



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0033359  
(43) 공개일자 2020년03월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G09G 3/3291 (2016.01)

(52) CPC특허분류  
G09G 3/3291 (2013.01)  
G09G 2310/08 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0111968  
(22) 출원일자 2018년09월19일  
심사청구일자 없음

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

(72) 발명자  
김정규  
서울특별시 송파구 위례광장로 121(장지동, 위례24단지), 2406동 504호

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

(74) 대리인  
박영우

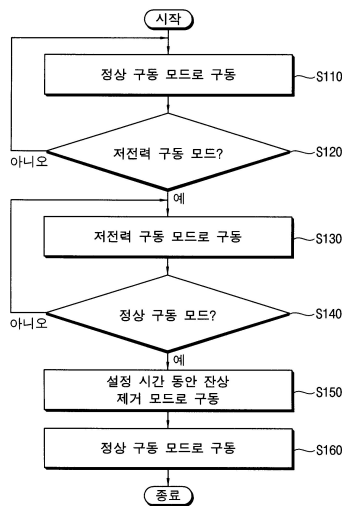
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 표시 장치 및 이의 구동 방법

(57) 요약

표시 장치는 복수의 데이터 라인들, 복수의 스캔 라인들 및 복수의 화소 회로들을 포함하고, 각 화소 회로는 유기 발광 다이오드, 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극에 연결된 제1 트랜지스터, 및 스캔 라인, 데이터 라인 및 상기 제1 트랜지스터에 연결된 제2 트랜지스터를 포함하는 표시 패널, 저전력 구동 모드에서 정상 구동 모드로 구동 모드가 전환되면, 프레임의 제1 구간 동안 상기 복수의 데이터 라인들에 기준 전압을 제공하는 데이터 구동부, 상기 복수의 스캔 라인들에 상기 제2 트랜지스터를 턴-온 하는 온 전압의 스캔 신호를 동시에 제공하는 스캔 구동부 및 상기 프레임의 제1 구간 동안 상기 유기 발광 다이오드의 캐소드 전극에 상기 유기 발광 다이오드를 비발광시키는 하이 레벨의 제2 전원 전압을 인가하는 전압 발생부를 포함한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

G09G 2320/0257 (2013.01)

G09G 2330/028 (2013.01)

(72) 발명자

**김지웅**

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

**송준용**

경기도 화성시 동탄대로시범길 53(청계동, 시범대 원칸타빌아파트), 1453동 903호

**이동원**

경기도 수원시 영통구 광고호수로 15(원천동, 광고 더샵), 105-4440

**임재근**

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

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

복수의 데이터 라인들, 복수의 스캔 라인들 및 복수의 화소 회로들을 포함하고, 각 화소 회로는 유기 발광 다이오드, 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극에 연결된 제1 트랜지스터, 및 스캔 라인, 데이터 라인 및 상기 제1 트랜지스터에 연결된 제2 트랜지스터를 포함하는 표시 패널;

저전력 구동 모드에서 정상 구동 모드로 구동 모드가 전환되면, 프레임의 제1 구간 동안 상기 복수의 데이터 라인들에 기준 전압을 제공하는 데이터 구동부;

상기 복수의 스캔 라인들에 상기 제2 트랜지스터를 턴-온 하는 온 전압의 스캔 신호를 동시에 제공하는 스캔 구동부; 및

상기 프레임의 제1 구간 동안 상기 유기 발광 다이오드의 캐소드 전극에 상기 유기 발광 다이오드를 비발광시키는 하이 레벨의 제2 전원 전압을 인가하는 전압 발생부를 포함하는 표시 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 표시 패널은 복수의 발광 라인들을 더 포함하고,

상기 화소 회로는 발광 라인과 상기 제1 트랜지스터와 연결된 제3 트랜지스터를 더 포함하는 표시 장치.

#### 청구항 3

제2항에 있어서, 상기 프레임의 제1 구간에 상기 발광 구동부는 상기 복수의 발광 라인들에 상기 제3 트랜지스터를 턴-온 하는 온 전압의 발광 제어 신호를 동시에 제공하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

#### 청구항 4

제2항에 있어서, 상기 프레임의 액티브 구간 동안, 상기 전압 발생부는 상기 하이 레벨의 제2 전원 전압을 상기 유기 발광 다이오드의 캐소드 전극에 제공하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

#### 청구항 5

제4항에 있어서, 상기 프레임의 제2 구간 동안, 상기 전압 발생부는 상기 제1 전원 전압 보다 낮은 레벨의 제2 전원 전압을 상기 유기 발광 다이오드의 캐소드 전극에 제공하고,

상기 발광 구동부는 상기 복수의 발광 라인들에 온 전압의 발광 제어 신호를 동시에 제공하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

#### 청구항 6

제4항에 있어서, 상기 프레임의 제1 구간은 상기 액티브 구간 전에 위치하고 상기 제2 구간은 상기 프레임 구간 다음에 위치하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

#### 청구항 7

제6항에 있어서, 상기 저전력 구동 모드에서 정상 구동 모드로 구동 모드가 전환되면, 상기 제1 구간, 상기 액티브 구간 및 상기 제2 구간을 포함하는 프레임을 설정 시간 동안 반복하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

#### 청구항 8

제6항에 있어서, 상기 저전력 구동 모드에서 정상 구동 모드로 구동 모드가 전환되면, 홀수 번째 프레임 및 짝수 번째 프레임 중 하나는 상기 제1 구간, 상기 액티브 구간 및 상기 제2 구간을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

**청구항 9**

제2항에 있어서, 상기 제1 및 제3 트랜지스터들은 P 형 트랜지스터이고, 상기 제2 트랜지스터는 N 형 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

**청구항 10**

제2항에 있어서, 상기 표시 패널은 복수의 센싱 라인들을 더 포함하고,  
상기 화소 회로는 상기 스캔 라인, 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극 및 스캔 라인에 연결된 제4 트랜지스터를 더 포함하는 표시 장치.

**청구항 11**

제10항에 있어서, 상기 제4 트랜지스터는 N 형 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

**청구항 12**

제10항에 있어서, 상기 센싱 라인들에 연결되고, 센싱 라인으로부터 전달된 센싱 신호를 아날로그 디지털 변환하여 센싱 데이터를 생성하는 센싱부를 더 포함하는 표시 장치.

**청구항 13**

복수의 데이터 라인들, 복수의 스캔 라인들 및 복수의 화소 회로들을 포함하고, 각 화소 회로는 유기 발광 다이오드, 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극에 연결된 제1 트랜지스터, 및 스캔 라인, 데이터 라인 및 상기 제1 트랜지스터에 연결된 제2 트랜지스터를 포함하는 표시 장치의 구동 방법에서,

저전력 구동 모드에서 정상 구동 모드로 구동 모드가 전환되면, 프레임의 제1 구간 동안 상기 복수의 데이터 라인들에 기준 전압을 제공하는 단계;

상기 복수의 스캔 라인들에 상기 제2 트랜지스터를 턴-온 하는 온 전압의 스캔 신호를 동시에 제공하는 단계; 및

상기 프레임의 제1 구간 동안 상기 유기 발광 다이오드의 캐소드 전극에 상기 유기 발광 다이오드를 비발광시키는 하이 레벨의 제2 전원 전압을 인가하는 단계를 포함하는 표시 장치의 구동 방법.

**청구항 14**

제13항에 있어서, 상기 표시 장치는 복수의 발광 라인들을 더 포함하고, 상기 화소 회로는 발광 라인과 상기 제1 트랜지스터와 연결된 제3 트랜지스터를 더 포함하고,

상기 프레임의 제1 구간에 상기 복수의 발광 라인들에 상기 제3 트랜지스터를 턴-온 하는 온 전압의 발광 제어 신호를 동시에 제공하는 단계를 더 포함하는 표시 장치의 구동 방법.

**청구항 15**

제14항에 있어서, 상기 프레임의 액티브 구간 동안, 상기 하이 레벨의 제2 전원 전압을 상기 유기 발광 다이오드의 캐소드 전극 전극에 제공하는 단계를 더 포함하는 표시 장치의 구동 방법.

**청구항 16**

제14항에 있어서, 상기 프레임의 제2 구간 동안, 상기 제1 전원 전압 보다 낮은 레벨의 제2 전원 전압을 상기 유기 발광 다이오드의 캐소드 전극에 제공하는 단계; 및

상기 복수의 발광 라인들에 온 전압의 발광 제어 신호를 동시에 제공하는 단계를 더 포함하는 표시 장치의 구동 방법.

**청구항 17**

제16항에 있어서, 상기 프레임의 제1 구간은 상기 액티브 구간 전에 위치하고 상기 제2 구간은 상기 프레임 구간 다음에 위치하는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 구동 방법.

**청구항 18**

제16항에 있어서, 상기 저전력 구동 모드에서 정상 구동 모드로 구동 모드가 전환되면, 상기 제1 구간, 상기 액티브 구간 및 상기 제2 구간을 포함하는 프레임을 설정 시간 동안 반복하는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 구동 방법.

**청구항 19**

제16항에 있어서, 상기 저전력 구동 모드에서 정상 구동 모드로 구동 모드가 전환되면, 홀수 번째 프레임 및 짝수 번째 프레임 중 하나는 상기 제1 구간, 상기 액티브 구간 및 상기 제2 구간을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 구동 방법.

**청구항 20**

제14항에 있어서, 상기 제1 및 제3 트랜지스터들은 P 형 트랜지스터이고, 상기 제2 트랜지스터는 N 형 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 표시 장치의 구동 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 표시 장치 및 이의 구동 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 순간 잔상을 개선하기 위한 표시 장치 및 이의 구동 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 일반적으로, 표시 장치는 표시 패널 및 표시 패널 구동부를 포함한다. 상기 표시 패널은 복수의 화소들, 복수의 스캔 라인들, 복수의 데이터 라인들 및 복수의 발광 제어 라인들을 포함한다. 상기 표시 패널 구동부는 상기 복수의 스캔 라인들에 스캔 신호를 제공하는 스캔 구동부, 상기 데이터 라인들에 데이터 전압을 제공하는 데이터 구동부, 상기 발광 제어 라인에 발광 제어 신호를 제공하는 발광 구동부 및 상기 스캔 구동부, 데이터 구동부 및 발광 구동부를 제어하는 제어 신호들을 생성하는 타이밍 제어부를 포함한다.

[0003] 최근, 상기 표시 패널에 표시되는 영상이 정지 영상이거나, 표시 패널이 상시 표시(always on display; AOD) 모드에서 저주파 구동을 통해 소비 전력을 감소시키기 위한 방법이 연구되고 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 본 발명의 일 목적은 저전력 구동 모드에서 정상 구동 모드로 전환시 순간 잔상을 제거하기 위한 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0005] 본 발명의 다른 목적은 상기 표시 장치의 구동 방법을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0006] 상기 일 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 실시예들에 따른 표시 장치는 복수의 데이터 라인들, 복수의 스캔 라인들 및 복수의 화소 회로들을 포함하고, 각 화소 회로는 유기 발광 다이오드, 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극에 연결된 제1 트랜지스터, 및 스캔 라인, 데이터 라인 및 상기 제1 트랜지스터에 연결된 제2 트랜지스터를 포함하는 표시 패널, 저전력 구동 모드에서 정상 구동 모드로 구동 모드가 전환되면, 프레임의 제1 구간 동안 상기 복수의 데이터 라인들에 기준 전압을 제공하는 데이터 구동부, 상기 복수의 스캔 라인들에 상기 제2 트랜지스터를 턴-온 하는 온 전압의 스캔 신호를 동시에 제공하는 스캔 구동부 및 상기 프레임의 제1 구간 동안 상기 유기 발광 다이오드의 캐소드 전극에 상기 유기 발광 다이오드를 비발광시키는 하이 레벨의 제2 전원 전압을 인가하는 전압 발생부를 포함한다.

[0007] 일 실시예에서, 상기 표시 패널은 복수의 발광 라인들을 더 포함하고, 상기 화소 회로는 발광 라인과 상기 제1 트랜지스터와 연결된 제3 트랜지스터를 더 포함한다.

[0008] 일 실시예에서, 상기 프레임의 제1 구간에 상기 발광 구동부는 상기 복수의 발광 라인들에 상기 제3 트랜지스터

를 턴-온 하는 온 전압의 발광 제어 신호를 동시에 제공한다.

- [0009] 일 실시예에서, 상기 프레임의 액티브 구간 동안, 상기 전압 발생부는 상기 하이 레벨의 제2 전원 전압을 상기 유기 발광 다이오드의 캐소드 전극에 제공한다.
- [0010] 일 실시예에서, 상기 프레임의 제2 구간 동안, 상기 전압 발생부는 상기 제1 전원 전압 보다 낮은 레벨의 제2 전원 전압을 상기 유기 발광 다이오드의 캐소드 전극에 제공하고, 상기 발광 구동부는 상기 복수의 발광 라인들에 온 전압의 발광 제어 신호를 동시에 제공한다.
- [0011] 일 실시예에서, 상기 프레임의 제1 구간은 상기 액티브 구간 전에 위치하고 상기 제2 구간은 상기 프레임 구간 다음에 위치한다.
- [0012] 일 실시예에서, 상기 저전력 구동 모드에서 정상 구동 모드로 구동 모드가 전환되면, 상기 제1 구간, 상기 액티브 구간 및 상기 제2 구간을 포함하는 프레임을 설정 시간 동안 반복한다.
- [0013] 일 실시예에서, 상기 저전력 구동 모드에서 정상 구동 모드로 구동 모드가 전환되면, 홀수 번째 프레임 및 짝수 번째 프레임 중 하나는 상기 제1 구간, 상기 액티브 구간 및 상기 제2 구간을 포함한다.
- [0014] 일 실시예에서, 상기 제1 및 제3 트랜지스터들은 P 형 트랜지스터이고, 상기 제2 트랜지스터는 N 형 트랜지스터이다.
- [0015] 일 실시예에서, 상기 표시 패널은 복수의 센싱 라인들을 더 포함하고, 상기 화소 회로는 상기 스캔 라인, 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극 및 스캔 라인에 연결된 제4 트랜지스터를 더 포함한다.
- [0016] 일 실시예에서, 상기 제4 트랜지스터는 N 형 트랜지스터이다.
- [0017] 일 실시예에서, 상기 센싱 라인들에 연결되고, 센싱 라인으로부터 전달된 센싱 신호를 아날로그 디지털 변환하여 센싱 데이터를 생성하는 센싱부를 더 포함한다.
- [0018] 상기 일 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 실시예들에 따른 복수의 데이터 라인들, 복수의 스캔 라인들 및 복수의 화소 회로들을 포함하고, 각 화소 회로는 유기 발광 다이오드, 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극에 연결된 제1 트랜지스터, 및 스캔 라인, 데이터 라인 및 상기 제1 트랜지스터에 연결된 제2 트랜지스터를 포함하는 표시 장치의 구동 방법은 저전력 구동 모드에서 정상 구동 모드로 구동 모드가 전환되면, 프레임의 제1 구간 동안 상기 복수의 데이터 라인들에 기준 전압을 제공하는 단계, 상기 복수의 스캔 라인들에 상기 제2 트랜지스터를 턴-온 하는 온 전압의 스캔 신호를 동시에 제공하는 단계 및 상기 프레임의 제1 구간 동안 상기 유기 발광 다이오드의 캐소드 전극에 상기 유기 발광 다이오드를 비발광시키는 하이 레벨의 제2 전원 전압을 인가하는 단계를 포함한다.
- [0019] 일 실시예에서, 상기 표시 장치는 복수의 발광 라인들을 더 포함하고, 상기 화소 회로는 발광 라인과 상기 제1 트랜지스터와 연결된 제3 트랜지스터를 더 포함하고, 상기 프레임의 제1 구간에 상기 복수의 발광 라인들에 상기 제3 트랜지스터를 턴-온 하는 온 전압의 발광 제어 신호를 동시에 제공하는 단계를 더 포함한다.
- [0020] 일 실시예에서, 상기 프레임의 액티브 구간 동안, 상기 하이 레벨의 제2 전원 전압을 상기 유기 발광 다이오드의 캐소드 전극 전극에 제공하는 단계를 더 포함한다.
- [0021] 일 실시예에서, 상기 프레임의 제2 구간 동안, 상기 제1 전원 전압 보다 낮은 레벨의 제2 전원 전압을 상기 유기 발광 다이오드의 캐소드 전극에 제공하는 단계 및 상기 복수의 발광 라인들에 온 전압의 발광 제어 신호를 동시에 제공하는 단계를 더 포함한다.
- [0022] 일 실시예에서, 상기 프레임의 제1 구간은 상기 액티브 구간 전에 위치하고 상기 제2 구간은 상기 프레임 구간 다음에 위치한다.
- [0023] 일 실시예에서, 상기 저전력 구동 모드에서 정상 구동 모드로 구동 모드가 전환되면, 상기 제1 구간, 상기 액티브 구간 및 상기 제2 구간을 포함하는 프레임을 설정 시간 동안 반복한다.
- [0024] 일 실시예에서, 상기 저전력 구동 모드에서 정상 구동 모드로 구동 모드가 전환되면, 홀수 번째 프레임 및 짝수 번째 프레임 중 하나는 상기 제1 구간, 상기 액티브 구간 및 상기 제2 구간을 포함한다.
- [0025] 일 실시예에서, 상기 제1 및 제3 트랜지스터들은 P 형 트랜지스터이고, 상기 제2 트랜지스터는 N 형 트랜지스터이다.

**발명의 효과**

[0026] 상기와 같은 본 발명의 실시예들에 따른 표시 장치 및 이의 구동 방법에 따르면, 저전력 구동 모드에서 정상 구동 모드로 구동 모드가 전환될 때 문턱 전압을 초기화하고 동시 발광 방식을 적용함으로써 순간 잔상을 제거할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 블록도이다.  
 도 2는 도 1에 도시된 화소에 포함된 화소 회로의 등가 회로도이다.  
 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.  
 도 4a 내지 도 4c는 도 3의 구동 방법을 설명하기 위한 파형도들이다.  
 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.  
 도 6a 및 도 6b는 도 5의 구동 방법을 설명하기 위한 파형도들이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0028] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다.

[0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 블록도이다.

[0030] 도 1을 참조하면, 상기 표시 장치는 표시 패널(110), 타이밍 제어부(120), 전압 발생부(130), 데이터 구동부(141), 센싱부(145), 스캔 구동부(150) 및 발광 구동부(160)를 포함한다.

[0031] 상기 표시 패널(110)은 복수의 화소들(P), 복수의 데이터 라인들(DL), 복수의 센싱 라인들(SSL), 복수의 스캔 라인들(SL) 및 복수의 발광 제어 라인(EL)을 포함한다. 상기 화소들(P)은 복수의 화소 행들과 복수의 화소 열들을 포함하는 매트릭스 형태로 배열될 수 있다. 각 화소(P)는 유기 발광 다이오드와 상기 유기 발광 다이오드를 구동하는 복수의 트랜지스터들 및 적어도 하나의 커패시터를 포함한다. 상기 화소(P)는 데이터 라인(DL), 센싱 라인(SSL), 스캔 라인(SL) 및 발광 제어 라인(EL)과 연결된다.

[0032] 일 실시예에 따르면, 상기 화소(P)는 제1 타입의 트랜지스터 및 상기 제1 타입과 상이한 제2 타입의 트랜지스터를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 타입의 트랜지스터는 폴리 실리콘 박막 트랜지스터일 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 타입의 트랜지스터는 저온 폴리 실리콘(LTPS, low temperature polysilicon) 박막 트랜지스터일 수 있다. 예를 들어, 상기 제2 타입의 트랜지스터는 산화물 박막 트랜지스터일 수 있다. 예를 들어, 상기 제1 타입의 트랜지스터는 P 형 트랜지스터일 수 있고, 상기 제2 타입의 트랜지스터는 N 형 트랜지스터일 수 있다.

[0033] 상기 데이터 라인(DL)은 상기 데이터 구동부(141)에 연결되어 상기 화소(P)에 데이터 전압을 전달한다.

[0034] 상기 센싱 라인(SSL)은 상기 센싱부(145)에 연결되고, 상기 화소(P)에서 센싱된 센싱 신호를 상기 센싱부(145)에 전달한다.

[0035] 상기 스캔 라인(SL)은 상기 스캔 구동부(150)와 연결되어 화소들(P)에 스캔 신호를 전달한다.

[0036] 상기 발광 제어 라인(EL)은 상기 발광 구동부(160)에 연결되어 상기 화소(P)에 발광 제어 신호를 전달한다.

[0037] 상기 타이밍 제어부(120)는 상기 표시 장치(1000)의 전반적인 구동 모드를 제어할 수 있다. 상기 타이밍 제어부(120)는 외부 장치로부터 영상 신호(DATA) 및 제어 신호(CONT)를 수신한다. 상기 영상 신호(DATA1)는 레드, 그린 및 블루 데이터를 포함할 수 있다. 상기 제어 신호(CONT)는 수평 동기 신호(Hsync), 수평 동기 신호(Vsync), 메인 클럭 신호(MCLK) 등을 포함할 수 있다.

[0038] 상기 타이밍 제어부(120)는 상기 영상 신호(DATA)를 상기 표시 패널(110)의 화소 구조 및 해상도 등과 같은 사양에 대응하여 변환하고, 다양한 보정 알고리즘을 통해 영상 신호를 보정한 영상 데이터(DATA1)를 출력한다.

[0039] 상기 타이밍 제어부(120)는 상기 제어 신호(CONT)에 기초하여 상기 데이터 구동부(141)를 구동하기 위한 제1 제어 신호(CONT1), 상기 스캔 구동부(150)를 구동하기 위한 제2 제어 신호(CONT2) 및 상기 발광 구동부(160)를 구동하기 위한 제3 제어 신호(CONT3)를 생성한다.

- [0040] 상기 전압 발생부(130)는 외부 전압을 이용하여 복수의 구동 전압들을 생성한다. 상기 복수의 구동 전압들은 상기 스캔 구동부(150)에 제공되는 스캔 구동 전압(SDV), 상기 발광 구동부(160)에 제공되는 발광 구동 전압(EDV) 및 상기 표시 패널(110)에 제공되는 복수의 전원 전압들(ELVDD, ELVSS)을 포함한다. 상기 스캔 구동 전압(SDV)은 스캔 온 전압 및 스캔 오프 전압을 포함할 수 있다. 상기 발광 구동 전압(EDV)은 발광 온 전압 및 발광 오프 전압을 포함할 수 있다. 상기 복수의 전원 전압들은 상기 표시 패널(110)의 유기 발광 다이오드를 구동하기 위한 제1 전원 전압(ELVDD) 및 제2 전원 전압(ELVSS)을 포함할 수 있다.
- [0041] 일 실시예에 따르면, 상기 복수의 전원 전압들은 하이 레벨의 제2 전원 전압(ELVSS\_H)을 더 포함할 수 있다.
- [0042] 상기 데이터 구동부(141)는 상기 제1 제어 신호(CONT1)에 응답하여 영상 데이터(DATA1)를 데이터 전압으로 변환하고, 상기 데이터 전압을 상기 데이터 라인들(DL)에 출력한다.
- [0043] 상기 센싱부(145)는 설정된 센싱 구간에 상기 화소들(P)로부터 센싱된 센싱 신호(SENS)를 아날로그 디지털 변환한 센싱 데이터를 상기 타이밍 제어부(120)에 제공할 수 있다. 상기 타이밍 제어부(120)는 상기 센싱 데이터를 이용하여 영상 데이터를 보정할 수 있다.
- [0044] 상기 스캔 구동부(150)는 상기 제2 제어 신호(CONT2)에 응답하여 복수의 스캔 신호들을 생성한다. 상기 제2 제어 신호(CONT2)는 스캔 개시 신호 및 적어도 하나의 클럭 신호를 포함할 수 있다.
- [0045] 상기 발광 제어부(160)는 상기 제3 제어 신호(CONT3)에 응답하여 복수의 발광 제어 신호들을 생성한다. 상기 제3 제어 신호(CONT3)는 발광 개시 신호 및 적어도 하나의 클럭 신호를 포함할 수 있다.
- [0046] 일 실시예에 따르면, 상기 표시 장치(1000)는 정상 구동 모드, 저전력 구동 모드 및 잔상 제거 모드로 구동될 수 있다.
- [0047] 상기 정상 구동 모드는 예컨대, 120 Hz 의 패널 구동 주파수로 상기 표시 패널(110)에 정상 영상을 표시한다.
- [0048] 상기 저전력 구동 모드는 표시 패널(110)에 표시되는 영상이 정지 영상이거나, 상기 표시 패널(110)이 상시 표시 모드(always on mode)로 동작하는 경우, 소비 전력 감소를 위해 상기 표시 패널(110)에 저주파수로 프레임 영상을 표시한다.
- [0049] 상기 잔상 제거 모드는 상기 저전력 구동 모드에서 상기 정상 구동 모드로 구동 모드가 전환되는 경우, 상기 저전력 구동 모드의 정지 영상에 대응하는 순간 잔상을 제거하기 위해 상기 표시 패널(110)을 구동한다.
- [0050] 상기 잔상 제거 모드의 프레임 구간은 문턱 전압을 초기화하는 초기화 구간, 정상 영상을 표시 패널(110)에 기입하는 액티브 구간 및 상기 표시 패널(110)의 복수의 수평 라인들을 동시에 발광하는 동시 발광 구간을 포함할 수 있다.
- [0051] 도 2는 도 1에 도시된 화소에 포함된 화소 회로의 등가 회로도이다.
- [0052] 도 1 및 도 2를 참조하면, 화소(P)는 화소 회로(PC)를 포함한다.
- [0053] 상기 화소 회로(PC)는 제1 트랜지스터(T1), 제2 트랜지스터(T2), 제3 트랜지스터(T3), 스토리지 커패시터(Cst), 유기 발광 다이오드(OLED) 및 제4 트랜지스터(T4)를 포함한다.
- [0054] 상기 제1 트랜지스터(T1)는 폴리 실리콘 박막 트랜지스터일 수 있다. 상기 제1 트랜지스터(T1)는 P 형 박막 트랜지스터일 수 있다. 상기 제1 트랜지스터(T1)는 제1 노드(N1)에 연결된 제어 전극, 상기 제3 트랜지스터(T3)에 연결된 제1 전극 및 제2 노드(N2)에 연결된 제2 전극을 포함한다.
- [0055] 상기 제2 트랜지스터(T2)는 산화물 박막 트랜지스터일 수 있다. 상기 제2 트랜지스터(T2)는 N 형 박막 트랜지스터일 수 있다. 상기 제2 트랜지스터(T2)는 스캔 라인(SL)에 연결된 제어 전극, 데이터 라인(DL)에 연결된 제1 전극 및 제1 노드(N1)에 연결된 제2 전극을 포함한다.
- [0056] 상기 제3 트랜지스터(T3)는 폴리 실리콘 박막 트랜지스터일 수 있다. 상기 제1 트랜지스터(T1)는 P 형 박막 트랜지스터일 수 있다. 상기 제3 트랜지스터(T3)는 발광 라인(EL)에 연결된 제어 전극, 제1 전원 전압(ELVDD)을 수신하는 제1 전극 및 제1 트랜지스터(T1)의 제1 전극에 연결된 제2 전극을 포함한다.
- [0057] 상기 스토리지 커패시터(Cst)는 상기 제1 노드(N1)에 연결된 제1 전극과 상기 제1 전원 전압(ELVDD)을 수신하는 제2 전극을 포함한다.
- [0058] 상기 유기 발광 다이오드(OLED)는 상기 제1 트랜지스터(T1)의 제2 전극에 연결된 제1 전극 및 제2 전원 전압

(ELVSS)을 수신하는 제2 전극을 포함한다.

- [0059] 상기 제4 트랜지스터(T4)는 산화물 박막 트랜지스터일 수 있다. 상기 제4 트랜지스터(T4)는 N 형 박막 트랜지스터일 수 있다. 상기 제4 트랜지스터(T4)는 상기 스캔 라인(SL)에 연결된 제어 전극, 제2 노드(N2)에 연결된 제1 전극 및 센싱 라인(SSL)에 연결된 제2 전극을 포함한다.
- [0060] 상기 화소 회로(PC)의 영상 표시 방법을 참조하면, 데이터 전압(Vdata)이 데이터 라인(DL)에 인가되고, 스캔 신호(S)의 온 전압이 상기 제2 트랜지스터(T2)의 제어 전극에 인가되면 상기 제2 트랜지스터(T2)는 턴-온 되고 상기 데이터 전압(Vdata)은 제1 노드(N1)에 인가된다. 상기 제2 트랜지스터(T2)는 N 형 트랜지스터이므로 하이 레벨이 온 전압이 될 수 있다. 상기 제1 노드(N1)에 인가된 데이터 전압(Vdata)은 상기 스토리지 커패시터(Cst)에 인가된다.
- [0061] 상기 제1 노드(N1)에 인가된 데이터 전압(Vdta)은 제1 트랜지스터(T1)의 제어 전극에 인가된다.
- [0062] 이어, 발광 제어 신호(EM)의 온 전압(L)이 상기 제3 트랜지스터(T3)에 인가되면 상기 제3 트랜지스터(T3)는 턴-온 되고 상기 제1 전원 전압(ELVDD)과 제2 전원 전압(ELVSS) 사이에 전류가 흐른다. 상기 제3 트랜지스터(T3)는 P 형 트랜지스터이므로 로우 레벨이 온 전압이 될 수 있다.
- [0063] 상기 제1 트랜지스터(T1)는 상기 스토리지 커패시터(Cst)에 저장된 데이터 전압(Vdata)에 기초하여 턴-온 되고, 상기 제1 트랜지스터(T1)의 게이트/소스 전압(Vgs)에 따른 구동 전류가 상기 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극으로 흐른다.
- [0064] 이에 따라서, 상기 데이터 전압(Vdata)에 대응하는 구동 전류에 의해 상기 유기 발광 다이오드(OLED)는 상기 데이터 전압(Vdata)에 대응하는 계조의 광을 발생할 수 있다.
- [0065] 한편, 상기 화소 회로(PC)의 센싱 방법을 살펴보면, 상기 화소 회로(PC)는 설정된 센싱 구간에 화소 회로(PC)에 센싱 신호를 형성하고, 상기 센싱 신호를 센싱 라인(SSL)을 통해 센싱부(145)에 전송한다.
- [0066] 상기 센싱 구간은 상기 표시 장치의 파워 오프 구간 또는 영상 표시구간의 수직 블랭크 구간에 설정될 수 있다.
- [0067] 상기 센싱 구간에 센싱 신호를 형성하기 위한 기준 전압을 상기 데이터 라인(DL)에 인가하고, 상기 스캔 신호의 온 전압을 상기 제2 트랜지스터(T2) 및 제4 트랜지스터(T4)에 인가한다.
- [0068] 상기 제2 및 제4 트랜지스터들(T2, T4)은 N 형 트랜지스터이므로 하이 레벨의 온 전압을 갖는다.
- [0069] 상기 제2 트랜지스터(T2)가 턴-온 되고 상기 기준 전압이 상기 제1 노드(N1)에 인가되고 상기 제1 트랜지스터(T1)는 상기 기준 전압에 기초하여 턴-온 된다. 상기 제1 트랜지스터(T1)의 게이트/소스 전압에 따른 구동 전류가 상기 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극, 즉 제2 노드(N2)에 흐른다. 상기 제4 트랜지스터(T4)가 턴-온 되고 상기 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극에 인가되는 센싱 신호를 상기 센싱 라인(SSL)을 통해 표시 패널(110)의 외부에 배치된 센싱부(145)에 전달한다.
- [0070] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 흐름도이다. 도 4a 내지 도 4c는 도 3의 구동 방법을 설명하기 위한 파형도들이다.
- [0071] 도 1, 도 2, 도 3 및 도 4a를 참조하면, 상기 타이밍 제어부(120)는 정상 구동 모드에서 패널 구동 주파수로 상기 데이터 구동부(141), 스캔 구동부(150) 및 발광 구동부(160)를 구동하여 상기 표시 패널(110)에 정상 영상을 표시한다(단계 S110). 상기 패널 구동 주파수는 예컨대, 120 Hz 인 경우를 예로서 설명한다.
- [0072] 상기 정상 구동 모드의 프레임 구간은 데이터 전압을 표시 패널에 제공되는 액티브 구간(ACT) 및 데이터 전압이 표시 패널에 제공되지 않는 적어도 하나의 수직 블랭크 구간(VB1, VB2)을 포함한다.
- [0073] 데이터 구동부(141)는 상기 액티브 구간(ACT)에 수평 라인의 데이터 전압(D1, D2, D3, ..., DN)을 수평 주기로 출력하고, 상기 수직 블랭크 구간(VB1, VB2)에는 데이터 전압을 출력하지 않는다(여기서, N 은 표시 패널의 수평 라인의 개수).
- [0074] 스캔 구동부(150)는 상기 데이터 구동부(141)로부터 상기 수평 라인의 데이터 전압이 출력되는 수평 구간(1H)에 대응하여 온 전압(HL)을 갖고 프레임의 나머지 구간에 오프 전압(LL)을 갖는 스캔 신호(S1, S2, S3, ...)를 출력한다. 상기 스캔 신호의 온 전압(HL)은 상기 화소 회로의 N 형 트랜지스터인 제2 및 제4 트랜지스터들(T2, T4)을 턴-온 하기 위한 전압으로 하이 레벨을 갖는다. 상기 온 전압(HL)을 갖는 상기 스캔 신호의 온 구간은 상기 수평 구간(1H) 보다 같거나 작을 수 있다.

- [0075] 발광 구동부(160)는 상기 데이터 구동부(141)로부터 상기 수평 라인의 데이터 전압이 출력되는 수평 구간(1H)에 대응하여 오프 전압(HL)을 갖고 프레임이 나머지 구간에 온 전압(LL)을 갖는 발광 제어 신호(EM1, EM2, EM3, ...)를 출력한다. 상기 발광 제어 신호의 온 전압(LL)은 상기 화소 회로의 P 형 트랜지스터인 제3 트랜지스터(T3)를 턴-온 하기 위한 온 전압은 로우 레벨을 갖고 턴-오프 하기 위한 오프 전압은 하이 레벨을 갖는다. 상기 온 전압(LL)을 갖는 상기 발광 제어 신호의 온 구간은 상기 수평 구간(1H) 보다 길 수 있다.
- [0076] 도 4a에 도시된 바와 같이, 제1 수평 구간(H1)에, 제1 수평 라인의 데이터 전압(D1)이 출력되고, 상기 제1 수평 라인에 대응하는 제1 스캔 신호(S1)의 온 전압(HL)이 출력되고, 제1 발광 제어 신호(EM1)의 오프 전압(HL)이 출력된다. 이에 따라서, 화소 회로는 제1 트랜지스터(T1)의 제어 전극에 데이터 전압이 인가된다. 이후, 제1 발광 제어 신호(EM1)의 온 전압(LL)이 출력되면, 상기 제1 트랜지스터(T1)는 상기 데이터 전압에 기초하여 턴-온 되고 유기 발광 다이오드(OLED)에 구동 전류가 인가된다. 따라서, 제1 수평 라인은 발광한다.
- [0077] 이어, 제2 수평 구간(H2)에 제2 수평 라인의 데이터 전압(D2)이 출력되고, 상기 제2 수평 라인에 대응하는 제2 스캔 신호(S2)의 온 전압(HL)이 출력되고, 제2 발광 제어 신호(EM2)의 오프 전압(HL)이 출력된다. 이에 따라서, 화소 회로는 제1 트랜지스터(T1)의 제어 전극에 데이터 전압이 인가된다. 이후, 제2 발광 제어 신호(EM2)의 온 전압(LL)이 출력되면, 상기 제1 트랜지스터(T1)는 상기 데이터 전압에 기초하여 턴-온 되고 유기 발광 다이오드(OLED)에 구동 전류가 인가된다. 따라서, 제2 수평 라인이 발광한다.
- [0078] 이와 같이, 상기 정상 구동 모드에서, 상기 표시 패널(110)의 복수의 수평 라인들은 순차적으로 발광하는 순차 발광 방식으로 정상 영상을 표시할 수 있다.
- [0079] 한편, 상기 표시 장치의 구동 모드가 소비 전력을 절감하기 위한 저전력 구동 모드로 전환되는 경우(단계 S120), 상기 표시 장치는 상기 표시 패널(110)에 대기 영상을 표시한다(단계 S130). 상기 대기 영상은 시간에 따라 변화가 거의 없는 정지 영상, 시계 영상, 날씨 영상 등과 같은 영상을 포함한다.
- [0080] 도 4b를 참조하면, 상기 저전력 구동 모드에서, 패널 구동 주파수, 예컨대, 120 Hz 의 제1 프레임 구간(1st Frame)에, 상기 데이터 구동부(141), 스캔 구동부(150) 및 발광 구동부(160)는 순차 발광 방식으로 상기 표시 패널(110)에 대기 영상을 표시한다.
- [0081] 예를 들면, 제1 프레임 구간(1st Frame)에, 데이터 구동부(141)는 상기 액티브 구간(ACT)에 수평 주기로 수평 라인의 데이터 전압(D1, D2, D3, ..., DN)을 출력하고, 상기 수직 블랭크 구간(VB1, VB2)에는 데이터 전압을 출력하지 않는다.
- [0082] 스캔 구동부(150)는 상기 데이터 구동부(141)로부터 상기 수평 라인의 데이터 전압이 출력되는 수평 구간(1H)에 대응하여 온 전압(HL)을 갖고 프레임의 나머지 구간에 오프 전압(LL)을 갖는 스캔 신호(S1, S2, S3, ...)를 출력한다.
- [0083] 발광 구동부(160)는 상기 데이터 구동부(141)로부터 상기 수평 라인의 데이터 전압이 출력되는 수평 구간(1H)에 대응하여 오프 전압(HL)을 갖고 프레임이 나머지 구간에 온 전압(LL)을 갖는 발광 제어 신호(EM1, EM2, EM3, ...)를 출력한다.
- [0084] 상기 제1 프레임 구간(1st Frame)에, 상기 표시 패널(110)의 복수의 수평 라인들은 순차 발광 방식으로 적으로 상기 대기 영상을 표시할 수 있다.
- [0085] 패널 구동 주파수, 예컨대, 120 Hz의 제2 내지 제120 프레임 구간 동안(2nd Frame), 상기 타이밍 제어부(120)는 상기 표시 패널(110)에 표시된 대기 영상을 유지하도록 상기 데이터 구동부(141), 스캔 구동부(150) 및 상기 발광 구동부(160)를 구동한다.
- [0086] 예를 들면, 상기 데이터 구동부(141)는 데이터 전압을 출력하지 않고, 상기 스캔 구동부(150)는 스캔 신호의 오프 전압(LL)을 출력하고, 상기 발광 구동부(160)는 발광 제어 신호의 온 전압(LL)을 출력한다. 이에 따라서, 화소 회로는 상기 제1 프레임 구간(1st Frame)에 스토리지 커패시터(Cst)에 저장된 데이터 전압을 이용하여 120 Hz의 제2 내지 제120 프레임 구간(2nd 내지 120th Frames, 약 1초) 동안 상기 표시 패널(110)에 표시된 대기 영상을 유지할 수 있다.
- [0087] 결과적으로, 상기 표시 패널(110)은 1 초에 1 프레임의 대기 영상이 표시하는 1 Hz의 패널 주파수로 상기 표시 패널(110)을 구동하는 효과를 가질 수 있다. 상기 저전력 구동 모드에서 상기 표시 장치의 소비 전력을 절감할 수 있다.

- [0088] 한편, 사용자의 선택 등과 같은 모드 전환 신호에 따라서 상기 저전력 구동 모드에서 상기 정상 구동 모드로 구동 모드가 전환될 경우(단계 S140), 상기 타이밍 제어부(120)는 설정 시간 동안, 상기 데이터 구동부(141), 상기 스캔 구동부(150) 및 상기 발광 구동부(160)를 잔상 제거 모드로 구동한다(단계 S150).
- [0089] 상기 설정 시간은 상기 저전력 구동 모드에서 상기 정상 구동 모드로 전환될 때 잔상이 시인되는 시간으로 실험치로 설정될 수 있다. 예를 들면, 상기 잔상이 시인되는 시간이 10 초인 경우, 상기 설정 시간은 약 6 초 내지 8 초로 설정될 수 있다.
- [0090] 도 4c를 참조하면, 상기 잔상 제거 모드에서, 패널 구동 주파수, 예컨대, 120 Hz 의 프레임 구간은 초기화 구간(INP), 액티브구간(ACT) 및 동시 발광 구간(SEP)을 포함한다.
- [0091] 상기 초기화 구간(INP)에, 상기 데이터 구동부(141)는 화소 회로의 제1 트랜지스터(T1)의 문턱 전압을 초기화하기 위한 기준 전압(Vref)을 데이터 라인에 출력한다. 상기 기준 전압(Vref)은 데이터 전압 중 가장 낮은 레벨의 데이터 전압일 수 있다. 예를 들면, 상기 기준 전압(Vref)은 화이트 계조의 데이터 전압일 수 있다.
- [0092] 스캔 구동부(150)는 상기 데이터 구동부(140)가 상기 기준 전압(Vref)을 출력하는 초기화 구간(INP) 동안 스캔 신호의 온 전압(HL)을 복수의 스캔 라인들에 동시에 출력한다.
- [0093] 상기 발광 구동부(160)는 발광 제어 신호의 온 전압(LL)을 복수의 발광 라인들에 출력한다.
- [0094] 이에 따라서, 상기 초기화 구간(INP)에서 화소 회로의 제1 트랜지스터(T1)의 문턱 전압은 상기 기준 전압(Vref)에 의해 초기화될 수 있다. 상기 제1 트랜지스터(T1)는 상기 저전력 구동 모드에서 정지 영상이 장시간 표시됨에 따라 쉬프트된 문턱 전압을 초기화할 수 있다.
- [0095] 일 실시예에 따르면, 상기 초기화 구간(INP)에서, 상기 표시 패널(110)에는 하이 레벨의 제2 전원 전압(ELVSS\_H)이 인가된다. 상기 하이 레벨의 제2 전원 전압(ELVSS\_H)은 상기 유기 발광 다이오드(OLED)에 전류를 흐르지 않게 하여 비발광시키기 위한 레벨로 설정될 수 있다.
- [0096] 이에 따라서 상기 제3 트랜지스터(T3)가 턴-온 되어도 하이 레벨의 제2 전원 전압(ELVSS\_H)에 의해 상기 유기 발광 다이오드(OLED) 측으로 전류가 흐르는 것을 막을 수 있다. 상기 유기 발광 다이오드(OLED)에 구동 전류가 인가되지 않으므로 발광하지 않는다.
- [0097] 상기 액티브 구간(ACT)에서, 상기 데이터 구동부(141)는 수평 주기로 수평 라인의 데이터 전압(D1, D2, D3, ..., DN)을 출력한다.
- [0098] 스캔 구동부(150)는 상기 데이터 구동부(141)로부터 상기 수평 라인의 데이터 전압이 출력되는 수평 구간(1H)에 대응하여 온 전압(HL)을 갖는 스캔 신호(S1, S2, S3, ...)를 출력한다. 상기 화소 회로의 제2 트랜지스터(T2)가 턴-온 되어 데이터 전압은 제1 트랜지스터(T1)의 제어 전극에 인가될 수 있다.
- [0099] 일 실시예에 따르면, 상기 액티브 구간(ACT)에서, 상기 표시 패널(110)에는 하이 레벨의 제2 전원 전압(ELVSS\_H)이 인가된다. 상기 하이 레벨의 제2 전원 전압(ELVSS\_H)은 상기 유기 발광 다이오드(OLED)에 전류를 흐르지 않게 하여 비발광시키기 위한 레벨로 설정될 수 있다.
- [0100] 이에 따라서 상기 제3 트랜지스터(T3)가 턴-온 되어도 하이 레벨의 제2 전원 전압(ELVSS\_H)에 의해 상기 유기 발광 다이오드(OLED) 측으로 전류가 인가되지 않으므로 발광하지 않는다.
- [0101] 상기 동시 발광 구간(SEP)에서, 상기 데이터 구동부(141)는 데이터 전압을 출력하지 않는다.
- [0102] 상기 스캔 구동부(150)는 스캔 신호의 오프 전압(LL)을 복수의 스캔 라인들에 동시에 출력한다.
- [0103] 상기 발광 구동부(160)는 발광 제어 신호의 온 전압(LL)을 복수의 발광 라인들에 출력한다.
- [0104] 일 실시예에 따르면, 상기 동시 발광 구간(SEP)에서, 상기 표시 패널(110)에는 상기 제1 전원 전압(ELVDD) 보다 낮은 제2 전원 전압(ELVSS)이 인가된다.
- [0105] 이에 따라서 상기 제3 트랜지스터(T3)에 발광 제어 신호의 온 전압(LL)이 인가되어 턴-온 되고, 상기 제1 전원 전압(ELVDD)과 상기 제2 전원 전압(ELVSS) 사이에 전류가 흐른다. 상기 제1 트랜지스터(T1)는 상기 데이터 전압에 기초하여 턴-온 하고, 상기 제1 트랜지스터(T1)의 게이트/소스 전압(Vgs)에 따른 구동 전류가 상기 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극으로 흐른다.
- [0106] 이에 따라서, 상기 표시 패널(110)은 복수의 수평 라인들은 동시에 발광하는 동시 발광 방식으로 정상 구동 모

드의 정상 영상을 표시할 수 있다.

- [0107] 상기 표시 장치는 설정 시간 동안, 예컨대, 6 초 내지 8 초 동안 상기 잔상 제거 모드로 구동되고, 이후, 도 4a에 도시된 바와 같이, 프레임 구간이 액티브 구간 및 적어도 하나의 수직 블랭크 구간(VB1, VB2)을 포함하는 정상 구동 모드로 정상 영상을 표시한다(단계 S160).
- [0108] 본 실시예에 따르면, 상기 잔상 제거 모드의 프레임 구간은 문턱 전압 초기화 구간, 정상 영상의 데이터를 표시 패널에 기입하는 액티브 구간 및 복수의 수평 라인들을 동시에 발광하는 동시 발광 구간을 포함할 수 있다. 정지 영상을 표시하는 저전력 구동 모드에서 정상 영상을 표시하는 정상 구동 모드로 전환시, 상기 표시 장치를 설정 시간 동안 상기 잔상 제거 모드로 구동시킴으로써 대기 영상에 대응하는 순간 잔상을 제거할 수 있다.
- [0109] 이하에서는 이전 실시예와 동일한 구성 요소는 동일한 도면 부호를 부여하고 반복되는 설명은 생략한다.
- [0110] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 흐름도이다. 도 6a 및 도 6b는 도 5의 구동 방법을 설명하기 위한 파형도들이다.
- [0111] 도 1, 도 2, 도 5 및 도 4a를 참조하면, 상기 타이밍 제어부(120)는 정상 구동 모드에서 패널 구동 주파수로 상기 데이터 구동부(141), 스캔 구동부(150) 및 발광 구동부(160)를 구동하여 상기 표시 패널(110)에 정상 영상을 표시한다(단계 S110). 상기 패널 구동 주파수는 예컨대, 120 Hz 인 경우를 예로서 설명한다.
- [0112] 상기 프레임 구간은 액티브 구간(ACT) 및 적어도 하나의 수직 블랭크 구간(VB1, VB2)을 포함한다.
- [0113] 데이터 구동부(141)는 상기 액티브 구간(ACT)에 수평 주기로 수평 라인의 데이터 전압(D1, D2, D3, ..., DN)을 출력하고, 상기 수직 블랭크 구간(VB1, VB2)에는 데이터 전압을 출력하지 않는다(여기서, N 은 표시 패널의 수평 라인의 개수).
- [0114] 스캔 구동부(150)는 상기 데이터 구동부(141)로부터 상기 수평 라인의 데이터 전압이 출력되는 수평 구간(1H)에 대응하여 온 전압(HL)을 갖고 프레임의 나머지 구간에 오프 전압(LL)을 갖는 스캔 신호(S1, S2, S3, ...)를 출력한다.
- [0115] 발광 구동부(160)는 상기 데이터 구동부(141)로부터 상기 수평 라인의 데이터 전압이 출력되는 수평 구간(1H)에 대응하여 오프 전압(HL)을 갖고 프레임이 나머지 구간에 온 전압(LL)을 갖는 발광 제어 신호(EM1, EM2, EM3, ...)를 출력한다.
- [0116] 도 4a에 도시된 바와 같이, 상기 정상 구동 모드에서, 상기 표시 패널(110)의 복수의 수평 라인들은 순차적으로 발광하여 정상 영상을 표시할 수 있다.
- [0117] 한편, 상기 표시 장치의 구동 모드가 저전력 구동 모드로 변경된 경우(단계 S120), 상기 표시 장치는 상기 표시 패널(110)에 대기 영상을 표시한다(단계 S130).
- [0118] 도 4b를 참조하면, 상기 저전력 구동 모드에서, 120 Hz 의 제1 프레임 구간(1st Frame)에, 상기 데이터 구동부(141), 스캔 구동부(150) 및 발광 구동부(160)는 순차 발광 방식으로 상기 표시 패널(110)에 대기 영상을 표시한다.
- [0119] 상기 120 Hz의 제2 내지 제120 프레임 구간 동안(2nd Frame), 상기 타이밍 제어부(120)는 상기 표시 패널(110)에 표시된 대기 영상을 유지하도록 상기 데이터 구동부(141), 스캔 구동부(150) 및 상기 발광 구동부(160)를 구동한다. 예를 들면, 상기 데이터 구동부(141)는 데이터 전압을 출력하지 않고, 상기 스캔 구동부(150)는 스캔 신호의 오프 전압(LL)을 출력하고, 상기 발광 구동부(160)는 발광 제어 신호의 온 전압(LL)을 출력한다. 이에 따라서, 화소 회로는 상기 제1 프레임 구간(1st Frame)에 스토리지 커패시터(Cst)에 저장된 데이터 전압을 이용하여 상기 제2 내지 제120 프레임 구간(2nd 내지 120th Frames) 동안 상기 표시 패널(110)에 표시된 대기 영상을 유지할 수 있다.
- [0120] 상기 표시 패널(110)은 1 초에 1 프레임의 대기 영상이 표시하는 1 Hz의 패널 구동 주파수로 표시 패널(110)을 구동하는 효과를 가질 수 있다. 상기 저전력 구동 모드에서 소비 전력을 절감할 수 있다.
- [0121] 한편, 상기 저전력 구동 모드에서 상기 정상 구동 모드로 구동 모드가 전환될 경우(단계 S140), 상기 타이밍 제어부(120)는 설정 시간 동안, 상기 데이터 구동부(141), 상기 스캔 구동부(150) 및 상기 발광 구동부(160)를 프레임 단위로 정상 구동 모드 및 잔상 제거 모드로 번갈아 구동한다(단계 S251, S253).
- [0122] 도 6a를 참조하면, 상기 타이밍 제어부(120)는 패널 구동 주파수의 홀수 번째 프레임 구간에는 정상 영상 모드

로 상기 표시 패널(110)에 정상 영상을 표시한다.

- [0123] 예를 들면, 120 Hz의 상기 홀수 번째 프레임 구간은 액티브 구간(ACT) 및 적어도 하나의 수직 블랭크 구간(VB1, VB2)를 포함한다.
- [0124] 데이터 구동부(141)는 상기 액티브 구간(ACT)에 수평 주기로 수평 라인의 데이터 전압(D1, D2, D3, ..., DN)을 출력하고, 상기 수직 블랭크 구간(VB1, VB2)에는 데이터 전압을 출력하지 않는다. 스캔 구동부(150)는 상기 데이터 구동부(141)로부터 상기 수평 라인의 데이터 전압이 출력되는 수평 구간(1H)에 대응하여 온 전압(HL)을 갖고 프레임의 나머지 구간에 오프 전압(LL)을 갖는 스캔 신호(S1, S2, S3, ...)를 출력한다. 발광 구동부(160)는 상기 데이터 구동부(141)로부터 상기 수평 라인의 데이터 전압이 출력되는 수평 구간(1H)에 대응하여 오프 전압(HL)을 갖고 프레임이 나머지 구간에 온 전압(LL)을 갖는 발광 제어 신호(EM1, EM2, EM3, ...)를 출력한다. 상기 홀수 번째 프레임 구간에서, 상기 표시 패널(110)의 복수의 수평 라인들은 순차 발광 방식으로 정상 영상을 표시할 수 있다(단계 S251).
- [0125] 도 6b를 참조하면, 상기 타이밍 제어부(120)는 패널 구동 주파수의 짝수 번째 프레임 구간에는 잔상 제거 모드로 상기 표시 패널(110)에 정상 영상을 구동한다.
- [0126] 예를 들면, 120 Hz의 상기 짝수 번째 프레임 구간은 초기화 구간(INP), 액티브구간(ACT) 및 동시 발광 구간(SEP)을 포함한다.
- [0127] 상기 초기화 구간(INP)에서, 상기 데이터 구동부(141)는 문턱 전압을 초기화 하기 위한 기준 전압(Vref)을 데이터 라인에 출력한다. 스캔 구동부(150)는 스캔 신호의 온 전압(HL)을 복수의 스캔 라인들에 동시에 출력한다. 상기 발광 구동부(160)는 발광 제어 신호의 온 전압(LL)을 복수의 발광 라인들에 출력한다. 상기 표시 패널(110)에는 하이 레벨의 제2 전원 전압(ELVSS\_H)이 인가된다. 상기 하이 레벨의 제2 전원 전압(ELVSS\_H)은 상기 유기 발광 다이오드(OLED)에 전류를 흐르지 않게 하여 비발광시키기 위한 레벨로 설정될 수 있다.
- [0128] 이에 따라서, 상기 초기화 구간(INP)에서 화소 회로의 제1 트랜지스터(T1)의 문턱 전압은 상기 기준 전압(Vref)에 의해 초기화 되고, 상기 유기 발광 다이오드(OLED)는 비발광 한다.
- [0129] 상기 액티브 구간(ACT)에서, 상기 데이터 구동부(141)는 수평 주기로 수평 라인의 데이터 전압(D1, D2, D3, ..., DN)을 출력한다. 스캔 구동부(150)는 상기 데이터 구동부(141)로부터 상기 수평 라인의 데이터 전압이 출력되는 수평 구간(1H)에 대응하여 온 전압(HL)을 갖는 스캔 신호(S1, S2, S3, ...)를 출력한다. 상기 표시 패널(110)에는 하이 레벨의 제2 전원 전압(ELVSS\_H)이 인가된다. 상기 하이 레벨의 제2 전원 전압(ELVSS\_H)은 상기 유기 발광 다이오드(OLED)에 전류를 흐르지 않게 하여 비발광시키기 위한 레벨로 설정될 수 있다. 상기 화소 회로의 제2 트랜지스터(T2)가 턴-온 되어 데이터 전압은 제1 트랜지스터(T1)의 제어 전극에 인가되고, 상기 유기 발광 다이오드(OLED)는 비발광 한다.
- [0130] 상기 동시 발광 구간(SEP)에서, 상기 데이터 구동부(141)는 데이터 전압을 출력하지 않는다. 상기 스캔 구동부(150)는 스캔 신호의 오프 전압(LL)을 복수의 스캔 라인들에 동시에 출력한다. 상기 발광 구동부(160)는 발광 제어 신호의 온 전압(LL)을 복수의 발광 라인들에 출력한다.
- [0131] 이에 따라서 상기 제3 트랜지스터(T3)는 턴-온 되고, 상기 제1 트랜지스터(T1)는 상기 데이터 전압에 기초하여 턴-온 되고, 상기 제1 트랜지스터(T1)의 게이트/소스 전압(Vgs)에 따른 구동 전류가 상기 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극으로 흐른다. 이에 따라서, 짝수 번째 프레임 구간에 상기 표시 패널(110)은 복수의 수평 라인들은 동시에 발광하여 정상 영상을 표시할 수 있다(단계 S253).
- [0132] 이와 같이, 상기 표시 장치는 설정 시간 동안, 예컨대, 6 초 내지 8 초 동안 상기 홀수 번째 프레임 구간에는 정상 구동 모드로 구동하고, 상기 짝수 번째 프레임 구간에는 잔상 제거 모드로 구동함으로써 순간 잔상을 제거할 수 있다.
- [0133] 상기 설정 시간 이후, 도 4a에 도시된 바와 같이, 프레임 구간이 액티브 구간 및 적어도 하나의 수직 블랭크 구간(VB1, VB2)을 포함하는 정상 구동 모드로 동작한다(단계 S160).
- [0134] 이상의 실시예에 따르면, 저전력 구동 모드에서 정상 구동 모드로 구동 모드가 전환될 때 문턱 전압을 초기화하고 동시 발광 방식을 적용함으로써 순간 잔상을 제거할 수 있다.

**산업상 이용가능성**

- [0135] 본 발명은 표시 장치 및 이를 포함하는 다양한 장치 및 시스템에 적용될 수 있다. 따라서 본 발명은 휴대폰, 스

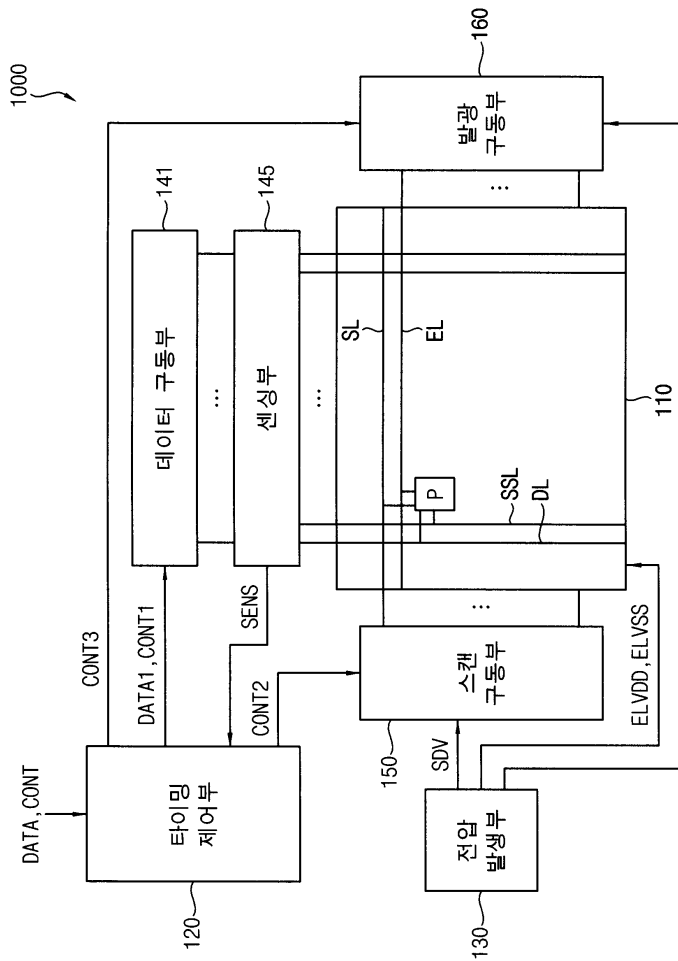
마트 폰, PDA, PMP, 디지털 카메라, 캠코더, PC, 서버 컴퓨터, 워크스테이션, 노트북, 디지털 TV, 셋-탑 박스, 음악 재생기, 휴대용 게임 콘솔, 네비게이션 시스템, 스마트 카드, 프린터 등과 같은 다양한 전자 기기에 유용하게 이용될 수 있다.

[0136]

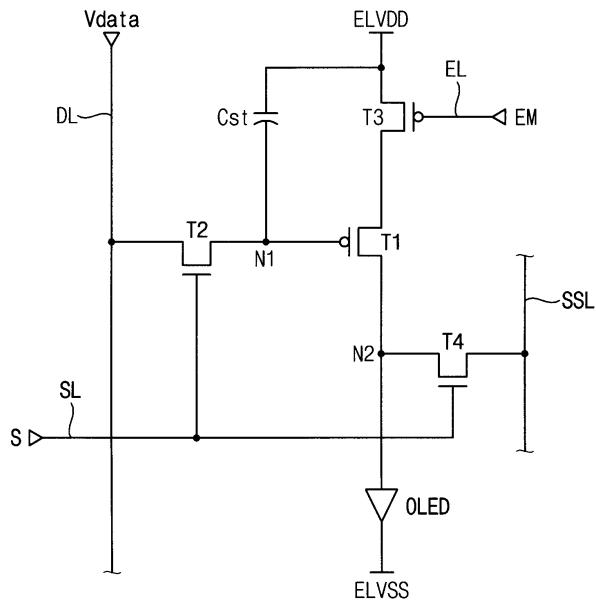
상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 것이다.

**도면**

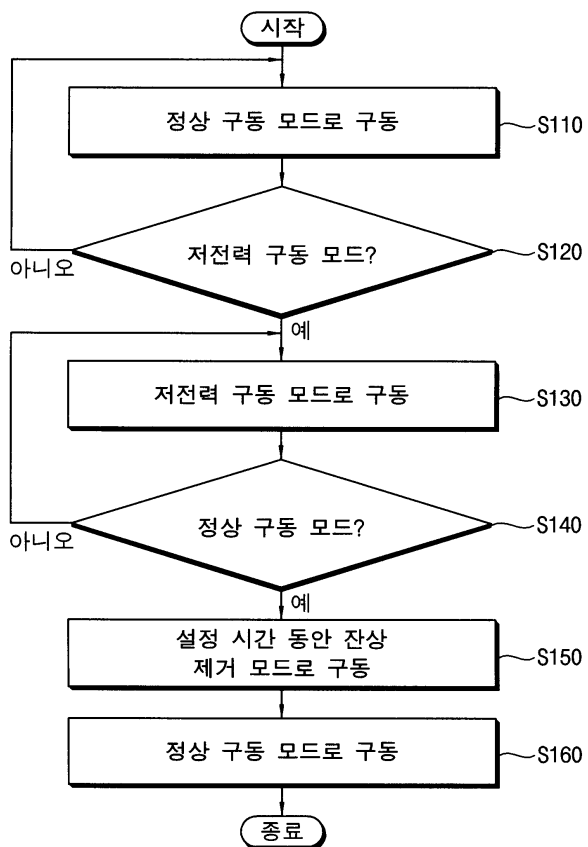
**도면1**



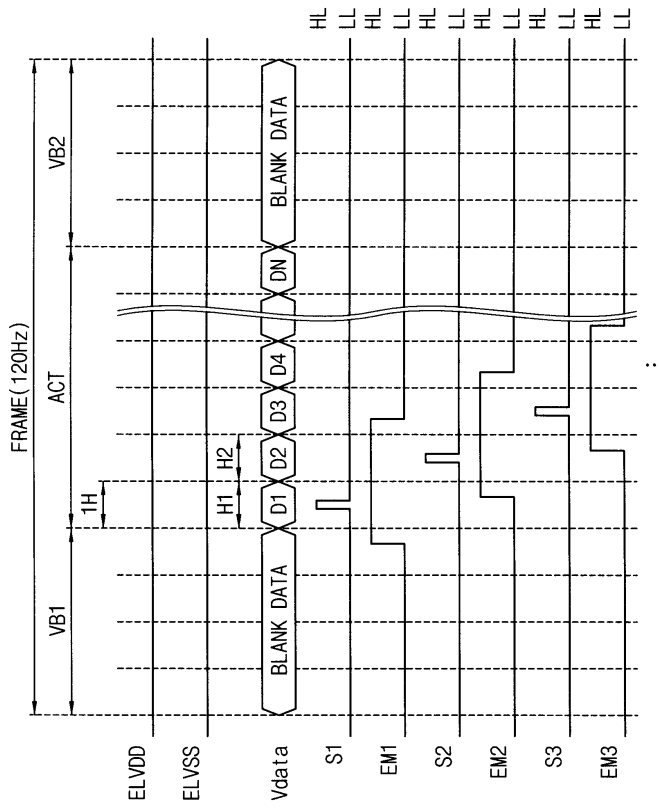
도면2



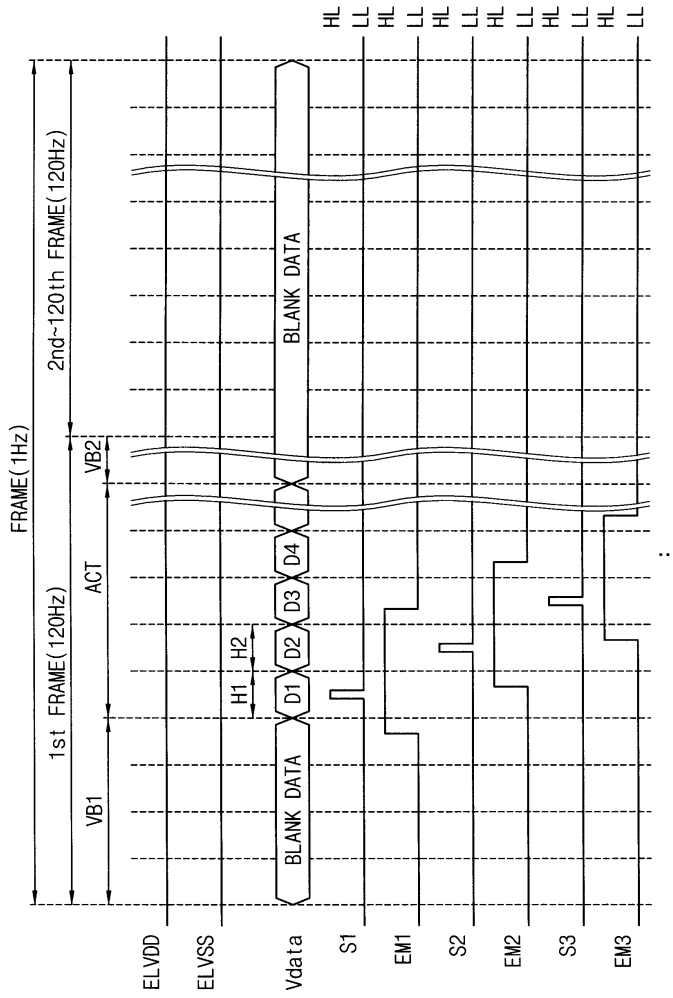
도면3



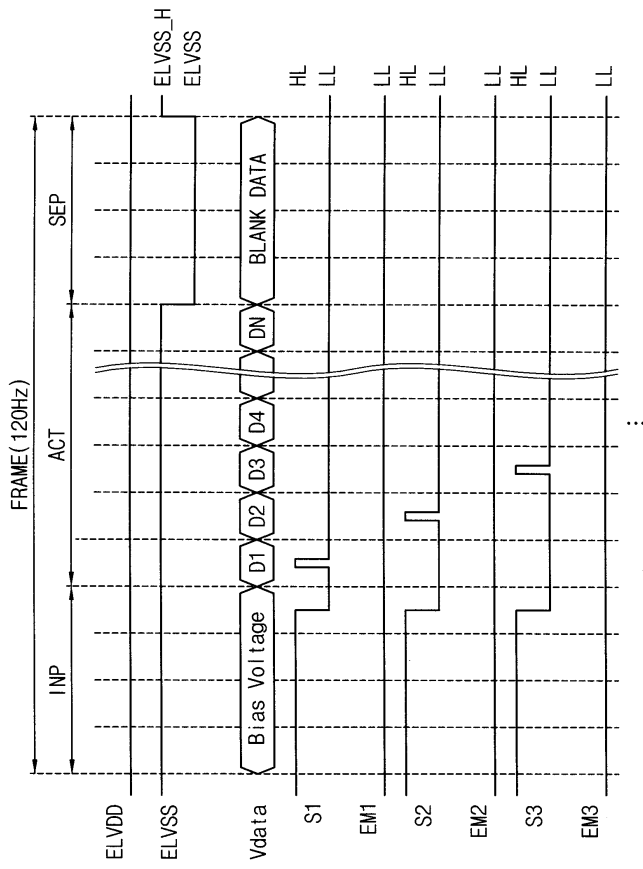
도면4a



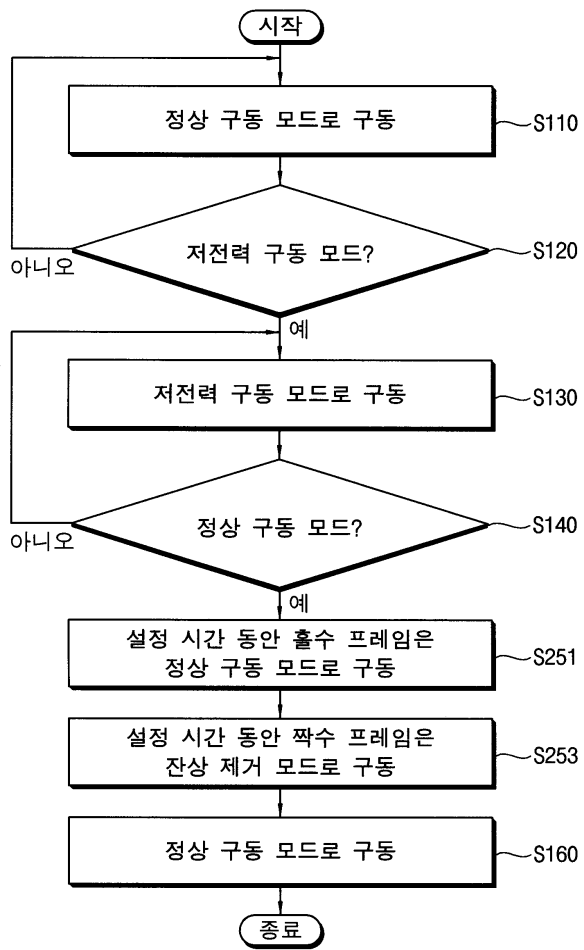
도면4b



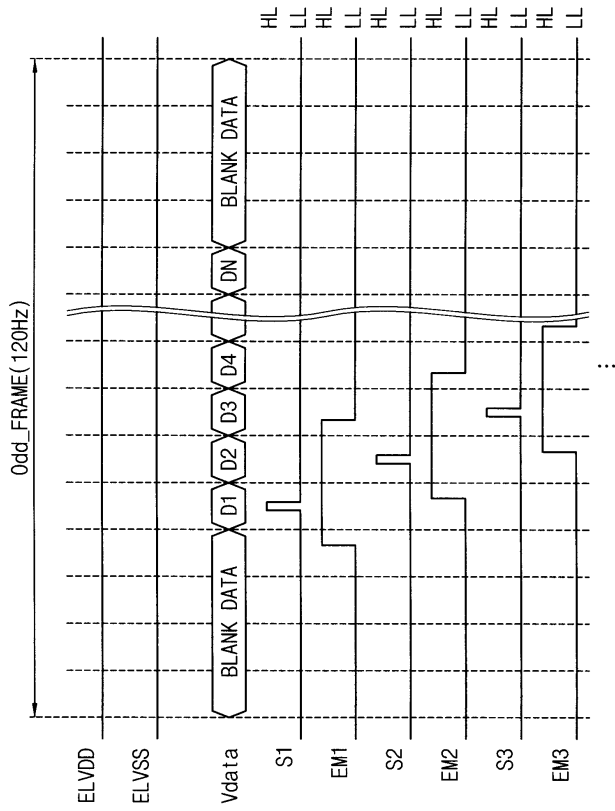
도면4c



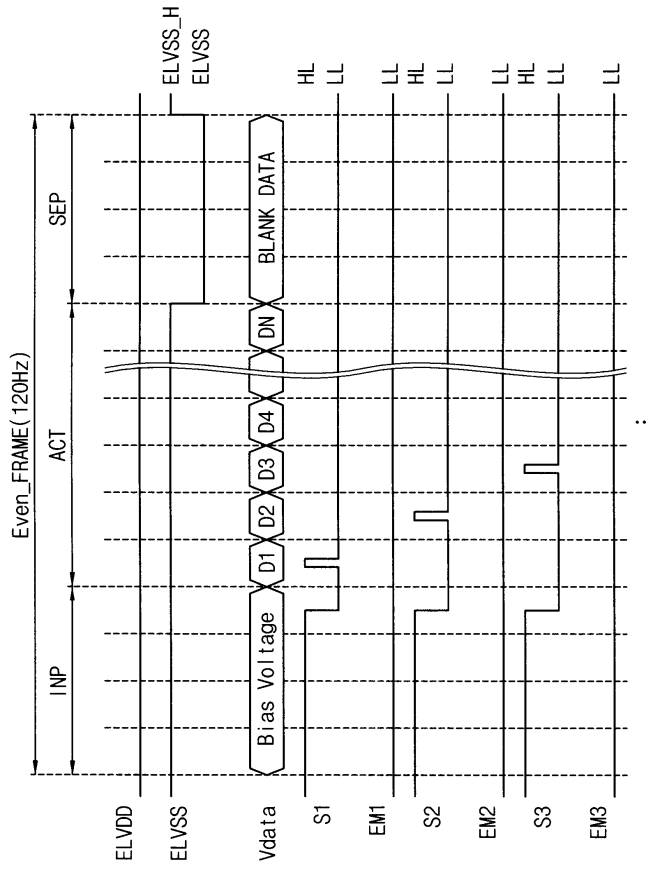
도면5



도면6a



도면6b



专利名称(译)	显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020200033359A</a>	公开(公告)日	2020-03-30
申请号	KR1020180111968	申请日	2018-09-19
[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	김정규 권오조 김지웅 송준용 이동원 임재근		
发明人	김정규 권오조 김지웅 송준용 이동원 임재근		
IPC分类号	G09G3/3291		
CPC分类号	G09G3/3291 G09G2310/08 G09G2320/0257 G09G2330/028 G09G3/3258 G09G3/3233 G09G2300/0861 G09G2310/063 G09G2320/0295 G09G2330/022 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G2300/0809 G09G2330/023		
代理人(译)	英西湖公园		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

能够去除即时残像的显示装置包括:显示面板,包括多条数据线,多条扫描线和多个像素电路,其中每个像素电路包括有机发光二极管,连接到像素的第一晶体管。有机发光二极管的阳极,和连接到扫描线,数据线和第一晶体管的第二晶体管;当驱动模式从低功率驱动模式切换到正常驱动模式时,数据驱动单元在帧的第一部分期间向数据线提供参考电压;扫描驱动单元同时向扫描线提供用于导通第二晶体管的导通电压的扫描信号;电压产生单元,在框架的第一部分期间施加高电平的第二电源电压,以阻止有机发光二极管向有机发光二极管的阴极发射。

