



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0062680  
(43) 공개일자 2019년06월07일

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

(52) CPC특허분류  
G09G 3/3233 (2013.01)  
G09G 2230/00 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0160996  
(22) 출원일자 2017년11월28일  
심사청구일자 없음

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

(72) 발명자  
배민석  
경기도 화성시 동탄감배산로 30, 107동 803호  
이동원  
경기도 수원시 영통구 광교호수로152번길 23,  
2301-2404

(74) 대리인  
박영우

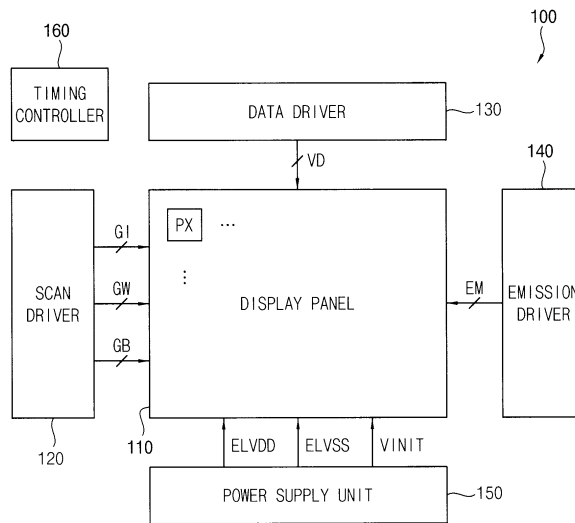
전체 청구항 수 : 총 20 항

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

**(57) 요약**

유기 발광 표시 장치의 구동 방법에서, 초기화 구간의 제1 구간에서 복수의 화소들에 초기화 전압이 저장되도록 복수의 화소들에 초기화 전압이 인가되고, 초기화 구간의 제2 구간에서 저장된 초기화 전압에 기초하여 복수의 화소들의 구동 트랜지스터들이 동시에 턴-온되며, 데이터 기입 구간에서 복수의 화소들에 복수의 데이터 전압들이 저장되도록 복수의 화소들에 복수의 데이터 전압들이 화소 행 단위로 순차적으로 인가되고, 발광 구간에서 복수의 화소들이 복수의 데이터 전압들에 기초하여 동시에 발광한다. 이에 따라, 스텝 효과 및/또는 순간 잔상이 방지될 수 있다.

**대표도 - 도1**



(52) CPC특허분류

G09G 2300/0842 (2013.01)

G09G 2320/0257 (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

복수의 화소들을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

초기화 구간의 제1 구간에서 상기 복수의 화소들에 초기화 전압이 저장되도록 상기 복수의 화소들에 상기 초기화 전압을 인가하는 단계;

상기 초기화 구간의 제2 구간에서 상기 저장된 초기화 전압에 기초하여 상기 복수의 화소들의 구동 트랜지스터들을 동시에 턴-온시키는 단계;

데이터 기입 구간에서 상기 복수의 화소들에 복수의 데이터 전압들이 저장되도록 상기 복수의 화소들에 상기 복수의 데이터 전압들을 화소 행 단위로 순차적으로 인가하는 단계;

발광 구간에서 상기 복수의 화소들이 상기 복수의 데이터 전압들에 기초하여 동시에 발광하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

#### 청구항 2

제1 항에 있어서, 상기 초기화 구간의 상기 제2 구간에서 동일한 온-전류가 제1 전원 전압으로부터 상기 동시에 턴-온된 구동 트랜지스터들을 통하여 상기 초기화 전압으로 흐르고, 상기 구동 트랜지스터들의 히스테리시스가 상기 동일한 온-전류에 의해 리셋되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

#### 청구항 3

제1 항에 있어서, 상기 초기화 전압은 상기 초기화 구간의 상기 제1 구간에서 상기 복수의 화소들의 상기 구동 트랜지스터들이 턴-온되게 하는 온-전압 레벨을 가지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

#### 청구항 4

제1 항에 있어서, 상기 초기화 전압은 상기 초기화 구간의 상기 제1 구간에서 화이트 데이터 전압과 동일한 전압 레벨을 가지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

#### 청구항 5

제1 항에 있어서, 상기 복수의 화소들에 상기 초기화 전압을 인가하는 단계는,

상기 초기화 구간의 상기 제1 구간에서 상기 복수의 화소들에 상기 초기화 전압을 화소 행 단위로 순차적으로 인가하도록 상기 복수의 화소들의 초기화 트랜지스터들에 복수의 초기화 제어 신호들을 화소 행 단위로 순차적으로 인가하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

#### 청구항 6

제1 항에 있어서, 상기 복수의 화소들에 상기 초기화 전압을 인가하는 단계는,

상기 초기화 구간의 상기 제1 구간에서 상기 복수의 화소들에 상기 초기화 전압을 동시에 인가하도록 상기 복수의 화소들의 초기화 트랜지스터들에 복수의 초기화 제어 신호들을 동시에 인가하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

#### 청구항 7

제1 항에 있어서, 상기 복수의 화소들에 상기 초기화 전압을 인가하는 단계는,

상기 초기화 구간의 상기 제1 구간에서 상기 복수의 화소들에 상기 초기화 전압을 적어도 두 개의 화소 행들을 포함하는 화소 블록의 단위로 인가하도록 상기 복수의 화소들의 초기화 트랜지스터들에 복수의 초기화 제어 신호들을 상기 화소 블록의 단위로 인가하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

법.

**청구항 8**

제1 항에 있어서, 상기 복수의 화소들의 상기 구동 트랜지스터들을 동시에 턴-온시키는 단계는, 상기 초기화 구간의 상기 제2 구간에서 상기 복수의 화소들의 발광 트랜지스터들에 복수의 발광 제어 신호들을 동시에 인가하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

**청구항 9**

제8 항에 있어서, 상기 복수의 화소들의 상기 구동 트랜지스터들을 동시에 턴-온시키는 단계는, 상기 초기화 구간의 상기 제2 구간에서 상기 복수의 화소들의 바이패스 트랜지스터들에 복수의 바이패스 신호들을 동시에 인가하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

**청구항 10**

제1 항에 있어서, 상기 초기화 구간 동안 상기 복수의 화소들의 상기 유기 발광 다이오드들에 연결된 제2 전원 전압이 상기 저장된 초기화 전압의 전압 레벨과 같거나 높은 전압 레벨을 가지도록 상기 제2 전원 전압의 전압 레벨을 변경하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

**청구항 11**

제1 항에 있어서, 상기 유기 발광 표시 장치의 동작 모드가 일반 모드인지 또는 동영상 모드인지 판단하는 단계를 더 포함하고, 상기 초기화 구간은 상기 동영상 모드에서의 각 디스플레이 프레임에 포함되고, 상기 일반 모드에서의 디스플레이 프레임에 포함되지 않는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

**청구항 12**

복수의 화소들을 포함하는 표시 패널;  
 상기 복수의 화소들에 복수의 스캔 신호들, 복수의 초기화 제어 신호들 및 복수의 바이패스 신호들을 인가하는 스캔 드라이버;  
 상기 복수의 화소들에 복수의 데이터 전압들을 인가하는 데이터 드라이버;  
 상기 복수의 화소들에 복수의 발광 제어 신호들을 인가하는 발광 드라이버; 및  
 초기화 전압을 생성하는 전원 공급부를 포함하고,  
 상기 복수의 화소들의 저장 커패시터들은 초기화 구간의 제1 구간에서 상기 초기화 전압을 저장하고,  
 상기 복수의 화소들의 구동 트랜지스터들은 상기 초기화 구간의 제2 구간에서 상기 저장된 초기화 전압에 기초하여 동시에 턴-온되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 13**

제12 항에 있어서, 상기 복수의 화소들은 데이터 기입 구간에서 화소 행 단위로 순차적으로 인가되는 상기 복수의 스캔 신호들에 응답하여 상기 복수의 데이터 전압들이 저장하고,  
 상기 복수의 화소들은 발광 구간에서 동시에 인가되는 상기 복수의 발광 제어 신호들에 응답하여 상기 복수의 데이터 전압들에 기초하여 동시에 발광하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 14**

제12 항에 있어서, 상기 초기화 구간의 상기 제2 구간에서 동일한 온-전류가 제1 전원 전압으로부터 상기 동시

에 턴-온된 구동 트랜지스터들을 통하여 상기 초기화 전압으로 흐르고, 상기 구동 트랜지스터들의 히스테리시스 가 상기 동일한 온-전류에 의해 리셋되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 15**

제12 항에 있어서, 상기 초기화 전압은 상기 초기화 구간의 상기 제1 구간에서 화이트 데이터 전압과 동일한 전압 레벨을 가지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 16**

제12 항에 있어서, 상기 복수의 화소들 각각은,

상기 구동 트랜지스터;

상기 구동 트랜지스터의 게이트와 제1 전원 전압 사이에 연결된 상기 저장 커패시터;

상기 스캔 신호에 응답하여 상기 데이터 전압을 상기 구동 트랜지스터의 소스에 전송하는 스위칭 트랜지스터;

상기 스캔 신호에 응답하여 상기 구동 트랜지스터를 다이오드-연결시키는 보상 트랜지스터;

상기 초기화 제어 신호에 응답하여 상기 초기화 전압을 상기 구동 트랜지스터의 상기 게이트 및 상기 저장 커패시터에 인가하는 초기화 트랜지스터;

상기 발광 제어 신호에 응답하여 상기 제1 전원 전압을 상기 구동 트랜지스터의 상기 소스에 연결하는 제1 발광 트랜지스터;

상기 발광 제어 신호에 응답하여 상기 구동 트랜지스터의 드레인을 유기 발광 다이오드에 연결하는 제2 발광 트랜지스터;

상기 바이패스 신호에 응답하여 상기 초기화 전압을 상기 유기 발광 다이오드에 연결하는 바이패스 트랜지스터; 및

상기 제2 발광 트랜지스터와 제2 전원 전압 사이에 연결된 상기 유기 발광 다이오드를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 17**

제16 항에 있어서, 상기 스캔 드라이버는 상기 초기화 구간의 상기 제1 구간에서 상기 복수의 화소들의 상기 저장 커패시터들에 상기 초기화 전압을 저장하도록 상기 복수의 화소들의 상기 초기화 트랜지스터들에 상기 복수의 초기화 제어 신호들을 인가하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 18**

제16 항에 있어서,

상기 스캔 드라이버는 상기 초기화 구간의 상기 제2 구간에서 상기 복수의 화소들의 상기 바이패스 트랜지스터들에 상기 복수의 바이패스 신호들을 동시에 인가하고,

상기 발광 드라이버는 상기 초기화 구간의 상기 제2 구간에서 상기 복수의 화소들의 상기 발광 트랜지스터들에 상기 복수의 발광 제어 신호들을 동시에 인가하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 19**

제16 항에 있어서,

상기 제2 전원 전압은 상기 초기화 구간 동안 상기 저장된 초기화 전압의 전압 레벨과 같거나 높은 전압 레벨을 가지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 20**

제12 항에 있어서,

상기 유기 발광 표시 장치의 동작 모드가 일반 모드인지 또는 동영상 모드인지 판단하는 동작 모드 판단부를 더

포함하고,

상기 초기화 구간은 상기 동영상 모드에서의 각 디스플레이 프레임에 포함되고, 상기 일반 모드에서의 디스플레이 프레임에 포함되지 않는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법, 및 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치에서는, 각 화소에 포함된 구동 트랜지스터가 구동 전류를 생성하고, 각 화소에 포함된 유기 발광 다이오드는 상기 구동 전류의 크기에 상응하는 휘도로 발광한다. 다만, 구동 트랜지스터의 전압-전류 특성이 이전 디스플레이 프레임에서의 구동 트랜지스터의 동작 상태에 따라 달라질 수 있다. 다시 말해서, 유기 발광 표시 장치의 화소들에 포함된 구동 트랜지스터들이 히스테리시스를 가질 수 있다. 이러한 구동 트랜지스터의 히스테리시스에 의해, 이전 디스플레이 프레임들에서 블랙 영상을 표시하였던 유기 발광 표시 장치가 다음 디스플레이 프레임들에서 화이트 영상을 표시하는 경우, 화이트 영상을 표시하는 첫 번째 디스플레이 프레임에서 유기 발광 표시 장치의 휘도가 원하는 휘도보다 낮아지는 스텝 효과(Step Efficiency)가 발생될 수 있다. 또한, 이러한 구동 트랜지스터의 히스테리시스에 의해, 표시 패널 내의 표시 영역들이 이전 디스플레이 프레임들에서 서로 다른 계조로 구동된 경우, 다음 디스플레이 프레임들에서 동일한 계조로 구동되더라도 상기 표시 영역들이 일정 시간 동안 서로 다른 휘도로 발광하는 순간 잔상 현상이 발생될 수 있다.

#### 발명의 내용

##### 해결하려는 과제

[0003] 본 발명의 일 목적은 스텝 효과 및/또는 순간 잔상을 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 제공하는 것이다.

[0004] 본 발명의 다른 목적은 스텝 효과 및/또는 순간 잔상을 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0005] 다만, 본 발명의 해결하고자 하는 과제는 상기 언급된 과제에 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

##### 과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 복수의 화소들을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에서, 초기화 구간의 제1 구간에서 상기 복수의 화소들에 초기화 전압이 저장되도록 상기 복수의 화소들에 상기 초기화 전압이 인가되고, 상기 초기화 구간의 제2 구간에서 상기 저장된 초기화 전압에 기초하여 상기 복수의 화소들의 구동 트랜지스터들이 동시에 턴-온되며, 데이터 기입 구간에서 상기 복수의 화소들에 복수의 데이터 전압들이 저장되도록 상기 복수의 화소들에 상기 복수의 데이터 전압들이 화소 행 단위로 순차적으로 인가되고, 발광 구간에서 상기 복수의 화소들이 상기 복수의 데이터 전압들에 기초하여 동시에 발광한다.

[0007] 일 실시예에서, 상기 초기화 구간의 상기 제2 구간에서 동일한 온-전류가 제1 전원 전압으로부터 상기 동시에 턴-온된 구동 트랜지스터들을 통하여 상기 초기화 전압으로 흐르고, 상기 구동 트랜지스터들의 히스테리시스가 상기 동일한 온-전류에 의해 리셋될 수 있다.

[0008] 일 실시예에서, 상기 초기화 전압은 상기 초기화 구간의 상기 제1 구간에서 상기 복수의 화소들의 상기 구동 트랜지스터들이 턴-온되게 하는 온-전압 레벨을 가질 수 있다.

[0009] 일 실시예에서, 상기 초기화 전압은 상기 초기화 구간의 상기 제1 구간에서 화이트 데이터 전압과 동일한 전압

레벨을 가질 수 있다.

- [0010] 일 실시예에서, 상기 복수의 화소들에 상기 초기화 전압을 인가하기 위하여, 상기 초기화 구간의 상기 제1 구간에서 상기 복수의 화소들에 상기 초기화 전압을 화소 행 단위로 순차적으로 인가하도록 상기 복수의 화소들의 초기화 트랜지스터들에 복수의 초기화 제어 신호들이 화소 행 단위로 순차적으로 인가될 수 있다.
- [0011] 일 실시예에서, 상기 복수의 화소들에 상기 초기화 전압을 인가하기 위하여, 상기 초기화 구간의 상기 제1 구간에서 상기 복수의 화소들에 상기 초기화 전압을 동시에 인가하도록 상기 복수의 화소들의 초기화 트랜지스터들에 복수의 초기화 제어 신호들이 동시에 인가될 수 있다.
- [0012] 일 실시예에서, 상기 복수의 화소들에 상기 초기화 전압을 인가하기 위하여, 상기 초기화 구간의 상기 제1 구간에서 상기 복수의 화소들에 상기 초기화 전압을 적어도 두 개의 화소 행들을 포함하는 화소 블록의 단위로 인가하도록 상기 복수의 화소들의 초기화 트랜지스터들에 복수의 초기화 제어 신호들이 상기 화소 블록의 단위로 인가될 수 있다.
- [0013] 일 실시예에서, 상기 복수의 화소들의 상기 구동 트랜지스터들을 동시에 턴-온시키도록, 상기 초기화 구간의 상기 제2 구간에서 상기 복수의 화소들의 발광 트랜지스터들에 복수의 발광 제어 신호들이 동시에 인가될 수 있다.
- [0014] 일 실시예에서, 상기 복수의 화소들의 상기 구동 트랜지스터들을 동시에 턴-온시키도록, 상기 초기화 구간의 상기 제2 구간에서 상기 복수의 화소들의 바이패스 트랜지스터들에 복수의 바이패스 신호들이 동시에 인가될 수 있다.
- [0015] 일 실시예에서, 상기 초기화 구간 동안 상기 복수의 화소들의 상기 유기 발광 다이오드들에 연결된 제2 전원 전압이 상기 저장된 초기화 전압의 전압 레벨과 같거나 높은 레벨을 가지도록 상기 제2 전원 전압의 전압 레벨이 변경될 수 있다.
- [0016] 일 실시예에서, 상기 유기 발광 표시 장치의 동작 모드가 일반 모드인지 또는 동영상 모드인지 판단되고, 상기 초기화 구간은 상기 동영상 모드에서의 각 디스플레이 프레임에 포함되고, 상기 일반 모드에서의 디스플레이 프레임에 포함되지 않을 수 있다.
- [0017] 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 표시 장치는, 복수의 화소들을 포함하는 표시 패널, 상기 복수의 화소들에 복수의 스캔 신호들, 복수의 초기화 제어 신호들 및 복수의 바이패스 신호들을 인가하는 스캔 드라이버, 상기 복수의 화소들에 복수의 데이터 전압들을 인가하는 데이터 드라이버, 상기 복수의 화소들에 복수의 발광 제어 신호들을 인가하는 발광 드라이버, 및 초기화 전압을 생성하는 전원 공급부를 포함하고, 상기 복수의 화소들의 저장 커패시터들은 초기화 구간의 제1 구간에서 상기 초기화 전압을 저장하고, 상기 복수의 화소들의 구동 트랜지스터들은 상기 초기화 구간의 제2 구간에서 상기 저장된 초기화 전압에 기초하여 동시에 턴-온된다.
- [0018] 일 실시예에서, 상기 복수의 화소들은 데이터 기입 구간에서 화소 행 단위로 순차적으로 인가되는 상기 복수의 스캔 신호들에 응답하여 상기 복수의 데이터 전압들이 저장하고, 상기 복수의 화소들은 발광 구간에서 동시에 인가되는 상기 복수의 발광 제어 신호들에 응답하여 상기 복수의 데이터 전압들에 기초하여 동시에 발광할 수 있다.
- [0019] 일 실시예에서, 상기 초기화 구간의 상기 제2 구간에서 동일한 온-전류가 제1 전원 전압으로부터 상기 동시에 턴-온된 구동 트랜지스터들을 통하여 상기 초기화 전압으로 흐르고, 상기 구동 트랜지스터들의 히스테리시스가 상기 동일한 온-전류에 의해 리셋될 수 있다.
- [0020] 일 실시예에서, 상기 초기화 전압은 상기 초기화 구간의 상기 제1 구간에서 화이트 데이터 전압과 동일한 전압 레벨을 가질 수 있다.
- [0021] 일 실시예에서, 상기 복수의 화소들 각각은, 상기 구동 트랜지스터, 상기 구동 트랜지스터의 게이트와 제1 전원 전압 사이에 연결된 상기 저장 커패시터, 상기 스캔 신호에 응답하여 상기 데이터 전압을 상기 구동 트랜지스터의 소스에 전송하는 스위칭 트랜지스터, 상기 스캔 신호에 응답하여 상기 구동 트랜지스터를 다이오드-연결시키는 보상 트랜지스터, 상기 초기화 제어 신호에 응답하여 상기 초기화 전압을 상기 구동 트랜지스터의 상기 게이트 및 상기 저장 커패시터에 인가하는 초기화 트랜지스터, 상기 발광 제어 신호에 응답하여 상기 제1 전원 전압을 상기 구동 트랜지스터의 상기 소스에 연결하는 제1 발광 트랜지스터, 상기 발광 제어 신호에 응답하여 상기 구동 트랜지스터의 드레인을 유기 발광 다이오드에 연결하는 제2 발광 트랜지스터, 상기 바이패스 신호에 응답

하여 상기 초기화 전압을 상기 유기 발광 다이오드에 연결하는 바이패스 트랜지스터, 및 상기 제2 발광 트랜지스터와 제2 전원 전압 사이에 연결된 상기 유기 발광 다이오드를 포함할 수 있다.

[0022] 일 실시예에서, 상기 스캔 드라이버는 상기 초기화 구간의 상기 제1 구간에서 상기 복수의 화소들의 상기 저장 커패시터들에 상기 초기화 전압을 저장하도록 상기 복수의 화소들의 상기 초기화 트랜지스터들에 상기 복수의 초기화 제어 신호들을 인가할 수 있다.

[0023] 일 실시예에서, 상기 스캔 드라이버는 상기 초기화 구간의 상기 제2 구간에서 상기 복수의 화소들의 상기 바이패스 트랜지스터들에 상기 복수의 바이패스 신호들을 동시에 인가하고, 상기 발광 드라이버는 상기 초기화 구간의 상기 제2 구간에서 상기 복수의 화소들의 상기 발광 트랜지스터들에 상기 복수의 발광 제어 신호들을 동시에 인가할 수 있다.

[0024] 일 실시예에서, 상기 제2 전원 전압은 상기 초기화 구간 동안 상기 저장된 초기화 전압의 전압 레벨과 같거나 높은 전압 레벨을 가질 수 있다.

[0025] 일 실시예에서, 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 유기 발광 표시 장치의 동작 모드가 일반 모드인지 또는 동영상 모드인지 판단하는 동작 모드 판단부를 더 포함하고, 상기 초기화 구간은 상기 동영상 모드에서의 각 디스플레이 프레임에 포함되고, 상기 일반 모드에서의 디스플레이 프레임에 포함되지 않을 수 있다.

### 발명의 효과

[0026] 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법 및 유기 발광 표시 장치는, 초기화 구간의 제1 구간에서 복수의 화소들에 초기화 전압을 인가하고, 초기화 구간의 제2 구간에서 상기 초기화 전압에 기초하여 상기 복수의 화소들의 구동 트랜지스터들을 동시에 턴-온시킴으로써, 상기 구동 트랜지스터들의 히스테리시스를 리셋하여 스텝 효과 및/또는 순간 잔상을 방지할 수 있다.

[0027] 다만, 본 발명의 효과는 상기 언급한 효과에 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 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 순서도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치에 포함된 화소들의 구동 트랜지스터들의 전압-전류 특성을 나타내는 그래프이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치에 포함된 화소를 나타내는 회로도이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 순서도이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 타이밍도이다.
- 도 7은 본 발명의 실시예들에 따라 각 화소의 구동 트랜지스터에 흐르는 온-전류를 설명하기 위한 회로도이다.
- 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 순서도이다.
- 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 타이밍도이다.
- 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 표시 패널의 일 예를 나타내는 도면이다.
- 도 11은 본 발명의 다른 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다.
- 도 12는 본 발명의 다른 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 순서도이다.
- 도 13은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 포함하는 전자 기기를 나타내는 블록도이다.

### 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 블록도이다.
- [0031] 도 1을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 복수의 화소들(PX)을 포함하는 복수의 화소들(PX)을 포함하는 표시 패널(110), 복수의 화소들(PX)에 복수의 스캔 신호들(GW), 복수의 초기화 제어 신호들(GI) 및 복수의 바이패스 신호들(GB)을 인가하는 스캔 드라이버(120), 복수의 화소들(PX)에 복수의 데이터 전압들(VD)을 인가하는 데이터 드라이버(130), 복수의 화소들(PX)에 복수의 발광 제어 신호들(EM)을 인가하는 발광 드라이버(140), 및 제 1 전원 전압(ELVDD), 제2 전원 전압(ELVSS) 및 초기화 전압(VINIT)을 생성하는 전원 공급부(150)를 포함한다. 유기 발광 표시 장치(100)는 스캔 드라이버(120), 데이터 드라이버(130), 발광 드라이버(140) 및 전원 공급부(150)를 제어하는 타이밍 컨트롤러(160)를 더 포함할 수 있다.
- [0032] 표시 패널(110)은 복수의 스캔 라인들, 복수의 초기화 제어 라인들 및 복수의 바이패스 라인들을 통하여 스캔 드라이버(120)와 연결되고, 복수의 데이터 라인들을 통하여 데이터 드라이버(130)와 연결되며, 복수의 발광 제어 라인들을 통하여 발광 드라이버(140)와 연결될 수 있다. 표시 패널(110)은 상기 복수의 데이터 라인들 및 상기 복수의 스캔 라인들의 교차부마다 위치되는 복수의 화소들(PX)을 포함할 수 있다. 각 화소(PX)는 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode; OLED)를 포함하고, 표시 패널(110)은 OLED 표시 패널일 수 있다.
- [0033] 스캔 드라이버(120)는 상기 복수의 스캔 라인들을 통하여 복수의 화소들(PX)에 복수의 스캔 신호들(GW)을 인가하고, 상기 복수의 초기화 제어 라인들을 통하여 복수의 화소들(PX)에 복수의 초기화 제어 신호들(GI)을 인가하며, 상기 복수의 바이패스 라인들을 통하여 복수의 화소들(PX)에 복수의 바이패스 신호들(GB)을 인가할 수 있다. 데이터 드라이버(130)는 상기 복수의 데이터 라인들을 통하여 복수의 화소들(PX)에 복수의 데이터 전압들(VD)을 인가할 수 있다. 발광 드라이버(140)는 상기 복수의 발광 제어 라인들을 통하여 복수의 화소들(PX)에 복수의 발광 제어 신호들(EM)을 인가할 수 있다. 타이밍 컨트롤러(160)는 스캔 드라이버(120), 데이터 드라이버(130), 발광 드라이버(140) 및 전원 공급부(150)의 동작 타이밍을 제어할 수 있다.
- [0034] 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 각 디스플레이 프레임은 복수의 화소들(PX)에 복수의 데이터 전압들(VD)을 기입하는 데이터 기입 구간 및 복수의 화소들(PX)이 발광하는 발광 구간뿐만 아니라, 복수의 화소들(PX)의 구동 트랜지스터들이 턴-온되는 초기화 구간을 포함할 수 있다. 상기 초기화 구간의 제1 구간에서 상기 복수의 화소들(PX)에 초기화 전압(VINIT)이 저장되고, 상기 초기화 구간의 제2 구간에서 복수의 화소들(PX)의 상기 구동 트랜지스터들이 초기화 전압(VINIT)에 기초하여 동시에 턴-온될 수 있다. 이에 따라, 상기 구동 트랜지스터들의 히스테리시스(이력 효과, Hysteresis)가 리셋, 즉 상기 구동 트랜지스터들의 전압-전류 특성들이 초기화될 수 있다.
- [0035] 한편, 종래의 유기 발광 표시 장치에서는, 이전 디스플레이 프레임들에서 서로 다른 계조들로 구동된 화소들, 특히 이전 디스플레이 프레임들에서 화이트 계조로 구동된 화소와 블랙 계조로 구동된 화소의 구동 트랜지스터들은 서로 다른 전압-전류 특성들을 가진다. 즉, 종래의 유기 발광 표시 장치의 화소들의 구동 트랜지스터들은 히스테리시스를 가진다. 이에 따라, 이전 디스플레이 프레임들에서 블랙 영상을 표시하였던 유기 발광 표시 장치가 다음 디스플레이 프레임들에서 화이트 영상을 표시하는 경우, 화이트 영상을 표시하는 첫 번째 디스플레이 프레임에서 유기 발광 표시 장치의 휘도가 원하는 휘도보다 낮아지는 스텝 효과(Step Efficiency)가 발생할 수 있다. 또한, 이러한 구동 트랜지스터의 히스테리시스에 의해, 표시 패널 내의 표시 영역들이 이전 디스플레이 프레임들에서 서로 다른 계조로 구동된 경우, 다음 디스플레이 프레임들에서 동일한 계조로 구동되더라도 상기 표시 영역들이 일정 시간 동안 서로 다른 휘도로 발광하는 순간 잔상 현상이 발생할 수 있다.
- [0036] 그러나, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서는, 상기 초기화 구간의 상기 제1 구간에서 복수의 화소들(PX)에 초기화 전압(VINIT)이 인가되고, 상기 초기화 구간의 상기 제2 구간에서 초기화 전압(VINIT)에 기초하여 복수의 화소들(PX)의 구동 트랜지스터들이 동시에 턴-온됨으로써, 상기 구동 트랜지스터들의 히스테리시스를 리셋하여 상기 스텝 효과 및/또는 상기 순간 잔상을 방지할 수 있다.
- [0037] 이하, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 구동 방법이 도 1 내지 도 3을 참조하여 설명된다.
- [0038] 도 2는 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 순서도이고, 도 3은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치에 포함된 화소들의 구동 트랜지스터들의 전압-전류 특성을 나타내는 그래프이다.
- [0039] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 구동 방법에서, 초기화 구간의 제1 구간에서, 전원 공급부(150)가 복수의 화소들(PX)에 초기화 전압(VINIT)을 인가하고, 스캔 드라이버

(120)가 복수의 화소들(PX)에 복수의 초기화 제어 신호들(GI)을 인가함으로써, 복수의 화소들(PX)의 저장 커패시터들에 초기화 전압(VINIT)이 저장될 수 있다(S210). 전원 공급부(150)는 상기 초기화 구간의 상기 제1 구간에서 복수의 화소들(PX)의 구동 트랜지스터들이 턴-온되게 하는 온-전압 레벨을 가지는 초기화 전압(VINIT)을 생성할 수 있다. 일 실시예에서, 초기화 전압(VINIT)은 상기 초기화 구간의 상기 제1 구간에서 최대 계조에 상응하는 데이터 전압, 즉 화이트 데이터 전압과 동일한 전압 레벨을 가질 수 있다.

[0040] 상기 초기화 구간의 제2 구간에서, 복수의 화소들(PX)의 상기 구동 트랜지스터들이 상기 초기화 구간의 상기 제1 구간에서 저장된 초기화 전압(VINIT)에 기초하여 동시에 턴-온될 수 있다(S230). 상기 저장된 초기화 전압(VINIT)에 기초하여, 상기 초기화 구간의 상기 제2 구간에서 동일한 온-전류가 제1 전원 전압(ELVDD)으로부터 상기 동시에 턴-온된 구동 트랜지스터들을 통하여 초기화 전압(VINIT)으로 흐르고, 이에 따라, 상기 구동 트랜지스터들의 히스테리시스가 상기 동일한 온-전류에 의해 리셋될 수 있다.

[0041] 한편, 복수의 화소들(PX)의 상기 구동 트랜지스터들은 이전 디스플레이 프레임들에서의 동작 상태에 따라 서로 다른 전압-전류 특성들을 가질 수 있다. 예를 들어, 도 3에 도시된 바와 같이, 이전 디스플레이 프레임들에서 최소 계조로 구동된 화소(PX), 즉 블랙 데이터 전압에 기초하여 구동된 화소(PX)의 구동 트랜지스터는 제1 전압-전류 특성(310)을 가지고, 이전 디스플레이 프레임들에서 최대 계조로 구동된 화소(PX), 즉 화이트 데이터 전압에 기초하여 구동된 화소(PX)의 구동 트랜지스터는 제1 전압-전류 특성(310)과 다른 제2 전압-전류 특성(320)을 가질 수 있다. 이에 따라, 스텝 효과 및/또는 순간 잔상이 발생될 수 있고, 이미지 품질이 저하될 수 있다. 그러나, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 구동 방법에서는, 복수의 화소들(PX)의 상기 구동 트랜지스터들이 상기 초기화 구간의 소정의 전압 레벨, 예를 들어 상기 화이트 데이터 전압과 동일한 전압 레벨을 가지는 초기화 전압(VINIT)에 기초하여 동시에 턴-온됨으로써, 복수의 화소들(PX)의 상기 구동 트랜지스터들이 실질적으로 동일한 제2 전압-전류 특성(320)을 가질 수 있다. 이에 따라, 상기 스텝 효과 및/또는 상기 순간 잔상이 방지될 수 있다.

[0042] 데이터 기입 구간에서, 데이터 드라이버(130)가 복수의 화소들(PX)에 복수의 데이터 전압들(VD)을 인가하고, 스캔 드라이버(120)가 복수의 화소들(PX)에 복수의 스캔 신호들(GW)을 화소 행 단위로 순차적으로 인가함으로써, 복수의 화소들(PX)에 복수의 데이터 전압들(VD)이 화소 행 단위로 순차적으로 인가될 수 있다(S250). 일 실시예에서, 스캔 드라이버(120)는, 상기 데이터 기입 구간에서, 복수의 화소들(PX)에 복수의 초기화 제어 신호들(GI) 및 복수의 바이패스 신호들(GB)을 더욱 인가할 수 있고, 이에 따라 상기 구동 트랜지스터들에 대한 게이트 초기화, 및 복수의 화소들(PX)의 유기 발광 다이오드들에 대한 애노드 초기화가 수행될 수 있다.

[0043] 발광 구간에서, 발광 드라이버(140)가 복수의 화소들(PX)에 복수의 발광 제어 신호들(EM)을 실질적으로 동시에 인가함으로써, 복수의 화소들(PX)이 복수의 데이터 전압들(VD)에 기초하여 동시에 발광할 수 있다(S270). 즉, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 복수의 화소들(PX)이 동시에 발광하는 동시 발광 방식의 유기 발광 표시 장치일 수 있다.

[0044] 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 구동 방법에서는, 상기 초기화 구간의 상기 제1 구간에서 복수의 화소들(PX)에 초기화 전압(VINIT)이 인가되고, 상기 초기화 구간의 상기 제2 구간에서 초기화 전압(VINIT)에 기초하여 복수의 화소들(PX)의 구동 트랜지스터들이 동시에 턴-온됨으로써, 상기 구동 트랜지스터들의 히스테리시스를 리셋하여 상기 스텝 효과 및/또는 상기 순간 잔상이 방지될 수 있다.

[0045] 도 4는 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치에 포함된 화소를 나타내는 회로도이다.

[0046] 도 4를 참조하면, 각 화소(400)는 저장 커패시터(CST), 구동 트랜지스터(T1), 스위칭 트랜지스터(T2), 보상 트랜지스터(T3), 초기화 트랜지스터(T4), 제1 발광 트랜지스터(T5), 제2 발광 트랜지스터(T6), 바이패스 트랜지스터(T7) 및 유기 발광 다이오드(EL)를 포함할 수 있다.

[0047] 구동 트랜지스터(T1)는 저장 커패시터(CST)에 저장된 전압에 기초하여 구동 전류를 생성할 수 있다. 일 실시예에서, 구동 트랜지스터(T1)는 저장 커패시터(CST)에 연결된 게이트, 스위칭 트랜지스터(T2) 및 제1 발광 트랜지스터(T5)에 연결된 소스, 및 보상 트랜지스터(T3) 및 제2 발광 트랜지스터(T6)에 연결된 드레인을 가지는 PMOS 트랜지스터로 구현될 수 있다.

[0048] 스위칭 트랜지스터(T2)는 스캔 신호(GW)에 응답하여 데이터 전압(VD)을 구동 트랜지스터(T1)의 상기 소스로 전달할 수 있다. 일 실시예에서, 스위칭 트랜지스터(T2)는 스캔 신호(GW)를 수신하는 게이트, 데이터 라인에 연결된 소스, 및 구동 트랜지스터(T1)의 상기 소스에 연결된 드레인을 가지는 PMOS 트랜지스터로 구현될 수 있다.

[0049] 보상 트랜지스터(T3)는 스캔 신호(GW)에 응답하여 구동 트랜지스터(T1)를 다이오드-연결시킬 수 있다. 일 실시

예에서, 보상 트랜지스터(T3)는 스캔 신호(GW)를 수신하는 게이트, 구동 트랜지스터(T1)의 상기 드레인에 연결된 소스, 및 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 및 저장 커패시터(CST)에 연결된 드레인을 가지는 PMOS 트랜지스터로 구현될 수 있다.

[0050] 저장 커패시터(CST)는 구동 트랜지스터(T1)의 상기 게이트와 제1 전원 전압(ELVDD) 사이에 연결될 수 있다. 일 실시예에서, 저장 커패시터(CST)는 제1 전원 전압(ELVDD)에 연결된 제1 전극, 및 구동 트랜지스터(T1)의 상기 게이트, 보상 트랜지스터(T3)의 상기 드레인과 초기화 트랜지스터(T4)에 연결된 제2 전극을 가질 수 있다. 한편, 데이터 기입 구간에서, 데이터 전압(VD)이 스위칭 트랜지스터(T2)를 통하여 구동 트랜지스터(T1)의 상기 소스에 인가되고, 보상 트랜지스터(T3)에 의해 다이오드-연결된 구동 트랜지스터(T1)를 통하여 저장 커패시터(CST)의 상기 제2 전극에는 데이터 전압(VD)에 구동 트랜지스터(T1)의 음의 문턱 전압이 가산된 보상 전압이 인가되고, 저장 커패시터(CST)는 제1 전원 전압(ELVDD)과 상기 보상 전압의 차를 저장할 수 있다. 이후, 발광 구간에서, 구동 트랜지스터(T1)가 저장 커패시터(CST)의 상기 제2 전극의 상기 보상 전압에 기초하여 구동됨으로써, 구동 트랜지스터(T1)의 상기 문턱 전압과 무관한 구동 전류가 생성될 수 있다.

[0051] 초기화 트랜지스터(T4)는 초기화 제어 신호(GI)에 응답하여 초기화 전압(VINIT)을 구동 트랜지스터(T1)의 상기 게이트 및 저장 커패시터(CST)의 상기 제2 전극에 인가할 수 있다. 일 실시예에서, 초기화 트랜지스터(T4)는 초기화 제어 신호(GI)를 수신하는 게이트, 초기화 전압(VINIT)에 연결된 소스(또는 드레인), 및 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 및 저장 커패시터(CST)의 상기 제2 전극에 연결된 드레인(또는 소스)를 가지는 PMOS 트랜지스터로 구현될 수 있다.

[0052] 일 실시예에서, 초기화 구간의 제1 구간에서, 초기화 전압(VINIT)은 온-전압 레벨, 특히 화이트 데이터 전압의 전압 레벨을 가질 수 있고, 초기화 트랜지스터(T4)는 초기화 제어 신호(GI)에 응답하여 상기 화이트 데이터 전압의 전압 레벨을 가지는 초기화 전압(VINIT)을 저장 커패시터(CST)의 상기 제2 전극에 인가할 수 있다. 예를 들어, 초기화 전압(VINIT)은 상기 초기화 구간의 상기 제1 구간에서 약 2V의 전압 레벨을 가질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 이후, 상기 초기화 구간의 제2 구간에서, 구동 트랜지스터(T1)는 저장 커패시터(CST)의 상기 제2 전극에서의 상기 화이트 데이터 전압의 전압 레벨을 가지는 초기화 전압(VINIT)에 기초하여 턴-온되고, 이에 따라 구동 트랜지스터(T1)의 히스테리시스가 리셋될 수 있다.

[0053] 또한, 일 실시예에서, 상기 데이터 기입 구간에서, 초기화 전압(VINIT)은 초기화 전압 레벨을 가지고, 초기화 트랜지스터(T4)는 초기화 제어 신호(GI)에 응답하여 상기 초기화 전압 레벨을 가지는 초기화 전압(VINIT)을 구동 트랜지스터(T1)의 상기 게이트에 인가할 수 있다. 예를 들어, 상기 초기화 전압 레벨은 -3V일 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 한편, 상기 초기화 전압 레벨을 가지는 초기화 전압(VINIT)에 의해 구동 트랜지스터(T1)의 상기 게이트가 초기화됨으로써, 보상 트랜지스터(T3)에 의한 문턱 전압 보상 동작의 오동작이 방지될 수 있다.

[0054] 제1 발광 트랜지스터(T5)는 발광 제어 신호(EM)에 응답하여 제1 전원 전압(ELVDD)을 구동 트랜지스터(T1)의 상기 소스에 연결하고, 제2 발광 트랜지스터(T6)는 발광 제어 신호(EM)에 응답하여 구동 트랜지스터(T1)의 상기 드레인을 유기 발광 다이오드(EL)에 연결할 수 있다. 일 실시예에서, 제1 발광 트랜지스터(T5)는 발광 제어 신호(EM)를 수신하는 게이트, 제1 전원 전압(ELVDD)에 연결된 소스, 및 구동 트랜지스터(T1)의 상기 소스에 연결된 드레인을 가지는 PMOS 트랜지스터로 구현되고, 제2 발광 트랜지스터(T6)는 발광 제어 신호(EM)를 수신하는 게이트, 구동 트랜지스터(T1)의 상기 드레인에 연결된 소스, 및 유기 발광 다이오드(EL) 및 바이패스 트랜지스터(T7)에 연결된 드레인을 가지는 PMOS 트랜지스터로 구현될 수 있다. 한편, 상기 초기화 구간의 상기 제2 구간에서, 제1 및 제2 발광 트랜지스터들(T5, T6)이 발광 제어 신호(EM)에 응답하여 턴-온되어, 제1 전원 전압(ELVDD)으로부터 제1 발광 트랜지스터(T5), 구동 트랜지스터(T1), 제2 발광 트랜지스터(T6) 및 바이패스 트랜지스터(T7)를 통하여 초기화 전압(VINIT)으로 온-전류가 흐르는 경로가 형성될 수 있다. 또한, 상기 발광 구간에서, 제1 및 제2 발광 트랜지스터들(T5, T6)이 발광 제어 신호(EM)에 응답하여 턴-온되어, 제1 전원 전압(ELVDD)으로부터 제1 발광 트랜지스터(T5), 구동 트랜지스터(T1), 제2 발광 트랜지스터(T6) 및 유기 발광 다이오드(EL)를 통하여 제2 전원 전압(ELVSS)으로 구동 전류가 흐르는 경로가 형성될 수 있다.

[0055] 바이패스 트랜지스터(T7)는 바이패스 신호(GB)에 응답하여 초기화 전압(VINIT)을 유기 발광 다이오드(EL) 및 제2 발광 트랜지스터(T6)의 상기 드레인에 연결할 수 있다. 일 실시예에서, 바이패스 트랜지스터(T7)는 바이패스 신호(GB)를 수신하는 게이트, 초기화 전압(VINIT)에 연결된 소스(또는 드레인), 및 유기 발광 다이오드(EL) 및 제2 발광 트랜지스터(T6)의 상기 드레인에 연결된 드레인(또는 소스)를 가지는 PMOS 트랜지스터로 구현될 수 있다. 상기 초기화 구간의 상기 제2 구간에서, 바이패스 트랜지스터(T7)가 바이패스 신호(GB)에 응답하여 턴-온되어, 제1 전원 전압(ELVDD)으로부터 초기화 전압(VINIT)으로 온-전류가 흐르는 경로가 형성될 수 있다. 또한, 상

기 데이터 기입 구간에서, 바이패스 트랜지스터(T7)가 바이패스 신호(GB)에 응답하여 턴-온되어 상기 초기화 전압 레벨을 가지는 초기화 전압(VINIT)을 유기 발광 다이오드(EL)의 애노드에 인가할 수 있고, 이에 따라 유기 발광 다이오드(EL)의 애노드(ANODE)의 전압이 초기화될 수 있다. 한편, 상기 초기화 전압 레벨을 가지는 초기화 전압(VINIT)에 의해 유기 발광 다이오드(EL)의 애노드(ANODE)의 전압이 초기화됨으로써, 화소(400)에 블랙 데이터 전압이 인가되더라도 유기 발광 다이오드(EL)가 미세하게 발광하는 현상이 방지될 수 있다. 또한, 상기 발광 구간에서, 턴-오프된 바이패스 트랜지스터(T7)가 바이패스 전류 경로를 형성함으로써, 화소(400)에 블랙 데이터 전압이 인가되더라도 유기 발광 다이오드(EL)가 미세하게 발광하는 상기 현상을 더욱 방지할 수 있다.

[0056] 유기 발광 다이오드(EL)는 제2 발광 트랜지스터(T6)와 제2 전원 전압(ELVSS) 사이에 연결될 수 있다. 일 실시예에서, 유기 발광 다이오드(EL)는 제2 발광 트랜지스터(T6)의 드레인 및 바이패스 트랜지스터(T7)의 드레인에 연결된 애노드, 및 제2 전원 전압(ELVSS)에 연결된 캐소드를 가질 수 있다.

[0057] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 순서도이고, 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 타이밍도이며, 도 7은 본 발명의 실시예들에 따라 각 화소의 구동 트랜지스터에 흐르는 온-전류를 설명하기 위한 회로도이다.

[0058] 도 1, 도 4, 도 5 및 도 6을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 각 디스플레이 프레임은 초기화 구간, 데이터 기입 구간 및 발광 구간을 포함할 수 있다.

[0059] 상기 초기화 구간의 제1 구간(S1)에서, 전원 공급부(150)는 제2 전원 전압(ELVSS)의 전압 레벨을 변경하고(S511), 전원 공급부(150)는 초기화 전압(VINIT)의 전압 레벨을 변경하며(S513), 스캔 드라이버(120)는 유기 발광 표시 장치에 포함된 복수의 화소들(PX)에 복수의 초기화 제어 신호들(GI1, GI2, GIN)을 화소 행 단위로 순차적으로 인가할 수 있다(S515). 복수의 화소들(PX)의 초기화 트랜지스터들(T4)에 복수의 초기화 제어 신호들(GI1, GI2, GIN)이 화소 행 단위로 순차적으로 인가됨으로써, 복수의 화소들(PX)에 초기화 전압(VINIT)이 화소 행 단위로 순차적으로 인가될 수 있다. 일 실시예에서, 상기 초기화 구간의 제1 구간(S1)에서, 초기화 전압(VINIT)은 화이트 데이터 전압과 동일한 전압 레벨을 가지도록 변경되고, 제2 전원 전압(ELVSS) 또한 초기화 전압(VINIT)과 동일한 전압 레벨(즉, 상기 화이트 데이터 전압과 동일한 전압 레벨) 또는 초기화 전압(VINIT)보다 높은 전압 레벨을 가지도록 변경될 수 있다. 예를 들어, 상기 초기화 구간의 제1 구간(S1)에서, 초기화 전압(VINIT)은 2V의 전압 레벨을 가지고, 제2 전원 전압(ELVSS) 또한 2V의 전압 레벨을 가질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 한편, 각 화소(400)에서, 초기화 트랜지스터(T4)가 초기화 제어 신호(GI)에 응답하여 턴-온됨으로써, 저장 커패시터(CST)(즉, 저장 커패시터(CST)의 제2 전극)는 상기 화이트 데이터 전압과 동일한 전압 레벨을 가지는 초기화 전압(VINIT)을 저장할 수 있다.

[0060] 상기 초기화 구간의 제2 구간(S2)에서, 전원 공급부(150)는 초기화 전압(VINIT)의 전압 레벨을 변경하고(S531), 스캔 드라이버(120)는 복수의 화소들(PX)의 복수의 바이패스 트랜지스터들(T7)에 복수의 바이패스 신호들(GB1, GB2, GBN)을 동시에 인가하고(S533), 발광 드라이버(140)는 복수의 화소들(PX)의 복수의 발광 트랜지스터들(T5, T6)에 복수의 발광 제어 신호들(EM)을 동시에 인가할 수 있다(S535). 일 실시예에서, 상기 초기화 구간의 제2 구간(S2)에서, 초기화 전압(VINIT)은 일반 모드에서의 초기화 전압(VINIT)의 전압 레벨, 즉 초기화 전압 레벨(예를 들어, -3V)을 가지도록 변경될 수 있다. 상기 초기화 구간의 제2 구간(S2)에서, 동시에 인가된 복수의 바이패스 신호들(GB1, GB2, GBN) 및 복수의 발광 제어 신호들(EM)에 응답하여, 복수의 화소들(PX)의 구동 트랜지스터들(T1)이 동시에 턴-온되고, 구동 트랜지스터들(T1)에 실질적으로 동일한 온-전류가 흐를 수 있다. 즉, 각 화소(400)에서, 제1 및 제2 발광 트랜지스터들(T5, T6)이 발광 제어 신호(EM)에 응답하여 턴-온되고, 구동 트랜지스터(T1)가 저장 커패시터(CST)에 저장된 상기 화이트 데이터 전압과 동일한 전압 레벨(예를 들어, 2V)을 가지는 초기화 전압(VINIT)에 기초하여 온-전류를 생성하도록 턴-온되며, 바이패스 트랜지스터(T7)가 바이패스 신호(GB)에 응답하여 턴-온됨으로써, 도 7에 도시된 바와 같이, 제1 전원 전압(ELVDD)으로부터 제1 발광 트랜지스터(T5), 구동 트랜지스터(T1), 제2 발광 트랜지스터(T6) 및 바이패스 트랜지스터(T7)를 통하여 상기 초기화 전압 레벨(예를 들어, -3V)을 가지는 초기화 전압(VINIT)으로 상기 온-전류가 흐르는 경로(700)가 형성될 수 있다. 이에 따라, 복수의 화소들(PX)에 포함된 모든 구동 트랜지스터들(T1)에 실질적으로 동일한 온-전류가 흐르고, 모든 구동 트랜지스터들(T1)이 실질적으로 동일한 전압-전류 특성을 가질 수 있다. 즉, 복수의 화소들(PX)에 포함된 구동 트랜지스터들(T1)의 히스테리시스가 리셋될 수 있다. 한편, 상기 초기화 구간의 제2 구간(S2)에서, 유기 발광 다이오드(EL)에 연결된 제2 전원 전압(ELVSS)이 저장 커패시터(CST)에 저장된 초기화 전압(VINIT)의 전압 레벨(예를 들어, 상기 화이트 데이터 전압의 전압 레벨)과 같거나 높은 전압 레벨을 가짐으로써, 유기 발광 다이오드(EL)로 상기 온-전류가 흐르지 않을 수 있고, 유기 발광 다이오드(EL)가 발광하

지 않을 수 있다.

- [0061] 데이터 기입 구간에서, 전원 공급부(150)는 제2 전원 전압(ELVDD)의 전압 레벨을 일반 모드에서의 제2 전원 전압(ELVDD)의 전압 레벨(예를 들어, -5V)로 변경하고(S551), 데이터 드라이버(130)는 복수의 화소들(PX)에 복수의 데이터 전압들(D1, D2, DN)을 인가하며(S553), 스캔 드라이버(120)는 복수의 초기화 제어 신호들(GI1, GI2, GIN)을 화소 행 단위로 순차적으로 인가하고(S555), 복수의 스캔 신호들(GW1, GW2, GWN)을 화소 행 단위로 순차적으로 인가하며(S557), 복수의 바이패스 신호들(GB1, GB2, GBN)을 화소 행 단위로 순차적으로 인가할 수 있다(S559). 예를 들어, 도 9에 도시된 바와 같이, 제1 행의 화소들(PX)에 제1 초기화 제어 신호(GI1)가 인가됨으로써, 상기 제1 행의 화소들(PX)의 초기화 트랜지스터들(T4)이 턴-온되어 상기 제1 행의 화소들(PX)의 구동 트랜지스터들(T1)에 대한 게이트 초기화가 수행될 수 있다. 이어서, 제1 행의 화소들(PX)에 제1 스캔 신호(GW1) 및 제1 바이패스 신호(GB1)가 인가되고, 제2 행의 화소들(PX)에 제2 초기화 제어 신호(GI2)가 인가됨으로써, 상기 제1 행의 화소들(PX)에 대한 복수의 데이터 전압들(D1)의 기입(및 보상 트랜지스터(T3)에 의한 문턱 전압 보상) 및 유기 발광 다이오드들(EL)의 애노드 초기화와 함께, 상기 제2 행의 화소들(PX)에 대한 구동 트랜지스터들(T1)의 게이트 초기화가 수행될 수 있다. 이러한 방식으로, 현재 행의 화소들(PX)에 대한 데이터 기입 및 애노드 초기화와, 다음 행의 화소들(PX)에 대한 게이트 초기화가 화소 행 단위로 순차적으로 수행될 수 있다. 이에 따라, 유기 발광 표시 장치(100)에 포함된 복수의 화소들(PX)의 저장 커패시터들(CST)에 상기 문턱 전압 보상이 수행된 복수의 데이터 전압들(D1, D2, DN)이 저장될 수 있다. 한편, 도 6에는 애노드 초기화를 위한 복수의 바이패스 신호들(GB1, GB2, GBN)이 화소 행 단위로 순차적으로 인가되는 예가 도시되어 있으나, 실시예에 따라, 애노드 초기화를 위한 복수의 바이패스 신호들(GB1, GB2, GBN)은 유기 발광 표시 장치(100)에 포함된 전체 화소들(PX)에 동시에 인가될 수 있다.
- [0062] 발광 구간에서, 발광 드라이버(140)는 복수의 화소들(PX)의 복수의 발광 트랜지스터들(T5, T6)에 복수의 발광 제어 신호들(EM)을 동시에 인가할 수 있다(S570). 이에 따라, 유기 발광 표시 장치(100)에 포함된 복수의 화소들(PX)의 복수의 발광 트랜지스터들(T5, T6)이 동시에 턴-온되고, 복수의 화소들(PX)에서 제1 전원 전압(ELVDD)으로부터 제1 발광 트랜지스터(T5), 저장 커패시터(CST)에 저장된 전압에 기초하여 턴-온된 구동 트랜지스터(T1), 제2 발광 트랜지스터(T6) 및 유기 발광 다이오드(EL)를 통하여 제2 전원 전압(ELVSS)으로 구동 전류가 흐르는 경로가 형성되며, 복수의 화소들(PX)의 유기 발광 다이오드들(EL)이 동시에 발광할 수 있다.
- [0063] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 순서도이고, 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 타이밍도이다.
- [0064] 도 8의 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은, 초기화 구간의 제1 구간(S1)에서 복수의 초기화 제어 신호들(GI1, GI2, GIN)이 유기 발광 표시 장치에 포함된 복수의 화소들에 동시에 인가되는 것(S516)을 제외하고, 도 5의 유기 발광 표시 장치의 구동 방법과 동일 또는 유사할 수 있다.
- [0065] 도 8 및 도 9를 참조하면, 상기 초기화 구간의 제1 구간(S1)에서, 복수의 초기화 제어 신호들(GI1, GI2, GIN)이 상기 복수의 화소들의 초기화 트랜지스터들에 실질적으로 동시에 인가될 수 있다(S516). 이에 따라, 상기 초기화 구간의 제1 구간(S1)에서, 초기화 전압(VINIT)이 상기 복수의 화소들의 저장 커패시터들에 실질적으로 동시에 저장될 수 있다. 한편, 초기화 전압(VINIT)이 상기 복수의 화소들의 상기 저장 커패시터들에 실질적으로 동시에 저장됨으로써, 상기 초기화 구간의 길이가 단축될 수 있다.
- [0066] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 표시 패널의 일 예를 나타내는 도면이다.
- [0067] 도 10을 참조하면, 표시 패널(100a)이 각각 적어도 두 개의 화소 행들을 포함하는 복수의 화소 블록들(BL1, BL2)로 구분될 수 있다. 예를 들어, 제1 화소 블록(BL1)은 제1 행의 화소들(PX11, PX12, PX13), 제2 행의 화소들(PX21, PX22, PX23), 및 제3 행의 화소들(PX31, PX32, PX33)을 포함하고, 제2 화소 블록(BL2)은 제4 행의 화소들(PX41, PX42, PX43), 제5 행의 화소들(PX51, PX52, PX53), 및 제6 행의 화소들(PX61, PX62, PX63)을 포함할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 초기화 구간의 제1 구간에서, 표시 패널(100a)에 복수의 초기화 제어 신호들이 화소 블록(BL1, BL2)의 단위로 인가되고, 이에 따라 초기화 전압이 화소 블록(BL1, BL2)의 단위로 저장될 수 있다. 예를 들어, 제1 화소 블록(BL1), 즉 제1 행의 화소들(PX11, PX12, PX13), 제2 행의 화소들(PX21, PX22, PX23), 및 제3 행의 화소들(PX31, PX32, PX33)에 상기 초기화 제어 신호들이 동시에 인가되고, 이어서 제2 화소 블록(BL2), 즉 제4 행의 화소들(PX41, PX42, PX43), 제5 행의 화소들(PX51, PX52, PX53), 및 제6 행의 화소들(PX61, PX62, PX63)에 상기 초기화 제어 신호들이 동시에 인가될 수 있다.

- [0068] 도 11은 본 발명의 다른 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다.
- [0069] 도 11의 유기 발광 표시 장치(100a)는, 동작 모드 판단부(170)를 더 포함하는 것을 제외하고, 도 1의 유기 발광 표시 장치(100)와 동일 또는 유사한 구성 및 동작을 가질 수 있다.
- [0070] 도 11을 참조하면, 동작 모드 판단부(170)는 유기 발광 표시 장치(100a)의 동작 모드가 일반 모드(예를 들어, 정지 영상을 표시하는 동작 모드)인지 또는 동영상 모드인지 판단할 수 있다. 일 실시예에서, 동작 모드 판단부(170)는 타이밍 컨트롤러(160a)에 포함될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 본 발명의 다른 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치(100a)는 동작 모드 판단부(170)에 의해 판단된 동작 모드에 따라 각 디스플레이 프레임에 복수의 화소들(PX)의 구동 트랜지스터들의 히스테리시스가 리셋되는 초기화 구간을 선택적으로 삽입할 수 있다. 일 실시예에서, 유기 발광 표시 장치(100a)는 상기 동영상 모드에서의 각 디스플레이 프레임에 상기 초기화 구간을 삽입하고, 상기 일반 모드에서의 각 디스플레이 프레임에 상기 초기화 구간을 삽입하지 않을 수 있다.
- [0071] 이하, 본 발명의 다른 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치(100a)의 구동 방법이 도 11 및 도 12를 참조하여 설명된다.
- [0072] 도 12는 본 발명의 다른 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 순서도이다.
- [0073] 도 11 및 도 12를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치(100a)의 구동 방법에서, 동작 모드 판단부(170)는 유기 발광 표시 장치(100a)의 동작 모드가 일반 모드인지 또는 동영상 모드인지 판단할 수 있다(S910). 유기 발광 표시 장치(100a)의 동작 모드가 상기 일반 모드인 경우(S910: 일반 모드), 각 디스플레이 프레임에 초기화 구간이 삽입되지 않고, 데이터 기입 구간에서 복수의 데이터 전압들(VD)이 화소 행 단위로 순차적으로 인가되고(S920), 발광 구간에서 복수의 화소들(PX)이 복수의 데이터 전압들(VD)에 기초하여 동시에 발광할 수 있다(S930).
- [0074] 유기 발광 표시 장치(100a)의 동작 모드가 상기 동영상 모드인 경우(S910: 동영상 모드), 각 디스플레이 프레임에 초기화 구간이 삽입되고, 상기 초기화 구간의 제1 구간에서 복수의 화소들(PX)에 초기화 전압(VINIT)이 인가되고(S940), 상기 초기화 구간의 제2 구간에서 복수의 화소들(PX)의 구동 트랜지스터들이 상기 저장된 초기화 전압(VINIT)에 기초하여 동시에 턴-온되며(S950), 데이터 기입 구간에서 복수의 화소들(PX)에 복수의 데이터 전압들(VD)이 화소 행 단위로 순차적으로 인가되며(S960), 발광 구간에서 복수의 화소들(PX)이 복수의 데이터 전압들(VD)에 기초하여 동시에 발광할 수 있다(S970).
- [0075] 상술한 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치(100a)의 구동 방법에서, 상기 동영상 모드에서의 각 디스플레이 프레임에 상기 초기화 구간을 삽입됨으로써, 동영상에 표시될 때의 스텝 효과가 방지될 수 있다.
- [0076] 도 13은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 포함하는 전자 기기를 나타내는 블록도이다.
- [0077] 도 13을 참조하면, 전자 기기(1000)는 프로세서(1010), 메모리 장치(1020), 저장 장치(1030), 입출력 장치(1040), 파워 서플라이(1050) 및 유기 발광 표시 장치(1060)를 포함할 수 있다. 전자 기기(1000)는 비디오 카드, 사운드 카드, 메모리 카드, USB 장치 등과 통신하거나, 또는 다른 시스템들과 통신할 수 있는 여러 포트(port)들을 더 포함할 수 있다.
- [0078] 프로세서(1010)는 특정 계산들 또는 태스크(task)들을 수행할 수 있다. 실시예에 따라, 프로세서(1010)는 마이크로프로세서(microprocessor), 중앙 처리 장치(CPU) 등일 수 있다. 프로세서(1010)는 어드레스 버스(address bus), 제어 버스(control bus) 및 데이터 버스(data bus) 등을 통하여 다른 구성 요소들에 연결될 수 있다. 실시예에 따라서, 프로세서(1010)는 주변 구성요소 상호연결(Peripheral Component Interconnect; PCI) 버스와 같은 확장 버스에도 연결될 수 있다.
- [0079] 메모리 장치(1020)는 전자 기기(1000)의 동작에 필요한 데이터들을 저장할 수 있다. 예를 들어, 메모리 장치(1020)는 EPROM(Erasable Programmable Read-Only Memory), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), 플래시 메모리(Flash 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) 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.
- [0080] 저장 장치(1030)는 솔리드 스테이트 드라이브(Solid State Drive; SSD), 하드 디스크 드라이브(Hard Disk

Drive; HDD), 씨디롬(CD-ROM) 등을 포함할 수 있다. 입출력 장치(1040)는 키보드, 키패드, 터치패드, 터치스크린, 마우스 등과 같은 입력 수단, 및 스피커, 프린터 등과 같은 출력 수단을 포함할 수 있다. 파워 서플라이(1050)는 전자 기기(1000)의 동작에 필요한 파워를 공급할 수 있다. 유기 발광 표시 장치(1060)는 상기 버스들 또는 다른 통신 링크를 통해서 다른 구성 요소들에 연결될 수 있다.

[0081] 유기 발광 표시 장치(1060)는, 초기화 구간의 제1 구간에서 복수의 화소들에 초기화 전압을 인가하고, 초기화 구간의 제2 구간에서 상기 초기화 전압에 기초하여 상기 복수의 화소들의 구동 트랜지스터들을 동시에 턴-온시킬 수 있다. 이에 따라, 상기 초기화 구간에서 상기 구동 트랜지스터들의 히스테리시스가 리셋됨으로써, 스텝 효과 및/또는 순간 잔상이 방지될 수 있다.

[0082] 실시예에 따라, 전자 기기(1000)는 디지털 TV(Digital Television), 3D TV, 개인용 컴퓨터(Personal Computer; PC), 가정용 전자기기, 노트북 컴퓨터(Laptop Computer), 태블릿 컴퓨터(Tablet Computer), 휴대폰(Mobile Phone), 스마트 폰(Smart Phone), 개인 정보 단말기(personal digital assistant; PDA), 휴대형 멀티미디어 플레이어(portable multimedia player; PMP), 디지털 카메라(Digital Camera), 음악 재생기(Music Player), 휴대용 게임 콘솔(portable game console), 내비게이션(Navigation) 등과 같은 유기 발광 표시 장치(1060)를 포함하는 임의의 전자 기기일 수 있다.

**산업상 이용가능성**

[0083] 본 발명은 임의의 유기 발광 표시 장치 및 이를 포함하는 전자 기기에 적용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명은 TV, 디지털 TV, 3D TV, PC, 가정용 전자기기, 노트북 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터, 휴대폰, 스마트 폰, PDA, PM, 디지털 카메라, 음악 재생기, 휴대용 게임 콘솔, 내비게이션 등에 적용될 수 있다.

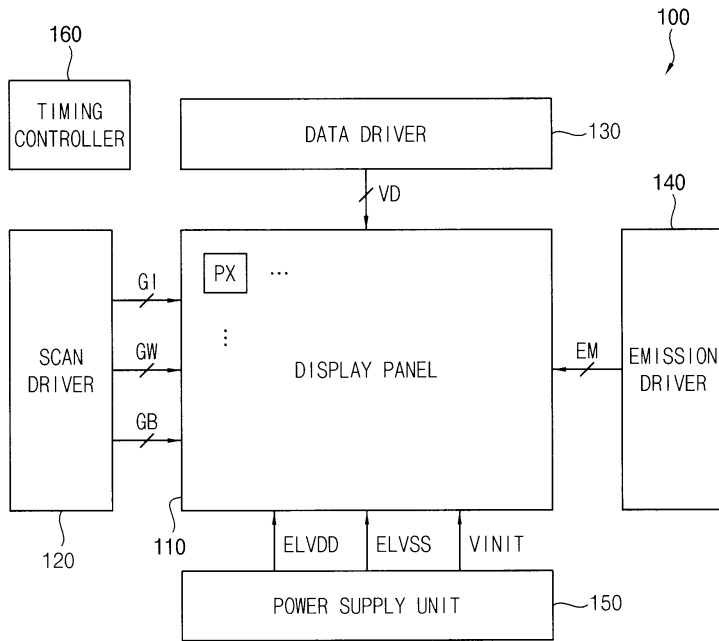
[0084] 이상에서는 본 발명의 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

**부호의 설명**

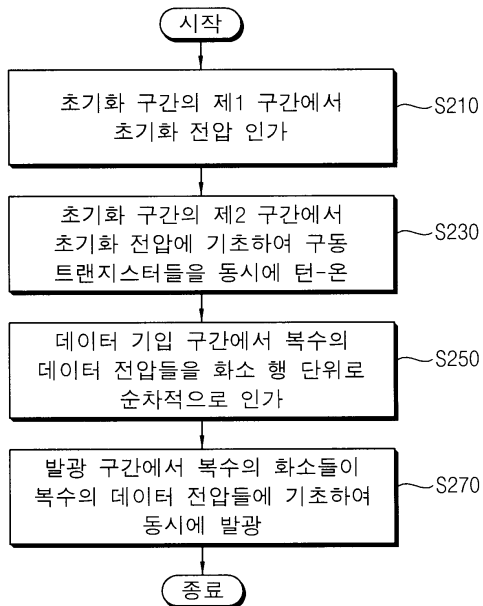
- [0085] 100: 유기 발광 표시 장치
- 110: 표시 패널
- 120: 스캔 드라이버
- 130: 데이터 드라이버
- 140: 발광 드라이버
- 150: 전원 공급부

도면

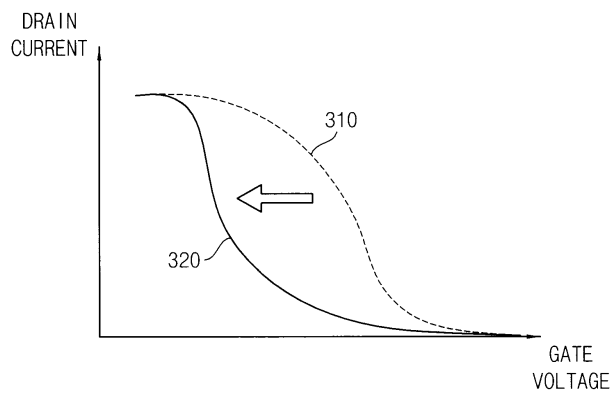
도면1



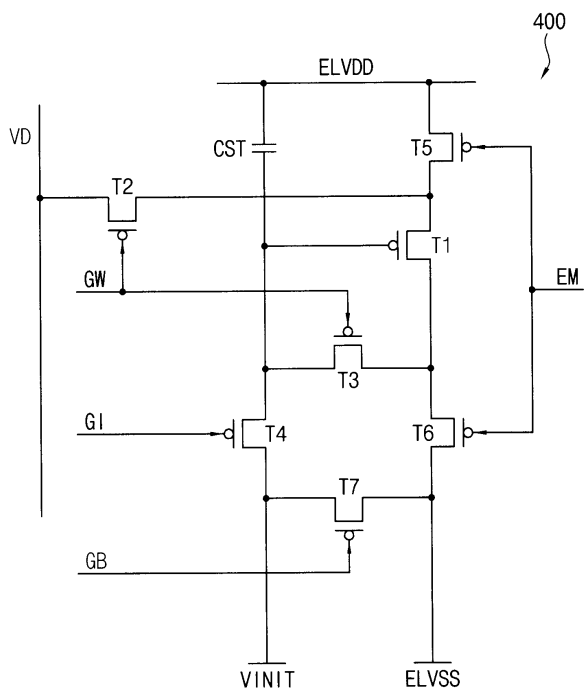
도면2



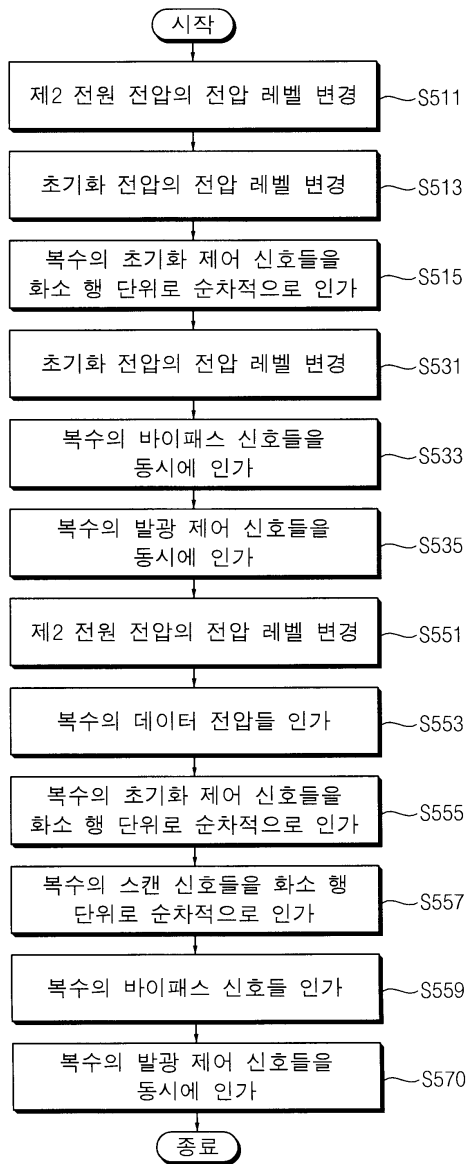
도면3



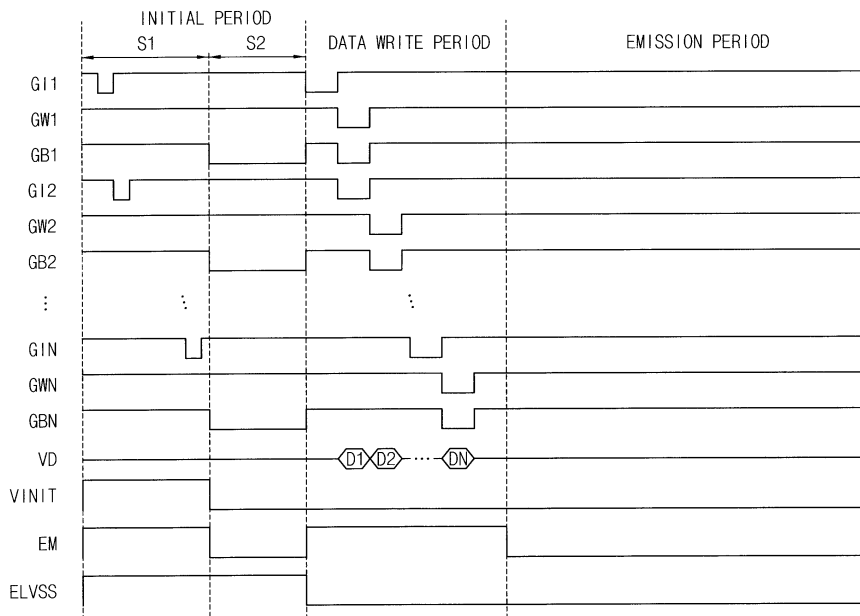
도면4



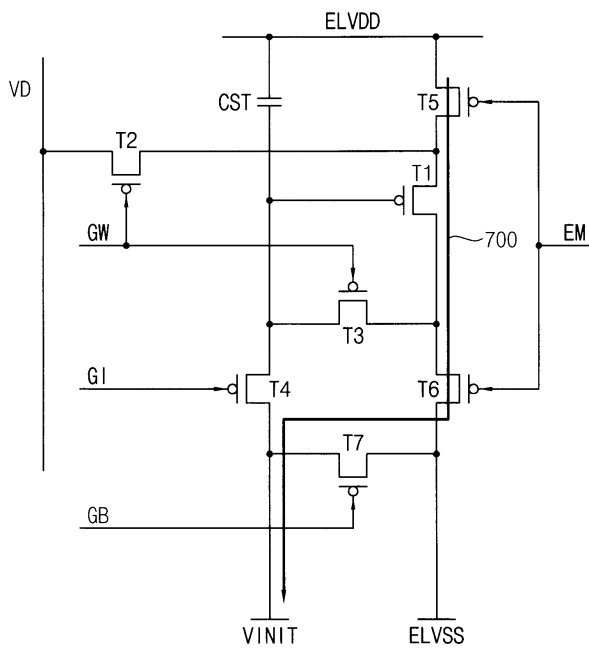
도면5



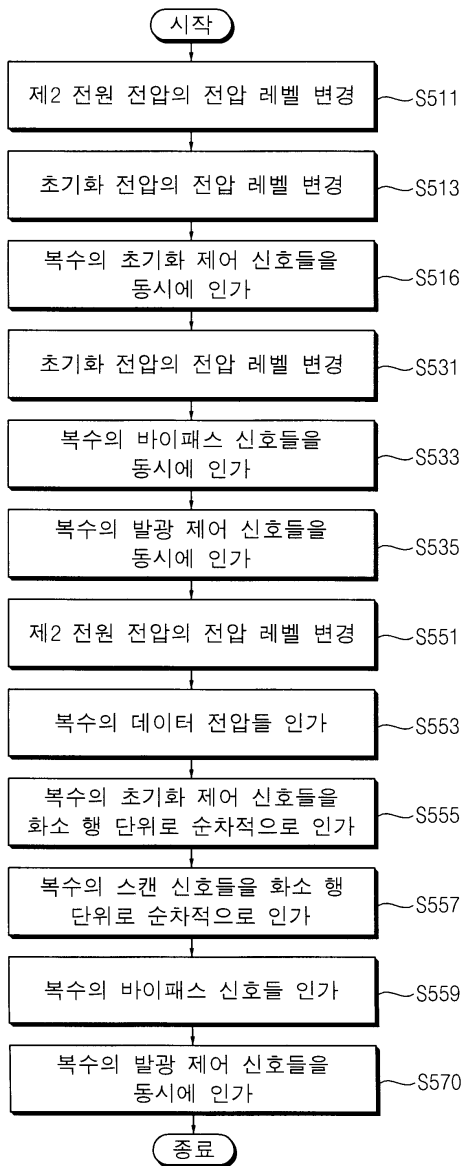
도면6



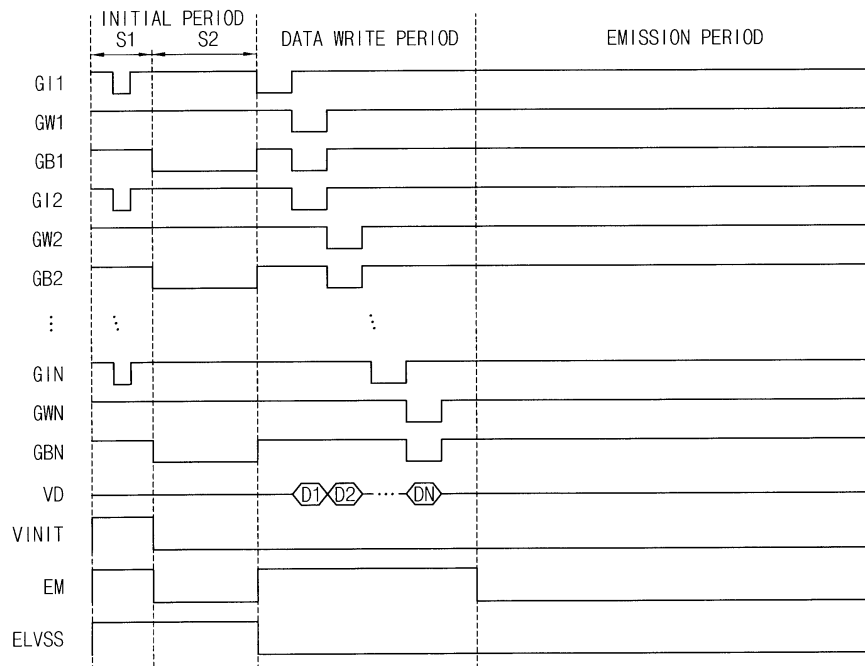
도면7



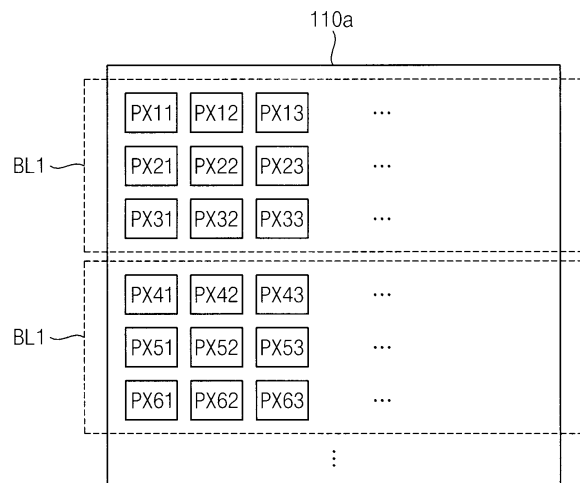
도면8



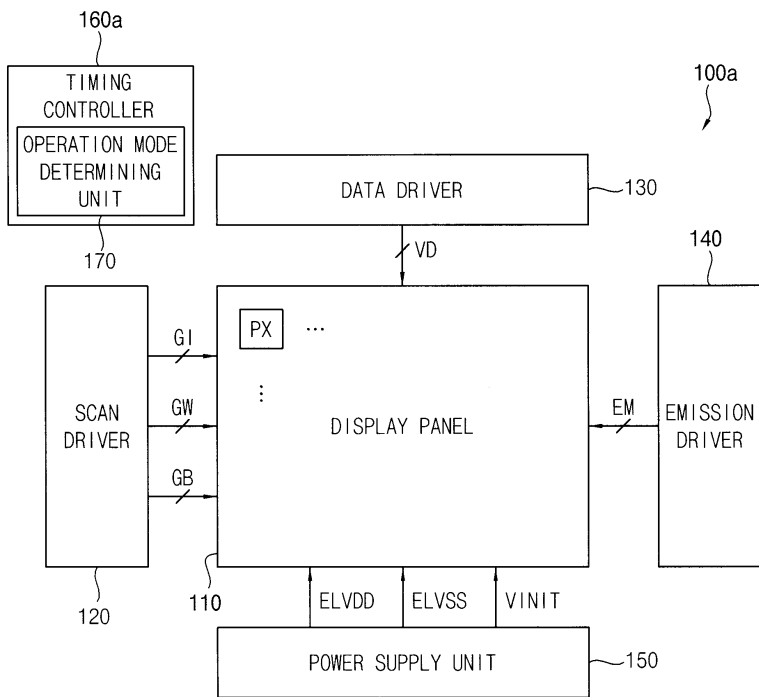
도면9



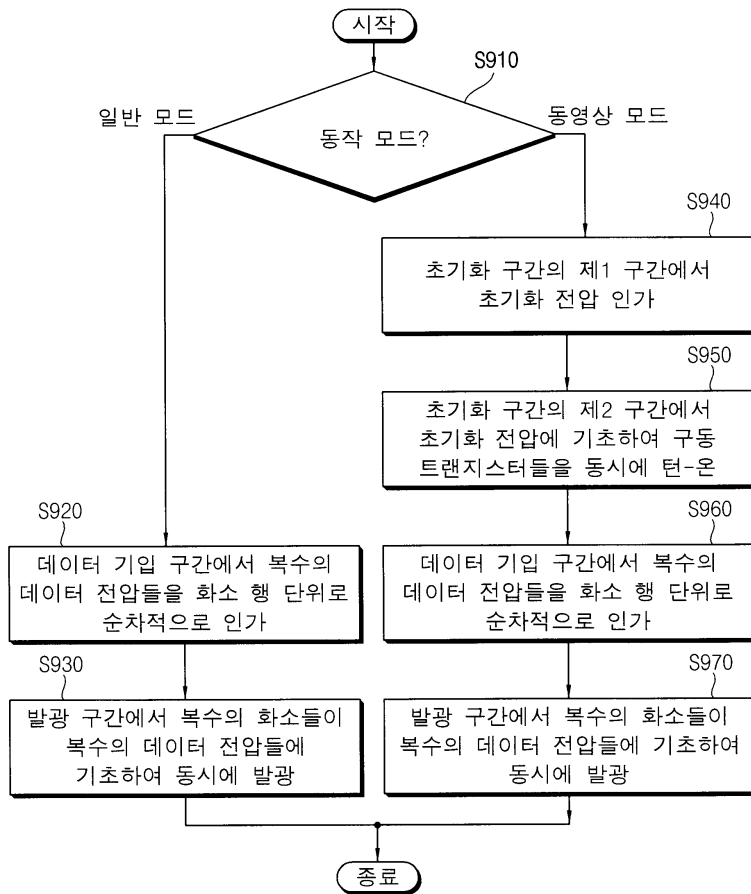
도면10



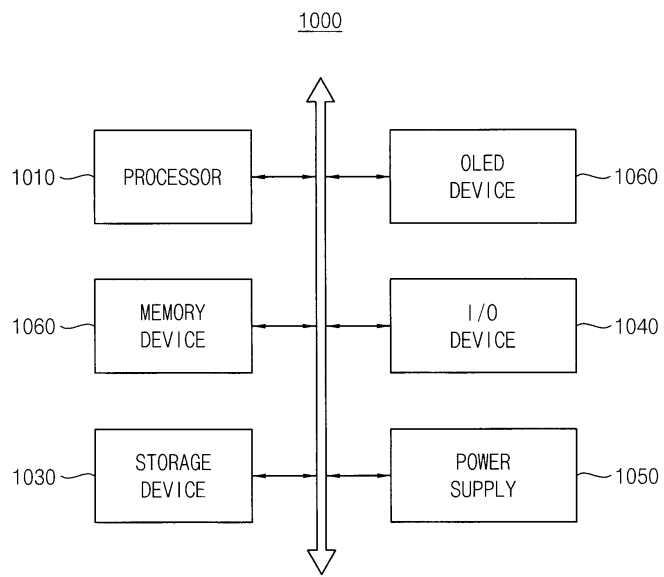
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	驱动有机发光显示器的方法和有机发光显示器		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020190062680A</a>	公开(公告)日	2019-06-07
申请号	KR1020170160996	申请日	2017-11-28
[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	배민석 이동원		
发明人	배민석 이동원		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2230/00 G09G2300/0842 G09G2320/0257		
代理人(译)	英西湖公园		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

在有机发光二极管显示器的驱动方法中，基于存储在初始化部分的第二部分中的初始化电压，将初始化电压施加到多个像素，使得初始化电压被存储在初始化部分的第一部分中的多个像素中。多个像素的驱动晶体管同时导通，并且以像素行为单位向多个像素依次施加多个数据电压，从而在数据写入时段中将多个数据电压存储在多个像素中。多个像素基于多个数据电压同时发光。因此，可以防止阶梯效应和/或即时余像。

