



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2018년07월10일  
 (11) 등록번호 10-1876560  
 (24) 등록일자 2018년07월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 G09G 3/30 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2011-0126550  
 (22) 출원일자 2011년11월30일  
 심사청구일자 2016년11월17일  
 (65) 공개번호 10-2013-0060476  
 (43) 공개일자 2013년06월10일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020110029178 A\*  
 JP2008131349 A  
 KR1020080059931 A  
 KR1020080062185 A  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**엘지디스플레이 주식회사**  
 서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)  
 (72) 발명자  
**오진영**  
 경기도 파주시 한빛로 11 116동 1105호 (야당동, 한빛마을3단지자유로아이파크아파트)  
**성우람**  
 경기도 수원시 권선구 탑동로58번길 8, 101동 206호 (탑동, 삼성아파트)  
 (74) 대리인  
**특허법인로얄**

전체 청구항 수 : 총 10 항

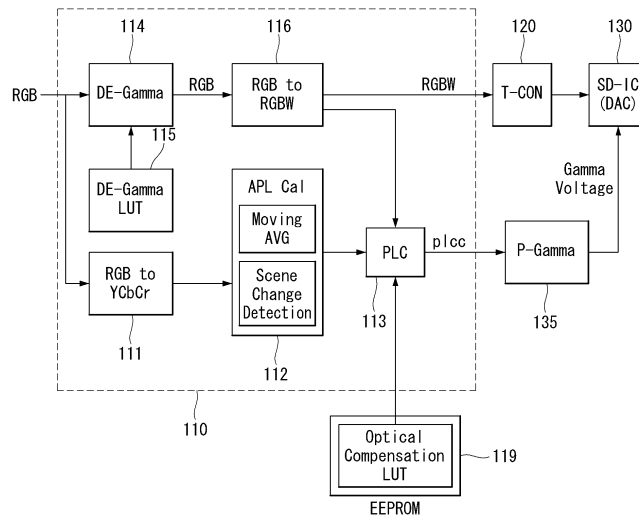
심사관 : 이옥우

(54) 발명의 명칭 **유기전계발광표시장치와 이의 구동방법**

**(57) 요약**

본 발명의 실시예는, RGB 데이터신호들을 기반으로 최적의 W 데이터신호를 추출하고 최적의 W 데이터신호와 동일한 휘도 및 동일한 색좌표를 갖는 R'G'B' 데이터신호들을 추출하여 RGB 데이터신호들에서 R'G'B' 데이터신호들을 빼줌과 동시에 최적의 W 데이터신호를 추가하여 RGBW 데이터신호들을 생성하는 데이터변환부를 포함하는 영상처리부; 영상처리부로부터 공급된 RGBW 데이터신호를 제어하는 타이밍제어부; 타이밍제어부로부터 공급된 RGBW 데이터신호들을 출력하는 데이터구동부; 및 데이터구동부로부터 출력된 RGBW 데이터신호들로 영상을 표시하는 표시패널을 포함하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.

**대표도** - 도5



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

RGB 데이터신호들을 W 데이터신호들로 각각 변환하고 변환된 W 데이터신호들에서 최적의 W 데이터신호를 추출하고 상기 최적의 W 데이터신호와 동일한 휘도 및 동일한 색좌표를 갖는 R'G'B' 데이터신호들을 추출하여 상기 RGB 데이터신호들에서 상기 R'G'B' 데이터신호들을 빼줌과 동시에 상기 최적의 W 데이터신호를 추가하여 RGBW 데이터신호들을 생성하는 데이터변환부를 포함하는 영상처리부;

상기 영상처리부로부터 공급된 상기 RGBW 데이터신호를 제어하는 타이밍제어부;

상기 타이밍제어부로부터 공급된 RGBW 데이터신호들을 출력하는 데이터구동부; 및

상기 데이터구동부로부터 출력된 상기 RGBW 데이터신호들로 영상을 표시하는 표시패널을 포함하는 유기전계발광 표시장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 데이터변환부는

상기 RGB 데이터신호들을 상기 W 데이터신호들로 각각 변환하고 상기 변환된 W 데이터신호들에서 최소값을 갖는 W 데이터신호를 상기 최적의 W 데이터신호로 추출하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 데이터변환부는

상기 RGB 데이터신호들에서 상기 R'G'B' 데이터신호들을 빼줌으로써 상기 RGB 데이터신호들 중 하나에 대한 계조값을 0으로 처리하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 데이터변환부는

상기 RGB 데이터신호들이 상기 표시패널에 풀 화이트를 표시하는 계조값을 가지면 상기 RGB 데이터신호들 중 하나에 대한 계조값을 0으로 처리하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 데이터변환부는

상기 RGB 데이터신호들을 상기 W 데이터신호들로 각각 변환하여 W1 내지 W3 데이터신호들로 출력하는 제1변환부와,

상기 W1 내지 W3 데이터신호들에서 최소값을 갖는 W 데이터신호를 상기 최적의 W 데이터신호에 대응되는 최소 W 데이터신호로 선택하여 출력하는 최소값선택부와,

상기 최소 W 데이터신호를 RGB 데이터신호들로 각각 변환하여 상기 R'G'B' 데이터신호들로 출력하는 제2변환부와,

상기 RGB 데이터신호들에서 상기 R'G'B' 데이터신호들을 빼고 상기 최소 W 데이터신호를 추가하여 상기 RGBW 데

이터신호를 생성하는 신호생성부를 포함하는 유기전계발광표시장치.

**청구항 6**

제5항에 있어서,

상기 R'G'B' 데이터신호들은

W 데이터신호의 모든 계조와 동일한 값을 갖는 실측치 또는 계산치를 포함하는 유기전계발광표시장치.

**청구항 7**

RGB 데이터신호들을 W 데이터신호들로 각각 변환하고 변환된 W 데이터신호들에서 최적의 W 데이터신호를 추출하는 단계;

상기 최적의 W 데이터신호와 동일한 휘도 및 동일한 색좌표를 갖는 R'G'B' 데이터신호들을 추출하여 상기 RGB 데이터신호들에서 상기 R'G'B' 데이터신호들을 빼는 단계;

상기 R'G'B' 데이터신호들의 계조값이 비포함된 상기 RGB 데이터신호들에 상기 최적의 W 데이터신호를 추가하여 RGBW 데이터신호들을 생성하는 단계; 및

상기 RGBW 데이터신호를 이용하여 영상을 표시하는 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치의 구동방법.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

상기 R'G'B' 데이터신호들은

W 데이터신호의 모든 계조와 동일한 값을 갖는 실측치 또는 계산치를 포함하는 유기전계발광표시장치의 구동방법.

**청구항 9**

제7항에 있어서,

상기 RGB 데이터신호들에서 상기 R'G'B' 데이터신호들을 빼줌으로써 상기 RGB 데이터신호들 중 하나에 대한 계조값은 0으로 처리되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 구동방법.

**청구항 10**

제7항에 있어서,

상기 최적의 W 데이터신호를 추출하는 단계는

상기 RGB 데이터신호들을 상기 W 데이터신호들로 각각 변환하여 W1 내지 W3 데이터신호들로 출력하는 단계와, 상기 W1 내지 W3 데이터신호들에서 최소값을 갖는 W 데이터신호를 상기 최적의 W 데이터신호에 대응되는 최소 W 데이터신호로 선택하여 출력하는 단계를 포함하고,

상기 R'G'B' 데이터신호들을 빼는 단계는

상기 최소 W 데이터신호를 RGB 데이터신호들로 각각 변환하여 상기 R'G'B' 데이터신호들로 출력하는 단계와, 상기 RGB 데이터신호들에서 상기 R'G'B' 데이터신호들을 빼는 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치의 구동방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명의 실시예는 유기전계발광표시장치와 이의 구동방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 유기전계발광표시장치에 사용되는 유기전계발광소자는 두 개의 전극 사이에 발광층이 형성된 자발광소자이다. 유기전계발광소자는 전자(electron) 주입전극(cathode)과 정공(hole) 주입전극(anode)으로부터 각각 전자와 정

공을 발광층 내부로 주입시켜, 주입된 전자와 정공이 결합한 엑시톤(exciton)이 여기 상태에서 기저상태로 떨어질 때 발광하는 소자이다.

- [0003] 유기전계발광표시장치는 매트릭스 형태로 배치된 서브 픽셀들에 스캔 신호, 데이터 신호 및 전원 등이 공급되면, 선택된 서브 픽셀이 발광을 하게 됨으로써 영상을 표시할 수 있다.
- [0004] 유기전계발광표시장치 중 일부는 광효율을 증가시키면서 순색의 휘도 저하 및 색감 저하를 방지하기 위해 적색, 녹색, 청색 및 백색을 포함하는 서브 픽셀 구조를 갖는 유기전계발광표시장치(이하 RGBW OLED로 약기함)로 구현된다.
- [0005] 종래 RGBW OLED는 RGB 데이터신호들에 대해 감마를 변환한 후 RGB 데이터신호들 중 최소값을 W 데이터신호 성분으로 추출하는 방법이 제안되었다. 종래 RGBW OLED에서 사용되는 방법은 RGB 데이터신호들의 최소값(Min)으로 W 데이터신호를 결정한다. 그러므로, 종래 RGBW OLED에서 사용되는 방법은 W 색좌표값과 RGB 합인 색좌표값이 일치하지 않는 단점과, W 데이터신호로 인해 색좌표가 변경되는 문제가 있었다.
- [0006] 위와 같은 문제로 종래 RGBW OLED에서 사용되는 방법은 색좌표 변경 문제를 해결하기 위해 W 데이터신호에 따른 색좌표 보정이 필요하다. 이때 색좌표 보정은 W 데이터신호에 따라 RGB 서브 픽셀들을 추가 발광시키는 것을 말한다. 그런데, 종래 RGBW OLED에서 사용되는 방법은 RGB 서브 픽셀들을 추가 발광시키면 소비전력이 증가하는 문제가 있어 이의 개선이 요구된다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0007] 상술한 배경기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 실시예는, RGB 서브 픽셀들로 구성된 표시패널을 이용할 때, RGB 데이터신호를 RGBW 데이터신호로 변환하는 과정에서 발생할 수 있는 색좌표 변경 문제를 방지함과 더불어 소비전력을 최적화할 수 있는 유기전계발광표시장치와 이의 구동방법을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0008] 상술한 과제 해결 수단으로 본 발명의 실시예는, RGB 데이터신호들을 기반으로 최적의 W 데이터신호를 추출하고 최적의 W 데이터신호와 동일한 휘도 및 동일한 색좌표를 갖는 R'G'B' 데이터신호들을 추출하여 RGB 데이터신호들에서 R'G'B' 데이터신호들을 빼줌과 동시에 최적의 W 데이터신호를 추가하여 RGBW 데이터신호들을 생성하는 데이터변환부를 포함하는 영상처리부; 영상처리부로부터 공급된 RGBW 데이터신호를 제어하는 타이밍제어부; 타이밍제어부로부터 공급된 RGBW 데이터신호들을 출력하는 데이터구동부; 및 데이터구동부로부터 출력된 RGBW 데이터신호들로 영상을 표시하는 표시패널을 포함하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.
- [0009] 데이터변환부는 RGB 데이터신호들을 W 데이터신호들로 각각 변환하고 변환된 W 데이터신호들에서 최소값을 갖는 W 데이터신호를 최적의 W 데이터신호로 추출할 수 있다.
- [0010] 데이터변환부는 RGB 데이터신호들에서 R'G'B' 데이터신호들을 빼줌으로써 RGB 데이터신호들 중 하나에 대한 계조값을 0으로 처리할 수 있다.
- [0011] 데이터변환부는 RGB 데이터신호들이 표시패널에 풀 화이트를 표시하는 계조값을 가지면 RGB 데이터신호들 중 하나에 대한 계조값을 0으로 처리할 수 있다.
- [0012] 데이터변환부는 RGB 데이터신호들을 W 데이터신호들로 각각 변환하여 W1 내지 W3 데이터신호들로 출력하는 제1변환부와, W1 내지 W3 데이터신호들에서 최소값을 갖는 W 데이터신호를 최적의 W 데이터신호에 대응되는 최소 W 데이터신호로 선택하여 출력하는 최소값선택부와, 최소 W 데이터신호를 RGB 데이터신호들로 각각 변환하여 R'G'B' 데이터신호들로 출력하는 제2변환부와, RGB 데이터신호들에서 R'G'B' 데이터신호들을 빼고 최소 W 데이터신호를 추가하여 RGBW 데이터신호를 생성하는 신호생성부를 포함할 수 있다.
- [0013] R'G'B' 데이터신호들은 W 데이터신호의 모든 계조와 동일한 값을 갖는 실측치 또는 계산치를 포함할 수 있다.
- [0014] 다른 측면에서 본 발명의 실시예는, RGB 데이터신호들을 기반으로 최적의 W 데이터신호를 추출하는 단계; 최적의 W 데이터신호와 동일한 휘도 및 동일한 색좌표를 갖는 R'G'B' 데이터신호들을 추출하여 RGB 데이터신호들에서 R'G'B' 데이터신호들을 빼는 단계; R'G'B' 데이터신호들의 계조값이 비포함된 RGB 데이터신호들에 최적의 W 데이터신호를 추가하여 RGBW 데이터신호들을 생성하는 단계; 및 RGBW 데이터신호를 이용하여 영상을 표시하는

단계를 포함하는 유기전계발광표시장치의 구동방법을 제공한다.

[0015] R'G'B' 데이터신호들은 W 데이터신호의 모든 계조와 동일한 값을 갖는 실측치 또는 계산치를 포함할 수 있다.

[0016] RGB 데이터신호들에서 R'G'B' 데이터신호들을 빼줌으로써 RGB 데이터신호들 중 하나에 대한 계조값은 0으로 처리될 수 있다.

[0017] 최적의 W 데이터신호를 추출하는 단계는 RGB 데이터신호들을 W 데이터신호들로 각각 변환하여 W1 내지 W3 데이터신호들로 출력하는 단계와, W1 내지 W3 데이터신호들에서 최소값을 갖는 W 데이터신호를 최적의 W 데이터신호에 대응되는 최소 W 데이터신호로 선택하여 출력하는 단계를 포함하고, R'G'B' 데이터신호들을 빼는 단계는 최소 W 데이터신호를 RGB 데이터신호들로 각각 변환하여 R'G'B' 데이터신호들로 출력하는 단계와, RGB 데이터신호들에서 R'G'B' 데이터신호들을 빼는 단계를 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

[0018] 본 발명의 실시예는, RGBW 서브 픽셀들로 구성된 표시패널을 이용할 때, RGB 데이터신호를 RGBW 데이터신호로 변환하는 과정에서 발생할 수 있는 색좌표 변경 문제를 방지함과 더불어 소비전력을 최적화할 수 있는 유기전계발광표시장치와 이의 구동방법을 제공하는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0019] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 개략적인 구성도.

도 2는 서브 픽셀의 회로 구성 예시도.

도 3은 스캔구동부의 블록도.

도 4는 데이터구동부의 블록도.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 개략적인 블록도.

도 6은 영상처리부에 포함된 제1데이터변환부의 블록도.

도 7은 제1데이터변환부에 의한 데이터변환의 개념을 설명하기 위한 도면.

도 8은 도 7에 도시된 RGB 데이터신호들과 W 데이터신호의 관계를 설명하기 위한 도면.

도 9는 제1데이터변환부에 포함된 변환 곡선들을 설명하기 위한 도면.

도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 구동방법의 개략적인 흐름도.

도 11은 실시예에 따른 RGBW 구조 대비 비교예에 따른 W, RGB 구조 간의 색온도를 비교하기 위한 도면.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0020] 이하, 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.

[0021] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 개략적인 구성도이고, 도 2는 서브 픽셀의 회로 구성 예시도이며, 도 3은 스캔구동부의 블록도 이고, 도 4는 데이터구동부의 블록도 이다.

[0022] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치에는 영상처리부(110), 타이밍제어부(120), 데이터구동부(130), 스캔구동부(140) 및 표시패널(150)이 포함된다.

[0023] 표시패널(150)은 매트릭스형태로 배치된 서브 픽셀들(SP<sub>r</sub>, SP<sub>g</sub>, SP<sub>b</sub>, SP<sub>w</sub>)을 포함하는 유기전계발광표시패널로 형성된다. 서브 픽셀들(SP<sub>r</sub>, SP<sub>g</sub>, SP<sub>b</sub>, SP<sub>w</sub>)에는 적색 서브 픽셀(SP<sub>r</sub>), 녹색 서브 픽셀(SP<sub>g</sub>), 청색 서브 픽셀(SP<sub>b</sub>) 및 백색 서브 픽셀(SP<sub>w</sub>)이 포함되며 이들은 하나의 픽셀(P)이 된다.

[0024] 서브 픽셀에는 도 2와 같이, 스위칭 트랜지스터(SW), 구동 트랜지스터(DR), 커패시터(Cst) 및 유기 발광다이오드(D)가 포함된다. 스위칭 트랜지스터(SW)는 제1스캔라인(SL1)을 통해 공급된 스캔신호에 응답하여 제1데이터라인(SL1)을 통해 공급되는 데이터신호가 제1노드(n1)에 공급되어 커패시터(Cst)에 데이터전압으로 저장되도록 스위칭 동작한다. 구동 트랜지스터(DR)는 커패시터(Cst)에 저장된 데이터전압에 따라 제1전원단(VDD)과 제2전원단(GND) 사이로 구동 전류가 흐르도록 동작한다. 유기 발광다이오드(D)는 구동 트랜지스터(DR)에 의해 형성된 구동 전류에 따라 빛을 발광하도록 동작한다.

- [0025] 서브 픽셀들(SPr, SPg, SPb, SPw)은 앞서 설명된 바와 같이 스위칭 트랜지스터(SW), 구동 트랜지스터(DR), 커패시터(Cst) 및 유기 발광다이오드(D)를 포함하는 2T(Transistor)1C(Capacitor) 구조로 구성되거나 3T1C, 4T2C, 5T2C 등과 같이 트랜지스터 및 커패시터가 더 추가된 구조로 구성될 수도 있다.
- [0026] 위와 같은 구성을 갖는 서브 픽셀들(SPr, SPg, SPb, SPw)은 구조에 따라 전면발광(Top-Emission) 방식, 배면발광(Bottom-Emission) 방식 또는 양면발광(Dual-Emission) 방식으로 형성된다.
- [0027] 영상처리부(110)는 외부로부터 수직 동기신호, 수평 동기신호, 데이터 인에이블 신호, 클럭신호 및 RGB 데이터 신호(RGB)를 공급받는다. 영상처리부(110)는 RGB 데이터신호(RGB)를 RGBW 데이터신호(RGBW)로 변환하여 타이밍 제어부(120)에 공급한다. 영상처리부(110)는 RGB 데이터신호(RGB)를 이용하여 평균화상레벨에 따라 최대 휘도를 구현하도록 감마전압을 설정한다.
- [0028] 타이밍제어부(120)는 영상처리부(110)로부터 수직 동기신호, 수평 동기신호, 데이터 인에이블 신호, 클럭신호 및 RGBW 데이터신호(RGBW)를 공급받는다. 타이밍제어부(120)는 수직 동기신호, 수평 동기신호, 데이터 인에이블 신호, 클럭신호 등의 타이밍신호를 이용하여 데이터구동부(130)와 스캔구동부(140)의 동작 타이밍을 제어한다. 타이밍제어부(120)는 1 수평기간의 데이터 인에이블 신호를 카운트하여 프레임기간을 판단할 수 있으므로 외부로부터 공급되는 수직 동기신호와 수평 동기신호는 생략될 수 있다. 타이밍제어부(120)에서 생성되는 제어신호들에는 스캔구동부(140)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 타이밍 제어신호(GDC)와 데이터구동부(130)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 데이터 타이밍 제어신호(DDC)가 포함된다. 게이트 타이밍 제어신호(GDC)에는 게이트 스타트 펄스, 게이트 시프트 클럭, 게이트 출력 인에이블신호 등이 포함된다. 데이터 타이밍 제어신호(DDC)에는 소스 스타트 펄스, 소스 샘플링 클럭, 소스 출력 인에이블신호 등이 포함된다.
- [0029] 스캔구동부(140)는 타이밍제어부(120)로부터 공급된 게이트 타이밍 제어신호(GDC)에 응답하여 표시패널(150)에 포함된 서브 픽셀들(SPr, SPg, SPb, SPw)의 트랜지스터들이 동작 가능한 게이트 구동전압의 스윙폭으로 신호의 레벨을 시프트시키면서 스캔신호를 순차적으로 생성한다. 스캔구동부(140)는 스캔라인들(SL1~SLm)을 통해 생성된 스캔신호를 표시패널(150)에 포함된 서브 픽셀들(SPr, SPg, SPb, SPw)에 공급한다.
- [0030] 스캔구동부(140)에는 도 3과 같이, 쉬프트레지스터(61), 레벨쉬프터(63), 쉬프트레지스터(61)와 레벨쉬프터(63) 사이에 접속된 다수의 논리곱 앤드게이트(62) 및 게이트 출력 인에이블신호(GOE)를 반전시키기 위한 인버터(64) 등이 포함된다. 쉬프트레지스터(61)는 종속적으로 접속된 다수의 D-플립플롭을 이용하여 게이트 스타트 펄스(GSP)를 게이트 쉬프트 클럭(GSC)에 따라 순차적으로 쉬프트시킨다. 앤드게이트들(62)은 각각 쉬프트레지스터(61)의 출력신호와 게이트 출력 인에이블신호(GOE)의 반전신호를 논리곱하여 출력을 발생한다. 인버터(64)는 게이트 출력 인에이블신호(GOE)를 반전시켜 앤드게이트들(62)에 공급한다. 레벨쉬프터(63)는 앤드게이트(62)의 출력전압 스윙폭을 표시패널(150)에 포함된 트랜지스터들이 동작 가능한 스캔전압의 스윙폭으로 쉬프트시킨다. 레벨쉬프터(63)로부터 출력되는 스캔신호는 스캔라인들(SL1~SLm)에 순차적으로 공급된다.
- [0031] 데이터구동부(130)는 타이밍제어부(120)로부터 공급된 데이터 타이밍 제어신호(DDC)에 응답하여 타이밍제어부(120)로부터 공급되는 RGBW 데이터신호(RGBW)를 샘플링하고 래치하여 병렬 데이터 체계의 데이터신호로 변환한다. 데이터구동부(130)는 병렬 데이터 체계의 데이터신호로 변환할 때, RGBW 데이터신호(RGBW)를 감마전압에 따라 디지털 데이터신호를 아날로그 데이터신호로 변환한다. 이때, 디지털 데이터신호를 아날로그 데이터신호로 변환하는 것은 데이터구동부(130)에 포함된 디지털 아날로그 변환기(Digital to Analog Converter; DAC)에 의해 이루어진다. 데이터구동부(130)는 데이터라인들(DL1~DLn)을 통해 변환된 RGBW 데이터신호(RGBW)를 표시패널(150)에 포함된 서브 픽셀들(SPr, SPg, SPb, SPw)에 공급한다.
- [0032] 데이터구동부(130)에는 도 4와 같이, 쉬프트 레지스터(51), 데이터 레지스터(52), 제1래치(53), 제2래치(54), 변환부(55), 출력회로(56) 등이 포함된다. 쉬프트레지스터(51)는 타이밍제어부(120)로부터 공급된 소스 샘플링 클럭(SSC)을 쉬프트시킨다. 쉬프트레지스터(51)는 이웃하는 다음 단의 소스 드라이브 IC의 쉬프트레지스터에 캐리신호(CAR)를 전달한다. 데이터레지스터(52)는 타이밍제어부(120)로부터 공급된 RGBW 데이터신호(RGBW)를 일시 저장하고 이를 제1래치(53)에 공급한다. 제1래치(53)는 쉬프트레지스터(51)로부터 순차적으로 공급되는 클럭에 따라 직렬로 입력되는 RGBW 데이터신호들(RGBW)을 샘플링하여 래치한 다음 동시에 출력한다. 제2래치(54)는 제1래치(53)로부터 공급되는 RGBW 데이터신호들(RGBW)을 래치한 다음 소스 출력 인에이블신호(SOE)에 응답하여 다른 소스 드라이브 IC들의 제2래치(54)와 동기 하여 동시에 출력한다. 변환부(55)는 제2래치(54)로부터 입력되는 RGBW 데이터신호(RGBW)를 감마전압(GMA1~GMA<sub>n</sub>)으로 변환한다. 출력회로(56)로부터 출력되는 RGBW 데이터신호들(RGBW)은 소스 출력 인에이블신호(SOE)에 응답하여 데이터라인들(DL1~DLn)에 공급된다.

- [0033] 이하, 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치에 대해 더욱 자세히 설명한다.
- [0034] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 개략적인 블록도이다.
- [0035] 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치에는 영상처리부(110), 타이밍제어부(120), 데이터구동부(130) 및 감마부(135)가 포함된다.
- [0036] 영상처리부(110)에는 디-감마부(114), 제1데이터변환부(116), 제2데이터변환부(111), 평균화상레벨산출부(112) 및 피크휘도제어부(113)가 포함된다.
- [0037] 디-감마부(114, De-Gamma)는 RGB 데이터신호들(RGB)을 프레임별로 디-감마 처리하는 역할을 한다. 더욱 자세히 설명하면, 디-감마부(114)는 RGB 데이터신호들(RGB)을 RGBW 데이터신호들(RGBW)로 변환하는 연산 중 일어나는 비트 오버플로우(bit overflow) 등을 막기 위해 수신된 인버스 감마(Inverse Gamma)를 디-감마 처리하여 리니어(Linear) 형태로 바꾼 후 비트 스트레칭(bit stretching)을 한다. 디-감마부(114)는 디-감마 룩업테이블(115, DE-Gamma LUT)을 이용하여 비트 스트레칭(bit stretching)을 수행할 수 있다. 그 결과, RGB 데이터신호들(RGB)은 디-감마부(114)에 의한 비트 스트레칭에 의해 10비트(10 bit)에서 12비트(12 bit)로 변경되어 출력된다.
- [0038] 제1데이터변환부(116, RGB to RGBW)는 디-감마부(114)를 통해 출력된 RGB 데이터신호들(RGB)을 RGBW 데이터신호들(RGBW)로 변환하는 역할을 한다. 제1데이터변환부(116)를 이용하여 RGB 데이터신호들(RGB)을 RGBW 데이터신호들(RGBW)로 변환하는 이유는 RGB 서브 픽셀을 포함하는 표시패널을 구동하기 위함이다. 제1데이터변환부(116)는 색좌표를 변경하지 않고 소비전력을 최적화하기 위해 RGB 데이터신호들(RGB)에서 W 데이터신호(W)와 동일한 휘도 및 동일한 색좌표를 갖는 실측치 또는 계산치 기반의 RGB 데이터신호들을 뺀과 동시에 W 데이터신호(W)를 추가한다. 제1데이터변환부(116)가 RGB 데이터신호들(RGB)을 RGBW 데이터신호들(RGBW)로 변환하는 방법은 이하에서 더욱 자세히 다룬다.
- [0039] 제2데이터변환부(111, RGB to YCbCr)는 RGB 데이터신호들(RGB)을 YCbCr 데이터신호로 변환하는 역할을 한다. 제2데이터변환부(111)가 RGB 데이터신호(RGB)를 YCbCr 데이터신호로 변환하면, 평균화상레벨산출부(112)는 이를 기반으로 평균화상레벨을 산출할 수 있게 된다.
- [0040] 평균화상레벨산출부(112, APL Cal)는 제2데이터변환부(111)로부터 공급된 YCbCr 데이터신호를 통해 평균 대표값을 연산하여 평균화상레벨(Average Picture Level; APL)을 산출하는 역할을 한다. 평균화상레벨산출부(112)의 경우, YCbCr 데이터신호 외에 다른 형태의 데이터신호로도 평균화상레벨을 산출할 수 있다. 이 경우, 제2데이터변환부(111)는 RGB 데이터신호들(RGB)를 YCbCr 데이터신호로 변환하지 않고 다른 방법 예컨대, RGB 데이터신호들(RGB)의 최대값만 추출하는 방법 등을 수행할 수 있다. 평균화상레벨산출부(112)는 복수의 프레임(일정 양의 프레임)에 동일한 평균화상레벨이 적용되도록 제N번째 프레임 단위(예컨대 5 프레임 또는 30 프레임 등)로 평균 대표값을 다시 평균 등의 연산 과정으로 재 연산할 수도 있다. 이는 모든 프레임마다 연산을 하여 표현하면 플리커(Flicker) 등의 문제가 수반될 가능성이 있기 때문이다. 평균화상레벨산출부(112)는 영상의 움직임(Moving AVG)을 기반으로 평균화상레벨을 산출하거나 영상의 변화 감지(Scene Change Detection)를 기반으로 평균화상레벨을 산출할 수 있다.
- [0041] 피크휘도제어부(113, Peak Luminance Control)는 평균화상레벨산출부(112)로부터 산출된 평균화상레벨(APL), 제1데이터변환부(116)로부터 공급된 이득값 및 룩업테이블(119, Optical Compensation LUT)을 이용하여 적어도 하나의 프레임별로 최대 휘도를 제어하는 역할을 한다. 이를 위해, 피크휘도제어부(113)는 제1데이터변환부(116)로부터 공급된 이득값을 기반으로 하나 또는 선택된 프레임의 휘도를 제어하는 휘도제어값(plcc)을 생성한다. 피크휘도제어부(113)는 데이터구동부(130, SD-IC)에 감마전압(Gamma Voltage)을 제공하는 감마부(135, P-Gamma)에 휘도제어신호값(plc)을 공급하는 방식으로 감마전압을 설정 및 제어하여 최대 휘도를 제어한다. 여기서, 룩업테이블(119)은 광학적 보상 데이터신호가 저장된 "EEPROM"과 같은 내부 또는 외부 메모리를 이용할 수 있다. 그리고 감마부(135)는 피크휘도제어부(113)로부터 공급된 휘도제어값(plcc)에 대응하여 감마전압(또는 감마곡선)을 변경할 수 있는 프로그래머블 감마를 이용할 수 있다.
- [0042] 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 제1데이터변환부에 대해 더욱 자세히 설명한다.
- [0043] 도 6은 영상처리부에 포함된 제1데이터변환부의 블록도이며, 도 7은 제1데이터변환부에 의한 데이터변환의 개념을 설명하기 위한 도면이고, 도 8은 도 7에 도시된 RGB 데이터신호들과 W 데이터신호의 관계를 설명하기 위한 도면이다.
- [0044] 도 6에 도시된 바와 같이, 제1데이터변환부(116)는 RGB 데이터신호들(RGB)을 기반으로 최적의 W 데이터신호를

추출하고 최적의 W 데이터신호와 동일한 휘도 및 동일한 색좌표를 갖는 R'G'B' 데이터신호들(R'G'B')을 추출하여 RGB 데이터신호들(RGB)에서 R'G'B' 데이터신호들(R'G'B')을 빼줌과 동시에 최적의 W 데이터신호를 추가하여 RGBW 데이터신호들(RGBW)을 생성한다.

[0045] 제1데이터변환부(116)에는 제1변환부(116a), 최소값선택부(116b), 제2변환부(116c) 및 신호생성부(116d)가 포함된다. 제1변환부(116a)는 RGB 데이터신호들(RGB)을 W 데이터신호들로 각각 변환하여 W1 내지 W3 데이터신호들(W1 ~ W3)로 출력한다. 최소값선택부(116b)는 제1변환부(116a)로부터 출력된 W1 내지 W3 데이터신호들(W1 ~ W3)에서 최소값을 갖는 W 데이터신호를 최적의 W 데이터신호에 대응되는 최소 W 데이터신호(W)로 선택하여 출력한다. 제2변환부(116c)는 최소값선택부(116b)로부터 출력된 최소 W 데이터신호(W)를 RGB 데이터신호들로 각각 변환하여 R'G'B' 데이터신호들(R'G'B')로 출력한다. 신호생성부(116d)는 RGB 데이터신호들(RGB)에서 R'G'B' 데이터신호들(R'G'B')을 빼고 최소 W 데이터신호(W)를 추가하여 RGBW 데이터신호(RGBW)를 생성한다.

[0046] 제1데이터변환부(116)가 RGB 데이터신호들(RGB)를 RGBW 데이터신호(RGBW)로 생성하는 방식의 일례를 설명하면 다음과 같다.

[0047] 도 7 내지 도 8에 도시된 바와 같이, 제1변환부(116a)는 RGB 데이터신호들(RGB)을 W 데이터신호들로 각각 변환하여 W1 내지 W3 데이터신호들(W1 ~ W3)로 출력한다. RGB 데이터신호들(RGB)의 계조값이 "R 170, G 220, B 190"이므로 제1변환부(116a)는 이들을 제1변환 곡선(RGB to W curve)으로 변환하여 각각 W1 내지 W3 데이터신호들(W1 ~ W3)을 출력한다. 제1변환 곡선(RGB to W curve)은 RGB 데이터신호들(RGB)가 이에 대응하는 W1 내지 W3 데이터신호들(W1 ~ W3)로 변환되도록 실측치 또는 계산치를 기반으로 마련된다.

[0048] 최소값선택부(116b)는 제1변환부(116a)로부터 출력된 W1 내지 W3 데이터신호들(W1 ~ W3)에서 최소값을 갖는 W 데이터신호를 최적의 W 데이터신호에 대응되는 최소 W 데이터신호로 선택하여 출력한다. 여기서, RGB 데이터신호들(RGB)의 계조값 "R 170, G 220, B 190"에 대응되는 W1 내지 W3 데이터신호들(W1 ~ W3) 중 W1 데이터신호의 계조값이 W2 및 W3 데이터신호들(W2, W3) 대비 최소값인 "W 160"을 나타내는 것으로 가정한다. 이에 따라, 최소값선택부(116b)는 W1 데이터신호(W1)를 최적의 W 데이터신호에 대응되는 최소 W 데이터신호(W)로 선택하여 출력한다.

[0049] 제2변환부(116c)는 최소값선택부(116b)로부터 출력된 최소 W 데이터신호(W)를 RGB 데이터신호들로 각각 변환하여 R'G'B' 데이터신호들(R'G'B')로 출력한다. 최소 W 데이터신호(W)로 선택된 W1 데이터신호(W1)의 계조값이 "W 160"이므로 제2변환부(116c)는 이를 제2변환 곡선(W to R'G'B' curve)으로 변환하여 각각 R'G'B' 데이터신호들(R'G'B')을 출력한다. 제2변환 곡선(W to R'G'B' curve) 또한 W 데이터신호가 이에 대응하는 R'G'B' 데이터신호들(R'G'B')로 변환되도록 실측치 또는 계산치를 기반으로 마련된다. 여기서, 최소 W 데이터신호(W)로 선택된 W1 데이터신호(W1)의 계조값 "160"에 대응되는 R'G'B' 데이터신호들(R'G'B')의 계조값은 "R 170, G 150, B 100"을 나타내는 것으로 가정한다. 위의 가정에 따르면, W1 데이터신호(W1)의 계조값 "160"과 동일한 휘도 및 동일한 색좌표를 갖는 R'G'B' 데이터신호들(R'G'B')의 계조값은 "R 170, G 150, B 100"을 나타내게 된다.

[0050] 신호생성부(116d)는 RGB 데이터신호들(RGB)에서 R'G'B' 데이터신호들(R'G'B')을 빼고 최소 W 데이터신호를 추가하여 RGBW 데이터신호를 생성한다. 위의 가정에 따르면, 신호생성부(116d)는 제1변환부(116a)를 거치지 않은 RGB 데이터신호들(RGB)의 계조값 "R 170, G 220, B 190"에서 R'G'B' 데이터신호들(R'G'B')의 계조값 "R 170, G 150, B 100"을 뺀다. 이와 더불어, 신호생성부(116d)는 최소값선택부(116b)로부터 출력된 최소 W 데이터신호(W)의 계조값 "W 160"을 추가하여 RGBW 데이터신호(RGBW)를 생성한다. 이에 따라, 신호생성부(116d)로부터 최종적으로 출력되는 RGBW 데이터신호(RGBW)의 계조값은 "R 0, G 70, B 160"이 된다.

[0051] 위의 설명에 의하면, 제1데이터변환부(116)는 실측치 또는 계산치를 기반하여 RGB 데이터신호들(RGB)을 W 데이터신호로 치환하여 출력하기 때문에 변환된 RGBW 데이터신호들(RGBW)은 색좌표가 변경되지 않는다. 그리고 제1데이터변환부(116)는 실측치 또는 계산치를 기반하여 RGB 데이터신호들(RGB)에서 R'G'B' 데이터신호들(R'G'B')을 빼주기 때문에 변환된 RGB 데이터신호들(RGB) 중 하나에 대한 계조값은 0으로 처리된다.

[0052] 제1데이터변환부(116)가 위와 같은 방식으로 데이터변환을 수행하면, 입력된 RGB 데이터신호들(RGB) 중 하나에 대한 계조값은 0이 되므로 소비전력은 최적의 상태가 된다.

[0053] 한편, 본 발명의 실시예에서 최적의 W 데이터신호를 결정하고 최적의 W 데이터신호와 동일한 휘도 및 색좌표를 갖는 RGB 데이터신호들을 결정하는 방법을 설명하면 다음과 같다.

[0054] 도 9는 제1데이터변환부에 포함된 변환 곡선들을 설명하기 위한 도면이다.

- [0055] 도 9에 도시된 바와 같이, 제2변환 곡선(W to R'G'B' curve)은 W 데이터신호의 모든 계조와 동일한 값을 갖는 실측치 또는 계산치로 R'G'B' 데이터신호들(R'G'B')을 마련하고 이를 기반으로 W 데이터신호가 R'G'B' 데이터신호들(R'G'B')로 변환되도록 곡선을 결정한다. 제1변환 곡선(RGB to W curve)은 제2변환 곡선(W to RGB curve)의 인버스 커브(Inverse curve)로 곡선을 결정한다.
- [0056] 제1변환 곡선(RGB to W curve) 및 제2변환 곡선(W to RGB curve)이 위와 같은 형태로 구성되기 때문에 RGB 데이터신호들(RGB)이 입력되면 계조값에 따른 W 데이터신호가 치환되고 W 데이터신호로 치환된 만큼의 계조값을 뺀 나머지로 계조값을 구성할 수 있게 된다.
- [0057] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 RGBW 서브 픽셀들로 구성된 표시패널을 사용하므로 최적의 W 데이터신호를 사용하면 소비전력을 최적화할 수 있게 된다. 특히, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 풀화이트(Full white) 영상을 표현할 때 RGB 서브 픽셀들로 표현할 때보다 W 서브 픽셀로 표현할 때 1/3 가량 소비 전력이 줄어든다. 또한 RGB 서브 픽셀에는 컬러필터(color filter)가 사용되지만 W 서브 픽셀에는 컬러필터가 사용되지 않는다. 컬러필터의 투과율을 고려할 때, W 서브 픽셀이 RGB 서브 픽셀들보다 높은 효율을 나타낸다.
- [0058] 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 구동방법에 대해 설명한다.
- [0059] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 구동방법의 개략적인 흐름도이고, 도 11은 실시예에 따른 RGBW 구조 대비 비교예에 따른 W, RGB 구조 간의 색온도를 비교하기 위한 도면이다.
- [0060] 도 6 내지 도 10에 도시된 바와 같이, RGB 데이터신호들(RGB)을 기반으로 최적의 W 데이터신호(W)를 추출한다(S110). 최적의 W 데이터신호(W)를 추출하는 단계는 RGB 데이터신호들(RGB)을 W 데이터신호들로 각각 변환하여 W1 내지 W3 데이터신호들(W1 ~ W3)로 출력하는 단계와, W1 내지 W3 데이터신호들(W1 ~ W3)에서 최소값을 갖는 W 데이터신호를 최적의 W 데이터신호(W)에 대응되는 최소 W 데이터신호로 선택하여 출력하는 단계를 포함한다. 이 과정은 제1변환부(116a)와 최소값선택부(116b)에 의해 이루어진다.
- [0061] 다음, 최적의 W 데이터신호(W)와 동일한 휘도 및 동일한 색좌표를 갖는 R'G'B' 데이터신호들(R'G'B')을 추출하여 RGB 데이터신호들(RGB)에서 R'G'B' 데이터신호들(R'G'B')을 뺀다(S120). 이 과정은 제2변환부(116c)에 의해 이루어지며, 이 과정을 통해 RGB 데이터신호들(RGB) 중 하나에 대한 계조값은 0으로 처리될 수 있다. 여기서, R'G'B' 데이터신호들(R'G'B')은 W 데이터신호의 모든 계조와 동일한 값을 갖는 실측치 또는 계산치로 이루어진다.
- [0062] 다음, R'G'B' 데이터신호들(R'G'B')의 계조값이 비포함된 RGB 데이터신호들(RGB)에 최적의 W 데이터신호(W)를 추가하여 RGBW 데이터신호들(RGBW)을 생성한다(S130). 이 과정은 신호생성부(116d)에 의해 이루어진다.
- [0063] 다음, RGBW 데이터신호(RGBW)를 이용하여 영상을 표시한다(S140). 이 과정은 영상처리부(110), 타이밍제어부(120), 데이터구동부(130), 스캔구동부(140) 및 표시패널(150)에 의해 이루어진다. 이때, 제1데이터변환부(116)로부터 출력된 RGBW 데이터신호(RGBW)는 영상처리부(110), 타이밍제어부(120) 및 데이터구동부(130)의 제어에 표시패널(150)에 공급된다.
- [0064] 위의 설명은 영상처리부(110)에 포함된 제1데이터변환부(116)에 의해 외부로부터 공급된 RGB 데이터신호들(RGB)가 RGBW 데이터신호들(RGBW)로 변환되는 흐름을 간략히 설명한 것이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 전체적인 구동방법 상의 흐름은 기설명된 장치들에 의해 충분히 설명되었으므로 이에 대한 설명은 생략하고 실시예의 데이터변환 방법에 따른 효과를 설명한다.
- [0065] 도 11에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 적용하면 RGBW 서브 픽셀의 색온도(실시예)와 RGB 서브 픽셀의 색온도(비교예)가 최소 스펙(Min spec)과 최대 스펙(Max spec) 사이에서 유사한 색온도를 유지하는 것을 확인할 수 있다. 반면, W 서브 픽셀만 사용하는 경우(비교예) 최소 스펙(Min spec)과 최대 스펙(Max spec)을 만족하지 못하는 것을 확인할 수 있다.
- [0066] 그러므로, 본 발명의 실시예는 RGBW 서브 픽셀들로 구성된 표시패널을 이용할 때, RGB 데이터신호를 RGBW 데이터신호로 변환하는 과정에서 발생할 수 있는 색좌표 변경 문제를 방지함과 더불어 소비전력을 최적화할 수 있는 유기전계발광표시장치와 이의 구동방법을 제공하는 효과가 있다.
- [0067] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 상술한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자가 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적

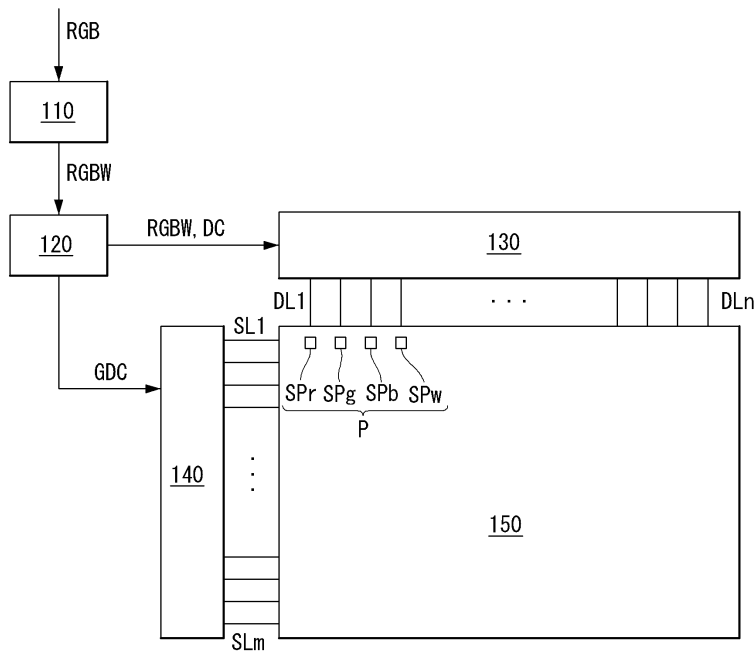
인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 한다. 아울러, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어진다. 또한, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

**부호의 설명**

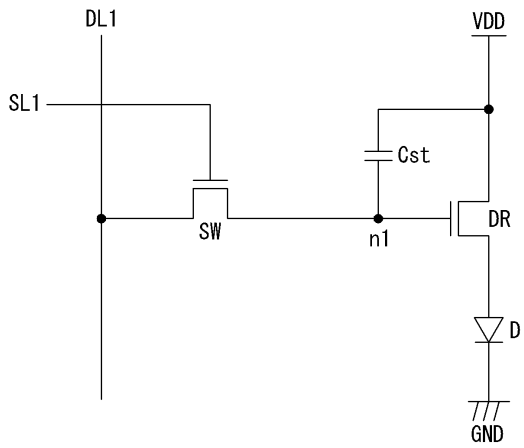
- 110: 영상처리부
- 120: 타이밍제어부
- 130: 데이터구동부
- 140: 스캔구동부
- 150: 표시패널
- 116: 제1데이터변환부
- 111: 제2데이터변환부
- 116a: 제1변환부
- 116b: 최소값선택부
- 116c: 제2변환부
- 116d: 신호생성부

**도면**

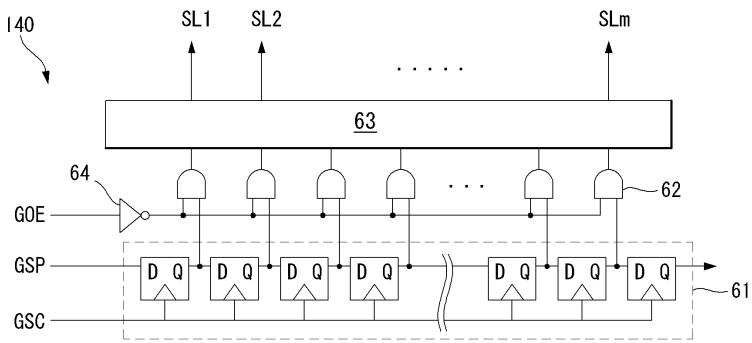
**도면1**



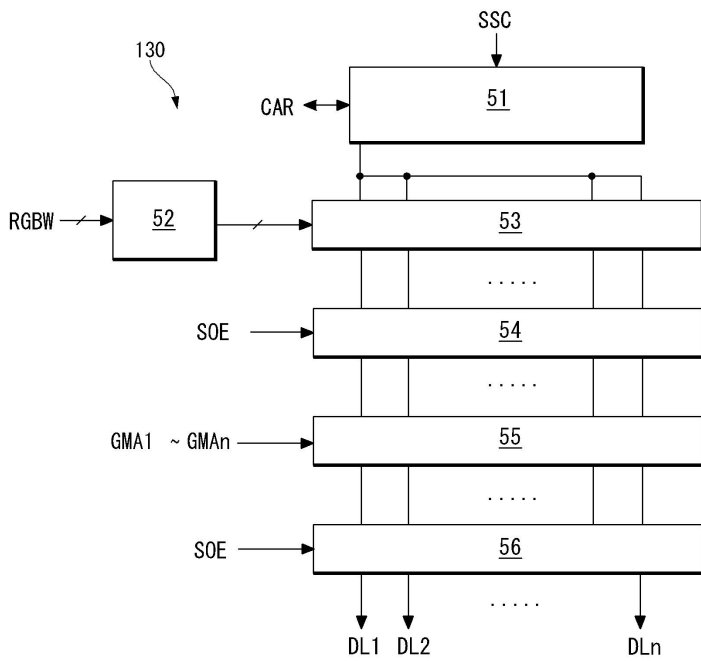
도면2



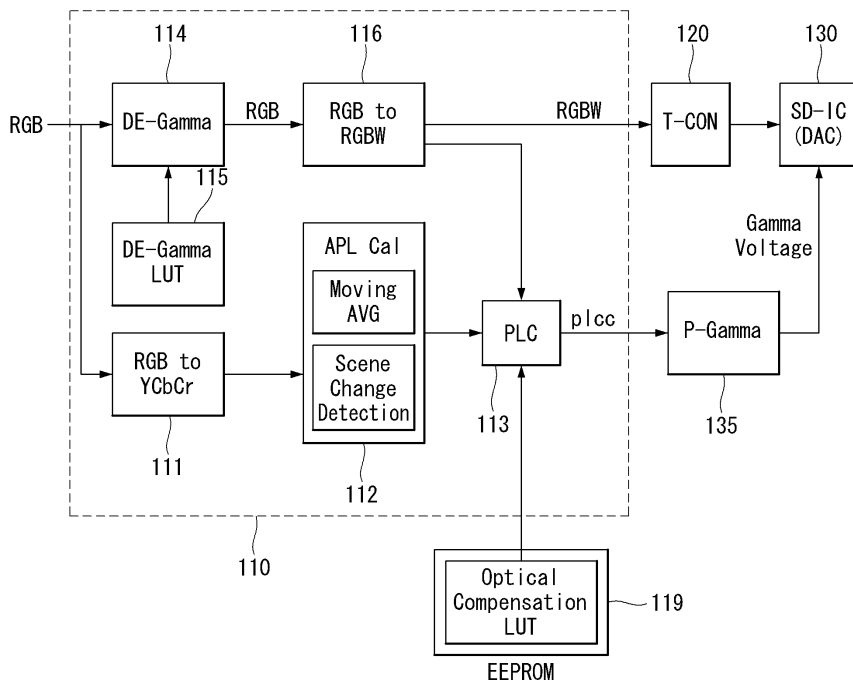
도면3



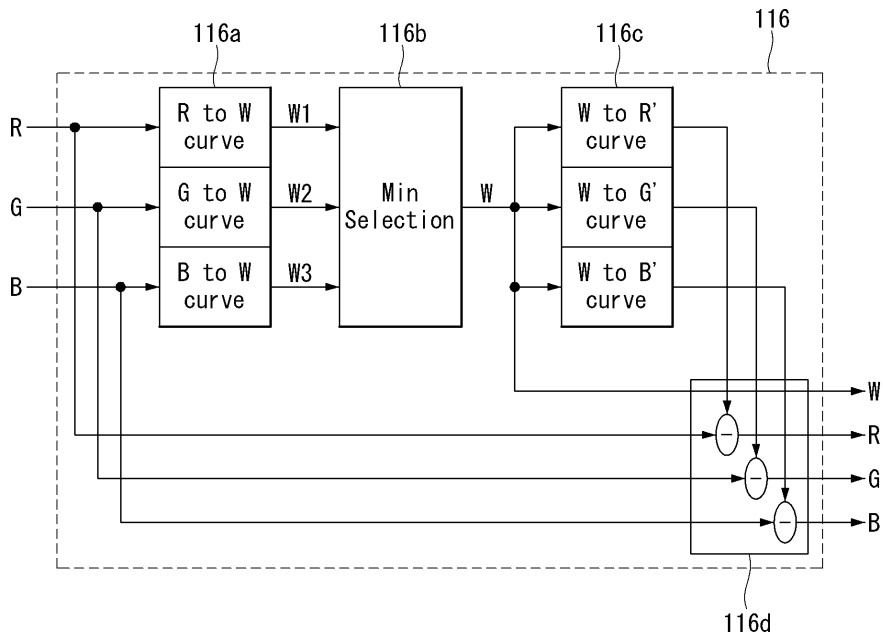
도면4



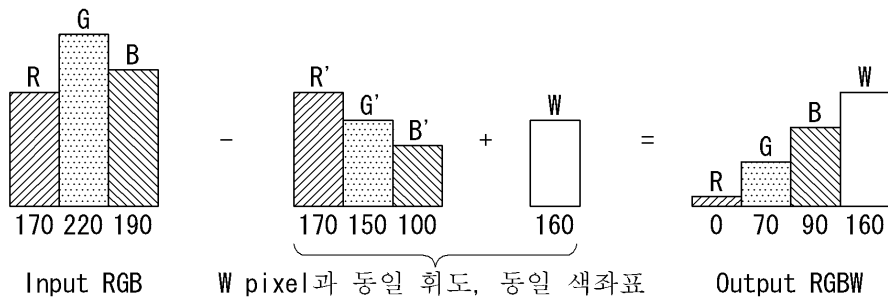
도면5



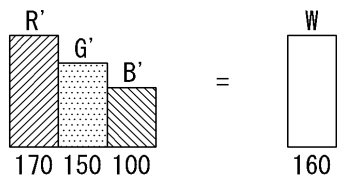
도면6



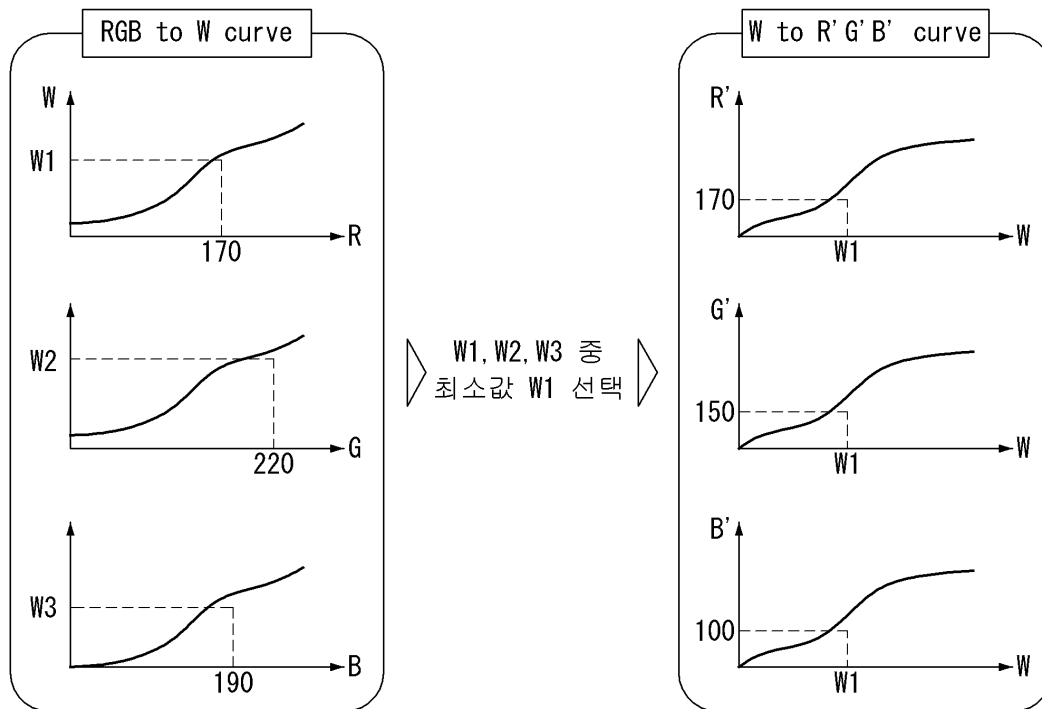
도면7



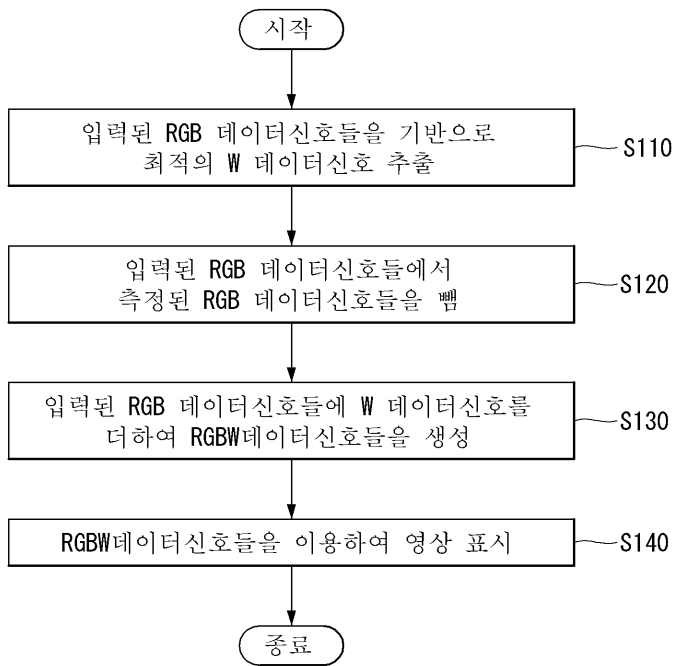
도면8



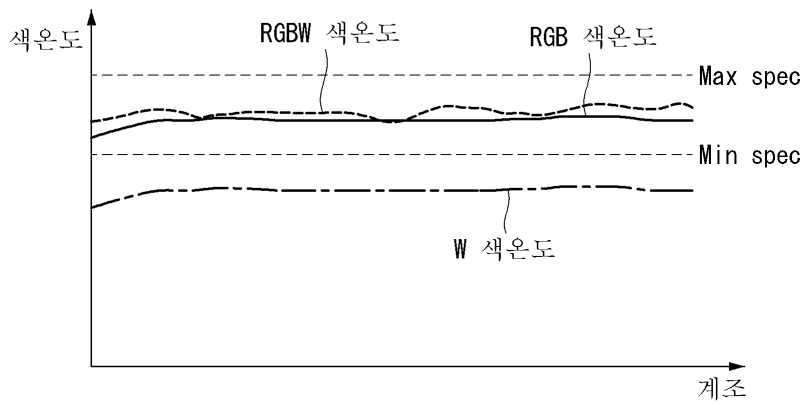
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR101876560B1</a>	公开(公告)日	2018-07-10
申请号	KR1020110126550	申请日	2011-11-30
[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		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	OH JIN YOUNG 오진영 SEONG WOO RAM 성우람		
发明人	오진영 성우람		
IPC分类号	G09G3/30 H01L51/50		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L27/3213 G09G3/3233 G09G3/3225		
其他公开文献	KR1020130060476A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

用途：提供一种有机发光显示装置及其驱动方法，以优化功耗。组成：有机发光显示装置包括图像处理单元（110），定时控制单元（120），数据驱动单元（130），扫描驱动单元和显示面板。图像处理单元包括数据转换单元。数据转换单元基于RGB数据信号提取最佳W数据信号，并提取具有与最佳W数据信号相同的亮度和色坐标的RGB数据信号。数据转换单元通过去除RGB数据信号中的RGB数据信号并添加最佳W数据信号来产生RGBW数据信号。定时控制单元控制从图像处理单元提供的RGBW数据信号。数据驱动单元输出从定时控制单元提供的RGBW数据信号。显示面板通过从数据驱动单元输出的RGBW数据信号显示图像。

