



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0021351  
(43) 공개일자 2018년03월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*G09G 3/3233* (2016.01)  
(52) CPC특허분류  
*G09G 3/3233* (2013.01)  
*G09G 2300/0828* (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2016-0105803  
(22) 출원일자 2016년08월19일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
삼성디스플레이 주식회사  
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)  
(72) 발명자  
방성훈  
서울특별시 서초구 강남대로61길 23, 2204  
신정환  
경기도 용인시 수지구 죽전로 141, 206동 1106호  
(74) 대리인  
박영우

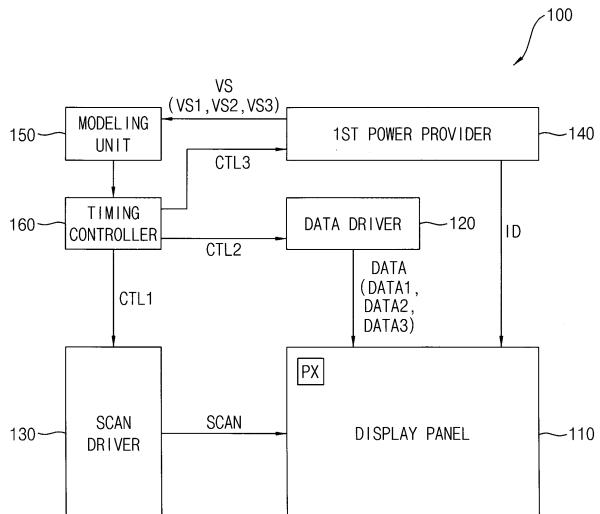
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치의 구동 전류 모델링 방법

### (57) 요 약

유기 발광 표시 장치는 유기 발광 다이오드 및 유기 발광 다이오드의 발광을 제어하는 구동 트랜지스터를 포함하는 복수의 화소들이 형성된 표시 패널, 데이터 라인을 통해 화소들에 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동부, 스캔 라인을 통해 화소들에 스캔 신호를 공급하는 스캔 구동부, 화소들 각각에 연결되고, 데이터 신호가 화소들에 공급될 때, 구동 트랜지스터에서 생성되는 구동 전류를 감지하는 전류 감지부, 데이터 구동부, 스캔 구동부 및 전류 감지부를 제어하는 제어 신호들을 생성하는 타이밍 제어부 및 구동 전류에 기초하여 구동 전류와 오프셋의 관계를 모델링하는 모델링부를 포함한다.

**대 표 도** - 도1



(52) CPC특허분류

G09G 2310/08 (2013.01)

G09G 2320/043 (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

유기 발광 다이오드 및 상기 유기 발광 다이오드의 발광을 제어하는 구동 트랜지스터를 포함하는 복수의 화소들이 형성된 표시 패널;

데이터 라인을 통해 상기 화소들에 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동부;

스캔 라인을 통해 상기 화소들에 스캔 신호를 공급하는 스캔 구동부;

상기 화소들 각각에 연결되고, 상기 데이터 신호가 상기 화소들에 공급될 때, 상기 구동 트랜지스터에서 생성되는 구동 전류를 감지하는 전류 감지부;

상기 데이터 구동부, 상기 스캔 구동부 및 상기 전류 감지부를 제어하는 제어 신호들을 생성하는 타이밍 제어부; 및

상기 구동 전류에 기초하여 상기 구동 전류와 오프셋의 관계를 모델링하는 모델링부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 전류 감지부는 상기 화소들에 제 1 계조에 대응하는 제 1 데이터 신호가 인가될 때, 상기 구동 트랜지스터에 흐르는 구동 전류에 대응하는 제 1 센싱 전압, 상기 화소들에 제 2 계조에 대응하는 제 2 데이터 신호가 인가될 때, 상기 구동 트랜지스터에 흐르는 구동 전류에 대응하는 제 2 센싱 전압 및 상기 화소들에 제 3 계조에 대응하는 제 3 데이터 신호가 인가될 때 상기 구동 트랜지스터에 흐르는 구동 전류에 대응하는 제 3 센싱 전류를 생성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 전류 감지부는 상기 제 1 데이터 신호의 전압 레벨, 상기 제 2 데이터 신호의 전압 레벨 및 상기 제 3 데이터 신호의 전압 레벨에 따라 상기 구동 전류를 감지하는 시간을 변경하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 4

제 2 항에 있어서, 상기 모델링부는 기준값을 설정하고, 상기 기준값과 상기 제 1 센싱 전압의 차, 상기 기준값과 상기 제 2 센싱 전압의 차 및 상기 기준값과 상기 제 3 센싱 전압의 차에 기초하여 상기 구동 전류와 상기 오프셋의 관계를 모델링 하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 모델링부는 상기 제 1 센싱 전압, 상기 제 2 센싱 전압 및 상기 제 3 센싱 전압 중에서 최소값을 상기 기준값으로 설정하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 6

제 4 항에 있어서, 상기 전류 감지부는 아날로그 신호인 상기 제 1 내지 제 3 센싱 전압을 디지털 신호로 변환하는 아날로그-디지털 변환기(Analog to Digital Converter; ADC)를 포함하고,

상기 모델링부는 상기 아날로그-디지털 변환기의 이득에 기초하여 상기 기준값을 설정하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 전류 감지부는 상기 구동 전류를 적분하는 전류 적분기를 포함하는 것을 특징으로 하는

유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 전류 감지부는 아날로그 신호인 상기 제 1 센싱 전압, 상기 제 2 센싱 전압 및 상기 제 3 센싱 전압을 디지털 신호로 변환하는 아날로그-디지털 변환기(Analog to Digital Converter; ADC)를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 9

제 2 항에 있어서, 상기 모델링부는 상기 구동 전류의 상기 오프셋을 상기 구동 전류를 변수로 하는 일차 함수로 모델링하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 10

제 1 항에 있어서, 상기 모델링부는 상기 전류 감지부와 연결되거나 상기 전류 감지부 내에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 11

제 1 항에 있어서, 상기 모델링부는 상기 타이밍 제어부와 연결되거나 상기 타이밍 제어부 내에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 12

유기 발광 다이오드 및 상기 유기 발광 다이오드의 발광을 제어하는 구동 트랜지스터를 포함하는 복수의 화소들에 데이터 신호를 공급하고, 상기 구동 트랜지스터에서 생성되는 구동 전류를 감지하는 단계;

상기 구동 전류를 모델링하기 위한 기준값을 설정하는 단계;

상기 구동 전류와 상기 기준값의 차에 기초하여 상기 구동 전류의 오프셋을 연산하는 단계; 및

상기 구동 전류와 상기 오프셋을 모델링하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 전류 모델링 방법.

#### 청구항 13

제 12 항에 있어서, 적어도 3개의 계조에 대응하는 상기 데이터 신호들이 상기 화소들에 공급될 때, 상기 구동 트랜지스터들에서 생성되는 상기 구동 전류들을 감지하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 전류 모델링 방법.

#### 청구항 14

제 12 항에 있어서, 상기 화소들에 제 1 계조에 대응하는 제 1 데이터 신호가 인가될 때, 상기 구동 트랜지스터에 흐르는 구동 전류에 대응하는 제 1 센싱 전압, 상기 화소들에 제 2 계조에 대응하는 제 2 데이터 신호가 인가될 때, 상기 구동 트랜지스터에 흐르는 구동 전류에 대응하는 제 2 센싱 전압 및 상기 화소들에 제 3 계조에 대응하는 제 3 데이터 신호가 인가될 때 상기 구동 트랜지스터에 흐르는 구동 전류에 대응하는 제 3 센싱 전류를 생성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 전류 모델링 방법.

#### 청구항 15

제 14 항에 있어서, 상기 구동 전류를 감지하는 단계는 상기 제 1 데이터 신호의 전압 레벨, 상기 제 2 데이터 신호의 전압 레벨 및 상기 제 3 데이터 신호의 전압 레벨에 따라 감지 시간을 변경하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 전류 모델링 방법.

#### 청구항 16

제 12 항에 있어서, 상기 구동 전류를 감지하는 단계는 상기 구동 전류를 적분하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 전류 모델링 방법.

#### 청구항 17

제 12 항에 있어서, 상기 구동 전류의 오프셋을 연산하는 단계는 상기 기준값과 상기 제 1 센싱 전압의 차를 제 1 오프셋으로 연산하고, 상기 기준값과 상기 제 2 센싱 전압의 차를 제 2 오프셋으로 연산하며, 상기 기준값과 상기 제 3 센싱 전압의 차를 제 3 오프셋으로 연산하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 전류 모델링 방법.

### 청구항 18

제 17 항에 있어서, 상기 구동 전류와 상기 오프셋을 모델링하는 단계는 상기 오프셋을 상기 구동 전류를 변수로 하는 일차 함수로 모델링하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 전류 모델링 방법.

### 청구항 19

제 12 항에 있어서, 상기 기준값을 설정하는 단계는 상기 제 1 센싱 전압, 상기 제 2 센싱 전압 및 상기 제 3 센싱 전압 중에서 최소값을 상기 기준값으로 설정하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 전류 모델링 방법.

### 청구항 20

제 12 항에 있어서, 상기 기준값을 설정하는 단계는 아날로그-디지털 변환기의 이득에 기초하여 상기 기준값을 설정하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 전류 모델링 방법.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치의 구동 전류 모델링 방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시 장치들이 개발되고 있다. 평판 표시 장치로는 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display; LCD), 전계 방출 표시 장치(Field Emission Display; FED), 플라즈마 표시 패널(Plasma Display Panel PDP) 및 유기 발광 표시 장치(Organic Light Emitting Display; OLED) 등이 있다. 특히, 유기 발광 표시 장치는 얇은 시야각, 빠른 응답 속도, 얇은 두께, 낮은 소비 전력 등의 여러 가지 장점을 가지기 때문에 유망한 차세대 표시 장치로 각광받고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 복수의 화소들을 포함하고, 각각의 화소들은 구동 트랜지스터에서 생성하는 구동 전류에 기초하여 발광할 수 있다. 최근에는 구동 트랜지스터의 열화 보상 등을 위해 구동 전류를 감지하는 기술을 사용하고 있다. 이 때, 화소 레이아웃, 구동 IC와 연결되는 표시 패널의 팬아웃(fan-out)부의 영향 등에 구동 전류가 정확히 측정되지 않는 문제점이 있다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 일 목적은 유기 발광 표시 장치의 구동 전류 감지 시 측정되는 구동 전류의 오프셋을 보정하는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0005] 본 발명의 다른 목적은 유기 발광 표시 장치의 구동 전류 감지 시 측정되는 구동 전류의 오프셋을 보정하는 유기 발광 표시 장치의 구동 전류 모델링 방법을 제공하는 것이다.

[0006] 그러나, 본 발명이 목적은 상술한 목적으로 한정되는 것은 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 유기 발광 다이오드 및 상기 유기 발광 다이오드의 발광을 제어하는 구동 트랜지스터를 포함하는 복수의 화소들이 형성된 표시

패널, 데이터 라인을 통해 상기 화소들에 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동부, 스캔 라인을 통해 상기 화소들에 스캔 신호를 공급하는 스캔 구동부, 상기 화소들 각각에 연결되고, 상기 데이터 신호가 상기 화소들에 공급될 때, 상기 구동 트랜지스터에서 생성되는 구동 전류를 감지하는 전류 감지부, 상기 데이터 구동부, 상기 스캔 구동부 및 상기 전류 감지부를 제어하는 제어 신호들을 생성하는 타이밍 제어부 및 상기 구동 전류에 기초하여 상기 구동 전류와 오프셋의 관계를 모델링하는 모델링부를 포함할 수 있다.

- [0008] 일 실시예에 의하면, 상기 전류 감지부는 상기 화소들에 제 1 계조에 대응하는 제 1 데이터 신호가 인가될 때, 상기 구동 트랜지스터에 흐르는 구동 전류에 대응하는 제 1 센싱 전압, 상기 화소들에 제 2 계조에 대응하는 제 2 데이터 신호가 인가될 때, 상기 구동 트랜지스터에 흐르는 구동 전류에 대응하는 제 2 센싱 전압 및 상기 화소들에 제 3 계조에 대응하는 제 3 데이터 신호가 인가될 때 상기 구동 트랜지스터에 흐르는 구동 전류에 대응하는 제 3 센싱 전류를 생성할 수 있다.
- [0009] 일 실시예에 의하면, 상기 전류 감지부는 상기 제 1 데이터 신호의 전압 레벨, 상기 제 2 데이터 신호의 전압 레벨 및 상기 제 3 데이터 신호의 전압 레벨에 따라 상기 구동 전류를 감지하는 시간을 변경할 수 있다.
- [0010] 일 실시예에 의하면, 상기 모델링부는 기준값을 설정하고, 상기 기준값과 상기 제 1 센싱 전압의 차, 상기 기준값과 상기 제 2 센싱 전압의 차 및 상기 기준값과 상기 제 3 센싱 전압의 차에 기초하여 상기 구동 전류와 상기 오프셋의 관계를 모델링 할 수 있다.
- [0011] 일 실시예에 의하면, 상기 모델링부는 상기 제 1 센싱 전압, 상기 제 2 센싱 전압 및 상기 제 3 센싱 전압 중에서 최소값을 상기 기준값으로 설정할 수 있다.
- [0012] 일 실시예에 의하면, 상기 전류 감지부는 아날로그 신호인 상기 제 1 내지 제 3 센싱 전압을 디지털 신호로 변환하는 아날로그-디지털 변환기(Analog to Digital Converter; ADC)를 포함하고, 상기 모델링부는 상기 아날로그-디지털 변환기의 이득에 기초하여 상기 기준값을 설정할 수 있다.
- [0013] 일 실시예에 의하면, 상기 전류 감지부는 상기 구동 전류를 적분하는 전류 적분기를 포함할 수 있다.
- [0014] 일 실시예에 의하면, 상기 전류 감지부는 아날로그 신호인 상기 제 1 센싱 전압, 상기 제 2 센싱 전압 및 상기 제 3 센싱 전압을 디지털 신호로 변환하는 아날로그-디지털 변환기(Analog to Digital Converter; ADC)를 포함할 수 있다.
- [0015] 일 실시예에 의하면, 상기 모델링부는 상기 구동 전류의 상기 오프셋을 상기 구동 전류를 변수로 하는 일차 함수로 모델링할 수 있다.
- [0016] 일 실시예에 의하면, 상기 모델링부는 상기 전류 감지부와 연결되거나 상기 전류 감지부 내에 배치될 수 있다.
- [0017] 일 실시예에 의하면, 상기 모델링부는 상기 타이밍 제어부와 연결되거나 상기 타이밍 제어부 내에 배치될 수 있다.
- [0018] 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 전류 모델링 방법은 유기 발광 다이오드 및 상기 유기 발광 다이오드의 발광을 제어하는 구동 트랜지스터를 포함하는 복수의 화소들에 데이터 신호를 공급하고, 상기 구동 트랜지스터에서 생성되는 구동 전류를 감지하는 단계, 상기 구동 전류를 모델링하기 위한 기준값을 설정하는 단계, 상기 구동 전류와 상기 기준값의 차에 기초하여 상기 구동 전류의 오프셋을 연산하는 단계 및 상기 구동 전류와 상기 오프셋을 모델링하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0019] 일 실시예에 의하면, 적어도 3개의 계조에 대응하는 상기 데이터 신호들이 상기 화소들에 공급될 때, 상기 구동 트랜지스터들에서 생성되는 상기 구동 전류들을 감지할 수 있다.
- [0020] 일 실시예에 의하면, 상기 화소들에 제 1 계조에 대응하는 제 1 데이터 신호가 인가될 때, 상기 구동 트랜지스터에 흐르는 구동 전류에 대응하는 제 1 센싱 전압, 상기 화소들에 제 2 계조에 대응하는 제 2 데이터 신호가 인가될 때, 상기 구동 트랜지스터에 흐르는 구동 전류에 대응하는 제 2 센싱 전압 및 상기 화소들에 제 3 계조에 대응하는 제 3 데이터 신호가 인가될 때 상기 구동 트랜지스터에 흐르는 구동 전류에 대응하는 제 3 센싱 전류를 생성할 수 있다.
- [0021] 일 실시예에 의하면, 상기 구동 전류를 감지하는 단계는 상기 제 1 데이터 신호의 전압 레벨, 상기 제 2 데이터 신호의 전압레벨 및 상기 제 3 데이터 신호의 전압레벨에 따라 감지 시간을 변경할 수 있다.
- [0022] 일 실시예에 의하면, 상기 구동 전류를 감지하는 단계는 상기 구동 전류를 적분하는 단계를 더 포함할 수 있다.

- [0023] 일 실시예에 의하면, 상기 구동 전류의 오프셋을 연산하는 단계는 상기 기준값과 상기 제 1 센싱 전압의 차를 제 1 오프셋으로 연산하고, 상기 기준값과 상기 제 2 센싱 전압의 차를 제 2 오프셋으로 연산하며, 상기 기준값과 상기 제 3 센싱 전압의 차를 제 3 오프셋으로 연산할 수 있다.
- [0024] 일 실시예에 의하면, 상기 구동 전류와 상기 오프셋을 모델링하는 단계는 상기 오프셋을 상기 구동 전류를 변수로 하는 일차 함수로 모델링할 수 있다.
- [0025] 일 실시예에 의하면, 상기 기준값을 설정하는 단계는 상기 제 1 센싱 전압, 상기 제 2 센싱 전압 및 상기 제 3 센싱 전압 중에서 최소값을 상기 기준값으로 설정할 수 있다.
- [0026] 일 실시예에 의하면, 상기 기준값을 설정하는 단계는 아날로그-디지털 변환기의 이득에 기초하여 상기 기준값을 설정할 수 있다.

### 발명의 효과

- [0027] 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치의 구동 전류 모델링 방법은 유기 발광 표시 장치의 구동 전류 감지 시, 구동 전류와 오프셋의 관계를 모델링함으로써, 구동 전류의 오프셋을 보정할 수 있다. 다만, 본 발명의 효과는 상술한 효과로 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

### 도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다.
- 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함되는 표시 패널의 일 예를 나타내는 도면이다.
- 도 3은 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함되는 화소의 일 예를 나타내는 회로도이다.
- 도 4는 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함되는 전류 감지부의 일 예를 나타내는 회로도이다.
- 도 5는 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함되는 모델링부의 동작의 일 예를 설명하기 위한 그래프이다.
- 도 6은 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함되는 모델링부의 동작의 다른 예를 설명하기 위한 그래프이다.
- 도 7은 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함되는 모델링부의 모델링 동작을 설명하기 위한 그래프이다.
- 도 8은 도 1의 유기 발광 표시 장치를 포함하는 전자 기기를 나타내는 블록도이다.
- 도 9는 도 8의 전자 기기가 스마트폰으로 구현되는 일 예를 나타내는 도면이다.
- 도 10은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 전류 모델링 방법을 나타내는 순서도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 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.
- [0030] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이고, 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함되는 표시 패널의 일 예를 나타내는 도면이다.
- [0031] 도 1을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 표시 패널(110), 데이터 구동부(120), 스캔 구동부(130), 전류 감지부(140), 타이밍 제어부(160) 및 모델링부(150)를 포함할 수 있다.
- [0032] 최근 구동 트랜지스터의 열화 등을 보상하기 위해 구동 트랜지스터의 구동 전류를 감지하는 기술이 사용되고 있다. 구동 트랜지스터의 구동 전류를 감지하는 경우, 표시 패널(110) 내의 배선 길이에 따른 RC 편차 및 팬아웃(fan-out)부의 영향으로 오프셋이 발생할 수 있다. 도 1의 유기 발광 표시 장치(100)는 감지 라인과 연결되는 화소(PX)들의 구동 전류와 오프셋의 관계를 모델링함으로써, 측정된 구동 전류의 오프셋을 상쇄시킬 수 있다. 이하, 도 1을 참조하여 자세히 설명하도록 한다.
- [0033] 표시 패널(110)에는 유기 발광 다이오드 및 유기 발광 다이오드의 발광을 제어하는 구동 트랜지스터를 포함하는 복수의 화소(PX)들이 형성될 수 있다. 도 2에 도시된 바와 같이, 각각의 화소(PX)들은 데이터 라인(DL)들과 스캔 라인(SL)들이 교차하는 영역에 형성될 수 있다. 각각의 화소(PX)들은 데이터 라인(DL)들을 통해 데이터 구동

부(120)로부터 데이터 신호(DATA)를 입력받고, 스캔 라인(SL)들을 통해 스캔 구동부(130)로부터 스캔 신호(SCAN)를 입력 받을 수 있다. 화소(PX)들 각각은 스캔 신호(SCAN)에 응답하여 입력되는 데이터 신호(DATA)에 기초하여 생성되는 구동 전류(ID)에 의해 발광할 수 있다. 또한, 화소(PX)들은 감지 라인(CL)들과 연결될 수 있다. 이 때, 감지 라인(CL)의 개수는 구동 IC의 채널 개수와 동일할 수 있다. 감지 라인(CL)들은 표시 패널(110)의 팬아웃부를 통해 구동 IC의 전류 감지부(140)와 연결될 수 있다. 데이터 신호(DATA)가 화소(PX)들에 공급될 때, 감지 라인(CL)들을 통해 구동 트랜지스터에서 생성되는 구동 전류(ID)가 전류 감지부(140)에 공급될 수 있다.

[0034] 스캔 구동부(130)는 스캔 라인(SL)을 통해 화소(PX)들에 스캔 신호(SCAN)를 공급할 수 있다. 데이터 구동부(120)는 스캔 신호(SCAN)에 따라 데이터 라인(DL)을 통해 화소(PX)들에 데이터 신호(DATA)를 공급할 수 있다.

[0035] 전류 감지부(140)는 화소(PX)들 각각에 연결되어 데이터 신호(DATA)가 화소(PX)들에 공급될 때 구동 트랜지스터에서 생성되는 구동 전류(ID)를 감지할 수 있다. 전류 감지부(140)는 감지 라인(CL) 별로 구동 전류(ID)들을 감지할 수 있다. 전류 감지부(140)는 화소(PX)들에 데이터 라인(DL)을 통해 적어도 3개의 계조에 대응하는 데이터 신호(DATA)가 인가될 때 감지 라인(CL)을 통해 구동 트랜지스터에 흐르는 구동 전류(ID)들을 감지할 수 있다. 구체적으로, 전류 감지부(140)는 화소(PX)들에 제 1 계조에 대응하는 제 1 데이터 신호(DATA1)가 인가될 때, 구동 트랜지스터에 흐르는 구동 전류(ID)를 센싱하고, 상기 구동 전류(ID)에 대응하는 제 1 센싱 전압(VS1)을 생성할 수 있다. 또한, 전류 감지부(140)는 화소(PX)들에 제 2 계조에 대응하는 제 2 데이터 신호(DATA2)가 인가될 때, 구동 트랜지스터에 흐르는 구동 전류(ID)를 센싱하고, 상기 구동 전류(ID)에 대응하는 제 2 센싱 전압(VS2)을 생성할 수 있다. 전류 감지부(140)는 화소(PX)들에 제 3 계조에 대응하는 제 3 데이터 신호(DATA3)가 인가될 때, 구동 트랜지스터에 흐르는 구동 전류(ID)를 센싱하고, 상기 구동 전류(ID)에 대응하는 제 3 센싱 전압(VS3)을 생성할 수 있다. 이 때, 전류 감지부(140)는 제 1 데이터 신호(DATA1)의 전압 레벨, 제 2 데이터 신호(DATA2)의 전압 레벨 및 제 3 데이터 신호(DATA3)의 전압 레벨에 따라 구동 트랜지스터의 구동 전류(ID)를 감지하는 시간을 변경할 수 있다. 예를 들어, 전류 감지부(140)는 데이터 신호(DATA)의 전압 레벨이 증가할수록 구동 트랜지스터의 구동 전류(ID)를 감지하는 시간을 증가시킬 수 있다. 전류 감지부(140)는 구동 전류(ID)를 적분하여 센싱 전압(VS)으로 출력하는 전류 적분기를 포함할 수 있다. 예를 들어, 전류 적분기는 연산 증폭기 및 커패시터를 포함할 수 있다. 또한, 전류 감지부(140)는 전류 적분기에서 아날로그 신호로 출력되는 센싱 전압(VS)을 디지털 신호로 변환하는 아날로그-디지털 변환기(Analog to Digital Converter; ADC)를 포함할 수 있다. 아날로그-디지털 변환기는 센싱 전압(VS)을 디지털 신호로 변환할 수 있다.

[0036] 타이밍 제어부(160)는 데이터 구동부(120), 스캔 구동부(130) 및 전류 감지부(140)를 제어하는 제어 신호들(CTL1, CTL2, CTL3)을 생성할 수 있다.

[0037] 모델링부(150)는 구동 전류(ID)에 기초하여 구동 전류(ID)와 오프셋의 관계를 모델링할 수 있다. 모델링부(150)는 기준값을 설정하고, 기준값과 센싱 전압(VS)에 기초하여 구동 전류(ID)와 오프셋의 관계를 모델링할 수 있다.

[0038] 모델링부(150)는 전류 감지부(140)로부터 각각의 감지 라인(CL)들과 연결된 화소(PX)들의 제 1 센싱 전압(VS1), 제 2 센싱 전압(VS2) 및 제 3 센싱 전압(VS3)을 수신할 수 있다. 모델링부(150)는 각각의 감지 라인(CL)들과 연결된 화소(PX)들의 제 1 센싱 전압(VS1), 제 2 센싱 전압(VS2) 및 제 3 센싱 전압(VS3)의 평균값을 연산할 수 있다. 구체적으로, 모델링부(150)는 K번째(K는 1이상의 자연수) 감지 라인(CLK)과 연결된 화소(PX)들의 제 1 센싱 전압(VS1)들의 평균값, 제 1 감지 라인(CL)과 연결된 화소(PX)들의 제 2 센싱 전압(VS2)들의 평균값 및 제 1 감지 라인(CL)과 연결된 화소(PX)들의 제 3 센싱 전압(VS3)들의 평균값을 연산할 수 있다.

[0039] 모델링부(150)는 기준값을 설정할 수 있다. 일 실시예에서, 모델링부(150)는 전류 감지부(140)에서 공급되는 제 1 센싱 전압(VS1), 제 2 센싱 전압(VS2) 및 제 3 센싱 전압(VS3) 중에서 최소값을 기준값으로 설정할 수 있다. 또는, 모델링부(150)는 제 1 센싱 전압(VS1)들의 평균값, 제 2 센싱 전압(VS2)들의 평균값 및 제 3 센싱 전압(VS3)들의 평균값 중에서 최소값을 기준값으로 설정할 수 있다. 다른 실시예에서, 모델링부(150)는 전류 감지부(140)의 아날로그-디지털 변환기의 이득에 기초하여 기준값을 설정할 수 있다. 예를 들어, 전류 감지부(140)의 아날로그-디지털 변환기의 이득을 고려하여 제 1 센싱 전압(VS1), 제 2 센싱 전압(VS2) 및 제 3 센싱 전압(VS3)의 평균값에 아날로그-디지털 변환기의 이득을 곱한 값을 기준값으로 설정할 수 있다.

[0040] 모델링부(150)는 기준값과 제 1 내지 제 3 센싱 전압(VS1, VS2, VS3)의 차에 기초하여 오프셋을 구할 수 있다. 구체적으로, 모델링부(150)는 K번째 감지 라인(CLK)과 연결된 화소(PX)들의 제 1 센싱 전압(VS1)들의 평균값과 기준값의 차를 연산하여 제 1 오프셋을 구하고, K번째 감지 라인(CLK)과 연결된 화소(PX)들의 제 2 센싱 전압

(VS2)들의 평균값과 기준값의 차를 연산하여 제 2 오프셋을 구하며, K번째 감지 라인(CLK)과 연결된 화소(PX)들의 제 3 센싱 전압(VS3)들의 평균값과 기준값의 차를 연산하여 제 3 오프셋을 구할 수 있다. 모델링부(150)는 제 1 오프셋, 제 2 오프셋 및 제 3 오프셋에 기초하여 감지 라인(CL) 별로 구동 전류(ID)에 대응하는 오프셋을 모델링할 수 있다. 이 때, 구동 전류(ID)의 오프셋은 구동 전류(ID)를 변수로 하는 일차 함수로 모델링 될 수 있다.

[0041] 모델링부(150)에서 생성되는 모델링 데이터는 타이밍 제어부(160)로 공급될 수 있다. 타이밍 제어부(160)는 모델링 데이터에 기초하여 전류 감지부(140)에서 측정되는 구동 전류(ID)의 오프셋을 상쇄시킬 수 있다.

[0042] 일 실시예에서, 모델링부(150)는 전류 감지부(140)와 연결되거나 전류 감지부(140) 내에 배치될 수 있다. 다른 실시예에서, 모델링부(150)는 타이밍 제어부(160)와 연결되거나 타이밍 제어부(160) 내에 배치될 수 있다.

[0043] 상술한 바와 같이, 도 1의 유기 발광 표시 장치(100)는 각각의 감지 라인(CL) 별로 구동 전류(ID)를 측정하고, 기준값을 설정하여 오프셋을 연산하여 구동 전류와 오프셋의 관계를 모델링함으로써, 전류 감지부(140)에서 측정하는 구동 전류(ID)를 보정할 수 있다.

[0044] 도 3은 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함되는 화소의 일 예를 나타내는 회로도이고, 도 4는 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함되는 전류 감지부의 일 예를 나타내는 회로도이다.

[0045] 도 3을 참조하면, 도 3의 화소(PX)는 구동 트랜지스터(TD), 제 1 스위칭 트랜지스터(TS1), 제 2 스위칭 트랜지스터(TS2), 저장 커패시터(Cst) 및 유기 발광 다이오드(LED)를 포함할 수 있다. 제 1 스위칭 트랜지스터(TS1)는 스캔 라인(SL)과 연결되는 게이트 전극, 데이터 라인(DL)과 연결되는 제 1 전극 및 저장 커패시터(Cst)의 제 1 전극과 연결되는 제 2 전극을 포함할 수 있다. 제 1 스위칭 트랜지스터(TS1)는 스캔 신호(S1)에 응답하여 턴온될 수 있다. 제 1 스위칭 트랜지스터(TS1)가 턴온되는 경우, 데이터 라인(DL)을 통해 공급되는 데이터 신호(DATA)가 저장 커패시터(Cst)의 제 1 전극에 공급될 수 있다. 제 2 스위칭 트랜지스터(TS2)는 센싱 제어 신호라인과 연결되는 게이트 전극, 감지 라인(CL)과 연결되는 제 1 전극 및 구동 트랜지스터(TD)의 제 2 전극과 연결되는 제 2 전극을 포함할 수 있다. 제 2 스위칭 트랜지스터(TS2)는 턴온되는 경우, 구동 트랜지스터(TD)의 구동 전류(ID)가 감지 라인(CL)을 통해 전류 감지부(140)에 전달될 수 있다. 저장 커패시터(Cst)는 제 1 스위칭 트랜지스터(TS1)의 제 2 전극과 연결되는 제 1 전극 및 구동 트랜지스터(TD)의 제 2 전극과 연결되는 제 2 전극을 포함할 수 있다. 저장 커패시터(Cst)는 제 1 스위칭 트랜지스터(TS1)를 통해서 공급되는 데이터 신호(DATA)를 저장할 수 있다. 구동 트랜지스터(TD)는 저장 커패시터(Cst)의 제 1 전극과 연결되는 게이트 전극, 제 1 전원 전압 공급 라인과 연결되는 제 1 전극 및 유기 발광 다이오드(LED)와 연결되는 제 2 전극을 포함할 수 있다. 구동 트랜지스터(TD)는 저장 커패시터(Cst)에 저장된 데이터 신호(DATA)에 응답하여 구동 전류(ID)를 생성할 수 있다. 유기 발광 다이오드(LED)는 구동 트랜지스터(TD)의 제 2 전극과 연결되는 제 1 전극 및 제 2 전원 전압 공급 라인과 연결되는 제 2 전극을 포함할 수 있다. 유기 발광 다이오드(LED)는 구동 트랜지스터(TD)를 흐르는 구동 전류(ID)에 기초하여 발광할 수 있다. 도 3의 화소(PX)는 센싱 구간 동안 제 2 스위칭 트랜지스터(TS2)를 턴온시킬 수 있다. 제 2 스위칭 트랜지스터(TS2)가 턴온되는 경우, 구동 트랜지스터(TD)의 구동 전류(ID)가 전류 감지부(140)에 공급될 수 있다.

[0046] 도 4를 참조하면, 전류 감지부(140)는 전류 적분기(145)를 포함할 수 있다. 전류 적분기(145)는 연산 증폭기(AMP) 및 적분 커패시터(CI)를 포함할 수 있다. 센싱 기간 동안 연산 증폭기(AMP)의 (-)단자에 구동 전류(ID)가 공급되고, (+)단자에 기준 전압(VREF)이 인가될 수 있다. 연산 증폭기(AMP)의 (-)단자에 유입되는 구동 전류(ID)에 의해 센싱 기간이 길어질수록 적분 커패시터(CI)의 양단 전위차가 증가할 수 있다. 연산 증폭기(AMP)의 (-)단자와 (+)단자는 가상 접지(virtual ground)에 의해 단락(short)되어 전위차가 0이 되므로, 센싱 기간 동안 (-)단자의 전위는 기준 전압(VREF)으로 유지될 수 있다. 연산 증폭기(AMP)의 (-)단자와 출력 단자는 적분 커패시터(CI)에 의해 전위차가 유지되므로, 출력 단자의 전위가 낮아질 수 있다. 연산 증폭기(AMP)의 출력 단자의 전압(Vout)은 센싱 전압(VS)으로 출력될 수 있다. 도 4에는 구동 전류(ID)가 증가할수록 낮은 전압 레벨을 갖는 센싱 전압(VS)을 출력하는 전류 적분기(145)를 도시하였으나, 전류 적분기(145)는 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 전류 적분기(145)는 구동 전류(ID)가 증가할수록 높은 전압 레벨을 갖는 센싱 전압(VS)을 출력할 수 있다.

[0047] 도 5는 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함되는 모델링부의 동작의 일 예를 설명하기 위한 그레프이다.

[0048] 도 5를 참조하면, 모델링부는 기준값(BV)을 설정하고, 기준값(BV)과 센싱 전압의 차에 기초하여 오프셋을 구할 수 있다. 모델링부는 전류 감지부에서 공급되는 제 1 센싱 전압, 제 2 센싱 전압 및 제 3 센싱 전압 중에서 최

소값을 기준값(BV)으로 설정할 수 있다. 모델링부는 기준값(BV)과 제 1 내지 제 3 센싱 전압의 차에 기초하여 오프셋( $\Delta K_1$ ,  $\Delta K_2$ ,  $\Delta K_3$ )을 구할 수 있다. 구체적으로, 모델링부는 K번째 감지 라인(CL[K])과 연결된 화소들의 제 1 센싱 전압들의 평균값(VS1)과 기준값(BV)의 차를 연산하여 K번째 감지 라인(CL[K])의 제 1 오프셋( $\Delta K_1$ )을 구하고, K번째 감지 라인(CL[K])과 연결된 화소들의 제 2 센싱 전압들의 평균값(VS2)과 기준값(BV)의 차를 연산하여 K번째 감지 라인(CL[K])의 제 2 오프셋( $\Delta K_2$ )을 구하며, K번째 감지 라인(CL[K])과 연결된 화소들의 제 3 센싱 전압들의 평균값(VS3)과 기준값(BV)의 차를 연산하여 K번째 감지 라인(CL[K])의 제 3 오프셋( $\Delta K_3$ )을 구할 수 있다. 동일한 방법으로, 모델링부는 T번째 감지 라인(CL[T])과 연결된 화소들의 제 1 센싱 전압들의 평균값(VS1)과 기준값(BV)의 차를 연산하여 T번째 감지 라인(CL[T])의 제 1 오프셋( $\Delta T_1$ )을 구하고, T번째 감지 라인(CL[T])과 연결된 화소들의 제 2 센싱 전압들의 평균값(VS2)과 기준값(BV)의 차를 연산하여 T번째 감지 라인(CL[T])의 제 2 오프셋( $\Delta T_2$ )을 구하며, T번째 감지 라인(CL[T])과 연결된 화소들의 제 3 센싱 전압들의 평균값(VS3)과 기준값(BV)의 차를 연산하여 T번째 감지 라인(CL[T])의 제 3 오프셋( $\Delta T_3$ )을 구할 수 있다. 이와 같은 방법으로, 모델링부는 표시 패널의 감지 라인들 각각의 제 1 오프셋( $\Delta T_1$ ), 제 2 오프셋( $\Delta T_2$ ) 및 제 3 오프셋( $\Delta T_3$ )을 구할 수 있다.

[0049] 도 6은 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함되는 모델링부의 동작의 다른 예를 설명하기 위한 그레프이다.

[0050] 도 6을 참조하면, 모델링부는 기준값(BV)을 설정하고, 기준값(BV)과 센싱 전압의 차에 기초하여 오프셋을 구할 수 있다. 모델링부는 전류 감지부의 아날로그-디지털 변환기의 이득에 기초하여 기준값(BV)을 설정할 수 있다. 예를 들어, 전류 감지부의 아날로그-디지털 변환기의 이득을 고려하여 제 1 센싱 전압, 제 2 센싱 전압 및 제 3 센싱 전압의 평균값(VS1, VS2, VS3)에 아날로그-디지털 변환기의 이득을 곱한 값을 기준값(BV)으로 설정할 수 있다. 모델링부는 기준값(BV)과 제 1 내지 제 3 센싱 전압의 차에 기초하여 오프셋을 구할 수 있다. 구체적으로, 모델링부는 K번째 감지 라인(CL[K])과 연결된 화소들의 제 1 센싱 전압들의 평균값(VS1)과 기준값(BV)의 차를 연산하여 K번째 감지 라인(CL[K])의 제 1 오프셋( $\Delta K_1$ )을 구하고, K번째 감지 라인(CL[K])과 연결된 화소들의 제 2 센싱 전압들의 평균값(VS2)과 기준값(BV)의 차를 연산하여 K번째 감지 라인(CL[K])의 제 2 오프셋( $\Delta K_2$ )을 구하며, K번째 감지 라인(CL[K])과 연결된 화소들의 제 3 센싱 전압들의 평균값(VS3)과 기준값(BV)의 차를 연산하여 K번째 감지 라인(CL[K])의 제 3 오프셋( $\Delta K_3$ )을 구할 수 있다. 동일한 방법으로, 모델링부는 T번째 감지 라인(CL[T])과 연결된 화소들의 제 1 센싱 전압들의 평균값(VS1)과 기준값(BV)의 차를 연산하여 T번째 감지 라인(CL[T])의 제 1 오프셋( $\Delta T_1$ )을 구하고, T번째 감지 라인(CL[T])과 연결된 화소들의 제 2 센싱 전압들의 평균값(VS2)과 기준값(BV)의 차를 연산하여 T번째 감지 라인(CL[T])의 제 2 오프셋( $\Delta T_2$ )을 구하며, T번째 감지 라인(CL[T])과 연결된 화소들의 제 3 센싱 전압들의 평균값(VS3)과 기준값(BV)의 차를 연산하여 T번째 감지 라인(CL[T])의 제 3 오프셋( $\Delta T_3$ )을 구할 수 있다. 이와 같은 방법으로, 모델링부는 표시 패널의 감지 라인들 각각의 제 1 오프셋( $\Delta T_1$ ), 제 2 오프셋( $\Delta T_2$ ) 및 제 3 오프셋( $\Delta T_3$ )을 구할 수 있다.

[0051] 도 7은 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함되는 모델링부의 모델링 동작을 설명하기 위한 그레프이다.

[0052] 도 7을 참조하면, 모델링부는 구동 전류(ID)와 오프셋()의 관계를 모델링할 수 있다. 모델링부는 제 1 오프셋, 제 2 오프셋 및 제 3 오프셋에 기초하여 각각의 감지 라인별로 구동 전류(ID)에 대응하는 오프셋( $\Delta$ )을 모델링 할 수 있다. 도 7에 도시된 바와 같이, K번째 감지 라인(CL[K])의 오프셋( $\Delta$ )과 T번째 감지 라인(CL[T])의 오프셋( $\Delta$ )은 센싱 전압(VS)이 증가할수록 선형적으로 증가하는 것을 볼 수 있다. 도 7에는 K번째 감지 라인(CL[K])과 T번째 감지 라인(CL[T])에서의 센싱 전압(VS)과 오프셋( $\Delta$ )의 관계를 도시하였으나, K번째 감지 라인(CL[K])과 T번째 감지 라인(CL[T])을 포함하는 모든 감지 라인의 오프셋( $\Delta$ )은 센싱 전압(VS)이 증가할수록 증가하는 경향성을 가지므로, 오프셋( $\Delta$ )을 센싱 전압(VS)에 대한 일차 함수로 모델링할 수 있다. 이 때, 센싱 전압(VS)은 구동 전류(ID)가 적분된 값이므로, 오프셋( $\Delta$ )은 구동 전류(ID)에 대한 일차 함수로 모델링할 수 있다.

[0053] 도 8은 도 1의 유기 발광 표시 장치를 포함하는 전자 기기를 나타내는 블록도이고, 도 9는 도 8의 전자 기기가 스마트폰으로 구현되는 일 예를 나타내는 도면이다.

[0054] 도 8 및 도 9를 참조하면, 전자 기기(200)는 프로세서(210), 메모리 장치(220), 저장 장치(230), 입출력 장치(240), 파워 서플라이(250) 및 표시 장치(260)를 포함할 수 있다. 이 때, 표시장치(260)는 도 1의 유기 발광 표시 장치(100)에 상응할 수 있다. 나아가, 전자기기(200)는 비디오 카드, 사운드 카드, 메모리 카드, USB 장치 등과 통신하거나, 다른 시스템들과 통신할 수 있는 여러 포트(port)들을 더 포함할 수 있다. 한편, 도 9에 도시된 바와 같이, 전자기기(200)는 스마트폰(300)으로 구현될 수 있으나, 전자기기(200)가 그에 한정되는 것은 아니다.

[0055]

프로세서(210)는 특정 계산들 또는 태스크(task)들을 수행할 수 있다. 일 실시예에서, 프로세서(210)는 마이크로프로세서(micro processor), 중앙 처리장치(CPU) 등일 수 있다. 프로세서(210)는 어드레스 버스(address bus), 제어 버스(control bus) 및 데이터 버스(data bus) 등을 통하여 다른 구성 요소들에 연결될 수 있다. 또한, 프로세서(210)는 주변 구성요소 상호연결(Peripheral Component Interconnect; PCI) 버스와 같은 확장 버스에도 연결될 수 있다. 메모리 장치(220)는 전자 기기(200)의 동작에 필요한 데이터들을 저장할 수 있다. 예를 들어, 메모리 장치(220)는 EEPROM, EEPROM, 플래시 메모리, PRAM(Phase Change Random Access Memory), RRAM(Resistance Random Access Memory), MRAM(Magnetic Random Access Memory), FRAM(Ferroelectric Random Access Memory) 등과 같은 비휘발성 메모리 장치 및/또는 DRAM(Dynamic Random Access Memory), SRAM(Static Random Access Memory), 모바일 DRAM 등과 같은 휘발성 메모리 장치를 포함할 수 있다. 저장 장치(230)는 솔리드 스테이트 드라이브(Solid State Drive; SSD), 하드 디스크 드라이브(Hard Disk Drive; HDD), 씨디롬(CD-ROM) 등을 포함할 수 있다.

[0056]

입출력 장치(240)는 키보드, 키패드, 터치패드, 터치스크린, 마우스 등과 같은 입력 수단 및 스피커, 프린터 등과 같은 출력 수단을 포함할 수 있다. 표시장치(260)는 입출력 장치(240) 내에 구비될 수도 있다. 파워 서플라이(250)는 전자 기기(200)의 동작에 필요한 파워를 공급할 수 있다. 표시장치(260)는 상기 버스들 또는 다른 통신 링크를 통해서 다른 구성 요소들에 연결될 수 있다. 상술한 바와 같이, 표시 장치(260)는 표시 패널, 데이터 구동부, 스캔 구동부, 전류 감지부, 타이밍 제어부 및 모델링부를 포함할 수 있다. 표시 패널에는 유기 발광 다이오드 및 유기 발광 다이오드의 발광을 제어하는 구동 트랜지스터를 포함하는 복수의 화소들이 형성될 수 있다. 화소들은 감지 라인들과 연결될 수 있다. 데이터 신호가 화소들에 공급될 때, 감지 라인들을 통해 구동 트랜지스터에서 생성되는 구동 전류가 전류 감지부에 공급될 수 있다. 전류 감지부는 화소들 각각에 연결되어 데이터 신호가 화소들에 공급될 때 구동 트랜지스터에서 생성되는 구동 전류를 감지할 수 있다. 감지부는 화소들에 데이터 라인을 통해 적어도 3개의 계조에 대응하는 데이터 신호가 인가될 때 감지 라인을 통해 구동 트랜지스터에 흐르는 구동 전류들을 감지할 수 있다. 이 때, 전류 감지부는 데이터 신호의 전압 레벨에 따라 구동 트랜지스터의 구동 전류를 감지하는 시간을 변경할 수 있다. 전류 감지부는 구동 전류를 적분하여 센싱 전압으로 출력하는 전류 적분기를 포함할 수 있다. 또한, 전류 감지부는 전류 적분기에서 아날로그 신호로 출력되는 센싱 전압을 디지털 신호로 변환하는 아날로그-디지털 변환기를 포함할 수 있다. 모델링부는 구동 전류에 기초하여 구동 전류와 오프셋의 관계를 모델링할 수 있다. 모델링부는 기준값을 설정하고, 기준값과 센싱 전압에 기초하여 구동 전류와 오프셋의 관계를 모델링할 수 있다. 일 실시예에서, 모델링부는 전류 감지부에서 공급되는 제 1 센싱 전압, 제 2 센싱 전압 및 제 3 센싱 전압 중에서 최소값을 기준값으로 설정할 수 있다. 다른 실시예에서, 모델링부는 전류 감지부의 아날로그-디지털 변환기의 이득에 기초하여 기준값을 설정할 수 있다. 모델링부는 기준값과 센싱 전압의 차를 연산하여 오프셋을 구하고, 구동 전류에 대응하는 오프셋을 모델링할 수 있다. 이 때, 구동 전류의 오프셋은 구동 전류를 변수로 하는 일차 함수로 모델링될 수 있다. 일 실시예에서, 모델링부는 전류 감지부와 연결되거나 전류 감지부 내에 배치될 수 있다. 다른 실시예에서, 모델링부는 타이밍 제어부와 연결되거나 타이밍 제어부 내에 배치될 수 있다.

[0057]

상술한 바와 같이, 도 8의 전자 기기(200)는 각각의 감지 라인 별로 구동 전류와 오프셋의 관계를 모델링하는 표시 장치(260)를 포함함으로써, 전류 감지부에서 측정하는 구동 전류를 보정할 수 있다.

[0058]

도 10은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 전류 모델링 방법을 나타내는 순서도이다.

[0059]

도 10을 참조하면, 유기 발광 표시 장치의 구동 전류 모델링 방법은 구동 전류를 감지하는 단계(S100), 기준값을 설정하는 단계(S200), 구동 전류의 오프셋을 연산하는 단계(S300) 및 구동 전류와 오프셋의 관계를 모델링하는 단계(S400)를 포함할 수 있다.

[0060]

유기 발광 표시 장치의 구동 전류 모델링 방법은 유기 발광 다이오드 및 유기 발광 다이오드의 발광을 제어하는 구동 트랜지스터를 포함하는 복수의 화소들에 데이터 신호를 공급하고, 구동 트랜지스터에서 생성되는 전류를 감지(S100)할 수 있다. 유기 발광 표시 장치는 전류 감지부를 포함할 수 있다. 전류 감지부는 화소들 각각에 연결되고, 데이터 신호가 화소들에 공급될 때, 구동 트랜지스터에서 생성되는 구동 전류를 감지할 수 있다. 구동 전류를 감지하는 단계는 최소 3번 반복될 수 있다. 구체적으로, 류 감지부는 화소들에 제 1 계조에 대응하는 제 1 데이터 신호가 인가될 때, 구동 트랜지스터에 흐르는 구동 전류를 센싱하고, 상기 구동 전류에 대응하는 제 1 센싱 전압을 생성할 수 있다. 또한, 전류 감지부는 화소들에 제 2 계조에 대응하는 제 2 데이터 신호가 인가될 때, 구동 트랜지스터에 흐르는 구동 전류를 센싱하고, 상기 구동 전류에 대응하는 제 2 센싱 전압을 생성할 수 있다. 전류 감지부는 화소들에 제 3 계조에 대응하는 제 3 데이터 신호가 인가될 때, 구동 트랜지스터에 흐르는 구동 전류를 센싱하고, 상기 구동 전류에 대응하는 제 3 센싱 전압을 생성할 수 있다. 구동 전류를 감지하는 단

계에서 제 1 데이터 신호의 전압 레벨, 제 2 데이터 신호의 전압 레벨 및 제 3 데이터 신호의 전압 레벨에 따라 구동 트랜지스터의 구동 전류를 감지하는 시간을 변경할 수 있다. 또한, 구동 전류를 감지하는 단계에서 감지된 구동 전류를 적분하는 단계를 더 포함할 수 있다. 이 때, 전류 감지부는 전류 적분기를 포함할 수 있다.

[0061] 유기 발광 표시 장치의 구동 전류 모델링 방법은 구동 전류를 모델링하기 위한 기준값을 설정(S200)할 수 있다. 일 실시예에서, 모델링부는 전류 감지부에서 공급되는 제 1 센싱 전압, 제 2 센싱 전압 및 제 3 센싱 전압 중에서 최소값을 기준값으로 설정할 수 있다. 또는, 모델링부는 제 1 센싱 전압들의 평균값, 제 2 센싱 전압들의 평균값 및 제 3 센싱 전압들의 평균값 중에서 최소값을 기준값으로 설정할 수 있다. 다른 실시예에서, 모델링부는 전류 감지부의 아날로그-디지털 변환기의 이득에 기초하여 기준값을 설정할 수 있다. 예를 들어, 전류 감지부의 아날로그-디지털 변환기의 이득을 고려하여 제 1 센싱 전압, 제 2 센싱 전압 및 제 3 센싱 전압의 평균값에 아날로그-디지털 변환기의 이득을 곱한 값을 기준값으로 설정할 수 있다.

[0062] 유기 발광 표시 장치의 구동 전류 모델링 방법은 구동 전류와 기준값의 차에 기초하여 구동 전류의 오프셋을 연산(S300)할 수 있다. 모델링부는 제 1 센싱 전압들의 평균값과 기준값의 차를 연산하여 제 1 오프셋을 구하고, 제 2 센싱 전압들의 평균값과 기준값의 차를 연산하여 제 2 오프셋을 구하며, 제 3 센싱 전압들의 평균값과 기준값의 차를 연산하여 제 3 오프셋을 구할 수 있다.

[0063] 유기 발광 표시 장치의 구동 전류 모델링 방법은 구동 전류와 오프셋을 모델링(S400)할 수 있다. 모델링부는 제 1 오프셋, 제 2 오프셋 및 제 3 오프셋에 기초하여 감지 라인 별로 구동 전류에 대응하는 오프셋을 모델링할 수 있다. 각각의 감지 라인들의 구동 전류가 증가할 때 오프셋도 증가하는 경향성을 가지므로, 구동 전류의 오프셋은 구동 전류를 변수로 하는 일차 함수로 모델링될 수 있다.

[0064] 상술한 바와 같이, 도 10의 유기 발광 표시 장치의 구동 전류 모델링 방법은 유기 발광 표시 장치의 감지 라인 별로 구동 전류와 오프셋의 관계를 모델링함으로써, 전류 감지부에서 측정하는 구동 전류를 보정할 수 있다.

### 산업상 이용가능성

[0065] 본 발명은 표시 장치를 구비한 모든 전자 기기에 적용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명은 텔레비전, 컴퓨터 모니터, 노트북, 디지털 카메라, 휴대폰, 스마트폰, 스마트패드, 태블릿 PC, 피디에이(PDA), 피엔피(PMP), MP3 플레이어, 네비게이션, 비디오폰 등에 적용될 수 있다.

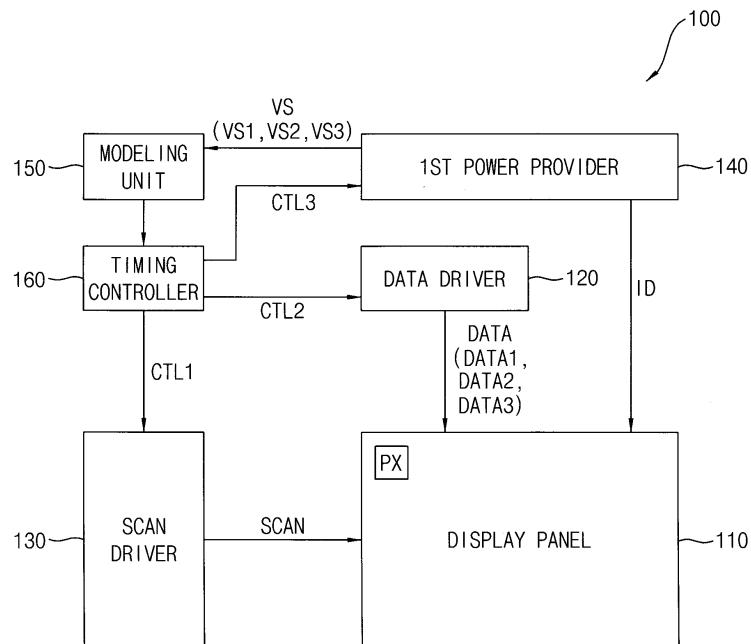
[0066] 이상에서는 본 발명의 예시적인 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

### 부호의 설명

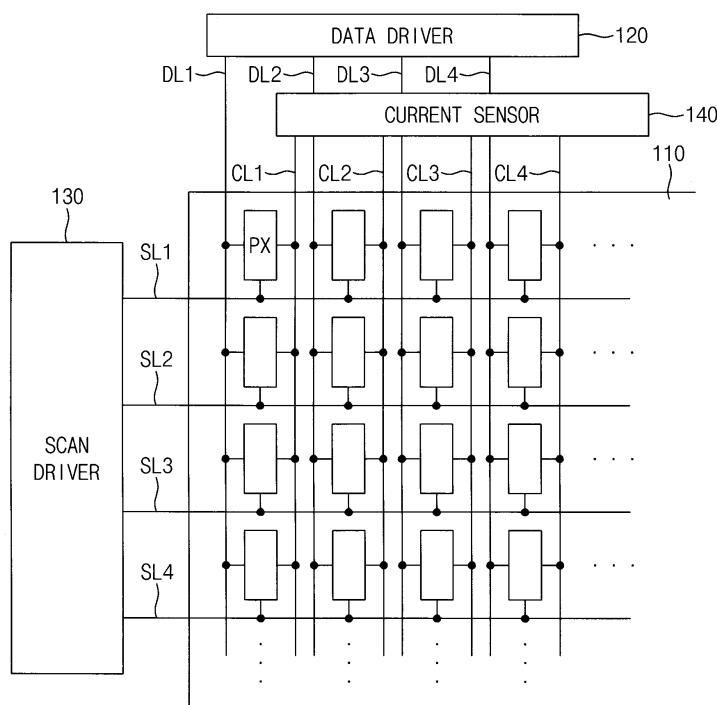
- [0067] 100: 유기 발광 표시 장치 110: 표시 패널
- 120: 데이터 구동부 130: 스캔 구동부
- 140: 전류 감지부 150: 모델링부
- 160: 타이밍 제어부 200: 전자 기기
- 300: 스마트폰

## 도면

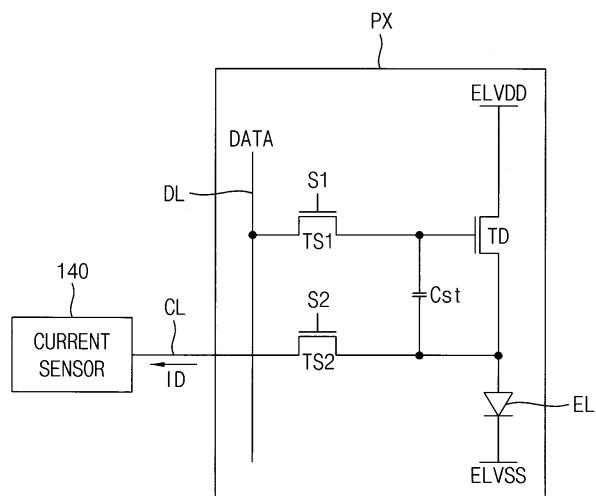
## 도면1



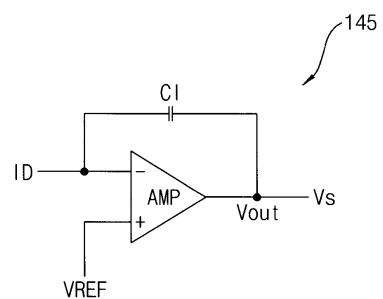
## 도면2



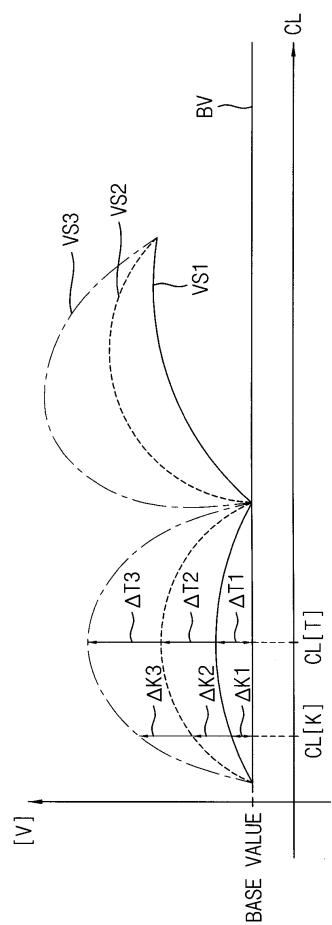
## 도면3



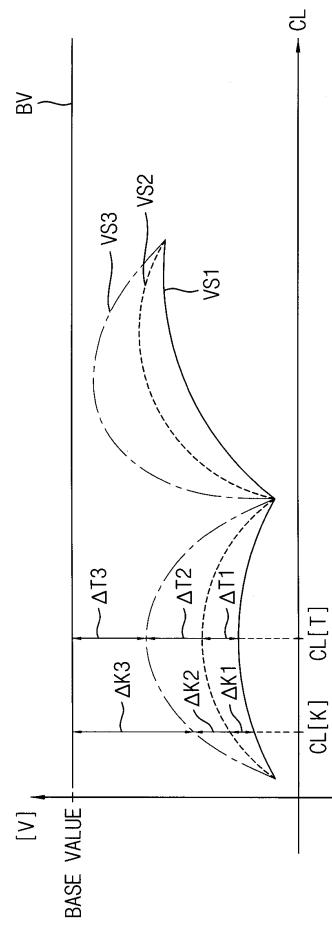
## 도면4



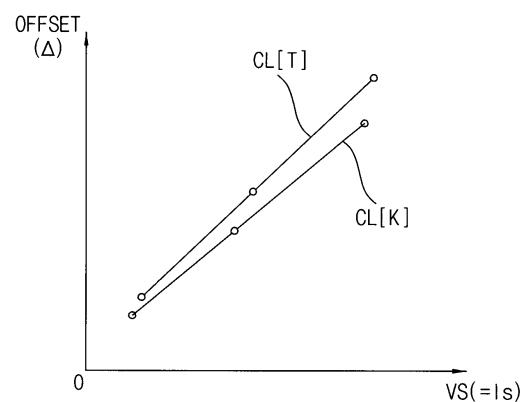
## 도면5



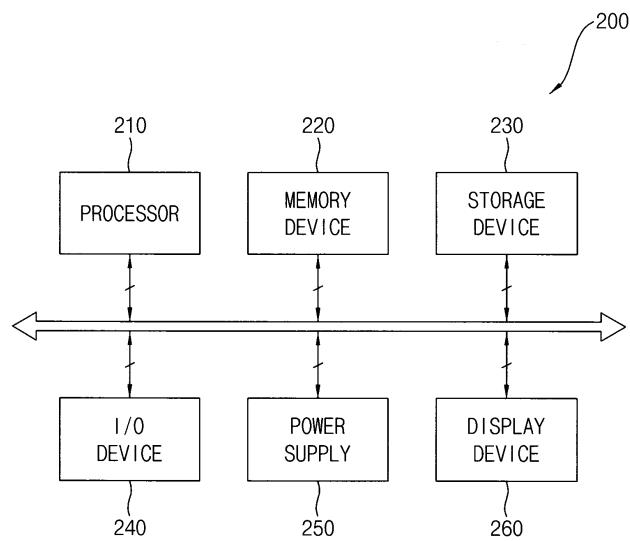
도면6



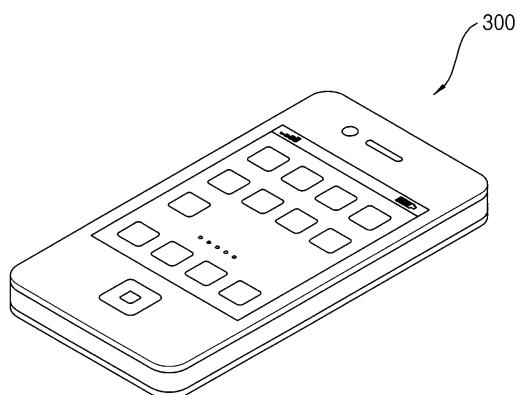
도면7



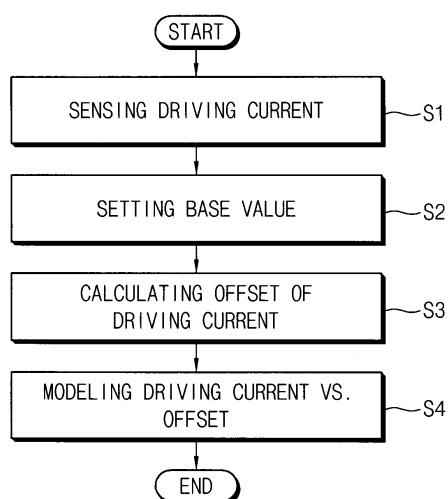
## 도면8



## 도면9



## 도면10



专利名称(译)	有机发光显示装置和有机发光显示装置的驱动电流建模方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020180021351A</a>	公开(公告)日	2018-03-02
申请号	KR1020160105803	申请日	2016-08-19
[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	BANG SUNG HOON 방성훈 SHIN JEONG HWAN 신정환		
发明人	방성훈 신정환		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2320/043 G09G2310/08 G09G2300/0828		
代理人(译)	英西湖公园		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

### 摘要(译)

有机发光显示器包括具有多个像素的显示面板，所述多个像素包括有机发光二极管和用于控制有机发光二极管的发光的驱动晶体管，用于通过数据线向像素提供数据信号的数据驱动器，一种数据驱动器，扫描驱动器和电流传感器，它们连接到每个像素，并在数据信号提供给像素时检测由驱动晶体管产生的驱动电流，用于产生要控制的控制信号的定时控制器，以及用于基于驱动电流对驱动电流和偏移之间的关系建模的建模单元。

