



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0078818

(43) 공개일자 2015년07월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0168559

(22) 출원일자 2013년12월31일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김영호

경기 고양시 일산동구 산두로 156, 801동 301호  
(정발산동, 밤가시건영빌라8단지)

(74) 대리인

김은구, 송해모

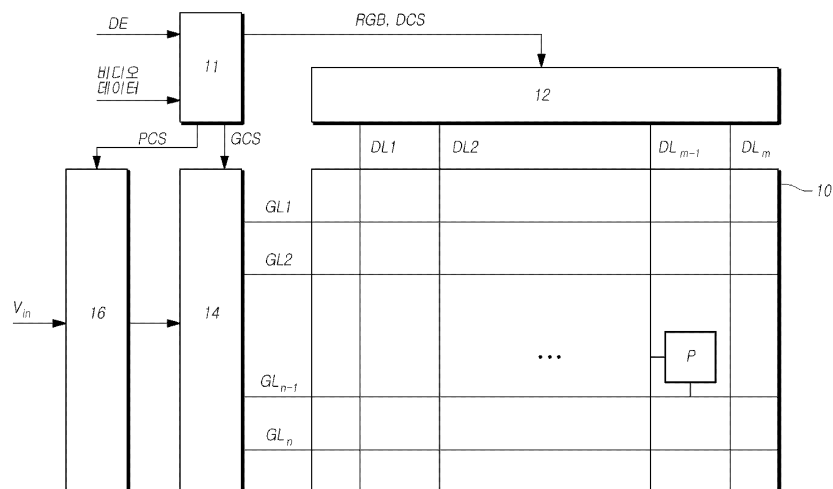
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 유기발광 표시장치와, 그 구동방법

### (57) 요약

본 발명은, 데이터 라인과 게이트 라인의 교차 영역마다 배치되며 각각 유기발광 다이오드를 포함하는 다수의 화소를 포함하는 표시패널, 데이터 라인을 통해 데이터 전압을 공급하는 데이터 구동부, 게이트 라인을 통해 게이트 온 전압과 게이트 오프 전압으로 구성된 게이트 신호를 공급하는 게이트 구동부 및 표시패널을 구동하는 사용되는 고전위전압을 생성하고 입력전압을 이용하여 생성된 제1게이트 온 전압과 고전위전압을 이용하여 생성된 제2게이트 온 전압 중 하나를 게이트 온 전압으로 게이트 구동부에 공급하는 전원공급부를 포함하는 표시장치에 관한 것이다.

### 대표도



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

데이터 라인과 게이트 라인의 교차 영역마다 배치되며, 각각 유기발광 다이오드를 포함하는 다수의 화소를 포함하는 표시패널;

상기 데이터 라인을 통해 데이터 전압을 공급하는 데이터 구동부;

상기 게이트 라인을 통해 게이트 온 전압과 게이트 오프 전압으로 구성된 게이트 신호를 공급하는 게이트 구동부; 및

상기 표시패널을 구동하는 사용되는 고전위전압을 생성하고, 입력전압을 이용하여 생성된 제1게이트 온 전압과 상기 고전위전압을 이용하여 생성된 제2게이트 온 전압 중 하나를 상기 게이트 온 전압으로 상기 게이트 구동부에 공급하는 전원공급부를 포함하는 표시장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 전원공급부는 온도의 증가에 비례하여 저항값이 감소하는 저항부를 이용하여 온도에 따라 가변하는 상기 고전위전압을 생성하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 전원공급부는,

상기 입력전압을 이용하여 상기 제1게이트 온 전압을 생성하는 제1스텝업 회로 및 상기 고전위전압을 이용하여 상기 제2게이트 온 전압을 생성하는 제2스텝업 회로, 상기 제1스텝업 회로에서 생성된 상기 제1게이트 온 전압 및 상기 제2스텝업 회로에서 생성된 상기 제2게이트 온 전압 중 하나를 상기 게이트 온 전압으로 출력하는 스위치부를 포함하는 표시장치.

#### 청구항 4

제2항에 있어서,

상기 표시장치의 전원이 온되면, 상기 화소의 상기 유기발광 다이오드의 전류를 차단한 상태에서 상기 게이트 구동부는 제1게이트 온 전압과 게이트 오프 전압으로 구성된 게이트 신호를 상기 표시패널에 공급하고 상기 전원공급부는 상기 표시패널에 상기 고전위전압 전압을 공급하고,

상기 화소의 상기 유기발광 다이오드의 전류가 흐를 수 있는 상태에서, 상기 게이트 구동부는 상기 제2게이트 온 전압과 게이트 오프 전압으로 구성된 게이트 신호를 상기 표시패널에 공급하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

#### 청구항 5

제3항에 있어서,

상기 화소의 상기 유기발광 다이오드의 공통전극과 저전위전압 공급부 사이에 위치하는 제어회로를 추가로 포함하며,

상기 제어회로를 이용하여 상기 화소의 상기 유기발광 다이오드의 전류를 차단하거나 흐르게 하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

#### 청구항 6

제3항에 있어서,

상기 화소는 상기 유기발광 다이오드에 전류를 공급하는 구동 트랜지스터 및 상기 구동 트랜지스터와 상기 유기발광 다이오드 사이에 위치하는 인에이블 트랜지스터를 추가로 포함하며,

상기 인에이블 트랜지스터를 제어하여 상기 화소의 상기 유기발광 다이오드의 전류를 차단하거나 흐르게 하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

#### 청구항 7

제2항에 있어서,

상기 화소는 상기 유기발광 다이오드에 전류를 공급하는 구동 트랜지스터 및 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 내부 보상하는 내부 보상회로를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

#### 청구항 8

입력전압을 이용하여 생성된 제1게이트 온 전압과 표시패널을 구동하는 고전위전압을 이용하여 생성된 제2게이트 온 전압 중 상기 제1게이트 온 전압을 출력하는 단계;

상기 표시장치의 전원이 온되면, 표시패널의 화소의 유기발광 다이오드의 전류를 차단한 상태에서, 출력된 상기 제1게이트 온 전압과 게이트 오프 전압으로 구성된 게이트 신호를 상기 표시패널에 공급하는 단계;

상기 고전위전압 전압을 상기 표시패널에 공급하는 단계;

상기 유기발광 다이오드의 전류가 흐를 수 있는 상태에서, 상기 제2게이트 온 전압을 상기 표시패널에 공급하는 단계를 포함하는 표시장치의 구동방법.

#### 청구항 9

제8항에 있어서,

상기 고전위전압은 온도에 따라 가변하는 것을 특징으로 하는 표시장치의 구동방법.

#### 청구항 10

제8항에 있어서,

상기 화소의 상기 유기발광 다이오드의 공통전극과 저전위전압 공급부 사이에 위치하는 제어회로를 이용하거나, 상기 화소에 포함된 상기 유기발광 다이오드에 전류를 공급하는 구동 트랜지스터와 상기 유기발광 다이오드 사이에 위치하는 인에이블 트랜지스터를 제어하여, 상기 화소의 상기 유기발광 다이오드의 전류를 차단하거나 흐르게 하는 것을 특징으로 하는 표시장치의 구동방법.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 영상을 표시하는 유기발광 표시장치에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 최근, 표시장치로서 각광받고 있는 유기발광 표시장치는 스스로 발광하는 유기발광다이오드(OLED: Organic Light Emitting Diode)를 이용함으로써 응답속도가 빠르고, 발광효율, 휘도 및 시야각 등이 큰 장점이 있다.

[0003] 그런데 이러한 유기발광 표시장치는 다수의 트랜지스터들을 포함하기 때문에 초기 구동시 트랜지스터를 활성화하는 과정이 필요하다. 그러나 유기발광 표시장치에 포함된 트랜지스터들을 활성화하는 과정에서 유기발광 표시장치에 포함된 유기발광 다이오드에 전류가 흘러 깜빡임이 발생하는 문제점이 있었다.

[0004] 또한 유기발광 다이오드에 전류를 인가하는 구동 트랜지스터를 구동하는 고전위전압이 온도와 무관하게 일정하게 유지하고 있다. 그런데, 온도 변화에 따른 유기발광 다이오드 구동 특성이 변화하여 고전위전압을 일정하게 유지할 경우 저온이나 고온에서 구동 신뢰성을 저하시키는 문제점이 있었다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0005] 이러한 배경에서, 본 발명의 목적은, 초기 구동시 트랜지스터를 활성화하는 과정에서 깜빡임이 발생하지 않는 유기발광 표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 데 있다.
- [0006] 또한 본 발명의 다른 목적은, 온도 변화에 무관하게 구동 신뢰성을 유지하는 유기발광 표시장치 및 그 구동방법을 제공한다.

### 과제의 해결 수단

- [0007] 전술한 목적을 달성하기 위하여, 일 측면에서, 본 발명은, 데이터 라인과 게이트 라인의 교차 영역마다 배치되며 각각 유기발광 다이오드를 포함하는 다수의 화소를 포함하는 표시패널, 데이터 라인을 통해 데이터 전압을 공급하는 데이터 구동부, 게이트 라인을 통해 게이트 온 전압과 게이트 오프 전압으로 구성된 게이트 신호를 공급하는 게이트 구동부 및 표시패널을 구동하는 사용되는 고전위전압을 생성하고 입력전압을 이용하여 생성된 제1게이트 온 전압과 고전위전압을 이용하여 생성된 제2게이트 온 전압 중 하나를 게이트 온 전압으로 게이트 구동부에 공급하는 전원공급부를 포함하는 표시장치를 제공한다.
- [0008] 다른 측면에서 본 발명은 입력전압을 이용하여 생성된 제1게이트 온 전압과 표시패널을 구동하는 고전위전압을 이용하여 생성된 제2게이트 온 전압 중 제1게이트 온 전압을 출력하는 단계, 표시장치의 전원이 온되면 표시패널의 화소의 유기발광 다이오드의 전류를 차단한 상태에서 출력된 제1게이트 온 전압과 게이트 오프 전압으로 구성된 게이트 신호를 표시패널에 공급하는 단계, 고전위전압 전압을 표시패널에 공급하는 단계, 유기발광 다이오드의 전류가 흐를 수 있는 상태에서 제2게이트 온 전압을 표시패널에 공급하는 단계를 포함하는 표시장치의 구동방법을 제공한다.

### 발명의 효과

- [0009] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 유기발광 표시장치는 초기 구동시 트랜지스터를 활성화하는 과정에서 깜빡임이 발생하지 않을 수 있는 효과가 있다.
- [0010] 또한 본 발명에 의하면, 유기발광 표시장치는 온도 변화에 무관하게 구동 신뢰성을 유지할 수 있는 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0011] 도 1은 일 실시예에 따른 표시장치를 개략적으로 보여주는 시스템 구성도이다.
- 도 2는 도 1의 표시장치에서 하나의 화소의 일예를 나타내는 회로도이다.
- 도 3은 도 2의 표시장치의 구동 타이밍도이다.
- 도 4는 도 1의 전원공급부의 개념도이다.
- 도 5a는 도 4의 가변 고전위전압(VDD)을 생성하기 위한 고전위전압 생성부의 회로도이다.
- 도 5b는 온도에 따라 가변하는 가변 고전위전압을 나타낸 도면이다.
- 도 5c는 도 4의 전원공급부에 포함되는 게이트전압 생성부의 회로도이다.
- 도 6은 도 1의 표시장치에서 깜빡임을 개선한 하나의 화소의 다른 예를 나타내는 회로도이다.
- 도 7은 도 6의 표시장치의 구동 타이밍도이다.
- 도 8은 도 1의 표시장치에서 깜빡임을 개선한 하나의 화소의 다른 예를 나타내는 회로도이다.
- 도 9는 도 8의 표시장치의 구동 타이밍도이다.
- 도 10은 도 1의 표시장치에서 깜빡임을 개선한 하나의 화소의 다른 예를 나타내는 회로도이다.
- 도 11은 도 10의 표시장치의 구동 타이밍도이다.

도 12는 다른 실시예에 따른 표시장치의 구동방법의 흐름도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조 부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가질 수 있다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 수 있다.
- [0013] 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질, 차례, 순서 또는 개수 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 다른 구성 요소가 "개재"되거나, 각 구성 요소가 다른 구성 요소를 통해 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0014] 도 1은 일 실시예에 따른 표시장치를 개략적으로 보여주는 시스템 구성도이다.
- [0015] 도 1을 참조하면, 일 실시예에 따른 표시장치는 표시패널(10), 타이밍 콘트롤러(11), 데이터 구동부(12), 게이트 구동부(14), 및 전원공급부(16) 등을 구비한다.
- [0016] 표시패널(10)에는 데이터 라인들(DL)과 게이트 라인들(GL)이 서로 교차되도록 형성된다. 표시패널(10)은 데이터 라인들(DL)과 게이트 라인들(GL)에 의해 정의된 셀 영역들에 화소들이 매트릭스 형태로 배치된 화소들을 포함한다. 각 화소는 두개의 전극들과 이 전극들 사이에 위치하는 발광층을 포함하는 유기발광 다이오드와 이 유기발광 다이오드를 구동하는 구동 트랜지스터, 이 구동 트랜지스터를 스캔하는 스위칭 트랜지스터를 포함할 수 있다.
- [0017] 데이터 구동부(12)는 다수의 소스 드라이브 집적회로들로 구현할 수 있다. 데이터 구동부(12)는 타이밍 콘트롤러(11)로부터 디지털 비디오 데이터들(RGB)을 입력 받는다. 데이터 구동부(12)는 타이밍 콘트롤러(11)로부터의 소스 타이밍 제어신호에 응답하여 디지털 비디오 데이터들(RGB)을 감마보상전압으로 변환하여 데이터 전압을 생성하고, 그 데이터 전압을 게이트 신호에 동기되도록 표시패널(10)의 데이터 라인들(DL)에 공급한다. 데이터 구동부(12)는 COG(Chip On Glass) 공정이나 TAB(Tape Automated Bonding) 공정으로 표시패널(10)의 데이터 라인들(DL)에 접속될 수 있다.
- [0018] 게이트 구동부(14)는 표시패널(10)의 게이트 라인들(GL)에 연결되어 게이트 라인들(GL)에 게이트 신호를 순차적으로 출력한다. 한편, 게이트 구동부(14)는 발광 라인(EL)들과 연결되어 유기발광 다이오드(OLED)의 발광을 제어하는 발광 신호(EM)를 출력할 수 있으나 본 발명은 이에 제한되지 않는다. 이 경우에 표시패널(10)의 각 화소(P)는 발광 신호(EM)에 의해 제어되는 인에이بل 트랜지스터를 추가로 포함한다. 발광 신호(EM)에 의해 제어되는 인에이블 트랜지스터를 추가로 포함한 표시패널(10)의 각 화소(P)의 일 예를 도 2를 참조하여 이하에서 보다 자세히 설명한다.
- [0019] 게이트 구동부(14)는 GIP(Gate Drive-IC In Panel) 방식으로 표시패널(10)의 기판 상에 직접 형성될 수 있다. 또한, 게이트 구동부(14)는 TAB 방식으로 표시패널(10)과 타이밍 콘트롤러(11) 사이에 연결될 수도 있다.
- [0020] 타이밍 콘트롤러(11)는 LVDS(Low Voltage Differential Signaling) 인터페이스, TMDS(Transition Minimized Differential Signaling) 인터페이스, MIPI(Mobile Industrial Processor Interface) 등의 인터페이스를 통해 외부의 호스트 시스템으로부터 디지털 비디오 데이터들(RGB)을 입력받는다. 타이밍 콘트롤러(11)는 호스트 시스템으로부터 입력되는 디지털 비디오 데이터들(RGB)을 데이터 구동부(12)로 전송한다.
- [0021] 타이밍 콘트롤러(11)는 LVDS 또는 TMDS 인터페이스 수신회로를 통해 호스트 시스템으로부터 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync), 데이터 인에이블 신호(Data Enable, DE), 메인 클럭(MCLK) 등의 타이밍 신호를 입력받는다. 타이밍 콘트롤러(11)는 호스트 시스템으로부터의 타이밍 신호를 기준으로 데이터 구동부(12)와 게이트 구동부(14)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 타이밍 제어신호들을 발생한다. 타이밍 제어신호들은 게이트 구동부(14)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 타이밍 제어신호(gate control signal(GCS)), 데이터 구동부(12)의 동작 타이밍과 데이터 전압의 극성을 제어하기 위한 데이터 타이밍 제어신호(data control signal(DCS)), 전원공급부(16)의 전원 생성 및 공급을 제어하기 위한 전원 타이밍 제어신호(power control

signal(PCS))를 포함할 수 있다.

- [0022] 전원공급부(16)는 데이터 구동부(12), 게이트 구동부(14), 표시패널(16)에 사용되는 전원 또는 전압, 전류를 공급한다.
- [0023] 전술할 바와 같이 표시장치는 유기발광 다이오드(OLED)에 전류를 공급하는 구동 트랜지스터(DT) 및 구동 트랜지스터(DT)의 문턱 전압( $V_{th}$ )을 내부 보상하는 보상회로를 포함하여, 구동 트랜지스터(DT)의 문턱 전압을 회로 내부에서 보상할 수 있다.
- [0024] 이하 구동 트랜지스터(DT)의 문턱 전압( $V_{th}$ )을 내부 보상하는 내부 보상회로를 포함하는 표시장치에서 하나의 화소의 일예를 도 2 및 도 3을 참조하여 설명하나 본 발명은 이에 제한되지 않고 다양한 화소에 다양한 내부 보상회로를 포함하여 구동 트랜지스터(DT)의 문턱 전압( $V_{th}$ )을 보상할 수 있다.
- [0025] 도 2는 도 1의 표시장치에서 하나의 화소의 일예를 나타내는 회로도이다. 도 2에서는 표시장치의 전체 화소 중 하나의 화소의 일예를 도시하고 있다.
- [0026] 도 2를 참조하면, 표시장치는 게이트 라인(102, GL), EM 라인(104), 데이터 라인(106, DL), 고전위전압 라인(108, VDD), 기준 전원 라인(109), 복수의 트랜지스터(ST1 ~ ST5, DT1), 복수의 캐패시터(Cst1, Cst2), 및 유기발광 다이오드(OLED), 저전위전압(VSS)를 포함할 수 있다.
- [0027] 게이트 라인(102)은 게이트 신호가 인가되는 배선으로서, 게이트 라인(102)에 인가되는 게이트 신호를 통해 제1 트랜지스터(110), 제3 트랜지스터(130), 제5 트랜지스터(130)를 구동시킨다.
- [0028] 데이터 라인(106)은 구동 트랜지스터(160)를 구동시키기 위한 데이터 전압( $V_{data}$ )을 제1 노드(a node)에 인가되는 배선으로서, 데이터 라인(106)은 화소 내에서 게이트 라인(102) 및 EM 라인(104)과 교차하도록 배열되어 있다.
- [0029] 여기서, 상기 제1 노드(a node)는 제1 스위칭 트랜지스터(110)의 드레인과 제2 스위칭 트랜지스터(120)의 드레인 사이에 형성되고, 스토리지 캐패시터(170)의 일측 단자와 접속된다.
- [0030] EM 라인(104)은 발광 신호(EM)가 인가되는 배선으로서, 발광 신호(EM)를 통해 제2 트랜지스터(120), 제4트랜지스터(102)를 구동시킨다.
- [0031] 기준 전원 라인(109) 및 고전위전압 라인(108, VDD)은 각각 기준 전압( $V_{ref}$ ) 및 고전위전압(VDD)이 인가되는 배선으로서, 화소 내에서 데이터 라인(106)과 나란히 배열되어 있다.
- [0032] 복수의 트랜지스터(ST1 ~ ST5, DT1)는 제1 내지 제6 트랜지스터(110 ~ 160)로 구성되며, 이하, 제1 내지 제5 트랜지스터(110 ~ 150)를 스위칭 트랜지스터, 제6 트랜지스터(160)를 구동 트랜지스터로 약칭하기로 한다. 여기서, 복수의 트랜지스터(110 ~ 160)는 PMOSFET로 형성될 수 있으나 NMOSFET로 형성될 수도 있다.
- [0033] 제1 스위칭 트랜지스터(110)는 게이트 라인(102)으로부터 인가되는 게이트 신호에 따라 스위칭되어 데이터 전압( $V_{data}$ )을 제1 노드(a node)로 공급한다.
- [0034] 제2 스위칭 트랜지스터(120)는 EM 라인(104)으로부터 인가되는 발광 신호(EM)에 따라 스위칭되어, 기준 전원 라인(109)에 인가되는 기준 전압( $V_{ref}$ )을 제1 노드(a node)로 공급한다. 즉, 기준 전압( $V_{ref}$ )을 스토리지 캐패시터(170)의 일측 단자에 공급한다.
- [0035] 제3 스위칭 트랜지스터(130)는 게이트 라인(102)으로부터 인가되는 게이트 신호에 따라 스위칭되어, 후술되는 구동 트랜지스터(160)를 다이오드 커넥션 시킨다. 이때, 구동 트랜지스터(160)는 고전위전압 라인(108)으로부터의 고전위전압(VDD)을 제3 노드(mtd node)로 공급한다.
- [0036] 즉, 제3 스위칭 트랜지스터(130)는 구동 트랜지스터(160)가 다이오드 커넥션되고 제4 스위칭 트랜지스터(140)가 오프 구동될 때 고전위전압 라인(108)로부터의 고전위전압(VDD)을 제2 노드(b node)에 공급하게 된다. 제4 스위칭 트랜지스터(140)는 인에이블 트랜지스터로 유기발광 다이오드(OLED)의 인에이블 여부를 제어한다.
- [0037] 이때, 제3 노드(mtd node)에 공급된 고전위전압(VDD)은 제3 스위칭 트랜지스터(130)를 경유하여 제2 노드(b node)에 공급되어 제2 노드(b node)의 전압을 구동 트랜지스터(160)의 문턱 전압( $V_{th}$ )으로 높인다.
- [0038] 여기서, 제3 스위칭 트랜지스터(130)의 소스 및 구동 트랜지스터(160)의 드레인은 제3 노드(mtd node)에 접속되고, 제3스위칭 트랜지스터(130)의 드레인은 제2 노드(b node)에 접속된다.

- [0039] 제4 스위칭 트랜지스터(140)는 EM 라인(104)에 인가되는 발광 신호(EM)에 따라 스위칭되어, 구동 전류를 유기 발광다이오드(OLED)에 공급한다.
- [0040] 여기서, 제4 스위칭 트랜지스터(140)의 소스는 상기 제3 노드(mtd node)에 접속되고, 드레인은 유기발광 다이오드(190, OLED)에 접속된다.
- [0041] 제5 스위칭 트랜지스터(150)는 게이트 라인(102)으로부터의 게이트 신호에 따라 스위칭되어, 기준 전원 라인(109)으로부터의 기준 전압(Vref)을 제4 스위칭 트랜지스터(140)의 드레인과 유기발광 다이오드(OLED) 사이에 형성된 제4 노드(c node)에 공급한다.
- [0042] 여기서, 제5 스위칭 트랜지스터(150)는 1 프레임 기간 중 초기화 기간에 유기발광 다이오드(OLED)를 초기화시키는 역할을 한다.
- [0043] 스토리지 캐패시터(170) 및 가변 캐패시터(180)는 구동 트랜지스터(160)의 게이트 전압 즉, 구동 트랜지스터(160)의 문턱 전압(Vth)을 일정 기간 동안 유지시키는 역할을 한다.
- [0044] 스토리지 캐패시터(170)는 제1 노드(a node)와 제2 노드(b node) 사이에 형성된다. 이러한, 스토리지 캐패시터(170)의 일측 단자는 제1 노드(a node)에 접속되고, 타측 단자는 제2 노드(b node)에 접속된다.
- [0045] 스토리지 캐패시터(170)는 가변 캐패시터(180)와의 커플링에 의해 문턱 전압(Vth)이 보상된 데이터 전압(Vdata)을 제2 노드(b node) 즉, 구동 트랜지스터(160)의 게이트에 공급한다.
- [0046] 가변 캐패시터(180)는 제2 노드(b node)와 고전위전압(VDD) 사이 즉, 구동 트랜지스터(160)의 게이트와 소스 사이에 형성된다. 이러한, 가변 캐패시터(180)의 일측 단자는 고전위전압 라인(108)과 접속되고, 타측 단자는 스토리지 캐패시터(170)의 타측 단자와 구동 트랜지스터(160)의 게이트 사이에 형성된 제2 노드(b node)에 접속된다.
- [0047] 가변 캐패시터(180)는 초기화 기간 이후 게이트 신호의 오프(off) 시, 캡(cap)이 형성되어 상기 제2 노드(bnode)의 전압이 급격하게 상승 또는 하강하는 것을 방지시키고 일정 전압으로 유지(holding)되도록 한다.
- [0048] 이러한, 가변 캐패시터(180)는 후술되는 구동 트랜지스터(160)의 게이트와 소스 간에 형성되는 전압(Vgs)이 고전위전압(VDD) + 문턱 전압(Vth) 이상인 경우에 캡(cap)이 형성된다. 한편, 고전위전압(VDD) + 문턱 전압(Vth) 미만인 경우에는 가변 캐패시터(180)의 캡(cap)이 형성이 형성되지 않는다. 즉, 가변 캐패시터(180)는 인가되는 전압에 따라 캡(cap)이 가변적으로 형성(variable capacitance)된다.
- [0049] 유기발광 다이오드(190, OLED)는 상기 제4 스위칭 트랜지스터(140)의 턴-온에 의해 공급되는 구동 전류를 통해 발광하고, 유기 발광장치는 각 화소에 형성된 유기발광 다이오드(190, OLED)의 발광을 이용하여 화상을 구현하게 된다.
- [0050] 도 3은 도 2의 표시장치의 구동 타이밍을 나타내는 도면이다.
- [0051] 도 3에 도시된 바와 같이, 표시장치(10)는 1 프레임 기간을 복수의 구간으로 나누어 유기발광 다이오드(190, OLED)의 발광을 제어한다.
- [0052] 제1 구간(①)은 초기화(Initializing) 구간으로, EM 라인(104)의 발광 신호(EM)가 공급(On)되어 제2 스위칭 트랜지스터(120) 및 제4 스위칭 트랜지스터(140)가 턴-온된다.
- [0053] 이때, 게이트 라인(120)의 게이트 신호는 초기 일정 기간 동안에는 공급되지 않다가, 이후 초기화 기간에 게이트 신호가 공급(On)되어 제1 스위칭 트랜지스터(110), 제3 스위칭 트랜지스터(130) 및 제5 스위칭 트랜지스터(150)가 턴-온된다.
- [0054] 발광 신호(EM) 및 게이트 신호가 공급되어 제1 스위칭 트랜지스터 내지 제5 스위칭 트랜지스터(110 ~ 150)가 턴 온 되면, 기준 전원 라인(109)으로부터의 기준 전압(Vref)이 제4 스위칭 트랜지스터(140)의 드레인과 유기발광 다이오드(OLED) 사이에 형성된 제4 노드(c node)에 공급된다. 이를 통해, 이전 프레임 기간에 유기발광 다이오드(OLED)에 형성되어 있던 전압을 초기화(reset)시킨다.
- [0055] 제2 구간(②)은 프로그래밍(programming) 및 센싱(sensing) 구간으로, 유기발광 다이오드(190)의 발광을 위한 고전위전압을 화소에 프로그래밍하고, 구동 트랜지스터(160)의 문턱 전압(Vth)을 센싱 한다.
- [0056] 제3 구간(③)은 플로팅(floating) 구간으로, 데이터 전압(Vdata)을 유지(holding)시키고, 문턱 전압(Vth)을 보

상시키는 구간이다. 발광 신호(EM) 및 스캔 신호(scan)가 오프(Off)되어 스토리지 캐패시터(170) 및 가변 캐패시터(180)에 의해 제2 노드(b node)의 전압이 유지됨과 아울러, 문턱 전압( $V_{th}$ )이 보상된다.

[0057] 이어서, 제4 구간(④)은 발광 구간으로, EM 라인(104)으로 발광 신호(EM)가 인가되어 제2 스위칭 TFT(120) 및 제4 스위칭 TFT(140)가 온(On) 상태가 된다.

[0058] 여기서, 상술한 제3 구간(③)에서 제3 노드(mtd node)에서 제2 노드(b node)로 유입된 전류(i)에 의해 드라이브 TFT(160)의 문턱 전압( $V_{th}$ )의 보상이 높아져 유기 발광 다이오드(190)의 발광 효율이 향상되게 된다.

[0059] 도 4는 도 1의 전원공급부의 개념도이다.

[0060] 전원공급부(16)는 시스템으로부터 공급되는 전압을 이용하여 고전위전압(VDD), 저전위전압(VSS 또는  $V_{com}$ ), 게이트 온(또는 하이)전압(VGH), 게이트 오프(또는 로우)전압(VGL) 등을 생성한다.

[0061] 전원공급부(16)는 생성한 고전위전압(VDD), 저전위전압(VSS), 게이트 온 전압(VGH), 게이트 오프 전압(VGL) 등을 데이터 구동부(12), 게이트 구동부(14), 표시패널(10)에 공급한다.

[0062] 전원공급부(16)는 입력전압 생성부(410), 제어부(420), 전압생성부(430)를 포함한다.

[0063] 입력전압 생성부(410)는 시스템으로부터 공급받은 전압( $V_{in}$  또는  $V_{CI}$ )을 이용하여 전압생성부(430)에서 사용되는 둘 이상의 입력전압들(예를 들어  $V_{in1}$  내지  $V_{in3}$ )을 생성한다. 입력전압 생성부(410)는 전압생성부(430)에서 사용되는 둘 이상의 입력전압들을 저항 분배기로 생성할 수 있다.

[0064] 제어부(420)는 전원공급부(16)의 딥 스탠바이 모드(Deep standby mode, 사용하지 않은 상태) 동작을 제어하고 전압생성부(430)에 필요한 클럭을 생성하는 회로이다.

[0065] 전압생성부(430)는 크게 게조생성전압 생성부(432), 고전위전압 생성부(434), 게이트전압 생성부(436)를 포함한다. 각 생성부는 출력전압이 입력전압보다 낮게 나타나는 벡 컨버터(Buck converter) 또는 스텝다운 회로(step-down circuit)와, 출력 전압이 입력전압보다 높게 나타나는 부스트 컨버터(Boost converter) 또는 스텝업 회로(step-up circuit)와, 이들의 혼합형인 벡-부스트 컨버터(upboost converter) 중 하나를 포함할 수 있다.

[0066] 게조생성전압 생성부(432)는 데이터 구동부(12)에서 안정된 게조 전압을 만들 수 있도록 게조생성전압(예를 들어  $DDVDH = 4.5V \sim 6V$ )을 생성한다. 게조생성전압 생성부(432)는 생성한 게조생성전압( $DDVDH$ )를 데이터 구동부(12) 또는 별도로 구성된 게조전압생성부에 공급한다. 또한 게조생성전압 생성부(432)는 생성한 게조생성전압( $DDVDH$ )를 다른 구성요소에 공급할 수도 있다. 예를 들어 게조생성전압 생성부(432)는 생성한 게조생성전압( $DDVDH$ )를 게이트전압 생성부(436)에 공급할 수 있다.

[0067] 고전위전압 생성부(434)는 표시패널(10)에 형성된 화소들의 구동 트랜지스터의 구동에 사용되는 고전위전압(VDD)을 생성한다. 이때 고전위전압 생성부(434)는 도 5a를 참조하여 후술하는 바와 같이 온도에 따라 가변되는 고전위전압(VDD)을 생성한다.

[0068] 고전위전압 생성부(434)는 생성된 고전위전압(VDD)을 표시패널(10)에 형성된 화소들의 구동 트랜지스터에 공급한다. 또한 고전위전압 생성부(434)는 생성된 고전위전압(VDD)을 다른 구성요소에 공급할 수도 있다. 예를 들어 고전위전압 생성부(434)는 생성한 고전위전압(VDD)을 게이트전압 생성부(436)에 공급할 수 있다.

[0069] 게이트전압 생성부(436)는 게이트 구동부(14)에 사용되는 게이트 온 전압(예를 들어  $VGH = 10V \sim 15V$ )을 생성한다. 이때 게이트전압 생성부(436)는 도 5c 및 도 5d를 참조하여 설명하는 바와 같이 게조생성전압 생성부(432)에서 생성된 게조생성전압( $DDVDH$ )를 이용하여 게이트 온 전압(VGH)을 생성하거나 도 5c 및 도 5e를 참조하여 설명하는 바와 같이 고전위전압 생성부(434)에서 생성된 온도에 따라 가변된 고전위전압(VDD)을 이용하여 게이트 온 전압(VGH)을 생성할 수 있다. 게이트전압 생성부(436)는 생성된 게이트 온 전압(VGH)을 게이트 구동부(14)에 공급한다.

[0070] 도 5a는 도 4의 가변 고전위전압(VDD)을 생성하기 위한 고전위전압 생성부(424)의 회로도이다.

[0071] 도 5a를 참조하면, 고전위전압 생성부(424)는 스위치 IC(510), 인덕터(L), 다이오드(D), 써미스터 저항부(512), 출력 저항(514)를 구비한다. 이러한 고전위전압 생성부(424)는 써미스터를 갖는 부스터 컨버터(Booster Converter)로 구현될 수 있다.

[0072] 스위치 IC(510)는 입력 노드( $n_i$ )에 접속된 입력 단자(IN), 제1 노드( $n_1$ )에 접속된 스위치 단자(SW), 제2 노드

(n2)에 접속된 피드백 단자(FB), 출력단자(no)에 접속된 출력단자(Out)를 포함한다.

[0073] 스위치 단자(SW)에 인가되는 제어 신호에 응답하여 턴 온 됨으로써 제1 노드(n1)와 저전위전압(VSS) 사이의 전류 패스를 형성하여 입력 노드(ni)로부터 제1 노드(n1)로 흐르는 전류 에너지를 인덕터(L)에 저장시키는 반면, 스위치 단자(SW)에 인가되는 제어 신호에 응답하여 턴 오프 됨으로써 제1 노드(n1)와 저전위전압(VSS) 사이의 전류 패스를 차단하여 제1 노드(n1)에 인가되는 인덕터(L)의 저장에너지를 다이오드(D)로 공급한다.

[0074] 써미스터(512)는 온도의 증가에 비례하여 그 저항값(Rth)이 감소하는 NTC 저항부(Negative Temperature Coefficient of Resistor)로 구현될 수 있다. 출력 저항(514)의 저항값은 Ro일 수 있다. 제2 노드(n2)와 출력 노드(no) 사이에 접속된 써미스터(512)와, 제2 노드(n2)와 저전위전압(VSS) 사이에 접속된 출력 저항(514)은 아래의 수학적 식 1에 따라 제2 노드(n2)에 인가되는 포지티브 기준전압(PVref)을 참조하여 출력 노드(no)로 출력되는 인덕터(L) 에너지의 레벨을 가변시킨 후, 이 가변된 레벨의 에너지를 고전위전압(VDD)으로 하여 표시패널(10)의 고전위전압라인(108)에 공급한다.

[0075] [수학적 식 1]

[0076]  $VDD = PVref * \{1 + (Rth/Ro)\}$

[0077] 도 5b에 도시한 바와 같이 온도가 상온보다 높아지면 질수록 써미스터 저항부(Rth)의 전체 저항값은 상온 대비 감소하므로, 출력되는 가변 고전위전압(VDD)은 상온일 때와 비교하여 낮아지게 된다. 반면, 온도가 상온보다 낮아지면 질수록 써미스터 저항부(Rth)의 전체 저항값은 상온 대비 증가하므로, 출력되는 가변 고전위전압(VDD)은 상온일 때와 비교하여 높아지게 된다.

[0078] 도 5c는 도 4의 전원공급부에 포함되는 게이트전압 생성부의 회로도이다.

[0079] 도 5c를 참조하면, 게이트전압 생성부(436)는 계조생성전압 생성부(432)에서 생성된 계조생성전압(DDVDH)를 이용하여 생성된 제1게이트 온 전압(제1VGH)과 고전위전압 생성부(434)에서 생성된 온도에 따라 가변된 고전위전압(VDD)을 이용하여 생성된 제2게이트 온 전압(제2VGH)을 선택적으로 게이트 구동부(14)에 공급한다.

[0080] 이때 게이트전압 생성부(436)는 도 5d에 도시한 바와 같이 계조생성전압 생성부(432)에서 생성된 계조생성전압(DDVDH)를 사용하여 제1게이트 온 전압(제1VGH)을 생성하는 제1스텝업 회로(516)를 포함한다. 제1스텝업 회로(516)는 입력노드와 P노드 사이 제1트랜지스터 및 N노드와 저전위 전압(VSS) 사이 제2트랜지스터를 온상태가 되도록 제어하므로 입력전압(Vin2)을 P노드와 N노드 사이 충전한다. 다음으로 제1스텝업 회로(516)는 제1, 2트랜지스터(T1, T2)를 오프상태로 변경하고 게이트 온 전압(VGH) 출력단자와 P노드 사이 제3트랜지스터 및 N노드와 계조생성전압(DDVDH) 입력노드 사이 제4트랜지스터를 온상태가 되도록 제어하므로 출력단자의 출력전압을 DDVDH+DDVDH로 출력한다.

[0081] 또한 게이트전압 생성부(436)는 도 5e에 도시한 바와 같이 고전위전압 생성부(434)으로부터 공급된 온도에 따라 가변된 고전위전압(VDD)을 입력전압으로 사용하여 제2게이트 온 전압(제2VGH)을 생성하는 제2스텝업 회로(518)를 포함한다. 제2스텝업 회로(518)도 계조생성전압(DDVDH) 입력단자에 대응하는 입력단자에 고전위전압(VDD) 입력단자로 구성된 점을 제외하고 제1스텝업 회로(516)와 동일한 회로구조 및 동작에 의해 출력단자의 출력전압을 Vin2+VDD로 출력한다.

[0082] 게이트전압 생성부(436)는 고전위전압(VDD)을 입력전압으로 제2스텝업 회로를 사용하여 제2게이트 온 전압(VGH)을 생성한다. 왜냐하면, 고전위전압(예를 들어 VDD=8.5V)가 커서 조금만 스텝업하면 제2게이트 온 전압(예를 들어 제2VGH=10.5V)를 생성할 수 있다. 또한 전술한 바와 같이 고전위전압 생성부(426)의 써미스터를 이용하여 온도에 따라서 고전위전압(VDD)이 변경되게 설계되어 있어, 고전위전압(VDD)의 변경시 게이트 온 전압(VGH)도 같이 변경될 수 있다. 그렇지 않으면, 고전위전압(VDD)은 올라갔는데 게이트 온 전압(VGH)이 그대로이거나 고전위전압(VDD)이 내려갔는데 게이트 온 전압(VGH)이 그대로일 경우, 초기화 트랜지스터(예를 들어 도 2의 제5스위칭 트랜지스터(ST5))에 오프 스트레스(Off Stress)가 커져서 누설전류가 발생하여 구동 트랜지스터(예를 들어 도 2의 DT1)의 게이트 전압이 낮아질 수 있다. 이러면 영상데이터의 계조값이 0계조인 블랙일 경우, 휘도가 점점 밝아져서 대조비가 떨어지는 경우가 발생할 수 있다.

[0083] 게이트전압 생성부(436)는 스위치부(518)를 제어하여 제1, 2스텝업 회로(516, 518)에 의해 별도로 생성된 제1게이트 온 전압(제1VGH)과 제2게이트 온 전압(제2VGH) 중 하나로 외부, 예를 들어 게이트 구동부(14)에 출력할 수 있다. 스위치부(518)는 예를 들어 P타입 트랜지스터와 N타입 트랜지스터가 직렬로 연결되고 두개의 트랜지스터

의 게이트가 공통의 제어라인에 연결된 인버터(Inverter) 또는 내부 레지스터(register)를 포함할 수 있다. 따라서, 게이트전압 생성부(436)는 스위치부(518)에 포함된 인버터(Inverter)의 게이트에 인가되는 제어신호(GP0)를 통해 제1, 2스텝업 회로(516, 518)에 의해 별도로 생성된 제1게이트 온 전압(제1VGH)와 제2게이트 온 전압(제2VGH) 중 하나로 외부, 예를 들어 게이트 구동부(14)에 출력할 수 있다.

[0084] 전술한 바와 같이 고전위전압 생성부(434)는 온도에 따라 가변된 고전위전압(VDD)을 생성하고, 이 가변된 고전위전압(VDD)을 게이트전압 생성부(436)에 공급한다. 따라서 온도에 따라 고전위전압(VDD)이 가변하는데, 게이트전압 생성부(436)의 제2스텝업 회로(518)에서 생성한 게이트 온 전압(VGH)도 가변하므로 디스플레이 온된 경우 저온 또는 고온에서 가변된 고전위전압(VDD)과 게이트 온 전압(VGH)에 따른 블랙 휘도를 안정적으로 낮게 설정할 수 있다.

[0085] 도 6은 도 1의 표시장치에서 깜빡임을 개선한 하나의 화소의 다른 예를 나타내는 회로도이다. 도 7은 도 6의 표시장치의 구동 타이밍도이다.

[0086] 도 6를 참조하여 설명한 화소의 다른 예의 회로 구조는 도 2를 참조하여 설명한 화소의 일 예를 나타내는 회로 구조와 동일한 부분의 구체적인 설명을 생략하나 도 6를 참조하여 설명한 화소의 다른 예의 회로 구조는 도 2를 참조하여 설명한 구체적인 설명에 해당할 수 있다.

[0087] 도 6을 참조하면, 하나의 화소의 다른 예는 유기발광 다이오드(OLED)의 공통전극과 저전위전압(VSS), 예를 들어 그라운드(GND) 사이에 제어회로(610)를 포함하고 있다. 이 제어회로(610)는 유기발광 다이오드(OLED)의 공통전극과 저전위전압(VSS), 예를 들어 그라운드(GND) 사이에 타이밍 컨트롤러(11)가 실장된 PCB에 NMOSFET을 추가하므로 구현될 수 있다.

[0088] 이 제어회로(610)는 PCB에 유기발광 다이오드(OLDED)와 저전위전압(VSS) 사이에 추가된 제어회로(610)를 오프시키므로, 디스플레이 온 시점까지 화소를 오프 상태로 유지할 수 있다.

[0089] 도 6 및 도 7을 참조하면, 표시장치의 전원이 온되면, 게이트전압 생성부(436)는 도 5d에 도시한 바와 같이 제1스텝업 회로(516)를 이용하여 계조생성전압 생성부(432)에서 생성된 계조생성전압(DDVDH)를 사용하여 제1게이트 온 전압(제1VGH)을 생성한다. 이때 게이트전압 생성부(436)는 스위치부(518)를 제어하여 제1스텝업 회로(516)에 의해 생성된 제1게이트 온 전압(제1VGH)을 게이트 구동부(14)에 출력할 수 있다. 스위치부(518)에 포함된 인버터의 게이트에 인가되는 제어신호(GP0)를 통해 제1스텝업 회로(516)에 의해 생성된 제1게이트 온 전압(제1VGH)을 게이트 구동부(14)에 출력할 수 있다.

[0090] 이후에 게이트 구동부(14)를 통해 제1게이트 온 전압(제1VGH)과 게이트 오프 전압(VGL)로 구성된 게이트 신호를 표시패널(10)에 공급하여 표시패널(10) 내 화소의 내부 트랜지스터를 활성화시켜 미인식(Unin식(Known)) 상태에서 인식(Known) 상태로 바꿔준다. 화소의 내부 트랜지스터 활성화가 끝나는 특정 개수의 프레임 이후에 도 5a에 도시한 고전위전압 생성부(424)는 고전위전압 전압을 생성한 후 표시패널(10)에 공급한다. 이 때, 제어회로(610)는 오프 상태로 유지한다. 이때, 각 화소의 데이터 전압은 블랙 전압으로 유지한다.

[0091] 다음으로 특정 개수의 프레임 이후에 게이트전압 생성부(436)는 도 5e에 도시한 제2스텝업 회로(518)를 이용하여 고전위전압 생성부(434)로부터 공급된 고전위전압(VDD)을 사용하여 제2게이트 온 전압(제2VGH)을 생성한다. 이때 게이트전압 생성부(436)는 인버터(Inverter, 518)의 게이트에 인가되는 제어신호(GP0)를 통해 제2스텝업 회로(518)에 의해 생성된 제2게이트 온 전압(제2VGH)을 게이트 구동부(14)에 출력할 수 있다.

[0092] 마지막으로 제어회로(610)를 온시켜 유기발광 다이오드(OLED)를 발광시키므로 표시장치를 온상태로 변경한다.

[0093] 다시 말해, 표시장치의 전원이 온되면, 제어회로(610)의 오프상태에서 독립적으로 생성된 제1게이트 온 전압(제1VGH)과 게이트 오프 전압(VGL)로 구성된 게이트 신호를 표시패널(10)에 공급하여 표시패널의 트랜지스터를 활성화시킨 후 고전위전압 전압을 표시패널에 공급한다. 이후 온도에 따라 가변된 고전위전압(VDD)을 사용하여 제2게이트 온 전압(제2VGH)과 게이트 오프 전압(VGL)로 구성된 게이트 신호를 표시패널에 공급하면서 제어회로(610)를 온시켜 표시장치를 온시킨다.

[0094] 이와 같이 표시장치의 전원을 온시킬 때 유기발광 다이오드(OLED)와 저전위전압(VSS) 사이 제어회로(610)의 오프 상태에서 유기발광 다이오드의 전류를 완전히 차단시킨 후 표시패널의 트랜지스터를 활성화시켜 깜빡임을 개선함과 동시에 온도에 따라 가변하는 고전위전압과 가변된 게이트 온 전압(VGH)을 표시패널(10)에 공급하므로 온도의 변화와 무관하게 블랙 휘도를 안정적으로 낮게 설정할 수 있다.

[0095] 도 8은 도 1의 표시장치에서 깜빡임을 개선한 하나의 화소의 다른 예를 나타내는 회로도이다. 도 9는 도 8의 표

시장치의 구동 타이밍도이다.

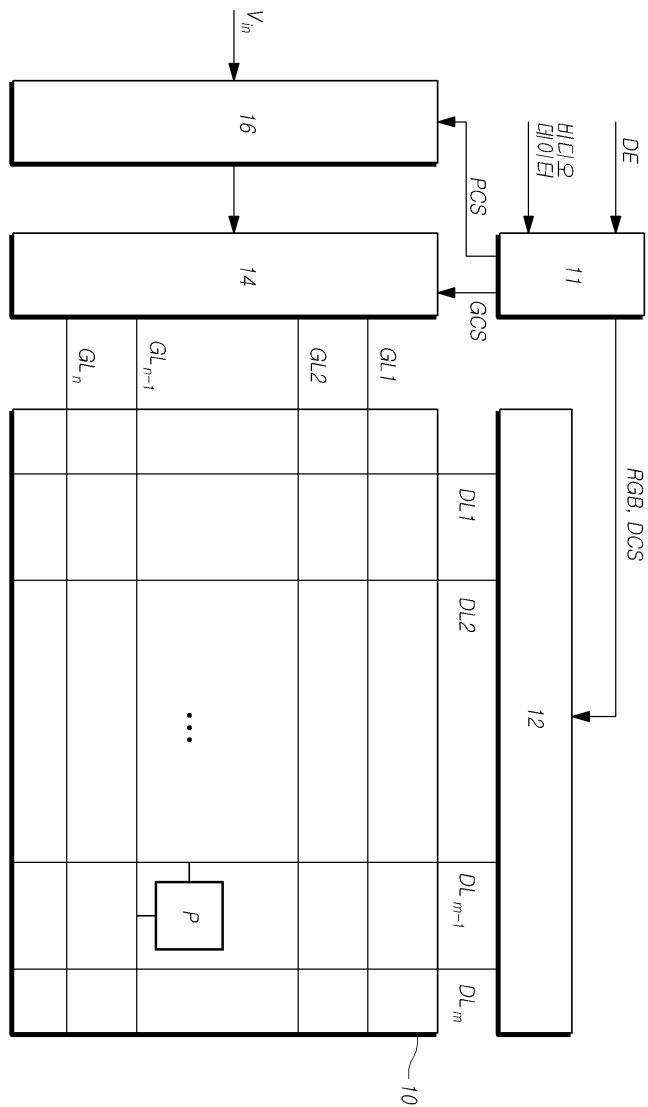
- [0096] 도 8을 참조하여 설명한 화소의 다른 예의 회로 구조는 도 2를 참조하여 설명한 화소의 일 예를 나타내는 회로 구조와 동일하다.
- [0097] 도 8 및 도 9를 참조하면, 표시장치의 전원이 온되면, 게이트전압 생성부(436)은 도 5d에 도시한 바와 같이 제1스텝업 회로(516)를 이용하여 계조생성전압 생성부(432)에서 생성된 계조생성전압(DDVDH)을 사용하여 제1게이트 온 전압(제1VGH)을 생성한다. 이때 게이트전압 생성부(436)은 인버터(Inverter, 518)의 게이트에 인가되는 제어신호(GPO)를 통해 제1스텝업 회로(516)에 의해 생성된 제1게이트 온 전압(제1VGH)을 게이트 구동부(14)에 출력할 수 있다.
- [0098] 이후에 게이트 구동부(14)를 통해 제1게이트 온 전압(제1VGH)과 게이트 오프 전압(VGL)로 구성된 게이트 신호를 표시패널(10)에 공급하여 표시패널(10) 내 화소의 내부 트랜지스터를 활성화시켜 미인식(Un인식(Known)) 상태에서 인식(Known) 상태로 바꿔준다. 화소의 내부 트랜지스터 활성화가 끝나는 특정 개수의 프레임 이후에 도 5a에 도시한 고전위전압 생성부(424)은 고전위전압 전압을 생성한 후 표시패널(10)에 공급한다.
- [0099] 이 때 게이트 온 전압(VGH)을 이용하여 인에이블 트랜지스터를 강제로 오프상태를 유지한다. 인에이블 트랜지스터인 제4스위칭 트랜지스터(SW4, 140)를 강제로 오프상태를 유지하기 위해 게이트 구동부(14)에 스위치들을 추가하여 유기발광 다이오드의 전류를 차단해야 할 기간 동안 인에이블 트랜지스터를 강제로 오프상태로 유지한다. 이때, 각 화소의 데이터 전압은 블랙 전압으로 유지한다.
- [0100] 다음으로 특정 개수의 프레임 이후에 게이트전압 생성부(436)는 도 5e에 도시한 제2스텝업 회로(518)를 이용하여 고전위전압 생성부(434)로부터 공급된 고전위전압(VDD)을 사용하여 제2게이트 온 전압(제2VGH)을 생성한다. 이때 게이트전압 생성부(436)은 인버터(Inverter, 518)의 게이트에 인가되는 제어신호(GPO)를 통해 제2스텝업 회로(518)에 의해 생성된 제2게이트 온 전압(제2VGH)을 게이트 구동부(14)에 출력할 수 있다.
- [0101] 마지막으로 인에이블 트랜지스터를 온시켜 유기발광 다이오드(OLED)를 발광시키므로 표시장치를 온상태로 변경할 수 있다.
- [0102] 도 10은 도 1의 표시장치에서 깜박임을 개선한 하나의 화소의 다른 예를 나타내는 회로도이다. 도 11은 도 10의 표시장치의 구동 타이밍도이다.
- [0103] 도 10을 참조하여 설명한 화소의 다른 예의 회로 구조는 도 2를 참조하여 설명한 화소의 일 예를 나타내는 회로 구조와 동일하다.
- [0104] 아울러 도 10에 도시한 화소의 동작도 도 8을 참조하여 설명한 화소의 동작과 동일하다.
- [0105] 다만, 게이트 구동부(14)에 두개의 트랜지스터들을 추가하여 인에이블 트랜지스터의 게이트에 게이트 온 전압(VGH)을 입력하여 유기발광 다이오드의 전류를 차단해야 할 기간 동안 인에이블 트랜지스터를 강제로 오프상태로 유지한다. 이때 게이트 구동부(14)에 추가된 두개의 트랜지스터들을 제어신호(SOC)를 이용하여 오프상태로 유지할 수 있다.
- [0106] 도 8 내지 도 10을 참조하여 설명한 바와 같이 인에이블 트랜지스터의 오프 상태에서 유기발광 다이오드의 전류를 차단하면서 표시패널의 트랜지스터를 활성화시킨 후에 온도에 따라 가변하는 고전위전압과 가변된 게이트 온 전압(VGH)을 표시패널에 공급하므로 유기발광 다이오드의 전류를 완전히 차단시켜 표시장치의 전원을 온시킬 때 깜박임을 개선함과 동시에 온도 변화와 무관하게 블랙 휘도를 안정적으로 낮게 설정할 수 있다.
- [0107] 도 12는 다른 실시예에 따른 표시장치의 구동방법의 흐름도이다.
- [0108] 다른 실시예에 따른 표시장치의 구동방법(1200)은 입력전압을 이용하여 생성된 제1게이트 온 전압과 표시패널을 구동하는 고전위전압을 이용하여 생성된 제2게이트 온 전압 중 제1게이트 온 전압을 출력하는 단계(S1210), 표시장치의 전원이 온되면, 표시패널의 화소의 유기발광 다이오드의 전류를 차단한 상태에서, 출력된 제1게이트 온 전압과 게이트 오프 전압으로 구성된 게이트 신호를 표시패널에 공급하는 단계(S1220), 고전위전압을 표시패널에 공급하는 단계(S1230), 유기발광 다이오드의 전류가 흐를 수 있는 상태에서, 제2게이트 온 전압과 게이트 오프전압으로 구성된 게이트 신호를 표시패널에 공급하는 단계(S1240)를 포함한다.
- [0109] S1210단계와 S1220단계에서 표시장치는 도 5c 및 도 5d를 참조하여 기술한 바와 같이 입력전압, 예를 들어 계조생성전압(DDVDH)을 이용하여 제1스텝업 회로에서 생성된 제1게이트 온 전압 및 도 5c 및 도 5e를 참조하여 기술한 바와 같이 고전위전압을 이용하여 제2스텝업 회로에서 생성된 제2게이트 온 전압 중 하나를 스위치부의 선택

에 의해 게이트 신호를 구성하는 게이트 온 전압으로 출력할 수 있다.

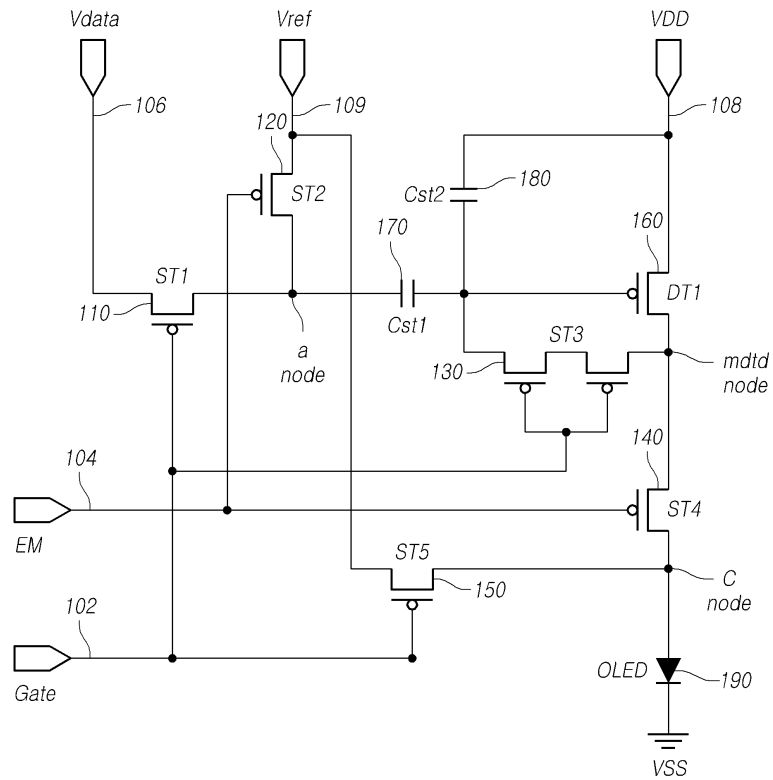
- [0110] 한편 고전위전압은 온도에 따라 가변할 수 있다. 도 5a를 참조하여 설명한 바와 같이 표시장치, 예를 들어 전원공급부(16)는 온도의 증가에 비례하여 저항값이 감소하는 저항부를 이용하여 온도에 따라 가변하는 고전위전압을 생성할 수 있다.
- [0111] 또한 화소의 유기발광 다이오드(OLED)와 저전위전압 공급부 사이에 위치하는 제어회로를 이용하여, 화소의 유기발광 다이오드(OLED)의 전류를 차단하거나 흐르게 할 수 있다. 예를 들어 도 6 및 도 7을 참조하여 설명한 바와 같이, 표시장치는 화소의 유기발광 다이오드(OLED)와 저전위전압 공급부 사이에 위치하는 제어회로(610)를 이용하여 화소의 유기발광 다이오드(OLED)의 전류를 차단하거나 흐르게 할 수 있다.
- [0112] 또한 화소에 포함된 유기발광 다이오드에 전류를 공급하는 구동 트랜지스터 및 상기 구동 트랜지스터와 유기발광 다이오드 사이에 위치하는 인에이블 트랜지스터를 제어하여, 화소의 상기 유기발광 다이오드의 전류를 차단하거나 흐르게 할 수 있다. 예를 들어 도 8 및 도 9를 참조하여 전술한 바와 같이 게이트 온 전압(VGH)을 이용하여 인에이블 트랜지스터를 오프시키거나 도 10 및 도 11을 참조하여 전술한 바와 같이 게이트 구동부, 예를 들어 GIP에 추가된 두개의 트랜지스터들에 제어신호(SOC)를 이용하여 인에이블 트랜지스터를 오프시킬 수 있다.
- [0113] 전술한 실시예들에 의하면, 표시장치는 전원을 온시킬 때 유기발광 다이오드의 전류를 완전히 차단하면서 표시패널의 트랜지스터를 활성화시켜 깜박임을 개선함과 동시에 온도에 따라 가변하는 고전위전압과 가변된 게이트 온 전압(VGH)을 표시패널에 공급하므로 온도와 무관하게 블랙 휘도를 안정적으로 낮게 설정할 수 있다.
- [0114] 다시 말해 전술한 실시예들에 따른 유기발광 표시장치는 초기 구동시 트랜지스터를 활성화하는 과정에서 깜박임이 발생하지 않을 수 있는 효과가 있다.
- [0115] 또한 전술한 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 온도 변화에 무관하게 구동 신뢰성을 유지할 수 있는 효과가 있다.
- [0116] 이상 도면을 참조하여 설명하였으나 본 발명은 이에 제한되지 않는다.
- [0117] 이상에서의 설명 및 첨부된 도면은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 나타낸 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 구성의 결합, 분리, 치환 및 변경 등의 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 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. 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.

도면

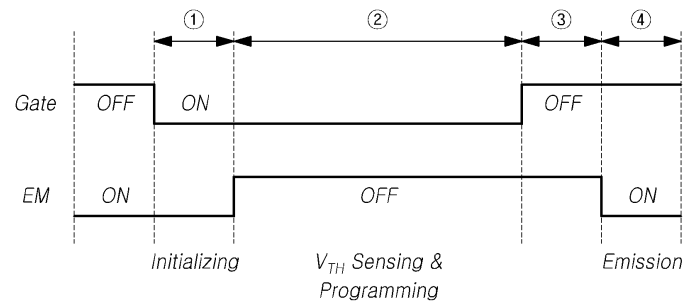
도면1



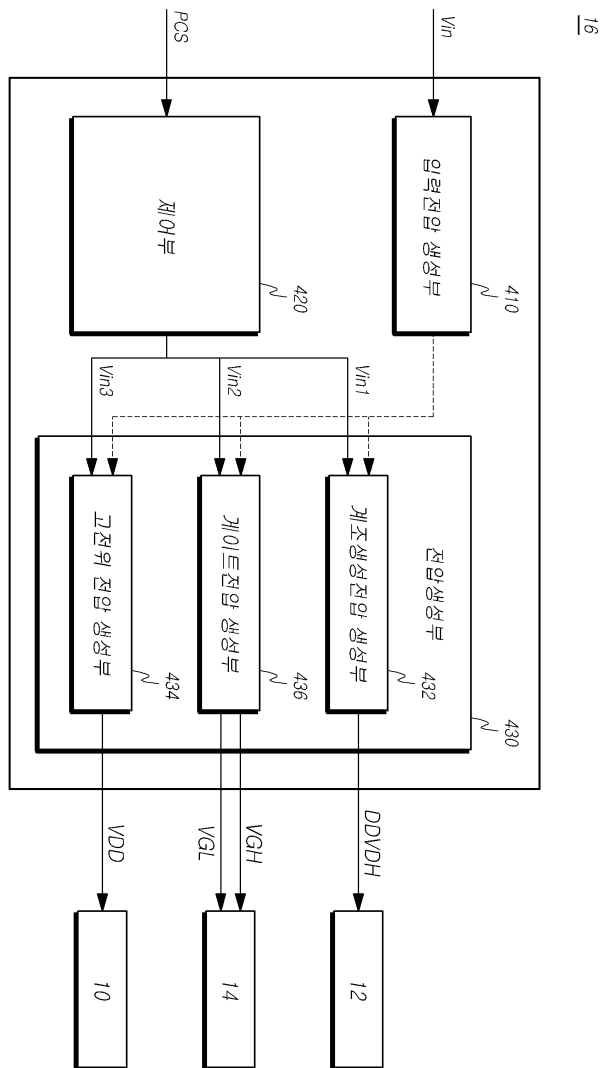
도면2



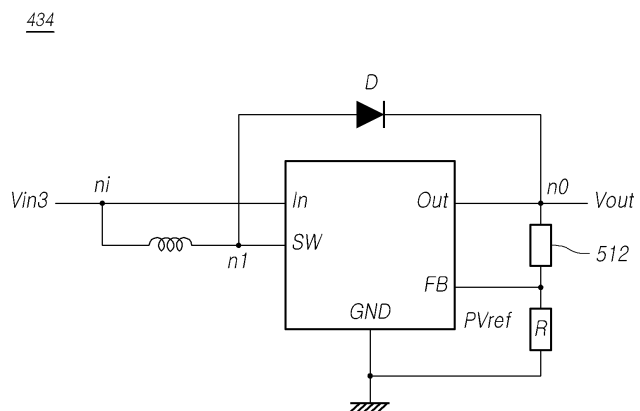
도면3



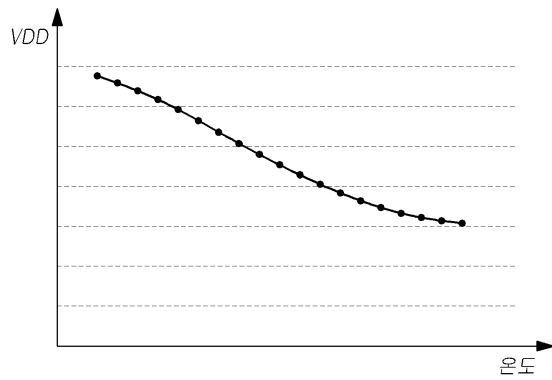
도면4



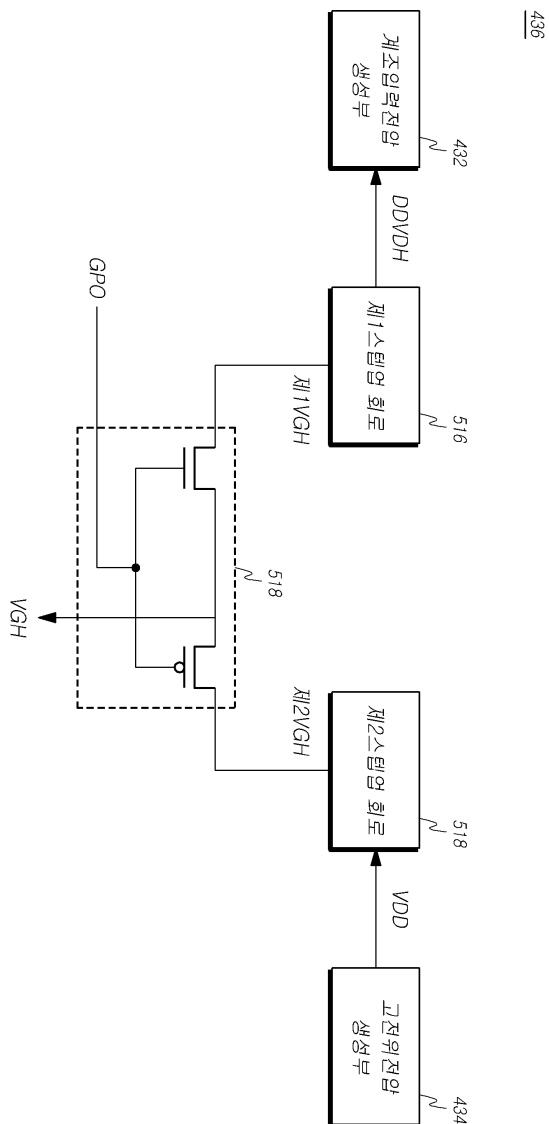
도면5a



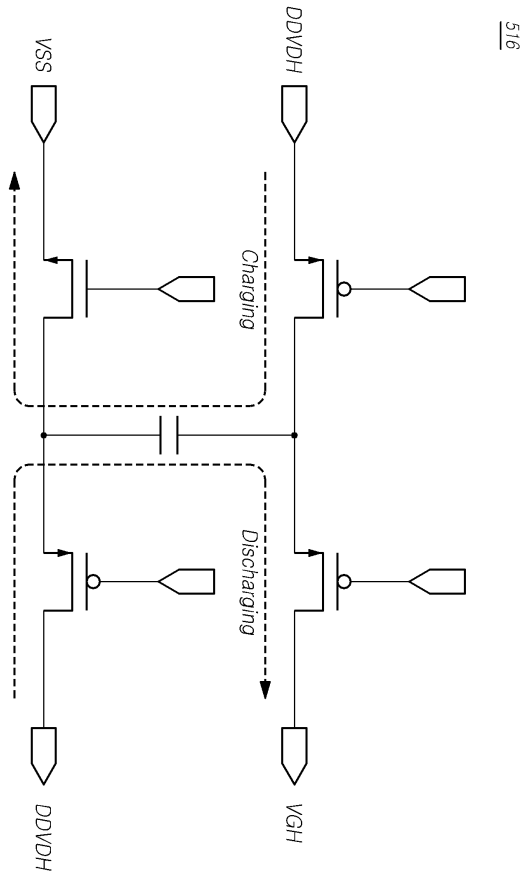
도면5b



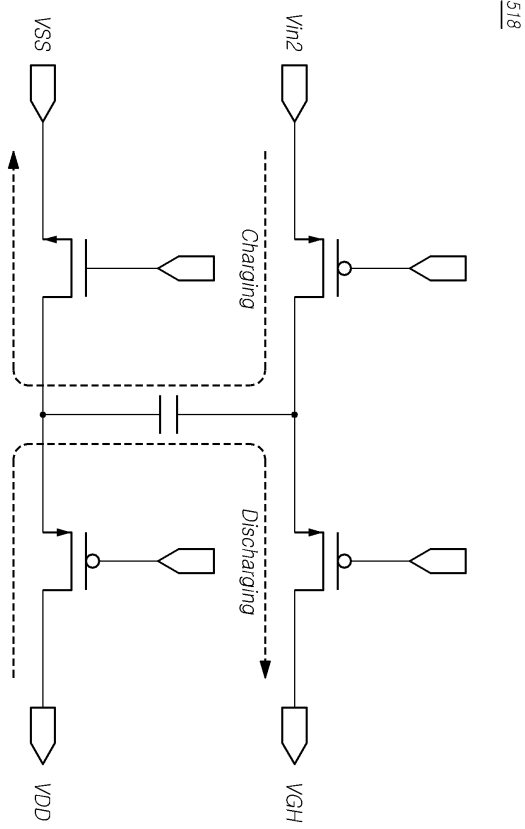
도면5c



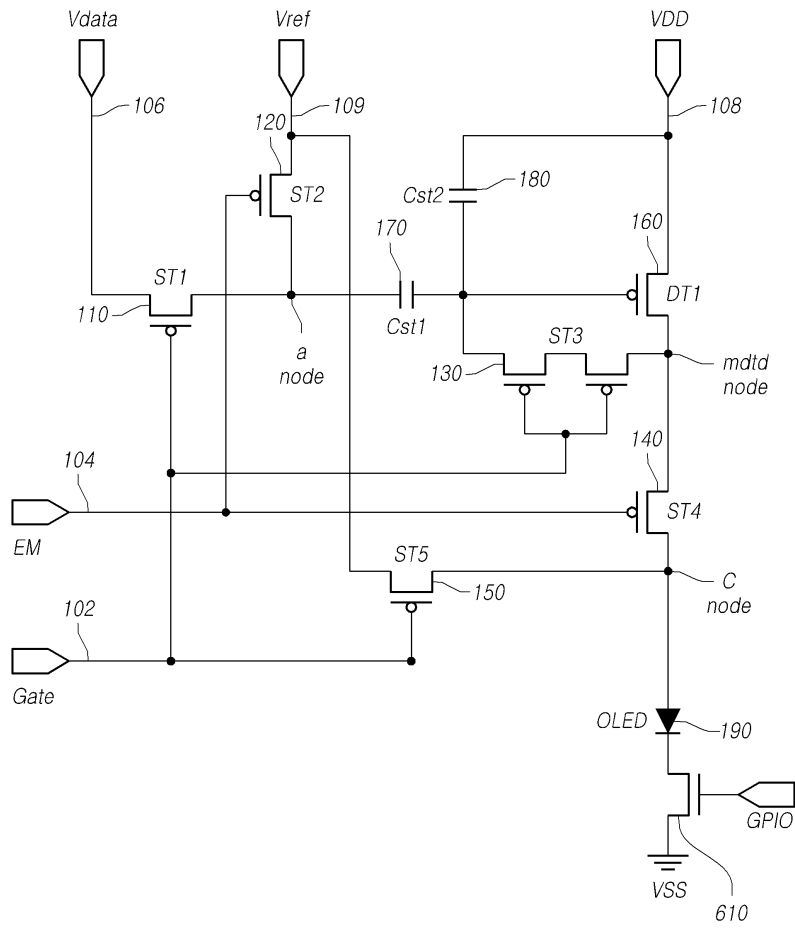
도면5d



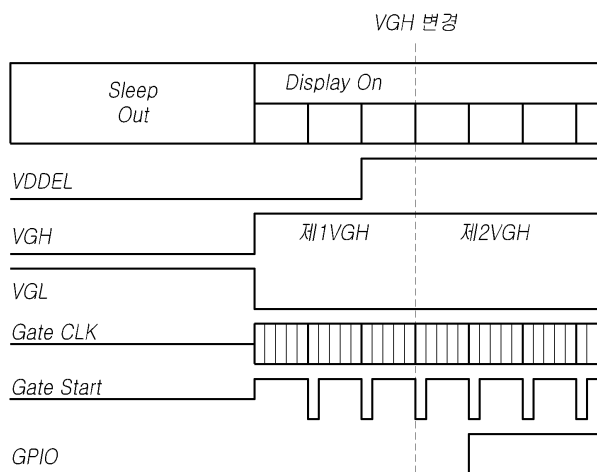
도면5e



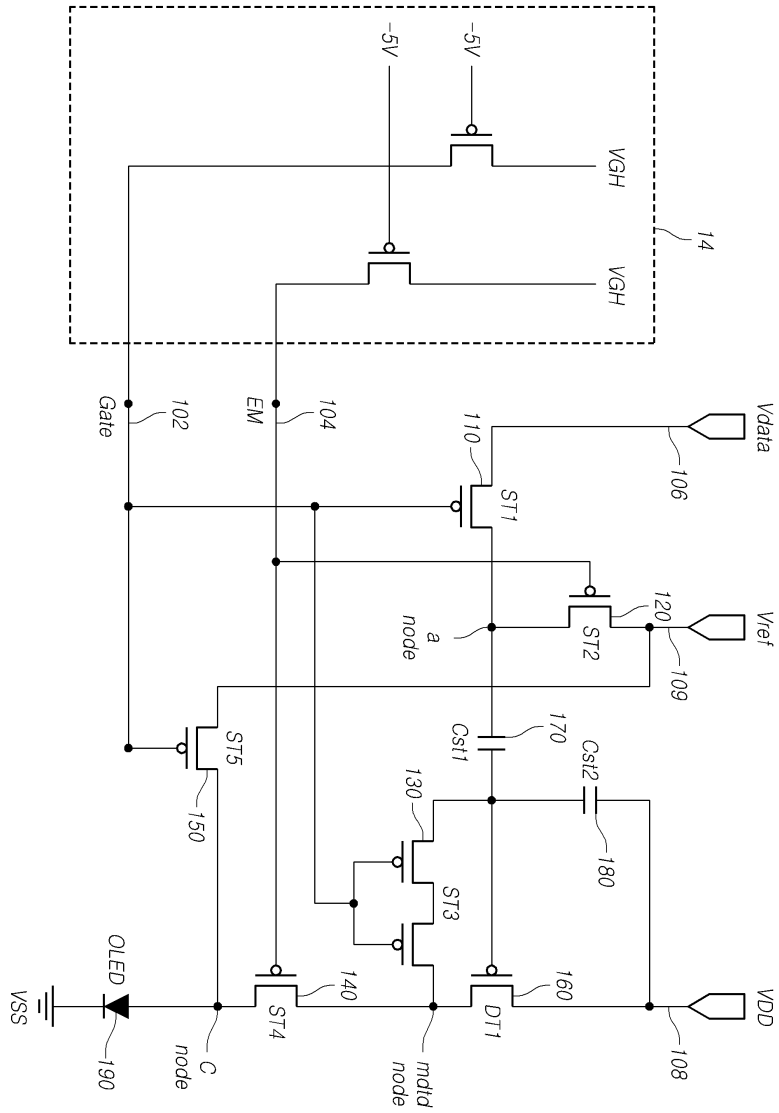
도면6



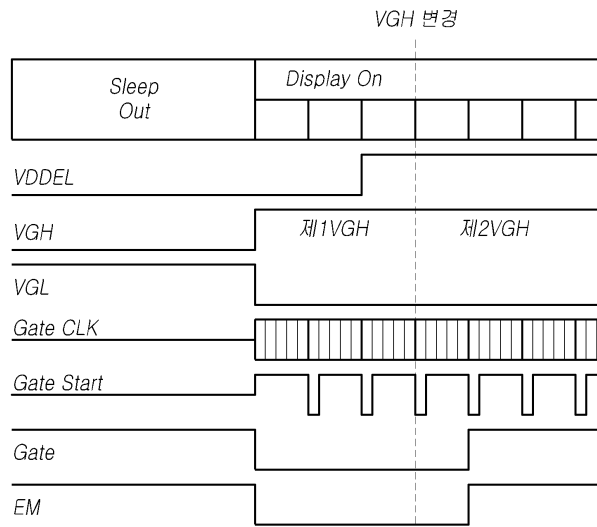
도면7



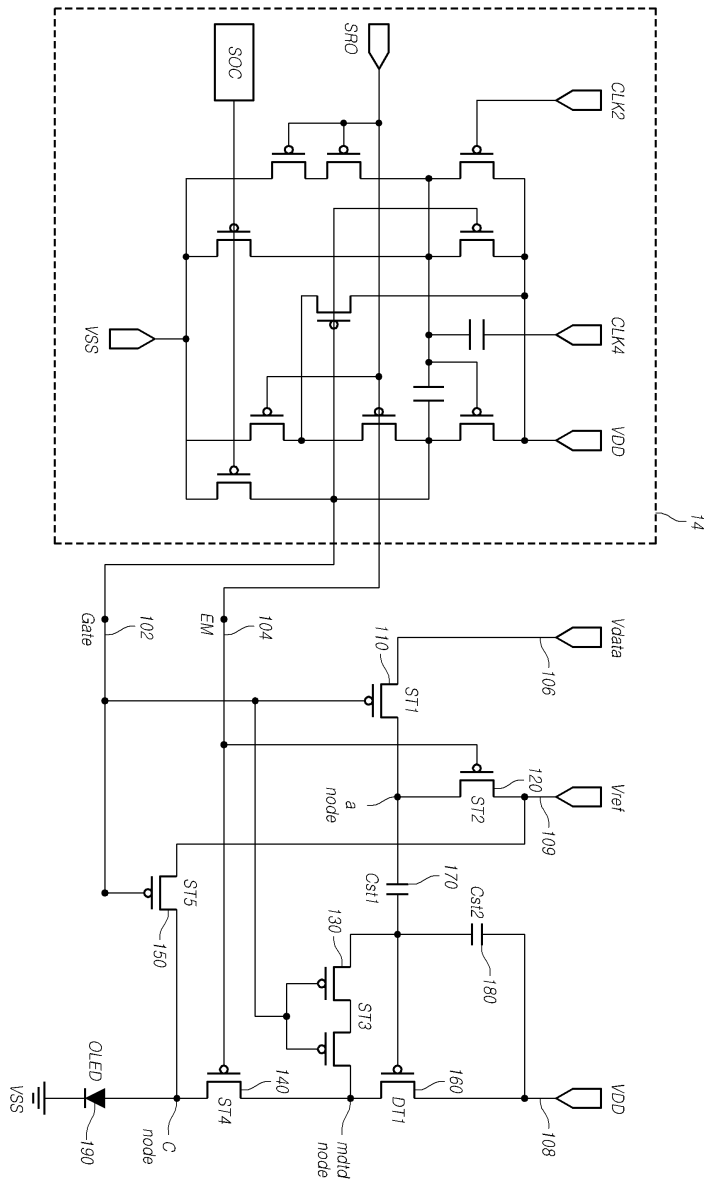
도면8



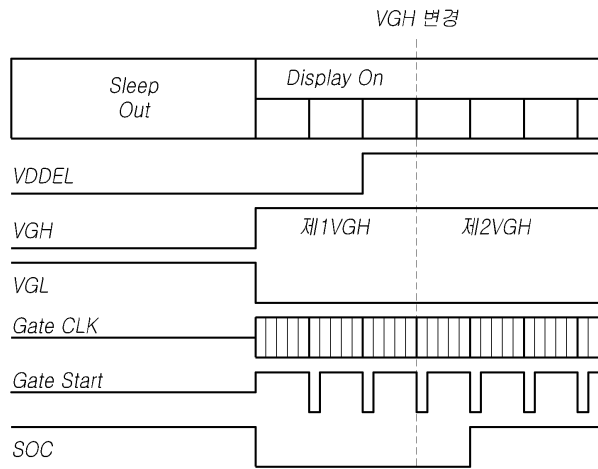
도면9



도면10

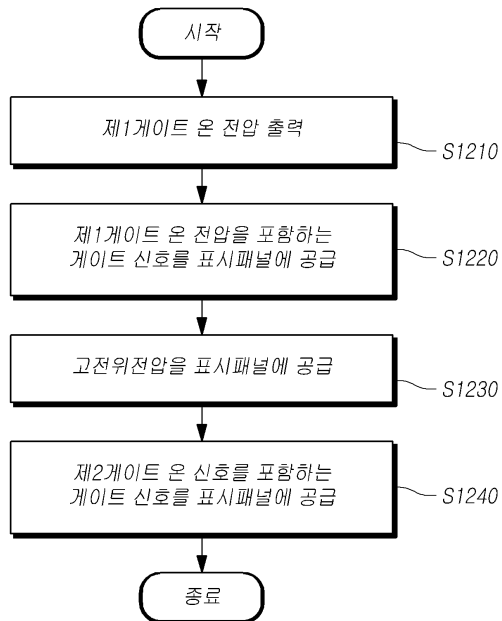


도면11



도면12

1200



|                |                                  |         |            |
|----------------|----------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 标题：OLED显示装置及其驱动方法                |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020150078818A</a> | 公开(公告)日 | 2015-07-08 |
| 申请号            | KR1020130168559                  | 申请日     | 2013-12-31 |
| [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         | KIM YOUNG HO                     |         |            |
| 发明人            | KIM, YOUNG HO                    |         |            |
| IPC分类号         | G09G3/32                         |         |            |
| 代理人(译)         | KIM , EUN GU<br>宋海梅              |         |            |
| 其他公开文献         | KR102070583B1                    |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>        |         |            |

#### 摘要(译)

显示装置技术领域本发明涉及一种显示装置，包括：显示面板，其布置在数据线和栅极线的每个交叉域上，包括具有有机发光二极管的像素；以及显示面板。数据驱动单元通过数据线提供数据电压；栅极驱动单元通过栅极线提供由栅极导通和栅极截止电压形成的栅极信号；电源单元，产生高电位电压，并通过使用高电位电压作为栅极驱动单元的栅极导通电压来提供由输入电压和第二栅极导通电压产生的第一栅极导通电压中的一个。

