



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년02월11일
(11) 등록번호 10-2066096
(24) 등록일자 2020년01월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2016.01)

(21) 출원번호 10-2013-0166836

(22) 출원일자 2013년12월30일

심사청구일자 2018년11월26일

(65) 공개번호 10-2015-0077897

(43) 공개일자 2015년07월08일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020100064621 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

오충완

경기 오산시 은여울로17번길 8, 205호 (필동, 신
홍연립)

나세환

경기 파주시 가람로116번길 130, 706동 1904호 (와
동동, 가람마을7단지한라비발디)

박영주

서울 성동구 성수일로8길 47, 102동 2201호 (성수
동2가, 성수롯데캐슬파크)

(74) 대리인

박영복

전체 청구항 수 : 총 10 항

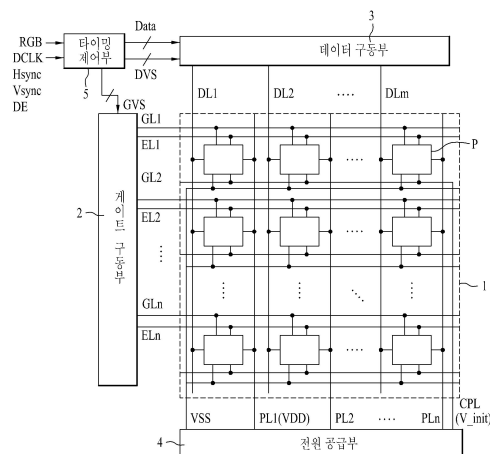
심사관 : 하정균

(54) 발명의 명칭 유기 발광 다이오드 표시장치와 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은 유기 발광 다이오드 표시패널의 각 서브 화소들이 보상 기준전압으로 데이터 전압을 보상하여 영상을 표시하도록 함과 아울러 데이터 전압 보상시 노이즈 영향을 최소화하여 화질 개선 효율성을 향상시킬 수 있도록 한 유기 발광 다이오드 표시장치와 그 구동방법에 관한 것으로, 복수의 서브 화소들이 보상 기준전압으로 데이터 전압을 보상하여 영상을 표시하도록 형성된 표시패널; 상기 표시패널의 게이트 라인과 발광 제어라인들을 구동하는 게이트 구동부; 및 상기 표시패널의 제 1 및 제 2 전원 라인들에 고전위 및 저전위 전압을 각각 공급함과 아울러 보상 전원라인으로는 보상 기준전압을 공급하는 전원 공급부를 구비하고, 상기 각 서브 화소들은 상기 저전위 전압 또는 외부로부터의 직류 전압을 적어도 하나의 캐패시터 기준점 전압으로 공급받아 상기 적어도 하나의 캐패시터를 통해 상기 보상 기준전압을 충전 및 방전시켜 상기 데이터 전압을 보상하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

복수의 서브 화소들이 보상 기준전압으로 데이터 전압을 보상하여 영상을 표시하도록 형성된 표시패널;

상기 표시패널의 게이트 라인과 발광 제어라인들을 구동하는 게이트 구동부; 및

상기 표시패널의 제 1 및 제 2 전원 라인들에 고전위 및 저전위 전압을 각각 공급함과 아울러 보상 전원라인으로 보상 기준전압을 공급하는 전원 공급부를 구비하고,

상기 각 서브 화소들은 상기 저전위 전압 또는 외부로부터의 직류 전압을 적어도 하나의 캐패시터 기준점 전압으로 공급받아 상기 적어도 하나의 캐패시터를 통해 상기 보상 기준전압을 충전 및 방전시켜 상기 데이터 전압을 보상하며,

1 프레임 기간이 초기화 기간, 샘플링 기간, 데이터 주입 기간, 및 발광 기간으로 구분되고, 상기 게이트 구동부에서 상기 발광 제어라인들을 구동하는 발광 제어신호는, 상기 초기화 기간 및 상기 데이터 주입 기간에는 턴-오프 레벨을 유지하고, 상기 샘플링 기간 및 상기 발광 기간에는 턴-온 레벨을 유지하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 서브 화소들 중 적어도 한 서브 화소는

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

상기 제 1 스위칭 소자는 상기 게이트 라인을 통해 공급되는 스캔 신호에 따라 턴-온되어 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 스캔신호나 이전단의 스캔신호에 따라 턴-온 또는 턴-오프 되며, 턴-온시 보상 전압으로 인가되는 상기 보상 기준전압을 상기 구동 스위칭 소자의 소스 단자와 상기 제 2 커패시터 및 발광 다이오드가 공통으로 접속된 제 2 노드로 공급하며,

상기 발광 제어 스위칭 소자는 상기 발광 제어신호에 따라 턴-온 또는 턴-오프 되며, 턴-온시 고전위 전압을 상기 구동 스위칭 소자의 드레인 전극과 서로 연결시키고,

상기 구동 스위칭 소자는 상기 발광 제어 스위칭 소자를 통해 소스 전극에 고전위 전압이 공급되면, 상기 제 1 노드의 전압레벨에 따라 상기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어함으로써 상기 발광 다이오드의 발광량을 조절하며,

상기의 제 2 커패시터는 상기 제 2 노드와 상기 저전위 전압이 공급되는 상기 제 2 전원라인 간에 구성되어 상기 저전위 전압을 기준점 전압으로 입력받아 상기 제 2 노드의 전압을 충전 및 방전시킴으로써 상기 제 2 노드의 전압 및 상기 발광 다이오드로 인가되는 전압을 유지시키는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제 2 커패시터는

상기 저전위 전압을 상기 기준점 전압으로 입력받아 상기 초기화 기간에는 상기 제 2 노드를 통해 입력되는 상기의 보상 기준전압을 충전하고, 상기 발광 기간에 방전되어 상기 제 2 노드의 전압 및 상기 발광 다이오드로

인가되는 전압을 유지시키는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제 2 전원 라인은

상기 각 서브 화소들의 화소 회로가 구성되는 기관상에 상기 각 게이트 라인 방향을 따라 매 수평 라인 단위로 형성되어 상기 각 서브 화소들의 제 2 캐패시터로 상기 저전위 전압을 공급하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 제 2 캐패시터는

상기 제 2 노드와 외부로부터 인가되는 직류 전압원 간에 구성되어 상기 외부의 직류 전압을 기준점 전압으로 입력받아 상기 제 2 노드의 전압을 충전 및 방전시킴으로써 상기 제 2 노드의 전압 및 발광 다이오드로 인가되는 전압을 유지시키는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치.

청구항 6

복수의 서브 화소들이 보상 기준전압으로 데이터 전압을 보상하여 영상을 표시하도록 형성된 표시패널을 구비한 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동방법에 있어서,

상기 표시패널의 게이트 라인과 발광 제어라인들을 구동하는 단계;

상기 표시패널의 제 1 및 제 2 전원 라인들에 고전위 및 저전위 전압을 각각 공급함과 아울러 보상 전원라인으로 보상 기준전압을 공급하는 단계를 포함하고,

상기 각 서브 화소들은 상기 저전위 전압 또는 외부로부터의 직류 전압을 적어도 하나의 캐패시터 기준점 전압으로 공급받아 상기 적어도 하나의 캐패시터를 통해 상기 보상 기준전압을 충전 및 방전시켜 상기 데이터 전압을 보상하며

1 프레임 기간이 초기화 기간, 샘플링 기간, 데이터 주입 기간, 및 발광 기간으로 구분되고, 상기 발광 제어라인들을 구동하는 발광 제어신호는, 상기 초기화 기간 및 상기 데이터 주입 기간에는 턴-오프 레벨을 유지하고, 상기 샘플링 기간 및 상기 발광 기간에는 턴-온 레벨을 유지하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 복수의 서브 화소들 중 적어도 한 서브 화소는

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

상기 제 1 스위칭 소자는 상기 게이트 라인을 통해 공급되는 스캔 신호에 따라 턴-온되어 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 스캔신호나 이전단의 스캔신호에 따라 턴-온 또는 턴-오프 되며, 턴-온시 보상 전압으로 인가되는 상기 보상 기준전압을 상기 구동 스위칭 소자의 소스 단자와 상기 제 2 캐패시터 및 발광 다이오드가 공통으로 접속된 제 2 노드로 공급하며,

상기 발광 제어 스위칭 소자는 상기 발광 제어신호에 따라 턴-온 또는 턴-오프 되며, 턴-온시 고전위 전압을 상기 구동 스위칭 소자의 드레인 전극과 서로 연결시키고,

상기 구동 스위칭 소자는 상기 발광 제어 스위칭 소자를 통해 소스 전극에 고전위 전압이 공급되면, 상기 제 1

노드의 전압레벨에 따라 상기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어함으로써 상기 발광 다이오드의 발광량을 조절하며,

상기의 제 2 캐패시터는 상기 제 2 노드와 상기 저전위 전압이 공급되는 상기 제 2 전원라인 간에 구성되어 상기 저전위 전압을 기준점 전압으로 입력받아 상기 제 2 노드의 전압을 충전 및 방전시킴으로써 상기 제 2 노드의 전압 및 상기 발광 다이오드로 인가되는 전압을 유지시키는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제 2 캐패시터는

상기 저전위 전압을 상기 기준점 전압으로 입력받아 상기 초기화 기간에는 상기 제 2 노드를 통해 입력되는 상기의 보상 기준전압을 충전하고, 상기 발광 기간에 방전되어 상기 제 2 노드의 전압 및 상기 발광 다이오드로 인가되는 전압을 유지시키는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제 2 전원 라인

상기 각 서브 화소들의 화소 회로가 구성되는 기판상에 상기 각 게이트라인 방향을 따라 매 수평 라인 단위로 형성되어 상기 각 서브 화소들의 제 2 캐패시터로 상기 저전위 전압을 공급하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 제 2 캐패시터는

상기 제 2 노드와 외부로부터 인가되는 직류 전압원 간에 구성되어 상기 외부의 직류 전압을 기준점 전압으로 입력받아 상기 제 2 노드의 전압을 충전 및 방전시킴으로써 상기 제 2 노드의 전압 및 발광 다이오드로 인가되는 전압을 유지시키는 것을 특징으로 하는 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 다이오드 표시패널의 각 서브 화소들이 보상 기준전압으로 데이터 전압을 보상하여 영상을 표시하도록 함과 아울러 데이터 전압 보상시 노이즈 영향을 최소화하여 화질 개선 효율성을 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 제어신호들에 각각 응답하여 데이터 신호를 커패시터에 충전한다. 그리고, 구동 트랜지스터는 별도의 발광 신호에 응답하여 커패시터에 충전된 영상 전압의 크기에 대응하고

록 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류의 크기를 조절함으로써, 각 화소의 계조를 조절한다.

[0005] 근래에는 고해상도의 영상을 표시하기 위한 화소 구조들이 다양하게 대두되고 있지만, 화소 구조나 화소 구동 기간 등을 단순화시키기에는 한계가 있어 고해상도 패널을 설계 및 구현하기에도 한계가 있었다.

[0006] 이에, 최근에는 서로 인접한 서브 화소들을 구동하기 위한 구동 신호들과 발광 제어신호를 서로 오버랩(Overlap)시켜 구동함으로써, 각 서브 화소들의 데이터 전압 충전 및 보상 기간 등을 늘릴 수 있는 방법이 제안 및 적용되기도 하였다.

[0007] 하지만, 데이터 전압 충전 기간을 늘이거나 데이터 전압 레벨을 특정 전압레벨로 보상할 수 있는 종래의 서브 화소들은 내부의 소자들이 외부에서 공급되는 전압원이나 구동 신호들의 노이즈 영향을 직접적으로 받기 때문에 표시 화질이 저하되는 등의 여러 문제가 발생하였다. 예를 들어, 각 서브 화소의 화소 회로를 이루는 소자들 중 데이터 전압을 충/방전시키도록 구성된 캐패시터나, 데이터 전압 레벨을 보상하도록 구성된 캐패시터 등은 외부에서 공급되는 전압원이나 구동신호 공급라인들과 직접적으로 접속된다. 이에, 종래의 각 화소 회로들은 외부에서 공급되는 전압원이나 구동 신호들의 노이즈 영향을 직접적으로 받기 때문에 노이즈에 취약하고 결과적으로는 화질 저하 등의 다양한 문제들이 발생하였다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 유기 발광 다이오드 표시패널의 각 서브 화소들이 보상 기준전압으로 데이터 전압을 보상하여 영상을 표시하도록 함과 아울러 데이터 전압 보상시 노이즈 영향을 최소화하여 화질 개선 효율성을 향상시킬 수 있도록 한 유기 발광 다이오드 표시장치와 그 구동방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치는 복수의 서브 화소들이 보상 기준전압으로 데이터 전압을 보상하여 영상을 표시하도록 형성된 표시패널; 상기 표시패널의 게이트 라인과 발광 제어라인들을 구동하는 게이트 구동부; 및 상기 표시패널의 제 1 및 제 2 전원 라인들에 고전위 및 저전위 전압을 각각 공급함과 아울러 보상 전원라인으로는 보상 기준전압을 공급하는 전원 공급부를 구비하고, 상기 각 서브 화소들은 상기 저전위 전압 또는 외부로부터의 직류 전압을 적어도 하나의 캐패시터 기준점 전압으로 공급받아 상기 적어도 하나의 캐패시터를 통해 상기 보상 기준전압을 충전 및 방전시켜 상기 데이터 전압을 보상하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 상기 복수의 서브 화소들 중 적어도 한 서브 화소는 제 1 및 제 2 스위칭 소자, 발광 제어 스위칭 소자, 구동 스위칭 소자, 그리고 제 1 및 제 2 커패시터를 구비하여 구성되고, 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 스캔신호나 이전단의 스캔신호에 따라 턴-온 또는 턴-오프 되며, 턴-온시 보상 전압으로 인가되는 상기 보상 기준전압을 상기 구동 스위칭 소자의 소스 단자와 상기 제 2 캐패시터 및 발광 다이오드가 공통으로 접속된 제 2 노드로 공급하며, 상기 발광 제어 스위칭 소자는 발광 제어신호에 따라 턴-온 또는 턴-오프 되며, 턴-온시 고전위 전압을 상기 구동 스위칭 소자의 드레인 전극과 서로 연결시키고, 상기 구동 스위칭 소자는 상기 발광 제어 스위칭 소자를 통해 소스 전극에 고전위 전압이 공급되면, 상기 제 1 노드의 전압레벨에 따라 상기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어함으로써 상기 발광 다이오드의 발광량을 조절하며, 상기의 제 2 캐패시터는 상기 제 2 노드와 상기 저전위 전압이 공급되는 상기 제 2 전원라인 간에 구성되어 상기 저전위 전압을 기준점 전압으로 입력받아 상기 제 2 노드의 전압을 충전 및 방전시킴으로써 상기 제 2 노드의 전압 및 상기 발광 다이오드로 인가되는 전압을 유지시키는 것을 특징으로 한다.

[0011] 상기 제 2 캐패시터는 상기 저전위 전압을 상기 기준점 전압으로 입력받아 초기화 기간에는 상기 제 2 노드를 통해 입력되는 상기의 보상 기준전압을 충전하고, 발광 기간에 방전되어 상기 제 2 노드의 전압 및 상기 발광 다이오드로 인가되는 전압을 유지시키는 것을 특징으로 한다.

[0012] 상기 제 2 전원 라인은 상기 각 서브 화소들의 화소 회로가 구성되는 기판상에 상기 각 게이트 라인 방향을 따라 매 수평 라인 단위로 형성되어 상기 각 서브 화소들의 제 2 캐패시터로 상기 저전위 전압을 공급하는 것을

특징으로 한다.

- [0013] 상기 제 2 캐패시터는 상기 제 2 노드와 외부로부터 인가되는 직류 전압원 간에 구성되어 상기 외부의 직류 전압을 기준점 전압으로 입력받아 상기 제 2 노드의 전압을 충전 및 방전시킴으로써 상기 제 2 노드의 전압 및 발광 다이오드로 인가되는 전압을 유지시키는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동방법은 복수의 서브 화소들이 보상 기준전압으로 데이터 전압을 보상하여 영상을 표시하도록 형성된 표시패널을 구비한 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동방법에 있어서, 상기 표시패널의 게이트 라인과 발광 제어라인들을 구동하는 단계; 상기 표시패널의 제 1 및 제 2 전원 라인들에 고전위 및 저전위 전압을 각각 공급함과 아울러 보상 전원라인으로는 보상 기준전압을 공급하는 단계를 포함하고, 상기 각 서브 화소들은 상기 저전위 전압 또는 외부로부터의 직류 전압을 적어도 하나의 캐패시터 기준점 전압으로 공급받아 상기 적어도 하나의 캐패시터를 통해 상기 보상 기준전압을 충전 및 방전시켜 상기 데이터 전압을 보상하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 상기 복수의 서브 화소들 중 적어도 한 서브 화소는 제 1 및 제 2 스위칭 소자, 발광 제어 스위칭 소자, 구동 스위칭 소자, 그리고 제 1 및 제 2 커패시터를 구비하여 구성되고, 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 스캔신호나 이전단의 스캔신호에 따라 턴-온 또는 턴-오프 되며, 턴-온시 보상 전압으로 인가되는 상기 보상 기준전압을 상기 구동 스위칭 소자의 소스 단자와 상기 제 2 캐패시터 및 발광 다이오드가 공통으로 접속된 제 2 노드로 공급하며, 상기 발광 제어 스위칭 소자는 발광 제어신호에 따라 턴-온 또는 턴-오프 되며, 턴-온시 고전위 전압을 상기 구동 스위칭 소자의 드레인 전극과 서로 연결시키고, 상기 구동 스위칭 소자는 상기 발광 제어 스위칭 소자를 통해 소스 전극에 고전위 전압이 공급되면, 상기 제 1 노드의 전압레벨에 따라 상기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어함으로써 상기 발광 다이오드의 발광량을 조절하며, 상기의 제 2 캐패시터는 상기 제 2 노드와 상기 저전위 전압이 공급되는 상기 제 2 전원라인 간에 구성되어 상기 저전위 전압을 기준점 전압으로 입력받아 상기 제 2 노드의 전압을 충전 및 방전시킴으로써 상기 제 2 노드의 전압 및 상기 발광 다이오드로 인가되는 전압을 유지시키는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 상기 제 2 캐패시터는 상기 저전위 전압을 상기 기준점 전압으로 입력받아 초기화 기간에는 상기 제 2 노드를 통해 입력되는 상기의 보상 기준전압을 충전하고, 발광 기간에 방전되어 상기 제 2 노드의 전압 및 상기 발광 다이오드로 인가되는 전압을 유지시키는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0017] 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명의 유기 발광 다이오드 표시장치와 그 구동방법은 유기 발광 다이오드 표시패널의 각 서브 화소들이 보상 기준전압으로 데이터 전압을 보상하여 영상을 표시하도록 함과 아울러 데이터 전압 보상시 노이즈 영향을 최소화하여 화질 개선 효율성을 향상시키고, 그 신뢰성 또한 더욱 높일 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 어느 한 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 어느 한 서브 화소를 나타낸 등가 회로도이다.
- [0021] 도 1에 도시된 유기 발광 다이오드 표시장치는 복수의 서브 화소(P)들이 보상 기준전압(V_{init})으로 데이터 전압을 보상하여 영상을 표시하도록 형성된 표시패널(1); 표시패널(1)의 게이트 라인(GL1 내지 GLn)과 발광 제어

라인(EL1 내지 ELn)들을 구동하는 게이트 구동부(2); 표시패널(1)의 데이터 라인(DL1 내지 DLm)들을 구동하는 데이터 구동부(3); 표시패널(1)의 제 1 및 제 2 전원라인(PL1 내지 PLn, VL)들에 고전위 및 저전위 전압(VDD, VSS)을 각각 공급함과 아울러 보상 전원라인(CPL)으로는 보상 기준전압(V_{init}, 또는 초기화 전압)을 공급하는 전원 공급부(4); 및 외부로부터의 영상 데이터를 상기 표시패널(1)의 구동에 알맞게 정렬하여 데이터 구동부(3)로 공급하는 타이밍 제어부(5)를 구비한다. 여기서, 각각의 서브 화소(P)들은 저전위 전압(VSS) 또는 외부로부터의 직류 전압을 적어도 하나의 캐패시터 기준점 전압으로 공급받아 적어도 하나의 캐패시터를 통해 상기 보상 기준전압(V_{init})을 충전 및 방전시켜 데이터 전압을 보상한다.

[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 전원라인(CPL), 발광 제어라인(EL), 제 1 및 제 2 전원라인(PL1 내지 PLn, VL)들에 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] 각 서브 화소(P)들의 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(Cst, Cdt)를 구비하여 구성된다.

[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 신호(Scan)에 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 단자 및 제 1 커패시터(Cst)가 공통으로 접속된 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 보상 전압으로 인가되는 보상 기준전압(V_{init})을 제 2 노드(N2)로 공급한다. 제 2 노드(N2)는 구동 스위칭 소자(DT)의 소스 단자와 제 2 커패시터(Cdt) 및 발광 다이오드(OLED)가 공통으로 접속된 노드이다. 제 2 스위칭 소자(T2)는 매 수평 기간 중 샘플링 기간과 발광 기간에 턴-온 되어 데이터 전압이 보상될 수 있도록 보상 기준전압(V_{ini})을 제 2 노드(N2)에 공급한다.

[0027] 발광 제어 스위칭 소자(ET)는 발광 신호(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 발광 제어 스위칭 소자(ET)를 통해 소스 전극에 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] 제 1 커패시터(Cst)는 제 1 및 제 2 노드(N1, N2) 간에 구성되어 제 2 노드(N2)의 전압(VS)을 기준점 전압으로 입력받아 제 1 노드(N1)의 전압을 충전 및 방전시킴으로써, 제 1 노드(N1)와 구동 스위칭 소자(DT)의 출력단 전압을 유지시킨다. 다시 말해, 제 1 커패시터(Cst)는 샘플링 기간과 데이터 주입 기간에 제 1 노드(N1)로 공급된 전압을 충전하고, 발광 기간에 방전되어 제 1 노드(N1)와 구동 스위칭 소자(DT)의 출력단 전압을 유지시킨다. 이러한, 제 1 커패시터(Cst)는 샘플링 기간과 데이터 주입 기간에 플로팅된 상태의 제 2 노드 전압(Vs)을 기준점 전압으로 입력받아 제 1 노드(N1)의 전압을 충전하고, 발광 기간에는 방전된다. 제 1 및 제 2 노드(N1, N2) 간에 구성된 제 1 커패시터(Cst)는 외부 신호나 전압원을 직접적으로 공급받지 않기 때문에 외부 신호나 전압원에 따른 노이즈 영향이 미미하다.

[0030] 제 2 커패시터(Cdt)는 제 2 노드(N2)와 저전위 전압(VSS)이 공급되는 제 2 전원라인(VL) 간에 구성되어 저전위 전압(VSS)을 기준점 전압으로 입력받아 제 2 노드(N2)의 전압을 충전 및 방전시킴으로써, 제 2 노드(N2)의 전압 및 발광 다이오드(OLED)로 인가되는 전압을 유지시킨다. 다시 말해, 제 2 커패시터(Cdt)는 초기화 기간에 제 2 노드(N2)로 공급되는 보상 기준전압(V_{init})을 충전하고, 발광 기간에 방전된다. 이러한, 제 2 커패시터(Cdt)는 외부로부터 입력되는 전압원들 중 전압 레벨 변동이 가장 작은 상기의 저전위 전압(VSS)을 기준점 전압으로

입력받아 초기화 기간에는 보상 기준전압(V_{init})을 충전하고, 발광 기간에 방전되어 제 2 노드($N2$)의 전압 및 발광 다이오드(OLED)로 인가되는 전압을 유지시킨다. 제 2 캐패시터(Cdt)는 외부로부터의 저전위 전압(VSS)을 기준점 전압으로 입력받긴 하지만, 저전위 전압(VSS)은 외부로부터 입력되는 전압원이나 신호들 중 가장 전압 변동이 작기 때문에 노이즈의 영향을 최소화할 수 있다.

[0031] 고전위 전압(VDD)의 경우는 직류 전압이긴 하지만 매 수평 라인 단위로 서브 화소들이 순차 구동하고 발광함에 따라 고전위 전압(VDD)의 레벨은 매 수평 라인 단위로 영향을 받아 변동하게 된다. 만일, 이러한 고전위 전압(VDD)이 제 2 캐패시터(Cdt)의 기준점 전압으로 입력된다면, 제 2 캐패시터(Cdt)의 충방전 전압 레벨은 매 수평 라인 단위로 영향을 받아 흔들릴 수 있다. 이에, 제 2 캐패시터(Cdt)는 가장 전압 변동이 작은 저전위 전압(VSS)을 기준점 전압으로 입력받아 노이즈 영향을 최소화함이 바람직하다.

[0032] 이를 위해, 상기 제 2 전원라인(VL)은 각 서브 화소들의 화소 회로가 구성되는 기판(예를 들어, 하부 기판)상에 각 게이트 라인($GL1$ 내지 GLn) 방향을 따라 매 수평 라인 단위로 형성되어 각 서브 화소들의 제 2 캐패시터(Cdt)로 상기 저전위 전압(VSS)을 공급한다. 일반적으로, 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극이나 캐소드 전극에만 저전위 전압(VSS)을 공급하는 경우에는 화소 회로들이 구성되지 않는 기판(예를 들어, 상부 기판)에만 제 2 전원라인(VL)이 형성된다. 하지만, 본 발명에서는 각 서브 화소들의 화소 회로로 저전위 전압(VSS)을 공급하기 위해 화소 회로가 구성되는 기판에도 제 2 전원라인(VL)을 구성한다.

[0033] 한편, 제 2 캐패시터(Cdt)는 저전위 전압(VSS)이 아닌 외부로부터 인가되는 직류 전압을 기준점 전압으로 입력받을 수도 있다. 즉, 제 2 캐패시터(Cdt)는 제 2 노드($N2$)와 외부로부터 인가되는 직류 전압원과 제 2 노드($N2$) 간에 구성되어 외부의 직류 전압을 기준점 전압으로 입력받아 제 2 노드($N2$)의 전압을 충전 및 방전시킴으로써, 제 2 노드($N2$)의 전압 및 발광 다이오드(OLED)로 인가되는 전압을 유지시킬 수도 있다. 이 경우에는 제 2 전원라인(VL)과 같은 구성으로 직류 전압을 각 화소 회로로 공급하는 직류 전압 공급라인을 형성함으로써, 각 서브 화소들의 화소 회로에 직류 전압을 공급할 수 있다. 별도로 공급되는 직류 전압은 노이즈 영향이 없기 때문에 제 2 캐패시터(Cdt)가 노이즈 영향을 받지 않도록 할 수 있다.

[0034] 각 서브 화소의 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.

[0035] 게이트 구동부(2)는 타이밍 제어부(5)로부터의 게이트 제어신호(GVS) 예를 들어, 게이트 스타트 펄스(GSP; Gate Start Pulse)와 복수의 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.

[0036] 또한, 게이트 구동부(2)는 하이 또는 로우 논리의 발광 제어 신호($EM1$ 내지 EMn)들을 순차적으로 생성하여 각각의 발광 제어 라인들($EL1$ 내지 ELn)에 공급한다. 여기서, 순차적으로 출력되는 발광 제어 신호($EM1$ 내지 EMn)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.

[0037] 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. 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.

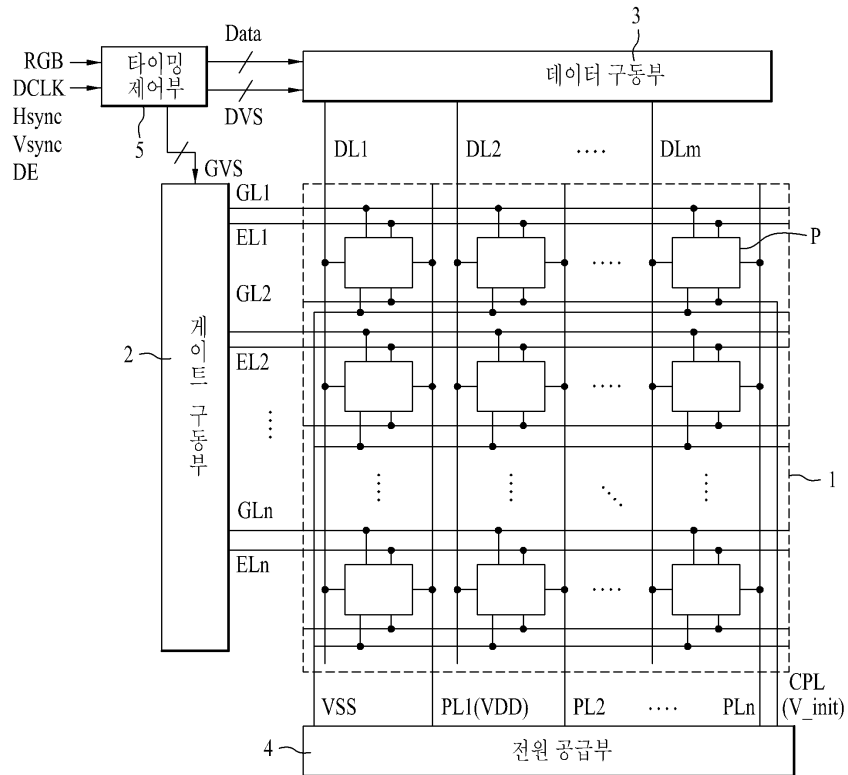
[0038] 타이밍 제어부(5)는 외부로부터 입력되는 영상 데이터(RGB)를 표시패널(1)의 크기 및 해상도 등에 알맞게 정렬하고 정렬된 디지털 영상 데이터(Data)를 데이터 구동부(3)에 공급한다. 그리고, 타이밍 제어부(5)는 외부로부터 입력되는 동기신호들 예를 들어, 도트클럭(DCLK), 데이터 인에이블 신호(DE), 수평 동기신호(Hsync), 수직 동기신호(Vsync) 등을 이용하여 게이트 및 데이터 제어신호(GVS, DVS)를 생성하고 이를 게이트 구동부(2)와 데이터 구동부(3)에 각각 공급한다. 특히, 타이밍 제어부(5)는 게이트 구동부(2)가 각 서브 화소(P)들의 구동기간

중 보상 기준전압(V_{init})이 공급되는 기간에 각 발광 제어신호(EM1 내지 EMn)를 턴-오프 레벨로 공급할 수 있도록 게이트 제어신호(GVS)를 생성하여 게이트 구동부(2)로 공급한다.

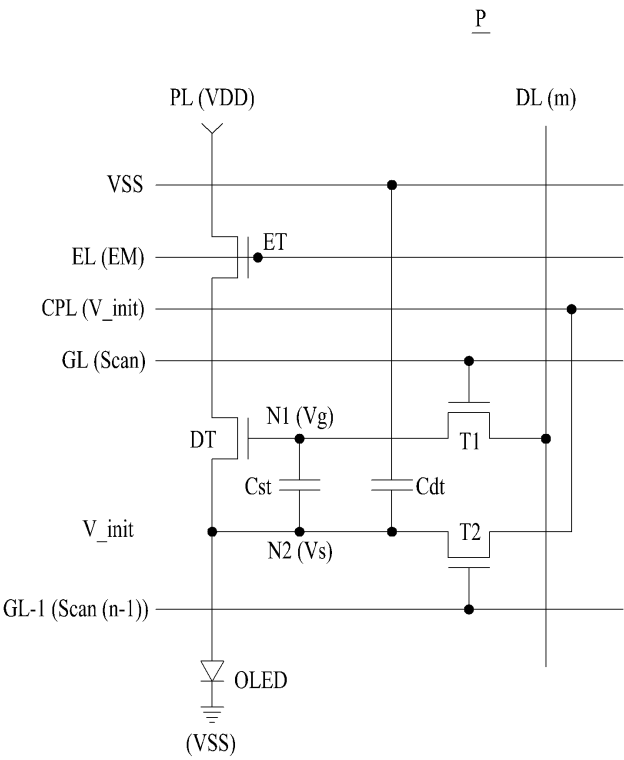
- [0039] 도 3은 본 발명에 따른 유기 발광 다이오드 표시장치의 구동방법을 설명하기 위한 파형도이다. 그리고, 도 4는 각 서브 화소의 화소 회로의 구동시 제 1 및 제 2 노드별 전압 변화량을 나타낸 타이밍도이다.
- [0040] 도 3과 도 4를 참조하면, 각 서브 화소 별 프레임 기간이나 1수평 라인의 구동 기간은 초기화 기간(intial), 샘플링 기간(sampling), 데이터 주입 기간(writing), 발광 기간으로 각각 구분되어 구동될 수 있다. 이때, 이전 단 수평 기간을 이용해서도 초기화는 가능하다.
- [0041] 먼저, 초기화 기간(Intial)에는 제 1 및 제 2 스위칭 소자(T1,T2)가 턴-온 된다. 이러한 초기화 기간에 제 1 및 제 2 노드(N1,N2)가 미리 설정된 보상 기준전압(V_{ini})으로 초기화된다. 초기화 기간에는 각 발광 제어신호(EM1 내지 EMn)가 턴-오프 레벨로 유지 및 공급됨으로써 발광 제어 스위칭 소자(ET)가 턴-오프 상태를 유지한다. 이에, 구동 스위칭 소자(DT)를 비롯한 제 1 노드(N1)에는 고전위 전압(VDD)이 공급되지 않는다.
- [0042] 샘플링 기간(Sampling)에는 발광 제어 스위칭 소자(ET)와 구동 스위칭 소자(DT)가 턴-온된 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(V_{th})을 센싱하게 된다. 이때, 제 2 노드(N2)의 전압레벨은 보상 기준전압(V_{ini})에서 " $VDD-V_{th}$ "으로 수렴하게 된다.
- [0043] 데이터 주입 기간(Data writing)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.
- [0044] 다음의 발광 기간에는 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.
- [0045] 이상에서 상술한 바와 같이, 본 발명에서는 유기 발광 다이오드 표시패널(1)의 각 서브 화소(P)들이 보상 기준 전압(V_{init})으로 데이터 전압을 보상하여 영상을 표시하도록 함과 아울러, 데이터 전압 보상시 노이즈 영향을 최소화하여 화질 개선 효율성을 향상시키고, 그 신뢰성 또한 더욱 높일 수 있다.
- [0046] 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

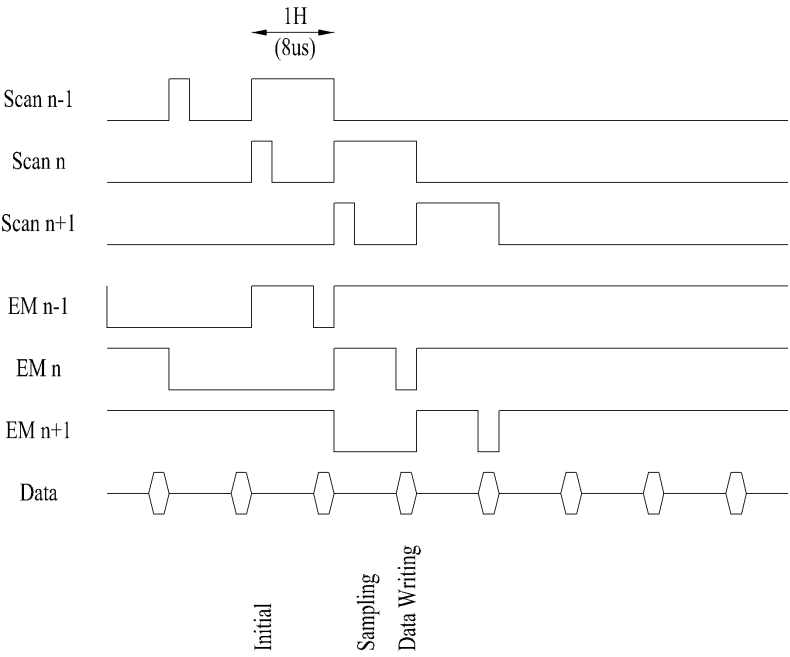
도면1



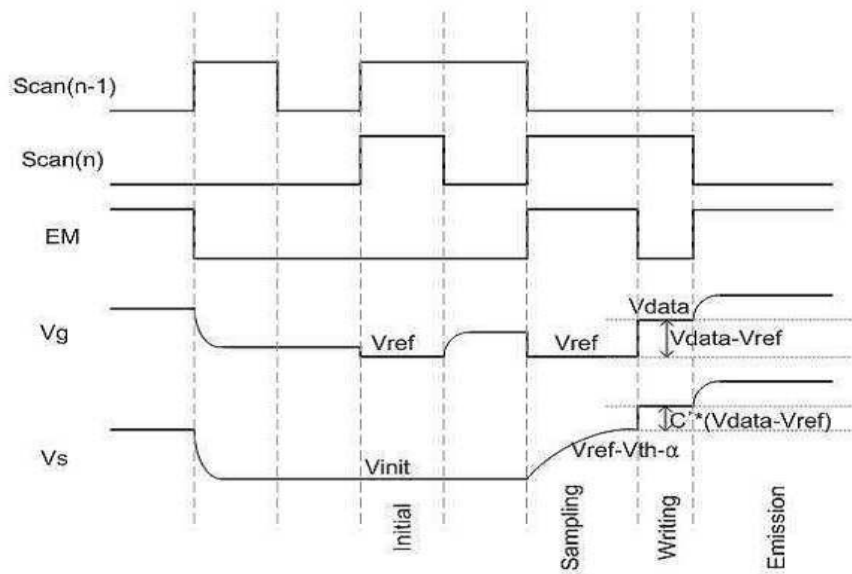
도면2



도면3



도면4



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 7

【변경전】

상기 데이터 라인으로부터의

【변경후】

데이터 라인으로부터의

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 2

【변경전】

상기 데이터 라인으로부터의

【변경후】

데이터 라인으로부터의

专利名称(译)	有机发光二极管显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR102066096B1	公开(公告)日	2020-02-11
申请号	KR1020130166836	申请日	2013-12-30
[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	오충완 나세환 박영주		
发明人	오충완 나세환 박영주		
IPC分类号	G09G3/32		
代理人(译)	Bakyoungbok		
审查员(译)	贞茵		
其他公开文献	KR1020150077897A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光二极管显示装置技术领域本发明涉及一种有机发光二极管显示装置，该有机发光二极管显示装置能够在有机发光二极管显示面板的各子像素以补偿基准电压补偿数据电压的同时，通过使像素的最小化来提高图像质量效率，从而显示图像。补偿数据电压时的噪声影响及其操作方法。该有机发光二极管显示装置包括：显示面板，形成为显示图像，以多个子像素用补偿基准电压补偿数据电压；以及栅极操作部分，用于操作显示面板的栅极线和发光控制线；电源部分，分别向显示面板的第一和第二电源线提供高电势电压和低电势电压，并向补偿电源线提供补偿参考电压，其中每个子像素接收低电势电压或外部直流电压作为至少一个电容器参考点电压，并通过至少一个电容器对补偿参考电压进行充电和放电来补偿数据电压。

