



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0123388
(43) 공개일자 2017년11월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/3233 (2016.01)

(52) CPC특허분류
G09G 3/3233 (2013.01)
G09G 2300/0842 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0052232

(22) 출원일자 2016년04월28일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
한국과학기술원

대전광역시 유성구 대학로 291(구성동)

(72) 발명자

권오조

경기도 수원시 권선구 권중로 82, 701동 107호(권선동, 신우아파트)

신총선

서울특별시 강동구 상일로11길 25, 608동 301호(상일동, 고덕주공아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박영우

전체 청구항 수 : 총 20 항

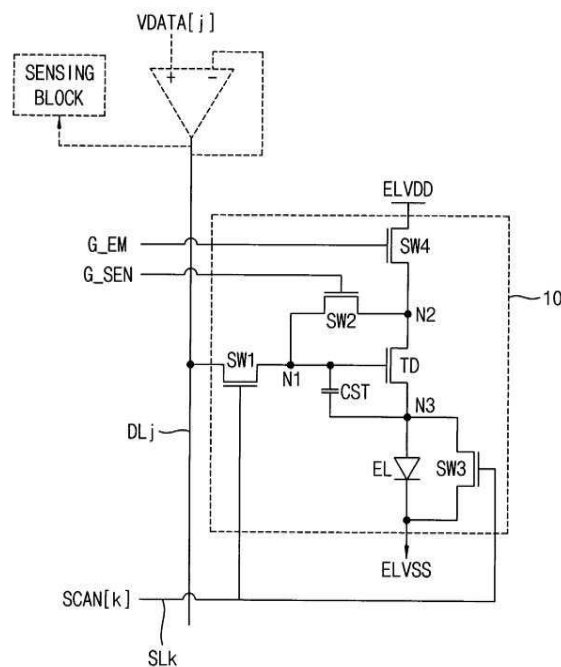
(54) 발명의 명칭 **화소 회로 및 이를 포함하는 유기 발광 표시 장치**

(57) 요약

화소 회로는 캐소드가 제2 전원에 연결되는 유기 발광 다이오드, 스캔 신호가 인가되는 게이트 전극, 데이터 전압이 인가되는 제1 전극 및 제1 노드에 연결되는 제2 전극을 구비하는 스캔 스위치, 제1 노드에 연결되는 게이트 전극, 제2 노드에 연결되는 제1 전극 및 유기 발광 다이오드의 애노드에 대응하는 제3 노드에 연결되는 제2 전극

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



을 포함하는 구동 트랜지스터, 제1 센싱 제어 신호가 인가되는 게이트 전극, 제1 노드에 연결되는 제1 전극 및 제2 노드에 연결되는 제2 전극을 구비하는 제1 센싱 스위치, 제2 센싱 제어 신호가 인가되는 게이트 전극, 제3 노드에 연결되는 제1 전극 및 제2 전원에 연결되는 제2 전극을 구비하는 제2 센싱 스위치, 발광 제어 신호가 인가되는 게이트 전극, 제1 전원에 연결되는 제1 전극 및 제2 노드에 연결되는 제2 전극을 구비하는 발광 제어 스위치, 및 제1 노드 및 제3 노드 사이에 연결되는 저장 커패시터를 포함한다. 화소 회로는 영상 표시 모드 및 센싱 모드로 구동된다.

(52) CPC특허분류

G09G 2310/0262 (2013.01)

G09G 2320/043 (2013.01)

(72) 발명자

김기덕

대전광역시 유성구 대학로 291, 카이스트 전기및
전자공학과 (305-701)

조규형

대전광역시 유성구 대학로 291, 카이스트 전기및
전자공학과 (305-701)

명세서

청구범위

청구항 1

캐소드가 제2 전원에 연결되는 유기 발광 다이오드;

스캔 신호가 인가되는 게이트 전극, 데이터 전압이 인가되는 제1 전극 및 제1 노드에 연결되는 제2 전극을 구비하는 스캔 스위치;

상기 제1 노드에 연결되는 게이트 전극, 제2 노드에 연결되는 제1 전극 및 상기 유기 발광 다이오드의 애노드에 대응하는 제3 노드에 연결되는 제2 전극을 포함하는 구동 트랜지스터;

제1 센싱 제어 신호가 인가되는 게이트 전극, 상기 제1 노드에 연결되는 제1 전극 및 상기 제2 노드에 연결되는 제2 전극을 구비하는 제1 센싱 스위치;

제2 센싱 제어 신호가 인가되는 게이트 전극, 상기 제3 노드에 연결되는 제1 전극 및 상기 제2 전원에 연결되는 제2 전극을 구비하는 제2 센싱 스위치;

발광 제어 신호가 인가되는 게이트 전극, 제1 전원에 연결되는 제1 전극 및 상기 제2 노드에 연결되는 제2 전극을 구비하는 발광 제어 스위치; 및

상기 제1 노드 및 상기 제3 노드 사이에 연결되는 저장 커패시터를 포함하고,

영상 표시 모드 및 센싱 모드로 구동되는 화소 회로.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 제1 센싱 제어 신호 및 상기 발광 제어 신호는 각각 글로벌 게이트 신호에 상응하는 것을 특징으로 하는 화소 회로.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 제2 센싱 제어 신호는 상기 스캔 신호에 상응하고, 상기 스캔 스위치와 상기 제2 센싱 스위치가 동시에 제어되며,

상기 제2 센싱 제어 신호가 상기 스캔 신호에 상응하는 경우, 상기 영상 표시 모드는 동기 발광 모드 또는 순차 발광 모드로 동작하는 것을 특징으로 하는 화소 회로.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 센싱 모드에서, 상기 제1 센싱 스위치는 턴 온 상태를 유지하고, 상기 발광 제어 스위치는 턴 오프 상태를 유지하는 것을 특징으로 하는 화소 회로.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 센싱 모드에서, 상기 제1 센싱 제어 신호는 논리 하이(high) 레벨을 갖고 상기 발광 제어 신호는 논리 로우(low) 레벨을 갖는 것을 특징으로 하는 화소 회로.

청구항 6

제 4 항에 있어서, 상기 센싱 모드에서, 상기 스캔 스위치 및 상기 제2 센싱 스위치가 턴 온되면 상기 구동 트랜지스터의 게이트-소스 전압에 기초하여 데이터 라인에 흐르는 센싱 전류가 검출되는 것을 특징으로 하는 화소 회로.

청구항 7

제 3 항에 있어서, 상기 순차 발광 모드에서, 상기 제1 센싱 스위치는 턴 오프 상태를 유지하며, 상기 발광 제어 스위치는 턴 온 상태를 유지하는 것을 특징으로 하는 화소 회로.

청구항 8

제 3 항에 있어서, 상기 동시 발광 모드는 기입 구간 및 동시 발광 구간을 포함하고,
상기 발광 제어 스위치는 상기 기입 구간에서 턴 오프되고, 상기 동시 발광 구간에서 턴 온되며,
상기 제1 센싱 스위치는 상기 동시 발광 모드에서 턴 오프 상태를 유지하는 것을 특징으로 하는 화소 회로.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 제1 센싱 제어 신호, 상기 제2 센싱 제어 신호 및 상기 발광 제어 신호 각각은 글로벌 게이트 신호에 상응하고,

상기 센싱 모드는 상기 구동 트랜지스터의 열화 특성을 검출하는 제1 센싱 모드 및 상기 유기 발광 다이오드의 열화 특성을 검출하는 제2 센싱 모드로 구분되며,

상기 영상 표시 모드는 동시 발광 모드에 상응하는 것을 특징으로 하는 화소 회로.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 제1 센싱 모드에서 상기 제1 센싱 스위치 및 상기 제2 센싱 스위치는 턴 온 상태를 유지하고, 상기 발광 제어 스위치는 턴 오프 상태를 유지하는 것을 특징으로 하는 화소 회로.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 제1 센싱 모드에서, 상기 제1 및 제2 센싱 제어 신호들은 논리 하이(high) 레벨을 갖고 상기 발광 제어 신호는 논리 로우(low) 레벨을 갖는 것을 특징으로 하는 화소 회로.

청구항 12

제 9 항에 있어서, 상기 제2 센싱 모드에서 상기 제1 센싱 스위치는 턴 온 상태를 유지하고, 상기 제2 센싱 스위치 및 상기 발광 제어 스위치는 턴 오프 상태를 유지하는 것을 특징으로 하는 화소 회로.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 제2 센싱 모드에서, 상기 제1 센싱 제어 신호는 논리 하이(high) 레벨을 갖고 상기 제2 센싱 제어 신호 및 상기 발광 제어 신호는 논리 로우(low) 레벨을 갖는 것을 특징으로 하는 화소 회로.

청구항 14

제 12 항에 있어서, 상기 제2 센싱 모드에서, 상기 스캔 스위치가 턴 온되면 상기 유기 발광 다이오드에 흐르는 센싱 전류가 데이터 라인을 통해 검출되는 것을 특징으로 하는 화소 회로.

청구항 15

영상 표시 모드 또는 센싱 모드로 구동되고, 스캔 라인, 데이터 라인, 제1 센싱 제어 라인, 제2 센싱 제어 라인 및 발광 제어 라인에 각각 연결되는 복수의 화소 회로들을 구비하는 표시 패널;

상기 스캔 라인에 스캔 신호를 제공하는 스캔 구동부;

상기 제1 센싱 제어 라인에 제1 센싱 제어 신호를 제공하고, 상기 발광 제어 라인에 발광 제어 신호를 제공하는 글로벌 게이트 구동부;

영상 데이터에 기초하여 상기 데이터 라인에 데이터 전압을 제공하는 데이터 구동부;

상기 데이터 라인을 통해 상기 화소 회로들 각각에 흐르는 센싱 전류를 분석하여 상기 데이터 전압 또는 상기 영상 데이터를 보상하는 제어부; 및

제1 전원 및 상기 제1 전원보다 작은 전압 레벨을 갖는 제2 전원을 상기 표시 패널에 제공하는 전원부를 포함하고,

상기 복수의 화소 회로들 각각은,

캐소드가 상기 제2 전원에 연결되는 유기 발광 다이오드;

상기 스캔 신호가 인가되는 게이트 전극, 상기 데이터 전압이 인가되는 제1 전극 및 제1 노드에 연결되는 제2 전극을 구비하는 스캔 스위치;

상기 제1 노드에 연결되는 게이트 전극, 제2 노드에 연결되는 제1 전극 및 상기 유기 발광 다이오드의 애노드에 대응하는 제3 노드에 연결되는 제2 전극을 포함하는 구동 트랜지스터;

상기 제1 센싱 제어 라인에 연결되어 상기 제1 센싱 제어 신호를 수신하는 게이트 전극, 상기 제1 노드에 연결되는 제1 전극 및 상기 제2 노드에 연결되는 제2 전극을 구비하는 제1 센싱 스위치;

상기 제2 센싱 제어 라인에 연결되어 상기 제2 센싱 제어 신호를 수신하는 게이트 전극, 상기 제3 노드에 연결되는 제1 전극 및 상기 제2 전원에 연결되는 제2 전극을 구비하는 제2 센싱 스위치;

상기 발광 제어 라인에 연결되어 상기 발광 제어 신호가 인가되는 게이트 전극, 제1 전원에 연결되는 제1 전극 및 상기 제2 노드에 연결되는 제2 전극을 구비하는 발광 제어 스위치; 및

상기 제1 노드 및 상기 제3 노드 사이에 연결되는 저장 커패시터를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서, 상기 제1 센싱 제어 신호 및 상기 발광 제어 신호는 각각 글로벌 게이트 신호에 상응하고, 상기 제2 센싱 제어 신호는 상기 스캔 신호에 상응하며,

상기 영상 표시 모드는 동시 발광 모드 또는 순차 발광 모드로 동작하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서, 상기 센싱 모드에서, 상기 제1 센싱 스위치는 턴 온 상태를 유지하고, 상기 발광 제어 스위치는 턴 오프 상태를 유지하며, 상기 제어부는 상기 센싱 전류에 기초하여 상기 구동 트랜지스터의 열화를 분석하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제 15 항에 있어서, 상기 글로벌 게이트 구동부가 상기 제2 센싱 신호를 상기 제2 센싱 제어 라인에 제공하고,

상기 제1 센싱 제어 신호, 상기 제2 센싱 제어 신호 및 상기 발광 제어 신호는 각각 글로벌 게이트 신호에 상응하며,

상기 센싱 모드는 상기 구동 트랜지스터의 열화 특성을 검출하는 제1 센싱 모드 및 상기 유기 발광 다이오드의 열화 특성을 검출하는 제2 센싱 모드를 포함하고,

상기 영상 표시 모드는 동시 발광 모드로 동작하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제 18 항에 있어서, 상기 제1 센싱 모드에서 상기 제1 센싱 스위치 및 상기 제2 센싱 스위치는 턴 온 상태를 유지하고, 상기 발광 제어 스위치는 턴 오프 상태를 유지하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 20

제 18 항에 있어서, 상기 제2 센싱 모드에서 상기 제1 센싱 스위치는 턴 온 상태를 유지하고, 상기 제2 센싱 스위치 및 상기 발광 제어 스위치는 턴 오프 상태를 유지하며, 상기 스캔 스위치가 턴 온되면 상기 유기 발광 다이오드에 흐르는 상기 센싱 전류가 검출되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 열화 검출이 가능한 화소 회로 및 이를 포함하는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 다이오드를 이용하여 영상을 표시하는 장치이다. 상기 유기 발광 표시 장치는 공정 편차 등의 이유로 화소마다 구동 트랜지스터의 문턱 전압 및 이동도(mobility) 등과 같은 특성 차이가 발생하고, 상기 유기 발광 다이오드의 열화에 따라 화소 간에 휘도 편차 및 잔상이 발생하게 된다.

[0003] 종래의 유기 발광 표시 장치는 복수의 화소 회로들 단위로 배치되는 센싱 라인(또는 레퍼런스 라인)을 통해 상기 화소 회로들에 기준 전압을 인가하고, 화소 행들에 상응하여 인가되는 개별적인 게이트 신호들에 기초하여 센싱 전류를 측정한다. 따라서, 상기 센싱 라인과 데이터 드라이버 내부에 상기 센싱 라인을 위한 버퍼 구동부 등이 필요하고, 상기 게이트 신호들을 생성하기 위한 구동부 회로가 필요하기 때문에 시스템과 구동부의 면적 및 복잡도가 크게 증가하는 단점이 있다. 또한 화소 회로들 각각 또는 상기 유기 발광 다이오드 각각의 전압 및 전류를 측정할 수는 없어 상기 유기 발광 다이오드의 열화 검출이 불가능하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 일 목적은 글로벌 게이트 신호를 이용하여 센싱 모드에서 구동 트랜지스터 및/또는 유기 발광 다이오드의 열화 검출을 위한 센싱 전류가 출력되는 화소 회로를 제공하는 것이다.

[0005] 본 발명의 다른 목적은 상기 화소 회로를 포함하는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0006] 다만, 본 발명의 목적은 상술한 목적들로 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 실시예들에 따른 화소 회로는 캐소드가 제2 전원에 연결되는 유기 발광 다이오드, 스캔 신호가 인가되는 게이트 전극, 데이터 전압이 인가되는 제1 전극 및 제1 노드에 연결되는 제2 전극을 구비하는 스캔 스위치, 상기 제1 노드에 연결되는 게이트 전극, 제2 노드에 연결되는 제1 전극 및 상기 유기 발광 다이오드의 애노드에 대응하는 제3 노드에 연결되는 제2 전극을 포함하는 구동 트랜지스터, 제1 센싱 제어 신호가 인가되는 게이트 전극, 상기 제1 노드에 연결되는 제1 전극 및 상기 제2 노드에 연결되는 제2 전극을 구비하는 제1 센싱 스위치, 제2 센싱 제어 신호가 인가되는 게이트 전극, 상기 제3 노드에 연결되는 제1 전극 및 상기 제2 전원에 연결되는 제2 전극을 구비하는 제2 센싱 스위치, 발광 제어 신호가 인가되는 게이트 전극, 제1 전원에 연결되는 제1 전극 및 상기 제2 노드에 연결되는 제2 전극을 구비하는 발광 제어 스위치 및 상기 제1 노드 및 상기 제3 노드 사이에 연결되는 저장 커패시터를 포함하고, 영상 표시 모드 및 센싱 모드로 구동될 수 있다.

[0008] 일 실시예에 의하면, 상기 제1 센싱 제어 신호 및 상기 발광 제어 신호는 각각 글로벌 게이트 신호에 상응할 수 있다.

[0009] 일 실시예에 의하면, 상기 제2 센싱 제어 신호는 상기 스캔 신호에 상응하고, 상기 스캔 스위치와 상기 제2 센싱 스위치가 동시에 제어될 수 있다. 상기 제2 센싱 제어 신호가 상기 스캔 신호에 상응하는 경우, 상기 영상 표시 모드는 동시 발광 모드 또는 순차 발광 모드로 동작할 수 있다.

[0010] 일 실시예에 의하면, 상기 센싱 모드에서, 상기 제1 센싱 스위치는 턴 온 상태를 유지하고, 상기 발광 제어 스위치는 턴 오프 상태를 유지할 수 있다.

[0011] 일 실시예에 의하면, 상기 센싱 모드에서, 상기 제1 센싱 제어 신호는 논리 하이(high) 레벨을 갖고 상기 발광 제어 신호는 논리 로우(low) 레벨을 가질 수 있다.

[0012] 일 실시예에 의하면, 상기 센싱 모드에서, 상기 스캔 스위치 및 상기 제2 센싱 스위치가 턴 온되면 상기 구동 트랜지스터의 게이트-소스 전압에 기초하여 데이터 라인에 흐르는 센싱 전류가 검출될 수 있다.

[0013] 일 실시예에 의하면, 상기 순차 발광 모드에서, 상기 제1 센싱 스위치는 턴 오프 상태를 유지하며, 상기 발광

제어 스위치는 턴 온 상태를 유지할 수 있다.

- [0014] 일 실시예에 의하면, 상기 동시 발광 모드는 기입 구간 및 동시 발광 구간을 포함할 수 있다. 상기 발광 제어 스위치는 상기 기입 구간에서 턴 오프되고, 상기 동시 발광 구간에서 턴 온되며, 상기 제1 센싱 스위치는 상기 동시 발광 모드에서 턴 오프 상태를 유지할 수 있다.
- [0015] 일 실시예에 의하면, 상기 제1 센싱 제어 신호, 상기 제2 센싱 제어 신호 및 상기 발광 제어 신호 각각은 글로벌 게이트 신호에 상응할 수 있다. 상기 센싱 모드는 상기 구동 트랜지스터의 열화 특성을 검출하는 제1 센싱 모드 및 상기 유기 발광 다이오드의 열화 특성을 검출하는 제2 센싱 모드로 구분되며, 상기 영상 표시 모드는 동시 발광 모드에 상응할 수 있다.
- [0016] 일 실시예에 의하면, 상기 제1 센싱 모드에서 상기 제1 센싱 스위치 및 상기 제2 센싱 스위치는 턴 온 상태를 유지하고, 상기 발광 제어 스위치는 턴 오프 상태를 유지할 수 있다.
- [0017] 일 실시예에 의하면, 상기 제1 센싱 모드에서, 상기 제1 및 제2 센싱 제어 신호들은 논리 하이(high) 레벨을 갖고 상기 발광 제어 신호는 논리 로우(low) 레벨을 가질 수 있다.
- [0018] 일 실시예에 의하면, 상기 제2 센싱 모드에서 상기 제1 센싱 스위치는 턴 온 상태를 유지하고, 상기 제2 센싱 스위치 및 상기 발광 제어 스위치는 턴 오프 상태를 유지할 수 있다.
- [0019] 일 실시예에 의하면, 상기 제2 센싱 모드에서, 상기 제1 센싱 제어 신호는 논리 하이(high) 레벨을 갖고 상기 제2 센싱 제어 신호 및 상기 발광 제어 신호는 논리 로우(low) 레벨을 가질 수 있다.
- [0020] 일 실시예에 의하면, 상기 제2 센싱 모드에서, 상기 스캔 스위치가 턴 온되면 상기 유기 발광 다이오드에 흐르는 센싱 전류가 데이터 라인을 통해 검출될 수 있다.
- [0021] 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 영상 표시 모드 또는 센싱 모드로 구동되고, 스캔 라인, 데이터 라인, 제1 센싱 제어 라인, 제2 센싱 제어 라인 및 발광 제어 라인에 각각 연결되는 복수의 화소 회로들을 구비하는 표시 패널, 상기 스캔 라인에 스캔 신호를 제공하는 스캔 구동부, 상기 제1 센싱 제어 라인에 제1 센싱 제어 신호를 제공하고, 상기 발광 제어 라인에 발광 제어 신호를 제공하는 글로벌 게이트 구동부, 영상 데이터에 기초하여 상기 데이터 라인에 데이터 전압을 제공하는 데이터 구동부, 상기 데이터 라인을 통해 상기 화소 회로들 각각에 흐르는 센싱 전류를 분석하여 상기 데이터 전압 또는 상기 영상 데이터를 보상하는 제어부 및 제1 전원 및 상기 제1 전원보다 작은 전압 레벨을 갖는 제2 전원을 상기 표시 패널에 제공하는 전원부를 포함할 수 있다. 상기 복수의 화소 회로들 각각은, 캐소드가 상기 제2 전원에 연결되는 유기 발광 다이오드, 상기 스캔 신호가 인가되는 게이트 전극, 상기 데이터 전압이 인가되는 제1 전극 및 제1 노드에 연결되는 제2 전극을 구비하는 스캔 스위치, 상기 제1 노드에 연결되는 게이트 전극, 제2 노드에 연결되는 제1 전극 및 상기 유기 발광 다이오드의 애노드에 대응하는 제3 노드에 연결되는 제2 전극을 포함하는 구동 트랜지스터, 상기 제1 센싱 제어 라인에 연결되어 상기 제1 센싱 제어 신호를 수신하는 게이트 전극, 상기 제1 노드에 연결되는 제1 전극 및 상기 제2 노드에 연결되는 제2 전극을 구비하는 제1 센싱 스위치, 상기 제2 센싱 제어 라인에 연결되어 상기 제2 센싱 제어 신호를 수신하는 게이트 전극, 상기 제3 노드에 연결되는 제1 전극 및 상기 제2 전원에 연결되는 제2 전극을 구비하는 제2 센싱 스위치, 상기 발광 제어 라인에 연결되어 상기 발광 제어 신호가 인가되는 게이트 전극, 제1 전원에 연결되는 제1 전극 및 상기 제2 노드에 연결되는 제2 전극을 구비하는 발광 제어 스위치 및 상기 제1 노드 및 상기 제3 노드 사이에 연결되는 저장 커패시터를 포함할 수 있다.
- [0022] 일 실시예에 의하면, 상기 제1 센싱 제어 신호 및 상기 발광 제어 신호는 각각 글로벌 게이트 신호에 상응하고, 상기 제2 센싱 제어 신호는 상기 스캔 신호에 상응할 수 있다. 상기 영상 표시 모드는 동시 발광 모드 또는 순차 발광 모드로 동작할 수 있다.
- [0023] 일 실시예에 의하면, 상기 센싱 모드에서, 상기 제1 센싱 스위치는 턴 온 상태를 유지하고, 상기 발광 제어 스위치는 턴 오프 상태를 유지하고, 상기 제어부는 상기 센싱 전류에 기초하여 상기 구동 트랜지스터의 열화를 분석할 수 있다.
- [0024] 일 실시예에 의하면, 상기 글로벌 게이트 구동부가 상기 제2 센싱 신호를 상기 제2 센싱 제어 라인에 제공할 수 있다. 상기 제1 센싱 제어 신호, 상기 제2 센싱 제어 신호 및 상기 발광 제어 신호는 각각 글로벌 게이트 신호에 상응할 수 있다. 상기 센싱 모드는 상기 구동 트랜지스터의 열화 특성을 검출하는 제1 센싱 모드 및 상기 유기 발광 다이오드의 열화 특성을 검출하는 제2 센싱 모드를 포함하고, 상기 영상 표시 모드는 동시 발광 모드로

동작할 수 있다.

[0025] 일 실시예에 의하면, 상기 제1 센싱 모드에서 상기 제1 센싱 스위치 및 상기 제2 센싱 스위치는 턴 온 상태를 유지하고, 상기 발광 제어 스위치는 턴 오프 상태를 유지할 수 있다.

[0026] 일 실시예에 의하면, 상기 제2 센싱 모드에서 상기 제1 센싱 스위치는 턴 온 상태를 유지하고, 상기 제2 센싱 스위치 및 상기 발광 제어 스위치는 턴 오프 상태를 유지할 수 있다. 상기 스캔 스위치가 턴 온되면 상기 유기 발광 다이오드에 흐르는 상기 센싱 전류가 검출될 수 있다.

발명의 효과

[0027] 본 발명의 실시예들에 따른 화소 회로 및 이를 포함하는 유기 발광 표시 장치는 상기 화소 회로의 열화 검출(또는 외부 열화 보상)을 위한 별도의 센싱 라인 및 게이트 구동부 등의 구성이 제거될 수 있다. 또한, 영상 표시 및 센싱 동작을 제어하는 신호들은 모두 간단한 회로 구성으로부터 출력될 수 있는 글로벌 게이트 신호들(예를 들어, 제1 센싱 제어 신호, 제2 센싱 제어 신호, 발광 제어 신호 중 적어도 하나)에 상응하므로, 스캔 구동부 및 글로벌 게이트 구동부의 면적 및 회로 복잡도가 줄어들 수 있다. 따라서, 상기 유기 발광 표시 장치의 수율 및 신뢰도가 증가될 수 있다.

[0028] 나아가, 상기 글로벌 게이트 신호들의 제어를 통해 동시 발광, 순차 발광, 구동 트랜지스터 센싱 및 유기 발광 다이오드 센싱이 용이하게 수행될 수 있다.

[0029] 다만, 본 발명의 효과는 상술한 효과에 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다.

도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함되는 화소 회로의 일 예를 나타내는 회로도이다.

도 3은 도 1의 유기 발광 표시 장치의 동작의 일 예를 설명하기 위한 타이밍도이다.

도 4는 도 1의 유기 발광 표시 장치의 일 예를 나타내는 블록도이다.

도 5는 도 4의 유기 발광 표시 장치에 포함되는 화소 회로의 일 예를 나타내는 회로도이다.

도 6은 도 4의 유기 발광 표시 장치의 동작의 일 예를 설명하기 위한 타이밍도이다.

도 7은 도 4의 유기 발광 표시 장치의 동작의 다른 일 예를 설명하기 위한 타이밍도이다.

도 8은 도 4의 유기 발광 표시 장치의 동작의 일 예를 설명하기 위한 도면이다.

도 9는 본 발명의 실시예들에 따른 전자 기기를 나타내는 블록도이다.

도 10a는 도 9의 전자 기기가 텔레비전으로 구현된 일 예를 나타내는 도면이다.

도 10b는 도 9의 전자 기기가 스마트폰으로 구현된 일 예를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.

[0032] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다.

[0033] 도 1을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 표시 패널(110), 스캔 구동부(120), 글로벌 게이트 구동부(130), 데이터 구동부(140), 제어부(150) 및 전원부(160)를 포함할 수 있다.

[0034] 유기 발광 표시 장치(100)는 영상을 표시하는 영상 표시 모드 및 센싱 모드로 동작할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 영상 표시 모드는 순차 발광 모드 또는 동시 발광 모드로 동작할 수 있다.

[0035] 표시 패널(110)은 복수의 스캔 라인들(SL1 내지 SLn), 복수의 제1 센싱 제어 라인들(GL11 내지 GL1n), 복수의 발광 제어 라인들(GL21 내지 GL2n), 복수의 데이터 라인들(DL1 내지 DLm) 및 복수의 스캔 라인들(SL1 내지 SLn), 복수의 제1 센싱 제어 라인들(GL11 내지 GL1n), 복수의 발광 제어 라인들(GL21 내지 GL2n) 및 복수의 데

이터 라인들(DL1 내지 DLm)에 각각 연결되는 복수의 화소 회로(10)들을 포함할 수 있다(단, n과 m은 2 이상의 정수).

[0036] 화소 회로(10)들 각각은 캐소드가 상기 제2 전원에 연결되는 유기 발광 다이오드, 스캔 신호가 인가되는 게이트 전극, 상기 데이터 전압이 인가되는 제1 전극 및 제1 노드에 연결되는 제2 전극을 구비하는 스캔 스위치, 상기 제1 노드에 연결되는 게이트 전극, 제2 노드에 연결되는 제1 전극 및 상기 유기 발광 다이오드의 애노드에 대응하는 제3 노드에 연결되는 제2 전극을 포함하는 구동 트랜지스터, 제1 센싱 제어 신호가 인가되는 게이트 전극, 상기 제1 노드에 연결되는 제1 전극 및 상기 제2 노드에 연결되는 제2 전극을 구비하는 제1 센싱 스위치, 제2 센싱 제어 신호가 인가되는 게이트 전극, 상기 제3 노드에 연결되는 제1 전극 및 상기 제2 전원에 연결되는 제2 전극을 구비하는 제2 센싱 스위치, 발광 제어 신호가 인가되는 게이트 전극, 제1 전원에 연결되는 제1 전극 및 상기 제2 노드에 연결되는 제2 전극을 구비하는 발광 제어 스위치, 및 상기 제1 노드 및 상기 제3 노드 사이에 연결되는 저장 커패시터를 포함할 수 있다.

[0037] 스캔 구동부(120)는 스캔 제어 신호(CON1)에 기초하여 스캔 라인들(SL1 내지 SLn)에 상기 스캔 신호를 순차적으로 제공할 수 있다. 이에 따라, 스캔 라인들(SL1 내지 SLn)에 대응하는 화소 행들에 순차적으로 데이터 전압이 기입되거나, 순차적으로 화소 열화 센싱이 수행될 수 있다. 일 실시예에서, 상기 스캔 신호는 상기 제2 센싱 제어 신호에 상응할 수 있다. 즉, 상기 스캔 신호는 상기 스캔 트랜지스터의 상기 게이트 전극 및 상기 제2 센싱 스위치의 상기 게이트 전극에 동시에 제공될 수 있다. 다만, 이는 예시적인 것으로서, 다른 실시예에서, 상기 제2 센싱 제어 신호는 글로벌 게이트 구동부(130)로부터 출력되는 소정의 글로벌 게이트 신호에 상응할 수도 있다.

[0038] 글로벌 게이트 구동부(130)는 게이트 제어 신호(CON2)에 기초하여 제1 센싱 제어 라인들(GL11 내지 GL1n)에 상기 제1 센싱 제어 신호를 제공하고, 발광 제어 라인들(FL21 내지 FL2n)에 상기 발광 제어 신호를 제공할 수 있다. 상기 제1 센싱 제어 신호 및 상기 발광 제어 신호는 각각 글로벌 게이트 신호에 상응할 수 있다. 즉, 상기 제1 센싱 제어 신호는 표시 패널(110)에 포함되는 모든 화소 회로(10)들에 공통으로 제공될 수 있고, 상기 발광 제어 신호 또한 표시 패널(110)에 포함되는 모든 화소 회로(10)들에 공통으로 제공될 수 있다. 상기 제1 센싱 제어 신호 및 상기 발광 제어 신호의 논리 레벨에 따라 상기 화소 회로(10)들은 순차 발광 또는 동시 발광할 수 있다. 일 실시예에서, 글로벌 게이트 구동부(130)는 물리적으로 스캔 구동부(120) 내에 포함될 수 있다.

[0039] 데이터 구동부(140)는 영상 데이터를 포함하는 데이터 구동 제어 신호(CON3)에 기초하여 데이터 전압을 생성할 수 있다. 상기 데이터 전압은 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)에 제공될 수 있다. 상기 영상 표시 모드에서 상기 데이터 전압은 표시 영상에 대응할 수 있다. 상기 센싱 모드에서 상기 데이터 전압은 기 설정된 전압 레벨에 상응할 수 있다. 일 실시예에서, 데이터 구동부(140)는 상기 센싱 모드에서 데이터 라인을 통해 흐르는 센싱 전류를 검출 또는 리드아웃(readout)하는 센싱 블록을 포함할 수 있다.

[0040] 제어부(150)는 각각의 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)을 통해 화소 회로들(10) 각각에 흐르는 상기 센싱 전류를 분석하여 상기 데이터 전압 또는 상기 영상 데이터를 보상할 수 있다. 이에 따라, 상기 구동 트랜지스터의 열화 및/또는 상기 유기 발광 다이오드의 열화가 보상될 수 있다. 상기 보상된 영상 데이터 또는 보상된 데이터 전압은 데이터 구동부(140)에 제공될 수 있다. 일 실시예에서, 제어부(150)는 물리적으로 데이터 구동부(140)에 포함될 수 있다. 일 실시예에서, 제어부(150)는 스캔 구동부(120), 글로벌 게이트 구동부(130) 및 데이터 구동부(140)의 동작을 제어할 수 있다.

[0041] 전원부(160)는 제1 전원(ELVDD) 및 제1 전원(ELVDD)보다 작은 전압 레벨을 갖는 제2 전원(ELVSS)을 표시 패널(110)에 제공할 수 있다. 일 실시예에서, 제2 전원(ELVSS)은 접지 전압에 상응할 수 있다.

[0042] 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 화소 회로(10)의 열화 검출(또는 외부 열화 보상)을 위한 별도의 센싱 라인 및 게이트 구동부 등의 구성이 제거될 수 있다.

[0043] 또한, 영상 표시 및 센싱 동작을 제어하는 신호들은 모두 간단한 회로 구성으로부터 출력될 수 있는 글로벌 게이트 신호에 상응하므로, 스캔 구동부(120) 및 글로벌 게이트 구동부(130)의 면적 및 회로 복잡도가 줄어들 수 있다. 따라서, 유기 발광 표시 장치(100)의 수율 및 신뢰도가 증가될 수 있다.

[0044] 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함되는 화소 회로의 일 예를 나타내는 회로도이다.

[0045] 도 2를 참조하면, 화소 회로(10)는 유기 발광 다이오드(EL), 스캔 스위치(SW1), 구동 트랜지스터(TD), 제1 센싱 스위치(SW2), 제2 센싱 스위치(SW3), 발광 제어 스위치(SW4) 및 저장 커패시터(CST)를 포함할 수 있다.

- [0046] 일 실시예에서, 스캔 스위치(SW1), 구동 트랜지스터(TD), 제1 센싱 스위치(SW2), 제2 센싱 스위치(SW3) 및 발광 제어 스위치(SW4)는 엔모스(N-channel Metal Oxide semiconductor; NMOS) 트랜지스터로 구현될 수 있다. 상기 엔모스 트랜지스터들은 산화물 박막 트랜지스터(Oxide TFT), 비정질 실리콘(Amorphous-silicon; a-Si TFT) 트랜지스터 또는 다결정 실리콘(Poly-silicon; Poly-Si TFT) 등으로 형성될 수 있다. 다만, 이는 예시적인 것으로서, 스캔 스위치(SW1), 구동 트랜지스터(TD), 제1 센싱 스위치(SW2), 제2 센싱 스위치(SW3) 및 발광 제어 스위치(SW4)가 피모스(P-channel Metal Oxide Semiconductor; PMOS) 트랜지스터로 구현될 수도 있다.
- [0047] 일 실시예에서, 화소 회로(10)는 영상 표시 모드 및 센싱 모드로 구동될 수 있다. 상기 영상 표시 모드에서는 데이터 라인(DLj)을 통해 영상 제조(또는 휘도)에 상응하는 데이터 전압(VDATA[j])이 화소 회로(10)에 전달될 수 있다. 상기 영상 표시 모드는 스캔 라인에 따라 순차적으로 발광하는 순차 발광 모드 및 전체 화소 회로들이 동시에 발광하는 동시 발광 모드 중 하나로 구동될 수 있다. 상기 센싱 모드에서는 데이터 라인(DLj)을 통해 기 설정된 기준 전압에 대응하는 데이터 전압(VDATA[j])이 화소 회로(10)에 전달될 수 있다. 상기 센싱 모드에서는 구동 트랜지스터(TD)에 흐르는 전류 또는 유기 발광 다이오드(EL)에 흐르는 전류가 검출될 수 있다.
- [0048] 유기 발광 다이오드(EL)는 제2 전원(ELVSS)에 연결되는 캐소드(cathode) 및 구동 트랜지스터(TD)의 제2 전극(즉, 소스 전극)에 연결되는 애노드(anode)를 포함할 수 있다.
- [0049] 스캔 스위치(SW1)는 스캔 신호(SCAN[k])가 인가되는 게이트 전극, 제1 노드(N1)에 연결되는 제1 전극 및 제2 노드(N2)에 연결되는 제2 전극을 포함할 수 있다. 스캔 스위치(SW1)는 스캔 신호(SCAN[k])에 응답하여 데이터 전압(VDATA[j])을 제1 노드(N1)에 전달할 수 있다.
- [0050] 구동 트랜지스터(TD)는 제1 노드(N1)에 연결되는 게이트 전극, 제2 노드(N2)에 연결되는 제1 전극 및 유기 발광 다이오드(EL)의 상기 애노드에 대응하는 제3 노드(N3)에 연결되는 제2 전극을 포함할 수 있다. 구동 트랜지스터(TD)의 상기 제1 전극은 드레인 전극이고, 상기 제2 전극은 소스 전극일 수 있다. 일 실시예에서, 구동 트랜지스터(TD)는 저장 커패시터(CST)에 충전된 전압에 대응하는 구동 전류를 생성할 수 있다.
- [0051] 제1 센싱 스위치(SW2)는 제1 센싱 제어 신호(G_SEN)가 인가되는 게이트 전극, 제1 노드(N1)에 연결되는 제1 전극 및 제2 노드(N2)에 연결되는 제2 전극을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 제1 센싱 제어 신호(G_SEN)는 표시 패널 전체에 공통적으로 인가되는 글로벌 게이트 신호일 수 있다. 상기 영상 표시 모드에서, 제1 센싱 스위치(SW2)는 논리 로우 레벨을 갖는 제1 센싱 제어 신호(G_SEN)에 기초하여 턴 오프 상태를 유지할 수 있다. 또한, 상기 센싱 모드에서, 제1 센싱 스위치(SW2)는 논리 하이 레벨을 갖는 제1 센싱 제어 신호(G_SEN)에 기초하여 턴 온 상태를 유지할 수 있다. 이에 따라, 상기 센싱 모드에서 구동 트랜지스터(TD) 다이오드 연결된 형태를 가질 수 있다.
- [0052] 제2 센싱 스위치(SW3)는 제2 센싱 제어 신호가 인가되는 게이트 전극, 제3 노드(N3)에 연결되는 제1 전극 및 제2 전원(ELVSS)에 연결되는 제2 전극을 포함할 수 있다. 본 실시예에서, 상기 제2 센싱 제어 신호는 스캔 신호(SCAN[k])에 상응할 수 있다. 따라서, 스캔 스위치(SW1)와 제2 센싱 스위치(SW3)는 스캔 신호(SCAN[k])에 의해 동시에 제어될 수 있다. 일 실시예에서, 유기 발광 다이오드(EL)가 발광하는 경우, 제2 센싱 스위치(SW3)는 턴 오프될 수 있다. 또한, 구동 트랜지스터(TD)의 열화를 센싱하는 상기 센싱 모드에서 제2 센싱 스위치(SW3)가 턴 온됨으로써, 구동 트랜지스터(TD)의 상기 제2 전극이 제2 전원(ELVSS)(예를 들어, 접지 전압)에 연결될 수 있다. 따라서, 상기 센싱 모드에서 구동 트랜지스터(TD)의 열화 정도(예를 들어, 문턱 전압 변화, 이동도 변화 등)가 검출될 수 있다.
- [0053] 발광 제어 스위치(SW4)는 발광 제어 신호(G_EM)가 인가되는 게이트 전극, 제1 전원(ELVDD)에 연결되는 제1 전극 및 제2 노드(N2)에 연결되는 제2 전극을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 발광 제어 신호(G_EM)는 상기 표시 패널 전체에 공통적으로 인가되는 글로벌 게이트 신호일 수 있다. 상기 영상 표시 모드에서, 발광 제어 스위치(SW4)는 상기 논리 하이 레벨을 갖는 발광 제어 신호(G_EM)에 기초하여 턴 온될 수 있다. 또한, 상기 센싱 모드에서, 발광 제어 스위치(SW4)는 상기 논리 로우 레벨을 갖는 발광 제어 신호(G_EM)에 기초하여 턴 오프 상태를 유지할 수 있다.
- [0054] 저장 커패시터(CST)는 제1 노드(N1)와 제3 노드(N3) 사이에 연결되어 구동 트랜지스터(TD)의 게이트-소스 전압을 저장할 수 있다.
- [0055] 이와 같이, 본 발명의 실시예들에 따른 화소 회로(10)는 스캔 신호(SCAN[k])와 글로벌 게이트 신호에 해당되는 제1 센싱 제어 신호(G_SEN) 및 발광 제어 신호(G_EM)에 기초하여 상기 영상 표시 및 센싱 동작을 수행하고, 순차 발광 및 동시 발광 동작을 선택적으로 구동할 수 있다.

- [0056] 도 3은 도 1의 유기 발광 표시 장치의 동작의 일 예를 설명하기 위한 타이밍도이다.
- [0057] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 순차 발광 모드(PE), 동시 발광 모드(CE) 및 센싱 모드(SENSING)로 동작할 수 있다.
- [0058] 일 실시예에서, 제2 센싱 스위치(SW3)의 게이트 전극에 제공되는 상기 제2 센싱 제어 신호는 스캔 신호에 상응할 수 있다. 제1 센싱 제어 신호(G_SEN) 및 발광 제어 신호(G_EM)는 각각 표시 패널(110) 전체에 공통적으로 제공되는 글로벌 게이트 신호에 상응할 수 있다.
- [0059] 순차 발광 모드(PE)에서, 제1 센싱 제어 신호(G_SEN)는 논리 로우 레벨을 갖고 발광 제어 신호(G_EM)는 논리 하이 레벨을 가질 수 있다. 이에 따라, 순차 발광 모드(PE)에서 제1 센싱 스위치(SW1)는 턴 오프 상태를 유지하며 발광 제어 스위치(SW4)는 턴 온 상태를 유지할 수 있다. 상기 논리 하이 레벨을 갖는 스캔 신호들이 순차적으로 인가되고, 화소 회로들 각각은 순차적으로 발광할 수 있다. 상기 논리 하이 레벨의 스캔 신호에 의해 스캔 스위치(SW1)가 턴 온되는 경우, 저장 커패시터(CST)에 데이터 전압(VDATA[j])이 충전(이 경우, 제2 전원(ELVSS)은 접지 전압에 상응함)될 수 있다. 상기 스캔 신호가 상기 논리 로우 레벨로 변하면, 스캔 스위치(SW1)가 턴 오프되고, 데이터 전압(VDATA[j])에 상응하는 구동 트랜지스터(TD)의 게이트-소스 전압에 기초하여 구동 전류가 생성되어 유기 발광 소자(EL)가 발광할 수 있다.
- [0060] 동시 발광 모드(CE)는 기입 구간과 동시 발광 구간을 포함할 수 있다. 상기 기입 구간과 상기 동시 발광 구간에서 제1 센싱 제어 신호(G_SEN)는 상기 논리 로우 레벨을 가지고, 제1 센싱 스위치(SW1)는 턴 오프 상태를 유지할 수 있다. 발광 제어 신호(G_EM)는 상기 기입 구간에서 상기 논리 로우 레벨을 가지고, 상기 동시 발광 구간에서 상기 논리 하이 레벨을 가질 수 있다. 이에 따라, 발광 제어 스위치(SW4)는 상기 기입 구간에서 턴 오프되고, 상기 동시 발광 구간에서 턴 온될 수 있다.
- [0061] 상기 기입 구간에서 발광 제어 스위치(SW4)가 턴 오프 상태이므로 전체 화소 회로(10)들 각각은 데이터 전압이 충전된 상태를 유지하고, 상기 동시 발광 구간 동안 발광 제어 스위치(SW4)가 턴 온됨으로써 전체 화소 회로(10)들이 동시에 발광할 수 있다.
- [0062] 센싱 모드(SENSING)에서 제1 센싱 제어 신호(G_SEN)는 상기 논리 하이 레벨을 갖고 발광 제어 신호(G_EM)는 논리 로우 레벨을 가질 수 있다. 이에 따라, 제1 센싱 스위치(SW1)는 턴 온 상태를 유지하며, 발광 제어 스위치(SW4)는 턴 오프 상태를 유지할 수 있다. 따라서, 다이오드 연결된 형태를 갖는 구동 트랜지스터(TD)의 제2 전극이 직류 바이어스 전원인 제2 전원(ELVSS)에 연결될 수 있다.
- [0063] 센싱 모드(SENSING)에서 상기 논리 하이 레벨을 갖는 스캔 신호들이 표시 패널(110)에 순차적으로 인가될 수 있다. 이에 따라, 스캔 스위치(SW1)와 제2 센싱 스위치(SW3)가 동시에 제어될 수 있다. 상기 스캔 신호가 제2 센싱 스위치(SW3)에 제공되는 경우, 유기 발광 표시 장치(100)는 구동 트랜지스터(TD)의 열화를 검출할 수 있다. 상기 논리 하이 레벨을 갖는 스캔 신호가 화소 회로(10)에 인가되는 경우, 구동 트랜지스터(TD)의 게이트-소스 전압은 데이터 전압(VDATA[j])으로 충전되고, 구동 트랜지스터(TD)의 구동 전류(즉, 센싱 전류)가 데이터 라인(DLj)을 통해 제2 전원(ELVSS)으로 흐르게 된다. 일 실시예에서, 상기 센싱 전류는 도 1의 센싱 블록(또는 제어부(150))에 의해 검출 및 분석될 수 있다.
- [0064] 상술한 바와 같이, 화소 회로(10) 및 이를 포함하는 유기 발광 표시 장치(100)는 제1 센싱 스위치(SW2) 및 발광 제어 스위치(SW4)를 글로벌 게이트 신호들(즉, 제1 센싱 제어 신호(G_SEN), 발광 제어 신호(G_EM))로 제어함으로써 개별 화소 회로(10)의 구동 트랜지스터(TD)의 열화를 용이하게 검출하고 보상할 수 있다. 또한, 상기 글로벌 게이트 신호들은 간단한 회로 구성으로부터 출력되므로, 스캔 구동부(1201) 및 글로벌 게이트 구동부(130)의 면적 및 회로 복잡도가 줄어든다. 따라서, 유기 발광 표시 장치(100)의 수율 및 신뢰도가 증가될 수 있다.
- [0065] 도 4는 도 1의 유기 발광 표시 장치의 일 예를 나타내는 블록도이다.
- [0066] 도 4에서는 도 1을 참조하여 설명한 구성 요소들에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 또한, 도 4의 유기 발광 표시 장치는 글로벌 게이트 구동부(131)가 출력하는 신호들 및 화소 회로(11)의 일부 센싱 동작을 제외하면, 도 1의 유기 발광 표시 장치(100)와 실질적으로 동일하거나 유사한 구성을 가질 수 있다.
- [0067] 도 4를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(101)는 표시 패널(111), 스캔 구동부(121), 글로벌 게이트 구동부(131), 데이터 구동부(141), 제어부(151) 및 전원부(161)를 포함할 수 있다.
- [0068] 유기 발광 표시 장치(100)는 영상을 표시하는 영상 표시 모드 및 센싱 모드로 동작할 수 있다. 일 실시예에서,

상기 영상 표시 모드는 동시 발광 모드로 동작할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 센싱 모드는 구동 트랜지스터의 열화를 검출하는 제1 센싱 모드 및 유기 발광 다이오드의 열화를 검출하는 제2 센싱 모드를 포함할 수 있다.

[0069] 표시 패널(111)은 복수의 스캔 라인들(SL1 내지 SLn), 복수의 제1 센싱 제어 라인들(GL11 내지 GL1n), 복수의 발광 제어 라인들(GL21 내지 GL2n), 복수의 제2 센싱 제어 라인들(GL31 내지 GL3n), 복수의 데이터 라인들(DL1 내지 DLm) 및 복수의 스캔 라인들(SL1 내지 SLn), 복수의 제1 센싱 제어 라인들(GL11 내지 GL1n), 복수의 발광 제어 라인들(GL21 내지 GL2n), 복수의 제2 센싱 제어 라인들(GL31 내지 GL3n) 및 복수의 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)에 각각 연결되는 복수의 화소 회로(11)들을 포함할 수 있다(단, n과 m은 2 이상의 정수).

[0070] 스캔 구동부(121)는 스캔 제어 신호(CON1)에 기초하여 스캔 라인들(SL1 내지 SLn)에 상기 스캔 신호를 순차적으로 제공할 수 있다. 이에 따라, 스캔 라인들(SL1 내지 SLn)에 대응하는 화소 행들에 순차적으로 데이터 전압이 기입되거나, 순차적으로 화소 열화 센싱이 수행될 수 있다.

[0071] 글로벌 게이트 구동부(131)는 게이트 제어 신호(CON2)에 기초하여 제1 센싱 제어 라인들(GL11 내지 GL1n)에 제1 센싱 제어 신호를 제공하고, 발광 제어 라인들(GL21 내지 GL2n)에 발광 제어 신호를 제공하며, 제2 센싱 제어 라인들(GL31 내지 GL3n)에 제2 센싱 제어 신호를 제공할 수 있다. 상기 제1 센싱 제어 신호, 상기 제2 센싱 제어 신호 및 상기 발광 제어 신호는 각각 글로벌 게이트 신호에 상응할 수 있다. 즉, 상기 제1 센싱 제어 신호는 표시 패널(111)에 포함되는 모든 화소 회로(11)들에 공통으로 제공될 수 있고, 상기 제2 센싱 제어 신호는 표시 패널(111)에 포함되는 모든 화소 회로(11)들에 공통으로 제공될 수 있으며, 상기 발광 제어 신호 또한 표시 패널(111)에 포함되는 모든 화소 회로(11)들에 공통으로 제공될 수 있다. 상기 제1 센싱 제어 신호, 상기 제2 센싱 제어 신호의 논리 레벨에 따라 유기 발광 표시 장치(101)는 상기 구동 트랜지스터 또는 상기 유기 발광 다이오드의 열화를 검출할 수 있다. 일 실시예에서, 글로벌 게이트 구동부(131)는 물리적으로 스캔 구동부(121) 내에 포함될 수 있다.

[0072] 데이터 구동부(141)는 영상 데이터를 포함하는 데이터 구동 제어 신호(CON3)에 기초하여 데이터 전압을 생성할 수 있다. 상기 데이터 전압은 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)에 제공될 수 있다.

[0073] 제어부(151)는 각각의 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)을 통해 화소 회로들(11) 각각에 흐르는 상기 센싱 전류를 분석하여 상기 데이터 전압 또는 상기 영상 데이터를 보상할 수 있다. 이에 따라, 상기 구동 트랜지스터의 열화 및/또는 상기 유기 발광 다이오드의 열화가 보상될 수 있다.

[0074] 전원부(160)는 제1 전원(ELVDD) 및 제1 전원(ELVDD)보다 작은 전압 레벨을 갖는 제2 전원(ELVSS)을 표시 패널(110)에 제공할 수 있다. 일 실시예에서, 제2 전원(ELVSS)은 접지 전압에 상응할 수 있다.

[0075] 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치(101)는 화소 회로(11)의 열화 검출(또는 외부 열화 보상)을 위한 별도의 센싱 라인 및 상기 센싱 라인과 데이터 라인으로 각각 제공되는 신호들을 구분하기 위한 버퍼 구동부가 제거될 수 있다. 또한, 영상 표시 및 센싱 동작을 제어하는 신호들은 모두 글로벌 게이트 신호에 상응하므로, 스캔 구동부(120) 및 글로벌 게이트 구동부(130)의 면적 및 회로 복잡도가 감소될 수 있다. 따라서, 유기 발광 표시 장치(100)의 수율 및 신뢰도가 증가될 수 있다.

[0076] 도 5는 도 4의 유기 발광 표시 장치에 포함되는 화소 회로의 일 예를 나타내는 회로도이다.

[0077] 도 5에서는 도 2를 참조하여 설명한 구성 요소들에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 또한, 도 5의 화소 회로는 제2 센싱 스위치(SW3)에 인가되는 제2 센싱 제어 신호를 제외하면, 도 2의 화소 회로(100)와 실질적으로 동일하거나 유사한 구성을 가질 수 있다.

[0078] 도 5를 참조하면, 화소 회로(11)는 유기 발광 다이오드(EL), 스캔 스위치(SW1), 구동 트랜지스터(TD), 제1 센싱 스위치(SW2), 제2 센싱 스위치(SW3), 발광 제어 스위치(SW4) 및 저장 커패시터(CST)를 포함할 수 있다.

[0079] 화소 회로(11)는 영상 표시 모드 및 센싱 모드로 구동될 수 있다. 상기 영상 표시 모드는 글로벌 게이트 신호들에 포함되는 제1 센싱 제어 신호(G_SEN1), 제2 센싱 제어 신호(G_SEN2) 및 발광 제어 신호(G_EM)에 의해 동시 발광 모드로 구현될 수 있다. 상기 센싱 모드는 구동 트랜지스터(TD)의 열화 특성을 검출하는 제1 센싱 모드 및 유기 발광 다이오드(EL)의 열화 특성을 검출하는 제2 센싱 모드를 포함할 수 있다. 즉, 상기 제1 센싱 모드에서는 구동 트랜지스터(TD)에 흐르는 전류가 검출되고, 상기 제2 센싱 모드에서는 유기 발광 다이오드(EL)에 흐르는 전류가 검출될 수 있다.

[0080] 화소 회로(11)의 구성은 도 2의 화소 회로(10)의 구성과 실질적으로 동일하므로, 중복되는 설명은 생략하기로

한다.

- [0081] 제2 센싱 스위치(SW2)의 게이트 전극에 글로벌 게이트 신호인 제2 센싱 제어 신호(G_SEN2)가 제공될 수 있다. 제2 센싱 제어 신호(G_SEN2)는
- [0082] 일 실시예에서, 상기 제1 센싱 모드에서 제1 센싱 스위치(SW2) 및 제2 센싱 스위치(SW3)는 모두 턴 온 상태를 유지하고, 발광 제어 스위치(SW4)는 턴 오프 상태를 유지할 수 있다. 이에 따라, 구동 트랜지스터(TD)의 제2 전극(즉, 소스 전극)이 제2 전원(ELVSS)에 연결되고, 구동 트랜지스터(TD)에 흐르는 센싱 전류가 데이터 라인(DLj)을 통해 검출됨으로써, 구동 트랜지스터(TD)의 특성(열화)이 검출될 수 있다.
- [0083] 일 실시예에서, 상기 제2 센싱 모드에서 제1 센싱 스위치(SW2)는 턴 온 상태를 유지하고, 제2 센싱 스위치(SW3) 및 발광 제어 스위치(SW4)는 턴 오프 상태를 유지할 수 있다. 이에 따라, 유기 발광 다이오드(EL)에 흐르는 센싱 전류가 데이터 라인(DLj)을 통해 검출됨으로써, 유기 발광 다이오드(EL)의 특성(열화)이 검출될 수 있다.
- [0084] 이와 같이, 유기 발광 다이오드(EL)와 병렬로 연결되는 제2 센싱 스위치(SW3)에 글로벌 게이트 신호인 제2 센싱 제어 신호(G_SEN2)가 제공됨으로써, 간단한 구조의 화소 회로(11) 및 간단한 구조의 스캔 구동부(및 글로벌 게이트 구동부)로부터 구동 트랜지스터(TD)뿐만 아니라 유기 발광 다이오드(EL)의 특성 변화(열화 등)이 용이하게 검출될 수 있다.
- [0085] 도 6은 도 4의 유기 발광 표시 장치의 동작의 일 예를 설명하기 위한 타이밍도이다.
- [0086] 도 4 내지 도 6을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(101)는 동시 발광 모드(CE) 및 제1 센싱 모드(SENSING1)로 동작할 수 있다.
- [0087] 일 실시예에서, 제2 센싱 스위치(SW3)의 게이트 전극에 제공되는 상기 제2 센싱 제어 신호(G_SEN2)는 글로벌 게이트 신호에 상응할 수 있다. 동시 발광 모드(CE)는 기입 구간과 동시 발광 구간을 포함할 수 있다. 도 6에서의 동시 발광 모드(CE)는 도 3을 참조하며 설명된 동시 발광 모드(CE)와 실질적으로 동일하게 동작될 수 있다.
- [0088] 상기 기입 구간과 상기 동시 발광 구간에서 제1 센싱 제어 신호(G_SEN1)는 상기 논리 로우 레벨을 가지고, 제1 센싱 스위치(SW1)는 턴 오프 상태를 유지할 수 있다. 발광 제어 신호(G_EM)는 상기 기입 구간에서 상기 논리 로우 레벨을 가지고, 상기 동시 발광 구간에서 상기 논리 하이 레벨을 가질 수 있다. 이에 따라, 발광 제어 스위치(SW4)는 상기 기입 구간에서 턴 오프되고 상기 동시 발광 구간에서 턴 온될 수 있다. 제2 센싱 제어 신호(G_SEN2)는 상기 기입 구간에서 상기 논리 하이 레벨을 가지고, 상기 동시 발광 구간에서 상기 논리 로우 레벨을 가질 수 있다. 이에 따라, 제2 센싱 스위치(SW3)는 상기 기입 구간에서 턴 온되고 상기 동시 발광 구간에서 턴 오프될 수 있다. 따라서, 상기 발광 구간에서 전체 화소 회로(11)들이 동시에 발광할 수 있다.
- [0089] 제1 센싱 모드(SENSING1)에서 제1 센싱 제어 신호(G_SEN1) 및 제2 센싱 제어 신호(G_SEN2)는 상기 논리 하이 레벨을 갖고, 발광 제어 신호(G_EM)는 상기 논리 로우 레벨을 가질 수 있다. 이에 따라, 제1 센싱 모드(SENSING1)에서 제1 센싱 스위치(SW1) 및 제2 센싱 스위치(SW2)는 턴 온 상태를 유지하고, 발광 제어 스위치(SW4)는 턴 오프 상태를 유지할 수 있다. 상기 논리 하이 레벨을 갖는 스캔 신호가 화소 회로(11)에 인가되는 경우, 구동 트랜지스터(TD)의 게이트-소스 전압은 데이터 전압(VDATA[j])으로 충전되고, 구동 트랜지스터(TD)의 구동 전류(즉, 센싱 전류)가 데이터 라인(DLj)을 통해 제2 전원(ELVSS)으로 흐르게 된다. 각각의 스캔 라인에 대응하는 화소 행들에 순차적으로 열화 검출 동작이 수행될 수 있다. 일 실시예에서, 상기 센싱 전류는 도 4의 센싱 블록(또는 제어부(151))에 의해 검출 및 분석될 수 있다.
- [0090] 도 7은 도 4의 유기 발광 표시 장치의 동작의 다른 일 예를 설명하기 위한 타이밍도이다.
- [0091] 도 7에서는 도 6을 참조하여 설명한 동작과 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0092] 도 4, 도 5 및 도 7을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(101)는 동시 발광 모드(CE) 및 제2 센싱 모드(SENSING2)로 동작할 수 있다.
- [0093] 제2 센싱 모드(SENSING2)에서 제1 센싱 제어 신호(G_SEN1)는 논리 하이 레벨을 갖고, 제2 센싱 제어 신호(G_SEN2) 및 발광 제어 신호(G_EM)는 논리 로우 레벨을 가질 수 있다. 이에 따라, 제2 센싱 모드(SENSING2)에서 제1 센싱 스위치(SW2)는 턴 온 상태를 유지하고, 제2 센싱 스위치(SW3) 및 발광 제어 스위치(SW4)는 턴 오프 상태를 유지할 수 있다. 상기 논리 하이 레벨을 갖는 스캔 신호가 화소 회로(11)에 인가되는 경우, 구동 트랜지스터(TD)의 게이트-소스 전압은 데이터 전압(VDATA[j])으로 충전되고, 유기 발광 다이오드(EL)에 흐르는 전류(즉, 센싱 전류)가 데이터 라인(DLj)을 통해 제2 전원(ELVSS)으로 흐르게 된다. 각각의 스캔 라인에 대응하는 화소

행들에 순차적으로 열화 검출 동작이 수행될 수 있다. 일 실시예에서, 상기 센싱 전류는 도 4의 센싱 블록(또는 제어부(151))에 의해 검출 및 분석될 수 있다.

- [0094] 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예들에 따른 화소 회로(11) 및 이를 포함하는 유기 발광 표시 장치(101)는 제 1 센싱 스위치(SW2), 제2 센싱 스위치(SW3) 및 발광 제어 스위치(SW4)를 포함하고, 제1 센싱 스위치(SW2), 제2 센싱 스위치(SW3) 및 발광 제어 스위치(SW4)를 글로벌 게이트 신호들(즉, 제1 센싱 제어 신호(G_SEN1), 제2 센싱 제어 신호(G_SEN2), 발광 제어 신호(G_EM))로 제어함으로써 개별 화소 회로(11)의 구동 트랜지스터(TD)의 열화 및 유기 발광 다이오드(EL)의 열화를 용이하게 검출할 수 있다.
- [0095] 또한, 제1 센싱 스위치(SW2), 제2 센싱 스위치(SW3) 및 발광 제어 스위치(SW4)가 간단한 회로 구성으로부터 출력 가능한 상기 글로벌 게이트 신호들로부터 제어되므로, 화소 센싱을 위한 별도의 센싱 라인이 제거되고, 스캔 구동부(121) 및 글로벌 게이트 구동부(131)의 면적 및 회로 복잡도가 줄어들 수 있다. 따라서, 유기 발광 표시 장치(100)의 수율 및 신뢰도가 증가될 수 있다.
- [0096] 도 8은 도 4의 유기 발광 표시 장치의 동작의 또 다른 일 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0097] 도 8을 참조하면, 화소 회로(11) 및 이를 포함하는 유기 발광 표시 장치(101)는 영상 표시 모드(즉, 동시 발광 모드) 및 센싱 모드로 동작할 수 있다. 상기 영상 표시 모드는 화소 회로(11) 및 유기 발광 표시 장치(101)가 영상을 표시하는 영상 표시 구간(DIS)을 포함한다. 상기 센싱 모드는 화소 회로(11)에 흐르는 센싱 전류를 검출하는 제1 센싱 구간(SEN1) 및 제2 센싱 구간(SEN2)을 포함한다.
- [0098] 영상 표시 구간(DIS)은 연속되는 복수의 프레임들(nFRAMES)을 포함할 수 있다.
- [0099] 제1 센싱 구간(SEN1) 및 제2 센싱 구간(SEN2)은 영상 표시 구간들(DIS) 사이에 각각 배치될 수 있다. 일 실시예에서, 제1 센싱 구간(SEN1)은 기 설정된 프레임 구간으로 설정될 수 있다. 마찬가지로, 제2 센싱 구간(SEN2)은 기 설정된 프레임 구간으로 설정될 수 있다.
- [0100] 제1 센싱 구간(SEN1)은 구동 트랜지스터(TD)에 흐르는 제1 센싱 전류가 검출되는 구간이다. 따라서, 제1 센싱 구간(SEN1)에서 구동 트랜지스터(TD)의 문턱 전압 특성 및 이동도 특성 등이 검출될 수 있다. 일 실시예에서, 제1 센싱 구간(SEN1)은 주기적으로 설정될 수 있다. 예를 들어, 도 8에 도시된 바와 같이, 제1 센싱 구간(SEN1)은 2n 프레임 간격으로 배치되고, 상기 제1 센싱 전류는 2n 프레임 간격으로 검출될 수 있다. 다만, 이는 예시적인 것으로서, 제1 센싱 구간(SEN1)의 주기가 이에 한정되는 것은 아니고, 제1 센싱 구간(SEN1)은 비주기적으로 설정될 수도 있다.
- [0101] 제2 센싱 구간(SEN2)은 유기 발광 다이오드(EL)에 흐르는 제2 센싱 전류가 검출되는 구간이다. 따라서, 제2 센싱 구간(SEN2)에서 유기 발광 다이오드(EL)의 열화 등이 검출될 수 있다. 일 실시예에서, 제2 센싱 구간(SEN2)은 주기적으로 설정될 수 있다. 예를 들어, 도 8에 도시된 바와 같이, 제2 센싱 구간(SEN2)은 2n 프레임 간격으로 배치되고, 상기 제2 센싱 전류는 2n 프레임 간격으로 실시간으로 검출될 수 있다. 다만, 이는 예시적인 것으로서, 제2 센싱 구간(SEN2)의 주기가 이에 한정되는 것은 아니고, 제2 센싱 구간(SEN2)은 비주기적으로 설정될 수도 있다.
- [0102] 또한, 제1 센싱 구간(SEN1)의 주기 및 제2 센싱 구간(SEN2)의 주기가 서로 다를 수 있다. 제1 센싱 구간(SEN1) 및 제2 센싱 구간(SEN2)은 사용자의 명령에 의해 설정될 수도 있다.
- [0103] 도 9는 본 발명의 실시예들에 따른 전자 기기를 나타내는 블록도이고, 도 10a는 도 9의 전자 기기가 텔레비전으로 구현된 일 예를 나타내는 도면이며, 도 10b는 도 9의 전자 기기가 스마트폰으로 구현된 일 예를 나타내는 도면이다.
- [0104] 도 9 내지 도 10b를 참조하면, 전자 기기(1000)는 프로세서(1010), 메모리 장치(1020), 스토리지 장치(1030), 입출력 장치(1040), 파워 서플라이(1050) 및 유기 발광 표시 장치(1060)를 포함할 수 있다. 이 때, 유기 발광 표시 장치(1060)는 도 1 또는 도 4의 유기 발광 표시 장치(100, 101)에 상응할 수 있다. 전자 기기(1000)는 비디오 카드, 사운드 카드, 메모리 카드, USB 장치 등과 통신하거나, 또는 다른 시스템들과 통신할 수 있는 여러 포트(port)들을 더 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 도 10a에 도시된 바와 같이, 전자 기기(1000)는 텔레비전으로 구현될 수 있다. 다른 실시예에서, 도 10b에 도시된 바와 같이, 전자 기기(1000)는 스마트폰으로 구현될 수 있다. 다만, 이것은 예시적인 것으로서 전자 기기(1000)는 그에 한정되지 않는다. 예를 들어, 전자 기기(1000)는 휴대폰, 비디오폰, 스마트패드(smart pad), 스마트 워치(smart watch), 태블릿(tablet) PC, 차량용 네비게이션, 컴퓨터 모니터, 노트북, 헤드 마운트 디스플레이(head mounted display; HMD) 등으로 구현될 수도 있다.

[0105] 프로세서(1010)는 특정 계산들 또는 태스크(task)들을 수행할 수 있다. 실시예에 따라, 프로세서(1010)는 마이크로프로세서(micro processor), 중앙 처리 유닛, 어플리케이션 프로세서 등일 수 있다. 프로세서(1010)는 어드레스 버스(address bus), 제어 버스(control bus) 및 데이터 버스(data bus) 등을 통해 다른 구성 요소들에 연결될 수 있다. 실시예에 따라, 프로세서(1010)는 주변 구성 요소 상호 연결(Peripheral Component Interconnect; PCI) 버스와 같은 확장 버스에도 연결될 수 있다. 메모리 장치(1020)는 전자 기기(1000)의 동작에 필요한 데이터들을 저장할 수 있다. 예를 들어, 메모리 장치(1020)는 이피롬(Erasable Programmable Read-Only Memory; EPROM) 장치, 이이피롬(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory; EEPROM) 장치, 플래시 메모리 장치(flash memory device), 피램(Phase Change Random Access Memory; PRAM) 장치, 알램(Resistance Random Access Memory; RRAM) 장치, 엔에프지엠(Nano Floating Gate Memory; NFGM) 장치, 폴리머 램(Polymer Random Access Memory; PoRAM) 장치, 엠램(Magnetic Random Access Memory; MRAM), 에프램(Ferroelectric Random Access Memory; FRAM) 장치 등과 같은 비휘발성 메모리 장치 및/또는 디램(Dynamic Random Access Memory; DRAM) 장치, 에스램(Static Random Access Memory; SRAM) 장치, 모바일 DRAM 장치 등과 같은 휘발성 메모리 장치를 포함할 수 있다. 스토리지 장치(1030)는 솔리드 스테이트 드라이브(Solid State Drive; SSD), 하드 디스크 드라이브(Hard Disk Drive; HDD), 씨디롬(CD-ROM) 등을 포함할 수 있다. 입출력 장치(1040)는 키보드, 키패드, 터치패드, 터치스크린, 마우스 등과 같은 입력 수단 및 스피커, 프린터 등과 같은 출력 수단을 포함할 수 있다. 파워 서플라이(1050)는 전자 기기(1000)의 동작에 필요한 파워를 공급할 수 있다.

[0106] 유기 발광 표시 장치(1060)는 상기 버스들 또는 다른 통신 링크를 통해서 다른 구성 요소들에 연결될 수 있다. 실시예에 따라, 유기 발광 표시 장치(1060)는 입출력 장치(1040)에 포함될 수도 있다. 상술한 바와 같이, 유기 발광 표시 장치(1060)는 영상 표시 모드 및 센싱 모드로 동작할 수 있다. 이를 위해, 유기 발광 표시 장치(1060)는 복수의 화소 회로들을 포함하는 표시 패널, 표시 패널에 데이터 전압을 제공하는 데이터 구동부, 표시 패널에 스캔 신호를 제공하는 스캔 구동부, 표시 패널에 복수의 글로벌 게이트 신호들(예를 들어, 센싱 제어 신호 및 발광 제어 신호)을 제공하는 글로벌 게이트 구동부, 상기 화소 회로들로부터 출력되는 센싱 전류를 분석하여 상기 데이터 전압을 보상하는 제어부 및 표시 패널에 제1 전원 전압 및 제2 전원 전압을 공급하는 전원 공급부를 포함할 수 있다.

산업상 이용가능성

[0107] 본 발명은 화소 전류 센싱 동작을 수행하는 표시 장치 및 이를 구비한 전자 기기에 적용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명은 텔레비전, 개인용 컴퓨터, 노트북, 태블릿, 휴대폰, 스마트폰, 스마트패드, 피디에이(PDA), 펌프(PMP), 디지털 카메라, MP3 플레이어, 휴대용 게임 콘솔, 네비게이션 등에 적용될 수 있다.

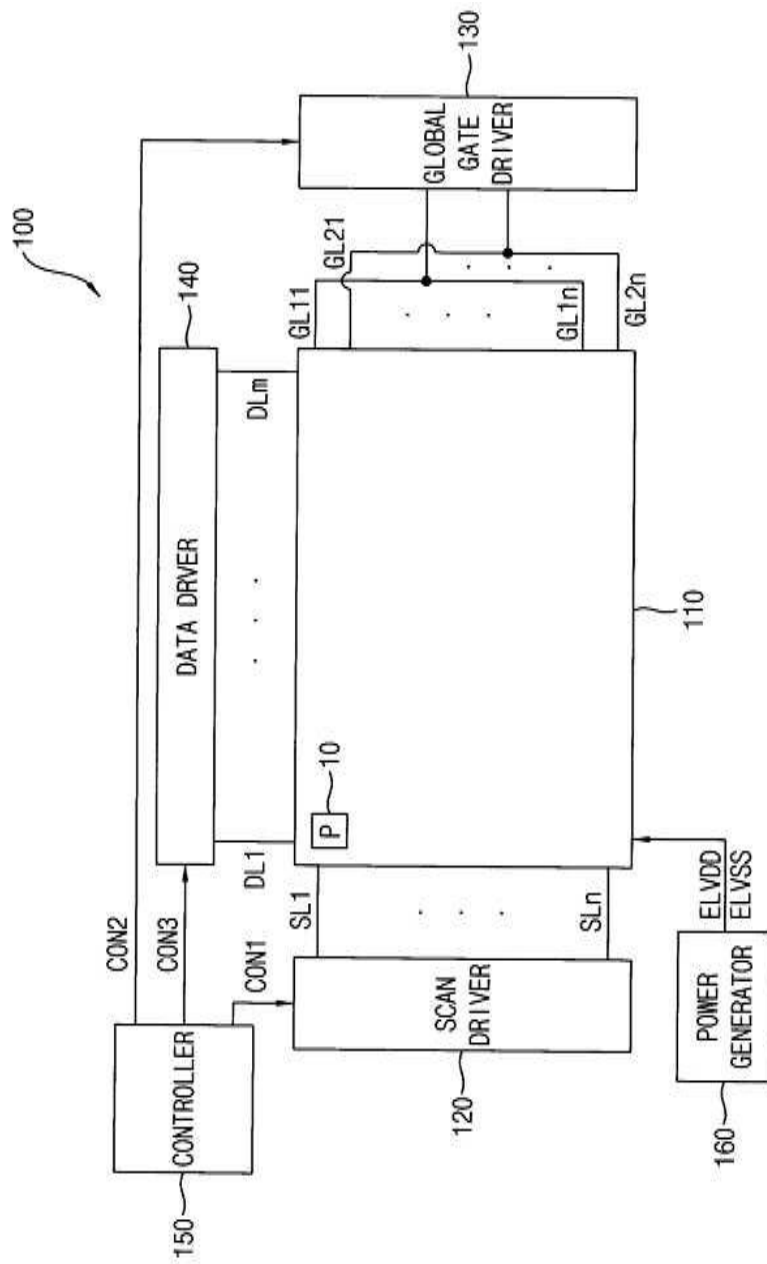
[0108] 이상에서는 본 발명의 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

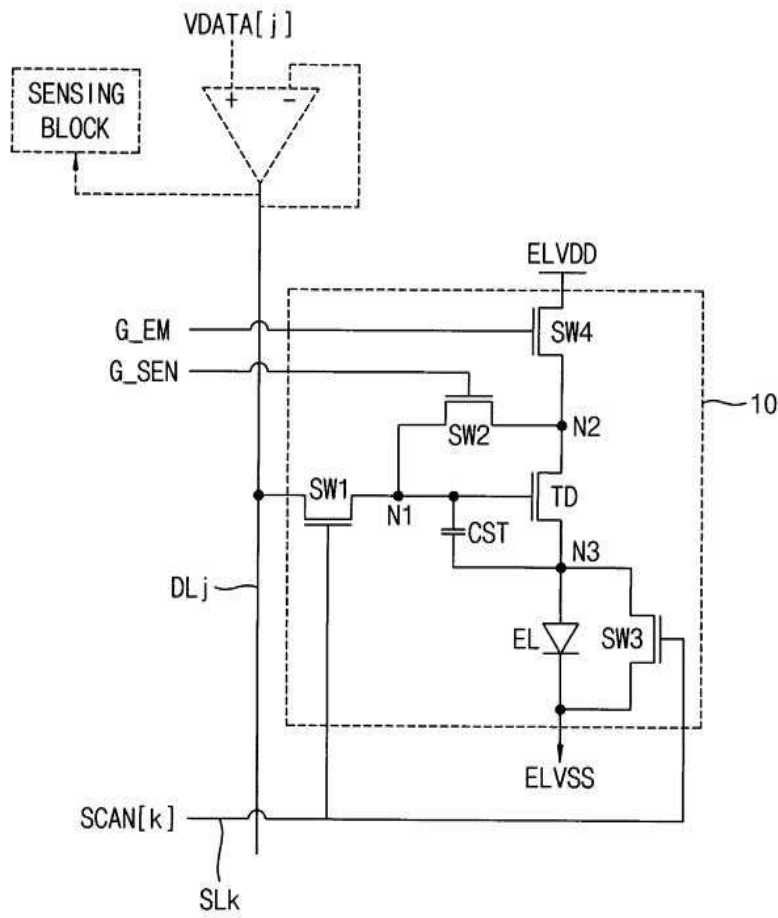
[0109] 10, 11: 화소 회로 100, 101: 유기 발광 표시 장치
110, 111: 표시 패널 120, 121: 스캔 구동부
130, 131: 글로벌 게이트 구동부 140, 141: 데이터 구동부
150, 151: 제어부 160, 161: 전원부

도면

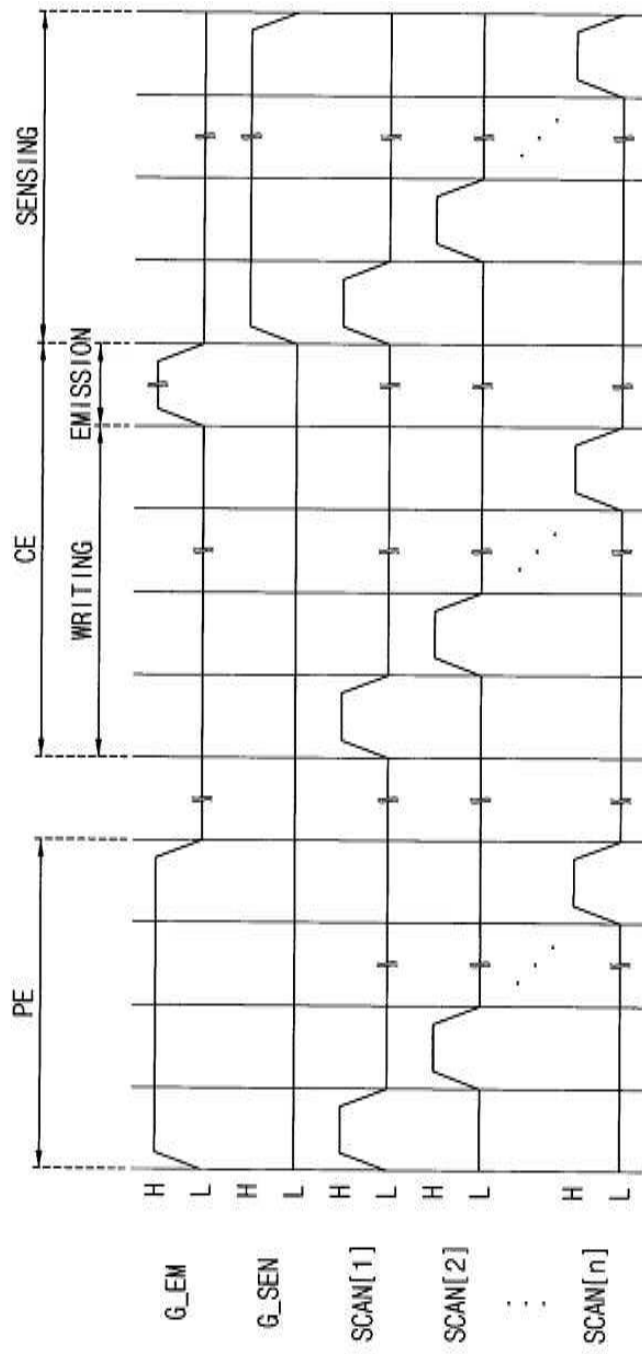
도면1



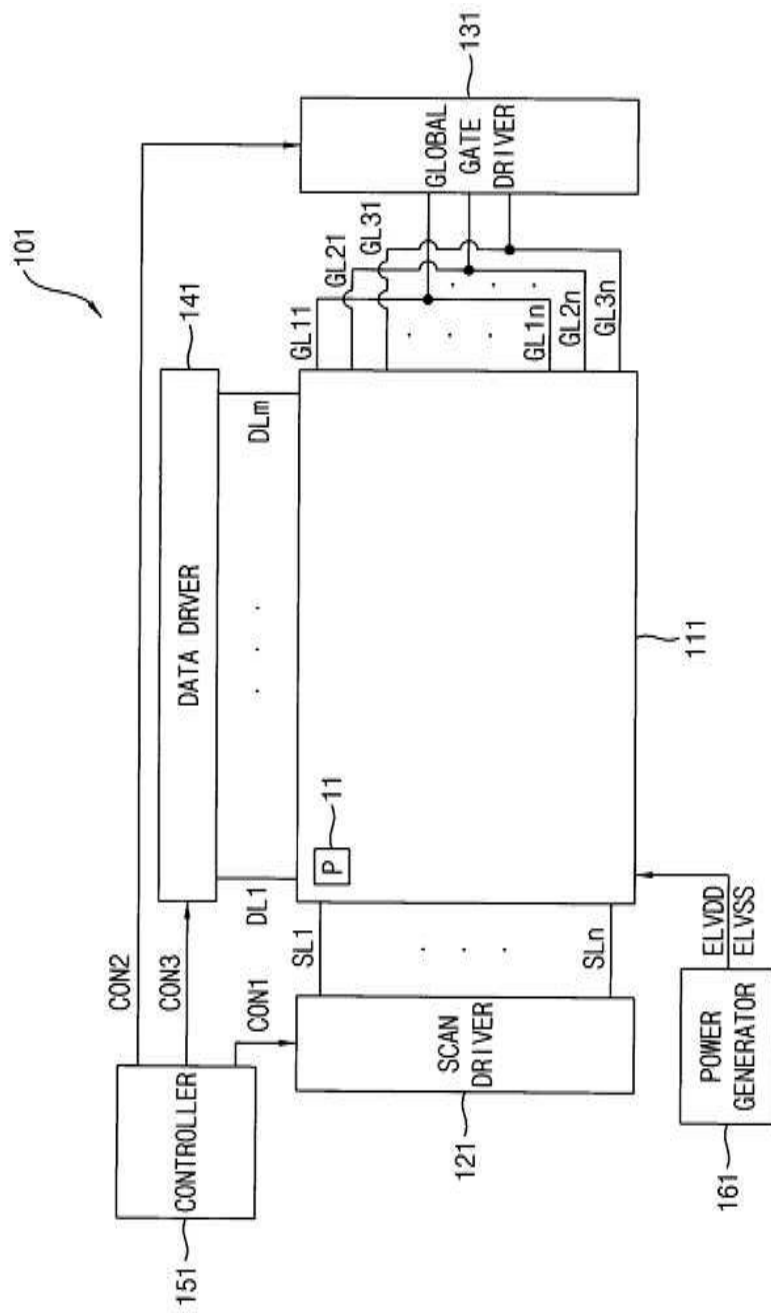
도면2



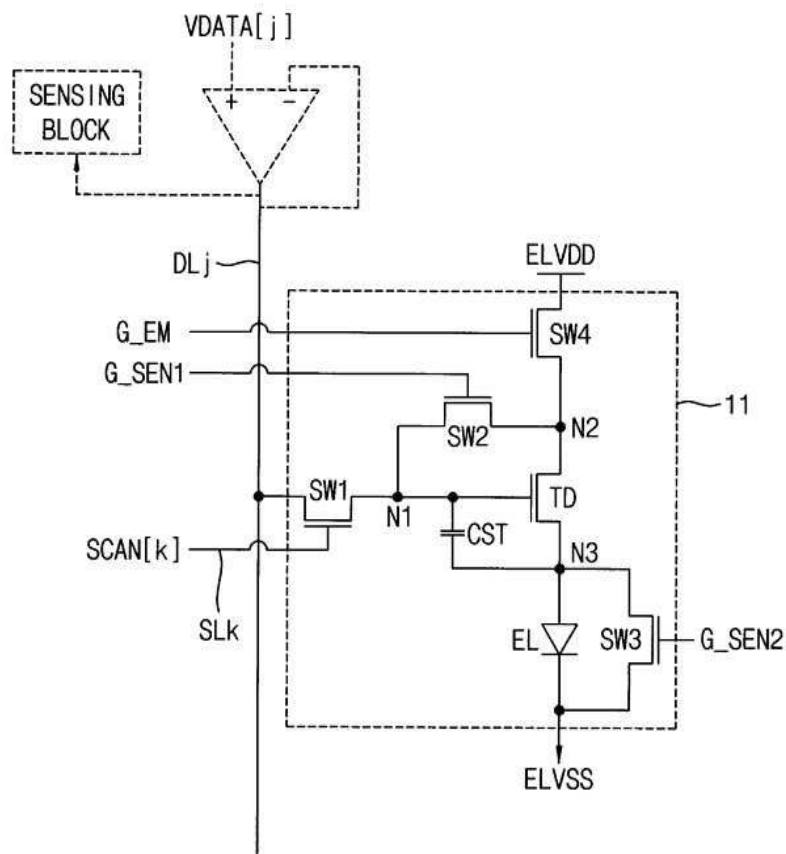
도면3



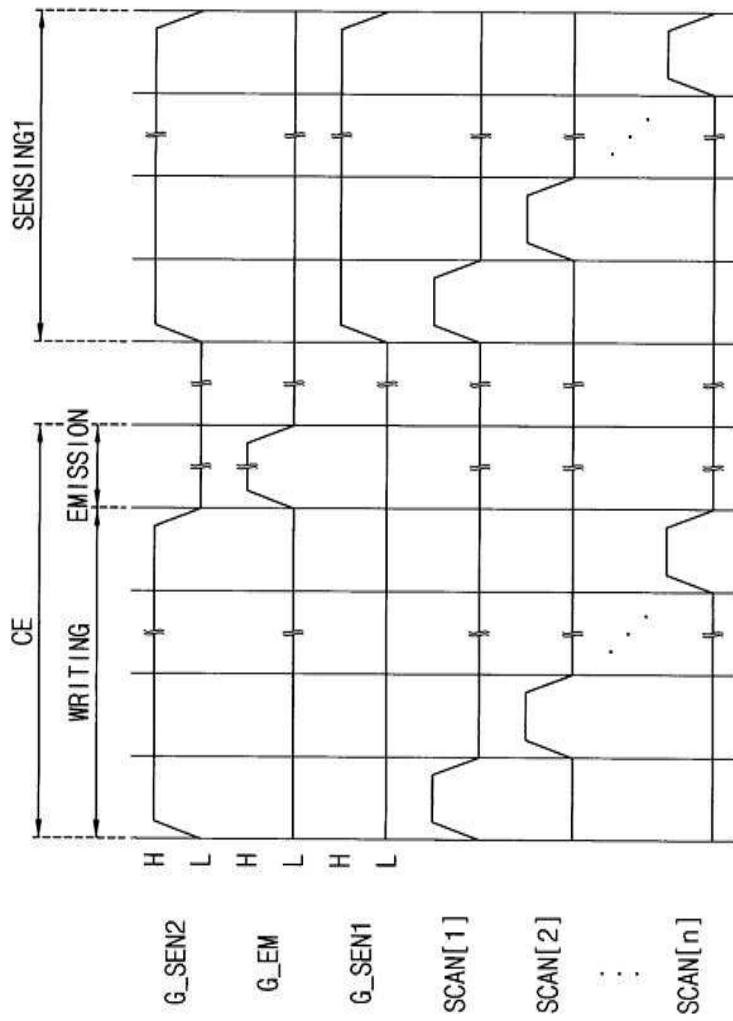
도면4



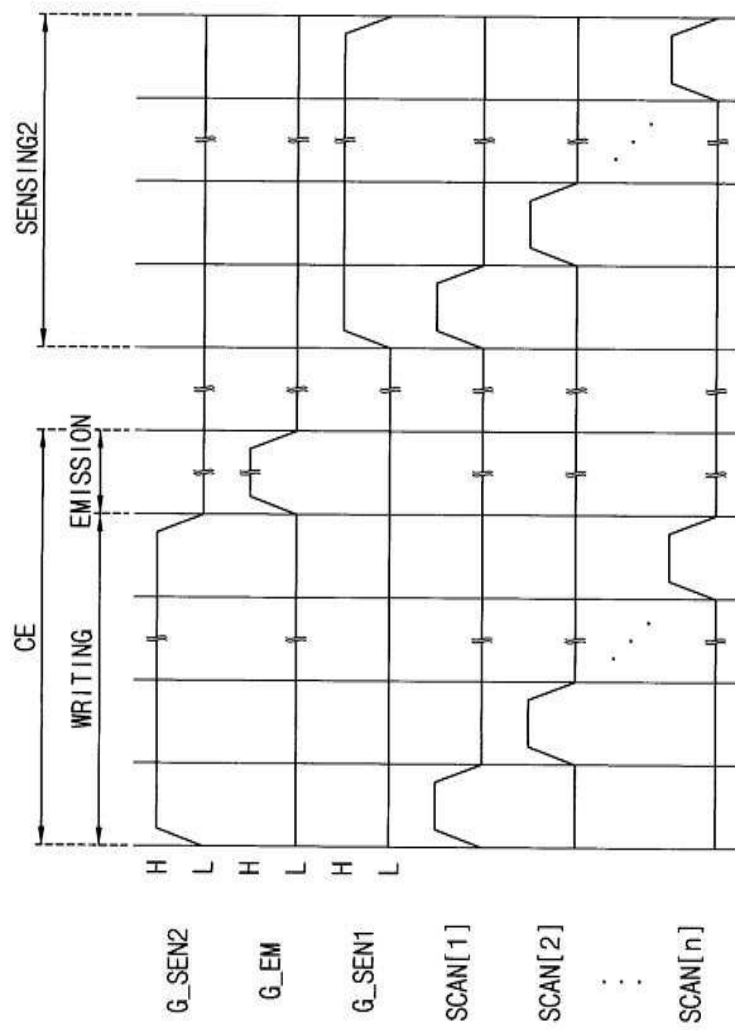
도면5



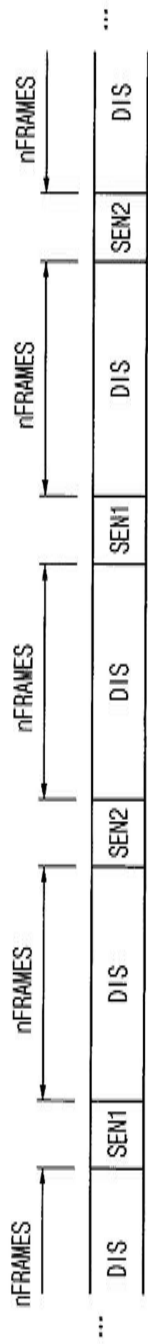
도면6



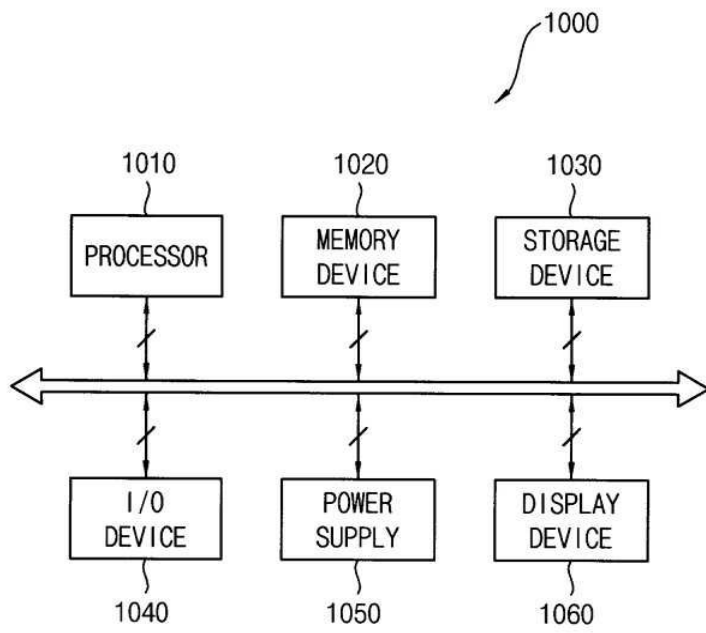
도면7



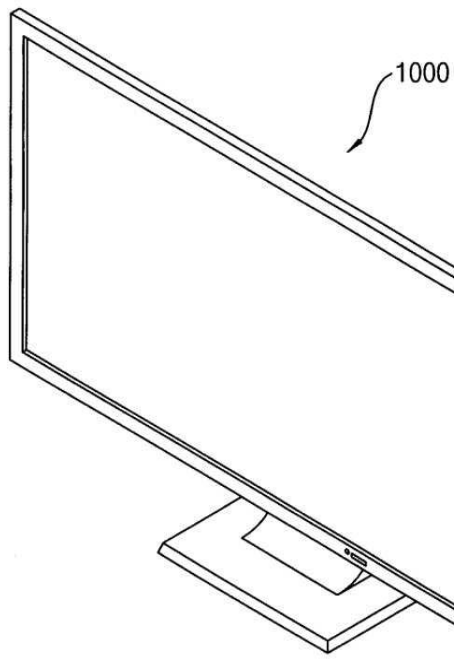
도면8



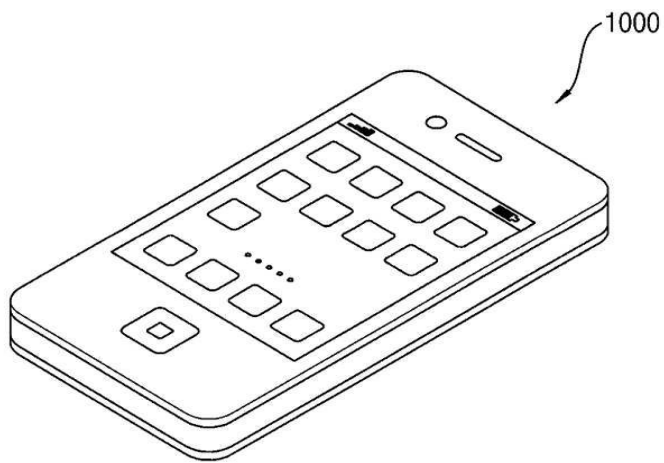
도면9



도면10a



도면10b



专利名称(译)	标题：像素电路和包括其的有机发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020170123388A	公开(公告)日	2017-11-08
申请号	KR1020160052232	申请日	2016-04-28
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司 韩国科学技术院		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司 科学与韩国高等科技研究院		
[标]发明人	KWON OH JO 권오조 SHIN CHOONG SUN 신충선 KIM KI DUK 김기덕 CHO GYU HYEONG 조규형		
发明人	권오조 신충선 김기덕 조규형		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2320/043 G09G2300/0842 G09G2310/0262		
代理人(译)	英西湖公园		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

像素电路是扫描开关，第一节点到在阴极首先连接到第一电极和第一节点，其第二电极的第二电源栅电极，施加到有机发光二极管的数据电压，连接到该应用程序的扫描信号一个栅电极，第二，其中所述驱动晶体管，第一感测控制信号和连接到对应于所述第一电极和连接到该节点的有机发光二极管的阳极的第三节点的第二电极被连接到栅极电极，具有连接到mitje第二节点耦合到所述第一节点的第一电极的第二电极的第一感测开关，第二栅极，其中感测信号控制电极，第一电极和耦合到所述第三节点的第二电源感测开关和具有连接到所述栅电极的第二电极的第二发光控制信号被施加，具有连接到第一电极的第二电极以及耦合到所述第一电源的第二节点发光控制开关和连接在第一节点和第三节点之间的存储电容器。像素电路以视频显示模式和感测模式驱动。 Cho Kyu-hyung

