



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0070597

(43) 공개일자 2015년06월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0156999

(22) 출원일자 2013년12월17일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

김민철

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

김인환

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

전병근

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(74) 대리인

강신섭, 문용호, 이용우

전체 청구항 수 : 총 14 항

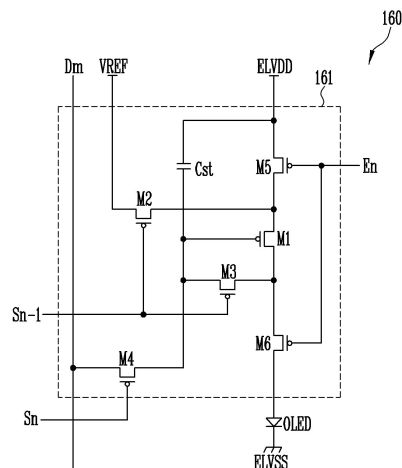
(54) 발명의 명칭 유기 전계 발광 표시 장치 및 이의 구동 방법

(57) 요약

본 발명은 유기 전계 발광 표시 장치 및 이의 구동 방법에 관한 것으로, 특히 정확한 휘도의 영상을 표시할 수 있는 유기 전계 발광 표시 장치 및 이의 구동 방법에 관한 것이다.

본 발명의 실시 예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치는 화소, 제2 기간 중에서 상기 화소의 발광 계조에 대응하는 제3 기간 동안 상기 화소의 구동 트랜지스터의 게이트 전극을 일정한 방전 속도로 방전하는 데이터 구동부, 주사선들로 주사 신호를 순차적으로 공급하는 주사 구동부 및 발광 제어선으로 발광 제어 신호를 공급하는 제어선 구동부를 포함하며, 상기 구동 트랜지스터의 상기 게이트 전극은 상기 제2 기간 이전의 제1 기간 동안 상기 구동 트랜지스터의 제1 전극과 제2 전극을 통해 인가되는 기준 전압에 의해 충전된다.

대표도 - 도3



명세서

청구범위

청구항 1

화소;

제2 기간 중에서 상기 화소의 발광 계조에 대응하는 제3 기간 동안 상기 화소의 구동 트랜지스터의 게이트 전극을 일정한 방전 속도로 방전하는 데이터 구동부;

주사선들로 주사 신호를 순차적으로 공급하는 주사 구동부; 및

발광 제어선으로 발광 제어 신호를 공급하는 제어선 구동부를 포함하며,

상기 구동 트랜지스터의 상기 게이트 전극은 상기 제2 기간 이전의 제1 기간 동안 상기 구동 트랜지스터의 제1 전극과 제2 전극을 통해 인가되는 기준 전압에 의해 충전되는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 데이터 구동부는,

영상 데이터에 응답하여 상기 화소에 대응하는 PWM 신호를 생성하는 PWM 신호 생성부;

일정한 기준 전류를 싱크(sink)하는 전류 싱크부; 및

상기 PWM 신호에 응답하여 턴-온되어 상기 전류 싱크부와 상기 화소에 대응하는 데이터선을 접속시키는 스위칭 트랜지스터를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 화소는,

유기 발광 다이오드; 및

제1 전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드를 통해 제2 전원으로 흐르는 전류를 제어하는 화소 회로를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 화소 회로는,

상기 기준 전압을 공급하는 기준 전압원과 상기 구동 트랜지스터의 상기 제1 전극 사이에 접속되며 상기 주사선들 중에서 이전 주사선으로 상기 주사 신호가 공급될 때 턴-온되는 제2 트랜지스터;

상기 구동 트랜지스터의 상기 게이트 전극과 상기 제2 전극 사이에 접속되며 상기 이전 주사선으로 상기 주사 신호가 공급될 때 턴-온되는 제3 트랜지스터;

데이터선과 상기 구동 트랜지스터의 상기 게이트 전극 사이에 접속되며 상기 주사선들 중에서 현재 주사선으로 상기 주사 신호가 공급될 때 턴-온되는 제4 트랜지스터;

상기 제1 전원과 상기 구동 트랜지스터의 상기 제1 전극 사이에 접속되며 상기 발광 제어선으로 상기 발광 제어 신호가 공급될 때 턴-온되는 제5 트랜지스터; 및

상기 구동 트랜지스터의 상기 제2 전극과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극 사이에 접속되며 상기 발광 제어선으로 상기 발광 제어 신호가 공급될 때 턴-온되는 제6 트랜지스터를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 화소 회로는,

상기 제1 전원과 상기 구동 트랜지스터의 상기 게이트 전극 사이에 접속되는 스토리지 커패시터를 더 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 제1 기간은 상기 이전 주사선으로 상기 주사 신호가 공급되는 기간이며,

상기 제2 기간은 상기 현재 주사선으로 상기 주사 신호가 공급되는 기간인 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 7

제4항에 있어서,

상기 발광 제어 신호는 상기 제1 기간과 상기 제2 기간 동안 상기 발광 제어선으로 공급되지 않는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 8

제4항에 있어서,

상기 구동 트랜지스터의 상기 제1 전극은 상기 제2 트랜지스터와 상기 제5 트랜지스터에 접속되고 상기 제2 전극은 상기 제3 트랜지스터와 상기 제6 트랜지스터에 접속되며 상기 게이트 전극은 상기 제3 트랜지스터와 상기 제4 트랜지스터에 접속되는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 9

제3항에 있어서,

상기 기준 전압은 상기 제1 전원의 전압보다 높은 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 구동 트랜지스터는 상기 제1 기간 동안 다이오드 접속되는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 11

화소들 각각의 구동 트랜지스터의 제1 전극과 제2 전극을 통해 게이트 전극으로 기준 전압을 인가하여 상기 게이트 전극을 충전하는 단계;

상기 화소들 각각의 발광 계조에 대응하는 방전 기간 동안 상기 구동 트랜지스터의 상기 게이트 전극을 일정한 방전 속도로 방전하는 단계; 및

상기 구동 트랜지스터의 상기 게이트 전극의 전압에 대응하는 전류를 제1 전원으로부터 유기 발광 다이오드를 통해 제2 전원으로 공급하는 단계를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 방전하는 단계는,

상기 발광 계조에 대응하는 펄스 폭을 갖는 PWM 신호를 생성하는 단계; 및

상기 PWM 신호에 응답하여 상기 게이트 전극으로부터 일정한 기준 전류를 싱크(sink)하는 단계를 포함하는 유기

전계 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 기준 전압은 상기 화소들 각각의 이전 주사선을 통해 주사 신호가 공급되는 제1 기간 동안 인가되고,

상기 일정한 기준 전류는 상기 화소들 각각의 현재 주사선을 통해 상기 주사 신호가 공급되는 제2 기간 중에서 상기 방전 기간 동안 싱크되는 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 기준 전압은 상기 제1 전원의 전압보다 높은 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 전계 발광 표시 장치 및 이의 구동 방법에 관한 것으로, 특히 정확한 휘도의 영상을 표시할 수 있는 유기 전계 발광 표시 장치 및 이의 구동 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 다양한 평판 표시 장치들이 개발되고 있다. 평판 표시 장치로는 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display), 전계 방출 표시 장치(Field Emission Display), 플라스마 표시 패널(Plasma Display Panel), 및 유기 전계 발광 표시 장치(Organic Light Emitting Display) 등이 있다.

[0003] 평판 표시 장치들 중에서 유기 전계 발광 표시 장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode : OLED)를 이용하여 화상을 표시한다. 이러한 유기 전계 발광 표시 장치는 빠른 응답속도를 가짐과 동시에 낮은 소비 전력으로 구동되는 장점이 있다.

[0004] 종래의 유기 전계 발광 표시 장치는 화소들 각각에 포함된 구동 트랜지스터의 문턱 전압에 의해 정확한 휘도의 영상을 표시하지 못할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명이 이루고자 하는 기술적인 과제는 화소들 각각의 구동 트랜지스터의 문턱 전압과 상관 없이 정확한 휘도의 영상을 표시할 수 있는 유기 전계 발광 표시 장치 및 이의 구동 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치는 화소, 제2 기간 중에서 상기 화소의 발광 계조에 대응하는 제3 기간 동안 상기 화소의 구동 트랜지스터의 게이트 전극을 일정한 방전 속도로 방전하는 데이터 구동부, 주사선들로 주사 신호를 순차적으로 공급하는 주사 구동부 및 발광 제어선으로 발광 제어 신호를 공급하는 제어선 구동부를 포함하며, 상기 구동 트랜지스터의 상기 게이트 전극은 상기 제2 기간 이전의 제1 기간 동안 상기 구동 트랜지스터의 제1 전극과 제2 전극을 통해 인가되는 기준 전압에 의해 충전된다.

[0007] 상기 데이터 구동부는 영상 데이터에 응답하여 상기 화소에 대응하는 PWM 신호를 생성하는 PWM 신호 생성부, 일정한 기준 전류를 싱크(sink)하는 전류 싱크부 및 상기 PWM 신호에 응답하여 턴-온되어 상기 전류 싱크부와 상기 화소에 대응하는 데이터선을 접속시키는 스위칭 트랜지스터를 포함할 수 있다.

[0008] 상기 화소는 유기 발광 다이오드 및 제1 전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드를 통해 제2 전원으로 흐르는 전

류를 제어하는 화소 회로를 포함할 수 있다.

- [0009] 상기 화소 회로는 상기 기준 전압을 공급하는 기준 전압원과 상기 구동 트랜지스터의 상기 제1 전극 사이에 접속되며 상기 주사선들 중에서 이전 주사선으로 상기 주사 신호가 공급될 때 턴-온되는 제2 트랜지스터, 상기 구동 트랜지스터의 상기 게이트 전극과 상기 제2 전극 사이에 접속되며 상기 이전 주사선으로 상기 주사 신호가 공급될 때 턴-온되는 제3 트랜지스터, 데이터선과 상기 구동 트랜지스터의 상기 게이트 전극 사이에 접속되며 상기 주사선들 중에서 현재 주사선으로 상기 주사 신호가 공급될 때 턴-온되는 제4 트랜지스터, 상기 제1 전원과 상기 구동 트랜지스터의 상기 제1 전극 사이에 접속되며 상기 발광 제어선으로 상기 발광 제어 신호가 공급될 때 턴-온되는 제5 트랜지스터 및 상기 구동 트랜지스터의 상기 제2 전극과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극 사이에 접속되며 상기 발광 제어선으로 상기 발광 제어 신호가 공급될 때 턴-온되는 제6 트랜지스터를 포함할 수 있다.
- [0010] 상기 화소 회로는 상기 제1 전원과 상기 구동 트랜지스터의 상기 게이트 전극 사이에 접속되는 스토리지 커패시터를 더 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 제1 기간은 상기 이전 주사선으로 상기 주사 신호가 공급되는 기간이며, 상기 제2 기간은 상기 현재 주사선으로 상기 주사 신호가 공급되는 기간일 수 있다.
- [0012] 상기 발광 제어 신호는 상기 제1 기간과 상기 제2 기간 동안 상기 발광 제어선으로 공급되지 않을 수 있다.
- [0013] 상기 구동 트랜지스터의 상기 제1 전극은 상기 제2 트랜지스터와 상기 제5 트랜지스터에 접속되고 상기 제2 전극은 상기 제3 트랜지스터와 상기 제6 트랜지스터에 접속되며 상기 게이트 전극은 상기 제3 트랜지스터와 상기 제4 트랜지스터에 접속될 수 있다.
- [0014] 상기 기준 전압은 상기 제1 전원의 전압보다 높을 수 있다.
- [0015] 상기 구동 트랜지스터는 상기 제1 기간 동안 다이오드 접속될 수 있다.
- [0016] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치의 구동 방법은 화소들 각각의 구동 트랜지스터의 제1 전극과 제2 전극을 통해 게이트 전극으로 기준 전압을 인가하여 상기 게이트 전극을 충전하는 단계, 상기 화소들 각각의 발광 계조에 대응하는 방전 기간 동안 상기 구동 트랜지스터의 상기 게이트 전극을 일정한 방전 속도로 방전하는 단계, 및 상기 구동 트랜지스터의 상기 게이트 전극의 전압에 대응하는 전류를 제1 전원으로부터 유기 발광 다이오드를 통해 제2 전원으로 공급하는 단계를 포함한다.
- [0017] 상기 방전하는 단계는 상기 발광 계조에 대응하는 펄스 폭을 갖는 PWM 신호를 생성하는 단계, 및 상기 PWM 신호에 응답하여 상기 게이트 전극으로부터 일정한 기준 전류를 싱크(sink)하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 기준 전압은 상기 화소들 각각의 이전 주사선을 통해 주사 신호가 공급되는 제1 기간 동안 인가되고, 상기 일정한 기준 전류는 상기 화소들 각각의 현재 주사선을 통해 상기 주사 신호가 공급되는 제2 기간 중에서 상기 방전 기간 동안 싱크될 수 있다.
- [0019] 상기 기준 전압은 상기 제1 전원의 전압보다 높을 수 있다.

발명의 효과

- [0020] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치 및 이의 구동 방법은 화소들 각각의 구동 트랜지스터의 문턱 전압과 상관 없이 정확한 휘도의 영상을 표시할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 데이터 구동부를 보다 상세하게 나타내는 도면이다.
- 도 3은 도 1에 도시된 화소를 보다 상세하게 나타내는 도면이다.
- 도 4은 도 1에 도시된 유기 전계 발광 장치의 동작을 설명하기 위한 제어 신호들의 타이밍도이다.
- 도 5는 도 2에 도시된 화소의 구동 트랜지스터의 게이트 전극의 전압 변화를 나타내는 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예를 보다 상세하게 설명하기로 한다.
- [0023] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다. 도 1을 참조하면, 유기 전계 발광 표시 장치(100)는 타이밍 제어부(110), 데이터 구동부(120), 주사 구동부(130), 제어선 구동부(140) 및 표시부(150)를 포함한다.
- [0024] 타이밍 제어부(110)는 외부로부터 공급되는 동기 신호(미도시)에 응답하여 데이터 구동부(120), 주사 구동부(130) 및 제어선 구동부(140)의 동작을 제어한다. 구체적으로, 타이밍 제어부(110)는 데이터 구동 제어 신호(DCS)를 생성하여 데이터 구동부(120)로 공급한다. 타이밍 제어부(110)는 주사 구동 제어 신호(SCS)를 생성하여 주사 구동부(130)로 공급한다. 타이밍 제어부(110)는 제어선 구동 제어 신호(CCS)를 생성하여 제어선 구동부(140)로 공급한다.
- [0025] 또한, 타이밍 제어부(110)는 외부로부터 공급되는 영상 데이터(DATA)를 데이터 구동부(120)로 공급한다.
- [0026] 데이터 구동부(120)는 타이밍 제어부(110)로부터 출력된 데이터 구동 제어 신호(DCS)에 응답하여 주사 구동부(130)와 제어선 구동부(140)에 동기된다.
- [0027] 데이터 구동부(120)는 타이밍 제어부(110)로부터 공급되는 영상 데이터(DATA)에 따라 화소들(160) 각각으로부터 데이터선들(D1 내지 Dm)을 통해 일정한 기준 전류(도 2의 Iref)를 화소들(160) 각각의 발광 계조에 대응하는 방전 기간, 즉, 제3 기간(도 4의 T3)만큼 싱크(sink)한다.
- [0028] 즉, 데이터 구동부(120)는 제3 기간(T3) 동안 화소들(160) 각각의 구동 트랜지스터의 게이트 전극을 일정한 방전 속도로 방전시킨다.
- [0029] 구체적으로, 데이터 구동부(120)는 영상 데이터(DATA)에 응답하여 데이터선들(D1 내지 Dm)에 대응하는 PWM 신호들(pulse width modulation signals; 도 2의 PWM1 내지 PWMm)을 생성하고, 생성된 PWM 신호들(PWM1 내지 PWMm)에 대응하는 기간만큼 화소들(160)로부터 기준 전류(Iref)를 싱크한다.
- [0030] 도 2는 도 1에 도시된 데이터 구동부를 보다 상세하게 나타내는 도면이다. 도 2를 참조하면, 데이터 구동부(120)는 PWM 신호 생성부(121), 전류 싱크부(123) 및 스위칭 트랜지스터들(SM1 내지 SMm)을 포함한다.
- [0031] PWM 신호 생성부(121)는 타이밍 제어부(110)로부터 공급되는 영상 데이터(DATA)에 응답하여 데이터선들(D1 내지 Dm)에 대응하는 PWM 신호들(PWM1 내지 PWMm)을 생성한다. PWM 신호 생성부(121)는 생성된 PWM 신호들(PWM1 내지 PWMm)을 스위칭 트랜지스터들(SM1 내지 SMm)로 공급한다.
- [0032] 예를 들어, 주사 신호가 n번째 주사선(Sn)으로 공급될 때, PWM 신호 생성부(121)는 n번째 주사선(Sn)에 접속된 화소들(160)의 발광 계조에 대응하는 펄스 폭들을 갖는 PWM 신호들(PWM1 내지 PWMm)을 생성한다.
- [0033] 전류 싱크부(123)는, 스위칭 트랜지스터들(SM1 내지 SMm)이 턴-온될 때, 데이터선들(D1 내지 Dm)로부터 일정한 기준 전류(Iref)를 싱크한다.
- [0034] 스위칭 트랜지스터들(SM1 내지 SMm) 각각은 PWM 신호들(PWM1 내지 PWMm) 중에서 대응하는 어느 하나에 응답하여 턴-온된다. 즉, 스위칭 트랜지스터들(SM1 내지 SMm) 각각은 PWM 신호들(PWM1 내지 PWMm) 중에서 대응하는 어느 하나에 응답하여 데이터선들(D1 내지 Dm) 중에서 대응하는 어느 하나와 전류 싱크부(123)를 접속시킨다.
- [0035] 주사 구동부(130)는, 타이밍 제어부(110)로부터 출력된 주사 구동 제어 신호(SCS)에 응답하여, 주사선들(S0 내지 Sn)로 주사 신호를 순차적으로 공급한다.
- [0036] 제어선 구동부(140)는, 타이밍 제어부(110)로부터 출력된 제어선 구동 제어 신호(CCS)에 응답하여, 발광 제어선들(E1 내지 En)로 발광 제어 신호를 순차적으로 공급한다.
- [0037] 본 명세서에서 제어 신호, 예를 들어, 주사 신호 또는 발광 제어 신호가 공급된다는 것은 상기 제어 신호가 공급되는 트랜지스터가 턴-온되는 전압 레벨의 펄스가 공급되는 것을 의미한다. 예를 들어, 트랜지스터가 PMOS(p-type metal oxide semiconductor)인 경우 상기 제어 신호가 공급된다는 것은 로우 레벨의 펄스가 공급되는 것을 의미한다.
- [0038] 데이터 구동부(120), 주사 구동부(130) 및 제어선 구동부(140)의 동작은 도 3 및 4를 통해 보다 상세하게 설명될 것이다.
- [0039] 표시부(150)는 데이터선들(D1 내지 Dm), 주사선들(S0 내지 Sn) 및 발광 제어선들(E1 내지 En)의 교차부들마다

배치된 화소들(160)을 포함한다. 여기서, 데이터선들(D1 내지 Dm)은 수직 방향으로 배열되고, 주사선들(S0 내지 Sn)과 발광 제어선들(E1 내지 En)은 수평 방향으로 배열된다.

- [0040] 화소들(160) 각각은 데이터선들(D1 내지 Dm) 중에서 대응하는 데이터선, 주사선들(S0 내지 Sn) 중에서 대응하는 2개의 주사선들, 발광 제어선들(E1 내지 En) 중에서 대응하는 발광 제어선에 접속된다.
- [0041] 화소들(160) 각각은 제1 기간(도 4의 T1) 동안 화소들(160) 각각에 포함된 구동 트랜지스터(도 3의 M1)의 제1 전극과 제2 전극을 통해 게이트 전극에 기준 전압(Vref)을 인가하여 상기 게이트 전극을 충전한다.
- [0042] 본 명세서에서 '제1 전극'이라 함은 소스 전극과 드레인 전극 중에서 어느 하나를 의미하며, '제2 전극'이라 함은 소스 전극과 드레인 전극 중에서 다른 하나를 의미한다.
- [0043] 화소들(160) 각각의 구동 트랜지스터(M1)의 게이트 전극은 제1 기간(T1) 이후의 제2 기간(도 4의 T2) 중에서 화소들(160) 각각의 발광 계조에 대응하는 제3 기간(T3) 동안 일정한 방전 속도로 방전된다.
- [0044] 화소들(160) 각각은 제2 기간(T2) 이후 구동 트랜지스터(M1)의 게이트 전극에 충전된 전압에 대응하는 휘도로 발광한다.
- [0045] 도 3은 도 1에 도시된 화소를 보다 상세하게 나타내는 도면이고, 도 4은 도 1에 도시된 유기 전계 발광 장치의 동작을 설명하기 위한 제어 신호들의 타이밍도이며, 도 5는 도 2에 도시된 화소의 구동 트랜지스터의 게이트 전극의 전압 변화를 나타내는 그래프이다.
- [0046] 도 3 내지 도 5를 참조하면, 화소(160)는 유기 발광 다이오드(OLED)와 화소 회로(161)를 포함한다.
- [0047] 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소 회로(161)와 제2 전원(ELVSS) 사이에 접속된다. 유기 발광 다이오드(OLED)는 제1 전원(ELVDD)으로부터 화소 회로(161)를 통해 공급되는 전류에 대응하는 휘도로 발광한다.
- [0048] 화소 회로(161)는 제1 전원(ELVDD)과 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극 사이에 접속된다. 화소 회로(161)는 이전 주사선(Sn-1), 현재 주사선(Sn) 및 발광 제어선(En)으로부터 공급되는 제어 신호들에 응답하여 제1 전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 통해 제2 전원(ELVSS)으로 흐르는 전류를 제어한다.
- [0049] 본 명세서에서 이전 주사선(Sn-1)은 화소(160)에 접속되는 주사선들, 예를 들어, 도 3에서는 Sn-1 및 Sn 중에서 다른 주사선에 비해 주사 신호가 먼저 공급되는 주사선을 의미한다. 반대로, 현재 주사선(Sn)은 화소(160)에 접속되는 주사선들 중에서 다른 주사선에 비해 주사 신호가 늦게 공급되는 주사선을 의미한다.
- [0050] 화소 회로(161)는 복수의 트랜지스터들(M1 내지 M6)과 스토리지 커패시터(Cst)를 포함한다.
- [0051] 구동 트랜지스터, 즉, 제1 트랜지스터(M1)는 제2 트랜지스터(M2) 및 제5 트랜지스터(M5) 사이의 노드와 제3 트랜지스터(M3)와 제6 트랜지스터 사이의 노드 사이에 접속된다. 즉, 구동 트랜지스터(M1)의 제1 전극은 제2 트랜지스터(M2)와 제5 트랜지스터(M5) 사이의 노드에 접속되고 제2 전극은 제3 트랜지스터(M3)와 제6 트랜지스터(M6) 사이의 노드에 접속되며 게이트 전극은 스토리지 커패시터(Cst), 제3 트랜지스터(M3) 및 제4 트랜지스터(M4) 사이의 노드에 접속된다.
- [0052] 제2 트랜지스터(M2)는 기준 전압원(VREF)와 제1 트랜지스터(M1)의 제1 전극 사이에 접속되며 이전 주사선(Sn-1)을 통해 주사 신호가 공급될 때 턴-온된다. 즉, 제2 트랜지스터(M2)의 제1 전극은 기준 전압원(VREF)에 접속되고 제2 전극은 구동 트랜지스터(M1)와 제5 트랜지스터(M5) 사이의 노드에 접속되며 게이트 전극은 이전 주사선(Sn-1)에 접속된다.
- [0053] 제3 트랜지스터(M3)는 구동 트랜지스터(M1)의 게이트 전극과 제2 전극 사이에 접속되며 이전 주사선(Sn-1)을 통해 주사 신호가 공급될 때 턴-온된다. 즉, 제3 트랜지스터(M3)의 제1 전극은 스토리지 커패시터(Cst), 구동 트랜지스터(M1) 및 제4 트랜지스터(M4) 사이의 노드에 접속되고 제2 전극은 제1 트랜지스터(M1)와 제6 트랜지스터(M6) 사이의 노드에 접속되며 게이트 전극은 이전 주사선(Sn-1)에 접속된다.
- [0054] 제4 트랜지스터(M4)는 데이터선(Dm)과 구동 트랜지스터(M1)의 게이트 전극 사이에 접속되며 현재 주사선(Sn)을 통해 주사 신호가 공급될 때 턴-온된다. 즉, 제4 트랜지스터의 제1 전극은 데이터선(Dm)에 접속되고 제2 전극은 스토리지 커패시터(Cst), 구동 트랜지스터(M1) 및 제3 트랜지스터(M3) 사이에 접속되며 게이트 전극은 현재 주사선(Sn)에 접속된다.
- [0055] 제5 트랜지스터(M5)는 제1 전원(ELVDD)과 구동 트랜지스터(M1)의 제1 전극 사이에 접속되며 발광 제어선(En)을 통해 발광 제어 신호가 공급될 때 턴-온된다. 즉, 제5 트랜지스터(M5)의 제1 전극은 제1 전원(ELVDD)에 접속되

고 제2 전극은 구동 트랜지스터(M1)와 제2 트랜지스터(M2) 사이의 노드에 접속되며 게이트 전극은 발광 제어선(En)에 접속된다.

[0056] 제6 트랜지스터(M6)는 구동 트랜지스터(M1)의 제2 전극과 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극 사이에 접속되며 발광 제어선(En)을 통해 발광 제어 신호가 공급될 때 턴-온된다. 즉, 제6 트랜지스터(M6)의 제1 전극은 구동 트랜지스터(M1)와 제3 트랜지스터(M3) 사이의 노드에 접속되고 제2 전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극에 접속되며 게이트 전극은 발광 제어선(En)에 접속된다.

[0057] 스토리지 커패시터(Cst)는 제1 전원(ELVDD)과 구동 트랜지스터(M1)의 게이트 전극 사이에 접속된다. 즉, 스토리지 커패시터(Cst)의 일단은 제1 전원(ELVDD)에 접속되고 타단은 구동 트랜지스터(M1)의 게이트 전극에 접속된다.

[0058] 주사 구동부(130)는 제1 기간(T1) 동안 이전 주사선(Sn-1)으로 주사 신호를 공급하고, 제2 기간(T2) 동안 현재 주사선(Sn)으로 주사 신호를 공급한다. 그리고, 제어선 구동부(140)는 제1 기간(T1)과 제2 기간(T2) 동안 발광 제어선(En)으로 발광 제어 신호를 공급하지 않는다.

[0059] 본 명세서에서 '제1 기간(T1)'은 각 화소(160)의 이전 주사선(Sn-1)으로 주사 신호가 공급되는 기간을 의미하고 '제2 기간(T2)'은 각 화소(160)의 현재 주사선(Sn)으로 주사 신호가 공급되는 기간을 의미한다. 주사 구동부(130)는 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사 신호를 순차적으로 공급하고 주사선들(S1 내지 Sn)은 수평 방향으로 배열되므로 동일한 행(column)에 배열된 화소들은 동시에 제1 기간(T1) 또는 제2 기간(T2)에서의 동작을 수행한다.

[0060] 제1 기간(T1) 동안 이전 주사선(Sn-1)으로 주사 신호가 공급되고 발광 제어선(En)으로 발광 제어 신호가 공급되지 않는다. 따라서, 제2 트랜지스터(M2)와 제3 트랜지스터(M3)는 턴-온되고 제4 트랜지스터(M4), 제5 트랜지스터(M5) 및 제6 트랜지스터(M6)는 턴-오프된다.

[0061] 제2 트랜지스터(M2)가 턴-온되므로 기준 전압원(VREF)로부터 기준 전압(Vref)이 인가된다. 제3 트랜지스터(M3)가 턴-온됨에 따라 구동 트랜지스터(M1)는 다이오드 접속된다(diode-connected).

[0062] 구동 트랜지스터(M1)가 다이오드 접속되므로 구동 트랜지스터(M1)의 게이트 전극의 전압(V_G)은 제1 기간(T1) 동안 아래의 수학적 식 1과 같이 충전된다.

[0063] [수학적 식 1]

[0064]
$$V_G = V_{ref} - V_{th}$$

[0065] 여기서, V_{th}는 구동 트랜지스터(M1)의 문턱 전압을 의미한다.

[0066] 제2 기간(T2) 동안 현재 주사선(Sn)으로 주사 신호가 공급되고 발광 제어선(En)으로 발광 제어 신호가 공급되지 않는다. 따라서, 제4 트랜지스터(M4)는 턴-온되고 제2 트랜지스터(M2), 제3 트랜지스터(M3), 제5 트랜지스터(M5) 및 제6 트랜지스터(M6)는 턴-오프된다.

[0067] 제4 트랜지스터(M4)가 턴-온되므로 구동 트랜지스터(M1)의 게이트 전극은 데이터선(Dm)에 접속된다. 그리고, 데이터 구동부(120)는 데이터선(Dm)으로부터 화소(160)의 발광 계조에 대응하는 제3 기간(T3) 동안 기준 전류(Iref)를 싱크한다.

[0068] 싱크되는 기준 전류(Iref)에 의해 구동 트랜지스터(M1)의 게이트 전극의 전압(V_G)은 제3 기간(T3) 동안 일정한 방전 속도로 방전된다.

[0069] 구동 트랜지스터(M1)의 게이트 전극의 전압(V_G)은 제2 기간(T2) 동안 아래의 수학적 식 2와 같이 방전된다.

[0070] [수학적 식 2]

[0071]
$$V_G = V_{ref} - V_{th} - V_{data}$$

[0072] 여기서, V_{data}는 제3 기간(T3) 동안 방전된 전압의 크기를 의미한다. 제3 기간(T3)은 화소(160)의 발광 계조에 대응하므로 V_{data}도 화소(160)의 발광 계조에 대응한다.

[0073] 제2 기간(T2) 이후, 이전 주사선(Sn-1)과 현재 주사선(Sn)으로 주사 신호가 공급되지 않고 발광 제어선(En)으로 발광 제어 신호가 공급된다. 따라서, 제5 트랜지스터(M5) 및 제6 트랜지스터(M6)는 턴-온되고 제2 트랜지스터

(M2), 제3 트랜지스터(M3) 및 제4 트랜지스터(M4)는 턴-오프된다.

[0074] 이때, 제1 전원(ELVDD)로부터 구동 트랜지스터(M1)와 유기 발광 다이오드(OLED)를 통해 제2 전원(ELVSS)으로 흐르는 전류(I)는 다음의 수학식 3과 같다.

[0075] [수학식 3]

$$I = k \cdot (ELVDD - (V_{ref} - V_{th} - V_{data}) - V_{th})^2$$

[0076] 상기 수학식 3을 정리하면 구동 트랜지스터(M1)의 문턱 전압(V_{th})이 상쇄될 수 있다.

[0077] 따라서, 유기 발광 다이오드(OLED)는 구동 트랜지스터(M1)의 문턱 전압(V_{th})과 관계 없이 정확한 계조로 발광할 수 있다.

[0079] 상기 발명의 상세한 설명과 도면은 단지 본 발명의 예시적인 것으로서, 이는 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미 한정이나 특허청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 따라서, 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 보호 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구범위에 의해 정하여 져야만 할 것이다.

부호의 설명

[0080] 100; 유기 전계 발광 표시 장치 110; 타이밍 제어부

120; 데이터 구동부 121; PWM 신호 생성부

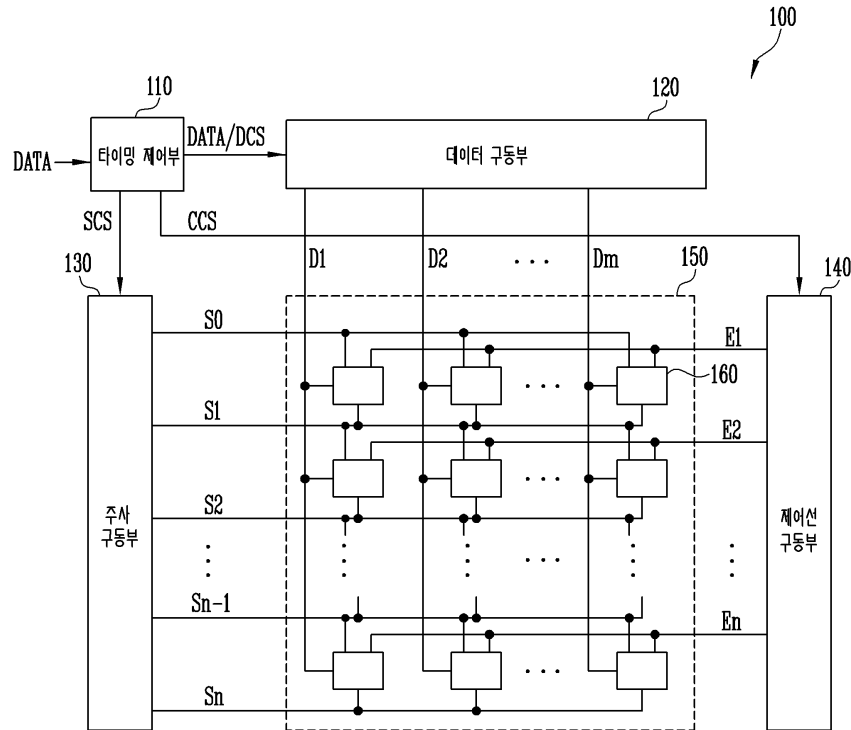
123; 전류 싱크부 130; 주사 구동부

140; 제어선 구동부 150; 표시부

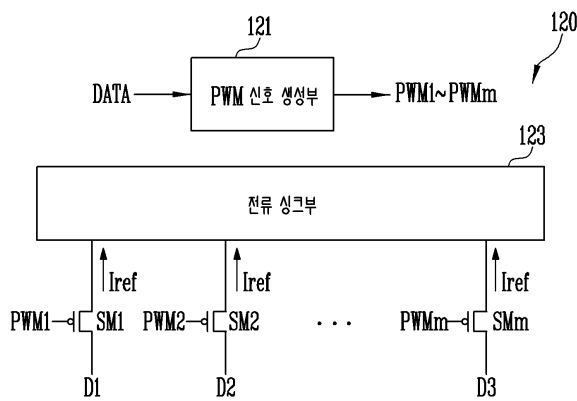
160; 화소 161; 화소 회로

도면

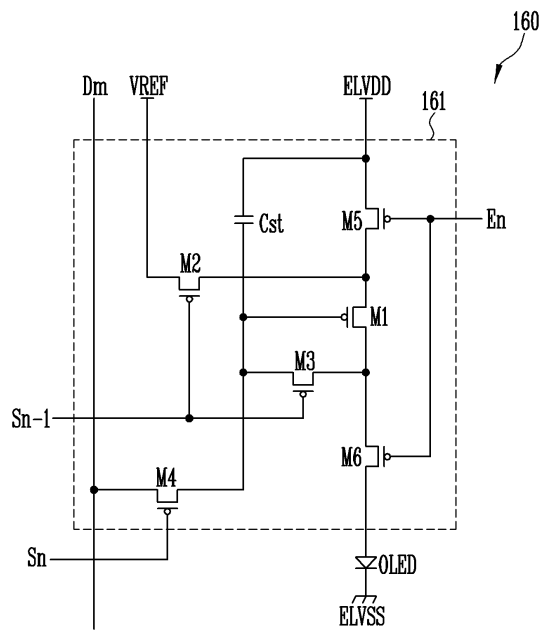
도면1



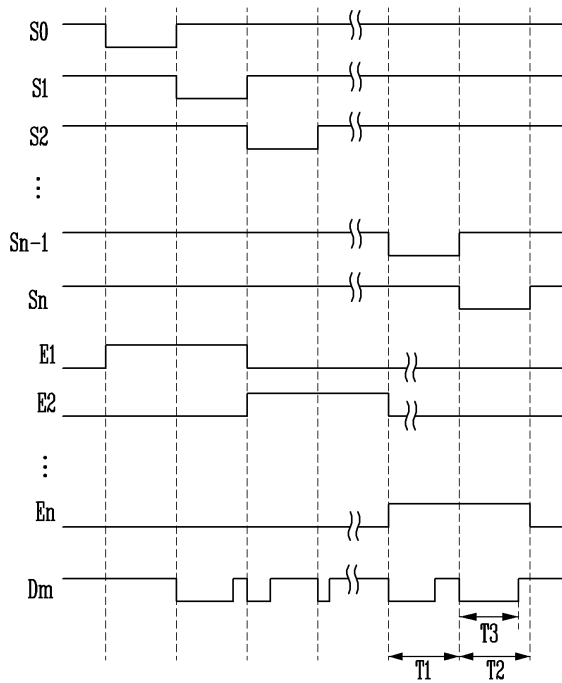
도면2



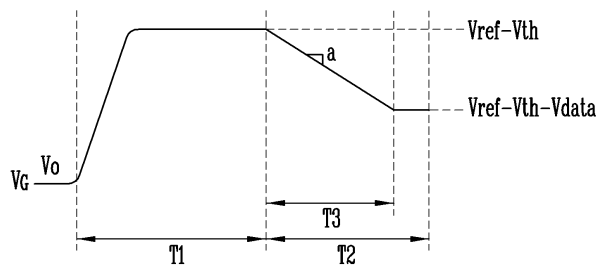
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	标题：有机电致发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020150070597A	公开(公告)日	2015-06-25
申请号	KR1020130156999	申请日	2013-12-17
[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	MINCHEOL KIM 김민철 INHWAN KIM 김인환 BYUNGGEUN JUN 전병근		
发明人	김민철 김인환 전병근		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3258 G09G3/3266 G09G2300/0819 G09G2300/0861 G09G2310/0262 G09G2320/043		
代理人(译)	강신섭 Munyongho Yiyongwoo		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

技术领域本发明涉及有机发光显示器及其驱动方法，更具体地，涉及能够以精确的亮度显示图像的有机发光显示器及其驱动方法。根据本发明实施例的有机发光显示器包括像素，用于在与第二时段中的像素的发光灰度对应的第三时段期间以恒定放电率对像素的驱动晶体管的栅电极进行放电的数据驱动器，以及用于向发光控制线提供发光控制信号的控制线驱动器，其中驱动晶体管的栅极在第二周期之前的第一周期期间连接到驱动晶体管，通过晶体管的第一电极和第二电极施加参考电压。

