



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년11월05일

(11) 등록번호 10-2019346

(24) 등록일자 2019년09월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2016.01)

(21) 출원번호 10-2013-0106826

(22) 출원일자 2013년09월05일

심사청구일자 2018년07월19일

(65) 공개번호 10-2015-0028407

(43) 공개일자 2015년03월16일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020050005198 A

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김정현

경기도 파주시 월롱면 엘씨지로 201 A동 1222호
(덕은리, 정다운마을)

임호민

경기 고양시 일산동구 위시티4로 79, 303동 904호
(식사동, 위시티블루밍3단지아파트)

김태궁

경기 파주시 한빛로 67, 201동 2304호 (야당동,
한빛마을2단지휴먼빌레이크팰리스)

(74) 대리인

특허법인로알

전체 청구항 수 : 총 10 항

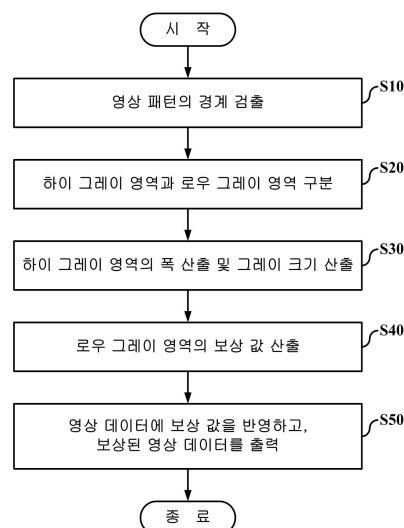
심사관 : 하정균

(54) 발명의 명칭 유기 발광 디스플레이 장치와 이의 구동 방법

(57) 요약

본 발명은 EVDD를 공급하는 전원 라인(EVDD 라인)이 디스플레이 패널 내에서 가로 방향으로 형성됨으로 인해, 수평 방향에서 휘도 불균일 및 크로스 토크가 발생하는 것을 방지한 유기 발광 디스플레이 장치와 이의 구동 방법에 관한 것이다.

본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 구동 방법은 입력된 소스 영상 데이터를 분석하여 하이 그레이의 영상 패턴에 의한 크로스 토크가 발생되지 않도록 하기 위한 보상 값을 생성하는 단계; 상기 보상 값으로 상기 하이 그레이의 영역에 인접한 로우 그레이 영역의 소스 영상 데이터를 보상하여 보정된 영상 데이터를 생성하는 단계; 및 상기 보정된 영상 데이터를 데이터 전압으로 변환하여 디스플레이 패널에 형성된 복수의 화소에 공급하여 영상을 표시하는 단계;를 포함한다.

대 표 도 - 도8

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 화소가 배열된 디스플레이 패널;

입력된 소스 영상 데이터를 분석하여 하이 그레이의 영상 패턴에 의한 크로스 토크가 발생되지 않도록 하기 위한 보상 값을 생성하고, 상기 보상 값으로 상기 하이 그레이의 영역에 인접한 로우 그레이 영역의 소스 영상 데이터를 보상하여 보정된 영상 데이터를 생성하는 영상 보상부;

게이트 드라이버와 데이터 드라이버를 드라이빙 모드 및 센싱 모드로 구동시키고, 상기 보정된 영상 데이터를 출력하는 타이밍 컨트롤러;

상기 복수의 화소에 스캔 신호 및 센싱 신호를 공급하는 게이트 드라이버; 및

상기 보정된 영상 데이터를 데이터 전압으로 변환하여 상기 복수의 화소에 공급하고, 상기 복수의 화소의 특성을 센싱하는 데이터 드라이버;를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 보상 값을 상기 로우 그레이 영역의 소스 영상 데이터에 반영하여, 상기 소스 영상 데이터의 제1 그레이 값보다 낮은 제2 그레이 값을 가지도록 로우 그레이 영역의 소스 영상 데이터를 보상하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 영상 보상부는,

상기 소스 영상 데이터를 분석하여 수평 방향의 휘도 불균일 및 크로스 토크가 발생시킬 것으로 예측되는 영상 패턴과 상기 영상 패턴의 경계를 검출하고,

상기 영상 패턴의 경계를 기준으로 좌측의 그레이와 우측의 그레이를 비교하여 상기 하이 그레이 영역과 상기 로우 그레이 영역을 구분하고,

하이 그레이 영역의 폭 및 하이 그레이 영역의 그레이 크기를 산출하여 상기 보상 값을 생성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 영상 보상부는,

상기 디스플레이 패널의 고유 특성을 반영한 계수 값을 반영하여 상기 보상 값을 생성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 영상 보상부는,

상기 하이 그레이 영역의 경계와 인접할수록 큰 값을 가지도록 상기 보상 값을 생성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 영상 보상부는,

상기 하이 그레이 영역의 경계에서 멀어질수록 상기 보상 값을 선형적으로 감소시키는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치.

청구항 7

입력된 소스 영상 데이터를 분석하여 하이 그레이의 영상 패턴에 의한 크로스 토크가 발생되지 않도록 하기 위한 보상 값을 생성하는 단계;

상기 보상 값으로 상기 하이 그레이의 영역에 인접한 로우 그레이 영역의 소스 영상 데이터를 보상하여 보정된 영상 데이터를 생성하는 단계; 및

상기 보정된 영상 데이터를 데이터 전압으로 변환하여 디스플레이 패널에 형성된 복수의 화소에 공급하여 영상을 표시하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 보상 값을 상기 로우 그레이 영역의 소스 영상 데이터에 반영하여, 상기 소스 영상 데이터의 제1 그레이 값보다 낮은 제2 그레이 값을 가지도록 로우 그레이 영역의 소스 영상 데이터를 보상하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 9

제7 항에 있어서,

보상 값을 생성하는 단계에 있어서,

상기 소스 영상 데이터를 분석하여 수평 방향의 휘도 불균일 및 크로스 토크가 발생시킬 것으로 예측되는 영상 패턴과 상기 영상 패턴의 경계를 검출하고,

상기 영상 패턴의 경계를 기준으로 좌측의 그레이와 우측의 그레이를 비교하여 상기 하이 그레이 영역과 상기 로우 그레이 영역을 구분하고,

하이 그레이 영역의 폭 및 하이 그레이 영역의 그레이 크기를 산출하여 상기 보상 값을 생성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 10

제7 항에 있어서,

상기 하이 그레이 영역의 경계에 인접한 화소들의 소스 영상 데이터에는 큰 보상 값을 적용하고,

상기 하이 그레이 영역의 경계와 멀어질수록 화소들의 소스 영상 데이터에 적용되는 보상 값을 선형적으로 감소시키는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 구동 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 EVDD를 공급하는 전원 라인(EVDD 라인)이 디스플레이 패널 내에서 가로 방향으로 형성됨으로 인해, 수평 방향에서 휘도 불균일 및 크로스 토크가 발생하는 것을 방지한 유기 발광 디스플레이 장치와 이의 구동 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

평판 디스플레이 장치들 중에서 유기 발광 디스플레이 장치는 고속의 응답속도, 낮은 소비 전력, 고해상도 및

대화면을 구현할 수 있는 장점이 있어 차세대 디스플레이 장치로 주목 받고 있다.

- [0003] 도 1은 EVDD를 공급하는 전원 라인(EVDD 라인)이 디스플레이 패널에서 세로 방향으로 형성된 종래 기술에 따른 유기 발광 디스플레이 장치를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [0004] 도 1을 참조하면, 유기 발광 디스플레이 장치는 유기 발광 다이오드(OLED)가 형성된 복수의 화소(P)가 매트릭스 형태로 배열된 디스플레이 패널(10)과, 상기 디스플레이 패널(10)을 구동시키기 위한 데이터 드라이버(20) 및 게이트 드라이버(30)를 포함한다.
- [0005] 디스플레이 패널(10)은 복수의 유기 발광 다이오드(OLED)와 상기 복수의 유기 발광 다이오드(OLED)를 발광시키기 위한 화소 회로들이 형성된 어레이 기판과, 상기 복수의 유기 발광 다이오드(OLED)를 봉지하는 봉지 기판을 포함한다.
- [0006] 디스플레이 패널(10)의 어레이 기판에는 복수의 게이트 라인(GL), 복수의 센싱 신호 라인(SL), 복수의 데이터 라인(DL), 복수의 전원 라인(PL, EVDD 라인) 및 복수의 기준 전압 라인(RL)이 형성되어 있고, 이러한 라인들에 의해 복수의 화소(P)가 정의된다.
- [0007] 복수의 게이트 라인(GL)과 복수의 센싱 신호 라인(SL)은 디스플레이 패널(10) 내에서 가로 방향(X축 방향)으로 나란히 형성되어 있다.
- [0008] 복수의 데이터 라인(DL), 복수의 기준 전압 라인(RL) 및 복수의 전원 라인(PL)은 디스플레이 패널 내에서 세로 방향(Y축 방향)으로 나란히 형성되어 있다.
- [0009] 여기서, 복수의 전원 라인(PL)은 복수의 화소에 EVDD 전압을 공급하기 위한 것으로, 전원 공급부(미도시)에서 생성된 EVDD 전압이 데이터 드라이버(20)에 공급되고, 데이터 드라이버(20)에서 EVDD 전압이 복수의 전원 라인(PL, EVDD 라인)에 공급된다.
- [0010] 상술한 구성을 포함하는 종래 기술의 유기 발광 디스플레이 장치는 EVDD 전압을 통해 전류원을 구동시키고, 각 화소의 드라이빙 TFT에 의해 유기 발광 다이오드(OLED)로 흐르는 전류의 양을 조절하여 유기 발광 다이오드(OLED)의 휘도를 제어한다.
- [0011] 도 2는 EVDD를 공급하는 전원 라인(EVDD 라인)이 소스/드레인 레이어에서 데이터 라인과 동일 방향으로 형성된 디스플레이 패널의 단면도이다.
- [0012] 도 2를 참조하면, 글래스 기판(11) 상에 게이트 라인(12)이 형성되어 있고, 게이트 라인(12)을 덮도록 게이트 절연막(13)이 형성되어 있다.
- [0013] 게이트 절연막(13) 상에 식각 방지층(14, ESL: etch stop layer)이 형성되어 있고, 식각 방지층(14) 상에 TFT의 소스/드레인 레이어(15), 데이터 라인 및 EVDD 전압을 화소에 공급하는 전원 라인(PL) 즉, EVDD 라인이 형성되어 있다.
- [0014] 소스/드레인 레이어(15)를 덮도록 제1 보호층(16)과 제2 보호층(17)이 형성되어 있고, 제2 보호층(17) 상에 유기 발광 다이오드(18, OLED)가 형성되어 있다.
- [0015] 유기 발광 다이오드(18, OLED) 상에는 캐소드 전극(19)과 EVSS 전압을 화소에 공급하는 EVSS 라인이 형성되어 있다.
- [0016] 도 1 및 2에 도시된 바와 같이, EVDD 전압을 화소에 공급하는 전원 라인(EVDD 라인)이 소스/드레인 레이어(15)에서 데이터 라인과 동일한 방향으로 형성되면, 고전압을 공급하는 전원 라인(EVDD 라인)과 저전압을 공급하는 EVSS 라인(캐소드 레이어)의 거리(d1)가 인접하게 된다. 이와 같이, 전원 라인(EVDD 라인)과 EVSS 라인(캐소드 레이어)의 거리(d1)가 가까우면 물리적인 데미지에 의해 EVDD 라인과 EVSS 라인이 쇼트(short)되고, 과전류가 흘러 번트(burnt)가 발생할 위험이 커지는 문제점이 있다.
- [0017] 도 3은 EVDD를 공급하는 전원 라인(EVDD 라인)이 디스플레이 패널에서 가로 방향으로 형성된 종래 기술에 따른 유기 발광 디스플레이 장치를 개략적으로 나타내는 도면이고, 도 4는 EVDD를 공급하는 전원 라인(EVDD 라인)이 게이트 레이어에서 게이트 라인과 동일 방향으로 형성된 디스플레이 패널의 단면도이다.
- [0018] 도 3 및 도 4를 참조하면, 전원 라인(EVDD 라인)과 EVSS 라인(캐소드 레이어)의 거리가 인접함으로 인한 번트(burnt)의 발생을 방지하기 위한 방안으로, 전원 라인(PL, EVDD 라인)을 게이트 라인(12)과 동일한 레이어 형성하였다. 이때, 게이트 라인(12)과 전원 라인(PL, EVDD 라인)을 수평 방향(X축 방향)으로 나란히 형성된다.

- [0019] 도 4에 도시된 바와 같이, 전원 라인(PL, EVDD 라인)을 게이트 라인과 동일 레이어에 형성함으로써, 고전압을 공급하는 전원 라인(EVDD 라인)과 저전압을 공급하는 EVSS 라인(캐소드 레이어)의 거리(d2)가 멀어져 라인들의 쇼트 불량 및 번트(burnt)가 발생하는 위험을 줄일 수 있다.
- [0020] 도 5는 EVDD를 공급하는 전원 라인(EVDD 라인)이 디스플레이 패널 내에서 가로 방향으로 형성됨으로 인해, 수평 방향에서 휘도 불균일 및 크로스 토크가 발생하는 문제점을 나타내는 도면이다.
- [0021] 도 5를 참조하면, 전원 라인(PL, EVDD 라인)을 게이트 라인(12)과 동일한 레이어에서 나란히 형성하여 번트(burnt)의 위험을 줄였다. 그러나, 화면에 특정한 이미지 패턴을 표시하는 경우에, EVDD 라인이 형성된 가로 방향으로 휘도 불균일 및 크로스 토크(cross-talk)가 발생하는 문제점이 있다.
- [0022] 디스플레이 패널(10)이 대형화됨에 따라서 EVDD 라인의 길이가 길어지고 IR 드랍(drop)에 의해 가로 방향으로 휘도 불균일 및 크로스 토크가 발생하게 된다. 박스 형태의 이미지 패턴은 화면의 끝단(EVDD 전압이 유입되는 지점)에서 중앙(center)으로 갈수록 EVDD 전압의 드랍이 증가하여 수평 크로스 토크(드라이빙 TFT의 게이트와 드레인 사이의 컵에 의한 커플링 영향)가 심하게 발생하게 된다.
- [0023] 배경 화면이 저휘도(예를 들면, 63gray)로 표시되고, 박스 형태의 이미지가 고휘도(예를 들면, 255gray)로 표시되는 경우에 높은 휘도도 표시되는 영역이 나머지 낮은 휘도로 표시되는 영역에 영향을 미쳐 특정 영역이 원래 영상보다 밝아지는 크로스 토크 현상이 발생하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0024] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위한 것으로, EVDD 라인이 디스플레이 패널 내에서 가로 방향으로 형성됨으로 인해, 수평 방향에서 휘도 불균일 및 크로스 토크가 발생하는 것을 방지한 유기 발광 디스플레이 장치와 이의 구동 방법을 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.
- [0025] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 수평 방향의 휘도 불균일 및 크로스 토크로 인한 화질 왜곡을 방지 또는 경감하여 유기 발광 디스플레이 장치의 표시 품질을 높이는 것을 기술적 과제로 한다.
- [0026] 위에서 언급된 본 발명의 기술적 과제 외에도, 본 발명의 다른 특징 및 이점들이 이하에서 기술되거나, 그러한 기술 및 설명으로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0027] 전술한 과제를 달성하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치는 복수의 화소가 배열된 디스플레이 패널; 입력된 소스 영상 데이터를 분석하여 하이 그레이의 영상 패턴에 의한 크로스 토크가 발생되지 않도록 하기 위한 보상 값을 생성하고, 상기 보상 값으로 상기 하이 그레이의 영역에 인접한 로우 그레이 영역의 소스 영상 데이터를 보상하여 보정된 영상 데이터를 생성하는 영상 보상부; 상기 게이트 드라이버와 상기 데이터 드라이버를 드라이빙 모드 및 센싱 모드로 구동시키고, 상기 보정된 영상 데이터를 출력하는 타이밍 컨트롤러; 상기 복수의 화소에 스캔 신호 및 센싱 신호를 공급하는 게이트 드라이버; 및 상기 보정된 영상 데이터를 데이터 전압으로 변환하여 상기 복수의 화소에 공급하고, 상기 복수의 화소의 특성을 센싱하는 데이터 드라이버;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0028] 전술한 과제를 달성하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 구동 방법은, 입력된 소스 영상 데이터를 분석하여 하이 그레이의 영상 패턴에 의한 크로스 토크가 발생되지 않도록 하기 위한 보상 값을 생성하는 단계; 상기 보상 값으로 상기 하이 그레이의 영역에 인접한 로우 그레이 영역의 소스 영상 데이터를 보상하여 보정된 영상 데이터를 생성하는 단계; 및 상기 보정된 영상 데이터를 데이터 전압으로 변환하여 디스플레이 패널에 형성된 복수의 화소에 공급하여 영상을 표시하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0029] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치와 이의 구동 방법은 EVDD 라인이 디스플레이 패널 내에서 가로 방향으로 형성됨으로 인해, 수평 방향에서 휘도 불균일 및 크로스 토크가 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0030] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치와 이의 구동 방법은 수평 방향에서 휘도 불균일 및 크로스

스 토크로 인한 화질 왜곡을 방지 또는 경감하여 표시 품질을 높일 수 있다.

[0031] 이 밖에도, 본 발명의 실시 예들을 통해 본 발명의 또 다른 특징 및 이점들이 새롭게 파악될 수도 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0032] 도 1은 EVDD를 공급하는 전원 라인(EVDD 라인)이 디스플레이 패널에서 세로 방향으로 형성된 종래 기술에 따른 유기 발광 디스플레이 장치를 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 2는 EVDD를 공급하는 전원 라인(EVDD 라인)이 소스/드레인 레이어에서 데이터 라인과 동일 방향으로 형성된 디스플레이 패널의 단면도이다.

도 3은 EVDD를 공급하는 전원 라인(EVDD 라인)이 디스플레이 패널에서 가로 방향으로 형성된 종래 기술에 따른 유기 발광 디스플레이 장치를 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 4는 EVDD를 공급하는 전원 라인(EVDD 라인)이 게이트 레이어에서 게이트 라인과 동일 방향으로 형성된 디스플레이 패널의 단면도이다.

도 5는 EVDD를 공급하는 전원 라인(EVDD 라인)이 디스플레이 패널 내에서 가로 방향으로 형성됨으로 인해, 수평 방향에서 휘도 불균일 및 크로스 토크가 발생하는 문제점을 나타내는 도면이다.

도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치를 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 디스플레이 패널의 단면도이다.

도 8 내지 도 12는 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 구동 방법을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0033] 본 명세서에서 각 도면의 구성요소들에 참조번호를 부가함에 있어서 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 번호를 가지도록 하고 있음에 유의하여야 한다.

[0034] 한편, 본 명세서에서 서술되는 용어의 의미는 다음과 같이 이해되어야 할 것이다.

[0035] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 정의하지 않는 한 복수의 표현을 포함하는 것으로 이해되어야 하고, "제 1", "제 2" 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위한 것으로, 이들 용어들에 의해 권리범위가 한정되어서는 아니 된다.

[0036] "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0037] "적어도 하나"의 용어는 하나 이상의 관련 항목으로부터 제시 가능한 모든 조합을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, "제1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 적어도 하나"의 의미는 제1 항목, 제 2 항목 또는 제 3 항목 각각 뿐만 아니라 제1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 2개 이상으로부터 제시될 수 있는 모든 항목의 조합을 의미한다.

[0038] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치와 이의 구동 방법의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0039] 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치를 개략적으로 나타내는 도면이다.

[0040] 도 6을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치는 디스플레이 패널(100) 및 구동 회로부를 포함하여 구성된다.

[0041] 디스플레이 패널(100)은 복수의 유기 발광 다이오드(OLED)와 상기 복수의 유기 발광 다이오드(OLED)를 발광시키기 위한 화소 회로들이 형성된 어레이 기판과, 상기 복수의 유기 발광 다이오드(OLED)를 봉지하는 봉지 기판을 포함한다.

[0042] 디스플레이 패널(100)의 어레이 기판에는 복수의 게이트 라인(GL), 복수의 센싱 신호 라인(SL), 복수의 데이터 라인(DL), 복수의 전원 라인(PL, EVDD 라인) 및 복수의 기준 전압 라인(RL)이 형성되어 있고, 이러한 라인들에 의해 복수의 화소(P)가 정의된다.

[0043] 복수의 화소(P) 각각에는 유기 발광 다이오드(OLED) 및 상기 유기 발광 다이오드(OLED)를 발광시키기 위한 화소

회로가 형성되어 있다.

- [0044] 드라이빙 TFT(DT)의 게이트 전극과 소스 전극 간에 접속된 커패시터(Cst)에 데이터 전압(Vdata)과 기준 전압(Vref)의 차이 전압($V_{data} - V_{ref}$)을 충전한다. 커패시터(Cst)의 충전 전압을 이용하여 드라이빙 TFT(DT)를 스위칭한다. 유기 발광 다이오드(OLED)는 드라이빙 TFT(DT)를 경유하여 입력되는 데이터 전류(Ioled)에 의해 발광한다.
- [0045] 복수의 게이트 라인(GL)과 복수의 센싱 신호 라인(SL)은 디스플레이 패널(100) 내에서 수평 방향(X축 방향)으로 나란히 형성되어 있다. 여기서, 게이트 라인(GL)에는 게이트 드라이버(300)로부터 스캔 신호(게이트 구동 신호)가 인가된다. 그리고, 센싱 신호 라인(SL)에는 게이트 드라이버(300)로부터 센싱 신호(sense)가 인가된다.
- [0046] 또한, 복수의 화소에 VDD 전압을 공급하기 위한 전원 라인(PL, EVDD 라인)이 상기 복수의 게이트 라인(GL)과 동일 방향으로 나란하게 형성되어 있다.
- [0047] 복수의 데이터 라인(DL)과 복수의 기준 전압 라인(RL)은 디스플레이 패널(100) 내에서 수직 방향(Y축 방향)으로 나란하게 형성되어 있다. 이러한, 복수의 데이터 라인(DL)과 복수의 기준 전압 라인(RL)은 복수의 게이트 라인(GL), 복수의 센싱 신호 라인(SL) 및 전원 라인(PL, EVDD 라인)과 교차하도록 형성되어 있다.
- [0048] 여기서, 데이터 라인(DL)에는 데이터 드라이버(200)로부터 데이터 전압(Vdata)이 공급된다. 데이터 전압(Vdata)은 수평 방향의 휘도 불균일 및 크로스 토크를 보상하기 위한 보상 전압을 포함할 수 있다. 또한, 데이터 전압(Vdata)에는 해당 화소(P)의 드라이빙 TFT(DT)의 문턱전압(V_{th})의 쉬프트를 보상하기 위한 보상 값에 따른 보상 전압이 추가로 부가될 수 있다.
- [0049] 기준 전압 라인(RL)에는 데이터 드라이버(200)로부터 디스플레이 기준 전압(V_{pre_r}) 또는 센싱 프리차징 전압(V_{pre_s})이 선택적으로 공급될 수 있다. 디스플레이 기준 전압(V_{pre_r})은 각 화소(P)의 데이터 충전 기간 동안 각 기준 전압 라인(RL)에 공급된다. 센싱 프리차징 전압(V_{pre_s})은 각 화소(P)의 드라이빙 TFT(DT)의 문턱전압/이동도를 센싱하는 센싱 기간에 기준 전압 라인(RL)에 공급될 수 있다.
- [0050] 복수의 전원 라인(PL, EVDD 라인)은 게이트 라인(GL)과 동일 레이어에서 동일방향으로 나란하게 형성되어 있다. 전원 라인(PL, EVDD 라인)을 통해 고전압의 EVDD 전압이 화소에 공급된다.
- [0051] 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 디스플레이 패널의 단면도이다. 도 7에서는 어레이 기판의 단면을 도시하고 있으며, 봉지 기판의 도시는 생략하였다.
- [0052] 도 7을 참조하면, 글래스 기판(110) 상에 게이트 라인(120)이 형성되어 있고, 게이트 라인(120)과 동일 레이어에 전원 라인(EVDD 라인)이 형성되어 있다. 게이트 라인(120)과 전원 라인(EVDD 라인)은 동일 방향으로 나란하게 형성되어 있다.
- [0053] 게이트 라인(120)과 전원 라인(EVDD 라인)을 덮도록 게이트 절연막(130)이 형성되어 있다.
- [0054] 게이트 절연막(130) 상에 식각 방지층(140, ESL: etch stop layer)이 형성되어 있고, 식각 방지층(140) 상에 TFT의 소스/드레인 레이어(150) 및 데이터 라인이 형성되어 있다.
- [0055] 소스/드레인 레이어(150)를 덮도록 제1 보호층(160)과 제2 보호층(170)이 형성되어 있고, 제2 보호층(170) 상에 유기 발광 다이오드(180, OLED)가 형성되어 있다.
- [0056] 유기 발광 다이오드(180, OLED) 상에는 캐소드 전극(190)과 EVSS 전압을 화소에 공급하는 EVSS 라인이 형성되어 있다.
- [0057] 도 7에 도시된 바와 같이, 전원 라인(PL, EVDD 라인)을 게이트 라인(120)과 동일 레이어에 형성함으로써, 고전압을 공급하는 전원 라인(EVDD 라인)과 저전압을 공급하는 EVSS 라인(캐소드 레이어)의 거리(d_2)가 멀어져 라인들의 쇼트 불량 및 번트(burnt)가 발생하는 위험을 줄일 수 있다.
- [0058] 전원 라인(EVDD 라인)이 디스플레이 패널 내에서 가로 방향으로 형성됨으로 인해서 발생될 수 있는 수평 방향의 휘도 불균일 및 크로스 토크의 문제점은 본 발명의 실시 예에 따른 영상 보상부(410)를 이용한 영상 보정을 통해 해결할 수 있으며, 상세한 설명은 후술하기로 한다.
- [0059] 도면에 도시하지 않았지만, 각 화소(P)의 화소 회로(PC)는 제1 스위칭 TFT(ST1), 제2 스위칭 TFT(ST2), 드라이빙 TFT(DT), 및 커패시터(Cst)를 포함하여 구성된다. 상기 TFT들(ST1, ST2, DT)은 N형 TFT로서 a-Si TFT,

poly-Si TFT, Oxide TFT, Organic TFT 등이 될 수 있다. 그러나, 이에 한정되지 않고, 상기 TFT들(ST1, ST2, DT)은 P형 TFT로서 a-Si TFT, poly-Si TFT, Oxide TFT, Organic TFT 등이 될 수 있다.

- [0060] 다시, 도 6을 참조하면, 구동 회로부는 데이터 드라이버(200), 게이트 드라이버(300), 타이밍 컨트롤러(400), 영상 보상부(410) 및 보상 메모리(500)를 포함하여 구성된다.
- [0061] 타이밍 컨트롤러(400)는 영상 보상부(410)에서 생성된 보정된 영상 데이터를 프레임 단위로 정렬하여 데이터 드라이버(200)에 공급한다. 또한, 입력되는 타이밍 동기 신호(TSS)에 기초하여 데이터 드라이버(200)와 게이트 드라이버(300)를 드라이빙 모드로 동작시켜 입력된 영상을 표시한다. 또한, 타이밍 컨트롤러(400)는 데이터 드라이버(200)와 게이트 드라이버(300)를 센싱 모드로 동작시켜 각 화소의 드라이빙 TFT(DT)의 문턱전압/이동도의 센싱이 이루어지도록 한다.
- [0062] 이를 위해, 타이밍 컨트롤러(400)는 타이밍 동기 신호(TSS)에 기초하여 데이터 제어 신호(DCS) 및 게이트 제어 신호(GCS)를 생성한다. 데이터 제어 신호(DCS) 및 게이트 제어 신호(GCS)를 이용해 데이터 드라이버(200)와 상기 게이트 드라이버(300)가 드라이빙 모드 또는 센싱 모드로 동작하도록 제어한다. 타이밍 동기 신호(TSS)는 수직 동기 신호(Vsync), 수평 동기 신호(Hsync), 데이터 인에이블(DE), 클럭(DCLK) 등이 될 수 있다.
- [0063] 게이트 드라이버(300)를 제어하기 위한 게이트 제어 신호(GCS)는 게이트 스타트 신호, 및 복수의 클럭 신호를 포함할 수 있다. 데이터 드라이버(200)를 제어하기 위한 데이터 제어 신호(DCS)는 데이터 스타트 신호, 데이터 쉬프트 신호, 및 데이터 출력 신호를 포함할 수 있다.
- [0064] 게이트 드라이버(300)는 타이밍 컨트롤러(400)의 모드 제어에 따라 상기 드라이빙 모드와 상기 센싱 모드로 동작한다. 게이트 드라이버(300)는 복수의 게이트 라인(GL), 복수의 센싱 신호 라인(SL) 및 전원 라인(EVDD 라인)과 연결되어 있다.
- [0065] 게이트 드라이버(300)는 복수의 구동 전원 라인(PL1 내지 PLm) 각각에 연결되어 있고, 전원 공급부(미도시)에서 생성된 EVDD 전압이 게이트 드라이버(130)에 공급된다. 게이트 드라이버(130)를 경유하여 EVDD 전압이 복수의 전원 라인(PL, EVDD 라인)에 공급된다.
- [0066] 이러한, 게이트 드라이버(300)는 집적 회로(IC) 형태로 형성되어 연성 케이블을 통해 디스플레이 패널(100)에 연결되거나, 또는 각 화소(P)의 트랜지스터 형성 공정과 함께 디스플레이 패널(100)의 기판에 직접 형성될 수도 있다.
- [0067] 게이트 드라이버(300)는 상기 드라이빙 모드 시, 상기 타이밍 컨트롤러(400)로부터 공급되는 게이트 제어 신호(GCS)에 따라 1 수평 기간마다 게이트 온 전압 레벨의 스캔 신호(scan)를 생성한다. 게이트 드라이버(300)는 생성된 스캔 신호(scan)를 복수의 게이트 라인(GL)에 순차적으로 공급한다.
- [0068] 스캔 신호(scan)는 각 화소(P)의 데이터 충전 기간 동안 게이트 온 전압 레벨을 갖는다. 스캔 신호(scan)는 각 화소(P)의 발광 기간 동안 게이트 오프 전압 레벨을 갖는다. 이러한, 게이트 드라이버(300)는 스캔 신호(scan)를 순차적으로 출력하는 쉬프트 레지스터일 수 있다.
- [0069] 또한, 게이트 드라이버(300)는 상기 센싱 모드 시, 각 화소(P)의 초기화 기간 및 검출 전압 충전 기간 각각마다 게이트 온 전압 레벨의 센스 신호(sense)를 생성한다. 그리고, 센스 신호(sense)를 복수의 센싱 신호 라인(SL)에 순차적으로 공급한다.
- [0070] 예로서, 1 수평 라인 단위로 화소의 센싱이 이루어질 수 있는데, 게이트 드라이버(300)는 센싱 모드 시, 전체 수평 라인을 위에서부터 아래로 1 라인씩 순차적으로 센스 신호를 공급한다. 이를 통해, 전체 수평 라인을 위에서부터 아래로 1 라인씩 순차적으로 센싱한다.
- [0071] 이어서, 데이터 드라이버(200)는 복수의 데이터 라인(DL1 내지 DLn)에 연결되어 있고, 타이밍 컨트롤러(400)의 모드 제어에 따라 디스플레이 모드와 센싱 모드로 동작한다.
- [0072] 화상을 표시하는 드라이빙 모드는 각 화소에 데이터 전압을 충전시키는 데이터 충전 기간 및 유기 발광 다이오드(OLED)를 발광시키는 발광 기간으로 구동할 수 있다. 그리고, 상기 센싱 모드는 각 화소를 초기화시키는 초기화 기간, 센싱 전압 충전 기간 및 센싱 기간으로 구동할 수 있다.
- [0073] 이러한, 데이터 드라이버(200)는 타이밍 컨트롤러(400)에서 공급되는 보정된 영상 데이터를 데이터 전압(Vdata)으로 변환하여 데이터 라인(DL)에 공급한다.

- [0074] 데이터 드라이버(200)는 쉬프트 레지스터, 래치부, 게조 전압 생성부, 디지털-아날로그 변환부(DAT) 및 출력부를 포함하여 구성된다. 쉬프트 레지스터는 샘플링 신호를 생성하고, 래치부는 샘플링 신호에 따라 화소 데이터를 래치한다. 그리고, 게조 전압 생성부는 복수의 기준 감마 전압을 이용하여 복수의 게조 전압을 생성하고, 디지털-아날로그 변환부(DAC)는 복수의 게조 전압 중에서 래치된 화소 데이터에 대응되는 게조 전압을 데이터 전압(Vdata)으로 선택하여 출력한다. 그리고, 출력부는 데이터 전압(Vdata)을 출력한다.
- [0075] 여기서, 영상 보상부(410)에서 수평 방향의 휘도 불균일 및 크로스 토크를 보상하기 위한 보상 값이 생성되고, 상기 보상 값이 외부로부터 입력되는 소스 영상 데이터에 반영되어 보정된 영상 데이터가 생성된다.
- [0076] 또한, 해당 화소(P)의 드라이빙 TFT(DT)의 문턱전압(Vth)의 쉬프트를 보상하기 위한 보상 값이 메모리(500)에 저장되어 있다. 메모리(500)로부터 드라이빙 TFT(DT)의 문턱전압(Vth)의 쉬프트를 보상하기 위한 보상 값을 로딩하고, 로딩된 보상 값을 보정된 영상 데이터에 추가로 반영할 수 있다. 메모리(500)에 저장된 드라이빙 TFT(DT)의 문턱전압(Vth)의 쉬프트를 보상하기 위한 보상 값은 초기 보상 값과 실시간 보상 값을 포함할 수 있다.
- [0077] 초기 보상 값은 전체 화소에 형성된 드라이빙 TFT(DT)의 문턱전압(Vth)과 이동도(mobility)의 특성 편차를 보상하기 위해 제품이 출시되기 전에 생성되어 보상 메모리(500)에 저장된다.
- [0078] 실시간 보상 값은 유기 발광 디스플레이 장치가 구동되는 동안에 실시간으로 전체 화소에 형성된 드라이빙 TFT의 특성 변화를 센싱하여 생성된다. 보상 메모리(500)에 저장된 초기 보상 데이터에 실시간으로 화소를 센싱하여 생성된 실시간 보상 데이터가 반영되어 메모리(500)의 보상 값이 지속적으로 업데이트 될 수 있다.
- [0079] 영상 보상부(410)는 타이밍 컨트롤러(400)에 입력된 소스 영상 데이터를 분석하여 수평 방향의 휘도 불균일 및 크로스 토크가 발생시킬 것으로 예측되는 영상 패턴(예를 들면, 하이 그레이 영상 패턴)을 검출하고, 상기 영상 패턴에 의해 휘도가 왜곡될 것으로 예상되는 휘도 왜곡 영역(예를 들면, 로우 그레이 영역)을 검출한다. 그리고, 상기 휘도 왜곡 영역에서 휘도 왜곡이 발생되지 않도록 하기 위한 보상 값을 산출하고, 상기 휘도 왜곡 영역의 영상 데이터에 상기 보상 값을 반영하여 보정된 영상 데이터를 출력한다. 이를 통해, 보정된 영상 데이터로 영상을 표시하여 수평 방향의 휘도 불균일 및 크로스 토크가 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0080] 이하, 도 8 내지 도 12를 참조하여 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 구동 방법을 상세히 설명하기로 한다.
- [0081] 도 8 및 도 9를 참조하면, 배경 화면을 저휘도(예를 들면, 63gray)로 표시하고 고휘도(예를 들면, 255gray)로 박스 형태의 이미지 패턴을 표시하면, 높은 휘도도 표시되는 박스 형태의 이미지의 패턴의 영역이 나머지 낮은 휘도로 표시되는 영역에 영향을 미쳐 특정 영역이 원래 영상보다 밝아지는 크로스 토크 현상이 발생할 수 있다.
- [0082] 수평 방향으로 크로스 토크가 발생하는 것을 방지하기 위해서, 영상 보상부(410)는 타이밍 컨트롤러(400)에 입력된 소스 영상 데이터를 분석하여 수평 방향의 휘도 불균일 및 크로스 토크가 발생시킬 것으로 예측되는 영상 패턴(예를 들면, 하이 그레이 영상 패턴)을 검출하고, 상기 영상 패턴의 경계(edge)를 검출한다(S10). 영상 보상부(410)는 영상의 경계를 검출하기 위한 경계 검출 필터를 포함하며, 경계 검출 필터를 이용하여 영상 패턴의 경계를 검출한다. 이때, 첫 번째 수평 라인(1번째 게이트 라인)부터 마지막 수평 라인(n번째 게이트 라인)까지 수평 라인 별로 소스 영상 데이터를 분석하여 영상 패턴의 경계(edge)를 검출한다.
- [0083] 이어서, 수평 라인 별로 검출된 영상 패턴의 경계를 기준으로 좌측의 그레이와 우측의 그레이를 비교하여 도 9에 도시된 바같이, 하이 그레이(high gray) 영역과 로우 그레이(low gray) 영역을 구분한다(S20).
- [0084] 하이 그레이(high gray) 영역과 로우 그레이(low gray) 영역의 구분 결과, 영상 패턴의 경계 우측이 하이 그레이인 경우에, 좌측(left)은 LL(Low of Left edge)로 표시하고, 우측(right)은 HL(High of Left edge)로 표시한다.
- [0085] 그리고, 영상 패턴의 경계 좌측이 하이 그레이인 경우에, 좌측(left)은 HR(High of Right edge)로 표시하고, 우측(right)은 LR(Low of Right edge)로 표시한다.
- [0086] 도 10을 참조하면, 이어서, HL(High of Left edge)부터 HR(High of Right edge) 까지를 하이 그레이 영역(high gray area)으로 지정하고, 나머지 영역은 로우 그레이 영역(low gray area)으로 지정한다.
- [0087] 그리고, 하기의 수식식 1을 이용하여, 하이 그레이 영역의 폭(너비)을 산출하고, 하이 그레이 영역의 그레이 크기(Harea)를 산출한다(S30).

[0088] [수학식 1]

[0089]
$$\text{Harea} = a \times b / (b' \times c')$$

[0090] 도 10 및 상기 수학식 1에서, Harea는 하이 그레이 영역의 면적에 비례하는 보상 파라미터이다. Harea는 하이 그레이 영역의 폭과 그레이 크기 및 로우 그레이 영역의 그레이 크기에 의해 산출된다.

[0091] a는 하이 그레이 영역의 그레이 값이고, b는 하이 그레이 영역의 폭(width)이고, c는 영상 데이터의 보상이 적용될 영역의 최초 그레이 값이다. 그리고, b'는 $(\sqrt{b})$ 로서 b의 파라미터(parameter)이고, c'은 $(\sqrt{\sqrt{c}})$ 로서 c의 파라미터이다.

[0092] 이어서, 도 11을 참조하면, 산출된 하이 그레이 영역의 폭 및 그레이 크기에 기초한 하기의 수학식 2를 이용하여, 영상 데이터의 보상이 적용될 영역의 보상 값(comp)을 산출한다. 즉, 로우 그레이 영역의 소스 영상 데이터에 반영할 보상 값(comp)을 산출한다(S40).

[0093] [수학식 2]

[0094]
$$\text{Comp} = \text{Harea} \times \text{Coef.v}$$

[0095] 도 11 및 상기 수학식 2에서, Comp는 보상 값이고, Harea는 하이 그레이 영역의 그레이 크기이고, Coef.v는 디스플레이 패널의 고유한 특성에 따라서, 각 디스플레이 패널의 모델 별로 적용되는 계수 값(coefficient value)이다.

[0096] 여기서, 하이 그레이 영역의 경계와 인접한 부분에 적용되는 보상 값과 경계와 멀리 떨어진 부분에 적용되는 보상 값을 비교하여 살펴보면, 하이 그레이 영역의 경계와 인접할수록 보상 값(Comp)이 크다.

[0097] 하이 그레이 영역의 경계와 인접한 부분에 적용되는 보상 값(Comp)을 최초 산출하고, 산출된 보상 값(Comp)에 일정 기울기를 가지는 계수 값(Coef.v)이 곱해져 하이 그레이 영역의 경계에서 멀어질수록 보상 값(Comp)이 선형적으로 감소한다. 영상의 끝부분에 적용되는 보상 값은 0이 된다.

[0098] 즉, 하이 그레이 영역의 경계에 인접한 화소들의 소스 영상 데이터에는 최초 산출된 보상 값(Comp)을 적용한다. 그리고, 하이 그레이 영역의 경계와 멀어질수록 최초 산출된 보상 값(Comp)을 선형적으로 감소시켜 얻어진 보상 값을 경계와 멀리 떨어진 화소들의 소스 영상 데이터에 반영한다. 최종 적으로, 패널의 끝에 위치한 화소들의 소스 영상 데이터에 적용되는 보상 값은 0이 되도록 한다.

[0099] 이어서, 하이 그레이 영역의 영향에 의해서 크로스 토크가 발생될 것으로 예상되는 로우 그레이 영역의 소스 영상 데이터에 산출된 보상 값(Comp)을 반영하여 보정된 영상 데이터를 생성한다. 이후, 보정된 영상 데이터를 데이터 드라이버로 출력한다(S50).

[0100] 여기서, 보상 값(Comp)을 로우 그레이 영역의 소스 영상 데이터에 반영하여 소스 영상 데이터의 그레이보다 낮은 그레이 값을 가지도록 로우 그레이 영역의 소스 영상 데이터를 보상한다.

[0101] 도 12를 참조하면, 로우 그레이 영역의 소스 영상 데이터가 제1 그레이(gray 1) 값을 가지는 경우, 소스 영상 데이터에 보상 값(Comp)을 적용하여 제1 그레이(gray 1) 값보다 낮은 제2 그레이 값(gray 2)을 가지도록 영상 데이터를 보상한다.

[0102] 상술한 바와 같이, 하이 그레이의 영상 패턴에 의한 크로스 토크가 발생되지 않도록 하기 위한 보상 값을 생성하고, 보상 값으로 하이 그레이의 영상 패턴에 인접한 로우 그레이 영역의 소스 영상 데이터를 보상하면, 보정된 영상 데이터로 영상을 표시하여 수평 방향의 휘도 불균일 및 크로스 토크가 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0103] 본 발명이 속하는 기술분야의 당 업자는 상술한 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

[0104] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로

로 해석되어야 한다.

부호의 설명

- [0105]
- 100: 디스플레이 패널

110: 글래스 기판

120: 게이트 라인

130: 게이트 절연막

140: 시각 방지층

150: 소스/드레인 레이어

160: 제1 보호층

170: 제2 보호층

180: 유기 발광 다이오드(OLED)

190: 캐소드 전극

200: 데이터 드라이버

300: 게이트 드라이버

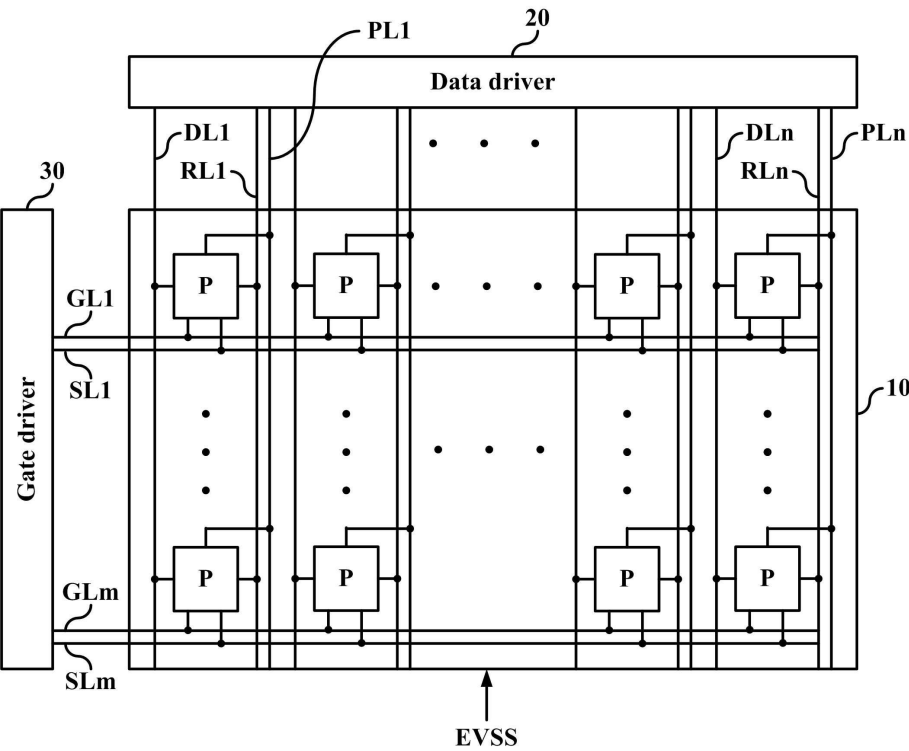
400: 타이밍 컨트롤러

410: 영상 보상부

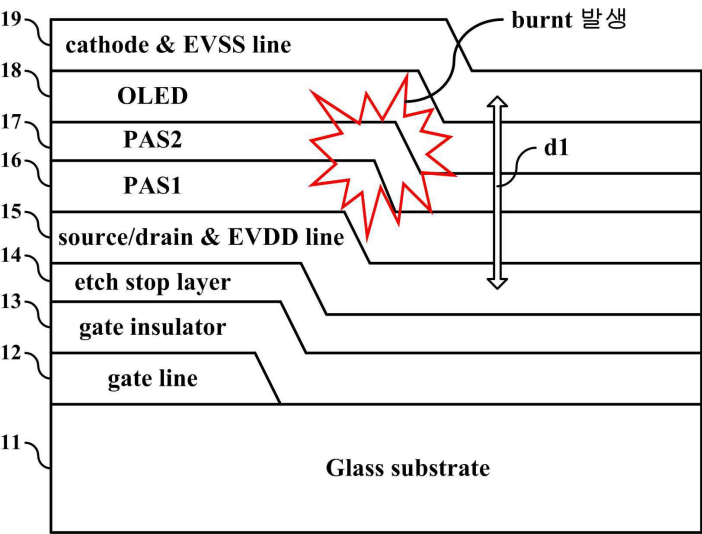
500: 메모리

도면

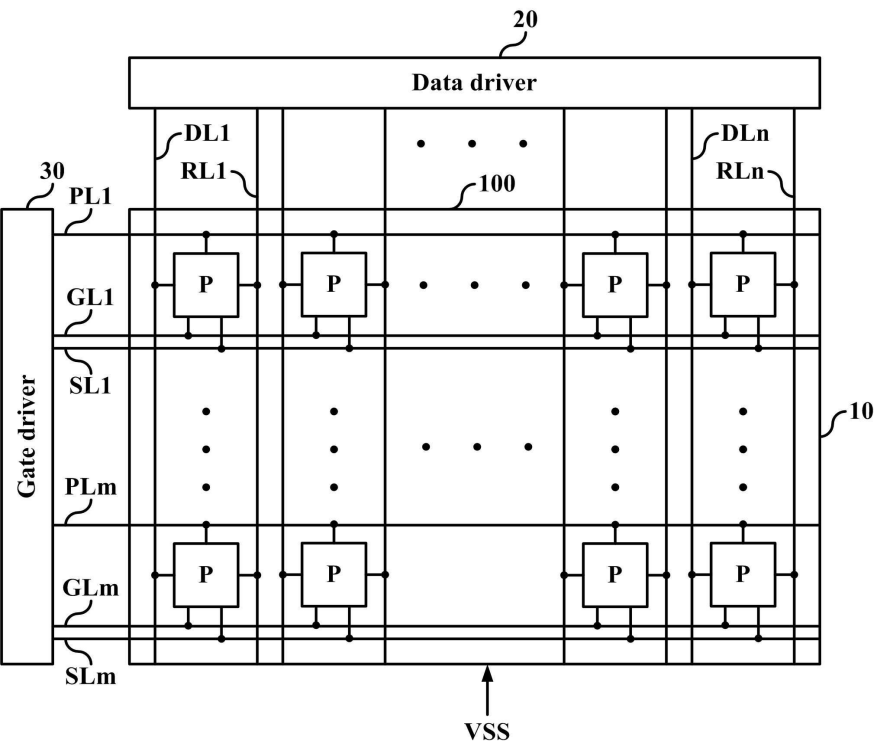
도면1



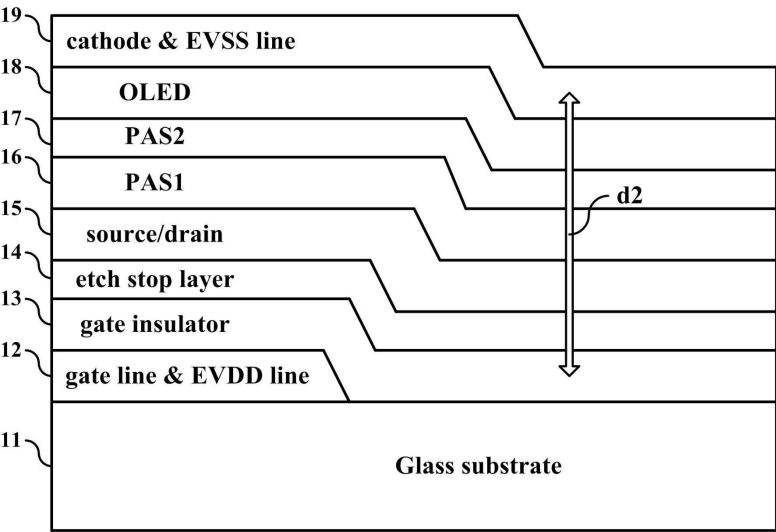
도면2



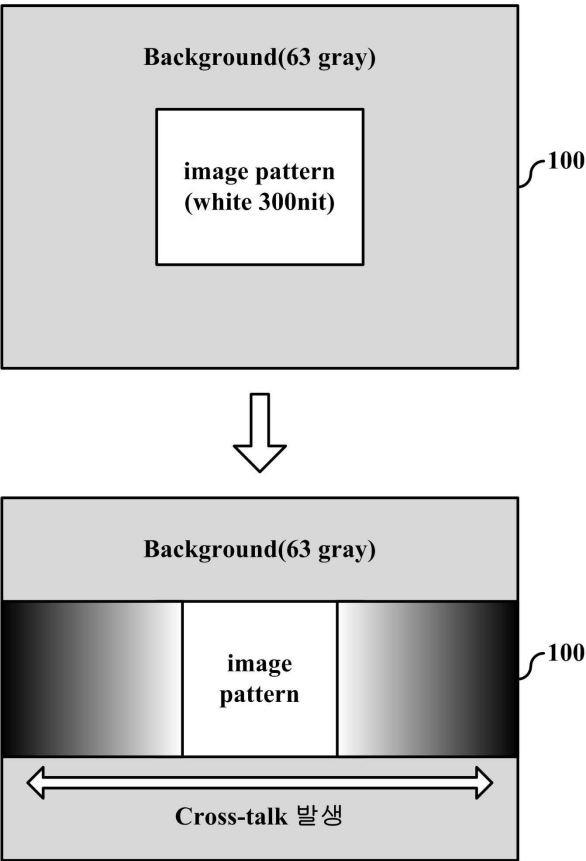
도면3



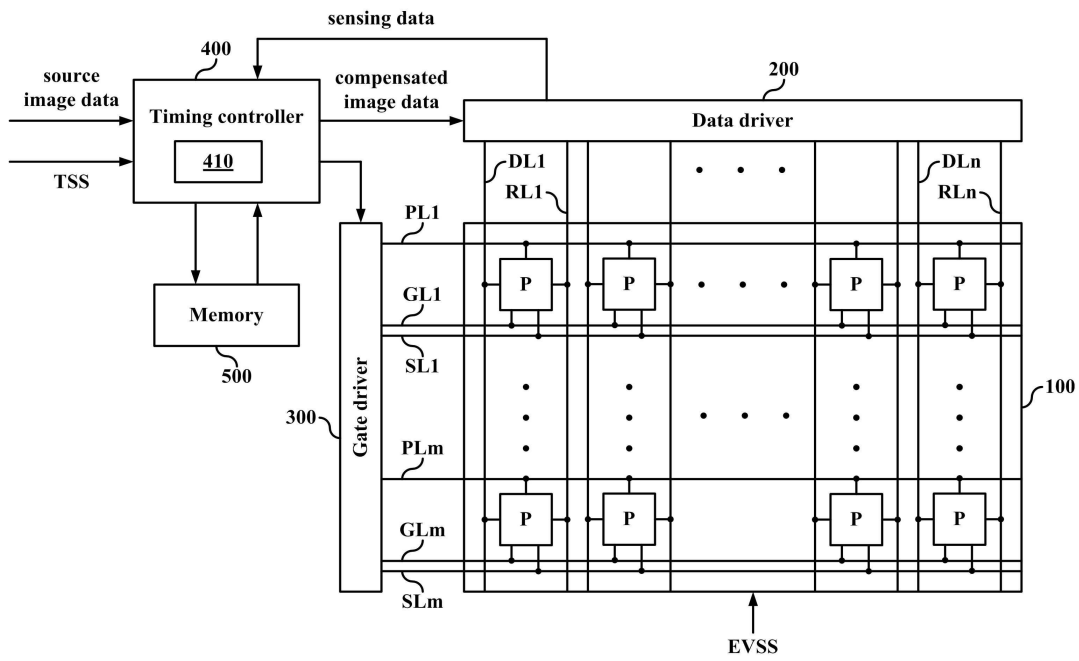
도면4



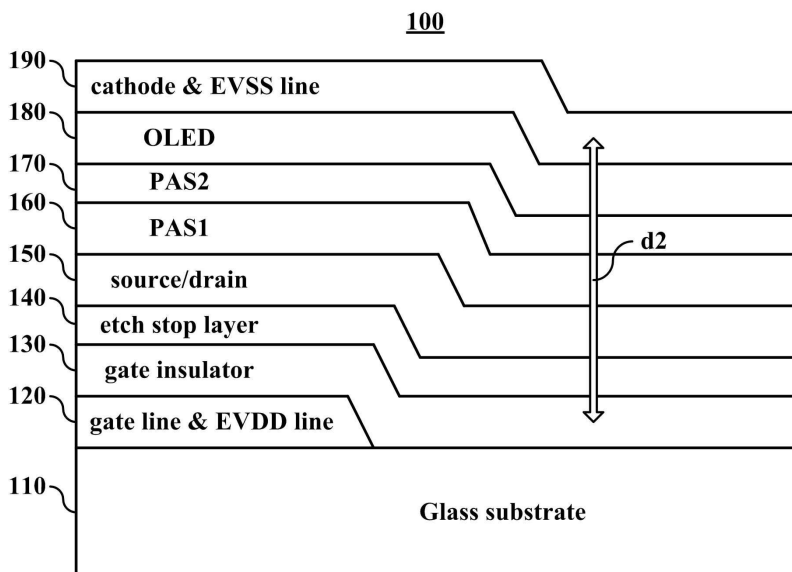
도면5



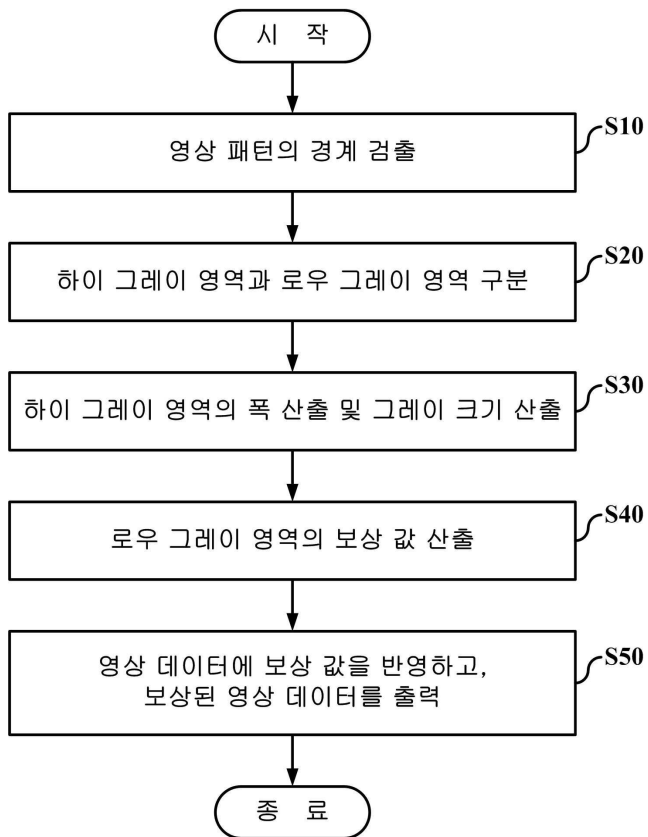
도면6



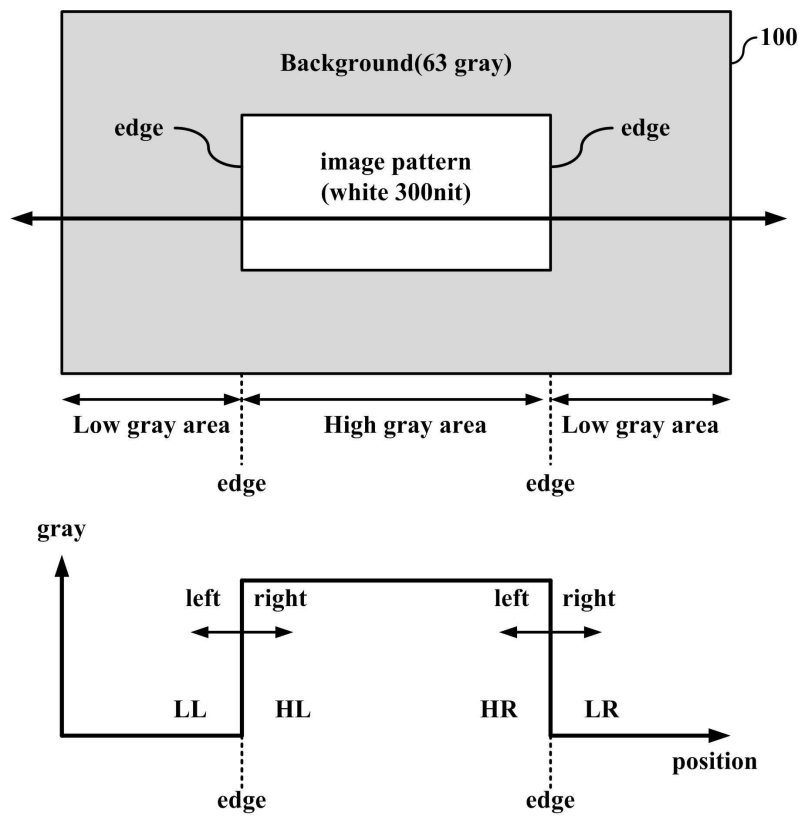
도면7



도면8

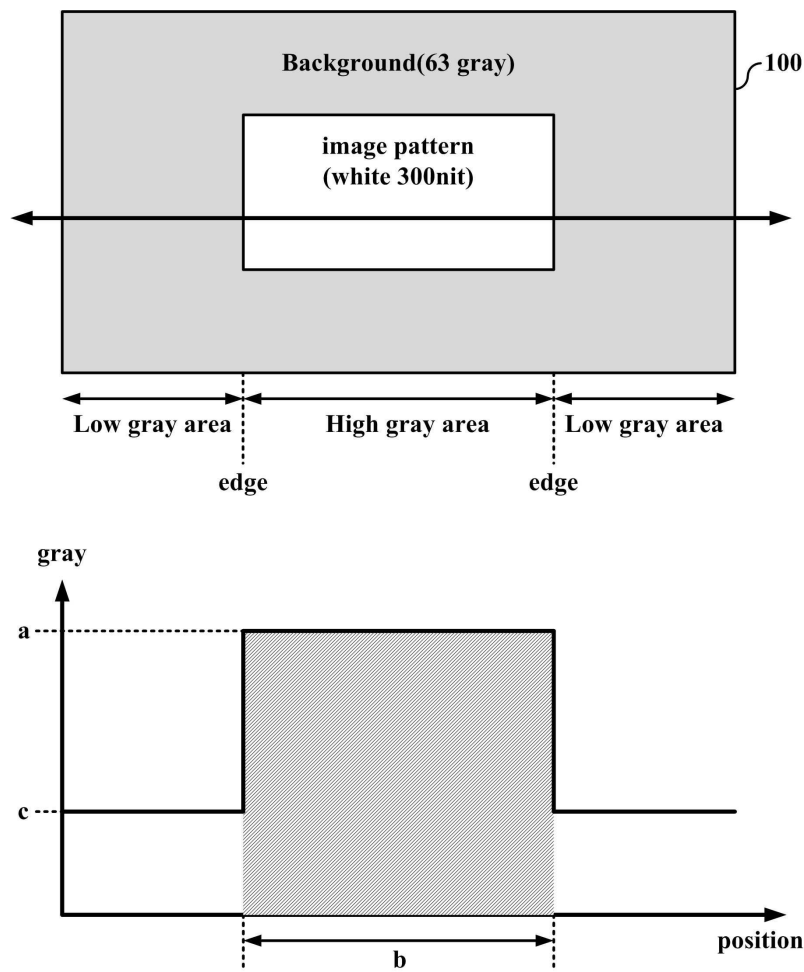


도면9

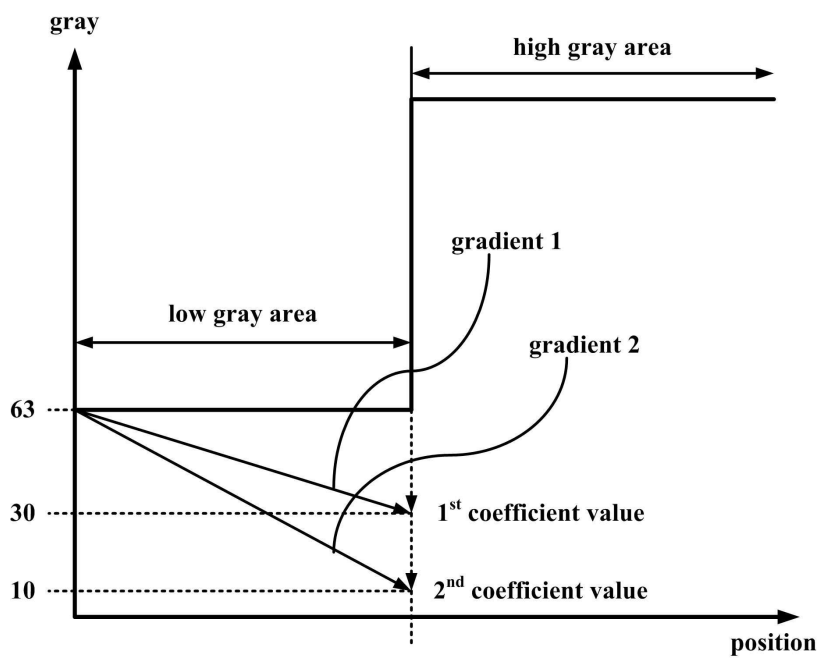


LL : Low of Left edge / HL : High of Left edge
 HR : High of Right edge / LR : Low of Right edge

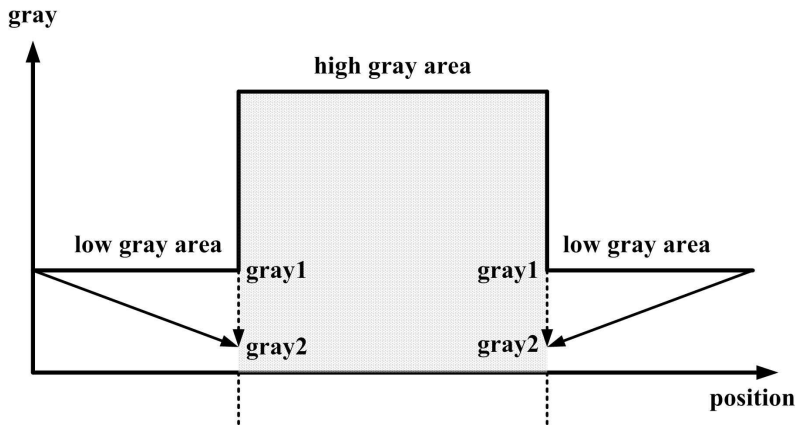
도면10



도면11



도면12



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

상기 게이트 드라이버와 상기 데이터 드라이버를

【변경후】

게이트 드라이버와 데이터 드라이버를

专利名称(译)	有机发光显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR102019346B1	公开(公告)日	2019-11-05
申请号	KR1020130106826	申请日	2013-09-05
[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	김정현 임호민 김태궁		
发明人	김정현 임호민 김태궁		
IPC分类号	G09G3/32		
审查员(译)	贞茵		
其他公开文献	KR1020150028407A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示装置技术领域本发明涉及一种有机发光显示装置，该有机发光显示装置防止由于在显示面板的内部沿横向形成用于供应EVDD的电源线而在水平方向上产生亮度不均匀和串扰的问题，并且涉及一种有机发光显示装置。其驱动方法。根据本发明实施例的有机发光显示装置的驱动方法包括以下步骤：通过分析输入的源图像数据，生成补偿值，使得不会由于高灰度的图像图案而产生串扰；以及使用补偿值补偿与高灰度区域相邻的低灰度区域中的源图像数据，并生成校正后的图像数据；将校正后的图像数据转换为数据电压，并通过将数据电压提供给形成在显示面板上的多个像素来显示图像。

