



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0004091

(43) 공개일자 2015년01월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/56 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0077107

(22) 출원일자 2013년07월02일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

김태규

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(74) 대리인

강신섭, 문용호, 이용우

전체 청구항 수 : 총 20 항

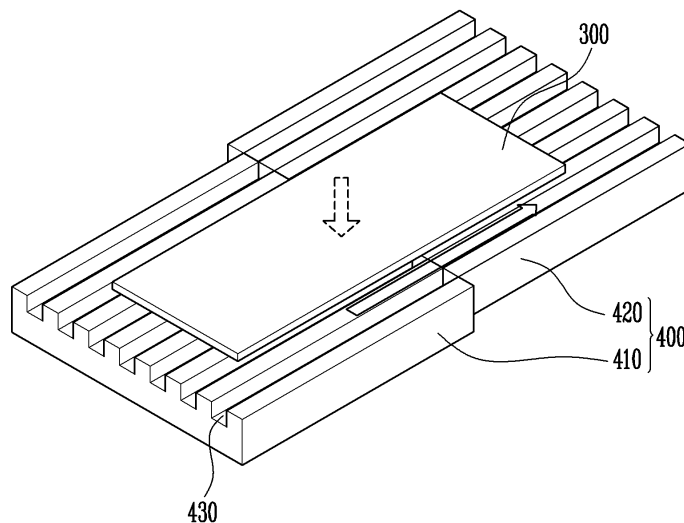
(54) 발명의 명칭 유기전계발광 표시장치 및 그의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 누설전류에 의한 휘도 상승을 방지한 유기전계발광 표시장치의 제조방법에 관한 것이다.

본 발명의 실시 예에 의한 유기전계발광 표시장치의 제조방법은, 기판 상의 화소 영역 각각에 유기발광다이오드의 제1 전극을 형성하는 단계와; 상기 유기발광다이오드의 제1 전극 상에 복수의 화소들이 공유하도록 제1 공통층을 형성하는 단계와; 상기 제1 공통층 상의 화소 영역 각각에 발광층을 형성하는 단계와; 상기 발광층 상에 유기발광다이오드의 제2 전극을 형성하는 단계와; 상기 제1 공통층에 물리적인 압력을 가하면서 상기 제1 공통층을 분할하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도6



특허청구의 범위

청구항 1

기관 상의 화소 영역 각각에 유기발광다이오드의 제1 전극을 형성하는 단계와;

상기 유기발광다이오드의 제1 전극 상에 복수의 화소들이 공유하도록 제1 공통층을 형성하는 단계와;

상기 제1 공통층 상의 화소 영역 각각에 발광층을 형성하는 단계와;

상기 발광층 상에 유기발광다이오드의 제2 전극을 형성하는 단계와;

상기 제1 공통층에 물리적인 압력을 가하면서 상기 제1 공통층을 분할하는 단계를 포함하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 공통층을 분할하는 단계에서 상기 기관이 배치되는 평면의 수직 방향으로 누르는 힘을 가하면서 상기 제1 공통층을 분할하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1 공통층을 분할하는 단계는,

다수의 홈이 형성된 기관지지대 상에 상기 유기발광다이오드의 제1 전극, 제1 공통층, 발광층 및 제2 전극이 형성된 유기전계발광 표시장치의 패널을 위치시키는 단계와;

상기 패널과 수직한 제1 방향으로 힘을 가해 상기 패널을 누르면서 상기 패널 또는 상기 기관지지대를 상기 힘이 가해지는 방향과 교차하는 제2 방향으로 이동시키면서 상기 제1 공통층을 압박하여 분할하는 단계를 포함하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 기관지지대는, 각각 일정한 간격의 홈이 형성되되 이웃한 영역의 홈이 서로 교호적으로 위치되도록 배치된 제1 및 제2 영역을 포함하여 구성되며,

상기 패널의 적어도 일 영역이 상기 기관지지대 상의 제1 영역에 위치된 상태에서, 상기 패널에 대해 상기 제1 방향으로 힘을 가하면서 상기 패널을 상기 기관지지대 상의 제2 영역 상으로 이동시키는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 기관지지대의 각 영역은 동일한 간격 및 폭을 갖는 복수의 홈을 구비하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 제1 방향 및 상기 제2 방향은 서로 직교하는 방향으로 설정된 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제1 공통층을 분할하는 단계는,

상기 유기발광다이오드의 제1 전극, 제1 공통층, 발광층 및 제2 전극이 형성된 유기전계발광 표시장치의 패널 상에, 다수의 홈이 형성된 물리를 배치하는 단계와;

상기 물리를 회전시키면서 상기 패널에 대하여 수직인 제1 방향으로 힘을 가해 상기 패널을 누르면서 상기 물리 또는 상기 패널을 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 이동시켜 상기 제1 공통층을 분할하는 단계를 포함하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

각각 일정한 간격의 홈이 형성된 복수의 물리를, 각각의 홈이 서로 교호적으로 위치되도록 상기 패널 상에 배치한 상태에서 회전시켜 상기 제1 공통층을 분할하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

청구항 9

제7항에 있어서,

사선방향으로 다수의 홈이 형성된 하나 이상의 물리를 이용하여 상기 제1 공통층을 분할하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 제1 공통층을 형성하는 단계에서, k (k 는 2 이상의 자연수) 개의 화소들이 공유하도록 상기 유기발광다이오드의 제1 전극 상에 제1 공통층을 형성하되,

상기 제1 공통층을 분할하는 단계에서, 상기 k 개의 화소들보다 적은 수의 하나 이상의 화소가 상기 제1 공통층을 공유하도록 상기 제1 공통층을 분할하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 제1 공통층을 형성하는 단계에서, 적어도 수평 화소라인 또는 수직 화소라인 단위의 화소들이 공유하도록 상기 제1 공통층을 형성하되,

상기 제1 공통층을 분할하는 단계에서, 상기 수평 화소라인 또는 수직 화소라인 단위의 화소들에 공통으로 형성된 하나의 상기 제1 공통층을 적어도 두 개의 제1 공통층으로 분할하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제1 공통층을 분할하는 단계에서, 상기 수평 화소라인 및 상기 수직 화소라인 각각에 대하여 적어도 두 개로 분할된 제1 공통층이 배치되도록 상기 제1 공통층을 분할하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 발광층을 형성하는 단계와 상기 유기발광다이오드의 제2 전극을 형성하는 단계 사이에, 복수의 화소들이 공유하도록 상기 발광층 상에 제2 공통층을 형성하는 단계를 더 포함하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 제1 공통층을 분할하는 단계에서, 상기 제1 공통층과 함께 상기 제2 공통층을 동시 분할하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

청구항 15

제1항에 있어서,

상기 유기발광다이오드의 제1 전극 및 상기 발광층은 각각의 화소 단위로 패터닝하고, 상기 유기발광다이오드의 제2 전극은 모든 화소들이 공유하도록 화소부 상에 전면적으로 형성하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

청구항 16

적어도 유기발광다이오드를 포함하는 다수의 화소들을 구비하며,

상기 유기발광다이오드는, 각각의 화소 영역에 형성된 제1 전극 및 발광층과; 상기 제1 전극과 발광층 사이에 위치되되 복수의 화소들이 공유하도록 형성된 제1 공통층과; 상기 발광층 상에 형성된 제2 전극을 포함하되,

상기 제1 공통층은 상기 화소들이 배치된 화소부 상의 수평 화소라인 또는 수직 화소라인에 대하여 적어도 두 개로 분할되어 배치된 유기전계발광 표시장치.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 제1 공통층은 상기 화소부 상의 수평 화소라인 및 수직 화소라인 모두에 대하여 적어도 두 개로 분할되어 배치된 유기전계발광 표시장치.

청구항 18

제16항에 있어서,

상기 유기발광다이오드는, 상기 발광층과 상기 제2 전극 사이에 위치되되 복수의 화소들이 공유하도록 형성된 제2 공통층을 더 포함하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 제2 공통층은 상기 화소부 상의 수평 화소라인 또는 수직 화소라인에 대하여 적어도 두 개로 분할되어 배치된 유기전계발광 표시장치.

청구항 20

제16항에 있어서,

상기 유기발광다이오드의 제1 전극 및 상기 발광층은 각각의 화소 단위로 패터닝되고, 상기 유기발광다이오드의 제2 전극은 모든 화소들이 공유하도록 상기 화소부 상에 전면적으로 형성된 유기전계발광 표시장치.

명세서

기술분야

[0001]

본 발명은 유기전계발광 표시장치 및 그의 제조방법에 관한 것으로, 특히, 누설전류에 의한 휘도 상승을 방지한 유기전계발광 표시장치 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002]

최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있다. 평판 표시장치로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display Device), 전계방출 표시장치(Field Emission Display Device), 플라즈마 표시패널(Plasma Display Panel) 및 유기전계발광 표시장치(Organic Light Emitting Display Device) 등이 있다.

[0003]

평판 표시장치 중 유기전계발광 표시장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기발광다이오드를

이용하여 영상을 표시하는 것으로, 빠른 응답속도를 가짐과 동시에 낮은 소비전력으로 구동되는 장점이 있다.

[0004] 이러한 유기전계발광 표시장치는 데이터신호에 대응하는 구동전류를 유기발광다이오드로 공급하고, 이에 의해 유기발광다이오드에서 데이터신호에 대응하는 휘도의 빛이 생성되면서 계조를 표현하게 된다.

[0005] 다만, 해당 기간에 블랙 계조를 표시하고자 하는 화소에는 유기발광다이오드가 비발광하도록 상기 유기 발광 다이오드로의 구동전류를 차단하는 데이터 신호가 공급된다.

[0006] 하지만, 유기발광다이오드의 구조에 따라서는 블랙 계조에 해당하는 데이터 신호가 공급되는 화소에도 누설 전류가 흐를 수 있고, 이 경우 상기 화소의 유기발광다이오드가 약하게 턴-온되면서 휘도 상승이 발생하여 완전한 블랙 계조를 표시하지 못할 수 있다. 이에 따라 블랙 계조를 표시하여야 하는 화소가 뿌옇게 표시되면서 화질 저하를 야기할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 따라서, 본 발명의 목적은 누설전류에 의한 휘도 상승을 방지한 유기전계발광 표시장치 및 그의 제조방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 이와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 일 측면은, 기관 상의 화소 영역 각각에 유기발광다이오드의 제1 전극을 형성하는 단계와; 상기 유기발광다이오드의 제1 전극 상에 복수의 화소들이 공유하도록 제1 공통층을 형성하는 단계와; 상기 제1 공통층 상의 화소 영역 각각에 발광층을 형성하는 단계와; 상기 발광층 상에 유기발광다이오드의 제2 전극을 형성하는 단계와; 상기 제1 공통층에 물리적인 압력을 가하면서 상기 제1 공통층을 분할하는 단계를 포함하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법을 제공한다.

[0009] 실시 예에 따라, 상기 제1 공통층을 분할하는 단계에서 상기 기관이 배치되는 평면의 수직 방향으로 상기 기관을 누르는 힘을 가하면서 상기 제1 공통층을 분할할 수 있다.

[0010] 실시 예에 따라, 상기 제1 공통층을 분할하는 단계는, 다수의 홈이 형성된 기관지지대 상에 상기 유기발광다이오드의 제1 전극, 제1 공통층, 발광층 및 제2 전극이 형성된 유기전계발광 표시장치의 패널을 위치시키는 단계와; 상기 패널과 수직인 제1 방향으로 힘을 가해 상기 패널을 누르면서 상기 패널 또는 상기 기관지지대를 상기 힘이 가해지는 방향과 교차하는 제2 방향으로 이동시키면서 상기 제1 공통층을 압박하여 분할하는 단계를 포함할 수 있다.

[0011] 실시 예에 따라, 상기 기관지지대는, 각각 일정한 간격의 홈이 형성되 이웃한 영역의 홈이 서로 교호적으로 위치되도록 배치된 제1 및 제2 영역을 포함하여 구성될 수 있다. 그리고, 상기 패널의 적어도 일 영역이 상기 기관지지대 상의 제1 영역에 위치된 상태에서, 상기 패널에 대해 상기 제1 방향으로 힘을 가하면서 상기 패널을 상기 기관지지대 상의 제2 영역 상으로 이동시킬 수 있다.

[0012] 실시 예에 따라, 상기 기관지지대의 각 영역은 동일한 간격 및 폭을 갖는 복수의 홈을 구비할 수 있다.

[0013] 실시 예에 따라, 상기 제1 방향 및 상기 제2 방향은 서로 직교하는 방향으로 설정될 수 있다.

[0014] 실시 예에 따라, 상기 제1 공통층을 분할하는 단계는, 상기 유기발광다이오드의 제1 전극, 제1 공통층, 발광층 및 제2 전극이 형성된 유기전계발광 표시장치의 패널 상에, 다수의 홈이 형성된 롤러를 배치하는 단계와; 상기 롤러를 회전시키면서 상기 패널에 대하여 수직인 제1 방향으로 힘을 가해 상기 패널을 누르면서 상기 롤러 또는 상기 패널을 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 이동시켜 상기 제1 공통층을 분할하는 단계를 포함할 수 있다.

[0015] 실시 예에 따라, 각각 일정한 간격의 홈이 형성된 복수의 롤러를, 각각의 홈이 서로 교호적으로 위치되도록 상기 패널 상에 배치한 상태에서 회전시켜 상기 제1 공통층을 분할할 수 있다.

[0016] 실시 예에 따라, 사선방향으로 다수의 홈이 형성된 하나 이상의 롤러를 이용하여 상기 제1 공통층을 분할할 수

있다.

- [0017] 실시 예에 따라, 상기 제1 공통층을 형성하는 단계에서, k (k 는 2 이상의 자연수) 개의 화소들이 공유하도록 상기 유기발광다이오드의 제1 전극 상에 제1 공통층을 형성할 수 있다. 그리고, 상기 제1 공통층을 분할하는 단계에서, 상기 k 개의 화소들보다 적은 수의 하나 이상의 화소가 상기 제1 공통층을 공유하도록 상기 제1 공통층을 분할할 수 있다.
- [0018] 실시 예에 따라, 상기 제1 공통층을 형성하는 단계에서, 적어도 수평 화소라인 또는 수직 화소라인 단위의 화소들이 공유하도록 상기 제1 공통층을 형성할 수 있다. 그리고, 상기 제1 공통층을 분할하는 단계에서, 상기 수평 화소라인 또는 수직 화소라인 단위의 화소들에 공통으로 형성된 하나의 상기 제1 공통층을 적어도 두 개의 제1 공통층으로 분할할 수 있다.
- [0019] 실시 예에 따라, 상기 제1 공통층을 분할하는 단계에서, 상기 수평 화소라인 및 상기 수직 화소라인 각각에 대하여 적어도 두 개로 분할된 제1 공통층이 배치되도록 상기 제1 공통층을 분할할 수 있다.
- [0020] 실시 예에 따라, 상기 유기전계발광 표시장치의 제조방법은, 상기 발광층을 형성하는 단계와 상기 유기발광다이오드의 제2 전극을 형성하는 단계 사이에, 복수의 화소들이 공유하도록 상기 발광층 상에 제2 공통층을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0021] 실시 예에 따라, 상기 제1 공통층을 분할하는 단계에서, 상기 제1 공통층과 함께 상기 제2 공통층을 동시에 분할할 수 있다.
- [0022] 실시 예에 따라, 상기 유기발광다이오드의 제1 전극 및 상기 발광층은 각각의 화소 단위로 패터닝하고, 상기 유기발광다이오드의 제2 전극은 모든 화소들이 공유하도록 화소부 상에 전면적으로 형성할 수 있다.
- [0023] 본 발명의 다른 측면은, 적어도 유기발광다이오드를 포함하는 다수의 화소들을 구비하며, 상기 유기발광다이오드는, 각각의 화소 영역에 형성된 제1 전극 및 발광층과; 상기 제1 전극과 발광층 사이에 위치되되 복수의 화소들이 공유하도록 형성된 제1 공통층과; 상기 발광층 상에 형성된 제2 전극을 포함하되, 상기 제1 공통층은 상기 화소들이 배치된 화소부 상의 수평 화소라인 또는 수직 화소라인에 대하여 적어도 두 개로 분할되어 배치된 유기전계발광 표시장치를 제공한다.
- [0024] 실시 예에 따라, 상기 제1 공통층은 상기 화소부 상의 수평 화소라인 및 수직 화소라인 모두에 대하여 적어도 두 개로 분할되어 배치될 수 있다.
- [0025] 실시 예에 따라, 상기 유기발광다이오드는, 상기 발광층과 상기 제2 전극 사이에 위치되되 복수의 화소들이 공유하도록 형성된 제2 공통층을 더 포함할 수 있다.
- [0026] 실시 예에 따라, 상기 제2 공통층은 상기 화소부 상의 수평 화소라인 또는 수직 화소라인에 대하여 적어도 두 개로 분할되어 배치될 수 있다.
- [0027] 실시 예에 따라, 상기 유기발광다이오드의 제1 전극 및 상기 발광층은 각각의 화소 단위로 패터닝되고, 상기 유기발광다이오드의 제2 전극은 모든 화소들이 공유하도록 상기 화소부 상에 전면적으로 형성될 수 있다.

발명의 효과

- [0028] 이와 같은 본 발명에 의하면, 복수의 화소들이 공유하도록 유기발광다이오드의 공통층을 패터닝하여 형성하되, 상기 유기발광다이오드의 형성 공정을 포함한 패널 제조공정이 완료된 이후에 상기 공통층에 물리적인 압력을 가하여 상기 공통층을 서로 격리된 보다 작은 크기의 단위로 분할한다. 이에 의해, 누설전류가 효과적으로 차단되면서, 상기 누설전류에 의한 휘도 상승이 방지되어 화질이 개선된 유기전계발광 표시장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 본 발명의 실시 예에 의한 유기전계발광 표시장치를 도시한 블록도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 화소의 일례를 나타내는 회로도이다.
- 도 3은 도 2에 도시된 화소의 요부 단면도이다.

도 4a 내지 도 4b는 본 발명의 실시 예에 의해 누설전류를 차단하는 방법을 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 5는 본 발명의 실시 예에 의해 분할된 유기전계발광 표시장치의 공통층을 도시한 평면도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시 예에 의해 유기전계발광 표시장치의 공통층을 분할하는 방법을 도시한 사시도이다.

도 7은 본 발명의 다른 실시 예에 의해 유기전계발광 표시장치의 공통층을 분할하는 방법을 도시한 사시도이다.

도 8은 본 발명의 또 다른 실시 예에 의해 유기전계발광 표시장치의 공통층을 분할하는 방법을 도시한 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 보다 상세히 설명하기로 한다. 단, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 이하의 설명에서 어떤 부분이 다른 부분과 연결되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우뿐 아니라 다른 소자를 사이에 두고 간접적으로 연결되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 본 발명을 명확하게 설명하기 위하여 본 발명과 직접적인 관계가 없는 부분은 도면에서 생략하기로 한다.
- [0031] 도 1은 본 발명의 실시 예에 의한 유기전계발광 표시장치를 도시한 블록도이다. 그리고, 도 2는 도 1에 도시된 화소의 일례를 나타내는 회로도이다. 편의상, 도 2에서는 나란히 배치된 제1색의 화소, 제2색의 화소 및 제3색의 화소를 도시하기로 한다.
- [0032] 우선, 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 의한 유기전계발광 표시장치는, 화소부(20), 주사 구동부(30), 발광제어 구동부(40), 데이터 구동부(50) 및 타이밍 제어부(60)를 포함할 수 있다.
- [0033] 화소부(20)는, 각각이 적어도 유기발광다이오드를 포함하는 다수의 화소들(10)을 구비한다. 화소들(10)은 주사선들(S1 내지 Sn) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)의 교차부에, 일례로 매트릭스 형태로 배치될 수 있다.
- [0034] 화소들(10) 각각은 도 2에 도시된 바와 같이 제1색(예컨대, 적색)의 빛을 방출하는 제1색 유기발광다이오드(OLED_r)를 포함한 제1색 화소(10R), 제2색(예컨대, 녹색)의 빛을 방출하는 제2색 유기발광다이오드(OLED_g)를 포함한 제2색 화소(10G), 또는 제3색(예컨대, 청색)의 빛을 방출하는 제3색 유기발광다이오드(OLED_b)를 포함한 제3색 화소(10B)로 설정될 수 있다. 그리고, 인접한 제1 내지 제3색 화소들(10R, 10G, 10B)이 화소 유닛을 이루면서 다양한 색상을 표현한다.
- [0035] 이러한 화소들(10)은 유기발광다이오드(OLED)로 구동전류를 공급하기 위한 화소회로(12)를 더 포함할 수 있다.
- [0036] 도 2를 참조하여 각 화소들(10)의 구성 및 동작의 일례를 설명하면, 각각의 화소들(10)은 유기발광다이오드(OLED)와 이에 접속된 화소회로(12)를 구비한다. 여기서, 화소들(10)에 포함된 유기발광다이오드(OLED)가 방출하는 빛의 색에 따라 화소들(10)은 제1색 내지 제3색의 화소들(10R, 10G, 10B)로 구분될 수 있다.
- [0037] 유기발광다이오드(OLED)의 제1 전극(예컨대, 애노드 전극)은 화소회로(12)를 경유하여 제1 화소전원(ELVDD)에 연결되고, 상기 유기발광다이오드(OLED)의 제2 전극(예컨대, 캐소드 전극)은 제2 화소전원(ELVSS)에 접속된다. 이와 같은 유기발광다이오드(OLED)는 화소회로(12)로부터 공급되는 구동전류에 대응하는 휘도로 발광한다.
- [0038] 각각의 화소회로(12)는, 제1 내지 제3 트랜지스터(M1, M2, M3)와 스토리지 커패시터(Cst)를 포함할 수 있다. 다만, 화소들(10)이나 화소회로(12)의 구조가 도 2에 도시된 실시 예에 한정되는 것은 아니며, 이는 다양하게 변경 실시될 수 있음은 물론이다.
- [0039] 제1 트랜지스터(M1)의 제1 전극은 데이터선(D)에 접속되고, 제2 전극은 제1 노드(N1)에 접속된다. 여기서, 제1 트랜지스터(M1)의 제1 전극과 제2 전극은 서로 다른 전극으로, 예컨대 제1 전극이 소스 전극으로 설정되면 제2 전극은 드레인 전극으로 설정된다. 그리고, 제1 트랜지스터(M1)의 게이트 전극은 주사선(Sn)에 접속된다. 이와 같은 제1 트랜지스터(M1)는 주사선(Sn)으로부터 상기 제1 트랜지스터(M1)가 턴-온될 수 있는 전압(예컨대, 로우 전압)의 주사신호가 공급될 때 턴-온되어, 데이터선(D)과 제1 노드(N1)를 연결한다. 이때, 데이터선(D)으로는 해당 화소(10)의 데이터신호가 공급되고, 이에 따라 제1 노드(N1)로 데이터신호가 전달된다. 제1 노드(N1)로 전달된 데이터신호는 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된다.
- [0040] 제2 트랜지스터(M2)의 제1 전극은 제1 화소전원(ELVDD)에 접속되고, 제2 전극은 제3 트랜지스터(M3)를 경유하여

유기발광다이오드(OLED)의 제1 전극에 접속된다. 그리고, 제2 트랜지스터(M2)의 게이트 전극은 제1 노드(N1)에 접속된다. 이와 같은 제2 트랜지스터(M2)는 제1 노드(N1)의 전압에 대응하여 유기발광다이오드(OLED)로 공급되는 구동전류의 양을 제어한다.

[0041] 제3 트랜지스터(M3)의 제1 전극은 제2 트랜지스터(M2)의 제2 전극에 접속되고, 제2 전극은 유기발광다이오드(OLED)의 제1 전극에 접속된다. 그리고, 제3 트랜지스터(M3)의 게이트 전극은 발광제어선(En)에 접속된다. 이와 같은 제3 트랜지스터(M3)는 발광제어선(En)으로부터 상기 제3 트랜지스터(M3)를 턴-오프시킬 수 있는 전압(예컨대, 하이전압)의 발광제어신호가 공급되는 비발광기간 동안 턴-오프되어 유기발광다이오드(OLED)로 구동전류가 흐르는 것을 차단한다. 한편, 제3 트랜지스터(M3)는 상기 발광제어신호의 공급이 중단되는 발광기간(예컨대, 발광제어신호의 전압이 로우전압으로 설정되는 기간) 동안 턴-온되어 제2 트랜지스터(M2)로부터의 구동전류가 유기발광다이오드(OLED)로 공급되도록 한다.

[0042] 스토리지 커패시터(Cst)의 일 전극은 제1 화소전원(ELVDD)에 연결되고, 다른 전극은 제1 노드(N1)에 연결된다. 이와 같은 스토리지 커패시터(Cst)는 제1 노드(N1)로 공급되는 데이터신호에 대응하는 전압을 충전하고, 다음 프레임의 데이터신호가 공급될 때까지 충전된 전압을 유지한다.

[0043] 한편, 편의상 도 2에서는 데이터신호의 공급을 위한 제1 트랜지스터(M1)와, 상기 데이터신호의 저장을 위한 스토리지 커패시터(Cst)와, 상기 데이터신호에 대응하는 구동전류를 유기발광다이오드(OLED)로 공급하기 위한 제2 트랜지스터(M2)와, 화소(10)의 발광기간을 제어하기 위한 제3 트랜지스터(M3)를 포함한 비교적 단순한 구조의 화소(10)를 도시하였다. 하지만, 이는 본 발명을 설명하기 위한 하나의 실시예일 뿐 본 발명이 이에 한정되는 것이 아님은 물론이다. 실제로, 화소회로(12)는 제2 트랜지스터(M2)의 문턱전압을 보상하기 위한 트랜지스터 소자나 제1 노드(N1)를 초기화하기 위한 트랜지스터 소자 등 다른 회로소자들을 추가적으로 더 포함할 수 있음은 물론이다.

[0044] 이와 같은 화소(10)는 해당 수평라인의 주사기간 동안 주사선(Sn)으로부터 공급되는 주사신호에 의해 선택되어, 자신이 접속된 데이터선(D)으로부터 데이터신호를 공급받는다. 이때, 화소(10)의 발광기간은 발광제어선(En)으로부터 공급되는 발광제어신호에 대응하여 제어된다.

[0045] 이러한 화소(10)는, 데이터신호에 대응하는 구동전류가 유기발광다이오드(OLED)로 공급될 때 이에 대응하는 휘도로 발광하게 된다.

[0046] 다만, 해당 기간에 화소(10)에서 블랙 계조를 표시하고자 할 때에는 유기발광다이오드(OLED)로의 전류가 차단되도록 하는 데이터신호가 공급된다. 이에 따라, 유기발광다이오드(OLED)가 비발광하면서 블랙 계조를 표시하게 된다.

[0047] 다시 도 1을 참조하면, 주사 구동부(30)는 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호를 공급하면서 한 프레임 내의 각 수평기간마다 데이터신호를 공급받을 화소라인(수평 화소라인)을 선택한다. 이를 위해, 주사 구동부(30)는 일레로 순차적으로 스위프트되는 주사신호를 주사선들(S1 내지 Sn)로 공급하면서 상기 주사선들(S1 내지 Sn)을 순차적으로 선택할 수 있다.

[0048] 발광제어 구동부(40)는 발광제어선들(E1 내지 En)로 발광제어신호를 공급하면서 적어도 화소라인 단위로 화소들(10)의 발광을 제어한다. 예를 들어, 발광제어 구동부(40)는, 각 화소라인의 데이터기입 기간을 포함한 소정의 비발광기간 동안 해당 화소라인에 위치한 유기발광다이오드들(OLED)로의 구동전류가 차단되도록 하고, 각 화소라인의 발광기간 동안에는 상기 유기발광다이오드들(OLED)로 구동전류가 공급될 수 있도록 하는, 발광제어신호를 발광제어선들(E)로 공급한다.

[0049] 데이터 구동부(50)는 타이밍 제어부(60)로부터 전달되는 데이터에 대응하여 데이터신호를 생성하고, 생성된 데이터신호를 데이터선들(D1 내지 Dm)을 통해 화소들(10)로 공급한다.

[0050] 타이밍 제어부(60)는 외부로부터 공급되는 제어신호에 대응하여, 주사 구동부(30), 발광제어 구동부(40) 및 데이터 구동부(50)를 제어한다.

[0051] 전술한 바와 같은 유기전계발광 표시장치의 화소들(10)은, 주사선들(S1 내지 Sn)을 통해 주사 구동부(30)로부터 주사신호가 공급될 때, 데이터선들(D1 내지 Dm)을 통해 데이터 구동부(50)로부터 데이터신호를 공급받는다. 또한, 화소들(10)은 발광제어선들(E1 내지 En)을 통해 발광제어 구동부(40)로부터 발광제어신호를 공급받는다. 그러면, 상기 발광제어신호에 대응하는 발광기간 동안 데이터신호에 대응하는 크기의 구동전류가 유기발광다이오드(OLED)에 흐르면서 화소들(10)이 데이터신호에 대응하는 계조로 발광하게 된다.

- [0052] 한편, 소정의 화소(10)에서 블랙 계조를 표시하고자 할 때에는 해당 기간 동안 상기 화소(10)에 구비된 유기발광다이오드(OLED)로의 구동전류가 차단되도록 하는 데이터신호가 공급된다. 이에 따라, 유기발광다이오드(OLED)가 비발광하면서 블랙 계조를 표시하게 된다.
- [0053] 다만, 화소들(10)의 구조에 따라서는 이들 사이에 누설전류가 흐를 수 있는 경로가 형성될 수 있다.
- [0054] 예컨대, 각각의 화소들(10)에 구비된 유기발광다이오드(OLED)는 개개의 화소 단위로 패터닝 된 제1 전극 및 발광층 외에도, 복수의 화소들(10)이 공유하도록 형성된 공통층을 포함할 수 있다.
- [0055] 이 경우, 블랙 계조에 해당하는 데이터신호를 공급받은 화소(10)라 할지라도, 상기 공통층의 기생저항에 의해 상기 공통층을 경유하여 누설전류가 흐르면서 상기 화소(10)의 유기발광다이오드(OLED)가 약하게 턴-온되어 미세하게 발광할 수 있다. 이 경우, 상기 화소(10)는 블랙 계조를 완전히 표현하지 못하고 뿌옇게 표시되면서 유기전계발광 표시장치의 화질 저하를 야기할 수 있다. 이에 대해서는 도 3 내지 도 4b를 참조하여 이하에서 보다 상세히 설명하기로 한다.
- [0056] 도 3은 도 2에 도시된 화소의 요부 단면도이다. 편의상, 도 3에서는 도 2에 도시된 각 화소들(10R, 10G, 10B)의 유기발광다이오드(OLED)와 이에 연결된 트랜지스터(Tr)만을 도시하기로 한다.
- [0057] 도 3을 참조하면, 각각의 화소(10R, 10G, 10B) 영역에는, 해당 색상의 발광층(233)을 포함한 유기발광다이오드(OLED)와, 상기 유기발광다이오드(OLED)에 연결된 트랜지스터(Tr)(일례로, 도 2의 제3 트랜지스터(M3))가 형성된다.
- [0058] 트랜지스터(Tr)는, 유리, 플라스틱, 실리콘 또는 합성수지 등으로 형성된 기판(200) 상에 형성되고, 이러한 트랜지스터(Tr) 상에는 평탄화막(210)이 형성된다.
- [0059] 평탄화막(210)은 절화막이나 산화막 등과 같은 절연물질로 형성될 수 있다. 이러한 평탄화막(210)에는 트랜지스터(Tr)와 유기발광다이오드(OLED)를 전기적으로 연결하기 위한 비아홀(212)이 형성된다.
- [0060] 평탄화막(210) 상에는 비아홀(212)을 통해 트랜지스터(Tr)와 연결되는 유기발광다이오드(OLED)가 형성된다.
- [0061] 보다 구체적으로, 유기발광다이오드(OLED)는 평탄화막(210) 상에 차례로 형성된 제1 전극(231), 제1 공통층(232), 발광층(233), 제2 공통층(234) 및 제2 전극(235)을 포함한다. 다만, 제1 공통층(232)과 제2 공통층(234)은 선택적으로 구비될 수 있으나, 본 발명의 실시예에서 유기발광다이오드(OLED)는 적어도 하나의 제1 및/또는 제2 공통층(232, 234)을 포함한다.
- [0062] 이러한 유기발광다이오드(OLED)의 제1 전극(231)은 각각의 화소(10R, 10G, 10B) 단위로 패터닝 될 수 있다. 그리고, 이웃한 화소들(10R, 10G, 10B) 사이에는 화소정의막(220)이 형성되어 각각의 화소(10R, 10G, 10B) 영역을 구분할 수 있다. 화소정의막(220)은 아크릴(Acryl)계 유기화합물, 폴리아미드(polyamide), 폴리이미드(polyimide) 등의 유기 절연물질 중 하나로 이루어질 수 있으나, 이들에 한정되지 않고 다양한 재질의 절연 물질로 형성될 수 있다.
- [0063] 유기발광다이오드(OLED)의 제1 전극(231) 및 화소정의막(220) 상에는 제1 공통층(232)이 형성된다. 제1 공통층(232)에는 정공주입층 및/또는 정공수송층 등이 포함될 수 있다. 이러한 제1 공통층(232)은 공정 상의 편의 등을 위하여 복수의 화소들(10R, 10G, 10B)이 공유하도록 형성될 수 있다.
- [0064] 예컨대, 적어도 수평 화소라인 또는 수직 화소라인 단위의 화소들이 단일의 제1 공통층(232)을 공유하도록 스트라이프 형상으로 제1 공통층(232)을 형성하거나, 화소부 상의 모든 화소들(10R, 10G, 10B)이 단일의 제1 공통층(232)을 공유하도록 상기 화소부 상에 제1 공통층(232)을 전면적으로 형성할 수 있다.
- [0065] 즉, 제1 공통층(232)은 이를 공유하는 화소들(10R, 10G, 10B)의 제1 전극(231) 및 화소정의막(220) 상에 공통으로 형성될 수 있는 것으로, 상기 화소정의막(220) 상에서 이웃한 화소들(10R, 10G, 10B) 간의 제1 공통층(232)이 일체로 연결될 수 있다.
- [0066] 제1 공통층(232) 상에는 발광층(233)이 형성된다. 이러한 발광층(233)은 제1 전극(231)과 중첩되도록 각각의 화소(10R, 10G, 10B) 단위로 패터닝 될 수 있다.
- [0067] 발광층(233) 상에는 제2 공통층(234)이 형성된다. 제2 공통층(234)에는 전자수송층 및/또는 전자주입층 등이 포함될 수 있다. 이러한 제2 공통층(234)은, 제1 공통층(232)과 마찬가지로 복수의 화소들(10R, 10G, 10B)이 공유

하도록 형성될 수 있다. 예컨대, 화소부 상에 스트라이프 형상으로 패터닝 된 복수의 제2 공통층(234)이 구비되거나, 상기 화소부 상에 전면적으로 형성된 단일의 제2 공통층(234)이 구비될 수 있다.

- [0068] 즉, 제2 공통층(234)은 적어도 제1 전극(231) 및 발광층(233)과 중첩되도록 형성되며, 화소정의막(220) 영역까지 확장되어 상기 화소정의막(220) 상에서 이웃한 화소들(10R, 10G, 10B) 간의 제2 공통층(234)이 일체로 연결될 수 있다.
- [0069] 제2 공통층(234) 상에는 유기발광다이오드(OLED)의 제2 전극(235)이 형성된다. 이러한 제2 전극(235)은 일례로 화소부 상에 전면적으로 형성될 수 있으나, 이에 한정된 것은 아니며 다양한 형태로 패터닝되어 구현될 수도 있다.
- [0070] 전술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 의한 화소들(10R, 10G, 10B)은 기판(200) 상의 화소(10R, 10G, 10B) 영역 각각에 형성된 유기발광다이오드(OLED)를 포함한다. 이러한 유기발광다이오드(OLED)의 제1 전극(231) 및 발광층(233)은 각각의 화소(10R, 10G, 10B) 영역에 패터닝되어 형성되고, 상기 유기발광다이오드(OLED)의 제2 전극(235)은 일례로 모든 화소들이 공유하도록 화소부 상에 전면적으로 형성될 수 있다.
- [0071] 또한, 본 발명의 실시예에서, 화소들(10R, 10G, 10B)에 구비된 유기발광다이오드(OLED)는, 제1 전극(231)과 발광층(233) 사이에 형성된 제1 공통층(232), 및 발광층(233)과 제2 전극(235) 사이에 형성된 제2 공통층(234) 중 적어도 하나를 더 포함한다. 이러한 제1 및/또는 제2 공통층(232, 234)은 복수의 화소들(10R, 10G, 10B)이 공유하도록 형성된다.
- [0072] 이와 같은 유기발광다이오드(OLED)를 포함한 유기전계발광 표시장치의 제조방법을 간략히 설명하면, 상기 유기전계발광 표시장치의 제조방법은, 기판(200) 상의 화소(10R, 10G, 10B) 영역 각각에 유기발광다이오드(OLED)의 제1 전극(231)을 형성하는 단계와, 상기 유기발광다이오드(OLED)의 제1 전극(231) 상에 복수의 화소들(10R, 10G, 10B)이 공유하도록 제1 공통층(232)을 형성하는 단계와, 상기 제1 공통층(232) 상의 화소(10R, 10G, 10B) 영역 각각에 발광층(233)을 형성하는 단계와, 상기 발광층(233) 상에 유기발광다이오드의 제2 전극(235)을 형성하는 단계를 포함한다.
- [0073] 또한, 상기 유기전계발광 표시장치의 제조방법은, 유기발광다이오드(OLED)의 제1 전극(231)을 형성하는 단계와 제1 공통층(232)을 형성하는 단계 사이에, 각각의 화소(10R, 10G, 10B) 영역을 구분하기 위한 화소정의막(220)을 형성하는 단계를 더 포함한다.
- [0074] 또한, 실시 예에 따라 상기 유기전계발광 표시장치의 제조방법은, 발광층(233)을 형성하는 단계와 유기발광다이오드(OLED)의 제2 전극(235)을 형성하는 단계 사이에, 복수의 화소들(10R, 10G, 10B)이 공유하도록 상기 발광층(233) 상에 제2 공통층(234)을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0075] 이 중, 상기 제1 공통층(232)을 형성하는 단계에서, k (k 는 2 이상의 자연수) 개의 화소들(10R, 10G, 10B)이 단일의 제1 공통층(232)을 공유하도록 상기 유기발광다이오드(OLED)의 제1 전극(231) 상에 제1 공통층(232)을 형성할 수 있다.
- [0076] 예를 들어, 상기 제1 공통층(232)을 형성하는 단계에서, 하나 이상의 수평 화소라인 및/또는 하나 이상의 수직 화소라인 단위의 화소들(10R, 10G, 10B)이 단일의 제1 공통층(232)을 공유하도록, 상기 유기발광다이오드(OLED)의 제1 전극(231) 상에 제1 공통층(232)을 형성할 수 있다. 즉, 제1 공통층(232)은 화소부 상에서 스트라이프 형상으로 패터닝되거나 혹은 상기 화소부 상에 전면적으로 형성될 수 있다.
- [0077] 한편, 본 실시 예에서는 제1 및 제2 공통층(232, 234) 중 제1 공통층(232)은 필수적으로 구비되고, 제2 공통층(234)은 선택적으로 구비될 수 있는 것으로 설명하였으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 예컨대, 제1 공통층(232)이 생략되고 제2 공통층(234)만이 형성될 수도 있다.
- [0078] 이와 같이 제1 및/또는 제2 공통층(232, 234)을 복수의 화소들(10R, 10G, 10B)이 공유하도록 형성하는 경우, 패터닝 공정이 단순화되는 등 공정의 편의성을 높일 수 있다.
- [0079] 다만, 제1 및/또는 제2 공통층(232, 234)의 기생저항에 의해 상기 제1 및/또는 제2 공통층(232, 234)을 경유하여 누설전류가 흐르는 경우, 블랙 계조를 표시해야하는 화소(10R, 10G, 10B)에서도 누설전류로 인해 미세한 빛이 생성될 수 있다. 특히, 유기발광다이오드(OLED)의 제2 전극(235)은 제2 화소전원(ELVSS)에 연결되어 있는 상태이므로, 제1 공통층(232)에 누설전류가 흐르게 되면 발광층(233)에서 미세한 빛이 생성될 수 있다.
- [0080] 이를 방지하기 위하여, 본 발명에서는 제1 공통층(232)을 보다 작은 크기의 단위로 분할함에 의하여 누설전류를

효과적으로 차단한다. 다만, 본 발명이 반드시 제1 공통층(232)을 분할함에 한정되는 것은 아니며, 제1 및/또는 제2 공통층(232, 234)을 보다 작은 크기의 단위로 분할함에 의하여 누설전류를 차단할 수 있다.

- [0081] 도 4a 내지 도 4b는 본 발명의 실시 예에 의해 누설전류를 차단하는 방법을 개략적으로 도시한 단면도이다. 편의상, 도 4a 내지 도 4b에서는 이웃한 세 화소의 유기발광다이오드(OLED)만을 도시하기로 한다. 그리고, 도 5는 본 발명의 실시 예에 의해 분할된 유기전계발광 표시장치의 공통층을 도시한 평면도이다.
- [0082] 우선, 도 4a를 참조하면, 복수의 화소들이 공유하도록 형성되는 제1 및/또는 제2 공통층(232, 234)에는 누설전류가 발생할 수 있다. 예컨대, 제1 공통층(232)의 기생저항에 의해 화소들 사이에서 상기 제1 공통층(232)을 따라 누설전류(I_{leak})가 발생할 수 있다.
- [0083] 이때, 유기발광다이오드(OELD)의 제2 전극(235)은 도 2에 도시된 바와 같이 제2 화소전원(ELVSS)에 연결된 상태이다. 따라서, 제1 공통층(232)에 누설전류(I_{leak})가 흐르게 되면, 화소회로(12)로부터의 구동전류가 차단된 유기발광다이오드(OLED), 즉 비발광에 의해 블랙 계조를 표시해야하는 유기발광다이오드(OLED)도 상기 누설전류(I_{leak})에 의해 약하게 턴-온되어 미세한 빛이 생성될 수 있다. 이는 블랙 휘도를 상승시켜 화질 저하를 야기하게 된다.
- [0084] 이를 방지하기 위하여, 본 발명의 실시 예에서는 누설전류(I_{leak})가 흐르는 공통층, 예컨대 제1 공통층(232)을 도 4b에 도시된 바와 같이 화소들 사이의 영역에서 끊어 분할한다. 이에 의해, 누설전류(I_{leak})에 의한 유기발광다이오드(OLED)의 비정상적인 발광을 방지되어 블랙 휘도를 개선할 수 있다.
- [0085] 한편, 편의상 도 4b에서는 제1 공통층(232)만을 끊어 분할하는 실시 예를 도시하였지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며 일례로 제2 공통층(234)만을 분할하거나 제1 및 제2 공통층(232, 234) 모두를 분할할 수도 있다. 이는 누설전류(I_{leak})의 차단 효과가 발생할 수 있도록 일례로 실험적으로 결정될 수 있을 것이다.
- [0086] 또한, 도 4b에서는 각각의 화소 단위로 제1 공통층(232)을 분할하는 예를 도시하였지만, 실제로는 복수의 화소들 단위로 제1 및/또는 제2 공통층(232, 234)을 분할할 수도 있다.
- [0087] 예컨대, 도 5에 도시된 바와 같이, 연속하는 a 개의 수평 화소라인들에 위치한 화소들(10)이 단일의 제1 및/또는 제2 공통층(232, 234)을 공유하도록 상기 제1 및/또는 제2 공통층(232, 234)이 화소부(20) 상에 수평방향의 스트라이프 형상으로 패터닝 되어 형성된 상태에서, 상기 화소부(20)의 수직방향을 따라 b개의 수직 화소라인들 단위로 화소들(10) 사이(예컨대, 화소정의막 상부)에서 제1 및/또는 제2 공통층(232, 234) 끊어 이들을 분할할 수 있다.
- [0088] 또한, 연속하는 b 개의 수직 화소라인들에 위치한 화소들(10)이 단일의 제1 및/또는 제2 공통층(232, 234)을 공유하도록 상기 제1 및/또는 제2 공통층(232, 234)이 화소부(20) 상에 수직방향의 스트라이프 형상으로 패터닝 되어 형성된 상태에서, 상기 화소부(20)의 수평방향을 따라 a개의 수평 화소라인들 단위로 화소들(10) 사이에서 제1 및/또는 제2 공통층(232, 234) 끊어 이들을 분할할 수도 있다.
- [0089] 또한, 모든 화소들(10)이 단일의 제1 및/또는 제2 공통층(232, 234)을 공유하도록 화소부(20) 상에 전면적으로 상기 제1 및/또는 제2 공통층(232, 234)이 형성된 상태에서, 상기 화소부(20)의 수평방향 및/또는 수직방향을 따라 제1 및/또는 제2 공통층(232, 234) 끊어 이들을 다수로 분할할 수도 있다.
- [0090] 한편, 도 5에서는 복수의 수평 화소라인들 및/또는 수직 화소라인들이 단일의 제1 및/또는 제2 공통층(232, 234)을 공유하도록 화소부(20) 상에 패터닝되어 형성된 실시 예를 개시하였지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 예컨대, 하나의 수평 화소라인 또는 수직 화소라인이 단일의 제1 및/또는 제2 공통층(232, 234)을 공유하도록 화소부(20) 상에 상기 제1 및/또는 제2 공통층(232, 234)을 패터닝하여 형성할 수도 있을 것이다.
- [0091] 단, 본 발명의 실시 예에서는 복수 개의 화소들(10), 예컨대 k(k는 2 이상의 자연수) 개의 화소들(10)이 공유하도록 제1 및/또는 제2 공통층(232, 234)을 패터닝하여 형성한 이후, 상기 k 개의 화소들(10) 보다 적은 수의 하나 이상의 화소(10)가 제1 및/또는 제2 공통층(232, 234)을 공유하도록 상기 제1 및/또는 제2 공통층(232, 234)을 분할한다.
- [0092] 예를 들어, 상기 제1 및/또는 제2 공통층(232, 234)을 분할하는 단계에서, 하나 이상의 수평 화소라인 또는 하나 이상의 수직 화소라인 단위의 화소들(10)에 공통으로 형성된 하나의 제1 및/또는 제2 공통층(232, 234)을 적어도 두 개의 제1 및/또는 제2 공통층(232, 234)으로 분할할 수 있다.

- [0093] 이때, 하나 이상의 수평 화소라인 및 하나 이상의 수직 화소라인 각각에 대하여 적어도 두 개로 분할된 제1 및/또는 제2 공통층(232, 234)이 배치되도록 상기 제1 및/또는 제2 공통층(232, 234)을 분할할 수 있다. 이 경우, 제1 및/또는 제2 공통층(232, 234)은 화소부(20) 상의 각 수평 화소라인 및 수직 화소라인을 기준으로 볼 때 이들 모두에 대하여 적어도 두 개로 분할되어 배치될 수 있다.
- [0094] 단, 본 발명에서는 상기 제1 및/또는 제2 공통층(232, 234)을 포함한 유기발광다이오드(OLED)의 형성 공정이 완료된 이후(예컨대, 개개의 패널에 대한 제조공정이 완료된 이후)에 유기전계발광 표시장치의 패널에 물리적인 압력을 가하여 상기 제1 및/또는 제2 공통층(232, 234)을, 이들의 형성공정에서 패터닝 된 크기보다 작은 크기의 단위로 분할하게 된다.
- [0095] 즉, 본 발명의 실시 예에 의하면, 복수의 화소들(10)이 공유하도록 유기발광다이오드(OELD)의 제1 및/또는 제2 공통층(232, 234)을 패터닝하여 형성하되, 상기 유기발광다이오드(OLED)의 형성 공정을 포함한 패널 제조공정이 완료된 이후에 상기 제1 및/또는 제2 공통층(232, 234)에 물리적인 압력을 가하여 상기 제1 및/또는 제2 공통층(232, 234)을 보다 작은 크기의 단위로 서로 격리되도록 분할한다.
- [0096] 예를 들어, 상기 유기발광다이오드(OLED)의 형성 공정을 포함한 패널 제조공정이 완료된 이후에 기판이 배치되는 평면(패널이 배치되는 평면)의 수직 방향으로 누르는 힘을 가하면서 제1 및/또는 제2 공통층(232, 234)을 분할할 수 있다.
- [0097] 이에 의해, 제1 및/또는 제2 공통층(232, 234)을 통한 누설전류가 효과적으로 차단되면서, 상기 누설전류에 의한 휘도 상승이 방지되어 화질이 개선된 유기전계발광 표시장치를 제공할 수 있다.
- [0098] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 의해 유기전계발광 표시장치의 공통층을 분할하는 방법을 도시한 사시도이다. 편의상, 이하에서는 패널에 형성된 유기발광다이오드들이 적어도 제1 공통층을 포함하는 경우를 가정하여 설명하기로 한다. 하지만, 상기 유기발광다이오드들이 제2 공통층만을 포함하는 경우 이하의 설명에서 상기 제1 공통층을 분할하는 단계는 제2 공통층을 분할하는 단계가 될 수 있을 것이다. 또한, 상기 유기발광다이오드들이 제1 및 제2 공통층을 모두 포함하는 경우, 상기 제1 공통층을 분할하는 단계에서 상기 제1 공통층과 함께 상기 제2 공통층도 동시 분할될 수 있을 것이다.
- [0099] 도 6을 참조하면, 본 실시예에서는, 적어도 유기발광다이오드들(미도시)을 포함하여 제조된 유기전계발광 표시장치의 패널(300)을, 다수의 홈(430)이 형성된 기판지지대(400) 상에 위치시킨 후, 상기 패널(300) 내부에 형성된 유기발광다이오드들의 제1 공통층에 물리적인 압력이 전달될 정도의 압력을 상기 패널(300)에 가하면서 상기 패널(300) 내부의 제1 공통층을 분할한다.
- [0100] 예를 들어, 제1 공통층을 분할하는 단계는, 다수의 홈(430)이 형성된 기판지지대(400) 상에, 적어도 제1 전극, 제1 공통층, 발광층 및 제2 전극을 포함한 유기발광다이오드들이 형성된 유기전계발광 표시장치의 패널(300)을 위치시키는 단계와; 상기 패널(300)과 수직한 제1 방향으로 힘을 가해 패널(300)을 누르면서 상기 패널(300) 및/또는 기판지지대(400)를 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 이동시키면서 상기 제1 공통층을 압박하여 분할하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0101] 여기서, 제1 방향은 일례로 도 6의 점선으로 도시된 화살표 방향과 같이 위에서 아래로 향하는 방향일 수 있고, 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향은 일례로 상기 제1 방향에 직교하는 방향, 즉 패널(300)과 수평한 방향일 수 있다.
- [0102] 다만, 패널(300)에 가해지는 힘의 크기는 상기 패널 내부의 제1 공통층을 압박하여 적어도 부분적으로 끊을 수 있는 정도 이상의 크기로 설정되되, 상기 패널(300) 자체의 깨짐이나 다른 구동전극이나 구동소자, 혹은 배선등을 손상시켜 구동불량을 야기할 수 있는 정도의 크기보다는 작게 설정되어야 할 것이다. 이는 패널(300)의 각종 설계 조건에 따라 상이할 것이므로 실험적으로 결정될 수 있을 것이다.
- [0103] 이때, 도 3에서 설명한 바와 같이 제1 공통층(232) 등은 화소정의막(220)의 상부를 경유하여 복수의 화소(10R, 10G, 10B) 영역에 걸쳐 연결되도록 형성된다. 따라서, 도 6에 도시된 바와 같이 홈(430)이 형성된 기판지지대(400) 상에 패널(300)을 위치시키고 누르는 힘을 가하게 되면, 특히 화소정의막(220) 상의 제1 공통층(232)이 끊어지기 쉬워 화소들(10R, 10G, 10B) 사이의 영역에서 상기 제1 공통층(232)을 용이하게 분할할 수 있다. 이때, 패널(300)의 일부에만 집중적으로 큰 힘이 가해지는 것을 방지하기 위하여 상기 패널(300)을 누르는 힘은 패널(300)의 면 전체에 균일하게 가해질 수도 있을 것이다.

- [0104] 한편, 도 3에 도시된 유기발광다이오드(OLED)의 제2 전극(235)은, 상대적으로 끊어지거나 깨지기 쉬운 제1 공통층(232) 재료에 비해 연성이 큰 재료로 형성될 수 있으며, 화소부에 전면적으로 형성될 수 있다.
- [0105] 따라서, 이와 같은 제1 공통층(232)의 분할공정을 고려하여 상기 제1 공통층(232) 및/또는 제2 전극(235)의 재료를 선정하거나, 혹은 패널(300)의 설계 조건에 따라 실험적으로 상기 패널(300)을 누르는 힘을 최적화하여 제1 공통층(232)에 대한 분할 공정을 수행할 수 있을 것이다. 이 경우, 제2 전극(235)의 단선으로 인한 구동 불량은 방지하면서, 제1 공통층(232)을 용이하게 분할할 수 있다.
- [0106] 한편, 기관지지대(400)는 각각 다수의 홈(430)이 형성된 복수의 영역, 예컨대 제1 영역(410) 및 제2 영역(420)을 포함하도록 구성될 수 있다. 홈(430)은 일례로 일정한 간격으로 형성될 수 있다.
- [0107] 이러한 제1 영역(410) 및 제2 영역(420) 각각은 일례로 동일한 간격 및 폭을 갖는 복수의 홈(430)을 구비할 수 있다. 그리고, 제1 영역(410) 및 제2 영역(420)에 형성된 홈(430)은 서로 교호적으로 위치되도록 배치될 수 있다. 이 경우, 제1 공통층(232)을 보다 정교하게 분할할 수 있다.
- [0108] 이를 위해, 패널(300)의 적어도 일 영역이 기관지지대(400) 상의 제1 영역(410)에 위치된 상태에서, 상기 패널(300)에 수직한 제1 방향으로 힘을 가하면서 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 상기 패널(300) 및/또는 기관지지대(400)를 이동시켜 상기 패널(300)을 기관지지대(400) 상의 제2 영역(420) 상으로 이동시킬 수 있을 것이다.
- [0109] 전술한 바와 같이 본 발명의 실시 예에 의하면, 패널(300)을 제조한 이후에 상기 패널(300)에 물리적인 압력을 가해 제1 공통층(232) 등을 분할하는 단계를 더 포함한다.
- [0110] 즉, 본 발명의 실시 예에 의한 유기전계발광 표시장치의 제조방법은, 도 2 내지 도 3을 참고하여 설명한, 기관(200) 상에 유기발광다이오드(OLED)를 형성하는 단계에 더해, 제1 공통층(232)에 물리적인 압력을 가하면서 상기 제1 공통층(232)을 분할하는 단계를 더 포함한다.
- [0111] 상기 제1 공통층(232)을 분할하는 단계는, 일례로 봉지공정 및 개개의 패널들(300)을 분리하는 스크라이빙 공정이 완료된 상태에서 이루어질 수 있다. 일례로, 상기 제1 공통층(232)을 분할하는 단계는, 상기 패널(300) 상에 편광판 등을 부착하는 단계나 혹은 그의 전, 후에 실시될 수 있다.
- [0112] 예를 들어, 도 6에 도시된 바와 같이 홈이 형성된 기관지지대(400)를, 상기 패널(300) 상에 편광판 등을 부착하기 위하여 개개의 패널(300)을 안착시키는 기관지지대(400)로 이용하여 상기 편광판을 부착하는 단계나 혹은 그 전, 후에, 상기 패널(300)에 물리적인 압력을 가해 제1 공통층(232)을 분할할 수 있다. 이 경우, 별도의 복잡한 제조단계를 추가하지 않고도 제1 공통층(232)을 용이하게 분할할 수 있으므로, 제조공정이 단순화되는 장점이 있다.
- [0113] 도 7은 본 발명의 다른 실시 예에 의해 유기전계발광 표시장치의 공통층을 분할하는 방법을 도시한 사시도이다. 그리고, 도 8은 본 발명의 또 다른 실시 예에 의해 유기전계발광 표시장치의 공통층을 분할하는 방법을 도시한 사시도이다.
- [0114] 우선, 도 7을 참조하면, 도 6에 도시된 바와 같이 홈(430)이 형성된 기관지지대(400)를 이용하는 대신, 홈(530)이 형성된 롤러(500)를 이용하여 패널(300) 내부의 제1 공통층 등을 분할할 수 있다.
- [0115] 보다 구체적으로, 본 실시 예에 의한 유기전계발광 표시장치의 공통층을 분할하는 단계는, 적어도 제1 전극, 제1 공통층, 발광층 및 제2 전극을 포함한 유기발광다이오드들이 형성된 유기전계발광 표시장치의 패널(300) 상에, 다수의 홈(530)이 형성된 롤러(500)를 배치하는 단계와; 상기 롤러(500)를 회전시키면서 패널(300)에 대하여 수직한 제1 방향으로 힘을 가해 패널(300)을 누르면서, 상기 롤러(500) 및/또는 패널(300)을 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 이동시켜 패널(300) 내부의 제1 공통층을 분할하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0116] 실시 예에 따라, 각각 일정한 간격의 홈(530)이 형성된 복수의 롤러(510, 520)를, 각각의 홈(530)이 서로 교호적으로 어긋나게 위치되도록 상기 패널(300) 상에 배치한 상태에서 회전시킬 수 있다. 이 경우, 제1 공통층을 보다 정교하게 분할할 수 있을 것이다.
- [0117] 한편, 롤러(500)에 형성되는 홈(530)은 패널(300)과 접하는 면에 형성될 것이며, 상기 홈(530)의 크기나 방향 등은 다양하게 변경 설계될 수 있을 것이다.

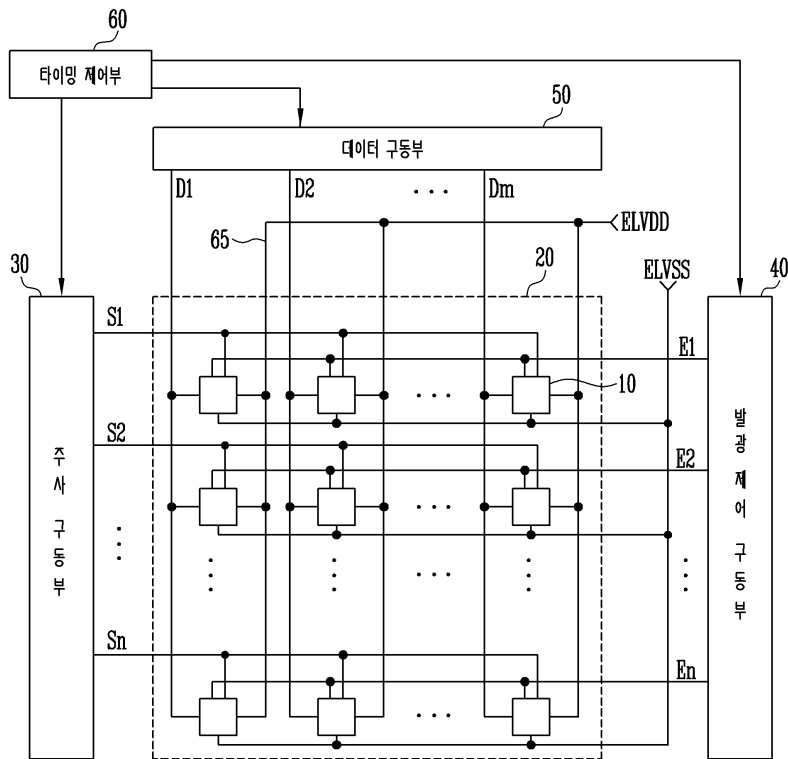
- [0118] 예컨대, 도 8에 도시된 바와 같이, 사선 방향으로 다수의 홈(530')이 형성된 하나 이상의 롤러(500')를 이용하여 제1 공통층을 분할할 수도 있을 것이다.
- [0119] 이 경우, 패널(300) 상에, 사선방향으로 다수의 홈(530')이 형성된 하나 이상의 롤러(500')를 배치하고, 상기 롤러(500')로 패널(300)을 누르면서 상기 롤러(500')를 회전시켜 패널(300) 내부의 제1 공통층을 분할할 수 있다.
- [0120] 전술한 바와 같이 제1 공통층이, 그 형성공정에서의 패터닝 단위보다 작은 크기의 단위로 분할되게 되면, 상기 제1 공통층을 통한 누설전류가 효과적으로 차단된다. 이에 따라, 블랙 휘도의 상승이 방지되는 등 화질 개선효과를 제공할 수 있다.
- [0121] 본 발명의 기술 사상은 상기 바람직한 실시 예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시 예는 그 설명을 위한 것이며 그 제한을 위한 것이 아님을 주의하여야 한다. 또한, 본 발명의 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양한 변형 예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

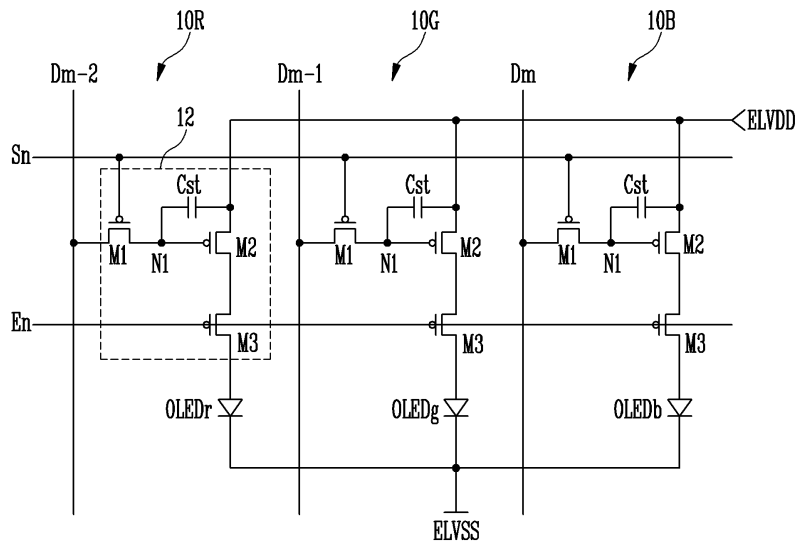
- [0122]
- | | |
|----------------------|-------------------|
| 10: 화소 | 20: 화소부 |
| 231: 유기발광다이오드의 제1 전극 | 232: 제1 공통층 |
| 233: 발광층 | 234: 제2 공통층 |
| 235: 유기발광다이오드의 제2 전극 | 300: 패널 |
| 400: 기판지지대 | 430, 530, 530': 홈 |
| 500, 500': 롤러 | |

도면

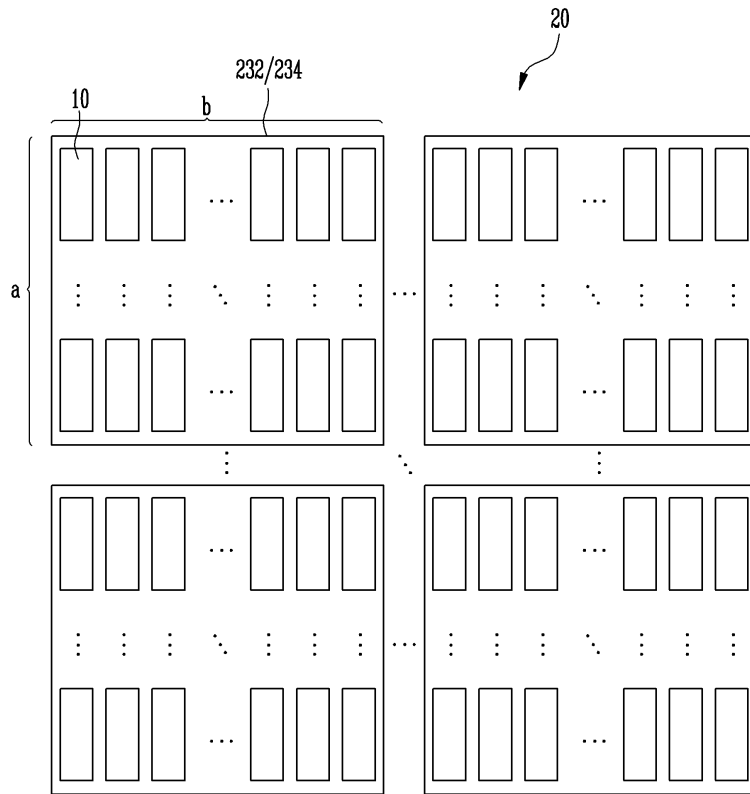
도면1



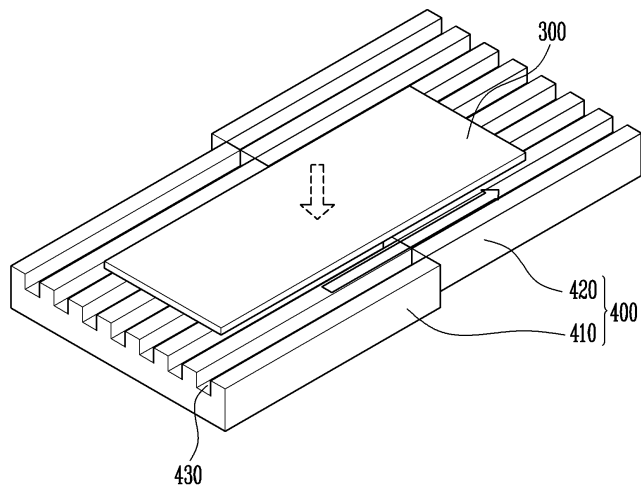
도면2



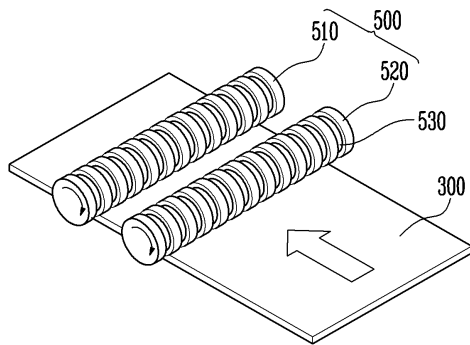
도면5



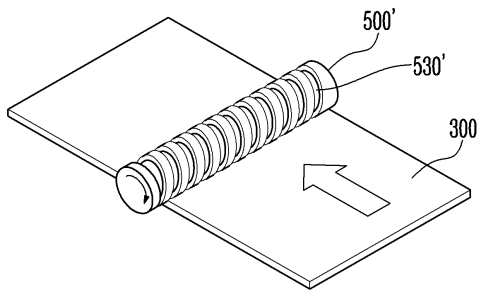
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	标题：有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020150004091A	公开(公告)日	2015-01-12
申请号	KR1020130077107	申请日	2013-07-02
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	TAEKYU KIM 김태규		
发明人	김태규		
IPC分类号	H01L51/56 H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3211 H01L27/3248 H01L27/3276 H01L51/0015 H01L51/5012 H01L51/5056 H01L51/5072 H01L51/5209 H01L51/56		
代理人(译)	강신섭 Munyongho Yiyongwoo		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

技术领域本发明涉及一种制造有机发光显示装置的方法，该方法防止由于漏电流引起的亮度增加。根据本发明实施例的制造有机发光显示器的方法包括：在基板上的每个像素区域中形成有机发光二极管的第一电极；在有机发光二极管的第一电极上形成第一公共层以共享多个像素；在第一公共层上的每个像素区域中形成发光层；在发光层上形成有机发光二极管的第二电极；并且在将物理压力施加到第一公共层的同时划分第一公共层。

