



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0083693  
(43) 공개일자 2019년07월15일

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

(52) CPC특허분류  
G09G 3/3233 (2013.01)  
G09G 2310/08 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0001369  
(22) 출원일자 2018년01월04일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
삼성디스플레이 주식회사  
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자  
이승준  
경기도 화성시 동탄순환대로21길 54, 1321동 200 2호

박근정  
경기도 화성시 병점2로 103, 505동 801호

(74) 대리인  
박영우

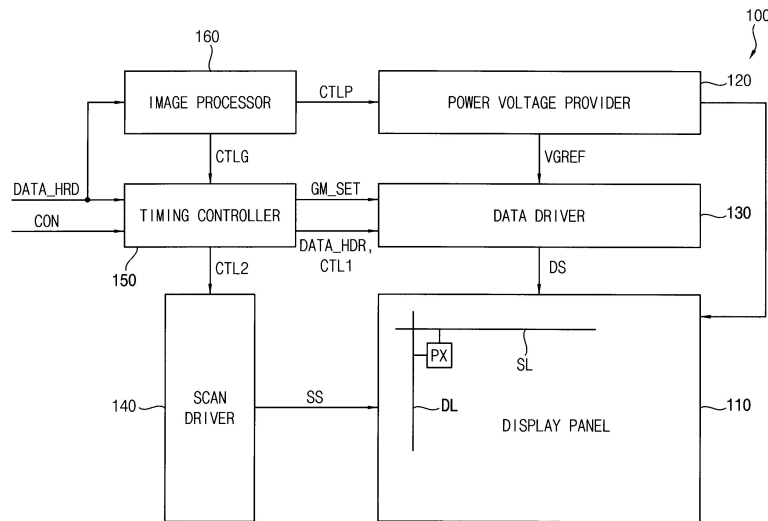
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 이의 구동 방법

**(57) 요약**

유기 발광 표시 장치는 표시 패널, 전원 공급부, 데이터 구동부, 스캔 구동부, 타이밍 제어부 및 영상 처리부를 포함할 수 있다. 영상 매 프레임마다 HDR(High Dynamic Range) 영상 신호를 수신하고, 표시 패널에 포함되는 전체 픽셀들의 개수와 상기 HDR 영상 신호에 기초하여 턴온되는 온-픽셀(On-pixel)들의 개수 간의 비를 나타내는 온-픽셀율(On-Pixel Ratio; OPR)을 연산하며, 온-픽셀율에 기초하여 온-픽셀의 휘도를 제어한다.

**대표도**



(52) CPC특허분류

G09G 2320/0626 (2013.01)

G09G 2320/0673 (2013.01)

G09G 2330/021 (2013.01)

G09G 2330/028 (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

복수의 픽셀들을 포함하는 표시 패널;

상기 픽셀들에 고전원 전압 및 저전원 전압을 공급하는 전원 공급부;

데이터 라인들을 통해 상기 픽셀들에 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동부;

스캔 라인들을 통해 상기 픽셀들에 스캔 신호를 공급하는 스캔 구동부;

상기 전원 공급부, 상기 데이터 구동부 및 상기 스캔 구동부를 제어하는 제어 신호들을 생성하는 타이밍 제어부; 및

매 프레임마다 HDR(High Dynamic Range) 영상 신호를 수신하고, 상기 표시 패널에 포함되는 전체 픽셀들의 개수와 상기 HDR 영상 신호에 기초하여 턴온되는 온-픽셀(On-pixel)들의 개수 간의 비를 나타내는 온-픽셀율(On-Pixel Ratio; OPR)을 연산하며, 상기 온-픽셀율에 기초하여 상기 온-픽셀의 휘도를 제어하는 영상 처리부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 2

제1 항에 있어서, 상기 HDR 영상 신호는 상기 온-픽셀율이 감소할수록 상기 온-픽셀의 상기 휘도가 상승하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 3

제1 항에 있어서, 상기 영상 처리부는

상기 온-픽셀율을 연산하는 온-픽셀율 연산부;

상기 온-픽셀율에 기초하여 상기 전원 공급부를 제어하는 전원 전압 제어부; 및

상기 온-픽셀율에 기초하여 상기 타이밍 제어부에서 출력되는 감마 데이터 세트를 제어하는 감마 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 4

제2 항에 있어서, 상기 전원 전압 제어부는 상기 온-픽셀율이 기 설정된 기준을 이하인 경우, 상기 픽셀들에 공급되는 상기 고전원 전압을 감소시키는 전원 전압 제어 신호를 상기 전원 공급부로 출력하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 5

제2 항에 있어서, 상기 전원 전압 제어부는 상기 온-픽셀율이 기 설정된 기준을 이하인 경우, 상기 픽셀들에 공급되는 상기 저전원 전압을 증가시키는 전원 전압 제어 신호를 상기 전원 공급부로 출력하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 6

제3 항에 있어서, 상기 감마 제어부는 상기 온-픽셀율이 기 설정된 기준을 이하인 경우, 상기 타이밍 제어부에 저장된 상기 감마 데이터 세트들 중 하나를 선택하는 감마 제어 신호를 상기 타이밍 제어부로 출력하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

#### 청구항 7

제6 항에 있어서, 상기 데이터 구동부는 상기 감마 데이터 세트에 기초하여 감마 전압들을 생성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 8**

제2 항에 있어서, 상기 영상 처리부는

상기 프레임 간 상기 고전원 전압의 변화량에 기초하여 상기 고전원 전압을 복수의 프레임 동안 순차적으로 변경하는 스무스 필터(smooth filter)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 9**

제2 항에 있어서, 상기 영상 처리부는

상기 프레임 간 상기 저전원 전압의 변화량에 기초하여 상기 저전원 전압을 복수의 프레임 동안 순차적으로 변경하는 스무스 필터(smooth filter)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 10**

제8 항에 있어서, 상기 영상 처리부는

상기 프레임 간 상기 감마 데이터 세트들에 기초하여 복수의 프레임 동안 복수의 감마 데이터 세트들을 순차적으로 출력하는 스무스 필터(smooth filter)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 11**

제3 항에 있어서, 상기 영상 처리부는

상기 HDR 영상 신호의 계조값을 변경하는 스케일링부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 12**

복수의 픽셀들을 포함하는 표시 패널;

상기 픽셀들에 고전원 전압 및 저전원 전압을 공급하는 전원 공급부;

데이터 라인들을 통해 상기 픽셀들에 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동부;

스캔 라인들을 통해 상기 픽셀들에 스캔 신호를 공급하는 스캔 구동부;

상기 전원 공급부, 상기 데이터 구동부 및 상기 스캔 구동부를 제어하는 제어 신호를 생성하고, 복수의 감마 데이터 세트들을 저장하는 타이밍 제어부; 및

매 프레임마다 HDR(High Dynamic Range) 영상 신호를 수신하고, 상기 표시 패널에 포함되는 전체 픽셀들의 개수와 상기 HDR 영상 신호에 기초하여 턴온되는 온-픽셀(On-pixel)들의 개수 간의 비를 나타내는 온-픽셀율(On-Pixel Ratio; OPR)을 연산하며, 상기 온-픽셀율이 기 설정된 기준을 이하인 경우 상기 고전원 전압을 감소시키거나, 상기 저전원 전압을 증가시키는 전원 제어 신호를 상기 전원 공급부에 공급하고, 상기 감마 데이터 세트를 변경시키는 감마 제어 신호를 상기 타이밍 제어부에 공급하는 영상 처리부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

**청구항 13**

제12 항에 있어서, 상기 영상 처리부는 n번째 프레임과 (n+1)번째 프레임의 상기 고전원 전압의 변화량이 기 설정된 기준 변화량 이상인 경우, 상기 고전원 전압을 적어도 2 프레임 이상 동안 순차적으로 변경시키는 상기 전원 제어 신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치 (단, n은 1보다 큰 자연수).

**청구항 14**

제12 항에 있어서, 상기 영상 처리부는 n번째 프레임과 (n+1)번째 프레임의 상기 감마 데이터들에 기초하여 복수의 프레임 동안 복수의 감마 데이터 세트들을 순차적으로 출력시키는 상기 감마 제어 신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치(단, n은 1보다 큰 자연수).

**청구항 15**

제12 항에 있어서, 상기 영상 처리부는 상기 HDR 영상 신호의 계조값을 변경하는 것을 특징으로 하는 유기 발광

표시 장치.

**청구항 16**

HDR 영상 신호에 기초하여 온-픽셀율을 연산하는 단계;

상기 온-픽셀율이 기 설정된 기준을 이하인지 판단하는 단계; 및

상기 온-픽셀율이 상기 기준을 이하인 경우, 상기 HDR 영상 신호에 기초하여 턴온된 온-픽셀들의 휘도를 감소시키는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

**청구항 17**

제16 항에 있어서, 상기 온-픽셀들의 휘도를 감소시키는 단계는

상기 HDR 영상 신호에 기초하여 영상을 표시하는 표시 패널에 공급되는 고전원 전압을 감소시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

**청구항 18**

제16 항에 있어서, 상기 온-픽셀들의 휘도를 감소시키는 단계는

상기 HDR 영상 신호에 기초하여 영상을 표시하는 표시 패널에 공급되는 저전원 전압을 증가시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

**청구항 19**

제16 항에 있어서, 상기 온-픽셀들의 휘도를 감소시키는 단계는

상기 HDR 영상 신호에 기초하여 영상을 표시하는 표시 패널에 공급되는 감마 전압들을 변경시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

**청구항 20**

제16 항에 있어서,

복수의 프레임 동안 상기 온-픽셀들의 상기 휘도를 순차적으로 변경시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 이의 구동 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] HDR(High Dynamic Range) 기술은 명암을 세밀하게 분석하여 자연스러운 영상을 보여줄 수 있다. HDR 기술이 적용된 HDR 영상은 영상의 밝기와 색을 조정하여 높은 명암비(contrast ratio)를 가질 수 있다. HDR 영상은 SDR(Standard Dynamic Range) 영상 보다 높은 휘도를 가지므로, 소비 전력이 증가하는 문제점이 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0003] 본 발명의 일 목적은 HDR 영상의 소비 전력을 감소시키는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0004] 본 발명의 다른 목적은 HDR 영상의 소비 전력을 감소시키는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 제공하는 것이다.

[0005] 그러나, 본 발명이 목적은 상술한 목적으로 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지

않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0006] 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 복수의 픽셀들을 포함하는 표시 패널, 상기 픽셀들에 고전원 전압 및 저전원 전압을 공급하는 전원 공급부, 데이터 라인들을 통해 상기 픽셀들에 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동부, 스캔 라인들을 통해 상기 픽셀들에 스캔 신호를 공급하는 스캔 구동부, 상기 전원 공급부, 상기 데이터 구동부 및 상기 스캔 구동부를 제어하는 제어 신호들을 생성하는 타이밍 제어부 및 매 프레임마다 HDR(High Dynamic Range) 영상 신호를 수신하고, 상기 표시 패널에 포함되는 전체 픽셀들의 개수와 상기 HDR 영상 신호에 기초하여 턴온되는 온-픽셀(On-pixel)들의 개수 간의 비를 나타내는 온-픽셀율(On-Pixel Ratio; OPR)을 연산하며, 상기 온-픽셀율에 기초하여 상기 온-픽셀의 휘도를 제어하는 영상 처리부를 포함할 수 있다.
- [0007] 일 실시예에 의하면, 상기 HDR 영상 신호는 상기 온-픽셀율이 감소할수록 상기 온-픽셀의 상기 휘도가 상승할 수 있다.
- [0008] 일 실시예에 의하면, 상기 영상 처리부는 상기 온-픽셀율을 연산하는 온-픽셀율 연산부, 상기 온-픽셀율에 기초하여 상기 전원 공급부를 제어하는 전원 전압 제어부 및 상기 온-픽셀율에 기초하여 상기 타이밍 제어부에서 출력되는 감마 데이터 세트를 제어하는 감마 제어부를 포함할 수 있다.
- [0009] 일 실시예에 의하면, 상기 전원 전압 제어부는 상기 온-픽셀율이 기 설정된 기준을 이하인 경우, 상기 픽셀들에 공급되는 상기 고전원 전압을 감소시키는 전원 전압 제어 신호를 상기 전원 공급부로 출력할 수 있다.
- [0010] 일 실시예에 의하면, 상기 전원 전압 제어부는 상기 온-픽셀율이 기 설정된 기준을 이하인 경우, 상기 픽셀들에 공급되는 상기 저전원 전압을 증가시키는 전원 전압 제어 신호를 상기 전원 공급부로 출력할 수 있다.
- [0011] 일 실시예에 의하면, 상기 감마 제어부는 상기 온-픽셀율이 기 설정된 기준을 이하인 경우, 상기 타이밍 제어부에 저장된 상기 감마 데이터 세트들 중 하나를 선택하는 감마 제어 신호를 상기 타이밍 제어부로 출력할 수 있다.
- [0012] 일 실시예에 의하면, 상기 데이터 구동부는 상기 감마 데이터 세트에 기초하여 감마 전압들을 생성할 수 있다.
- [0013] 일 실시예에 의하면, 상기 영상 처리부는 상기 프레임 간 상기 고전원 전압의 변화량에 기초하여 상기 고전원 전압을 복수의 프레임 동안 순차적으로 변경하는 스무스 필터(smooth filter)를 더 포함할 수 있다.
- [0014] 일 실시예에 의하면, 상기 영상 처리부는 상기 프레임 간 상기 저전원 전압의 변화량에 기초하여 상기 저전원 전압을 복수의 프레임 동안 순차적으로 변경하는 스무스 필터(smooth filter)를 더 포함할 수 있다.
- [0015] 일 실시예에 의하면, 상기 영상 처리부는 상기 프레임 간 상기 감마 데이터 세트들에 기초하여 복수의 프레임 동안 복수의 감마 데이터 세트들을 순차적으로 출력하는 스무스 필터(smooth filter)를 더 포함할 수 있다.
- [0016] 일 실시예에 의하면, 상기 영상 처리부는 상기 HDR 영상 신호의 계조값을 변경하는 스케일링부를 더 포함할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 복수의 픽셀들을 포함하는 표시 패널, 상기 픽셀들에 고전원 전압 및 저전원 전압을 공급하는 전원 공급부, 데이터 라인들을 통해 상기 픽셀들에 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동부, 스캔 라인들을 통해 상기 픽셀들에 스캔 신호를 공급하는 스캔 구동부, 상기 전원 공급부, 상기 데이터 구동부 및 상기 스캔 구동부를 제어하는 제어 신호를 생성하고, 복수의 감마 데이터 세트들을 저장하는 타이밍 제어부 및 매 프레임마다 HDR(High Dynamic Range) 영상 신호를 수신하고, 상기 표시 패널에 포함되는 전체 픽셀들의 개수와 상기 HDR 영상 신호에 기초하여 턴온되는 온-픽셀(On-pixel)들의 개수 간의 비를 나타내는 온-픽셀율(On-Pixel Ratio; OPR)을 연산하며, 상기 온-픽셀율이 기 설정된 기준을 이하인 경우 상기 고전원 전압을 감소시키거나, 상기 저전원 전압을 증가시키는 전원 제어 신호를 상기 전원 공급부에 공급하고, 상기 감마 데이터 세트를 변경시키는 감마 제어 신호를 상기 타이밍 제어부에 공급하는 영상 처리부를 포함할 수 있다.
- [0018] 일 실시예에 의하면, 상기 영상 처리부는 n번째 프레임과 (n+1)번째 프레임의 상기 고전원 전압의 변화량이 기 설정된 기준 변화량 이상인 경우, 상기 고전원 전압을 적어도 2 프레임 이상 동안 순차적으로 변경시키는 상기 전원 제어 신호를 출력할 수 있다(단, n은 1보다 큰 자연수).

- [0019] 일 실시예에 의하면, 상기 영상 처리부는 n번째 프레임과 (n+1)번째 프레임의 상기 감마 데이터들에 기초하여 복수의 프레임 동안 복수의 감마 데이터 세트들을 순차적으로 출력시키는 상기 감마 제어 신호를 출력할 수 있다(단, n은 1보다 큰 자연수).
- [0020] 일 실시예에 의하면, 상기 영상 처리부는 상기 HDR 영상 신호의 계조값을 변경할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 HDR 영상 신호에 기초하여 온-픽셀율을 연산하는 단계, 상기 온-픽셀율이 기 설정된 기준을 이하인지 판단하는 단계 및 상기 온-픽셀율이 상기 기준을 이하인 경우, 상기 HDR 영상 신호에 기초하여 턴온된 온-픽셀들의 휘도를 감소시키는 단계를 포함할 수 있다.
- [0022] 일 실시예에 의하면, 상기 온-픽셀들의 휘도를 감소시키는 단계는 상기 HDR 영상 신호에 기초하여 영상을 표시하는 표시 패널에 공급되는 고전원 전압을 감소시키는 단계를 포함할 수 있다.
- [0023] 일 실시예에 의하면, 상기 온-픽셀들의 휘도를 감소시키는 단계는 상기 HDR 영상 신호에 기초하여 영상을 표시하는 표시 패널에 공급되는 저전원 전압을 증가시키는 단계를 포함할 수 있다.
- [0024] 일 실시예에 의하면, 상기 온-픽셀들의 휘도를 감소시키는 단계는 상기 HDR 영상 신호에 기초하여 영상을 표시하는 표시 패널에 공급되는 감마 전압들을 변경시키는 단계를 포함할 수 있다.
- [0025] 일 실시예에 의하면, 복수의 프레임 동안 상기 온-픽셀들의 상기 휘도를 순차적으로 변경시키는 단계를 더 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0026] 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치 및 이의 구동 방법은 매 프레임마다 HDR 영상 신호를 수신하고, HDR 영상 신호에 기초하여 온-픽셀율을 연산하며, 온-픽셀율에 기초하여 온-픽셀의 휘도를 제어함으로써, HDR 영상을 표시하는 유기 발광 표시 장치의 소비 전력을 감소시킬 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0027] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다.
- 도 2는 도 1의 유기 발광 표시 장치의 표시 패널에 포함되는 화소의 일 예를 나타내는 회로도이다.
- 도 3a 및 도 3b는 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함되는 영상 처리부의 동작을 설명하기 위한 도면들이다.
- 도 4는 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함되는 영상 처리부의 일 예를 나타내는 블록도이다.
- 도 5는 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함되는 영상 처리부의 다른 예를 나타내는 블록도이다.
- 도 6a 내지 도 6 c는 도 1의 유기 발광 표시 장치의 동작을 설명하기 위한 도면들이다.
- 도 7은 도 1의 유기 발광 표시 장치를 포함하는 전자 기기를 나타내는 블록도이다.
- 도 8은 도 7의 전자 기기가 스마트폰으로 구현되는 일 예를 나타내는 도면이다.
- 도 9는 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 순서도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0028] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.
- [0029] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이고, 도 2 는 도 1의 유기 발광 표시 장치의 표시 패널에 포함되는 화소의 일 예를 나타내는 회로도이다.
- [0030] 도 1을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 표시 패널(110), 전원 공급부(120), 데이터 구동부(130), 스캔 구동부(140), 타이밍 제어부(150) 및 영상 처리부(160)를 포함할 수 있다.
- [0031] HDR(High Dynamic Range) 영상에 기초하여 턴온되는 온-픽셀(On-pixel)들은 SDR(Standard Dynamic Range) 영상에 기초하여 턴온되는 온-픽셀들보다 높은 휘도를 가질 수 있다. 예를 들어, SDR 영상에 기초하여 턴온되는 온-픽셀은 최대 600nit를 나타내고, HDR 영상에 기초하여 턴온되는 온-픽셀은 최대 1200nit를 나타낼 수 있다. 이

때, 온-픽셀의 개수가 적을수록 상기 온-픽셀의 휘도가 높아질 수 있다. 유기 발광 표시 장치(100)에 HDR 영상이 공급되는 경우, 휘도가 높은 영상 신호가 공급되므로 유기 발광 표시 장치(100)의 소비 전력이 증가할 수 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 도 1의 유기 발광 표시 장치(100)는 HDR 영상 신호(DATA\_HDR)의 온-픽셀율(On-Pixel Ratio; OPR)을 연산하고, 온-픽셀율에 기초하여 온-픽셀의 휘도를 조절함으로써, HDR 영상을 표시하는 유기 발광 표시 장치(100)의 소비 전력을 감소시킬 수 있다. 이하, 도 1을 참조하여 자세히 설명하도록 한다.

[0032] 표시 패널(110)은 복수의 픽셀들을 포함할 수 있다. 표시 패널(110)에는 복수의 제1 전원 공급 라인들, 복수의 제2 전원 공급 라인들, 복수의 데이터 라인(DL)들 및 복수의 스캔 라인(SL)들이 형성될 수 있다. 데이터 라인(DL)들과 스캔 라인(SL)들이 교차하는 영역에 복수의 픽셀(PX)들이 형성될 수 있다. 픽셀(PX) 각각은 제1 전원 공급 라인, 제2 전원 공급 라인, 데이터 라인(DL) 및 스캔 라인(SL)과 연결될 수 있다. 픽셀(PX) 각각은 제1 전원 공급 라인을 통해 고전원 전압(ELVDD)을 공급받고, 제 2 전원 공급 라인을 통해 저전원 전압(ELVSS)을 공급받을 수 있다. 픽셀(PX) 각각은 스캔 신호(SS)에 응답하여 입력되는 데이터 신호(DS)에 기초하여 생성되는 구동 전류에 의해 발광할 수 있다.

[0033] 도 2를 참조하면, 픽셀 회로(PC)는 유기 발광 다이오드(EL), 스위칭 트랜지스터(T1), 저장 커패시터(CST) 및 구동 트랜지스터(TD)를 포함할 수 있다. 이 경우, 스캔 라인(SL)으로부터 공급되는 스캔 신호(SS)에 응답하여 스위칭 트랜지스터(T1)가 턴온될 수 있다. 스위칭 트랜지스터(T1)가 턴온되어 데이터 라인(DL)으로부터 공급되는 데이터 신호(DS)가 저장 커패시터(CST)에 저장될 수 있다. 이 때, 데이터 신호(DS)는 데이터 라인(DL)을 통해 데이터 입력 구간 동안 공급될 수 있다. 구동 트랜지스터(TD)는 데이터 신호(DS)에 기초하여 유기 발광 다이오드(EL)에 공급될 구동 전류를 생성할 수 있다. 유기 발광 다이오드(EL)는 구동 전류에 따라 발광할 수 있다.

[0034] 전원 공급부(120)는 픽셀(PX)들에 고전원 전압(ELVDD) 및 저전원 전압(ELVSS)을 공급할 수 있다. 픽셀(PX)들은 고전원 전압(ELVDD) 및 저전원 전압(ELVSS)에 의해 구동될 수 있다. 고전원 전압(ELVDD)은 저전원 전압(ELVSS)보다 클 수 있다. 전원 공급부(120)는 영상 처리부(160)로부터 공급되는 전원 전압 제어 신호(CTLP)에 기초하여 고전원 전압(ELVDD) 또는 저전원 전압(ELVSS)의 전압 레벨을 변경할 수 있다. 또한, 전원 공급부(120)는 감마 기준 전압(Vgref)을 생성하고, 감마 기준 전압(Vgref)을 데이터 구동부(130)로 공급할 수 있다.

[0035] 타이밍 제어부(150)는 외부 장치에서 공급되는 HDR 영상 신호(DATA\_HDR)를 변환하고, 변환된 HDR 영상 신호(DATA\_HDR)의 구동 타이밍을 제어하는 제어 신호들(CTL1, CTL2)을 생성할 수 있다. 타이밍 제어부(150)는 외부 장치로부터 HDR 영상 신호(DATA\_HDR)를 수신할 수 있다. 타이밍 제어부(150)는 HDR 영상 신호(DATA\_HDR)의 화질을 보정하는 알고리즘(예를 들어, 동적 캐패시턴스 보상(Dynamic Capacitance Compensation; DCC) 등)을 적용하여 변환할 수 있다. 타이밍 제어부(150)가 화질 개선 알고리즘을 포함하지 않는 경우, HDR 영상 신호(DATA\_HDR)가 그대로 출력될 수 있다. 타이밍 제어부(150)는 외부 장치로부터 제어 신호(CON)를 수신할 수 있다. 상기 제어 신호(CON)는 수평 동기 신호, 수직 동기 신호 및 클럭 신호 등을 포함할 수 있다. 타이밍 제어부(150)는 상기 수평 동기 신호를 이용하여 수평 개시 신호를 생성할 수 있다. 타이밍 제어부(150)는 수직 동기 신호를 이용하여 수직 개시 신호를 생성할 수 있다. 또한, 타이밍 제어부(150)는 클럭 신호를 이용하여 제1 클럭 신호 및 제2 클럭 신호를 생성할 수 있다. 타이밍 제어부(150)는 수평 개시 신호 및 제1 클럭 신호를 제1 제어 신호(CTL1)로서 데이터 구동부(130)에 공급하고, 수직 개시 신호 및 제2 클럭 신호를 제2 제어 신호(CTL2)로서 스캔 구동부(140)에 공급할 수 있다. 한편, 타이밍 제어부(150)는 복수의 감마 데이터 세트(GM\_SET)들을 저장할 수 있다. 감마 데이터 세트(GM\_SET)들은 룩업 테이블(Look-Up Table; LUT)로 구현될 수 있다. 타이밍 제어부(150)는 영상 처리부(160)에서 공급되는 감마 제어 신호(CTLG)에 기초하여 감마 데이터 세트(GM\_SET)들 중 하나를 선택하여 데이터 구동부(130)로 출력할 수 있다.

[0036] 데이터 구동부(130)는 타이밍 제어부(150)에서 공급되는 감마 데이터 세트(GM\_SET) 및 전원 공급부(120)에서 공급되는 감마 기준 전압(Vgref)에 기초하여 감마 전압들을 생성할 수 있다. 데이터 구동부(130)는 감마 전압에 기초하여 HDR 영상 신호(DATA\_HDR)에 상응하는 데이터 신호(DS)를 생성하고, 제1 제어 신호(CTL1)에 기초하여 데이터 신호(DS)를 표시 패널(110)의 데이터 라인(DL)에 출력할 수 있다. 데이터 구동부(130)는 타이밍 제어부(150)에서 공급되는 제1 제어 신호(CTL1), 즉, 수평 개시 신호 및 제1 클럭 신호에 응답하여 데이터 신호들을 표시 패널(110)의 픽셀(PX)들에 공급할 수 있다.

[0037] 스캔 구동부(140)는 타이밍 제어부(150)로부터 공급되는 제2 제어 신호(CTL2), 즉, 수직 개시 신호 및 제2 클럭 신호에 응답하여 스캔 신호(SS)를 생성하고, 스캔 신호(SS)를 스캔 라인(SL)으로 출력할 수 있다.

[0038] 영상 처리부(160)는 매 프레임마다 HDR 영상 신호(DATA\_HDR)를 수신하고, HDR 영상 신호(DATA\_HDR)에 기초하여 온-픽셀율(On-Pixel Ratio; OPR)을 연산하며, 온-픽셀율에 기초하여 온-픽셀의 휘도를 제어할 수 있다. 온-픽셀

율은 표시 패널(110)에 포함되는 전체 픽셀(PX)들의 개수와 HDR 영상 신호(DATA\_HDR)에 기초하여 턴온되는 온-픽셀들의 개수 간의 비를 나타낼 수 있다. 상술한 바와 같이, 온-픽셀들의 개수가 적을수록, 상기 온-픽셀들의 휘도가 높으므로, 온-픽셀율이 낮을수록 온-픽셀들의 휘도가 높을 수 있다. 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 영상 처리부(160)는 HDR 영상 신호(DATA\_HDR)에 기초하여 온-픽셀율을 연산하고, 온-픽셀율이 낮은 경우 온-픽셀의 휘도를 제어할 수 있다. 예를 들어, 영상 처리부(160)는 온-픽셀율이 기 설정된 기준율 이하인 경우, 픽셀(PX)들에 공급되는 고전원 전압(ELVDD)의 전압 레벨을 감소시키는 전원 전압 제어 신호(CTLP)를 전원 공급부(120)로 출력하거나, 픽셀들에 공급되는 저전원 전압(ELVSS)의 전압 레벨을 증가시키는 전원 전압 제어 신호(CTLP)를 전원 공급부(120)로 출력하거나, 감마 데이터 세트(GM\_SET)들 중 하나를 선택하는 감마 제어 신호(CTLG)를 타이밍 제어부(150)로 출력할 수 있다. 또는, 영상 처리부(160)는 고전원 전압(ELVDD)의 전압 레벨을 감소시키거나 저전원 전압(ELVSS)의 전압 레벨을 증가시키는 전원 전압 제어 신호(CTLP)를 전원 공급부(120)로 출력하고, 감마 데이터 세트(GM\_SET)를 변경하는 감마 제어 신호(CTLG)를 타이밍 제어부(150)로 출력하는 동작을 동시에 수행할 수 있다. 전원 공급부(120)는 전원 전압 제어 신호(CTLP)에 기초하여 고전원 전압(ELVDD)의 전압 레벨을 감소시키거나 저전원 전압(ELVSS)의 전압 레벨을 증가시킬 수 있다. 따라서, 표시 패널(110)에 포함되어 턴온되는 온-픽셀들의 휘도가 감소할 수 있다. 타이밍 제어부(150)는 감마 제어 신호(CTLG)에 기초하여 감마 데이터 세트(GM\_SET)를 데이터 구동부(130)로 출력하고, 데이터 구동부(130)는 감마 데이터 세트(GM\_SET)에 기초하여 감마 전압들을 생성할 수 있다. 데이터 구동부(130)는 HDR 영상 신호(DATA\_HDR)에 상응하는 상기 감마 전압을 데이터 신호(DS)로써 표시 패널(110)에 공급할 수 있다. 따라서, 표시 패널(110)에 포함되어 턴온되는 온-픽셀들의 휘도가 감소할 수 있다. 고전원 전압(ELVDD) 또는 저전원 전압(ELVSS)이 급격히 변화하는 경우, 사용자가 휘도 변화를 인지할 수 있다. 이에, 영상 처리부(160)는 프레임 간의 고전원 전압(ELVDD)의 변화량 또는 저전원 전압(ELVSS)의 변화량에 기초하여 고전원 전압(ELVDD)의 전압 레벨 또는 저전원 전압(ELVSS)의 전압 레벨을 복수의 프레임 동안 순차적으로 변경할 수 있다. 또는, 영상 처리부(160)는 스케일링 요소(scaling factor)를 이용하여 HDR 영상 신호(DATA\_HDR)의 계조 값을 변경함으로써, 고전원 전압(ELVDD) 또는 저전원 전압(ELVSS)의 급격한 변화로 인한 화질 저하를 보상할 수 있다. 또한, 감마 데이터 세트(GM\_SET)의 변경에 의해 감마 전압이 급격히 변경되는 경우, 사용자가 휘도 변화를 인지할 수 있다. 이에, 영상 처리부(160)는 프레임 간 감마 데이터 세트(GM\_SET)들에 기초하여 복수의 프레임 동안 복수의 감마 데이터 세트(GM\_SET)들을 순차적으로 출력할 수 있다. 또한, 영상 처리부(160)는 온-픽셀율이 기준율보다 큰 경우, 휘도 감소 폭이 크지 않으므로, 종래의 소비 전력 감소 방법을 사용할 수 있다. 예를 들어, 온-픽셀율이 기준율 보다 큰 경우, 자동 전류 제한(Auto Current limit; ACL) 방법 등을 사용하여 HDR 영상 신호의 휘도를 감소시킴으로써, 유기 발광 표시 장치(100)의 소비 전력을 감소시킬 수 있다. 이와 같이, 유기 발광 표시 장치(100)의 영상 처리부(160)는 온-픽셀율에 기초하여 온-픽셀의 휘도를 감소시킴으로써, 유기 발광 표시 장치(100)의 소비 전력을 감소시킬 수 있다.

[0039] 상술한 바와 같이, 도 1의 유기 발광 표시 장치(100)는 매 프레임마다 HDR 영상 신호(DATA\_HDR)를 수신하고, HDR 영상 신호(DATA\_HDR) 기초하여 온-픽셀율을 연산하며, 온-픽셀율에 기초하여 온-픽셀의 휘도를 제어함으로써, 유기 발광 표시 장치(100)의 소비 전력을 감소시킬 수 있다.

[0040] 도 3a 및 도 3b는 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함되는 영상 처리부의 동작을 설명하기 위한 도면들이다.

[0041] 도 3a는 본 발명이 적용되지 않은 유기 발광 표시 장치의 HDR 영상 신호 및 SDR 영상 신호에 대한 온-픽셀율(OPR)과 온-픽셀의 휘도(Lum)의 상관 관계를 나타내는 그래프 및 온-픽셀율(OPR)과 소비 전력(POWER)의 상관 관계를 나타내는 그래프이다. 도 3a를 참조하면, 온-픽셀율(OPR)에 대한 온-픽셀의 휘도(Lum)가 HDR 영상 신호가 SDR 영상 신호에 비해 높으며, 온-픽셀율(OPR)에 대한 소비 전력(POWER) 또한 HDR 영상 신호가 SDR 영상 신호에 비해 높은 것을 확인할 수 있다. 도 3b는 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 HDR 영상 신호 및 SDR 영상 신호에 대한 온-픽셀율(OPR)과 온-픽셀의 휘도(Lum)의 상관 관계를 나타내는 그래프 및 온-픽셀율(OPR)과 소비 전력(POWER)의 상관 관계를 나타내는 그래프이다. 도 3b를 참조하면, HDR 영상 신호에 대한 온-픽셀의 휘도(Lum) 및 소비 전력(POWER)이 감소하는 것을 확인할 수 있다. 이 때, 온-픽셀의 휘도(Lum)가 높을수록(즉, 온-픽셀율(OPR)이 낮을수록) 온-픽셀의 휘도(Lum) 감소폭을 크게 할 수 있다. 이와 같이, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 온-픽셀율(OPR)에 따라 온-픽셀의 휘도(Lum) 감소폭을 조절함으로써, SDR 영상과 비교하여 높은 명암비를 가지면서도 소비 전력을 감소시킬 수 있다.

[0042] 도 4는 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함되는 영상 처리부의 일 예를 나타내는 블록도이다.

[0043] 도 4를 참조하면, 영상 처리부(160)는 온-픽셀율 연산부(161), 전원 전압 제어부(162) 및 감마 제어부(163)를

포함할 수 있다.

- [0044] 온-픽셀을 연산부(161)는 매 프레임마다 HDR 영상 신호(DATA\_HDR)를 수신할 수 있다. HDR 영상 신호(DATA\_HDR)는 적색 영상 신호, 녹색 영상 신호 및 청색 영상 신호를 포함할 수 있다. HDR 영상 신호(DATA\_HDR)에 기초하여 온-픽셀을(OPR)을 연산할 수 있다. 온-픽셀을(OPR)은 표시 패널에 포함되는 전체 픽셀들의 개수와 HDR 영상 신호(DATA\_HDR)에 기초하여 턴온되는 온-픽셀들의 개수 간의 비를 나타낼 수 있다. 온-픽셀을 연산부(161)는 적색 영상 신호, 녹색 영상 신호 및 청색 영상 신호 각각의 온-픽셀을(OPR)을 연산할 수 있다. HDR 영상 신호(DATA\_HDR)는 온-픽셀을(OPR)이 감소할수록 온-픽셀의 휘도가 상승할 수 있다.
- [0045] 전원 전압 제어부(162)는 온-픽셀을(OPR)에 기초하여 전원 공급부(120)를 제어할 수 있다. HDR 영상 신호(DATA\_HDR)는 온-픽셀을(OPR)이 감소할수록 온-픽셀의 휘도가 상승하므로, 전원 전압 제어부(162)는 온-픽셀을(OPR)이 감소할수록 고전원 전압(ELVDD)을 감소시키거나, 저전원 전압(ELVSS)을 증가시키도록 전원 공급부(120)를 제어하여 온-픽셀의 휘도를 감소시킬 수 있다. 일 실시예에서, 전원 전압 제어부(162)는 온-픽셀을(OPR)이 기 설정된 기준을 이하인 경우, 픽셀들에 공급되는 고전원 전압(ELVDD)의 전압 레벨을 감소시키는 전원 전압 제어 신호(CTLP)를 전원 공급부(120)로 출력할 수 있다. 전원 공급부(120)는 전원 전압 제어 신호(CTLP)에 기초하여 고전원 전압(ELVDD)의 전압 레벨을 감소시킬 수 있다. 상술한 바와 같이, HDR 영상 신호(DATA\_HDR)가 적색 영상 신호, 녹색 영상 신호 및 청색 영상 신호를 포함하고, 표시 패널에 적색 고전원 전압(ELVDD) 배선, 녹색 고전원 전압(ELVDD) 배선 및 청색 고전원 전압(ELVDD) 배선이 각각 형성되는 경우, 전원 전압 제어부(162)는 적색 고전원 전압(ELVDD)의 전압 레벨, 녹색 고전원 전압(ELVDD)의 전압 레벨 및 청색 고전원 전압(ELVDD)의 전압 레벨을 각각 제어하는 전원 전압 제어 신호(CTLP)들을 출력할 수 있다. 다른 실시예에서, 전원 전압 제어부(162)는 온-픽셀을(OPR)이 기 설정된 기준을 이하인 경우, 픽셀들에 공급되는 저전원 전압(ELVSS)의 전압 레벨을 증가시키는 전원 전압 제어 신호(CTLP)를 전원 공급부(120)로 출력할 수 있다. 전원 공급부(120)는 전원 전압 제어 신호(CTLP)에 기초하여 저전원 전압(ELVSS)의 전압 레벨을 증가시킬 수 있다. 이와 같이, 전원 전압 제어부(162)는 고전원 전압(ELVDD)의 전압 레벨을 감소시키거나, 저전원 전압(ELVSS)의 전압 레벨을 증가시킴으로써, HDR 영상에 기초하여 턴온되는 온-픽셀의 휘도를 감소시킬 수 있다. 이 때, 상기 기준율은 화질 평가 등을 통해 기 설정될 수 있다. 상술한 바와 같이, HDR 영상 신호(DATA\_HDR)가 적색 영상 신호, 녹색 영상 신호 및 청색 영상 신호를 포함하고, 표시 패널에 적색 저전원 전압(ELVSS) 배선, 녹색 저전원 전압(ELVSS) 배선 및 청색 저전원 전압(ELVSS) 배선이 각각 형성되는 경우, 전원 전압 제어부(162)는 적색 저전원 전압(ELVSS)의 전압 레벨, 녹색 저전원 전압(ELVSS)의 전압 레벨 및 청색 저전원 전압(ELVSS)의 전압 레벨을 각각 제어하는 전원 전압 제어 신호(CTLP)들을 출력할 수 있다.
- [0046] 감마 제어부(163)는 온-픽셀을(OPR)에 기초하여 타이밍 제어부(150)에서 출력되는 감마 데이터 세트(GM\_SET)를 제어할 수 있다. 감마 제어부(163)는 온-픽셀을(OPR)이 기 설정된 기준을 이하인 경우, 타이밍 제어부(150)에 저장된 감마 데이터 세트(GM\_SET)들 중 하나를 선택하는 감마 제어 신호(CTLG)를 타이밍 제어부(150)로 출력할 수 있다. 타이밍 제어부(150)는 감마 제어 신호(CTLG)에 기초하여 감마 데이터 세트(GM\_SET)를 변경할 수 있다. 예를 들어, 타이밍 제어부(150)는 2.2 감마 값을 갖는 감마 데이터 세트(GM\_SET)를 2.4 감마 값을 갖는 감마 데이터 세트(GM\_SET)로 변경하여 데이터 구동부(130)로 출력할 수 있다. 데이터 구동부(130)는 타이밍 제어부(150)에서 공급되는 감마 데이터 세트(GM\_SET)에 기초하여 감마 전압들을 생성할 수 있다. 데이터 구동부(130)는 HDR 영상 신호(DATA\_HDR)에 상응하는 감마 전압들을 데이터 신호(DS)로써 출력할 수 있다. 이와 같이, 감마 제어부(163)는 HDR 영상 신호(DATA\_HDR)에 상응하는 감마 전압들을 변경함으로써, 온-픽셀의 휘도를 감소시킬 수 있다. 또한, 감마 제어부(163)는 전원 전압 제어부(162)에 의해 고전원 전압(ELVDD) 및 저전원 전압(ELVSS)의 전압 레벨이 변경됨으로써 발생하는 화질 저하를 보정하기 위해 감마 데이터 세트(GM\_SET)를 변경하는 감마 제어 신호(CTLG)를 출력할 수 있다.
- [0047] 상술한 바와 같이, 영상 처리부(160)는 온-픽셀을(OPR)을 연산하는 온-픽셀 연산부(161), 온-픽셀을(OPR)에 기초하여 고전원 전압(ELVDD) 또는 저전원 전압(ELVSS)을 제어하는 전원 전압 제어부(162) 및 온-픽셀을(OPR)에 기초하여 감마 데이터 세트(GM\_SET)를 제어하는 감마 제어부(163)를 포함함으로써, HDR 영상에 기초하여 턴온되는 온-픽셀들의 휘도를 제어할 수 있다.
- [0048] 도 5는 도 1의 유기 발광 표시 장치에 포함되는 영상 처리부의 다른 예를 나타내는 블록도이다.
- [0049] 도 5를 참조하면, 영상 처리부(160)는 온-픽셀을 연산부(165), 전원 전압 제어부(166), 감마 제어부(167) 및 스무스 필터(smooth filter)(168)를 포함할 수 있다. 도 5의 영상 처리부(160)는 스무스 필터(168)를 포함하는 것을 제외하면, 도 4의 영상 처리부(160)와 실질적으로 유사하거나 동일한 구조를 가질 수 있다.

[0050] 스무스 필터(168)는 사용자가 온-픽셀들의 급격한 휘도 변화를 인지하지 못하도록 고전원 전압(ELVDD), 저전원 전압(ELVSS) 및 감마 데이터 세트(GM\_SET)를 순차적으로 변경시킬 수 있다. 일 실시예에서, 스무스 필터(168)는 프레임 간 고전원 전압(ELVDD)의 변화량에 기초하여 고전원 전압(ELVDD)을 복수의 프레임 동안 순차적으로 변경할 수 있다. n번째 프레임과 (n+1)번째 프레임의 고전원 전압(ELVDD)의 변화량이 기 설정된 기준 변화량 이상인 경우 (단, n은 1보다 큰 자연수), 고전원 전압(ELVDD)을 적어도 2 프레임 이상 동안 순차적으로 변경시키는 전원 제어 신호(CTLP)를 출력하도록 상기 전원 전압 제어부(166)를 제어할 수 있다. 예를 들어, n번째 프레임의 고전원 전압(ELVDD)의 전압 레벨이 8V이고, (n+1)번째 프레임의 고전원 전압(ELVDD)의 전압 레벨이 7.5V이며, 기준 변화량이 0.3V인 경우, 스무스 필터(168)는 n번째 프레임부터 (n+5)번째 프레임까지 상기 고전원 전압(ELVDD)의 전압 레벨을 0.1V씩 감소시킬 수 있다. 다른 실시예에서, 스무스 필터(168)는 프레임 간 저전원 전압(ELVSS)의 변화량에 기초하여 저전원 전압(ELVSS)을 복수의 프레임 동안 순차적으로 변경할 수 있다. 예를 들어, n번째 프레임과 (n+1)번째 프레임의 저전원 전압(ELVSS)의 변화량이 기 설정된 기준 변화량 이상인 경우 (단, n은 1보다 큰 자연수), 저전원 전압(ELVSS)을 적어도 2 프레임 이상 동안 순차적으로 변경시키는 전원 제어 신호(CTLP)를 출력하도록 상기 전원 전압 제어부(166)를 제어할 수 있다. 또 다른 실시예에서, 스무스 필터(168)는 감마 데이터 세트(GM\_SET)들에 기초하여 복수의 프레임 동안 복수의 감마 데이터 세트(GM\_SET)들을 순차적으로 출력할 수 있다. n번째 프레임과 (n+1)번째 프레임의 감마 데이터들에 기초하여 복수의 프레임 동안 복수의 감마 데이터 세트(GM\_SET)들을 순차적으로 출력시키는 상기 감마 제어 신호(CTLG)를 출력하도록 상기 감마 제어부(167)를 제어할 수 있다. 예를 들어, n번째 프레임의 감마 데이터 세트(GM\_SET)에 상응하는 감마 전압들의 감마 값이 2.0이고, (n+1)번째 프레임의 감마 데이터 세트(GM\_SET)에 상응하는 감마 전압들의 감마 값이 2.4인 경우, 스무스 필터(168)는 n번째 프레임부터 (n+4)번째 프레임까지 감마 값이 0.1씩 증가하는 감마 데이터 세트(GM\_SET)들을 순차적으로 출력할 수 있다.

[0051] 도 6a 내지 도 6c는 도 1의 유기 발광 표시 장치의 동작을 설명하기 위한 도면들이다.

[0052] 도 6a 내지 도 6c를 참조하면, 유기 발광 표시 장치는 HDR 영상 신호에 기초한 온-픽셀율(OPR)에 따라 온-픽셀의 휘도(Lum) 감소 폭이 상이할 수 있다. 온-픽셀율(OPR)이 낮은 경우, 온-픽셀의 휘도(Lum)가 높으므로 휘도 감소 폭을 크게 하고, 온-픽셀율(OPR)이 증가할수록 휘도 감소 폭을 감소시킬 수 있다. 온-픽셀의 휘도(Lum) 감소폭은 이에 한정되는 것은 아니고, 화질 평가 등에 의해 결정될 수 있다. 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 휘도 감소폭에 따라 온-픽셀의 휘도(Lum)를 감소시키는 방법을 다르게 할 수 있다. 예를 들어, HDR 영상에 기초한 온-픽셀율(OPR)이 낮아 온-픽셀의 휘도(Lum)가 비교적 높은 경우(제1 기준율(RR1) 이하), 유기 발광 표시 장치의 영상 처리부는 전원 제어부를 제어할 수 있다. HDR 영상에 기초한 온-픽셀율(OPR)이 중간이고, 온-픽셀의 휘도(Lum)도 중간인 경우(제2 기준율(RR2) 이하), 유기 발광 표시 장치의 영상 처리부는 감마 제어부를 제어할 수 있다. HDR 영상에 기초하여 온-픽셀율(OPR)이 높아 온-픽셀의 휘도(Lum)가 비교적 낮은 경우(제2 기준율(RR2) 초과), 유기 발광 표시 장치는 자동 전류 제한 방법 등을 사용하여 온-픽셀의 휘도(Lum)를 제어할 수 있다.

[0053] 도 6a 내지 도 6c를 참조하면, HDR 영상에 기초한 온-픽셀율(OPR)에 따른 온-픽셀의 휘도(Lum)를 SDR 영상에 기초한 온-픽셀율(OPR)에 따른 온-픽셀의 휘도(Lum)와 유사하게 하는 경우, 유기 발광 표시 장치의 소비 전력이 유사해지는 것을 확인할 수 있다. 이 경우에도, 온-픽셀율(OPR)이 낮을 때의 온-픽셀이 고휘도를 유지함으로써, SDR 영상과 비교하여 높은 명암비를 가질 수 있다.

[0054] 도 7은 도 1의 유기 발광 표시 장치를 포함하는 전자 기기를 나타내는 블록도이고, 도 8은 도 7의 전자 기기가 스마트폰으로 구현되는 일 예를 나타내는 도면이다.

[0055] 도 7 및 도 8을 참조하면, 전자 기기(200)는 프로세서(210), 메모리 장치(220), 저장 장치(230), 입출력 장치(240), 파워 서플라이(250) 및 표시 장치(260)를 포함할 수 있다. 이 때, 표시 장치(260)는 도 1의 유기 발광 표시 장치(100)에 상응할 수 있다. 나아가, 전자 기기(200)는 비디오 카드, 사운드 카드, 메모리 카드, USB 장치 등과 통신하거나, 다른 시스템들과 통신할 수 있는 여러 포트(port)들을 더 포함할 수 있다. 한편, 도 8에 도시된 바와 같이, 전자 기기(200)는 스마트폰(300)으로 구현될 수 있으나, 전자 기기(200)가 그에 한정되는 것은 아니다.

[0056] 프로세서(210)는 특정 계산들 또는 태스크(task)들을 수행할 수 있다. 일 실시예에서, 프로세서(210)는 마이크로프로세서(micro processor), 중앙 처리 장치(CPU) 등일 수 있다. 프로세서(210)는 어드레스 버스(address bus), 제어 버스(control bus) 및 데이터 버스(data bus) 등을 통하여 다른 구성 요소들에 연결될 수 있다. 또한, 프로세서(210)는 주변 구성요소 상호연결(Peripheral Component Interconnect; PCI) bus와 같은 확장 버

스에도 연결될 수 있다. 메모리 장치(220)는 전자 기기(200)의 동작에 필요한 데이터들을 저장할 수 있다. 예를 들어, 메모리 장치(220)는 EPROM, EEPROM, 플래시 메모리, PRAM(Phase Change Random Access Memory), RRAM(Resistance Random Access Memory), MRAM(Magnetic Random Access Memory), FRAM(Ferroelectric Random Access Memory) 등과 같은 비휘발성 메모리 장치 및/또는 DRAM(Dynamic Random Access Memory), SRAM(Static Random Access Memory), 모바일 DRAM 등과 같은 휘발성 메모리 장치를 포함할 수 있다. 저장 장치(230)는 솔리드 스테이트 드라이브(Solid State Drive; SSD), 하드 디스크 드라이브(Hard Disk Drive; HDD), 씨디롬(CD-ROM) 등을 포함할 수 있다.

[0057] 입출력 장치(240)는 키보드, 키패드, 터치패드, 터치스크린, 마우스 등과 같은 입력 수단 및 스피커, 프린터 등과 같은 출력 수단을 포함할 수 있다. 표시 장치(260)는 입출력 장치(240) 내에 구비될 수도 있다. 파워 서플라이(250)는 전자 기기(200)의 동작에 필요한 파워를 공급할 수 있다. 표시 장치(260)는 상기 버스들 또는 다른 통신 링크를 통해서 다른 구성 요소들에 연결될 수 있다. 상술한 바와 같이, 표시 장치(260)는 표시 패널, 전원 공급부, 데이터 구동부, 스캔 구동부, 타이밍 제어부 및 영상 처리부를 포함할 수 있다. 표시 패널은 복수의 픽셀들을 포함할 수 있다. 전원 공급부는 픽셀들에 고전원 전압 및 저전원 전압을 공급할 수 있다. 픽셀들은 고전원 전압 및 저전원 전압에 의해 구동될 수 있다. 전원 공급부는 영상 처리부로부터 공급되는 전원 전압 제어 신호에 기초하여 고전원 전압 또는 저전원 전압의 전압 레벨을 변경할 수 있다. 타이밍 제어부는 외부 장치에서 공급되는 HDR 영상 신호를 변환하고, 변환된 HDR 영상 신호의 구동 타이밍을 제어하는 제어 신호들을 생성할 수 있다. 또한, 타이밍 제어부는 복수의 감마 데이터 세트들을 저장할 수 있다. 감마 데이터 세트들은 룩업 테이블로 구현될 수 있다. 타이밍 제어부는 영상 처리부에서 공급되는 감마 제어 신호에 기초하여 감마 데이터 세트들 중 하나를 선택하여 데이터 구동부로 출력할 수 있다. 데이터 구동부는 타이밍 제어부에서 공급되는 감마 데이터 세트 및 전원 공급부에서 공급되는 감마 기준 전압에 기초하여 감마 전압들을 생성할 수 있다. 데이터 구동부는 감마 전압에 기초하여 HDR 영상 신호에 상응하는 데이터 신호를 생성하고, 타이밍 제어부에서 공급되는 제어 신호에 기초하여 데이터 신호를 표시 패널의 데이터 라인에 출력할 수 있다. 스캔 구동부는 타이밍 제어부로부터 공급되는 제어 신호에 기초하여 스캔 신호를 생성하고, 스캔 신호를 스캔 라인으로 출력할 수 있다. 영상 처리부는 매 프레임마다 HDR 영상 신호를 수신하고, HDR 영상 신호에 기초하여 온-픽셀율을 연산하며, 온-픽셀율에 기초하여 온-픽셀의 휘도를 제어할 수 있다. HDR 영상 신호는 온-픽셀율이 낮은 경우 온-픽셀의 휘도가 높으므로, 영상 처리부는 온-픽셀율이 기 설정된 기준을 이하인 경우, 온-픽셀의 휘도를 감소시킴으로써, 표시 장치의 소비 전력을 감소시킬 수 있다. 예를 들어, 영상 처리부는 온-픽셀율이 기 설정된 기준을 이하인 경우, 픽셀들에 공급되는 고전원 전압의 전압 레벨을 감소시키는 전원 전압 제어 신호를 전원 공급부로 출력하거나, 픽셀들에 공급되는 저전원 전압의 전압 레벨을 증가시키는 전원 전압 제어 신호를 전원 공급부로 출력하거나, 감마 데이터 세트들 중 하나를 선택하는 감마 제어 신호를 타이밍 제어부로 출력할 수 있다. 또는, 영상 처리부는 고전원 전압의 전압 레벨을 감소시키는 전원 전압 제어 신호를 전원 공급부로 출력하고, 감마 데이터 세트를 변경하는 감마 제어 신호를 타이밍 제어부로 출력하는 동작을 동시에 수행할 수 있다. 또한, 영상 처리부는 프레임 간 고전원 전압의 변화량 또는 저전원 전압의 변화량에 기초하여 고전원 전압의 전압 레벨 또는 저전원 전압의 전압 레벨을 복수의 프레임 동안 순차적으로 변경함으로써, 사용자가 급격한 휘도 변화를 인지하는 것을 방지할 수 있다. 또한, 영상 처리부는 프레임 간 감마 데이터 세트들에 기초하여 복수의 프레임 동안 복수의 감마 데이터 세트들을 순차적으로 출력함으로써, 사용자가 급격한 휘도 변화를 인지하는 것을 방지할 수 있다.

[0058] 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예들에 따른 전자 기기는 HDR 영상 신호의 온-픽셀율에 기초하여 온-픽셀의 휘도를 감소시킴으로써, 표시 장치의 소비 전력을 감소시킬 수 있다.

[0059] 도 9는 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 순서도이다.

[0060] 도 9를 참고하면, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 HDR 영상 신호에 기초하여 온-픽셀율을 연산하는 단계(S100), 온-픽셀율이 기 설정된 기준을 이하인지 판단하는 단계(S200) 및 온-픽셀율이 기준을 이하인 경우, HDR 영상 신호에 기초하여 턴온된 온-픽셀들의 휘도를 감소시키는 단계(S300)를 포함할 수 있다.

[0061] 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 HDR 영상 신호에 기초하여 온-픽셀율을 연산(S100)할 수 있다. 온-픽셀율은 표시 패널에 포함되는 전체 픽셀들의 개수와 HDR 영상 신호에 기초하여 턴온되는 온-픽셀들의 개수 간의 비율 나타낼 수 있다. HDR 영상 신호는 온-픽셀율이 감소할수록 온-픽셀의 휘도가 상승할 수 있다.

[0062] 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 온-픽셀율이 기 설정된 기준을 이하인지 판단(S200)할 수 있다. 기준율은 화질 평가 등을 통해 기 설정될 수 있다.

[0063] 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 온-픽셀율이 기준을 이하인 경우, HDR 영상 신호에 기초하여 턴온된 온-픽셀들의 휘도를 감소(S300)시킬 수 있다. HDR 영상 신호는 온-픽셀율이 감소할수록 온-픽셀의 휘도가 높으므로, 소정의 기준을 이하인 온-픽셀율을 갖는 HDR 영상 신호에 대해 온-픽셀의 휘도를 감소시킴으로써 소비 전력을 감소시킬 수 있다. 일 실시예에서, HDR 영상 신호에 기초하여 영상을 표시하는 표시 패널에 공급되는 고전원 전압을 감소시켜 온-픽셀들의 휘도를 감소시킬 수 있다. 다른 실시예에서, HDR 영상 신호에 기초하여 영상을 표시하는 표시 패널에 공급되는 픽셀들에 공급되는 저전원 전압을 증가시켜 온-픽셀들의 휘도를 감소시킬 수 있다. 또 다른 실시예에서, HDR 영상 신호에 기초하여 영상을 표시하는 표시 패널에 공급되는 감마 전압들을 변경시켜 온-픽셀들의 휘도를 감소시킬 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 온-픽셀들의 휘도를 순차적으로 변경시키는 단계를 더 포함할 수 있다. 온-픽셀들의 휘도가 급격하게 변경되는 경우, 사용자가 인지할 수 있으므로 휘도를 순차적으로 변경하여 사용자가 급격한 휘도 변화를 인지하지 못하도록 휘도를 순차적으로 변경시킬 수 있다. 일 실시예에서, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 n번째 프레임과 (n+1)번째 프레임의 고전원 전압의 변화량이 기 설정된 기준 변화량 이상인 경우, 고전원 전압을 적어도 2 프레임 이상 동안 순차적으로 변경시킬 수 있다. 다른 실시예에서, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 n번째 프레임과 (n+1)번째 프레임의 저전원 전압의 변화량이 기 설정된 기준 변화량 이상인 경우, 저전원 전압을 적어도 2 프레임 이상 동안 순차적으로 변경시킬 수 있다. 또 다른 실시예에서, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 n번째 프레임과 (n+1)번째 프레임의 감마 데이터들에 기초하여 복수의 프레임 동안 복수의 감마 데이터 세트들을 순차적으로 출력시킬 수 있다.

[0064] 상술한 바와 같이, 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 HDR 영상 신호에 기초하여 온-픽셀율을 연산하고, 온-픽셀율이 기 설정된 기준을 이하인지 판단하며, 온-픽셀율이 기준을 이하인 경우, HDR 영상 신호에 기초하여 턴온된 온-픽셀들의 휘도를 감소시킴으로써, 유기 발광 표시 장치의 소비 전력을 감소시킬 수 있다.

**산업상 이용가능성**

[0065] 본 발명은 표시 장치를 구비한 모든 전자 기기에 적용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명은 텔레비전, 컴퓨터 모니터, 노트북, 디지털 카메라, 휴대폰, 스마트폰, 스마트패드, 태블릿 PC, 피디에이(PDA), 피엠피(PMP), MP3 플레이어, 네비게이션, 비디오폰, 헤드 마운트 디스플레이(Head Mount Display; HMD) 장치 등에 적용될 수 있다.

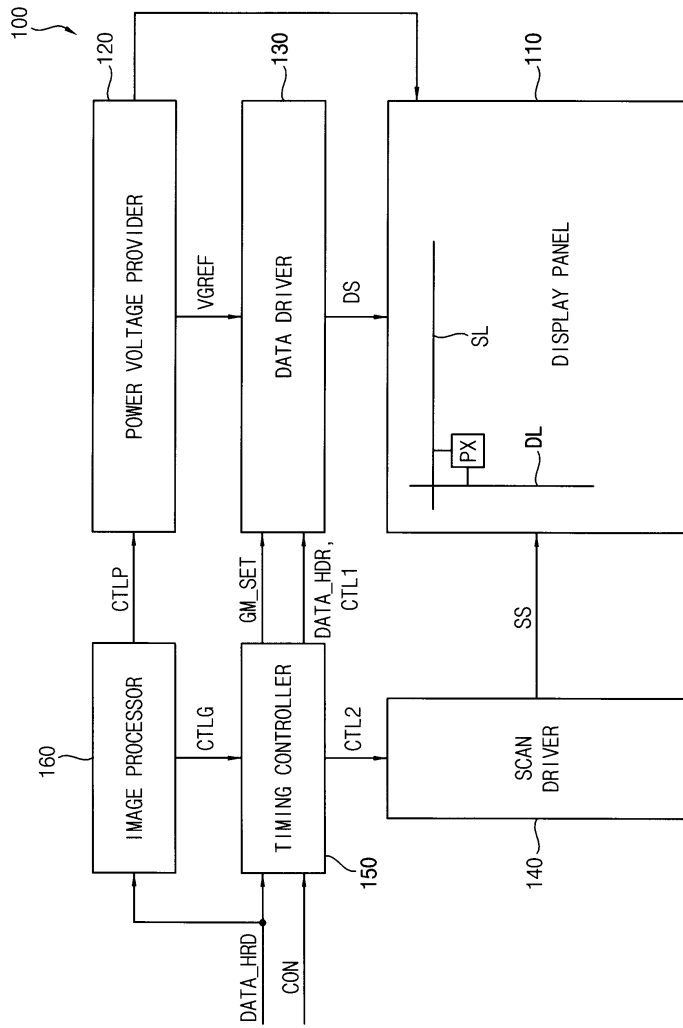
[0066] 이상에서는 본 발명의 예시적인 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

**부호의 설명**

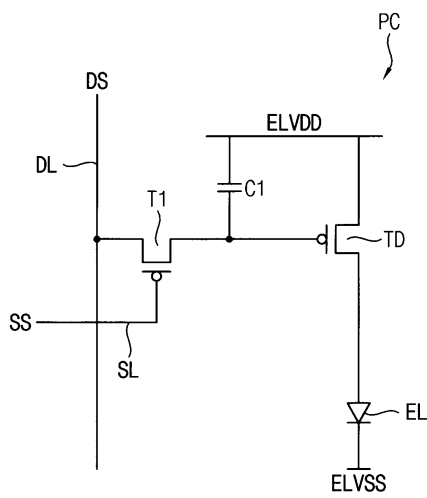
- [0067] 100: 유기 발광 표시 장치 110: 표시 패널  
 120: 전원 공급부 130: 데이터 구동부  
 140: 스캔 구동부 150: 타이밍 제어부  
 160: 영상 처리부 200: 전자 기기  
 400: 스마트폰

도면

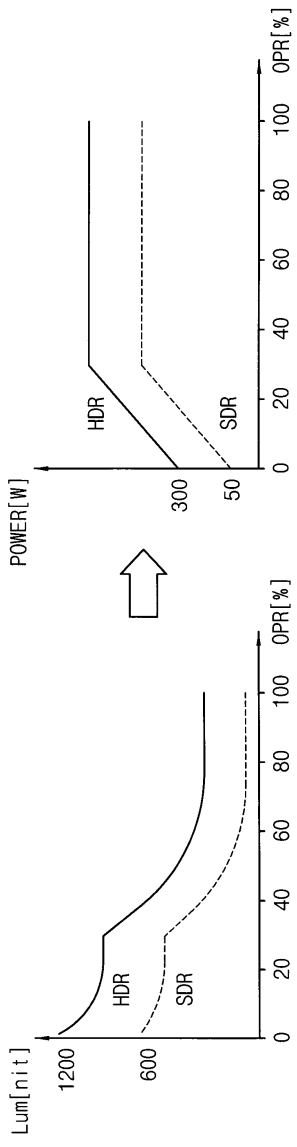
도면1



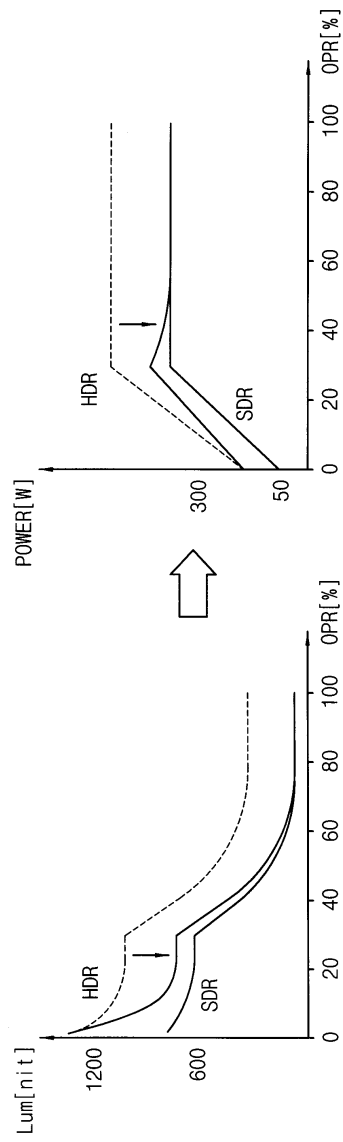
도면2



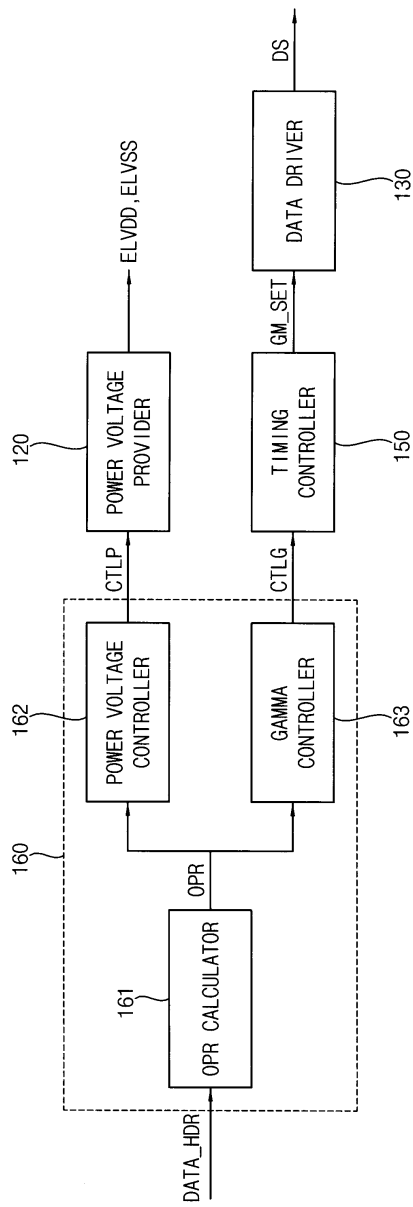
도면3a



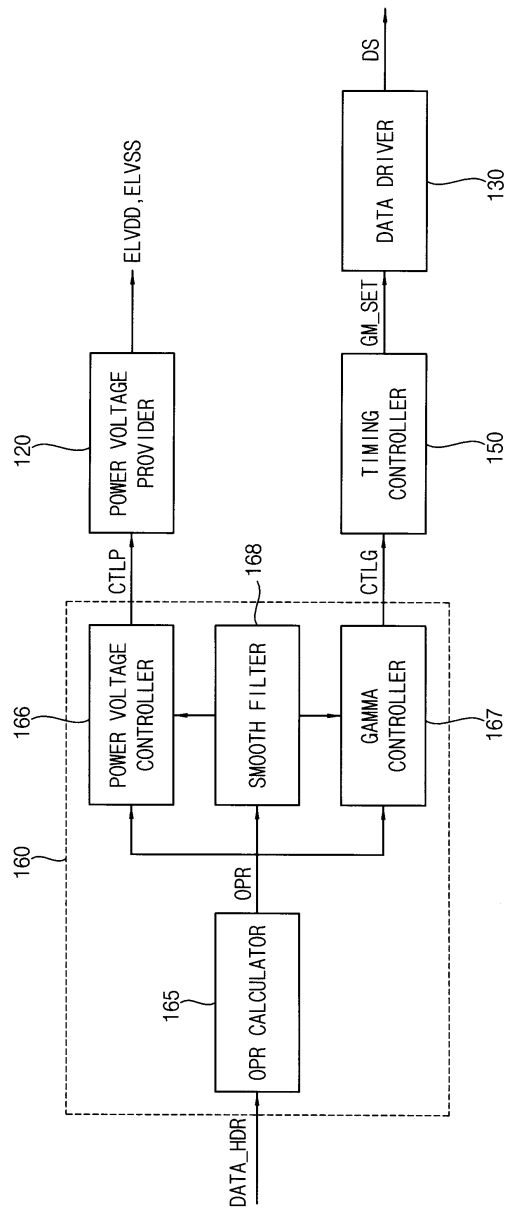
도면3b



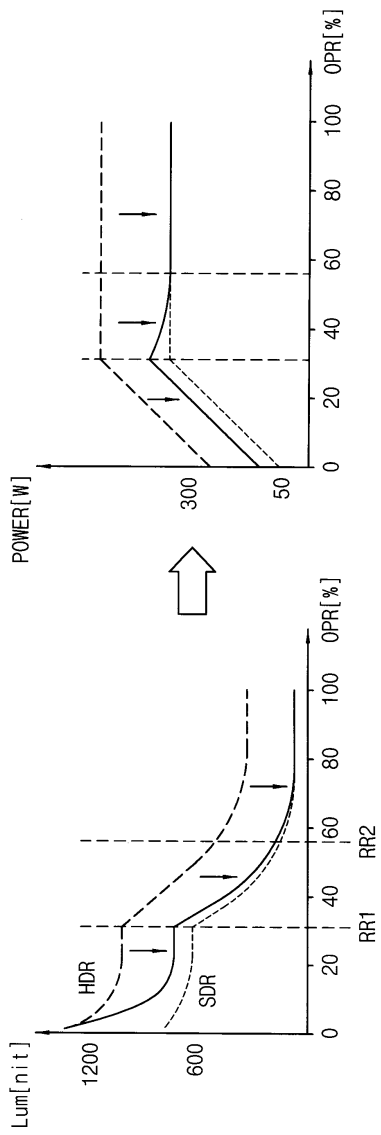
도면4



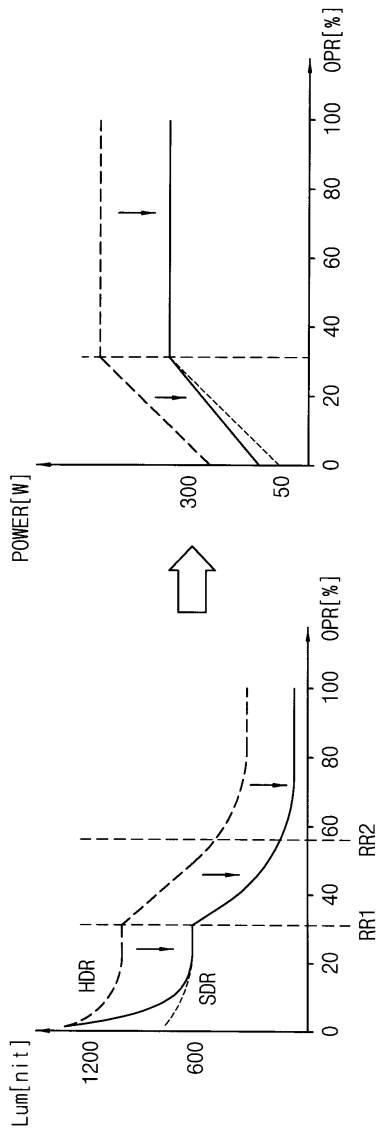
도면5



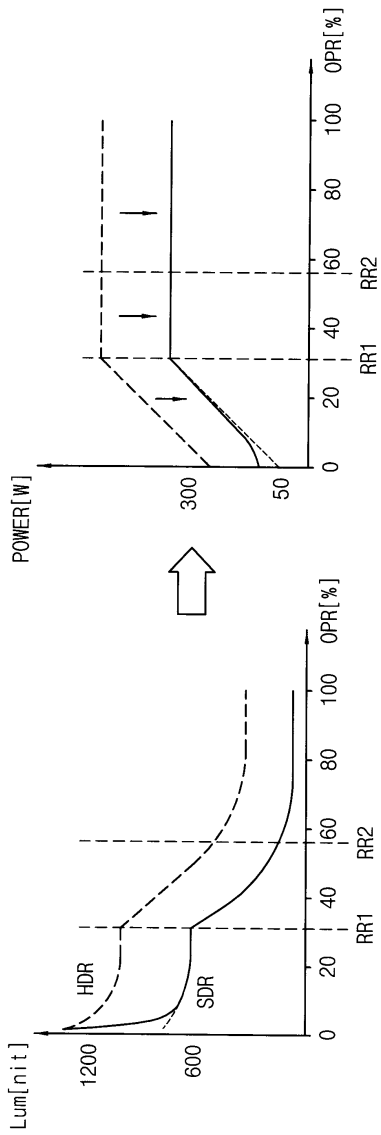
도면6a



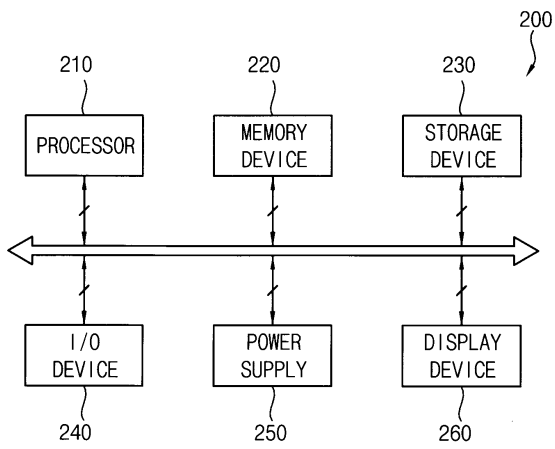
도면6b



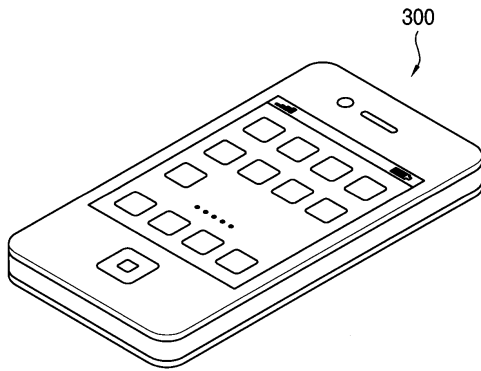
도면6c



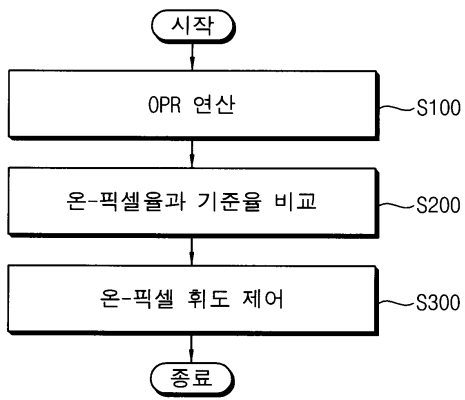
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	OLED显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020190083693A</a>	公开(公告)日	2019-07-15
申请号	KR1020180001369	申请日	2018-01-04
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	이승준 박근정		
发明人	이승준 박근정		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2310/08 G09G2320/0626 G09G2320/0673 G09G2330/021 G09G2330/028		
代理人(译)	英西湖公园		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

有机发光显示装置可以包括：显示面板，电源单元；和显示单元。数据驱动单元；扫描驱动单元；定时控制单元；和图像处理单元。图像处理单元在图像的每一帧接收高动态范围（HDR）图像信号，计算表示在显示面板中包括的像素总数与打开的像素数目之间的比率的像素比率（OPR）基于HDR图像信号，并基于OPR控制像素上的亮度。

