



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0101504
(43) 공개일자 2015년09월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0022504

(22) 출원일자 2014년02월26일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기 용인시 기흥구 삼성로1(농서동)

(72) 발명자

박동원

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

고준철

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

홍석하

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(74) 대리인

강신섭, 문용호, 이용우

전체 청구항 수 : 총 17 항

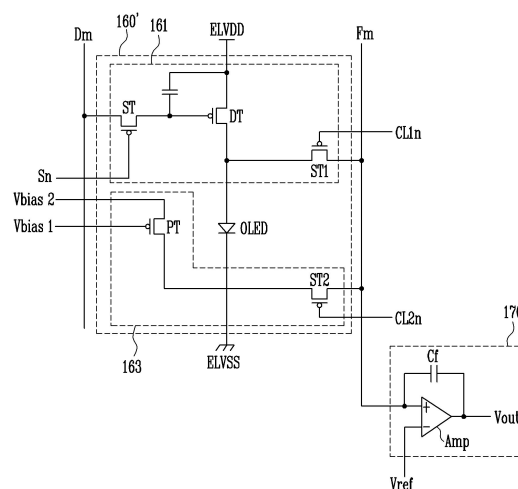
(54) 발명의 명칭 화소 및 이를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 화소 및 이를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치에 관한 것으로, 특히 화소들 간의 편차를 제거하여 휘도 얼룩을 제거할 수 있는 화소 및 이를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치에 관한 것이다.

본 발명의 실시 예에 따른 화소는 유기 발광 다이오드, 주사 기간 동안 데이터선을 통해 공급되는 데이터 신호에 대응하는 구동 전류를 발광 기간 동안 상기 유기 발광 다이오드로 공급하며, 전류 센싱 기간 동안 구동 트랜지스터의 문턱 전압/이동도 정보 또는 상기 유기 발광 다이오드의 열화에 대응하는 제1 센싱 전류를 피드백선으로 공급하는 구동 회로, 및 상기 발광 기간 동안 상기 유기 발광 다이오드의 휘도에 대응하는 제2 센싱 전류를 상기 피드백선으로 공급하는 수광 회로를 포함한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

유기 발광 다이오드;

주사 기간 동안 데이터선을 통해 공급되는 데이터 신호에 대응하는 구동 전류를 발광 기간 동안 상기 유기 발광 다이오드로 공급하며, 전류 센싱 기간 동안 구동 트랜지스터의 문턱 전압/이동도 정보 또는 상기 유기 발광 다이오드의 열화에 대응하는 제1 센싱 전류를 피드백선으로 공급하는 구동 회로; 및

상기 발광 기간 동안 상기 유기 발광 다이오드의 휘도에 대응하는 제2 센싱 전류를 상기 피드백선으로 공급하는 수광 회로를 포함하는 화소.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 구동 회로는,

주사 신호에 응답하여 턴-온되어 데이터선을 통해 공급되는 데이터 신호에 대응하는 전압을 커패시터에 충전하는 주사 트랜지스터;

제1 전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드를 통해 제2 전원으로 공급되는 상기 구동 전류의 크기를 조절하는 구동 트랜지스터; 및

상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극과 상기 피드백선 사이에 접속되며 제1 센싱 제어 신호에 응답하여 턴-온되는 제1 스위칭 트랜지스터를 포함하는 화소.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 수광 회로는,

상기 유기 발광 다이오드의 상기 휘도에 대응하는 상기 제2 센싱 전류를 생성하는 포토 트랜지스터; 및

상기 포토 트랜지스터와 상기 피드백선 사이에 접속되며 제2 센싱 제어 신호에 응답하여 턴-온되는 제2 스위칭 트랜지스터를 포함하는 화소.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 주사 신호는 상기 주사 기간 동안 공급되고, 상기 제1 센싱 제어 신호는 상기 전류 센싱 기간 동안 공급되며, 상기 제2 센싱 제어 신호는 상기 발광 기간 동안 공급되는 화소.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 포토 트랜지스터는,

제1 바이어스 전압을 공급받는 게이트 전극;

제2 바이어스 전압을 공급받는 소스 전극; 및

상기 제2 스위칭 트랜지스터에 접속되는 드레인 전극을 포함하는 화소.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제1 바이어스 전압과 상기 제2 바이어스 전압 각각은 상기 유기 발광 다이오드의 누적 발광 시간에 따라

조절되는 화소.

청구항 7

데이터선들, 주사선들 및 피드백선들의 교차부들마다 배열되는 화소들을 포함하는 표시부;

상기 데이터선들로 데이터 신호들을 공급하는 데이터 구동부;

상기 주사선들로 주사 신호를 순차적으로 공급하는 주사 구동부;

상기 화소들 각각으로부터 상기 피드백선들 중에서 대응하는 피드백선을 통해 전류 센싱 기간 동안 공급되는 제 1 센싱 전류와 발광 기간 동안 공급되는 제2 센싱 전류에 대응하는 전류 정보를 생성하는 센싱부; 및

상기 전류 정보에 따라 상기 화소들 각각에 대한 보상 값을 포함하는 보상 데이터를 생성하는 보상부를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 화소들 각각은,

유기 발광 다이오드;

주사 기간 동안 상기 데이터선들 중에서 대응하는 데이터선을 통해 공급되는 데이터 신호에 대응하는 구동 전류를 발광 기간 동안 상기 유기 발광 다이오드로 공급하며, 상기 전류 센싱 기간 동안 구동 트랜지스터의 문턱 전압/이동도 정보 또는 상기 유기 발광 다이오드의 열화에 대응하는 상기 제1 센싱 전류를 상기 대응하는 피드백선으로 공급하는 구동 회로; 및

상기 발광 기간 동안 상기 유기 발광 다이오드의 휘도에 대응하는 상기 제2 센싱 전류를 상기 대응하는 피드백선으로 공급하는 수광 회로를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 구동 회로는,

상기 주사 신호에 응답하여 턴-온되어 상기 대응하는 데이터선을 통해 공급되는 상기 데이터 신호에 대응하는 전압을 커패시터에 충전하는 주사 트랜지스터;

제1 전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드를 통해 제2 전원으로 공급되는 상기 구동 전류의 크기를 조절하는 구동 트랜지스터; 및

상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극과 상기 피드백선 사이에 접속되며 제1 센싱 제어 신호에 응답하여 턴-온되는 제1 스위칭 트랜지스터를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 수광 회로는,

상기 유기 발광 다이오드의 상기 휘도에 대응하는 상기 제2 센싱 전류를 생성하는 포토 트랜지스터; 및

상기 포토 트랜지스터와 상기 피드백선 사이에 접속되며 제2 센싱 제어 신호에 응답하여 턴-온되는 제2 스위칭 트랜지스터를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 전류 센싱 기간 동안 상기 제1 센싱 제어 신호를 공급하며 상기 발광 기간 동안 상기 제2 센싱 제어 신호를 공급하는 제어선 구동부를 더 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 12

제10항에 있어서,
 상기 포토 트랜지스터는,
 제1 바이어스 전압을 공급받는 게이트 전극;
 제2 바이어스 전압을 공급받는 소스 전극; 및
 상기 제2 스위칭 트랜지스터에 접속되는 드레인 전극을 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,
 상기 유기 발광 다이오드의 누적 발광 시간에 따라 상기 제1 바이어스 전압과 상기 제2 바이어스 전압을 조절하는 전압 조절부를 더 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 14

제7항에 있어서,
 상기 보상 데이터에 따라 외부로부터 공급되는 제1 영상 데이터를 제2 영상 데이터로 변환하고 상기 제2 영상 데이터를 상기 데이터 구동부로 공급하는 타이밍 제어부를 더 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 15

제12항에 있어서,
 상기 화소들 각각은,
 상기 유기 발광 다이오드에 병렬 접속되며 상기 발광 기간 동안 상기 유기 발광 다이오드와 교번적으로 턴-온되는 기준 유기 발광 다이오드를 더 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 16

제15항에 있어서,
 상기 기준 유기 발광 다이오드가 발광하는 동안 공급되는 상기 제2 센싱 전류에 따라 상기 제1 바이어스 전압과 상기 제2 바이어스 전압을 조절하는 전압 조절부를 더 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치.

청구항 17

제15항에 있어서,
 상기 유기 발광 다이오드의 턴-온 기간은 상기 기준 유기 발광 다이오드의 턴-온 기간보다 긴 유기 전계 발광 표시 장치.

명세서

기술분야

[0001]

본 발명은 화소 및 이를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치에 관한 것으로, 특히 화소들 간의 편차를 제거하여 휘도 얼룩을 제거할 수 있는 화소 및 이를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002]

최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시 장치들이 개발되고 있다. 평판 표시 장치로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display: LCD), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display: FED), 플라스마 표시패널(Plasma Display Panel: PDP) 및 유기 전계 발광 표시 장치(Organic Light

Emitting Display: OLED) 등이 있다.

[0003] 평판 표시 장치들 중에서 유기 전계 발광 표시 장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode : OLED)를 이용하여 화상을 표시한다. 이러한 유기 전계 발광 표시 장치는 빠른 응답속도를 가짐과 동시에 낮은 소비 전력으로 구동되는 장점이 있다.

[0004] 그러나 유기 전계 발광 표시 장치는 화소들 간의 편차, 예를 들어, 구동 트랜지스터들 간의 문턱 전압/이동도 편차 또는 유기 발광 다이오드들 간의 열화 편차 등으로 인하여 화소들 간에 휘도 편차가 발생할 수 있다. 이와 같은 화소들 간의 휘도 편차에 따라, 유기 전계 발광 표시 장치에 휘도 얼룩이 발생하고 화질이 저하될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명이 이루고자 하는 기술적인 과제는 화소들 간의 편차를 제거하여 휘도 얼룩을 제거할 수 있는 화소 및 이를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 실시 예에 따른 화소는 유기 발광 다이오드, 주사 기간 동안 데이터선을 통해 공급되는 데이터 신호에 대응하는 구동 전류를 발광 기간 동안 상기 유기 발광 다이오드로 공급하며, 전류 센싱 기간 동안 구동 트랜지스터의 문턱 전압/이동도 정보 또는 상기 유기 발광 다이오드의 열화에 대응하는 제1 센싱 전류를 피드백선으로 공급하는 구동 회로, 및 상기 발광 기간 동안 상기 유기 발광 다이오드의 휘도에 대응하는 제2 센싱 전류를 상기 피드백선으로 공급하는 수광 회로를 포함한다.

[0007] 상기 구동 회로는 주사 신호에 응답하여 턴-온되어 데이터선을 통해 공급되는 데이터 신호에 대응하는 전압을 커패시터에 충전하는 주사 트랜지스터, 제1 전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드를 통해 제2 전원으로 공급되는 상기 구동 전류의 크기를 조절하는 구동 트랜지스터, 및 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극과 상기 피드백선 사이에 접속되며 제1 센싱 제어 신호에 응답하여 턴-온되는 제1 스위칭 트랜지스터를 포함할 수 있다.

[0008] 상기 수광 회로는 상기 유기 발광 다이오드의 상기 휘도에 대응하는 상기 제2 센싱 전류를 생성하는 포토 트랜지스터, 및 상기 포토 트랜지스터와 상기 피드백선 사이에 접속되며 제2 센싱 제어 신호에 응답하여 턴-온되는 제2 스위칭 트랜지스터를 포함할 수 있다.

[0009] 상기 주사 신호는 상기 주사 기간 동안 공급되고, 상기 제1 센싱 제어 신호는 상기 전류 센싱 기간 동안 공급되며, 상기 제2 센싱 제어 신호는 상기 발광 기간 동안 공급될 수 있다.

[0010] 상기 포토 트랜지스터는 제1 바이어스 전압을 공급받는 게이트 전극, 제2 바이어스 전압을 공급받는 소스 전극, 및 상기 제2 스위칭 트랜지스터에 접속되는 드레인 전극을 포함할 수 있다.

[0011] 상기 제1 바이어스 전압과 상기 제2 바이어스 전압 각각은 상기 유기 발광 다이오드의 누적 발광 시간에 따라 조절될 수 있다.

[0012] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치는 데이터선들, 주사선들 및 피드백선들의 교차부들마다 배열되는 화소들을 포함하는 표시부, 상기 데이터선들로 데이터 신호들을 공급하는 데이터 구동부, 상기 주사선들로 주사 신호를 순차적으로 공급하는 주사 구동부, 상기 화소들 각각으로부터 상기 피드백선들 중에서 대응하는 피드백선을 통해 전류 센싱 기간 동안 공급되는 제1 센싱 전류와 발광 기간 동안 공급되는 제2 센싱 전류에 대응하는 전류 정보를 생성하는 센싱부, 및 상기 전류 정보에 따라 상기 화소들 각각에 대한 보상 값들을 포함하는 보상 데이터를 생성하는 보상부를 포함한다.

[0013] 상기 화소들 각각은 유기 발광 다이오드, 주사 기간 동안 상기 데이터선들 중에서 대응하는 데이터선을 통해 공급되는 데이터 신호에 대응하는 구동 전류를 발광 기간 동안 상기 유기 발광 다이오드로 공급하며, 상기 전류 센싱 기간 동안 구동 트랜지스터의 문턱 전압/이동도 정보 또는 상기 유기 발광 다이오드의 열화에 대응하는 상기 제1 센싱 전류를 상기 대응하는 피드백선으로 공급하는 구동 회로, 및 상기 발광 기간 동안 상기 유기 발광 다이오드의 휘도에 대응하는 제2 센싱 전류를 상기 대응하는 피드백선으로 공급하는 수광 회로를 포함할 수 있다.

- [0014] 상기 구동 회로는 상기 주사 신호에 응답하여 턴-온되어 상기 대응하는 데이터선을 통해 공급되는 상기 데이터 신호에 대응하는 전압을 커패시터에 충전하는 주사 트랜지스터, 제1 전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드를 통해 제2 전원으로 공급되는 상기 구동 전류의 크기를 조절하는 구동 트랜지스터, 및 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극과 상기 피드백선 사이에 접속되며 제1 센싱 제어 신호에 응답하여 턴-온되는 제1 스위칭 트랜지스터를 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 수광 회로는 상기 유기 발광 다이오드의 상기 휘도에 대응하는 상기 제2 센싱 전류를 생성하는 포토 트랜지스터, 및 상기 포토 트랜지스터와 상기 피드백선 사이에 접속되며 제2 센싱 제어 신호에 응답하여 턴-온되는 제2 스위칭 트랜지스터를 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 유기 전계 발광 표시 장치는 상기 전류 센싱 기간 동안 상기 제1 센싱 제어 신호를 공급하며 상기 발광 기간 동안 상기 제2 센싱 제어 신호를 공급하는 제어선 구동부를 더 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 포토 트랜지스터는 제1 바이어스 전압을 공급받는 게이트 전극, 제2 바이어스 전압을 공급받는 소스 전극, 및 상기 제2 스위칭 트랜지스터에 접속되는 드레인 전극을 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 유기 전계 발광 표시 장치는 상기 유기 발광 다이오드의 누적 발광 시간에 따라 상기 제1 바이어스 전압과 상기 제2 바이어스 전압을 조절하는 전압 조절부를 더 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 유기 전계 발광 표시 장치는 상기 보상 데이터에 따라 외부로부터 공급되는 제1 영상 데이터를 제2 영상 데이터로 변환하고 상기 제2 영상 데이터를 상기 데이터 구동부로 공급하는 타이밍 제어부를 더 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 화소들 각각은 상기 유기 발광 다이오드에 병렬 접속되며 상기 발광 기간 동안 상기 유기 발광 다이오드와 교번적으로 턴-온되는 기준 유기 발광 다이오드를 더 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 유기 전계 발광 표시 장치는 상기 기준 유기 발광 다이오드가 발광하는 동안 공급되는 상기 제2 센싱 전류에 따라 상기 제1 바이어스 전압과 상기 제2 바이어스 전압을 조절하는 전압 조절부를 더 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 유기 발광 다이오드의 턴-온 기간은 상기 기준 유기 발광 다이오드의 턴-온 기간보다 길 수 있다.

발명의 효과

- [0023] 본 발명의 실시 예에 따른 화소 및 이를 포함하는 유기 전계 발광 표시 장치는 화소들 간의 편차를 제거하여 휘도 얼룩을 제거할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 화소와 센싱부를 보다 상세하게 나타내는 회로도이다.
- 도 3은 도 1에 도시된 화소와 센싱부로 공급되는 제어 신호들의 파형도이다.
- 도 4는 도 1에 도시된 전압 조절부를 보다 상세하게 나타내는 블록도이다.
- 도 5는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다.
- 도 6은 도 5에 도시된 화소와 센싱부를 보다 상세하게 나타내는 회로도이다.
- 도 7은 도 5에 도시된 화소와 센싱부로 공급되는 제어 신호들의 파형도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예를 보다 상세하게 설명하기로 한다.
- [0026] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이고, 도 2는 도 1에 도시된 화소와 센싱부를 보다 상세하게 나타내는 회로도이고, 도 3은 도 1에 도시된 화소와 센싱부로 공급되는 제어 신호들의 파형도이며, 도 4는 도 1에 도시된 전압 조절부를 보다 상세하게 나타내는 블록도이다.
- [0027] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 유기 전계 발광 표시 장치(100)는 타이밍 제어부(110), 데이터 구동부(120), 주사 구동부(130), 제어선 구동부(140), 표시부(150), 센싱부(170) 및 보상부(180)를 포함한다.

- [0028] 타이밍 제어부(110)는 외부로부터 공급되는 동기 신호(미도시)에 응답하여 데이터 구동부(120), 주사 구동부(130) 및 제어선 구동부(140)의 동작을 제어한다. 구체적으로, 타이밍 제어부(110)는 데이터 구동 제어 신호(DCS)를 생성하여 데이터 구동부(120)로 공급한다. 타이밍 제어부(110)는 주사 구동 제어 신호(SCS)를 생성하여 주사 구동부(130)로 공급한다. 타이밍 제어부(110)는 제어선 구동 제어 신호(CCS)를 생성하여 제어선 구동부(140)로 공급한다.
- [0029] 또한, 타이밍 제어부(110)는 외부로부터 공급되는 제1 데이터(DATA1)를 제2 데이터(DATA2)로 변환하여 데이터 구동부(120)로 공급한다. 구체적으로, 타이밍 제어부(110)는 보상부(180)로부터 공급되는 보상 데이터(CD)에 응답하여 제1 데이터(DATA1)를 제2 데이터(DATA2)로 변환하고 제2 데이터(DATA2)를 데이터 구동부(120)로 공급한다.
- [0030] 데이터 구동부(120)는, 타이밍 제어부(110)로부터 출력된 데이터 구동 제어 신호(DCS)에 응답하여, 타이밍 제어부(110)로부터 공급되는 제2 데이터(DATA2)를 재정렬하여 데이터 신호들로서 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급한다. 데이터 구동부(120)는 주사 기간(T1) 동안 데이터 신호들을 공급한다.
- [0031] 주사 구동부(130)는, 타이밍 제어부(110)로부터 출력된 주사 구동 제어 신호(SCS)에 응답하여, 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사 신호를 순차적으로 공급한다. 주사 구동부(130)는 주사 기간(T1) 동안 주사 신호를 공급한다.
- [0032] 제어선 구동부(140)는, 타이밍 제어부(110)로부터 출력된 제어선 구동 제어 신호(CCS)에 응답하여, 센싱 제어선들(CL11 내지 CL1n, 및 CL21 내지 CL2n)로 센싱 제어 신호들을 순차적으로 공급한다. 제어선 구동부(140)는 전류 센싱 기간(T3) 동안 제1 센싱 제어선들(CL11 내지 CL1n)로 제1 센싱 제어 신호를 순차적으로 공급한다. 또한, 제어선 구동부(140)는 발광 기간(T2) 동안 제2 센싱 제어선들(CL21 내지 CL2n)로 제2 센싱 제어 신호를 순차적으로 공급한다.
- [0033] 본 명세서에서는 설명의 편의를 위해 커패시터(Cst)가 데이터선(D1 내지 Dm)을 통해 공급되는 데이터 신호에 대응하는 전압을 충전하는 기간을 '주사 기간(T1)'이라고 하고, 유기 발광 다이오드(OLED)가 커패시터(Cst)에 충전된 전압에 대응하는 휘도로 발광하는 기간을 '발광 기간(T2)'이라고 하며, 구동 트랜지스터(DT)를 통해 흐르는 전류 또는 유기 발광 다이오드(OLED)를 통해 흐르는 전류를 센싱하여 구동 트랜지스터(DT)의 문턱 전압/이동도 정보 또는 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화 정보를 취득하는 기간을 '전류 센싱 기간(T3)'이라고 한다.
- [0034] 표시부(150)는 데이터선들(D1 내지 Dm), 주사선들(S1 내지 Sn) 및 센싱 제어선들(CL11 내지 CL1n, 및 CL21 내지 CL2n)의 교차부들마다 배치된 화소들(160)을 포함한다. 여기서, 데이터선들(D1 내지 Dm)은 수직 방향으로 배열되고, 주사선들(S1 내지 Sn)과 센싱 제어선들(CL11 내지 CL1n, 및 CL21 내지 CL2n)은 수평 방향으로 배열된다.
- [0035] 화소들(160) 각각은 데이터선들(D1 내지 Dm) 중에서 대응하는 데이터선, 주사선들(S1 내지 Sn) 중에서 대응하는 주사선, 센싱 제어선들(CL11 내지 CL1n, 및 CL21 내지 CL2n) 중에서 대응하는 센싱 제어선들에 접속된다.
- [0036] 이하, 도 2에 도시된 바와 같이 m번째 행과 n번째 열에 배열된 화소(160)를 예로서 본 발명의 기술적 사상을 설명한다. 화소(160)는 구동 회로(161), 유기 발광 다이오드(OLED) 및 수광 회로(163) 및 를 포함한다.
- [0037] 구동 회로(161)는, 주사 기간(T1) 동안, 데이터선(Dm)을 통해 공급되는 데이터 신호에 대응하는 구동 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다. 또한, 구동 회로(161)는, 전류 센싱 기간(T3) 동안, 구동 트랜지스터(DT)의 문턱 전압/이동도 정보 또는 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화 정보에 대응하는 제1 센싱 전류를 피드백선(Fm)으로 공급한다.
- [0038] 구동 회로(161)는 주사 트랜지스터(ST), 구동 트랜지스터(DT), 커패시터(Cst) 및 제1 스위칭 트랜지스터(ST1)를 포함한다.
- [0039] 주사 트랜지스터(ST)는 데이터선(Dm)과 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전극 사이에 접속되며 주사선(Sn)을 통해 공급되는 주사 신호에 응답하여 턴-온된다. 주사 트랜지스터(ST)의 제1 전극은 데이터선(Dm)에 접속되고 제2 전극은 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전극 및 커패시터(Cst)의 일단에 접속되며 게이트 전극은 주사선(Sn)에 접속된다.
- [0040] 본 명세서에서 '제1 전극'이라 함은 소스 전극과 드레인 전극 중에서 어느 하나를 의미하며, '제2 전극'이라 함은 소스 전극과 드레인 전극 중에서 다른 하나를 의미한다.
- [0041] 주사 신호는 주사 기간(T1) 동안 공급되므로, 주사 트랜지스터(ST)는 주사 기간(T1) 동안 데이터선(Dm)을 통해

공급되는 데이터 신호에 대응하는 전압을 커패시터(Cst)에 충전한다.

- [0042] 구동 트랜지스터(DT)는 제1 전원(ELVDD)로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 통해 제2 전원(ELVSS)로 흐르는 구동 전류의 크기를 제어한다. 구동 트랜지스터(DT)는 커패시터(Cst)에 충전된 전압에 대응하는 구동 전류를 흐르게 한다. 구동 트랜지스터(DT)의 제1 전극은 제1 전원(ELVDD)에 접속되고 제2 전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극에 접속되며 게이트 전극은 주사 트랜지스터(ST)의 제2 전극 및 커패시터(Cst)의 제1 전극에 접속된다.
- [0043] 커패시터(Cst)는 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전극과 제1 전원(ELVDD) 사이에 접속된다. 구체적으로, 커패시터(Cst)의 일단은 주사 트랜지스터(ST)의 제2 전극과 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전극에 접속되고 타단은 제1 전원(ELVDD)과 구동 트랜지스터(DT)의 제1 전극에 접속된다.
- [0044] 제1 스위칭 트랜지스터(ST1)는 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극과 피드백선(Fm) 사이에 접속되며 제1 센싱 제어선(CL1n)을 통해 공급되는 제1 센싱 제어 신호에 응답하여 턴-온된다. 구체적으로, 제1 스위칭 트랜지스터(ST1)의 제1 전극은 구동 트랜지스터(DT)의 제2 전극과 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극에 접속되고 제2 전극은 피드백선(Fm)에 접속되며 게이트 전극은 제1 센싱 제어선(CL1n)에 접속된다.
- [0045] 제1 센싱 제어 신호(CL1n)는 전류 센싱 기간(T3) 동안 공급되므로, 제1 스위칭 트랜지스터(ST1)는 구동 트랜지스터(DT) 또는 유기 발광 다이오드(OLED)로부터 센싱부(170)까지의 전류 패스를 형성한다. 센싱부(170)는 상기 전류 패스를 통해 흐르는 제1 센싱 전류를 이용해 구동 트랜지스터(DT)의 문턱 전압/이동도 정보 또는 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화 정보를 센싱한다.
- [0046] 유기 발광 다이오드(OLED)는 구동 회로(161)과 제2 전원(ELVSS) 사이에 접속된다. 구체적으로, 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극은 구동 트랜지스터(DT)의 제2 전극에 접속되며 캐소드 전극은 제2 전원(ELVSS)에 접속된다. 유기 발광 다이오드(OLED)는 구동 회로(161)로부터 공급되는 구동 전류에 대응하는 휘도로 발광한다.
- [0047] 수광 회로(163)는 발광 기간(T2) 동안 유기 발광 다이오드(OLED)의 휘도에 대응하는 제2 센싱 전류를 피드백선(Fm)으로 공급한다. 수광 회로(163)는 포토 트랜지스터(PT)와 제2 스위칭 트랜지스터(ST2)를 포함한다.
- [0048] 포토 트랜지스터(PT)는 유기 발광 다이오드(OLED)의 휘도에 대응하는 제2 센싱 전류를 생성한다. 포토 트랜지스터(PT)는 제1 바이어스 전압(Vbias1)을 공급받는 게이트 전극, 제2 바이어스 전압(Vbias2)을 공급받는 제1 전극 및 제2 스위칭 트랜지스터(ST2)의 제1 전극에 접속되는 제2 전극을 포함한다. 포토 트랜지스터(PT)의 베이스 영역에 유기 발광 다이오드(OLED)로부터의 빛 또는 누설 전류가 인가될 때 포토 트랜지스터(PT)는 제2 전극, 즉, 드레인 전극으로 상기 빛 또는 상기 누설 전류에 대응하는 제2 센싱 전류를 생성한다.
- [0049] 제2 스위칭 트랜지스터(ST2)는 포토 트랜지스터(PT)와 피드백선(Fm) 사이에 접속되며 제2 센싱 제어선(CL2n)을 통해 공급되는 제2 센싱 제어 신호에 응답하여 턴-온된다. 제2 스위칭 트랜지스터(ST2)의 제1 전극은 포토 트랜지스터(PT)의 제2 전극에 접속되고 제2 전극은 피드백선(Fm)에 접속되며 게이트 전극은 제2 센싱 제어선(CL2n)에 접속된다.
- [0050] 제2 센싱 제어 신호는 발광 기간(T2) 동안 공급되므로, 제2 스위칭 트랜지스터(ST2)는 발광 기간(T2) 동안 포토 트랜지스터(PT)에 의해 생성된 제2 센싱 전류를 피드백선(Fm)으로 공급한다.
- [0051] 센싱부(170)는 피드백선들(F1 내지 Fm)을 통해 공급되는 제1 센싱 전류들과 제2 센싱 전류들에 대응하는 전류 정보(CI)를 생성한다. 도 2에서는, 설명의 편의를 위해, 센싱부(170) 중에서 화소(160)로부터 피드백선(Fm)을 통해 공급되는 제1 센싱 전류와 제2 센싱 전류를 측정하기 위한 일부만 도시하였다.
- [0052] 센싱부(170)는, 제1 센싱 전류와 제2 센싱 전류를 측정하기 위해, 증폭기(AMP)와 귀환 커패시터(Cf)를 포함한다.
- [0053] 증폭기(AMP)는 피드백선(Fm)에 접속된 제1 입력단, 기준 전압(Vref)를 공급받는 제2 입력단 및 제1 센싱 전류 또는 제2 센싱 전류에 대응하는 출력 전압(Vout)을 출력하는 출력단을 포함한다.
- [0054] 귀환 커패시터(Cf)의 일단은 증폭기(AMP)의 제1 입력단, 즉, 피드백선(Fm)에 접속되며 타단은 증폭기(AMP)의 출력단에 접속된다.
- [0055] 제1 센싱 전류와 제2 센싱 전류의 동적 범위는 일반적으로 서로 다르다. 따라서, 서로 다른 동적 범위를 갖는 제1 센싱 전류와 제2 센싱 전류 모두를 측정하기 위해 기준 전압(Vref)의 전위와 귀환 커패시터(Cf)의 커패시턴스 각각은 변경된다. 예를 들어, 전류 센싱 기간(T3) 동안, 기준 전압(Vref)의 전위는 V1이고 귀환 커패시턴스

(Cf)의 커패시턴스는 C1일 수 있다. 반대로, 발광 기간(T2) 동안, 기준 전압(Vref)의 전위는 V2이고 귀환 커패시턴스(Cf)의 커패시턴스는 C2일 수 있다. 즉, 전류 센싱 기간(T3) 동안의 기준 전압(Vref)의 전위 및 귀환 커패시터(Cf)의 커패시턴스와 발광 기간(T2) 동안의 기준 전압(Vref)의 전위 및 귀환 커패시터(Cf)의 커패시턴스는 서로 다르다.

- [0056] 센싱부(170)는 화소들(160) 각각으로부터 공급된 제1 센싱 전류들과 제2 센싱 전류들에 대한 전류 정보(CI)를 보상부(180)로 공급한다.
- [0057] 보상부(180)는 센싱부(170)로부터 공급되는 전류 정보(CI)에 따라 화소들(160) 각각에 대한 보상 값들을 계산한다. 보상부(180)는 제1 센싱 전류 값들에 기초하여 데이터 신호와 구동 전류의 관계에 관련된 제1 보상을 수행하고 제2 센싱 전류 값들에 기초하여 구동 전류와 휘도의 관계에 관련된 제2 보상을 수행한다. 보상부(180)는 상기 보상 값들을 포함하는 보상 데이터(CD)를 생성하여 타이밍 제어부(110)로 공급한다.
- [0058] 이와 같이, 유기 전계 발광 표시 장치(100)는 제1 센싱 전류 값들에 기초한 제1 보상과 제2 센싱 전류 값들에 기초한 제2 보상을 수행함으로써 효과적으로 화소들(160) 간의 편차를 제거할 수 있다.
- [0059] 실시 예에 따라, 유기 전계 발광 표시 장치(100)는 전압 조절부(190)를 더 포함할 수 있다.
- [0060] 전압 조절부(190)는 포토 트랜지스터(PT)의 누적 사용 시간에 따라 제1 바이어스 전압(Vbias1)과 제2 바이어스 전압(Vbias2)을 조절한다. 포토 트랜지스터(PT)는 누적 사용 시간에 비례하여 열화된다. 따라서, 전압 조절부(190)는 포토 트랜지스터(PT)의 누적 사용 시간을 카운트하고 카운트된 누적 사용 시간에 따라 제1 바이어스 전압(Vbias1)의 전위와 제2 바이어스 전압(Vbias2)의 전위를 조절한다.
- [0061] 포토 트랜지스터(PT)의 누적 사용 시간과 유기 발광 다이오드(OLED)의 누적 발광 시간은 매우 유사하므로 전압 조절부(190)는 포토 트랜지스터(PT)의 누적 사용 시간 대신 유기 발광 다이오드(OLED)의 누적 발광 시간에 기초하여 제1 바이어스 전압(Vbias1)과 제2 바이어스 전압(Vbias2)을 조절할 수 있다.
- [0062] 전압 조절부(190)는 카운터(191)와 바이어스 전압 생성부(193)를 포함한다.
- [0063] 카운터(191)는 유기 발광 다이오드(OLED)의 누적 발광 시간을 카운트하고 카운트된 누적 발광 시간에 대한 누적 데이터(ADATA)를 생성한다. 카운터(191)는 생성된 누적 데이터(ADATA)를 바이어스 전압 생성부(193)로 공급한다.
- [0064] 바이어스 전압 생성부(193)는 누적 데이터(ADATA)에 기초하여 제1 바이어스 전압(Vbias1)의 전위와 제2 바이어스 전압(Vbias2)의 전위를 조절한다. 구체적으로, 바이어스 전압 생성부(193)는 누적 데이터(ADATA)에 포함된 유기 발광 다이오드(OLED)의 누적 발광 시간에 대응하는 제1 바이어스 전압(Vbias1)의 전위와 제2 바이어스 전압(Vbias2)의 전위를 룩 업 테이블(미도시)로부터 리드한다. 바이어스 전압 생성부(193)는 룩 업 테이블로 리드된 제1 바이어스 전압(Vbias1)의 전위와 제2 바이어스 전압(Vbias2)의 전위에 따라 제1 바이어스 전압(Vbias1)과 제2 바이어스 전압(Vbias2)을 생성하여 화소들(160) 각각으로 공급한다.
- [0065] 이와 같이, 전압 조절부(190)가 포토 트랜지스터(PT)의 누적 사용 시간 또는 유기 발광 다이오드(OLED)의 누적 발광 시간에 따라 제1 바이어스 전압(Vbias1)과 제2 바이어스 전압(Vbias2)을 조절함으로써 센싱부(170)는 보다 정확하게 화소들(170) 각각의 휘도를 측정할 수 있다.
- [0066] 도 5는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 유기 전계 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이고, 도 6은 도 5에 도시된 화소와 센싱부를 보다 상세하게 나타내는 회로도이며, 도 7은 도 5에 도시된 화소와 센싱부로 공급되는 제어 신호들의 파형도이다.
- [0067] 도 5에 도시된 유기 전계 발광 표시 장치(100') 및 도 6에 도시된 화소(160')는, 전압 조절부(190')의 동작을 제외하고, 도 1에 도시된 유기 전계 발광 표시 장치(100) 및 도 2에 도시된 화소(160)와 실질적으로 동일하므로 동일한 부분의 설명은 생략한다.
- [0068] 도 5 내지 도 7을 참조하면, 전압 조절부(190')는 센싱부(170)로부터 공급되는 전류 정보(CI)에 따라 제1 바이어스 전압(Vbias1)과 제2 바이어스 전압(Vbias2)을 조절한다. 이를 위해, 화소(160')는 제1 유기 발광 다이오드(OLED1), 즉, 메인 유기 발광 다이오드와 제2 유기 발광 다이오드(OLED2), 즉, 기준 유기 발광 다이오드를 포함한다.
- [0069] 제1 유기 발광 다이오드(OLED1)는 제1 스위치(SW1)를 통해 구동 회로(161)에 접속되며 제2 유기 발광 다이오드(OLED2)는 제2 스위치(SW2)를 통해 구동 회로(161)로 접속된다. 여기서, 제1 유기 발광 다이오드(OLED1)는 메인

소자로 이용되고 제2 유기 발광 다이오드(OLED2)는 기준 소자로 이용된다. 구체적으로, 제1 유기 발광 다이오드(OLED1)는 주로 구동 회로(161)로부터 공급되는 구동 전류에 대응하는 휘도로 발광하는 역할을 한다. 반대로, 제2 유기 발광 다이오드(OLED2)는 주로 포토 트랜지스터(PT)의 열화를 측정하기 위한 기준 소자로서의 역할을 한다.

[0070] 제1 스위치(SW1)와 제2 스위치(SW2)는, 발광 기간(T2) 동안, 서로 교번적으로 턴-온된다. 여기서, 제2 유기 발광 다이오드(OLED2)의 열화를 방지하기 위해 제2 스위치(SW2)의 턴-온 시간(Tb)은 최소한으로 설정된다. 즉, 제1 스위치(SW1)의 턴-온 시간(Ta)은 제2 스위치(SW2)의 턴-온 시간(Tb)보다 길다.

[0071] 전압 조절부(190')는 제2 스위치(SW2)의 턴-온 시간(Tb) 동안 측정된 제2 센싱 전류에 따라 제1 바이어스 전압(Vbias1)와 제2 바이어스 전압(Vbias2)을 조절한다. 즉, 제2 유기 발광 다이오드(OLED2)는 열화되지 않은 것을 가정하고, 전압 조절부(190')는 제2 유기 발광 다이오드(OLED2)의 휘도에 대응하는 제2 센싱 전류에 따라 포토 트랜지스터(PT)의 열화 정도를 추정한다. 전압 조절부(190')는 추정된 포토 트랜지스터(PT)의 열화 정도에 따라 제1 바이어스 전압(Vbias1)와 제2 바이어스 전압(Vbias2)을 조절한다. 이에 따라, 포토 트랜지스터(PT)는 보다 정확하게 제2 센싱 전류를 생성할 수 있다.

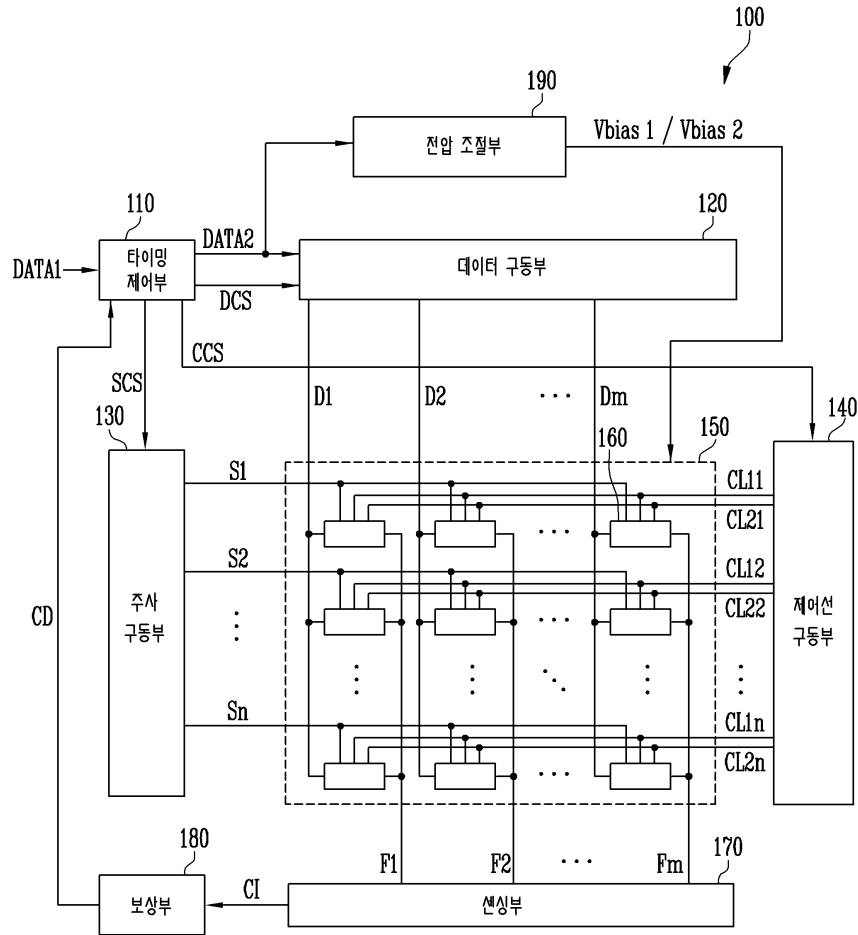
[0072] 상기 발명의 상세한 설명과 도면은 단지 본 발명의 예시적인 것으로서, 이는 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미 한정이나 특허청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 따라서, 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 보호 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

부호의 설명

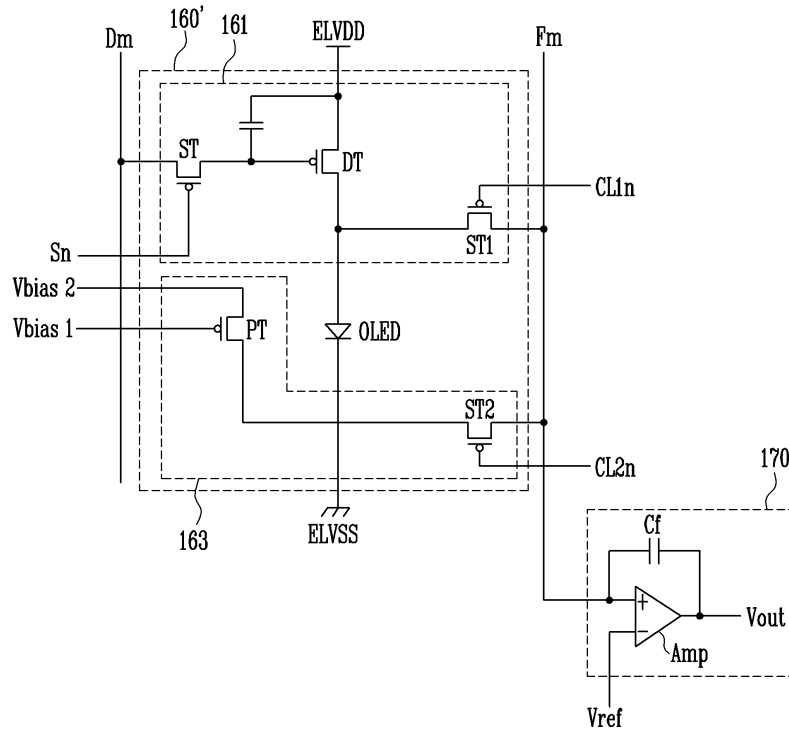
[0073] 100; 유기 전계 발광 표시 장치 110; 타이밍 제어부
120; 데이터 구동부 130; 주사 구동부
140; 제어선 구동부 150; 표시부
160, 160'; 화소 161; 구동 회로
163; 수광 회로 170; 센싱부
180; 보상부 190, 190'; 전압 조절부
191; 카운터 193; 바이어스 전압 생성부

도면

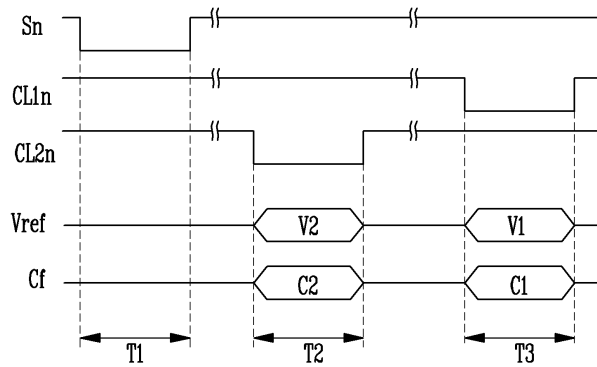
도면1



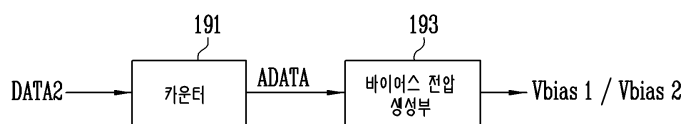
도면2



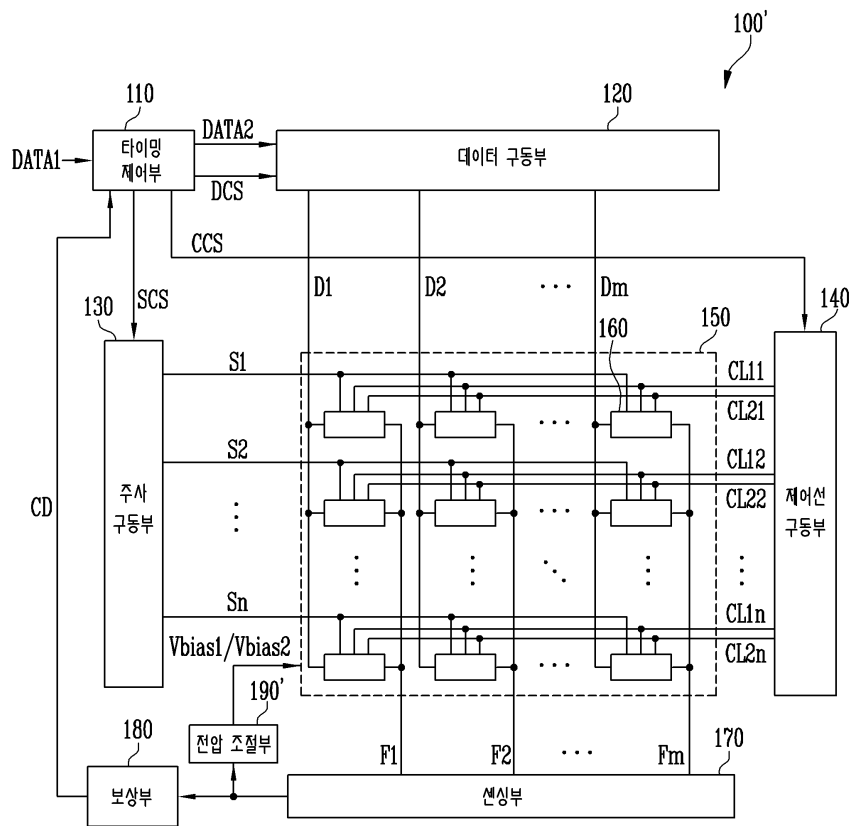
도면3



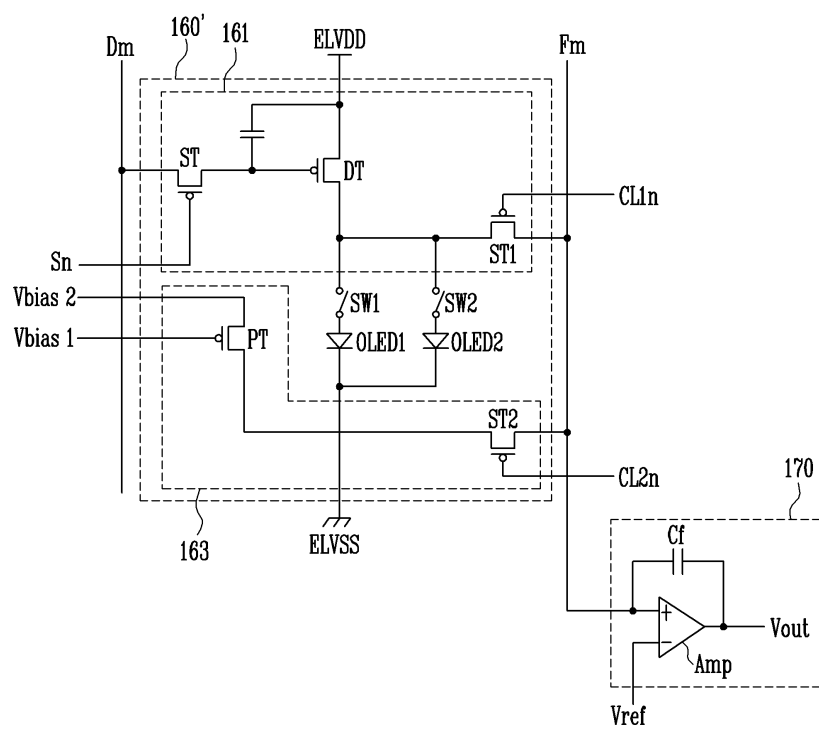
도면4



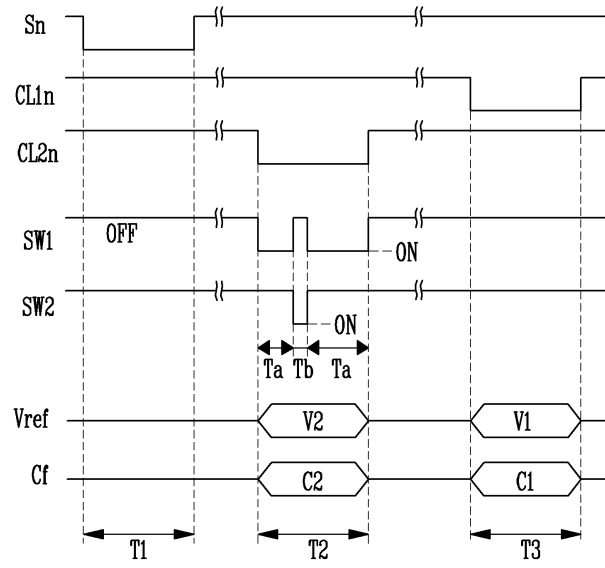
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	标题像素和包括其的有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020150101504A	公开(公告)日	2015-09-04
申请号	KR1020140022504	申请日	2014-02-26
[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		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	DONGWON PARK 박동원 JOONCHUL GOH 고준철 SEOKHA HONG 홍석하		
发明人	박동원 고준철 홍석하		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3258 G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2300/0842 G09G2320/0233 G09G2320/0295 G09G2360/148 H01L27/3269		
代理人(译)	康SIN SEOB 永和的月亮 LEE, YONGWOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种像素和像素和包括其的有机发光显示装置，其可以涉及一种有机发光显示装置，特别是除去亮度不均，以除去包含其的像素之间的偏差。根据本发明实施例的像素包括有机发光二极管，对应于在扫描周期期间通过数据线提供的数据信号的驱动电流，一种驱动电路，用于在电流感测周期期间将对应于有机发光二极管的劣化的驱动晶体管的阈值电压/迁移率信息或第一感测电流提供给反馈线，对应于有机发光二极管的亮度的第二感测电流被提供给反馈线它包括。

