



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0032720
(43) 공개일자 2018년04월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/3225 (2016.01)

(52) CPC특허분류
G09G 3/3225 (2013.01)
G09G 2310/08 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0121537

(22) 출원일자 2016년09월22일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

양수민

경기도 용인시 수지구 용구대로 2720, 105동 502호 (죽전동, 현암마을동성2차아파트)

박진우

서울특별시 중구 동호로8다길 27, 401호 (신당동, 한양빌라)

배민석

경기도 화성시 동탄감배산로 30, 107동 803호 (오산동, 풍성신미주아파트)

(74) 대리인

윤여광, 조우제, 허창준, 이재형, 노환욱, 염주석

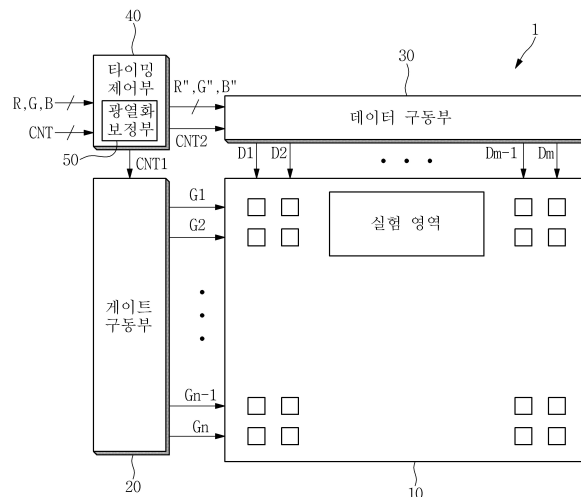
전체 청구항 수 : 총 21 항

(54) 발명의 명칭 표시장치

(57) 요약

본 발명은 게이트라인, 게이트라인과 교차하는 데이터라인 및 게이트라인 및 데이터라인과 연결된 복수의 화소를 포함하는 유기발광 표시패널, 복수의 프레임으로 이루어진 영상신호를 수신하는 타이밍 컨트롤러; 및 타이밍 컨트롤러에서 출력된 영상데이터에 대응하는 데이터신호전압을 생성하는 데이터구동부를 포함하고, 타이밍 컨트롤러는 광열화 발생 기준과 비교하여 영상신호 중 광열화 예측 영상신호를 결정하는 광열화 분석부; 광열화 분석부로부터 광열화 예측 영상신호를 수신하여, 광열화 계조 보상값을 산출하는 계조 보상값 산출부; 및 광열화 예측 영상신호를 광열화 계조 보상값으로 보상하여 광열화 보상 영상데이터를 생성하는 광열화 보상 영상데이터 생성부를 포함하는 유기발광 표시장치에 대한 것이다.

대표도 - 도7



(52) CPC특허분류
G09G 2320/043 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

게이트라인, 상기 게이트라인과 교차하는 데이터라인 및 상기 게이트라인 및 상기 데이터라인과 연결된 복수의 화소를 포함하는 유기발광 표시패널;

복수의 프레임으로 이루어진 영상신호를 수신하여 영상데이터를 출력하는 타이밍 컨트롤러; 및

상기 영상데이터에 대응하는 데이터신호전압을 생성하는 데이터구동부를 포함하고,

상기 타이밍 컨트롤러는

하나의 화소에 대해서 블랙 영상신호의 입력이 설정된 복수의 프레임 이상 지속되는 경우, 상기 화소에 대응하는 상기 블랙 영상신호 보다 더 큰 제 1 계조값을 갖는 제 1 영상데이터를 출력하는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 설정된 복수의 프레임은 적어도 10 프레임 이상의 연속된 프레임인 유기발광 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 블랙 영상신호는 영상신호의 최대 계조가 256계조인 경우 0 내지 4 범위의 계조값을 갖는 유기발광 표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제 1 영상데이터는 영상신호의 최대 계조가 256계조인 경우 2 내지 8 범위의 계조값을 갖는 유기발광 표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제 1 영상데이터는 상기 하나의 화소와 인접한 다른 화소에 인가되는 영상신호의 계조값이 클수록 더 큰 계조값을 갖는 유기발광 표시장치.

청구항 6

제 4항에 있어서,

상기 제 1 영상데이터는 상기 하나의 화소와 인접한 다른 발광 화소와의 이격 거리가 클수록 더 작은 계조값을 갖는 유기발광 표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는 상기 복수의 프레임 동안 제 1 영상데이터와 다른 제 2 계조값을 갖는 제 2 영상데이터를 주기적으로 교번하여 출력하는 유기발광 표시장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제 2 계조값은 상기 블랙 영상신호의 계조값과 같은 유기발광 표시장치.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 제 2 계조값은 상기 블랙 영상신호의 계조값보다 크고 상기 제 1 계조값보다 작은 유기발광 표시장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는 상기 영상신호 중 광열화 예측 영상신호를 설정하는 광열화 분석부;

상기 광열화 분석부로부터 상기 광열화 예측 영상신호를 수신하여, 광열화 계조 보상값을 산출하는 계조 보상값 산출부; 및

광열화 예측 영상신호를 상기 광열화 계조 보상값으로 보상하여 광열화 보상 영상데이터를 생성하는 광열화 보상 영상데이터 생성부를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 화소는 산화물 반도체층으로 구성된 박막트랜지스터를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 산화물 반도체층은 산화 아연(ZnO), 아연-주석 산화물(ZTO), 아연-인듐 산화물(ZIO), 인듐 산화물(InO), 티타늄(TiO), 인듐-갈륨-아연 산화물(IGZO), 인듐-아연-주석 산화물(IZTO)로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 13

영상정보를 포함하는 영상신호를 입력받는 단계;

상기 영상신호를 분석하여 광열화 예측 영상신호를 검출하는 광열화 분석 단계;

상기 광열화 예측 영상신호의 블랙 영상신호를 검출하여 광열화 계조 보상값을 산출하는 광열화 계조 보상값 산출 단계;

상기 광열화 예측 영상신호를 광열화 계조 보상값으로 보상하여 광열화 보상 영상데이터를 생성하는 광열화 보상 영상데이터 생성 단계; 및

상기 광열화 보상 영상데이터를 출력하는 광열화 보상 영상 출력 단계;를 포함하는 유기발광 표시장치의 광열화 보상 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 광열화 분석 단계는 복수의 프레임 동안 동일 화소를 기준계조 이상으로 구동하는 영상신호를 검출하고,

상기 화소의 주변에 위치한 주변 화소를 구동하는 블랙 영상신호를 검출하여 광열화 예측 영상신호를 설정하는 유기발광 표시장치의 광열화 보상 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 광열화 계조 보상값 산출 단계는 상기 광열화 예측 영상신호의 상기 동일 화소를 구동하는 영상신호의 계조값이 클수록 더 큰 광열화 계조 보상값을 산출하는 유기발광 표시장치의 광열화 보상 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 광열화 계조 보상값 산출 단계는 상기 동일 화소와 상기 주변 화소의 이격 거리가 멀수록 더 작은 광열화 계조 보상값을 산출하는 유기발광 표시장치의 광열화 보상 방법.

청구항 17

제 15 항에 있어서,

상기 광열화 계조 보상값 산출 단계는 상기 동일 화소의 계조값 및 상기 동일 화소와 상기 주변 화소의 이격 거리를 변수로 계조 보상값 룩업테이블에 저장된 계조 보상값을 참조하는 유기발광 표시장치의 광열화 보상 방법.

청구항 18

제 15 항에 있어서,

광열화 보상 영상데이터 생성 단계는 상기 광열화 예측 영상신호에 포함된 블랙 영상신호의 계조값에 상기 광열화 계조 보상값을 입력하는 유기발광 표시장치의 광열화 보상 방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 광열화 보상 영상 출력 단계는, 상기 광열화 보상 영상데이터와 광열화 미보상 영상데이터를 선택적으로 출력하는 유기발광 표시장치의 광열화 보상 방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 광열화 보상 영상 출력 단계는, 상기 광열화 보상 영상데이터와 상기 광열화 미보상 영상데이터를 주기적으로 교번하여 출력하는 유기발광 표시장치의 광열화 보상 방법.

청구항 21

제 19 항에 있어서,

상기 광열화 보상 영상 출력 단계는, 상기 광열화 보상 영상데이터와 상기 광열화 미보상 영상데이터를 상기 영상신호의 영상정보에 기초하여 선택하는 유기발광 표시장치의 광열화 보상 방법.

발명의 설명**기술 분야**

[0001] 본 발명은 유기발광 표시장치에 관한 것으로 특히, 특정 색상의 영상이 장시간 표시되어 이격된 화소가 표시광에 의해 열화되는 것을 방지할 수 있는 유기발광 표시장치 및 이의 동작방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 표시 장치는 블랙 매트릭스 및/또는 화소정의막에 의해 정의되는 영역에 구비되는 복수개의 화소를 포함한다. 표시 장치로는 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display: LCD), 플라즈마 표시 장치(Plasma Display Panel: PDP) 및 유기 발광 표시 장치(Organic Light Emitting Display: OLED) 등이 있다.

[0003] 일반적으로, OLED는 절연기판, 상기 절연기판 상에 마련되어 있는 박막트랜지스터, 박막트랜지스터와 연결되어 있는 화소전극, 화소전극 간을 구분하는 격벽, 격벽 사이의 화소전극 상에 형성되어 있는 유기층, 및 격벽과 유기층 상에 형성되어 있는 공통전극을 포함한다.

[0004] 여기서, 박막트랜지스터는 각 화소 영역별로 유기층의 발광을 제어한다. 그리고, 각 화소 영역에는 화소전극이 위치하고 있으며, 각 화소전극은 독립된 구동을 위해 인접한 화소전극과 전기적으로 분리되어 있다. 또한, 화소 영역간에는 화소전극보다 더 높은 격벽이 형성되어 있는데, 이 격벽은 화소전극 간의 단락을 방지하고 화소 영

역 간을 분리하는 역할을 한다. 격벽 사이의 화소전극 상에는 정공주입층과 유기발광층을 포함하는 유기층이 형성되어 있다. 이러한 구조의 OLED는 유기발광층에서 발생한 빛을 제어하여 화상을 형성한다.

[0005] 그러나, 유기발광층에서 생성된 빛의 전량이 외부로 방출되지 않고, 내부 화소 및 주변부의 화소로 유입되어 화소의 박막트랜지스터의 열화가 촉진되는 문제가 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 주변 화소의 출력광에 의해 광열화가 발생할 수 있는 비발광 화소에 입력되는 영상신호를 보상하여 유기발광 표시장치의 광열화를 개선하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 게이트라인, 게이트라인과 교차하는 데이터라인 및 게이트라인 및 데이터라인과 연결된 복수의 화소를 포함하는 유기발광 표시패널, 복수의 프레임으로 이루어진 영상신호를 수신하여 영상데이터를 출력하는 타이밍 컨트롤러 및 영상데이터에 대응하는 데이터신호전압을 생성하는 데이터구동부를 포함하고, 타이밍 컨트롤러는 하나의 화소에 대해서 블랙 영상신호의 입력이 설정된 복수의 프레임 이상 지속되는 경우, 상기 화소에 대응하는 상기 블랙 영상신호 보다 더 큰 제 1 계조값을 갖는 제 1 영상데이터를 출력한다.

[0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 설정된 복수의 프레임은 적어도 10 프레임 이상의 연속된 프레임이다.

[0009] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 블랙 영상신호는 영상신호의 최대 계조가 256계조인 경우 0 내지 4 범위의 계조값을 갖는다.

[0010] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 제 1 영상데이터는 영상신호의 최대 계조가 256계조인 경우 2 내지 8 범위의 계조값을 갖는다.

[0011] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 제 1 영상데이터는 하나의 화소와 인접한 다른 화소에 인가되는 영상신호의 계조값이 클수록 더 큰 계조값을 갖는다.

[0012] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 제 1 영상데이터는 하나의 화소와 인접한 다른 발광 화소와의 이격 거리가 클수록 더 작은 계조값을 갖는다.

[0013] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 타이밍 컨트롤러는 복수의 프레임 동안 제 1 계조값을 갖는 제 1 영상데이터와 제 1 계조값과 다른 제 2 계조값을 갖는 제 2 영상데이터를 주기적으로 교번하여 출력한다.

[0014] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 제 2 계조값은 블랙 영상신호의 계조값과 같다.

[0015] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 제 2 계조값은 블랙 영상신호의 계조값보다 크고 제 1 계조값보다 작다.

[0016] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 타이밍 컨트롤러는 영상신호 중 광열화 예측 영상신호를 설정하는 광열화 분석부, 광열화 분석부로부터 광열화 예측 영상신호를 수신하여, 광열화 계조 보상값을 산출하는 계조 보상값 산출부, 및 광열화 예측 영상신호를 광열화 계조 보상값으로 보상하여 광열화 보상 영상데이터를 생성하는 광열화 보상 영상데이터 생성부를 포함한다.

[0017] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 화소는 산화물 반도체층으로 구성된 박막트랜지스터를 포함한다.

[0018] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 화소의 산화물 반도체층은 산화 아연(ZnO), 아연-주석 산화물(ZTO), 아연-인듐 산화물(ZIO), 인듐 산화물(InO), 티타늄(TiO), 인듐-갈륨-아연 산화물(IGZO), 인듐-아연-주석 산화물(IZTO)로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나를 포함한다.

[0019] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 광열화 보상 방법은 영상정보를 포함하는 영상신호를 입력받는 단계, 영상신호를 분석하여 광열화 예측 영상신호를 검출하는 광열화 분석 단계, 광열화 예측 영상신호의 블랙 영상신호를 검출하여 광열화 계조 보상값을 산출하는 광열화 계조 보상값 산출 단계, 광열화 예측 영상신호

를 광열화 계조 보상값으로 보상하여 광열화 보상 영상데이터를 생성하는 광열화 보상 영상데이터 생성 단계 및 광열화 보상 영상데이터를 출력하는 보상 영상 출력 단계를 포함한다.

- [0020] 본 발명의 일 실시예에 따른 광열화 보상 방법의 광열화 분석 단계는 복수의 프레임 동안 동일 화소를 기준계조 이상으로 구동하는 영상신호를 검출하고, 화소의 주변에 위치한 주변 화소를 구동하는 블랙 영상신호를 검출하여 광열화 예측 영상신호를 설정한다.
- [0021] 본 발명의 일 실시예에 따른 광열화 보상 방법의 광열화 계조 보상값 산출 단계는 광열화 예측 영상신호의 동일 화소를 구동하는 영상신호의 계조값이 클수록 더 큰 광열화 계조 보상값을 산출한다.
- [0022] 본 발명의 일 실시예에 따른 광열화 보상 방법의 광열화 계조 보상값 산출 단계는 동일 화소와 주변 화소의 이격 거리가 멀수록 더 작은 광열화 계조 보상값을 산출한다.
- [0023] 본 발명의 일 실시예에 따른 광열화 보상 방법의 광열화 계조 보상값 산출 단계는 동일한 화소의 계조값 및 동일 화소와 주변 화소의 이격거리를 변수로 계조 보상값 룩업테이블에 저장된 계조 보상값을 참조한다.
- [0024] 본 발명의 일 실시예에 따른 광열화 보상 방법의 광열화 보상 영상데이터 생성 단계는 광열화 예측 영상신호에 포함된 블랙 영상신호의 계조값에 광열화 계조 보상값을 입력한다.
- [0025] 본 발명의 일 실시예에 따른 광열화 보상 방법의 보상 영상 출력 단계는 광열화 보상 영상데이터와 광열화 미보상 영상데이터를 선택적으로 출력한다.
- [0026] 본 발명의 일 실시예에 따른 광열화 보상 방법의 광열화 보상 영상 출력 단계는 광열화 보상 영상데이터와 광열화 미보상 영상데이터를 주기적으로 교번하여 출력한다.
- [0027] 본 발명의 일 실시예에 따른 광열화 보상 방법의 광열화 보상 영상 출력 단계는, 광열화 보상 영상데이터와 광열화 미보상 영상데이터를 영상신호의 영상정보에 기초하여 선택한다.

발명의 효과

- [0028] 본 발명은 유기발광 표시장치에 입력되는 영상신호를 분석하여 광열화가 발생할 수 있는 광열화 예측 영상신호를 검출하고, 광열화 예측 영상신호의 블랙 영상신호를 저계조의 표시 계조로 보상하여 광열화를 개선할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 능동 매트릭스 방식의 유기발광 표시장치의 하나의 화소에 대한 등가 회로도이다.
- 도 2는 종래기술에 따른 표시 장치의 회로 구성도이다.
- 도 3은 종래 기술에 따른 유기발광 표시패널의 광열화 실험 영상이다.
- 도 4는 도 3의 실험 영상을 표시한 후 결과 데이터이다.
- 도 5는 도 3의 실험 결과를 표시하는 V_{th} 전압 그래프이다.
- 도 6은 도 4의 실험에 따른 화소의 발광 이미지이다.
- 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구성도이다.
- 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 광열화 보상부의 내부 구성도이다.
- 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 광열화 분석부의 동작 순서도이다.
- 도 10a는 본 발명의 실시예에 따른 광열화 예측 영상신호이다.
- 도 10b는 본 발명의 실시예에 따른 광열화 계조 보상값이다.
- 도 10c는 본 발명의 실시예에 따른 열화보상 영상데이터이다.
- 도 11a는 본 발명의 실시예에 따른 광열화 예측 영상신호이다.
- 도 11b는 본 발명의 실시예에 따른 광열화 계조 보상값이다.
- 도 11c는 본 발명의 실시예에 따른 열화보상 영상데이터이다.

도 12는 본 발명의 다른 실시예에 따른 열화방지 순서도이다.

도 13a는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 제1 광열화 계조 보상값이다.

도 13b는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 제 2 광열화 계조 보상값이다.

도 14는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시패널의 광열화보상 영역의 설명도이다.

도 15는 도 14의 로고 표시 영역의 일부를 확대한 영역의 광열화 예측 영상신호이다.

도 16은 본 발명에 따른 광열화 계조 보상값이 채용된 열화보상 영상데이터이다

도 17은 본 발명에 따른 또 다른 열화계조 보상이 적용된 광열화 보상 영상데이터이다.

도 18은 본 발명의 실시예에 따른 열화 보상부의 구성도이다.

도 19는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 영상이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 따라서, 몇몇 실시예에서, 잘 알려진 공정 단계들, 잘 알려진 소자 구조 및 잘 알려진 기술들은 본 발명이 모호하게 해석되는 것을 피하기 위하여 구체적으로 설명되지 않는다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0031] 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. 또한, 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 “아래에” 있다고 할 때, 이는 다른 부분 “바로 아래에” 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 “바로 아래에” 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.
- [0032] 공간적으로 상대적인 용어인 “아래(below)”, “아래(beneath)”, “하부(lower)”, “위(above)”, “상부(upper)” 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 소자 또는 구성 요소들과 다른 소자 또는 구성 요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 또는 동작시 소자의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다. 예를 들면, 도면에 도시되어 있는 소자를 뒤집을 경우, 다른 소자의 “아래(below)” 또는 “아래(beneath)” 로 기술된 소자는 다른 소자의 “위(above)” 에 놓여질 수 있다. 따라서, 예시적인 용어인 “아래” 는 아래와 위의 방향을 모두 포함할 수 있다. 소자는 다른 방향으로도 배향될 수 있고, 이에 따라 공간적으로 상대적인 용어들은 배향에 따라 해석될 수 있다.
- [0033] 본 명세서에서 어떤 부분이 다른 부분과 연결되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 전기적으로 연결되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 포함한다고 할 때, 이는 특별히 그에 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0034] 본 명세서에서 제 1, 제 2, 제 3 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 이러한 구성 요소들은 상기 용어들에 의해 한정되는 것은 아니다. 상기 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소들로부터 구별하는 목적으로 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위로부터 벗어나지 않고, 제 1 구성 요소가 제 2 또는 제 3 구성 요소 등으로 명명될 수 있으며, 유사하게 제 2 또는 제 3 구성 요소도 교호적으로 명명될 수 있다.
- [0035] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않은 한 이상적으로 또는 과도하게 해

석되지 않는다.

- [0036] 도 1은 능동 매트릭스 방식의 유기발광 표시장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.
- [0037] 도 1을 참조하면, 유기발광 표시장치의 화소는 게이트라인(G)과 데이터라인(D) 사이에 스위칭트랜지스터(N1), 커패시터(C), 구동트랜지스터(N2) 및 유기발광소자(OLED)를 구비하여 구성된다. 여기서, 각 트랜지스터(N1, N2)는 비정질 실리콘(a-Si:H)으로 제조된 박막트랜지스터(TFT) 또는 인듐(In), 갈륨(Ga), 아연(Zn), 주석(Sn), 티타늄(Ti) 등의 금속의 산화물로 제조된 박막트랜지스터이다.
- [0038] 스위칭트랜지스터(N1)의 게이트전극은 게이트라인(G)에 연결되고, 소스전극은 데이터라인(D)에 연결된다. 커패시터(C)의 일측은 스위칭트랜지스터(N1)의 드레인전극에 연결되고, 타측은 구동 트랜지스터(N2)의 소스 전극과 같이 접지(GND)되어 있다.
- [0039] 구동트랜지스터(N2)의 드레인전극은 구동전압(VDD)이 인가되는 유기발광소자(OLED)의 캐소드전극과 연결되고, 게이트전극은 스위칭트랜지스터(N1)의 드레인전극에 연결되며, 소스전극은 접지(GND)되어 있다.
- [0040] 그리고, 스위칭트랜지스터(N1)는 게이트라인(G)으로부터의 게이트신호에 응답하여 턴-온되어 자신의 소스전극과 드레인전극 사이의 전류를 도통시킨다. 스위칭 트랜지스터(N1)의 턴-온 기간 동안 데이터라인(D)으로부터 제공된 데이터신호전압은 스위칭트랜지스터(N1)의 소스전극과 드레인전극을 경유하여 구동 트랜지스터(N2)의 게이트 전극과 커패시터(C)에 인가된다.
- [0041] 구동 트랜지스터(N2)는 자신의 게이트전극에 인가되는 데이터신호전압에 따라 유기발광소자(OLED)에 흐르는 전류를 제어한다. 그리고, 커패시터(C)는 데이터전압을 저장한 후, 유기발광표시장치의 한 프레임 기간 동안 일정하게 유지시킨다.
- [0042] 도 2는 종래기술에 따른 표시 장치의 회로 구성도이다.
- [0043] 도 2를 참조하면, 유기발광 표시장치(1)는 유기발광 표시패널(10), 게이트구동부(20), 데이터구동부(30) 및 타이밍 컨트롤러(40)를 포함할 수 있다.
- [0044] 유기발광 표시패널(10)에는 서로 교차하여 화소영역을 정의하는 다수의 게이트라인(G1~Gn)과 데이터라인(D1~Dm)이 형성될 수 있다.
- [0045] 또한, 도 1에 도시된 것과 같이 각 화소영역(P)에는 스위칭트랜지스터(N1), 구동트랜지스터(N2), 커패시터(C) 및 유기발광소자(OLED)가 위치할 수 있다.
- [0046] 유기발광 표시패널(10)의 화소영역에는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 화소가 배치될 수 있다. 화소들은 바둑판 형태로 배열되거나 또는 스트라이프 형태로도 배열될 수 있다.
- [0047] 게이트구동부(20)는 타이밍 컨트롤러(40)로부터 제공된 게이트제어신호(CNT1)로부터 게이트신호를 생성하고, 게이트신호를 유기발광 표시패널(10)의 다수의 게이트라인(G1~Gn)에 순차적으로 공급할 수 있다.
- [0048] 데이터구동부(30)는 타이밍 컨트롤러(40)로부터 제공된 데이터제어신호(CNT2)와 영상데이터(R', G', B')를 이용하여 데이터신호전압을 생성하고, 데이터신호전압을 유기발광 표시패널(10)의 다수의 데이터라인(D1~Dm)에 공급할 수 있다.
- [0049] 타이밍 컨트롤러(40)는 외부로부터 제공된 제어신호(CNT), 예컨대 수직동기신호, 수평동기신호, 클럭신호 및 데이터인에이블신호 등의 제어신호(CNT)에 기초하여 게이트구동부(20)와 데이터구동부(30)의 동작을 제어하기 위한 게이트제어신호(CNT1) 및 데이터제어신호(CNT2)를 생성할 수 있다. 생성된 게이트제어신호(CNT1)와 데이터제어신호(CNT2)는 각각 게이트구동부(20)와 데이터구동부(30)로 출력될 수 있다.
- [0050] 도 3은 종래 기술에 따른 유기발광 표시패널의 광열화 실험 영상이다.
- [0051] 도 3에 표시된 유기발광 표시패널(10)의 화면 영역은 H 방향으로 0수평라인에서 600 수평라인에 해당되고, V 방향으로 600 수직라인부터 1600 수직라인에 해당된다. 실험 영상은 화면의 상부에 위치하는 2 개의 레드박스(Red) 영상과 각 레드박스 영상의 하부에 인접하여 위치하는 2 개의 그린박스(Green) 영상으로 구성된다. 화면 영역에서 레드박스 영상과 그린박스 영상이 표시되지 않는 주변 영역은 비발광 상태로 블랙(Black)을 표시한다.
- [0052] 레드박스 영상 위치의 적색화소(이하 R화소)는 255계조의 최대 밝기로 발광하고, 녹색화소(이하 G화소) 및 청색화소(이하 B화소)는 0계조로 발광하지 않는다. 그린박스 영상 위치의 G화소는 255계조의 밝기로 발광하고, R화

소 및 B화소는 0계조로 발광하지 않는다.

- [0053] 실험에 따라, R화소의 구동트랜지스터(N2)의 턴-온 임계전압(이하 V_{th} 전압)은 실험 영상이 유기발광 표시패널(10)에 표시되기 전 초기상태(0hr)에서 측정된다. 이어 실험 영상을 5시간(5hr)동안 연속하여 점등한 후에 R화소의 V_{th} 전압이 측정되고, 144시간(144hr)동안 연속하여 점등한 후에 R화소의 V_{th} 전압이 측정된다. 실험의 진행 동안 실험 영상은 변하지 않고 고정된 영상으로 유기발광 표시패널(10)에 입력된다.
- [0054] 도 4는 도 3의 실험 영상을 표시한 후 결과 데이터이다.
- [0055] 도 4는 도 3의 실험 영상을 5시간(5hr)동안 연속하여 점등한 후에 R화소의 V_{th} 전압을 측정한 결과이다.
- [0056] 도 4를 참조하면, 레드박스 영상이 5시간동안 표시된 화면 상부 영역은 밝은 회색으로 표시되며, R화소 V_{th} 전압은 약 $-0.3V$ 정도이다. 반면, 그린박스 영상이 표시된 화면 하부 영역은 어둡게 표시되며, R화소의 V_{th} 전압은 $-0.4V$ 이하의 값을 갖는다. 5시간 동안 발광하지 않은 레드박스 영상과 그린박스 영상의 주변 영역은 회색으로 표시되며, 주변 영역의 R화소 V_{th} 전압은 약 $-0.25V$ 내지 $-0.35V$ 의 값을 갖는다. 주변 영역의 R화소 V_{th} 전압은 레드박스 영상 및 그린박스 영상과 가까이 위치한 화소에서 상대적으로 더 낮고, 먼 거리에 위치한 화소에서 상대적으로 더 높다.
- [0057] 도 5는 도 3의 실험 결과에 따른 V_{th} 전압 그래프이다.
- [0058] 도 5의 그래프는 도 3의 도시된 A - A'에 위치하는 R화소의 V_{th} 전압 그래프이다. 그래프의 가로축은 유기발광 표시패널에서의 R화소의 위치를 나타내고, 세로축은 R화소의 V_{th} 전압을 나타낸다.
- [0059] 0hr 그래프는 실험 영상을 표시하기 전에 측정한 R화소의 V_{th} 전압이다. 5hr 그래프는 실험 영상을 5시간(5hr)동안 연속하여 점등한 후에 R화소의 V_{th} 전압이고, 144hr 그래프는 실험 영상을 144시간(144hr)동안 연속하여 점등한 후에 R화소의 V_{th} 전압이다.
- [0060] 도 5를 참조하면, 0hr 그래프는 위치가 0 수평라인부터 600 수평라인의 R화소에서 V_{th} 전압이 약 $-0.3V$ 에서 $-0.33V$ 로 거의 일정하게 유지됨을 보여준다.
- [0061] 반면, 5hr 그래프는 R화소의 V_{th} 전압이 위치에 따라 달라진다. 레드박스 영상이 표시된 61수평라인부터 280수평라인에 대응되는 영역에서 R화소는 $-0.3V$ 에서 $0.32V$ 의 V_{th} 전압을 유지하는 반면, 그린박스 영상이 표시된 291수평라인부터 510수평라인에 대응되는 영역에서 R화소 V_{th} 전압은 약 $-0.48V$ 로 떨어진다. 실험 영상의 차이에 따라서 R화소의 V_{th} 전압도 $0.16V$ 정도까지 차이가 발생한다. R화소의 V_{th} 전압의 차이는 실험 영상의 연속 발광 시간이 증가함에 따라 더 커질 수 있다.
- [0062] 144hr 그래프는 61수평라인부터 280수평라인 영역의 R화소에서 $-0.2678V$ 에서 $-0.2968V$ 의 V_{th} 전압을 나타낸다. 레드박스 영상이 표시되어 R화소가 점등되었던 영역에서 R화소 V_{th} 전압은 점등 시간의 경과에 따라서 큰 변화가 발생하지 않는다. 반면, 그린박스 영상이 표시되었던 291수평라인부터 510수평라인에 대응되는 영역에서 R화소는 약 $-0.8333V$ 부터 $-0.787V$ 의 V_{th} 전압을 나타낸다.
- [0063] 인접한 화소가 발광하고 R화소가 발광하지 않은 영역의 R화소 V_{th} 전압은 점등 시간에 따라 크게 변화된다. 실험 영상을 144시간 동안 표시한 후에 측정한 결과, 기준 라인 800에 위치하는 R화소의 V_{th} 전압은 R화소의 점등 여부에 따라 약 $0.5V$ 정도의 차이가 발생하였다.
- [0064] 도 5의 그래프는 R화소 V_{th} 전압이 R화소의 점등 여부와 인접한 화소(예를 들어 G화소 및 B화소)의 점등 여부 및 점등 시간에 모두 영향을 받는다는 것을 보여준다. 특히, 발광하지 않은 화소는 주변부의 화소가 장시간 발광하는 경우에 화소 V_{th} 전압이 크게 낮아질 수도 있다.
- [0065] 도 6은 도 4의 실험에 따른 유기발광 표시패널의 표시 영상이다.
- [0066] 도 6은 도 4와 같이 레드박스 영상과 그린박스 영상을 5시간 연속 점등한 후에 유기발광 표시패널의 R화소를 31계조(31G)의 데이터신호전압으로 발광시켜 촬영한 영상이다.
- [0067] 도 5 및 도 6을 참조하면, 레드박스 영상이 표시된 영역의 R화소 V_{th} 전압은 $-0.32V$ 이다. 그린박스 영상이 표시된 영역의 R화소 V_{th} 전압은 $-0.48V$ 로 레드박스 영상 영역의 R화소 V_{th} 전압보다 낮다. 그린박스 영상 영역에 위치하는 R화소 구동전압은 레드박스 영상 영역에 위치하는 R화소 구동전압보다 광열화의 영향에 의해 약 $0.16V$ 정도 높게 나타난다.
- [0068] R화소에 31계조(31G)가 데이터신호전압이 인가되면 화소의 발광층에 인가되는 구동전압은 데이터신호전압과 화

소 구동 트랜지스터의 V_{th} 전압의 차이로 의해 결정된다.

- [0069] 화소 V_{th} 값이 낮아질수록 화소의 구동전압이 증가하면서 인가된 게조값 보다 더 높은 휘도가 발광될 수 있다. 광열화에 의한 화소 V_{th} 편차에 의해 유기발광 표시패널에 휘도 얼룩 현상이 발생할 수 있다.
- [0070] 도 6을 살펴보면, 레드박스 영상 영역의 주변부의 일부 영역에서 높은 휘도로 발광하는 화소를 볼 수 있다. 이 영역은 레드박스 영상의 주변 영역으로 레드박스 영상의 R화소 발광량에 의한 영향을 받아 V_{th} 전압이 낮아진다.
- [0071] 도 4 내지 도 6의 실험 결과를 분석하면, 유기발광 표시패널에 그린박스 영상이 표시되는 경우 G화소의 광출력이 R화소의 박막트랜지스터를 열화시키고, 열화된 박막트랜지스터의 V_{th} 전압은 음전압으로 이동되는 광열화 현상이 R화소에 나타난다. 광열화 현상은 화소의 박막트랜지스터에 산화물 반도체층을 적용한 경우에 더 많이 발생된다. 박막트랜지스터에 광열화는 산화물 반도체층의 재료적 특성으로 인해 발생할 수 있다.
- [0072] 산화물 반도체층의 물질은 아연(Zn), 인듐(In), 갈륨(Ga), 주석(Sn), 티타늄(Ti) 등의 금속의 산화물 또는 아연(Zn), 인듐(In), 갈륨(Ga), 주석(Sn), 티타늄(Ti) 등의 금속과 이들의 산화물의 조합으로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 산화물 반도체 물질은 산화 아연(ZnO), 아연-주석 산화물(ZTO), 아연-인듐 산화물(ZIO), 인듐 산화물(InO), 티타늄(TiO), 인듐-갈륨-아연 산화물(IGZO), 인듐-아연-주석 산화물(IZTO) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0073] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구성도이다.
- [0074] 도 7을 참조하면, 본 실시예에 따른 유기발광 표시장치(1)의 타이밍 컨트롤러(40)는 광열화 보상부(50)를 더 포함할 수 있다.
- [0075] 유기발광 표시패널(10), 게이트구동부(20) 및 데이터구동부(30)의 구성은 도 2에 도시된 것과 동일하다.
- [0076] 타이밍 컨트롤러(40)는 외부로부터 제공된 제어신호(CNT)와 영상신호(R, G, B)를 입력받아 광열화가 발생할 수 있는 영상신호를 광열화 예측 영상신호로 판단하고, 광열화 예측 영상신호를 보정한 광열화 보상 영상데이터(R'' , G'' , B'')를 데이터구동부(30)로 출력한다.
- [0077] 데이터구동부(30)는 타이밍 컨트롤러(40)로부터 제공된 데이터제어신호(CNT2)와 광열화 보상 영상데이터(R'' , G'' , B'')를 이용하여 데이터신호전압을 생성하고, 데이터신호전압을 유기발광 표시패널(10)의 다수의 데이터라인($D1 \sim Dm$)에 공급할 수 있다.
- [0078] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 광열화 보상부의 내부 구성도이다.
- [0079] 도 8을 참조하면, 타이밍 컨트롤러(40)에 위치하는 광열화 보상부(50)는 타이밍 컨트롤러(40)에 입력된 영상신호(R, G, B)를 입력받아 유기발광 표시패널(10)에서 발생 가능한 광열화를 예측하고, 광열화가 발생하지 않도록 보상된 광열화 보상 영상데이터(R'' , G'' , B'')를 데이터구동부(30)로 출력한다.
- [0080] 광열화 보상부(50)는 광열화 분석부(51), 게조 보상값 산출부(52), 게조 보상값 룩업테이블(53), 광열화 보상 영상데이터 생성부(54)로 구성될 수 있다.
- [0081] 광열화 분석부(51)는 입력받은 영상신호(R, G, B)를 분석하여 광열화가 발생될 것으로 예상되는 영상신호를 판단하고, 광열화 예측 영상신호를 설정할 수 있다. 광열화를 판단하는 기준은 복수의 프레임 동안 동일 화소를 기준게조값 이상으로 구동하는 영상신호를 검출하고, 화소의 주변에 위치한 화소를 구동하는 블랙 영상신호를 검출하여 해당 영상신호를 광열화 예측 영상신호로 설정한다. 블랙 영상신호가 연속하여 10 프레임 이상 이어지는 경우 광열화가 발생할 수 있을 것으로 판단한다.
- [0082] 광열화 예측 영상신호는 복수의 프레임에 걸쳐 동일한 정지영상을 표시하는 영상신호와 정지영상의 주변부에 블랙 계조를 표시하는 영상신호를 모두 포함할 수 있다. 여기서 블랙 계조는 게조값이 0계조 및 광열화 보상 게조값보다 낮은 계조를 포함할 수 있다. 바람직하게는 블랙 계조는 0 내지 4계조의 범위에 해당하는 게조값이고, 광열화 보상 게조값은 2내지 8 범위에 해당하는 게조값으로 설정되는 것이 좋다.
- [0083] 일반적으로 유기발광 표시장치(1)에서 방송을 시청하는 경우 방송사의 로고는 고정된 위치에서 장시간 발광하는 정지영상신호이다. 따라서, 로고의 주변에 위치하는 발광하지 않는 화소에서 광열화가 발생하기 쉽다. 광열화 분석부(51)는 복수의 프레임을 기준으로 인접한 화소 간의 인가되는 영상신호를 분석하여 광열화 예측 영상신호를 설정할 수 있다.
- [0084] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 광열화 분석부의 동작 순서도이다.

- [0085] 먼저, 광열화 분석부(51)는 외부로부터 영상신호(R, G, B)를 입력 받는다(S110).
- [0086] 광열화 분석부(51)는 입력된 연속된 프레임의 영상신호(R, G, B)를 분석하여 복수의 프레임에서 이동하지 않는 정지영상을 검출한다(S120). 일반적으로는 이동하지 않는 화상의 영상신호는 복수의 프레임 신호에 걸쳐 동일한 위치에 동일한 값으로 존재한다. 따라서, 정지영상은 연속하는 프레임의 영상신호를 프레임 별로 감산하는 것을 통해 검출될 수 있다. 두 프레임 간의 감산연산의 결과가 0값인 화소 또는 영역은 적어도 두 프레임 사이에서는 화면의 위치가 고정된 것이다. 두 개의 프레임을 수 초의 프레임을 대상으로 확장하면 화면에 표시되는 정지영상을 검출할 수 있다. 정지영상은 앞에서 설명한 바와 같이 방송사의 로고나 시간 표시와 같은 영상이 많고, 표시장치를 모니터로 사용하는 경우 컴퓨터 프로그램의 일부 영역이 이에 해당할 수 있다.
- [0087] 광열화 분석부(51)는 프레임의 영상신호를 분석하여 정지영상을 추출하고, 정지영상이 표시되는 화소와 인접하는 화소에 인가되는 블랙 영상신호를 분석한다(S130). 블랙 영상신호를 입력받은 화소는 발광하지 않거나 또는 매우 낮은 저계조로 발광하여 인접한 화소의 정지영상의 출력광에 의해 광열화될 수 있다. 정지영상이 표시되는 화소가 존재하더라도 인접하는 화소가 블랙 영상신호를 입력받지 않는다면 광열화의 발생 가능성이 낮은 것으로 판단되어 다시 영상신호 분석 단계로 복귀한다.
- [0088] 광열화 분석부(51)는 정지영상이 표시되는 화소의 영상신호와 인접하는 블랙 영상신호가 검출된 경우, 열화에 취약한 영상신호의 표시시간을 카운트한다(S140). 이 단계에서는 정지영상의 표시시간 및 인접한 비발광 화소의 비발광상태 지속시간이 모두 고려되어 누적된다.
- [0089] 광열화 분석부(51)는 광열화 예측 영상표시시간과 설정된 열화기준시간을 비교한다(S150). 열화기준시간은 광열화가 발생할 수 있는 조건이 유기발광 표시패널의 구조 및 화소 박막트랜지스터의 특성에 따라서 다르므로 특별히 정해진 시간은 아니며 수초에서 수십분까지 다양하게 설정이 가능하다.
- [0090] 광열화 분석부(51)는 광열화 예측 영상표시시간이 열화기준시간을 초과하는 경우 해당 영상신호를 광열화 예측 영상신호로 설정한다(S160). 열화기준시간은 유기발광 표시패널의 특성에 의해 결정될 수 있다.
- [0091] 광열화 분석부(51)는 결정된 광열화 예측 영상신호를 계조 보상값 산출부(52)로 전달한다. 계조 보상값 산출부(52)는 광열화가 발생하기 쉬운 블랙 영상신호를 저계조의 영상신호로 보상할 수 있도록 광열화 계조 보상값을 산출한다.
- [0092] 도 10a는 본 발명의 실시예에 따른 광열화 예측 영상신호이고,
- [0093] 도 10b는 본 발명의 실시예에 따른 광열화 계조 보상값이며,
- [0094] 도 10c는 본 발명의 실시예에 따른 열화보상 영상데이터이다.
- [0095] 도 10a는 도 3의 실험 영상의 그린박스 영상 위치의 R화소, G화소 및 B화소의 9 X 9 화소영역의 광열화 예측 영상신호이다. 도 10a의 광열화 예측 영상신호에 대응하는 데이터신호전압을 입력받은 유기발광 표시패널은 그린박스 영상 영역에서 G화소는 최대 휘도를 표시하는 255계조를 표시하고, R화소 및 B화소는 발광하지 않는다. R화소 및 B화소의 박막 트랜지스터는 인접한 G화소의 출력광을 받아 화소 Vth전압이 낮아지는 광열화가 발생할 수 있다.
- [0096] 광열화 분석부(51)는 입력영상신호에서 도 10a에 도시된 광열화 예측 영상신호를 검출하여 계조 보상값 산출부(52)로 전송한다. 광열화 예측 영상신호는 일정 영역의 화소에 대응되는 표시 계조값을 갖는 영상신호이다. 본 발명에서는 설명의 용이성을 위해 계조표의 형태로 예시하고 있으나, 광열화 예측 영상신호는 본 발명의 예시와는 다른 형태로 구성될 수도 있다.
- [0097] 계조 보상값은 인접한 화소가 발광하는 경우, 광열화가 발생될 것으로 예측되는 블랙 계조를 표시하는 인접화소를 턴-온(turn on)시킬 수 있는 2 내지 8 범위의 계조값을 갖는 저계조의 영상계조를 의미한다. 본 발명에서 인접화소는 화소 픽셀 기준으로 경계를 공유하는 이웃한 화소이며, 주변화소는 출력된 광의 영향을 받는 영역에 배치된 화소를 포함한다.
- [0098] 도 10b는 본 발명의 실시예에 따른 광열화 계조 보상값이다. 도 10a의 광열화 예측 영상신호가 유기발광 표시패널에 장시간 표시되는 경우 광열화에 의해 R화소 및 B화소의 구동 트랜지스터의 Vth전압은 낮아질 수 있다.
- [0099] 계조 보상값 산출부(52)는 입력영상 계조가 정지영상에 해당하는 G화소 영상신호에 0계조를 지정하고, 입력영상 계조가 블랙 영상신호인 R화소 및 B화소의 영상신호에 광열화 보상값 8계조를 지정한다.

- [0100] 본 발명의 실시예에서는 광열화 계조 보상값으로 8계조를 예시하였으나, 발광 화소의 계조값과 발광화소와의 이격 거리를 변수로 하여 광열화 계조 보상값은 다른 값으로 설정될 수도 있다.
- [0101] 발광 화소의 계조값과 발광화소와의 이격 거리를 변수로하여 선택되는 광열화 계조 보상값은 계조 보상값 룩업 테이블(53)에 별도로 저장될 수 있다. 저장된 광열화 계조 보상값은 계조 보상값 산출부(52)에 의해 참조될 수 있다. 계조 보상값 산출부(52)는 선정된 광열화 계조 보상값을 광열화 보상 영상데이터 생성부(54)로 전송한다.
- [0102] 도 10c는 광열화 보상 영상데이터 생성부(54)에 의해 보상된 광열화 보상 영상데이터이다. 광열화 보상 영상데이터 생성부(54)는 입력받은 영상신호(R, G, B)를 계조 보상값 산출부(52)로부터 전송받은 광열화 계조 보상값으로 보상하여 광열화 보상 영상데이터(R", G", B")를 생성한다. 도 10c의 광열화 보상 영상데이터를 참조하면 G화소의 계조는 입력신호의 계조값 255로 유지되며, G화소 및 B화소의 계조는 계조 보상값 산출부(52)에서 생성한 광열화 계조 보상값인 8계조로 설정된다.
- [0103] 도 11a는 본 발명의 실시예에 따른 광열화 예측 영상신호이고,
- [0104] 도 11b는 본 발명의 실시예에 따른 광열화 계조 보상값이고,
- [0105] 도 11c는 본 발명의 실시예에 따른 광열화 보상 영상데이터이다.
- [0106] 도 11a를 참조하면, 광열화 예측 영상신호는 G화소의 계조는 128계조이고, G화소와 인접하는 R화소 및 B화소의 계조는 0계조이다. G화소의 계조가 255 계조의 중간값인 128계조로서, 최대 계조인 255계조를 표시하는 경우와 비교하여 인접하는 비발광화소에 광열화를 적게 유발할 수 있다.
- [0107] 도 11b의 광열화 계조 보상값을 참조하면, 계조 보상값 산출부(52)는 발광화소인 G화소의 계조에 0계조를 지정하고, 비발광 화소인 R화소 및 B화소의 계조에 기입되는 광열화 계조 보상값으로 4 계조를 지정한다. 계조 보상값 산출부(52)는 인접한 G화소의 계조값이 128계조인 것을 고려하여 8계조보다 낮은 4계조를 광열화 계조 보상값으로 선택할 수 있다.
- [0108] 도 11c는 광열화 보상 영상데이터 생성부(54)에서 생성된 광열화 보상 영상데이터이다. 광열화 보상 영상데이터 생성부(54)는 도 11a에 도시된 광열화 예측 영상신호를 도 11b에 도시된 계조 보상값 산출부(52)로부터 전송받은 광열화 계조 보상값으로 보상하여 광열화방지 영상데이터를 생성한다.
- [0109] 도 11c를 참조하면, 광열화 보상 영상데이터는 G화소의 계조는 입력 계조값을 유지하고, 광열화에 취약한 R화소와 B화소를 계조 보상값 산출부(52)에서 생성한 광열화 계조 보상값 4계조로 보상한다. 광열화 보상 영상데이터를 입력받은 R화소 및 B화소는 4계조로 발광하게되어 G화소의 출력광에 의해 발생하는 광열화의 영향을 적게 받는다.
- [0110] 도 12는 본 발명의 다른 실시예에 따른 광열화 보상 순서도이다.
- [0111] 도 12를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 광열화 보상 영상데이터 생성부(54)는 광열화 보상으로 인해 유기발광 표시장치의 콘트라스트가 저하되지 않도록 광열화 보상 영상데이터와 광열화 미보상 영상데이터를 선택적으로 출력할 수 있다.
- [0112] 또한, 광열화 보상 영상데이터 생성부(54)는 광열화 보상 영상데이터와 광열화 미보상 영상데이터를 주기적으로 교번하여 출력하는 것도 가능하다.
- [0113] 광열화 분석부(51)는 유기발광 표시패널에 표시될 영상신호를 입력받는다(S210).
- [0114] 입력된 영상신호를 분석하여 광열화 예측 영상신호를 설정한다(S220). 설정된 광열화 예측 영상신호는 계조 보상값 산출부(52)로 전달된다.
- [0115] 계조 보상값 산출부(52)는 광열화 예측 영상신호에서 광열화 가능성이 있는 비발광 화소들이 발광하도록 영상신호의 광열화 계조 보상값을 설정한다(S230).
- [0116] 광열화 보상 영상데이터 생성부(54)는 입력받은 광열화 예측 영상신호를 광열화 계조 보상값으로 보상하여 광열화 보상 영상데이터를 출력한다(S240).
- [0117] 광열화 보상 영상데이터 생성부(54)는 광열화 보상 영상데이터가 출력되는 광열화 보상 시간을 카운트한다(S250).
- [0118] 광열화 보상 영상데이터 생성부(54)는 광열화 보상 시간과 설정된 기준시간을 비교한다(S260). 광열화 보상 영

상태이터 생성부(54)는 광열화 보상 시간이 설정된 기준시간을 초과하기 전까지 광열화 보상 영상데이터를 출력한다.

- [0119] 광열화 보상 시간이 기준시간을 초과하는 경우, 광열화 보상 영상데이터 생성부(54)는 광열화 보상 영상데이터의 출력을 중단하고, 입력 영상신호로부터 생성된 광열화가 보상되지 않은 광열화 미보상 영상데이터를 출력한다(S270).
- [0120] 광열화 보상 영상데이터 생성부(54)는 광열화 미보상 영상데이터를 출력하는 동안 광열화 시간을 카운트한다(S280).
- [0121] 광열화 보상 영상데이터 생성부(54)는 광열화 시간과 설정된 기준열화시간을 비교한다(S290). 광열화 시간이 설정된 기준열화시간을 초과하지 않는 경우 광열화 보상 영상데이터 생성부(54)는 광열화 미보상 영상데이터를 출력한다.
- [0122] 광열화 시간이 기준열화시간을 초과하는 경우, 광열화 보상 영상데이터 생성부(54)는 광열화 계조 보상값이 반영된 열화보상 영상데이터를 출력하는 단계로 이동한다.
- [0123] 본 발명의 실시예와 같이 유기발광 표시장치는 광열화 보상 영상데이터 생성부(54)가 광열화 보상 영상데이터와 광열화 미보상 영상데이터를 주기적으로 교번하여 표시하는 것을 통해 화면의 콘트라스트를 유지하면서 화소의 광열화를 방지할 수 있다.
- [0124] 도 13a는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 제 1 광열화 계조 보상값이다.
- [0125] 도 13b는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 제 2 광열화 계조 보상값이다.
- [0126] 도 13a 및 도 13b를 참조하면, 도 13a 및 도 13b는 수평라인을 기준으로 광열화 계조 보상값이 교번되도록 구성된 제 1 및 제 2 광열화 계조 보상값이다.
- [0127] 도 13a에 도시된 제 1 광열화 계조 보상값은 홀수번째 수평라인의 R화소 및 B화소는 0계조로 표시되고 짝수번째 수평라인의 R화소 및 B화소는 8계조로 표시되도록 구성된다.
- [0128] 반면 도 13b에 도시된 제 2 광열화 계조 보상값은 홀수번째 수평 라인의 R화소 및 B화소는 8계조로 표시되고— 짝수번째 수평라인의 R화소 및 B화소는 0계조로 표시되도록 구성된다.
- [0129] 계조 보상값 산출부(52)는 제 1 광열화 계조 보상값 및 제 2 광열화 계조 보상값을 교번하여 출력하여 광열화 보상 영상데이터 생성부(54)에서 열화 보상에 적용하도록 한다. 본 발명의 실시예와 같이 표시 화면에 상하부의 화소가 교번하여 광열화계조 보상값으로 발광함으로써 콘트라스트의 저하를 유발하지 않고 광열화를 보상할 수 있다.
- [0130] 도 13a 및 도 13b의 제 1 및 제 2 광열화 계조 보상값은 영상 프레임을 기준으로 교번되어 출력되는 것이 가장 바람직하다.
- [0131] 또는, 영상신호 분석을 통해 영상의 화면 구성이 변경되는 시점에 동기하여 변환되는 것도 가능하다. 영상신호 분석은 간단하게는 영상 정보의 히스토그램을 분석하여 판단할 수 있다. 색상별 히스토그램 정보의 변화량이 일정 기준 이상으로 크게 발생하는 경우, 채널의 전환 또는 영상 커트(cut)의 전환이 발생한 것으로 판단할 수 있다. 화면이 변경되는 시점과 동기하여 광열화 계조 보상 패턴을 전환하면, 광열화 계조 보상값이 변경되는 화면이 사용자에게 의해 쉽게 시인되지 않는다.
- [0132] 이외에도, 광열화 영상의 패턴 및 열화계조 보상 패턴의 변경 방법은 광열화의 정도 및 개발자의 선택에 의해 변경될 수 있다.
- [0133] 도 14는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시패널의 광열화 보상 영역의 설명도이다.
- [0134] 도 14를 참조하면, 유기발광 표시패널(10)은 자동차가 움직이는 화면을 표시하고, 우측 상부에 고정된 위치에 방송사의 로고를 표시한다. 자동차와 같이 움직임이 있는 영상은 화소의 발광 상태와 비발광 상태가 혼재하여 광열화에 의해 특정 화소의 Vth전압이 변화하는 경우가 거의 발생하지 않는다. 반면, 방송사의 로고(LOGO)와 같이 항상 동일한 위치에서 고휘도로 발광하는 정지영상은 발광 화소 영역과 인접한 영역의 비발광 화소에 광열화를 일으킬 수 있고, 이로 인해 유기발광 표시패널(10)에 휘도 얼룩이 발생할 수 있다.
- [0135] 도 15는 도 14의 표시화면의 광열화 예측 영상신호의 예시이다.

- [0136] 도 15를 참조하면, 로고는 R화소, G화소 및 B화소가 모두 255계조를 가져 고휘도의 백색 문자로 표시된다. 로고(LOGO)가 표시된 발광 화소 영역의 주변에 위치한 R화소, G화소 및 B화소의 영상신호는 0계조의 블랙 계조를 갖는다.
- [0137] 로고(LOGO)가 유기발광 표시패널(10)에 장시간 표시되어 광열화 예측 영상신호로 설정될 수 있다.
- [0138] 도 16은 본 발명의 실시시에 따른 광열화 보상 영상데이터이다
- [0139] 도 16을 참조하면, 도 15의 광열화 예측 영상신호에 대해 광열화 보상부(50)는 광열화 예측 영상신호에서 광열화가 발생 가능한 발광 화소의 주변부 비발광 화소에 광열화 계조 보상값 8을 기입하여 광열화 보상 영상데이터를 생성한다.
- [0140] 도 16을 참조하면 발광화소를 기준으로 화소 6개만큼 떨어진 비발광 화소에 광열화 계조 보상값 8이 할당될 수 있다.
- [0141] 본 발명에서 주변부의 비발광 화소의 범위는 발광화소의 광출력이 영향을 끼치는 거리에 해당하며, 발광 화소의 광출력과 화소의 크기, 화소 간의 이격거리, 화소 박막트랜지스터의 특성에 따라서 실험적으로 결정될 수 있다.
- [0142] 도 17은 본 발명에 따른 실시시에 따른 광열화 보상 영상데이터이다.
- [0143] 도 17을 참조하면, 도 15의 광열화 예측 영상신호에 대해 광열화 보상부(50)는 광열화 예측 영상신호에서 발광 화소와 이격된 화소에 인가되는 블랙 영상신호에 광열화 계조 보상값 8 또는 4 중 어느 하나를 기입하여 광열화 보상 영상데이터를 생성한다.
- [0144] 주변부 화소의 출력광에 의해 광열화가 발생하는 정도가 비례하므로, 발광화소로부터 거리가 멀어질수록 광열화 계조 보상값을 더 낮은 광열화 계조 보상값을 적용할 수 있다. 이격 거리에 따라 광열화 계조 보상값이 더 적은 값으로 보상하면 광열화 보상 영상데이터의 표시 화면이 거칠어지지 않는다. 본 발명에서는 2 단계의 광열화 보상 계조값을 예로 들었으나, 더 많은 단계를 설정하는 것도 가능하다.
- [0145] 열화보상 영상데이터를 적용하는 경우 저계조에서 특정 컬러가 시인되지 않도록 R 화소, G 화소 및 B 화소에 같은 광열화 계조 보상값을 할당하는 것이 바람직하다.
- [0146] 도 18은 본 발명의 실시시에 따른 열화 보상부의 구성도이다.
- [0147] 도 18을 참조하면, 열화 보상부(60)는 영상열화 보상부(61), 영상열화 스트레스 분석부(62), 광열화 보상부(63), 열화 스트레스 분석부(64)로 구성될 수 있다.
- [0148] 영상열화 보상부(61)는 장시간 동일한 화소가 발광하는데 따른 화소의 유기발광층의 열화를 방지한다. 영상열화 보상부(61)는 정지영상을 검출하여 정지영상을 포함하는 표시 화면을 유기발광 표시패널에서 1내지 2 픽셀 단위로 좌우 또는 상하의 위치로 이동시킨다. 영상열화 보상부(61)는 전체 화면을 픽셀 단위로 이동시킬 수도 있고, 잔상이 발생한 일부 영역 만을 이동시킬 수도 있다.
- [0149] 영상열화 스트레스 분석부(62)는 영상열화 보상부(61)에 의해 이동된 영상 화면에서 발생하는 영상 열화를 분석할 수 있다. 영상 열화는 발광된 화소에서 발생하는 열화에 해당하며 영상열화 스트레스 분석을 통해 향후 발생할 수 있는 잔상을 예측할 수 있다. 영상열화 스트레스 분석부(62)는 영상열화에 의한 영향만을 별도로 측정하기 위한 것이다.
- [0150] 광열화 보상부(63)는 장시간 발광하는 화소와 주변부의 비발광 화소에서 발생하는 광열화를 보상한다. 광열화 보상부(63)는 정지영상을 검출하여 정지영상의 발생시 주변부의 비발광 화소가 저계조로 발광하도록 영상신호를 보상한다.
- [0151] 열화 스트레스 분석부(64)는 영상열화 보상부 및 광열화 보상부(63)에서 보상된 영상신호의 열화 스트레스를 분석한다. 열화가 보상된 영상신호를 누적하고, 누적된 영상신호를 모델링한다. 영상신호 모델링은 출력 영상신호를 누적하고, 최대계조 누적시간으로 환산한 것이다. 환산된 최대계조 누적시간을 기준으로 패널의 특성에 따라 패널별 열화 스트레스를 분석할 수 있다. 열화 스트레스 분석부(64)는 패널별 열화 스트레스를 영상열화 보상부(61) 및/또는 광열화 보상부(63)로 전달한다. 영상열화 보상부(61) 및 광열화 보상부(63)는 수신한 열화 스트레스에 기초하여 열화의 적용 여부 및 열화 보상값을 조정할 수 있다.
- [0152] 도 19는 본 발명의 실시시에 따른 유기발광 표시장치의 표시 영상이다.

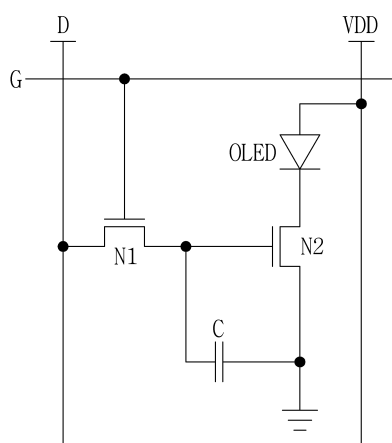
- [0153] 도 19는 유기발광 표시패널(10)의 화면에 레드박스 영상과 그린박스 영상을 210시간(210hr) 동안 연속 점등한 후에 유기발광 표시패널(10)의 R화소에 31계조(31G)의 데이터신호전압을 인가하여 R화소의 발광 상태를 촬영한 영상이다.
- [0154] 표시 영상은 상부에 배치된 2개의 레드박스 영상과 그 하부에 위치하는 2개의 그린박스 영상으로 구성된다. 레드박스 영상은 R화소가 최대 밝기를 나타내는 255 계조를 표시하고, G화소 및 B화소는 8 계조를 표시한다. 그린박스 영상은 G화소가 255계조를 표시하고, R화소 및 B화소는 광열화 계조 보상값 8계조를 표시한다.
- [0155] 도 19를 참조하면, 도 6의 5hr 점등 실험 검사 결과와 비교하여 그린 영역에서 발생하였던 R화소의 광열화로 인해 발생한 휘도 얼룩의 개선된 것을 알 수 있다.
- [0156] 본 발명의 실시예와 같이, 발광 화소 영역 주변의 비발광 화소에 인가되는 영상신호를 저계조의 광열화 계조 보상값으로 보상하는 것을 통해 광열화에 의한 V_{th} 전압의 변화를 억제하고 패널에 발생하는 휘도 얼룩을 개선할 수 있다.

부호의 설명

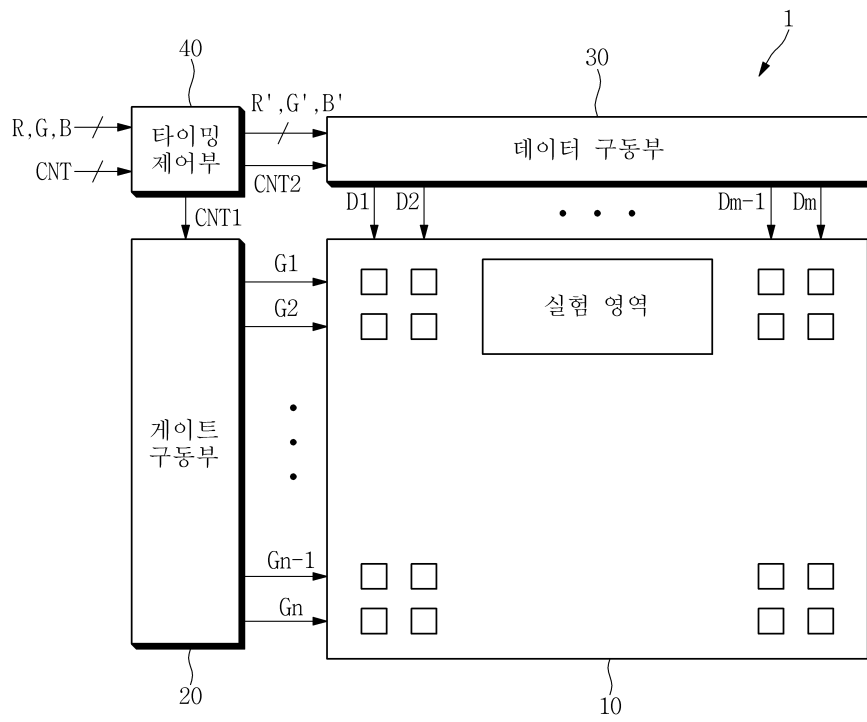
[0157]	유기발광 표시장치	1
	게이트구동부	20
	데이터구동부	30
	타이밍 컨트롤러	40
	광열화 보상부	50
	광열화 분석부	51
	계조 보상값 산출부	52
	계조 보상값 룩업테이블	53
	광열화 보상 영상데이터 생성부	54

도면

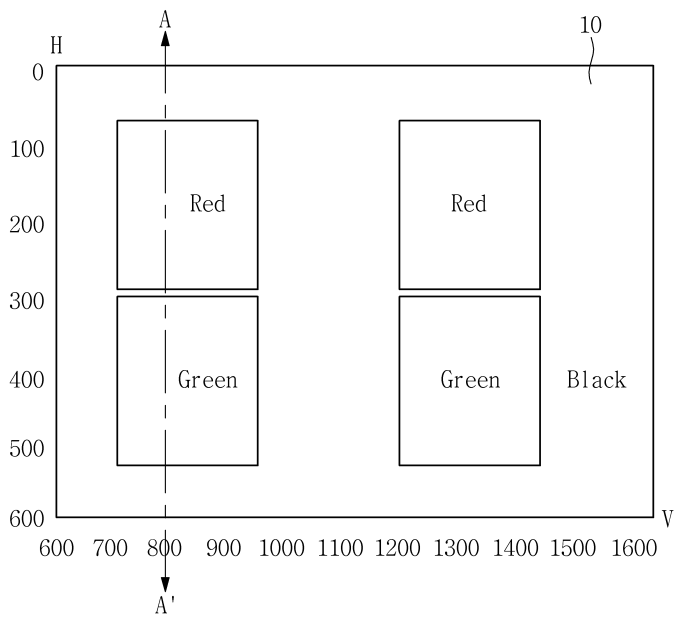
도면1



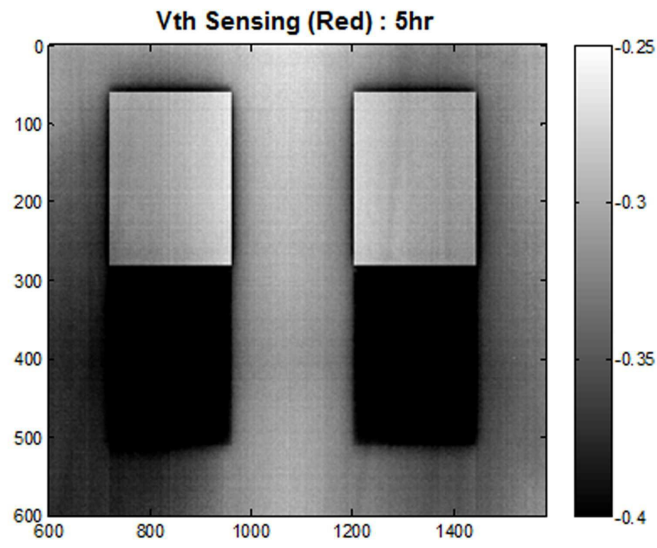
도면2



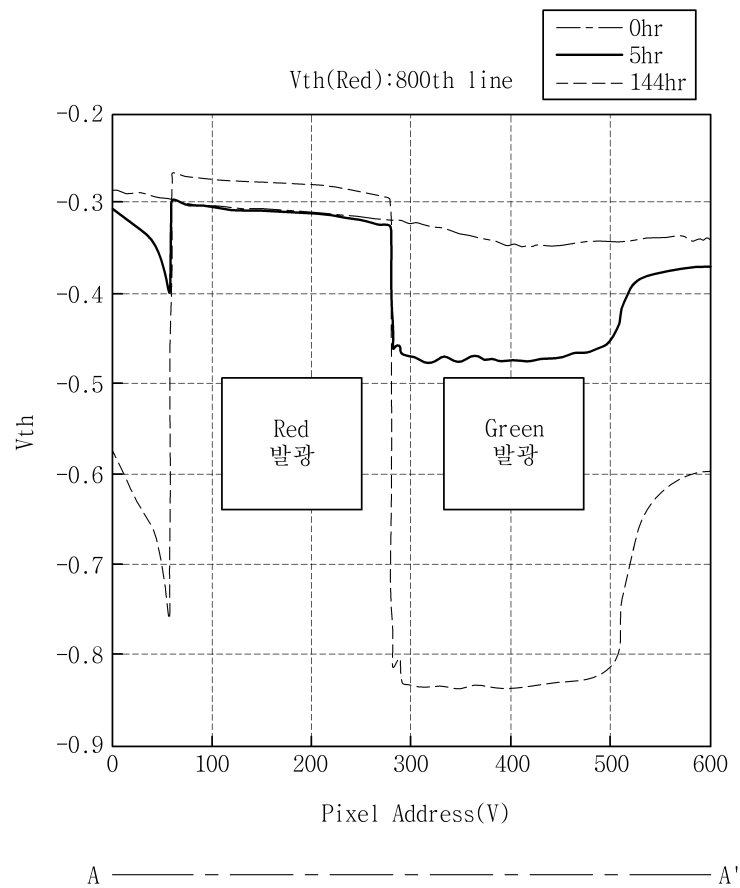
도면3



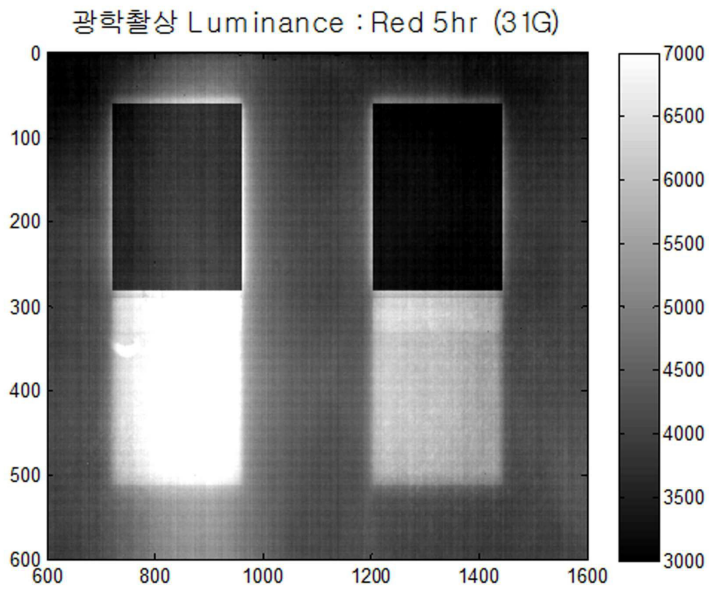
도면4



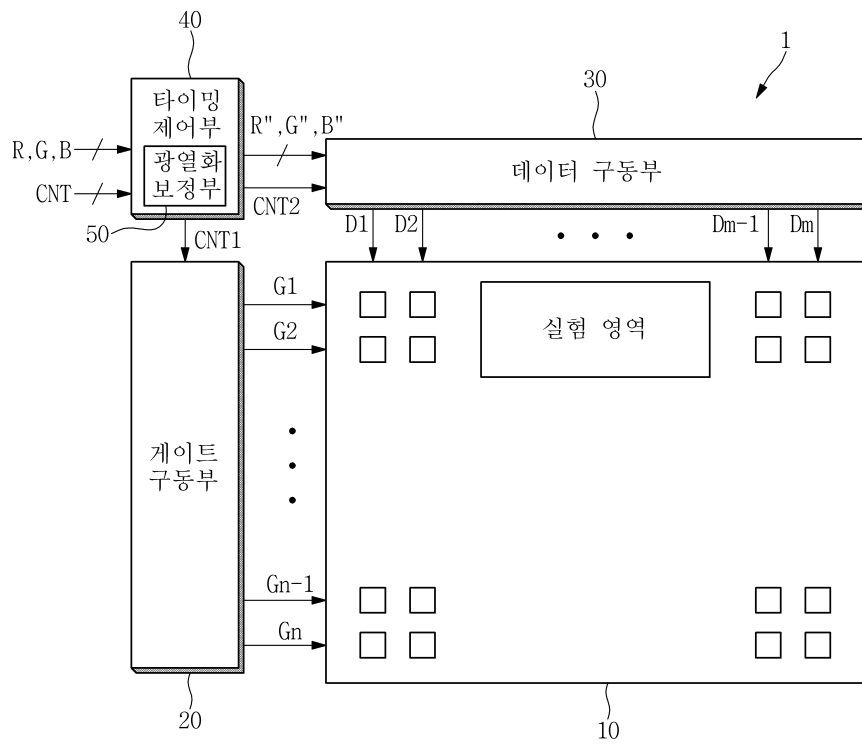
도면5



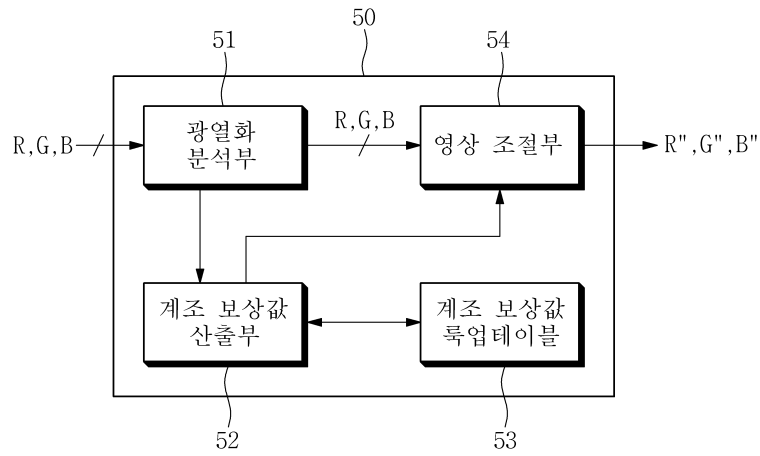
도면6



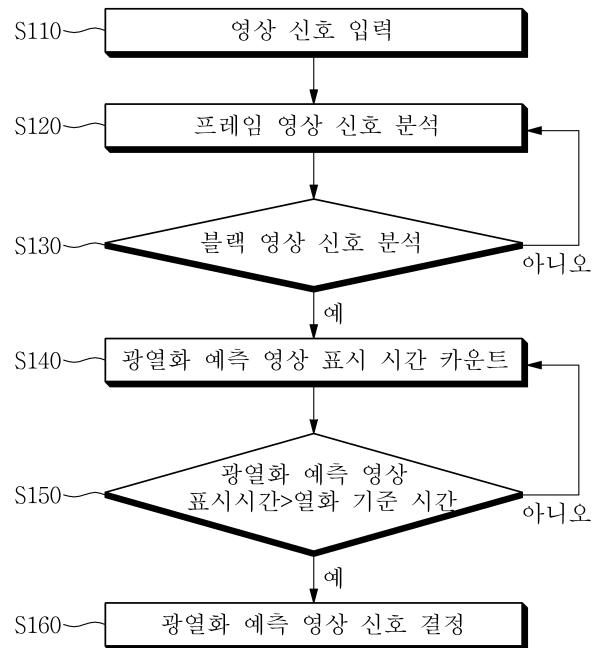
도면7



도면8



도면9



도면10a

R	G	B	R	G	B	R	G	B
0	255	0	0	255	0	0	255	0
0	255	0	0	255	0	0	255	0
0	255	0	0	255	0	0	255	0
0	255	0	0	255	0	0	255	0
0	255	0	0	255	0	0	255	0
0	255	0	0	255	0	0	255	0
0	255	0	0	255	0	0	255	0
0	255	0	0	255	0	0	255	0
0	255	0	0	255	0	0	255	0
0	255	0	0	255	0	0	255	0

도면10b

R	G	B	R	G	B	R	G	B
8	0	8	8	0	8	8	0	8
8	0	8	8	0	8	8	0	8
8	0	8	8	0	8	8	0	8
8	0	8	8	0	8	8	0	8
8	0	8	8	0	8	8	0	8
8	0	8	8	0	8	8	0	8
8	0	8	8	0	8	8	0	8
8	0	8	8	0	8	8	0	8
8	0	8	8	0	8	8	0	8
8	0	8	8	0	8	8	0	8

도면10c

R	G	B	R	G	B	R	G	B
255	8	8	255	8	8	255	8	8
255	8	8	255	8	8	255	8	8
255	8	8	255	8	8	255	8	8
255	8	8	255	8	8	255	8	8
255	8	8	255	8	8	255	8	8
255	8	8	255	8	8	255	8	8
255	8	8	255	8	8	255	8	8
255	8	8	255	8	8	255	8	8
255	8	8	255	8	8	255	8	8

도면11a

R	G	B	R	G	B	R	G	B
0	128	0	0	128	0	0	128	0
0	128	0	0	128	0	0	128	0
0	128	0	0	128	0	0	128	0
0	128	0	0	128	0	0	128	0
0	128	0	0	128	0	0	128	0
0	128	0	0	128	0	0	128	0
0	128	0	0	128	0	0	128	0
0	128	0	0	128	0	0	128	0
0	128	0	0	128	0	0	128	0

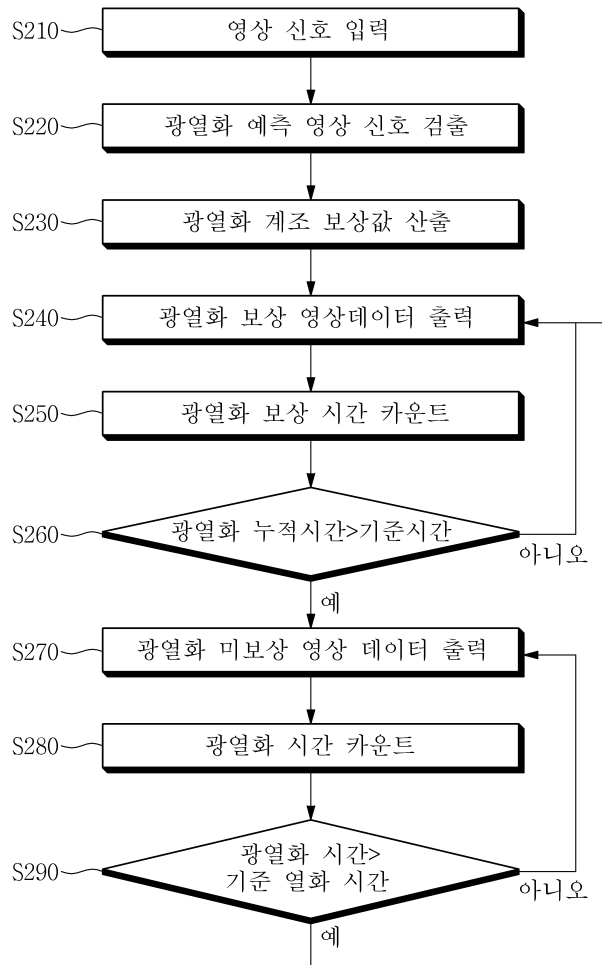
도면11b

R	G	B	R	G	B	R	G	B
4	0	4	4	0	4	4	0	4
4	0	4	4	0	4	4	0	4
4	0	4	4	0	4	4	0	4
4	0	4	4	0	4	4	0	4
4	0	4	4	0	4	4	0	4
4	0	4	4	0	4	4	0	4
4	0	4	4	0	4	4	0	4
4	0	4	4	0	4	4	0	4
4	0	4	4	0	4	4	0	4

도면11c

R	G	B	R	G	B	R	G	B	R
4	128	4	4	128	4	4	128	4	4
4	128	4	4	128	4	4	128	4	4
4	128	4	4	128	4	4	128	4	4
4	128	4	4	128	4	4	128	4	4
4	128	4	4	128	4	4	128	4	4
4	128	4	4	128	4	4	128	4	4
4	128	4	4	128	4	4	128	4	4
4	128	4	4	128	4	4	128	4	4
4	128	4	4	128	4	4	128	4	4

도면12



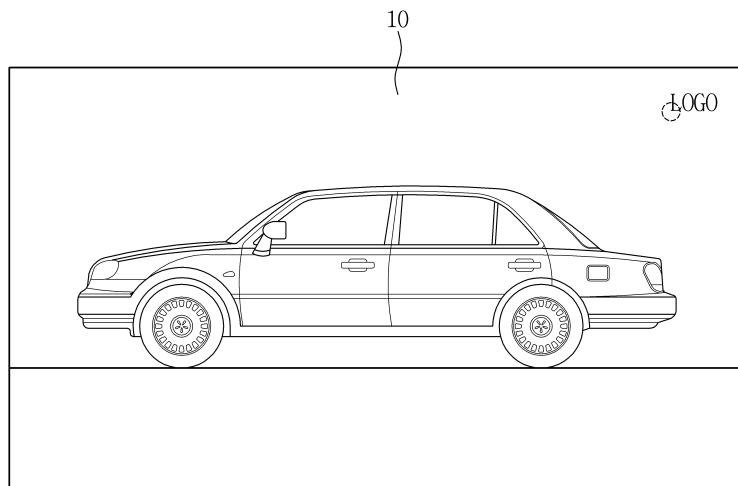
도면13a

R	G	B	R	G	B	R	G	B
0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	8	8	0	8	8	0	8
0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	8	8	0	8	8	0	8
0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	8	8	0	8	8	0	8
0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	8	8	0	8	8	0	8
0	0	0	0	0	0	0	0	0

도면13b

R	G	B	R	G	B	R	G	B
8	0	8	8	0	8	8	0	8
0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	8	8	0	8	8	0	8
0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	8	8	0	8	8	0	8
0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	8	8	0	8	8	0	8
0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	8	8	0	8	8	0	8

도면14



도면15

R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
0	0	0	0	0	0	255	255	255	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	255	255	255	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	255	255	255	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	255	255	255	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	255	255	255	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	255	255	255	255	255	255	255	255	255
0	0	0	0	0	0	255	255	255	255	255	255	255	255	255
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

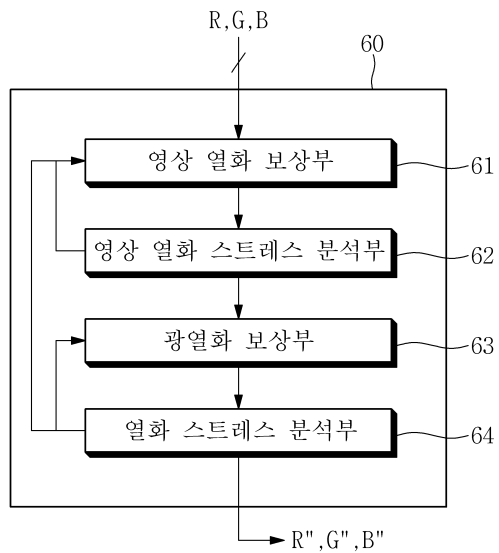
도면16

R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
8	8	8	8	8	8	255	255	255	8	8	8	8	8	8
8	8	8	8	8	8	255	255	255	8	8	8	8	8	8
8	8	8	8	8	8	255	255	255	8	8	8	8	8	8
8	8	8	8	8	8	255	255	255	8	8	8	8	8	8
8	8	8	8	8	8	255	255	255	8	8	8	8	8	8
8	8	8	8	8	8	255	255	255	255	255	255	255	255	255
8	8	8	8	8	8	255	255	255	255	255	255	255	255	255
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8

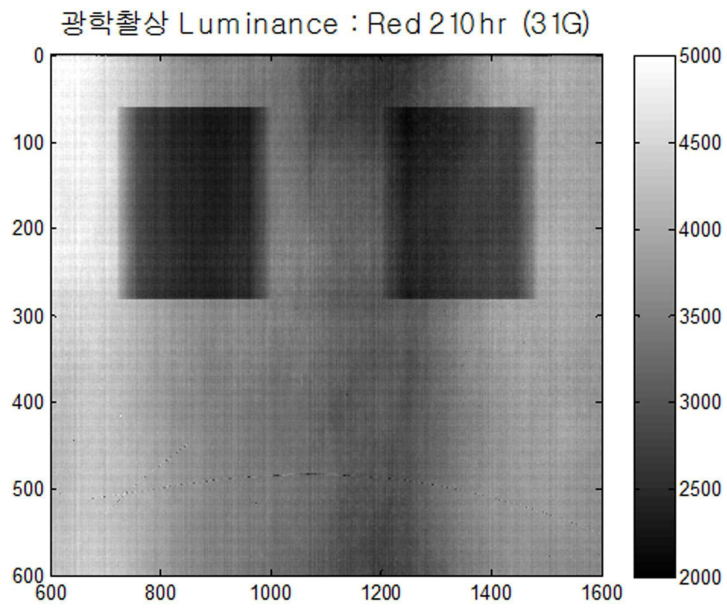
도면17

R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B	R	G	B
4	4	4	8	8	8	255	255	255	8	8	8	4	4	4
4	4	4	8	8	8	255	255	255	8	8	8	4	4	4
4	4	4	8	8	8	255	255	255	8	8	8	4	4	4
4	4	4	8	8	8	255	255	255	8	8	8	4	4	4
4	4	4	8	8	8	255	255	255	8	8	8	8	8	8
4	4	4	8	8	8	255	255	255	255	255	255	255	255	255
4	4	4	8	8	8	255	255	255	255	255	255	255	255	255
4	4	4	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

도면18



도면19



专利名称(译)	显示设备		
公开(公告)号	KR1020180032720A	公开(公告)日	2018-04-02
申请号	KR1020160121537	申请日	2016-09-22
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	YANG SU MIN 양수민 PARK JIN WOO 박진우 BAE MIN SEOK 배민석		
发明人	양수민 박진우 배민석		
IPC分类号	G09G3/3225		
CPC分类号	G09G3/3225 G09G2320/043 G09G2310/08		
代理人(译)	Yunyeogwang Jowoje 李宰 - 亨 锡盐		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明包括数据驱动器，其产生对应于时序控制器的数据信号电压，该数据信号电压接收由有机发光显示面板组成的图像信号以及在包括连接到栅极线的多个像素的时序控制器中输出的多个帧和视频数据，数据线与选通线，选通线和数据线相交叉，定时控制器是关于有机发光显示装置，其包括由光源标准引起的劣化和由光分析部分劣化：灰度补偿值输出单元：其中根据来自光分析部的劣化的光预测帧信号来接收劣化，通过光补偿视频数据生成部补偿由光预测帧信号引起的劣化，通过浅灰色补偿值产生劣化规模补偿并且通过光补偿产生劣化视频数据通过它所比较的图像信号中的光预测帧信号来确定劣化。

