



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년05월21일

(11) 등록번호 10-2113109

(24) 등록일자 2020년05월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2016.01)

(21) 출원번호 10-2013-0117159

(22) 출원일자 2013년10월01일

심사청구일자 2018년09월28일

(65) 공개번호 10-2015-0038862

(43) 공개일자 2015년04월09일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020130024371 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

박종용

경기도 용인시 수지구 대지로15번길 60, 503동

2002호 (죽전동, 대지마을현대홈타운3차2단지아파트)

(74) 대리인

박영우

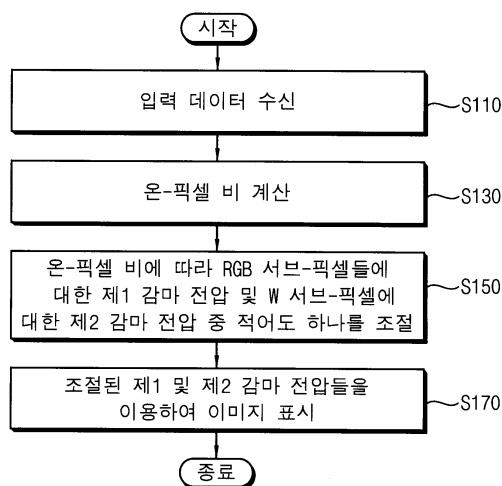
전체 청구항 수 : 총 17 항

심사관 : 이석형

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치의 구동 방법 및 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

적색 서브-픽셀, 녹색 서브-픽셀, 청색 서브-픽셀 및 백색 서브-픽셀을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에서, 입력 데이터를 수신하고, 최대 구동량에 대한 입력 데이터의 구동량을 나타내는 온-픽셀 비(On-Pixel Ratio; OPR)를 계산하며, 계산된 온-픽셀 비에 따라 적색, 녹색 및 청색 서브-픽셀들에 대한 제1 감마 전압 및 백색 서브-픽셀에 대한 제2 감마 전압 중 적어도 하나의 감마 전압을 조절하고, 조절된 제1 및 제2 감마 전압들을 이용하여 입력 데이터에 상응하는 이미지를 표시한다. 이에 따라, 동시 대비가 방지되고, 이미지 품질이 향상될 수 있다.

대표도 - 도1

명세서

청구범위

청구항 1

적색 서브-픽셀, 녹색 서브-픽셀, 청색 서브-픽셀 및 백색 서브-픽셀을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

입력 데이터를 수신하는 단계;

최대 구동량에 대한 상기 입력 데이터의 구동량을 나타내는 온-픽셀 비(On-Pixel Ratio; OPR)를 계산하는 단계;

상기 계산된 온-픽셀 비에 따라 상기 적색, 녹색 및 청색 서브-픽셀들에 대한 제1 감마 전압 및 상기 백색 서브-픽셀에 대한 제2 감마 전압 중 적어도 하나의 감마 전압을 조절하는 단계; 및

상기 제1 및 제2 감마 전압들을 이용하여 상기 입력 데이터에 상응하는 이미지를 표시하는 단계를 포함하고,

상기 적어도 하나의 감마 전압은, 상기 계산된 온-픽셀 비에서 동일한 계조 레벨의 상기 적색, 녹색 및 청색 서브-픽셀들의 휘도와 상기 백색 서브-픽셀의 휘도가 일치하도록, 조절되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

적색 서브-픽셀, 녹색 서브-픽셀, 청색 서브-픽셀 및 백색 서브-픽셀을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

입력 데이터를 수신하는 단계;

최대 구동량에 대한 상기 입력 데이터의 구동량을 나타내는 온-픽셀 비(On-Pixel Ratio; OPR)를 계산하는 단계;

상기 계산된 온-픽셀 비에 따라 상기 적색, 녹색 및 청색 서브-픽셀들에 대한 제1 감마 전압 및 상기 백색 서브-픽셀에 대한 제2 감마 전압 중 적어도 하나의 감마 전압을 조절하는 단계; 및

상기 제1 및 제2 감마 전압들을 이용하여 상기 입력 데이터에 상응하는 이미지를 표시하는 단계를 포함하고,

상기 온-픽셀 비가 증가됨에 따라 상기 제1 감마 전압이 감소되고,

상기 온-픽셀 비가 감소됨에 따라 상기 제1 감마 전압이 증가되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 4

제1 항에 있어서, 상기 온-픽셀 비가 증가됨에 따라 상기 제2 감마 전압이 증가되고,

상기 온-픽셀 비가 감소됨에 따라 상기 제2 감마 전압이 감소되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 5

적색 서브-픽셀, 녹색 서브-픽셀, 청색 서브-픽셀 및 백색 서브-픽셀을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

입력 데이터를 수신하는 단계;

최대 구동량에 대한 상기 입력 데이터의 구동량을 나타내는 온-픽셀 비(On-Pixel Ratio; OPR)를 계산하는 단계;

상기 계산된 온-픽셀 비에 따라 상기 적색, 녹색 및 청색 서브-픽셀들에 대한 제1 감마 전압 및 상기 백색 서브-

-픽셀에 대한 제2 감마 전압 중 적어도 하나의 감마 전압을 조절하는 단계; 및
 상기 제1 및 제2 감마 전압들을 이용하여 상기 입력 데이터에 상응하는 이미지를 표시하는 단계를 포함하고,
 상기 온-픽셀 비가 증가됨에 따라 상기 제1 감마 전압이 감소되고, 상기 제2 감마 전압이 증가되며,
 상기 온-픽셀 비가 감소됨에 따라 상기 제1 감마 전압이 증가되고, 상기 제2 감마 전압이 감소되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 6

적색 서브-픽셀, 녹색 서브-픽셀, 청색 서브-픽셀 및 백색 서브-픽셀을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

입력 데이터를 수신하는 단계;

최대 구동량에 대한 상기 입력 데이터의 구동량을 나타내는 온-픽셀 비(On-Pixel Ratio; OPR)를 계산하는 단계;

상기 계산된 온-픽셀 비에 따라 상기 적색, 녹색 및 청색 서브-픽셀들에 대한 제1 감마 전압 및 상기 백색 서브-픽셀에 대한 제2 감마 전압 중 적어도 하나의 감마 전압을 조절하는 단계; 및

상기 제1 및 제2 감마 전압들을 이용하여 상기 입력 데이터에 상응하는 이미지를 표시하는 단계를 포함하고,

상기 적어도 하나의 감마 전압을 조절하는 단계는,

상기 온-픽셀 비를 복수의 구간들로 구분하여 상기 복수의 구간들에 각각 상응하는 복수의 감마 전압 데이터들을 저장하는 단계;

상기 복수의 감마 전압 데이터들 중 상기 계산된 온-픽셀 비가 속하는 구간에 상응하는 감마 전압 데이터를 선택하는 단계; 및

상기 조절된 적어도 하나의 감마 전압으로서 상기 선택된 감마 전압 데이터에 상응하는 감마 전압을 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 7

제1 항에 있어서, 상기 온-픽셀 비는 상기 입력 데이터의 매 프레임마다 계산되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 8

제1 항에 있어서, 상기 입력 데이터에 상응하는 이미지를 표시하는 단계는,

상기 입력 데이터를 상기 적색, 녹색 및 청색 서브-픽셀들에 대한 RGB 데이터 및 상기 백색 서브-픽셀에 대한 W 데이터를 포함하는 RGBW 데이터로 변환하는 단계;

상기 제1 감마 전압을 이용하여 상기 RGB 데이터에 따라 상기 적색, 녹색 및 청색 서브-픽셀들을 구동하는 단계; 및

상기 제2 감마 전압을 이용하여 상기 W 데이터에 따라 상기 백색 서브-픽셀을 구동하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 9

제8 항에 있어서, 상기 입력 데이터를 상기 RGBW 데이터로 변환하는 단계는,

상기 적색, 녹색 및 청색 서브-픽셀들의 제1 누적 구동량과 상기 백색 서브-픽셀의 제2 누적 구동량에 기초하여 상기 입력 데이터의 백색 부분에 대한 상기 RGB 데이터와 상기 W 데이터의 비를 조절하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 10

적색 서브-픽셀, 녹색 서브-픽셀, 청색 서브-픽셀 및 백색 서브-픽셀을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

입력 데이터를 수신하는 단계;

최대 구동량에 대한 상기 입력 데이터의 구동량을 나타내는 온-픽셀 비(On-Pixel Ratio; OPR)를 계산하는 단계;

상기 입력 데이터를 상기 적색, 녹색 및 청색 서브-픽셀들에 대한 RGB 데이터 및 상기 백색 서브-픽셀에 대한 W 데이터를 포함하는 RGBW 데이터로 변환하는 단계;

상기 계산된 온-픽셀 비에 따라 상기 RGB 데이터 및 상기 W 데이터 중 적어도 하나의 데이터를 조절하는 단계; 및

상기 RGB 데이터 및 상기 W 데이터에 상응하는 이미지를 표시하는 단계를 포함하고,

상기 적어도 하나의 데이터는, 상기 계산된 온-픽셀 비에서 동일한 계조 레벨의 상기 적색, 녹색 및 청색 서브-픽셀들의 휘도와 상기 백색 서브-픽셀의 휘도가 일치하도록, 조절되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 11

삭제

청구항 12

적색 서브-픽셀, 녹색 서브-픽셀, 청색 서브-픽셀 및 백색 서브-픽셀을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

입력 데이터를 수신하는 단계;

최대 구동량에 대한 상기 입력 데이터의 구동량을 나타내는 온-픽셀 비(On-Pixel Ratio; OPR)를 계산하는 단계;

상기 입력 데이터를 상기 적색, 녹색 및 청색 서브-픽셀들에 대한 RGB 데이터 및 상기 백색 서브-픽셀에 대한 W 데이터를 포함하는 RGBW 데이터로 변환하는 단계;

상기 계산된 온-픽셀 비에 따라 상기 RGB 데이터 및 상기 W 데이터 중 적어도 하나의 데이터를 조절하는 단계; 및

상기 RGB 데이터 및 상기 W 데이터에 상응하는 이미지를 표시하는 단계를 포함하고,

상기 온-픽셀 비가 증가됨에 따라 상기 RGB 데이터가 감소되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 13

제10 항에 있어서, 상기 온-픽셀 비가 감소됨에 따라 상기 W 데이터가 감소되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 14

제10 항에 있어서, 상기 온-픽셀 비는 상기 입력 데이터의 매 프레임마다 계산되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 15

적색 서브-픽셀, 녹색 서브-픽셀, 청색 서브-픽셀 및 백색 서브-픽셀을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

입력 데이터를 수신하는 단계;

최대 구동량에 대한 상기 입력 데이터의 구동량을 나타내는 온-픽셀 비(On-Pixel Ratio; OPR)를 계산하는 단계;

상기 입력 데이터를 상기 적색, 녹색 및 청색 서브-픽셀들에 대한 RGB 데이터 및 상기 백색 서브-픽셀에 대한 W 데이터를 포함하는 RGBW 데이터로 변환하는 단계;

상기 계산된 온-픽셀 비에 따라 상기 RGB 데이터 및 상기 W 데이터 중 적어도 하나의 데이터를 조절하는 단계;

및

상기 RGB 데이터 및 상기 W 데이터에 상응하는 이미지를 표시하는 단계를 포함하고,

상기 입력 데이터를 상기 RGBW 데이터로 변환하는 단계는,

상기 적색, 녹색 및 청색 서브-픽셀들의 제1 누적 구동량과 상기 백색 서브-픽셀의 제2 누적 구동량에 기초하여 상기 입력 데이터의 백색 부분에 대한 상기 RGB 데이터와 상기 W 데이터의 비를 조절하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 16

적색 서브-픽셀, 녹색 서브-픽셀, 청색 서브-픽셀 및 백색 서브-픽셀을 포함하는 디스플레이 패널;

입력 데이터를 수신하고, 상기 입력 데이터를 상기 적색, 녹색 및 청색 서브-픽셀들에 대한 RGB 데이터 및 상기 백색 서브-픽셀에 대한 W 데이터를 포함하는 RGBW 데이터로 변환하며, 최대 구동량에 대한 상기 입력 데이터의 구동량을 나타내는 온-픽셀 비(On-Pixel Ratio; OPR)를 계산하는 데이터 변환기;

상기 적색, 녹색 및 청색 서브-픽셀들에 대한 제1 감마 전압 및 상기 백색 서브-픽셀에 대한 제2 감마 전압을 생성하고, 상기 계산된 온-픽셀 비에 따라 상기 제1 감마 전압 및 상기 제2 감마 전압 중 적어도 하나의 감마 전압을 조절하는 감마 전압 생성기; 및

상기 제1 및 제2 감마 전압들을 이용하여 상기 RGBW 데이터에 따라 상기 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브-픽셀들을 구동하는 소스 드라이버를 포함하고,

상기 감마 전압 생성기는, 상기 계산된 온-픽셀 비에서 동일한 계조 레벨의 상기 적색, 녹색 및 청색 서브-픽셀들의 휘도와 상기 백색 서브-픽셀의 휘도가 일치하도록, 상기 적어도 하나의 감마 전압을 조절하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

삭제

청구항 18

적색 서브-픽셀, 녹색 서브-픽셀, 청색 서브-픽셀 및 백색 서브-픽셀을 포함하는 디스플레이 패널;

입력 데이터를 수신하고, 상기 입력 데이터를 상기 적색, 녹색 및 청색 서브-픽셀들에 대한 RGB 데이터 및 상기 백색 서브-픽셀에 대한 W 데이터를 포함하는 RGBW 데이터로 변환하며, 최대 구동량에 대한 상기 입력 데이터의 구동량을 나타내는 온-픽셀 비(On-Pixel Ratio; OPR)를 계산하는 데이터 변환기;

상기 적색, 녹색 및 청색 서브-픽셀들에 대한 제1 감마 전압 및 상기 백색 서브-픽셀에 대한 제2 감마 전압을 생성하고, 상기 계산된 온-픽셀 비에 따라 상기 제1 감마 전압 및 상기 제2 감마 전압 중 적어도 하나의 감마 전압을 조절하는 감마 전압 생성기; 및

상기 제1 및 제2 감마 전압들을 이용하여 상기 RGBW 데이터에 따라 상기 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브-픽셀들을 구동하는 소스 드라이버를 포함하고,

상기 감마 전압 생성기는, 상기 온-픽셀 비가 증가됨에 따라 상기 제1 감마 전압을 감소시키고, 상기 온-픽셀 비가 감소됨에 따라 상기 제1 감마 전압을 증가시키는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제16 항에 있어서, 상기 감마 전압 생성기는, 상기 온-픽셀 비가 증가됨에 따라 상기 제2 감마 전압을 증가시키고, 상기 온-픽셀 비가 감소됨에 따라 상기 제2 감마 전압을 감소시키는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 20

적색 서브-픽셀, 녹색 서브-픽셀, 청색 서브-픽셀 및 백색 서브-픽셀을 포함하는 디스플레이 패널;

입력 데이터를 수신하고, 상기 입력 데이터를 상기 적색, 녹색 및 청색 서브-픽셀들에 대한 RGB 데이터 및 상기

백색 서브-픽셀에 대한 W 데이터를 포함하는 RGBW 데이터로 변환하며, 최대 구동량에 대한 상기 입력 데이터의 구동량을 나타내는 온-픽셀 비(On-Pixel Ratio; OPR)를 계산하는 데이터 변환기;

상기 적색, 녹색 및 청색 서브-픽셀들에 대한 제1 감마 전압 및 상기 백색 서브-픽셀에 대한 제2 감마 전압을 생성하고, 상기 계산된 온-픽셀 비에 따라 상기 제1 감마 전압 및 상기 제2 감마 전압 중 적어도 하나의 감마 전압을 조절하는 감마 전압 생성기; 및

상기 제1 및 제2 감마 전압들을 이용하여 상기 RGBW 데이터에 따라 상기 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브-픽셀들을 구동하는 소스 드라이버를 포함하고,

상기 감마 전압 생성기는,

상기 온-픽셀 비를 복수의 구간들로 구분하여 상기 복수의 구간들에 각각 상응하는 복수의 감마 전압 데이터를 저장하는 감마 테이블을 포함하고,

상기 감마 전압 생성기는 상기 복수의 구간들 중 상기 계산된 온-픽셀 비가 속하는 구간을 확인하고, 상기 감마 테이블로부터 상기 복수의 감마 전압 데이터들 중 상기 계산된 온-픽셀 비가 속하는 구간에 상응하는 감마 전압 데이터를 독출하며, 상기 조절된 적어도 하나의 감마 전압으로서 상기 독출된 감마 전압 데이터에 상응하는 감마 전압을 생성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브-픽셀들을 포함하는 유기 발광 표시 장치 및 이의 구동 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] RGB 독립 증착 방법을 이용하여 구현된 유기 발광 표시 장치는 저 소비전력, 높은 대조비(Contrast Ratio) 특성 등의 다양한 장점을 가져 현재 널리 이용되고 있다. 그러나, 이러한 RGB 독립 증착 방식의 유기 발광 표시 장치는 미세 금속 마스크를 사용하여 각 발광색 별로 패터닝되어야 하는데, 금속 마스크를 정렬할 시의 정밀도나, 마스크 크기가 커짐으로 인해 발생하는 처짐 현상 등으로 인해 대형 크기로의 응용이 용이하지 않다.

[0003] 공정성, 수율 등을 고려할 시 백색 유기 발광 다이오드(WOLED)에 컬러 필터를 채용하는 WOLED-CF 방식이 상기 RGB 독립 증착 방식의 대안이 될 수 있다. 그러나, WOLED-CF 방식은 WOLED의 발광 효율 및 컬러 필터의 투과율 문제로 휘도 저하가 발생하는 문제가 있다. 이러한 휘도 저하 문제의 개선을 위하여, 각 픽셀이 컬러 필터를 가지는 적색, 녹색 및 청색(RGB) 서브-픽셀들과 함께 컬러 필터가 없는 백색(W) 서브-픽셀을 포함하는 RGBW 방식의 유기 발광 표시 장치가 개발되었다.

[0004] 그러나, RGBW 방식의 유기 발광 표시 장치에서는, 컬러 필터를 가지지 않는 W 서브-픽셀의 휘도가 컬러 필터를 가지는 RGB 서브-픽셀들에 비하여 일반적으로 2배 이상의 높은 휘도 특성을 가지므로, 밝은 백색 배경에 의해 순색이 어둡게 보이는 동시 대비(Simultaneous Contrast) 현상이 발생할 수 있다. 게다가, RGBW 방식의 유기 발광 표시 장치는 백색 서브-픽셀을 이용하여 백색 광을 방출할 때는 하나의 서브-픽셀을 구동하나, 적색, 녹색 및 청색 서브-픽셀들 이용하여 백색 광을 방출할 때는 세 개의 서브-픽셀들을 구동하여야 하므로, 유기 발광 표시 장치의 구동량에 따른 부하 효과>Loading Effect)에 의해 백색 서브-픽셀의 휘도와 적색, 녹색 및 청색 서브-픽셀들의 휘도의 차이가 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 일 목적은 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브-픽셀들을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 제공하는 것이다.

[0006] 본 발명의 다른 목적은 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브-픽셀들을 포함하는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0007] 다만, 본 발명의 해결하고자 하는 과제는 상기 언급된 과제에 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으

로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 적색 서브-픽셀, 녹색 서브-픽셀, 청색 서브-픽셀 및 백색 서브-픽셀을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에서, 입력 데이터가 수신되고, 최대 구동량에 대한 상기 입력 데이터의 구동량을 나타내는 온-픽셀 비(On-Pixel Ratio; OPR)가 계산되며, 상기 계산된 온-픽셀 비에 따라 상기 적색, 녹색 및 청색 서브-픽셀들에 대한 제1 감마 전압 및 상기 백색 서브-픽셀에 대한 제2 감마 전압 중 적어도 하나의 감마 전압이 조절되고, 상기 제1 및 제2 감마 전압들을 이용하여 상기 입력 데이터에 상응하는 이미지가 표시된다.
- [0009] 일 실시예에 의하면, 상기 적어도 하나의 감마 전압은, 상기 계산된 온-픽셀 비에서 동일한 계조 레벨의 상기 적색, 녹색 및 청색 서브-픽셀들의 휘도와 상기 백색 서브-픽셀의 휘도가 일치하도록, 조절될 수 있다.
- [0010] 일 실시예에 의하면, 상기 온-픽셀 비가 증가됨에 따라 상기 제1 감마 전압이 감소되고, 상기 온-픽셀 비가 감소됨에 따라 상기 제1 감마 전압이 증가될 수 있다.
- [0011] 일 실시예에 의하면, 상기 온-픽셀 비가 증가됨에 따라 상기 제2 감마 전압이 증가되고, 상기 온-픽셀 비가 감소됨에 따라 상기 제2 감마 전압이 감소될 수 있다.
- [0012] 일 실시예에 의하면, 상기 온-픽셀 비가 증가됨에 따라 상기 제1 감마 전압이 감소되고, 상기 제2 감마 전압이 증가되며, 상기 온-픽셀 비가 감소됨에 따라 상기 제1 감마 전압이 증가되고, 상기 제2 감마 전압이 감소될 수 있다.
- [0013] 일 실시예에 의하면, 상기 적어도 하나의 감마 전압을 조절하도록, 상기 온-픽셀 비를 복수의 구간들로 구분하여 상기 복수의 구간들에 각각 상응하는 복수의 감마 전압 데이터들이 저장되고, 상기 복수의 감마 전압 데이터들 중 상기 계산된 온-픽셀 비가 속하는 구간에 상응하는 감마 전압 데이터가 선택되며, 상기 조절된 적어도 하나의 감마 전압으로서 상기 선택된 감마 전압 데이터에 상응하는 감마 전압이 생성될 수 있다.
- [0014] 일 실시예에 의하면, 상기 온-픽셀 비는 상기 입력 데이터의 매 프레임마다 계산될 수 있다.
- [0015] 일 실시예에 의하면, 상기 입력 데이터에 상응하는 이미지를 표시하도록, 상기 입력 데이터가 상기 적색, 녹색 및 청색 서브-픽셀들에 대한 RGB 데이터 및 상기 백색 서브-픽셀에 대한 W 데이터를 포함하는 RGBW 데이터로 변환되고, 상기 제1 감마 전압을 이용하여 상기 RGB 데이터에 따라 상기 적색, 녹색 및 청색 서브-픽셀들이 구동되며, 상기 제2 감마 전압을 이용하여 상기 W 데이터에 따라 상기 백색 서브-픽셀이 구동될 수 있다.
- [0016] 일 실시예에 의하면, 상기 입력 데이터를 상기 RGBW 데이터로 변환함에 있어서, 상기 적색, 녹색 및 청색 서브-픽셀들의 제1 누적 구동량과 상기 백색 서브-픽셀의 제2 누적 구동량에 기초하여 상기 입력 데이터의 백색 부분에 대한 상기 RGB 데이터와 상기 W 데이터의 비가 조절될 수 있다.
- [0017] 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 적색 서브-픽셀, 녹색 서브-픽셀, 청색 서브-픽셀 및 백색 서브-픽셀을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에서, 입력 데이터가 수신되고, 최대 구동량에 대한 상기 입력 데이터의 구동량을 나타내는 온-픽셀 비(On-Pixel Ratio; OPR)가 계산되며, 상기 입력 데이터가 상기 적색, 녹색 및 청색 서브-픽셀들에 대한 RGB 데이터 및 상기 백색 서브-픽셀에 대한 W 데이터를 포함하는 RGBW 데이터로 변환되고, 상기 계산된 온-픽셀 비에 따라 상기 RGB 데이터 및 상기 W 데이터 중 적어도 하나의 데이터가 조절되며, 상기 RGB 데이터 및 상기 W 데이터에 상응하는 이미지가 표시된다.
- [0018] 일 실시예에 의하면, 상기 적어도 하나의 데이터는, 상기 계산된 온-픽셀 비에서 동일한 계조 레벨의 상기 적색, 녹색 및 청색 서브-픽셀들의 휘도와 상기 백색 서브-픽셀의 휘도가 일치하도록, 조절될 수 있다.
- [0019] 일 실시예에 의하면, 상기 온-픽셀 비가 증가됨에 따라 상기 RGB 데이터가 감소될 수 있다.
- [0020] 일 실시예에 의하면, 상기 온-픽셀 비가 감소됨에 따라 상기 W 데이터가 감소될 수 있다.
- [0021] 일 실시예에 의하면, 상기 온-픽셀 비는 상기 입력 데이터의 매 프레임마다 계산될 수 있다.
- [0022] 일 실시예에 의하면, 상기 입력 데이터를 상기 RGBW 데이터로 변환함에 있어서, 상기 적색, 녹색 및 청색 서브-픽셀들의 제1 누적 구동량과 상기 백색 서브-픽셀의 제2 누적 구동량에 기초하여 상기 입력 데이터의 백색 부분에 대한 상기 RGB 데이터와 상기 W 데이터의 비가 조절될 수 있다.

[0023] 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 적색 서브-픽셀, 녹색 서브-픽셀, 청색 서브-픽셀 및 백색 서브-픽셀을 포함하는 디스플레이 패널, 입력 데이터를 수신하고, 상기 입력 데이터를 상기 적색, 녹색 및 청색 서브-픽셀들에 대한 RGB 데이터 및 상기 백색 서브-픽셀에 대한 W 데이터를 포함하는 RGBW 데이터로 변환하며, 최대 구동량에 대한 상기 입력 데이터의 구동량을 나타내는 온-픽셀 비(On-Pixel Ratio; OPR)를 계산하는 데이터 변환기, 상기 적색, 녹색 및 청색 서브-픽셀들에 대한 제1 감마 전압 및 상기 백색 서브-픽셀에 대한 제2 감마 전압을 생성하고, 상기 계산된 온-픽셀 비에 따라 상기 제1 감마 전압 및 상기 제2 감마 전압 중 적어도 하나의 감마 전압을 조절하는 감마 전압 생성기, 및 상기 제1 및 제2 감마 전압들을 이용하여 상기 RGBW 데이터에 따라 상기 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브-픽셀들을 구동하는 소스 드라이버를 포함한다.

[0024] 일 실시예에 의하면, 상기 감마 전압 생성기는, 상기 계산된 온-픽셀 비에서 동일한 계조 레벨의 상기 적색, 녹색 및 청색 서브-픽셀들의 휘도와 상기 백색 서브-픽셀의 휘도가 일치하도록, 상기 적어도 하나의 감마 전압을 조절할 수 있다.

[0025] 일 실시예에 의하면, 상기 감마 전압 생성기는, 상기 온-픽셀 비가 증가됨에 따라 상기 제1 감마 전압을 감소시키고, 상기 온-픽셀 비가 감소됨에 따라 상기 제1 감마 전압을 증가시킬 수 있다.

[0026] 일 실시예에 의하면, 상기 감마 전압 생성기는, 상기 온-픽셀 비가 증가됨에 따라 상기 제2 감마 전압을 증가시키고, 상기 온-픽셀 비가 감소됨에 따라 상기 제2 감마 전압을 감소시킬 수 있다.

[0027] 일 실시예에 의하면, 상기 감마 전압 생성기는 상기 온-픽셀 비를 복수의 구간들로 구분하여 상기 복수의 구간들에 각각 상응하는 복수의 감마 전압 데이터들을 저장하는 감마 테이블을 포함할 수 있다. 상기 감마 전압 생성기는 상기 복수의 구간들 중 상기 계산된 온-픽셀 비가 속하는 구간을 확인하고, 상기 감마 테이블로부터 상기 복수의 감마 전압 데이터들 중 상기 계산된 온-픽셀 비가 속하는 구간에 상응하는 감마 전압 데이터를 독출하며, 상기 조절된 적어도 하나의 감마 전압으로서 상기 독출된 감마 전압 데이터에 상응하는 감마 전압을 생성할 수 있다.

발명의 효과

[0028] 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법 및 유기 발광 표시 장치는 입력 데이터의 온-픽셀 비(On-Pixel Ratio; OPR)에 따라 감마 전압 및/또는 데이터를 조절하여 적색, 녹색 및 청색 서브-픽셀들과 백색 서브-픽셀의 휘도를 일치시킴으로써, 동시 대비(Simultaneous Contrast)를 방지하고, 이미지 품질을 향상시킬 수 있다.

[0029] 다만, 본 발명의 효과는 상기 언급한 효과에 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브-픽셀들을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 순서도이다.

도 2a 내지 도 2c는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에서 온-픽셀 비(On-Pixel Ratio; OPR)에 따라 감마 전압이 조절되는 예들을 설명하기 위한 도면들이다.

도 3a 내지 도 3d는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에서 입력 데이터가 RGBW 데이터로 변환되는 예들을 설명하기 위한 도면들이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브-픽셀들을 포함하는 유기 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다.

도 5a 및 도 5b는 도 4의 유기 발광 표시 장치에 포함된 픽셀의 예들을 나타내는 도면들이다.

도 6은 도 4의 유기 발광 표시 장치에 포함된 감마 테이블의 일 예를 나타내는 도면이다.

도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브-픽셀들을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 순서도이다.

도 8a 내지 도 8c는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에서 온-픽셀 비(On-Pixel

Ratio; OPR)에 따라 입력 데이터가 RGBW 데이터로 변환되는 예들을 설명하기 위한 도면들이다.

도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브-픽셀들을 포함하는 유기 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다.

도 10은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 포함하는 컴퓨팅 시스템을 포함하는 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 본문에 개시되어 있는 본 발명의 실시예들에 대해서, 특정한 구조적 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로, 본 발명의 실시예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며 본문에 설명된 실시예들에 한정되는 것으로 해석되어서는 아니 된다.
- [0032] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0033] 제 1, 제 2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로 사용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위로부터 이탈되지 않은 채 제 1 구성요소는 제 2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제 2 구성요소도 제 1 구성요소로 명명될 수 있다.
- [0034] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 구성요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.
- [0035] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 실시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0036] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미이다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미인 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0037] 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.
- [0038] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브-픽셀들을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 순서도이고, 도 2a 내지 도 2c는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에서 온-픽셀 비(On-Pixel Ratio; OPR)에 따라 감마 전압이 조절되는 예들을 설명하기 위한 도면들이며, 도 3a 내지 도 3d는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에서 입력 데이터가 RGBW 데이터로 변환되는 예들을 설명하기 위한 도면들이다.
- [0039] 도 1을 참조하면, 적색, 녹색 및 청색(RGB) 서브-픽셀들과 함께 백색(W) 서브-픽셀을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에서, 상기 유기 발광 표시 장치는 입력 데이터를 수신하고(S110), 상기 입력 데이터의 온-픽셀 비(On-Pixel Ratio; OPR)를 계산한다(S130). 여기서, 상기 입력 데이터의 온-픽셀 비는 최대 구동량, 즉 상기 유기 발광 표시 장치에 포함된 모든 픽셀들이 최대 계조 레벨들로 구동될 때의 구동량에 대한 상기 입력 데이터의 구동량을 나타낸다. 일 실시예에서, 상기 온-픽셀 비는 상기 입력 데이터의 매 프레임마다 계산될 수 있다.
- [0040] 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 계산된 온-픽셀 비에 따라 상기 RGB 서브-픽셀들에 대한 제1 감마 전압 및 상

기 W 서브-픽셀에 대한 제2 감마 전압 중 적어도 하나의 감마 전압을 조절한다(S150). 상기 제1 감마 전압 및 상기 제2 감마 전압 중 적어도 하나는, 상기 계산된 온-픽셀 비에서 동일한 계조 레벨의 상기 RGB 서브-픽셀들의 휘도와 상기 W 서브-픽셀의 휘도가 실질적으로 일치하도록(예를 들어, 약 10% 이내의 휘도 차를 가지도록), 조절될 수 있다.

[0041] 일 실시예에서, 동일한 계조 레벨의 상기 RGB 서브-픽셀들의 휘도와 상기 W 서브-픽셀의 휘도가 실질적으로 일치하도록, 상기 온-픽셀 비가 증가됨에 따라 상기 제1 감마 전압이 감소되고, 상기 제2 감마 전압이 증가되며, 상기 온-픽셀 비가 감소됨에 따라 상기 제1 감마 전압이 증가되고, 상기 제2 감마 전압이 감소될 수 있다.

[0042] 예를 들어, 도 2a에 도시된 바와 같이, 소정의 온-픽셀 비(예를 들어, 50%의 온-픽셀 비)에서 각 계조 레벨의 상기 RGB 서브-픽셀들의 휘도와 상기 W 서브-픽셀의 휘도가 일치하도록 상기 제1 감마 전압 및 상기 제2 감마 전압이 설정될 수 있다. 일반적으로, RGBW 서브-픽셀들을 포함하는 유기 발광 표시 장치에서, 동일한 계조 레벨에서 컬러 필터를 가지는 RGB 서브-픽셀들의 휘도(즉, 상기 RGB 서브-픽셀들의 휘도들(R0, G0)의 벡터 합)는 컬러 필터가 없는 W 서브-픽셀의 휘도(W0)보다 낮을 수 있다. 한편, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치에서는, 종래의 유기 발광 표시 장치에 비하여 상기 RGB 서브-픽셀들에 대한 상기 제1 감마 전압을 감소 및/또는 상기 W 서브-픽셀에 대한 상기 제2 감마 전압을 증가시킴으로써, 상기 소정의 온-픽셀 비에서 각 계조 레벨의 상기 RGB 서브-픽셀들의 휘도(즉, 상기 RGB 서브-픽셀들의 휘도들(R1, G1)의 벡터 합)와 상기 W 서브-픽셀의 휘도(W1)를 일치시킬 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치에서, 상기 RGB 서브-픽셀들에 의해 표시되는 순색의 휘도가 증가되고, 상기 유기 발광 표시 장치에서 표시되는 상기 백색의 휘도가 감소되므로, 밝은 백색 배경에 의해 순색이 어둡게 보이는 동시 대비(Simultaneous Contrast) 현상이 방지될 수 있다. 한편, 상기 소정의 온-픽셀 비에서 각 계조 레벨의 상기 RGB 서브-픽셀들의 휘도와 상기 W 서브-픽셀의 휘도가 일치하도록 설정된 상기 제1 감마 전압 및 상기 제2 감마 전압은 룩-업 테이블(즉, 감마 테이블)의 형태로 상기 유기 발광 표시 장치에 저장될 수 있다.

[0043] 그러나, 상기 소정의 온-픽셀 비(예를 들어, 50%의 온-픽셀 비)에서 각 계조 레벨의 상기 RGB 서브-픽셀들의 휘도와 상기 W 서브-픽셀의 휘도가 일치하도록 상기 제1 감마 전압 및 상기 제2 감마 전압이 설정되더라도, 상기 온-픽셀 비가 변경되는 경우, 상기 유기 발광 표시 장치의 구동량에 따른 부하 효과>Loading Effect)에 의해 각 계조 레벨의 상기 RGB 서브-픽셀들의 휘도와 상기 W 서브-픽셀의 휘도가 일치하지 않을 수 있다. 즉, RGBW 서브-픽셀들을 포함하는 유기 발광 표시 장치에서, 상기 W 서브-픽셀을 이용하여 백색 광을 방출할 때는 하나의 서브-픽셀을 구동되나, 상기 RGB 서브-픽셀들 이용하여 백색 광을 방출할 때는 세 개의 서브-픽셀들이 구동되어야 하므로, 상기 온-픽셀 비가 감소될수록 상기 W 서브-픽셀에 비하여 상기 RGB 서브-픽셀들의 휘도가 상대적으로 감소되고, 상기 온-픽셀 비가 증가될수록 상기 RGB 서브-픽셀들에 비하여 상기 W 서브-픽셀의 휘도가 상대적으로 감소된다. 이에 따라, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 상기 계산된 온-픽셀 비에 따라 상기 RGB 서브-픽셀들에 대한 상기 제1 감마 전압 및 상기 W 서브-픽셀에 대한 상기 제2 감마 전압 중 적어도 하나의 감마 전압을 조절할 수 있다.

[0044] 예를 들어, 상기 소정의 온-픽셀 비(예를 들어, 50%의 온-픽셀 비)에서 상기 RGB 서브-픽셀들의 휘도(R1, G1)와 상기 W 서브-픽셀의 휘도(W1)가 일치하더라도, 도 2b에 도시된 바와 같이, 상기 온-픽셀 비가 감소된 경우(예를 들어, 50%의 온-픽셀 비가 25%의 온-픽셀 비로 감소된 경우), 상기 W 서브-픽셀의 휘도(W1')에 비하여 상기 RGB 서브-픽셀들의 휘도(R1', G1')가 상대적으로 감소될 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 상기 RGB 서브-픽셀들에 대한 상기 제1 감마 전압을 증가시키거나, 상기 W 서브-픽셀에 대한 상기 제2 감마 전압을 감소시킴으로써, 상기 RGB 서브-픽셀들의 휘도(R2, G2)와 상기 W 서브-픽셀의 휘도(W2)를 일치시킬 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에서, 상기 온-픽셀 비가 변경되더라도, 상기 RGB 서브-픽셀들의 휘도(R2, G2)와 상기 W 서브-픽셀의 휘도(W2)가 일치함으로써, 동시 대비 현상이 방지되고, 이미지 품질이 향상될 수 있다.

[0045] 또한, 예를 들어, 상기 소정의 온-픽셀 비(예를 들어, 50%의 온-픽셀 비)에서 상기 RGB 서브-픽셀들의 휘도(R1, G1)와 상기 W 서브-픽셀의 휘도(W1)가 일치하더라도, 도 2c에 도시된 바와 같이, 상기 온-픽셀 비가 증가된 경우(예를 들어, 50%의 온-픽셀 비가 75%의 온-픽셀 비로 증가된 경우), 상기 RGB 서브-픽셀들의 휘도(R1' ', G1' ')에 비하여 상기 W 서브-픽셀의 휘도(W1')가 상대적으로 감소될 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 상기 RGB 서브-픽셀들에 대한 상기 제1 감마 전압을 감소시키거나, 상기 W 서브-픽셀에 대한 상기 제2 감마 전압을 증가시킴으로써, 상기 RGB 서브-픽셀들의 휘도(R3, G3)와 상기 W 서브-픽셀의 휘도(W3)를 일치시킬 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에서, 상기 온-픽셀 비가 변경되더라도, 상기 RGB 서브-픽셀들의 휘도(R3, G3)와 상기 W 서브-픽셀의

휘도(W3)가 일치함으로써, 동시 대비 현상이 방지되고, 이미지 품질이 향상될 수 있다.

- [0046] 한편, 도 2a 내지 도 2c에는 상기 온-픽셀 비에 따라 상기 제1 감마 전압 및 상기 제2 감마 전압이 모두 조절되는 예가 도시되어 있으나, 다른 실시예에서, 상기 온-픽셀 비가 증가됨에 따라 상기 제1 감마 전압이 감소되고, 상기 온-픽셀 비가 감소됨에 따라 상기 제1 감마 전압이 증가될 수 있다. 또 다른 실시예에서, 상기 온-픽셀 비가 증가됨에 따라 상기 제2 감마 전압이 증가되고, 상기 온-픽셀 비가 감소됨에 따라 상기 제2 감마 전압이 감소될 수 있다.
- [0047] 한편, 일 실시예에서, 상기 제1 감마 전압 및 상기 제2 감마 전압 중 적어도 하나의 감마 전압의 조절은 감마 테이블을 이용하여 수행될 수 있다. 예를 들어, 상기 유기 발광 표시 장치에 포함된 상기 감마 테이블에, 상기 온-픽셀 비를 복수의 구간들로 구분하여 상기 복수의 구간들에 각각 상응하는 복수의 감마 전압 데이터들이 저장될 수 있다. 즉, 상기 감마 테이블에는 상기 온-픽셀 비의 각 구간 별로 각 계조 레벨에서 상기 RGB 서브-픽셀들의 휘도와 상기 W 서브-픽셀의 휘도를 일치시키기 위한 감마 전압에 대한 데이터가 저장될 수 있다. 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 복수의 감마 전압 데이터들 중 상기 계산된 온-픽셀 비가 속하는 구간에 상응하는 감마 전압 데이터를 선택하고, 상기 조절된 적어도 하나의 감마 전압으로서 상기 선택된 감마 전압 데이터에 상응하는 감마 전압을 생성할 수 있다. 이와 같이, 상기 온-픽셀 비의 각 구간의 감마 전압 데이터들을 미리 저장하고, 상기 저장된 감마 전압 데이터들을 이용하여 상기 입력 데이터의 상기 온-픽셀 비에 상응하는 감마 전압을 생성함으로써, 상기 온-픽셀 비가 변경되더라도, 각 계조 레벨의 상기 RGB 서브-픽셀들의 휘도와 상기 W 서브-픽셀의 휘도를 일치시킬 수 있다.
- [0048] 상기 유기 발광 표시 장치는 적어도 하나가 상기 온-픽셀 비에 따라 조절된 상기 제1 및 제2 감마 전압들을 이용하여 상기 입력 데이터에 상응하는 이미지를 표시한다(S170). 예를 들어, 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 입력 데이터를 상기 RGB 서브-픽셀들에 대한 RGB 데이터 및 상기 W 서브-픽셀에 대한 W 데이터를 포함하는 RGBW 데이터로 변환하고, 상기 제1 감마 전압을 이용하여 상기 RGB 데이터에 따라 상기 RGB 서브-픽셀들을 구동하고, 상기 제2 감마 전압을 이용하여 상기 W 데이터에 따라 상기 W 서브-픽셀을 구동할 수 있다. 한편, 상기 제1 감마 전압 및 상기 제2 감마 전압 중 적어도 하나는 상기 입력 데이터의 상기 온-픽셀 비에 따라 조절되었으므로, 상기 구동된 RGB 서브-픽셀들의 휘도와 상기 구동된 W 서브-픽셀의 휘도가 일치함으로써, 동시 대비 현상이 방지되고, 이미지 품질이 향상될 수 있다.
- [0049] 한편, 일 실시예에서, 상기 입력 데이터가 상기 RGBW 데이터로 변환됨에 있어서, 상기 RGB 서브-픽셀들의 제1 누적 구동량과 상기 W 서브-픽셀의 제2 누적 구동량에 기초하여 상기 입력 데이터의 백색 부분에 대한 상기 RGB 데이터와 상기 W 데이터의 비가 조절될 수 있다. 예를 들어, 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 RGB 서브-픽셀들의 상기 제1 누적 구동량과 상기 W 서브-픽셀의 상기 제2 누적 구동량의 비를 계산하고, 상기 제1 누적 구동량과 상기 제2 누적 구동량의 비에 반비례하여 상기 입력 데이터의 상기 백색 부분에 대한 상기 RGB 데이터와 상기 W 데이터의 비를 결정할 수 있다.
- [0050] 예를 들어, 상기 유기 발광 표시 장치는, 도 3a에 도시된 바와 같이, 소정의 백색 부분(WP0)을 가진 상기 입력 데이터를 수신할 수 있다. 여기서, 소정의 백색 부분(WP0)은 상기 입력 데이터에 포함된 R 데이터, G 데이터 및 B 데이터 중 최소 데이터에 상응할 수 있다. 도 3b에 도시된 바와 같이, 상기 RGB 서브-픽셀들의 상기 제1 누적 구동량과 상기 W 서브-픽셀의 상기 제2 누적 구동량의 비가 1:2인 경우, 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 RGB 입력 데이터의 백색 부분(WP0)에 대한 상기 RGB 데이터(WP1)와 상기 W 데이터(WP2)의 비를 상기 제1 누적 구동량과 상기 제2 누적 구동량의 비의 역수인 2:1로 결정할 수 있다. 이에 따라, 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 입력 데이터를, 상기 입력 데이터로부터 각각이 백색 부분(WP0)의 1/3만큼 감소된 R 데이터, G 데이터 및 B 데이터와 함께 백색 부분(WP0)의 1/3에 상응하는 W 데이터(WP2)를 포함하는 RGBW 데이터로 변환할 수 있다.
- [0051] 또한, 예를 들어, 도 3c에 도시된 바와 같이, 상기 RGB 서브-픽셀들의 상기 제1 누적 구동량과 상기 W 서브-픽셀의 상기 제2 누적 구동량의 비가 1:1인 경우, 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 입력 데이터의 백색 부분(WP0)에 대한 상기 RGB 데이터(WP1)와 상기 W 데이터(WP2)의 비를 상기 제1 누적 구동량과 상기 제2 누적 구동량의 비의 역수인 1:1로 결정할 수 있다. 이에 따라, 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 입력 데이터를, 상기 입력 데이터로부터 각각이 백색 부분(WP0)의 1/2만큼 감소된 R 데이터, G 데이터 및 B 데이터와 함께 백색 부분(WP0)의 1/2에 상응하는 W 데이터(WP2)를 포함하는 RGBW 데이터로 변환할 수 있다.
- [0052] 또한, 예를 들어, 도 3d에 도시된 바와 같이, 상기 RGB 서브-픽셀들의 상기 제1 누적 구동량과 상기 W 서브-픽셀의 상기 제2 누적 구동량의 비가 2:1인 경우, 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 입력 데이터의 백색 부분(WP0)에 대한 상기 RGB 데이터(WP1)와 상기 W 데이터(WP2)의 비를 상기 제1 누적 구동량과 상기 제2 누적 구동

량의 비의 역수인 1:2로 결정할 수 있다. 이에 따라, 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 입력 데이터를, 상기 입력 데이터로부터 각각이 백색 부분(WP0)의 2/3만큼 감소된 R 데이터, G 데이터 및 B 데이터와 함께 백색 부분(WP0)의 2/3에 상응하는 W 데이터(WP2)를 포함하는 RGBW 데이터로 변환할 수 있다.

[0053] 이와 같이, 일 실시예에서, 상기 입력 데이터의 상기 백색 부분에 대한 상기 RGB 데이터와 상기 W 데이터의 비가 상기 RGB 서브-픽셀들의 상기 제1 누적 구동량과 상기 W 서브-픽셀의 상기 제2 누적 구동량의 비에 반비례하여 결정됨으로써, 상기 RGB 서브-픽셀들의 상기 제1 누적 구동량과 상기 W 서브-픽셀의 상기 제2 누적 구동량의 차이가 감소되고, 이에 따라, 상기 RGB 서브-픽셀들의 열화 정도와 상기 W 서브-픽셀의 열화 정도가 실질적으로 유사할 수 있다. 즉, 일 실시예에서, 상기 RGB 서브-픽셀들의 수명과 상기 W 서브-픽셀의 수명이 실질적으로 유사하도록 상기 서브-픽셀들의 수명이 최적화될 수 있다.

[0054] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에서, 매 프레임마다 입력 데이터의 온-픽셀 비가 계산되고, 상기 계산된 온-픽셀 비에 따라 RGB 서브 픽셀들에 대한 제1 감마 전압 및 W 서브-픽셀에 대한 제2 감마 전압 중 적어도 하나가 조절되며, 상기 조절된 제1 및 제2 감마 전압들을 이용하여 이미지가 표시될 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에서, 상기 온-픽셀 비가 변경되더라도, 동일한 계조 레벨에서 상기 RGB 서브 픽셀들의 휘도와 상기 W 서브-픽셀의 휘도가 일치됨으로써, 동시 대비 현상이 방지되고, 이미지 품질이 향상될 수 있다.

[0055] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브-픽셀들을 포함하는 유기 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이고, 도 5a 및 도 5b는 도 4의 유기 발광 표시 장치에 포함된 픽셀의 예들을 나타내는 도면들이며, 도 6은 도 4의 유기 발광 표시 장치에 포함된 감마 테이블의 일 예를 나타내는 도면이다.

[0056] 도 4를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(300)는 데이터 변환기(310), 타이밍 컨트롤러(320), 스캔 드라이버(330), 소스 드라이버(340), 감마 전압 생성기(350) 및 디스플레이 패널(360)을 포함할 수 있다.

[0057] 디스플레이 패널(360)은 복수의 행들 및 복수의 열들을 가지는 매트릭스 형태로 배치된 복수의 픽셀들(PX, 370)을 포함할 수 있다. 각 픽셀(370)은 R 서브-픽셀, G 서브-픽셀, B 서브-픽셀 및 W 서브-픽셀을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 도 5a에 도시된 바와 같이, 각 픽셀(370a)은 2행 및 2열로 배치된 R 서브-픽셀(371a), G 서브-픽셀(372a), B 서브-픽셀(373a) 및 W 서브-픽셀(374a)을 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 도 5b에 도시된 바와 같이, 각 픽셀(370b)은 1행 및 4열로 배치된 R 서브-픽셀(371b), G 서브-픽셀(372b), B 서브-픽셀(373b) 및 W 서브-픽셀(374b)을 포함할 수 있다. 또한, 일 실시예에서, R 서브-픽셀(371a, 371b)은 백색 광을 발광하는 백색 유기 발광 다이오드와 적색 필터를 포함하고, G 서브-픽셀(372a, 372b)은 백색 광을 발광하는 백색 유기 발광 다이오드와 녹색 필터를 포함하며, B 서브-픽셀(373a, 373b)은 백색 광을 발광하는 백색 유기 발광 다이오드와 청색 필터를 포함하고, W 서브-픽셀(374a, 374b)은 컬러 필터 없이 백색 유기 발광 다이오드로 구현될 수 있다. 다른 실시예에서, 서브-픽셀들(371a, 371b, 372a, 372b, 373a, 373b, 374a, 374b)이 모두 컬러 필터를 포함하지 않고, R 서브-픽셀(371a, 371b)은 적색 광을 발광하는 적색 유기 발광 다이오드를 포함하고, G 서브-픽셀(372a, 372b)은 녹색 광을 발광하는 녹색 유기 발광 다이오드를 포함하며, B 서브-픽셀(373a, 373b)은 청색 광을 발광하는 청색 유기 발광 다이오드를 포함하고, W 서브-픽셀(374a, 374b)은 백색 광을 발광하는 백색 유기 발광 다이오드를 포함할 수 있다.

[0058] 데이터 변환기(310)는 입력 데이터(INPUT)를 수신하고, 입력 데이터(INPUT)를 RGB 데이터 및 W 데이터를 포함하는 RGBW 데이터(RGBW)로 변환할 수 있다. 또한, 데이터 변환기(310)는 최대 구동량에 대한 입력 데이터(INPUT)의 구동량을 나타내는 온-픽셀 비(On-Pixel Ratio; OPR)를 계산할 수 있다. 일 실시예에서, 데이터 변환기(310)는 입력 데이터(INPUT)의 상기 온-픽셀 비를 매 프레임마다 계산할 수 있다. 한편, 도 4에는 데이터 변환기(310)가 타이밍 컨트롤러(320)의 외부에 위치한 예가 도시되어 있으나, 실시예에 따라, 데이터 변환기(310)는 타이밍 컨트롤러(320)의 내부에 위치할 수 있다.

[0059] 타이밍 컨트롤러(320)는 데이터 변환기(310)로부터 RGBW 데이터(RGBW)를 수신하고, 호스트 장치로부터 제어신호들(VSYNC, HSYNC, CLK, DE)을 수신할 수 있다. 예를 들어, 제어신호들(VSYNC, HSYNC, CLK, DE)은 수직 동기 신호(VSYNC), 수평 동기 신호(HSYNC), 클럭 신호(CLK) 및 데이터 인에이블 신호(DE)를 포함할 수 있다. 타이밍 컨트롤러(320)는 RGBW 데이터(RGBW) 및 제어신호들(VSYNC, HSYNC, CLK, DE)에 기초하여 소스 드라이버(340)에 제공되는 이미지 데이터(DATA), 및 스캔 드라이버(330)와 소스 드라이버(340)에 제공되는 제어 신호(CTRL)를 생성할 수 있다. 타이밍 컨트롤러(320)는 이미지 데이터(DATA)로서 데이터 변환기(310)로부터 수신된 RGBW 데이터(RGBW)를 소스 드라이버(340)에 제공할 수 있다.

- [0060] 스캔 드라이버(330) 및 소스 드라이버(340)는 타이밍 컨트롤러(320)에 의해 제어되어 디스플레이 패널(360)을 구동할 수 있다. 예를 들어, 스캔 드라이버(330)는 디스플레이 패널(360) 상에 배열된 박막트랜지스터들의 온/오프 제어를 수행할 수 있다. 소스 드라이버(340)는 타이밍 컨트롤러(320)로부터 제공된 이미지 데이터(DATA)에 기초하여 감마 전압 생성기(350)로부터 생성되는 감마 전압(VGAMMA1, VGAMMA2)을 선택하고, 디스플레이 패널(360)에 선택된 감마 전압(VGAMMA1, VGAMMA2)을 데이터 전압으로서 인가할 수 있다.
- [0061] 감마 전압 생성기(350)는 상기 RGB 서브-픽셀들에 대한 제1 감마 전압(VGAMMA1)과 상기 W 서브-픽셀에 대한 제2 감마 전압(VGAMMA2)을 생성할 수 있다. 실시예에 따라, 제1 감마 전압(VGAMMA1)은 상기 RGB 서브-픽셀들에 대하여 공통으로 사용되거나, 제1 감마 전압(VGAMMA1)은 R 서브-픽셀, G 서브-픽셀 및 B 서브-픽셀에 각각에 상응하는 복수의 감마 전압들을 포함할 수 있다. 또한, 감마 전압 생성기(350)는 데이터 변환기(310)에 의해 계산된 입력 데이터(INPUT)의 상기 온-픽셀 비에 따라 제1 감마 전압(VGAMMA1) 및 제2 감마 전압(VGAMMA2) 중 적어도 하나의 감마 전압을 조절할 수 있다. 감마 전압 생성기(350)는 상기 계산된 온-픽셀 비에서 동일한 계조 레벨의 상기 RGB 서브-픽셀들의 휘도와 상기 W 서브-픽셀의 휘도가 일치하도록, 상기 적어도 하나의 감마 전압을 조절할 수 있다.
- [0062] 일 실시예에서, 감마 전압 생성기(350)는 상기 온-픽셀 비가 증가됨에 따라 제1 감마 전압(VGAMMA1)을 감소시키고, 상기 온-픽셀 비가 감소됨에 따라 제1 감마 전압(VGAMMA1)을 증가시킬 수 있다. 다른 실시예에서, 감마 전압 생성기(350)는 상기 온-픽셀 비가 증가됨에 따라 제2 감마 전압(VGAMMA2)을 증가시키고, 상기 온-픽셀 비가 감소됨에 따라 제2 감마 전압(VGAMMA2)을 감소시킬 수 있다. 또 다른 실시예에서, 감마 전압 생성기(350)는 상기 온-픽셀 비가 증가됨에 따라 제1 감마 전압(VGAMMA1)을 감소시키고 제2 감마 전압(VGAMMA2)을 증가시키며, 상기 온-픽셀 비가 감소됨에 따라 제1 감마 전압(VGAMMA1)을 증가시키고 제2 감마 전압(VGAMMA2)을 감소시킬 수 있다.
- [0063] 일 실시예에서, 감마 전압 생성기(350)는, 입력 데이터(INPUT)의 상기 온-픽셀 비에 상응하도록 조절된 제1 감마 전압(VGAMMA1) 및 2 감마 전압(VGAMMA2)을 제공하도록, 상기 온-픽셀 비를 복수의 구간들로 구분하여 상기 복수의 구간들에 각각 상응하는 복수의 감마 전압 데이터들을 저장하는 감마 테이블(355)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 6에 도시된 바와 같이, 감마 테이블(355)은, 제1 감마 전압(VGAMMA1) 및 2 감마 전압(VGAMMA2) 중 적어도 하나의 감마 전압에 대하여, 상기 온-픽셀 비가 0% 내지 10%인 경우의 제1 감마 전압 데이터(GVD1), 상기 온-픽셀 비가 10% 내지 20%인 경우의 제2 감마 전압 데이터(GVD2), 상기 온-픽셀 비가 20% 내지 30%인 경우의 제3 감마 전압 데이터(GVD3) 등을 저장할 수 있다. 감마 전압 생성기(350)는 상기 복수의 구간들 중 상기 계산된 온-픽셀 비가 속하는 구간을 확인하고, 감마 테이블(355)로부터 복수의 감마 전압 데이터들(GVD1, GVD2, GVD3) 중 상기 계산된 온-픽셀 비가 속하는 구간에 상응하는 감마 전압 데이터를 독출하고, 상기 조절된 적어도 하나의 감마 전압으로서 상기 독출된 감마 전압 데이터에 상응하는 감마 전압을 생성할 수 있다. 이에 따라, 감마 전압 생성기(350)는 입력 데이터(INPUT)의 상기 온-픽셀 비에 상응하도록 조절된 제1 감마 전압(VGAMMA1) 및 2 감마 전압(VGAMMA2)을 생성할 수 있다.
- [0064] 소스 드라이버(340)는 감마 전압 생성기(350)로부터 입력 데이터(INPUT)의 상기 온-픽셀 비에 상응하도록 조절된 제1 감마 전압(VGAMMA1) 및 2 감마 전압(VGAMMA2)을 수신하고, 데이터 변환기(310)로부터 타이밍 컨트롤러(320)를 통하여 이미지 데이터(DATA)로서 RGBW 데이터(RGBW)를 수신할 수 있다. 소스 드라이버(340)는 입력 데이터(INPUT)의 상기 온-픽셀 비에 상응하도록 조절된 제1 감마 전압(VGAMMA1) 및 2 감마 전압(VGAMMA2)을 이용하여 RGBW 데이터(RGBW)에 따라 상기 RGBW 서브-픽셀들을 구동할 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(300)는, 상기 온-픽셀 비가 변경되더라도, 동일한 계조 레벨의 상기 적색, 녹색 및 청색 서브-픽셀들의 휘도와 상기 백색 서브-픽셀의 휘도를 일치시킴으로써, 동시 대비를 방지할 수 있고, 이미지 품질을 향상시킬 수 있다.
- [0065] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브-픽셀들을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 순서도이고, 도 8a 내지 도 8c는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에서 온-픽셀 비(On-Pixel Ratio; OPR)에 따라 입력 데이터가 RGBW 데이터로 변환되는 예들을 설명하기 위한 도면들이다.
- [0066] 도 7을 참조하면, 적색, 녹색 및 청색(RGB) 서브-픽셀들과 함께 백색(W) 서브-픽셀을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에서, 상기 유기 발광 표시 장치는 입력 데이터를 수신하고(S510), 상기 입력 데이터의 온-픽셀 비(On-Pixel Ratio; OPR)를 계산한다(S530). 여기서, 상기 입력 데이터의 온-픽셀 비는 최대 구동량, 즉 상기 유기 발광 표시 장치에 포함된 모든 픽셀들이 최대 계조 레벨들로 구동될 때의 구동량에 대한 상기 입력 데

이터의 구동량을 나타낸다. 일 실시예에서, 상기 온-픽셀 비는 상기 입력 데이터의 매 프레임마다 계산될 수 있다.

[0067] 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 입력 데이터를 상기 RGB 서브-픽셀들에 대한 RGB 데이터 및 상기 W 서브-픽셀에 대한 W 데이터를 포함하는 RGBW 데이터로 변환하고(S550), 상기 계산된 온-픽셀 비에 따라 상기 RGB 데이터 및 상기 W 데이터 중 적어도 하나의 데이터를 조절한다(S570). 상기 적어도 하나의 데이터는, 상기 계산된 온-픽셀 비에서 동일한 계조 레벨의 상기 RGB 서브-픽셀들의 휘도와 상기 W 서브-픽셀의 휘도가 실질적으로 일치하도록(예를 들어, 약 10% 이내의 휘도 차를 가지도록), 조절될 수 있다.

[0068] 일 실시예에서, 상기 온-픽셀 비가 증가됨에 따라 상기 RGB 데이터가 감소되고, 상기 온-픽셀 비가 감소됨에 따라 상기 W 데이터가 감소될 수 있다. 예를 들어, 도 8a에 도시된 바와 같이, 소정의 온-픽셀 비(예를 들어, 50%의 온-픽셀 비)에서 각 계조 레벨의 상기 RGB 서브-픽셀들의 휘도와 상기 W 서브-픽셀의 휘도가 일치하도록 상기 제1 감마 전압 및 상기 제2 감마 전압이 설정될 수 있다. 그러나, 상기 온-픽셀 비가 변경되는 경우, 부하 효과>Loading Effect)에 의해 각 계조 레벨의 상기 RGB 서브-픽셀들의 휘도와 상기 W 서브-픽셀의 휘도가 일치하지 않을 수 있다. 이를 방지하도록, 도 8b에 도시된 바와 같이, 상기 온-픽셀 비가 감소된 경우(예를 들어, 50%의 온-픽셀 비가 25%의 온-픽셀 비로 감소된 경우), 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 W 데이터를 제1 데이터 값(DV0)에서 제2 데이터 값(DV1)으로 감소시킬 수 있다. 이에 따라, 상기 온-픽셀 비가 감소됨으로써 상기 W 서브-픽셀의 휘도에 비하여 상기 RGB 서브-픽셀들의 휘도가 상대적으로 감소되더라도, 상기 W 데이터가 감소됨으로써 상기 RGB 서브-픽셀들의 휘도와 상기 W 서브-픽셀의 휘도가 일치할 수 있다. 또한, 도 8c에 도시된 바와 같이, 상기 온-픽셀 비가 증가된 경우(예를 들어, 50%의 온-픽셀 비가 75%의 온-픽셀 비로 증가된 경우), 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 RGB 데이터를 제1 데이터 값(DV0)에서 제2 데이터 값(DV2)으로 감소시킬 수 있다. 이에 따라, 상기 온-픽셀 비가 증가됨으로써 상기 RGB 서브-픽셀들의 휘도에 비하여 상기 W 서브-픽셀의 휘도가 상대적으로 감소되더라도, 상기 RGB 데이터가 감소됨으로써 상기 RGB 서브-픽셀들의 휘도와 상기 W 서브-픽셀의 휘도가 일치할 수 있다.

[0069] 한편, 실시예에 따라, 상기 입력 데이터의 상기 RGBW 데이터로의 변환 및 상기 계산된 온-픽셀 비에 따른 상기 RGB 데이터 및 상기 W 데이터 중 적어도 하나의 데이터의 조절은 실질적으로 동시에 수행될 수 있다.

[0070] 또한, 일 실시예에서, 상기 입력 데이터가 상기 RGBW 데이터로 변환됨에 있어서, 상기 RGB 서브-픽셀들의 제1 누적 구동량과 상기 W 서브-픽셀의 제2 누적 구동량에 기초하여 상기 입력 데이터의 백색 부분에 대한 상기 RGB 데이터와 상기 W 데이터의 비가 더욱 조절될 수 있다.

[0071] 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 온-픽셀 비에 따라 적어도 하나가 조절된 상기 RGB 데이터 및 상기 W 데이터에 기초하여 이미지를 표시한다(S590).

[0072] 상술한 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 상기 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에서, 매 프레임마다 입력 데이터의 온-픽셀 비가 계산되고, 상기 계산된 온-픽셀 비에 따라 RGB 데이터 및 W 데이터 중 적어도 하나가 조절되며, 상기 조절된 RGB 데이터 및 W 데이터에 기초하여 이미지가 표시될 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 다른 실시예에 따른 상기 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에서, 상기 온-픽셀 비가 변경되더라도, 동일한 계조 레벨에서 상기 RGB 서브 픽셀들의 휘도와 상기 W 서브-픽셀의 휘도가 일치됨으로써, 동시 대비 현상이 방지되고, 이미지 품질이 향상될 수 있다.

[0073] 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 적색, 녹색, 청색 및 백색 서브-픽셀들을 포함하는 유기 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다.

[0074] 도 9를 참조하면, 유기 발광 표시 장치(500)는 데이터 변환기(510), 타이밍 컨트롤러(520), 스캔 드라이버(530), 소스 드라이버(540), 감마 전압 생성기(550), 디스플레이 패널(560) 및 감마 제어부(570)를 포함할 수 있다. 도 9의 유기 발광 표시 장치(500)는, 도 4의 유기 발광 표시 장치(300)와 비교하여, 데이터 변환기(510)가 온-픽셀 비에 따라 RGB 데이터 또는 W 데이터를 조절하는 데이터 조절부(515)를 포함할 수 있다.

[0075] 데이터 변환기(510)는 입력 데이터(INPUT)를 수신하고, 입력 데이터(INPUT)를 RGB 데이터 및 W 데이터를 포함하는 RGBW 데이터(RGBW)로 변환할 수 있다. 또한, 데이터 변환기(510)는 최대 구동량에 대한 입력 데이터(INPUT)의 구동량을 나타내는 온-픽셀 비(On-Pixel Ratio; OPR)를 계산할 수 있다. 또한, 데이터 변환기(510)는 데이터 조절부(515)를 이용하여 상기 계산된 온-픽셀 비에 따라 상기 RGB 데이터 및 상기 W 데이터 중 적어도 하나의 데이터를 조절할 수 있다. 즉, 데이터 조절부(515)는, 상기 계산된 온-픽셀 비에서 동일한 계조 레벨의 상기 RGB 서브-픽셀들의 휘도와 상기 W 서브-픽셀의 휘도가 실질적으로 일치하도록(예를 들어, 약 10% 이내의 휘도

차를 가지도록), 상기 적어도 하나의 데이터를 조절할 수 있다. 예를 들어, 데이터 조절부(515)는 상기 온-픽셀 비가 증가됨에 따라 상기 RGB 데이터를 감소시키고, 상기 온-픽셀 비가 감소됨에 따라 상기 W 데이터를 감소시킬 수 있다.

[0076] 상술한 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(500)는 매 프레임마다 입력 데이터(INPUT)의 온-픽셀 비를 계산하고, 상기 계산된 온-픽셀 비에 따라 RGB 데이터 및 W 데이터 중 적어도 하나를 조절할 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(500)는, 상기 온-픽셀 비가 변경되더라도, 동일한 계조 레벨에서 상기 RGB 서브 픽셀들의 휘도와 상기 W 서브-픽셀의 휘도가 일치시킴으로써, 동시 대비 현상을 방지하고, 이미지 품질을 향상시킬 수 있다.

[0077] 도 10은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 포함하는 컴퓨팅 시스템을 포함하는 블록도이다.

[0078] 도 10을 참조하면, 컴퓨팅 시스템(900)은 프로세서(910) 및 유기 발광 표시 장치(940)를 포함한다. 실시예에 따라, 컴퓨팅 시스템(900)은 메모리 장치(920), 입출력 장치(930), 모뎀(950) 및 전원(960)을 더 포함할 수 있다.

[0079] 프로세서(910)는 특정 계산들 또는 태스크들을 실행할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(910)는 모바일 SoC, 어플리케이션 프로세서, 미디어 프로세서, 마이크로프로세서, 중앙 처리 장치, 또는 이와 유사한 장치일 수 있다. 프로세서(910)는 어드레스 버스, 제어 버스 및/또는 데이터 버스와 같은 버스를 통하여 메모리 장치(920)에 연결될 수 있다. 예를 들어, 메모리 장치(920)는 DRAM(Dynamic random access memory), 모바일 DRAM, SRAM(Static random access memory), PRAM(Phase random access memory), FRAM(Ferroelectric random access memory), RRAM(Resistive random access memory), MRAM(Magnetic random access memory) 또는 플래시 메모리(Flash Memory)로 구현될 수 있다. 또한, 프로세서(910)는 주변 구성요소 상호연결(peripheral component interconnect, PCI) 버스와 같은 확장 버스에 연결될 수 있다. 이에 따라, 프로세서(910)는 키보드, 마우스, 터치 스크린과 같은 하나 이상의 입력 장치, 프린터 또는 유기 발광 표시 장치(940)와 같은 하나 이상의 출력 장치를 포함하는 입출력 장치(930)를 제어할 수 있다. 유기 발광 표시 장치(940)는 입력 데이터의 온-픽셀 비(On-Pixel Ratio; OPR)에 따라 감마 전압 및/또는 데이터를 조절하여 RGB 서브-픽셀들과 W 서브-픽셀의 휘도를 일치시킴으로써, 동시 대비(Simultaneous Contrast)를 방지하고, 이미지 품질을 향상시킬 수 있다.

[0080] 또한, 프로세서(910)는 상기 확장 버스를 통하여 솔리드 스테이트 드라이브(solid state drive), 하드 디스크 드라이브(hard disk drive), 씨디롬(CD-ROM)과 같은 저장 장치를 제어할 수 있다. 모뎀(950)은 외부 장치와 유선 또는 무선으로 데이터를 송수신할 수 있다. 전원(960)은 컴퓨팅 시스템(900)에 동작 전압을 공급할 수 있다. 또한, 컴퓨팅 시스템(900)은, 실시예에 따라, 응용 칩셋(application chipset), 카메라 이미지 프로세서(camera image processor, CIS) 등을 더 포함할 수 있다.

[0081] 실시예에 따라, 컴퓨팅 시스템(900)은 디지털 TV(Digital Television), 3D TV, 개인용 컴퓨터(Personal Computer; PC), 가정용 전자기기, 노트북 컴퓨터(Laptop Computer), 태블릿 컴퓨터(Table Computer), 휴대폰(Mobile Phone), 스마트 폰(Smart Phone), 개인 정보 단말기(personal digital assistant; PDA), 휴대형 멀티미디어 플레이어(portable multimedia player; PMP), 디지털 카메라(Digital Camera), 음악 재생기(Music Player), 휴대용 게임 콘솔(portable game console), 내비게이션(Navigation) 등과 같은 유기 발광 표시 장치(940)를 포함하는 임의의 컴퓨팅 시스템일 수 있다.

산업상 이용가능성

[0082] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 이를 포함하는 임의의 컴퓨팅 시스템에 적용될 수 있다. 따라서, 본 발명은 디지털 TV(Digital Television), 3D TV, 개인용 컴퓨터(Personal Computer; PC), 가정용 전자기기, 노트북 컴퓨터(Laptop Computer), 태블릿 컴퓨터(Table Computer), 휴대폰(Mobile Phone), 스마트 폰(Smart Phone), 개인 정보 단말기(personal digital assistant; PDA), 휴대형 멀티미디어 플레이어(portable multimedia player; PMP), 디지털 카메라(Digital Camera), 음악 재생기(Music Player), 휴대용 게임 콘솔(portable game console), 내비게이션(Navigation) 등과 같은 유기 발광 표시 장치를 포함하는 임의의 컴퓨팅 시스템에 적용될 수 있을 것이다.

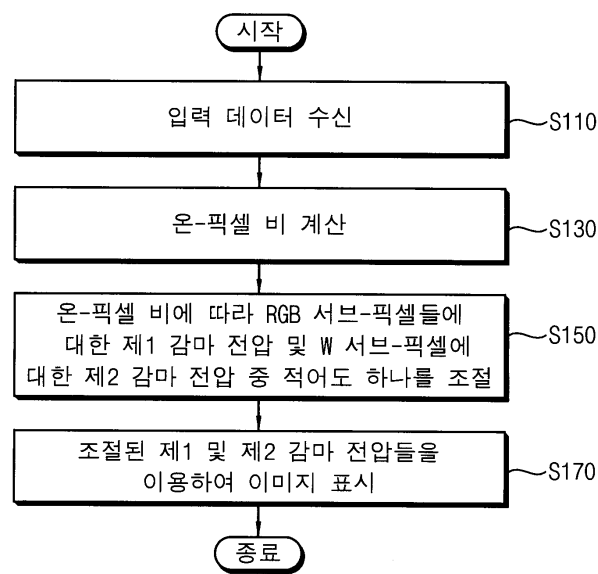
[0083] 이상에서는 본 발명의 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

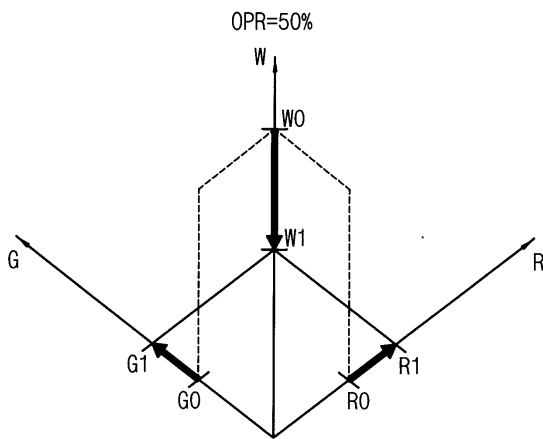
- [0084] 300, 500: 유기 발광 표시 장치
- 310, 510: 데이터 변환기
- 340, 540: 소스 드라이버
- 350, 550: 감마 전압 생성기
- 360, 560: 디스플레이 패널

도면

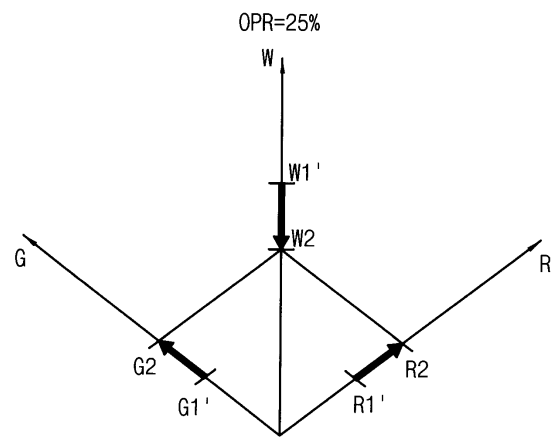
도면1



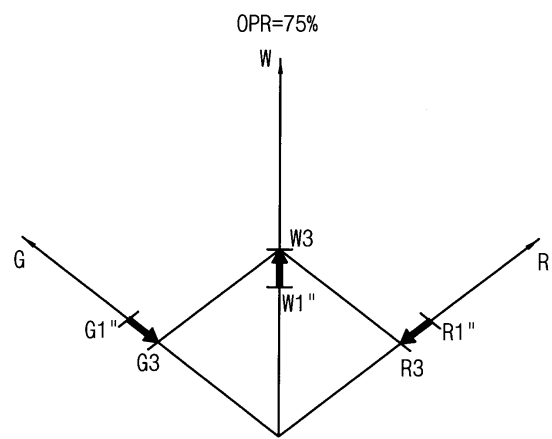
도면2a



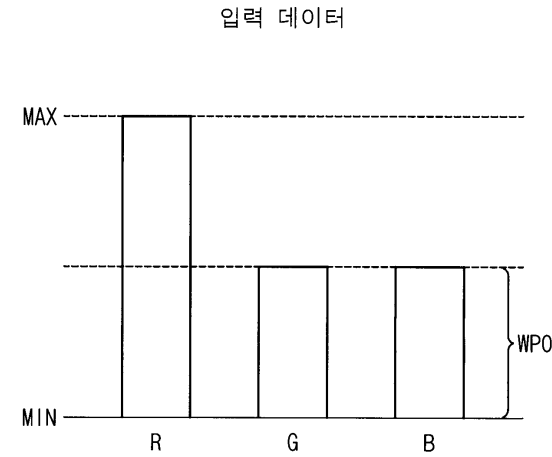
도면2b



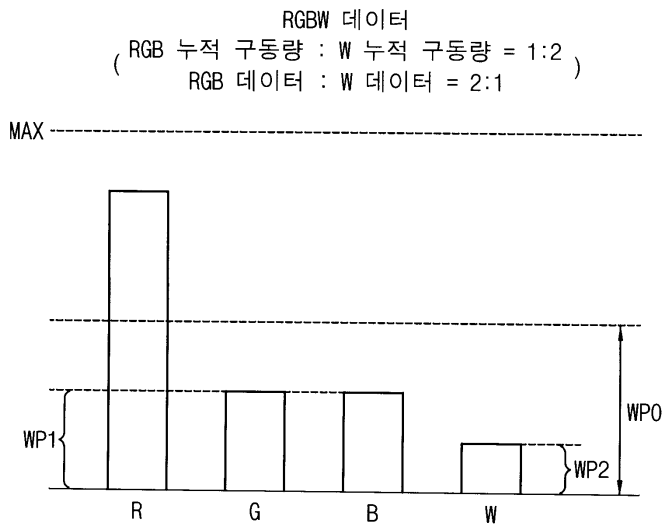
도면2c



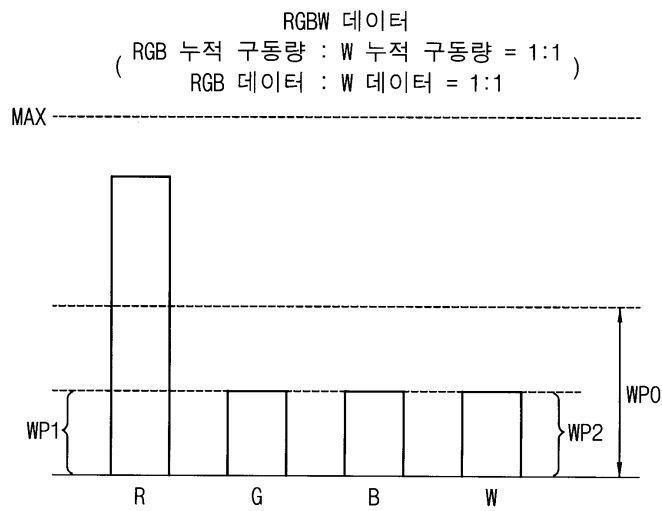
도면3a



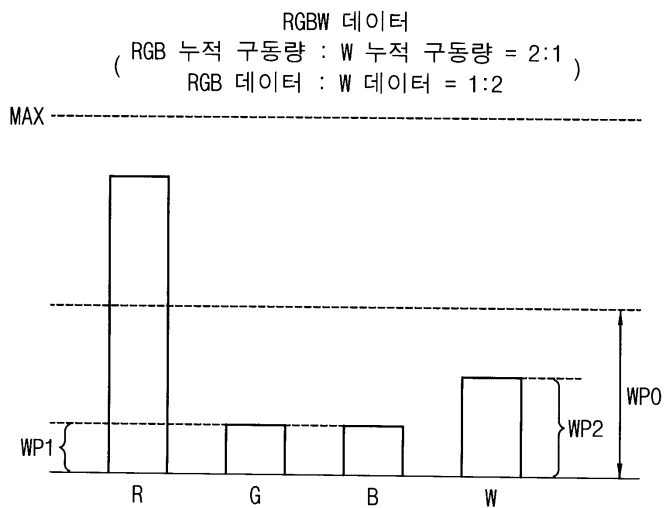
도면3b



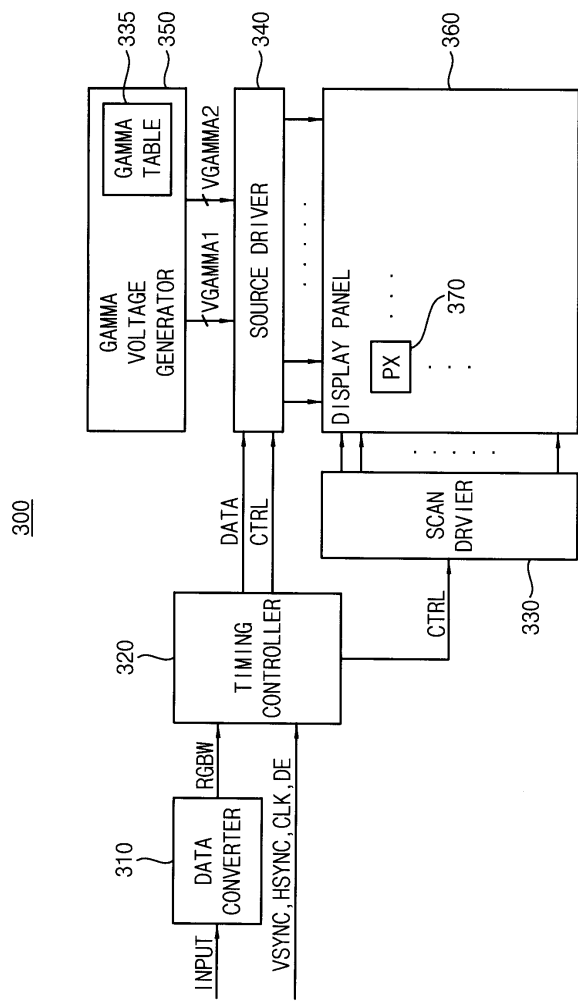
도면3c



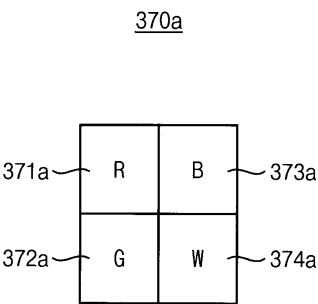
도면3d



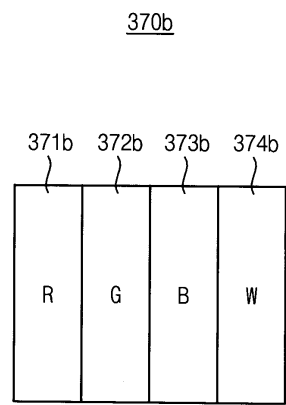
도면4



도면5a



도면5b

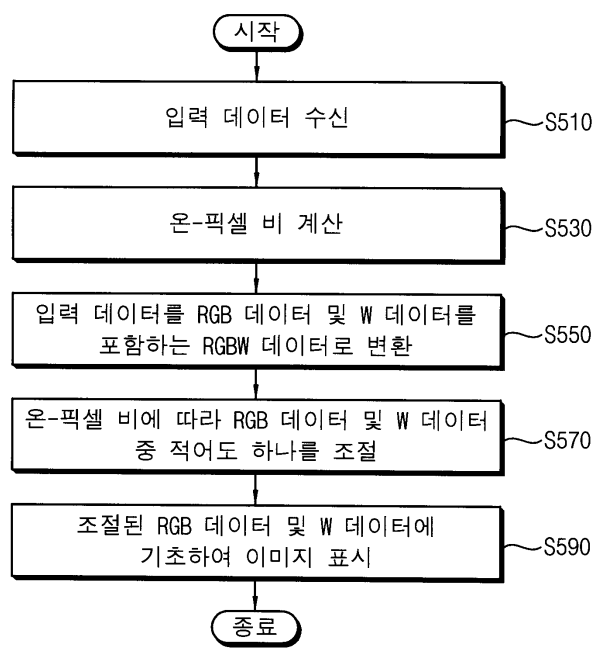


도면6

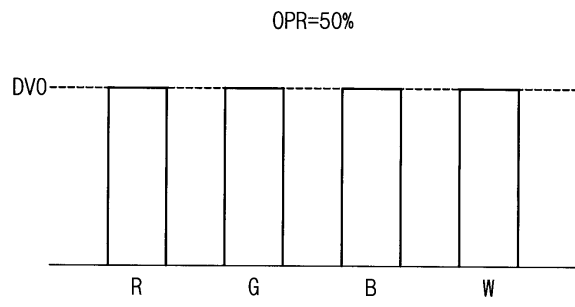
GAMMA TABLE

ON-PIXEL RATIO	GAMMA VOLTAGE DATA
0% ~ 10%	GVD1
10% ~ 20%	GVD2
30% ~ 40%	GVD3
⋮	⋮

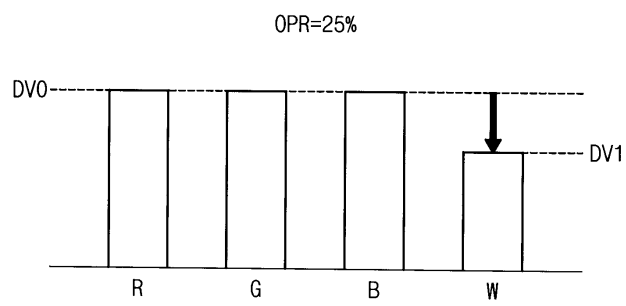
도면7



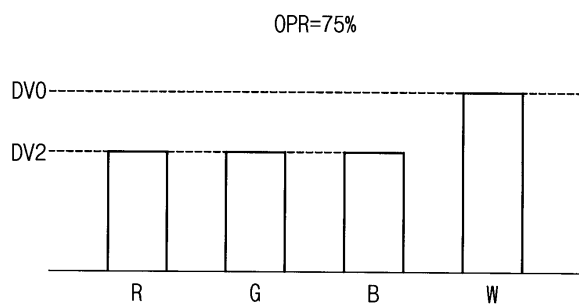
도면8a



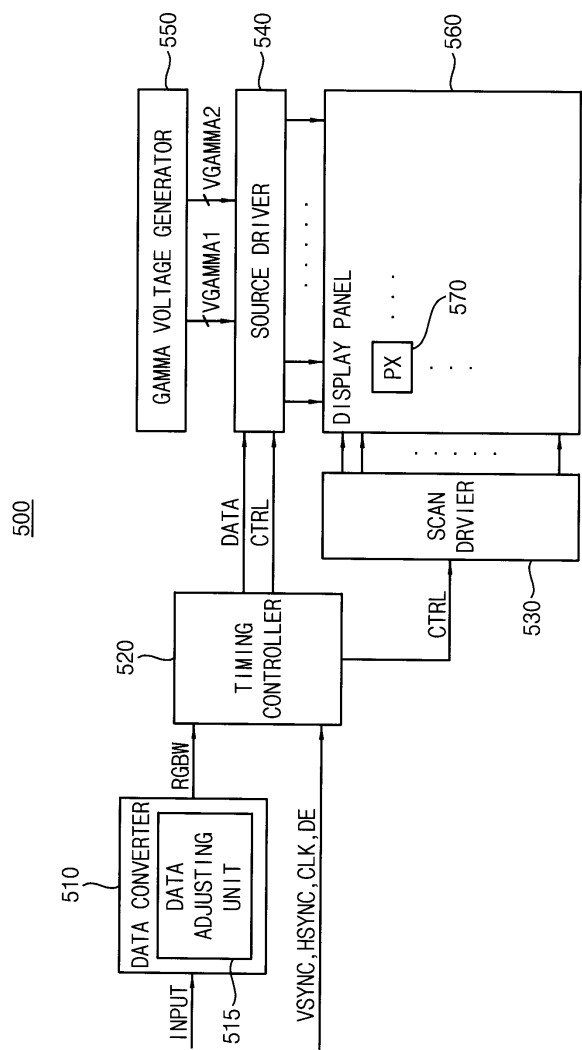
도면8b



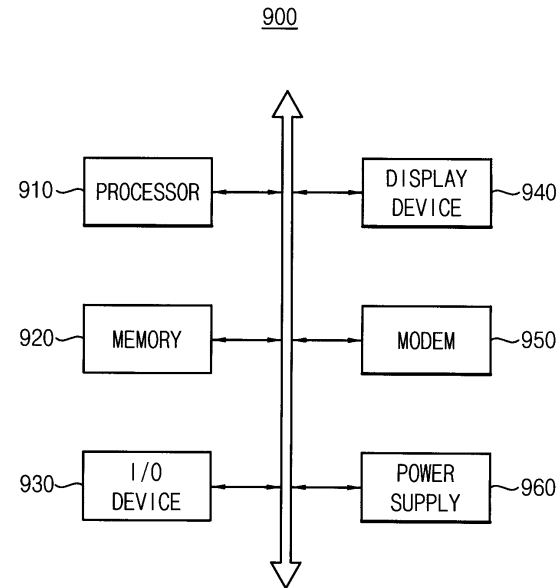
도면8c



도면9



도면10



专利名称(译)	操作有机发光显示装置的方法和有机发光显示装置		
公开(公告)号	KR102113109B1	公开(公告)日	2020-05-21
申请号	KR1020130117159	申请日	2013-10-01
[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		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	박종웅		
发明人	박종웅		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G3/3291 G09G2300/0452 G09G2320/0242 G09G2320/0626 G09G2320/0673 G09G2340/06 G09G2360/16		
代理人(译)	英西湖公园		
审查员(译)	Yiseokhyeong		
其他公开文献	KR1020150038862A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在一种操作有机发光显示装置的方法中,该有机发光显示装置包括红色子像素,绿色子像素,蓝色子像素和白色子像素,该方法包括:接收输入数据。; 计算代表输入数据的驱动量与最大驱动量之比的像素上比率(OPR); 根据计算出的OPR,调整红色,绿色和蓝色子像素的第一伽玛电压和白色子像素的第二伽玛电压中的至少一个伽玛电压; 使用第一和第二伽玛电压显示与输入数据相对应的图像。

