



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0078436  
(43) 공개일자 2018년07월10일

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

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

(21) 출원번호 10-2016-0183007

(22) 출원일자 2016년12월29일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

이정우

서울특별시 서초구 서초대로1길 30 101동 1402호  
(방배동, 현대아파트)

(74) 대리인

특허법인(유한)유일하이스트

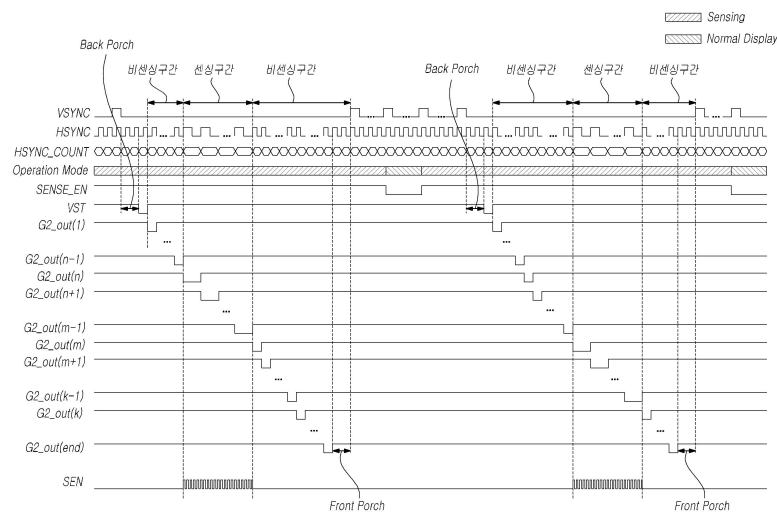
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 유기발광표시장치 및 그 센싱모드 제어방법

### (57) 요약

본 발명은 유기발광표시장치 및 그 센싱모드 제어방법에 관한 것으로서, 본 유기발광표시장치는, 다수의 데이터 라인 및 다수의 게이트 라인에 의해 배치되며 데이터 라인과 게이트 라인의 교차 영역에 유기발광다이오드를 갖는 다수의 서브픽셀이 배열된 유기발광표시패널; 유기발광다이오드의 열화를 감지하는 센싱모드의 실행시, 센싱이 이루어지는 센싱구간과, 센싱이 이루어지지 않는 비센싱구간으로 나누어 실행되도록 게이트 라인에 인가되는 신호를 제어하는 타이밍 컨트롤러;를 포함한다. 이에 의해, 일 회의 센싱모드에 소요되는 시간을 획기적으로 단축시킬 수 있다.

### 대표도



(52) CPC특허분류

G09G 2300/0842 (2013.01)

G09G 2310/08 (2013.01)

G09G 2320/043 (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

다수의 데이터 라인 및 다수의 게이트 라인에 의해 배치되며 상기 데이터 라인과 상기 게이트 라인의 교차 영역에 유기발광다이오드를 갖는 다수의 서브픽셀이 배열된 유기발광표시패널; 및

상기 유기발광다이오드의 열화를 감지하는 센싱모드의 실행시, 센싱이 이루어지는 센싱구간과, 상기 센싱이 이루어지지 않는 비센싱구간으로 나누어 실행되도록 상기 게이트 라인에 인가되는 신호를 제어하는 타이밍 컨트롤러;를 포함하는 유기발광표시장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는,

상기 센싱모드의 센싱구간과 상기 비센싱구간에 대응되는 펄스가 각각 상이한 펄스 주기를 갖는 수평동기신호(Hsync)와, 프레임을 나타내는 수직동기신호(Vsync)를 생성하는 동기신호 생성부;

상기 수직동기신호(Vsync)와 상기 수평동기신호(Hsync)를 입력받아 상기 센싱구간에 대응되는 게이트 라인들로 제공되는 센싱신호와, 상기 비센싱구간에 대응되는 게이트 라인들로 제공되는 게이트신호를 생성하는 센싱신호 생성부; 및

외부의 신호에 따라 상기 동기신호 생성부와 상기 센싱신호 생성부의 동작을 제어하며, 상기 동기신호 생성부로 상기 센싱구간과 상기 비센싱구간에 대한 정보를 제공하는 센싱모드 제어부;를 포함하는 유기발광표시장치.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 동기신호 생성부는,

외부의 신호에 따라 상기 센싱모드 동안 턴온되는 센싱 인에이블 신호(SENSE\_EN)와,

상기 센싱 인에이블 신호(SENSE\_EN)가 발생하는 동안 상기 센싱구간의 펄스 주기가 상기 비센싱구간의 펄스 주기에 비해 길게 형성되는 DE 신호와,

상기 DE 신호에 대응되어 생성되며 상기 센싱구간의 펄스 주기가 상기 비센싱구간의 펄스 주기에 비해 길게 형성되는 수평동기신호(Hsync)와,

상기 DE 신호를 기반으로 하여 프레임의 시작을 나타내는 펄스인 수직동기신호(Vsync)를 생성하는 유기발광표시장치.

#### 청구항 4

제2항에 있어서,

상기 센싱모드 제어부는,

상기 수평동기신호(Hsync)의 상기 센싱구간과 상기 비센싱구간에서의 펄스 수를 각각 카운팅하는 카운터;

한 번의 센싱모드시 실행되는 상기 센싱구간에 포함되는 게이트 라인의 개수에 대한 정보와, 차기의 센싱구간이 시작되는 게이트 라인과 차기의 센싱구간이 종료되는 게이트 라인에 대한 정보가 저장된 센싱 메모리;를 포함하며,

상기 카운터에서 카운팅된 상기 센싱구간과 상기 비센싱구간의 펄스 수에 기초하여 상기 센싱구간이 시작되는 게이트 라인과 상기 센싱구간이 종료되는 게이트 라인을 확인하고, 차기의 센싱모드가 시작되면, 상기 센싱 메모리에 저장된 상기 차기의 센싱구간이 시작되는 게이트 라인과 상기 차기의 센싱구간이 종료되는 게이트 라인

에 대한 정보를 상기 동기신호 생성부로 전달하는 유기발광표시장치.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 센싱구간에 포함되는 게이트 라인의 수는, 상기 비센싱구간에 포함되는 게이트 라인의 수보다 적게 설정되는 유기발광표시장치.

#### 청구항 6

다수의 데이터 라인 및 다수의 게이트 라인에 의해 유기발광다이오드를 갖는 다수의 서브픽셀이 배열된 유기발광표시패널을 포함하는 유기발광표시장치의 센싱모드 제어방법에 있어서,

상기 유기발광다이오드의 열화를 감지하는 센싱모드의 실행이 요청되는 단계;

상기 센싱모드의 실행 중 센싱이 이루어지는 센싱구간과, 상기 센싱이 이루어지지 않는 비센싱구간을 설정하는 구간설정단계;

상기 센싱구간에 대응되는 게이트 라인에 인가되는 센싱신호와, 상기 비센싱구간에 대응되는 게이트 라인에 인가되는 게이트신호를 생성하는 신호생성단계; 및

상기 다수의 데이터 라인에 상기 센싱신호와 상기 게이트신호 중 하나를 인가하여 센싱이 실행되도록 하는 센싱실행단계;를 포함하는 유기발광표시장치의 센싱모드 제어방법.

#### 청구항 7

제6항에 있어서,

상기 구간설정단계는,

한 번의 센싱모드시 실행되는 상기 센싱구간에 포함되는 게이트 라인의 개수에 대한 정보와, 이전의 센싱모드 실행시 카운팅된 상기 센싱구간과 상기 비센싱구간에서의 펄스 수를 이용하여, 금번의 센싱구간이 시작되는 게이트 라인과 금번의 센싱구간이 종료되는 게이트 라인에 대한 정보를 생성하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 센싱모드 제어방법.

#### 청구항 8

제6항에 있어서,

상기 신호생성단계는,

상기 센싱구간의 펄스 주기가 상기 비센싱구간의 펄스 주기에 비해 길게 형성되는 수평동기신호(Hsync)와, 프레임을 나타내는 수직동기신호(Vsync)를 생성하는 단계; 및

상기 수직동기신호(Vsync)와 상기 수평동기신호(Hsync)를 입력받아 상기 센싱신호와 상기 게이트신호를 생성하는 단계;를 포함하는 유기발광표시장치의 센싱모드 제어방법.

#### 청구항 9

제6항에 있어서,

상기 센싱구간에 포함되는 게이트 라인의 수는, 상기 비센싱구간에 포함되는 게이트 라인의 수보다 적게 설정되는 유기발광표시장치의 센싱모드 제어방법.

### 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 실시예들은 유기발광표시장치 및 그 센싱모드 제어방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

- [0002] 정보화 사회가 발전함에 따라 화상을 표시하기 위한 표시장치에 대한 요구가 다양한 형태로 증가하고 있으며, 근래에는 액정표시장치(LCD: Liquid Crystal Display Device), 플라스마표시장치(PDP: Plasma Display Panel), 유기발광표시장치(OLED: Organic Light Emitting Display Device) 등과 같은 여러 가지 표시장치가 활용되고 있다.
- [0003] 이러한 표시장치는 데이터 라인들과 게이트 라인들이 형성되고, 데이터 라인들과 게이트 라인들이 서로 교차하는 지점에 서브픽셀들이 정의된 표시패널을 포함하고, 데이터 라인들로 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동부와, 게이트 라인들로 스캔 신호를 공급하는 게이트 구동부 등을 더 포함한다.
- [0004] 표시패널에 정의된 각 서브픽셀에는 트랜지스터가 배치되는데, 각 서브픽셀 내 트랜지스터의 특성치가 구동 시간에 따라 변화되거나, 각 서브픽셀 간 트랜지스터의 특성치 편차가 발생할 수 있다. 또는, 표시장치가 유기발광표시장치인 경우, 각 서브픽셀 내 유기발광다이오드(OLED: Organic Light Emitting Diode)의 열화의 편차가 발생할 수 있다. 이러한 현상은 각 서브픽셀 간 휘도 불균일을 발생시켜 화질을 저하시킬 수 있다.
- [0005] 따라서, 서브픽셀 간 휘도 불균일을 해결하기 위해, 회로 내 소자(예: 트랜지스터, 유기발광다이오드)의 특성치 변화 또는 편차를 보상해주기 위한 픽셀 보상 기술이 제안되었다.
- [0006] 이러한 픽셀 보상은 서브픽셀 내 회로의 특정 노드를 센싱하고, 그 센싱 결과를 이용하여, 각 서브픽셀로 공급되는 데이터를 변경함으로써, 서브픽셀의 휘도 불 균일을 방지 또는 줄여주는 기술이다.
- [0007] 이렇게 픽셀 보상을 실시하기 위해, 센싱모드에 돌입하면, 최소 수십 초에서 수 분 동안 센싱이 이루어지며, 센싱모드 동안에는 영상이 디스플레이되지 아니한다. 따라서, 유저는 영상을 시청하기 위해 수십 초에서 수 분 동안 대기해야 하는 불편함이 발생한다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0008] 본 실시예들은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 픽셀의 열화 보상을 위한 센싱모드의 동작 시간을 감소시킬 수 있는 표시장치 및 그 센싱모드 제어방법을 제공하고자 한다.

### 과제의 해결 수단

- [0009] 일 실시예는, 다수의 데이터 라인 및 다수의 게이트 라인에 의해 배치되며 상기 데이터 라인과 상기 게이트 라인의 교차 영역에 유기발광다이오드를 갖는 다수의 서브픽셀이 배열된 유기발광표시패널을 제공한다. 상기 유기발광다이오드의 열화를 감지하는 센싱모드의 실행시, 센싱이 이루어지는 센싱구간과, 상기 센싱이 이루어지지 않는 비센싱구간으로 나누어 실행되도록 상기 게이트 라인에 인가되는 신호를 제어하는 타이밍 컨트롤러를 제공한다.
- [0010] 다른 실시예에서 다수의 데이터 라인 및 다수의 게이트 라인에 의해 유기발광다이오드를 갖는 다수의 서브픽셀이 배열된 유기발광표시패널을 포함하는 유기발광표시장치의 센싱모드 제어방법을 제공한다. 상기 유기발광다이오드의 열화를 감지하는 센싱모드의 실행이 요청되는 단계를 제공한다. 상기 센싱모드의 실행 중 센싱이 이루어지는 센싱구간과, 상기 센싱이 이루어지지 않는 비센싱구간을 설정하는 구간설정단계를 제공한다. 상기 센싱구간에 대응되는 게이트 라인에 인가되는 센싱신호와, 상기 비센싱구간에 대응되는 게이트 라인에 인가되는 게이트트신호를 생성하는 신호생성단계를 제공한다. 상기 다수의 데이터 라인에 상기 센싱신호와 상기 게이트트신호 중 하나를 인가하여 센싱이 실행되도록 하는 센싱실행단계를 제공한다.

### 발명의 효과

- [0011] 이상에서 설명한 바와 같은 본 실시예들에 의하면, 센싱모드를 복수회에 나누어 시행하고, 센싱모드에서 비센싱구간의 구동시간이 짧으므로, 일 회의 센싱모드에 소요되는 시간을 획기적으로 단축시킬 수 있다. 이에 따라, 유저 및 시스템에서 요구하는 신속한 센싱이 가능하므로, 유저가 센싱모드의 종료를 기다릴 필요가 없게 되어 유저의 편의성을 향상시킬 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0012] 도 1은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 개략적인 시스템 구성도이다.

도 2는 본 실시예에 따른 타이밍 컨트롤러의 구성블록도이다.

도 3은 서브픽셀 회로도이다.

도 4는 본 실시예에 따른 유기발광표시장치에서 발생하는 신호들의 신호도이다.

도 5a 및 도 5b는 본 실시예에 따른 센싱모드가 실행되는 유기발광표시패널의 화면도이다.

도 6은 본 실시예에 따른 유기발광표시장치에서 센싱모드를 수행하는 과정을 도시한 흐름도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 이하, 본 발명의 실시예들은 도면을 참고하여 상세하게 설명한다. 다음에 소개되는 실시예들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 설명되는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 그리고 도면들에 있어서, 장치의 크기 및 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.
- [0014] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 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. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다. 도면에서 층 및 영역들의 크기 및 상대적인 크기는 설명의 명료성을 위해 과장될 수 있다.
- [0015] 소자(element) 또는 층이 다른 소자 또는 "위(on)" 또는 "상(on)"으로 지칭되는 것은 다른 소자 또는 층의 바로 위뿐만 아니라 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다. 반면, 소자가 "직접 위(directly on)" 또는 "바로 위"로 지칭되는 것은 중간에 다른 소자 또는 층을 개재하지 않는 것을 나타낸다.
- [0016] 공간적으로 상대적인 용어인 "아래(below, beneath)", "하부(lower)", "위(above)", "상부(upper)" 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 소자 또는 구성 요소들과 다른 소자 또는 구성 요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 또는 동작 시 소자의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다. 예를 들면, 도면에 도시되어 있는 소자를 뒤집을 경우, 다른 소자의 "아래(below)" 또는 "아래(beneath)"로 기술된 소자는 다른 소자의 "위(above)"에 놓여질 수 있다. 따라서, 예시적인 용어인 "아래"는 아래와 위의 방향을 모두 포함 할 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.
- [0018] 도 1은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 개략적인 시스템 구성도이다.
- [0019] 본 실시예에 따른 유기발광표시장치(100)는, 픽셀 보상을 위한 센싱모드가 복수 회에 걸쳐 분할되어 실행되도록 함으로써, 한 번에 수행되는 센싱모드의 실행 시간을 단축시킬 수 있도록 한다.
- [0020] 이를 위해, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 다수의 데이터라인(DL1~DLm) 및 다수의 게이트 라인(GL1~GLn)이 배치되고, 다수의 서브픽셀(SP: Sub Pixel)이 배치된 표시패널(110)과, 표시패널(110)의 상단 또는 하단에 연결되고 다수의 데이터라인(DL1~DLm)을 구동하는 소스 드라이버(120)와, 다수의 게이트 라인(GL1~GLn)을 구동하는 게이트 드라이버(130)와, 영상을 표시하는 디스플레이 모드와 픽셀 보상을 위한 센싱모드를 수행하기 위해 소스 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)를 제어하는 타이밍 컨트롤러(140)를 포함할 수 있다.
- [0021] 표시패널(110)에는 다수의 서브픽셀(SP)이 매트릭스 타입으로 배치된다.
- [0022] 소스 드라이버(120)는, 다수의 데이터라인(DL1~DLm)으로 데이터전압을 공급함으로써, 다수의 데이터라인(DL1~DLm)을 구동한다.
- [0023] 게이트 드라이버(130)는, 타이밍 컨트롤러(140)의 제어에 따라, 게이트신호를 다수의 게이트 라인(GL1~GLn)으로 순차적으로 공급하여 다수의 게이트 라인(GL1~GLn)을 순차적으로 구동한다. 여기서, 게이트 드라이버(130)는 스캔 드라이버라고도 한다.

- [0024] 게이트 드라이버(130)는, 구동 방식이나 패널 설계 방식 등에 따라서, 도 1에서와 같이, 표시패널(110)의 일 측에만 위치할 수도 있고, 경우에 따라서는, 양측에 위치할 수도 있다. 또한, 게이트 드라이버(130)는, 하나 이상의 게이트 드라이버 집적회로(GDIC: Gate Driver Integrated Circuit)를 포함할 수 있다.
- [0025] 소스 드라이버(120)는, 특정 스캔신호에 의해 게이트 라인이 열리면, 타이밍 컨트롤러(140)로부터 수신한 영상 데이터(Data)를 아날로그 형태의 데이터전압(Vdata)으로 변환하여 다수의 데이터라인(DL1~DLm)으로 공급함으로써, 다수의 데이터라인(DL1~DLm)을 구동한다.
- [0026] 소스 드라이버(120)는, 적어도 하나의 소스 드라이버 집적회로(SDIC: Source Driver Integrated Circuit)를 포함하여 다수의 데이터라인을 구동할 수 있다.
- [0027] 각 전술한 게이트 드라이버 집적회로 또는 소스 드라이버 집적회로는, 테이프 오토메티드 본딩(TAB: Tape Automated Bonding) 방식 또는 칩 온 글래스(COG) 방식으로 표시패널(110)의 본딩 패드(Bonding Pad)에 연결되거나, 표시패널(110)에 직접 배치될 수도 있으며, 경우에 따라서, 표시패널(110)에 집적화되어 배치될 수도 있다.
- [0028] 타이밍 컨트롤러(140)는, 디스플레이 모드 동안 외부로부터 입력된 입력 영상 데이터를 소스 드라이버(120)에서 사용하는 데이터 신호 형식에 맞게 전환하여 전환된 영상 데이터(Data)를 출력할 수 있으며, 소스 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)를 제어하기 위하여, 각종 제어 신호들을 생성하여 소스 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)로 출력한다.
- [0029] 또한, 타이밍 컨트롤러(140)는, 센싱모드가 센싱구간과 비센싱구간으로 분리되어 동작되도록 제어하며, 이를 위해, 도 2에 도시된 바와 같은 구성요소들을 포함할 수 있다.
- [0030] 본 실시예에 따른 타이밍 컨트롤러(140)는, 동기신호 생성부(141), 센싱신호 생성부(143), 카운터(147), 센싱모드 제어부(145), 센싱 메모리(149)를 구비할 수 있다.
- [0031] 동기신호 생성부(141)는, 센싱 인에이블 신호(SENSE\_EN), DE(Date Enable) 신호, 수직동기신호(Vsync), 수평동기신호(Hsync)를 생성할 수 있다.
- [0032] 센싱 인에이블 신호(SENSE\_EN)는 외부로부터의 신호에 따라 생성되며 센싱모드의 시작시점과 종료시점을 지시할 수 있다. 센싱 인에이블 신호(SENSE\_EN)는 센싱모드 동안 온신호를 생성하여 센싱모드가 수행되도록 하며, 동기신호 생성부(141)는, 외부의 유저 또는 시스템으로부터 센싱모드를 수행하라는 명령이 입력되면, 센싱모드 동안 온상태를 유지하도록 센싱 인에이블 신호(SENSE\_EN)를 생성한다.
- [0033] 동기신호 생성부(141)는, 센싱 인에이블 신호(SENSE\_EN)가 생성되면, 센싱 인에이블 신호(SENSE\_EN)에 따라 DE 신호를 생성하고, DE 신호를 이용하여 수직동기신호(Vsync)와 수평동기신호(Hsync)를 생성할 수 있다.
- [0034] 이렇게 동기신호 생성부(141)에서 신호들을 생성하는 과정을 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0035] 먼저, 동기신호 생성부(141)는, 센싱 인에이블 신호(SENSE\_EN)에 따라, DE 신호를 생성할 수 있다. DE 신호는 외부에서 영상 데이터가 입력되는 동안에는 영상 데이터와 함께 입력되고, 영상 데이터가 입력되지 않는 동안에는 센싱 인에이블 신호(SENSE\_EN)를 이용하여 동기신호 생성부(141)에서 생성될 수 있다. 즉, 디스플레이 모드에서는 DE 신호가 외부로부터 입력되고, 센싱모드에서는 동기신호 생성부(141)에서 DE 신호를 생성하게 된다.
- [0036] DE 신호는 일정 주기를 갖는 펄스로 형성되며, 디스플레이 모드에서는 상대적으로 짧은 주기를 가지는 DE 신호가 영상 데이터와 함께 타이밍 컨트롤러(140)로 입력된다. 반면, 센싱모드에서는 센싱동작의 수행 여부에 따라 상대적으로 긴 주기를 가지는 DE 신호와 상대적으로 짧은 주기를 가지는 DE 신호가 동기신호 생성부(141)에서 생성된다.
- [0037] 이때, 동기신호 생성부(141)는, 센싱모드의 센싱구간에서는 상대적으로 긴 주기를 갖는 DE 신호를 생성하고, 센싱모드의 비센싱구간에서는 상대적으로 짧은 주기를 갖는 DE 신호가 생성한다. 여기서, 센싱구간에서 상대적으로 긴 주기를 갖는 DE 신호가 생성되는 이유는, 센싱구간에서 센싱이 수행되면, 센싱 과정과 센싱 결과 산출과정이 수행됨에 따라, 더 많이 시간이 소요되기 때문이다. 한편, 비센싱구간의 DE 신호는 디스플레이 모드에서의 DE 신호와 그 주기가 같거나 짧게 생성된다.
- [0038] 동기신호 생성부(141)는, DE 신호의 라이징(Rising) 시점에 연동하여 수평동기신호(Hsync)를 생성하며, 이에 따라, DE 신호와 동일한 주기를 갖도록 생성될 수 있다. 다만, 수평동기신호(Hsync)는 온상태와 오프상태의 폭이



동일하게, 즉 듀티비가 50%가 되도록 형성될 수 있다.

- [0039] 한편, DE 신호가 센싱모드의 센싱구간에서는 디스플레이 모드에서 보다 긴 주기를 가지도록 형성됨에 따라, 수평동기신호(Hsync)도 센싱모드의 센싱구간에서는 디스플레이 모드에서 보다 긴 주기를 가지도록 형성될 수 있다. 또한, DE 신호가 센싱모드의 비센싱구간에서는 디스플레이 모드와 동일하거나 더 짧은 주기를 가지도록 형성됨에 따라, 수평동기신호(Hsync)도 센싱모드의 비센싱구간에서는 디스플레이 모드와 동일하거나 더 짧은 주기를 가지도록 형성될 수 있다.
- [0040] 동기신호 생성부(141)는, DE 신호의 펄스를 카운트하여 수직동기신호(Vsync)를 생성하며, 수직동기신호(Vsync)는 영상 데이터의 각 프레임에 대해 하나씩 생성될 수 있다.
- [0041] 동기신호 생성부(141)에서는 생성된 수직동기신호(Vsync)와 수평동기신호(Hsync)를 센싱신호 생성부(143)로 전달할 수 있다.
- [0042] 센싱신호 생성부(143)에서는 센싱모드가 수행되는 프레임의 시작을 표시하는 수직동기신호(Vsync)가 입력되면, 미리 설정된 지연 시간을 두고 VST 신호를 생성할 수 있다. VST 신호는 하나의 프레임에 대해 하나의 펄스로 형성되며, 게이트신호와 센싱신호를 각 게이트 라인으로 제공하기 위한 시작신호이다.
- [0043] 센싱신호 생성부(143)는, VST 신호의 펄스가 오프되면, 센싱모드의 수행을 위해 각 게이트 라인으로 제공되는 게이트신호와 센싱신호를 생성한다. 이때, 센싱신호 생성부(143)는, 센싱모드의 비센싱구간에 해당하는 게이트 라인에 대해서는 디스플레이 모드와 동일한 주기 또는 짧은 주기의 펄스를 갖는 게이트신호를 생성하고, 센싱모드의 센싱구간에 대해서는 디스플레이 모드보다 긴 주기의 펄스를 갖는 센싱신호를 생성할 수 있다.
- [0044] 이때, 센싱신호 생성부(143)는, 비센싱구간과 센싱구간을 구분하기 위한 정보를 센싱모드 제어부(145)로부터 제공받는다. 이에 따라, 센싱신호 생성부(143)는 비센싱구간으로 동작하는 게이트 라인에는 상대적으로 짧은 주기를 갖는 게이트신호를 생성하여 전달하고, 센싱구간으로 동작하는 게이트 라인에는 상대적으로 긴 주기를 갖는 센싱신호를 전달하게 된다.
- [0045] 센싱신호 생성부(143)는, 게이트 드라이버(130)로 각 게이트 라인에 대한 게이트신호와 센싱신호를 제공하여 각 게이트 라인으로 제공되도록 한다. 센싱신호 생성부(143)로부터의 게이트신호와 센싱신호는 각 게이트 라인을 통해 각 서브픽셀 회로로 제공된다.
- [0046] 카운터(147)는 센싱모드가 수행되는 동안 수평동기신호(Hsync)의 펄스 수를 카운터(147)하며, 이때, 카운터(147)는 센싱구간과 비센싱구간에서의 수평동기신호(Hsync)의 펄스 수를 각각 카운팅한다. 카운터(147)에 의해 카운팅된 센싱구간에 대한 수평동기신호(Hsync)의 펄스 수와 비센싱구간에 대한 수평동기신호(Hsync)의 펄스 수에 의해, 센싱구간이 시작된 게이트 라인과 종료된 게이트 라인을 확인할 수 있으며, 차기의 센싱모드에서 센싱을 시작해야 할 센싱구간을 파악할 수 있다.
- [0047] 센싱모드 제어부(145)는, 외부의 유저 또는 시스템에 의해 센싱모드가 선택되면, 동기신호 생성부(141), 센싱신호 생성부(143), 카운터(147)의 동작을 제어하여 미리 설정된 시간 또는 게이트 라인에 대해서만 센싱이 이루어지도록 한다. 즉, 센싱모드 제어부(145)는, 센싱모드에서 센싱구간에서만 센싱이 이루어지도록 각 구성요소들을 제어할 수 있다.
- [0048] 센싱모드 제어부(145)는 외부로부터 센싱모드의 실행이 선택되면, 동기신호 생성부(141)를 동작시켜 수평동기신호(Hsync)와 수직동기신호(Vsync)가 생성되도록 하며, 이때, 센싱모드 제어부(145)는 미리 설정된 시간 또는 게이트 라인들에 대해서만 센싱이 이루어지도록 수평동기신호(Hsync)가 생성되도록 한다. 또한, 센싱모드 제어부(145)는, 수평동기신호(Hsync)를 센싱신호 생성부(143)로 제공하여 VST 신호가 생성되도록 하는 한편, 센싱이 이루어지는 게이트 라인들로 제공되는 센싱신호들의 펄스 폭이 비센싱구간에서의 게이트신호들의 펄스 폭과 상이하도록 생성하여 각 게이트 라인으로 제공할 수 있도록 한다.
- [0049] 이러한 센싱모드 제어부(145)는, 카운터(147)에서 카운팅된 센싱구간이 시작된 게이트 라인과 종료된 게이트 라인에 대한 정보를 입력받으며, 카운터(147)로부터의 카운팅 결과에 따라, 미리 설정된 센싱구간내의 각 게이트 라인들에 대한 센싱이 완료되면, 각 구성요소들을 제어하여 센싱구간을 종료시키는 한편, 센싱구간이 종료된 게이트 라인의 다음 게이트 라인을 차기의 센싱모드에서 센싱을 시작해야 할 게이트 라인으로 설정하여 센싱 메모리(149)에 저장할 수 있다.
- [0050] 센싱 메모리(149)에는 한 번의 센싱모드에서 센싱되는 센싱구간에 포함되는 게이트 라인의 수 또는 센싱구간의 시간 길이에 대한 정보와, 카운터(147)에서 카운팅된 센싱구간에 대한 정보를 기초로 생성된 차기의 센싱모드에



서의 센싱구간에 대한 정보가 저장되어 있다. 이때, 차기의 센싱모드에서의 센싱구간에 대한 정보로는, 센싱구간의 시작 게이트 라인과, 센싱구간의 종료 게이트 라인에 대한 정보를 포함할 수 있다.

- [0051] 이러한 타이밍 컨트롤러(140)에서 생성된 센싱신호들이 제공되는 서브픽셀 회로는, 도 3에 도시된 바와 같다.
- [0052] 도 3은  $i$ 번째 데이터라인(DLi,  $1 \leq i \leq m$ )으로부터 데이터전압(Vdata)을 공급받는 임의의 서브픽셀에 대한 서브픽셀 회로와, 유기발광다이오드에 흐르는 전압을 감지하여 유기발광다이오드의 열화를 감지하기 위한 센싱회로가 도시되어 있다.
- [0053] 도 3을 참조하면, 서브픽셀 회로는 구동 트랜지스터(DRT), 스위칭 트랜지스터(SWT: Switching Transistor), 센싱 트랜지스터(SENT: Sensing Transistor), 스토리지 캐패시터(Cst: Storage Capacitor)를 포함할 수 있다.
- [0054] 구동 트랜지스터(DRT)는 유기발광다이오드(OLED)로 구동 전류를 공급해줌으로써 유기발광다이오드(OLED)를 구동하며, 구동 트랜지스터(DRT)는 유기발광다이오드(OLED)와 구동전압(EVDD)을 공급하는 구동전압 라인(DVL) 사이에 연결될 수 있다. 구동 트랜지스터(DRT)는 소스 노드 또는 드레인 노드에 해당하는 제1노드(N1), 게이트 노드에 해당하는 제2노드(N2), 드레인 노드 또는 소스 노드에 해당하는 제3노드(N3)를 갖는다.
- [0055] 스위칭 트랜지스터(SWT)는 데이터라인(DLi)과 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2) 사이에 연결되고, 게이트 노드로 스캔신호(SCAN)를 인가받아 턴온된다. 스위칭 트랜지스터(SWT)는 스캔신호(SCAN)에 의해 턴온되어 데이터라인(DLi)으로부터 공급된 데이터전압(Vdata)을 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)로 전달해준다.
- [0056] 센싱 트랜지스터(SENT)는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 기준전압(VREF)을 공급하는 기준전압 라인(RVL) 사이에 연결되고, 게이트 노드로 스캔 신호의 일종인 센싱신호(SENSE)를 인가받아 턴온된다. 센싱 트랜지스터(SENT)는 센싱모드에서 센싱구간동안 생성되는 센싱신호(SENSE)에 의해 턴온되어 기준전압 라인(RVL)을 통해 공급되는 기준전압(VREF)을 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)에 인가해준다. 또한, 센싱 트랜지스터(SENT)는 센싱 구성이 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압을 센싱할 수 있도록 센싱 경로로서의 역할도 해줄 수 있다.
- [0057] 한편, 스캔신호(SCAN) 및 센싱신호(SENSE)는 다른 게이트 라인을 통해 스위칭 트랜지스터(SWT)의 게이트 노드 및 센싱 트랜지스터(SENT)의 게이트 노드로 각각 인가될 수도 있다.
- [0058] 경우에 따라서는, 스캔신호(SCAN) 및 센싱신호(SENSE)는 동일한 신호로서, 동일한 게이트 라인을 통해 스위칭 트랜지스터(SWT)의 게이트 노드 및 센싱 트랜지스터(SENT)의 게이트 노드로 각각 인가될 수도 있다.
- [0059] 한편, 센싱회로는, 기준전압 라인(RVL)의 전압을 측정하는 센싱부(310)와, 유기발광다이오드(OLED)에 흐르는 전압값을 토대로 유기발광다이오드의 열화 여부를 판단하는 검출부(330)와, 검출부(330)의 검출 결과와 이와 관련된 정보를 저장하는 메모리(320)를 포함할 수 있다.
- [0060] 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 센싱 구동을 제어하기 위하여, 즉, 서브픽셀(SP) 내 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압 인가 상태를 제어하기 위하여, 샘플링 스위치(SW)를 더 포함할 수 있다. 이 샘플링 스위치(SW)를 통해, 기준전압 라인(RVL)의 일단(Nc)은 기준전압 공급노드(Na) 또는 센싱부(310)의 노드(Nb)와 연결될 수 있다.
- [0061] 기준전압 라인(RVL)은, 기본적으로는, 기준전압(VREF)을 센싱 트랜지스터(SENT)를 통해 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)로 공급해주는 라인이다. 한편, 기준전압 라인(RVL)에는 라인 캐패시터(Cline)가 형성되는데, 센싱부(310)는 필요한 시점에 기준전압 라인(RVL) 상의 라인 캐패시터(Cline)에 충전된 전압을 센싱한다. 따라서, 아래에서는, 기준전압 라인(RVL)을 센싱라인이라고도 기재한다.
- [0062] 센싱부(310)는 다수 서브픽셀 라인 중에서 센싱 구동이 이루어지는 서브픽셀의 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압을 감지하며, 제1노드(N1)의 전압은 제1노드(N1)에 전기적으로 연결된 센싱라인(RVL)의 전압을 감지하여 알아낼 수 있다. 이때, 센싱부(310)는, 센싱라인(RVL)으로 흐르는 전류를 이용하여 센싱라인(RVL) 상의 라인 캐패시터(Cline)에 충전된 전압을 센싱하게 되며, 여기서, 라인 캐패시터(Cline)에 충전된 전압은 센싱라인(RVL)의 전압이고, 이 전압은 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압과 동일하다.
- [0063] 센싱 구동시, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 라인 캐패시터(Cline)에 저장되고, 센싱부(310)는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압을 직접 센싱하는 것이 아니라, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 저장되는 라인 캐패시터(Cline)의 충전 전압을 센싱하기 때문에, 센싱 트랜지스터(SENT)의 턴오프 시에도, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압을 센싱할 수 있다.

- [0064] 센싱부(310)는 센싱 타이밍(샘플링 타이밍)이 되면, 라인 캐패시터(Cline)에 충전된 전압을 센싱한다.
- [0065] 도 4는 본 실시예에 따른 유기발광표시장치에서 발생하는 신호들의 신호도이다.
- [0066] 도 4에서는 센싱모드에서 발생하는 각 신호들을 표시하고 있다. 동작 모드(Operation Mode)에서는 센싱모드와 디스플레이 모드를 표시하고 있으며, 센싱 인에이블 신호(SENSE\_EN)는 센싱모드와 디스플레이 모드에 따라 온오프되어 유기발광표시장치에서 센싱모드가 동작할 수 있도록 한다.
- [0067] 수직동기신호(Vsync)는 프레임을 표시하며, 하나의 펄스는 하나의 프레임의 시작을 표시한다. 수평동기신호(Hsync)는 실제 센싱이 이루어지는지 여부에 따라 펄스 폭이 달리 형성되어 있다. 즉, 센싱모드가 수행되는 한 주기의 수직동기신호(Vsync) 내에서 비센싱구간과 센싱구간이 존재하며, 센싱구간에서는 미리 설정된 소정 시간 동안 또는 게이트 라인 개수만 센싱하도록 수평동기신호(Hsync)가 생성되어 있다.
- [0068] 이에 따라, 도 5a에 도시된 바와 같이, 한 번의 센싱모드에서는 센싱구간에 포함되는 게이트 라인 n 부터 게이트 라인 n-1까지만 센싱이 이루어지게 된다.
- [0069] 하나의 수직동기신호(Vsync) 주기내의 센싱구간에 대한 센싱이 완료되면, 센싱모드 중이라도 센싱은 더 이상 이루어지지 아니하며, 이후에 센싱모드에 다시 돌입하면, 이전의 센싱구간에 이어서 다른 게이트 라인들에 대한 센싱구간에 대한 센싱이 수행된다.
- [0070] 이에 따라, 도 5b에 도시된 바와 같이, 게이트 라인 n-1을 다음 게이트 라인 n 부터 게이트 라인 k-1까지 센싱이 이루어지게 된다.
- [0071] 여기서, 하나의 센싱모드가 수행되면, 디스플레이 모드를 일정 시간 동작시킨 다음, 다음의 센싱모드를 수행하는 것이 바람직하다. 즉, 센싱모드를 연속적으로 동작시키지 않도록 함으로써, 유거나 시스템이 센싱모드의 종료시까지 장시간 대기하는 것을 방지할 수 있다.
- [0072] VST 신호는 센싱모드가 시작되고, 센싱모드가 수행되는 프레임이 시작되면, 일정 시간의 지연시간 뒤에 생성되며, VST 신호에 의해 각 게이트 라인으로 제공되는 게이트신호와 센싱신호들이 제공된다. 즉, 비센싱구간의 게이트 라인들에 대해서는 게이트신호가 입력되고, 센싱구간의 게이트 라인들에 대해서는 센싱신호들이 제공된다.
- [0073] 이때, 비센싱구간에 입력되는 게이트신호들은 센싱구간의 센싱신호들보다 펄스 폭이 좁게 형성된다. 이에 따라, 비센싱구간에서 동일한 개수의 게이트 라인들에 제공되는 게이트신호들에 의해 서브픽셀회로가 구동하는 시간은, 센싱구간에서 동일한 개수의 게이트 라인들에 제공되는 센싱신호들에 의해 서브픽셀회로가 구동하는 시간보다 짧다.
- [0074] 따라서, 본 실시예에 따른 유기발광표시장치에서는, 한 번의 센싱모드에서 일부 게이트 라인들에 대한 센싱이 실행되고, 센싱모드 중 비센싱구간이 센싱구간에 비해 신속하게 진행됨에 따라, 센싱모드에 소요되는 시간이 획기적으로 짧아진다.
- [0075] 한편, 도 4의 SEN 신호는 실제 센싱이 이루어지는 센싱 타이밍을 표시한 것으로서, 각 서브픽셀에 대해 센싱이 이루어지고 있음을 표시하고 있다.
- [0076] 도 6은 본 실시예에 따른 유기발광표시장치에서 센싱모드를 수행하는 과정을 도시한 흐름도이다.
- [0077] 외부의 유저 또는 시스템에 의해 센싱모드를 실행하라는 명령이 입력되면(S600), 센싱모드 제어부(145)에서는 동기신호 생성부(141)를 동작시켜 센싱 인에이블 신호(SENSE\_EN)와 DE 신호를 생성하고(S610, S620), DE 신호에 따라 수평동기신호(Hsync)와 수직동기신호(Vsync)를 생성한다(S630). 이때, 센싱모드 제어부(145)는, 미리 설정된 센싱구간에 대한 정보를 센싱 메모리(149)로부터 인출하여 동기신호 생성부(141)로 제공함으로써, 센싱구간에 대해 상대적으로 넓은 주기를 갖는 DE 신호가 생성되도록 한다.
- [0078] 이러한 DE 신호에 기초하여 수평동기신호(Hsync)와 수직동기신호(Vsync)가 생성되면, 센싱모드 제어부(145)는 수평동기신호(Hsync)와 수직동기신호(Vsync)를 센싱신호 생성부(143)로 전달한다. 센싱신호 생성부(143)에서는 VST 신호와 함께, 각 게이트 라인으로 제공될 게이트신호 또는 센싱신호를 생성할 수 있다(S640). 이때, 센싱신호 생성부(143)는 수평동기신호(Hsync)의 펄스 폭에 기초하여, 비센싱구간의 게이트 라인들에 대해서는 게이트신호를 생성하고, 센싱구간의 게이트 라인들에 대해서는 센싱신호를 생성한다(S650).
- [0079] 각 게이트 라인에 게이트신호와 센싱신호가 인가되면(S660), 게이트신호가 인가된 게이트 라인에 연결된 서브픽셀 회로들과 센싱신호가 인가된 게이트 라인들은 구동순서에 따라 순차적으로 구동하게 된다.

[0080] 이에 따라, 하나의 프레임내에서 센싱구간으로 설정된 일부 게이트 라인들에 대해서만 센싱이 이루어지게 된다 (S670). 이때, 게이트신호가 인가된 게이트 라인들에 연결된 서브픽셀 회로들은 구동시간이 짧은 반면, 센싱신호가 인가된 게이트 라인들에 연결된 서브픽셀 회로들은 구동시간이 길다. 따라서, 비센싱구간에서는 센싱구간에 비해 상대적으로 짧은 시간이 소요되고, 상대적으로 긴 시간이 소요되는 센싱구간의 길이가 비교적 짧기 때문에, 전체적으로 센싱모드에 소요되는 시간이 획기적으로 단축된다.

[0081] 이와 같이, 본 실시예에서는, 센싱모드가 수행되는 구간을 비센싱구간과 센싱구간으로 분할함으로써, 센싱모드가 복수회에 나누어 실행되도록 한다. 또한, 비센싱구간에 해당하는 게이트 라인들에 대해서는 디스플레이 모드에서와 마찬가지로 펄스 폭이 좁은 게이트신호가 인가되도록 하고, 센싱구간에서는 센싱에 필요한 충분히 넓은 펄스 폭을 갖는 센싱신호가 인가되도록 한다. 이에 따라, 센싱모드를 복수회에 나누어 시행하고, 센싱모드에서의 비센싱구간의 구동시간이 짧으므로, 일회에 센싱모드에 소요되는 시간을 획기적으로 단축시킬 수 있다. 이에 따라, 유저 및 시스템에서 요구하는 신속한 센싱이 가능하므로, 유저가 센싱모드 동안 대기할 필요가 없게 되어 편의성을 향상시킬 수 있다.

[0082] 상술한 실시예에 설명된 특징, 구조, 효과 등은 본 발명의 적어도 하나의 실시예에 포함되며, 반드시 하나의 실시예에만 한정되는 것은 아니다. 나아가, 각 실시예에서 예시된 특징, 구조, 효과 등은 실시예들이 속하는 분야의 통상의 지식을 가지는 자에 의하여 다른 실시예들에 대해서도 조합 또는 변형되어 실시 가능하다. 따라서 이러한 조합과 변형에 관계된 내용들은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

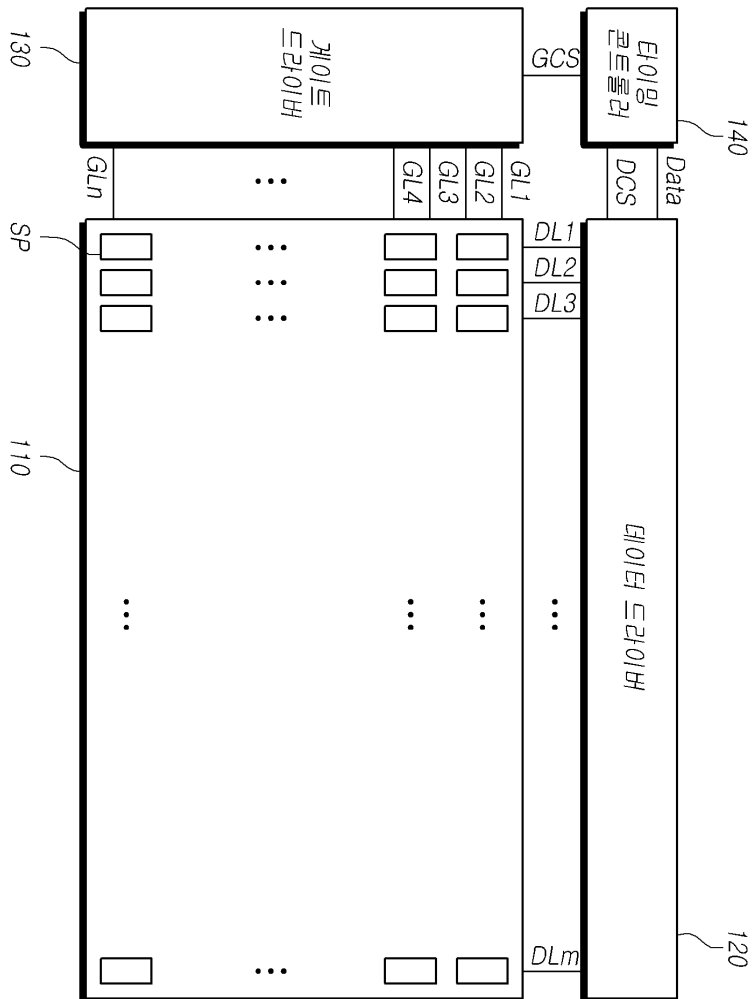
[0083] 또한, 이상에서 실시예들을 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시예들에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부한 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

### 부호의 설명

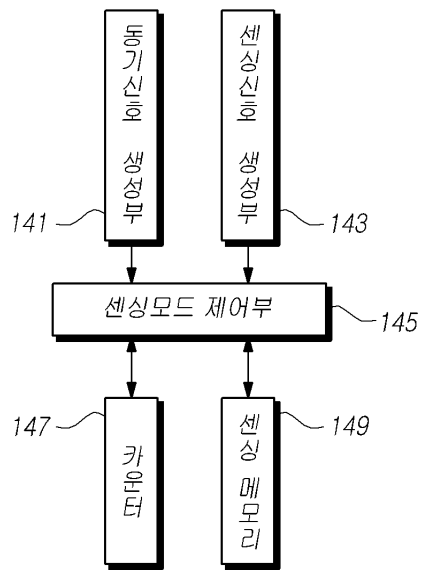
[0084] 140 : 타이밍 컨트롤러 141 : 동기신호 생성부  
143 : 센싱신호 생성부 145 : 센싱모드 제어부  
147 : 타이머 149 : 센싱 메모리

도면

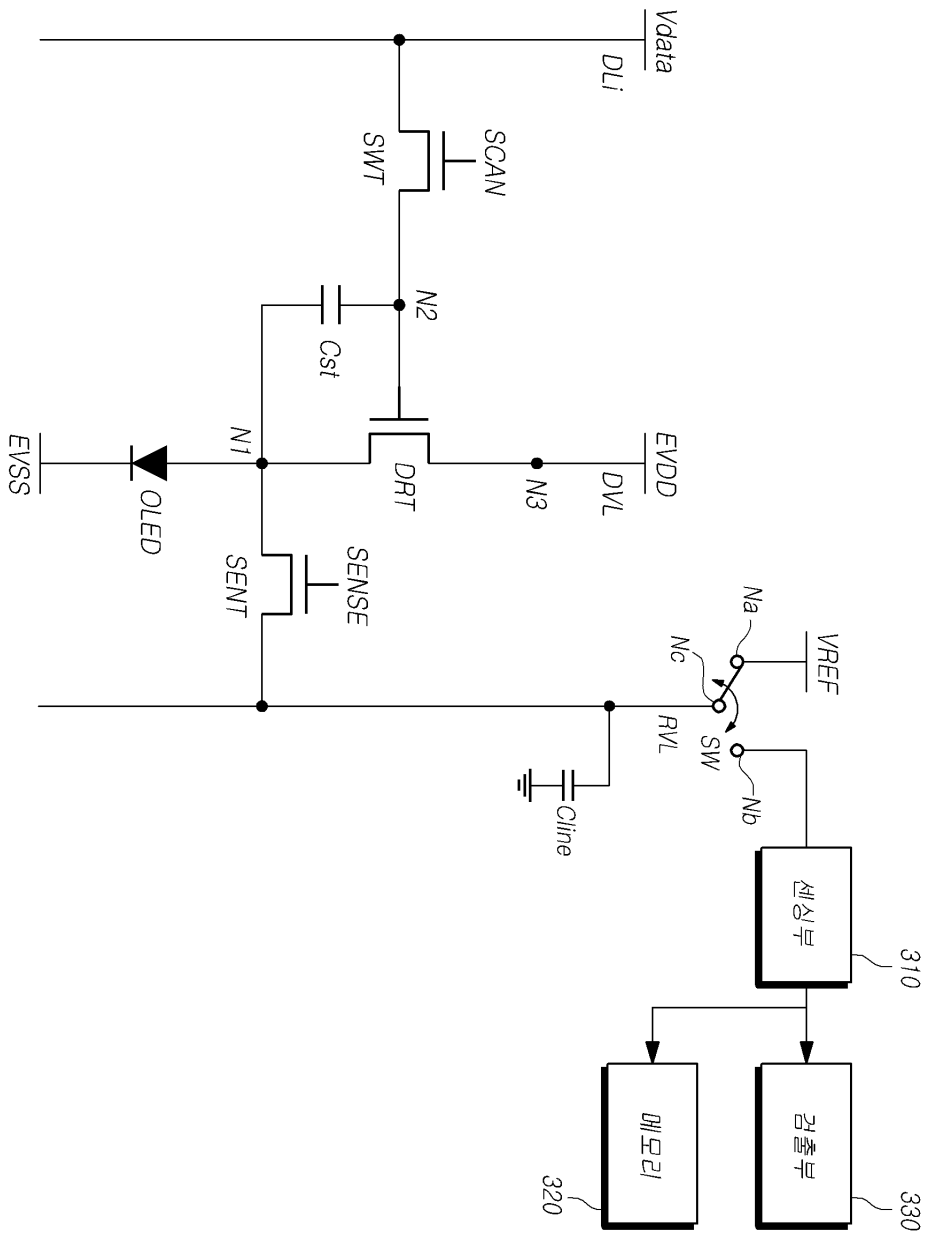
도면1



도면2

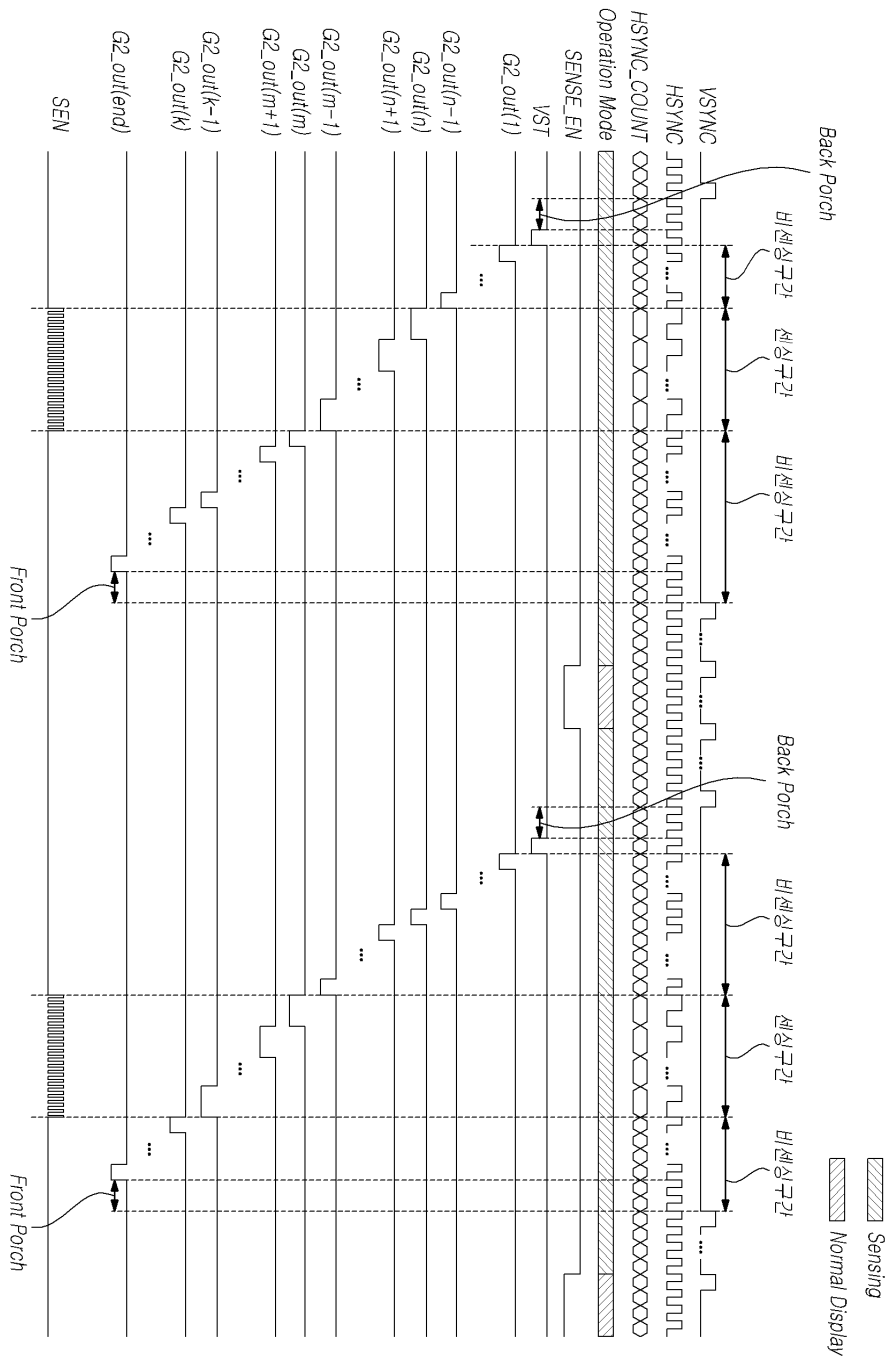


도면3

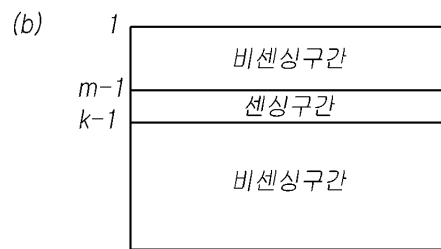
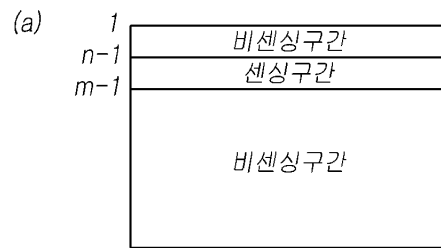




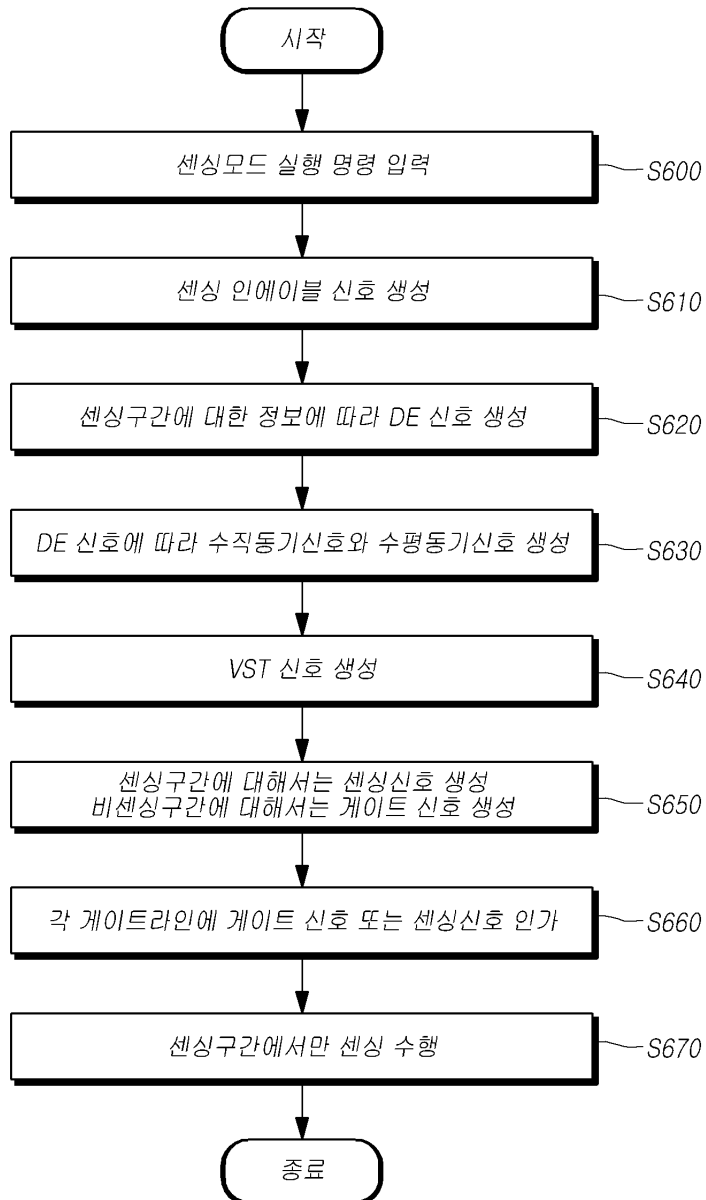
도면4



도면5



도면6



|                |                                                               |         |            |
|----------------|---------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 有机发光显示器及其传感模式控制方法                                             |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020180078436A</a>                              | 公开(公告)日 | 2018-07-10 |
| 申请号            | KR1020160183007                                               | 申请日     | 2016-12-29 |
| [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         | LEE JOUNG WOO<br>이정우                                          |         |            |
| 发明人            | 이정우                                                           |         |            |
| IPC分类号         | G09G3/3233                                                    |         |            |
| CPC分类号         | G09G3/3233 G09G2320/043 G09G2310/08 G09G2230/00 G09G2300/0842 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                     |         |            |

# 摘要(译)

本发明涉及有机发光显示装置和感测模式控制方法，包括定时控制器，其控制施加在栅极线中的信号以划分有机发光显示面板的劣化：多个有机发光二极管具有有机发光二极管的子像素布置在栅极线和数据线的交叉域中，而该有机发光显示装置通过多条数据线和多条栅极线布置成感测模式的\*\*\*。传感器和传感部分，其中进行传感，并且传感部分中没有达到和执行传感。使用它，可以显著缩短一次感测模式所需的时间。

