



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년12월31일

(11) 등록번호 10-1581593

(24) 등록일자 2015년12월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/56 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0175191

(22) 출원일자 2014년12월08일

심사청구일자 2014년12월08일

(56) 선행기술조사문헌

JP2009169377 A

JP2009053647 A

KR1020140025781 A

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김창희

대구 달서구 장기로 115, 102동 1803호 (성당동, 성당포스코더샵아파트)

(74) 대리인

특허법인로알

전체 청구항 수 : 총 5 항

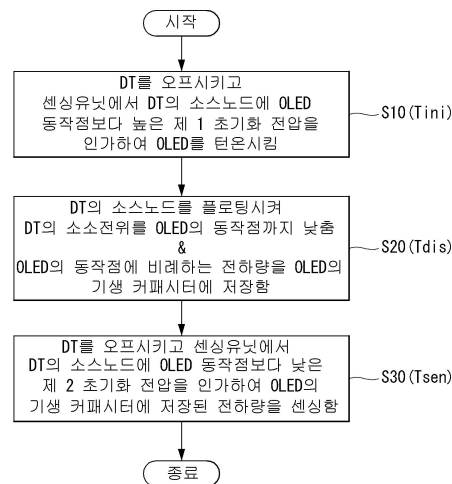
심사관 : 유창훈

(54) 발명의 명칭 유기발광 표시장치의 열화 센싱 방법

### (57) 요약

본 발명의 유기발광 표시장치의 열화 센싱 방법은, 초기화 단계와 방전 단계와 센싱 단계를 포함한다. 초기화 단계에서는 구동 TFT를 오프 시키고 센싱 유닛에서 소스 노드에 유기소자의 동작점 전압보다 높은 제1 초기화전압을 인가하여 상기 유기소자를 발광시킨다. 방전 단계에서는 상기 소스 노드를 플로팅시켜 상기 소스 노드의 전위를 상기 동작점 전압까지 낮추고, 상기 동작점 전압에 비례하는 전하량을 상기 유기소자의 기생 커패시터에 저장한다. 그리고, 센싱 단계에서는 상기 구동 TFT를 오프시킨 상태에서 상기 센싱 유닛에서 상기 소스 노드에 상기 동작점 전압보다 낮은 제2 초기화전압을 인가하여 상기 유기소자의 기생 커패시터에 저장된 전하량을 센싱한다.

대표도 - 도6



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

유기소자, 게이트 노드의 전위에 따라 고전위 구동전압의 입력단과 소스 노드 사이에 흐르는 전류를 제어하며 상기 소스 노드를 통해 상기 유기소자에 연결되는 구동 TFT를 각각 갖는 다수의 서브 픽셀들, 센싱 라인을 통해 서브 픽셀들 중 적어도 어느 하나에 연결된 센싱 유닛을 포함한 유기발광 표시장치의 열화 센싱 방법에 있어서,

상기 구동 TFT를 오프 시키고 상기 센싱 유닛에서 상기 소스 노드에 상기 유기소자의 동작점 전압보다 높은 제1 초기화전압을 인가하여 상기 유기소자를 발광시키는 초기화 단계;

상기 소스 노드를 플로팅시켜 상기 소스 노드의 전위를 상기 동작점 전압까지 낮추고, 상기 동작점 전압에 비례하는 전하량을 상기 유기소자의 기생 커패시터에 저장하는 방전 단계; 및

상기 구동 TFT를 오프시킨 상태에서 상기 센싱 유닛에서 상기 소스 노드에 상기 동작점 전압보다 낮은 제2 초기화전압을 인가하여 상기 유기소자의 기생 커패시터에 저장된 전하량을 센싱하는 센싱 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 열화 센싱 방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 센싱 단계는 상기 센싱 유닛에 포함된 전류 적분기를 이용한 전류 센싱 방식에 따라 상기 유기소자의 기생 커패시터에 저장된 전하량을 센싱하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 열화 센싱 방법.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 서브 픽셀들 중에서 하나의 단위 픽셀을 구성하는 서브 픽셀들이 하나의 센싱 라인을 공유할 때,

상기 초기화 단계 및 상기 센싱 단계에서, 상기 단위 픽셀 중 센싱 대상 서브 픽셀의 게이트 노드에 상기 구동 TFT를 턴 오프 시킬 수 있는 블랙 계조용 데이터전압을 인가하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 열화 센싱 방법.

#### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 초기화 단계 및 상기 센싱 단계에서, 상기 단위 픽셀 중 상기 센싱 대상 서브 픽셀을 제외한 나머지 서브 픽셀의 게이트 노드에 상기 구동 TFT를 턴 온 시킬 수 있는 화이트 계조용 데이터전압을 인가하고;

상기 센싱 단계에서, 상기 나머지 서브 픽셀의 소스 노드와 상기 센싱 라인을 등전위로 유지시켜 상기 나머지 서브 픽셀의 소스 노드에서 상기 센싱 유닛으로 전하가 이동되는 것을 방지하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 열화 센싱 방법.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 고전위 구동전압은 상기 제2 초기화전압과 동일한 전압 레벨로 선택되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 열화 센싱 방법.

### 발명의 설명

### 기술 분야

본 발명은 유기발광 표시장치에 관한 것으로, 특히 유기발광 표시장치의 OLED에 대한 열화 센싱 방법에 관한 것

이다.

## 배경 기술

- [0002] 액티브 매트릭스 타입의 유기발광 표시장치는 스스로 발광하는 유기발광다이오드(Organic Light Emitting Diode: 이하, "OLED"라 함)를 포함하며, 응답속도가 빠르고 발광효율, 휘도 및 시야각이 큰 장점이 있다.
- [0003] 자발광 소자인 OLED는 애노드전극 및 캐소드전극과, 이들 사이에 형성된 유기 화합물층(HIL, HTL, EML, ETL, EIL)을 포함한다. 유기 화합물층은 정공주입층(Hole Injection layer, HIL), 정공수송층(Hole transport layer, HTL), 발광층(Emission layer, EML), 전자수송층(Electron transport layer, ETL) 및 전자주입층(Electron Injection layer, EIL)으로 이루어진다. 애노드전극과 캐소드전극에 구동전압이 인가되면 정공수송층(HTL)을 통과한 정공과 전자수송층(ETL)을 통과한 전자가 발광층(EML)으로 이동되어 여기자를 형성하고, 그 결과 발광층(EML)이 가시광을 발생하게 된다.
- [0004] 유기발광 표시장치는 OLED를 각각 포함한 서브 픽셀들을 매트릭스 형태로 배열하고 비디오 데이터의 계조에 따라 서브 픽셀들의 휘도를 조절한다. 서브 픽셀들 각각은 자신의 게이트전극과 소스전극 사이에 걸리는 전압(Vgs)에 따라 OLED에 흐르는 구동전류를 제어하는 구동 TFT(Thin Film Transistor)를 포함하며, 구동전류에 비례하는 OLED의 발광량으로 표시 계조(휘도)를 조절한다.
- [0005] 통상 OLED는 발광시간이 경과 함에 따라서 OLED의 동작점 전압(문턱전압)이 증가하고 발광효율이 감소하는 열화 특성을 갖는다. 각 서브 픽셀의 OLED에 인가되는 전류 누적치는 해당 서브 픽셀에서 구현된 계조 누적치에 비례하므로, 상기와 같은 OLED 열화 정도는 서브 픽셀마다 달라질 수 있다. 이러한 서브 픽셀들 간 OLED 열화 편차는 휘도 편차를 야기하고, 이것이 심화되면 영상 고착화(Image Sticking) 현상이 발생될 수 있다.
- [0006] OLED의 열화를 보상하기 위해, OLED 열화를 센싱하고 이 센싱값을 기초로 외부 회로에서 비디오 데이터를 변조하는 보상 방식이 알려져 있다.
- [0007] 그런데, 상기와 같은 종래 유기발광 표시장치는 다음과 같은 문제점이 있다.
- [0008] 첫째, 종래의 유기발광 표시장치에서는 일정한 센싱용 데이터전압으로 각 화소의 구동 TFT를 구동시켜 구동 전류를 생성하고, 각 화소로부터 구동전류에 따른 OLED의 애노드전압(즉, 구동 TFT의 소스전압)을 센싱하여 해당 화소의 OLED 열화 정도를 판단하였다. 이러한 종래 유기발광 표시장치에서는 OLED에 대한 열화 센싱에 앞서 구동 TFT의 전기적 특성 변화를 먼저 보상함으로써, OLED 열화 센싱의 정확도를 높였다. 하지만, 구동 TFT의 전기적 특성 변화는 완벽히 보상될 수 없기에 구동 전류를 기초로 OLED의 열화를 센싱하는 기술에서는 센싱의 정확도를 담보하기에 한계가 있다. 즉, 비록 OLED의 열화 정도가 동일한 경우라도 구동 TFT의 전기적 특성 변화에 대한 보상이 미흡한 경우 열화 센싱값에 오차가 생길 수밖에 없어 종래 유기발광 표시장치는 열화 센싱의 정확도를 높이기 어렵다.
- [0009] 둘째, 센싱 라인은 그 접속 구조에 따라 센싱 라인 독립 구조 또는 센싱 라인 공유 구조를 취할 수 있다.
- [0010] 센싱 라인 독립 구조에 따르면, 동일 수평라인 상에 배치된 다수의 서브 픽셀들은 서로 다른 센싱 라인들에 일대일로 접속될 수 있다. 이 구조에서는 개별적으로 OLED를 동작시킬 수 있어 직접적으로 OLED의 열화 정도를 센싱할 수 있으나, 서브 픽셀별로 센싱 라인이 배치됨으로써 개구율이 작아지고 그에 따라 구동시 OLED의 전류 밀도가 높아지게 된다. 이로 인하여 이 구조를 갖는 종래 유기발광 표시장치에서는 OLED의 열화 속도가 증가되고 수명이 줄어든다.
- [0011] 센싱 라인 공유 구조에 따르면, 동일 수평라인 상에 배치 단위 픽셀들은 서로 다른 센싱 라인들에 일대일로 접속되되, 같은 단위 픽셀을 구성하는 서브 픽셀들은 동일한 센싱 라인을 공유할 수 있다. 이 구조를 갖는 종래 유기발광 표시장치에서는 열화 센싱시 개별적으로 OLED를 동작시킬 수 없기 때문에(즉, 단위 픽셀 내의 OLED들이 동시에 동작됨) 각 OLED의 열화 정도를 정확히 센싱할 수 없다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0012] 따라서, 본 발명의 목적은 OLED의 열화를 센싱함에 있어 구동 TFT의 영향성을 배제하여 센싱의 정확도를 높일 수 있도록 한 유기발광 표시장치의 열화 센싱 방법을 제공하는 데 있다.

### 과제의 해결 수단

[0013] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따라 유기소자, 게이트 노드의 전위에 따라 고전위 구동전압의 입력단과 소스 노드 사이에 흐르는 전류를 제어하며 상기 소스 노드를 통해 상기 유기소자에 연결되는 구동 TFT를 각각 갖는 다수의 서브 픽셀들, 센싱 라인을 통해 서브 픽셀들 중 적어도 어느 하나에 연결된 센싱 유닛을 포함한 유기발광 표시장치의 열화 센싱 방법은, 초기화 단계와 방전 단계와 센싱 단계를 포함한다. 초기화 단계에서는 상기 구동 TFT를 오프 시키고 상기 센싱 유닛에서 상기 소스 노드에 상기 유기소자의 동작점 전압보다 높은 제1 초기화전압을 인가하여 상기 유기소자를 발광시킨다. 방전 단계에서는 상기 소스 노드를 플로팅시켜 상기 소스 노드의 전위를 상기 동작점 전압까지 낮추고, 상기 동작점 전압에 비례하는 전하량을 상기 유기소자의 기생 커패시터에 저장한다. 그리고, 센싱 단계에서는 상기 구동 TFT를 오프시킨 상태에서 상기 센싱 유닛에서 상기 소스 노드에 상기 동작점 전압보다 낮은 제2 초기화전압을 인가하여 상기 유기소자의 기생 커패시터에 저장된 전하량을 센싱한다.

[0014] 상기 센싱 단계는 상기 센싱 유닛에 포함된 전류 적분기를 이용한 전류 센싱 방식에 따라 상기 유기소자의 기생 커패시터에 저장된 전하량을 센싱한다.

[0015] 상기 서브 픽셀들 중에서 하나의 단위 픽셀을 구성하는 서브 픽셀들이 하나의 센싱 라인을 공유할 때, 상기 초기화 단계 및 상기 센싱 단계에서, 상기 단위 픽셀 중 센싱 대상 서브 픽셀의 게이트 노드에 상기 구동 TFT를 턴 오프 시킬 수 있는 블랙 계조용 데이터전압을 인가한다.

[0016] 상기 초기화 단계 및 상기 센싱 단계에서, 상기 단위 픽셀 중 상기 센싱 대상 서브 픽셀을 제외한 나머지 서브 픽셀의 게이트 노드에 상기 구동 TFT를 턴 온 시킬 수 있는 화이트 계조용 데이터전압을 인가하고, 상기 센싱 단계에서, 상기 나머지 서브 픽셀의 소스 노드와 상기 센싱 라인을 등전위로 유지시켜 상기 나머지 서브 픽셀의 소스 노드에서 상기 센싱 유닛으로 전하가 이동되는 것을 방지한다.

[0017] 상기 고전위 구동전압은 상기 제2 초기화전압과 동일한 전압 레벨로 선택된다.

### 발명의 효과

[0018] 본 발명은 OLED 열화를 센싱하기 위해, 구동 TFT를 오프 시킨 상태에서 센싱 유닛으로부터 구동 TFT의 소스 노드(OLED의 애노드단)에 정전압을 인가하여 OLED를 발광시키고 그에 따른 OLED 동작점 변화를 센싱한다. 본 발명은 OLED 열화를 센싱하기 위해 종래와 같이 구동 TFT로부터의 구동 전류를 OLED에 인가할 필요가 없으므로, 구동 TFT의 영향성을 배제하여 센싱의 정확도를 크게 높일 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치를 보여주는 도면.

도 2a 및 도 2b는 센싱 라인과 서브 픽셀의 접속 예를 보여주는 도면들.

도 3 및 도 4는 패널 어레이와 데이터 드라이버 IC의 구성 예를 보여주는 도면들.

도 5는 본 발명의 열화 센싱 방법이 적용되는 서브 픽셀과 센싱 유닛의 일 구성 예를 보여주는 도면.

도 6은 센싱 서브 픽셀을 대상으로 한 본 발명의 일 열화 센싱 방법을 보여주는 도면.

도 7은 도 5를 대상으로 하여 도 6을 적용할 때 각 구간별 제어신호 파형 및 전위 변화 파형을 보여주는 도면.

도 8a 내지 도 8c는 도 7의 초기화 기간, 방전 기간, 및 센싱 기간 각각에서 서브 픽셀과 센싱 유닛의 동작을 보여주는 도면들.

도 9는 비 센싱 서브 픽셀을 대상으로 한 본 발명의 일 열화 센싱 방법을 보여주는 도면.

도 10은 도 5를 대상으로 하여 도 9를 적용할 때, 각 구간별 제어신호 파형 및 전위 변화 파형을 보여주는 도면.

도 11a 내지 도 11c는 도 10의 초기화 기간, 방전 기간, 및 센싱 기간 각각에서 서브 픽셀과 센싱 유닛의 동작을 보여주는 도면들.

도 12는 구동 TFT의 문턱전압 편차에 따른 센싱 오차를 종래와 비교하여 보여주는 도면.

도 13은 구동 TFT의 이동도 편차에 따른 센싱 오차를 종래와 비교하여 보여주는 도면.

도 14는 제1 스위치 TFT의 문턱전압 편차에 따른 센싱 오차를 종래와 비교하여 보여주는 도면.

도 15는 제1 스위치 TFT의 이동도 편차에 따른 센싱 오차를 종래와 비교하여 보여주는 도면.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 먼저, 도 1 내지 도 5를 참조하여 본 발명의 열화 센싱 방법이 적용되는 유기발광 표시장치의 일 구성을 설명하기로 한다.
- [0021] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치를 보여준다. 도 2a 및 도 2b는 센싱 라인과 서브 픽셀의 접속 예를 보여준다. 그리고, 도 3 및 도 4는 패널 어레이와 데이터 드라이버 IC의 구성 예를 보여준다.
- [0022] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 표시패널(10), 타이밍 콘트롤러(11), 데이터 구동회로(12), 게이트 구동회로(13), 및 메모리(16)를 구비할 수 있다.
- [0023] 표시패널(10)에는 다수의 데이터라인들 및 센싱라인들(14A, 14B)과, 다수의 게이트라인들(15)이 교차되고, 이 교차영역마다 서브 픽셀들(P)이 매트릭스 형태로 배치된다. 게이트라인들(15)은, 스캔 제어신호(도 5의 SCAN)가 순차적으로 공급되는 다수의 제1 게이트라인들(15A)과, 센싱 제어신호(도 5의 SEN)가 순차적으로 공급되는 다수의 제2 게이트라인들(15B)를 포함한다.
- [0024] 서브 픽셀들(P)은 도 2a 및 도 2b와 같이 서로 수평으로 이웃한 적색 표시용 R 서브 픽셀, 백색 표시용 W 서브 픽셀, 녹색 표시용 G 서브 픽셀, 청색 표시용 B 서브 픽셀을 포함할 수 있다. 각 서브 픽셀(P)은 데이터라인들(14A) 중 어느 하나에, 센싱라인들(14B) 중 어느 하나에, 그리고 제1 게이트라인들(15A) 중 어느 하나에, 제2 게이트라인들(15B) 중 어느 하나에 접속될 수 있다. 각 서브 픽셀(P)은 제1 게이트라인들(15A)을 통해 입력되는 스캔 제어신호(SCAN)에 응답하여, 데이터라인(14A)과 전기적으로 연결되어 데이터라인(14A)으로부터 센싱용 데이터전압을 입력받고, 센싱라인(14B)을 통해 센싱신호를 출력할 수 있다.
- [0025] 센싱 라인 독립 구조에 따라 센싱 라인(14B)은 도 2a 및 도 3과 같이 수평으로 이웃한 각 서브 픽셀에 서로 독립적으로 접속될 수 있다. 예컨대, 수평으로 서로 이웃한 R 픽셀, W 픽셀, G 픽셀, B 픽셀 각각이 서로 다른 센싱 라인에 일대일로 접속될 수 있다.
- [0026] 한편, 센싱 라인 공유 구조에 따라 센싱 라인(14B)은 도 2b 및 도 4와 같이 수평으로 이웃하여 하나의 단위 픽셀을 구성하는 다수의 서브 픽셀들에 공통으로 접속될 수도 있다. 예컨대, 수평으로 서로 이웃하여 단위 픽셀을 이루는 R 픽셀, W 픽셀, G 픽셀, B 픽셀이 서로 동일한 센싱 라인을 공유할 수 있다. 이렇게 센싱 라인(14B)이 단위 픽셀마다 하나씩 할당되는 센싱 라인 공유 구조는 센싱 라인 독립 구조에 비해 표시패널의 개구율을 확보하기가 용이하다.
- [0027] 서브 픽셀(P) 각각은 도시하지 않은 전원생성부로부터 고전위 구동전압(EVDD)과 저전위 구동전압(EVSS)을 공급받는다. 본 발명의 서브 픽셀(P)은 외부 보상을 위해 OLED, 구동 TFT, 제1 및 제2 스위치 TFT, 및 스토리지 커패시터를 포함할 수 있다. 서브 픽셀(P)을 구성하는 TFT들은 p 타입으로 구현되거나 또는, n 타입으로 구현될 수 있다. 또한, 서브 픽셀(P)을 구성하는 TFT들의 반도체층은, 아몰포스 실리콘 또는, 폴리 실리콘 또는, 산화물을 포함할 수 있다.
- [0028] 서브 픽셀(P) 각각은 표시 화상 구현을 위한 노멀 구동시와, 센싱값 획득을 위한 센싱 구동시에 서로 다르게 동작할 수 있다. 센싱 구동은 시스템 파워가 온된 직후부터 노멀 구동 전의 소정 시간 동안 수행되거나 또는, 노멀 구동 중의 수직 블랭크 기간들에서 수행될 수 있다. 또한, 센싱 구동은 노멀 구동이 완료된 직후부터 시스템 파워가 오프되기 전의 소정 시간 동안 수행될 수도 있다.
- [0029] 센싱 구동은 OLED의 열화를 센싱하기 위한 구동을 의미한다. 후술하겠지만 본 발명의 OLED 열화 센싱값은 구동 TFT의 전기적 특성 편차에 영향받지 않기 때문에, 본 발명의 센싱 구동은 구동 TFT의 전기적 특성 편차에 대한

보상과 무관하게 진행될 수 있다. 종래 기술에서는 구동 TFT의 전기적 특성 편차가 보상된 이후에 OLED 열화 센싱이 이루어졌는데, 본 발명은 그러한 제한이 없기 때문에 센싱 타이밍 설정이 보다 자유롭다.

[0030] 센싱 구동은 타이밍 콘트롤러(11)의 제어하에 데이터 구동회로(12)와 게이트 구동회로(13)의 일 동작으로 이루어질 수 있다. 센싱 결과를 기반으로 열화 보상을 위한 보상 데이터를 도출하는 동작과, 보상 데이터를 이용하여 디지털 비디오 데이터를 변조하는 동작은 타이밍 콘트롤러(11)에서 수행된다.

[0031] 데이터 구동회로(12)는 적어도 하나 이상의 데이터 드라이버 IC(Integrated Circuit)(SDIC)를 포함한다. 이 데이터 드라이버 IC(SDIC)에는 각 데이터라인(14A)에 연결된 다수의 디지털-아날로그 컨버터(이하, DAC)들(121)과, 센싱라인(14B)들에 연결된 다수의 센싱 유닛들(122), 센싱 유닛들(122)을 선택적으로 아날로그-디지털 컨버터(이하, ADC)에 연결하는 맥스부(123), 선택 제어신호를 생성하여 맥스부(123)의 스위치들(SS1~SSk)을 순차적으로 턴 온 시키는 쉬프트 레지스터(124)가 포함되어 있다.

[0032] 데이터 드라이버 IC(SDIC)의 DAC는 노멀 구동시 타이밍 콘트롤러(11)로부터 인가되는 데이터타이밍 제어신호(DDC)에 따라 디지털 비디오 데이터(RGB)를 화상 표시용 데이터전압으로 변환하여 데이터라인들(14A)에 공급한다. 한편, 데이터 드라이버 IC(SDIC)의 DAC는 센싱 구동시 타이밍 콘트롤러(11)로부터 인가되는 데이터타이밍 제어신호(DDC)에 따라 센싱용 데이터전압을 생성하여 데이터라인들(14A)에 공급할 수 있다.

[0033] 데이터 드라이버 IC(SDIC)의 각 센싱 유닛(SU#1~#k)은 센싱 라인(14B)에 일대일로 연결될 수 있다. 도 3과 같은 센싱 라인 독립 구조에 비해 도 4와 같은 센싱 라인 공유 구조에서 센싱 라인(14B) 및 센싱 유닛(SU#1~#k)의 개수는 줄어든다. 본 발명은 센싱 라인 독립 구조를 취할 수도 있지만, 회로 설계 면적을 줄이고 개구율을 증가시키기 위해 센싱 라인 공유 구조를 취하는 것이 보다 바람직하다.

[0034] 후술하겠지만, 본 발명의 열화 센싱 방법은 구동 TFT를 오프 시킨 상태에서 센싱 유닛(122)으로부터 구동 TFT의 소스 노드(즉, OLED의 애노드단)에 정전압(즉, 초기화전압)을 인가하여 OLED를 발광시키고, OLED의 기생 커패시터에 저장되는 전하량을 센싱하여 OLED의 동작점 변화(열화)를 판단한다. 이렇게 본 발명은 OLED의 열화를 센싱함에 있어 구동 TFT의 영향성을 배제하여 센싱의 정확도를 높일 수 있다.

[0035] 본 발명의 열화 센싱 방법은 센싱 유닛(122)에 전류 적분기를 포함하고, 전류 센싱 방식을 통해 저전류 및 고속 센싱을 구현하여 센싱 시간을 크게 줄일 수 있다.

[0036] 본 발명의 열화 센싱 방법은 센싱 라인 공유 구조를 적용하더라도 얼마든지 개별 제어가 가능하고 원하는 서브 픽셀의 OLED 열화를 정확히 센싱할 수 있다. 본 발명은 센싱 대상 서브 픽셀들에 인가되는 센싱용 데이터전압(예컨대, 구동 TFT를 오프시킬 수 있는 블랙 계조용 데이터전압)과 비 센싱 대상 서브 픽셀들에 인가되는 센싱용 데이터전압(구동 TFT를 온 시킬 수 있는 화이트 계조용 데이터전압)을 서로 다르게 함으로써 센싱 대상 서브 픽셀들의 OLED 열화만을 선택적으로 센싱할 수 있다.

[0037] 데이터 드라이버 IC(SDIC)의 ADC는 맥스부(123)를 통해 입력되는 센싱 전압을 디지털 센싱값(SD)을 변환하여 타이밍 콘트롤러(11)에 전송한다.

[0038] 게이트 구동회로(13)는 센싱 구동시 게이트 제어신호(GDC)를 기반으로 스캔 제어신호를 생성한 후, 행 순차 방식으로 제1 게이트라인들(15A)에 공급할 수 있다. 게이트 구동회로(13)는 센싱 구동시 게이트 제어신호(GDC)를 기반으로 센싱 제어신호를 생성한 후, 행 순차 방식으로 제2 게이트라인들(15B)에 공급할 수 있다.

[0039] 타이밍 콘트롤러(11)는 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync), 도트클럭신호(DCLK) 및 데이터 인에이블 신호(DE) 등의 타이밍 신호들에 기초하여 데이터 구동회로(12)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 데이터 제어신호(DDC)와, 게이트 구동회로(13)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 제어신호(GDC)를 생성한다. 타이밍 콘트롤러(11)는 소정의 참조 신호(구동전원 인에이블신호, 수직 동기신호, 데이터 인에이블 신호등)를 기반으로 노멀 구동과 센싱 구동을 분리하고, 각 구동에 맞게 데이터 제어신호(DDC)와 게이트 제어신호(GDC)를 생성할 수 있다. 아울러, 타이밍 콘트롤러(11)는 노멀 구동과 센싱 구동에 맞게 각 센싱 유닛들(SU#1~#k)의 내부 스위치들을 동작시키기 위해 관련 스위칭 제어신호들(CON, 도 5의 스위치 SAM 및 HOED를 제어하는 신호 포함)을 더 생성할 수 있다.

[0040] 타이밍 콘트롤러(11)는 센싱 구동시 센싱용 데이터전압에 대응되는 디지털 데이터를 데이터 구동회로(12)에 전송할 수 있다.

[0041] 타이밍 콘트롤러(11)는 센싱 구동시 데이터 구동회로(12)로부터 전송되는 디지털 센싱값(SD)을 기반으로 각 서브 픽셀(P)의 OLED 열화를 보상할 수 있는 보상 데이터를 계산하고, 그 보상 데이터를 메모리(16)에 저장할 수

있다. 타이밍 콘트롤러(11)는 노멀 구동시 메모리(16)에 저장된 보상 데이터를 참조로 화상 표시를 위한 디지털 비디오 데이터(RGB)를 변조한 후 데이터 구동회로(12)에 전송할 수 있다.

[0042] 도 5는 본 발명의 열화 센싱 방법이 적용되는 서브 픽셀(P)과 센싱 유닛(122)의 일 구성 예를 보여준다. 도 5는 일 예시에 불과하므로 본 발명의 기술적 사상은 서브 픽셀(P)과 센싱 유닛(122)의 예시 구조에 한정되지 않음에 주의하여야 한다.

[0043] 도 5를 참조하면, 각 서브 픽셀(P)은 OLED, 구동 TFT(Thin Film Transistor)(DT), 스토리지 커패시터(Cst), 제1 스위치 TFT(ST1), 및 제2 스위치 TFT(ST2)를 구비할 수 있다.

[0044] OLED는 소스 노드(N2)에 접속된 애노드전극과, 저전위 구동전압(EVSS)의 입력단에 접속된 캐소드전극과, 애노드전극과 캐소드전극 사이에 위치하는 유기화합물층을 포함한다. 애노드전극과 캐소드전극, 그들 간에 존재하는 다수의 절연막들에 의해 OLED에는 기생 커패시터(Coled)가 생성된다. 이러한 OLED 기생 커패시터(Coled)의 커패시턴스는 수 pF으로서, 센싱 라인(14B)에 존재하는 기생 커패시턴스인 수백 ~ 수천 pF에 비해 아주 적다. 본 발명은 전류 센싱을 위해 OLED 기생 커패시터(Coled)를 이용한다.

[0045] 구동 TFT(DT)는 게이트-소스 간 전압(Vgs)에 따라 OLED에 입력되는 전류량을 제어한다. 구동 TFT(DT)는 게이트 노드(N1)에 접속된 게이트전극, 고전위 구동전압(EVDD)의 입력단에 접속된 드레인전극, 및 소스 노드(N2)에 접속된 소스전극을 구비한다. 스토리지 커패시터(Cst)는 게이트 노드(N1)와 소스 노드(N2) 사이에 접속된다. 제1 스위치 TFT(ST1)는 스캔 제어신호(SCAN)에 응답하여 데이터라인(14A) 상의 데이터전압(Vdata)을 게이트 노드(N1)에 인가한다. 제1 스위치 TFT(ST1)는 제1 게이트라인(15A)에 접속된 게이트전극, 데이터라인(14A)에 접속된 드레인전극, 및 게이트 노드(N1)에 접속된 소스전극을 구비한다. 제2 스위치 TFT(ST2)는 센싱 제어신호(SEN)에 응답하여 소스 노드(N2)와 센싱 라인(14B) 간의 전류 흐름을 스위칭한다. 제2 스위치 TFT(ST2)는 제2 게이트라인(15B)에 접속된 게이트전극, 센싱 라인(14B)에 접속된 드레인전극, 및 소스 노드(N2)에 접속된 소스전극을 구비한다.

[0046] 또한, 서브 픽셀(P)에 접속된 센싱 유닛(SU#k, k는 양의 정수)은 전류 적분기(CI)와 샘플&홀드부(SH)를 포함할 수 있다.

[0047] 전류 적분기(CI)는 센싱 대상 서브 픽셀(P)로부터 유입되는 전류정보(Ipixel)를 적분하여 센싱 전압(Vsen)을 생성한다. 전류 적분기(CI)는, 센싱 라인(14B)을 통해 소스 노드(N2)에 초기화전압(Vpre)을 인가하고, 센싱 라인(14B)을 통해 센싱 대상 서브 픽셀의 전류정보(Ipixel) 즉, 픽셀(P)의 OLED 기생 커패시터(Coled)에 충전된 전하를 입력받는 반전 입력단자(-), 초기화 전압(Vpre)을 입력받는 비 반전 입력단자(+), 및 출력 단자를 포함한 앰프(AMP)와, 앰프(AMP)의 반전 입력단자(-)와 출력 단자 사이에 접속된 적분 커패시터(Cfb)와, 적분 커패시터(Cfb)의 양단에 접속된 리셋 스위치(RST)를 포함한다.

[0048] 전류 적분기(CI)는 샘플&홀드부(SH)를 통해 ADC에 연결된다. 샘플&홀드부(SH)는 앰프(AMP)로부터 출력되는 센싱 전압(Vsen)을 샘플링하여 샘플링 커패시터(Cs)에 저장하는 샘플링 스위치(SAM), 샘플링 커패시터(C)에 저장된 센싱 전압(Vsen)을 ADC에 전달하기 위한 홀딩 스위치(HOLD)를 포함한다.

[0049] 전술한 유기발광 표시장치의 일 예시 구성을 기초로 하여, 이하에서는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 열화 센싱 방법에 대해 구체적으로 설명한다.

[0050] 도 6은 센싱 서브 픽셀을 대상으로 한 본 발명의 일 열화 센싱 방법을 보여준다. 도 7은 도 5를 대상으로 하여 도 6을 적용할 때 각 구간별 제어신호 파형 및 전위 변화 파형을 보여준다. 그리고, 도 8a 내지 도 8c는 도 7의 초기화 기간, 방전 기간, 및 센싱 기간 각각에서 서브 픽셀과 센싱 유닛의 동작을 보여준다.

[0051] 도 6 및 도 7을 참조하면, 본 발명의 센싱 서브 픽셀을 대상으로 한 열화 센싱 방법은 초기화 기간(Tini)에서 이루어지는 초기화 단계(S10), 방전 기간(Tdis)에서 이루어지는 방전 단계(S20), 및 센싱 기간(Tsen)에서 이루어지는 센싱 단계(S30)를 포함한다.

[0052] 초기화 구간(Tint)에서, 제1 스위치 TFT(ST1)는 온 레벨의 스캔 제어신호(SCAN)에 따라 턴 온 되어 구동 TFT(DT)를 오프시킬 수 있는 센싱용 데이터전압(이하, '블랙 계조용 데이터전압(V\_black)')(예컨대, 0.5V)을 구동 TFT(DT)의 게이트 노드(N1)에 인가한다. 그리고, 제2 스위치 TFT(ST2)는 온 레벨의 센싱 제어신호(SEN)에 따라 턴 온 되어 구동 TFT(DT)의 소스 노드(N2)에 OLED 동작전압보다 높은 제1 초기화전압(V\_HIGH)(예컨대,

7V)을 인가한다.

- [0053] 초기화 구간(Tint)에서, 리셋 스위치(RST)의 온으로 인해 앰프(AMP)는 이득이 1인 유닛 게인 버퍼로 동작하여, 앰프(AMP)의 입력 단자들(+,-)과 출력 단자, 센싱 라인(14B)은 모두 제1 초기화전압(V<sub>HIGH</sub>)으로 초기화된다.
- [0054] 이러한 초기화 단계(S10)에서는 도 8a와 같이 구동 TFT(DT)를 오프 시키고, 센싱 유닛(SU)에서 구동 TFT(DT)의 소스 노드(N2)에 OLED 동작점 전압보다 높은 제1 초기화전압(V<sub>HIGH</sub>)을 인가하여 OLED를 턴 온 시킨다. 그 결과, OLED에 흐르는 전류에 의해 OLED가 발광하게 되며 OLED의 기생 커패시터(Coled)에 전하가 충전되기 시작한다.
- [0055] 방전 구간(Tdis)에서, 오프 레벨의 스캔 제어신호(SCAN)에 따라 제1 스위치 TFT(ST1)가 턴 오프되고, 오프 레벨의 센싱 제어신호(SEN)에 따라 제2 스위치 TFT(ST2)가 턴 오프된다. 그에 따라 구동 TFT(DT)의 소스 노드(N2)는 플로팅(floating)되고 소스 노드(N2)의 전위는 제1 초기화전압(V<sub>HIGH</sub>)에서 OLED의 동작점 전압까지 낮아지게 된다. OLED의 동작점 전압(V)은 OLED의 열화 정도에 따라 달라지게 되며(열화 후의 동작점 전압(V<sub>OP2</sub>)은 열화 전의 동작점 전압(V<sub>OP1</sub>)에 비해 높음), 그에 따라 OLED의 기생 커패시터(Coled)에 충전된 전하량(Q) 역시 달라진다. ( $Q=CV$ ) OLED의 기생 커패시터(Coled)에는 OLED의 동작점 전압에 비례하는 전하량( $Q=CV$ , C는 기생 커패시턴스임)이 저장되게 된다.
- [0056] 방전 구간(Tdis) 중에, 앰프(AMP)의 비 반전 입력단자(+)에 OLED의 동작점 전압보다 낮은 제2 초기화전압(V<sub>LOW</sub>)이 인가된다. 제2 초기화전압(V<sub>LOW</sub>)은 원활한 센싱이 이뤄지도록 고전위 구동전압(EVDD)과 동일한 전압 레벨(예컨대, 4V)로 선택될 수 있다.
- [0057] 방전 구간(Tdis)에서 앰프(AMP)는 계속해서 유닛 게인 버퍼로 동작하며, 앰프(AMP)의 입력 단자들(+,-)과 출력 단자의 전위는 방전 구간(Tdis) 내의 일정 기간 동안 제1 초기화전압(V<sub>HIGH</sub>)을 유지한 후에 방전 구간(Tdis) 내의 나머지 기간 동안 제2 초기화전압(V<sub>LOW</sub>)을 유지한다.
- [0058] 이러한 방전 단계(S20)에서는 도 8b와 같이 구동 TFT(DT)를 오프 시킨 상태에서 OLED의 동작점 전압에 비례하는 전하량을 OLED의 기생 커패시터(Coled)에 저장한다.
- [0059] 센싱 기간(Tsen)에서 온 레벨의 스캔 제어신호(SCAN)에 따라 제1 스위치 TFT(ST1)가 턴 온되고, 온 레벨의 센싱 제어신호(SEN)에 따라 제2 스위치 TFT(ST2)가 턴 온 된다. 제1 스위치 TFT(ST1)를 통해 구동 TFT(DT)의 게이트 노드(N1)에 블랙 계조용 데이터전압(V<sub>black</sub>)이 재차 인가되어 구동 TFT(DT)를 계속해서 턴 오프 시킴으로써 OLED의 열화를 센싱함에 있어 구동 TFT의 영향성이 배제된다. 리셋 스위치(RST)의 오프로 인해 앰프(AMP)는 전류 적분기(CI)로 동작한다. OLED의 기생 커패시터(Coled)에 저장되어 있던 전하는 제2 스위치 TFT(ST2)를 통해 전류 적분기(CI)의 적분 커패시터(Cfb)에 저장되면서 센싱이 이루어진다.
- [0060] 센싱 기간(Tsen)에서 앰프(AMP)의 반전 입력단자(-)에 유입되는 전하에 의해 적분 커패시터(Cfb)의 양단 전위차는 센싱 시간이 경과 할수록, 즉 축적되는 전류량(Ipixel)이 증가할수록 커진다. 그런데, 앰프(AMP)의 특성상 반전 입력단자(-) 및 비 반전 입력단자(+)는 가상 접지(Virtual Ground)를 통해 쇼트되어 서로 간에 전위차가 0 이므로, 센싱 기간(Tsen)에서 반전 입력단자(-)의 전위는 적분 커패시터(Cfb)의 전위차 증가에 상관없이 기준전압(V<sub>pre</sub>)으로 유지된다. 그 대신, 적분 커패시터(Cfb)의 양단 전위차에 대응하여 앰프(AMP)의 출력 단자 전위가 낮아진다. 이러한 원리로 센싱 기간(Tsen)에서 센싱 라인(14B)을 통해 유입되는 전하는 적분 커패시터(Cfb)를 통해 적분값인 센싱 전압(V<sub>sen</sub>)으로 변하며, 이 경우 센싱 전압(V<sub>sen</sub>)은 제2 초기화전압(V<sub>LOW</sub>)보다 낮은 값으로 출력될 수 있다. 이는 전류 적분기(CI)의 입출력 특성에 기인한 것이다.
- [0061] 이러한 센싱 단계(S30)에서는 도 8c와 같이 OLED의 기생 커패시터(Coled)에 저장되어 있던 전하를 전류 적분기(CI)를 이용한 전류 센싱 방식을 통해 센싱하여 적분값인 센싱 전압(V<sub>sen</sub>)을 얻는다.
- [0062] 본 발명의 센싱 유닛(SU)에 포함되는 적분 커패시터(Cfb)의 커패시턴스는 센싱 라인(14B)에 존재하는 기생 커패시턴스에 비해 수백 분의 1만큼 작아, 본 발명의 전류 센싱 방식은 저전류 및 고속 센싱이 가능한 잇점이 있다.
- [0063] 한편, OLED 기생 커패시터(Coled)에 충전되는 전하량은 OLED 동작점 전압에 비례한다. 즉, OLED 열화가 커질수록 OLED 동작점 전압은 커지며 OLED 기생 커패시터(Coled)에 충전되는 전하량도 커진다. 반면, 전류 적분기(CI)에서 출력되는 센싱 전압(V<sub>sen</sub>)은 전류 적분기(CI)의 입출력 특성상 OLED 동작점 전압에 반비례할 수 있다. 즉, OLED 열화가 커질수록 전류 적분기(CI)에서 출력되는 센싱 전압(V<sub>sen</sub>)은 작아질 수 있다.

- [0064] 도 9는 비 센싱 서브 픽셀을 대상으로 한 본 발명의 일 열화 센싱 방법을 보여준다. 도 10은 도 5를 대상으로 하여 도 9를 적용할 때, 각 구간별 제어신호 파형 및 전위 변화 파형을 보여준다. 그리고, 도 11a 내지 도 11c는 도 10의 초기화 기간, 방전 기간, 및 센싱 기간 각각에서 서브 픽셀과 센싱 유닛의 동작을 보여준다.
- [0065] 전술한 센싱 대상 서브 픽셀을 대상으로 한 열화 센싱 방법에서는 초기화 전압을 이용하여 OLED를 발광시킨다. 센싱 라인 공유 구조에서는 초기화 전압으로 인해 센싱되지 않아야 될 서브 픽셀도 발광하여 같이 센싱될 수 있다. 하지만 본 발명은 비 센싱 대상 서브 픽셀들에서 구동 TFT를 턴 온시키고 구동 TFT의 소스 노드와 센싱 라인(14B)을 등전위로 유지시킴으로써, 구동 TFT의 소스 노드에서 센싱 유닛(122)으로 전하가 이동되는 것이 방지하여 비 센싱 대상 서브 픽셀들에 의한 영향성을 효과적으로 배제할 수 있다. 이에 대해 이하에서 부연 설명한다.
- [0066] 도 9 및 도 10을 참조하면, 본 발명의 비 센싱 서브 픽셀을 대상으로 한 열화 센싱 방법은 초기화 기간(Tini)에서 이루어지는 초기화 단계(S10), 방전 기간(Tdis)에서 이루어지는 방전 단계(S20), 및 센싱 기간(Tsen)에서 이루어지는 센싱 단계(S30)를 포함한다.
- [0067] 초기화 구간(Tint)에서, 제1 스위치 TFT(ST1)는 온 레벨의 스캔 제어신호(SCAN)에 따라 턴 온 되어 구동 TFT(DT)를 턴 온 시킬 수 있는 센싱용 데이터전압(이하, '화이트 계조용 데이터전압(V<sub>white</sub>)')(예컨대, 9V)을 구동 TFT(DT)의 게이트 노드(N1)에 인가한다. 그리고, 제2 스위치 TFT(ST2)는 온 레벨의 센싱 제어신호(SEN)에 따라 턴 온 되어 구동 TFT(DT)의 소스 노드(N2)에 OLED 동작점 전압보다 높은 제1 초기화전압(V<sub>HIGH</sub>)(예컨대, 7V)을 인가한다.
- [0068] 이러한 초기화 단계(S10)에서는 도 11a와 같이 구동 TFT(DT)를 턴 온 시키고, 센싱 유닛(SU)에서 구동 TFT(DT)의 소스 노드(N2)에 OLED 동작점 전압보다 높은 제1 초기화전압(V<sub>HIGH</sub>)을 인가하여 OLED를 턴 온 시킨다. 그 결과, OLED에 흐르는 전류에 의해 OLED가 발광하게 된다.
- [0069] 방전 구간(Tdis)에서, 오프 레벨의 스캔 제어신호(SCAN)에 따라 제1 스위치 TFT(ST1)가 턴 오프 되고, 오프 레벨의 센싱 제어신호(SEN)에 따라 제2 스위치 TFT(ST2)가 턴 오프 된다. 이때, 구동 TFT(DT)는 턴 온 되어 있기 때문에 구동 TFT(DT)의 소스 노드(N2)의 전위는 제1 초기화전압(V<sub>HIGH</sub>)에서 고전위 구동전압(EVDD, 예컨대 4V)까지 낮아지게 된다.
- [0070] 방전 구간(Tdis) 중에, 앰프(AMP)의 비 반전 입력단자(+)에 OLED의 동작점 전압보다 낮은 제2 초기화전압(V<sub>LOW</sub>)이 인가된다. 제2 초기화전압(V<sub>LOW</sub>)은 원하지 않는 센싱이 이뤄지지 않도록 고전위 구동전압(EVDD)과 동일한 전압 레벨(예컨대, 4V)로 선택될 수 있다.
- [0071] 이러한 방전 단계(S20)에서는 도 11b와 같이 구동 TFT(DT)를 턴 온 시킨 상태에서 구동 TFT(DT)의 소스 노드(N2)의 전위를 고전위 구동전압(EVDD)까지 낮추고, 센싱 유닛(SU)에서 센싱 라인(14B)의 전위를 제1 초기화전압(V<sub>HIGH</sub>)에서 제2 초기화전압(V<sub>LOW</sub>) 즉, 고전위 구동전압(EVDD)으로 낮춘다.
- [0072] 센싱 기간(Tsen)에서 온 레벨의 스캔 제어신호(SCAN)에 따라 제1 스위치 TFT(ST1)가 턴 온되고, 온 레벨의 센싱 제어신호(SEN)에 따라 제2 스위치 TFT(ST2)가 턴 온 된다. 제1 스위치 TFT(ST1)를 통해 구동 TFT(DT)의 게이트 노드(N1)에 화이트 계조용 데이터전압(V<sub>white</sub>)이 재차 인가되어 구동 TFT(DT)를 계속해서 턴 온 시킴으로써 구동 TFT(DT)의 소스 노드(N2)의 전위가 고전위 구동전압(EVDD)으로 유지된다. 이때, 구동 TFT(DT)의 소스 노드(N2)는 센싱 라인(14B)과 등 전위를 이루기 때문에 구동 TFT(DT)의 소스 노드(N2)로부터 센싱 유닛(SU)으로 전하가 이동되는 것이 방지된다.
- [0073] 이러한 센싱 단계(S30)에서는 도 11c와 같이 구동 TFT(DT)의 소스 노드(N2)와 센싱 라인(14B)을 등전위로 유지시켜 소스 노드(N2)에서 센싱 유닛(SU)으로 전하가 이동되는 것을 방지함으로써 비 센싱 대상 서브 픽셀의 소스 전위가 센싱 대상 서브 픽셀에 대한 열화 센싱값에 영향을 미치는 것을 방지한다.
- [0074] 도 12 및 도 13은 구동 TFT의 전기적 특성 편차에 따른 센싱 오차를 종래와 비교하여 보여준다. 도 14 및 도 15는 제1 스위치 TFT의 전기적 특성 편차에 따른 센싱 오차를 종래와 비교하여 보여준다.
- [0075] 본 발명은 OLED 열화를 센싱하기 위해, 구동 TFT를 오프 시킨 상태에서 센싱 유닛으로부터 구동 TFT의 소스 노드(OLED의 애노드단)에 정전압을 인가하여 OLED를 발광시키고 그에 따른 OLED 동작점 변화를 센싱한다. 본 발명은 OLED 열화를 센싱하기 위해 종래와 같이 구동 TFT로부터의 구동 전류를 OLED에 인가할 필요가 없으므로, 도 12 내지 도 15에서와 같이, 구동 TFT의 문턱전압 편차, 구동 TFT의 이동도 편차, 제1 스위치 TFT의 문턱전압

편차 및 제1 스위치 TFT의 이동도 편차의 영향으로부터 자유로워진다. 따라서 본 발명은 센싱 오차 개선에 큰 효과가 있다.

[0076]

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

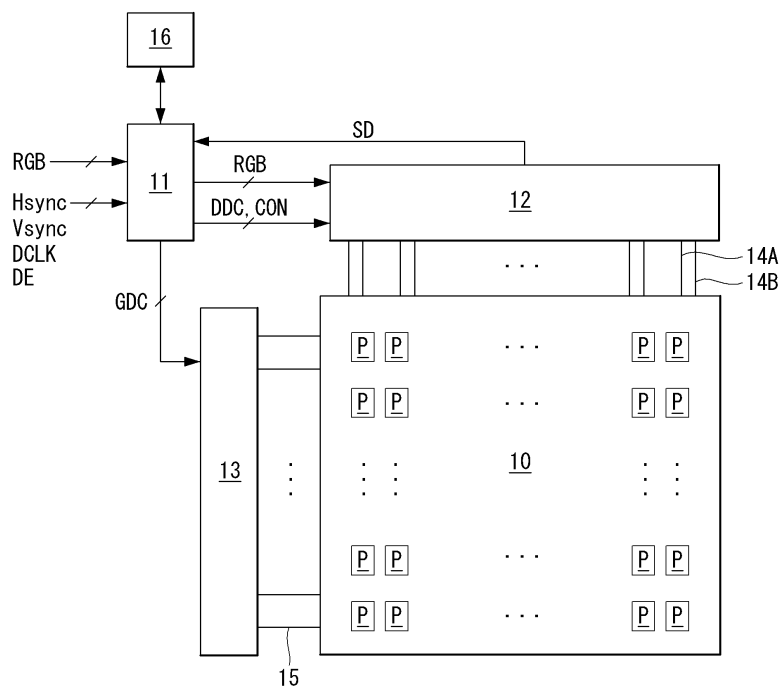
### 부호의 설명

[0077]

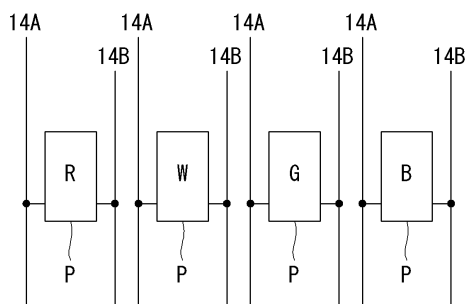
- |               |               |
|---------------|---------------|
| 10 : 표시패널     | 11 : 타이밍 컨트롤러 |
| 12 : 데이터 구동회로 | 13 : 게이트 구동회로 |
| 14A : 데이터라인   | 14B : 센싱 라인   |
| 15 : 게이트라인    |               |

### 도면

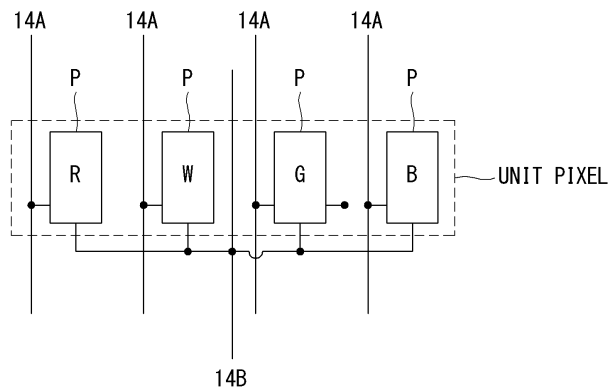
#### 도면1



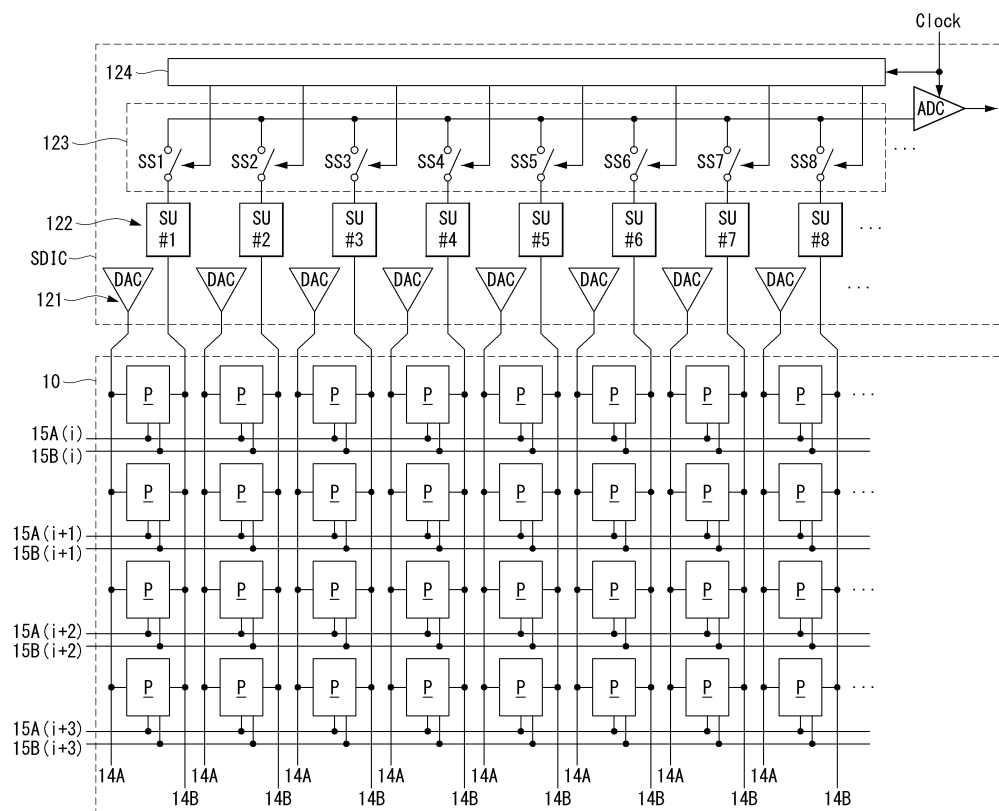
#### 도면2a



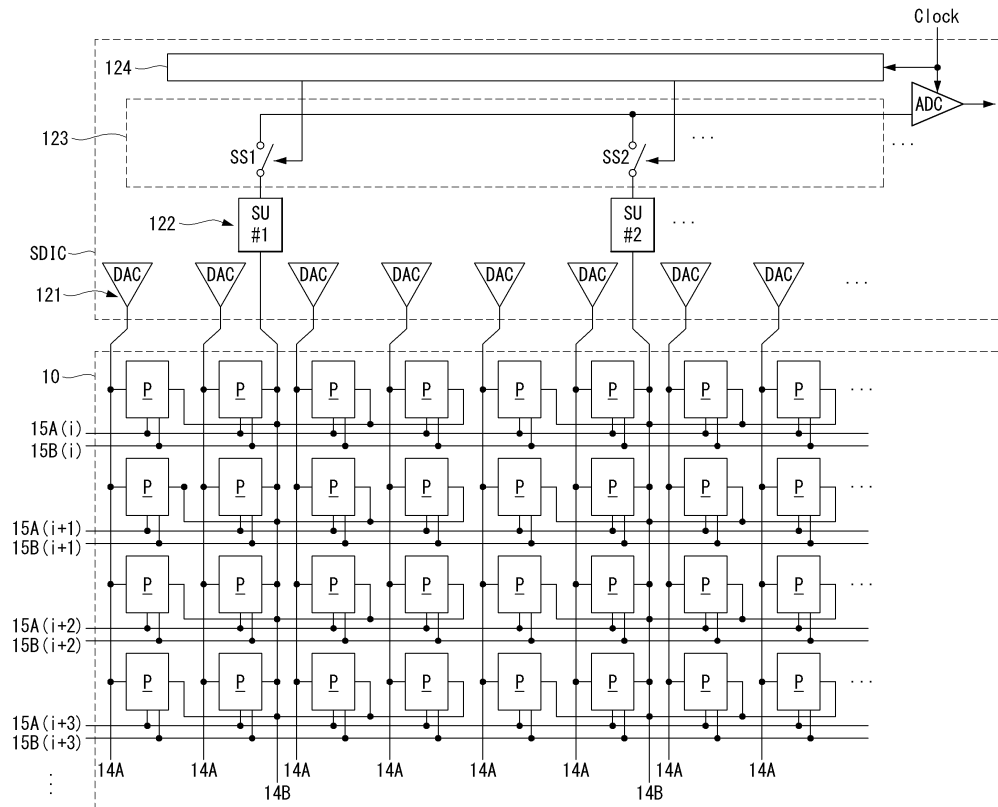
도면2b



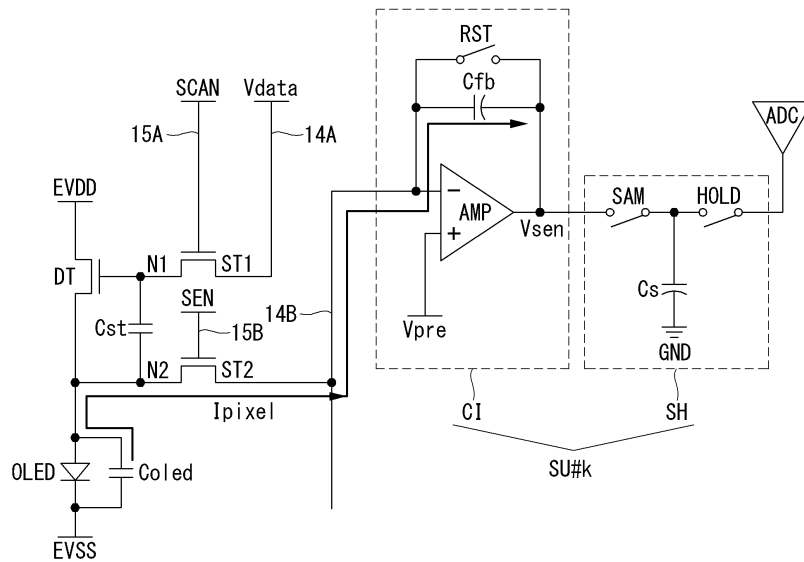
도면3



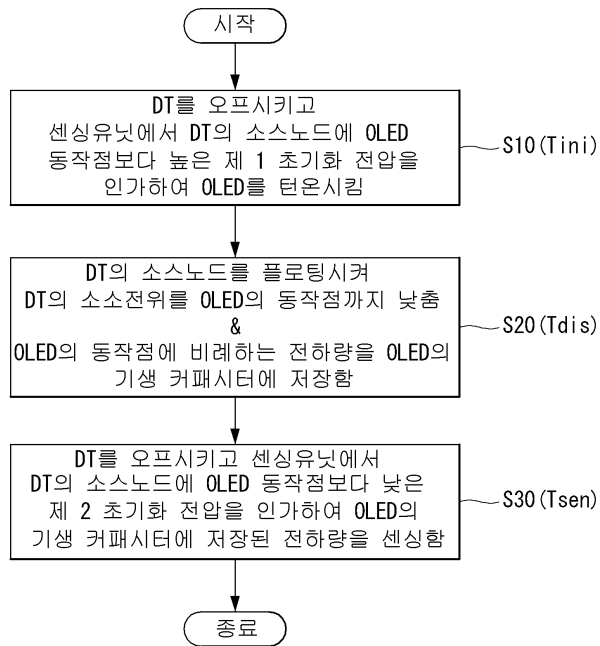
도면4



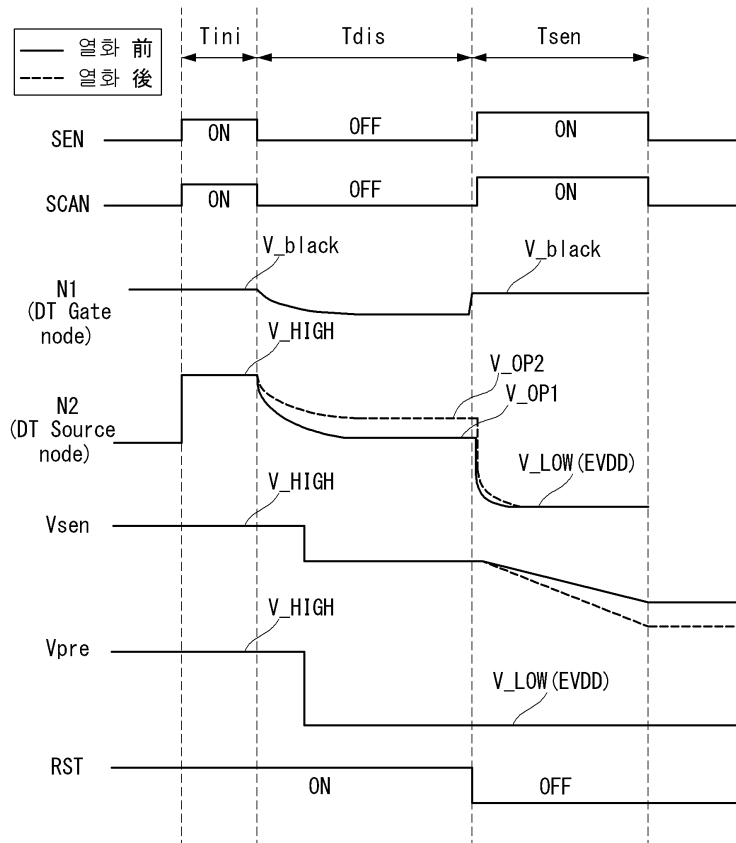
도면5



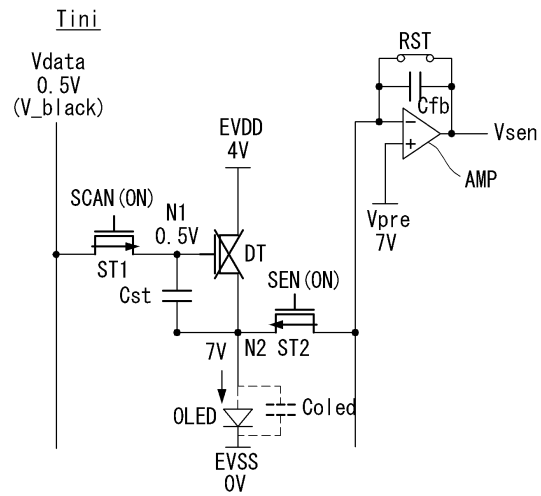
도면6



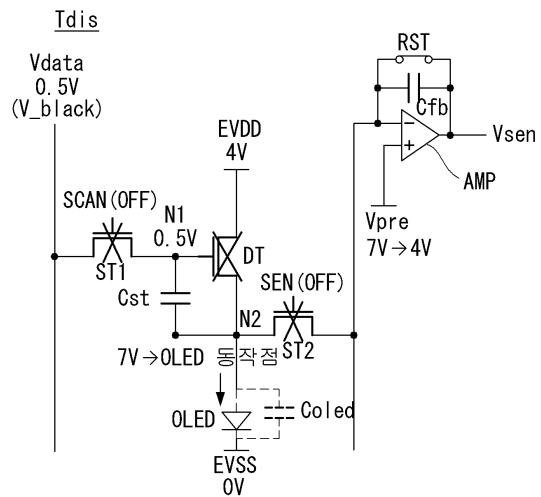
도면7



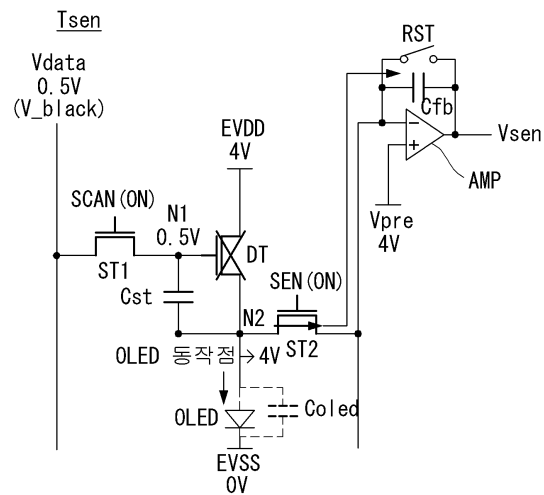
도면8a



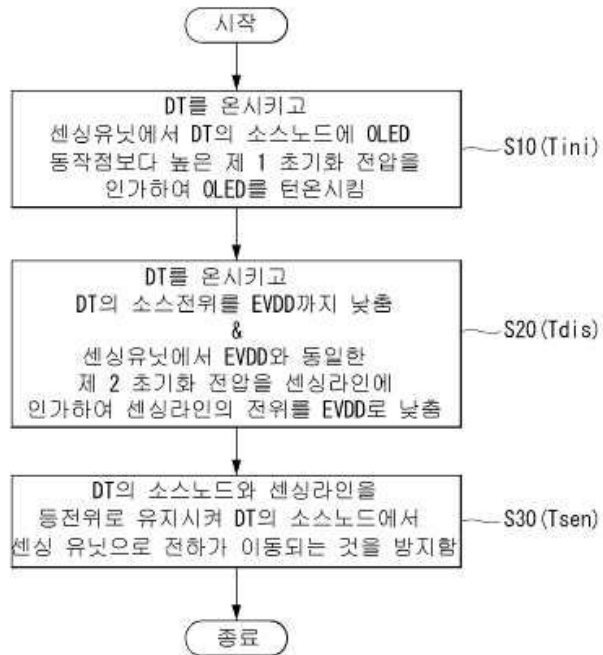
도면8b



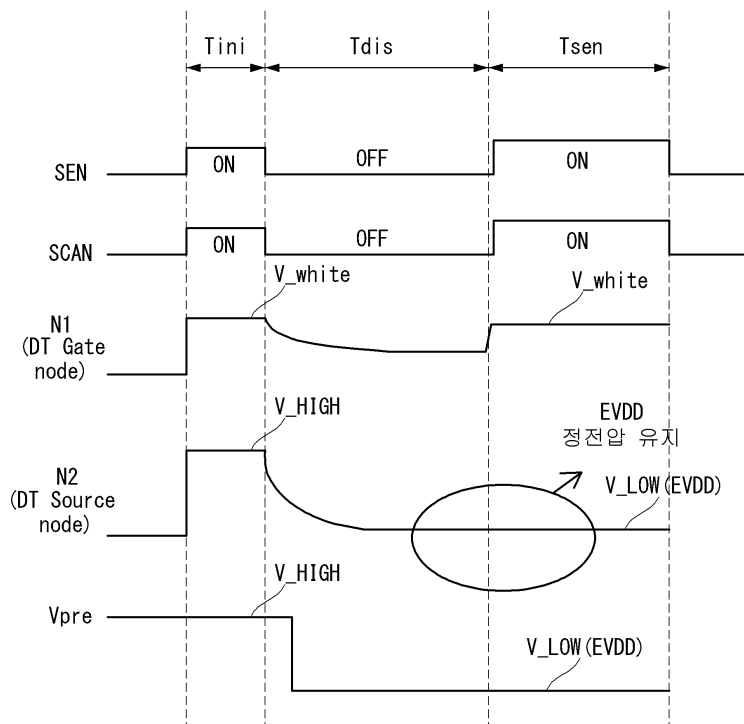
도면8c



도면9

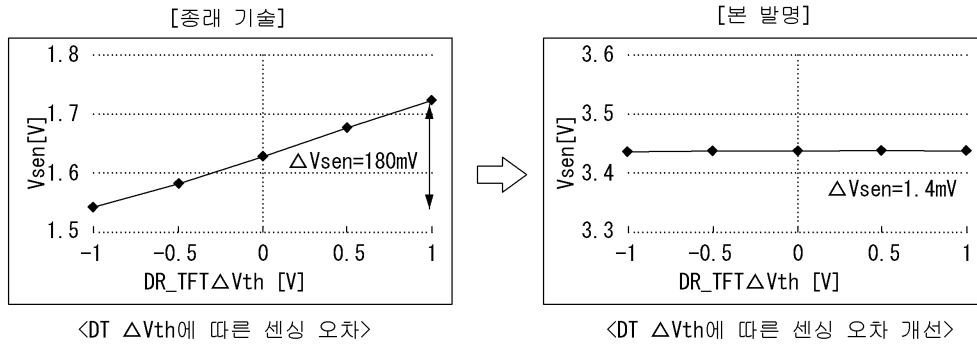


도면10

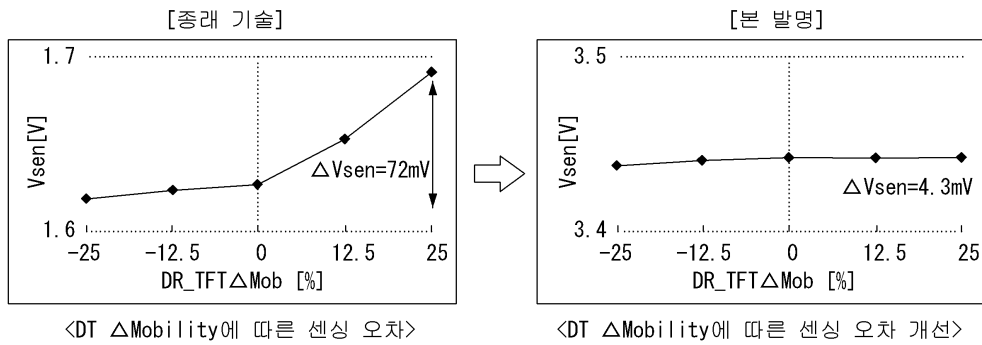




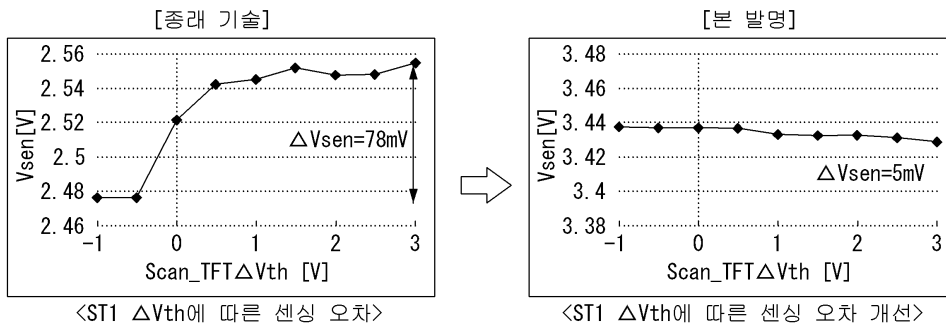
도면12



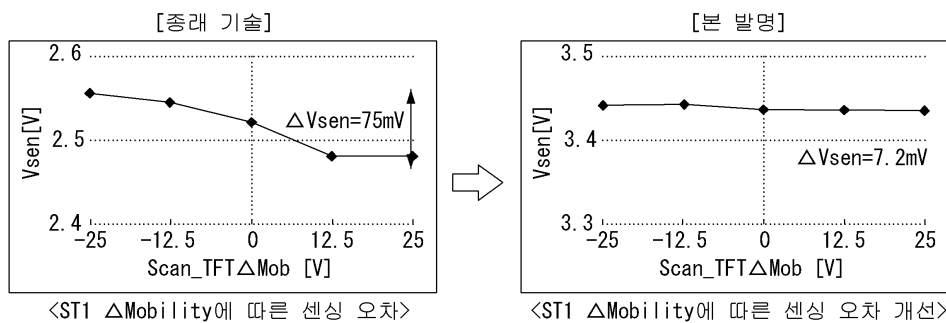
도면13



도면14



도면15



|                |                               |         |            |
|----------------|-------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 标题：有机发光显示装置的劣化感测方法            |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR101581593B1</a> | 公开(公告)日 | 2015-12-31 |
| 申请号            | KR1020140175191               | 申请日     | 2014-12-08 |
| [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         | KIM CHANG HEE<br>김창희          |         |            |
| 发明人            | 김창희                           |         |            |
| IPC分类号         | H01L51/56 H01L27/32           |         |            |
| CPC分类号         | H01L51/56 H01L31/03767        |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>     |         |            |

#### 摘要(译)

根据本发明的用于感测有机发光显示器的劣化的方法包括初始化步骤，放电步骤和感测步骤。在初始化步骤中，驱动TFT截止，并且高于有机元件的工作点电压的第一初始化电压被施加到感测单元中的源极节点以发射有机元件。在放电步骤中，源节点浮置以将源节点的电位降低到工作点电压，并且与工作点电压成比例的电荷量存储在有机器件的寄生电容器中。在感测步骤中，低于操作点电压的第二初始化电压被施加到感测单元中的源节点，同时驱动TFT被关断以感测存储在有机器件的寄生电容器中的电荷量。

