



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0096177
(43) 공개일자 2008년10월30일

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01) G09G 3/32 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01) H04N 9/64 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0041299

(22) 출원일자 2007년04월27일

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

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

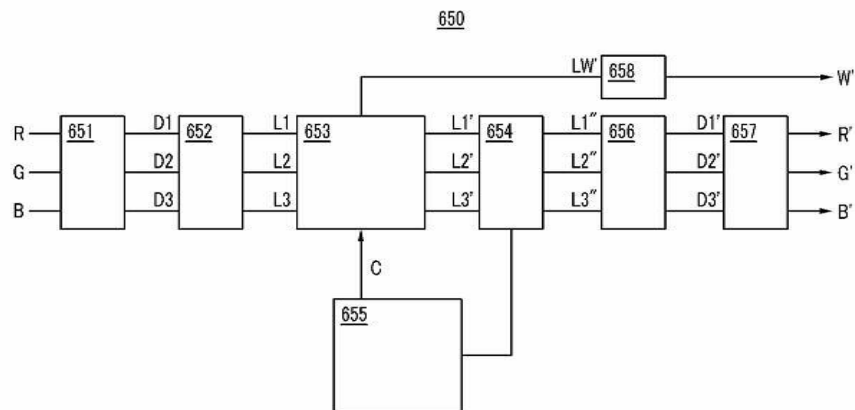
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 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 제3색의 입력 영상 신호에 기초하여 백색의 초기 휘도 값 및 제1색 내지 제3색의 휘도 보상 값을 연산하고, 상기 휘도 보상 값의 적어도 일부와 상기 백색의 초기 휘도 값의 합에 기초하여 백색의 출력 영상 신호를 생성하며, 상기 제1색 내지 제3색의 휘도 보상 값의 나머지에 기초하여 상기 제1색 내지 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 보상하는 휘도 값을 백색의 화소에 많이 분배하여 휘도를 증가시키면서도 효율을 증가시킬 수 있다.

대표도 - 도5



(72) 발명자

최범락

서울 강남구 도곡2동 도곡렉슬아파트 206동 1502호

송영록

경기도 용인시 상현동 롯데낙천대아파트 106동
1401호

특허청구의 범위

청구항 1

제1색, 제2색, 제3색 및 백색을 나타내는 복수의 화소,

상기 제1색 내지 제3색의 입력 영상 신호에 기초하여 백색의 초기 휘도 값 및 제1색 내지 제3색의 휘도 보상 값을 연산하고, 상기 휘도 보상 값의 적어도 일부와 상기 백색의 초기 휘도 값의 합에 기초하여 백색의 출력 영상 신호를 생성하며, 상기 제1색 내지 제3색의 휘도 보상 값의 나머지에 기초하여 상기 제1색 내지 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 휘도 보상 값의 적어도 일부는 백색 최대 휘도와 상기 백색의 초기 휘도 값의 차(이하 '휘도 여유량'이라 함) 및 상기 제1색 내지 제3색의 휘도 보상 값 중 최소값(이하 '휘도 증가량'이라 함)에 따라 결정되는 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,

상기 휘도 여유량이 상기 휘도 증가량보다 큰 경우, 상기 휘도 보상 값의 적어도 일부는 상기 휘도 증가량인 표시 장치.

청구항 4

제2항에서,

상기 휘도 여유량이 상기 휘도 증가량보다 작거나 같은 경우, 상기 휘도 보상 값의 적어도 일부는 상기 휘도 여유량과 같은 표시 장치.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에서,

상기 휘도 보상 값은 이전 프레임의 휘도에 따라 결정되는 휘도 보상 상수에 따라 정해지는 표시 장치.

청구항 6

제5항에서,

상기 휘도 보상 상수는 이전 프레임에서 임계 휘도 이상의 휘도를 가지는 출력 영상 신호의 빈도수에 따라 결정되는 표시 장치.

청구항 7

제6항에서,

상기 신호 처리부는 백색의 초기 휘도 값을 연산하고, 상기 백색의 초기 휘도 값에 따라 상기 제1색 내지 제3색의 초기 휘도 값을 연산하며,

상기 제1색 내지 제3색의 휘도 보상 값은 상기 제1색 내지 제3색의 초기 휘도 값과 상기 휘도 보상 상수의 곱인 표시 장치.

청구항 8

제7항에서,

상기 신호 처리부는 상기 제1색 내지 제3색의 입력 영상 신호의 휘도에 기초하여 상기 제1색 내지 제3색 및 백색의 초기 휘도 값을 연산하며,

상기 백색의 초기 휘도 값은 상기 제1색 내지 제3색의 입력 영상 신호의 휘도 중 최소값으로 정해지는 표시 장치.

청구항 9

제8항에서,

상기 제1색 내지 제3색의 초기 휘도 값은 제1색 내지 제3색의 입력 영상 신호의 휘도에서 상기 백색의 초기 휘도 값을 뺀 표시 장치.

청구항 10

제2항에서,

상기 제1색 내지 제3색 및 백색의 출력 영상 신호의 휘도 정보는 아래 식을 충족하는 표시 장치.

$$Li' = Li - LWini + (Li \times C - \Delta W), LW' = LWini + \Delta W$$

$$\Delta W = \min\{Li \times C, K\} (i=1, 2, 3)$$

(Li' 는 제 i 색의 출력 영상 신호의 휘도, Li 는 제 i 색의 입력 영상 신호의 휘도, C 는 휘도 보상 상수, LW' 는 백색의 출력 영상 신호의 휘도, $LWini$ 는 백색의 초기 휘도 값, K 는 휘도 여유량)

청구항 11

제9항 또는 제10항에서,

상기 제1색 내지 제3색은 삼원색인 표시 장치.

청구항 12

제11항에서,

상기 화소는 유기 발광 소자를 포함하는 표시 장치.

청구항 13

삼원색을 각각 나타내는 세 개의 입력 영상 신호를 수신하는 단계,

이전 프레임의 휘도에 따라 휘도 보상 상수를 생성하는 단계,

상기 입력 영상 신호에 기초하여 삼색의 초기 휘도 값 및 백색의 초기 휘도 값을 생성하는 단계,

상기 휘도 보상 상수에 따라 삼색의 휘도 보상 값을 연산하는 단계,

상기 휘도 보상 값의 적어도 일부와 백색의 초기 휘도 값의 합에 기초하여 백색의 출력 영상 신호를 생성하는 단계,

상기 삼색의 초기 휘도 값 및 휘도 보상 값의 나머지에 기초하여 삼색의 출력 영상 신호를 생성하는 단계,

상기 출력 영상 신호를 아날로그 변환하여 데이터 전압을 생성하는 단계, 그리고

상기 데이터 전압에 따라 영상을 표시하는 단계

를 포함하는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 14

제13항에서,

상기 출력 영상 신호 생성 단계는

백색 최대 휘도와 상기 백색의 휘도 값의 차(이하 '휘도 여유량'이라 함)가 상기 삼색의 휘도 보상 값의 최소값(이하 '휘도 증가량'이라 함)보다 큰 경우, 상기 휘도 보상 값의 적어도 일부는 상기 휘도 증가량으로 설정하는 단계, 그리고

상기 휘도 여유량이 상기 휘도 증가량보다 작거나 같은 경우, 상기 휘도 보상 값의 적어도 일부는 상기 휘도 여유량으로 설정하는 단계

를 포함하는

표시 장치의 구동 방법.

청구항 15

제14항에서,

상기 휘도 보상 상수 생성 단계는 이전 프레임에서 임계 휘도 이상의 휘도를 가지는 출력 영상 신호의 빈도수에 따라 상기 휘도 보상 상수를 결정하는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 16

제15항에서,

상기 초기 휘도 값 생성 단계는

삼색의 입력 영상 신호를 감마 변환하여 삼색의 휘도 정보를 생성하는 단계,

상기 삼색의 휘도 정보를 휘도 크기에 따라 배열하는 단계,

상기 삼색의 휘도 정보 중 최소값을 상기 백색의 초기 휘도 값으로 설정하는 단계, 그리고

상기 삼색의 휘도 정보와 상기 백색의 휘도 값의 차를 삼색의 초기 휘도 값으로 설정하는 단계

를 포함하는

표시 장치의 구동 방법.

청구항 17

제16항에서,

상기 휘도 보상 값 생성 단계는 상기 삼색의 초기 휘도 값과 상기 휘도 보상 상수의 곱을 상기 삼색의 휘도 보상 값으로 설정하는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 18

제17항에서,

상기 출력 영상 신호 생성 단계는

상기 휘도 보상 값의 적어도 일부와 백색의 초기 휘도 값의 합에 따라 백색의 보정 휘도 값을 생성하는 단계, 그리고

상기 삼색의 초기 휘도 값과 휘도 보상 값의 나머지를 합하여 삼색의 보정 휘도 값을 생성하는 단계

를 포함하는

표시 장치의 구동 방법.

청구항 19

제18항에서,

상기 출력 영상 신호 생성 단계는

상기 삼색의 보정 휘도 값이 임계 휘도보다 높은 경우 상기 삼색의 보정 휘도 값을 상기 임계 휘도로 변환하는 단계, 그리고

상기 삼색 및 백색의 보정 휘도 값을 역감마 변환하여 계조 정보를 가지는 상기 출력 영상 신호를 생성하는 단계

를 포함하는

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 device)의 경우 색상에 따라서 유기 발광 다이오드의 발광층 재료의 특성이 떨어지는 등으로 인하여 발광층의 발광 효율이 더욱 떨어질 수 있다.
- <11> 이에 따라 삼원색 화소에 더하여 백색광을 내는 백색 화소를 추가하는 방법이 제시되었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <12> 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.
- <13> 백색 화소의 출력 영상 신호는 적색, 녹색 및 청색 화소에 할당된 광량의 일부를 추출한 값이며, 적색, 녹색 및 청색 화소의 출력 영상 신호는 각각의 입력 영상 신호에서 백색 화소의 출력 영상 신호의 광량을 뺀 광량을 가진다.
- <14> 이때, 유기 발광 표시 장치의 휘도는 거의 증가하지 않으며, 휘도 증가를 위하여 적색, 녹색 및 청색 화소의 광량을 각각 증가시키는 방법이 제시되었다.
- <15> 그러나 이와 같이 하면 세 개의 화소에 흐르는 전류가 모두 증가하므로 전체 전류의 크기가 커져 효율이 저하된다.
- <16> 따라서, 화면의 밝기와 효율을 동시에 높일 수 있는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <17> 이러한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치는, 제1색, 제2색, 제3색 및 백색을 나타내는 복수의 화소, 상기 제1색 내지 제3색의 입력 영상 신호에 기초하여 백색의 초기 휘도 값 및 제1색 내지 제3색의 휘도 보상 값을 연산하고, 상기 휘도 보상 값의 적어도 일부와 상기 백색의 초기 휘도 값의 합에 기초하여 백색의 출력 영상 신호를 생성하며, 상기 제1색 내지 제3색의 휘도 보상 값의 나머지에 기초하여 상기 제1색 내지 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.
- <18> 상기 휘도 보상 값의 적어도 일부는 백색 최대 휘도와 상기 백색의 초기 휘도 값의 차(이하 '휘도 여유량'이라 함) 및 상기 제1색 내지 제3색의 휘도 보상 값 중 최소값(이하 '휘도 증가량'이라 함)에 따라 결정될 수 있다.
- <19> 상기 휘도 여유량이 상기 휘도 증가량보다 큰 경우, 상기 휘도 보상 값의 적어도 일부는 상기 휘도 증가량일 수 있다.

- <20> 상기 휘도 여유량이 상기 휘도 증가량보다 작거나 같은 경우, 상기 휘도 보상 값의 적어도 일부는 상기 휘도 여유량과 같을 수 있다.
- <21> 상기 휘도 보상 값은 이전 프레임의 휘도에 따라 결정되는 휘도 보상 상수에 따라 정해질 수 있다.
- <22> 상기 휘도 보상 상수는 이전 프레임에서 임계 휘도 이상의 휘도를 가지는 출력 영상 신호의 빈도수에 따라 결정될 수 있다.
- <23> 상기 신호 처리부는 백색의 초기 휘도 값을 연산하고, 상기 백색의 초기 휘도 값에 따라 상기 제1색 내지 제3색의 초기 휘도 값을 연산하며, 상기 제1색 내지 제3색의 휘도 보상 값은 상기 제1색 내지 제3색의 초기 휘도 값과 상기 휘도 보상 상수의 곱일 수 있다.
- <24> 상기 신호 처리부는 상기 제1색 내지 제3색의 입력 영상 신호의 휘도에 기초하여 상기 제1색 내지 제3색 및 백색의 초기 휘도 값을 연산하며, 상기 백색의 초기 휘도 값은 상기 제1색 내지 제3색의 입력 영상 신호의 휘도 중 최소값으로 정해질 수 있다.
- <25> 상기 제1색 내지 제3색의 초기 휘도 값은 제1색 내지 제3색의 입력 영상 신호의 휘도에서 상기 백색의 초기 휘도 값을 뺄 수 있다.
- <26> 상기 제1색 내지 제3색 및 백색의 출력 영상 신호의 휘도 정보는 아래 식을 충족할 수 있다.
- <27>
$$Li' = Li - LWini + (Li \times C - \Delta W), LW' = LWini + \Delta W$$
- <28>
$$\Delta W = \min\{Li \times C, K\} (i=1, 2, 3)$$
- <29> (Li' 는 제 i 색의 출력 영상 신호의 휘도, Li 는 제 i 색의 입력 영상 신호의 휘도, C 는 휘도 보상 상수, LW' 는 백색의 출력 영상 신호의 휘도, $LWini$ 는 백색의 초기 휘도 값)
- <30> 상기 제1색 내지 제3색은 삼원색일 수 있다.
- <31> 상기 화소는 유기 발광 소자를 포함할 수 있다.
- <32> 한편, 본 발명에 따른 표시 장치의 구동 방법은 삼원색을 각각 나타내는 세 개의 입력 영상 신호를 수신하는 단계, 이전 프레임의 휘도에 따라 휘도 보상 상수를 생성하는 단계, 상기 입력 영상 신호에 기초하여 삼색의 초기 휘도 값 및 백색의 초기 휘도 값을 생성하는 단계, 상기 휘도 보상 상수에 따라 삼색의 휘도 보상 값을 연산하는 단계, 상기 휘도 보상 값의 적어도 일부와 백색의 초기 휘도 값의 합에 기초하여 백색의 출력 영상 신호를 생성하는 단계, 상기 삼색의 초기 휘도 값 및 휘도 보상 값의 나머지에 기초하여 삼색의 출력 영상 신호를 생성하는 단계, 상기 출력 영상 신호를 아날로그 변환하여 데이터 전압을 생성하는 단계, 그리고 상기 데이터 전압에 따라 영상을 표시하는 단계를 포함한다.
- <33> 상기 출력 영상 신호 생성 단계는 백색 최대 휘도와 상기 백색의 휘도 값의 차(이하 '휘도 여유량'이라 함)가 상기 삼색의 휘도 보상 값의 최소값(이하 '휘도 증가량'이라 함)보다 큰 경우, 상기 휘도 보상 값의 적어도 일부는 상기 휘도 증가량으로 설정하는 단계, 그리고 상기 휘도 여유량이 상기 휘도 증가량보다 작거나 같은 경우, 상기 휘도 보상 값의 적어도 일부는 상기 휘도 여유량으로 설정하는 단계를 포함할 수 있다.
- <34> 상기 휘도 보상 상수 생성 단계는 이전 프레임에서 임계 휘도 이상의 휘도를 가지는 출력 영상 신호의 빈도수에 따라 상기 휘도 보상 상수를 결정할 수 있다.
- <35> 상기 초기 휘도 값 생성 단계는 삼색의 입력 영상 신호를 감마 변환하여 삼색의 휘도 정보를 생성하는 단계, 상기 삼색의 휘도 정보를 휘도 크기에 따라 배열하는 단계, 상기 삼색의 휘도 정보 중 최소값을 상기 백색의 초기 휘도 값으로 설정하는 단계, 그리고 상기 삼색의 휘도 정보와 상기 백색의 휘도 값의 차를 삼색의 초기 휘도 값으로 설정하는 단계를 포함할 수 있다.
- <36> 상기 휘도 보상 값 생성 단계는 상기 삼색의 초기 휘도 값과 상기 휘도 보상 상수의 곱을 상기 삼색의 휘도 보상 값으로 설정할 수 있다.
- <37> 상기 출력 영상 신호 생성 단계는 상기 휘도 보상 값의 적어도 일부와 백색의 초기 휘도 값의 합에 따라 백색의 보정 휘도 값을 생성하는 단계, 그리고 상기 삼색의 초기 휘도 값과 휘도 보상 값의 나머지를 합하여 삼색의 보정 휘도 값을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.
- <38> 상기 출력 영상 신호 생성 단계는 상기 삼색의 보정 휘도 값이 임계 휘도보다 높은 경우 상기 삼색의 보정 휘도

값을 상기 임계 휘도로 변환하는 단계, 그리고 상기 삼색 및 백색의 보정 휘도 값을 역감마 변환하여 계조 정보를 가지는 상기 출력 영상 신호를 생성하는 단계를 포함할 수 있다.

- <39> 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.
- <40> 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.
- <41> 이제 표시 장치의 한 예로서 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대하여 도 1 내지 도 3을 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- <42> 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.
- <43> 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.
- <44> 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.
- <45> 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.
- <46> 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.
- <47> 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.
- <48> 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_{LD})를 흘린다.
- <49> 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.
- <50> 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 합으로 원하는 색상을 표시한다. 이렇게 합성된 빛에 백색광이 더해지면 전체 휘도가 높아진다.
- <51> 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.

- <52> 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 2×2 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.
- <53> 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.
- <54> 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.
- <55> 다시 도 1을 참조하면, 주사 구동부(400)는 표시판(300)의 주사선(G₁-G_n)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-G_n)에 각각 인가한다.
- <56> 데이터 구동부(500)는 표시판(300)의 데이터선(D₁-D_m)에 연결되어 영상 신호를 나타내는 데이터 전압을 데이터선(D₁-D_m)에 인가한다.
- <57> 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.
- <58> 신호 제어부(600)는 주사 구동부(400), 데이터 구동부(500) 등의 동작을 제어한다.
- <59> 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.
- <60> 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-G_n, D₁-D_m) 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.
- <61> 그러면, 이러한 유기 발광 표시 장치의 동작에 대하여 살펴본다.
- <62> 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(=2¹⁰), 256(=2⁸) 또는 64(=2⁶) 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.
- <63> 입력 제어 신호의 예로는 수직 동기 신호(Vsync)와 수평 동기 신호(Hsync), 메인 클럭(MCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등이 있다.
- <64> 신호 처리부(650)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.
- <65> 신호 제어부(600)는 또한 주사 제어 신호(CONT1), 데이터 제어 신호(CONT2) 및 계조 제어 신호(CONT3) 등을 생

성한 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.

- <66> 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.
- <67> 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-D_m)에 아날로그 데이터 전압을 인가하라는 로드 신호(LOAD) 및 데이터 클럭 신호(HCLK)를 포함한다.
- <68> 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.
- <69> 주사 구동부(400)는 신호 제어부(600)로부터 공급되는 주사 제어 신호(CONT1)에 따라, 주사선(G₁-G_n)에 인가되는 주사 신호를 고전압(Von)으로 변환한다.
- <70> 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_{LD})를 유기 발광 소자(LD)에 출력한다. 이에 따라 유기 발광 소자(LD)는 구동 전류(I_{LD})에 상응하는 크기의 빛을 발광한다.
- <71> 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-G_n)에 대하여 차례로 고전압(Von)을 인가하고 모든 화소(PX)에 데이터 전압을 인가하여 한 프레임(frame)의 영상을 표시한다.
- <72> 이러한 유기 발광 표시 장치는 적색, 녹색 및 청색의 입력 영상 신호(R, G, B)의 휘도를 동일한 비율로 확장하여 영상의 밝기를 증가시킨다.
- <73> 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 휘도 변환을 나타내는 그래프이다.
- <74> 도 4에서, 휘도 공간은 x, y, z축을 가지고, 각 축은 적색, 녹색 및 청색 중 어느 하나를 나타내며, 각 좌표는 정규화된 휘도를 나타낸다.
- <75> 즉, 입력 영상 신호(R, G, B)가 8비트 신호인 경우 영상 신호(R, G, B)가 나타내는 계조와 휘도는 0번째 단계에서 255번째 단계까지 모두 256 단계이며, 이를 최대 휘도인 255단계에 의해 정규화하면, 0, 1/255, 2/255, ..., 254/255, 1이 된다.
- <76> 따라서 모든 입력 영상 신호(R, G, B)의 휘도는 (0, 0, 0), (1, 0, 0), (0, 1, 0), (0, 0, 1), (1, 1, 0), (1, 0, 1), (0, 1, 1) 및 (1, 1, 1)을 꼭지점으로 가지는 정육각형의 휘도 공간 내에 위치한다. 이때, 원점(0, 0, 0)으로부터 가장 먼 꼭지점(1, 1, 1)까지를 연결한 직선 상의 모든 점은 백색을 나타낸다.
- <77> 영상의 밝기를 증가시키기 위하여, 정규화된 정육각형의 휘도 공간을 (1+C)만큼 확장한다. 즉, 입력 영상 신호(R, G, B)의 각 휘도를 (1+C)만큼 증가시킨다.
- <78> 예를 들어, 3색 입력 영상 신호(R, G, B)의 휘도가 나타내는 점(n1)은 이 점(n1)과 원점(0, 0, 0)을 잇는 직선을 따라 이 점(n1)과 원점(0,0) 사이의 거리를 (1+C)배 한 만큼 원점(0, 0, 0)으로부터 떨어진 점(n1')으로 변환된다. 따라서 변환된 점(n1')의 각 좌표는 변환 이전의 점(n1)의 각 좌표에 대하여 (1+C)배 되며, 이는 각 색의 휘도가 (1+C)배 됨을 의미한다.
- <79> 이때 C는 휘도 증가분을 결정하는 휘도 보상 상수로서, 그 값을 설정하는 구체적인 사항은 아래에 설명한다.
- <80> 그러나 적색, 녹색 및 청색과 같은 순색, 즉 각 축에 근접한 입력 영상신호(R, G, B)는 변환에 의해 휘도 증가 폭이 작다. 예를 들어 도 4에서 3색 입력 영상 신호가 나타내는 점(n2)은 점(n2')으로 변환하여야 하지만 점(n2')은 표시 장치의 표현 불가능 영역(빛금 친 부분) 내에 위치하므로 이때에는 별도의 변환을 수행하여 표현 가능 영역 내의 점으로 끌어 들일 수 있다. 예를 들어, 표현 불가능 영역의 점에 대한 C를 가변하여 표현 가능 영역 내의 점으로 변환할 수 있다.
- <81> 이하에서는 도 5 내지 도 7d를 참고하여 휘도를 증가시키면서도 효율 또한 증가시킬 수 있는 유기 발광 표시 장

치에 대하여 설명한다.

- <82> 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 신호 처리부의 블록도이고, 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 신호 처리부의 동작을 나타내는 순서도이다.
- <83> 도 5를 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 신호 처리부(650)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)(651), 감마 변환부(gamma converter)(652), 연산부(calculator)(653), 절단부(clipping unit)(654), 휘도 보상 상수 연산부(luminance compensation constant calculator)(655), 3색 역감마 변환부(three-color de-gamma converter)(656), 제2 신호 배열부(657) 및 백색 역감마 변환부(white de-gamma converter)(658)를 포함한다.
- <84> 제1 신호 배열부(651)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.
- <85> 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.
- <86> 감마 변환부(652)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.
- <87> 연산부(653)는 제1 내지 제3 휘도 신호(L1, L2, L3) 및 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.
- <88> 이하에서는 도 6을 참고하여, 연산부(653)의 백색 휘도 신호(LW') 및 3색의 보정 휘도 신호(L1', L2', L3') 생성에 대하여 설명한다.
- <89> 연산부(653)는 제1 내지 제3 휘도 신호(L1, L2, L3) 중 가장 작은 제3 휘도 신호(L3)를 백색 초기 신호(LW_{ini})로 정의하고, 제1 내지 제3 휘도에서 백색 초기 신호(LW_{ini})의 휘도를 뺀 값을 가지는 제1 내지 제3 초기 휘도 신호(L1_{ini}, L2_{ini}, L3_{ini})를 정의할 수 있다. 따라서 제1 초기 휘도 신호(L1_{ini})는 제1 휘도에서 제3 휘도를 뺀 값을 가지고, 제2 초기 휘도 신호(L2_{ini})는 제2 휘도에서 제3 휘도를 뺀 값을 가지며, 제3 초기 휘도 신호(L3_{ini})는 0의 휘도를 가질 수 있다.
- <90> 또한, 연산부(653)는 휘도 보상 상수 연산부(655)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($\Delta L1_{ini}$, $\Delta L2_{ini}$, $\Delta L3_{ini}$)을 정의한다.
- <91> 따라서 제1 내지 제3 초기 휘도 보상 값($\Delta L1_{ini}$, $\Delta L2_{ini}$, $\Delta L3_{ini}$)은 아래의 [수학식 1]을 충족한다.
- <92> [수학식 1]
- <93> $\Delta L1_{ini}=L1 \times C$, $\Delta L2_{ini}=L2 \times C$, $\Delta L3_{ini}=L3 \times C$
- <94> 다음으로, 연산부(653)는 도 6의 순서도에 따라 효율이 보상된 백색 휘도 신호(LW') 및 제1 내지 제3 보정 휘도 신호(L1', L2', L3')를 생성한다.
- <95> 적색, 녹색 및 청색 화소(PR, PG, PB)는 제1 내지 제3 초기 휘도 보상 값($\Delta L1_{ini}$, $\Delta L2_{ini}$, $\Delta L3_{ini}$)에 대하여 제1 내지 제3 초기 휘도 보상 값($\Delta L1_{ini}$, $\Delta L2_{ini}$, $\Delta L3_{ini}$) 중 최소값인 제3 초기 휘도 보상 값($\Delta L3_{ini}$)만큼의 백색광을 표시한다. 따라서 휘도 보상 상수(C)에 따라 증가하는 휘도 중 백색의 광량은 제3 초기 휘도 보상 값($\Delta L3_{ini}$)과 같으며, 이하에서는 이를 백색 휘도 증가량(S)이라 한다.
- <96> 한편, 백색 화소(PW)가 낼 수 있는 최대 휘도를 백색 최대 휘도(Max_w)라 하면, 백색 초기 신호(LW_{ini})가 제3 신호(L3)의 휘도를 가지므로, 백색 화소(PW)는 백색 초기 신호(LW_{ini})에 대하여 백색 최대 휘도(Max_w)와 제3 신호(L3)의 휘도 차에 상응하는 백색 휘도 여유량(K)을 가진다.

- <97> 연산부(653)는 백색 휘도 증가량(S)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.
- <98> 백색 휘도 여유량(K)이 백색 휘도 증가량(S)보다 큰 경우, 연산부(653)는 백색 초기 신호(LW_{ini})와 백색 휘도 증가량(S)을 합하여 백색 휘도 신호(LW')를 연산한다. 또한 연산부(653)는 제1 내지 제3 초기 휘도 보상 값($\Delta L1_{ini}$, $\Delta L2_{ini}$, $\Delta L3_{ini}$)과 백색 휘도 증가량(S)의 차를 제1 내지 제3 휘도 보상 값($\Delta L1$, $\Delta L2$, $\Delta L3$)으로 정의한다.
- <99> 따라서 제1 내지 제3 휘도 보상 값($\Delta L1$, $\Delta L2$, $\Delta L3$)은 [수학식 2]를 충족한다.
- <100> [수학식 2]
- <101> $\Delta L1 = \Delta L1_{ini} - S$, $\Delta L2 = \Delta L2_{ini} - S$, $\Delta L3 = \Delta L3_{ini} - S$
- <102> 이때, 제3 휘도 보상 값($\Delta L3$)은 0이다.
- <103> 한편, 백색 휘도 여유량(K)이 백색 휘도 증가량(S)보다 작거나 같은 경우, 연산부(653)는 백색 최고 휘도(Max_w)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.
- <104> [수학식 3]
- <105> $\Delta L1 = \Delta L1_{ini} - K$, $\Delta L2 = \Delta L2_{ini} - K$, $\Delta L3 = \Delta L3_{ini} - K$
- <106> 즉, 백색 휘도 증가량(S)이 백색 휘도 여유량(K)보다 큰 경우에는 백색 휘도 증가량(S)을 적색, 녹색 및 청색 화소(PR, PG, PB)가 조합하여 나타내는 백색광과 백색 화소(PW)의 백색광으로 나누어 표시한다.
- <107> 따라서 백색 휘도 증가량(S)에 상응하는 백색광을 표시할 때, 적색, 녹색 및 청색 화소(PR, PG, PB)에 흐르는 전류를 최소화하여 효율을 높일 수 있다.
- <108> 연산부(653)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(L1_{ini}, L2_{ini}, L3_{ini})와 각각 더하여 제1 내지 제3 보정 휘도 신호(L1', L2', L3')를 정의한다.
- <109> 즉, 제1 내지 제3 보정 휘도 신호(L1', L2', L3') 및 백색 휘도 신호(LW')는 [수학식 4]를 충족한다.
- <110> [수학식 4]
- <111> $Li' = Li - LW_{ini} + (Li \times C - \Delta W)$, (i=1, 2, 3),
- <112> $LW' = LW_{ini} + \Delta W$,
- <113> 이때, $\Delta W = \min\{S, K\}$, 즉, ΔW 는 제1 내지 제3 초기 휘도 보상 값($\Delta L1_{ini}$, $\Delta L2_{ini}$, $\Delta L3_{ini}$) 및 백색 휘도 여유량(K) 중 최소값을 가진다.
- <114> 연산부(653)는 제1 내지 제3 보정 휘도 신호(L1', L2', L3')를 절단부(654)로 출력하며, 백색 휘도 신호(LW')를 백색 역감마 변환부(658)로 출력한다.
- <115> 다시 도 5를 참조하면, 절단부(654)는 연산부(653)로부터 제1 내지 제3 보정 휘도 신호(L1', L2', L3')를 받아 이들의 휘도와 임계 휘도(도시하지 않음)를 비교한다.
- <116> 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.
- <117> 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.
- <118> 휘도 보상 상수 생성부(655)는 임계 휘도 이상의 휘도를 가지는 제1 내지 제3 보정 휘도 신호(L1', L2', L3')의 빈도를 소정 기간 단위, 예를 들어 한 프레임 단위로 센다.
- <119> 휘도 보상 상수 생성부(655)는 이전 프레임의 빈도수에 따라 휘도 보상 상수(C)를 결정하여 연산부(653)로 출력한다. 이때, 이전 프레임의 빈도수가 큰 경우 휘도 보상 상수(C)를 작게 설정하고, 빈도수가 작은 경우 휘도

보상 상수(C)를 크게 설정할 수 있다. 즉, 휘도 보상 상수(C)는 빈도수의 함수로서 결정될 수 있으며, 휘도 보상 상수 생성부(655)는 빈도수에 따른 휘도 보상 상수(C)의 값을 기억하고 있는 룩업 테이블(look-up table)을 포함할 수 있다.

<120> 3색 역감마 변환부(656)는 절단부(654)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.

<121> 제2 신호 배열부(657)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.

<122> 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.

<123> 백색 역감마 변환부(658)는 백색 휘도 신호(LW)를 역감마 변환하여 백색 출력 영상 신호(W')를 생성한다.

<124> 신호 처리부(650)는 3색 출력 영상 신호(R', G', B')와 백색 출력 영상 신호(W')를 데이터 구동부(500)로 출력한다.

<125> 이하에서는 다양한 실험예를 들어 본 발명의 효과에 대하여 설명한다.

<126> 도 7a 내지 도 7d는 본 발명에 대한 실험 결과를 나타내는 그래프이다.

<127> 아래 표와 같은 5개의 영상 표시 조건에서, 아래 두 개의 대조군에 따라 본 발명에 Δ 따른 휘도 보상 상수(C), 휘도, 전류 및 효율을 측정하였다.

<128> [표 1]

영상	조건
1	휘도가 높은 순색의 화소가 거의 없는 경우
2	휘도는 높으나 순색이 아닌 화소가 많은 경우
3	휘도가 높은 순색의 화소가 많은 경우
4	휘도는 낮으나 순색의 화소가 많은 경우
5	휘도가 높은 백색을 나타내는 화소가 많은 경우

<130> {대조군 1은 백색 초기 신호(LW_{ini})와 제1 내지 제3 초기 휘도 신호(L1_{ini}, L2_{ini}, L3_{ini})를 역감마 변환하여 영상을 표시한 경우이고, 대조군 2는 백색 초기 신호(LW_{ini})와 제1 내지 제3 초기 휘도 신호(L1_{ini}, L2_{ini}, L3_{ini})에 제1 내지 제3 초기 휘도 보상 값($\Delta L1_{ini}$, $\Delta L2_{ini}$, $\Delta L3_{ini}$)을 더한 신호를 역감마 변환하여 영상을 표시한 경우이다. }

<131> 도 7a과 같이 5개의 영상 표시 조건에 따라 휘도 보상 상수(C)의 값이 정해진다.

<132> 즉, 가장 어두운 제1 영상의 경우 보상되는 휘도 값이 크므로 휘도 보상 상수(C)의 값이 크고, 제3 영상의 경우 이미 휘도가 높은 상태의 순색, 즉 임계 휘도 근처의 화소(PX)가 많아 보상되는 휘도 값이 작다. 또한 제5 영상의 경우, 임계 휘도 근처의 적색, 녹색 및 청색 화소(PR, PG, PB)에 상응하는 신호가 거의 없어 휘도가 높음에도 휘도 보상 상수(C)의 값이 상대적으로 크다.

<133> 도 7b 내지 도 7d는 각각 2개의 그래프(f, f_{ref})나타내며, 제1 그래프(f)는 대조군 1에 대한 본 발명의 결과를 나타내고, 제2 그래프(f_{ref})는 대조군 1에 대한 대조군 2의 결과를 나타낸다.

<134> 도 7b는 각 영상에 대한 휘도비를 나타낸 것으로서, 도 7a의 휘도 보상 상수(C)가 0 이상의 크기를 가지고, 제1 그래프(fb) 및 제2 그래프(fb_{ref})는 동일한 휘도 보상 상수(C)에 대하여 휘도를 증가시키므로 서로 유사한 패턴을 가지며, 100%이상의 휘도비를 유지한다. 또한 휘도비는 휘도 보상 상수(C)에 따라 서로 다르며, 휘도 보상 상수(C)가 클수록 휘도비가 높아진다.

<135> 그러나 전류비에 대한 도 7c의 제1 및 제2 그래프(fc, fc_{ref})를 살펴보면, 제2 그래프(fc_{ref})가 제1 그래프(fc)보다 높은 전류비를 유지하고 있다. 또한 7의 효율비를 살펴보면, 제1 그래프(fd)가 100%와 유사한 값을 가지며,

이는 본 발명이 휘도 보상을 하지 않은 경우와 유사한 효율을 유지하고 있음을 나타낸다. 그러나 제2 그래프(fd_{ref})의 효율비는 제1 그래프(fd)의 효율비보다 많이 떨어지며, 제1 그래프(fd)와 제2 그래프(fd_{ref})의 효율비는 휘도 보상 상수(C)가 클수록 더 많은 차이를 가진다.

발명의 효과

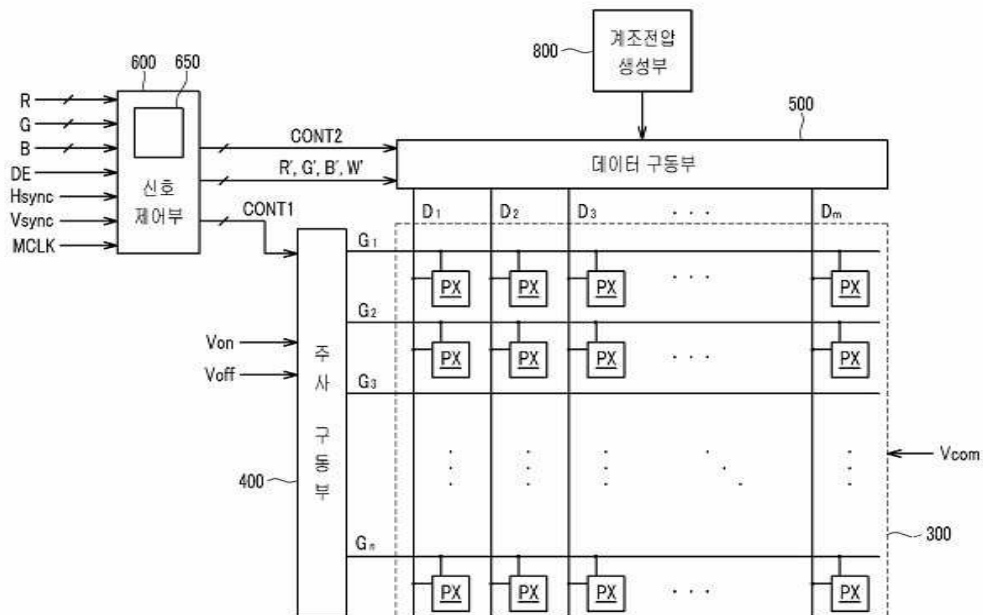
- <136> 이와 같이, 본 발명의 실시예에 따르면 보상하는 휘도 값을 백색의 화소에 많이 분배하여 휘도를 증가시키면서 효율을 증가시킬 수 있다.
- <137> 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

도면의 간단한 설명

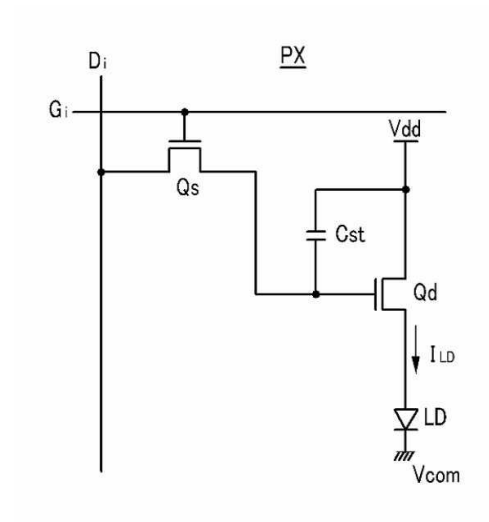
- <1> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 블록도이다.
- <2> 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.
- <3> 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 복수의 화소를 나타내는 평면도이다.
- <4> 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 휘도 변환을 나타내는 그래프이다.
- <5> 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 신호 처리부의 블록도이다.
- <6> 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 신호 처리부의 동작을 나타내는 순서도이다.
- <7> 도 7a 내지 도 7d는 본 발명에 대한 실험 결과를 나타내는 그래프이다.

도면

도면1



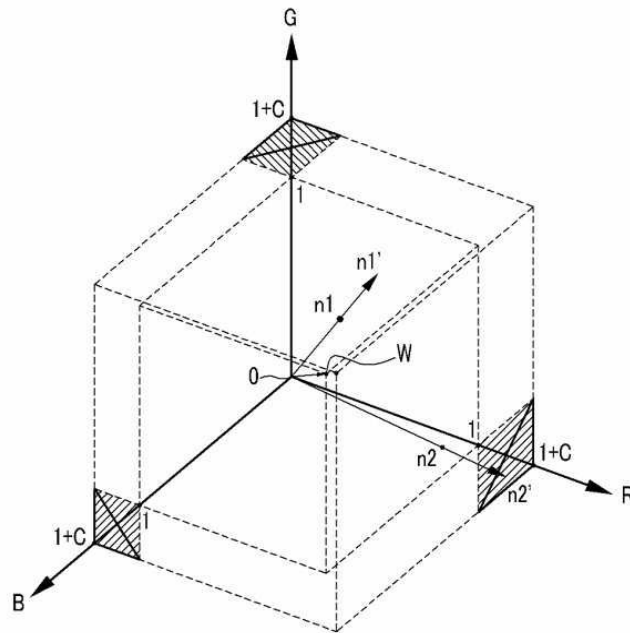
도면2



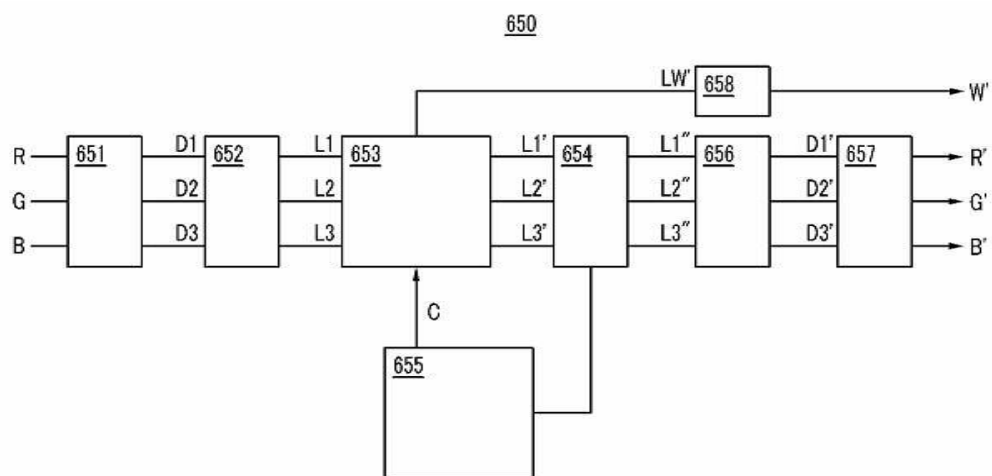
도면3

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

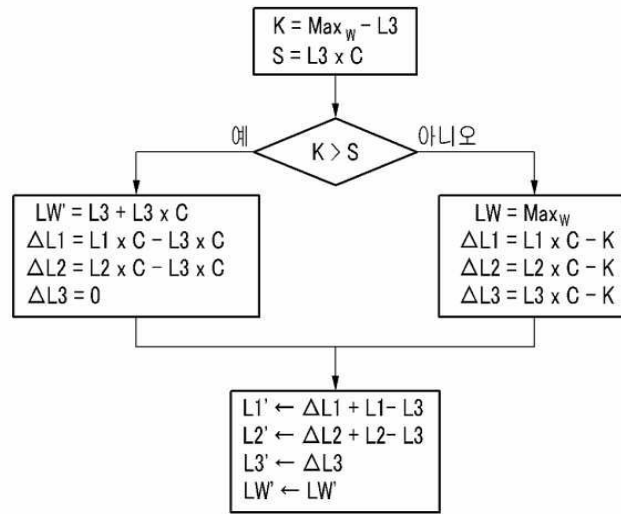
도면4



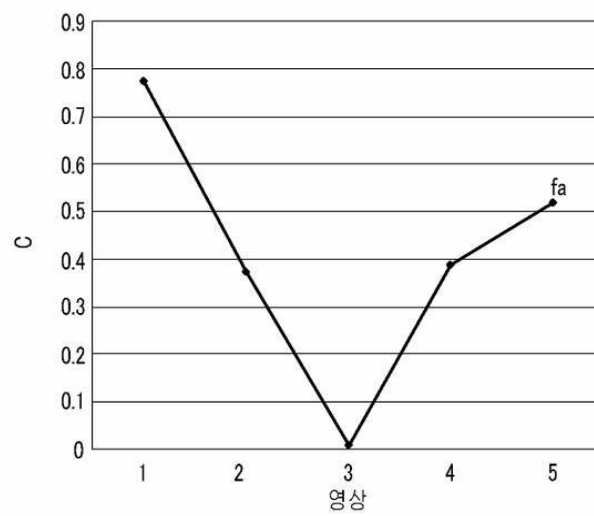
도면5



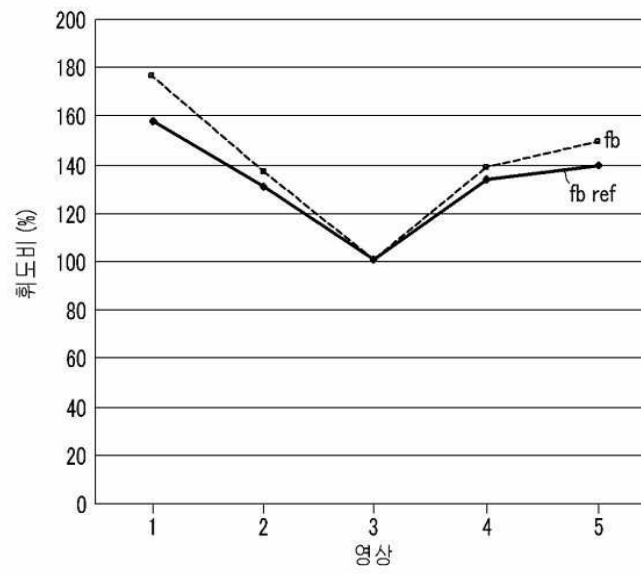
도면6



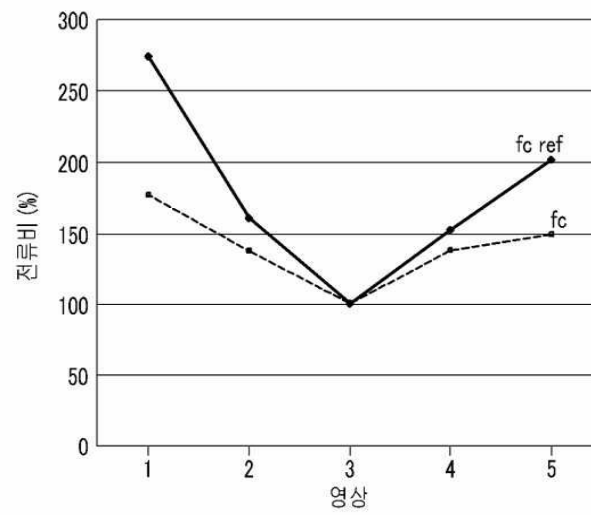
도면7a



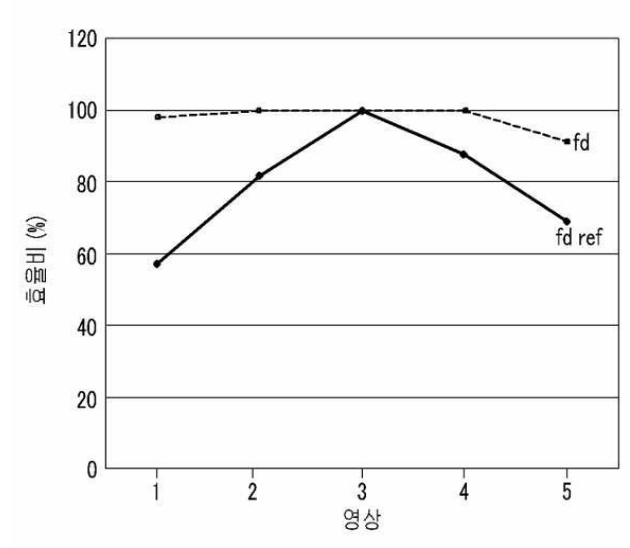
도면7b



도면7c



도면7d



专利名称(译)	显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020080096177A	公开(公告)日	2008-10-30
申请号	KR1020070041299	申请日	2007-04-27
[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 CHOI BEOHM ROCK 최범락 SONG YOUNG ROK 송영록		
发明人	박경태 알렉산더 최범락 송영록		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/32 G09G3/20 H04N9/64		
CPC分类号	G09G2360/16 G09G2300/0452 G09G3/3233 G09G2330/021 G09G2340/06 G09G3/2003 G09G3/3291		
外部链接	Espacenet		

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，多个像素显示白色，白色初始亮度值基于第一颜色到第三颜色的输入视频信号，数据驱动器计算亮度第一颜色到第三颜色的补偿值和亮度补偿值基于亮度补偿值的至少一部分和白色初始亮度值的总和产生白色输出视频信号，并且转换信号处理器和输出视频信号根据第一颜色到第三颜色的剩余亮度补偿值将第一颜色的输出视频信号产生为第三颜色为数据电压，并将数据电压提供给像素，其中像素指示像素图片。因此，即使当补偿的亮度值非常大地分布在白色像素中并且增加亮度时，也可以提高效率。有机发光显示装置，曲面细分，伽马转换，亮度补偿，效率。

