



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0015589
(43) 공개일자 2017년02월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/32 (2016.01)

(52) CPC특허분류
G09G 3/3275 (2013.01)
G09G 3/3233 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0107091
(22) 출원일자 2015년07월29일
심사청구일자 없음

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

(72) 발명자
이길재
경기도 용인시 수지구 현암로125번길 11 새터마을
죽전힐스테이트아파트, 703동 601호

(74) 대리인
박영우

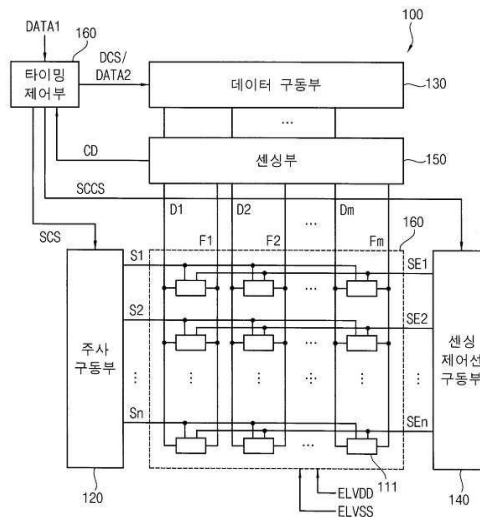
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 이의 구동 방법

(57) 요약

유기 발광 표시 장치는 데이터선, 피드백선, 주사선의 교차부에 배치된 화소를 포함하는 표시 패널, 상기 데이터선을 통해 상기 화소에 데이터 신호를 인가하는 데이터 구동부, 및 상기 데이터 신호에 기초하여 기준 전압을 생성하고, 상기 기준 전압에 따라 상기 피드백선에 흐르는 센싱 전류에 기초하여 제1 센싱 데이터를 생성하며, 상기 기준 전압에 대한 제2 센싱 데이터를 생성하는 센싱부를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류
G09G 2300/0842 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

데이터선, 피드백선, 주사선의 교차부에 배치된 화소를 포함하는 표시 패널;

상기 데이터선을 통해 상기 화소에 데이터 신호를 인가하는 데이터 구동부; 및

상기 데이터 신호에 기초하여 기준 전압을 생성하고, 상기 기준 전압에 따라 상기 피드백선에 흐르는 센싱 전류에 기초하여 제1 센싱 데이터를 생성하며, 상기 기준 전압에 대한 제2 센싱 데이터를 생성하는 센싱부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 센싱부는

상기 데이터 신호에 따라 상기 화소와 상기 피드백선이 연결되는 노드에 인가되는 노드 전압에 기초하여 상기 기준 전압을 생성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 센싱부는,

상기 노드 전압에 기초하여 상기 기준 전압을 생성하는 기준 전압 생성기;

상기 센싱 전류를 적분하는 적분기; 및

상기 적분기의 출력 신호를 상기 제1 센싱 데이터로 변환하는 제1 변환기를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 기준 전압 생성기는 상기 노드 전압을 샘플링하고, 샘플링된 노드 전압을 상기 기준 전압으로서 출력하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 기준 전압 생성기는 상기 노드 전압을 저장하는 커패시터를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서, 상기 기준 전압 생성기는 상기 노드 전압을 수신하고 상기 기준 전압을 출력하는 버퍼 증폭기를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 3 항에 있어서, 상기 센싱부는 상기 기준 전압에 대한 제1 센싱 데이터를 생성하는 제2 변환기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 3 항에 있어서, 상기 제1 변환기는 제1 구간에서 상기 기준 전압에 대한 상기 제1 센싱 데이터를 생성하고, 제2 구간에서 상기 출력 신호를 상기 제2 센싱 데이터로 변환하며,

상기 제1 구간은 상기 제2 구간과 구분되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 3 항에 있어서, 상기 적분기는,

상기 피드백선에 연결되는 제1 입력 단자, 상기 기준 전압을 수신하는 제2 입력 단자, 및 상기 제1 변환기에 연결되는 출력 단자를 구비하는 증폭기; 및

상기 제1 입력 단자와 상기 출력 단자 사이에 연결되는 제2 커패시터를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 적분기는 상기 제1 입력 단자와 상기 출력 단자 사이에 연결되고, 리셋 구간에서 턴온되는 제1 스위치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서, 상기 화소는,

제1 노드와 제2 전원전압 사이에 접속된 유기 발광 다이오드;

상기 데이터선과 제2 노드 사이에 연결되고, 상기 주사 신호에 응답하여 턴-온되는 스위칭 트랜지스터;

제1 전원전압과 상기 제2 노드 사이에 연결되는 저장 커패시터;

상기 저장 커패시터에 충전된 전압에 대응하는 전류를 상기 제1 전원전압으로부터 상기 유기 발광 다이오드에 제공하는 구동 트랜지스터; 및

상기 피드백선과 상기 제1 노드 사이에 연결되고, 센싱 제어 신호에 응답하여 턴-온되는 센싱 트랜지스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 화소는,

상기 구동 트랜지스터와 상기 제1 노드 사이에 연결되고, 제1 센싱 기간 동안 턴-오프되는 제2 스위치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제 11 항에 있어서, 상기 화소는,

상기 제1 노드와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 연결되고, 제2 센싱 기간 동안 턴-오프되는 제3 스위치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 제1 센싱 데이터와 상기 제2 센싱 데이터에 기초하여 상기 화소에 구비된 유기 발광 다이오드의 열화 정보 및 상기 화소에 구비된 구동 트랜지스터의 문턱전압/이동도 편차 정보를 보상하는 보상 데이터를 생성하는 타이밍 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서, 상기 타이밍 제어부는

상기 보상 데이터를 저장하고, 상기 제1 및 제2 센싱 데이터들에 기초하여 상기 보상 데이터를 수정하는 메모리를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

데이터선, 피드백선, 주사선의 교차부에 배치된 화소를 구비하는 유기 발광 표시 장치에서 수행되는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

상기 데이터선을 통해 상기 화소에 데이터 신호를 인가하는 단계;

상기 데이터 신호에 기초하여 기준 전압을 생성하는 단계;

상기 기준 전압에 대한 제1 센싱 데이터를 생성하는 단계; 및

상기 기준 전압에 따라 상기 피드백선에 흐르는 센싱 전류에 기초하여 제2 센싱 데이터를 생성하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서, 상기 기준 전압은 상기 데이터 신호에 따라 상기 화소와 상기 피드백선이 연결되는 노드에 인가되는 노드 전압에 기초하여 생성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서, 상기 기준 전압을 생성하는 단계는,

상기 노드 전압을 샘플링하는 단계; 및

샘플링된 노드 전압을 상기 기준 전압으로서 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 19

제 16 항에 있어서, 상기 제1 센싱 데이터는 제1 구간에서 상기 기준 전압에 기초하여 생성되고, 상기 제2 센싱 데이터는 제2 구간에서 상기 센싱 전류에 기초하여 생성되며, 상기 제1 구간은 상기 제2 구간과 구분되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 20

제 16 항에 있어서,

상기 제1 센싱 데이터와 상기 제2 센싱 데이터에 기초하여 상기 화소에 구비된 유기 발광 다이오드의 열화 정보 및 상기 화소에 구비된 구동 트랜지스터의 문턱전압/이동도 편차 정보를 보상하는 보상 데이터를 생성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 화소의 특성을 센싱하는 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 열화(이하, "화소의 열화"라 함)에 따라 원하는 휘도의 영상을 표시할 수 없다.

[0003] 종래의 유기 발광 표시 장치는 화소들에 기준 전압을 인가하고, 기준 전압에 따라 화소들 각각에 흐르는 전류를 측정하며, 측정된 전류에 기초하여 화소의 열화를 판단한다. 그러나, 화소들의 실제 동작점들은 상호 동일하지 않으므로, 종래의 유기 발광 표시 장치는 하나의 기준 전압에 대응하여 측정된 전류만으로 화소의 열화를 정확하게 판단할 수 없다. 또한, 종래의 유기 발광 표시 장치는 상기 기준 전압을 화소에 인가하는 화소 초기화 시간(즉, 화소를 기준 전압으로 초기화하는 시간)을 필요로 하므로, 전류 측정 시간이 증가하는 문제점을 가진다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 일 목적은 화소별 동작점을 고려하여 화소의 특성을 측정하고, 측정 시간을 감소시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하고자 한다.

[0005] 본 발명의 다른 목적은 상기 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 데이터선, 피드백선, 주사선의 교차부에 배치된 화소를 포함하는 표시 패널, 상기 데이터선을 통해 상기 화소에 데이터 신호를 인가하는 데이터 구동부, 및 상기 데이터 신호에 기초하여 기준 전압을 생성하고, 상기 기준 전압에 따라 상기 피드백선에 흐르는 센싱 전류에 기초하여 제1 센싱 데이터를 생성하며, 상기 기준 전압에 대한 제2 센싱 데이터를 생성하는 센싱부를 포함 할 수 있다.

[0007] 일 실시예에 의하면, 상기 센싱부는 상기 데이터 신호에 따라 상기 화소와 상기 피드백선이 연결되는 노드에 인가되는 노드 전압에 기초하여 상기 기준 전압을 생성 할 수 있다.

[0008] 일 실시예에 의하면, 상기 센싱부는, 상기 노드 전압에 기초하여 상기 기준 전압을 생성하는 기준 전압 생성기, 상기 센싱 전류를 적분하는 적분기, 및 상기 적분기의 출력 신호를 상기 제1 센싱 데이터로 변환하는 제1 변환기를 포함 할 수 있다.

[0009] 일 실시예에 의하면, 상기 기준 전압 생성기는 상기 노드 전압을 샘플링하고, 샘플링된 노드 전압을 상기 기준 전압으로서 출력 할 수 있다.

[0010] 일 실시예에 의하면, 상기 기준 전압 생성기는 상기 노드 전압을 저장하는 커패시터를 포함 할 수 있다.

[0011] 일 실시예에 의하면, 상기 기준 전압 생성기는 상기 노드 전압을 수신하고 상기 기준 전압을 출력하는 버퍼 증폭기를 포함 할 수 있다.

[0012] 일 실시예에 의하면, 상기 센싱부는 상기 기준 전압에 대한 제1 센싱 데이터를 생성하는 제2 변환기를 더 포함 할 수 있다.

[0013] 일 실시예에 의하면, 상기 제1 변환기는 제1 구간에서 상기 기준 전압에 대한 상기 제1 센싱 데이터를 생성하고, 제2 구간에서 상기 출력 신호를 상기 제2 센싱 데이터로 변환하며, 상기 제1 구간은 상기 제2 구간과 구분 될 수 있다.

[0014] 일 실시예에 의하면, 상기 적분기는, 상기 피드백선에 연결되는 제1 입력 단자, 상기 기준 전압을 수신하는 제2 입력 단자, 및 상기 제1 변환기에 연결되는 출력 단자를 구비하는 증폭기, 및 상기 제1 입력 단자와 상기 출력 단자 사이에 연결되는 제2 커패시터를 포함 할 수 있다.

[0015] 일 실시예에 의하면, 상기 적분기는 상기 제1 입력 단자와 상기 출력 단자 사이에 연결되고, 리셋 구간에서 턴 온되는 제1 스위치를 더 포함 할 수 있다.

[0016] 일 실시예에 의하면, 상기 화소는, 제1 노드와 제2 전원 사이에 접속된 유기 발광 다이오드, 상기 데이터선과 제2 노드 사이에 연결되고, 상기 주사 신호에 응답하여 턴-온되는 스위칭 트랜지스터, 제1 전원전압과 상기 제2 노드 사이에 연결되는 저장 커패시터, 상기 저장 커패시터에 충전된 전압에 대응하는 전류를 상기 제1 전원전압 으로부터 상기 유기 발광 다이오드에 제공하는 구동 트랜지스터, 및 상기 피드백선과 상기 제1 노드 사이에 연결되고, 상기 센싱 제어 신호에 응답하여 턴-온되는 센싱 트랜지스터를 포함 할 수 있다.

[0017] 일 실시예에 의하면, 상기 화소는, 상기 구동 트랜지스터와 상기 제1 노드 사이에 연결되고, 제1 센싱 기간 동안 턴-오프되는 제2 스위치를 더 포함 할 수 있다.

[0018] 일 실시예에 의하면, 상기 화소는, 상기 제1 노드와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 연결되고, 제2 센싱 기간 동안 턴-오프되는 제3 스위치를 더 포함 할 수 있다.

[0019] 일 실시예에 의하면, 유기 발광 표시 장치는 상기 제1 센싱 데이터와 상기 제2 센싱 데이터에 기초하여 상기 화소에 구비된 유기 발광 다이오드의 열화 정보 및 상기 화소에 구비된 구동 트랜지스터의 문턱전압/이동도 편차 정보를 보상하는 보상 데이터를 생성하는 타이밍 제어부를 더 포함 할 수 있다.

[0020] 일 실시예에 의하면, 상기 타이밍 제어부는 상기 보상 데이터를 저장하고, 상기 제1 및 제2 센싱 데이터들에 기초하여 상기 보상 데이터를 수정하는 메모리를 더 포함 할 수 있다.

- [0021] 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 데이터선, 피드백선, 주사선의 교차부에 배치된 화소를 구비하는 유기 발광 표시 장치에서 수행될 수 있다. 상기 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은, 상기 데이터선을 통해 상기 화소에 데이터 신호를 인가하는 단계, 상기 데이터 신호에 기초하여 기준 전압을 생성하는 단계, 상기 기준 전압에 대한 제1 센싱 데이터를 생성하는 단계, 및 상기 기준 전압에 따라 상기 피드백선에 흐르는 센싱 전류에 기초하여 제2 센싱 데이터를 생성하는 단계를 포함 할 수 있다.
- [0022] 일 실시예에 의하면, 상기 기준 전압은 상기 데이터 신호에 따라 상기 화소와 상기 피드백선이 연결되는 노드에 인가되는 노드 전압에 기초하여 생성 될 수 있다.
- [0023] 일 실시예에 의하면, 상기 기준 전압을 생성하는 단계는, 상기 노드 전압을 샘플링하는 단계, 및 샘플링된 노드 전압을 상기 기준 전압으로서 출력하는 단계를 포함 할 수 있다.
- [0024] 일 실시예에 의하면, 상기 제1 센싱 데이터는 제1 구간에서 상기 기준 전압에 기초하여 생성되고, 상기 제2 센싱 데이터는 제2 구간에서 상기 출력 신호에 기초하여 생성되며, 상기 제1 구간은 상기 제2 구간과 구분 될 수 있다.
- [0025] 일 실시예에 의하면, 상기 제1 센싱 데이터와 상기 제2 센싱 데이터에 기초하여 상기 화소에 구비된 유기 발광 다이오드의 열화 정보 및 상기 화소에 구비된 구동 트랜지스터의 문턱전압/이동도 편차 정보를 보상하는 보상 데이터를 생성 할 수 있다.

발명의 효과

- [0026] 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 화소에 인가된 데이터 신호에 기초하여 기준 전압을 생성하고, 기준 전압에 기초하여 화소의 특성을 측정할 수 있다. 따라서, 상기 유기 발광 표시 장치는 화소를 실제 구동하는 동작점에서 화소의 특성을 측정할 수 있다. 또한, 상기 유기 발광 표시 장치는 기준 전압을 이용하여 화소를 초기화시키는 시간을 필요로 하지 않으므로, 화소 센싱 시간(즉, 측정 시간)을 감소시킬 수 있다.
- [0027] 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 상기 유기 발광 표시 장치에서 수행될 수 있다.
- [0028] 다만, 본 발명의 효과는 상기 효과들로 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다.
- 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함된 화소의 일 예를 나타내는 회로도이다.
- 도 3a와 도 3b는 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함된 센싱부의 일 예를 나타내는 블록도이다.
- 도 4a 내지 도 4c는 도 3a의 센싱부에 포함된 기준 전압 생성기의 일 예를 나타내는 블록도이다.
- 도 5는 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함된 화소 및 센싱부의 일 예를 나타내는 회로도이다.
- 도 6은 도 1의 유기 발광 표시 장치에서 생성되는 제어 신호들의 일 예를 나타내는 파형도이다.
- 도 7은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 실시예들을 보다 상세하게 설명하고자 한다. 도면상의 동일한 구성 요소에 대해서는 동일하거나 유사한 참조 부호를 사용한다.
- [0031] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다.
- [0032] 도 1을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 표시 패널(110), 주사 구동부(120), 데이터 구동부(130), 센싱 제어선 구동부(140), 센싱부(150) 및 타이밍 제어부(160)를 포함할 수 있다. 유기 발광 표시 장치(100)는 외부에서 제공되는 영상 데이터에 기초하여 영상을 출력하는 장치일 수 있다.
- [0033] 표시 패널(110)은 복수의 주사선들(S1, S2, Sn), 복수의 데이터선들(D1, D2, Dm), 복수의 센싱제어선들(SE1, SE2, SE_n), 복수의 피드백선들(F1, F2, F_m) 및 복수의 화소들(111)을 포함할 수 있다(단, n과 m은 2이상의 정수). 복수의 화소들(111)은 복수의 주사선들(S1, S2, Sn), 복수의 데이터선들(D1, D2, Dm), 복수의 센싱제어

선들(SE1, SE2, SEn) 및 복수의 피드백선들(F1, F2, Fm)의 교차부에 배치될 수 있다.

- [0034] 복수의 화소(111)들 각각은 주사 신호에 응답하여 데이터 신호를 저장하고, 저장된 데이터 신호에 기초하여 발광할 수 있다. 도 2를 참조하여 화소(111)의 구성에 대하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0035] 주사 구동부(120)는 주사 구동제어신호(SCS)에 기초하여 주사신호를 생성할 수 있다. 주사 구동제어신호(SCS)는 타이밍 제어부(160)로부터 주사 구동부(120)에 제공될 수 있다. 주사 구동제어신호(SCS)는 스타트 펄스 및 클럭신호들을 포함하고, 주사 구동부(120)는 스타트 펄스 및 클럭신호들에 대응하여 순차적으로 주사신호를 생성하는 시프트 레지스터를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0036] 데이터 구동부(130)는 영상 데이터(예를 들어, 제2 데이터(DATA2))에 기초하여 데이터 신호를 생성할 수 있다. 데이터 구동부(130)는 데이터 구동제어신호(DCS)에 따라 생성된 데이터 신호를 표시 패널(110)에 제공할 수 있다. 즉, 데이터 구동부(130)는 데이터선들(D1, D2, Dm)을 통해 복수의 화소들(111)에 데이터 신호를 공급할 수 있다. 데이터 구동제어신호(DCS)는 타이밍 제어부(160)로부터 데이터 구동부(130)에 제공될 수 있다.
- [0037] 센싱 제어선 구동부(140)는 센싱 제어선 구동제어신호(SCCS)에 응답하여 센싱 제어 신호를 생성할 수 있다. 센싱 제어선 구동제어신호(SCCS)는 타이밍 제어부(160)로부터 센싱 제어선 구동부(140)에 제공될 수 있다.
- [0038] 센싱부(150)는 데이터 신호에 기초하여 기준 전압(Vref)을 생성하고, 기준 전압(Vref)에 기초하여 복수의 화소들(111) 각각에 구비된 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화 정보 및 구동 트랜지스터의 문턱전압/이동도 정보를 센싱(또는, 측정, 감지)하고, 센싱 결과(SD)를 타이밍 제어부(160)에 제공할 수 있다. 구체적으로, 센싱부(150)는 데이터 신호에 기초하여 기준 전압(Vref)을 생성하고, 기준 전압(Vref)에 따라 피드백선(즉, 피드백선들(F1, F2, Fm) 중 특정 화소(111)에 연결된 피드백선)에 흐르는 센싱 전류에 기초하여 제1 센싱 데이터(즉, 특정 화소(111)에 대한 제1 센싱 데이터)를 생성하며, 기준 전압(Vref)에 대한 제2 센싱 데이터를 생성할 수 있다. 여기서, 제1 센싱 데이터는 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화 정보 또는 구동 트랜지스터(M2)의 문턱전압/이동도 정보에 대응하고, 제2 센싱 데이터는 제1 센싱 데이터의 생성에 이용된 화소(111)의 동작점에 대응할 수 있다. 예를 들어, 센싱부(150)는 제1 센싱 구간동안 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화 정보를 센싱하고, 제2 센싱 구간동안 구동 트랜지스터(M2)의 문턱전압/이동도 정보를 센싱할 수 있다. 센싱부(150)의 구성에 대해서는 도 3a, 도 3b 및 도 5를 참조하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0039] 참고로, 제1 센싱 구간은 화소(111)에 구비된 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화 정보를 센싱하는 기간일 수 있다. 제2 센싱 구간은 구동 트랜지스터의 문턱 전압/이동도 정보를 센싱하는 기간일 수 있다. 한편, 디스플레이 구간은 화소(111)가 데이터 신호에 대응하는 휘도로 발광하는 기간이고, 리셋 기간은 센싱부를 초기화(예를 들어, 센싱부 내 적분기(320)에 구비된 제2 커패시터의 충전 전압을 방전)하는 기간에 해당할 수 있다.
- [0040] 타이밍 제어부(160)는 주사 구동부(120), 데이터 구동부(130), 센싱 제어선 구동부(140) 및 센싱부(150)의 동작을 제어할 수 있다. 타이밍 제어부(160)는 주사 구동제어신호(SCS), 데이터 구동제어신호(DCS), 센싱 제어선 구동제어신호(SCCS), 센싱 제어 신호를 생성하고, 상기 생성된 신호들에 기초하여 주사 구동부(120), 데이터 구동부(130), 센싱 제어선 구동부(140) 및 센싱부(150)의 동작을 제어할 수 있다.
- [0041] 실시예들에서, 타이밍 제어부(160)는 센싱 데이터(SD)(즉, 제1 센싱 데이터와 제2 센싱 데이터)에 기초하여 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화 정보 및 구동 트랜지스터의 문턱전압/이동도 편차 정보를 보상하는 보상 데이터를 생성할 수 있다. 타이밍 제어부(160)는 기 설정된(또는, 기 산출된) 보상 데이터를 저장하는 메모리를 포함하고, 메모리에 저장된 보상 데이터를 센싱 데이터(SD)(즉, 제1 센싱 데이터와 제2 센싱 데이터)에 기초하여 수정(또는, 갱신)할 수 있다. 타이밍 제어부(160)는 보상 데이터에 기초하여 제1 데이터(DATA1)를 제2 데이터(DATA2)로 변환하고, 제2 데이터(DATA2)를 데이터 구동부(130)에 제공할 수 있다.
- [0042] 한편, 유기 발광 표시 장치(100)는 전원 공급부를 더 포함할 수 있다. 전원 공급부는 유기 발광 표시 장치(100)의 구동에 필요한 구동 전압을 생성할 수 있다. 구동 전압은 제1 전원전압(ELVDD)와 제2 전원전압(ELVSS)를 포함할 수 있다. 제1 전원전압(ELVDD)은 제2 전원전압(ELVSS)보다 클 수 있다.
- [0043] 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 화소(111)에 인가되는 데이터 신호에 기초하여 기준 전압(Vref)을 생성할 수 있다. 따라서, 유기 발광 표시 장치(100)는 화소(111)를 실제 구동하는 동작점에서 화소(111)의 특성(즉, 구동 트랜지스터(M2)의 문턱전압/이동도 편차 정보 및 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화 정보)을 센싱할 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치(100)는 화소(111)에 인가되는 데이터 신호에 기초하여 생성된 기준 전압(Vref)을 이용하므로, 유기 발광 표시 장치(100)는 기준 전압(Vref)을 이용하여 화소(111)를 초기화시키는 시간을 필요로 하지 않을 수 있다. 즉, 유기 발광 표시 장치(100)는 화소(111)의 특

성을 센싱하는 센싱 시간을 감소시킬 수 있을 뿐만 아니라, 화소(111)의 특성을 실시간으로 센싱할 수 있다.

- [0044] 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함된 화소의 일 예를 나타내는 회로도이다.
- [0045] 도 2를 참조하면, 화소(111)는 스위칭 트랜지스터(M1), 저장 커패시터(Cst), 구동 트랜지스터(M2), 유기 발광 다이오드(OLED) 및 센싱 트랜지스터(M3)를 포함할 수 있다. 화소(111)는 i번째 데이터선(즉, 제i 데이터선(Di))과 i번째 피드백선(즉, 제i 피드백선(Fi)) 사이에 연결될 수 있다(단, i는 양의 정수).
- [0046] 스위칭 트랜지스터(M1)는 제i 데이터선(Di)과 제2 노드(ND2) 사이에 연결되고, 주사 신호(Sj)에 응답하여 턴온될 수 있다.
- [0047] 저장 커패시터(Cst)는 제1 전원전압(ELVDD)과 제2 노드(ND2) 사이에 연결될 수 있다. 스위칭 트랜지스터(M1)가 턴온될 때, 저장 커패시터(Cst)는 제i 데이터선(Di)을 통해 공급되는 데이터 신호에 대응하는 전압을 충전할 수 있다.
- [0048] 구동 트랜지스터(M2)는 저장 커패시터(Cst)에 충전된 전압에 대응하는 구동 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)에 제공할 수 있다.
- [0049] 유기 발광 다이오드(OLED)는 제1 노드(ND1)와 제2 전원전압(ELVSS) 사이에 연결되고, 제1 노드(ND1)와 제2 전원전압(ELVSS) 사이에 흐르는 구동 전류에 대응하는 휘도로 발광할 수 있다.
- [0050] 센싱 트랜지스터(M3)는 제i 피드백선(Fi)과 제1 노드(ND1) 사이에 연결되고, 센싱 제어 신호(SEj)에 응답하여 턴온될 수 있다.
- [0051] 실시예들에 따라, 화소(111)는 제2 스위치(SW2)와 제3 스위치(SW3)를 더 포함할 수 있다. 제2 스위치(SW2)는 구동 트랜지스터(M2)와 제1 노드(ND1) 사이에 연결되고, 제1 센싱 구간 동안 턴오프 될 수 있다. 여기서, 제1 구간은 앞서 설명한 바와 같이, 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화 정보를 센싱하는 기간일 수 있다.
- [0052] 제3 스위치(SW3)는 제1 노드(ND1)와 유기 발광 다이오드(OLED) 사이에 연결되고, 제2 센싱 구간 동안 턴오프 될 수 있다. 제3 스위치(SW3)는 제2 센싱 구간을 제외한 구간들(예를 들어, 제1 센싱 구간 및 디스플레이 구간)에서 턴온 될 수 있다.
- [0053] 도 2에 도시된 화소(111)는 예시적인 것으로, 화소(111)가 이에 국한되는 것은 아니다.
- [0054] 도 3a와 도 3b는 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함된 센싱부의 일 예를 나타내는 블록도이다.
- [0055] 도 2 및 도 3a를 참조하면, 센싱부(150)는 기준 전압 생성기(310), 적분기(320) 및 변환기(330)를 포함할 수 있다.
- [0056] 기준 전압 생성기(310)는 데이터 신호에 따라 화소(111)와 제i 피드백선(Fi)이 연결되는 제1 노드(ND1)에 인가되는 노드 전압(V_{ND1})에 기초하여 기준 전압(V_{ref})을 생성하고, 기준 전압(V_{ref})을 적분기(320)에 제공할 수 있다. 구체적으로, 기준 전압 생성기(310)는 디스플레이 구간동안 제1 노드(ND1)에 인가되는 노드 전압(V_{ND1})에 기초하여 기준 전압(V_{ref})을 생성할 수 있다.
- [0057] 실시예들에서, 기준 전압 생성기(310)는 노드 전압(V_{ND1})을 샘플링하고, 샘플링된 노드 전압(V_{ND1})을 기준 전압(V_{ref})으로서 출력할 수 있다. 예를 들어, 기준 전압 생성기(310)는 제1 센싱 구간의 시작 시점 또는 제2 센싱 구간의 시작 시점에 제1 노드(ND1)와 연결되는 제i 피드백선(Fi)의 노드 전압(V_{ND1})을 샘플링하고, 샘플링된 노드 전압(V_{ND1})을 기준 전압(V_{ref})으로서 적분기(320)에 제공할 수 있다. 기준 전압 생성기(310)의 구성에 대해서는 도 4a 내지 도 4c를 참조하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0058] 적분기(320)는 기준 전압(V_{ref})에 따라 피드백선에 흐르는 센싱 전류(즉, 제1 센싱 전류(I1) 또는 제2 센싱 전류(I2))를 적분하고, 적분에 의해 생성된 출력 전압(V_{out})을 출력할 수 있다. 적분기(320)는 증폭기(AMP) 및 제2 커패시터(C2)를 포함할 수 있다. 증폭기(AMP)는 제i 피드백선에 연결되는 제1 입력 단자, 기준 전압(V_{ref})을 수신하는 제2 입력 단자, 및 변환기(330)에 연결되는 출력 단자를 포함할 수 있다. 제2 커패시터(C2)는 증폭기의 제1 입력 단자와 증폭기의 출력 단자 사이에 연결될 수 있다.
- [0059] 적분기(320)는 제1 센싱 구간 동안 제i 피드백선을 통해 화소(111)로 공급되는 제1 센싱 전류(I1)를 적분할 수 있다. 이 경우, 적분기(320)는 전류원으로서 동작할 수 있다. 적분기(320)는 제2 센싱 구간 동안 제i 피드백선을 통해 화소(111)로부터 공급되는 제2 센싱 전류(I2)를 적분할 수 있다.
- [0060] 일 실시예에서, 적분기(320)는 증폭기(AMP)의 제1 입력 단자와 증폭기(AMP)의 출력 단자 사이에 연결되는 제1

스위치(SW1)를 더 포함할 수 있다. 제1 스위치(SW1)는 리셋 구간동안 턴온될 수 있다. 제1 스위치(SW1)는 리셋 구간동안 적분기(320)를 리셋할 수 있다(즉, 제1 스위치는 리셋 구간동안 제2 커패시터(C2)에 충전된 전압을 방전시킬 수 있다).

- [0061] 일 실시예에서, 센싱부(320)는 적분기(320)의 출력 전압을 일시적으로 저장하는 제1 커패시터(C1)를 더 포함할 수 있다. 제1 커패시터(C1)는 증폭기의 출력 단자와 기준 전압(Vref)(예를 들어, 접지) 사이에 연결되고, 제1 센싱 구간 또는 제2 센싱 구간 동안 출력 전압을 일시적으로 저장할 수 있다.
- [0062] 변환기(330)는 적분기(320)의 출력 전압(Vout)에 기초하여 제1 센싱 데이터를 생성하고, 기준 전압(Vref)에 대한 제2 센싱 데이터를 생성할 수 있다. 실시예들에서, 변환기(330)는 적분기(320)의 출력 전압(Vout)을 제1 센싱 데이터로 변환하는 제1 변환기(331)를 포함할 수 있다. 제1 변환기(331)는 적분기(320)의 출력 전압(Vout)을 설정 전압(또는, 기준 전압(Vref))과 비교하는 비교기를 포함할 수 있다. 실시예들에서, 변환기(330)는 기준 전압(Vref)에 대한 제2 센싱 데이터를 생성하는 제2 변환기(332)를 더 포함할 수 있다. 제2 변환기(330)는 기준 전압(Vref)을 제2 센싱 데이터로 변환할 수 있다.
- [0063] 상술한 바와 같이, 센싱부(150)는 데이터 신호에 따라 피드백선(즉, 화소(111)와 피드백선이 연결된 노드)에 인가되는 전압을 샘플링하고, 샘플링된 전압을 기준 전압(Vref)으로서 이용할 수 있다. 따라서, 센싱부(150)는 화소(111)를 실제 구동시키는 복수의 동작점들에서 화소(111)의 특성을 센싱할 수 있다.
- [0064] 도 3b를 참조하면, 센싱부(150)는 변환기(330)를 제외하고, 도 3a에 도시된 센싱부(150)와 실질적으로 동일할 수 있다.
- [0065] 변환기(330)는 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하는 제1 변환기(331)와, 제4 스위치(SW4) 및 제5 스위치(SW5)를 포함할 수 있다. 제1 변환기(330)는 제4 스위치(SW4)와 제5 스위치(SW5) 각각의 동작에 따라 수신하는 전압을 센싱 데이터(즉, 제1 센싱 데이터 또는 제2 센싱 데이터)로 변환할 수 있다. 예를 들어, 제4 스위치(SW4)는 제1 구간(예를 들어, 제1 센싱 구간의 시작 시점)에서 턴온될 수 있고, 제1 변환기(331)는 제1 구간에서 기준 전압(Vref)에 대한 제1 센싱 데이터를 생성할 수 있다. 다른 예를 들어, 제5 스위치(SW5)는 제2 구간(예를 들어, 제1 센싱 구간의 종료 시점)에서 턴온될 수 있고, 제1 변환기(331)는 적분기(320)의 출력 전압(Vout)을 제2 센싱 데이터로 변환할 수 있다. 즉, 제1 변환기(330)는 시분할 동작을 수행할 수 있다. 한편, 제1 구간은 제2 구간과 구분될 수 있다(즉, 제1 구간은 제2 구간과 중첩되지 않을 수 있다).
- [0066] 도 3a 및 도 3b에서, 센싱부(150)는 기준 전압 생성부(310), 적분기(320) 및 변환기(330)를 포함하는 것으로 도시되어 있으나, 센싱부(150)는 이에 국한되는 것은 아니다. 예를 들어, 센싱부(150)는 복수의 피드백선들(F1, F2, Fm)에 각각 연결된 복수의 센싱회로들을 포함하고, 복수의 센싱회로들 각각은 기준 전압 생성부(310), 적분기(320) 및 변환기(330)를 포함할 수 있다.
- [0067] 도 4a 내지 도 4c는 도 3a의 센싱부에 포함된 기준 전압 생성기의 일 예를 나타내는 블록도이다.
- [0068] 도 3a 및 도 4a를 참조하면, 기준 전압 생성기(110)는 제6 스위치(SW6), 제7 스위치(SW7) 및 제3 커패시터(C3)를 포함할 수 있다. 제6 스위치(SW6)는 제1 노드(ND1)와 제3 노드(ND3) 사이에 연결되고, 제1 구간의 시작 시점에서 턴온될 수 있다. 제7 스위치(SW7)는 제3 노드와 적분기(320) 사이에 연결되고, 제1 구간 동안 턴온될 수 있다. 제3 커패시터(C3)는 제3 노드(ND3)와 기준 전압(Vref)(예를 들어, 접지) 사이에 연결되고, 제1 노드(ND1) 전압(즉, 피드백선에 인가된 노드 전압(V_{ND1}))을 저장할 수 있다. 예를 들어, 제6 스위치(SW6)가 턴온되면, 제3 커패시터(C3)는 노드 전압(V_{ND1})을 충전할 수 있다. 이 경우, 제7 스위치(SW7)는 턴오프될 수 있다. 따라서, 기준 전압 생성부(410)는 노드 전압(V_{ND1})을 샘플링할 수 있다. 다른 예를 들어, 제7 스위치(SW7)가 턴온되면, 제3 커패시터(C3)는 충전된 노드 전압(V_{ND1})을 기준 전압(Vref)으로서 출력할 수 있다.
- [0069] 도 4b를 참조하면, 기준 전압 생성기(310)는 제6 스위치(SW6), 제3 커패시터(C3) 및 버퍼 증폭기(BUF)를 포함할 수 있다. 제6 스위치(SW6)는 제1 노드(ND1)와 제3 노드(ND3) 사이에 연결되고, 제1 구간의 시작 시점에서 턴온될 수 있다. 제3 커패시터(C3)는 제3 노드(ND3)와 기준 전압(Vref)(예를 들어, 접지) 사이에 연결되고, 노드 전압(V_{ND1})(즉, 피드백선에 인가된 전압)을 저장할 수 있다. 예를 들어, 제6 스위치(SW6)가 턴온되면, 제3 커패시터(C3)는 노드 전압(V_{ND1})을 충전할 수 있다. 따라서, 기준 전압 생성부(410)는 노드 전압(V_{ND1})을 샘플링할 수 있다. 버퍼 증폭기(BUF)는 제3 노드(ND3)와 적분기(320) 사이에 연결되고, 제3 커패시터(C3)에 충전된 노드 전압(V_{ND1})에 대응하는 기준 전압(Vref)을 출력할 수 있다.
- [0070] 도 4a 및 도 4c를 참조하면, 도 4c에 도시된 기준 전압 생성기(310)는, 도 4a에 도시된 기준 전압 생성기(310)와 비교하여, 제3 변환기(ADC3) 및 제4 변환기(DAC)를 더 포함할 수 있다. 제3 변환기(ADC3)는 제7 스위치(SW

7)의 동작에 따라 인가되는 기준 전압(Vref)을 제1 센싱 데이터로 변환할 수 있다. 제3 변환기(ACD3)는 도 3a를 참조하여 설명한 제2 변환기(332)와 실질적으로 동일할 수 있다. 다만, 제3 변환기(ADC3)는 기준 전압 생성기(310) 내에 구현될 수 있다. 도 4c에 도시되지 않았으나, 센싱부(150)는 별도의 메모리를 더 포함하고, 제1 센싱 데이터는 상기 메모리에 저장될 수 있다. 제4 변환기(DAC)는 제1 센싱 데이터에 기초하여 기준 전압(Vref)을 생성할 수 있다. 예를 들어, 제4 변환기(DAC)는 별도의 메모리에 저장된 제1 센싱 데이터에 기초하여 기준 전압(Vref)을 생성할 수 있다.

- [0071] 도 5는 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함된 화소 및 센싱부의 일 예를 나타내는 회로도이고, 도 6은 도 1의 유기 발광 표시 장치에서 생성되는 제어 신호들의 일 예를 나타내는 파형도이다.
- [0072] 도 2, 도 3a 및 도 5를 참조하면, 도 5에 도시된 화소(111) 및 센싱부(150)는 도 2의 화소(111)와 도 3a의 센싱부(150)와 실질적으로 동일할 수 있다. 따라서, 반복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0073] 도 5 및 도 6을 참조하면, 제1 디스플레이 구간(TD1) 동안, 제j 주사신호(Sj)는 로우 레벨(즉, 논리 로우 레벨)을 가지고(단, j는 양의 정수), 제2 제어신호(CSW2)와 제3 제어신호(CSW3)는 하이 레벨(즉, 논리 하이 레벨)을 가질 수 있다. 여기서, 제2 제어신호(CSW2)는 제2 스위치(SW2)의 동작을 제어하고, 제3 제어신호(CSW3)는 제3 스위치(SW3)의 동작을 제어할 수 있다. 따라서, 스위칭 트랜지스터(M1)는 턴온 되고, 데이터 신호는 화소(111)의 저장 커패시터(Cst)에 저장될 수 있다.
- [0074] 제2 제어신호(CSW2)와 제3 제어신호(CSW3)가 하이 레벨에서 로우 레벨로 천이되는 경우, 제2 스위치(SW2)와 제3 스위치(SW3)는 턴온 될 수 있다. 따라서, 화소(111)는 저장 커패시터(Cst)에 저장된 데이터 신호에 대응하는 휘도로 발광할 수 있다.
- [0075] 제1 센싱 구간 동안(TS1), 제2 제어신호(CSW2)는 하이 레벨을 가지고, 제3 제어신호(CSW3)는 로우 레벨을 가지며, 제j 센싱 제어선 구동 신호(CSEj)는 로우 레벨을 가질 수 있다. 이 경우, 제2 스위치(SW2)는 턴오프 되고, 제3 스위치(SW3)는 턴온 상태를 유지하며, 센싱 스위치(SEj)는 턴온 될 수 있다. 따라서, 센싱부(150)와 제2 전원전압(ELVSS) 사이에 전류 이동 경로가 형성되고, 피드백선(Fi)에는 제1 센싱 전류(I1)가 흐를 수 있다(즉, 센싱부(150)로부터 제1 노드(ND1)를 통해 제2 전원전압(ELVSS)으로 제1 센싱 전류(I1)가 흐를 수 있다).
- [0076] 제1 센싱 구간(TS1)의 제1 구간(T1)에서, 센싱부(150)는 피드백선(Fi)에 인가된 노드 전압(V_{ND1})에 기초하여 기준 전압(Vref)을 생성할 수 있다. 예를 들어, 기준 전압 생성부(310)는 피드백선(Fi)에 인가되는 노드 전압(V_{ND1})을 샘플링하고, 샘플링한 전압을 기준 전압(Vref)으로서 적분기(320)에 제공할 수 있다. 제1 구간(T1)에서, 적분기(320)는 동작하지 않을 수 있다. 예를 들어, 적분기(320)의 전단에는 별도의 스위치(미도시)가 구비되고, 상기 스위치는 제1 구간(T1)에서 턴오프 되고, 제2 구간(T2)에서 턴온 될 수 있다. 한편, 제1 센싱 구간(TS1)의 제1 구간(T1)에서, 센싱부(150)는 기준 전압(Vref)에 대한 제1 센싱 데이터를 생성할 수 있다.
- [0077] 제1 센싱 구간(TS1)의 제2 구간(T2)에서, 센싱부(150)는 제1 센싱 전류(I1)에 기초하여 제2 센싱 데이터를 생성할 수 있다. 예를 들어, 적분기(320)는 제2 구간(T2) 동안 제1 센싱 전류(I1)를 적분하고, 적분 결과를 출력 전압(Vout)으로서 출력할 수 있다. 제1 변환기(331)는 출력 전압(Vout)에 기초하여 제2 센싱 데이터를 생성할 수 있다. 제2 센싱 데이터는 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 유기 발광 다이오드(OLED)가 열화에 따라 제1 센싱 전류(I1)의 크기가 작아지고(즉, 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화 전에 센싱된 제1 센싱 전류의 크기보다 작아지고), 제1 센싱 전류(I1)의 변화에 따라 제2 센싱 데이터가 변화할 수 있다.
- [0078] 제2 디스플레이 구간(TD2)에서 유기 발광 표시 장치(100)의 동작은 제1 디스플레이 구간(TD1)에서의 유기 발광 표시 장치(100)의 동작과 실질적으로 동일할 수 있다. 따라서, 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0079] 제2 센싱 구간(TS2) 동안, 제2 제어신호(CSW2)는 로우 레벨을 가지고, 제3 제어신호(CSW3)는 하이 레벨을 가지며, 제j 센싱 제어선 구동 신호(CSEj)는 로우 레벨을 가질 수 있다. 이 경우, 제2 스위치(SW2)는 턴온 상태를 유지하고, 제3 스위치(SW3)는 턴오프 되며, 센싱 스위치(SEj)는 턴온 될 수 있다. 따라서, 제1 전원전압(ELVDD)과 센싱부(150) 사이에 전류 이동 경로가 형성되고, 피드백선(Fi)에는 제2 센싱 전류(I2)가 흐를 수 있다(즉, 제1 전원전압(ELVDD)으로부터 제1 노드(ND1)를 통해 센싱부(150)로 제2 센싱 전류(I2)가 흐를 수 있다).
- [0080] 제2 센싱 구간(TS2)의 제1 구간(T1)에서, 센싱부(150)는 피드백선(Fi)에 인가된 노드 전압(V_{ND1})에 기초하여 기준 전압(Vref)을 생성할 수 있다. 기준 전압(Vref)을 생성하는 구성은 앞서 제1 센싱 구간(TS1)의 제1 구간(T1)에서 기준 전압(Vref)을 생성하는 구성과 실질적으로 동일할 수 있다.

- [0081] 제2 센싱 구간(TS2)의 제2 구간(T2)에서, 센싱부(150)는 제2 센싱 전류(I2)에 기초하여 제2 센싱 데이터를 생성할 수 있다. 예를 들어, 적분기(320)는 제2 구간(T2) 동안 제2 센싱 전류(I2)를 적분하고, 적분 결과를 출력 전압(Vout)으로서 출력할 수 있다. 제1 변환기(330)는 출력 전압(Vout)에 기초하여 제2 센싱 데이터를 생성할 수 있다. 이 경우, 제2 센싱 데이터는 구동 트랜지스터(M2)의 문턱전압/이동도 편차 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 구동 트랜지스터(M2)의 열화에 따라 제2 센싱 전류(I2)의 크기가 변화하고, 제2 센싱 전류(I2)의 변화에 따라 제2 센싱 데이터가 변화할 수 있다.
- [0082] 도 6에는 센싱부(150)가 제1 구간(T1)에서 기준 전압(Vref)을 생성하는 것으로 도시되어 있으나, 센싱부(150)는 이에 국한되는 것은 아니다. 예를 들어, 센싱부(150)는 디스플레이 구간(TD1, TD2)에서 기준 전압(Vref)을 생성할 수 있다.
- [0083] 도 7은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 순서도이다.
- [0084] 도 1, 도 5 및 도 7을 참조하면, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 데이터선(Di), 피드백선(Fi), 주사선(Si)의 교차부에 배치된 화소(111)를 구비하는 유기 발광 표시 장치(100)에서 수행될 수 있다.
- [0085] 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 데이터선(Di)을 통해 화소(111)에 데이터 신호를 인가 할 수 있다.
- [0086] 유기 발광 표시 장치(100)의 구동 방법은 데이터 신호에 기초하여 기준 전압(Vref)을 생성할 수 있다. 구체적으로, 유기 발광 표시 장치(100)의 구동 방법은 데이터 신호에 따라 화소(111)와 피드백선(Fi)이 연결되는 노드(즉, 제1 노드(ND1))에 인가되는 노드 전압(V_{ND1})에 기초하여 기준 전압(Vref)을 생성할 수 있다.
- [0087] 예를 들어, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 제1 노드(ND1)의 노드 전압(V_{ND1})을 샘플링하고, 샘플링된 노드 전압(V_{ND1})을 기준 전압(Vref)으로서 출력할 수 있다.
- [0088] 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 기준 전압(Vref)에 대한 제1 센싱 데이터를 생성하고, 기준 전압(Vref)에 따라 상기 피드백선(Fi)에 흐르는 센싱 전류(I1, I2)에 기초하여 제2 센싱 데이터를 생성할 수 있다.
- [0089] 예를 들어, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 유기 발광 표시 장치(100)에 구비된 변환기들(ADC1, ADC2)을 이용하여, 제1 센싱 데이터의 생성과 제2 센싱 데이터의 생성을 동시에 수행할 수 있다.
- [0090] 다른 예를 들어, 유기 발광 표시 장치(100)의 구동 방법은 제1 구간(T1)에서 기준 전압(Vref)에 기초하여 제1 센싱 데이터를 생성하고, 제2 구간(T2)에서 센싱 전류(I1, I2)를 적분하여 생성된 출력 전압(Vout)에 기초하여 제2 센싱 데이터를 생성할 수 있다. 여기서, 제1 구간(T1)은 제2 구간(T2)과 구분될 수 있다. 즉, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 제1 센싱 데이터와 제2 센싱 데이터를 순차적으로 생성할 수 있다.
- [0091] 한편, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 제1 센싱 데이터와 제2 센싱 데이터에 기초하여 화소(111)에 구비된 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화 정보 및 화소(111)에 구비된 구동 트랜지스터(M2)의 문턱전압/이동도 편차 정보를 보상하는 보상 데이터(CD)를 생성할 수 있다.
- [0092] 도 6을 참조하여 설명한 바와 같이, 제2 센싱 데이터는 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화 정보 또는 구동 트랜지스터(M2)의 문턱전압/이동도 편차 정보를 포함할 수 있다. 유기 발광 표시 장치(100)는 기 설정된(또는, 기 산출된) 보상 데이터를 저장하는 메모리(510)를 포함할 수 있다. 따라서, 유기 발광 표시 장치(100)의 구동 방법은 제1 센싱 데이터와 제2 센싱 데이터에 기초하여 메모리(510)에 저장된 보상 데이터를 수정(또는, 갱신)할 수 있다.
- [0093] 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 데이터 신호에 기초하여 기준 전압(Vref)을 생성하고, 생성된 기준 전압(Vref)에 기초하여 화소(111)의 특성(즉, 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화 정보 또는 구동 트랜지스터(M2)의 문턱전압/이동도 편차 정보)를 센싱할 수 있다. 특히, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 별도의 초기화 구간에서 화소의 특성을 센싱하기 위한 센싱 전압을 인가하는 대신, 디스플레이 구간에서 인가된 데이터 신호를 센싱 전압으로 이용하므로, 센싱 시간을 감소시킬 수 있을 뿐만 아니라, 실시간으로 화소 특성을 센싱할 수 있다.
- [0094] 이상, 본 발명의 실시예들에 따른 열화 보상 방법 및 이를 수행하는 표시 장치에 대하여 도면을 참조하여 설명하였지만, 상기 설명은 예시적인 것으로서 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 수정 및 변경될 수 있을 것이다.

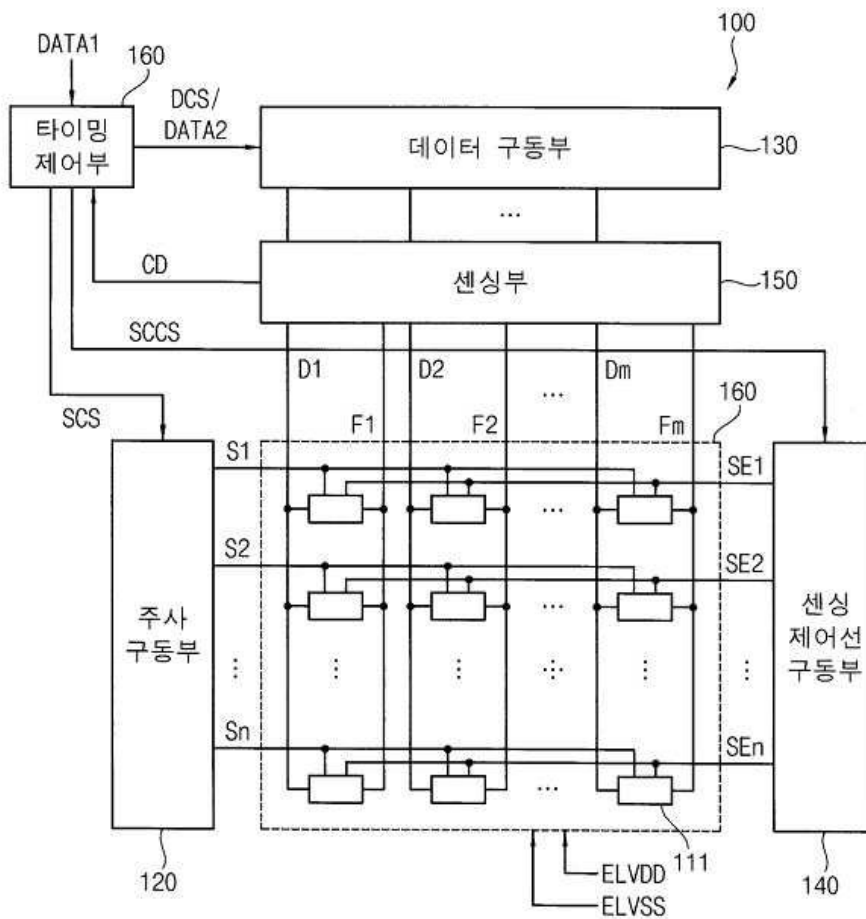
부호의 설명

[0095]

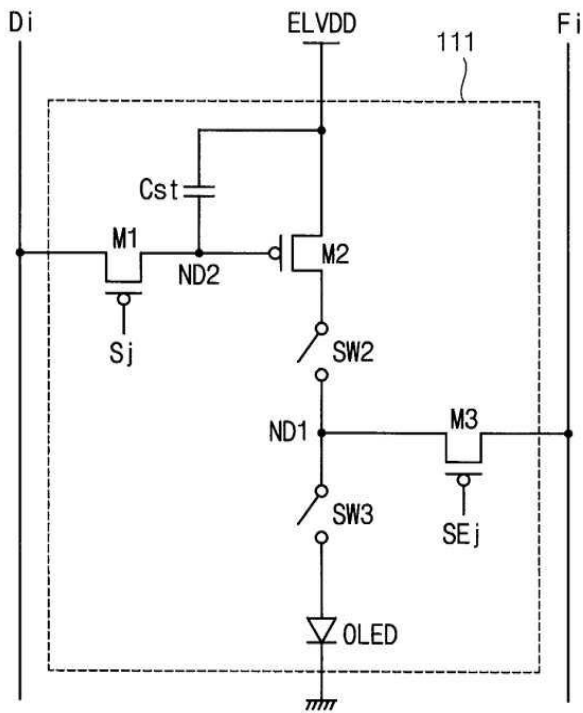
- 100: 표시 장치 110: 표시 패널
 111: 화소 120: 주사 구동부
 130: 데이터 구동부 140: 센싱 제어선 구동부
 150: 센싱부 160: 타이밍 제어부
 310: 기준전압 생성기 320: 적분기
 330: 변환기 331: 제1 변환기
 332: 제2 변환기 410, 420, 430: 기준전압 생성기
 510: 메모리

도면

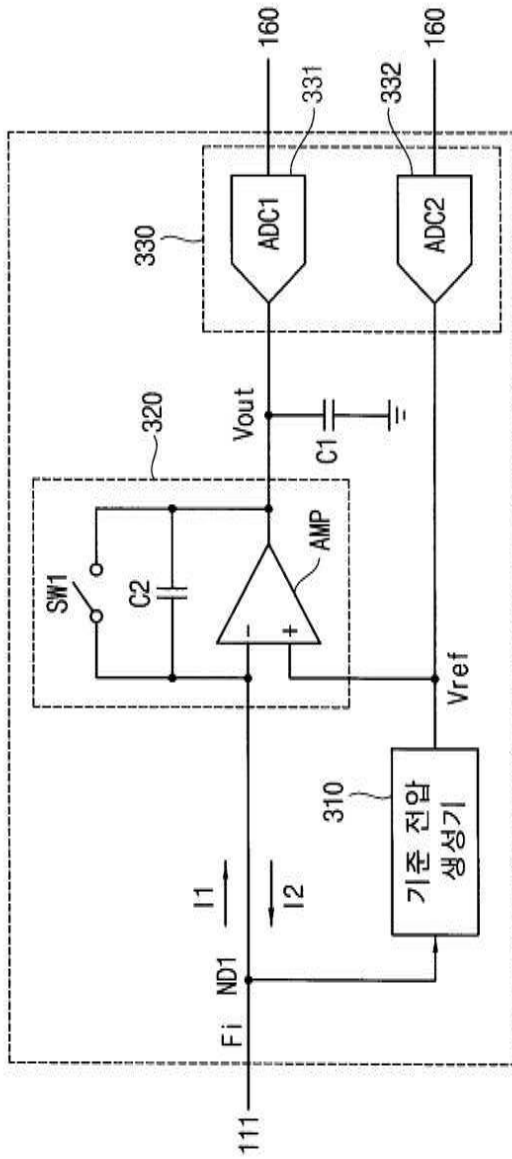
도면1



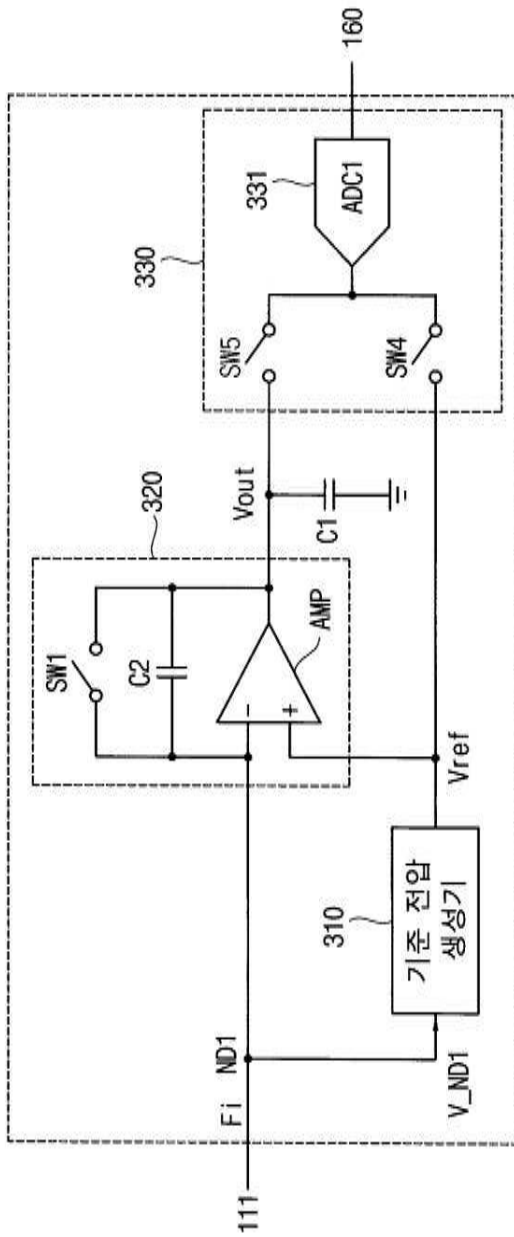
도면2



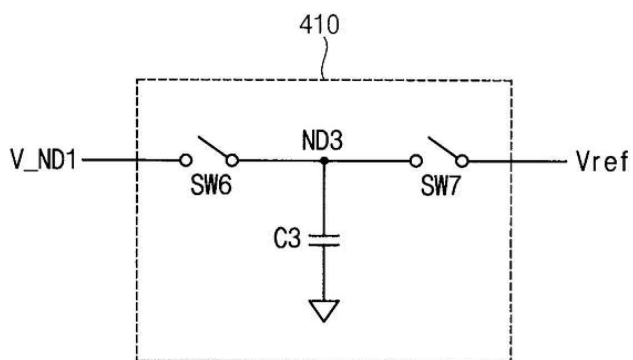
도면3a



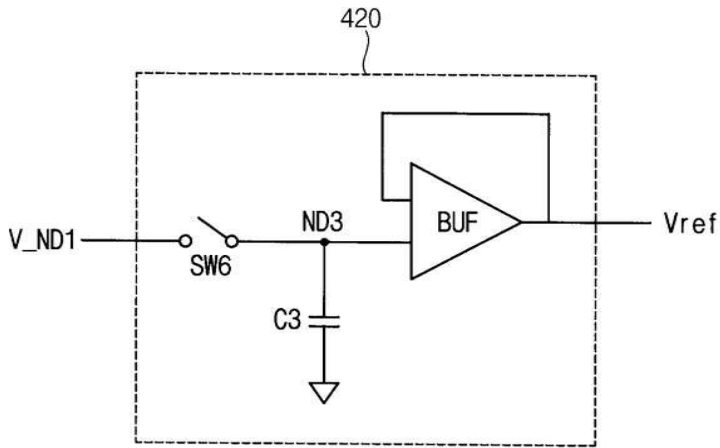
도면3b



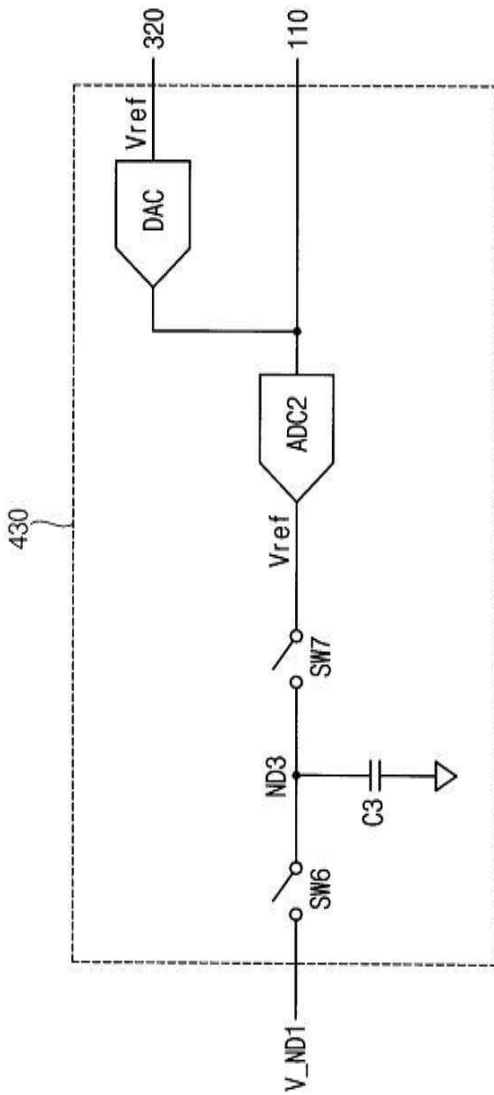
도면4a



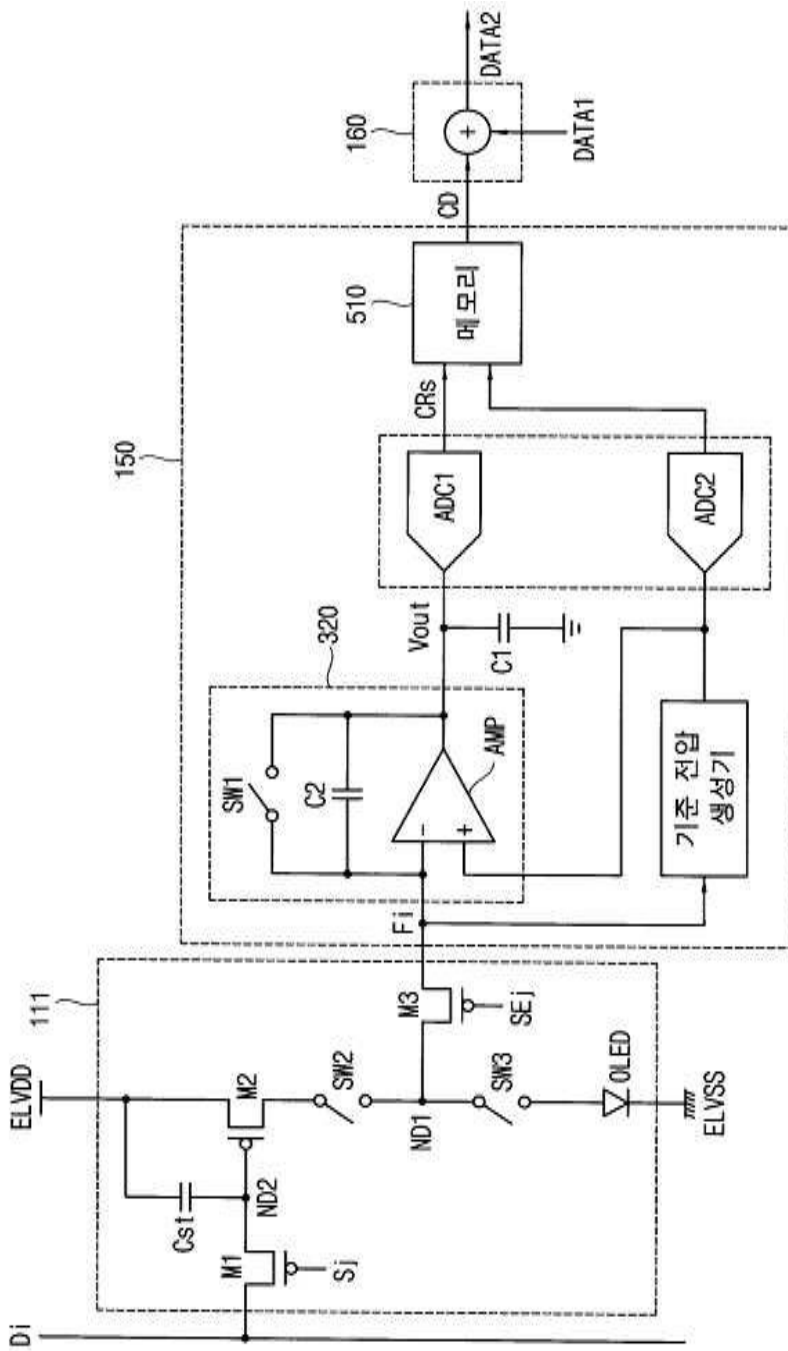
도면4b



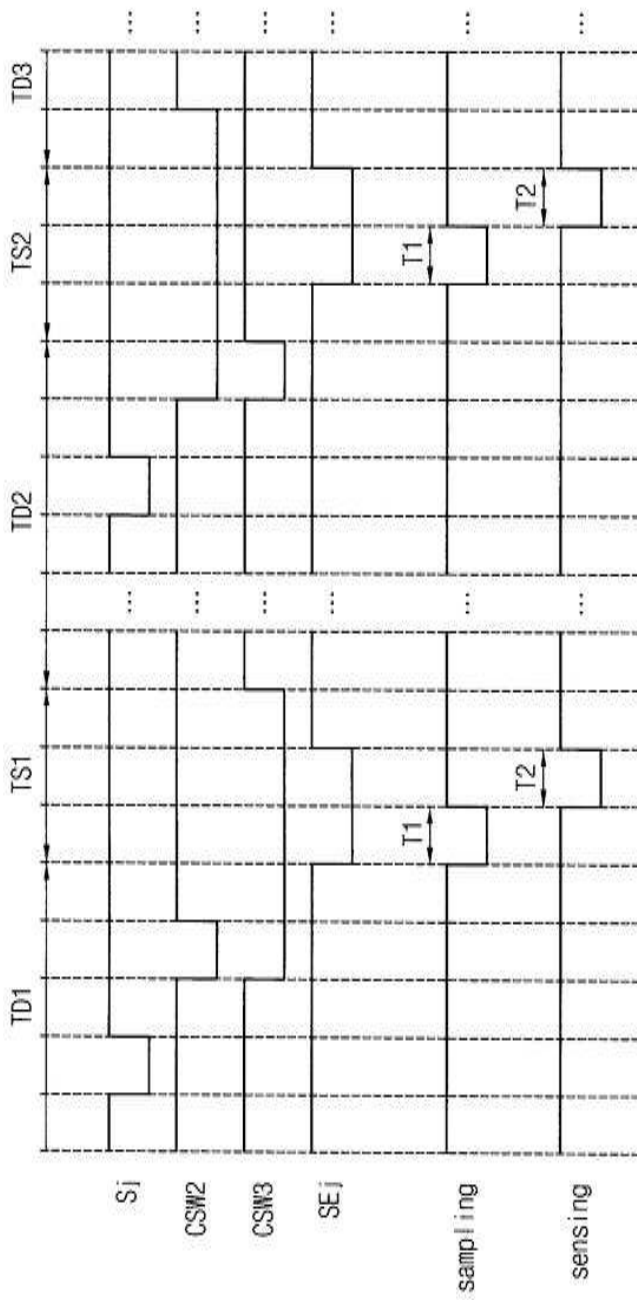
도면4c



도면5



도면6



도면7

