



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0081383
(43) 공개일자 2014년07월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0151070

(22) 출원일자 2012년12월21일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

변민철

경기도 고양시 일산동구 고봉로 32-9, 1535호 (장항동)

윤재경

경기도 고양시 덕양구 백양로 126, 1108동 1405호 (화정동, 은빛마을11단지아파트)

(74) 대리인

박장원

전체 청구항 수 : 총 12 항

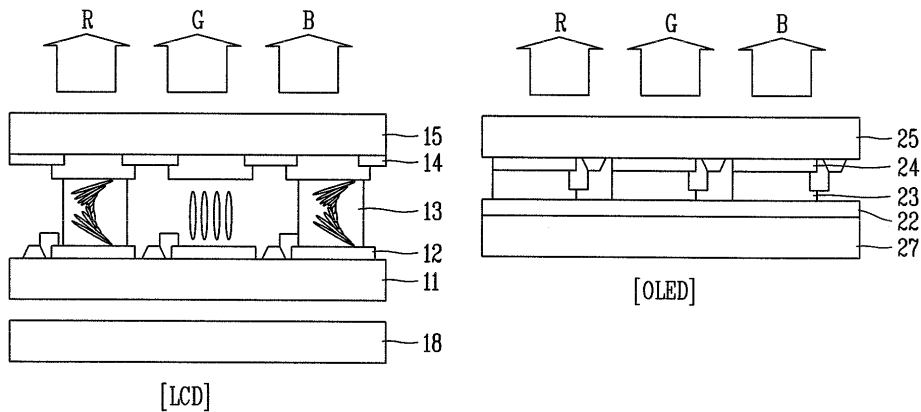
(54) 발명의 명칭 유기발광 표시장치 및 이의 구동방법

(57) 요약

본 발명은 유기발광 표시장치를 공개한다. 보다 상세하게는, 본 발명은 고채도 화상을 표시하는 데 있어, 적(R), 녹(B), 청(B) 삼원색의 휘도 합이 풀-화이트(W)보다 높은 휘도를 나타냄에 따라 발생하는 높은 소비전력 문제를 해결한 유기발광 표시장치 및 이의 구동방법에 관한 것이다.

본 발명의 실시예에 따르면, 유기발광 표시장치에 구비되는 타이밍 콘트롤러에 외부시스템으로부터 입력되는 영상신호의 영상의 형태 및 채도정도에 따라 영상신호에 대한 보상정보를 생성하는 생성하는 데이터 보상부가 내장되는 것을 특징으로 하며, 이에 따라 단색 고채도 영상에 대하여 휘도를 낮추어 구동함으로써 소비전력을 저감하는 효과가 있다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

복수의 게이트배선 및 데이터배선이 매트릭스 형태로 교차되고 그 교차지점에 화소를 정의하는 표시패널;

상기 게이트배선 및 데이터배선을 구동시키는 게이트 및 데이터 드라이버;

외부시스템으로부터 입력되는 타이밍 신호에 따라 상기 게이트 및 데이터 드라이버를 제어하는 타이밍 콘트롤러를 포함하고,

상기 타이밍 콘트롤러는, 상기 외부시스템으로부터 입력되는 영상신호의 영상의 형태 및 채도정도에 따라 상기 영상신호에 대한 보상정보를 생성하는 생성하는 데이터 보상부

를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 데이터 보상부는,

상기 영상신호(RGB)를 입력받는 데이터 입력부;

상기 영상신호에 대한 원 영상의 휘도성분을 산출하는 원 휘도 산출부;

상기 영상신호의 적색, 녹색 및 청색에 대한 채도성분을 분석하는 채도 분석부; 및

상기 채도성분에 마진계수를 적용하여 상기 휘도성분의 보상정보를 생성하는 보상정보 생성부

를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 데이터 보상부는,

상기 영상신호의 평균휘도레벨(APL)값을 구하는 APL 산출부를 더 포함하고, 상기 영상신호의 적색, 녹색, 청색에 대한 값을 각각 R,G,B라 할 때, APL값은 이하의 수학적식,

$$APL = \frac{0.29900 \times R + 0.58700 \times G + 0.11400 \times B}{255}$$

에 의해 산출되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 원 휘도 산출부는, 상기 APL 값에 대응하여 피크휘도값(peck luminance, PL)을 산출하고,

감마상수를 GAMMA, RGB휘도비율을 RGB L.R. 이라 할 때, 이하의 수학적식,

$$L = PL \times \left(\frac{R}{255}\right)^{GAMMA} \times RGBL.R. + PL \times \left(\frac{G}{255}\right)^{GAMMA} \times RGBL.R. + PL \times \left(\frac{B}{255}\right)^{GAMMA} \times RGBL.R.$$

에 의해 원 휘도값 L을 산출하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 채도 분석부는, 상기 채도성분을 CF, 상기 적색, 녹색, 청색에 중 가장 큰 값을 MAX(R,G,B), 가장 작은 값을 MIN(R,G,B)이라 할 때, 이하의 수학적식,

$$CF = \frac{MAX(R, G, B) - MIN(R, G, B)}{255}$$

에 의해 상기 채도성분 CF를 산출하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 보상정보 생성부는, $L' = (1 - \alpha \times CF) \times L$

에 의해 보상된 휘도값 L'을 산출하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 마진계수 α 는 0.1 이하의 값을 갖는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 8

유기발광 표시장치의 구동방법에 있어서,

외부시스템으로부터 영상신호를 입력받는 단계;

상기 영상신호에 대한 원 휘도성분 산출 및 채도분석 단계;

상기 영상신호의 채도에 따라, 단색의 고채도의 경우 보상정보를 생성하는 단계; 및

영상 신호를 변환하는 단계

를 포함하는 유기발광 표시장치의 구동방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 영상신호를 입력받는 단계 이전에,

상기 영상신호의 평균휘도레벨(APL)값을 구하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 구동방법.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 영상신호에 대한 원 휘도성분 산출 및 채도분석 단계는,

수학식, $APL = \frac{0.29900 \times R + 0.58700 \times G + 0.11400 \times B}{255}$ 에 의해 APL 값을 산출하는 단계;

감마상수를 GAMMA, RGB휘도비율을 RGB L.R. 이라 할 때, 수학

식, $L = PL \times \left(\frac{R}{255}\right)^{GAMMA} \times RGBL.R. + PL \times \left(\frac{G}{255}\right)^{GAMMA} \times RGBL.R. + PL \times \left(\frac{B}{255}\right)^{GAMMA} \times RGBL.R$ 에 의해 원 휘도값 L을 산출하는 단계; 및

상기 채도성분을 CF, 상기 적색, 녹색, 청색에 중 가장 큰 값을 MAX(R,G,B), 가장 작은 값을 MIN(R,G,B)이라 할

때, 수학식, $CF = \frac{MAX(R, G, B) - MIN(R, G, B)}{255}$ 에 의해 상기 채도성분 CF를 산출하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 구동방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 보상정보를 생성하는 단계는,

보상된 휘도값 L' 마진계수를 α 라 할 때, 수학식, $L' = (1 - \alpha \times CFF) \times L$ 에 의해 상기 보상된 휘도값 L' 을 산출하는 단계

인 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 구동방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 마진계수 α 는 0.1 이하의 값을 갖는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 구동방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기발광 표시장치에 관한 것으로, 특히 고채도 화상을 표시하는 데 있어, 적(R), 녹(B), 청(B) 삼원색의 휘도 합이 풀-화이트(W)보다 높은 휘도를 나타냄에 따라 발생하는 소비전력 낭비 문제를 해결한 유기발광 표시장치 및 이의 구동방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 유기발광 표시장치(Organic Light-Emitting Diode Display device)는, 표시패널에 구비되는 유기전계 발광다이오드가 높은 휘도와 낮은 동작 전압 특성을 가지며, 또한 스스로 빛을 내는 자체발광형이기 때문에 명암대비(contrast ratio)가 크고, 초박형 표시장치의 구현이 가능하다는 장점이 있어 차세대 표시장치로 각광받고 있다.

[0003] 도 1은 종래의 유기발광 표시장치의 일 화소에 대한 등가 회로도를 나타낸 도면이다.

[0004] 도시된 바와 같이, 유기발광 표시장치는 스캔신호(Scan)배선 및 데이터 전압(Vdata)배선이 교차 형성되고, 이와 소정간격 이격되어 전원전압(ELVDD)를 공급하는 배선이 형성되어 하나의 화소(PX)을 정의한다.

[0005] 또한, 스캔신호(Scan)에 대응하여 데이터 신호(Vdata)를 제1 노드(N1)에 인가하는 스위칭 박막트랜지스터(SWT)와, 소스전극에 구동전압(ELVDD)을 인가받으며, 제1 노드(N1)에 인가된 전압에 따라 드레인 전류를 유기전계 발광다이오드(Organic Light-Emitting Diode)(EL)에 인가하는 구동 박막트랜지스터(DT)와, 구동 박막트랜지스터(DT)의 게이트 전극에 인가되는 전압을 1 프레임동안 유지시키는 캐패시터(C1)를 포함한다.

[0006] 이러한 구조에 따라, 스캔신호(Scan)가 인가되면 스위칭 박막트랜지스터(SWT)가 도통되어 데이터전압(Vdata)이 구동 박막트랜지스터(DT)의 게이트 전극에 인가되고, 구동 박막트랜지스터(DT)의 게이트-소스간 전압에 대응하는 드레인 전류가 유기전계 발광다이오드(EL)에 흐르게 되어 계조를 표시한다.

[0007] 상기의 유기전계 발광다이오드(EL)는 그 휘도 특성상 타 표시장치와는 달리 적(R), 녹(G), 청(B)의 삼원색에 대한 휘도값의 합과, 풀-화이트 구동시의 휘도값이 상이하다는 특징이 있다.

[0008] 도 2는 종래의 액정표시장치와 유기발광 표시장치의 구조에 따른 화상구현방법을 나타낸 도면이다.

[0009] 도면을 참조하면, 액정표시장치(LCD)는 제1 및 제2 기판(11, 15) 사이에 액정물질(13)이 개재되며, 제1 기판(11)상의 스위칭 소자(12)에 의한 액정물질의 광 투과율 변화에 따라 백라이트(18)로부터 출사된 빛을 통과시켜 영상의 계조를 나타내는 구조이다. 여기서, 적(R), 녹(G), 청(B)은 각각 컬러필터(14)에 의해 결정된다. 이러한 액정표시장치는 휘도가 액정물질(13)의 광 투과율에 의해 결정되므로 각 색상에 대한 휘도값의 합과, 풀-화이트 구동시의 휘도값에 차이가 거의 없게 된다.

[0010] 반면, 유기발광 표시장치(OLED)는 인캡슐레이션 층(27)과, 이에 부착되는 제1 기판(22)과, 그 상부에 형성되는 유기발광 다이오드(23)와, 유기발광 다이오드(23)에 흐르는 전류를 제어하는 구동소자(24)와, 구동소자(24)과 형성되는 제2 기판(25)으로 구성되며, 유기발광 다이오드(23)으로부터 출사된 빛을 통해 영상의 계조를 표시하는 구조이다. 여기서, 적(R), 녹(G), 청(B)은 유기발광 다이오드(23)에 흐르는 전류를 통해 결정되며, 각 색상에 대한 휘도값의 합과, 풀-화이트 구동시의 휘도값에 차이가 발생하게 된다. 여기서, 각 유기발광 다이오드(23)에

흐르는 전류의 합은 풀-화이트의 전류값보다 크다. 즉, 풀-화이트 구현을 위해 필요이상의 전류가 더 흐르게 된다. 이는, 종래의 유기발광 표시장치가 적색, 녹색 및 청색 중 어느 하나만을 표시하는 단색영상에서 풀-화이트 구동과 대비되는 고채도의 휘도를 표시하도록 동작할 때, 필요 이상의 전력을 소모하는 것을 의미한다.

[0011] 따라서, 유기발광 표시장치는 기존의 액정표시장치와 같은 다른 평판표시장치에 비해, 고 채도의 영상을 표시하는 데 있어 소비전력이 낭비되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 유기전계 발광다이오드의 휘도-전류 특성에 의해 고 채도 단색영상에서 낭비되는 소비전력을 저감한 유기발광 표시장치 및 이의 구동방법을 제공하는 데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0013] 전술한 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 유기발광 표시장치는, 복수의 게이트배선 및 데이터배선이 매트릭스 형태로 교차되고 그 교차지점에 화소를 정의하는 표시패널; 상기 게이트배선 및 데이터 배선을 구동시키는 게이트 및 데이터 드라이버; 외부시스템으로부터 입력되는 타이밍 신호에 따라 상기 게이트 및 데이터 드라이버를 제어하는 타이밍 콘트롤러를 포함하고, 상기 타이밍 콘트롤러는, 상기 외부시스템으로부터 입력되는 영상신호의 영상의 형태 및 채도정도에 따라 상기 영상신호에 대한 보상정보를 생성하는 생성하는 데이터 보상부를 포함한다.

[0014] 또한, 전술한 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구동방법은, 외부 시스템으로부터 영상신호를 입력받는 단계; 상기 영상신호에 대한 원 휘도성분 산출 및 채도분석 단계; 상기 영상신호의 채도에 따라, 단색의 고채도의 경우 보상정보를 생성하는 단계; 및 영상 신호를 변환하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0015] 본 발명의 실시예에 따르면, 유기발광 표시장치에 인가되는 영상신호를 분석하여 고채도 영역에서는 휘도를 낮추어 구동하고, 저채도 영역에서는 통상의 휘도로 구동하여, 표시장치의 소비전력을 저감할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 종래의 유기발광 표시장치의 일 화소에 대한 등가 회로도를 나타낸 도면이다.
- 도 2는 종래의 액정표시장치와 유기발광 표시장치의 구조에 따른 화상구현방법을 나타낸 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 전체 구조를 나타낸 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 데이터 보상부가 내장된 타이밍 콘트롤러를 나타내는 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 유기발광 표시장치의 데이터 보상부의 구조를 나타내는 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구동방법을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 유기발광 표시장치 및 이의 구동방법을 설명한다.
- [0018] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 전체 구조를 나타낸 도면이다.
- [0019] 도면을 참조하면, 본 발명의 유기발광 표시장치는, 다수의 화소가 정의되어 영상을 표시하는 표시패널(100)과, 표시패널(100)의 일측에 연결되어 스캔배선(SL)으로 스캔신호를 인가하는 스캔 드라이버(110)와, 각 화소에 데이터전압을 인가하는 데이터 드라이버 (120)와, 외부시스템으로부터 입력되는 타이밍 신호에 따라 각 드라이버 (110, 120)를 제어하며, 인가되는 영상신호를 분석하여 채도값에 따라 유기전계 발광다이오드의 전류를 보상하는 데이터 보상부 (135)가 내장된 타이밍 콘트롤러(130)를 포함한다.

- [0020] 표시패널(100)은 투명기관상에 복수의 스캔배선(SL) 및 데이터배선(DL)이 교차되어 형성되고, 그 교차지점에 화소가 정의된다. 스캔배선(SL)은 스캔 드라이버(120)의 출력단자에 연결되고, 데이터배선(DL)은 데이터 드라이버(120)의 출력단자에 연결되어 있다. 각 배선(SL, DL)의 교차지점에는 화소(PX)가 정의된다. 또한, 도면상에 나타나 있지는 않지만 각 화소(PX)들은 전원전압(ELVDD)배선 및 접지전압(ELVSS)배선과 연결될 수 있다. 화소(PX)는 적어도 하나의 스위칭 박막트랜지스터 및 구동 박막트랜지스터와, 하나의 유기전계 발광다이오드 및 캐패시터를 포함할 수 있으며, 또는 하나이상의 샘플링 박막트랜지스터(미도시)를 더 구비하여 각 화소(PX)마다 구동 박막트랜지스터의 문턱전압 편차를 보상하는 구조도 적용될 수 있다.
- [0021] 스캔 드라이버(110)는 표시패널(100)의 일측에 복수의 트랜지스터로 구성되는 쉬프트 레지스터이며, 표시패널(100)상에 박막트랜지스터 형태로 내장되는 구조가 적용될 수 있다. 스캔 드라이버(110)는 타이밍 콘트롤러(130)로부터 입력되는 스캔 제어신호(SCS)에 따라 표시패널(100)에 형성된 스캔배선(SL)을 통해 스캔신호를 출력하여 화소(PX)에 구비된 동일 수평선상의 스위칭 박막트랜지스터들을 순차적으로 턴-온(turn-on)시킴으로써 데이터 드라이버(120)로부터 공급되는 데이터 전압이 각 화소(PX)들의 구동 박막트랜지스터의 게이트 전극에 인가되도록 한다.
- [0022] 데이터 드라이버(120)는 타이밍 콘트롤러(130)로부터 입력되는 데이터 제어신호(DCS)에 대응하여 입력되는 정렬된 디지털형태의 영상신호(RGB)를 기준전압에 따라 아날로그 형태의 데이터 전압으로 변환한다. 데이터 드라이버(120)는 별도의 칩(IC)로 구성되어 표시패널(100)의 일측 비표시영역상에 TAB 또는 COG 방식으로 연결된다.
- [0023] 타이밍 콘트롤러(120)는 외부시스템으로부터 전송되는 디지털 형태의 영상신호(R,G,B)와, 수평동기신호(H), 수직동기신호(V), 클럭신호(CLK) 등의 타이밍 신호를 인가받아, 스캔 드라이버 및 데이터 드라이버(110, 120)의 제어신호들(GCS, DCS)를 생성한다.
- [0024] 또한, 타이밍 콘트롤러(130)는 입력되는 영상신호(R,G,B)를 데이터 드라이버(120)가 처리할 수 있는 형태로 변환한 후 변환된 영상신호(R',G',B')를 공급한다.
- [0025] 특히, 타이밍 콘트롤러(130)는 데이터 보상부(135)를 통해 입력되는 영상신호(RGB)에 대해 프레임 단위로 평균 휘도레벨(APL)값을 산출하여 해당 영상의 원 휘도값을 판단하고, 영상신호(RGB)에 포함된 각 색상값에 따라, 마진계수가 적용된 적,녹,청색의 보상정보를 생성한다. 또한 생성된 보상정보를 원 휘도값에 적용하여 영상신호(RGB)를 보상한다.
- [0026] 타이밍 콘트롤러(130)는 상기의 데이터 보상부(135)에 의해 보상된 영상신호(RGB)를 이용하여 정렬 및 변환과정을 거쳐 변환된 영상신호(RGBv)로서 데이터 드라이버(120)에 제공하게 된다.
- [0027] 한편, 도시되어 있지는 않았지만, 타이밍 콘트롤러(130)는 고속의 안정적인 영상신호 및 타이밍 신호의 수신을 위해 외부시스템과 소정의 인터페이스로 연결되며, 저전압 차동신호 송수신 방식(Low Voltage Differential Signal, LVDS)이 적용될 수 있다. 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 데이터 보상부가 내장된 타이밍 콘트롤러를 설명한다.
- [0028] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 데이터 보상부가 내장된 타이밍 콘트롤러를 나타내는 도면이다.
- [0029] 도시된 바와 같이, 본 발명의 타이밍 콘트롤러(130)는 드라이버를 제어하기 위한 제어신호를 생성하는 제어신호 생성부(132)와, 영상신호를 정렬 및 변환하는 영상신호 처리부(134)와, 영상의 형태 및 채도정도에 따라 영상신호에 대한 보상정보를 생성하는 데이터 보상부(135)를 포함한다.
- [0030] 제어신호 생성부(134)는 외부시스템으로부터 수직 및 수평 동기신호(V, H) 및 클럭신호(DCLK) 등의 타이밍 신호를 입력받아 게이트 및 데이터 드라이버의 동작 타이밍을 제어하기 위한 제어신호들(SCS, DCS)을 생성한다.
- [0031] 영상신호 처리부(134)는 외부로부터 디지털 형태의 영상신호(RGB)를 인가받아 데이터 드라이버가 처리할 수 있는 형태로 정렬 및 변환하여 공급하는 역할을 한다. 이러한 영상신호 처리부(134)는 데이터 보상부(135)로부터 보상정보가 제공될 경우, 이를 참조하여 영상신호 변환시 디지털 데이터 값을 변환 하게 된다.
- [0032] 데이터 드라이버(135)은 입력되는 영상신호(RGB)를 분석하여 영상의 휘도값 및 채도에 따른 보상정보를 생성하고, 영상신호 처리부(134)에 그 결과를 제공한다.
- [0033] 특히, 데이터 드라이버(135)는 외부시스템으로부터 입력되는 영상신호(RGB)에 각 프레임마다 평균휘도레벨(Average Picture Level, APL)값을 산출하고, 이에 근거하여 피크 휘도값(Peak Luminance, PL)를 산출하여 원 영상의 휘도값(L)을 구한다.

- [0034] 여기서, 전술한 평균휘도레벨(APL)은 영상의 각 프레임의 최대밝기 대비 현재 프레임의 밝기에 대한 비율의 평균을 나타내는 것으로, 영상이 밝을수록 100%에 가깝고, 영상이 어두울수록 0 %에 가까운 값을 갖게 된다.
- [0035] 또한, 본 발명의 데이터 보상부(135)는 영상신호(RGB)의 색상값에 미리 설정된 마진계수(α)를 적용하여 255 계조값을 재 설정함으로써 고 채도 영상의 구현시 화소에 흐르는 전류를 조절하게 된다. 여기서 마진계수는 유기 발광 표시장치의 패널 특성마다 그 값이 상이할 수 있으나, 마진계수(α)는 0.1 즉 10 % 이내로 설정되는 것이 바람직하다.
- [0036] 예를 들어, 일 예로서, 고채도 적색의 경우 APL값이 0.299로 산출되었으며, 영상신호(RGB)의 적색(R), 녹색(G), 청색(B)은 각각 255, 0, 0 이므로, 원 휘도값(L)은 약 84.804 가 된다. 이에 상기의 0.1의 마진계수(α)를 적용하는 경우, 종래대비 90 % 정도의 전류가 흐르도록 설정되게 되며, 이에 따른 보상 휘도값(L')은 약 76.3236가 된다. 즉, APL값이 0.299인 영상신호(RGB)에 대하여 데이터 보상부(135)는 보상된 휘도값이 76.3236 이 되도록 하는 보상정보(CL)를 생성하게 된다.
- [0037] 이에 따라, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 고채도 단색영상에 대하여 원 영상보다 그 휘도를 낮춤으로서 소비전력을 저감하게 된다. 이때, 저채도 영상이 입력되는 경우에는 보상된 휘도값의 변화정도가 원 휘도값과 대비하여 작거나 없도록 조절하게 되어 종래와 동일하게 구동된다.
- [0038] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치에 포함되는 데이터 보상부(135)의 구조를 설명한다.
- [0039] 도 5는 본 발명의 유기발광 표시장치의 데이터 보상부의 구조를 나타내는 도면이다.
- [0040] 도시된 바와 같이, 본 발명의 데이터 보상부(135)는 외부시스템으로부터 공급되는 영상신호(RGB)를 입력받는 데이터 입력부(1351)와, 데이터 입력부(1351)에 입력된 영상신호(RGB)의 APL 값을 구하는 APL 산출부(1352)와, 원 영상의 휘도값(L)을 산출하는 원 휘도 산출부(1354)와, 영상신호(RGB)의 적색, 녹색 및 청색에 대한 채도성분(CF)을 분석하는 채도 분석부(1357)와, 채도성분(CF)에 마진계수(α)를 적용하여 보상된 휘도값(L')을 포함하는 보상정보(CL)를 생성하는 보상정보 생성부(1358)를 포함한다.
- [0041] 데이터 입력부(1351)는 영상신호를 프레임 단위로 입력받아 이후의 계산을 위해 임시로 저장하는 역할을 한다. 이를 위해, 데이터 입력부(1351)는 소정의 메모리 장치를 포함할 수 있다.
- [0042] APL 산출부(1352)는 데이터 입력부(1351)에 입력된 프레임 단위의 영상신호(RGB)에 대한 APL값을 산출하는 역할을 한다. 여기서, APL값은 하나의 프레임에 포함된 각 화소들의 최대 밝기 대비 현재 프레임의 밝기에 대한 비율의 평균을 나타내는 것이다. 이러한 APL값은 영상이 밝을수록 1에 가깝고, 영상이 어두울수록 0 에 가까운 값을 갖게 된다.
- [0043] 이러한 APL 산출부(1352)는 입력된 영상신호(RGB)의 적(R), 녹(G), 청(B)색에 대한 0~255 값을 이용하여 APL값을 산출한다. 이러한 APL값은 이하의 수학적 식 1에 의해 산출될 수 있다.

수학적 식 1

[0044]
$$APL = \frac{0.29900 \times R + 0.58700 \times G + 0.11400 \times B}{255}$$

- [0045] 원휘도 산출부(1354)는 보상전 영상신호의 원 휘도값(Luminance, L)를 산출하게 된다. 이때, 원 휘도값(L)은 영상의 이하의 수학적 식 2에 따라, 피크휘도값(Peak Luminance, PL)과, 감마변환값과, RGB휘도비율(RGB Luminance Ratio, RGB L.R.)에 의해 결정된다.

수학적 식 2

[0046]
$$L = PL \times \left(\frac{R}{255}\right)^{GAMMA} \times RGBL.R + PL \times \left(\frac{G}{255}\right)^{GAMMA} \times RGBL.R + PL \times \left(\frac{B}{255}\right)^{GAMMA} \times RGBL.R$$

- [0047] 여기서, 피크휘도값(PL)는 APL 산출부(1352)에 의한 산출된 APL 값에 반비례한다. 도 6을 참조하면, 피크휘도값

(PL)이 APL 값에 따라 피크휘도값(PL)변화하는 범위(0.25 ~ 1) 내에서 피크휘도값(PL)은 100 nit 에서 400 nit 의 밝기를 가지며, APL 값이 0.35일 경우에는 이하의 수학적 식 3,

수학적 식 3

$$PL = \frac{100 - 400}{1 - 0.25} \times (APL - 0.25) + 400 = 360$$

[0048]

으로서, 피크휘도값(PL)은 360 nit 가 된다.

[0049]

또한, 감마변환값은 적(R), 녹(G), 청(B)에 대한 255 감마커브가 적용되는 것으로, 상기 수학적 식 2에서 GAMMA는 2.2가 적용될 수 있다.

[0050]

그리고, RGB 휘도비율(RGB Luminance Ratio)는 sRGB 색공간에서 적(R), 녹(G), 청(B)의 색도 x,y좌표를 기준으로 화이트를 맞추고자 할 때 각 적(R), 녹(G), 청(B)의 발광 휘도비율을 가리키는 것으로, 패널 튜닝에 의해 적(R), 녹(G), 청(B)의 유기전계 발광다이오드의 특성에 따라 결정되는 값이다.

[0051]

일 예로서, 기준이 되는 적(R)색의 색도(x,y)가 0.64, 0.33, 녹(G)색의 색도(x,y)가 0.3, 0.6, 청(B)색의 색도(x,y)가 0.15,0.06 화이트(W)의 색도(x,y)가 0.3127,0.3290일 때, RGB 휘도비율값은 적(R)색이 0.222, 녹(G)색이 0.707, 청(B)색이 0.071 이 된다. 전술한 색 좌표는 통상의 유기전계 발광다이오드의 특성값이다.

[0052]

또한, 채도 분석부(1357)은 보상정보를 생성하기 위해 영상의 채도값을 분석하여 전처리하는 역할을 하며, 채도 성분(CF)은 다음의 수학적 식 4에 의해 구해진다.

[0053]

수학적 식 4

$$CF = \frac{MAX(R, G, B) - MIN(R, G, B)}{255}$$

[0054]

상기의 수학적 식 4에서, MAX(R,G,B)는 적(R), 녹(G), 청(B)색의 값 중 가장 큰 값을 가리키며, MIN(R,G,B)는 적(R), 녹(G), 청(B)색의 값 중 가장 작은 값을 가리킨다.

[0055]

보상 정보 생성부(1358)은 채도 분석부(1357)에 의해 산출되고 분석된 채도성분(CF)에 마진 계수(α)을 적용하여 원 휘도값(L)에 대한 보상된 휘도값(L')을 포함하는 보상정보(CL)를 생성한다. 여기서, 보상된 휘도값(L')은 다음의 수학적 식 5에 의해 산출된다.

[0056]

수학적 식 5

$$L' = (1 - \alpha \times CF) \times L$$

[0057]

일예로서, 영상신호(RGB)의 적(R), 녹(G), 청(B)의 값이 255,0,0 인 적색 고채도의 영상이 입력되는 경우, 수학적 식 1에 의해 APL는 0.299가 되고, 계산의 편의상 0.3 라고 했을 때, 피크휘도값(PL)은 382 nit가 된다. 이를 수학적 식 2에 대입하면 원 휘도값은 84.804 가 된다.

[0058]

그리고, 수학적 식 4에 의해 채도성분(CF)는 1이 된다. 수학적 식 4에 따라 보상된 휘도값(L')은 76.3236이 됨을 알 수 있다.

[0059]

또한, 영상신호(RGB)의 적(R), 녹(G), 청(B)의 값이 255,255,255 인 풀-화이트의 저채도의 영상이 입력되는 경우, 수학적 식 1에 의해 APL 1이 피크휘도값(PL)은 100 nit가 된다. 이를 수학적 식 2에 대입하면 원 휘도값은 100 nit 이 되고, 수학적 식 4에 의해 채도성분(CF)는 0이 된다. 따라서, 보상된 는 보상된 휘도값(L')도 수학적 식 5에 따라 100 이 되어, 저채도 영상에서는 휘도 보상이 없는 것을 알 수 있다.

[0060]

이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구동방법을 설명한다.

[0061]

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구동방법을 나타내는 도면이다. 도시된 바와 같이, 본 발

[0062]

명의 유기발광 표시장치의 구동방법은, 외부시스템으로부터 공급되는 영상신호(RGB)를 입력받는 단계(S100)와, 원 휘도 산출 및 채도분석 단계(S110)와, 채도에 따라(S120) 고채도의 경우 보상정보를 생성하는 단계(S130)와, 영상 신호를 변환하는 단계(S140)를 포함한다.

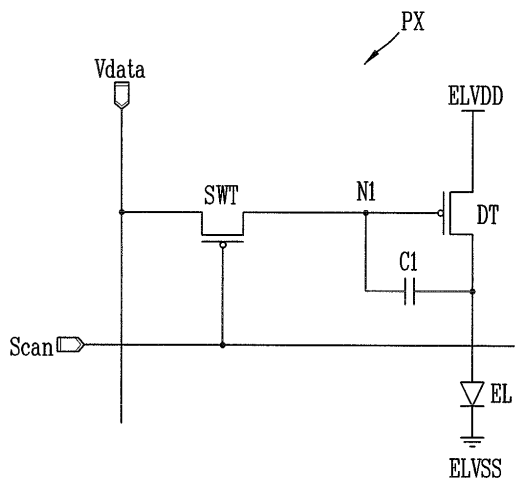
- [0063] 영상신호(RGB)를 입력받는 단계(S100)는 타이밍 컨트롤러의 데이터 입력부가 외부시스템으로부터 영상신호(RGB)를 프레임 단위로 입력받아 임시로 저장하는 단계이다.
- [0064] 원 휘도 산출 및 채도분석 단계(S110)는 APL 및 원휘도 산출부가 영상의 평균휘도값(APL)과, 피크휘도값(PL)과, 원 휘도값(L)과 채도성분(CF)을 산출하는 단계이다.
- [0065] 상세하게는, APL 산출부가 입력된 프레임 단위의 영상신호(RGB)에 대한 APL값을 산출하고, 원 휘도 산출부가 상기의 수학적 식 2에 따라, 입력된 영상신호(RGB)의 적(R), 녹(G), 청(B)색에 대한 0~255 값을 이용하여 원 휘도값(L)을 산출하는 단계이다.
- [0066] 또한, 채도 분석부가 상기의 수학적 식 4에 따라 보상정보를 생성하기 위해 영상의 채도값을 분석하여 전처리하는 단계이다.
- [0067] 채도에 따라(S120), 고채도의 경우 보상정보를 생성하는 단계(S130)는, 보상정보 생성부가 분석된 채도성분에 마진 계수(α)를 적용하여 원 휘도값(L)에 대한 보상된 휘도값(L')을 포함하는 보상정보(CL)를 생성하는 단계로서, 상기의 수학적 식 5에 따라, 단색의 고채도 색상이 입력되는 경우에는 원 휘도값(L)과 보상된 휘도값(L')이 서로 다른 값을 갖게 됨에 따라(L'), 보상된 휘도 값(L')을 포함하는 보상정보(CL)를 생성하고, 단색이 아닌 저채도 영상이 입력되는 경우에는 원 휘도값(L)과 보상된 휘도값(L')이 같은 값을 갖게 됨에 따라(L=L'), 보상정보(CL)를 생성하지 않는 단계이다.
- [0068] 영상 신호를 변환하는 단계(S140)는, 데이터 보상부가 타이밍 컨트롤러의 영상신호 처리부에 생성한 보상정보(CL)를 제공하고, 이에 대응하여 입력된 영상신호를 데이터 드라이버가 처리할 수 있는 형태로 정렬 및 변환하여 변환된 영상신호(RGBv)로서 데이터 드라이버에 출력하는 단계이다.
- [0069] 본 단계에서, 영상신호 처리부는 입력된 영상신호(RGB)가 저채도 영상인 경우에는 보상정보(CL)가 제공되지 않으므로, 종래와 동일한 설정에 따라 영상신호(RGB)를 변환하게 되며, 단색의 고채도 영상인 경우 보상정보(CL)에 포함된 휘도값(L')에 따라 영상신호(RGB)를 보상하고, 보상된 영상신호(RGB)를 통해 정렬 및 변환과정을 수행하게 된다.
- [0070] 이에 따라, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 고채도 단색영상에 대하여 원 영상보다 그 휘도를 낮춤으로서 소비전력을 저감하게 된다.
- [0071] 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

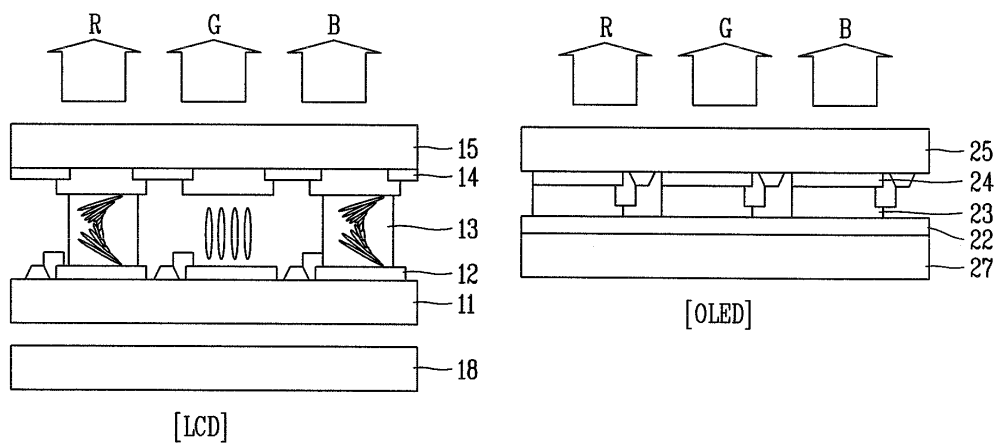
- [0072] 100 : 표시패널 110 : 게이트 드라이버
- 120 : 데이터 드라이버 130 : 타이밍 컨트롤러
- 135 : 데이터 변환부

도면

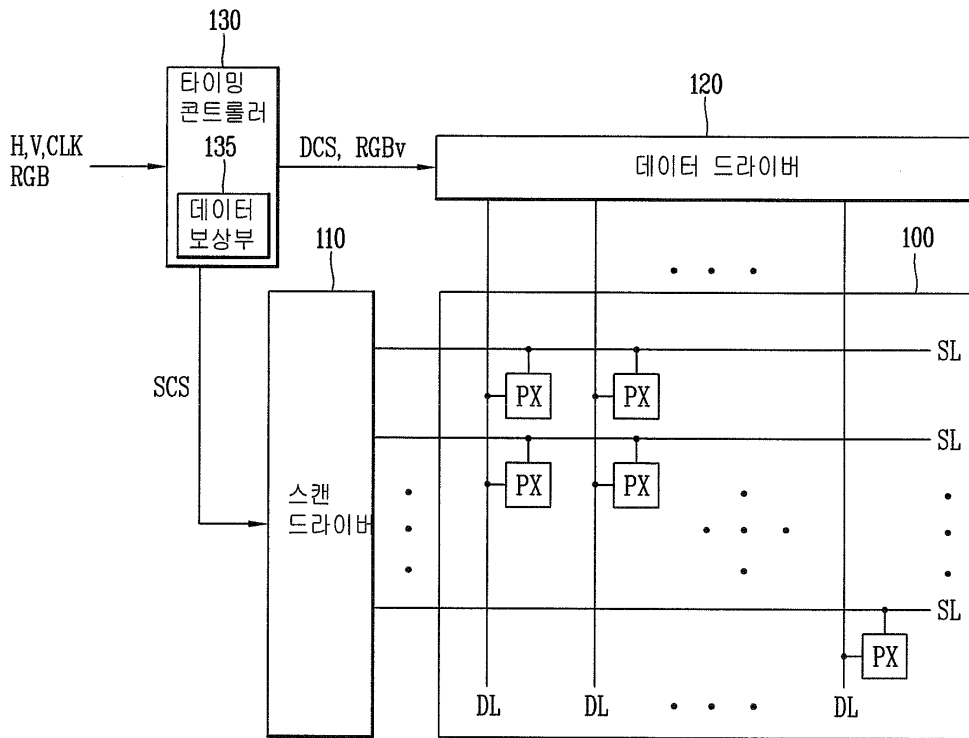
도면1



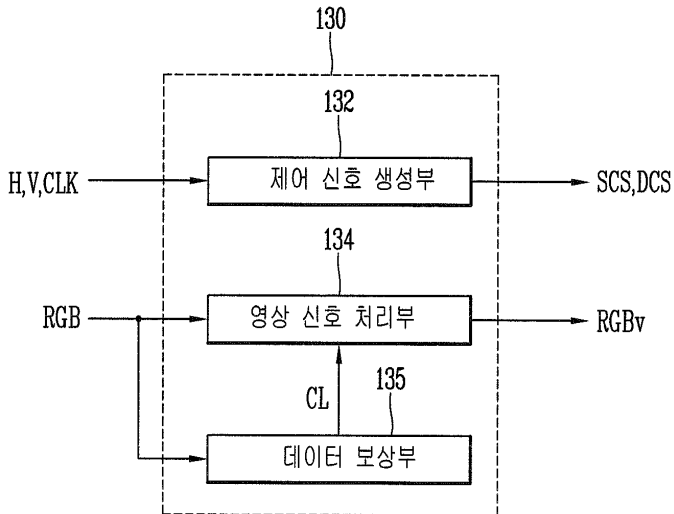
도면2



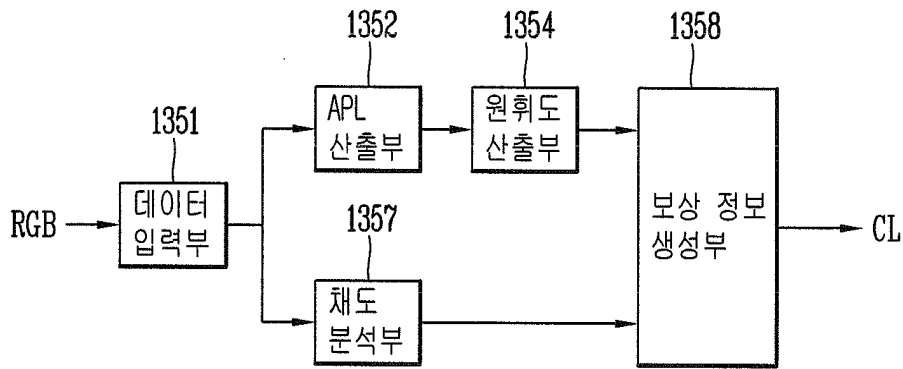
도면3



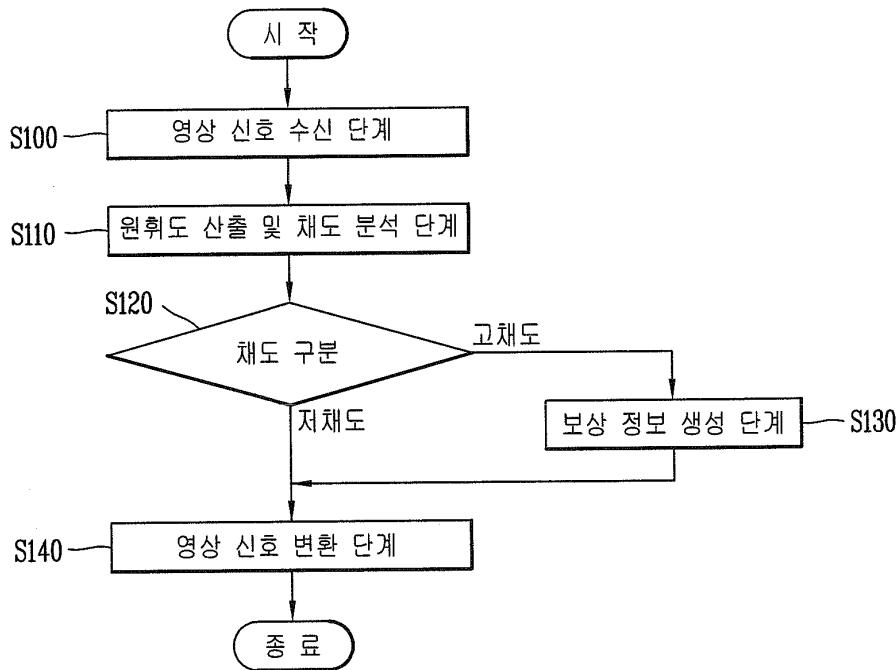
도면4



도면5



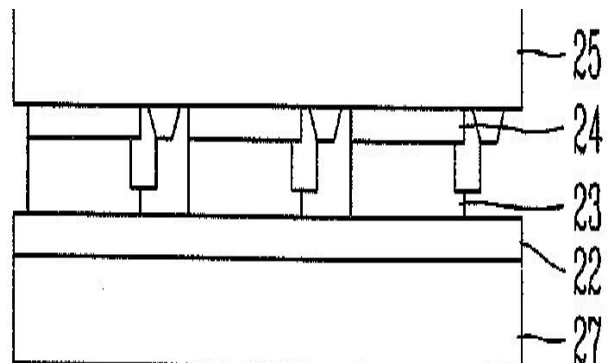
도면6



专利名称(译)	OLED显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020140081383A	公开(公告)日	2014-07-01
申请号	KR1020120151070	申请日	2012-12-21
[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	BYUN MIN CHUL 변민철 YUN JAE KYEONG 윤재경		
发明人	변민철 윤재경		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/3275		
CPC分类号	G09G3/3275 G09G2330/021 G09G2320/0626 G09G2360/16 G09G2300/0452		
其他公开文献	KR101968911B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光显示器。更具体地，本发明涉及一种用于显示高质量图像的方法，该方法在红色(R)，绿色(B)和蓝色(B)的亮度之和时执行。一种解决高功耗问题的有机发光显示装置及其驱动方法。根据本发明的实施例，根据从外部系统输入的视频信号的形状和色度，在有机发光二极管显示器的定时控制器中内置用于产生视频信号的补偿信息的数据补偿单元。因此，具有通过以降低的水平驱动单色高亮度图像的亮度来降低功耗的效果。



[OLED]