



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0062182  
(43) 공개일자 2018년06월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G09G 3/3208 (2016.01) G09G 5/02 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
G09G 3/3208 (2013.01)  
G09G 5/02 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2016-0162176  
(22) 출원일자 2016년11월30일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
엘지디스플레이 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)  
(72) 발명자  
박종철  
경기도 시흥시 진말로9번길 18-7, 301호 (장곡동)  
정재형  
경기도 파주시 송화로 13, 116동 1502호(아동동,  
팜스프링아파트)  
(74) 대리인  
특허법인인벤투스

전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 유기발광 표시장치 및 그의 영상처리방법

### (57) 요약

유기발광 표시장치 및 그의 영상처리방법이 제공된다. 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는 적색 서브픽셀, 녹색 서브픽셀, 청색 서브픽셀 및 백색 서브픽셀로 이루어진 복수의 픽셀을 포함하는 표시 패널, RGB 데이터 신호를 R'G'B'W' 데이터 신호로 변환하는 제1 데이터 변환부 및 상기 R'G'B'W' 데이터 신호 중 W' 데이터 신호의 일부 계조 값을 상기 R'G'B'W' 신호 중 R'G'B' 데이터 신호의 계조 값으로 치환하여 최종 RGBW 데이터 신호를 생성하는 제2 데이터 변환부를 포함하는 영상 처리부 및 영상 처리부로부터 입력된 상기 최종 RGBW 데이터 신호를 상기 표시 패널로 출력하는 타이밍 컨트롤러를 포함한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

G09G 2300/0452 (2013.01)

G09G 2310/08 (2013.01)

G09G 2320/043 (2013.01)

G09G 2330/021 (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

적색 서브픽셀, 녹색 서브픽셀, 청색 서브픽셀 및 백색 서브픽셀로 이루어진 복수의 픽셀을 포함하는 표시 패널;

RGB 데이터 신호를 R'G'B'W' 데이터 신호로 변환하는 제1 데이터 변환부 및 상기 R'G'B'W' 데이터 신호 중 W' 데이터 신호의 일부 계조 값을 상기 R'G'B'W' 신호 중 R'G'B' 데이터 신호의 계조 값으로 치환하여 최종 RGBW 데이터 신호를 생성하는 제2 데이터 변환부를 포함하는 영상 처리부; 및

상기 영상 처리부로부터 입력된 상기 최종 RGBW 데이터 신호를 상기 표시 패널로 출력하는 타이밍 컨트롤러를 포함하는, 유기발광 표시장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 영상 처리부는 상기 R'G'B'W' 데이터 신호에 대한 정보를 저장하는 프레임 메모리부를 더 포함하고,

상기 제2 데이터 변환부는 상기 프레임 메모리부로부터 입력받은 상기 R'G'B'W' 데이터 신호의 정보 중 상기 W' 데이터 신호가 0이 아닌 계조 값을 갖고 상기 R'G'B' 데이터 신호 중 하나가 0인 계조 값을 갖는 경우 상기 W' 데이터 신호의 계조 값을 조정하여 상기 R'G'B' 데이터 신호 중 0의 계조 값을 갖는 데이터 신호가 0보다 큰 값을 갖도록 변환하는, 유기발광 표시장치.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제2 데이터 변환부는 상기 W' 데이터 신호의 계조 값에 기초하여 설정된 상기 W' 데이터 신호의 치환 비율에 대응하여 상기 W' 데이터 신호의 계조 값을 상기 R'G'B' 데이터 신호의 계조 값으로 치환하는, 유기발광 표시장치.

#### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제2 데이터 변환부는,

상기 W' 데이터 신호의 계조 값이 기준 값 이상인 경우 최대 치환 비율에 따라 상기 W' 데이터 신호의 계조 값 일부를 상기 R'G'B' 데이터 신호의 계조 값으로 치환하고,

상기 W' 데이터 신호의 계조 값이 상기 기준 값보다 미만인 경우 상기 W' 데이터 신호의 계조 값에 비례하는 치환 비율에 따라 상기 W' 데이터 신호의 계조 값 일부를 상기 R'G'B' 데이터 신호의 계조 값으로 치환하는, 유기발광 표시장치.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 최대 치환 비율은 상기 RGBW 데이터 신호의 계조 값과 소비 전력을 고려하여 설정되는, 유기발광 표시장치.

#### 청구항 6

제4항에 있어서,

상기 W' 데이터 신호의 계조 값이 상기 기준 값보다 미만인 경우 상기 W' 데이터 신호의 계조 값과 상기 치환

비율은 선형 관계인, 유기발광 표시장치.

#### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제1 데이터 변환부는,

상기 RGB 데이터 신호를 기초로 상기 W' 데이터 신호를 추출하고, 상기 RGB 데이터 신호 중 최소 계조 값을 갖는 데이터 신호를 기초로 상기 W' 데이터 신호에 대응하는 휘도 및 색좌표를 갖는 R'G'B' 데이터 신호를 추출하며, 상기 RGB 데이터 신호의 계조 값에서 상기 R'G'B' 데이터 신호의 계조 값을 감산하고, 상기 W' 데이터 신호를 추가하여 상기 R'G'B'W' 데이터 신호를 생성하는, 유기발광 표시장치.

#### 청구항 8

제7항에 있어서,

상기 R'G'B' 데이터 중 하나의 데이터 신호의 계조 값은 0인, 유기발광 표시장치.

#### 청구항 9

제1항에 있어서,

상기 복수의 픽셀을 구성하는 각각의 서브픽셀은 스위칭 트랜지스터, 구동 트랜지스터, 커패시터 및 유기발광 다이오드를 포함하여 구성되는, 유기발광 표시장치.

#### 청구항 10

제8항에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는 센싱된 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압에 따라 상기 구동 트랜지스터의 보상 데이터를 생성하는, 유기발광 표시장치.

#### 청구항 11

적색 서브픽셀, 녹색 서브픽셀, 청색 서브픽셀 및 백색 서브픽셀로 이루어진 복수의 픽셀을 포함하는 유기발광 표시장치의 영상처리방법에 있어서,

RGB 데이터 신호를 R'G'B'W' 데이터 신호로 변환하는 단계;

상기 R'G'B'W' 데이터 신호 중 W' 데이터 신호의 일부 계조 값을 상기 R'G'B'W' 데이터 신호 중 R'G'B' 데이터 신호의 계조 값으로 치환하는 단계; 및

최종 RGBW 데이터 신호를 출력하는 단계를 포함하는 유기발광 표시장치의 영상처리방법.

#### 청구항 12

제11항에 있어서,

상기 R'G'B'W' 데이터 신호 중 W' 데이터 신호의 일부 계조 값을 상기 R'G'B'W' 데이터 신호 중 R'G'B' 데이터 신호의 계조 값으로 치환하는 단계는 상기 W' 데이터 신호의 계조 값에 기초하여 설정된 W' 데이터 신호의 치환 비율에 대응하여 상기 W' 데이터 신호의 계조 값을 상기 R'G'B' 데이터 신호의 계조 값으로 치환하는, 유기발광 표시장치의 영상처리방법.

#### 청구항 13

제12항에 있어서,

상기 W' 데이터 신호의 계조 값이 기준 값 이상인 경우 최대 치환 비율에 따라 상기 W' 데이터 신호의 계조 값 일부를 상기 R'G'B' 데이터 신호의 계조 값으로 치환하고,

상기 W' 데이터 신호의 계조 값이 상기 기준 값보다 미만인 경우 상기 W' 데이터 신호의 계조 값에 비례하는 치환 비율에 따라 상기 W' 데이터 신호의 계조 값 일부를 상기 R'G'B' 데이터 신호의 계조 값으로 치환하는, 유기

발광 표시장치의 영상처리방법.

#### 청구항 14

제11항에 있어서,

상기 RGB 데이터 신호를 상기 R'G'B'W' 데이터 신호로 변환하는 단계는,

상기 RGB 데이터 신호를 기초로 상기 W' 데이터 신호를 추출하는 단계;

상기 RGB 데이터 신호 중 최소 계조 값을 갖는 데이터 신호를 기초로 상기 W' 데이터 신호에 대응하는 휘도 및 색좌표를 갖는 R'G'B' 데이터 신호를 추출하는 단계; 및

상기 RGB 데이터 신호의 계조 값에서 상기 R'G'B' 데이터 신호의 계조 값을 감산하고 상기 W' 데이터 신호를 추가하여 상기 R'G'B'W' 데이터 신호를 생성하는 단계를 포함하는, 유기발광 표시장치의 영상처리방법.

#### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광 표시장치 및 그의 영상처리방법에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 최근 정보화 시대를 맞아 표시 장치는 빠른 속도로 보급되고 있다. 이러한 표시 장치는 경량, 박형, 저소비 전력 구동 등의 특징으로 인해 TV, 모니터, 노트북뿐만 아니라 모바일폰, PDA, 스마트폰 등 그 응용 범위가 점차 확대되고 있다.

[0003] 이러한 표시 장치는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display; LCD), 플라즈마 표시장치(Plasma Display Panel Device; PDP), 전계방출 표시장치(Field Emission Display Device; FED), 유기발광 표시장치(Organic Light Emitting Display; OLED) 등을 포함한다.

[0004] 이 중, 유기발광 표시장치는 매트릭스 형태로 배치된 서브픽셀들에 게이트 신호, 데이터 신호 및 전원 등이 공급되면 선택된 서브픽셀이 자발광함으로써 영상을 표시하는 장치로 시야각이 넓고 콘트라스트가 우수할 뿐만 아니라 응답 속도가 빠르다는 장점을 가지고 있어서 차세대 소자로써 주목을 받고 있다.

[0005] 이와 같은 유기발광 표시장치는 최근 광 효율을 증가시키면서 순색의 휘도 저하 및 색감 저하를 방지하기 위해 적색, 녹색, 청색 및 백색을 포함하는 RGBW형 유기발광 표시장치가 제안되었다.

[0006] RGBW형 유기발광 표시장치는 외부에서 입력되는 3색의 RGB 데이터 신호들을 기반으로 최적의 W 데이터 신호를 추출하고, 최적의 W 데이터 신호와 동일한 휘도 및 동일한 색좌표를 갖는 R'G'B' 데이터 신호들을 추출하여 RGB 데이터 신호들에서 R'G'B' 데이터 신호들을 뺄과 동시에 최적의 W 데이터 신호를 추가하여 RGBW 데이터 신호를 생성하여 적색, 녹색, 청색 및 백색의 서브 픽셀에 인가하여 영상을 표시한다.

[0007] 이와 같은 방법으로 RGB 데이터 신호를 RGBW 데이터 신호로 변환하면 RGB 데이터 신호들에서 R'G'B' 데이터 신호를 빼줌으로써 RGB 데이터 신호 중 하나에 대한 계조 값을 0으로 처리하게 되고, 이에 따라, 일반적인 RGBW형 유기 발광 표시 장치의 소비 전력을 최소화할 수 있는 장점이 있다.

[0008] 한편, RGBW형 유기발광 표시장치를 포함한 일반적인 유기발광 표시장치의 픽셀 구조를 보다 상세히 살펴보면 다음과 같다.

[0009] 도 1은 일반적인 유기발광 표시장치의 픽셀을 나타낸 등가 회로도이다.

[0010] 도 1을 참조하면, 일반적인 유기발광 표시장치의 픽셀은 게이트 라인(GL)에 인가된 게이트 신호에 대응하여 데이터 라인(DL)을 통해 입력된 데이터 신호를 제1 노드(N1)에 인가하는 스위칭 트랜지스터(STFT), 데이터 신호를 인가받고 제1 노드(N1)에 인가된 전압에 따라 드레인-소스 전류를 유기발광 다이오드(OLED)에 인가하는 구동 트랜지스터(DTFT) 및 구동 트랜지스터(DTFT)에 인가된 전압을 1프레임동안 유지시키는 커패시터(C)를 포함한다.

[0011] 이와 같은 구동 트랜지스터(DTFT)는 유기발광 다이오드(OLED)에 흐르는 전류의 양을 조절하여 영상의 계조를 표시하도록 하는 역할을 한다. 이러한 구동 트랜지스터(DTFT)는 스위칭 트랜지스터(STFT)와는 달리 지속적으로 구동 전압을 인가받기 때문에 열화되기 쉬워 유기발광 표시장치의 신뢰성을 저하시키는 요인이 되기도 한다.

- [0012] 이러한 구동 트랜지스터(TFT)의 문제를 해결하기 위해 구동 트랜지스터(DTFT)의 문턱 전압 특성을 패널 내부 또는 패널 외부에서 보상하는 구조가 제안되었다.
- [0013] 그 중 외부 보상 방식은 패널 외부에 구동 트랜지스터(DTFT)의 문턱 전압을 센싱하는 센싱 수단과 이와 연결되는 기준 배선을 구비하여 구동 트랜지스터(DTFT)의 문턱 전압을 센싱하여 그 결과에 따라 데이터 전압을 보상하는 방식이다. 또한, 외부 보상 방식은 구동 트랜지스터(DTFT)의 문턱 전압이 네거티브 쉬프트(negative shift)할 경우를 고려하여 보상 전압의 마진을 미리 확보하고 있고, 이를 위해 구동 트랜지스터(DTFT)의 소스 노드에 오프셋(offset)을 취하는 구조로 되어 있다.
- [0014] 한편, 최근 외부 보상 방식에서 전체 문턱 전압의 편차로 인해 화면 일부에 플리커(flicker) 등이 발생하는 문제를 해결하기 위해 0 계조를 갖는 서브 픽셀에 대해서는 게이트 전압을 0V 인가하여 구동 트랜지스터(DTFT)가 확실하게 턴오프(turn-off)되도록 제어하고 있다.
- [0015] 이와 같은 구동 트랜지스터(DTFT)의 외부 보상 방식이 전술한 RGBW형 유기 발광 표시 장치에 채용된 경우 RGBW형 유기 발광 표시 장치는, 전술한 바와 같이, RGB 데이터 신호에서 RGBW 데이터 신호로 변환할 때 RGB 서브픽셀 중 0 계조를 갖는 서브픽셀이 존재하게 되고, 해당 서브픽셀에 구성된 구동 트랜지스터(DTFT)는 외부 보상을 고려할 때 게이트 전압이 0V를 갖기 때문에 구동 트랜지스터(DTFT)의 게이트-소스 전압은 음(Negative bias)의 값을 갖게 된다.
- [0016] 이와 같이, RGBW형 유기발광 표시장치는 0 계조를 갖는 서브픽셀에 구성된 구동 트랜지스터는 네거티브 전압이 인가되어 열화되기 쉽기 때문에 유기 발광 표시 장치의 신뢰성을 저하시키는 문제점이 있다.
- [0017] 또한, RGBW형 유기발광 표시장치는 적색 서브픽셀, 녹색 서브픽셀, 청색 서브픽셀 및 백색 서브픽셀을 포함하고, 백색 서브픽셀을 제외한 적색 서브픽셀, 녹색 서브픽셀 및 청색 서브픽셀에는 컬러필터가 배치된다. 이와 같이, 백색 서브픽셀에는 컬러필터가 배치되지 않기 때문에 적색, 녹색 및 청색 서브픽셀의 투과율에 비해 백색 서브픽셀의 투과율이 상대적으로 좋다. 이에 따라, 백색 서브픽셀에 배치된 구동 트랜지스터는 적색, 녹색 및 청색 서브픽셀 각각에 배치된 구동 트랜지스터에 비해 낮은 구동 전압으로 구동될 수 있다.
- [0018] 그러나, 일반적인 구동 트랜지스터는 높은 구동 전압에 의해 구동될 때에 비하여 낮은 구동 전압에 의해 구동될 때 상대적으로 좋지 않은 특성이 있다. 이에 따라, RGBW형 유기발광 표시장치에 배치된 구동 트랜지스터는 서브픽셀 간 구동 트랜지스터의 특성 편차가 발생하게 되고, 이에 따라 RGBW형 유기발광 표시장치의 표시품질의 균일성(uniformity)가 저하되는 문제점이 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0019] 이에, 본 발명에서 해결하고자 하는 과제는 RGBW형 유기발광 표시장치에서 소비 전력을 최소화하면서 서브픽셀에 구성된 구동 트랜지스터의 열화를 방지하여 유기발광 표시장치의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 유기발광 표시장치 및 그의 영상처리방법을 제공하는 것이다.
- [0020] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

### 과제의 해결 수단

- [0021] 전술한 바와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 적색 서브픽셀, 녹색 서브픽셀, 청색 서브픽셀 및 백색 서브픽셀로 이루어진 복수의 픽셀을 포함하는 표시 패널, RGB 데이터 신호를 R'G'B'W' 데이터 신호로 변환하는 제1 데이터 변환부 및 상기 R'G'B'W' 데이터 신호 중 W' 데이터 신호의 일부 계조 값을 상기 R'G'B'W' 신호 중 R'G'B' 데이터 신호의 계조 값으로 치환하여 최종 RGBW 데이터 신호를 생성하는 제2 데이터 변환부를 포함하는 영상 처리부 및 영상 처리부로부터 입력된 상기 최종 RGBW 데이터 신호를 상기 표시 패널로 출력하는 타이밍 컨트롤러를 포함한다.
- [0022] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 영상처리방법은 적색 서브픽셀, 녹색 서브픽셀, 청색 서브픽셀 및 백색 서브픽셀로 이루어진 복수의 픽셀을 포함하는 유기발광 표시장치의 영상처리방법에 있어서, RGB 데이터 신호를 R'G'B'W' 데이터 신호로 변환하는 단계, R'G'B'W' 데이터 신호 중 W' 데이터 신호의 일부 계조 값을 상기 R'G'B'W' 데이터 신호 중 R'G'B' 데이터 신호의 계조 값으로 치환하는 단계 및 최종 RGBW 데이터 신호

호를 출력하는 단계를 포함한다.

[0023] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

### 발명의 효과

[0024] 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는 RGB 데이터 신호를 R'G'B'W' 데이터 신호로 변환한 후 R'G'B'W' 데이터 신호 중 계조 값이 0인 데이터 신호를 0보다 큰 값을 갖도록 치환함으로써 구동 트랜지스터의 열화를 방지할 수 있다.

[0025] 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는 RGB 데이터 신호를 R'G'B'W' 데이터 신호로 변환한 후 R'G'B'W' 데이터 신호를 치환할 때 W' 데이터 신호의 계조 값에 따라 W' 데이터 신호의 일부 계조 값을 R'G'B' 데이터 신호의 계조 값으로 치환할 수 있는 치환 비율을 조정함으로써 소비 전력을 최소화하고, RGB 서브픽셀의 균일성을 향상시킬 수 있다.

[0026] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 일반적인 유기발광 표시장치의 픽셀을 나타낸 등가 회로도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구성을 개략적으로 나타낸 블록도이다.

도 3은 도 2의 영상 처리부의 구성을 개략적으로 나타낸 블록도이다.

도 4는 도 3의 제1 데이터 변환부의 구성을 개략적으로 나타낸 블록도이다.

도 5는 도 3의 제1 데이터 변환부에서 데이터 변환 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 6은 도 3의 제2 데이터 변환부의 구성을 개략적으로 나타낸 블록도이다.

도 7은 도 3의 제2 데이터 변환부에서 계조에 따른 데이터의 치환 비율을 설명하기 위한 도면이다.

도 8은 도 3의 제2 데이터 변환부에서 데이터 변환 방법을 설명하기 위한 도면이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 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 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0029] 본 발명의 실시예를 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 언급된 '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.

[0030] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.

[0031] 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.

[0032] 소자 또는 층이 다른 소자 또는 층 "위 (on)"로 지칭되는 것은 다른 소자 바로 위에 또는 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다.

[0033] 비록 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라



서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.

- [0034] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0035] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 반드시 한정되는 것은 아니다.
- [0036] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하며, 당업자가 충분히 이해할 수 있듯이 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시 가능할 수도 있다.
- [0037] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예들을 상세히 설명한다.
- [0038] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구성을 개략적으로 나타낸 블록도이다.
- [0039] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치(100)는 표시 패널(210), 게이트 구동부(220), 데이터 구동부(230), 영상 처리부(240) 및 타이밍 컨트롤러(250)를 포함한다. 도 2에서는 영상 처리부(240)와 타이밍 컨트롤러(250)가 별개의 구성인 것으로 설명하였으나, 영상 처리부(240)가 타이밍 컨트롤러(250)에 포함되는 구성일 수도 있고, 영상 처리부(240)와 타이밍 컨트롤러(250)가 일체로 구성될 수도 있다.
- [0040] 표시 패널(210)에는 제1 방향의 m개의 데이터 라인(DL1, DL2, ... DLm) 및 제1 방향과 교차 방향인 제2 방향의 n개의 게이트 라인(GL1, GL2, ... GLn)이 배열된다. 또한, 표시 패널(210)에는 m개의 데이터 라인(DL1, DL2, ... DLm) 및 n개의 게이트 라인(GL1, GL2, ... GLn)에 의해 복수의 픽셀(PX)이 정의된다.
- [0041] 각각의 픽셀(PX)은 적색, 녹색, 청색 및 백색의 서브픽셀을 포함하고, 각각의 서브픽셀은 스위칭 트랜지스터, 구동 트랜지스터, 커패시터 및 유기발광 다이오드를 포함한다. 스위칭 트랜지스터는 게이트 라인(GL1, GL2, ... GLn)을 통해 공급된 게이트 신호에 응답하여 데이터 라인(DL1, DL2, ... DLm)을 통해 공급되는 데이터 신호가 공급되어 데이터 전압으로 커패시터에 저장되도록 스위칭 동작한다. 구동 트랜지스터는 커패시터에 저장된 데이터 전압에 따라 유기발광 다이오드에 구동 전류가 흐르도록 하여 유기발광 다이오드에서 발광하도록 동작한다.
- [0042] 한편, 적색, 녹색, 청색 및 백색의 서브픽셀은 스위칭 트랜지스터, 구동 트랜지스터, 커패시터 및 유기발광 다이오드를 포함하는 2T1C, 3T1C, 4T2C, 5T2C 등과 같이 트랜지스터 및 커패시터다 더 추가된 구조로 구성될 수 있다.
- [0043] 이와 같이 구성되는 표시 패널(210)은 서브픽셀의 구조에 따라 전면발광(Top-Emission) 방식, 배면발광(Bottom-Emission) 방식 또는 양면발광(Dual-Emission) 방식으로 형성될 수 있다.
- [0044] 표시 패널(210)은 서브 픽셀에 배치된 구동 트랜지스터의 문턱 전압 변동량을 센싱하기 위한 기준 전압이 인가되는 o개의 기준 라인(RL1, RL2, ... RLo)이 제1 방향으로 더 배열될 수 있다. 기준 라인(RL1, RL2, ... RLo)은 데이터 구동부(230)와 연결되어 기준 전압을 픽셀(PX)에 인가한다. 한편, 기준 라인(SL)은 서브픽셀별로 배치되지 않고 개구부 확보를 위해 픽셀(PX)별로 하나의 기준 라인(SL)이 배열될 수 있다.
- [0045] 게이트 구동부(220)는 타이밍 컨트롤러(250)로부터 입력되는 게이트 제어 신호(GCS)에 응답하여 표시패널(210)의 서브픽셀들의 트랜지스터에 게이트 온 전압을 순차적으로 인가한다. 게이트 구동부(220)는 게이트 온 전압을 순차적으로 발생시키는 쉬프트 레지스터(shift register)를 포함할 수 있다.
- [0046] 데이터 구동부(230)는 타이밍 컨트롤러(250)로부터 데이터 제어 신호(DCS)에 응답하여 타이밍 컨트롤러(250)로부터 공급되는 데이터 신호(Data) 중 영상 데이터 신호를 샘플링하고 래치하여 병렬 데이터 체계의 데이터 신호로 변환한다. 데이터 구동부(230)는 RGBW 데이터 신호를 타이밍 컨트롤러(250)로부터 입력받고, 입력받은 RGBW 데이터 신호를 아날로그 데이터 신호로 변환하여 m개의 데이터 라인(DL1, DL2, ... DLm)을 통해 픽셀(PX)에 인가한다. 데이터 구동부(230)는 유기발광 표시장치의 전원 온/오프 직후, 또는 기타 설계자에 의해 지정된 시점에 각 서브픽셀에 구비된 구동 트랜지스터의 열화 전 문턱전압과 열화 후 문턱 전압을 외부 보상 방식으로 센싱하여 센싱된 센싱 데이터(se\_data)를 타이밍 컨트롤러(250)에 전송한다. 덧붙여, 표시 패널(210)의 서브 픽셀에 구비된 구동 트랜지스터의 문턱 전압은 스위칭 트랜지스터를 이용한 전압 팔로우 방식으로 센싱될 수 있다. 한편, 본 발명의 일 실시예에서는 서브픽셀의 구동 트랜지스터의 열화를 데이터 구동부(230)에서 센싱하는 것으로 기술하였으나, 이에 한정되는 것은 아니고, 데이터 구동부(230)와는 별개의 구성으로 열화 센싱부를 구성할 수도 있다.
- [0047] 영상 처리부(240)는 외부로부터 3색의 RGB 데이터 신호가 입력되면 RGB 데이터 신호를 4색의 R'G'B'W' 데이터



신호로 1차 변환하고, R'G'B'W' 데이터 신호 중 계조 값이 0인 데이터 신호를 치환하여 0이 아닌 계조 값을 갖도록 R'G'B'W' 데이터 신호를 2차 변환하여 최종 RGBW 데이터 신호를 생성하여 타이밍 컨트롤러(250)에 출력한다. 영상 처리부(240)는 먼저, RGB 데이터 신호를 R'G'B'W' 데이터 신호로 변환하는데 있어서, RGB 데이터 신호에서 W' 데이터 신호에 대응되는 휘도와 색좌표를 갖는 실측치 또는 계산치 기반의 R''G''B'' 데이터 신호를 감산하고, W' 데이터 신호를 추가하여 RGB 데이터 신호를 R'G'B'W' 데이터 신호로 변환한다. 이때, 영상 처리부(240)는 소비 전력을 최소화하기 위해 변환된 R'G'B'W' 데이터 신호 중 하나의 데이터 신호는 0의 계조 값을 갖도록 영상처리할 수 있다. 그러나, 0의 계조 값을 갖는 데이터 신호를 나타내는 서브픽셀에 구성된 구동 트랜지스터는 데이터 신호가 0 계조 값을 갖기 때문에 네거티브 바이어스 전압이 인가되어 구동 트랜지스터의 특성이 저하되는 문제점이 있다. 이에, 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 영상 처리부(240)는 R'G'B'W' 데이터 신호 중 W' 데이터 신호의 일부 계조 값을 R'G'B' 데이터 신호의 계조 값으로 치환하여 최종 RGBW 데이터 신호에서 0의 계조 값을 갖는 데이터 신호가 영상 처리할 수 있다. 이와 같은 영상 처리부(240)의 상세 구성에 대해서는 다음 도 3을 참조하여 살펴보기로 한다.

[0048] 타이밍 컨트롤러(250)는 영상 처리부(240)로부터 최종 RGBW 데이터 신호를 입력받아 데이터 구동부(230)에 공급한다. 또한 타이밍 컨트롤러(250)는 외부로부터 입력되는 메인 클럭(MCLK), 데이터 인에이블 신호(DE), 수직 동기 신호(Vsync) 및 수평 동기신호(Hsync) 등의 타이밍 신호를 이용하여 게이트 구동부(220)와 데이터 구동부(230)의 동작 타이밍을 제어하는 게이트 제어 신호(GCS) 및 데이터 제어 신호(DCS)를 생성한다. 덧붙여, 타이밍 컨트롤러(250)는 데이터 구동부(230)로부터 서브픽셀에 구비된 구동 트랜지스터의 열화를 센싱한 센싱 데이터(se\_data)를 입력받아 센싱 데이터(se\_data)를 기초로 구동 트랜지스터의 열화 정도를 판단하여 보상 데이터를 생성하여 데이터 구동부(230)에 전달한다. 한편, 본 발명의 일 실시예에서는 타이밍 컨트롤러(250)에서 서브픽셀에 배치된 구동 트랜지스터의 열화를 보상하기 위한 보상 데이터를 생성하여 데이터 구동부(230)에 인가하는 것으로 설명하였으나, 이에 한정되지 않고, 타이밍 컨트롤러(250)와 별개의 구성으로 보상 데이터 생성부가 구비될 수 있다.

[0049] 도 3은 도 2의 영상 처리부의 구성을 개략적으로 나타낸 블록도이다.

[0050] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 영상 처리부(240)는 제1 데이터 변환부(241), 프레임 메모리부(242) 및 제2 데이터 변환부(243)를 포함할 수 있다.

[0051] 제1 데이터 변환부(241)는 RGB 데이터 신호를 R'G'B'W' 데이터 신호로 변환한다. 제1 데이터 변환부(241)는 휘도와 색좌표를 변경하지 않고 소비 전력을 최적화하기 위해 RGB 데이터 신호에서 W' 데이터 신호를 추출하고, W' 데이터 신호에 대응하는 휘도 및 색좌표를 갖는 실측치 또는 계산치 기반의 R'G'B' 데이터 신호를 감산하고, W' 데이터 신호를 추가한다. 이와 같은 제1 데이터 변환부(241)에 대한 보다 상세한 설명은 다음 도 4 및 도 5를 참조하여 설명하기로 한다.

[0052] 프레임 메모리부(242)는 제1 데이터 변환부(241)에서 RGB 데이터 신호를 R'G'B'W' 데이터 신호로 변환할 때의 프레임 데이터 정보를 저장할 수 있다. 프레임 메모리부(242)는 RGB 데이터 신호에서 R'G'B'W' 데이터 신호로 변환된 후, R'G'B'W' 데이터 신호 중 계조 값이 0인 데이터 신호의 정보를 저장할 수 있다. 예를 들어, 프레임 메모리부(242)가 32bit를 갖는다고 가정하면, 30bit에는 R'G'B'W' 데이터 신호 중 0이 아닌 계조 값을 갖는 세가지 데이터 신호에 대한 프레임 정보를 저장할 수 있고, 2bit에서는 R'G'B'W' 데이터 신호 중 계조 값이 0인 데이터 신호에 대한 정보를 저장할 수 있다. 예를 들어, 프레임 메모리부(242)의 2bit에는 2bit의 값이 00인 경우 R' 데이터 신호가 계조 값이 0인 것으로 판단하고, 2bit의 값이 01인 경우 G' 데이터 신호가 계조 값이 0인 것으로 판단하며, 2bit의 값이 10인 경우 B' 데이터 신호가 계조 값이 0인 것으로 판단하고, 2bit의 값이 11인 경우 W' 데이터 신호가 계조 값이 0인 것으로 판단할 수 있는 데이터 정보를 저장할 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 프레임 메모리부(242)에 R'G'B'W' 데이터 신호 중 0이 아닌 계조 값을 갖는 세가지 데이터 신호에 대한 정보와 계조 값이 0인 데이터 신호에 대한 정보를 저장되도록 함으로써 R'G'B'W' 데이터 신호 중 계조 값이 0인 데이터 신호를 0보다 큰 값을 갖도록 치환할 때 별도의 메모리 구성이 요구되지 않는다. 즉, 일반적인 RGBW형 유기발광 표시장치는 RGB 데이터 신호를 RGBW 데이터 신호로 변환하는 경우 RGBW 데이터 신호 각각이 계조 값을 갖기 때문에 프레임 메모리부가 40bit를 가져야 했다. 그러나, 본 발명의 실시예에 따른 RGBW형 유기발광 표시장치는 RGB 데이터 신호를 R'G'B'W' 데이터 신호로 변환할 때 R'G'B'W' 데이터 신호 중 하나의 신호에 대한 계조 값을 0 값을 갖도록 하여 0의 계조 값을 갖는 데이터 신호를 제외한 세가지 데이터 신호에 대한 정보를 저장하기 위한 30bit와 외부 보상 방식의 구동 트랜지스터의 열화를 방지하기 위해 0의 계조 값을 갖는 데이터 신호에 대한 정보를 저장하기 위한 2bit, 즉, 총 32bit만이 필요하기

때문에 프레임 메모리부의 사이즈를 절감시킬 수 있다.

- [0053] 제2 데이터 변환부(243)는 프레임 메모리부(242)에서 2bit의 값을 읽어 R'G'B' 데이터 신호 중 하나의 데이터 신호가 0인 경우 R'G'B'W' 데이터 신호 중 W' 데이터 신호의 일부 계조 값을 상기 R'G'B'W' 신호 중 R'G'B' 데이터 신호의 계조 값으로 치환하여 최종 RGBW 데이터 신호를 생성한다. 이와 같은 제2 데이터 변환부(243)에 대한 보다 상세한 설명은 다음 6 내지 도 8을 참조하여 설명하기로 한다.
- [0054] 도 4는 도 3의 제1 데이터 변환부의 구성을 개략적으로 나타낸 블록도이다. 도 5는 도 3의 제1 데이터 변환부에서 데이터 변환 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0055] 도 4를 참조하면, 제1 데이터 변환부(241)는 제1 변환부(2411), 최소값 선택부(2412), 제2 변환부(2413) 및 제1 데이터 출력부(2414)를 포함할 수 있다.
- [0056] 제1 변환부(2411)는 RGB 데이터 신호 각각을 W1 데이터 신호 내지 W3 데이터 신호로 변환한다. 즉, 제1 변환부(2411)는 R 데이터 신호를 W1 데이터 신호로 변환하고, G 데이터 신호를 W2 데이터 신호로 변환하며, B 데이터 신호를 W3 데이터 신호로 변환할 수 있다. 제1 변환부(2411)는, 예를 들어, RGB 데이터 신호의 계조 값을 변환 곡선으로 변환하여 RGB 데이터 신호 각각에 대한 W 데이터 신호로 변환할 수 있다.
- [0057] 최소값 선택부(2412)는 W1 데이터 신호 내지 W3 데이터 신호 중 최소 값을 갖는 W 데이터 신호를 W' 데이터 신호로 선택한다. 도 5를 참조하면, (a)와 같이, RGB 데이터 신호의 R 데이터 신호는 계조 값이 170이고, G 데이터 신호는 계조 값이 220이며, B 데이터 신호는 계조 값이 190을 갖는다면 이에 대응되는 W1 데이터 신호 내지 W3 데이터 신호로 제1 변환부(2411)에 변환한 후 R 데이터 신호의 계조 값이 G 데이터 신호 및 B 데이터 신호에 비해 낮은 계조 값을 갖기 때문에 W1 데이터 신호를 W' 데이터 신호로 선택할 수 있다. 이때, 도 5의 (b)와 같이, R 데이터 신호가 W 변환된 W1 데이터 신호의 계조 값은 W2 데이터 신호 및 W3 데이터 신호 대비 최소값인 160을 갖는 것으로 가정한다. 이에, 최소값 선택부(2412)는 W1 데이터 신호를 W' 데이터 신호로 선택하여 출력한다.
- [0058] 제2 변환부(2413)는 최소값 선택부(2412)로부터 출력된 W' 데이터 신호에 대응하도록 RGB 데이터 신호를 R''G''B'' 데이터 신호로 변환할 수 있다. 예를 들어, W' 데이터 신호의 계조 값이 160이므로 제2 변환부(2413)는 별도로 미리 설정된 변환 곡선 또는 W' 데이터 신호가 이에 대응하는 R''G''B'' 데이터 신호로 변환되도록 실측치 또는 계산치를 기반으로 RGB 데이터 신호를 변환시킬 수 있다. 도 5를 참조하면, (c)와 같이, W' 데이터 신호의 계조 값이 160이고, 이에 대응되는 R''G''B'' 데이터 신호의 계조 값은 각각 170, 150, 100을 가지는 것으로 가정한다. 이에 따라, W' 데이터 신호의 계조 값 160에 대응하는 휘도 및 색좌표를 갖는 R''G''B'' 데이터 신호의 계조 값은 170, 150, 100을 가질 수 있다.
- [0059] 제1 데이터 출력부(2414)는 RGB 데이터 신호에서 R''G''B'' 데이터 신호를 감산하고 W' 데이터 신호를 추가하여 R'G'B'W' 데이터 신호를 출력한다. 즉, 제1 데이터는 R'G'B'W' 데이터 신호를 지칭할 수 있다. 도 5를 참조하면, (a)와 같이 RGB 데이터 신호들의 계조 값 R 170 G 220 B 190에서, (b)와 같이, R''G''B'' 데이터 신호의 계조 값 R 170 G 150 B 100을 감산한 후, (c)와 같이, W' 데이터 신호의 계조 값인 W 160을 추가하면, (d)와 같이, R 0 G 70 B 90 W 160의 계조 값을 갖는 제1 데이터 신호인 R'G'B'W' 데이터 신호가 출력된다.
- [0060] 이와 같이, 제1 데이터 변환부(241)는 실측치 또는 계산치를 기반으로 RGB 데이터 신호를 W 데이터 신호로 치환하여 출력하기 때문에 변환된 R'G'B'W' 데이터 신호들의 색좌표가 변경되지 않는다. 또한, 제1 데이터 변환부(241)는 실측치 또는 계산치를 기반으로 RGB 데이터 신호를 R''G''B'' 데이터 신호를 감산하기 때문에 변환된 R'G'B' 데이터 신호 중 하나의 데이터 신호의 계조 값은 0으로 처리된다.
- [0061] 그러나, 변환된 R'G'B'W' 데이터 신호 중 하나의 데이터 신호의 계조 값이 0을 갖기 때문에 소비 전력은 최소화시킬 수 있으나, 계조 값이 0인 서브픽셀의 구동 트랜지스터 특성에 악영향을 줄 수 있다. 왜냐하면, 구동 트랜지스터는 게이트-소스 전압이 음(Negative bias)의 값을 가질 수 있고 이에 따라 쉽게 구동 트랜지스터가 열화될 수 있기 때문이다.
- [0062] 이에 따라, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 소비 전력을 최소화하면서도 구동 트랜지스터의 열화를 최소화할 수 있도록 계조 값이 0인 데이터 신호가 없도록 R'G'B'W' 데이터 신호를 변환하여 최종 RGBW 데이터 신호를 출력하는 제2 데이터 변환부에 대해 살펴보기로 한다.
- [0063] 도 6은 도 3의 제2 데이터 변환부의 구성을 개략적으로 나타낸 블록도이다. 도 7은 도 3의 제2 데이터 변환부에서 계조에 따른 데이터의 치환 비율을 설명하기 위한 도면이다.

- [0064] 도 6을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 제2 데이터 변환부(243)는 프레임 메모리부(242)에서 R'G'B'W' 데이터 신호의 정보를 입력받아 W' 데이터 신호가 0이 아닌 계조 값을 갖고, R'G'B' 데이터 신호 중 하나의 데이터 신호가 0의 계조 값을 가지면 제1 데이터 변환부(241)에서 변환된 R'G'B'W' 데이터 신호 중 W' 데이터 신호의 일부 계조 값을 R'G'B'W' 데이터 신호 중 R'G'B' 데이터 신호의 계조 값으로 치환하여 최종 RGBW 데이터 신호를 생성한다. 이때, 최종 RGBW 데이터 신호는 제2 데이터일 수 있다. 이러한 제2 데이터 변환부(243)는 기준값 설정부(2431), 데이터 치환부(2432) 및 제2 데이터 출력부(2433)을 포함할 수 있다.
- [0065] 기준 값 설정부(2431)는 W' 데이터 신호의 계조 값 중 고계조인지 저계조인지 여부를 판단하기 위한 기준 값을 설정한다. 이러한 기준 값은 표시 패널의 특성, 비트 수 등에 따라 가변되어 설정될 수 있다. 도 7의 그래프를 참조하면, 기준 값(ref)이 패널 특성, 비트를 고려하여 도 7에 도시된 바와 같이 결정되면, 기준 값 설정부(2431)는 기준 값(ref)보다 계조 값이 높은 영역은 고계조 영역(HGA)으로 설정하고, 기준 값(ref)보다 계조 값이 낮은 영역은 계조 값이 낮은 저계조 영역(LGA)으로 설정할 수 있다. 이때, 저계조 영역(LGA)에서 W' 데이터 신호의 계조 값과 치환 비율은 선형 관계를 가질 수 있다. 즉, W' 데이터 신호의 계조 값이 저계조 영역(LGA)에 해당되면 W' 데이터 신호의 계조 값이 낮을수록 R'G'B' 데이터 신호의 계조 값으로 치환하는 비율이 높아질 수 있다. 이와 같이, 저계조 영역(LGA)에 해당되는 서브픽셀들은 낮은 계조 값을 가지기 때문에 낮은 구동 전압을 갖게 된다. 이에 따라, 저계조 영역(LGA)에 해당되는 백색 서브픽셀에 배치된 구동 트랜지스터와 적색, 녹색 및 청색 서브픽셀 각각에 배치된 구동 트랜지스터 간의 구동 특성 편차가 발생할 수 있는데, 본 발명의 일 실시예에서는 저계조 영역(LGA)에서 W' 데이터 신호에서 R'G'B' 데이터 신호로 치환되는 계조 값의 비율을 높일 수 있어 백색 서브픽셀과 적색, 녹색 및 청색 서브픽셀 간 휘도 편차를 줄일 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 표시품질의 균일성을 향상시킬 수 있다.
- [0066] 또한, 기준 값 설정부(2431)에서는 최대 치환 비율( $a_{\max}$ )을 설정할 수 있다. 최대 치환 비율( $a_{\max}$ )은 RGBW 데이터 신호의 계조 값과 소비 전력을 고려하여 설정될 수 있다. 보다 상세하게, 최대 치환 비율( $a_{\max}$ )은 최종 출력 데이터인 RGBW 데이터 신호 중 0의 계조 값을 갖는 데이터 신호가 발생하지 않는 범위 내에서 소비 전력을 최소화할 수 있는 값이 선택될 수 있다.
- [0067] 데이터 치환부(2432)는 R'G'B'W' 데이터 신호 중 W' 데이터 신호의 계조 값의 일부를 R'G'B' 데이터 신호의 계조 값으로 치환할 수 있다. 보다 구체적으로, 데이터 치환부(2432)는 W' 데이터 신호의 계조 값에 기초하여 설정된 W' 데이터의 치환 비율에 대응하여 W' 데이터 신호의 계조 값의 일부를 R'G'B' 데이터 신호의 계조 값으로 치환할 수 있다. 예를 들어, 데이터 치환부(2432)는 W' 데이터 신호의 계조 값이 기준 값(ref) 이상인 고계조 값이면 최대 치환 비율( $a_{\max}$ )에 따라 R'G'B'W' 중 W' 데이터 신호의 계조 값 일부를 R'G'B' 데이터 신호의 계조 값으로 치환하고, W' 데이터 신호의 계조 값이 기준 값(ref) 미만인 저계조 값이면 W' 데이터 신호의 계조 값에 비례하는 치환 비율에 따라 W' 데이터 신호의 계조 값 일부를 R'G'B' 데이터 신호의 계조 값으로 치환할 수 있다.
- [0068] 제2 데이터 출력부(2433)는 기준 값(ref)에 의해 0의 계조 값을 갖는 데이터 신호가 없도록 R'G'B'W' 데이터 신호를 변환한 최종 RGBW 데이터 신호를 출력한다.
- [0069] 이와 같은 제2 데이터 변환부(243)에 의해 R'G'B'W' 데이터 신호를 최종 RGBW 데이터 신호로 변환하는 과정을 도 8을 참조하여 보다 상세히 살펴보기로 한다.
- [0070] 도 8은 도 3의 제2 데이터 변환부에서 데이터 변환 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0071] 도 8을 참조하면, RGB 데이터 신호를, (a)와 같이, 제1 데이터 변환부(241)에서 R 0 G 70 B 90 W 160의 계조 값을 갖도록 R'G'B'W' 데이터 신호로 변환한다.
- [0072] 이때, 변환된 W' 데이터 신호의 계조 값이 160을 가지고, 도 7을 참조하면, W' 데이터 신호의 계조 값이 160이면 고계조 영역(HGA)에 해당되는 것을 알 수 있다.
- [0073] 이와 같이 W' 데이터 신호의 계조 값이 기준 값(ref)보다 높으면 최대 치환 비율( $a_{\max}$ )에 따라 W' 데이터 신호의 계조 값 일부를 치환할 수 있다. 이때, W' 데이터 신호의 계조 값 중 치환되는 값은 W' 데이터 신호의 계조 값( $W'in$ )과 최대 치환 비율( $a_{\max}$ )을 곱함으로써 연산될 수 있다. 도 7을 참조하면 최대 치환 비율( $a_{\max}$ )이 94%로 설정되었다고 가정하면, W' 데이터 신호의 계조 값( $W'in$ )이 160이었으므로,  $160 \times 0.94 = 150.4$ 가 연산된다. 여기서 소수 점 자리를 버리면 150의 결과 값이 나오게 되고 여기서, 결과 값은 소비 전력을 최소화할 수 있는 최종 W 데이터의 계조 값일 수 있다. 이에 따라, W' 데이터 신호의 계조 값에서 치환될 수 있는 치환 값은 10이 될 수 있

다.

- [0074] 이에 따라, 제2 데이터 변환부(243)의 데이터 치환부(2432)는, (b)와 같이, W' 데이터 신호의 계조 값 160에서 치환 값 10을 감산한다.
- [0075] 이와 같이, 제2 데이터 변환부(243)는 W' 데이터 신호의 계조 값에서 감산된 10에 대응하도록, (c)와 같이, R' 'G' 'B' ' ' 데이터 신호의 계조 값을 추가하면, (d)와 같이, 계조 값이 R 10 G 80 B 100 W 150을 갖는 최종 RGBW 데이터 신호가 출력된다. 보다 상세하게, (c) 단계에서 R' 'G' 'B' ' ' 데이터 신호의 계조 값 평균이 W' 데이터 신호의 계조 값에서 감산된 값과 동일할 수 있다. 도 8에서는 R' 'G' 'B' ' ' 데이터 신호의 계조 값 각각에 W' 데이터 신호의 계조 값의 감산 값에 대응하도록 동일한 비율로 추가하였으나, 이에 한정되는 것은 아니고, R' ' 데이터, G' ' 데이터 및 B' ' 데이터 별로 다른 비율로 추가될 수 있다.
- [0076] 이와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치 및 그의 영상처리방법은 RGB 데이터 신호를 R' 'G' 'B' 'W' 데이터 신호로 변환한 후 R' 'G' 'B' 'W' 데이터 신호 중 계조 값이 0인 데이터 신호를 0보다 큰 값을 갖도록 치환함으로써 구동 트랜지스터의 열화를 방지할 수 있다.
- [0077] 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는 RGB 데이터 신호를 R' 'G' 'B' 'W' 데이터 신호로 변환한 후 R' 'G' 'B' 'W' 데이터 신호를 치환할 때 W' 데이터 신호의 계조 값에 따라 W' 데이터 신호의 일부 계조 값을 R' 'G' 'B' ' 데이터 신호의 계조 값으로 치환할 수 있는 치환 비율을 조정함으로써 소비 전력을 최소화하고, RGB 서브픽셀의 균일성을 향상시킬 수 있다.
- [0078] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 적색 서브픽셀, 녹색 서브픽셀, 청색 서브픽셀 및 백색 서브픽셀로 이루어진 복수의 픽셀을 포함하는 표시 패널, RGB 데이터 신호를 R' 'G' 'B' 'W' 데이터 신호로 변환하는 제1 데이터 변환부 및 상기 R' 'G' 'B' 'W' 데이터 신호 중 W' 데이터 신호의 일부 계조 값을 상기 R' 'G' 'B' 'W' 신호 중 R' 'G' 'B' ' 데이터 신호의 계조 값으로 치환하여 최종 RGBW 데이터 신호를 생성하는 제2 데이터 변환부를 포함하는 영상 처리부 및 영상 처리부로부터 입력된 최종 RGBW 데이터 신호를 상기 표시 패널로 출력하는 타이밍 컨트롤러를 포함한다.
- [0079] 영상 처리부는 상기 R' 'G' 'B' 'W' 데이터 신호에 대한 정보를 저장하는 프레임 메모리부를 더 포함하고, 제2 데이터 변환부는 프레임 메모리부로부터 입력받은 상기 R' 'G' 'B' 'W' 데이터 신호의 정보 중 상기 W' 데이터 신호가 0이 아닌 계조 값을 갖고 상기 R' 'G' 'B' ' 데이터 신호 중 하나가 0인 계조 값을 갖는 경우 상기 W' 데이터 신호의 계조 값을 조정하여 상기 R' 'G' 'B' ' 데이터 신호 중 0의 계조 값을 갖는 데이터 신호가 0보다 큰 값을 갖도록 변환할 수 있다.
- [0080] 제2 데이터 변환부는 W' 데이터 신호의 계조 값에 기초하여 설정된 상기 W' 데이터 신호의 치환 비율에 대응하여 상기 W' 데이터 신호의 계조 값을 상기 R' 'G' 'B' ' 데이터 신호의 계조 값으로 치환할 수 있다.
- [0081] 제2 데이터 변환부는 W' 데이터 신호의 계조 값이 기준 값 이상인 경우 최대 치환 비율에 따라 상기 W' 데이터 신호의 계조 값 일부를 상기 R' 'G' 'B' ' 데이터 신호의 계조 값으로 치환하고, W' 데이터 신호의 계조 값이 상기 기준 값보다 미만인 경우 상기 W' 데이터 신호의 계조 값에 비례하는 치환 비율에 따라 상기 W' 데이터 신호의 계조 값 일부를 상기 R' 'G' 'B' ' 데이터 신호의 계조 값으로 치환할 수 있다.
- [0082] 최대 치환 비율은 RGBW 데이터 신호의 계조 값과 소비 전력을 고려하여 설정될 수 있다.
- [0083] W' 데이터 신호의 계조 값이 상기 기준 값보다 미만인 경우 상기 W' 데이터 신호의 계조 값과 상기 치환 비율은 선형 관계일 수 있다.
- [0084] 제1 데이터 변환부는 RGB 데이터 신호를 기초로 상기 W' 데이터 신호를 추출하고, 상기 RGB 데이터 신호 중 최소 계조 값을 갖는 데이터 신호를 기초로 상기 W' 데이터 신호에 대응하는 휘도 및 색좌표를 갖는 R' 'G' 'B' ' ' 데이터 신호를 추출하며, 상기 RGB 데이터 신호의 계조 값에서 상기 R' 'G' 'B' ' ' 데이터 신호의 계조 값을 감산하고, 상기 W' 데이터 신호를 추가하여 상기 R' 'G' 'B' 'W' 데이터 신호를 생성할 수 있다.
- [0085] R' 'G' 'B' ' 데이터 중 하나의 데이터 신호의 계조 값은 0일 수 있다.
- [0086] 복수의 픽셀을 구성하는 각각의 서브픽셀은 스위칭 트랜지스터, 구동 트랜지스터, 커패시터 및 유기발광 다이오드를 포함하여 구성된다.
- [0087] 타이밍 컨트롤러는 센싱된 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압에 따라 구동 트랜지스터의 보상 데이터를 생성할 수 있다.



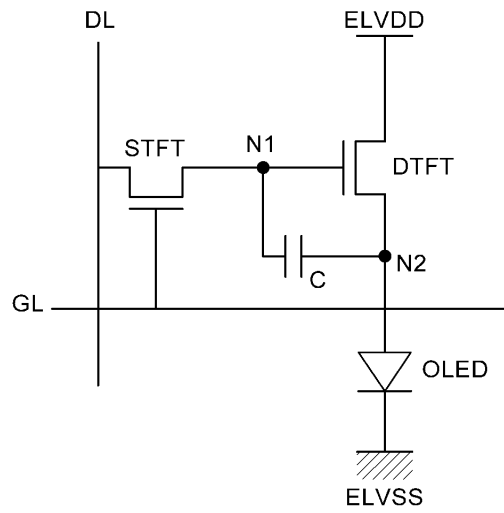
- [0088] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 영상처리방법은 적색 서브픽셀, 녹색 서브픽셀, 청색 서브픽셀 및 백색 서브픽셀로 이루어진 복수의 픽셀을 포함하는 유기발광 표시장치의 영상처리방법에 있어서, RGB 데이터 신호를 R'G'B'W' 데이터 신호로 변환하는 단계, R'G'B'W' 데이터 신호 중 W' 데이터 신호의 일부 계조 값을 상기 R'G'B'W' 데이터 신호 중 R'G'B' ' 데이터 신호의 계조 값으로 치환하는 단계 및 최종 RGBW 데이터 신호를 출력하는 단계를 포함한다.
- [0089] R'G'B'W' 데이터 신호 중 W' 데이터 신호의 일부 계조 값을 상기 R'G'B'W' 데이터 신호 중 R'G'B' 데이터 신호의 계조 값으로 치환하는 단계는 상기 W' 데이터 신호의 계조 값에 기초하여 설정된 W' 데이터 신호의 치환 비율에 대응하여 상기 W' 데이터 신호의 계조 값을 상기 R'G'B' 데이터 신호의 계조 값으로 치환할 수 있다.
- [0090] W' 데이터 신호의 계조 값이 기준 값 이상인 경우 최대 치환 비율에 따라 W' 데이터 신호의 계조 값 일부를 상기 R'G'B' 데이터 신호의 계조 값으로 치환하고, W' 데이터 신호의 계조 값이 상기 기준 값보다 미만인 경우 상기 W' 데이터 신호의 계조 값에 비례하는 치환 비율에 따라 상기 W' 데이터 신호의 계조 값 일부를 상기 R'G'B' 데이터 신호의 계조 값으로 치환할 수 있다.
- [0091] RGB 데이터 신호를 상기 R'G'B'W' 데이터 신호로 변환하는 단계는 RGB 데이터 신호를 기초로 상기 W' 데이터 신호를 추출하는 단계, RGB 데이터 신호 중 최소 계조 값을 갖는 데이터 신호를 기초로 상기 W' 데이터 신호에 대응하는 휘도 및 색좌표를 갖는 R' 'G' 'B' ' 데이터 신호를 추출하는 단계 및 RGB 데이터 신호의 계조 값에서 상기 R' 'G' 'B' ' 데이터 신호의 계조 값을 감산하고 W' 데이터 신호를 추가하여 상기 R'G'B'W' 데이터 신호를 생성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0092] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다.
- [0093] 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

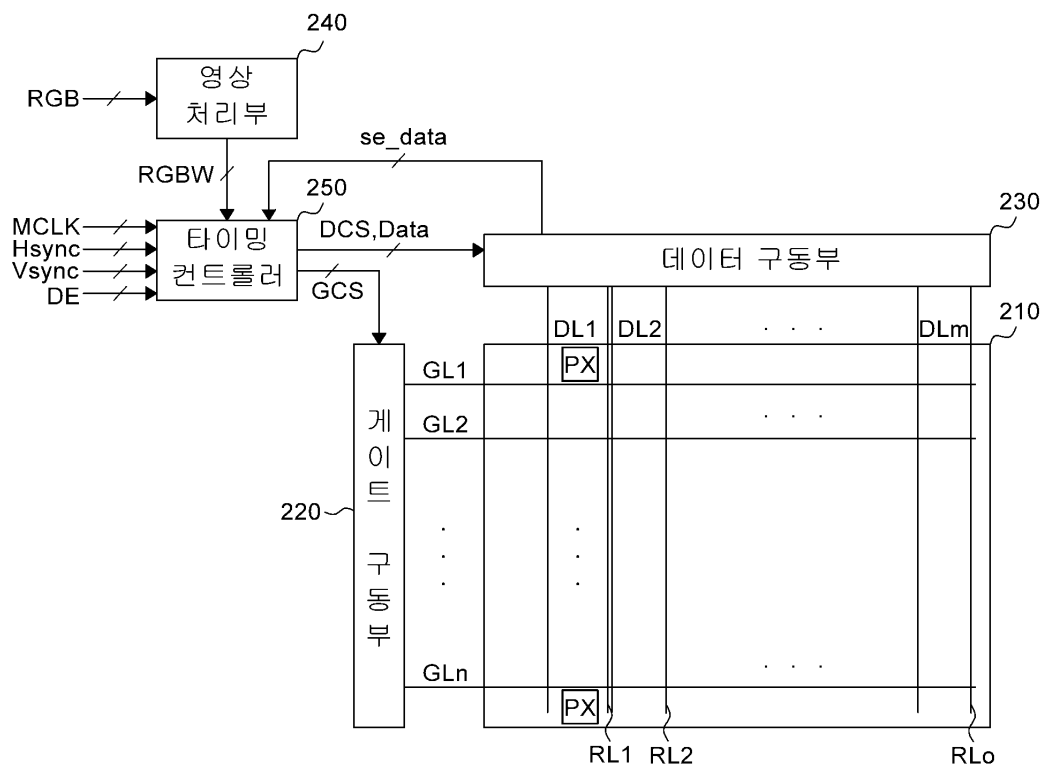
- [0094] 210: 표시패널  
220: 게이트 구동부  
230: 데이터 구동부  
240: 영상 처리부  
250: 타이밍 컨트롤러  
241: 제1 데이터 변환부  
242: 프레임 메모리부  
243: 제2 데이터 변환부  
2411: 제1 변환부  
2412: 최소값 선택부  
2413: 제2 변환부  
2414: 제1 데이터 출력부  
2431: 기준값 설정부  
2432: 데이터 치환부  
2433: 제2 데이터 출력부

도면

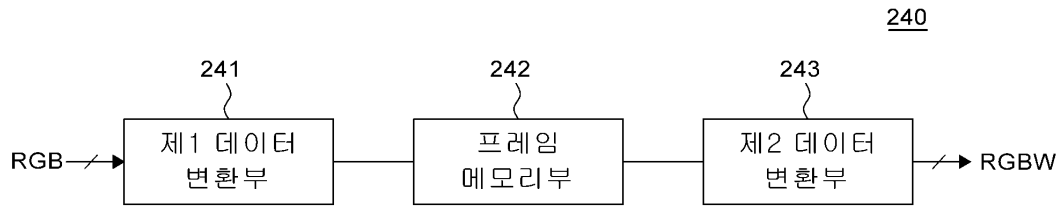
도면1



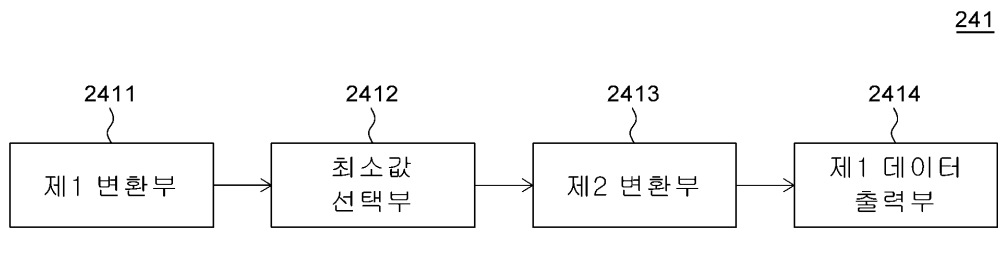
도면2



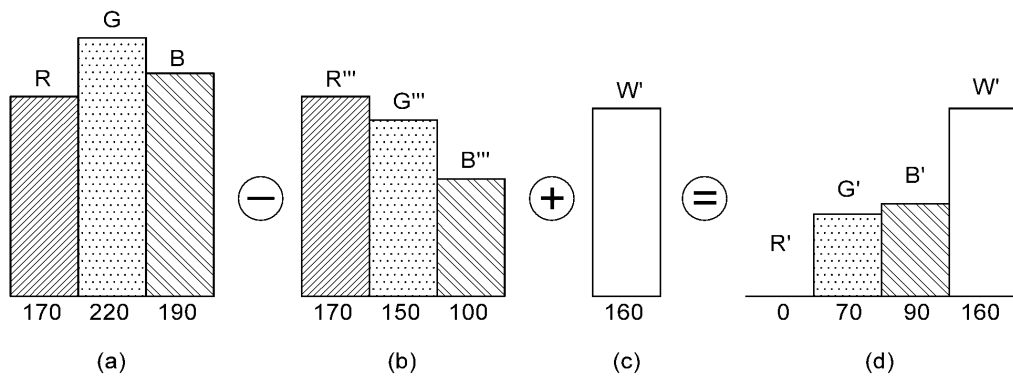
도면3



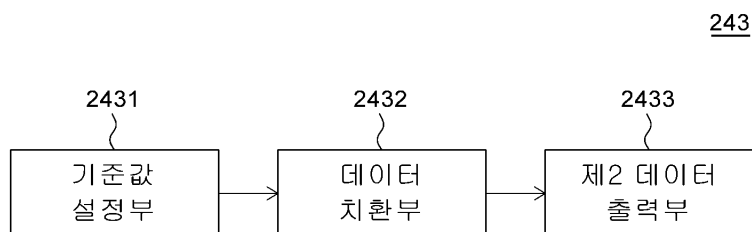
도면4



도면5

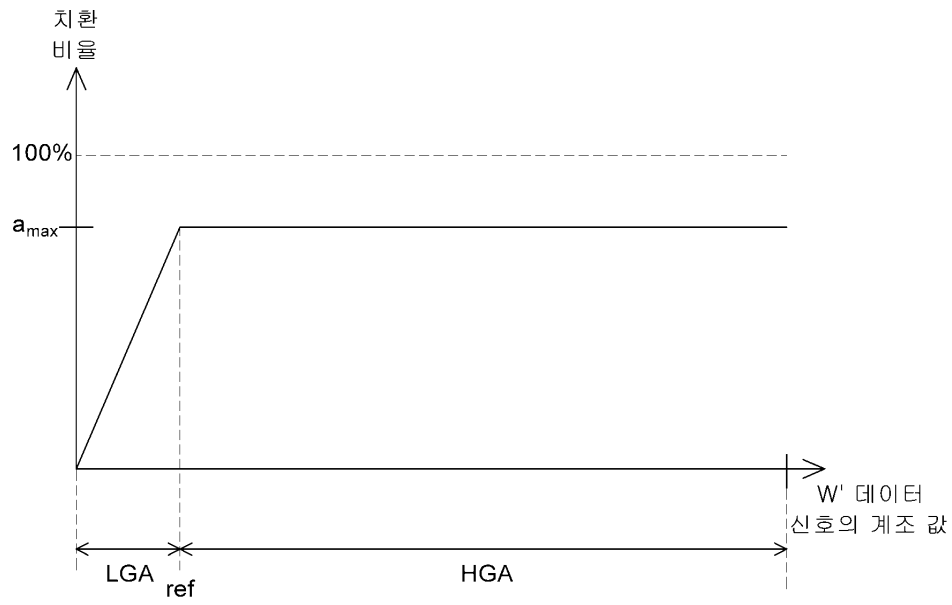


도면6

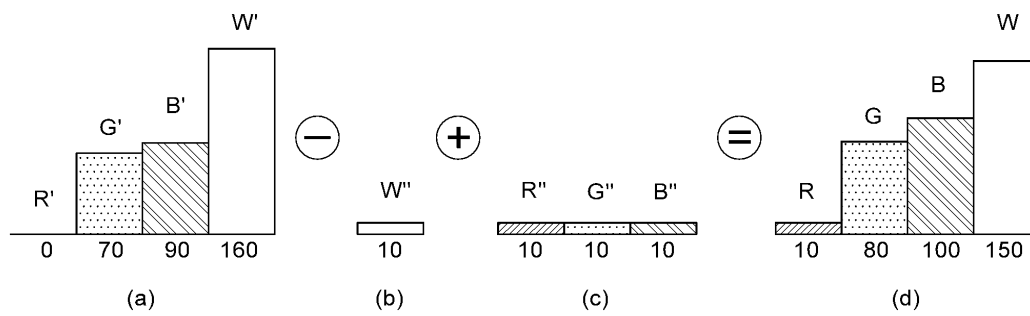




도면7



도면8



专利名称(译)	OLED显示器及其图像处理方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020180062182A</a>	公开(公告)日	2018-06-08
申请号	KR1020160162176	申请日	2016-11-30
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	PARK JONG CHUL 박종철 JEONG JAE HYEONG 정재형		
发明人	박종철 정재형		
IPC分类号	G09G3/3208 G09G5/02		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G5/02 G09G2330/021 G09G2320/043 G09G2310/08 G09G2300/0452		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

提供一种有机发光显示器及其图像处理方法。根据本发明的有机发光显示器包括：显示面板，包括：多个像素，包括红色子像素，绿色子像素，蓝色子像素和白色子像素；以及显示面板，用于将RGB数据信号转换为R<sub>1</sub>G<sub>1</sub>B<sub>1</sub>W<sub>1</sub>数据信号并且在R<sub>1</sub>G<sub>1</sub>B<sub>1</sub>W<sub>1</sub>数据信号的R<sub>1</sub>G<sub>1</sub>B<sub>1</sub>W<sub>1</sub>信号中R<sub>1</sub>G<sub>1</sub>B<sub>1</sub>数据信号的灰度级，以及定时控制器，用于将从图像处理单元输入的最终RGBW数据信号输出到显示面板。

