



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0032742
(43) 공개일자 2016년03월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)

H01L 51/52 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0122527

(22) 출원일자 2014년09월16일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

최대정

경기 파주시 가람로116번길 130, 707동 702호 (와동동, 가람마을7단지한라비발디)

이재기

경기 파주시 번영로 55, 104동 1406호 (금촌동, 새꽃마을아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김기문

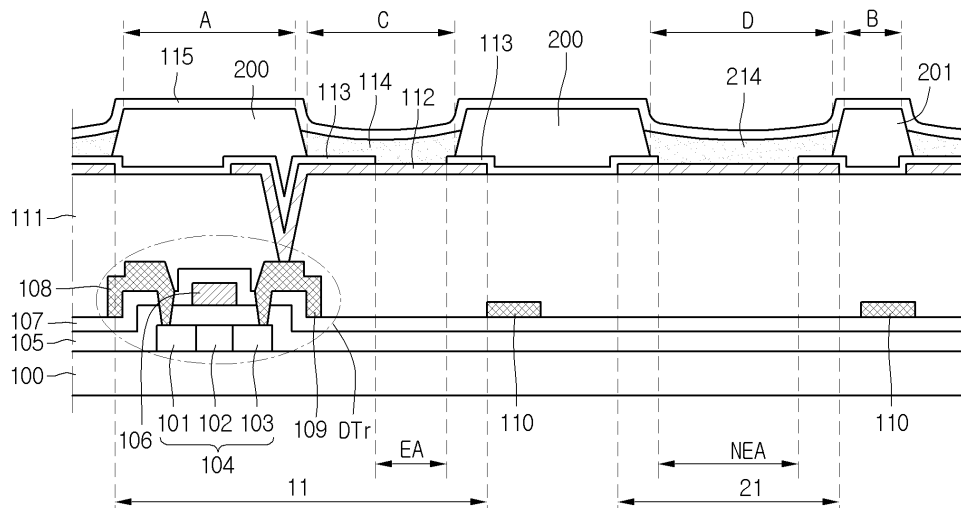
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 유기전계발광 표시장치

(57) 요약

본 발명은 유기전계발광 표시장치를 개시한다. 개시된 본 발명의 유기전계발광 표시장치는, 제 1 액티브영역 및 더미영역에 제 1 뱅크 패턴 상에 중첩되고 상기 제 1 액티브영역에 형성되며 제 1 폭을 갖는 제 2 뱅크 패턴이 형성되고, 상기 제 2 뱅크 패턴과 동일층에서 동일물질로 형성되고 더미영역에 형성되며 제 2 폭을 갖는 제 3 뱅크 패턴이 형성된다. 이 때, 상기 제 2 뱅크 패턴의 제 1 폭은 상기 제 3 뱅크 패턴의 제 2 폭보다 크게 형성된다. 이를 통해, 상기 제 1 액티브영역의 유기발광층이 평탄하게 형성되는 효과가 있다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

양기섭

경기 파주시 가은로 245, 1002동 601호 (와동동,
가람마을10단지동양엔파트월드메르디앙)

전홍명

경기 고양시 일산서구 탄현로 133, 101동 1004호
(탄현동, 일산임광진홍아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

제 1 액티브영역 및 더미영역을 포함하는 기관;

상기 기관 상에 형성되는 제 1 전극;

상기 제 1 액티브영역 및 더미영역에서 상기 제 1 전극의 가장자리와 중첩되고 상기 제 1 전극의 상면의 일부를 노출하도록 배치되는 제 1 बैं크 패턴;

상기 제 1 बैं크 패턴 상에 중첩되고 상기 제 1 액티브영역에 형성되는 제 2 बैं크 패턴;

상기 제 2 बैं크 패턴과 동일층에서 동일물질로 형성되고 더미영역에 형성되는 제 3 बैं크 패턴;

상기 제 1 액티브영역 상에 형성되고, 상기 노출된 제 1 전극 상에 배치되는 제 1 유기발광층;

상기 더미영역 상에 형성되고, 상기 제 1 전극 상에 배치되며 상기 제 1 유기발광층의 폭보다 큰 폭을 갖는 제 2 유기발광층; 및

상기 제 2 बैं크 패턴, 제 3 बैं크 패턴, 제 1 유기발광층 및 제 2 유기발광층 상에 형성되는 제 2 전극;을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제 1 액티브영역에 형성되는 유기발광층의 폭은 상기 더미영역에 형성되는 유기발광층의 폭보다 좁게 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 제 1 액티브영역과 더미영역 사이에 제 2 액티브영역을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 제 1 액티브영역에는 제 2 बैं크 패턴이 형성되고, 상기 제 2 액티브영역 및 더미영역에는 제 3 बैं크 패턴이 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 제 1 액티브영역에 형성되는 유기발광층의 폭은 상기 제 2 액티브영역 및 더미영역에 형성되는 유기발광층의 폭보다 좁게 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 액티브영역은 박막트랜지스터 및 발광영역을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 더미영역은 비발광영역을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 유기발광층은 액상의 유기발광 물질로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 9

제 2 बैं크 패턴으로 둘러싸인 개구부를 포함하는 제 1 액티브영역;

제 3 बैं크 패턴으로 둘러싸인 개구부를 포함하는 더미영역; 및

상기 개구부 상에 형성되는 유기발광층을 포함하고,

상기 제 1 액티브영역 상에 배치되는 개구부의 폭은 상기 더미영역 상에 배치되는 개구부의 폭보다 좁은 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광 표시장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 유기전계발광 표시장치의 발광이미지를 개선시킬 수 있는 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있다. 이러한 평판 표시장치는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display : 이하 "LCD"라 한다), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display : FED), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel : 이하 "PDP"라 한다) 및 전계발광소자(Electroluminescence Device) 등이 있다.

[0003] 전계발광소자는 발광층의 재료에 따라 무기발광다이오드 표시장치와 유기발광다이오드 표시장치로 대별되며 스스로 발광하는 자발광소자로서 응답속도가 빠르고 발광효율, 휘도 및 시야각이 큰 장점이 있다.

[0004] 전계발광소자 중 하나인 유기전계발광 소자는 높은 휘도와 낮은 동작 전압 특성을 갖는다. 또한 스스로 빛을 내는 자체발광형이기 때문에 명암대비(contrast ratio)가 크고, 초박형 디스플레이의 구현이 가능하며, 응답시간이 수 마이크로초(μs) 정도로 동화상 구현이 쉽고, 시야각의 제한이 없으며 저온에서도 안정적인 장점이 있다.

[0005] 유기전계발광 소자는 크게 어레이 소자와 유기전계발광 다이오드로 이루어지고 있다. 어레이 소자는 게이트 및 데이터 배선과 연결된 스위칭 박막트랜지스터와, 유기전계발광 다이오드와 연결된 구동 박막트랜지스터로 이루어진다. 또한, 유기전계발광 다이오드는 구동 박막트랜지스터와 연결된 제 1 전극과 유기발광층 및 제 2 전극으로 이루어진다.

- [0006] 이러한 일반적인 유기발광 표시장치에 있어 상기 유기발광층은 통상 웨도우 마스크를 이용한 열증착법에 의해 형성되고 있는데, 최근에는 표시장치의 대형화에 의해 웨도우 마스크의 처짐 등이 심하게 발생되어 증착 불량이 증가됨으로써 대면적의 기관에 대해서는 적용이 점점 어려워지고 있다.
- [0007] 이로 인해, 액상의 유기발광물질을 잉크젯 장치 또는 노즐 코팅 장치를 통해 뱅크 패턴으로 둘러싸인 영역에 분사 또는 드롭핑 한 후 경화시키는 방법이 제안되었다. 그러나, 유기발광물질은 각 뱅크 패턴로 둘러싸인 영역 내의 중앙부 대비 뱅크 패턴과 인접하는 가장자리 부분의 두께가 두껍게 형성되는 현상이 발생된다. 이는 경화되는 과정에서 뱅크 패턴과 접촉하는 부분이 상대적으로 느리게 경화되며 중앙부로부터 경화가 이루어지면서 내부적으로 유기발광물질이 가장자리 부분으로 이동하고 이 상태에서 최종적으로 경화되기 때문이다.
- [0008] 뱅크 패턴 주변으로 유기발광층이 평탄한 표면을 갖지 못하고 타 영역 대비 두껍게 형성된 부분이 어둡게 나타나게 되며, 이러한 어둡게 표시되는 부분은 사용자가 바라볼 때 얼룩처럼 느끼게 되므로 이렇게 두껍게 형성되는 부분에 대해서는 이를 사용자에게 보이지 않도록 하여 실질적인 발광영역이 되지 않도록 하고 있다. 때문에 유기전계발광 표시장치의 개구율이 저하되는 문제가 있다.
- [0009] 최근에는 이러한 문제를 해결하기 위해, 1 단 및 1 단 상에 형성되는 2 단의 뱅크 패턴을 형성하여 뱅크 패턴과 인접한 가장자리에서도 유기발광층이 평탄한 표면을 갖도록 하는 방법이 제안되었다. 그러나, 종래의 유기전계발광 표시장치는 2 단의 뱅크 패턴을 형성함에도 불구하고, 액티브영역의 외각부는 중앙부에 비해 유기발광층의 두께가 두껍게 형성되는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 본 발명은 제 1 액티브영역에 형성되는 제 2 뱅크 패턴의 폭을 제 2 액티브영역 또는 더미영역에 형성되는 제 3 뱅크 패턴의 폭보다 크게 형성함으로써, 유기전계발광 표시장치의 유기발광층을 평탄하게 형성하는 데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상기와 같은 종래 기술의 과제를 해결하기 위한 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는, 제 1 액티브영역 및 더미영역을 포함하는 기관에 제 1 전극이 형성되고, 상기 제 1 전극의 가장자리와 중첩되고 상기 제 1 전극의 상면의 일부를 노출하도록 배치되는 제 1 뱅크 패턴이 형성된다. 또한, 상기 제 1 뱅크 패턴 상에 중첩되고 상기 제 1 액티브영역에 형성되며 제 1 폭을 갖는 제 2 뱅크 패턴이 형성되고, 상기 제 2 뱅크 패턴과 동일층에서 동일물질로 형성되고 더미영역에 형성되며 제 2 폭을 갖는 제 3 뱅크 패턴이 형성된다. 또한, 상기 노출된 제 1 전극 상에 유기발광층이 형성되고, 상기 제 2 뱅크 패턴, 제 3 뱅크 패턴 및 유기발광층 상에 제 2 전극이 형성된다.
- [0012] 이 때, 상기 제 2 뱅크 패턴의 제 1 폭은 상기 제 3 뱅크 패턴의 제 2 폭보다 크게 형성된다. 이를 통해, 상기 제 1 액티브영역의 유기발광층이 평탄하게 형성되는 것이 특징이다.

발명의 효과

- [0013] 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치는, 제 1 액티브영역에 형성되는 제 2 뱅크 패턴의 폭을 제 2 액티브영역 또는 더미영역에 형성되는 제 3 뱅크 패턴의 폭보다 크게 형성함으로써, 유기전계발광 표시장치의 유기발광층을 평탄하게 형성하는 데 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치를 도시한 평면도이다.

도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 제 1 액티브영역과 더미영역을 도시한 도면이다.

도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치를 도시한 단면도이다.

도 4는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 제 1 액티브영역, 제 2 액티브영역 및 더미영역을 도시한 도면이다.

도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 이하, 본 발명의 실시예들은 도면을 참고하여 상세하게 설명한다. 다음에 소개되는 실시예들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 설명되는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 그리고 도면들에 있어서, 장치의 크기 및 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.
- [0016] 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치를 도시한 평면도이다. 도 1을 참조하면, 본 발명의 유기전계발광 표시장치는 기판(100) 상에 구비된 제 1 액티브영역(10), 더미영역(20) 및 패드영역(30)을 포함한다. 여기서, 도면에는 도시하지 않았지만 상기 제 1 액티브영역(10) 및 더미영역(20)은 별도의 밀봉부재에 의해 밀봉됨으로써, 유기전계발광 표시장치의 유기발광층을 외부 조건으로부터 보호할 수 있다.
- [0017] 상기 제 1 액티브영역(10)은 구동 박막 트랜지스터 및 유기전계발광 소자를 포함할 수 있다. 여기서, 상기 구동 박막 트랜지스터의 게이트 전극에 신호가 전달되면, 상기 구동 박막 트랜지스터가 온(on)됨으로써, 상기 유기전계발광 소자를 통해 빛이 출력될 수 있다.
- [0018] 상기 유기전계발광 소자는 제 1 전극, 유기발광층 및 제 2 전극을 포함한다. 상기 제 1 전극은 상기 구동 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결될 수 있으며, 애노드(anode)전극 역할을 할 수 있다. 다만, 상기 제 1 전극은 이에 한정되지 않으며 상기 제 1 전극은 캐소드(cathode)일 수도 있다. 이하에서는, 상기 제 1 전극이 애노드인 실시예를 중심으로 설명한다.
- [0019] 또한, 상기 제 1 전극의 가장자리와 중첩되고 상기 제 1 전극의 상면을 노출하도록 배치되는 제 1 뱅크 패턴이 형성될 수 있다. 그리고, 상기 제 1 뱅크 패턴과 중첩되고, 상기 제 1 액티브영역에 형성되는 제 2 뱅크 패턴이 형성될 수 있다. 상기 제 1 뱅크 패턴은 발광영역 및 비발광영역을 정의하고, 상기 제 1 뱅크 패턴 및 제 2 뱅크 패턴은 빛샘을 방지하는 효과가 있다.
- [0020] 상기 유기발광층은 발광 효율을 높이기 위해 정공주입층(Hole Injection Layer;HIL), 정공수송층(Hole Transporting Layer;HTL), 발광층(Emitting Material Layer;EML), 전자수송층(Electron Transporting Layer;ETL) 및 전자주입층(Electron Injection Layer;EIL)의 다층층으로 구성할 수 있다. 다만, 상기 유기발광층은 이에 한정되지 않으며, 발광물질로 이루어진 단일층으로 구성될 수도 있다.
- [0021] 상기 유기발광층은 spin coating, ink-jet 또는 slot die 방식을 통해, 액상의 유기 발광물질을 상기 유기전계발광 소자의 제 1 전극 상에 분사 또는 드롭핑 한 후 경화시키는 방법으로 형성될 수 있다. 상기 방법은 대면적 표시장치 형성에 효과적일 수 있으며, 공정이 간단해지는 효과가 있다. 상기 유기발광층 상에는 금속으로 형성되는 제 2 전극이 형성될 수 있다. 여기서, 상기 제 2 전극은 캐소드 역할을 할 수 있다.
- [0022] 액티브영역 외각부는 액티브영역의 중앙부보다 유기발광층의 건조가 느린 특성으로 인해, 외각부에서 유기발광층이 두껍게 형성됨으로써, 유기전계발광 표시장치의 개구율을 저하시킬 수 있다. 이를 해결하기 위해, 상기 제 1 액티브영역(10)을 둘러싸는 형태로 더미영역(20)을 형성할 수 있다.
- [0023] 상기 더미영역(20)은 유기전계발광 소자를 포함할 수 있다. 이 때, 상기 더미영역(20) 상에는 구동 박막 트랜지스터가 형성되지 않으므로, 상기 유기전계발광 소자에서는 빛이 출력되지 않는다.
- [0024] 상기 유기전계발광 소자의 제 1 전극의 가장자리와 중첩되고 상기 제 1 전극의 상면을 노출하도록 배치되는 제 1 뱅크 패턴이 형성될 수 있다. 또한, 상기 더미영역(20)에서 상기 제 1 뱅크 패턴과 중첩되는 제 3 뱅크 패턴이 형성될 수 있다. 이 때, 상기 제 3 뱅크 패턴은 상기 제 2 뱅크 패턴과 동일층에서 동일물질로 형성될 수 있

다.

- [0025] 여기서, 상기 제 2 बैं크 패턴의 폭은 상기 제 3 बैं크 패턴의 폭보다 크게 형성될 수 있다. 이를 통해, 상기 더미영역(20)에 형성된 유기 बैं크 패턴으로 인한 개구부가 상기 제 1 액티브영역(10)에 형성된 유기 बैं크 패턴으로 인한 개구부보다 크게 형성될 수 있다. 자세하게는, 상기 제 1 액티브영역(10)에 형성되는 유기발광층의 폭은 상기 더미영역(20)에 형성되는 유기발광층의 폭보다 좁게 형성될 수 있다.
- [0026] 따라서, 상기 더미영역(20) 상에 형성되는 유기발광층 물질은 상기 제 1 액티브영역(20) 상에 형성되는 유기발광층 물질보다 노출되는 면적이 넓어짐으로써, 유기발광층 물질의 건조속도를 증가시킬 수 있다. 이를 통해, 상기 더미영역(20) 상에 형성되는 유기발광층 물질과 상기 액티브영역(20) 상에 형성되는 유기발광층 물질의 건조속도가 동일해 질 수 있다.
- [0027] 즉, 빛을 발광하는 제 1 액티브영역(10)의 외각부 역할을 더미영역(20)이 대신함으로써, 제 1 액티브영역(20)의 외각부에 형성되는 유기발광층이 균일하게 형성될 수 있다. 따라서, 유기전계발광 표시장치의 휘도가 향상될 수 있다.
- [0028] 상기 더미영역(20)은 도면에 한정되지 않으며 상기 제 1 액티브영역(10)의 전역을 둘러싸고 배치될 수도 있다. 또한, 상기 패드영역(30)은 더미영역(20)의 외측에 형성될 수 있다. 상기 패드영역(30)은 외부 전자장치와 전기적으로 연결됨으로써, 외부로부터 신호 및 전원을 공급 및 제어 받을 수 있다.
- [0029] 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치는 제 1 액티브영역(10)에 형성되는 제 2 बैं크 패턴의 폭이 더미영역(20)에 형성되는 제 3 बैं크 패턴의 폭보다 크게 형성됨으로써, 더미영역(20)에 형성되는 유기발광층 물질의 건조속도를 증가시킬 수 있다. 이를 통해, 유기발광층은 제 1 액티브영역(10)의 중앙부와 외각부에서 균일하게 형성되고, 유기전계발광 표시장치의 휘도가 향상되는 효과가 있다.
- [0030] 이어서, 도 2를 참조하여 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치를 설명한다. 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 제 1 액티브영역과 더미영역을 도시한 도면이다. 제 1 실시예에 따른 디스플레이 표시장치는 앞서 설명한 실시예와 동일한 구성요소를 포함할 수 있다. 앞서 설명한 실시예와 중복되는 설명은 생략할 수 있다. 또한, 동일한 구성은 동일한 도면부호를 갖는다.
- [0031] 도 2를 참조하면, 유기전계발광 표시장치의 제 1 액티브영역(10)은 적색을 구현하는 적색 서브화소(R), 녹색을 구현하는 녹색 서브화소(G) 및 청색을 구현하는 청색 서브화소(B)를 포함한다. 또한, 상기 제 1 액티브영역(10)은 발광영역을 정의하는 बैं크 패턴을 포함한다. 여기서, 상기 बैं크 패턴은 제 1 बैं크 패턴 및 상기 제 1 बैं크 패턴과 중첩되는 제 2 बैं크 패턴을 포함할 수 있다.
- [0032] 상기 유기전계발광 표시장치의 더미영역(20)은 상기 제 1 액티브영역(10)의 최외각에 배치될 수 있다. 자세하게는, 상기 더미영역(20)은 상기 제 1 액티브영역(10)을 둘러싸는 형태로 형성될 수 있다. 상기 더미영역(20)은 다수개의 더미화소(21)로 구성될 수 있다. 이 때, 상기 더미화소(21)는 유기전계발광 소자 및 비발광영역을 정의하는 बैं크 패턴을 포함할 수 있다.
- [0033] 상기 더미영역(20)에서 상기 बैं크 패턴은 제 1 बैं크 패턴 및 상기 제 1 बैं크 패턴과 중첩되는 제 3 बैं크 패턴을 포함할 수 있다. 이 때, 상기 제 3 बैं크 패턴은 상기 제 2 बैं크 패턴과 동일층에서 동일물질로 형성될 수 있다.
- [0034] 여기서, 상기 제 3 बैं크 패턴의 폭은 상기 제 2 बैं크 패턴의 폭보다 크게 형성될 수 있다. 이를 통해, 상기 더미영역(20)에 형성된 제 3 बैं크 패턴으로 둘러싸인 개구부가 상기 제 1 액티브영역(10)에 형성된 제 2 बैं크 패턴으로 둘러싸인 개구부보다 크게 형성될 수 있다. 자세하게는 상기 제 1 액티브영역(10)에 형성되는 유기발광층의 폭은 상기 더미영역(20)에 형성되는 유기발광층의 폭보다 좁게 형성될 수 있다.
- [0035] 따라서, 상기 더미영역(20) 상에 형성되는 유기발광층 물질은 상기 제 1 액티브영역(20) 상에 형성되는 유기발광층 물질보다 노출되는 면적이 넓어짐으로써, 상기 더미영역(20) 상에 형성되는 유기발광층 물질의 건조속도를 증가시킬 수 있다. 이를 통해, 상기 더미영역(20) 상에 형성되는 유기발광층 물질과 상기 액티브영역(20) 상에 형성되는 유기발광층 물질의 건조속도가 동일해 질 수 있다.
- [0036] 즉, 제 1 액티브영역(10)의 외각부 역할을 더미영역(20)이 대신함으로써, 제 1 액티브영역(20)의 외각부에 형성되는 유기발광층이 균일하게 형성될 수 있다. 따라서, 유기전계발광 표시장치의 휘도가 향상될 수 있다.
- [0037] 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치는 제 2 बैं크 패턴을 갖는 제 1 액티브영역(10)과 제 3 बैं크 패턴을 갖는

더미영역(20)을 포함함으로써, 유기발광층을 노출하는 개구부의 크기를 증가시키는 효과가 있다. 이를 통해, 상기 더미영역(20)에 형성되는 유기발광층 물질의 건조 속도가 상기 제 1 액티브영역(10)에 형성되는 유기발광층 물질의 건조 속도와 동일해 질 수 있다. 따라서, 더미영역(20)에 형성되는 유기발광층의 두께와 상기 제 1 액티브영역(10)에 형성되는 유기발광층의 두께가 동일하게 형성되고, 상기 유기전계발광 표시장치의 휘도를 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

[0038] 이어서, 도 3을 참조하여 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치를 설명한다. 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치를 도시한 단면도이다. 제 1 실시예에 따른 디스플레이 표시장치는 앞서 설명한 실시예와 동일한 구성요소를 포함할 수 있다. 앞서 설명한 실시예와 중복되는 설명은 생략할 수 있다. 또한, 동일한 구성은 동일한 도면부호를 갖는다.

[0039] 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치는 제 1 액티브영역과 더미영역을 포함한다. 상기 제 1 액티브영역은 다수개의 서브화소(11)를 포함하고, 상기 더미영역은 다수개의 더미화소(21)를 포함한다.

[0040] 상기 제 1 액티브영역의 서브화소(11)는 기판(100) 상에 형성되는 구동 박막 트랜지스터(DTr) 및 유기전계발광 소자(112, 114, 115)를 포함한다. 제 1 액티브영역의 서브화소(11)에 형성되는 상기 구동 박막 트랜지스터(DTr)는 상기 유기전계발광 소자(112, 114, 115)의 제 1 전극(112)과 연결됨으로써, 상기 유기전계발광 소자(112, 114, 115)를 구동할 수 있다.

[0041] 또한, 상기 더미영역의 더미화소(20)는 데이터 배선(110) 및 유기전계발광 소자(112, 114, 115)를 포함한다. 상기 유기전계발광 소자(112, 114, 115)는 구동 박막 트랜지스터와 연결되지 않으므로 발광되지 않는다.

[0042] 상기 구동 박막 트랜지스터(DTr)는 반도체층(104), 게이트 절연막(105), 게이트전극(106), 소스전극(108) 및 드레인전극(109)을 포함한다. 상기 유기전계발광 소자(112, 114, 115)는 제 1 전극(112), 상기 제 1 전극(112)과 대향하여 형성되는 제 2 전극(115) 및 상기 제 1 전극(112)과 제 2 전극(115) 사이에 형성되는 유기발광층(114)을 포함한다.

[0043] 여기서, 상기 기판(100) 상에는 반도체층(104)이 형성된다. 화상이 상기 기판(100) 방향으로 구현되는 배면 발광형(bottom emission type)인 경우에 상기 기판(100)은 투명한 재질로 선택될 수 있다. 그러나 화상이 상기 기판(100)의 반대 방향으로 구현되는 전면 발광형(top emission type)인 경우에 상기 기판(100)은 반드시 투명한 재질로 형성할 필요는 없으며, 상기 기판(100)은 세라믹 또는 금속 재질로 선택될 수 있다.

[0044] 상기 제 1 액티브영역의 서브화소(11)에 형성되는 반도체층(104)은 소스영역(101), 채널영역(102) 및 드레인영역(103)을 포함한다. 상기 반도체층(104) 상에 게이트 절연막(105)이 형성된다. 이 때, 상기 게이트 절연막(105)은 상기 더미영역의 더미화소(11)까지 연장되어 형성된다. 상기 게이트 절연막(105)은 상기 반도체층(104)에 불순물이 침투하는 것을 방지하는 효과가 있다.

[0045] 상기 서브화소(11)의 상기 게이트 절연막(105) 상에 게이트 전극(106)이 형성된다. 상기 게이트 전극(106)은 Cu, Mo, Al, Ag, Ti 또는 이들의 조합으로부터 형성되는 합금 일 수 있다. 또한, 도면에서는 단일 금속층으로 형성되어 있지만, 경우에 따라서는 적어도 2개 이상의 금속층들을 적층하여 형성할 수도 있다. 상기 Cu, Mo, Al, Ag, Ti 또는 이들의 조합으로부터 형성되는 합금은 저항이 낮은 효과가 있다.

[0046] 상기 게이트 전극(106) 상에는 층간절연막(107)이 형성된다. 상기 층간절연막(107)은 상기 더미영역의 더미화소(21)까지 연장되어 형성된다. 상기 층간절연막(107)은 상기 게이트 전극(106)을 보호하는 효과가 있다. 상기 서브화소(11)에서 상기 층간절연막(107)과 상기 게이트 절연막(105)에는 상기 소스영역(101) 및 드레인영역(103)을 노출하는 위한 콘택홀이 형성된다.

[0047] 이 후, 상기 콘택홀과 층간절연막(107) 상에는 소스전극(108)과 드레인전극(109)이 서로 이격되어 형성된다. 상기 소스전극(108) 및 드레인전극(109)은 상기 콘택홀에 의해 상기 반도체층(104)의 소스영역(101) 및 드레인영역(103)과 연결된다. 이를 통해, 상기 소스전극(108) 및 드레인전극(109)은 상기 소스영역(101)과 드레인영역(103)과 전기적으로 연결될 수 있다. 이와 같이 상기 제 1 액티브영역(10) 상에 구동 박막 트랜지스터(DTr)가 형성될 수 있다.

[0048] 상기 더미영역의 더미화소(11)에는 소스전극(108) 및 드레인전극(109)과 동일층에서 데이터 배선(110)이 형성될 수 있다. 상기 구동 박막 트랜지스터(DTr) 및 데이터 배선(110) 상에 평탄화막(111)이 형성될 수 있다. 상기 평

탄화막(111)은 상기 구동 박막 트랜지스터(DTr)에 의해 불균일해진 표면을 평탄화하는 효과가 있다.

[0049] 도면에는 도시하지 않았으나, 상기 평탄화막(111)을 형성하기 전에 상기 소스전극(108) 및 드레인전극(109) 상에 보호막을 더 형성할 수 있다. 상기 보호막은 상기 소스전극(108) 및 드레인전극(109)을 보호하는 효과가 있다.

[0050] 상기 평탄화막(111)에는 상기 구동 박막 트랜지스터(DTr)의 드레인전극(109)을 노출하는 컨택홀이 형성될 수 있다. 상기 컨택홀에 의해 상기 드레인전극(109)과 접속되는 상기 유기전계발광 소자의 제 1 전극(112)을 상기 평탄화막(111)의 상면의 일부에 형성한다. 이 때, 상기 제 1 액티브영역의 서브화소(11)와 더미영역의 더미화소(21) 별로 상기 제 1 전극(112)이 형성될 수 있다.

[0051] 상기 제 1 전극(112)은 일함수 값이 비교적 큰 즉, 4.8eV 내지 5.2eV 정도의 일함수 값을 갖는 투명 도전물질로 형성될 수 있다. 이 때, 상기 투명 도전물질은 친수성 물질일 수 있다. 예를 들면, IT0로 이루어짐으로써 애노드 전극의 역할을 할 수 있다.

[0052] 한편, 상기 제 1 전극(112)은 일함수 값이 큰 투명 도전성 물질인 IT0로 이루어진 경우, 상부발광 방식으로 동작 시에는 유기전계발광 소자(112, 114, 115)의 상부로의 발광효율 증대를 위해 반사율이 우수한 금속물질인 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(AlNd) 중 어느 하나로 이루어진 반사층이 상기 제 1 전극(112) 하부에 더욱 구비될 수 있다.

[0053] 상기 반사층이 상기 제 1 전극(112) 하부에 구비되는 경우, 상기 제 1 전극(112) 상부에 형성되는 유기발광층(114)으로부터 발광된 빛이 상기 반사층을 통해 반사되어 상부로 반사시킴으로써 발광된 빛의 이용 효율을 증대시켜 최종적으로 휘도 특성을 향상시키는 효과가 있다.

[0054] 상기 제 1 액티브영역의 서브화소(11) 및 더미영역의 더미화소(21)의 경계에서 상기 제 1 전극(112)의 가장자리와 중첩되고 상기 제 1 전극(112)의 상면의 일부를 노출하도록 배치되는 제 1 뱅크 패턴(113)이 형성된다. 상기 제 1 뱅크 패턴(113)은 친수성인 무기절연물질로 형성될 수 있다. 예를 들면, SiO_2 또는 SiN_x 일 수 있다.

[0055] 상기 제 1 액티브영역의 서브화소(11)에서는 상기 제 1 뱅크 패턴(113)과 중첩되는 제 2 뱅크 패턴(200)이 형성될 수 있다. 상기 제 2 뱅크 패턴(200)은 소수성인 유기물질로 형성될 수 있다. 상기 제 2 뱅크 패턴(200)은 상기 제 1 뱅크 패턴에 비해서 두께가 두껍고, 폭이 좁게 형성될 수 있다. 즉, 상기 제 1 뱅크 패턴(113)은 상기 제 2 뱅크 패턴(200)에 의해 상면의 일부를 노출할 수 있다.

[0056] 상기 제 1 액티브영역의 상기 노출된 제 1 전극(112) 상에 제 1 유기발광층(114)이 형성된다. 자세하게는, 상기 제 1 유기발광층(114)은 상기 제 1 전극(112)의 노출된 상면의 일부 및 제 1 뱅크 패턴(113)의 노출된 상면에 형성되며, 상기 제 2 뱅크 패턴(200)으로 둘러싸인 개구부에 제 1 유기발광층(114)이 형성될 수 있다.

[0057] 이 때, 상기 제 1 뱅크 패턴(113)과 이격되어 배치되는 다른 제 1 뱅크 패턴(113) 사이의 영역은 발광영역(EA)으로 정의될 수 있다. 이 때, 상기 제 1 액티브영역에 배치되는 발광영역(EA)폭은 도면에 한정되지 않으며, 상기 발광영역(EA)에 형성된 제 1 뱅크 패턴(113)과 이격되어 형성되는 다른 제 1 뱅크 패턴(113) 사이의 이격거리가 다를 경우, 상기 발광영역(EA)의 폭이 달라질 수 있다. 여기서, 상기 제 1 뱅크 패턴(113) 사이의 이격거리가 커질 경우, 상기 발광영역(EA)의 폭이 커짐으로써, 유기전계발광 소자의 휘도가 증가할 수 있다.

[0058] 상기 제 1 유기발광층(114) 형성 방법으로는 spin coating, ink-jet 또는 slot die 방식을 통해, 액상의 유기발광물질을 상기 제 1 전극(112) 상에 분사 또는 드롭핑 한 후 경화시키는 방법이 사용될 수 있다. 이 때, 상기 제 1 뱅크 패턴(113)을 형성함으로써, 뱅크와 인접하는 부분에서의 제 1 유기발광층(114)의 두께가 두꺼워지는 현상을 저감시키는 효과가 있다.

[0059] 이를 통해, 상기 친수성인 제 1 전극(112) 및 제 1 뱅크 패턴(113) 상에 친수성 유기발광층이 균일하게 형성될 수 있다. 또한, 상기 친수성 유기발광층 상에 소수성 유기발광층이 형성됨으로써, 유기발광층이 섞이지 않고 균일하게 형성될 수 있는 효과가 있다.

[0060] 상기 더미영역의 더미화소(21)에는 상기 제 1 뱅크 패턴(113)과 중첩되는 제 3 뱅크 패턴(201)이 형성될 수 있다. 이 때, 상기 제 3 뱅크 패턴(201)은 상기 제 1 액티브영역의 서브화소(11)에 형성되는 제 2 뱅크 패턴(200)과 동일층에서 동일물질로 형성될 수 있다. 상기 제 3 뱅크 패턴(201)은 소수성인 유기물질로 형성될 수 있다.

[0061] 상기 제 3 뱅크 패턴(201)은 상기 제 1 뱅크 패턴에 비해서 두께가 두껍고, 폭이 좁게 형성될 수 있다. 또한,

상기 제 3 बैं크 패턴(201)의 폭은 상기 제 2 बैं크 패턴(200)의 폭보다 작을 수 있다. 이를 통해, 상기 더미화소(21)에 형성된 제 3 बैं크 패턴(201)으로 둘러싸인 개구부가 상기 제 1 액티브영역의 서브화소(11)에 형성된 제 2 बैं크 패턴(200)으로 인한 개구부보다 크게 형성될 수 있다.

[0062] 상기 더미영역의 더미화소(21) 상에 형성되고 상면이 노출된 제 1 전극(112) 상에 제 2 유기발광층(214)이 형성된다. 자세하게는, 상기 제 2 유기발광층(214)은 상기 제 1 전극(112)의 노출된 상면의 일부 및 제 1 बैं크 패턴(113)의 노출된 상면 상에 형성될 수 있다. 이 때, 상기 더미화소(21)에는 구동 박막 트랜지스터(DTr)이 형성되지 않기 때문에, 상기 제 2 유기발광층(214)은 발광하지 않는다. 따라서, 상기 제 1 बैं크 패턴(113)과 이격되어 배치되는 다른 제 1 बैं크 패턴(113) 사이의 영역은 비발광영역(NEA)으로 정의될 수 있다.

[0063] 상기 제 1 및 제 2 유기발광층(114,214)은 발광 효율을 높이기 위해 정공주입층(hole injection layer), 정공수송층(hole transporting layer), 발광층 (emitting material layer), 전자수송층(electron transporting layer) 및 전자주입층(electron injection layer)의 다층층으로 구성할 수도 있다. 여기서, 상기 다층층의 유기발광층(114,214)은 친수성 유기발광층과 소수성 유기발광층이 교대로 형성될 수 있다.

[0064] 상기 제 2 유기발광층 형성 방법으로는 spin coating, ink-jet 또는 slot die 방식을 통해, 액상의 유기 발광물질을 상기 제 1 전극(112) 상에 분사 또는 드롭핑 한 후 경화시키는 방법이 사용될 수 있다.

[0065] 이 때, 상기 제 1 액티브영역에 배치되는 발광영역(EA)과 상기 더미영역에 배치되는 비발광영역(NEA)의 폭은 동일할 수 있다. 이는 상기 발광영역(EA)과 비발광영역(NEA)에 형성된 제 1 बैं크 패턴(113)과 이격되어 형성되는 다른 제 1 बैं크 패턴(113) 사이의 이격거리가 동일함으로써, 상기 발광영역(EA)과 비발광영역(NEA)의 폭이 동일하게 형성될 수 있다.

[0066] 그리고, 상기 더미영역의 더미화소(21)에 형성되는 제 3 बैं크 패턴(201)의 폭은 상기 제 1 액티브영역의 서브화소(11)에 형성되는 제 2 बैं크 패턴(200)의 폭보다 작게 형성됨으로써, 상기 더미화소(21)에서 제 2 유기발광층이 형성되는 개구부의 크기가 상기 제 1 액티브영역의 서브화소(11)의 개구부의 크기보다 커지게 된다. 즉, 상기 제 1 액티브영역 상에 형성되는 제 1 유기발광층(114)의 폭(C)은 상기 더미영역 상에 형성되는 제 2 유기발광층(214)의 폭(D)보다 좁게 형성될 수 있다.

[0067] 자세하게는, 상기 제 1 액티브영역의 서브화소(11)에 형성되는 제 1 유기발광층(114)의 폭(C)은 상기 더미영역의 더미화소(21)에 형성되는 제 2 유기발광층(214)의 폭(D)보다 좁게 형성될 수 있다. 따라서, 상기 서브화소(11)에 형성되는 제 1 유기발광층(114) 물질보다 상기 더미화소(21)에 형성되는 제 2 유기발광층(214) 물질이 더 많을 수 있다.

[0068] 유기전계발광 표시장치는 액티브영역의 बैं크와 인접하는 부분에서 유기발광층 물질의 건조속도가 빠름으로 인해, बैं크와 인접하는 부분에서 유기발광층의 두께가 두껍게 형성되는 문제가 있었다. 하지만, 본 발명의 유기전계발광 표시장치는 상기 더미영역의 더미화소(21)에 제 2 유기발광층(214) 물질의 양이 서브화소(11)에 형성되는 제 1 유기발광층(114) 물질의 양보다 많게 형성됨으로써, 서브화소(11)에 형성되는 제 1 유기발광층(114) 물질의 건조 속도와 더미화소(21)에 형성되는 제 2 유기발광층(214) 물질의 건조 속도가 동일해질 수 있다.

[0069] 즉, 제 1 액티브영역의 서브화소(11) 상의 बैं크 패턴(200)과 인접하는 영역에서 제 1 유기발광층(114)이 두꺼워지는 현상을 방지할 수 있는 효과가 있다. 따라서, 상기 더미영역이 제 1 액티브영역의 बैं크 패턴과 인접하는 영역의 역할을 함으로써, 제 1 액티브영역에서 제 1 유기발광층(114)이 균일하게 형성될 수 있다. 즉, 상기 제 1 액티브영역의 서브화소(11) 상에 형성되는 제 1 유기발광층(114)은 중앙부와 외각부에서 균일하게 형성될 수 있는 효과가 있다.

[0070] 상기 제 1 및 제 2 유기발광층(114,214), 제 2 बैं크 패턴(200) 및 제 3 बैं크 패턴(201)이 형성된 기판 상에 제 2 전극(115)이 형성된다. 상기 제 2 전극(115)은 Li, Ca, Al, Ag, Mg 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있다. 상기 제 2 전극(115)은 상기 제 1 전극(112)에 비해 일함수가 작은 도전물질로 이루어질 수 있다.

[0071] 즉, 제 1 액티브영역 상에는 제 1 전극(112), 제 1 유기발광층(114) 및 제 2 전극(115)을 포함하는 유기전계발광 소자가 형성된다. 또한, 상기 더미영역 상에는 제 1 전극(112), 상기 제 1 유기발광층(114)의 폭(C)보다 큰 폭을 갖는 제 2 유기발광층(214) 및 제 2 전극(115)을 포함하는 유기전계발광 소자가 형성된다.

[0072] 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치는 더미영역의 더미화소(21)에 형성되는 제 3 बैं크 패턴(201)의 폭을 제 1 액티브영역의 서브화소(11)에 형성되는 제 2 बैं크 패턴(200)의 폭보다 작게 형성함으로써, 더미화소(21)에 형성되는 제 2 유기발광층(214) 물질의 양을 증가시킬 수 있다. 따라서, 서브화소(11)에 형성되는 제 1 유기발광

층(114) 물질의 건조 속도와 더미화소(20)에 형성되는 제 2 유기발광층(214) 물질의 건조 속도가 동일하게 된다. 이를 통해, 발광영역(EA)을 포함하는 제 1 액티브영역의 서브화소(11)에 형성되는 제 1 유기발광층(114)이 균일하게 형성됨으로써, 유기전계발광 표시장치의 개구율이 향상될 수 있다.

[0073] 이어서, 도 4를 참조하여 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치를 설명한다. 도 4는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 제 1 액티브영역, 제 2 액티브영역 및 더미영역을 도시한 도면이다. 제 2 실시예에 따른 디스플레이 표시장치는 앞서 설명한 실시예와 동일한 구성요소를 포함할 수 있다. 앞서 설명한 실시예와 중복되는 설명은 생략할 수 있다. 또한, 동일한 구성은 동일한 도면부호를 갖는다.

[0074] 도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치는 제 1 액티브영역(10), 제 2 액티브영역(12) 및 더미영역(20)을 포함한다. 자세히는, 상기 제 1 액티브영역(10)을 둘러싸는 형태로 제 2 액티브영역(12)이 형성되고, 상기 제 2 액티브영역(12)을 둘러싸는 형태로 더미영역(20)이 형성될 수 있다.

[0075] 상기 제 1 액티브영역(10) 및 제 2 액티브영역(12)은 적색을 구현하는 적색 서브화소(R), 녹색을 구현하는 녹색 서브화소(G) 및 청색을 구현하는 청색 서브화소(B)를 포함한다. 즉, 상기 제 1 액티브영역(10) 및 제 2 액티브영역(12)은 다수개의 서브화소(11, 13)를 포함한다.

[0076] 또한, 상기 제 1 액티브영역(10) 및 제 2 액티브영역(12)은 발광영역을 정의하는 बैं크 패턴을 포함한다. 상기 제 1 액티브영역(10)에서 상기 बैं크 패턴은 제 1 बैं크 패턴 및 상기 제 1 बैं크 패턴과 중첩되고, 제 1 폭을 갖는 제 2 बैं크 패턴을 포함할 수 있다.

[0077] 또한, 상기 제 2 액티브영역(12)에서 상기 बैं크 패턴은 제 1 बैं크 패턴 및 상기 제 1 बैं크 패턴과 중첩되고, 제 2 폭을 갖는 제 3 बैं크 패턴을 포함할 수 있다. 이 때, 상기 제 3 बैं크 패턴은 상기 제 2 बैं크 패턴과 동일층에서 동일물질로 형성될 수 있다.

[0078] 또한, 상기 제 1 액티브영역(10)에 형성되는 제 2 बैं크 패턴의 폭은 상기 제 2 액티브영역(12)에 형성되는 제 3 बैं크 패턴의 폭보다 클 수 있다. 또한, 상기 유기전계발광 표시장치는 상기 제 2 액티브영역(12)을 둘러싸는 형태로 형성되는 더미영역(20)을 포함한다. 상기 더미영역(20)은 다수개의 더미화소(21)로 구성된다.

[0079] 이 때, 상기 더미화소(21)는 유기전계발광 소자 및 비발광영역을 정의하는 बैं크 패턴을 포함한다. 상기 बैं크 패턴은 제 1 बैं크 패턴 및 상기 제 1 बैं크 패턴과 중첩되고, 제 2 폭을 갖는 제 3 बैं크 패턴을 포함할 수 있다.

[0080] 상기 제 2 액티브영역(12) 및 더미영역(20)에 형성된 제 3 बैं크 패턴 둘러싸인 개구부가 상기 제 1 액티브영역(10)에 형성된 제 2 बैं크 패턴으로 둘러싸인 개구부보다 크게 형성될 수 있다. 따라서, 상기 제 2 액티브영역(12) 및 더미영역(20) 상에 형성되는 유기발광층 물질의 노출되는 면적이 넓어짐으로써, 상기 더미영역(20) 상에 형성되는 유기발광층 물질의 건조 속도를 증가시킬 수 있다. 이를 통해, 상기 제 2 액티브영역(12) 및 더미영역(20) 상에 형성되는 유기발광층 물질의 건조 속도와 상기 제 1 액티브영역(10) 상에 형성되는 유기발광층 물질의 건조 속도가 동일해질 수 있다.

[0081] 즉, 상기 제 2 액티브영역(12) 및 더미영역(20)에 형성되는 유기발광층은 बैं크와 인접하는 영역에서 균일하게 형성되고, 상기 유기전계발광 표시장치의 휘도가 향상될 수 있다. 따라서, 상기 제 1 액티브영역(10)의 외각부 역할을 제 2 액티브영역(12) 및 더미영역(20)이 대신함으로써, 제 1 액티브영역(10)의 외각부에 형성되는 유기발광층이 균일하게 형성될 수 있다.

[0082] 또한, 상기 제 2 액티브영역(12) 및 더미영역(20) 상에 형성되는 제 3 बैं크 패턴의 폭을 상기 제 1 액티브영역(10) 상에 형성되는 제 2 बैं크 패턴의 폭보다 작게 형성함으로써, 유기발광층 물질의 건조 속도를 빠르게 하여, 유기발광층을 균일하게 형성할 수 있다.

[0083] 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치는 제 2 बैं크 패턴을 갖는 제 1 액티브영역(10)과 제 3 बैं크 패턴을 갖는 제 2 액티브영역(12) 및 더미영역(20)을 포함함으로써, 유기발광층을 노출하는 개구부의 크기를 증가시키는 효과가 있다. 이를 통해, 상기 제 2 액티브영역(12) 및 더미영역(20)에 형성되는 유기발광층 물질의 건조 속도가 상기 제 1 액티브영역(10)에 형성되는 유기발광층 물질의 건조 속도와 동일해질 수 있다. 따라서, 제 2 액티브영역(12) 및 더미영역(20)에 형성되는 유기발광층의 두께와 상기 제 1 액티브영역(10)에 형성되는 유기발광층의 두께가 동일하게 형성될 수 있는 효과가 있다.

[0084] 즉, 상기 제 1 액티브영역(10)을 둘러싸는 형태로 형성되는 제 2 액티브영역(12)과 더미영역(20)에 형성되는 제

3 뱅크 패턴의 폭을 제 1 액티브영역(10)에 형성되는 제 2 뱅크 패턴의 폭보다 좁게 형성함으로써, 유기발광층을 노출하는 개구부의 크기를 증가시킨다. 이를 통해, 제 1 액티브영역(10), 제 2 액티브영역(12) 및 더미영역(20)에 형성되는 유기발광층 물질의 건조 속도를 동일하게 함으로써, 상기 유기발광층의 두께를 동일하게 형성하고, 유기전계발광 표시장치의 휘도를 향상시키는 효과가 있다.

[0085] 이어서, 도 5를 참조하여 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치를 설명한다. 도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치를 도시한 도면이다. 제 2 실시예에 따른 디스플레이 표시장치는 앞서 설명한 실시예와 동일한 구성요소를 포함할 수 있다. 앞서 설명한 실시예와 중복되는 설명은 생략할 수 있다. 또한, 동일한 구성은 동일한 도면부호를 갖는다.

[0086] 도 5를 참조하면, 본 발명의 유기전계발광 표시장치는 제 1 액티브영역과 더미영역 사이에 제 2 액티브영역을 포함한다. 여기서, 상기 제 1 액티브영역 및 제 2 액티브영역은 다수개의 서브화소(11,13)를 포함하고, 상기 더미영역은 다수개의 더미화소(21)를 포함한다. 또한, 상기 제 1 액티브영역 및 제 2 액티브영역은 발광영역을 포함하고, 상기 더미영역은 비발광영역을 포함한다.

[0087] 상기 제 1 및 제 2 액티브영역의 서브화소(11,13)는 기판(100) 상에 형성되는 구동 박막 트랜지스터(DTr) 및 유기전계발광 소자를 포함한다. 상기 제 1 및 제 2 액티브영역의 서브화소(11,13)에 형성되는 상기 구동 박막 트랜지스터(DTr)는 상기 유기전계발광 소자의 제 1 전극(112)과 연결됨으로써, 상기 유기전계발광 소자를 구동한다.

[0088] 또한, 상기 더미영역의 더미화소(21)는 데이터 배선(110) 및 유기전계발광 소자를 포함한다. 상기 유기전계발광 소자는 구동 박막 트랜지스터(DTr)와 연결되지 않으므로 발광되지 않는다.

[0089] 상기 구동 박막 트랜지스터(DTr)는 반도체층(104), 게이트 절연막(105), 게이트전극(106), 소스전극(108) 및 드레인전극(109)을 포함한다. 상기 유기전계발광 소자는 제 1 전극(112), 상기 제 1 전극(112)과 대향하여 형성되는 제 2 전극(115) 및 상기 제 1 전극(112)과 제 2 전극(115) 사이에 형성되는 유기발광층(114,115)을 포함한다.

[0090] 상기 소스전극(108) 및 드레인전극(109)과 동일층에서 데이터 배선(110)이 형성될 수 있다. 상기 구동 박막 트랜지스터(DTr) 및 데이터 배선(110) 상에 평탄화막(111)이 형성될 수 있다. 상기 평탄화막(111)에는 상기 구동 박막 트랜지스터(DTr)의 드레인전극(109)을 노출하는 컨택홀이 형성될 수 있다.

[0091] 상기 컨택홀에 의해 상기 드레인전극(109)과 접속되는 상기 유기전계발광 소자의 제 1 전극(112)을 상기 평탄화막(111)의 상면의 일부에 형성한다. 이 때, 상기 제 1 액티브영역의 서브화소(11), 제 2 액티브영역의 서브화소(13) 및 더미영역의 더미화소(21) 별로 상기 제 1 전극(112)이 형성될 수 있다.

[0092] 상기 제 1 전극(112)은 투명 도전물질로 형성될 수 있다. 이 때, 상기 투명 도전물질은 친수성 물질일 수 있다. 예를 들면, ITO로 이루어짐으로써 애노드 전극의 역할을 할 수 있다.

[0093] 한편, 상기 제 1 전극(112)이 투명 도전물질로 형성되는 경우, 상부발광 방식으로 동작 시에는 유기전계발광 소자의 상부로 발광효율 증대를 위해 반사율이 우수한 금속물질인 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(AlNd) 중 어느 하나로 이루어진 반사층이 상기 제 1 전극(112) 하부에 구비될 수 있다.

[0094] 상기 반사층이 상기 제 1 전극(112) 하부에 구비되는 경우, 상기 제 1 전극(112) 상부에 형성되는 유기발광층(114,214,215)으로부터 발광된 빛이 상기 반사층을 통해 반사되어 상부로 반사시킴으로써 발광된 빛의 이용 효율을 증대시켜 상기 유기전계발광 표시장치의 휘도 특성을 향상시키는 효과가 있다.

[0095] 상기 제 1 액티브영역의 서브화소(11), 제 2 액티브영역의 서브화소(13) 및 더미영역의 더미화소(21)의 경계에서 상기 제 1 전극(112)의 가장자리와 중첩되고 상기 제 1 전극(112)의 상면의 일부를 노출하도록 배치되는 제 1 뱅크 패턴(113)이 형성된다. 상기 제 1 뱅크 패턴(113)은 친수성인 무기절연물질로 형성될 수 있다. 예를 들면, SiO₂ 또는 SiN_x일 수 있다.

[0096] 상기 제 1 액티브영역의 서브화소(11)에서는 상기 제 1 뱅크 패턴(113)과 중첩되는 제 2 뱅크 패턴(200)이 형성될 수 있다. 상기 제 2 뱅크 패턴(200)은 소수성인 유기물질로 형성될 수 있다. 상기 제 2 뱅크 패턴(200)은 상기 제 1 뱅크 패턴에 비해서 두께가 두껍고, 폭이 좁게 형성될 수 있다. 즉, 상기 제 1 뱅크 패턴(113)은 상기 제 2 뱅크 패턴(200)에 의해 상면의 일부를 노출하게 된다.

- [0097] 상기 노출된 제 1 전극(112) 상에 제 1 유기발광층(114)이 형성된다. 자세하게는, 상기 제 1 유기발광층(114)은 상기 제 1 전극(112)의 노출된 상면이 일부 및 제 1 बैं크 패턴(113)의 노출된 상면과 상기 제 2 बैं크 패턴(200)으로 둘러싸인 개구부 상에 제 1 유기발광층(114)이 형성된다. 이 때, 상기 제 1 बैं크 패턴(113)과 이격되어 배치되는 다른 제 1 बैं크 패턴(113) 사이는 제 1 발광영역(EA1)으로 정의될 수 있다.
- [0098] 또한, 상기 제 2 액티브영역의 서브화소(13)에서는 상기 제 1 बैं크 패턴(113)과 중첩되는 제 3 बैं크 패턴(201)이 형성될 수 있다. 이 때, 상기 제 3 बैं크 패턴(201)은 상기 제 2 बैं크 패턴(200)과 동일층에서 동일물질로 형성될 수 있다. 상기 제 3 बैं크 패턴(201)은 소수성인 유기물질로 형성될 수 있다. 그리고, 상기 노출된 제 1 전극(112)과 상기 제 3 बैं크 패턴(201)으로 둘러싸인 개구부 상에 제 2 유기발광층(215)이 형성된다. 이 때, 상기 제 1 बैं크 패턴(113)과 이격되어 배치되는 다른 제 1 बैं크 패턴(113) 사이는 제 2 발광영역(EA2)으로 정의될 수 있다.
- [0099] 이 때, 상기 제 1 발광영역(EA1) 및 제 2 발광영역(EA2)의 폭은 도면에 한정되지 않으며, 상기 제 1 발광영역(EA1) 및 제 2 발광영역(EA2)에 형성된 제 1 बैं크 패턴(113)과 이격되어 형성되는 다른 제 1 बैं크 패턴(113) 사이의 이격거리가 다를 경우, 상기 제 1 발광영역(EA1) 및 제 2 발광영역(EA2)의 폭이 달라질 수 있다. 여기서, 상기 제 1 बैं크 패턴(113) 사이의 이격거리가 커질 경우, 상기 제 1 발광영역(EA1) 및 제 2 발광영역(EA2)의 폭이 커짐으로써, 유기전계발광 소자의 휘도가 증가할 수 있다.
- [0100] 상기 제 3 बैं크 패턴(201)은 상기 제 1 बैं크 패턴(113)에 비해서 두께가 두껍고, 폭이 좁게 형성될 수 있다. 또한, 상기 제 3 बैं크 패턴(201)의 폭은 상기 제 2 बैं크 패턴(200)의 폭보다 작을 수 있다.
- [0101] 상기 제 1 액티브영역과 제 2 액티브영역은 박막 트랜지스터 및 발광영역을 포함한다. 그러나, 상기 제 1 액티브영역에 형성되는 제 2 बैं크패턴의 폭보다 제 2 액티브영역에 형성되는 제 3 बैं크 패턴의 폭을 좁게 형성함으로써, 상기 बैं크 패턴 사이에 형성되는 유기발광층을 평탄하게 형성할 수 있다.
- [0102] 상기 더미영역의 더미화소(21)에는 상기 제 1 बैं크 패턴(113)과 중첩하여 형성되는 제 3 बैं크 패턴(201)이 형성될 수 있다. 상기 제 3 बैं크 패턴(201)은 소수성인 유기물질로 형성될 수 있다.
- [0103] 상기 더미영역의 더미화소(21) 상에 형성되고 상면이 노출된 제 1 전극(112) 상에 제 2 유기발광층(214)이 형성된다. 자세하게는, 상기 더미화소(21) 상에 형성되는 제 2 유기발광층(214)은 상기 제 1 전극(112)의 노출된 상면이 일부 및 제 1 बैं크 패턴(113)의 노출된 상면 상에 형성될 수 있다. 이 때, 상기 더미영역의 더미화소(21)에는 구동 박막 트랜지스터(DTr)이 형성되지 않기 때문에, 상기 제 2 유기발광층(214)이 발광하지 않는다. 따라서, 상기 제 1 बैं크 패턴(113)과 이격되어 배치되는 다른 제 1 बैं크 패턴(113) 사이는 비발광영역(NEA)으로 정의될 수 있다.
- [0104] 이 때, 상기 제 1 액티브영역에 배치되는 발광영역(EA)과 상기 더미영역에 배치되는 비발광영역(NEA)의 폭은 동일할 수 있다. 그리고, 상기 제 2 액티브영역의 서브화소(13) 및 더미영역의 더미화소(21)에 형성되는 제 3 बैं크 패턴(201)의 폭은 상기 제 1 액티브영역의 서브화소(11)에 형성되는 제 2 बैं크 패턴(200)의 폭보다 작게 형성됨으로써, 상기 제 2 액티브영역의 서브화소(13) 및 더미영역의 더미화소(21)에서 제 2 유기발광층(214,215)이 형성되는 개구부의 크기가 상기 제 1 액티브영역의 서브화소(11)의 개구부의 크기보다 커지게 된다.
- [0105] 즉, 상기 제 1 액티브영역의 서브화소(11)에 형성되는 제 1 유기발광층의 폭은 상기 제 2 액티브영역의 서브화소(13) 및 더미영역의 더미화소(21)에 형성되는 제 2 유기발광층의 폭보다 좁게 형성될 수 있다. 이를 통해, 상기 유기발광층의 물질이 상기 더미화소(21)에서 더 많이 형성된다.
- [0106] 상기 제 1 및 제 2 유기발광층(114,214,215) 형성 방법으로는 spin coating, ink-jet 또는 slot die 방식을 통해, 액상의 유기 발광물질을 상기 제 1 전극(112) 상에 분사 또는 드롭핑 한 후 경화시키는 방법이 사용될 수 있다.
- [0107] 상기 유기발광층(114,214,215)은 발광 효율을 높이기 위해 정공주입층(hole injection layer), 정공수송층(hole transporting layer), 발광층(emitting material layer), 전자수송층(electron transporting layer) 및 전자주입층(electron injection layer)의 다중층으로 구성할 수도 있다. 여기서, 상기 다중층의 제 1 및 제 2 유기발광층(114,214,215)은 친수성 유기발광층과 소수성 유기발광층이 교대로 형성될 수 있다.
- [0108] 이를 통해, 상기 친수성인 제 1 전극(112) 및 제 1 बैं크 패턴(113) 상에 친수성 유기발광층이 균일하게 형성될 수 있다. 또한, 상기 친수성 유기발광층 상에 소수성 유기발광층이 형성됨으로써, 유기발광층이 섞이지 않고 균일하게 형성될 수 있다. 또한, 상기 제 2 액티브영역의 서브화소(13) 및 더미영역의 더미화소(21)에 형성되는

제 3 बैं크 패턴(201)을 통해, 상기 제 1 액티브영역의 서브화소(11)에 인접하여 형성되는 제 2 액티브영역의 서브화소(13) 및 더미영역의 더미화소(21)에서 제 1 및 제 2 유기발광층(114, 214, 215)이 두꺼워지는 현상을 방지할 수 있는 효과가 있다.

[0109] 상기 제 1 및 제 2 유기발광층(114, 214, 215), 제 2 बैं크 패턴(200) 및 제 3 बैं크 패턴(201)이 형성된 기판 상에 제 2 전극(115)이 형성된다. 상기 제 2 전극(115)은 Li, Ca, Al, Ag, Mg 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있다.

[0110] 즉, 제 1 액티브영역 상에는 박막 트랜지스터, 제 1 전극(112), 제 1 유기발광층(114) 및 제 2 전극(115)을 포함하는 유기전계발광 소자가 형성된다. 또한, 제 2 액티브영역 상에는 박막 트랜지스터, 제 1 전극(112), 상기 제 1 유기발광층(114)의 폭보다 큰 폭을 갖는 제 2 유기발광층(215) 및 제 2 전극(115)을 포함하는 유기전계발광 소자가 형성된다.

[0111] 그리고, 상기 더미영역 상에는 제 1 전극(112), 제 2 유기발광층(214) 및 제 2 전극(115)을 포함하는 유기전계발광 소자가 형성된다. 발광영역이 형성된 제 2 액티브영역까지 형성되는 제 3 बैं크 패턴(201)을 통해, 상기 제 2 유기발광층(215)이 배치되는 개구부가 넓어짐으로써, 유기발광층이 균일하게 형성될 수 있는 효과가 있다.

[0112] 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치는 제 1 액티브영역의 서브화소(11)를 둘러싸는 형태로 형성되는 제 2 액티브영역의 서브화소(13) 및 더미영역의 더미화소(21)에 형성되는 유기 बैं크의 폭을 제 1 액티브영역의 서브화소(11)에 형성되는 유기 बैं크의 폭보다 좁게 형성함으로써, 유기발광층을 노출하는 개구부의 크기를 증가시키는 효과가 있다. 이를 통해, 유기발광층 물질의 건조 속도가 빨라지면서 제 2 액티브영역의 서브화소(13) 및 더미영역의 더미화소(21)에서 유기발광층이 균일하게 형성될 수 있는 효과가 있다. 즉, 발광영역을 포함하는 제 1 액티브영역의 서브화소(11) 및 제 2 액티브영역의 서브화소(13)에 형성되는 유기발광층이 균일하게 형성됨으로써, 유기전계발광 표시장치의 유기발광층을 평탄하게 형성할 수 있다.

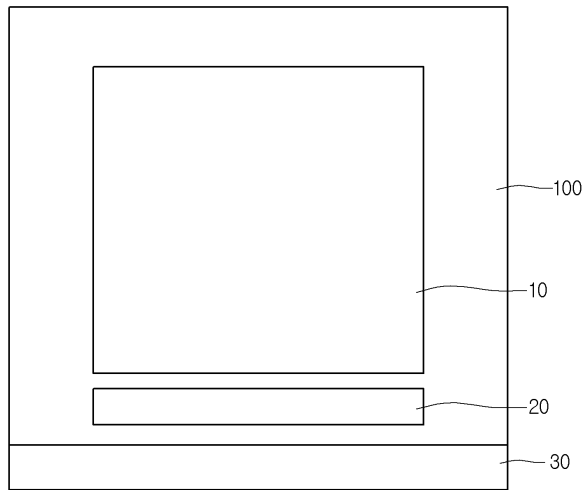
[0113] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

부호의 설명

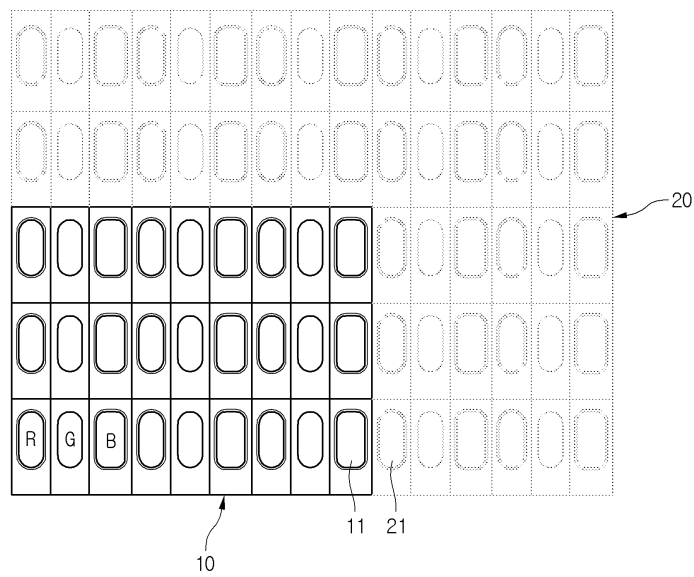
[0114] 10: 제 1 액티브영역 20: 더미영역
30: 패드영역 100: 기판

도면

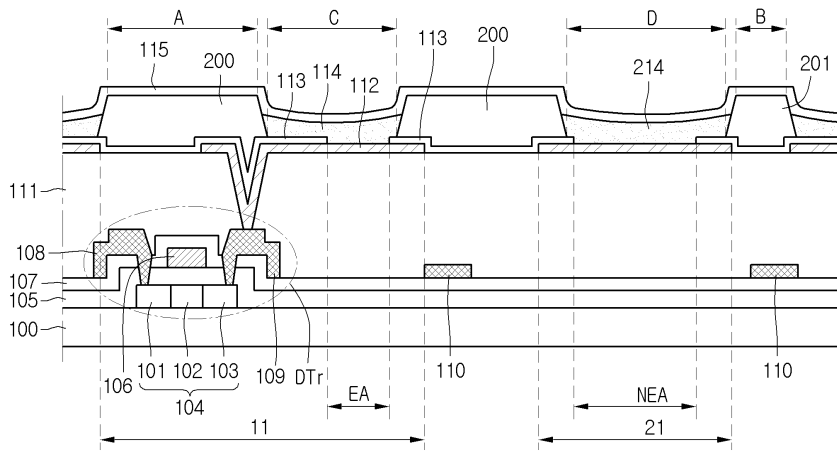
도면1



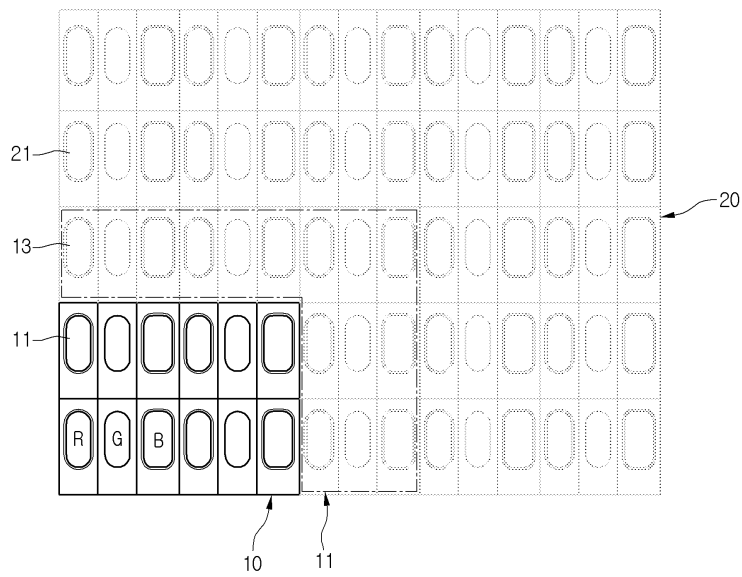
도면2



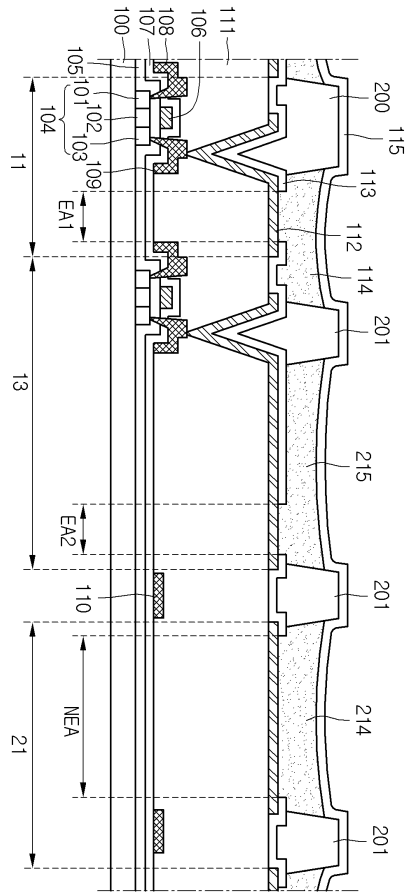
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	标题：有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020160032742A	公开(公告)日	2016-03-25
申请号	KR1020140122527	申请日	2014-09-16
[标]申请(专利权)人(译)	LG DISPLAY CO.LTD엘지디스플레이		
申请(专利权)人(译)	LG DISPLAY CO. , LTD. 엘지디스플레이주식회사		
当前申请(专利权)人(译)	LG DISPLAY CO. , LTD. 엘지디스플레이주식회사		
[标]发明人	CHOI DAE JUNG 최대정 LEE JAE KI 이재기 YANG KI SOUB 양기섭 JEON HONG MYEONG 전홍명 최대정 이재기 전홍명		
发明人	최대정 이재기 전홍명		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3246		
代理人(译)	金kimoon		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明公开了一种有机电致发光显示装置。本发明的有机电致发光显示装置包括第一有源区和第二有源区，第二堤坝图案与虚设区域中的第一堤坝图案重叠并形成在第一有源区域中并具有第一宽度，并且在与第二个银行模式相同的层中第三弯曲形成在相同材料中并形成在虚设区域中并具有第二宽度，形成大图案。此时，第二堤坝图案的第一宽度形成大于第三堤坝图案的第二宽度的。结果，第一有源区的有机发光层形成成为平坦的效果有。

