



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0040849
(43) 공개일자 2019년04월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/3233 (2016.01)

(52) CPC특허분류
G09G 3/3233 (2013.01)
G09G 2230/00 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0131715
(22) 출원일자 2017년10월11일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자
윤상훈
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
이세용
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

(74) 대리인
특허법인인벤싱크

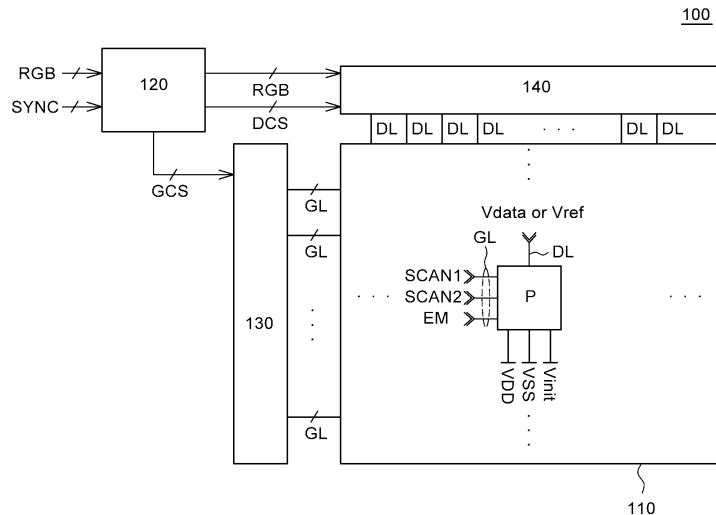
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 그의 구동 방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법이 제공된다. 유기 발광 표시 장치는 화소 구동 회로 및 애노드, 유기 발광 소자, 및 캐소드를 포함한다. 구동 방법은, 제1 주기로 제1 스캔 신호를 화소 구동 회로에 인가하는 단계, 제1 주기와는 상이한 주기로 제2 스캔 신호를 화소 구동 회로에 인가하는 단계 및 적어도 하나의 제어 신호를 화소 구동 회로에 인가하는 단계를 포함한다. 제1 스캔 신호, 제2 스캔 신호 및 적어도 하나의 제어 신호는, 화소 구동 회로의 리프레시 동작 후와 애노드 리셋 동작 후의 애노드의 전위가 동일하도록, 인가된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G09G 2300/0842 (2013.01)

G09G 2320/0247 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

화소 구동 회로 및 애노드, 유기 발광 소자, 및 캐소드를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에 있어서, 제1 주기로 제1 스캔 신호를 상기 화소 구동 회로에 인가하는 단계;

상기 제1 주기와는 상이한 주기로 제2 스캔 신호를 상기 화소 구동 회로에 인가하는 단계; 및

적어도 하나의 제어 신호를 상기 화소 구동 회로에 인가하는 단계를 포함하고,

상기 제1 스캔 신호, 상기 제2 스캔 신호 및 상기 적어도 하나의 제어 신호는, 상기 화소 구동 회로의 리프레시 동작 후와 애노드 리셋 동작 후의 상기 애노드의 전위가 동일하도록, 인가되는, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 리프레시 동작은 상기 제1 스캔 신호와 상기 제2 스캔 신호가 함께 인가되는 구간을 포함하고,

상기 애노드 리셋 동작은 상기 제2 스캔 신호만 인가되고 상기 제1 스캔 신호는 인가되지 않는 구간을 포함하는, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 화소 구동 회로는,

상기 제2 스캔 신호에 따라 데이터 신호를 제1 노드로 출력하는 제1 화소 구동 스위칭 소자,

상기 적어도 하나의 제어 신호 중 하나인 제2 화소 제어 신호에 따라 구동 전압을 제2 노드로 출력하는 제2 화소 구동 스위칭 소자,

상기 제1 스캔 신호가 인가되는 게이트를 포함하고, 상기 제2 노드와 제3 노드 사이에 배치되는 제3 화소 구동 스위칭 소자,

상기 제3 노드에 연결된 게이트를 포함하고, 상기 제1 노드와 상기 제2 노드 사이에 배치되는 화소 구동 소자,

상기 적어도 하나의 제어 신호 중 하나인 제1 화소 제어 신호가 인가되는 게이트를 포함하고, 상기 제1 노드와 제4 노드 사이에 배치되는 제4 화소 구동 스위칭 소자, 및

상기 제1 스캔 신호에 따라 초기화 신호를 상기 제4 노드로 출력하는 제5 화소 구동 스위칭 소자를 포함하고,

적어도 하나의 제어 신호를 상기 화소 구동 회로에 인가하는 단계는, 상기 리프레시 동작과 상기 애노드 리셋 동작에서 상기 제1 스캔 신호, 상기 제2 스캔 신호, 상기 제1 화소 제어 신호 및 상기 제2 화소 제어 신호를 동일한 상태로 인가하는 단계를 포함하는, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 리프레시 동작에서 또는 리프레시 동작 직후의 상기 제4 노드의 전위는 상기 애노드 리셋 동작 후의 상기 제4 노드의 전위와 동일한, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 리프레시 동작에서 또는 상기 리프레시 동작 직후에 상기 제1 화소 제어 신호와 상기 제2 스캔 신호에 동시에 턴온 전압이 인가되는 구간이 존재하는, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1 주기는 상기 제2 주기보다 2배 이상 빠른, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제1 스캔 신호, 상기 제2 스캔 신호 및 상기 적어도 하나의 제어 신호는, 상기 유기 발광 소자가 발광하기 전의 상기 애노드의 전위가 PWM에서의 듀티 변동이나 리프레시 레이트의 변동 중에도 동일하도록, 인가되는, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 8

화소 구동 회로, 애노드, 유기 발광 소자, 및 캐소드를 포함하고,

상기 화소 구동 회로는,

제2 스캔 신호에 따라 데이터 신호를 제1 노드로 출력하는 제1 화소 구동 스위칭 소자,

제2 화소 제어 신호에 따라 구동 전압을 제2 노드로 출력하는 제2 화소 구동 스위칭 소자,

제1 스캔 신호가 인가되는 게이트를 포함하고, 상기 제2 노드와 제3 노드 사이에 배치되는 제3 화소 구동 스위칭 소자,

상기 제 3 노드에 연결된 게이트를 포함하고, 상기 제1 노드와 상기 제2 노드 사이에 배치되는 화소 구동 소자,

제1 화소 제어 신호가 인가되는 게이트를 포함하고, 상기 제1 노드와 제4 노드 사이에 배치되는 제4 화소 구동 스위칭 소자, 및

상기 제1 스캔 신호에 따라 초기화 신호를 상기 제4 노드로 출력하는 제5 화소 구동 스위칭 소자를 포함하고,

상기 제1 스캔 신호와 상기 제2 스캔 신호가 함께 인가되는 구간은 제1 구간이고,

상기 제2 스캔 신호만 인가되고 상기 제1 스캔 신호는 인가되지 않는 구간은 제2 구간이며,

상기 화소 구동 회로는 상기 제1 구간과 상기 제2 구간 후 상기 애노드의 전위를 동일하게 하도록 구성된, 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제1 구간은 상기 제1 화소 제어 신호는 턴온 전압을 가지는 동시에, 상기 제2 스캔 신호도 턴온 전압을 가지는 구간을 포함하는, 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 제1 주기는 상기 제2 주기보다 2배 이상 빠른, 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

유기 발광 표시 장치 및 그의 구동 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 플리커를 저감시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 그의 구동 방법에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 최근 정보화 시대로 접어들어 따라 전기적 정보신호를 시각적으로 표현하는 디스플레이(display) 분야가 급속도로 발전해 왔고, 이에 부응하여 박형화, 경량화, 저소비전력화의 우수한 성능을 지닌 여러 가지 다양한 표시 장치(Display Device)가 개발되고 있다.
- [0003] 이와 같은 표시 장치의 구체적인 예로는 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display device: LCD), 플라즈마 표시 장치(Plasma Display Panel device: PDP), 전계 방출 표시 장치(Field Emission Display device: FED), 유기 발광 표시 장치(Organic Light Emitting Display Device: OLED) 등을 들 수 있다.
- [0004] 유기 발광 표시 장치를 구성하는 다수의 화소들 각각은 애노드 및 캐소드 사이의 유기 발광층으로 구성된 유기 발광 소자와, 유기 발광 소자를 독립적으로 구동하는 화소 구동 회로를 구비한다. 화소 구동 회로는 스위칭 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; 이하 TFT라고 함), 구동 TFT 및 커패시터를 포함한다. 여기서, 스위칭 TFT는 스캔 펄스에 응답하여 데이터 전압을 커패시터에 충전하고, 구동 TFT는 커패시터에 충전된 데이터 전압에 따라 유기 발광 소자로 공급되는 전류량을 제어하여 유기 발광 소자의 발광량을 조절한다.
- [0005] 유기 발광 표시 장치는 자체 발광형 표시 장치로서, 액정 표시 장치와는 달리 별도의 광원이 필요하지 않아 경량 박형으로 제조 가능하다. 또한, 유기 발광 표시 장치는 저전압 구동에 의해 소비전력 측면에서 유리할 뿐만 아니라, 색상 구현, 응답 속도, 시야각, 명암 대비비(contrast ratio; CR)도 우수하여, 다방면에서 차세대 표시 장치로서 연구되고 있다. 또한, 유기 발광 소자는 면 발광 구조를 가지므로, 플렉서블(flexible)한 형태의 구현에 용이하다.
- [0006] 상기의 장점을 가지는 유기 발광 표시 장치는 공정 편차 등의 이유로 화소 마다 구동 TFT의 문턱 전압(Vth) 및 이동도(mobility)와 같은 특성 차이가 발생하고, 고전위 전압(VDD)의 전압 강하가 발생하여 유기 발광 소자를 구동하는 전류량이 달라짐으로써 화소들 간에 휘도 편차가 발생하게 된다.
- [0007] 또는, 화소가 발광하는 발광 구간에서 발광 제어 신호가 인가된 이후, 화소 내의 기생 용량 또는 화소 내부의 전압 변동으로 인해 유기 발광 소자를 구동하는 전류량이 증가하는 속도가 느려질 수 있다. 이로 인해, 유기 발광 소자가 충분한 휘도로 발광하는데 딜레이가 발생하고, 낮은 휘도가 인지되어 플리커 현상이 발생할 수 있다.
- [0008] 이에, 플리커 현상을 없앨 수 있는 새로운 구조의 유기 발광 표시 장치가 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명의 발명자들은 플리커 현상을 억제하기 위해 애노드 리셋 또는 PWM(Pulse Width Modulation) 구동을 수행하도록 유기 발광 표시 장치가 구현될 수 있다는 것을 인식하였다. 나아가, 애노드 리셋 또는 PWM 구동을 수행하기 위해서는 리프레시 구간외의 구간에서 애노드 리셋 구간이 요구되며, 애노드 리셋 구간 직후의 애노드 전위와 리프레시 구간 직후의 애노드 전위가 상이하게 된다는 점을 인식하였다.
- [0010] 한편, 알려진 바와 같이 애노드를 차지(Charge)하는데 있어, 화소 내의 저장 커패시턴스, 유기 발광 소자 커패시턴스, 기생 커패시턴스 등에 의해 차이가 딜레이될 수 있다. 이에, 애노드 리셋 구동 직후의 애노드 전위와 리프레시 직후의 애노드 전위가 상이하게 되는 경우, 리프레시 구간 후와 애노드 리셋 구간 후의 애노드 차징 시간 또는 애노드 차징 동작이 달라져, 눈에 인지되는 휘도 차이가 발생할 수 있다. 본 발명의 발명자들은 이러한 휘도 차이가 플리커로 인지될 수 있으며, 애노드 리셋 또는 PWM 구동 시 발생할 수 있는 휘도 차이임을 인식하였다.
- [0011] 이에, 본 발명의 발명자들은 유기 발광 표시 장치의 화소 구동 회로에서 애노드 리셋 또는 PWM 구동 시 애노드의 전위와 리프레시 구간 직후의 애노드의 전위를 동일하게 함으로써, 애노드 차징 시간이 동일하게 되어 눈에 인지되는 휘도 차이가 최소화되고, 이에 따라 플리커를 개선할 수 있다는 점을 인식하였다.
- [0012] 이에, 본 발명의 해결하고자 하는 과제는 리프레시 동작 직후와 애노드 리셋 또는 PWM 구동 직후의 애노드 전위를 특정 전압이 되도록 함으로써, 플리커를 억제할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 그의 구동 방법을 제공하는 것이다.
- [0013] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재

로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0014] 전술한 바와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법이 제공된다. 유기 발광 표시 장치는 화소 구동 회로 및 애노드, 유기 발광 소자, 및 캐소드를 포함한다. 구동 방법은, 제1 주기로 제1 스캔 신호를 화소 구동 회로에 인가하는 단계, 제1 주기와는 상이한 주기로 제2 스캔 신호를 화소 구동 회로에 인가하는 단계 및 적어도 하나의 제어 신호를 화소 구동 회로에 인가하는 단계를 포함한다. 제1 스캔 신호, 제2 스캔 신호 및 적어도 하나의 제어 신호는, 화소 구동 회로의 리프레시 동작 후와 애노드 리셋 동작 후의 애노드의 전위가 동일하도록, 인가된다.
- [0015] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 리프레시 동작은 제1 스캔 신호와 제2 스캔 신호가 함께 인가되는 구간을 포함하고, 애노드 리셋 동작은 제2 스캔 신호만 인가되고 제1 스캔 신호는 인가되지 않는 구간을 포함할 수 있다.
- [0016] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 화소 구동 회로는, 제2 스캔 신호에 따라 데이터 신호를 제1 노드로 출력하는 제1 화소 구동 스위칭 소자, 적어도 하나의 제어 신호 중 하나인 제2 화소 제어 신호에 따라 구동 전압을 제2 노드로 출력하는 제2 화소 구동 스위칭 소자, 제1 스캔 신호가 인가되는 게이트를 포함하고, 제2 노드와 제3 노드 사이에 배치되는 제3 화소 구동 스위칭 소자, 제3 노드에 연결된 게이트를 포함하고, 제1 노드와 제2 노드 사이에 배치되는 화소 구동 소자, 적어도 하나의 제어 신호 중 하나인 제1 화소 제어 신호가 인가되는 게이트를 포함하고, 제1 노드와 제4 노드 사이에 배치되는 제4 화소 구동 스위칭 소자, 및 제1 스캔 신호에 따라 초기화 신호를 제4 노드로 출력하는 제5 화소 구동 스위칭 소자를 포함하고, 적어도 하나의 제어 신호를 화소 구동 회로에 인가하는 단계는, 리프레시 동작과 애노드 리셋 동작에서 제1 스캔 신호, 제2 스캔 신호, 제1 화소 제어 신호 및 제2 화소 제어 신호를 동일한 상태로 인가하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 리프레시 동작에서 또는 리프레시 동작 직후의 제4 노드의 전위는 애노드 리셋 동작 후의 제4 노드의 전위와 동일할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 리프레시 동작에서 또는 리프레시 동작 직후에 제1 화소 제어 신호와 제2 스캔 신호에 동시에 턴온 전압이 인가되는 구간이 존재할 수 있다.
- [0019] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 주기는 제2 주기보다 2배 이상 빠를 수 있다.
- [0020] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 스캔 신호, 제2 스캔 신호 및 적어도 하나의 제어 신호는, 유기 발광 소자가 발광하기 전의 애노드의 전위가 PWM에서의 듀티 변동이나 리프레시 레이트의 변동 중에도 동일하도록, 인가될 수 있다.
- [0021] 전술한 바와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치가 제공된다. 유기 발광 표시 장치는 화소 구동 회로, 애노드, 유기 발광 소자, 및 캐소드를 포함한다. 화소 구동 회로는, 제2 스캔 신호에 따라 데이터 신호를 제1 노드로 출력하는 제1 화소 구동 스위칭 소자, 제1 화소 제어 신호에 따라 구동 전압을 제2 노드로 출력하는 제2 화소 구동 스위칭 소자, 제1 스캔 신호가 인가되는 게이트를 포함하고, 제2 노드와 제3 노드 사이에 배치되는 제3 화소 구동 스위칭 소자, 제3 노드에 연결된 게이트를 포함하고, 제1 노드와 제2 노드 사이에 배치되는 화소 구동 소자, 제2 화소 제어 신호가 인가되는 게이트를 포함하고, 제1 노드와 제4 노드 사이에 배치되는 제4 화소 구동 스위칭 소자, 및 제1 스캔 신호에 따라 초기화 신호를 제4 노드로 출력하는 제5 화소 구동 스위칭 소자를 포함한다. 제1 스캔 신호와 제2 스캔 신호가 함께 인가되는 구간은 제1 구간이고, 제1 스캔 신호만 인가되고 제2 스캔 신호는 인가되지 않는 구간은 제2 구간이며, 화소 구동 회로는 제1 화소 제어 신호 및 제2 화소 제어 신호를 동일한 파형의 전압으로 인가하여, 제1 구간과 제2 구간 후 애노드의 전위를 동일하게 하도록 구성된다.
- [0022] 본 발명의 다른 특징에 따르면, 제1 구간은 제1 화소 제어 신호는 턴온 전압을 가지는 동시에, 제1 스캔 신호도 턴온 전압을 가지는 구간을 포함할 수 있다.
- [0023] 본 발명의 또 다른 특징에 따르면, 제1 주기는 제2 주기보다 2배 이상 빠를 수 있다.
- [0024] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [0025] 본 발명은 유기 발광 표시 장치의 화소 구동 회로에서 리프레시 동작 직후와 애노드 리셋 또는 PWM 구동 직후의

애노드 전위를 특정 전압이 되도록함으로써, 플리커 현상을 억제할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 개략도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 하나의 화소 구동 회로를 나타내는 회로도이다.
- 도 4a 및 4b는 도 3에 도시된 화소 구동 회로에 입력되는 신호 및 이에 따른 개략적인 출력 신호를 나타내는 파형도이다.
- 도 5a 및 5b는 종래의 화소 구동 회로에 입력되는 신호 및 이에 따른 개략적인 출력 신호를 나타내는 파형도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다.
- [0028] 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0029] 소자 또는 층이 다른 소자 또는 층 "위 (on)"로 지칭되는 것은 다른 소자 바로 위에 또는 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다.
- [0030] 비록 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0031] 구성 요소를 단수로 표현한 경우, 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.
- [0032] 본 발명의 일 실시예에 따른 특정 수치가 기재된 경우, 특정 수치는 통상적인 오차의 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0033] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0034] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 반드시 한정되는 것은 아니다.
- [0035] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0036] 이하, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 및 그의 구동 방법을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0037] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 개략적인 블록도이다.
- [0038] 도 1을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 복수의 화소(P)를 포함하는 표시 패널(110), 복수의 화소(P) 각각에 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버(130), 복수의 화소(P) 각각에 데이터 신호를 공급하는 데이터 드라이버(140) 및 게이트 드라이버(130)와 데이터 드라이버(140)를 제어하는 타이밍 컨트롤러(120)를 포함한다.
- [0039] 타이밍 컨트롤러(120)는 외부로부터 입력되는 영상 데이터(RGB)를 표시 패널(110)의 크기 및 해상도에 적합하게 처리하여 데이터 드라이버(140)에 공급한다. 타이밍 컨트롤러(120)는 외부로부터 입력되는 동기 신호(SYNC)들, 예를 들어, 도트 클럭신호(DCLK), 데이터 인에이블 신호(DE), 수평 동기신호(Hsync), 수직 동기신호(Vsync)를 이용해 다수의 게이트 및 데이터 제어신호(GCS, DCS)를 생성한다. 생성된 다수의 게이트 및 데이터 제어신호(GCS, DCS)를 게이트 드라이버(130) 및 데이터 드라이버(140)에 각각 공급함으로써, 게이트 드라이버(130) 및

데이터 드라이버(140)를 제어한다.

- [0040] 게이트 드라이버(130)는 타이밍 컨트롤러(120)로부터 공급된 게이트 제어 신호(GCS)에 따라 게이트 라인(GL)에 게이트 신호를 공급한다. 여기서, 게이트 신호는 적어도 하나의 스캔 신호 및 발광 제어 신호를 포함한다. 도 1에서는 게이트 드라이버(130)가 표시 패널(110)의 일 측에 이격되어 배치된 것으로 도시되었으나, 게이트 드라이버(130)의 수와 배치 위치는 이에 제한되지 않는다. 즉, 게이트 드라이버(130)는 GIP(Gate In Panel) 방식으로 표시 패널(110)의 일측 또는 양측에 배치될 수도 있다.
- [0041] 데이터 드라이버(140)는 타이밍 컨트롤러(120)로부터 공급된 데이터 제어 신호(DCS)에 따라 영상 데이터(RGB)를 데이터 전압으로 변환하고, 변환된 데이터 전압을 데이터 라인(DL)을 통해 화소(P)에 공급한다.
- [0042] 표시 패널(110)에서 복수의 게이트 라인(GL) 및 복수의 데이터 라인(DL)이 서로 교차되고, 복수의 화소(P) 각각은 게이트 라인(GL) 및 데이터 라인(DL)에 연결된다. 구체적으로, 하나의 화소(P)는 게이트 라인(GL)을 통해 게이트 드라이버(130)로부터 게이트 신호를 공급받고, 데이터 라인(DL)을 통해 데이터 드라이버(140)로부터 데이터 신호를 공급받으며, 전원 공급 라인을 통해 다양한 전원을 공급받는다. 구체적으로, 하나의 화소(P)는 게이트 라인(GL)을 통해 적어도 하나의 스캔 신호 및 발광 제어 신호를 수신하고, 데이터 라인(DL)을 통해 데이터 전압 또는 기준 전압을 수신하며, 전원 공급 라인을 통해 고전위 전압(VDD), 저전위 전압(VSS) 및 초기화 전압(Vinit)을 수신한다.
- [0043] 또한, 화소(P) 각각은 유기 발광 소자 및 유기 발광 소자의 구동을 제어하는 화소 구동 회로를 포함한다. 여기서, 유기 발광 소자는 애노드, 캐소드, 및 애노드와 캐소드 사이의 유기 발광층으로 이루어진다. 화소 구동 회로는 스위칭 TFT, 구동 TFT 및 커패시터를 포함한다. 구체적으로, 화소 구동 회로에서 구동 TFT는 커패시터에 충전된 데이터 전압에 따라 유기 발광 소자에 공급되는 전류량을 제어하여 유기 발광 소자의 발광량을 조절하고, 스위칭 TFT는 게이트 라인(GL)을 통해 공급되는 스캔 신호를 수신하여 데이터 전압을 커패시터에 충전한다.
- [0044] 이와 같이 유기 발광 표시 장치(100)는 화소 구동 회로에 구동 TFT 및 스위칭 TFT를 포함하고, 구동 TFT 및 스위칭 TFT 각각을 구성하는 액티브층은 서로 동일한 물질로 구성되거나, 서로 다른 물질로 구성될 수 있다. 하나의 화소 구동 회로에서 구동 TFT 및 스위칭 TFT 각각이 서로 다른 특성을 갖는 TFT로 이루어지는 경우, 유기 발광 표시 장치(100)는 멀티 타입의 TFT를 포함할 수 있다.
- [0045] 구체적으로, 멀티 타입의 TFT를 포함하는 유기 발광 표시 장치(100)에서는 다결정 반도체 물질을 액티브층으로 하는 TFT로서 저온 폴리 실리콘(Low Temperature Poly-Silicon; 이하, LTPS라고 함)을 이용한 LTPS TFT가 사용된다. 폴리 실리콘 물질은 이동도가 높아 (100cm²/Vs 이상), 에너지 소비전력이 낮고 신뢰성이 우수하므로, 표시 소자용 TFT들을 구동하는 구동 소자용 게이트 드라이버(130) 및/또는 멀티플렉서(MUX)에 적용할 수 있다. 또는 유기 발광 표시 장치(100)에서 화소(P) 내 구동 TFT로 적용하는 것이 바람직할 수 있다.
- [0046] 또한, 멀티 타입의 TFT를 포함하는 유기 발광 표시 장치(100)에서는 산화물 반도체 물질을 액티브층으로 하는 산화물 반도체 TFT가 사용된다. 산화물 반도체 물질은 오프-전류(Off-Current)가 낮으므로, 턴 온(turn On) 시간이 짧고 턴 오프(turn Off) 시간을 길게 유지하는 스위칭 TFT에 적합할 수 있다. 산화물 반도체 TFT는 전압을 홀딩하는 특성이 LTPS TFT보다 좋다.
- [0047] 예시적으로, 본 발명의 실시예에 따른 멀티 타입의 TFT를 포함하는 유기 발광 표시 장치(100)는 스위칭 TFT가 산화물 반도체 TFT로 이루어지고 구동 TFT는 LTPS TFT로 이루어진 화소 구동 회로를 포함한다. 다만, 본 발명의 유기 발광 표시 장치(100)에서 스위칭 TFT는 산화물 반도체 TFT, 구동 TFT는 LTPS TFT로 한정되지 않으며, 멀티 타입의 TFT가 다양하게 구성될 수 있다. 또한, 본 발명의 유기 발광 표시 장치(100)에서 화소 구동 회로는 멀티 타입의 TFT를 포함하지 않고 하나의 종류로 이루어진 TFT를 포함할 수도 있다.
- [0048] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 플리커 현상 등을 억제하기 위해 리프레시 프레임 외에 여분의 프레임에서 스캔 신호를 이용하여 애노드의 전위를 리셋하기 위한 애노드 리셋 구동 또는 PWM 구동을 수행할 수 있다.
- [0049] 나아가, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 리프레시 동작 직후의 애노드 전위를 애노드 리셋 동작 또는 PWM 동작 직후의 전위와 동일하도록 구동함으로써, 리프레시 동작 후 또는 애노드 리셋 동작 후의 애노드 충전 시간이 실질적으로 동일하게 됨으로써 유기 발광 소자의 휘도 저하로 인한 플리커 발생을 최소화할 수 있다. 이하에서는 예시적으로 유기 발광 표시 장치(100)가 애노드 리셋 동작을 수행하는 것으로 설명되나, 이에 제한되지 않고, 유기 발광 표시 장치는 PWM 동작을 수행하면서 이하에 설명되는 동작들과 동일하게 동작할

수 있다.

- [0050] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 개략도이다. 도 2는 개략적으로 리프레시 구간(S1), 제1 발광 구간(E1), 애노드 리셋 구간(S2) 및 제2 발광 구간(E2)을 나타낸다. 리프레시 구간(S1)은 초기화 구간, 샘플링 구간 및 프로그래밍 구간을 포함한다. 또한, 리프레시 구간(S1)은 애노드 전압 프리셋 구간(X1)을 프로그래밍 구간 다음에 포함한다. 애노드 리셋 구간(S2)도 애노드 전압 프리셋 구간(X2)을 포함한다.
- [0051] 애노드 전압 프리셋 구간(X1, X2)에서는 스캔 신호들 및 적어도 하나의 제어 신호의 인가에 따라, 화소 구동 회로의 리프레시 구간(S1) 후와 애노드 리셋 구간(S2) 후의 애노드의 전위가 동일하도록 설정할 수 있다. 스캔 신호들 및 제어 신호의 인가 방식은 화소 구동 회로의 종류, 예를 들어 화소 구동 회로가 6T1C, 6T2C, 4T2C인 지 등에 따라 상이할 수 있으며, 구체적인 회로 구조에 따라 상이할 수 있다. 애노드의 전위가 리프레시 구간(S1) 후와 애노드 리셋 구간(S2) 후에서 동일하게 됨으로써, 제1 발광 구간(E1)과 제2 발광 구간(E2)에서의 애노드 차징 시간이 동일하게 되어 눈에 인지되는 휘도 차이가 최소화되고, 이에 따라 플리커가 개선될 수 있다.
- [0052] 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서 리프레시 구간(S1) 후와 애노드 리셋 구간(S2) 후의 애노드의 전위가 동일하도록 설정하기 위한 예시적인 회로를 설명한다. 이하에서 예시적인 회로는 6T1C 구조를 가지는 것으로 설명하지만, 이에 제한되지 않고, 본 발명은 6T3C 및 4T3C 등의 다른 구조들에서, 애노드의 전위가 리프레시 구간(S1) 후와 애노드 리셋 구간(S2) 후에서 동일하게 되도록 하는 모든 동작들을 포함하도록 의도된다.
- [0053] 도 3은 도 1에 도시된 화소의 예시적인 구동 회로도이다. 도 3을 참조하면, 화소는 유기 발광 소자(OLED)와, 6개의 트랜지스터와, 1개의 커패시터를 구비하여 유기 발광 소자(OLED)를 구동하는 화소 구동 회로(200)를 포함한다.
- [0054] 구체적으로, 화소 구동 회로(200)는 구동 트랜지스터(DT), 제1 내지 제5 스위칭 트랜지스터(T1-T5), 그리고 저장 커패시터(Cst)를 포함한다. 구동 TFT(DT)는 저장 커패시터(Cst)의 일 노드에 연결된 제3 노드(N3)인 게이트 노드, 제3 스위칭 TFT(T3) 및 제2 스위칭 TFT(T2)와 전기적으로 연결된 제2 노드(N2)인 드레인 노드 및 제1 스위칭 TFT(T1) 및 제4 스위칭 TFT(T4)와 전기적으로 연결된 제1 노드(N1)인 소스 노드를 포함한다.
- [0055] 구체적으로, 구동 TFT(DT)의 드레인 노드는 고전위 전압(VDD) 라인에 전기적으로 연결된다. 이에, 구동 TFT(DT)의 게이트 노드는 제3 스위칭 TFT(T3) 및 제2 스위칭 TFT(T2)가 턴 온되는 경우 고전위 전압(VDD)을 저장한다.
- [0056] 또한, 제1 스위칭 TFT(T1)가 턴 온된 상태에서 데이터 전압(Vdata)이 구동 TFT(DT)의 소스 노드에 공급되고, 제3 스위칭 TFT(T3)가 턴-온됨에 따라, 구동 TFT(DT)의 소스 노드의 데이터 전압(Vdata)이 구동 TFT(DT)의 게이트 노드인 제3 노드(N3)에 공급된다.
- [0057] 이를 설명하면, 제3 스위칭 TFT(T3)가 턴 온 되면, 구동 TFT(DT)의 드레인 노드인 제2 노드(N2) 및 구동 TFT(DT)의 게이트 노드인 제3 노드(N3)가 연결됨으로써, 다이오드 커넥션 방식에 의해 구동 TFT(DT)의 Vgs는 구동 TFT(DT)의 Vth가 된다. 따라서, 제1 스위칭 TFT(T1)가 턴-온 되고, 구동 TFT(DT)의 소스 노드에 데이터 전압(Vdata)이 공급되면, 구동 TFT(DT)의 게이트 노드에는 Vdata+Vth 전압이 공급된다.
- [0058] 구동 TFT(DT)의 소스 노드는 유기 발광 소자와 전기적으로 연결된다. 구체적으로, 구동 TFT(DT)의 소스 노드는 제4 스위칭 TFT(T4)의 드레인 노드와 제4 노드(N4)로 연결된다. 또한, 유기 발광 소자의 애노드와 전기적으로 연결되고, 제1 스위칭 TFT(T1)의 소스 노드와 연결된다.
- [0059] 제4 스위칭 TFT(T4), 구동 TFT(DT) 및 제2 스위칭 TFT(T2)가 턴 온되는 경우에, 구동 TFT(DT)는 유기 발광 소자에 고전위 전압(VDD) 및 구동 전류를 공급하여 유기 발광 소자를 발광시킨다.
- [0060] 이하에서는 스위칭 TFT와 구동 TFT가 n-타입 소자인 것으로 설명하나, 다양한 실시예에서 스위칭 TFT와 구동 TFT는 p-타입 소자일 수 있다. 이러한 실시예들에서는 TFT를 턴온하기 위한 전압이 로우 상태로 공급되는 전압일 수 있다.
- [0061] 제1 스위칭 TFT(T1)는 제2 스캔 신호(SCAN2) 라인에 연결된 게이트 노드, 데이터 라인에 연결된 드레인 노드 및 구동 TFT(DT)의 소스 노드인 제1 노드(N1)에 연결된 소스 노드를 포함한다. 이에, 제1 스위칭 TFT(T1)는 제2 스캔 신호(SCAN2)에 의해 턴 온되거나 턴 오프된다. 즉, 제1 스위칭 TFT(T1)의 게이트 노드로 제2 스캔 신호(SCAN2)가 하이 상태로 공급되면, 제1 스위칭 TFT(T1)의 드레인 노드로부터 데이터 전압(Vdata)이 구동 TFT(DT)

T)의 소스 노드인 제1 노드(N1)로 공급된다.

- [0062] 제3 스위칭 TFT(T3)는 제1 스캔 신호(SCAN1) 라인에 연결된 게이트 노드, 구동 TFT(DT)의 드레인 노드 및 제2 스위칭 TFT(T2)의 소스 노드에 연결된 드레인 노드 및 구동 TFT(DT)의 게이트 노드와 연결된 소스 노드를 포함한다. 또한, 제3 스위칭 TFT(T3)의 소스 노드는 저장 커패시터(Cst)의 일 노드와 연결되어 있다.
- [0063] 이에, 제3 스위칭 TFT(T3)는 제1 스캔 신호(SCAN1)에 의해 턴 온 되거나 턴-오프 될 수 있다. 즉, 제1 스캔 신호(SCAN1)가 하이 상태인 경우, 제3 스위칭 TFT(T3)는 턴 온된다. 이에, 제3 스위칭 TFT(T3)는 구동 TFT(DT)의 드레인 노드인 제2 노드(N2)에서의 전압을 구동 TFT(DT)의 게이트 노드인 제3 노드(N3)의 전압으로 전달한다.
- [0064] 또한, 제n 발광 제어 신호(EM[n])는 하이 상태에서 로우 상태로 되기 전까지는 DC 전압으로 제2 스위칭 TFT(T2)의 게이트 노드에 공급된다. 이에, 제3 스위칭 TFT(T3)가 턴-온 상태에서는, 구동 TFT(DT)의 게이트 노드인 제3 노드(N3)에는 고전위 전압(VDD)만 공급된다.
- [0065] 제2 스위칭 TFT(T2)는 제n 발광 제어 신호(EM[n]) 라인에 연결된 게이트 노드, 고전위 전압(VDD) 라인에 연결된 드레인 노드 및 구동 TFT(DT)의 드레인 노드와 연결된 소스 노드를 포함한다.
- [0066] 제2 스위칭 TFT(T2)는 제n 발광 제어 신호(EM[n])에 의해 턴 온 또는 턴-오프가 될 수 있다. 즉, 제n 발광 제어 신호(EM[n])가 하이 상태인 경우, 제2 스위칭 TFT(T2)는 턴 온되고, 소스 노드로부터 고전위 전압(VDD)을 구동 TFT(DT)의 드레인 노드인 제2 노드(N2)에 공급한다.
- [0067] 이어서, 제n 발광 제어 신호(EM[n])가 하이 상태인 경우, 제3 스위칭 TFT(T2)는 고전위 전압(VDD)을 구동 TFT(DT)의 드레인 노드에 공급하며, 구동 TFT(DT)의 드레인-소스 간 전류(이하, Ids라고 함)가 유기 발광 소자에 흐르게 된다. 따라서, 구동 TFT(DT)가 데이터 전압(Vdata)에 의해 유기 발광 소자의 전류량을 조절한다.
- [0068] 제4 스위칭 TFT(T4)는 제n-1 발광 제어 신호(EM[n-1]) 라인에 연결된 게이트 노드, 구동 TFT(DT)의 소스 노드에 연결된 드레인 노드 및 유기 발광 소자에 전기적으로 연결된 소스 노드를 포함한다. 이에, 제4 스위칭 TFT(T4)는 제n-1 발광 제어 신호(EM[n-1])에 의해 턴 온될 수 있다.
- [0069] 즉, 연결 구간 동안 제n-1 발광 제어 신호(EM[n-1])가 하이 상태인 경우, 제4 스위칭 TFT(T4)는 턴 온되어, 구동 TFT(DT)의 소스 노드인 제1 노드(N1)와 제4 스위칭 TFT(T4)의 소스 노드인 제4 노드(N4)가 연결된다.
- [0070] 이에 따라, 제n-1 발광 제어 신호(EM[n-1])에 의해 제4 스위칭 TFT(T4)가 턴 온되면, 제1 노드(N1)의 전압(Vdata)이 제4 노드(N4)로 공급된다.
- [0071] 발광 구간 동안, 제4 스위칭 TFT(T4), 구동 TFT(DT) 및 제2 스위칭 TFT(T2)가 턴 온된 경우에는 고전위 전압(VDD)이 구동 TFT(DT)에 공급되고, 유기 발광 소자에 구동 전류(Ids)가 공급되어 유기 발광 소자가 발광한다.
- [0072] 제5 스위칭 TFT(T5)는 제1 스캔 신호(SCAN1) 라인에 연결된 게이트 노드, 초기화 전압(Vinit) 라인에 연결된 소스 노드 및 저장 커패시터(Cst)의 일 노드와 유기 발광 소자의 애노드인 제4 노드(N4)에 연결된 드레인 노드를 포함한다.
- [0073] 이에, 제5 스위칭 TFT(T5)는 제1 스캔 신호(SCAN1)에 의해 턴 온될 수 있다. 즉, 제1 스캔 신호(SCAN1)가 하이 상태인 경우, 제5 스위칭 TFT(T5)는 턴 온되어, 초기화 전압(Vinit)을 제4 노드(N4)에 공급한다. 이에 따라, 제1 스캔 신호(SCAN1)에 의해 제5 스위칭 TFT(T5)가 턴 온되면, 제4 노드(N4)에 초기화 전압(Vinit)이 공급되어, 유기 발광 소자에 기입되었던 데이터 전압(Vdata)이 초기화된다.
- [0074] 또한, 초기화 전압(Vinit)은 제3 노드(N3)에 공급된 전압과 함께 저장 커패시터(Cst)에 저장되는 전압에 관계될 수 있다.
- [0075] 구체적으로, 저장 커패시터(Cst)는 구동 TFT(DT)의 게이트 노드에 인가되는 전압을 저장한다. 여기서, 저장 커패시터(Cst)의 일 노드는 구동 TFT(DT)의 게이트 노드인 제3 노드(N3)와 연결되고, 다른 노드는 유기 발광 소자의 애노드와 전기적으로 연결된 제4 노드(N4)와 연결된다.
- [0076] 즉, 저장 커패시터(Cst)는 제3 노드(N3) 및 제4 노드(N4)와 전기적으로 연결되어 구동 TFT(DT)의 게이트 노드에 공급되는 전압과 유기 발광 소자의 애노드에 공급되는 전압의 차이를 저장한다.
- [0077] 구체적으로 설명하면, 저장 커패시터(Cst)의 일 노드는 제1 스위칭 TFT(T1) 및 제3 스위칭 TFT(T3)가 턴-온됨에 따라, Vdata+Vth가 인가되고, 다른 노드는 제5 스위칭 TFT(T5)가 턴-온됨에 따라, 초기화 전압(Vinit)이 인가된다. 따라서, 저장 커패시터(Cst)에 충전되는 전압은 Vdata+Vth-Vinit이 된다.

- [0078] 애노드 전압 프리셋 구간에서는 제 $n-1$ 발광 제어 신호(EM[n-1])가 하이 상태가 되며, 제2 스캔 신호(SCAN2)가 하이 상태가 될 수 있다. 이에 따라, 제1 스위칭 TFT(T1)와 제4 스위칭 TFT(T1)이 턴-온됨에 따라, 제1 노드(N1), 제4 노드(N4)가 데이터 라인(Vdata) 라인을 통해 특정 전압을 공급받게 되고, 애노드 전위는 특정 전압으로 프리셋된다.
- [0079] 도 4a 및 4b는 도 3에 도시된 화소 구동 회로에 입력되는 신호 및 이에 따른 개략적인 출력 신호를 나타내는 파형도이다. 설명의 편의를 위해 도 2 및 도 3을 참조하여 후술한다.
- [0080] 도 4a는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에 따라 구동된 화소 구동 회로의 개략적인 입출력 신호를 나타내는 파형도이다. 도 4a를 참조하면, 예시적으로 60Hz의 리프레시 레이트와 120Hz의 애노드 리셋 레이트로 동작하는 화소 구동 회로의 개략적인 입출력 신호를 나타낸다. 스캔 신호(SCAN1, SCAN2)가 리프레시 구간(S1)에서 하이 상태로 인가되고, 발광 제어 신호(EM1, EM2)가 리프레시 구간(S1)의 일부에서 로우 상태로 인가된다. 구동 TFT의 게이트 노드인 제3 노드(N3), 구동 TFT의 소스 노드인 제1 노드(N1), 구동 TFT의 드레인 노드인 제2 노드(N2) 그리고 Vgs가 도시된다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 리프레시 구간(S1)의 말미의 애노드 프리셋 구간(X1)에 특정 전압(V1)이 제1 노드(N1)에 공급되고, 애노드 리셋 기간(S2) 또는 애노드 전압 프리셋 구간(X2)에도 동일한 특정 전압(V1)이 제1노드(N1)에 공급된다. 이에 따라, 제1 노드(N1)에서 발광 기간(E1, E2) 직전에 동일한 전압(V1)을 가지고, Vgs(Vgs)도 동일하게 되어, 애노드 차징 시간과 유기 발광 소자의 전류량이 발광 기간(E1, E2) 사이에서 동일하게 되어 플리커의 발생이 억제될 수 있다. 나아가, 다양한 실시예에서, 애노드 프리셋 구간(X1)에 특정 전압(V2, V3)이 제2, 제3 노드(N2, N3)에 공급되고, 애노드 리셋 기간(S2) 또는 애노드 전압 프리셋 구간(X2)에도 특정 전압(V2, V3)이 제2, 제3 노드(N2, N3)에 공급될 수 있다.
- [0081] 도 4b는 도 4a에서의 리프레시 구간(S1)과 애노드 리셋 구간(S2)을 확대하여 도시한다. 리프레시 구간은 초기화 구간, 샘플링 구간, 프로그래밍 구간 및 애노드 전압 프리셋 구간(X1)을 포함한다. 또한, 연결 구간과 발광 구간도 도시된다.
- [0082] 리프레시 구간은 대략 1 수평 기간(1H)으로 설정될 수 있으며, 리프레시 구간 동안 화소 어레이의 1 수평 라인에 배열된 화소에 데이터가 기입된다. 구체적으로, 리프레시 구간 동안 화소 구동 회로(200)의 구동 TFT(DT)의 문턱 전압(Vth)이 샘플링 되고, 문턱 전압(Vth)만큼 데이터 전압(Vdata)이 보상된다. 이에, 문턱 전압(Vth)에 무관하게 유기 발광 소자의 전류량이 결정될 수 있도록 데이터 전압(Vdata)이 보상되어 화소에 기입된다.
- [0083] 도 4b를 참조하면, 초기화 구간, 샘플링 구간, 프로그래밍 구간, 애노드 전압 프리셋 구간, 연결 구간 및 발광 구간을 거쳐 1 수평 라인에 배치된 화소 각각에 데이터 전압(Vdata)이 기입되고, 화소 각각이 발광한다. 이하에서 설명되는 초기화 구간, 샘플링 구간, 프로그래밍 구간, 애노드 전압 프리셋 구간, 연결 구간 및 발광 구간 각각의 시간은 실시예에 따라 다양하게 변화할 수 있다. 이하에서는 입력 신호들 각각이 특정 타이밍에 입력되는 것으로 설명되나, 이에 제한되지 않고, 애노드 전압 또는 제1 노드(N1)에서의 전압이 발광 구간 직전에 동일하게 유지되도록 하는 조건을 만족하면 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 의도된다.
- [0084] 먼저, 초기화 구간이 시작되는 순간 제1 스캔 신호(SCAN1)가 라이징되어 하이 상태로 되고, 제2 스캔 신호(SCAN2)는 로우 상태를 유지한다. 이와 동시에 제 $n-1$ 발광 제어 신호(EM[n-1])도 로우 상태를 유지하고, 제 n 발광 제어 신호(EM[n])는 초기화 구간 동안 하이 상태에서 풀링되어 로우 상태로 된다.
- [0085] 이에, 초기화 구간 동안 제3 스위칭 TFT(T3) 및 제5 스위칭 TFT(T5)는 턴 온되고, 제1 스위칭 TFT(T1) 및 제4 스위칭 TFT(T4)는 턴 오프된다. 또한, 제2 스위칭 TFT(T2)는 제 n 발광 제어 신호(EM[n])가 하이 상태인 구간 동안에만 턴 온되고, 제 n 발광 제어 신호(EM[n])가 로우 상태로 변환되면서 턴 오프된다.
- [0086] 이에 따라, 제5 스위칭 TFT(T5)를 통해 초기화 전압(Vinit)이 제4 노드(N4)에 공급되고, 제2 스위칭 TFT(T2)가 턴 온되는 동안 고전위 전압(VDD)이 제3 스위칭 TFT(T3)를 통해 제3 노드(N3)로 공급된다. 즉, 구동 TFT(DT)의 소스 노드인 제4 노드(N4)에 초기화 전압(Vinit)이 공급됨에 따라, 유기 발광 소자에 기입된 데이터 전압(Vdata)이 초기화되고, 구동 TFT(DT)의 게이트 노드에는 고전위 전압(VDD)이 공급된다.
- [0087] 샘플링 구간 동안, 제1 스캔 신호(SCAN1)는 로우 상태로 유지되고, 제2 스캔 신호(SCAN2)는 하이 상태로 라이징한다. 샘플링 구간 동안 제 n 발광 제어 신호(EM[n]) 및 제 $n-1$ 발광 제어 신호(EM[n-1])는 모두 로우 상태로 유지된다.
- [0088] 이어, 프로그래밍 구간에서, 제1 스캔 신호(SCAN1)는 하이 상태로 라이징되고, 제2 스캔 신호(SCAN2)는 하이 상태로 유지된다. 프로그래밍 구간 동안 제 n 발광 제어 신호(EM[n]) 및 제 $n-1$ 발광 제어 신호(EM[n-1])는 모두 로우

우 상태로 유지된다. 리프레시 동작의 프로그래밍 구간은 제1 스캔 신호(SCAN1)와 제2 스캔 신호(SCAN2)가 함께 인가되는 구간을 포함한다.

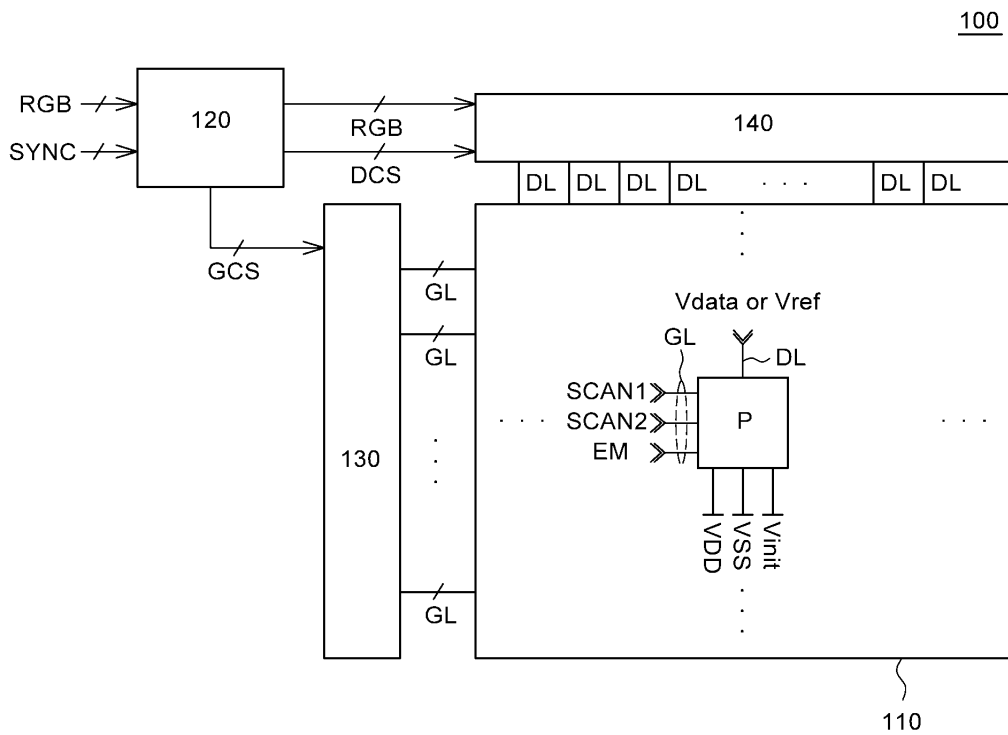
- [0089] 이어서, 애노드 전압 프리셋 구간(X1) 전에 제1 스캔 신호(SCAN1)은 로우 상태로 풀팅되고, 제2 스캔 신호(SCAN2)는 하이 상태로 유지되고, 제n 발광 제어 신호(EM[n])이 하이 상태로 라이징되고, 제n-1 발광 제어 신호(EM[n-1])은 로우 상태로 유지된다.
- [0090] 이에 따라, 제1 스위칭 TFT(T1), 제4 스위칭 TFT(T4)가 턴-온되며, 애노드 전압 프리셋 구간(X1)에서 제1 노드(N1)와 제4 노드(N4)에 특정 전압이 데이터 라인(Vdata)을 통해 공급될 수 있다.
- [0091] 연결 구간 동안, 제1 스캔 신호(SCAN1) 및 제2 스캔 신호(SCAN2)는 로우 상태로 유지된다. 제n-1 발광 제어 신호(EM[n-1])가 하이 상태로 유지되고, 제n 발광 제어 신호(EM[n])는 로우 상태로 유지된다. 이에, 연결 구간 동안 제4 스위칭 TFT(T4)만 턴 온되고, 제1 스위칭 TFT(T1), 제2 스위칭 TFT(T2), 제3 스위칭 TFT(T3) 및 제5 스위칭 TFT(T5)는 모두 턴 오프된다. 이에 따라, 제4 스위칭 TFT(T4)가 턴 온되어 제1 노드(N1)와 제4 노드(N4)가 전기적으로 연결되고, 제1 노드(N1)와 제4 노드(N4)가 동일한 전압으로 유지된다.
- [0092] 발광 구간 동안, 제1 스캔 신호(SCAN1) 및 제2 스캔 신호(SCAN2)는 로우 상태로 유지된다. 발광 구간이 시작되는 순간 제n 발광 제어 신호(EM[n])는 라이징되어 발광 구간 동안 하이 상태를 유지한다. 또한, 제n-1 발광 제어 신호(EM[n-1])도 하이 상태를 유지한다. 이에, 발광 구간 동안 제1 스위칭 TFT(T1), 제3 스위칭 TFT(T3) 및 제5 스위칭 TFT(T5)는 턴 오프되고, 제2 스위칭 TFT(T2) 및 제4 스위칭 TFT(T4)는 턴 온된다. 또한, 구동 TFT(DT)도 턴 온되어 고전위 전압(VDD) 라인으로부터 유기 발광 소자까지 구동 전류가 흐를 수 있는 경로가 형성된다. 즉, 발광 구간 동안 턴 온된 구동 TFT(DT), 제2 스위칭 TFT(T2) 및 제4 스위칭 TFT(T4)를 통해 유기 발광 소자로 Ioled가 흐른다.
- [0093] 다음으로, 애노드 리셋 구간의 애노드 전압 프리셋 구간(X2)에 대해서 설명한다. 애노드 전압 프리셋 구간(X2)에서는 애노드 전압 프리셋 구간(X1)에서와 동일하게 제1 스캔 신호(SCAN1)은 로우 상태이며, 제2 스캔 신호(SCAN2)는 하이 상태로 라이징되어 유지되고, 제n 발광 제어 신호(EM[n])이 하이 상태로 유지되고, 제n-1 발광 제어 신호(EM[n-1])은 로우 상태로 유지된다.
- [0094] 제1 스위칭 TFT(T1), 제4 스위칭 TFT(T4)가 턴-온되며, 애노드 전압 프리셋 구간(X2)에서 제1 노드(N1)와 제4 노드(N4)에 애노드 전압 프리셋 구간(X1)에서의 전압과 동일한 전압이 데이터 라인(Vdata)을 통해 공급될 수 있다. 이에 따라, 리프레시 동작 직후와 애노드 리셋 직후의 애노드 전위를 특정 전압이 되도록함으로써, 플리커 현상을 억제할 수 있는 효과가 있다.
- [0095] 다양한 실시예에서, 제1 스캔 신호, 상기 제2 스캔 신호 및 상기 적어도 하나의 발광 제어 신호는, 유기 발광 소자가 발광하기 전의 애노드의 전위가 PWM에서의 듀티 변동이나 리프레시 레이트의 변동 중에도 동일하게 인가 되도록 구현될 수도 있다. 이 경우, 리프레시 레이트와 애노드 리셋 레이트가 동시에 변동되더라도 플리커 현상을 억제할 수 있다.
- [0096] 도 5a 및 5b는 종래의 화소 구동 회로에 입력되는 신호 및 이에 따른 개략적인 출력 신호를 나타내는 파형도이다. 도 5a 및 도 5b는 리프레시 구간에서 애노드 전압 프리셋 구간(X1)이 존재하지 않는 것을 제외하면 도 4a 및 도 4b와 동일하다. 그러나, 리프레시 구간에서 애노드 전압 프리셋 구간(X1)이 존재 하지 않기 때문에, 도 5a를 참조하면, 제1 노드(N1)에서 리프레시 구간의 끝 또는 제1 발광 구간의 시작에서의 애노드 전위가 애노드 리셋 구간(X)의 끝 또는 제2 발광 구간에서의 애노드 전위가 D1만큼 차이가 나게 되어 제1, 제2 발광 구간에서 애노드 충전 시간에 차이가 생기고, Vgs에도 D4만큼 차이가 생겨 플리커가 인지될 수 있다. 나아가, 제2, 제3 노드(N2, N3)에도 D2, D3만큼 차이가 생길 수도 있다.
- [0097] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

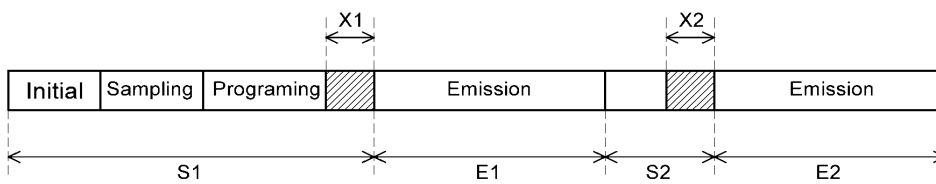
- [0098] 100: 유기 발광 표시 장치
- 110: 표시 패널
- 120: 타이밍 컨트롤러
- 130: 게이트 드라이버
- 140: 데이터 드라이버
- 200: 화소 구동 회로

도면

도면1

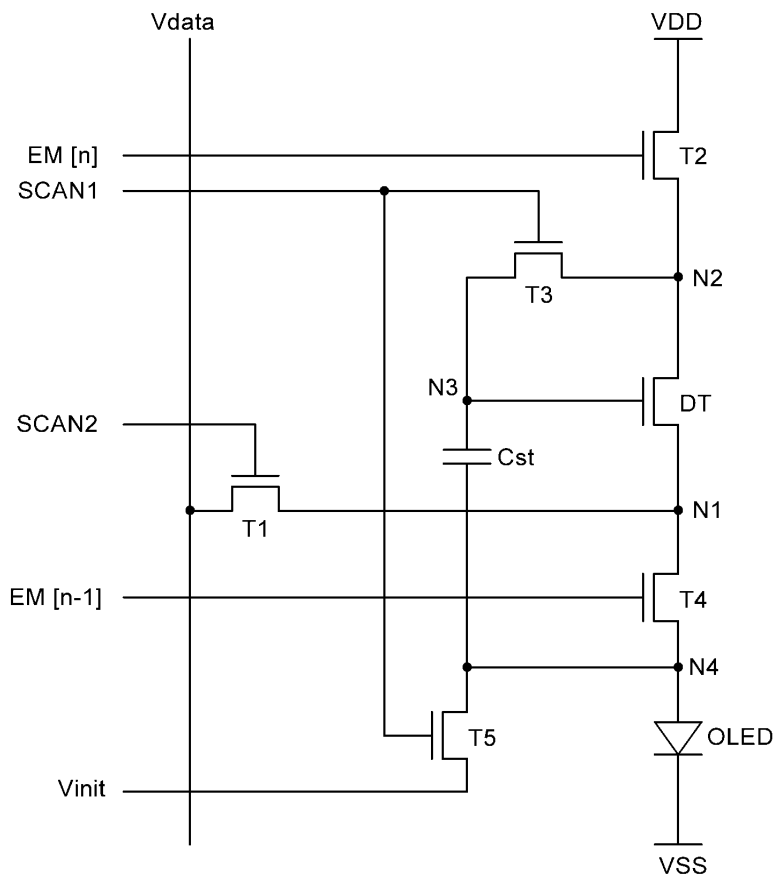


도면2

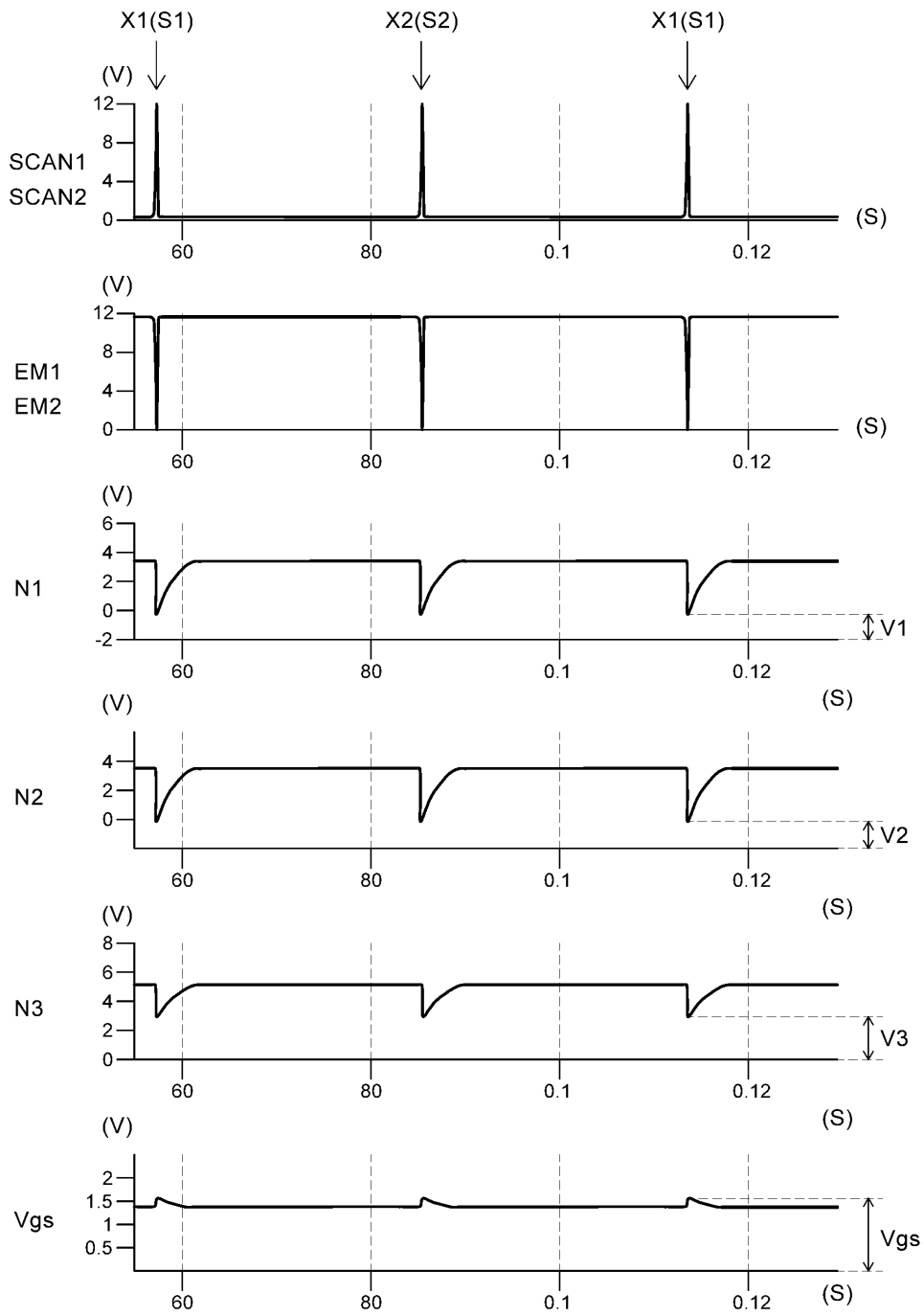


도면3

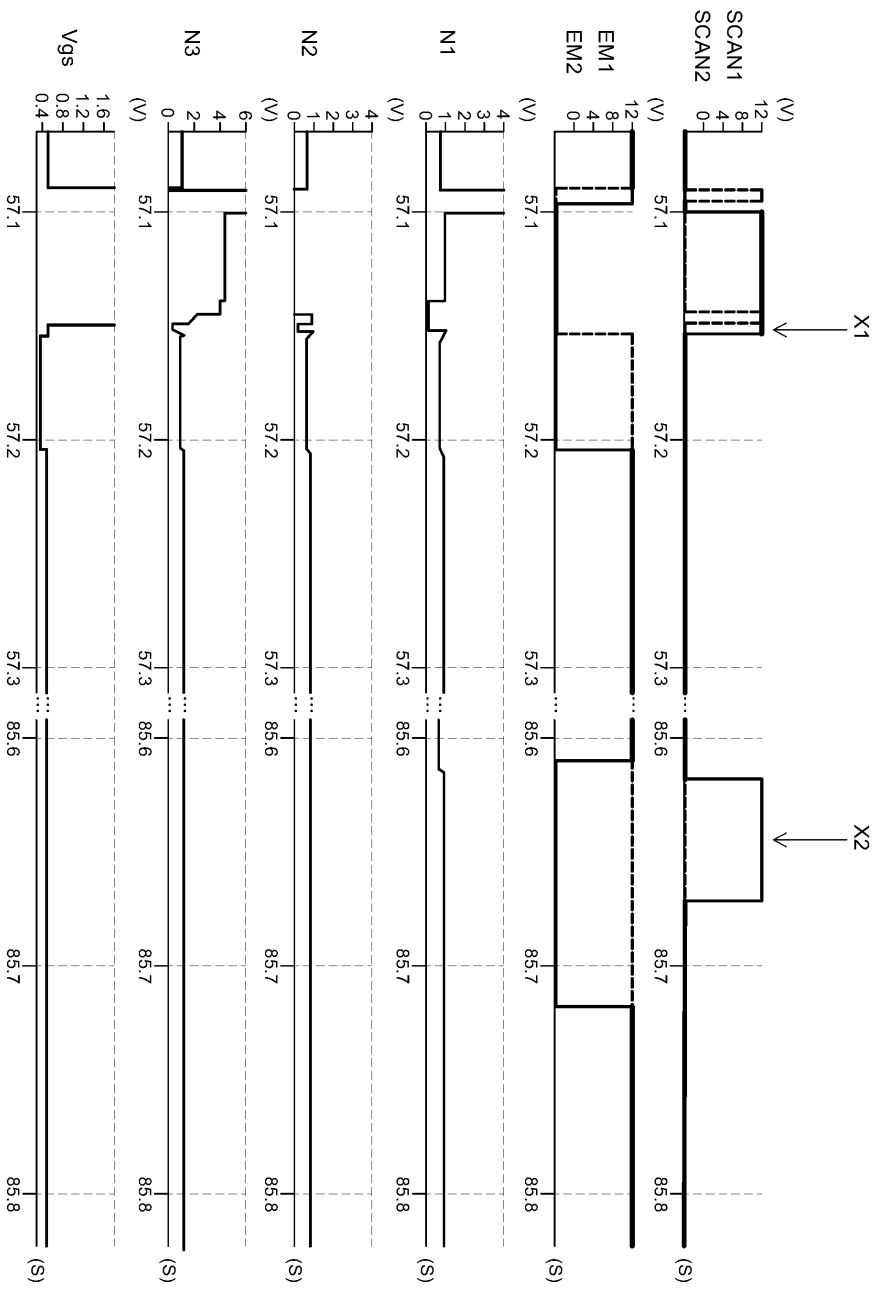
200



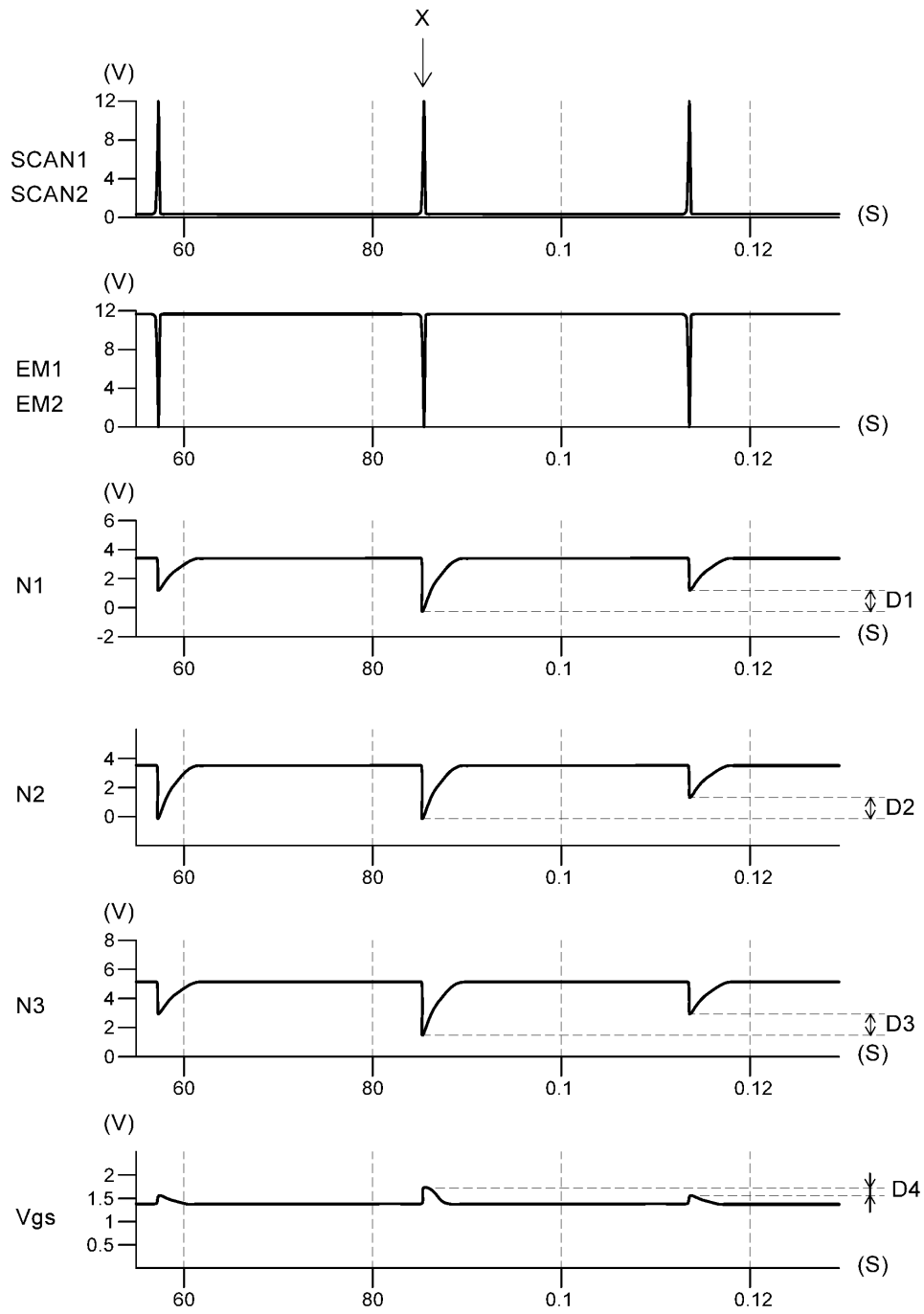
도면4a



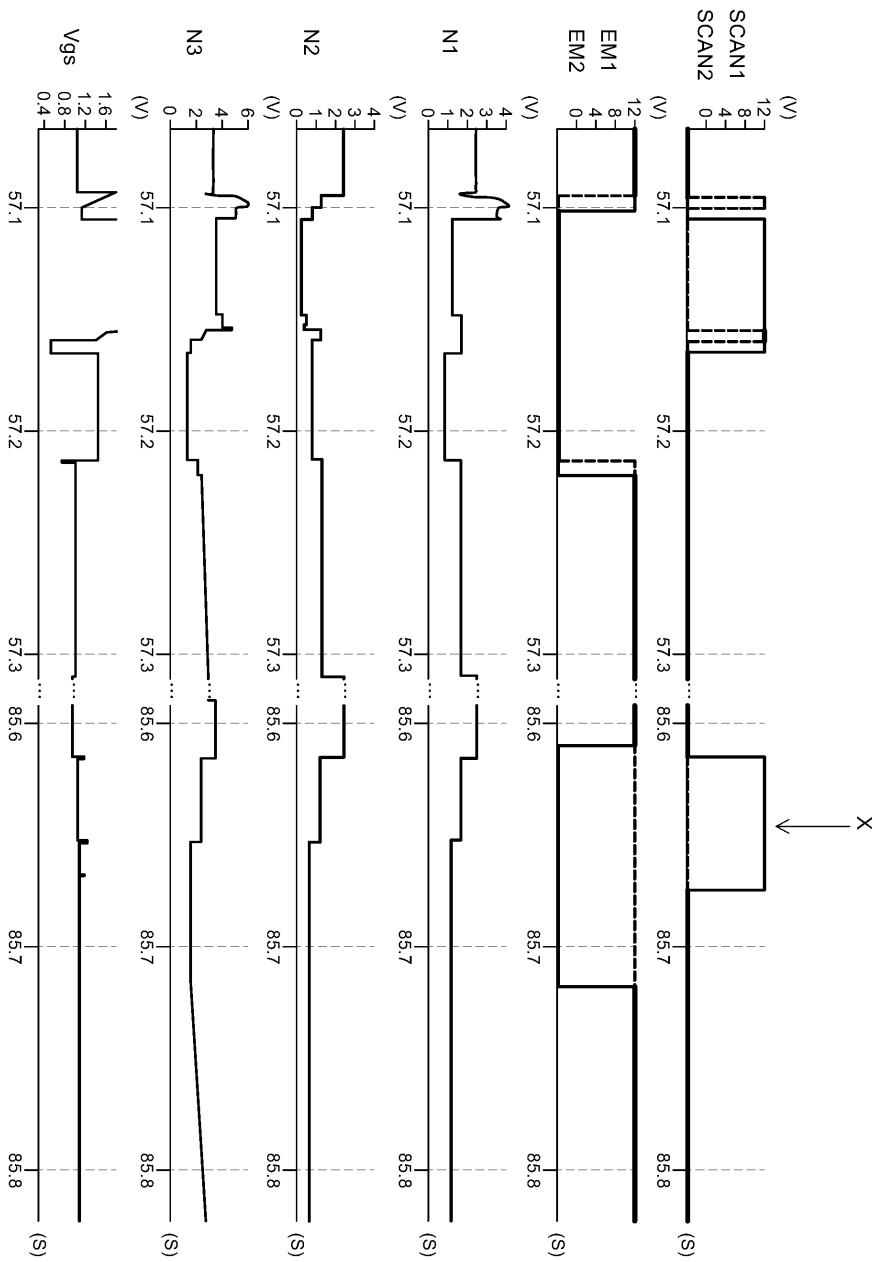
도면4b



도면5a



도면5b



专利名称(译)	OLED显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020190040849A	公开(公告)日	2019-04-19
申请号	KR1020170131715	申请日	2017-10-11
[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		
[标]发明人	윤상훈 이세용		
发明人	윤상훈 이세용		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2230/00 G09G2300/0842 G09G2320/0247		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了根据本发明示例性实施例的有机发光二极管显示器的驱动方法。有机发光二极管显示器包括像素驱动电路和阳极，有机发光元件和阴极。该驱动方法包括：在第一周期将第一扫描信号施加到像素驱动电路；在与第一周期不同的周期将第二扫描信号施加到像素驱动电路；以及将至少一个控制信号施加到像素驱动电路。正在申请。施加第一扫描信号，第二扫描信号和至少一个控制信号，使得在像素驱动电路的刷新操作和阳极复位操作之后阳极的电位相同。

