



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

복수의 주사 신호가 전달되는 복수의 주사선, 복수의 데이터 신호가 전달되는 복수의 데이터선, 및 복수의 발광 제어 신호가 전달되는 복수의 발광 제어선에 각각 연결된 복수의 화소를 포함하는 표시부, 상기 복수의 주사 신호를 전달하는 주사 구동부, 상기 복수의 데이터 신호를 전달하는 데이터 구동부, 및 상기 복수의 발광 제어 신호를 전달하는 발광 제어 구동부를 포함하고,

상기 복수의 화소 각각은,

유기 발광 다이오드;

상기 유기 발광 다이오드에 상기 전달된 데이터 신호에 따른 구동 전류를 전달하는 구동 트랜지스터;

주사 신호에 따라 상기 구동 트랜지스터로 상기 데이터 신호를 전달하는 제1 트랜지스터; 및

상기 제1 트랜지스터에 연결되는 제1 전극 및 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 연결되는 제2 전극을 포함하는 제1 커패시터를 포함하고,

상기 구동 트랜지스터의 게이트 전압을 초기화하는 초기화 기간 동안 상기 제1 전극에 보조 전압이 입력되고, 상기 제2 전극에 초기화 전압이 입력되며,

상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상하는 문턱 전압 보상 기간 동안 상기 구동 트랜지스터는 다이오드 연결되고, 상기 제1 전극은 상기 보조 전압으로 유지되고,

상기 문턱 전압 보상 기간은 상기 복수의 주사 신호 중 대응하는 주사 신호가 상기 제1 트랜지스터를 턴 온 시키는 레벨로 전달되는 기간보다 긴 표시 장치.

### 청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 복수의 화소 각각은,

상기 제2 전극에 초기화 전압을 전달하는 제1 스위치; 및

상기 제1 전극에 상기 보조 전압을 전달하는 제2 스위치를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

### 청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 복수의 주사선은,

상기 복수의 화소 각각에 초기화 신호를 전달하는 복수의 제2 주사선을 더 포함하고,

상기 주사 구동부는,

상기 복수의 화소 각각에서 상기 제2 전극에 초기화 전압을 전달하는 제1 스위치와 상기 제1 전극에 상기 보조 전압을 전달하는 제2 스위치의 스위칭 동작을 제어하는 초기화 신호를 생성하여 상기 복수의 제2 주사선 중 대응하는 제2 주사선에 전달하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

### 청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 초기화 신호는,

복수의 주사 신호 중 대응하는 주사 신호가 대응하는 주사선에 전달되는 시점보다 문턱 전압 보상 기간만큼 이전 시점에 전달되는 주사 신호인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

**청구항 5**

제 1항에 있어서,  
 상기 복수의 화소 각각은,  
 상기 구동 트랜지스터를 다이오드 연결하는 제1 스위치; 및  
 상기 제1 전극에 상기 보조 전압을 전달하는 제2 스위치를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

**청구항 6**

제 1항에 있어서,  
 상기 복수의 주사선은,  
 상기 복수의 화소 각각에 문턱 전압 보상 신호를 전달하는 복수의 제2 주사선을 더 포함하고,  
 상기 주사 구동부는,  
 상기 복수의 화소 각각에서 상기 구동 트랜지스터를 다이오드 연결하는 제1 스위치와 상기 제1 전극에 상기 보조 전압을 전달하는 제2 스위치의 스위칭 동작을 제어하는 문턱 전압 보상 신호를 생성하여 상기 복수의 제2 주사선 중 대응하는 제2 주사선에 전달하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

**청구항 7**

제 1항에 있어서,  
 상기 복수의 화소 각각은,  
 상기 유기 발광 다이오드가 대응하는 데이터 신호에 따른 구동 전류를 전달받아 발광하는 발광 기간 동안 대응하는 발광 제어 신호에 의해 스위칭 동작이 제어되는 제1 스위치를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

**청구항 8**

제 1항에 있어서,  
 상기 복수의 화소 각각은,  
 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극과 제1 전원에 연결되어, 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압에 대응하는 전압을 충전하는 스토리지 커패시터를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

**청구항 9**

제 1항에 있어서,  
 상기 문턱 전압 보상 기간은 상기 초기화 기간의 적어도 2배 이상인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

**청구항 10**

제 1항에 있어서,  
 상기 문턱 전압 보상 기간은 적어도 2 수평주기(2H) 이상인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

**청구항 11**

유기 발광 다이오드;  
 상기 유기 발광 다이오드에, 전달된 데이터 신호에 따른 구동 전류를 전달하는 구동 트랜지스터;  
 주사 신호에 따라 상기 구동 트랜지스터로 상기 데이터 신호를 전달하는 제1 트랜지스터; 및  
 상기 제1 트랜지스터에 연결되는 제1 전극 및 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 연결되는 제2 전극을 포함하는 제1 커패시터를 포함하고,  
 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전압을 초기화하는 초기화 기간 동안 상기 제1 전극에 보조 전압이 입력되고,

상기 제2 전극에 초기화 전압이 입력되며,

상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상하는 문턱 전압 보상 기간 동안 상기 구동 트랜지스터는 다이오드 연결되고, 상기 제1 전극은 상기 보조 전압으로 유지되고,

상기 문턱 전압 보상 기간은 상기 주사 신호가 상기 구동 트랜지스터를 턴 온 시키는 레벨로 전달되는 기간보다 긴 화소.

**청구항 12**

제 11항에 있어서,

상기 제2 전극에 초기화 전압을 전달하는 제1 스위치; 및

상기 제1 전극에 상기 보조 전압을 전달하는 제2 스위치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 화소.

**청구항 13**

제 12항에 있어서,

상기 제1 스위치 및 상기 제2 스위치의 스위칭 동작을 제어하는 신호는, 주사 신호를 생성하여 전달하는 주사 구동부에서 추가로 생성하여 전달하는 초기화 신호인 것을 특징으로 하는 화소.

**청구항 14**

제 12항에 있어서,

상기 제1 스위치 및 상기 제2 스위치의 스위칭 동작을 제어하는 신호는, 구동 트랜지스터로 데이터 신호를 전달하는 제1 트랜지스터의 동작을 제어하는 주사 신호가 대응하는 주사선에 전달되는 시점보다 문턱 전압 보상 기간만큼 이전 시점에 전달되는 주사 신호인 것을 특징으로 하는 화소.

**청구항 15**

제 11항에 있어서,

상기 구동 트랜지스터를 다이오드 연결하는 제1 스위치; 및

상기 제1 전극에 상기 보조 전압을 전달하는 제2 스위치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 화소.

**청구항 16**

제 15항에 있어서,

상기 제1 스위치 및 상기 제2 스위치의 스위칭 동작을 제어하는 신호는, 주사 신호를 생성하여 전달하는 주사 구동부에서 추가로 생성하여 전달하는 문턱 전압 보상 신호인 것을 특징으로 하는 화소.

**청구항 17**

제 11항에 있어서,

상기 유기 발광 다이오드가 대응하는 데이터 신호에 따른 구동 전류를 전달받아 발광하는 발광 기간 동안 대응하는 발광 제어 신호에 의해 스위칭 동작이 제어되는 제1 스위치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 화소.

**청구항 18**

제 11항에 있어서,

상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극과 제1 전원에 연결되어, 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압에 대응하는 전압을 충전하는 스토리지 커패시터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 화소.

**청구항 19**

제 11항에 있어서,

상기 문턱 전압 보상 기간은 상기 초기화 기간의 적어도 2배 이상인 것을 특징으로 하는 화소.

**청구항 20**

제 11항에 있어서,

상기 문턱 전압 보상 기간은 적어도 2 수평주기(2H) 이상인 것을 특징으로 하는 화소.

**청구항 21**

유기 발광 다이오드, 상기 유기 발광 다이오드에 공급되는 전류를 제어하는 구동 트랜지스터, 상기 구동 트랜지스터로 데이터 신호를 전달하는 제1 트랜지스터, 및 상기 구동 트랜지스터와 상기 제1 트랜지스터 사이에 연결되어 있는 커패시터를 포함하는 화소의 구동 방법에 있어서,

상기 구동 트랜지스터의 게이트 전압을 초기화하는 단계;

상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상하는 단계; 및

상기 구동 트랜지스터에 상기 커패시터를 통해 상기 데이터 신호가 전달되는 단계를 포함하고,

상기 문턱 전압을 보상하는 단계가 수행되는 기간은 상기 구동 트랜지스터에 상기 데이터 신호가 전달되는 단계가 수행되는 기간보다 긴 화소의 구동 방법.

**청구항 22**

제 21항에 있어서,

상기 게이트 전압을 초기화하는 단계는,

상기 제1 트랜지스터에 연결되어 있는 상기 커패시터의 제1 전극에 보조 전압이 인가되고, 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 연결되어 있는 상기 커패시터의 제2 전극에 초기화 전압이 인가되는 단계인 것을 특징으로 하는 화소의 구동 방법.

**청구항 23**

제 21항에 있어서,

상기 문턱 전압을 보상하는 단계는,

상기 제1 트랜지스터에 연결되어 있는 상기 커패시터의 제1 전극에 보조 전압이 인가되고, 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극과 제1 전원 사이에 연결되어 있는 스토리지 커패시터에 상기 구동 트랜지스터가 다이오드 연결되면 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압에 대응하는 전압이 충전되는 단계인 것을 특징으로 하는 화소의 구동 방법.

**청구항 24**

제 21항에 있어서,

상기 문턱 전압을 보상하는 단계가 수행되는 기간은 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전압을 초기화하는 단계가 수행되는 기간보다 적어도 2 배 이상인 것을 특징으로 하는 화소의 구동 방법.

**청구항 25**

제 21항에 있어서,

상기 문턱 전압을 보상하는 단계가 수행되는 기간은 적어도 2 수평주기(2H) 이상인 것을 특징으로 하는 화소의 구동 방법.

**청구항 26**

복수의 화소를 포함하고, 상기 복수의 화소 각각은 유기 발광 다이오드, 상기 유기 발광 다이오드에 공급되는 전류를 제어하는 구동 트랜지스터, 상기 구동 트랜지스터로 데이터 신호를 전달하는 제1 트랜지스터, 상기 구동 트랜지스터와 상기 제1 트랜지스터 사이에 연결되어 있는 커패시터를 포함하는 표시 장치의 구동 방법에

있어서,

상기 구동 트랜지스터의 게이트 전압을 초기화하는 단계;

상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상하는 단계; 및

상기 구동 트랜지스터에 상기 커패시터를 통해 상기 데이터 신호가 전달되는 단계를 포함하고,

상기 문턱 전압을 보상하는 단계가 수행되는 기간은 상기 구동 트랜지스터에 상기 데이터 신호가 전달되는 단계가 수행되는 기간보다 긴 표시 장치의 구동 방법.

### 청구항 27

제 26항에 있어서,

상기 게이트 전압을 초기화하는 단계는,

상기 제1 트랜지스터에 연결되어 있는 상기 커패시터의 제1 전극에 보조 전압이 인가되고, 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 연결되어 있는 상기 커패시터의 제2 전극에 초기화 전압이 인가되는 단계인 것을 특징으로 하는 표시 장치의 구동 방법.

### 청구항 28

제 26항에 있어서,

상기 문턱 전압을 보상하는 단계는,

상기 제1 트랜지스터에 연결되어 있는 상기 커패시터의 제1 전극에 보조 전압이 인가되고, 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극과 제1 전원 사이에 연결되어 있는 스토리지 커패시터에 상기 구동 트랜지스터가 다이오드 연결되면 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압에 대응하는 전압이 충전되는 단계인 것을 특징으로 하는 표시 장치의 구동 방법.

### 청구항 29

제 26항에 있어서,

상기 게이트 전압을 초기화하는 단계와 상기 문턱 전압을 보상하는 단계가 수행되는 기간 동안 상기 제1 트랜지스터에 연결되어 있는 상기 커패시터의 제1 전극에 보조 전압을 인가하고, 상기 인가된 보조 전압을 유지하는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 구동 방법.

### 청구항 30

제 26항에 있어서,

상기 문턱 전압을 보상하는 단계가 수행되는 기간은 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전압을 초기화하는 단계가 수행되는 기간보다 적어도 2 배 이상인 것을 특징으로 하는 표시 장치의 구동 방법.

### 청구항 31

제 26항에 있어서,

상기 문턱 전압을 보상하는 단계가 수행되는 기간은 적어도 2 수평주기(2H) 이상인 것을 특징으로 하는 표시 장치의 구동 방법.

## 명세서

### 기술분야

본 발명은 화소, 및 이를 이용한 표시 장치 및 그의 구동 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상함에 있어 고해상도와 고주파수 구동에서도 충분한 문턱 전압 보상 신호를 확보할 수 있는 화소와 이를 이용한 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

[0001]

**배경 기술**

- [0002] 근래에 와서, 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 표시패널(Plasma Display Panel: PDP) 및 표시 장치(Organic Light Emitting Display: OLED) 등이 있다.
- [0003] 평판 표시 장치 중 표시 장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기 발광 다이오드를 이용하여 영상을 표시하는 것으로서, 빠른 응답속도를 가짐과 동시에 낮은 소비전력으로 구동되고 발광효율, 휘도 및 시야각이 뛰어난 장점이 있어 주목받고 있다.
- [0004] 통상적으로, 유기 전계 발광 표시 장치(OLED)는 유기 발광 다이오드를 구동하는 방식에 따라 패시브 매트릭스형 OLED(PMOLED)와 액티브 매트릭스형 OLED(AMOLED)로 분류된다.
- [0005] 이 중 해상도, 콘트라스트, 동작속도의 관점에서 단위 화소마다 선택하여 점등하는 액티브 매트릭스형 OLED(AMOLED)가 주류가 되고 있다.
- [0006] 액티브 매트릭스형 OLED의 한 화소는 유기 발광 다이오드, 유기 발광 다이오드에 공급되는 전류량을 제어하는 구동 트랜지스터, 및 구동 트랜지스터로 유기 발광 다이오드의 발광량을 제어하는 데이터 신호를 전달하는 스위칭 트랜지스터를 포함한다.
- [0007] 액티브 매트릭스형 OLED의 화소의 구동 트랜지스터는 자체 문턱 전압의 편차 혹은 각 화소에 전달되는 전원전압의 편차로 인해 유기 발광 다이오드로 흐르는 전류에 차이가 발생하여 유기 발광 다이오드의 휘도 편차가 발생하게 된다.
- [0008] 특히, 최근 들어 표시 장치의 고화질을 구현하기 위하여 화소의 구동 회로에 구동 타이밍을 적용할 때 고주파수 구동을 적용하는데 그럴 경우 화소의 구동 트랜지스터의 문턱 전압이 충분히 보상되는 시간을 확보하지 못하게 되어 화질이 저하될 염려가 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0009] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 표시 장치의 각 화소를 고해상도와 고주파수 구동 방식으로 구동함에 있어 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상하기 위해 충분한 시간을 제공하여 고화질을 구현할 수 있는 구동 회로와 이를 포함하는 화소, 및 표시 장치를 제공하고 상기 회로를 구동하는 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0010] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 본 발명의 기재로부터 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0011] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시 예에 따른 표시 장치는 복수의 주사 신호가 전달되는 복수의 주사선, 복수의 데이터 신호가 전달되는 복수의 데이터선, 및 복수의 발광 제어 신호가 전달되는 복수의 발광 제어선에 각각 연결된 복수의 화소를 포함하는 표시부, 상기 복수의 주사 신호를 전달하는 주사 구동부, 상기 복수의 데이터 신호를 전달하는 데이터 구동부, 및 상기 복수의 발광 제어 신호를 전달하는 발광 제어 구동부를 포함한다. 이때, 상기 복수의 화소 각각은, 유기 발광 다이오드; 상기 유기 발광 다이오드에 상기 전달된 데이터 신호에 따른 구동 전류를 전달하는 구동 트랜지스터; 주사 신호에 따라 상기 구동 트랜지스터로 상기 데이터 신호를 전달하는 제1 트랜지스터; 및 상기 제1 트랜지스터에 연결되는 제1 전극 및 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 연결되는 제2 전극을 포함하는 제1 커패시터를 포함하고, 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전압을 초기화하는 초기화 기간 동안 상기 제1 전극에 보조 전압이 입력되고, 상기 제2 전극에 초기화 전압이 입력되며, 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상하는 문턱 전압 보상 기간 동안 상기 구동 트랜지스터는 다이오드 연결되고, 상기 제1 전극은 상기 보조 전압으로 유지되고, 상기 문턱 전압 보상 기간은 상기 복수의 주사 신호 중 대응하는 주사 신호가 상기 제1 트랜지스터를 턴 온 시키는 레벨로 전달되는 기간보다 길다.

- [0012] 상기 복수의 화소 각각은, 상기 제2 전극에 초기화 전압을 전달하는 제1 스위치 및 상기 제1 전극에 상기 보조 전압을 전달하는 제2 스위치를 더 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 복수의 주사선은, 상기 복수의 화소 각각에 초기화 신호를 전달하는 복수의 제2 주사선을 더 포함하고, 상기 주사 구동부는, 상기 복수의 화소 각각에서 상기 제2 전극에 초기화 전압을 전달하는 제1 스위치와 상기 제1 전극에 상기 보조 전압을 전달하는 제2 스위치의 스위칭 동작을 제어하는 초기화 신호를 생성하여 상기 복수의 제2 주사선 중 대응하는 제2 주사선에 전달할 수 있다.
- [0014] 다른 일 실시 예로서 상기 초기화 신호는, 복수의 주사 신호 중 대응하는 주사 신호가 대응하는 주사선에 전달되는 시점보다 문턱 전압 보상 기간만큼 이전 시점에 전달되는 주사 신호일 수 있다.
- [0015] 또한 본 발명에서 상기 복수의 화소 각각은, 상기 구동 트랜지스터를 다이오드 연결하는 제1 스위치, 및 상기 제1 전극에 상기 보조 전압을 전달하는 제2 스위치를 포함한다.
- [0016] 상기 실시 예에 따른 표시 장치에서 상기 복수의 주사선은, 상기 복수의 화소 각각에 문턱 전압 보상 신호를 전달하는 복수의 제2 주사선을 더 포함하고, 상기 주사 구동부는, 상기 복수의 화소 각각에서 상기 구동 트랜지스터를 다이오드 연결하는 제1 스위치와 상기 제1 전극에 상기 보조 전압을 전달하는 제2 스위치의 스위칭 동작을 제어하는 문턱 전압 보상 신호를 생성하여 상기 복수의 제2 주사선 중 대응하는 제2 주사선에 전달할 수 있다.
- [0017] 또한 상기 복수의 화소 각각은, 상기 유기 발광 다이오드가 대응하는 데이터 신호에 따른 구동 전류를 전달받아 발광하는 발광 기간 동안 대응하는 발광 제어 신호에 의해 스위칭 동작이 제어되는 제1 스위치를 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 복수의 화소 각각은, 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극과 제1 전원에 연결되어, 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압에 대응하는 전압을 충전하는 스토리지 커패시터를 포함할 수 있다.
- [0019] 본 발명의 일 실시 예에서 상기 문턱 전압 보상 기간은 상기 초기화 기간의 적어도 2배 이상이거나, 혹은 적어도 2 수평주기(2H) 이상일 수 있다.
- [0020] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시 예에 따른 화소는, 유기 발광 다이오드; 상기 유기 발광 다이오드에, 전달된 데이터 신호에 따른 구동 전류를 전달하는 구동 트랜지스터; 주사 신호에 따라 상기 구동 트랜지스터로 상기 데이터 신호를 전달하는 제1 트랜지스터; 및 상기 제1 트랜지스터에 연결되는 제1 전극 및 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 연결되는 제2 전극을 포함하는 제1 커패시터를 포함하고, 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전압을 초기화하는 초기화 기간 동안 상기 제1 전극에 보조 전압이 입력되고, 상기 제2 전극에 초기화 전압이 입력되며, 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상하는 문턱 전압 보상 기간 동안 상기 구동 트랜지스터는 다이오드 연결되고, 상기 제1 전극은 상기 보조 전압으로 유지되고, 상기 문턱 전압 보상 기간은 상기 주사 신호가 상기 구동 트랜지스터를 턴 온 시키는 레벨로 전달되는 기간보다 길 수 있다.
- [0021] 본 발명의 일 실시 예에서 상기 제2 전극에 초기화 전압을 전달하는 제1 스위치 및 상기 제1 전극에 상기 보조 전압을 전달하는 제2 스위치를 더 포함할 수 있다.
- [0022] 이때 상기 제1 스위치 및 상기 제2 스위치의 스위칭 동작을 제어하는 신호는, 주사 신호를 생성하여 전달하는 주사 구동부에서 추가로 생성하여 전달하는 초기화 신호이다.
- [0023] 본 발명의 다른 실시 예로서 상기 제1 스위치 및 상기 제2 스위치의 스위칭 동작을 제어하는 신호는, 구동 트랜지스터로 데이터 신호를 전달하는 제1 트랜지스터의 동작을 제어하는 주사 신호가 대응하는 주사선에 전달되는 시점보다 문턱 전압 보상 기간만큼 이전 시점에 전달되는 주사 신호일 수 있다.
- [0024] 또한 본 발명의 화소는 상기 구동 트랜지스터를 다이오드 연결하는 제1 스위치 및 상기 제1 전극에 상기 보조 전압을 전달하는 제2 스위치를 더 포함할 수 있다.
- [0025] 이때 상기 제1 스위치 및 상기 제2 스위치의 스위칭 동작을 제어하는 신호는, 주사 신호를 생성하여 전달하는 주사 구동부에서 추가로 생성하여 전달하는 문턱 전압 보상 신호인 것을 특징으로 한다.
- [0026] 본 발명의 화소는 일 실시 예로서 상기 유기 발광 다이오드가 대응하는 데이터 신호에 따른 구동 전류를 전달받아 발광하는 발광 기간 동안 대응하는 발광 제어 신호에 의해 스위칭 동작이 제어되는 제1 스위치를 더 포함할 수 있다.
- [0027] 또한 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극과 제1 전원에 연결되어, 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압에 대응하

는 전압을 충전하는 스토리지 커패시터를 더 포함할 수 있다.

- [0028] 본 발명의 일 실시 예에 따른 화소의 상기 문턱 전압 보상 기간은 상기 초기화 기간의 적어도 2배 이상이거나 혹은 적어도 2 수평주기(2H) 이상일 수 있다.
- [0029] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시 예에 따른 화소의 구동방법은 유기 발광 다이오드, 상기 유기 발광 다이오드에 공급되는 전류를 제어하는 구동 트랜지스터, 상기 구동 트랜지스터로 데이터 신호를 전달하는 제 1 트랜지스터, 및 상기 구동 트랜지스터와 상기 제 1 트랜지스터 사이에 연결되어 있는 커패시터를 포함하는 화소의 구동 방법에 있어서, 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전압을 초기화하는 단계; 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상하는 단계; 및 상기 구동 트랜지스터에 상기 커패시터를 통해 상기 데이터 신호가 전달되는 단계를 포함하고, 상기 문턱 전압을 보상하는 단계가 수행되는 기간은 상기 구동 트랜지스터에 상기 데이터 신호가 전달되는 단계가 수행되는 기간보다 긴 것을 특징으로 한다.
- [0030] 이때 상기 게이트 전압을 초기화하는 단계는, 상기 제 1 트랜지스터에 연결되어 있는 상기 커패시터의 제 1 전극에 보조 전압이 인가되고, 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 연결되어 있는 상기 커패시터의 제 2 전극에 초기화 전압이 인가되는 단계일 수 있다.
- [0031] 또한 상기 문턱 전압을 보상하는 단계는, 상기 제 1 트랜지스터에 연결되어 있는 상기 커패시터의 제 1 전극에 보조 전압이 인가되고, 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극과 제 1 전원 사이에 연결되어 있는 스토리지 커패시터에 상기 구동 트랜지스터가 다이오드 연결되면 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압에 대응하는 전압이 충전되는 단계일 수 있다.
- [0032] 본 발명에서 상기 문턱 전압을 보상하는 단계가 수행되는 기간은 특별히 제한되지 않지만 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전압을 초기화하는 단계가 수행되는 기간보다 적어도 2 배 이상이거나 혹은 적어도 2 수평주기(2H) 이상일 수 있다.
- [0033] 한편, 상기 본 발명의 목적을 달성하기 위한 표시 장치의 구동방법은 복수의 화소를 포함하고, 상기 복수의 화소 각각은 유기 발광 다이오드, 상기 유기 발광 다이오드에 공급되는 전류를 제어하는 구동 트랜지스터, 상기 구동 트랜지스터로 데이터 신호를 전달하는 제 1 트랜지스터, 상기 구동 트랜지스터와 상기 제 1 트랜지스터 사이에 연결되어 있는 커패시터를 포함하는 표시 장치의 구동 방법에 있어서, 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전압을 초기화하는 단계; 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상하는 단계; 및 상기 구동 트랜지스터에 상기 커패시터를 통해 상기 데이터 신호가 전달되는 단계를 포함하고, 상기 문턱 전압을 보상하는 단계가 수행되는 기간은 상기 구동 트랜지스터에 상기 데이터 신호가 전달되는 단계가 수행되는 기간보다 길 수 있다.
- [0034] 이때 상기 게이트 전압을 초기화하는 단계는, 상기 제 1 트랜지스터에 연결되어 있는 상기 커패시터의 제 1 전극에 보조 전압이 인가되고, 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 연결되어 있는 상기 커패시터의 제 2 전극에 초기화 전압이 인가되는 단계일 수 있다.
- [0035] 또한 상기 문턱 전압을 보상하는 단계는, 상기 제 1 트랜지스터에 연결되어 있는 상기 커패시터의 제 1 전극에 보조 전압이 인가되고, 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극과 제 1 전원 사이에 연결되어 있는 스토리지 커패시터에 상기 구동 트랜지스터가 다이오드 연결되면 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압에 대응하는 전압이 충전되는 단계일 수 있다.
- [0036] 본 발명의 표시 장치의 구동 방법에 있어서, 상기 게이트 전압을 초기화하는 단계와 상기 문턱 전압을 보상하는 단계가 수행되는 기간 동안 상기 제 1 트랜지스터에 연결되어 있는 상기 커패시터의 제 1 전극에 보조 전압을 인가하고, 상기 인가된 보조 전압을 유지하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0037] 본 발명의 표시 장치의 구동 방법에 있어서 상기 문턱 전압을 보상하는 단계가 수행되는 기간은 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전압을 초기화하는 단계가 수행되는 기간보다 적어도 2 배 이상이거나 혹은 적어도 2 수평주기(2H) 이상일 수 있으나 이에 반드시 제한되는 것은 아니다.

**발명의 효과**

- [0038] 본 발명의 일 실시 예에 따른 화소, 및 이를 이용한 표시 장치와, 이들을 구동하는 방법에 의하면, 표시 장치의 화면을 고화질로 구현할 때 사용되는 고해상도와 고주파수 구동 방식으로 구동함에 있어 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상하기 위해 충분한 시간을 확보할 수 있다.
- [0039] 따라서 고해상도 및 고주파수 구동 방식을 사용하는 화소의 구동 회로에서 구동 트랜지스터의 문턱 전압 보상

기간이 충분하게 되어 복수의 각 화소가 완벽한 문턱 전압 보상 능력을 가지고 고품질의 화면 표시를 구현할 수 있는 표시 장치를 제공할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0040] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 의한 표시 장치의 블록도.
- 도 2는 도 1에 도시된 화소의 일 실시 예에 의한 구성을 나타내는 회로도.
- 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 의한 표시 장치의 화소의 구동을 나타내는 구동 타이밍도.
- 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 의한 표시 장치의 화소 구동에서 문턱 전압 보상 능력을 나타내는 그래프.
- 도 5는 종래 기술의 일 실시 예에 의한 표시 장치의 화소 구동에서 문턱 전압 변동에 대한 화소의 전류 변동을 나타내는 그래프.
- 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 의한 표시 장치의 화소 구동에서 문턱 전압 변동에 대한 화소의 전류 변동을 나타내는 그래프.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0041] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시 예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예들에 한정되지 않는다.
- [0042] 또한, 여러 실시 예들에 있어서, 동일한 구성을 가지는 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 사용하여 대표적으로 제1 실시 예에서 설명하고, 그 외의 실시 예에서는 제1 실시 예와 다른 구성에 대해서만 설명하기로 한다.
- [0043] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [0044] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0045] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 의한 표시 장치의 블록도이다.
- [0046] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 의한 표시 장치는 복수의 주사선들( $G_{i1}$  내지  $G_{in}$ ,  $G_{v1}$  내지  $G_{vn}$ ,  $G_{w1}$  내지  $G_{wn}$ ), 복수의 발광 제어선들( $EM_1$  내지  $EM_n$ ) 및 복수의 데이터선들( $D_1$  내지  $D_m$ )과 접속되는 화소( $PX_{jk}$ )들을 포함하는 표시부(10), 복수의 주사선들을 통해 각 화소( $PX_{jk}$ )에 주사 신호를 제공하는 주사 구동부(20), 복수의 발광 제어선들( $EM_1$  내지  $EM_n$ )을 통해 각 화소( $PX_{jk}$ )에 발광 제어 신호를 제공하는 발광 제어 구동부(40), 복수의 데이터선들( $D_1$  내지  $D_m$ )을 통해 각 화소에 데이터 신호를 제공하는 데이터 구동부(30), 및 주사 구동부(20), 데이터 구동부(30) 및 발광 제어 구동부(40)에서 생성되어 전달하는 신호들을 제어하기 위한 신호 제어부(50)를 포함한다.
- [0047] 또한, 표시부(10)는 주사선들( $G_{i1}$  내지  $G_{in}$ ,  $G_{v1}$  내지  $G_{vn}$ ,  $G_{w1}$  내지  $G_{wn}$ ), 데이터선들( $D_1$  내지  $D_m$ ), 및 발광 제어선들( $EM_1$  내지  $EM_n$ )의 교차부에 위치되는 복수의 화소( $PX_{jk}$ )들을 포함한다.
- [0048] 화소( $PX_{jk}$ )들은 신호 제어부(50)를 통해 제어되는 전원 공급부(60)로부터 제 1전원전압(ELVDD), 제 2전원(ELVSS), 기타 초기화 전압(VINT), 및 보조 전압(VSUS) 등을 공급받는다.
- [0049] 표시부(10)는 대략 행렬 형태로 배열된 복수의 화소( $PX_{jk}$ )들을 포함한다. 특별히 제한되지 않으나, 주사 신호를 전달하는 복수의 주사선들은 상기 화소( $PX_{jk}$ )들의 배열 형태에서 대략 행 방향으로 뻗으며 서로가 거의 평행하고, 복수의 데이터선들은 대략 열 방향으로 뻗으며 서로가 거의 평행하다.
- [0050] 도 1의 실시 예에서는 복수의 화소( $PX_{jk}$ )들에 연결된 복수의 주사선들( $(G_{i1}$  내지  $G_{in}$ ,  $G_{v1}$  내지  $G_{vn}$ ,  $G_{w1}$  내지  $G_{wn})$ )이 하나의 화소 라인에 배열된 대응하는 화소에 각각 3개의 주사선(일 예로,  $G_{i1}$ ,  $G_{v1}$ ,  $G_{w1}$ )들이 연결된 것이 도시되어 있으나, 이는 하나의 실시 예일 뿐 이에 반드시 제한되는 것은 아니며, 적어도 두 개 이상의 주사

선들이 대응하는 화소에 연결될 수 있다.

- [0051] 화소(PXjk)들은 대응하는 데이터 신호에 따라 유기 발광 다이오드에 전류를 공급하고, 유기발광 다이오드는 공급된 전류에 따라 소정 휘도의 빛을 발광한다.
- [0052] 도 2는 도 1에 도시된 화소의 일 실시 예에 의한 구성을 나타내는 회로도이다.
- [0053] 도 2를 참조하면, 도 1에서의 각 화소(PXjk), 예를 들면 j번째(j=1,2,..n) 3개의 주사선(G<sub>ij</sub>, G<sub>vj</sub>, G<sub>wj</sub>)과 j번째(i=1,2,..n) 발광 제어선(EM<sub>j</sub>)와 k번째(k=1,2,..m) 데이터선(D<sub>k</sub>)에 연결된 화소(PXjk)는, 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode, OLED), 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극에 연결된 구동 트랜지스터(Td), 상기 구동 트랜지스터(Td)의 게이트 전극에 연결된 제1 트랜지스터(T1), 및 상기 제1 트랜지스터(T1)와 구동 트랜지스터(Td) 사이에 연결된 제1 커패시터(C1), 구동 트랜지스터(Td)의 게이트 전극과 제1 전원(ELVDD) 사이에 연결된 스토리지 커패시터(Cst), 제1 커패시터(C1)의 제2 전극에 초기화 전압(VINT)을 전달하는 제1 스위치(M1), 제1 커패시터(C1)의 제1 전극에 보조 전압(VSUS)을 전달하는 제2 스위치(M2), 구동 트랜지스터(Td)를 다이오드 연결하는 제3 스위치(M3), 제1 커패시터(C1)의 제1 전극에 보조 전압(VSUS)을 전달하는 제4 스위치(M4), 및 구동 트랜지스터(Td)의 드레인 전극에 해당 소스 전극이 연결된 제5 스위치(M5)를 포함한다.
- [0054] 화소(PXjk)의 유기 발광 다이오드(OLED)는 애노드 전극과 캐소드 전극을 포함하며, 대응하는 데이터 신호에 따른 구동 전류에 의해 발광한다.
- [0055] 구동 트랜지스터(Td)는 제1 전원전압(ELVDD)에 연결되어 있는 소스 전극, 제3 노드(N3)에 연결되는 드레인 전극, 및 제1 노드(N1)에 연결되어 데이터 신호에 대응하는 전압이 전달되는 게이트 전극을 포함한다.
- [0056] 구동 트랜지스터(Td)는 유기 발광 다이오드(OLED)로 전달된 데이터 신호에 따른 구동 전류를 전달한다.
- [0057] 제1 트랜지스터(T1)는 데이터선(Vdata)에 연결되어 데이터 신호가 전달되는 소스 전극, 제2 노드(N2)에 연결되는 드레인 전극, 및 주사선에 연결되어 주사 신호(Gw)가 전달되는 게이트 전극을 포함한다.
- [0058] 주사선을 통해 주사 신호(Gw)가 전달되어 제1 트랜지스터(T1)가 턴 온 되면 데이터 신호가 제1 커패시터(C1)에 전달되고, 제1 커패시터(C1)에 충전된 전압에 따라 데이터 신호에 대응하는 전압이 구동 트랜지스터(Td)의 게이트 전극에 전달된다.
- [0059] 제1 커패시터(C1)는 구체적으로 상기 제1 트랜지스터(T1)에 연결된 제1 전극 및 상기 구동 트랜지스터(Td)의 게이트 전극에 연결되는 제2 전극을 포함한다.
- [0060] 스토리지 커패시터(Cst)는 제1 노드(N1), 즉 구동 트랜지스터(Td)의 게이트 전극에 연결되어 있는 일단 및 제1 전원전압(ELVDD)에 연결되어 있는 타단을 포함한다. 스토리지 커패시터(Cst)는 구동 트랜지스터(Td)의 게이트 전극 전압과 소스 전극 전압을 유지한다.
- [0061] 제1 커패시터(C1)에 데이터 신호가 전달되면, 제1 커패시터(C1) 및 스토리지 커패시터(Cst)의 커패시턴스에 따라 분배된 전압이 구동 트랜지스터(Td)의 게이트 전극에 전달된다. 이 전압이 앞서 언급한 데이터 신호에 대응하는 전압이며, 스토리지 커패시터(Cst)는 다음의 데이터 신호가 새로 기입될 때까지 이 전압과 제1 전원전압(ELVDD)의 차를 유지한다.
- [0062] 즉, 데이터 신호가 전달되면 제1 노드(N1)의 전압이 문턱 전압 보상 기간에 비해 데이터 신호 및 보조 전압의 차에 대응하는 전압만큼 변하게 되고, 이 전압이 구동 트랜지스터(Td)의 게이트 전극에서 전달되고, 구동 트랜지스터(Td)의 게이트 전극 및 소스 전극의 전압차가 스토리지 커패시터(Cst)에 의해 일정하게 유지된다.
- [0063] 본 발명의 일 실시 예에 따른 화소(PXjk)는 구동 트랜지스터(Td)의 게이트 전압을 초기화하는 초기화 기간 동안 초기화 전압을 전달하고 이와 함께 보조 전압을 전달하는 스위치를 포함한다.
- [0064] 초기화 전압(VINT)을 전달하는 스위치는 도 2의 실시 예에서 제1 스위치(M1)이다. 제1 스위치(M1)는 초기화 전원과 연결되어 초기화 전압(VINT)이 입력되는 소스 전극, 제1 노드(N1)에 연결되는 드레인 전극, 및 초기화 신호(Gi)가 전달되는 주사선에 연결되는 게이트 전극을 포함한다.
- [0065] 제1 스위치(M1)는 초기화 신호(Gi)에 의해 턴 온 되면, 제1 커패시터(C1)의 제2 전극에 초기화 전압(VINT)을 전달한다.
- [0066] 본 발명의 일 실시 예에서는 초기화 전압(VINT)이 전달되는 기간 동안 보조 전압(VSUS)이 함께 인가되므로 제1

커패시터(C1)의 제1 전극선에서의 전압이 플로팅(floating)되는 것을 방지할 수 있다.

- [0067] 보조 전압(VSUS)은 도 2의 실시 예에서 제2 스위치(M2)의 동작에 의해 제2 노드(N2)에 입력된다. 제2 스위치(M2)는 초기화 신호(Gi)가 전달되는 주사선에 연결되는 게이트 전극, 보조 전원에 연결되는 소스 전극, 및 제2 노드(N2)에 연결되는 드레인 전극을 포함한다.
- [0068] 이때 제1 스위치(M1) 및 제2 스위치(M2)에 전달되는 초기화 신호(Gi)는 본 발명의 일 실시 예에 따른 표시 장치의 주사 구동부에서 생성되는 주사 신호(Gw)와 별개로 생성되어 복수의 주사선에 의해 전달되는 신호일 수 있다.
- [0069] 즉, 도 2의 화소에 연결되는 주사선은, 초기화 신호를 전달하는 제2 주사선을 더 포함한다. 주사 구동부(20)는, 상기 화소에서 제1 커패시터(C1)의 제2 전극에 초기화 전압(VINT)을 전달하는 제1 스위치(M1)와 상기 제1 커패시터(C1)의 제1 전극에 상기 보조 전압(VSUS)을 전달하는 제2 스위치(M2)의 스위칭 동작을 제어하는 초기화 신호를 생성하여 상기 대응하는 제2 주사선에 전달하는 것이다.
- [0070] 한편 다른 실시 예로서, 상기 초기화 신호는, 표시 장치의 주사 구동부에서 생성된 복수의 주사 신호 중 대응하는 주사 신호(Gw)가 대응하는 주사선에 전달되는 시점보다 문턱 전압 보상 기간만큼 이전 시점에 전달되는 주사 신호(도시하지 않음)일 수도 있다. 예를 들어, 도 2에 도시된 화소의 주사 신호Gw[N]가 j번째 주사선(Gwj)에 전달되는 시점보다 문턱 전압 보상 기간만큼 이전 시점의 주사 신호는 Gw[N-4]이다. 따라서 주사선 Gij에 전달되는 초기화 신호 Gi[N] 대신 Gw[N-4]를 전달할 수 있다.
- [0071] 이때, 주사 구동부는 첫 번째 주사선 Gi<sub>1</sub>부터 네 번째 주사선 Gi<sub>4</sub>에 전달하기 위한 더미 주사 신호를 더 생성한다. 본 발명의 다른 실시 예에서 문턱 전압 보상 기간은 4 수평 주기로 설정하였다. 그래서 초기화 신호 Gi[N] 대신 Gw[N-4]가 전달된다. 문턱 전압 보상 기간에 따라 적절한 주사 신호를 초기화 신호 대신 사용할 수 있다.
- [0072] 또한 구동 트랜지스터(Td)가 다이오드 연결되어 구동 트랜지스터의 문턱 전압이 보상되는 기간 동안 제3 스위치(M3)는 문턱 전압 보상 신호(Gv)에 의해 제어되어 턴 온 된다. 이와 동시에 제4 스위치(M4) 역시 문턱 전압 보상 기간에 상기 문턱 전압 보상 신호(Gv)에 의해 제어되어 턴 온 된 후 연결된 보조 전원으로부터 보조 전압(VSUS)을 전달한다.
- [0073] 구체적으로 제3 스위치(M3)는 제3 노드(N3), 즉 구동 트랜지스터(Td)의 드레인 전극에 연결되는 소스 전극, 제1 노드(N1), 즉 구동 트랜지스터(Td)의 게이트 전극에 연결되는 드레인 전극, 및 문턱 전압 보상 신호(Gv)가 전달되는 주사선에 연결되는 게이트 전극을 포함한다.
- [0074] 제4 스위치(M4)는 상기 보조 전원에 연결되어 보조 전압(VSUS)이 입력되는 소스 전극, 제2 노드(N2)에 연결되는 드레인 전극, 및 문턱 전압 보상 신호(Gv)가 전달되는 주사선에 연결되는 게이트 전극을 포함한다.
- [0075] 문턱 전압 보상 기간은 제3 스위치(M3)의 턴 온에 의해 구동 트랜지스터(Td)가 다이오드 연결되어 해당 문턱 전압에 대응하는 전압이 충전되게 되는데, 이 기간 동안 제4 스위치(M4) 역시 제3 스위치(M3)에 전달되는 문턱 전압 보상 신호(Gv)를 동시에 전달받아 턴 온 되고, 이로 인해 제4 스위치(M4)는 보조 전압(VSUS)을 제2 노드(N2)로 전달하게 된다.
- [0076] 이렇듯 문턱 전압 보상 기간에 보조 전압(VSUS)을 동시에 입력할 경우, 화소의 고해상도&고주파수 구동시 문턱 전압 기간이 줄어들게 되어 화질이 저하되는 문제를 해결하기 위해 문턱 전압 기간을 소정의 기간 이상으로 증가하더라도 제2 노드(N2)에서 전압이 플로팅되는 것을 안정화 시킬 수 있다.
- [0077] 본 발명의 일 실시 예에 따라 초기화 기간 및 문턱 전압 보상 기간 동안 보조 전압(VSUS)을 인가하여 문턱 전압 보상 기간을 상대적으로 길게 확보하더라도 안정적인 회로 구동을 구현할 수 있다.
- [0078] 또한 제5 스위치(M5)는 발광 제어 신호(EM[N])에 의해 스위칭 동작이 제어되고, 발광 기간 동안 발광 제어 신호에 의해 제5 스위치가 턴 온 되면, 구동 트랜지스터에서 발생한 전류가 유기 발광 다이오드로 전달된다.
- [0079] 제5 스위치(M5)는 구동 트랜지스터(Td)의 드레인 전극과 연결된 소스 전극, 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극에 연결되는 드레인 전극, 및 발광 제어선에 연결되는 게이트 전극을 포함한다.
- [0080] 구동 트랜지스터(Td)를 다이오드 연결하는 제3 스위치(M3)가 턴 온 되면, 스토리지 커패시터(Cst)와 제1 커패시터(C1)가 만나는 접점(제1 노드, N1)의 전압은 상기 구동 트랜지스터(Td)의 문턱 전압에 대응하는 전압이다. 즉, ELVDD에서 구동 트랜지스터(Td)의 문턱 전압만큼 강하된 전압이 스토리지 커패시터(Cst)와 제1 커패시터

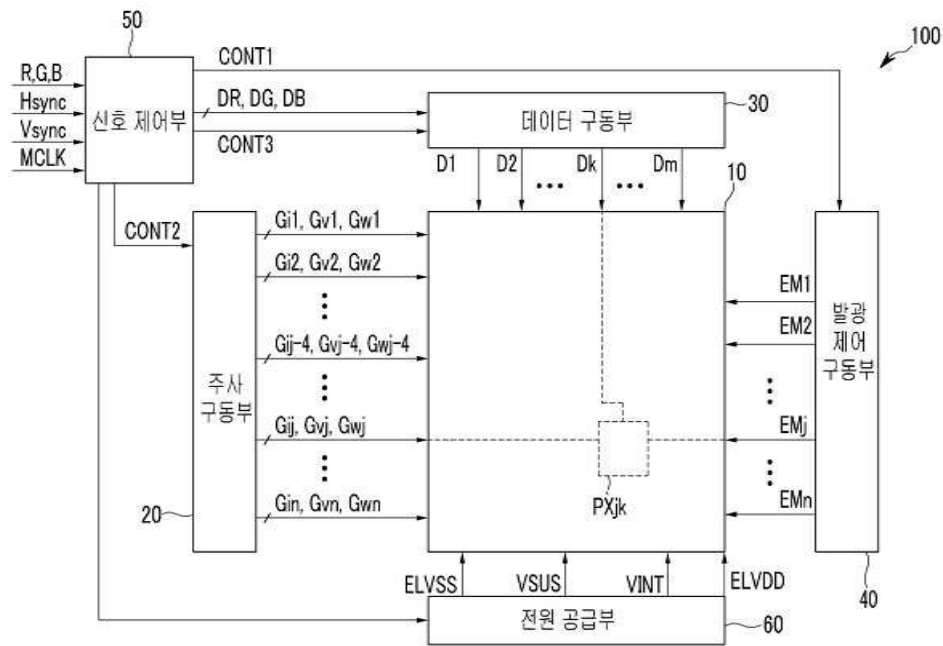
(C1)의 점점에 전달된다.

- [0081] 상술한 도 2의 회로 설명에서 화소의 구동 회로도에 포함된 스위치들이나 트랜지스터는 PMOS 인 것을 상정하여 설명되었으나, 이에 제한되지 않으며 NMOS 로 구현될 수 있음은 물론이다.
- [0082] 본 발명의 일 실시 예에서 충분한 문턱 전압 보상을 위한 문턱 전압 보상 기간은 특별히 제한되지 않지만 대응하는 데이터 신호가 기입되는 기간, 즉 복수의 주사 신호 중 대응하는 주사 신호(Gw)가 제1 트랜지스터(T1)의 턴 온에 의해 전달되는 기간보다 길 수 있다. 또한 다른 실시 예에 의한다면 상기 문턱 전압 보상 기간은 초기화 기간의 적어도 2배 이상이거나, 혹은 적어도 2 수평주기(2H) 이상일 수 있다.
- [0083] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 의한 표시 장치의 화소의 구동을 나타내는 구동 타이밍도이다.
- [0084] 즉, 도 3은 도 2의 구동 회로도에 의해 동작하는 화소에 전달되는 신호를 나타내는데, 도 2의 화소의 각 트랜지스터 혹은 스위칭 소자가 PMOS 트랜지스터로 구현되어 있으므로 도 3과 같은 구동 타이밍으로 나타낸 것이다. 만일 도 2의 화소의 각 트랜지스터 혹은 스위칭 소자가 NMOS 트랜지스터인 경우라면 도 3의 신호가 반전된 신호에 의해 도 3의 구동과 동일한 동작을 수행하게 됨은 물론이다.
- [0085] 도 3에서 하나의 구간은 1 수평주기(1H)이다.
- [0086] 1 line time은 일례로 FHD 60Hz로 구동시 14.8us 이지만, 고주파수 구동으로 FHD 120Hz 구동시에는 7.4us가 될 수 있다.
- [0087] 도 3의 구동 타이밍은 순차로 발광 제어 신호(EM[N]), 초기화 신호(Gi[N]), 문턱 전압 보상 신호(Gv[N]), 및 주사 신호(Gw[N])로 표시되어 있다.
- [0088] 먼저, T1 구간에서는 발광 제어 신호(EM[N])가 상승하여 도 2의 화소 구동 회로에서 제5 스위치(M5)가 오픈이 되고, 나머지 신호들 역시 하이 상태로서 도 2의 화소 구동 회로에서 구동 트랜지스터(Td), 제1 트랜지스터(T1), 제3 스위치(M3), 및 제4 스위치(M4) 오픈 상태이지만, 초기화 신호(Gi)가 로우 레벨이므로 도 2의 화소 구동 회로에서 제1스위치(M1) 및 제2 스위치(M2)는 스위칭 온 상태가 된다.
- [0089] 다음으로, T<sub>2</sub> 구간에서는 초기화 단계의 진행 이후에 초기화 신호(Gi)는 상승하여 도 2의 제1스위치(M1) 및 제2 스위치(M2)는 오픈 상태로 되고, 문턱 전압 보상 신호(Gv)가 로우 레벨이 되어 도 2의 제3 스위치(M3) 및 제4 스위치(M4)가 턴 온 상태가 된다. 나머지 신호들, 즉 도 2의 화소 구동 회로에서 구동 트랜지스터(Td), 제1 트랜지스터(T1), 및 제5 스위치(M5)는 연결된 신호가 계속 하이 레벨을 유지하므로 스위칭 오픈된 상태이다.
- [0090] 제3 스위치(M3)의 턴 온에 의해 구동 트랜지스터(Td)가 다이오드 연결되어 제1 커패시터(C1)의 제2 전극, 즉 제1 노드(N1)에 제1 전원전압(ELVDD)에서 구동 트랜지스터(Td)의 문턱 전압만큼 강하된 전압이 입력될 때, 이와 동시에 제4 스위치(M4) 역시 턴 온 되므로 제1 커패시터(C1)의 제1 전극이 플로팅되는 것을 방지할 수 있다.
- [0091] T<sub>3</sub> 구간 내지 T<sub>5</sub> 구간까지는 상기 문턱 전압 보상 기간이다.
- [0092] 도 3의 실시 예에서는 상기 문턱 전압 보상 기간을 대략 4 수평주기(4H)로 설정하였으나, 이에 반드시 제한되는 것은 아니며, 적어도 주사 신호(Gw)가 제1 트랜지스터를 턴 온 시켜 데이터 신호를 전달하여 데이터 정보를 기입하게 되는 기간보다 긴 기간일 수 있다. 혹은 다른 실시 예로서 초기화 기간보다 긴 기간일 수 있다.
- [0093] T<sub>6</sub> 구간에서는 문턱 전압 보상 신호(Gv)가 상승하여 도 2의 제3 스위치(M3) 및 제4 스위치(M4)가 오픈 상태가 되며, 발광 제어 신호(EM)와 주사 신호(Gw)가 함께 로우 레벨이 되어 도 2에서의 제5 스위치(M5)와 제1 트랜지스터(T1)을 턴 온 시킨다. 도 3의 실시 예에 따른 회로 구동 타이밍도에서는 발광 제어 신호(EM)가 주사 신호(Gw)와 동시에 로우 레벨이 되도록 도시되었으나, 이와 달리 주사 신호(Gw)가 로우 레벨로 전달된 후 T<sub>7</sub> 구간에서 발광 제어 신호(EM)가 로우 레벨로 전달될 수도 있다.
- [0094] 이로 인해 데이터선으로부터 해당 데이터 신호가 전달되어 대응하는 구동 전류만큼 유기 발광 다이오드가 발광된다.
- [0095] 하나의 프레임에 복수의 화소 중 대응하는 화소에 대응하는 데이터 신호가 기입되어 해당 구동 전류만큼 발광하게 되는 구간으로서 발광 후 T<sub>7</sub> 구간에서는 대응하는 주사 신호(Gw)가 상승하여 도 2에서의 제1 트랜지스터(T1)가 오픈된다.
- [0096] 다음 프레임에서는 상기 구간이 반복되어 해당 데이터들이 초기화 단계, 문턱 전압 보상 단계, 및 주사 단계를

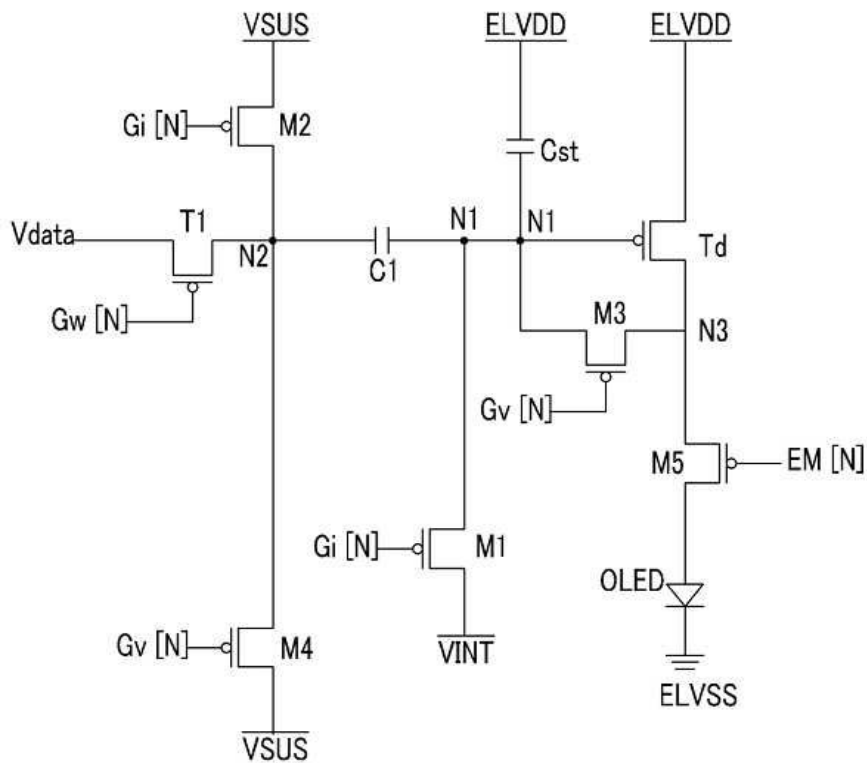


도면

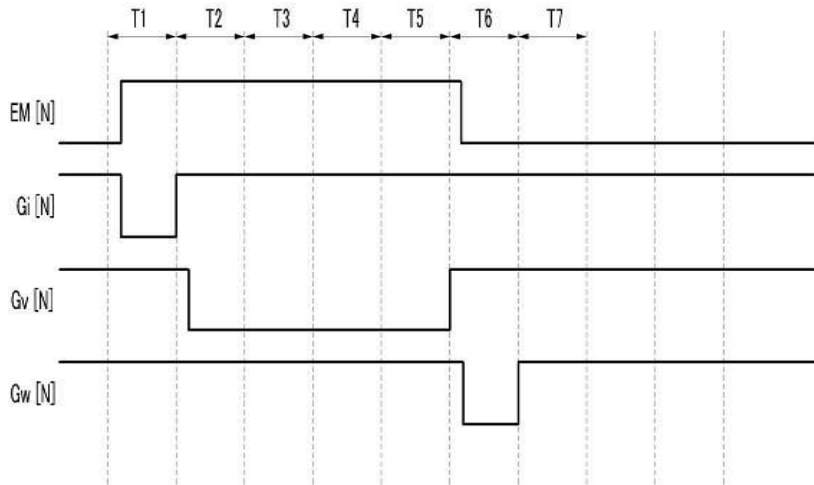
도면1



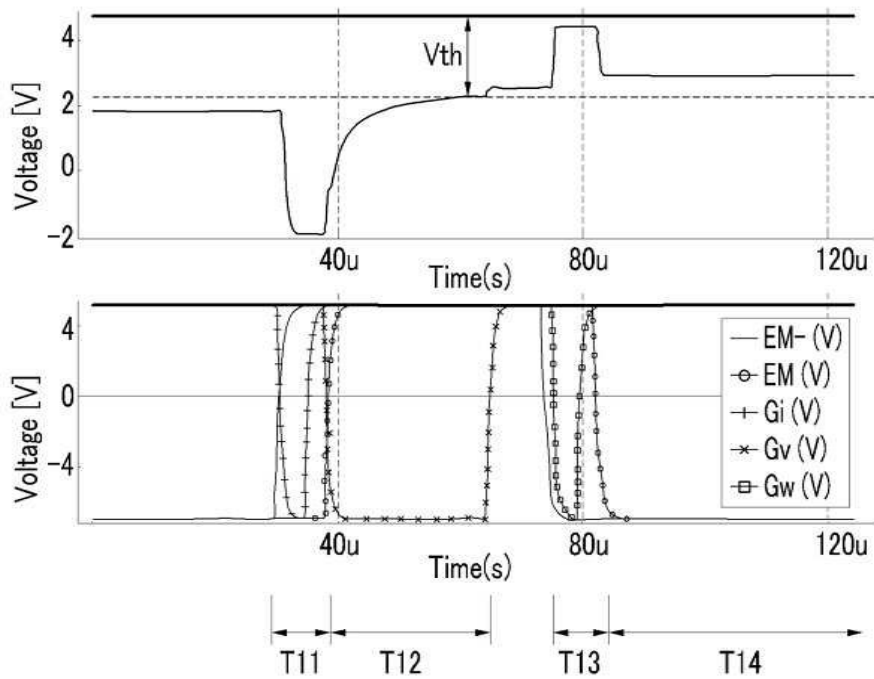
도면2



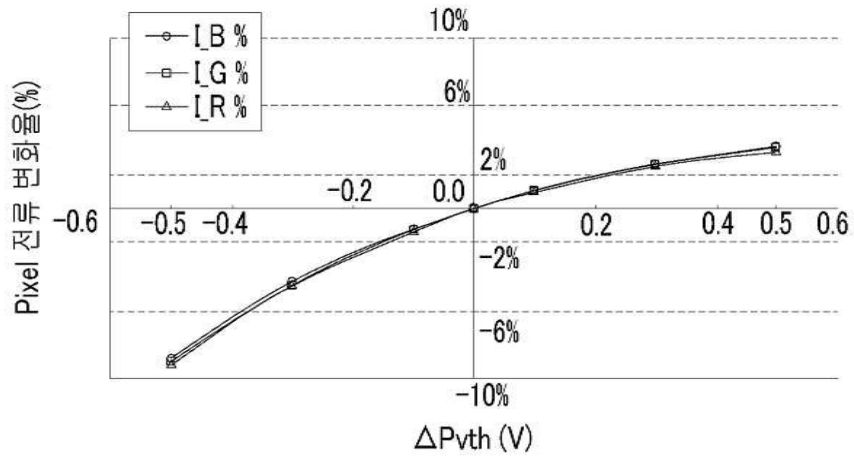
도면3



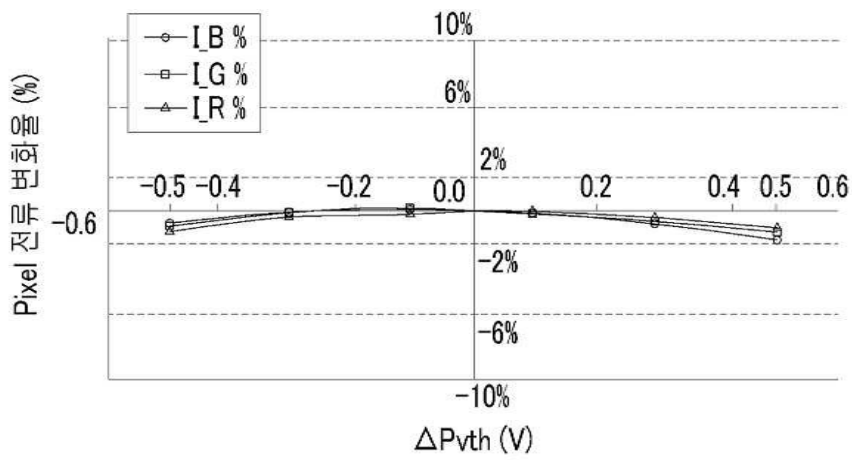
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	像素，使用其的显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020110092820A</a>	公开(公告)日	2011-08-18
申请号	KR1020100012464	申请日	2010-02-10
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
[标]发明人	HAN SAM IL		
发明人	HAN, SAM IL		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20		
CPC分类号	G09G2300/0852 G09G2300/0861 G09G2310/0262 G09G2320/043 G09G3/3233 G09G2300/0819		
其他公开文献	KR101135534B1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

具体地，包括在根据本发明优选实施例的显示装置中的多个像素，作为涉及本发明的像素和使用其的显示装置及其驱动方法，是根据本发明的驱动电流。如上所述在有机发光二极管中传送数据信号：有机发光二极管可以参考像素包括第一电容器，第一电容器包括根据驱动晶体管传送驱动晶体管的第一晶体管：扫描信号传送数据信号，以及连接到驱动晶体管的栅极的第二电极和连接到第一晶体管的第一电极和辅助电压输入到第一电极，用于初始化驱动晶体管的栅极电压的初始化时段，并且输入初始电压第二电极和其中的驱动晶体管二极管连接阈值电压奖励周期，补偿驱动晶体管的阈值电压，并且其中第一电极由辅助电压维持并且爬上在打开的多个扫描信号中相应的扫描信号窃取第一晶体管的电平比交付期限。

