



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년10월07일

(11) 등록번호 10-2028995

(24) 등록일자 2019년09월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0076025

(22) 출원일자 2013년06월28일

심사청구일자 2018년05월17일

(65) 공개번호 10-2015-0002323

(43) 공개일자 2015년01월07일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020100059318 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

추교섭

경기 수원시 팔달구 권광로 373, 105동 603호 (우만동, 월드메르디앙아파트)

한화동

경기 고양시 일산서구 강성로 62, 909동 707호 (주엽동, 강선마을9단지아파트)

(74) 대리인

박영복

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 하정균

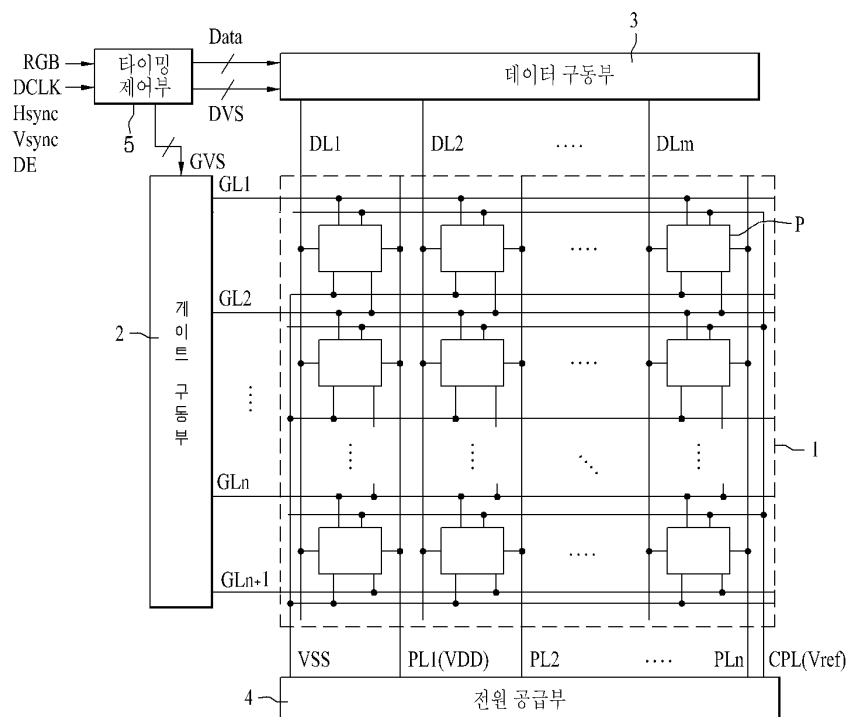
(54) 발명의 명칭 유기 발광 다이오드 표시장치와 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은 각 서브 화소들에 충전되는 영상 전압을 보상하면서도 화소 회로 구조 및 배선 구조를 단순화시키고 개구율을 높여 화질을 더욱 향상시킬 수 있도록 한 유기 발광 다이오드 표시장치와 그 구동방법에 관한 것으로, 각 수평 라인의 서브 화소들이 동일 수평 라인의 게이트 라인과 접속되면서도 다음단 수평 라인의 게이트 라인과

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



도 접속되어 상기 다음단 게이트 라인의 게이트 온 신호를 더 공급받아 영상을 표시하도록 형성된 표시패널; 상기 표시패널의 게이트 라인들을 구동하는 게이트 구동부; 상기 표시패널의 데이터 라인들을 구동하는 데이터 구동부; 상기 표시패널의 전원라인들에 제 1 및 제 2 전원신호를 공급함과 아울러 보상 전원라인에 보상 전압을 공급하는 전원 공급부; 및 외부로부터의 영상 데이터를 상기 표시패널의 구동에 알맞게 정렬하여 상기 데이터 구동부로 공급함과 아울러 보상 전압으로 보상된 데이터 전압에 의해 영상이 표시되도록 상기 게이트 및 데이터 구동부를 제어하는 타이밍 제어부를 구비한 것을 특징으로 한다.

명세서

청구범위

청구항 1

각 수평 라인의 서브 화소들이 동일 수평 라인의 게이트 라인과 접속되면서도 다음단 수평 라인의 게이트 라인 과도 접속되어 상기 다음단 게이트 라인의 게이트 온 신호를 더 공급받아 영상을 표시하도록 형성된 표시패널;

상기 표시패널의 게이트 라인들을 구동하는 게이트 구동부;

상기 표시패널의 데이터 라인들을 구동하는 데이터 구동부;

상기 표시패널의 전원라인들에 제 1 및 제 2 전원신호를 공급함과 아울러 보상 전원라인에 보상 전압을 공급하 는 전원 공급부; 및

외부로부터의 영상 데이터를 상기 표시패널의 구동에 알맞게 정렬하여 상기 데이터 구동부로 공급함과 아울러 보상 전압으로 보상된 데이터 전압에 의해 영상이 표시되도록 상기 게이트 및 데이터 구동부를 제어하는 타이밍 제어부를 구비하고,

각 서브 화소는

상기 자신과 동일한 수평 라인의 게이트 라인으로부터 공급되는 게이트 온 신호에 응답하여 데이터 라인으로부터의 데이터 신호를 제 1 노드에 공급함으로써 스토리지 캐패시터를 충전시키는 제 1 스위칭 소자,

상기 다음단 수평 라인의 게이트 라인으로부터 공급되는 게이트 온 신호에 응답하여 보상 전원 라인을 통해 공급되는 보상 전압을 발광 다이오드가 접속된 제 2 노드로 공급하는 제 2 스위칭 소자, 및

상기 스토리지 캐패시터의 충/방전에 의해 가변되는 상기 제 1 노드 상의 전압에 응답하여 발광 다이오드에 흐르는 전류량을 제어하는 구동 스위칭 소자를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 스토리지 캐패시터는 상기 구동 스위칭 소자와는 병렬로 상기 제 1 노드와 상기 발광 다이오드가 접속된 상기 제 2 노드 간에 구성되어 상기 제 1 및 제 2 노드 간의 차 전압을 저장하고, 상기 제 1 스위칭 소자가 턴-오프되면 저장된 전압을 이용하여 상기 구동 스위칭 소자의 턴-온 상태를 유지시키는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 게이트 구동부는

전체 수평 라인의 수보다 하나 더 많은 수의 게이트 라인들을 구동하며, 가장 마지막 단에 구성된 게이트 라인 은 첫번째 단의 제 1 게이트 라인과 동일한 기간에 구동하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 게이트 구동부는

매 1수평 기간별로 상기 각 게이트 라인들에 2수평 기간씩의 게이트 온 신호를 순차 공급하되, 현재단 게이트 라인의 게이트 온 신호가 다음단 게이트 라인의 게이트 온 신호와는 1수평 기간씩 서로 중첩되도록 게이트 온 신호를 순차 출력하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제 1 스위칭 소자는

2수평 기간 동안 턴-온되어 1 수평기간인 데이터 입력기간에 상기 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 상기 제 1 노드 및 스토리지 캐패시터로 공급하고,

상기 제 2 스위칭 소자는 상기 다음단 게이트 라인의 게이트 온 전압에 의해 2 수평기간 동안 턴-온되어 상기 보상 전압을 상기 제 2 노드로 공급하며,

발광 기간에 제 1 및 제 2 스위칭 소자는 모두 턴-오프되어 상기 스토리지 캐패시터 양단의 전압이 일정하게 유지되고, 상기 제 1 노드의 전압 변화량이 일정하게 유지되어 상기 구동 스위칭 소자가 턴-온 상태로 상기 발광 다이오드를 발광시키는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치.

청구항 6

각 수평 라인의 서브 화소들이 동일 수평 라인의 게이트 라인과 접속되면서도 다음단 수평 라인의 게이트 라인 과도 접속되어 상기 다음단 게이트 라인의 게이트 온 신호를 더 공급받아 영상을 표시하고,

각 서브 화소는 상기 자신과 동일한 수평 라인의 게이트 라인으로부터 공급되는 게이트 온 신호에 응답하여 데이터 라인으로부터의 데이터 신호를 제 1 노드에 공급함으로써 스토리지 캐패시터를 충전시키는 제 1 스위칭 소자,

상기 다음단 수평 라인의 게이트 라인으로부터 공급되는 게이트 온 신호에 응답하여 보상 전원 라인을 통해 공급되는 보상 전압을 발광 다이오드가 접속된 제 2 노드로 공급하는 제 2 스위칭 소자, 및

상기 스토리지 캐패시터의 충/방전에 의해 가변되는 상기 제 1 노드 상의 전압에 응답하여 발광 다이오드에 흐르는 전류량을 제어하는 구동 스위칭 소자를 구비하는 표시패널의 구동 방법에 있어서,

상기 표시패널의 게이트 라인들을 구동하는 단계;

상기 표시패널의 데이터 라인들을 구동하는 단계;

상기 표시패널의 전원라인들에 제 1 및 제 2 전원신호를 공급함과 아울러 보상 전원라인에 보상 전압을 공급하는 단계; 및

외부로부터의 영상 데이터를 상기 표시패널의 구동에 알맞게 정렬하고 상기의 보상 전압으로 보상된 데이터 전압에 의해 영상이 표시되도록 게이트 및 데이터 구동부를 제어하는 단계를 포함한 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 스토리지 캐패시터는 상기 구동 스위칭 소자와는 병렬로 상기 제 1 노드와 상기 발광 다이오드가 접속된 상기 제 2 노드 간에 구성되어 상기 제 1 및 제 2 노드 간의 차 전압을 저장하고, 상기 제 1 스위칭 소자가 턴-오프되면 저장된 전압을 이용하여 상기 구동 스위칭 소자의 턴-온 상태를 유지시키는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 게이트 라인들의 구동 단계는

전체 수평 라인의 수보다 하나 더 많은 수의 게이트 라인들을 구동하며,

가장 마지막 단에 구성된 게이트 라인은 첫번째 단의 제 1 게이트 라인과 동일한 기간에 구동하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 게이트 라인들의 구동 단계는

매 1수평 기간별로 상기 각 게이트 라인들에 2수평 기간씩의 게이트 온 신호를 순차 공급하되, 현재단 게이트 라인의 게이트 온 신호가 다음단 게이트 라인의 게이트 온 신호와는 1수평 기간씩 서로 중첩되도록 게이트 온 신호를 순차 출력하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 스위칭 소자는

2수평 기간 동안 턴-온되어 1 수평기간인 데이터 입력기간에 상기 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 상기 제 1 노드 및 스토리지 캐패시터로 공급하고,

상기 제 2 스위칭 소자는 상기 다음단 게이트 라인의 게이트 온 전압에 의해 2 수평기간 동안 턴-온되어 상기 보상 전압을 상기 제 2 노드로 공급하며,

발광 기간에 제 1 및 제 2 스위칭 소자는 모두 턴-오프되어 상기 스토리지 캐패시터 양단의 전압이 일정하게 유지되고 상기 제 1 노드의 전압 변화량이 일정하게 유지되어 상기 구동 스위칭 소자가 턴-온 상태로 상기 발광 다이오드를 발광시키는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 다이오드 표시장치에 관한 것으로, 특히 각 서브 화소들에 충전되는 영상 전압을 보상하면 서도 화소 회로 구조 및 배선 구조를 단순화시키고 개구율을 높여 화질을 더욱 향상시킬 수 있도록 한 유기 발광 다이오드 표시장치와 그 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[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 구동 트랜지스터가 순차 구동되도록 하기 위해 소정 기간 중첩된 스캔 신호와 센싱 신호를 복수의 게이트 라인을 통해 각각 공급받아야 했다. 이에, 각각의 수평 라인 단위로는 복수의 게이트 라인들이 구성되어 스캔 신호와 센싱 신호를 각각 전송해야 했으므로, 각 서브 화소들의 개구율을 감소 될 수밖에 없었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 각 서브 화소들에 충전되는 영상 전압을 보상하면서도 화소 회로 구조 및 배선 구조를 단순화시키고 개구율을 높여 화질을 더욱 향상시킬 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 각 수평 라인의 서브 화소들이 동일 수평 라인의 게이트 라인과 접속되면서도 다음단 수평 라인의 게이트 라인과도 접속되어 상기 다음단 게이트 라인의 게이트 온 신호를 더 공급받아 영상을 표시하도록 형성된 표시패널; 상기 표시패널의 게이트 라인들을 구동하는 게이트 구동부; 상기 표시패널의 데이터 라인들을 구동하는 데이터 구동부; 상기 표시패널의 전원라인들에 제 1 및 제 2 전원신호를 공급함과 아울러 보상 전원라인에 보상 전압을 공급하는 전원 공급부; 및 외부로부터의 영상 데이터를 상기 표시패널의 구동에 알맞게 정렬하여 상기 데이터 구동부로 공급함과 아울러 보상 전압으로 보상된 데이터 전압에 의해 영상이 표시되도록 상기 게이트 및 데이터 구동부를 제어하는 타이밍 제어부를 구비한 것을 특징으로 한다.
- [0008] 상기 각 서브 화소는 상기 자신과 동일한 수평 라인의 게이트 라인으로부터 공급되는 게이트 온 신호에 응답하여 데이터 라인으로부터의 데이터 신호를 제 1 노드에 공급함으로써 스토리지 캐패시터를 충전시키는 제 1 스위칭 소자, 상기 다음단 수평 라인의 게이트 라인으로부터 공급되는 게이트 온 신호에 응답하여 보상 전원 라인을 통해 공급되는 보상 전압을 발광 다이오드가 접속된 제 2 노드로 공급하는 제 2 스위칭 소자, 상기 스토리지 캐패시터의 충/방전에 의해 가변되는 상기 제 1 노드 상의 전압에 응답하여 발광 다이오드에 흐르는 전류량을 제어하는 구동 스위칭 소자를 구비하고, 상기 스토리지 캐패시터는 상기 구동 스위칭 소자와는 병렬로 상기 제 1 노드와 상기 발광 다이오드가 접속된 상기 제 2 노드 간에 구성되어 상기 제 1 및 제 2 노드 간의 차 전압을 저장하고, 상기 제 1 스위칭 소자가 턴-오프되면 저장된 전압을 이용하여 상기 구동 스위칭 소자의 턴-온 상태를 유지시키는 것을 특징으로 한다.
- [0009] 상기 게이트 구동부는 전체 수평 라인의 수보다 하나 더 많은 수의 게이트 라인들을 구동하며, 가장 마지막 단에 구성된 게이트 라인은 첫번째 단의 제 1 게이트 라인과 동일한 기간에 구동하는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 상기 게이트 구동부는 매 1수평 기간별로 상기 각 게이트 라인들에 2수평 기간씩의 게이트 온 신호를 순차 공급하되, 현재단 게이트 라인의 게이트 온 신호가 다음단 게이트 라인의 게이트 온 신호와는 1수평 기간씩 서로 중첩되도록 게이트 온 신호를 순차 출력하는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 상기 서브 화소의 제 1 스위칭 소자는 2수평 기간 동안 턴-온되어 1 수평기간인 데이터 입력기간에 상기 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 상기 제 1 노드 및 스토리지 캐패시터로 공급하고, 상기 제 2 스위칭 소자는 상기 다음단 게이트 라인의 게이트 온 전압에 의해 2 수평기간 동안 턴-온되어 상기 보상 전압을 상기 제 2 노드로 공급하며, 발광 기간에 제 1 및 제 2 스위칭 소자는 모두 턴-오프되어 상기 스토리지 캐패시터 양단의 전압이 일정하게 유지되고, 상기 제 1 노드의 전압 변화량이 일정하게 유지되어 상기 구동 스위칭 소자가 턴-온 상태로 상기 발광 다이오드를 발광시키는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동방법은 각 수평 라인의 서브 화소들이 동일 수평 라인의 게이트 라인과 접속되면서도 다음단 수평 라인의 게이트 라인과도 접속되어 상기 다음단 게이트 라인의 게이트 온 신호를 더 공급받아 영상을 표시하도록 형성된 표시패널의 구동 방법에 있어서, 상기 표시패널의 게이트 라인들을 구동하는 단계;
- [0013] 상기 표시패널의 데이터 라인들을 구동하는 단계; 상기 표시패널의 전원라인들에 제 1 및 제 2 전원신호를 공급함과 아울러 보상 전원라인에 보상 전압을 공급하는 단계; 및 외부로부터의 영상 데이터를 상기 표시패널의 구동에 알맞게 정렬하고 상기의 보상 전압으로 보상된 데이터 전압에 의해 영상이 표시되도록 게이트 및 데이터 구동부를 제어하는 단계를 포함한 것을 특징으로 한다.
- [0014] 상기 각 서브 화소는 상기 자신과 동일한 수평 라인의 게이트 라인으로부터 공급되는 게이트 온 신호에 응답하여 데이터 라인으로부터의 데이터 신호를 제 1 노드에 공급함으로써 스토리지 캐패시터를 충전시키는 제 1 스위칭 소자, 상기 다음단 수평 라인의 게이트 라인으로부터 공급되는 게이트 온 신호에 응답하여 보상 전원 라인을 통해 공급되는 보상 전압을 발광 다이오드가 접속된 제 2 노드로 공급하는 제 2 스위칭 소자, 상기 스토리지 캐패시터의 충/방전에 의해 가변되는 상기 제 1 노드 상의 전압에 응답하여 발광 다이오드에 흐르는 전류량을 제어하는 구동 스위칭 소자를 구비하고, 상기 스토리지 캐패시터는 상기 구동 스위칭 소자와는 병렬로 상기 제 1 노드와 상기 발광 다이오드가 접속된 상기 제 2 노드 간에 구성되어 상기 제 1 및 제 2 노드 간의 차 전압을 저장하고, 상기 제 1 스위칭 소자가 턴-오프되면 저장된 전압을 이용하여 상기 구동 스위칭 소자의 턴-온 상태를 유지시키는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 상기 게이트 라인들의 구동 단계는 전체 수평 라인의 수보다 하나 더 많은 수의 게이트 라인들을 구동하며, 가

장 마지막 단에 구성된 게이트 라인은 첫번째 단의 제 1 게이트 라인과 동일한 기간에 구동하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 상기 게이트 라인들의 구동 단계는 매 1수평 기간별로 상기 각 게이트 라인들에 2수평 기간씩의 게이트 온 신호를 순차 공급하되, 현재단 게이트 라인의 게이트 온 신호가 다음단 게이트 라인의 게이트 온 신호와는 1수평 기간씩 서로 중첩되도록 게이트 온 신호를 순차 출력하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 상기 제 1 스위칭 소자는 2수평 기간 동안 턴-온되어 1 수평기간인 데이터 입력기간에 상기 데이터 라인으로부터의 데이터 전압을 상기 제 1 노드 및 스토리지 캐패시터로 공급하고, 상기 제 2 스위칭 소자는 상기 다음단 게이트 라인의 게이트 온 전압에 의해 2 수평기간 동안 턴-온되어 상기 보상 전압을 상기 제 2 노드로 공급하며, 발광 기간에 제 1 및 제 2 스위칭 소자는 모두 턴-오프되어 상기 스토리지 캐패시터 양단의 전압이 일정하게 유지되고 상기 제 1 노드의 전압 변화량이 일정하게 유지되어 상기 구동 스위칭 소자가 턴-온 상태로 상기 발광 다이오드를 발광시키는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0018] 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시장치와 그 구동방법은 각 서브 화소의 화소 회로들이 다음단 게이트 라인의 스캔 신호를 공급받아 센싱 신호로 이용할 수 있도록 함으로써, 각 화소 회로들에 충전되는 영상 전압을 보상하면서도 화소 회로의 구조 및 배선 구조를 단순화시킬 수 있다. 특히, 각각의 수평 라인 단위로는 하나씩의 게이트 라인만 구성되어 화소 개구율을 높이고 표시 화질을 더욱 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치를 나타낸 구성 블록도.

도 2는 도 1에 도시된 표시 패널의 2×2 서브 화소를 나타낸 등가 회로도.

도 3은 본 발명에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동방법을 설명하기 위한 파형도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하, 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치와 그 구동방법을 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0021] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치를 나타낸 구성 블록도이다. 그리고, 도 2는 도 1에 도시된 표시 패널의 2×2 서브 화소를 나타낸 등가 회로도이다.

[0022] 도 1에 도시된 유기 발광 다이오드 표시장치는 각 수평 라인의 서브 화소(P)들이 동일 수평 라인의 게이트 라인(GL1 내지 GLn)과 접속되면서도 다음단 수평 라인의 게이트 라인(GL2 내지 GLn+1)과도 접속되어 상기 다음단 게이트 라인(GL2 내지 GLn+1)의 게이트 온 신호를 더 공급받아 영상을 표시하도록 형성된 표시패널(1); 표시패널(1)의 게이트 라인(GL1 내지 GLn+1)들을 구동하는 게이트 구동부(2); 표시패널(1)의 데이터 라인(DL1 내지 DLm)들을 구동하는 데이터 구동부(3); 표시패널(1)의 전원라인(PL1 내지 PLm)들에 제 1 및 제 2 전원신호(VDD, VSS)를 공급함과 아울러 보상 전원라인(CPL)에 보상 전압(Vref)을 공급하는 전원 공급부(4); 및 외부로부터의 영상 데이터를 상기 표시패널(1)의 구동에 알맞게 정렬하여 상기 데이터 구동부(3)로 공급함과 아울러 보상 전압(Vref)으로 보상된 데이터 전압에 의해 영상이 표시되도록 상기 게이트 및 데이터 구동부(2,3)를 제어하는 타이밍 제어부(5)를 구비한다.

[0023] 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(GL2), 데이터 라인(DL2), 및 고전위 전원 라인(PL)(VDD)에 접속된 화소 회로, 및 화소 회로와 저전위 전압원(VSS) 사이에 접속된 발광 다이오드(OLED)를 구비한다.

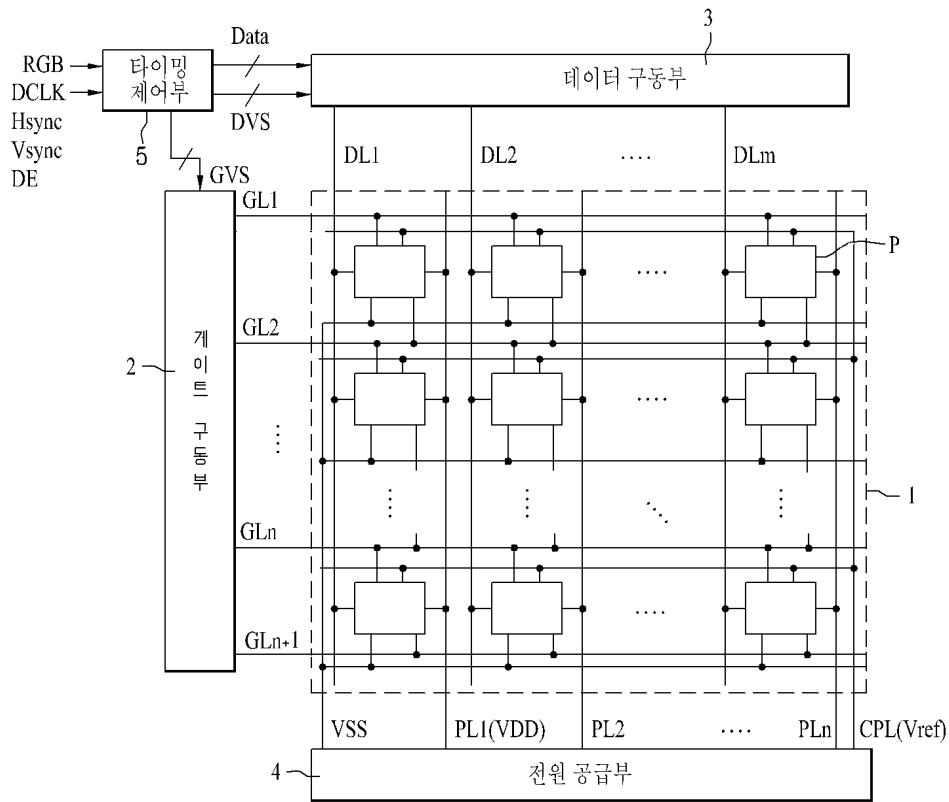
[0024] 이때, 매 수평 라인의 서브 화소(P)들은 각 화소 회로들이 동일 수평 라인의 게이트 라인(GL1 내지 GLn)과 접속되면서도 다음단 수평 라인의 게이트 라인(GL2 내지 GLn+1)과도 접속되도록 구성된다. 이에, 각 서브 화소(P)의 화소 회로는 자신과 동일한 수평 라인의 게이트 라인(GL1 내지 GLn)으로부터 게이트 온 신호를 공급받으면서도, 다음단 게이트 라인(GL2 내지 GLn+1)의 게이트 온 신호 또한 더 공급받게 된다.

- [0025] 각 화소 회로는 제 1 및 제 2 스위칭 소자(T1,T2), 구동 스위칭 소자(DT) 및 스토리지 캐패시터(C)를 구비하여 구성된다. 여기서, 제 1 및 제 2 스위칭 소자(T1,T2)와 구동 스위칭 소자(DT)는 NMOS 트랜지스터 또는 PMOS 트랜지스터 등으로 구성될 수 있는데, 이하에서는 제 1 및 제 2 스위칭 소자(T1,T2)와 구동 스위칭 소자(DT)가 PMOS 트랜지스터로 이루어진 예를 설명하기로 한다.
- [0026] 제 1 스위칭 소자(T1)는 자신과 동일한 수평 라인의 게이트 라인(GL1)으로부터 공급되는 게이트 온 신호에 응답하여 데이터 라인(DL1)으로부터의 데이터 신호를 제 1 노드(N1)에 공급함으로써, 스토리지 캐패시터(C)가 충전되도록 한다.
- [0027] 제 2 스위칭 소자(T2)는 다음단 수평 라인의 게이트 라인(GL2)으로부터 공급되는 게이트 온 신호에 응답하여 보상 전원 라인(CPL)을 통해 공급되는 보상 전압(Vref)을 발광 다이오드(OLED)가 접속된 제 2 노드(N2)로 공급한다.
- [0028] 구동 스위칭 소자(DT)는 스토리지 캐패시터(C) 충전/방전에 의해 가변되는 제 1 노드(N1) 상의 전압에 응답하여 발광 다이오드(OLED)에 흐르는 전류량을 제어한다.
- [0029] 스토리지 캐패시터(C)는 구동 스위칭 소자(DT)와는 병렬로 제 1 노드(N1)와 발광 다이오드(OLED)가 접속된 제 2 노드(N2) 간에 구성되어, 제 1 및 제 2 노드(N1,N2) 간의 차 전압을 저장하고, 제 1 스위칭 소자(T1)가 턴-오프되면 저장된 전압을 이용하여 구동 스위칭 소자(DT)의 턴-온 상태를 소정의 기간 예를 들어, 한 프레임 기간 동안 유지시킨다.
- [0030] 발광 다이오드(OLED)는 화소 회로와 애노드 전극, 저전위 전압인 제 2 전원신호(VSS)와 접속된 캐소드 전극, 애노드 전극 및 캐소드 전극 사이에 형성된 유기층으로 구성된다. 이러한 발광 다이오드(OLED)는 화소 회로의 제 1 스위칭 소자(T1)를 통해 구동 스위칭 소자(DT)로부터의 전류에 의해 발광한다.
- [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 게이트 온 신호(예를 들어, 하이 논리의 게이트 전압)를 순차적으로 생성하고, 게이트 출력 인에이블(GOE; Gate Output Enable) 신호에 따라 게이트 온 신호의 펄스 폭 제어한다. 그리고, 게이트 온 신호들을 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)에 순차적으로 공급한다. 여기서, 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)에 게이트 온 전압이 공급되지 않는 기간에는 게이트 오프 전압(예를 들어, 로우 논리의 게이트 전압)이 공급된다.
- [0032] 특히, 게이트 구동부(2)는 매 수평 라인의 서브 화소(P)들이 다음단 게이트 라인에도 접속된 구성 특징을 고려하여 전체 수평 라인의 수보다 하나 더 많은 수의 게이트 라인들(GL1 내지 GLn+1)를 구동한다. 이에, 가장 마지막 단에 구성된 게이트 라인(GLn+1)은 첫번째 단의 제 1 게이트 라인(GL1)과 동일한 기간에 구동될 수 있다.
- [0033] 또한, 게이트 구동부(2)는 매 수평 라인의 서브 화소(P)들이 다음단 게이트 라인에도 접속된 구성 특징을 고려하여 매 수평 기간별로 각 게이트 라인(GL1 내지 GLn+1)들에 2수평 기간씩의 게이트 온 신호를 순차 공급하되, 현재단 게이트 라인의 게이트 온 신호가 다음단 게이트 라인의 게이트 온 신호와 1수평 기간씩 서로 중첩되도록 게이트 온 신호를 순차 출력한다.
- [0034] 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.
- [0035] 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.

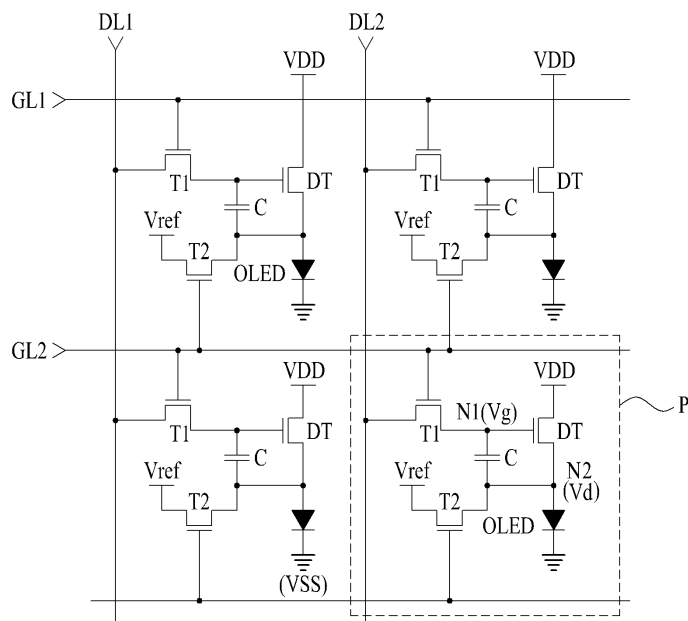
- [0036] 도 3은 본 발명에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동방법을 설명하기 위한 파형도이다.
- [0037] 도 3을 참조하면, 각 게이트 라인(GL_1 내지 GL_{n+1})들에는 2수평 기간씩의 게이트 온 신호들이 순차 공급되어, 현재단 게이트 라인의 게이트 온 신호가 다음단 게이트 라인의 게이트 온 신호와 1수평 기간씩 서로 중첩된다.
- [0038] 이에, 한 프레임 기간 즉, 단위 화소 별 프레임 기간은 데이터 입력기간(S_1), 데이터 충전기간(S_2), 발광기간(S_3)으로 구분된다.
- [0039] 데이터 입력기간(S_1)에는 해당 게이트 라인(GL)에 하이 논리의 게이트 온 전압이 2 수평기간 동안 공급된다. 이에 따라, 각 서브 화소(P)의 제 1 스위칭 소자(T_1)는 2 수평기간 동안 턴-온되며, 1 수평기간인 데이터 입력기간(S_1)에 데이터 라인(DL)으로부터의 데이터 전압이 제 1 스위칭 소자(T_1)를 통해 제 1 노드(N_1) 및 스토리지 캐패시터(C)로 공급된다.
- [0040] 데이터 충전기간(S_2)에는 다음단 게이트 라인에 하이 논리의 게이트 온 전압이 2 수평 기간 동안 공급된다. 이에, 제 2 스위칭 소자(T_2)는 다음단 게이트 라인의 게이트 온 전압에 의해 2 수평기간 동안 턴-온되어 상기 보상 전압(V_{ref})을 제 2 노드(N_2)로 공급한다. 이때, 구동 스위칭 소자(DT)는 순방향 다이오드가 되므로, 제 1 스위칭 소자(T_1)가 턴-온 된 상태의 구동 스위칭 소자(DT)의 게이트 전극 즉, 제 1 노드(N_1)에는 구동 스위칭 소자(DT)의 문턱전압(V_{th})이 샘플링된다. 그리고, 제 1 스위칭 소자(T_1)가 턴-오프되면 구동 스위칭 소자(DT)의 소스 전극에는 고전위 전압인 제 1 전원신호(VDD)가 공급되므로 제 1 전원신호(VDD)와 구동 스위칭 소자(DT)의 문턱 전압의 차전압($VDD-V_{th}$)이 출력된다.
- [0041] 이 후, 발광 기간(S_3)에는 제 1 및 제 2 스위칭 소자(T_1, T_2)가 모두 턴-오프되고 스토리지 캐패시터(C)의 양단의 전압은 화소 회로에 전류 패스가 형성되어 있지 않기 때문에 일정하게 유지된다. 따라서, 제 1 노드(N_1)의 전압 변화량($V_{ref}-V_{data}$)은 일정하게 유지되고 구동 스위칭 소자(DT)는 게이트-소스 전극 간의 전압에 의해 턴-온 상태를 유지하여 발광 다이오드(OLED)를 발광시킨다.
- [0042] 이상에서 상술한 바와 같이, 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시장치와 그 구동방법은 각 서브 화소(P)의 화소 회로들이 다음단 게이트 라인의 게이트 온 신호를 공급받아 구동 스위칭 소자(DT)를 구동하는 센싱 신호로 이용할 수 있도록 한다. 이에, 각 서브 화소(P) 구조는 화소 회로에 충전되는 영상 전압을 보상하면서도 화소 회로의 구조 및 배선 구조를 단순화시킬 수 있다. 특히, 각각의 수평 라인 단위로는 하나씩의 게이트 라인만 구성되어 화소 개구율을 높이고 표시 화질을 더욱 향상시킬 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

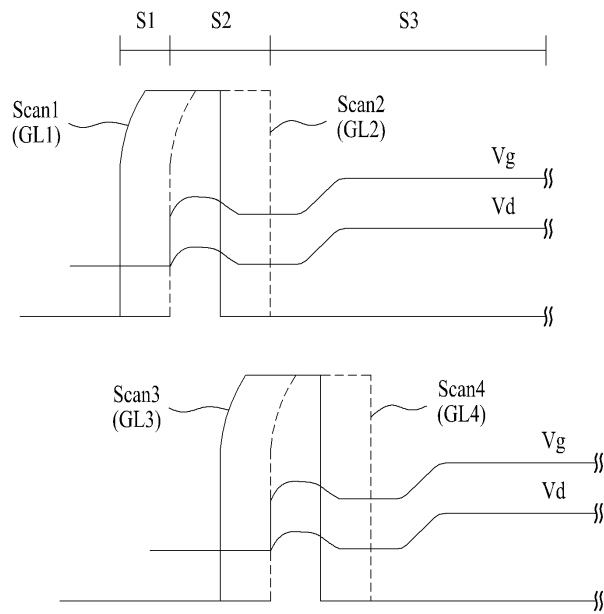
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	有机LED显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR102028995B1	公开(公告)日	2019-10-07
申请号	KR1020130076025	申请日	2013-06-28
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	추교섭 한화동		
发明人	추교섭 한화동		
IPC分类号	G09G3/30		
CPC分类号	G09G3/3258 G09G2300/0465		
代理人(译)	Bakyoungbok		
审查员(译)	贞茵		
其他公开文献	KR1020150002323A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种有机发光二极管显示装置及其驱动方法。该装置包括具有多个子像素的显示面板，其中在每个水平线上形成的子像素连接到同一水平线上的栅极线，并且进一步连接到下一条水平线上的栅极线以进一步接收来自下一条水平线上的栅极线的栅极导通信号以显示图像，将第一和第二电源信号提供给显示面板的电源线并将补偿电压提供给补偿电源线的电源以及定时控制器，用于安排外部输入视频数据，以适合于显示面板的驱动，并控制栅极和数据驱动器，以便基于由补偿电压补偿的数据电压来显示图像。

