



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년10월01일

(11) 등록번호 10-1987434

(24) 등록일자 2019년06월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/30 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0004528

(22) 출원일자 2013년01월15일

심사청구일자 2017년11월21일

(65) 공개번호 10-2014-0093354

(43) 공개일자 2014년07월28일

(56) 선행기술조사문헌

JP2004334186 A*

KR1020120002071 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

최영우

충남 천안시 서북구 백석동 1002번지

이광세

충남 천안시 서북구 불당17길 14, 103동 201호 (불당동, 현대아이파크)

(74) 대리인

특허법인 고려

전체 청구항 수 : 총 11 항

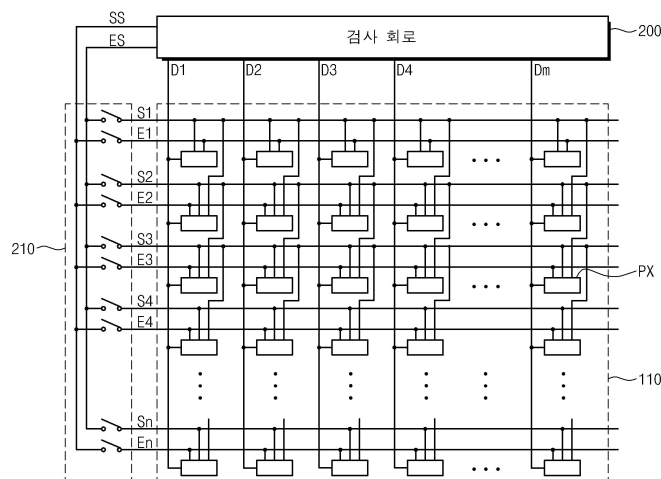
심사관 : 하정균

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 그것의 테스트 방법

(57) 요약

유기 발광 표시 장치는, 각각이 유기 발광 다이오드를 포함하는 복수의 화소들을 포함하는 화소부, 및 상기 화소부로 제1 신호 및 제2 신호를 공급하고, 상기 화소부로부터 제3 신호를 수신하는 검사 회로를 포함한다. 상기 검사 회로는, 상기 제1 신호 및 상기 제2 신호가 모두 제1 레벨일 때 상기 제3 신호의 전압 레벨에 따라서 상기 화소부의 불량을 판별한다.

대표도



명세서

청구범위

청구항 1

각각이 유기 발광 다이오드를 포함하는 복수의 화소들을 포함하는 화소부; 및

상기 화소부로 제1 신호 및 제2 신호를 공급하고, 상기 화소부로부터 제3 신호를 수신하는 검사 회로를 포함하
되;

상기 화소부 내 상기 복수의 화소들 각각은,

제1 노드에 연결된 게이트 전극 및 제2 노드와 제3 노드 사이에 연결된 제1 트랜지스터와;

상기 제1 신호와 연결된 게이트 전극 및 데이터 라인과 상기 제2 노드 사이에 연결된 제2 트랜지스터; 및

상기 제2 신호와 연결된 게이트 전극 및 전원 전압과 상기 제2 노드 사이에 연결된 제5 트랜지스터를 포함하고,

상기 검사 회로는,

테스트 모드에서 상기 제1 트랜지스터를 턴 오프시키는 초기화 전압이 상기 제1 노드로 공급되는 동안 상기 제1
신호 및 상기 제2 신호가 모두 제1 레벨일 때 상기 데이터 라인을 통해 수신되는 상기 제3 신호의 전압 레벨에
따라서 상기 화소부의 불량을 판별하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 화소부 내 상기 복수의 화소들 각각은,

상기 제1 신호와 연결된 게이트 전극 및 상기 제1 노드와 상기 제3 노드 사이에 연결된 제3 트랜지스터와;

이전 화소로 제공되는 상기 제1 신호와 연결된 게이트 전극 및 상기 제1 노드와 초기화 전압 사이에 연결된 제4
트랜지스터와;

상기 제2 신호와 연결된 게이트 전극 및 상기 제3 노드와 제4 노드 사이에 연결된 제6 트랜지스터; 및

상기 제4 노드와 접지 전압 사이에 연결된 상기 유기 발광 다이오드를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발
광 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 검사 회로는,

상기 제1 신호 및 상기 제2 신호가 모두 제1 레벨일 때 상기 데이터 라인을 통해 수신되는 상기 제3 신호의 전
압 레벨에 따라서 상기 제5 트랜지스터의 불량을 판별하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 검사 회로는, 상기 제2 트랜지스터 및 상기 제5 트랜지스터가 모두 턴 온되도록 상기 제1 신호 및 상기 제
2 신호를 공급했을 때 상기 제3 신호가 로우 레벨이면 상기 제5 트랜지스터가 불량인 것으로 판별하는 것을 특
징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 화소부 내 상기 복수의 화소들 각각은,

상기 전원 전압과 상기 제1 노드 사이에 연결된 제1 커패시터; 및

상기 제2 트랜지스터의 게이트 전극과 상기 제1 노드 사이에 연결된 제2 커패시터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 제1 신호는 게이트 라인을 통해 전송되는 신호이고, 상기 제2 신호는 발광 제어 라인을 통해 전송되는 신호인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

각각이 유기 발광 다이오드를 포함하는 복수의 화소들을 포함하는 화소부를 테스트하기 위한 방법에 있어서:

상기 복수의 화소들 각각은,

상기 화소부 내 상기 복수의 화소들 각각은,

제1 노드에 연결된 게이트 전극 및 제2 노드와 제3 노드 사이에 연결된 제1 트랜지스터와;

제1 신호와 연결된 게이트 전극 및 데이터 라인과 상기 제2 노드 사이에 연결된 제2 트랜지스터; 및

제2 신호와 연결된 게이트 전극 및 전원 전압과 상기 제2 노드 사이에 연결된 제5 트랜지스터를 포함하고,

상기 제1 트랜지스터를 턴 오프시키는 초기화 전압을 상기 제1 노드로 공급하는 단계;

상기 제1 신호 및 상기 제2 신호를 공급하는 단계와;

상기 데이터 라인을 통해 수신되는 제3 신호를 수신하는 단계; 및

상기 제1 신호 및 상기 제2 신호가 모두 제1 레벨일 때 상기 제3 신호의 전압 레벨에 따라서 상기 화소부의 불량을 판별하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 검사 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 화소부 내 상기 복수의 화소들 각각은,

상기 제1 신호와 연결된 게이트 전극 및 상기 제1 노드와 상기 제3 노드 사이에 연결된 제3 트랜지스터와;

이전 화소로 제공되는 상기 제1 신호와 연결된 게이트 전극 및 상기 제1 노드와 초기화 전압 사이에 연결된 제4 트랜지스터와;

상기 제2 신호와 연결된 게이트 전극 및 상기 제3 노드와 제4 노드 사이에 연결된 제6 트랜지스터; 및

상기 제4 노드와 접지 전압 사이에 연결된 상기 유기 발광 다이오드를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 검사 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 불량 판별 단계는,

상기 제1 신호 및 상기 제2 신호가 모두 제1 레벨일 때 상기 데이터 라인을 통해 수신되는 상기 제3 신호의 전압 레벨에 따라서 상기 제5 트랜지스터의 불량을 판별하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 검사 방법.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 불량 판별 단계는,

상기 제2 트랜지스터 및 상기 제5 트랜지스터가 모두 턴 온되도록 상기 제1 신호 및 상기 제2 신호를 공급했을 때 상기 제3 신호가 로우 레벨이면 상기 제5 트랜지스터가 불량인 것으로 판별하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 검사 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 제1 신호는 게이트 라인을 통해 전송되는 신호이고, 상기 제2 신호는 발광 제어 라인을 통해 전송되는 신호인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 검사 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그것의 테스트 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 음극선관과 비교하여 무게가 가볍고 부피가 작은 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있으며 특히 발광효율, 휘도 및 시야각이 뛰어나고 응답속도가 빠른 발광 표시 장치가 주목받고 있다.

[0003] 이러한 발광 표시 장치 가운데 하나인 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode, OLED)를 이용한 유기 발광 표시 장치는 형광성 유기 화합물을 전기적으로 여기(excitation)시켜서 발광시키는 자발광형 디스플레이로, 낮은 전압에서 구동이 가능하고, 박형화가 용이하며, 광시야각, 빠른 응답 속도 등의 장점이 있어서 차세대 디스플레이로 주목받고 있다.

[0004] 유기 발광 표시 장치는 복수의 화소들을 포함한다. 복수의 화소들 각각은 게이트 라인, 데이터 라인, 및 구동 전압 라인으로 이루어진 배선부와, 배선부에 연결된 스위칭 트랜지스터, 스위칭 트랜지스터에 연결된 유기 발광 소자 및 커패시터를 포함한다. 스위칭 트랜지스터는 배선부를 통해 수신되는 신호에 따라서 턴 온/오프되며, 스위칭 트랜지스터가 턴 온될 때 유기 발광 소자로 전류가 흐르게 된다. 만일 화소 내 스위칭 트랜지스터에 결함이 있는 경우, 화소는 오동작하게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 따라서 본 발명의 목적은 화소의 결함을 검사할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는데 있다.

[0006] 본 발명의 다른 목적은 화소의 결함을 검사할 수 있는 유기 발광 표시 장치의 테스트 방법을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 특징에 의하면, 유기 발광 표시 장치는: 각각이 유기 발광 다이오드를 포함하는 복수의 화소들을 포함하는 화소부, 및 상기 화소부로 제1 신호 및 제2 신호를 공급하고, 상기 화소부로부터 제3 신호를 수신하는 검사 회로를 포함한다. 상기 검사 회로는, 상기 제1 신호 및 상기 제2 신호가 모두 제1 레벨일 때 상기 제3 신호의 전압 레벨에 따라서 상기 화소부의 불량을 판별한다.

[0008] 이 실시예에 있어서, 상기 화소부 내 상기 복수의 화소들 각각은, 제1 노드에 연결된 게이트 전극 및 제2 노드와 제3 노드 사이에 연결된 제1 트랜지스터와, 상기 제1 신호와 연결된 게이트 전극 및 데이터 라인과 상기 제2 노드 사이에 연결된 제2 트랜지스터와, 상기 제1 신호와 연결된 게이트 전극 및 상기 제1 노드와 상기 제3 노드 사이에 연결된 제3 트랜지스터와, 이전 화소로 제공되는 상기 제1 신호와 연결된 게이트 전극 및 상기 제1 노드와 초기화 전압 사이에 연결된 제4 트랜지스터와, 상기 제2 신호와 연결된 게이트 전극 및 전원 전압과 상기 제2 노드 사이에 연결된 제5 트랜지스터와, 상기 제2 신호와 연결된 게이트 전극 및 상기 제3 노드와 제4 노드 사이에 연결된 제6 트랜지스터, 및 상기 제4 노드와 접지 전압 사이에 연결된 상기 유기 발광 다이오드를 포함한다.

[0009] 이 실시예에 있어서, 상기 검사 회로는, 상기 제1 신호 및 상기 제2 신호가 모두 제1 레벨일 때 상기 데이터 라

인을 통해 수신되는 상기 제3 신호의 전압 레벨에 따라서 상기 제5 트랜지스터의 불량을 판별한다.

- [0010] 이 실시예에 있어서, 상기 검사 회로는, 상기 제2 트랜지스터 및 상기 제5 트랜지스터가 모두 턴 온되도록 상기 1 신호 및 상기 제2 신호를 공급했을 때 상기 제3 신호가 로우 레벨이면 상기 제5 트랜지스터가 불량인 것으로 판별한다.
- [0011] 이 실시예에 있어서, 상기 화소부 내 상기 복수의 화소들 각각은, 상기 전원 전압과 상기 제1 노드 사이에 연결된 제1 커패시터, 및 상기 제2 트랜지스터의 게이트 전극과 상기 제1 노드 사이에 연결된 제2 커패시터를 더 포함한다.
- [0012] 이 실시예에 있어서, 상기 제1 신호는 게이트 라인을 통해 전송되는 신호이고, 상기 제2 신호는 발광 제어 라인을 통해 전송되는 신호이다.
- [0013] 본 발명의 다른 특징에 의하면, 각각이 유기 발광 다이오드를 포함하는 복수의 화소들을 포함하는 화소부를 테스트하기 위한 방법은: 상기 화소부로 제1 신호 및 제2 신호를 공급하는 단계와, 상기 화소부로부터 제3 신호를 수신하는 단계와, 상기 제1 신호 및 상기 제2 신호가 모두 제1 레벨일 때 상기 제3 신호의 전압 레벨에 따라서 상기 화소부의 불량을 판별하는 단계를 포함한다.
- [0014] 이 실시예에 있어서, 상기 화소부 내 상기 복수의 화소들 각각은, 제1 노드에 연결된 게이트 전극 및 제2 노드와 제3 노드 사이에 연결된 제1 트랜지스터와, 상기 제1 신호와 연결된 게이트 전극 및 데이터 라인과 상기 제2 노드 사이에 연결된 제2 트랜지스터와, 상기 제1 신호와 연결된 게이트 전극 및 상기 제1 노드와 상기 제3 노드 사이에 연결된 제3 트랜지스터와, 이전 화소로 제공되는 상기 제1 신호와 연결된 게이트 전극 및 상기 제1 노드와 초기화 전압 사이에 연결된 제4 트랜지스터와, 상기 제2 신호와 연결된 게이트 전극 및 전원 전압과 상기 제2 노드 사이에 연결된 제5 트랜지스터와, 상기 제2 신호와 연결된 게이트 전극 및 상기 제3 노드와 제4 노드 사이에 연결된 제6 트랜지스터, 및 상기 제4 노드와 접지 전압 사이에 연결된 상기 유기 발광 다이오드를 포함한다.
- [0015] 이 실시예에 있어서, 상기 불량 판별 단계는, 상기 제1 신호 및 상기 제2 신호가 모두 제1 레벨일 때 상기 데이터 라인을 통해 수신되는 상기 제3 신호의 전압 레벨에 따라서 상기 제5 트랜지스터의 불량을 판별하는 단계를 포함한다.
- [0016] 이 실시예에 있어서, 상기 불량 판별 단계는, 상기 제2 트랜지스터 및 상기 제5 트랜지스터가 모두 턴 온되도록 상기 1 신호 및 상기 제2 신호를 공급했을 때 상기 제3 신호가 로우 레벨이면 상기 제5 트랜지스터가 불량인 것으로 판별하는 단계를 포함한다.
- [0017] 이 실시예에 있어서, 상기 제1 신호는 게이트 라인을 통해 전송되는 신호이고, 상기 제2 신호는 발광 제어 라인을 통해 전송되는 신호이다.

발명의 효과

- [0018] 이와 같은 구성을 갖는 본 발명에 의하면, 유기 발광 표시 장치의 생산 단계에서 화소 내 트랜지스터의 결함을 테스트할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 보여주는 도면이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 화소부를 테스트할 수 있는 테스트 회로를 화소부와 연결한 것을 보여주는 도면이다.
- 도 3은 도 2에 도시된 픽셀의 구체적인 구성 예를 보여주는 도면이다.
- 도 4는 도 3에 도시된 화소를 테스트하기 위한 신호들을 보여주는 타이밍도이다.
- 도 5는 도 3에 도시된 화소의 정상 동작 여부를 테스트한 결과의 일 예를 보여주는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하 본 발명의 실시예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0021] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 보여주는 도면이다.

- [0022] 도 1을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 화소부(110), 타이밍 제어부(120), 주사 구동부(130) 및 데이터 구동부(140)를 포함한다. 화소부(110)는 복수의 주사 라인들(S1-Sn), 복수의 발광 제어 라인들(E1-En) 및 데이터 라인들(D1-Dm)의 교차 영역에 각각 위치한 복수의 화소들(PX)을 포함한다.
- [0023] 타이밍 제어부(120)는 외부로부터 입력되는 동기 신호들 및 영상 신호에 응답해서 주사 구동부(130)로 주사 구동 제어 신호(SCS)를 제공하고, 데이터 구동부(140)로 데이터 구동 제어 신호(DCS) 및 영상 데이터(DATA)를 제공한다.
- [0024] 주사 구동부(130)는 타이밍 제어부(120)로부터의 주사 구동 제어 신호(SCS)에 응답해서 복수의 주사 라인들(S1-Sn)로 주사 신호를 제공하고, 발광 제어 라인들(E1-En)로 발광 제어 신호를 제공한다.
- [0025] 이 실시예에서, 주사 구동부(130)는 복수의 주사 라인들(S1-Sn)과 연결된 화소들(PX)이 순차적으로 구동될 수 있도록 주사 신호를 복수의 주사 라인들(S1-Sn)로 순차적으로 제공한다. 또한, 이전 주사 라인(Sj-1)으로 주사 신호가 공급되는 동안 현재 주사 라인(Sj)과 나란하게 형성된 발광 제어 라인(Ej)으로 발광 제어 신호를 제공함으로써 화소(PX) 내 소정의 트랜지스터들이 턴-온되도록 한다(단, j는 자연수).
- [0026] 이후, 주사 구동부(130)는 이전 주사 신호가 공급되는 기간 중 제1 기간에 후속되는 제2 기간으로부터, 현재 주사 라인으로 현재 주사 신호가 공급되는 제3 기간까지 화소(PX) 내 소정의 트랜지스터들이 턴-오프되도록 하는 발광 제어 신호를 발광 제어 라인(Ej)으로 공급한다.
- [0027] 한편, 편의상 도 1에서는 하나의 주사 구동부(130)에 의해서 주사 신호 및 발광 제어 신호들 모두 생성하여 출력하는 것으로 도시하였지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0028] 즉, 주사 구동부(130)가 복수 개 구비되어서 화소부(110)의 양측으로부터 주사 신호 및 발광 제어 신호를 공급하거나, 또는 주사 신호를 생성하여 출력하는 구동 회로와 발광 제어 신호를 생성하여 출력하는 구동 회로를 별개의 구동 회로로 구분하고 이를 각각 주사 구동부 및 발광 제어 구동부로 명명할 수도 있을 것이다. 이때, 주사 구동부 및 발광 제어 구동부는 화소부(110)의 동일한 일 측에 형성될 수도 있고, 또는 대향되는 상이한 측면에 형성될 수도 있다.
- [0029] 데이터 구동부(140)는 타이밍 제어부(120)로부터 데이터 구동 제어 신호(DCS) 및 영상 데이터(DATA)를 공급받고, 데이터 라인들(D1-Dm)을 구동한다.
- [0030] 화소부(110)는 외부로부터 제1 전원(ELVDD)과 제2 전원(ELVSS)을 공급받고, 데이터 라인들(D1-Dm)을 통해 수신되는 데이터 신호에 대응하는 빛을 생성한다. 또한 화소부(110)는 복수의 화소들(PX)의 구조에 따라서 초기화 전원(VINT)을 더 공급받을 수 있다.
- [0031] 화소부(110) 내 픽셀들(PX) 각각은 유기 발광 다이오드를 포함한다. 또한 유기 발광 다이오드로 선택적으로 전류를 공급하기 위해서 픽셀들(PX) 각각은 복수의 트랜지스터들을 포함한다. 본 발명은 유기 발광 표시 장치(100)의 생산 단계에서, 픽셀들(PX)을 구성하는 트랜지스터들을 형성하고, 트랜지스터들을 주사 라인들(S1-Sn) 및 발광 제어 라인들(E1-En)에 각각 연결한 후 픽셀들(PX) 내 트랜지스터들의 정상 동작 여부를 테스트할 수 있는 스킴을 제공한다.
- [0032] 도 2는 도 1에 도시된 화소부를 테스트할 수 있는 테스트 회로를 화소부와 연결한 것을 보여주는 도면이다.
- [0033] 도 2를 참조하면, 검사 회로(200)는 스위칭부(210)를 통해 화소부(110)와 연결된다. 스위칭부(210)는 검사 회로(200)를 주사 라인들(S1-Sn) 및 발광 제어 라인들(E1-En)에 각각 연결하는 복수의 스위치들을 포함한다. 스위칭부(210)는 테스트 모드 동안 주사 라인들(S1-Sn) 및 발광 제어 라인들(E1-En)을 순차적으로 검사 회로(200)와 연결한다.
- [0034] 검사 회로(200)는 스위칭부(210)를 통해 주사 신호(SS) 및 발광 제어 신호(ES)를 주사 라인들(S1-Sn) 및 발광 제어 라인들(E1-En)로 각각 제공하고, 데이터 라인들(D1-Dm)을 통해 수신되는 신호에 따라서 화소부(110) 내 픽셀들(PX)의 불량 여부를 판별한다.
- [0035] 도 3은 도 2에 도시된 픽셀의 구체적인 구성 예를 보여주는 도면이다. 도 3에는 i(i는 양의 정수)번째 데이터 라인(Di)과 연결되고, j(j는 양의 정수)번째 수평 라인에 연결된 화소(PXij)가 예시적으로 도시된다.
- [0036] 도 3을 참조하면, 화소(PXij)는 제1 내지 제6 트랜지스터들(T1-T6), 제1 커패시터(C1), 제2 커패시터(C2) 그리고 유기 발광 다이오드(OLED)를 포함한다.

- [0037] 제1 트랜지스터(T1)는 제2 노드(N2)와 제3 노드(N3) 사이에 연결되고, 제1 노드(N1)와 연결된 제어 전극을 포함한다. 제2 트랜지스터(T2)는 데이터 라인(Di)과 제2 노드(N2) 사이에 연결되고, 주사 라인(Sj)과 연결된 게이트 전극을 포함한다. 제3 트랜지스터(T3)는 제1 노드(N1)와 제3 노드(N3) 사이에 연결되고, 주사 라인(Sj)과 연결된 게이트 전극을 포함한다. 제4 트랜지스터(T4)는 제1 노드와 초기화 전압(VINT) 사이에 연결되고, 이전 화소에 대응하는 주사 라인(Sj-1)과 연결된 게이트 전극을 포함한다. 제5 트랜지스터(T5)는 제1 전원(ELVD)과 제2 노드(N2) 사이에 연결되고, 발광 제어 라인(Ej)과 연결된 게이트 전극을 포함한다. 제6 트랜지스터(T6)는 제3 노드(N3)와 제4 노드(N4) 사이에 연결되고, 발광 제어 라인(Ej)과 연결된 게이트 전극을 포함한다. 유기 발광 다이오드(OLED)는 제4 노드(N4)와 제2 전원(ELVSS) 사이에 연결된다.
- [0038] 제1 커패시터(C1)는 제1 전원(ELVDD)과 제1 노드(N1) 사이에 연결된다. 제2 커패시터(C2)는 주사 라인(Sj)과 제1 노드(N1) 사이에 연결된다.
- [0039] 이와 같은 구성을 갖는 화소(PXij)의 주사 라인(Sj)으로 로우 레벨의 주사 신호가 공급될 때 제2 트랜지스터(T2)가 턴 온된다. 제2 트랜지스터(T2)가 턴 온됨에 따라서 데이터 라인(Di)을 통해 공급되는 데이터 신호가 제1 트랜지스터(T1) 및 제6 트랜지스터(T6)를 통하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 제공된다. 또한, 주사 라인(Sj)으로 로우 레벨의 주사 신호가 공급될 때 제3 트랜지스터(T3)가 턴 온되어서 제1 트랜지스터(T1)를 다이오드 형태로 연결한다.
- [0040] 발광 제어 라인(Ej)을 통해 수신되는 발광 제어 신호(ES)의 레벨에 따라서 제6 트랜지스터(T6)는 턴 온 또는 턴 오프되어서 화소(PXij) 내 유기 발광 다이오드(OLED)로 전류 패스를 형성하거나 또는 전류 패스가 형성되는 것을 차단한다.
- [0041] 제4 트랜지스터(T4)는 이전 주사 라인(Sj-1)으로부터 이전 주사 신호가 공급될 때 턴 온되어서 제1 노드(N1)를 초기화 전압(VINT)으로 초기화한다.
- [0042] 제5 트랜지스터(T5)는 발광 제어 라인(Ej)을 통해 수신되는 발광 제어 신호(ES)의 레벨에 따라서 턴 온 또는 턴 오프되어서 화소(PXij) 내 유기 발광 다이오드(OLED)로 전류 패스를 형성하거나 또는 전류 패스가 형성되는 것을 차단한다.
- [0043] 도 4는 도 3에 도시된 화소를 테스트하기 위한 신호들을 보여주는 타이밍도이다. 도 4에는 화소(PXij)와 연결된 j번째 주사 라인(Sj)으로 제공되는 주사 신호(SS) 및 발광 제어 신호(ES)만을 도시하였다.
- [0044] 도 2, 도 3 및 도 4를 참조하면, 검사 회로(200)는 화소부(100)를 테스트하기 위한 주사 신호(SS) 및 발광 제어 신호(ES)를 주사 라인(Sj) 및 발광 제어 라인(Ej)으로 각각 제공한다.
- [0045] 제1 시점(t1)에 발광 제어 신호(ES)가 하이 레벨로 천이한다. 발광 제어 라인(Ej)을 통해 수신되는 발광 제어 신호(ES)가 하이 레벨로 천이함에 따라서, 제5 트랜지스터(T5) 및 제6 트랜지스터(T6)는 턴 오프된다.
- [0046] 제2 시점(t2)에 이전 주사 라인(Sj-1)으로 제공되는 이전 주사 신호(SS)가 로우 레벨로 천이한다. 이전 주사 라인(Sj-1)의 이전 주사 신호(SS)가 로우 레벨로 천이함에 따라서 제4 트랜지스터(T4)가 턴 온되고, 제1 노드(N1)는 초기화 전압(VINT)으로 설정된다.
- [0047] 제3 시점(t3)에 이전 주사 라인(Sj-1)으로 제공되는 이전 주사 신호(SS)는 하이 레벨로 천이하고, 제4 시점(t4)에 발광 제어 라인(Ej)으로 제공되는 발광 제어 신호(ES)가 로우 레벨로 천이한다. 그러므로, 제4 트랜지스터(T4)는 턴 오프되고, 제5 트랜지스터(T5) 및 제6 트랜지스터(T6)는 턴 온된다.
- [0048] 계속해서 제5 시점(t5)에 주사 라인(Sj)으로 제공되는 주사 신호(SS)는 로우 레벨로 천이한다. 주사 라인(Sj)으로 제공되는 주사 신호(SS)가 로우 레벨로 천이함에 따라서 제2 트랜지스터(T2) 및 제3 트랜지스터(T3)가 턴 온 된다.
- [0049] 테스트 모드에서 초기화 전압(VINT)을 제1 트랜지스터(T1)가 턴 오프되는 전압 레벨로 설정하는 경우, 제5 트랜지스터(T5)가 정상 상태일 때 제1 전원(ELVDD)으로부터 제5 트랜지스터(T5) 및 제2 트랜지스터(T2)를 통해 데이터 라인(Di)으로 전류 경로가 형성된다. 그러므로, 도 2에 도시된 검사 회로(200)는 주사 신호(SS) 및 발광 제어 신호(ES)가 로우 레벨로 유지되는 제5 시점(t5)과 제6 시점(t6) 사이에 데이터 라인(Di)으로 하이 레벨의 신호가 출력되면 제5 트랜지스터(T5)가 정상 상태인 것으로 판별할 수 있다.
- [0050] 만일, 제5 트랜지스터(T5)의 불량으로 인해 제5 트랜지스터(T5)가 정상적으로 턴 온 되지 않는 경우, 주사 신호(SS) 및 발광 제어 신호(ES)가 로우 레벨로 유지되는 제5 시점(t5)과 제6 시점(t6) 사이에 데이터 라인(Di)으로

하이 레벨의 신호가 출력되지 않는다. 이 경우, 검사 회로(200)는 제5 트랜지스터(T5)가 비정상 상태인 것으로 판별하게 된다.

[0051] 도 5는 도 3에 도시된 화소의 정상 동작 여부를 테스트한 결과의 일 예를 보여주는 도면이다.

[0052] 도 5를 참조하면, 테스트 모드에서 이전 주사 라인(Sj-1)으로 제공되는 이전 주사 신호(SS)가 하이 레벨이고, 주사 라인(Sj)으로 제공되는 주사 신호(SS)는 로우 레벨일 때 데이터 라인(Di)에서 하이 레벨의 신호가 감지되어야 한다. 그러나, 제5 트랜지스터(T5)가 불량인 경우, 주사 라인(Sj)으로 제공되는 주사 신호(SS)가 로우 레벨인 구간(A)에서 데이터 라인(Di)으로 출력되는 신호는 로우 레벨이다. 도 2에 도시된 검사 회로(200)는 데이터 라인(Di)으로 출력되는 신호가 로우 레벨이면 제5 트랜지스터(T5)가 불량인 것으로 판별한다.

[0053] 이와 같이, 화소부(110)가 형성된 모기판에 대한 회로적 검사를 수행함으로써 화소부(110)의 불량을 용이하게 판별할 수 있다. 화소부(110)를 도 1에 도시된 주사 구동부(130) 및 데이터 구동부(140)와 연결하기 전에 화소부(110)의 불량 여부를 미리 알 수 있다면 유기 발광 표시 장치(100)의 생산 비용을 절감할 수 있다.

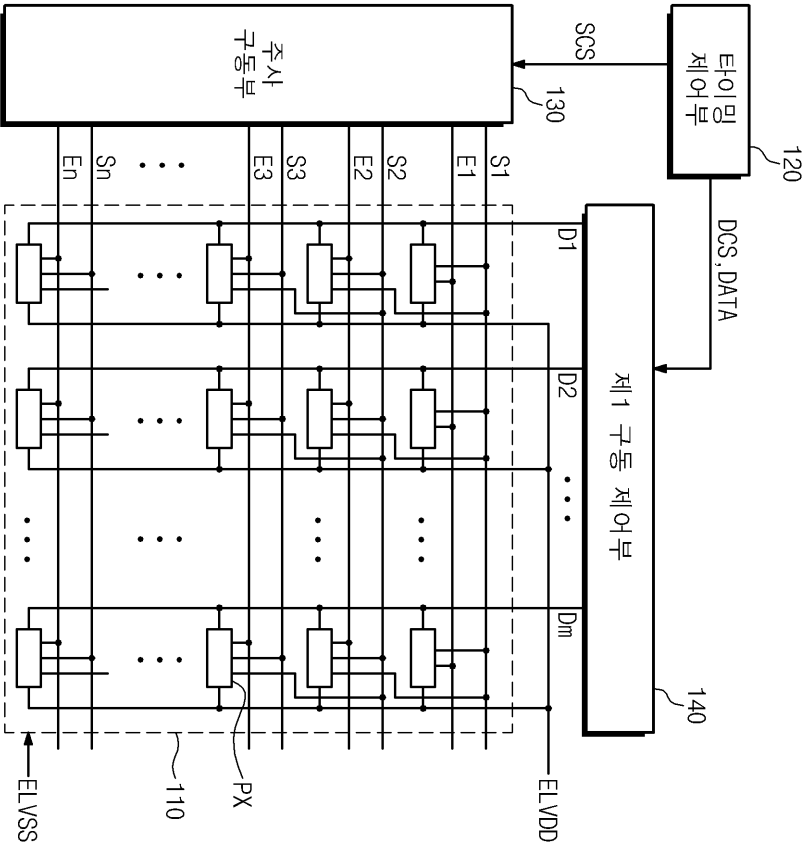
[0054] 이상 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 또한 본 발명에 개시된 실시예는 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니고, 하기의 특허 청구의 범위 및 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

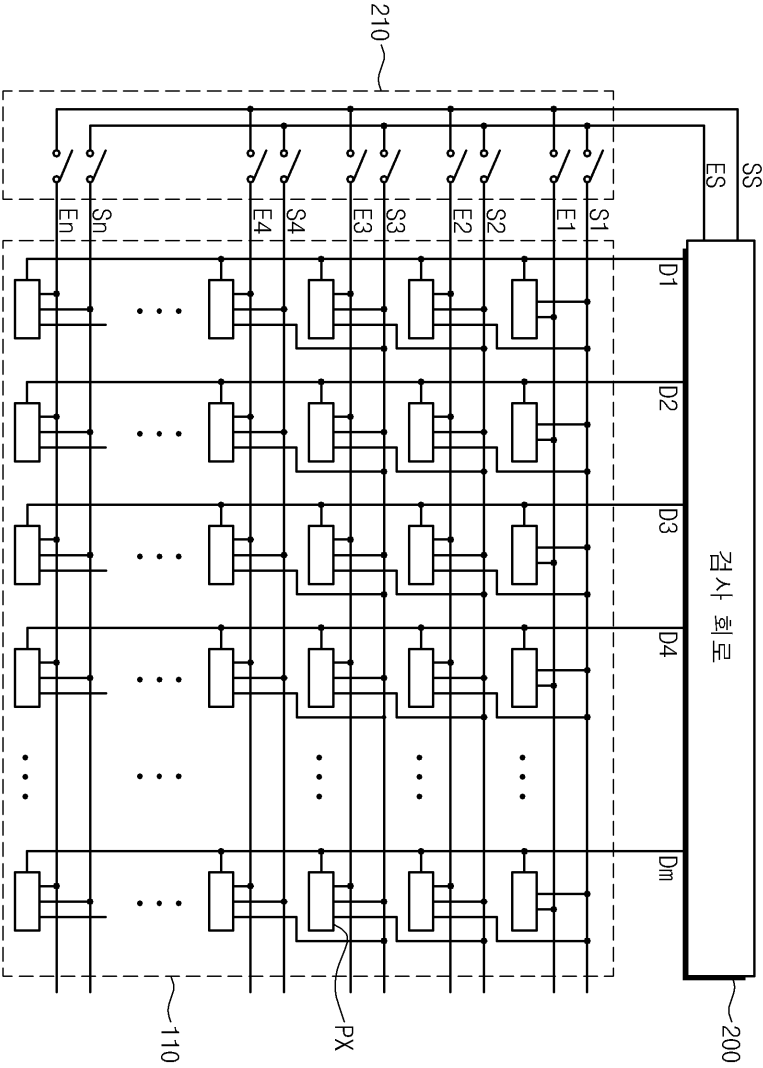
[0055]	100: 유기 발광 표시 장치	110: 화소부
	120: 타이밍 제어부	130: 주사 구동부
	140: 데이터 구동부	200: 검사 회로

도면

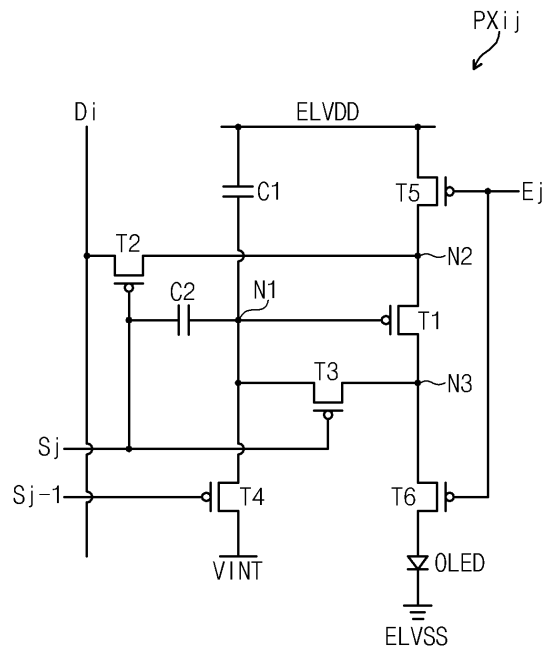
도면1



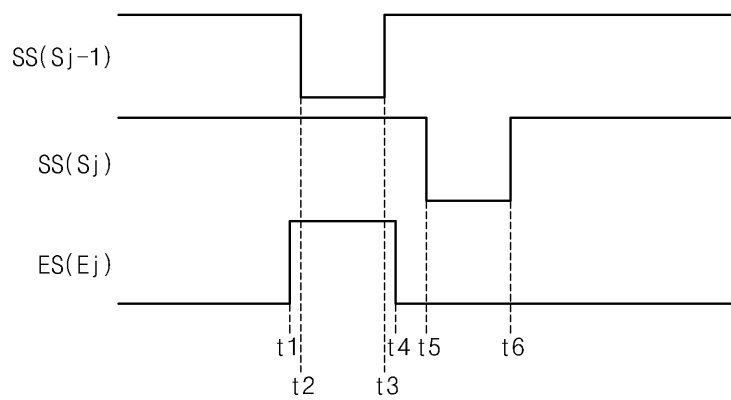
도면2



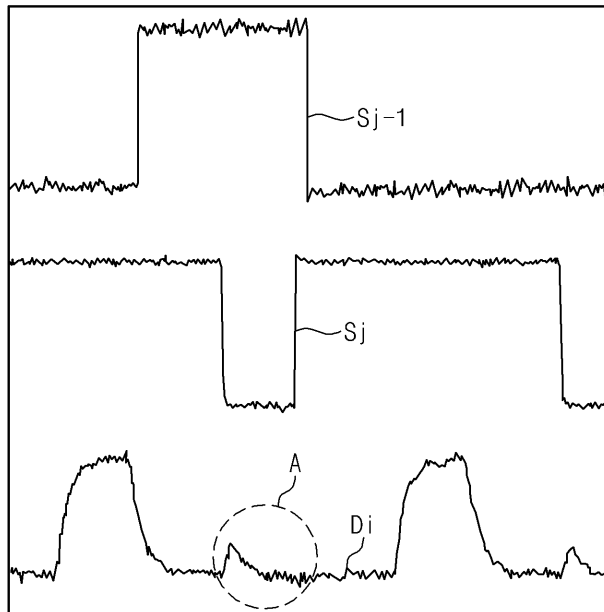
도면3



도면4



도면5



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 10

【변경전】

상기 1 신호

【변경후】

상기 제1 신호

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 4

【변경전】

상기 1 신호

【변경후】

상기 제1 신호

专利名称(译)	OLED显示器及其测试方法		
公开(公告)号	KR101987434B1	公开(公告)日	2019-10-01
申请号	KR1020130004528	申请日	2013-01-15
[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		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	최영우 이광세		
发明人	최영우 이광세		
IPC分类号	G09G3/30 H01L51/56		
CPC分类号	G09G3/006 G09G3/3233 G09G2300/0861 H05B45/60		
审查员(译)	贞茵		
其他公开文献	KR1020140093354A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种有机发光显示装置，包括：包括多个像素的显示单元，像素中的每个像素包括有机发光二极管；以及 测试电路，被配置为向显示单元施加第一信号和第二信号，并从显示单元接收第三信号。测试电路被配置为当第一信号和第二信号具有第一电平时，基于第三信号的电压电平来确定显示单元是否处于正常状态。

