

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2020-0042038
(43) 공개일자 2020년04월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/3233 (2016.01)

(52) CPC특허분류

G09G 3/3233 (2013.01)

G09G 2320/0295 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0121666

(22) 출원일자 2018년10월12일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

김지웅

경기도 수원시 영통구 영통로200번길 239(영통동, 영통 이-편한세상), 103동 101호

권오조

경기도 수원시 권선구 세류로 60(세류동, LH수원 센트럴타운1단지), 109동 803호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박영우

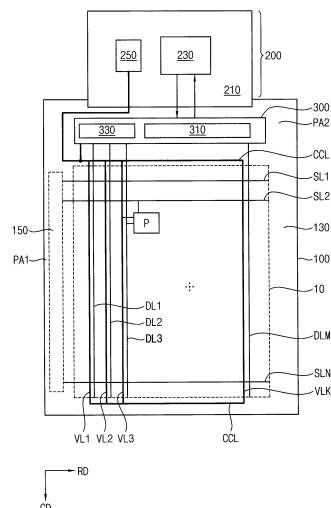
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 이의 구동 방법

(57) 요약

유기 발광 표시 장치는 복수의 스캔 라인들, 복수의 데이터 라인들, 복수의 전원 전압 라인들 및 복수의 화소들을 포함하고, 화소는 유기 발광 다이오드 및 상기 유기 발광 다이오드와 전원 전압 라인에 연결된 구동 트랜지스터 및 스캔 라인과 데이터 라인에 연결된 스위칭 트랜지스터를 포함하는 표시부, 및 센싱 모드에서 센싱 데이터 전압을 화소에 인가한 상태에서 상기 전원 전압 라인으로부터 센싱 전류를 센싱하고, 상기 센싱 전류를 이용하여 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압값을 산출하는 센싱 구동부를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G09G 2320/043 (2013.01)

(72) 발명자

김정규

서울특별시 송파구 위례광장로 121(장지동, 위례2
4단지), 2406동 504호

임재근

경기도 수원시 영통구 덕영대로 1462-14(망포동,
힐스테이트 영통 아파트), 115동 501호

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 스캔 라인들, 복수의 데이터 라인들, 복수의 전원 전압 라인들 및 복수의 화소들을 포함하고, 화소는 유기 발광 다이오드 및 상기 유기 발광 다이오드와 전원 전압 라인에 연결된 구동 트랜지스터 및 스캔 라인과 데이터 라인에 연결된 스위칭 트랜지스터를 포함하는 표시부; 및

센싱 모드에서 센싱 데이터 전압을 화소에 인가한 상태에서 상기 전원 전압 라인으로부터 센싱 전류를 센싱하고, 상기 센싱 전류를 이용하여 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압값을 산출하는 센싱 구동부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 센싱 모드에서 상기 데이터 라인에 적어도 2 구간에서 서로 다른 센싱 데이터 전압을 출력하는 데이터 구동부; 및

상기 스캔 라인에 상기 적어도 2 개의 센싱 데이터 전압에 동기되어 적어도 2 구간에서 스캔 온 전압을 출력하는 스캔 구동 회로를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 센싱 모드의 제1 구간에

제1 센싱 데이터 전압은 상기 데이터 라인에 인가되고, 상기 제1 센싱 데이터 전압의 출력 타이밍에 동기된 제1 스캔 온 전압은 상기 스캔 라인에 인가되고, 전원 전압은 상기 전원 전압 라인에 인가되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 센싱 구동부는 상기 제1 구간에 상기 전원 전압 라인으로부터 제1 센싱 데이터 전압에 대응하는 제1 센싱 전류를 샘플링하고 상기 제1 센싱 전류를 디지털 신호인 제1 전류값으로 변환하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 센싱 모드의 제2 구간에

상기 제1 센싱 데이터 전압과 다른 레벨의 제2 센싱 데이터 전압은 상기 데이터 라인에 인가되고, 상기 제2 센싱 데이터 전압의 출력 타이밍에 동기된 제2 스캔 온 전압은 상기 스캔 라인에 인가되고, 전원 전압은 상기 전원 전압 라인에 인가되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 센싱 구동부는 상기 제2 구간에 상기 전원 전압 라인으로부터 제2 센싱 데이터 전압에 대응하는 제2 센싱 전류를 샘플링하고 상기 제2 센싱 전류를 디지털 신호인 제2 전류값으로 변환하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 센싱 구동부는 트랜지스터의 전압에 대한 전류 평면상에서 상기 제1 센싱 데이터 전압에 대응하는 구동 트랜지스터의 제1 게이트 전압과 상기 제1 전류값으로 정의되는 제1 지점과, 상기 제2 샘플링 데이터 전압에 대응하는 구동 트랜지스터의 제2 게이트 전압과 상기 제2 전류값으로 정의되는 제2 지점의 기울기를 산출하고,

상기 기울기를 이용하여 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압값을 산출하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시

장치.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 문턱 전압값을 이용하여 보정 읍셋값을 산출하고, 상기 보정 읍셋값을 이용하여 영상 데이터를 보정하는 타이밍 제어부를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 스위칭 트랜지스터는 스캔 라인에 연결된 제어전극, 데이터 라인에 연결된 제1 전극 및 상기 구동 트랜지스터의 제어 전극에 연결된 제2 전극을 포함하고,

상기 구동 트랜지스터는 상기 스위칭 트랜지스터의 제2 전극에 연결된 제어 전극, 상기 전원 전압 라인에 연결된 제1 전극 및 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극에 연결된 제2 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 화소는 스토리지 커패시터를 더 포함하고,

상기 스토리지 커패시터는 상기 구동 트랜지스터의 제어 전극과 상기 구동 트랜지스터의 제2 전극 사이에 연결된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 복수의 전원 전압 라인들은 상기 표시부를 둘러싸는 주변부에 형성된 공통 연결 라인을 통해 서로 연결되고,

상기 센싱 구동부는 상기 공통 연결 라인으로부터 센싱 전류를 샘플링하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

복수의 스캔 라인들, 복수의 데이터 라인들, 복수의 전원 전압 라인들 및 복수의 화소들을 포함하고, 화소는 유기 발광 다이오드 및 상기 유기 발광 다이오드와 전원 전압 라인에 연결된 구동 트랜지스터 및 스캔 라인과 데이터 라인에 연결된 스위칭 트랜지스터를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에서,

센싱 모드에서 센싱 데이터 전압을 화소에 인가한 상태에서 상기 전원 전압 라인으로부터 센싱 전류를 센싱하는 단계; 및

상기 센싱 전류를 이용하여 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압값을 산출하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 13

제11항에 있어서, 상기 센싱 모드에서 상기 데이터 라인에 적어도 2 구간에서 서로 다른 센싱 데이터 전압을 출력하는 단계; 및

상기 스캔 라인에 상기 적어도 2 개의 센싱 데이터 전압에 동기되어 적어도 2 구간에서 스캔 온 전압을 출력하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 14

제12항에 있어서, 상기 센싱 모드의 제1 구간에

제1 센싱 데이터 전압을 상기 데이터 라인에 출력하는 단계;

상기 제1 센싱 데이터 전압의 출력 타이밍에 동기된 제1 스캔 온 전압을 상기 스캔 라인에 출력하는 단계; 및 전원 전압을 상기 전원 전압 라인에 출력하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 제1 구간에 상기 전원 전압 라인으로부터 제1 센싱 데이터 전압에 대응하는 제1 센싱 전류를 샘플링하는 단계; 및

상기 제1 센싱 전류를 디지털 신호인 제1 전류값으로 변환하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 센싱 모드의 제2 구간에

상기 제1 센싱 데이터 전압과 다른 레벨의 제2 센싱 데이터 전압을 상기 데이터 라인에 출력하는 단계;

상기 제2 센싱 데이터 전압의 출력 타이밍에 동기된 제2 스캔 온 전압을 상기 스캔 라인에 출력하는 단계; 및

전원 전압을 상기 전원 전압 라인에 출력하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 제2 구간에 상기 전원 전압 라인으로부터 제2 센싱 데이터 전압에 대응하는 제2 센싱 전류를 샘플링하는 단계; 및

상기 제2 센싱 전류를 디지털 신호인 제2 전류값으로 변환하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 18

제17항에 있어서, 트랜지스터의 전압에 대한 전류 평면상에서 상기 제1 센싱 데이터 전압에 대응하는 구동 트랜지스터의 제1 게이트 전압과 상기 제1 전류값으로 정의되는 제1 지점과, 상기 제2 샘플링 데이터 전압에 대응하는 구동 트랜지스터의 제2 게이트 전압과 상기 제2 전류값으로 정의되는 제2 지점의 기울기를 산출하는 단계; 및

상기 기울기를 이용하여 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압값을 산출하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 19

제12항에 있어서, 상기 문턱 전압값을 이용하여 보정 옵션값을 산출하는 단계; 및

상기 보정 옵션값을 이용하여 영상 데이터를 보정하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 20

제12항에 있어서, 상기 복수의 전원 전압 라인들은 상기 표시부를 둘러싸는 주변부에 형성된 공통 연결 라인을 통해 서로 연결되고,

상기 공통 연결 라인으로부터 센싱 전류를 샘플링하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 이의 구동 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 화질 보상을 위한 유기 발광 표시 장치 및 이의 구동 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 다이오드를 이용하여 영상을 표시하는 장치이다. 유기 발광 다이오드와 유기 발광 다이오드로 전류를 공급하는 구동 트랜지스터는 사용에 의해 그 특성이 열화될 수 있다. 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 다이오드 또는 구동 트랜지스터의 열화에 따라 원하는 휘도의 영상을 표시할 수 없다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 화소들에 기준 신호를 인가하고, 기준 신호에 따라 화소들 각각에 흐르는 전류를 측정하

며, 측정된 전류에 기초하여 화소의 열화를 판단하고, 화소의 열화를 보상한다.

[0004] 상기 열화 보상 방법은 화소 내부에 보상 회로가 배치된 보상 방법과 화소 내 회로 구조를 단순화 하기 위해 패 널 외부에 보상 회로가 배치된 외부 보상 방법을 포함한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 일 목적은 표시부의 전원 전압 라인에 흐르는 전류를 센싱하여 화질 보상을 수행하는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0006] 본 발명의 다른 목적은 상기 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 일 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 복수의 스캔 라인들, 복수의 데이터 라인들, 복수의 전원 전압 라인들 및 복수의 화소들을 포함하고, 화소는 유기 발광 다이오드 및 상기 유기 발광 다이오드와 전원 전압 라인에 연결된 구동 트랜지스터 및 스캔 라인과 데이터 라인에 연결된 스위칭 트랜지스터를 포함하는 표시부 및 센싱 모드에서 센싱 데이터 전압을 화소에 인가한 상태에서 상기 전원 전압 라인으로부터 센싱 전류를 센싱하고, 상기 센싱 전류를 이용하여 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압값을 산출하는 센싱 구동부를 포함한다.

[0008] 일 실시예에 의하면, 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 센싱 모드에서 상기 데이터 라인에 적어도 2 구간에서 서로 다른 센싱 데이터 전압을 출력하는 데이터 구동부 및 상기 스캔 라인에 상기 적어도 2 개의 센싱 데이터 전압에 동기되어 적어도 2 구간에서 스캔 온 전압을 출력하는 스캔 구동 회로를 더 포함한다.

[0009] 일 실시예에 의하면, 상기 센싱 모드의 제1 구간에 제1 센싱 데이터 전압은 상기 데이터 라인에 인가되고, 상기 제1 센싱 데이터 전압의 출력 타이밍에 동기된 제1 스캔 온 전압은 상기 스캔 라인에 인가되고, 전원 전압은 상기 전원 전압 라인에 인가된다.

[0010] 일 실시예에 의하면, 상기 센싱 구동부는 상기 제1 구간에 상기 전원 전압 라인으로부터 제1 센싱 데이터 전압에 대응하는 제1 센싱 전류를 샘플링하고 상기 제1 센싱 전류를 디지털 신호인 제1 전류값으로 변환한다.

[0011] 일 실시예에 의하면, 상기 센싱 모드의 제2 구간에 상기 제1 센싱 데이터 전압과 다른 레벨의 제2 센싱 데이터 전압은 상기 데이터 라인에 인가되고, 상기 제2 센싱 데이터 전압의 출력 타이밍에 동기된 제2 스캔 온 전압은 상기 스캔 라인에 인가되고, 전원 전압은 상기 전원 전압 라인에 인가된다.

[0012] 일 실시예에 의하면, 상기 센싱 구동부는 상기 제2 구간에 상기 전원 전압 라인으로부터 제2 센싱 데이터 전압에 대응하는 제2 센싱 전류를 샘플링하고 상기 제2 센싱 전류를 디지털 신호인 제2 전류값으로 변환한다.

[0013] 일 실시예에 의하면, 상기 센싱 구동부는 트랜지스터의 전압에 대한 전류 평면상에서 상기 제1 센싱 데이터 전압에 대응하는 구동 트랜지스터의 제1 게이트 전압과 상기 제1 전류값으로 정의되는 제1 지점과, 상기 제2 샘플링 데이터 전압에 대응하는 구동 트랜지스터의 제2 게이트 전압과 상기 제2 전류값으로 정의되는 제2 지점의 기울기를 산출하고, 상기 기울기를 이용하여 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압값을 산출한다.

[0014] 일 실시예에 의하면, 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 문턱 전압값을 이용하여 보정 오프셋값을 산출하고, 상기 보정 오프셋값을 이용하여 영상 데이터를 보정하는 타이밍 제어부를 더 포함한다.

[0015] 일 실시예에 의하면, 상기 스위칭 트랜지스터는 스캔 라인에 연결된 제어전극, 데이터 라인에 연결된 제1 전극 및 상기 구동 트랜지스터의 제어 전극에 연결된 제2 전극을 포함하고, 상기 구동 트랜지스터는 상기 스위칭 트랜지스터의 제2 전극에 연결된 제어 전극, 상기 전원 전압 라인에 연결된 제1 전극 및 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극에 연결된 제2 전극을 포함한다.

[0016] 일 실시예에 의하면, 상기 화소는 스토리지 커패시터를 더 포함하고, 상기 스토리지 커패시터는 상기 구동 트랜지스터의 제어 전극과 상기 구동 트랜지스터의 제2 전극 사이에 연결된다.

[0017] 일 실시예에 의하면, 상기 복수의 전원 전압 라인들은 상기 표시부를 둘러싸는 주변부에 형성된 공통 연결 라인을 통해 서로 연결되고, 상기 센싱 구동부는 상기 공통 연결 라인으로부터 센싱 전류를 샘플링한다.

- [0018] 상기 다른 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 실시예들에 따른 복수의 스캔 라인들, 복수의 데이터 라인들, 복수의 전원 전압 라인들 및 복수의 화소들을 포함하고, 화소는 유기 발광 다이오드 및 상기 유기 발광 다이오드와 전원 전압 라인에 연결된 구동 트랜지스터 및 스캔 라인과 데이터 라인에 연결된 스위칭 트랜지스터를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 센싱 모드에서 센싱 데이터 전압을 화소에 인가한 상태에서 상기 전원 전압 라인으로부터 센싱 전류를 센싱하는 단계 및 상기 센싱 전류를 이용하여 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압값을 산출하는 단계를 포함한다.
- [0019] 일 실시예에 의하면, 상기 방법은 상기 센싱 모드에서 상기 데이터 라인에 적어도 2 구간에서 서로 다른 센싱 데이터 전압을 출력하는 단계, 및 상기 스캔 라인에 상기 적어도 2 개의 센싱 데이터 전압에 동기되어 적어도 2 구간에서 스캔 온 전압을 출력하는 단계를 더 포함한다.
- [0020] 일 실시예에 의하면, 상기 방법은 상기 센싱 모드의 제1 구간에 제1 센싱 데이터 전압을 상기 데이터 라인에 출력하는 단계, 상기 제1 센싱 데이터 전압의 출력 타이밍에 동기된 제1 스캔 온 전압을 상기 스캔 라인에 출력하는 단계 및 전원 전압을 상기 전원 전압 라인에 출력하는 단계를 더 포함한다.
- [0021] 일 실시예에 의하면, 상기 방법은 상기 제1 구간에 상기 전원 전압 라인으로부터 제1 센싱 데이터 전압에 대응하는 제1 센싱 전류를 샘플링하는 단계 및 상기 제1 센싱 전류를 디지털 신호인 제1 전류값으로 변환하는 단계를 더 포함한다.
- [0022] 일 실시예에 의하면, 상기 방법은 상기 센싱 모드의 제2 구간에 상기 제1 센싱 데이터 전압과 다른 레벨의 제2 센싱 데이터 전압을 상기 데이터 라인에 출력하는 단계, 상기 제2 센싱 데이터 전압의 출력 타이밍에 동기된 제2 스캔 온 전압을 상기 스캔 라인에 출력하는 단계, 및 전원 전압을 상기 전원 전압 라인에 출력하는 단계를 더 포함한다.
- [0023] 일 실시예에 의하면, 상기 방법은 상기 제2 구간에 상기 전원 전압 라인으로부터 제2 센싱 데이터 전압에 대응하는 제2 센싱 전류를 샘플링하는 단계, 및 상기 제2 센싱 전류를 디지털 신호인 제2 전류값으로 변환하는 단계를 더 포함한다.
- [0024] 일 실시예에 의하면, 상기 방법은 트랜지스터의 전압에 대한 전류 평면상에서 상기 제1 센싱 데이터 전압에 대응하는 구동 트랜지스터의 제1 게이트 전압과 상기 제1 전류값으로 정의되는 제1 지점과, 상기 제2 샘플링 데이터 전압에 대응하는 구동 트랜지스터의 제2 게이트 전압과 상기 제2 전류값으로 정의되는 제2 지점의 기울기를 산출하는 단계, 및 상기 기울기를 이용하여 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압값을 산출하는 단계를 더 포함한다.
- [0025] 일 실시예에 의하면, 상기 방법은 상기 문턱 전압값을 이용하여 보정 오프셋값을 산출하는 단계, 및 상기 보정 오프셋값을 이용하여 영상 데이터를 보정하는 단계를 더 포함한다.
- [0026] 일 실시예에 의하면, 상기 복수의 전원 전압 라인들은 상기 표시부를 둘러싸는 주변부에 형성된 공통 연결 라인을 통해 서로 연결되고, 상기 공통 연결 라인으로부터 센싱 전류를 샘플링한다.

발명의 효과

- [0027] 상기와 같은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치 및 이의 구동 방법에 따르면, 표시부의 전원 전압 라인에 흐르는 전류를 센싱하여 화소 회로에 포함된 트랜지스터의 열화를 측정하기 위한 문턱 전압을 산출할 수 있다. 또한, 화소 회로에 센싱 트랜지스터의 추가 없이 고해상도의 표시 패널을 제작할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 표시 장치를 설명하기 위한 평면도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 블록도이다.
- 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 일 실시예에 따른 센싱 모드시 표시부 구동 방법을 설명하기 위한 개념도들이다.
- 도 4a 및 도 4b는 본 발명의 일 실시예에 따른 센싱 모드에서 전원 전류의 센싱 방법을 설명하기 위한 화소 회로도들이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 센싱 모드에서 전원 전류의 센싱 방법을 설명하기 위한 파형도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 트랜지스터의 게이트 전압에 대한 드레인 전류를 나타낸 그래프이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다.
- [0030] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 표시 장치를 설명하기 위한 평면도이다.
- [0031] 도 1을 참조하면, 상기 유기 발광 표시 장치(1000)는 표시 패널(100), 메인 구동 회로(200) 및 소스 구동 회로(300)를 포함한다.
- [0032] 상기 표시 패널(100)은 표시부(110), 주변부(130) 및 스캔 구동 회로(150)를 포함한다.
- [0033] 상기 표시부(110)는 복수의 화소들(P), 복수의 스캔 라인들(SL1, SL2, ..., SLN), 복수의 데이터 라인들(DL1, DL2, ..., DLM), 및 복수의 전원 전압 라인들(VL1, VL2, ..., VLK)을 포함한다(N, M 및 K 은 자연수).
- [0034] 상기 복수의 스캔 라인들(SL1, SL2, ..., SLN)은 행 방향(RD)으로 연장되고 열 방향(CD)으로 배열된다. 상기 복수의 데이터 라인들(DL1, DL2, ..., DLM)은 상기 열 방향(CD)으로 연장되고 상기 행 방향(RD)으로 배열된다. 상기 복수의 전원 전압 라인들(VL1, VL2, ..., VLK)은 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 열 방향(CD)으로 연장되고 상기 행 방향(RD)으로 배열될 수 있다. 또는 도시되지는 않았으나 상기 복수의 전원 전압 라인들(VL1, VL2, ..., VLK)은 상기 행 방향(RD)으로 연장되고 열 방향(CD)으로 배열될 수 있다. 상기 복수의 전원 전압 라인들(VL1, VL2, ..., VLK)은 상기 주변부(130)에 형성된 공통 연결 라인(CCL)을 통해 서로 연결될 수 있다. 상기 복수의 전원 전압 라인들(VL1, VL2, ..., VLK)은 표시 구동 전압 중 제1 전원 전압(ELVDD)을 전달한다.
- [0035] 상기 화소들(P)은 복수의 화소 행들과 복수의 화소 열들을 포함하는 매트릭스 형태로 배열될 수 있다.
- [0036] 각 화소(P)는 스캔 라인, 데이터 라인 및 전원 전압 라인에 연결된 화소 회로를 포함하고, 화소 회로는 유기 발광 다이오드와 상기 유기 발광 다이오드를 구동하는 구동 트랜지스터를 포함한다.
- [0037] 상기 주변부(130)는 상기 표시부(110)을 둘러싸는 영역에 정의될 수 있다. 상기 주변부(130) 중 상기 복수의 스캔 라인들(SL1, SL2, ..., SLN)의 단부와 인접한 제1 주변 영역(PA1)에는 스캔 구동 회로(150)가 배치될 수 있다. 상기 주변부(130) 중 상기 복수의 데이터 라인들(DL1, DL2, ..., DLM)의 단부와 인접한 제2 주변 영역(PA2)에는 상기 소스 구동 회로(300)가 배치될 수 있다.
- [0038] 상기 스캔 구동 회로(150)는 상기 복수의 스캔 라인들(SL1, SL2, ..., SLN)과 연결되고, 복수의 스캔 라인들(SL1, SL2, ..., SLN)에 스캔 신호를 순차적으로 출력하는 쉬프트 레지스터를 포함한다. 상기 스캔 구동 회로(150)는 상기 화소 회로에 포함된 트랜지스터와 동일한 제조 공정을 통해 상기 제1 주변 영역(PA1)에 직접 형성된 복수의 회로 트랜지스터들을 포함할 수 있다.
- [0039] 상기 메인 구동 회로(200)는 회로 기관(210), 타이밍 제어부(230) 및 전압 발생부(250)를 포함한다.
- [0040] 상기 회로 기관(210)은 상기 표시 패널(100)에 배치된 상기 소스 구동 회로(300)와 전기적으로 연결된다.
- [0041] 상기 타이밍 제어부(230)는 상기 회로 기관(210) 위에 배치될 수 있고, 상기 유기 발광 표시 장치(1000)의 전반적인 구동 모드를 제어할 수 있다.
- [0042] 상기 타이밍 제어부(230)는 외부 그래픽 장치로부터 원시 제어 신호 및 영상 데이터를 수신한다. 상기 타이밍 제어부(230)는 상기 원시 제어 신호에 기초하여 복수의 제어 신호들을 생성한다. 상기 복수의 제어 신호들은 상기 소스 구동 회로(300)를 제어하는 소스 제어 신호 및 상기 스캔 구동 회로(150)를 제어하는 스캔 제어 신호를 포함할 수 있다. 상기 타이밍 제어부(230)는 상기 영상 데이터를 다양한 보정 알고리즘을 이용하여 보정하고 보정된 영상 데이터를 상기 소스 구동 회로(300)에 제공할 수 있다.
- [0043] 상기 전압 발생부(250)는 외부 전압을 이용하여 상기 유기 발광 표시장치(1000)를 구동하기 위한 복수의 구동 전압들을 생성한다. 상기 복수의 구동 전압들은 상기 소스 구동 회로(300)를 구동하기 위한 소스 구동 전압, 상기 스캔 구동 회로(150)를 구동하기 위한 스캔 구동 전압 및 상기 표시부(110)에 제공되는 표시 구동 전압을 포함한다.
- [0044] 상기 소스 구동 전압은 데이터 전압을 생성하기 위한 아날로그 전원 전압(AVDD)을 포함하고, 상기 스캔 구동 전압은 화소의 스위칭 트랜지스터를 턴-온 하는 스캔 온 전압 및 턴-오프 하는 스캔 오프 전압을 포함하고, 상기

표시 구동 전압은 하이 레벨의 제1 전원 전압(ELVDD) 및 로우 레벨의 제2 전원 전압(ELVSS)을 포함한다.

- [0045] 도시된 바와 같이, 상기 전압 발생부(250)는 상기 공통 연결 라인(CCL)을 통해 상기 복수의 전원 전압 라인들(VL1, VL2, ..., VLK)에 상기 제1 전원 전압(ELVDD)을 전달한다.
- [0046] 상기 소스 구동 회로(300)는 데이터 구동부(310) 및 센싱 구동부(330)를 포함한다.
- [0047] 상기 데이터 구동부(310)는 복수의 데이터 라인들(DL1, DL2, ..., DLM)과 연결되고, 상기 타이밍 제어부(230)로부터 제공된 영상 데이터를 감마 전압을 이용하여 데이터 전압으로 변환한다. 상기 데이터 구동부(310)는 상기 데이터 전압을 상기 복수의 데이터 라인들(DL1, DL2, ..., DLM)에 출력한다.
- [0048] 상기 센싱 구동부(330)는 상기 유기 발광 표시 장치가 센싱 모드로 구동될 때, 상기 복수의 전원 전압 라인들(VL1, VL2, ..., VLK) 즉, 상기 복수의 전원 전압 라인들(VL1, VL2, ..., VLK)을 서로 연결하는 공통 전압 라인(CCL)으로부터 상기 제1 전원 전압(ELVDD)에 대응하는 센싱 전류를 샘플링하고, 상기 센싱 전류를 이용하여 표시부(110)에 포함된 트랜지스터의 열화를 측정하기 위한 문턱 전압값을 산출한다. 상기 센싱 구동부(330)는 상기 산출된 문턱 전압값을 상기 타이밍 제어부(230)에 제공할 수 있다.
- [0049] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 블록도이다.
- [0050] 도 1 및 도 2를 참조하면, 상기 유기 발광 표시 장치는 화소 회로(PC), 스캔 구동 회로(150), 데이터 구동부(310), 전압 발생부(250), 센싱 구동부(330) 및 타이밍 제어부(230)를 포함한다.
- [0051] 상기 표시부(110)의 복수의 화소들 각각은 화소 회로(PC)를 포함한다.
- [0052] 상기 화소 회로(PC)는 제1 트랜지스터(TR1), 제2 트랜지스터(TR2), 스토리지 커패시터(CST) 및 유기 발광 다이오드(OLED)를 포함한다. 일 실시예에 따르면, 상기 화소 회로(PC)는 2 개의 트랜지스터와 1 개의 커패시터로 이루어진 2T1C 구조를 가질 수 있다.
- [0053] 상기 제1 트랜지스터(TR1)는 제n 스캔 라인(SLn)에 연결된 제어 전극, 제m 데이터 라인(DLm)에 연결된 제1 전극 및 제2 트랜지스터(TR2)에 연결된 제2 전극을 포함한다(n 및 m 은 자연수). 상기 제1 트랜지스터(TR1)는 화소 회로의 동작을 스위칭하는 스위칭 트랜지스터이다.
- [0054] 상기 제2 트랜지스터(TR2)는 상기 제1 트랜지스터(TR1)의 제2 전극에 연결된 제어 전극, 제k 전원 전압 라인(VLk)에 연결된 제1 전극 및 상기 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극에 연결된 제2 전극을 포함한다(k 는 자연수). 상기 제2 트랜지스터(TR2)은 상기 유기 발광 다이오드(OLED)를 구동하는 구동 트랜지스터이다.
- [0055] 상기 스토리지 커패시터(CST)는 상기 제1 트랜지스터(TR1)의 제2 전극에 연결된 제1 전극 및 제2 트랜지스터(TR2)의 제2 전극에 연결된 제2 전극을 포함한다.
- [0056] 상기 유기 발광 다이오드(OLED)는 상기 제2 트랜지스터의 제2 전극에 연결된 애노드 전극 및 제2 전원 전압(ELVSS)을 수신하는 캐소드 전극을 포함한다.
- [0057] 상기 스캔 구동 회로(150)는 상기 제n 스캔 라인(SLn)에 스캔 신호(Sn)를 제공한다.
- [0058] 상기 데이터 구동부(310)는 상기 제m 데이터 라인(DLm)에 데이터 전압(Dm)을 제공한다.
- [0059] 상기 전압 발생부(250)는 공통 연결 라인(CCL)에 상기 제1 전원 전압(ELVDD)를 제공하고, 상기 공통 연결 라인(CCL)에 연결된 제k 전원 전압 라인(VLk)은 상기 제1 전원 전압(ELVDD)를 상기 화소 회로(PC)에 전달한다.
- [0060] 상기 센싱 구동부(330)는 상기 센싱 모드에서 인에이블 되고, 상기 영상 표시 모드에서는 디스에이블 될 수 있다.
- [0061] 상기 센싱 구동부(330)는 상기 복수의 전원 전압 라인들을 하나로 묶는 상기 공통 연결 라인(CCL)과 연결된다. 상기 센싱 구동부(330)는 상기 공통 연결 라인(CCL)에 인가된 상기 제1 전원 전압(ELVDD)에 대응하는 센싱 전류를 샘플링하고, 상기 센싱 전류를 이용하여 표시부(110)에 포함된 트랜지스터의 열화를 측정하기 위한 문턱 전압값을 산출하고, 상기 산출된 문턱 전압값을 상기 타이밍 제어부(230)에 제공한다.
- [0062] 상기 센싱 구동부(330)는 센싱 홀딩부(331), 아날로그 디지털 변환부(332), 전류 산출부(333) 및 문턱 전압 산출부(334)를 포함한다.
- [0063] 상기 센싱 홀딩부(331)는 센싱 모드에서 설정된 하나 또는 복수의 화소들에 센싱 데이터 전압이 인가된 상태에서 상기 공통 연결 라인(CCL)에 인가된 상기 제1 전원 전압(ELVDD)에 대응하는 센싱 전류를 샘플링하고 홀딩한

다. 상기 센싱 홀딩부(331)는 적분기 및 커패시터를 포함할 수 있다.

[0064] 예를 들면, 상기 센싱 홀딩부(331)는 하나 또는 복수의 화소들에 제1 센싱 데이터 전압이 인가된 상태에서 상기 공통 연결 라인(CCL)으로부터 제1 센싱 전류를 샘플링하여 홀딩한다. 이어, 상기 센싱 홀딩부(331)는 하나 또는 복수의 화소들에 상기 제1 센싱 데이터 전압과 다른 제2 센싱 데이터 전압이 인가된 상태에서 상기 공통 연결 라인(CCL)으로부터 제2 센싱 전류를 샘플링하여 홀딩한다.

[0065] 상기 아날로그 디지털 변환부(332)는 상기 센싱 홀딩부(331)로부터 제공된 샘플링 신호를 디지털 데이터로 변환한다. 예를 들면, 상기 아날로그 디지털 변환부(332)는 상기 제1 센싱 전류에 대응하는 제1 센싱 데이터를 출력하고, 상기 제2 센싱 전류에 대응하는 제2 센싱 데이터를 출력한다.

[0066] 상기 전류 산출부(333)는 상기 센싱 데이터를 전류값(I_{OUT})으로 변환한다. 예를 들면, 상기 제1 센싱 데이터를 제1 전류값으로 변환하고, 상기 제2 센싱 데이터를 제2 전류값으로 변환한다. 상기 제1 전류값은 상기 제1 센싱 데이터 전압에 대응하는 상기 제1 전원 전압($ELVDD$)의 전류값이고, 상기 제2 전류값은 상기 제2 센싱 데이터 전압에 대응하는 상기 제1 전원 전압($ELVDD$)의 전류값이다.

[0067] 상기 문턱 전압 산출부(334)는 적어도 2 개의 전류값들을 이용하여 상기 화소 회로의 트랜지스터, 즉 제2 트랜지스터($TR2$)의 문턱 전압값을 산출할 수 있다.

[0068] 트랜지스터의 문턱 전압값은 다음의 수학적식에 정의된 트랜지스터의 특성에 기초하여 게이트 전압(V_G) 및 드레인 전류(I_D)를 이용하여 정의될 수 있다.

[0069] 수학적식

$$I_D = K(V_G - V_{th})^2$$

$$\sqrt{I_D} = \sqrt{K}(V_G - V_{th})$$

[0070]

[0071] 수학적식에서, K 는 비례 상수이고, I_D 는 트랜지스터의 드레인 전류이고, V_G 는 트랜지스터의 게이트 전압이고, V_{th} 는 트랜지스터의 문턱 전압이다.

[0072] 상기 문턱 전압 산출부(334)는 적어도 2 개의 센싱 데이터 전압에 대응하는 적어도 2 개의 게이트 전압들과 적어도 2 개의 전류값들에 의해 정의되는 적어도 2 개의 지점들을 산출하고, 상기 적어도 2 개의 지점들의 기울기를 산출한다. 상기 기울기를 이용하여 상기 문턱 전압값을 산출할 수 있다(V_{th_OUT}).

[0073] 상기 타이밍 제어부(230)는 상기 문턱 전압값을 이용하여 상기 표시부(110)에 포함된 구동 트랜지스터의 열화에 따른 보정 옵션값을 산출하고, 상기 보정 옵션값을 영상 데이터에 적용하여 보정된 영상 데이터를 산출한다.

[0074] 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 일 실시예에 따른 센싱 모드시 표시부 구동 방법을 설명하기 위한 개념도들이다.

[0075] 도 2 및 도 3a를 참조하면, 상기 표시부(110)는 복수의 컬러 화소들, 예를 들면, 레드 화소(RP), 그린 화소(GP) 및 블루 화소(BP)를 포함할 수 있다.

[0076] 일 실시예에 따르면, 센싱 모드에서, 상기 표시부(110)의 복수의 화소들 중 하나의 선택 컬러 화소(RP)를 구동하여 문턱 전압값을 산출할 수 있다.

[0077] 상기 스캔 구동 회로(150) 및 상기 데이터 구동부(310)는 상기 선택 컬러 화소(RP)와 연결된 스캔 라인과 데이터 라인에 제1 스캔 온 전압과 제1 센싱 데이터 전압을 각각 인가하고, 센싱 구동부(330)는 상기 선택 화소(RP)가 구동하는 상태에서 제1 센싱 데이터 전압에 대응하는 제1 센싱 전류를 샘플링하고 상기 제1 센싱 전류를 디지털 신호인 제1 전류값으로 변환한다.

[0078] 이어, 상기 스캔 구동 회로(150) 및 상기 데이터 구동부(310)는 상기 선택 컬러 화소(RP)와 연결된 스캔 라인과 데이터 라인에 제2 스캔 온 전압과 제2 센싱 데이터 전압을 각각 인가하고, 센싱 구동부(330)는 상기 선택 컬러 화소(RP)가 구동하는 상태에서 제2 센싱 데이터 전압에 대응하는 제2 센싱 전류를 샘플링하고 상기 제2 센싱 전류를 디지털 신호인 제2 전류값으로 변환한다.

[0079] 상기 센싱 구동부(330)는 상기 제1 및 제2 전류값들을 이용하여 상기 선택 컬러 화소(RP)에 포함된 제2 트랜지

스터(TR2)의 문턱 전압값을 산출할 수 있다.

- [0080] 상기 선택 컬러 화소(PR)가 레드 화소이므로, 상기 문턱 전압값은 레드 화소의 영상 데이터를 보정하기 위한 레드 보정 오프셋값을 산출하기 위해 사용될 수 있다. 같은 방식으로, 그린 화소 및 블루 화소 각각을 구동하여 문턱 전압값을 산출하고, 산출된 문턱 전압값은 그린 화소 및 블루 화소의 영상 데이터를 보정하기 위한 그린 및 블루 보정 오프셋값을 산출하기 위해 사용될 수 있다.
- [0081] 일 실시예에 따르면, 도 2 및 도 3b를 참조하면, 센싱 모드에서, 상기 표시부(110)의 복수의 수평 라인들(HL1, ..., HL_N) 중 선택된 적어도 하나의 수평 라인의 화소들을 구동하여 문턱 전압값을 산출할 수 있다. 예를 들면, 제_n 수평 라인(HL_n)에 포함된 레드 화소들(RP1, RP2, ...)이 문턱 전압값을 산출하기 위해 구동될 수 있다.
- [0082] 상기 스캔 구동 회로(150) 및 상기 데이터 구동부(310)는 상기 선택된 제_n 수평 라인(HL_n)의 레드 화소들(RP1, RP2, ...)과 연결된 제_n 스캔 라인과 복수의 데이터 라인들에 제1 스캔 온 전압과 제1 센싱 데이터 전압을 각각 인가한다. 상기 레드 화소들(RP1, RP2, ...)에는 동일한 제1 센싱 데이터 전압이 인가된다. 상기 센싱 구동부(330)는 상기 제_n 수평 라인(HL_n)의 레드 화소들(RP1, RP2, ...)이 구동하는 상태에서 제1 센싱 데이터 전압에 대응하는 제1 센싱 전류를 샘플링하고, 상기 제1 센싱 전류를 디지털 신호인 제1 전류값으로 변환한다.
- [0083] 이어, 상기 스캔 구동 회로(150) 및 상기 데이터 구동부(310)는 상기 선택된 제_n 수평 라인(HL_n)의 레드 화소들(RP1, RP2, ...)과 연결된 제_n 스캔 라인과 복수의 데이터 라인들에 제2 스캔 온 전압과 제2 센싱 데이터 전압을 각각 인가한다. 상기 레드 화소들(RP1, RP2, ...)에는 동일한 제2 센싱 데이터 전압이 인가된다. 상기 센싱 구동부(330)는 상기 제_n 수평 라인(HL_n)의 레드 화소들(RP1, RP2, ...)이 구동하는 상태에서 제2 센싱 데이터 전압에 대응하는 제2 센싱 전류를 샘플링하고 상기 제2 센싱 전류를 디지털 신호인 제2 전류값으로 변환한다.
- [0084] 상기 센싱 구동부(330)는 상기 제1 및 제2 전류값들을 이용하여 상기 제_n 수평 라인(HL_n)의 레드 화소들(RP1, RP2, ...)의 문턱 전압값을 산출할 수 있다.
- [0085] 상기 레드 화소들(RP1, RP2, ...)에 의해 산출된 상기 문턱 전압값은 레드 화소의 영상 데이터를 보정하기 위한 레드 보정 오프셋값을 산출하기 위해 사용될 수 있다. 같은 방식으로, 수평 라인의 그린 화소 및 블루 화소 각각을 구동하여 문턱 전압값을 산출하고, 산출된 문턱 전압값은 그린 화소 및 블루 화소의 영상 데이터를 보정하기 위한 그린 및 블루 보정 오프셋값을 산출하기 위해 사용될 수 있다.
- [0086] 도 4a 및 도 4b는 본 발명의 일 실시예에 따른 센싱 모드에서 전원 전류의 센싱 방법을 설명하기 위한 화소 회로도들이다. 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 센싱 모드에서 전원 전류의 센싱 방법을 설명하기 위한 파형도이다. 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 트랜지스터의 게이트 전압에 대한 드레인 전류를 나타낸 그래프이다.
- [0087] 도 4a 및 도 5를 참조하면, 센싱 모드의 제1 구간(T1)에서, 스캔 라인(SL_n)은 제1 스캔 온 전압(Sn1)을 수신하고, 데이터 라인(D_m)은 제1 센싱 데이터 전압(Vdata1)을 수신한다.
- [0088] 상기 제1 트랜지스터(TR1)은 상기 제1 스캔 온 전압(Sn1)에 응답하여 턴-온 되고, 상기 제1 센싱 데이터 전압(Vdata1)에 대응하는 전압은 제2 트랜지스터(TR2)의 게이트 전극에 인가된다. 상기 제2 트랜지스터(TR2)의 게이트 전극은 상기 제1 센싱 데이터 전압(Vdata1)에 대응하는 제1 게이트 전압(VG1)을 갖는다.
- [0089] 한편, 상기 제1 게이트 전압(VG1)에 응답하여 상기 제2 트랜지스터(TR2)는 턴-온 되고, 상기 전원 전압 라인(VL_k)을 통해 상기 제2 트랜지스터(TR2)의 드레인 전극에 제1 전원 전압(ELVDD)이 인가된다. 상기 제2 트랜지스터(TR2)의 드레인 전극에서 소스 전극 측으로 상기 제1 게이트 전압(VG1)에 대응하는 제1 전원 전류(ID1)가 흐른다.
- [0090] 상기 센싱 홀딩부(331)는 상기 제1 전원 전류(ID1)에 대응하는 제1 센싱 전류를 샘플링 및 홀딩하고, 상기 아날로그 디지털 변환부(332)는 상기 샘플링 신호를 디지털 신호인 제1 센싱 데이터로 변환하고, 상기 전류 산출부(333)는 상기 제1 센싱 데이터를 제1 전류값(I1)으로 변환한다.
- [0091] 도 4b 및 도 5를 참조하면, 센싱 모드의 제2 구간(T2)에서, 스캔 라인(SL_n)은 제2 스캔 온 전압(Sn2)을 수신하고, 데이터 라인(D_m)은 제2 센싱 데이터 전압(Vdata2)을 수신한다. 상기 제2 센싱 데이터 전압(Vdata2)은 상기 제1 센싱 데이터 전압(Vdata1)과 다른 레벨을 갖는다.
- [0092] 상기 제1 트랜지스터(TR1)은 상기 제2 스캔 온 전압(Sn2)에 응답하여 턴-온 되고, 상기 제2 센싱 데이터 전압(Vdata2)에 대응하는 전압은 제2 트랜지스터(TR2)의 게이트 전극에 인가된다. 상기 제2 트랜지스터(TR2)의 게이트

트 전극은 상기 제2 센싱 데이터 전압(Vdata2)에 대응하는 제2 게이트 전압(VG2)을 갖는다.

- [0093] 한편, 상기 제2 게이트 전압(VG2)에 응답하여 상기 제2 트랜지스터(TR2)는 턴-온 되고, 상기 전원 전압 라인(VLk)을 통해 상기 제2 트랜지스터(TR2)의 드레인 전극에 제1 전원 전압(ELVDD)이 인가된다. 상기 제2 트랜지스터(TR2)의 드레인 전극에서 소스 전극 측으로 상기 제2 게이트 전압(VG2)에 대응하는 제1 전원 전류(ID1)가 흐른다.
- [0094] 상기 센싱 홀딩부(331)는 상기 제2 전원 전류(ID2)에 대응하는 제2 센싱 전류를 샘플링 및 홀딩하고, 상기 아날로그 디지털 변환부(332)는 상기 샘플링 신호를 디지털 신호인 제2 센싱 데이터로 변환하고, 상기 전류 산출부(333)는 상기 제2 센싱 데이터를 제2 전류값(I2)으로 변환한다.
- [0095] 한편, 상기 센싱 모드의 상기 제1 구간(T1) 및 상기 제2 구간(T2)에서, 상기 제1 및 제2 센싱 데이터 전압(Vdata1, Vdata2)에 의해 상기 유기 발광 다이오드(OLED)가 발광하는 것을 막기 위해 상기 유기 발광 다이오드(OLED)이 캐소드 전극에 하이 레벨의 제2 전원 전압(H_ELVSS)을 인가할 수 있다. 상기 하이 레벨의 제2 전원 전압(H_ELVSS)은 상기 유기 발광 다이오드(OLED)를 비 발광하기 위한 레벨로 설정될 수 있다.
- [0096] 도 6을 참조하면, 센싱 모드의 제3 구간(T3)에 상기 문턱 전압 산출부(334)는 트랜지스터의 전압 대 전류 평면 상에서 x 좌표값이 상기 제1 게이트 전압(VG1)이고 y 좌표값이 상기 제1 전류값(I1)인 제1 지점(PT1)과, x 좌표값이 상기 제2 게이트 전압(VG2)이고 y 좌표값이 상기 제2 전류값(I2)인 제2 지점(PT2)을 산출하고, 상기 제1 및 제2 지점들(PT1, PT2)의 기울기를 산출한다. 상기 문턱 전압 산출부(334)는 상기 기울기를 이용하여 상기 제2 트랜지스터(TR2)의 문턱 전압값(Vth)을 산출한다.
- [0097] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0098] 상기 유기 발광 표시 장치의 구동 모드는 일반적인 영상을 표시하는 영상 표시 모드와 화소 회로에 포함된 트랜지스터의 열화를 센싱하는 센싱 모드를 포함한다.
- [0099] 상기 센싱 모드는 상기 유기 발광 표시 장치가 전원 오프 상태에 설정되거나, 상기 영상 표시 모드 중 수직 블랭크 구간에 설정될 수 있다.
- [0100] 도 2 및 도 7을 참조하면, 상기 센싱 모드에서 화소 회로에 포함된 트랜지스터의 열화를 센싱하는 방법을 설명한다.
- [0101] 상기 유기 발광 표시 장치가 센싱 모드인 경우(S110), 제1 구간에서, 상기 스캔 구동 회로(150)는 스캔 라인(SLn)에 제1 스캔 온 전압(Sn1)을 제공하고, 상기 데이터 구동부(310)는 데이터 라인(Dm)에 제1 센싱 데이터 전압(Vdata1)을 제공한다(단계 S120). 상기 제1 트랜지스터(TR1)은 상기 제1 스캔 온 전압(Sn1)에 응답하여 턴-온 되고, 상기 제1 센싱 데이터 전압(Vdata1)에 대응하는 제1 게이트 전압(VG1)이 제2 트랜지스터(TR2)의 게이트 전극에 인가된다. 상기 제2 트랜지스터(TR2)의 드레인 전극에서 소스 전극 측으로 상기 제1 게이트 전압(VG1)에 대응하는 제1 전원 전류(ID1)가 흐른다.
- [0102] 상기 센싱 홀딩부(331)는 상기 제1 전원 전류(ID1)에 대응하는 제1 센싱 전류를 샘플링 및 홀딩하고(단계 S130), 상기 아날로그 디지털 변환부(332)는 상기 샘플링 신호를 디지털 신호인 제1 센싱 데이터로 변환하고(단계 S140), 상기 전류 산출부(333)는 상기 제1 센싱 데이터를 제1 전류값(I1)을 변환한다(단계 S150).
- [0103] 상기 센싱 모드의 제2 구간에서, 상기 스캔 구동 회로(150)는 스캔 라인(SLn)에 제2 스캔 온 전압(Sn2)을 제공하고, 상기 데이터 구동부(310)는 데이터 라인(Dm)에 제2 센싱 데이터 전압(Vdata2)을 제공한다(단계 S160). 상기 제1 트랜지스터(TR1)은 상기 제2 스캔 온 전압(Sn2)에 응답하여 턴-온 되고, 상기 제2 센싱 데이터 전압(Vdata2)에 대응하는 제2 게이트 전압(VG2)이 제2 트랜지스터(TR2)의 게이트 전극에 인가된다. 상기 제2 트랜지스터(TR2)의 드레인 전극에서 소스 전극 측으로 상기 제2 게이트 전압(VG2)에 대응하는 제2 전원 전류(ID2)가 흐른다.
- [0104] 상기 센싱 홀딩부(331)는 상기 제2 전원 전류(ID2)에 대응하는 제2 센싱 전류를 샘플링 및 홀딩하고(단계 S170), 상기 아날로그 디지털 변환부(332)는 상기 샘플링 신호를 디지털 신호인 제2 센싱 데이터로 변환하고(단계 S180), 상기 전류 산출부(333)는 상기 제2 센싱 데이터를 제2 전류값(I2)로 변환한다(단계 S190).
- [0105] 상기 센싱 모드의 제3 구간에 상기 문턱 전압 산출부(334)는 x 좌표값이 상기 제1 게이트 전압(VG1)이고 y 좌표값이 상기 제1 전류값(I1)인 제1 지점(PT1)과, x 좌표값이 상기 제2 게이트 전압(VG2)이고 y 좌표값이 상기 제2 전류값(I2)인 제2 지점(PT2)의 기울기를 산출한다. 상기 문턱 전압 산출부(334)는 상기 기울기를 이용하여 상기

제2 트랜지스터(TR2)의 문턱 전압값(V_{th})을 산출한다(단계 S200).

[0106] 상기 타이밍 제어부(230)는 상기 문턱 전압값을 이용하여 상기 표시부(110)에 포함된 제2 트랜지스터의 열화에 따른 보정 오프셋값을 산출하고, 상기 보정 오프셋값을 이용하여 상기 영상 데이터를 보정한다(단계 S210).

[0107] 이상의 실시예들에 따르면, 표시부의 전원 전압 라인에 흐르는 전류를 센싱하여 화소 회로에 포함된 트랜지스터의 열화를 측정하기 위한 문턱 전압을 산출할 수 있다. 또한, 화소 회로에 센싱 트랜지스터 및 센싱 라인의 수가 없이 고해상도의 표시 패널을 제작할 수 있다.

산업상 이용가능성

[0108] 본 발명은 표시 장치 및 이를 포함하는 다양한 장치 및 시스템에 적용될 수 있다. 따라서 본 발명은 휴대폰, 스마트폰, PDA, PMP, 디지털 카메라, 캠코더, PC, 서버 컴퓨터, 워크스테이션, 노트북, 디지털 TV, 셋-탑 박스, 음악 재생기, 휴대용 게임 콘솔, 네비게이션 시스템, 스마트 카드, 프린터 등과 같은 다양한 전자 기기에 유용하게 이용될 수 있다.

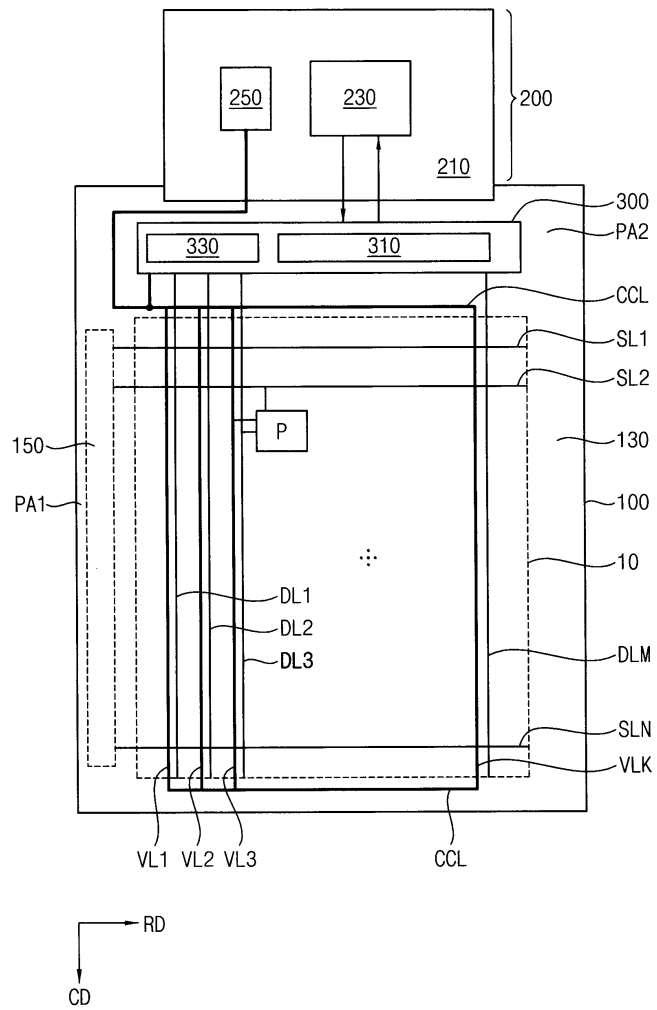
[0109] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 것이다.

부호의 설명

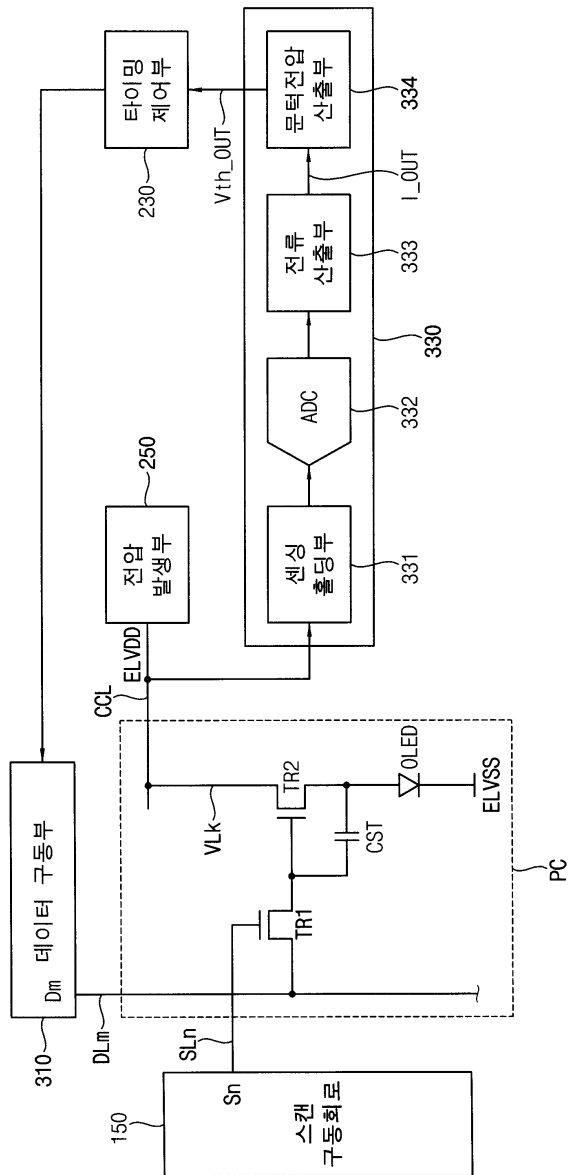
[0110] 1000: 유기 발광 표시 장치 100: 표시 패널
110: 표시부 130: 주변부
150: 스캔 구동 회로 200: 메인 구동 회로
210: 인쇄 회로 230: 타이밍 제어부
250: 전압 발생부 300: 소스 구동 회로
310: 데이터 구동부 330: 센싱 구동부
331: 센싱 홀딩부 332: 아날로그 디지털 변환부
333: 전류 산출부 334: 문턱 전압 산출부

도면

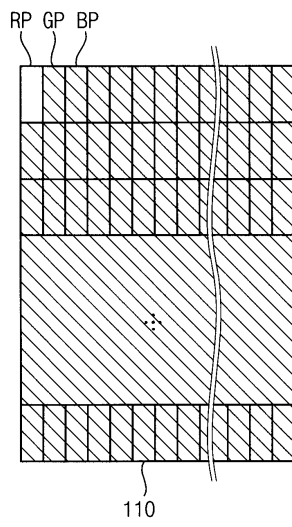
도면1



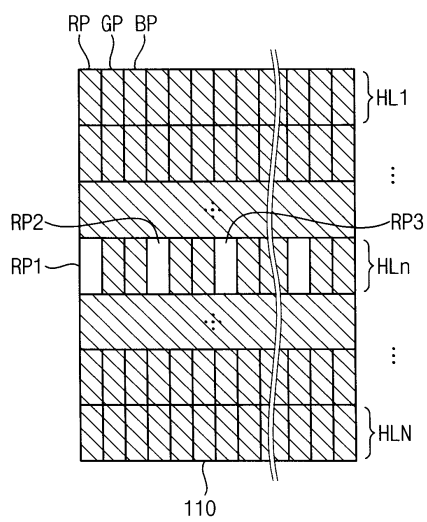
도면2



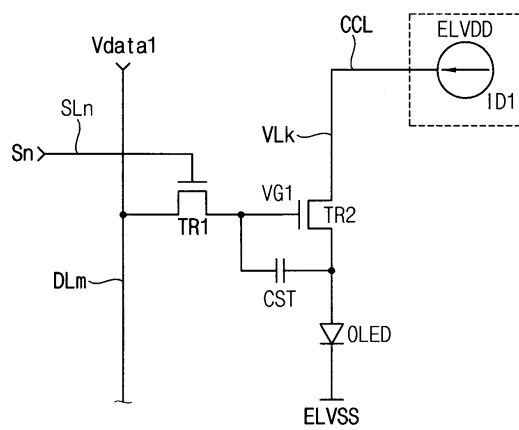
도면3a



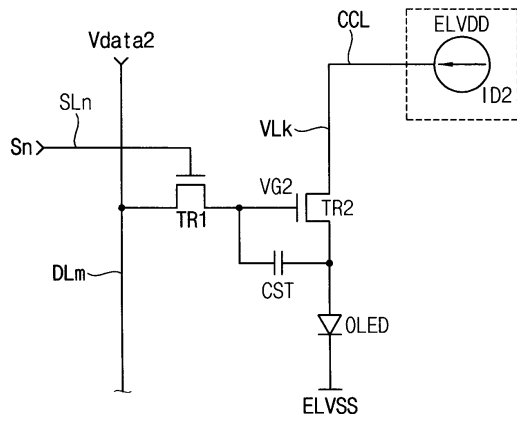
도면3b



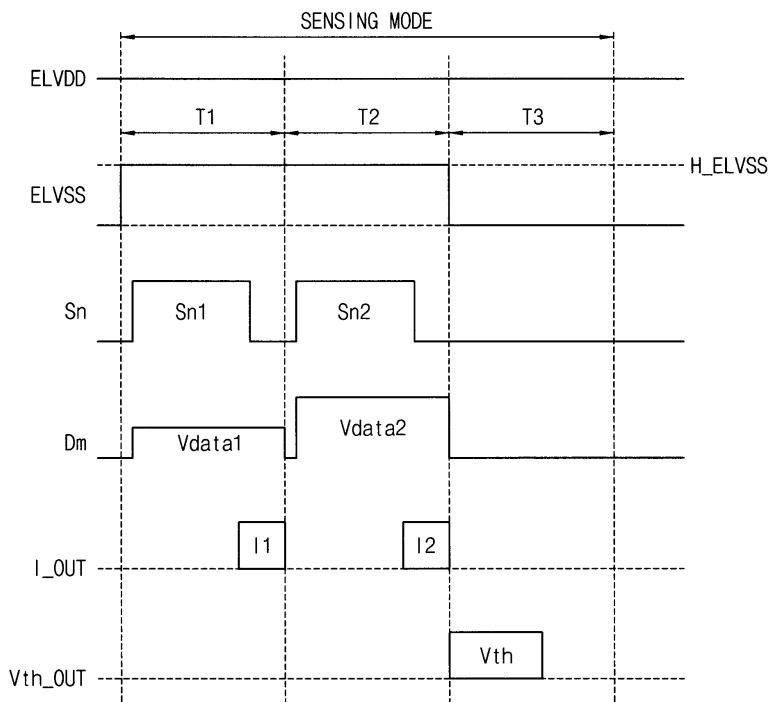
도면4a



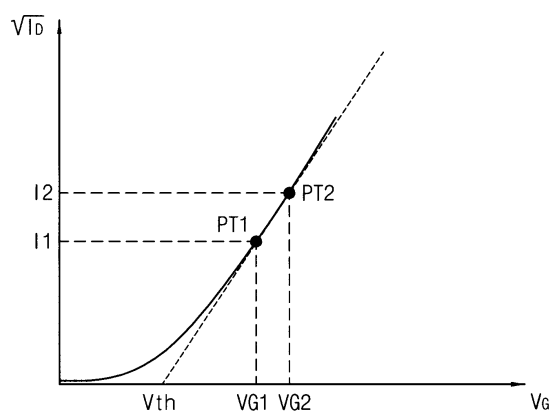
도면4b



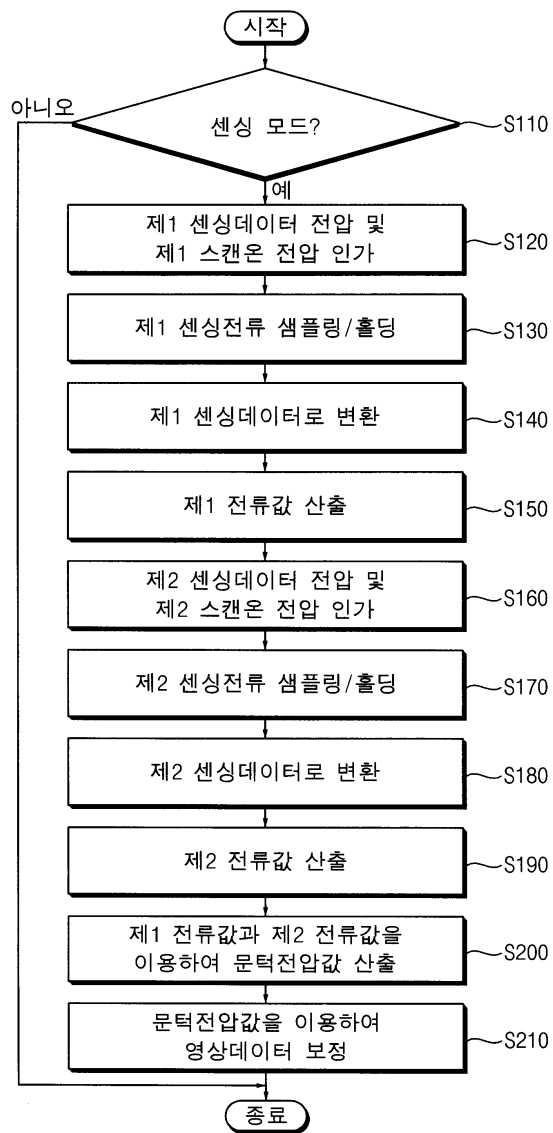
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	有机发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020200042038A	公开(公告)日	2020-04-23
申请号	KR1020180121666	申请日	2018-10-12
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	김지웅 권오조 김정규 임재근		
发明人	김지웅 권오조 김정규 임재근		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2320/0295 G09G2320/043 G09G3/006 G09G3/3208 G09G2230/00 G09G2300/0819 G09G2310/0243 G09G2310/06 G09G2310/067 G09G2310/08 G09G2320/045 G09G2330/028 G09G3/3266 G09G3/3291 G09G2310/0278 G09G2310/0286 G09G2330/12 H01L27/3248 H01L27/3262 H01L27/3265 H01L27/3276		
代理人(译)	英西湖公园		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示装置包括：显示部，其包括多条扫描线，多条数据线，多条电源线以及分别包括有机发光二极管的多个像素；耦合到该有机发光二极管的驱动晶体管。发光二极管和电源线的电源线，以及与扫描线的扫描线和数据线的数据线耦接的开关晶体管，以及感测驱动器，该感测驱动器被配置为采样来自发光二极管的感测电流。电源线同时将感测数据电压施加到像素之一，并在感测模式下使用感测电流计算驱动晶体管的阈值电压值。

