



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0014561  
(43) 공개일자 2009년02월11일

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)

H04N 9/64 (2006.01) G09G 5/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0078615

(22) 출원일자 2007년08월06일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

박경태

경기 수원시 영통구 원천동 71-1 아주아파트 가동 405호

알렉산더

경기 수원시 영통구 영통동 신나무실5단지아파트 517동1702호

(74) 대리인

팬코리아특허법인

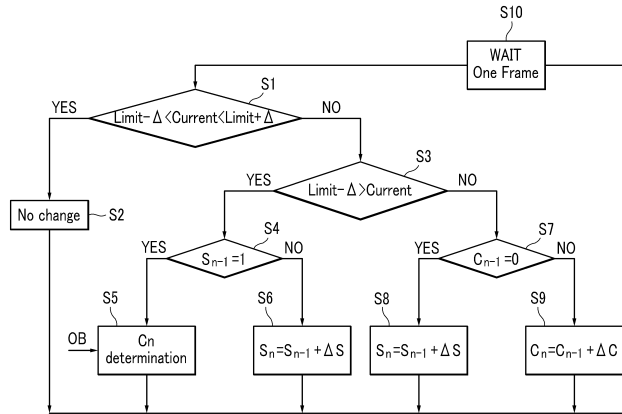
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 표시 장치 및 그 구동 방법

(57) 요약

본 발명의 신호 처리부는 출력 영상 신호로부터 사용되는 전류량을 판단하고, 이에 따라서 전류 변화 상수(S)와 휘도 보상 상수(C)를 결정한 후, 이들 상수를 고려하여 삼색의 입력 영상 신호의 스케일을 보정하고 백색의 영상 신호를 추출하여 출력 영상 신호를 생성하도록 한다. 그 결과 표시 장치에서 소비되는 전류량이 항상 일정 범위를 유지할 수 있도록 하여 전력 소비량을 줄일 수 있고, 유기 발광 다이오드의 발열량이 줄어 수명이 연장된다. 또한, 최적의 전력 소비량을 유지하면서 백색 화소를 최대한 밝게 하여 표시 장치의 휘도도 최대로 높일 수 있다.

대표도 - 도7



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

제1색, 제2색, 제3색 및 백색을 나타내는 복수의 화소,

외부에서 들어온 상기 제1색 내지 제3색에 대한 입력 영상 신호를 상기 제1색 내지 제3색 및 백색에 대한 출력 영상 신호로 변환하며, 상기 출력 영상 신호를 기초로 상기 화소가 소비하는 전류량을 계산하고 상기 전류량에 따라 상기 출력 영상 신호를 결정하는 신호 처리부, 그리고

상기 출력 영상 신호를 데이터 전압으로 변환하고, 상기 데이터 전압을 상기 화소에 공급하여 상기 화소가 영상을 표시하게 하는 데이터 구동부

를 포함하는 표시 장치.

### 청구항 2

제1항에서,

상기 신호 처리부는

전류 변화 상수를 기초로 상기 입력 영상 신호의 크기를 변경하여 상기 제1색 내지 제3색에 대한 변환 영상 신호를 생성하는 스케일러,

휘도 보상 상수를 기초로 상기 변환 영상 신호로부터 상기 제1색 내지 제3색 및 백색에 대한 출력 영상 신호를 생성하는 RGBW 컨버터, 그리고

상기 전류량으로부터 전류 변화 상수를 결정하고, 상기 출력 영상 신호가 나타내는 휘도가 임계 휘도를 넘는 빈도수와 상기 전류량으로부터 휘도 보상 상수를 결정하는 상수 결정부

를 포함하는

표시 장치.

### 청구항 3

제2항에서,

상기 상수 결정부는 상기 전류량이 일정 범위에 있는지를 판단하여, 일정 범위 내에 있는 경우에는 이전의 상기 전류 변화 상수 및 상기 휘도 보상 상수를 유지하며, 상기 일정 범위 밖에 있는 경우 상기 전류 변화 상수 및 상기 휘도 보상 상수 중 적어도 하나의 값을 변경하는 표시 장치.

### 청구항 4

제3항에서,

상기 전류량의 상기 일정 범위는 최대 전류량의 10% 이상 35% 이하의 값을 가지는 표시 장치.

### 청구항 5

제4항에서,

상기 전류량의 상기 일정 범위는 최대 전류량의 15% 이상 30% 이하인 표시 장치.

### 청구항 6

제2항에서,

상기 RGBW 컨버터는 상기 제1색 내지 제3색의 입력 영상 신호 및 상기 휘도 보상 상수에 기초하여 백색의 출력 영상 신호 및 제1 내지 제3색의 출력 영상 신호를 생성하는 표시 장치.

### 청구항 7

제6항에서,

상기 RGBW 컨버터는

상기 입력 영상 신호를 감마 변환하여 휘도 신호를 생성하는 감마 변환부,

상기 휘도 보상 상수 및 상기 휘도 신호를 이용하여 백색 휘도 신호를 생성하고 상기 휘도 신호를 보정한 3개의 보정 휘도 신호를 생성하는 연산부,

상기 3개의 보정 휘도 신호 각각과 임계 휘도를 비교하여 임계 휘도를 초과하는 신호는 임계 휘도를 표시하는 신호로 변경한 3개의 출력 휘도 신호를 출력하는 절단부, 및

상기 3개의 출력 휘도 신호 및 상기 백색 휘도 신호를 역감마 변환하여 출력 계조 신호로 각각 변환하는 3색 역감마 변환부 및 백색 역감마 변환부를 포함하는 표시 장치.

### 청구항 8

제7항에서,

상기 RGBW 컨버터는

상기 감마 변환부의 전단계에 형성되며, 상기 제1색 내지 제3색의 입력 영상 신호를 계조가 높은 순서로 배열하는 제1 신호 배열부, 및

상기 절단부와 상기 3색 역감마 변환부 사이에 형성되며, 상기 3개의 출력 휘도 신호를 해당 색 별로 구분 배열하는 제2 신호 배열부를 더 포함하는 표시 장치.

### 청구항 9

3색 입력 영상 신호를 수신하는 단계,

상기 입력 영상 신호를 4색 출력 영상 신호로 변환하는 단계,

상기 출력 영상 신호로부터 화소가 소비하는 전류량을 계산하는 단계,

상기 전류량으로부터 전류 변화 상수를 결정하고, 상기 출력 영상 신호가 나타내는 휘도가 임계 휘도를 넘는 빈도수와 상기 전류량으로부터 휘도 보상 상수를 결정하는 단계,

상기 전류 변화 상수에 기초하여 상기 입력 영상 신호의 크기를 변경하여 변환 영상 신호를 생성하는 단계, 그리고

상기 휘도 보상 상수에 기초하여 상기 변환 영상 신호로부터 상기 출력 영상 신호를 생성하는 단계를 포함하는 표시 장치의 구동 방법을.

### 청구항 10

제9항에서,

상기 제1색, 제2색, 제3색 및 백색 화소에 대한 출력 영상 신호를 수신하여 전류량을 계산하는 단계,

상기 전류량이 일정 범위내에 있는 경우에는 전류 변화 상수와 휘도 보상 상수를 기존 값과 동일하게 유지하는 단계,

상기 전류량이 일정 범위보다 작은 경우에는 상기 전류 변화 상수가 최대값인 경우에는 상기 휘도 보상 상수를 결정하고, 상기 전류 변화 상수가 최대값을 가지지 않는 경우에는  $\Delta S$ 만큼 증가시키는 단계, 및

상기 전류량이 일정 범위보다 큰 경우에는 상기 휘도 보상 상수가 최소값을 가지는 경우에는 상기 전류 변화 상수를  $\Delta S$ 만큼 감소시키고, 상기 휘도 보상 상수가 최소값이 아닌 경우에는 상기 휘도 보상 상수를  $\Delta C$ 만큼 감소시키는 단계를 포함하는 표시 장치의 구동 방법.

### 청구항 11

제10항에서,

상기 전류량의 상기 일정 범위는 최대 전류량의 10% 이상 35% 이하의 값을 가지는 표시 장치의 구동 방법.

**청구항 12**

제11항에서,

상기 휘도 보상 상수는 한 프레임의 화면에서 임계 휘도를 넘는 데이터가 발생한 빈도수의 총합 값에 따라 결정하는 표시 장치의 구동 방법.

**청구항 13**

제11항에서,

상기 ΔS 및 ΔC는 고정된 값을 가지거나 구간에 따라서 다른 값을 가지는 표시 장치의 구동 방법.

**청구항 14**

제13항에서,

상기 ΔS 및 ΔC는  $1/2^{\text{비트수}}$  값을 가지는 표시 장치의 구동 방법.

**청구항 15**

제9항에서,

상기 전류 변화 상수는 초기값으로 1을 가지며, 상기 휘도 보상 상수는 초기값으로 0을 가지는 표시 장치의 구동 방법.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술분야**

<1> 본 발명은 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것으로서, 특히 4색 이상을 나타내는 화소를 포함하는 다색 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

**배경기술**

<2> 근래, 음극선관(CRT)을 대체할 수 있는 평판 표시 장치가 활발하게 연구되고 있다. 평판 표시 장치는 행렬 형태로 배열되어 있으며 삼원색을 나타내는 복수의 화소를 포함한다. 세 개의 화소에서 나오는 세 개의 색이 합쳐져 하나의 색이 결정되며, 평판 표시 장치는 각 화소의 휘도를 적절히 제어함으로써 원하는 영상을 표시한다.

<3> 그러나 이와 같이 삼원색 화소만으로 영상을 표시하는 경우 광 효율이 떨어질 수 있다. 특히, 유기 발광 표시 장치(organic light emitting device)의 경우 색상에 따라서 유기 발광 다이오드의 발광층 재료의 특성이 떨어지는 등으로 인하여 발광층의 발광 효율이 더욱 떨어질 수 있다.

<4> 이에 따라 삼원색 화소에 더하여 백색광을 내는 백색 화소를 추가하는 방법이 제시되었다. 이러한 4색 표시 장치는 삼원색, 예를 들면, 적색, 녹색 및 청색의 화소에 대한 입력 영상 신호를 받아 적색, 녹색, 청색 및 백색 화소에 대한 출력 영상 신호를 생성한다.

<5> 또한, 유기 발광 표시 장치는 전류를 이용하여 발광하므로 전류의 소비량이 크다는 단점이 있다.

**발명의 내용**

**해결하고자하는 과제**

<6> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 적절한 전류의 소비량을 유지하도록 하여 소비 전력을 줄이며, 적은 소비 전력에도 불구하고 화면이 최대한 밝게 표시되도록 하는 4색 화소의 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

**과제 해결수단**

- <7> 이러한 과제를 해결하기 위하여 본 발명에서는 일정 범위의 전류량을 기준으로 상기 범위를 벗어나는 전류량이 측정되는 경우 전류 변화 상수(S) 및 휘도 보상 상수(C)를 변경하고, 이들 상수를 기초로 전류량 및 각 화소의 밝기를 조절한다.
- <8> 구체적으로, 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치는 제1색, 제2색, 제3색 및 백색을 나타내는 복수의 화소, 외부에서 들어온 상기 제1색 내지 제3색에 대한 입력 영상 신호를 상기 제1색 내지 제3색 및 백색에 대한 출력 영상 신호로 변환하며, 상기 출력 영상 신호를 기초로 상기 화소가 소비하는 전류량을 계산하고 상기 전류량에 따라 상기 출력 영상 신호를 결정하는 신호 처리부, 그리고 상기 출력 영상 신호를 데이터 전압으로 변환하고, 상기 데이터 전압을 상기 화소에 공급하여 상기 화소가 영상을 표시하게 하는 데이터 구동부를 포함한다.
- <9> 상기 신호 처리부는 전류 변화 상수를 기초로 상기 입력 영상 신호의 크기를 변경하여 상기 제1색 내지 제3색에 대한 변환 영상 신호를 생성하는 스케일러, 휘도 보상 상수를 기초로 상기 변환 영상 신호로부터 상기 제1색 내지 제3색 및 백색에 대한 출력 영상 신호를 생성하는 RGBW 컨버터, 그리고 상기 전류량으로부터 전류 변화 상수를 결정하고, 상기 출력 영상 신호가 나타내는 휘도가 임계 휘도를 넘는 빈도수와 상기 전류량으로부터 휘도 보상 상수를 결정하는 상수 결정부를 포함할 수 있다.
- <10> 상기 상수 결정부는 상기 전류량이 일정 범위에 있는지를 판단하여, 일정 범위 내에 있는 경우에는 이전의 상기 전류 변화 상수 및 상기 휘도 보상 상수를 유지하며, 상기 일정 범위 밖에 있는 경우 상기 전류 변화 상수 및 상기 휘도 보상 상수 중 적어도 하나의 값을 변경할 수 있다.
- <11> 상기 전류량의 상기 일정 범위는 최대 전류량의 10% 이상 35% 이하의 값을 가질 수 있다.
- <12> 상기 전류량의 상기 일정 범위는 최대 전류량의 15% 이상 30% 이하일 수 있다.
- <13> 상기 RGBW 컨버터는 상기 제1색 내지 제3색의 입력 영상 신호 및 상기 휘도 보상 상수에 기초하여 백색의 출력 영상 신호 및 제1 내지 제3색의 출력 영상 신호를 생성할 수 있다.
- <14> 상기 RGBW 컨버터는 상기 입력 영상 신호를 감마 변환하여 휘도 신호를 생성하는 감마 변환부, 상기 휘도 보상 상수 및 상기 휘도 신호를 이용하여 백색 휘도 신호를 생성하고 상기 휘도 신호를 보정한 3개의 보정 휘도 신호를 생성하는 연산부, 상기 3개의 보정 휘도 신호 각각과 임계 휘도를 비교하여 임계 휘도를 초과하는 신호는 임계 휘도를 표시하는 신호로 변경한 3개의 출력 휘도 신호를 출력하는 절단부, 및 상기 3개의 출력 휘도 신호 및 상기 백색 휘도 신호를 역감마 변환하여 출력 계조 신호로 각각 변환하는 3색 역감마 변환부 및 백색 역감마 변환부를 포함할 수 있다.
- <15> 상기 RGBW 컨버터는 상기 감마 변환부의 전단계에 형성되며, 상기 제1색 내지 제3색의 입력 영상 신호를 계조가 높은 순서로 배열하는 제1 신호 배열부, 및 상기 절단부와 상기 3색 역감마 변환부 사이에 형성되며, 상기 3개의 출력 휘도 신호를 해당 색 별로 구분 배열하는 제2 신호 배열부를 더 포함할 수 있다.
- <16> 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치의 구동 방법은 3색 입력 영상 신호를 수신하는 단계, 상기 입력 영상 신호를 4색 출력 영상 신호로 변환하는 단계, 상기 출력 영상 신호로부터 화소가 소비하는 전류량을 계산하는 단계, 상기 전류량으로부터 전류 변화 상수를 결정하고, 상기 출력 영상 신호가 나타내는 휘도가 임계 휘도를 넘는 빈도수와 상기 전류량으로부터 휘도 보상 상수를 결정하는 단계, 상기 전류 변화 상수에 기초하여 상기 입력 영상 신호의 크기를 변경하여 변환 영상 신호를 생성하는 단계, 그리고 상기 휘도 보상 상수에 기초하여 상기 변환 영상 신호로부터 상기 출력 영상 신호를 생성하는 단계를 포함한다.
- <17> 상기 제1색, 제2색, 제3색 및 백색 화소에 대한 출력 영상 신호를 수신하여 전류량을 계산하는 단계, 상기 전류량이 일정 범위내에 있는 경우에는 전류 변화 상수와 휘도 보상 상수를 기존 값과 동일하게 유지하는 단계, 상기 전류량이 일정 범위보다 작은 경우에는 상기 전류 변화 상수가 최대값인 경우에는 상기 휘도 보상 상수를 결정하고, 상기 전류 변화 상수가 최대값을 가지지 않는 경우에는  $\Delta S$ 만큼 증가시키는 단계, 및 상기 전류량이 일정 범위보다 큰 경우에는 상기 휘도 보상 상수가 최소값을 가지는 경우에는 상기 전류 변화 상수를  $\Delta S$ 만큼 감소시키고, 상기 휘도 보상 상수가 최소값이 아닌 경우에는 상기 휘도 보상 상수를  $\Delta C$ 만큼 감소시키는 단계를 포함할 수 있다.
- <18> 상기 전류량의 상기 일정 범위는 최대 전류량의 10% 이상 35% 이하의 값을 가질 수 있다.
- <19> 상기 휘도 보상 상수는 한 프레임의 화면에서 임계 휘도를 넘는 데이터가 발생한 빈도수의 총합 값에 따라 결정할 수 있다.

- <20> 상기  $\Delta S$  및  $\Delta C$ 는 고정된 값을 가지거나 구간에 따라서 다른 값을 가질 수 있다.
- <21> 상기  $\Delta S$  및  $\Delta C$ 는  $1/2^{\text{비트수}}$  값을 가질 수 있다.
- <22> 상기 전류 변화 상수는 초기값으로 1을 가지며, 상기 휘도 보상 상수는 초기값으로 0을 가질 수 있다.

**효 과**

<23> 이상과 같이 신호 처리부는 출력 영상 신호로부터 사용되는 전류량을 판단하고, 이에 따라서 전류 변화 상수(S)와 휘도 보상 상수(C)를 결정한 후, 삼색의 입력 영상 신호의 스케일을 보정하고 백색의 영상 신호를 추출하여 출력 영상 신호를 생성한다. 그 결과 표시 장치에서 소비되는 전류량이 항상 일정 범위를 유지할 수 있도록 하여 전력 소비량을 줄일 수 있고, 유기 발광 다이오드의 발열량이 줄어 수명이 연장된다. 또한, 최적의 전력 소비량을 유지하면서 백색 화소를 최대한 밝게 하여 표시 장치의 휘도도 최대로 높일 수 있다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

- <24> 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- <25> 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.
- <26> 이제 표시 장치의 한 예로서 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대하여 도 1 내지 도 3을 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- <27> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 블록도이고, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 한 화소의 등가 회로도이며, 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소 배치를 나타내는 도면이다.
- <28> 도 1을 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시판(display panel)(300), 주사 구동부(400), 데이터 구동부(500), 계조 전압 생성부(800) 및 신호 제어부(600)를 포함한다.
- <29> 표시판(300)은 등가 회로로 볼 때 복수의 신호선(G1-Gn, D1-Dm), 복수의 전압선(도시하지 않음), 그리고 이들에 연결되어 있으며 대략 행렬의 형태로 배열된 복수의 화소(pixel)(PX)를 포함한다.
- <30> 신호선(G1-Gn, D1-Dm)은 주사 신호를 전달하는 복수의 주사선(G1-Gn) 및 데이터 신호를 전달하는 데이터선(D1-Dm)을 포함한다. 주사선(G1-Gn)은 대략 행 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하고 분리되어 있다. 데이터선(D1-Dm)은 대략 열 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하다. 각 전압선(도시하지 않음)은 구동 전압(Vdd) 등을 전달한다.
- <31> 도 2를 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소(PX), 예를 들면 i번째 주사선(Gi)(i=1, 2, , n)과 j번째 데이터선(Dj)(j=1, 2, , m)에 연결되어 있는 화소(PX)는 유기 발광 다이오드(LD), 구동 트랜지스터(Qd), 축전기(Cst) 및 스위칭 트랜지스터(Qs)를 포함한다.
- <32> 스위칭 트랜지스터(Qs)는 삼단자 소자로서, 제어 단자(control terminal), 입력 단자(input terminal) 및 출력 단자(output terminal)를 가진다. 제어 단자는 주사선(Gi)과 연결되어 있고, 입력 단자는 데이터선(Dj)과 연결되어 있으며, 출력 단자는 구동 트랜지스터(Qd)의 제어 단자와 연결되어 있다. 이러한 스위칭 트랜지스터(Qs)는 주사선(Gi)을 통해 인가되는 주사 신호에 응답하여 데이터 전압을 전달한다.
- <33> 구동 트랜지스터(Qd) 또한 삼단자 소자로서, 제어 단자, 입력 단자 및 출력 단자를 가진다. 제어 단자는 스위칭 트랜지스터(Qs)와 연결되어 있고, 입력 단자는 구동 전압(Vdd)과 연결되어 있으며, 출력 단자는 유기 발광 소자(LD)와 연결되어 있다. 이러한 구동 트랜지스터(Qd)는 제어 단자와 출력 단자 사이에 걸리는 전압에 따라 그 크기가 달라지는 출력 전류(ILD)를 흘린다.
- <34> 축전기(Cst)는 구동 트랜지스터(Qd)의 제어 단자와 입력 단자 사이에 연결되어 있다. 축전기(Cst)는 스위칭 트랜지스터(Qs)를 통하여 구동 트랜지스터(Qd)의 제어 단자에 인가되는 데이터 전압을 충전하고 스위칭 트랜지스

터(Qs)가 턴 오프된 뒤에도 이를 유지한다.

- <35> 유기 발광 소자(LD)는 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode, OLED)일 수 있으며, 구동 트랜지스터(Qd)의 출력 단자와 연결되어 있는 애노드(anode) 및 공통 전압(Vcom)과 연결되어 있는 캐소드(cathode)를 가진다. 유기 발광 소자(LD)는 출력 전류(ILD)에 따라 세기를 달리하여 발광함으로써 영상을 표시한다. 유기 발광 소자(LD)는 기본색(primary color) 및 흰색 중 하나의 빛을 낼 수 있다. 기본색의 예로는 적색, 녹색, 청색의 삼원색을 들 수 있으며, 이들 삼원색의 공간적 합으로 원하는 색상을 표시한다. 이렇게 합성된 빛에 백색광이 더해지면 전체 휘도가 높아진다.
- <36> 이와는 달리, 모든 화소(PX)의 유기 발광 소자(LD)가 백색의 빛을 낼 수 있다. 이 경우, 일부 화소(PX)는 유기 발광 소자(LD)에서 나오는 백색광을 기본색광 중 어느 하나로 바꿔주는 색필터(도시하지 않음)를 더 포함할 수 있다.
- <37> 도 3을 참고하면, 적색, 녹색, 청색 및 백색의 빛을 내는 화소(PX), 즉 적색 화소(PR), 녹색 화소(PG), 청색 화소(PB) 및 백색 화소(PW)가 2x2 행렬의 형태로 배열되어 있다. 이와 같이 배열된 화소 집합을 "도트(dot)"라고 하면, 유기 발광 표시 장치는 도트가 행 방향 및 열 방향으로 반복되어 배치되어 있는 구조를 가진다. 각 도트 내에서 적색 화소(PR)와 청색 화소(PB)가 대각선으로 마주보며, 녹색 화소(PG)와 백색 화소(PW)가 대각선으로 마주하고 있다. 녹색 화소(PG)와 백색 화소(PW)가 대각선 방향으로 마주할 때 유기 발광 표시 장치의 색 특성이 가장 좋다.
- <38> 그러나 이러한 4색의 화소(PR, PG, PB, PW)는 도 3의 바둑판 배열 이외에도 띠(stripe) 배열 또는 펜타일(pentile) 배열 등을 취할 수도 있다.
- <39> 스위칭 트랜지스터(Qs) 및 구동 트랜지스터(Qd)는 비정질 규소 또는 다결정 규소로 이루어진 n채널 전계 효과 트랜지스터(metal oxide semiconductor field effect transistor, FET)이다. 그러나 이러한 트랜지스터(Qs, Qd) 중 적어도 하나는 p채널 MOSFET일 수 있다. 또한 트랜지스터(Qs, Qd), 축전기(Cst) 및 유기 발광 다이오드(LD)의 연결 관계가 바뀔 수 있다.
- <40> 다시 도 1을 참조하면, 주사 구동부(400)는 표시판(300)의 주사선(G1-Gn)에 연결되어 스위칭 트랜지스터(Qs)를 턴 온시킬 수 있는 고전압(Von)과 턴 오프시킬 수 있는 저전압(Voff)의 조합으로 이루어진 주사 신호를 주사선(G1-Gn)에 각각 인가한다.
- <41> 데이터 구동부(500)는 표시판(300)의 데이터선(D1-Dm)에 연결되어 영상 신호를 나타내는 데이터 전압을 데이터선(D1-Dm)에 인가한다.
- <42> 계조 전압 생성부(800)는 복수의 계조 전압 집합을 생성하여 데이터 구동부(500)로 출력한다. 계조 전압 집합은 발광 재료의 발광 효율 및 수명을 고려하여 색상 별로 다르게 설정될 수 있다.
- <43> 신호 제어부(600)는 주사 구동부(400), 데이터 구동부(500) 등의 동작을 제어한다.
- <44> 또한 신호 제어부(600)는 3색의 입력 영상 신호(R, G, B)로부터 4색의 출력 영상 신호(R', G', B', W')를 생성하는 신호 처리부(650)를 포함한다. 이러한 신호 처리부(650)에 대하여는 뒤에서 상세히 설명한다.
- <45> 이러한 구동 장치(400, 500, 600, 800) 각각은 적어도 하나의 집적 회로 칩의 형태로 표시판(300) 위에 직접 장착되거나, 가요성 인쇄 회로막(flexible printed circuit film)(도시하지 않음) 위에 장착되어 TCP(tape carrier package)의 형태로 표시판(300)에 부착되거나, 별도의 인쇄 회로 기판(printed circuit board)(도시하지 않음) 위에 장착될 수도 있다. 이와는 달리, 이들 구동 장치(400, 500, 600, 800)가 신호선(G1-Gn, D1-Dm) 및 박막 트랜지스터 스위칭 소자(Qs, Qd) 따위와 함께 표시판(300)에 집적될 수도 있다. 또한, 구동 장치(400, 500, 600, 800)는 단일 칩으로 집적될 수 있으며, 이 경우 이들 중 적어도 하나 또는 이들을 이루는 적어도 하나의 회로 소자가 단일 칩 바깥에 있을 수 있다.
- <46> 그러면, 이러한 유기 발광 표시 장치의 동작에 대하여 살펴본다.
- <47> 신호 제어부(600)는 외부의 그래픽 제어기(도시하지 않음)로부터 삼색의 입력 영상 신호(R, G, B) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호를 수신한다. 입력 영상 신호(R, G, B)는 삼색을 기준으로 한 각 화소(PX)의 휘도(luminance)에 대응하는 값(계조)을 가지고 있는 디지털 신호로서, 가질 수 있는 계조의 수효는, 예를 들면  $1024(=2^{10})$ ,  $256(=2^8)$  또는  $64(=2^6)$  개이다. 각 계조가 나타내는 휘도는 표시 장치의 감마 곡선에 의하여 주어지며, 입력 영상 신호(R, G, B) 또는 계조를 휘도로 변환하는 것을 "감마 변환"이라 한다.

- <48> 입력 제어 신호의 예로는 수직 동기 신호(Vsync)와 수평 동기 신호(Hsync), 메인 클럭(MCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등이 있다.
- <49> 신호 처리부(650)는 삼색의 입력 영상 신호(R, G, B)를 하나의 백색 출력 영상 신호(W')와 3색 출력 영상 신호(R', G', B')로 변환한다. 신호제어부(650)는 또한 출력 영상 신호(R', G', B', W')로부터 표시판(300)이 사용하는 전류량을 판단하고, 이에 따라서 출력 영상 신호(R', G', B', W')의 크기를 조절한다.
- <50> 신호 제어부(600)는 또한 주사 제어 신호(CONT1), 데이터 제어 신호(CONT2) 및 계조 제어 신호(CONT3) 등을 생성한 후, 주사 제어 신호(CONT1)를 주사 구동부(400)로 내보내고, 데이터 제어 신호(CONT2)와 처리한 출력 영상 신호(R', G', B', W')를 데이터 구동부(500)로 내보낸다.
- <51> 주사 제어 신호(CONT1)는 주사 시작을 지시하는 주사 시작 신호(STV)와 고전압(Von)의 출력 주기를 제어하는 적어도 하나의 클럭 신호를 포함한다. 주사 제어 신호(CONT1)는 또한 고전압(Von)의 지속 시간을 한정하는 출력 인에이블 신호(OE)를 더 포함할 수 있다.
- <52> 데이터 제어 신호(CONT2)는 한 행의 화소(PX)에 대한 디지털 출력 영상 신호((R', G', B', W'))의 전송 시작을 알리는 수평 동기 시작 신호(STH)와 데이터선(D1-Dm)에 아날로그 데이터 전압을 인가하라는 로드 신호(LOAD) 및 데이터 클럭 신호(HCLK)를 포함한다.
- <53> 신호 제어부(600)로부터의 데이터 제어 신호(CONT2)에 따라, 데이터 구동부(500)는 4색의 출력 영상 신호(R', G', B', W')를 수신하고, 아날로그 전압으로 변환한다.
- <54> 주사 구동부(400)는 신호 제어부(600)로부터 공급되는 주사 제어 신호(CONT1)에 따라, 주사선(G1-Gn)에 인가되는 주사 신호를 고전압(Von)으로 변환한다.
- <55> 그러면, 해당하는 화소행의 스위칭 트랜지스터(Qs)가 턴 온되고, 구동 트랜지스터(Qd)는 턴 온된 스위칭 트랜지스터(Qs)를 통하여 해당 데이터 전압을 인가 받는다. 각각의 구동 트랜지스터(Qd)는 인가된 데이터 전압에 상응하는 구동 전류(I<sub>LD</sub>)를 유기 발광 소자(LD)에 출력한다. 이에 따라 유기 발광 소자(LD)는 구동 전류(I<sub>LD</sub>)에 상응하는 크기의 빛을 발광한다.
- <56> 1 수평 주기["1H"라고도 쓰며, 수평 동기 신호(Hsync) 및 데이터 인에이블 신호(DE)의 한 주기와 동일함]를 단위로 하여 이러한 과정을 되풀이함으로써, 모든 주사선(G1-Gn)에 대하여 차례로 고전압(Von)을 인가하고 모든 화소(PX)에 데이터 전압을 인가하여 한 프레임(frame)의 영상을 표시한다.
- <57> 이하에서는 도 4 내지 도 7을 참고하여 신호 처리부에 대하여 상세하게 살펴본다.
- <58> 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 신호 처리부의 블록도이고, 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 RGBW 컨버터의 블록도이고, 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 RGBW 컨버터의 동작을 나타내는 순서도이고, 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따른 상수 결정부의 동작을 나타내는 순서도이다.
- <59> 도 4를 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 신호 처리부(650)는 스케일러(651), RGBW 컨버터(652) 및 상수 결정부(653)를 포함한다.
- <60> 스케일러(651)는 외부에서 받은 3색 입력 영상 신호(R, G, B)를 3색 변환 영상 신호(sR, sG, sB)로 변환한다. 3색 변환 영상 신호(sR, sG, sB)는 전류 변화 상수(S)에 따라 입력 영상 신호(R, G, B)의 크기가 변경된 신호로, 본 실시예에서는 입력 영상 신호(R, G, B)에 전류 변화 상수(S)값이 곱해진 값이다. 전류 변화 상수(S)에 따라 입력 영상 신호(R, G, B)를 변형하는 방법은 본 실시예와 달리 특정 함수를 따라서 변할 수도 있다. 전류 변화 상수(S)는 0 초과 1 이하의 값을 가진다.
- <61> RGBW 컨버터(652)는 스케일러(651)로부터 받은 3색 변환 영상 신호(sR, sG, sB)를 하나의 백색 출력 영상 신호(W')와 3색 출력 영상 신호(R', G', B')로 변환한다. 이때, 예를 들면 3개의 변환 영상 신호(sR, sG, sB)에서 공통의 휘도만큼을 백색 출력 영상 신호(W')로 생성하는 것이 원칙이다. 이러한 원칙을 기초로 3개의 변환 영상 신호(sR, sG, sB)를 4개의 출력 영상 신호(R', G', B', W')로 추출하는 다양한 실시예가 있을 수 있으며, 이하에서는 그 중 하나를 도 5 및 도 6을 참고하여 구체적으로 설명한다.
- <62> 도 5를 참고하면, RGBW 컨버터(652)는 제1 신호 배열부(signal ordering unit)(652-1), 감마 변환부(gamma converter)(652-2), 연산부(calculator)(652-3), 절단부(clipping unit)(652-4), 3색 역감마 변환부(three-color de-gamma converter)(652-6), 제2 신호 배열부(652-7) 및 백색 역감마 변환부(white de-gamma

converter)(652-8)를 포함한다.

- <63> 제1 신호 배열부(652-1)는 외부에서 복수의 3색 변환 영상 신호(sR, sG, sB) 집합을 받아 각각의 3색 변환 영상 신호(sR, sG, sB) 집합 내에 속하는 세 개의 변환 영상 신호(sR, sG, sB)를 그 계조에 따라 배열한다. 예를 들면 계조가 높은 순서대로 변환 영상 신호(sR, sG, sB)를 배열할 수 있다.
- <64> 이와 같이 배열하였을 때, 계조가 높은 변환 영상 신호(sR, sG, sB)부터 차례대로 제1 신호(D1), 제2 신호(D2) 및 제3 신호(D3)라고 하고, 제1, 제2, 제3 신호(D1, D2, D3)의 계조를 차례대로 제1 계조, 제2 계조 및 제3 계조라고 하자.
- <65> 감마 변환부(652-2)는 제1 내지 제3 신호(D1, D2, D3)를 감마 변환하여 제1, 제2 및 제3 계조에 상응하는 제1 휘도, 제2 휘도 및 제3 휘도를 가지는 제1 휘도 신호(L1), 제2 휘도 신호(L2) 및 제3 휘도 신호(L3)를 생성한다.
- <66> 연산부(652-3)는 제1 내지 제3 휘도 신호(L1, L2, L3) 및 상수 결정부(653)으로부터 입력된 휘도 보상 상수(C)에 기초하여 백색 휘도 신호(LW')를 생성하고, 제1 내지 제3 휘도 신호(L1, L2, L3)를 제1 내지 제3 보정 휘도 신호(L1', L2', L3')로 변환한다.
- <67> 이하에서는 도 6을 참고하여, 연산부(652-3)의 백색 휘도 신호(LW') 및 3색의 보정 휘도 신호(L1', L2', L3') 생성에 대하여 설명한다.
- <68> 연산부(652-3)는 제1 내지 제3 휘도 신호(L1, L2, L3) 중 가장 작은 제3 휘도 신호(L3)를 백색 초기 신호(LWini)로 정의하고, 제1 내지 제3 휘도에서 백색 초기 신호(LWini)의 휘도를 뺀 값을 가지는 제1 내지 제3 초기 휘도 신호(L1ini, L2ini, L3ini)를 정의할 수 있다. 따라서 제1 초기 휘도 신호(L1ini)는 제1 휘도에서 제3 휘도를 뺀 값을 가지고, 제2 초기 휘도 신호(L2ini)는 제2 휘도에서 제3 휘도를 뺀 값을 가지며, 제3 초기 휘도 신호(L3ini)는 0의 휘도를 가질 수 있다.
- <69> 또한, 연산부(652-3)는 상수 결정부(653)로부터 휘도 보상 상수(C)를 받아, 휘도 보상 상수(C)를 제1 내지 제3 휘도 신호(L1, L2, L3)와 각각 곱하여 제1 내지 제3 초기 휘도 보상 값( $\Delta L1ini$ ,  $\Delta L2ini$ ,  $\Delta L3ini$ )을 정의한다.
- <70> 따라서 제1 내지 제3 초기 휘도 보상 값( $\Delta L1ini$ ,  $\Delta L2ini$ ,  $\Delta L3ini$ )은 아래의 [수학식 1]을 충족한다.

**수학식 1**

- <71>  $\Delta L1ini=L1 \times C$ ,  $\Delta L2ini=L2 \times C$ ,  $\Delta L3ini=L3 \times C$
- <72> 다음으로, 연산부(652-3)는 도 6의 순서도에 따라 백색 휘도 신호(LW') 및 제1 내지 제3 보정 휘도 신호(L1', L2', L3')를 생성한다.
- <73> 제1 내지 제3 초기 휘도 보상 값( $\Delta L1ini$ ,  $\Delta L2ini$ ,  $\Delta L3ini$ )으로 인하여 새로 생기는 백색광의 양은 제1 내지 제3 초기 휘도 보상 값( $\Delta L1ini$ ,  $\Delta L2ini$ ,  $\Delta L3ini$ ) 중 최소값인 제3 초기 휘도 보상 값( $\Delta L3ini$ )과 같으므로 이하에서는 이를 백색 휘도 증가량(KW)이라 한다.
- <74> 한편, 백색 화소(PW)가 낼 수 있는 최대 휘도를 백색 최대 휘도(Maxw)라 하면, 백색 초기 신호(LWini)가 제3 휘도 신호(L3)의 휘도를 가지므로, 백색 화소(PW)는 백색 초기 신호(LWini)에 대하여 백색 최대 휘도(Maxw)와 제3 휘도 신호(L3)의 휘도 차에 상응하는 백색 휘도 여유량(K)을 가진다.
- <75> 연산부(652-3)는 백색 휘도 증가량(KW)과 백색 휘도 여유량(K)을 비교하여 비교 결과에 따라 백색 휘도 신호(LW') 및 제1 내지 제3 보정 휘도 신호(L1', L2', L3')를 생성한다.
- <76> 백색 휘도 여유량(K)이 백색 휘도 증가량(KW)보다 큰 경우, 연산부(652-3)는 백색 초기 신호(LWini)와 백색 휘도 증가량(KW)을 합하여 백색 휘도 신호(LW')를 연산한다. 또한 연산부(652-3)는 제1 내지 제3 초기 휘도 보상 값( $\Delta L1ini$ ,  $\Delta L2ini$ ,  $\Delta L3ini$ )과 백색 휘도 증가량(S)의 차를 제1 내지 제3 휘도 보상 값( $\Delta L1$ ,  $\Delta L2$ ,  $\Delta L3$ )으로 정의한다.
- <77> 따라서 제1 내지 제3 휘도 보상 값( $\Delta L1$ ,  $\Delta L2$ ,  $\Delta L3$ )은 [수학식 2]를 충족한다.

**수학식 2**

<78>  $\Delta L1 = \Delta L1ini - KW$ ,  $\Delta L2 = \Delta L2ini - KW$ ,  $\Delta L3 = \Delta L3ini - KW$

<79> 이때, 제3 휘도 보상 값( $\Delta L3$ )은 0이다.

<80> 한편, 백색 휘도 여유량(K)이 백색 휘도 증가량(KW)보다 작거나 같은 경우, 연산부(652-3)는 백색 최대 휘도(Maxw)를 백색 휘도 신호(LW')의 휘도로 정의하고, [수학식 3]을 충족하는 제1 내지 제3 휘도 보상 값( $\Delta L1$ ,  $\Delta L2$ ,  $\Delta L3$ )을 연산한다.

### 수학식 3

<81>  $\Delta L1 = \Delta L1ini - K$ ,  $\Delta L2 = \Delta L2ini - K$ ,  $\Delta L3 = \Delta L3ini - K$

<82> 즉, 백색 휘도 증가량(KW)이 백색 휘도 여유량(K)보다 큰 경우에는 백색 휘도 증가량(KW)을 적색, 녹색 및 청색 화소(PR, PG, PB)가 조합하여 나타내는 백색광과 백색 화소(PW)의 백색광으로 나누어 표시한다.

<83> 따라서 백색 휘도 증가량(KW)에 상응하는 백색광을 표시할 때, 적색, 녹색 및 청색 화소(PR, PG, PB)에 흐르는 전류를 최소화하여 효율을 높일 수 있다.

<84> 연산부(652-3)는 [수학식 2] 또는 [수학식 3]의 제1 내지 제3 휘도 보상 값( $\Delta L1$ ,  $\Delta L2$ ,  $\Delta L3$ )을 제1 내지 제3 초기 휘도 신호(L1ini, L2ini, L3ini)와 각각 더하여 제1 내지 제3 보정 휘도 신호(L1', L2', L3')를 정의한다.

<85> 즉, 제1 내지 제3 보정 휘도 신호(L1', L2', L3') 및 백색 휘도 신호(LW')는 [수학식 4]를 충족한다.

### 수학식 4

<86>  $Li' = Li - LWini + (Li \times C - \Delta W)$ , (i=1, 2, 3),

<87>  $LW' = LWini + \Delta W$ ,

<88> 이때,  $\Delta W$ 는 제1 내지 제3 초기 휘도 보상 값( $\Delta L1ini$ ,  $\Delta L2ini$ ,  $\Delta L3ini$ ) 및 백색 휘도 여유량(K) 중 최소값을 가진다.

<89> 연산부(652-3)는 제1 내지 제3 보정 휘도 신호(L1', L2', L3')를 절단부(652-4)로 출력하며, 백색 휘도 신호(LW')를 백색 역감마 변환부(652-8)로 출력한다.

<90> 다시 도 5를 참조하면, 절단부(652-4)는 연산부(652-3)로부터 제1 내지 제3 보정 휘도 신호(L1', L2', L3')를 받아 이들의 휘도와 임계 휘도(도시하지 않음)를 비교한다.

<91> 제1 내지 제3 보정 휘도 신호(L1', L2', L3')가 임계 휘도 이상의 휘도를 가지는 경우, 그 휘도를 임계 휘도로 바꾸어 제1 내지 제3 출력 휘도 신호(L1'', L2'', L3'')를 생성한다.

<92> 이때, 임계 휘도는 적색, 녹색 및 청색 화소(PR, PG, PB)의 최대 휘도 중 최소값으로 정할 수 있으며, 각 색에 따라 서로 다른 임계 휘도를 가질 수도 있다.

<93> 여기서 임계 휘도를 넘는 경우가 한 프레임 동안 몇 번 발생하는지를 계산하여 OB 신호로 상수 결정부(653)로 출력한다. 즉, OB 신호는 한 프레임의 화면에서 임계 휘도를 넘는 경우가 발생한 데이터의 빈도수 총합 값이다. OB 신호는 상수 결정부(653)에서 휘도 보상 상수(C)를 결정하는 데 기초 자료로 사용된다.

<94> 3색 역감마 변환부(652-6)는 절단부(652-4)로부터 제1 내지 제3 출력 휘도 신호(L1'', L2'', L3'')를 받아 역감마 변환하여 제1 내지 제3 출력 계조 신호(D1', D2', D3')를 생성한다.

<95> 제2 신호 배열부(652-7)는 제1 내지 제3 출력 계조 신호(D1', D2', D3')를 색 정보에 따라 재배열하여 적색, 녹색 및 청색의 3색 출력 영상 신호(R', G', B')로 정의한다.

<96> 한편, 역감마 변환에 사용되는 함수가 색상 별로 다를 수 있으며, 이때에는 제1 내지 제3 출력 휘도 신호(L1'', L2'', L3'')를 색 정보에 따라 재배열한 후 각 색에 따른 함수 별로 역감마 변환을 진행하여 3색의 출력 영상 신호(R', G', B')를 생성할 수도 있다.

<97> 백색 역감마 변환부(652-8)는 백색 휘도 신호(LW')를 역감마 변환하여 백색 출력 영상 신호(W')를 생성한다.

<98> RGBW 컨버터(652)는 3색 출력 영상 신호(R', G', B')와 백색 출력 영상 신호(W')를 데이터 구동부(500)로 출력

한다.

- <99> 이하에서는 스케일러(651) 및 RGBW 컨버터(652)의 동작의 기초가 되는 전류 변화 상수(S) 및 휘도 보상 상수(C)를 결정하는 상수 결정부(653)에 대하여 살펴본다.
- <100> 상수 결정부(653)는 전류 변화 상수(S) 및 휘도 보상 상수(C)를 결정하여 각각 스케일러(651) 및 RGBW 컨버터(652)로 전달하는데, 이를 결정하기 위하여 RGBW 컨버터(652)의 OB 신호 및 출력 영상 신호(R', G', B', W')를 입력 받는다.
- <101> 상수 결정부(653)의 동작은 도 7의 플로우 차트에 상세하게 도시되어 있다.
- <102> 도 7에서는 전류 변화 상수(S) 및 휘도 보상 상수(C)를 각각  $S_n$ ,  $S_{n-1}$  및  $C_n$ ,  $C_{n-1}$ 로 구분하여 나타내고 있는데,  $S_n$ 과  $C_n$ 은 각각 n번째 프레임에서의 전류 변화 상수(S) 및 휘도 보상 상수(C)를 의미하며,  $S_{n-1}$ 과  $C_{n-1}$ 은 각각 n-1번째 프레임에서의 전류 변화 상수(S) 및 휘도 보상 상수(C)를 의미한다.
- <103> 먼저 출력 영상 신호(R', G', B', W')로부터 한 프레임 동안 표시관(300)의 전류 소비량(Current)을 계산한 후, 전류 소비량이 일정 범위내인지를 판단한다. (S1) 여기서 일정 범위는 기준량 전류(Limit)에서 허용 한계치( $\Delta$ )를 고려한 범위이며, 본 실시예의 기준량 전류(Limit)는 최대 전류량의 15% 이상 30% 이하이다. 그러므로 전류 소비량(Current)이  $15\% - \Delta$  이상  $30\% + \Delta$  이하인지 아닌지 판단한다. 한편, 허용 한계치( $\Delta$ )는 일반적으로 2~5% 정도의 값의 범위 내에서 설정할 수 있으므로 기준량 전류(Limit)는 최대 전류량의 10% 이상 35% 이하의 값을 가질 수 있다.
- <104> 전류 소비량(Current)의 값이 상술한 일정 범위내에 있는 경우에는 전류 변화 상수(S) 및 휘도 보상 상수(C)에 변화를 부여하지 않고 동일한 값으로 출력한다. (S2) 여기서, 전류 변화 상수(S)는 스케일러(651)로 출력되며, 휘도 보상 상수(C)는 RGBW 컨버터(652)로 출력된다. 이는 이하에서도 동일하다.
- <105> 본 실시예에서는 초기 상태에서의 전류 변화 상수(S)는 1로, 초기 상태에서의 휘도 보상 상수(C)는 0으로 각각 설정되어 있으며, 전류 변화 상수(S)는 0 초과 1 이하, 휘도 보상 상수(C)는 0 이상 1 이하의 값을 가진다. 그러나 초기 상태에서의 각 상수의 값은 표시 장치가 동작한 후 수초 내에 일정한 값으로 수렴하게 되므로 상술한 범위 내의 어떠한 값을 설정해도 된다.
- <106> 전류 소비량(Current)의 값이 일정 범위내에 있지 않는 경우에는 일정 범위보다 작은 값을 가지는지 큰 값을 가지는지 판단한다. (S3)
- <107> 우선 전류 소비량(Current)의 값이 일정 범위보다 작은 경우에 대하여 살펴본다. 전류 소비량(Current)의 값이 일정 범위보다 작은 경우에는 전류 변화 상수(S)를 증가시켜 전류 소비량(Current)를 증가시킨다.
- <108> 우선 전류 변화 상수(S)가 최대값 1을 가지는지 판단한다. (S4) 전류 변화 상수(S)가 최대값을 가지지 않으면 전류 변화 상수(S)를  $\Delta S$  만큼 증가시킨다. (S6) 본 실시예에서  $\Delta S$ 는  $1/2^{\text{비트수}}$  값을 가진다. 즉, 8비트 데이터로 동작하는 경우  $\Delta S$ 는  $1/2^8$  즉,  $1/256$ 의 고정된 값을 가진다. 그러나 본 실시예와 달리  $\Delta S$  값이 가변하는 값을 가지도록 할 수 있다. 즉, 일정한 함수를 따르거나 조건에 따라  $\Delta S$  값이 변하도록 설정하여 보다 빠르고 정확하게 전류량이 최적화되도록 할 수 있다.  $\Delta S$  값이 크면 빠른 시간에 목표로 하는 전류량에 도달할 수 있으나, 매 프레임의 휘도 변화가 눈으로 인지될 우려가 있고, 프레임마다 화상의 변화가 큰 경우에는 전류 변화 상수(S)값이 프레임마다 크게 변하여 얼룩이 시인될 우려가 있다.
- <109> 그 후, 증가된 전류 변화 상수(S)와 기존 프레임에서의 휘도 보상 상수(C)를 각각 스케일러(651) 및 RGBW 컨버터(652)로 출력한다.
- <110> 한편, 전류 변화 상수(S)가 최대값을 가지는 경우에는 전류 변화 상수(S)를 증가시킬 수 없으므로 휘도 보상 상수(C)를 결정하는 단계를 수행한다. (S5)
- <111> 휘도 보상 상수(C)는 RGBW 컨버터(652)로부터 입력된 OB 신호를 이용하여 휘도 보상 상수(C) 값을 결정한다. 즉, 한 프레임의 화면에서 임계 휘도를 넘는 경우가 발생한 데이터의 빈도수 총합 값을 이용하여 휘도 보상 상수(C)를 결정한다. 이때, 총합 값이 큰 경우에는 휘도 보상 상수(C)를 작게 설정하고, 총합 값이 작은 경우에는 휘도 보상 상수(C)를 크게 설정할 수 있다. 즉, 휘도 보상 상수(C)는 총합 값의 함수로서 결정될 수 있으며, 총합 값에 따른 휘도 보상 상수(C)의 값을 기억하고 있는 룩업 테이블(look-up table)을 포함할 수 있다.
- <112> 이상과 같이 휘도 보상 상수(C)가 결정되면, 결정된 휘도 보상 상수(C)와 기존 프레임에서의 전류 변화 상수

(S)를 각각 RGBW 컨버터(652) 및 스케일러(651)로 출력한다. 여기서 기존 프레임에서의 전류 변화 상수(S)는 1이다.

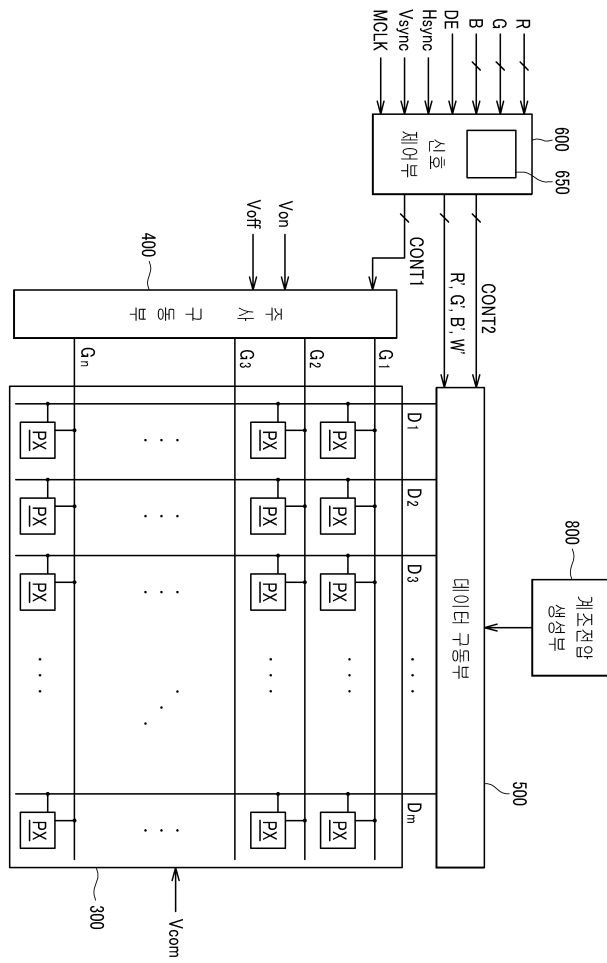
- <113> 한편, 이하에서는 전류 소비량(Current)의 값이 일정 범위보다 큰 경우에 대하여 살펴본다.
- <114> 우선 휘도 보상 상수(C)가 최소값인 0을 가지는 지를 판단한다. (S7) 휘도 보상 상수(C)가 최소값을 가지지 않으면 휘도 보상 상수(C)를  $\Delta C$  만큼 감소시킨다. (S9) 본 실시예에서  $\Delta C$ 는  $1/2^{\text{비트수}}$  값을 가진다. 즉, 8비트 데이터로 동작하는 경우  $\Delta C$ 는  $1/2^8$  즉,  $1/256$ 의 고정된 값을 가진다. 그러나 본 실시예와 달리  $\Delta C$  값이 가변하는 값을 가지도록 할 수 있다. 즉, 조건에 따라서  $\Delta C$  값이 변하도록 설정하여 보다 빠르고 정확하게 휘도 보상 상수(C)가 최적화되도록 할 수 있다.
- <115> 그후, 감소된 휘도 보상 상수(C)와 기존 프레임에서의 전류 변화 상수(S)를 각각 RGBW 컨버터(652) 및 스케일러(651)로 출력한다.
- <116> 한편, 휘도 보상 상수(C)가 최소값 0을 가지면, 전류 변화 상수(S)를  $\Delta S$  만큼 감소시킨다. (S8) 본 실시예에서  $\Delta S$ 는 S6 단계와 같이  $1/2^{\text{비트수}}$  값을 가진다. 실시예에 따라서 전류량의 최적화를 위해 S6 단계와 다른  $\Delta S$  값을 적용하는 것도 가능하다.
- <117> 그후, 감소된 전류 변화 상수(S)와 기존 프레임에서의 휘도 보상 상수(C)를 각각 스케일러(651) 및 RGBW 컨버터(652)로 출력한다.
- <118> 이상의 단계를 거친 후 다음 프레임까지 기다리며, (S10) 다음 프레임에는 동일한 절차를 반복한다.
- <119> 도 4 내지 도 7에서 살펴본 바와 같이, 신호 처리부(650)는 출력 영상 신호(R', G', B', W')로부터 사용되는 전류량을 판단하고, 이에 따라서 전류 변화 상수(S)와 휘도 보상 상수(C)를 결정한 후, 삼색의 입력 영상 신호(R, G, B)의 스케일을 보정하고 백색의 영상 신호를 추출하여 출력 영상 신호(R', G', B', W')를 생성한다.
- <120> 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

**도면의 간단한 설명**

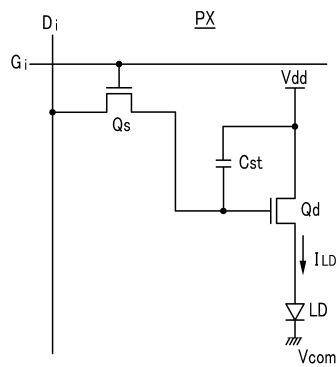
- <121> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 블록도이다.
- <122> 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.
- <123> 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 복수의 화소를 나타내는 평면도이다.
- <124> 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 신호 처리부의 블록도이다.
- <125> 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 RGBW 컨버터의 블록도이다.
- <126> 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 RGBW 컨버터의 동작을 나타내는 순서도이다.
- <127> 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따른 상수 결정부의 동작을 나타내는 순서도이다.

도면

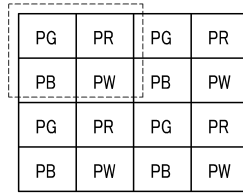
도면1



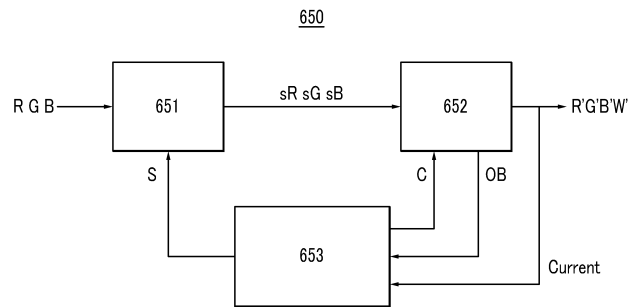
도면2



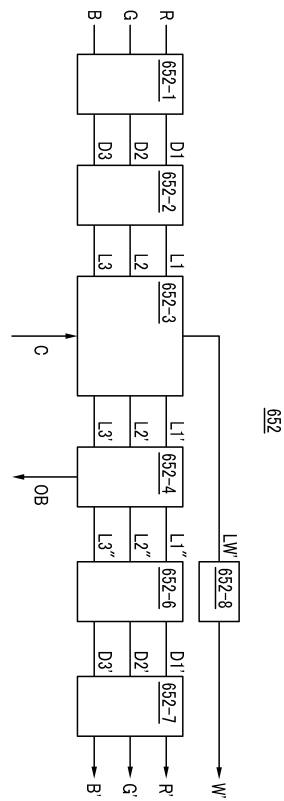
도면3



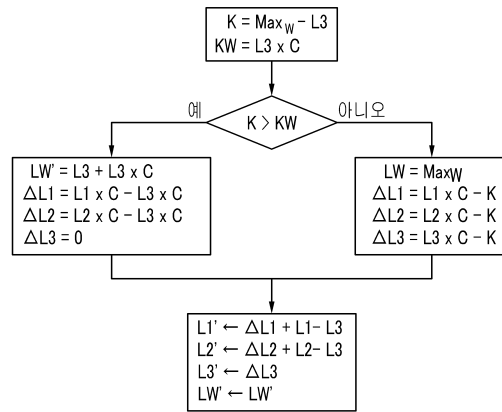
도면4



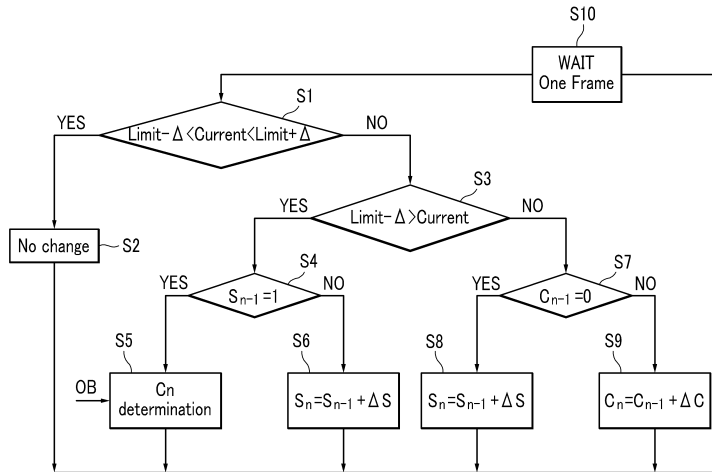
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020090014561A</a>	公开(公告)日	2009-02-11
申请号	KR1020070078615	申请日	2007-08-06
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	PARK KYONG TAE 박경태 ALEXANDERARKHIPOV 알렉산더		
发明人	박경태 알렉산더		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H04N9/64 G09G5/02		
CPC分类号	G09G2300/0842 G09G2360/16 G09G2300/0452 G09G3/2003 G09G2330/021 G09G2340/06 G09G3/3233 G09G3/3291		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明的信号处理单元根据输出视频信号确定要使用的电流量，并根据电流量确定电流变化常数S和亮度补偿常数C，然后调整三种颜色的输入视频信号的比例并且提取白色图像信号以生成输出图像信号。结果，显示装置消耗的电流量可以始终保持在一定范围内，从而降低功耗并减少有机发光二极管的发热量，从而延长使用寿命。此外，通过尽可能地增加白色像素同时保持最佳功耗，可以最大化显示装置的亮度。

