



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0014840  
(43) 공개일자 2019년02월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/3266 (2016.01)

(52) CPC특허분류

G09G 3/3266 (2013.01)

G09G 2230/00 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0098870

(22) 출원일자 2017년08월04일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

송은지

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

신현기

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

손기민

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

(74) 대리인

박영복

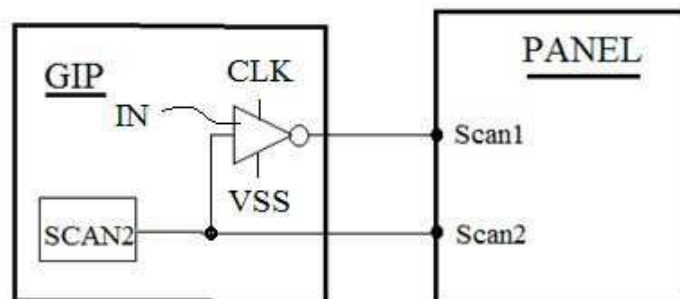
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 게이트 구동부 및 이를 구비한 OLED 표시 장치

### (57) 요약

본 발명에 따른 게이트 구동부는, 복수개의 게이트 라인들 각각에 스캔 신호를 순차적으로 공급하는 복수개의 GIP를 포함하고, 각 GIP는 서브 픽셀에 제 1 및 제 2 스캔 펄스를 출력하고, 상기 각 GIP는 상기 제 2 스캔 펄스를 출력하는 제 2 스캔 펄스 출력부와, 상기 제 2 스캔 펄스 출력부에서 출력된 신호를 반전하여 상기 서브 픽셀에 상기 제 1 스캔 펄스를 출력하는 인버터를 포함하고, 상기 인버터는 동작 모드에 따라 클럭 신호를 이용하여 상기 제 2 스캔 펄스를 반전하는 것이다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류  
G09G 2310/08 (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

복수개의 게이트 라인들 각각에 스캔 신호를 순차적으로 공급하기 위하여 복수개의 GIP를 포함하고,

각 GIP는 서브 픽셀에 제 1 및 제 2 스캔 펄스를 출력하고,

상기 각 GIP는 상기 제 2 스캔 펄스를 출력하는 제 2 스캔 펄스 출력부와, 상기 제 2 스캔 펄스 출력부에서 출력된 신호를 반전하여 상기 서브 픽셀에 상기 제 1 스캔 펄스를 출력하는 인버터를 포함하고,

상기 인버터는 동작 모드에 따라 클럭 신호를 이용하여 상기 제 2 스캔 펄스를 반전하는 게이트 구동부.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

노말 구동 시, 상기 클럭 신호는 하이 전압 레벨 상태로 상기 인버터에 인가되고, 상기 인버터는, 펄스 폭의 변조 없이, 제 2 스캔 펄스를 반전하여 제 1 스캔 펄스로 출력하는 게이트 구동부.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

구동 TFT의 문턱 전압 센싱 모드 시, 상기 클럭 신호는 하이 전압 레벨 상태로 상기 인버터에 인가되고, 상기 인버터는, 펄스 폭의 변조 없이, 제 2 스캔 펄스를 반전하여 제 1 스캔 펄스로 출력하는 게이트 구동부.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

구동 TFT의 이동도 센싱 모드 시, 상기 클럭 신호는 초기화 기간에 하이 전압 레벨 상태로 상기 인버터에 인가되고, 이동도 센싱 기간에 로우 전압 상태로 상기 인버터에 인가되며, 상기 인버터는 상기 초기화 기간에 상기 제 2 스캔 펄스를 반전하여 상기 제 1스캔 펄스로 출력하고, 상기 이동도 센싱 기간에는 상기 제 2 스캔 펄스와 동일한 레벨을 갖는 신호를 상기 제 1스캔 펄스로 출력하는 게이트 구동부.

#### 청구항 5

복수개의 게이트 및 데이터 라인들이 배치되어 매트릭스 형태로 복수개의 서브 픽셀들을 구비하여, 각 게이트 라인들에 공급되는 스캔 펄스에 응답하여 상기 복수개의 데이터 라인들에 데이터 전압을 공급하여 영상을 표시하는 표시 패널;

각 게이트 라인들에 스캔 펄스를 순차적으로 공급하는 게이트 구동부;

상기 데이터 전압을 상기 복수개의 데이터 라인들에 공급하는 데이터 구동부; 그리고

외부로부터 입력되는 영상 데이터를 상기 표시 패널의 크기 및 해상도에 알맞게 정렬하여 상기 데이터 구동부에 공급하고, 외부로부터 입력되는 동기 신호들을 복수개의 게이트 제어신호들 및 복수개의 데이터 제어신호들을 상기 게이트 구동부 및 상기 데이터 구동부에 각각 공급하는 타이밍 컨트롤러를 구비하고,

상기 게이트 구동부는, 복수개의 게이트 라인들 각각에 스캔 신호를 순차적으로 공급하는 복수개의 GIP를 포함하고,

각 GIP는 서브 픽셀에 제 1 및 제 2 스캔 펄스를 출력하고,

상기 각 GIP는 상기 제 2 스캔 펄스를 출력하는 제 2 스캔 펄스 출력부와, 상기 제 2 스캔 펄스 출력부에서 출력된 신호를 반전하여 상기 서브 픽셀에 상기 제 1 스캔 펄스를 출력하는 인버터를 포함하고,

상기 인버터는 동작 모드에 따라 클럭 신호를 이용하여 상기 제 2 스캔 펄스를 반전하는 OLED 표시 장치.

## 청구항 6

제 5 항에 있어서,

노말 구동 시, 상기 클럭 신호는 하이 전압 레벨 상태로 상기 인버터에 인가되고, 상기 인버터는, 펄스 폭의 변조 없이, 제 2 스캔 펄스를 반전하여 제 1 스캔 펄스로 출력하는 OLED 표시 장치.

## 청구항 7

제 5 항에 있어서,

구동 TFT의 문턱 전압 센싱 모드 시, 상기 클럭 신호는 하이 전압 레벨 상태로 상기 인버터에 인가되고, 상기 인버터는, 펄스 폭의 변조 없이, 제 2 스캔 펄스를 반전하여 제 1 스캔 펄스로 출력하는 OLED 표시 장치.

## 청구항 8

제 5 항에 있어서,

구동 TFT의 이동도 센싱 모드 시, 상기 클럭 신호는 초기화 기간에 하이 전압 레벨 상태로 상기 인버터에 인가되고, 이동도 센싱 기간에 로우 전압 상태로 상기 인버터에 인가되며, 상기 인버터는 상기 초기화 기간에 상기 제 2 스캔 펄스를 반전하여 상기 제 1스캔 펄스로 출력하고, 상기 이동도 센싱 기간에는 상기 제 2 스캔 펄스와 동일한 레벨을 갖는 신호를 상기 제 1스캔 펄스로 출력하는 OLED 표시 장치.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 게이트 구동부 및 이를 구비한 OLED 표시 장치에 관한 것으로, 특히 게이트 구동부를 구성하는 GIP가 하나의 스캔 펄스 출력부만을 구비하는 게이트 구동부 및 이를 구비한 OLED 표시 장치에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 정보화 사회가 발전하고, 고해상도 TV, 이동통신 단말기 및 노트북 컴퓨터와 같은 각종 휴대용 전자기기가 발전함에 따라 이에 적용할 수 있는 평판 표시 장치(Flat Panel Display Device)에 대한 요구가 점차 증대되고 있다.

[0003] 이와 같은 평판 표시 장치로는, 액정을 이용한 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display; LCD), 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode; 이하 OLED)를 이용한 OLED 표시 장치 등이 대표적이다.

[0004] 상기와 같은 평판 표시 장치들은 영상을 표시하기 위해 복수개의 게이트 라인들 및 복수개의 데이터 라인들을 구비한 평판 표시 패널과, 상기 평판 표시 패널을 구동하기 위한 구동회로로 구성된다.

[0005] 상기 구동회로는 상기 복수개의 게이트 라인들을 구동하는 게이트 구동부와, 상기 복수개의 데이터 라인들을 구동하는 데이터 구동부와, 상기 게이트 구동부와 상기 데이터 구동부에 영상 데이터 및 각종 제어신호를 공급하는 타이밍 컨트롤러 등으로 이루어진다.

[0006] 상기 게이트 구동부는 상기 표시 패널의 상기 복수개의 게이트 라인들 및 복수개의 데이터 라인들과 픽셀을 형성하는 과정에서, 상기 표시 패널의 비표시 영역상에 동시에 형성될 수 있다.

[0007] 즉, 상기 게이트 구동부를 상기 표시 패널에 직접화시키는 게이트-인-패널(Gate-In-Panel; 이하 “GIP” 라고도 함) 방식이 적용되고 있다. 그리고, 상기 복수개의 게이트 라인들에 GIP가 1:1로 대응하도록 구성하고 있다.

[0008] OLED 표시 장치의 OLED 표시 패널은 복수개의 게이트 라인들과 복수개의 데이터 라인들이 서로 교차하여 배치되고, 상기 복수개의 게이트 라인들과 복수개의 데이터 라인들의 교차 영역에 복수개의 서브 픽셀들이 매트릭스 형태로 배열된다.

[0009] 상기 복수개의 서브 픽셀의 각각은, 애노드 전극, 캐소드 전극, 상기 애노드 전극과 상기 캐소드 전극 사이에 형성되는 유기 발광층을 구비하여 구성되는 OLED와, 상기 OLED를 독립적으로 구동하는 픽셀 회로를 구비한다.

[0010] 상기 픽셀 회로는, 구동 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; 이하 TFT), 스토리지 커패시터 및 2개의 스위칭 TFT 등으로 구성되는 3T1C 구조, 또는 구동 TFT, 스토리지 커패시터 및 3개의 스위칭 TFT 등으로 구성되는 4T1C

구조 등, 다양하게 구성될 수 있다.

- [0011] 그러나, 이와 같은 OLED 표시 패널은 공정 편차 등의 이유로 각 서브 픽셀마다 상기 구동 TFT의 문턱 전압( $V_{th}$ ) 및 이동도(mobility)와 같은 특성 차이가 발생하여 OLED를 구동하는 전류량이 달라짐으로써 픽셀들 간에 휘도 편차가 발생하게 된다.
- [0012] 일반적으로, 초기의 구동 TFT의 특성 차이는 화면에 얼룩이나 무늬를 발생시키고, OLED를 구동하면서 발생하는 구동 TFT의 열화로 인한 특성 차이는 OLED 표시 패널의 수명을 감소시키거나 잔상을 발생시키는 문제점이 있다.
- [0013] 이러한 문제점을 해결하기 위하여, 각 서브 픽셀의 구동 TFT의 문턱 전압과 이동도를 센싱하고, 센싱된 구동 TFT의 문턱 전압과 이동도에 따라 각 픽셀에 공급되는 데이터를 보상하는 방법이 소개된 바 있다.
- [0014] 도 1은 일반적인 OLED 표시 장치의 3T1C 서브 픽셀의 회로도이고, 도 2는 도 1과 같이 구성된 픽셀의 구동 타이밍도이며, 도 3은 종래의 GIP 구성 블록도이다.
- [0015] 종래의 OLED 표시 장치의 각 픽셀은, 도 1에 도시한 바와 같이, 유기 발광 다이오드(OLED: Organic Light Emitting Diode)와, 상기 유기 발광 다이오드는 구동하는 픽셀 회로를 구비한다.
- [0016] 상기 픽셀 회로는 제 1 및 제 2 스위칭 TFT( $T_1$ ,  $T_2$ ), 스토리지 커패시터( $C_{st}$ ), 및 구동 TFT(DT)를 포함한다.
- [0017] 상기 제 1스위칭 TFT( $T_1$ )는 N형 TFT이고, 제 1 스캔 펄스(Scan1)에 응답하여 데이터(DATA) 전압을 상기 스토리지 커패시터( $C_{st}$ )에 충전한다. 상기 구동 TFT(DT)는 P형 TFT이고, 상기 스토리지 커패시터( $C_{st}$ )에 충전된 데이터 전압에 따라 OLED로 공급되는 전류량을 제어하여 OLED의 발광량을 조절한다. 상기 제 2 스위칭 TFT( $T_2$ )는 P형 TFT이고, 제 2 스캔 신호(Scan2)에 응답하여 상기 구동 TFT(DT)의 문턱 전압 및 이동도를 센싱한다.
- [0018] 상기에서 설명한 바와 같이, 상기 제 1 스위칭 TFT( $T_1$ )는 N형 TFT이고, 상기 제 2 스위칭 TFT( $T_2$ ) 및 구동 TFT(DT)는 P형 TFT이므로, 도 1에 도시된 서브 픽셀은 CMOS 타입 화소이다.
- [0019] 상기 스토리지 커패시터( $C_{st}$ )는 상기 구동 TFT(DT)의 게이트 전극(gate)과 소오스 전극(source) 사이에 전기적으로 연결되어, 영상 신호 전압에 해당하는 데이터 전압 또는 이에 대응되는 전압을 한 프레임 시간 동안 유지해줄 수 있다.
- [0020] 이와 같이 구성된 종래의 OLED 표시 장치의 각 픽셀의 동작을 설명하면 다음과 같다.
- [0021] 도 2에 도시한 바와 같이, 프레임(Frame) 초기에, 제 1스캔 펄스(Scan1)는 로우 상태를 유지하고 제 2스캔 펄스(Scan2)를 로우 상태로 출력하여 구동 TFT(DT) 및 커패시터( $C_{st}$ )를 초기화 시킨다.
- [0022] 상기 제 2 스캔 펄스(Scan2)를 로우 상태로 유지하고, 상기 제 1 스캔 펄스(Scan1)를 하이 상태로 출력하면, 데이터 라인의 데이터(DATA) 전압이 상기 커패시터( $C_{st}$ )에 충전(저장)된다. 즉 데이터 전압을 기록(data writing)한다.
- [0023] 상기 제 1스캔 펄스(Scan1)는 하이 상태를 유지하고, 상기 제 2 스캔 펄스(Scan2)를 하이 상태로 출력하면 상기 구동 TFT(DT)의 이동도가 센싱 및 보상된다.
- [0024] 그리고, 상기 제 2 스캔 펄스(Scan2)를 하이 상태로 유지하고, 상기 제 1 스캔 펄스(Scan1)가 모두 로우 상태로 출력하면 상기 구동 TFT(DT)는 상기 커패시터( $C_{st}$ )에 저장된 데이터(DATA) 전압에 따라 턴 온되어 상기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하여 OLED의 발광량을 조절한다.
- [0025] 그리고, 도 2에는 도시되지 않았지만, 파워 온 전 또는 파워 오프 후, 상기 제 1스캔 펄스(Scan1)는 하이 상태로 출력하고, 상기 제 2스캔 펄스(Scan2)를 로우 상태로 출력하여 상기 구동 TFT(DT)의 문턱 전압( $V_{th}$ )을 센싱하여 외부에서 각 픽셀에 공급되는 데이터를 보상하므로 상기 구동 TFT(DT)의 문턱 전압( $V_{th}$ )을 보상한다.
- [0026] 이와 같이, 각 픽셀의 구동 TFT의 문턱전압과 이동도를 보상하기 위해서, 도2와 같은 펄스를 갖는 제 1 스캔 펄스(Scan1)와 제 2 스캔 펄스(Scan2)를 별도로 출력해야 한다. 따라서, 종래의 게이트 구동부의 각 GIP는, 도 3에 도시한 바와 같이, 2개의 스캔 펄스 출력단(SCAN1, SCAN2)을 구비하여야 하고, 상기 제 1스위칭 TFT( $T_1$ )가 N형 TFT이므로, 제 1 스캔 펄스를 반전시키기 위한 인버터(IN)가 추가로 요구될 수 있다.
- [0027] 이와 같이, 종래의 게이트 구동부의 각 GIP는, 2개의 스캔 펄스 출력단(SCAN1, SCAN2)과 인버터(IN)를 구비하여야 하므로, 종래의 OLED 표시 장치에 있어서는 베젤 사이즈(Bezel size)가 증가하게 되는 문제점이 있었다.

## 발명의 내용

**해결하려는 과제**

- [0028] 본 발명은 이와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로, 좁은 베젤(NarrowBezel)을 구현할 수 있는 게이트 구동부 및 이를 구비한 OLED 표시 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0029] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 게이트 구동부는, 복수개의 게이트 라인들 각각에 스캔 신호를 순차적으로 공급하기 위한 복수개의 GIP를 포함하고, 각 GIP는 서브 픽셀에 제 1 및 제 2 스캔 펄스를 출력하고, 상기 각 GIP는 상기 제 2 스캔 펄스를 출력하는 제 2 스캔 펄스 출력부와, 상기 제 2 스캔 펄스 출력부에서 출력된 신호를 반전하여 상기 서브 픽셀에 상기 제 1 스캔 펄스를 출력하는 인버터를 포함하고, 상기 인버터는 동작 모드에 따라 클럭 신호를 이용하여 상기 제 2 스캔 펄스를 반전함에 그 특징이 있다.
- [0030] 여기서, 노말 구동 시, 상기 클럭 신호는 하이 전압 레벨 상태로 상기 인버터에 인가되고, 상기 인버터는, 펄스 폭의 변조 없이, 제 2 스캔 펄스를 반전하여 제 1 스캔 펄스로 출력함을 특징으로 한다.
- [0031] 구동 TFT의 문턱 전압 센싱 모드 시, 상기 클럭 신호는 하이 전압 레벨 상태로 상기 인버터에 인가되고, 상기 인버터는, 펄스 폭의 변조 없이, 제 2 스캔 펄스를 반전하여 제 1 스캔 펄스로 출력함을 특징으로 한다.
- [0032] 구동 TFT의 이동도 센싱 모드 시, 상기 클럭 신호는 초기화 기간에 하이 전압 레벨 상태로 상기 인버터에 인가되고, 이동도 센싱 기간에 로우 전압 상태로 상기 인버터에 인가되며, 상기 인버터는 상기 초기화 기간에 상기 제 2 스캔 펄스를 반전하여 상기 제 1 스캔 펄스로 출력하고, 상기 이동도 센싱 기간에는 상기 제 2 스캔 펄스와 동일한 레벨을 갖는 신호를 상기 제 1 스캔 펄스로 출력함을 특징으로 한다.
- [0033] 또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 OLED 표시 장치는, 표시 패널, 게이트 구동부, 데이터 구동부 및 타이밍 컨트롤러를 구비한 평판 표시 장치에서, 상기 게이트 구동부는, 복수개의 게이트 라인들 각각에 스캔 신호를 순차적으로 공급하는 복수개의 GIP를 포함하고, 각 GIP는 서브 픽셀에 제 1 및 제 2 스캔 펄스를 출력하고, 상기 각 GIP는 상기 제 2 스캔 펄스를 출력하는 제 2 스캔 펄스 출력부와, 상기 제 2 스캔 펄스 출력부에서 출력된 신호를 반전하여 상기 서브 픽셀에 상기 제 1 스캔 펄스를 출력하는 인버터를 포함하고, 상기 인버터는 동작 모드에 따라 클럭 신호를 이용하여 상기 제 2 스캔 펄스를 반전함에 그 특징이 있다.

**발명의 효과**

- [0034] 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명에 따른 게이트 구동부 및 이를 구비한 OLED 표시 장치에 있어서는 다음과 같은 효과가 있다.
- [0035] GIP 내에 제 1 스캔 펄스 출력단을 배치하지 않고 대신에 인버터(IN)를 배치하여 구동 TFT의 문턱 전압 및 이동도를 센싱할 수 있으므로, GIP의 사이즈를 줄일 수 있다. 따라서, 평판 표시 장치의 좁은 베젤(narrow bezel)을 구현할 수 있다.
- [0036] 또한, 상기 제 1 스캔 펄스 출력단을 제거하므로, 상기 제 2 스캔 펄스 출력단 등의 마진을 확보할 수 있으므로 GIP성능을 향상시킬 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0037] 도 1은 일반적인 OLED 표시 장치의 3T1C 서브 픽셀의 회로도
- 도 2는 도 1과 같이 구성된 픽셀의 구동 타이밍도
- 도 3은 종래의 GIP 구성 블록도
- 도 4는 본 발명에 따른 OLED 표시 장치를 개략적으로 나타낸 블록도
- 도 5는 발명에 따른 OLED 표시 장치에서 게이트 구동부에 구성되는 GIP의 구성 블록도
- 도 6은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 OLED 표시 장치의 3T1C 서브 픽셀의 회로도
- 도 7은 본 발명에 따른 OLED 표시 장치의 도 6과 같이 구성된 서브 픽셀 회로에서 구동 TFT의 문턱 전압( $V_{th}$ ) 및 이동도 센싱을 설명하기 위한 회로도
- 도 8은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 OLED 표시 장치의 3T1C 서브 픽셀을 노말(Normal)하게 구동하기 위한 파형

도

도 9는 본 발명의 제 1실시예에 따른 OLED 표시 장치의 3T1C 서브 픽셀에서 구동 TFT의 문턱 전압을 센싱하기 위한 파형도

도 10은 본 발명의 제 1실시예에 따른 OLED 표시 장치의 3T1C 서브 픽셀에서 구동 TFT의 이동도를 센싱하기 위한 파형도

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0038] 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명에 따른 게이트 구동부 및 이를 구비한 OLED 표시장치를 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0039] 도 4은 본 발명에 따른 OLED 표시 장치를 개략적으로 나타낸 블록도이고, 도 5는 본 발명에 따른 OLED 표시 장치에서 게이트 구동부에 구성되는 GIP의 구성 블록도이다.
- [0040] 도 4에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 OLED 표시 장치는, 타이밍 컨트롤러(10), 데이터 구동부(20), 게이트 구동부(30), 감마 전압생성부(40) 및 표시 패널(50)을 구비한다.
- [0041] 상기 타이밍 컨트롤러(10)는 외부로부터 입력되는 다수의 동기 신호를 이용하여, 상기 데이터 구동부(20) 및 상기 게이트 구동부(30)의 구동 타이밍을 각각 제어하기 위한, 데이터 제어 신호 및 게이트 제어 신호를 생성하여 상기 데이터 구동부(20) 및 상기 게이트 구동부(30)로 출력한다.
- [0042] 상기 타이밍 컨트롤러(10)는 외부로부터 입력되는 영상 데이터(RGB)를 표시 패널(50)의 크기 및 해상도에 맞게 정렬하여 상기 데이터 구동부(20)에 공급한다.
- [0043] 상기 타이밍 컨트롤러(10)는 상기 데이터 구동부(20)를 통해 각 서브 픽셀의 구동 TFT(DT)의 문턱 전압( $V_{th}$ ) 및 이동도 특성을 포함하는 정보를 센싱하고, 센싱된 정보(센싱 데이터)에 따라 데이터를 보상하여 각 서브 픽셀의 구동 TFT의 특성 편차를 보상할 수 있다.
- [0044] 상기 감마 전압 생성부(40)는 서로 다른 레벨을 갖는 다수의 감마 전압을 포함하는 감마 전압 세트를 생성하여 상기 데이터 구동부(20)로 공급한다.
- [0045] 상기 데이터 구동부(20)는 상기 타이밍 컨트롤러(10)로부터의 데이터 제어 신호에 응답하여 상기 타이밍 컨트롤러(10)로부터의 디지털 데이터를 아날로그 데이터 신호로 변환하여 표시 패널(50)의 다수의 데이터 라인으로 공급한다.
- [0046] 이때, 데이터 구동부(20)는 감마 전압 생성부(40)로부터의 감마 전압 세트를 데이터의 계조값에 각각 대응하는 계조 전압들로 세분화한 다음, 세분화된 계조 전압들을 이용하여 디지털 데이터를 아날로그 데이터 신호로 변환한다. 상기 데이터 구동부(20)는 상기 타이밍 컨트롤러(10)의 제어에 따라 외부 보상을 위한 센싱 모드와 표시 구동을 위한 표시 모드로 구동된다.
- [0047] 상기 데이터 구동부(20)는 표시 모드에서 데이터 신호를 이용하여 데이터 라인을 통해 각 서브픽셀을 구동한다. 상기 데이터 구동부(20)는 센싱 모드에서 프라차지 전압을 이용하여 각 서브 픽셀을 구동한 다음, 구동된 각 서브 픽셀로부터 센싱 전압 또는 센싱 전류를 센싱 채널(데이터 라인 또는 레퍼런스 라인)을 통해 센싱하여 센싱 데이터로 변환하고, 센싱 데이터를 타이밍 컨트롤러(10)로 전송한다.
- [0048] 상기 게이트 구동부(30)는 타이밍 컨트롤러(10)로부터의 게이트 제어 신호에 응답하여 표시 패널(50)의 다수의 게이트 라인을 순차적으로 구동한다.
- [0049] 상기 게이트 구동부(30)는 적어도 하나의 게이트 드라이브 IC로 구성될 수도 있지만, 표시 패널(50)의 픽셀 어레이에 형성 공정과 함께 기관의 비표시 영역에 형성되는 GIP(Gate In Panel) 타입으로 형성된다.
- [0050] 즉, 상기 게이트 구동부(30)는 상기 표시 패널(50)의 픽셀들을 순차적으로 구동하기 위하여, 종속적으로 접속된 복수개의 GIP를 포함한다.
- [0051] 본 발명의 실시예에 따른 OLED 표시 장치에서 게이트 구동부에 구성되는 각 GIP는 도 5에 도시한 바와 같이 구성된다.
- [0052] 즉, 서브 픽셀에 제 2 스캔 펄스(Scan2)를 출력하는 하나의 스캔 펄스 출력부(SCAN2)와, 상기 하나의 스캔 펄스 출력부(SCAN2)에서 출력된 신호를 반전하여 상기 서브 픽셀에 제 1 스캔 펄스(Scan1)를 출력하는 인버터(IN)를

포함하여 구성된다.

- [0053] 여기서, 상기 인버터(IN)에는 정전압(VDD, 하이 전압) 및 접지전압(VSS, 로우 전압)이 인가되는 것이 아니라, 상기 정전압(VDD, 하이 전압) 대신에 클럭 신호(CLK)가 인가됨에 특징이 있다.
- [0054] 상기 클럭 신호(CLK)를 조절함에 따라 상기 제 1 및 제 2 스캔 펄스(Scan1, Scan2)가 서로 다른 위상을 갖도록 할 수 있고, 더불어 구동 TFT의 문턱 전압( $V_{th}$ )을 센싱하거나 상기 구동 TFT의 이동도를 센싱할 수 있다. 상기 클럭 신호의 조절 방법에 대해서는 아래에서 설명할 서브 픽셀의 구동 파형도를 이용하여 구체적으로 설명할 것이다.
- [0055] 상기 표시 패널(50)은 매트릭스 형태의 픽셀 어레이를 포함한다. 픽셀 어레이의 각 픽셀은 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 서브 픽셀의 조합으로 원하는 색을 구현하고, 휘도 향상을 위한 백색(W) 서브픽셀을 추가로 구비하기도 한다.
- [0056] 상기 각 서브 픽셀은 OLED 소자 및 그 OLED 소자를 구동하기 위한 픽셀 회로를 구비한다. 상기 픽셀 회로는 구동 TFT, 스토리지 커패시터 및 2개의 스위칭 TFT 등으로 구성되는 3T1C구조, 또는 구동 TFT, 스토리지 커패시터 및 3개의 스위칭 TFT등으로 구성되는 4T1C구조 등, 다양하게 구성될 수 있다. 또한, 상기 구동 TFT 및 스위칭 TFT들은 CMOS 타입으로 형성되거나, P형 타입으로 형성되거나 N형 타입으로 형성될 수 있다.
- [0057] 도 6는 본 발명의 제 1실시예에 따른OLED 표시 장치의 3T1C 서브 픽셀의 회로도이고, 도 7는 본 발명에 따른 OLED 표시 장치의 도 6와 같이 구성된 서브 픽셀 회로에서 구동 TFT의 문턱 전압( $V_{th}$ ) 및 이동도 센싱을 설명하기 위한 회로도이다.
- [0058] 예를 들면, 본 발명에 따른 OLED 표시 장치의 서브 픽셀은, 도 6에서 설명한 바와 같이 구성된다.
- [0059] 즉, 본 발명에 따른 OLED 표시 장치의 서브 픽셀은, 유기 발광 다이오드(OLED Diode)와, 상기 유기 발광 다이오드는 구동하는 픽셀 회로를 구비한다.
- [0060] 상기 픽셀 회로는 제 1 및 제 2 스위칭 TFT( $T_1$ ,  $T_2$ ), 스토리지 커패시터( $C_{st}$ ), 및 구동 TFT(DT)를 포함한다.
- [0061] 상기 제1 및 제2 스위칭 TFT( $T_1$ ,  $T_2$ )를 각각 제어하는 제1 및 제2 스캔 라인(Scan1, Scan2)과, 상기 제1 스위칭 TFT( $T_1$ )에 데이터 신호 공급하는 데이터 라인(DATA)과, 상기 제2 스위칭 TFT( $T_2$ )에 기준 전압( $V_{ref}$ )을 공급하는 기준 라인( $V_{ref}$ )과, 상기 구동 TFT(DT)에 고전위 전원(ELVDD)을 공급하는 ELVDD 라인과, 상기 OLED의 캐소드에 저전위 전원(ELVSS)을 공급하는 ELVSS 라인을 구비한다.
- [0062] 상기 제 1스위칭 TFT( $T_1$ )는 N형 TFT이고, 제 1 스캔 펄스(Scan1)에 응답하여 데이터(DATA) 전압을 상기 스토리지 커패시터( $C_{st}$ )에 충전한다. 상기 구동 TFT(DT)는 P형 TFT이고, 상기 스토리지 커패시터( $C_{st}$ )에 충전된 데이터 전압에 따라 상기 OLED로 공급되는 전류량을 제어하여 OLED의 발광량을 조절한다. 상기 제 2 스위칭 TFT( $T_2$ )는 P형 TFT이고, 제 2 스캔 신호(Scan2)에 응답하여 상기 구동 TFT(DT)의 문턱 전압 및 이동도를 센싱한다.
- [0063] 또한, 도 6과 같이 구성되는 서브 픽셀에서, 구동 TFT의 문턱 전압( $V_{th}$ ) 및 이동도를 센싱하기 위해서는, 도 7에 도시한 바와 같이 제 1 및 제 2 스위치( $SW_1$ ,  $SW_2$ )와 센싱된 신호를 디지털 신호로 변환하기 위한 아날로그/디지털 변환기(A/D)가 구비된다.
- [0064] 이와 같이 구성된 본 발명에 따른 OLED 표시 장치의 동작을 설명하면 다음과 같다.
- [0065] 도 8은 본 발명의 제 1실시예에 따른OLED 표시 장치의 3T1C 서브 픽셀을 노말(Normal)하게 구동하기 위한 파형도이고, 도 9는 본 발명의 제 1실시예에 따른OLED 표시 장치의 3T1C 서브 픽셀에서 구동 TFT의 문턱 전압을 센싱하기 위한 파형도이며, 도 10는 본 발명의 제 1실시예에 따른OLED 표시 장치의 3T1C 서브 픽셀에서 구동 TFT의 이동도를 센싱하기 위한 파형도이다.
- [0066] 먼저, 본 발명의 제 1실시예에 따른OLED 표시 장치의 3T1C 서브 픽셀을 노말(Normal) 구동하는 방법을 도 5, 도 6 및 도 8을 이용하여 설명하면 다음과 같다.
- [0067] 도 6과 같은 3T1C 서브 픽셀에서 OLED를 발광시키기 위해서는 먼저 상기 스토리지 커패시터( $C_{st}$ )에 데이터 전압을 저장한 후, 상기 스토리지 커패시터( $C_{st}$ )에 저장된 데이터 전압에 따라 상기 구동 TFT(DT)가 상기 OLED로 공급되는 전류량을 제어하여 OLED의 발광량을 조절한다. 따라서, 노말 구동은 데이터 전압을 저장하는 단계(writing)와 발광 단계(Emission)로 구분된다.
- [0068] 상기 도 6과 같은 3T1C 서브 픽셀 구성에서, 상기 데이터 전압을 저장하는 단계(writing)에서는 상기 제 1 및 제

2 스위칭 TFT(T1, T2)가 모두 턴-온 되어야 하고, 상기 발광 단계(Emission)에서는 상기 제 1 및 제 2 스위칭 TFT(T1, T2)가 모두 턴-온 되어야 한다.

- [0069] 상술한 바와 같이, 상기 제 1 스위칭 TFT(T1)는 N형 TFT이고, 상기 제 2 스위칭 TFT(T2)는 P형 TFT이므로, 상기 데이터 전압을 저장하는 단계(writing)에서 상기 제 1 및 제 2 스위칭 TFT(T1, T2)를 모두 턴-온 시키기 위해서는, 상기 제 1 스캔 펄스(Scan1)는 하이 전압 레벨이어야 하고 상기 제 2 스캔 신호(Scan2)는 로우 전압 레벨이어야 한다.
- [0070] 본 발명에 따른 GIP는, 도 5와 같이, 상기 제 1 스캔 펄스(Scan1)를 출력하는 출력부가 없고, 상기 인버터(IN)를 통해 상기 제 2 스캔 펄스(Scan2)를 반전하고, 상기 반전된 신호를 상기 제 1 스캔 펄스(Scan1)로 출력한다.
- [0071] 따라서, GIP의 제 2 스캔 펄스 출력단(SCAN2)은 상기 데이터 전압을 저장하는 단계(writing)에서 로우 전압 레벨을 출력하고, 상기 발광 단계(Emission)에서 하이 전압 레벨을 출력한다.
- [0072] 그리고, 상기 클럭 신호(CLK)는 상기 데이터 전압을 저장하는 단계(writing)에서 하이 전압 레벨을 출력하면, 상기 제 1 스캔 펄스(Scan1)가 하이 전압 레벨로 출력된다.
- [0073] 이와 같은 방법으로, 상기 제 1 스캔 펄스(Scan1)는 하이 전압 레벨이고, 상기 제 2 스캔 신호(Scan2)는 로우 전압 레벨일 때, 데이터 라인(DATA)을 통해 데이터 전압이 상기 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된다.
- [0074] 그리고, 상기 발광 단계(Emission)에서 GIP의 제 2 스캔 펄스 출력단(SCAN2)이 하이 전압 레벨을 출력하면 상기 클럭 신호(CLK)에 관계 없이 제 1 스캔 펄스(Scan1)는 로우 전압 레벨로 출력되므로, 상기 구동 TFT(DT)는 상기 스토리지 커패시터(Cst)에 데이터 전압에 따라 상기 구동 TFT(DT)가 상기 OLED로 공급되는 전류량을 제어하여 OLED의 발광량을 조절한다.
- [0075] 즉, 노말(Normal) 구동 모드에서는, 상기 인버터(IN)에 하이 전압 레벨의 클럭 신호(CLK)가 인가되면, 상기 인버터(IN)는 제 2 스캔 펄스(Scan2)를 반전하여 반전된 스캔 펄스를 제 1 스캔 펄스(Scan1)으로 출력한다. 다시 말하면, 노말(Normal) 구동 모드에서는, 상기 클럭 신호(CLK)가 하이 전압 레벨 상태로 인가되어, 상기 인버터(IN)는, 펄스 폭의 변조 없이, 제 2 스캔 펄스(Scan2)를 반전하여 제 1 스캔 펄스(Scan1)로 출력한다.
- [0076] 한편, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 OLED 표시 장치의 3T1C 서브 픽셀에서 구동 TFT(DT)의 문턱 전압(Vth)를 센싱하는 방법을 도 5, 도 7 및 도 9를 이용하여 설명하면 다음과 같다.
- [0077] 구동 TFT의 문턱 전압(Vth)를 정확하게 센싱하기 위해서는 먼저 구동 TFT 및 스토리지 커패시터를 초기화 시켜야 한다. 따라서, 구동 TFT(DT)의 문턱 전압(Vth)를 센싱하는 방법은 초기화 단계(initial)와 센싱 단계(Vh sensing)로 구성된다.
- [0078] 상기 구동 TFT 및 스토리지 커패시터를 초기화 시키기 위하여, 도 7에서, 상기 제 1 스위치(Sw1)를 온 시키고 상기 제 2 스위칭 TFT(T2)를 턴-온 시켜 기준 전압(Vref)을 상기 구동 TFT(DT) 및 상기 스토리지 커패시터(Cst)에 인가한다.
- [0079] 이와 같이 상기 기준 전압(Vref)을 상기 구동 TFT(DT) 및 상기 스토리지 커패시터(Cst)에 인가하기 위해, 상기 스위치(SW1)를 온 시키고, 상기 제 2 스캔 신호(Scan2)는 로우 전압 레벨로 출력되고, 상기 클럭 신호(CLK)는 하이 전압 레벨로 출력된다. 따라서, 상기 제 1 스캔 펄스(Scan1)도 하이 전압 레벨로 출력된다. 이와 같은 과정에 의해 상기 구동 TFT(DT) 및 상기 스토리지 커패시터(Cst)가 초기화 된다.
- [0080] 이와 같이 초기화 시킨 후, 상기 제 1 및 제 2 스위칭 TFT(T1, T2)는 초기화 상태를 유지한 상태에서, 상기 제 1 스위치(SW1)를 오프 시키고, 상기 제 2 스위치(SW2)를 온 시켜 상기 기준 라인(vref)의 전압을 읽어 상기 구동 TFT(DT)의 문턱 전압을 센싱한다. 그리고 센싱된 문턱 전압을 아날로그/디지털 변환기(A/D)에서 디지털 신호로 변환하여 출력한다.
- [0081] 즉, 상기 구동 TFT의 문턱 전압(Vth) 센싱 모드 시에는, 상기 클럭 신호(CLK)가 하이 전압 레벨 상태로 상기 인버터(IN)에 인가되고, 상기 인버터(IN)는, 펄스 폭의 변조 없이, 제 2 스캔 펄스(Scan2)를 반전하여 제 1 스캔 펄스(Scan1)로 출력한다.
- [0082] 또한, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 OLED 표시 장치의 3T1C 서브 픽셀에서 구동 TFT(DT)의 이동도를 센싱하는 방법을 도 5, 도 7 및 도 10을 이용하여 설명하면 다음과 같다.
- [0083] 구동 TFT의 이동도를 정확하게 센싱하기 위해서는 먼저 구동 TFT 및 스토리지 커패시터를 초기화 시켜야 한다.

따라서, 도 10에 도시한 바와 같이, 구동 TFT(DT)의 이동도를 센싱하는 방법은 초기화 단계(initial)와 센싱 단계(mob. sensing)로 구성된다.

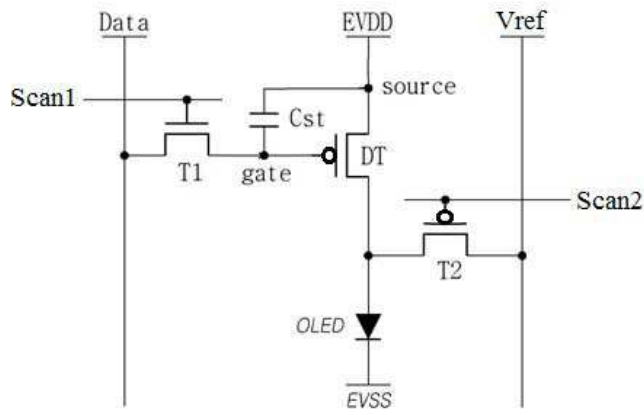
- [0084] 상기 구동 TFT 및 스토리지 커패시터를 초기화 시키기 위하여, 도 7에서, 상기 제 1 스위칭(SW1)을 온 시키고 상기 제 2 스위칭 TFT(T2)를 턴-온 시켜 기준 전압(Vref)을 상기 구동 TFT(DT) 및 상기 스토리지 커패시터(Cst)에 인가한다. 이 때 제 1 스위칭 TFT(T1)도 턴 온되어야 하므로 클럭 신호(CLK)는 하이 전압 레벨을 출력하여 제 1 스캔 펄스(Scan1)를 하이 전압 레벨이 되도록 한다.
- [0085] 이와 같이 상기 기준 전압(Vref)을 상기 구동 TFT(DT) 및 상기 스토리지 커패시터(Cst)에 인가하기 위해, 상기 스위칭(SW1)을 온 시키고, 상기 제 2 스캔 신호(Scan2)는 로우 전압 레벨로 출력되고, 상기 클럭 신호(CLK)는 하이 전압 레벨로 출력된다. 따라서, 상기 제 1 스캔 펄스(Scan1)도 하이 전압 레벨로 출력된다. 이와 같은 과정에 의해 상기 구동 TFT(DT) 및 상기 스토리지 커패시터(Cst)가 초기화 된다.
- [0086] 이와 같이 초기화 시킨 후, 상기 구동 TFT(DT)의 이동도를 센싱하기 위해서는 상기 제 1 스위칭 TFT(T1)를 오프 시켜야 한다. 따라서, 상기 클럭 신호(CLK)를 로우 전압 레벨로 변경시키면, 상기 제 2 스캔 펄스(Scan2)가 로우 전압 레벨이더라도 상기 제 1 스캔 펄스(Scan1)도 로우 전압 레벨이 된다. 그리고, 상기 제 1스위칭(SW1)를 오프 시키고, 상기 제 2 스위칭(SW2)를 온 시켜 상기 기준 라인(vref)의 전압을 읽어 상기 구동 TFT(DT)의 이동도를 센싱한다. 센싱된 이동도 전압을 아날로그/디지털 변환기(A/D)에서 디지털 신호로 변환하여 출력한다.
- [0087] 즉, 상기 구동 TFT(DT)의 이동도를 센싱하는 모드에서는, 상기 클럭 신호(CLK)가 초기화 기간(initial)에 하이 전압 레벨 상태로 상기 인버터(IN)에 인가되고, 이동도 센싱 기간((mob. sensing)에 로우 전압 상태로 상기 인버터(IN)에 인가된다. 따라서, 상기 인버터(IN)는 상기 초기화 기간(initial)에 상기 제 2 스캔 펄스(Scan2)를 반전하여 상기 제 1스캔 펄스(Scan1)로 출력하고, 상기 이동도 센싱 기간((mob. sensing)에는 상기 제 2 스캔 펄스(Scan2)를 반전하지 않고 상기 제 2 스캔 펄스(Scan2)와 같은 레벨을 갖는 신호를 상기 제 1스캔 펄스(Scan1)로 출력한다.
- [0088] 상기 도 8 내지 도 10에서 설명한 바와 같이, 클럭 신호(CLK)의 파형을 조절하면, 상기 인버터(IN)가 제 2 스캔 펄스(Scan2)가 하이 전압 레벨일 때 제 1 스캔 펄스(Scan1)를 로우 전압 레벨로 변환하여 출력할 수 있다.
- [0089] 즉, 제 1 스캔 펄스(Scan1)의 하이 전압 레벨 구간이 상기 제 2 스캔 펄스(Scan2)의 로우 전압 레벨 구간에 들어올 경우, 상기 클럭 신호(CLK)를 통해 상기 제 1 스캔 펄스(Scan1)와 상기 제 2 스캔 펄스(Scan2)를 폭이 서로 다른 파형으로 출력할 수 있다. 따라서, 제 1 스캔 펄스 출력단(SCAN1)을 배치하지 않고도 구동 TFT(DT)의 문턱 전압(Vth) 및 이동도를 센싱할 수 있다.
- [0090] 통상적으로, GIP 내에서 상기 제 1 스캔 펄스 출력단(SCAN1)이 차지하는 면적은 인버터의 면적보다 더 크다. 따라서 본 발명에서는 상기 제 1 스캔 펄스 출력단(SCAN1) 대신에 인버터(IN)를 배치하므로 GIP의 사이즈를 줄일 수 있다. 상기와 같이 GIP의 사이즈가 줄어들게 되므로 좁은 베젤(narrow bezel)를 구현할 수 있다.
- [0091] 또한, 상기 제 1 스캔 펄스 출력단(SCAN1)을 제거하므로, 상기 제 2 스캔 펄스 출력단(SCAN2) 등의 마진을 확보할 수 있으므로 GIP성능을 향상시킬 수 있다.
- [0092] 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시예 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 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

## 부호의 설명

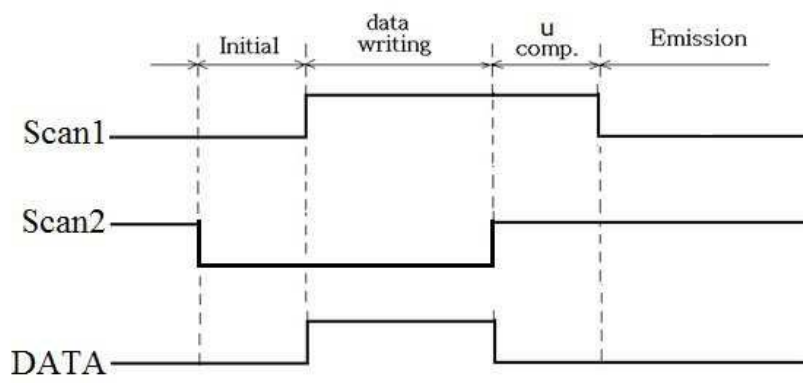
- [0093] 10: 타이밍 컨트롤러 20: 데이터 구동부  
30: 게이트 구동부 40: 감마 전압 생성부  
50: 표시 패널

도면

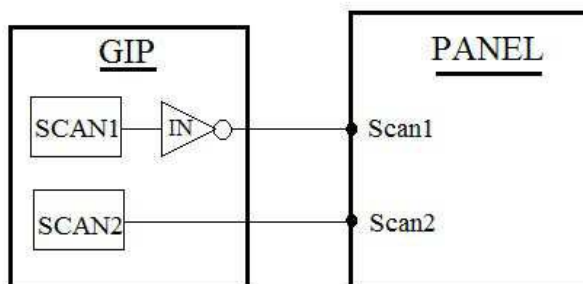
도면1



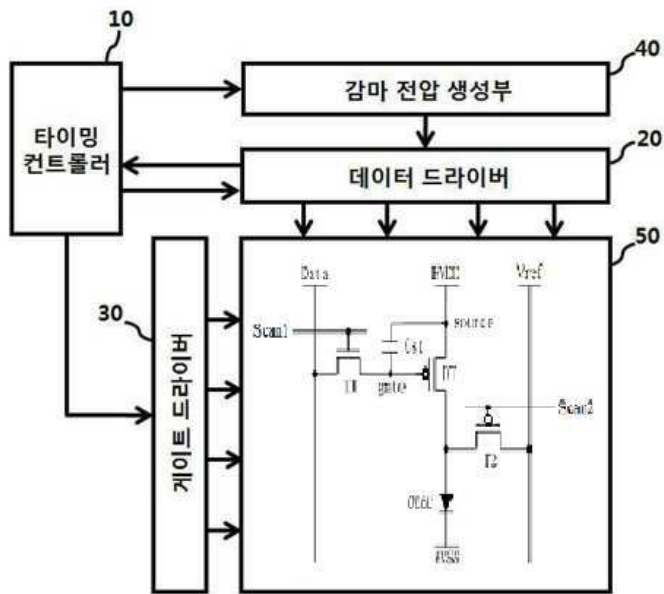
도면2



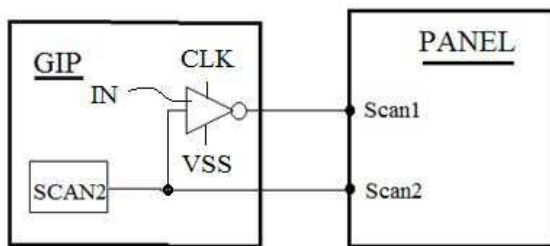
도면3



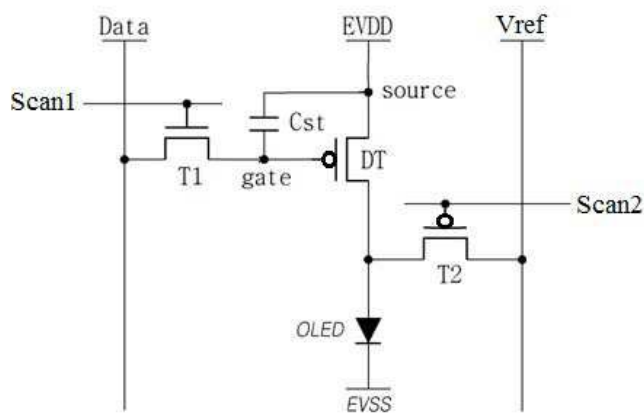
도면4



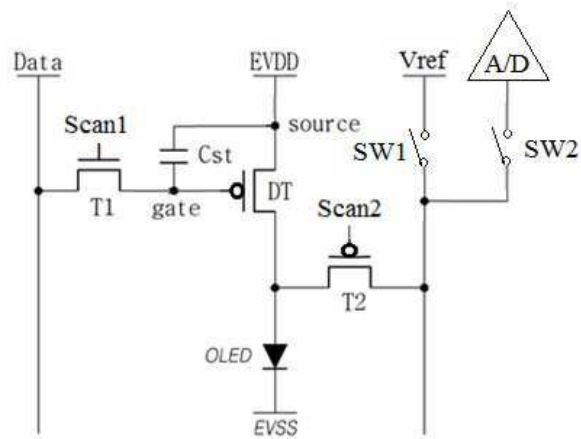
도면5



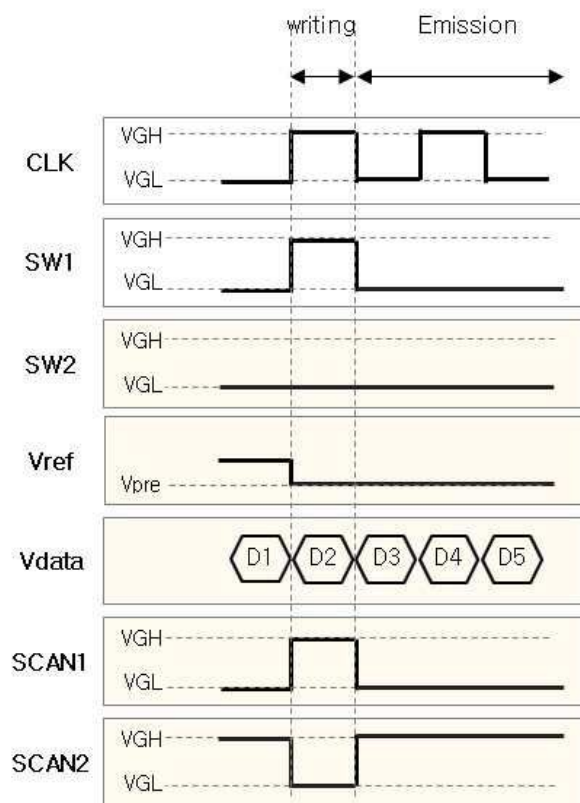
도면6



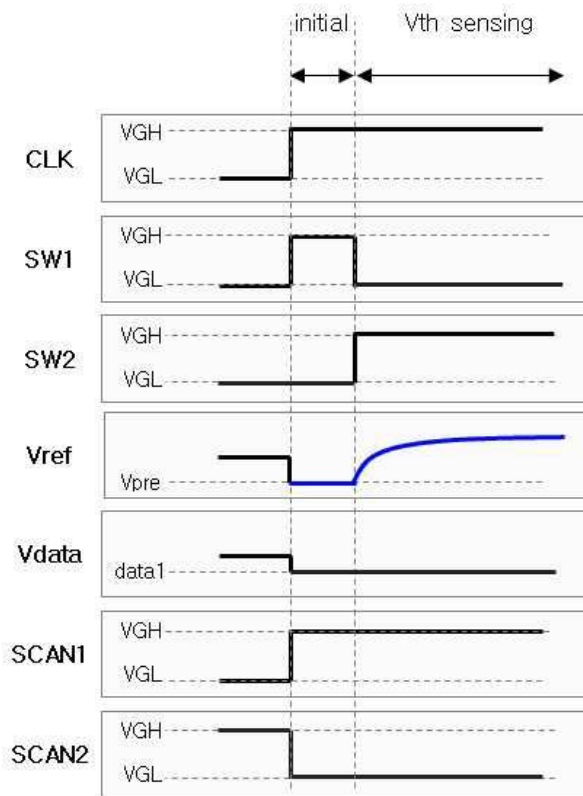
도면7



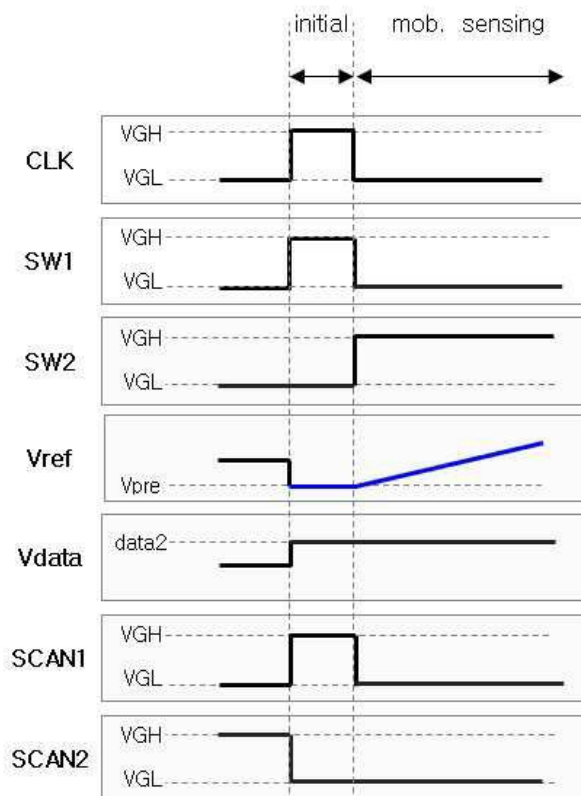
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	栅极驱动器和OLED显示器相同		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020190014840A</a>	公开(公告)日	2019-02-13
申请号	KR1020170098870	申请日	2017-08-04
[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	송은지 신헌기 손기민		
发明人	송은지 신헌기 손기민		
IPC分类号	G09G3/3266		
CPC分类号	G09G3/3266 G09G2230/00 G09G2310/08		
代理人(译)	Bakyoungbok		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

根据本发明的栅极驱动器包括：多个GIP，其顺序地向多条栅极线中的每条栅极提供扫描信号；每个GIP将第一和第二扫描脉冲输出到子像素；以及每个GIP第二扫描脉冲输出单元，用于输出第二扫描脉冲；以及反相器，用于将从第二扫描脉冲输出单元输出的信号反相，以将第一扫描脉冲输出至子像素；根据操作模式，使用时钟信号将第二扫描脉冲反相。

