



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0049471
(43) 공개일자 2015년05월08일

(51) 국제특허분류(Int. C1.)

G09G 3/32 (2006.01) H01L 29/786 (2006.01)

H05B 33/08 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0130089

(22) 출원일자 2013년10월30일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

이현행

경북 칠곡군 석적읍 동중리9길 13, B동 108호 (LG디스플레이나래원기숙사)

김범식

경기 수원시 권선구 권광로 55, 113동 1302호 (권선동, 권선자이이편한세상)

김홍석

부산 해운대구 해운대로191번길 42, B동 101호 (재송동, 지정파크빌라)

(74) 대리인

특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 10 항

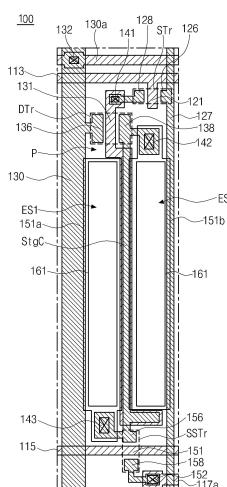
(54) 발명의 명칭 유기발광다이오드 표시장치 및 이의 리페어 방법

(57) 요약

본 발명은 유기발광다이오드 표시장치 및 이의 리페어 방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 기판과, 상기 기판 상에 서로 수직 교차하여 다수의 화소영역을 정의하는 게이트배선 및 데이터배선과, 상기 게이트배선 및 데이터배선의 교차점에 위치하는 스위칭 박막트랜지스터와, 상기 스위칭 박막트랜지스터와 전기적으로 연결된 구동 박막트랜지스터와, 상기 구동 박막트랜지스터의 게이트 전극과 소스 전극 사이에 구비되는 스토리지 캐퍼시터와, 상기 구동 박막트랜지스터에 병렬 연결되고, 상기 스토리지 캐퍼시터의 양측에 각각 위치하는 제1유기발광다이오드 및 제2 유기발광다이오드를 포함한다.

본 발명에 따르면, 암첨불량 및 휘첨불량이 방지되는 고신뢰성의 유기발광다이오드 표시장치를 구현할 수 있게 된다.

대표도 - 도4

명세서

청구범위

청구항 1

기판과;

상기 기판 상에 서로 수직 교차하여 다수의 화소영역을 정의하는 게이트배선 및 데이터배선과;

상기 게이트배선 및 데이터배선의 교차지점에 위치하는 스위칭 박막트랜지스터와;

상기 스위칭 박막트랜지스터와 전기적으로 연결된 구동 박막트랜지스터와;

상기 구동 박막트랜지스터의 게이트 전극과 소스 전극 사이에 구비되는 스토리지 캐패시터와;

상기 구동 박막트랜지스터에 병렬 연결되고, 상기 스토리지 캐패시터의 양측에 각각 위치하는 제1유기발광다이오드 및 제2 유기발광다이오드

를 포함하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 구동 박막트랜지스터는

서로 병렬 연결된 제1구동 박막트랜지스터와 제2구동 박막트랜지스터로 구성된 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 구동 박막트랜지스터의 소스 전극에 연결된 센싱 박막트랜지스터를 더 포함하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 제1 및 제2유기발광다이오드 각각의 제1전극의 가장자리를 따라서는 뱅크가 더 형성된 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 다수의 화소영역은

두 개로 분할된 발광영역을 포함하는 적색, 백색, 청색 및 녹색의 화소를 포함하고,

상기 적색, 백색, 청색 및 녹색의 화소는 행과 열을 따라 반복적으로 배치되는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 열에 있어서 홀수열과 상기 홀수열과 인접한 짹수열은 서로 미려구조를 가지며 형성된 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 데이터배선과 나란하게 이격하며 형성되는 전원배선과,

상기 게이트배선과 나란하게 이격하며 형성된 센싱배선을 더 포함하고,

상기 홀수열에 해당되는 제1열과 상기 짹수열에 해당되는 제2열의 사이에는

상기 전원배선과 수직하게 연결되어 형성된 보조전원배선과,

상기 보조전원배선을 기준으로 이의 양측에 각각 형성되는 상기 센싱배선이 형성된 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 8

제 6항에 있어서,

상기 데이터배선과 나란하게 이격하며 형성되는 기준전압배선을 더 포함하고,

상기 짹수열에 해당되는 제2열과 상기 홀수열에 해당되는 제3열의 사이에는

상기 기준전압배선과 수직하게 연결되어 형성된 기준전압보조배선과,

상기 기준전압보조배선을 기준으로 이의 양측에 각각 형성된 상기 게이트 배선이 형성된 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 9

상기 제1항의 기재에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 리페어 방법에 있어서,

암점불량 위치의 화소 내의 상기 제1유기발광다이오드 또는 제2유기발광다이오드의 제1전극과 상기 구동 박막트랜지스터 간의 연결패턴을 컷팅하여 단선시키는 단계를 포함하는 유기발광다이오드 표시장치의 리페어 방법.

청구항 10

상기 제2항의 기재에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 리페어 방법에 있어서,

휘점불량 또는 암점불량이 발생된 화소 내의 상기 제1구동 박막트랜지스터 또는 제2구동 박막트랜지스터와 상기 스위칭 박막트랜지스터 간의 연결패턴을 컷팅하여 단선시키는 단계를 포함하는 유기발광다이오드 표시장치의 리페어 방법.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 유기발광다이오드 표시장치 및 리페어 방법에 관한 것으로, 특히 암점불량 및 휘점불량을 방지할 수 있는 유기발광다이오드 표시장치 및 이의 리페어 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 최근 본격적인 정보화시대를 맞이하여 전기적 정보신호를 시각적으로 표현하는 디스플레이(display)분야가 급속도로 발전하며 박형화, 경량화, 저소비전력화의 우수한 성능을 가지는 평판 표시장치가 개발되어 사용되고 있다.
- [0003] 여기서 평판 표시장치 중에서도 액정표시장치(liquid crystal display device:LCD), 유기발광다이오드(organic light emitting diode:OLED) 표시장치가 널리 사용되고 있는 추세에 있다.
- [0004] 특히, 유기발광다이오드 표시장치는 자발광소자를 이용함으로써 별도의 광원인 백라이트 유닛을 필요로 하는 액정표시장치에 비해 제조공정이 단순하며, 경량 박형의 구현이 가능한 이점을 가진다.
- [0005] 또한, 유기발광다이오드 표시장치는 액정표시장치에 비해 시야각 및 명암 대비비가 비교적 우수하며 응답속도가 빠르고, 낮은 소비전력을 소모하며 직류 저전압 구동이 가능하므로 구동회로의 제작 및 설계가 용이한 이점을 가진다. 또한, 내부 구성요소가 고체이기 때문에 외부충격에 강하고, 사용 온도범위도 넓은 장점을 가진다.
- [0006] 이러한 장점들을 가지는 유기발광다이오드 표시장치는 사용자의 보다 다양한 요구에 발맞추어 휴대용 컴퓨터는 물론 데스크톱 컴퓨터 모니터 및 벽걸이형 텔레비전 등 보다 넓은 사용영역에서 적용될 수 있도록 연구되고 있으며, 특히 보다 넓은 디스플레이 면적을 가질 수 있도록 대면적화 하기 위한 연구가 활발히 진행되고 있다.
- [0007] 도 1은 종래 유기발광다이오드 표시장치의 하나의 화소영역에 대한 회로도이다.
- [0008] 도 1에 도시된 바와 같이, 유기발광다이오드 표시장치의 하나의 화소영역(P)에는 스위칭 박막트랜지스터(STr)와 구동 박막트랜지스터(DTr), 스토리지 캐퍼시터(StgC), 그리고 유기발광다이오드(E)가 포함된다.
- [0009] 여기서, 제1방향으로는 게이트배선(GL)이 형성되고, 이 제1방향과 교차되는 제2방향으로 데이터배선(DL)이 형성되며 이들의 교차에 의해 화소영역(P)이 정의된다.
- [0010] 또한, 데이터배선(DL)과 게이트배선(GL)이 교차하는 부분에는 스위칭 박막트랜지스터(STr)가 형성되고, 스위칭 박막트랜지스터(STr)와 전기적으로 연결된 구동 박막트랜지스터(DTr)가 형성된다.
- [0011] 스위칭 박막트랜지스터(STr)의 게이트 전극은 게이트배선(GL)과 연결되고, 소스 전극과 드레인 전극은 각각 데이터배선(DL)과 구동 박막트랜지스터(DTr)의 게이트 전극과 연결된다.
- [0012] 구동 박막트랜지스터(DTr)의 드레인 전극과 소스 전극은 각각 구동전원(VDD)과 유기발광다이오드(E)와 연결된다.
- [0013] 그리고, 구동 박막트랜지스터(DTr)의 게이트 전극과 소스 전극 사이에는 스토리지 커퍼시터(StgC)가 형성된다.
- [0014] 이에 따라 게이트배선(GL)을 통해 신호가 인가되면 스위칭 박막트랜지스터(STr)가 온(on) 되고, 데이터배선(DL)의 신호가 구동 박막트랜지스터(DTr)의 게이트 전극에 전달되어 구동 박막트랜지스터(DTr)가 온 되므로 유기발광다이오드(E)를 통해 빛이 출력된다. 구동 박막트랜지스터(DTr)가 온 상태가 되면, 구동전원(VDD)에 의해 유기발광다이오드(E)에 흐르는 전류 레벨이 정해지며, 스토리지 커퍼시터(StgC)는 스위칭 박막트랜지스터(STr)가 오프되었을 때, 구동 박막트랜지스터(DTr)의 게이트 전압을 일정하게 유지시키는 역할을 함으로써 스위칭 박막트랜지스터(STr)가 오프 상태가 되더라도 다음 프레임까지 유기발광다이오드(E)에 흐르는 전류의 레벨을 일정하게 유지할 수 있게 된다.
- [0015] 도 2는 도 1의 일 예로서 유기발광다이오드 표시장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0016] 도 2에 도시된 바와 같이, 유기발광다이오드 표시장치(10)는 제 1 기판(1)과, 제 1 기판(1)과 마주하는 제 2 기판(2)으로 구성되며, 제 1 및 제 2 기판(1, 2)은 서로 이격되어 이의 가장자리부가 실폐탄(seal pattern : 20)을 통해 봉지되어 합착된다.
- [0017] 이를 좀더 자세히 살펴보면, 제 1 기판(1)의 상부에는 각 화소영역 별로 스위칭 박막트랜지스터와 구동 박막트랜지스터(DTr)가 형성되어 있고, 각각의 구동 박막트랜지스터(DTr)와 연결되는 제 1 전극(3)과 제 1 전극(3)의 상부에 특정한 색의 빛을 발광하는 유기발광층(5)과, 유기발광층(5)의 상부에는 제 2 전극(7)이 구성된다. 이들

제 1 및 제 2 전극(3, 7)과 그 사이에 형성된 유기발광층(5)은 유기발광다이오드를 이루게 된다.

[0018] 유기발광층(5)은 적, 녹, 청의 색을 표현하게 되는데, 일반적인 방법으로는 각 화소마다 적, 녹, 청색을 발광하는 별도의 유기물질(5a, 5b, 5c)을 패턴하여 사용한다.

[0019] 이때, 유기발광층(5)으로부터 방출된 빛이 제 1 전극(3)을 거쳐 제 1 기판(1)을 통해 출사되는 경우 하부발광형이고, 유기발광층(5)으로부터 방출된 빛이 제 2 전극(7)을 거쳐 제 2 기판(2)을 통해 출사되는 경우 상부발광형으로 구분할 수 있다.

[0020] 한편, 제 2 기판(2)의 내부면에는 외부의 수분을 차단하는 흡습제(13)가 형성된다.

[0021] 전술한 바와 같은 구조를 가지는 유기발광다이오드 표시장치(10)의 다수의 화소 중 일부에서 빛을 방출하지 못하는 암점(park pixel)불량과 휘점불량이 발생되는 문제점이 있다.

[0022] 이를 보다 상세히 설명하면, 정전기 또는 제조공정에서 유입된 이물질 등에 의해 제1전극(3)과 제2전극(7) 간에 쇼트(short)가 야기됨으로써 암점불량이 발생되며 이러한 암점불량은 제1전극(3)과 유기발광층(5)이 서로 중첩되어 형성되기 때문에 리페어(repair) 공정을 진행하기 어려운 문제점이 있다.

[0023] 또한, 정전기 또는 제조공정에서 유입된 이물질 등에 의해 구동 박막트랜지스터의 드레인 전극과 소스 전극 간에 쇼트가 야기됨으로써 휘점불량이 발생되거나, 또는 구동 박막트랜지스터의 게이트 전극이 단선되어 암점불량이 발생될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0024] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 하나의 화소에 유기발광다이오드의 제1전극을 두 개로 분할하여 두 개의 발광영역이 구성되도록 형성함으로써 하나의 발광영역에 암점 불량이 발생하여도 분할된 나머지 발광영역을 통해 빛이 방출되도록 하여 화소를 정상 구동시킬 수 있는 유기발광다이오드 표시장치 및 이의 리페어 방법을 제공하는데 있다.

[0025] 또한, 본 발명의 다른 목적은 하나의 화소에 두 개의 구동 박막트랜지스터가 구비되도록 하여 하나의 구동 박막트랜지스터가 오동작하여도 나머지 구동 박막트랜지스터를 통해 화소를 정상 구동할 수 있도록 하는 유기발광다이오드 표시장치 및 이의 리페어 방법을 제공하는데 있다.

[0026] 이를 통해 정전기 또는 이물질에 의한 암점불량 또는 휘점불량을 방지하여 보다 신뢰성 있는 고품질의 유기발광다이오드 표시장치를 제공하는데 또 다른 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0027] 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드는, 기판과; 상기 기판 상에 서로 수직 교차하여 다수의 화소영역을 정의하는 게이트배선 및 데이터배선과; 상기 게이트배선 및 데이터배선의 교차점에 위치하는 스위칭 박막트랜지스터와; 상기 스위칭 박막트랜지스터와 전기적으로 연결된 구동 박막트랜지스터와; 상기 구동 박막트랜지스터의 게이트 전극과 소스 전극 사이에 구비되는 스토리지 캐페시터와; 상기 구동 박막트랜지스터에 병렬 연결되고, 상기 스토리지 캐페시터의 양측에 각각 위치하는 제1유기발광다이오드 및 제2유기발광다이오드를 포함한다.

[0028] 그리고, 상기 구동 박막트랜지스터는 서로 병렬 연결된 제1구동 박막트랜지스터와 제2구동 박막트랜지스터로 구성된 것을 특징으로 한다.

[0029] 또한, 상기 구동 박막트랜지스터의 소스 전극에 연결된 센싱 박막트랜지스터를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0030] 한편, 상기 제1 및 제2유기발광다이오드 각각의 제1전극의 가장자리를 따라서는 뱅크가 더 형성된 것을 특징으로 한다.

[0031] 상기 다수의 화소영역은 두 개로 분할된 발광영역을 포함하는 적색, 백색, 청색 및 녹색의 화소를 포함하고, 상

기 적색, 백색, 청색 및 녹색의 화소는 행과 열을 따라 반복적으로 배치되는 것을 특징으로 한다.

[0032] 그리고, 상기 열에 있어서 홀수열과 상기 홀수열과 인접한 짝수열은 서로 미리구조를 가지며 형성된 것을 특징으로 한다.

[0033] 이때, 상기 데이터배선과 나란하게 이격하며 형성되는 전원배선과, 상기 게이트배선과 나란하게 이격하며 형성된 센싱배선을 더 포함하고, 상기 홀수열에 해당되는 제1열과 상기 짝수열에 해당되는 제2열의 사이에는 상기 전원배선과 수직하게 연결되어 형성된 보조전원배선과, 상기 보조전원배선을 기준으로 이의 양측에 각각 형성되는 상기 센싱배선이 형성된 것을 특징으로 한다.

[0034] 또한, 상기 데이터배선과 나란하게 이격하며 형성되는 기준전압배선을 더 포함하고, 상기 짝수열에 해당되는 제2열과 상기 홀수열에 해당되는 제3열의 사이에는 상기 기준전압배선과 수직하게 연결되어 형성된 기준전압보조배선과, 상기 기준전압보조배선을 기준으로 이의 양측에 각각 형성된 상기 게이트 배선이 형성된 것을 특징으로 한다.

[0035] 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 리페어 방법에 있어서, 암점불량 위치의 화소 내의 상기 제1유기발광다이오드 또는 제2유기발광다이오드의 제1전극과 상기 구동 박막트랜지스터 간의 연결패턴을 컷팅하여 단선시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0036] 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 리페어 방법에 있어서, 휘점불량 또는 암점불량이 발생된 화소 내의 상기 제1구동 박막트랜지스터 또는 제2구동 박막트랜지스터와 상기 스위칭 박막트랜지스터 간의 연결패턴을 컷팅하여 단선시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0037] 본 발명에 따른 유기발광다이오드 표시장치 및 이의 리페어 방법에 따르면, 하나의 화소가 제1 및 제2발광영역으로 스토리지 캐패시터에 의해 구분되도록 함으로써 하나의 발광영역에 암점불량이 발생되어도 나머지 하나를 이용하여 빛이 방출되게 되므로 해당 화소를 정상 구동할 수 있게 된다. 즉, 종래 발생되던 암점불량을 방지할 수 있게 된다.

[0038] 또한, 하나의 화소에 구동 박막트랜지스터가 두 개 구비되도록 함으로써 하나의 구동 박막트랜지스터가 오동작을 하여도 나머지 하나의 구동 박막트랜지스터를 이용하여 화소를 정상 구동시킬 수 있게 된다. 이를 통해, 구동 박막트랜지스터에 의한 휘점불량 또는 암점불량을 방지할 수 있게 된다.

[0039] 또한, 홀수열과 이와 인접한 짝수열의 화소 구조를 미리 구조로 형성함으로써 배선의 수를 최소화하며 배선 공정 비용을 절감할 수 있는 이점이 있다. 나아가 배선이 형성되는 면적을 줄여 개구율이 개선되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0040] 도 1은 종래 유기발광다이오드 표시장치의 하나의 화소영역에 대한 회로도.

도 2는 도 1의 일 예로서 유기발광다이오드 표시장치를 개략적으로 도시한 단면도.

도 3a는 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 하나의 화소영역에 대한 회로도.

도 3b는 도 3a에서 암점불량을 리페어하는 방법을 설명하기 위한 도면.

도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 하나의 화소영역을 도시한 평면도.

도 5a는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 하나의 화소영역에 대한 회로도.

도 5b는 도 5a에서 암점불량을 리페어하는 방법을 설명하기 위한 도면.

도 6은 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 하나의 화소영역을 도시한 평면도.

도 7은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 화소 구조를 일 예를 들어 설명하기 위한 평면도.

도 8은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 화소 구조를 다른 예를 들어 설명하기

위한 평면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0041] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다.
- [0042] 여기서, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 유기발광다이오드로부터 방출된 빛이 제1기판을 통하여 영상을 구현하는 하부발광형(bottom emission type)을 일례로 설명한다.
- [0043] 도 3a는 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 하나의 화소영역에 대한 회로도이고, 도 3b는 도 3a에서 암점불량을 리페어하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0044] 도 3a에 도시된 바와 같이, 유기발광다이오드 표시장치(100)의 하나의 화소영역(P)에는 스위칭(switching) 박막 트랜지스터(STr)와 구동(driving) 박막트랜지스터(DTr), 센싱(sensing) 박막트랜지스터(SSTr), 스토리지 커페시터(StgC), 그리고 제1 및 제2유기발광다이오드(E1, E2)가 포함된다.
- [0045] 여기서, 제1방향으로는 게이트배선(GL)이 형성되고, 제1방향과 교차되는 제2방향으로는 게이트배선(GL)과 함께 화소영역(P)을 정의하는 데이터배선(DL)이 형성된다.
- [0046] 데이터배선(DL)과 게이트배선(GL)이 교차하는 부분에는 스위칭 박막트랜지스터(STr)가 형성되고, 스위칭 박막트랜지스터(STr)와 전기적으로 연결된 구동 박막트랜지스터(DTr)가 형성되며, 구동 박막트랜지스터(DTr)와 전기적으로 연결된 센싱 박막트랜지스터(SSTr)가 형성된다.
- [0047] 스위칭 박막트랜지스터(STr)의 게이트 전극은 게이트배선(GL)과 연결되고, 드레인 전극과 소스 전극은 각각 데이터배선(DL)과 구동 박막트랜지스터(DTr)의 게이트 전극과 연결된다.
- [0048] 이러한 스위칭 박막트랜지스터(STr)는 게이트배선(GL)으로부터 인가되는 스캔신호에 따라 턴온(turn-on) 또는 턴오프(turn-off)되며, 턴온 시 데이터배선(DL)을 통해 인가되는 데이터신호를 출력한다.
- [0049] 구동 박막트랜지스터(DTr)의 드레인 전극과 소스 전극은 각각 전원전압(VDD)과 제1 및 제2유기발광다이오드(E1, E2)와 접속된다. 이때, 스위칭 박막트랜지스터(STr)의 소스 전극과 구동 박막트랜지스터(DTr)의 게이트 전극 사이의 제1노드(N1)와 구동 박막트랜지스터(DTr)의 소스 전극과 제1 및 제2유기발광다이오드(E1, E2) 사이의 제2노드(N2)에는 스토리지 커페시터(StgC)가 접속된다.
- [0050] 스토리지 커페시터(StgC)는 스위칭 박막트랜지스터(STr)가 턴온되면 데이터배선(DL)을 통해 인가되는 데이터신호를 임시 저장하고, 턴오프 시에 임시 저장된 데이터신호를 구동 박막트랜지스터(DTr)에 제공한다.
- [0051] 한편, 센싱 박막트랜지스터(SSTr)의 게이트 전극은 센싱배선(미도시)과 연결되고, 소스 전극은 기준전압(REF)과 연결되며, 드레인 전극은 구동 박막트랜지스터(DTr)의 소스 전극과 연결된 제2노드(N2)에 연결된다.
- [0052] 이에 따라, 센싱 박막트랜지스터(SSTr)는 센싱배선으로부터 인가되는 센스신호(Sense)에 따라 턴온 또는 턴오프되는데, 턴온 시 기준전압(REF)과 구동 박막트랜지스터(DTr)의 소스 전극은 서로 연결된다. 여기서, 센스신호(Sense)는 게이트 구동부(미도시)로부터 생성된 신호이며, 게이트 구동부(미도시)는 스캔신호 및 센스신호(Sense)를 포함한 다수의 신호를 생성한다.
- [0053] 이러한 센싱 박막트랜지스터(SSTr)는 구동 박막트랜지스터(DTr)의 문턱전압(Vth)의 변동성분을 검출하기 위한 구성으로, 문턱전압(Vth)의 변동성분은 제어부(미도시)로 피드백되어 구동 박막트랜지스터(DTr)의 문턱전압(Vth) 변동성분은 제거되게 된다. 이에 따라 제1 및 제2유기발광다이오드(E1, E2)에 흐르는 전류의 레벨이 일정하게 유지될 수 있게 되고, 결국 균일한 휘도를 나타내는 고품위의 유기발광다이오드 표시장치가 구현될 수 있게 된다.
- [0054] 이와 같이 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치(100)의 하나의 화소영역(P)에는 3개의 트랜지스터와 1개의 커페시터(3T-1C)가 포함되는 구조를 가지는데, 이와 같이 3개의 트랜지스터가 포함됨으로써 각 화소의 유기발광다이오드(E)에 흐르는 전류 레벨이 일정하게 유지된다. 이를 보다 설명하면, 유기발광다이오드 표시장치는 구동시간이 증가할수록 열화가 가속화되어 발광능력이 감소하게 되는데, 각 화소별로 유기발광다이오드의 열화 속도가 다르기 때문에 이와 같이 각 화소의 유기발광다이오드에 흐르는 전류량을 조절함으로써 표시장치의 표시품질을 유지시킬 수 있게 된다.
- [0055] 특히 본 발명에 따른 제1실시예에서는 하나의 화소영역(P)에 서로 병렬 연결된 두 개의 제1 및 제2유기발광다이

오드(E1, E2)가 구비되는 것이 특징이다.

[0056] 제1 및 제2유기발광다이오드(E1, E2) 각각의 제1전극은 구동 박막트랜지스터(DTr)의 소스 전극과 연결되고, 각각의 제2전극은 접지됨으로써 제1 및 제2유기발광다이오드(E1, E2)는 구동 박막트랜지스터(DTr)의 구동 전류에 의해 발광하게 된다.

[0057] 이와 같이 두 개의 제1 및 제2유기발광다이오드(E1, E2)가 구비됨으로써 정전기 또는 이물질에 의해 어느 하나의 유기발광다이오드의 제1전극과 제2전극이 쇼트(short)되어 암점불량이 발생되어도 나머지 하나의 유기발광다이오드를 통해 빛이 방출되도록 할 수 있기 때문에 결국 해당 화소는 정상 구동되는 이점이 있다.

[0058] 즉, 전술한 구조를 가지는 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치(100)는 특정 화소에서 정전기 또는 이물질에 의해 암점불량이 발생될 경우, 암점불량이 발생된 부분을 단선시키는 리페어를 실시할 수 있다.

[0059] 이를 도 3b를 참조하여 설명한다.

[0060] 일 예로, 제1유기발광다이오드(E1)의 제1전극과 제2전극 간에 쇼트에 의해 암점불량이 발생된 경우, 제1유기발광다이오드(E1)의 제1전극과 구동 박막트랜지스터(DTr)의 소스 전극을 연결하는 연결패턴(배선)을 레이저 컷팅(RP11)하여 단선시킴으로써 암점불량이 발생된 제1유기발광다이오드(E1)로 신호가 인가되지 않도록 하며 제2유기발광다이오드(E2)를 통해 빛이 방출되도록 할 수 있다. 또는 제2유기발광다이오드(E1)의 제1전극과 제2전극 간에 쇼트에 의해 암점불량이 발생된 경우, 제2유기발광다이오드(E2)의 제1전극과 구동 박막트랜지스터(DTr)의 소스 전극을 연결하는 연결패턴(배선)을 레이저 컷팅(RP12)하여 단선시킴으로써 암점불량이 발생된 제2유기발광다이오드(E2)로 신호가 인가되지 않도록 하며 제1유기발광다이오드(E1)를 통해 빛이 방출되도록 할 수 있다. 이를 통해 해당 화소는 정상 구동될 수 있게 된다.

[0061] 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 하나의 화소영역을 도시한 평면도이다.

[0062] 도 4에 도시된 바와 같이, 유기발광다이오드 표시장치(100)에서는 기판 상에 제1방향을 따라 게이트배선(113)이 형성되고, 제1방향과 수직 교차하여 화소영역(P)을 정의하는 데이터배선(127)이 제2방향을 따라 형성된다.

[0063] 또한, 게이트배선(113)과 나란하게 이격되며 게이트배선(113)과 동일한 층에 동일한 물질로 센싱배선(115)이 형성되고, 데이터배선(127)과 나란하게 이격되며 데이터배선(127)과 동일한 층에 동일한 물질로 전원배선(130)이 형성된다.

[0064] 여기서, 전원배선(130)은 보조전원배선(130a)을 구비하는데, 보조전원배선(130a)은 전원배선(130)과 수직 교차되어 형성되며, 전원콘택홀(132)을 통해 전원배선(130)과 연결된다. 이러한 보조전원배선(130a)은 게이트배선(113)과 동일한 층에 동일 물질로 형성될 수 있다.

[0065] 그리고, 화소영역(P) 내의 게이트배선(113)과 데이터배선(127)의 교차지점에는 스위칭 박막트랜지스터(STr)가 형성되고, 스위칭 박막트랜지스터(STr)와 전기적으로 연결되는 구동 박막트랜지스터(DTr)가 형성되며, 구동 박막트랜지스터(DTr)와 전기적으로 연결되는 센싱 박막트랜지스터(SSTr)가 형성된다. 이때, 스위칭 박막트랜지스터(STr)와 구동 박막트랜지스터(DTr) 및 센싱 박막트랜지스터(SSTr)는 각각 게이트 전극(121, 131, 151), 반도체층(미도시), 소스 전극(128, 138, 158) 및 드레인 전극(126, 136, 156)을 포함한다.

[0066] 스위칭 박막트랜지스터(STr)의 게이트 전극(121)은 게이트배선(113)과 연결되고, 드레인 전극(126)은 데이터배선(127)과 연결된다.

[0067] 그리고, 스위칭 박막트랜지스터(STr)의 소스 전극(128)과 구동 박막트랜지스터(DTr)의 게이트 전극(131)은 제1 콘택홀(141)을 통해 서로 연결되고, 구동 박막트랜지스터(DTr)의 게이트 전극(131)과 소스 전극(138) 사이에는 스토리지 커페시터(StgC)가 형성된다. 이때, 스토리지 커페시터(StgC)의 제1전극은 구동 박막트랜지스터(DTr)의 게이트 전극(131)으로부터 연장되어 형성되고, 제2전극은 구동 박막트랜지스터(DTr)의 소스 전극(138)으로부터 연장되어 형성되어 스토리지 커페시터(StgC)는 데이터배선(DL)과 나란한 방향을 따라 형성된다.

[0068] 그리고 구동 박막트랜지스터(DTr)의 드레인 전극(136)은 전원배선(130)과 연결되고, 소스 전극(138)은 제1 및 제2유기발광다이오드 각각의 제1전극(151a, 151b)과 제2콘택홀(142, 143)을 통해 연결되며 또한 센싱 박막트랜지스터(SSTr)의 드레인 전극(156)과 연결된다.

[0069] 여기서, 센싱 박막트랜지스터(SStr)의 게이트 전극(151)은 센싱배선(115)과 연결되고, 소스 전극(158)은 기준전압보조배선(117a)과 연결된다. 이때, 기준전압보조배선(117a)은 전원배선(130) 및 데이터배선(127)과 나란하게 이격하여 형성되는 기준전압배선(미도시)과 기준전압콘택홀(152)을 통해 연결된다.

[0070] 이러한 구조를 가지는 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치(100)는 하나의 화소영역(P)에 유기발광다이오드의 제1전극(151a, 151b)이 두 개 구비되도록 함으로써 발광영역이 두 개의 영역(ES1, ES2)으로 나뉘는데 특징이 있다. 이때, 제1발광영역(ES1)과 제2발광영역(ES2)은 스토리지 캐페시터(StgC)에 의해 구분됨으로써 개구율이 증대되는 효과가 있다. 한편, 두 개의 제1발광영역(ES1)과 제2발광영역(ES2) 각각은 격자형상의 뱅크(161)에 의해 둘러싸여 발광영역별로 분리될 수 있다.

[0071] 이와 같이 하나의 화소영역(P)에 두 개의 제1발광영역(ES1)과 제2발광영역(ES2)이 구비됨으로써 하나의 발광영역에 암점불량이 발생되어도 나머지 하나의 발광영역을 통해 빛이 방출되므로 암점 불량이 방지되며, 화소는 정상구동되게 된다.

[0072] 이를 보다 상세히 설명하면, 일례로 제1발광영역에 정전기 또는 이물질이 침투하여 제1전극과 제2전극 간에 쇼트가 발생됨으로써 제1발광영역에서 빛이 방출되지 않아도 제2발광영역을 통해 빛이 방출되므로 쇼트로 인한 암점불량이 방지되며, 화소는 정상 구동될 수 있다.

[0073] 도 5a는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 하나의 화소영역에 대한 회로도이고, 도 5b는 도 5a에서 암점불량 또는 휘점불량을 리페어하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0074] 도 5a에 도시된 바와 같이, 유기발광다이오드 표시장치(200)의 하나의 화소영역(P)에는 스위칭(switching) 박막트랜지스터(STr)와, 제1 및 제2구동(driving) 박막트랜지스터(DTr1, DTr2), 센싱(sensing) 박막트랜지스터(SStr), 스토리지 커페시터(StgC), 그리고 제1 및 제2유기발광다이오드(E1, E2)가 포함된다.

[0075] 여기서, 제1방향으로는 게이트배선(GL)이 형성되고, 제1방향과 교차되는 제2방향으로는 게이트배선(GL)과 함께 화소영역(P)을 정의하는 데이터배선(DL)이 형성된다.

[0076] 데이터배선(DL)과 게이트배선(GL)이 교차하는 부분에는 스위칭 박막트랜지스터(STr)가 형성되고, 스위칭 박막트랜지스터(STr)와 전기적으로 연결된 제1 및 제2구동 박막트랜지스터(DTr1, DTr2)가 형성되며, 제1 및 제2구동 박막트랜지스터(DTr1, DTr2)와 전기적으로 연결된 센싱 박막트랜지스터(SStr)가 형성된다.

[0077] 스위칭 박막트랜지스터(STr)의 게이트 전극은 게이트배선(GL)과 연결되고, 드레인 전극과 소스 전극은 각각 데이터배선(DL)과 제1 및 제2구동 박막트랜지스터(DTr1, DTr2)의 게이트 전극과 연결된다.

[0078] 이러한 스위칭 박막트랜지스터(STr)는 게이트배선(GL)으로부터 인가되는 스캔신호에 따라 턴온(turn-on) 또는 턴오프(turn-off)되며, 턴온(turn-on) 시 데이터배선(DL)을 통해 인가되는 데이터신호를 출력한다.

[0079] 제1 및 제2구동 박막트랜지스터(DTr1, DTr2)는 서로 병렬 연결되는데, 이들 각각의 드레인 전극은 구동전원(VDD)과 연결되고, 소스 전극은 제1 및 제2유기발광다이오드(E1, E2)와 연결된다. 이때, 스위칭 박막트랜지스터(STr)의 소스 전극과 제1 및 제2구동 박막트랜지스터(DTr1, DTr2)의 게이트 전극 사이의 제1노드(N1)와 제1 및 제2구동 박막트랜지스터(DTr1, DTr2)의 소스 전극과 제1 및 제2유기발광다이오드(E1, E2) 사이의 제2노드(N2)에는 스토리지 커페시터(StgC)가 접속된다.

[0080] 여기서, 스토리지 커페시터(StgC)는 스위칭 박막트랜지스터(STr)가 턴온되면 데이터배선(DL)을 통해 인가되는 데이터신호를 임시 저장하고, 턴오프 시에 임시 저장된 데이터신호를 제1 및 제2구동 박막트랜지스터(DTr1, DTr2)에 제공한다.

[0081] 한편, 센싱 박막트랜지스터(SStr)의 게이트 전극은 센싱배선(미도시)과 연결되고, 소스 전극은 기준전압(REF)과 연결되며, 드레인 전극은 제1 및 제2구동 박막트랜지스터(DTr1, DTr2)의 소스 전극과 연결된 제2노드(N2)에 연결된다.

[0082] 이에 따라, 센싱 박막트랜지스터(SStr)는 센싱배선(미도시)으로부터 인가되는 센스신호(Sense)에 따라 턴온 또는 턴오프되는데, 턴온 시 기준전압(REF)과 제1 및 제2구동 박막트랜지스터(DTr1, DTr2)의 소스 전극은 서로 연결된다. 여기서, 센스신호(Sense)는 게이트 구동부(미도시)로부터 생성된 신호이며, 게이트 구동부(미도시)는 스캔신호 및 센스신호(Sense)를 포함한 다수의 신호를 생성한다.

- [0083] 이러한 센싱 박막트랜지스터(SSTr)에 의해 제1 및 제2구동 박막트랜지스터(DTr1, DTr2)의 문턱전압(Vth)의 변동 성분이 제거되게 된다. 이에 따라 제1 및 제2유기발광다이오드(E1, E2)에 흐르는 전류의 레벨이 일정하게 유지될 수 있게 되고, 결국 균일한 휘도를 나타내는 고품위의 유기발광다이오드 표시장치가 구현될 수 있게 된다.
- [0084] 전술한 구조를 가지는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치(200)의 하나의 화소영역(P)에는 4개의 트랜지스터와 1개의 커패시터(4T-1C)가 포함된다.
- [0085] 본 발명에 따른 제2실시예에서는 하나의 화소영역(P)에 서로 병렬 연결된 두 개의 제1 및 제2유기발광다이오드(E1, E2)와 함께 제1 및 제2유기발광다이오드(E1, E2)를 발광시키는 구동 박막트랜지스터(DTr1, DTr2)가 두 개 구비되는 것이 특징이다.
- [0086] 제1 및 제2유기발광다이오드(E1, E2) 각각의 제1전극은 제1 및 제2구동 박막트랜지스터(DTr1, DTr2)의 소스 전극과 연결되고, 각각의 제2전극은 접지됨으로써 제1 및 제2유기발광다이오드(E1, E2)는 제1 및 제2구동 박막트랜지스터(DTr1, DTr2)의 구동 전류에 의해 발광하게 된다.
- [0087] 이와 같이 두 개의 제1 및 제2유기발광다이오드(E1, E2)뿐만 아니라 두 개의 제1 및 제2구동 박막트랜지스터(DTr1, DTr2)가 구비됨으로써 정전기 또는 이물질에 의해 어느 하나의 유기발광다이오드가 암점되거나 또는 구동 박막트랜지스터가 정상적으로 작동하지 못할 경우에 나머지 하나의 유기발광다이오드 또는 구동 박막트랜지스터를 통해 해당 화소는 정상 구동될 수 있게 된다.
- [0088] 한편, 전술한 구조를 가지는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치(200)는 특정 화소에서 정전기 또는 이물질에 의해 암점불량 또는 휘점불량이 발생될 경우, 불량 부분을 단선시키는 리페어를 실시할 수 있다.
- [0089] 이를 도 5b를 참조하여 설명한다. 여기서, 제1 또는 제2유기발광다이오드(E1, E2)의 제1전극과 제2전극이 서로 쇼트된 경우는 제1실시예에서 설명하였으므로 제1 또는 제2구동 박막트랜지스터에 의한 불량을 설명한다.
- [0090] 예로, 제1구동 박막트랜지스터(DTr1)에서 발생된 쇼트에 의한 휘점불량 또는 암점불량인 경우, 제1구동 박막트랜지스터(DTr1)의 게이트 전극과 스위칭 박막트랜지스터(STR)의 드레인 전극을 연결하는 연결 패턴(배선)을 컷팅(RP21)하여 단선시킴으로써 휘점불량 또는 암점불량이 발생된 제1구동 박막트랜지스터(DTr1)로 신호가 인가되지 않도록 하며 제2구동 박막트랜지스터(DTr2)를 통해 제1 및 제2유기발광다이오드(E1, E2)를 발광시킬 수 있다. 또는 제2구동 박막트랜지스터(DTr2)에서 발생된 쇼트에 의한 휘점불량 또는 암점불량인 경우, 제2구동 박막트랜지스터(DTr2)의 게이트 전극과 스위칭 박막트랜지스터(STR)의 드레인 전극을 연결하는 연결 패턴(배선)을 컷팅(RP22)하여 단선시킴으로써 휘점불량 또는 암점불량이 발생된 제2구동 박막트랜지스터(DTr2)로 신호가 인가되지 않도록 하며 제1구동 박막트랜지스터(DTr1)를 통해 제1 및 제2유기발광다이오드(E1, E2)를 발광시킬 수 있다.
- [0091] 다른 예로, 제1구동 박막트랜지스터(DTr1)와 제1유기발광다이오드(E1)에서 쇼트가 발생된 경우, 제1구동 박막트랜지스터(DTr1)의 게이트 전극과 스위칭 박막트랜지스터(STR1)의 드레인 전극을 연결하는 연결 패턴(배선)을 컷팅(RP21)하여 단선시키고, 제1유기발광다이오드(E1)의 제1전극과 제1구동 박막트랜지스터(DTr1)의 소스 전극을 연결하는 연결패턴(배선)을 컷팅(RP11)하여 단선시킴으로써 제1구동 박막트랜지스터(DTr1)와 제1유기발광다이오드(E1)로 신호가 인가되지 않도록 하며, 나머지 제2구동 박막트랜지스터(DTr2)와 제2유기발광다이오드(E2)를 통해 빛이 방출되도록 함으로써 해당 화소를 정상 구동시킬 수 있다.
- [0092] 도 6은 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 하나의 화소영역을 도시한 평면도이다.
- [0093] 도 6에 도시된 바와 같이, 유기발광다이오드 표시장치(200)에서는 기판 상에 제1방향을 따라 게이트배선(213)이 형성되고, 제1방향과 수직 교차하여 화소영역(P)을 정의하는 데이터배선(227)이 제2방향을 따라 형성된다.
- [0094] 또한, 게이트배선(213)과 나란하게 이격되며 게이트배선(213)과 동일한 층에 동일한 물질로 센싱배선(215)이 형성되고, 데이터배선(227)과 나란하게 이격되며 데이터배선(127)과 동일한 층에 동일한 물질로 전원배선(230)이 형성된다.
- [0095] 여기서, 전원배선(230)은 보조전원배선(230a)을 구비하는데, 보조전원배선(230a)은 전원배선(230)과 수직 교차되어 형성되며, 전원콘택홀(232)을 통해 전원배선(230)과 연결된다. 이러한 보조전원배선(230a)은 게이트배선(213)과 동일한 층에 동일 물질로 형성될 수 있다.

[0096] 그리고, 화소영역(P) 내의 게이트배선(213)과 데이터배선(227)의 교차지점에는 스위칭 박막트랜지스터(STr)가 형성되고, 스위칭 박막트랜지스터(STr)와 전기적으로 연결되며 제1 및 제2구동 박막트랜지스터(DTr1, DTr2)가 서로 나란하게 형성되며, 제1 및 제2구동 박막트랜지스터(DTr1, DTr2)와 전기적으로 연결되는 센싱 박막트랜지스터(SSTr)가 형성된다. 이때, 스위칭 박막트랜지스터(STr)와, 제1 및 제2구동 박막트랜지스터(DTr1, DTr2) 및 센싱 박막트랜지스터(SSTr)는 각각 게이트 전극(221, 231, 251), 반도체층(미도시), 소스 전극(228, 238, 258) 및 드레인 전극(226, 236, 256)을 포함한다.

[0097] 스위칭 박막트랜지스터(STr)의 게이트 전극(221)은 게이트배선(213)과 연결되고, 드레인 전극(226)은 데이터배선(227)과 연결된다.

[0098] 그리고, 스위칭 박막트랜지스터(STr)의 소스 전극(228)과 제1 및 제2구동 박막트랜지스터(DTr1, DTr2)의 게이트 전극(231)은 제1콘택홀(241)을 통해 서로 연결되고, 구동 박막트랜지스터(DTr)의 게이트 전극(231)과 소스 전극(236) 사이에는 스토리지 커패시터(StgC)가 형성된다. 이때, 스토리지 커패시터(StgC)의 제1전극은 구동 박막트랜지스터(DTr)의 게이트 전극(231)으로부터 연장되어 형성되고, 제2전극은 구동 박막트랜지스터(DTr)의 소스 전극(238)으로부터 연장되어 형성되어 스토리지 커패시터(StgC)는 데이터배선(DL)과 나란한 방향을 따라 형성된다.

[0099] 여기서, 제1 및 제2구동 박막트랜지스터(DTr1, DTr2)는 각각 게이트전극(231)과, 소스 및 드레인 전극(236, 238)이 서로 나란하게 형성되는데, 드레인 전극(236)은 전원배선(230)과 연결되고, 소스 전극(238)은 제1 및 제2유기발광다이오드 각각의 제1전극(251a, 251b)과 제2콘택홀(242, 243)을 통해 연결되며 또한 센싱 박막트랜지스터(SSTr)의 드레인 전극(256)과 연결된다.

[0100] 그리고, 센싱 박막트랜지스터(SSTr)의 게이트 전극(251)은 센싱배선(215)과 연결되고, 소스 전극(258)은 기준전압보조배선(217a)과 연결된다. 이때, 기준전압보조배선(217a)은 전원배선(230) 및 데이터배선(227)과 나란하게 이격하여 형성되는 기준전압배선(미도시)과 기준전압콘택홀(252)을 통해 연결된다.

[0101] 이러한 구조를 가지는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치(200)는 하나의 화소영역(P)에 스토리지 캐퍼시터(StgC)에 의해 구분되는 유기발광다이오드의 제1전극(251a, 251b)이 두 개 구비되도록 하여 두 개의 발광영역(ES1, ES2)을 가지도록 함과 동시에 구동 박막트랜지스터(DTr1, DTr2)가 두 개 구비되도록 하는데 특징이 있다. 이때, 제1전극(251a, 251b)의 가장자리를 따라서는 흑색의 뱅크(261)가 형성될 수 있는데, 뱅크(261)는 화소영역(P)의 제1 및 제2발광영역(ES1, ES2)을 구분하는 역할을 한다.

[0102] 이에 따라, 하나의 발광영역에 암첨불량이 발생되어도 나머지 하나의 발광영역을 통해 빛이 방출되므로 암첨불량이 방지되고, 하나의 구동 박막트랜지스터가 정상 동작하지 못해도 나머지 하나의 구동 박막트랜지스터를 이용하여 유기발광다이오드를 구동할 수 있으므로 화소는 항상 정상 구동될 수 있게 된다.

[0103] 특히, 종래에는 정전기 또는 이물질에 의해 구동 박막트랜지스터의 배선 간에 쇼트가 발생되어 빛이 방출되지 못하는 암첨불량 또는 빛이 지속적으로 방출되는 휘첨불량이 발생될 경우, 레이저를 통해 암첨화만 가능하였지만, 본 발명에 따른 제2실시예에 따르면 하나의 구동 박막트랜지스터에 쇼트가 발생되어 암첨불량 또는 휘첨불량이 발생되어도 나머지 하나의 구동 박막트랜지스터를 이용하여 화소를 정상 구동할 수 있는 이점이 있다.

[0104] 이때, 제1 및 제2구동 박막트랜지스터(DTr1, DTr2)는 제1발광영역(ES1)과 제2발광영역(ES2) 각각에 맞추어 나란히 형성됨으로써 별도의 공간을 필요로 하지 않는다.

[0105] 이하에서는, 상기에서 전술한 본 발명에 따른 제1실시예와 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 화소 구조를 도면을 참조하여 설명한다.

[0106] 도 7은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 화소 구조를 일 예를 들어 설명하기 위한 평면도이고, 도 8은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 화소 구조를 다른 예를 들어 설명하기 위한 평면도이다.

[0107] 우선 일예로 도 7에 도시된 바와 같이, 유기발광다이오드 표시장치(300)에서는 제1방향을 따라 기준전압보조배선(317a)이 형성되고, 이와 나란하게 게이트배선(313)이 형성되며, 게이트배선(313)과 이격하여 화소영역(P)을 사이에 두고 센싱배선(315)이 형성되고, 센싱배선(315)과 나란하게 보조전압배선(330a)이 형성될 수 있다.

[0108] 그리고, 제1방향과 수직한 제2방향을 따라 기준전압보조배선(317a)과 연결된 전압배선(330)이 형성되고, 이와 이

격하여 데이터배선(327)이 형성되며, 데이터배선(327)과 이격하여 기준전압보조배선(317a)과 연결된 기준전압배선(317)이 형성될 수 있다. 이때, 게이트배선(313)과 데이터배선(327) 및 센싱배선(315)에 의해 화소영역(P)이 정의될 수 있다.

[0109] 예를 들어, 적색(R), 백색(W), 청색(B) 및 녹색(G)의 화소영역(P)이 하나의 세트를 이루며 행(N)과 열(M)을 따라 반복 배열됨으로써 매트릭스 형태를 가지며 각 화소영역(P)에는 동일색으로 구성된 제1 및 제2발광영역(ES1, ES2)이 구비된다. 이때, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 화소영역(P)이 하나의 세트(화소그룹)를 이루며 행과 열을 따라 반복 배열됨으로써 매트릭스 형태를 가질 수도 있다.

[0110] 한편, 제2방향을 따라 형성되는 전압배선(330)은 적색(R), 백색(W), 청색(B) 및 녹색(G)의 화소영역(P)으로 구성된 세트(화소그룹)마다 형성되고, 기준전압배선(317)은 두 개의 화소영역(P)마다 형성될 수 있다.

[0111] 다른 예로써 도 8에 도시된 바와 같이, 유기발광다이오드 표시장치(400)에서는 제1방향을 따라 기준전압보조배선(417a)이 형성되고, 이와 나란하게 게이트배선(413)이 형성되며, 게이트배선(413)과 이격하여 화소영역(P)을 사이에 두고 센싱배선(415)이 형성되고, 센싱배선(415)과 나란하게 보조전압배선(430a)이 형성될 수 있다.

[0112] 그리고, 제1방향과 수직한 제2방향을 따라 기준전압보조배선(417a)과 연결된 전압배선(430)이 형성되고, 이와 이격하여 데이터배선(427)이 형성되며, 데이터배선(427)과 이격하여 기준전압보조배선(417a)과 연결된 기준전압배선(417)이 형성될 수 있다. 이때, 게이트배선(413)과 데이터배선(427) 및 센싱배선(415)에 의해 화소영역(P)이 정의될 수 있다.

[0113] 이때, 적색(R), 백색(W), 청색(B) 및 녹색(G)의 화소영역(P)이 하나의 세트를 이루며 행(N)과 열(M)을 따라 반복 배열됨으로써 매트릭스 형태를 가지며 각 화소영역(P)에는 동일색으로 구성된 제1 및 제2발광영역(ES1, ES2)이 구비된다.

[0114] 한편, 제2방향을 따라 형성되는 전압배선(430)은 적색(R), 백색(W), 청색(B) 및 녹색(G)의 화소영역(P)으로 구성된 하나의 세트마다 형성되고, 기준전압배선(417)은 두 개의 화소영역(P)마다 형성된다.

[0115] 특히, 홀수열과 이와 인접한 짝수열의 화소영역 각각은 서로 대칭되는 미러구조를 가지며 형성되는데 특징이 있다.

[0116] 이때, 홀수열과 이와 인접한 짝수열이 서로 미러구조를 가지고록 형성됨으로써 홀수열과 짝수열의 화소영역들은 이들 사이의 보조전원배선(430a) 또는 기준전압보조배선(417a)을 공유하여 사용할 수 있게 된다.

[0117] 도 7과 비교하여 설명하면, 일예에 따른 도 7의 유기발광다이오드 표시장치(300)는 적색(R), 백색(W), 청색(B) 및 녹색(G)의 화소영역(P)이 하나의 세트(화소그룹)를 이루며 행과 열을 따라 반복되는 반면, 다른 예에 따른 도 8의 유기발광다이오드 표시장치(400)는 적색(R), 백색(W), 청색(B) 및 녹색(G)의 화소영역(P)이 하나의 세트(화소그룹)를 이루며 행을 따라서는 반복되지만 열을 따라서는 대칭되는 미러 구조를 가지는데 차이점이 있다.

[0118] 이에 따라, 도 7에 따른 유기발광다이오드 표시장치(300)의 제1열(M1)과 이와 인접한 제2열(M2) 사이에는 센싱배선(315)과, 보조전원배선(330a), 기준전압보조배선(317a) 및 게이트배선(313)이 형성되고, 제2열(M2)과 이와 인접한 제3열(M3) 사이에도 제1열(M1)과 제2열(M2)과 마찬가지로 센싱배선(315)과, 보조전원배선(330a), 기준전압보조배선(317a) 및 게이트배선(313)이 반복 형성된다.

[0119] 그러나, 도 8에 따른 유기발광다이오드 표시장치(400)의 제1열(M1)과 이와 인접한 제2열(M2) 사이에는 보조전원배선(430a)이 형성되고, 보조전원배선(330a)을 기준으로 이의 양측에는 각각 센싱배선(415)이 형성된다. 그리고 제2열(M2)과 이와 인접한 제3열(M3) 사이에는 기준전압보조배선(417a)이 형성되고, 기준전압보조배선(417a)을 기준으로 이의 양측에는 각각 게이트배선(413)이 형성된다.

[0120] 즉, 도 8에 따른 유기발광다이오드 표시장치(400)에서는 제1열(M1)과 제2열(M2)의 화소영역들이 보조전원배선(430a)을 공유하며 미러 형태로 구성되고, 제2열(M2)과 제3열(M3)은 기준전압보조배선(417a)을 공유하며 미러 형태로 구성된다. 이와 같이 형성됨으로써 배선의 수를 최소화하며 공정을 단순화시킬 수 있으며, 나아가 배선이 형성되는 면적을 최소화함으로써 개구율을 개선할 수 있는 이점이 있다.

[0121] 따라서, 전술한 본 발명의 제1 및 제2실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치(100, 200)의 화소 구조는 도 8과 같은 구조를 가짐이 가장 바람직하다.

이상에서 설명한 본 발명의 실시예는 예시적인 것에 불과하며, 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 요지를 벗어나지 않는 범위 내에서 자유로운 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명의 보호범위는 첨부된 특허청구범위 및 이와 균등한 범위 내에서의 본 발명의 변형을 포함한다.

부호의 설명

100, 200, 300, 400: 유기발광다이오드 표시장치

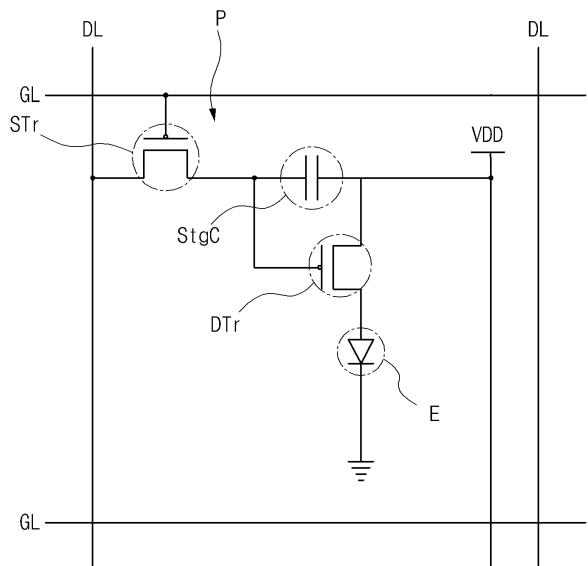
E1: 제1유기발광다이오드 E2: 제2유기발광다이오드

STr: 스위칭 박막트랜지스터 SSTR: 센싱 박막트랜지스터

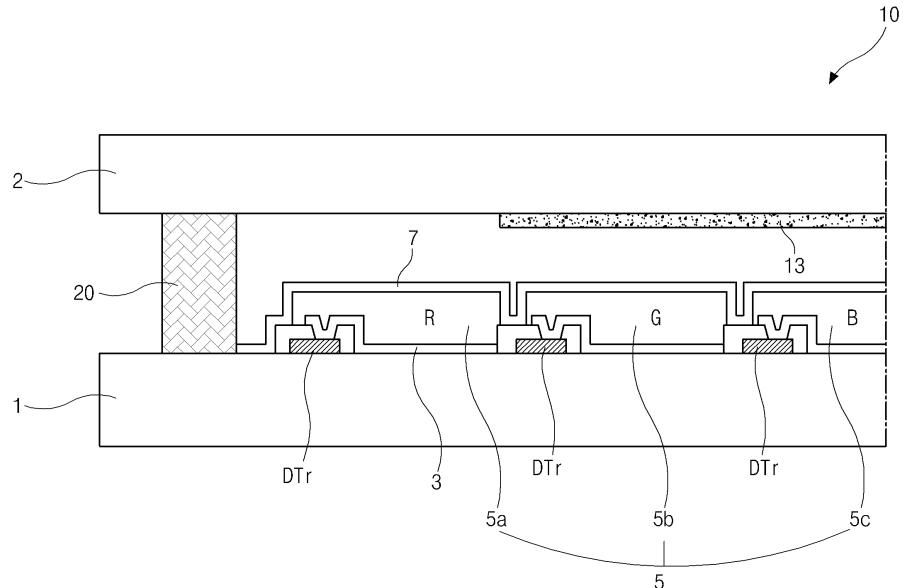
DTr: 구동 박막트랜지스터(DTr1: 제1구동 박막트랜지스터, DTr2: 제2구동 박막트랜지스터)

도면

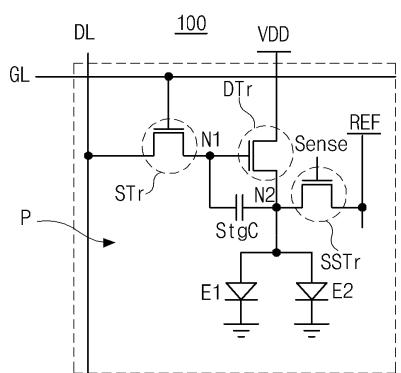
도면1



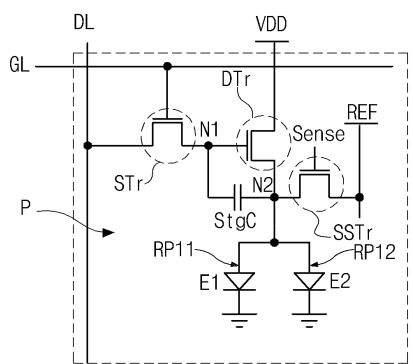
도면2



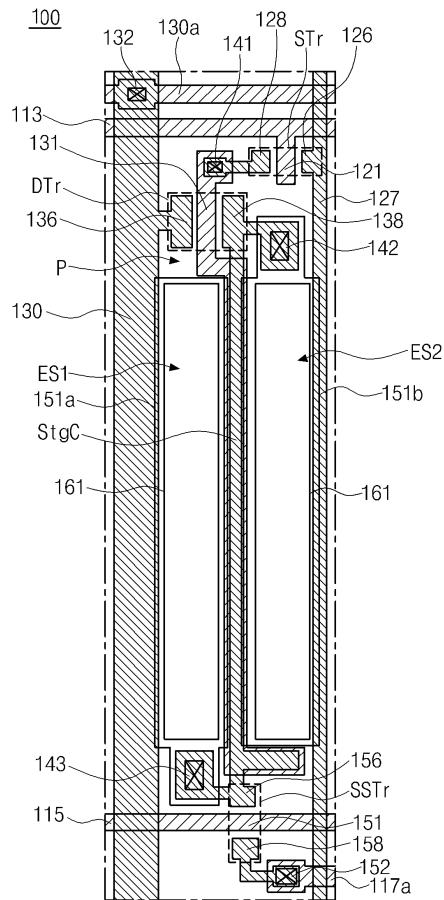
도면3a



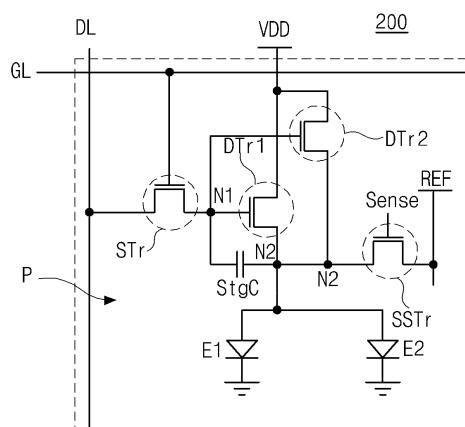
도면3b



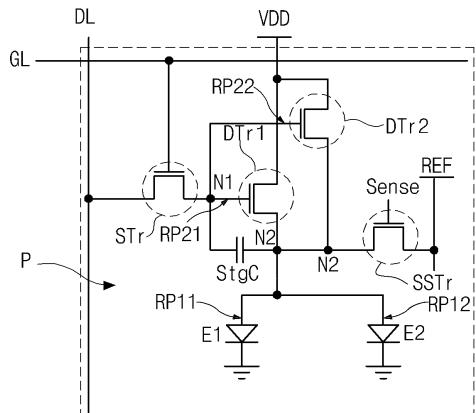
도면4



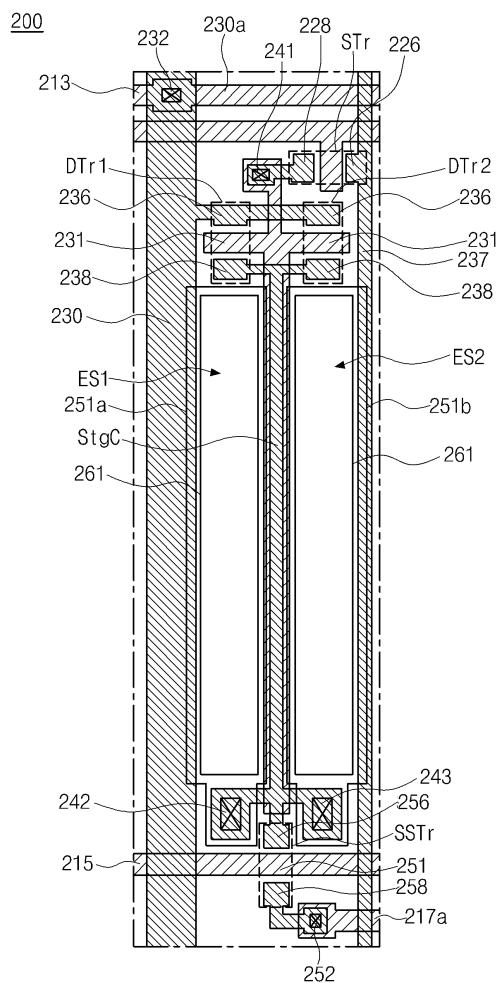
도면5a



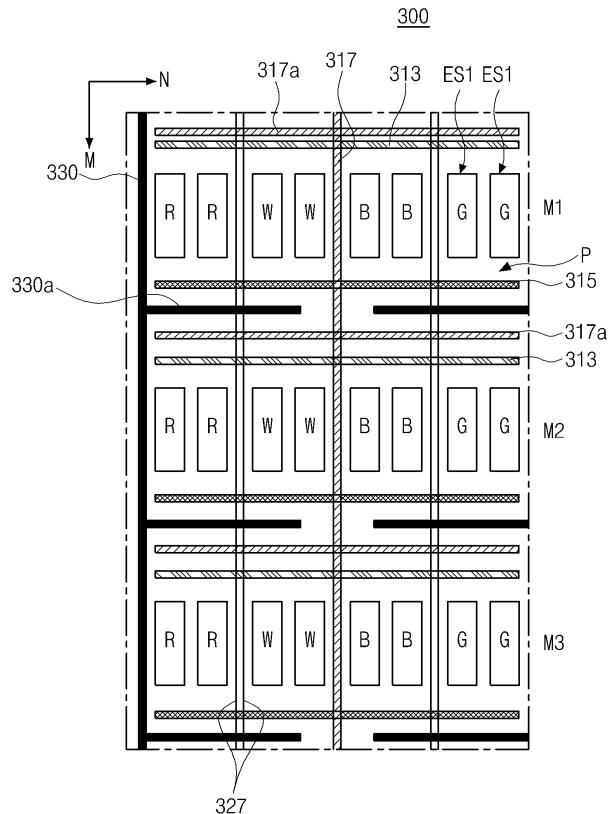
도면5b



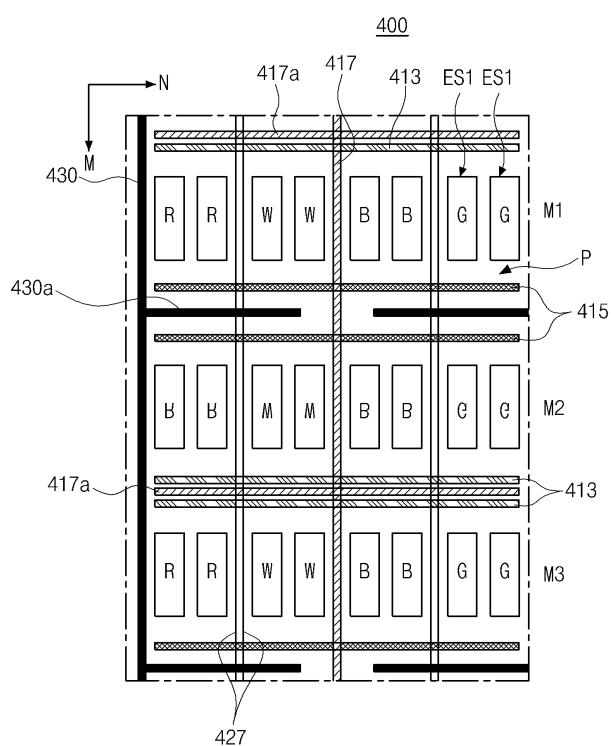
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	标题 : 有机发光二极管显示装置及其修复方法		
公开(公告)号	KR1020150049471A	公开(公告)日	2015-05-08
申请号	KR1020130130089	申请日	2013-10-30
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	LEE HYUN HAENG 이현행 KIM BUM SIK 김범식 KIM HONG SUK 김홍석		
发明人	이현행 김범식 김홍석		
IPC分类号	G09G3/32 H01L29/786 H05B33/08 H05B33/10		
CPC分类号	Y02B20/343 Y02B20/346 G09G3/3208 H01L27/3244 H01L27/3276 H01L2251/568		
其他公开文献	KR102093627B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光二极管显示装置及其修复方法技术领域本发明涉及有机发光二极管显示装置及其修复方法。根据本发明的有机发光二极管显示装置包括：基板；栅极线和数据线限定在基板上彼此垂直交叉的多个像素区域；位于栅极线和数据线的交叉点的开关薄膜晶体管；驱动薄膜晶体管电连接至开关薄膜晶体管；存储电容器，其安装在驱动薄膜晶体管的栅极和源极之间；第一有机发光二极管和第二有机发光二极管分别位于存储电容器的两侧，并与驱动薄膜晶体管并联。根据本发明，可以实现防止暗点缺陷和亮点缺陷并且具有高可靠性的有机发光二极管显示装置。

