



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0032586  
(43) 공개일자 2020년03월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G09G 3/3266 (2016.01)

(52) CPC특허분류  
G09G 3/3266 (2013.01)  
G09G 2310/0291 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0111809  
(22) 출원일자 2018년09월18일  
심사청구일자 없음

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

(72) 발명자  
박희환  
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245  
박규연  
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

(74) 대리인  
특허법인(유한)유일하이스트

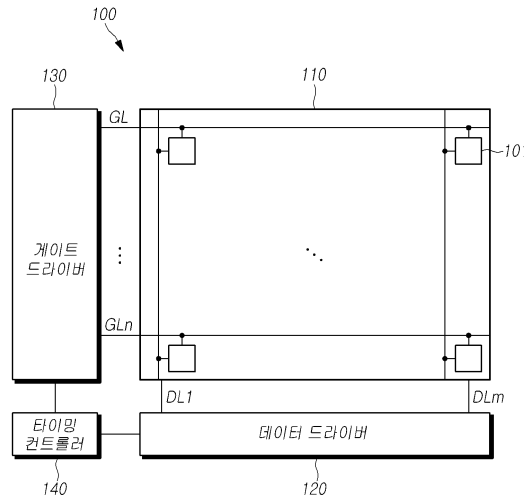
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 게이트드라이버, 유기발광표시장치 및 그의 구동방법

(57) 요약

본 실시예에 의하면, 제1클럭과 제2클럭을 입력받는 입력부, 제1클럭과 상기 제2클럭에 대응하는 복수의 스캔클럭을 각각 출력하는 복수의 신호출력부, 및 제1클럭과 제2클럭 중 적어도 하나를 카운팅하는 카운터를 포함하는 게이트드라이버, 그를 이용한 유기발광표시장치 및 그의 구동방법을 제공할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G09G 2310/06 (2013.01)

G09G 2320/0257 (2013.01)

G09G 2320/0295 (2013.01)

G09G 2320/043 (2013.01)

G09G 2320/045 (2013.01)

G09G 2320/046 (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

제1클릭과 제2클릭을 입력받는 입력부;

상기 제1클릭과 상기 제2클릭에 대응하는 스캔클릭을 각각 출력하는 복수의 출력회로를 포함하는 출력부; 및  
상기 제1클릭과 상기 제2클릭 중 적어도 하나를 카운팅하는 카운터를 포함하는 게이트드라이버.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

디스플레이모드, 라인선택모드 및 센싱모드에 대응하여 동작하되,

상기 라인선택모드에서 상기 카운터가 기설정된 수를 카운팅한 후 카운팅된 수에 대응하여 상기 복수의 출력회로 중 하나를 선택하며, 상기 센싱모드에서 상기 라인선택모드에서 선택된 출력회로로 상기 제1클릭과 상기 제2클릭에 대응하는 스캔클릭을 출력하는 게이트드라이버.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 복수의 출력단은 상기 디스플레이모드에서 상기 제1클릭과 상기 제2클릭에 대응하여 상기 복수의 스캔클릭을 출력하는 게이트드라이버.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 복수의 출력단은 각각 게이트신호를 출력하는 게이트신호출력회로와 연결되는 게이트드라이버.

#### 청구항 5

표시패널;

상기 표시패널에 게이트신호를 공급하며, 복수의 클릭신호를 출력하는 레벨쉬프터와, 상기 복수의 클릭신호를 전달받아 상기 표시패널로 상기 게이트신호를 공급하는 게이트신호출력회로를 포함하는 게이트드라이버;

상기 표시패널에 데이터신호를 공급하는 데이터드라이버; 및

상기 게이트드라이버와 상기 데이터드라이버를 제어하는 타이밍컨트롤러를 포함하되,

상기 레벨쉬프터는,

제1클릭과 제2클릭을 상기 타이밍컨트롤러로부터 입력받는 입력부;

상기 제1클릭과 상기 제2클릭에 대응하는 복수의 스캔클릭을 상기 게이트신호출력회로로 출력하는 복수의 출력회로를 포함하는 출력부; 및

상기 제1클릭과 상기 제2클릭 중 적어도 하나를 카운팅하는 카운터를 포함하는 유기발광표시장치.

**청구항 6**

제5항에 있어서,

상기 레벨슈프터는 디스플레이모드, 라인선택모드 및 센싱모드에 대응하여 동작하되,

상기 라인선택모드에서 상기 카운터가 기설정된 수를 카운팅한 후 카운팅된 수에 대응하여 상기 복수의 신호출력부 중 하나를 선택하며, 상기 센싱모드에서 상기 라인선택모드에서 선택된 신호출력단으로 상기 제1클릭과 상기 제2클릭에 대응하여 센싱클릭을 출력하는 유기발광표시장치.

**청구항 7**

제5항에 있어서,

상기 복수의 출력단은 디스플레이모드에서 상기 제1클릭과 상기 제2클릭에 대응하여 상기 복수의 스캔클릭을 출력하는 유기발광표시장치.

**청구항 8**

제5항에 있어서,

상기 게이트신호출력회로는 캐리신호 및 센싱제어신호를 더 출력하되, 상기 복수의 스캔클릭을 전달받아 상기 게이트신호, 상기 캐리신호, 및 상기 센싱제어신호를 출력하는 유기발광표시장치.

**청구항 9**

제8항에 있어서,

상기 게이트신호출력회로는 각각 상기 게이트신호, 상기 캐리신호 및 상기 센싱제어신호를 출력하는 복수의 스테이지를 포함하되, 상기 복수의 스테이지는 상기 캐리신호에 의해 순차적으로 동작하는 유기발광표시장치.

**청구항 10**

제5항에 있어서,

상기 표시패널은 복수의 서브픽셀을 포함하며,

상기 서브픽셀은 상기 데이터신호를 공급하는 데이터라인과, 상기 게이트신호를 공급하는 게이트라인과, 상기 서브픽셀에 고전위전압을 공급하는 제1전원라인과, 상기 서브픽셀에 초기화전압을 공급하는 초기화전압라인에 연결되며,

상기 서브픽셀은 상기 센싱모드에서 상기 초기화전압라인을 통해 상기 서브픽셀의 특성값을 센싱하는 유기발광표시장치.

**청구항 11**

복수의 게이트라인에 제1클릭과 제2클릭에 대응하는 게이트신호를 순차적으로 공급하는 디스플레이모드;

라인선택신호에 대응하여 상기 제1클릭과 상기 제2클릭 중 적어도 하나를 카운팅하여 카운팅된 수에 대응하여 상기 복수의 게이트라인 중 센싱클릭을 전달받을 게이트라인을 선택하는 라인선택모드; 및

상기 라인선택모드에서 선택된 상기 게이트라인에 상기 제1클릭과 상기 제2클릭에 대응하는 상기 센싱클릭을 공급하는 센싱모드를 포함하여 구동하는 유기발광표시장치의 구동방법.

**청구항 12**

제12항에 있어서,

상기 라인선택모드에서 상기 제1클럭과 상기 제2클럭의 수는 상기 센싱클럭을 전달받을 게이트라인에 대응하여 결정되는 유기발광표시장치의 구동방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 실시예들은 게이트드라이버, 유기발광표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 정보화 사회가 발전함에 따라 화상을 표시하기 위한 표시장치에 대한 요구가 다양한 형태로 증가하고 있으며, 액정표시장치(LCD: Liquid Crystal Display Device), 플라즈마표시장치(Plasma Display Device), 유기발광표시장치(OLED: Organic Light Emitting Display Device) 등과 같은 여러 가지 타입의 평판표시장치가 나타났다.

[0003] 최근에 상기의 평판 표시장치 중 박형화가 용이하며, 시야각, 명암비 등이 우수한 유기발광표시장치가 널리 사용되고 있다. 유기발광표시장치는 자발광소자인 유기발광다이오드에 구동전류를 공급함으로써 빛이 발광하여 영상을 표현한다. 하지만, 유기발광다이오드는 장시간 발광하게 되면 열화가 발생하게 되며, 특히, 휘도가 높은 정지영상을 표시하는 경우 열화가 더 쉽게 발생할 수 있다. 유기발광다이오드는 열화에 의해 잔상이 나타나게 되어 수명이 짧아지는 문제가 발생할 수 있다.

[0004] 또한, 유기발광다이오드에 구동전류를 공급하는 구동트랜지스터들은 공정편차로 인해 문턱전압 차이가 발생할 수 있고, 이로 인해 각 서브픽셀 별로 구동전류의 차이가 발생할 수 있다. 구동전류의 차이가 발생하면 휘도가 균일하지 않게 되어 유기발광표시장치는 화질이 저하되는 문제가 있다. 또한, 유기발광다이오드가 열화되면 계조전압보다 낮은 휘도로 발광하게 되는 문제가 있다.

[0005] 이로 인해, 유기발광표시장치는 화질저하를 방지하기 위해 표시패널의 특성을 센싱하는 센싱모드와 센싱된 결과에 대응하여 데이터신호를 보정하고 보정된 데이터신호를 이용하여 영상을 표시하는 디스플레이모드로 동작할 수 있다.

[0006] 유기발광표시장치는 표시패널의 특성을 실시간으로 센싱할 수 있다. 표시패널은 영상을 표시하는 디스플레이 구간들 사이에 블랭킹 구간이 설정되어 있고, 실시간으로 센싱하는 경우 블랭킹 구간에서 실시하게 된다. 따라서, 센싱시간이 매우 짧아 표시패널에 포함된 모든 서브픽셀에 대해 실시간으로 센싱하는 것은 곤란하여 특정의 게이트라인에 연결된 서브픽셀들만 센싱하여야 한다.

[0007] 따라서, 유기발광표시장치는 실시간으로 센싱하기 위해서 표시패널의 복수의 게이트라인 중 특정의 게이트라인을 선택할 수 있어야 한다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0008] 본 실시예들의 목적은 화질이 저하되는 것을 방지할 수 있는 게이트드라이버, 유기발광표시장치 및 그의 구동방법을 제공할 수 있다.

[0009] 또한, 본 실시예들의 다른 목적은 제조비용을 절감할 수 있는 게이트드라이버, 유기발광표시장치 및 그의 구동방법을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0010] 일측면에서 본 실시예들은, 제1클럭과 제2클럭을 입력받는 입력부, 제1클럭과 상기 제2클럭에 대응하는 스캔클럭을 각각 출력하는 복수의 출력회로를 포함하는 신호출력부, 및 제1클럭과 제2클럭 중 적어도 하나를 카운팅하는 카운터를 포함하는 게이트드라이버를 제공하는 것이다.

[0011] 다른 일측면에서 본 실시예들은, 표시패널, 표시패널에 게이트신호를 공급하며, 복수의 클럭신호를 출력하는 레벨슈프터와, 상기 복수의 클럭신호를 전달받아 표시패널로 상기 게이트신호를 공급하는 게이트신호출력회로를 포함하는 게이트드라이버, 표시패널에 데이터신호를 공급하는 데이터드라이버 및 게이트드라이버와 데이터드라이버를 제어하는 타이밍컨트롤러를 포함하되, 레벨슈프터는, 제1클럭과 제2클럭을 타이밍컨트롤러로부터 입력받는 입력부, 제1클럭과 제2클럭에 대응하는 복수의 스캔클럭을 게이트신호출력회로로 출력하는 복수의 출력회로를 포함하는 출력부 및 제1클럭과 제2클럭 중 적어도 하나를 카운팅하는 카운터를 포함하는 유기발광표시장치를 제공하는 것이다.

[0012] 다른 일측면에서 본 실시예들은, 복수의 게이트라인에 제1클럭과 제2클럭에 대응하는 게이트신호를 순차적으로 공급하는 디스플레이모드, 라인선택신호에 대응하여 제1클럭과 제2클럭 중 적어도 하나를 카운팅하여 카운팅된 수에 대응하여 복수의 게이트라인 중 센싱클럭을 전달받을 게이트라인을 선택하는 라인선택모드 및 라인선택모드에서 선택된 게이트라인에 제1클럭과 제2클럭에 대응하는 센싱클럭을 공급하는 센싱모드를 포함하여 구동하는 유기발광표시장치의 구동방법을 제공하는 것이다.

**발명의 효과**

[0013] 본 발명의 실시예들에 의하면, 화질을 개선 수 있는 유기발광표시장치 및 그의 구동방법을 제공할 수 있다.

[0014] 본 발명의 실시예들에 의하면, 제조비용을 절감할 수 있는 게이트드라이버, 유기발광표시장치 및 그의 구동방법을 제공하는 것이다.

**도면의 간단한 설명**

[0015] 도 1은 본 발명의 실시예들에 의한 유기발광표시장치의 일 실시예를 나타내는 구조도이다.

도 2는 도 1에 도시된 서브픽셀의 일 실시예를 나타내는 회로도이다.

도 3a는 서브픽셀에서 구동전류를 생성하는 것을 설명하는 타이밍도이다.

도 3b는 서브픽셀에서 문턱전압을 센싱하는 것을 설명하는 타이밍도이다.

도 3c는 서브픽셀에서 전자이동도를 센싱하는 과정을 설명하는 타이밍도이다.

도 4는 도 1에 도시되어 있는 유기발광표시장치의 동작을 나타내는 파형도이다.

도 5는 도 1에 도시된 데이터드라이버의 구조를 나타내는 구조도이다.

도 6은 도 1에 도시된 타이밍 컨트롤러와 게이트드라이버의 연결관계의 일 실시예를 나타내는 구조도이다.

도 7은 도 6에 도시되어 있는 레벨슈프터의 일 실시예를 나타내는 구조도이다.

도 8은 레벨슈프터에 입력되는 신호의 파형을 나타내는 타이밍도이다.

도 9는 게이트신호출력회로의 일 실시예를 나타내는 구조도이다.

도 10은 본 발명에 따른 유기발광표시장치의 구동방법의 일 실시예를 나타내는 순서도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0016] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가질 수 있다. 한, 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.

[0017] 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.

- [0019] 도 1은 본 발명의 실시예들에 의한 유기발광표시장치의 일 실시예를 나타내는 구조도이다.
- [0020] 도 1을 참조하면, 유기발광표시장치(100)는 표시패널(110), 데이터드라이버(120), 게이트드라이버(130), 타이밍 컨트롤러(140)를 포함할 수 있다.
- [0021] 표시패널(110)은 복수의 게이트라인(GL1, ..., GLn)과 복수의 데이터라인(DL1, ..., DLm)이 교차되게 배치될 수 있다. 그리고, 복수의 게이트 라인(GL1, ..., GLn)과 복수의 데이터라인(DL1, ..., DLm)이 교차하는 영역에 대응하여 형성되는 복수의 서브픽셀(101)을 포함할 수 있다. 복수의 서브픽셀(101)은 유기발광다이오드(미도시)와, 유기발광다이오드에 구동전류를 공급하는 픽셀회로(미도시)를 포함할 수 있다. 픽셀회로는 게이트라인(GL1, ..., GLn)과 데이터라인(DL1, ..., DLm)에 연결되어 유기발광다이오드에 구동전류를 공급할 수 있다. 여기서, 표시패널(110)에 배치되는 배선은 복수의 게이트라인(GL1, ..., GLn)과 복수의 데이터라인(DL1, ..., DLm)에 한정되는 것은 아니다.
- [0022] 데이터드라이버(120)는 데이터신호를 복수의 데이터라인(DL1, ..., DLm)에 인가할 수 있다. 데이터신호는 계조에 대응할 수 있고, 대응하는 계조에 따라 데이터신호의 전압레벨이 결정될 수 있다. 데이터신호의 전압을 데이터 전압이라 칭할 수 있다. 또한, 데이터드라이버(120)는 센싱신호를 데이터라인(DL1, ..., DLm)에 전달할 수 있다. 센싱신호는 서브픽셀의 특성값을 센싱한 신호일 수 있다. 센싱신호의 전압을 센싱전압이라고 칭할 수 있다. 유기발광다이오드에 인가되는 전압이 유기발광다이오드의 문턱전압보다 낮은 전압이면 유기발광다이오드에 전류가 흐르지 못하여 빛을 발광하지 않게 된다. 센싱전압에 의해 전류가 유기발광다이오드에 흐르지 않도록 하기 위해, 센싱전압은 유기발광다이오드의 문턱전압보다 낮은 전압일 수 있다. 데이터드라이버(120)는 유기발광다이오드에 인가되는 전압을 센싱할 수 있다.
- [0023] 여기서, 데이터드라이버(120)의 수는 한 개인 것으로 도시되어 있지만, 이에 한정되는 것은 아니며 표시패널(110)의 크기, 해상도에 대응하여 두개 이상일 수 있다. 또한, 데이터드라이버(120)는 집적회로(Integrated circuit)로 구현될 수 있다.
- [0024] 게이트드라이버(130)는 게이트신호를 복수의 게이트라인(GL1, ..., GLn)에 인가할 수 있다. 게이트신호가 인가된 복수의 게이트라인(GL1, ..., GLn)에 대응하는 서브픽셀(101)은 데이터신호를 전달받을 수 있다. 또한, 게이트드라이버(130)는 센싱제어신호를 서브픽셀(101)로 전달할 수 있다. 게이트드라이버(130)에서 출력된 센싱제어신호를 전달받은 서브픽셀(101)은 데이터드라이버(120)에서 출력된 센싱전압을 전달받을 수 있다. 여기서, 게이트드라이버(130)의 수는 한 개인 것으로 도시되어 있지만, 이에 한정되는 것은 아니며, 적어도 두 개일 수 있다. 또한, 게이트드라이버(130)는 표시패널(110)의 양측에 배치되고 하나의 게이트드라이버(130)는 복수의 게이트라인(GL1, ..., GLn) 중 홀수번째 게이트라인에 연결되고 다른 하나의 게이트드라이버(130)는 복수의 게이트라인(GL1, ..., GLn) 중 짝수번째 게이트라인에 연결될 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 게이트드라이버(130)는 집적회로로 구현될 수 있다.
- [0025] 타이밍컨트롤러(140)는 데이터드라이버(120)와 게이트드라이버(130)를 제어할 수 있다. 또한, 타이밍컨트롤러(140)는 센싱결과에 대응하는 센싱데이터, 데이터신호에 대응하는 영상데이터를 데이터드라이버(120)로 전달할 수 있다. 타이밍컨트롤러(140)는 한 프레임 구간에 대응하여 센싱데이터, 영상데이터를 순차적으로 출력할 수 있다. 센싱데이터, 영상데이터는 디지털신호일 수 있다. 타이밍컨트롤러(140)는 데이터신호를 보정하여 데이터드라이버(120)에 전달할 수 있다. 타이밍컨트롤러(140)의 동작은 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0026] 또한, 타이밍컨트롤러(140)는 제1클럭과 제2클럭을 게이트드라이버(130)으로 전달하고 게이트드라이버(130)는 제1클럭과 제2클럭을 이용하여 게이트신호를 출력할 수 있다. 게이트드라이버(130)에서 출력되는 신호는 이에 한정되는 것은 아니다. 타이밍컨트롤러(140)은 데이터신호를 센싱제어신호에 대응하여 보정한 후 데이터드라이버(120)에 전달할 수 있다. 타이밍컨트롤러(140)는 집적회로로 구현될 수 있다.
- [0027] 도 2는 도 1에 도시된 서브픽셀의 일 실시예를 나타내는 회로도이고, 도 3a는 서브픽셀에서 구동전류를 생성하는 과정을 설명하는 타이밍도이다. 도 3b는 서브픽셀에서 문턱전압을 센싱하는 과정을 설명하는 타이밍도이다. 또한, 도 3c는 서브픽셀에서 전압이동도를 센싱하는 과정을 설명하는 타이밍도이다.
- [0028] 도 2를 참조하면, 서브픽셀(101)은 유기발광다이오드(OLED)와, 유기발광다이오드(OLED)를 구동하는 픽셀회로를 포함할 수 있다. 픽셀회로는 제1트랜지스터(M1), 제2트랜지스터(M2), 제3트랜지스터(M3) 및 캐패시터(Cs)를 포함할 수 있다.
- [0029] 제1트랜지스터(M1)는 픽셀고전위전압(EVDD)이 전달되는 제1전원라인(VL1)에 연결된 제1노드(N1)에 제1전극이 연

결되고 제2노드(N2)에 게이트전극이 연결되며 제3노드(N3)에 제2전극이 연결될 수 있다. 제1트랜지스터(M1)는 제2노드(N2)에 전달되는 전압에 대응하여 제1노드(N1)에서 제3노드(N3)로 전류가 흐르도록 할 수 있다. 제1트랜지스터(M1)의 제1전극은 드레인전극이고, 제2전극은 소스전극일 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0030] 제1노드(N1)에서 제3노드(N3)로 흐르는 전류는 하기의 수학적 식 1에 대응할 수 있다.

**수학적 식 1**

[0031] 
$$I_d = k(V_{GS} - V_{th})^2$$

[0032] 여기서,  $I_d$ 는 제1노드(N1)에서 제3노드(N3)로 흐르는 전류의 양을 의미하고,  $k$ 는 트랜지스터의 전하이동도를 의미하며,  $V_{GS}$ 는 제1트랜지스터(M1)의 게이트전극과 소스전극의 전압차이를 의미하며,  $V_{th}$ 는 제1트랜지스터(M1)의 문턱전압을 의미한다.

[0033] 따라서, 전하이동도와 문턱전압의 편차에 따라 전류의 양이 달라지게 되기 때문에 전하이동도와 문턱전압의 편차에 대응하여 데이터신호를 보정함으로써 화질이 저하되는 것을 방지할 수 있다.

[0034] 제2트랜지스터(M2)는 데이터라인(DL)에 제1전극이 연결되고 게이트라인(GL)에 게이트전극이 연결되며 제2노드(N2)에 제2전극이 연결될 수 있다. 따라서, 제2트랜지스터(M2)는 게이트라인(GL)을 통해 전달되는 게이트신호에 대응하여 제2노드(N2)에 데이터신호에 대응하는 데이터전압(Vdata)이 전달되게 할 수 있다. 제2트랜지스터(M2)의 제1전극은 드레인전극이고, 제2전극은 소스전극일 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0035] 제3트랜지스터(M3)는 제3노드(N3)에 제1전극이 연결되고 센싱제어신호를 전달하는 센싱라인(Sense)에 게이트전극이 연결되며 제2전원라인(VL2)에 제2전극이 연결될 수 있다. 제3트랜지스터(M3)는 센싱라인(Sense)에 전달되는 센싱제어신호에 대응하여 제1초기화전압(VpreR) 또는 제2초기화전압(VpreS)을 전달하여 제3노드(N3)의 전압을 초기화할 수 있다. 제1초기화전압(VpreR)은 데이터라인(DL)에 데이터전압(Vdata)이 인가될 때 제3노드(N3)를 초기화하고 제2초기화전압(VpreS)은 데이터라인(DL)에 센싱전압(Vsense)이 인가될 때 제3노드(N3)를 초기화할 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0036] 또한, 제3노드(N3)에 인가된 전압은 서브픽셀(101)의 특성값에 대응하는 정보를 포함할 수 있다. 따라서, 제3노드(N3)의 전압을 이용하여 서브픽셀(101)의 특성값을 파악하고 데이터신호를 보상할 수 있다. 서브픽셀(101)의 특성값은 제1트랜지스터(M1)의 문턱전압, 전하이동도, 유기발광다이오드(OLED)의 열화정보일 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 제3트랜지스터(M3)의 제1전극은 드레인전극이고, 제2전극은 소스전극일 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0037] 캐패시터(Cs)는 제1노드(N1)와 제3노드(N3) 사이에 연결될 수 있다. 캐패시터(Cs)는 제1트랜지스터(M1)의 게이트전극의 전압과 소스전극의 전압을 일정하게 유지할 수 있다.

[0038] 유기발광다이오드(OLED)는 애노드전극이 제3노드(N3)에 연결되고 캐소드전극이 픽셀저전위전압(EVSS)에 연결될 수 있다. 여기서, 픽셀저전위전압(EVSS)은 접지일 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 유기발광다이오드(OLED)는 애노드 전극에서 캐소드전극으로 전류가 흐르게 되면 전류의 양에 대응하여 빛을 발광할 수 있다. 유기발광다이오드(OLED)는 적색, 녹색, 청색, 백색 중 어느 하나의 색을 발광할 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0039] 유기발광표시장치(100)에 채용된 서브픽셀의 회로는 이에 한정되는 것은 아니다.

[0040] 또한, 픽셀회로에 아날로그디지털컨버터(120b)가 연결될 수 있다. 아날로그디지털컨버터(120b)는 제2전원라인(VL2)에 연결될 수 있다. 아날로그디지털컨버터(120b)는 제2전원라인(VL2)를 통해 제3노드(N3)의 전압을 전달받아 디지털신호로 변환할 수 있다. 아날로그디지털컨버터(120b)에서 변환된 디지털신호는 타이밍컨트롤러(140)로 공급될 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0041] 도 3a를 참조하여 픽셀회로에서 유기발광다이오드(OLED)에 구동전류를 공급하는 동작을 설명한다.

[0042] 제1스위치(RPRE)를 턴온시키고 센싱제어신호(Ssen)에 의해 제3트랜지스터(M3)를 턴온시켜 제3노드(N3)를 초기화시킬 수 있다. 그리고, 제1스위치(RPRE)와 제3트랜지스터(M3)를 턴오프시킬 수 있다. 게이트신호(GATE)에 의

해 제2트랜지스터(M2)를 턴온되면, 데이터전압(Vdata)이 제2노드(N2)에 전달될 수 있다. 제1트랜지스터(M1)은 제2노드(N2)와 제3노드(N3) 간의 전압에 대응하여 제1노드(N1)에서 제3노드(N3)로 구동전류가 흐르게 할 수 있다. 따라서, 구동전류는 데이터전압(Vdata)에 대응하여 흐를 수 있다.

[0043] 그리고, 도 3b를 이용하여 픽셀회로에서 문턱전압을 센싱하는 동작을 설명할 수 있다.

[0044] 먼저, 데이터라인(DL)에 기설정된 전압이 인가된 상태에서 게이트신호(GATE)가 전달되어 제2트랜지스터(M2)가 턴온될 수 있다. 제2트랜지스터(M2)가 턴온되면, 제2노드(N2)로 데이터라인(DL)에 인가된 전압이 공급될 수 있다. 그리고, 제2노드(N2)에 인가된 전압에 대응하여 제1트랜지스터(M1)에 의해 제1노드(N1)에서 제3노드(N3)로 전류가 흐르게 되어 제3노드(N3)의 전압레벨이 높아지게 된다.

[0045] 그리고, 제2스위치(SP2)가 턴온될 수 있다. 제2스위치(SP2)가 턴온되면 제2전원라인(VL2)로 제2초기화전압(VpreS)이 전달될 수 있다. 제2스위치(SP2)가 턴온된 후, 센싱제어신호라인(Sense)을 통해 센싱제어신호가 공급되면 제3트랜지스터(M3)가 턴온될 수 있다. 제3트랜지스터(M3)가 턴온된 후 제2스위치(SP2)가 턴오프될 있다. 제2스위치(SP2)가 턴오프된 상태에서 제3트랜지스터(M3)가 턴온되면, 제3노드(N3)의 전압은 상승하게 되고 제3노드(N3)의 전압이 상승이 시작된 후 일정시간이 경과되면 제3스위치(SAM)을 턴온시키 수 있다. 제3스위치(SAM)가 턴온되면 제3노드(N3)의 전압이 아날로그디지털컨버터(120b)에 전달될 수 있다. 제3스위치(SAM)는 제3노드(N3)의 전압이 더 이상 상승하지 않는 시점에서 턴온될 수 있다. 이때, 아날로그디지털컨버터(120b)에 의해 감지된 전압과 기설정된 전압을 비교하여 제1트랜지스터(M1)의 문턱전압을 센싱할 수 있다.

[0046] 상기와 같이 서브픽셀은 구동전류를 생성하는 과정에서 제2전원라인(VL2)를 통해 제1초기화전압(VpreR)이 전달 되게 된다.

[0047] 그리고, 도 3c를 이용하여 픽셀회로에서 전압이동도를 센싱하는 과정을 설명할 수 있다.

[0048] 먼저, 데이터라인(DL)에 기설정된 전압이 인가된 상태에서 게이트신호(GATE)가 전달되어 제2트랜지스터(M2)가 턴온될 수 있다. 기설정된 전압은 센싱전압(Vsense)일 수 있다. 제2트랜지스터(M2)가 턴온되면, 제2노드(N2)로 데이터라인(DL)에 인가된 센싱전압(Vsense)이 공급될 수 있다. 또한, 센싱제어신호(Ssen)에 의해 제3트랜지스터(M3)가 턴온될 수 있다. 이때, 제2스위치(SP2)가 턴온될 수 있다. 제3트랜지스터(M3)와 제2스위치(SP2)가 턴온되면 제3노드(N3)에 제2초기화전압(VpreS)가 전달될 수 있다.

[0049] 게이트신호(GATE)에 의해 제2트랜지스터(M2)가 턴오프되고 제2스위치(SP2)이 턴오프될 수 있다. 제2트랜지스터(M2)와 제2스위치(SP2)가 턴오프가 되면 제2노드(N2)와 제3노드(N3)는 플로팅상태가 될 수 있다. 이때, 제1트랜지스터(M1)은 제2노드(N2)의 전압에 대응하여 제3트랜지스터(M3)를 통해 제2전원라인(VL2)로 센싱전류가 흐르도록 한다. 제2전원라인(VL2)는 센싱전류로 인해 전압이 상승하게 되어 제3노드(N3)의 전압레벨이 상승하게 된다. 이때, 제2노드(N2)는 제3노드(N3)와 캐패시터(Cs)를 통해 연결되어 있어 제2노드(N2)의 전압레벨 역시 상승하게 된다. 제3노드(N3)의 전압은 일정한 기울기를 가지고 상승하게 되는데, 기울기가 전자기동도가 된다. 그리고, 일정시간(t1)의 시간이 경과한 후 제3스위치(SAM)이 턴온되어 전자기동도에 대한 정보가 아날로그 디지털컨버터(120b)로 전달될 수 있다.

[0051] 도 4는 도 1에 도시되어 있는 유기발광표시장치의 동작을 나타내는 파형도이다.

[0052] 도 4를 참조하면, 유기발광표시장치는 복수의 프레임에 포함하는 영상을 표시할 수 있고, 각 프레임 구간에서 하나의 프레임에 대응되는 영상이 표시될 수 있다. 복수의 프레임은 제1프레임구간(1st frame)과 제2프레임(2nd frame)을 포함할 수 있다. 제1프레임구간(1st frame)과 제2프레임(2nd frame)은 각각 블랭크 구간(blank) 구간과 디스플레이구간(Display)을 포함할 수 있다. 디스플레이구간(Display)에는 게이트신호가 출력되어 데이터신호를 전달받아 영상을 표시할 수 있다.

[0053] 상기와 같이 구동되는 유기발광표시장치(100)는 블랭크구간(blank)에서는 블랙데이터를 전달받아 영상이 표시되지 않고 디스플레이구간(Display)에서는 데이터신호를 전달받아 영상이 표시되게 된다. 블랭크구간(blank)은 영상이 표시되지 않기 때문에 센싱모드가 블랭크구간(blank)에 대응하여 수행될 수 있다. 블랭크구간(blank)에서 센싱모드가 수행되는 경우 센싱전압(Vsense)가 데이터라인으로 공급될 수 있다. 센싱전압(Vsense)은 유기발광다이오드(OLED)의 문턱전압보다 낮은 전압일 수 있다.

- [0055] 도 5는 도 1에 도시된 데이터드라이버의 구조를 나타내는 구조도이다.
- [0056] 도 5를 참조하면, 데이터드라이버(120)는 디지털 아날로그 컨버터(120a)와 아날로그디지털 컨버터(120b)를 포함할 수 있다. 디지털 아날로그 컨버터(120a)는 데이터라인(DL)과 연결되고 아날로그디지털 컨버터(120b)는 제2전원라인(VL2)와 연결될 수 있다. 디지털 아날로그 컨버터(120a)와 아날로그디지털 컨버터(120b)는 각각 하나의 데이터라인(DL)과 제2전원라인(VL2)에 연결되어 있는 것으로 도시되어 있지만 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0057] 디지털 아날로그 컨버터(120a)는 타이밍컨트롤러(140)으로부터 영상데이터(RGB)를 전달받을 수 있다. 또한, 디지털 아날로그 컨버터(120a)는 타이밍컨트롤러(140)으로부터 센싱데이터(Dsense)를 전달받을 수 있다. 디지털 아날로그 컨버터(120a)는 영상데이터(RGB)와 센싱데이터(Dsense)를 이용하여 데이터신호, 데이터전압을 생성하고 데이터라인(DL)으로 공급할 수 있다.
- [0058] 아날로그디지털컨버터(120b)는 제2전원라인(VL2)으로부터 전달되는 전압을 디지털신호로 변환할 수 있다. 아날로그디지털컨버터(120b)는 제2전원라인(VL2)으로부터 전달되는 전압에 대응하여 센싱데이터(Dsense)를 생성할 수 있다.
- [0060] 도 6은 도 1에 도시된 타이밍 컨트롤러와 게이트드라이버의 연결관계의 일 실시예를 나타내는 구조도이다.
- [0061] 도 6을 참조하면, 타이밍컨트롤러(140)는 제1클럭(G-CLK), 제2클럭(M-CLK), 라인선택신호(Mute), 센싱모드신호(CSP)를 출력할 수 있다. 타이밍컨트롤러(140)는 디스플레이모드, 라인선택모드, 센싱모드에 대응하여 제1클럭(G-CLK), 제2클럭(M-CLK)을 다르게 공급할 수 있다. 다르게 공급되는 제1클럭(G-CLK), 제2클럭(M-CLK)은 클럭의 파형이 다르게 공급되는 것일 수 있다. 클럭의 파형이 다르게 공급되는 것은 제1클럭(G-CLK) 및 제2클럭(M-CLK)클럭의 주기 및/또는 위상이 다른 것일 수 있다. 타이밍컨트롤러(140)는 별도의 출력단을 통해 제1클럭(G-CLK), 제2클럭(M-CLK)을 디스플레이모드, 라인선택모드, 센싱모드에 대응하여 공급할 수 있고 하나의 출력단에서 디스플레이모드, 라인선택모드, 센싱모드에 대응하여 공급할 수 있다. 또한, 타이밍컨트롤러(140)는 디스플레이모드, 라인선택모드, 센싱모드에 대응하여 라인선택신호(Mute), 센싱모드신호(CSP)를 출력할 수 있다.
- [0062] 타이밍컨트롤러(140)는 디스플레이모드에서 제1클럭(G-CLK), 제2클럭(M-CLK)이 출력되고, 라인선택모드에서 제1클럭(G-CLK), 제2클럭(M-CLK), 라인선택신호(Mute)가 출력되고 센싱모드에서는 제1클럭(G-CLK), 제2클럭(M-CLK), 센싱모드신호(CSP)를 출력할 수 있다. 하지만, 타이밍컨트롤러(140)에서 출력되는 신호는 이에 해당되는 것은 아니다.
- [0063] 게이트드라이버(130)는 타이밍컨트롤러(140)로부터 제1클럭(G-CLK), 제2클럭(M-CLK), 라인선택신호(Mute), 센싱모드신호(CSP)를 전달받을 수 있다. 게이트드라이버(130)는 복수의 게이트신호(GATE1, GATE2, ..., GATEn-1, GATEn)를 출력할 수 있다. 또한, 게이트드라이버(130)는 센싱클럭(SSCLK)을 출력할 수 있다. 게이트드라이버(130)는 디스플레이모드에서 제1클럭(G-CLK), 제2클럭(M-CLK)을 전달받아 복수의 스캔클럭(SCCLK1 내지 SCCLK6)을 생성할 수 있다. 그리고, 게이트드라이버(130)는 복수의 스캔클럭(SCCLK1 내지 SCCLK6)에 대응하여 복수의 게이트 신호(GATE1, GATE2, ..., GATEn-1, GATEn)를 출력할 수 있다. 게이트드라이버(130)는 라인선택신호(Mute)를 전달받으면 스캔클럭들(SSCLK1 내지 SSCLK6)을 출력하지 않는다. 또한, 게이트드라이버(130)는 제1클럭(G-CLK)의 상승엣지와 제2클럭(M-CLK)의 하강엣지를 카운팅한 카운팅정보를 획득하고 카운팅정보에 대응하여 복수의 게이트라인 중 하나의 게이트라인을 선택할 수 있다. 게이트드라이버(130)는 센싱모드신호(CSP)를 입력받으면 센싱모드에 돌입한 것으로 판단하고 선택된 게이트라인으로 센싱클럭(SSCLK)을 공급할 수 있다.
- [0064] 또한, 게이트드라이버(130)는 제2클럭(M-CLK) 및 게이트신호출력회로(130b)를 포함할 수 있다.
- [0065] 제2클럭(M-CLK)은 타이밍컨트롤러(140)로부터 제1클럭(G-CLK)과 제2클럭(M-CLK)을 전달받아 복수의 스캔클럭(SCCLK1 내지 SCCLK6)을 생성할 수 있다. 제2클럭(M-CLK)에서 생성하는 스캔클럭(SCCLK1 내지 SCCLK6)의 수는 6개인 것으로 도시되어 있지만 이에 한정되는 것은 아니다. 제2클럭(M-CLK)에서 생성된 복수의 스캔클럭(SCCLK1 내지 SCCLK6)은 게이트신호 출력회로(130b)로 공급될 수 있다. 도 1에 도시된 표시패널(110)이 UHD(Ultra high definition)의 해상도를 갖는 경우 2160개의 게이트라인을 포함할 수 있어 게이트신호 출력회로(130b)는 2160개의 게이트신호를 출력할 수 있다. 하지만, 게이트신호 출력회로(130b)에서 출력되는 게이트신호의 수는 이에 한정되는 것은 아니다. 게이트신호출력회로(130b)는 제2클럭(M-CLK)로부터 6개의 스캔클럭(SCCLK1 내지 SCCLK6)을 전달받아 2160개의 게이트라인으로 게이트신호를 순차적으로 출력할 수 있다.

- [0067] 도 7은 도 6에 도시되어 있는 레벨슈프트의 일 실시예를 나타내는 구조도이다.
- [0068] 도 7을 참조하면, 레벨슈프트(130a)는 제1클럭(G-CLK)과 제2클럭(M-CLK)을 입력받는 입력부(131a), 제1클럭(G-CLK)과 제2클럭(M-CLK)에 대응하는 스캔클럭(SCCLK1 내지 SCCLK6)을 각각 출력하는 복수의 출력회로(1301 내지 1306)를 포함하는 출력부(132a)를 포함할 수 있다. 또한, 레벨슈프트(130a)는 제1클럭(G-CLK)과 제2클럭(M-CLK) 중 적어도 하나를 카운팅하는 카운터(133a)를 포함할 수 있다. 복수의 출력회로(1301 내지 1306)는 라인선택신호(Mute)를 전달받게 되면 스캔클럭(SCCLK1 내지 SCCLK6)을 출력하지 않게 된다.
- [0069] 카운터(133a)는 제1클럭(G-CLK)의 상승엣지 및/또는 제2클럭(M-CLK)의 하강엣지를 카운팅할 수 있다. 또한, 카운터(133a)는 기설정된 수를 저장하고 카운터(133a)에서 카운팅한 수가 기설정된 수와 동일하면, 출력회로(1301 내지 1306) 중 기설정된 수에 대응하는 출력회로를 선택할 수 있다.
- [0070] 카운터(133a)를 사용하지 않게 되면, 레벨슈프트(130a)는 선택된 출력회로에 대한 정보를 저장하는 메모리를 필요로 하게 된다. 하지만, 레벨슈프트(130a)가 카운터(133a)를 사용함으로써 메모리를 사용하지 않게 될 수 있어 제조비용을 절감할 수 있다.
- [0071] 또한, 레벨슈프트(130a)는 센싱모드신호(CSP)를 전달받게 되면, 복수의 출력회로(1301 내지 1306) 중 선택된 출력회로에서 센싱클럭이 출력될 수 있다.
- [0072] 도 8은 레벨슈프트에 입력되는 신호의 파형을 나타내는 타이밍도이다.
- [0073] 도 8을 참조하면, 레벨슈프트(130a)는 디스플레이모드(TD)에서 제1클럭(G-CLK)과 제2클럭(M-CLK)을 전달받을 수 있다. 제1클럭(G-CLK)과 제2클럭(M-CLK)은 각각 일정한 주기를 갖는 펄스파이고 위상차이가 180도 차이가 있는 신호일 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니며, 제1클럭(G-CLK), 제2클럭(M-CLK)을 디스플레이모드, 라인선택모드, 센싱모드에 대응하여 서로 다른 형태의 파형으로 공급될 수 있다. 레벨슈프트(130a)는 제1클럭(G-CLK)과 제2클럭(M-CLK)을 전달받아 복수의 스캔클럭(SCCLK1 내지 SCCLK6)을 순차적으로 출력할 수 있다. 레벨슈프트(130a)는 제1클럭(G-CLK)이 첫번째 상승엣지에 제1스캔클럭(SCCLK1)의 상승엣지가 대응되게 하고 제2클럭(M-CLK)이 첫번째 하강엣지에 제1스캔클럭(SCCLK1)의 하강엣지가 대응되게 할 수 있다. 그리고, 제2스캔클럭(SCCLK2)은 제1클럭(G-CLK)이 두번째 상승엣지에 제2스캔클럭(SCCLK2)의 상승엣지가 대응되게 하고 제2클럭(M-CLK)이 두번째 하강엣지에 제2스캔클럭(SCCLK2)의 하강엣지가 대응되게 할 수 있다. 이러한 방식으로 제3 내지 제6스캔클럭(SSCLK3 내지 SSCLK6)도 생성하여 복수의 스캔클럭(SSCLK1 내지 SSCLK6)이 순차적으로 발생되게 할 수 있다.
- [0074] 라인선택모드(TLS)에서 레벨슈프트(130a)는 제1클럭(G-CLK), 제2클럭(M-CLK) 및 라인선택신호(Mute)를 전달받을 수 있다. 레벨슈프트(130a)가 라인선택신호(Mute)를 전달받게 되면 제1클럭(G-CLK) 및 제2클럭(M-CLK)을 이용하여 복수의 스캔클럭(SCCLK1 내지 SCCLK6)을 생성하는 동작을 중단할 수 있다. 그리고, 레벨슈프트(130a)는 제1클럭(G-CLK) 및/또는 제2클럭(M-CLK)을 카운팅할 수 있다. 레벨슈프트(130a)는 카운터(133a)를 이용하여 카운팅할 수 있다. 또한, 레벨슈프트(130a)는 카운터(133a)에서 카운팅한 수에 대응하여 복수의 출력회로(1301 내지 1306) 중 하나를 선택할 수 있다. 타이밍컨트롤러(140)는 라인선택모드(TLS)인 경우 제1클럭(G-CLK) 및/또는, 제2클럭(M-CLK)의 수를 결정하여 공급할 수 있다. 카운터(133a)는 라인선택모드(TLS)에서 제1클럭(G-CLK) 및/또는, 제2클럭(M-CLK)의 수를 카운팅하고 카운팅한 수에 대응하여 복수의 출력회로(1301 내지 1306) 중 하나를 선택할 수 있다.
- [0075] 즉, 타이밍컨트롤러(140)는 라인선택모드(TLS)에서 제1클럭(G-CLK) 및/또는, 제2클럭(M-CLK)이 하나가 발생하도록 하면, 카운터(133a)가 카운팅한 수가 1이 되고 복수의 출력회로(1301 내지 1306) 중 두번째 출력회로(1322)가 선택된다. 그리고, 타이밍컨트롤러(140)는 라인선택모드(TLS)에서 제1클럭(G-CLK) 및/또는, 제2클럭(M-CLK)이 세개가 발생하도록 하면, 카운터(133a)에서 카운팅한 수가 3이 되고 복수의 출력회로(1301 내지 1306) 중 네번째 출력회로(1324)가 선택될 수 있다. 또한, 카운터(133a)가 카운팅한 수가 6이 되면 복수의 출력회로(1301 내지 1306) 중 첫번째 출력회로(1321)을 선택할 수 있다. 하지만, 카운팅한 수에 대응하여 출력회로를 선택하는 방법은 이에 한정되는 것은 아니다. 여기서는 카운터(133a)가 제1클럭(G-CLK) 및/또는 제2클럭(M-CLK)을 카운팅한 수가 3이된 경우를 이용하여 설명을 한다.
- [0076] 그리고, 센싱모드(TS)에서 레벨슈프트(130a)는 제1클럭(G-CLK), 제2클럭(M-CLK) 및 센싱모드신호(CSP)를 전달받을 수 있다. 레벨슈프트(130a)에서 전달받는 제1클럭(G-CLK), 제2클럭(M-CLK)의 파형은 디스플레이모드(TD)에서 전달받는 제1클럭(G-CLK), 제2클럭(M-CLK)의 파형과 다르게 설정될 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 카운터(133a)가 카운팅한 수가 3이 되면 레벨슈프트(130a)는 센싱모드에서 네번째 출력회로(1324)가

활성화되어 네번째 출력회로(1324)을 통해 센싱클럭(SSCLK)이 출력되게 할 수 있다. 네번째 출력회로(1324)가 활성화되어 있고 센싱모드신호(CSP)가 입력된 후 첫번째 제1클럭(G-CLK)이 상승할 때 네번째 출력회로(1324)에서 출력되는 신호가 상승하고 첫번째 제2클럭(M-CLK)이 하강할 때 네번째 출력회로(1324)에 출력되는 신호가 하강함으로써 네번째 출력회로(1324)에서 센싱클럭(SSCLK)이 출력될 수 있다. 그리고, 두번째 제1클럭(G-CLK)과 제2클럭(M-CLK)이 입력될 때에도 네번째 출력회로(1324)이 활성화되어 있어 두번째 제1클럭(G-CLK)이 상승할 때 네번째 출력회로(1324)에서 출력되는 신호가 다시 상승하고 두번째 제2클럭이 하강할 때 하강함으로써 센싱클럭(SSCLK)이 출력될 수 있다. 여기서, 센싱클럭(SSCLK)은 게이트신호에 대응되는 신호일 수 있고 센싱모드(TS)에서 도 2에 도시되어 있는 서브픽셀의 제2트랜지스터(M2)의 게이트전극에 공급될 수 있다. 센싱모드(TS)에서 서브픽셀의 특성값을 센싱할 수 있다.

- [0078] 도 9는 게이트신호출력회로의 일 실시예를 나타내는 구조도이다.
- [0079] 도 9를 참조하면, 게이트신호출력회로(130b)는 복수의 신호출력회로를 포함한다. 여기서는 설명의 편의를 위해 복수의 신호출력회로 중 제4신호출력회로(131b)와 제5신호출력회로(132b)의 두개의 신호출력회로만을 도시하였다.
- [0080] 제4신호출력회로(131b)는 제4캐리신호(carry4)를 출력하는 제4캐리신호출력부(1311), 제4게이트신호(GATE4)를 출력하는 제4게이트신호출력부(1312), 제4센싱제어신호(Ssen4)를 출력하는 제4센싱제어신호출력부(1313)를 포함할 수 있다. 또한, 제4신호출력회로(131b)는 제4신호처리부(1314)를 더 포함할 수 있다.
- [0081] 제5신호출력회로(132b)는 제5캐리신호(carry5)를 출력하는 제5캐리신호출력부(1321), 제5게이트신호(GATE5)를 출력하는 제5게이트신호출력부(1322), 제5센싱제어신호(Ssen5)를 출력하는 제5센싱제어신호출력부(1323)를 포함할 수 있다. 또한, 제5신호출력회로(132b)는 제5신호처리부(1324)를 더 포함할 수 있다.
- [0082] 여기서, 제4신호처리부(1314) 도시되지 않은 제3캐리신호출력부로부터 제3캐리신호(carry3)을 전달받고 제5캐리신호출력부(1321)은 도시되지 않은 제6신호처리부로 제5캐리신호(carry5)를 전달할 수 있다. 게이트신호출력회로(130b)는 디스플레이모드(TD)와 센싱모드(TS)에 대응하여 동작할 수 있다. 디스플레이모드(TD)와 센싱모드(TS)에 대응하여 제4게이트신호출력부(1312), 제5게이트신호출력부(1322)는 도 3a 내지 도 3c에 도시되어 있는 게이트신호(GATE) 신호를 출력할 수 있고, 제4센싱제어신호출력부(1313), 및 제5센싱제어신호출력부(1323)는 도 3a 내지 도 3c에 도시되어 있는 센싱제어신호(Ssen)을 출력할 수 있다.
- [0083] 먼저, 디스플레이모드(TD)에서의 동작을 설명한다. 디스플레이모드(TD)에서 제4캐리신호출력부(1311), 제4게이트신호출력부(1312) 및 제4센싱제어신호출력부(1313)는 제4스캔클럭(SCCLK4)를 전달받고 제5캐리신호출력부(1321), 제5게이트신호출력부(1322) 및 제5센싱제어신호출력부(1313, 1323)는 제5스캔클럭(SCCLK5)를 전달받을 수 있다. 또한, 제4신호처리부(1314)와 제5신호처리부(1324)는 충전신호(LSP)를 전달받을 수 있다. 충전신호(LSP)는 타이밍컨트롤러(140)으로부터 전달받을 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0084] 제4신호처리부(1314)는 충전신호(LSP)와 제3캐리신호(carry3)을 전달받으면 제4캐리신호출력부(1311)가 활성화될 수 있다. 또한, 충전신호(LSP)에 의해 제4게이트신호출력부(1312) 및 제4센싱제어신호출력부(1313)를 활성화될 수 있다. 그리고, 제5신호처리부(1324)는 충전신호(LSP)와 제4캐리신호(carry4)를 전달받으면 제5캐리신호출력부(1321)가 활성화될 수 있다. 또한, 충전신호(LSP)에 의해 제5게이트신호출력부(1322) 및 제5센싱제어신호출력부(1313, 1323)가 활성화될 수 있다.
- [0085] 또한, 제4신호처리부(1314)와 제5신호처리부(1324)에 충전신호(LSP)가 전달된 상태에서 제4신호처리부(1314)에 제3캐리신호(carry3)가 전달되면 제4캐리신호출력부(1311), 제4게이트신호출력부(1312) 및 제4센싱제어신호출력부(1313)가 활성화되어 제4캐리신호(carry4), 제4게이트신호(GATE4) 및 제4센싱제어신호(Ssen4)가 출력될 수 있고 제5신호처리부(1324)에 제4캐리신호(carry4)가 전달되면 제5캐리신호출력부(1321), 제5게이트신호출력부(1322) 및 제5센싱제어신호출력부(1313, 1323)가 활성화되어 제5캐리신호(carry5), 제5게이트신호(GATE5), 제5센싱제어신호(Ssen5)를 출력할 수 있다.
- [0086] 게이트신호(GATE4, GATE5)에 의해 도 2에 도시된 제2트랜지스터(M2)가 턴온될 수 있고 센싱제어신호(Ssen4, Ssen5)에 의해 제3트랜지스터(M3)가 턴온될 수 있다. 여기서, 제4신호처리부(1314)는 도시되지 않은 이전 신호출력회로로부터 캐리신호(carry3)를 전달받는 것으로 도시되어 있지만 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 제5캐리신호출력부(1321)은 도시되지 않은 다음 신호출력회로로 캐리신호(carry5)를 출력하는 것으로 설명

하고 있지만 이에 한정되는 것은 아니다.

- [0087] 그리고, 센싱모드(TS)에서 동작을 설명한다. 센싱모드(TS)에서 제4캐리신호출력부(1311), 제4게이트신호출력부(1312) 및 제4센싱제어신호출력부(1313)는 센싱클럭(SSCLK)를 전달받고 제5캐리신호출력부(1321), 제5게이트신호출력부(1322) 및 제5센싱제어신호출력부(1313, 1323)는 센싱클럭(SSCLK) 및 제5스캔클럭(SCCLK5)를 전달받지 않는다. 또한, 제4캐리신호출력부(1311)와 제5캐리신호출력부(1321)는 활성화되지 않아 제4캐리신호(carry4)와 제5캐리신호(carry5)는 발생되지 않게 된다.
- [0088] 그리고, 제4신호처리부(1314)와 제5신호처리부(1324)는 충전신호(LSP)를 전달받을 수 있다. 제4신호처리부(1314)는 충전신호(LSP)를 전달받은 상태에서 제4게이트신호출력부(1312)가 센싱클럭(SSCLK)을 전달받으면 제4게이트신호출력부(1312)는 센싱클럭(SSCLK)에 대응하는 게이트신호를 출력할 수 있다.
- [0089] 여기서, 게이트신호출력부(1312, 1322) 및 센싱제어신호출력부(1313, 1323)에서 출력되는 게이트신호(GATE4, GATE5)와 센싱제어신호(Ssen4, Ssen5)는 스캔클럭(SCCLK4, SCCLK5)과 동일한 주기와 위상을 갖는 GATE1, GATE2, ..., GATE $n$ -1, GATE $n$ 호일 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니며 필요에 의해 게이트신호출력부(1312, 1322)와 센싱제어신호출력부(1313, 1323)에서 각각 게이트신호(GATE4, GATE5)와 센싱제어신호(Ssen4, Ssen5)의 주파수와 위상을 다르게 출력할 수 있다.
- [0091] 도 10은 본 발명에 따른 유기발광표시장치의 구동방법의 일 실시예를 나타내는 순서도이다.
- [0092] 도 10을 참조하면, 유기발광표시장치의 구동방법은 복수의 게이트라인(GL1, ..., GL $n$ )에 제1클럭(G-CLK)과 제2클럭(M-CLK)에 대응하는 게이트신호를 순차적으로 공급하는 디스플레이모드가 수행될 수 있다(S100). 디스플레이모드에서 도 1에 도시된 타이밍컨트롤러(140)가 제1클럭(G-CLK), 제2클럭(M-CLK), 영상신호(RGB)를 출력할 수 있다. 디스플레이모드에서 데이터드라이버(120)는 타이밍컨트롤러(140)로부터 영상신호를 제공받아 영상신호(RGB)에 대응하는 데이터신호를 데이터라인(DL1, ..., DL $m$ )에 공급할 수 있다. 또한, 게이트드라이버(130)는 제1클럭(G-CLK)과 제2클럭(M-CLK)을 공급받아 게이트신호를 생성할 수 있다. 디스플레이모드에서 게이트신호가 공급되면 데이터라인(DL1, ..., DL $m$ )에 공급되는 데이터신호가 서브픽셀(101)에 공급될 수 있다. 게이트드라이버(130)는 레벨슈프터(130a)를 포함할 수 있고 타이밍컨트롤러(140)에서 전달받은 신호들의 전압을 레벨슈프터(130a)에서 소정의 전압으로 승압하여 게이트신호(GATEs)를 생성할 수 있다.
- [0093] 게이트드라이버(130)는 게이트신호출력회로(130b)를 포함할 수 있고 레벨슈프터(130a)에서 출력되는 스캔클럭(SCCLK1 내지 SCCLK6)를 전달받아 게이트신호(GATEs)를 생성하여 게이트라인에 공급할 수 있다. 디스플레이모드는 디스플레이구간과 블랭크구간으로 구분되는 한 프레임 구간 중 디스플레이구간에서 수행될 수 있다.
- [0094] 그리고, 라인선택모드가 수행될 수 있다(S110). 라인선택모드에서 복수의 게이트라인 중 센싱클럭(SSCLK)에 대응하는 게이트신호(GATEs)가 전달되는 게이트라인(GL1, ..., GL $n$ )을 선택할 수 있다. 이로 인해, 센싱시간을 단축할 수 있다. 라인선택모드에서 레벨슈프터(130a)는 라인선택신호에 대응하여 제1클럭(G-CLK) 및/또는 제2클럭(M-CLK)을 카운팅하고 카운팅된 수에 대응하여 복수의 게이트라인 중 센싱클럭(SSCLK)을 전달받을 게이트라인을 선택하는 센싱모드를 수행하는 시간이 짧게 설정될 수 있음으로써 한 프레임 구간 중 블랭크구간에서 이행될 수 있다. 이로 인해, 센싱모드를 수행하는 서브픽셀은 표시패널의 일부의 서브픽셀일 수 있다. 타이밍 컨트롤러는 센싱클럭을 전달받을 게이트라인에 대응하여 라인선택모드에서 전달될 제1클럭(G-CLK) 및/또는 제2클럭(M-CLK)의 클럭의 수를 결정할 수 있다. 또한, 타이밍컨트롤러는 결정된 제1클럭(G-CLK) 및/또는 제2클럭(M-CLK)의 수에 대응하여 제1클럭(G-CLK) 및/또는 제2클럭(M-CLK)을 발생시킬 수 있다. 즉, 타이밍 컨트롤러는 1 또는 6개의 제1클럭(G-CLK) 및/또는 제2클럭(M-CLK)이 라인선택모드에서 발생되게 할 수 있다. 여기서, 제1클럭(G-CLK) 및/또는 제2클럭(M-CLK)의 수는 예시적인 것으로 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0095] 따라서, 센싱모드를 수행하기 전에 센싱모드에서 센싱제어신호를 공급받을 서브픽셀을 선택할 필요가 있고 라인선택모드에서 센싱제어신호가 공급될 게이트라인을 선택하도록 할 수 있다. 게이트라인을 선택하기 위해서 카운터에서 제1클럭과 제2클럭 중 적어도 하나를 카운팅하고 카운팅된 수에 대응하여 게이트라인을 선택할 수 있다. 게이트라인의 선택은 레벨슈프터의 출력단을 선택한 후 복수의 게이트출력회로부 중 일부의 게이트출력회로부들이 활성화되도록 한다.
- [0096] 그리고, 센싱모드가 수행될 수 있다(S120). 센싱모드는 서브픽셀의 특성값을 센싱할 수 있다. 센싱모드에서는 라인선택모드에서 선택된 게이트라인에 제1클럭(G-CLK)과 제2클럭(M-CLK)에 대응하는 센싱클럭(SSCLK)을 공급할 수 있다. 센싱모드에서는 센싱클럭(SSCLK)에 대응하는 게이트신호가 게이트라인을 통해 서브픽셀의 제2트랜지

스터(M2)에 전달될 수 있다. 센싱모드에서는 데이터라인으로 센싱데이터에 대응하는 센싱전압이 전달될 수 있다.

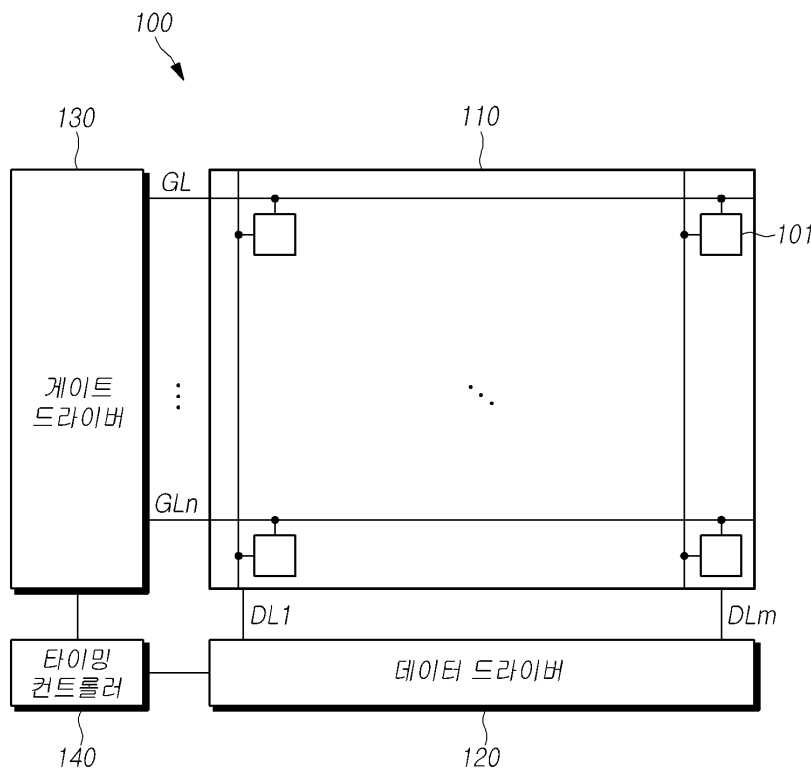
[0098] 이상에서의 설명 및 첨부된 도면은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 나타낸 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 구성의 결합, 분리, 치환 및 변경 등의 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

**부호의 설명**

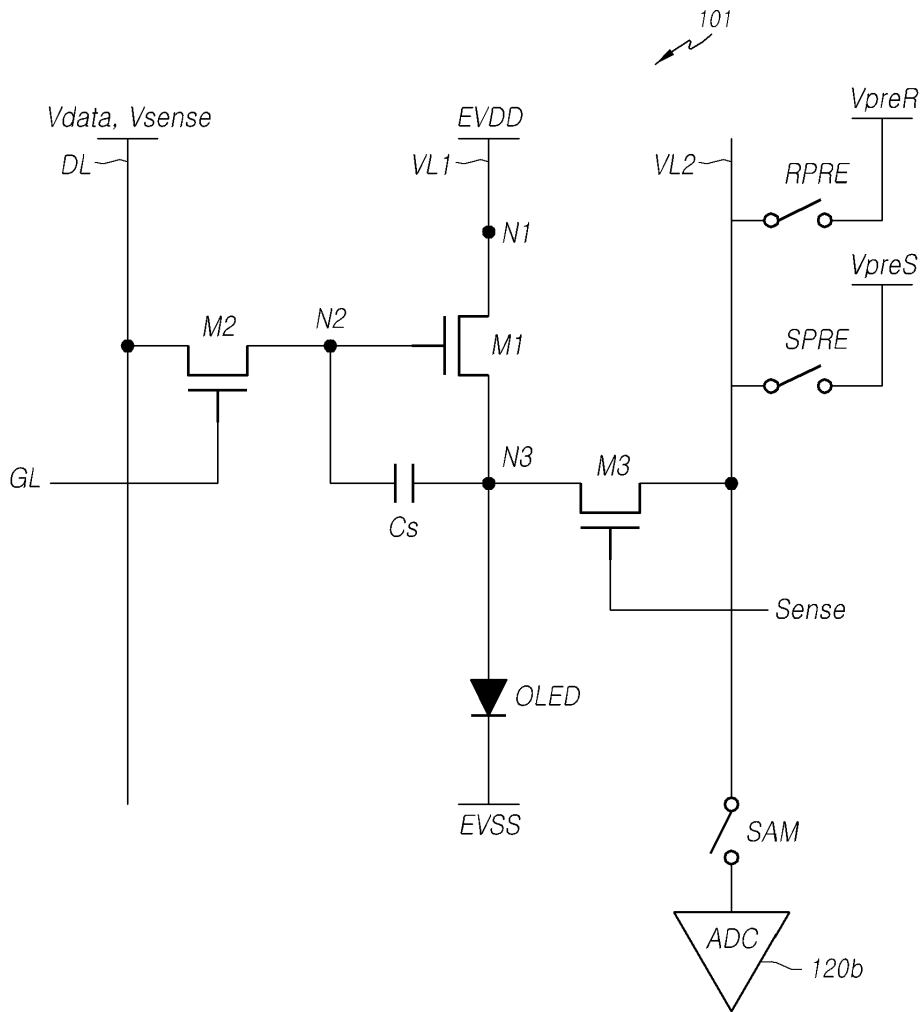
- [0099] 100: 유기발광표시장치
- 101: 서브픽셀
- 110: 표시패널
- 120: 게이트드라이버
- 130: 데이터드라이버
- 140: 타이밍컨트롤러

**도면**

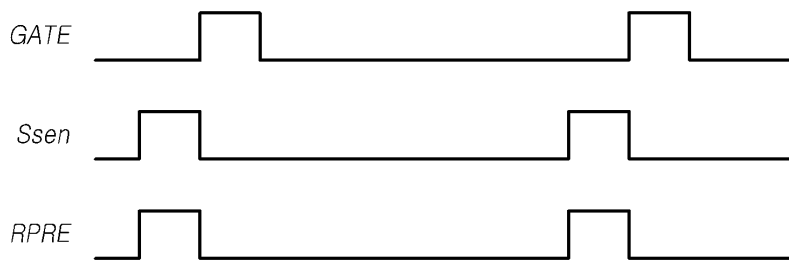
**도면1**



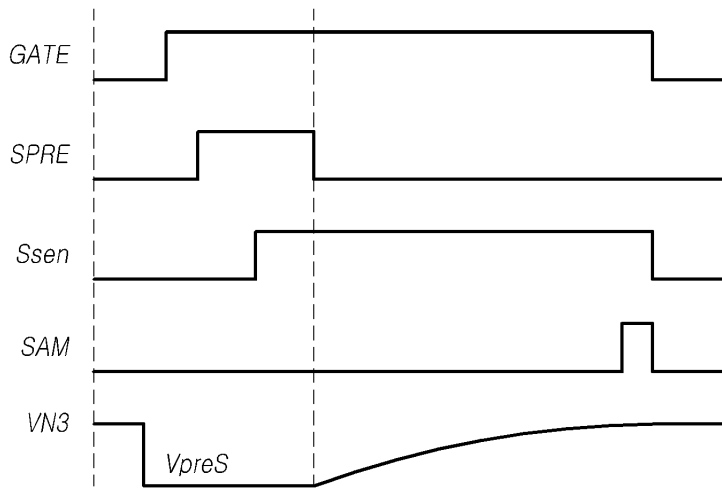
도면2



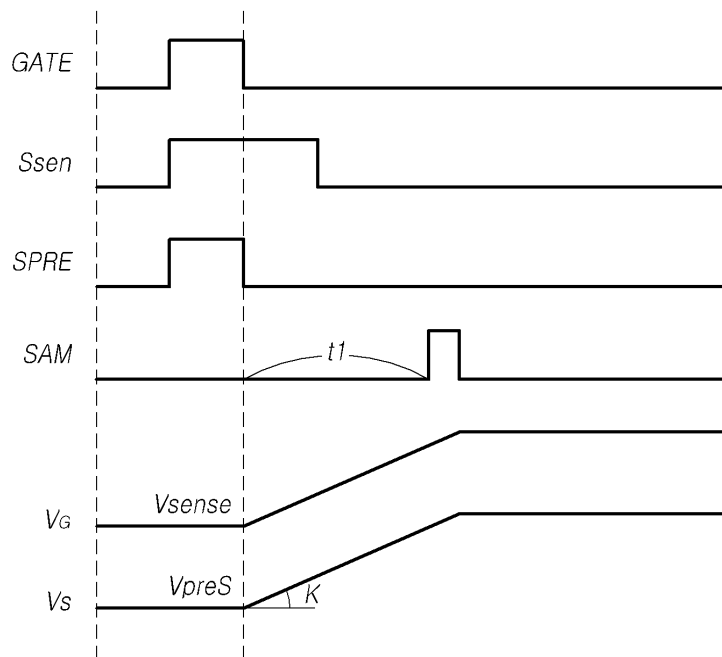
도면3a



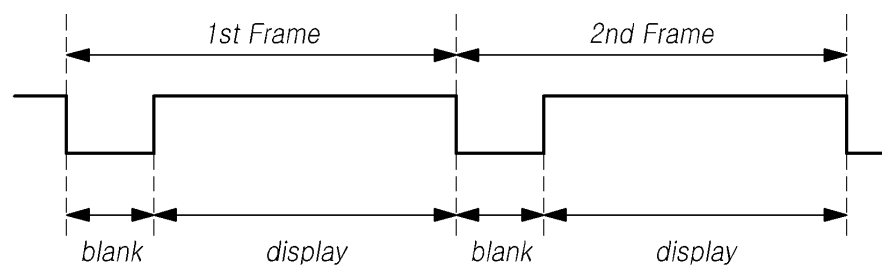
도면3b



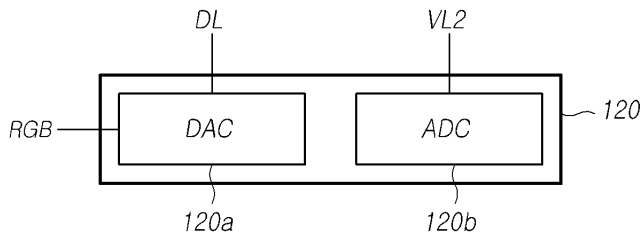
도면3c



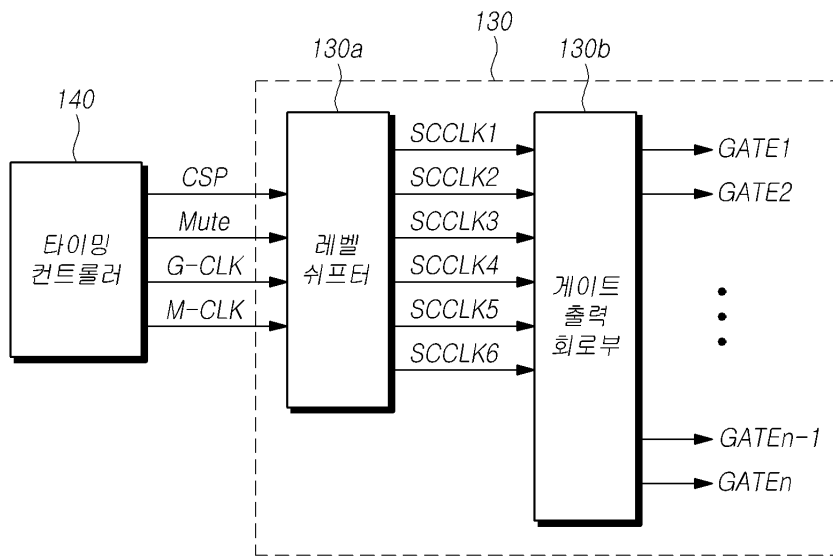
도면4



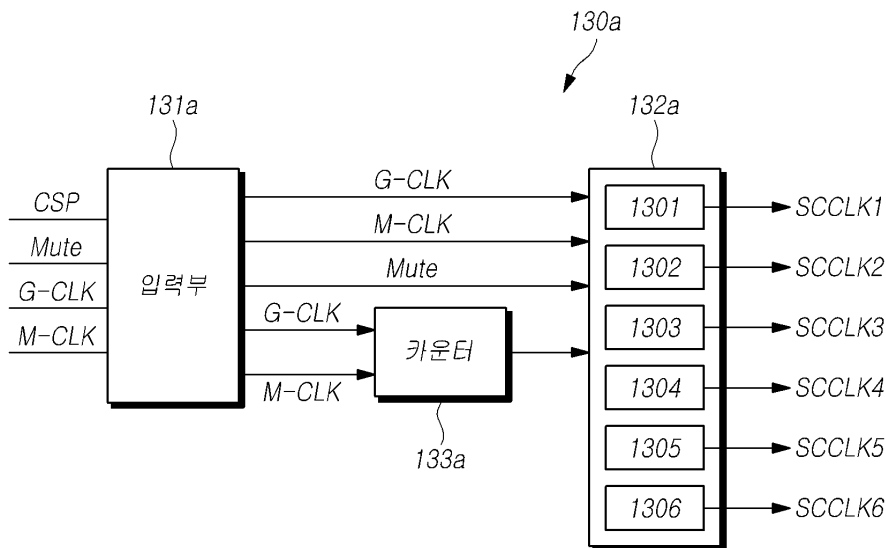
도면5



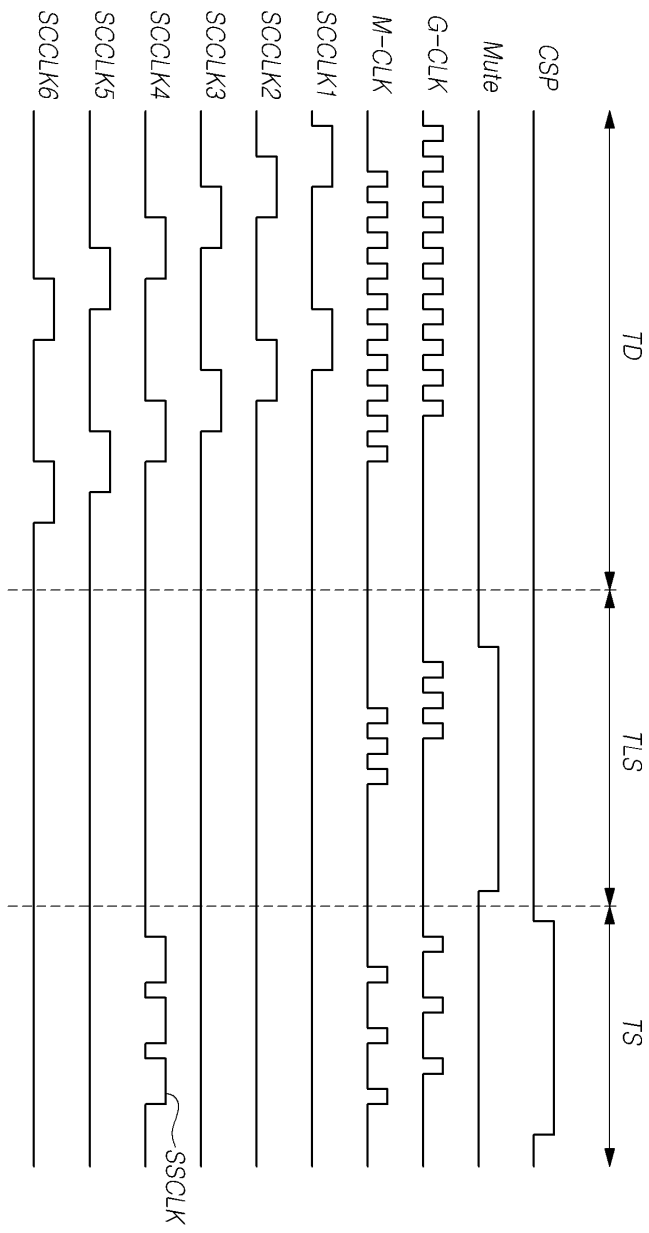
도면6



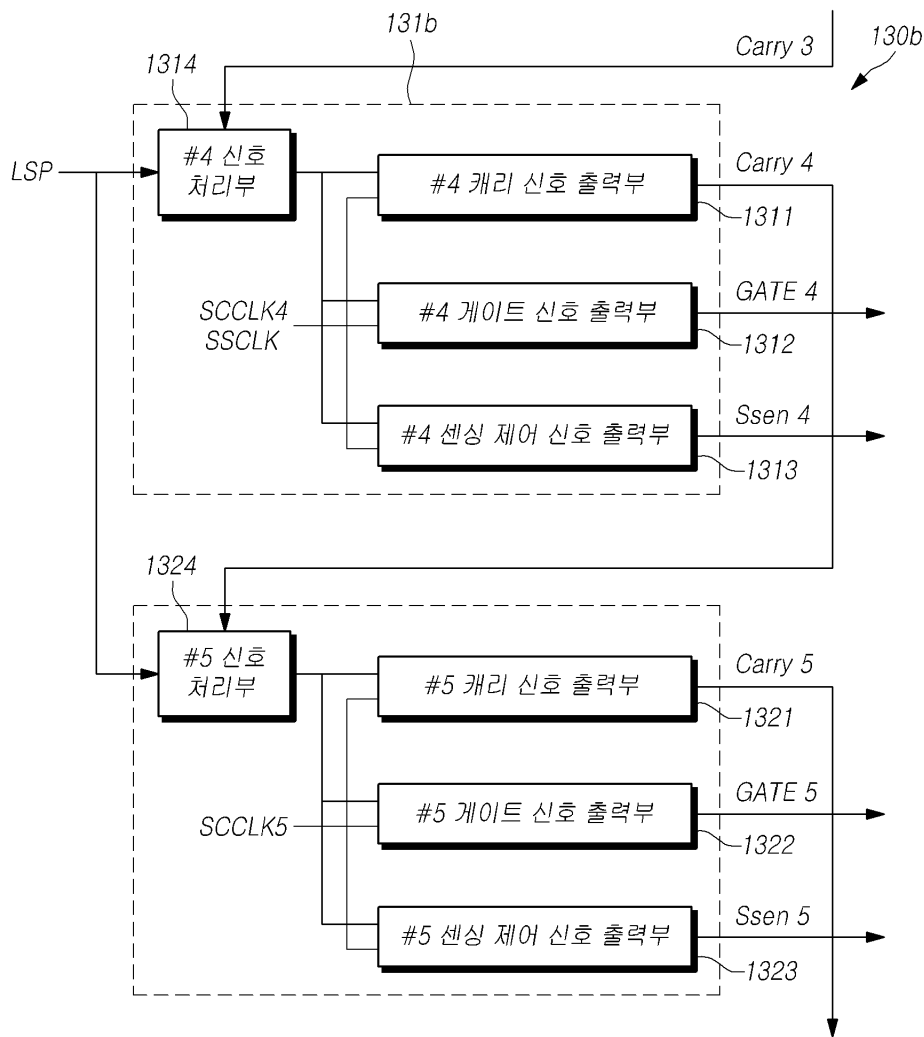
도면7



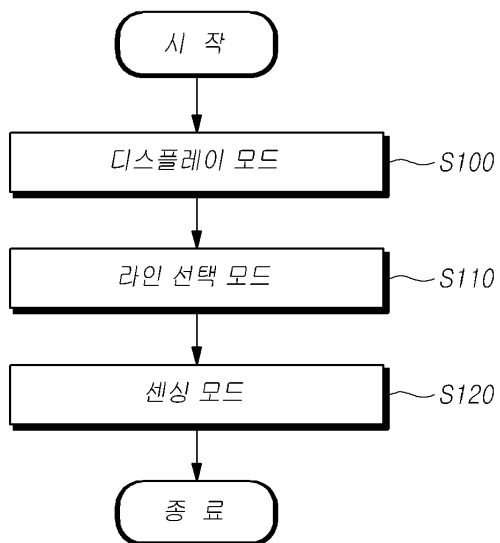
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	栅极驱动器，有机发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020200032586A</a>	公开(公告)日	2020-03-26
申请号	KR1020180111809	申请日	2018-09-18
[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	박희환 박규연		
发明人	박희환 박규연		
IPC分类号	G09G3/3266		
CPC分类号	G09G3/3266 G09G2310/0291 G09G2310/06 G09G2320/0257 G09G2320/0295 G09G2320/043 G09G2320/045 G09G2320/046		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

根据本发明的实施例,可以提供栅极驱动器,使用该栅极驱动器的有机发光显示装置以及该有机发光显示装置的驱动方法。能够降低制造成本的栅极驱动器包括:输入单元,其接收第一时钟和第二时钟;以及输入单元。多个信号输出单元,分别输出与第一时钟和第二时钟相对应的多个扫描时钟;计数器对第一时钟和第二时钟中的至少一个进行计数。

