



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0043372
(43) 공개일자 2019년04월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/00 (2006.01) G09G 3/3233 (2016.01)
(52) CPC특허분류
G09G 3/006 (2013.01)
G09G 3/3233 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0135357
(22) 출원일자 2017년10월18일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
박재규
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
최광덕
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
성정규
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
(74) 대리인
특허법인(유한)유일하이스트

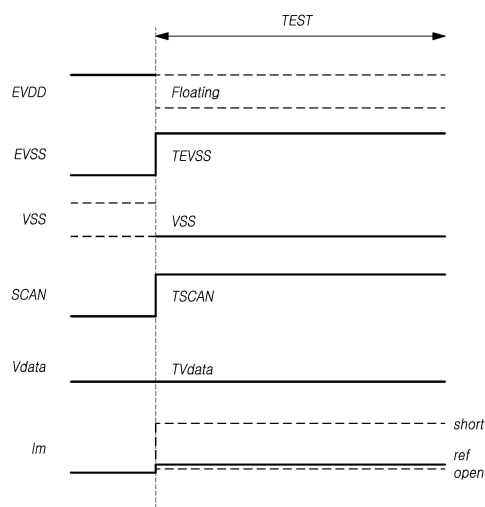
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 유기발광표시장치 및 그 구동 방법

(57) 요약

본 실시예들은, 유기발광표시장치 및 그 구동 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 각 서브픽셀의 유기발광다이오드에 역바이어스 전압을 인가하고, 역바이어스 전압이 인가된 유기발광다이오드를 통해 흐르는 전류를 기반으로, 유기발광다이오드의 단락 및 단선 여부를 검출할 수 있는 유기발광표시장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

대표도 - 도9



(52) CPC특허분류

G09G 2230/00 (2013.01)

G09G 2310/0262 (2013.01)

G09G 2310/0297 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

다수의 데이터 라인, 다수의 게이트 라인 및 다수의 센싱 라인에 의해 정의되는 다수의 서브픽셀이 배열된 픽셀 어레이;

상기 다수의 게이트 라인들을 구동하는 게이트 구동회로;

상기 다수의 데이터 라인들을 구동하는 소스 구동회로;

상기 픽셀 어레이와 상기 게이트 구동회로 및 소스 구동회로로 전원을 공급하는 파워회로; 및

테스트 구동 시에, 테스트되는 적어도 하나의 서브 픽셀의 센싱 라인을 통해 인가되는 기준 전압과 함께 상기 적어도 하나의 서브 픽셀의 유기발광다이오드에 역바이어스 전압이 인가되도록 상기 게이트 구동회로, 상기 소스 구동회로 및 상기 파워회로를 제어하는 테스트 회로를 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 테스트 회로는

상기 적어도 하나의 서브 픽셀의 상기 센싱 라인으로 상기 기준 전압을 인가하고,

상기 기준 전압이 인가되는 동안, 상기 센싱 라인을 통해 상기 유기발광다이오드로 흐르는 전류를 측정하여, 상기 유기발광다이오드의 단락 및 단선을 판별하는 유기발광표시장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 테스트 회로는

측정된 전류가 기설정된 기준 전류 범위를 초과하면, 상기 유기발광다이오드를 단락 상태로 판별하고,

측정된 전류가 상기 기준 전류 범위 미만이면, 상기 유기발광다이오드를 단선 상태로 판별하는 하의 유기발광표시장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 다수의 서브 픽셀 각각은

제1 전극과 기저 전압이 인가되는 제2 전극을 갖는 상기 유기발광다이오드와, 데이터 전압이 인가되는 제1 노드, 상기 제1 전극과 연결되는 제2 노드 및 구동 전압이 인가되는 제3 노드를 갖는 구동 트랜지스터와, 상기 구동 트랜지스터의 제1 노드와 데이터 라인 사이에 전기적으로 연결되며 상기 구동 트랜지스터의 제1 노드로 상기 데이터 전압을 공급하는 제1 트랜지스터와, 상기 구동 트랜지스터의 제2 노드와 상기 기준 전압이 인가되는 센싱 라인 사이에 전기적으로 연결되는 제2 트랜지스터 및 상기 구동 트랜지스터의 제1 노드와 제2 노드 사이에 연결된 스토리지 캐패시터가 배치되고,

상기 제2 트랜지스터는

상기 테스트 구동 시, 턴-온되어 상기 센싱 라인을 통해 인가된 상기 기준 전압을 상기 유기발광다이오드의 제1 전극으로 전달하여 상기 유기발광다이오드의 제2 전극으로 인가되는 기저 전압과 함께 상기 유기발광다이오드에 역 바이어스 전압을 인가하고, 상기 유기발광다이오드를 통해 흐르는 전류를 상기 센싱 라인으로 전달하는 유기발광표시장치.

청구항 5

제4 항에 있어서,
 상기 구동 트랜지스터는
 상기 테스트 구동 시,
 상기 데이터 전압에 따라 오프 상태로 유지되고,
 상기 구동 전압이 차단되어 상기 제3 노드가 플로팅 상태가 되는 유기발광표시장치.

청구항 6

제4 항에 있어서,
 상기 기저 전압은
 상기 기준 전압보다 높은 전압 레벨을 갖는 테스트 기저 전압인 유기발광표시장치.

청구항 7

제1항에 있어서,
 상기 유기발광표시장치는
 적어도 하나의 테스트 패드를 포함하는 패드부; 및
 상기 다수의 센싱 라인 중 상기 적어도 하나의 서브 픽셀에 대응하는 센싱 라인을 선택하여, 상기 적어도 하나의 테스트 패드 중 대응하는 테스트 패드와 전기적으로 연결하는 테스트 먹스부를 더 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 8

제7항에 있어서,
 상기 유기발광표시장치는
 실리콘 기판 상에 형성되는 마이크로 디스플레이 타입의 유기발광표시장치이고,
 상기 픽셀 어레이는 상기 실리콘 기판 상의 픽셀 어레이 구역에 배치되며,
 상기 게이트 구동회로, 상기 소스 구동회로, 상기 파워회로 및 상기 테스트 회로는 상기 실리콘 기판의 회로 구역 상에 배치되는 유기발광표시장치.

청구항 9

제8항에 있어서,
 상기 테스트 먹스부는
 상기 픽셀 어레이 구역의 일측 또는 양측에 배치되거나, 상기 소스 구동회로에 통합되어 배치되는 유기발광표시장치.

청구항 10

다수의 데이터 라인, 다수의 게이트 라인 및 다수의 센싱 라인에 의해 정의되는 다수의 서브픽셀이 배열된 픽셀 어레이와 테스트 회로를 포함하는 유기발광표시장치의 구동 방법에 있어서,
 테스트되는 적어도 하나의 서브 픽셀의 센싱 라인을 통해 인가되는 기준 전압과 함께 상기 적어도 하나의 서브 픽셀의 유기발광다이오드에 역바이어스 전압을 인가하는 테스트 구동 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 구동 방법.

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 다수의 서브 픽셀 각각은

제1 전극과 기저 전압이 인가되는 제2 전극을 갖는 상기 유기발광다이오드와, 데이터 전압이 인가되는 제1 노드, 상기 제1 전극과 연결되는 제2 노드 및 구동 전압이 인가되는 제3 노드를 갖는 구동 트랜지스터와, 상기 구동 트랜지스터의 제1 노드와 데이터 라인 사이에 전기적으로 연결되며 상기 구동 트랜지스터의 제1 노드로 상기 데이터 전압을 공급하는 제1 트랜지스터와, 상기 구동 트랜지스터의 제2 노드와 상기 기준 전압이 인가되는 센싱 라인 사이에 전기적으로 연결되는 제2 트랜지스터 및 상기 구동 트랜지스터의 제1 노드와 제2 노드 사이에 연결된 스토리지 캐패시터가 배치되고,

상기 테스트 구동 단계는

상기 구동 트랜지스터를 오프시키고, 상기 픽셀 어레이로 인가되는 상기 구동 전압을 차단하여, 상기 제3 노드를 플로팅 시키는 단계;

상기 기저 전압을 상기 기준 전압보다 높은 전압 레벨을 갖는 테스트 기저 전압으로 인가하는 단계; 및

상기 제2 트랜지스터를 턴 온시켜, 상기 센싱 라인을 통해 전송된 상기 기준 전압을 상기 유기발광다이오드의 제1 전극으로 전달하여 상기 유기발광다이오드의 제2 전극으로 인가되는 기저 전압과 함께 상기 유기발광다이오드에 역 바이어스 전압을 인가하고, 상기 유기발광다이오드를 통해 흐르는 전류를 상기 센싱 라인으로 전달하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 구동 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 실시예들은 유기발광표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 표시장치로서 각광받고 있는 유기발광표시장치는 스스로 발광하는 유기발광다이오드(OLED: Organic Light Emitting Diode)를 이용함으로써 응답속도가 빠르고, 발광효율, 휘도 및 시야각 등이 크다는 장점이 있다.

[0003] 이러한 유기발광표시장치는 유기발광다이오드가 포함된 픽셀을 매트릭스 형태로 배열하고 스캔 신호에 의해 선택된 픽셀들의 밝기를 데이터의 계조에 따라 제어한다.

[0004] 이러한 유기발광표시장치에서, 유기발광다이오드의 내부 또는 유기발광다이오드와 연결되는 전기적 연결배선에는 제품 출하 전 공정 과정에서 또는 제품 출하 후에 이물 또는 수분 등이 발생할 가능성이 있다.

[0005] 이러한 경우, 유기발광다이오드는 단락(Short)되거나 단선(Open)되어 다이오드로서 역할을 수행하지 못할 수 있다.

[0006] 유기발광다이오드가 전기적으로 단락되는 경우, 과전류가 흐르거나 비정상적인 전류가 흐를 수 있다는 문제가 있으며, 유기발광다이오드가 단선되는 경우에는 전류가 흐르지 못하는 문제가 있다.

[0007] 따라서 해당 서브픽셀이 정상적으로 동작하지 못하며, 결과적으로 유기발광표시장치의 화상 품질이 크게 떨어질 수 있다.

[0008] 한편, 최근에는 가상 현실 디바이스, 증강 현실 디바이스 등과 같이, 소형 표시장치를 필요로 하는 많은 다양한 전자 기기들이 생겨나고 있다. 이에 매우 작게 제작되는 마이크로 디스플레이 타입의 유기발광표시장치가 제안된 바 있다.

[0009] 그러나 마이크로 디스플레이 타입의 유기발광표시장치는 그 크기로 인해, 유기발광다이오드의 단락 또는 단선을 검사하기 어렵다는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 실시예들의 목적은, 유기발광다이오드의 단락 또는 단선 여부를 검출할 수 있는 유기발광표시장치 및 구동방법

을 제공하는 데 있다.

- [0011] 실시예들의 다른 목적은, 테스트 패드를 이용하여 제품 출하 이후에도 유기발광다이오드의 단락 또는 단선 여부를 검출할 수 있는 유기발광표시장치 및 구동방법을 제공하는 데 있다.
- [0012] 실시예들의 또다른 목적은, 다수의 서브픽셀 각각에 대한 유기발광다이오드의 단락 또는 단선 여부를 개별적으로 검출할 수 있는 유기발광표시장치 및 구동방법을 제공하는 데 있다.
- [0013] 실시예들의 또다른 목적은, 1회의 신호 입력으로 서브 픽셀의 유기발광다이오드의 단락 또는 단선 여부를 검출할 수 있는 유기발광표시장치 및 구동방법을 제공하는 데 있다.
- [0014] 본 발명의 또다른 목적은 마이크로 디스플레이 타입의 유기발광표시장치의 유기발광다이오드의 단락 또는 단선 여부를 용이하게 검출할 수 있는 유기발광표시장치 및 구동방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0015] 일 측면에서, 본 실시예들은, 다수의 데이터 라인, 다수의 게이트 라인 및 다수의 센싱 라인에 의해 정의되는 다수의 서브픽셀이 배열된 픽셀 어레이와 다수의 게이트 라인들을 구동하는 게이트 구동회로, 다수의 데이터 라인들을 구동하는 소스 구동회로, 픽셀 어레이와 게이트 구동회로 및 소스 구동회로로 전원을 공급하는 파워회로를 포함하는 유기발광표시장치를 제공할 수 있다.
- [0016] 이러한 유기발광표시장치는 테스트 구동 시에, 테스트되는 적어도 하나의 서브 픽셀의 센싱 라인을 통해 인가되는 기준 전압과 함께 적어도 하나의 서브 픽셀의 유기발광다이오드에 역바이어스 전압이 인가되도록 게이트 구동회로, 소스 구동회로 및 파워회로를 제어하는 테스트 회로를 더 포함할 수 있다.
- [0017] 이러한 유기발광표시장치에서 테스트 회로는 적어도 하나의 서브 픽셀의 센싱 라인으로 기준 전압을 인가하고, 기준 전압이 인가되는 동안, 센싱 라인을 통해 유기발광다이오드로 흐르는 전류를 측정하여, 유기발광다이오드의 단락 및 단선을 판별할 수 있다.
- [0018] 이러한 유기발광표시장치에서 다수의 서브 픽셀 각각은 제1 전극과 기저 전압이 인가되는 제2 전극을 갖는 유기발광다이오드와, 데이터 전압이 인가되는 제1 노드, 제1 전극과 연결되는 제2 노드 및 구동 전압이 인가되는 제3 노드를 갖는 구동 트랜지스터와, 구동 트랜지스터의 제1 노드와 데이터 라인 사이에 전기적으로 연결되며 구동 트랜지스터의 제1 노드로 데이터 전압을 공급하는 제1 트랜지스터와, 구동 트랜지스터의 제2 노드와 기준 전압이 인가되는 센싱 라인 사이에 전기적으로 연결되는 제2 트랜지스터 및 구동 트랜지스터의 제1 노드와 제2 노드 사이에 연결된 스토리지 캐패시터가 배치될 수 있다.
- [0019] 이러한 유기발광표시장치에서 제2 트랜지스터는 테스트 구동 시, 턴-온되어 센싱 라인을 통해 인가된 기준 전압을 유기발광다이오드의 제1 전극으로 전달하여 유기발광다이오드의 제2 전극으로 인가되는 기저 전압과 함께 유기발광다이오드에 역 바이어스 전압을 인가하고, 유기발광다이오드를 통해 흐르는 전류를 센싱 라인으로 전달할 수 있다.
- [0020] 이러한 유기발광표시장치는 적어도 하나의 테스트 패드를 포함하는 패드부와 다수의 센싱 라인 중 적어도 하나의 서브 픽셀에 대응하는 센싱 라인을 선택하여, 적어도 하나의 테스트 패드 중 대응하는 테스트 패드와 전기적으로 연결하는 테스트 맥스부를 더 포함할 수 있다.
- [0021] 이러한 유기발광표시장치는 실리콘 기판 상에 형성되는 마이크로 디스플레이 타입의 유기발광표시장치일 수 있다.
- [0022] 다른 측면에서, 본 실시예들은, 테스트되는 적어도 하나의 서브 픽셀의 센싱 라인을 통해 인가되는 기준 전압과 함께 적어도 하나의 서브 픽셀의 유기발광다이오드에 역바이어스 전압을 인가하는 테스트 구동 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 구동 방법을 제공할 수 있다.

발명의 효과

- [0023] 이상에서 설명한 바와 같은 실시예들에 의하면, 유기발광다이오드의 단락 또는 단선 여부를 검출할 수 있는 유기발광표시장치 및 구동방법을 제공할 수 있다.
- [0024] 또한, 실시예들에 의하면, 테스트 패드를 이용하여 제품 출하 이후에도 유기발광다이오드의 단락 또는 단선 여부를 검출할 수 있는 유기발광표시장치 및 구동방법을 제공할 수 있다.

- [0025] 또한, 실시예들에 의하면, 다수의 서브픽셀 각각에 대한 유기발광다이오드의 단락 또는 단선 여부를 개별적으로 검출할 수 있는 유기발광표시장치 및 구동방법을 제공할 수 있다.
- [0026] 또한, 실시예들에 의하면, 1회의 신호 입력으로 서브 픽셀의 유기발광다이오드의 단락 또는 단선 여부를 검출할 수 있는 유기발광표시장치 및 구동방법을 제공할 수 있다.
- [0027] 또한, 실시예들에 의하면, 마이크로 디스플레이 타입의 유기발광표시장치의 유기발광다이오드의 단락 또는 단선 여부를 용이하게 검출할 수 있는 유기발광표시장치 및 구동방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 시스템 구성도이다.
- 도 2는 실시예들에 따른 마이크로 디스플레이 타입의 유기발광표시장치의 구조를 개략적으로 나타낸 도면이다.
- 도 3은 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 서브픽셀 구조이다.
- 도 4는 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 다른 서브픽셀 구조이다.
- 도 5는 실시예들에 따른 마이크로 디스플레이 타입의 유기발광표시장치의 픽셀 구조를 나타낸 단면도이다.
- 도 6은 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 서브픽셀에서 유기발광다이오드의 단락 및 단선 현상을 나타낸 도면이다.
- 도 7은 실시예들에 따른 유기발광표시장치 구조의 다른 예를 나타낸다.
- 도 8 및 도 9는 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 서브 픽셀에 대한 유기발광다이오드의 단선 및 단락 검사 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 10은 실시예들에 따른 유기발광표시장치 상세 구조를 나타낸다.
- 도 11은 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 구동 방법에 대한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조 부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가질 수 있다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 수 있다.
- [0030] 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질, 차례, 순서 또는 개수 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 다른 구성 요소가 "개재"되거나, 각 구성 요소가 다른 구성 요소를 통해 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0031] 도 1은 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 시스템 구성도이다.
- [0032] 도 1을 참조하면, 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 다수의 데이터 라인들(DL) 및 다수의 게이트 라인들(GL)이 배치되고, 다수의 데이터 라인들(DL) 및 다수의 게이트 라인들(GL)에 의해 정의되는 다수의 서브픽셀들(SP)을 포함하는 픽셀 어레이(PXL)과, 다수의 데이터 라인들(DL)을 구동하는 소스 구동회로(SDC)와, 다수의 게이트 라인들(GL)을 구동하는 게이트 구동회로(GDC)와, 소스 구동회로(SDC) 및 게이트 구동회로(GDC)를 제어하는 컨트롤러(CONT) 등을 포함한다.
- [0033] 컨트롤러(CONT)는, 소스 구동회로(SDC) 및 게이트 구동회로(GDC)로 각종 제어신호(DCS, GCS)를 공급하여, 소스 구동회로(SDC) 및 게이트 구동회로(GDC)를 제어한다.
- [0034] 이러한 컨트롤러(CONT)는, 각 프레임에서 구현하는 타이밍에 따라 스캔을 시작하고, 외부에서 입력되는 입력 영상 데이터를 소스 구동회로(SDC)에서 사용하는 데이터 신호 형식에 맞게 전환하여 전환된 영상 데이터(Data)를 출력하고, 스캔에 맞춰 적당한 시간에 데이터 구동을 통제한다.

- [0035] 이러한 컨트롤러(CONT)는, 통상의 디스플레이 기술에서 이용되는 타이밍 컨트롤러(Timing Controller)이거나, 타이밍 컨트롤러(Timing Controller)를 포함하여 다른 제어 기능도 더 수행하는 제어장치일 수 있다.
- [0036] 이러한 컨트롤러(CONT)는, 소스 구동회로(SDC)와 별도의 부품으로 구현될 수도 있고, 소스 구동회로(SDC)와 함께 통합되어 집적회로로 구현될 수 있다.
- [0037] 소스 구동회로(SDC)는, 컨트롤러(CONT)로부터 영상 데이터(Data)를 입력 받아 다수의 데이터 라인들(DL)로 데이터 전압을 공급함으로써, 다수의 데이터 라인들(DL)을 구동한다. 여기서, 소스 구동회로(SDC)는 데이터 구동회로라고도 한다.
- [0038] 이러한 소스 구동회로(SDC)는, 적어도 하나의 소스 구동회로 집적회로(SDIC: Source Driver Integrated Circuit)를 포함하여 구현될 수 있다.
- [0039] 각 소스 구동회로 집적회로(SDIC)는, 시프트 레지스터(Shift Register), 래치 회로(Latch Circuit), 디지털 아날로그 컨버터(DAC: Digital to Analog Converter), 출력 버퍼(Output Buffer) 등을 포함할 수 있다.
- [0040] 각 소스 구동회로 집적회로(SDIC)는, 경우에 따라서, 아날로그 디지털 컨버터(ADC: Analog to Digital Converter)를 더 포함할 수 있다.
- [0041] 게이트 구동회로(GDC)는, 다수의 게이트 라인들(GL)로 스캔 신호를 순차적으로 공급함으로써, 다수의 게이트 라인들(GL)을 순차적으로 구동한다. 여기서, 게이트 구동회로(GDC)는 스캔 구동회로라고도 한다.
- [0042] 이러한 게이트 구동회로(GDC)는, 적어도 하나의 게이트 구동회로 집적회로(GDIC: Gate Driver Integrated Circuit)를 포함하여 구현될 수 있다.
- [0043] 각 게이트 구동회로 집적회로(GDIC)는 시프트 레지스터(Shift Register), 레벨 시프터(Level Shifter) 등을 포함할 수 있다.
- [0044] 게이트 구동회로(GDC)는, 컨트롤러(CONT)의 제어에 따라, 온(On) 전압 또는 오프(Off) 전압의 스캔 신호를 다수의 게이트 라인들(GL)로 순차적으로 공급한다.
- [0045] 소스 구동회로(SDC)는, 게이트 구동회로(GDC)에 의해 특정 게이트 라인이 열리면, 컨트롤러(CONT)로부터 수신한 영상 데이터(DATA)를 아날로그 형태의 데이터 전압으로 변환하여 다수의 데이터 라인들(DL)로 공급한다.
- [0046] 소스 구동회로(SDC)는, 픽셀 어레이(PXL)의 일측(예: 상측 또는 하측)에만 위치할 수도 있고, 경우에 따라서는, 구동 방식, 패널 설계 방식 등에 따라 픽셀 어레이(PXL)의 양측(예: 상측과 하측)에 모두 위치할 수도 있다.
- [0047] 게이트 구동회로(GDC)는, 픽셀 어레이(PXL)의 일 측(예: 좌측 또는 우측)에만 위치할 수도 있고, 경우에 따라서는, 구동 방식, 패널 설계 방식 등에 따라 픽셀 어레이(PXL)의 양측(예: 좌측과 우측)에 모두 위치할 수도 있다.
- [0048] 각 서브픽셀(SP)을 구성하는 회로 소자의 종류 및 개수는, 제공 기능 및 설계 방식 등에 따라 다양하게 정해질 수 있다.
- [0049] 한편, 픽셀 어레이(PXL)는 유리 기판 등을 사용한 표시패널에 존재할 수 있으며, 소스 구동회로(SDC) 및 게이트 구동회로(GDC) 등은 다양한 방식으로 표시패널과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0050] 즉, 유기발광표시장치(100)에서, 유리 기판 상에 트랜지스터들, 각종 전극 및 각종 신호 배선들 등이 형성되어 픽셀 어레이(PXL)를 형성하고, 구동회로들에 해당하는 집적회로들은 인쇄회로에 실장 되고, 인쇄회로를 통해 표시 패널과 전기적으로 연결된다. 이러한 기존 구조는, 중대형 표시 장치에서 적합하다.
- [0051] 그러나 최근에는 가상 현실(VR: Virtual Reality) 기기, 증강 현실(AR: Augmented Reality) 기기 등과 같은, 소형 표시 장치에 대한 요구가 증대되고 있다.
- [0052] 이에 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 가상 현실 기기, 증강 현실 기기 등의 전자기기들에 적용되기에 적합한 구조나 우수한 디스플레이 성능을 갖는 소형 표시장치일 수도 있다. 그리고 소형 표시장치는 매우 작게 제작되는 마이크로 디스플레이 타입의 유기발광표시장치일 수 있다.
- [0053] 이 경우, 일 예로, 픽셀 어레이(PXL), 소스 구동회로(SDC), 게이트 구동회로(GDC) 및 컨트롤러(CONT)는 실리콘 기판(실리콘 반도체 기판) 상에 함께 배치될 수도 있다.
- [0054] 본 명세서에서 "마이크로(Micro)"의 의미는 표시장치의 크기가 작다는 의미일 수 있고, 표시장치의 크기가 작지

않더라도 제작 공정이 미세하게 이루어져 만들어졌다는 의미일 수도 있다.

- [0055] 아래에서는, 마이크로 디스플레이 타입의 유기발광표시장치를 활용한 전자기기에 대하여 설명한다.
- [0056] 도 2는 실시예들에 따른 마이크로 유기발광표시장치의 구조를 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [0057] 도 2를 참조하면, 실시예들에 따른 마이크로 디스플레이 타입의 유기발광표시장치(200)는 실리콘 기판(210) 상에 픽셀 어레이(PXL) 및 각종 구동회로들이 구성된 백플레인(Backplane) 구조를 가질 수 있다.
- [0058] 실리콘 기판(210)은 p-타입 또는 n-타입일 수 있다. 본 명세서에서, "p"는 정공(Hole)을 의미하고, "n"은 전자(electron)를 의미한다.
- [0059] 실리콘 기판(210)은 픽셀 어레이(PXL)가 배치되는 픽셀 어레이 구역(PAZ: Pixel Array Zone) 및 각종 구동회로들이 배치되는 회로 구역(CZ: Circuit Zone) 등을 포함할 수 있다.
- [0060] 실리콘 기판(210)의 회로 구역(CZ)은 실리콘 기판(210)의 픽셀 어레이 구역(PAZ)의 주변에 위치할 수 있다. 일 예로 회로 구역(CZ)은 픽셀 어레이 구역(PAZ)의 한 측 또는 두 측 또는 세 측에 존재할 수도 있고, 픽셀 어레이 구역(PAZ)의 외곽을 둘러싸면서 존재할 수도 있다.
- [0061] 실리콘 기판(210)의 픽셀 어레이(PXL) 상에는, 다수의 서브픽셀들(SP)이 배열될 뿐만 아니라, 다수의 서브픽셀들(SP)로 각종 신호 및 전압을 공급해주기 위한 신호 배선들이 배치될 수도 있다.
- [0062] 이러한 신호 배선들은 영상 신호에 해당하는 데이터 전압을 전달하기 위한 데이터 라인들과, 스캔 신호(게이트 신호)를 전달하기 위한 게이트 라인들을 포함할 수 있다.
- [0063] 또한, 픽셀 어레이(PXL) 상에 배치되는 신호 배선들은 구동전압을 전달하기 위한 구동전압 라인을 더 포함할 수 있고, 경우에 따라서, 기준 전압을 전달하거나 전압 센싱을 위한 센싱 라인 등을 더 포함할 수 있다.
- [0064] 픽셀 어레이(PXL) 상에 배치되는 신호 배선들은 실리콘 기판(210)의 회로 구역(CZ)상에 배치된 구동회로들과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0065] 실리콘 기판(210)의 회로 구역(CZ) 상에 배치되는 구동회로들은 데이터 라인들을 구동하기 위한 소스 구동회로(SDC1, SDC2)와, 게이트 라인들을 구동하기 위한 게이트 구동회로(GDC)와, 소스 구동회로(SDC1, SDC2) 및 게이트 구동회로(GDC) 등의 동작을 제어하는 컨트롤러(CONT)를 포함할 수 있다.
- [0066] 회로 구역(CZ) 상에 배치되는 구동회로들은 픽셀 어레이(PXL)에 배열된 서브픽셀들(SP)을 구동하는데 필요한 각종 신호들과 전압들을 다른 회로들(SDC1, SDC2, GDC, CONT)로 제공하거나 픽셀 어레이(210)로 공급하기 위한 파워회로(PSC) 등을 더 포함할 수 있다.
- [0067] 여기서, 파워회로(PSC)는 DC-DC 컨버터 등의 파워 제너레이터(Power Generator)를 포함할 수 있다.
- [0068] 또한 실리콘 기판(210)의 회로 구역(CZ) 상에 배치되는 구동회로들은 다른 전자 부품들과의 신호 입출력, 전원 공급 또는 통신을 위한 적어도 하나 이상의 인터페이스들을 더 포함할 수 있다.
- [0069] 이러한 인터페이스들은, 일 예로, LVDS (Low-Voltage Differential Signaling) 인터페이스, MIPI (Mobile Industry Processor Interface), 시리얼 인터페이스 등 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0070] 또한 실리콘 기판(210)의 회로 구역(CZ) 상에는 실리콘 기판(210) 외부의 다른 전자부품과 구동회로들을 전기적으로 연결하기 위해 다수의 패드를 구비하는 패드부(PAD)가 배치될 수 있다.
- [0071] 패드부(PAD)의 다수의 패드는 신호 입출력, 전원 공급 또는 통신을 위해 이용될 수 있다. 도 2에서는 패드부(PAD)가 실리콘 기판(210) 상의 일측에만 배치되는 것으로 도시하였으나, 패드부(PAD)의 위치는 다양하게 조절될 수 있으며, 여러 위치에 분산되어 배치될 수도 있다. 다만 패드부(PAD)가 실리콘 기판(210) 상에서 가장자리 측에 배치되는 경우에, 다른 전자부품과의 전기적 연결 및 구동회로들을 배치 설계가 용이하다.
- [0072] 전술한 바에 따르면, 마이크로 디스플레이 타입의 유기발광표시장치(200)는 픽셀 어레이(PXL) 뿐만 아니라 소스 구동회로(SDC1, SDC2), 게이트 구동회로(GDC), 컨트롤러(CONT) 및 파워회로(PSC) 등의 구동회로들을 실리콘 기판(210) 상에 모두 형성함으로써, 디바이스 크기를 소형화할 수 있으며, 제작 공정도 쉽고 빠르게 진행할 수도 있다.
- [0073] 한편, 게이트 구동회로(GDC)는 픽셀 어레이(PXL)를 기준으로 일 측에만 존재할 수도 있고, 양 측(좌측과 우측 또는 상측과 하측) 모두에 존재할 수도 있다.

- [0074] 또한 소스 구동회로(SDC1, SDC2)는 픽셀 어레이(PXL)를 기준으로 일 측에만 존재할 수도 있고, 양 측(상측과 하측, 또는 좌측과 우측) 모두에 존재할 수도 있다.
- [0075] 도 2에서는, 일예로 2개의 소스 구동회로(SDC1, SDC2)가 픽셀 어레이(PXL)의 상측 및 하측에 배치되는 경우를 예시하였다.
- [0076] 이 경우, 2개의 소스 구동회로(SDC1, SDC2)는 다수의 데이터 라인들(DL)을 교대로 구동할 수 있다. 일예로 제1 소스 구동회로(SDC1)는 홀수번째 픽셀(또는 서브 픽셀)에 대한 데이터 라인들(DL)을 구동할 수 있으며, 제2 소스 구동회로(SDC2)는 짝수번째 픽셀(또는 서브 픽셀)에 대한 데이터 라인들(DL)을 구동할 수 있다.
- [0077] 만일 마이크로 디스플레이 타입의 유기발광표시장치(200)에 하나의 소스 구동회로(SDC)가 픽셀 어레이(PXL)의 일측(예를 들면 상측)에 배치되는 경우, 컨트롤러(CONT)가 픽셀 어레이(PXL)의 타측(예를 들면 하측)에 배치될 수도 있다. 즉 컨트롤러(CONT)의 위치는 다양하게 조절될 수 있다.
- [0078] 이상에서 설명한 실시예들에 따른 마이크로 디스플레이 타입의 유기발광표시장치(200)의 전체 또는 일부는 실리콘 웨이퍼(Silicon Wafer)의 제조 공정에서 만들어질 수 있다.
- [0079] 이러한 관점에서 볼 때, 실시예들에 따른 마이크로 디스플레이 타입의 유기발광표시장치(200)의 전체 또는 일부는 실리콘 웨이퍼 제조 공정(반도체 공정)을 통해 만들어지는 일종의 집적회로로 볼 수 있다.
- [0080] 따라서, 실시예들에 따른 마이크로 디스플레이 타입의 유기발광표시장치(200)의 전체 또는 일부를 디스플레이 집적회로라고 할 수 있다.
- [0081] 전술한 바와 같이, 실시예들에 따른 마이크로 디스플레이 타입의 유기발광표시장치(200)는 전체 또는 일부를 실리콘 웨이퍼 제조 공정을 통해 만들기 때문에 정밀하고 쉽고 편하게 제작할 수 있는 이점이 있다.
- [0082] 한편, 실리콘 기판(210) 상의 픽셀 어레이 구역(PAZ) 상의 트랜지스터를 포함하는 픽셀 어레이(PXL)와, 실리콘 기판(210) 상의 회로 구역(CZ) 상의 트랜지스터를 포함하는 구동회로들은, 동일한 공정으로 제작될 수 있다.
- [0083] 도 3은 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 서브픽셀 구조이다.
- [0084] 도 3을 참조하면, 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)에서, 각 서브픽셀(SP)은, 유기발광다이오드(OLED)와, 유기발광다이오드(OLED)를 구동하는 구동 트랜지스터(DRT)와, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1 노드(N1)와 데이터 라인(DL) 사이에 전기적으로 연결된 제1 트랜지스터(T1)와, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1 노드(N1)와 제2 노드(N2) 사이에 전기적으로 연결된 캐패시터(Cst) 등을 포함하여 구현될 수 있다.
- [0085] 유기발광다이오드(OLED)는 제1전극(예: 애노드 전극 또는 캐소드 전극), 유기 발광층(OEL) 및 제2전극(예: 캐소드 전극 또는 애노드 전극) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0086] 유기발광다이오드(OLED)의 제1전극은 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)와 전기적으로 연결될 수 있다. 유기발광다이오드(OLED)의 제2전극에는 기저 전압(EVSS)이 인가될 수 있다.
- [0087] 여기서, 기저 전압(EVSS)은 모든 서브픽셀들(SP)에 인가되는 일종의 공통 전압일 수 있다.
- [0088] 구동 트랜지스터(DRT)는 유기발광다이오드(OLED)로 구동 전류(Ioled)를 공급해줌으로써 유기발광다이오드(OLED)를 구동해준다.
- [0089] 구동 트랜지스터(DRT)는 제1 노드(N1), 제2 노드(N2) 및 제3노드(N3)를 갖는다.
- [0090] 구동 트랜지스터(DRT)의 제1 노드(N1)는 게이트 노드에 해당하는 노드로서, 제1 트랜지스터(T1)의 소스 노드 또는 드레인 노드와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0091] 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)는 유기발광다이오드(OLED)의 제1 전극과 전기적으로 연결될 수 있으며, 소스 노드 또는 드레인 노드일 수 있다.
- [0092] 구동 트랜지스터(DRT)의 제3 노드(N3)는 구동 전압(EVDD)이 인가되는 노드로서, 구동 전압(EVDD)을 공급하는 구동 전압 라인(DVL)과 전기적으로 연결될 수 있으며, 드레인 노드 또는 소스 노드일 수 있다.
- [0093] 여기서, 구동 전압(EVDD)은 모든 서브픽셀들(SP)에 인가되는 일종의 공통 전압일 수 있다.
- [0094] 제1 트랜지스터(T1)는 게이트 라인을 통해 제1 스캔 신호(SCAN1)를 게이트 노드로 인가 받아 온-오프가 제어될 수 있다.

- [0095] 이러한 제1 트랜지스터(T1)는 제1 스캔 신호(SCAN1)에 의해 턴-온 되어 데이터 라인(DL)으로부터 공급된 데이터 전압(Vdata)을 구동 트랜지스터(DRT)의 제1 노드(N1)로 전달해줄 수 있다.
- [0096] 이러한 제1 트랜지스터(T1)는 스위칭 트랜지스터라고도 한다.
- [0097] 캐패시터(Cst)는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1 노드(N1)와 제2 노드(N2) 사이에 전기적으로 연결되어, 영상 신호 전압에 해당하는 데이터 전압(Vdata) 또는 이에 대응되는 전압을 한 프레임 시간 동안 유지해줄 수 있다.
- [0098] 제2 트랜지스터(T2)는 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)와 센싱 라인(SL) 사이에 전기적으로 연결되어, 게이트 노드로 제2 스캔 신호(SCAN2)를 인가 받아 온-오프가 제어될 수 있다.
- [0099] 제2 트랜지스터(T2)의 드레인 노드 또는 소스 노드는 센싱 라인(SL)에 전기적으로 연결되고, 제2 트랜지스터(T2)의 소스 노드 또는 드레인 노드는 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0100] 제2 트랜지스터(T2)는, 일 예로, 디스플레이 구동 시 구간에서 턴-온 될 수 있고, 구동 트랜지스터(DRT)의 특성치 또는 유기발광다이오드(OLED)의 특성치를 센싱하기 위한 센싱 구동 시 구간에서 턴-온 될 수 있다.
- [0101] 또한 제2 트랜지스터(T2)는 유기발광다이오드(OLED)의 단락 또는 단선을 검출하기 위한 테스트 모드에서 턴-온 될 수 있다.
- [0102] 제2 트랜지스터(T2)는 해당 구동 타이밍에 맞추어, 제2 스캔 신호(SCAN2)에 의해 턴-온 되어, 센싱 라인(SL)에 공급된 기준 전압(VSS)을 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)에 전달해줄 수 있다.
- [0103] 또한, 제2 트랜지스터(T2)는 다른 구동 타이밍에 맞추어, 제2 스캔 신호(SCAN2)에 의해 턴-온 되어, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)의 전압을 센싱 라인(SL)으로 전달해줄 수 있다.
- [0104] 이 경우, 센싱 라인(SL)과 전기적으로 연결될 수 있는 센싱부(예: 아날로그 디지털 컨버터 등)는 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)의 전압을 센싱 라인(SL)을 통해 측정할 수 있다.
- [0105] 다시 말해, 제2 트랜지스터(T2)는, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)의 전압 상태를 제어하거나, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)의 전압을 센싱 라인(SL)에 전달해줄 수 있다.
- [0106] 한편, 캐패시터(Cst)는, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1 노드(N1)와 제2 노드(N2) 사이에 존재하는 내부 캐패시터(Internal Capacitor)인 기생 캐패시터(예: Cgs, Cgd)가 아니라, 구동 트랜지스터(DRT)의 외부에 의도적으로 설계한 외부 캐패시터(External Capacitor)일 수 있다.
- [0107] 구동 트랜지스터(DRT), 제1 트랜지스터(T1) 및 제2 트랜지스터(T2) 각각은 n 타입 트랜지스터이거나 p 타입 트랜지스터일 수 있다.
- [0108] 도 3에 예시된 각 서브픽셀 구조는 설명을 위한 예시일 뿐, 경우에 따라서는, 센싱 라인(SL)과 제2 트랜지스터(T2)는 생략될 수 있다.
- [0109] 또한 경우에 따라서는, 1개 이상의 트랜지스터를 더 포함하거나, 1개 이상의 캐패시터를 더 포함할 수도 있다.
- [0110] 또한 경우에 따라서는, 또는, 다수의 서브픽셀들 각각이 동일한 구조로 되어 있을 수도 있고, 다수의 서브픽셀들 중 일부는 다른 구조로 되어 있을 수도 있다.
- [0111] 도 4는 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 다른 서브픽셀 구조이다.
- [0112] 도 4의 서브픽셀 구조는, 도 3의 3T1C 구조의 변형이다.
- [0113] 도 3에서는 제1 스캔 신호(SCAN1) 및 제2 스캔 신호(SCAN2)가 별개의 게이트 신호를 인가받도록 구성되었다. 이 경우, 제1 스캔 신호(SCAN1) 및 제2 스캔 신호(SCAN2)는 서로 다른 게이트 라인을 통해, 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 노드 및 제2 트랜지스터(T2)의 게이트 노드로 각각 인가될 수도 있다.
- [0114] 그러나 도 4에서는 제1 스캔 신호(SCAN1) 및 제2 스캔 신호(SCAN2)는 동일한 게이트 신호를 인가받도록 구성되었다. 이 경우, 제1 스캔 신호(SCAN1) 및 제2 스캔 신호(SCAN2)는 동일한 게이트 라인을 통해 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 노드 및 제2 트랜지스터(T2)의 게이트 노드에 공통으로 인가될 수도 있다.
- [0115] 즉 도 4의 서브픽셀 구조의 경우, 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 노드 및 제2 트랜지스터(T2)의 게이트 노드는 동일한 게이트 라인(GL)에 연결되어, 스캔 신호(SCAN)를 동일하게 공급받을 수 있다.
- [0116] 도 5는 실시예들에 따른 마이크로 디스플레이 타입의 유기발광표시장치의 픽셀 구조를 나타낸 단면도이다.

- [0117] 도 5에서는 적색(R) 녹색(G) 및 청색(B)의 서브픽셀이 하나의 픽셀을 구성하는 픽셀 구조를 일례로 나타내었다.
- [0118] 도 5에서 실리콘 기판(210)은 p 타입의 기판(p-Substrate)이거나, n 타입의 기판(n-Substrate)일 수 있으며, 여기서는 일례로 p 타입의 기판인 것으로 가정하여 설명한다.
- [0119] 실리콘 기판(210) 상에는 절연층(ISO)이 형성되며, 절연층(ISO) 내에 배치된 게이트 전극(G)과 소스 전극(S) 및 드레인 전극(D)이 배치된다.
- [0120] 또한 구동 트랜지스터(DRT)가 실리콘 기판(210) 상에 형성된다.
- [0121] 구동 트랜지스터(DRT)의 소스와 드레인은 실리콘 기판(210)에서 소스 전극(S) 및 드레인 전극(D)에 대응하는 위치에 형성될 수 있다.
- [0122] 구동 트랜지스터(DRT)의 게이트는 절연층(ISO) 내에 배치되며, 게이트 전극(G)에 대응하는 위치에 배치된다.
- [0123] 그리고 구동 트랜지스터(DRT)의 게이트, 소스 및 드레인은 각각 콘택홀(Contact hole)을 통해 게이트 전극(G)과 소스 전극(S) 및 드레인 전극(D)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0124] 한편 절연층(ISO) 내에 배치되는 콘택 금속(CM)은 절연층(ISO)의 콘택홀을 통해 소스 전극(S) 또는 드레인 전극(D)과 연결될 수 있다. 여기서 콘택 금속(CM)은 센싱 라인(SL)일 수 있다.
- [0125] 한편 절연층(ISO) 상에는 유기발광다이오드(OLED)의 제1 전극(E1)이 배치될 수 있다. 제1 전극(E1)은 절연층(ISO)의 콘택홀을 통해 콘택 금속(CM)과 전기적으로 연결될 수 있다. 여기서 제1 전극(E1)은 유기발광다이오드(OLED)의 애노드 전극일 수 있다.
- [0126] 제1 전극(E1) 상에는 발광층(EL)이 배치되고, 발광층(EL)의 상부에는 유기발광다이오드(OLED)의 제2 전극(E2)이 배치될 수 있다. 여기서 제2 전극(E2)은 유기발광다이오드(OLED)의 캐소드 전극일 수 있다.
- [0127] 유기발광다이오드(OLED)는 제1 전극(E1)과 발광층(EL) 및 제2 전극(E2)에 의해 형성된다.
- [0128] 한편, 제2 전극(E2)의 상부에는 보호층(ICS)이 배치될 수 있으며, 보호층(ISC)의 상부에는 컬러필터층(CF)이 배치될 수 있다. 여기서 컬러필터층(CF)은 적색(R) 녹색(G) 및 청색(B)의 서브픽셀을 구현하기 위해, 적색 필터, 녹색 필터 및 청색 필터를 포함할 수 있다.
- [0129] 그리고 컬러필터층(CF)의 상부에는 보호커버(COV)가 배치될 수 있다. 이때 보호커버(COV)는 접착층(ADH)에 의해 부착될 수 있다.
- [0130] 도 5에서는 마이크로 디스플레이 타입의 유기발광표시장치의 일례로서, 발광층(EL)이 단일 색상의 광을 방출하도록 구성된다. 그리고 컬러 필터층(CF)이 발광층(EL)에서 방출된 광을 각 서브픽셀에 대응하는 적색(R) 녹색(G) 및 청색(B)의 광을 표출할 수 있도록 한다. 이때 발광층(EL)은 백색의 광을 표출할 수 있다.
- [0131] 그러나 다른 예로서, 적색(R) 녹색(G) 및 청색(B)의 광을 방출하는 서로 다른 다수의 발광층이 각각 서브픽셀에 대응하여 배치됨으로써, 각 서브 픽셀이 적색(R) 녹색(G) 및 청색(B)의 광을 표출하도록 구성될 수도 있다. 이 경우 컬러필터층(CF)는 생략될 수도 있다.
- [0132] 또한 도 5에서는 적색(R) 녹색(G) 및 청색(B)에 대응하는 3개의 서브픽셀이 하나의 픽셀을 구성하는 경우를 도시하였으나, 4개의 서브픽셀이 하나의 픽셀을 구성할 수도 있다. 일례로 4개의 서브픽셀은 적색(R) 녹색(G), 청색(B) 및 백색(W)의 광을 표출하는 서브픽셀일 수 있다.
- [0133] 이러한 마이크로 디스플레이 타입의 유기발광표시장치에서는 일반적으로 실리콘 기판(210) 상에 구동 트랜지스터(DRT)를 포함한 서브픽셀의 여러 회로 소자가 형성된 이후, 유기발광다이오드(OLED)가 증착 방식을 통해 형성될 수 있다.
- [0134] 도 6은 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 서브픽셀에서 유기발광다이오드의 단락 및 단선 현상을 나타낸 도면이다.
- [0135] 유기발광다이오드(OLED)를 구성하는 제1 전극과 제2 전극 사이 및 유기발광다이오드와 연결되는 전기적 연결배선에는 제품 출하 전 공정 과정 또는 제품 출하 후에 이물 또는 수분 등이 발생할 수 있다.
- [0136] 이 경우, 유기발광다이오드(OLED)는 단락(Short)되거나 단선(Open)되어 다이오드 역할을 하지 못할 수 있다.
- [0137] 유기발광다이오드(OLED)가 단락된 경우, 과전류가 흐르거나 비정상적인 전류가 흐르게 되어, 해당 서브픽셀이

정상적으로 동작하지 못한다.

- [0138] 또한 유기발광다이오드(OLED)가 단선된 경우에는 전류가 흐르지 못하거나, 매우 미미한 수준의 전류가 흐르게 되어, 해당 서브픽셀이 정상적으로 동작하지 못한다.
- [0139] 따라서 유기발광표시장치(100)의 화상 품질이 크게 떨어질 수 있다.
- [0140] 본 명세서에서 유기발광다이오드(OLED)의 단선은 제1 전극과 제2 전극 간의 전기적 연결이 완전히 차단된 경우 뿐만 아니라, 제1 전극과 제2 전극 간의 전기적 연결이 불완전하여, 유기발광다이오드(OLED)에 요구되는 전류를 흐르게 하지 못하는 경우를 포함하는 의미이다.
- [0141] 특히 도 5에 도시된 바와 같이, 마이크로 디스플레이 타입의 유기발광표시장치에서는 유기발광다이오드(OLED)가 증착 방식을 통해 형성되므로, 유기발광다이오드(OLED)의 단락이나 단선이 더 많이 발생할 수 있다.
- [0142] 또한 마이크로 디스플레이 타입의 유기발광표시장치는 매우 작게 제조되므로, 유기발광다이오드(OLED)의 단선 및 단락 검사가 용이하지 않다.
- [0143] 이에, 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는 유기발광다이오드의 단락 및 단선을 용이하게 검출할 수 있도록 한다.
- [0144] 도 7은 실시예들에 따른 유기발광표시장치 구조의 다른 예를 나타낸다.
- [0145] 도 7의 유기발광표시장치(700)는 도 2에서와 같이, 마이크로 디스플레이 타입의 유기발광표시장치를 나타내고 있다. 그러나 도 7의 유기발광표시장치(700)는 실리콘 기판(710) 상에 테스트 회로(TC) 및 적어도 하나의 테스트 믹스부(TMUX1, TMUX2)를 더 포함한다.
- [0146] 또한 도 7의 유기발광표시장치(700)는 패드부(PAD)에 유기발광다이오드(OLED)의 단락 및 단선을 검출하기 위한 테스트 패드를 더 포함할 수 있다.
- [0147] 도 7에서는 일예로 패드부(PAD)가 적어도 하나의 테스트 센싱 패드(TSP1, TSP2)와 테스트 믹스 선택 패드(TMSP) 및 테스트 모드 설정 패드(TMP)를 포함하는 테스트 패드를 더 포함할 수 있다.
- [0148] 테스트 회로(TC)는 유기발광다이오드의 단락 및 단선을 검출하기 위한 회로이다. 테스트 회로(TC)는 테스트 모드 설정 신호에 따라 테스트 구간에서 적어도 하나의 테스트 믹스부(TMUX1, TMUX2)를 활성화한다.
- [0149] 여기서 테스트 모드 설정 신호는 사용자 명령으로 인가되거나 테스트 모드 설정 패드(TMP)를 통해 인가될 수 있다. 또한 테스트 회로(TC)는 미리 지정된 시간에 테스트 모드 설정 신호를 생성할 수도 있다.
- [0150] 그리고 테스트 회로(TC)는 테스트 구간에서 게이트 구동회로(GDC)를 제어하고, 소스 구동회로(SDC1, SDC2)로 미리 지정된 테스트 데이터를 전송한다.
- [0151] 또한 테스트 회로(TC)는 적어도 하나의 테스트 믹스부(TMUX1, TMUX2)로 픽셀 선택 신호를 전송한다.
- [0152] 테스트 회로(TC)는 테스트 구간에서 미리 지정된 절차에 따라 픽셀 선택 신호를 생성할 수 있으며, 테스트 믹스 선택 패드(TMSP)를 통해 테스트 믹스 선택 신호가 수신되면, 수신된 테스트 믹스 선택 신호에 따라 픽셀 선택 신호를 생성할 수도 있다.
- [0153] 테스트 회로(TC)는 테스트 모드에서 미리 지정된 전압 레벨의 구동 전압(EVDD) 및 기저 전압(EVSS)이 픽셀 어레이(PXL)의 다수의 서브 픽셀(SP)로 공급되거나 차단되도록 파워회로(PSC)를 제어할 수 있다.
- [0154] 파워회로(PCS)는 테스트 회로(TC)의 제어에 따라 테스트 모드에서, 픽셀 어레이(PXL)로 공급되는 구동 전압(EVDD)을 차단한다. 또한 파워회로(PCS)는 기저 전압(EVSS)을 기준 전압(VSS)보다 높은 전압 레벨을 갖는 테스트 기저전압(TEVSS)으로 공급한다.
- [0155] 여기서 테스트 기저전압(TEVSS)은 서브픽셀(SP)의 유기발광다이오드(OLED)에 역바이어스 전압(Reverse Bias)이 인가되도록 하기 위한 전압이다. 따라서 테스트 기저전압(TEVSS)은 유기발광다이오드(OLED)의 애노드인 제1 전극(E1)으로 인가되는 기준 전압(VSS)보다 높은 전압 레벨을 가져야 한다.
- [0156] 도 7에서는 설명의 편의를 위해, 테스트 회로(TC)를 별도로 도시하였으나, 테스트 회로(TC)는 컨트롤러(CONT) 또는 소스 구동회로(SDC1, SDC2)에 통합되어 구성될 수 있다. 경우에 따라서 테스트 회로(TC)는 테스트 제어부 및 센싱부로 분리되어 컨트롤러(CONT)와 소스 구동회로(SDC1, SDC2)에 분산배치될 수도 있다. 이 경우, 센싱부는 전류 측정 회로를 포함할 수 있다.

- [0157] 테스트 모드 시에, 소스 구동회로(SDC1, SDC2)는 테스트 회로(TC)로부터 테스트 데이터를 입력받아 다수의 데이터 라인들(DL)로 테스트 데이터 전압(TVdata)을 공급함으로써, 다수의 데이터 라인(DL)들을 구동한다.
- [0158] 여기서 테스트 데이터 전압(TVdata)는 구동 트랜지스터(DRT)를 턴-오프하기 위한 전압 레벨을 갖는다.
- [0159] 한편, 테스트 모드 시에, 게이트 구동회로(GDC)는 테스트 회로(TC)의 제어에 따라 다수의 게이트 라인들(GL)로 미리 지정된 전압 레벨을 갖는 테스트 스캔 신호(TSCAN)를 순차적으로 공급함으로써, 다수의 게이트 라인들(GL)을 순차적으로 구동한다.
- [0160] 여기서 테스트 스캔 신호(TSCAN)는 제1 및 제2 트랜지스터(T1, T2)를 턴-온하기 위한 전압 레벨을 갖는다.
- [0161] 적어도 하나의 테스트 믹스부(TMUX1, TMUX2) 각각은 테스트 회로(TC)에서 전송되는 픽셀 선택 신호에 응답하여, 다수의 센싱 라인(SL) 중 적어도 하나의 센싱 라인을 선택한다.
- [0162] 그리고 적어도 하나의 테스트 믹스부(TMUX1, TMUX2) 각각은 선택된 센싱 라인으로 기준 전압(VSS)을 인가하여, 해당 센싱 라인을 구동한다.
- [0163] 여기서 기준 전압(VSS)은 테스트 회로(TC)로부터 인가받을 수 있다.
- [0164] 이에 터치 회로(TC)는 센싱 라인으로 흐르는 전류를 감지하여 유기발광다이오드(OLED)의 단락 또는 단선을 판단할 수 있다.
- [0165] 또한 기준 전압(VSS)은 다수개의 테스트 센싱 패드(TSP1, TSP2) 중 대응하는 테스트 센싱 패드로부터 적어도 하나의 테스트 믹스부(TMUX1, TMUX2)로 전송될 수도 있다.
- [0166] 기준 전압(VSS)이 테스트 센싱 패드를 통해 전송되는 경우에는 외부의 테스트 장치가 테스트 센싱 패드(TSP1, TSP2)를 통해 센싱 라인으로 흐르는 전류를 감지하여 유기발광다이오드(OLED)의 단락 또는 단선을 판단할 수 있다.
- [0167] 적어도 하나의 테스트 믹스부(TMUX1, TMUX2)는 소스 구동회로(SDC1, SDC2)에 통합되어 구현될 수도 있다. 또한 적어도 하나의 테스트 믹스부(TMUX1, TMUX2) 각각은 하나의 믹스를 포함할 수도 있으며, 다수의 믹스를 포함할 수도 있다.
- [0168] 유기발광표시장치가 마이크로 디스플레이 타입인 경우, 실리콘 기판(710)에서 패드부(PAD)가 차지하는 면적은 매우 크다. 이로 인해 유기발광표시장치의 생산성이 낮아지게 되어 제조 비용이 상승하는 문제가 있다.
- [0169] 따라서 마이크로 디스플레이 타입의 유기발광표시장치에서는 패드부(PAD)에 포함되는 패드의 개수를 줄이는 것은 중요한 이슈이다. 이에 여기서는 제1 및 제2 테스트 믹스부(TMUX1, TMUX2)를 이용하여, 테스트 센싱 패드(TSP)의 개수를 최소화 할 수 있도록 한다.
- [0170] 이에 유기발광표시장치가 마이크로 디스플레이 타입이 아니거나, 터치 회로(TC)가 센싱 라인으로 흐르는 전류를 직접 감지할 수 있도록 구성된 경우에는 적어도 하나의 테스트 믹스부(TMUX1, TMUX2)는 생략될 수도 있다.
- [0171] 도 8 및 도 9는 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 서브 픽셀에 대한 유기발광다이오드의 단선 및 단락 검사 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [0172] 도 8에 도시된 서브 픽셀의 구조는 도 4의 서브 픽셀과 동일하다. 다만, 센싱 라인(SL)은 테스트 센싱 패드(TSP)와 전기적으로 연결된다.
- [0173] 도8 에서는 이해의 편의를 위해, 센싱 라인(SL)과 테스트 센싱 패드(TSP)가 직접 연결되는 것으로 도시하였으나, 도7 에 도시된 바와 같이, 테스트 센싱 패드(TSP)는 적어도 하나의 테스트 믹스부(TMUX1, TMUX2)를 통해 센싱 라인(SL)과 연결될 수 있다.
- [0174] 또한 센싱 라인(SL)에는 터치 회로(TC)의 센싱부가 연결될 수도 있다.
- [0175] 도 8 및 도 9를 참조하면, 유기발광다이오드 단락 및 단선을 검출하는 테스트 구간 동안, 구동 전압(EVDD)은 차단된다. 따라서 구동 트랜지스터(DRT)의 제3 노드(N3)는 플로팅(floating) 상태가 된다.
- [0176] 그리고 기저 전압(EVSS)은 기준 전압(VSS)보다 높은 전압 레벨을 갖는 테스트 기저 전압(TEVSS)으로 인가될 수 있다.
- [0177] 구동 전압(EVDD)과 기저 전압(EVSS)은 픽셀 어레이(PXL) 내의 다수의 서브픽셀(SP)에 공급되는 공통

전압이므로, 테스트 구간 동안 동일한 상태 및 전압 레벨로 유지될 수 있다.

- [0178] 한편, 게이트 라인(GL)을 통해 전송되는 테스트 스캔 신호(TSCAN)가 전송된다. 여기서 테스트 스캔 신호(TSCAN)는 제1 및 제2 트랜지스터(T1, T2)를 턴-온시키기 위한 전압 레벨을 갖는 신호로서, 제1 및 제2 트랜지스터(T1, T2)는 게이트로 인가되는 테스트 스캔 신호(TSCAN)에 의해 턴온된다.
- [0179] 턴-온된 제1 트랜지스터(T1)는 데이터 라인(DL)을 통해 전송되는 테스트 데이터 전압(TVdata)을 구동 트랜지스터(DRT)의 게이트로 인가한다.
- [0180] 구동 트랜지스터(DRT)는 게이트로 인가되는 테스트 데이터 전압(TVdata)에 응답하여, 턴-오프될 뿐만 아니라, 구동 전압(EVDD)이 플로팅 상태이므로, 테스트 구간 동안 서브 픽셀의 동작, 특히 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)에 영향을 미치지 않는다.
- [0181] 한편, 턴-온된 제2 트랜지스터(T2)는 기준 전압(VSS)를 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)로 인가한다.
- [0182] 여기서 기준 전압(VSS)는 테스트 기저 전압(TEVSS)과 함께 유기발광다이오드(OLED)에 역바이어스 전압을 인가하기 위한 신호이다.
- [0183] 일례로 유기발광다이오드(OLED)의 애노드인 제1 전극(E1)에 인가되는 기준 전압(VSS)는 0V의 전압 레벨을 가질 수 있으며, 유기발광다이오드(OLED)의 캐소드인 제2 전극(E2) 전극에 인가되는 테스트 기저 전압(TEVSS)은 5.5V의 전압 레벨을 가질 수 있다.
- [0184] 따라서 기준 전압(VSS)와 테스트 기저 전압(TEVSS)에 의해 역바이어스 전압이 인가된 유기발광다이오드(OLED)가 정상 상태라면, 유기발광다이오드(OLED)에는 매우 미약한 전류만이 흐를 수 있는 상태가 된다.
- [0185] 도9 에 도시된 바와 같이, 유기발광다이오드(OLED)가 정상 상태인 경우, 센싱 라인(SL)을 통해 흐르는 전류는 유기발광다이오드(OLED)의 제조시에 미리 설정될 수 있는 기준 전류 범위 이내(예를 들면 100nA ~ 200nA 범위)로 측정될 수 있다.
- [0186] 그러나 유기발광다이오드(OLED)가 단락 상태라면, 기준 전류 범위를 초과하는 측정 전류(예를 들면, 수 μ A ~ 수 mA)가 센싱 라인(SL)을 통해 흐르게 된다.
- [0187] 또한 유기발광다이오드(OLED)가 단선 상태라면, 기준 전류 범위 미만의 측정 전류(예를 들면, 100nA 미만)가 센싱 라인(SL)을 통해 흐르게 된다.
- [0188] 그리고 센싱 라인(SL)을 통해 흐르는 전류는 테스트 회로(TC)에서 측정될 수 있다. 이를 위해 테스트 회로(TC)의 센싱부(미도시)는 전류 측정 회로를 더 포함할 수 있다.
- [0189] 또한 센싱 라인(SL)을 통해 흐르는 전류는 테스트 센싱 패드(TSP)를 통해 외부의 테스트 장치에서 측정될 수도 있다.
- [0190] 여기서, 센싱 라인(SL)을 통해 흐르는 전류는 기준 전압(VSS)가 센싱 라인(SL)을 통해 인가되는 동안 측정된다. 따라서 센싱 라인(SL)으로 기준 전압(VSS) 인가하는 장치와 센싱 라인(SL)으로 흐르는 전류를 측정하는 장치는 동일할 수 있다.
- [0191] 따라서 테스트 장치 또는 테스트 회로(TC)는 각 서브픽셀(SP)에 대해 한번의 테스트 구동을 수행하여, 유기발광다이오드(OLED)의 단락 및 단선을 용이하게 판별할 수 있다.
- [0192] 또한 외부의 테스트 장치는 테스트되는 서브 픽셀을 테스트 먹스 선택 패드(TMSP)를 통해 테스트 먹스 선택 신호 전송하여 선택적으로 테스트할 수 있으므로, 픽셀 어레이(PXL)에서 단락 또는 단선에 의한 불량 발생된 서브픽셀(SP)을 정확하게 판별할 수 있다.
- [0193] 도 10은 실시예들에 따른 유기발광표시장치 상세 구조를 나타낸다.
- [0194] 도 10의 유기발광표시장치는 도 7의 유기발광표시장치에서 픽셀 어레이(PXL)의 다수의 서브 픽셀과, 게이트 구동회로(GDC), 적어도 하나의 소스 구동회로(SDC1, SDC2) 및 적어도 하나의 테스트 먹스부(TMUX1, TMUX2) 사이의 연결 구성을 상세하게 나타낸 도면이다.
- [0195] 도 10에 도시된 바와 같이 게이트 구동회로(GDC)는 다수의 게이트 라인(GL)으로 순차적으로 테스트 스캔 신호(TSCAN)를 인가하여, 다수의 게이트 라인(GL)으로 순차적으로 구동할 수 있다.
- [0196] 제1 소스 구동회로(SDC1)는 다수의 데이터 라인(DL) 중 홀수번째 데이터 라인으로 테스트 데이터 전압(TVdata)

을 인가하여, 홀수번째 데이터 라인들을 구동할 수 있다. 그리고 제2 소스 구동회로(SDC2)는 다수의 데이터 라인(DL) 중 짝수번째 데이터 라인으로 테스트 데이터 전압(TVdata)을 인가하여, 짝수번째 데이터 라인들을 구동할 수 있다.

- [0197] 2개의 소스 구동회로(SDC1, SDC2)가 픽셀 어레이(PXL)의 상측 및 하측에 배치되어 각각 홀수번째 및 짝수번째 데이터 라인을 구동하는 것은, 소스 구동회로가 다수의 데이터 라인 구동 능력을 향상 시키기 위해서이다.
- [0198] 제1 테스트 믹스부(TMUX1)는 다수의 센싱 라인(SL) 중 홀수번째 센싱 라인과 전기적으로 연결되고, 제2 테스트 믹스부(TMUX2)는 다수의 센싱 라인(SL) 중 짝수번째 센싱 라인과 전기적으로 연결된다.
- [0199] 그리고 제1 테스트 믹스부(TMUX1)는 테스트 회로(TC)에서 인가되는 픽셀 선택 신호에 따라 다수의 홀수번째 센싱 라인 중 적어도 하나의 센싱 라인을 선택하여 전기적으로 연결한다.
- [0200] 제2 테스트 믹스부(TMUX2)는 테스트 회로(TC)에서 인가되는 픽셀 선택 신호에 따라 다수의 짝수번째 센싱 라인 중 적어도 하나의 센싱 라인을 선택하여 전기적으로 연결한다.
- [0201] 경우에 따라서 제1 및 제2 테스트 믹스부(TMUX1, TMUX2) 각각은 선택된 센싱 라인(SL)을 대응하는 테스트 센싱 패드(TSP1)와 전기적으로 연결할 수 있다.
- [0202] 상기한 바와 같이, 제1 및 제2 테스트 믹스부(TMUX1, TMUX2)는 적어도 하나의 소스 구동회로(SDC1, SDC2)에 통합되어 구성될 수도 있다. 또한 테스트 회로(TC)의 센싱부에서 센싱 라인(SL)을 통해 흐르는 전류를 측정할 수 있도록 구성되거나, 패드부의 크기에 제약을 받지 않는 유기발광표시장치의 경우, 제1 및 제2 테스트 믹스부(TMUX1, TMUX2)는 생략될 수도 있다.
- [0203] 도 7 내지 도 10에서는 일예로 마이크로 디스플레이 타입의 유기발광표시장치를 기반으로 유기발광다이오드(OLED)의 단락 및 단선을 테스트할 수 있는 유기발광표시 장치 및 구동 방법을 설명하였으나, 도 1에서와 같이 유리 기판 상에 픽셀 어레이(PXL)이 형성되는 마이크로 디스플레이 타입의 유기발광표시장치 이외의 유기발광표시장치에서도 유사하게 유기발광다이오드(OLED)의 단락 및 단선을 테스트할 수 있다.
- [0204] 이 경우, 테스트 회로(TC)는 측정된 전류에 따른 유기발광다이오드(OLED)의 단락 또는 단선 여부를 메모리(미도시)에 저장할 수 있다. 이때, 메모리에는 픽셀 선택 신호에 대응하는 서브 픽셀의 위치에 대한 정보가 함께 저장될 수 있다.
- [0205] 상기한 바와 같이, 테스트 회로(TC)가 테스트 모드를 설정하고, 픽셀 선택 신호를 생성하여, 유기발광다이오드(OLED)의 단락 또는 단선을 테스트할 수 있도록 구성된 경우에 테스트 패드는 생략될 수도 있다.
- [0206] 도 11은 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 구동 방법에 대한 흐름도이다.
- [0207] 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 구동 방법은, 테스트 회로(TC)가 테스트 모드 설정 신호에 따라 테스트 모드로 진입한다(S1110).
- [0208] 이때, 테스트 모드 설정 신호는 패드부(PAD)의 다수의 테스트 패드 중 테스트 모드 설정 패드(TMP)를 통해 수신되거나, 별도의 사용자 명령으로 수신될 수 있다. 또한 테스트 회로(TC)가 미리 지정된 시간 및 동작 조건에서 테스트 모드 설정 신호를 생성하도록 구성될 수도 있다.
- [0209] 테스트 모드 시에 테스트 회로(TC)는 적어도 하나의 테스트 믹스부(TMUX1, TMUX2)를 활성화한다.
- [0210] 그리고 파워회로(PSC)를 제어하여, 픽셀 어레이(PXL)로 인가되는 구동 전압(EVDD)을 차단하여, 구동 트랜지스터(DRT)의 제3 노드(N3)가 플로팅 상태가 되도록 한다. 또한 기저 전압(EVSS)이 기준 전압(VSS)보다 높은 테스트 기저 전압(TEVSS)의 전압 레벨을 갖도록 한다.
- [0211] 한편 테스트 회로(TC)는 게이트 구동회로(GDC)를 제어하고, 적어도 하나의 테스트 믹스부(TMUX1, TMUX2)로 픽셀 선택 신호를 전송한다.
- [0212] 테스트 회로(TC)는 미리 지정된 절차에 따라 픽셀 선택 신호를 생성할 수 있으며, 테스트 믹스 선택 패드(TMS P)를 통해 테스트 믹스 선택 신호가 전송되면, 테스트 믹스 선택 신호에 따라 픽셀 선택 신호를 생성할 수도 있다.
- [0213] 픽셀 선택 신호에 따라 적어도 하나의 테스트 믹스부(TMUX1, TMUX2) 각각은 테스트될 서브 픽셀(또는 픽셀)을 선택한다(S1120). 여기서 테스트될 서브픽셀은 센싱 라인(SL)을 통해 기준 전압(VSS)을 인가받는 서브 픽셀을

의미할 수 있다.

- [0214] 테스트 회로(TC)는 소스 구동회로(SDC1, SDC2)로 미리 지정된 테스트 데이터를 전송한다. 소스 구동회로(SDC1, SDC2) 각각은 수신된 테스트 데이터에 따라 미리 지정된 전압 레벨을 갖는 테스트 데이터 전압(TVdata)을 다수의 데이터 라인들(DL) 중 대응하는 데이터 라인들로 전송하여, 대응하는 데이터 라인들을 구동한다.
- [0215] 그리고 적어도 하나의 테스트 믹스부(TMUX1, TMUX2) 각각은 수신되는 기준 전압(VSS)을 선택된 센싱 라인으로 인가하여, 해당 센싱 라인을 구동함으로써, 테스트 구동 수행한다(S1130).
- [0216] 기준 전압(VSS)은 테스트 회로(TC)에서 전달되거나, 테스트 센싱 패드(TSP)를 통해 적어도 하나의 테스트 믹스부(TMUX1, TMUX2)에 수신될 수 있다.
- [0217] 적어도 하나의 테스트 믹스부(TMUX1, TMUX2) 각각은 테스트 구동을 수행하는 동안, 선택된 센싱 라인을 통해 흐르는 전류를 테스트 회로(TC) 또는 테스트 센싱 패드(TSP)로 출력된다.
- [0218] 그리고 테스트 회로(TC) 또는 테스트 센싱 패드(TSP)에 연결되는 테스트 장치는 센싱 라인(SL)로 흐르는 전류량을 감지하여 유기발광다이오드(OLED)의 단락 또는 단선을 판단할 수 있다.
- [0219] 결과적으로 실시예들에 따르면, 유기발광다이오드의 제1 전극 및 제2 전극 간의 단락 또는 단선 여부를 제품 출하 이후에도 용이하게 검출할 수 있다.
- [0220] 또한, 다수의 서브픽셀 각각에 대한 유기발광다이오드의 단락 또는 단선 여부를 1회의 신호 입력으로 검출할 수 있다.
- [0221] 뿐만 아니라 마이크로 디스플레이 타입의 유기발광표시장치의 유기발광다이오드의 단락 또는 단선 여부를 용이하게 검출할 수 있다.
- [0222] 이상에서의 설명 및 첨부된 도면은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 나타낸 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 구성의 결합, 분리, 치환 및 변경 등의 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

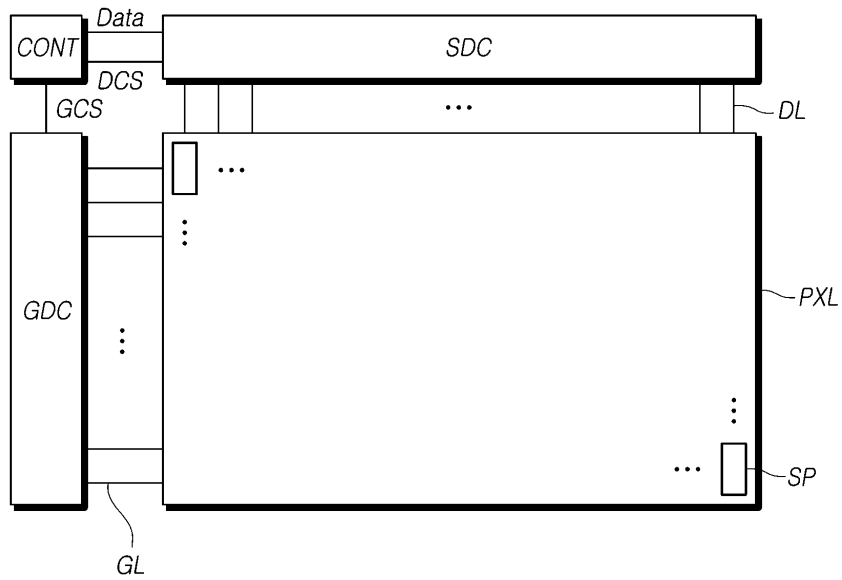
부호의 설명

- [0223] 100, 200: 유기발광표시장치 TC: 테스트 회로
- PXL: 유기발광표시패널 TMUX1, TMUX2: 테스트 믹스
- SDC: 소스 구동회로 PAD: 패드부
- GDC: 게이트 구동회로
- CONT: 컨트롤러

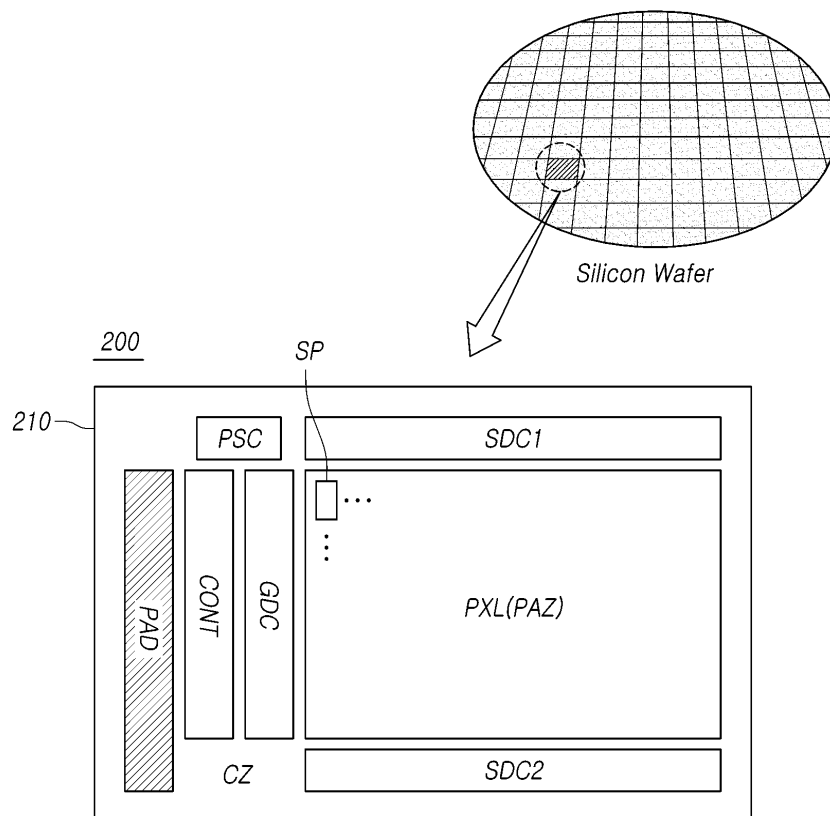
도면

도면1

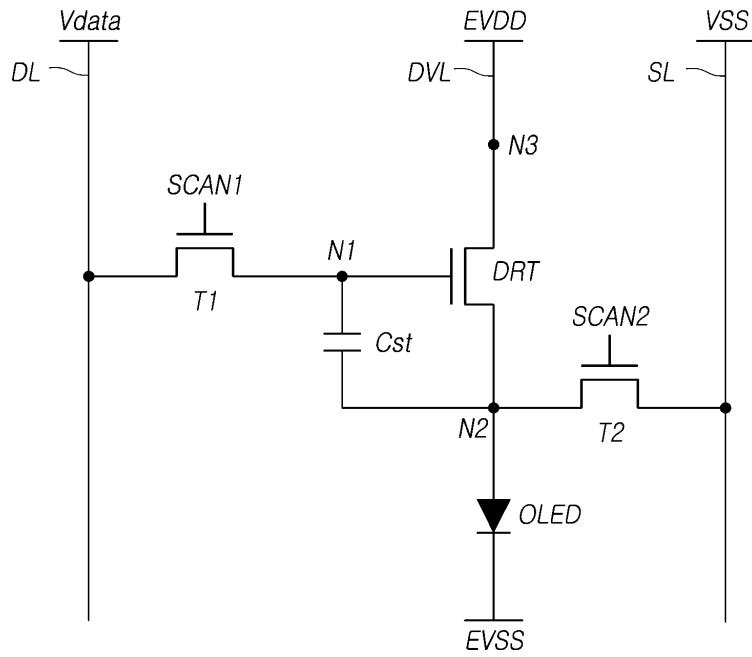
100



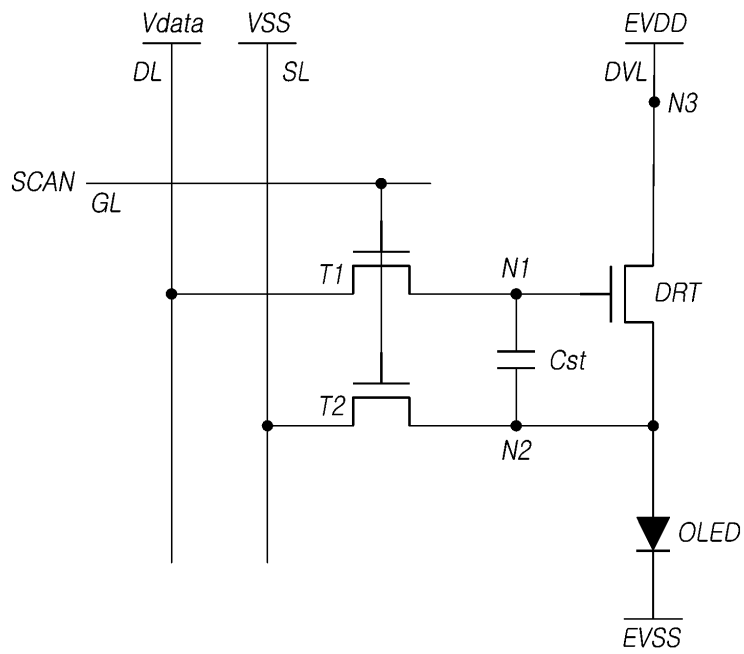
도면2



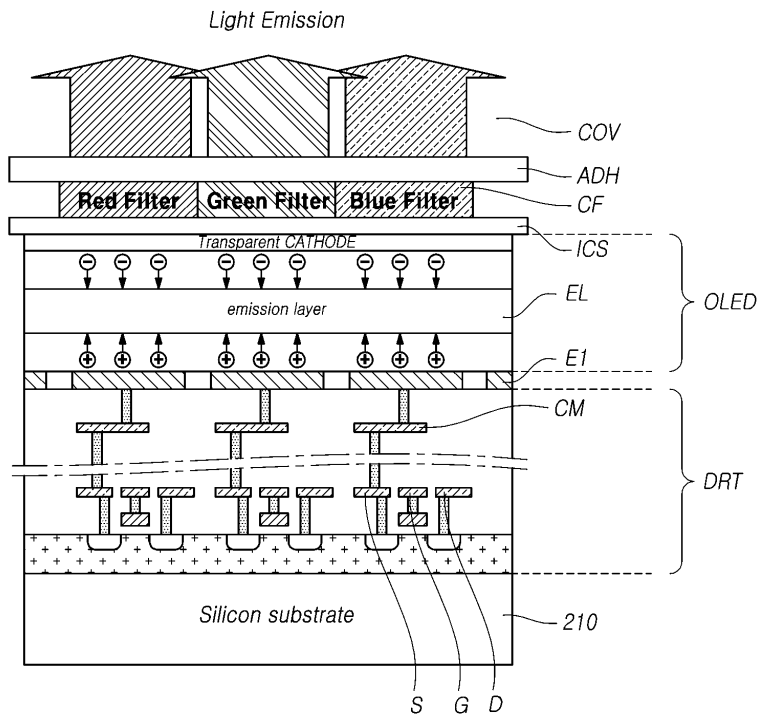
도면3



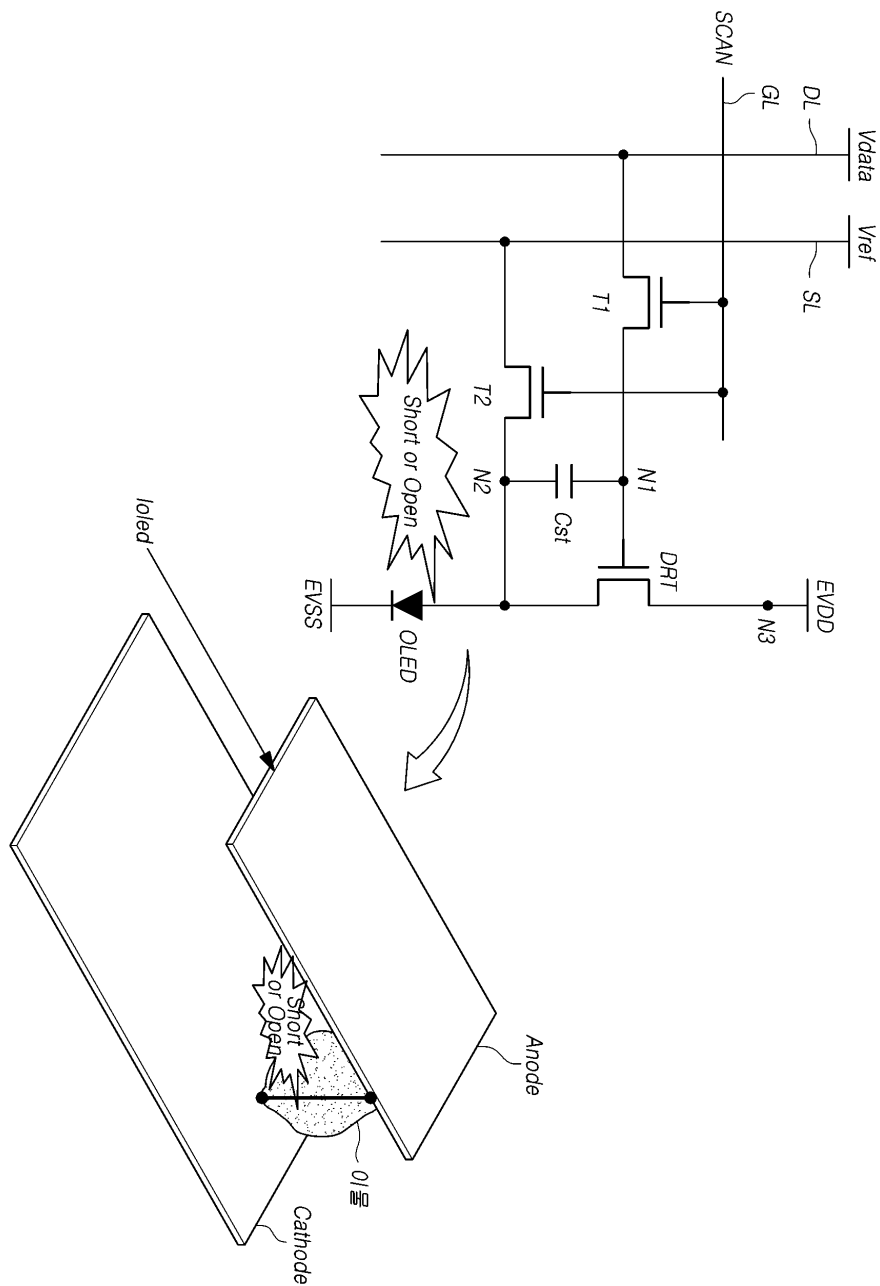
도면4



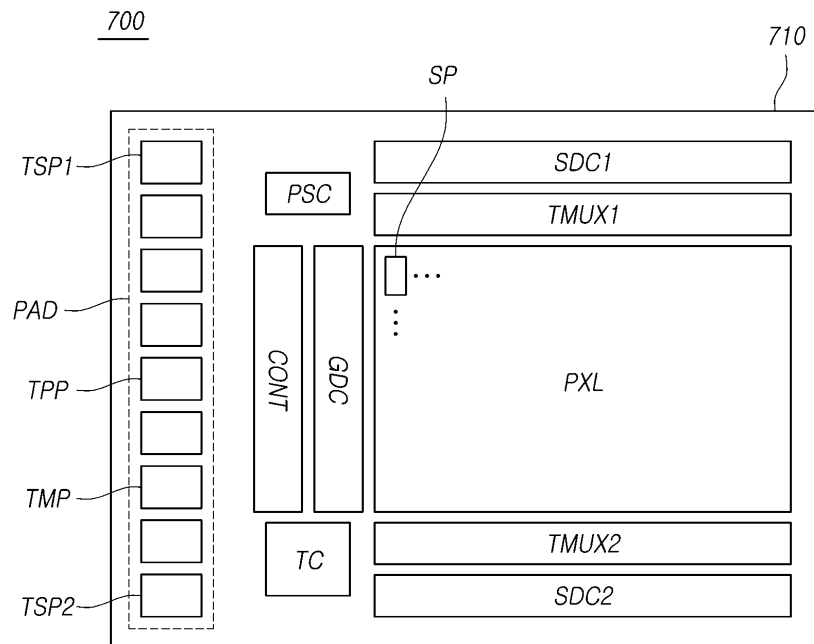
도면5



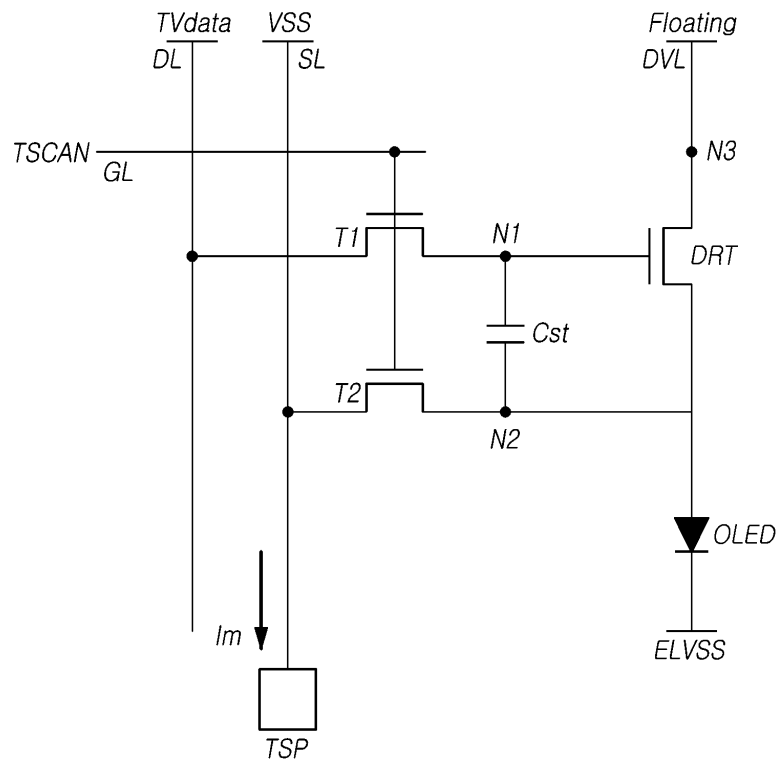
도면6



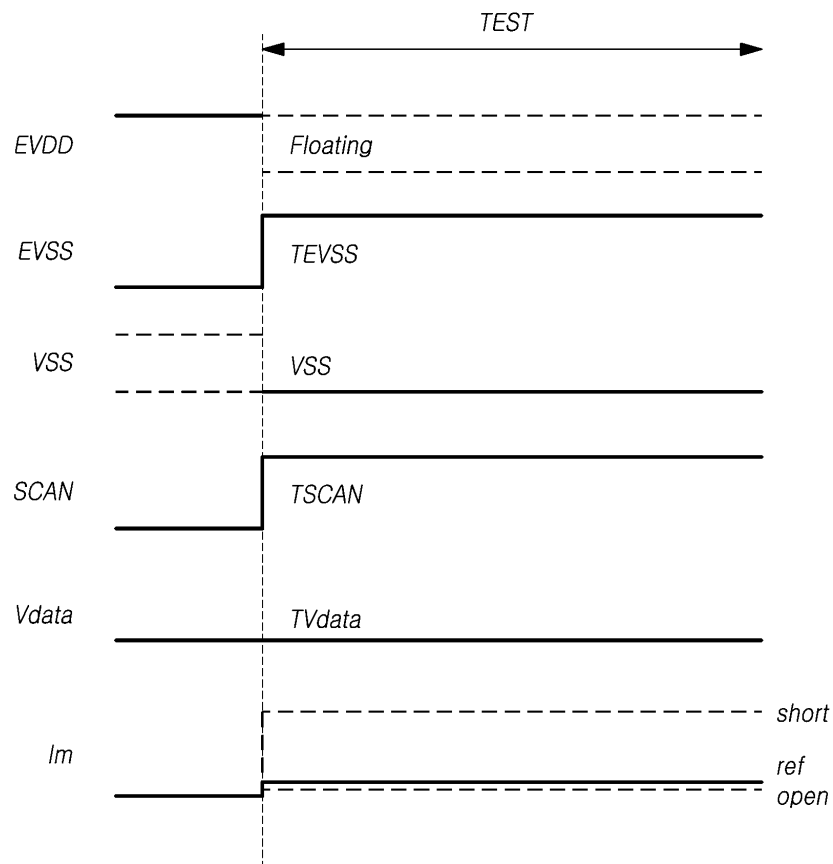
도면7



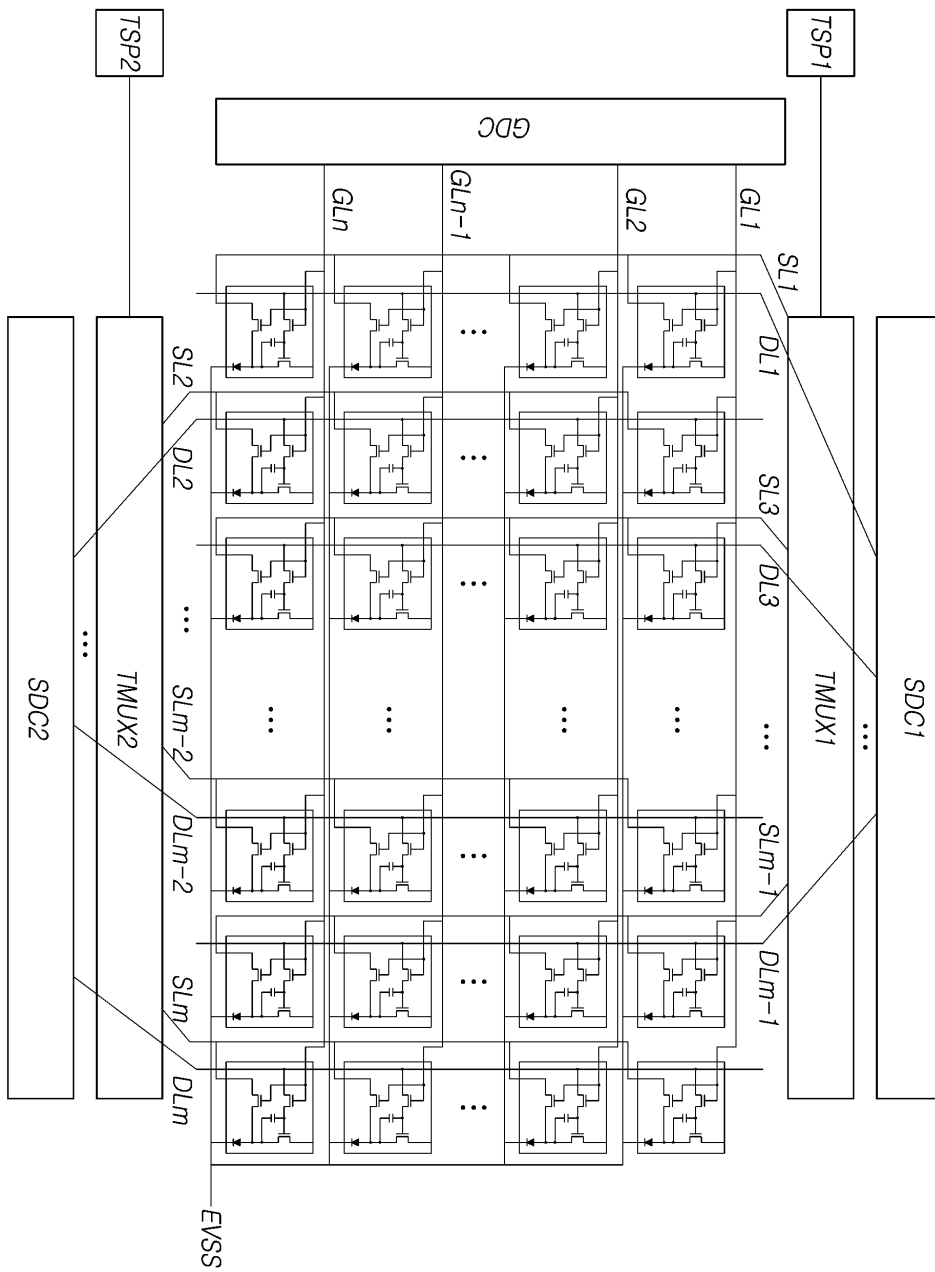
도면8



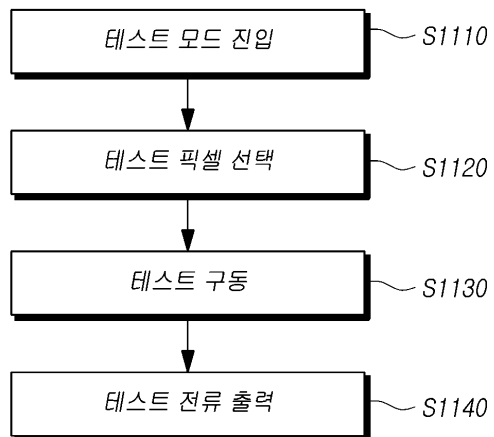
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	OLED显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020190043372A	公开(公告)日	2019-04-26
申请号	KR1020170135357	申请日	2017-10-18
[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		
[标]发明人	박재규 최광덕 성정규		
发明人	박재규 최광덕 성정규		
IPC分类号	G09G3/00 G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/006 G09G3/3233 G09G2230/00 G09G2310/0262 G09G2310/0297		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的实施方式涉及有机发光显示装置及其驱动方法，更具体地，涉及流过有机发光二极管的电流，向每个子像素的有机发光二极管施加了反向偏置电压并且向其施加了反向偏置电压。有机发光显示装置及其驱动方法技术领域本发明涉及能够检测有机发光二极管是短路还是断开的有机发光显示装置及其驱动方法。

