



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0073700

(43) 공개일자 2015년07월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0161690

(22) 출원일자 2013년12월23일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

손재성

경기도 파주시 책향기로 441, 1013동 701호 (동패동, 책향기마을동문굿모닝힐아파트)

(74) 대리인

박장원

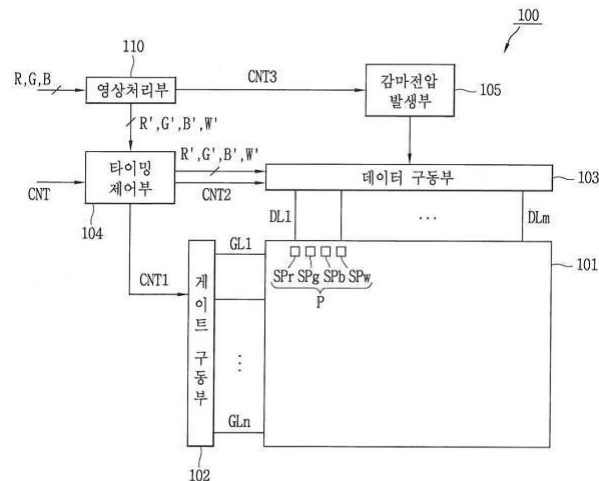
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 유기발광표시장치 및 이의 동작방법

### (57) 요약

적색, 녹색, 청색 및 백색 화소의 효율을 고려하여 영상신호를 영상데이터로 변환함으로써, 소비전력의 효율을 높이며 화소열화를 방지할 수 있는 유기발광표시장치 및 이의 동작방법이 제공된다. 유기발광표시장치는, 입력되는 영상신호의 계조레벨을 이용하여 영상데이터를 생성하고, 영상데이터로부터 평균화상레벨을 산출하여 감마전압의 휘도를 제어하는 영상처리부를 포함한다.

대표도 - 도3



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

입력되는 영상신호의 계조레벨을 이용하여 R, G, B, W 영상데이터를 생성하고, 상기 R, G, B, W 영상데이터 중 R, G, B 영상데이터로부터 평균화상레벨을 산출하여 감마전압의 휘도를 제어하는 영상처리부;

상기 R, G, B, W 영상데이터와 휘도가 제어된 감마전압으로부터 데이터신호를 생성하여 출력하는 데이터구동부; 및

상기 데이터신호에 따라 영상을 표시하는 유기발광패널을 포함하는 유기발광표시장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 영상처리부는,

상기 영상신호의 계조레벨 중 최소계조레벨을 이용하여 상기 W 영상데이터를 생성하고, 상기 영상신호의 계조레벨에서 상기 W 영상데이터의 계조레벨을 차감하여 상기 R, G, B, W 영상데이터를 생성하는 데이터변환부;

상기 R, G, B, W 영상데이터 중에서 상기 R, G, B 영상데이터의 계조레벨을 이용하여 상기 평균화상레벨을 산출하는 평균화상레벨산출부; 및

상기 평균화상레벨로부터 상기 감마전압의 휘도제어를 위한 제어신호를 생성하여 출력하는 휘도제어부를 포함하는 유기발광표시장치.

#### 청구항 3

제2항에 있어서, 상기 데이터변환부는,

상기 영상신호의 계조레벨 중 최소계조레벨을 선택하여 상기 W 영상데이터를 생성하는 최소값 선택부; 및

상기 영상신호의 계조레벨에서 상기 W 영상데이터의 계조레벨을 차감하여 상기 R, G, B 영상데이터를 생성하는 차감부를 포함하는 유기발광표시장치.

#### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 데이터변환부는 상기 R, G, B, W 영상데이터의 각 계조레벨에 색온도 보정을 위한 보상값을 가감하는 보상부를 더 포함하는 유기발광표시장치.

#### 청구항 5

제2항에 있어서,

상기 평균화상레벨산출부는 상기 R, G, B 영상데이터의 계조레벨 중 최대계조레벨을 이용하여 상기 평균화상레벨을 산출하는 유기발광표시장치.

#### 청구항 6

제2항에 있어서,

상기 휘도제어부는 적어도 하나의 프레임별로 상기 감마전압의 휘도를 제어할 수 있는 상기 휘도제어신호를 출력하는 유기발광표시장치.

#### 청구항 7

제2항에 있어서,

상기 휘도제어부는 상기 평균화상레벨이 낮을수록 상기 감마전압의 휘도를 높이는 상기 휘도제어신호를 출력하

는 유기발광표시장치.

#### 청구항 8

제1항에 있어서,

다수의 감마전압을 생성하여 상기 데이터구동부로 출력하는 감마전압발생부를 더 포함하고,

상기 감마전압발생부는 상기 영상처리부에 의해 상기 감마전압의 휘도를 변경하여 출력하는 유기발광표시장치.

#### 청구항 9

제1항에 있어서,

상기 평균화상레벨은,

$$APL = \frac{1}{NM} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M \left( \left( \frac{\text{Max}(R', G', B')}{255} \right) \right)$$

수학적식에 의해 산출되는 유기발광표시장치.

여기서, APL은 평균화상레벨, N, M은 유기발광표시장치의 해상도 및 R', G', B'는 R, G, B 영상데이터를 의미한다.

#### 청구항 10

입력되는 영상신호의 계조레벨 중 최소계조레벨을 이용하여 W 영상데이터를 생성하고, 상기 영상신호의 계조레벨에서 상기 W 영상데이터의 계조레벨을 차감하여 R, G, B, W 영상데이터를 생성하는 단계;

상기 R, G, B, W 영상데이터 중에서 R, G, B 영상데이터의 계조레벨을 이용하여 평균화상레벨을 산출하는 단계;

상기 평균화상레벨에 따라 감마전압의 휘도를 제어하는 단계; 및

상기 R, G, B, W 영상데이터와 휘도가 제어된 감마전압으로부터 데이터신호를 생성하여 유기발광패널을 구동하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 동작방법.

#### 청구항 11

제10항에 있어서,

상기 R, G, B, W 영상데이터의 각 계조레벨에 색온도 보정을 위한 보상값을 가감하는 단계를 더 포함하는 유기발광표시장치의 동작방법.

#### 청구항 12

제10항에 있어서,

상기 평균화상레벨을 산출하는 단계는, 상기 R, G, B 영상데이터의 계조레벨 중에서 최대계조레벨을 이용하여 상기 평균화상레벨을 산출하는 유기발광표시장치의 동작방법.

#### 청구항 13

제10항에 있어서,

상기 감마전압의 휘도를 제어하는 단계는,

상기 평균화상레벨이 낮을수록 상기 감마전압의 휘도를 높이는 휘도제어신호를 출력하는 유기발광표시장치의 동작방법.

#### 청구항 14

제13항에 있어서,

상기 휘도제어신호는 상기 유기발광패널의 적어도 하나의 프레임별로 상기 감마전압의 휘도를 제어할 수 있도록

출력되는 유기발광표시장치의 동작방법.

## 청구항 15

제10항에 있어서,

상기 평균화상레벨을 산출하는 단계는,

$$APL = \frac{1}{NM} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M \left( \left( \frac{Max(R', G', B')}{255} \right) \right)$$

수학적 을 이용하여 상기 평균화상레벨을 산출하는 유기발광표시장치의 동작방법.

여기서, APL은 평균화상레벨, N, M은 유기발광표시장치의 해상도 및 R', G', B'는 R, G, B 영상데이터를 의미한다.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광표시장치에 관한 것으로, 특히 화소의 효율을 고려하여 영상신호를 변환함으로써 소비전력 대비 휘도를 높일 수 있는 유기발광표시장치 및 이의 동작방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 정보화 사회가 발전함에 따라 화상을 표시하기 위한 표시장치에 대한 요구가 다양한 형태로 증가하고 있으며, 근래에는 액정표시장치(Liquid crystal display; LCD), 플라즈마표시장치(Plasma display panel; PDP), 유기발광표시장치(Organic light emitting display; OLED)와 같은 다양한 평판표시장치(flat display device)가 활용되고 있다.

[0003] 이들 평판표시장치 중에서, 유기발광표시장치는 저전압 구동이 가능하고, 박형이며, 시야각이 우수하고, 응답속도가 빠른 특성을 갖고 있다. 이러한 유기발광표시장치로서, 화소가 매트릭스(matrix) 형태로 배치되어 영상을 표시하는 능동 매트릭스 방식의 유기발광표시장치가 널리 사용된다.

[0004] 도 1은 종래의 유기발광표시장치의 구성을 나타내는 도면이고, 도 2는 유기발광표시장치의 하나의 화소에 대한 등가회로도이다.

[0005] 도 1을 참조하면, 종래의 유기발광표시장치(1)는 유기발광패널(2), 게이트구동부(3), 데이터구동부(4) 및 타이밍제어부(5)로 구성된다.

[0006] 유기발광패널(2)은 매트릭스 형태로 배치된 서브픽셀들(SPr, SPg, SPb, SPw)을 포함한다. 서브픽셀들(SPr, SPg, SPb, SPw)은 적색(R) 서브픽셀(SPr), 녹색(G) 서브픽셀(SPg), 청색(B) 서브픽셀(SPb) 및 백색(W) 서브픽셀(SPw)로 구성되어 하나의 픽셀(P)이 된다.

[0007] 여기서, 각 서브픽셀, 즉 R 서브픽셀(SPr), G 서브픽셀(SPg), B 서브픽셀(SPb) 및 W 서브픽셀(SPw)의 발광 효율이 각각 다르다. 예컨대, W 서브픽셀(SPw)의 발광효율은 R, G, B 서브픽셀(SPr, SPg, SPb)의 발광효율보다 우수하다.

[0008] 도 2에 도시된 바와 같이, 각각의 서브픽셀은 스위칭 트랜지스터(SW), 구동 트랜지스터(DR), 커패시터(Cst) 및 유기발광소자(D)로 구성된다.

[0009] 스위칭 트랜지스터(SW)는 게이트라인(GL1)을 통해 공급된 게이트신호에 응답하여 데이터라인(DL1)을 통해 공급되는 데이터신호가 제1노드(n1)에 공급되어 커패시터(Cst)에 저장되도록 스위칭 동작한다. 구동 트랜지스터(DR)는 커패시터(Cst)에 저장된 데이터전압에 따라 전원전압(VDD)과 접지전압(GND) 사이로 구동 전류가 흐르도록 한다. 유기발광소자(D)는 구동 트랜지스터(DR)에 의해 형성된 구동 전류에 따라 빛을 발광하도록 동작한다.

[0010] 타이밍제어부(5)는 외부로부터 제공된 영상신호(R, G, B)를 영상데이터(R', G', B')로 변환하여 출력한다. 영상데이터(R', G', B')는 데이터구동부(4)로 출력된다.

- [0011] 또한, 타이밍제어부(5)는 외부로부터 제공된 제어신호(CNT)에 따라 게이트제어신호(CNT1)와 데이터제어신호(CNT2)를 생성한다. 게이트제어신호(CNT1)는 게이트구동부(3)로 출력되고, 데이터제어신호(CNT2)는 데이터구동부(4)로 출력된다.
- [0012] 게이트구동부(3)는 타이밍제어부(5)로부터 공급된 게이트제어신호(CNT1)에 따라 게이트신호를 생성하고, 생성된 게이트신호를 다수의 게이트라인(GL1~GLn)을 통해 서브픽셀들(SPr, SPg, SPb, SPw)에 공급한다.
- [0013] 데이터구동부(4)는 타이밍제어부(5)로부터 공급된 데이터제어신호(CNT2)에 따라 영상데이터(R', G', B')로부터 데이터신호를 생성하고, 생성된 데이터신호를 다수의 데이터라인(DL1~DLm)을 통해 서브픽셀들(SPr, SPg, SPb, SPw)에 공급한다.
- [0014] 또한, 도면에 도시하지는 않았으나, 유기발광표시장치(1)는 감마전압발생부(미도시)를 더 포함한다. 감마전압발생부는 타이밍제어부(5)로부터 출력된 영상데이터(R', G', B')에 따라 감마전압을 생성한다. 생성된 감마전압은 데이터구동부(4)로 출력되고, 데이터구동부(4)는 감마전압에 따라 데이터신호를 생성한다.
- [0015] 상술한 구성의 유기발광표시장치(1)에서는 소비전력을 절감하기 위해 입력되는 영상신호(R, G, B)에 따라 표시영상의 최대 휘도를 제어하는 PLC(Peak Luminance Control; PLC) 구동방법이 적용된다. PLC 구동방법은 입력되는 영상신호(R, G, B)에서 평균 화상 레벨(Average Picture Level; APL)을 산출하고, 산출된 APL값에 따라 최대 휘도값을 결정하는 기술이다. 여기서, PLC 구동방법은 APL값이 높아질수록 휘도값을 낮게 설정함으로써 유기발광표시장치(1)의 소비전력을 절감한다.
- [0016] 그러나, 종래의 PLC 구동방법에서는 각 서브픽셀들(SPr, SPg, SPb, SPw)의 발광효율을 고려하지 않고 영상신호(R, G, B)에 의해 산출된 APL값에 따라 모든 화소에 대해 동일한 최대 휘도를 적용한다.
- [0017] 예컨대, 백색을 표시하는 화소의 R, G, B 계조레벨 (255, 255, 255)와 옐로위시(yellowish) 백색을 표시하는 화소의 R, G, B 계조레벨 (253, 255, 244)는 산출된 APL값에 따라 동일한 휘도를 가지도록 출력된다. 그러나, 소비전력 측면에서는 백색을 표시하는 화소의 소비전력이 옐로위시 백색을 표시하는 화소의 소비전력보다 크다.
- [0018] 즉, 종래의 유기발광표시장치(1)에서는 화소의 효율을 고려하지 않고 휘도값을 설정하기 때문에 소비전력 측면에서 효율이 떨어지는 문제가 발생한다.
- [0019] 또, 서브픽셀들(SPr, SPg, SPb, SPw) 중에서 R, G, B 서브픽셀(SPr, SPg, SPb)은 W 서브픽셀(SPw)보다 상대적으로 효율이 낮으나, 종래의 APL값에 의해 R, G, B 서브픽셀(SPr, SPg, SPb)이 많이 사용되게 되어 화소 열화 등의 문제가 발생된다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0020] 본 발명은 상기한 문제점을 개선하기 위한 것으로, 각 서브픽셀의 효율을 고려하여 소비전력을 최적화할 수 있는 유기발광표시장치 및 이의 동작방법을 제공하고자 하는 데 있다.

### 과제의 해결 수단

- [0021] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치는, 입력되는 영상신호의 계조레벨을 이용하여 R, G, B, W 영상데이터를 생성하고, 상기 R, G, B, W 영상데이터 중에서 R, G, B 영상데이터로부터 평균화상레벨을 산출하여 감마전압의 휘도를 제어하는 영상처리부; 상기 R, G, B, W 영상데이터와 휘도가 제어된 감마전압으로부터 데이터신호를 생성하여 출력하는 데이터구동부; 및 상기 데이터신호에 따라 영상을 표시하는 유기발광패널을 포함한다.
- [0022] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 동작방법은, 입력되는 영상신호의 계조레벨 중 최소계조레벨을 이용하여 W 영상데이터를 생성하고, 상기 영상신호의 계조레벨에서 상기 W 영상데이터의 계조레벨을 차감하여 R, G, B, W 영상데이터를 생성하는 단계; 상기 R, G, B, W 영상데이터 중에서 R, G, B 영상데이터의 계조레벨을 이용하여 평균화상레벨을 산출하는 단계; 상기 평균화상레벨에 따라 감마전압의 휘도를 제어하는 단계; 및 상기 R, G, B, W 영상데이터와 휘도가 제어된 감마전압으로부터 데이터신호를 생성하여 유기발광패널을 구동하는 단계를 포함한다.

## 발명의 효과

[0023] 본 발명의 유기발광표시장치 및 이의 동작방법은, 상대적으로 효율이 높은 백색 서브픽셀이 많이 사용되도록 영상신호를 변환함으로써, 유기발광표시장치의 소비전력 효율을 높일 수 있으며, 화소 열화 등의 문제를 방지할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 종래의 유기발광표시장치의 구성을 나타내는 도면이다.  
 도 2는 유기발광표시장치의 하나의 화소에 대한 등가회로도이다.  
 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 구성을 나타내는 도면이다.  
 도 4는 도 3의 영상처리부의 세부 구성을 나타내는 도면이다.  
 도 5는 도 4의 데이터변환부의 세부 구성을 나타내는 도면이다.  
 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 동작을 나타내는 순서도이다.  
 도 7은 본 발명에 따라 영상데이터의 휘도가 높아지는 것을 나타내는 APL함수의 그래프이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 유기발광표시장치 및 이의 구동방법에 대해 상세히 설명한다.

[0026] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 구성을 나타내는 도면이다.

[0027] 도 3을 참조하면, 본 실시예에 따른 유기발광표시장치(100)는 유기발광패널(101), 게이트구동부(102), 데이터구동부(103), 타이밍제어부(104), 감마전압발생부(105) 및 영상처리부(110)를 포함할 수 있다.

[0028] 유기발광패널(101)은 다수의 게이트라인(GL1~GLn)과 데이터라인(DL1~DLm)이 교차하여 각 픽셀(P)을 정의할 수 있다. 각 픽셀(P)은 4개의 서브픽셀, 예컨대 적색(R) 서브픽셀(SPr), 녹색(G) 서브픽셀(SPg), 청색(B) 서브픽셀(SPb) 및 백색(W) 서브픽셀(SPw)로 구성될 수 있다.

[0029] 한편, 각 서브픽셀은 앞서 도 2를 참조하여 설명한 바와 같이, 스위칭 트랜지스터(SW), 구동 트랜지스터(DR), 커패시터(Cst) 및 유기발광소자(D)로 구성될 수 있다.

[0030] 그리고, 스위칭 트랜지스터(SW)의 동작에 의해 커패시터(Cst)에 저장된 데이터신호에 의해 구동 트랜지스터(DR)에 구동 전류가 형성되고, 이러한 구동 전류에 의해 유기발광소자(D)가 빛을 발광하도록 동작될 수 있다. 여기서, 유기발광소자(D)는 백색광을 방출하는 화이트 OLED(White OLED)일 수 있다.

[0031] 본 실시예에서는 서브픽셀이 2T(Transistor)1C(Capacitor) 구조로 구성된 예를 들어 설명하나, 서브픽셀은 3T1C, 4T2C, 5T2C 등과 같이 다양한 구조로 구성될 수도 있다.

[0032] 게이트구동부(102)는 타이밍제어부(104)로부터 제공된 게이트제어신호(CNT1)에 따라 게이트신호를 생성할 수 있다. 생성된 게이트신호는 다수의 게이트라인(GL1~GLn)을 통해 유기발광패널(101)로 출력될 수 있다.

[0033] 게이트구동부(102)는 게이트제어신호(CNT1)에 따라 게이트신호를 순차적으로 발생하는 쉬프트레지스터, 게이트신호의 스윙 폭을 적합한 레벨로 쉬프트 시키기 위한 레벨 쉬프터 및 출력버퍼 등으로 구성될 수 있다.

[0034] 이러한 게이트구동부(102)는 게이트신호를 다수의 게이트라인(GL1~GLn)에 공급함으로써, 게이트라인(GL1~GLn)에 접속된 스위칭 소자, 즉 각 서브픽셀의 트랜지스터들을 턴-온시켜 데이터신호가 공급될 1수평라인의 픽셀들을 선택할 수 있다. 게이트구동부(102)는 게이트 인 패널(Gate In Panel) 방식으로 유기발광패널(101)에 내장될 수도 있다.

[0035] 데이터구동부(103)는 타이밍제어부(104)로부터 제공된 데이터제어신호(CNT2)에 따라 타이밍제어부(104)로부터 제공된 영상데이터(R', G', B', W')로부터 데이터신호를 생성할 수 있다. 생성된 데이터신호는 다수의 데이터라인(DL1~DLm)을 통해 유기발광패널(101)로 출력될 수 있다.

[0036] 예컨대, 데이터구동부(103)는 타이밍제어부(104)로부터 공급된 데이터제어신호(CNT2)에 따라 영상데이터(R', G', B', W')를 샘플링하고 래치하여 병렬의 데이터신호로 변환할 수 있다. 그리고, 데이터구동부(103)는 감마전압발생부(105)로부터 제공된 감마전압에 따라 디지털 데이터신호를 아날로그 데이터신호로 변환할 수 있다. 이어, 데이터구동부(103)는 다수의 데이터라인(DL1~DLm)을 통해 변환된 데이터신호, 즉 아날로그 데이터신호를 유

기발광패널(101)의 서브픽셀들(SPr, SPg, SPb, SPw)에 공급할 수 있다. 이러한 데이터구동부(103)는 쉬프트 레지스터와 다수의 래치들을 포함하여 구성될 수 있다.

- [0037] 타이밍제어부(104)는 외부로부터 제어신호(CNT)를 입력받아 게이트제어신호(CNT1)와 데이터제어신호(CNT2)를 각각 생성할 수 있다. 게이트제어신호(CNT1)와 데이터제어신호(CNT2)는 각각 게이트구동부(102)와 데이터구동부(103)로 출력되어 이들의 동작 타이밍을 제어할 수 있다.
- [0038] 타이밍제어부(104)로 입력되는 제어신호(CNT)는 수직동기신호, 수평동기신호, 데이터인에이블신호 및 클럭신호 등을 포함할 수 있다. 타이밍제어부(104)에서 생성된 게이트제어신호(CNT1)는 스타트신호, 시프트신호 및 출력인에이블신호 등을 포함할 수 있다. 타이밍제어부(104)로부터 생성된 데이터제어신호(CNT2)는 스타트신호, 샘플링신호 및 출력인에이블신호 등을 포함할 수 있다.
- [0039] 또한, 타이밍제어부(104)는 영상처리부(110)로부터 입력된 영상데이터(R', G', B', W')를 데이터제어신호(CNT2)와 함께 데이터구동부(103)로 출력할 수 있다.
- [0040] 영상처리부(110)는 외부로부터 제공된 3원색, 즉 R, G, B로 구성된 영상신호(R, G, B)를 4색, 즉 R, G, B, W로 구성된 영상데이터(R', G', B', W')로 변환할 수 있다. 변환된 영상데이터(R', G', B', W')는 타이밍제어부(104)로 출력될 수 있다.
- [0041] 또한, 영상처리부(110)는 영상신호(R, G, B)로부터 제어신호, 예컨대 휘도제어신호(CNT3)를 생성할 수 있다. 생성된 휘도제어신호(CNT3)는 감마전압발생부(105)로 출력되고, 감마전압발생부(105)는 휘도제어신호(CNT3)에 따라 감마전압의 휘도를 설정하여 데이터구동부(103)로 출력할 수 있다.
- [0042] 도 4는 도 3의 영상처리부의 세부 구성을 나타내는 도면이고, 도 5는 도 4의 데이터변환부의 세부 구성을 나타내는 도면이다.
- [0043] 도 3 및 도 4를 참조하면, 영상처리부(110)는 데이터변환부(111), 평균화상레벨(이하, APL)산출부(113) 및 휘도제어부(115)를 포함할 수 있다.
- [0044] 데이터변환부(111)는 입력된 영상신호(R, G, B)를 영상데이터(R', G', B', W')로 변환할 수 있다. 변환된 영상데이터(R', G', B', W')는 타이밍제어부(104)와 APL산출부(113)로 출력될 수 있다.
- [0045] 도 4 및 도 5를 참조하면, 데이터변환부(111)는 최소값 선택부(121), 차감부(123) 및 보상부(125)를 포함할 수 있다.
- [0046] 최소값 선택부(121)는 영상신호(R, G, B)로부터 최적의 W 영상데이터(W')를 생성할 수 있다. 최소값 선택부(121)는 영상신호(R, G, B)의 계조레벨 중에서 최소계조레벨을 선택하여 W 영상데이터(W')를 생성할 수 있다.
- [0047] 예컨대, 영상신호(R, G, B)가 (240, 250, 255)의 R, G, B 계조레벨을 가진다고 하면, 최소값 선택부(121)는 상기 영상신호(R, G, B)의 계조레벨 중에서 최소값을 가지는 계조레벨, 즉 R 계조레벨 240을 선택하여 W 영상데이터(W'), 즉 240의 계조레벨을 가지는 W 영상데이터(W')를 생성할 수 있다.
- [0048] 차감부(123)는 영상신호(R, G, B)의 계조레벨에서 W 영상데이터(W')의 계조레벨을 차감하여 새로운 계조레벨을 가지는 영상데이터, 즉 R, G, B 영상데이터(R', G', B')를 생성할 수 있다.
- [0049] 예컨대, 영상신호(R, G, B)가 (240, 250, 255)의 R, G, B 계조레벨을 가지고, 최소값 선택부(121)에 의해 생성된 W 영상데이터(W')가 240의 계조레벨을 가지면, 차감부(123)는 영상신호(R, G, B)의 계조레벨에서 W 영상데이터(W')의 계조레벨을 차감하여 (0, 10, 15)의 계조레벨을 가지는 R, G, B 영상데이터(R', G', B')를 생성할 수 있다.
- [0050] 보상부(125)는 최소값 선택부(121)와 차감부(123)에 의해 생성된 영상데이터, 즉 R, G, B, W 영상데이터(R', G', B', W')에 색온도 보정을 위한 보상값을 가감하여 보상값이 가감된 영상데이터(R'+ $\alpha$ , G'+ $\beta$ , B'+ $\gamma$ , W'- $\delta$ )를 출력할 수 있다.
- [0051] 여기서, 보상값  $\delta$ ,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ 는 상수이며, 색좌표를 구하는 행렬식에서 산출될 수 있다. 다시 말해, 보상값은 R, G, B 영상데이터(R', G', B')의 색좌표와 W 영상데이터(W')의 색좌표의 역행렬을 통해 산출될 수 있다.
- [0052] 다시 도 3 및 도 4를 참조하면, APL산출부(113)는 데이터변환부(111)에서 출력된 영상데이터(R', G', B', W') 중에서 R, G, B 영상데이터(R', G', B')를 이용하여 APL값(APL)을 산출할 수 있다.
- [0053] APL산출부(113)는 R, G, B 영상데이터(R', G', B')의 최대계조레벨을 이용하여 APL값(APL)을 산출할 수 있다.



또한, APL산출부(113)는 R, G, B 영상데이터(R', G', B')를 YCbCr 신호로 변환한 후, 변환된 YCbCr 신호를 이용하여 APL값(APL)을 산출하거나 또는 R, G, B 영상데이터(R', G', B')의 평균계조레벨을 이용하여 APL값(APL)을 산출할 수도 있다.

[0054] 여기서, R, G, B 영상데이터(R', G', B')의 최대값을 이용하여 APL값(APL)을 산출하는 경우에 APL산출부(113)는 아래의 수학적식에 따라 APL값(APL)을 산출할 수 있다.

[0055] [수학적식]

$$APL = \frac{1}{NM} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M \left( \left( \frac{Max(R', G', B')}{255} \right) \right)$$

[0056] 여기서, N과 M은 유기발광표시장치(100)의 해상도를 의미한다.

[0057]

[0058] 또한, YCbCr 신호를 이용하여 APL값(APL)을 산출하는 경우에 APL산출부(113)는 R, G, B 영상데이터(R', G', B')를 YCbCr 신호로 변환하는 변환부(미도시)를 더 포함할 수 있다.

[0059] APL산출부(113)는 복수의 프레임에 동일한 APL값(APL)이 적용되도록 소정의 프레임 단위로 APL값(APL)을 재연산할 수 있다. 이는 유기발광표시장치(100)의 모든 프레임마다 APL값(APL)을 연산하게 되면 플리커(flicker) 등의 문제가 발생될 수 있기 때문이다.

[0060] 또한, APL산출부(113)는 영상의 움직임(moving AVG)을 기반으로 APL값(APL)을 산출하거나 또는 영상의 변화 감지(scene change detection)를 기반으로 APL값(APL)을 산출할 수도 있다.

[0061] 휘도제어부(115)는 APL산출부(113)에서 출력된 APL값(APL)을 이용하여 휘도제어신호(CNT3)를 생성할 수 있다.

[0062] 휘도제어신호(CNT3)는 감마전압발생부(105)로 출력되어 감마전압을 설정 및 제어함으로써 감마전압의 휘도를 제어할 수 있다.

[0063] 휘도제어부(115)는 적어도 하나의 프레임별로 감마전압의 휘도를 제어할 수 있는 휘도제어신호(CNT3)를 출력할 수 있으며, APL값(APL)과 함께 내부의 룩업테이블(미도시)에 저장된 값을 이용하여 휘도제어신호(CNT3)를 생성할 수 있다.

[0064] 또한, 휘도제어부(115)로부터 휘도제어신호(CNT3)를 제공받는 감마전압발생부(105)는 휘도제어신호(CNT3)에 대응하여 감마전압을 변경할 수 있는 프로그램을 감마(p-gamma)를 이용할 수 있다.

[0065] 상술한 바와 같이, 본 실시예에 따른 데이터변환부(111)는 R, G, B 영상신호(R, G, B)를 R, G, B, W 영상데이터(R', G', B', W')로 변환할 때 영상신호(R, G, B)의 계조레벨로부터 W 영상데이터(W')의 계조레벨을 차감하여 변환할 수 있다. 이에 따라, 데이터변환부(111)로부터 출력되는 영상데이터(R', G', B', W')에서는 R, G, B 계조레벨 중 적어도 하나가 0의 계조레벨을 가지게 되고, APL산출부(113)는 이러한 계조레벨에 따라 휘도를 높일 수 있는 APL값(APL)을 산출할 수 있다.

[0066] 따라서, 본 발명에 따른 유기발광표시장치(100)는 효율이 높은 W 서브픽셀(SPw)의 사용비율은 높이고, 나머지 R, G, B 서브픽셀(SPr, SPg, SPb)의 사용비율은 낮출 수 있어 유기발광표시장치(100)의 소비전력 효율을 높일 수 있을 뿐만 아니라, 화소 열화 등이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0067] 한편, 도면에 도시하지는 않았으나, 영상처리부(110)는 디-감마부(de-gamma, 미도시)를 더 포함할 수 있다. 디-감마부는 데이터변환부(111)의 앞단에 위치하여 영상신호(R, G, B)를 프레임별로 디-감마 처리하여 출력할 수 있다.

[0068] 다시 말하면, 디-감마부는 데이터변환부(111)에서 영상신호(R, G, B)를 영상데이터(R', G', B', W')로 변환하는 중에 발생될 수 있는 비트 오버플로우(bit overflow)를 방지하기 위하여, 수신된 인버스 감마(inverse gamma)를 디-감마 처리하여 리니어(linear) 형태로 바꾼 후 비트 스트레칭(bit stretching)을 할 수 있다. 그 결과 영상신호(R, G, B)는 디-감마부의 비트 스트레칭에 의해 10비트(bit)에서 12비트로 변경되어 출력될 수 있다.

[0069] 그리고, 데이터변환부(111)는 디-감마부로부터 출력된 디-감마 처리된 영상신호(R, G, B)를 수신하여 영상데이터(R', G', B', W')로 변환할 수 있다.



- [0070] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 동작을 나타내는 순서도이다.
- [0071] 이하, 도 3 내지 도 6을 참조하여 유기발광표시장치(100)의 동작을 상세하게 설명한다.
- [0072] 먼저, 외부로부터 영상처리부(110)로 R, G, B 영상신호(R, G, B)가 입력되면, 영상처리부(110)의 데이터변환부(111)는 이를 변환하여 영상데이터(R', G', B', W')를 출력할 수 있다(S10).
- [0073] 데이터변환부(111)는 입력된 영상신호(R, G, B)의 최소 계조레벨로부터 W 영상데이터(W')를 생성하고, 영상신호(R, G, B)의 계조레벨로부터 생성된 W 영상데이터(W')의 계조레벨을 차감하여 새로운 계조레벨을 가지는 영상데이터, 즉 R, G, B, W 영상데이터(R', G', B', W')를 생성할 수 있다.
- [0074] 예컨대, 입력되는 영상신호(R, G, B)가 (240, 250, 255)의 계조레벨을 가진다고 하면, 데이터변환부(111)는 영상신호(R, G, B)의 최소계조레벨, 즉 240을 이용하여 W 영상데이터(W')를 생성할 수 있다. 그리고, 영상신호(R, G, B)의 계조레벨 (240, 250, 255)에서 W 영상데이터(W')의 계조레벨 240을 차감하여 (0, 10, 15, 240)의 계조레벨을 가지는 R, G, B, W 영상데이터(R', G', B', W')를 생성할 수 있다.
- [0075] 영상데이터(R', G', B', W')가 생성되면, APL산출부(113)는 영상데이터(R', G', B', W')를 이용하여 APL값(APL)을 산출할 수 있다(S20).
- [0076] APL산출부(113)는 영상데이터(R', G', B', W') 중 R, G, B의 계조레벨 중에서 최대값으로부터 APL값(APL)을 산출할 수 있다.
- [0077] 예컨대, 영상데이터(R', G', B', W')가 (0, 10, 15, 240)의 계조레벨을 가진다고 하면, APL산출부(113)는 앞서 설명한 수학적식에 따라 APL값(APL) 6을 산출할 수 있다. 여기서, APL값(APL)은 0~100 범위의 퍼센트(%) 값일 수 있다.
- [0078] APL값(APL)이 산출되면, 휘도제어부(115)는 APL값(APL)을 이용하여 휘도제어신호(CNT3)를 생성할 수 있다(S30).
- [0079] 그리고, 생성된 휘도제어신호(CNT3)를 감마전압발생부(105)로 출력하여 감마전압의 휘도를 설정할 수 있다(S40).
- [0080] 여기서, 산출된 APL값(APL)이 작을수록 휘도제어부(115)는 감마전압이 큰 휘도를 가지도록 하는 휘도제어신호(CNT3)를 생성할 수 있다. 휘도제어부(115)는 APL함수곡선을 이용하여 휘도제어신호(CNT3)를 생성할 수 있다.
- [0081] 휘도제어신호(CNT3)에 의해 감마전압이 설정되면, 영상처리부(110)는 영상데이터(R', G', B', W')를 타이밍제어부(104)로 출력하고, 타이밍제어부(104)는 이를 데이터제어신호(CNT2)와 함께 데이터구동부(103)로 출력할 수 있다.
- [0082] 데이터구동부(103)는 감마전압발생부(105)로부터 제공된 감마전압, 즉 휘도제어신호(CNT3)에 의해 설정된 감마전압과 타이밍제어부(104)로부터 입력된 영상데이터(R', G', B', W')에 따라 데이터신호를 생성할 수 있다(S50). 생성된 데이터신호는 유기발광패널(101)의 다수의 데이터라인(DL1~DLm)을 통해 서브픽셀들(SPr, SPg, SPb, SPw)로 출력될 수 있다.
- [0083] 도 7은 본 발명에 따라 영상데이터의 휘도가 높아지는 것을 나타내는 APL함수의 그래프이다.
- [0084] 도 3 및 도 7을 참조하면, 영상처리부(110)로 입력된 영상신호(R, G, B)가 (240, 250, 255)의 계조레벨을 가지고 흰색을 나타내는 신호인 경우에, 종래기술에 따라 최대계조레벨로부터 APL값(A)을 산출하면 100이 되고, 이는 도 7에 도시된 그래프에서 최소휘도값(min)으로 되어 감마전압의 휘도를 설정하게 된다.
- [0085] 이에 따라, 종래의 APL값(A)을 이용하여 감마전압의 휘도를 설정하게 되면, 유기발광패널(101)의 서브픽셀들(SPr, SPg, SPb, SPw) 중에서 상대적으로 효율이 낮은 R, G, B 서브픽셀(SPr, SPg, SPb)이 상대적으로 효율이 높은 W 서브픽셀(SPw)보다 많이 사용되게 되어 유기발광표시장치(100)이 소비전력 효율이 저하된다.
- [0086] 그러나, 앞서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, W 영상데이터(W')의 계조레벨이 차감된 영상데이터(R', G', B', W')의 계조레벨을 가지고 APL값(A')을 산출할 수 있으며, 상술한 경우, 즉 입력된 영상신호(R, G, B)가 (240, 250, 255)의 계조레벨을 가지는 경우에 APL값(A')은 대략 6이 될 수 있다. 이는 도 7에 도시된 그래프에서 종래의 종래의 APL값(A)보다 휘도가 증가된 값일 수 있다.
- [0087] 이에 따라, 본 발명에 따른 APL값(A')을 이용하여 감마전압의 휘도를 설정하게 되면, 유기발광패널(101)의 서브픽셀들(SPr, SPg, SPb, SPw) 중에서 상대적으로 효율이 높은 W 서브픽셀(SPw)이 상대적으로 효율이 낮은 R, G,

B 서브픽셀(SPr, SPg, SPb)보다 많이 사용되게 되어 유기발광표시장치(100)의 소비전력 효율이 높아지게 된다.

[0088]

전술한 설명에 많은 사항이 구체적으로 기재되어 있으나 이것은 발명의 범위를 한정하는 것이라기보다 바람직한 실시예의 예시로서 해석되어야 한다. 따라서 발명은 설명된 실시예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위와 특허청구범위에 균등한 것에 의하여 정하여져야 한다.

### 부호의 설명

[0089]

100: 유기발광표시장치 101: 유기발광패널

102: 게이트구동부 103: 데이터구동부

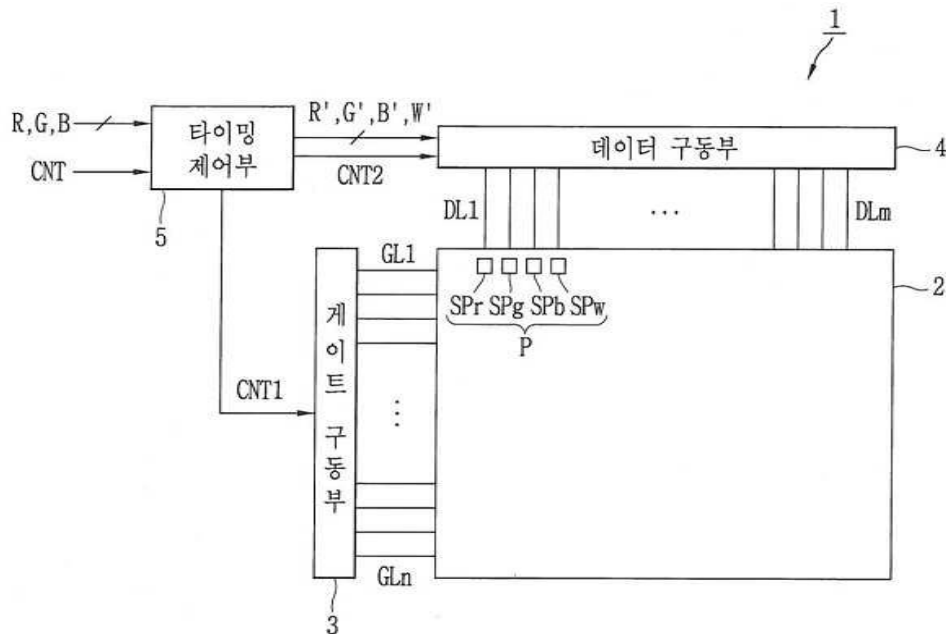
104: 타이밍제어부 110: 영상처리부

111: 데이터변환부 113: APL산출부

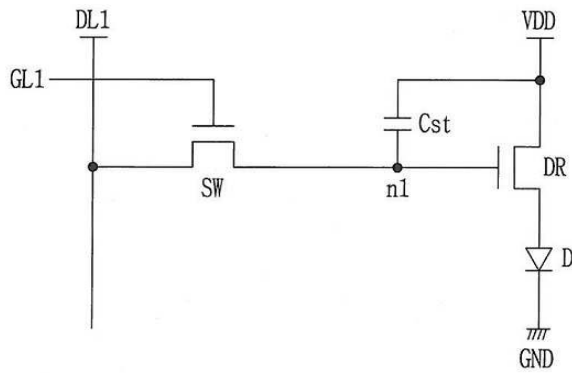
115: 휘도제어부

### 도면

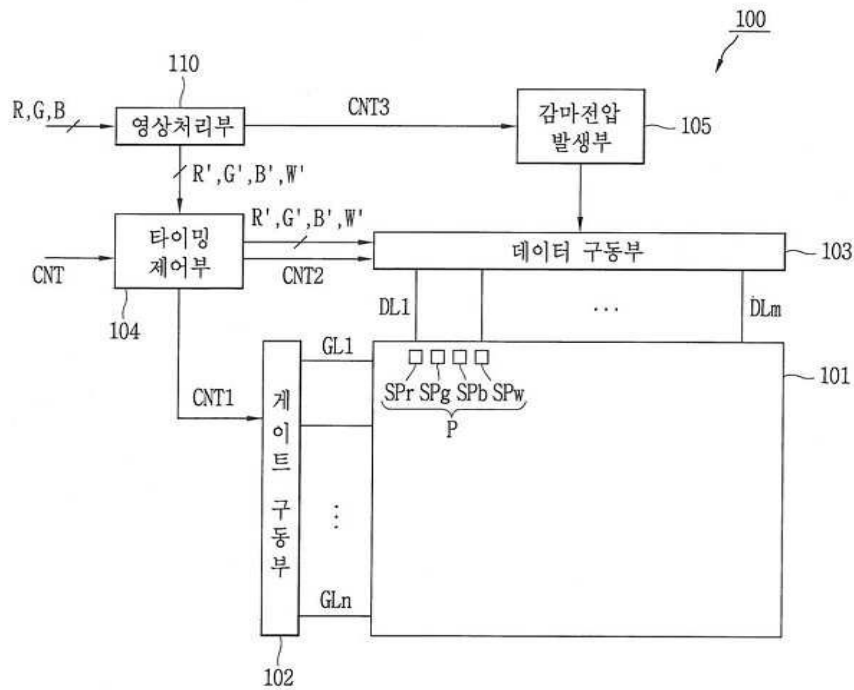
#### 도면1



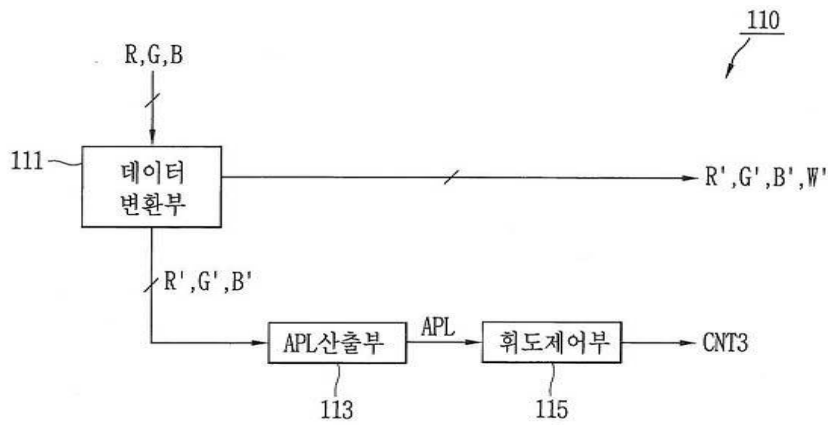
도면2



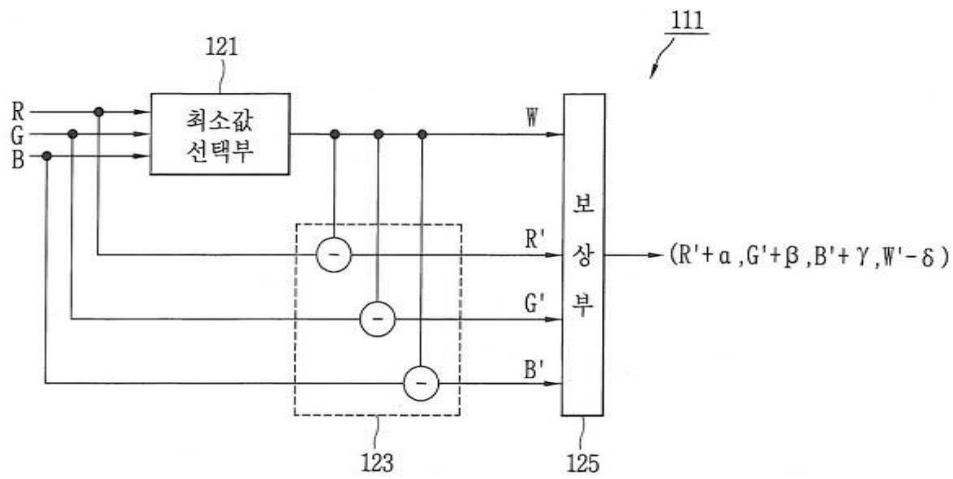
도면3



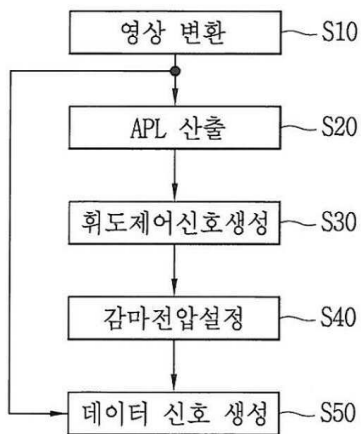
도면4



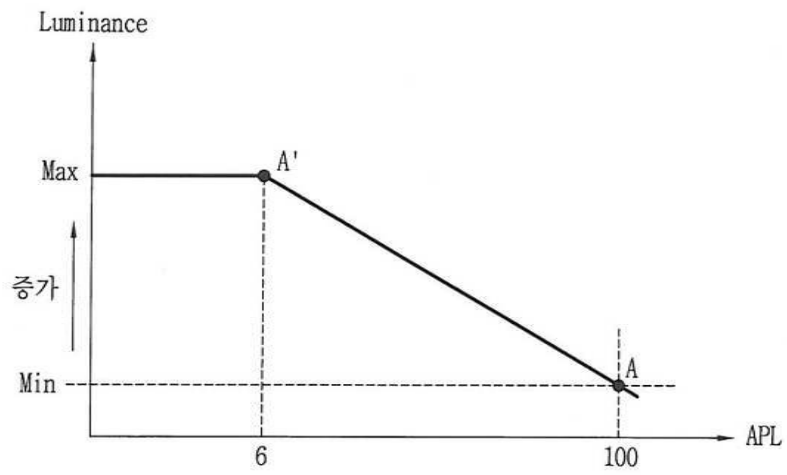
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	标题：有机发光显示装置及其操作方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020150073700A</a>	公开(公告)日	2015-07-01
申请号	KR1020130161690	申请日	2013-12-23
[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	SON JAE SUNG 손재성		
发明人	손재성		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2320/0276 G09G2360/16		
代理人(译)	박장원		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

本发明提供一种有机发光显示装置，其能够提高功耗效率，并且能够通过考虑红色，绿色，蓝色和白色像素的效率并将图像信号转换为图像数据来防止像素的劣化。及其驱动方法。有机发光显示装置包括图像处理单元，其通过使用输入的图像信号的灰度级产生图像数据，根据图像数据计算平均图像级，并控制伽马电压的亮度。COPYRIGHT KIPO 2015

