



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0122527

(43) 공개일자 2017년11월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

*G09G 3/3233* (2016.01)

(52) CPC특허분류

*G09G 3/3233* (2013.01)

G09G 2300/0842 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0051608

(22) 출원일자 2016년04월27일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김성중

경기도 고양시 일산서구 성저로46번길 5 (대화동)  
101호

## 타니료스케

경기 파주시 탄현면 금승리 10-15번지(404호)

(74) 대리인

김은구, 송해모

전체 청구항 수 : 총 17 항

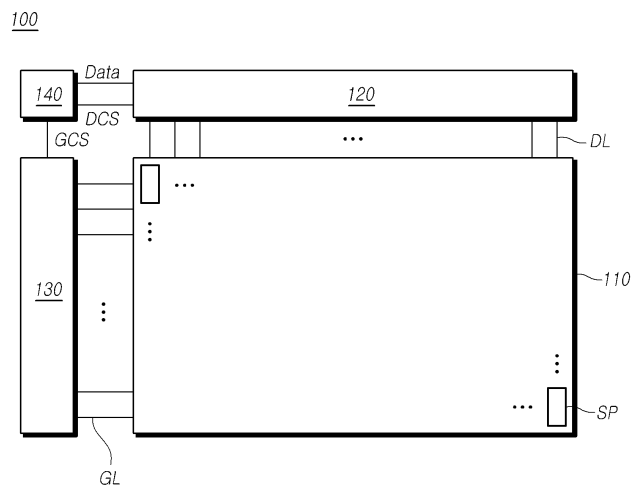
(54) 발명의 명칭 컨트롤러, 드라이버, 유기발광표시장치 및 그 구동방법

(57) 요약

본 실시예들은, 표시패널에서의 단락 발생에 대한 대응 기술에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 서브픽셀의 특성을 센싱하기 위해 이용되는 센싱 라인에 인위적인 누설 저항을 연결해두고, 이를 통해 일정 누설 전류가 흐르도록 하여 센싱 에러 또는 보상 에러를 감소시켜줄 수 있는 컨트롤러, 드라이버, 유기발광표시장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

이러한 본 실시예들에 의하면, 센싱 라인과 그 주변에 위치한 주변 신호 라인 간의 단락이 발생하여 센싱 과정에서 센싱 에러가 발생하더라도, 단락에 의한 영향을 줄여주고 서브픽셀의 특성치에 대한 보상이 정상적인 이루어지도록 해줄 수 있고, 이를 통해, 화면 이상 현상을 방지해줄 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G09G 2320/0214 (2013.01)

G09G 2320/043 (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

다수의 데이터 라인 및 다수의 게이트 라인이 배치되고, 상기 다수의 데이터 라인 및 상기 다수의 게이트 라인에 의해 정의되는 다수의 서브픽셀이 배열되며, 상기 다수의 서브픽셀 각각에는 유기발광다이오드, 상기 유기발광다이오드를 구동하기 위한 구동 트랜지스터, 상기 구동 트랜지스터의 제1 노드와 데이터 라인 사이에 전기적으로 연결된 제1 트랜지스터, 상기 구동 트랜지스터의 제2 노드와 센싱 라인 사이에 전기적으로 연결된 제2 트랜지스터 및 상기 구동 트랜지스터의 제1 노드와 제2 노드 사이에 전기적으로 연결된 스토리지 캐패시터가 배치되는 유기발광표시패널;

상기 센싱 라인의 전압을 센싱하는 센싱부; 및

상기 센싱 라인의 주변에 배치된 주변 신호 라인에 전기적으로 분리된 누설 노드와 상기 센싱 라인 사이에 전기적으로 연결된 누설 저항을 포함하는 유기발광표시장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 센싱 라인과 상기 센싱부를 연결해주는 샘플링 스위치; 및

상기 센싱 라인으로의 기준 전압의 인가 여부를 제어하는 전압 스위치를 더 포함하는 유기발광표시장치.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 센싱부에 의해 센싱된 전압의 디지털 값에 해당하는 센싱값에 근거하여 해당 서브픽셀의 특성치를 보상하기 위한 보상값을 산출하고, 상기 보상값에 기초하여 데이터를 변경하여 출력하는 보상부를 더 포함하고,

상기 보상부는,

미리 저장된 상기 누설 저항의 저항값 또는 상기 저항값에 대응되는 정보에 근거하여, 상기 센싱값을 보정하거나, 상기 보상값을 보정하는 유기발광표시장치.

#### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 특성치는 상기 해당 서브픽셀 내 구동 트랜지스터의 특성치인 유기발광표시장치.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 누설 저항은 상기 다수의 데이터 라인을 구동하는 데이터 드라이버의 내부에 포함되는 유기발광표시장치.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 누설 저항은 상기 유기발광표시패널의 외곽 영역에 배치되는 유기발광표시장치.

#### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 센싱 라인과 상기 주변 신호 라인 사이에 누설 전류가 발생하는 유기발광표시장치.

## 청구항 8

제7항에 있어서,

상기 누설 저항은,

상기 센싱 라인과 상기 주변 신호 라인 사이에 누설 전류가 발생한 경우 상기 센싱 라인과 상기 주변 신호 라인 사이에 생기는 저항값보다 작은 저항값을 갖는 유기발광표시장치.

## 청구항 9

제1항에 있어서,

상기 주변 신호 라인은 데이터 라인이고, 상기 누설 노드는 그라운드 전압이 인가되는 노드인 유기발광표시장치.

## 청구항 10

다수의 데이터 라인 및 다수의 게이트 라인이 배치되고, 상기 다수의 데이터 라인 및 상기 다수의 게이트 라인에 의해 정의되는 다수의 서브픽셀이 배열되며, 상기 다수의 서브픽셀 각각에는 유기발광다이오드, 상기 유기발광다이오드를 구동하기 위한 구동 트랜지스터, 상기 구동 트랜지스터의 제1 노드와 데이터 라인 사이에 전기적으로 연결된 제1 트랜지스터, 상기 구동 트랜지스터의 제2 노드와 센싱 라인 사이에 전기적으로 연결된 제2 트랜지스터 및 상기 구동 트랜지스터의 제1 노드와 제2 노드 사이에 전기적으로 연결된 스토리지 캐패시터가 배치되는 유기발광표시장치를 포함하는 유기발광표시장치의 구동방법에 있어서,

상기 데이터 라인을 센싱용 데이터 전압을 출력하고, 상기 센싱 라인으로 센싱용 기준 전압을 출력하는 초기화 단계;

상기 센싱 라인에 상기 기준 전압이 출력되지 않도록 제어하거나 상기 제2 트랜지스터를 턴-오프 시켜 미리 정의된 일정 시간 동안 대기하는 트래킹 단계; 및

상기 센싱 라인의 전압을 센싱하여 센싱값을 출력하는 샘플링 단계를 포함하고,

상기 초기화 단계, 상기 트래킹 단계 및 상기 샘플링 단계는,

상기 센싱 라인의 주변에 배치된 주변 신호 라인에 전기적으로 분리된 누설 노드와 상기 센싱 라인 사이에 누설 저항이 전기적으로 연결된 상태에서 진행되는 유기발광표시장치의 구동방법.

## 청구항 11

제10항에 있어서,

상기 샘플링 단계에서 출력된 센싱값에 근거하여, 해당 서브픽셀의 특성치를 보상하기 위한 보상값을 산출하여 저장하는 보상 단계를 더 포함하고,

상기 보상 단계에서는,

미리 저장된 상기 누설 저항의 저항 값 또는 대응 정보에 근거하여 상기 출력된 센싱값을 보정하고, 상기 보정된 센싱값에 근거하여 보상값을 산출하여 저장하는 유기발광표시장치의 구동방법.

## 청구항 12

제11항에 있어서,

상기 보상 단계에서는,

상기 누설 저항을 통한 누설 전류에 기인하여 상기 샘플링 단계에서 출력되는 센싱값이 작아진 경우,

상기 출력된 센싱값을 상기 누설 저항의 저항값에 대응되어 미리 정의된 센싱값 감소분만큼 증가시켜 보정하는 유기발광표시장치의 구동방법.

## 청구항 13

제10항에 있어서,

상기 샘플링 단계에서 출력된 센싱값에 근거하여, 해당 서브픽셀의 특성치를 보상하기 위한 보상값을 산출하여 저장하는 보상 단계를 더 포함하고,

상기 보상 단계에서는,

미리 저장된 상기 누설 저항의 저항 값 또는 대응 정보에 근거하여, 상기 출력된 센싱값에 근거하여 산출된 보상값을 보정하여 저장하는 유기발광표시장치의 구동방법.

#### 청구항 14

제13항에 있어서,

상기 보상 단계에서는,

상기 누설 저항을 통한 누설 전류에 기인하여 상기 샘플링 단계에서 출력되는 센싱값이 작아진 경우,

상기 출력된 센싱값에 근거하여 산출된 보상값을 상기 누설 저항의 저항값에 대응되어 미리 정의된 센싱값 감소분 또는 보상값 증가분을 토대로 감소시켜 보정하는 유기발광표시장치의 구동방법.

#### 청구항 15

디지털 형태의 데이터를 입력 받는 입력부;

상기 데이터를 아날로그 전압에 해당하는 데이터 전압으로 변환하는 변환부;

상기 데이터 전압을 데이터 라인으로 출력하는 출력부;

상기 데이터 라인의 주변에 배치된 센싱 라인의 전압을 센싱하는 센싱부; 및

상기 데이터 라인에 전기적으로 분리된 누설 노드와 상기 센싱 라인 사이에 전기적으로 연결된 누설 저항을 포함하는 드라이버.

#### 청구항 16

데이터 라인의 구동을 제어하는 데이터 구동 제어부;

게이트 라인의 구동을 제어하는 게이트 구동 제어부; 및

메모리에 저장된 또는 수신된 센싱값과, 상기 센싱 라인에 전기적으로 연결된 누설 저항의 저항값 또는 대응 정보에 근거하여, 각 서브픽셀의 특성치를 보상하기 위한 보상값을 산출하고, 산출된 보상값을 토대로 영상 표시를 위해 각 서브픽셀로 공급될 데이터를 변경하는 보상부를 포함하는 컨트롤러.

#### 청구항 17

제1 전압이 인가되는 제1 신호 라인과 제2 전압이 인가되는 제2 신호 라인이 인접하게 배치되는 표시패널;

상기 제2 신호 라인의 전압을 측정하는 아날로그 디지털 컨버터;

상기 제2 신호 라인과 상기 아날로그 디지털 컨버터를 연결해주는 샘플링 스위치; 및

상기 제1 신호 라인에 전기적으로 분리된 누설 노드와 상기 제2 신호 라인 사이에 전기적으로 연결된 누설 저항을 포함하는 표시장치.

### 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 실시예들은 컨트롤러, 드라이버, 유기발광표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 최근, 표시장치로서 각광받고 있는 유기발광표시장치는 스스로 발광하는 유기발광다이오드(OLED: Organic Light

Emitting Diode)를 이용함으로써 응답속도가 빠르고, 발광효율, 휘도 및 시야각 등이 크다는 장점이 있다.

- [0003] 이러한 유기발광표시장치는 유기발광다이오드가 포함된 서브픽셀을 매트릭스 형태로 배열하고 스캔 신호에 의해 선택된 서브픽셀들의 밝기를 데이터의 계조에 따라 제어한다.
- [0004] 한편, 각 서브픽셀은 구동 시간이 길어짐에 따라, 각 서브픽셀 내 유기발광다이오드, 구동 트랜지스터 등의 회로 소자에 대한 열화(Degradation)가 진행될 수 있다.
- [0005] 이에 따라, 유기발광다이오드, 구동 트랜지스터 등의 회로 소자가 갖는 고유한 특성치(예: 문턱전압, 이동도 등)가 변할 수 있다. 이러한 회로 소자의 특성치 변화는 해당 서브픽셀의 휘도 변화를 야기한다.
- [0006] 또한, 이러한 회로 소자 간의 특성치 변화의 정도는 각 회로 소자의 열화 정도의 차이에 따라 서로 다를 수 있다. 이러한 회로 소자 간의 특성치 편차는 서브픽셀 간의 휘도 편차를 야기한다.
- [0007] 전술한 서브픽셀 휘도 변화와 서브픽셀 간 휘도 편차는, 서브픽셀의 휘도 표현력에 대한 정확도를 떨어뜨리거나 화면 이상 현상을 발생시키는 등의 문제를 발생시킬 수 있다.
- [0008] 따라서, 종래에는 서브픽셀 휘도 변화 및 서브픽셀 간의 휘도 편차를 보상해주는 기술이 제안되었다.
- [0009] 하지만, 이러한 보상 기술에도 불구하고, 제대로 보상이 되지 못하는 문제점이 여전히 발생하고 있는 실정이다.
- [0010] 한편, 유기발광표시패널에는 서브픽셀의 구조에 따라 다양한 신호 라인이 배치되는데, 유기발광표시패널의 해상도가 높아질수록, 신호 라인 간의 간격이 더욱 좁아져서, 신호 라인 사이에 생길 수 있는 이물 또는 습기 등에 의해 신호 라인이 서로 단락되는 상황이 더욱 빈번히 발생할 수 있다.
- [0011] 이러한 신호 라인 간의 단락 중에는 영구적이지 않고 일시적으로 생겼다가 없어지는 미세한 단락이 있다.
- [0012] 하지만, 이러한 미세한 단락의 경우, 위에서 언급한 서브픽셀의 특성치를 센싱하기 위한 과정에서 센싱값의 에러(오류)를 발생시켜, 특성치에 대한 보상이 제대로 이루어지지 못하는 문제점을 발생시키고, 이로 인해, 육안으로 봤을 때 라인 형태로 화면 이상 현상이 야기되는 문제점이 있다.
- [0013] 특히, 미세한 단락의 경우, 단락이 발생했다는 것을 검출하기가 어렵기 때문에, 전술한 문제점을 해결하기가 매우 어려운 실정이다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0014] 본 실시예들의 목적은, 서브픽셀의 특성치를 센싱하기 위해 이용되는 센싱 라인과 그 주변에 위치한 주변 신호 라인 간의 단락이 발생하여 센싱 과정에서 센싱 에러가 있더라도, 서브픽셀의 특성치에 대한 보상이 정상적인 이루어지도록 하는 컨트롤러, 드라이버, 유기발광표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 데 있다.
- [0015] 본 실시예들의 다른 목적은, 센싱 라인과 주변 신호 라인 사이에 이물이나 습기 등이 생겨, 검출이 어려운 미세한 단락이 일시적으로 생기더라도, 이러한 미세한 단락에 의한 센싱 에러를 감소시켜 보상이 정상적인 이루어지도록 하는 컨트롤러, 드라이버, 유기발광표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 데 있다.
- [0016] 본 실시예들의 다른 목적은, 센싱 라인과 주변 신호 라인 사이에 이물이나 습기 등이 생겨, 검출이 어려운 미세한 단락이 일시적으로 생겨 센싱 에러가 유발되더라도 보상값 에러를 감소시켜 보상이 정상적인 이루어지도록 하는 컨트롤러, 드라이버, 유기발광표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 데 있다.
- [0017] 본 실시예들의 또 다른 목적은, 단락 발생 가능성이 높은 신호 라인(예: 센싱 라인)에 인위적으로 누설 전류를 발생시키는 누설 저항을 연결해두어, 신호 라인에서의 단락을 검출하거나, 신호 라인에서의 단락에 의한 영향을 줄여줄 수 있는 컨트롤러, 드라이버, 유기발광표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 데 있다.

### 과제의 해결 수단

- [0018] 일 측면에서, 본 실시예들은, 다수의 데이터 라인 및 다수의 게이트 라인이 배치되고, 다수의 데이터 라인 및 다수의 게이트 라인에 의해 정의되는 다수의 서브픽셀이 배열되며, 다수의 서브픽셀 각각에는 유기발광다이오드, 유기발광다이오드를 구동하기 위한 구동 트랜지스터, 구동 트랜지스터의 제1 노드와 데이터 라인 사이에 전기적으로 연결된 제1 트랜지스터, 구동 트랜지스터의 제2 노드와 센싱 라인 사이에 전기적으로 연결된 제2 트랜지스터 및 구동 트랜지스터의 제1 노드와 제2 노드 사이에 전기적으로 연결된 스토리지 캐패시

터가 배치되는 유기발광표시패널을 포함하는 유기발광표시장치를 제공할 수 있다.

- [0019] 이러한 유기발광표시장치는, 센싱 라인의 전압을 센싱하는 센싱부를 더 포함할 수 있다.
- [0020] 이러한 유기발광표시장치는, 센싱 라인의 주변에 배치된 주변 신호 라인에 전기적으로 분리된 누설 노드와 센싱 라인 사이에 전기적으로 연결된 누설 저항을 포함할 수 있다.
- [0021] 다른 측면에서, 본 실시예들은, 다수의 데이터 라인 및 다수의 게이트 라인이 배치되고, 다수의 데이터 라인 및 다수의 게이트 라인에 의해 정의되는 다수의 서브픽셀이 배열되며, 다수의 서브픽셀 각각에는 유기발광다이오드, 유기발광다이오드를 구동하기 위한 구동 트랜지스터, 구동 트랜지스터의 제1 노드와 데이터 라인 사이에 전기적으로 연결된 제1 트랜지스터, 구동 트랜지스터의 제2 노드와 센싱 라인 사이에 전기적으로 연결된 제2 트랜지스터 및 구동 트랜지스터의 제1 노드와 제2 노드 사이에 전기적으로 연결된 스토리지 캐패시터가 배치되는 유기발광표시패널을 포함하는 유기발광표시장치의 구동방법을 제공할 수 있다.
- [0022] 이러한 구동방법은, 데이터 라인을 센싱용 데이터 전압을 출력하고, 센싱 라인으로 센싱용 기준 전압을 출력하는 초기화 단계를 포함할 수 있다.
- [0023] 또한, 구동방법은, 센싱 라인에 기준 전압이 출력되지 않도록 제어하거나 제2 트랜지스터를 턴-오프 시켜 미리 정의된 일정 시간 동안 대기하는 트래킹 단계를 포함할 수 있다.
- [0024] 또한, 구동방법은, 센싱 라인의 전압을 센싱하여 센싱값을 출력하는 샘플링 단계를 포함할 수 있다.
- [0025] 전술한 초기화 단계, 트래킹 단계 및 샘플링 단계는, 센싱 라인의 주변에 배치된 주변 신호 라인에 전기적으로 분리된 누설 노드와 센싱 라인 사이에 누설 저항이 전기적으로 연결된 상태에서 진행될 수 있다.
- [0026] 또 다른 측면에서, 본 실시예들은, 디지털 형태의 데이터를 입력 받는 입력부와, 데이터를 아날로그 전압에 해당하는 데이터 전압으로 변환하는 변환부와, 데이터 전압을 데이터 라인으로 출력하는 출력부를 포함하는 드라이버를 제공할 수 있다.
- [0027] 이러한 드라이버는, 데이터 라인의 주변에 배치된 센싱 라인의 전압을 센싱하는 센싱부를 포함할 수 있다.
- [0028] 또한, 드라이버는, 데이터 라인에 전기적으로 분리된 누설 노드와 센싱 라인 사이에 전기적으로 연결된 누설 저항을 더 포함할 수 있다.
- [0029] 또 다른 측면에서, 다수의 데이터 라인 및 다수의 게이트 라인에 의해 정의되는 다수의 서브픽셀이 배열되며, 서브픽셀 행 또는 서브픽셀 열 방향으로 배치된 적어도 하나의 센싱 라인이 배치된 유기발광표시패널을 포함하는 유기발광표시장치의 컨트롤러를 제공할 수 있다.
- [0030] 이러한 컨트롤러는, 데이터 라인의 구동을 제어하는 데이터 구동 제어부와, 게이트 라인의 구동을 제어하는 게이트 구동 제어부를 포함할 수 있다.
- [0031] 이러한 컨트롤러는, 메모리에 저장된 또는 수신된 센싱값과, 센싱 라인에 전기적으로 연결된 누설 저항의 저항값 또는 저항값에 대응되는 대응 정보(센싱 에러 관련 정보)에 근거하여, 각 서브픽셀의 특성치를 보상하기 위한 보상값을 산출하고, 산출된 보상값을 토대로 영상 표시를 위해 각 서브픽셀로 공급될 데이터를 변경하는 보상부를 더 포함할 수 있다.
- [0032] 또 다른 측면에서, 본 실시예들은, 제1 전압이 인가되는 제1 신호 라인과 제2 전압이 인가되는 제2 신호 라인이 인접하게 배치되는 표시패널과, 제1 신호 라인에 전기적으로 분리된 누설 노드와 제2 신호 라인 사이에 전기적으로 연결된 누설 저항을 포함하는 표시장치를 제공할 수 있다.
- [0033] 이러한 표시장치는, 제2 신호 라인의 전압을 측정하는 아날로그 디지털 컨버터를 더 포함할 수 있다.
- [0034] 또한, 표시장치는, 제2 신호 라인과 제2 전압 공급 노드를 연결해주는 전압 스위치와, 제2 신호 라인과 아날로그 디지털 컨버터를 연결해주는 샘플링 스위치를 더 포함할 수 있다.

### 발명의 효과

- [0035] 이상에서 설명한 바와 같은 본 실시예들에 의하면, 서브픽셀의 특성치를 센싱하기 위해 이용되는 센싱 라인과 그 주변에 위치한 주변 신호 라인 간의 단락이 발생하여 센싱 과정에서 센싱 에러가 있더라도, 서브픽셀의 특성치에 대한 보상이 정상적인 이루어지도록 하는 컨트롤러, 드라이버, 유기발광표시장치 및 그 구동방법을 제공할 수 있다.

[0036] 또한, 본 실시예들에 의하면, 센싱 라인과 주변 신호 라인 사이에 이물이나 습기 등이 생겨, 검출이 어려운 미세한 단락이 일시적으로 생기더라도, 이러한 미세한 단락에 의한 센싱 에러를 감소시켜 보상이 정상적인 이루어지도록 하는 컨트롤러, 드라이버, 유기발광표시장치 및 그 구동방법을 제공할 수 있다.

[0037] 또한, 본 실시예들에 의하면, 센싱 라인과 주변 신호 라인 사이에 이물이나 습기 등이 생겨, 검출이 어려운 미세한 단락이 일시적으로 생겨 센싱 에러가 유발되더라도 보상값 에러를 감소시켜 보상이 정상적인 이루어지도록 하는 컨트롤러, 드라이버, 유기발광표시장치 및 그 구동방법을 제공할 수 있다.

[0038] 또한, 본 실시예들에 의하면, 단락 발생 가능성이 높은 신호 라인(예: 센싱 라인)에 인위적으로 누설 전류를 발생시키는 누설 저항을 연결해두어, 신호 라인에서의 단락을 검출하거나, 신호 라인에서의 단락에 의한 영향을 줄여줄 수 있는 컨트롤러, 드라이버, 유기발광표시장치 및 그 구동방법을 제공할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0039] 도 1은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 개략적인 시스템 구성도이다.
- 도 2는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 서브픽셀 구조의 예시도이다.
- 도 3은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 보상 회로의 예시도이다.
- 도 4는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 구동 트랜지스터에 대한 문턱전압 센싱 구동 방식을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 구동 트랜지스터에 대한 이동도 센싱 구동 방식을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 6은 본 실시예들에 따른 유기발광표시패널에서 신호 라인들의 배치 예시도이다.
- 도 7은 본 실시예들에 따른 유기발광표시패널에서, 센싱 라인과 주변에 배치된 데이터 라인 간의 단락 현상을 나타낸 도면이다.
- 도 8은 본 실시예들에 따른 유기발광표시패널에서 단락 발생 시의 회로도이다.
- 도 9는 본 실시예들에 따른 유기발광표시패널에서, 센싱 라인과 데이터 라인 간의 단락 유형과 단락 유형 별 라인 결함 인지 유무를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 10은 본 실시예들에 따른 유기발광표시패널에서, 센싱 라인과 데이터 라인 간의 단락 유형이 미세 단락인 경우, 미세 단락에 의해 라인 결함이 인지되는 원리를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 11은 본 실시예들에 따른 유기발광표시패널에서 센싱 라인과 데이터 라인 간의 미세 단락이 발생한 경우, 미세 단락에 의해 라인 결함이 보이는 화면을 나타낸 도면이다.
- 도 12는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치에서, 센싱 라인과 데이터 라인 간의 미세 단락에 의한 라인 결함을 방지하기 위한 구조를 나타낸 도면이다.
- 도 13 및 도 14는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치에서, 센싱 라인과 데이터 라인 간의 미세 단락에 의한 라인 결함을 방지하기 위한 원리를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 15는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치에서, 센싱 라인과 데이터 라인 간의 미세 단락에 의한 라인 결함을 방지하기 위한 제1 보상 처리 방식을 나타낸 도면이다.
- 도 16은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치에서, 센싱 라인과 데이터 라인 간의 미세 단락에 의한 라인 결함을 방지하기 위한 제2 보상 처리 방식을 나타낸 도면이다.
- 도 17은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치에서, 센싱 라인과 데이터 라인 간의 미세 단락에 의한 라인 결함을 방지하기 위한 누설 저항의 저항값을 알아보기 위한 그래프로서, 여러 가지 누설 저항 별로 미세 단락 저항값에 따른 센싱 에러를 나타낸 그래프이다.
- 도 18은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 구동방법에 대한 흐름도이다.
- 도 19는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 데이터 드라이버 내 소스 드라이버 집적회로를 나타낸 도면이다.



도 20은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 컨트롤러를 나타낸 도면이다.

도 21은 본 실시예들에 따른 표시장치를 나타낸 도면이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0040] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조 부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가질 수 있다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 수 있다.
- [0041] 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.
- [0042] 도 1은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 개략적인 시스템 구성도이다.
- [0043] 도 1을 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 다수의 데이터 라인(DL) 및 다수의 게이트 라인(GL)이 배치되고, 다수의 데이터 라인(DL) 및 다수의 게이트 라인(GL)에 의해 정의되는 다수의 서브픽셀(SP: Sub Pixel)이 배열된 유기발광표시패널(110)과, 다수의 데이터 라인(DL)을 구동하는 데이터 드라이버(120)와, 다수의 게이트 라인(GL)을 구동하는 게이트 드라이버(130)와, 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)를 제어하는 컨트롤러(140) 등을 포함한다.
- [0044] 게이트 드라이버(130)는, 컨트롤러(140)의 제어에 따라, 온(On) 전압 또는 오프(Off) 전압의 스캔 신호를 다수의 게이트 라인(GL)으로 순차적으로 공급한다.
- [0045] 데이터 드라이버(120)는, 게이트 드라이버(130)에 의해 특정 게이트 라인이 열리면, 컨트롤러(140)로부터 수신한 영상 데이터를 아날로그 형태의 데이터 전압으로 변환하여 다수의 데이터 라인(DL)으로 공급한다.
- [0046] 컨트롤러(140)는, 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)로 각종 제어신호를 공급하여, 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)의 동작을 제어한다.
- [0047] 이러한 컨트롤러(140)는, 각 프레임에서 구현하는 타이밍에 따라 스캔을 시작하고, 외부에서 입력되는 입력 영상 데이터를 데이터 드라이버(120)에서 사용하는 데이터 신호 형식에 맞게 전환하여 전환된 영상 데이터를 출력하고, 스캔에 맞춰 적당한 시간에 데이터 구동을 통제한다.
- [0048] 이러한 컨트롤러(140)는 통상의 디스플레이 기술에서 이용되는 타이밍 컨트롤러(Timing Controller)이거나, 타이밍 컨트롤러(Timing Controller)를 포함하여 다른 제어 기능도 더 수행하는 제어장치일 수 있다.
- [0049] 이러한 컨트롤러(140)는, 데이터 드라이버(120)와 별도의 부품으로 구현될 수도 있고, 데이터 드라이버(120)와 함께 집적회로로 구현될 수 있다.
- [0050] 데이터 드라이버(120)는, 다수의 데이터 라인(DL)으로 데이터 전압을 공급함으로써, 다수의 데이터 라인(DL)을 구동한다. 여기서, 데이터 드라이버(120)는 '소스 드라이버'라고도 한다.
- [0051] 이러한 데이터 드라이버(120)는, 적어도 하나의 소스 드라이버 집적회로(SDIC: Source Driver Integrated Circuit)를 포함하여 다수의 데이터 라인을 구동할 수 있다.
- [0052] 각 소스 드라이버 집적회로(SDIC)는, 쉬프트 레지스터(Shift Register), 래치 회로(Latch Circuit), 디지털 아날로그 컨버터(DAC: Digital to Analog Converter), 출력 버퍼(Output Buffer) 등을 포함할 수 있다.
- [0053] 각 소스 드라이버 집적회로(SDIC)는, 경우에 따라서, 아날로그 디지털 컨버터(ADC: Analog to Digital Converter)를 더 포함할 수 있다.
- [0054] 각 소스 드라이버 집적회로(SDIC)는, 테이프 오토메티드 본딩(TAB: Tape Automated Bonding) 방식 또는 칩 온 글래스(COG: Chip On Glass) 방식으로 유기발광표시패널(110)의 본딩 패드(Bonding Pad)에 연결되거나, 유기발광표시패널(110)에 직접 배치될 수도 있으며, 경우에 따라서, 유기발광표시패널(110)에 집적화되어 배치될 수도

있다.

- [0055] 또한, 각 소스 드라이버 집적회로(SDIC)는, 유기발광표시패널(110)에 연결된 필름(SF) 상에 실장 되는 칩 온 필름(COF: Chip On Film) 방식으로 구현될 수도 있다.
- [0056] 게이트 드라이버(130)는, 다수의 게이트 라인(GL)으로 스캔 신호를 순차적으로 공급함으로써, 다수의 게이트 라인(GL)을 순차적으로 구동한다. 여기서, 게이트 드라이버(130)는 '스캔 드라이버'라고도 한다.
- [0057] 이러한 게이트 드라이버(130)는, 적어도 하나의 게이트 드라이버 집적회로(GDIC: Gate Driver Integrated Circuit)를 포함할 수 있다.
- [0058] 각 게이트 드라이버 집적회로(GDIC)는 쉬프트 레지스터(Shift Register), 레벨 쉬프터(Level Shifter) 등을 포함할 수 있다.
- [0059] 각 게이트 드라이버 집적회로(GDIC)는, 테이프 오토메티드 본딩(TAB) 방식 또는 칩 온 글래스(COG) 방식으로 유기발광표시패널(110)의 본딩 패드(Bonding Pad)에 연결되거나, GIP(Gate In Panel) 타입으로 구현되어 유기발광표시패널(110)에 직접 배치될 수도 있으며, 경우에 따라서, 유기발광표시패널(110)에 집적화되어 배치될 수도 있다.
- [0060] 또한, 각 게이트 드라이버 집적회로(GDIC)는 유기발광표시패널(110)과 연결된 필름(GF) 상에 실장 되는 칩 온 필름(COF) 방식으로 구현될 수도 있다.
- [0061] 데이터 드라이버(120)는, 도 1에서와 같이, 유기발광표시패널(110)의 일측(예: 상측 또는 하측)에만 위치할 수도 있고, 경우에 따라서는, 구동 방식, 패널 설계 방식 등에 따라 유기발광표시패널(110)의 양측(예: 상측과 하측)에 모두 위치할 수도 있다.
- [0062] 게이트 드라이버(130)는, 도 1에서와 같이, 유기발광표시패널(110)의 일 측(예: 좌측 또는 우측)에만 위치할 수도 있고, 경우에 따라서는, 구동 방식, 패널 설계 방식 등에 따라 유기발광표시패널(110)의 양측(예: 좌측과 우측)에 모두 위치할 수도 있다.
- [0063] 전술한 컨트롤러(140)는, 입력 영상 데이터와 함께, 수직 동기 신호(Vsync), 수평 동기 신호(Hsync), 입력 데이터 인에이블(DE: Data Enable) 신호, 클럭 신호(CLK) 등을 포함하는 각종 타이밍 신호들을 외부(예: 호스트 시스템)로부터 수신한다.
- [0064] 컨트롤러(140)는, 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)를 제어하기 위하여, 수직 동기 신호(Vsync), 수평 동기 신호(Hsync), 입력 DE 신호, 클럭 신호 등의 타이밍 신호를 입력 받아, 각종 제어 신호들을 생성하여 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)로 출력한다.
- [0065] 예를 들어, 컨트롤러(140)는, 게이트 드라이버(130)를 제어하기 위하여, 게이트 스타트 펄스(GSP: Gate Start Pulse), 게이트 쉬프트 클럭(GSC: Gate Shift Clock), 게이트 출력 인에이블 신호(GOE: Gate Output Enable) 등을 포함하는 각종 게이트 제어 신호(GCS: Gate Control Signal)를 출력한다.
- [0066] 여기서, 게이트 스타트 펄스(GSP)는 게이트 드라이버(130)를 구성하는 하나 이상의 게이트 드라이버 집적회로의 동작 스타트 타이밍을 제어한다. 게이트 쉬프트 클럭(GSC)은 하나 이상의 게이트 드라이버 집적회로에 공통으로 입력되는 클럭 신호로서, 스캔 신호(게이트 펄스)의 쉬프트 타이밍을 제어한다. 게이트 출력 인에이블 신호(GOE)는 하나 이상의 게이트 드라이버 집적회로의 타이밍 정보를 지정하고 있다.
- [0067] 또한, 컨트롤러(140)는, 데이터 드라이버(120)를 제어하기 위하여, 소스 스타트 펄스(SSP: Source Start Pulse), 소스 샘플링 클럭(SSC: Source Sampling Clock), 소스 출력 인에이블 신호(SOE: Source Output Enable) 등을 포함하는 각종 데이터 제어 신호(DCS: Data Control Signal)를 출력한다.
- [0068] 여기서, 소스 스타트 펄스(SSP)는 데이터 드라이버(120)를 구성하는 하나 이상의 소스 드라이버 집적회로의 데이터 샘플링 시작 타이밍을 제어한다. 소스 샘플링 클럭(SSC)은 소스 드라이버 집적회로 각각에서 데이터의 샘플링 타이밍을 제어하는 클럭 신호이다. 소스 출력 인에이블 신호(SOE)는 데이터 드라이버(120)의 출력 타이밍을 제어한다.
- [0069] 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는 적어도 하나의 소스 드라이버 집적회로(SDIC)에 대한 회로적인 연결을 위해 필요한 적어도 하나의 소스 인쇄회로기판(SPCB: Source Printed Circuit Board)과, 컨트롤러(140), 파워 집적회로 등의 각종 제어 부품들을 실장 하기 위한 컨트롤 인쇄회로기판(CPCB: Control Printed Circuit

Board)을 포함할 수 있다.

- [0070] 적어도 하나의 소스 인쇄회로기판(SPCB)에는, 적어도 하나의 소스 드라이버 집적회로(SDIC)가 직접 실장되거나, 적어도 하나의 소스 드라이버 집적회로(SDIC)가 실장된 필름이 연결될 수 있다.
- [0071] 컨트롤 인쇄회로기판(CPCB)에는, 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130) 등의 동작을 제어하는 컨트롤러(140)와, 유기발광표시패널(110), 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130) 등으로 각종 전압 또는 전류를 공급해주거나 공급할 각종 전압 또는 전류를 제어하는 전원 컨트롤러 등이 실장될 수 있다.
- [0072] 적어도 하나의 소스 인쇄회로기판(SPCB)과 컨트롤 인쇄회로기판(CPCB)은 적어도 하나의 연결 부재를 통해 회로적으로 연결될 수 있다.
- [0073] 여기서, 연결 부재는 가요성 인쇄 회로(FPC: Flexible Printed Circuit), 가요성 플랫 케이블(FFC: Flexible Flat Cable) 등일 수 있다.
- [0074] 적어도 하나의 소스 인쇄회로기판(SPCB)과 컨트롤 인쇄회로기판(CPCB)은 하나의 인쇄회로기판으로 통합되어 구현될 수도 있다.
- [0075] 또한, 컨트롤러(140)는 소스 드라이버 집적회로(SDIC)와 통합되어 구현될 수도 있다.
- [0076] 유기발광표시패널(110)에 배열된 각 서브픽셀(SP)은 자발광 소자인 유기발광다이오드(OLED: Organic Light Emitting Diode)와, 유기발광다이오드(OLED)를 구동하기 위한 구동 트랜지스터(Driving Transistor) 등의 회로 소자로 구성되어 있다.
- [0077] 각 서브픽셀(SP)을 구성하는 회로 소자의 종류 및 개수는, 제공 기능 및 설계 방식 등에 따라 다양하게 정해질 수 있다.
- [0078] 도 2는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 서브픽셀 구조의 예시도이다.
- [0079] 도 2를 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)에서, 각 서브픽셀(SP)은, 기본적으로, 유기발광다이오드(OLED)와, 유기발광다이오드(OLED)를 구동하는 구동 트랜지스터(DRT: Driving Transistor)와, 구동 트랜지스터(DRT)의 게이트 노드에 해당하는 제1 노드(N1)로 데이터 전압을 전달해주기 위한 제1 트랜지스터(T1)와, 영상 신호 전압에 해당하는 데이터 전압 또는 이에 대응되는 전압을 한 프레임 시간 동안 유지하는 스토리지 캐패시터(Cst: Storage Capacitor)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0080] 유기발광다이오드(OLED)는 제1전극(예: 애노드 전극 또는 캐소드 전극), 유기층 및 제2전극(예: 캐소드 전극 또는 애노드 전극) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0081] 유기발광다이오드(OLED)의 제2전극에는 기저 전압(EVSS)이 인가될 수 있다.
- [0082] 구동 트랜지스터(DRT)는 유기발광다이오드(OLED)로 구동 전류를 공급해줌으로써 유기발광다이오드(OLED)를 구동해준다.
- [0083] 구동 트랜지스터(DRT)는 제1 노드(N1), 제2 노드(N2) 및 제3노드(N3)를 갖는다.
- [0084] 구동 트랜지스터(DRT)의 제1 노드(N1)는 게이트 노드에 해당하는 노드로서, 제1 트랜지스터(T1)의 소스 노드 또는 드레인 노드와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0085] 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)는 유기발광다이오드(OLED)의 제1전극과 전기적으로 연결될 수 있으며, 소스 노드 또는 드레인 노드일 수 있다.
- [0086] 구동 트랜지스터(DRT)의 제3노드(N3)는 구동 전압(EVDD)이 인가되는 노드로서, 구동 전압(EVDD)을 공급하는 구동전압 라인(DVL: Driving Voltage Line)과 전기적으로 연결될 수 있으며, 드레인 노드 또는 소스 노드일 수 있다.
- [0087] 제1 트랜지스터(T1)는 데이터 라인(DL)과 구동 트랜지스터(DRT)의 제1 노드(N1) 사이에 전기적으로 연결되고, 게이트 라인을 통해 스캔 신호(SCAN)를 게이트 노드로 인가 받아 제어될 수 있다.
- [0088] 이러한 제1 트랜지스터(T1)는 스캔 신호(SCAN)에 의해 턴-온 되어 데이터 라인(DL)으로부터 공급된 데이터 전압(Vdata)을 구동 트랜지스터(DRT)의 제1 노드(N1)로 전달해줄 수 있다.
- [0089] 스토리지 캐패시터(Cst)는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1 노드(N1)와 제2 노드(N2) 사이에 전기적으로 연결될 수

있다.

- [0090] 이러한 스토리지 캐패시터(Cst)는, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1 노드(N1)와 제2 노드(N2) 사이에 존재하는 내부 캐패시터(Internal Capacitor)인 기생 캐패시터(예: Cgs, Cgd)가 아니라, 구동 트랜지스터(DRT)의 외부에 의도적으로 설계한 외부 캐패시터(External Capacitor)이다.
- [0091] 도 2를 참조하면, 각 서브픽셀은, 유기발광다이오드(OLED), 구동 트랜지스터(DRT), 제1 트랜지스터(T1) 및 스토리지 캐패시터(Cst) 이외에, 제2 트랜지스터(T2)를 더 포함할 수 있다.
- [0092] 제2 트랜지스터(T2)는 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)와 기준 전압(Vref: Reference Voltage)을 공급하는 센싱 라인(SL: Sensing Line) 사이에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0093] 이러한 제2 트랜지스터(T2)를 통해, 서브픽셀(SP) 내 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)의 전압 상태를 효과적으로 제어해줄 수 있다.
- [0094] 이러한 제2 트랜지스터(T2)는, 센싱 신호(SENSE)에 의해 턴-온 되면, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)에 기준 전압(Vref: Reference Voltage)을 인가해줄 수 있다.
- [0095] 또한, 제2 트랜지스터(T2)는, 센싱 신호(SENSE)에 의해 턴-온 되면, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)의 전압을 센싱 라인(SL)으로 전달해줄 수 있다.
- [0096] 즉, 제2 트랜지스터(T2)는 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)에 대한 전압 센싱 경로 중 하나로 활용될 수 있다.
- [0097] 한편, 스캔 신호(SCAN) 및 센싱 신호(SENSE)는 별개의 게이트 신호일 수 있다. 이 경우, 스캔 신호(SCAN) 및 센싱 신호(SENSE)는, 서로 다른 게이트 라인을 통해, 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 노드 및 제2 트랜지스터(T2)의 게이트 노드로 각각 인가될 수도 있다.
- [0098] 경우에 따라서는, 스캔 신호(SCAN) 및 센싱 신호(SENSE)는 동일한 게이트 신호일 수도 있다. 이 경우, 스캔 신호(SCAN) 및 센싱 신호(SENSE)는 동일한 게이트 라인을 통해 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 노드 및 제2 트랜지스터(T2)의 게이트 노드에 공통으로 인가될 수도 있다.
- [0099] 구동 트랜지스터(DRT), 제1 트랜지스터(T1) 및 제2 트랜지스터(T2)는, 도 2의 예시와 같이 n 타입으로 구현될 수도 있고, p 타입으로도 구현될 수도 있다.
- [0100] 한편, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 경우, 각 서브픽셀(SP)의 구동 시간이 길어짐에 따라, 유기발광다이오드(OLED), 구동 트랜지스터(DRT) 등의 회로 소자에 대한 열화(Degradation)가 진행될 수 있다.
- [0101] 이에 따라, 유기발광다이오드(OLED), 구동 트랜지스터(DRT) 등의 회로 소자가 갖는 고유한 특성치가 변할 수 있다. 여기서, 회로 소자의 고유 특성치는, 유기발광다이오드(OLED)의 문턱전압, 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압, 구동 트랜지스터(DRT)의 이동도 등을 포함할 수 있다.
- [0102] 회로 소자의 특성치 변화는 해당 서브픽셀의 휘도 변화를 야기할 수 있다. 따라서, 회로 소자의 특성치 변화는 서브픽셀의 휘도 변화와 동일한 개념으로 사용될 수 있다.
- [0103] 또한, 회로 소자 간의 특성치 변화의 정도는 각 회로 소자의 열화 정도의 차이에 따라 서로 다를 수 있다.
- [0104] 이러한 회로 소자 간의 특성치 변화 정도의 차이는, 회로 소자 간 특성치 편차가 발생시켜, 서브픽셀 간의 휘도 편차를 야기할 수 있다. 따라서, 회로 소자 간의 특성치 편차는 서브픽셀 간의 휘도 편차와 동일한 개념으로 사용될 수 있다.
- [0105] 회로 소자의 특성치 변화(서브픽셀의 휘도 변화)와 회로 소자 간 특성치 편차(서브픽셀 간 휘도 편차)는, 서브픽셀의 휘도 표현력에 대한 정확도를 떨어뜨리거나 화면 이상 현상을 발생시키는 등의 문제를 발생시킬 수 있다.
- [0106] 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는 서브픽셀에 대한 특성치를 센싱하는 센싱 기능과, 센싱 결과를 이용하여 서브픽셀 특성치를 보상해주는 보상 기능을 제공할 수 있다.
- [0107] 본 명세서에서, 서브픽셀에 대한 특성치를 센싱한다는 것은, 서브픽셀 내 회로소자(구동 트랜지스터(DRT), 유기발광다이오드(OLED))의 특성치 또는 특성치 변화를 센싱한다는 것, 또는 회로소자(구동 트랜지스터(DRT), 유기발광다이오드(OLED)) 간의 특성치 편차를 센싱한다는 것을 의미할 수 있다.

- [0108] 본 명세서에서, 서브픽셀에 대한 특성치를 보상한다는 것은, 서브픽셀 내 회로소자(구동 트랜지스터(DRT), 유기 발광다이오드(OLED))의 특성치 또는 특성치 변화를 미리 정해진 수준으로 만들어주거나, 회로소자(구동 트랜지스터(DRT), 유기발광다이오드(OLED)) 간의 특성치 편차를 줄여주거나 제거하는 것을 의미할 수 있다.
- [0109] 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 센싱 기능 및 보상 기능을 제공하기 위하여, 센싱 및 보상 구성을 포함하는 보상 회로를 포함할 수 있다.
- [0110] 도 3은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 보상 회로의 예시도이다.
- [0111] 도 3을 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는 서브픽셀에 대한 특성치를 파악하기 위하여 전압 센싱을 통해 센싱 데이터를 생성하여 출력하는 센싱부(310)와, 센싱 데이터를 저장하는 메모리(320)와, 센싱 데이터를 이용하여 각 서브픽셀에 대한 특성치를 파악하고, 이를 토대로, 각 서브픽셀에 대한 특성치를 보상해주는 보상 프로세스를 수행하는 보상부(330) 등을 포함할 수 있다.
- [0112] 일 예로, 센싱부(310)는 적어도 하나의 아날로그 디지털 컨버터(ADC: Analog to Digital Converter)를 포함하여 구현될 수 있다.
- [0113] 각 아날로그 디지털 컨버터(ADC)는 데이터 드라이버(120)에 포함된 각 소스 드라이버 집적회로(SDIC)의 내부에 포함될 수 있으며, 경우에 따라서는, 소스 드라이버 집적회로(SDIC)의 외부에 포함될 수도 있다.
- [0114] 보상부(330)는 컨트롤러(140)의 내부에 포함될 수 있으며, 경우에 따라서는, 컨트롤러(140)의 외부에 포함될 수도 있다.
- [0115] 센싱부(310)에서 생성된 센싱 데이터는, 각 서브픽셀에 대한 센싱값을 포함할 수 있으며, 일 예로, LVDS (Low Voltage Differential Signaling) 데이터 포맷으로 되어 있을 수 있다.
- [0116] 도 3을 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 센싱 라인(SL)으로의 기준 전압(Vref)의 인가 여부를 제어해주는 전압 스위치(SP)와, 센싱 라인(SL)과 센싱부(310) 간의 연결 여부를 제어해주는 샘플링 스위치(SAM)를 포함할 수 있다.
- [0117] 전압 스위치(SP)는, 디스플레이 구동을 위해 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)의 전압 상태를 제어하고, 센싱 구동을 위해 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)의 전압 상태를 제어할 수 있다.
- [0118] 전압 스위치(SP)가 턴-온 되면, 기준 전압(Vref)이 센싱 라인(SL)으로 공급된다. 이에 따라, 센싱 라인(SL)에 인가된 기준 전압(Vref)이 턴-온 상태의 제2 트랜지스터(T2)를 통해 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)로 인가될 수 있다.
- [0119] 샘플링 스위치(SAM)는, 턴-온 되어, 센싱 라인(SL)과 센싱부(310)를 전기적으로 연결해준다.
- [0120] 샘플링 스위치(SAM)는, 서브픽셀(SP) 내 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)가 원하는 회로 소자의 특성치를 반영하는 전압 상태가 되었을 때, 턴-온 되도록, 온-오프 타이밍이 제어된다.
- [0121] 샘플링 스위치(SAM)가 턴-온 되면, 센싱부(310)는 연결된 센싱 라인(SL)의 전압을 센싱할 수 있다.
- [0122] 센싱부(310)가 센싱 라인(SL)의 전압을 센싱할 때, 제2 트랜지스터(T2)가 턴-온 되어 있는 경우, 구동 트랜지스터(DRT)의 저항 성분을 무시할 수 있다면, 센싱부(310)에 의해 센싱되는 전압은, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)의 전압에 해당할 수 있다.
- [0123] 센싱부(310)에 의해 센싱되는 전압은, 센싱 라인(SL)의 전압, 즉, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)의 전압일 수 있다.
- [0124] 센싱 라인(SL) 상에 라인 캐패시터가 존재한다면, 센싱부(310)에 의해 센싱되는 전압은, 센싱 라인(SL) 상의 라인 캐패시터에 충전된 전압일 수도 있다.
- [0125] 여기서, 센싱 라인(SL)은 기준 전압 라인(Reference Voltage Line)이라고도 한다.
- [0126] 일 예로, 센싱부(310)에 의해 센싱되는 전압은, 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압(Vth) 또는 문턱전압 편차( $\Delta V_{th}$ )를 포함하는 전압 값( $V_{data}-V_{th}$  또는  $V_{data}-\Delta V_{th}$ , 여기서,  $V_{data}$ 는 센싱 구동용 데이터 전압임)이거나, 구동 트랜지스터(DRT)의 이동도를 센싱하기 위한 전압 값일 수도 있다.
- [0127] 한편, 센싱 라인(SL)은, 일 예로, 서브픽셀 열마다 1개씩 배치될 수도 있고, 둘 이상의 서브픽셀 열마다 1개씩



배치될 수도 있다.

- [0128] 예를 들어, 1개의 픽셀이 4개의 서브픽셀(적색 서브픽셀, 흰색 서브픽셀, 녹색 서브픽셀, 청색 서브픽셀)로 구성된 경우, 센싱 라인(SL)은 4개의 서브픽셀 열(적색 서브픽셀 열, 흰색 서브픽셀 열, 녹색 서브픽셀 열, 청색 서브픽셀 열)을 포함하는 1개의 픽셀 열마다 1개씩 배치될 수도 있다.
- [0129] 아래에서는, 구동 트랜지스터(DRT)에 대한 문턱전압 센싱 구동 및 이동도 센싱 구동에 대하여 간략하게 설명한다.
- [0130] 도 4는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 구동 트랜지스터(DRT)에 대한 문턱전압 센싱 구동 방식을 설명하기 위한 도면이다.
- [0131] 구동 트랜지스터(DRT)에 대한 문턱전압 센싱 구동은 초기화 단계(Initialization Step), 트래킹 단계(Tracking Step) 및 샘플링 단계(Sampling Step)를 포함하는 센싱 프로세스로 진행될 수 있다.
- [0132] 초기화 단계는, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1 노드(N1)와 제2 노드(N2)를 초기화 시키는 단계이다.
- [0133] 이러한 초기화 단계에서는, 제1 트랜지스터(T1) 및 제2 트랜지스터(T2)가 턴-온 되고, 전압 스위치(SPRE)가 턴-온 된다.
- [0134] 이에 따라, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1 노드(N1)와 제2 노드(N2) 각각은, 문턱전압 센싱 구동용 데이터 전압(Vdata)과 기준 전압(Vref)으로 초기화된다( $V1=Vdata$ ,  $V2=Vref$ ).
- [0135] 트래킹 단계는, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)의 전압이 문턱전압 또는 그 변화를 반영하는 전압 상태가 될 때까지 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)의 전압(V2)을 변화시키는 단계이다.
- [0136] 즉, 트래킹 단계는, 문턱전압 또는 그 변화를 반영할 수 있는 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)의 전압을 트래킹(Tracking)하는 단계이다.
- [0137] 이러한 트래킹 단계에서는, 전압 스위치(SPRE)가 턴-오프 또는 제2 트랜지스터(T2)가 턴-오프 되어, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)가 플로팅(Floating) 된다.
- [0138] 이에 따라, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)의 전압(V2)이 상승한다.
- [0139] 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)의 전압(V2)은 상승이 이루어지다가 상승 폭이 서서히 줄어들어 포화하게 된다.
- [0140] 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)의 포화된 전압은 데이터 전압(Vdata)과 문턱전압(Vth)의 차이 또는 데이터 전압(Vdata)과 문턱전압 편차( $\Delta Vth$ )의 차이에 해당할 수 있다.
- [0141] 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)의 전압(V2)이 포화되면, 샘플링 단계가 진행될 수 있다.
- [0142] 샘플링 단계는, 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압 또는 그 변화를 반영하는 전압을 측정하는 단계로서, 센싱부(310)가 센싱 라인(SL)의 전압, 즉, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)의 전압을 센싱하는 단계이다.
- [0143] 이러한 샘플링 단계에서, 샘플링 스위치(SAM)가 턴-온 되어, 센싱부(310)는 센싱 라인(SL)과 연결되어, 센싱 라인(SL)의 전압, 즉, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)의 전압(V2)을 센싱한다.
- [0144] 센싱부(310)에 의해 센싱된 전압(Vsen)은 데이터 전압(Vdata)에서 문턱전압(Vth)을 뺀 전압( $Vdata-Vth$ ) 또는 데이터 전압(Vdata)에서 문턱전압 편차( $\Delta Vth$ )을 뺀 전압( $Vdata-\Delta Vth$ )일 수 있다. 여기서, Vth는 포지티브 문턱전압 또는 네거티브 문턱전압일 수 있다.
- [0145] 도 5는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 구동 트랜지스터(DRT)에 대한 이동도 센싱 구동 방식을 설명하기 위한 도면이다.
- [0146] 구동 트랜지스터(DRT)에 대한 이동도 센싱 구동은 초기화 단계(Initialization Step), 트래킹 단계(Tracking Step) 및 샘플링 단계(Sampling Step)를 포함하는 센싱 프로세스로 진행될 수 있다.
- [0147] 초기화 단계는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1 노드(N1)와 제2 노드(N2)를 초기화 시키는 단계이다.
- [0148] 이러한 초기화 단계에서는, 제1 트랜지스터(T1) 및 제2 트랜지스터(T2)가 턴-온 되고, 전압 스위치(SPRE)가 턴-온 된다.
- [0149] 이에 따라, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1 노드(N1)와 제2 노드(N2) 각각은 이동도 센싱 구동용 데이터 전압

(Vdata)과 기준 전압(Vref)으로 초기화된다( $V1=Vdata$ ,  $V2=Vref$ ).

- [0150] 트래킹 단계는, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)의 전압이 이동도 또는 그 변화를 반영하는 전압 상태가 될 때까지 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)의 전압(V2)을 변화시키는 단계이다.
- [0151] 즉, 트래킹 단계는, 구동 트랜지스터(DRT)의 전류 구동 능력에 해당하는 이동도(Mobility) 또는 그 변화를 반영할 수 있는 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)의 전압을 트래킹(Tracking)하는 단계이다.
- [0152] 이러한 트래킹 단계에서는, 전압 스위치(SPRE)가 턴-오프 되어 또는 제2 트랜지스터(T2)가 턴-오프 되어, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)가 플로팅 된다. 이때, 제1 트랜지스터(T1)가 턴-오프 되어, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1 노드(N1)도 함께 플로팅 될 수 있다.
- [0153] 이에 따라, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)의 전압(V2)이 상승하기 시작한다.
- [0154] 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)의 전압(V2)의 상승 속도는 구동 트랜지스터(DRT)의 전류 능력(즉, 이동도)에 따라 달라진다.
- [0155] 전류 능력(이동도)이 큰 구동 트랜지스터(DRT)일 수록, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)의 전압(V2)이 더욱 가파르게 상승한다.
- [0156] 트래킹 단계가 일정 시간( $\Delta t$ ) 동안 진행된 이후, 즉, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)의 전압(V2)이 미리 정해진 일정 시간( $\Delta t$ ) 동안 상승한 이후, 샘플링 단계가 진행될 수 있다.
- [0157] 트래킹 단계 동안, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)의 전압(V2)의 상승 속도는, 일정 시간( $\Delta t$ ) 동안의 전압 변화량( $\Delta V$ )에 해당한다.
- [0158] 샘플링 단계에서는, 샘플링 스위치(SAM)가 턴-온 되어, 센싱부(310)와 센싱 라인(SL)이 전기적으로 연결된다.
- [0159] 이에 따라, 센싱부(310)는 센싱 라인(SL)의 전압, 즉, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)의 전압(V2)을 센싱한다.
- [0160] 센싱부(310)에 의해 센싱된 전압(Vsen)은, 초기화 전압(Vref)에서 일정 시간( $\Delta t$ ) 동안 전압 변화량( $\Delta V$ )만큼 상승된 전압으로서, 이동도에 대응되는 전압이다.
- [0161] 도 4 및 도 5를 참조하여 전술한 바와 같은 문턱전압 또는 이동도 센싱 구동에 따라 센싱부(310)는 문턱전압 센싱 또는 이동도 센싱을 위해 센싱된 전압(Vsen)을 디지털 값으로 변환하고, 변환된 디지털 값(센싱 값)을 포함하는 센싱 데이터를 생성하여 출력한다.
- [0162] 센싱부(310)에서 출력된 센싱 데이터는 메모리(320)에 저장되거나 보상부(330)로 제공될 수 있다.
- [0163] 보상부(330)는 메모리(320)에 저장되거나 센싱부(310)에서 제공된 센싱 데이터를 토대로 해당 서브픽셀 내 구동 트랜지스터(DRT)의 특성치(예: 문턱전압, 이동도) 또는 구동 트랜지스터(DRT)의 특성치 변화(예: 문턱전압 변화, 이동도 변화)를 파악하고, 특성치 보상 프로세스를 수행할 수 있다.
- [0164] 여기서, 구동 트랜지스터(DRT)의 특성치 변화는 이전 센싱 데이터를 기준으로 현재 센싱 데이터가 변화된 것을 의미하거나, 기준 센싱 데이터를 기준으로 현재 센싱 데이터가 변화된 것을 의미할 수도 있다.
- [0165] 여기서, 구동 트랜지스터(DRT) 간의 특성치 또는 특성치 변화를 비교해보면, 구동 트랜지스터(DRT) 간의 특성치 편차를 파악할 수 있다. 구동 트랜지스터(DRT)의 특성치 변화가 기준 센싱 데이터를 기준으로 현재 센싱 데이터가 변화된 것을 의미하는 경우, 구동 트랜지스터(DRT)의 특성치 변화로부터 구동 트랜지스터(DRT) 간의 특성치 편차(즉, 서브픽셀 휘도 편차)를 파악할 수도 있다.
- [0166] 특성치 보상 프로세스는, 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압을 보상하는 문턱전압 보상 처리와, 구동 트랜지스터(DRT)의 이동도를 보상하는 이동도 보상 처리를 포함할 수 있다.
- [0167] 문턱전압 보상 처리는 문턱전압 또는 문턱전압 편차(문턱전압 변화)를 보상하기 위한 보상값을 연산하고, 연산된 보상값을 메모리(320)에 저장하거나, 연산된 보상값으로 해당 영상 데이터(Data)를 변경하는 처리를 포함할 수 있다.
- [0168] 이동도 보상 처리는 이동도 또는 이동도 편차(이동도 변화)를 보상하기 위한 보상값을 연산하고, 연산된 보상값을 메모리(320)에 저장하거나, 연산된 보상값으로 해당 영상 데이터(Data)를 변경하는 처리를 포함할 수 있다.

- [0169] 보상부(330)는 문턱전압 보상 처리 또는 이동도 보상 처리를 통해 영상 데이터(Data)를 변경하여 변경된 데이터를 데이터 드라이버(120) 내 해당 소스 드라이버 집적회로(SDIC)로 공급해줄 수 있다.
- [0170] 이에 따라, 해당 소스 드라이버 집적회로(SDIC)는, 보상부(330)에서 변경된 데이터를 디지털 아날로그 컨버터(DAC: Digital to Analog Converter)를 통해 데이터 전압으로 변환하여 해당 서브픽셀로 공급해줌으로써, 서브픽셀 특성치 보상(문턱전압 보상, 이동도 보상)이 실제로 이루어지게 된다.
- [0171] 이러한 서브픽셀 특성치 보상이 이루어짐에 따라, 서브픽셀 간의 휘도 편차를 줄여주거나 방지해줌으로써, 화상 품질을 향상시켜줄 수 있다.
- [0172] 전술한 바와 같이, 각 서브픽셀(SP)을 구동하기 위해서, 데이터 라인(DL), 게이트 라인(GL), 구동 전압 라인(DVL) 및 센싱 라인(SL) 등의 신호 라인들이 필요하다.
- [0173] 이러한 신호 라인들은 다양한 형태로 유기발광표시패널(110)에 배치될 수 있다.
- [0174] 이러한 신호 라인들 중에서, 센싱 라인(SL)은, 각 서브픽셀(SP)의 디스플레이 구동 및 센싱 구동에 필요한 기준 전압(Vref)을 공급하는 전압 공급 배선 역할과, 센싱 구동에 따라 각 서브픽셀(SP)의 특성치를 반영하는 전압 상태가 되고 센싱부(310)에 의해 전압이 센싱되는 센싱 경로 역할을 모두 가진다.
- [0175] 이러한 센싱 라인(SL)의 배치를 어떻게 하느냐에 따라, 유기발광표시패널(110)의 개구율은 물론, 센싱 구동 제어 및 센싱 소요 시간 등이 크게 달라질 수 있다.
- [0176] 이러한 센싱 라인(SL)은, 일 예로, 데이터 라인(DL)과 동일한 방향으로 배치될 수 있으며, 경우에 따라서는 게이트 라인(GL)과 동일한 방향으로 배치될 수도 있다.
- [0177] 아래에서는, 설명의 편의를 위하여, 센싱 라인(SL)은 데이터 라인(DL)과 동일한 방향으로 배치된 것으로 가정한다.
- [0178] 또한, 센싱 라인(SL)은 1개의 서브픽셀 열 마다 1개씩 배치될 수도 있고 2개 이상의 서브픽셀 열마다 1개씩 배치될 수도 있다.
- [0179] 센싱 라인(SL)이 2개 이상의 서브픽셀 열마다 1개씩 배치되는 이유는, 디스플레이 구동 및 센싱 구동을 가능하게 하면서도, 유기발광표시패널(110)의 개구율을 높여주기 위함이다.
- [0180] 센싱 라인(SL)이 2개 이상의 서브픽셀 열마다 1개씩 배치되는 경우, 2개의 이상의 서브픽셀 열에 포함된 서브픽셀들은 1개의 센싱 라인(SL)을 공유한다.
- [0181] 이와 같은 센싱 라인(SL)의 공유 배치 구조는 유기발광표시패널(110)의 픽셀 구조와도 관련이 있을 수 있다.
- [0182] 유기발광표시패널(110)이 적색 빛을 발광하는 서브픽셀, 녹색 빛을 발광하는 서브픽셀, 청색 빛을 발광하는 서브픽셀로 구성되는 RGB 픽셀 구조를 갖는 경우에는, 3개의 서브픽셀 열마다 1개의 센싱 라인(SL)이 배치될 수 있다.
- [0183] 유기발광표시패널(110)이 적색 빛을 발광하는 서브픽셀, 흰색 빛을 발광하는 서브픽셀, 녹색 빛을 발광하는 서브픽셀, 청색 빛을 발광하는 서브픽셀로 구성되는 RWGB 픽셀 구조를 갖는 경우에는, 4개의 서브픽셀 열마다 1개의 센싱 라인(SL)이 배치될 수 있다.
- [0184] 도 6은 유기발광표시패널(110)이 RWGB 픽셀 구조를 가질 때, 4개의 서브픽셀 열마다 1개의 센싱 라인(SL)이 배치되는 경우에 대한 신호 라인들의 배치 예시도이다.
- [0185] 도 6을 참조하면, 4개의 서브픽셀(SP1, SP2, SP3, SP4)이 배열될 때, SP2와 SP3 사이에 1개의 센싱 라인(SL)이 배치되고, SP1과 SP2 사이에 2개의 데이터 라인(DL1, DL2)가 배치되고, SP3과 SP4 사이에 2개의 데이터 라인(DL3, DL4)가 배치된다.
- [0186] 도 6을 참조하면, 구동 전압 라인(DVL)도 4개의 서브픽셀 열마다 1개씩 배치될 수 있다.
- [0187] 도 6을 참조하면, 센싱 라인(SL)은, 4개의 서브픽셀(SP1, SP2, SP3, SP4)과 동시에 연결된다.
- [0188] 즉, 센싱 라인(SL)은, 4개의 서브픽셀(SP1, SP2, SP3, SP4) 각각에 포함된 제2 트랜지스터(T2)의 소스 노드 또는 드레인 노드와 전기적으로 연결된다.
- [0189] 한편, 유기발광표시패널(110)의 해상도가 더욱 높아질수록, 신호 라인들의 이격 간격이 좁아질 수 있다.



- [0190] 이러한 경우, 서로 인접하게 배치된 신호 라인들이 전기적으로 단락(Short) 되는 현상이 더욱 잘 발생할 수 있다.
- [0191] 이러한 신호 라인 간 단락이 발생하면, 영상 품질이 저하될 수 있다.
- [0192] 특히, 센싱 라인(SL)이 주변에 배치된 주변 신호 라인과 단락 되는 경우, 센싱부(310)가 센싱 라인(SL)의 전압을 센싱한 센싱값의 오류(센싱 에러)가 발생할 수 있다.
- [0193] 이러한 센싱 에러로 인해 비정상적인 보상값이 산출될 수 있다.
- [0194] 비정상적으로 산출된 보상값을 이용하여 보상 처리(데이터 변경)를 하여 디스플레이 구동을 하게 되면, 센싱 라인(SL)과 전기적으로 연결될 수 있는 서브픽셀들이 위치한 영역에서 화면 이상 현상이 발생할 수 있다.
- [0195] 이러한 화면 이상 현상을 "라인 결함(LD: Line Defect)"이라고 한다.
- [0196] 도 7은 본 실시예들에 따른 유기발광표시패널(110)에서, 센싱 라인(SL)과 주변에 배치된 데이터 라인(DL) 간의 단락 현상을 나타낸 도면이다.
- [0197] 도 6과 같은 신호 라인 배치 구조를 갖는 경우, 센싱 라인(SL)의 주변에 배치된 주변 신호 라인은, 데이터 라인(DL1, DL2, DL3, DL4)일 수 있다.
- [0198] 유기발광표시패널(110)의 제조 공정 시, 센싱 라인(SL)과 주변 신호 라인 사이에 이물(710)이 발생하는 경우, 센싱 라인(SL)과 주변 신호 라인은 단락이 될 수 있다.
- [0199] 제품 출하 이후에도, 센싱 라인(SL)과 주변 신호 라인 사이에 존재하는 이물(710) 또는 습기(720)에 의해, 센싱 라인(SL)과 주변 신호 라인은 단락이 될 수도 있다.
- [0200] 도 8은 본 실시예들에 따른 유기발광표시패널(110)에서 단락 발생 시의 회로도이다.
- [0201] 도 8을 참조하면, 이물 또는 습기 등에 의해 센싱 라인(SL)과 주변 신호 라인인 데이터 라인(DL) 사이에 단락이 발생하는 경우, 센싱 라인(SL)과 데이터 라인(DL) 사이의 저항값이 무한대가 되지 않고, 일정 저항값을 갖는 저항 성분이 생길 수 있다.
- [0202] 센싱 라인(SL)과 데이터 라인(DL)이 단락된 경우, 센싱 라인(SL)과 데이터 라인(DL) 사이의 저항 성분을 단락 저항(RS: Short Resistance)이라고 한다.
- [0203] 이와 같이, 센싱 라인(SL)과 데이터 라인(DL) 간의 단락 발생 시, 센싱 라인(SL)과 데이터 라인(DL) 사이에 누설 전류(Leakage Current)가 생길 수 있다.
- [0204] 이러한 누설 전류로 인해, 센싱 라인(SL)은 원하는 전압 상태를 유지하지 못할 수 있다.
- [0205] 도 9는 본 실시예들에 따른 유기발광표시패널(110)에서, 센싱 라인(SL)과 데이터 라인(DL) 간의 단락 유형과 단락 유형 별 라인 결함 인지 유무를 설명하기 위한 도면이다.
- [0206] 도 9를 참조하면, 센싱 라인(SL)에 기준 전압(Vref)이 인가된 경우를 가정할 때, 센싱 라인(SL)과 주변 신호 라인 사이에 단락이 발생하지 않은 정상 상태이면, 즉, 단락 저항(RS)의 저항값이 무한대( $\infty$ )이면, 시간 경과 후에도 기준 전압(Vref)을 유지할 수 있다.
- [0207] 하지만, 센싱 라인(SL)과 주변 신호 라인 사이에 단락이 발생하면, 즉, 단락 저항(RS)의 저항값이 무한대( $\infty$ )가 아니면, 기준 전압(Vref)을 유지해주지 못하고, 시간 경과에 따라 전압 강하가 발생하게 된다.
- [0208] 도 9를 참조하면, 센싱 라인(SL)과 주변 신호 라인 간의 전기적인 단락은, 센싱 라인(SL)과 주변 신호 라인 사이의 단락 저항(RS)의 저항값 크기에 따라, 그 유형을 2가지로 분류할 수 있다.
- [0209] 센싱 라인(SL)과 주변 신호 라인 사이의 단락 저항(RS)은, 기준 저항값  $k[\Omega]$ 을 기준으로, 기준 저항값  $k[\Omega]$ 보다 작은 저항값  $k1[\Omega]$ 을 갖는 제1 유형과, 기준 저항값  $k[\Omega]$ 보다 큰 저항값  $k2[\Omega]$ 을 갖는 제2 유형으로 분류할 수 있다( $0 < k1 < k < k2 < \infty$ ).
- [0210] 여기서, 기준 저항값  $k[\Omega]$ 은 센싱 라인(SL)의 전압 강하가 미리 정의된 기준 전압 강하( $\Delta V_d$ )만큼 일어나게 하는 단락 저항(RS)의 저항값으로서, 라인 결함(LD)의 인지 여부가 달라지는 경계가 되는 단락 저항(RS)의 저항값이다.
- [0211] 도 9를 참조하면, 센싱 라인(SL)과 주변 신호 라인 사이의 단락 저항(RS)이 제1 유형인 경우, 누설 전류가 상당

히 많이 발생되며, 이로 인해, 서브픽셀의 특성치(예: 구동 트랜지스터의 문턱전압 또는 이동도 등)에 대한 보상 전후로 라인 결함(LD)이 모두 인지될 수 있다.

- [0212] 따라서, 제1 유형의 단락 저항(RS)을 유발시키는 센싱 라인(SL)과 주변 신호 라인 간의 단락을"강한 단락"이라고 한다.
- [0213] 한편, 센싱 라인(SL)과 주변 신호 라인 사이의 단락 저항(RS)이 제2 유형인 경우, 누설 전류가 조금만 발생된다. 이로 인해, 서브픽셀의 특성치에 대한 보상 전에는 라인 결함(LD)이 인지되지 않을 수 있다.
- [0214] 따라서, 제2 유형의 단락 저항(RS)을 유발시키는 센싱 라인(SL)과 주변 신호 라인 간의 단락을"미세 단락(또는 약한 단락)"이라고 한다.
- [0215] 센싱 라인(SL)과 주변 신호 라인 사이에 강한 단락이 발생하는 경우, 즉, 센싱 라인(SL)과 주변 신호 라인 사이에 기준 저항값  $k[\Omega]$ 보다 작은 저항값  $k1[\Omega]$ 을 갖는 제1 유형의 단락 저항(RS)이 발생하는 경우, 센싱 라인(SL)의 전압 강하가 기준 전압 강하( $\Delta V_d$ )보다 많이 일어나기 때문에, 센싱 라인(SL)의 전압 측정을 통해, 센싱 라인(SL)과 주변 신호 라인 사이의 강한 단락은 검출하기가 쉽다.
- [0216] 또한, 센싱 라인(SL)과 주변 신호 라인 사이의 강한 단락은 일시적으로 발생하기보다 장시간 또는 영구적으로 발생하는 경우가 많기 때문에, 검출될 가능성이 상당히 높다.
- [0217] 따라서, 센싱 라인(SL)과 주변 신호 라인 사이의 강한 단락은 센싱 라인(SL)의 전압 강하를 확인하여 검출하고, 그에 맞는 대응 처리를 해줌으로써, 강한 단락에 의한 화면 이상 현상은 쉽게 방지해줄 수 있다.
- [0218] 하지만, 센싱 라인(SL)과 주변 신호 라인 사이에 미세 단락이 발생하는 경우, 즉, 센싱 라인(SL)과 주변 신호 라인 사이에 기준 저항값  $k[\Omega]$ 보다 큰 저항값  $k2[\Omega]$ 을 갖는 제2 유형의 단락 저항(RS)이 발생하는 경우, 센싱 라인(SL)의 전압 강하가 기준 전압 강하( $\Delta V_d$ )보다 적게 일어나기 때문에, 센싱 라인(SL)의 전압 측정을 통해, 센싱 라인(SL)과 주변 신호 라인 사이의 약한 단락은 검출하기가 쉽지 않다.
- [0219] 또한, 센싱 라인(SL)과 주변 신호 라인 사이의 미세 단락은, 이물 또는 습기 등에서 의해 일시적으로 발생했다가 사라지기 때문에, 검출하기가 더욱 어렵다.
- [0220] 이와 같이 검출의 어려움이 있는 미세 단락이 발생하면, 보상 전에는 라인 결함이 인지되지 않더라도, 보상 후에는 라인 결함이 인지될 수 있다.
- [0221] 센싱 라인(SL)과 주변 신호 라인 사이의 미세 단락 발생 시, 보상 후에 라인 결함이 인지되는 원리를 도 10을 참조하여 설명한다. 단, 아래에서는, 센싱 라인(SL)의 주변에 배치된 주변 신호 라인을 데이터 라인(DL)으로 가정한다.
- [0222] 도 10은 본 실시예들에 따른 유기발광표시패널(110)에서, 센싱 라인(SL)과 데이터 라인(DL) 간의 단락 유형이 미세 단락인 경우, 미세 단락에 의해 라인 결함이 인지되는 원리를 설명하기 위한 도면이고, 도 11은 본 실시예들에 따른 유기발광표시패널(110)에서 센싱 라인(SL)과 데이터 라인(DL) 간의 미세 단락이 발생한 경우, 미세 단락에 의해 라인 결함이 보이는 화면을 나타낸 도면이다.
- [0223] 도 10을 참조하면, 센싱 라인(SL)과 주변 신호 라인 사이의 미세 단락 발생 시, 즉, 센싱 라인(SL)과 주변 신호 라인 사이에 기준 저항값  $k[\Omega]$ 보다 큰 저항값  $k2[\Omega]$ 을 갖는 제2 유형의 단락 저항(RS)이 발생하는 경우, 센싱 라인(SL)과 주변 신호 라인 사이에 약간의 누설 전류가 발생하게 된다.
- [0224] 이에 따라, 센싱 구동 시, 샘플링 단계에서 센싱부(310)에 의해 센싱된 센싱 전압이 누설 전류에 의해 약간 낮아질 수 있다.
- [0225] 이와 같이, 누설 전류에 의해 센싱 전압이 낮아진 것을 센싱 에러(Sensing Error)라고 한다.
- [0226] 도 10을 참조하면, 미세 단락 발생 시 센싱되는 센싱 전압( $V_{sen\_ts}$ )은, 미세 단락 미 발생 시 얻어질 수 있는 센싱 전압( $V_{sen}$ )보다, 미세 단락에 의한 센싱 라인(SL)의 전압 강하분만큼 낮은 전압이다.
- [0227] 미세 단락 발생에 따라 센싱 에러가 발생하여 낮아진 센싱 전압( $V_{sen\_ts}$ )의 디지털 값에 해당하는 센싱값에 근거하여, 보상값을 산출하게 되면, 보상부(330)는 미세 단락 발생에 따라 작아진 센싱값으로부터 구동 트랜지스터(DRT)의 열화 정도를 파악하게 되면, 실제보다 더 많이 열화 되었다고 판단하여, 필요한 보상값(C)보다 더 큰 보상값( $CV_{ts}$ )을 산출하게 된다.
- [0228] 이러한 큰 보상값( $CV_{ts}$ )은, 각 서브픽셀(SP) 간의 휘도 편차를 보상하는데 필요한 보상값(CV)보다 더 큰 값으

로서, 보상 처리 시, 데이터 변경을 더 많이 일으킬 수 있다.

- [0229] 이러한 불필요한 과보상으로 인해, 도 11에 도시된 바와 같이, 미세 단락이 발생한 센싱 라인(SL)과 전기적으로 연결될 수 있는 서브픽셀들이 위치한 영역(LD 영역)에서는, 화면 이상 현상이 발생할 수 있다.
- [0230] 즉, 미세 단락 발생 시, 보상 전에는 라인 결함이 육안으로 인지되지 않더라도, 보상 후에는 라인 결함이 육안으로 인지될 수 있다.
- [0231] 이에, 본 실시예들은, 미세 단락이 발생하더라도, 미세 단락에 의한 영향을 줄여주거나 차단시켜 라인 결함과 같은 화면 이상 현상이 발생하는 것을 방지해줄 수 있는 유기발광표시장치(100), 데이터 드라이버(120), 컨트롤러(140) 및 유기발광표시장치(100)의 구동방법을 제공한다.
- [0232] 도 12는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)에서, 센싱 라인(SL)과 데이터 라인(DL) 간의 미세 단락에 의한 라인 결함을 방지하기 위한 구조를 나타낸 도면이다.
- [0233] 도 12를 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)에서 각 서브픽셀(SP)은, 유기발광다이오드(OLED), 유기발광다이오드(OLED)를 구동하기 위한 구동 트랜지스터(DRT), 구동 트랜지스터(DRT)의 제1 노드(N1)와 데이터 라인(DL) 사이에 전기적으로 연결된 제1 트랜지스터(T1), 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)와 센싱 라인(SL) 사이에 전기적으로 연결된 제2 트랜지스터(T2) 및 구동 트랜지스터(DRT)의 제1 노드(N1)와 제2 노드(N2) 사이에 전기적으로 연결된 스토리지 캐패시터(Cst)가 배치될 수 있다.
- [0234] 도 12를 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 각 서브픽셀(SP)의 특성치, 즉, 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압 또는 이동도를 센싱하기 위한 구성으로서, 센싱 라인(SL)의 전압을 센싱하는 센싱부(310)를 포함할 수 있다.
- [0235] 도 12를 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 센싱 라인(SL)의 주변에 배치된 주변 신호 라인과 전기적으로 분리된 누설 노드(NL)와 센싱 라인(SL) 사이에 전기적으로 연결된 누설 저항(RL)을 더 포함할 수 있다.
- [0236] 누설 저항(RL)은, 의도적으로 전류를 누설시키기 위하여 센싱 라인(SL)에 연결시킨 실제의 저항으로서, 미세 단락에 의한 영향을 제거하기 위하여 정밀하게 설계된 저항값을 갖는다.
- [0237] 이렇듯, 누설 저항(RL)은 의도적으로 만들어진 설계 요소이기 때문에, 누설 저항(RL)을 통해 누설되는 누설 전류 또는 이에 따른 센싱 라인(SL)의 전압 강하 정도를 정확하게 예상할 수 있다.
- [0238] 이에 비해, 미세 단락에 의한 단락 저항(RS)은, 실제 저항이 아니라, 이물 또는 습기 등에 의해, 센싱 라인(SL)과 그 주변 신호 라인 사이에 일시적으로 생겼다가 없어지는 저항 성분이다.
- [0239] 따라서, 단락 저항(RS)의 저항값은 정확하게 알 수 없으며, 단락 저항(RS)에 의해 센싱 라인(SL)의 전압 강하가 일어나더라도, 전압 강하 정도를 정확히 알 수가 없다.
- [0240] 전술한 바와 같이, 센싱 라인(SL)과 전기적으로 연결되는 다른 누설 저항(RL)이 있기 때문에, 센싱 라인(SL)과 주변 신호 라인 사이의 미세 단락에 의한 단락 저항(RS)이 생기더라도, 단락 저항(RS)에 의한 전기적인 영향이 감소될 수 있다.
- [0241] 즉, 존재 여부 또는 저항값을 정확하게 알 수 없는 단락 저항(RS)으로만 누설 전류가 흐르는 것이 아니라, 정확한 저항값을 알고 있는 누설 저항(RL)으로도 누설 전류가 흐르도록 해줌으로써, 누설 전류에 따른 센싱 라인(SL)의 전압 강하를 정확하게 알 수 있다.
- [0242] 따라서, 누설 전류에 의해 센싱 에러가 발생하더라도, 이미 알고 있거나 계산을 통해 알게 된 센싱 에러의 정도(즉, 센싱값 감소분)를 토대로 과보상이 일어나는 것을 방지해줄 수 있다.
- [0243] 유기발광표시패널(100)의 신호 배치가 도 6과 같은 경우, 센싱 라인(SL)의 주변에 배치된 주변 신호 라인은 데이터 라인(DL)일 수 있다.
- [0244] 또한, 누설 저항(RL)이 연결되는 누설 노드(NL)는, 일 예로, 그라운드 전압(GND)이 인가되는 노드일 수 있다.
- [0245] 전술한 바와 같이, 주변 신호 라인이 데이터 라인(DL)인 경우, 데이터 라인(DL)과 센싱 라인(SL) 사이에 미세 단락이 발생하더라도, 센싱 라인(SL)과 그라운드 노드에 해당하는 누설 노드(NL) 사이에 연결된 누설 저항(RL)을 통해, 데이터 라인(DL)과 센싱 라인(SL) 사이의 미세 단락에 의해서, 센싱 라인(SL)의 전압 상태가 비정상적

으로 되는 것을 방지해줄 수 있다.

- [0246] 이뿐만 아니라, 데이터 라인(DL)의 전압 상태가 비정상적으로 되는 것도 방지해줄 수 있다. 즉, 영상 표시를 위한 데이터 전압(Vdata)이 누설 전류에 의해 이상해져서 비정상적으로 영상 표시가 되는 현상을 방지해줄 수 있다.
- [0247] 도 12를 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 센싱 라인(SL)과 센싱부(310)를 연결해주는 샘플링 스위치(SAM)와, 센싱 라인(SL)으로의 기준 전압(Vref)의 인가 여부를 제어하는 전압 스위치(SPRE)를 더 포함할 수 있다.
- [0248] 이러한 샘플링 스위치(SAM)와 전압 스위치(SPRE)는, 센싱부(310)와 함께, 데이터 드라이버(120)의 내부에 포함될 수 있다.
- [0249] 전술한 전압 스위치(SPRE)를 이용하면, 디스플레이 구동 및 센싱 구동 시 센싱 라인(SL)의 전압 상태를 제어할 수 있다. 또한, 샘플링 스위치(SAM)를 이용하면, 센싱 구동 시, 센싱 라인(SL)의 전압에 대한 센싱 시점을 제어할 수 있다.
- [0250] 전술한 바와 같이, 센싱 라인(SL)과 주변 신호 라인에 해당하는 데이터 라인(DL) 사이의 전기적인 단락에 의해, 센싱 라인(SL)과 주변 신호 라인에 해당하는 데이터 라인(DL) 사이에 누설 전류가 일시적(미세 단락의 경우) 또는 영구적(강한 단락의 경우)으로 발생할 수 있다.
- [0251] 센싱 라인(SL)과 주변 신호 라인 사이에 누설 전류가 발생하는 경우, 센싱 라인(SL)과 주변 신호 라인 사이에는 저항 성분이 존재할 수 있다. 이러한 저항 성분을 단락 저항(RS)이라고 한다.
- [0252] 이러한 단락 저항(RS)에 의해, 누설 전류가 발생함에 따라, 센싱 라인(SL)이 정상적인 전압을 가지지 못하게 된다. 이에 따라, 센싱 라인(SL)을 통해 서브픽셀(SP) 내 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)에 인가되는 기준 전압(Vref)의 전압 값이 비정상적으로 낮아지거나, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)의 전압이 센싱 라인(SL)을 통해 센싱부(310)에 의해 샘플링 될 때 센싱부(310)가 비정상적으로 낮은 센싱 전압을 센싱할 수 있다.
- [0253] 다시 말해, 센싱 라인(SL)과 주변 신호 라인 사이에 누설 전류가 발생하게 되면, 디스플레이 구동 및 센싱 구동이 정상적으로 이루어질 수 없고, 보상을 위한 센싱값의 오류(센싱 에러)가 발생할 수 있다.
- [0254] 한편, 원하는 범위에서 누설 전류를 의도적으로 발생시키기 위한 누설 저항(RL)은 다수의 데이터 라인(DL)을 구동하는 데이터 드라이버(120)의 내부에 포함될 수 있다.
- [0255] 이 경우, 유기발광표시패널(110)에 누설 저항(RL)을 별도로 설계하지 않아도 되는 장점이 있다.
- [0256] 한편, 누설 저항(RL)은 유기발광표시패널(110)의 외곽 영역에 배치될 수도 있다.
- [0257] 이 경우, 데이터 드라이버(120)의 설계를 변경하지 않아도 되는 장점이 있다.
- [0258] 전술한 바와 같이, 데이터 드라이버(120)의 내부 또는 유기발광표시패널(110) 상에 배치될 수 있는 누설 저항(RL)은, 일 예로, 트랜지스터 형태로 구현될 수 있다.
- [0259] 도 13 및 도 14는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)에서, 센싱 라인(SL)과 데이터 라인(DL) 간의 미세 단락에 의한 라인 결함을 방지하기 위한 원리를 설명하기 위한 도면이다.
- [0260] 전술한 바와 같이, 누설 저항(RL)은, 의도적으로 전류를 누설시키기 위하여 센싱 라인(SL)에 연결시킨 실제의 저항이며, 미세 단락에 의한 영향을 제거하기 위하여 정밀하게 설계된 저항값을 갖는다.
- [0261] 이렇듯, 누설 저항(RL)은 의도적으로 만들어진 설계 요소이기 때문에, 컨트롤러(140)는, 누설 저항(RL)의 저항값 또는 이에 대응되는 정보(센싱 에러 관련 정보)를 이미 알고 있다.
- [0262] 일 예로, 누설 저항(RL)의 저항값에 대응되는 정보는, 누설 저항(RL)을 통해 누설되는 누설 전류의 크기일 수도 있고, 누설 저항(RL)을 통한 누설 전류에 의해 센싱 라인(SL)에서 발생한 전압 강하 정도일 수도 있다.
- [0263] 다른 예로, 누설 저항(RL)의 저항값에 대응되는 정보는, 누설 저항(RL)을 통한 누설 전류에 의한 센싱값 감소분 또는 이에 대응되는 보상값 증가분일 수도 있다.
- [0264] 전술한 누설 저항(RL)에 비해, 미세 단락에 의한 단락 저항(RS)은, 실제 저항이 아니라, 이물 또는 습기 등에 의해, 센싱 라인(SL)과 그 주변 신호 라인 사이에 일시적으로 생겼다가 없어질 수도 있는 저항 성분이다.



- [0265] 따라서, 단락 저항(RS)의 저항값은 정확하게 알 수 없으며, 단락 저항(RS)에 의해 센싱 라인(SL)의 전압 강하가 일어나더라도, 전압 강하 정도를 정확히 알 수가 없다.
- [0266] 한편, 누설 저항(RL)은, 센싱 라인(SL)과 주변 신호 라인 사이에 누설 전류가 발생한 경우 센싱 라인(SL)과 주변 신호 라인 사이에 생기는 저항값(예: 수GΩ ~ 수십 GΩ)보다 작은 저항값(예: 수십 MΩ ~ 수백 MΩ)을 갖도록 설계되어 있다(RL<RS).
- [0267] 따라서, 자연 발생적으로 생겨나고 정확한 예측이 어려운 단락 저항(RS)을 통해 누설 전류가 흐르지 않거나 아주 조금만 흐르고, 의도적으로 만들어져 있고 정확한 예측이 가능한 누설 저항(RL)을 통해 대부분의 누설 전류가 흐르게 된다.
- [0268] 이와 같은 누설 전류에 의해 센싱 에러가 발생하더라도, 누설 저항(RL)이 계획적으로 설계된 것이기 때문에 이미 알고 있는 누설 전류에 의한 센싱 에러량(즉, 센싱값 감소분) 또는 보상 에러량(즉, 보상값 증가분)을 토대로, 누설 전류에 의해 센싱 에러가 있는 센싱값을 보정하거나 보상값을 보정하는 방식을 통해 과보상이 일어나는 것을 정확하게 방지해줄 수 있다.
- [0269] 아래에서는, 센싱 과정의 샘플링 단계에서 누설 저항(RL)을 통한 누설 전류에 의해 센싱값 감소 현상(센싱 에러 현상)이 발생한 경우, 어떻게 과보상이 방지되는지를 더욱 상세하게 설명한다.
- [0270] 먼저, 센싱 과정에 대하여 간략하게 다시 설명한다.
- [0271] 센싱 과정의 샘플링 단계에서, 센싱부(310)는 센싱 라인(SL)의 전압을 센싱하여 센싱된 전압(Vsen)을 디지털 값에 해당하는 센싱값(SEN)으로 변환하여 보상부(330) 또는 메모리(320)로 전송한다.
- [0272] 보상부(330)는, 센싱부(310)에서 전송된 센싱값에 근거하여, 일련의 보상 처리 과정을 거친 후, 해당 서브픽셀로 공급되어야 하는 데이터를 변경하여 출력한다.
- [0273] 여기서, 센싱부(310)는 데이터 드라이버(120)의 내부에 포함되고, 메모리(320) 및 보상부(330)는 컨트롤러(140)의 내부에 포함될 수 있다.
- [0274] 보상부(330)는, 센싱부(310)에 의해 센싱된 전압(Vsen)의 디지털 값에 해당하는 센싱값(SEN)에 근거하여 해당 서브픽셀(SP)의 특성치를 보상하기 위한 보상값(CV)을 산출하고, 보상값(CV)에 기초하여 데이터를 변경하여 출력한다.
- [0275] 도 14를 참조하면, 보상부(330)는, 미리 저장된 누설 저항(RL)의 저항값 또는 저항값에 대응되는 정보에 근거하여, 센싱값을 보정하거나 보상값을 보정할 수 있다.
- [0276] 전술한 바와 같이, 누설 전류에 의한 센싱 에러를 보정하거나, 센싱 에러에 의해 잘못 산출된 보상값을 보정함으로써, 누설 전류에 의한 센싱 에러로 유발될 수 있는 과보상을 방지해줄 수 있다.
- [0277] 여기서, 서브픽셀(SP)의 특성치는 해당 서브픽셀(SP) 내 구동 트랜지스터(DRT)의 특성치(문턱전압, 이동도)일 수 있다.
- [0278] 전술한 바와 같이, 서브픽셀(SP)의 특성치로서, 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압 또는 이동도 등의 특성치를 센싱하여 보상함에 있어서, 미세 단락에 의한 센싱 에러와 이에 따른 과보상을 방지해줌으로써, 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압 또는 이동도 등의 특성치를 정확하게 보상해줄 수 있어, 화상 품질 향상에 도움을 줄 수 있다.
- [0279] 아래에서는, 미세 단락에 의한 센싱 에러와 이에 따른 과보상을 보상해주는 방식에 대하여, 아래에서, 도 15 및 도 16을 참조하여 더욱 상세하게 설명한다.
- [0280] 도 15는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)에서, 센싱 라인(SL)과 데이터 라인(DL) 간의 미세 단락에 의한 라인 결함을 방지하기 위한 제1 보상 처리 방식을 나타낸 도면이다.
- [0281] 도 15를 참조하면, 제1 보상 처리 방식은, 센싱 에러를 보정하는 절차를 거쳐서, 과보상을 유발하지 않는 보상값을 산출하는 방식이다.
- [0282] 만약, 저항(RS) 및 누설 저항(RL)이 없는 경우, 즉, 누설 전류가 없는 경우, 센싱 에러가 발생하지 않는다. 즉, 센싱부(310)가 샘플링 단계에서 센싱 라인(SL)의 전압을 센싱하는 시점에서, 센싱 라인(SL)은 누설 전류에 의한 전압 강하가 일어나지 않는다.

- [0283] 따라서, 누설 전류가 없는 경우, 보상부(330)가, 센싱부(310)에 의해 센싱된 센싱 전압(Vsen)의 디지털 값에 해당하는 센싱값에 근거하여 보상값(CV)을 산출하게 되면, 과보상이 발생하지 않아, 라인 결함이 인지되지 않는다.
- [0284] 만약, 누설 저항(RL)이 존재하여 누설 전류를 의도적으로 발생시키는 경우, 센싱 에러가 발생할 수 있다. 즉, 센싱부(310)가 샘플링 단계에서 센싱 라인(SL)의 전압을 센싱할 때, 누설 저항(RL)을 통해 누설 전류가 발생하여, 센싱 라인(SL)은 전압 강하가 발생한 상태이다.
- [0285] 따라서, 센싱부(310)는, 누설 전류가 없는 경우의 센싱 전압(Vsen)에 비해 보다 낮아진 센싱 라인(SL)의 전압(Vsen\_ts)을 센싱하여 이에 대한 디지털 값에 해당하는 센싱값을 출력한다.
- [0286] 본 실시예들에 따르면, 보상부(330)는, 누설 저항(RL)의 저항 값에 근거하여, 센싱부(310)에서 출력된 센싱값(Vsen\_ts에 대응되는 디지털 값)을 보정한다.
- [0287] 보상부(330)는, 보정된 센싱값(Vsen\_com에 대응되는 디지털 값)에 근거하여 보상값(CV\_com)을 산출하여 메모리(320)에 저장한다.
- [0288] 이렇게 산출된 보상값(CV\_com)은 과보상을 유발하지 않는 보상값으로서, 누설 전류가 없는 경우에 산출되는 보상값(CV)과 동일 또는 유사한 값이다.
- [0289] 센싱 에러 보정 방식을 더욱 구체적으로 설명하면, 보상부(330)는, 누설 저항(RL)을 통한 누설 전류에 기인하여 센싱부(310)에서 출력되는 센싱값(Vsen\_ts에 대응되는 디지털 값)이 작아진 경우, 출력된 센싱값을 누설 저항(RL)의 저항값에 대응되어 미리 정의된 센싱값 감소분만큼 증가시켜 보정할 수 있다.
- [0290] 도 16은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)에서, 센싱 라인(SL)과 데이터 라인(DL) 간의 미세 단락에 의한 라인 결함을 방지하기 위한 제2 보상 처리 방식을 나타낸 도면이다.
- [0291] 도 16을 참조하면, 제2 보상 처리 방식은, 센싱 에러가 있는 센싱값으로부터 보상값을 산출한 이후, 산출된 보상값을 보정하는 방식이다.
- [0292] 만약, 저항(RS) 및 누설 저항(RL)이 없는 경우, 즉, 누설 전류가 없는 경우, 센싱 에러가 발생하지 않는다. 즉, 센싱부(310)가 샘플링 단계에서 센싱 라인(SL)의 전압을 센싱하는 시점에서, 센싱 라인(SL)은 누설 전류에 의한 전압 강하가 일어나지 않는다.
- [0293] 따라서, 누설 전류가 없는 경우, 보상부(330)가, 센싱부(310)에 의해 센싱된 센싱 전압(Vsen)의 디지털 값에 해당하는 센싱값에 근거하여 보상값(CV)을 산출하게 되면, 과보상이 발생하지 않아, 라인 결함이 인지되지 않는다.
- [0294] 만약, 누설 저항(RL)이 존재하여 누설 전류를 의도적으로 발생시키는 경우, 센싱 에러가 발생할 수 있다. 즉, 센싱부(310)가 샘플링 단계에서 센싱 라인(SL)의 전압을 센싱할 때, 누설 저항(RL)을 통해 누설 전류가 발생하여, 센싱 라인(SL)은 전압 강하가 발생한 상태이다.
- [0295] 따라서, 센싱부(310)는, 누설 전류가 없는 경우의 센싱 전압(Vsen)에 비해 보다 낮아진 센싱 라인(SL)의 전압(Vsen\_ts)을 센싱하여 이에 대한 디지털 값에 해당하는 센싱값을 출력한다.
- [0296] 보상부(330)는, 센싱부(310)에서 출력된 센싱값(Vsen\_ts에 대응되는 디지털 값)에 근거하여, 해당 서브픽셀(SP)의 특성치를 보상하기 위한 보상값(CV\_ts)을 산출한다.
- [0297] 이렇게 산출된 보상값(CV\_ts)은, 누설 전류 미 발생 시, 산출된 보상값(CV)에 비해 큰 값으로서 과보상을 유발하여 라인 결함을 발생시킬 수 있다.
- [0298] 이에, 본 실시예들에 따르면, 보상부(330)는, 미리 저장된 누설 저항(RL)의 저항 값에 근거하여, 출력된 센싱값(Vsen\_ts에 대응되는 디지털 값)에 근거하여 산출된 보상값(CV\_ts)을 보정하고, 보정된 보상값(CV\_com)을 메모리(322)에 저장해둔다.
- [0299] 이렇게 보정된 보상값(CV\_com)은, 과보상을 유발하지 않는 보상값으로서, 센싱부(310)에서 출력되는 센싱값(Vsen\_ts에 대응되는 디지털 값)에서 바로 산출된 보상값(CV\_ts)보다 작은 값이고, 누설 전류가 없는 경우에 산출되는 보상값(CV)과 동일 또는 유사한 값이다.
- [0300] 보상값 보정 방식을 더욱 구체적으로 설명하면, 보상부(330)는, 누설 저항(RL)을 통한 누설 전류에 기인하여 샘

플링 단계에서 센싱부(310)에서 출력되는 센싱값( $V_{sen\_ts}$ 에 대응되는 디지털 값)이 작아진 경우, 출력된 센싱값( $V_{sen\_ts}$ 에 대응되는 디지털 값)에 근거하여 산출된 보상값( $CV_{ts}$ )을 누설 저항(RL)의 저항값에 대응되어 미리 정의된 센싱값 감소분에 의한 보상값 증가분만큼 감소시켜 보정할 수 있다.

- [0301] 도 17은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)에서, 센싱 라인(SL)과 데이터 라인(DL) 간의 미세 단락에 의한 라인 결함을 방지하기 위한 누설 저항(RL)의 저항값을 알아보기 위한 그래프로서, 누설 저항(RL)의 여러 가지 저항값(a, b, c, d, e, f, reference) 별로 미세 단락에 따른 단락 저항(RS)의 저항 값에 따른 센싱 에러를 나타낸 그래프이다.
- [0302] 단, 그래프의 y축은 센싱 에러([bit])로 표시되어 있는데, 이는, 센싱 에러에 의해 과보상(또는 라인 결함)이 유발되는 정도를 센싱 에러로 표현한 것이다.
- [0303] 도 17을 참조하면, 미세 단락에 따른 단락 저항(RS)의 저항 값이 작아질수록, 예측 불가능한 단락 저항(RS)을 통한 누설 전류가 상대적으로 많아져서, 센싱 에러가 커질 수 있다.
- [0304] 하지만, 미세 단락에 따른 단락 저항(RS)의 저항 값이 커질수록, 예측 불가능한 단락 저항(RS)을 통한 누설 전류가 상대적으로 작아져서, 센싱 에러가 작아질 수 있다.
- [0305] 도 17을 참조하면, 누설 저항(RL)의 저항값이 작아질수록, 예측 가능한 누설 저항(RL)을 통한 누설 전류가 상대적으로 커져서, 보상 처리 과정에서 센싱 에러에 의한 영향을 줄여줄 수 있다. 즉, 센싱 에러에 의한 과보상 또는 라인 결함의 영향이 감소될 수 있다.
- [0306] 도 17을 참조하면, 기준 센싱 에러를 기준으로 1/3 수준이면, 라인 결함이 인지되지 않을 수 있다. 따라서, 누설 저항(RL)의 저항값은, 기준 센싱 에러에 대응되는 누설 저항(RL)의 기준 저항값(reference)의 1/3 수준이 되는 a, b, c, d가 적절할 수 있다.
- [0307] 아래에서는, 자연 발생적인 예측 불가능한 미세 단락에 의해 유발되는 센싱 에러에 따라 과보상이 되는 것을 방지해주는 방법에 대하여, 다시 한번 간략하게 설명하고, 이를 위한 유기발광표시장치(100)의 데이터 드라이버(120) 및 컨트롤러(140)를 다시 한번 설명한다.
- [0308] 도 18은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 구동방법에 대한 흐름도이다.
- [0309] 도 18을 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 구동방법은, 데이터 라인(DL)을 센싱용 데이터 전압( $V_{data}$ )을 출력하고, 센싱 라인(SL)으로 센싱용 기준 전압( $V_{ref}$ )을 출력하는 초기화 단계(S1810)와, 전압 스위치(SPREF)를 턴-오프 시켜 센싱 라인(SL)에 기준 전압( $V_{ref}$ )이 출력되지 않도록 제어하거나 제2 트랜지스터(T2)를 턴-오프 시켜 미리 정의된 일정 시간 동안 대기하는 트래킹 단계(S1820)와, 샘플링 스위치(SAM)를 턴-온 시켜 센싱 라인(SL)의 전압( $V_{sen}$ )을 센싱하여 센싱값을 출력하는 샘플링 단계(S1830) 등을 포함할 수 있다.
- [0310] 초기화 단계(S1810), 트래킹 단계(S1820) 및 샘플링 단계(S1830)는, 서브픽셀 특성치 또는 그 변화를 센싱하는 센싱 단계이다.
- [0311] 이러한 센싱 단계에서 트래킹 단계(S1820)는, 도 4 및 도 5를 참조하여 설명한 바와 같이, 센싱 단계가 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압을 센싱하는 단계인지 구동 트랜지스터(DRT)의 이동도를 센싱하는 단계인지에 따라, 달라질 수 있다.
- [0312] 초기화 단계(S1810), 트래킹 단계(S1820) 및 샘플링 단계(S1830)는, 센싱 라인(SL)의 주변에 배치된 주변 신호 라인(예: 데이터 라인)과 전기적으로 분리된 누설 노드(NL)와 센싱 라인(SL) 사이에 누설 저항(RL)이 전기적으로 연결된 상태에서 진행될 수 있다.
- [0313] 즉, 초기화 단계(S1810), 트래킹 단계(S1820) 및 샘플링 단계(S1830)는, 센싱 라인(SL)과 누설 노드(NL) 사이에서 누설 전류가 발생하고 있는 상황에서 진행될 수 있다.
- [0314] 전술한 구동 방법에 따르면, 센싱 라인(SL)과 전기적으로 연결되는 다른 누설 저항(RL)이 있기 때문에, 센싱 라인(SL)과 주변 신호 라인 사이의 미세 단락에 의한 단락 저항(RS)이 생기더라도, 단락 저항(RS)에 의한 전기적인 영향이 감소될 수 있다.
- [0315] 즉, 존재 여부 또는 저항값을 정확하게 알 수 없는 단락 저항(RS)으로만 누설 전류가 흐르는 것이 아니라, 정확한 저항값을 알고 있는 누설 저항(RL)으로도 누설 전류가 흐르도록 해줌으로써, 누설 전류에 따른 센싱 라인(SL)의 전압 강하를 정확하게 알 수 있다.

- [0316] 따라서, 누설 전류에 의해 센싱 에러가 발생하더라도, 이미 알고 있거나 계산을 통해 알게 된 센싱 에러의 정도(즉, 센싱값 감소분)를 토대로 과보상이 일어나는 것을 방지해줄 수 있다.
- [0317] 도 18을 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 구동방법은, 샘플링 단계(S1830)에서 출력된 센싱값에 근거하여, 해당 서브픽셀(SP)의 특성치를 보상하기 위한 보상값을 산출하여 저장하는 보상 단계(S1840)를 더 포함할 수 있다.
- [0318] 보상 단계(S1840)에서는, 미리 저장된 누설 저항(RL)의 저항 값에 근거하여 출력된 센싱값을 보정하고, 보정된 센싱값에 근거하여 보상값을 산출하여 저장할 수 있다.
- [0319] 센싱값의 보정 방식을 더 구체적으로 설명하면, 보상 단계(S1840)에서는, 누설 저항(RL)을 통한 누설 전류에 기인하여 샘플링 단계(S1830)에서 출력되는 센싱값이 작아진 경우, 출력된 센싱값을 누설 저항(RL)의 저항값에 대응되어 미리 정의된 센싱값 감소분만큼 증가시켜 보정할 수 있다.
- [0320] 이에 따르면, 센싱 라인(SL)에 의도적으로 연결시킨 누설 저항(RL)에 의해 발생하는 누설 전류에 의한 센싱 에러가 이미 알고 있는 수준에 발생하기 때문에, 누설 전류에 의해 감소된 센싱값을 큰 값으로 보정함으로써, 과보상을 유발하지 않는 정상적인 보상값을 산출할 수 있다.
- [0321] 한편, 샘플링 단계(S1830)에서 출력된 센싱값에 근거하여, 해당 서브픽셀(SP)의 특성치를 보상하기 위한 보상값을 산출하여 저장하는 보상 단계(S1840)에서는, 미리 저장된 누설 저항(RL)의 저항 값에 근거하여, 출력된 센싱값에 근거하여 산출된 보상값을 보정하여 저장할 수 있다.
- [0322] 보상값 보정 방식을 더 구체적으로 설명하면, 보상 단계(S1840)에서는, 누설 저항(RL)을 통한 누설 전류에 기인하여 샘플링 단계에서 출력되는 센싱값이 작아진 경우, 출력된 센싱값에 근거하여 보상값을 산출하고, 산출된 보상값을 누설 저항(RL)의 저항값에 대응되어 미리 정의된 센싱값 감소분에 의한 보상값 증가분만큼 감소시켜 보정할 수 있다.
- [0323] 이에 따르면, 센싱 라인(SL)에 의도적으로 연결시킨 누설 저항(RL)에 의해 발생하는 누설 전류에 의한 센싱 에러가 이미 알고 있는 수준에 발생하기 때문에, 누설 전류에 의해 감소된 센싱값에 의해서 크게 산출된 보상값을 작은 값으로 보정함으로써, 과보상을 유발하지 않는 정상적인 보상값을 최종적으로 산출할 수 있다.
- [0324] 도 19는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 데이터 드라이버(120) 내 소스 드라이버 집적회로(SDIC)를 나타낸 도면이다.
- [0325] 전술한 바와 같이, 데이터 드라이버(120)는 적어도 하나의 소스 드라이버 집적회로(SDIC)로 구현될 수 있다.
- [0326] 또한, 센싱 라인(SL)에 전기적으로 연결되는 누설 저항(RL)은, 유기발광표시패널(110)에 배치될 수도 있지만, 데이터 드라이버(120)의 내부, 즉, 소스 드라이버 집적회로(SDIC)의 내부에 배치될 수도 있다.
- [0327] 이 경우, 소스 드라이버 집적회로(SDIC)는, 컨트롤러(140)로부터 디지털 형태의 데이터(Data)를 입력 받는 입력부(1910)와, 데이터(Data)를 아날로그 전압에 해당하는 데이터 전압으로 변환하는 변환부(1920)와, 데이터 전압(Vdata)을 데이터 라인(DL)으로 출력하는 출력부(1930) 등을 포함할 수 있다.
- [0328] 도 19는, 설명의 편의를 위해, 1개의 채널을 갖는 경우, 즉, 1개의 데이터 라인(DL)으로 데이터 전압(Vdata)을 출력하는 경우만을 도시한 것이다.
- [0329] 입력부(1910)는 1개 이상의 래치(Latch)를 포함하여 구현될 수 있다.
- [0330] 변환부(1920)는 디지털 아날로그 컨버터(DAC)를 포함하여 구현될 수 있다.
- [0331] 출력부(1930)는 출력 버퍼를 포함하여 구현될 수 있다.
- [0332] 한편, 도 19를 참조하면, 소스 드라이버 집적회로(SDIC)는, 데이터 라인(DL)의 주변에 배치된 센싱 라인(SL)의 전압을 센싱하는 센싱부(310)와, 데이터 라인(DL)과 전기적으로 분리된 누설 노드(NL)와 센싱 라인(SL) 사이에 전기적으로 연결된 누설 저항(RL)을 더 포함할 수 있다.
- [0333] 전술한 데이터 드라이버(120)를 이용하면, 유기발광표시패널(110)에 배치된 센싱 라인(SL)이 주변 신호 라인과 미세 단락이 발생하더라도, 누설 저항(RL)을 통해 누설 전류를 인위적으로 발생시켜 미세 단락에 따른 단락 저항(RS)을 통해 누설 전류를 줄여주거나 제거시켜, 미세 단락에 의한 영향을 줄여줄 수 있다.
- [0334] 도 19를 참조하면, 소스 드라이버 집적회로(SDIC)는, 기준 전압(Vref)을 출력하는 기준 전압 출력부(1940)와,



센싱 라인(SL)과 기준 전압 출력부(1940)를 연결해주는 전압 스위치(SPRE)와, 센싱 라인(SL)과 센싱부(310)를 연결해주는 샘플링 스위치(SAM)를 더 포함할 수 있다.

- [0335] 전압 스위치(SPRE)에 의해 센싱 라인(SL)과 기준 전압 출력부(1940)가 연결되면, 기준 전압 출력부(1940)는 센싱 라인(SL)으로 기준 전압(Vref)을 출력할 수 있다.
- [0336] 샘플링 스위치(SAM)에 의해 센싱 라인(SL)과 센싱부(310)가 연결되면, 센싱부(310)는 센싱 라인(SL)의 전압(Vsen)을 센싱하여 센싱값(SEN)을 출력할 수 있다.
- [0337] 센싱부(310)는 아날로그 디지털 컨버터(ADC)를 포함할 수 있으며, 전압을 기억하기 위한 용도로 사용되는 샘플 앤 홀드 회로(Sample and Hold Circuit)를 더 포함할 수 있다.
- [0338] 도 20은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 컨트롤러(140)를 나타낸 도면이다.
- [0339] 도 20을 참조하면, 다수의 데이터 라인(DL) 및 다수의 게이트 라인(GL)에 의해 정의되는 다수의 서브픽셀(SP)이 배열되며, 서브픽셀(SP) 행 또는 서브픽셀(SP) 열 방향으로 배치된 적어도 하나의 센싱 라인(SL)이 배치된 유기발광표시패널(110)을 포함하는 유기발광표시장치(100)의 컨트롤러(140)는, 다수의 데이터 라인(DL)의 구동을 제어하는 데이터 구동 제어부(2010)와, 다수의 게이트 라인(GL)의 구동을 제어하는 게이트 구동 제어부(2020)와, 메모리(320)에 저장되거나 센싱부(310)로부터 수신된 센싱값(SEN)과, 센싱 라인(SL)에 전기적으로 연결된 누설 저항(RL)의 저항값 또는 저항값에 대응되는 대응 정보에 근거하여 각 서브픽셀(SP)의 특성치를 보상하기 위한 보상값을 산출하고, 산출된 보상값을 토대로 영상 표시를 위해 각 서브픽셀(SP)로 공급될 데이터를 변경하는 보상부(330) 등을 포함할 수 있다.
- [0340] 누설 저항(RL)의 저항값에 대응되는 대응 정보는, 센싱 에러 관련 정보로서, 일 예로, 누설 저항(RL)을 통한 누설 전류에 의한 센싱값 감소분, 또는 누설 저항(RL)을 통한 누설 전류에 의해 센싱값이 감소하여 보상값이 크게 산출되는 보상값 증가분 등을 포함할 수 있다.
- [0341] 전용한 컨트롤러(140)를 이용하면, 유기발광표시패널(110)에 배치된 센싱 라인(SL)이 주변 신호 라인과 미세 단락이 발생하여, 센싱 에러가 유발될 수 있는 상황에서도, 화면 이상 현상을 야기하지 않는 정상적인 보상값을 산출하여 정상적인 보상이 되도록 해줄 수 있다.
- [0342] 이상에서 설명한 본 실시예들은, 센싱 라인(SL)뿐만 아니라 다른 신호 라인이 그 주변의 신호 라인과 단락이 되는 상황에 대하여, 누설 저항(RL)을 인위적으로 사용하는 기본적인 개념을 활용하여, 단락을 검출하거나 단락에 의한 영향을 줄여주는데 확대되어 이용될 수 있다.
- [0343] 또한, 이상에서 설명한 본 실시예들은, 유기발광표시장치(100)뿐만 아니라, 다른 타입의 표시장치에도 확대되어 이용될 수 있을 것이다.
- [0344] 도 21은 본 실시예들에 따른 표시장치를 나타낸 도면이다.
- [0345] 도 21을 참조하면, 본 실시예들에 따른 표시장치는, 제1 전압(V1)이 인가되는 제1 신호 라인(VL1)과 제2 전압(V2)이 인가되는 제2 신호 라인(VL2)이 인접하게 배치되는 표시패널(110)과, 제2 신호 라인(VL2)의 전압을 측정하는 아날로그 디지털 컨버터(ADC)과, 제2 신호 라인(VL2)과 제2 전압(V2) 공급 노드를 연결해주는 전압 스위치(SPRE)와, 제2 신호 라인(VL2)과 아날로그 디지털 컨버터(ADC)를 연결해주는 샘플링 스위치(SAM)와, 제1 신호 라인(VL1)과 전기적으로 분리된 누설 노드(NL)와 제2 신호 라인(VL2) 사이에 전기적으로 연결된 누설 저항(RL) 등을 포함할 수 있다.
- [0346] 표시장치의 컨트롤러(140)는, 누설 저항(RL)의 저항값과, 알고 있는 제2 전압(V2)을 제2 신호 라인(VL2)에 인가했을 때, 누설 저항(RL)을 통해 흐르는 누설 전류의 크기와, 누설 전류에 따라, 제2 신호 라인(VL2)의 전압 강하 크기(즉, 센싱값 감소분) 중 하나 이상을 알고 있다.
- [0347] 따라서, 컨트롤러(140)는, 알고 있는 제2 전압(V2)을 제2 신호 라인(VL2)에 인가했을 때, 아날로그 디지털 컨버터(ADC)를 통해 얻은 센싱값을 통해, 제2 신호 라인(VL2)의 전압 강하 크기를 파악할 있다.
- [0348] 컨트롤러(140)는, 이렇게 파악된 전압 강하 크기를 이미 알고 있는 전압 강하 크기와 비교하여, 누설 저항(RL)이 아닌 다른 곳(예: 단락 저항(RS))으로도 누설 전류가 흐르고 있는지를 예측할 수 있다.
- [0349] 컨트롤러(140)는, 파악된 전압 강하 크기가 이미 알고 있는 전압 강하 크기보다 크다면, 제2 신호 라인(VL2)이 주변 신호 라인 또는 전극 등과 단락이 되었다고 판단할 수 있다.

- [0350] 도 21을 참조하여 설명한 표시장치를 활용하면, 센싱 라인(SL)뿐만 아니라 단락이 발생할 가능성이 높은 제2 신호 라인(VL2)에 누설 저항(RL)을 연결해두고, 제2 신호 라인(VL2)의 단락을 검출하거나 단락에 의한 영향을 줄여줄 수 있다.
- [0351] 이상에서 설명한 바와 같은 본 실시예들에 의하면, 서브픽셀의 특성치를 센싱하기 위해 이용되는 센싱 라인(SL)과 그 주변에 위치한 주변 신호 라인 간의 단락이 발생하여 센싱 과정에서 센싱 에러가 있더라도, 서브픽셀의 특성치에 대한 보상이 정상적인 이루어지도록 하는 컨트롤러(140), 드라이버(120), 유기발광표시장치(100) 및 그 구동방법을 제공할 수 있다.
- [0352] 또한, 본 실시예들에 의하면, 센싱 라인과 주변 신호 라인 사이에 이물이나 습기 등이 생겨, 검출이 어려운 미세한 단락이 일시적으로 생기더라도, 이러한 미세한 단락에 의한 센싱 에러를 감소시켜 보상이 정상적인 이루어지도록 하는 컨트롤러(140), 드라이버(120), 유기발광표시장치(100) 및 그 구동방법을 제공할 수 있다.
- [0353] 또한, 본 실시예들에 의하면, 센싱 라인과 주변 신호 라인 사이에 이물이나 습기 등이 생겨, 검출이 어려운 미세한 단락이 일시적으로 생겨 센싱 에러가 유발되더라도 보상값 에러를 감소시켜 보상이 정상적인 이루어지도록 하는 컨트롤러(140), 드라이버(120), 유기발광표시장치(100) 및 그 구동방법을 제공할 수 있다.
- [0354] 또한, 본 실시예들에 의하면, 단락 발생 가능성이 높은 신호 라인(예: 센싱 라인)에 인위적으로 누설 전류를 발생시키는 누설 저항(RL)을 연결해두어, 신호 라인에서의 단락을 검출하거나, 신호 라인에서의 단락에 의한 영향을 줄여줄 수 있는 컨트롤러(140), 드라이버(120), 유기발광표시장치(100) 및 그 구동방법을 제공할 수 있다.
- [0355] 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.

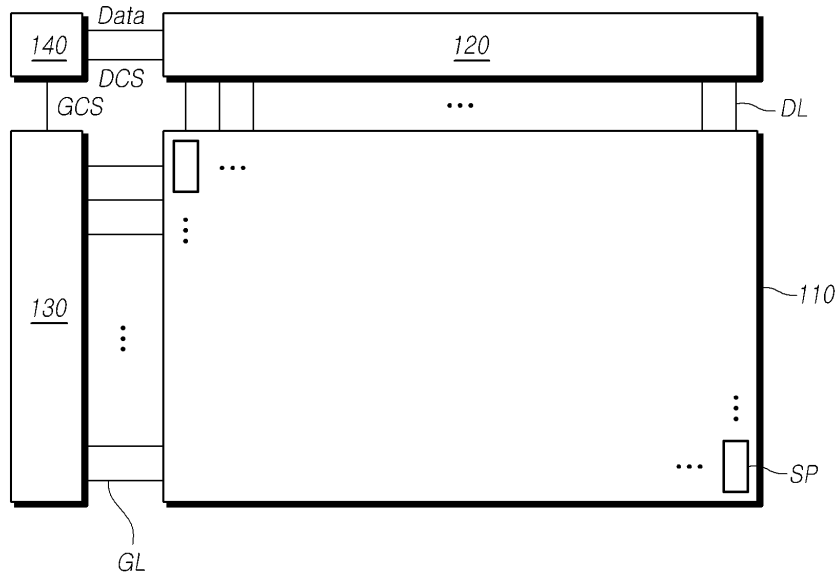
### 부호의 설명

- [0356] 100: 유기발광표시장치  
110: 유기발광표시패널  
120: 데이터 드라이버  
130: 게이트 드라이버  
140: 컨트롤러  
310: 센싱부  
330: 보상부

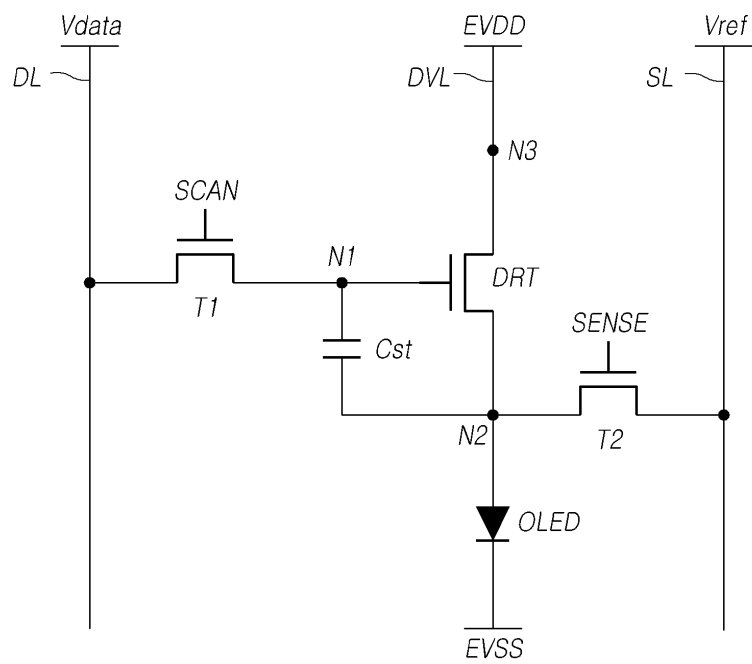
도면

도면1

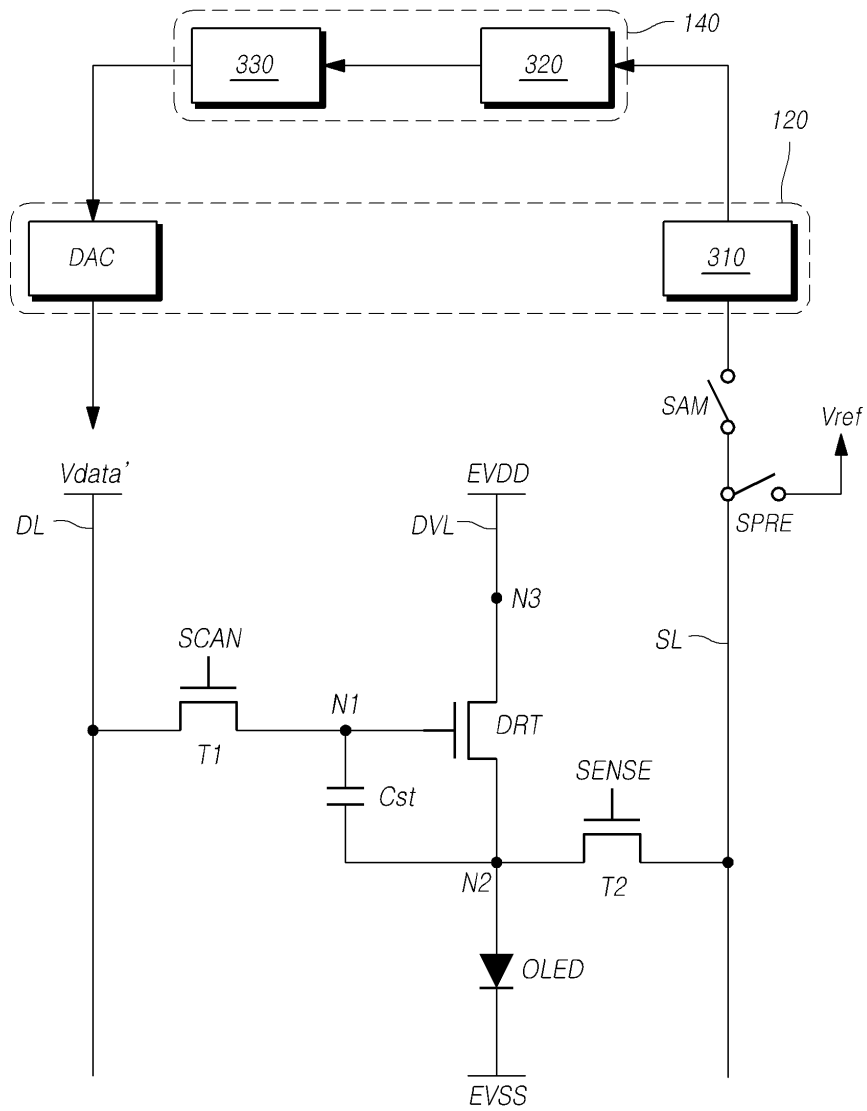
100



도면2

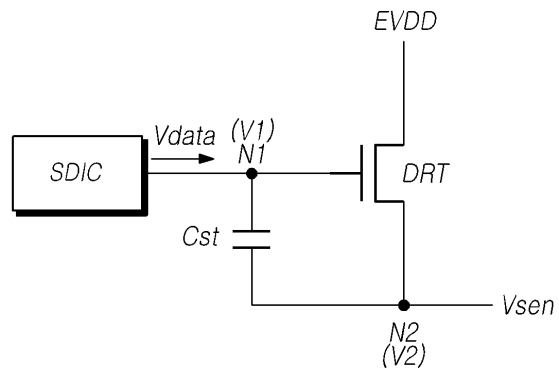


도면3

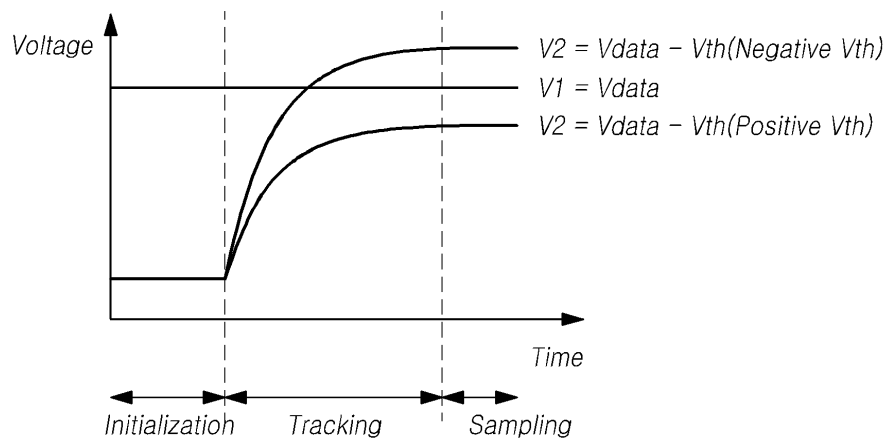


도면4

Vth Sensing

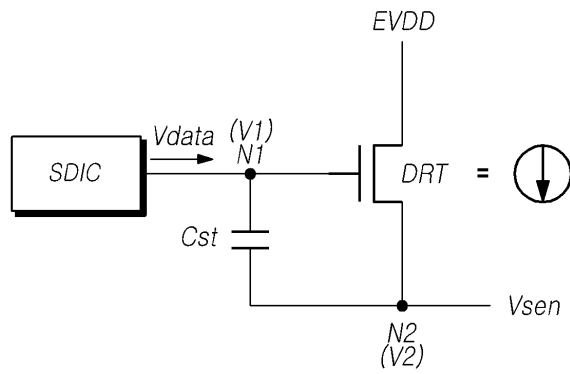


Vsen Wave

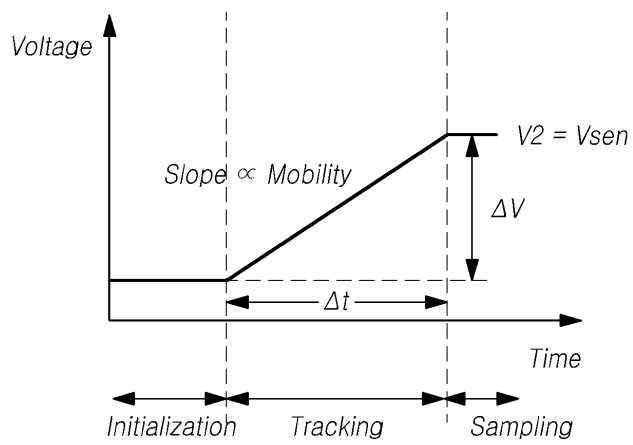


도면5

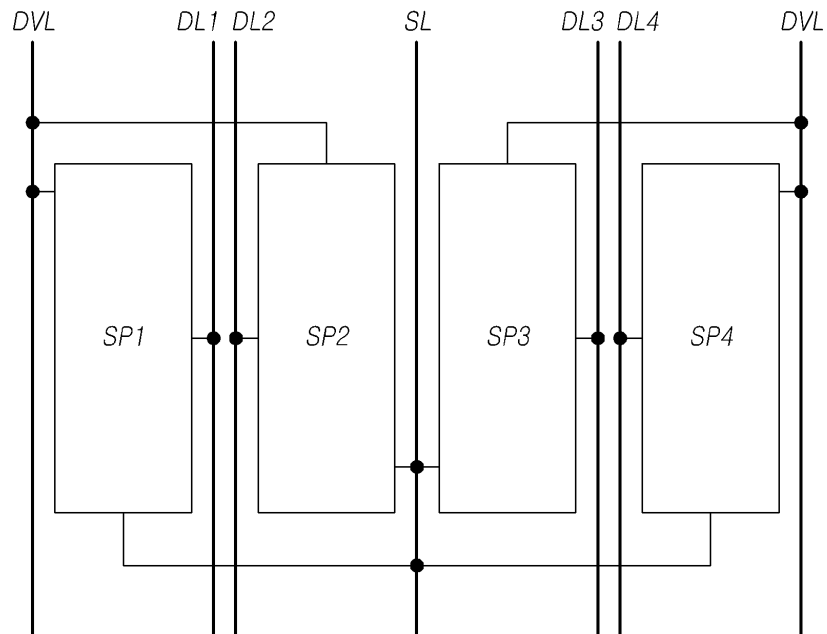
Mobility Sensing



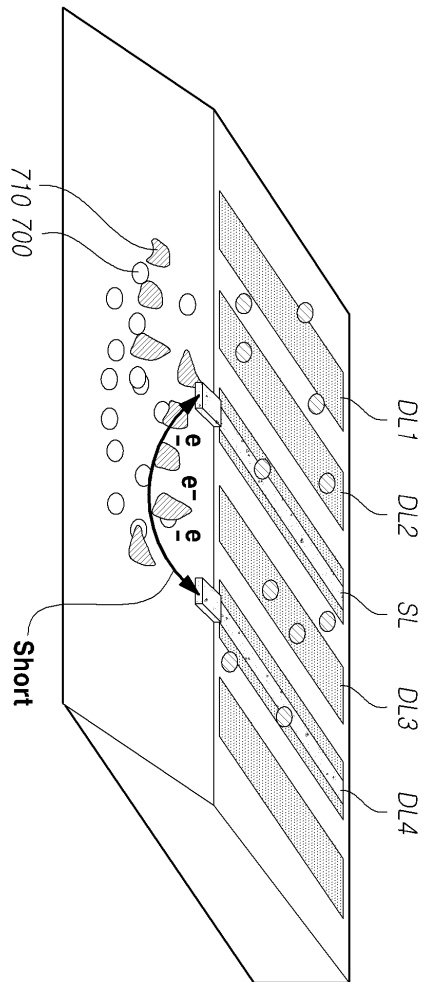
Vsen Wave



도면6

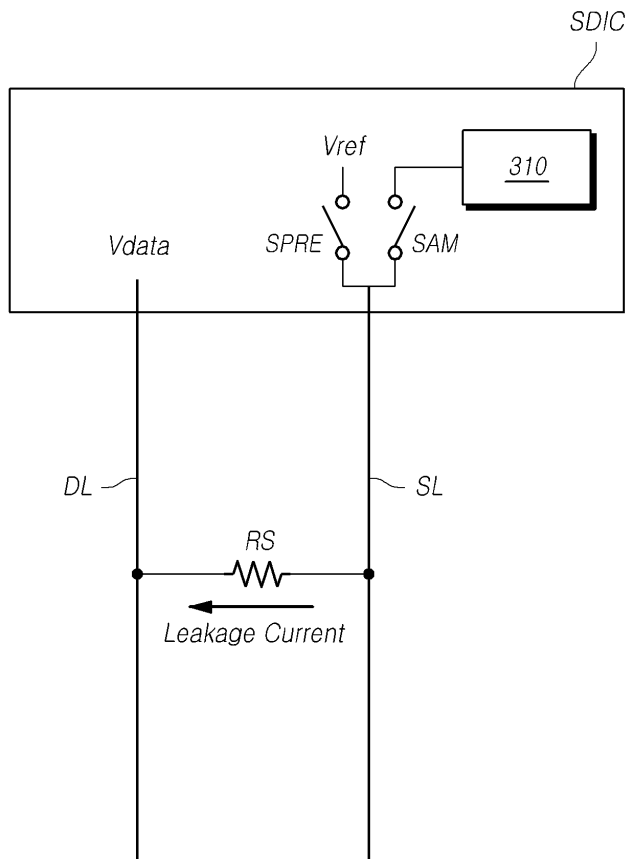


도면7

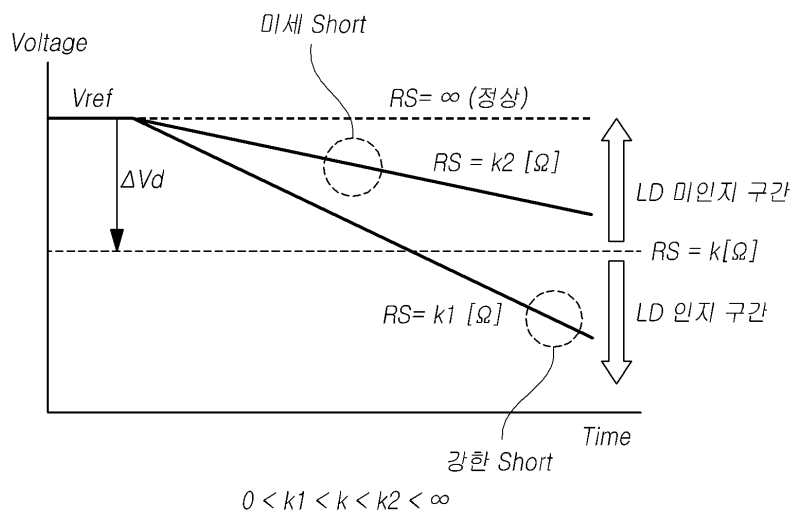




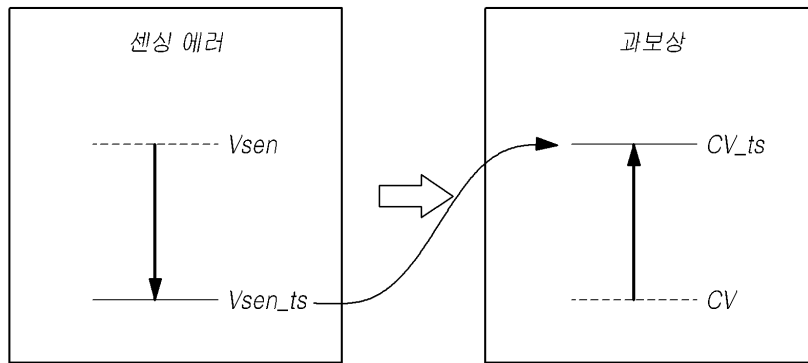
도면8



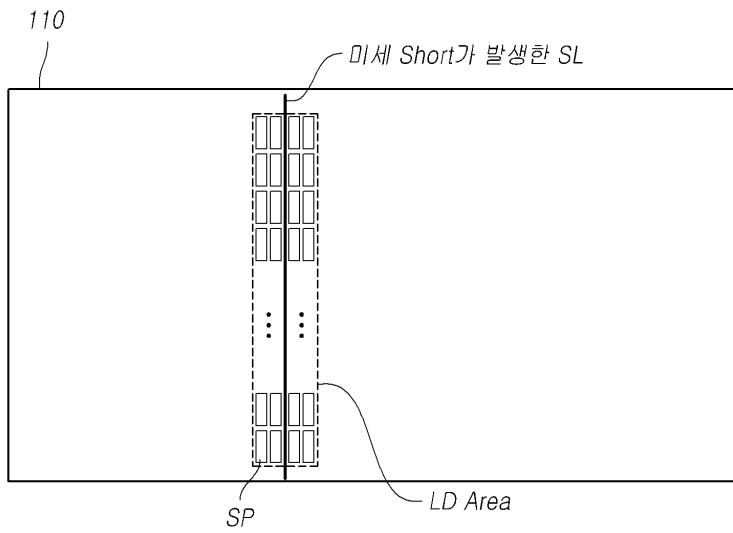
도면9



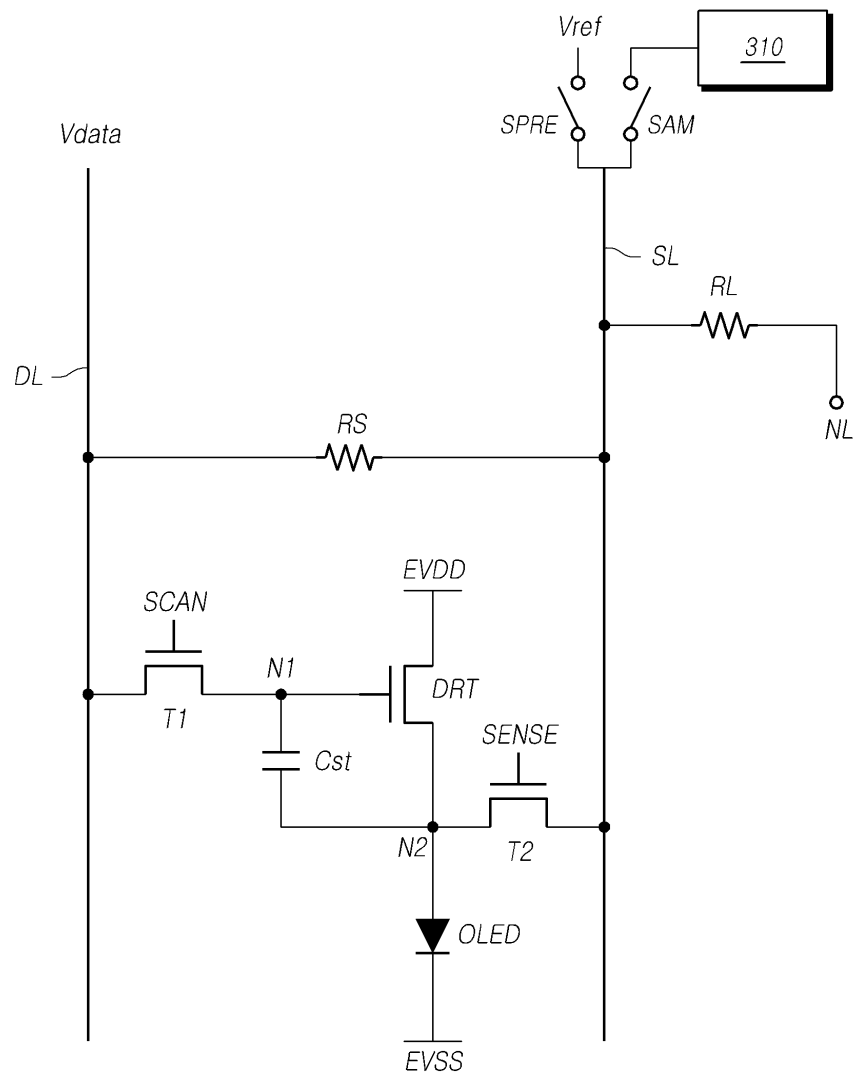
도면10



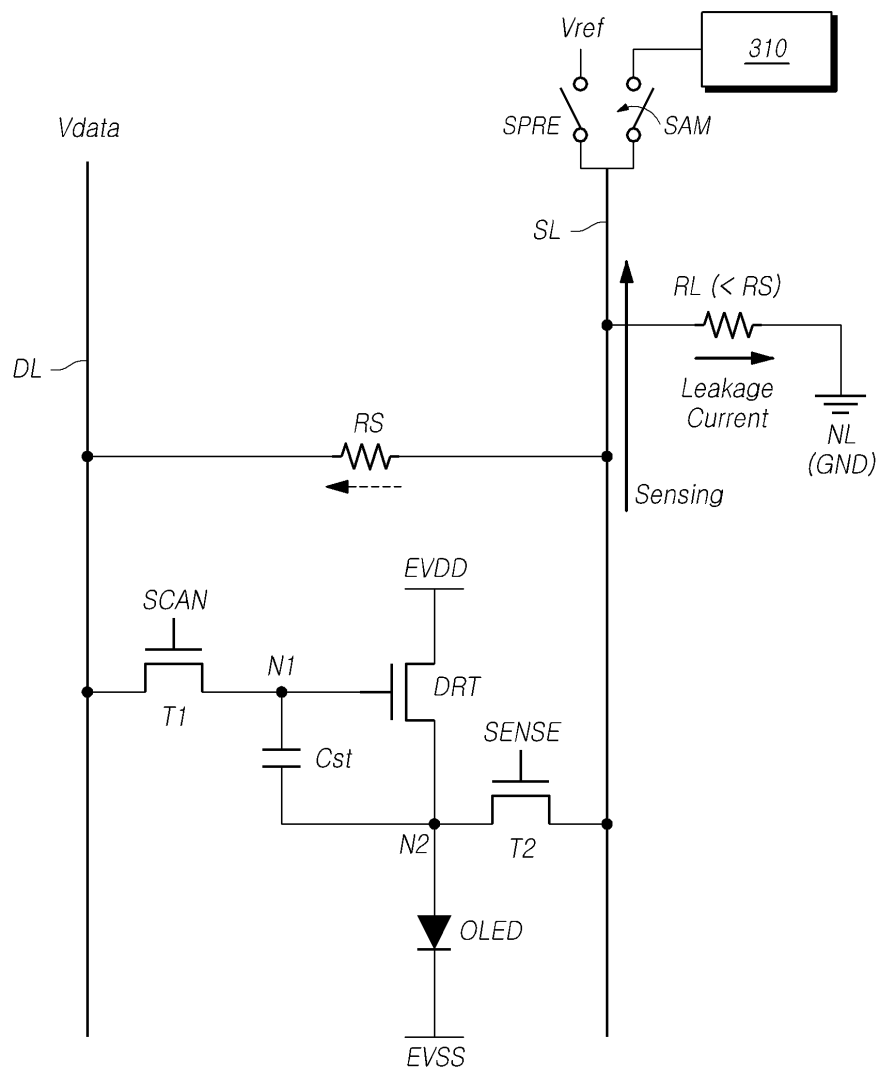
도면11



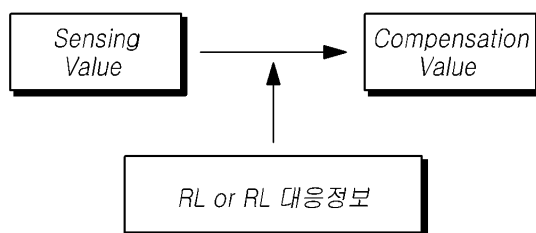
도면12



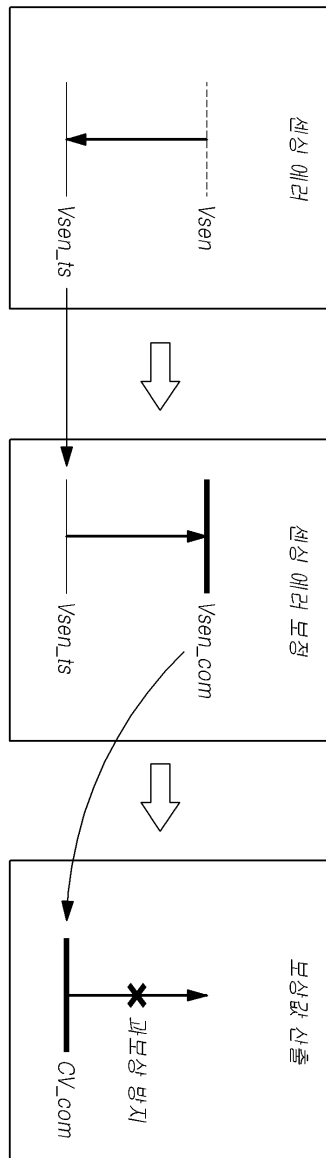
도면13



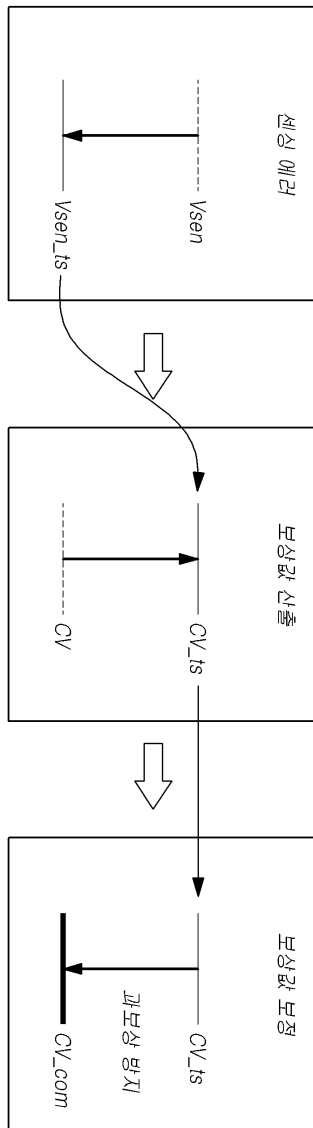
도면14



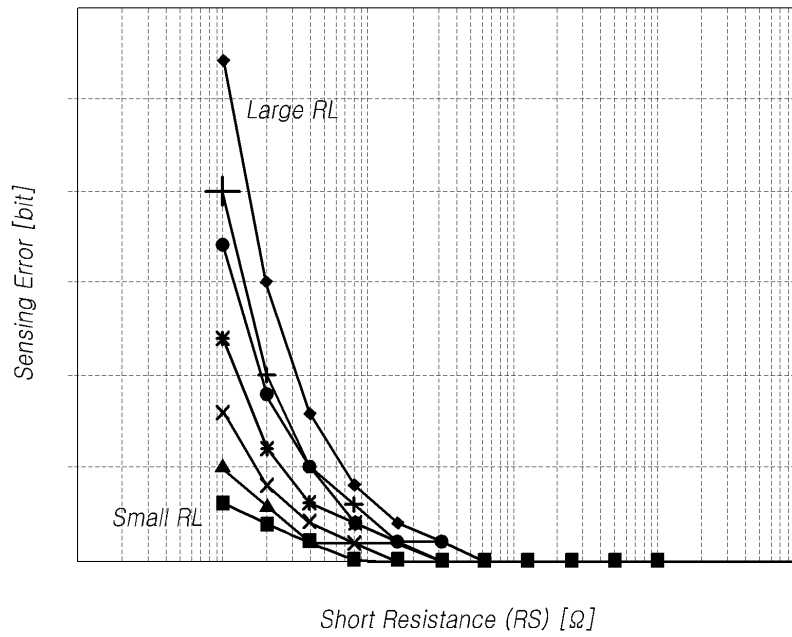
도면15



도면16

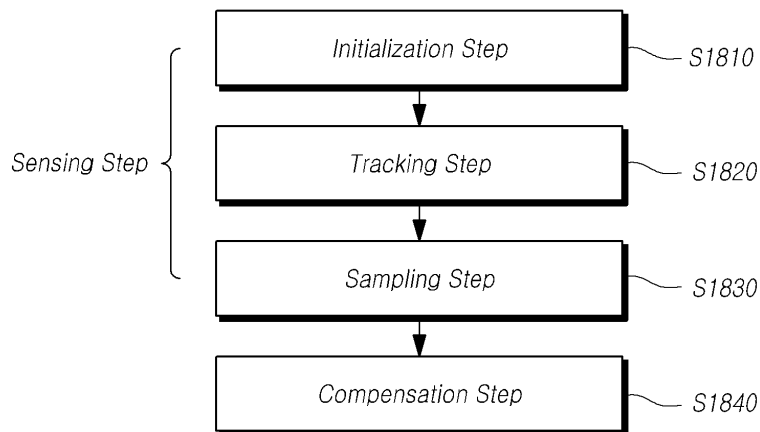


도면17

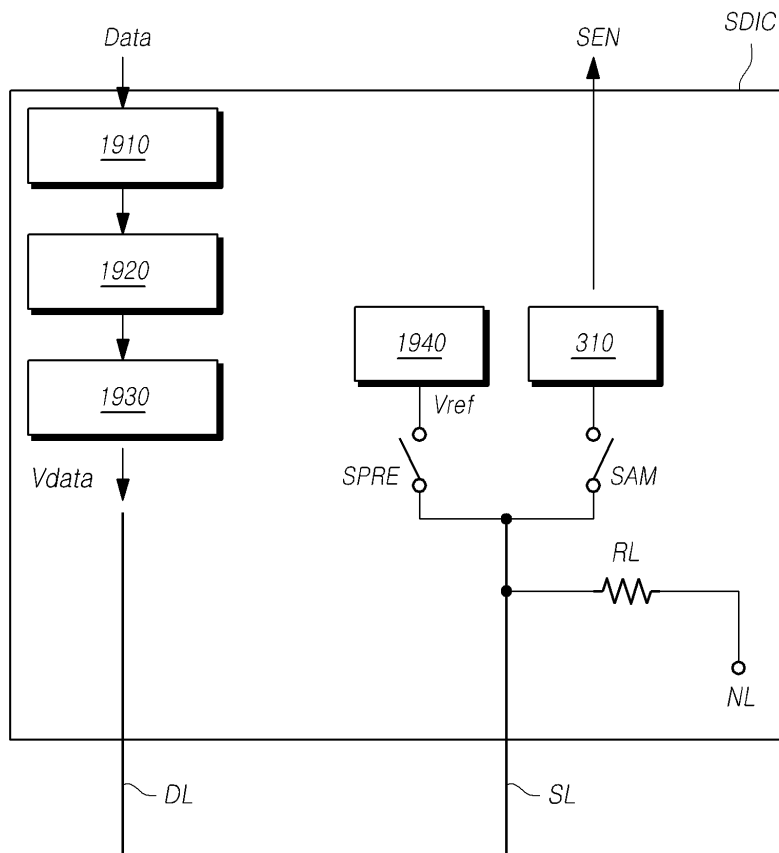


$\diamond$   $R_L = \text{reference}$   
 $\blacksquare$   $R_L = a$   
 $\blacktriangle$   $R_L = b$   
 $\times$   $R_L = c$   
 $*$   $R_L = d$   
 $\bullet$   $R_L = e$   
 $+$   $R_L = f$   
 $(a < b < c < d < e < f)$

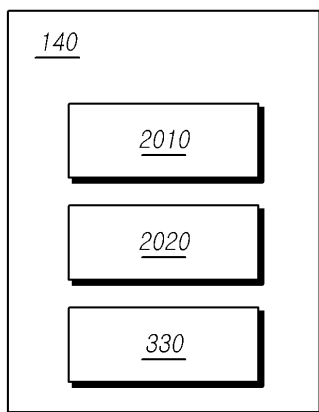
도면18



도면19

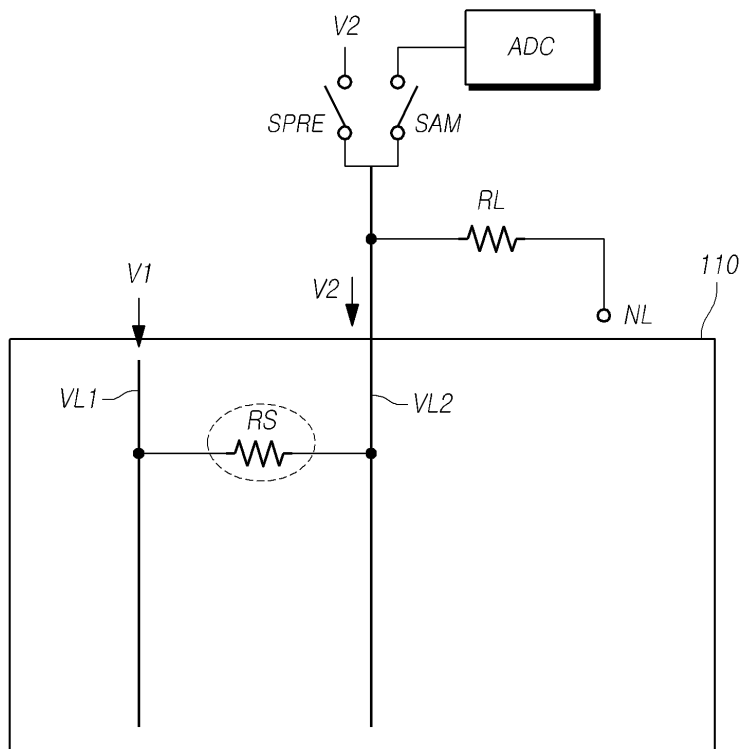


도면20





도면21



专利名称(译)	标题：控制器，驱动器，OLED显示器和驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020170122527A</a>	公开(公告)日	2017-11-06
申请号	KR1020160051608	申请日	2016-04-27
[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	KIM SUNG JOONG 김성중 TANI RYOSUKE 타니료스케		
发明人	김성중 타니료스케		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0842 G09G2320/043 G09G2320/0214		
代理人(译)	Gimeungu 宋.		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

与这些实施例有关的发明是关于在显示板上产生短路的反应技术。更具体地说，它是关于控制器，其将人工泄漏电阻连接到感测线，感测线用于感测子像素的特性值，并且通过此，给定的漏电流流动并且可以减少感测误差或补偿错误。驱动器，以及有机发光显示器及其驱动方法。根据这样的实施例，产生位于感测线处并且围绕信号线周围的短路，并且在感测过程中产生感测误差。然而，短路的影响减小并且补偿被包括在内，并且通过这种方式，可以防止屏幕异常现象。

