



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0033160
(43) 공개일자 2015년04월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0112786
(22) 출원일자 2013년09월23일
심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

정낙윤

경기 광명시 광덕산로 26, 107동 502호 (하안동, 두산트레지움아파트)

이용곤

서울 노원구 광운로2나길 30, 3동 702호 (월계동, 동신아파트)

(74) 대리인

특허법인천문

전체 청구항 수 : 총 10 항

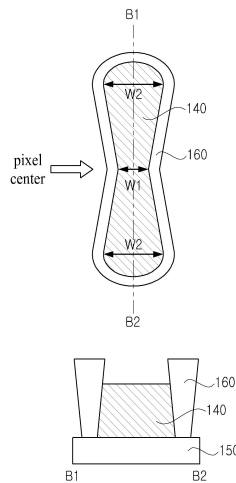
(54) 발명의 명칭 유기 발광 디스플레이 장치

(57) 요약

본 발명은 발광 물질층(emission material layer: EML)의 균일성(uniformity)을 높이고, 픽셀들 간의 간격을 줄여 고해상도를 구현할 수 있는 유기 발광 디스플레이 장치에 관한 것이다.

본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치는 레드 픽셀 영역, 그린 픽셀 영역 및 블루 픽셀 영역에 형성된 가용성의 유기 발광층을 포함하는 유기발광 다이오드; 상기 유기발광 다이오드의 애노드 전극과 캐소드 전극; 및 상기 레드 픽셀 영역, 상기 그린 픽셀 영역 및 상기 블루 픽셀 영역의 개구부를 정의하는 बैं크;를 포함하고, 상기 बैं크는 단면이 역 테이퍼(reverse-taper) 형태로 하측은 폭이 좁게 형성되고, 상측은 폭이 넓게 형성된 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도6



명세서

청구범위

청구항 1

레드 픽셀 영역, 그린 픽셀 영역 및 블루 픽셀 영역에 형성된 가용성의 유기 발광층을 포함하는 유기발광 다이오드;

상기 유기발광 다이오드의 애노드 전극과 캐소드 전극; 및

상기 레드 픽셀 영역, 상기 그린 픽셀 영역 및 상기 블루 픽셀 영역의 개구부를 정의하는 बैं크;를 포함하고,

상기 बैं크는 단면이 역 테이퍼(reverse-taper) 형태로 하측은 폭이 좁게 형성되고, 상측은 폭이 넓게 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 बैं크는 단면이 역 삼각형 형상을 가지도록 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 बैं크는 상기 레드 픽셀 영역, 상기 그린 픽셀 영역 및 상기 블루 픽셀 영역의 중앙부와 양쪽 끝단의 폭이 상이하도록 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 레드 픽셀 영역, 상기 그린 픽셀 영역 및 상기 블루 픽셀 영역의 중앙부는 제1 폭을 가지도록 형성되고,

상기 레드 픽셀 영역, 상기 그린 픽셀 영역 및 상기 블루 픽셀 영역의 양쪽 끝단은 상기 제1 폭보다 넓은 제2 폭을 가지도록 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 5

제4 항에 있어서,

픽셀 영역의 중앙부의 제1 폭과 상기 양쪽 끝단의 제2 폭의 비율이 1:6.5 ~ 1:10가 되도록 상기 बैं크가 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 बैं크는,

상기 레드 픽셀 영역, 상기 그린 픽셀 영역 및 상기 블루 픽셀 영역의 중앙부의 폭이 좁고, 양쪽 끝단의 폭이 넓도록 뼈(bone) 형상으로 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 बैं크는 2~3um을 높이 및 최대 85um를 두께를 가지도록 형성되고,

상측에서 하측으로 갈수록 폭이 좁아지도록 40~50°의 경사도로 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 레드 픽셀 영역, 상기 그린 픽셀 영역 및 상기 블루 픽셀 영역은 동일한 형상으로 형성되고,

상기 레드 픽셀 영역, 상기 그린 픽셀 영역 및 상기 블루 픽셀 영역이 격자 형태로 배열된 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 9

제1 항에 있어서,

상기 레드 픽셀 영역, 상기 그린 픽셀 영역 및 상기 블루 픽셀 영역은 상이한 형상으로 형성되고,

상기 레드 픽셀 영역, 상기 그린 픽셀 영역 및 상기 블루 픽셀 영역이 격자 형태로 배열된 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 블루 픽셀 영역의 면적과 상기 레드 픽셀 영역 및 상기 그린 픽셀 영역의 면적이 상이하게 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 발광 물질층(emission material layer: EML)의 균일성(uniformity)을 높이고, 픽셀들 간의 간격을 줄여 고해상도를 구현할 수 있는 유기 발광 디스플레이 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 평판 디스플레이 장치로서 현재까지는 액정 디스플레이 장치(Liquid Crystal Display Device)가 널리 이용되었다. 액정 디스플레이 장치는 별도의 광원으로 백라이트가 필요하고, 밝기 및 명암비 등에서 기술적 한계가 있다. 이에, 자체발광이 가능하여 별도의 광원이 필요하지 않고, 밝기 및 명암비 등에서 액정 디스플레이 장치보다 상대적으로 우수한 유기 발광 디스플레이 장치(Organic Light Emitting Device)에 대한 관심이 증대되고 있다.

[0003] 도 1은 종래 기술에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 가용성(soluble) OLED의 구조를 나타내는 단면도이다.

[0004] 도 1을 참조하면, 유기발광 다이오드(OLED)는 애노드 전극(20)과 캐소드 전극(30) 및 유기 발광층(10)을 포함하며, 전자(electron)를 주입하는 캐소드 전극(30)과 정공을 주입하는 애노드 전극(20) 사이에 유기 발광층(10)이 형성된 구조를 가진다.

[0005] 유기 발광층(10)은 정공주입층(12, hole injection layer: HIL), 정공수송층(13, hole transport layer: HTL), 전자주입층(14, electron injection layer: EIL), 전자수송층(15, electron transport layer: ETL) 및 발광 물질층(11, emission material layer: EML)을 포함한다. 발광 물질층(11, EML)은 정공수송층(13, HTL)과 전자수송층(15, ETL) 사이에 개재된다.

[0006] 여기서, 발광 물질층(11, EML)은 제조 공정의 편의성 및 효율성이 높이기 위해서 가용성(soluble)의 특성을 가지는 물질로 형성된다. 애노드 전극(20)은 ITO(indium tin oxide) 레이어로 형성되고, 캐소드 전극(30)은 빛을 반사하는 전도성 메탈 물질로 형성된다.

[0007] 캐소드 전극(30)에서 발생된 전자 및 애노드 전극(20)에서 발생된 정공이 발광 물질층(11) 내부로 주입되면, 주입된 전자 및 정공이 결합하여 엑시톤(exciton)이 생성되고, 생성된 엑시톤이 여기 상태(excited state)에서 기저상태(ground state)로 떨어지면서 발광을 일으키고, 이를 이용하여 영상을 표시할 수 있다.

[0008] 도 2는 종래 기술에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 R, G, B 픽셀의 구조를 나타내는 단면도이고, 도 3은 종래 기술에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 뱅크 및 픽셀 형상을 나타내는 도면이다.

- [0009] 도 2 및 도 3을 참조하면, 유기 발광 디스플레이 장치는 풀 컬러 영상을 표시하기 위해서, R픽셀, G픽셀, B픽셀을 포함하여 총 3픽셀로 하나의 단위픽셀을 구성한다. 복수의 R, G, B 픽셀이 매트릭스 형태로 형성되어 있다.
- [0010] 기관(1) 상에 OLED를 구동시키기 위한 복수의 TFT(3)가 형성되어 있고, TFT의 드레인과 접속되도록 애노드 전극(20)이 형성되어 있다. 그리고, 애노드 전극(20) 상에 가용성 유기 발광층(10)이 형성되어 있다. 절연층(40) 상에는 각 픽셀을 구분시키기 위해서 बैं크(50)가 형성되어 있다. 미 도시된 캐소드 전극은 전체 픽셀의 전면에 형성된다.
- [0011] 가용성 유기 발광층(10)은 잉크젯 방식으로 형성한다. 마이크로 노즐에서 R, G, B 잉크를 각 बैं크의 내부 공간에 돛팅(dotting)한 후, R, G, B 잉크를 경화시켜 가용성 유기 발광층(10)을 형성한다.
- [0012] बैं크(50)는 양측 끝단이 라운딩 된 길쭉한 바(bar) 형상을 가지도록 형성된다. बैं크(50)는 단면이 아래쪽이 넓고 위쪽은 좁은 형상을 가지도록 형성된다. बैं크(50)에 의해 픽셀 내부에 소정 공간이 마련되고, 이러한 소정 공간에 애노드 전극(20) 및 가용성의 물질로 유기 발광층(10)이 형성된다.
- [0013] 도 4는 종래 기술에서 유기 발광층이 경화되면서 증발하여 बैं크 안쪽으로 뭉침 현상이 발생하는 불량을 나타내는 도면이다.
- [0014] 도 4를 참조하면, 종래 기술에 따른 유기 발광 디스플레이 장치는 제조 공정에서 가용성의 R, G, B 잉크가 경화될 때, 화소의 중앙부와 양측 끝단(도 3에서, 상측과 하측)에서 가용성의 R, G, B 잉크가 경화되면서 수분이 증발하여 가용성의 유기 발광층(10)이 बैं크 안쪽으로 뭉치는 현상이 발생된다. 즉, 픽셀의 중앙 부분은 유기 발광층(10)에 형성되고, 픽셀의 양측 끝단 부분은 유기 발광층(10)이 넓게 형성된다.
- [0015] 이로 인해서, 유기 발광층(10) 불균일하게 패터닝되어 유기 발광층(10)의 균일성이 떨어지는 문제점이 있다. 유기 발광층(10)의 균일성이 떨어지면 픽셀들의 면적이 달라지고 휘도 편차가 발생되어 표시 품질이 떨어지는 문제점이 있다. 또한, 불균일하게 형성된 유기 발광층(10)으로 인해 픽셀들의 OLED 내부의 전류 밀도 차이가 발생하여 유기 발광 디스플레이 장치의 수명이 감소하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0016] 본 발명은 상술한 문제점들을 해결하기 위한 것으로서, 가용성(soluble) OLED의 발광 물질층(emission material layer: EML)의 균일성(uniformity)이 높은 유기 발광 디스플레이 장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.
- [0017] 본 발명은 상술한 문제점들을 해결하기 위한 것으로서, 픽셀들 간의 간격을 줄여 고해상도를 구현할 수 있는 유기 발광 디스플레이 장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.
- [0018] 본 발명은 상술한 문제점들을 해결하기 위한 것으로서, 가용성(soluble) OLED의 발광 물질층을 잉크젯 프린팅 방식으로 형성할 때 불량을 줄여 제품의 수율을 높일 수 있는 유기 발광 디스플레이 장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.
- [0019] 본 발명은 상술한 문제점들을 해결하기 위한 것으로서, OLED의 발광 물질층의 면적을 균일하게 형성하여 표시 품질을 높일 수 있는 유기 발광 디스플레이 장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.
- [0020] 본 발명은 상술한 문제점들을 해결하기 위한 것으로서, 픽셀들의 OLED 내부의 전류 밀도 차이가 발생하는 것을 방지할 수 있는 유기 발광 디스플레이 장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.
- [0021] 위에서 언급된 본 발명의 기술적 과제 외에도, 본 발명의 다른 특징 및 이점들이 이하에서 기술되거나, 그러한 기술 및 설명으로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0022] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치는 레드 픽셀 영역, 그린 픽셀 영역 및 블루 픽셀 영역에 형성된 가용성의 유기 발광층을 포함하는 유기발광 다이오드; 상기 유기발광 다이오드의 애노드 전극과 캐소드 전극; 및 상기 레드 픽셀 영역, 상기 그린 픽셀 영역 및 상기 블루 픽셀 영역의 개구부를 정의하는 बैं크;를 포함하고, 상기 बैं크는 단면이 역 테이퍼(reverse-taper) 형태로 하측은 폭이 좁게 형성되고, 상측은 폭이 넓게 형성된 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0023] 이상과 같은 본 발명에 따르면 다음과 같은 효과가 있다.
- [0024] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치는 가용성 OLED의 발광 물질층의 균일성을 높일 수 있다.
- [0025] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치는 픽셀들 간의 간격을 줄여 고해상도를 구현할 수 있다.
- [0026] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치는 가용성 OLED의 발광 물질층을 잉크젯 프린팅 방식으로 형성할 때 불량율을 줄여 제품의 수율을 높일 수 있다.
- [0027] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치는 OLED의 발광 물질층의 면적을 균일하게 형성하여 표시 품질을 높일 수 있다.
- [0028] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치는 픽셀들의 OLED 내부의 전류 밀도 차이가 발생하는 것을 방지하여 제품의 수명을 늘릴 수 있다.
- [0029] 이 밖에도, 본 발명의 실시 예들을 통해 본 발명의 또 다른 특징 및 이점들이 새롭게 파악될 수도 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 도 1은 종래 기술에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 가용성(soluble) OLED의 구조를 나타내는 단면도이다.
- 도 2는 종래 기술에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 R, G, B 픽셀의 구조를 나타내는 단면도이다.
- 도 3은 종래 기술에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 बैं크 및 픽셀 형상을 나타내는 도면이다.
- 도 4는 종래 기술에서 유기 발광층이 경화되면서 증발하여 बैं크 안쪽으로 뭉침 현상이 발생하는 불량을 나타내는 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 R, G, B 픽셀의 구조를 나타내는 단면도이다.
- 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 बैं크 및 픽셀 형상을 나타내는 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 픽셀 형상 및 픽셀 배치 구조를 나타내는 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 픽셀 형상 및 픽셀 배치 구조를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 본 명세서에서 서술되는 용어의 의미는 다음과 같이 이해되어야 할 것이다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 정의하지 않는 한 복수의 표현을 포함하는 것으로 이해되어야 하고, "제1", "제2" 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위한 것으로, 이들 용어들에 의해 권리범위가 한정되지 않는다.
- [0032] 본 명세서에서 기술되는 "상에 또는 상부에"라는 용어는 어떤 구성이 다른 구성의 바로 상면 또는 바로 하면에 형성되는 경우뿐만 아니라 이들 구성들 사이에 제3의 구성이 개재되는 경우까지 포함하는 것을 의미한다.
- [0033] "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0034] 이하, 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시 예들에 대해서 상세히 설명하기로 한다.
- [0035] 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 R, G, B 픽셀의 구조를 나타내는 단면도이다.
- [0036] 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치는 복수의 픽셀이 매트릭스 형태로 배열되어 있으며, 각 단위 픽셀은 3색의 픽셀로 구성된다. 복수의 R, G, B 픽셀(red pixel, green pixel, blue pixel) 각각에는 고유의 빛을 발생시키는 유기발광 다이오드(OLED)가 형성되어 있다.
- [0037] 풀 컬러 영상을 표시하기 위해서, R픽셀, G픽셀, B픽셀을 포함하여 총 3픽셀로 하나의 단위 픽셀을 구성하며, 도면에 도시하지 않았지만, 휘도를 높이기 위해 W픽셀(white pixel)을 더 포함할 수도 있다.
- [0038] 유기발광 다이오드(OLED)는 애노드 전극(120)과 캐소드 전극(미도시) 및 유기 발광층(140)을 포함하며, 전자

(electron)를 주입하는 캐소드 전극과 정공을 주입하는 애노드 전극(120) 사이에 유기 발광층(140)이 형성된 구조를 가진다.

- [0039] 유기 발광층(140)은 정공주입층(hole injection layer: HIL), 정공수송층(hole transport layer: HTL), 전자주입층(electron injection layer: EIL), 전자수송층(electron transport layer: ETL) 및 발광 물질층(emission material layer: EML)을 포함한다. 발광 물질층(EML)은 정공수송층(HTL)과 전자 수송층(ETL) 사이에 개재된다.
- [0040] 캐소드 전극에서 발생된 전자 및 애노드 전극(120)에서 발생된 정공이 발광 물질층(EML) 내부에 주입되고, 발광 물질층(EML)에 주입된 전자 및 정공이 결합하여 엑시톤(exciton)이 생성되고, 생성된 엑시톤이 여기 상태(excited state)에서 기저상태(ground state)로 떨어지면서 발광을 일으키고, 이를 이용하여 영상을 표시한다.
- [0041] 애노드 전극(120)은 ITO(indium tin oxide)와 같은 투명 전도성 물질로 형성되고, 캐소드 전극은 빛을 반사하는 전도성 메탈 물질로 형성된다.
- [0042] 한편, 본 발명의 다른 예로서, 픽셀의 발광층에서는 화이트(W) 컬러의 빛을 발생시킨 후, 빛이 방출되는 면에 R, G, B 컬러필터를 배치하여 풀 컬러를 구현할 수도 있다.
- [0043] 일 예로서, 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 하부기판에 형성된 서브픽셀들은 화이트 빛을 생성하며, 상부기판에 R, G, B 컬러필터를 배치하여 풀 컬러 영상을 표시한다. 즉, 상기 R, G, B 서브픽셀은 화이트 광을 발생시키고, 화이트 광을 R, G, B 컬러 광으로 변환시키기 위한 컬러필터가 배치될 수 있다.
- [0044] 기판(110) 상에 OLED를 구동시키기 위한 복수의 TFT(120)가 형성되어 있고, TFT(120)의 드레인과 접속되도록 애노드 전극(130)이 형성되어 있다. 그리고, 애노드 전극(130) 상에 가용성 유기 발광층(140)이 형성되어 있다. 절연층(150) 상에는 각 픽셀을 구분시키기 위해서 뱅크(160)가 형성되어 있다. 미 도시된 캐소드 전극은 전체 픽셀의 전면에 형성된다. 뱅크(160)는 화상이 표시되는 발광 영역 즉, 개구부를 정의한다.
- [0045] 가용성 유기 발광층(140)은 잉크젯 방식으로 형성한다. 마이크로 노즐에서 가용성의 R, G, B 잉크(가용성 유기 물질)를 각 뱅크(160)의 내부 공간에 도팅(dotting)한 후, R, G, B 잉크를 경화시켜 R, G, B 픽셀의 가용성 유기 발광층(140)을 형성한다.
- [0046] 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 뱅크 및 픽셀 형상을 나타내는 도면이다.
- [0047] 도 5와 함께 도 6을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치는, 가용성의 R, G, B 잉크가 뱅크와 접촉되는 면적이 균일해지도록 하고, 접촉 저항이 균일해지도록 뱅크(160)의 형상을 변경하였다.
- [0048] 도 5에 도시된 바와 같이, 일 예로서, 뱅크(160)는 단면이 역 테이퍼(reverse-taper) 형태로 하측은 폭이 좁게 형성되고, 상측은 폭이 넓게 형성되어 있다.
- [0049] 다른 예로서, 뱅크(160)는 단면이 역 삼각형(▽) 형상을 가지도록 형성될 수 있다.
- [0050] 뱅크(160)는 픽셀 영역을 둘러싸도록 형성되는데, R, G, B 잉크가 경화되면서 수분이 증발하는 것을 고려하여, 픽셀 영역의 중앙부(가운데)는 폭(W1)이 좁게 형성한다. 그리고, 픽셀 영역의 양쪽 끝단(도 6에서, 상측과 하측)의 폭(W2)은 넓게 형성되도록 뱅크(160)를 뼈(bone) 형상으로 형성하였다.
- [0051] 픽셀 영역의 중앙부(가운데)는 폭(W1)이 좁게 형성하고, 픽셀 영역의 양쪽 끝단(도 6에서, 상측과 하측)의 폭(W2)은 넓어지도록 뱅크(160)를 형성하면 가용성의 R, G, B 잉크와 뱅크(160)와의 접촉 저항이 균일해져 균일한 형상으로 OLED를 패터닝 할 수 있다.
- [0052] 여기서, 뱅크(160)은 2~3um을 높이, 최대 85um를 두께를 가지도록 형성된다. 뱅크(160)의 경사도는 40~50°로 형성되고 역 테이퍼 형상을 가지도록 상측의 폭이 넓고 하측으로 갈수록 폭이 좁아지게 형성된다. 이러한 뱅크(160)는 제조 공정 시, 드라이 에칭의 각도를 40~50°로 형성하여 뱅크 레이어를 선택적으로 에칭한 후, 애싱 공정을 수행하여 형성할 수 있다.
- [0053] 즉, 뱅크(160)의 단면을 역 테이퍼 형상으로 형성함과 아울러, 평면에서 바라보았을 때, 뼈(bone) 형상으로 뱅크(160)가 형성되어 가용성의 R, G, B 잉크가 뱅크(160)와 접촉되는 면적이 균일해 지도록 할 수 있다.
- [0054] 픽셀 영역의 중앙부(가운데)의 폭(W1)과 픽셀 영역의 양쪽 끝단(도 6에서, 상측과 하측)의 폭(W2)의 비율은 1:6.5 ~ 1:10이 되도록 뱅크(160)이 형성될 수 있다. 예로서, 유기 발광 디스플레이 장치가 Full-HD 해상도로 영상을 표시하는 경우, 픽셀의 중앙부(가운데)는 50~80um의 폭을 가지도록 형성되고, 픽셀의 세로 폭은 500um가

되도록 형성될 수 있다.

- [0055] 뱅크(160)에 의해 형성된 각 픽셀 영역은 넓어지도록 뱅크(160)를 형성하면 가용성의 R, G, B 잉크와 뱅크(160)와의 접촉 저항이 균일해져 균일한 형상으로 OLED를 패터닝 할 수 있다. OLED의 발광면을 편평하게(flat)하게 패터닝할 수 있어 픽셀의 균일성을 높일 수 있다.
- [0056] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치는 가용성(soluble) OLED의 발광 물질층의 균일하게 형성하여 잉크젯 프린팅 방식으로 가용성의 발광 물질층을 형성할 때 불량율을 줄일 수 있다.
- [0057] 도 7은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 픽셀 형상 및 픽셀 배치 구조를 나타내는 도면이다.
- [0058] 도 7을 참조하면, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치는 픽셀 영역이 뼈(bone) 형상을 가지도록 뱅크(160)를 형성하고, R, G, B 픽셀을 격자 형태로 배열하였다.
- [0059] 폭이 좁은 중앙부와 폭이 넓은 상측과 하측이 인접하도록 픽셀들을 배열하면 종래 기술대비 픽셀들 간의 간격을 줄일 수 있고, 동일한 면적에 더 많은 수의 픽셀을 배열할 수 있어 고해상도를 구현하는데 유리하다.
- [0060] 여기서, R, G, B 픽셀들의 면적은 모두 동일하게 형성될 수 있다.
- [0061] 도 8은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 픽셀 형상 및 픽셀 배치 구조를 나타내는 도면이다.
- [0062] 도 8을 참조하면, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치는 픽셀 영역이 뼈(bone) 형상을 가지도록 뱅크(160)를 형성하고, R, G, B 픽셀을 격자 형태로 배열하였다.
- [0063] 도 7 및 도 8에 도시된 픽셀 구조에서, 뱅크(160)은 2~3um를 높이, 최대 85um를 두께를 가지도록 형성된다. 뱅크(160)의 경사도는 40~50° 로 형성되고 역 테이퍼 형상을 가지도록 상측의 폭이 넓고 하측으로 갈수록 폭이 좁아지게 형성된다.
- [0064] 즉, 뱅크(160)의 단면을 역 테이퍼 형상으로 형성함과 아울러, 평면에서 바라보았을 때, 뼈(bone) 형상으로 뱅크(160)가 형성되어 가용성의 R, G, B 잉크가 뱅크(160)와 접촉되는 면적이 균일해 지도록 할 수 있다.
- [0065] 픽셀 영역의 중앙부(가운데)의 폭(W1)과 픽셀 영역의 양쪽 끝단(도 6에서, 상측과 하측)의 폭(W2)의 비율은 1:6.5 ~ 1:10이 되도록 뱅크(160)이 형성될 수 있다. 예로서, 유기 발광 디스플레이 장치가 Full-HD 해상도로 영상을 표시하는 경우, 픽셀의 중앙부(가운데)는 50~80um의 폭을 가지도록 형성되고, 픽셀의 세로 폭은 500um가 되도록 형성될 수 있다.
- [0066] 도 8에 도시된 바와 같이, 폭이 좁은 중앙부와 폭이 넓은 상측과 하측이 인접하도록 픽셀들을 배열하면 종래 기술대비 픽셀들 간의 간격을 줄일 수 있고, 동일한 면적에 더 많은 수의 픽셀을 배열할 수 있어 고해상도를 구현하는데 유리하다.
- [0067] 여기서, 유기 발광 다이오드의 수명을 고려하여 레드 픽셀들, 그린 픽셀들 및 블루 픽셀들의 형상을 상이하게 형성할 수 있다. 레드 픽셀들, 그린 픽셀들 및 블루 픽셀들의 형상을 상이하게 형성함으로써 레드 픽셀들, 그린 픽셀들 및 블루 픽셀들의 면적을 상이하게 형성할 수 있다.
- [0068] 수명이 가장 짧은 컬러의 픽셀의 면적을 가장 넓게 형성하고, 수명이 짧은 순서로 픽셀의 면적을 작게 형성할 수 있다.
- [0069] 예로서, 도 8에 도시된 바와 같이, 블루 픽셀의 수명이 가장 짧은 경우에는 블루 픽셀의 면적을 가장 넓게 형성한다. 그리고, 블루 픽셀에 비해서 수명이 긴 레드 픽셀과 그린 픽셀은 면적을 작게 형성할 수 있다.
- [0070] 이와 같이, 수명을 고려하여 블루 픽셀, 그린 픽셀 및 레드 픽셀들의 면적을 상이하게 형성하면, 블루 픽셀, 그린 픽셀 및 레드 픽셀들의 수명을 맞출 수 있다. 또한, 픽셀의 사이즈도 줄일 수 있어 동일한 면적에 모다 많은 픽셀들을 배치하여 고해상도를 구현하는데 유리하다.
- [0071] 이와 같이, 수명이 짧은 블루 픽셀들은 뼈(bone) 형상으로 넓은 면적을 가지도록 형성하고, 블루 픽셀에 비해서 수명이 긴 레드 픽셀과 그린 픽셀은 면적을 작게 형성하면 사각형의 형태의 픽셀들을 배열시킬 수 있다.
- [0072] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치는 가용성 OLED의 발광 물질층의 균일성을 높이고, 가용성 OLED의 발광 물질층을 잉크젯 프린팅 방식으로 형성할 때 불량율을 줄여 제품의 수율을 높일 수 있다.

[0073] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치는 OLED의 발광 물질층의 면적을 균일하게 형성하여 표시 품질을 높일 수 있다.

[0074] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치는 픽셀들의 OLED 내부의 전류 밀도 차이가 발생하는 것을 방지하여 제품의 수명을 늘릴 수 있다.

[0075] 본 발명이 속하는 기술분야의 당 업자는 상술한 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.

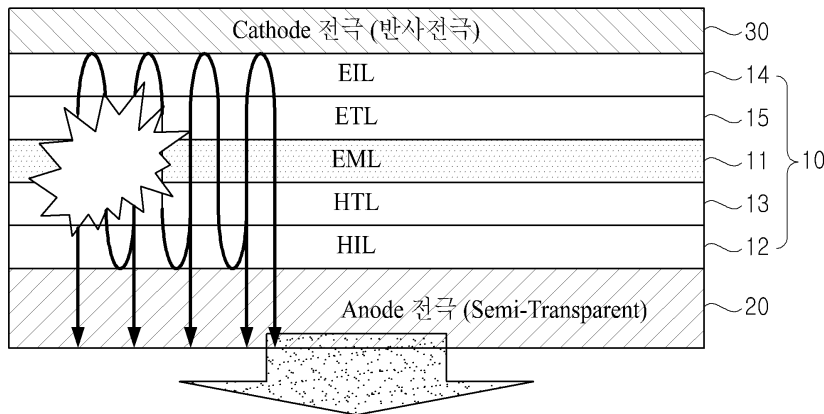
[0076] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

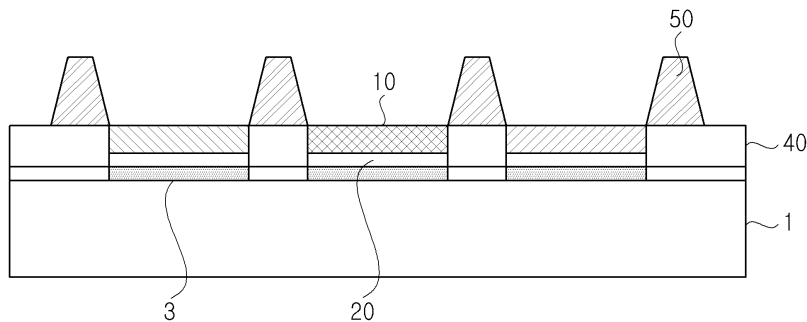
- | | | |
|--------|-------------|-------------|
| [0077] | 110: 기관 | 120: TFT |
| | 130: 애노드 전극 | 140: 유기 발광층 |
| | 150: 절연층 | 160: बैं크 |

도면

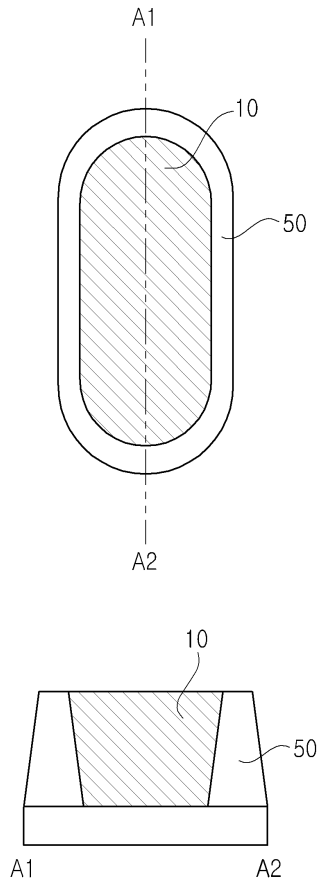
도면1



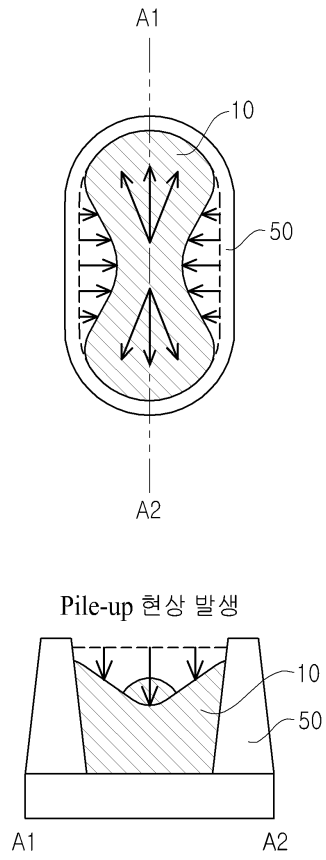
도면2



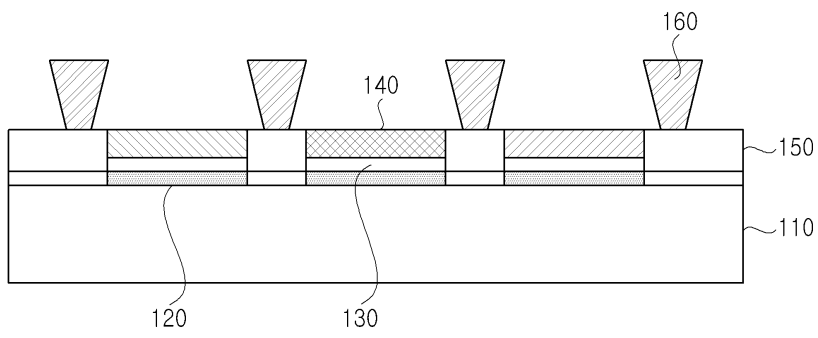
도면3



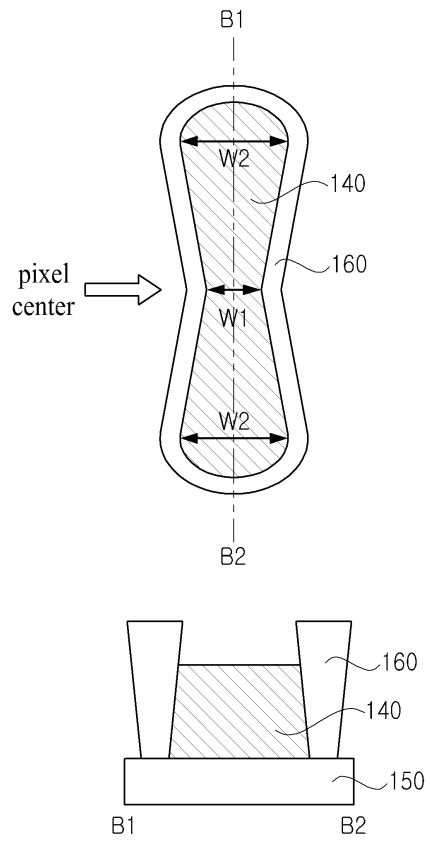
도면4



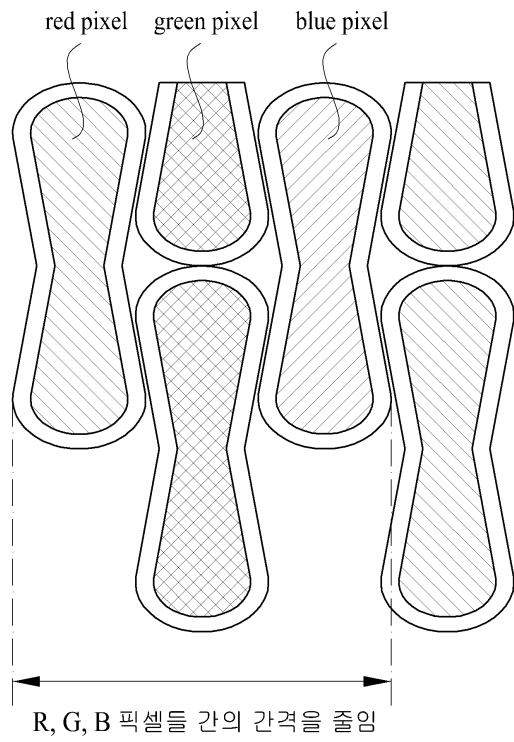
도면5



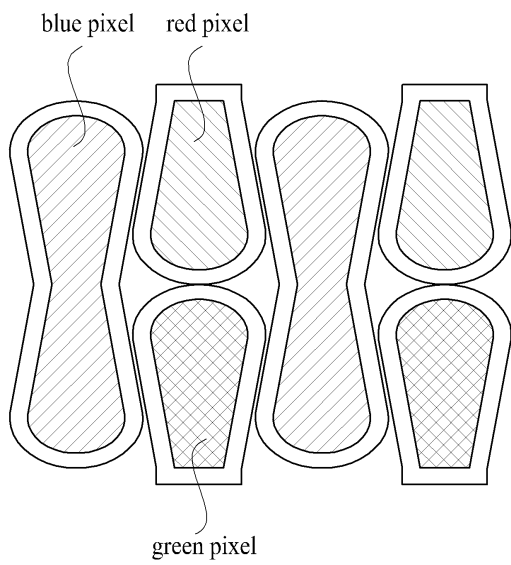
도면6



도면7



도면8



블루 픽셀의 면적을 넓게 형성하고,
그린 픽셀과 레드 픽셀의 면적을 작게 형성

专利名称(译)	标题 : OLED显示器设备		
公开(公告)号	KR1020150033160A	公开(公告)日	2015-04-01
申请号	KR1020130112786	申请日	2013-09-23
[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	NACKYOUN JUNG 정낙윤 YONGKON LEE 이용곤		
发明人	정낙윤 이용곤		
IPC分类号	H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/5203 H01L2251/558		
其他公开文献	KR102049974B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示装置技术领域本发明涉及一种有机发光显示装置，其可以通过减小像素之间的间隙并增加发光材料层 (EML) 的均匀性来实现高分辨率。根据本发明实施例的有机发光显示装置包括有机发光二极管，该有机发光二极管包括形成在红色像素区域，绿色像素区域，蓝色像素区域中的可溶性有机发光二极管。有机发光二极管的阳极和阴极；以及定义红色像素区域，绿色像素区域和蓝色像素区域的开口部分的堤。堤的横截面为倒锥形，下部的宽度狭窄地形成，上部的宽度广泛地形成。

