



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0046006  
(43) 공개일자 2013년05월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0110291

(22) 출원일자 2011년10월27일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

김태진

충청남도 천안시 서북구 쌍용동 범양마더빌  
101-604

(74) 대리인

박영우

전체 청구항 수 : 총 20 항

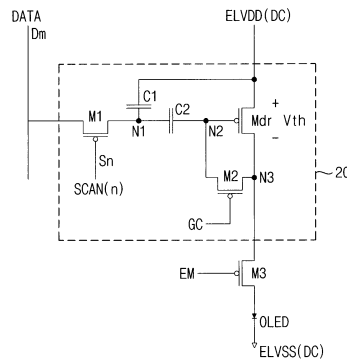
(54) 발명의 명칭 **화소 회로, 이를 포함하는 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치의 구동 방법**

**(57) 요약**

화소 회로는 화소부, 화소부에 연결되는 유기 발광 다이오드 및 화소부와 유기 발광 다이오드 사이에 연결되는 발광 제어 트랜지스터를 포함한다. 화소부는 데이터 라인과 스캔 라인이 교차되는 지점에 연결되고, 직류 전원인 제 1 전원 전압 및 제 2 전원 전압을 수신한다. 발광 제어 트랜지스터는 한 프레임 내에서 로직 하이 레벨 및 로직 로우 레벨을 갖는 발광 제어 신호에 응답하여 주기적으로 온-오프(on-off)되며, 발광 제어 신호는 표시 패널에 포함되는 복수의 발광 제어 트랜지스터들에 동시에 제공된다.

**대표도 - 도1**

10



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

데이터 라인과 스캔 라인이 교차되는 지점에 연결되고, 직류 전원인 제 1 전원 전압 및 제 2 전원 전압을 수신하는 화소부;

상기 화소부에 연결되는 유기 발광 다이오드; 및

상기 화소부와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 연결되는 발광 제어 트랜지스터를 포함하고,

상기 발광 제어 트랜지스터는 한 프레임 내에서 로직 하이 레벨 및 로직 로우 레벨을 갖는 발광 제어 신호에 응답하여 주기적으로 온-오프(on-off)되며, 상기 발광 제어 신호는 표시 패널에 포함되는 복수의 발광 제어 트랜지스터들에 동시에 제공되는 것을 특징으로 하는 화소 회로.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 화소부는,

상기 제 1 전원 전압을 수신하는 제 1 전극 및 상기 유기 발광 다이오드에 연결되는 제 2 전극을 구비하는 구동 트랜지스터;

상기 데이터 라인과 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극 사이에 연결되며, 스캔 신호에 응답하여 데이터 신호를 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 공급하는 제 1 트랜지스터;

상기 구동 트랜지스터의 제 2 전극과 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극 사이에 연결되는 제 2 트랜지스터;

상기 구동 트랜지스터의 제 1 전극과 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극 사이에 연결되는 제 1 커패시터; 및

상기 제 1 커패시터와 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극 사이에 연결되는 제 2 커패시터를 포함하는 것을 특징으로 하는 화소 회로.

### 청구항 3

제2항에 있어서, 상기 발광 제어 트랜지스터, 상기 구동 트랜지스터, 상기 제 1 트랜지스터 및 상기 제 2 트랜지스터는 피모스(PMOS) 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 화소 회로.

### 청구항 4

제3항에 있어서, 상기 제 2 트랜지스터는 문턱 전압 보상 신호에 응답하여 상기 구동 트랜지스터를 다이오드 연결시킴으로써 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 상기 제 2 커패시터에 인가하는 것을 특징으로 하는 화소 회로.

### 청구항 5

제4항에 있어서, 상기 발광 제어 트랜지스터는 상기 구동 트랜지스터의 제2 전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 연결되는 것을 특징으로 하는 화소 회로.

### 청구항 6

제5항에 있어서, 상기 발광 제어 트랜지스터는 상기 발광 제어 신호에 응답하여 상기 제 1 전원 전압을 상기 유기 발광 다이오드에 주기적으로 연결하는 것을 특징으로 하는 화소 회로.

### 청구항 7

제6항에 있어서, 상기 데이터 라인을 통해 기준 신호 및 상기 데이터 신호가 교대로 인가되어 상기 기준 신호에 상응하는 기준 전압 및 상기 데이터 신호에 상응하는 데이터 전압이 상기 제 1 커패시터에 교대로 저장되는 것을 특징으로 하는 화소 회로.

### 청구항 8

제7항에 있어서, 기준 신호가 인가될 경우 상기 제 1 커패시터에 저장된 이전 프레임의 데이터 전압은 상기 기준 신호에 상응하는 기준 전압으로 바뀌고, 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극의 전압은 상기 제 1 전원 전압과 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압의 차에 상응하는 전압으로 바뀌는 것을 특징으로 하는 화소 회로.

**청구항 9**

복수의 화소들을 포함하고, 직류 전원인 제 1 전원 전압 및 제 2 전원 전압을 수신하는 표시 패널;  
 복수의 스캔 라인들을 통해 상기 화소들에 순차적으로 스캔 신호를 공급하는 스캔 구동부;  
 순차적으로 공급되는 상기 스캔 신호에 따라 복수의 데이터 라인들을 통해 상기 화소들에 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동부;  
 상기 화소들에 일괄적으로 문턱 전압 보상 신호를 공급하는 보상 제어부; 및  
 상기 화소들에 일괄적으로 발광 제어 신호를 공급하는 발광 제어부를 포함하고,  
 상기 화소들 각각은,  
 유기 발광 다이오드;  
 상기 제 1 전원 전압을 수신하는 제 1 전극 및 상기 유기 발광 다이오드에 연결되는 제 2 전극을 구비하는 구동 트랜지스터;  
 상기 데이터 라인과 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극 사이에 연결되며, 상기 스캔 신호에 응답하여 상기 데이터 신호를 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 공급하는 제 1 트랜지스터;  
 상기 구동 트랜지스터의 제 2 전극과 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극 사이에 연결되며, 상기 문턱 전압 보상 신호에 응답하여 상기 구동 트랜지스터를 다이오드 연결시키는 제 2 트랜지스터;  
 상기 구동 트랜지스터의 제 1 전극과 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극 사이에 연결되는 제 1 커패시터;  
 상기 제 1 커패시터와 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극 사이에 연결되는 제 2 커패시터; 및  
 상기 구동 트랜지스터의 제 2 전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 연결되며, 상기 발광 제어 신호에 응답하여 주기적으로 온-오프되는 제 3 트랜지스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 10**

제9항에 있어서, 상기 구동 트랜지스터 및 상기 제 1 내지 제 3 트랜지스터들은 피모스 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 11**

제10항에 있어서, 상기 화소들에 각각 포함되는 유기 발광 다이오드들은 상기 화소들에 일괄적으로 공급되는 상기 발광 제어 신호에 응답하여 동시에 발광하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 12**

제11항에 있어서, 상기 화소들에 각각 포함되는 구동 트랜지스터들의 문턱 전압은 상기 화소들에 일괄적으로 공급되는 상기 문턱 전압 보상 신호에 기초하여 동시에 보상되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 13**

제12항에 있어서, 상기 데이터 라인을 통해 상기 데이터 신호와 상기 제 1 커패시터를 초기화하기 위한 기준 신호가 교대로 상기 화소들에 인가되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 14**

제13항에 있어서, 상기 제 1 전원 전압 및 상기 제 2 전원 전압이 직류 전원으로 공급됨으로써 상기 표시 패널의 패널 로드가 줄어들고 소비 전력이 줄어드는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 15**

제14항에 있어서,

상기 스캔 구동부, 상기 데이터 구동부, 상기 보상 제어부 및 상기 발광 제어부를 제어하기 위한 타이밍 컨트롤러를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 16**

피모스 트랜지스터들을 구비하는 복수의 화소들에 있어서,

복수의 데이터 라인들을 통해 상기 화소들에 기준 신호를 일괄적으로 인가하여 저장 커패시터를 초기화하는 단계;

상기 화소들에 로우 레벨의 문턱 전압 보상 신호를 일괄적으로 인가하여 구동 트랜지스터를 다이오드 연결시키는 단계;

복수의 스캔 라인들을 통해 상기 화소들에 순차적으로 로우 레벨의 스캔 신호를 인가하는 단계;

상기 스캔 신호에 따라 상기 데이터 라인들을 통해 상기 화소들에 데이터 신호를 인가하는 단계;

상기 스캔 신호를 상기 화소들 전체에 순차적으로 인가한 후에, 상기 화소들에 로우 레벨의 발광 제어 신호를 일괄적으로 인가하는 단계; 및

상기 발광 제어 신호에 따라 직류 전원인 제 1 전원 전압을 상기 화소들에 각각 포함되는 유기 발광 다이오드들에 인가하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치 구동 방법.

**청구항 17**

제16항에 있어서, 상기 저장 커패시터가 초기화될 때, 상기 저장 커패시터에 저장된 이전 프레임의 데이터 전압은 상기 기준 신호에 상응하는 기준 전압으로 바뀌고, 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극의 전압은 상기 제 1 전원 전압과 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압의 차에 상응하는 전압으로 바뀌는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치 구동 방법.

**청구항 18**

제17항에 있어서, 상기 구동 트랜지스터가 다이오드 연결될 때, 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 상기 제 1 전원 전압과 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압의 차에 상응하는 전압이 인가되어 누설된 부분이 재충전 보상되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치 구동 방법.

**청구항 19**

제18항에 있어서, 상기 화소들에 데이터 신호가 인가될 때, 상기 저장 커패시터에 저장된 기준 전압은 상기 데이터 신호에 상응하는 데이터 전압으로 바뀌고, 커패시터 커플링에 의해 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극의 전압은 상기 기준 전압과 상기 데이터 전압의 차만큼 감소되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치 구동 방법.

**청구항 20**

제19항에 있어서, 상기 발광 제어 신호에 의해 상기 화소들에 각각 포함되는 유기 발광 다이오드들은 동시에 발광하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치 구동 방법.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 직류 전원 전압을 사용하여 동시 발광 방식으로 구동되는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 유기 발광 표시(OLED) 장치는 복수의 스캔 라인, 복수의 데이터 라인 및 상기 라인들이 교차하는 지점에 매트릭스 형태로 배열되는 복수의 화소들을 구비한다. OLED 장치를 구동하는 방법 중 순차 발광 방식은 순차적으로 인

가되는 스캔 신호에 따라 데이터를 스캔하고, 이어서 순차적으로 인가되는 에미션(emission) 신호에 따라 가장 먼저 스캔한 라인의 OLED 소자들부터 발광시킨다.

[0003] 그러나 이러한 순차 발광 방식으로 3D 디스플레이를 구현하는 경우 어지럼증을 유발하는 크로스토크가 발생할 수 있다. 이에 따라 3D 디스플레이 구현에 최적화된 동시 발광 구동 방식이 제안되었으나, 이는 전원 전압을 동시에 변경해주는 방식이기 때문에 동시에 전원을 변경하기 위한 부가 회로부품이 필요하게 되고, 전원 변경으로 인해 많은 소비전력이 발생한다는 문제가 있다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 일 목적은 발광 제어 트랜지스터를 통해 직류 전원 전압을 제어할 수 있는 화소 회로를 제공하는 것이다.

[0005] 본 발명의 다른 목적은 직류 전원 전압을 사용하여 동시 발광 방식으로 구동되고, 복수의 화소들에 포함되는 구동 트랜지스터들의 문턱 전압을 동시에 보상할 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0006] 본 발명의 또 다른 목적은 직류 전원 전압을 사용하여 동시 발광 방식으로 구동되는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 제공하는 것이다.

[0007] 다만, 본 발명의 해결하고자 하는 과제는 이에 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

#### 과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 화소 회로는 화소부, 상기 화소부에 연결되는 유기 발광 다이오드 및 상기 화소부와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 연결되는 발광 제어 트랜지스터를 포함한다.

[0009] 상기 화소부는 데이터 라인과 스캔 라인이 교차되는 지점에 연결되고, 직류 전원인 제 1 전원 전압 및 제 2 전원 전압을 수신한다.

[0010] 상기 발광 제어 트랜지스터는 한 프레임 내에서 로직 하이 레벨 및 로직 로우 레벨을 갖는 발광 제어 신호에 응답하여 주기적으로 온-오프(on-off)되며, 상기 발광 제어 신호는 표시 패널에 포함되는 복수의 발광 제어 트랜지스터들에 동시에 제공된다.

[0011] 일 실시예에 의하면, 상기 화소부는, 상기 제 1 전원 전압을 수신하는 제 1 전극 및 상기 유기 발광 다이오드에 연결되는 제 2 전극을 구비하는 구동 트랜지스터, 상기 데이터 라인과 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극 사이에 연결되며, 스캔 신호에 응답하여 데이터 신호를 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 공급하는 제 1 트랜지스터, 상기 구동 트랜지스터의 제 2 전극과 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극 사이에 연결되는 제 2 트랜지스터, 상기 구동 트랜지스터의 제 1 전극과 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극 사이에 연결되는 제 1 커패시터, 및 상기 제 1 커패시터와 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극 사이에 연결되는 제 2 커패시터를 포함할 수 있다.

[0012] 일 실시예에 의하면, 상기 발광 제어 트랜지스터, 상기 구동 트랜지스터, 상기 제 1 트랜지스터 및 상기 제 2 트랜지스터는 피모스(PMOS) 트랜지스터일 수 있다.

[0013] 일 실시예에 의하면, 상기 제 2 트랜지스터는 문턱 전압 보상 신호에 응답하여 상기 구동 트랜지스터를 다이오드 연결시킴으로써 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 상기 제 2 커패시터에 인가할 수 있다.

[0014] 일 실시예에 의하면, 상기 발광 제어 트랜지스터는 상기 구동 트랜지스터의 제2 전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 연결될 수 있다.

[0015] 일 실시예에 의하면, 상기 발광 제어 트랜지스터는 상기 발광 제어 신호에 응답하여 상기 제 1 전원 전압을 상기 유기 발광 다이오드에 주기적으로 연결할 수 있다.

[0016] 일 실시예에 의하면, 상기 데이터 라인을 통해 기준 신호 및 상기 데이터 신호가 교대로 인가되어 상기 기준 신호에 상응하는 기준 전압 및 상기 데이터 신호에 상응하는 데이터 전압이 상기 제 1 커패시터에 교대로 저장될

수 있다.

- [0017] 일 실시예에 의하면, 기준 신호가 인가될 경우 상기 제 1 커패시터에 저장된 이전 프레임의 데이터 전압은 상기 기준 신호에 상응하는 기준 전압으로 바뀌고, 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극의 전압은 상기 제 1 전원 전압과 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압의 차에 상응하는 전압으로 바뀔 수 있다.
- [0018] 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시 패널, 스캔 구동부, 데이터 구동부, 보상 제어부 및 발광 제어부를 포함한다.
- [0019] 상기 표시 패널은 복수의 화소들을 포함하고 직류 전원인 제 1 전원 전압 및 제 2 전원 전압을 수신한다. 상기 스캔 구동부는 복수의 스캔 라인들을 통해 상기 화소들에 순차적으로 스캔 신호를 공급한다. 상기 데이터 구동부는 순차적으로 공급되는 상기 스캔 신호에 따라 복수의 데이터 라인들을 통해 상기 화소들에 데이터 신호를 공급한다. 상기 보상 제어부는 상기 화소들에 일괄적으로 문턱 전압 보상 신호를 공급한다. 상기 발광 제어부는 상기 화소들에 일괄적으로 발광 제어 신호를 공급한다.
- [0020] 상기 화소들 각각은, 유기 발광 다이오드, 상기 제 1 전원 전압을 수신하는 제 1 전극 및 상기 유기 발광 다이오드에 연결되는 제 2 전극을 구비하는 구동 트랜지스터, 상기 데이터 라인과 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극 사이에 연결되며, 상기 스캔 신호에 응답하여 상기 데이터 신호를 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 공급하는 제 1 트랜지스터, 상기 구동 트랜지스터의 제 2 전극과 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극 사이에 연결되며, 상기 문턱 전압 보상 신호에 응답하여 상기 구동 트랜지스터를 다이오드 연결시키는 제 2 트랜지스터, 상기 구동 트랜지스터의 제 1 전극과 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극 사이에 연결되는 제 1 커패시터, 상기 제 1 커패시터와 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극 사이에 연결되는 제 2 커패시터, 및 상기 구동 트랜지스터의 제 2 전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 연결되며, 상기 발광 제어 신호에 응답하여 주기적으로 온-오프되는 제 3 트랜지스터를 포함한다.
- [0021] 일 실시예에 의하면, 상기 구동 트랜지스터 및 상기 제 1 내지 제 3 트랜지스터들은 피모스 트랜지스터일 수 있다.
- [0022] 일 실시예에 의하면, 상기 화소들에 각각 포함되는 유기 발광 다이오드들은 상기 화소들에 일괄적으로 공급되는 상기 발광 제어 신호에 응답하여 동시에 발광할 수 있다.
- [0023] 일 실시예에 의하면, 상기 화소들에 각각 포함되는 구동 트랜지스터들의 문턱 전압은 상기 화소들에 일괄적으로 공급되는 상기 문턱 전압 보상 신호에 기초하여 동시에 보상될 수 있다.
- [0024] 일 실시예에 의하면, 상기 데이터 라인을 통해 상기 데이터 신호와 상기 제 1 커패시터를 초기화하기 위한 기준 신호가 교대로 상기 화소들에 인가될 수 있다.
- [0025] 일 실시예에 의하면, 상기 제 1 전원 전압 및 상기 제 2 전원 전압이 직류 전원으로 공급됨으로써 상기 표시 패널의 패널 로드가 줄어들고 소비 전력이 줄어들 수 있다.
- [0026] 일 실시예에서, 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 스캔 구동부, 상기 데이터구동부, 상기 보상 제어부 및 상기 발광 제어부를 제어하기 위한 타이밍 컨트롤러를 더 포함할 수 있다.
- [0027] 본 발명의 또 다른 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에서는, 복수의 데이터 라인들을 통해 피모스 트랜지스터들을 구비하는 복수의 화소들에 기준 신호를 일괄적으로 인가하여 저장 커패시터를 초기화하고, 상기 화소들에 로우 레벨의 문턱 전압 보상 신호를 일괄적으로 인가하여 구동 트랜지스터를 다이오드 연결시키고, 복수의 스캔 라인들을 통해 상기 화소들에 순차적으로 로우 레벨의 스캔 신호를 인가하고, 상기 스캔 신호에 따라 상기 데이터 라인들을 통해 상기 화소들에 데이터 신호를 인가하고, 상기 스캔 신호를 상기 화소들 전체에 순차적으로 인가한 후에 상기 화소들에 로우 레벨의 발광 제어 신호를 일괄적으로 인가하며, 상기 발광 제어 신호에 따라 직류 전원인 제 1 전원 전압을 상기 화소들에 각각 포함되는 유기 발광 다이오드들에 인가한다.
- [0028] 일 실시예에 의하면, 상기 저장 커패시터가 초기화될 때, 상기 저장 커패시터에 저장된 이전 프레임의 데이터 전압은 상기 기준 신호에 상응하는 기준 전압으로 바뀌고, 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극의 전압은 상기 제 1 전원 전압과 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압의 차에 상응하는 전압으로 바뀔 수 있다.
- [0029] 일 실시예에 의하면, 상기 구동 트랜지스터가 다이오드 연결될 때, 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 상기 제 1 전원 전압과 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압의 차에 상응하는 전압이 인가되어 누설된 부분이 재충전

보상될 수 있다.

[0030] 일 실시예에 의하면, 상기 화소들에 데이터 신호가 인가될 때, 상기 저장 커패시터에 저장된 기준 전압은 상기 데이터 신호에 상응하는 데이터 전압으로 바뀌고, 커패시터 커플링에 의해 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극의 전압은 상기 기준 전압과 상기 데이터 전압의 차만큼 감소될 수 있다.

[0031] 일 실시예에 의하면, 상기 발광 제어 신호에 의해 상기 화소들에 각각 포함되는 유기 발광 다이오드들은 동시에 발광할 수 있다.

### 발명의 효과

[0032] 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 직류 전원 전압을 사용하여 동시 발광 방식으로 구동될 수 있다. 이에, 전원 전압을 변경하기 위한 구동회로가 요구되지 않아 간단한 회로 구성으로 구현될 수 있고, 소비 전력을 감소시킬 수 있다.

[0033] 다만, 본 발명의 효과는 이에 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

### 도면의 간단한 설명

[0034] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 화소 회로를 나타내는 회로도이다.

도 2는 유기 발광 표시 장치 구동 방법을 설명하기 위한 타이밍도이다.

도 3a 내지 도 3f는 유기 발광 표시 장치 구동 방법을 설명하기 위한 타이밍도 및 회로도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 구동 방법을 나타내는 순서도이다.

도 5는 도 1의 화소 회로를 구비하는 표시 패널을 나타내는 도면이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다.

도 7은 도 6의 유기 발광 표시 장치를 포함하는 전자 기기를 나타내는 블록도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0035] 본문에 개시되어 있는 본 발명의 실시예들에 대해서, 특정한 구조적 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로, 본 발명의 실시예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며 본문에 설명된 실시예들에 한정되는 것으로 해석되어서는 아니 된다.

[0036] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0037] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로 사용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위로부터 이탈되지 않은 채 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.

[0038] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 구성요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.

[0039] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 실시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는

이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

- [0040] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미이다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미인 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0041] 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.
- [0042] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 화소 회로를 나타내는 회로도이다.
- [0043] 도 1을 참조하면, 화소 회로(10)는 화소부(20), 유기 발광 다이오드(OLED) 및 발광 제어 트랜지스터(M3)를 포함한다. 화소부(20)는 데이터 라인(Dm)과 스캔 라인(Sn)이 교차하는 지점에 연결되고, 직류 전원(DC)인 제 1 전원 전압(ELVDD) 및 제 2 전원 전압(ELVSS)을 수신한다. 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소부(20)에 연결되고, 발광 트랜지스터(M3)는 화소부(20)와 유기 발광 다이오드(OLED) 사이에 연결될 수 있다.
- [0044] 화소부(20)는 구동 트랜지스터(Mdr), 제 1 트랜지스터(M1), 제 2 트랜지스터(M2), 제 1 커패시터(C1) 및 제 2 커패시터(C2)를 포함할 수 있다. 구동 트랜지스터(Mdr)는 제 1 전원 전압(ELVDD)을 수신하는 제 1 전극 및 유기 발광 다이오드(OLED)에 연결되는 제 2 전극을 포함할 수 있다. 제 1 트랜지스터(M1)는 데이터 라인(Dm)과 구동 트랜지스터(Mdr)의 게이트 전극 사이에 연결되며, 스캔 신호(SCAN(n))에 응답하여 데이터 신호(DATA)를 구동 트랜지스터(Mdr)의 게이트 전극에 공급할 수 있다. 제 2 트랜지스터(M2)는 구동 트랜지스터(Mdr)의 제 2 전극과 게이트 전극 사이에 연결된다. 제 1 커패시터(C1)는 구동 트랜지스터(Mdr)의 제 1 전극과 게이트 전극 사이에 연결된다. 제 2 커패시터(C2)는 제 1 커패시터(C1)와 구동 트랜지스터(Mdr)의 게이트 전극 사이에 연결된다.
- [0045] 발광 제어 트랜지스터(M3)는 한 프레임 내에서 로직 하이 레벨 및 로직 로우 레벨을 갖는 발광 제어 신호(EM)에 응답하여 주기적으로 온-오프(on-off)된다. 즉, 발광 제어 트랜지스터(M3)의 개폐에 따라 전원 전압들(ELVDD, ELVSS)이 유기 발광 다이오드(OLED)와 주기적으로 연결된다. 이에 따라, 전원 전압들(ELVDD, ELVSS)이 주기적으로 변동되는 것과 동일한 효과를 얻을 수 있다. 다시 말해, 전원 전압을 별도의 구동 회로를 통해 스윙(swing)하지 않고도 직류 전원 전압들(ELVDD, ELVSS)을 발광 제어 트랜지스터(M3)를 통해 제어함으로써 주기적으로 변동되도록 할 수 있다.
- [0046] 발광 제어 신호(EM)는 표시 패널에 포함되는 복수의 발광 제어 트랜지스터들(M3)에 동시에 제공된다. 이에 따라 각각의 발광 제어 트랜지스터들(M3)에 연결되는 유기 발광 다이오드들(OLED)은 동시에 발광할 수 있다. 구체적으로, 한 프레임 내에서 스캔 신호(SCAN(n))를 상기 표시 패널에 포함되는 화소 회로들(10)에 순차적으로(라인 별로) 인가한 후, 상기 화소 회로들(10)에 발광 제어 신호(EM)를 일괄적으로 인가하여 유기 발광 다이오드들(OLED)을 동시에 발광시킬 수 있다. 그러므로 본 발명에 따르면 직류 전원 전압을 이용하여 낮은 소비전력으로 동시 발광 구동 방식을 구현할 수 있다.
- [0047] 일 실시예에서, 화소 회로(10)는 피모스(PMOS) 트랜지스터로 구현될 수 있다. 구동 트랜지스터(Mdr), 제 1 트랜지스터(M1), 제 2 트랜지스터(M2) 및 발광 제어 트랜지스터(M3)는 피모스 트랜지스터로 구현될 수 있다. 이에 따라, 상기 트랜지스터들의 게이트 전극에 로우(low) 레벨 신호가 인가되었을 때 트랜지스터 온(on)되어 회로를 연결할 수 있다. 반대로 하이(high) 레벨 신호가 인가되었을 경우 트랜지스터는 오프(off)될 수 있다.
- [0048] 일 실시예에서, 데이터 라인(Dm)을 통해 기준 신호 및 데이터 신호(DATA)가 교대로 인가되어 상기 기준 신호에 상응하는 기준 전압 및 데이터 신호(DATA)에 상응하는 데이터 전압이 제 1 커패시터(C1)에 교대로 저장될 수 있다. 상기 기준 신호가 인가될 때, 제 1 커패시터(C1)에 저장된 이전 프레임의 데이터 전압은 상기 기준 신호에 상응하는 기준 전압으로 바뀌고, 구동 트랜지스터(Mdr)의 게이트 전극의 전압은 제 1 전원 전압(ELVDD)과 구동 트랜지스터(Mdr)의 문턱 전압(Vth)의 차에 상응하는 전압으로 바뀔 수 있다. 구체적으로, 이전 프레임에서 구동 트랜지스터(Mdr)의 게이트 전극의 전압은 상기 이전 프레임의 데이터 전압 성분을 가지고 있는데, 본 프레임에서 상기 기준 신호가 인가되면 제 2 커패시터(C2)의 커플링에 의해 구동 트랜지스터(Mdr)의 게이트 전극의 전압이 제 1 전원 전압(ELVDD)과 구동 트랜지스터(Mdr)의 문턱 전압(Vth)의 차에 상응하는 전압으로 바뀔 수 있다. 따라서, 1차적으로 구동 트랜지스터(Mdr)의 문턱 전압(Vth)이 보상될 수 있다.
- [0049] 제 2 트랜지스터(M2)는 문턱 전압 보상 신호(GC)에 응답하여 구동 트랜지스터(Mdr)를 다이오드 연결시킬 수 있다. 이때 제 1 전원 전압(ELVDD)과 구동 트랜지스터(Mdr)의 문턱 전압(Vth)의 차에 상응하는 전압이 구동 트랜

지스터(Mdr)의 게이트 전극에 인가되어, 전술한 바와 같은 구동 트랜지스터(Mdr)의 게이트 전극의 전압(제 1 전원 전압(ELVDD)과 구동 트랜지스터(Mdr)의 문턱 전압(Vth)의 차에 상응하는 전압)에서 누설된 부분이 재충전 보상될 수 있다. 이에 따라 2차적으로 구동 트랜지스터(Mdr)의 문턱 전압(Vth)을 보상할 수 있다. 또한, 복수의 화소 회로들(10)에 각각 포함되는 구동 트랜지스터들(Mdr)의 문턱 전압은 복수의 화소 회로들(10)에 일괄적으로 공급되는 문턱 전압 보상 신호(GC)에 기초하여 동시에 보상될 수 있다. 구동 트랜지스터(Mdr)의 문턱 전압(Vth) 보상에 관해서는 도 3a 내지 도 3f를 참조하여 상세히 후술한다.

- [0050] 도 2는 유기 발광 표시 장치 구동 방법을 설명하기 위한 타이밍도이다.
- [0051] 도 2를 참조하면, 유기 발광 표시 장치를 구동하는 한 프레임은 a 내지 f 구간으로 이루어진다. 즉, 한 프레임은 비발광 구간과 발광 구간으로 나누어지고, 상기 비발광 구간은 초기화 구간(Init; a), 보상 구간(Comp; b) 및 스캔 구간(Scan; c-e)을 포함하며, 상기 발광 구간은 발광 구간(Emission; f)을 포함한다.
- [0052] 전술한 바와 같이, 제 1 전원 전압(ELVDD) 및 제 2 전원 전압(ELVSS)은 직류 전압으로 인가되므로 각각 상수 값 Vdd, Vss를 가질 수 있다. 데이터 신호(DATA)는 기준 전압(Vref)의 전압 레벨을 가질 수 있고, 스캔 구간(Scan)에서 각각의 화소에 전달되는 데이터 신호(DATA)에 상응하는 다양한 데이터 전압들(도 2에 X로 표시된 부분)을 가질 수 있다. 이하 발광 제어 신호(EM), 문턱 전압 보상 신호(GC) 및 스캔 신호(SCAN(n))는 각각 하이 레벨 전압 및 로우 레벨 전압을 가질 수 있다. 전술한 바와 같이, 본 발명의 화소 회로에 포함되는 트랜지스터는 피모스 트랜지스터로 구현되므로, 로우 레벨의 전압(예를 들어, VEL 또는 VGL)을 인가할 때 이를 수신하는 트랜지스터가 온되고, 하이 레벨의 전압(예를 들어, VEH 또는 VGH)을 인가할 때 이를 수신하는 트랜지스터가 오프된다. 상기 각각의 하이 레벨 전압 및 로우 레벨 전압의 전압 레벨은 유기 발광 표시 장치가 적용되는 제품의 사양에 따라 다양한 값으로 설정될 수 있다.
- [0053] 도 3a 내지 도 3f는 유기 발광 표시 장치 구동 방법을 설명하기 위한 타이밍도 및 회로도이다. 이하 도 3a 내지 도 3f를 참조하여 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 구간별로 나누어 설명한다.
- [0054] 도 3a를 참조하면, 제 1 구간(a)은 초기화 단계(Init)에 대응한다. 제 1 구간(a)에서 모든 스캔 라인을 통해 스캔 신호(SCAN) 신호가 일괄적으로 인가된다. 다시 말해 모든 스캔 라인을 통해 로우 레벨의 스캔 전압(VSL)이 인가된다. 그 결과, 제 1 트랜지스터(M1)가 켜지고 데이터 라인(Dm)을 통해 기준 전압(Vref)이 제 1 노드(N1)에 인가된다. 그러면 제 1 트랜지스터(C1)의 전압이 이전 프레임의 데이터 전압(Vdata)에서 기준 전압(Vref)으로 바뀌어 저장된다. 이와 같이 이전 프레임의 정보, 즉 이전 프레임의 데이터 전압이 초기화될 수 있다. 제 1 노드(N1)의 전압이 데이터 전압(Vdata)에서 기준 전압(Vref)으로 바뀌면, 제 2 커패시터(C2)의 커플링에 의해 제 2 노드(N2)의 전압이 이전 프레임의 전압에서 본 프레임의 전압으로 바뀐다. 다시 말해, 제 1 전원 전압(Vdd)과 구동 트랜지스터(Mdr)의 문턱 전압(Vth)의 차에 상응하는 전압에 이전 프레임의 데이터 전압(Vdata) 성분 및 기준 전압(Vref) 성분이 포함된 전압에서 이전 프레임의 데이터 전압(Vdata) 성분 및 기준 전압(Vref) 성분이 제거된다. 이를 식으로 표현하면 하기와 같다.
- [0055] [수식 1]
- [0056] 
$$V_{N2} = Vdd - Vth - (Vref - Vdata) \rightarrow Vdd - Vth$$
- [0057] (단,  $V_{N2}$ 는 제 2 노드(N2)의 전압)
- [0058] 문턱 전압 보상 신호(GC) 및 발광 제어 신호(EM)가 하이 레벨로 인가되므로 제 2 트랜지스터(M2) 및 제 3 트랜지스터(M3)는 오프되어 있다.
- [0059] 도 3b를 참조하면, 제 2 구간(b)은 보상 구간(Comp)에 대응한다. 제 2 구간(b)에서 로우 레벨의 문턱 전압 보상 신호(VGL)가 제 2 트랜지스터(M2)에 인가된다. 그러면, 제 2 트랜지스터(M2)가 켜지면서 구동 트랜지스터(Mdr)가 다이오드 연결된다. 이때 제 1 전원 전압(Vdd)과 구동 트랜지스터(Mdr)의 문턱 전압(Vth)의 차에 상응하는 전압이 제 2 노드(N2)에 인가되어 제 1 구간(a)에서 설정된 제 2 노드(N2)의 전압(제 1 전원 전압(Vdd)과 구동 트랜지스터(Mdr)의 문턱 전압(Vth)의 차에 상응하는 전압)에서 누설된 부분이 재충전 보상될 수 있다. 이와 같이 제 1 구간(a)에서 일단 구동 트랜지스터(Mdr)의 문턱 전압(Vth) 성분이 구동 트랜지스터(Mdr)의 게이트 전극에 인가되고, 제 2 구간(b)에서 한번 더 구동 트랜지스터(Mdr)의 문턱 전압(Vth) 성분이 인가됨으로써 구동 트랜지스터(Mdr)의 문턱 전압(Vth)이 효과적으로 보상될 수 있다. 또한, 복수의 화소 회로들에 각각 포함되는 구동 트랜지스터들(Mdr)의 문턱 전압(Vth)은 복수의 화소 회로들(10)에 일괄적으로 공급되는 문턱 전압 보상 신호(GC)에 기초하여 동시에 보상될 수 있다. 발광 제어 신호(EM)가 하이 레벨로 인가되므로 제 3 트랜지스터(M3)는

오프되어 있다.

[0060] 도 3c를 참조하면, 제 3 구간(c)은 스캔 구간(Scan)에 대응한다. 제 3 구간(c)에서 각 화소 회로가 표시할 이미지에 상응하는 데이터 신호(DATA)가 데이터 라인(Dm)을 따라 각각의 화소 회로(10)에 인가된다. 도 3c는 스캔되지 않고 있는 화소 회로를 나타낸 것으로 스캔 신호(SCAN)가 하이 레벨(VSH)로 인가되어 제 1 트랜지스터(M1)가 오프되어 있다. 또한, 하이 레벨의 문턱 전압 보상 신호(GC)가 제 2 트랜지스터(M2)에 인가되면서 제 2 트랜지스터(M2)가 열린다. 이에 따라, 제 1 커패시터(C2)에 저장된 전압이 유지되므로, 제 1 노드(N1)는 기준 전압(Vref)을 유지하고 제 2 노드(N2)는 제 1 전원 전압(Vdd)과 구동 트랜지스터(Mdr)의 문턱 전압(Vth)의 차에 상응하는 전압을 유지한다.

[0061] 도 3d를 참조하면, 제 4 구간(d)은 스캔 구간(Scan)에 대응한다. 제 4 구간(d)에서 n번째 화소 회로의 제 1 트랜지스터(M1)에 스캔 신호(SCAN(n))가 인가되어 데이터 라인(Dm)을 통해 데이터 신호(DATA)가 입력된다. 이에 따라, 상기 n번째 화소 회로가 표시할 이미지에 상응하는 데이터 신호(DATA)가 제 1 커패시터(C1)에 저장된다. 다시 말해, 제 1 노드(N1)의 전압이 기준 전압(Vref)에서 데이터 전압(Vdata)으로 바뀐다. 그러면 제 2 커패시터(C2)의 커플링에 의해 제 2 노드(N2)의 전압이 제 1 노드(N1) 전압의 변화량만큼 바뀐다. 이를 식으로 표현하면 하기와 같다.

[0062] [수식 2]

[0063]  $V_{N1} = V_{ref} \rightarrow V_{data}$

[0064] (단,  $V_{N1}$ 은 제 1 노드(N1)의 전압)

[0065] [수식 3]

[0066]  $V_{N2} = V_{dd} - V_{th} \rightarrow V_{dd} - V_{th} - (V_{ref} - V_{data})$

[0067] (단,  $V_{N2}$ 는 제 2 노드(N2)의 전압)

[0068] 문턱 전압 보상 신호(GC) 및 발광 제어 신호(EM)가 하이 레벨로 인가되므로 제 2 트랜지스터(M2) 및 제 3 트랜지스터(M3)는 오프되어 있다.

[0069] 도 3e를 참조하면, 제 5 구간(e)은 스캔 구간(Scan)에 대응한다. 제 5 구간(e)에서 표시 패널에 포함되는 모든 화소 회로들에 대해 데이터 스캐닝이 순차적으로(라인 별로) 수행된다. 즉, 상기 화소 회로들에 대해 도 3d를 참조하여 설명한 것과 같은 데이터 스캐닝이 수행된다. 제 5 구간(e)까지가 비 발광 구간으로, 제 6 구간(f)에서 복수의 유기 발광 다이오드를 동시에 발광하기 전에, 제 5 구간(e)을 통해 데이터 스캐닝을 완료한다.

[0070] 도 3f를 참조하면, 제 6 구간(f)은 발광 구간(Emission)에 대응한다. 제 6 구간(f)에서 로우 레벨의 발광 제어 신호(VEL)가 제 3 트랜지스터(M3)에 인가된다. 그러면, 제 3 트랜지스터(M3)가 켜지면서 유기 발광 다이오드 전류( $I_{OLED}$ )가 유기 발광 다이오드(OLED)에 흐르면서 유기 발광 다이오드(OLED)가 발광한다. 이때 유기 발광 다이오드 전류( $I_{OLED}$ )는 제 2 노드(N2)에 설정된 전압 성분을 포함한다. 전술한 바와 같이 스캔 구간(SCAN)에서 상기 제 2 노드(N2)에 설정된 전압은 구동 트랜지스터(Mdr)의 문턱 전압(Vth) 성분을 포함하므로 유기 발광 다이오드 전류( $I_{OLED}$ )는 문턱 전압(Vth) 성분을 제거한 값을 가지게 된다. 이를 식으로 표현하면 하기와 같다.

[0071] [수식 4]

[0072]  $V_s = V_{dd}$

[0073] (단,  $V_s$ 는 구동 트랜지스터(Mdr)의 소스 전극의 전압)

[0074] [수식 5]

[0075]  $V_g = V_{dd} - V_{th} - (V_{ref} - V_{data})$

[0076] (단,  $V_g$ 는 구동 트랜지스터(Mdr)의 게이트 전극의 전압)

[0077] [수식 6]

[0078]  $V_{sg} = V_{dd} - \{V_{dd} - V_{th} - (V_{ref} - V_{data})\} = V_{ref} - V_{data} + V_{th}$

- [0079] [수식 7]
- [0080]  $\therefore I_{OLED} = 1/2 * k * (V_{sg} - V_{th})^2 = 1/2 * k * (V_{ref} - V_{data})^2$
- [0081] (단, k는 구동 트랜지스터(Mdr)에 따라 결정되는 상수)
- [0082] [수식 7]을 참조하면, 구동 트랜지스터(Mdr)의 문턱 전압( $V_{th}$ ) 성분이 제거되는 것을 볼 수 있다. 이와 같이 유기 발광 다이오드(OLED)는 구동 트랜지스터(Mdr)의 문턱 전압( $V_{th}$ )과 무관한 전류( $I_{OLED}$ )를 흘려 보냄으로써 각 화소 회로 간의 편차를 없앨 수 있다.
- [0083] 또한, 데이터 전압( $V_{data}$ )의 크기에 따른 포화(saturation) 조건 만족 여부를 살펴보면 하기와 같다.
- [0084] [수식 8]
- [0085] (1)  $V_{data} = V_{ref}$ 인 경우
- [0086]  $V_{sd} = V_{dd} > V_{sg} - V_{th} = V_{th} - V_{th} = 0$ ,  $\therefore$  포화 조건 만족
- [0087] (2)  $V_{data} = 0$ 인 경우
- [0088]  $V_{sd} = V_{dd} > V_{sg} - V_{th} = V_{ref}$ ,  $\therefore$  포화 조건 만족
- [0089] (단,  $V_{sd}$ 는 구동 트랜지스터(Mdr)의 소스 전극과 드레인 전극 사이의 전압)
- [0090] 일 실시예에서, 복수의 화소 회로들에 발광 제어 신호(EM)가 일괄적으로 제공되므로 상기 복수의 화소 회로들에 각각 포함되는 유기 발광 다이오드(OLED)는 동시에 발광할 수 있다. 이와 같이, 본 발명에 따르면 직류 전원 전압을 이용하여 낮은 소비전력으로 동시 발광 구동 방식을 구현할 수 있다. 스캔 신호(SCAN) 및 문턱 전압 보상 신호(GC)가 하이 레벨로 인가되므로 제 1 트랜지스터(M1) 및 제 2 트랜지스터(M2)는 오프되어 있다.
- [0091] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 구동 방법을 나타내는 순서도이다.
- [0092] 도 4를 참조하면, 복수의 데이터 라인들을 통해 화소들에 기준 신호를 일괄적으로 인가하여 저장 커패시터를 초기화한다(단계 S10). 상기 화소들은 피모스 트랜지스터들을 구비할 수 있다. 이후, 상기 화소들에 로우 레벨의 문턱 전압 보상 신호를 일괄적으로 인가하여 구동 트랜지스터를 다이오드 연결시킨다(단계 S20). 복수의 스캔 라인들을 통해 상기 화소들에 순차적으로 로우 레벨의 스캔 신호를 인가하고(단계 S30), 상기 스캔 신호에 따라 상기 데이터 라인들을 통해 상기 화소들에 데이터 신호를 인가한다(단계 S40). 상기 스캔 신호를 상기 화소들 전체에 순차적으로 인가한 후에, 상기 화소들에 로우 레벨의 발광 제어 신호를 일괄적으로 인가한다(단계 S50). 그러면, 상기 발광 제어 신호에 따라 직류 전원인 제 1 전원 전압이 상기 화소들에 각각 포함되는 유기 발광 다이오드들에 인가되어 상기 유기 발광 다이오드들이 동시에 발광한다(단계 S60). 이러한 방식으로, 직류 전원 전압을 이용하여 낮은 소비전력으로 동시 발광 구동 방식을 구현할 수 있다. 이하 중복되는 설명은 생략한다.
- [0093] 도 5는 도 1의 화소 회로를 구비하는 표시 패널을 나타내는 도면이다.
- [0094] 도 5를 참조하면, 표시 패널(100)은 복수의 화소들(PIXEL)을 포함할 수 있다. 화소들(PIXEL)들은 데이터 라인(D1-Dm)과 스캔 라인(S1-Sn)이 교차하는 지점마다 매트릭스 방식으로 연결되어 있다. 각 화소들(PIXEL)은 스캔 라인들(S1-Sn)을 통해 스캔 신호를 순차적으로 인가받을 수 있다. 예를 들어, 스캔 라인(S1)부터 스캔 라인(Sn)까지 라인 별로 스캔 신호를 인가받을 수 있다. 상기 스캔 신호에 따라 데이터 라인들(D1-Dm)은 각 화소들(PIXEL)이 표시할 이미지에 상응하는 데이터 신호를 인가할 수 있다.
- [0095] 표시 패널(100)에 포함되는 화소들(PIXEL)은 직류 전원 전압(ELVDD, ELVSS)을 공급받을 수 있다. 이에 따라, 전원 전압을 주기적으로 변경시키기 위한 별도의 구동 회로, 예를 들어 파워 스위칭 회로(power switching circuit) 등이 필요 없게 되고, 결과적으로 패널 로드가 감소하여 전력 소모가 줄어들 수 있다.
- [0096] 각 화소들(PIXEL)에는 발광 제어 신호(EM) 및 문턱 전압 보상 신호(GC)가 일괄적으로 공급될 수 있다. 이에 따라 표시 패널(100)에 포함되는 화소들(PIXEL)은 동시에 보상될 수 있고, 또한 동시에 발광할 수 있다.
- [0097] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다.
- [0098] 도 6을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(600)는 표시 패널(100), 타이밍 컨트롤러(110), 데이터 구동부(120), 스캔 구동부(130), 보상 제어부(140) 및 발광 제어부(150)를 포함할 수 있다.

- [0099] 표시 패널(100)은 복수의 화소들을 포함하고, 직류 전원인 제 1 전원 전압(ELVDD) 및 제 2 전원 전압(ELVSS)을 수신할 수 있다. 상기 화소들 각각은 유기 발광 다이오드, 구동 트랜지스터, 스캔 신호를 수신하는 제 1 트랜지스터, 문턱 전압 보상 신호(GC)를 수신하는 제 2 트랜지스터, 및 발광 제어 신호(EM)을 수신하는 제 3 트랜지스터를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 구동 트랜지스터 및 상기 제 1 내지 제 3 트랜지스터들은 피모스 트랜지스터일 수 있다.
- [0100] 스캔 구동부(130)는 복수의 스캔 라인들(S1-Sn)을 통해 상기 화소들에 순차적으로 스캔 신호를 공급할 수 있다. 데이터 구동부(120)는 순차적으로 공급되는 상기 스캔 신호에 따라 복수의 데이터 라인들(D1-Dm)을 통해 상기 화소들에 데이터 신호를 공급할 수 있다. 보상 제어부(140)는 상기 화소들에 일괄적으로 문턱 전압 보상 신호(GC)를 공급할 수 있다. 발광 제어부(150)는 상기 화소들에 일괄적으로 발광 제어 신호(EM)를 공급할 수 있다. 타이밍 컨트롤러(110)는 스캔 구동부(130), 데이터 구동부(120), 보상 제어부(140) 및 발광 제어부(150)를 제어할 수 있다.
- [0101] 일 실시예에서, 상기 화소들에는 문턱 전압 보상 신호(GC) 및 발광 제어 신호(EM)가 일괄적으로 공급되어, 상기 화소들은 동시에 보상될 수 있고, 또한 동시에 발광할 수 있다.
- [0102] 도 7은 도 6의 유기 발광 표시 장치를 포함하는 전자 기기를 나타내는 블록도이다.
- [0103] 도 7을 참조하면, 전자 기기(1000)는 프로세서(1100), 메모리 장치(1200), 입출력 장치(1300) 및 표시 장치(600)를 포함할 수 있다.
- [0104] 프로세서(1100)는 특정 계산들 또는 태스크(task)들을 수행하는 특정 소프트웨어를 실행하는 것과 같이 다양한 컴퓨팅 기능들을 실행할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(1100)는 마이크로프로세서 또는 중앙 처리 장치(Central Processing Unit; CPU)일 수 있다. 프로세서(1100)는 버스(1001)를 통하여 메모리 장치(1200)에 연결될 수 있다. 프로세서(1100)는 어드레스 버스(address bus), 제어 버스(control bus) 및 데이터 버스(data bus) 등을 통하여 메모리 장치(1200) 및 표시 장치(600)에 연결되어 통신을 수행할 수 있다. 예시적인 실시예에 있어서, 프로세서(1100)는 주변 구성요소 상호연결(Peripheral Component Interconnect; PCI) 버스와 같은 확장 버스에도 연결될 수 있다.
- [0105] 메모리 장치(1200)는 예를 들어 동적 랜덤 액세스 메모리(Dynamic Random Access Memory; DRAM), 정적 랜덤 액세스 메모리(Static Random Access Memory; SRAM) 등과 같은 휘발성 메모리 장치 및 이피롬(Erasable Programmable Read-Only Memory; EPROM), 이이피롬(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory; EEPROM) 및 플래시 메모리 장치(flash memory device) 등과 같은 비휘발성 메모리 장치를 포함할 수 있다. 메모리 장치(1200)는 프로세서(1100)에 의해 실행되는 소프트웨어를 저장할 수 있다.
- [0106] 입출력 장치(1300)는 버스(1001)에 연결되며 키보드 또는 마우스와 같은 입력 수단 및 프린터와 같은 출력 수단을 포함할 수 있다. 프로세서(1100)는 입출력 장치(1300)의 동작을 제어할 수 있다.
- [0107] 표시 장치(600)는 버스(1001)를 통해 프로세서(1100)와 연결된다. 표시 장치(600)는 표시 패널(100) 및 발광 제어부(150)를 포함할 수 있다. 전술한 바와 같이, 표시 패널(100)에 포함되는 복수의 화소들은 직류 전원 전압을 공급받고, 문턱 전압 보상 신호를 일괄적으로 공급받아 동시에 보상될 수 있으며, 발광 제어부(150)로부터 발광 제어 신호를 일괄적으로 공급받아 동시에 발광할 수 있다. 그 결과 표시 장치(600)는 직류 전원 전압을 이용하여 동시 발광 방식으로 구동될 수 있다.
- [0108] 전자 기기(1000)는 표시 장치(600)를 통해 사용자에게 화상을 제공하는 휴대폰, 스마트폰, 스마트패드, 텔레비전, PDA(Personal Digital Assistant), MP3 플레이어, 노트북 컴퓨터, 데스크 톱 컴퓨터, 디지털 카메라 등을 포함하는 임의의 전자 장치일 수 있다.

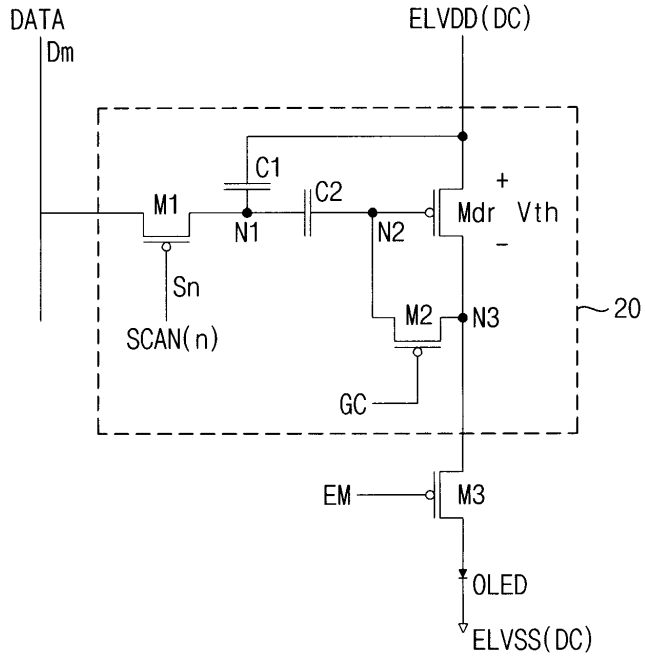
**산업상 이용가능성**

- [0109] 본 발명은 표시 장치를 포함하는 여러 응용분야에서 폭 넓게 적용될 수 있다. 특히, 본 발명은 낮은 소비전력으로 동시 발광 구동이 가능한 표시 장치를 포함하는 모니터, 노트북, PDA, 스마트폰, 스마트패드, 중대형 표시 패널 등에 유용하게 이용될 수 있다.
- [0110] 상기에서는 본 발명을 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.

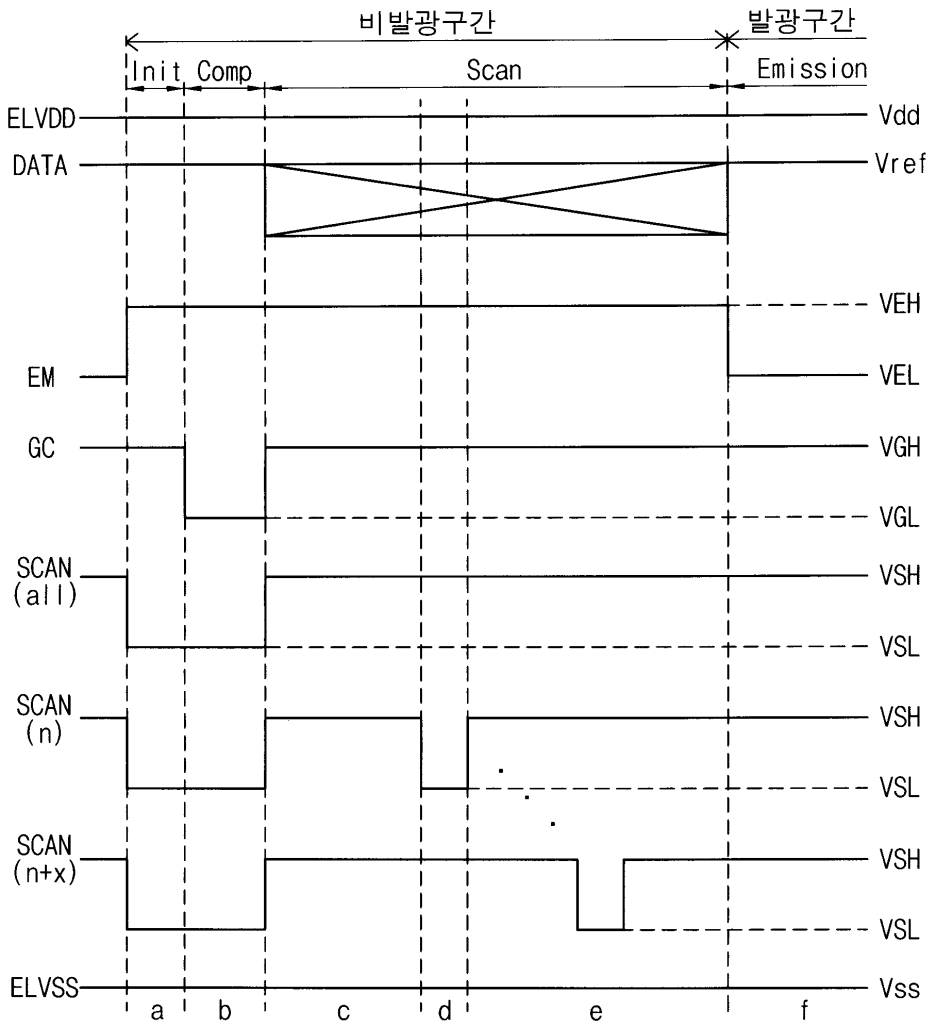
도면

도면1

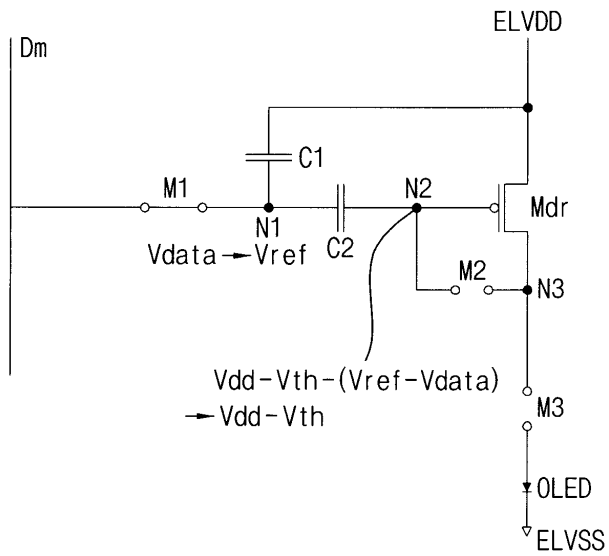
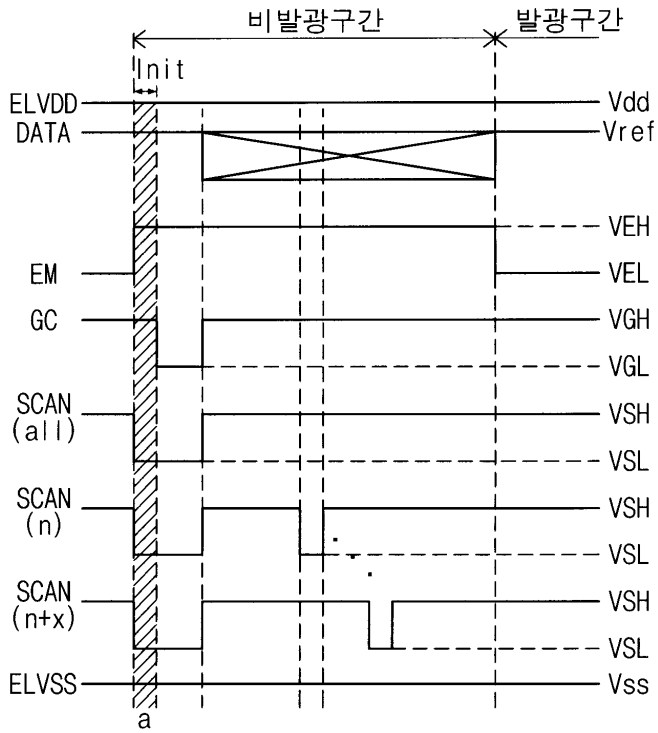
10



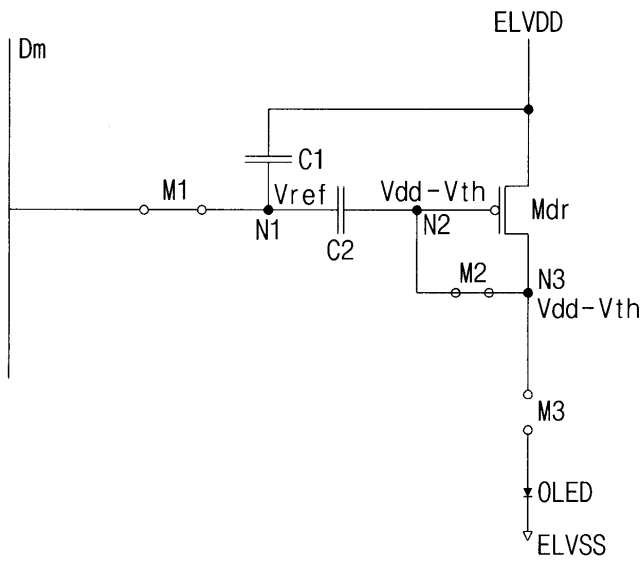
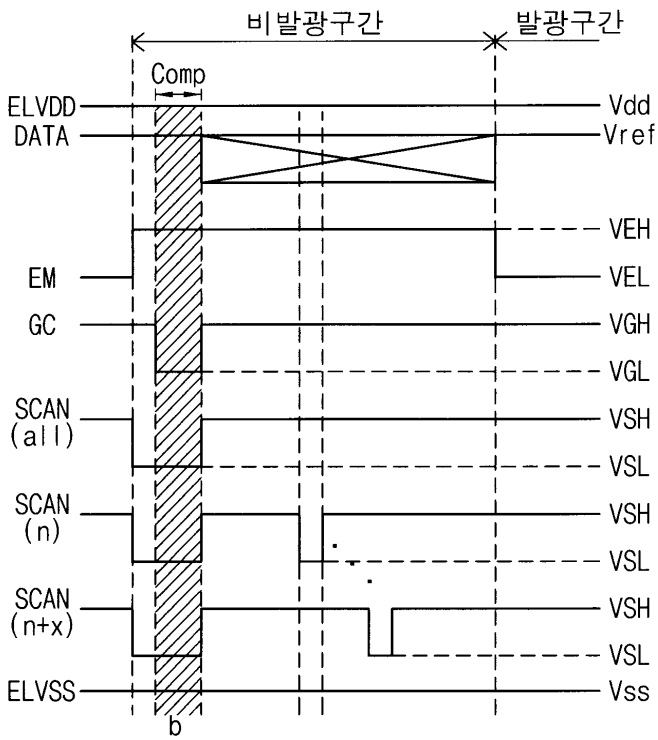
도면2



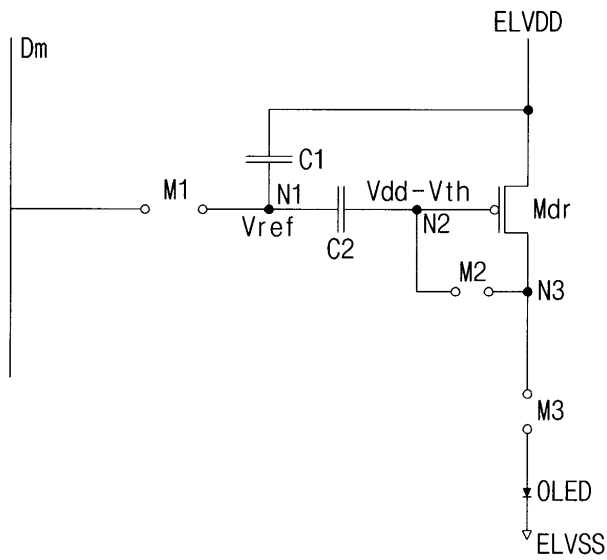
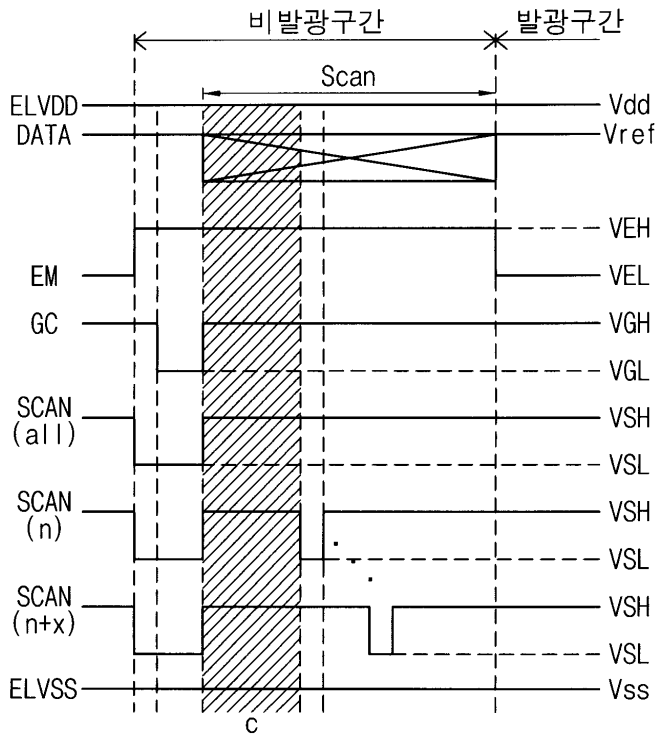
도면3a



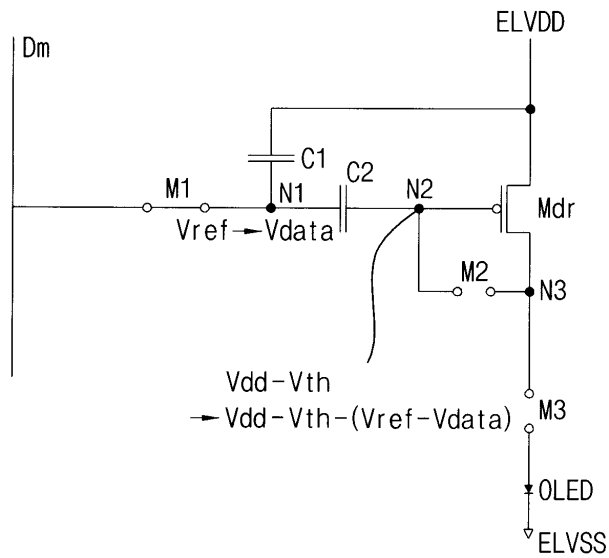
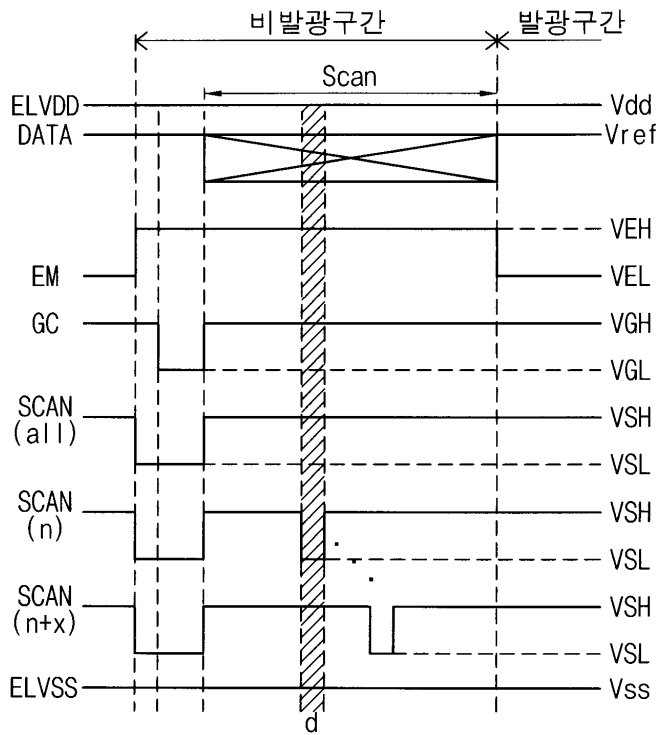
도면3b



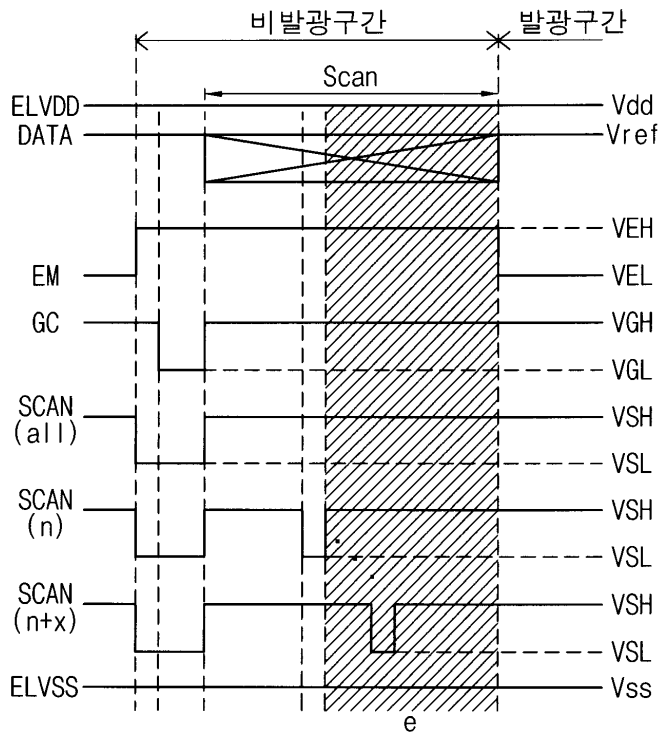
도면3c



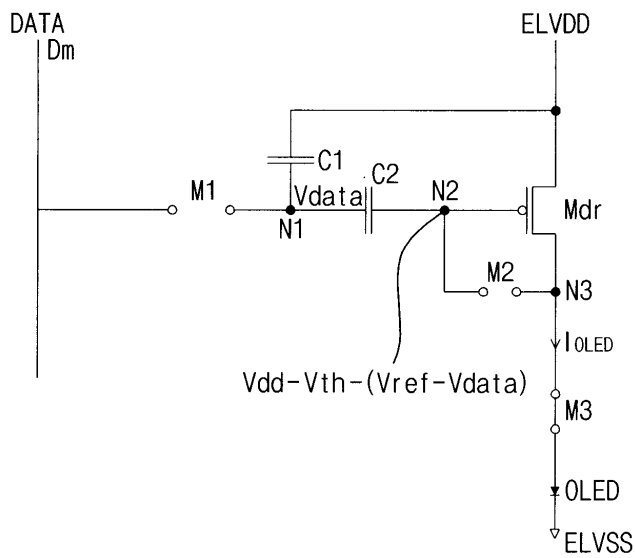
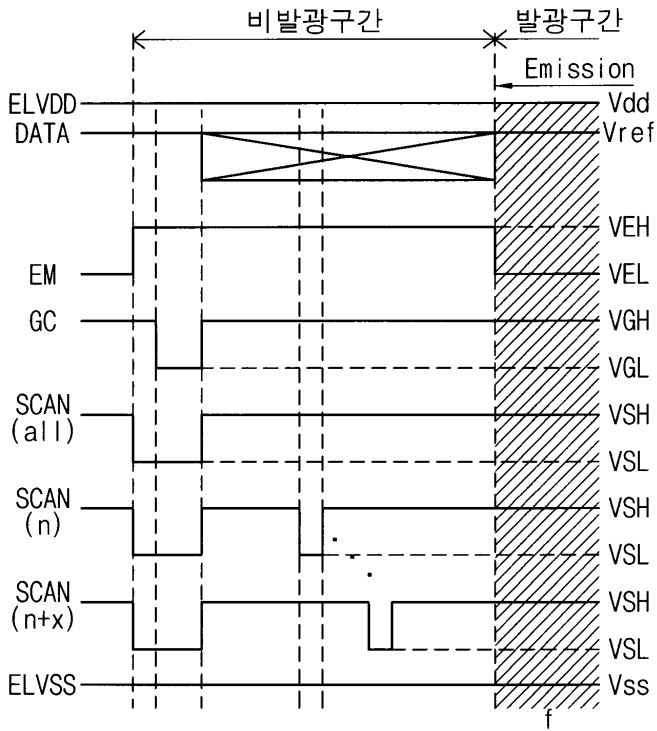
도면3d



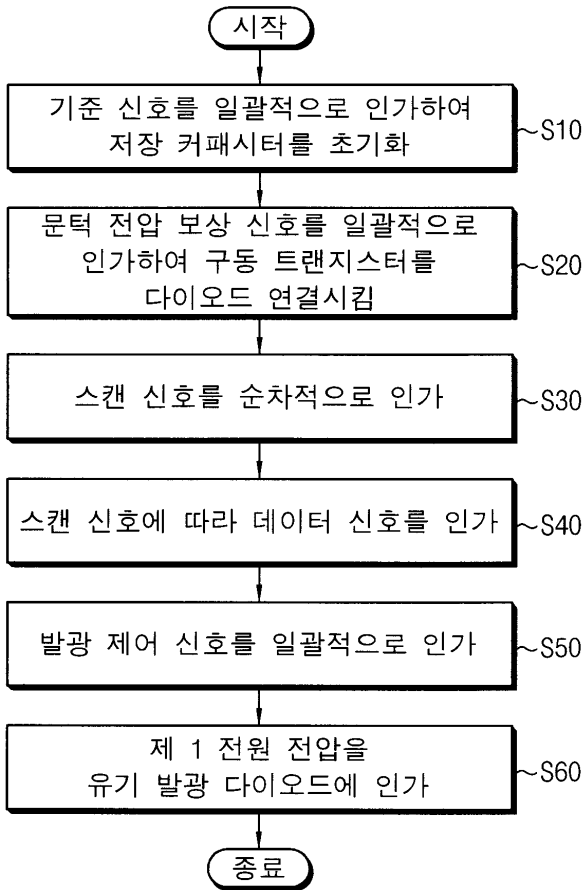
도면3e



도면3f

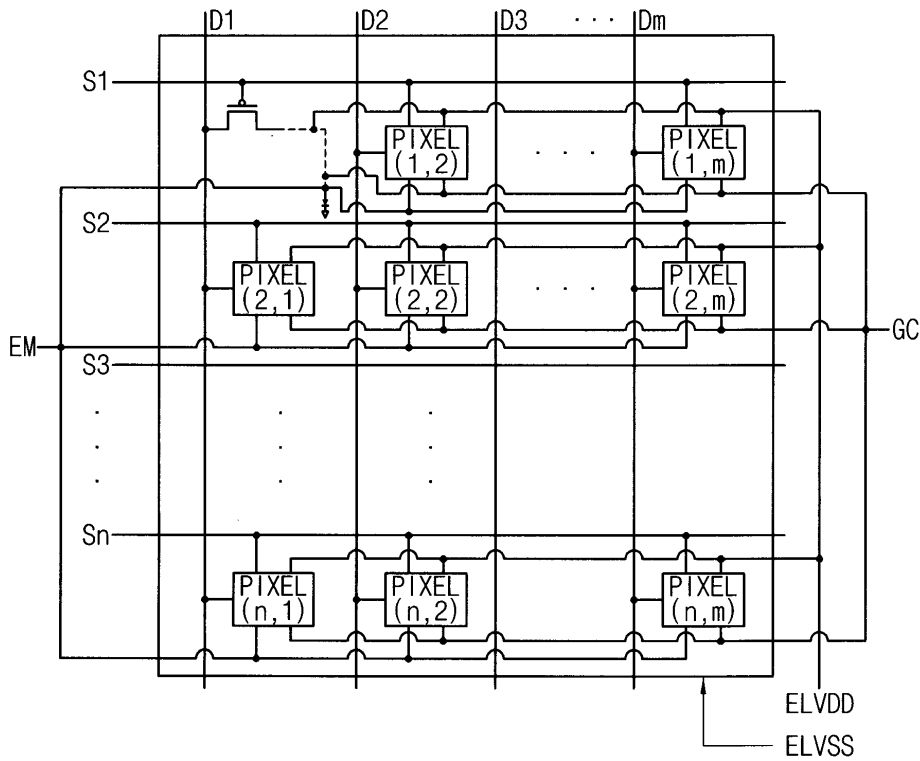


도면4



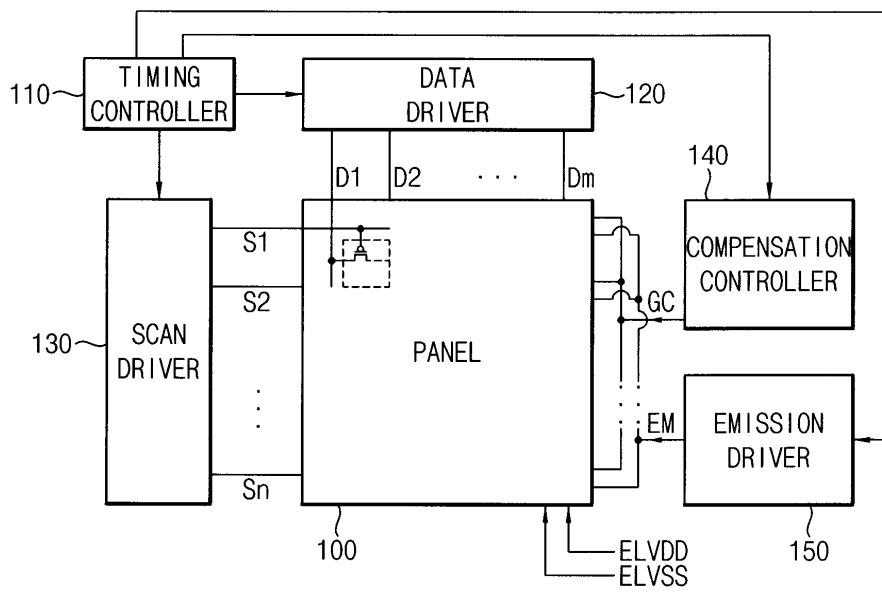
도면5

100



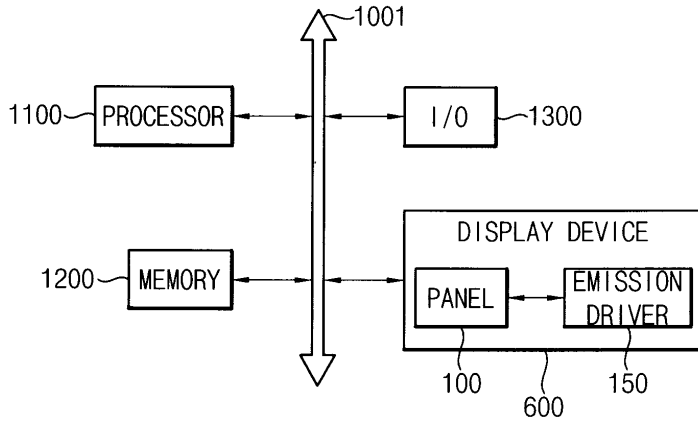
도면6

600



도면7

1000



专利名称(译)	标题：像素电路，包括其的有机发光显示器，以及有机发光显示器的驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020130046006A</a>	公开(公告)日	2013-05-07
申请号	KR1020110110291	申请日	2011-10-27
[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		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	TAE JIN KIM 김태진		
发明人	김태진		
IPC分类号	G09G3/30		
CPC分类号	G09G3/32		
代理人(译)	PARK, YOUNG WOO		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

像素电路包括像素，并且连接到像素的有机发光二极管，像素和连接在有机发光二极管之间的辐射控制晶体管。作为DC电源的第一电源电压和第二电源电压，像素连接到其中穿过数据线和扫描线的分支。它响应于具有辐射控制晶体管的发光控制信号周期性地变为逻辑高电平和逻辑低电平，并且在开-关(开-关)的一个框架内。并且同时，它被提供给多个辐射控制晶体管，其中发光控制信号包括在显示面板中。

10

