



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0078932
(43) 공개일자 2017년07월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2016.01)

(52) CPC특허분류

G09G 3/3233 (2013.01)

G09G 2300/0842 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0188423

(22) 출원일자 2015년12월29일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

현창호

서울특별시 서초구 태봉로2길 65, 서초네이처힐
아파트 404동 1401호

김도익

경기도 수원시 영통구 영통로290번길 25, 신나무
실5단지아파트 522동 1406호

(74) 대리인

박영우

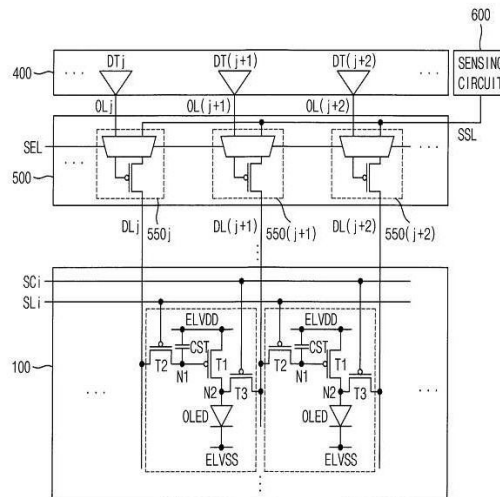
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

유기 발광 표시 장치는 복수의 화소들을 포함하는 표시 패널, 화소들에 스캔 신호를 제공하는 스캔 구동부, 화소들에 센싱 제어 신호를 제공하는 센싱 구동부, 복수의 데이터 라인들을 통해 화소들에 데이터 신호를 제공하는 데이터 구동부, 데이터 구동부에 연결된 출력 라인들 중 하나 또는 센싱 라인을 데이터 라인들 중 하나에 연결하는 복수의 선택기들을 구비하는 선택 회로부, 센싱 라인을 통해 흐르는 화소들의 센싱 전류를 측정함으로써 열화 데이터를 산출하는 센싱 회로부, 및 열화 데이터에 기초하여 입력 영상 데이터를 출력 영상 데이터로 변환하고, 출력 영상 데이터를 표시하기 위해 스캔 구동부 및 데이터 구동부를 제어하는 제어부를 포함한다.

대표도



(52) CPC특허분류
G09G 2320/043 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 화소들을 포함하는 표시 패널;

상기 화소들에 스캔 신호를 제공하는 스캔 구동부;

상기 화소들에 센싱 제어 신호를 제공하는 센싱 구동부;

복수의 데이터 라인들을 통해 상기 화소들에 데이터 신호를 제공하는 데이터 구동부;

상기 데이터 구동부에 연결된 출력 라인들 중 하나 또는 센싱 라인을 상기 데이터 라인들 중 하나에 연결하는 복수의 선택기들을 구비하는 선택 회로부;

상기 센싱 라인을 통해 흐르는 상기 화소들의 센싱 전류를 측정함으로써 열화 데이터를 산출하는 센싱 회로부; 및

상기 열화 데이터에 기초하여 입력 영상 데이터를 출력 영상 데이터로 변환하고, 상기 출력 영상 데이터를 표시하기 위해 상기 스캔 구동부 및 상기 데이터 구동부를 제어하는 제어부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서, 상기 선택기들 각각은

게이트 전극, 제1 전극, 및 상기 데이터 라인들 중 하나에 연결된 제2 전극을 포함하는 스위칭 트랜지스터;

상기 스위칭 트랜지스터의 상기 게이트 전극을 게이트 전원 또는 상기 출력 라인들 중 하나에 연결하는 제1 스위치; 및

상기 스위칭 트랜지스터의 상기 제1 전극을 상기 출력 라인들 중 하나 또는 상기 센싱 라인에 연결하는 제2 스위치를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2 항에 있어서, 상기 제1 스위치는 표시 모드에서 상기 스위칭 트랜지스터의 상기 게이트 전극을 상기 게이트 전원에 연결하고,

상기 제2 스위치는 상기 표시 모드에서 상기 스위칭 트랜지스터의 상기 제1 전극을 상기 출력 라인들 중 하나에 연결하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제2 항에 있어서, 상기 제1 스위치는 열화 센싱 모드에서 상기 스위칭 트랜지스터의 상기 게이트 전극을 상기 출력 라인들 중 하나에 연결하고,

상기 제2 스위치는 상기 열화 센싱 모드에서 상기 스위칭 트랜지스터의 상기 제1 전극을 상기 센싱 라인에 연결하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제1 항에 있어서, 상기 화소들은 복수의 화소 그룹들로 분할되고,

상기 센싱 구동부는 상기 화소 그룹들 중 하나에 상응하는 화소들에 상기 센싱 제어 신호를 동시에 제공하는 디코더(decoder)를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1 항에 있어서, 상기 화소들은

표시 영역에 위치하는 복수의 표시 화소들; 및

비표시 영역에 위치하는 복수의 모니터링 화소들을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제6 항에 있어서, 상기 센싱 회로부는 상기 표시 화소들을 통해 흐르는 제1 센싱 전류 및 상기 모니터링 화소들을 통해 흐르는 제2 센싱 전류를 측정하고, 상기 제1 센싱 전류의 크기에 대한 상기 제2 센싱 전류의 크기의 비율에 기초하여 상기 열화 데이터를 산출하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제7 항에 있어서, 상기 표시 화소들은 복수의 화소 그룹들로 분할되고,

상기 센싱 회로부는 상기 제1 센싱 전류를 상기 화소 그룹들 단위로 측정하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제8 항에 있어서, 상기 표시 화소들 각각의 센싱 전류는 상기 화소 그룹들 단위로 측정된 상기 제1 센싱 전류를 상기 화소 그룹들 중 하나에 포함된 상기 표시 화소들의 개수로 나눔으로써 산출되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제6 항에 있어서, 상기 센싱 회로부는

상기 센싱 라인을 통해 상기 모니터링 화소들에 연결되는 제1 입력 단자, 기준 전원에 연결된 제2 입력 단자, 및 출력 단자를 포함하는 제1 차동 증폭기;

상기 센싱 라인을 통해 상기 표시 화소들에 연결되는 제1 입력 단자, 상기 기준 전원에 연결된 제2 입력 단자, 및 출력 단자를 포함하는 제2 차동 증폭기;

상기 제1 차동 증폭기의 상기 출력 단자의 전압을 제1 디지털 데이터로 변환하는 제1 아날로그-디지털 변환기;

상기 제2 차동 증폭기의 상기 출력 단자의 전압을 제2 디지털 데이터로 변환하는 제2 아날로그-디지털 변환기; 및

상기 제1 디지털 데이터에 대한 상기 제2 디지털 데이터의 비율에 기초하여 상기 열화 데이터를 산출하는 연산부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제6 항에 있어서, 상기 모니터링 화소들의 구조는 상기 표시 화소들의 구조와 동일한 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제1 항에 있어서, 상기 센싱 회로부는 열화 센싱 모드에서 상기 화소들을 통해 흐르는 제1 센싱 전류의 크기를 측정하고, 기준 센싱 전류의 크기에 대한 상기 제1 센싱 전류의 크기의 비율에 기초하여 상기 열화 데이터를 산출하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제12 항에 있어서, 상기 기준 센싱 전류의 크기는 온도 센서로부터 측정된 외부 온도에 따라 조정되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제1 항에 있어서, 상기 제어부는

상기 열화 데이터를 저장하는 열화 데이터 저장부;

제1 룩업 테이블을 이용하여 상기 입력 영상 데이터로부터 기준 전류값을 산출하는 기준 전류 산출부;

상기 열화 데이터 저장부에 저장된 상기 열화 데이터 및 상기 입력 영상 데이터를 이용하여 변환 전류값을 산출하는 변환 전류 산출부; 및

제2 룩업 테이블을 이용하여 상기 기준 전류값 및 상기 변환 전류값으로부터 상기 출력 영상 데이터를 산출하는 출력 영상 데이터 산출부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

복수의 화소들을 포함하는 표시 패널;

상기 화소들에 스캔 신호를 제공하는 스캔 구동부;

상기 화소들에 센싱 제어 신호를 제공하는 센싱 구동부;

복수의 데이터 라인들을 통해 상기 화소들에 데이터 신호를 제공하는 데이터 구동부;

상기 데이터 구동부에 연결된 출력 라인들 중 하나 또는 센싱 라인을 상기 데이터 라인들 중 하나에 연결하는 복수의 선택기들을 구비하는 선택 회로부;

상기 센싱 라인을 통해 흐르는 상기 화소들의 센싱 전류를 측정함으로써 열화 데이터를 산출하고, 상기 화소들에 구동 전원 전압을 제공하는 전원 관리 회로부; 및

상기 열화 데이터에 기초하여 입력 영상 데이터를 출력 영상 데이터로 변환하고, 상기 출력 영상 데이터를 표시하기 위해 상기 스캔 구동부 및 상기 데이터 구동부를 제어하는 제어부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제15 항에 있어서, 상기 선택기들 각각은

게이트 전극, 제1 전극, 및 상기 데이터 라인들 중 하나에 연결된 제2 전극을 포함하는 스위칭 트랜지스터;

상기 스위칭 트랜지스터의 상기 게이트 전극을 게이트 전원 또는 상기 출력 라인들 중 하나에 연결하는 제1 스위치; 및

상기 스위칭 트랜지스터의 상기 제1 전극을 상기 출력 라인들 중 하나 또는 상기 센싱 라인에 연결하는 제2 스위치를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제15 항에 있어서, 상기 화소들은 복수의 화소 그룹들로 분할되고,

상기 센싱 구동부는 상기 화소 그룹들 중 하나에 상응하는 화소들에 상기 센싱 제어 신호를 동시에 제공하는 디코더를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제15 항에 있어서, 상기 화소들은

표시 영역에 위치하는 복수의 표시 화소들; 및

비표시 영역에 위치하는 복수의 모니터링 화소들을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제18 항에 있어서, 상기 전원 관리 회로부는

상기 센싱 라인을 통해 상기 모니터링 화소들에 연결되는 제1 입력 단자, 기준 전원 전압이 인가되는 제2 입력 단자, 및 출력 단자를 포함하는 제1 차동 증폭기;

상기 센싱 라인을 통해 상기 표시 화소들에 연결되는 제1 입력 단자, 상기 기준 전원 전압이 인가되는 제2 입력 단자, 및 출력 단자를 포함하는 제2 차동 증폭기;

상기 제1 차동 증폭기의 상기 출력 단자의 전압을 제1 디지털 데이터로 변환하는 제1 아날로그-디지털 변환기;

상기 제2 차동 증폭기의 상기 출력 단자의 전압을 제2 디지털 데이터로 변환하는 제2 아날로그-디지털 변환기; 및

상기 제1 디지털 데이터에 대한 상기 제2 디지털 데이터의 비율에 기초하여 상기 열화 데이터를 산출하는 연산부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 20

제19 항에 있어서, 상기 기준 전원 전압은 상기 구동 전원 전압과 동일한 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 다이오드는 양극으로부터 제공되는 정공들과 음극으로부터 제공되는 전자들이 양극 및 음극 사이의 발광층에서 결합하여 발광한다. 유기 발광 다이오드를 사용하면, 시야각이 넓고, 응답속도가 빠르며, 두께가 얇고, 전력소모가 낮은 표시 장치를 구현할 수 있다.

[0003] 일반적으로, 유기 발광 다이오드를 포함하는 유기 발광 표시 장치는 시간이 경과함에 따라 구동 시간 및 구동 전류량에 상응하여 유기 발광 다이오드 또는 구동 트랜지스터의 열화(이하, "화소의 열화"라 함) 현상이 발생한다. 화소들이 열화되는 경우, 화소들의 휘도가 저하되어 표시 품질이 낮아지거나 화면 잔상이 발생할 수 있다.

[0004] 유기 발광 표시 장치는 데이터 구동부의 출력 채널들 사이에 배치된 복수의 센싱 회로들이 화소에 흐르는 센싱 전류를 측정하고, 전류 변화량에 기초하여 화소의 열화를 보상한다. 하지만, 데이터 구동부가 복수의 센싱 회로들을 구비하는 경우, 센싱 회로들간의 편차로 인해 센싱 전류의 측정 오차가 발생한다. 이 경우, 유기 발광 표시 장치는 화소의 열화를 정확하게 보상할 수 없고, 표시 품질이 낮아지는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 일 목적은 화소의 열화를 보상함으로써 표시 품질을 향상시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0006] 다만, 본 발명의 목적은 상기 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 유기 발광 표시 장치는 복수의 화소들을 포함하는 표시 패널, 상기 화소들에 스캔 신호를 제공하는 스캔 구동부, 상기 화소들에 센싱 제어 신호를 제공하는 센싱 구동부, 복수의 데이터 라인들을 통해 상기 화소들에 데이터 신호를 제공하는 데이터 구동부, 상기 데이터 구동부에 연결된 출력 라인들 중 하나 또는 센싱 라인을 상기 데이터 라인들 중 하나에 연결하는 복수의 선택기들을 구비하는 선택 회로부, 상기 센싱 라인을 통해 흐르는 상기 화소들의 센싱 전류를 측정함으로써 열화 데이터를 산출하는 센싱 회로부, 및 상기 열화 데이터에 기초하여 입력 영상 데이터를 출력 영상 데이터로 변환하고, 상기 출력 영상 데이터를 표시하기 위해 상기 스캔 구동부 및 상기 데이터 구동부를 제어하는 제어부를 포함할 수 있다.

[0008] 일 실시예에 의하면, 상기 선택기들 각각은 게이트 전극, 제1 전극, 및 상기 데이터 라인들 중 하나에 연결된 제2 전극을 포함하는 스위칭 트랜지스터, 상기 스위칭 트랜지스터의 상기 게이트 전극을 게이트 전원 또는 상기 출력 라인들 중 하나에 연결하는 제1 스위치, 및 상기 스위칭 트랜지스터의 상기 제1 전극을 상기 출력 라인들

중 하나 또는 상기 센싱 라인에 연결하는 제2 스위치를 포함할 수 있다.

- [0009] 일 실시예에 의하면, 상기 제1 스위치는 표시 모드에서 상기 스위칭 트랜지스터의 상기 게이트 전극을 상기 게이트 전원에 연결할 수 있다. 상기 제2 스위치는 상기 표시 모드에서 상기 스위칭 트랜지스터의 상기 제1 전극을 상기 출력 라인들 중 하나에 연결할 수 있다.
- [0010] 일 실시예에 의하면, 상기 제1 스위치는 열화 센싱 모드에서 상기 스위칭 트랜지스터의 상기 게이트 전극을 상기 출력 라인들 중 하나에 연결할 수 있다. 상기 제2 스위치는 상기 열화 센싱 모드에서 상기 스위칭 트랜지스터의 상기 제1 전극을 상기 센싱 라인에 연결할 수 있다.
- [0011] 일 실시예에 의하면, 상기 화소들은 복수의 화소 그룹들로 분할될 수 있다. 상기 센싱 구동부는 상기 화소 그룹들 중 하나에 상응하는 화소들에 상기 센싱 제어 신호를 동시에 제공하는 디코더(decoder)를 포함할 수 있다.
- [0012] 일 실시예에 의하면, 상기 화소들은 표시 영역에 위치하는 복수의 표시 화소들, 및 비표시 영역에 위치하는 복수의 모니터링 화소들을 포함할 수 있다.
- [0013] 일 실시예에 의하면, 상기 센싱 회로부는 상기 표시 화소들을 통해 흐르는 제1 센싱 전류 및 상기 모니터링 화소들을 통해 흐르는 제2 센싱 전류를 측정하고, 상기 제1 센싱 전류의 크기에 대한 상기 제2 센싱 전류의 크기의 비율에 기초하여 상기 열화 데이터를 산출할 수 있다.
- [0014] 일 실시예에 의하면, 상기 표시 화소들은 복수의 화소 그룹들로 분할될 수 있다. 상기 센싱 회로부는 상기 제1 센싱 전류를 상기 화소 그룹들 단위로 측정할 수 있다.
- [0015] 일 실시예에 의하면, 상기 표시 화소들 각각의 센싱 전류는 상기 화소 그룹들 단위로 측정된 상기 제1 센싱 전류를 상기 화소 그룹들 중 하나에 포함된 상기 표시 화소들의 개수로 나눔으로써 산출될 수 있다.
- [0016] 일 실시예에 의하면, 상기 센싱 회로부는 상기 센싱 라인을 통해 상기 모니터링 화소들에 연결되는 제1 입력 단자, 기준 전원에 연결된 제2 입력 단자, 및 출력 단자를 포함하는 제1 차동 증폭기, 상기 센싱 라인을 통해 상기 표시 화소들에 연결되는 제1 입력 단자, 상기 기준 전원에 연결된 제2 입력 단자, 및 출력 단자를 포함하는 제2 차동 증폭기, 상기 제1 차동 증폭기의 상기 출력 단자의 전압을 제1 디지털 데이터로 변환하는 제1 아날로그-디지털 변환기, 상기 제2 차동 증폭기의 상기 출력 단자의 전압을 제2 디지털 데이터로 변환하는 제2 아날로그-디지털 변환기, 및 상기 제1 디지털 데이터에 대한 상기 제2 디지털 데이터의 비율에 기초하여 상기 열화 데이터를 산출하는 연산부를 포함할 수 있다.
- [0017] 일 실시예에 의하면, 상기 모니터링 화소들의 구조는 상기 표시 화소들의 구조와 동일할 수 있다.
- [0018] 일 실시예에 의하면, 상기 센싱 회로부는 열화 센싱 모드에서 상기 화소들을 통해 흐르는 제1 센싱 전류의 크기를 측정하고, 기준 센싱 전류의 크기에 대한 상기 제1 센싱 전류의 크기의 비율에 기초하여 상기 열화 데이터를 산출할 수 있다.
- [0019] 일 실시예에 의하면, 상기 기준 센싱 전류의 크기는 온도 센서로부터 측정된 외부 온도에 따라 조정될 수 있다.
- [0020] 일 실시예에 의하면, 상기 제어부는 상기 열화 데이터를 저장하는 열화 데이터 저장부, 제1 룩업 테이블을 이용하여 상기 입력 영상 데이터로부터 기준 전류값을 산출하는 기준 전류 산출부, 상기 열화 데이터 저장부에 저장된 상기 열화 데이터 및 상기 입력 영상 데이터를 이용하여 변환 전류값을 산출하는 변환 전류 산출부, 및 제2 룩업 테이블을 이용하여 상기 기준 전류값 및 상기 변환 전류값으로부터 상기 출력 영상 데이터를 산출하는 출력 영상 데이터 산출부를 포함할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위하여, 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 복수의 화소들을 포함하는 표시 패널, 상기 화소들에 스캔 신호를 제공하는 스캔 구동부, 상기 화소들에 센싱 제어 신호를 제공하는 센싱 구동부, 복수의 데이터 라인들을 통해 상기 화소들에 데이터 신호를 제공하는 데이터 구동부, 상기 데이터 구동부에 연결된 출력 라인들 중 하나 또는 센싱 라인을 상기 데이터 라인들 중 하나에 연결하는 복수의 선택기들을 구비하는 선택 회로부, 상기 센싱 라인을 통해 흐르는 상기 화소들의 센싱 전류를 측정함으로써 열화 데이터를 산출하고, 상기 화소들에 구동 전원 전압을 제공하는 전원 관리 회로부, 및 상기 열화 데이터에 기초하여 입력 영상 데이터를 출력 영상 데이터로 변환하고, 상기 출력 영상 데이터를 표시하기 위해 상기 스캔 구동부 및 상기 데이터 구동부를 제어하는 제어부를 포함할 수 있다.
- [0022] 일 실시예에 의하면, 상기 선택기들 각각은 게이트 전극, 제1 전극, 및 상기 데이터 라인들 중 하나에 연결된 제2 전극을 포함하는 스위칭 트랜지스터, 상기 스위칭 트랜지스터의 상기 게이트 전극을 게이트 전원 또는 상기

출력 라인들 중 하나에 연결하는 제1 스위치, 및 상기 스위칭 트랜지스터의 상기 제1 전극을 상기 출력 라인들 중 하나 또는 상기 센싱 라인에 연결하는 제2 스위치를 포함할 수 있다.

[0023] 일 실시예에 의하면, 상기 화소들은 복수의 화소 그룹들로 분할될 수 있다. 상기 센싱 구동부는 상기 화소 그룹들 중 하나에 상응하는 화소들에 상기 센싱 제어 신호를 동시에 제공하는 디코더를 포함할 수 있다.

[0024] 일 실시예에 의하면, 상기 화소들은 표시 영역에 위치하는 복수의 표시 화소들 및 비표시 영역에 위치하는 복수의 모니터링 화소들을 포함할 수 있다.

[0025] 일 실시예에 의하면, 상기 전원 관리 회로부는 상기 센싱 라인을 통해 상기 모니터링 화소들에 연결되는 제1 입력 단자, 기준 전원 전압이 인가되는 제2 입력 단자, 및 출력 단자를 포함하는 제1 차동 증폭기, 상기 센싱 라인을 통해 상기 표시 화소들에 연결되는 제1 입력 단자, 상기 기준 전원 전압이 인가되는 제2 입력 단자, 및 출력 단자를 포함하는 제2 차동 증폭기, 상기 제1 차동 증폭기의 상기 출력 단자의 전압을 제1 디지털 데이터로 변환하는 제1 아날로그-디지털 변환기, 상기 제2 차동 증폭기의 상기 출력 단자의 전압을 제2 디지털 데이터로 변환하는 제2 아날로그-디지털 변환기, 및 상기 제1 디지털 데이터에 대한 상기 제2 디지털 데이터의 비율에 기초하여 상기 열화 데이터를 산출하는 연산부를 포함할 수 있다.

[0026] 일 실시예에 의하면, 상기 기준 전원 전압은 상기 구동 전원 전압과 동일할 수 있다.

발명의 효과

[0027] 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 선택 회로부를 포함함으로써 데이터 라인들을 이용하여 열화 데이터를 생성하기 위한 센싱 전류를 측정할 수 있다. 상기 유기 발광 표시 장치의 센싱 구동부는 디코더를 포함함으로써, 화소 그룹 또는 임의의 위치의 화소에 대한 센싱 전류를 용이하게 측정할 수 있다. 상기 센싱 회로부는 비표시 영역에 위치한 모니터링 화소들의 센싱 전류와 표시 영역에 위치한 표시 화소들의 센싱 전류를 비교함으로써, 열화 데이터를 도출함에 있어서 주변 환경(예를 들어, 외부 온도 등)에 대한 영향을 줄일 수 있다.

[0028] 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 전원 관리 회로(Power Management IC; PMIC)와 센싱 회로를 통합할 수 있다. 따라서, 상기 유기 발광 표시 장치는 센싱 회로들이 데이터 구동부의 출력 채널들 사이에 배치된 경우에 비해 센싱 전류의 측정 오차를 줄일 수 있으며, 데이터 구동부의 크기를 줄일 수 있다.

[0029] 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

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

도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함된 화소들의 배치의 일 예를 나타내는 도면이다.

도 3은 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함된 화소들, 선택 회로부, 및 데이터 구동부의 일 예를 나타내는 도면이다.

도 4a 및 도 4b는 도 3의 선택 회로부에 포함된 선택기의 구조 및 동작의 일 예를 나타내는 회로도들이다.

도 5는 도 1의 유기 발광 표시 장치가 열화 데이터를 도출하는 방법의 일 예를 나타내는 순서도이다.

도 6은 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함된 센싱 회로부의 일 예를 나타내는 도면이다.

도 7은 모니터링 화소의 센싱 전류를 측정하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 8은 표시 화소의 센싱 전류를 측정하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 9는 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함된 제어부의 일 예를 나타내는 도면이다.

도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다.

도 11은 도 10의 유기 발광 표시 장치에 포함된 전원 관리 회로부의 일 예를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 실시예들을 보다 상세하게 설명하고자 한다. 도면상의 동일한 구성

요소에 대해서는 동일하거나 유사한 참조 부호를 사용한다.

- [0032] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다.
- [0033] 도 1을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(1000A)는 표시 패널(100), 스캔 구동부(200), 센싱 구동부(300), 데이터 구동부(400), 선택 회로부(500), 센싱 회로부(600), 및 제어부(700)를 포함할 수 있다.
- [0034] 표시 패널(100)은 복수의 화소(PX)들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 표시 패널(100)은 스캔 라인들(SL1 내지 SLn) 및 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)의 교차부마다 위치되는 $n \times m$ 개의 화소(PX)들을 포함할 수 있다.
- [0035] 일 실시예에서, 화소(PX)들은 표시 영역에 위치하는 복수의 표시 화소들 및 비표시 영역에 위치하는 복수의 모니터링 화소들을 포함할 수 있다. 표시 화소는 출력 영상 데이터(ODATA)에 상응하는 영상을 표시할 수 있다. 모니터링 화소는 열화 데이터를 생성하기 위한 기준 화소이고, 모니터링 화소의 센싱 전류는 기준 센싱 전류로 사용될 수 있다. 일 실시예에서, 모니터링 화소들의 구조는 표시 화소들의 구조와 동일할 수 있다.
- [0036] 일 실시예에서, 화소(PX)들은 복수의 화소 그룹들로 분할되고, 화소 그룹 단위로 화소(PX)들의 센싱 전류가 측정될 수 있다.
- [0037] 스캔 구동부(200)는 제1 제어 신호(CTL1)에 기초하여 복수의 스캔 라인들(SL1 내지 SLn)을 통해 화소(PX)들에 스캔 신호를 제공할 수 있다. 일 실시예에서, 스캔 구동부(200)는 스캔 라인들(SL1 내지 SLn)에 스캔 신호를 순차적으로 출력하는 복수의 스테이지들을 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 스캔 구동부(200)는 하나 이상의 스캔 라인에 스캔 신호를 출력하는 디코더(decoder)를 포함할 수 있다.
- [0038] 센싱 구동부(300)는 제2 제어 신호(CTL2)에 기초하여 복수의 센싱 제어 라인들(SC1 내지 SCn)을 통해 화소(PX)들에 센싱 제어 신호를 제공할 수 있다. 일 실시예에서, 센싱 구동부(300)는 화소 그룹들 중 하나에 상응하는 화소들에 센싱 제어 신호를 동시에 제공하는 디코더를 포함할 수 있다. 예를 들어, 센싱 구동부(300)는 디코더를 이용하여 임의의 위치의 센싱 제어 라인에 센싱 제어 신호를 출력하거나, 측정 대상 화소 그룹에 상응하는 복수의 센싱 제어 라인들에 센싱 제어 신호를 동시에 출력할 수 있다.
- [0039] 데이터 구동부(400)는 제3 제어 신호(CTL3)에 기초하여 복수의 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)을 통해 화소(PX)들에 데이터 신호를 제공할 수 있다. 데이터 구동부(400)는 표시 모드에서 출력 라인들(OL1 내지 OLm)에 데이터 신호를 출력하고, 선택 회로부(500)에 의해 출력 라인들(OL1 내지 OLm)에 각각 연결된 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)을 통해 화소(PX)들에 데이터 신호를 제공할 수 있다. 또한, 데이터 구동부(400)는 열화 센싱 모드에서 측정 대상 화소들에 상응하는 하나 이상의 출력 라인에 게이트 전압을 출력함으로써 측정 대상 화소들에 상응하는 데이터 라인들이 센싱 라인(SSL)에 연결되도록 제어할 수 있다.
- [0040] 선택 회로부(500)는 데이터 구동부(400)에 연결된 출력 라인들(OL1 내지 OLm) 중 하나 또는 센싱 라인(SSL)을 데이터 라인들(DL1 내지 DLm) 중 하나에 연결하는 복수의 선택기들을 구비할 수 있다. 일 실시예에서, 선택기들 각각은 게이트 전극, 제1 전극, 및 데이터 라인들 중 하나에 연결된 제2 전극을 포함하는 스위칭 트랜지스터, 스위칭 트랜지스터의 게이트 전극을 게이트 전원 또는 출력 라인들 중 하나에 연결하는 제1 스위치, 및 스위칭 트랜지스터의 제1 전극을 출력 라인들 중 하나 또는 센싱 라인에 연결하는 제2 스위치를 포함할 수 있다. 선택기(500)의 구조 및 동작에 대해서는 도 4a 및 도 4b를 참조하여 자세히 설명하기로 한다.
- [0041] 센싱 회로부(600)는 센싱 라인(SSL)을 통해 흐르는 화소(PX)들의 센싱 전류를 측정함으로써 열화 데이터를 산출할 수 있다. 센싱 회로부(600)는 데이터 신호를 기입된 측정 대상 화소들에 전류원을 공급함으로써, 센싱 회로부(600)로부터 측정 대상 화소의 유기 발광 다이오드로 흐르는 전류(즉, 센싱 전류)를 측정하고 센싱 전류의 크기에 기초하여 열화 데이터를 산출할 수 있다.
- [0042] 일 실시예에서, 센싱 회로부(600)는 표시 화소들을 통해 흐르는 제1 센싱 전류 및 모니터링 화소들을 통해 흐르는 제2 센싱 전류를 측정하고, 제1 센싱 전류의 크기에 대한 제2 센싱 전류의 크기의 비율에 기초하여 열화 데이터를 산출할 수 있다. 즉, 센싱 회로부(600)는 모니터링 화소들을 이용하여 기준 센싱 전류(즉, 제2 센싱 전류)를 측정함으로써 표시 화소들이 열화된 정도를 나타내는 열화 데이터를 산출할 수 있다. 예를 들어, 센싱 회로부(600)는 차동 증폭기를 이용하여 표시 화소들을 통해 흐르는 제1 센싱 전류 및 모니터링 화소들을 통해 흐르는 제2 센싱 전류를 측정하고, 아날로그-디지털 변환기를 이용하여 제1 및 제2 센싱 전류들을 제1 및 제2 디지털 데이터로 각각 변환하며, 제1 디지털 데이터에 대한 제2 디지털 데이터의 비율에 기초하여 열화 데이터를 산출할 수 있다. 이 경우, 센싱 회로부(600)는 비표시 영역에 위치한 모니터링 화소들의 센싱 전류와 표시 영역에 위치한 표시 화소들의 센싱 전류를 비교함으로써, 열화 데이터를 도출함에 있어서 주변 환경(예를 들어, 외

부 온도, 외부 스트레스 등)에 대한 영향을 줄일 수 있다.

- [0043] 다른 실시예에서, 센싱 회로부(600)는 열화 센싱 모드에서 화소(PX)들을 통해 흐르는 제1 센싱 전류의 크기를 측정하고, 기준 센싱 전류의 크기에 대한 제1 센싱 전류의 크기의 비율에 기초하여 열화 데이터를 산출할 수 있다. 이 때, 기준 센싱 전류는 초기에 측정된 화소(PX)들의 센싱 전류일 수 있다. 따라서, 센싱 회로부(600)는 시간이 경과함에 따라 센싱 전류의 변화율에 기초하여 열화 데이터를 산출할 수 있다. 여기서, 화소(PX)들의 센싱 전류는 외부 환경에 따라 변할 수 있으므로, 기준 센싱 전류의 크기는 외부 환경에 따라 조정될 수 있다. 예를 들어, 기준 센싱 전류의 크기는 온도 센서로부터 측정된 외부 온도에 따라 조정될 수 있다.
- [0044] 제어부(700)는 열화 데이터에 기초하여 입력 영상 데이터(IDATA)를 출력 영상 데이터(ODATA)로 변환하고, 출력 영상 데이터(ODATA)를 표시하기 위해 스캔 구동부(200), 데이터 구동부(400), 선택 회로부(500)를 제어할 수 있다. 제어부(700)는 센싱 회로부(600)로부터 열화 데이터를 포함하는 센싱 데이터(DI)를 수신하여 저장할 수 있다. 제어부(700)는 제1 룩업 테이블을 이용하여 입력 영상 데이터(IDATA)로부터 기준 전류값을 산출하고, 열화 데이터 및 입력 영상 데이터(IDATA)를 이용하여 변환 전류값을 산출하며, 제2 룩업 테이블을 이용하여 기준 전류값 및 변환 전류값으로부터 출력 영상 데이터(ODATA)를 산출할 수 있다. 또한, 제어부(700)는 스캔 구동부(200), 센싱 제어 구동부(300), 데이터 구동부(400), 및 선택 회로부(500)를 제어하기 위해 제1 내지 제4 제어 신호들(CTL1 내지 CTL4)을 생성할 수 있다. 제어부(700)의 구조에 대해서는 도 9를 참조하여 자세히 설명하기로 한다.
- [0045] 따라서, 유기 발광 표시 장치(1000A)는 선택 회로부(500)를 포함함으로써 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)을 이용하여 열화 데이터를 생성하기 위한 센싱 전류를 측정할 수 있다. 센싱 구동부(300)는 디코더를 포함함으로써, 화소 그룹 또는 임의의 위치의 화소에 대한 센싱 전류를 용이하게 측정할 수 있으며, 센싱 회로부(600)는 하나의 스캔 라인에 연결된 센싱 회로부(600)를 통해 센싱 전류를 측정하므로, 센싱 회로들이 데이터 구동부의 출력 채널들 사이에 배치된 경우에 비해 정확하게 센싱 전류를 측정할 수 있다.
- [0046] 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함된 화소들의 배치의 일 예를 나타내는 도면이다.
- [0047] 도 2를 참조하면, 표시 패널(100)은 표시 영역(DR)과 비표시 영역(NR)을 포함할 수 있다.
- [0048] 표시 영역(DR)은 영상 데이터에 상응하는 영상을 표시하는 영역이다. 표시 영역(DR)에는 영상 데이터에 상응하는 영상을 표시하는 표시 화소(PXd)들이 배치될 수 있다. 일 실시예에서, 표시 화소(PXd)들은 복수의 화소 그룹들로 분할되고, 화소 그룹 단위로 표시 화소(PXd)들의 센싱 전류가 측정될 수 있다.
- [0049] 비표시 영역(NR)은 사용자에게 시인되지 않도록 구조물에 의해 차단될 수 있다. 비표시 영역(NR)에는 열화 데이터를 생성하기 위한 기준 화소로서 모니터링 화소(PXm)들이 배치될 수 있다. 일 실시예에서, 비표시 영역(NR)은 표시 영역(DR)의 적어도 한 측면에 위치할 수 있다. 예를 들어, 비표시 영역(NR)은 표시 영역(DR)의 일 측면에서 화소열 또는 화소행을 구성하는 모니터링 화소(PXm)들이 배치될 수 있다. 일 실시예에서, 모니터링 화소(PXm)들의 구조는 표시 화소(PXd)들의 구조와 동일할 수 있다.
- [0050] 따라서, 유기 발광 표시 장치는 모니터링 화소들(PXm)을 이용하여 기준 센싱 전류를 측정함으로써 표시 화소(PXd)들이 열화된 정도를 나타내는 열화 데이터를 산출할 수 있다.
- [0051] 비록, 도 2에서는 비표시 영역(NR)이 표시 영역(DR)의 일 측면에 위치하는 것으로 도시하였으나, 비표시 영역(NR)은 표시 영역(DR)의 양 측면에 위치하거나, 표시 영역(DR)을 둘러쌀 수 있다.
- [0052] 도 3은 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함된 화소들, 선택 회로부, 및 데이터 구동부의 일 예를 나타내는 도면이다.
- [0053] 도 3을 참조하면, 하나의 데이터 라인을 통해 화소에 데이터 신호가 제공되거나 센싱 전류가 흐를 수 있다. 예를 들어, 제1 화소(PX1)는 제j 데이터 라인(DLj)을 통해 데이터 신호를 수신하고, 제(j+1) 데이터 라인(DL(j+1))을 통해 제1 화소(PX1)의 센싱 전류가 흐를 수 있다. 제2 화소(PX2)는 제(j+1) 데이터 라인(DL(j+1))을 통해 데이터 신호를 수신하고, 제(j+2) 데이터 라인(DL(j+2))을 통해 제2 화소(PX2)의 센싱 전류가 흐를 수 있다.
- [0054] 일 실시예에서, 제1 화소(PX1)는 제1 트랜지스터(T1), 제2 트랜지스터(T2), 제3 트랜지스터(T3), 스토리지 커패시터(CST), 및 유기 발광 다이오드(OLED)를 포함할 수 있다.
- [0055] 제1 화소(PX1)의 제1 트랜지스터(T1)는 제1 노드(N1)에 연결된 게이트 전극, 제1 전원(ELVDD)에 연결된 제1 전

극, 및 제2 노드(N2)에 연결된 제2 전극을 포함할 수 있다. 제2 트랜지스터(T2)는 스캔 라인(SLi)에 연결된 게이트 전극, 제j 데이터 라인(DLj)에 연결된 제1 전극, 및 제1 노드(N1)에 연결된 제2 전극을 포함할 수 있다. 제3 트랜지스터(T3)는 센싱 제어 라인(SCi)에 연결된 게이트 전극, 제2 노드(N2)에 연결된 제1 전극, 및 제(j+1) 데이터 라인(DL(j+1))에 연결된 제2 전극을 포함할 수 있다. 스토리지 커패시터(CST)는 제1 노드(N1) 및 제2 노드(N2) 사이에 연결될 수 있다. 유기 발광 다이오드(OLED)는 제2 노드(N2)에 연결된 제1 전극 및 제2 전원(ELVSS)에 연결된 제2 전극을 포함할 수 있다.

[0056] 선택 회로부(500)는 데이터 구동부(400)의 선택 신호(SEL)에 기초하여 출력 단자들에 연결된 출력 라인들 중 하나 또는 센싱 라인을 데이터 라인들 중 하나에 연결하는 복수의 선택기들을 구비할 수 있다. 예를 들어, 제(j+1) 선택기(550(j+1))는 표시 모드에서 제(j+1) 출력 단자(DT(j+1))에서 출력되는 데이터 신호가 제2 화소(PX2)에 공급되도록, 제(j+1) 출력 라인(OL(j+1))을 제(j+1) 데이터 라인(DL(j+1))에 연결할 수 있다. 또한, 제(j+1) 선택기(550(j+1))는 열화 센싱 모드에서 센싱 회로부(600)에 의해 제1 화소(PX1)의 센싱 전류가 측정되도록 센싱 라인(SSL)을 제(j+1) 데이터 라인(DL(j+1))에 연결할 수 있다.

[0057] 비록, 도 3에서는 화소가 제1 내지 제3 트랜지스터들, 스토리지 커패시터, 및 유기 발광 다이오드를 포함하는 것으로 도시하였으나, 화소는 데이터 라인을 이용하여 센싱 전류를 측정할 수 있는 다양한 구조를 가질 수 있다.

[0058] 도 4a 및 도 4b는 도 3의 선택 회로부에 포함된 선택기의 구조 및 동작의 일 예를 나타내는 회로도들이다.

[0059] 도 4a 및 도 4b를 참조하면, 선택기(550j)는 제1 스위치(SW1), 제2 스위치(SW2), 및 스위칭 트랜지스터(STR)를 포함할 수 있다. 제1 스위치(SW1)는 스위칭 트랜지스터(STR)의 게이트 전극을 게이트 전원(Vgate) 또는 출력 라인(OLj)에 연결할 수 있다. 제2 스위치(SW2)는 스위칭 트랜지스터(STR)의 제1 전극을 출력 라인(OLj) 또는 센싱 라인(SSL)에 연결할 수 있다. 스위칭 트랜지스터(STR)는 제1 스위치(SW1)의 일 단에 연결되는 게이트 전극, 제2 스위치(SW2)의 일 단에 연결되는 제1 전극, 및 데이터 라인(DLj)에 연결된 제2 전극을 포함할 수 있다.

[0060] 도 4a에 도시된 바와 같이, 선택기(550j)는 표시 모드에서 출력 단자에서 출력되는 데이터 신호가 화소에 공급되도록, 출력 라인(OLj)을 데이터 라인(DLj)에 연결할 수 있다. 일 실시예에서, 제1 스위치(SW1)는 표시 모드에서 스위칭 트랜지스터(STR)의 게이트 전극을 게이트 전원(Vgate)에 연결할 수 있다. 또한, 제2 스위치(SW2)는 표시 모드에서 스위칭 트랜지스터(STR)의 제1 전극을 출력 라인(OLj)에 연결할 수 있다. 게이트 전원(Vgate)은 스위칭 트랜지스터(STR)가 턴-온되는 전압 레벨을 가질 수 있다. 따라서, 표시 모드에서 스위칭 트랜지스터(STR)은 턴-온 상태를 유지하고, 출력 라인(OLj)이 데이터 라인(DLj)에 연결될 수 있다.

[0061] 도 4b에 도시된 바와 같이, 데이터 라인(DLj)에 측정 대상 화소들이 연결된 경우, 선택기(550j)는 열화 센싱 모드에서 센싱 회로부에 의해 측정 대상 화소의 센싱 전류가 측정되도록 센싱 라인(SSL)을 데이터 라인(DLj)에 연결할 수 있다. 일 실시예에서, 제1 스위치(SW1)는 열화 센싱 모드에서 스위칭 트랜지스터(STR)의 게이트 전극을 출력 라인(OLj)에 연결할 수 있다. 또한, 제2 스위치(SW2)는 열화 센싱 모드에서 스위칭 트랜지스터(STR)의 제1 전극을 센싱 라인(SSL)에 연결할 수 있다. 데이터 구동부는 열화 센싱 모드에서 측정 대상 화소들에 상응하는 출력 라인에 스위칭 트랜지스터(STR)가 턴-온되는 전압을 출력하고, 그 외의 출력 라인에 스위칭 트랜지스터(STR)가 턴-오프되는 전압을 출력할 수 있다. 따라서, 측정 대상 화소들에 상응하는 데이터 라인들만이 센싱 라인에 연결될 수 있다.

[0062] 비록, 도 4에서는 선택기(550j)는 제1 스위치(SW1), 제2 스위치(SW2), 및 스위칭 트랜지스터(STR)를 포함하는 것으로 도시하였으나, 선택기(550j)는 데이터 라인을 출력 라인 또는 센싱 라인에 연결하는 다양한 구조를 가질 수 있다.

[0063] 도 5는 도 1의 유기 발광 표시 장치가 열화 데이터를 도출하는 방법의 일 예를 나타내는 순서도이다.

[0064] 도 5를 참조하면, 유기 발광 표시 장치는 화소 블록 단위로 화소의 센싱 전류를 측정함으로써 열화 데이터를 도출할 수 있다. 유기 발광 표시 장치는 열화 데이터가 도출하는 과정에서 영상을 표시에 영향을 받지 않도록, 파워 오프 단계에서 열화 데이터를 도출할 수 있다.

[0065] 스캔 구동부는 화소들에 스캔 신호를 제공하고, 데이터 구동부는 화소들에 데이터 신호(S110)를 제공할 수 있다. 이에 따라, 측정 대상 화소 블록에 포함된 화소들에 데이터 신호가 충전됨으로써 데이터 샘플링을 수행(S130)할 수 있다. 측정 대상 화소 블록에 상응하는 센싱 제어 라인에 센싱 제어 신호가 제공(S150)되고, 선택 회로부에 의해 측정 대상 화소 블록에 상응하는 데이터 라인이 센싱 라인과 연결(S170)될 수 있다. 센싱 회로부는 측정 대상 화소 블록의 센싱 전류를 측정하고, 측정된 센싱 전류와 기준 센싱 전류와 비교함으로써 열화

데이터 도출(S190)할 수 있다.

- [0066] 도 6은 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함된 센싱 회로부의 일 예를 나타내는 도면이다. 도 7은 모니터링 화소의 센싱 전류를 측정하는 방법을 설명하기 위한 도면이다. 도 8은 표시 화소의 센싱 전류를 측정하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0067] 도 6 내지 도 8을 참조하면, 센싱 회로부(600)는 표시 화소들을 통해 흐르는 제1 센싱 전류 및 모니터링 화소들을 통해 흐르는 제2 센싱 전류를 측정하고, 제1 센싱 전류의 크기에 대한 제2 센싱 전류의 크기의 비율에 기초하여 상기 열화 데이터를 산출할 수 있다. 표시 화소들은 복수의 화소 그룹들로 분할되고, 센싱 회로부(600)는 제1 센싱 전류를 화소 그룹들 단위로 측정할 수 있다.
- [0068] 도 6에 도시된 바와 같이, 센싱 회로부(600)는 제1 차동 증폭기(610), 제1 아날로그-디지털 변환기(620), 제2 차동 증폭기(630), 제2 아날로그-디지털 변환기(640), 및 연산부(650)를 포함할 수 있다.
- [0069] 제1 차동 증폭기(610)는 센싱 라인을 통해 모니터링 화소들에 연결되는 제1 입력 단자, 기준 전원(Vref)에 연결된 제2 입력 단자, 및 출력 단자를 포함할 수 있다. 제1 차동 증폭기(610)는 모니터링 화소들의 센싱 전류를 측정하기 위해 모니터링 화소들과 연결됨으로써 모니터링 화소들의 전압(VM)과 기준 전원(Vref)의 전압 간의 차이에 상응하는 전압을 출력 단자로 출력할 수 있다. 예를 들어, 도 7에 도시된 바와 같이, 모니터링 화소들(PXm1 내지 PXm(N))에 대한 센싱 전류(IM)를 측정하기 위해 센싱 구동부에 포함된 디코더는 모니터링 화소들(PXm1 내지 PXm(N))에 센싱 제어 신호(SCS)를 제공할 수 있다. 선택 회로부가 모니터링 화소들(PXm1 내지 PXm(N))과 센싱 라인을 연결함에 따라, 모니터링 화소들(PXm1 내지 PXm(N))에 센싱 전류(IM)가 흐를 수 있다. 제1 차동 증폭기(610)의 제1 입력 단자의 전압과 기준 전원(Vref)의 전압 간의 차이에 기초하여 모니터링 화소들(PXm1 내지 PXm(N))의 센싱 전류(IM)가 측정될 수 있다.
- [0070] 제1 아날로그-디지털 변환기(620)는 제1 차동 증폭기(610)의 출력 단자의 전압을 제1 디지털 데이터로 변환할 수 있다.
- [0071] 제2 차동 증폭기(630)는 센싱 라인을 통해 표시 화소들에 연결되는 제1 입력 단자, 기준 전원(Vref)에 연결된 제2 입력 단자, 및 출력 단자를 포함할 수 있다. 제2 차동 증폭기(630)는 측정 대상 표시 화소들의 센싱 전류를 측정하기 위해 측정 대상 표시 화소들과 연결됨으로써 측정 대상 표시 화소들의 전압(VA)과 기준 전원(Vref)의 전압 간의 차이에 상응하는 전압을 출력 단자로 출력할 수 있다. 예를 들어, 도 8에 도시된 바와 같이, 제11 화소 그룹(PG11)에 대한 센싱 전류를 측정하기 위해 센싱 구동부에 포함된 디코더는 제11 내지 제22 표시 화소들(PXd11 내지 PXd22)에 센싱 제어 신호(SCS)를 제공할 수 있다. 선택 회로부가 제11 내지 제22 표시 화소들(PXd11 내지 PXd22)과 센싱 라인을 연결함에 따라, 제11 내지 제22 표시 화소들에 센싱 전류(ID1 및 ID2)가 흐를 수 있다. 제2 차동 증폭기(630)의 제1 입력 단자의 전압과 기준 전원(Vref)의 전압 간의 차이에 기초하여 제11 내지 제22 표시 화소들의 센싱 전류가 측정될 수 있다. 이 때, 제11 표시 화소의 센싱 전류는 제11 내지 제22 표시 화소의 센싱 전류의 평균값으로 산출되고, 제12 내지 제22 표시 화소들의 센싱 전류는 인접한 화소의 센싱 전류에 대한 선형 보간법(linear interpolation)으로 산출될 수 있다.
- [0072] 제2 아날로그-디지털 변환기(640)는 제2 차동 증폭기(630)의 출력 단자의 전압을 제2 디지털 데이터로 변환할 수 있다.
- [0073] 연산부(650)는 제1 디지털 데이터에 대한 제2 디지털 데이터의 비율에 기초하여 열화 데이터를 산출할 수 있다. 여기서, 하나의 모니터링 화소의 센싱 전류는 모니터링 화소들의 평균 전류값으로 산출될 수 있다. 예를 들어, 모니터링 화소들의 갯수가 1920인 경우, 모니터링 화소들에 대한 제2 센싱 전류를 1920으로 나눔으로써 하나의 모니터링 화소에 대한 센싱 전류가 산출될 수 있다. 또한, 측정 대상 표시 화소의 센싱 전류는 표시 화소 그룹의 평균 전류값으로 산출될 수 있다. 예를 들어, 하나의 화소 그룹에 4개의 표시 화소가 포함된 경우, 화소 그룹에 대한 제1 센싱 전류를 4로 나눔으로써 하나의 표시 화소에 대한 센싱 전류가 산출될 수 있다.
- [0074] 열화 데이터는 표시 화소를 통해 흐르는 제1 센싱 전류의 크기에 대한 모니터링 화소를 통해 흐르는 제2 센싱 전류의 크기의 비율에 기초하여 산출될 수 있다. 예를 들어, 입력 영상 데이터가 255계조로 표현되고, 변환 계조 해상도가 127이고, 최대 보상률이 30%인 경우, 열화 데이터는 [수학식 1]에 의해 산출될 수 있다.

[0075] [수학식 1]

$$\alpha = \frac{1270}{3} \left[\left(\frac{data}{255} \right)^{\gamma} \frac{I2}{I1} - 1 \right]$$

[0076]

[0077] 여기서, α 는 열화 데이터, data는 영상 데이터, I1은 표시 화소의 센싱 전류, I2는 모니터링 화소의 센싱 전류를 나타낸다.

[0078] 산출된 열화 데이터는 열화 데이터 저장부에 저장될 수 있다.

[0079] 비록, 도 6에서는 센싱 회로부(600)가 제1 차동 증폭기(610), 제1 아날로그-디지털 변환기(620), 제2 차동 증폭기(630), 제2 아날로그-디지털 변환기(640), 및 연산부(650)를 포함하는 것으로 도시하였으나, 센싱 회로부(600)는 다양한 구조를 가질 수 있다. 일 실시예에서, 센싱 회로부는 하나의 차동 증폭기, 하나의 아날로그-디지털 변환기, 및 스위치들을 이용하여 제1 센싱 전류 및 제2 센싱 전류를 측정할 수 있다. 다른 실시예에서, 센싱 회로부는 하나의 차동 증폭기 및 하나의 아날로그-디지털 변환기를 이용하여 제1 센싱 전류를 측정하고, 지정된 기준 센싱 전류와 비교함으로써 열화 데이터를 산출할 수 있다. 또한, 센싱 회로부는 전류를 공급하기 위한 전류원 등을 더 포함할 수 있다.

[0080] 도 9는 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함된 제어부의 일 예를 나타내는 도면이다.

[0081] 도 9를 참조하면, 제어부(700)는 기준 전류 산출부(710), 제1 룩업 테이블(720), 변환 전류 산출부(730), 열화 데이터 저장부(740), 출력 영상 데이터 산출부(750), 및 제2 룩업 테이블(760)을 포함할 수 있다.

[0082] 기준 전류 산출부(710)는 입력 영상 데이터(IDATA)로부터 기준 전류값(Iref)을 도출할 수 있다. 예를 들어, 입력 영상 데이터(IDATA)가 255 계조로 표현되는 경우, 기준 전류 산출부(710)는 [수학식 2]를 이용하여 기준 전류값(Iref)을 산출할 수 있다.

[0083] [수학식 2]

$$I_{ref} = \left(\frac{data}{255} \right)^{\gamma} I_{mx}$$

[0084]

[0085] 여기서, Iref는 기준 전류값, data는 영상 데이터, γ 는 감마값, Imx는 최대 전류값을 나타낸다.

[0086] 일 실시예에서, 기준 전류 산출부(710)는 연산량을 줄이기 위해 감마 커브가 저장된 제1 룩업 테이블(720)을 이용하여 입력 영상 데이터(IDATA)로부터 기준 전류값(Iref)을 산출할 수 있다.

[0087] 변환 전류 산출부(730)는 열화 데이터 저장부(740)에 저장된 열화 데이터(α) 및 입력 영상 데이터(IDATA)로부터 변환 전류값(Icvt)을 도출할 수 있다. 예를 들어, 변환 계조 해상도가 127이고, 최대 보상률이 30%인 경우, 기준 전류 산출부(730)는 [수학식 3]을 이용하여 변환 전류값(Icvt)을 산출할 수 있다.

[0088] [수학식 3]

$$I_{cvt} = \left(\frac{100}{100 + 30 \frac{\alpha}{127}} \right) I_{mx}$$

[0089]

[0090] 여기서, Icvt는 변환 전류값, α 는 입력 영상 데이터에 상응하는 열화 데이터, Imx는 최대 전류값을 나타낸다.

[0091] 열화 데이터 저장부(740)는 계조별 열화 데이터(α)를 저장할 수 있다. 열화 데이터 저장부(740)는 비휘발성 메모리를 포함할 수 있다. 예를 들어, 비휘발성 메모리는 플래시 메모리(Flash Memory), EPROM(Erasable Programmable Read-Only Memory), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), PRAM(Phase Change Random Access Memory), RRAM(Resistance Random Access Memory), NFGM(Nano Floating Gate Memory), PoRAM(Polymer Random Access Memory), MRAM(Magnetic Random Access Memory), FRAM(Ferroelectric Random Access Memory) 등을 포함할 수 있다.

[0092] 출력 영상 데이터 산출부(750)는 기준 전류값(Iref) 및 변환 전류값(Icvt)으로부터 출력 영상 데이터(ODATA)를 산출할 수 있다. 예를 들어, 출력 영상 데이터(ODATA)가 255 계조로 표현되는 경우, 영상 데이터 산출부(750)는 [수학식 4]를 이용하여 출력 영상 데이터(ODATA)를 산출할 수 있다.

[0093] [수학식 4]

$$ODATA = 255 \times \sqrt{\frac{I_{ref}}{I_{cvt}}}$$

[0094]

[0095] 여기서, ODATA는 출력 영상 데이터, data는 영상 데이터, γ 는 감마값, Iref는 기준 전류값, Icvt는 변환 전류값을 나타낸다.

[0096] 일 실시예에서, 출력 영상 데이터 산출부(750)는 연산량을 줄이기 위해 역감마 커브가 저장된 제2 룩업 테이블(760)을 이용하여 기준 전류값(Iref) 및 변환 전류값(Icvt)으로부터 출력 영상 데이터(ODATA)를 산출할 수 있다.

[0097] 비록, 도 9에서는 제어부(700)가 기준 전류 산출부(710), 제1 룩업 테이블(720), 변환 전류 산출부(730), 열화 데이터 저장부(740), 출력 영상 데이터 산출부(750), 및 제2 룩업 테이블(760)을 포함하는 것으로 도시하였으나, 제어부의 구조는 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 제1 룩업 테이블, 열화 데이터 저장부, 제2 룩업 테이블 중 적어도 하나는 제어부의 외부에 위치할 수 있다. 또한, 제어부는 스캔 구동부, 센싱 제어 구동부, 데이터 구동부, 선택 회로부를 제어하기 위한 제어 신호들을 생성하는 타이밍 제어부를 더 포함할 수 있다.

[0098] 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다. 도 11은 도 10의 유기 발광 표시 장치에 포함된 전원 관리 회로부의 일 예를 나타내는 도면이다.

[0099] 도 10 및 도 11을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(1000B)는 표시 패널(100), 스캔 구동부(200), 센싱 구동부(300), 데이터 구동부(400), 선택 회로부(500), 전원 관리 회로부(800), 및 제어부(700)를 포함할 수 있다. 다만, 본 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(1000B)는 센싱 회로와 전원 관리 회로가 통합된 것을 제외하면, 도 1의 유기 발광 표시 장치와 실질적으로 동일하므로, 동일 또는 유사한 구성 요소에 대해서는 동일한 참조 번호를 사용하고, 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[0100] 표시 패널(100)은 복수의 화소(PX)들을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 화소(PX)들은 표시 영역에 위치하는 복수의 표시 화소들 및 비표시 영역에 위치하는 복수의 모니터링 화소들을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 화소(PX)들은 복수의 화소 그룹들로 분할되고, 화소 그룹 단위로 화소(PX)들의 센싱 전류가 측정될 수 있다.

[0101] 스캔 구동부(200)는 제1 제어 신호(CTL1)에 기초하여 복수의 스캔 라인들(SL1 내지 SLn)을 통해 화소(PX)들에 스캔 신호를 제공할 수 있다.

[0102] 센싱 구동부(300)는 제2 제어 신호(CTL2)에 기초하여 복수의 센싱 제어 라인들(SC1 내지 SCn)을 통해 화소(PX)들에 센싱 제어 신호를 제공할 수 있다. 일 실시예에서, 센싱 구동부(300)는 화소 그룹들 중 하나에 상응하는 화소들에 센싱 제어 신호를 동시에 제공하는 디코더를 포함할 수 있다.

[0103] 데이터 구동부(400)는 제3 제어 신호(CTL3)에 기초하여 복수의 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)을 통해 화소(PX)들에 데이터 신호를 제공할 수 있다. 데이터 구동부(400)는 표시 모드에서 출력 라인들(OL1 내지 OLm)에 데이터 신호를 출력하고, 선택 회로부(500)에 의해 출력 라인들(OL1 내지 OLm)에 각각 연결된 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)을 통해 화소(PX)들에 데이터 신호를 제공할 수 있다. 또한, 데이터 구동부(400)는 열화 센싱 모드에서 측정 대상 화소들에 상응하는 하나 이상의 출력 라인에 게이트 전압을 출력함으로써 측정 대상 화소들에 상응하는 데이터 라인들이 센싱 라인(SSL)에 연결되도록 제어할 수 있다.

[0104] 선택 회로부(500)는 데이터 구동부(400)에 연결된 출력 라인들(OL1 내지 OLm) 중 하나 또는 센싱 라인(SSL)을 데이터 라인들(DL1 내지 DLm) 중 하나에 연결하는 복수의 선택기들을 구비할 수 있다.

[0105] 전원 관리 회로부(800)는 센싱 라인(SSL)을 통해 흐르는 화소(PX)들의 센싱 전류를 측정함으로써 열화 데이터를 산출하고, 화소(PX)들에 구동 전원 전압을 제공할 수 있다. 예를 들어, 전원 관리 회로부(800)는 구동 전원 전압으로서 제1 전원 전압(ELVDD)과 제1 전원 전압(ELVDD) 보다 낮은 제2 전원 전압(ELVSS)을 화소(PX)들에 제공할 수 있다. 즉, 전원 관리 회로부(800)는 전원 관리 회로와 센싱 회로를 하나로 통합함으로써 유기 발광 표시 장치는 센싱 회로들이 데이터 구동부의 출력 채널들 사이에 배치된 경우에 비해 센싱 전류의 측정 오차를 줄일

수 있으며, 데이터 구동부의 크기를 줄일 수 있다.

[0106] 일 실시예에서, 도 11에 도시된 바와 같이, 전원 관리 회로부(800)는 센싱 전류를 측정하기 위한 기준 전원 전압으로서 구동 전원 전압을 제공할 수 있다. 예를 들어, 전원 관리 회로부(800)는 제1 차동 증폭기(810), 제1 아날로그-디지털 변환기(820), 제2 차동 증폭기(830), 제2 아날로그-디지털 변환기(840), 및 연산부(850)를 포함할 수 있다. 제1 차동 증폭기(810)는 센싱 라인을 통해 모니터링 화소들에 연결되는 제1 입력 단자, 제2 전원 전압(ELVSS)이 인가되는 제2 입력 단자, 및 출력 단자를 포함할 수 있다. 제1 아날로그-디지털 변환기(820)는 제1 차동 증폭기(810)의 출력 단자의 전압을 제1 디지털 데이터로 변환할 수 있다. 제2 차동 증폭기(830)는 센싱 라인을 통해 표시 화소들에 연결되는 제1 입력 단자, 제2 전원 전압(ELVSS)이 인가되는 제2 입력 단자, 및 출력 단자를 포함할 수 있다. 제2 아날로그-디지털 변환기(840) 제2 차동 증폭기(830)의 출력 단자의 전압을 제2 디지털 데이터로 변환할 수 있다. 연산부(850)는 제1 디지털 데이터에 대한 제2 디지털 데이터의 비율에 기초하여 열화 데이터를 산출할 수 있다.

[0107] 제어부(700)는 열화 데이터에 기초하여 입력 영상 데이터(IDATA)를 출력 영상 데이터(ODATA)로 변환하고, 출력 영상 데이터(ODATA)를 표시하기 위해 스캔 구동부(200), 데이터 구동부(400), 선택 회로부(500)를 제어할 수 있다.

[0108] 이상, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 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. 상기에서는 센싱 전류가 유기 발광 다이오드의 열화를 측정하기 위한 전류인 것으로 설명하였으나, 이에 한정되는 것이 아니다. 예를 들어, 센싱 전류는 구동 트랜지스터의 이동도 또는 문턱 전압의 특성 변화를 측정하기 위한 전류일 수 있다.

산업상 이용가능성

[0109] 본 발명은 유기 발광 표시 장치를 구비한 전자 기기에 다양하게 적용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명은 컴퓨터, 노트북, 휴대폰, 스마트폰, 스마트패드, 펌웨어(PMP), 피디에이(PDA), MP3 플레이어, 디지털 카메라, 비디오 캠코더 등에 적용될 수 있다.

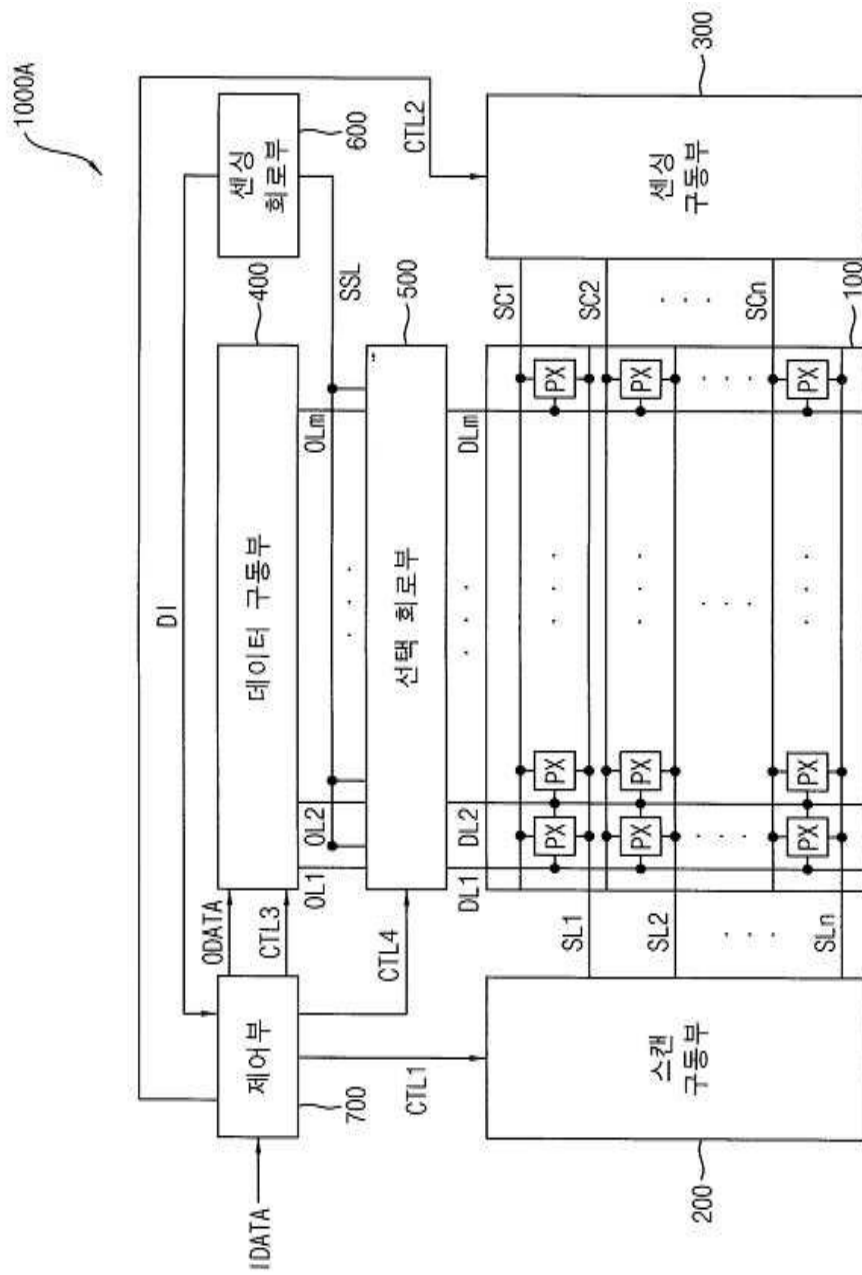
[0110] 상기에서는 본 발명의 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 것이다.

부호의 설명

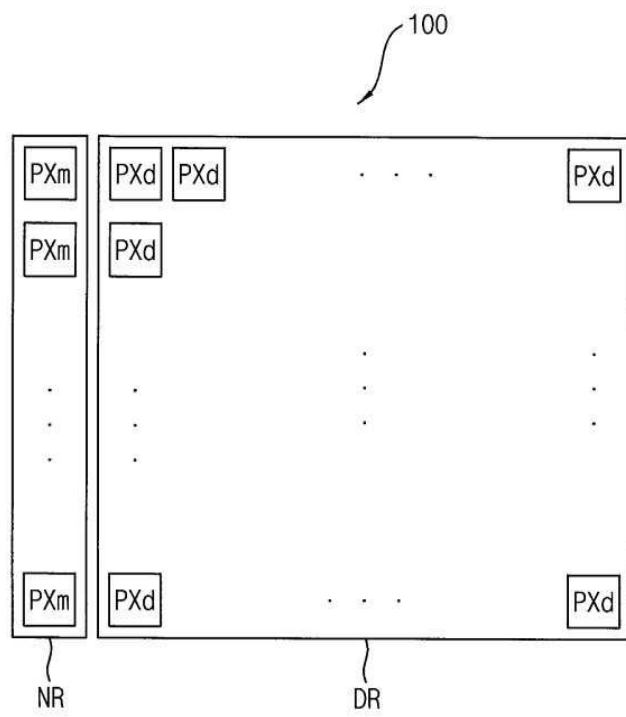
[0111] 100: 표시 패널 200: 스캔 구동부
300: 센싱 구동부 400: 데이터 구동부
500: 선택 회로부 550-k: 선택기
600: 센싱 회로부 700: 제어부
710: 기준 전류 산출부 720: 제1 룩업 테이블
730: 변환 전류 산출부 740: 열화 데이터 저장부
750: 출력 영상 데이터 산출부 760: 제2 룩업 테이블
1000A, 1000B: 유기 발광 표시 장치

도면

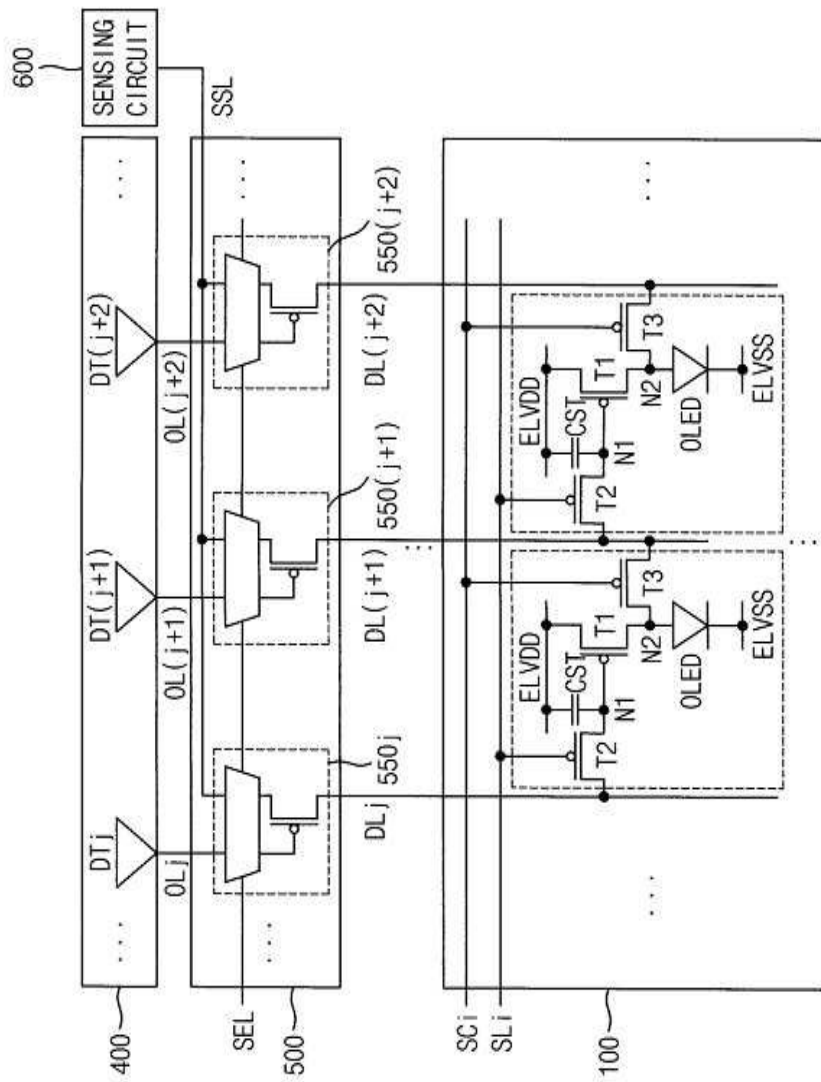
도면1



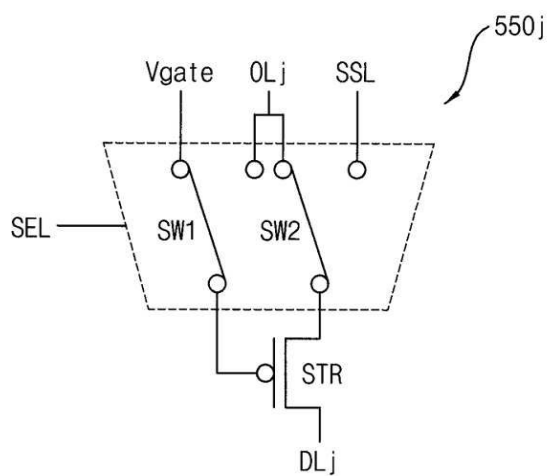
도면2



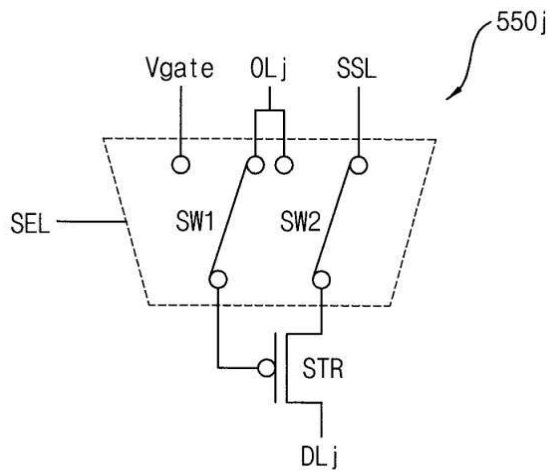
도면3



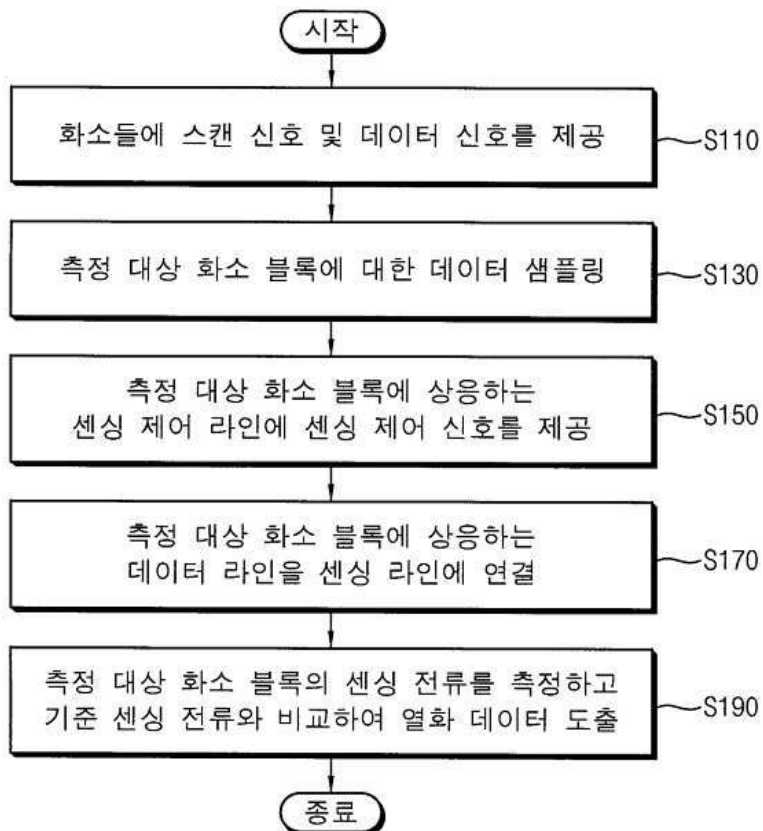
도면4a



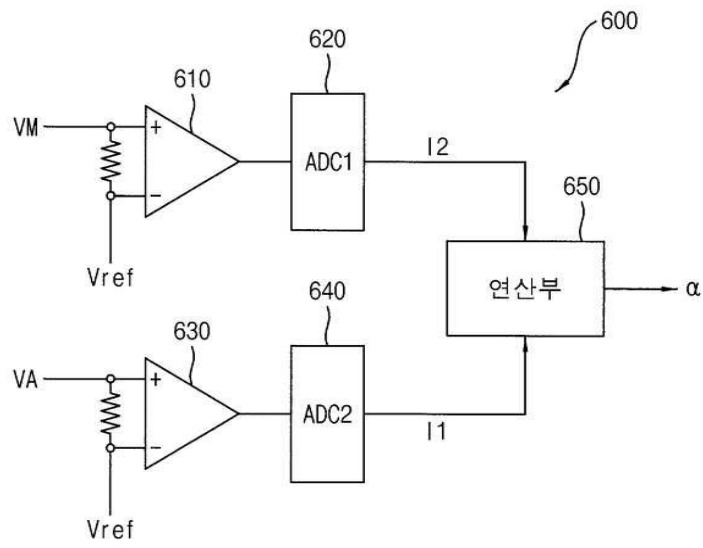
도면4b



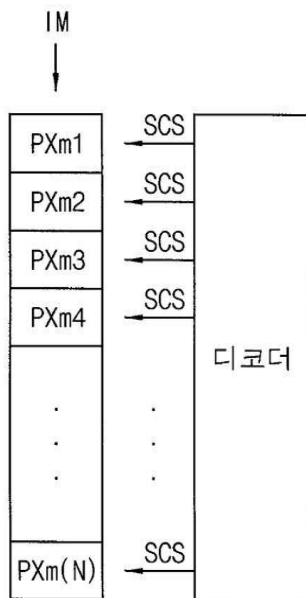
도면5



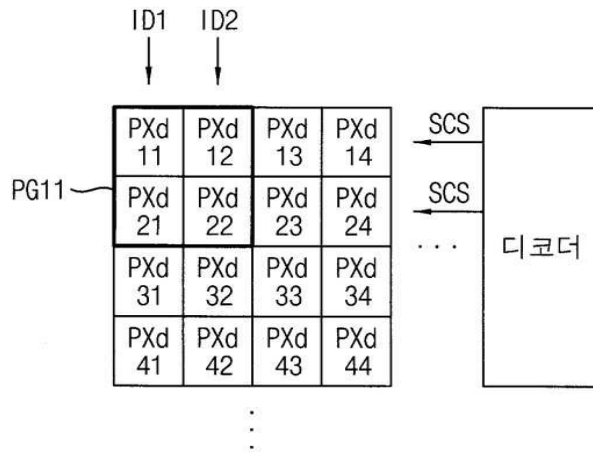
도면6



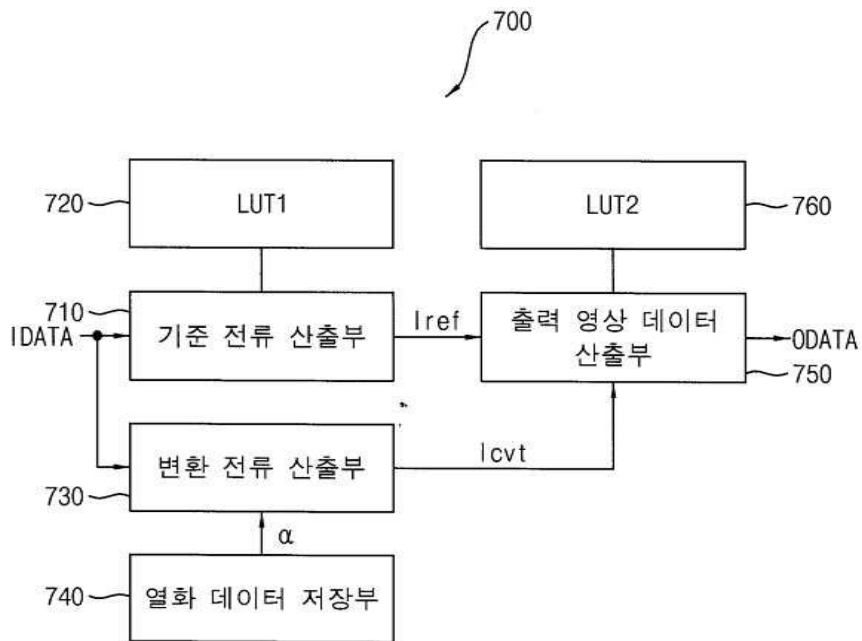
도면7



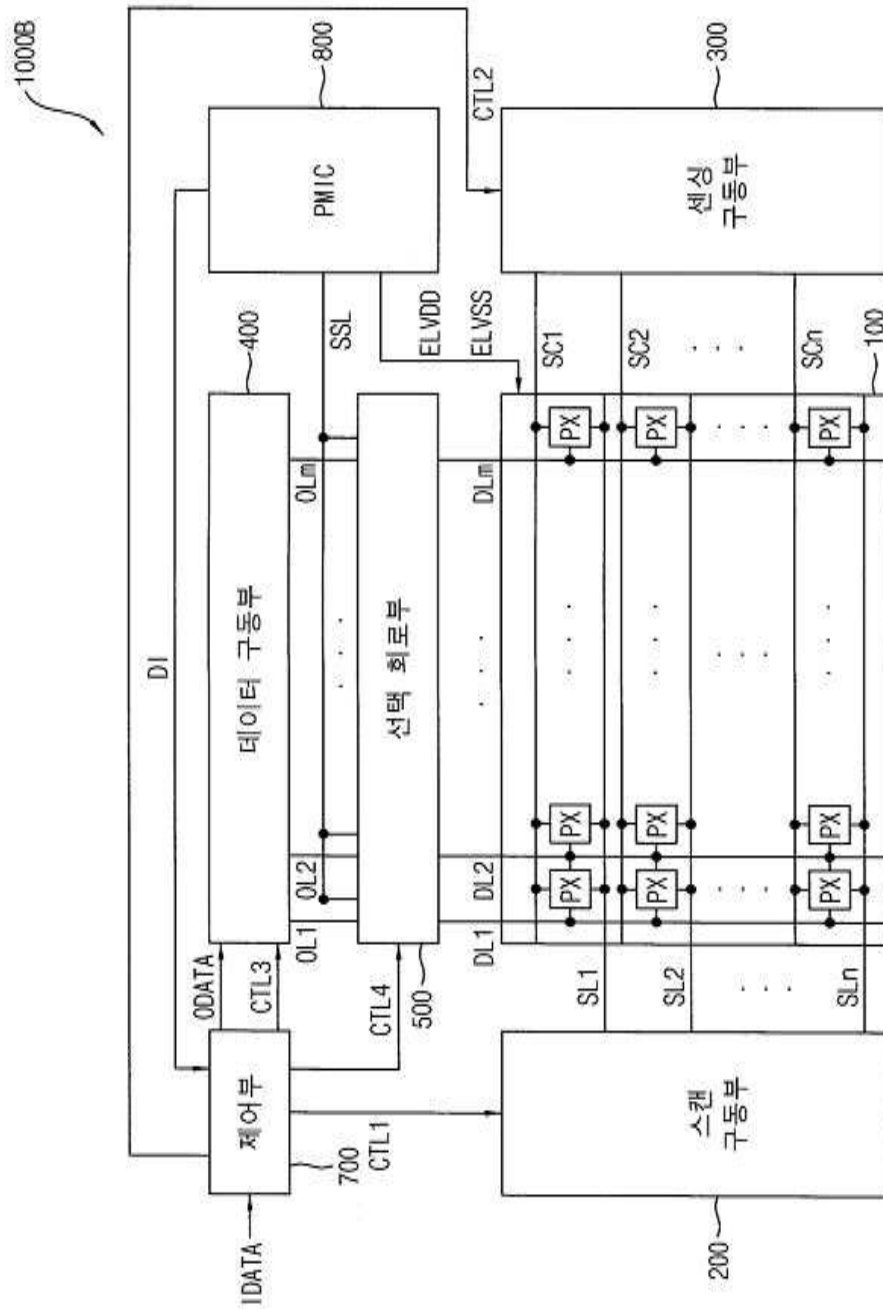
도면8



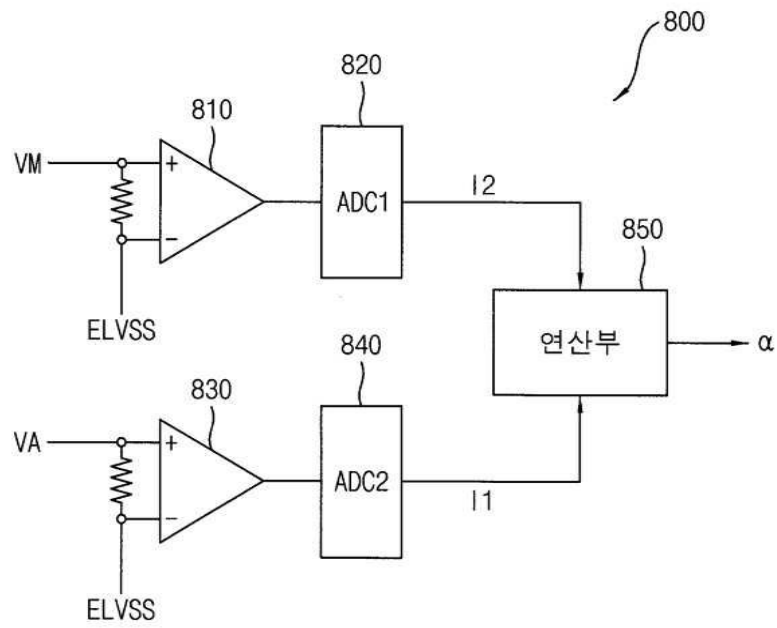
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020170078932A	公开(公告)日	2017-07-10
申请号	KR1020150188423	申请日	2015-12-29
[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	HYUN CHANG HO 현창호 KIM DO IK 김도익		
发明人	현창호 김도익		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2320/043 G09G2300/0842		
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：显示面板，包括多个像素；扫描驱动器，向像素提供扫描信号；感测驱动单元，向像素提供感测控制信号；数据驱动器，通过多条数据线向像素提供数据信号；电路部分包括多个选择器，连接一个或一个感测线到连接到数据驱动器的输出线中的数据线之一，感测电路部分通过测量流过像素的感测线的感测电流产生劣化数据，以及控制单元它根据劣化数据将输入视频数据转换为输出图像数据，并控制扫描驱动器和数据驱动器以指示输出图像数据。

