



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0004483
(43) 공개일자 2020년01월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/3233 (2016.01) G09G 5/10 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G09G 3/3233 (2013.01)
G09G 5/10 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0077131
(22) 출원일자 2018년07월03일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
정희순
경기도 화성시 동탄중앙로 220, B동 5502호
(74) 대리인
박영우

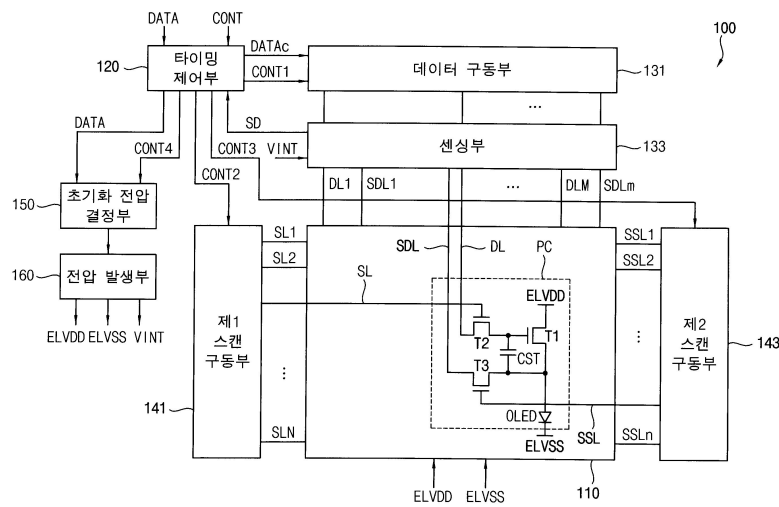
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 이의 구동 방법

(57) 요약

유기 발광 표시 장치는 복수의 화소 회로들을 포함하고, 상기 화소 회로는 유기 발광 다이오드 및 제1 트랜지스터를 포함하고, 상기 제1 트랜지스터는 전원 전압을 수신하는 제1 전극과 상기 유기 발광 다이오드에 연결된 제2 전극을 포함하는 표시부, 프레임의 영상 데이터를 이용하여 초기화 전압의 레벨을 가변하는 초기화 전압 결정부, 가변된 초기화 전압을 상기 제1 트랜지스터의 제2 전극에 인가하는 센싱부 및 데이터 전압을 상기 제1 트랜지스터의 제어 전극에 인가하는 데이터 구동부를 포함한다.

대표도



(52) CPC특허분류

G09G 2230/00 (2013.01)

G09G 2300/0828 (2013.01)

G09G 2310/0262 (2013.01)

G09G 2320/043 (2013.01)

G09G 2330/028 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 화소 회로들을 포함하고, 상기 화소 회로는 유기 발광 다이오드 및 제1 트랜지스터를 포함하고, 상기 제1 트랜지스터는 전원 전압을 수신하는 제1 전극과 상기 유기 발광 다이오드에 연결된 제2 전극을 포함하는 표시부;

프레임의 영상 데이터를 이용하여 초기화 전압의 레벨을 가변하는 초기화 전압 결정부;

가변된 초기화 전압을 상기 제1 트랜지스터의 제2 전극에 인가하는 센싱부; 및

데이터 전압을 상기 제1 트랜지스터의 제어 전극에 인가하는 데이터 구동부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 화소 회로는

스캔 라인에 연결된 제어 전극, 데이터 라인에 연결된 제1 전극 및 상기 제1 트랜지스터의 제어 전극에 연결된 제2 전극을 포함하는 제2 트랜지스터; 및

센싱 스캔 라인에 연결된 제어 전극, 센싱 라인에 연결된 제1 전극 및 상기 제1 트랜지스터의 제2 전극에 연결된 제2 전극을 포함하는 제3 트랜지스터를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 화소 회로는

상기 제1 트랜지스터의 제어 전극과 상기 제1 트랜지스터의 제2 전극 사이에 연결된 저장 커패시터를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 센싱 라인은 상기 초기화 전압을 상기 화소 회로에 전달하고,

인접한 화소 회로들은 상기 센싱 라인을 공유하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제2항에 있어서, 상기 제2 트랜지스터를 턴-온 하는 제1 온 전압 구간을 포함하는 스캔 신호를 생성하고, 상기 스캔 신호를 상기 스캔 라인에 제공하는 제1 스캔 구동부; 및

상기 제3 트랜지스터를 턴-온 하고 상기 제1 온 전압 구간 보다 앞선 제2 온 전압 구간을 포함하는 센싱 스캔 신호를 생성하고, 상기 센싱 스캔 라인에 제공하는 제2 스캔 구동부를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 센싱 스캔 신호의 제2 온 전압 구간은 제1 구간과 제2 구간을 포함하고, 상기 제1 구간은 상기 제2 온 전압 구간 보다 앞서고, 상기 제2 구간은 상기 제2 온 전압 구간과 중첩하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 초기화 전압 결정부는

상기 프레임의 영상 데이터를 복수의 블록들로 분할하고, 상기 복수의 블록들 각각의 대표 휘도값을 산출하는 대표값 산출부;

상기 대표 휘도값들 중 최대 휘도값과 최소 휘도값을 추출하고, 상기 최대 휘도값과 최소 휘도값 사이의 휘도

차이값을 산출하는 휘도차 산출부; 및

상기 프레임의 휘도 차이값에 기초하여 상기 초기화 전압의 레벨을 가변하는 전압 레벨 조절부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 전압 레벨 조절부는 상기 프레임의 휘도 차이값이 크면 상기 초기화 전압의 레벨을 감소시키고, 상기 프레임의 휘도 차이값이 작으면 상기 초기화 전압의 레벨을 증가시키는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 센싱부는 상기 화소 회로로부터 상기 제1 트랜지스터의 문턱 전압에 대응하는 센싱 신호를 수신하고, 상기 센싱 신호를 아날로그 디지털 변환하여 센싱 데이터를 생성하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 센싱 데이터를 이용하여 상기 제1 트랜지스터의 문턱 전압의 변화를 보정하는 보정값을 산출하고, 상기 보정값에 기초하여 보정 영상 데이터를 생성하는 타이밍 제어부를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 초기화 전압 결정부는 상기 보정값에 기초하여 상기 초기화 전압의 레벨을 보정하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

복수의 화소 회로들을 포함하고, 상기 화소 회로는 유기 발광 다이오드 및 제1 트랜지스터를 포함하고, 상기 제1 트랜지스터는 전원 전압을 수신하는 제1 전극과 상기 유기 발광 다이오드에 연결된 제2 전극을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에서,

프레임의 영상 데이터를 이용하여 초기화 전압의 레벨을 가변하는 단계;

가변된 초기화 전압을 상기 제1 트랜지스터의 제2 전극에 인가하는 단계; 및

데이터 전압을 상기 제1 트랜지스터의 제어 전극에 인가하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 화소 회로는 스캔 라인에 연결된 제어 전극, 데이터 라인에 연결된 제1 전극 및 상기 제1 트랜지스터의 제어 전극에 연결된 제2 전극을 포함하는 제2 트랜지스터 및 센싱 스캔 라인에 연결된 제어 전극, 센싱 라인에 연결된 제1 전극 및 상기 제1 트랜지스터의 제2 전극에 연결된 제2 전극을 포함하는 제3 트랜지스터를 더 포함하고,

상기 제2 트랜지스터를 턴-온 하는 제1 온 전압 구간을 포함하는 스캔 신호를 상기 스캔 라인에 제공하는 단계; 및

상기 제3 트랜지스터를 턴-온 하고 상기 제1 온 전압 구간 보다 앞선 제2 온 전압 구간을 포함하는 센싱 스캔 신호를 상기 센싱 스캔 라인에 제공하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 센싱 스캔 신호의 제2 온 전압 구간은 제1 구간과 제2 구간을 포함하고, 상기 제1 구간은 상기 제2 온 전압 구간 보다 앞서고, 상기 제2 구간은 상기 제2 온 전압 구간과 중첩하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 15

제13항에 있어서, 상기 초기화 전압은 상기 센싱 라인을 통해 상기 화소 회로에 전달되고, 인접한 화소 회로들은 상기 센싱 라인을 공유하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 16

제12항에 있어서, 상기 초기화 전압의 레벨을 결정하는 단계는

상기 프레임의 영상 데이터를 복수의 블록들로 분할하고, 상기 복수의 블록들 각각의 대표 휘도값을 산출하는 단계;

상기 대표 휘도값들 중 최대 휘도값과 최소 휘도값을 추출하고, 상기 최대 휘도값과 최소 휘도값 사이의 휘도 차이값을 산출하는 단계; 및

상기 프레임의 휘도 차이값에 기초하여 상기 초기화 전압의 레벨을 가변하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 프레임의 휘도 차이값이 크면 상기 초기화 전압의 레벨을 감소시키고, 상기 프레임의 휘도 차이값이 작으면 상기 초기화 전압의 레벨을 증가시키는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 18

제12항에 있어서, 상기 화소 회로로부터 상기 제1 트랜지스터의 문턱 전압에 대응하는 센싱 신호를 수신하는 단계; 및

상기 센싱 신호를 아날로그 디지털 변환하여 센싱 데이터를 생성하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 센싱 데이터를 이용하여 상기 제1 트랜지스터의 문턱 전압의 변화를 보정하는 보정값을 산출하는 단계; 및

상기 보정값에 기초하여 보정 영상 데이터를 생성하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 보정값에 기초하여 상기 초기화 전압의 레벨을 보정하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 표시 품질을 개선하기 위한 유기 발광 표시 장치 및 이의 구동 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 전자 기기의 표시 장치로서 유기 발광 표시 장치가 많이 이용되고 있다.

[0003] 상기 유기 발광 표시 장치는 복수의 화소들을 포함하고, 각 화소는 유기 발광 다이오드와 상기 유기 발광 다이오드를 구동하는 화소 회로를 포함한다. 상기 화소 회로는 복수의 트랜지스터들 및 복수의 커패시터를 포함한다.

[0004] 유기 발광 다이오드와 유기 발광 다이오드로 전류를 공급하는 구동 트랜지스터는 장시간 구동에 의해 특성이 열화될 수 있다. 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 다이오드 또는 구동 트랜지스터의 열화에 따라 원하는 휘도의 영상을 표시할 수 없다.

[0005] 유기 발광 표시 장치는 화소에 기준 신호를 인가하고, 기준 신호에 따라 화소로부터 센싱 신호를 측정하고, 측정된 센싱 신호에 기초하여 화소의 열화를 보상한다. 상기 열화 보상 방법은 화소 내부에 보상 회로를 구현하는 방법과 화소를 단순화하기 위해 패널 외부에 보상 회로를 구현한 방법을 포함한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 일 목적은 표시 품질을 개선하기 위한 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0007] 본 발명의 다른 목적은 상기 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 일 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 복수의 화소 회로들을 포함하고, 상기 화소 회로는 유기 발광 다이오드 및 제1 트랜지스터를 포함하고, 상기 제1 트랜지스터는 전원 전압을 수신하는 제1 전극과 상기 유기 발광 다이오드에 연결된 제2 전극을 포함하는 표시부, 프레임의 영상 데이터를 이용하여 초기화 전압의 레벨을 가변하는 초기화 전압 결정부, 가변된 초기화 전압을 상기 제1 트랜지스터의 제2 전극에 인가하는 센싱부, 및 데이터 전압을 상기 제1 트랜지스터의 제어 전극에 인가하는 데이터 구동부를 포함한다.

[0009] 일 실시예에 의하면, 상기 화소 회로는 스캔 라인에 연결된 제어 전극, 데이터 라인에 연결된 제1 전극 및 상기 제1 트랜지스터의 제어 전극에 연결된 제2 전극을 포함하는 제2 트랜지스터 및 센싱 스캔 라인에 연결된 제어 전극, 센싱 라인에 연결된 제1 전극 및 상기 제1 트랜지스터의 제2 전극에 연결된 제2 전극을 포함하는 제3 트랜지스터를 더 포함한다.

[0010] 일 실시예에 의하면, 상기 화소 회로는 상기 제1 트랜지스터의 제어 전극과 상기 제1 트랜지스터의 제2 전극 사이에 연결된 저장 커패시터를 더 포함한다.

[0011] 일 실시예에 의하면, 상기 센싱 라인은 상기 초기화 전압을 상기 화소 회로에 전달하고, 인접한 화소 회로들은 상기 센싱 라인을 공유한다.

[0012] 일 실시예에 의하면, 상기 제2 트랜지스터를 턴-온 하는 제1 온 전압 구간을 포함하는 스캔 신호를 생성하고, 상기 스캔 신호를 상기 스캔 라인에 제공하는 제1 스캔 구동부 및 상기 제3 트랜지스터를 턴-온 하고 상기 제1 온 전압 구간 보다 앞선 제2 온 전압 구간을 포함하는 센싱 스캔 신호를 생성하고, 상기 센싱 스캔 라인에 제공하는 제2 스캔 구동부를 더 포함한다.

[0013] 일 실시예에 의하면, 상기 센싱 스캔 신호의 제2 온 전압 구간은 제1 구간과 제2 구간을 포함하고, 상기 제1 구간은 상기 제2 온 전압 구간 보다 앞서고, 상기 제2 구간은 상기 제2 온 전압 구간과 중첩한다.

[0014] 일 실시예에 의하면, 상기 초기화 전압 결정부는 상기 프레임의 영상 데이터를 복수의 블록들로 분할하고, 상기 복수의 블록들 각각의 대표 휘도값을 산출하는 대표값 산출부, 상기 대표 휘도값들 중 최대 휘도값과 최소 휘도값을 추출하고, 상기 최대 휘도값과 최소 휘도값 사이의 휘도 차이값을 산출하는 휘도차 산출부 및 상기 프레임의 휘도 차이값에 기초하여 상기 초기화 전압의 레벨을 가변하는 전압 레벨 조절부를 포함한다.

[0015] 일 실시예에 의하면, 상기 전압 레벨 조절부는 상기 프레임의 휘도 차이값이 크면 상기 초기화 전압의 레벨을 감소시키고, 상기 프레임의 휘도 차이값이 작으면 상기 초기화 전압의 레벨을 증가한다.

[0016] 일 실시예에 의하면, 상기 센싱부는 상기 화소 회로로부터 상기 제1 트랜지스터의 문턱 전압에 대응하는 센싱 신호를 수신하고, 상기 센싱 신호를 아날로그 디지털 변환하여 센싱 데이터를 생성한다.

[0017] 일 실시예에 의하면, 상기 센싱 데이터를 이용하여 상기 제1 트랜지스터의 문턱 전압의 변화를 보정하는 보정값을 산출하고, 상기 보정값에 기초하여 보정 영상 데이터를 생성하는 타이밍 제어부를 더 포함한다.

[0018] 일 실시예에 의하면, 상기 초기화 전압 결정부는 상기 보정값에 기초하여 상기 초기화 전압의 레벨을 보정한다.

- [0019] 상기 다른 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 실시예들에 따른 복수의 화소 회로들을 포함하고, 상기 화소 회로는 유기 발광 다이오드 및 제1 트랜지스터를 포함하고, 상기 제1 트랜지스터는 전원 전압을 수신하는 제1 전극과 상기 유기 발광 다이오드에 연결된 제2 전극을 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 프레임의 영상 데이터를 이용하여 초기화 전압의 레벨을 가변하는 단계, 가변된 초기화 전압을 상기 제1 트랜지스터의 제2 전극에 인가하는 단계 및 데이터 전압을 상기 제1 트랜지스터의 제어 전극에 인가하는 단계를 포함한다.
- [0020] 일 실시예에 의하면, 상기 화소 회로는 스캔 라인에 연결된 제어 전극, 데이터 라인에 연결된 제1 전극 및 상기 제1 트랜지스터의 제어 전극에 연결된 제2 전극을 포함하는 제2 트랜지스터 및 센싱 스캔 라인에 연결된 제어 전극, 센싱 라인에 연결된 제1 전극 및 상기 제1 트랜지스터의 제2 전극에 연결된 제2 전극을 포함하는 제3 트랜지스터를 더 포함하고, 상기 제2 트랜지스터를 턴-온 하는 제1 온 전압 구간을 포함하는 스캔 신호를 상기 스캔 라인에 제공하는 단계 및 상기 제3 트랜지스터를 턴-온 하고 상기 제1 온 전압 구간 보다 앞선 제2 온 전압 구간을 포함하는 센싱 스캔 신호를 상기 센싱 스캔 라인에 제공하는 단계를 더 포함한다.
- [0021] 일 실시예에 의하면, 상기 센싱 스캔 신호의 제2 온 전압 구간은 제1 구간과 제2 구간을 포함하고, 상기 제1 구간은 상기 제2 온 전압 구간 보다 앞서고, 상기 제2 구간은 상기 제2 온 전압 구간과 중첩한다.
- [0022] 일 실시예에 의하면, 상기 초기화 전압은 상기 센싱 라인을 통해 상기 화소 회로에 전달되고, 인접한 화소 회로들은 상기 센싱 라인을 공유한다.
- [0023] 일 실시예에 의하면, 상기 초기화 전압의 레벨을 결정하는 단계는 상기 프레임의 영상 데이터를 복수의 블록들로 분할하고, 상기 복수의 블록들 각각의 대표 휘도값을 산출하는 단계, 상기 대표 휘도값들 중 최대 휘도값과 최소 휘도값을 추출하고, 상기 최대 휘도값과 최소 휘도값 사이의 휘도 차이값을 산출하는 단계 및 상기 프레임의 휘도 차이값에 기초하여 상기 초기화 전압의 레벨을 가변하는 단계를 포함한다.
- [0024] 일 실시예에 의하면, 상기 프레임의 휘도 차이값이 크면 상기 초기화 전압의 레벨을 감소시키고, 상기 프레임의 휘도 차이값이 작으면 상기 초기화 전압의 레벨을 증가시킨다.
- [0025] 일 실시예에 의하면, 상기 화소 회로로부터 상기 제1 트랜지스터의 문턱 전압에 대응하는 센싱 신호를 수신하는 단계 및 상기 센싱 신호를 아날로그 디지털 변환하여 센싱 데이터를 생성하는 단계를 더 포함한다.
- [0026] 일 실시예에 의하면, 상기 센싱 데이터를 이용하여 상기 제1 트랜지스터의 문턱 전압의 변화를 보정하는 보정값을 산출하는 단계 및 상기 보정값에 기초하여 보정 영상 데이터를 생성하는 단계를 더 포함한다.
- [0027] 일 실시예에 의하면, 상기 보정값에 기초하여 상기 초기화 전압의 레벨을 보정하는 단계를 더 포함한다.

발명의 효과

- [0028] 상기와 같은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치 및 이의 구동 방법에 따르면, 프레임별 영상의 휘도 특성에 따라서 초기화 전압의 레벨을 가변 시킴으로써 프레임별 영상의 휘도 특성에 적응적인 표시 품질을 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 화소 회로도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 타이밍도이다.
- 도 4a는 본 실시예에 따른 초기화 전압 결정 방법을 설명하기 위한 회로도이다.
- 도 4b는 본 실시예에 따른 초기화 전압 결정 방법을 설명하기 위한 I-V 곡선이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 6a는 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 복합 영상을 표시하는 방법을 설명하기 위한 개념도이다.
- 도 6b는 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 복합 영상을 표시하는 방법을 설명하기 위한 I-V 곡선이다.
- 도 7a는 본 발명의 일 실시예에 따른 제2 복합 영상을 표시하는 방법을 설명하기 위한 개념도이다.
- 도 7b는 본 발명의 일 실시예에 따른 제2 복합 영상을 표시하는 방법을 설명하기 위한 I-V 곡선이다.

도 8a는 본 발명의 일 실시예에 따른 제3 복합 영상을 표시하는 방법을 설명하기 위한 개념도이다.
 도 8b는 본 발명의 일 실시예에 따른 제3 복합 영상을 표시하는 방법을 설명하기 위한 I-V 곡선이다.
 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 타이밍도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다.
- [0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 블록도이다.
- [0032] 도 1을 참조하면, 상기 유기 발광 표시 장치(100)는 표시부(110), 타이밍 제어부(120), 데이터 구동부(131), 센싱부(133), 제1 스캔 구동부(141), 제2 스캔 구동부(143), 초기화 전압 결정부(150) 및 전압 발생부(160)를 포함한다.
- [0033] 상기 표시부(110)는 복수의 화소들, 복수의 스캔 라인들(SL1, SL2, ..., SLN), 복수의 센싱 스캔 라인들(SSL1, SSL2, ..., SSLn), 복수의 데이터 라인들(DL1, DL2, ..., DLM) 및 복수의 센싱 라인(SDL1, SDL2, ..., SDLm)을 포함한다(n, N, m 및 M 은 자연수).
- [0034] 상기 화소들은 복수의 화소 행들과 복수의 화소 열들을 포함하는 매트릭스 형태로 배열될 수 있다. 상기 화소 행은 상기 표시부(110)에 대해서 수평 라인에 대응하고, 상기 화소 열은 수직 라인에 대응할 수 있다.
- [0035] 각 화소는 화소 회로(PC)를 포함하고, 상기 화소 회로(PC)는 복수의 트랜지스터들과 상기 복수의 트랜지스터들에 의해 구동하는 유기 발광 다이오드를 포함한다.
- [0036] 예를 들면, 상기 화소 회로(PC)는 데이터 라인(DL), 센싱 라인(SDL), 스캔 라인(SL), 센싱 스캔 라인(SSL), 제1 트랜지스터(T1), 유기 발광 다이오드(OLED), 제2 트랜지스터(T2), 저장 커패시터(CST) 및 제3 트랜지스터(T3)를 포함한다.
- [0037] 상기 데이터 라인(DL)은 상기 데이터 구동부(131)의 출력 단자와 연결되고 상기 화소 회로(PA)에 데이터 전압을 전달한다.
- [0038] 상기 센싱 라인(SDL)은 상기 센싱부(133)와 연결된다. 상기 센싱 라인(SDL)은 영상 표시 구간에 초기화 전압(VINT)을 상기 화소 회로(PC)에 전달할 수 있고, 센싱 구간에는 상기 화소 회로(PC)에 형성된 센싱 신호를 상기 센싱부(133)에 전달할 수 있다.
- [0039] 상기 스캔 라인(SL)은 상기 제1 스캔 구동부(141)의 출력 단자와 연결되고, 상기 제1 스캔 구동부(141)에서 생성된 스캔 신호를 상기 화소 회로(PC)에 전달한다. 상기 스캔 신호는 상기 제2 트랜지스터(T2)를 턴-온 하는 제1 온 전압 구간을 포함한다.
- [0040] 상기 센싱 스캔 라인(SSL)은 상기 제2 스캔 구동부(143)의 출력 단자와 연결될 수 있고, 상기 제2 스캔 구동부(143)에서 생성된 센싱 스캔 신호를 상기 화소 회로(PC)에 전달한다. 상기 센싱 스캔 신호는 상기 제3 트랜지스터(T3)를 턴-온 하는 상기 제1 온 전압 구간과 부분적으로 중첩하는 제2 온 전압 구간을 포함한다.
- [0041] 상기 제1 트랜지스터(T1)는 저장 커패시터(CST)에 연결된 제어 전극, 제1 전원 전압(ELVDD)을 수신하는 제1 전극 및 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극에 연결된 제2 전극을 포함한다.
- [0042] 상기 유기 발광 다이오드(OLED)는 상기 제1 트랜지스터(T1)의 제2 전극에 연결된 애노드 전극과 제2 전원 전압(ELVSS)을 수신하는 캐소드 전극을 포함한다.
- [0043] 상기 제2 트랜지스터(T2)는 스캔 라인(SL)에 연결된 제어 전극, 상기 데이터 라인(DL)에 연결된 제1 전극 및 상기 제1 트랜지스터(T1)의 제어 전극에 연결된 제2 전극을 포함한다.
- [0044] 상기 저장 커패시터(CST)는 상기 제1 트랜지스터(T1)의 제어 전극에 연결된 제1 전극 및 상기 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극(상기 제1 트랜지스터의 제2 전극) 사이에 연결된 제2 전극을 포함한다.
- [0045] 상기 제3 트랜지스터(T3)는 상기 센싱 스캔 라인(SSL)에 연결된 제어 전극, 상기 제1 트랜지스터(T1)의 제2 전극에 연결된 제1 전극 및 상기 센싱 라인(SDL)에 연결된 제2 전극을 포함한다.
- [0046] 상기 타이밍 제어부(120)는 외부 그래픽 장치로부터 제어 신호(CONT) 및 영상 데이터(DATA)를 수신한다. 상기 타이밍 제어부(120)는 상기 제어 신호(CONT)에 기초하여 복수의 제어 신호들을 생성한다.

- [0047] 상기 복수의 제어 신호들은 상기 데이터 구동부(131)를 제어하는 제1 제어 신호(CONT1), 상기 제1 스캔 구동부(141)를 제어하는 제2 제어 신호(CONT2), 제2 스캔 구동부(143)를 제어하는 제3 제어 신호(CONT3), 및 상기 초기화 전압 결정부(150)를 제어하는 제4 제어 신호(CONT4)를 포함할 수 있다.
- [0048] 상기 데이터 구동부(131)는 상기 제1 제어 신호(CONT1)에 기초하여 상기 타이밍 제어부(120)로부터 제공된 보정 영상 데이터(DATAc)를 디지털 아날로그 변환하여 데이터 전압을 생성하고, 상기 데이터 전압을 복수의 데이터 라인들(DL1, DL2, ..., DLM)에 출력한다.
- [0049] 상기 센싱부(133)는 상기 복수의 센싱 라인들(SDL1, SDL2, ..., SDLm)으로부터 수신된 센싱 신호를 아날로그 디지털 변환하여 센싱 데이터를 생성한다. 상기 센싱부(133)는 상기 센싱 데이터(SD)를 상기 타이밍 제어부(120)에 제공할 수 있다.
- [0050] 일 실시예에 따르면, 상기 타이밍 제어부(120)는 상기 센싱 데이터에 기초하여 상기 화소 회로(PC)의 열화를 보상하기 위한 보정값을 산출하고, 상기 보정값에 기초하여 보정 영상 데이터(DATAc)를 생성한다.
- [0051] 일 실시예에 따르면, 상기 타이밍 제어부(120)는 상기 보정값에 기초하여 초기화 전압의 레벨을 보정하도록 상기 초기화 전압 결정부(150)를 제어할 수 있다.
- [0052] 상기 제1 스캔 구동부(141)는 상기 제2 제어 신호(CONT2)에 기초하여 복수의 스캔 신호들을 생성하고, 상기 복수의 스캔 신호들을 상기 복수의 스캔 라인들(SL1, SL2, ..., SLN)에 순차적으로 출력할 수 있다.
- [0053] 상기 제2 스캔 구동부(143)는 상기 제3 제어 신호(CONT3)에 기초하여 복수의 센싱 스캔 신호들을 생성하고, 상기 복수의 센싱 스캔 신호들을 상기 복수의 센싱 스캔 라인들(SSL1, SSL2, ..., SSLn)에 순차적으로 출력할 수 있다.
- [0054] 일 실시예에 따르면, 상기 화소 회로(PC)에 인가되는 센싱 스캔 신호의 제2 온 전압 구간은 제1 구간과 제2 구간을 포함하고, 상기 제1 구간은 상기 스캔 신호의 제1 온 전압 구간 보다 앞서고 상기 제2 구간은 상기 제1 온 전압 구간과 중첩될 수 있다.
- [0055] 상기 초기화 전압 결정부(150)는 프레임의 영상 데이터(DATA)를 복수의 블록들로 분할하고, 상기 복수의 블록들 각각에 대응하여 복수의 블록 휘도값들을 산출한다.
- [0056] 상기 초기화 전압 결정부(150)는 상기 복수의 블록 휘도값들 중 최대 휘도값과 최소 휘도값을 추출하고, 상기 최대 휘도값과 상기 최소 휘도값 사이의 휘도 차이값을 산출한다. 상기 초기화 전압 결정부(150)는 상기 휘도 차이값에 기초하여 프레임 마다 초기화 전압(VINT)의 레벨을 결정한다.
- [0057] 상기 전압 발생부(160)는 외부 전원 전압을 이용하여 상기 표시부(110)를 구동하기 위한 복수의 구동 전압들을 생성한다. 상기 복수의 구동 전압들은 제1 전원 전압(ELVDD), 제2 전원 전압(ELVSS) 및 복수의 초기화 전압들(VINT)을 포함할 수 있다.
- [0058] 일 실시예에 따르면, 상기 전압 발생부(160)는 상기 초기화 전압 결정부(150)에서 결정된 초기화 전압(VINT)의 레벨에 대응하는 프레임 별 초기화 전압(VINT)을 생성한다. 상기 전압 발생부(160)는 프레임 별 초기화 전압(VINT)을 상기 센싱부(133)에 출력할 수 있다.
- [0059] 본 발명의 실시예에 따르면, 영상 표시 구간에서, 프레임 별 영상의 휘도 특성에 기초하여 초기화 전압의 레벨을 가변 시킴으로써 사용자에게 시인되는 영상의 표시 품질을 향상시킬 수 있다.
- [0060] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 단위 화소의 회로도이다. 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 타이밍도이다.
- [0061] 도 2를 참조하면, 단위 화소 회로(PUC)는 복수의 컬러 화소 회로들을 포함할 수 있고, 상기 복수의 컬러 화소 회로들은 하나의 센싱 라인을 공유할 수 있다.
- [0062] 예를 들면, 상기 단위 화소 회로(PUC)는 레드 화소 회로(R_PC), 화이트 화소 회로(W_PC), 그린 화소 회로(G_PC) 및 블루 화소 회로(B_PC)를 포함할 수 있다.
- [0063] 상기 레드 화소 회로(R_PC)는 제1 데이터 라인(DL1), 제1 스캔 라인(SL1), 제1 센싱 라인(SDL1), 제1 센싱 스캔 라인(SSL1), 제1 트랜지스터(T11), 제1 유기 발광 다이오드(R_OLED), 제2 트랜지스터(T12), 제1 저장 커패시터(CST1) 및 제3 트랜지스터(T13)를 포함한다.

- [0064] 상기 제2 트랜지스터(T12)는 제1 스캔 라인(SL1), 제1 데이터 라인(DL1) 및 제1 트랜지스터(T11)에 연결된다. 상기 제3 트랜지스터(T13)는 제1 센싱 스캔 라인(SSL1), 제1 센싱 라인(SDL1) 및 제1 유기 발광 다이오드(R_OLED)와 연결된다.
- [0065] 상기 화이트 화소 회로(W_PC)는 제2 데이터 라인(DL2), 제1 스캔 라인(SL1), 제1 센싱 라인(SDL1), 제1 센싱 스캔 라인(SSL1), 제1 트랜지스터(T21), 제2 유기 발광 다이오드(W_OLED), 제2 트랜지스터(T22), 제2 저장 커패시터(CST2) 및 제3 트랜지스터(T23)를 포함한다.
- [0066] 상기 제2 트랜지스터(T22)는 제1 스캔 라인(SL1), 제2 데이터 라인(DL2) 및 제1 트랜지스터(T21)에 연결된다. 상기 제3 트랜지스터(T23)는 제1 센싱 스캔 라인(SSL1), 제1 센싱 라인(SDL1) 및 제2 유기 발광 다이오드(W_OLED)와 연결된다.
- [0067] 상기 그린 화소 회로(G_PC)는 제3 데이터 라인(DL3), 제1 스캔 라인(SL1), 제1 센싱 라인(SDL1), 제1 센싱 스캔 라인(SSL1), 제1 트랜지스터(T31), 제3 유기 발광 다이오드(G_OLED), 제2 트랜지스터(T32), 제3 저장 커패시터(CST3) 및 제3 트랜지스터(T33)를 포함한다.
- [0068] 상기 제2 트랜지스터(T32)는 제1 스캔 라인(SL1), 제3 데이터 라인(DL3) 및 제1 트랜지스터(T31)에 연결된다. 상기 제3 트랜지스터(T33)는 제1 센싱 스캔 라인(SSL1), 제1 센싱 라인(SDL1) 및 제3 유기 발광 다이오드(G_OLED)와 연결된다.
- [0069] 상기 블루 화소 회로(B_PC)는 제4 데이터 라인(DL4), 제1 스캔 라인(SL1), 제1 센싱 라인(SDL1), 제1 센싱 스캔 라인(SSL1), 제1 트랜지스터(T41), 제4 유기 발광 다이오드(B_OLED), 제2 트랜지스터(T42), 제4 저장 커패시터(CST4) 및 제3 트랜지스터(T43)를 포함한다.
- [0070] 상기 제2 트랜지스터(T42)는 제1 스캔 라인(SL1), 제4 데이터 라인(DL4) 및 제1 트랜지스터(T41)에 연결된다. 상기 제3 트랜지스터(T43)는 제1 센싱 스캔 라인(SSL1), 제1 센싱 라인(SDL1) 및 제4 유기 발광 다이오드(B_OLED)와 연결된다.
- [0071] 상기 유기 발광 표시 장치가 발광하는 영상 표시 구간에서 단위 화소 회로(PUC)의 구동 방법은 다음과 같다.
- [0072] 도 1 및 도 3을 참조하면, 상기 전압 발생부(160)는 상기 초기화 전압 결정부(150)에서 결정된 레벨의 초기화 전압(VINT)을 생성하고, 상기 초기화 전압(VINT)을 상기 센싱부(133)에 제공한다. 또한, 상기 전압 발생부(160)는 제1 전원 전압(ELVDD) 및 제2 전원 전압(ELVSS)을 상기 표시부(110)에 제공한다.
- [0073] 상기 센싱부(133)는 상기 프레임에 대응하는 초기화 전압(VINT)을 복수의 센싱 라인들(SDL1, SDL2, ..., SDLm)에 출력한다.
- [0074] 상기 제1 스캔 구동부(131)는 복수의 스캔 신호들(SC1, SC2, ..., SCn)을 생성하고 상기 복수의 스캔 라인들(SL1, SL2, ..., SLn)에 순차적으로 출력한다.
- [0075] 상기 제2 스캔 구동부(133)는 복수의 센싱 스캔 신호들(SS1, SS2, ..., SSn)을 생성하고 상기 복수의 센싱 스캔 라인들(SSL1, SSL2, ..., SSLn)에 순차적으로 출력한다.
- [0076] 상기 데이터 구동부(131)는 상기 프레임의 데이터 전압을 생성하고, 상기 데이터 전압을 상기 복수의 데이터 라인들(DL1, DL2, ..., DLM)에 출력한다.
- [0077] 도 2 및 도 3을 참조하면, 제1 구간(t1)에서, 제1 센싱 스캔 라인(SSL1)은 제1 센싱 스캔 신호의 온 전압을 수신하고, 제1 센싱 라인(SDL1)은 프레임 별로 결정된 초기화 전압(VINT)을 수신한다.
- [0078] 상기 레드, 화이트, 그린 및 블루 화소 회로들(R_PC, W_PC, G_PC, B_PC)은 제1 센싱 스캔 신호의 온 전압에 응답하여 턴-온 된 제3 트랜지스터들(T13, T23, T33, T43)에 의해 상기 제1 센싱 라인(SDL1)에 인가된 상기 초기화 전압(VINT)을 수신한다.
- [0079] 이에 따라서, 상기 레드, 화이트, 그린 및 블루 화소 회로들(R_PC, W_PC, G_PC, B_PC)의 제1, 제2, 제3 및 제4 유기 발광 다이오드들(R_OLED, W_OLED, G_OLED, B_OLED) 및 제1, 제2, 제3 및 제4 저장 커패시터들(CST1, CST2, CST3, CST4)은 상기 초기화 전압(VINT)에 의해 초기화 될 수 있다.
- [0080] 제2 구간(t2)에서, 제1 스캔 라인(SL1)은 제1 스캔 신호의 온 전압을 수신하고, 제1, 제2, 제3 및 제4 데이터 라인들(DL1, DL2, DL3, DL4)은 제1, 제2, 제3 및 제4 데이터 전압들을 수신한다.

- [0081] 상기 레드, 화이트, 그린 및 블루 화소 회로들(R_PC, W_PC, G_PC, B_PC)은 제1 스캔 신호의 온 전압에 응답하여 턴-온 된 제2 트랜지스터들(T12, T22, T32, T42)에 의해 제1, 제2, 제3 및 제4 데이터 라인들(DL1, DL2, DL3, DL4)에 인가된 제1, 제2, 제3 및 제4 데이터 전압들을 각각 수신한다.
- [0082] 예를 들어, 상기 레드 화소 회로(R_PC)를 참조하면, 상기 제1 데이터 라인(DL1)에 인가된 제1 데이터 전압은 상기 제1 트랜지스터(T11)의 제어 전극에 인가되고, 상기 제1 저장 커패시터(CST1)에 저장된다. 상기 제1 트랜지스터(T11)는 상기 제1 데이터 전압에 기초하여 턴-온 하고, 상기 제1 트랜지스터(T11)의 게이트/소스 전압(V_{gs})에 따른 구동 전류가 상기 제1 유기 발광 다이오드(R_OLED)의 애노드 전극으로 흐른다.
- [0083] 상기 제1 데이터 전압 및 상기 초기화 전압(VINT)의 차이 전압에 대응하는 상기 구동 전류에 의해 상기 제1 유기 발광 다이오드(R_OLED)가 발광하여 컬러 영상을 표시한다.
- [0084] 같은 방식으로, 상기 화이트, 그린 및 블루 화소 회로들(W_PC, G_PC, B_PC)의 제2, 제3 및 제4 유기 발광 다이오드들(W_OLED, G_OLED, B_OLED)은 제2, 제3 및 제4 데이터 전압들에 대응하는 컬러 영상들을 표시할 수 있다.
- [0085] 상기 유기 발광 표시 장치가 단위 화소 회로(PUC)로부터 센싱 신호를 센싱하는 센싱 구간에서의 구동 방법은 다음과 같다. 상기 센싱 구간은 프레임 구간의 수직 블랭킹 구간, 전원 오프 구간 또는 사용자에게 의한 설정 구간으로 다양하게 설정될 수 있다.
- [0086] 제1 구간에서, 상기 제1 스캔 라인(SL1)은 제1 스캔 신호의 온 전압을 수신하고, 상기 제1 센싱 스캔 라인(SSL1)은 제1 센싱 스캔 신호의 오프 전압을 수신하고, 제1, 제2, 제3 및 제4 데이터 라인들(DL1, DL2, DL3, DL4)은 리셋 전압을 수신한다. 상기 리셋 전압은 센싱을 위해서 상기 레드, 화이트, 그린 및 블루 화소 회로들(R_PC, W_PC, G_PC, B_PC)을 리셋하기 위한 기준 전압이다.
- [0087] 상기 레드, 화이트, 그린 및 블루 화소 회로들(R_PC, W_PC, G_PC, B_PC)은 턴-온 된 제2 트랜지스터들(T12, T22, T32, T42)을 통해 상기 리셋 전압이 수신되고, 상기 리셋 전압에 의해 제1, 제2, 제3 및 제4 유기 발광 다이오드들(R_OLED, W_OLED, G_OLED, B_OLED) 및 제1, 제2, 제3 및 제4 저장 커패시터들(CST1, CST2, CST3, CST4)은 리셋될 수 있다.
- [0088] 제2 구간에서, 상기 제1 스캔 라인(SL1)은 제1 스캔 신호의 온 전압을 수신하고, 상기 제1 센싱 스캔 라인(SSL1)은 제1 센싱 스캔 신호의 오프 전압을 수신하고, 제1, 제2, 제3 및 제4 데이터 라인들(DL1, DL2, DL3, DL4)은 샘플링 전압을 수신한다.
- [0089] 상기 샘플링 전압은 상기 레드, 화이트, 그린 및 블루 화소 회로들(R_PC, W_PC, G_PC, B_PC)에 센싱 신호를 형성하기 위한 기준 전압이다.
- [0090] 상기 레드, 화이트, 그린 및 블루 화소 회로들(R_PC, W_PC, G_PC, B_PC)은 턴-온 된 제2 트랜지스터들(T12, T22, T32, T42)에 의해 상기 샘플링 전압을 수신하고, 상기 샘플링 전압은 제1, 제2, 제3 및 제4 유기 발광 다이오드들(R_OLED, W_OLED, G_OLED, B_OLED) 및 제1, 제2, 제3 및 제4 저장 커패시터들(CST1, CST2, CST3, CST4)에 인가될 수 있다.
- [0091] 상기 레드, 화이트, 그린 및 블루 화소 회로들(R_PC, W_PC, G_PC, B_PC)은 상기 샘플 전압에 기초하여 센싱 신호를 형성할 수 있다.
- [0092] 제3 구간에서, 상기 제1 스캔 라인(SL1)은 제1 스캔 신호의 오프 전압을 수신하고, 상기 제1 센싱 스캔 라인(SSL1)은 제1 센싱 스캔 신호의 온 전압을 수신한다.
- [0093] 상기 레드, 화이트, 그린 및 블루 화소 회로들(R_PC, W_PC, G_PC, B_PC)에 형성된 센싱 신호들은 턴-온 된 제3 트랜지스터들(T13, T23, T33, T43)을 통해 상기 제1 센싱 라인(SDL1)으로 전달될 수 있다.
- [0094] 상기 센싱 신호는 상기 제1 트랜지스터의 문턱 전압 또는 상기 유기 발광 다이오드에 흐르는 구동 전류에 대응할 수 있다.
- [0095] 도 4a는 본 실시예에 따른 초기화 전압 결정 방법을 설명하기 위한 회로도이다. 도 4b는 본 실시예에 따른 초기화 전압 결정 방법을 설명하기 위한 I-V 곡선이다.
- [0096] 도 1, 도 4a 및 도 4b를 참조하면, 상기 초기화 전압 결정부(150)는 대표값 산출부(151), 휘도차 산출부(153) 및 전압 레벨 조절부(155)를 포함할 수 있다.
- [0097] 상기 대표값 산출부(151)는 프레임의 영상 데이터를 복수의 블록들(J x K)로 분할한다(J 및 K 는 자연수). 상기

대표값 산출부(151)는 각 블록(B)의 영상 데이터를 분석하여 블록의 대표 휘도값을 산출한다.

- [0098] 상기 대표 휘도값은 상기 블록(B)의 영상 데이터의 평균 휘도값, 최소 휘도값 또는 최대 휘도값 등으로 결정될 수 있다. 상기 대표값 산출부(151)는 프레임 별로 복수의 블록들 각각에 대응하는 복수의 대표 휘도값들을 산출한다.
- [0099] 상기 휘도차 산출부(153)는 상기 복수의 블록들의 대표 휘도값들 중 최대 휘도값과 최소 휘도값을 추출한다. 상기 휘도차 산출부(153)는 상기 최대 휘도값과 상기 최소 휘도값 사이의 휘도 차이값을 산출한다.
- [0100] 상기 전압 레벨 조절부(155)는 상기 휘도 차이값에 기초하여 상기 표시부(110)에 제공되는 초기화 전압(VINT)의 레벨을 결정한다.
- [0101] 예를 들면, 상기 프레임의 휘도 차이값이 기준 범위 내에 포함되면, 상기 초기화 전압(VINT)을 노멀 레벨로 설정할 수 있다.
- [0102] 상기 프레임의 휘도 차이값이 기준 범위를 초과하면 상기 초기화 전압(VINT)을 상기 노멀 레벨 보다 낮은 로우 레벨로 설정할 수 있다.
- [0103] 상기 프레임의 휘도 차이값이 기준 범위 보다 미만이면 상기 초기화 전압(VINT)을 상기 노멀 레벨 보다 높은 하이 레벨로 설정할 수 있다.
- [0104] 이상에서는 초기화 전압의 레벨이 하이, 노멀 및 로우 레벨로 설정되는 것을 예로 하였으나, 이에 한정하지 않는다. 상기 초기화 전압의 레벨은 다양하게 복수의 레벨들로 설정될 수 있다.
- [0105] 도 5a 및 도 5b는 본 실시예에 따른 초기화 전압 결정 방법을 설명하기 위한 I-V 곡선이다.
- [0106] 도 5a를 참조하면, 화소 회로(PC)는 NMOS 형의 제1, 제2 및 제3 트랜지스터들(T1, T2, T3)을 포함한다. 상기 제1, 제2 및 제3 트랜지스터들(T1, T2, T3)은 포화 영역(Saturation)에서 동작한다.
- [0107] 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 전압(Vg)과 소스 전압(Vs) 사이의 게이트/소스 전압(Vgs)에 따라서 유기 발광 다이오드(OLED)로 일정한 구동 전류(Id)가 흐른다.
- [0108] 상기 화소 회로(PC)는 데이터 라인(DL)에 인가된 데이터 전압(Vdata) 및 상기 센싱 라인(SDL)에 인가되는 초기화 전압(VINT)에 따라 유기 발광 다이오드(OLED)에 흐르는 구동 전류(Id)는 다음의 수학적식과 같이 정의될 수 있다.
- [0109] 수학적식

$$Vg = Vdata, \quad Vs = VINT + Vel + ELVSS$$

$$Vgs = Vdata - (VINT + Vel + ELVSS)$$

$$Id = \frac{k}{2} (Vdata - VINT - ELVSS - Vel - Vth)^2$$

- [0110]
- [0111] 여기서, Vel 은 OLED 전압, Vth 는 제1 트랜지스터의 문턱 전압이고, k 는 비례 상수이다.
- [0112] 수학적식에서와 같이, 상기 구동 전류(Id)는 초기화 전압(VINT), 전원 전압(ELVSS), 유기 발광 다이오드의 I-V 특성에 따라서 변할 수 있다.
- [0113] 수학적식 및 도 5b를 참조하면, 최고 계조 전압인 화이트 전압이 제1 트랜지스터(T1)에 인가되는 경우, 상기 화이트 전압 및 초기화 전압(VINT)에 대응하는 게이트/소스 전압(Vgs_W)에 따라 유기 발광 다이오드(OLED)에는 최대 전류인 화이트 전류(Id_W)가 흐를 수 있다.
- [0114] 반대로, 최저 계조 전압인 블랙 전압이 제1 트랜지스터(T1)에 인가되는 경우, 블랙 전압 및 초기화 전압(VINT)에 대응하는 게이트/소스 전압(Vgs_B)에 따라 유기 발광 다이오드(OLED)에 흐르는 최소 전류인 블랙 전류(Id_B)가 흐를 수 있다.
- [0115] 상기 유기 발광 다이오드(OLED)는 상기 화이트 전류(Id_W)와 블랙 전류(Id_B) 사이의 전류 범위 내에서 복수의 계조들을 표시할 수 있다. 상기 화이트 전류(Id_W)와 블랙 전류(Id_B) 사이의 전류 범위가 넓을수록 영상의 계조 표현이 명확하여 표시 품질을 향상시킬 수 있다.
- [0116] 따라서, 상기 유기 발광 다이오드(OLED)에 흐르는 구동 전류(Id)는 상기 초기화 전압(VINT)의 레벨에 따라서 가

변 될 수 있다. 예를 들면, 상기 구동 전류(I_d)는 상기 초기화 전압(VINT)이 작으면 증가하고, 상기 초기화 전압(VINT)이 크면 감소할 수 있다.

- [0117] 일 실시예에 따르면, 프레임의 휘도 특성에 따라서 프레임 별로 초기화 전압의 레벨을 가변 시킴으로써 상기 유기 발광 다이오드에 흐르는 구동 전류를 조절할 수 있다. 따라서, 프레임의 영상의 휘도 특성에 적응적인 표시 품질을 얻을 수 있다.
- [0118] 도 6a는 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 복합 영상을 표시하는 방법을 설명하기 위한 개념도이다. 도 6b는 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 복합 영상을 표시하는 방법을 설명하기 위한 I-V 곡선이다.
- [0119] 도 6a를 참조하면, 제1 프레임(FI1)의 영상 데이터는 제1 최대 휘도값을 갖는 제1 최대 휘도 블록(Bmax1)과 제1 최소 휘도값을 갖는 제1 최소 휘도 블록(Bmin1)을 포함한다. 상기 제1 최대 휘도값과 제1 최소 휘도값 사이의 제1 휘도 차이값은 기준 범위 내에 포함된다.
- [0120] 이에 따라서, 상기 제1 프레임(FI1)의 초기화 전압(VINT)은 노멀 레벨의 제1 초기화 전압(VINTR)으로 설정될 수 있다.
- [0121] 도 6b 참조하면, 상기 제1 프레임(FI1) 중 화이트 계조를 표시하는 화소 회로의 제1 트랜지스터는 수학적식과 같이 화이트 전압(V_{data_W})과 제1 초기화 전압(VINTR)의 차이 전압에 대응하는 제1 화이트 게이트/소스 전압(V_{gs_W1})을 갖는다.
- [0122] 상기 제1 화이트 게이트/소스 전압(V_{gs_W1})에 대응하는 제1 화이트 전류(I_{d_W1})가 유기 발광 다이오드(OLED)에 흐른다. 상기 유기 발광 다이오드(OLED)는 노멀한 화이트를 표시할 수 있다.
- [0123] 상기 제1 프레임(FI1) 중 블랙 계조를 표시하는 화소 회로의 제1 트랜지스터는 수학적식과 같이 블랙 전압(V_{data_B})과 제1 초기화 전압(VINTR)의 차이 전압에 대응하는 제1 블랙 게이트/소스 전압(V_{gs_B1})을 갖는다.
- [0124] 상기 제1 블랙 게이트/소스 전압(V_{gs_B1})에 대응하는 제1 블랙 전류(I_{d_B1})가 유기 발광 다이오드(OLED)에 흐른다. 상기 유기 발광 다이오드(OLED)는 노멀한 블랙을 표시할 수 있다.
- [0125] 도 7a는 본 발명의 일 실시예에 따른 제2 복합 영상을 표시하는 방법을 설명하기 위한 개념도이다. 도 7b는 본 발명의 일 실시예에 따른 제2 복합 영상을 표시하는 방법을 설명하기 위한 I-V 곡선이다.
- [0126] 도 7a를 참조하면, 제2 프레임(FI2)의 영상 데이터는 제2 최대 휘도값을 갖는 제2 최대 휘도 블록(Bmax2)과 제2 최소 휘도값을 갖는 제2 최소 휘도 블록(Bmin2)을 포함한다. 상기 제2 최대 휘도값과 제2 최소 휘도값 사이의 제2 휘도 차이값은 기준 범위를 초과한다. 즉 상기 제1 프레임(FI2)은 명암대비비가 큰 영상이다.
- [0127] 이에 따라서, 상기 제2 프레임(FI2)의 초기화 전압(VINT)은 노멀 레벨 보다 낮은 로우 레벨의 제2 초기화 전압(VINTL)으로 설정될 수 있다.
- [0128] 도 7b 참조하면, 상기 제2 프레임(FI2) 중 화이트 계조를 표시하는 화소 회로의 제1 트랜지스터는 수학적식과 같이 화이트 전압(V_{data_W})과 제2 초기화 전압(VINTL)의 차이 전압에 대응하는 제2 화이트 게이트/소스 전압(V_{gs_W2})을 갖는다.
- [0129] 상기 제2 화이트 게이트/소스 전압(V_{gs_W2})에 대응하는 제2 화이트 전류(I_{d_W2})가 유기 발광 다이오드(OLED)에 흐른다. 따라서, 상기 유기 발광 다이오드(OLED)는 노멀 화이트 보다 높은 휘도의 화이트를 표시할 수 있다.
- [0130] 상기 제2 프레임(FI2) 중 블랙 계조를 표시하는 화소 회로의 제1 트랜지스터는 수학적식과 같이 블랙 전압(V_{data_B})과 제2 초기화 전압(VINTL)의 차이 전압에 대응하는 제2 블랙 게이트/소스 전압(V_{gs_B2})을 갖는다.
- [0131] 상기 제2 블랙 게이트/소스 전압(V_{gs_B2})에 대응하는 제2 블랙 전류(I_{d_B2})가 유기 발광 다이오드(OLED)에 흐른다. 따라서, 상기 유기 발광 다이오드(OLED)는 노멀 블랙 보다 같거나 다른 휘도의 블랙을 표시할 수 있다.
- [0132] 도 6a 및 도 6b와 비교하면, 상기 제2 화이트 전류(I_{d_W2})와 상기 제2 블랙 전류(I_{d_B2}) 사이의 제2 차이 전류(ΔI_{d2})는 상기 제1 화이트 전류(I_{d_W1})와 상기 제1 블랙 전류(I_{d_B1}) 사이의 제1 차이 전류(ΔI_{d1}) 보다 클 수 있다.
- [0133] 상기 제2 화이트 전류(I_{d_W2})가 상기 제1 화이트 전류(I_{d_W1}) 보다 크므로 상기 제2 프레임(FI2)에 포함된 화이트 영상의 휘도가 더 높을 수 있다. 따라서, 제2 프레임(FI2)의 명암대비비가 제1 프레임(FI1) 보다 크므로 선명한 영상을 표시할 수 있다.

- [0134] 도 8a는 본 발명의 일 실시예에 따른 제3 복합 영상을 표시하는 방법을 설명하기 위한 개념도이다. 도 8b는 본 발명의 일 실시예에 따른 제3 복합 영상을 표시하는 방법을 설명하기 위한 I-V 곡선이다.
- [0135] 도 8a를 참조하면, 제3 프레임(FI3)의 영상 데이터는 제3 최대 휘도값을 갖는 제3 최대 휘도 블록(Bmax3)과 제3 최소 휘도값을 갖는 제3 최소 휘도 블록(Bmin3)을 포함한다. 상기 제3 최대 휘도값과 제3 최소 휘도값 사이의 제3 휘도 차이값은 기준 범위 보다 미만이다.
- [0136] 이에 따라서, 상기 제3 프레임(FI3)에 대응하는 초기화 전압(VINT)은 노멀 레벨 보다 높은 하이 레벨의 제3 초기화 전압(VINTH)으로 설정될 수 있다.
- [0137] 도 8b 참조하면, 상기 제3 프레임(FI3) 중 화이트 계조를 표시하는 화소 회로의 제1 트랜지스터는 화이트 전압(Vdata_W)과 제3 초기화 전압(VINTH)의 차이 전압에 대응하는 제3 화이트 게이트/소스 전압(Vgs_W3)을 갖는다. 상기 제3 화이트 게이트/소스 전압(Vgs_W3)에 대응하는 제3 화이트 전류(Id_W3)가 유기 발광 다이오드(OLED)에 흐른다. 상기 유기 발광 다이오드(OLED)는 노멀 화이트 보다 낮은 휘도의 화이트를 표시할 수 있다.
- [0138] 상기 제3 프레임(FI3) 중 블랙 계조를 표시하는 화소 회로의 제1 트랜지스터는 블랙 전압(Vdata_B)과 제3 초기화 전압(VINTH)의 차이 전압에 대응하는 제3 블랙 게이트/소스 전압(Vgs_B3)을 갖는다.
- [0139] 상기 제3 블랙 게이트/소스 전압(Vgs_B3)에 대응하는 제3 블랙 전류(Id_B3)가 유기 발광 다이오드(OLED)에 흐른다. 상기 유기 발광 다이오드(OLED)는 노멀 블랙 보다 같거나 낮은 휘도의 블랙을 표시할 수 있다.
- [0140] 도 6a 및 도 6b와 비교하면, 상기 제3 화이트 전류(Id_W3)와 상기 제3 블랙 전류(Id_B3) 사이의 제3 차이 전류($\Delta Id3$)는 상기 제1 화이트 전류(Id_W1)와 상기 제1 블랙 전류(Id_B1) 사이의 제1 차이 전류($\Delta Id1$) 보다 작을 수 있다.
- [0141] 상기 제3 화이트 전류(Id_W3)가 상기 제1 화이트 전류(Id_W1) 보다 작으므로 상기 제3 프레임(FI3)에 포함된 화이트 영상의 휘도가 더 낮게 표시될 수 있다.
- [0142] 따라서, 전체적으로 휘도 차이가 작은 제3 프레임(FI3)은 눈부심과 같은 불편 없이 사용자에게 시인되는 영상의 표시 품질을 만족시킬 수 있다.
- [0143] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0144] 도 1 및 도 4a 및 도 9를 참조하면, 유기 발광 표시 장치는 영상 표시 구간에서, 상기 대표값 산출부(151)는 프레임의 영상 데이터를 복수의 블록들로 분할하고, 각 블록(B)의 영상 데이터를 분석하여 블록의 대표 휘도값을 산출한다(단계 S110).
- [0145] 상기 대표 휘도값은 상기 블록(B)의 영상 데이터의 평균 휘도값, 최소 휘도값 또는 최대 휘도값 등으로 결정될 수 있다.
- [0146] 상기 휘도차 산출부(153)는 상기 복수의 블록들의 대표 휘도값들 중 최대 휘도값과 최소 휘도값을 추출하고, 상기 최대 휘도값과 상기 최소 휘도값의 휘도 차이값을 산출한다(단계 S120).
- [0147] 상기 전압 레벨 조절부(155)는 상기 휘도 차이값에 기초하여 상기 센싱부(133)에 제공되는 초기화 전압(VINT)의 레벨을 결정한다(단계 S130).
- [0148] 예를 들면, 상기 프레임의 휘도 차이값이 기준 범위 내에 포함되면, 상기 초기화 전압(VINT)을 노멀 레벨로 설정하고, 상기 프레임의 휘도 차이값이 기준 범위를 초과하면 상기 초기화 전압(VINT)을 로우 레벨로 설정하고, 상기 프레임의 휘도 차이값이 기준 범위 보다 미만이면 상기 초기화 전압(VINT)을 하이 레벨로 설정할 수 있다.
- [0149] 상기 전압 발생부(160)는 상기 전압 레벨 조절부(155)로부터 제공된 레벨 제어 신호(LCS)에 기초하여 상기 초기화 전압(VINT)을 생성하여 상기 센싱부(133)에 제공한다.
- [0150] 상기 센싱부(133)는 상기 초기화 전압(VINT)을 상기 센싱 라인(SDL)을 통해 상기 화소 회로(PC)에 출력한다. 이때, 상기 제2 스캔 구동부(143)는 상기 복수의 센싱 스캔 신호들을 상기 복수의 센싱 스캔 라인들(SSL1, SSL2, ..., SSLn)에 순차적으로 출력한다.
- [0151] 이에 따라서, 상기 화소 회로(PC)는 초기화 전압(VINT)에 의해 초기화될 수 있다(단계 S140).
- [0152] 이어, 상기 데이터 구동부(131)는 데이터 전압을 상기 데이터 라인(DL)을 통해 상기 화소 회로(PC)에 출력한다. 이때, 상기 제1 스캔 구동부(141)는 상기 복수의 스캔 신호들을 상기 복수의 스캔 라인들(SL1, SL2, ..., SLn)에

순차적으로 출력한다.

- [0153] 이에 따라서, 상기 화소 회로(PC)의 유기 발광 다이오드(OLED)는 상기 데이터 전압과 초기화 전압의 차이에 대응하는 구동 전류에 의해 광을 발생한다(단계 S150).
- [0154] 상기 유기 발광 표시 장치는 센싱 구간에서, 상기 센싱부(133)는 리셋 전압을 상기 센싱 라인(SDL)을 통해 상기 화소 회로(PC)에 출력한다. 이때, 상기 제2 스캔 구동부(143)는 상기 복수의 센싱 스캔 신호들을 상기 복수의 센싱 스캔 라인들(SSL1, SSL2, ..., SSLn)에 순차적으로 출력한다.
- [0155] 이에 따라서, 상기 화소 회로(PC)는 리셋 전압에 의해 리셋될 수 있다(단계 S210).
- [0156] 이어, 상기 센싱부(133)는 샘플링 전압을 상기 센싱 라인(SDL)을 통해 상기 화소 회로(PC)에 출력한다. 이때, 상기 제2 스캔 구동부(143)는 상기 복수의 센싱 스캔 신호들을 상기 복수의 센싱 스캔 라인들(SSL1, SSL2, ..., SSLn)에 순차적으로 출력한다.
- [0157] 이에 따라서, 상기 화소 회로(PC)에는 샘플링 전압에 대응하는 센싱 신호가 형성될 수 있다(단계 S220). 상기 센싱 신호는 상기 화소 회로의 제1 트랜지스터(T1)의 문턱 전압에 대응할 수 있다.
- [0158] 이어, 상기 센싱부(133)는 상기 화소 회로(PC)에 형성된 센싱 신호를 상기 센싱 라인(SDL)을 통해 수신하고, 상기 센싱 신호를 아날로그 디지털 변환하여 센싱 데이터를 생성한다(단계S220).
- [0159] 상기 타이밍 제어부(120)는 상기 센싱 데이터에 기초하여 상기 영상 데이터를 보정하기 위한 보정값을 산출한다(단계 S240).
- [0160] 상기 타이밍 제어부(120)는 상기 보정값을 이용하여 상기 영상 데이터를 보정하고 보정 영상 데이터를 상기 데이터 구동부(131)에 제공한다(단계 S250).
- [0161] 또한, 일 실시예에 따르면, 상기 초기화 전압 결정부(150)는 상기 보정값에 기초하여 상기 초기화 전압(VINT)의 레벨을 보정할 수 있다(단계 S260).
- [0162] 상기 수학적식을 참조하면, 상기 구동 전류(Id)는 제1 트랜지스터(T1)의 문턱 전압(Vth)에 따라서 변화될 수 있다. 상기 보정값은 상기 문턱 전압(Vth)의 쉬프트를 보정하는 값이다.
- [0163] 따라서, 상기 초기화 전압(VINT)의 레벨을 상기 보정값에 기초하여 보정될 수 있다.
- [0164] 따라서, 프레임의 휘도 특성에 따라서 프레임 별로 초기화 전압의 레벨을 가변 시킬 수 있다. 상기 프레임 마다 휘도 특성에 따라 설정된 초기화 전압은 상기 유기 발광 다이오드에 흐르는 구동 전류를 조절할 수 있다. 따라서, 프레임 마다 영상 휘도 특성에 적응적인 표시 품질을 얻을 수 있다.
- [0165] 이상의 실시예들에 따르면, 영상 표시 구간에서, 프레임 별 영상의 휘도 특성에 따라서 초기화 전압의 레벨을 가변 시킴으로써 프레임 별 영상의 휘도 특성에 적응적인 표시 품질을 얻을 수 있다.

산업상 이용가능성

- [0166] 본 발명은 표시 장치 및 이를 포함하는 다양한 장치 및 시스템에 적용될 수 있다. 따라서 본 발명은 휴대폰, 스마트폰, PDA, PMP, 디지털 카메라, 캠코더, PC, 서버 컴퓨터, 워크스테이션, 노트북, 디지털 TV, 셋-탑 박스, 음악 재생기, 휴대용 게임 콘솔, 네비게이션 시스템, 스마트 카드, 프린터 등과 같은 다양한 전자 기기에 유용하게 이용될 수 있다.
- [0167] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 것이다.

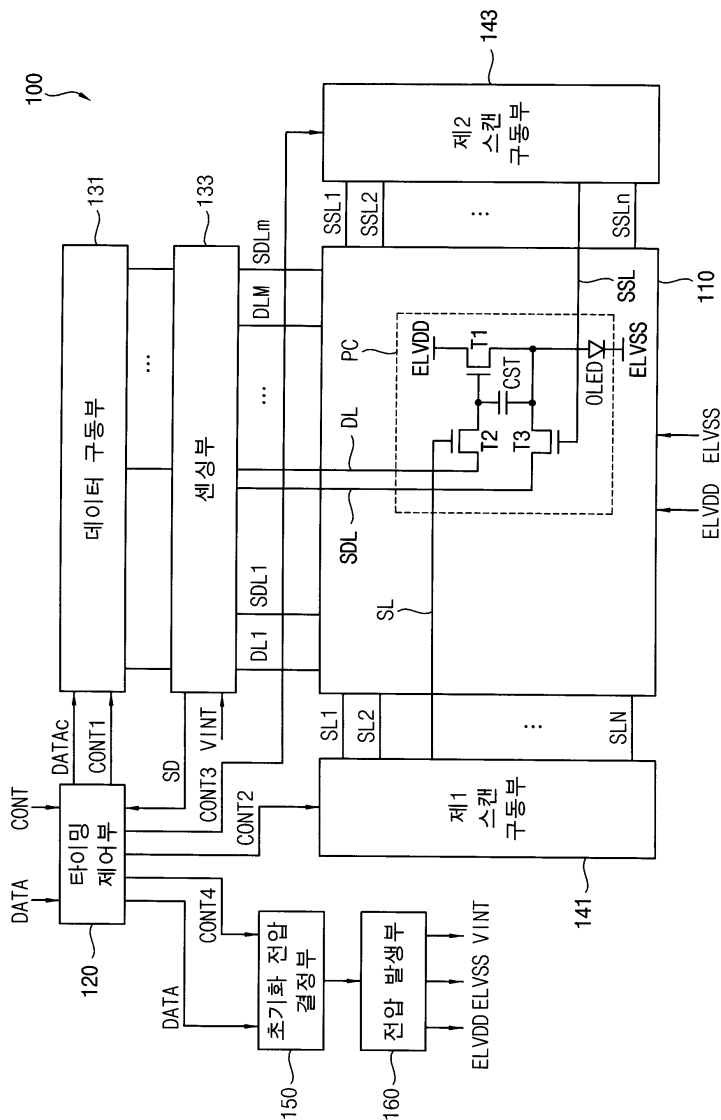
부호의 설명

- [0168] 100 : 유기 발광 표시 장치 110 : 표시 패널
- 120 : 타이밍 제어부
- 131 : 데이터 구동부 133 : 센싱부
- 141 : 제1 스캔 구동부 142 : 제2 스캔 구동부

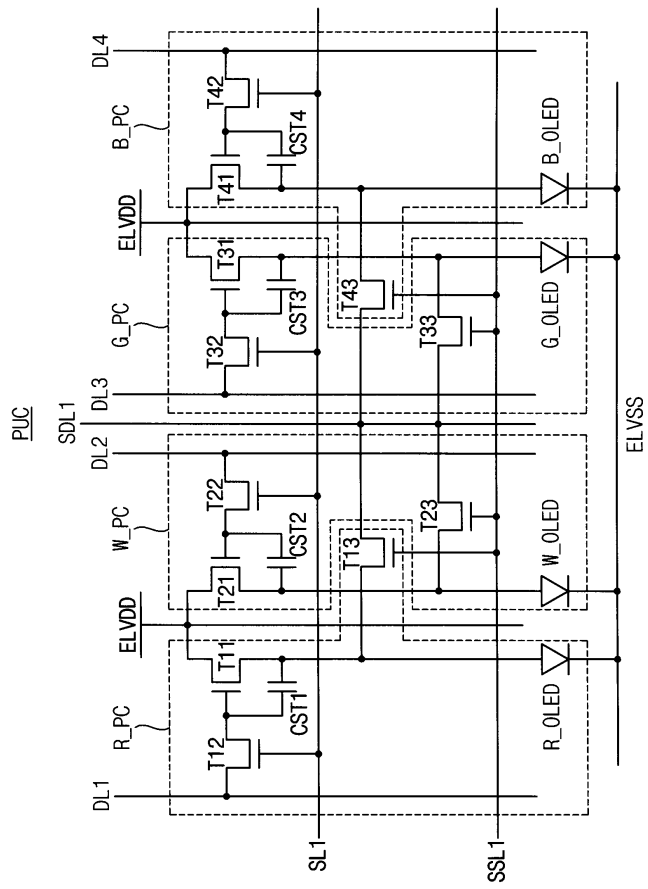
150 : 초기화 전압 결정부 160 : 전압 발생부
 151 : 대표값 산출부 153 : 휘도차 산출부
 155 : 전압 레벨 조절부 VINT : 초기화 전압
 PUC : 단위 화소 회로 PC : 화소 회로
 R_PC : 레드 화소 회로 W_PC : 화이트 화소 회로
 G_PC : 그린 화소 회로 B_PC : 블루 화소 회로
 DL1 : 제1 데이터 라인 SL1 : 제1 스캔 라인
 SDL1 : 제1 센싱 라인 SSL1 : 제1 센싱 스캔 라인
 T11, T12, T13 : 제1, 제2, 제3 트랜지스터
 R_OLED, W_OLED, G_OLED, B_OLED: 제1, 제2, 제3, 제4 유기 발광 다이오드

도면

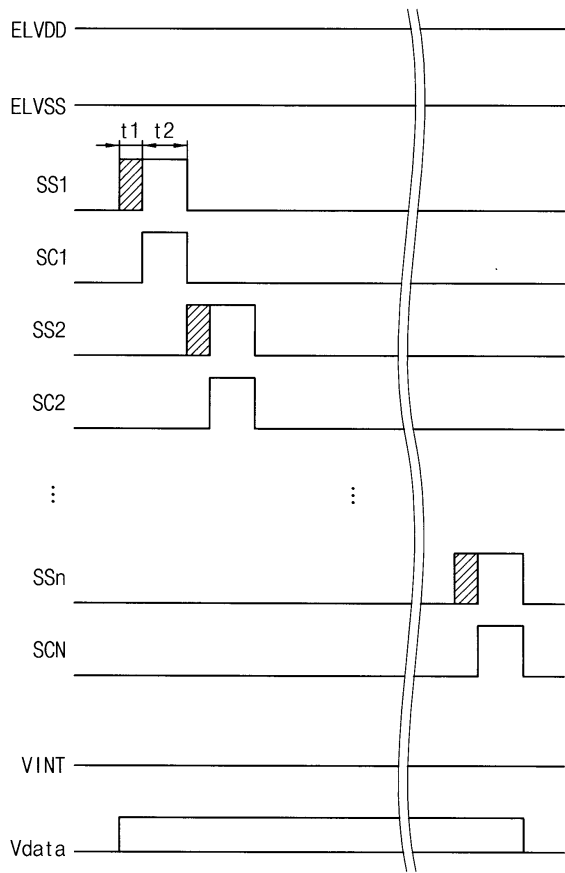
도면1



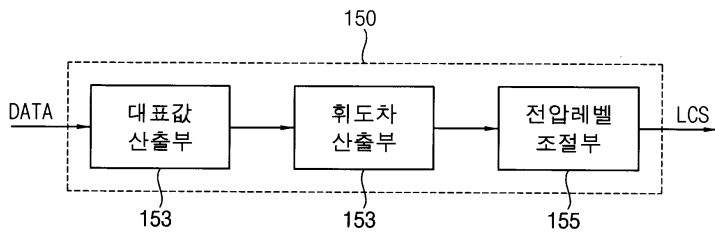
도면2



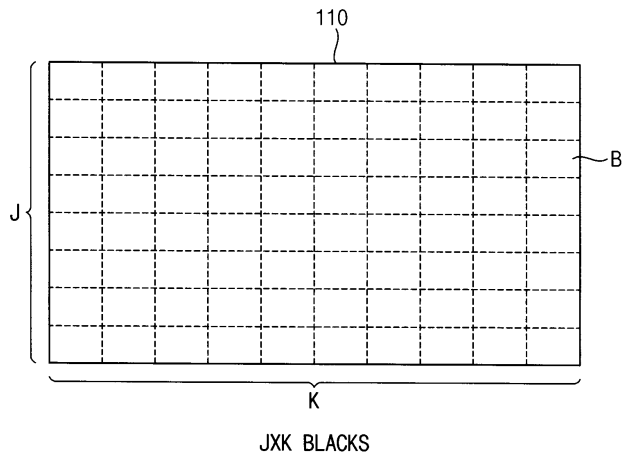
도면3



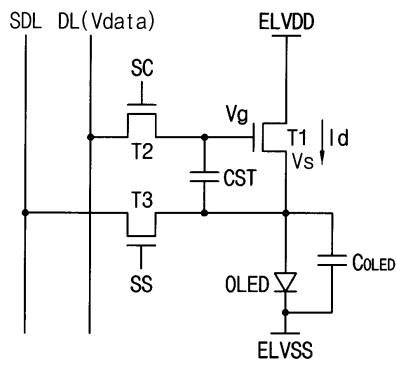
도면4a



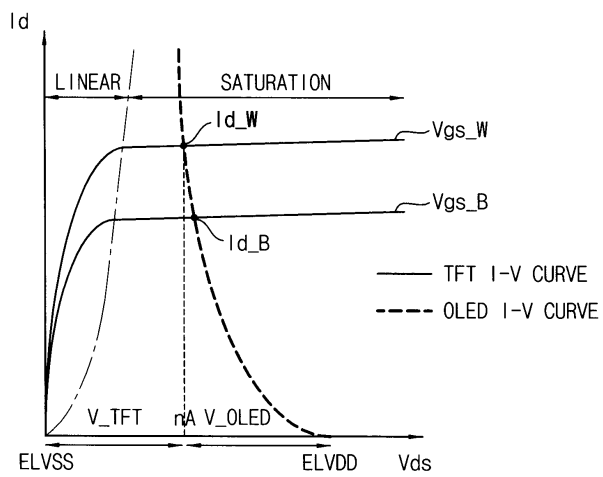
도면4b



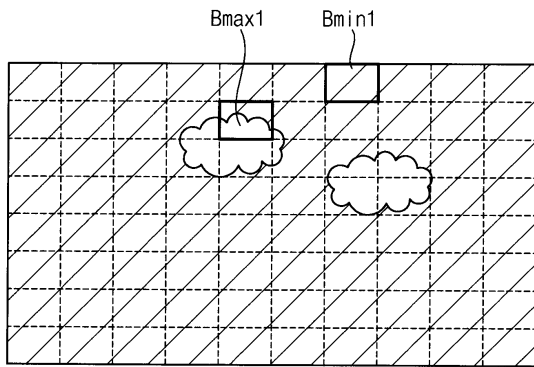
도면5a



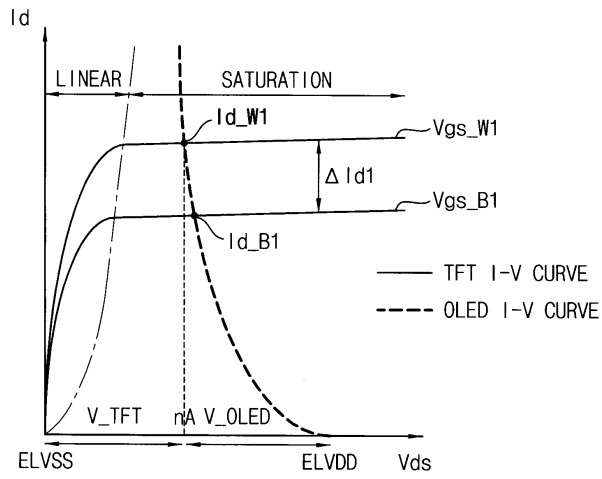
도면5b



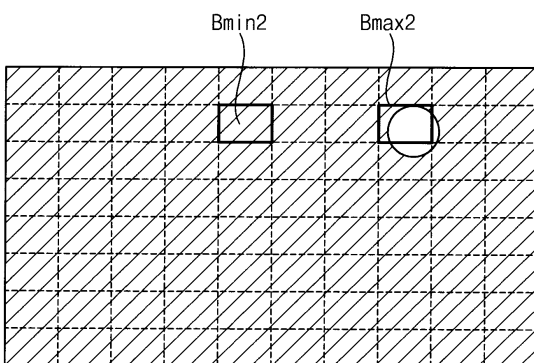
도면6a



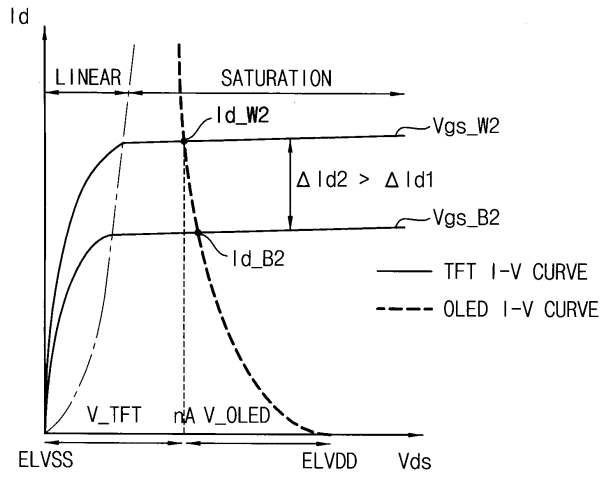
도면6b



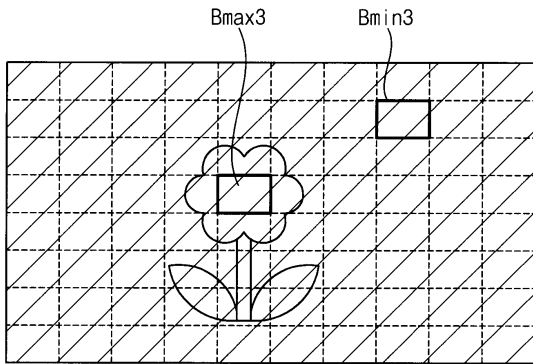
도면7a



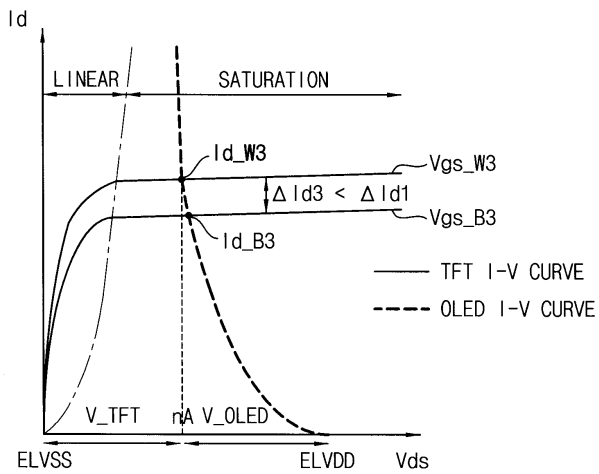
도면7b



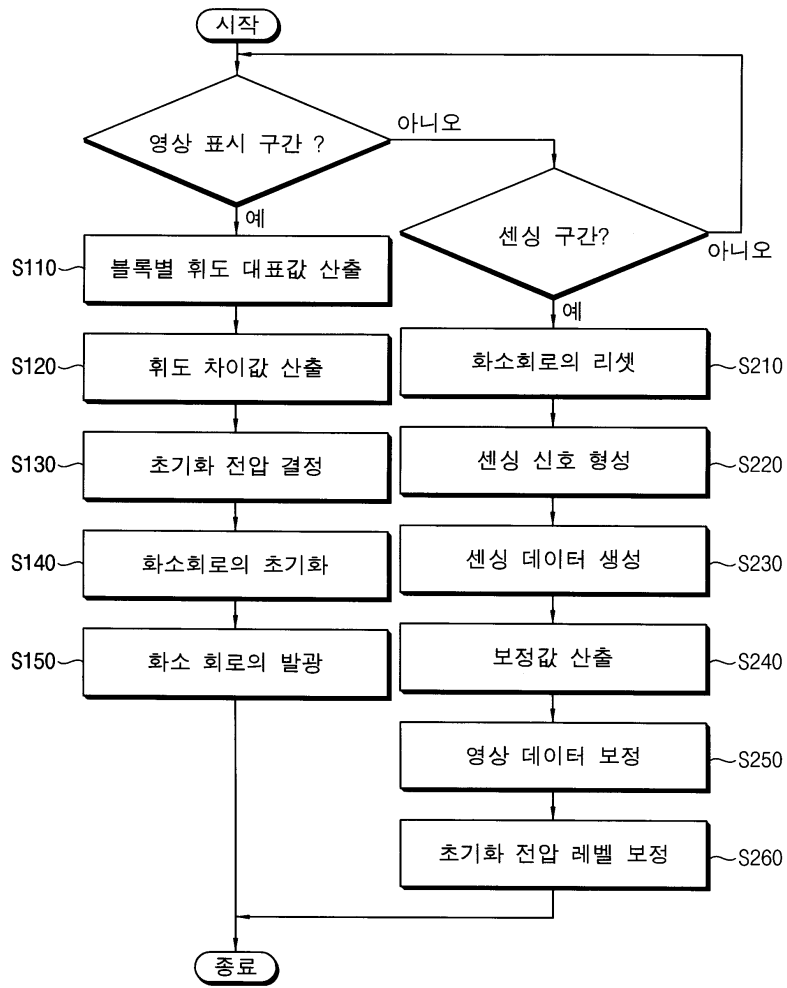
도면8a



도면8b



도면9



专利名称(译)	有机发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020200004483A	公开(公告)日	2020-01-14
申请号	KR1020180077131	申请日	2018-07-03
[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	정희순		
发明人	정희순		
IPC分类号	G09G3/3233 G09G5/10		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G5/10 G09G2230/00 G09G2300/0828 G09G2310/0262 G09G2320/043 G09G2330/028 G09G3/3258 G09G2300/0426 G09G2300/0465 G09G2300/0842 G09G2310/08 G09G2320/0295 G09G3/2003 G09G3/3266 G09G3/3291 G09G2300/043 G09G2300/0452 H01L27/3276		
代理人(译)	英西湖公园		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种用于提高显示质量的有机发光显示装置，包括：显示单元，其包括多个像素电路，其中，像素电路包括有机发光二极管和第一晶体管，并且第一晶体管包括用于接收电源电压的第一电极。第二电极连接到有机发光二极管。初始化电压确定单元使用帧的图像数据来改变初始化电压的电平；感测单元，将改变后的初始化电压施加到第一晶体管的第二电极；数据驱动单元，将数据电压施加到第一晶体管的控制电极。

