



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0074138  
(43) 공개일자 2019년06월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G09G 3/3275 (2016.01)

(52) CPC특허분류  
G09G 3/3275 (2013.01)  
G09G 2230/00 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0175543

(22) 출원일자 2017년12월19일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

류제승

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

(74) 대리인

특허법인(유한)유일하이스트

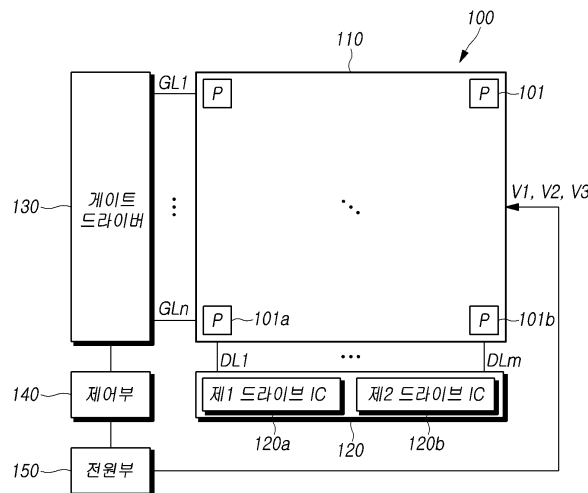
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 컨트롤러, 그를 이용한 유기발광표시장치 및 구동방법

(57) 요약

본 실시예들에 의하면, 데이터드라이버에서 제1전압 내지 제3전압을 센싱하여 산출된 제1연산값 내지 제3연산값을 전달받아 제2특성값을 산출하되, 제2특성값은 제1연산값 내지 제3연산값 중 적어도 2개의 연산값을 이용하여 보상특성값을 산출하는 컨트롤러 및 그를 이용한 유기발광표시장치 및 구동방법을 제공하는 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G09G 2300/0828 (2013.01)

G09G 2310/0262 (2013.01)

G09G 2330/028 (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

복수의 화소를 포함하는 표시패널;

상기 표시패널에 데이터신호를 공급하는 복수의 드라이브 IC를 포함하되, 상기 복수의 드라이브 IC 중 적어도 두 개의 드라이브 IC 간의 출력편차에 대응하여 기준특성값이 설정되며, 제1전압 내지 제3전압을 공급받아 센싱하는 데이터드라이버; 및

상기 데이터드라이버에서 상기 제1전압 내지 제3전압을 센싱하여 산출된 제1연산값 내지 제3연산값을 전달받아 제2특성값을 산출하되, 상기 제2특성값은 상기 제1연산값 내지 제3연산값 중 적어도 2개의 연산값을 이용하여 상기 보상특성값을 산출하는 컨트롤러를 포함하는 유기발광표시장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 컨트롤러는

상기 기준특성값에 대응하는 기준특성정보를 저장하는 저장부;

상기 제1전압 내지 제3전압에 대응하는 상기 제1연산값 내지 제3연산값을 산출하는 연산부; 및

상기 저장부로부터 상기 기준특성정보를 전달받고, 상기 제1연산값 내지 상기 제3연산값을 이용하여 상기 제2특성값을 산출하는 비교부를 포함하는 유기발광표시장치.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 연산부는 상기 제1연산값 내지 제3연산값을 중 2개를 이용하여 제1특성라인과 제2특성라인을 산출하고,

상기 비교부는 상기 기준특성값에 대응하여 상기 제1특성라인 또는 상기 제2특성라인을 선택하고, 선택된 상기 제1특성라인 또는 상기 제2특성라인에 대응하도록 상기 보상특성값을 산출하는 유기발광표시장치.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 화소는 제1화소구동전압을 공급받는 제1전압라인과 기준전압을 공급받는 제2전압라인과 연결되며, 상기 데이터드라이버는 상기 제2전압라인을 통해 상기 제1전압 내지 제3전압을 공급받는 유기발광표시장치.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제1전압 내지 제3전압을 공급하는 전원부를 더 포함하는 유기발광표시장치.

#### 청구항 6

제5항에 있어서,

상기 컨트롤러는 전압제어신호를 더 출력하되, 상기 전원부는 상기 전압제어신호에 대응하여 상기 제1전압 내지 제3전압을 상기 데이터드라이버로 공급하는 유기발광표시장치.

#### 청구항 7

제6항에 있어서,

상기 전원부는 각각 전압데이터를 저장하는 복수의 레지스터를 포함하고, 상기 전압제어신호에 대응하여 상기 복수의 레지스터에서 선택된 레지스터에 저장된 상기 전압데이터를 이용하여 상기 제1전압 내지 상기 제3전압을 출력하는 유기발광표시장치.

#### 청구항 8

제1항에 있어서,

상기 복수의 드라이브 IC 중 적어도 두 개의 드라이브 IC는 화소구동기간과 특성감지기간으로 구분하여 동작하고, 상기 적어도 두 개의 드라이브 IC는 상기 특성감지기간에서 상기 제1전압 내지 제3전압을 센싱하는 유기발광표시장치.

#### 청구항 9

복수의 화소를 포함하는 표시패널;

상기 화소에 데이터신호를 인가하고, 상기 화소에 인가된 전압을 센싱하는 기준특성값이 설정된 적어도 두 개의 드라이브 IC를 포함하며, 상기 적어도 두 개의 드라이브 IC가 서로 다른 기간에 제1전압, 제2전압, 제3전압을 공급받아 각각 상기 기준특성값에 대응하여 제1전압 내지 제3전압을 센싱한 제1센싱값 내지 제3센싱값을 출력하는 데이터드라이버;

상기 제1전압 내지 제3전압을 상기 데이터드라이버로 공급하는 전원부; 및

제1기간에 상기 제1전압이 상기 데이터드라이버에 공급되게 하고, 제2기간에 상기 제2전압이 상기 데이터드라이버에 공급되게 하고, 제3기간에 상기 제3전압이 상기 데이터드라이버에 공급되게 제어하되, 상기 제1기간에서 상기 적어도 두 개의 드라이브 IC로부터 각각 전달받은 제1센싱값과, 상기 제2기간에서 상기 적어도 두 개의 드라이브 IC로부터 전달받은 제2센싱값과, 상기 제3기간에서 상기 적어도 두 개의 드라이브 IC로부터 전달받은 제3센싱값 중 적어도 2개의 센싱값에 대응하여 보상특성값을 산출하는 컨트롤러를 포함하는 유기발광표시장치.

#### 청구항 10

제9항에 있어서,

상기 기준특성값에 대응하는 기준특성정보를 저장하는 저장부;

상기 컨트롤러는 상기 제1센싱값 내지 제3센싱값을 전달받아 제1연산값 내지 제3연산값을 산출하는 연산부; 및

상기 저장부로부터 상기 기준특성정보를 전달받고, 상기 제1연산값 내지 상기 제3연산값을 중 적어도 두 개의 연산값에 대응하여 상기 보상특성값을 산출하는 비교부를 포함하는 유기발광표시장치.

#### 청구항 11

제9항에 있어서,

상기 전원부는 각각 전압데이터를 저장하는 복수의 레지스터를 포함하고, 상기 전압제어신호에 대응하여 상기

복수의 레지스터 중 적어도 세개의 레지스터를 선택하여 상기 제1전압 내지 상기 제3전압을 출력하는 유기발광 표시장치.

**청구항 12**

제9항에 있어서,

상기 컨트롤러는 화소구동기간과 특성감지기간으로 구분하여 동작하되, 상기 제1기간 내지 상기 제2기간은 상기 특성감지기간에 포함되는 유기발광표시장치.

**청구항 13**

제9항에 있어서,

상기 화소는 제1화소구동전압을 공급받는 제1전압라인과 기준전압을 공급받는 제2전압라인과 연결되며, 상기 데이터드라이버는 상기 제2전압라인을 통해 상기 제1전압 내지 제3전압을 공급받는 유기발광표시장치.

**청구항 14**

제1기간에 제1전압이 데이터드라이버에 공급되고, 제2기간에 제2전압이 상기 데이터드라이버에 공급되고, 제3기간에 제3전압이 데이터드라이버에 공급되도록 제어하는 전원제어모듈;

상기 제1기간에서 상기 데이터드라이버로부터 전달받은 제1센싱값과, 상기 제2기간에서 상기 데이터드라이버로부터 전달받은 제2센싱값과, 상기 제3기간에서 상기 데이터드라이버로부터 전달받은 제3센싱값을 수신하는 센싱모듈;

상기 제1센싱값 내지 상기 제3센싱값 중 적어도 2개의 센싱값에 대응하여 보상특성값을 산출하는 연산모듈; 및  
상기 보상특성값에 대응하여 상기 데이터드라이버의 기준특성값을 보상하는 특성보상모듈을 포함하는 컨트롤러.

**청구항 15**

제14항에 있어서,

상기 연산모듈은 상기 적어도 두 개의 드라이브 IC에 설정된 상기 기준특성정보에 대응하여 기준라인을 선택하고, 상기 제1센싱값 내지 상기 제3센싱값 중 두 개의 센싱값을 이용하여 적어도 두 개의 특성라인을 생성한 후 상기 기준라인과 상기 적어도 두 개의 특성라인을 비교하여 상기 제1센싱값 내지 상기 제3센싱값 중 하나의 센싱값을 악성센싱값으로 설정하는 컨트롤러.

**청구항 16**

제1기간에 제1전압이 표시패널에 공급되고, 제2기간에 제2전압이 상기 표시패널에 공급되고, 제3기간에 제3전압이 상기 표시패널에 공급되도록 제어하는 단계;

상기 제1기간에서 데이터드라이버로부터 각각 전달받은 제1센싱값과, 상기 제2기간에서 상기 데이터드라이버로부터 전달받은 제2센싱값과, 상기 제3기간에서 상기 데이터드라이버로부터 전달받은 제3센싱값을 수신하는 단계;

상기 제1센싱값 내지 상기 제3센싱값 중 적어도 2개의 센싱값에 대응하여 보상특성값을 산출하는 단계; 및

상기 보상특성값에 대응하여 상기 데이터드라이버의 기준특성값을 보상하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 구동방법.

**청구항 17**

제16항에 있어서,

상기 보상특성값을 산출하는 단계에서, 상기 데이터드라이버에 설정된 상기 기준특성정보에 대응하여 기준라인을 선택하고, 상기 제1센싱값 내지 상기 제3센싱값 중 두 개의 센싱값을 이용하여 적어도 두 개의 특성라인을 생성한 후 상기 기준라인과 상기 적어도 두 개의 특성라인을 비교하여 상기 제1센싱값 내지 상기 제3센싱값 중 하나의 센싱값을 악성센싱값으로 설정하는 유기발광표시장치의 구동방법.

**청구항 18**

제16항에 있어서,

상기 제1센싱값 내지 상기 제3센싱값 중 두 개의 센싱값은 상기 데이터드라이버에 포함되어 있는 적어도 두 개의 드라이브 IC에서 측정된 평균값인 유기발광표시장치의 구동방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명의 실시예들은 컨트롤러, 그를 이용한 유기발광표시장치 및 구동방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 정보화 사회가 발전함에 따라 영상을 표시하기 위한 표시장치에 대한 요구가 다양한 형태로 증가하고 있으며, 액정표시장치(LCD: Liquid Crystal Display Device), 유기발광표시장치(OLED: Organic Light Emitting Display Device) 등과 같은 여러 가지 타입의 표시장치가 활용되고 있다.

[0003] 상기의 표시장치는 표시장치들로서 데이터라인과 게이트라인이 교차하는 영역에 화소들이 배치되고, 이러한 화소들에 게이트라인을 통해 전달되는 게이트신호에 대응하여 데이터라인으로 전달되는 데이터신호에 의해 영상을 표시하는 액티브 매트릭스 타입의 표시장치들이다.

[0004] 이러한 표시장치들 중 유기발광표시장치는 제조과정에서 유기발광다이오드 및/또는 구동트랜지스터의 문턱전압 편차가 발생할 수 있어 문턱전압 편차 또는 이동도에 대한 보상이 이루어져야 한다. 또한, 유기발광표시장치는 사용시간에 따라 유기발광다이오드의 열화 등에 의해 문턱전압이 쉬프트되고 초기에 설정된 보상에 의하더라도 문턱전압 편차가 적절하게 보상되지 않게 되는 문제가 발생할 수 있다.

[0005] 따라서, 사용시간에 따라 쉬프트된 문턱전압과 이동도를 센싱하고 센싱된 결과에 대응하여 보상함으로써 사용시간 경과에 의한 화질저하 문제를 해결하고자 한다.

[0006] 하지만, 문턱전압과 이동도를 센싱하더라도 정확하게 센싱을 하지못하게 되면, 화질저하가 발생하게 될 수 있다. 따라서, 센싱을 보다 정확하게 실시하여 사용시간에 따라 화질이 저하되는 것을 방지하여야 한다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0007] 본 발명의 실시예들의 목적은, 사용시간에 따라 화질이 저하되는 것을 방지하는 컨트롤러, 그를 이용한 유기발광표시장치 및 구동방법을 제공하는 것이다.

[0008] 본 발명의 실시예들의 다른 목적은, 드라이브 IC간의 편차를 보다 정확하게 산출할 수 있는 컨트롤러, 그를 이용한 유기발광표시장치 및 구동방법을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0009] 일측면에서 본 발명의 실시예들은, 표시패널, 표시패널에 데이터신호를 공급하는 복수의 드라이브 IC를 포함하되, 복수의 드라이브 IC 중 적어도 두 개의 드라이브 IC 간의 출력편차에 대응하여 기준특성값이 설정되며, 제1전압 내지 제3전압을 공급받아 센싱하는 데이터드라이버, 및, 데이터드라이버에서 제1전압 내지 제3전압을 센싱

하여 산출된 제1연산값 내지 제3연산값을 전달받아 제2특성값을 산출하되, 제2특성값은 제1연산값 내지 제3연산값 중 적어도 2개의 연산값을 이용하여 보상특성값을 산출하는 컨트롤러를 포함하는 유기발광표시장치를 제공하는 것이다.

[0010] 다른 일측면에서 본 발명의 실시예들은, 표시패널, 표시패널에 데이터신호를 인가하고, 표시패널에 인가된 전압을 센싱하는 기준특성값이 설정된 적어도 두 개의 드라이브 IC를 포함하며, 적어도 두 개의 드라이브 IC가 서로 다른 기간에 제1전압, 제2전압, 제3전압을 공급받아 각각 기준특성값에 대응하여 제1전압 내지 제3전압을 센싱한 제1센싱값 내지 제3센싱값을 출력하는 데이터드라이버, 제1전압 내지 제3전압을 상기 데이터드라이버로 공급하는 전원부, 및, 제1기간에 상기 제1전압이 상기 데이터드라이버에 공급되게 하고, 제2기간에 제2전압이 상기 데이터드라이버에 공급되게 하고, 제3기간에 제3전압이 데이터드라이버에 공급되게 제어하되, 제1기간에서 적어도 두 개의 드라이브 IC로부터 각각 전달받은 제1센싱값과, 제2기간에서 적어도 두 개의 드라이브 IC로부터 전달받은 제2센싱값과, 제3기간에서 적어도 두 개의 드라이브 IC로부터 전달받은 제3센싱값 중 적어도 2개의 센싱값에 대응하여 보상특성값을 산출하는 컨트롤러를 포함하는 유기발광표시장치를 제공할 수 있다.

[0011] 다른 일측면에서, 본 발명의 실시예들은, 제1기간에 제1전압이 데이터드라이버에 공급되고, 제2기간에 제2전압이 데이터드라이버에 공급되고, 제3기간에 제3전압이 데이터드라이버에 공급되도록 제어하는 전원제어모듈, 제1기간에서 데이터드라이버로부터 각각 전달받은 제1센싱값과, 제2기간에서 데이터드라이버로부터 전달받은 제2센싱값과, 제3기간에서 데이터드라이버로부터 전달받은 제3센싱값을 수신하는 센싱모듈, 제1센싱값 내지 제3센싱값 중 적어도 2개의 센싱값에 대응하여 보상특성값을 산출하는 연산모듈, 및, 보상특성값에 대응하여 데이터드라이버의 기준특성값을 보상하는 특성보상모듈을 포함하는 컨트롤러를 제공하는 것이다.

[0012] 또 다른 일측면에서 본 발명의 실시예들은, 제1기간에 제1전압이 데이터드라이버에 공급되고, 제2기간에 제2전압이 데이터드라이버에 공급되고, 제3기간에 제3전압이 데이터드라이버에 공급되도록 제어하는 단계, 제1기간에서 데이터드라이버로부터 전달받은 제1센싱값과, 제2기간에서 데이터드라이버로부터 전달받은 제2센싱값과, 제3기간에서 데이터드라이버로부터 전달받은 제3센싱값을 수신하는 단계, 제1센싱값 내지 제3센싱값 중 적어도 2개의 센싱값에 대응하여 보상특성값을 산출하는 단계, 및, 보상특성값에 대응하여 데이터드라이버의 기준특성값을 보상하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 구동방법을 제공하는 것이다.

**발명의 효과**

[0013] 본 발명의 실시예들에 의하면, 사용시간에 따라 화질이 저하되는 것을 방지하는 컨트롤러, 표시장치 및 그의 제어방법을 제공할 수 있다.

[0014] 본 발명의 실시예들에 의하면, 드라이브 IC간의 편차를 보다 정확하게 산출할 수 있는 컨트롤러, 그를 이용한 유기발광표시장치 및 구동방법을 제공할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0015] 도 1은 본 실시예 따른 표시장치의 일 실시예를 나타내는 구조도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 화소의 일 실시예를 나타내는 회로도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 신호들 나타내는 일 예를 파형도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예들에 따른 데이터드라이버의 일 실시예를 나타내는 구조도이다.
- 도 5는 본 발명의 실시예들에 따른 특성값에 대한 개념을 나타내는 그래프이다.
- 도 6a 및 도 6b는 본 발명의 실시예들에서 노이즈로 인한 왜곡된 센싱값을 판별하는 것을 나타내는 그래프이다.
- 도 7은 본 발명의 실시예들에 의한 컨트롤러의 일 예를 나타내는 구조도이다.
- 도 8은 본 발명의 실시예들에 의한 컨트롤러의 일 예를 나타내는 구조도이다.
- 도 9는 본 발명의 실시예들에 의한 전원부의 일 예를 나타내는 구조도이다.
- 도 10은 본 발명의 실시예들에 따른 표시장치의 구동방법의 일 예를 나타내는 순서도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0016] 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. 한, 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.

[0017] 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질, 차례, 순서 또는 개수 등이 한정되지 않는다. 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.

[0018] 도 1은 본 실시예 따른 표시장치의 일 실시예를 나타내는 구조도이다.

[0019] 도 1을 참조하면, 표시장치(100)는 표시패널(110), 데이터드라이버(120), 게이트드라이버(130), 컨트롤러(140) 및 전원부(150)를 포함할 수 있다.

[0020] 표시패널(110)은 복수의 화소(101)가 배치될 수 있다. 복수의 화소(101)는 데이터신호와 게이트신호를 전달받아 구동될 수 있고, 데이터신호의 전압레벨에 대응하여 계조를 표현할 수 있다. 복수의 화소(101)는 각각 적색, 청색, 녹색의 빛이 발광할 수 있게 할 수 있다. 하지만, 화소(101)에서 발광하는 빛의 색이 이에 한정되는 것은 아니다.

[0021] 표시패널(110)은 복수의 화소(101)에 데이터신호를 전달하기 위한 데이터라인(DL1, ..., DLm)과 게이트신호를 전달하기 위한 게이트라인(G, ..., Gn)이 교차할 수 있고 복수의 화소(101)는 데이터라인(D, ..., Dm)과 게이트라인(GL, ..., GLn)에 연결될 수 있다. 표시패널(110)에 배치되어 있는 배선은 데이터라인(DL, ..., DLm)과 게이트라인(GL, ..., GLn)에 한정되는 것은 아니다.

[0022] 데이터드라이버(120)는 복수의 드라이브 IC(미도시)를 포함할 수 있다. 각 드라이브 IC는 디지털 데이터신호를 입력받아 동시에 데이터라인(DL, ..., DLm)을 통해 복수의 아날로그 데이터신호를 출력할 수 있다. 데이터드라이버(120)에 포함되어 있는 드라이브 IC의 수는 표시패널(110)의 해상도에 따라 그 수가 결정될 수 있다. 또한, 데이터드라이버(120)는 구동트랜지스터의 문턱전압 또는 유기발광다이오드에 인가되는 전압을 센싱할 수 있다. 구동트랜지스터의 문턱전압 또는 유기발광다이오드에 인가되는 전압은 아날로그 전압이고 데이터드라이버(120)는 아날로그 전압을 디지털 신호로 변환하여 출력할 수 있다.

[0023] 여기서, 데이터드라이버(120)이 제1드라이브 IC(120a) 및 제2드라이브 IC(120b)를 포함하는 것으로 도시되어 있지만, 이는 예시적인 것으로 이에 한정되는 것은 아니다. 데이터드라이버(120)에 포함되어 있는 드라이브 IC의 수는 표시패널(110)의 해상도 또는 크기에 대응하여 결정될 수 있다. 제1드라이브 IC(120a) 및 제2드라이브 IC(120b)는 복수의 화소에 데이터신호를 인가하고 복수의 화소로부터 문턱전압을 센싱할 수 있다. 예를 들어, 제1드라이브 IC(120a)는 제1화소(101a)로 데이터신호를 공급하고 제1화소(101a)의 문턱전압, 이동도를 센싱할 수 있다. 또한, 제2드라이브 IC(120b)는 제2화소(101b)로 데이터신호를 공급하고 제2화소(101b)의 문턱전압, 이동도를 센싱할 수 있다. 제1드라이브 IC(120a)와 제2드라이브 IC(120b)는 특성편차가 있어서, 제1화소(101a) 또는 제2화소(102a)로부터 문턱전압, 이동도 등에 대응하는 동일한 센싱전압을 전달받더라도 센싱한 결과가 다르게 나타날 수 있다.

[0024] 상기의 문제점을 해결하기 위해 각 드라이브 IC들은 기준특성값이 설정되어 있고, 특성값을 반영하여 센싱전압을 측정된 결과를 출력하게 된다. 기준특성값은 각 드라이브 IC(120a, 120b)에 설정된 특성값의 평균일 수 있다. 각 드라이브 IC는 사용 시간에 따라 열화가 발생할 수 있어 사용기간이 일정 시간을 지나게 되면 기준특성값을 반영하더라도 센싱전압을 정확하게 측정하지 못하게 되는 문제가 발생할 수 있다. 특히, 표시장치는 점점 대형화되고 고해상도가 요구되고 있어 데이터드라이버(120)에 포함되어 있는 드라이브 IC의 수는 더 많이 필요로 한다. 따라서, 열화가 발생하여 드라이브 IC에서 센싱되는 센싱전압이 정확하지 않게 되면 화질저하가 크게 발생할 수 있다.

[0025] 게이트드라이버(130)는 게이트신호가 순차적으로 게이트라인 (GL, ..., GLn)에 구동되도록 할 수 있다. 여기서, 게이트드라이버(130)는 표시패널(110)과 구분되는 별도의 구성요소인 것으로 도시되어 있지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 게이트 드라이버(130)는 GIP(Gate In Panel) 회로로 형성되어 표시패널(110)의 일 영역에 배치될 수 있다. 또한, 게이트드라이버(130)는 표시패널(110)의 일측에 배치되어 있는 것으로 도시되어 있지만, 이에 한정되는 것은 아니다.



- [0026] 또한, 데이터구동부(120)와 게이트구동부(130)는 PCB(Printed circuit board)를 통해 각각 표시패널(110)에 연결될 수 있다.
- [0027] 컨트롤러(140)는 데이터드라이버(120)와 게이트드라이버(130)를 제어하는 제어신호를 출력할 수 있다. 컨트롤러(140)는 데이터드라이버(120)에 디지털 데이터신호를 출력할 수 있다. 컨트롤러(140)는 외부에서 영상신호를 전달받아 디지털 데이터신호로 변경하고 출력할 수 있다. 컨트롤러(140)은 디지털 데이터신호로 변경할 때 데이터드라이버(120)에서 센싱한 구동트랜지스터의 문턱전압 또는 유기발광다이오드에 인가되는 전압을 이용하여 보상한 디지털 데이터신호를 출력할 수 있다.
- [0028] 또한, 컨트롤러(140)는 데이터드라이버(120)에서 센싱한 센싱전압을 이용하여 데이터드라이버(120)의 열화를 판단할 수 있다. 또한, 컨트롤러(140)는 데이터드라이버(120)에 포함되어 있는 각 드라이브 IC 들의 열화를 판단하고 각 드라이브 IC(120a,120b)에 대응하는 보상 특성값을 산출할 수 있다. 보상특성값은 센싱전압에 대응하여 각 드라이브 IC(120a,120b)의 변화된 특성값에 대한 평균값일 수 있다. 컨트롤러(140)는 보상특성값을 산출할 때 3개의 전압레벨에 대응하는 제1센싱값 내지 제3센싱값을 이용할 수 있다. 제1센싱값 내지 제3센싱값은 데이터드라이버(150)에서 생성될 수 있고, 데이터드라이버(150)에서 센싱된 센싱전압을 디지털신호로 변환한 값일 수 있다.
- [0029] 컨트롤러(140)는 제1기간에 제1전압(V1)이 표시패널(110)에 공급되고, 제2기간에 제2전압(V2)이 표시패널(110)에 공급되고, 제3기간에 제3전압(V3)이 표시패널(110)에 공급되도록 제어할 수 있다. 또한, 컨트롤러(140)는 제1기간에 제1전압(V1)이 데이터드라이버(150)에 공급되고, 제2기간에 제2전압(V2)이 데이터드라이버(150)에 공급되고, 제3기간에 제3전압(V3)이 데이터드라이버(150)에 공급되도록 제어할 수 있다. 이때, 전원부(150)는 표시패널(110)의 화소(101)들과 데이터드라이버(130)에 연결된 배선을 통해 제1전압(V1), 제2전압(V2), 제3전압(V3)을 공급할 수 있다. 그리고, 데이터드라이버(130)는 표시패널(110)의 화소(101)들과 연결된 배선을 통해 제1전압(V1), 제2전압(V2), 제3전압(V3)을 센싱할 수 있다. 또한, 컨트롤러(140)는 제1기간에서 적어도 두 개의 드라이브 IC(120a,120b)로부터 각각 전달받은 제1센싱값과, 제2기간에서 적어도 두 개의 드라이브 IC(120a,120b)로부터 전달받은 제2센싱값과, 제3기간에서 적어도 두 개의 드라이브 IC(120a,120b)로부터 전달받은 제3센싱값 중 적어도 2개의 센싱값에 대응하여 보상특성값을 산출할 수 있다. 제1기간, 제2기간, 제3기간에 화소는 빛을 발광하지 않을 수 있다.
- [0030] 또한, 컨트롤러(140)는 제1센싱값 내지 제3센싱값 중 적어도 두 개의 센싱값을 이용하여 보상특성값을 산출할 수 있다. 적어도 두 개의 드라이브 IC(120a,120b)에서 센싱전압을 세개의 센싱값을 생성할 때, 노이즈 등에 의해 센싱결과가 잘못된 경우, 세개의 센싱값 중 하나를 악성 센싱값으로 판단하고 나머지 두개의 센싱값을 이용하여 보상 특성값을 산출할 수 있다.
- [0031] 일 실시예에 있어서, 표시장치(100)는 전원부(150)를 더 포함할 수 있다. 전원부(150)는 표시패널(110)로 소정의 전압을 공급할 수 있다. 전원부(150)는 컨트롤러(140)에서 데이터드라이버(150)의 열화를 판단할 수 있도록 하기 위한 제1전압(V1), 제2전압(V2), 제3전압(V3)을 표시패널(110)으로 공급할 수 있다. 하지만, 데이터드라이버(150)의 열화를 판단할 수 있도록 하기 위해 공급되는 전압의 수는 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 전원부(150)는 제1전압(V1), 제2전압(V2), 제3전압(V3)을 한번 씩만 공급하지 않고 여러 번 반복하여 공급하는 것도 가능하다.
- [0032] 도 2는 도 1에 도시된 화소의 일 실시예를 나타내는 회로도이다.
- [0033] 도 2를 참조하면, 화소(101)는 유기발광다이오드(OLED) 및 화소회로(101a)를 포함할 수 있다.
- [0034] 유기발광다이오드(OLED)는 애노드전극과 캐소드전극을 포함하며, 애노드전극의 전압과 캐소드전극의 전압에 대응하여 흐르는 구동전류에 의해 빛을 발광할 수 있다. 유기발광다이오드(OLED)의 애노드전극은 제2노드(N2)에 연결되고 캐소드전극은 제2화소구동전압(EVSS)에 연결될 수 있다. 또한, 유기발광다이오드(OLED)는 유기막(미도시)을 포함하며 유기막에 대응하여 적색, 녹색, 청색의 빛을 발광할 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0035] 화소회로(102)는 유기발광다이오드(OLED)에 구동전류를 전달할 수 있다. 화소회로(102)는 데이터라인(DL), 제1전압라인(VL1), 제2전압라인(VL2), 게이트라인(GL), 센싱라인(Ssen)에 연결될 수 있다. 또한, 화소회로(102)는 제1트랜지스터(M1), 제2트랜지스터(M2), 제3트랜지스터(M3), 캐패시터(C1)를 포함할 수 있다. 또한, 제1트랜지스터(M1)는 데이터신호에 대응하는 데이터전압(Vdata)에 대응하여 구동신호를 생성하는 구동트랜지스터일 수 있다.

- [0036] 제1트랜지스터(M1)는 제1전극이 제1화소구동전압(EVDD)를 전달하는 제1전압라인(VL1)에 연결되고 게이트전극이 제1노드(N1)에 연결되고 제2전극이 제2노드(N2)에 연결될 수 있다. 제2노드(N2)는 유기발광다이오드(OLED)의 애노드 전극에 연결될 수 있다. 그리고, 제1트랜지스터(M1)는 제1노드(N1)에 전달되는 데이터전압(Vdata)에 대응하여 제1전극에서 제2전극 방향으로 구동전류가 흐르도록 할 수 있다. 구동전류의 크기는 게이트전극과 제2전극의 전압차이에 의해 결정될 수 있다. 여기서, 제1전극은 제1트랜지스터(M1)의 드레인전극이고 제2전극은 소스전극일 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0037] 제2트랜지스터(M2)는 제1전극이 데이터전압(Vdata)을 전달하는 데이터라인(DL)에 연결되고 제2전극이 제1노드(N1)에 연결되며 게이트전극이 게이트라인(GL)에 연결될 수 있다. 그리고, 게이트라인(GL)을 통해 전달되는 게이트신호에 대응하여 데이터라인(DL)을 통해 전달되는 데이터전압을 제1노드(N1)로 전달되게 할 수 있다.
- [0038] 제3트랜지스터(M3)는 제1전극은 기준전압라인(VL2)에 연결되고 제2전극은 제2노드(N2)에 연결되며 게이트전극은 센싱라인(Ssen)에 연결될 수 있다. 제3트랜지스터(M3)는 센싱라인(Ssen)을 통해 전달되는 센싱신호에 대응하여 기준전압라인(VL2)으로 제2노드(N2)의 전압을 전달할 수 있다.
- [0039] 캐패시터(C1)는 제1노드(N1)와 제2노드(N2) 사이에 배치되며, 제1노드(N1)의 전압을 유지시킬 수 있다. 캐패시터(C1)는 제1노드(N1)에 데이터전압(Vdata)에 대응하는 전압을 저장할 수 있다.
- [0040] 또한, 화소회로(101a)에 연결된 데이터라인(DL)에는 아날로그 데이터전압을 인가하는 앰프(121a)가 연결될 수 있다. 또한, 화소회로(101a)에 연결된 기준전압라인(VL2)에는 아날로그디지털컨버터(121b)와 연결을 스위칭하는 제1스위치(SAM)가 연결될 수 있다. 또한, 화소회로(101a)에 연결된 기준전압라인(VL2)에는 기준전압(Vref)을 스위칭하는 제2스위치(SPRE) 연결될 수 있다. 또한, 아날로그디지털컨버터(121b)는 제3트랜지스터(M3)를 통해 제2노드(N2)의 전압을 전달받아 제1트랜지스터(M1) 및/또는 유기발광다이오드(OLED)의 열화정보를 감지할 수 있다. 또한, 아날로그디지털컨버터(121b)는 기준전압라인(VL2)에 인가된 전압을 전달받아 데이터드라이버(120)의 열화를 파악할 수 있다. 즉, 도 1에 도시된 전원부(150)는 기준전압라인(VL2)을 통해 제1전압(V1), 제2전압(V2), 제3전압(V3)을 전달할 수 있다. 제2노드(N2)의 전압 또는 기준전압라인(VL2)에 인가된 전압을 센싱전압이라고 칭할 수 있다.
- [0041] 여기서, 화소회로(101a)는 제1내지 제3트랜지스터(M1 내지 M3)와 하나의 캐패시터(C1)를 포함하는 것으로 도시되어 있지만, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0042] 앰프(121a)와 아날로그 디지털 컨버터(121b)는 도 1에 도시된 데이터드라이버(150)에 포함되어 있는 제1드라이브 IC(120a) 또는 제2드라이브 IC(120b)의 구성요소일 수 있다. 또한, 제1스위치(SAM)와 제2스위치(SPRE) 역시 제1드라이브 IC(120a) 또는 제2드라이브 IC(120b)의 구성요소일 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0043] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 신호들 나타내는 일 예를 과형도이다.
- [0044] 도 3을 참조하면, 화소(101)는 화소구동기간(T1)과 특성감지기간(T2)으로 구분되어 동작될 수 있다. 화소구동기간(T1)은 화소(101)에 전압이 공급되어 구동전류가 생성되는 기간이고, 특성감지기간(T2)은 화소구동기간(T1)이 종료된 후 시작되는 기간으로 데이터드라이버(150)의 열화에 대한 정보를 판단하는 기간일 수 있다. 또한, 데이터드라이버(120)에 포함되어 있는 복수의 드라이브 IC(120a, 120b)들간의 특성편차에 대한 정보를 획득하는 기간일 수 있다. 특성감지기간(T2)은 화소구동기간(T1)이 종료된 후 일정 시간 동안 유지될 수 있다. 화소구동기간(T1)은 표시장치에서 영상을 디스플레이하는 기간일 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0045] 화소구동기간(T1)은 화소회로(101a)에서 구동전류를 생성할 수 있다. 또한, 화소회로(101a)에서 생성된 구동전류가 유기발광다이오드(OLED)로 전달되어 빛을 발광함으로써 계조를 표현할 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0046] 화소구동기간(T1)에서 게이트신호(gs)는 게이트라인(GL)으로 전달되어 제2트랜지스터(M2)가 턴온될 수 있다. 게이트신호(gs)는 하이 상태로 전달될 수 있다. 제2트랜지스터(M2)가 턴온되면 데이터라인(DL)으로 전달되는 데이터전압(Vdata)이 제1노드(N1)으로 전달될 수 있다. 데이터라인(DL)을 통해 제1노드(N1)에 데이터전압(Vdata)이 전달되면, 캐패시터(C)는 데이터전압(Vata)에 대응하는 전압이 유지될 수 있다. 또한, 제1노드(N1)의 전압에 대응하여 제1트랜지스터(M1)는 제1화소구동전압(EVDD)에서 제2화소구동전압(EVSS) 방향으로 구동전류가 흐르도록 할 수 있다.
- [0047] 또한, 센싱라인(Ssen)을 통해 전달되는 센싱신호(Sense)에 의해 제3트랜지스터(M3)는 턴온될 수 있다. 센싱신

호(Sense)는 하이상태로 전달될 수 있다. 제3트랜지스터(M3)는 턴온된 후 센싱신호(Sense)가 하이상태로 전달되는 동안 제2전압라인(VL2)에 연결되어 있는 제1스위치(SAM)가 턴온될 수 있다. 제1스위치(SAM)이 턴온되면 제2노드(N2)의 전압이 제2전압라인(VL2)를 통해 아날로그디지털컨버터(121b)로 전달될 수 있다. 제2노드(N2)의 전압을 전달받은 아날로그디지털컨버터(121b)는 유기발광다이오드(OLED) 또는 제1트랜지스터(M1)의 열화에 대한 정보를 감지할 수 있다. 그리고, 아날로그디지털컨버터(121b)는 유기발광다이오드(OLED) 또는 제1트랜지스터(M1)의 열화에 대한 정보를 포함하는 센싱값이 아날로그디지털컨버터(121b)로부터 도 1에 도시되어 있는 컨트롤러(140)에 전달될 수 있다. 컨트롤러(140)는 센싱값을 이용하여 열화, 문턱전압의 편차 등에 대응하여 데이터 신호를 변경할 수 있다.

[0048] 특성감지기간(T2)에서 제2트랜지스터(M2)와 제3트랜지스터(M3)는 오프상태가 될 수 있다. 특성감지기간(T2)은 사용자가 표시장치의 사용을 정지하고 난 후 소정의 기간 동안 지속되는 시간일 수 있다. 즉, 표시패널(110)이 구동되지 않도록 하여 아무것도 표시되지 않게 된 후 돌입하는 기간일 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 그리고, 특성감지기간(T2)에서 제1스위치(SAM)와 제2스위치(SP2)가 턴온될 수 있다. 제1스위치(SAM)와 제2스위치(SP2)가 턴온되면, 제2전압라인(VL2)을 통해 아날로그디지털컨버터(121b)로 제1전압(V1), 제2전압(V2), 제3전압(V3)이 순차적으로 전달될 수 있다. 특성감지기간(T2) 중 제1전압(V1)이 전달되는 기간을 제1기간(T21), 특성감지기간(T2) 중 제2전압(V2)이 전달되는 기간을 제2기간(T22), 특성감지기간(T2) 중 제3전압(V3)이 전달되는 기간을 제3기간(T23)이라고 칭할 수 있다. 여기서, 제1전압(V1), 제2전압(V2), 제3전압(V3)의 순으로 전압레벨이 높은 것으로 도시되어 있지만 이에 한정되는 것은 아니며, 서로 다른 전압레벨을 갖는 전압이면 가능하다.

[0049] 컨트롤러(140)는 제1기간(T21)에 제1전압(V1)이 데이터드라이버(120)에 공급되게 하고, 제2기간(T22)에 제2전압(V2)이 데이터드라이버(120)에 공급되게 하고, 제3기간에 제3전압(V3)이 데이터드라이버(120)에 공급되게 제어할 수 있다. 또한, 컨트롤러(140)는 제1기간(T21)에서 적어도 두 개의 드라이브 IC(120a, 120b)로부터 각각 전달받은 제1센싱값과, 제2기간(T22)에서 적어도 두 개의 드라이브 IC(120a, 120b)로부터 전달받은 제2센싱값과, 제3기간(T23)에서 적어도 두 개의 드라이브 IC(120a, 120b)로부터 전달받은 제3센싱값 중 적어도 2개의 센싱값에 대응하여 보상특성값을 산출할 수 있다. 또한, 컨트롤러(140) 제1센싱값(D1), 제2센싱값(D2), 제3센싱값(D3) 중 하나의 센싱값을 약성 센싱값으로 판단할 수 있다. 약성센싱값은 보상 특성값 산출에 관여하지 않게 될 수 있다.

[0050] 또한, 도 3에 도시된 것과 같이 하나의 화소구동기간 이후에 전달되는 제1기간(T21) 내지 제3기간(T23)이 순차적으로 나타날 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 화소구동기간(T1)의 길이가 특성감지기간(T2)의 길이보다 더 길게 도시되어 있지만, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0051] 또한, 특성감지기간(T2)에서 제2스위치(SP2)가 한번 턴온되고 제2스위치(SP2)가 턴온된 기간 내에서 제1스위치(SM)이 세번 턴온되는 것으로 도시되어 있지만 이에 한정되는 것은 아니다.

[0052] 도 4는 본 발명의 실시예들에 따른 데이터드라이버의 일 실시예를 나타내는 구조도이다.

[0053] 도 4를 참조하면, 데이터드라이버(120)는 제1드라이브 IC(120a)와 제2드라이브 IC(120b)를 포함할 수 있다. 제1드라이브 IC(120a)와 제2드라이브 IC(120b)는 제조단계에서 특성차이가 있을 수 있고 이러한 특성차이를 보상하기 위한 기준특성값이 설정되어 있을 수 있다. 기준특성값은 오프셋(off-set)과 게인(gain)일 수 있다.

[0054] 제1드라이브 IC(120a)는 제1데이터라인(DL1)과 제1기준전압라인(VL21)과 연결될 수 있다. 제2드라이브 IC(120b)는 제2데이터라인(DL2)과 제2기준전압라인(VL22)과 연결될 수 있다. 제1드라이브 IC(120a)와 제2드라이브 IC(120b)는 각각 컨트롤러(140)와 연결되는 제어배선(C1, C2)를 통해 제어신호를 전달받을 수 있다. 제1기준전압라인(VL21)과 제2기준전압라인(VL22)은 도 3에 도시된 기준전압라인(VL2)일 수 있다.

[0055] 제1드라이브 IC(120a)는 제1데이터라인(DL1)에 데이터신호를 공급할 수 있고 제2드라이브 IC(120b)는 제2데이터라인(DL2)에 데이터신호를 공급할 수 있다. 또한, 제1드라이브 IC(120a)는 제1기준전압라인(VL21)에 인가된 전압을 전달받을 수 있고 제2드라이브 IC(120b)는 제2기준전압라인(VL22)에 인가된 전압을 전달받을 수 있다. 제1기준전압라인(VL21) 또는 제2기준전압라인(VL22)에 인가된 전압은 센싱전압이라고 할 수 있고 제1기준전압라인(VL21) 또는 제2기준전압라인(VL22)에 인가된 전압 또는 제1기준전압라인(VL21) 또는 제2기준전압라인(VL22)과 연결되어 있는 제2노드(N2)의 전압일 수 있다.

[0056] 또한, 제1드라이브 IC(120a)와 제2드라이브 IC(120b)는 각각 ADC(121a, 122a)를 포함할 수 있다. 여기서, 제1드라이브 IC(120a)에 포함되어 있는 ADC와 제2드라이브 IC(120b)에 포함되어 있는 ADC를 구별하기 위해 제1드라이브

이브 IC(120a)에 포함되어 있는 ADC는 121b로 제2드라이브 IC(120b)에 포함되어 있는 ADC는 122b로 기재하였지만, ADC(121a)와 ADC(122b)는 각각 서로 다른 기준전원라인(VL21,VL22)에 연결되어 있는 ADC인점에서 도 2에 도시되어 있는 ADC와 동일한 구성요소이다. ADC(121b,122b)는 센싱전압을 전달받아 디지털신호로 변환하고 출력할 수 있다. ADC(121b,122b)에서 출력되는 디지털신호를 센싱값이라고 칭할 수 있다. 제1기준전압라인(VL21) 또는 제2기준전압라인(VL22)에 각각 제1전압(V1), 제2전압(V2), 제3전압(V3)가 공급되면, ADC(121b,122b)는 제1전압(V1), 제2전압(V2), 제3전압(V3)에 각각 대응하는 제1센싱값, 제2센싱값, 제3센싱값을 출력할 수 있다.

[0057] 데이터드라이버(150)가 열화가 되면 ADC(121b,122b)는 정확하게 센싱하지 못하게 될 수 있다. 즉, ADC(121b,122b)에서 출력되는 디지털값은 측정된 전압값을 정확히 반영하지 못할 수 있다. 열화의 정도는 사용 시간에 따라 점점 커질 수 있고 열화가 발생하였다는 것은 열화의 정도가 임계치 이상을 초과한 것을 의미할 수 있다. 예를 들면, ADC(121b,122b)가 각각 10V의 전압을 전달받은 경우, ADC(121b,122b)는 특성편차로 인해 ADC(121b)는 10V를 11V로 센싱을 하고 ADC(122b)는 10V를 9V로 센싱할 수 있다. 그리고, ADC(121b,122b)는 기준특성값이 설정되어 있고, ADC(121b)은 기준특성값에 따라 센싱된 11V를 10V로 낮추고 ADC(122b)는 센싱된 9V를 10V로 높게 된다. 즉, ADC(121b,122b)는 평균값인 10V에 대응하는 센싱값을 출력하게 될 수 있다. 따라서, ADC(121b,122b)는 동일한 전압을 출력하게 될 수 있고, 제1드라이브 IC(120a)에 대응하여 빛을 발광하는 화소들과 제2드라이브 IC(120b)에 대응하여 빛을 발광하는 화소들은 휘도가 균일하게 될 수 있다. 하지만, 사용 시간에 따라 ADC(121b)와 ADC(122b)는 열화될 수 있다. 열화가 되더라도 ADC(121b)와 ADC(122b)에 열화 정도 차이에 의해 ADC(121b,122b)가 각각 10V의 전압을 전달받게 되더라도 ADC(121b)는 10V를 12V로 센싱을 하고 ADC(122b)는 10V를 9V로 센싱할 수 있다. 이렇게 되면, ADC(121b)은 1V 낮추고 ADC(122b)는 1V 높이도록 설정된 기준특성값을 적용하더라도 ADC(121b)는 11V를 센싱한 것으로 센싱값을 출력하고 ADC(122b)는 10V를 센싱한 것으로 센싱값을 출력하게 될 수 있다. 이로 인해, ADC(121b,122b)에서 각각 출력되는 센싱값은 1V의 차이가 발생하게 되어 이로 인해 제1드라이브 IC(120a)에 대응하여 빛을 발광하는 화소들과 제2드라이브 IC(120b)에 대응하여 빛을 발광하는 화소들은 휘도차이가 발생할 수 있어 표시장치(100)은 화질저하가 생길 수 있다.

[0058] 따라서, 제1드라이브 IC(120a) 및 제2드라이브 IC(120b)에 포함되어 있는 ADC(121b,122b)들의 열화에 대한 보상을 하게 되면 화질저하를 방지할 수 있다. 즉, 열화가 진행되어 평균값이 10V에서 10.5V가 되면 보상특성값을 적용하여 ADC(121b,122b)에서 출력되는 전압이 10.5V가 되도록 함으로써 화질 저하를 방지할 수 있다. 즉, 보상특성값에 의해 ADC(121b)는 12V를 10.5V로 센싱하도록 출력하고, ADC(122b)는 9V를 10.5V가 되도록 설정하여 ADC(121b,122b)의 센싱값의 편차를 줄일 수 있다.

[0059] 도 5는 본 발명의 실시예들에 따른 특성값에 대한 개념을 나타내는 그래프이다.

[0060] 도 5를 참조하면, 데이터드라이버(120)에서 센싱된 센싱값(D)과, 표시패널에 공급된 전압(V)의 관계를 나타낸다. 특성값은 설계시에 설정된 기준 특성값과 열화가 발생되면 적용되는 보상특성값을 포함할 수 있다.

[0061] 기준라인(reference L)은 기준특성값에 대응하며, 제1전압(V1), 제2전압(V2), 제3전압(V3)과, 제1전압(V1), 제2전압(V2), 제3전압(V3)에 대응하는 센싱값(D)이 기준라인 상의 제1점(P1), 제2점(P2), 제3점(P3)에 대응할 수 있다. 기준라인(reference L)의 Y 절편의 값이 기준 특성값의 오프셋일 수 있고 기준라인(401)의 기울기가 계인일 수 있다. 데이터드라이버(120)은 적어도 제1드라이브 IC(120a)와 제2드라이브 IC(120b)를 포함할 수 있다. 그리고, 제1드라이브 IC(120a)가 제1전압(V1), 제2전압(V2), 제3전압(V3)에 대응하는 제1센싱값, 제2센싱값, 제3센싱값들을 출력할 수 있고, 제2드라이브 IC(120b)가 제1전압(V1), 제2전압(V2), 제3전압(V3)에 대응하는 제1센싱값, 제2센싱값, 제3센싱값들을 출력할 수 있다. 그리고, 기준특성값은 제1드라이브 IC(120a)와 제2드라이브 IC(120b)가 각각 출력한 제1센싱값, 제2센싱값, 제3센싱값들의 평균값일 수 있다.

[0062] 데이터드라이브(120)에서 하나의 전압에 대응하는 센싱값만을 측정하는 경우 평면 상의 한점만을 알 수 있고 열화 발생은 데이터드라이버(120)에 공급된 일정한 전압에 대응하는 센싱값(D)에 대해 파악되는 한점의 좌표의 변화를 이용하여 파악할 수 있다. 하지만, 유기발광표시장치(100)는 다양한 계조전압을 전달받아 영상을 표시하고 있고 계조 전압에 따라 열화의 정도가 다르게 표현될 수 있다. 따라서, 열화 정도를 하나의 점의 좌표변화를 이용하는 경우 열화 발생 정도를 정확하게 센싱하지 못하게 되는 문제가 발생할 수 있다.

[0063] 이러한 문제점을 해결하기 위해 두 개의 전압에 대응하는 두 개의 센싱값을 획득하는 경우 두 지점에 대한 정보를 알 수 있어 두 개의 점을 이용한 직선을 획득할 수 있다. 두 개의 점을 이용한 직선을 특성라인이라고 칭할 수 있다. 특성라인은 그 기울기와 오프셋을 알 수 있기 때문에 두 지점 이외의 중간값에 대해서도 열화보상이 이루어지게 할 수 있다. 하지만, 실제 모든 계조전압에 대해 출력되는 센싱값을 연결하는 특성라인은 완전한

선형으로 표현되지 않게 된다. 하지만, 두 점으로 표현하게 되면 기울기가 일정한 특성라인을 얻기 때문에 정확성이 떨어질 수 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 세 개의 전압에 대응하는 세 개의 센싱값을 획득하여 세 개의 점(P1,P2,P3)에 대응하는 특성라인을 산출하게 하면 보다 정밀하게 데이터드라이브의 열화를 보상할 수 있다. 그리고, 열화정도에 따라 점 P1a, P2a, P3a에 대응하는 제1특성라인(L1) 또는 점 P1b, P2b, P3b에 대응하는 제2특성라인(L2)을 획득할 수 있다. 여기서, 기준라인(reference L)을 기준으로 아래쪽에 배치되어 있는 점들을 이용하여 형성된 특성라인을 제1특성라인(L1)이라고 칭하고 위쪽에 배치되어 있는 점들을 이용하여 형성된 특성라인을 제2특성라인(L2)이라고 칭할 수 있다. 그리고, 임계치(th1,th2)를 비교하여 제1특성라인(L1) 또는 제2특성라인(L2)이 정상적인 특성라인인지의 여부를 판별할 수 있다. 즉, 임계치(th1,th2) 이 내인 경우, 즉, 센싱값에 대응하는 점들이 제1특성라인(L1)과 제2특성라인(L2) 내의 범위에 배치되는 경우, 정상적인 특성라인인 것으로 판단을 하여 열화보상을 진행할 수 있다. 반면에, 즉, 센싱값에 대응하는 점들이 제1특성라인(L1)과 제2특성라인(L2) 외에 범위에 배치되는 경우, 임계치(th1,th2)를 벗어나게 되면 비정상적인 특성라인으로 판별할 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 여기서, 오프셋 값은 0이고, 열화에 의해 오프셋값은 변화하지 않고 게인값만 변화되는 것으로 도시하고 있지만, 이는 이해를 돕기 위한 것으로 이에 한정되는 것은 아니며 열화에 의해 오프셋값과 게인값 모두 변경될 수 있다. 그리고, 오프셋과 게인에 대한 임계치들이 각각 설정되어 있을 수 있다.

[0064] 그리고, 제1특성라인(L1) 또는 제2특성라인(L2) 중 임계치 내에 존재하는 세점에 각각 대응하는 제1센싱값 내지 제3센싱값이 보상특성값일 수 있다.

[0065] 또한, 세개의 점을 이용하여 열화정보를 파악하는데, 제1전압 내지 제3전압을 이용하여 제1센싱값 내지 제3센싱값을 산출하는 경우에 그 중 하나의 센싱값이 노이즈 등에 의해 왜곡되면 열화정도에 대한 정보가 노이즈에 의해 왜곡될 수 있다.

[0066] 상기의 문제점을 해결하기 위해 세개의 전압에 대응하는 세개의 센싱값을 획득하고 그 중 하나를 악성 센싱값으로 판단을 하게 하면 상기의 노이즈에 의한 왜곡 문제가 발생하지 않게 될 수 있다.

[0067] 도 6a 및 도 6b는 본 발명의 실시예들에서 노이즈로 인한 왜곡된 센싱값을 판별하는 것을 나타내는 그래프이다.

[0068] 도 6a를 참조하면, 기준라인(reference L)은 제1전압(V1), 제2전압(V2), 제3전압(V3)에 대응하는 세점(P1,P2,P3)이 배치될 수 있다. 그리고, 열화가 진행되어 제1전압(V1), 제2전압(V2), 제3전압(V3)에 각각 대응하는 세점(P1a,P2a,P3a)이 획득될 수 있다. 이때, 두점(P1a, P3a)을 잇는 제1특성라인(L1a)과 두점(P1a, P2a)을 잇는 제2특성라인(L2a)을 획득할 수 있다. 그리고, 획득한 제1-1특성라인(L1a)과 제1-2특성라인(L2a)을 기준라인(reference L)과 비교하고 두 개의 특성라인 중 제1-1특성라인(L1a)을 선택할 수 있다. 여기서, 제1-1특성라인(L1a)과 제1-2특성라인(L2a)은 기준라인(reference L)의 아래에 배치되어 있는 점들에 대응되어 도 5에 도시된 제1특성라인(L1)에 대응될 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니며 도시되지는 않았지만, 두점(P2a, P3a)을 잇는 라인도 획득하여 세개의 특성라인 중 정상적인 특성라인을 선택할 수 있다. 여기서서는 세개의 특성라인들 중 제1-1특성라인(L1a)을 선택할 수 있다. 즉, 점(P2a)에 대응하는 센싱값을 악성센싱값으로 판단할 수 있다.

[0069] 도 6b를 참조하면, 기준라인(reference L)은 제1전압(V1), 제2전압(V2), 제3전압(V3)에 대응하는 세점(P1,P2,P3)이 배치될 수 있다. 그리고, 열화가 진행되어 제1전압(V1), 제2전압(V2), 제3전압(V3)에 각각 대응하는 세점(P1b,P2b,P3b)이 획득될 수 있다. 이때, 두점(P1b, P3b)을 잇는 제2-1특성라인(L1b)과 두점(P1b, P2b)을 잇는 제2-2특성라인(L2b)을 획득할 수 있다. 그리고, 획득한 제2-1특성라인(L1b)과 제2-2특성라인(L2b)을 기준라인(reference L)과 비교하고 두 개의 특성라인 중 제2-2특성라인(L2b)을 선택할 수 있다. 여기서, 제2-1특성라인(L1b)과 제2-2특성라인(L2b)은 기준라인(reference L)의 위쪽에 배치되어 있는 점들에 대응되어 도 5에 도시된 제2특성라인(L2)에 대응될 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니며 도시되지는 않았지만, 두 점(P2b, P3b)을 잇는 라인도 획득하여 세개의 특성라인 중 정상적인 특성라인을 선택할 수 있다. 여기서서는 세개의 특성라인들 중 제2-2특성라인(L2b)을 선택할 수 있다. 즉, 점(P2b)에 대응하는 센싱값을 악성센싱값으로 판단할 수 있다.

[0070] 상기에 도시된 기준라인, 제1특성라인, 제2특성라인의 기울기 및 Y 절편은 예시적인 것으로 이에 한정되는 것은 아니다.

[0071] 도 7은 본 발명의 실시예들에 의한 컨트롤러의 일 예를 나타내는 구조도이다.

[0072] 도 7을 참조하면, 컨트롤러(140)는 저장부(141), 연산부(142) 및 비교부(143)를 포함할 수 있다.

- [0073] 저장부(141)는 기준특성값에 대응하는 기준특성정보를 저장할 수 있다. 기준특성값은 오프셋과 계인을 포함할 수 있다. 기준특성값은 드라이브 IC의 제조시에 설정된 값일 수 있다. 기준특성값에 대응하여 복수의 드라이브 IC(120a, 120b)는 센싱전압을 디지털 신호인 센싱값으로 변환할 수 있다. 기준특성값에 의해 각 드라이브 IC(120a, 120b)들에서 출력하는 센싱값의 편차가 작아질 수 있다.
- [0074] 연산부(142)는 제1전압(V1) 내지 제3전압(V3)에 대응하는 제1센싱값(D1) 내지 제3센싱값(D3)를 전달받아 제1연산값 내지 제3연산값을 산출할 수 있다. 제1연산값 내지 제3연산값은 도 5에 개시되어 있는 점(P1a, P2a, P3a) 또는 점(P1b, P2b, P3b)일 수 있다. 또한, 연산부(142)는 제1연산값 내지 제3연산값 중 적어도 2 개의 연산값을 이용하여 도 6a 또는 도 6b에 도시되어 있는 제1특성라인(L1a, L2a)과 제2특성라인(L1b, L2b)을 산출할 수 있다. 즉, 연산부(142)는 제1연산값과 제3연산값에 대응하는 두 개의 점을 연결한 제1특성라인(L1a, L2a)과 제1연산값과 제2연산값을 연결한 두 점을 연결한 제2특성라인(L1b, L2b)을 산출할 수 있다. 산출된 제1특성라인(L1a, L2a)과 제2특성라인(L1b, L2b)은 제1연산값 내지 제3연산값 중 하나의 연산값을 악성 센싱값으로 판단할 수 있는 근거가 될 수 있다.
- [0075] 비교부(143)는 저장부(141)로부터 기준특성정보를 전달받고, 제1연산값 내지 제3연산값을 이용하여 보상특성값을 산출할 수 있다. 비교부(143)는 기준특성정보로부터 기준라인에 대한 정보를 획득하고, 연산부(142)로부터 전달받은 제1특성라인 또는 제2특성라인에 대한 정보와 비교하여 보상특성값을 산출할 수 있다. 또한, 비교부(143)는 보상특성값을 산출하기 전에 연산부(142)에서 산출한 도 6a에 도시되어 있는 제1-1특성라인(L1a)과 제1-2특성라인(L2a) 또는 도 6b에 도시되어 있는 제2-1특성라인(L1b) 또는 제2-2특성라인(L2b) 비교할 수 있다. 그리고, 제1-1특성라인(L1a)과 제1-2특성라인(L2a)을 비교하여 악성센싱값을 판별하거나 제2-1특성라인(L1b) 또는 제2-2특성라인(L2b)을 비교하여 악성센싱값을 판별할 수 있다. 또한, 비교부(143)는 제1-1특성라인(L1a)과 제1-2특성라인(L2a) 또는 제2-1특성라인(L1b) 또는 제2-2특성라인(L2b) 중에서 선택된 특성라인과 기준라인(reference L)을 비교하고 비교결과에 대응하는 보상특성값을 산출할 수 있다. 또한, 비교부(143)는 두 개의 특성라인에 배치되어 있는 세점에 대응하는 제1연산값 내지 제3연산값이 도 5에 도시된 것과 같이 모두 제1특성라인(L1) 또는 제2특성라인(L2)에 대응되거나 대응되는 위치와 차이가 크지 않은 위치에 배치되면 악성센싱값이 존재하지 않는 것으로 판단할 수 있다. 그리고, 비교부(143)는 보상특성값이 제1특성라인(L1) 또는 제2특성라인(L2)이 기준라인과 임계치 범위 내에 존재하는 경우 보상특성값으로 산출될 수 있다. 비교부(143)에서 출력되는 보상특성값은 저장부(141)에 저장될 수 있다. 그리고, 컨트롤러(140)는 화소구동동작을 하는 경우 저장부(141)에 저장된 보상특성값에 대응하여 영상신호를 보정할 수 있다. 또한, 컨트롤러(140)는 저장부(141)에 저장된 기준특성값을 보상특성값으로 갱신하고 갱신된 보상특성값을 이용하여 영상신호를 보정할 수 있다. 컨트롤러(140)는 보정된 영상신호를 데이터드라이버(120)에 공급할 수 있다.
- [0076] 도 8은 본 발명의 실시예들에 의한 컨트롤러의 일 예를 나타내는 구조도이다
- [0077] 도 8을 참조하면, 컨트롤러(140)는 제1기간에 제1전압(V1)이 표시패널(110)에 공급되고, 제2기간에 제2전압(V2)이 표시패널(110)에 공급되고, 제3기간에 제3전압(V3)이 표시패널(110)에 공급되도록 제어하는 전원제어모듈(140a)과, 제1기간에서 적어도 두 개의 드라이브 IC(120a, 120b)로부터 각각 전달받은 제1센싱값과, 제2기간에서 적어도 두 개의 드라이브 IC(120a, 120b)로부터 전달받은 제2센싱값과, 제3기간(T23)에서 적어도 두 개의 드라이브 IC(120a, 120b)로부터 전달받은 제3센싱값을 수신하는 센싱모듈(140b), 제1센싱값 내지 제3센싱값 중 적어도 2개의 센싱값에 대응하여 보상특성값을 산출하는 연산모듈(140c), 및, 보상특성값에 대응하여 적어도 두 개의 드라이브 IC(120a, 120b)들의 기준특성값을 보상하는 특성보상모듈(140d)을 포함할 수 있다.
- [0078] 제1기간 내지 제3기간은 특성감지기간(T2)에 포함될 수 있다. 따라서, 표시패널(110)은 제1기간 내지 제3기간에서 발광하지 않게 될 수 있다. 또한, 제1센싱값 내지 제3센싱값 중 선택되지 않은 한 개의 센싱값은 악성 센싱값으로 파악할 수 있다. 보상특성값에 대응하여 드라이브 IC 별로 설정된 오프셋과 계인이 조정될 수 있다. 또한, 보상 특성값은 복수의 드라이브 IC(120a, 120b)들에 대응하는 평균값일 수 있다.
- [0079] 도 9는 본 발명의 실시예들에 의한 전원부의 일 예를 나타내는 구조도이다.
- [0080] 도 9를 참조하면, 전원부(150)는 전압제어신호에 의해 선택되며, 각각 전압데이터를 저장하는 제1레지스터(151), 제2레지스터(152), 제3레지스터(153)를 포함하는 레지스터부(150a)와, 제1레지스터(151), 제2레지스터(152), 제3레지스터(153) 중 선택된 레지스터에 저장된 전압데이터에 대응하여 제1전압(V1), 제2전압(V2), 제3전압(V3)을 출력하는 디지털 아날로그 컨버터(DAC: 150b)를 포함할 수 있다. 여기서, 레지스터부(150a)는 세 개의 레지스터를 포함하는 것으로 도시하고 있지만 이에 한정되는 것은 아니다.

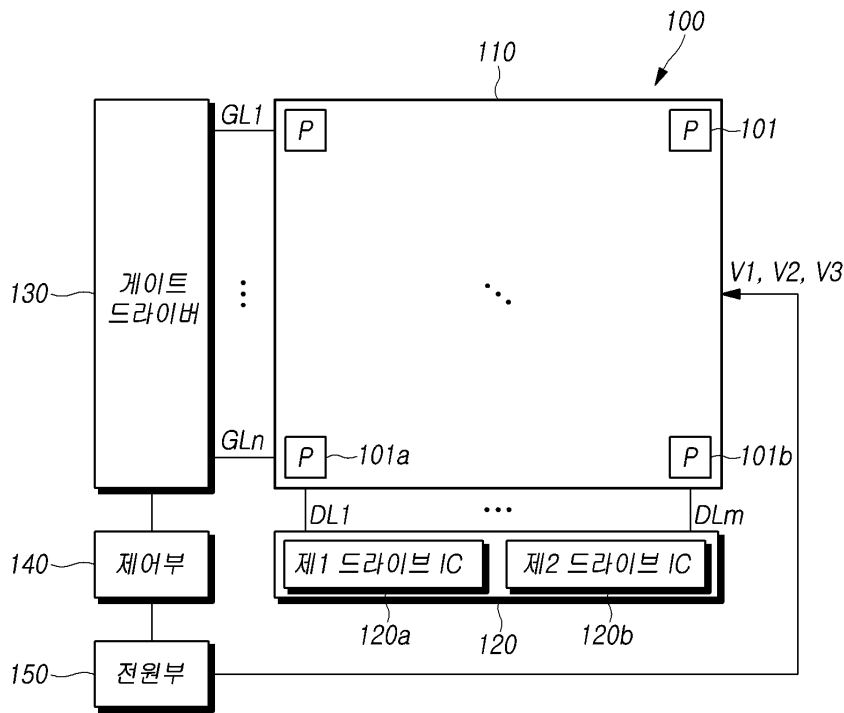
- [0081] 도 1에 도시된 컨트롤러(140)는 도 2에 도시된 특성감지기간(T2)에 돌입한 것으로 판단되면, 전압제어신호를 출력할 수 있다. 전압제어신호는 레지스터부(150a)에 전달되어 제1레지스터(151), 제2레지스터(152), 제3레지스터(153) 중 하나를 선택할 수 있다. 선택된 레지스터에 저장되어 있는 전압데이터는 디지털 아날로그 컨버터(150b)에 전달되면 디지털 아날로그 컨버터(150b)는 전압데이터에 대응하는 제1전압(V1)을 출력할 수 있다. 그리고, 다시 컨트롤러(140)는 전압제어신호를 출력할 수 있다. 전압제어신호는 레지스터부(150a)에 전달되어 제1레지스터(151), 제2레지스터(152), 제3레지스터(153) 중 다른 하나를 선택할 수 있다. 선택된 레지스터에 저장되어 있는 전압데이터는 디지털 아날로그 컨버터(150b)에 전달되면 디지털 아날로그 컨버터(150b)는 전압데이터에 대응하는 제2전압(V2)을 출력할 수 있다. 그리고, 컨트롤러(150)는 제2전압(V2)이 출력된 후 다시 전압제어신호를 출력할 수 있다. 전압제어신호는 레지스터부(150a)에 전달되어 제1레지스터(151), 제2레지스터(152), 제3레지스터(153) 중 또 다른 하나를 선택할 수 있다. 선택된 레지스터에 저장되어 있는 전압데이터는 디지털 아날로그 컨버터(150b)에 전달되면 디지털 아날로그 컨버터(150b)는 전압데이터에 대응하는 제3전압(V3)을 출력할 수 있다.
- [0082] 디지털아날로그컨버터(150b)에서 출력되는 제1전압(V1) 내지 제3전압(V3)은 표시패널(110)에 배치되어 있는 기준전원선(VL2)을 통해 제1전압(V1) 내지 제3전압(V3)이 일정시간 간격을 갖고 도 1에 도시되어 있는 복수의 드라이브 IC(120a,120b)에 각각 전달되도록 할 수 있다. 또한, 도 4에 도시되어 있는 복수의 드라이브 IC(120a,120b)에 각각 포함되어 있는 아날로그디지털컨버터(121b,122b)에 각각 전달될 수 있다.
- [0083] 도 10은 본 발명의 실시예들에 따른 표시장치의 구동방법의 일 예를 나타내는 순서도이다.
- [0084] 도 10을 참조하면, 표시장치의 구동방법은 제1전압(V1) 내지 제3전압(V3)을 순차적으로 출력할 수 있다.(S100) 전원부(150)는 컨트롤러(140)의 제어에 의해 제1전압(V1) 내지 제3전압(V3)을 순차적으로 출력하여 표시패널(110)에 공급할 수 있다. 표시패널(110)은 제1전압 내지 제3전압을 공급받을 때, 영상을 표시하지 않을 수 있다. 또한, 표시패널(110)에 게이트신호를 공급하는 게이트드라이버(130)의 동작은 정지되어 있을 수 있다.
- [0085] 제1전압 내지 제3전압에 대한 센싱값을 산출할 수 있다.(S200) 센싱값은 데이터드라이버(150)에서 표시패널(110)로 공급되는 제1전압(V1), 제2전압(V2), 제3전압(V3)을 센싱하고 제1센싱값, 제2센싱값, 제3센싱값을 출력할 수 있다. 데이터드라이버(150)는 적어도 제1드라이브 IC(120a)와 제2드라이브 IC(120b)를 포함하며, 제1드라이브 IC(120a)에서 제1센싱값, 제2센싱값, 제3센싱값을 출력하고 제2드라이브 IC(120b)에서 제1센싱값, 제2센싱값, 제3센싱값을 출력할 수 있다. 이때, 제1드라이브 IC(120a)와 제2드라이브 IC(120b)는 각각 특성편차를 가지고 있어 제1센싱값, 제2센싱값, 제3센싱값들에 차이가 발생할 수 있다. 이를 방지하기 위해 기준특성정보를 설정하고, 설정된 기준특성정보에 대응하여 제1드라이브 IC(120a)와 제2드라이브 IC(120b)에서 출력되는 제1센싱값, 제2센싱값, 제3센싱값들 간의 편차를 최소화할 수 있다. 하지만, 제1드라이브 IC(120a)와 제2드라이브 IC(120b)는 사용시간에 대응하여 열화될 수 있어 기준특성편차를 적용하더라도 제1전압(V1), 제2전압(V2), 제3전압(V3)에 대응하여 출력되는 제1센싱값, 제2센싱값, 제3센싱값에 편차가 발생하게 될 수 있다.
- [0086] 센싱값을 이용하여 보상특성편차값 산출을 할 수 있다.(S300) 산출된 센싱값들과 기준특성편차를 비교하고 그 차이를 파악한 후, 보상특성편차값을 산출할 수 있다. 이때, 센싱값을 이용하여 특성라인을 형성하고, 기준특성정보에 대응하여 기준라인을 형성할 수 있다. 그리고, 기준라인과 특성라인을 비교하여 보상특성편차를 생성할 수 있다. 보상특성편차에 대응하여 영상신호를 보정할 수 있다. 또한, 드라이브 IC(120a,120b)에 설정된 기준특성정보를 변경할 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 기준특성정보는 컨트롤러(140)에 포함되어 있는 저장부(141)에 저장될 수 있고 컨트롤러(140)는 저장되어 있는 기준특성정보를 변경할 수 있다. 기준특성정보와 보상특성편차는 각각 오프셋과 계인에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [0087] 이로 인해, 데이터드라이브(120)에 포함되어 있는 복수의 드라이브 IC(120a,120b)들이 열화로 인한 특성편차가 변경되더라도 표시장치(100)의 화질이 저하되는 것을 방지할 수 있다.
- [0088] 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**

- [0089] 100: 유기발광표시장치  
 101: 화소  
 110: 표시패널  
 120: 데이터드라이버  
 130: 게이트드라이버  
 140: 컨트롤러  
 150: 전원부  
 DL, ..., DLm: 데이터라인  
 GL, ..., GLn: 게이트라인

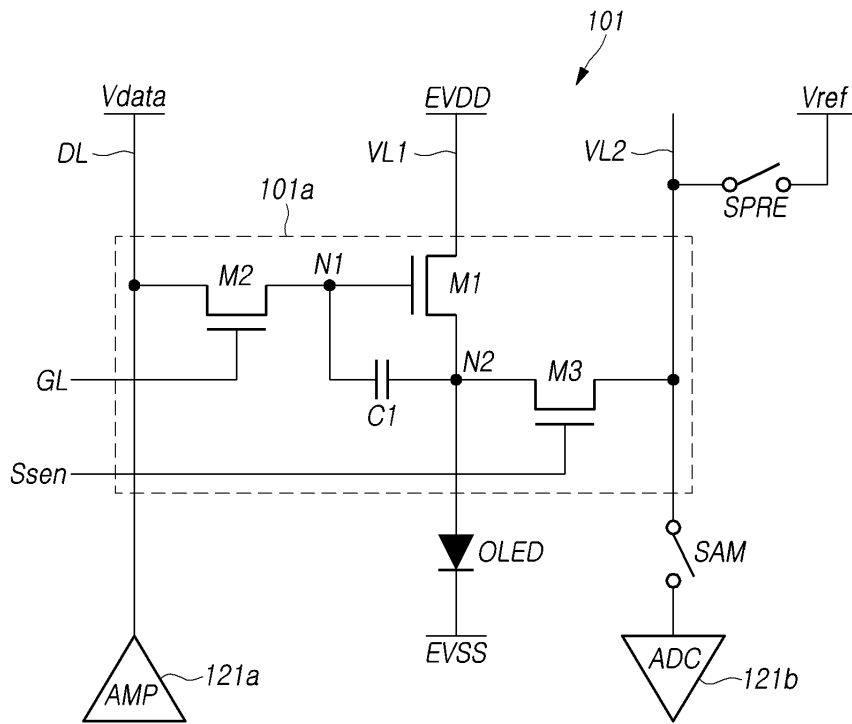
도면

도면1

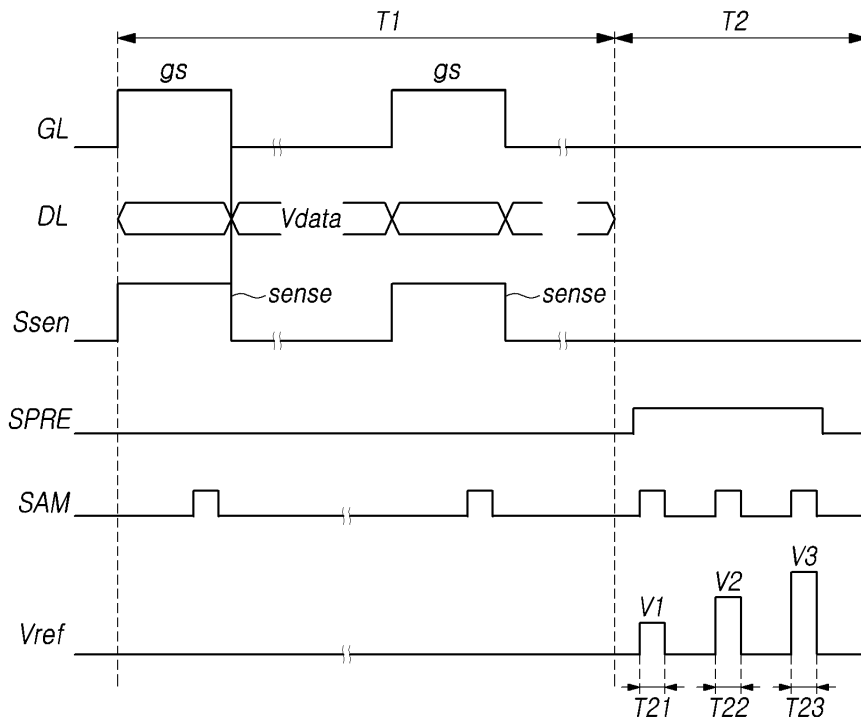




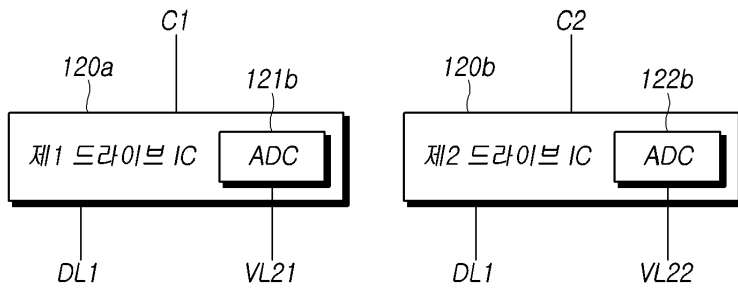
도면2



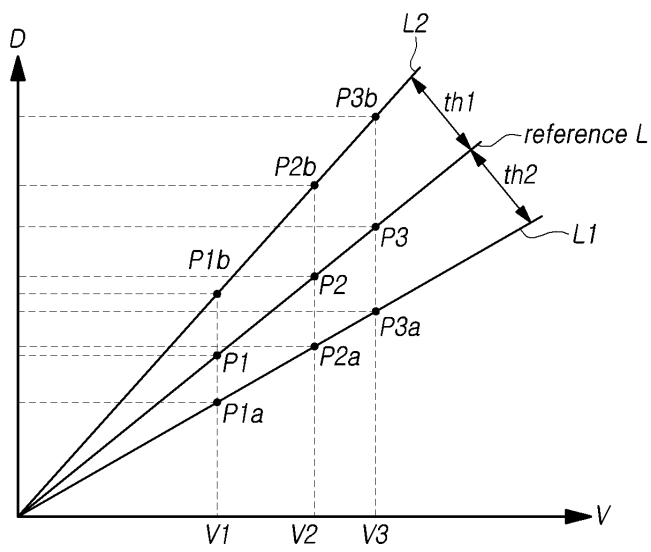
도면3



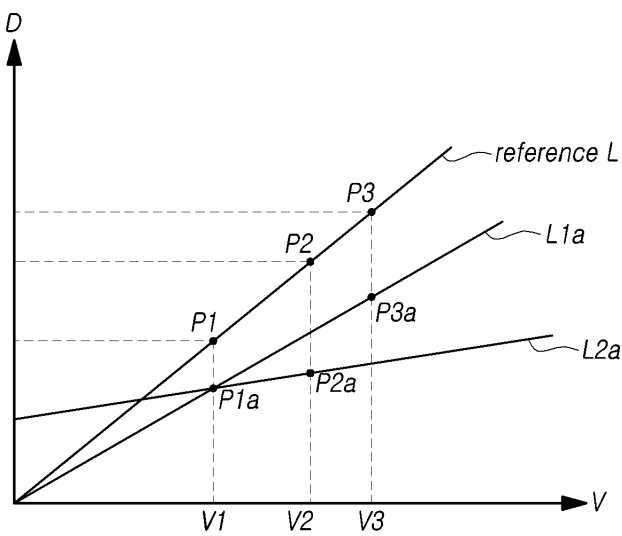
도면4



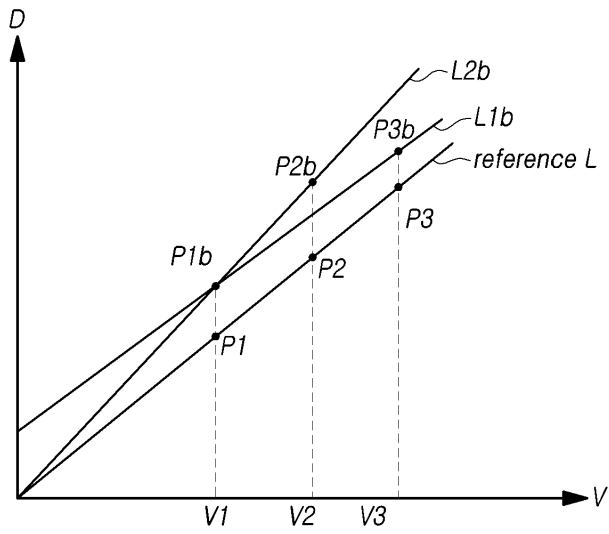
도면5



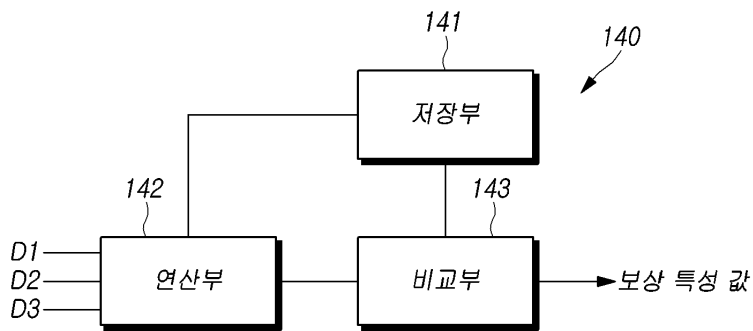
도면6a



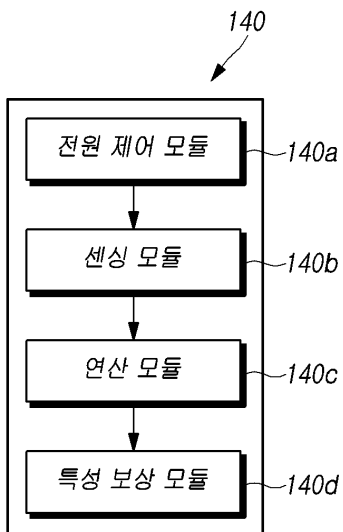
도면6b



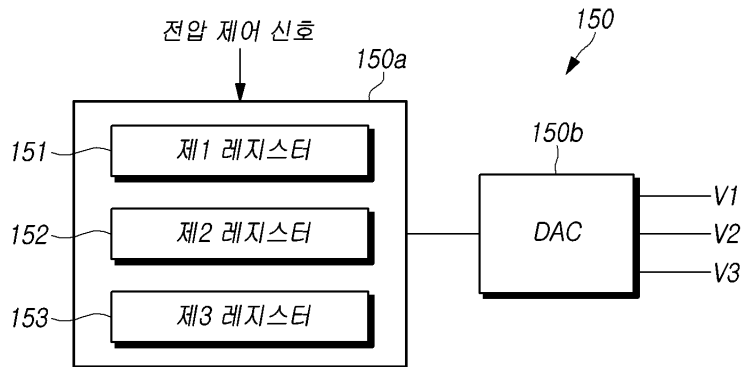
도면7



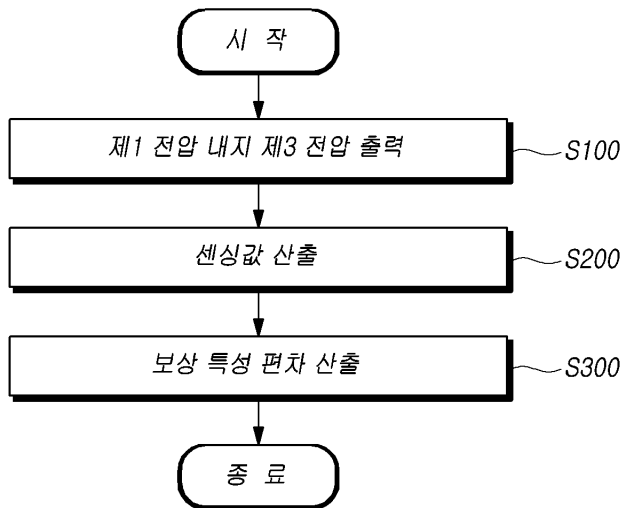
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	控制器，使用其的有机发光显示器和驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020190074138A</a>	公开(公告)日	2019-06-27
申请号	KR1020170175543	申请日	2017-12-19
[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		
发明人	류제승		
IPC分类号	G09G3/3275		
CPC分类号	G09G3/3275 G09G2230/00 G09G2300/0828 G09G2310/0262 G09G2330/028		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

根据示例性实施例，第二驱动器通过接收通过感测数据驱动器中的第一至第三电压而计算出的第一至第三计算值来计算第二特性值，并且第二特性值是第一操作。本发明提供一种用于使用值和第三操作值中的至少两个操作值来计算补偿特性值的控制器，使用该控制器的有机发光显示装置以及驱动方法。

