



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0078443
(43) 공개일자 2012년07월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0140744

(22) 출원일자 2010년12월31일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

엄은철

전라북도 김제시 금구면 양시로 215-7

(74) 대리인

박영복, 김용인

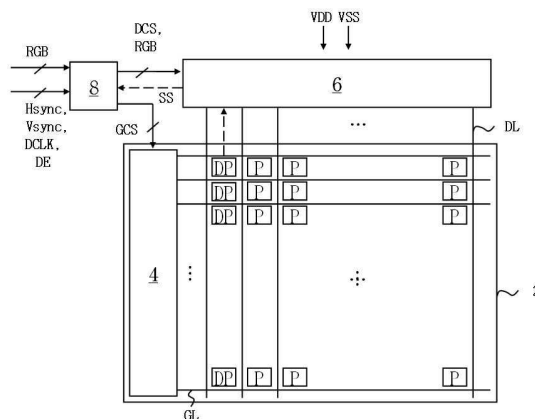
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 유기발광다이오드 표시장치 및 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은 OLED의 특성 편차에 따라 색 특성을 보상하여 표시 영상의 질을 높일 수 있는 유기발광다이오드 표시장치 및 그 구동방법에 관한 것으로, 다수의 게이트 라인과 다수의 데이터 라인의 교차로 화소를 정의하며, 비표시 영역에서 블랙의 계조만을 표현하도록 설정된 더미 화소가 구비된 표시패널; 상기 다수의 게이트 라인을 구동하는 게이트 구동부; 상기 다수의 데이터 라인을 구동하며, 상기 더미 화소로부터 OLED의 특성변화를 검출해서 센싱 신호를 출력하는 데이터 구동부; 상기 센싱 신호에 응답하여 입력되는 영상 데이터의 색 특성을 변환하여 출력하고, 상기 게이트 구동부 및 상기 데이터 구동부의 구동타이밍을 제어하는 타이밍 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

다수의 게이트 라인과 다수의 데이터 라인의 교차로 화소를 정의하며, 비표시 영역에 구비된 더미 화소를 포함하는 표시패널;

상기 다수의 게이트 라인을 구동하는 게이트 구동부;

상기 다수의 데이터 라인을 구동하며, 상기 더미 화소로부터 OLED의 특성변화를 검출해서 센싱 신호를 출력하는 데이터 구동부;

상기 센싱 신호에 응답하여 입력되는 영상 데이터의 색 특성을 변환하여 출력하고, 상기 게이트 구동부 및 상기 데이터 구동부의 구동타이밍을 제어하는 타이밍 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 타이밍 제어부는

상기 입력되는 영상 데이터를 휘도 성분과 색차 성분으로 변환하는 색 공간 변환부;

상기 센싱 신호에 따라 상기 색차 성분을 보정하여 출력하는 색차 성분 보정부; 및

상기 보정된 색차 성분을 포함하는 영상 데이터를 출력하는 영상 출력부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 3

다수의 게이트 라인과 다수의 데이터 라인의 교차로 화소를 정의하는 표시패널;

상기 다수의 게이트 라인을 구동하는 게이트 구동부;

상기 다수의 데이터 라인을 구동하는 데이터 구동부;

입력된 영상 데이터를 누적 및 분석하여 OLED의 열화를 예측하고, 예측된 OLED의 열화에 따라 상기 영상 데이터의 색 특성을 변환하여 출력하며, 상기 게이트 구동부 및 상기 데이터 구동부의 구동타이밍을 제어하는 타이밍 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 4

제 5 항에 있어서,

상기 타이밍 제어부는

상기 입력된 영상 데이터를 누적 및 분석하여 상기 OLED의 열화를 예측하고, 예측된 OLED의 열화에 따른 센싱 신호를 출력하는 열화 센싱부;

상기 입력된 영상 데이터를 휘도 성분과 색차 성분으로 변환하는 색 공간 변환부;

상기 센싱 신호에 따라 상기 색차 성분을 보정하여 출력하는 색차 성분 보정부;

상기 보정된 색차 성분을 포함하는 영상 데이터를 출력하는 영상 출력부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 5

제 2 항 또는 제 4 항에 있어서,

상기 색차 성분 보정부는

상기 센싱 신호에 대응하여 다수의 계인값을 룩 업 테이블화한 LUT부;

상기 LUT부로부터 제공된 계인값에 따라 상기 색차 성분을 보정하여 출력하는 계산부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 휘도 성분은 Y(Luminance)이고, 상기 색차 성분은 CbCr(Chrominance)임을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 7

표시패널의 비표시 영역에 형성된 더미 화소로부터 OLED의 특성변화를 검출하여 센싱 신호를 출력하는 단계;

상기 센싱 신호에 응답하여 입력되는 영상 데이터의 색 특성을 변환하여 출력하는 단계;

상기 색 특성이 변환된 영상 데이터에 따라 영상을 표시하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 영상 데이터의 색 특성을 변환하여 출력하는 단계는

상기 입력되는 영상 데이터를 휘도 성분과 색차 성분으로 변환하는 단계;

상기 센싱 신호에 따라 상기 색차 성분을 보정하여 출력하는 단계; 및

상기 보정된 색차 성분을 포함하는 영상 데이터를 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 색차 성분을 보정하는 단계는

상기 센싱 신호에 대응하는 계인값을 출력하는 단계;

상기 계인값에 따라 상기 색차 성분을 보정하여 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 OLED의 특성 편차에 따라 색 특성을 보상하여 표시 영상의 질을 높일 수 있는 유기발광다이오드 표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근, 음극선관(CRT)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 평판 표시장치로 유기 발광층의 발광량을 제어하여 영상을 표시하는 유기발광다이오드(Organic Light Emitting Diode; 이하 OLED) 표시장치가 각광받고 있다.

[0003] OLED 표시장치는 다수의 화소들이 매트릭스 형태로 배열되어 발광 영역을 정의한다. 발광 영역은 OLED, 및 OLED에 구동전류를 공급하는 TFT를 포함하며, OLED의 발광색에 따라 적색(R), 녹색(G), 및 청색(R) 영역으로 구분된다.

[0004] 이러한, OLED 표시장치는 적색(R), 녹색(G), 및 청색(R) 영역별 OLED의 특성 편차 때문에, 실제 표시되는 영상의 색좌표가 이상적인 색좌표와 달라지는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, OLED의 특성 편차에 따라 색 특성을 보상하여 표시 영상의 질을 높일 수 있는 유기발광다이오드 표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명의 실시 예에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 다수의 게이트 라인과 다수의 데이터 라인의 교차로 화소를 정의하며, 비표시 영역에서 블랙의 계조만을 표현하도록 설정된 더미 화소가 구비된 표시패널; 상기 다수의 게이트 라인을 구동하는 게이트 구동부; 상기 다수의 데이터 라인을 구동하며, 상기 더미 화소로부터 OLED의 특성변화를 검출해서 센싱 신호를 출력하는 데이터 구동부; 상기 센싱 신호에 응답하여 입력되는 영상 데이터의 색 특성을 변환하여 출력하고, 상기 게이트 구동부 및 상기 데이터 구동부의 구동타이밍을 제어하는 타이밍 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0007] 상기 타이밍 제어부는 상기 입력되는 영상 데이터를 휘도 성분과 색차 성분으로 변환하는 색 공간 변환부; 상기 센싱 신호에 따라 상기 색차 성분을 보정하여 출력하는 색차 성분 보정부; 및 상기 보정된 색차 성분을 포함하는 영상 데이터를 출력하는 영상 출력부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0008] 다수의 게이트 라인과 다수의 데이터 라인의 교차로 화소를 정의하는 표시패널; 상기 다수의 게이트 라인을 구동하는 게이트 구동부; 상기 다수의 데이터 라인을 구동하는 데이터 구동부; 입력된 영상 데이터를 누적 및 분석하여 OLED의 열화를 예측하고, 예측된 OLED의 열화에 따라 상기 영상 데이터의 색 특성을 변환하여 출력하며, 상기 게이트 구동부 및 상기 데이터 구동부의 구동타이밍을 제어하는 타이밍 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0009] 상기 타이밍 제어부는 상기 입력된 영상 데이터를 누적 및 분석하여 상기 OLED의 열화를 예측하고, 예측된 OLED의 열화에 따른 센싱 신호를 출력하는 열화 센싱부; 상기 입력된 영상 데이터를 휘도 성분과 색차 성분으로 변환하는 색 공간 변환부; 상기 센싱 신호에 따라 상기 색차 성분을 보정하여 출력하는 색차 성분 보정부; 상기 보정된 색차 성분을 포함하는 영상 데이터를 출력하는 영상 출력부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 상기 색차 성분 보정부는 상기 센싱 신호에 대응하여 다수의 게인값을 룩 업 테이블화한 LUT부; 상기 LUT부로부터 제공된 게인값에 따라 상기 색차 성분을 보정하여 출력하는 계산부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 상기 휘도 성분은 Y(Luminance)이고, 상기 색차 성분은 CbCr(Chrominance)임을 특징으로 한다.

[0012] 또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명의 실시 예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법은 표시패널의 비표시 영역에 형성된 더미 화소로부터 OLED의 특성변화를 검출하여 센싱 신호를 출력하는 단계; 상기 센싱 신호에 응답하여 입력되는 영상 데이터의 색 특성을 변환하여 출력하는 단계; 상기 색 특성이 변환된 영상 데이터에 따라 영상을 표시하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 상기 영상 데이터의 색 특성을 변환하여 출력하는 단계는 상기 입력되는 영상 데이터를 휘도 성분과 색차 성분으로 변환하는 단계; 상기 센싱 신호에 따라 상기 색차 성분을 보정하여 출력하는 단계; 및 상기 보정된 색차 성분을 포함하는 영상 데이터를 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 상기 색차 성분을 보정하는 단계는 상기 센싱 신호에 대응하는 게인값을 출력하는 단계; 상기 게인값에 따라 상기 색차 성분을 보정하여 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0015] 본 발명은 타이밍 제어부(8)가 OLED의 특성 변화를 판단하여 입력된 영상 데이터(RGB)의 색 특성을 변환하여 출력한다. 따라서, 실시 예는 OLED의 특성 변화에 대응하여 색 특성을 보정하므로, 색감왜곡과 같은 표시품질 저하를 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 OLED 표시장치의 구성도이다.

도 2는 OLED의 특성 변화에 따라 표시영상의 색 좌표가 변하는 것을 설명한 도면이다.

도 3은 본 발명의 실시 예에 따라 색 특성을 보정하기 전과 후를 나타낸 도면이다.

도 4는 도 1에 도시된 타이밍 제어부(8)의 구성도이다.

도 5는 도 4에 도시된 LUT부(18)의 구성도이다.

도 6은 색차 성분(Cb, Cr)을 보정하는 방법을 나타낸 도면이다.

도 7은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 타이밍 제어부(8)의 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하, 본 발명의 실시 예에 따른 유기발광다이오드 표시장치 및 그 구동방법을 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0018] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 OLED 표시장치의 구성도이다.
- [0019] 도 1에 도시된 OLED 표시장치는 도 1에 도시된 OLED 표시장치는 다수의 게이트 라인(GL)과 다수의 데이터 라인(DL)의 교차로 화소(P, DP)를 정의하며, 비표시 영역에서 블랙의 계조만을 표현하도록 설정된 더미 화소(DP)가 구비된 표시패널(2); 다수의 게이트 라인(GL)을 구동하는 게이트 구동부(4); 다수의 데이터 라인(DL)을 구동하며, 더미 화소(DP)로부터 OLED의 특성변화를 검출해서 센싱 신호(SS)를 출력하는 데이터 구동부(6); 센싱 신호(SS)에 응답하여 입력되는 영상 데이터(RGB)의 색 특성을 변환하여 출력하고, 게이트 구동부(4) 및 데이터 구동부(6)의 구동타이밍을 제어하는 타이밍 제어부(8)를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 여기서, 화소(P, DP)는 표시영역에 형성되는 다수의 표시 화소(P)와, 비표시 영역에 형성됨과 아울러 다수의 표시 화소(P)의 적어도 하나의 테두리 영역에 형성되는 다수의 더미 화소(DP)를 포함한다. 더미 화소(DP)는 영상을 표시하지 않으며, 외부의 환경요인에 따른 OLED의 열화 특성, 예를 들어 OLED의 문턱전압을 검출하기 위한 것이다. 이와 같이, 더미 화소(DP)에서 검출된 OLED의 문턱전압은 센싱신호(SS)로서 타이밍 제어부(8)에 공급되며, 타이밍 제어부(8)는 이를 이용해 OLED의 특성변화를 판단한다.
- [0021] 일반적으로 OLED는 구동시간이 경과하면 열화로 인해 그 특성이 변한다. 그리고 OLED의 특성이 변화하면 실제 표시되는 영상의 색 좌표가 왜곡되며, 이는 결국 영상의 색감을 왜곡시켜 품위를 떨어뜨린다. 도 2는 OLED의 특성 변화에 따라 표시영상의 색 좌표가 변하는 것을 나타내고 있다.
- [0022] 본 발명의 실시 예는 타이밍 제어부(8)가 OLED의 특성 변화를 판단하여 입력된 영상 데이터(RGB)의 색 특성을 변환하여 출력한다. 따라서, 실시 예는 OLED의 특성 변화에 대응하여 색 특성을 보정하므로, 색감왜곡과 같은 표시품질 저하를 방지할 수 있다.
- [0023] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따라 색 특성을 보정하기 전과 후를 나타내고 있다. 도 3을 참조하면, 색 특성을 보정하기 전에는 상대적으로 적색(R)의 컬러가 강조되어 사람의 얼굴이 붉게 나타나는 현상이 발생되지만, 실시 예에 따라 색 특성을 보정하면 강조되었던 적색(R)의 컬러가 보정되어 색감 왜곡이 줄어든 것을 알 수 있다.
- [0024] 한편, 도 1의 구성요소를 마저 설명하면, 게이트 구동부(4)는 타이밍 제어부(8)로부터 제공된 게이트 제어신호(GCS)에 응답하여 스캔 신호를 순차적으로 발생하는 쉬프트 레지스터, 스캔 신호의 스윙 폭을 화소(P, DP)의 구동에 적합한 레벨로 쉬프트 시키기 위한 레벨 쉬프터, 출력 버퍼 등으로 구성된다. 이러한, 게이트 구동부(4)는 스캔 신호를 게이트 라인들(GL)에 공급함으로써, 게이트 라인(GL)에 접속된 스위칭 TFT들을 턴-온 시켜 데이터 전압이 공급될 1 수평 라인의 화소들(P, DP)을 선택한다. 한편, 게이트 구동부(4)는 게이트 인 패널(Gate in panel) 방식으로 표시패널(2)에 내장될 수 있다.
- [0025] 데이터 구동부(6)는 타이밍 제어부(8)로부터 제공된 데이터 제어신호(DCS)에 따라, 타이밍 제어부(8)로부터 제공된 영상 데이터(RGB)를 데이터 전압으로 변환하고, 변환된 데이터 전압을 데이터 전압(DL)에 공급한다.
- [0026] 이를 위해, 데이터 구동부(6)는 소스 샘플링 클럭에 따라 샘플링 신호를 순차적으로 출력하는 쉬프트 레지스터와, 타이밍 제어부(8)로부터 제공된 영상 데이터(RGB)를 1 수평 라인분씩 래치하여 출력하는 래치부와, 래치부에서 출력된 영상 데이터에 해당하는 감마전압을 데이터 전압으로 변환하여 출력하는 DAC부 등을 포함한다.
- [0027] 이러한, 데이터 구동부(6)는 데이터 라인(DL)을 통해 더미 화소(DP)로부터 OLED의 문턱전압을 센싱하고, 이를 센싱 신호(SS)로서 타이밍 제어부(8)에 공급한다.

- [0028] 도 4는 도 1에 도시된 타이밍 제어부(8)의 구성도이다.
- [0029] 도 4에 도시된 타이밍 제어부(8)는 제어신호 생성부(10)와, 색 공간 변환부(12)와, 색차 성분 보정부(14)와, 영상 데이터 출력부(16)를 포함한다.
- [0030] 제어신호 생성부(10)는 게이트 구동부(4)와 데이터 구동부(6)의 구동 타이밍을 제어하기 위해 게이트 제어신호(GCS) 및 데이터 제어신호(DCS)를 생성하여 출력한다.
- [0031] 여기서, 게이트 제어신호(GCS)는 서로 다른 위상차를 갖는 다수의 클럭펄스와 게이트 구동부(4)의 구동 시작을 지시하는 게이트 스타트 펄스(GSP; Gate Start Pulse) 등을 포함한다. 그리고 데이터 제어신호(DCS)는 데이터 구동부(6)의 출력기간을 제어하는 소스 출력 인에이블(SOE; Source Output Enable), 데이터 샘플링의 시작을 지시하는 소스 스타트 펄스(SSP; Source Start Pulse), 데이터의 샘플링 타이밍을 제어하는 소스 쉬프트 클럭(SSC; Source Shift Clock) 등을 포함한다.
- [0032] 색 공간 변환부(12)는 입력되는 영상 데이터(RGB)를 휘도 성분(Y)과 색차 성분(Cb, Cr)으로 변환하여 출력한다. 구체적으로, 실시 예는 YCbCr 모델이 적용될 수 있으며, Y는 휘도 성분(luminance)이며 Cb와 Cr은 색차 성분(Chrominance)으로 영상 데이터(RGB)의 컬러를 담당한다.
- [0033] 색차 성분 보정부(14)는 센싱 신호(SS)에 따라 색차 성분(Cb, Cr)을 보정하여 출력한다. 이러한, 색차 성분 보정부(14)는 LUT부(18)와, 계산부(20)를 포함한다.
- [0034] 구체적으로, LUT부(18)는 도 5에 도시된 바와 같이, 센싱 신호(SS)에 대응하여 다수의 게인값(G)을 룩 업 테이블화한 룩 업 테이블을 포함한다. 그리고 계산부(20)는 LUT부(18)로부터 제공된 게인값(G)에 따라 입력된 색차 성분을 보정하여 출력한다. 여기서, 계산부(20)는 수학적 식 1과 같이 입력된 색차 성분을 도 6에 도시된 바와 같이, 회전 변환하여 색차 성분(Cb, Cr)을 보정하며, 수학적 식 1에서 게인값(G)은 LUT부(18)로부터 참조된다.

수학적 식 1

$$\begin{array}{ccc} \begin{pmatrix} Cb \\ Cr \end{pmatrix} \times Gain \times \begin{pmatrix} \cos x & -\sin x \\ \sin x & \cos x \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} Cb \\ Cr \end{pmatrix} \\ \uparrow \qquad \qquad \qquad \uparrow \\ \text{보정 전 색차 성분} \qquad \qquad \text{보정 후 색차 성분} \end{array}$$

- [0035]
- [0036] 영상 데이터 출력부(16)는 색차 성분 보정부(14)로부터 보정된 색차 성분(Cb, Cr)을 제공받고, 이를 포함하는 영상 데이터(RGB)를 표시패널(2)의 구동에 맞게 정렬하여 출력한다.
- [0037] 한편, 실시 예와 달리 타이밍 제어부(8)가 OLED의 특성변화를 판단하는 방법은 다양하게 실시 변경될 수 있다.
- [0038] 즉, 본 발명의 다른 실시 예는 타이밍 제어부(8)가 도 7에 도시된 바와 같이, 입력된 영상 데이터(RGB)를 누적 및 분석하여 OLED의 열화를 예측하고, 예측된 OLED의 열화에 따른 센싱 신호(SS)를 출력하는 열화 센싱부(22)를 추가로 포함할 수 있다. 이 경우, 표시패널(2)은 더미 화소(DP)를 별도로 구비하지 않아도 된다.
- [0039] 이와 같이, 본 발명의 실시 예는 타이밍 제어부(8)가 OLED의 특성 변화를 판단하여 입력된 영상 데이터(RGB)의 색 특성을 변환하여 출력한다. 따라서, 실시 예는 OLED의 특성 변화에 대응하여 색 특성을 보정하므로, 색 감왜곡과 같은 표시품질 저하를 방지할 수 있다.
- [0040] 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

부호의 설명

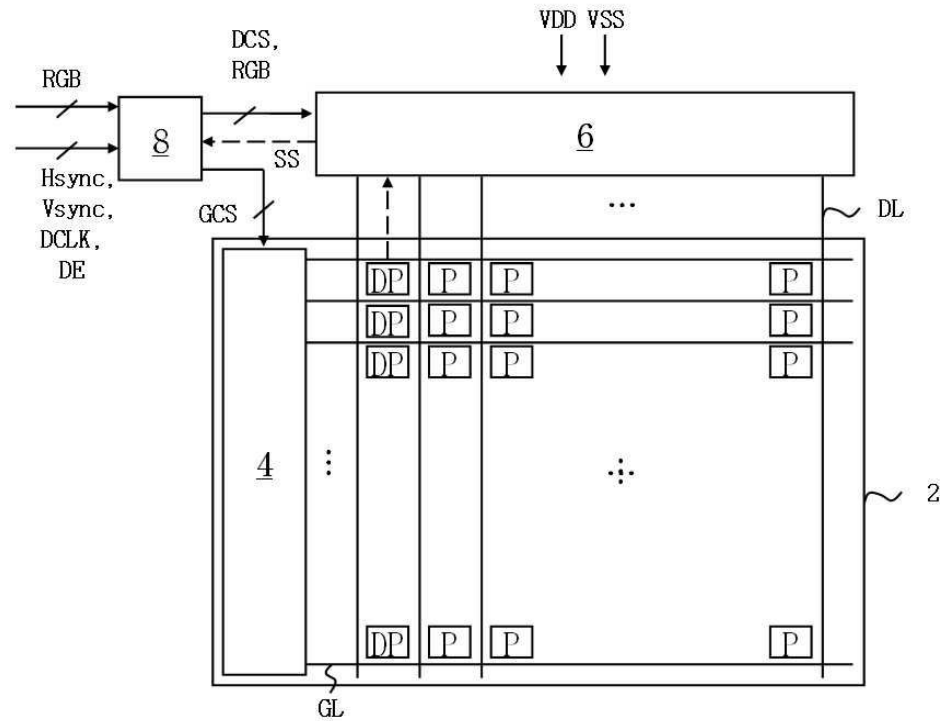
[0041]

SS: 센싱 신호

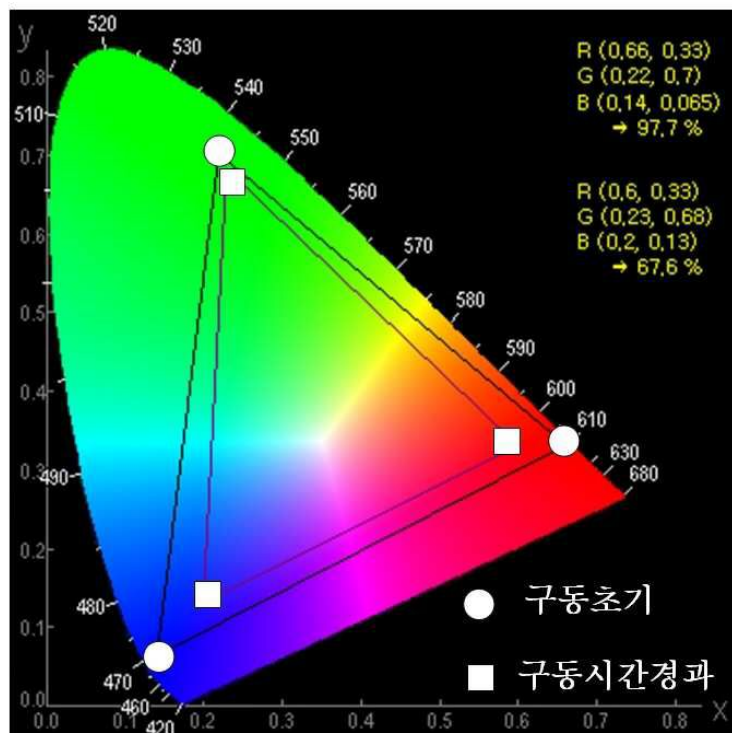
Cb, Cr: 색차 성분

도면

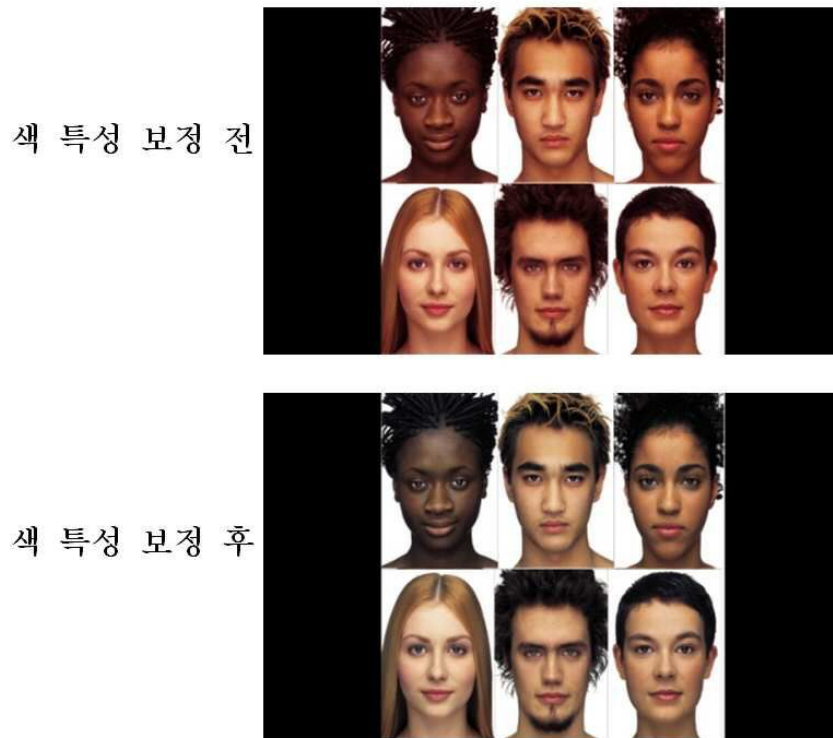
도면1



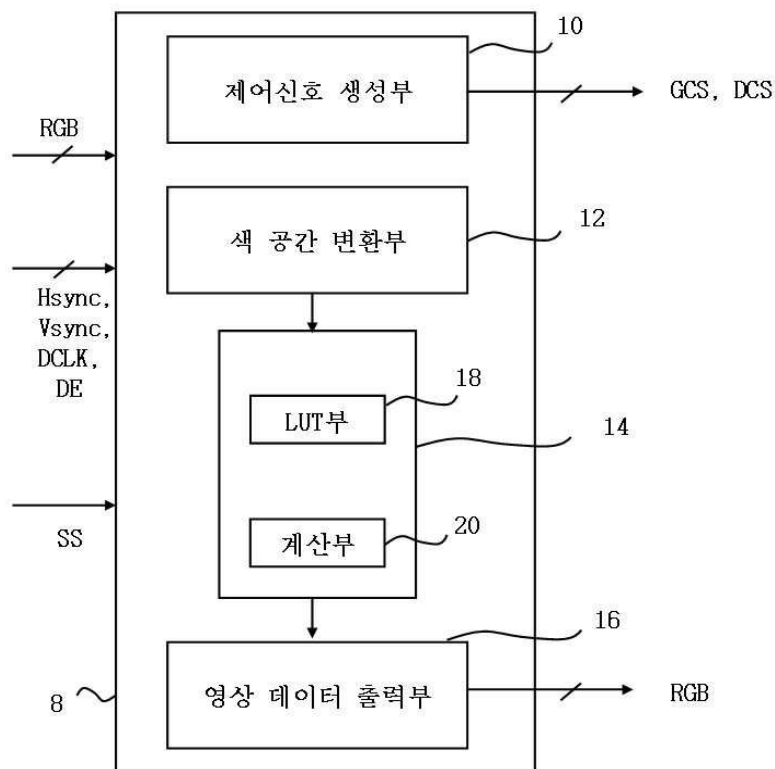
도면2



도면3



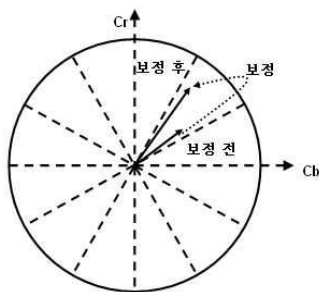
도면4



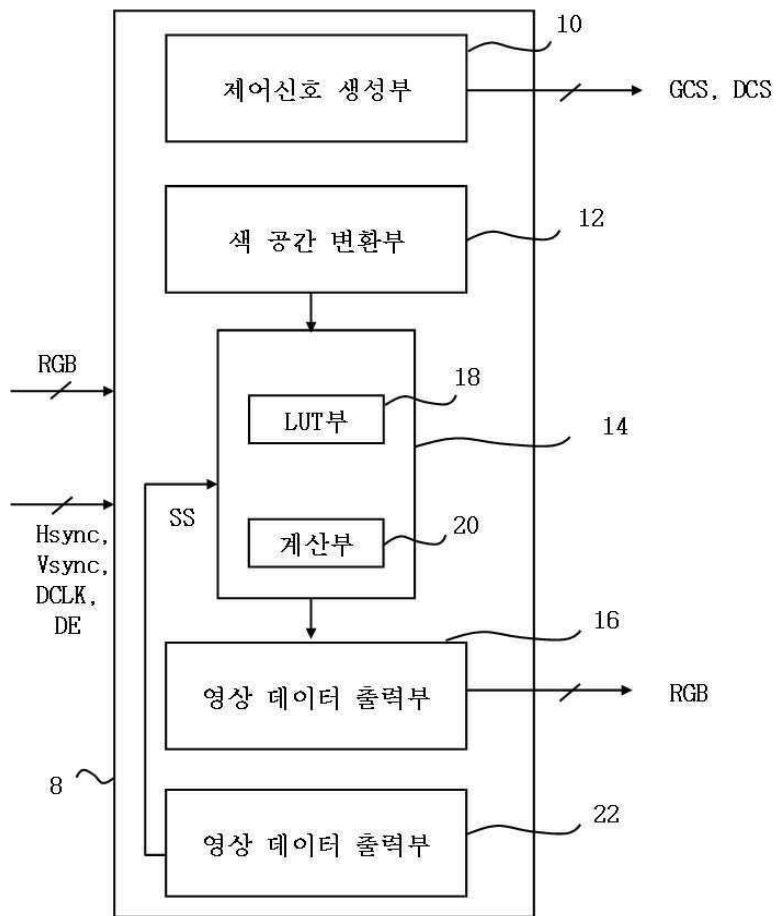
도면5

센싱 신호	Gain(G)
SS_1	G1
SS_2	G2
SS_3	G3
⋮	⋮
SS_n-1	Gn-1
SS_n	Gn

도면6



도면7



专利名称(译)	有机发光二极管显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020120078443A	公开(公告)日	2012-07-10
申请号	KR1020100140744	申请日	2010-12-31
[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	EOM EUN CHEOL 엄은철		
发明人	엄은철		
IPC分类号	G09G3/3208 G09G5/02 G09G3/30		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G5/02 G09G2320/043 G09G2310/08		
代理人(译)	Bakyoungbok		
其他公开文献	KR101894326B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种有机发光二极管显示装置及其驱动方法，以通过根据有机发光二极管的特征偏差校正颜色特性来防止显示质量下降。组成：显示面板（2）包括虚设像素旨在表达非显示区域的黑色渐变。栅极驱动单元（4）驱动多条栅极线。数据驱动单元（6）通过检测来自虚设像素的OLED的特性变化来输出感测信号。定时控制单元（8）响应于感测信号转换图像数据的颜色特性，并输出转换结果。时序控制单元控制栅极驱动单元和数据驱动单元的驱动时序。

