



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0002324  
(43) 공개일자 2015년01월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G09G 3/30 (2006.01) HO1L 51/52 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2013-0076027  
(22) 출원일자 2013년06월28일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
엘지디스플레이 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)  
(72) 발명자  
박영주  
서울 성동구 성수일로8길 47, 102동 2201호 (성수동2가, 성수롯데캐슬파크)  
(74) 대리인  
박영복

전체 청구항 수 : 총 10 항

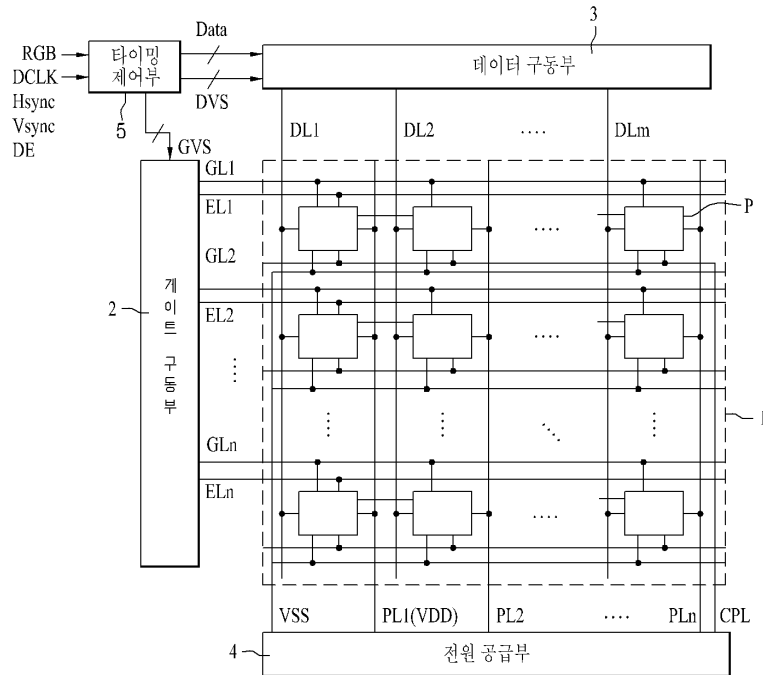
(54) 발명의 명칭 유기 발광 다이오드 표시장치와 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은 표시패널의 각 서브 화소들에 충전되는 영상 전압을 보상하면서도 서로 인접한 서브 화소들이 스위칭 소자를 공유하여 구동되도록 함으로써 서브 화소들의 구조를 단순화시키고 고해상도의 표시패널을 구현할 수 있도록 한 유기 발광 다이오드 표시장치와 그 구동방법에 관한 것으로, 수평으로 인접하게 배열된 복수의 서브 화

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



소들이 발광 제어신호를 공급받기 위한 적어도 하나의 스위칭 소자를 공유하고 상기 공유된 스위칭 소자를 통해 공급된 발광 제어신호에 응답하여 보상 데이터 전압으로 영상을 표시하도록 형성된 표시패널; 상기 표시패널의 게이트 라인과 발광 제어라인들을 구동하는 게이트 구동부; 상기 표시패널의 데이터 라인들을 구동하는 데이터 구동부; 상기 표시패널의 전원라인들에 고전위 및 저전위 전압을 공급함과 아울러 보상 전원 라인에 기준 전압을 공급하는 전원 공급부; 및 외부로부터의 영상 데이터를 상기 표시패널의 구동에 알맞게 정렬하여 상기 데이터 구동부로 공급함과 아울러 상기 기준 전압으로 보상된 보상 데이터 전압에 의해 영상이 표시되도록 상기 게이트 및 데이터 구동부를 제어하는 타이밍 제어부를 구비한 것을 특징으로 한다.

---

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

수평으로 인접하게 배열된 복수의 서브 화소들이 발광 제어신호를 공급받기 위한 적어도 하나의 스위칭 소자를 공유하고 상기 공유된 스위칭 소자를 통해 공급된 발광 제어신호에 응답하여 보상 데이터 전압으로 영상을 표시하도록 형성된 표시패널;

상기 표시패널의 게이트 라인과 발광 제어라인들을 구동하는 게이트 구동부;

상기 표시패널의 데이터 라인들을 구동하는 데이터 구동부;

상기 표시패널의 전원라인들에 고전위 및 저전위 전압을 공급함과 아울러 보상 전원 라인에 기준 전압을 공급하는 전원 공급부; 및

외부로부터의 영상 데이터를 상기 표시패널의 구동에 알맞게 정렬하여 상기 데이터 구동부로 공급함과 아울러 상기 기준 전압으로 보상된 보상 데이터 전압에 의해 영상이 표시되도록 상기 게이트 및 데이터 구동부를 제어하는 타이밍 제어부를 구비한 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서,

상기 수평으로 인접한 복수의 서브 화소들 중 적어도 하나의 화소 회로는

제 1 및 제 2 스위칭 소자, 발광 제어 스위칭 소자, 구동 스위칭 소자, 그리고 제 1 및 제 2 커패시터를 구비하여 구성되고,

상기 인접 화소의 발광 제어 스위칭 소자를 공유하는 다른 적어도 하나의 서브 화소는 제 1 및 제 2 스위칭 소자, 구동 스위칭 소자, 그리고 제 1 및 제 2 커패시터만을 구비하여 구성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치.

**청구항 3**

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 스위칭 소자는

상기 게이트 라인을 통해 공급되는 스캔 신호에 따라 턴-온되어 상기 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 상기 제 1 스위칭 소자의 출력단과 상기 구동 스위칭 소자의 게이트 단자 및 상기 제 1 커패시터가 공통으로 접속된 제 1 노드에 공급하고,

상기 제 2 스위칭 소자는 현재 단의 스캔 신호나 이전단의 스캔 신호에 따라 턴-온되어 상기 기준 전압을 상기 구동 스위칭 소자의 소스 단자 및 발광 다이오드가 접속된 제 2 노드로 공급하며,

상기 발광 제어 스위칭 소자는 발광 제어신호에 따라 턴-온되어 상기 고전위 전압을 상기 구동 스위칭 소자의 드레인 전극과 연결시키고,

상기 구동 스위칭 소자는 드레인 전극에 발광 제어 스위칭 소자를 통해 고전위 전압이 공급되면 상기 제 1 노드의 전압레벨에 따라 상기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어함으로써 상기 발광 다이오드의 발광량을 조절하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치.

**청구항 4**

제 3 항에 있어서,

상기 인접 화소의 발광 제어 스위칭 소자를 공유하는 다른 적어도 하나의 서브 화소는 공유하고 있는 발광 제어 스위칭 소자를 통해 상기 고전위 전압이 상기 구동 스위칭 소자의 드레인 전극에 공급되면,

구동 스위칭 소자를 통해 상기 제 1 노드의 전압레벨에 따라 상기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어함으

로써 상기 발광 다이오드의 발광량을 조절하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치.

**청구항 5**

제 4 항에 있어서,

상기 각 서브 화소의 프레임별 구동 기간이나 1수평 라인의 수평 기간은 초기화 기간, 샘플링 기간, 데이터 주입 기간, 및 발광 기간으로 각각 구분되어 구동되거나, 2 내지 3 수평 기간을 통해 초기화 기간, 샘플링 기간, 데이터 주입 기간, 발광 기간으로 구분되어 구동되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치.

**청구항 6**

수평으로 인접하게 배열된 복수의 서브 화소들이 발광 제어신호를 공급받기 위한 적어도 하나의 스위칭 소자를 공유하고 상기 공유된 스위칭 소자를 통해 공급된 발광 제어신호에 응답하여 보상 데이터 전압으로 영상을 표시하도록 형성된 표시패널을 구비한 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동방법에 있어서,

상기 표시패널의 게이트 라인과 발광 제어라인들을 구동하는 단계;

상기 표시패널의 데이터 라인들을 구동하는 단계;

상기 표시패널의 전원라인들에 고전위 및 저전위 전압을 공급함과 아울러 보상 전원 라인에 기준 전압을 공급하는 단계; 및

외부로부터의 영상 데이터를 상기 표시패널의 구동에 알맞게 정렬하여 데이터 구동부로 공급함과 아울러 상기 기준 전압으로 보상된 보상 데이터 전압에 의해 영상이 표시되도록 상기 데이터 구동부를 제어하는 단계를 포함한 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동방법.

**청구항 7**

제 6 항에 있어서,

상기 수평으로 인접한 복수의 서브 화소들 중 적어도 하나의 화소 회로는

제 1 및 제 2 스위칭 소자, 발광 제어 스위칭 소자, 구동 스위칭 소자, 그리고 제 1 및 제 2 커패시터를 구비하여 구성되고,

상기 인접 화소의 발광 제어 스위칭 소자를 공유하는 다른 적어도 하나의 서브 화소는 제 1 및 제 2 스위칭 소자, 구동 스위칭 소자, 그리고 제 1 및 제 2 커패시터만을 구비한 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동방법.

**청구항 8**

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 스위칭 소자는

상기 게이트 라인을 통해 공급되는 스캔 신호에 따라 턴-온되어 상기 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 상기 제 1 스위칭 소자의 출력단과 상기 구동 스위칭 소자의 게이트 단자 및 상기 커패시터가 공통으로 접속된 제 1 노드에 공급하고,

상기 제 2 스위칭 소자는 현재 단의 스캔 신호나 이전단의 스캔 신호에 따라 턴-온되어 상기 기준 전압을 상기 구동 스위칭 소자의 소스 단자 및 발광 다이오드가 접속된 제 2 노드로 공급하며,

상기 발광 제어 스위칭 소자는 발광 제어신호에 따라 턴-온되어 상기 고전위 전압을 상기 구동 스위칭 소자의 드레인 전극과 연결시키고,

상기 구동 스위칭 소자는 드레인 전극에 발광 제어 스위칭 소자를 통해 고전위 전압이 공급되면 상기 제 1 노드의 전압레벨에 따라 상기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어함으로써 상기 발광 다이오드의 발광량을 조절하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동방법.

**청구항 9**

제 8 항에 있어서,

상기 인접 화소의 발광 제어 스위칭 소자를 공유하는 다른 적어도 하나의 서브 화소는 공유하고 있는 발광 제어 스위칭 소자를 통해 상기 고전위 전압이 상기 구동 스위칭 소자의 소스 전극에 공급되면,

구동 스위칭 소자를 통해 상기 제 1 노드의 전압레벨에 따라 상기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어함으로써 상기 발광 다이오드의 발광량을 조절하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동방법.

**청구항 10**

제 9 항에 있어서,

상기 각 서브 화소의 프레임별 구동 시간이나 1수평 라인의 수평 기간은 초기화 기간, 샘플링 기간, 데이터 주입 기간, 및 발광 기간으로 각각 구분되어 구동되거나, 2 내지 3 수평 기간을 통해 초기화 기간, 샘플링 기간, 데이터 주입 기간, 발광 기간으로 구분되어 구동되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동방법.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 표시패널의 각 서브 화소들에 충전되는 영상 전압을 보상하면서도 서로 인접한 서브 화소들이 스위칭 소자를 공유하여 구동되도록 함으로써 서브 화소들의 구조를 단순화시키고 고해상도의 표시패널을 구현할 수 있도록 한 유기 발광 다이오드 표시장치와 그 구동방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 최근, 대두되고 있는 평판 표시장치(Flat Panel Display)로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display), 전계방출 표시장치(Field Emission Display), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel) 및 유기 발광 다이오드 표시장치(Organic Light Emitting Display) 등이 있다. 이 중 유기 발광 다이오드 표시장치는 전자와 정공의 재결합으로 유기 발광층을 발광시키는 자발광 소자로 휘도가 높고 구동 전압이 낮으며 초박막화가 가능하여 차세대 표시 장치로 기대되고 있다.

[0003] 유기 발광 다이오드 표시장치를 구성하는 다수의 서브 화소들 각각은 양극 및 음극 사이의 유기 발광층으로 구성된 유기 발광 다이오드와, 각 유기 발광 다이오드를 독립적으로 구동하는 화소 회로를 구비한다.

[0004] 화소 회로는 복수의 스위칭 트랜지스터와 적어도 하나의 커패시터 및 구동 트랜지스터를 포함한다. 복수의 스위칭 트랜지스터는 매 수평 기간 단위로 발생된 스캔 신호에 응답하여 데이터 신호를 커패시터에 충전한다. 그리고, 구동 트랜지스터는 별도의 센싱 신호에 응답하여 커패시터에 충전된 영상 전압의 크기에 대응하도록 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류의 크기를 조절함으로써, 각 화소의 계조를 조절한다.

[0005] 이와 같이 구성된 종래의 화소 회로들은 복수의 스위칭 트랜지스터와 적어도 하나의 커패시터 및 구동 트랜지스터를 필요로 하는 구성이기 때문에, 매트릭스 형태의 화소 영역들에는 복잡한 구조의 화소 회로들이 반복 배치될 수밖에 없었다. 따라서, 종래에는 화소 구조를 단순화시키기에 한계가 있어 고해상도 패널을 설계 및 구현하기에도 한계가 있었으며, 복잡한 화소 구조에 따른 부하 또한 감수해야 했다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 표시패널의 각 서브 화소들에 충전되는 영상 전압을 보상하면서도 서로 인접한 서브 화소들이 스위칭 소자를 공유하여 구동되도록 함으로써, 서브 화소들의 구조를 단순화시키고 고해상도의 표시패널을 구현할 수 있도록 한 유기 발광 다이오드 표시장치와 그 구동방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

[0007] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치는 수평으로 인접하게 배열된 복수의 서브 화소들이 발광 제어신호를 공급받기 위한 적어도 하나의 스위칭 소자를 공유하고 상기

공유된 스위칭 소자를 통해 공급된 발광 제어신호에 응답하여 보상 데이터 전압으로 영상을 표시하도록 형성된 표시패널; 상기 표시패널의 게이트 라인과 발광 제어라인들을 구동하는 게이트 구동부; 상기 표시패널의 데이터 라인들을 구동하는 데이터 구동부; 상기 표시패널의 전원라인들에 고전위 및 저전위 전압을 공급함과 아울러 보상 전원 라인에 기준 전압을 공급하는 전원 공급부; 및 외부로부터의 영상 데이터를 상기 표시패널의 구동에 알맞게 정렬하여 상기 데이터 구동부로 공급함과 아울러 상기 기준 전압으로 보상된 보상 데이터 전압에 의해 영상이 표시되도록 상기 게이트 및 데이터 구동부를 제어하는 타이밍 제어부를 구비한 것을 특징으로 한다.

[0008] 상기 수평으로 인접한 복수의 서브 화소들 중 적어도 하나의 화소 회로는 제 1 및 제 2 스위칭 소자, 발광 제어 스위칭 소자, 구동 스위칭 소자, 그리고 제 1 및 제 2 커패시터를 구비하여 구성되고, 상기 인접 화소의 발광 제어 스위칭 소자를 공유하는 다른 적어도 하나의 서브 화소는 제 1 및 제 2 스위칭 소자, 구동 스위칭 소자, 그리고 제 1 및 제 2 커패시터만을 구비하여 구성된 것을 특징으로 한다.

[0009] 상기 제 1 스위칭 소자는 상기 게이트 라인을 통해 공급되는 스캔 신호에 따라 턴-온되어 상기 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 상기 제 1 스위칭 소자의 출력단과 상기 구동 스위칭 소자의 게이트 단자 및 상기 제 1 커패시터가 공통으로 접속된 제 1 노드에 공급하고, 상기 제 2 스위칭 소자는 현재 단의 스캔 신호나 이전단의 스캔 신호에 따라 턴-온되어 상기 기준 전압을 상기 구동 스위칭 소자의 소스 단자 및 발광 다이오드가 접속된 제 2 노드로 공급하며, 상기 발광 제어 스위칭 소자는 발광 제어신호에 따라 턴-온되어 상기 고전위 전압을 상기 구동 스위칭 소자의 드레인 전극과 연결시키고, 상기 구동 스위칭 소자는 드레인 전극에 발광 제어 스위칭 소자를 통해 고전위 전압이 공급되면 상기 제 1 노드의 전압레벨에 따라 상기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어함으로써 상기 발광 다이오드의 발광량을 조절하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 상기 인접 화소의 발광 제어 스위칭 소자를 공유하는 다른 적어도 하나의 서브 화소는 공유하고 있는 발광 제어 스위칭 소자를 통해 상기 고전위 전압이 상기 구동 스위칭 소자의 드레인 전극에 공급되면, 구동 스위칭 소자를 통해 상기 제 1 노드의 전압레벨에 따라 상기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어함으로써 상기 발광 다이오드의 발광량을 조절하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 상기 각 서브 화소의 프레임별 구동 기간이나 1수평 라인의 수평 기간은 초기화 기간, 샘플링 기간, 데이터 주입 기간, 및 발광 기간으로 각각 구분되어 구동되거나, 2 내지 3 수평 기간을 통해 초기화 기간, 샘플링 기간, 데이터 주입 기간, 발광 기간으로 구분되어 구동되는 것을 특징으로 한다.

[0012] 또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동방법은 수평으로 인접하게 배열된 복수의 서브 화소들이 발광 제어신호를 공급받기 위한 적어도 하나의 스위칭 소자를 공유하고 상기 공유된 스위칭 소자를 통해 공급된 발광 제어신호에 응답하여 보상 데이터 전압으로 영상을 표시하도록 형성된 표시패널을 구비한 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동방법에 있어서, 상기 표시패널의 게이트 라인과 발광 제어라인들을 구동하는 단계; 상기 표시패널의 데이터 라인들을 구동하는 단계; 상기 표시패널의 전원라인들에 고전위 및 저전위 전압을 공급함과 아울러 보상 전원 라인에 기준 전압을 공급하는 단계; 및 외부로부터의 영상 데이터를 상기 표시패널의 구동에 알맞게 정렬하여 데이터 구동부로 공급함과 아울러 상기 기준 전압으로 보상된 보상 데이터 전압에 의해 영상이 표시되도록 상기 데이터 구동부를 제어하는 단계를 포함한 것을 특징으로 한다.

[0013] 상기 수평으로 인접한 복수의 서브 화소들 중 적어도 하나의 화소 회로는 제 1 및 제 2 스위칭 소자, 발광 제어 스위칭 소자, 구동 스위칭 소자, 그리고 제 1 및 제 2 커패시터를 구비하여 구성되고, 상기 인접 화소의 발광 제어 스위칭 소자를 공유하는 다른 적어도 하나의 서브 화소는 제 1 및 제 2 스위칭 소자, 구동 스위칭 소자, 그리고 제 1 및 제 2 커패시터만을 구비한 것을 특징으로 한다.

[0014] 상기 제 1 스위칭 소자는 상기 게이트 라인을 통해 공급되는 스캔 신호에 따라 턴-온되어 상기 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 상기 제 1 스위칭 소자의 출력단과 상기 구동 스위칭 소자의 게이트 단자 및 상기 커패시터가 공통으로 접속된 제 1 노드에 공급하고, 상기 제 2 스위칭 소자는 현재 단의 스캔 신호나 이전단의 스캔 신호에 따라 턴-온되어 상기 기준 전압을 상기 구동 스위칭 소자의 소스 단자 및 발광 다이오드가 접속된 제 2 노드로 공급하며, 상기 발광 제어 스위칭 소자는 발광 제어신호에 따라 턴-온되어 상기 고전위 전압을 상기 구동 스위칭 소자의 드레인 전극과 연결시키고, 상기 구동 스위칭 소자는 드레인 전극에 발광 제어 스위칭 소자를 통해 고전위 전압이 공급되면 상기 제 1 노드의 전압레벨에 따라 상기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어함으로써 상기 발광 다이오드의 발광량을 조절하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 상기 인접 화소의 발광 제어 스위칭 소자를 공유하는 다른 적어도 하나의 서브 화소는 공유하고 있는 발광 제어

스위칭 소자를 통해 상기 고전위 전압이 상기 구동 스위칭 소자의 소스 전극에 공급되면, 구동 스위칭 소자를 통해 상기 제 1 노드의 전압레벨에 따라 상기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어함으로써 상기 발광 다이오드의 발광량을 조절하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 상기 각 서브 화소의 프레임별 구동 시간이나 1수평 라인의 수평 기간은 초기화 기간, 샘플링 기간, 데이터 주입 기간, 및 발광 기간으로 각각 구분되어 구동되거나, 2 내지 3 수평 기간을 통해 초기화 기간, 샘플링 기간, 데이터 주입 기간, 발광 기간으로 구분되어 구동되는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

[0017] 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시장치와 그 구동방법은 표시패널의 각 서브 화소들에 충전되는 영상 전압을 보상하면서도 서로 인접한 서브 화소들이 스위칭 소자를 공유하여 구동되도록 함으로써, 서브 화소들의 구조를 단순화시키고 고해상도의 표시패널을 설계 및 구현할 수 있다. 또한, 단순화된 화소 구조에 의해 각 서브 화소에 걸리는 부하량 또한 줄일 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0018] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치를 나타낸 구성 블록도.  
 도 2는 도 1에 도시된 표시 패널의 서로 인접한 복수의 서브 화소를 나타낸 등가 회로도.  
 도 3은 본 발명에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동방법을 설명하기 위한 파형도.  
 도 4는 각 서브 화소의 화소 회로의 구동시 제 1 및 제 2 노드별 전압 변화량을 나타낸 타이밍도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0019] 이하, 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치와 그 구동방법을 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0020] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치를 나타낸 구성 블록도이다. 그리고, 도 2는 도 1에 도시된 표시 패널의 서로 인접한 복수의 서브 화소를 나타낸 등가 회로도이다.

[0021] 도 1에 도시된 유기 발광 다이오드 표시장치는 수평으로 인접하게 배열된 복수의 서브 화소(P)들이 발광 제어신호(EM1 내지 EMn)를 공급받기 위한 적어도 하나의 스위칭 소자를 공유하고 공유된 스위칭 소자를 통해 공급된 발광 제어신호(EM1 내지 EMn)에 응답하여 보상 데이터 전압으로 영상을 표시하도록 형성된 표시패널(1); 표시패널(1)의 게이트 라인(GL1 내지 GLn)과 발광 제어라인(EL1 내지 ELn)들을 구동하는 게이트 구동부(2); 표시패널(1)의 데이터 라인(DL1 내지 DLm)들을 구동하는 데이터 구동부(3); 상기 표시패널(1)의 전원라인(PL1 내지 PLm)들에 고전위 및 저전위 전압(VDD, VSS)을 공급함과 아울러 보상 전원라인(CPL)에 기준 전압(Vini)을 공급하는 전원 공급부(4); 및 외부로부터의 영상 데이터를 상기 표시패널(1)의 구동에 알맞게 정렬하여 데이터 구동부(3)로 공급함과 아울러 기준 전압(Vini)으로 보상된 보상 데이터 전압에 의해 영상이 표시되도록 상기 게이트 및 데이터 구동부(2,3)를 제어하는 타이밍 제어부(5)를 구비한다.

[0022] 표시패널(1)은 복수의 서브 화소(P)들이 각 화소영역에 매트릭스 형태로 배열되어 영상을 표시하게 되는데, 각 서브 화소(P)는 발광 다이오드(OLED)와 그 발광 다이오드(OLED)를 독립적으로 구동하는 화소 회로를 구비한다. 구체적으로, 도 2에 도시된 바와 같은 각각의 서브 화소(P)는 각각의 게이트 라인(GL), 데이터 라인(DL), 보상 전원 라인(CPL), 발광 제어 라인(EL) 및 전원 라인(PL)에 접속된 화소 회로 및 화소 회로와 저전위 전압(VSS)의 사이에 접속되어 등가적으로는 다이오드로 표현되는 발광 다이오드(OLED)를 구비한다. 여기서, 고전위 전압(VDD)은 저전위 전압(VSS) 보다 높은 전압 레벨을 갖는다. 그리고 저전위 전압(VSS)은 접지이나 그라운드 전압이 될 수도 있다.

[0023] 수평 방향으로 서로 인접한 서브 화소(P)들 중 적어도 하나의 화소 회로는 제 1 및 제 2 스위칭 소자(T1, T2), 발광 제어 스위칭 소자(ET), 구동 스위칭 소자(DT), 그리고 제 1 및 제 2 커패시터(C1, C2)를 구비하여 구성된다. 반면, 인접 화소의 발광 제어 스위칭 소자(ET)를 공유하는 다른 적어도 하나의 서브 화소는 제 1 및 제 2 스위칭 소자(T1, T2), 구동 스위칭 소자(DT), 그리고 제 1 및 제 2 커패시터(C1, C2)만을 구비하여 구성될 수 있다.

[0024] 제 1 및 제 2 스위칭 소자(T1, T2), 발광 제어 스위칭 소자(ET), 구동 스위칭 소자(DT)는 NMOS 트랜지스터 또는



PMOS 트랜지스터 등으로 구성될 수 있는데, 이하에서는 제 1 및 제 2 스위칭 소자(T1,T2), 발광 제어 스위칭 소자(ET), 구동 스위칭 소자(DT)가 NMOS 트랜지스터로 이루어진 예를 설명하기로 한다.

- [0025] 제 1 스위칭 소자(T1)는 게이트 라인(GLn)을 통해 공급되는 스캔 신호에 따라 턴-온 또는 턴-오프 되며, 턴-온시 데이터 라인(DL)으로부터의 데이터 전압을 제 1 노드(N1)에 공급한다. 제 1 노드(N1)는 제 1 스위칭 소자(T1)의 출력단과 구동 스위칭 소자(DT)의 게이트 단자가 공통으로 접속되는 노드이다. 제 1 스위칭 소자(T1)는 매 수평 기간(초기화 기간, 샘플링 기간, 데이터 주입 기간, 발광 기간) 중 초기화 기간과 샘플링 기간에 턴-온 되어 데이터 라인(DL)과 제 1 노드(N1) 사이에 전류패스를 형성한다.
- [0026] 제 2 스위칭 소자(T2)는 현재 단의 스캔신호나 이전단의 스캔신호에 따라 턴-온 또는 턴-오프 되며, 턴-온시 기준 전압(Vini)을 구동 스위칭 소자(DT)의 소스 단자 및 발광 다이오드(OLED)가 접속된 제 2 노드(N2)로 공급한다. 제 2 스위칭 소자(T2)는 매 수평 기간 중 샘플링 기간과 발광 기간에 턴-온 되어 데이터 전압이 보상될 수 있도록 기준전압(Vini)을 제 2 노드(N2)에 공급한다.
- [0027] 발광 제어 스위칭 소자(ET)는 발광신호(EM)에 따라 턴-온 또는 턴-오프 되며, 턴-온시 고전위 전압원(VDD)을 구동 스위칭 소자(DT)의 드레인 전극과 서로 연결한다.
- [0028] 구동 스위칭 소자(DT)는 소스 전극에 발광 제어 스위칭 소자(ET)를 통해 고전위 전압(VDD)이 공급되며, 제 1 노드(N1)의 전압레벨에 따라 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어함으로써 발광 다이오드(OLED)의 발광량을 조절한다.
- [0029] 발광 다이오드(OLED)는 화소 회로에 접속된 애노드 전극과 캐소드 전극 사이에 형성된 유기층을 포함한다. 이러한 화소 회로와 발광 다이오드(OLED)의 동작 순서 및 발광 과정에 대해서는 이 후에 첨부된 구동 파형도를 참조하여 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0030] 상기에서 상술한 바와 같이, 인접 화소의 발광 제어 스위칭 소자(ET)를 공유하는 다른 적어도 하나의 서브 화소는 제 1 및 제 2 스위칭 소자(T1,T2), 구동 스위칭 소자(DT), 그리고 제 1 및 제 2 커패시터(C1,C2)만을 구비하고, 공유하고 있는 인접 화소의 발광 제어 스위칭 소자(ET)를 통해 고전위 전압원(VDD)을 구동 스위칭 소자(DT)의 드레인 전극으로 공급하게 된다. 이렇게, 본 발명의 도 2로 도시된 화소 구조를 통해 발광 제어 스위칭 소자(ET)를 공유하는 경우에는 전류량을 결정하는 게이트 단자 및 소스 단자의 전압 레벨에는 영향을 주지 않고 고전위 전압원(VDD)이 공급되는 발광 타이밍만 동일하게 제어할 수 있다.
- [0031] 게이트 구동부(2)는 타이밍 제어부(5)로부터의 게이트 제어신호(GVS) 예를 들어, 게이트 스타트 펄스(GSP; Gate Start Pulse)와 게이트 쉬프트 클럭(GSC; Gate Shift Clock)에 응답하여 스캔 신호(예를 들어, 로우 논리의 게이트 전압)를 순차적으로 생성하고, 게이트 출력 인에이블(GOE; Gate Output Enable) 신호에 따라 스캔 신호의 펄스 폭 제어한다. 그리고, 스캔 신호들을 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)에 순차적으로 공급한다. 여기서, 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)에 스캔 신호가 공급되지 않는 기간에는 게이트 오프 전압(예를 들어, 하이 논리의 게이트 전압)이 공급된다.
- [0032] 또한, 게이트 구동부(2)는 하이 또는 로우 논리의 발광 제어 신호(EM)들을 순차적으로 생성하여 각각의 발광 제어 라인들(EL1 내지 ELn)에 공급한다. 여기서, 순차적으로 출력되는 발광 제어 신호(EM)는 상기의 발광 다이오드(OLED)에 전류가 흐르는 기간 즉, 영상이 표시되는 기간 및 상기의 고전위 전압원(VDD)이 구동 스위칭 소자(DT)는 드레인 전극에 공급되는 기간을 조절하게 된다.
- [0033] 데이터 구동부(3)는 타이밍 제어부(5)로부터의 데이터 제어신호(DVS) 중 소스 스타트 펄스(SSP; Source Start Pulse)와 소스 쉬프트 클럭(SSC; Source Shift Clock) 등을 이용하여 타이밍 제어부(5)로부터 입력되는 디지털 영상 데이터(Data)를 아날로그 전압 즉, 아날로그의 데이터 전압으로 변환한다. 이때, 데이터 구동부(3)는 디지털 영상 데이터(Data)들의 계조 값에 각각 대응되도록 세분화된 감마전압 세트를 이용하여 디지털 영상 데이터(Data)들을 아날로그 데이터 전압으로 변환한다. 그리고, 소스 출력 인에이블(SOE; Source Output Enable) 신호에 응답하여 데이터 전압을 각 데이터 라인(DL1 내지 DLm)에 공급한다. 구체적으로, 데이터 구동부(3)는 SSC에 따라 입력되는 디지털 영상 데이터(Data)들을 래치한 후, SOE 신호에 응답하여 각 게이트 라인(GL1 내지 GLn)에 게이트 온 신호가 공급되는 1수평 주기마다 1수평 라인분의 데이터 전압을 각 데이터 라인(DL1 내지 DLm)에 공급한다.
- [0034] 타이밍 제어부(5)는 외부로부터 입력되는 영상 데이터(RGB)를 표시패널(1)의 크기 및 해상도 등에 알맞게 정렬하고 정렬된 디지털 영상 데이터(Data)를 데이터 구동부(3)에 공급한다. 그리고, 타이밍 제어부(5)는 외부로부터 입력되는 동기신호들 예를 들어, 도트클럭(DCLK), 데이터 인에이블 신호(DE), 수평 동기신호(Hsync), 수직

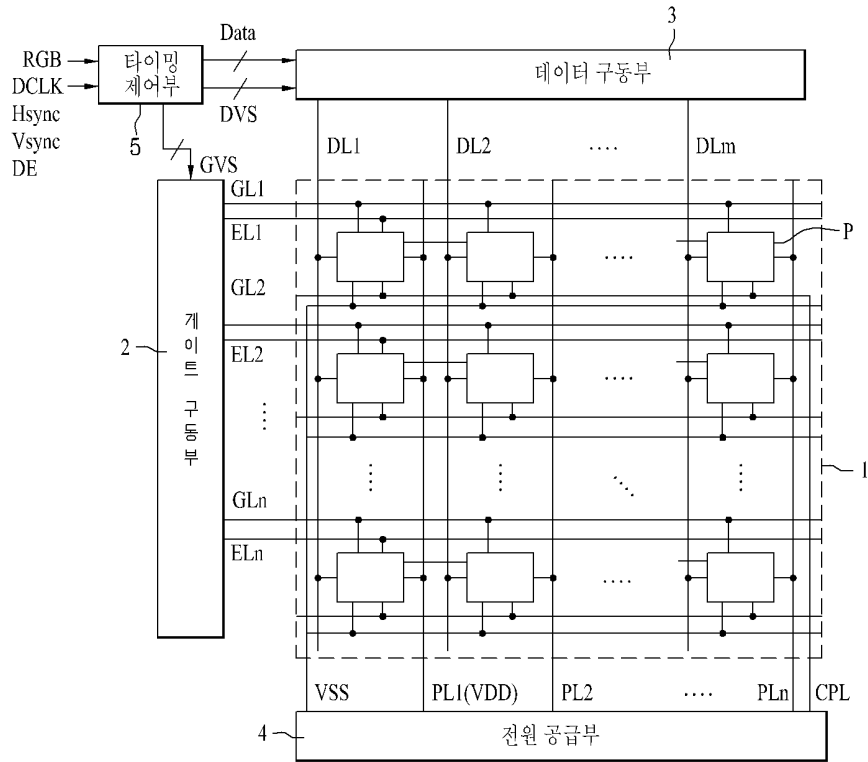


동기신호(Vsync) 등을 이용하여 게이트 및 데이터 제어신호(GVS,DVS)를 생성하고 이를 게이트 구동부(2)와 데이터 구동부(3)에 각각 공급한다.

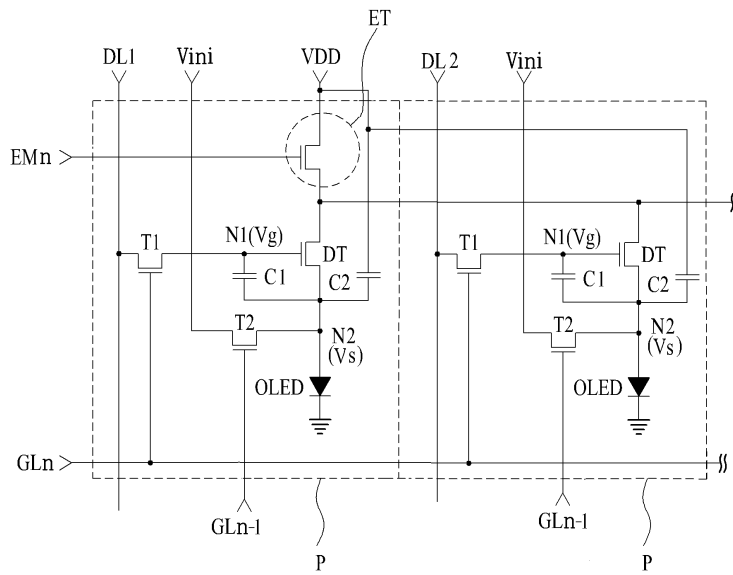
- [0035] 도 3은 본 발명에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동방법을 설명하기 위한 파형도이다. 그리고, 도 4는 각 서브 화소의 화소 회로의 구동시 제 1 및 제 2 노드별 전압 변화량을 나타낸 타이밍도이다.
- [0036] 도 3과 도 4를 참조하면, 각 서브 화소 별 프레임 기간이나 1수평 라인의 구동 기간은 초기화 기간(intial), 샘플링 기간(sampling), 데이터 주입 기간(writing), 발광 기간으로 각각 구분되거나, 2 내지 3 수평 기간을 통해 초기화 기간(intial), 샘플링 기간(sampling), 데이터 주입 기간(writing), 발광 기간으로 구동될 수 있다. 이때, 이전단 수평 기간을 이용해서도 초기화는 가능하다.
- [0037] 먼저, 초기화 기간(S1)에는 제 1 및 제 2 스위칭 소자(T1,T2)가 턴-온 된다. 이러한 초기화 기간(S1)에 제 1 및 제 2 노드(N1,N2)가 미리 설정된 기준 전압(Vini)으로 초기화된다.
- [0038] 샘플링 기간(S2)에는 발광 제어 스위칭 소자(ET)와 구동 스위칭 소자(DT)가 턴-오프된 상태로 데이터 전압 제 1 스위칭 소자(T1)를 통해 제 1 노드(N1)에 공급된다. 그리고 구동 스위칭 소자(DT)를 통해 흐르는 전류가 제 2 노드(N2)에 유입되면서 구동 스위칭 소자(DT)의 문턱전압(Vth)을 센싱하게 된다. 이때, 제 2 노드(N2)의 전압 레벨은 기준 전압(Vini)에서 "VDD-Vth"으로 수렴하게 된다.
- [0039] 데이터 주입 기간(S3)에는 제 1 노드(N1)에 데이터 전압을 주입되고, 제 2 노드(N2)는 플로팅 상태이므로 변화된 전압만큼 상승하여 이전 기간의 샘플링 값을 유지하게 된다.
- [0040] 발광 기간(S4)에는 발광 제어 스위칭 소자(ET)와 구동 스위칭 소자(DT)가 턴-온 된다. 구동 트랜지스터(DT)는 이전 기간에 주입되었던 제 1 노드(N1)의 전압레벨에 따라 발광 다이오드(OLED)에 구동전류를 공급하게 된다.
- [0041] 이상에서 상술한 바와 같이, 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시장치와 그 구동방법은 수평 방향으로 배열된 서브 화소(P) 중 적어도 하나의 서브 화소(P)에만 발광 제어 스위칭 소자(ET)를 형성한다. 그리고, 나머지 적어도 하나의 인접 화소는 발광 제어 스위칭 소자(ET)를 공유함으로써 제 1 및 제 2 스위칭 소자(T1,T2), 구동 스위칭 소자(DT), 그리고 커패시터(C)만을 구비하여 구성될 수 있다. 이렇게, 본 발명의 도 2로 도시된 화소 구조를 통해 발광 제어 스위칭 소자(ET)를 공유하는 경우에는 데이터 전압 레벨에는 영향을 주지 않고 고전위 전압원(VDD)이 공급되는 발광 타이밍만 인접한 서브 화소들과 동일하게 제어할 수 있다.
- [0042] 따라서, 본 발명에서는 각 서브 화소들에 충전되는 영상 전압을 기준 전압으로 보상하면서도 서로 인접한 서브 화소들이 스위칭 소자를 공유하여 구동되도록 함으로써, 서브 화소들의 구조를 단순화시키고 고해상도의 표시패널을 설계 및 구현할 수 있다. 또한, 단순화된 화소 구조에 의해 각 서브 화소에 걸리는 부하량 또한 줄일 수 있다.
- [0043] 한편, 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 종래의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

도면

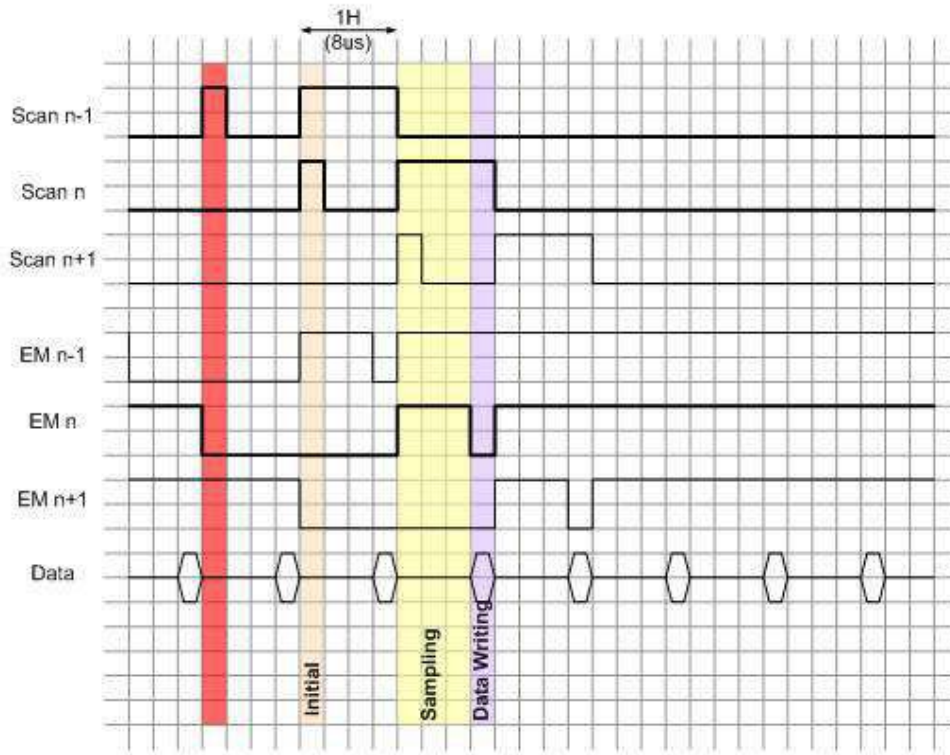
도면1



도면2



도면3



도면4

