



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0012588  
(43) 공개일자 2020년02월05일

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

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

(21) 출원번호 10-2018-0088061

(22) 출원일자 2018년07월27일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

하용민

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

김하중

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

(74) 대리인

특허법인천문

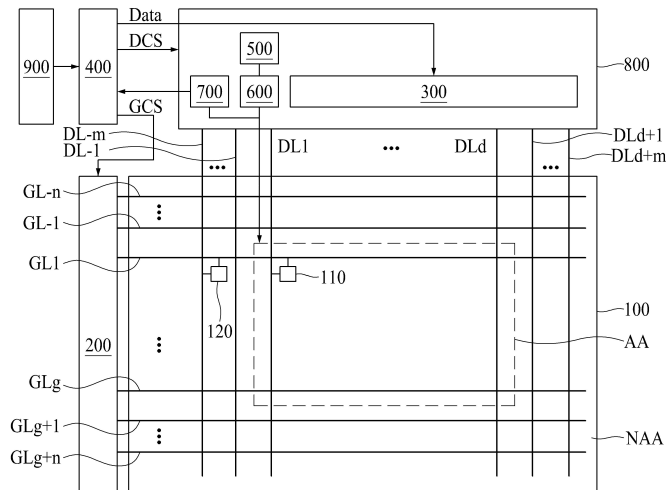
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 유기발광 표시장치

### (57) 요약

본 발명의 목적은, 하나의 유기발광 표시패널의 비표시영역에 구비된 유기발광 다이오드들의 열화정도들을 정전류를 이용하여 측정하며, 측정값에 따라 상기 유기발광 표시패널의 표시영역에 구비된 유기발광 다이오드들로 공급되는 데이터 전압들을 보정할 수 있는, 유기발광 표시장치를 제공하는 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G09G 2300/043 (2013.01)  
G09G 2320/0257 (2013.01)  
G09G 2320/043 (2013.01)  
G09G 2330/028 (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

적어도 하나의 유기발광 다이오드가 구비된 픽셀이 표시영역과 비표시영역에 복수 개 구비되어 있는 유기발광 표시패널;

상기 유기발광 표시패널에 구비된 게이트 라인들로 게이트 펄스를 공급하는 게이트 드라이버;

영상 데이터들을 데이터 전압들로 변환하며, 상기 데이터 전압들을 상기 유기발광 표시패널에 구비된 데이터 라인들로 전송하는 데이터 드라이버;

상기 유기발광 다이오드들을 구동하기 위한 고전압을 생성하는 고전압 공급부;

스위칭 제어신호에 따라 상기 고전압을 상기 유기발광 다이오드들의 제1 단자로 공급하거나, 또는 정전류를 출력단자를 통해, 상기 유기발광 다이오드들의 제1 단자들로 공급하는 스위칭부;

상기 정전류가 상기 제1 단자들로 공급될 때, 상기 스위칭부의 상기 출력단자의 전압을 디지털 값으로 변환하여 열화 감지신호를 생성하는 감지부; 및

외부 시스템으로부터 전송되며, 상기 표시영역에 대응되는 입력 영상데이터들을 상기 열화 감지신호를 이용해 보정하여, 상기 영상데이터들을 생성하여 상기 데이터 드라이버로 전송하는 제어부를 포함하며,

상기 데이터 드라이버는 상기 정전류가 상기 스위칭부를 통해 상기 제1 단자들로 공급될 때, 상기 픽셀들 중에서, 상기 비표시영역에 구비된 센싱 픽셀들 중 적어도 하나로는 화이트 계조에 대응되는 데이터 전압을 공급하며, 상기 표시영역에 구비된 액티브 픽셀들로는 블랙 계조에 대응되는 데이터 전압들을 공급하는 유기발광 표시장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 스위칭부는,

상기 고전압 공급부로부터 전송된 상기 고전압을 상기 유기발광 표시패널로 공급하는 제1 경로와, 상기 유기발광 표시패널에 구비된 유기발광 다이오드들의 문턱전압의 변화량의 측정에 이용되는 상기 정전류를 상기 유기발광 다이오드들로 공급하는 제2 경로를 포함하며,

상기 제1 경로와 상기 제2 경로는, 상기 스위칭 제어신호에 의해 상기 유기발광 표시패널과 연결되는 유기발광 표시장치.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 스위칭부는,

상기 고전압 공급부와 연결된 입력단자와, 상기 유기발광 표시패널에 구비된 고전압 공급라인과 연결된 출력단자 사이의 제1 경로에 구비된 제1 스위치;

상기 입력단자와 상기 출력단자 사이의 제2 경로에 구비된 제2 스위치; 및

상기 제2 스위치와 상기 입력단자 사이에 구비되어 상기 정전류를 공급하는 정전류 공급기를 포함하는 유기발광 표시장치.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 열화 감지신호를 이용하여, 상기 표시영역에 구비된 상기 유기발광 다이오드들의 열화 보상에 이용되는 보정계수를 산출하고,

상기 보정계수와 OLED 표준열화속도 공식과 상기 유기발광 표시패널이 구동된 시간을 이용하여 상기 유기발광 다이오드들 각각의 누적 열화량을 산출하고,

상기 누적 열화량을 이용하여 보정계인을 산출하며,

상기 보정계인을 이용하여 상기 외부 시스템으로부터 전송된 입력 영상데이터들을 보정해, 상기 표시영역에 대응되는 상기 영상데이터들을 생성하는 유기발광 표시장치.

## 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 표시영역에, 평균 구동 기간이 다른 적어도 두 개의 영역들이 존재할 때, 상기 비표시영역에는, 상기 표시영역에 영상이 출력되는 디스플레이 기간 중, 적어도 두 개의 상기 영역들과 동일한 데이터 전압들이 공급되는 적어도 두 개의 서브 센싱 영역들이 존재하며,

상기 제어부는 적어도 두 개의 상기 서브 센싱 영역들 각각에 대해 상기 출력단자로부터 측정되어 변환된 적어도 두 개의 열화 감지신호들을 상기 감지부로부터 수신하며,

상기 제어부는 상기 적어도 두 개의 열화 감지신호들을 이용하여, 상기 표시영역에 구비된 적어도 두 개의 상기 영역들 각각의 OLED들에 대한 열화를 보상할 수 있는 적어도 두 개의 보정계수 및 적어도 두 개의 보정계인을 산출하는 유기발광 표시장치.

## 청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 디스플레이 기간 동안, 상기 표시영역에 구비된 적어도 두 개의 상기 영역들 중 제1 영역에서는 영상이 표시되지 않고, 상기 디스플레이 기간 동안, 상기 비표시영역에 구비된 적어도 두 개의 상기 서브 센싱 영역들 중 제1 서브 센싱 영역에서는 영상이 표시되지 않을 때,

상기 제어부가 적어도 두 개의 상기 서브 센싱 영역들 중 상기 제1 서브 센싱 영역 이외의 서브 센싱 영역에 대해 상기 출력단자로부터 측정되어 변환된 열화 감지신호를,

상기 제1 서브 센싱 영역에 대해 상기 출력단자로부터 측정되어 변환된 열화 감지신호와 비교하여, 상기 제1 영역 이외의 영역에 구비된 OLED들에 대한 열화를 보상할 수 있는 보정계수 및 보정계인을 산출하는 유기발광 표시장치.

## 청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 비표시영역은, 더미 픽셀들이 구비되어 있는 더미 픽셀 영역, 상기 센싱 픽셀들이 구비되어 있는 센싱 영역, 및 픽셀들이 구비되어 있지 않은 베젤 영역(BA)을 포함하고,

상기 더미 픽셀 영역은 상기 표시영역과 상기 센싱 영역 사이에 구비되며,

상기 더미 픽셀 영역은 상기 표시영역에 영상이 출력되는 디스플레이 기간에도 블랙만을 표시하는 유기발광 표시장치.

## 청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 센싱 픽셀들은, 상기 표시영역에 영상이 출력되는 디스플레이 기간 동안 적어도 두 개의 서로 다른 데이터 전압들이 공급되는 적어도 두 개의 그룹들로 구분되는 유기발광 표시장치.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광 다이오드의 열화를 보상하는 유기발광 표시장치에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 일반적으로 유기발광 표시장치가 지속적으로 사용되면, 상기 유기발광 표시장치에 적용되는 유기발광 다이오드(OLED: Organic Light Emitting Diode)는 점점 더 열화되며, 이에 따라, OLED의 휘도가 감소될 수 있다.

[0003] 이러한 휘도 감소를 보상하기 위해, OLED 열화 보상 방법이 이용되고 있다.

[0004] 종래의 OLED 열화 보상 방법은, 유기발광 표시패널의 픽셀들에 구비된 OLED들에 대응되는 영상 데이터들(또는 데이터 전압들)을, 기 설정된 OLED 표준열화속도 공식에 대입하여, 각 픽셀(또는 각 위치)별로 상기 OLED 표준열화속도 공식의 값들을 누적한다. 종래의 OLED 열화 보상 방법은, 상기 과정을 통해 각 픽셀별로 누적된 데이터와 상기 유기발광 표시패널이 구동된 시간을 이용하여, 각 픽셀별로 누적 열화량을 추출한다. 종래의 OLED 열화 보상 방법은 각 픽셀별로 추출된 누적 열화량을 이용하여 각 픽셀별 보정계인을 산출한다. 종래의 OLED 열화 보상 방법은 상기 보정계인을 이용하여 각 픽셀에 대응되는 입력 영상 데이터를 보정하여, 영상 데이터를 생성한다.

[0005] 상기 OLED 표준열화속도 공식은 임의의 유기발광 표시패널들의 OLED들의 열화량들을 측정하여 산출된 공식이며, 따라서, 유기발광 표시패널에 구비된 OLED들의 평균적인 열화속도를 나타낸다.

[0006] 상기 OLED 표준열화속도 공식에 의하면, 특정 계조에 대응되는 데이터 전압이 특정 시간 동안 OLED에 공급될 때, 상기 OLED가 열화된 정도, 즉, 상기 OLED의 열화정도가 파악될 수 있으며, 이에 따라, 상기 열화정도에 대응되는 상기 보정계인이 추출될 수 있다.

[0007] 그러나, 일반적으로 유기발광 표시패널의 제조 공정 편차로 인하여, 유기발광 표시패널에 구비된 OLED들의 열화속도는, 유기발광 표시패널 별로 다를 수 있으며, 또한, 하나의 유기발광 표시패널에서도 위치별로 다를 수 있다. 즉, 상기 OLED 표준열화속도 공식에 의해 추정되는 OLED들의 열화정도들은 유기발광 표시패널에 구비된 OLED들의 실제의 열화정도들과 다를 수 있다.

[0008] 따라서, 여러 개의 유기발광 표시패널들의 OLED들의 입력 영상 데이터들이 하나의 OLED 표준열화속도 공식에 의해 보정되거나, 또는, 하나의 유기발광 표시패널의 서로 다른 영역에 구비된 OLED들의 입력 영상 데이터들이 하나의 OLED 표준열화속도 공식에 의해 보정되면, OLED들의 열화에 대한 보상이 정상적으로 이루어지지 않을 수 있으며, 이에 따라, 열화 보상 이후에도, 유기발광 표시패널에 잔상이 남는 문제 등이 발생될 수 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0009] 상술한 문제점을 해결하기 위해 제안된 본 발명의 목적은, 하나의 유기발광 표시패널의 비표시영역에 구비된 유기발광 다이오드들의 열화정도들을 정전류를 이용하여 측정하며, 측정값에 따라 상기 유기발광 표시패널의 표시영역에 구비된 유기발광 다이오드들로 공급되는 데이터 전압들을 보정할 수 있는, 유기발광 표시장치를 제공하는 것이다.

### 과제의 해결 수단

[0010] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는, 적어도 하나의 유기발광 다이오드가 구비된 픽셀이 표시영역과 비표시영역에 복수 개 구비되어 있는 유기발광 표시패널, 상기 유기발광 표시패널에 구비된 게이트 라인들로 게이트 펄스를 공급하는 게이트 드라이버, 영상 데이터들을 데이터 전압들로 변환하며, 상기 데이터 전압들을 상기 유기발광 표시패널에 구비된 데이터 라인들로 전송하는 데이터 드라이버, 상기 유기발광 다이오드들을 구동하기 위한 고전압을 생성하는 고전압 공급부, 스위칭 제어신호에 따라 상기 고전압을 상기 유기발광 다이오드들의 제1 단자로 공급하거나, 또는 정전류를 출력단자를 통해, 상기 유기발광 다이오드들의 제1 단자들로 공급하는 스위칭부, 상기 정전류가 상기 제1 단자들로 공급될 때, 상기 스위칭부의 상기 출력단자의 전압을 디지털 값으로 변환하여 열화 감지신호를 생성하는 감지부, 및 외부 시스템으로부터 전송되며,

상기 표시영역에 대응되는 입력 영상데이터들을 상기 열화 감지신호를 이용해 보정하여, 상기 영상데이터들을 생성하여 상기 데이터 드라이버로 전송하는 제어부를 포함한다. 여기서, 상기 데이터 드라이버는 상기 정전류가 상기 스위칭부를 통해 상기 제1 단자들로 공급될 때, 상기 픽셀들 중에서, 상기 비표시영역에 구비된 센싱 픽셀들 중 적어도 하나로는 화이트 계조에 대응되는 데이터 전압을 공급하며, 상기 표시영역에 구비된 액티브 픽셀들로는 블랙 계조에 대응되는 데이터 전압들을 공급한다.

### 발명의 효과

- [0011] 본 발명에 의하면, 유기발광 표시패널의 제조 공정 편차에 의한 유기발광 다이오드들의 열화 특성을 반영하여, 유기발광 다이오드들의 열화가 보상될 수 있다.
- [0012] 본 발명에 의하면, 유기발광 표시패널의 각 영역들에 구비된 유기발광 다이오드들의 특성을 반영하여, 유기발광 표시패널의 각 영역별로 유기발광 다이오드들의 열화가 보상될 수 있다.
- [0013] 본 발명에 의하면, 유기발광 다이오드들의 열화정도를 파악할 수 있는 센싱 픽셀들이 비표시영역에 구비되어 있기 때문에, 유기발광 다이오드들의 열화정도를 센싱하는 과정이 사용자의 눈에 보이지 않는다. 따라서, 매우 짧은 시간에 최소한의 영역에서 출력되는 이미지도 느낄 수 있는 민감한 사용자이더라도, 유기발광 다이오드들의 열화정도를 센싱하는 과정을 인식하지 못하게 되며, 따라서, 사용자의 불만이 감소될 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 구성을 나타낸 예시도.
- 도 2는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 동작을 설명하기 위한 예시도.
- 도 3은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에 적용되는 유기발광 표시패널의 각 픽셀에 구비된 유기발광 다이오드와 구동 트랜지스터를 나타낸 예시도.
- 도 4는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치가 유기발광 다이오드의 문턱전압의 변화량을 산출하는 방법을 설명하기 위한 그래프.
- 도 5는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에 적용되는 신호들의 파형들을 나타낸 예시도.
- 도 6은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에 적용되는 유기발광 표시패널의 표시영역과 비표시영역을 나타낸 예시도.
- 도 7은 도 6에 도시된 K-K'라인을 따라 절단된 단면을 개략적으로 나타낸 예시도.
- 도 8a 및 도 8b는 도 6 및 도 7에 도시된 유기발광 표시패널에 적용되는 테스트 이미지의 예시도들.
- 도 9는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에 적용되는 유기발광 표시패널의 센싱 영역을 나타낸 예시도.
- 도 10a 및 도 10b는 도 9에 도시된 유기발광 표시패널의 센싱 영역에서 테스트 이미지가 출력되는 방법을 나타낸 예시도들.
- 도 11a 내지 도 11d는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에서 영상이 출력되는 방법을 나타낸 예시도들.
- 도 12는 도 11a 내지 도 11d에 도시된 방법을 이용하는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 표시영역에서 동일한 기간 동안 영상이 출력되는 영역을 나타낸 예시도.
- 도 13은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치가 유기발광 다이오드의 문턱전압의 변화량을 산출하는 또 다른 방법을 설명하기 위한 그래프.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0016] 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.

- [0017] 본 발명의 실시 예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급한 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.
- [0018] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0019] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.
- [0020] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.
- [0021] '적어도 하나'의 용어는 하나 이상의 관련 항목으로부터 제시 가능한 모든 조합을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, '제1 항목, 제2 항목 및 제3 항목 중에서 적어도 하나'의 의미는 제1 항목, 제2 항목 또는 제3 항목 각각 뿐만 아니라 제1 항목, 제2 항목 및 제3 항목 중에서 2개 이상으로부터 제시될 수 있는 모든 항목의 조합을 의미한다.
- [0022] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성 요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0023] 본 발명의 여러 실시 예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시 예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0024] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예가 상세히 설명된다.
- [0025] 도 1은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 구성을 나타낸 예시도이다.
- [0026] 유기발광 표시패널의 제조 공정 편차 또는 유기발광 표시패널의 구동 형태 등에 따라, 유기발광 표시패널 별로 또는 유기발광 표시패널 내의 위치별로, 유기발광 다이오드들의 열화 속도 또는 유기발광 다이오드들의 열화된 정도(이하, 열화정도라 함)는 다를 수 있다. 따라서, 하나의 OLED 표준열화속도 공식에 기반하여, 유기발광 다이오드의 보정계인을 산출하고 상기 보정계인에 따라 입력 영상 데이터들을 보정할 경우, 보상 오차 및 이로 인한 잔상이 발생할 수 있다.
- [0027] 본 발명은 각각의 유기발광 표시패널에 대해, 유기발광 다이오드들의 열화정도를 전기적인 물리량을 이용해 산출하며, 산출된 값을 이용하여 입력 영상 데이터들을 보정함으로써, 유기발광 표시패널의 공정 편차로 인한 보상 오차를 개선할 수 있다.
- [0028] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 표시장치는, 도 1에 도시된 바와 같이, 유기발광 표시패널(100), 게이트 드라이버(200), 데이터 드라이버(300), 제어부(400), 고전압 공급부(500), 스위칭부(600) 및 감지부(700)를 포함한다.
- [0029] 이하에서는, 상기 구성요소들이 차례대로 설명된다.
- [0030] 우선, 상기 유기발광 표시패널(100)은 외부 시스템(900)으로부터 전송되는 입력 영상데이터에 대응되는 영상이 출력되는 표시영역(AA)과, 상기 표시영역(AA) 이외의 나머지 영역인 비표시영역(NAA)으로 구분된다.
- [0031] 상기 표시영역(AA)과 비표시영역(NAA)에는 적어도 하나의 유기발광 다이오드가 구비된 픽셀이 복수 개 구비되어 있다. 상기 픽셀들 중 상기 표시영역(AA)에 구비된 픽셀은 액티브 픽셀(110)이라 하며, 상기 비표시영역(NAA)에 구비된 픽셀은 센싱 픽셀(120)이라 한다.
- [0032] 즉, 상기 표시영역(AA)에는 게이트 라인들(GL1 to GLg)과 데이터 라인들(DL1 to DLd)에 의해 정의되는 상기 액티브 픽셀(110)들이 구비되며, 상기 액티브 픽셀(110)들 각각에는 적어도 하나의 유기발광 다이오드(OLED):



Organic Light Emitting Diode)(이하, 간단히 OLED라 함)가 구비된다.

- [0033] 상기 비표시영역(NAA)에는 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg) 및 더미 게이트 라인들(GL-1 to GL-n, GLg+1 to GLg+n)이 구비된다. 상기 비표시영역(NAA)에는 상기 데이터 라인들(DL1 to DLd) 및 더미 데이터 라인들(DL-1 to DL-m, DL+1 to DL+m)들이 구비된다. 여기서, m은 1보다 큰 자연수이며, n은 1보다 큰 자연수이다.
- [0034] 상기 비표시영역(NAA)에는 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg)과 상기 더미 데이터 라인들(DL-1 to DL-m, DLd+1 to DLd+m)에 의해 정의되거나, 또는 상기 더미 게이트 라인들(GL-1 to GL-m, GLg+1 to GLg+m)과 상기 더미 데이터 라인들(DL-1 to DL-m, DLd+1 to DLd+m)에 의해 정의되거나, 또는 상기 더미 게이트 라인들(GL-1 to GL-m, GLg+1 to GLg+m)과 상기 데이터 라인들(DL to DLd)에 의해 정의되는 적어도 하나의 센싱 픽셀(120)이 구비되며, 상기 센싱 픽셀(120)들 각각에는 적어도 하나의 OLED가 구비된다.
- [0035] 예를 들어, 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg)과 상기 더미 데이터 라인들(DL-1 to DL-m, DLd+1 to DLd+m)에 의해 정의되는 상기 센싱 픽셀(120)들은, 도 1에 도시된 상기 유기발광 표시패널(100)의 상기 표시영역(AA)의 좌측 및 우측에 구비된다.
- [0036] 상기 더미 게이트 라인들(GL-1 to GL-m, GLg+1 to GLg+m)과 상기 더미 데이터 라인들(DL-1 to DL-m, DLd+1 to DLd+m)에 의해 정의되는 상기 센싱 픽셀(120)들은, 도 1에 도시된 상기 유기발광 표시패널(100)의 상기 표시영역(AA)의 네 개의 모서리 부분들에 구비된다.
- [0037] 상기 더미 게이트 라인들(GL-1 to GL-m, GLg+1 to GLg+m)과 상기 데이터 라인들(DL to DLd)에 의해 정의되는 상기 센싱 픽셀(120)들은, 도 1에 도시된 상기 유기발광 표시패널(100)의 상기 표시영역(AA)의 상측 및 하측에 구비된다.
- [0038] 이하의 설명 중, 상기 액티브 픽셀(110)들과 상기 센싱 픽셀(120)들을 모두 지시해야 하는 경우에는, 상기 픽셀이 이용된다.
- [0039] 다음, 상기 게이트 드라이버(200)는 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg) 및 상기 더미 게이트 라인들(GL-1 to GL-n, GLg+1 to GLg+n)로 게이트 펄스를 출력한다. 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg) 및 상기 더미 게이트 라인들(GL-1 to GL-n, GLg+1 to GLg+n)로 상기 게이트 펄스가 공급되는 순서는 다양하게 변경될 수 있다.
- [0040] 다음, 상기 데이터 드라이버(300)는 상기 제어부(400)로부터 입력된 영상 데이터(Data)들을 데이터 전압들로 변환하며, 어느 하나의 게이트 라인에 상기 게이트 펄스가 공급되는 1수평기간마다 1수평라인분의 데이터 전압(Vdata)들을 상기 데이터 라인들(DL1 to DLd) 및 상기 더미 데이터 라인들(DL-1 to DL-m, DLd+1 to DLd+m)로 전송한다.
- [0041] 다음, 상기 고전압 공급부(500)는 상기 유기발광 표시패널(100)에 구비된 OLED들을 구동하기 위한 고전압을 생성하여, 상기 유기발광 표시패널(100)로 전송한다.
- [0042] 다음, 상기 스위칭부(600)는 스위칭 제어신호에 따라 상기 고전압을 상기 OLED들의 제1 단자들로 공급하거나, 또는 정전류(Iforce)를 상기 스위칭부(600)의 출력단자를 통해, 상기 OLED들의 제1 단자들로 공급한다.
- [0043] 다음, 상기 감지부(700)는, 상기 정전류(Iforce)가 상기 스위칭부(600)의 상기 출력단자를 통해 상기 OLED들의 상기 제1 단자들로 공급될 때, 상기 출력단자의 전압을 디지털 값으로 변환하여 상기 디지털 값을 상기 제어부(400)로 전송한다. 이하에서, 상기 디지털 값은 열화 감지신호라 한다.
- [0044] 마지막으로, 상기 제어부(400)는 외부 시스템(900)으로부터 전송된 신호들을 이용하여, 상기 게이트 드라이버(200)를 제어하는 게이트 제어 신호(GCS)와 상기 데이터 드라이버(300)를 제어하는 데이터 제어 신호(DCS)를 생성한 후, 상기 게이트 제어 신호(GCS)를 상기 게이트 드라이버(200)로 전송하며, 상기 데이터 제어 신호(DCS)를 상기 데이터 드라이버(300)로 전송한다. 또한, 상기 제어부(400)는 상기 스위칭부(600)를 제어하기 위한 상기 스위칭 제어신호를 생성할 수도 있으며, 상기 감지부(700)를 제어하기 위한 감지 제어신호를 생성할 수도 있다.
- [0045] 상기 제어부(400)는 상기 외부 시스템(900)으로부터 전송되며, 상기 표시영역에 대응되는 입력 영상 데이터들을 상기 유기발광 표시패널(100)의 구조에 대응되도록 변환한 후, 변환된 입력 영상 데이터들을 상기 감지부(700)로부터 전송된 상기 열화 감지신호를 이용해 보정하여, 상기 영상 데이터(Data)들을 생성한다. 상기 영상 데이터(Data)들은 상기 데이터 드라이버(300)로 전송된다.
- [0046] 이 경우, 상기 데이터 드라이버(300)는 상기 정전류가 상기 스위칭부(600)를 통해 상기 OLED들의 상기 제1 단자들로 공급될 때, 상기 픽셀들 중에서, 상기 비표시영역(NAA)에 구비된 상기 센싱 픽셀(120)들 중 적어도 하나로



는 화이트 계조에 대응되는 데이터 전압을 공급하며, 상기 표시영역(AA)에 구비된 상기 액티브 픽셀(110)들로는 블랙 계조에 대응되는 데이터 전압들을 공급한다.

- [0047] 또한, 상기 데이터 드라이버(300)는, 상기 고전압이 상기 스위칭부(600)를 통해 상기 OLED들의 상기 제1 단자들로 공급될 때, 상기 센싱 픽셀(120)들로는 상기 더미 데이터 라인들(DL-1 to DL-m, DLd+1 to DLd+m)을 통해, 기 설정된 더미 데이터 전압들을 공급할 수 있다. 이에 대한 상세한 설명은 도 3을 참조하여 설명된다. 상기 데이터 드라이버(300), 상기 고전압 공급부(500), 상기 스위칭부(600) 및 상기 감지부(700)는, 도 1에 도시된 바와 같이 회로기관(800)에 독립적으로 구비될 수도 있으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서, 상기 게이트 드라이버(200), 상기 데이터 드라이버(300), 상기 제어부(400), 상기 고전압 공급부(500), 상기 스위칭부(600) 및 상기 감지부(700)는, 다양한 형태로 조합되어, 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에 구비될 수 있다.
- [0048] 도 2는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 동작을 설명하기 위한 예시도이며, 특히, 유기발광 표시패널에 구비된 OLED들의 열화정도를 측정하는 방법을 설명하기 위한 예시도이다.
- [0049] 상기 스위칭부(600)는 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 고전압 공급부(500)로부터 전송된 상기 고전압(ELVDD)을 상기 유기발광 표시패널(100)로 공급하는 제1 경로와, 상기 유기발광 표시패널(100)에 구비된 OLED들의 열화정도의 측정에 이용되는 정전류(Iforce)를 상기 OLED들로 공급하는 제2 경로를 포함한다.
- [0050] 상기 제1 경로와 상기 제2 경로는, 상기 스위칭 제어신호에 의해 상기 유기발광 표시패널(100)과 연결될 수 있다.
- [0051] 이를 위해, 상기 스위칭부(600)는 상기 고전압 공급부(500)와 연결된 입력단자와, 상기 유기발광 표시패널(100)에 구비된 고전압 공급라인(640)과 연결된 출력단자(641) 사이의 제1 경로에 구비된 제1 스위치(610), 상기 입력단자와 상기 출력단자(641) 사이의 제2 경로에 구비된 제2 스위치(620) 및 상기 제2 스위치(620)와 상기 입력단자 사이에 구비된 정전류 공급기(630)를 포함한다.
- [0052] 상기 고전압 공급라인(640)은 상기 유기발광 표시패널(100)에 구비된 픽셀들, 즉, 상기 액티브 픽셀(110)들 및 상기 센싱 픽셀(120)들 각각에 구비된 구동 트랜지스터(Tdr)의 제1 단자에 연결되고, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 제2 단자는 상기 OLED의 제1 단자에 연결되고, 상기 구동 트랜지스터의 제3 단자는 상기 구동 트랜지스터를 턴온 또는 턴오프시키는 게이트 전압(Vg)이 공급되는 라인에 연결되며, 상기 OLED의 제2 단자는 상기 고전압보다 낮은 저전압을 공급하는 저전압 공급라인(650)과 연결된다.
- [0053] 상기 제1 스위치(610)와 상기 제2 스위치(620)는 상기 스위칭 제어신호에 따라, 번갈아 가며 턴온 또는 턴오프된다. 예를 들어, 상기 제1 스위치(610)가 턴온되면, 상기 제2 스위치(620)는 턴오프되며, 상기 제1 스위치(610)가 턴오프되면, 상기 제2 스위치(620)는 턴온된다.
- [0054] 상기 제1 스위치(610)와 상기 제2 스위치(620)는 도 2에 도시된 바와 같이, 트랜지스터들로 구성될 수 있다.
- [0055] 이 경우, 상기 제1 스위치(610)를 구성하는 제1 트랜지스터의 게이트로는 제1 스위칭 제어신호(EL1)가 공급되며, 상기 제2 스위치(620)를 구성하는 제2 트랜지스터의 게이트로는 제2 스위칭 제어신호(EL2)가 공급된다. 즉, 상기 스위칭 제어신호는 상기 제1 스위칭 제어신호(EL1) 및 상기 제2 스위칭 제어신호(EL2)를 포함할 수 있다.
- [0056] 상기 제1 스위칭 제어신호(EL1)와 상기 제2 스위칭 제어신호(EL2)는 상기 제어부(400)로부터 전송될 수 있다. 즉, 상기 제어부(400)는 상기 고전압(ELVDD)을 상기 유기발광 표시패널(100)로 공급해야 하는 타이밍에는, 상기 제1 스위치(610)를 턴온시킬 수 있는 상기 제1 스위칭 제어신호(EL1)를 상기 제1 스위치(610)로 전송하고, 상기 제2 스위치(620)를 턴오프시킬 수 있는 상기 제2 스위칭 제어신호(EL2)를 상기 제2 스위치(620)로 전송하며, 상기 정전류(Iforce)를 상기 유기발광 표시패널(100)로 공급해야 하는 타이밍에는, 상기 제2 스위치(620)를 턴온시킬 수 있는 상기 제2 스위칭 제어신호(EL2)를 상기 제2 스위치(620)로 전송하고, 상기 제1 스위치(610)를 턴오프시킬 수 있는 상기 제1 스위칭 제어신호(EL1)를 상기 제1 스위치(610)로 전송한다.
- [0057] 상기한 바와 같이, 상기 제1 스위칭 제어신호(EL1)와 상기 제2 스위칭 제어신호(EL2)는 서로 반대의 기능을 수행한다. 따라서, 상기 제어부(400)는 상기 제1 스위칭 제어신호(EL1) 또는 상기 제2 스위칭 제어신호(EL2) 중 어느 하나만을 생성한 후, 생성된 상기 제1 스위칭 제어신호(EL1) 또는 상기 제2 스위칭 제어신호(EL2)를 반전시켜, 상기 제2 스위칭 제어신호(EL2) 또는 상기 제1 스위칭 제어신호(EL1)를 생성할 수 있다.
- [0058] 그러나, 상기 제어부(400)는 상기 제1 스위칭 제어신호(EL1)와 상기 제2 스위칭 제어신호(EL2)를 독립적으로 모

두 생성할 수도 있다.

- [0059] 상기에서 설명된 바와 같이, 상기 OLED들의 열화정도가 측정되어야 하는 경우, 상기 제1 스위치(610)가 턴오프되고, 상기 제2 스위치(620)가 턴온되며, 이에 따라, 상기 정전류 공급기(630)로부터 상기 고전압 공급라인(640)을 통해 상기 OLED들의 제1 단자들로, 상기 정전류(Iforce)가 공급된다.
- [0060] 상기 정전류(Iforce)가 상기 OLED들의 상기 제1 단자들로 공급될 때, 상기 감지부(700)는 상기 출력단자(output terminal)(641)의 전압을 센싱하여, 센싱된 전압을 디지털 값으로 변환한다. 상기 디지털 값은 상기 열화 감지 신호이며, 상기 열화 감지신호는 상기 제어부(400)로 전송된다. 상기 열화 감지신호는 상기 OLED들의 열화정도와 관련된 정보를 포함하고 있다.
- [0061] 상기 감지부(700)에서 센싱되는 상기 출력단자(641)의 상기 전압은, 상기 픽셀들에 구비된 OLED에 인가되는 전압과, 상기 OLED를 구동하는 구동 트랜지스터(Tdr)에 인가되는 전압의 합에 대응된다. 즉, 각 픽셀에 구비된 OLED와 상기 구동 트랜지스터(Tdr)는 직렬로 연결되어 있으며, 어느 하나의 픽셀에 구비된 OLED와 상기 구동 트랜지스터(Tdr)는 또 다른 픽셀에 구비된 OLED와 구동 트랜지스터(Tdr)와 병렬 관계로 연결되어 있기 때문에, 상기 출력단자(641)에서 측정된 상기 전압은, 각 픽셀에 구비된 OLED와 구동 트랜지스터(Tdr)에 인가된 전압들의 병렬합에 대응된다.
- [0062] 상기 제어부(400)는 상기 열화 감지신호를 이용하여, OLED의 누적 열화량 산출에 이용되는 보정계수를 산출하고, 상기 보정계수를 이용해 상기 OLED에 대한 보정계인을 산출하며, 상기 보정계인을 이용하여 상기 OLED에 대응되는 입력 영상 데이터를 보정한다.
- [0063] 상기 OLED의 누적 열화량이, 단순히 복수의 유기발광 표시패널로부터 평균적으로 얻어진 OLED 표준열화속도 공식에 의해서만 산출된다면, 일반적인 유기발광 표시패널들 보다 열화가 늦게 진행되는 유기발광 표시패널에서는 열화 보상이 과하게 이루어질 수 있으며, 일반적인 유기발광 표시패널들 보다 열화가 빨리 진행되는 유기발광 표시패널에서는 열화 보상이 충분히 이루어지지 못할 수도 있다. 이 경우, 잔상이 남거나 또는 영상의 색상이 변하는 문제 등이 발생될 수 있다.
- [0064] 본 발명에서는, 상기 제어부(400)가 상기 출력단자(641)로부터 측정된 전압을 이용하여, 유기발광 표시패널의 열화정도, 예를 들어, OLED의 문턱전압의 변화량을 산출할 수 있으며, 상기 OLED의 문턱전압의 변화량을 이용하여 상기 보정계수를 산출할 수 있다.
- [0065] 특히, 본 발명은, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 픽셀들 중, 특히, 상기 비표시영역(NAA)에 구비되어 있는 상기 센싱 픽셀(120)들에 의해 생성된 상기 열화 감지신호를 이용하여 상기 표시영역(AA)에 구비된 OLED들의 누적 열화량 산출에 이용되는 보정계수를 산출하고, 상기 보정계수를 이용해 상기 표시영역(AA)에 구비된 OLED에 대한 보정계인을 산출하며, 상기 보정계인을 이용하여 상기 표시영역(AA)에 구비된 OLED에 대응되는 입력 영상 데이터를 보정한다.
- [0066] 상기 스위칭부(600)와 상기 고전압 공급부(500)는 개별적으로 형성되어, 상기 회로기판(800)에 구비될 수 있으나, 일체로 형성되어 상기 회로기판(800)에 구비될 수도 있다.
- [0067] 또한, 상기 스위칭부(600)와 상기 고전압 공급부(500)는 하나의 전원공급 집적회로(Integrated Chip, IC)에 구비될 수도 있으며, 또는 상기 데이터 드라이버(300)에 구비될 수도 있다.
- [0068] 또한, 상기 감지부(700)는 독립적으로 구성될 수도 있고, 상기 스위칭부(600)와 일체로 구성될 수도 있으며, 상기 스위칭부(600) 및 상기 고전압 공급부(500)와 일체로 구성될 수도 있다.
- [0069] 이 외에도, 상기 스위칭부(600), 상기 고전압 공급부(500) 및 상기 감지부(700)는 다양한 형태로 형성될 수 있다.
- [0070] 도 3은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에 적용되는 유기발광 표시패널의 각 픽셀에 구비된 유기발광 다이오드와 구동 트랜지스터를 나타낸 예시도이다.
- [0071] 상기에서 설명된 바와 같이, 상기 정전류 공급기(630)는 상기 고전압 공급라인(640)으로 상기 정전류(Iforce)를 공급할 수 있으며, 상기 고전압 공급라인(640)은 상기 유기발광 표시패널(100)의 각 픽셀에 구비된 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 상기 제1 단자에 연결된다.
- [0072] 상기 픽셀들 각각에서, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)와 상기 저전압 공급라인(650) 사이에는 상기 OLED가 구비된다. 상기 구동 트랜지스터(Td)의 상기 제3 단자는, 상기 게이트 라인으로 공급되는 상기 게이트 펄스에 의해

턴은 또는 턴오프되는 스위칭 트랜지스터와 연결된다. 상기 스위칭 트랜지스터는 상기 데이터 라인과 상기 구동 트랜지스터(Tdr) 사이에 연결되어, 상기 데이터 라인을 통해 공급되는 데이터 전압에 대응되는 전압(Vg)을 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 상기 제3 단자로 공급한다.

- [0073] 상기 픽셀은 상기에서 설명된 구성들을 포함하여, 다양한 형태로 형성될 수 있다.
- [0074] 상기 픽셀에서, 상기 OLED와 상기 구동 트랜지스터(Tdr)는 직렬로 연결되어 있기 때문에, 상기 출력단자(641)를 통해 측정된 전압은, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)에 인가되는 전압( $V_{TFT}$ ) 및 상기 OLED에 인가되는 전압( $V_{th}$ )의 합이다.
- [0075] 도 4는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치가 유기발광 다이오드의 문턱전압의 변화량을 산출하는 방법을 설명하기 위한 그래프이다.
- [0076] 우선, 도 4에서 그래프3(G3)은 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 I-V특성을 나타낸다. 즉, 상기 그래프3(G3)은 상기 출력단자(641)의 전압이 증가함에 따라, 상기 OLED를 흐르는 전류의 변화량을 나타낸다.
- [0077] 또한, 도 4에서, 그래프1(G1) 및 그래프2(G2)는 상기 OLED의 I-V특성을 나타낸다. 특히, 상기 그래프1(G1) 및 그래프2(G2)는 상기 출력단자(641)에 정전류(Iforce)를 인가하였을 때, 상기 OLED가 구동되는 구동점(P1 및 P2)을 나타낸다.
- [0078] 또한, 도 4는, 상기 OLED의 구동점이 P1에서 P2로 변화함에 따라, 상기 출력단자(641)에서 측정되는 전압이 V1에서 V2로 변화하는 특성을 나타낸다.
- [0079] 일반적으로 OLED는, 도 4에 도시된 바와 같은 그래프의 포화 영역(SA)에서 구동된다. 그러나, 본 발명에서는, OLED의 문턱전압( $V_{th}$ ) 특성을 측정하기 위하여, 선형 영역(LA)에서 OLED의 구동점이 형성되도록 적당한 정전류(Iforce)가 상기 출력단자(641)를 통해 OLED로 인가되며, 상기 정전류가 공급될 때, 상기 출력단자(641)에 인가되는 전압이 측정된다.
- [0080] OLED의 I-V 특성을 나타낸 그래프1(G1)은 OLED가 열화되기 전의 특성이며, OLED의 I-V 특성을 나타낸 그래프2(G2)는 OLED가 열화된 후의 특성을 나타낸다.
- [0081] 일반적으로 OLED가 열화되면 OLED의 문턱전압( $V_{th}$ )이 증가(또는 임피던스가 증가)하여, OLED의 I-V 특성 곡선이 그래프1(G1)에서 그래프2(G2)로,  $\Delta V$  만큼 이동한다. 따라서, 동일한 정전류(Iforce)를 상기 출력단자(641)를 통해 열화 전의 OLED와 열화 후의 OLED에 인가한 후, 상기 출력단자(641)의 전압을 각각 측정하면, 상기 출력단자의 전압은 각각 V1 및 V2로 측정된다. 즉, 열화 후의 OLED에 대해 측정된 제2 출력전압(V2)은 열화 전의 OLED에 대해 측정된 제1 출력전압(V1) 보다  $\Delta V(=V2-V1)$  만큼 증가한다.
- [0082] 부연하여 설명하면, 동일한 정전류가 상기 출력단자(641)를 통해 열화 전의 OLED와 열화 후의 OLED에 인가될 때, 열화 후의 OLED에 대한 상기 출력단자(641)의 제2 출력전압( $V2 = V1 + \Delta V$ )은, 열화 전의 OLED에 대한 상기 출력단자(641)의 제1 출력전압(V1)보다 상기 OLED의 문턱전압( $V_{th}$ )의 증가량( $\Delta V$ ) 만큼 더 크다.
- [0083] 따라서, OLED의 열화에 의한 OLED의 문턱전압( $V_{th}$ )의 변화량( $\Delta V$ )은, 정전류(Iforce)가 상기 출력단자(641)를 통해 공급될 때, 상기 출력단자(641)에서 측정되는 전압의 변화량( $\Delta V = V2 - V1$ )으로 부터 측정 및 계산될 수 있다. OLED의 열화량은 OLED의 문턱전압( $V_{th}$ )의 변화량에 대응되므로, OLED의 문턱전압( $V_{th}$ )의 변화량이 측정되면, OLED의 열화량, 즉, OLED의 열화정도가 산출될 수 있다.
- [0084] 즉, 상기 출력단자(641)에서 측정된 전압은 디지털 값, 즉, 상기 열화 감지신호로 변환되어 상기 제어부(400)로 전송되며, 상기 제어부(400)는 상기 열화 감지신호를 이용하여 OLED의 문턱전압( $V_{th}$ )의 변화량을 산출할 수 있다. 상기 제어부(400)는 상기 OLED의 문턱전압( $V_{th}$ )의 변화량을 이용하여 상기 OLED의 열화 보상에 이용되는 상기 보정계수를 산출할 수 있다.
- [0085] 도 5는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에 적용되는 신호들의 파형들을 나타낸 예시도이며, 특히, OLED의 열화량을 측정하기 위한 신호들의 구동 타이밍을 나타낸다.
- [0086] 예를 들어, 도 2에 도시된 상기 출력단자(641)의 전압을 측정(또는 감지)하는 센싱기간(SP)에서, 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 제1 스위칭 제어신호(E1)가 하이(High)신호이고, 상기 제2 스위칭 제어신호(E2)가 로우(Low)신호이기 때문에, 도 2에서, 상기 제1 스위치(610)는 턴오프되고, 상기 제2 스위치(620)는 턴온된다. 이에 따라, 상기 유기발광 표시패널(100)에 구비된 OLED들에는 상기 제2 스위치(620)를 통해 상기 정전류(Iforce)가 공급된

다.

- [0087] 상기 정전류(Iforce)가 OLED에 공급되는 동안, OLED의 문턱전압(Vth)의 변화량을 감지하기 위한 테스트 이미지를 구성하는 영상 데이터(Data)들에 대응되는 데이터 전압들이 상기 OLED들이 구비된 픽셀들, 특히, 상기 센싱 픽셀(120)들로 공급된다.
- [0088] 이 경우, 상기 표시영역(AA)에 구비된 상기 액티브 픽셀(110)들로는 블랙 계조에 대응되는 데이터 전압들이 공급된다. 따라서, 상기 표시영역(AA)은 블랙으로 표현된다. 이에 따라, 매우 짧은 시간에 최소한의 영역에서 출력되는 이미지도 느낄 수 있는 민감한 사용자이더라도, 상기 테스트 이미지가 출력되고 있다는 사실 및 OLED의 열화정도가 센싱되고 있다는 사실을 인식하지 못하게 되며, 따라서, 사용자의 불만이 감소될 수 있다.
- [0089] 상기 센싱기간(SP)이 끝나고, 정상적인 영상이 출력되는 디스플레이 기간(DP)이 도래하면, 상기 제1 스위칭 제어신호(E1)가 로우(Low)신호로 변하고, 상기 제2 스위칭 제어신호(E2)가 하이(High)신호로 변하기 때문에, 도 2에서, 상기 제1 스위치(610)는 턴온되고, 상기 제2 스위치(620)는 턴오프된다. 이에 따라, 상기 유기발광 표시패널(100)에 구비된 OLED들에는 상기 제1 스위치(610)를 통해 상기 고전압(ELVDD)이 공급되며, 이에 따라, 정상적인 영상이 출력될 수 있다.
- [0090] 상기 센싱기간(SP)은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치가 턴온되어 구동을 시작한 직후부터 적어도 하나의 프레임 기간 동안 지속될 수 있으며, 상기 센싱기간(SP)이 종료된 직후에는, 정상적인 영상이 출력되는 상기 디스플레이 기간(DP)이 시작된다.
- [0091] 상기 제어부(400)는 상기 센싱기간(SP) 동안 감지된 OLED의 문턱전압(Vth)의 변화량을, 상기에서 설명된 바와 같은 방법을 통해 측정하여, 각 픽셀별 입력 영상 데이터를 보정할 보정계수 및 보정계인을 산출한 후, 산출된 보정계수 및 보정계인을 저장한다. 상기 보정계수 및 보정계인은 상기 제어부(400)에 저장될 수도 있으며, 별도의 메모리에 저장될 수도 있다.
- [0092] 상기 제어부(400)는 상기 디스플레이 기간(DP)이 시작되면, 외부 시스템(900)으로부터 입력되는 입력 영상데이터들을 상기 보정계인을 이용해 보정하여, 상기 영상 데이터(Data)들을 생성한다.
- [0093] 상기 데이터 드라이버(300)는, OLED의 문턱전압(Vth)의 변화량을 고려하여 보정된 상기 영상 데이터들을 데이터 전압들로 보정한 후, 상기 데이터 전압들을 각 픽셀들로 공급한다.
- [0094] 그러나, 상기 센싱기간(SP)은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치가 턴오프되기 직전에 적어도 하나의 프레임 기간 동안 지속될 수 있으며, 상기 센싱기간(SP)이 종료된 직후에는, 유기발광 표시장치가 턴오프된다.
- [0095] 이 경우, 상기 제어부(400)는 상기 센싱기간(SP) 동안 감지된 OLED의 문턱전압(Vth)의 변화량을, 상기에서 설명된 바와 같은 방법을 통해 측정하여, 각 픽셀 입력 영상 데이터를 보정할 보정계수 및 보정계인을 산출한 후, 산출된 보정계수 및 보정계인을 저장한다. 상기 보정계수 및 보정계인은 상기 제어부(400)에 저장될 수도 있으며, 별도의 메모리에 저장될 수도 있다.
- [0096] 상기 제어부(400)는 유기발광 표시장치가 턴오프된 이후, 다시 턴온되어 상기 디스플레이 기간(DP)이 시작되면, 외부 시스템(900)으로부터 입력되는 입력 영상데이터들을 상기 보정계인을 이용해 보정하여, 상기 영상 데이터(Data)들을 생성한다.
- [0097] 상기 데이터 드라이버(300)는, OLED의 문턱전압(Vth)의 변화량을 고려하여 보정된 상기 영상 데이터들을 데이터 전압들로 보정한 후, 상기 데이터 전압들을 각 픽셀들로 공급한다.
- [0098] 또한, 상기 센싱기간(SP)은 상기 디스플레이 기간(DP) 중에 발생될 수도 있다. 이 경우, 상기 센싱기간(SP)은 상기 디스플레이 기간(DP) 중 어느 하나의 프레임 기간에 발생될 수 있으며, 상기 센싱기간(SP)은 상기 디스플레이 기간(DP) 중 적어도 하나의 프레임 기간에 적어도 두 번 이상 반복될 수도 있다.
- [0099] 또한, 상기 센싱기간(SP)은 상기 디스플레이 기간(DP) 중 특별한 이벤트, 예를 들어, 유기발광 표시장치가 충전기와 연결되는 이벤트가 발생할 때, 적어도 하나 이상의 프레임 기간 동안 발생될 수도 있다.
- [0100] 즉, 상기 센싱기간(SP)은 기 설정되어 있는 다양한 기간에 발생될 수 있다.
- [0101] 도 6은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에 적용되는 유기발광 표시패널의 표시영역과 비표시영역을 나타낸 예시도이며, 도 7은 도 6에 도시된 K-K'라인을 따라 절단된 단면을 개략적으로 나타낸 예시도이다.
- [0102] 상기에서 설명된 바와 같이, 본 발명에 적용되는 유기발광 표시패널(100)은 입력 영상데이터에 대응되는 영상이



출력되는 표시영역(AA)과, 상기 표시영역(AA) 이외의 나머지 영역인 비표시영역(NAA)으로 구분된다.

- [0103] 상기 표시영역(AA)에는 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 액티브 픽셀(110)들이 구비되어 있다.
- [0104] 상기 비표시영역(NAA)은, 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 더미 픽셀(130)들이 구비되어 있는 더미 픽셀 영역(DPA), 상기 센싱 픽셀(120)들이 구비되어 있는 센싱 영역(SA), 및 픽셀들이 구비되어 있지 않은 베젤 영역(BA)을 포함할 수 있다.
- [0105] 상기 유기발광 표시패널(100)의 상단면에는 편광필름(101)이 구비될 수 있으며, 상기 편광필름(101) 상단면에는 커버글라스(102)가 구비된다. 또한, 상기 커버글라스(102)의 상단면 또는 하단면에는 상기 비표시영역(NAA)에 구비된 각종 회로 및 소자들이 사용자에게 보여지지 않도록 블랙 매트릭스(103)가 부착되거나 또는 외부 케이스가 구비된다. 즉, 도 7에서, 도면부호 103은 블랙 매트릭스가 될 수도 있으며, 또는 외부 케이스가 될 수도 있다. 이하에서는, 도면부호 103이 블랙 매트릭스라고 가정하고 본 발명이 설명된다.
- [0106] 상기 비표시영역(NAA)은 상기 블랙 매트릭스(103)와 정확히 일치하도록 배치될 수 있다. 그러나, 상기 비표시영역(NAA)이 상기 블랙 매트릭스(103)와 정확히 일치하도록 배치되면, 사용자의 위치에 따라, 상기 블랙 매트릭스(103)의 끝단과 인접되어 있는 비표시영역(NAA)의 일부분이 사용자에게 노출될 수 있다.
- [0107] 이러한 문제를 방지하기 위해, 상기 비표시영역(NAA)은, 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 블랙 매트릭스(103)보다 상기 표시영역(AA) 방향으로 적어도 하나의 픽셀만큼 더 연장되어 있다. 상기 비표시영역(NAA) 중 상기 블랙 매트릭스(103)보다 상기 표시영역(AA)으로 더 연장되어 있는 영역은 더미 픽셀 영역(DPA)이라고 한다. 상기 더미 픽셀 영역(DPA)에는 더미 픽셀(130)이 구비된다.
- [0108] 부연하여 설명하면, 상기 비표시영역(NAA)은, 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 더미 픽셀(130)들이 구비되어 있는 더미 픽셀 영역(DPA), 상기 센싱 픽셀(120)들이 구비되어 있는 센싱 영역(SA), 및 픽셀들이 구비되어 있지 않은 베젤 영역(BA)으로 구분될 수 있다.
- [0109] 이 경우, 상기 더미 픽셀 영역(DPA)은 상기 센싱 영역(SA)과 상기 표시영역(AA) 사이에 배치된다. 상기 더미 픽셀 영역(DPA)에 구비된 상기 더미 픽셀(130)들은 상기 센싱 픽셀(120)들 및 상기 액티브 픽셀(110)들과 동일한 구조로 형성될 수 있다. 그러나, 상기 더미 픽셀(130)들에는 데이터 전압 또는 게이트 펄스 또는 고전압이 공급되지 않기 때문에, 상기 더미 픽셀(130)에 구비된 OLED는 발광하지 않으며, 따라서, 상기 더미 픽셀(130)들에서는 영상이 출력되지 않는다. 그러나, 상기 더미 픽셀(130)들로는 블랙 이미지가 출력될 수도 있으며, 이 경우, 상기 더미 픽셀(130)들로는 블랙 계조에 대응되는 데이터 전압들이 공급될 수 있다.
- [0110] 따라서, 상기 더미 픽셀 영역(DPA)은 항상 검은색으로 보여지며, 이에 따라, 상기 센싱 영역(SA)에 구비된 회로 및 소자들 역시 사용자에게 보여지지 않는다.
- [0111] 특히, 상기 센싱 픽셀(120)들이 센싱 동작에 의해 테스트 이미지를 출력하더라도, 상기 센싱 영역(SA)에서 출력되는 상기 테스트 이미지는 상기 블랙 매트릭스(103)와 상기 더미 픽셀 영역(DPA)에 의해 차단되기 때문에, 사용자에게 보여지지 않는다.
- [0112] 부연하여 설명하면, 상기 센싱 영역(SA)에 구비된 상기 센싱 픽셀(120)들이 상기 테스트 이미지를 출력할 때, 사선 방향에서 상기 센싱 영역(SA)이 보이지 않도록, 상기 센싱 영역(SA)은 상기 블랙 매트릭스(102)의 끝단으로부터 일정 거리(Y)만큼 이격하여 배치되며, 상기 이격된 공간에는 상기 더미 픽셀 영역(DPA)이 구비된다.
- [0113] 따라서, 상기에서 설명된 바와 같이, 매우 짧은 시간에 최소한의 영역에서 출력되는 이미지도 느낄 수 있는 민감한 사용자이더라도, 상기 센싱 영역(SA)에서 상기 테스트 이미지가 출력되고 있다는 사실 및 상기 센싱 영역(SA)에서 OLED의 열화정도가 센싱되고 있다는 사실을 인식하지 못하게 되며, 따라서, 사용자의 불만이 감소될 수 있다.
- [0114] 상기 더미 픽셀 영역(DPA)은, 예를 들어, 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 표시영역(AA)을 둘러싸는 링 형태로 배치될 수 있다.
- [0115] 상기 더미 픽셀 영역(DPA) 중 상기 표시영역(AA)의 우측에는, 적어도 하나의 상기 더미 데이터 라인을 따라 상기 더미 픽셀(130)들이 구비될 수 있고, 상기 표시영역(AA)의 좌측에도, 적어도 하나의 상기 더미 데이터 라인을 따라 상기 더미 픽셀(130)들이 구비될 수 있다. 예를 들어, 도 6 및 도 7에는, 상기 표시영역(AA)의 우측에서 세 개의 더미 데이터 라인들을 따라 배치되어 있는 더미 픽셀(130)들 및 상기 표시영역(AA)의 좌측에서 세 개의 더미 데이터 라인들을 따라 배치되어 있는 더미 픽셀(130)들이 도시되어 있다.

- [0116] 또한, 상기 더미 픽셀 영역(DPA) 중 상기 표시영역(AA)의 상측에는, 적어도 하나의 상기 더미 게이트 라인을 따라 상기 더미 픽셀(130)들이 구비될 수 있고, 상기 표시영역(AA)의 하측에도, 적어도 하나의 상기 더미 게이트 라인을 따라 상기 더미 픽셀(130)들이 구비될 수 있다. 예를 들어, 도 6 및 도 7에는, 상기 표시영역(AA)의 상측에서 두 개의 더미 게이트 라인들을 따라 배치되어 있는 더미 픽셀(130)들 및 상기 표시영역(AA)의 하측에서 두 개의 더미 게이트 라인들을 따라 배치되어 있는 더미 픽셀(130)들이 도시되어 있다.
- [0117] 상기 센싱 영역(SA)은 상기 더미 픽셀 영역(DPA)의 외곽에 구비될 수 있다. 이 경우, 상기 센싱 영역(SA)은 상기 더미 픽셀 영역(DPA)을 둘러싸는 링 형태로 구비될 수도 있으며, 또는 상기 더미 픽셀 영역(DPA)의 상하좌우 영역들 중 적어도 어느 하나의 영역에 구비될 수 있다. 예를 들어, 도 6 및 도 7에는 상기 더미 픽셀 영역(DPA)을 둘러싸는 링 형태를 갖는 상기 센싱 영역(SA)이 도시되어 있다.
- [0118] 상기 센싱 영역(SA)에도, 상기 더미 픽셀(130)들과 같은 형태로 상기 센싱 픽셀(120)들이 구비될 수 있다. 예를 들어, 도 6 및 도 7에는, 상기 더미 픽셀 영역(DPA)의 우측에서 세 개의 더미 데이터 라인들을 따라 배치되어 있는 센싱 픽셀(120)들, 상기 더미 픽셀 영역(DPA)의 좌측에서 세 개의 더미 데이터 라인들을 따라 배치되어 있는 센싱 픽셀(120)들, 상기 더미 픽셀 영역(DPA)의 상측에서 두 개의 더미 게이트 라인들을 따라 배치되어 있는 센싱 픽셀(120)들 및 상기 더미 픽셀 영역(DPA)의 하측에서 두 개의 더미 게이트 라인들을 따라 배치되어 있는 센싱 픽셀(120)들로 구성되는 상기 센싱 영역(SA)이 도시되어 있다.
- [0119] 이 경우, 상기 표시영역(AA)의 좌우측에 구비된 상기 센싱 픽셀(120)들과 연결되어 있는 더미 데이터 라인, 예를 들어, 도 6에서 도면부호 DL-m으로 표시된 더미 데이터 라인(DL-m)과 도면부호 DLd+m으로 표시된 더미 데이터 라인(DLd+m)은, 상기 데이터 드라이버(300)와 연결되어 있으며, 상기 센싱기간(SP)의 테스트 이미지 디스플레이 타임(DT) 동안 상기 데이터 드라이버(300)로부터 테스트 이미지에 대응되는 테스트 데이터 전압들을 공급받는다.
- [0120] 또한, 상기 표시영역(AA)의 상하측에 구비된 상기 센싱 픽셀(120)들은 상기 데이터 라인들(DL1 to DLd)과 연결되어 있으며, 상기 데이터 라인들(DL1 to DLd)은 상기 데이터 드라이버(300)와 연결되어 있다. 따라서, 상기 데이터 라인들(DL1 to DLd)은, 상기 센싱기간(SP)의 상기 테스트 이미지 디스플레이 타임(DT) 동안 상기 데이터 드라이버(300)로부터 테스트 이미지에 대응되는 테스트 데이터 전압들을 공급받는다.
- [0121] 상기 외부 시스템으로부터 전송되어온 입력 영상데이터에 대응되는 정상적인 영상이 출력되는 상기 디스플레이 기간(DP) 동안, 상기 센싱 픽셀(120)들로는, 어떠한 전압도 공급되지 않을 수 있고, 전체 계조들 중 기 설정되어 있는 어느 하나의 계조에 대응되는 데이터 전압이 공급될 수도 있고, 전체 계조들 중 기 설정되어 있는 적어도 두 개의 계조들에 대응되는 데이터 전압들이 반복적으로 공급될 수도 있으며, 상기 데이터 라인들 중 기 설정되어 있는 어느 하나의 데이터 라인으로 공급되는 데이터 전압이 공급될 수도 있다.
- [0122] 상기 기 설정되어 있는 적어도 하나의 데이터 전압에 대한 정보는 상기 제어부(400) 또는 별도의 저장부에 저장될 수 있다.
- [0123] 상기 기 설정되어 있는 어느 하나의 데이터 라인에 대한 정보 역시 상기 제어부(400) 또는 별도의 저장부에 저장될 수 있다. 즉, 상기 제어부(400)는 상기 디스플레이 기간(DP) 동안 기 설정되어 있는 어느 하나의 데이터 라인으로 출력되는 데이터 전압과 동일한 데이터 전압을 상기 센싱 픽셀(120)들로 공급할 수 있다. 이 경우, 상기 센싱 픽셀(120)들은, 기 설정되어 있는 어느 하나의 데이터 라인과 연결되어 있는 액티브 픽셀(110)들과 유사한 열화정도를 가질 수 있다. 따라서, 상기 센싱 픽셀(120)들의 열화정도를 파악함으로써, 상기 액티브 픽셀(110)들의 열화정도가 파악될 수 있다.
- [0124] 또한, 상기 디스플레이 기간(DP) 동안, 상기 표시영역(AA)의 상단 및 하단에 구비된 상기 센싱 픽셀(120)들로는 상기 데이터 라인들(DL1 to DLd)로 공급되는 데이터 전압들이 공급될 수 있다. 예를 들어, 제-n 더미 게이트 라인(GL-n)이 제1 게이트 라인(GL1)과 동시에 턴온되도록 구성되어 있다면, 상기 제-n 더미 게이트 라인(GL-n)과 연결되어 있는 센싱 픽셀(120)들 중 상기 표시영역(AA)의 상단에 구비된 센싱 픽셀들로는 상기 제1 게이트 라인(GL1)과 연결된 액티브 픽셀(110)들과 연결된 데이터 라인들(DL1 to DLd)로 공급되는 데이터 전압들과 동일한 데이터 전압들이 공급될 수 있다.
- [0125] 또한, 예를 들어, 제g+1 더미 게이트 라인(GLg+1)이 제g 게이트 라인(GLg)과 동시에 턴온되도록 구성되어 있다면, 상기 제g+1 더미 게이트 라인(GLg+1)과 연결되어 있는 센싱 픽셀(120)들 중 상기 표시영역(AA)의 하단에 구비된 센싱 픽셀들로는 상기 제g 게이트 라인(GLg)과 연결된 액티브 픽셀(110)들과 연결된 데이터 라인들(DL1 to DLd)로 공급되는 데이터 전압들과 동일한 데이터 전압들이 공급될 수 있다.

- [0126] 또한, 상기 디스플레이 기간(DP) 동안, 상기 표시영역(AA)의 좌측 및 우측에 구비된 상기 센싱 픽셀(120)들로는, 상기 데이터 라인들 중 적어도 두 개의 데이터 라인들로 공급되는 데이터 전압들이 공급될 수도 있다.
- [0127] 예를 들어, 제-m 더미 데이터 라인(DL-m)으로는 제1 데이터 라인(DL1)과 동일한 데이터 전압이 공급될 수 있으며, 따라서, 상기 제-m 더미 데이터 라인(DL-m)과 연결된 센싱 픽셀(120)들로는 상기 제1 데이터 라인(DL1)으로 공급되는 데이터 전압과 동일한 데이터 전압이 공급될 수 있다.
- [0128] 또한, 제d+m 더미 데이터 라인(DLd+m)으로는 제d 데이터 라인(DLd)과 동일한 데이터 전압이 공급될 수 있으며, 따라서, 상기 제d+m 더미 데이터 라인(DLd+m)과 연결된 센싱 픽셀(120)들로는 상기 제d 데이터 라인(DLd)으로 공급되는 데이터 전압과 동일한 데이터 전압이 공급될 수 있다.
- [0129] 상기에서 설명된 방법 이외에도, 상기 디스플레이 기간(DP) 동안, 상기 센싱 픽셀들로는 다양한 데이터 전압들이 공급될 수 있다.
- [0130] 특히, 상기 디스플레이 기간(DP) 동안, 상기 액티브 픽셀(110)들로 공급되는 데이터 전압들과 동일한 전압들이 상기 센싱 픽셀들로 공급되도록 함으로써, 상기 센싱 픽셀(120)들은 상기 액티브 픽셀(110)들과 유사한 조건하에서 열화될 수 있다.
- [0131] 따라서, 상기 센싱 픽셀(120)들의 열화정도를 파악함으로써, 상기 액티브 픽셀(110)의 열화정도가 파악될 수 있다.
- [0132] 이를 위해, 상기 디스플레이 기간(DP) 동안, 상기 센싱 픽셀들로는 다양한 데이터 전압들이 공급될 수 있으며, 상기 데이터 전압들에 대한 정보는 상기 제어부(400) 또는 별도의 저장부에 저장되어 있다.
- [0133] 상기 제어부(400)는 상기 디스플레이 기간(DP) 동안, 상기 센싱 픽셀들로 상기한 바와 같은 다양한 데이터 전압들을 공급하기 위해, 상기 게이트 드라이버(200) 및 상기 데이터 드라이버(300)를 제어할 수 있다.
- [0134] 예를 들어, 상기 제어부(400)는 상기 디스플레이 기간(DP) 동안 상기 더미 게이트 라인들(GL-1 to GL-n, GLg+1 to GLg+n)로 게이트 펄스들을 공급하기 위해, 상기 게이트 드라이버(200)를 제어할 수 있다.
- [0135] 또한, 상기 제어부(400)는 상기 디스플레이 기간(DP) 동안 상기 더미 데이터 라인들(DL-1 to DL-m, DLd+1 to DLd+m)로 데이터 전압들을 공급하기 위해, 상기 데이터 드라이버(300)를 제어할 수 있다.
- [0136] 도 8a 및 도 8b는 도 6 및 도 7에 도시된 유기발광 표시패널에 적용되는 테스트 이미지의 예시도들이다. 도 8a 및 도 8b에 도시된 유기발광 표시패널(100)은 도 6 및 도 7을 참조하여 설명된 바와 같이, 상기 비표시영역(NAA)이 상기 표시영역(AA)을 둘러싸고 있으며, 상기 비표시영역(NAA)은 상기 더미 픽셀 영역(DPA), 상기 센싱 영역(SA) 및 상기 베젤 영역(BA)으로 구분될 수 있다.
- [0137] 상기에서 설명된 바와 같은 다양한 실시예들에서, 상기 센싱기간(SP)이, 연속적으로 또는 간헐적으로, 두 개의 프레임 기간들 동안 지속되는 경우, 상기 제어부(400)는, 매 프레임 기간 마다, 상기 센싱 영역(SA)에 도 8a에 도시된 바와 같은 하나의 테스트 이미지를 반복적으로 출력하여 상기 보정계수 및 상기 보정계인을 산출할 수도 있으며, 도 8b에 도시된 바와 같은 하나의 테스트 이미지를 반복적으로 출력하여 상기 보정계수 및 상기 보정계인을 산출할 수도 있다.
- [0138] 예를 들어, 상기 제어부(400)는 상기 센싱기간(SP) 중 제1 프레임 기간에 포함되는 테스트 이미지 디스플레이 타임(DT)에는 도 8a 및 도 8b에 도시된 테스트 이미지들 중 어느 하나의 테스트 이미지에 대응되는 데이터 전압들이, 상기 센싱 영역(SA)에 구비된 상기 센싱 픽셀(120)들로 출력되도록 상기 데이터 드라이버(300)와 상기 게이트 드라이버(200)를 제어하며, 상기 제1 프레임 기간에 포함되는 블랭크 타임(BT)에는 도 5에 도시된 바와 같은 감지 제어신호(SCS)를 상기 감지부(700)로 전송한다. 이 경우, 상기 제어부(400)는 블랙 이미지에 대응되는 데이터 전압들이 상기 표시영역에 구비된 상기 액티브 픽셀(110)들로 출력되도록 상기 데이터 드라이버(300)와 상기 게이트 드라이버(200)를 제어할 수 있다.
- [0139] 상기 감지부(700)는 상기 감지 제어신호(SCS)에 따라 상기 블랭크 기간(BT)에 활성화되어, 상기 출력단자(641)의 전압을 감지하며, 감지된 전압을 디지털 값으로 변환하여 상기 제어부(400)로 전송한다. 상기 제어부(400)는 상기 감지부(700)로부터 전송된 상기 디지털 값, 즉, 상기 열화 감지신호를 이용하여, 상기 유기발광 표시패널의 상기 센싱 영역(SA)에 구비된 OLED들의 문턱전압(Vth)의 변화량을 산출한다.
- [0140] 상기 제어부(400)는, 상기 제1 프레임 기간 이후에 도래하는 제2 프레임 기간에도 상기한 바와 같은 과정을 반



복적으로 수행하여, 상기 센싱 영역(SA)에 구비된 상기 센싱 픽셀(120)들을 구성하는 OLED들의 문턱전압( $V_{th}$ )들의 변화량을 산출한다. 상기 제어부(400)는 상기 제1 프레임 기간 내지 제n 프레임 기간(n은 2보다 큰 자연수) 동안 산출된 문턱전압( $V_{th}$ )들의 변화량들의 평균값을 이용하여, 최종적으로 상기 센싱 영역(SA)에 구비된 OLED들의 문턱전압( $V_{th}$ )의 변화량을 산출하며, 상기 변화량에 따라, 상기 보정계수 및 상기 보정계인을 산출할 수 있다.

[0141] 이 경우, 실질적으로는, 도 8a 및 도 8b에 도시된 테스트 이미지들 중에서 해칭되지 않은 흰색 영역(DA), 즉, 상기 센싱 영역(SA)의 OLED들의 문턱전압( $V_{th}$ )의 변화량이 산출되며, 상기 변화량을 이용하여, 상기 유기발광 표시패널(100)의 상기 표시영역(AA)에 구비된 모든 OLED들의 열화 보상에 이용될 상기 보정계수 및 상기 보정계인이 산출될 수 있다.

[0142] 부연하여 설명하면, 상기에서 설명된 바와 같이, 상기 센싱 영역(SA)에 구비된 상기 센싱 픽셀(120)들이 상기 표시영역(AA)에 구비된 상기 액티브 픽셀(110)들의 일부와 동일 또는 유사한 형태로 구동될 수 있다. 따라서, 상기 센싱 픽셀(120)들의 열화정도는 상기 액티브 픽셀(110)들의 열화정도와 유사한 값을 가질 수 있다. 따라서, 본 발명은 상기 센싱 픽셀(120)들의 열화정도를 이용하여 상기 액티브 픽셀(110)들의 열화정도를 파악할 수 있다.

[0143] 상기 테스트 이미지의 형태는, 사용자의 눈에 보여지지 않기 때문에, 도 8a 및 도 8b에 도시된 형태 이외에도 다양한 형태로 설정될 수 있다.

[0144] 즉, 상기한 바와 같이, 상기 테스트 이미지는 유기발광 표시장치가 턴온된 직후 또는 턴오프되기 직전 또는 영상이 표시되는 기간에, 상기 유기발광 표시패널로 출력되며, 상기 테스트 이미지가 출력되는 부분은 사용자의 눈에 보여지지 않기 때문에, 상기 테스트 이미지는 다양한 형태로 설정될 수 있다.

[0145] 특히, 상기 테스트 이미지 중 OLED들의 문턱전압( $V_{th}$ )의 변화량이 산출되는 영역이 클수록, 상기 센싱 영역(SA)에 구비된 OLED들의 문턱전압( $V_{th}$ )의 변화량이 보다 더 정확하게 산출될 수 있다.

[0146] 따라서, 보다 더 정확한 문턱전압( $V_{th}$ )의 변화량이 산출될 필요가 있는 경우에는, 예를 들어, 도 8a에 도시된 바와 같이, 상기 센싱 영역(SA)의 모든 영역 (해칭되지 않은 흰색 영역)(DA)에 구비된 OLED들의 문턱전압의 변화량이 산출될 수 있다.

[0147] 그러나, 전력소비량 등을 고려하여, 도 8b에 도시된 바와 같이, 상기 센싱 영역(SA)의 일부 영역(해칭되지 않은 흰색 영역)(DA)에 구비된 OLED들의 문턱전압의 변화량 만이 산출될 수도 있다.

[0148] 이 경우, OLED들의 문턱전압의 변화량이 산출되는 영역(해칭되지 않은 흰색 영역)(DA)에 구비된 센싱 픽셀(120)들로는 화이트 계조에 대응되는 데이터 전압들이 공급되고, 상기 센싱 영역(SA) 중 나머지 영역에 구비된 센싱 픽셀(120)들로는 블랙 계조에 대응되는 데이터 전압들이 공급될 수 있으며, 상기 표시영역(AA)에 구비된 액티브 픽셀(110)들로는 블랙 계조에 대응되는 데이터 전압들이 공급될 수 있다. 또한, 상기 더미 픽셀(130)들에는 어떠한 데이터 전압도 공급되지 않을 수 있으며, 또는 블랙 계조에 대응되는 데이터 전압들이 공급될 수도 있다.

[0149] 즉, 상기 테스트 이미지는, 다양한 요건들을 고려하여, 도 8a 및 도 8b에 도시된 테스트 이미지들 이외에도 다양한 형태로 형성될 수 있다.

[0150] 도 9는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에 적용되는 유기발광 표시패널의 센싱 영역을 나타낸 예시도이며, 특히, 상기 센싱 영역(SA)이 두 개의 서브 센싱 영역들로 구분되어 있는 유기발광 표시패널을 나타낸다. 도 10a 및 도 10b는 도 9에 도시된 유기발광 표시패널의 센싱 영역에서 테스트 이미지가 출력되는 방법을 나타낸 예시도들이다.

[0151] 상기에서 설명된 바와 같이, 상기 센싱 영역(SA)은 적어도 하나의 더미 데이터 라인을 따라 구비되어 있는 센싱 픽셀(120)들 또는 적어도 하나의 더미 게이트 라인을 따라 구비되어 있는 센싱 픽셀(120)들로 구성될 수 있다.

[0152] 특히, 상기 센싱 영역(SA)은, 예를 들어, 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 표시영역(AA)의 좌측과 우측 각각에서, 세 개의 더미 데이터 라인들을 따라 구비되어 있는 센싱 픽셀(120)들 및 상기 표시영역(AA)의 상측과 하측 각각에서, 두 개의 더미 게이트 라인들을 따라 구비되어 있는 센싱 픽셀(120)들로 구성되어, 전체적으로 링 형태를 가질 수 있다.

[0153] 또 다른 예로서, 상기 센싱 영역(SA)은, 상기 표시영역(AA)의 좌측과 우측 각각에서, 두 개의 더미 데이터 라인

들을 따라 구비되어 있는 센싱 픽셀(120)들 및 상기 표시영역(AA)의 상측과 하측 각각에서, 두 개의 더미 게이트 라인들을 따라 구비되어 있는 센싱 픽셀(120)들로 구성되어, 전체적으로 링 형태를 가질 수 있다.

[0154] 이 경우, 상기 센싱 영역(SA)은, 도 9에 도시된 바와 같이, 상기 표시영역(AA)을 감싸고 있으며 링형을 갖는 제1 서브 센싱 영역(SA1) 및 상기 제1 서브 센싱 영역(SA1)을 감싸고 있으며 링형태를 갖는 제2 서브 센싱 영역(SA2)으로 구분될 수 있다. 즉, 상기 센싱 픽셀(120)들은, 상기 표시영역(AA)에 영상이 출력되는 상기 디스플레이 기간(DP) 동안 적어도 두 개의 서로 다른 데이터 전압들이 공급되는 적어도 두 개의 그룹들로 구분될 수 있다. 이 경우, 하나의 그룹은 상기 제1 서브 센싱 영역(SA1)이 될 수 있으며, 또 다른 그룹은 상기 제2 서브 센싱 영역(SA2)이 될 수 있다.

[0155] 상기 제1 서브 센싱 영역(SA1)은 상기 표시영역(AA)의 좌측과 우측 각각에서, 하나의 더미 데이터 라인을 따라 구비되어 있는 센싱 픽셀(120)들 및 상기 표시영역(AA)의 상측과 하측 각각에서, 하나의 더미 게이트 라인을 따라 구비되어 있는 센싱 픽셀(120)들로 구성될 수 있다.

[0156] 또한, 상기 제2 서브 센싱 영역(SA2) 역시, 제1 서브 센싱 영역(SA1)의 좌측과 우측 각각에서, 하나의 더미 데이터 라인을 따라 구비되어 있는 센싱 픽셀(120)들 및 상기 제1 서브 센싱 영역(SA1)의 상측과 하측 각각에서, 하나의 더미 게이트 라인을 따라 구비되어 있는 센싱 픽셀(120)들로 구성될 수 있다.

[0157] 이 경우, 상기 디스플레이 기간(DP)에 상기 제1 서브 센싱 영역(SA1)과 상기 제2 서브 센싱 영역(SA2)에 구비된 센싱 픽셀(120)들에는 서로 다른 데이터 전압이 공급될 수 있다.

[0158] 예를 들어, 상기 제1 서브 센싱 영역(SA1)에 구비된 센싱 픽셀(120)들로는 상기 표시영역(AA)의 상단 부분에 구비된 액티브 픽셀(110)들 중 적어도 하나의 액티브 픽셀로 공급되는 데이터 전압이 공급될 수 있으며, 상기 제2 서브 센싱 영역(SA2)에 구비된 센싱 픽셀(120)들로는 상기 표시영역(AA)의 하단 부분에 구비된 액티브 픽셀(110)들 중 적어도 하나의 액티브 픽셀로 공급되는 데이터 전압이 공급될 수 있다.

[0159] 이 경우, 상기 제1 서브 센싱 영역(SA1)에서 파악된 OLED들의 열화정도는 상기 표시영역(AA)의 상단 부분에 구비된 액티브 픽셀(110)들에 구비된 OLED들의 열화정도와 유사할 수 있으며, 상기 제2 서브 센싱 영역(SA2)에서 파악된 OLED들의 열화정도는 상기 표시영역(AA)의 하단 부분에 구비된 액티브 픽셀(110)들에 구비된 OLED들의 열화정도와 유사할 수 있다.

[0160] 따라서, 상기 제1 서브 센싱 영역(SA1)에서 파악된 제1 열화 감지신호는, 상기 디스플레이 기간(DP)에, 상기 표시영역(AA)의 상단 부분에 구비된 액티브 픽셀(110)들에 대응되는 입력 영상데이터들의 보정에 이용될 수 있으며, 상기 제2 서브 센싱 영역(SA2)에서 파악된 제2 열화 감지신호는, 상기 디스플레이 기간(DP)에, 상기 표시영역(AA)의 하단 부분에 구비된 액티브 픽셀(110)들에 대응되는 입력 영상데이터들의 보정에 이용될 수 있다.

[0161] 따라서, 상기 디스플레이 기간(DP) 동안 상기 제1 서브 센싱 영역(SA1)에 구비된 센싱 픽셀(120)들과 상기 제2 서브 센싱 영역(SA2)에 구비된 센싱 픽셀(120)들로 공급되는 데이터 전압들은, 상기 표시영역(AA) 중 OLED의 열화를 감지하고자 하는 위치에 따라, 다양하게 변경될 수 있다.

[0162] 상기한 바와 같이, 상기 제1 서브 센싱 영역(SA1)과 상기 제2 서브 센싱 영역(SA2)에서, 상기 제1 열화 감지신호와 상기 제2 열화 감지신호를 산출하기 위해, 도 5에 도시된 상기 센싱기간(SP) 중 제1 프레임 기간의 테스트 이미지 디스플레이 타임(DT)에는, 상기 제1 서브 센싱 영역(SA1)에 화이트 계조가 표시되고 나머지 영역은 블랙 계조가 표시되는 도 10a에 도시된 바와 같은 링 형태의 테스트 이미지가 상기 유기발광 표시패널을 통해 표시될 수 있으며, 상기 센싱기간(SP) 중 제2 프레임 기간의 테스트 이미지 디스플레이 타임(DT)에는, 상기 제2 서브 센싱 영역(SA2)에 화이트 계조가 표시되고 나머지 영역은 블랙 계조가 표시되는 도 10b에 도시된 바와 같은 링 형태를 포함하는 테스트 이미지가 상기 유기발광 표시패널을 통해 표시될 수 있다. 센싱기간

[0163] 상기 예에서, 상기 제어부(400)는, 상기 디스플레이 기간(DP)에서, 상기 표시영역(AA) 중 상기 제1 서브 센싱 영역(SA1)에 대응되는 영역에 구비된 액티브 픽셀(110)들에 대응되는 입력 영상 데이터들을, 상기 제1 프레임 기간에 산출된 상기 문턱전압의 변화량을 이용해 산출된 보정계수 및 보정계인을 이용해 보정하여, 영상 데이터(Data)들을 생성할 수 있다.

[0164] 또한, 상기 예에서, 상기 제어부(400)는, 상기 디스플레이 기간(DP)에서, 상기 표시영역(AA) 중 상기 제2 서브 센싱 영역(SA2)에 대응되는 영역에 구비된 액티브 픽셀(110)들에 대응되는 입력 영상데이터들을, 상기 제2 프레임 기간을 통해 산출된 상기 문턱전압의 변화량을 이용해 산출된 보정계수 및 보정계인을 이용해 보정하여, 영상 데이터(Data)들을 생성할 수 있다. 센싱기간

- [0165] 상기에서, 도 6 내지 도 10b 를 참조하여 설명된 바와 같이, 상기 테스트 이미지의 형태, 상기 테스트 이미지의 개수 및 상기 테스트 이미지가 표시되는 방법은, 다양하게 변경될 수 있다.
- [0166] 도 11a 내지 도 11d는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에서 영상이 출력되는 방법을 나타낸 예시도들이며, 도 12는 도 11a 내지 도 11d에 도시된 방법을 이용하는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 표시영역에서 동일한 기간 동안 영상이 출력되는 영역을 나타낸 예시도이다. 여기서, 도 11a 내지 도 11d와 도 12는 상기 유기발광 표시패널(100)의 상기 표시영역(AA)과 상기 더미 픽셀 영역(DPA)을 나타낸다.
- [0167] 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는 도 11a 내지 도 11d에 도시된 바와 같이, 픽셀 쉬프트(pixel shift) 방법을 이용하여 구동될 수 있다.
- [0168] 상기 픽셀 쉬프트 방법에 의하면, 상기 유기발광 표시패널(100)의 표시영역(AA) 중 실제로 영상이 표시되는 실제 표시영역(Active)이 도 11a 내지 도 11d에 도시된 바와 같이, 다양한 형태로 변경될 수 있다.
- [0169] 예를 들어, 유기발광 표시장치에서 영상이 표시되는 전체기간을 1 기간이라고 할 때, 1/4 기간 동안에는, 도 11a에 도시된 바와 같이, 상기 표시영역(AA)의 하단으로부터 기 설정된 개수의 픽셀들의 높이( $\Delta X$ ) 만큼 쉬프트되고, 상기 표시영역의 우측으로부터 기 설정된 개수의 픽셀들의 폭( $\Delta Y$ ) 만큼 쉬프트된 실제 표시영역(Active)에서만 영상이 출력될 수 있고, 또 다른 1/4 기간 동안에는, 도 11b에 도시된 바와 같이, 상기 표시영역(AA)의 하단으로부터 기 설정된 개수의 픽셀들의 높이( $\Delta X$ ) 만큼 쉬프트되고, 상기 표시영역의 좌측으로부터 기 설정된 개수의 픽셀들의 폭( $\Delta Y$ ) 만큼 쉬프트된 실제 표시영역(Active)에서만 영상이 출력될 수 있고, 또 다른 1/4 기간 동안에는, 도 11c에 도시된 바와 같이, 상기 표시영역의 상단으로부터 기 설정된 개수의 픽셀들의 높이( $\Delta X$ ) 만큼 쉬프트되고, 상기 표시영역의 우측으로부터 기 설정된 개수의 픽셀들의 폭( $\Delta Y$ ) 만큼 쉬프트된 실제 표시영역(Active)에서만 영상이 출력될 수 있고, 나머지 1/4 기간 동안에는, 도 11d에 도시된 바와 같이, 상기 표시영역의 상단으로부터 기 설정된 개수의 픽셀들의 높이( $\Delta X$ ) 만큼 쉬프트되고, 상기 표시영역의 좌측으로부터 기 설정된 개수의 픽셀들의 폭( $\Delta Y$ ) 만큼 쉬프트된 실제 표시영역(Active)에서만 영상이 출력될 수 있다.
- [0170] 상기 표시영역(AA)이, 상기에서 설명된 바와 같은 방법으로 구동될 때, 상기 표시영역 중 동일한 기간에 영상이 표시되는 영역은 도 12와 같이 표현될 수 있다.
- [0171] 예를 들어, 도 12에서, 상기 표시영역의 최외곽에 구비되는 제1 영역(A1)은 더미 픽셀 영역(DPA)이며, 따라서, 상기 제1 영역(A1)에서 영상이 표시되는 평균 구동 기간은 0/2 기간이다.
- [0172] 상기 제1 영역(A1)의 안쪽에 구비된 제2 영역(A2)은 도 11a 내지 도 11d를 참조하여 설명된 바와 같이, 상기 더미 픽셀 영역(DPA)로부터 상하좌우로부터  $\Delta X$  및  $\Delta Y$  만큼 쉬프트된 위치와 상기 더미 픽셀 영역(DPA) 사이의 영역이며, 상기 제2 영역(A2)에서 영상이 표시되는 평균 구동 기간은 1/2기간이다.
- [0173] 상기 제2 영역(A2)의 안쪽에 구비된 제3 영역(A3)에서는 영상이 지속적으로 표시되기 때문에, 상기 제3 영역(A3)에서 영상이 표시되는 평균 구동 기간은 2/2기간이다.
- [0174] 따라서, 영상이 전혀 표시되지 않는 상기 제1 영역에 구비된 OLED들의 문턱전압의 변화량보다, 상기 제2 영역에 구비된 OLED들의 문턱전압의 변화량이 더 크다는 것은 예상될 수 있으며, 상기 제2 영역에 구비된 OLED들의 문턱전압의 변화량보다 상기 제3 영역에 구비된 OLED들의 문턱전압의 변화량이 더 크다는 것은 예상될 수 있다.
- [0175] 이 경우, 도 9에 도시된 상기 제1 서브 센싱 영역(SA1)으로 공급되는 데이터 전압들이 상기 제3 영역(A3)에 공급되는 데이터 전압들 중 적어도 하나와 동일하고, 상기 제2 서브 센싱 영역(SA2)으로 공급되는 데이터 전압들이 상기 제2 영역(A2)에 공급되는 데이터 전압들 중 적어도 하나와 동일하다면, 상기 제1 서브 센싱 영역(SA1)에 구비된 OLED들의 열화정도로부터 상기 제3 영역(A3)에 구비된 OLED들의 열화정도가 파악될 수 있으며, 상기 제2 서브 센싱 영역(SA2)에 구비된 OLED들의 열화정도로부터 상기 제2 영역(A2)에 구비된 OLED들의 열화정도가 파악될 수 있다.
- [0176] 상기 설명에서는, 상기 제1 영역(A1)이 더미 픽셀 영역(DPA)으로 설명되었으나, 상기 제1 영역(A1)은 상기 표시영역(AA)에 포함될 수도 있다. 즉, 상기 표시영역(AA)에는, 영상이 출력되지 않는 상기 제1 영역(A1)이 포함될 수도 있다.
- [0177] 이 경우, 상기 센싱 영역(SA)은 상기 제1 영역과 동일한 특성을 갖는 제3 서브 센싱 영역을 더 포함할 수 있다.
- [0178] 도 13은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치가 유기발광 다이오드의 문턱전압의 변화량을 산출하는 또 다른 방법을 설명하기 위한 그래프이며, 특히, 도 11a 내지 도 11d에 도시된 바와 같이, 픽셀 쉬프트 방식에 따라 구동되

는 유기발광 표시패널을 포함하는 유기발광 표시장치에서 유기발광 다이오드의 문턱전압의 변화량이 산출되는 방법을 설명하기 위한 그래프이다. 즉, 도 13은, 도 11a 내지 도 11d를 참조하여 설명된 바와 같이, 평균 구동 시간의 비율이 서로 다른 적어도 두 개의 영역들이 표시영역(AA)에 구비될 때, 각 영역별로 상기 출력단자에서 출력된 전압(V)과 유기발광 표시패널의 구동 기간(R) 간의 관계를 나타낸다.

[0179] 예를 들어, 도 13에서, 제1 라인(PT1)은 도 12의 제1 영역(A1)에 대한 문턱전압의 변화량 산출을 위해 출력단자에서 출력된 전압과 유기발광 표시패널의 구동 기간(R) 간의 관계를 나타내고, 제2 라인(PT2)은 도 12의 제2 영역(A2)에 대한 문턱전압의 변화량 산출을 위해 출력단자에서 출력된 전압과 유기발광 표시패널의 구동 기간(R) 간의 관계를 나타내며, 제3 라인(PT3)은 도 12의 제3 영역(A3)에 대한 문턱전압의 변화량 산출을 위해 출력단자에서 출력된 전압과 유기발광 표시패널의 구동 기간(R) 간의 관계를 나타낸다.

[0180] 이를 위해, 상기 센싱 영역(SA)은 상기 제1 영역(A1)에 대응되는 센싱 픽셀들로 구성된 제1 서브 센싱 영역, 상기 제2 영역(A2)에 대응되는 센싱 픽셀들로 구성된 제2 서브 센싱 영역 및 상기 제3 영역(A3)에 대응되는 센싱 픽셀들로 구성된 제3 서브 센싱 영역으로 구분될 수 있다. 여기서, 대응된다는 의미는 유사한 형태로 열화되는 것을 의미하며, 부연하여 설명하면, 동일 또는 유사한 데이터 전압들이 공급되는 것을 의미한다.

[0181] 예를 들어, 도 9에서는 상기 센싱 영역(SA)이 제1 센싱 영역 및 제2 센싱 영역으로 구분될 수 있으나, 상기 제1 영역(A1), 상기 제2 영역(A2) 및 상기 제3 영역(A3)에 대한 센싱을 위해, 상기 센싱 영역(SA)은 제1 서브 센싱 영역, 제2 서브 센싱 영역 및 제3 서브 센싱 영역으로 구분될 수 있다.

[0182] 이 경우, 상기 제1 서브 센싱 영역에 구비된 센싱 픽셀들로는 블랙 계조에 대한 데이터 전압들만이 공급되고, 상기 제2 서브 센싱 영역에 구비된 센싱 픽셀들로는 상기 제2 영역에 구비된 액티브 픽셀들 중 적어도 하나의 액티브 픽셀로 공급되는 데이터 전압이 공급될 수 있으며, 상기 제3 서브 센싱 영역에 구비된 센싱 픽셀들로는 상기 제3 영역에 구비된 액티브 픽셀들 중 적어도 하나의 액티브 픽셀로 공급되는 데이터 전압이 공급될 수 있다.

[0183] 따라서, 도 13에서, 상기 제1 라인(PT1)은, 실질적으로는, 상기 제1 서브 센싱 영역에 대한 문턱전압의 변화량 산출을 위해 출력단자에서 출력된 전압과 유기발광 표시패널의 구동 기간(R) 간의 관계를 나타내고, 상기 제2 라인(PT2)은, 실질적으로는, 상기 제2 서브 센싱 영역에 대한 문턱전압의 변화량 산출을 위해 출력단자에서 출력된 전압과 유기발광 표시패널의 구동 기간(R) 간의 관계를 나타내며, 상기 제3 라인(PT3)은, 실질적으로는, 상기 제3 서브 센싱 영역에 대한 문턱전압의 변화량 산출을 위해 출력단자에서 출력된 전압과 유기발광 표시패널의 구동 기간(R) 간의 관계를 나타낸다.

[0184] 이 경우, 유기발광 표시패널의 구동 기간이 0인 초기에는, 상기 제1 내지 상기 제3 라인의 기울기는 모두 0이 될 수 있다.

[0185] 그러나, 유기발광 표시패널의 구동 기간이 증가할수록 상기 유기발광 표시패널에 구비된 OLED들의 열화가 증가되며, 특히, 상기 제2 영역(A2) 및 상기 제2 서브 센싱 영역의 평균 구동 기간이 상기 제1 영역(A1) 및 상기 제1 서브 센싱 영역의 평균 구동 기간 보다 더 크고, 상기 제3 영역(A3) 및 상기 제3 서브 센싱 영역의 평균 구동 기간이 상기 제2 영역(A2) 및 상기 제2 서브 센싱 영역의 평균 구동 기간 보다 크기 때문에, 상기 제1 영역(A1) 및 상기 제1 서브 센싱 영역의 OLED들의 문턱전압의 변화량보다 상기 제2 영역(A2) 및 상기 제2 서브 센싱 영역의 OLED들의 문턱전압의 변화량이 더 크고, 상기 제2 영역(A2) 및 상기 제2 서브 센싱 영역의 문턱전압의 변화량보다 상기 제3 영역(A3) 및 상기 제3 서브 센싱 영역의 OLED들의 문턱전압의 변화량이 더 크다.

[0186] 따라서, 상기 제1 라인(PT1)의 기울기보다 상기 제2 라인(PT2)의 기울기가 더 크고, 상기 제2 라인(PT2)의 기울기보다 상기 제3 라인(PT3)의 기울기가 더 크다. 또한, 상기한 바와 같은 문턱전압의 변화량의 차이는 구동 시간이 증가할수록 점점 더 커지게 된다.

[0187] 이 경우, 상기 제1 영역(A1)은 상기 더미 픽셀 영역(DPA)에 대응되는 영역이기 때문에, 상기 제1 영역(A1) 및 상기 제1 서브 센싱 영역에 구비된 OLED들은 구동되지 않으며, 따라서, 열화되지 않는다.

[0188] 따라서, 상기 제1 라인(PT1)을 기준으로 하여, 상기 제2 라인(PT2) 또는 상기 제3 라인(PT3)의 기울기를 비교하면, 상기 제2 영역(A2) 및 상기 제2 서브 센싱 영역과 상기 제3 영역(A3) 및 상기 제3 서브 센싱 영역에 구비된 OLED들의 문턱전압의 변화량이 산출될 수 있으며, 상기 변화량에 대응되는 보정계수 및 보정계인이 산출될 수 있다.

[0189] 즉, 상기 제1 라인(PT1) 내지 상기 제3 라인(PT3)의 기울기로부터, 유기발광 표시패널 중 서로 다른 평균 구동



시간을 갖는 영역들 각각의 문턱전압의 변화량이 산출될 수 있으며, 이에 따라, 상기 영역들 각각에 대응되는 보정계수 및 보정계인이 산출될 수 있다.

- [0190] 부연하여 설명하면, OLED의 구동 시간이 증가할수록, OLED의 문턱전압의 변화량이 증가되고, 이에 따라, 상기 출력단자(641)에서 측정되는 전압의 크기가 점점 증가한다.
- [0191] 이 경우, 평균 구동 시간이 제일 많은 상기 제3 영역(A3) 및 상기 제3 서브 센싱 영역의 OLED들의 문턱전압의 변화량이 제일 크다. 또한, 평균 구동 시간이 상기 제3 영역(A3) 및 상기 제3 서브 센싱 영역 보다는 적고 상기 제1 영역(A1) 및 상기 제1 서브 센싱 영역 보다는 많은 상기 제2 영역(A2) 및 상기 제2 서브 센싱 영역의 OLED들의 문턱전압의 변화량은, 상기 제1 영역(A1) 및 상기 제1 서브 센싱 영역의 OLED들의 문턱전압의 변화량 보다는 크고 상기 제3 영역(A3) 및 상기 제3 서브 센싱 영역의 OLED들의 문턱전압의 열화량보다는 작다.
- [0192] 따라서, 유기발광표 표시패널의 특정 구동 시간에서 측정된 상기 제2 서브 센싱 영역에 대한 출력단자의 전압은 상기 제1 서브 센싱 영역에 대한 출력단자의 전압보다 크며, 상기 출력단자의 전압들의 차이는 유기발광 표시패널의 구동 시간(R)이 증가할수록 점점 더 커지게 된다.
- [0193] 따라서, 특정 구동 시간에서 측정된 상기 제2 서브 센싱 영역에 대한 출력단자의 전압과, 상기 제3 서브 센싱 영역에 대한 출력단자의 전압을, 상기 제1 서브 센싱 영역에 대한 출력단자의 전압과 비교하면, 상기 제2 서브 센싱 영역, 즉, 상기 제2 영역(A2)의 OLED들의 문턱전압의 변화량 및 상기 제3 서브 센싱 영역, 즉, 상기 제3 영역(A3)의 OLED들의 문턱전압의 변화량이 산출될 수 있다.
- [0194] 상기 제어부(400)는 추정된 상기 문턱전압의 변화량들을 기반으로 하여, 상기 제2 영역(A2)의 OLED들에 대한 보정계수와 보정계인 및 상기 제3 영역(A3)의 OLED들에 대한 보정계수와 보정계인을 산출할 수 있다.
- [0195] 상기 제어부(400)는 상기 보정계수들과 보정계인들을 이용하여, 상기 제2 영역(A2)의 OLED들 및 상기 제3 영역(A3)의 OLED들에 대응되는 입력 영상 데이터들을 보정할 수 있다.
- [0196] 특히, 도 13을 참조하여 설명된 방법은 문턱전압의 변화량을 판단하기 위한 기준값이, 동일한 유기발광 표시패널에 구비되어 있기 때문에, 보다 더 정확한 문턱전압 변화량이 산출될 수 있으며, 이에 따라, 보다 더 정확한 보정계수 및 보정계인이 산출될 수 있다.
- [0197] 예를 들어, 도 1 내지 도 10b를 참조하여 설명된 방법에서는, 상기 출력단자에서 측정된 전압이 록업 테이블에 기 저장되어 있는 기준전압(열화되지 않은 OLED가 연결된 경우의 상기 출력단자에서 출력된 전압)과 비교되어, OLED의 문턱전압의 변화량이 산출될 수 있다.
- [0198] 그러나, 도 13을 참조하여 설명된 방법에서는, 상기 제2 서브 센싱 영역의 OLED들에 대해 상기 출력단자에서 측정된 전압이, 상기 제1 서브 센싱 영역의 OLED들에 대해 상기 출력단자에서 측정된 전압과 비교되어, 상기 제2 영역(A2)의 OLED들의 문턱전압의 변화량이 산출될 수 있다. 따라서, 보다 더 정확한 문턱전압의 변화량이 산출될 수 있다.
- [0199] 상기 보정계수 및 보정계인을 이용하여 데이터 전압들을 보정하는 방법은, 다양하게 설정될 수 있으므로, 이에 대한 상세한 설명은 생략되며, 이하에서는, 상기 보정량을 이용하여 데이터 전압들을 보정하는 방법의 일예가 간단히 설명된다.
- [0200] 우선, 복수의 유기발광 표시패널들을 샘플링하여, 하나의 유기발광 표시패널에 구비된 OLED들의 열화정도를 추정할 수 있는 OLED 표준열화속도 공식이 산출된다.
- [0201] 다음, 상기에서 도 1 내지 도 13을 참조하여 설명된 방법을 이용하여, 유기발광 표시패널의 상기 센싱 영역(SA)에 구비된 OLED들에 대한 보정계수가 산출된다. 상기 보정계수는 상기에서 설명된 바와 같이, 하나의 유기발광 표시패널의 상기 센싱 영역(SA)에서 하나만이 산출될 수도 있으며, 또는 상기 센싱 영역(SA)의 각 영역별로 산출될 수도 있다.
- [0202] 다음, 상기 제어부(400)는, 유기발광 표시패널이 구동되는 동안, 각 센싱 픽셀 별로, 즉, 각 센싱 픽셀의 위치(x, y) 별로 입력되는 입력 영상 데이터들, [수학식 1]에 기재된 상기 OLED 표준열화속도 공식(f)에 대입하여 각 센싱 픽셀(또는 각 위치)별로 상기 OLED 표준열화속도 공식(f)의 값들을 누적한다.

## 수학식 1

$$\Delta L(x, y) = k \cdot \sum_{t=0}^{t=f1} f(D(x, y)) \cdot \Delta t$$

[0203]

[0204]

다음, 상기 제어부(400)는 상기 과정을 통해 각 센싱 픽셀별로 누적된 값, 상기 유기발광 표시패널이 구동된 시간( $\Delta t$ ) 및 상기 보정계수(k)를 이용하여, 각 센싱 픽셀별로 누적 열화량( $\Delta L(x, y)$ )을 추출한다.

[0205]

즉, 본 발명에서는, 각 센싱 픽셀의 OLED의 누적 열화량이, 상기 OLED 표준열화속도 공식(f) 및 상기 시간뿐만 아니라, OLED의 실제의 열화특성, 즉, 상기 OLED의 문턱전압의 변화량이 반영된 상기 보정계수(k)를 이용하여 산출되기 때문에, 상기 누적 열화량은 OLED의 실제의 열화정도를 반영하고 있다.

[0206]

다음, 상기 제어부(400)는 [수학식 1]에 의해 각 센싱 픽셀별로 추출된 누적 열화량( $\Delta L(x, y)$ )을 [수학식 2]에 대입하여, 각 픽셀별 보정계인(G)을 산출한다. 상기 누적 열화량이 상기 보정계수(k)를 이용하여 산출되기 때문에, 상기 보정계인(G) 역시, OLED의 실제의 열화특성을 반영한 값이 될 수 있다.

## 수학식 2

$$G(x, y) = \frac{100\%}{100\% - \Delta L(x, y)}$$

[0207]

[0208]

다음, 상기 제어부(400)는 [수학식 2]를 통해 산출된 각 센싱 픽셀별 보정계인(G)을 이용해, 외부 시스템으로부터 수신된 입력 영상 데이터들을 보정하여, 영상 데이터(Data)들을 생성한다.

[0209]

마지막으로, 상기 제어부(400)는 상기 영상 데이터들을 상기 데이터 드라이버(300)로 전송하며, 상기 데이터 드라이버(300)는 상기 영상 데이터들을 데이터 전압들로 변환하여 상기 데이터 라인을 통해 출력한다.

[0210]

상기한 바와 같은 본 발명에서는, 유기발광 표시패널의 제조 공정 편차에 의한 열화 속도 차이를 반영한 상기 보정계수(k) 및 상기 보정계인(G)을 이용하여 입력 영상 데이터들이 보정될 수 있기 때문에, 제조 공정 편차에 의한 열화 속도의 차이로 인한 열화 보상 오차 및 이와 관련된 잔상이 개선될 수 있다.

[0211]

상기에서 설명된 본 발명의 특징을 간단히 정리하면 다음과 같다.

[0212]

본 발명은 제조 공정 편차에 의한 각각의 유기발광 표시패널의 열화특성을 반영하는 전기적인 특성, 예를 들어, 유기발광 다이오드(OLED: Organic Light Emitting Diode)의 문턱전압의 변화량( $\Delta V_{th}$ )을 측정할 수 있는 유기발광 표시장치에 관한 것이다.

[0213]

본 발명에 따른 유기발광 표시장치는, 상기 문턱전압의 변화량( $\Delta V_{th}$ )을 이용하여 OLED의 누적 열화량 산출에 적용되는 상기 보정계수(k)를 구하고, 상기 보정계수(k)를 이용하여 OLED의 열화 보상에 이용되는 상기 보정계인(G)을 산출한다.

[0214]

또한, 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는 상기 보정계인(G)을 이용하여, 최종적으로, 각 액티브 픽셀(110) 또는 상기 표시영역(AA)의 각 영역별로 OLED에 대한 열화 보상을 실시함으로써, 제조 공정 편차에 의한 열화 속도의 차이로 인한 열화 보상 오차 및 이와 관련된 잔상 문제를 개선할 수 있다.

[0215]

특히, 본 발명에 의하면, 센싱 픽셀들이 비표시영역에 구비되어 있기 때문에, 유기발광 다이오드들의 열화정도를 센싱하는 과정이 사용자의 눈에 보이지 않는다. 따라서, 매우 짧은 시간에 최소한의 영역에서 출력되는 이미지도 느낄 수 있는 민감한 사용자이더라도, 유기발광 다이오드들의 열화정도를 센싱하는 과정을 인식하지 못하게 되며, 따라서, 사용자의 불만이 감소될 수 있다.

[0216]

본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터

도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

## 부호의 설명

[0217]

100: 유기발광 표시패널 200: 게이트 드라이버

300: 데이터 드라이버      400: 제어부

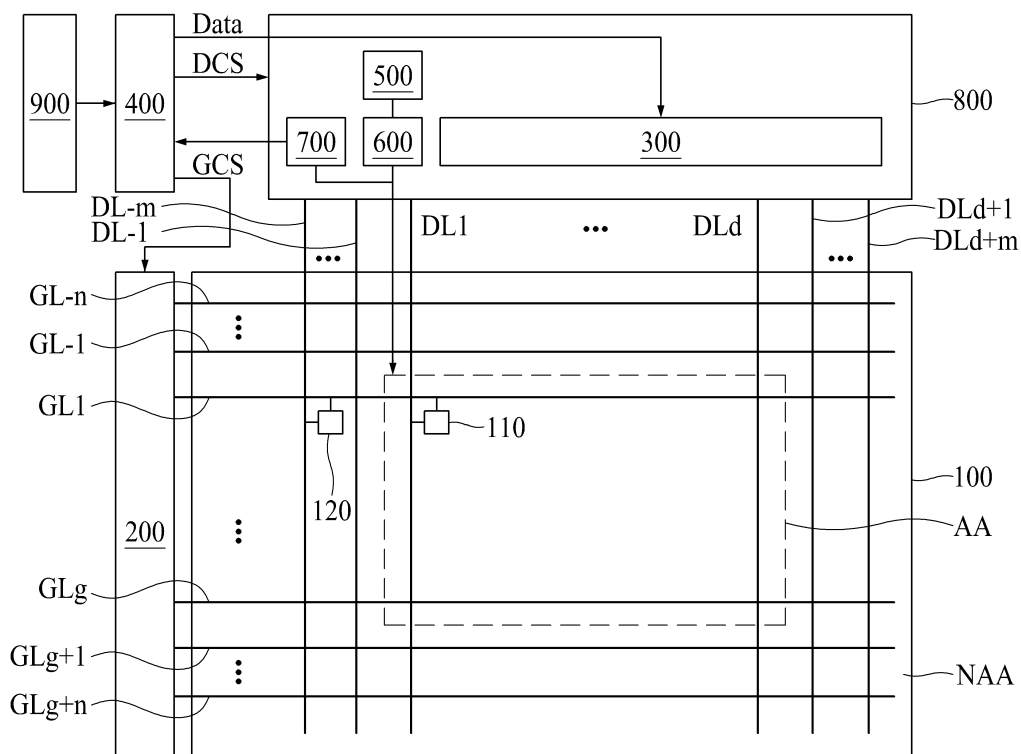
500: 고전압 공급부      600: 스위칭부

700: 감지부      800: 회로기판

900: 외부 시스템

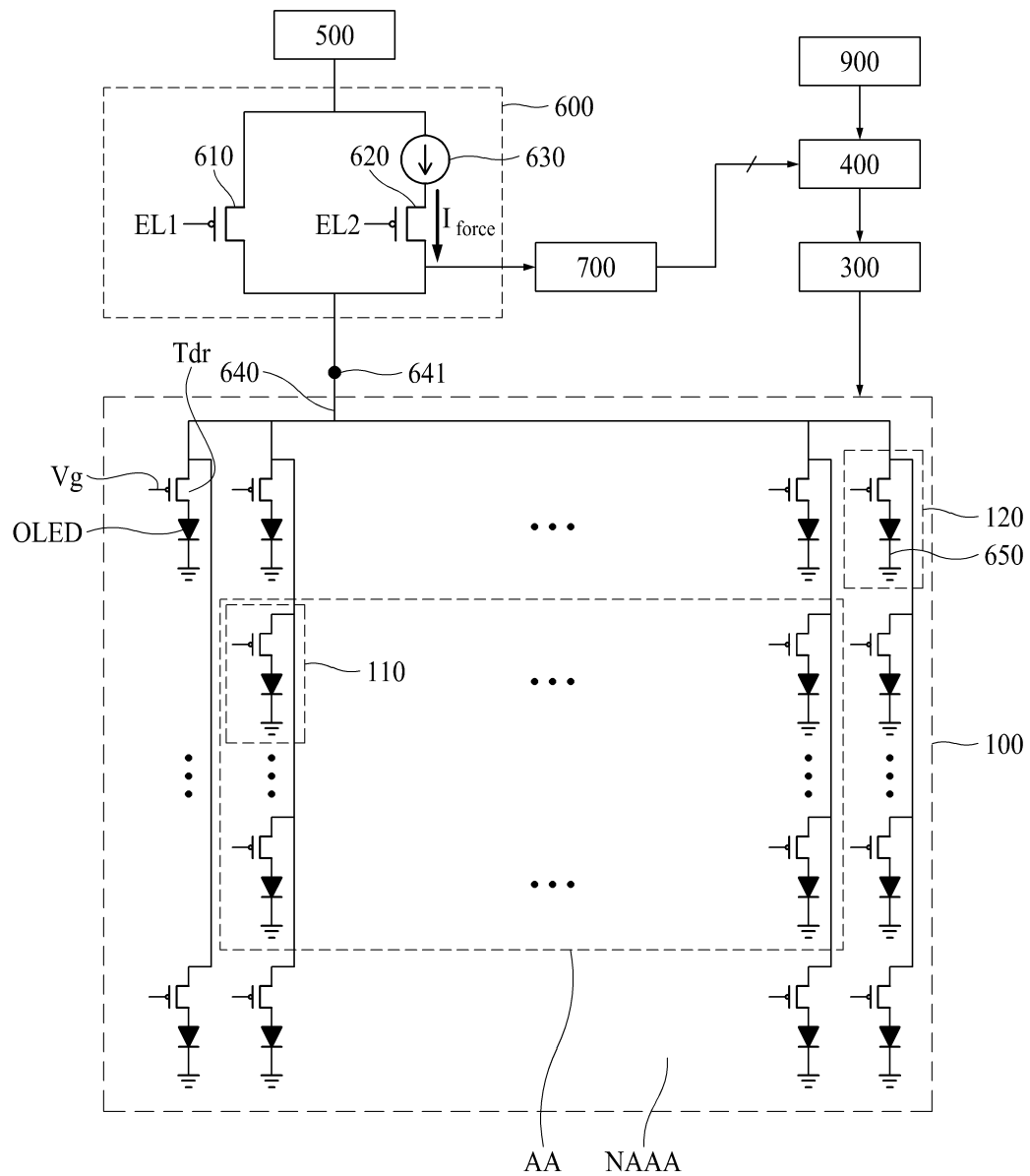
## 도면

도면1

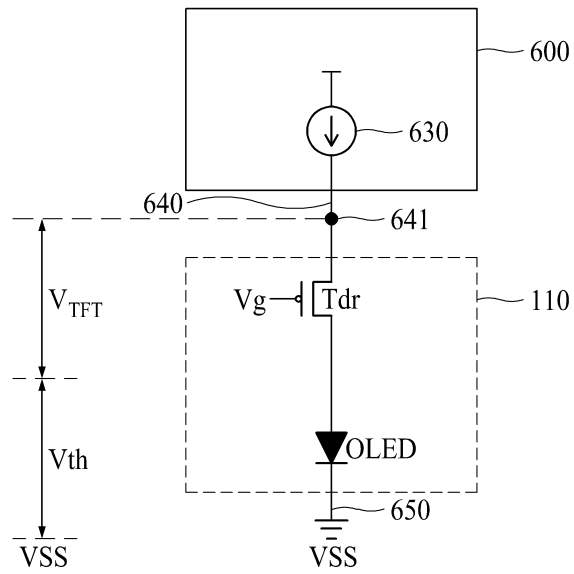




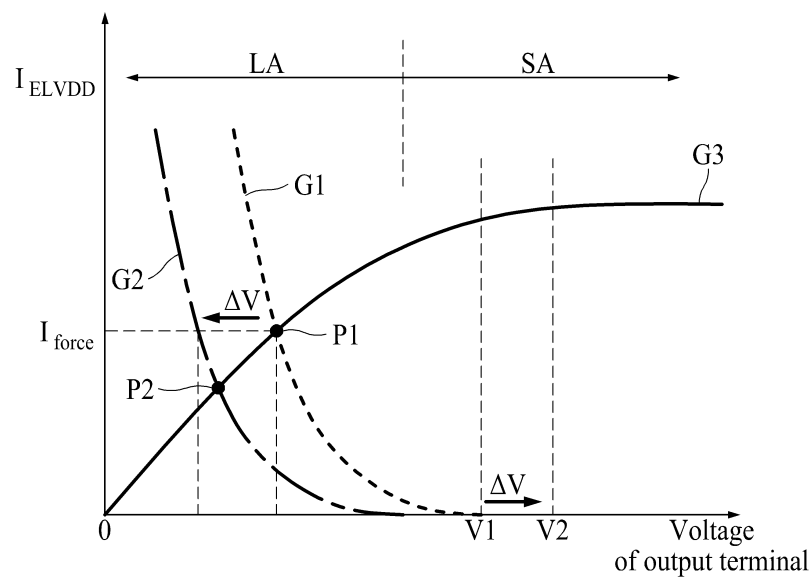
도면2



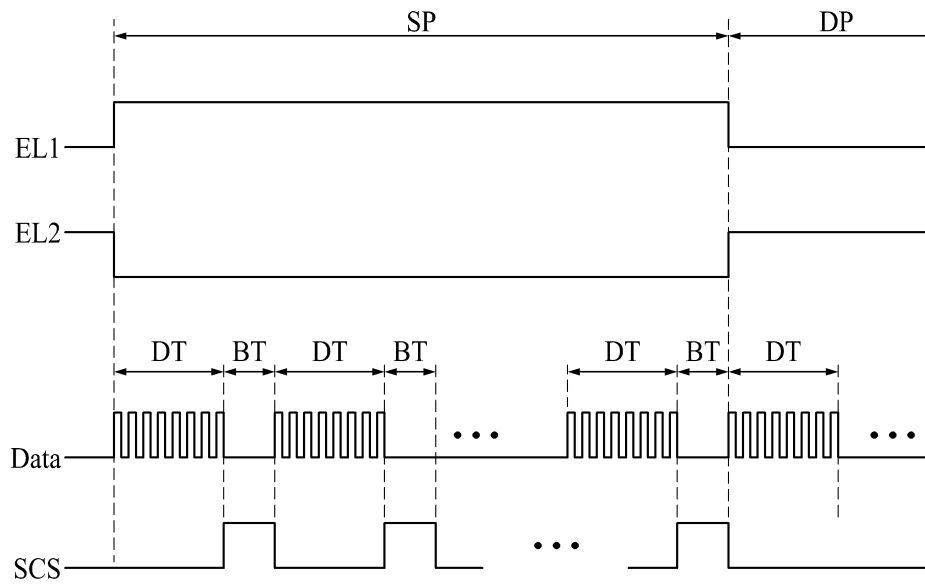
도면3



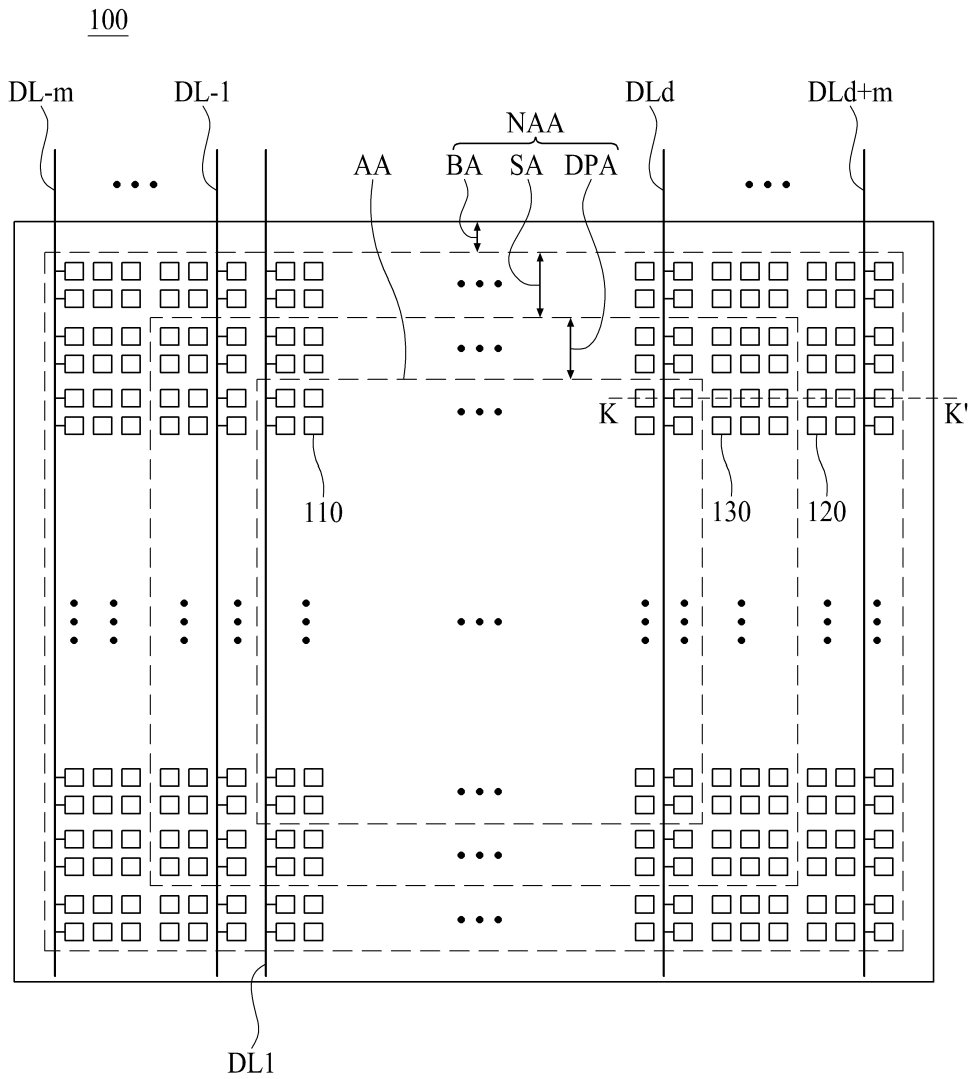
도면4



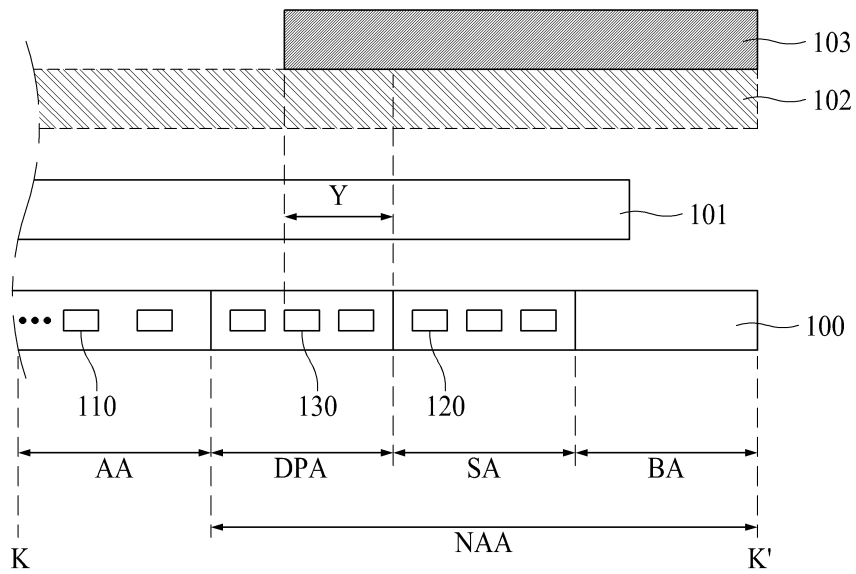
도면5



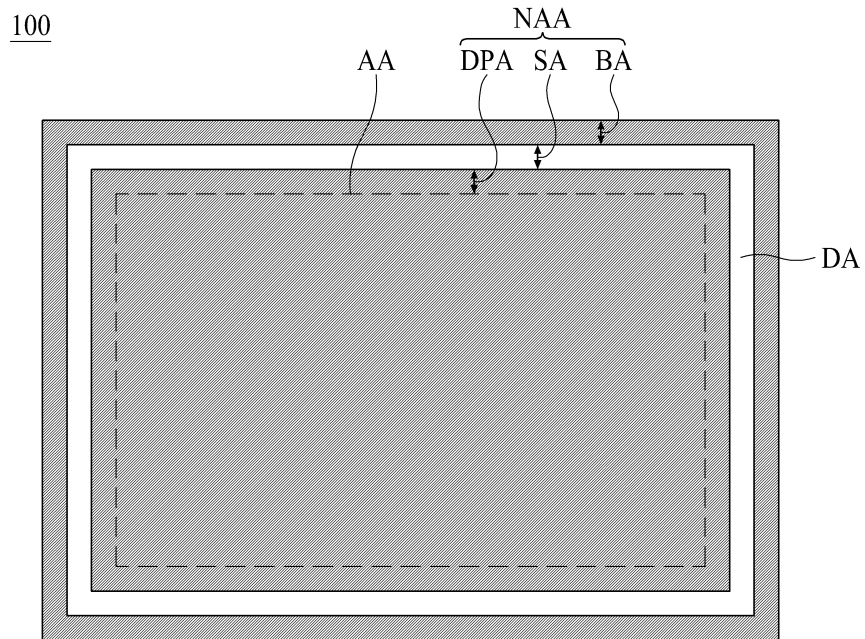
도면6



도면7

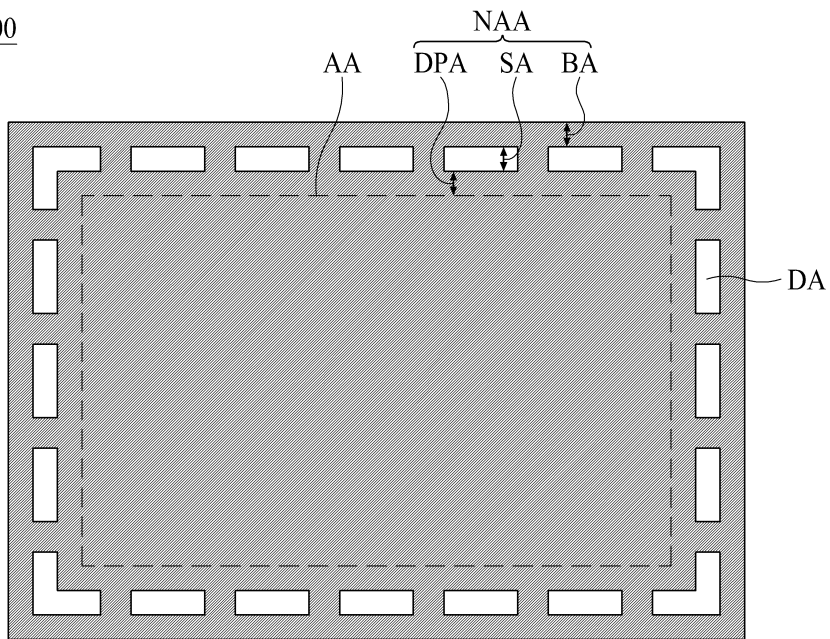


도면8a



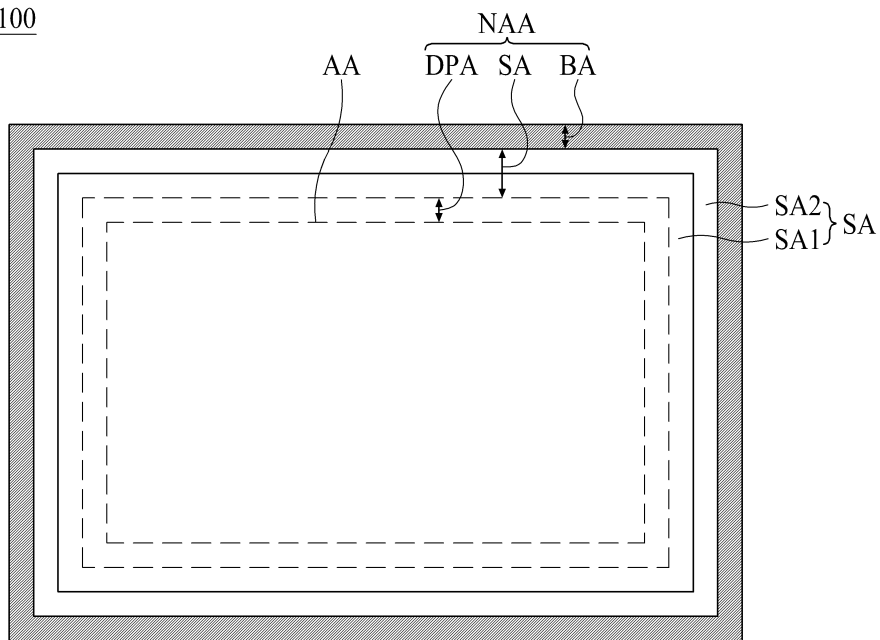
도면8b

100



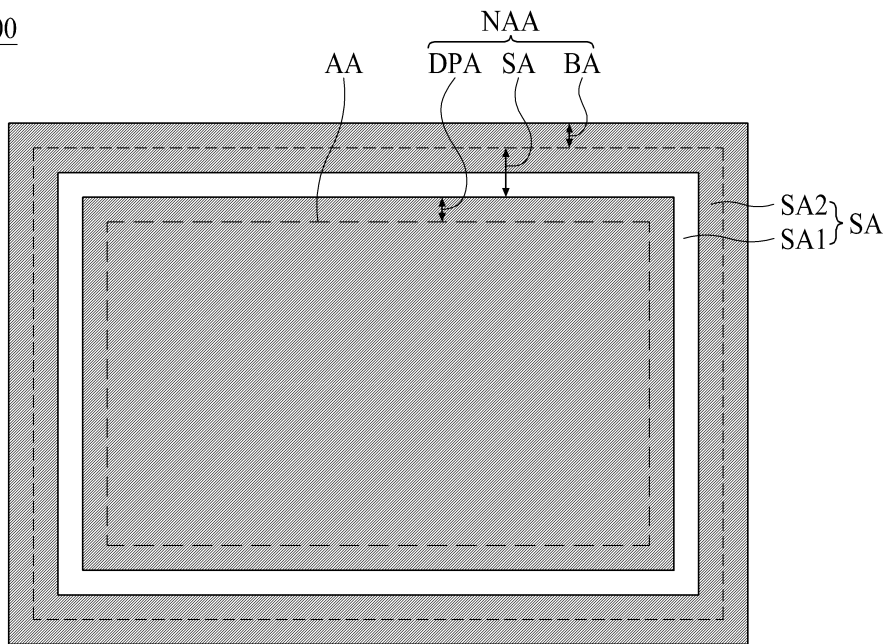
도면9

100



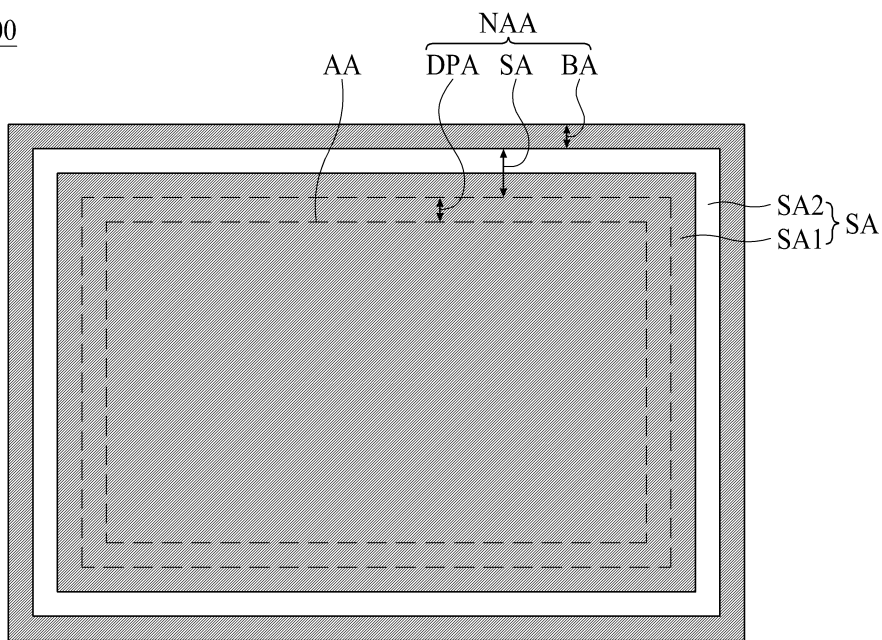
도면10a

100



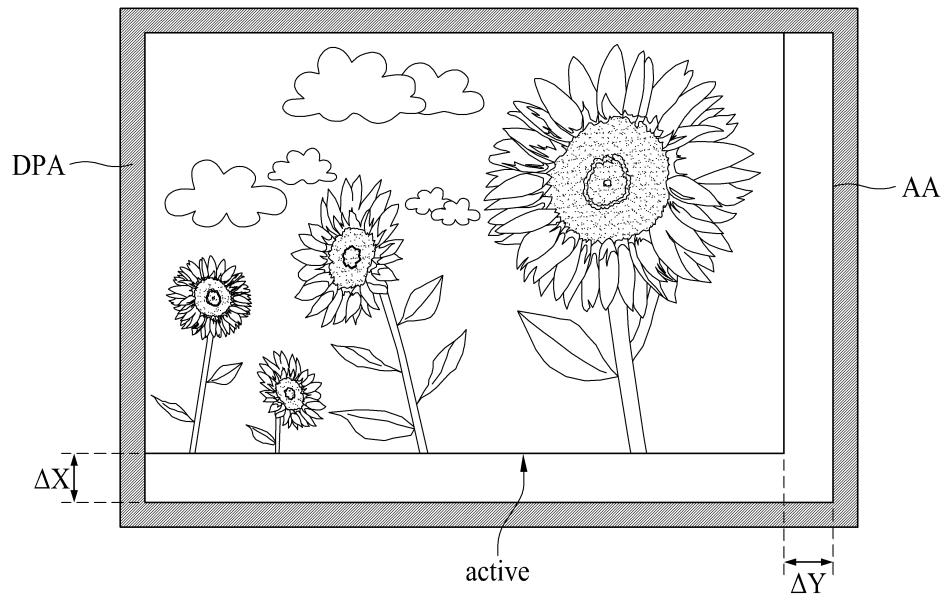
도면10b

100

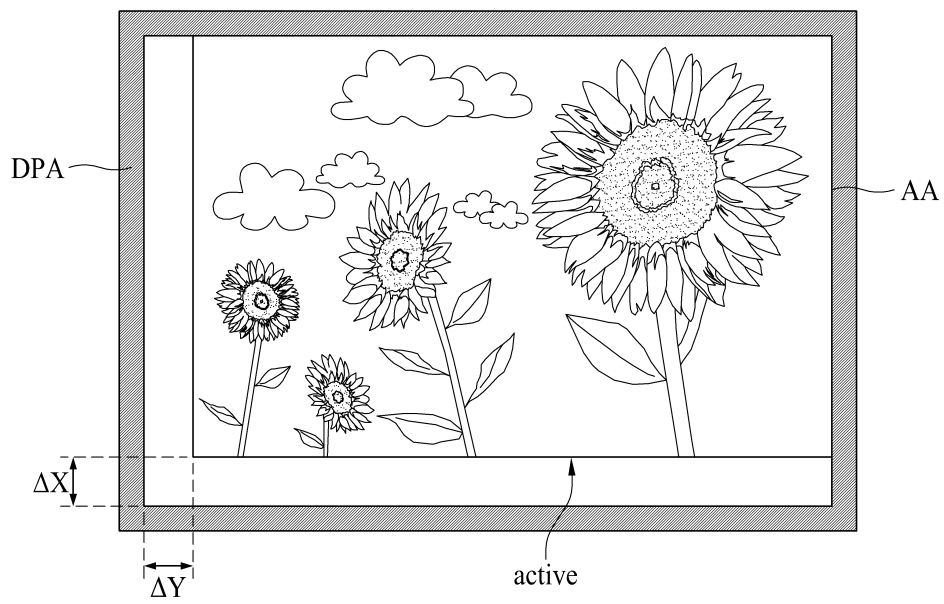




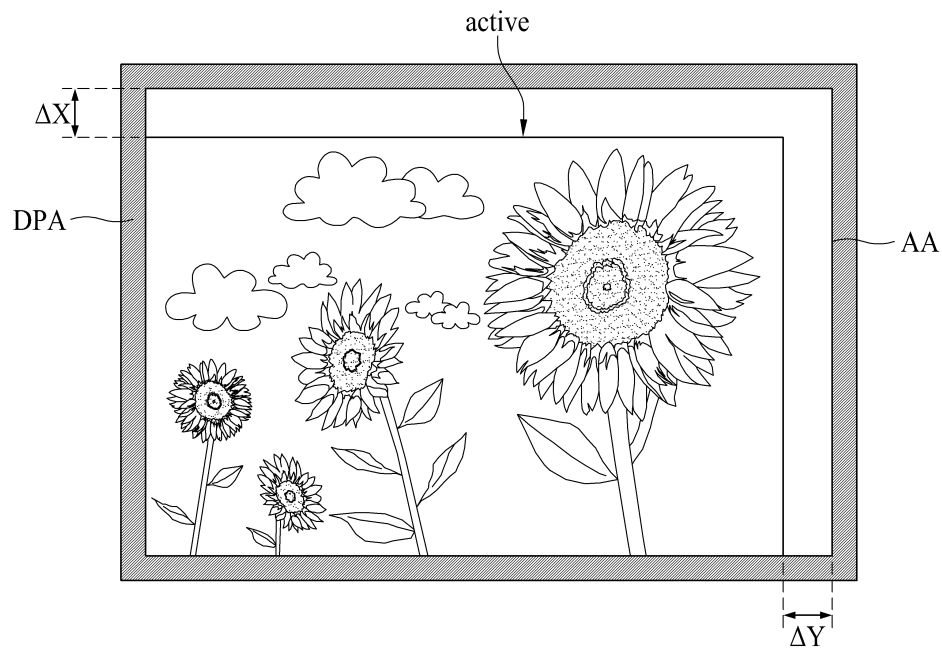
도면11a



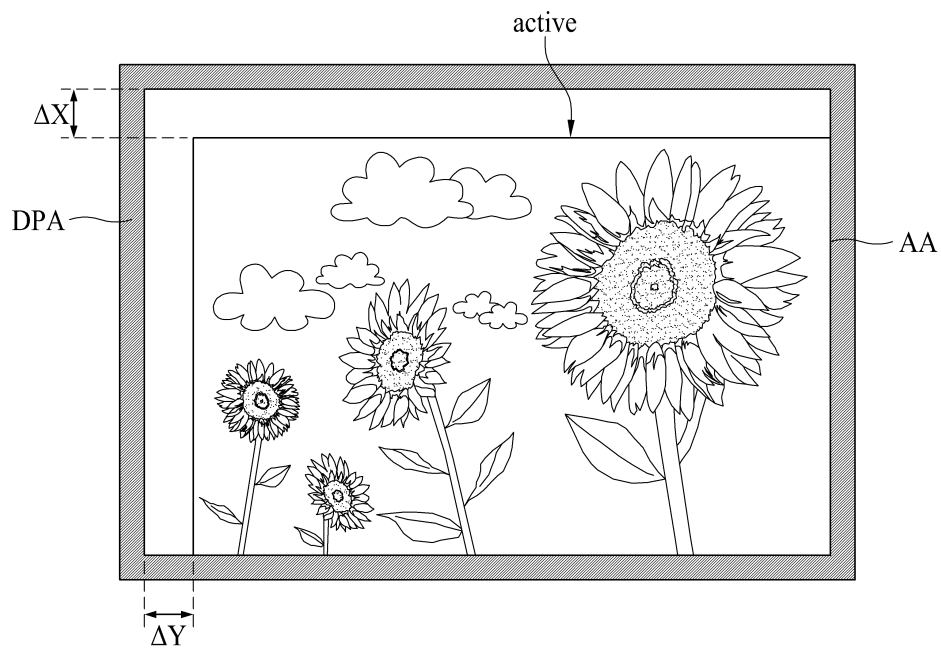
도면11b



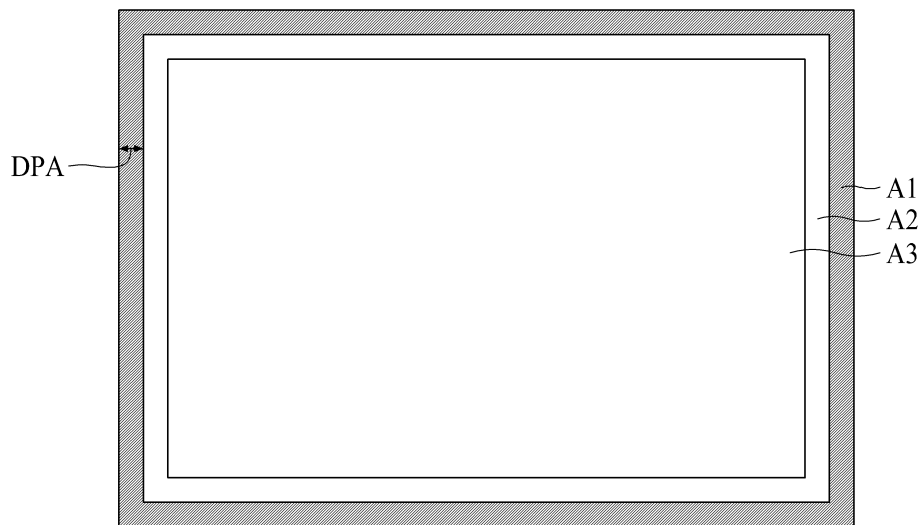
도면11c



도면11d



도면12



도면13

