



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0079695
(43) 공개일자 2020년07월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/3233 (2016.01)

(52) CPC특허분류

G09G 3/3233 (2013.01)

G09G 2330/028 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0169103

(22) 출원일자 2018년12월26일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김태궁

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

서창우

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

김민구

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

(74) 대리인

이승찬

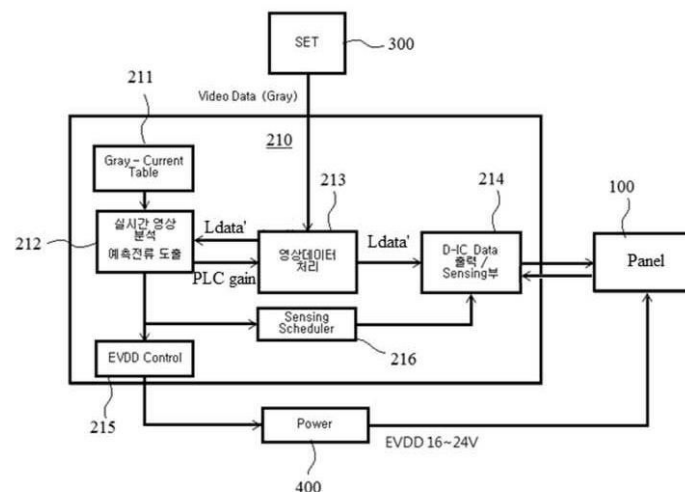
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 그의 구동 방법

(57) 요약

본 발명은 프레임 메모리를 사용하지 않고, 실시간으로 예상 전류를 계산하여 일정 값보다 높은 전류가 요구될 경우, 정전압(EVDD)을 낮추므로 영상 왜곡 없이 구동할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 그의 구동 방법에 관한 것으로, 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는, 데이터 전압에 상응하는 전류에 의해 발광하는 유기 발광 소자를 포함하는 복수의 화소로 이루어진 표시 패널; 그리고 수평 기간마다 입력되는 입력되는 영상 데이터를 분석하여 예측 전류를 도출하고, 상기 도출된 예측 전류가 임계값보다 높으면 상기 유기 발광 소자에 공급되는 EVDD를 저감하는 패널 구동부를 포함한다.

대표도



(52) CPC특허분류
G09G 2340/00 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

데이터 전압에 상응하는 전류에 의해 발광하는 유기 발광 소자를 포함하는 복수의 화소로 이루어진 표시 패널;
그리고

수평 기간마다 입력되는 입력되는 영상 데이터를 분석하여 예측 전류를 도출하고, 상기 도출된 예측 전류가 임계값보다 높으면 상기 유기 발광 소자에 공급되는 EVDD를 저감하는 패널 구동부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 패널 구동부는, 상기 도출된 예측 전류가 임계값보다 높으면 각 화소의 구동 특성 또는 열화를 센싱하는 동작을 중지하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 패널 구동부는,

상기 수평 기간마다 입력되는 입력되는 영상 데이터를 분석하여 예측 전류를 도출하고, 상기 도출된 예측 전류가 임계값보다 높으면 상기 유기 발광 소자에 공급되는 EVDD를 저감하는 타이밍 제어부;

상기 타이밍 제어부의 제어에 따라 복수의 게이트 라인에 게이트 신호를 순차적으로 공급하는 게이트 구동부; 및

상기 타이밍 제어부로부터 입력되는 영상 데이터를 아날로그 데이터 전압으로 변환하여 해당 데이터 라인에 공급하는 데이터 구동부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 타이밍 제어부는,

적색(R), 녹색(G), 청색(B) 및 백색(W)의 휘도 및 그에 대응하는 전류값을 측정하여, 각 그레이마다 해당 전압, 전류 및 휘도 값을 저장하는 그레이-전류 테이블과,

세트로부터 입력되는 영상 데이터를 이전 프레임의 PLC 계인과 연산하여 연산된 데이터(Ldata')를 출력하는 영상 처리부와,

상기 영상 처리부로부터 연산된 영상 데이터(Ldata')와 상기 그레이-전류 테이블을 이용하여, 상기 수평 기간마다 입력되는 입력되는 영상 데이터를 분석하여 예측 전류를 도출하고, 상기 도출된 예측 전류가 임계값보다 높으면 상기 유기 발광 소자에 공급되는 EVDD를 저감시키고, 각 화소의 구동 특성 또는 열화 센싱을 생략시키는 실시간 예측 전류 도출부를 구비하여 구성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 영상 처리부는,

상기 세트로부터 입력되는 영상 데이터로부터 휘도에 비례한 값을 추적하기 위해 원 영상 데이터(Ldata)를 복원하고, 상기 이전 프레임의 PLC 계인값에 상기 원 영상 데이터(Ldata)를 곱셈 연산하여 연산된 데이터(Ldata')를

상기 실시간 예측 전류 도출부 및 데이터 출력 및 센싱부로 출력하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 실시간 예측 전류 도출부는,

상기 영상 처리부로부터 연산된 영상 데이터(Ldata')를 수신하고 상기 그레이-전류 테이블을 이용하여 1수평 라인마다 평균 전류 휘도를 계산하여 누적하고, 한 프레임을 복수의 구간으로 나누어 각 구간마다 임계값을 설정하며,

각 구간별로 누적된 평균 전류 휘도 값과 각 구간의 임계값을 비교하여 상기 누적된 평균 전류 휘도 값이 상기 각 구간의 임계값을 초과하면 EVDD 저감 제어신호를 출력하고,

상기와 같은 과정을 구간별로 반복하여 1 프레임 누적이 끝나면 누적된 평균 전류 휘도 값으로 PLC 게인 값을 도출하여 다음 프레임 영상 처리시 이전 프레임의 PLC 게인으로 이용하도록 상기 영상 처리부에 출력하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 4 항에 있어서,

상기 타이밍 제어부는,

상기 실시간 예측 전류 도출부의 제어에 따라 전원 공급부가 EVDD 출력을 저감하도록 제어하는 EVDD 제어부와,

상기 영상 처리부에서 연산된 데이터(Ldata')를 해당 데이터 구동 IC로 출력하고, 수직 블랭크 기간에 상기 표시 패널의 각 화소의 구동 특성 또는 열화를 센싱하는 데이터 출력 및 센싱부와,

상기 실시간 예측 전류 도출부의 제어에 따라 상기 데이터 출력 및 센싱부의 각 화소의 구동 특성 또는 열화 센싱을 중지하는 센싱 스케줄러를 더 구비하여 구성되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

데이터 전압을 0V에서 최고의 전압까지 상승시키면서 휘도 및 그에 대응하는 전류값을 측정하여 그레이-전류를 테이블화 하는 단계;

이전 프레임의 PLC 게인과 원 영상 데이터(Ldata)를 연산하여 연산된 데이터(Ldata')와 상기 그레이-전류 테이블을 이용하여 수평 기간마다 입력되는 입력되는 영상 데이터를 분석하여 예측 전류를 도출하는 단계; 그리고

상기 도출된 예측 전류가 임계값보다 높으면 상기 유기 발광 소자에 공급되는 EVDD를 저감하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 예측 전류를 도출하는 단계는,

이전 프레임의 PLC 게인과 원 영상 데이터(Ldata)를 연산하여 연산된 데이터(Ldata')와 상기 그레이-전류 테이블을 이용하여 수평 기간마다 평균 전류 휘도를 계산하여 누적하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 도출된 예측 전류가 임계값보다 높으면 각 화소의 구동 특성 또는 열화를 센싱하는 동작을 생략하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 11

제 8 항 또는 10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 도출된 예측 전류가 임계값보다 높으면 상기 유기 발광 소자에 공급되는 EVDD를 저감하거나, 각 화소의 구동 특성 또는 열화를 센싱하는 동작을 생략하는 단계는,

한 프레임을 복수의 구간으로 나누어 각 구간마다 임계값을 설정하는 단계와,

각 구간별로 누적된 평균 전류 휘도 값과 각 구간의 임계값을 비교하는 단계와,

상기 누적된 평균 전류 휘도 값이 상기 각 구간의 임계값을 초과하면 EVDD 저감 제어신호 및 센싱 동작 생략 신호를 출력하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

각 구간별로 누적된 평균 전류 휘도 값과 각 구간의 임계값을 비교하는 단계를 반복하여 1 프레임 누적이 끝나면, 누적된 평균 전류 휘도 값으로 PLC 게인 값을 도출하여 다음 프레임 영상 처리시 이전 프레임의 PLC 게인으로 이용하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 특히 프레임 메모리를 사용하지 않고 현재 프레임의 예측 전류가 높다고 판단되면 정전압(EVDD)을 낮추어 구동하는 유기 발광 표시 장치 및 그의 구동 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정보화 사회가 발전하고, 이동통신 단말기 및 노트북 컴퓨터와 같은 각종 휴대용 전자기기가 발전함에 따라 이에 적용할 수 있는 평판 표시 장치(Flat Panel Display Device)에 대한 요구가 점차 증대되고 있다.

[0003] 이에 부응하여 액정 표시 장치(LCD: Liquid Crystal Display) 및 유기 발광 표시 장치(Organic Light Emitting display device) 등의 평판 표시 장치가 상용화되고 있다.

[0004] 이러한, 평판 표시 장치 중에서 유기 발광 표시 장치는 고속의 응답속도를 가지며, 소비 전력이 낮고, 자체 발광이므로 시야각에 문제가 없어 차세대 평판 표시 장치로 주목받고 있다.

[0005] 상기 유기 발광 표시 장치는 영상을 표시하는 OLED 표시 패널과, 상기 표시 패널을 구동하기 위한 구동회로로 구성된다.

[0006] 상기 OLED 표시 패널은, 상기 복수개의 게이트 라인들과 복수개의 데이터 라인들이 교차하여 서브 화소가 정의되고, 각 서브 화소들은, 애노드 및 캐소드와 상기 애노드 및 캐소드 사이의 유기 발광층으로 구성된 OLED와, 상기 OLED를 독립적으로 구동하는 화소 회로를 구비한다.

[0007] 상기 화소 회로는 다양하게 구성될 수 있으나, 적어도 하나의 스위칭 트랜지스터, 커패시터 및 구동 트랜지스터를 포함한다.

[0008] 상기 스위칭 트랜지스터는 상기 게이트 라인에 공급되는 게이트 신호에 따라 스위칭되어 상기 데이터 라인을 통해 공급되는 데이터 전압을 상기 커패시터에 충전한다.

[0009] 상기 구동 트랜지스터는 상기 커패시터에 저장된 데이터 전압에 따라 스위칭되어 상기 OLED에 흐르는 전류를 제어한다.

[0010] 상기 OLED는 상기 구동 트랜지스터에 의해 제어되는 전류에 의해 발광한다.

[0011] 이러한 유기 발광 표시 장치의 각 화소는 데이터 전압에 따른 구동 트랜지스터의 스위칭을 이용하여 구동 전압(EVDD)에 의해 OLED로 흐르는 데이터 전류의 크기를 제어하여 OLED를 발광시킴으로써 소정의 영상을 표시하게 된다.

[0012] 이와 같은, 유기 발광 표시 장치는 입력 영상에 따라 표시 패널에 흐르는 전류가 달라지게 된다. 즉, 풀 블랙(Full Black) 영상의 경우, 표시 패널에 전류가 거의 흐르지 않지만, 풀 화이트(Full White) 영상의 경우, 표시 패널에 많은 전류가 흐르게 된다. 이에 따라, 화이트 패턴이 많은 특정 영상의 경우, 표시 패널에 과도한 전류

가 흐르게 될 수 있다.

- [0013] 그리고, 전원 공급부에서 일정 값 이상의 높은 전류(전압*전류)를 출력하게 되면 전원이 다운(Down)되는 현상이 발생하게 된다.
- [0014] 이와 같은 현상을 방지하기 위하여, 출력 프레임(frame)의 예상 전류를 계산하여 높은 출력이 예상될 경우 출력 프레임의 휘도를 낮추어 구동한다.
- [0015] 이와 같이 출력 프레임의 예상 전류를 계산하기 위해서는 이전 프레임의 영상 데이터와 현재 프레임의 영상 데이터를 비교하여야 하므로, 프레임 메모리(frame memory)가 필수적으로 필요하게 된다.
- [0016] 또한, 한 프레임의 입력 영상에 따라 표시 패널에 흐르는 전류를 제어하는 자동 전류 제한(Automatic Current Limit) 알고리즘을 적용하여 표시 패널의 휘도를 저하시킨다.
- [0017] 즉, 상기 자동 전류 제한 알고리즘은 실시간으로 예상 전류를 계산하여 일정 값보다 높은 전류가 요구될 경우, 영상을 블랙(Black)으로 처리하여 출력 전압을 맞춘다.
- [0018] 그러나, 이와 같은 종래의 유기 발광 표시 장치에 있어서는 다음과 같은 문제점이 있었다.
- [0019] 첫째, 출력 프레임의 예상 전류를 계산하기 위해 프레임 메모리가 필요하므로, 프레임 메모리 사용으로 인한 비용이 증가하고, PCB(Printed Circuit Board)의 사이즈(size)가 증가하게 되며, 더불어 칩(chip)의 면적이 증가하게 된다.
- [0020] 둘째, 자동 전류 제한 알고리즘을 적용하여 출력 영상을 블랙(Black)으로 처리하므로 영상 왜곡이 발생하게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0021] 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 프레임 메모리를 사용하지 않고, 실시간으로 예상 전류를 계산하여 일정 값보다 높은 전류가 요구될 경우, 정전압(EVDD)을 낮추므로 영상 왜곡 없이 구동할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 그의 구동 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0022] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는, 데이터 전압에 상응하는 전류에 의해 발광하는 유기 발광 소자를 포함하는 복수의 화소로 이루어진 표시 패널; 그리고 수평 기간마다 입력되는 입력되는 영상 데이터를 분석하여 예측 전류를 도출하고 도출된 예측 전류가 임계값보다 높으면 상기 유기 발광 소자에 공급되는 EVDD를 저감하는 패널 구동부를 포함함에 그 특징이 있다.
- [0023] 여기서, 상기 패널 구동부는, 상기 도출된 예측 전류가 임계값보다 높으면 각 화소의 구동 특성 또는 열화를 센싱하는 동작을 중지함을 더 포함함을 특징으로 한다.
- [0024] 상기 패널 구동부는, 상기 수평 기간마다 입력되는 입력되는 영상 데이터를 분석하여 예측 전류를 도출하고 도출된 예측 전류가 임계값보다 높으면 상기 유기 발광 소자에 공급되는 EVDD를 저감하는 타이밍 제어부; 상기 타이밍 제어부의 제어에 따라 복수의 게이트 라인에 게이트 신호를 순차적으로 공급하는 게이트 구동부; 및 상기 타이밍 제어부로부터 입력되는 영상 데이터를 아날로그 데이터 전압으로 변환하여 해당 데이터 라인에 공급하는 데이터 구동부를 포함함을 특징으로 한다.
- [0025] 상기 타이밍 제어부는, 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 및 백색(W)의 휘도 및 그에 대응하는 전류값을 측정하여, 각 그레이마다 해당 전압, 전류 및 휘도 값을 저장하는 그레이-전류 테이블과, 세트로부터 입력되는 영상 데이터를 이전 프레임의 PLC 계인과 연산하여 연산된 데이터(Ldata')를 출력하는 영상 처리부와, 상기 영상 처리부로부터 연산된 영상 데이터(Ldata')와 상기 그레이-전류 테이블을 이용하여, 상기 수평 기간마다 입력되는 입력되는 영상 데이터를 분석하여 예측 전류를 도출하고 도출된 예측 전류가 임계값보다 높으면 상기 유기 발광 소자에 공급되는 EVDD를 저감시키고 각 화소의 구동 특성 또는 열화 센싱을 생략시키는 실시간 예측 전류 도출부를 구비함을 특징으로 한다.
- [0026] 상기 타이밍 제어부는, 상기 실시간 예측 전류 도출부의 제어에 따라 전원 공급부가 EVDD 출력을 저감하도록 제어하는 EVDD 제어부와, 상기 영상 처리부에서 연산된 데이터(Ldata')를 해당 데이터 구동 IC로 출력하고, 수직

블랭크 기간에 상기 표시 패널의 각 화소의 구동 특성 또는 열화를 센싱하는 데이터 출력 및 센싱부와, 상기 실시간 예측 전류 도출부의 제어에 따라 상기 데이터 출력 및 센싱부의 각 화소의 구동 특성 또는 열화 센싱을 중지하는 센싱 스케줄러를 더 구비함을 특징으로 한다.

[0027] 상기 영상 처리부는, 상기 세트로부터 입력되는 영상 데이터로부터 휘도에 비례한 값을 추적하기 위해 원 영상 데이터(Ldata)를 복원하고, 상기 이전 프레임의 PLC 게인값에 상기 원 영상 데이터(Ldata)를 곱셈 연산하여 연산된 데이터(Ldata')를 상기 실시간 예측 전류 도출부 및 데이터 출력 및 센싱부로 출력함을 특징으로 한다.

[0028] 상기 실시간 예측 전류 도출부는, 상기 영상 처리부로부터 연산된 영상 데이터(Ldata')를 수신하고 상기 그레이-전류 테이블을 이용하여 1수평 라인마다 평균 전류 휘도를 계산하여 누적하고, 한 프레임을 복수의 구간으로 나누어 각 구간마다 임계값을 설정하며, 각 구간별로 누적된 평균 전류 휘도 값과 각 구간의 임계값을 비교하여 상기 누적된 평균 전류 휘도 값이 상기 각 구간의 임계값을 초과하면 EVDD 저감 제어신호를 출력하고, 상기와 같은 과정을 구간별로 반복하여 1 프레임 누적이 끝나면 누적된 평균 전류 휘도 값으로 PLC 게인 값을 도출하여 다음 프레임 영상 처리시 이전 프레임의 PLC 게인으로 이용하도록 상기 영상 처리부에 출력함을 특징으로 한다.

[0029] 또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은, 데이터 전압을 OV에서 최고의 전압까지 상승시키면서 휘도 및 그에 대응하는 전류값을 측정하여 그레이-전류를 테이블화 하는 단계; 이전 프레임의 PLC 게인과 원 영상 데이터(Ldata)를 연산하여 연산된 데이터(Ldata')와 상기 그레이-전류 테이블을 이용하여 수평 기간마다 입력되는 입력되는 영상 데이터를 분석하여 예측 전류를 도출하는 단계; 그리고 상기 도출된 예측 전류가 임계값보다 높으면 상기 유기 발광 소자에 공급되는 EVDD를 저감하고, 각 화소의 구동 특성 또는 열화를 센싱하는 동작을 생략하는 단계를 포함하여 이루어짐에 또 다른 특징이 있다.

발명의 효과

[0030] 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치 및 그의 구동 방법에 있어서는 다음과 같은 효과가 있다.

[0031] 첫째, 프레임 메모리를 사용하지 않으므로, 단가를 줄이고, PCB의 사이즈 및 칩의 면적을 줄일 수 있다.

[0032] 둘째, 실시간으로 예상 전류를 계산하여 일정 값보다 높은 전압이 요구될 경우 정전압(EVDD)을 낮추어 구동하므로, 플리커 및 영상 단절 등의 현상을 방지할 수 있다. 따라서 화질을 향상시킬 수 있다.

[0033] 셋째, 일정 값보다 높은 전압이 요구될 경우 정전압(EVDD)을 낮추어 구동하므로, 소비 전력을 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0034] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구성도

도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 타이밍 컨트롤러의 구체적인 구성도

도 3은 본 발명의 실시 예에 따라 그레이-전류 테이블에 저장된 그레이-전류 테이블

도 4는 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 프레임과 EVDD 제어 동작을 설명하기 위한 타이밍도

도 5는 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 제품 출하 전 셋팅 단계의 동작 순서도

도 6은 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 제품 출하 후 구동 방법의 동작 순서도

도 7은 EVDD 전압과 데이터 전압의 비교 설명도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0035] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 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.

[0036] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명은 도면에 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 실질적으로 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의

요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

- [0037] 본 명세서 상에서 언급된 "구비한다", "포함한다", "갖는다", "이루어진다" 등이 사용되는 경우 '~ 만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수로 해석될 수 있다.
- [0038] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0039] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~ 상에', '~ 상부에', '~ 하부에', '~ 옆에' 등으로 두 구성요소들 간에 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 그 구성요소들 사이에 하나 이상의 다른 구성 요소가 개재될 수 있다.
- [0040] 구성 요소들을 구분하기 위하여 제1, 제2 등이 사용될 수 있으나, 이 구성 요소들은 구성 요소 앞에 붙은 서수나 구성 요소 명칭으로 그 기능이나 구조가 제한되지 않는다.
- [0041] 이하의 실시예들은 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하며, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하다. 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시 가능할 수도 있다.
- [0042] 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치 및 그의 구동 방법을 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0043] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구성도이다.
- [0044] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 도 1에 도시한 바와 같이, 표시 패널(100) 및 패널 구동부(200)를 포함하여 구성된다.
- [0045] 상기 표시 패널(100)은 패널 구동부(200)로부터 공급되는 데이터 전압(Vdata)에 따라 각 화소(P)의 유기 발광 소자(OLED)가 발광함으로써 각 화소(P)로부터 방출되는 광을 통해 소정의 컬러 영상을 표시한다. 이를 위해, 상기 표시 패널(100)은 서로 교차하도록 형성되어 화소 영역을 정의하는 n(단, n은 자연수)개의 데이터 라인(DL)과 m(단, m은 자연수)개의 게이트 라인(GL), n개의 데이터 라인(DL)에 나란하게 형성되어 각 화소(P)에 접속되는 제1 정전압 라인(PL1) 및 제2 정전압 라인(PL2)을 포함하여 구성된다.
- [0046] 상기 n개의 데이터 라인(DL) 및 상기 m개의 게이트 라인(GL) 각각은 일정한 간격을 가지면서 서로 교차하도록 형성된다. 여기서, 상기 m개의 게이트 라인(GL) 각각은 표시 패널(100)의 m개의 수평 라인을 형성하게 된다.
- [0047] 상기 제1 정전압 라인(PL1)은 상기 데이터 라인(DL)에 인접하도록 나란하게 배치되어 전원 공급부(미도시)로부터 각 화소에 제1 정전압(ELVDD)을 공급하고, 상기 제2 정전압 라인(PL2)은 상기 전원 공급부(미도시)로부터 각 화소에 상기 제1 정전압(ELVDD)보다 낮은 저전위 전압 레벨 또는 접지(또는 그라운드) 전압 레벨의 제2 정전압(ELVSS)을 공급한다.
- [0048] 각 화소(P)는 해당 게이트 라인(GL)으로부터 공급되는 게이트 신호(GS; 스캔 신호)에 응답하여, 해당 데이터 라인(DL)으로부터 공급되는 데이터 전압(Vdata)에 상응하는 데이터 전류에 의해 소정의 단색 광을 방출한다. 이러한 복수의 화소(P) 각각은 적색, 녹색, 청색, 및 백색 중 어느 하나로 이루어질 수 있다. 이에 따라, 하나의 컬러 영상을 표시하는 단위 화소는 인접한 적색 화소, 녹색 화소, 및 청색 화소로 이루어지거나, 인접한 적색 화소, 녹색 화소, 청색 화소, 및 백색 화소로 이루어질 수 있다. 이를 위해, 상기 복수의 화소(P) 각각은 유기 발광 소자(OLED) 및 상기 유기 발광 소자(OLED)를 독립적으로 구동하는 화소 회로(PC)를 포함하여 구성된다.
- [0049] 상기 유기 발광 소자(OLED)는 상기 화소 회로(PC)와 상기 제2 정전압 라인(PL2) 사이에 접속되어 상기 화소 회로(PC)로부터 공급되는 데이터 전류에 비례하여 발광함으로써 소정의 단색 광을 방출한다. 이를 위해, 상기 유기 발광 소자(OLED)는 상기 화소 회로(PC)에 접속된 애노드 전극(또는 화소 전극), 상기 제2 정전압 라인(PL2)에 접속된 캐소드 전극(또는 반사 전극), 및 상기 애노드 전극과 상기 캐소드 전극 사이에 형성된 유기층을 포함하여 구성된다.
- [0050] 여기서, 유기층은 정공 수송층/유기 발광층/전자 수송층의 구조 또는 정공 주입층/정공 수송층/유기 발광층/전자 수송층/전자 주입층의 구조를 가지도록 형성될 수 있다. 나아가, 상기 유기층에는 상기 유기 발광층의 발광 효율 및/또는 수명 등을 향상시키기 위한 기능층이 추가로 형성될 수 있다.
- [0051] 상기 화소 회로(PC)는 패널 구동부(200)로부터 게이트 라인(GL)에 공급되는 [0025] 게이트 신호(GS)에 응답하여

패널 구동부(200)로부터 데이터 라인(DL)에 공급되는 데이터 전압(Vdata)을 기반으로 해당하는 제1 정전압 라인(PL1)으로부터 유기 발광 소자(OLED)에 흐르는 전류를 제어한다.

[0052] 이를 위해, 상기 화소 회로(PC)는 상기 데이터 전압(Vdata)을 기반으로 상기 제1 정전압 라인(PL1)으로부터 유기 발광 소자(OLED)에 흐르는 전류를 제어하는 구동 트랜지스터(미도시), 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 상기 데이터 전압(Vdata)을 공급하는 스위칭 트랜지스터(미도시), 및 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극과 소스 전극 사이에 접속되어 상기 구동 트랜지스터의 게이트-소스 전압을 한 프레임 동안 유지시키는 스토리지 커패시터(미도시)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0053] 여기서, 상기 화소 회로(PC)는 2개의 트랜지스터 및 하나의 커패시터로 구성되는 것에 한정되지 않고, 구동 트랜지스터의 문턱 전압/이동도 변화를 화소(P) 내부에서 보상하기 위한 내부 보상 구조 또는 구동 트랜지스터의 문턱 전압/이동도 변화를 센싱(sensing)하여 데이터 보정을 통해 표시 패널(100)의 외부에서 보상하기 위한 외부 보상 구조에 대응되는 보상 회로를 더 포함하여 구성될 수 있다.

[0054] 상기 패널 구동부(200)는 수평 기간 단위로 입력되는 현재 수평 라인 데이터(Idata)를 기반으로 상기 수평 기간마다 표시 패널(100)에 흐르는 패널 전류 값을 산출하고, 산출된 패널 전류 값을 과전류 제한값 이하로 제어하기 위한 전류 게인 값을 산출하며 산출된 전류 게인 값에 따라 입력 데이터(Idata)를 변조하여 표시 패널(100)에 표시한다. 즉, 상기 패널 구동부(200)는 현재 수평 라인 데이터(Idata)를 기반으로 현재 수평 기간마다 표시 패널(100)에 흐르는 패널 전류 값을 예측하고, 예측된 패널 전류 값에 기초하여 현재 수평 라인 데이터(Idata)를 변조함으로써 표시 패널(100)에 순간적으로 흐르는 과전류의 발생을 효과적으로 제어하여 과전류로 인한 문제점을 방지한다. 이를 위해, 상기 패널 구동부(200)는 타이밍 제어부(210), 게이트 구동부(220), 및 데이터 구동부(230)를 포함하여 구성된다.

[0055] 상기 타이밍 제어부(210)는, 외부, 즉 시스템 본체(미도시) 또는 그래픽 카드(미도시)로부터 입력되는 수직 동기 신호, 수평 동기 신호, 데이터 인에이블 신호, 메인 클럭 등의 타이밍 동기 신호(TSS)를 기초해서 게이트 구동부(220)를 제어하기 위한 게이트 제어 신호(GCS)와 데이터 구동부(230)를 제어하기 위한 데이터 제어 신호(DCS)를 각각 생성한다.

[0056] 그리고, 상기 타이밍 제어부(210)는, 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 및 백색(W)의 휘도 및 그에 대응하는 전류값을 측정하여, 각 그레이(Gray)마다 해당 전압, 전류 및 휘도 값을 그레이-전류 테이블화 하여 저장한다.

[0057] 그리고, 이전 프레임의 PLC 게인(Peak Luminance Contro gain; 이하 'PLC 게인' 이라함)과 원 영상 데이터(Ldata)를 연산(Ldata')한다. 연산된 데이터(Ldata')와 저장된 상기 그레이-전류 테이블을 이용하여, 1수평 라인마다 평균 전류 휘도(Average Current Luminance; ACL)를 계산하여 누적하고, 각 구간마다 임계값을 설정하여, 각 구간별로 누적된 평균 전류 휘도(ACL) 값과 각 구간의 임계값을 비교하여 상기 누적된 평균 전류 휘도(ACL) 값이 상기 임계값을 초과하면 EVDD 를 저감하고, 각 화소의 구동 특성(구동 트랜지스터의 문턱 전압 또는 이동도) 또는 열화 센싱을 생략한다.

[0058] 상기 타이밍 제어부(210)는 1 프레임 누적이 끝나면 누적된 평균 전류 휘도(ACL) 값으로 PLC 게인 값을 도출하여 다음 프레임의 예측 전류를 연산한다.

[0059] 상기 게이트 구동부(220)는 상기 타이밍 제어부(210)로부터 공급되는 게이트 제어 신호(GCS)에 응답하여 데이터 어드레싱을 위한 게이트 신호(GS)를 생성하여 m개의 게이트 라인(GL)에 순차적으로 공급한다. 이러한 상기 게이트 구동부(220)는 상기 게이트 제어 신호(GCS)에 따라 상기 게이트 신호(GS)를 순차적으로 출력하는 쉬프트레지스터로 이루어질 수 있다.

[0060] 상기 데이터 구동부(230)는 상기 타이밍 제어부(210)로부터 공급되는 데이터 제어 신호(DCS)와 1 수평 라인분의 변조 데이터(Mdata)를 입력받으며, 기준 감마 전압 생성부(미도시)로부터 각기 다른 복수의 기준 감마 전압을 입력받는다. 이러한 상기 데이터 구동부(230)는 1 수평 라인 단위로 입력되는 변조 데이터(Mdata)를 데이터 제어 신호(DCS)에 따라 샘플링하고, 상기 복수의 기준 감마 전압을 기반으로 샘플링된 데이터를 아날로그 형태의 데이터 전압(Vdata)으로 변환하여 해당하는 각 화소(P)의 데이터 라인(DL)에 공급한다.

[0061] 이와 같은, 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 현재 수평 라인 데이터(Idata)를 기반으로 현재 수평 기간마다 표시 패널(100)에 흐르는 패널 전류 값을 예측하고, 예측된 패널 전류 값에 기초하여 현재 수평 라인 데이터(Idata)를 변조함으로써 표시 패널(100)에 순간적으로 흐르는 과전류의 발생을 정확하게 예측하여 억제할 수 있다.

- [0062] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 타이밍 제어부의 구체적인 구성도이고, 도 3은 본 발명의 실시 예에 따라 그레이-전류 테이블(Gray-Current Table, 211)에 저장된 그레이-전류 테이블이고, 도 4는 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 프레임과 EVDD 제어 동작을 설명하기 위한 타이밍도이다.
- [0063] 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 타이밍 제어부(210)의 구체적인 구성을 설명하면 다음과 같다.
- [0064] 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 타이밍 제어부(210)는, 도 2에 도시한 바와 같이, 그레이-전류 테이블(Gray-Current Table, 211), 영상 처리부(213), 실시간 예측 전류 도출부(212), EVDD 제어부(215), 센싱 스케줄러(216) 및 데이터 출력 및 센싱부(214)를 구비하여 구성된다.
- [0065] 먼저, 휘도계 및 전류 측정기를 이용하여, 제품 출하 전 데이터 전압(Vdata)을 0V부터 최대값(휘도 Max에 해당하는 값)까지 상승시키면서 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 및 백색(W)의 휘도 및 그에 대응하는 전류(Current)값을 측정하여, 각 그레이(Gray)마다 해당 전압, 전류 및 휘도 값을 타이밍 제어부(200)의 그레이-전류 테이블(Gray-Current Table, 211)에 저장한다. 상기 그레이-전류 테이블은 도 3에 도시한 바와 같다.
- [0066] 그리고, 컴퓨터, 노트북, TV 등의 세트(300)로부터 표시 장치로 입력되는 영상 데이터(video data (Gray))는 인버스 감마(1/2.2) 처리되어 있다.
- [0067] 따라서, 상기 영상 처리부(213)는 상기 세트(300)로부터 입력되는 영상 데이터(video data (Gray))로부터 휘도에 비례한 값을 추적하기 위해 상기 영상 데이터를 감마 처리(2.2)하여 원 영상 데이터(Ldata = $\text{Gray}^{2.2}$)를 복원한다. 그리고, 상기 영상 처리부(213)는 이전 프레임의 PLC 게인(Peak Luminance Contro gain; 이하 'PLC 게인' 이라함)과 상기 원 영상 데이터(Ldata)를 연산하여 연산된 데이터(Ldata')를 상기 실시간 예측 전류 도출부(212) 및 상기 데이터 출력 및 센싱부(214)로 출력한다.
- [0068] 상기 연산된 데이터(Ldata')는 아래 [수학식1]과 같다.
- 수학식 1
- [0069]
$$\text{Ldata}' = \text{PLC 게인} * \text{Ldata}$$
- [0070] 상기 실시간 예측 전류 도출부(212)는 상기 영상 처리부(213)로부터 연산된 영상 데이터(Ldata')를 수신하고 상기 그레이-전류 테이블(211)을 이용하여, 프레임 구동 중, 1수평 라인마다 평균 전류 휘도(Average Current Luminance; ACL)를 계산하여 누적한다.
- [0071] 그리고, 한 프레임(1 frame)을 복수개의 구간으로 나누어 각 구간마다 임계값을 설정한다. 즉, 한 프레임이 100 수평 라인이라고 하고, 4 구간으로 나눈다고 가정하면, 제1 구간은 1-25 수평 라인, 제2 구간은 26-50 수평 라인, 제3 구간은 51-75 수평 라인, 제4 구간은 76-100 수평 라인이 된다.
- [0072] 이와 같이, 복수개의 구간으로 나누고 각 구간마다 임계값을 설정한다. 즉, 제1 구간은 한 프레임의 전체 누적된 ACL의 30%, 제2 구간은 한 프레임의 전체 누적된 ACL의 60%, 제3 구간은 한 프레임의 전체 누적된 ACL의 80%, 제4 구간은 한 프레임의 전체 누적된 ACL의 100%로 설정한다.
- [0073] 그리고, 각 구간별로 누적된 평균 전류 휘도(ACL) 값과 상기 구간의 임계값을 비교하여 상기 누적된 평균 전류 휘도(ACL) 값이 상기 임계값을 초과하면 EVDD 저감 제어신호를 출력한다.
- [0074] 예를들어, 상기 누적된 평균 전류 휘도값(ACL)이 제2 구간의 임계값(60%)초과 했다면, EVDD 전압을 약 20% 저감해라는 제어신호를 상기 EVDD 제어부(215) 및 상기 센싱 스케줄러(216)로 출력한다.
- [0075] 상기와 같은 과정을 구간별로 반복하여 1 프레임 누적이 끝나면 누적된 평균 전류 휘도(ACL) 값으로 PLC 게인 값을 도출한다. 이와 같이 도출된 PLC 게인 값을 상기 영상 처리부(213)에 출력한다.
- [0076] 상기 도출된 PLC 게인 값을 수신한 상기 영상 처리부(213)는 다음 프레임 영상 처리시 이전 프레임의 PLC 게인으로 이용하여 다음 프레임의 영상을 처리한다.
- [0077] 상기 EVDD 제어부(215)는 상기 실시간 예측 전류 도출부(212)로부터 EVDD 저감 제어신호가 수신되면, 상기 전원 공급부(400)가 EVDD 출력을 저감하도록 제어한다.
- [0078] 예를 들면, 상기 전원공급부(400)에서 24V로 EVDD 전압을 출력하고 있고, 상기에서 설명한 바와 같이, 상기 누

적된 평균 전류 휘도값(ACL)이 제2 구간의 임계값(60%)초과 했다면, 상기 EVDD 제어부(215)는 상기 전원공급부(400)에서 20V로 EVDD 전압 낮추어 출력하도록 제어한다.

- [0079] 이와 같이, 상기 전원공급부(400)에서 20V로 EVDD 전압 낮추어 출력하면, 평균 전류 휘도(ACL) 마진은 추가로 20% 확보하고, 누적 임계값은 50%가 된다.
- [0080] 한편, 상기 센싱 스케줄러(216)는 상기 실시간 예측 전류 도출부(212)로부터 EVDD 저감 제어신호가 수신되면, 상기 데이터 출력 및 센싱부(214)가 상기 표시 패널(100)의 각 화소의 구동 특성(구동 트랜지스터의 문턱 전압 또는 이동도) 및 열화를 센싱하는 동작을 중지하도록 제어신호를 출력한다.
- [0081] 상기 데이터 출력 및 센싱부(214)는 상기 영상 처리부(213)에서 연산된 데이터(Ldata')를 수신하여 해당 데이터 구동 IC로 출력하고, 수직 블랭크(Vblank) 기간에 상기 표시 패널(100)의 각 화소의 구동 특성 및 열화를 센싱한다. 이 때 만약 상기 센싱 스케줄러(216)로부터 센싱 동작을 중지하는 제어신호가 수신되면 해당 프레임의 수직 블랭크(Vblank) 기간에 상기 표시 패널(100)의 각 화소의 구동 특성 및 열화를 센싱을 생략한다.
- [0082] 이와 같은 동작을 정리하면 도 4와 같다.
- [0083] 즉, N번째 프레임 데이터를 수신하여, 상기 영상 처리부(213)는 이전 프레임의 PLC 게인(PLC gain)과 원 영상 데이터(Ldata)를 연산하여 연산된 데이터(Ldata')를 실시간 예측 전류 도출부(212) 및 상기 데이터 출력 및 센싱부(214)로 출력한다.
- [0084] 상기 실시간 예측 전류 도출부(212)는 연산된 영상 데이터(Ldata')를 수신하고 상기 그레이-전류 테이블(211)을 이용하여, N번째 프레임의 각 구간별로 누적된 평균 전류 휘도(ACL) 값과 상기 구간의 임계값을 비교하여 상기 누적된 평균 전류 휘도(ACL) 값이 상기 임계값을 초과하면 EVDD 저감 제어신호를 상기 EVDD 제어부(215) 및 상기 센싱 스케줄러(216)로 출력한다. 그리고, N번째 프레임 누적이 끝나면 누적된 평균 전류 휘도(ACL) 값으로 PLC 게인 값을 도출하여 상기 영상 처리부(213)에 출력한다.
- [0085] 상기 도출된 PLC 게인 값을 수신한 상기 영상 처리부(213)는 N+1번째 프레임 영상 처리시 이전 프레임의 PLC 게인으로 이용하여 다음 프레임의 영상을 처리한다.
- [0086] 상기 실시간 예측 전류 도출부(212)로부터 EVDD 저감 제어신호가 출력되면, 상기 EVDD 제어부(215)는 상기 전원 공급부(400)가 EVDD 출력을 저감하도록 제어하고, 상기 센싱 스케줄러(216)는 상기 데이터 출력 및 센싱부(214)가 상기 표시 패널(100)의 각 화소의 구동 특성(구동 트랜지스터의 문턱 전압 또는 이동도) 및 열화를 센싱하는 동작을 중지하도록 제어신호를 출력한다. 상기 센싱 스케줄러(216)에서 상기 구동 특성 및 열화를 센싱하는 동작을 중지하는 제어신호를 출력할 시점에, EVDD 전압이 복원된다. 그러나, EVDD 전압이 느리게 복원되기 때문에, 도 4에서는 N+2번째 프레임에서 EVDD 전압이 정상적으로 복원됨을 도시하였다.
- [0087] 따라서, 상기 N+1번째 프레임의 수직 블랭크 구간(Vblank)에 센싱 동작이 생략된다.
- [0088] 따라서, N+1번째 프레임에서는 전원공급부(400)에서 저감된 EVDD 전압이 출력되고, N+1번째 프레임의 수직 블랭크 구간(Vblank)에 센싱 동작이 생략된다.
- [0089] N+1번째 프레임에서도 상기와 같은 과정을 진행하여 상기 누적된 평균 전류 휘도(ACL) 값이 상기 임계값을 초과하는지를 판단한다. 만약 누적된 평균 전류 휘도(ACL) 값이 상기 임계값을 초과하지 않으면 N+2번째 프레임에서 EVDD 전압이 복원되고, 센싱 동작이 진행된다.
- [0090] N+1번째 프레임 구동 시, EVDD 전압이 20V로 저감되어 평균 전류 휘도(ACL) 마진이 추가로 20% 확보되었으므로, N+1번째 프레임에서는 누적된 평균 전류 휘도(ACL) 값이 상기 임계값을 초과하지 않을 가능성 매우 높다.
- [0091] 상기와 같이 구성된 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 설명하면 다음과 같다.
- [0092] 도 5는 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 제품 출하 전 셋팅 단계의 동작 순서도이다. 도 5에 도시한 바와 같이, 제품 출하 전에, 데이터 전압(Vdata)을 0V에서 최고의 전압까지 상승시키면서 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 및 백색(W)의 휘도 및 그에 대응하는 전류(Current)값을 측정한다(1S). 그리고, 각 그레이(Gray)마다 해당 전압, 전류 및 휘도 값을 상기 그레이-전류 테이블(211)에 저장한다(2S).
- [0093] 그리고 휘도를 원하는 값(2.2 감마, FW 100nit, APL(Average Picture Level) 400nit)으로 셋팅(3S)하여 제품을 출하한다(4S).
- [0094] 이와 같이, 상기 그레이-전류 테이블(211)에 각 그레이(Gray)마다 해당 전압, 전류 및 휘도 값을 저장하여 제품

출하 후 구동 방법을 설명하면 다음과 같다.

- [0095] 도 6은 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 제품 출하 후 구동 방법의 동작 순서도이다.
- [0096] 도 6에 도시한 바와 같이, 상기 영상 처리부(213)가 상기 세트(300)로부터 영상 데이터(video data (Gray))가 입력되면(11S), 이전 프레임의 PLC 계인과 원 영상 데이터(Ldata)를 연산하여 연산된 데이터(Ldata')를 상기 데이터 출력 및 센싱부(214)로 출력한다.
- [0097] 상기 실시간 예측 전류 도출부(212)는 상기 영상 처리부(213)로부터 연산된 영상 데이터(Ldata')를 수신하고 상기 그레이-전류 테이블(211)을 이용하여(12S), 1수평 라인마다 평균 전류 휘도(ACL)를 계산하여 누적하여 실시간으로 예측 전류를 도출한다(13S).
- [0098] 그리고, 각 구간별로 누적된 평균 전류 휘도(ACL) 값과 상기 구간의 임계값을 비교하여 상기 누적된 평균 전류 휘도(ACL) 값이 상기 임계값을 초과하면(14S), 저감 전압량을 도출하고, EVDD 제어부(215)가 EVDD 저감 제어 신호를 출력하여 EVDD를 저감한다(15S).
- [0099] 그리고, 상기 센싱 스케줄러(216)는 각 화소의 구동 특성 또는 열화 센싱을 중지한다(16S). 이와 동시에 EVDD를 복원시킨다(17S).
- [0100] 상기과 같은 과정을 구간별로 반복하여 1 프레임 누적이 끝나면 누적된 평균 전류 휘도(ACL) 값으로 PLC 계인 값을 도출하여 상기 영상 처리부(213)에 출력한다(18S).
- [0101] 상기 단계(14S)에서 각 구간별로 누적된 평균 전류 휘도(ACL) 값과 상기 구간의 임계값을 비교하여 상기 누적된 평균 전류 휘도(ACL) 값이 상기 임계값을 초과하지 않으면(14S), 수직 블랭크 구간에서 각 화소의 구동 특성 또는 열화 센싱 한다(19S).
- [0102] 상기에서 설명한 바와 같이, EVDD 전압을 일정 범위까지 저감시켜도 시각적으로 영향을 받지 않는다.
- [0103] 도 7은 EVDD 전압과 데이터 전압의 비교 설명도이다.
- [0104] 본 발명에 따라 과전류로 인하여 EVDD 전압을 저감하는 조건은 이전 프레임의 ACL이 최저인 상태에서 현 프레임의 ACL이 높은 경우에 해당된다. 따라서 HDR 적용의 경우(블랙 영상이 많은 패턴)에서는 EVDD 전압 저감 조건이 되지 않는다. 그러나, HDR 미 적용의 경우, 문턱 전압(Vth) 마진(Margin)를 고려하면, EVDD를 낮출 여지가 있다.
- [0105] 포화 상태(Saturation) 영역에서는 EVDD 전압이 데이터 전압(Vdata)보다 높기 때문에, EVDD 전압을 낮추어도 OLED에 흐르는 전류 차이는 발생하지 않는다.
- [0106] 즉, 포화 상태 (EVDD>Vdata)에서 OLED의 전류(IOLED)는 [수학식2]와 같다.

수학식 2

$$[0107] \quad IOELD = K(V_{gs} - V_{th})^2$$

- [0108] 여기서, Vgs는 구동 트랜지스터의 게이트/소오스 간 전압이고, Vth는 구동 트랜지스터의 문턱 전압이다.
- [0109] 따라서, 과 전류가 예측되는 프레임에서 EVDD 전압을 일부 낮추어도 시각적으로 영향을 받지 않는다.
- [0110] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명은 프레임 메모리를 사용하지 않고 실시간으로 예측 전류를 도출할 수 있으므로, 비용, PCB 사이즈 및 칩 면적을 줄일 수 있다.
- [0111] 또한, 임계값보다 높은 전류가 요구될 경우에 EVDD를 낮추므로, 영상을 블랙(Black)으로 처리하지 않기 때문에 영상 왜곡을 방지할 수 있다.
- [0112] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

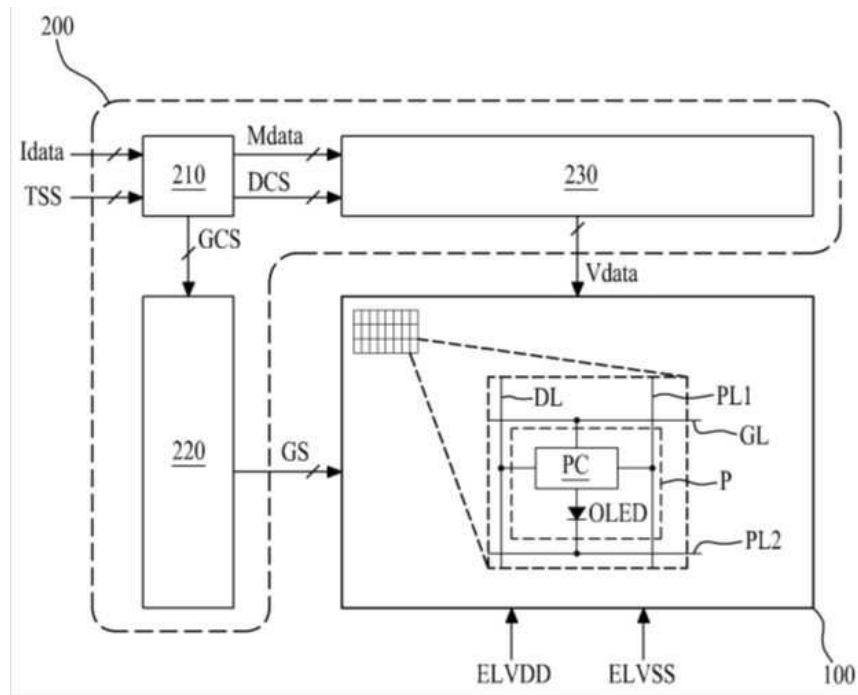
부호의 설명

[0113]

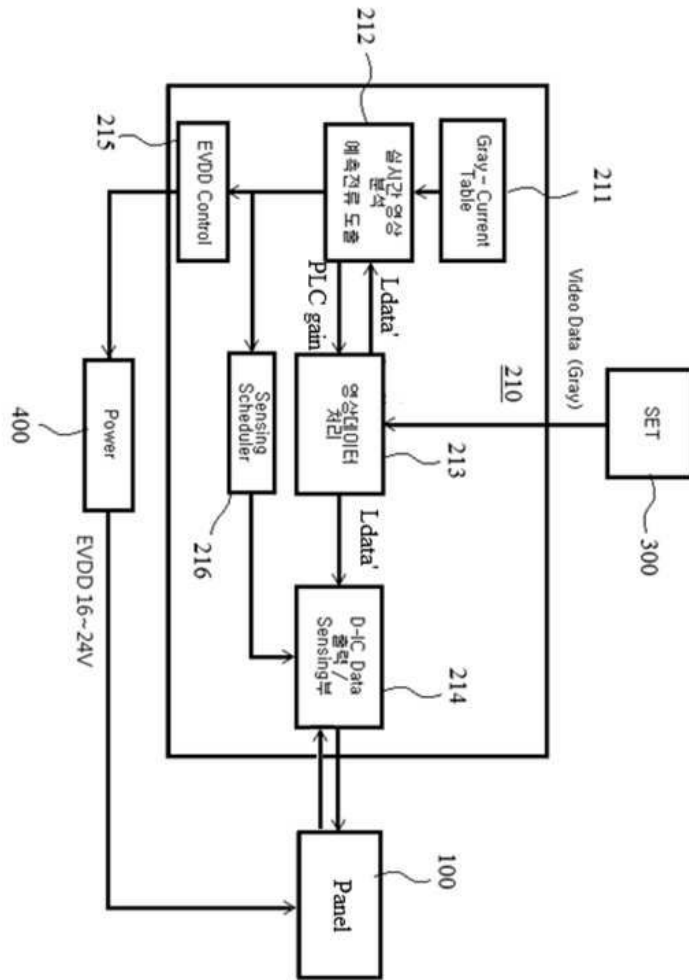
100: 표시 패널 200: 패널 구동부
 210: 타이밍 제어부 211: 그레이-전류 테이블
 212: 실시간 예측 전류 도출부 213: 영상 처리부
 214: 데이터 출력 및 센싱부 215: EVDD 제어부
 216: 센싱 스케줄러 300: 세트
 400: 전원 공급부

도면

도면1



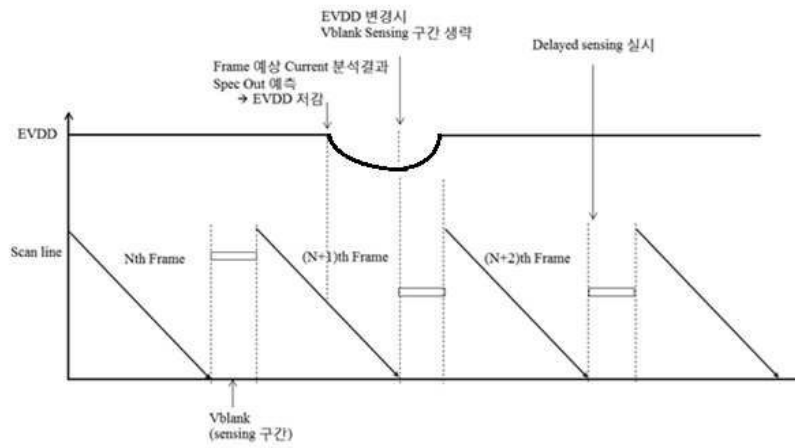
도면2



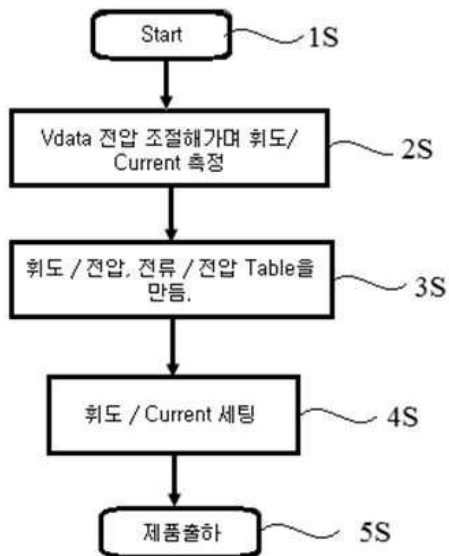
도면3

gray	전압(V)	휘도(L)	Current(A)
80	3	15.6	0.86
100	3.4	25.5	1.41
120	3.6	38.1	2.11
140	4.1	53.4	2.97
160	4.5	71.3	3.98
180	5	92.9	5.16
200	5.4	117.2	6.51
220	5.8	144.5	8.03

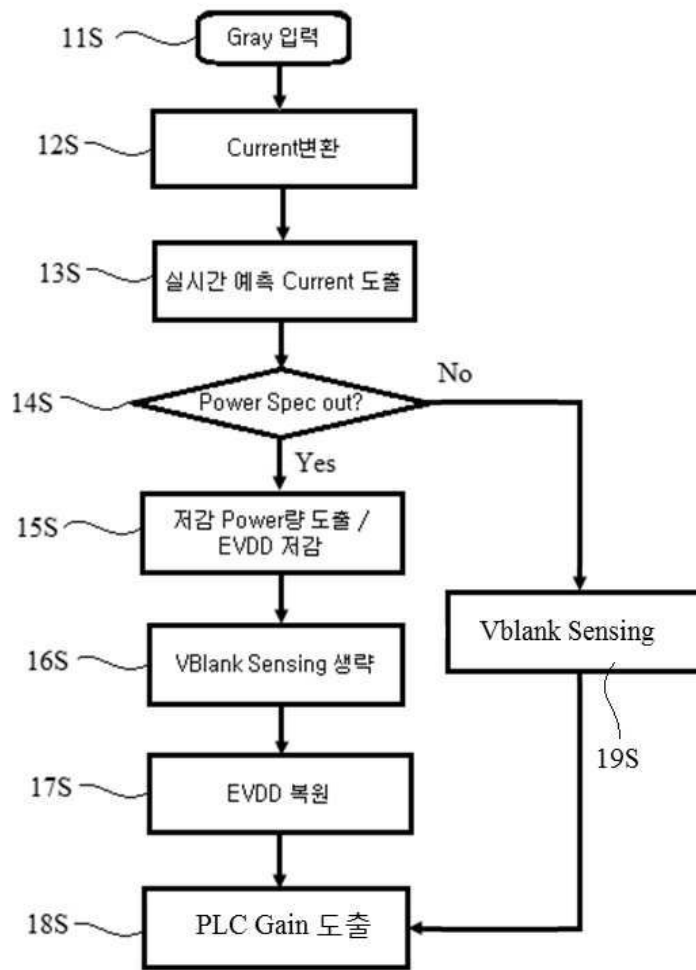
도면4



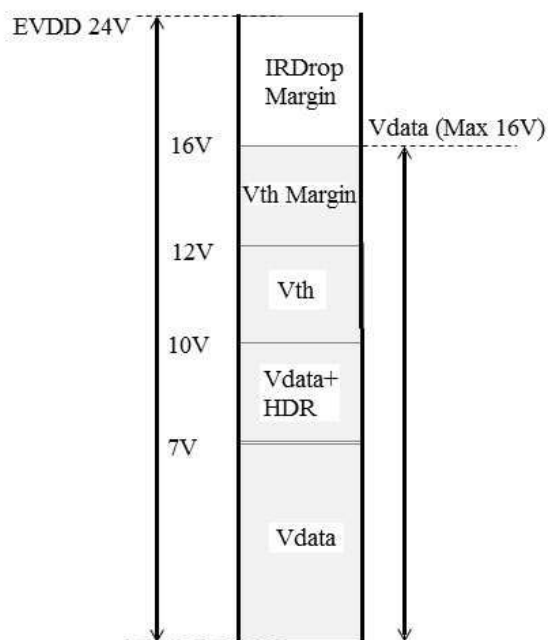
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	有机发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020200079695A	公开(公告)日	2020-07-06
申请号	KR1020180169103	申请日	2018-12-26
[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		
[标]发明人	김태궁 서창우 김민구		
发明人	김태궁 서창우 김민구		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2330/028 G09G2340/00		
代理人(译)	이승찬		

摘要(译)

本发明提供了一种有机发光二极管显示器和驱动方法,该有机发光二极管显示器和驱动方法可以通过在不使用帧存储器的情况下通过实时计算期望电流来当需要高于预定值的电流时降低恒定电压(EVDD)来驱动而没有图像失真。 本发明涉及一种根据本发明的有机发光显示装置,其由多个像素制成的显示面板包括:有机发光元件,该有机发光元件通过与数据电压相对应的电流发光。 以及一种面板驱动器,用于通过分析每个水平周期输入的输入图像数据来推导预测电流,并在推导的预测电流高于阈值时减小提供给有机发光器件的EVDD。

