘延迟电子的移动在绿色发光层移动通过包括阳极电极和阴极电极之间形成的发光层形成，绿色有机发光装置形成为从阴极的绿色发光层上还包括层。

OLED-G

<u>280</u>
<u>270</u>
<u>260</u>
<u>250G</u>
<u>240G</u>
<u>230</u>
<u>220</u>
<u>210</u>