



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0071181  
(43) 공개일자 2014년06월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G09G 3/30 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2012-0139243  
(22) 출원일자 2012년12월03일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
엘지디스플레이 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)  
(72) 발명자  
박정호  
경기 군포시 광정로 25-20, 361동 101호 (금정동, 퇴계주공아파트)  
안병철  
서울 서초구 방배로 270, 라동 404호 (방배동, 방배삼호아파트)  
임호민  
경기 고양시 일산동구 위시티4로 79, 303동 904호 (식사동, 위시티블루밍3단지아파트)  
(74) 대리인  
특허법인천문

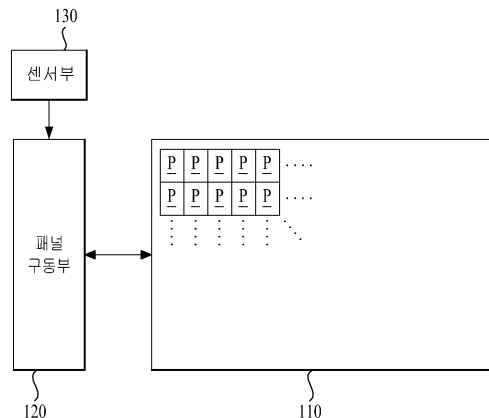
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 그 구동방법

(57) 요약

구동 트랜지스터의 특성 변화를 보상할 수 있는 위한 본 발명의 일 측면에 따른 유기 발광 표시 장치는, 데이터 전압에 대응되는 데이터 전류로 발광소자를 발광시키는 구동 트랜지스터를 갖는 복수개의 화소를 포함하는 표시 패널; 상기 표시패널 주위에 사용자가 존재하지 않는 시간 구간 동안 상기 각 화소에 포함된 구동 트랜지스터의 문턱 전압 또는 이동도 중 적어도 하나를 포함하는 구동 트랜지스터의 특성을 검출하고, 모든 화소에 포함된 구동 트랜지스터의 특성 검출이 완료되면 검출결과에 따라 입력 데이터를 보상하여 상기 데이터 전압을 생성하는 패널 구동부; 및 상기 표시패널 주위의 사용자 존재여부를 센싱하고, 센싱결과를 상기 패널 구동부로 제공하는 센서부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

데이터 전압에 대응되는 데이터 전류로 발광소자를 발광시키는 구동 트랜지스터를 갖는 복수개의 화소를 포함하는 표시패널;

상기 표시패널 주위에 사용자가 존재하지 않는 시간 구간 동안 상기 각 화소에 포함된 구동 트랜지스터의 문턱 전압 또는 이동도 중 적어도 하나를 포함하는 구동 트랜지스터의 특성을 검출하고, 모든 화소에 포함된 구동 트랜지스터의 특성 검출이 완료되면 검출결과에 따라 입력 데이터를 보상하여 상기 데이터 전압을 생성하는 패널 구동부; 및

상기 표시패널 주위의 사용자 존재여부를 센싱하고, 센싱결과를 상기 패널 구동부로 제공하는 센서부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 패널 구동부는, 각 수평라인에 포함된 화소들의 휘도 및 주파수 성분에 따라 각 수평라인 별로 상기 구동 트랜지스터의 특성을 검출하기 위한 검출순서를 결정하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 패널 구동부는, 각 수평라인에 포함된 화소들의 평균휘도가 높은 수평라인에서 낮은 수평라인 순서대로 순차적으로 상기 검출순서를 결정하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 4

제2항에 있어서,

상기 패널 구동부는, 각 수평라인에 포함된 화소들의 휘도값들을 주파수 성분으로 변환하여 가장 높은 주파수 성분을 각 수평라인의 대표 주파수 값으로 결정하고, 대표 주파수 성분이 높은 수평라인에서 대표 주파수 성분이 낮은 수평라인 순서대로 순차적으로 상기 검출순서를 결정하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 센서부는 열센서, 적외선 센서, 및 포토센서 중 적어도 하나를 이용하여 상기 패널주위의 사용자 존재여부를 센싱하는 것을 특징으로 유기 발광 표시 장치.

### 청구항 6

구동 중인 표시패널 주위에 사용자가 존재하지 않는 시간 구간 동안 상기 표시패널에 포함된 각 화소의 구동 트랜지스터의 문턱 전압 및 이동도 중 적어도 하나를 포함하는 구동 트랜지스터의 특성을 검출하는 단계;

상기 표시패널에 포함된 모든 화소의 구동 트랜지스터의 특성이 검출되면 검출결과에 따라 입력 데이터를 보상하여 데이터 전압을 생성하는 단계; 및

상기 데이터 전압에 대응되는 데이터 전류를 상기 표시패널에 포함된 발광소자에 공급하여 상기 발광소자를 발광시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

### 청구항 7

제6항에 있어서,

상기 표시패널의 각 수평라인에 포함된 화소들의 휘도 및 주파수 성분에 따라 수평라인 별로 상기 구동 트랜지

스터의 특성 검출순서를 결정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

상기 구동 트랜지스터의 특성 검출순서를 결정하는 단계에서,

각 수평라인에 포함된 화소들의 평균휘도가 높은 수평라인에서 낮은 수평라인 순서대로 순차적으로 상기 검출순서를 결정하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

**청구항 9**

제7항에 있어서,

상기 구동 트랜지스터의 특성 검출순서를 결정하는 단계에서,

각 수평라인에 포함된 화소들의 휘도값들을 주파수 성분으로 변환하여 가장 높은 주파수 성분을 각 수평라인의 대표 주파수 값으로 결정하고, 대표 주파수 성분이 높은 수평라인에서 대표 주파수 성분이 낮은 수평라인 순서대로 순차적으로 상기 검출순서를 결정하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

**청구항 10**

제6항에 있어서,

열센서에 의해 감지되는 온도변화 또는 포토센서에 의해 촬영되는 이미지 변화를 이용하여 상기 표시패널의 주위에 사용자가 존재하는지 여부를 판단하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 최근, 멀티미디어의 발달과 함께 평판 표시 장치의 중요성이 증대되고 있다. 이에 부응하여 액정 표시 장치, 플라즈마 표시 장치, 유기 발광 표시 장치 등의 평판 표시 장치가 상용화되고 있다. 이러한, 평판 표시 장치 중에서 유기 발광 표시 장치는 고속의 응답속도를 가지며, 소비 전력이 낮고, 자체 발광이므로 시야각에 문제가 없어 차세대 평판 표시 장치로 주목받고 있다.

[0003] 일반적인 유기 발광 표시 장치는 복수개의 화소를 포함하는 표시 패널과 각 화소를 발광시키는 패널 구동부를 포함한다. 여기서, 각 화소는 복수개의 데이터 라인과 복수개의 게이트 라인의 교차에 의해 정의되는 화소 영역에 형성된다.

[0004] 이러한 각 화소는, 도 1에 도시된 바와 같이, 스위칭 트랜지스터(ST), 구동 트랜지스터(DT), 커패시터(Cst), 및 발광 소자(OLED)를 포함한다.

[0005] 스위칭 트랜지스터(ST)는 게이트 라인(G)에 공급되는 게이트 신호(GS)에 따라 스위칭되어 데이터 라인(D)에 공급되는 데이터 전압(Vdata)을 구동 트랜지스터(DT)에 공급한다.

[0006] 구동 트랜지스터(DT)는 스위칭 트랜지스터(ST)로부터 공급되는 데이터 전압(Vdata)에 따라 스위칭되어 구동 전원(VDD)으로부터 발광 소자(OLED)로 흐르는 데이터 전류(Ioled)를 제어한다.

[0007] 커패시터(Cst)는 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 단자와 소스 단자 사이에 접속되어 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 단자에 공급되는 데이터 전압(Vdata)에 대응되는 전압을 저장하고, 저장된 전압으로 구동 트랜지스터(DT)를 턴-온시킨다.

[0008] 발광 소자(OLED)는 구동 트랜지스터(DT)의 소스 단자와 캐소드 전원(VSS) 사이에 전기적으로 접속되어 구동 트랜지스터(DT)로부터 공급되는 데이터 전류(Ioled)에 의해 발광한다.

[0009] 이러한 일반적인 유기 발광 표시 장치의 각 화소는 데이터 전압(Vdata)에 따른 구동 트랜지스터(DT)의 스위칭을 이용하여 구동 전원(VDD)으로부터 발광 소자(OLED)로 흐르는 데이터 전류(Ioled)의 크기를 제어하여 발광 소자(OLED)를 발광시킴으로써 소정의 영상을 표시하게 된다.

[0010] 그러나, 일반적인 유기 발광 표시 장치에서는 박막 트랜지스터의 제조 공정의 불균일성에 따라 구동 트랜지스터(DT)의 특성(예컨대, 문턱 전압(Vth)/이동도(Mobility)이 구동 트랜지스터(DT) 별로 다르게 나타나는 문제점이 있다. 이에 따라, 일반적인 유기 발광 표시 장치에서는 각 화소의 구동 트랜지스터(DT)에 동일한 데이터 전압(Vdata)을 인가하더라도 발광 소자(OLED)에 흐르는 전류의 편차로 인해 균일한 화질을 구현할 수 없다는 문제점이 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0011] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하고자 안출된 것으로, 구동 트랜지스터의 특성 변화를 보상할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 그 구동 방법 제공하는 것을 그 기술적 과제로 한다.

[0012] 또한, 본 발명은 구동 트랜지스터의 특성 변화의 보상으로 인한 화면의 균일성(Uniformity) 변화를 사용자가 인지할 수 없게 하는 유기 발광 표시 장치 및 그 구동 방법을 제공하는 것을 다른 기술적 과제로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0013] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 유기 발광 표시 장치는, 데이터 전압에 대응되는 데이터 전류로 발광소자를 발광시키는 구동 트랜지스터를 갖는 복수개의 화소를 포함하는 표시패널; 상기 표시패널 주위에 사용자가 존재하지 않는 시간 구간 동안 상기 각 화소에 포함된 구동 트랜지스터의 문턱 전압 또는 이동도 중 적어도 하나를 포함하는 구동 트랜지스터의 특성을 검출하고, 모든 화소에 포함된 구동 트랜지스터의 특성 검출이 완료되면 검출결과에 따라 입력 데이터를 보상하여 상기 데이터 전압을 생성하는 패널 구동부; 및 상기 표시패널 주위의 사용자 존재여부를 센싱하고, 센싱결과를 상기 패널 구동부로 제공하는 센서부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 다른 측면에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은, 구동 중인 표시패널 주위에 사용자가 존재하지 않는 시간 구간 동안 상기 표시패널에 포함된 각 화소의 구동 트랜지스터의 문턱 전압 및 이동도 중 적어도 하나를 포함하는 구동 트랜지스터의 특성을 검출하는 단계; 상기 표시패널에 포함된 모든 화소의 구동 트랜지스터의 특성이 검출되면 검출결과에 따라 입력 데이터를 보상하여 데이터 전압을 생성하는 단계; 및 상기 데이터 전압에 대응되는 데이터 전류를 상기 표시패널에 포함된 발광소자에 공급하여 상기 발광소자를 발광시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

[0015] 본 발명에 따르면, 각 화소로부터 검출된 구동 트랜지스터의 특성 변화를 입력 데이터에 반영함으로써 각 화소에 포함된 구동 트랜지스터의 특성 변화를 주기적 또는 실시간으로 보상하여 휘도의 균일도를 향상시킬 수 있다는 효과가 있다.

[0016] 또한, 본 발명에 따르면 표시패널 주위에 사용자가 존재하지 않는 시간 구간 동안에만 구동 트랜지스터의 특성 변화를 검출하고, 모든 구동 트랜지스터들의 특성 변화 검출이 완료된 이후에 각 구동 트랜지스터의 특성 변화가 보상되기 때문에, 구동 트랜지스터의 특성 변화의 보상으로 발생하는 화면의 균일성(Uniformity) 변화를 사용자가 인지할 수 없게 되고, 이로 인해 유기 발광 표시 장치를 통해 표시되는 영상의 화질 만족도를 향상시킬 수 있다는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0017] 도 1은 일반적인 유기 발광 표시 장치의 화소 구조를 설명하기 위한 회로도.

도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 도면.

도 3a 및 도 3b는 열센서를 이용하여 사용자의 존재여부를 판단하는 방법을 보여주는 도면.

도 4a 내지 도 4c는 포토센서를 이용하여 사용자의 존재여부를 판단하는 방법을 보여주는 도면.

- 도 5a 내지 도 5d는 센서부의 설치위치를 예시적으로 보여주는 도면.
- 도 6은 본 발명이 적용될 수 있는 유기 발광 표시 장치의 일 예를 보여주는 도면.
- 도 7은 도 6에 도시된 화소 구조를 설명하기 위한 회로도.
- 도 8은 도 6에 도시된 컬럼(column) 구동부를 설명하기 위한 도면.
- 도 9는 도 6에 도시된 타이밍 제어부를 설명하기 위한 도면.
- 도 10은 본 발명의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 표시 모드시 구동 파형을 나타내는 파형도.
- 도 11은 본 발명의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 검출 모드시 구동 파형을 나타내는 파형도.
- 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 보여주는 플로우차트.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0018] 본 명세서에서 각 도면의 구성요소들에 참조번호를 부가함에 있어서 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 번호를 가지도록 하고 있음에 유의하여야 한다.
- [0019] 한편, 본 명세서에서 서술되는 용어의 의미는 다음과 같이 이해되어야 할 것이다.
- [0020] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 정의하지 않는 한 복수의 표현을 포함하는 것으로 이해되어야 하고, "제 1", "제 2" 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위한 것으로, 이들 용어들에 의해 권리범위가 한정되어서는 아니 된다.
- [0021] "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0022] "적어도 하나"의 용어는 하나 이상의 관련 항목으로부터 제시 가능한 모든 조합을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, "제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 적어도 하나"의 의미는 제 1 항목, 제 2 항목 또는 제 3 항목 각각 뿐만 아니라 제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 2개 이상으로부터 제시될 수 있는 모든 항목의 조합을 의미한다.
- [0023] 이하, 첨부되는 도면을 참고하여 본 발명의 실시예들에 대해 상세히 설명한다.
- [0024] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- [0025] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시 패널(110), 패널 구동부(120), 및 센서부(130)를 포함한다.
- [0026] 먼저, 표시패널(110)은 복수개의 화소(P)를 포함하는 것으로서, 복수개의 화소(P) 각각에 포함된 발광소자는 각 화소(P)에 포함된 구동 트랜지스터(DT)로부터 출력되는 데이터 전류에 의해 발광하게 된다.
- [0027] 다음으로, 패널 구동부(120)는, 표시패널(110)을 표시모드로 구동하거나 검출모드로 구동한다. 여기서, 표시모드란 입력 데이터에 따라 각 화소(P)에 포함된 발광소자를 발광시킴으로써 소정의 영상이 표시되게 하는 모드를 의미하고, 검출모드란 각 화소(P)에 포함된 구동 트랜지스터(DT)의 문턱 전압 및 이동도 중 적어도 하나를 포함하는 구동 트랜지스터(DT)의 특성(이하, '구동 트랜지스터(DT)의 특성'이라 함)을 검출하는 모드를 의미한다.
- [0028] 이와 같이, 패널 구동부(120)는 검출모드에서 검출된 구동 트랜지스터(DT)의 특성을 입력 데이터에 반영하여 구동 트랜지스터(DT)의 특성 변화를 보상하게 된다. 이에 따라 이후의 표시모드에서는 구동 트랜지스터(DT)의 특성 변화가 반영된 입력 데이터에 따라 각 화소(P)에 포함된 발광소자가 발광된다.
- [0029] 특히, 본 발명에 따른 패널 구동부(120)는, 표시패널(110) 주위에 사용자가 존재하지 않는 시간 구간 동안에만 각 화소(P)에 포함된 구동 트랜지스터(DT)의 특성을 검출하게 된다. 즉, 패널 구동부(120)는 표시패널(110) 주위에 사용자가 존재하지 않는 시간 구간 동안에만 표시패널(110)을 검출모드로 구동하고, 표시패널(110) 주위에 사용자가 존재하는 시간 구간 동안에는 표시패널(110)을 표시모드로 구동하게 된다.
- [0030] 이러한 실시예에 따르는 경우, 패널 구동부(120), 표시패널(110)에 포함된 모든 화소(P)의 구동 트랜지스터(DT)의 특성 검출이 완료된 이후에, 검출결과에 따라 입력 데이터를 보상하고, 보상된 입력 데이터를 데이터 전압으로 변환하여 표시패널(110)로 인가하게 된다.

- [0031] 패널 구동부(120)는 표시패널(110) 주위에 사용자가 존재하지 않는 시간 구간 동안 구동 트랜지스터(DT)의 특성을 검출함에 있어서, 블랭크 기간마다 표시패널(110)에 포함된 복수개의 수평라인들 중 1개의 수평 라인에 포함된 화소(P)의 구동 트랜지스터(DT)의 특성을 검출하고, 이러한 방법으로 복수개 프레임의 블랭크 기간에 걸쳐 표시 패널(110)의 모든 화소(P)의 구동 트랜지스터(DT)의 특성을 검출한다.
- [0032] 일 실시예에 있어서, 패널 구동부(120)는, 각 수평라인에 포함된 화소(P)들의 휘도 및 주파수 성분에 따라 각 수평라인 별로 구동 트랜지스터의 특성을 검출하기 위한 검출순서를 결정하고, 표시패널(110) 주위에 사용자가 존재하지 않는 시간 구간 동안 검출순서에 따라 순차적으로 각 수평라인에 포함된 화소(P)의 구동 트랜지스터(DT)의 특성을 검출할 수 있다.
- [0033] 예컨대, 패널 구동부(120)는 각 수평라인들을 각 수평라인에 포함된 화소(P)들의 평균 휘도 순서대로 나열하고, 각 수평라인에 포함된 화소(P)들의 평균 휘도가 높은 수평라인에서 낮은 수평라인 순서대로 순차적으로 검출순서를 결정할 수 있다.
- [0034] 다른 예로, 패널 구동부(120)는, 각 수평라인에 포함된 화소(P)들의 휘도값들을 주파수 성분으로 변환하였을 때 가장 높은 주파수 성분을 각 수평라인의 대표 주파수 값으로 결정하고, 대표 주파수 값이 높은 수평라인에서 낮은 수평라인 순서대로 순차적으로 검출순서를 결정할 수 있다.
- [0035] 다음으로, 센서부(130)는, 다양한 센서를 이용하여 표시패널(110) 주위에 사용자가 존재하는지 여부를 센싱하고, 센싱결과를 패널 구동부(120)로 전달한다. 일 실시예에 있어서, 센서부(130)는 열센서, 적외선 센서, 및 포토센서 중 적어도 하나를 이용하여 표시패널(110)주위의 사용자 존재여부를 센싱할 수 있다.
- [0036] 센서부(130)가 열센서를 이용하여 구현되는 경우, 열센서에 의해 감지되는 온도변화를 이용하여 표시패널(110) 주위에 사용자가 존재하는지 여부를 판단하게 된다.
- [0037] 예컨대, 도 3a에 도시된 바와 같이 온도변화가 감지되지 않는 경우 표시패널(110) 주위에 사용자가 없는 것으로 판단하고, 도 3b에 도시된 바와 같이 온도변화가 감지되면 표시패널(110) 주위에 사용자가 존재하는 것으로 판단하고, 그 결과를 패널 구동부(120)로 전달한다.
- [0038] 또한, 센서부(130)가 포토센서를 이용하여 구현되는 경우, 포토센서를 이용하여 촬영된 N-1번째 이미지와 N번째 이미지를 비교하여 표시패널(110) 주위에 사용자가 존재하는지 여부를 판단하게 된다.
- [0039] 예컨대, 센서부(130)는 도 4a에 도시된 바와 같은 N-1번째 촬영 이미지와 도 4b에 도시된 바와 같은 N번째 촬영 이미지를 이용하여 도 4c에 도시된 바와 같은 N-1번째 이미지와 N 번째 이미지 간의 차 이미지를 산출하고, 이를 통하여 사용자의 움직임이나 눈 깜박거림 등과 같은 변화를 확인함으로써 표시패널(110) 주위에 사용자가 존재하는지 여부를 판단하게 된다.
- [0040] 한편, 도시하지는 않았지만, 센서부(130)가 적외선 센서를 이용하여 구현되는 경우, 적외선 센서에 포함된 발광부에서 발생되어 수광부를 통해 다시 수신되는 신호의 강도가 미리 정해진 값 이하인 경우 표시패널(110) 주위에 사용자가 없는 것으로 판단하고, 수광부로 수신되는 신호의 강도가 미리 정해진 값을 초과하는 경우 표시패널(110) 주위에 사용자가 있는 것으로 판단한다.
- [0041] 이는 적외선 센서의 경우, 적외선 센서의 전방에 특정객체 존재하게 되면 발광부에서 발생된 신호가 특정객체에 의해 반사되어 수광부를 통해 수신되기 때문에 신호의 강도가 강하고, 적외선 센서의 전방에 특정객체가 존재하지 않으면 발광부에서 발생된 신호가 적외선 센서가 설치된 면의 반대면에 의해 반사되어 수광부를 통해 수신되므로 수신되는 신호의 강도가 약하거나 반대면에 존재하지 않는 경우 아예 해당 신호가 수광부를 통해 다시 수신되지 않는다는 원리에 기초한 것이다.
- [0042] 한편, 이러한 센서부(130)는 유기 발광 표시 장치의 다양한 위치에 설치될 수 있다. 예컨대, 센서부(130)는 도 5a에 도시된 바와 같이 유기 발광 표시 장치(500)의 하단에 설치되거나, 도 5b에 도시된 바와 같이 유기 발광 표시 장치(500)의 하단 좌우측에 각각 설치되거나, 도 5c에 도시된 바와 같이 유기 발광 표시 장치(500)의 거치대(510)에 설치될 수 있다.
- [0043] 다른 예로, 센서부(130)는 도 5d에 도시된 바와 같이 유기 발광 장치(500)를 원격에서 구동시키기 위한 리모컨(520)에 설치될 수도 있을 것이다. 이러한 경우, 센서부(130)는 센싱결과를 무선으로 패널 구동부(120)로 전송하게 된다.
- [0044] 상술한 바와 같이 본 발명에 따르면, 센서부(130)에 의해 표시패널(110) 주위에 사용자가 존재하는지 여부가 센

싱되고, 표시패널(110) 주위에 사용자가 존재하지 않는 시간 구간 동안에만 패널 구동부(120)가 표시패널(110)을 검출모드로 동작하게 하며, 모든 화소(P)에 포함된 구동 트랜지스터(DT)의 특성 검출이 완료되면 이를 입력 데이터에 반영하여 화소(P)를 구동하기 때문에 사용자가 입력 데이터의 보상으로 인한 화면의 불균일성을 인지하지 못하게 되어 영상 화질에 대한 만족도를 향상시킬 수 있게 된다.

- [0045] 이하, 도 6 내지 11을 참조하여 상술한 특징이 적용된 유기 발광 장치의 구성을 예를 들어 설명하기로 한다.
- [0046] 도 6은 본 발명의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구성을 설명하기 위한 도면이고, 도 7은 도 6에 도시된 화소 구조를 설명하기 위한 회로도이다.
- [0047] 표시 패널(110)은 복수개의 화소(P)를 포함한다. 복수개의 화소(P)는 서로 교차하는 복수개의 게이트 라인 그룹(G1 내지 Gm), 복수개의 데이터 라인(D1 내지 Dn), 복수개의 데이터 라인(D1 내지 Dn)에 나란한 복수개의 검출 라인(M1 내지 Mn), 및 복수개의 게이트 라인 그룹(G1 내지 Gm)에 나란한 복수개의 구동 전원 라인(PL1 내지 PLm)에 의해 정의되는 화소 영역에 형성된다.
- [0048] 먼저, 복수개의 화소(P) 각각은 화소 회로(PC) 및 발광 소자(OLED)를 포함한다. 이때 복수개의 화소(P) 각각은 적색 화소, 녹색 화소, 청색 화소, 및 백색 화소 중 어느 하나일 수 있다. 하나의 영상을 표시하는 하나의 단위 화소는 인접한 적색 화소, 녹색 화소, 및 청색 화소를 포함하거나, 인접한 적색 화소, 녹색 화소, 청색 화소, 및 백색 화소를 포함할 수 있다.
- [0049] 일 실시예에 있어서, 화소 회로(PC)는 제1 스위칭 트랜지스터(ST1), 제2 스위칭 트랜지스터(ST2), 구동 트랜지스터(DT), 및 커패시터(Cst)를 포함할 수 있다. 여기서, 트랜지스터(ST1, ST2, DT)는 N형 박막 트랜지스터(TFT)로서 a-Si TFT, poly-Si TFT, Oxide TFT, Organic TFT 등이 될 수 있다.
- [0050] 제1 스위칭 트랜지스터(ST1)는 제1 게이트 라인(Ga)에 접속된 게이트 전극, 인접한 데이터 라인(Di)에 접속된 제1 전극, 및 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전극인 제1 노드(n1)에 접속된 제 2 전극을 포함한다. 이러한 상기 제1 스위칭 트랜지스터(ST1)는 제1 게이트 라인(Ga)에 공급되는 게이트 온 전압에 따라 데이터 라인(Di)에 공급되는 데이터 전압(Vdata)을 제1 노드(n1), 즉 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전극에 공급한다.
- [0051] 제2 스위칭 트랜지스터(ST2)는 제2 게이트 라인(Gb)에 접속된 게이트 전극, 인접한 검출 라인(Mi)에 접속된 제1 전극, 및 구동 트랜지스터(DT)의 소스 전극인 제2 노드(n2)에 접속된 제2 전극을 포함한다. 이러한 제2 스위칭 트랜지스터(ST2)는 제2 게이트 라인(Gb)에 공급되는 게이트 온 전압에 따라 검출 라인(Mi)에 공급되는 기준 전압(Vref)(또는 프리차징 전압(Vpre))을 제2 노드(n2), 즉 구동 트랜지스터(DT)의 소스 전극에 공급한다.
- [0052] 커패시터(Cst)는 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전극과 소스 전극, 즉 제1 및 제2 노드(n1, n2) 간에 접속되는 제1 및 제2 전극을 포함한다. 이러한 커패시터(Cst)는 제1 및 제2 노드(n1, n2) 각각에 공급되는 전압의 차 전압을 충전한 후, 충전된 전압에 따라 구동 트랜지스터(DT)를 스위칭시킨다.
- [0053] 구동 트랜지스터(DT)는 제1 스위칭 트랜지스터(ST1)의 제2 전극과 커패시터(Cst)의 제1 전극에 공통적으로 접속된 게이트 전극, 제2 스위칭 트랜지스터(ST2)의 제1 전극과 커패시터(Cst)의 제2 전극 및 발광 소자(OLED)에 공통적으로 접속된 소스 전극, 및 구동 전원 라인(PLi)에 접속된 드레인 전극을 포함한다. 이러한 구동 트랜지스터(DT)는 커패시터(Cst)의 전압에 의해 턴-온됨으로써 구동 전원 라인(PLi)으로부터 발광 소자(OLED)로 흐르는 전류량을 제어한다.
- [0054] 상술한 실시예에 있어서는 화소회로(PC)가 3개의 트랜지스터와 하나의 커패시터로 구성되는 것으로 설명하였지만, 화소회로(PC)를 구성하는 트랜지스터 및 커패시터의 개수는 다양하게 변형 가능할 것이다.
- [0055] 발광 소자(OLED)는 화소 회로(PC), 즉 구동 트랜지스터(DT)로부터 공급되는 데이터 전류(Ioled)에 의해 발광하여 데이터 전류(Ioled)에 대응되는 휘도를 가지는 단색 광을 방출한다. 이를 위해, 발광 소자(OLED)는 화소 회로(PC)의 제2 노드(n2)에 접속된 애노드 전극(미도시), 애노드 전극 상에 형성된 유기층(미도시), 및 유기층 상에 형성되어 캐소드 전원(VSS)이 공급되는 캐소드 전극(미도시)을 포함한다. 이때, 유기층은 정공 수송층/유기 발광층/전자 수송층의 구조 또는 정공 주입층/정공 수송층/유기 발광층/전자 수송층/전자 주입층의 구조를 가지도록 형성될 수 있다. 나아가, 상기 유기층은 유기 발광층의 발광 효율 및/또는 수명 등을 향상시키기 위한 기능층을 더 포함하여 이루어질 수 있다. 그리고, 캐소드 전극은 복수의 화소(P) 각각에 개별적으로 형성되거나, 복수의 화소(P)에 공통적으로 접속되도록 형성될 수 있다.
- [0056] 복수개의 게이트 라인 그룹(G1 내지 Gm) 각각은 표시 패널(110)의 제1 방향, 예컨대 가로 방향을 따라 나란하게 형성된다. 이때, 복수개의 게이트 라인 그룹(G1 내지 Gm) 각각은 서로 인접한 제1 및 제2 게이트 라인(Ga, G

b)으로 이루어진다. 이러한, 각 게이트 라인 그룹(G1 내지 Gm)의 제1 및 제2 게이트 라인(Ga, Gb)에는 패널 구동부(120)로부터 서로 다른 제1 및 제2 게이트 신호가 개별적으로 공급된다.

- [0057] 복수개의 데이터 라인(D1 내지 Dn) 각각은 복수의 게이트 라인 그룹(G1 내지 Gm) 각각과 교차하도록 표시 패널(110)의 제2 방향, 예컨대 세로 방향을 따라 나란하게 형성된다. 이러한 각 데이터 라인(D1 내지 Dn)에는 패널 구동부(120)로부터 데이터 전압(Vdata)이 개별적으로 공급된다.
- [0058] 일 실시예에 있어서, 복수개의 데이터 라인(D1 내지 Dn)을 통해 각 화소(P)로 공급되는 데이터 전압(Vdata)은 해당 화소(P)에 포함된 구동 트랜지스터(DT)의 특성 변화가 보상된 데이터 전압일 수 있다. 이때, 구동 트랜지스터(DT)의 특성은 구동 트랜지스터의 문턱 전압 및 구동 트랜지스터의 이동도 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0059] 복수개의 검출 라인(M1 내지 Mn) 각각은 복수개의 데이터 라인(D1 내지 Dn) 각각과 나란하게 형성된다. 이러한 각 검출 라인(M1 내지 Mn)에는 패널 구동부(120)로부터 기준 전압(Vref) 또는 프리차징 전압(Vpre)이 선택적으로 공급된다. 이때, 기준 전압(Vref)은 각 화소(P)의 데이터 충전 기간 동안 각 검출 라인(S1 내지 Sn)에 공급되며, 프리차징 전압(Vpre)은 각 화소(P)의 구동 트랜지스터(DT)의 특성을 검출하는 검출 기간 중 일부 기간 동안 검출 라인(M1 내지 Mn)에 공급된다.
- [0060] 복수개의 구동 전원 라인(PL1 내지 PLm) 각각은 복수개의 게이트 라인 그룹(G1 내지 Gm) 각각과 나란하게 형성된다. 각 구동 전원 라인(PL1 내지 PLm)에는 패널 구동부(120)로부터 일정한 전압 레벨을 가지는 구동 전원(VDD)이 공급된다.
- [0061] 패널 구동부(120)는 컬럼(column) 구동부(122), 로우(row) 구동부(124), 및 타이밍 제어부(126)를 포함한다.
- [0062] 컬럼(column) 구동부(122)는 복수개의 데이터 라인(D1 내지 Dn)에 연결되어 타이밍 제어부(126)의 모드 제어에 따라 표시 모드와 검출 모드로 동작한다. 이때, 표시 모드는 각 화소(P)를 데이터 충전 기간 및 발광 기간으로 구동할 수 있다. 그리고, 검출 모드는 각 화소(P)를 초기화 기간, 검출 전압 충전 기간, 및 전압 검출 기간으로 구동할 수 있다.
- [0063] 표시 모드시, 컬럼(column) 구동부(122)는 각 화소(P)의 데이터 충전 기간마다 기준 전압(Vref)을 검출 라인(M1 내지 Mn)에 공급함과 동시에 타이밍 제어부(126)로부터 공급되는 화소 데이터(DATA)를 데이터 전압(Vdata)으로 변환하여 해당 데이터 라인(D1 내지 Dn)에 공급한다.
- [0064] 검출 모드시, 컬럼(column) 구동부(122)는 별도의 검출 기간마다 프리차징 전압(Vpre)을 검출 라인(M1 내지 Mn)에 공급함과 동시에 타이밍 제어부(126)로부터 공급되는 검출용 화소 데이터(DATA)를 검출용 데이터 전압(Vdata)으로 변환하여 해당 데이터 라인(D1 내지 Dn)에 공급한다. 이후, 컬럼(column) 구동부(122)는 프리차징 전압(Vpre)과 검출용 데이터 전압(Vdata)에 의해 각 화소(P)의 구동 트랜지스터(DT)에 흐르는 전류에 대응되는 전압이 각 검출 라인(M1 내지 Mn)에 충전되도록 각 검출 라인(M1 내지 Mn)을 플로팅(floating)시킨다. 이후, 컬럼(column) 구동부(122)는 각 검출 라인(M1 내지 Mn)에 충전된 전압을 검출하고, 검출된 전압을 각 화소(P)의 구동 트랜지스터(DT)의 특성(문턱 전압 및 이동도 중 적어도 하나)에 대응되는 검출 데이터(Dsen)로 변환하여 타이밍 제어부(126)에 제공한다.
- [0065] 로우(row) 구동부(124)는 복수개의 게이트 라인 그룹(G1 내지 Gm)에 연결되어 타이밍 제어부(126)의 모드 제어에 따라 표시 모드와 검출 모드로 동작한다.
- [0066] 표시 모드시, 로우(row) 구동부(124)는 타이밍 제어부(126)로부터 공급되는 게이트 제어 신호(GCS)에 따라 1 수평 기간마다 게이트 온 전압 레벨의 제1 및 제2 게이트 신호(GSa, GSb)를 생성하여 게이트 라인 그룹(G1 내지 Gm)에 순차적으로 공급한다. 이때, 제1 및 제2 게이트 신호(GSa, GSb) 각각은 각 화소(P)의 데이터 충전 기간 동안 게이트 온 전압 레벨을 가지고, 각 화소(P)의 발광 기간 동안 게이트 오프 전압 레벨을 갖는다. 이러한 게이트 구동부(124a)는 게이트 제어 신호(GCS)에 따라 게이트 라인 그룹(G1 내지 Gm) 각각에 공급될 제1 및 제2 게이트 신호(GSa, GSb)를 순차적으로 출력하는 쉬프트 레지스터일 수 있다.
- [0067] 한편, 게이트 구동부(124a)는 제1 및 제2 게이트 신호(GSa, GSb)의 게이트 온 전압 레벨의 폭을 각각 상이하게 생성할 수도 있으며, 인접한 게이트 라인 그룹(G1 내지 Gm) 각각에 공급되는 게이트 온 전압 레벨의 제1 및 제2 게이트 신호(GSa, GSb)가 적어도 1 수평 기간 동안 중첩되도록 생성할 수도 있다.
- [0068] 검출 모드시, 로우(row) 구동부(124)는 각 화소(P)의 초기화 기간 및 검출 전압 충전 기간 각각마다 게이트 온 전압 레벨의 제1 및 제2 게이트 신호(GSa, GSb)를 생성하여 복수개의 게이트 라인 그룹(G1 내지 Gm) 각각에 공

급하고, 각 화소(P)의 전압 검출 기간마다 게이트 오프 전압 레벨의 제1 게이트 신호(GSa)와 게이트 온 전압 레벨의 제2 게이트 신호(GSb)를 생성하여 복수개의 게이트 라인 그룹(G1 내지 Gm) 각각에 공급한다.

- [0069] 한편, 로우(row) 구동부(124)는 집적 회로(IC) 형태로 형성되거나, 각 화소(P)의 트랜지스터 형성 공정과 함께 표시 패널(110)의 기판에 직접 형성되어 제1 내지 제m 게이트 라인 그룹(G1 내지 Gm) 각각의 일측에 접속될 수 있다.
- [0070] 로우(row) 구동부(124)는 복수개의 구동 전원 라인(PL1 내지 PLm) 각각에 연결되어 외부의 전원 공급부(미도시)로부터 공급되는 구동 전원을 복수개의 구동 전원 라인(PL1 내지 PLm) 각각으로 전달한다.
- [0071] 타이밍 제어부(126)는 컬럼(column) 구동부(122)와 로우(row) 구동부(124) 각각을 표시 모드로 동작시키고, 센서부(130)로부터 전달되는 센싱결과에 따라 구동 트랜지스터의 특성 검출여부를 결정하며, 구동 트랜지스터의 특성 검출이 결정되면 컬럼(column) 구동부(122)와 로우(row) 구동부(124) 각각을 검출 모드로 동작시킨다.
- [0072] 일 실시예에 있어서, 타이밍 제어부(126)는 센서부(130)에 의해 표시패널(110)의 주위에 사용자가 존재하지 않는 것으로 판단되는 시간 구간 동안에만 구동 트랜지스터의 특성을 검출할 수 있다. 이때 구동 트랜지스터의 특성검출은 표시 패널(110)에 영상을 표시하는 프레임의 블랭크 기간에서 수행될 수 있다. 구체적으로, 타이밍 제어부(126)는 블랭크 기간마다 1개의 수평 라인에 형성된 화소(P)의 구동 트랜지스터(DT)의 특성을 검출하고, 이러한 방법으로 복수개 프레임의 블랭크 기간에 걸쳐 표시 패널(110)의 모든 화소(P)의 구동 트랜지스터(DT)의 특성을 검출한다.
- [0073] 상술한 실시예에 있어서는 타이밍 제어부(126)가 센서부(130)의 센싱 결과에 따라 구동 트랜지스터의 특성 검출 여부를 결정하는 것으로 기재하였지만, 변형된 실시예에 있어서 구동 트랜지스터의 특성 검출은 사용자에게 의해 결정되거나 미리 정해진 주기마다 수행될 수도 있을 것이다. 예컨대, 구동 트랜지스터의 특성 검출은 표시 패널(110)의 초기 구동시점이나 표시 패널(110)의 장시간 구동 이후 종료시점에 수행될 수 있을 것이다. 이러한 경우, 타이밍 제어부(126)는, 표시 패널(110)의 한 프레임 동안 표시 패널(110)의 모든 화소(P)의 구동 트랜지스터(DT)의 특성을 검출한다.
- [0074] 표시 모드시, 타이밍 제어부(126)는 외부, 즉 시스템 본체(미도시) 또는 그래픽 카드(미도시)로부터 입력되는 타이밍 동기 신호(TSS)에 기초하여 1 수평 기간 단위로 각 게이트 라인 그룹(G1 내지 Gm)에 접속된 각 화소(P)를 데이터 충전 기간 및 상기 발광 기간으로 구동시키기 위한 데이터 제어 신호(DCS) 및 게이트 제어 신호(GCS)를 생성하고, 이를 이용해 컬럼(column) 구동부(122)와 로우(row) 구동부(124) 각각의 구동을 표시 모드로 제어한다.
- [0075] 또한, 표시 모드시, 타이밍 제어부(126)는 검출 모드에 의해 컬럼(column) 구동부(122)로부터 제공된 각 화소(P)의 검출 데이터(Dsen)에 기초하여 외부로부터 입력되는 입력 데이터(Idata)를 보정하여 화소 데이터(DATA)를 생성하고, 생성된 화소 데이터(DATA)를 컬럼 구동부(122)에 공급한다. 이때, 각 화소(P)에 공급될 화소 데이터(DATA)는 상기 입력 데이터(Idata)에 각 화소(P)의 구동 트랜지스터(DT)의 특성 변화에 대응되는 상기 검출 데이터(Dsen)가 반영된 계조 값을 갖는다.
- [0076] 여기서, 입력 데이터(Idata)는 하나의 단위 화소에 공급될 적색, 녹색, 및 청색의 입력 데이터로 이루어질 수 있다. 그리고, 단위 화소가 적색 화소, 녹색 화소, 및 청색 화소로 이루어진 경우, 하나의 화소 데이터(DATA)는 적색, 녹색, 또는 청색의 데이터일 수 있다. 반면에, 단위 화소가 적색 화소, 녹색 화소, 청색 화소 및 백색 화소로 이루어진 경우, 하나의 화소 데이터(DATA)는 적색, 녹색, 청색, 또는 백색의 데이터일 수 있다.
- [0077] 검출 모드시, 타이밍 제어부(126)는 타이밍 동기 신호(TSS) 및 미리 결정되어 있는 각 수평라인의 검출순서에 기초하여 검출대상이 되는 수평라인에 대응되는 게이트 라인 그룹(G1 내지 Gm)에 접속된 각 화소(P)의 구동 트랜지스터(DT)의 특성을 검출하기 위한 데이터 제어 신호(DCS) 및 게이트 제어 신호(GCS)를 생성하고, 이를 이용해 컬럼(column) 구동부(122)와 로우(row) 구동부(124) 각각의 구동을 검출 모드로 제어한다.
- [0078] 타이밍 동기 신호(TSS)는 수직 동기 신호(Vsync), 수평 동기 신호(Hsync), 데이터 인에이블(DE), 클럭(DCLK) 등이 될 수 있다. 게이트 제어 신호(GCS)는 게이트 스타트 신호, 및 복수의 클럭 신호 등으로 이루어질 수 있으며, 데이터 제어 신호(DCS)는 데이터 스타트 신호, 데이터 쉬프트 신호, 및 데이터 출력 신호 등으로 이루어질 수 있다.
- [0079] 검출 모드시, 타이밍 제어부(126)는 설정된 검출용 데이터를 생성하여 컬럼(column) 구동부(122)에 공급한다.
- [0080] 한편, 도 2에서는 컬럼(column) 구동부(122)가 복수개의 데이터 라인(D1 내지 Dn)의 일측에 접속되는 것으로 도

시하였지만, 이에 한정되지 않고, 데이터 전압(Vdata)의 전압 강하를 최소화하기 위해 복수개의 데이터 라인(D1 내지 Dn) 각각의 양측에 접속될 수 있다. 이와 마찬가지로, 로우(row) 구동부(124) 역시 게이트 신호의 전압 강하 및 구동 전원(VDD)의 전압 강하를 최소화하기 위해, 복수개의 게이트 라인 그룹(G1 내지 Gm)과 복수개의 구동 전원 라인(PL1 내지 PLm) 각각의 양측에 접속될 수 있다.

- [0081] 도 8은 도 6에 도시된 컬럼(column) 구동부를 설명하기 위한 도면이다. 도 8에 도시된 바와 같이, 컬럼(column) 구동부(122)는 데이터 전압 생성부(122a), 스위칭부(122b), 및 검출 데이터 생성부(122c)를 포함한다. 이하, 설명의 편의를 위해 도 6 및 도 8을 참조하여 컬럼(column) 구동부를 설명하기로 한다.
- [0082] 데이터 전압 생성부(122a)는 표시 모드에 따른 데이터 제어 신호(DCS)가 입력되면 타이밍 제어부(126)로부터 공급되는 보정 데이터(DATA)를 데이터 전압(Vdata)으로 변환하여 데이터 라인(Di)에 공급한다. 또한, 데이터 전압 생성부(122a)는 검출 모드에 따른 데이터 제어 신호(DCS)가 입력되면 타이밍 제어부(126)로부터 공급되는 검출용 화소 데이터(DATA)를 검출용 데이터 전압(Vdata)으로 변환하여 데이터 라인(Di)에 공급한다.
- [0083] 이를 위해, 데이터 전압 생성부(122a)는 샘플링 신호를 생성하는 쉬프트 레지스터, 샘플링 신호에 따라 입력되는 데이터(DATA)를 래치하는 래치부, 복수개의 기준 감마 전압을 이용하여 복수개의 계조 전압을 생성하는 계조 전압 생성부, 복수개의 계조 전압 중에서 래치된 데이터(DATA)에 대응되는 계조 전압을 데이터 전압(Vdata)으로 선택하여 출력하는 디지털-아날로그 변환부, 및 데이터 전압(Vdata)을 출력하는 출력부를 포함할 수 있다.
- [0084] 스위칭부(122b)는 표시 모드에 따른 타이밍 제어부(126)의 제어에 따라 기준 전압(Vref)을 검출 라인(Mi)에 공급한다. 또한, 스위칭부(122b)는 검출 모드에 따른 타이밍 제어부(126)의 제어에 따라 프리차징 전압(Vpre)을 검출 라인(Mi)에 공급한 다음, 검출 라인(Mi)을 플로팅시킨 후, 검출 라인(Mi)을 검출 데이터 생성부(122c)에 접속시킨다. 예를 들어, 스위칭부(122b)는 디멀티플렉서로 이루어질 수 있다.
- [0085] 검출 데이터 생성부(122c)는 검출 모드시 스위칭부(122b)의 스위칭에 의해 검출 라인(Mi)에 접속되면, 검출 라인(Mi)에 충전된 전압을 검출하고, 검출된 전압(Vsen)에 대응되는 디지털 형태의 검출 데이터(Dsen)를 생성하여 타이밍 제어부(126)에 제공한다.
- [0086] 도 9는 도 6에 도시된 타이밍 제어부를 설명하기 위한 도면이다. 도 9에 도시된 바와 같이, 타이밍 제어부(126)는 제어 신호 생성부(126a), 제1 및 제2 저장부(M1, M2), 데이터 처리부(126b), 검출모드 결정부(126c), 및 스케줄링부(126d)를 포함한다. 이하, 설명의 편의를 위해 도 6 및 도 9를 참조하여 타이밍 제어부(126)를 설명하기로 한다.
- [0087] 제어 신호 생성부(126a)는 외부로부터 입력되는 타이밍 동기 신호(TSS)에 기초하여 표시 모드 또는 검출 모드에 대응되는 데이터 제어 신호(DCS)와 게이트 제어 신호(GCS)를 생성하고, 데이터 제어 신호(DCS)를 컬럼(column) 구동부(122)에 공급함과 동시에 게이트 제어 신호(GCS)를 로우(row) 구동부(124)에 공급한다.
- [0088] 특히, 본 발명에 따른 제어 신호 생성부(126a)는 검출모드 결정부(126c)로부터 검출모드개시신호가 전송되면 타이밍 동기신호에 기초하여 검출모드에 대응되는 데이터 제어 신호(DCS) 및 게이트 제어 신호(GCS)를 생성하고, 검출모드 종료신호가 전송되면 타이밍 동기신호에 기초하여 표시모드에 대응되는 데이터 제어 신호(DCS) 및 게이트 제어 신호(GCS)를 생성한다.
- [0089] 이때, 제어 신호 생성부(126a)는 검출모드에 대응되는 게이트 제어 신호(GCS) 생성시 스케줄링부(126d)에 의해 결정된 각 수평라인들의 검출순서에 기초하여 게이트 제어 신호(GCS)를 생성함으로써, 검출순서에 해당하는 수평라인에 포함되어 있는 화소(P)들의 구동 트랜지스터(DT) 특성만이 검출되도록 할 수 있다.
- [0090] 제1 저장부(M1)에는 표시 패널(110)의 화소(P) 각각에 대한 보상 데이터(Cdata)가 화소 배치 구조에 대응되도록 맵핑되어 있다. 이러한 보상 데이터(Cdata)는 광학 휘도 측정 장치에 의한 광학 휘도 측정 방법에 의해 생성되는 것으로, 본 발명에 따른 표시 패널(110)의 각 화소(P)에 동일한 테스트 패턴을 표시하여 각 화소(P)의 휘도를 측정하고, 측정된 각 화소(P)의 휘도 값과 테스트 패턴에 따른 기준 휘도 값의 편차를 보상하기 위해 설정된 화소별 보상 값이 될 수 있다. 이때, 제1 저장부(M1)에 저장된 보상 데이터(Cdata)는 갱신되지 않는 것이 바람직하다.
- [0091] 제2 저장부(M2)에는 본 발명의 검출 모드에 따라 컬럼(column) 구동부(122)에 의해 검출된 화소(P) 각각에 대한 초기 검출 데이터(Dsen')가 화소 배치 구조에 대응되도록 맵핑되어 있다. 초기 검출 데이터(Dsen')는 표시 패널(110)의 출하 시점(또는 초기 구동시점)에 전술한 검출 모드의 수행을 통해 검출된 표시 패널(110)의 모든 화소(P)에 대한 구동 트랜지스터(DT)의 특성에 대응되는 전압 값이 될 수 있다.

- [0092] 데이터 처리부(126b)는 전술한 바와 같은 검출 모드에 의해 컬럼(column) 구동부(122)로부터 제공된 각 화소(P)의 검출 데이터(Dsen)와 제2 저장부(M2)에 저장된 각 화소(P)의 초기 검출 데이터(Dsen')를 비교하여 그 편차가 기준 편차 범위 이내일 경우, 제1 저장부(M1)에 저장된 각 화소의 보상 데이터(Cdata)에 기초하여 외부로부터 입력되는 입력 데이터(Idata)를 보정하여 보정 데이터(DATA)를 생성하고, 생성된 보정 데이터(DATA)를 컬럼(column) 구동부(122)에 공급한다.
- [0093] 반면에, 데이터 처리부(126b)는 각 화소(P)의 검출 데이터(Dsen)와 초기 검출 데이터(Dsen')의 편차가 기준 편차 범위를 초과할 경우, 각 화소(P)의 검출 데이터(Dsen)와 초기 검출 데이터(Dsen')의 편차와 각 화소의 보상 데이터(Cdata)에 기초하여 입력 데이터(Idata)를 보정하여 보정 데이터(DATA)를 생성하고, 생성된 보정 데이터(DATA)를 컬럼(column) 구동부(122)에 공급한다.
- [0094] 이와 같은, 데이터 처리부(126b)는 검출 데이터(Dsen)에 기초하여 각 화소(P)의 구동 트랜지스터(DT)의 특성 변화에 따른 전류 변화량을 추측하여 보상 값을 결정하고, 보상 값에 따라 입력 데이터(Idata)를 보정하여 보정 데이터(DATA)를 생성한다. 따라서, 각 화소(P)의 발광 소자(OLED)는 보정 데이터(DATA)에 따라 구동 트랜지스터(DT)의 특성 변화가 보상된 데이터 전압(Vdata)에 의해 최초 입력 데이터(Idata)에 대응되는 휘도로 발광하게 된다.
- [0095] 검출모드 결정부(126c)는 센서부(130)로부터 전송되는 센싱결과에 따라 검출모드의 개시 및 종료여부를 결정하고, 검출모드의 개시신호 또는 검출모드 종료신호를 생성하여 제어신호 생성부(126a)로 전송한다.
- [0096] 일 실시예에 있어서, 검출모드 결정부(126c)는 센서부(130)에 의해 표시패널(110) 주위에 사용자가 존재하지 않는 것으로 판단되면, 검출모드의 개시를 결정하고, 그에 따라 검출모드 개시신호를 생성하여 제어신호 생성부(126a)로 전송한다.
- [0097] 이후, 센서부(130)에 의해 표시패널(110) 주위에 사용자가 존재하는 것으로 판단되면, 검출모드 결정부(126c)는 검출모드 종료신호를 생성하여 제어신호 생성부(126a)로 전송한다.
- [0098] 이때, 검출모드 개시신호는 하이레벨을 갖는 펄스신호이고 검출모드 종료신호는 로우레벨을 갖는 펄스신호일 수 있다.
- [0099] 스케줄링부(126d)는 검출모드 수행 시 표시패널(110)에 포함된 각 수평라인 별로 구동 트랜지스터(DT)의 특성 검출을 위한 검출순서를 결정한다. 일 실시예에 있어서, 스케줄링부(126d)는 표시패널(110)의 각 수평라인에 포함된 화소들의 휘도 및 주파수 성분에 따라 각 수평라인 별로 구동 트랜지스터(DT)의 특성을 검출하기 위한 검출순서를 결정할 수 있다.
- [0100] 예컨대, 스케줄링부(126d)는 각 수평라인들을 각 수평라인에 포함된 화소(P)들의 평균 휘도 순서대로 나열하고, 각 수평라인에 포함된 화소(P)들의 평균 휘도가 높은 수평라인에서 낮은 수평라인 순서대로 순차적으로 검출순서를 결정할 수 있다.
- [0101] 다른 예로, 스케줄링부(126d)는, 각 수평라인에 포함된 화소(P)들의 휘도값들을 주파수 성분으로 변환하였을 때 가장 높은 주파수 성분을 각 수평라인의 대표 주파수 값으로 결정하고, 대표 주파수 값이 높은 수평라인에서 낮은 수평라인 순서대로 순차적으로 검출순서를 결정할 수 있다.
- [0102] 스케줄링부(126d)는 결정된 검출순서를 제어신호 생성부(126a)로 전송함으로써 제어신호 생성부(126a)가 결정된 검출순서에 따라 게이트 제어 신호(GCS)를 생성할 수 있도록 한다.
- [0103] 다시 도 6을 참조하면, 센서부(130)는, 다양한 센서를 이용하여 표시패널(110) 주위에 사용자가 존재하는지 여부를 센싱하고, 센싱결과를 패널 구동부(120)로 전달한다. 일 실시예에 있어서, 센서부(130)는 열센서, 적외선 센서, 및 포토센서 중 적어도 하나를 이용하여 표시패널(110)주위의 사용자 존재여부를 센싱할 수 있다.
- [0104] 이하, 도 10 및 도 11을 참조하여 표시모드에 따른 유기발광장치의 동작과 검출모드에 따른 유기발광장치의 동작에 대해 간략히 설명한다.
- [0105] 도 10은 상술한 유기 발광 표시 장치의 표시 모드시 구동 파형을 나타내는 파형도이다. 도 10을 도 6 및 도 8과 결부하여 도 8에 도시된 한 화소(P)에 대한 표시 모드의 동작을 설명하면 다음과 같다.
- [0106] 먼저, 전술한 타이밍 제어부(126)는 컬럼(column) 구동부(122)로부터 제공된 각 화소(P)의 검출 데이터(Dsen)에 기초하여 입력 데이터(Idata)를 보정하여 보정 데이터(DATA)를 생성한다. 그리고, 타이밍 제어부(126)는 컬럼(column) 구동부(122)와 로우(row) 구동부(124) 각각의 구동 타이밍을 제어하여 화소(P)를 데이터 충전 기간

(t1) 및 발광 기간(t2)으로 구동한다.

- [0107] 데이터 충전 기간(t1)에서는, 전술한 로우(row) 구동부(124)에 의해 게이트 온 전압 레벨의 제1 및 제2 게이트 신호(GSa, GSb)가 제1 및 제2 게이트 라인(Ga, Gb) 각각에 공급되고, 전술한 컬럼(column) 구동부(122)에 의해 보정 데이터(DATA)로부터 변환된 데이터 전압(Vdata)이 데이터 라인(Di)에 공급됨과 동시에 기준 전압(Vref)이 검출 라인(Mi)에 공급된다.
- [0108] 이에 따라, 각 화소(P)의 제1 및 제2 스위칭 트랜지스터(ST1, ST2) 각각이 게이트 온 전압 레벨의 제1 및 제2 게이트 신호(GSa, GSb)에 의해 턴-온됨으로써 제1 노드(n1)에는 데이터 전압(Vdata)이 공급되고, 제2 노드(n2)의 전압은 기준 전압(Vref)으로 초기화된다. 따라서, 제1 노드(n1)와 제2 노드(n2)에 접속된 커패시터(Cst)는 데이터 전압(Vdata)과 기준 전압(Vref)의 차 전압(Vdata-Vref)으로 충전된다.
- [0109] 이어서, 발광 기간(t2)에서는, 로우(row) 구동부(124)에 의해 게이트 오프 전압 레벨의 제1 및 제2 게이트 신호(GSa, GSb)가 제1 및 제2 게이트 라인(Ga, Gb) 각각에 공급된다. 이에 따라, 발광 기간(t2)에서는 각 화소(P)의 제1 및 제2 스위칭 트랜지스터(ST1, ST2) 각각이 게이트 오프 전압 레벨의 제1 및 제2 게이트 신호(GSa, GSb)에 의해 턴-오프됨으로써 구동 트랜지스터(DT)가 커패시터(Cst)에 저장된 전압에 의해 턴-온된다.
- [0110] 따라서, 턴-온된 구동 트랜지스터(DT)는, 하기의 수학식 1과 같이, 데이터 전압(Vdata)과 기준 전압(Vref)의 차 전압(Vdata-Vref)에 의해 결정되는 데이터 전류(Ioled)를 발광 소자(OLED)에 공급함으로써 발광 소자(OLED)가 구동 전원 라인(PL)으로부터 캐소드 전극으로 흐르는 데이터 전류(Ioled)에 비례하여 발광되도록 한다. 즉, 발광 기간(t2)에서, 제1 및 제2 스위칭 트랜지스터(ST1, ST2)가 턴-오프되면, 구동 트랜지스터(DT)에 전류가 흐르고, 이 전류에 비례하여 발광 소자(OLED)가 발광을 시작하면서 제2 노드(n2)의 전압 상승하게 되며, 커패시터(Cst)에 의해 제2 노드(n2)의 전압 상승만큼 제1 노드(n1)의 전압이 상승함으로써 커패시터(Cst)의 전압에 의해 구동 트랜지스터(DT)의 게이트-소스 전압(Vgs)이 지속적으로 유지되어 발광 소자(OLED)가 다음 데이터 충전 기간(t1)까지 발광을 지속하게 된다.

**수학식 1**

[0111] 
$$I_{oled} = k(V_{data} - V_{ref})^2$$

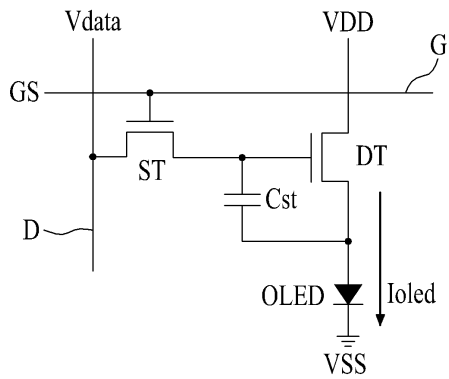
- [0112] 수학식 1에서, "k"는 비례 상수로서 구동 트랜지스터(DT)의 구조와 물리적 특성에 의해 결정되는 값으로, 구동 트랜지스터(DT)의 이동도(mobility) 및 구동 트랜지스터(DT)의 채널 폭(W)과 채널 길이(L)의 비인 "W/L" 등에 의해서 결정될 수 있다.
- [0113] 수학식 1에서와 같이, 발광 기간(t2) 동안 발광 소자(OLED)에 흐르는 데이터 전류(Ioled)는 구동 트랜지스터(DT)의 특성 변화가 보상된 보정 데이터(DATA)로부터 변환된 데이터 전압(Vdata)에 의해 구동 트랜지스터(DT)의 특성 변화에 영향을 받지 않고, 단지 데이터 전압(Vdata)과 기준 전압(Vref)의 차이에 의해 결정되는 것을 알 수 있다.
- [0114] 따라서, 본 발명의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시 모드시 화소(P)의 구동 트랜지스터(DT)의 특성에 대응되는 검출 데이터(Dsen)가 반영된 보정 데이터(DATA)에 따라 화소(P)를 구동함으로써 화소(P)의 구동 트랜지스터(DT)의 특성 변화의 편차를 주기적 또는 실시간으로 보상할 수 있다.
- [0115] 도 11은 상술한 유기 발광 표시 장치의 검출 모드시 구동 파형을 나타내는 파형도이다. 도 11을 도 6 및 도 8 과 결부하여 도 8에 도시된 한 화소(P)에 대한 검출 모드의 동작을 설명하면 다음과 같다.
- [0116] 먼저, 센서부(130)의 센싱결과에 따라 검출모드의 개시가 결정되면, 전술한 타이밍 제어부(126)는 전술한 컬럼(column) 구동부(122)와 로우(row) 구동부(124) 각각의 구동 타이밍을 제어하여 화소(P)를 초기화 기간(t1), 검출 전압 충전 기간(t2), 및 전압 검출 기간(t3)으로 구동한다.
- [0117] 초기화 기간(t1)에서는, 로우(row) 구동부(124)에 의해 게이트 온 전압 레벨의 제1 및 제2 게이트 신호(GSa, GSb)가 제1 및 제2 게이트 라인(Ga, Gb)에 공급되고, 컬럼(column) 구동부(122)에 의해 검출용 화소 데이터(DATA)로부터 변환된 검출용 데이터 전압(Vdata)이 데이터 라인(Di)에 공급됨과 동시에 프리차징 전압(Vpre)이 검출 라인(Mi)에 공급된다.

- [0118] 이에 따라, 각 화소(P)의 제1 및 제2 스위칭 트랜지스터(ST1, ST2) 각각이 게이트 온 전압 레벨의 제1 및 제2 게이트 신호(GSa, GSb)에 의해 턴-온됨으로써 제1 노드(n1)에는 데이터 전압(Vdata)이 공급되고, 제2 노드(n2)의 전압은 프리차징 전압(Vpre)으로 초기화됨으로써 커패시터(Cst)에는 데이터 전압(Vdata)과 프리차징 전압(Vpre)의 차 전압(Vdata-Vpre)이 충전된다.
- [0119] 이어서, 검출 전압 충전 기간(t2)에서는, 로우(row) 구동부(124)에 따라 게이트 온 전압 레벨의 제1 및 제2 게이트 신호(GSa, GSb)가 제1 및 제2 게이트 라인(Ga, Gb)에 공급되고, 컬럼(column) 구동부(122)의 구동에 의해 검출용 데이터 전압(Vdata)이 데이터 라인(Di)에 계속 공급됨과 동시에 검출 라인(Mi)이 플로팅된다. 이에 따라, 검출 전압 충전 기간(t2)에서는, 검출용 데이터 전압(Vdata)에 의해 구동 트랜지스터(DT)가 턴-온되고, 턴-온된 구동 트랜지스터(DT)에 흐르는 전류에 대응되는 전압이 플로팅 상태의 검출 라인(Mi)에 충전된다. 이때, 검출 라인(Mi)에는 구동 트랜지스터(DT)의 특성 중 하나인 문턱 전압에 대응되는 전압이 충전된다.
- [0120] 이어서, 전압 검출 기간(t3)에서는, 로우(row) 구동부(124)에 의해 게이트 오프 전압 레벨의 제1 게이트 신호(GSa)가 제1 게이트 라인(Ga)에 공급됨과 동시에 게이트 온 전압 레벨의 제2 게이트 신호(GSb)가 제2 게이트 라인(Gb)에 공급되고, 플로팅된 검출 라인(Mi)이 컬럼(column) 구동부(122)에 다시 접속된다. 이에 따라, 전압 검출 기간(t3) 동안, 컬럼(column) 구동부(122)는 접속된 검출 라인(Mi)에 충전된 전압을 검출하고, 검출된 전압, 즉 구동 트랜지스터(DT)의 문턱 전압에 대응되는 전압을 검출 데이터(Dsen)로 변환하여 타이밍 제어부(126)에 제공한다.
- [0121] 한편, 타이밍 제어부(126)는 검출 모드를 통해 각 화소(P)의 구동 트랜지스터(DT)의 문턱 전압을 검출한 후, 각 화소(P)의 구동 트랜지스터(DT)의 이동도를 검출하기 위해 검출 모드를 재수행할 수 있다. 이 경우, 타이밍 제어부(126)는 전술한 검출 모드를 동일하게 수행하되, 각 화소(P)의 제1 스위칭 트랜지스터(ST1)가 초기화 기간(t1) 동안에만 턴-온되고 검출용 데이터 전압(Vdata)이 초기화 기간(t1) 동안에만 공급되도록 컬럼(column) 구동부(122)와 로우(row) 구동부(124) 각각을 제어한다.
- [0122] 이에 따라, 검출 모드의 재수행시, 검출 전압 충전 기간(t2)에서는 제1 스위칭 트랜지스터(ST1)의 턴-오프로 인해 구동 트랜지스터(DT)의 게이트-소스 전압이 모두 상승됨에 따라 커패시터(Cst)의 전압에 의해 구동 트랜지스터(DT)의 게이트-소스 전압이 유지되어 구동 트랜지스터(DT)의 흐르는 전류에 대응되는 전압, 즉 구동 트랜지스터(DT)의 이동도에 대응되는 전압이 플로팅된 검출 라인(Mi)에 충전된다. 그리고, 검출 모드의 재수행시, 컬럼(column) 구동부(122)는 검출 라인(Mi)에 충전된 전압, 즉 구동 트랜지스터(DT)의 이동도에 대응되는 전압을 검출하고, 검출된 전압을 검출 데이터(Dsen)로 변환하여 타이밍 제어부(126)에 제공한다.
- [0123] 이와 같이, 본 발명은 센서부(130)에 의해 표시패널(110) 주위에 사용자가 존재하지 않는 경우에만 검출모드를 수행함으로써 복수의 검출 라인(M1 내지 Mi) 각각을 통해 각 화소(P)의 구동 트랜지스터(DT)의 특성에 대응되는 검출 데이터(Dsen)를 생성하고, 모든 화소의 구동 트랜지스터(DT)의 특성에 대응되는 검출 데이터의 생성이 완료되면 이를 입력 데이터(Idata)에 반영하여 화소(P)를 구동함으로써 입력 데이터의 보상으로 인화 화면의 불균일성을 사용자가 인지 하지 못하도록 할 수 있다.
- [0124] 이하, 도 12를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 장치의 동작방법을 설명한다.
- [0125] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 장치의 동작방법을 보여주는 플로우차트이다.
- [0126] 먼저, 표시패널에 전원을 인가하여 표시패널을 구동시킨다(S1200). 이후, 구동 중인 표시패널 주위에 사용자가 존재하는지 여부를 판단한다(S1210). 일 실시예에 있어서, 구동중인 표시패널 주위에 사용자가 존재하는지 여부는, 열센서, 적외선 센서, 및 포토센서 중 적어도 하나를 이용하여 판단할 수 있다.
- [0127] 예컨대, 열센서를 이용하는 경우, 열센서에 의해 감지되는 온도변화를 이용하여 표시패널 주위에 사용자가 존재하는지 여부를 판단하게 된다. 다른 예로, 포토센서를 이용하는 경우, 포토센서를 이용하여 촬영된 N-1번째 이미지와 N번째 이미지를 비교하여 표시패널 주위에 사용자가 존재하는지 여부를 판단하게 된다.
- [0128] S1210의 판단결과, 표시패널 주위에 사용자가 존재하는 것으로 판단되면, 표시패널을 표시모드로 동작시켜 표시패널의 각 화소에 포함된 발광소자들에 데이터 전압에 상응하는 데이터 전류를 공급하여 발광소자를 발광시킨다(S1220).
- [0129] S1210의 판단결과, 표시패널 주위에 사용자가 존재하지 않는 것으로 판단되면, 표시패널을 검출모드로 동작시켜 표시패널에 포함된 각 화소의 구동 트랜지스터의 문턱 전압 및 이동도 중 적어도 하나를 포함하는 구동 트랜지

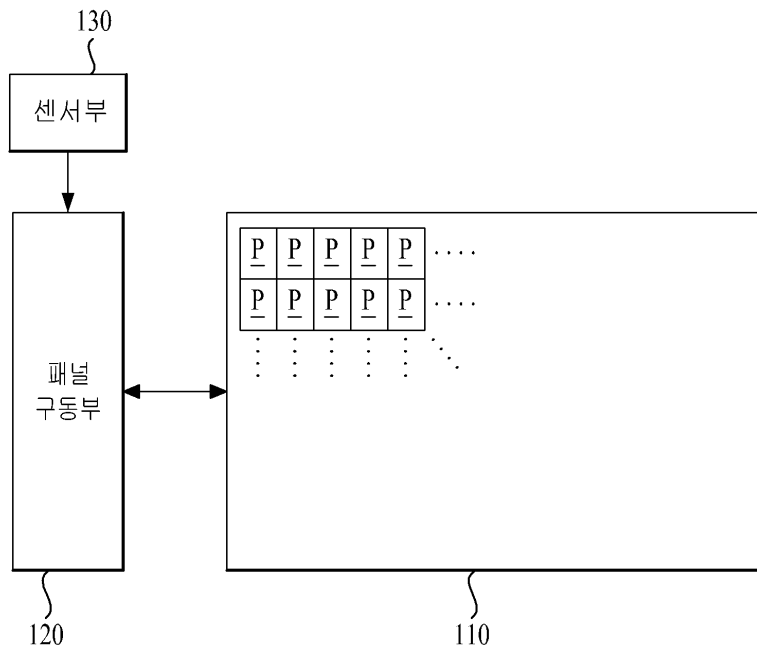


도면

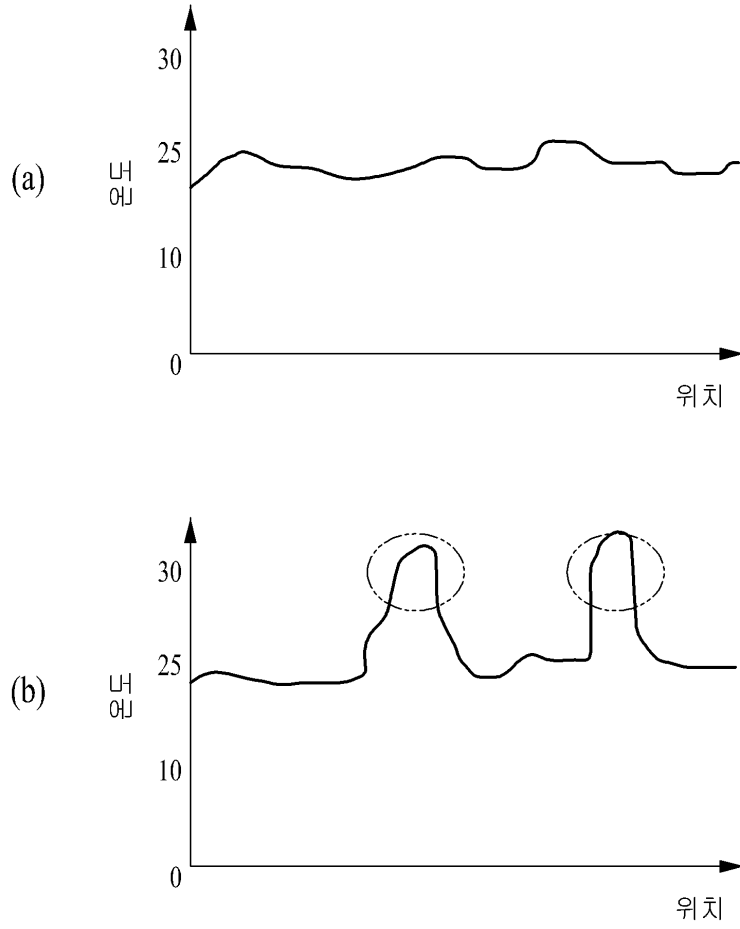
도면1



도면2



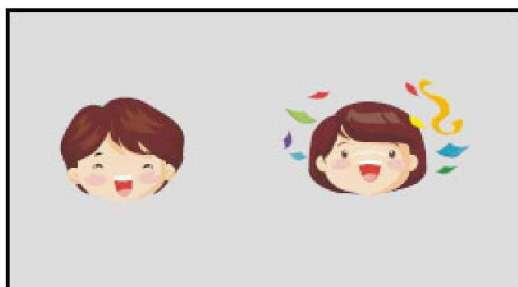
도면3



도면4a



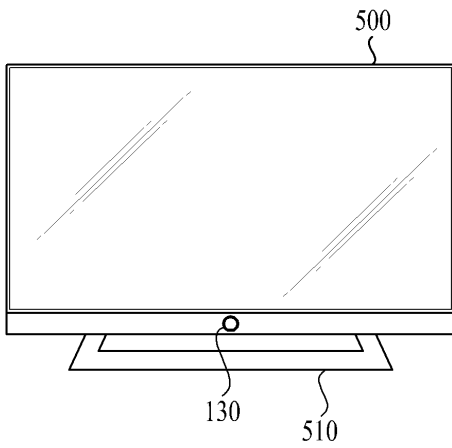
도면4b



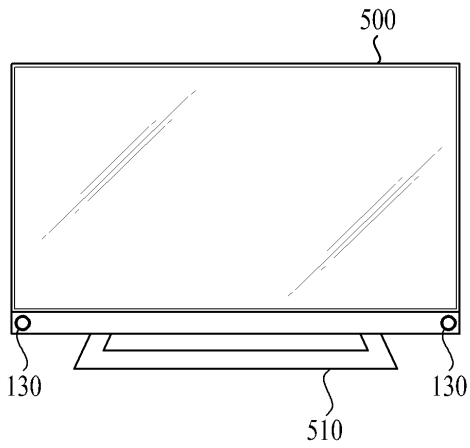
도면4c



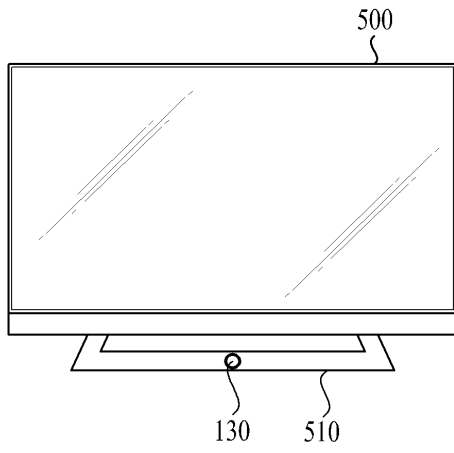
도면5a



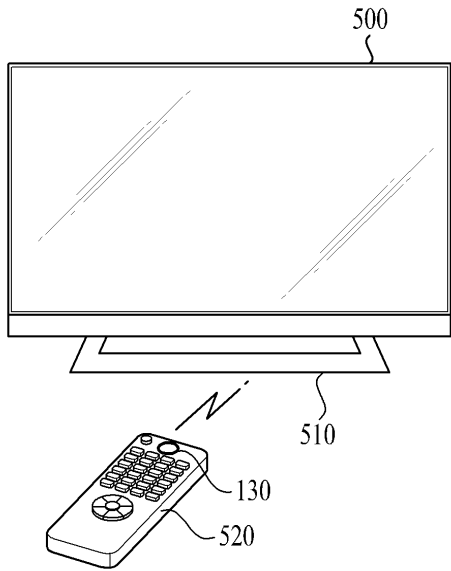
도면5b



도면5c

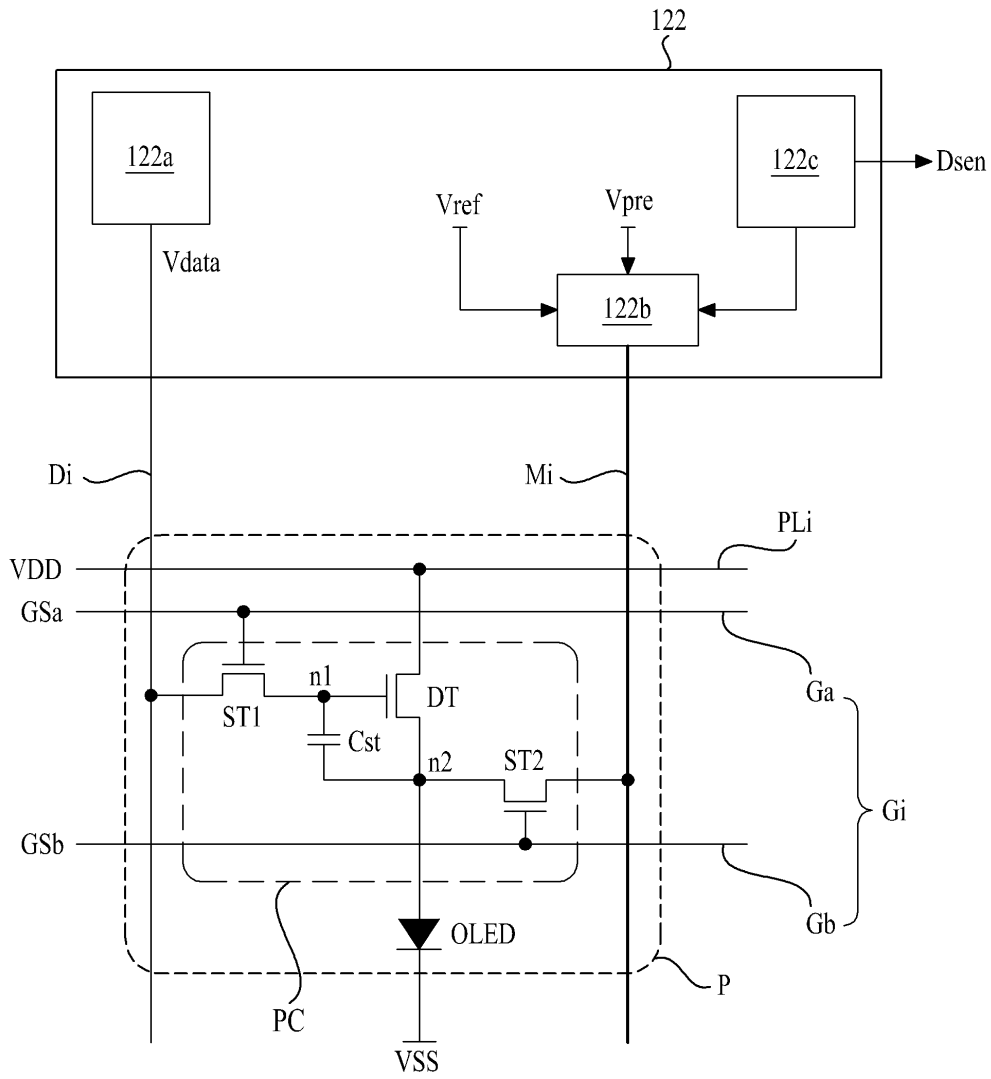


도면5d

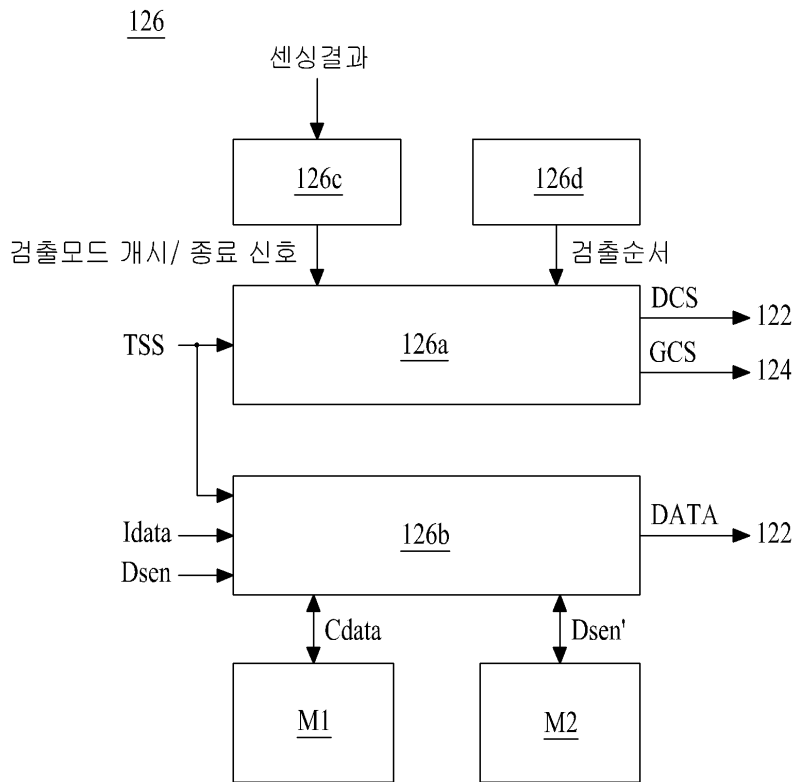




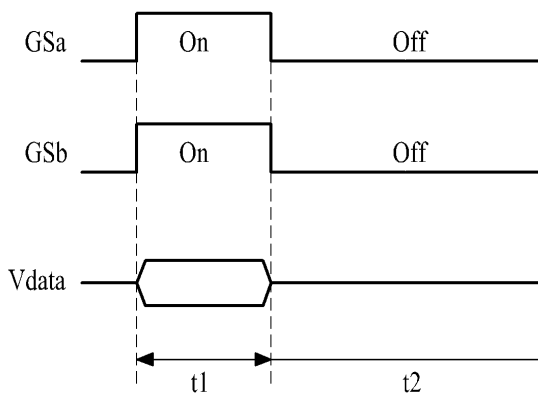
도면8



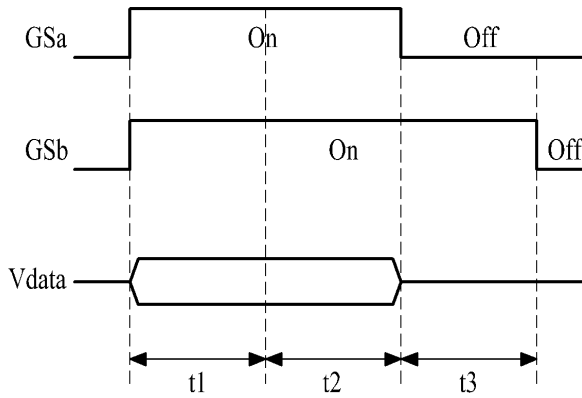
도면9



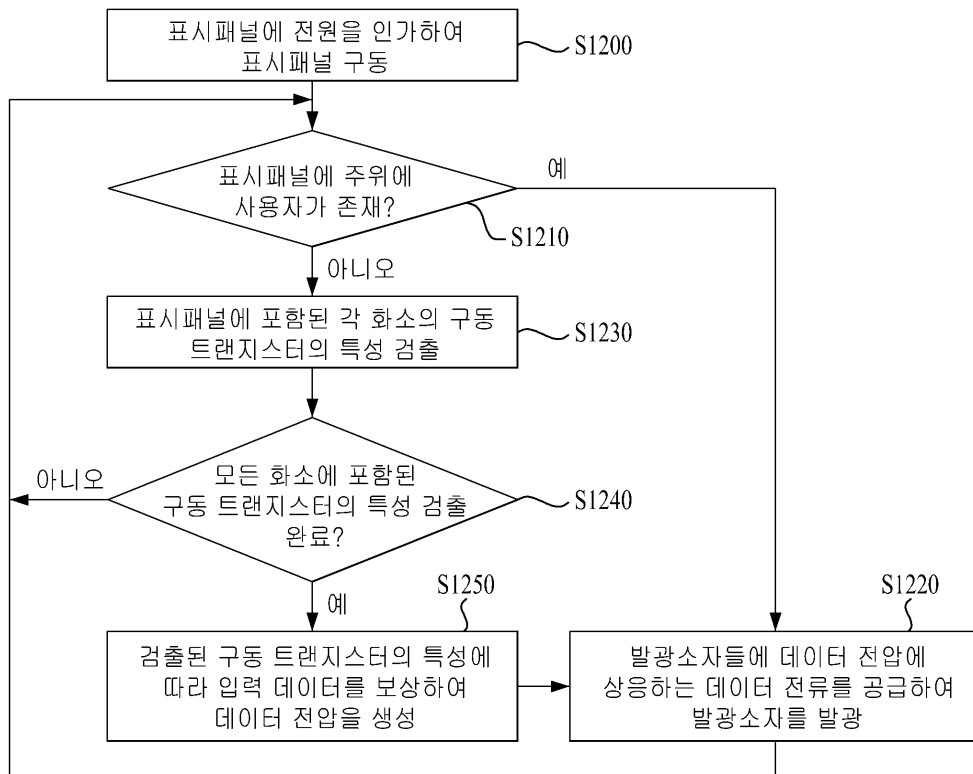
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	OLED显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020140071181A</a>	公开(公告)日	2014-06-11
申请号	KR1020120139243	申请日	2012-12-03
[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	JEONGHYO PARK 박정호 BYUNGCHUL AHN 안병철 HOMIN LIM 임호민		
发明人	박정호 안병철 임호민		
IPC分类号	G09G3/30 H01L51/50		
CPC分类号	H01L27/32 G09G3/3291		
其他公开文献	KR102016391B1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

根据本发明的实施例，公开了一种能够补偿驱动晶体管的特性变化的有机发光显示装置。该有机发光显示装置包括：显示面板，包括多个像素，其具有驱动晶体管，该驱动晶体管通过对应于数据电压的数据电流从发光二极管发光；用于检测驱动晶体管的特性的面板驱动单元，包括在显示面板周围没有用户的时间段期间包括在每个像素中的驱动晶体管的阈值电压或迁移率中的至少一个，根据输入数据补偿输入数据。当完成检测包括在所有像素中的驱动晶体管的特性时，检测结果，并产生数据电压；传感器单元，用于感测显示面板周围是否有用户，并为面板驱动单元提供感测结果。

