



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0009497  
(43) 공개일자 2008년01월29일

(51) Int. Cl.

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

(21) 출원번호 10-2006-0069192

(22) 출원일자 2006년07월24일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

박경태

경기도 의정부시 호원1동 흥화브라운아파트 201호

최범락

서울특별시 강남구 대치1동 삼성아파트 112동 508호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

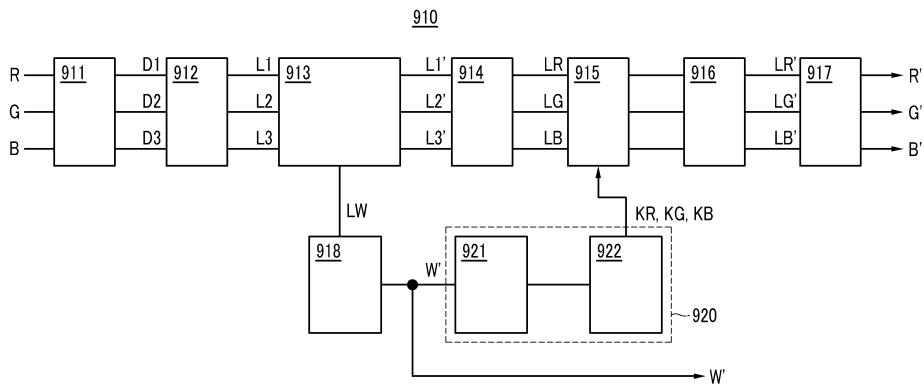
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 다색 표시 장치 및 그 구동 방법

(57) 요약

본 발명은 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다. 이 장치는 제1색, 제2색, 제3색 및 백색을 나타내는 복수의 화소, 상기 제1색 내지 제3색을 나타내는 세 개의 입력 영상 신호에 기초하여 상기 백색의 출력 영상 신호를 생성하고, 상기 백색의 출력 영상 신호에 기초하여 백색 색온도 상수를 생성하며, 상기 백색 색온도 상수에 기초하여 상기 제1색, 제2색 및 제3색의 입력 영상 신호를 보정한 제1색, 제2색 및 제3색의 출력 영상 신호를 생성하는 신호 처리부, 그리고 상기 출력 영상 신호를 데이터 전압으로 변환하고, 상기 데이터 전압을 상기 화소에 공급하여 상기 화소가 영상을 표시하게 하는 데이터 구동부를 포함한다. 따라서 4색 화소가 내는 백색광의 색온도를 백색 화소가 내는 백색광의 휘도에 따라 나머지 3색 화소와 관련된 영상 신호 값을 조절함으로써 목표 색온도로 맞출 수 있다.

대표도 - 도5



(72) 발명자

**이성수**

경기도 수원시 영통구 영통동 신나무실6단지 신원  
미주아파트641동 1002호

**송영록**

경기도 용인시 상현동 롯데낙천대아파트 106동  
1401호

**최지혜**

경기도 용인시 기흥구 농서동 산 24번지

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

제1색, 제2색, 제3색 및 백색을 나타내는 복수의 화소,

상기 제1색 내지 제3색을 나타내는 세 개의 입력 영상 신호에 기초하여 상기 백색의 출력 영상 신호를 생성하고, 상기 백색의 출력 영상 신호에 기초하여 백색 색온도 상수를 생성하며, 상기 백색 색온도 상수에 기초하여 상기 제1색, 제2색 및 제3색의 입력 영상 신호를 보정한 제1색, 제2색 및 제3색의 출력 영상 신호를 생성하는 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 백색 색온도 상수는 상기 제1 내지 제3 화소 및 상기 백색 화소가 합쳐서 내는 백색광이 목표하는 백색 색온도를 충족하도록 하는 값을 가지는 표시 장치.

### 청구항 3

제2항에서,

상기 백색 색온도 상수는 상기 백색의 출력 영상 신호의 계조에 따라 서로 다른 크기를 가지는 표시 장치.

### 청구항 4

제3항에서,

상기 백색 색온도 상수는 상기 제1색, 제2색 및 제3색에 대응하는 값을 별개로 가지는 표시 장치.

### 청구항 5

제4항에서,

상기 백색 색온도 상수는 휘도 공간에서 정해지는 표시 장치.

### 청구항 6

제5항에서,

상기 신호 처리부는 상기 제1색, 제2색 및 제3색의 영상 신호를 각각 감마 변환하여 제1색, 제2색 및 제3색의 휘도 신호를 생성하고, 제1색, 제2색 및 제3색의 휘도 신호를 상기 백색 색온도 상수와 각각 연산하여 제1색, 제2색 및 제3색의 보정 휘도 신호를 생성하며, 상기 제1색 내지 제3색의 보정 휘도 신호를 역감마 변환하여 상기 제1색 내지 제3색의 출력 영상 신호를 생성하는 표시 장치.

### 청구항 7

제6항에서,

상기 신호 처리부는 상기 제1색 내지 제3색의 휘도 신호로부터 백색 휘도 신호를 생성하고 상기 백색 휘도 신호를 역감마 변환하여 상기 백색의 출력 영상 신호를 생성하는 표시 장치.

### 청구항 8

제7항에서,

상기 백색 휘도 신호는 상기 제1색 내지 제3색의 휘도 신호 중 가장 작은 휘도 신호와 동일하며,

상기 제1색 내지 제3색의 보정 휘도 신호는 상기 제1색 내지 제3색의 휘도 신호에서 상기 백색 휘도 신호를 뺀

다음 상기 백색 색온도 상수와 연산하여 구하는 표시 장치.

**청구항 9**

제6항에서,  
상기 백색의 출력 영상 신호는 상기 제1색 내지 제3색의 입력 영상 신호 중 가장 작은 입력 영상 신호와 동일한 표시 장치.

**청구항 10**

제6항에서,  
상기 신호 처리부는 상기 제1색 내지 제3색의 백색 색온도 상수를 상기 백색 출력 영상 신호가 가질 수 있는 계조에 대한 함수로 기억하고 있는 룩업 테이블을 포함하는 표시 장치.

**청구항 11**

제10항에서,  
상기 신호 처리부는 상기 룩업 테이블에 기억되어 있는 상기 제1색 내지 제3색의 백색 색온도 상수의 비트수가 상기 휘도 신호의 비트수와 같도록 시프트 연산하는 표시 장치.

**청구항 12**

제8항에서,  
상기 백색 색온도 상수는 상기 백색의 출력 영상 신호의 휘도에 대한 선형 함수인 표시 장치.

**청구항 13**

제12항에서,  
상기 신호 처리부는 상기 백색 출력 영상 신호의 휘도와 서로 다른 계수를 곱셈 연산하여 상기 제1색 내지 제3색의 백색 색온도 상수를 구하는 표시 장치.

**청구항 14**

제11항 또는 제13항에서,  
상기 신호 처리부는 상기 보정 휘도 신호의 비트수를 소정 비트수로 맞추어 역감마 변환하는 표시 장치.

**청구항 15**

제14항에서,  
상기 제1 내지 제3색은 삼원색인 표시 장치.

**청구항 16**

제15항에서,  
상기 화소는 유기 발광 소자를 포함하는 표시 장치.

**청구항 17**

삼원색을 각각 나타내는 세 개의 입력 영상 신호를 수신하는 단계,  
상기 세 개의 입력 영상 신호에 기초하여 세 개의 휘도 신호 및 백색의 출력 영상 신호를 생성하는 단계,  
상기 백색의 출력 영상 신호에 기초하여 세 개의 백색 색온도 상수를 생성하는 단계,  
상기 각각의 휘도 신호를 상기 백색 색온도 상수와 연산하여 세 개의 보정 휘도 신호를 생성하는 단계, 그리고

상기 세 개의 보정 휘도 신호를 역감마 변환하여 세 개의 출력 영상 신호를 생성하는 단계를 포함하는 표시 장치의 구동 방법.

**청구항 18**

제17항에서,

상기 백색의 출력 영상 신호를 포함하는 4개의 출력 영상 신호를 데이터 전압으로 변환하여 상기 표시 장치의 4개의 화소에 인가하는 단계를 더 포함하며,

상기 세 개의 입력 영상 신호가 백색을 나타낼 때 상기 4개의 화소가 나타내는 백색이 목표하는 백색 색온도를 충족하는

표시 장치의 구동 방법.

**청구항 19**

제18항에서,

상기 백색 색온도 상수는 상기 백색의 출력 영상 신호에 따라 서로 다른 크기의 휘도를 가지는 표시 장치의 구동 방법.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

<8> 본 발명은 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것으로서, 특히 4색 이상을 나타내는 화소를 포함하는 다색 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

<9> 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.

<10> 그러나 이와 같이 삼원색 화소만으로 영상을 표시하는 경우 광 효율이 떨어질 수 있다. 특히, 유기 발광 표시 장치(organic light emitting diode display)의 경우 색상에 따라서 유기 발광 다이오드의 발광층 재료가 달라지는 등으로 인하여 발광층의 발광 효율이 더욱 떨어질 수 있다. 이에 따라 삼원색 화소 외에 백색광을 내는 백색 화소를 추가하는 방법이 제시되었다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

<11> 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.

<12> 한편, 이러한 4색 표시 장치는 백색광을 백색 화소에만 의존하여 표현하는데, 이때, 백색 화소는 발광층의 재료 및 제조 공정에 의해 그 색온도가 결정되며, 이러한 백색 화소의 색온도는 목표로 하는 백색광의 색온도와 다를 수 있다.

<13> 따라서 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 백색광의 색온도를 목표하는 색온도로 보정할 수 있는 4색 표시 장치를 제공하는 것이다.

**발명의 구성 및 작용**

<14> 이러한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치는, 제1색, 제2색, 제3색 및 백색을 나타내는 복수의 화소, 상기 제1색 내지 제3색을 나타내는 세 개의 입력 영상 신호에 기초하여 상기 백색의 출력 영상 신호를 생성하고, 상기 백색의 출력 영상 신호에 기초하여 백색 색온도 상수를 생성하며, 상기 백색 색온도 상수에 기초하여 상기 제1색, 제2색 및 제3색의 입력 영상 신호를 보정한 제1색, 제2색 및 제3색의 출력

영상 신호를 생성하는 신호 처리부, 그리고 상기 출력 영상 신호를 데이터 전압으로 변환하고, 상기 데이터 전압을 상기 화소에 공급하여 상기 화소가 영상을 표시하게 하는 데이터 구동부를 포함한다.

- <15> 상기 백색 색온도 상수는 상기 제1 내지 제3 화소 및 상기 백색 화소가 합쳐서 내는 백색광이 목표하는 백색 색온도를 충족하도록 하는 값을 가질 수 있다.
- <16> 상기 백색 색온도 상수는 상기 백색의 출력 영상 신호의 계조에 따라 서로 다른 크기를 가질 수 있다.
- <17> 상기 백색 색온도 상수는 상기 제1색, 제2색 및 제3색에 대응하는 값을 별개로 가질 수 있다.
- <18> 상기 백색 색온도 상수는 휘도 공간에서 정해질 수 있다.
- <19> 상기 신호 처리부는 상기 제1색, 제2색 및 제3색의 영상 신호를 각각 감마 변환하여 제1색, 제2색 및 제3색의 휘도 신호를 생성하고, 제1색, 제2색 및 제3색의 휘도 신호를 상기 백색 색온도 상수와 각각 연산하여 제1색, 제2색 및 제3색의 보정 휘도 신호를 생성하며, 상기 제1색 내지 제3색의 보정 휘도 신호를 역감마 변환하여 상기 제1색 내지 제3색의 출력 영상 신호를 생성할 수 있다.
- <20> 상기 신호 처리부는 상기 제1색 내지 제3색의 휘도 신호로부터 백색 휘도 신호를 생성하고 상기 백색 휘도 신호를 역감마 변환하여 상기 백색의 출력 영상 신호를 생성할 수 있다.
- <21> 상기 백색 휘도 신호는 상기 제1색 내지 제3색의 휘도 신호 중 가장 작은 휘도 신호와 동일하며, 상기 제1색 내지 제3색의 보정 휘도 신호는 상기 제1색 내지 제3색의 휘도 신호에서 상기 백색 휘도 신호를 뺀 다음 상기 백색 색온도 상수와 연산하여 구할 수 있다.
- <22> 상기 백색의 출력 영상 신호는 상기 제1색 내지 제3색의 입력 영상 신호 중 가장 작은 입력 영상 신호와 동일할 수 있다.
- <23> 상기 신호 처리부는 상기 제1색 내지 제3색의 백색 색온도 상수를 상기 백색 출력 영상 신호가 가질 수 있는 계조에 대한 함수로 기억하고 있는 룩업 테이블을 포함할 수 있다.
- <24> 상기 신호 처리부는 상기 룩업 테이블에 기억되어 있는 상기 제1색 내지 제3색의 백색 색온도 상수의 비트수가 상기 휘도 신호의 비트수와 같도록 시프트 연산할 수 있다.
- <25> 상기 백색 색온도 상수는 상기 백색의 출력 영상 신호의 휘도에 대한 선형 함수일 수 있다.
- <26> 상기 신호 처리부는 상기 백색 출력 영상 신호의 휘도와 서로 다른 계수를 곱셈 연산하여 상기 제1색 내지 제3색의 백색 색온도 상수를 구할 수 있다.
- <27> 상기 신호 처리부는 상기 보정 휘도 신호의 비트수를 소정 비트수로 맞추어 역감마 변환할 수 있다.
- <28> 상기 제1 내지 제3색은 삼원색일 수 있다.
- <29> 상기 화소는 유기 발광 소자를 포함할 수 있다.
- <30> 또한 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치의 구동 방법은 삼원색을 각각 나타내는 세 개의 입력 영상 신호를 수신하는 단계, 상기 세 개의 입력 영상 신호에 기초하여 세 개의 휘도 신호 및 백색의 출력 영상 신호를 생성하는 단계, 상기 백색의 출력 영상 신호에 기초하여 세 개의 백색 색온도 상수를 생성하는 단계, 상기 각각의 휘도 신호를 상기 백색 색온도 상수와 연산하여 세 개의 보정 휘도 신호를 생성하는 단계, 그리고 상기 세 개의 보정 휘도 신호를 역감마 변환하여 세 개의 출력 영상 신호를 생성하는 단계를 포함한다.
- <31> 상기 백색의 출력 영상 신호를 포함하는 4개의 출력 영상 신호를 데이터 전압으로 변환하여 상기 표시 장치의 4개의 화소에 인가하는 단계를 더 포함하며, 상기 세 개의 입력 영상 신호가 백색을 나타낼 때 상기 4개의 화소가 나타내는 백색이 목표하는 백색 색온도를 충족할 수 있다.
- <32> 상기 백색 색온도 상수는 상기 백색의 출력 영상 신호에 따라 서로 다른 크기의 휘도를 가질 수 있다.
- <33> 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.
- <34> 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.

- <35> 이제 표시 장치의 한 예로서 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대하여 도 1 내지 도 3을 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- <36> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 블록도이고, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이며, 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소 배치를 나타내는 도면이다.
- <37> 도 1을 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시판(display panel)(300), 표시판(300)에 연결된 주사 구동부(400) 및 데이터 구동부(500), 데이터 구동부(500)에 연결되어 있는 계조 전압 생성부(800) 및 이들을 제어하는 신호 제어부(600)를 포함한다.
- <38> 표시판(300)은 등가 회로로 볼 때 복수의 신호선( $G_1$ - $G_n$ ,  $D_1$ - $D_m$ ), 복수의 전압선(도시하지 않음), 그리고 이들에 연결되어 있으며 대략 행렬의 형태로 배열된 복수의 화소(pixel)(PX)를 포함한다.
- <39> 신호선( $G_1$ - $G_n$ ,  $D_1$ - $D_m$ )은 주사 신호를 전달하는 복수의 주사선( $G_1$ - $G_n$ ) 및 데이터 신호를 전달하는 데이터선( $D_1$ - $D_m$ )을 포함한다. 주사선( $G_1$ - $G_n$ )은 대략 행 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하고 분리되어 있다. 데이터선( $D_1$ - $D_m$ )은 대략 열 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하다. 각 전압선(도시하지 않음)은 구동 전압(Vdd) 등을 전달한다.
- <40> 도 2를 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소(PX), 예를 들면 i번째 주사선( $G_i$ )( $i=1, 2, \dots, n$ )과 j번째 데이터선( $D_j$ )( $j=1, 2, \dots, m$ )에 연결되어 있는 화소(PX)는 유기 발광 다이오드(LD), 구동 트랜지스터(Qd), 축전기(Cst) 및 스위칭 트랜지스터(Qs)를 포함한다.
- <41> 스위칭 트랜지스터(Qs)는 삼단자 소자로서, 제어 단자(control terminal), 입력 단자(input terminal) 및 출력 단자(output terminal)를 가진다. 제어 단자는 주사선( $G_i$ )과 연결되어 있고, 입력 단자는 데이터선( $D_j$ )과 연결되어 있으며, 출력 단자는 구동 트랜지스터(Qd)의 제어 단자와 연결되어 있다. 이러한 스위칭 트랜지스터(Qs)는 주사선( $G_i$ )을 통해 인가되는 주사 신호에 응답하여 데이터 전압을 전달한다.
- <42> 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( $I_D$ )를 흘린다.
- <43> 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 트랜지스터(Qs)가 턴 오프된 뒤에도 이를 유지한다.
- <44> 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( $I_{LD}$ )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 함으로 원하는 색상을 표시한다. 이렇게 합성된 빛에 백색광이 더해지면 전체 휘도가 높아진다.
- <45> 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.
- <46> 도 3을 참고하면, 앞으로 적색, 녹색, 청색 및 백색의 빛을 내는 화소, 즉 적색 화소(PR), 녹색 화소(PG), 청색 화소(PB) 및 백색 화소(PW)가 화소(PX)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 표

시 장치의 색 특성이 가장 좋다.

- <47> 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.
- <48> 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.
- <49> 다시 도 1을 참조하면, 주사 구동부(400)는 표시판(300)의 주사선(G<sub>1</sub>-G<sub>n</sub>)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(G<sub>1</sub>-G<sub>n</sub>)에 각각 인가한다.
- <50> 데이터 구동부(500)는 표시판(300)의 데이터선(D<sub>1</sub>-D<sub>m</sub>)에 연결되어 영상 신호를 나타내는 데이터 전압을 데이터선(D<sub>1</sub>-D<sub>m</sub>)에 인가한다.
- <51> 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.
- <52> 신호 제어부(600)는 주사 구동부(400), 데이터 구동부(500) 등의 동작을 제어한다.
- <53> 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(900)를 포함한다. 이러한 신호 처리부(900)에 대하여는 뒤에서 상세히 설명한다.
- <54> 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(G<sub>1</sub>-G<sub>n</sub>, D<sub>1</sub>-D<sub>m</sub>) 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.
- <55> 그러면, 이러한 유기 발광 표시 장치의 동작에 대하여 살펴본다.
- <56> 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<sup>10</sup>), 256(=2<sup>8</sup>) 또는 64(=2<sup>6</sup>) 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.
- <57> 입력 제어 신호의 예로는 수직 동기 신호(Vsync)와 수평 동기 신호(Hsync), 메인 클럭(MCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등이 있다.
- <58> 신호 처리부(900)는 삼색의 입력 영상 신호(R, G, B)로부터 백색의 영상 신호를 추출하고 입력 영상 신호(R, G, B)를 보정한 다음, 이를 표시판(300)의 동작 조건에 맞게 적절히 처리하여, 적색, 녹색, 청색 및 백색의 출력 영상 신호(R', G', B', W')를 생성한다.
- <59> 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.
- <60> 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.
- <61> 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(D<sub>1</sub>-D<sub>m</sub>)에 아날로그 데이터 전압을 인가하라는 로드 신호(LOAD) 및 데이터 클럭 신호(HCLK)를 포함한다.

- <62> 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.
- <63> 주사 구동부(400)는 신호 제어부(600)로부터 공급되는 주사 제어 신호(CONT1)에 따라, 주사선(G<sub>1</sub>-G<sub>n</sub>)에 인가되는 주사 신호를 고전압(Von)으로 변환한다.
- <64> 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.
- <65> 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(G<sub>1</sub>-G<sub>n</sub>)에 대하여 차례로 고전압(Von)을 인가하고 모든 화소(PX)에 데이터 전압을 인가하여 한 프레임(frame)의 영상을 표시한다.
- <66> 그러면, 도 4 내지 도 7을 참조하여 신호 처리부(900)에 대하여 상세히 설명한다.
- <67> 도 4는 색 좌표를 나타낸 그래프이다.
- <68> 도 4의 색 좌표는 국제조명위원회(CIE: Commission Internationale de l'Eclairage)에서 정한 표색법을 나타낸 것으로서, 분광광도계로 잰 측정값을 기초로 x, y의 좌표를 만든 것이다. x, y 좌표는 색온도를 나타내는 것으로서, 색온도는 휘도를 제외한 색의 나머지 성질, 즉 색상 및 채도와 관련되어 있다.
- <69> 색 좌표에 도시된 말굽 모양의 곡선은 각 파장에서 단색광의 색온도를 도표 위에서 구하고 그것들을 선으로 연결한 후 순자색과 순적색의 색온도점을 연결한 것으로서, 이 안에 모든 색이 포함된다.
- <70> 말굽 모양의 곡선 안에 표시되어 있는 삼각형은 삼색 화소를 포함하는 표시 장치가 나타낼 수 있는 색의 범위를 정의한 것으로서, 삼각형의 꼭지점(nR, nG, nB)이 적색, 녹색, 청색의 순색을 나타낸다.
- <71> 이때 백색의 색온도는 백색 화소(PW)가 가지는 유기 발광 소자(LD)의 재료 및 공정 조건에 따라 결정된다. 예를 들어, 도 4에서 백색 화소(PW)의 유기 발광 소자(LD)가 나타내는 백색의 색온도가 n1(0.3, 0.33)일 수 있으며, 이는 표시 장치가 목표하는 백색의 색온도인 n2(0.32, 0.32)와 다를 수 있다.
- <72> 이때, 신호 처리부(900)는 4색의 출력 영상 신호(R', G', B', W')를 생성할 때 백색의 목표 색온도와 실제 색온도의 차이를 반영함으로써 화소(PX)가 나타내는 백색의 색온도점을 목표 색온도점으로 바꿀 수 있다.
- <73> 그러면, 도 5를 참조하여 백색의 색온도를 보정하기 위한 신호 처리부(910)에 대하여 상세하게 설명한다.
- <74> 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 신호 처리부의 블록도이다.
- <75> 도 5를 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 신호 처리부(910)는 외부에서 복수의 3색 입력 영상 신호(R, G, B) 집합을 받아 각각의 3색 입력 영상 신호(R, G, B) 집합으로부터 하나의 백색 출력 영상 신호(W')와 3색 출력 영상 신호(R', G', B')를 생성하며, 제1 신호 배열부(signal ordering unit)(911), 감마 변환부(gamma converter)(912), 연산부(calculator)(913), 제2 신호 배열부(914), 색온도 보정부(color temperature correction unit)(915), 3색 역감마 변환부(three-color de-gamma converter)(917), 백색 역감마 변환부(white de-gamma converter)(918) 및 색온도 상수 연산부(color temperature constant calculator)(920)를 포함한다.
- <76> 제1 신호 배열부(911)는 외부에서 복수의 3색 입력 영상 신호(R, G, B) 집합을 받아 각각의 3색 입력 영상 신호(R, G, B) 집합 내에 속하는 세 개의 입력 영상 신호(R, G, B)를 그 계조에 따라 배열한다. 그 배열 방법으로는 각 입력 영상 신호(R, G, B)의 계조가 높은 순서로 배열할 수 있다.
- <77> 이와 같이 배열하였을 때, 계조가 높은 입력 영상 신호(R, G, B)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.
- <78> 감마 변환부(912)는 제1 내지 제3 신호(D1, D2, D3)를 감마 변환하여 제1, 제2 및 제3 계조에 상응하는 제1 휘

도, 제2 휘도 및 제3 휘도를 가지는 제1 휘도 신호(L1), 제2 휘도 신호(L2) 및 제3 휘도 신호(L3)를 생성한다.

- <79> 연산부(913)는 제1 내지 제3 휘도 신호(L1, L2, L3)에 기초하여 백색 휘도 신호(LW)를 생성하고, 백색 휘도 신호(LW)에 기초하여 제1 내지 제3 휘도 신호(L1, L2, L3)를 제1 내지 제3 보정 휘도 신호(L1', L2', L3')로 변환한다.
- <80> 예를 들면, 제1 내지 제3 휘도 신호(L1, L2, L3) 중 가장 낮은 휘도인 제3 휘도를 가지는 제3 휘도 신호(L3)를 백색 휘도 신호(LW)로 정의하고, 제1 내지 제3 휘도에서 백색 휘도 신호(LW)의 휘도를 뺀 휘도를 갖도록 제1 내지 제3 보정 휘도 신호(L1', L2', L3')를 정의할 수 있다. 따라서 제1 보정 휘도 신호(L1')는 제1 휘도에서 제3 휘도를 뺀 휘도를 가지며, 제2 보정 휘도 신호(L2')는 제2 휘도에서 제3 휘도를 뺀 휘도를 가지고, 제3 보정 휘도 신호(L3')는 0의 휘도를 가질 수 있다.
- <81> 제2 신호 배열부(914)는 제1 내지 제3 보정 휘도 신호(L1', L2', L3')를 색 정보에 따라 재배열하여 적색, 녹색 및 청색의 3색 휘도 신호(LR, LG, LB)로 정의한다.
- <82> 백색 역감마 변환부(918)는 백색 휘도 신호(LW)를 역감마 변환하여 백색 출력 영상 신호(W')를 생성한다.
- <83> 색온도 상수 연산부(920)는 백색 출력 영상 신호(W')에 기초하여 적색, 녹색 및 청색 휘도 신호(LR, LG, LB)와 각각 관련된 적색, 녹색 및 청색 색온도 보정 상수(KR, KG, KB)를 생성한다. 색온도 보정 상수(KR, KG, KB)는 휘도 값을 나타내는 디지털 신호로서, 3색 휘도 신호(LR, LG, LB)와 비트수가 같다.
- <84> 색온도 보정 상수(KR, KG, KB)는 하나의 도트를 이루는 4개의 화소(PR, PG, PB, PW)가 나타내는 백색광의 색온도가 목표하는 백색 색온도(n2)가 되도록 하기 위한 상수이다. 다시 말하면, 색온도 보정 상수(KR, KG, KB)는, 하나의 도트가 백색을 표시하고자 할 때 백색 화소(PW)의 유기 발광 소자(LD)가 내는 빛과 다른 색상의 화소(PR, PG, PB)가 내는 빛을 합한 백색광의 색온도가 목표 색온도(n2)가 되도록 3색 휘도 신호(LR, LG, LB)를 보정하는 상수이다. 색온도 보정 상수(KR, KG, KB)는 백색 출력 영상 신호(W')의 계조에 따라 다른 값을 가지며, 그 값은 실험을 통하여 얻을 수 있다.
- <85> 도 5에 도시한 색온도 상수 연산부(920)는 룩업 테이블(921)과 시프트부(922)를 포함한다.
- <86> 룩업 테이블(921)은 백색 출력 영상 신호(W')가 가질 수 있는 모든 계조 중에서 한정된 수의 계조에 대한 색온도 보정 상수(KR, KG, KB)의 값만을 기억할 수 있으며, 기타 계조를 가지는 백색 출력 영상 신호(W')에 대해서는 보간법(interpolation)을 통하여 해당 색온도 보정 상수(KR, KG, KB)를 구할 수 있다.
- <87> 입력 영상 신호(R, G, B) 및 출력 영상 신호(R', G', B', W')의 비트수가 3색 휘도 신호(LR, LG, LB)의 비트수보다 낮은 경우, 예를 들어, 입력 및 출력 영상 신호(R, G, B, R', G', B', W')가 8비트 디지털 신호이고, 3색 휘도 신호(LR, LG, LB)가 15비트 디지털 신호인 경우, 룩업 테이블(921)은 8비트의 백색 출력 영상 신호(W')의 주소에 15비트의 색온도 보정 상수(KR, KG, KB)를 기억할 수 있다.
- <88> 그러나 이와 달리, 룩업 테이블(921)의 용량을 줄이기 위해 3색 휘도 신호(LR, LG, LB)보다 낮은 비트수로 색온도 보정 상수를 기억하고, 이를 시프트 연산하여 3색 휘도 신호(LR, LG, LB)의 비트수와 맞출 수 있으며 시프트부(922)는 이러한 시프트 연산을 수행한다. 이때 시프트 연산은 룩업 테이블(921)에 기억된 색온도 보정 상수(KR, KG, KB)의 뒷자리에 휘도 영상 신호(LR, LG, LB)의 비트수와 같아질 때까지 0을 붙임으로써 수행될 수 있다.
- <89> 색온도 보정부(915)는 3색 휘도 신호(LR, LG, LB)와 색온도 상수 연산부(920)로부터의 색온도 보정 상수(KR, KG, KB)를 합하여 보정된 3색 휘도 신호(LR', LG', LB')를 생성한다. 이때, 신호 처리부(910)는 보정된 3색 휘도 신호(LR', LG', LB')의 비트수가 역감마 변환의 한계 비트수를 넘는 경우, 보정된 3색 휘도 신호(LR', LG', LB')의 하위 비트부터 초과된 비트수만큼의 하위 비트 데이터를 버리는 비트수 맞춤부(916)를 더 포함할 수 있다.
- <90> 3색 역감마 변환부(917)는 보정된 적색, 녹색 및 청색 휘도 신호(LR', LG', LB')를 받아 역감마 변환하여 적색, 녹색 및 청색 출력 영상 신호(R', G', B')를 생성한다. 역감마 변환에 사용되는 함수는 색상 별로 다를 수 있다.
- <91> 신호 처리부(910)는 3색 역감마 변환부(917)로부터 3색 출력 영상 신호(R', G', B')를 출력하고, 백색 역감마 변환부(918)로부터 백색 출력 영상 신호(W')를 출력한다.
- <92> 이러한 과정으로 만들어진 4색의 출력 영상 신호(R', G', B', W')는 4개의 화소(PR, PG, PB, PW)가 나타내는 백

색광의 색온도를 목표 백색 색온도( $n_2$ )로 보정할 수 있다.

- <93> 그러면, 도 6을 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 다른 신호 처리부에 대하여 상세하게 설명한다.
- <94> 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 신호 처리부의 블록도이다.
- <95> 도 6의 신호 처리부(930)는 도 5의 신호 처리부(910)와 같이 제1 신호 배열부(931), 감마 변환부(932), 연산부(933), 제2 신호 배열부(934), 색온도 보정부(935), 비트수 맞춤부(936), 역감마 변환부(937) 및 색온도 상수 연산부(940)를 포함한다. 색온도 상수 연산부(940)는 룩업 테이블(941) 및 시프트부(942)를 포함한다.
- <96> 그러나 도 6의 신호 처리부(930)는 도 5의 백색 역감마 변환부(918)를 포함하지 않으며, 그 대신 제1 신호 배열부(911)에서 나오는 제1, 제2 및 제3 신호(D1, D2, D3) 중에서 가장 작은 제3 신호(D3)를 바로 백색 출력 영상 신호(W')로서 색온도 상수 연산부(940)에 공급하고 외부에 출력한다.
- <97> 도 6의 신호 처리부(930)에 따르면, 백색 출력 영상 신호(W')를 생성하기 위한 역감마 변환을 생략하여 동작을 단순화할 수 있다.
- <98> 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 신호 처리부의 블록도이다.
- <99> 도 7의 신호 처리부(950)는 도 5의 신호 처리부(910)와 같이 제1 신호 배열부(951), 감마 변환부(952), 연산부(953), 제2 신호 배열부(954), 색온도 보정부(955), 3색 역감마 변환부(956), 백색 역감마 변환부(958) 및 색온도 상수 연산부(960)를 포함한다.
- <100> 그러나 도 7에 도시한 색온도 상수 연산부(960)는 세 개의 승산기(961, 962, 963)를 포함한다.
- <101> 적어도 한 색상의 색온도 보정 상수(KR, KG, KB)는 백색의 휘도 신호(LW)에 대한 선형 함수일 수 있으며, 이러한 선형 함수는 색상에 따라 그 기울기가 다를 수 있다.
- <102> 색온도 보정 상수(KR, KG, KB)와 백색 휘도 신호(W') 사이에 이와 같은 선형성이 충족되는 경우, 도 7에 도시한 승산기(961, 962, 963)로 각 색상에 대한 색온도 보정 상수(KR, KG, KB)를 간단히 구할 수 있다. 예를 들어, 각 승산기(961, 962, 963)는 백색 휘도 신호(LW)와 기울기를 나타내는 계수를 곱하여 각 색의 색온도 보정 상수(KR, KG, KB)를 생성한다.
- <103> 이와 같이 각 색온도 보정 상수(KR, KG, KB)의 기울기를 조절함으로써 목표 백색 색온도( $n_2$ )를 맞출 수 있으며, 백색 출력 영상 신호(W')의 계조에 따라서 달라질 수 있는 백색 색온도를 목표 백색 색온도( $n_2$ )에 맞출 수 있다.

### 발명의 효과

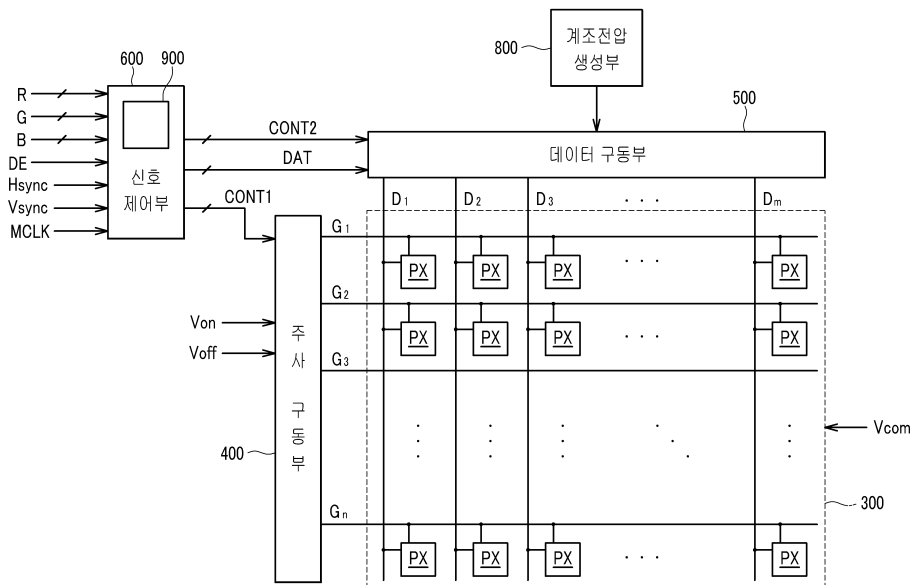
- <104> 이와 같이, 본 발명의 실시예에 따르면 4색 화소가 내는 백색광의 색온도를 백색 화소가 내는 백색광의 휘도에 따라 나머지 3색 화소와 관련된 영상 신호 값을 조절함으로써 목표 색온도로 맞출 수 있다.
- <105> 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

### 도면의 간단한 설명

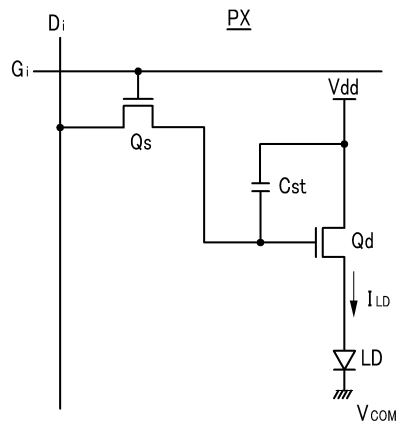
- <1> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 블록도이다.
- <2> 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.
- <3> 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 복수의 화소를 나타내는 평면도이다.
- <4> 도 4는 색 좌표를 나타낸 그래프이다.
- <5> 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 신호 처리부의 블록도이다.
- <6> 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 신호 처리부의 블록도이다.
- <7> 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 신호 처리부의 블록도이다.

도면

도면1



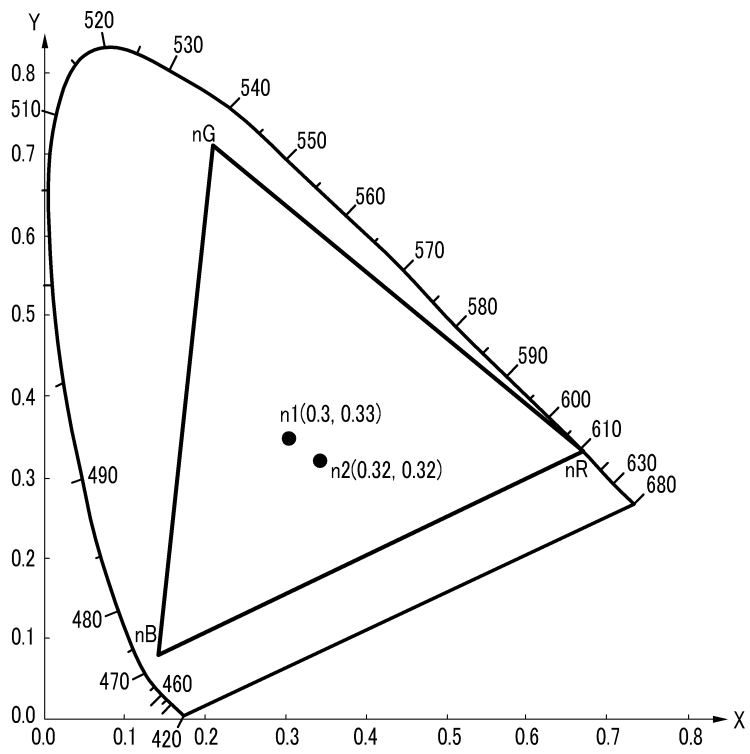
도면2



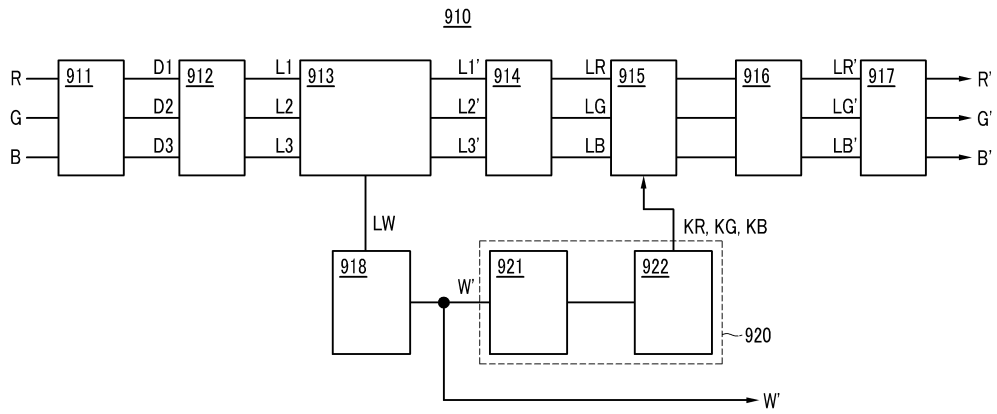
도면3

PG	PR	PG	PR
PB	PW	PB	PW
PG	PR	PG	PR
PB	PW	PB	PW

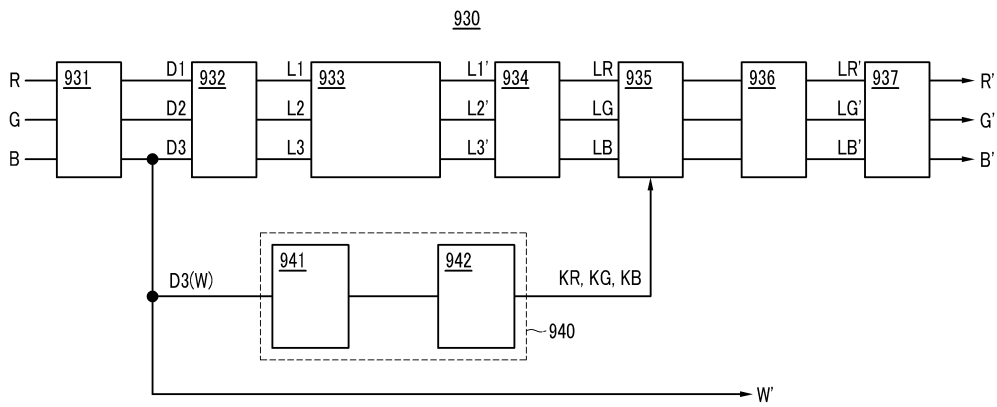
도면4



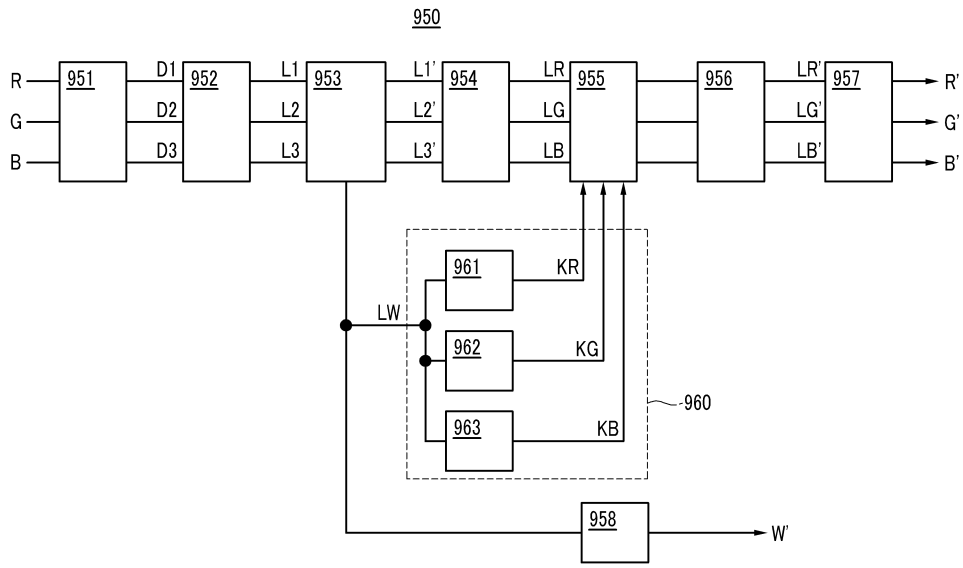
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	多色显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020080009497A</a>	公开(公告)日	2008-01-29
申请号	KR1020060069192	申请日	2006-07-24
[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 CHOI BEOHM ROCK 최범락 LEE SUNG SOO 이성수 SONG YOUNG ROK 송영록 CHOI JI HYE 최지혜		
发明人	박경태 최범락 이성수 송영록 최지혜		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G2300/0452 G09G3/2003 G09G2340/06 G09G2320/0285 G09G2320/0666 G09G2320/0271		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明涉及显示装置及其驱动方法。该装置包括第一颜色，第二颜色和第三颜色，白色温度是基于常数的第一颜色，第二颜色是白色温度基于白色输出视频信号产生的常数白色输出基于显示白色的多个像素创建视频信号，并且第一颜色到显示第三颜色的三个输入视频信号，以及转换信号处理器的数据驱动器和产生修改输入视频信号的第一颜色的输出视频信号。第三颜色，以及第三颜色和第二颜色的输出视频信号为数据电压并向像素提供数据电压，并且其中像素指示图像。因此，它可以根据白光的亮度控制与其余三色像素相关的图像信号值，从而适应目标色温，其中白色像素产生4色像素使白光的色温。有机发光显示装置，曲面细分和伽马转换。

