



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0134839
(43) 공개일자 2017년12월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/3233 (2016.01)

(52) CPC특허분류

G09G 3/3233 (2013.01)

G09G 2300/0842 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0065038

(22) 출원일자 2016년05월26일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

정희순

경기도 화성시 동탄문화센터로 61, 1114호

박세혁

경기도 화성시 동탄대로시범길 276, 914동 1003호
(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박영우

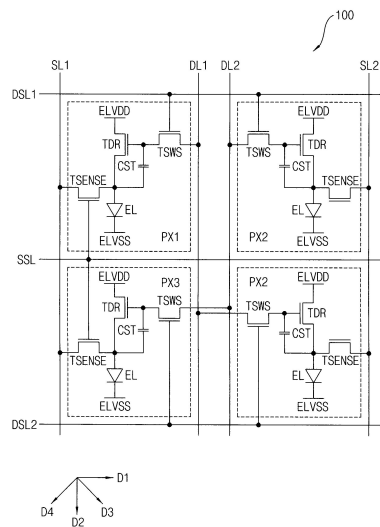
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치의 특성 센싱 방법

(57) 요약

유기 발광 표시 장치는 제1 화소, 제1 화소로부터 제1 방향으로 인접한 제2 화소, 제1 화소로부터 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 인접한 제3 화소, 및 제2 화소로부터 제2 방향으로 인접하고 제3 화소로부터 제1 방향으로 인접한 제4 화소를 포함한다. 제1 센싱 구간에서 제1 및 제2 방향들과 다른 제3 방향으로 서로 인접한 제1 화소 및 제4 화소에 대한 센싱 동작들이 동시에 수행되고, 제2 센싱 구간에서 제3 방향과 교차하는 제4 방향으로 서로 인접한 제2 화소 및 제3 화소에 대한 센싱 동작들이 동시에 수행된다. 이에 따라, 센싱 라인 및 센싱 스캔 라인의 수가 감소되고, 센싱 시간이 감소될 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류
G09G 2320/0233 (2013.01)

오원식

서울특별시 송파구 성내천로 245, 101-405

(72) 발명자

송명섭

충청남도 아산시 탕정면 탕정면로 37, 101동 2904
호

명세서

청구범위

청구항 1

유기 발광 표시 장치에 있어서,

제1 화소;

상기 제1 화소로부터 제1 방향으로 인접한 제2 화소;

상기 제1 화소로부터 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 인접한 제3 화소; 및

상기 제2 화소로부터 상기 제2 방향으로 인접하고, 상기 제3 화소로부터 상기 제1 방향으로 인접한 제4 화소를 포함하고,

제1 센싱 구간에서 상기 제1 및 제2 방향들과 다른 제3 방향으로 서로 인접한 상기 제1 화소 및 상기 제4 화소에 대한 센싱 동작들이 동시에 수행되고,

제2 센싱 구간에서 상기 제3 방향과 교차하는 제4 방향으로 서로 인접한 상기 제2 화소 및 상기 제3 화소에 대한 센싱 동작들이 동시에 수행되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서, 상기 제1 방향은 수평 방향이고,

상기 제2 방향은 상기 수평 방향과 직교하는 수직 방향이며,

상기 제3 방향은 제1 대각선 방향이고,

상기 제4 방향은 상기 제1 대각선 방향과 직교하는 제2 대각선 방향인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 제1 화소 및 상기 제4 화소에 연결된 제1 데이터 라인; 및

상기 제2 화소 및 상기 제3 화소에 연결된 제2 데이터 라인을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3 항에 있어서, 상기 제1 및 제2 데이터 라인들은 상기 제1 화소와 상기 제2 화소의 사이 및 상기 제3 화소와 상기 제4 화소의 사이에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제3 항에 있어서,

상기 제1 센싱 구간에서 상기 제1 데이터 라인에 센싱 데이터 전압이 인가되고, 상기 제2 데이터 라인에 블랙 데이터 전압이 인가되며,

상기 제2 센싱 구간에서 상기 제1 데이터 라인에 상기 블랙 데이터 전압이 인가되고, 상기 제2 데이터 라인에 상기 센싱 데이터 전압이 인가되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 제1 화소 및 상기 제3 화소에 연결된 제1 센싱 라인; 및

상기 제2 화소 및 상기 제4 화소에 연결된 제2 센싱 라인을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제6 항에 있어서, 상기 제1 센싱 라인은 상기 제1 화소로부터 상기 제1 방향으로 반대되는 제5 방향으로 인접한 제5 화소, 및 상기 제3 화소로부터 상기 제5 방향으로 인접한 제6 화소에 더욱 연결되고,

상기 제2 센싱 라인은 상기 제2 화소로부터 상기 제1 방향으로 인접한 제7 화소, 및 상기 제4 화소로부터 상기 제1 방향으로 인접한 제8 화소에 더욱 연결되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제6 항에 있어서,

상기 제1 센싱 구간에서 상기 제1 센싱 라인을 통하여 상기 제1 화소에 포함된 구동 트랜지스터의 특성이 센싱 되고, 상기 제2 센싱 라인을 통하여 상기 제4 화소에 포함된 구동 트랜지스터의 특성이 센싱되며,

상기 제2 센싱 구간에서 상기 제1 센싱 라인을 통하여 상기 제3 화소에 포함된 구동 트랜지스터의 특성이 센싱 되고, 상기 제2 센싱 라인을 통하여 상기 제2 화소에 포함된 구동 트랜지스터의 특성이 센싱되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제1 항에 있어서,

상기 제1 화소 및 상기 제2 화소에 연결된 제1 데이터 스캔 라인; 및

상기 제3 화소 및 상기 제4 화소에 연결된 제2 데이터 스캔 라인을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 제1 화소, 상기 제2 화소, 상기 제3 화소 및 상기 제4 화소에 연결된 센싱 스캔 라인을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제1 항에 있어서, 상기 제1 내지 제4 화소들 각각은,

데이터 스캔 신호에 응답하여 데이터 신호를 전송하는 스위칭 트랜지스터;

상기 스위칭 트랜지스터에 의해 전송된 상기 데이터 신호를 저장하는 스토리지 커패시터;

상기 스토리지 커패시터에 저장된 상기 데이터 신호에 기초하여 구동 전류를 생성하는 구동 트랜지스터;

상기 구동 트랜지스터에 의해 생성된 상기 구동 전류에 기초하여 발광하는 유기 발광 다이오드; 및

센싱 스캔 신호에 응답하여 상기 구동 트랜지스터와 상기 유기 발광 다이오드 사이의 노드를 센싱 라인에 연결하는 센싱 트랜지스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

유기 발광 표시 장치에 있어서,

제1 화소;

상기 제1 화소로부터 제1 방향으로 인접한 제2 화소;

상기 제1 화소로부터 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 인접한 제3 화소;

상기 제2 화소로부터 상기 제2 방향으로 인접하고, 상기 제3 화소로부터 상기 제1 방향으로 인접한 제4 화소;

상기 제1 화소 및 상기 제4 화소에 연결된 제1 데이터 라인;

상기 제2 화소 및 상기 제3 화소에 연결된 제2 데이터 라인;

상기 제1 화소 및 상기 제3 화소에 연결된 제1 센싱 라인;

상기 제2 화소 및 상기 제4 화소에 연결된 제2 센싱 라인;

상기 제1 화소 및 상기 제2 화소에 연결된 제1 데이터 스캔 라인;

상기 제3 화소 및 상기 제4 화소에 연결된 제2 데이터 스캔 라인; 및

상기 제1 화소, 상기 제2 화소, 상기 제3 화소 및 상기 제4 화소에 연결된 센싱 스캔 라인을 포함하고,

제1 센싱 구간에서, 상기 제1 센싱 라인을 통하여 상기 제1 화소에 포함된 구동 트랜지스터의 특성이 센싱되고, 상기 제2 센싱 라인을 통하여 상기 제4 화소에 포함된 구동 트랜지스터의 특성이 센싱되며,

제2 센싱 구간에서 상기 제1 센싱 라인을 통하여 상기 제3 화소에 포함된 구동 트랜지스터의 특성이 센싱되고, 상기 제2 센싱 라인을 통하여 상기 제2 화소에 포함된 구동 트랜지스터의 특성이 센싱되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제12 항에 있어서, 상기 제1 및 제2 데이터 라인들은 상기 제1 화소와 상기 제2 화소의 사이 및 상기 제3 화소 및 상기 제4 화소의 사이에 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제12 항에 있어서,

상기 제1 센싱 구간에서 상기 제1 데이터 라인에 센싱 데이터 전압이 인가되고, 상기 제2 데이터 라인에 블랙 데이터 전압이 인가되며,

상기 제2 센싱 구간에서 상기 제1 데이터 라인에 상기 블랙 데이터 전압이 인가되고, 상기 제2 데이터 라인에 상기 센싱 데이터 전압이 인가되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제1 화소, 상기 제1 화소로부터 제1 방향으로 인접한 제2 화소, 상기 제1 화소로부터 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 인접한 제3 화소, 및 상기 제2 화소로부터 상기 제2 방향으로 인접하고 상기 제3 화소로부터 상기 제1 방향으로 인접한 제4 화소를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 특성 센싱 방법에 있어서,

제1 센싱 구간에서 상기 제1 및 제2 방향들과 다른 제3 방향으로 서로 인접한 상기 제1 화소 및 상기 제4 화소에 대한 센싱 동작들을 동시에 수행하는 단계; 및

제2 센싱 구간에서 상기 제3 방향과 교차하는 제4 방향으로 서로 인접한 상기 제2 화소 및 상기 제3 화소에 대한 센싱 동작들을 동시에 수행하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 특성 센싱 방법.

청구항 16

제15 항에 있어서, 상기 제1 화소 및 상기 제4 화소에 대한 센싱 동작들을 동시에 수행하는 단계는,

제1 데이터 라인을 통하여 상기 제1 화소 및 상기 제4 화소에 센싱 데이터 전압을 인가하는 단계; 및

제2 데이터 라인을 통하여 상기 제2 화소 및 상기 제3 화소에 블랙 데이터 전압을 인가하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 특성 센싱 방법.

청구항 17

제16 항에 있어서, 상기 제1 화소 및 상기 제4 화소에 대한 센싱 동작들을 동시에 수행하는 단계는,

제1 센싱 라인을 통하여 상기 제1 화소에 포함된 구동 트랜지스터의 특성을 센싱하는 단계; 및

제2 센싱 라인을 통하여 상기 제4 화소에 포함된 구동 트랜지스터의 특성을 센싱하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 특성 센싱 방법.

청구항 18

제17 항에 있어서, 상기 제2 화소 및 상기 제3 화소에 대한 센싱 동작들을 동시에 수행하는 단계는, 상기 제1 데이터 라인을 통하여 상기 제1 화소 및 상기 제4 화소에 상기 블랙 데이터 전압을 인가하는 단계; 및 상기 제2 데이터 라인을 통하여 상기 제2 화소 및 상기 제3 화소에 상기 센싱 데이터 전압을 인가하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 특성 센싱 방법.

청구항 19

제18 항에 있어서, 상기 제2 화소 및 상기 제3 화소에 대한 센싱 동작들을 동시에 수행하는 단계는, 상기 제1 센싱 라인을 통하여 상기 제3 화소에 포함된 구동 트랜지스터의 특성을 센싱하는 단계; 및 상기 제2 센싱 라인을 통하여 상기 제2 화소에 포함된 구동 트랜지스터의 특성을 센싱하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 특성 센싱 방법.

청구항 20

제15 항에 있어서, 상기 제1 화소, 상기 제2 화소, 상기 제3 화소 및 상기 제4 화소는 동일한 센싱 스캔 라인에 연결된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 특성 센싱 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치의 특성 센싱 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치의 각 화소는 구동 전류를 생성하는 구동 트랜지스터, 및 구동 트랜지스터에 의해 생성된 구동 전류에 기초하여 발광하는 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode; OLED)를 포함한다. 한편, 유기 발광 표시 장치의 화소들의 구동 트랜지스터들은 공정 편차 등에 의해 서로 다른 특성들, 예를 들어 서로 다른 문턱 전압들(V_{th}) 또는 이동도(mobility)들을 가질 수 있다. 또한, 화소들의 구동 트랜지스터들이 열화됨에 따라, 구동 트랜지스터들의 특성들이 서로 달라질 수 있다. 화소들의 구동 트랜지스터들이 서로 다른 특성들을 가지는 경우, 구동 트랜지스터들은 화소들에 동일한 데이터 신호가 인가되더라도 서로 다른 크기의 구동 전류들을 생성할 수 있고, 화소들의 유기 발광 다이오드들은 서로 다른 크기의 구동 전류들에 기초하여 서로 다른 휘도로 발광할 수 있다. 이에 따라, 화소들 사이에 휘도 편차가 발생하고, 유기 발광 표시 장치의 영상 품질이 저하될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명의 일 목적은 휘도 편차 보상을 위한 센싱 동작을 수행하는 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0004] 본 발명의 다른 목적은 휘도 편차 보상을 위한 유기 발광 표시 장치의 특성 센싱 방법을 제공하는 것이다.

[0005] 다만, 본 발명의 해결하고자 하는 과제는 상기 언급된 과제에 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 화소, 상기 제1 화소로부터 제1 방향으로 인접한 제2 화소, 상기 제1 화소로부터 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 인접

한 제3 화소, 및 상기 제2 화소로부터 상기 제2 방향으로 인접하고 상기 제3 화소로부터 상기 제1 방향으로 인접한 제4 화소를 포함한다. 제1 센싱 구간에서 상기 제1 및 제2 방향들과 다른 제3 방향으로 서로 인접한 상기 제1 화소 및 상기 제4 화소에 대한 센싱 동작들이 동시에 수행되고, 제2 센싱 구간에서 상기 제3 방향과 교차하는 제4 방향으로 서로 인접한 상기 제2 화소 및 상기 제3 화소에 대한 센싱 동작들이 동시에 수행된다.

- [0007] 일 실시예에서, 상기 제1 방향은 수평 방향이고, 상기 제2 방향은 상기 수평 방향과 직교하는 수직 방향이며, 상기 제3 방향은 제1 대각선 방향이고, 상기 제4 방향은 상기 제1 대각선 방향과 직교하는 제2 대각선 방향일 수 있다.
- [0008] 일 실시예에서, 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 제1 화소 및 상기 제4 화소에 연결된 제1 데이터 라인, 및 상기 제2 화소 및 상기 제3 화소에 연결된 제2 데이터 라인을 더 포함할 수 있다.
- [0009] 일 실시예에서, 상기 제1 및 제2 데이터 라인들은 상기 제1 화소와 상기 제2 화소의 사이 및 상기 제3 화소와 상기 제4 화소의 사이에 배치될 수 있다.
- [0010] 일 실시예에서, 상기 제1 센싱 구간에서 상기 제1 데이터 라인에 센싱 데이터 전압이 인가되고, 상기 제2 데이터 라인에 블랙 데이터 전압이 인가되며, 상기 제2 센싱 구간에서 상기 제1 데이터 라인에 상기 블랙 데이터 전압이 인가되고, 상기 제2 데이터 라인에 상기 센싱 데이터 전압이 인가될 수 있다.
- [0011] 일 실시예에서, 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 제1 화소 및 상기 제3 화소에 연결된 제1 센싱 라인, 및 상기 제2 화소 및 상기 제4 화소에 연결된 제2 센싱 라인을 더 포함할 수 있다.
- [0012] 일 실시예에서, 상기 제1 센싱 라인은 상기 제1 화소로부터 상기 제1 방향으로 반대되는 제5 방향으로 인접한 제5 화소, 및 상기 제3 화소로부터 상기 제5 방향으로 인접한 제6 화소에 더욱 연결되고, 상기 제2 센싱 라인은 상기 제2 화소로부터 상기 제1 방향으로 인접한 제7 화소, 및 상기 제4 화소로부터 상기 제1 방향으로 인접한 제8 화소에 더욱 연결될 수 있다.
- [0013] 일 실시예에서, 상기 제1 센싱 구간에서 상기 제1 센싱 라인을 통하여 상기 제1 화소에 포함된 구동 트랜지스터의 특성이 센싱되고, 상기 제2 센싱 라인을 통하여 상기 제4 화소에 포함된 구동 트랜지스터의 특성이 센싱되며, 상기 제2 센싱 구간에서 상기 제1 센싱 라인을 통하여 상기 제3 화소에 포함된 구동 트랜지스터의 특성이 센싱되고, 상기 제2 센싱 라인을 통하여 상기 제2 화소에 포함된 구동 트랜지스터의 특성이 센싱될 수 있다.
- [0014] 일 실시예에서, 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 제1 화소 및 상기 제2 화소에 연결된 제1 데이터 스캔 라인, 및 상기 제3 화소 및 상기 제4 화소에 연결된 제2 데이터 스캔 라인을 더 포함할 수 있다.
- [0015] 일 실시예에서, 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 제1 화소, 상기 제2 화소, 상기 제3 화소 및 상기 제4 화소에 연결된 센싱 스캔 라인을 더 포함할 수 있다.
- [0016] 일 실시예에서, 상기 제1 내지 제4 화소들 각각은, 데이터 스캔 신호에 응답하여 데이터 신호를 전송하는 스위칭 트랜지스터, 상기 스위칭 트랜지스터에 의해 전송된 상기 데이터 신호를 저장하는 스토리지 커패시터, 상기 스토리지 커패시터에 저장된 상기 데이터 신호에 기초하여 구동 전류를 생성하는 구동 트랜지스터, 상기 구동 트랜지스터에 의해 생성된 상기 구동 전류에 기초하여 발광하는 유기 발광 다이오드, 및 센싱 스캔 신호에 응답하여 상기 구동 트랜지스터와 상기 유기 발광 다이오드 사이의 노드를 센싱 라인에 연결하는 센싱 트랜지스터를 포함할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 화소, 상기 제1 화소로부터 제1 방향으로 인접한 제2 화소, 상기 제1 화소로부터 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 인접한 제3 화소, 상기 제2 화소로부터 상기 제2 방향으로 인접하고 상기 제3 화소로부터 상기 제1 방향으로 인접한 제4 화소, 상기 제1 화소 및 상기 제4 화소에 연결된 제1 데이터 라인, 상기 제2 화소 및 상기 제3 화소에 연결된 제2 데이터 라인, 상기 제1 화소 및 상기 제3 화소에 연결된 제1 센싱 라인, 상기 제2 화소 및 상기 제4 화소에 연결된 제2 센싱 라인, 상기 제1 화소 및 상기 제2 화소에 연결된 제1 데이터 스캔 라인, 상기 제3 화소 및 상기 제4 화소에 연결된 제2 데이터 스캔 라인, 및 상기 제1 화소, 상기 제2 화소, 상기 제3 화소 및 상기 제4 화소에 연결된 센싱 스캔 라인을 포함한다. 제1 센싱 구간에서, 상기 제1 센싱 라인을 통하여 상기 제1 화소에 포함된 구동 트랜지스터의 특성이 센싱되고, 상기 제2 센싱 라인을 통하여 상기 제4 화소에 포함된 구동 트랜지스터의 특성이 센싱되며, 제2 센싱 구간에서 상기 제1 센싱 라인을 통하여 상기 제3 화소에 포함된 구동 트랜지스터의 특성이 센싱되고, 상기 제2 센싱 라인을 통하여 상기 제2 화소에 포함된 구동 트랜지스터의 특성

이 센싱된다.

- [0018] 일 실시예에서, 상기 제1 및 제2 데이터 라인들은 상기 제1 화소와 상기 제2 화소의 사이 및 상기 제3 화소 및 상기 제4 화소의 사이에 배치될 수 있다.
- [0019] 일 실시예에서, 상기 제1 센싱 구간에서 상기 제1 데이터 라인에 센싱 데이터 전압이 인가되고, 상기 제2 데이터 라인에 블랙 데이터 전압이 인가되며, 상기 제2 센싱 구간에서 상기 제1 데이터 라인에 상기 블랙 데이터 전압이 인가되고, 상기 제2 데이터 라인에 상기 센싱 데이터 전압이 인가될 수 있다.
- [0020] 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 따른 제1 화소, 상기 제1 화소로부터 제1 방향으로 인접한 제2 화소, 상기 제1 화소로부터 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 인접한 제3 화소, 및 상기 제2 화소로부터 상기 제2 방향으로 인접하고 상기 제3 화소로부터 상기 제1 방향으로 인접한 제4 화소를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 특성 센싱 방법에서, 제1 센싱 구간에서 상기 제1 및 제2 방향들과 다른 제3 방향으로 서로 인접한 상기 제1 화소 및 상기 제4 화소에 대한 센싱 동작들이 동시에 수행되고, 제2 센싱 구간에서 상기 제3 방향과 교차하는 제4 방향으로 서로 인접한 상기 제2 화소 및 상기 제3 화소에 대한 센싱 동작들이 동시에 수행된다.
- [0021] 일 실시예에서, 상기 제1 화소 및 상기 제4 화소에 대한 센싱 동작들을 동시에 수행하도록, 제1 데이터 라인을 통하여 상기 제1 화소 및 상기 제4 화소에 센싱 데이터 전압이 인가되고, 제2 데이터 라인을 통하여 상기 제2 화소 및 상기 제3 화소에 블랙 데이터 전압이 인가될 수 있다.
- [0022] 일 실시예에서, 상기 제1 화소 및 상기 제4 화소에 대한 센싱 동작들을 동시에 수행하도록, 제1 센싱 라인을 통하여 상기 제1 화소에 포함된 구동 트랜지스터의 특성이 센싱되고, 제2 센싱 라인을 통하여 상기 제4 화소에 포함된 구동 트랜지스터의 특성이 센싱될 수 있다.
- [0023] 일 실시예에서, 상기 제2 화소 및 상기 제3 화소에 대한 센싱 동작들을 동시에 수행하도록, 상기 제1 데이터 라인을 통하여 상기 제1 화소 및 상기 제4 화소에 상기 블랙 데이터 전압이 인가되고, 상기 제2 데이터 라인을 통하여 상기 제2 화소 및 상기 제3 화소에 상기 센싱 데이터 전압이 인가될 수 있다.
- [0024] 일 실시예에서, 상기 제2 화소 및 상기 제3 화소에 대한 센싱 동작들을 동시에 수행하도록, 상기 제1 센싱 라인을 통하여 상기 제3 화소에 포함된 구동 트랜지스터의 특성이 센싱되고, 상기 제2 센싱 라인을 통하여 상기 제2 화소에 포함된 구동 트랜지스터의 특성이 센싱될 수 있다.
- [0025] 일 실시예에서, 상기 제1 화소, 상기 제2 화소, 상기 제3 화소 및 상기 제4 화소는 동일한 센싱 스캔 라인에 연결될 수 있다.

발명의 효과

- [0026] 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치의 특성 센싱 방법은, 대각선 방향으로 서로 인접한 화소들에 대한 센싱 동작들을 동시에 수행함으로써, 센싱 라인 및 센싱 스캔 라인의 수가 감소되고, 센싱 시간이 감소될 수 있다.
- [0027] 다만, 본 발명의 효과는 상기 언급한 효과에 한정되는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 일부를 나타내는 회로도이다.
- 도 2a 및 도 2b는 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 특성 센싱 방법을 나타내는 순서도이다.
- 도 3은 도 1의 유기 발광 표시 장치의 센싱 동작을 설명하기 위한 타이밍도이다.
- 도 4는 도 1의 유기 발광 표시 장치의 제1 센싱 구간에서의 센싱 동작을 설명하기 위한 회로도이다.
- 도 5는 도 1의 유기 발광 표시 장치의 제2 센싱 구간에서의 센싱 동작을 설명하기 위한 회로도이다.
- 도 6은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 일부를 나타내는 블록도이다.
- 도 7a 내지 도 7d는 도 6의 유기 발광 표시 장치의 제1 내지 제4 센싱 구간들에서의 센싱 동작들을 설명하기 위한 블록도들이다.

도 8은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다.

도 9는 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 포함하는 전자 기기를 나타내는 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.
- [0030] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 일부를 나타내는 회로도이다.
- [0031] 도 1을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 제1 화소(PX1), 제1 화소(PX1)로부터 제1 방향(D1)으로 인접한 제2 화소, 제1 화소(PX1)로부터 제1 방향(D1)과 교차하는 제2 방향(D2)으로 인접한 제3 화소(PX3), 및 제2 화소(PX2)로부터 제2 방향(D2)으로 인접하고 제3 화소(PX3)로부터 제1 방향(D1)으로 인접한 제4 화소(PX4)를 포함한다. 제1 및 제4 화소들(PX1, PX4)은 제1 및 제2 방향들(D1, D2)과 다른 제3 방향(D3)으로 서로 인접하고, 제2 및 제3 화소들(PX2, PX3)은 제3 방향(D3)과 교차하는 제4 방향(D4)으로 서로 인접한다. 일 실시예에서, 도 1에 도시된 바와 같이, 제1 방향(D1)은 수평 방향이고, 제2 방향(D2)은 상기 수평 방향과 직교하는 수직 방향이며, 제3 방향(D3)은 제1 대각선 방향이고, 제4 방향(D4)은 상기 제1 대각선 방향과 직교하는 제2 대각선 방향일 수 있다. 또한, 일 실시예에서, 제1 내지 제4 화소들(PX1, PX2, PX3, PX4)은 서로 다른 색으로 발광하는 화소들일 수 있다. 예를 들어, 제1 내지 제4 화소들(PX1, PX2, PX3, PX4)은 각각 적색, 녹색, 청색 및 백색 광들을 발광하는 화소들일 수 있다. 한편, 도 1에는 네 개의 화소들(PX1, PX2, PX3, PX4)만이 도시되어 있으나, 유기 발광 표시 장치(100)는 복수의 로우들 및 복수의 컬럼들을 가지는 매트릭스 형태로 배치된 복수의 화소들을 포함할 수 있다.
- [0032] 일 실시예에서, 도 1에 도시된 바와 같이, 각 화소(PX1, PX2, PX3, PX4)는 데이터 스캔 신호에 응답하여 데이터 신호를 전송하는 스위칭 트랜지스터(TSWS), 스위칭 트랜지스터(TSWS)에 의해 전송된 상기 데이터 신호를 저장하는 스토리지 커패시터(CST), 스토리지 커패시터(CST)에 저장된 상기 데이터 신호에 기초하여 구동 전류를 생성하는 구동 트랜지스터(TDR), 구동 트랜지스터(TDR)에 의해 생성된 상기 구동 전류에 기초하여 발광하는 유기 발광 다이오드(EL), 및 센싱 스캔 신호에 응답하여 구동 트랜지스터(TDR)와 유기 발광 다이오드 사이(EL)의 노드를 센싱 라인(SL1, SL2)에 연결하는 센싱 트랜지스터(TSENSE)를 포함할 수 있다. 다만, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 회로는 도 1에 도시된 예에 한정되지 않고 다양한 구성들을 가질 수 있다.
- [0033] 유기 발광 표시 장치(100)는 제1 화소(PX1)와 제2 화소(PX2)의 사이 및 제3 화소(PX3)와 제4 화소(PX4)의 사이에 배치되도록 제2 방향(D2), 즉 수직 방향으로 연장된 제1 및 제2 데이터 라인들(DL1, DL2)을 더 포함할 수 있다. 각 데이터 라인은(DL1, DL2)은 화소들(PX1, PX2, PX3, PX4)에 지그-재그 형태로 연결될 수 있다. 예를 들어, 제1 데이터 라인(DL1)은 제1 화소(PX1) 및 제4 화소(PX4)에 연결되고, 제2 데이터 라인(DL2)은 제2 화소(PX2) 및 제3 화소(PX3)에 연결될 수 있다.
- [0034] 또한, 유기 발광 표시 장치(100)는 제1 화소(PX1) 및 제3 화소(PX3)에 연결된 제1 센싱 라인(SL1), 및 제2 화소(PX2) 및 제4 화소(PX4)에 연결된 제2 센싱 라인(SL2)을 더 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 각 센싱 라인은(SL1, SL2)은 인접한 두 개의 컬럼들의 화소들에 의해 공유될 수 있다. 예를 들어, 제1 센싱 라인(SL1)은 제1 화소(PX1)로부터 제1 방향(D1)에 반대되는 제5 방향으로 인접한 제5 화소, 및 제3 화소(PX3)로부터 상기 제5 방향으로 인접한 제6 화소에 더욱 연결되고, 제1 화소(PX1) 및 제3 화소(PX3)를 포함하는 일 컬럼의 화소들과 상기 제5 화소 및 상기 제6 화소를 포함하는 인접한 컬럼의 화소들에 의해 공유될 수 있다. 또한, 제2 센싱 라인(SL2)은 제2 화소(PX2)로부터 제1 방향(D1)으로 인접한 제7 화소, 및 제4 화소(PX4)로부터 제1 방향(D1)으로 인접한 제8 화소에 더욱 연결되고, 제2 화소(PX2) 및 제4 화소(PX4)를 포함하는 일 컬럼의 화소들과 상기 제7 화소 및 상기 제8 화소를 포함하는 인접한 컬럼의 화소들에 의해 공유될 수 있다.
- [0035] 또한, 유기 발광 표시 장치(100)는 각 로우마다 하나의 데이터 스캔 라인(DSL1, DSL2)을 포함하고, 두 개의 로우들마다 하나의 센싱 스캔 라인(SSL)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 1에 도시된 바와 같이, 유기 발광 표시 장치(100)는 제1 화소(PX1) 및 제2 화소(PX2)에 연결된 제1 데이터 스캔 라인(DSL1), 제3 화소(PX3) 및 제4 화소(PX4)에 연결된 제2 데이터 스캔 라인(DSL2), 및 제1 화소(PX1), 제2 화소(PX2), 제3 화소(PX3) 및 제4 화소(PX4)에 연결된 센싱 스캔 라인(SSL)을 포함할 수 있다. 즉, 센싱 스캔 라인(SSL)은 인접한 두 개의 로우들의 화소들에 의해 공유될 수 있다.
- [0036] 유기 발광 표시 장치(100)에서, 제3 방향(D3), 즉 상기 제1 대각선 방향으로 서로 인접한 제1 화소(PX1) 및 제4

화소(PX4)에 대한 센싱 동작들이 제1 센싱 구간에서 동시에 수행되고, 제4 방향(D4), 즉 상기 제2 대각선 방향으로 서로 인접한 제2 화소(PX2) 및 제3 화소(PX3)에 대한 센싱 동작들이 제2 센싱 구간에서 동시에 수행될 수 있다.

[0037] 예를 들어, 상기 제1 센싱 구간에서, 제1 데이터 라인(DL1)에 센싱 데이터 전압이 인가됨으로써, 제1 데이터 라인(DL1)에 연결된 제1 및 제4 화소들(PX1, PX4)에 상기 센싱 데이터 전압이 인가될 수 있다. 또한, 제2 데이터 라인(DL2)에 블랙 데이터 전압이 인가됨으로써, 제2 데이터 라인(DL2)에 연결된 제2 및 제3 화소들(PX2, PX3)에 상기 블랙 데이터 전압이 인가될 수 있다. 여기서, 상기 센싱 데이터 전압은 각 화소(PX1, PX2, PX3, PX4)의 구동 트랜지스터(TDR)의 특성을 검출하기 위하여 구동 트랜지스터(TDR)를 턴-온 시킬 수 있는 전압 레벨을 가지는 기준 전압일 수 있고, 상기 블랙 데이터 전압은 각 화소(PX1, PX2, PX3, PX4)의 구동 트랜지스터(TDR)를 턴-오프 시킬 수 있는 전압 레벨을 가지는 턴-오프 전압일 수 있다. 상기 블랙 데이터 전압이 인가된 제2 및 제3 화소들(PX2, PX3)의 구동 트랜지스터들(TDR)은 턴-오프되고, 상기 센싱 데이터 전압이 인가된 제1 및 제4 화소들(PX1, PX4)의 구동 트랜지스터들(TDR)은 턴-온될 수 있다. 화소들(PX1, PX2, PX3, PX4)의 센싱 트랜지스터들(TSENSE)은 센싱 스캔 라인(SSL)을 통하여 인가되는 센싱 스캔 신호에 응답하여 턴-온되고, 제1 화소(PX1)의 턴-온된 구동 트랜지스터(TDR)에 의해 생성된 전류가 센싱 트랜지스터(TSENSE)를 통하여 제1 센싱 라인(SL1)으로 제공되고, 제4 화소(PX4)의 턴-온된 구동 트랜지스터(TDR)에 의해 생성된 전류가 센싱 트랜지스터(TSENSE)를 통하여 제2 센싱 라인(SL2)으로 제공될 수 있다. 이에 따라, 상기 제1 센싱 구간에서, 제1 센싱 라인(SL1)을 통하여 제1 화소(PX1)에 포함된 구동 트랜지스터(TDR)의 특성이 센싱되고, 제2 센싱 라인(SL2)을 통하여 제4 화소(PX4)에 포함된 구동 트랜지스터(TDR)의 특성이 센싱될 수 있다. 실시예에 따라, 구동 트랜지스터(TDR)의 센싱되는 특성은 구동 트랜지스터(TDR)의 문턱 전압 및/또는 구동 트랜지스터(TDR)의 이동도(mobility)일 수 있다.

[0038] 또한, 상기 제2 센싱 구간에서, 제1 데이터 라인(DL1)에 상기 블랙 데이터 전압이 인가됨으로써, 제1 데이터 라인(DL1)에 연결된 제1 및 제4 화소들(PX1, PX4)에 상기 블랙 데이터 전압이 인가되고, 제2 데이터 라인(DL2)에 상기 센싱 데이터 전압이 인가됨으로써, 제2 데이터 라인(DL2)에 연결된 제2 및 제3 화소들(PX2, PX3)에 상기 센싱 데이터 전압이 인가될 수 있다. 상기 블랙 데이터 전압이 인가된 제1 및 제4 화소들(PX1, PX4)의 구동 트랜지스터들(TDR)은 턴-오프되고, 상기 센싱 데이터 전압이 인가된 제3 화소(PX3)의 구동 트랜지스터(TDR)에 의해 생성된 전류가 센싱 트랜지스터(TSENSE)를 통하여 제1 센싱 라인(SL1)으로 제공되고, 상기 센싱 데이터 전압이 인가된 제2 화소(PX2)의 구동 트랜지스터(TDR)에 의해 생성된 전류가 센싱 트랜지스터(TSENSE)를 통하여 제2 센싱 라인(SL2)으로 제공될 수 있다. 이에 따라, 상기 제2 센싱 구간에서, 제1 센싱 라인(SL1)을 통하여 제3 화소(PX3)에 포함된 구동 트랜지스터(TDR)의 특성이 센싱되고, 제2 센싱 라인(SL2)을 통하여 제4 화소(PX4)에 포함된 구동 트랜지스터(TDR)의 특성이 센싱될 수 있다. 한편, 구동 트랜지스터들(TDR)의 이와 같이 센싱된 특성은, 후속되는 디스플레이 구간에서 화소들(PX1, PX2, PX3, PX4)간의 휘도 편차를 보상하기 위한 보상 데이터를 생성하는 데에 이용될 수 있다.

[0039] 상술한 바와 같이, 일 실시예에서, 각 센싱 라인(SL1, SL2)은 인접한 두 개의 컬럼들의 화소들에 의해 공유될 수 있다. 즉, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 두 개의 컬럼들마다 하나의 센싱 라인(SL1, SL2)을 포함할 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 각 컬럼마다 하나의 센싱 라인을 포함하는 유기 발광 표시 장치에 비하여 적은 수의 센싱 라인들을 포함할 수 있다. 한편, 다른 실시예에서, 유기 발광 표시 장치(100)는 각 컬럼마다 하나의 센싱 라인(SL1, SL2)을 포함할 수 있다.

[0040] 또한, 각 센싱 스캔 라인(SSL)은 인접한 두 개의 로우들의 화소들에 의해 공유될 수 있다. 즉, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 두 개의 로우들마다 하나의 센싱 스캔 라인(SSL)을 포함할 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 각 로우마다 하나의 센싱 스캔 라인을 포함하는 유기 발광 표시 장치에 비하여 적은 수의 센싱 라인들을 포함할 수 있다. 이에 따라, 유기 발광 표시 장치(100)는 향상된 개구율을 가질 수 있고, 센싱 스캔 라인의 충방전을 위한 전력 소모를 감소시킬 수 있다.

[0041] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서, 대각선 방향으로 인접한 화소들에 대한 센싱 동작들이 동시에 수행됨으로써, 센싱 시간이 감소될 수 있다.

[0042] 도 2a 및 도 2b는 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 특성 센싱 방법을 나타내는 순서도이고, 도 3은 도 1의 유기 발광 표시 장치의 센싱 동작을 설명하기 위한 타이밍도이며, 도 4는 도 1의 유기 발광 표시 장치의 제1 센싱 구간에서의 센싱 동작을 설명하기 위한 회로도이고, 도 5는 도 1의 유기 발광 표시 장치의 제2 센싱 구간에서의 센싱 동작을 설명하기 위한 회로도이다.

- [0043] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(100)는 디스플레이 구간(DISPLAY PERIOD)에서 영상을 표시하고, 영상을 표시하지 않는 구간인 센싱 구간(SENSING PERIOD)에서 유기 발광 표시 장치(100)의 특성 센싱 방법을 수행할 수 있다. 센싱 구간(SENSING PERIOD)에서, 도 3에 도시된 바와 같이, 유기 발광 표시 장치(100)의 저전원 전압(ELVSS)이 상승할 수 있고, 이에 따라 유기 발광 표시 장치(100)의 유기 발광 다이오드들(EL)이 발광하지 않을 수 있다.
- [0044] 상기 유기 발광 표시 장치는 제1 센싱 구간(SP1)에서 제1 대각선 방향(D3)으로 서로 인접한 제1 화소(PX1) 및 제4 화소(PX4)에 대한 센싱 동작들을 동시에 수행하고(S200), 제2 센싱 구간(SP2)에서 제1 대각선 방향(D3)과 직교하는 제2 대각선 방향(D4)으로 서로 인접한 제2 화소(PX2) 및 제3 화소(PX3)에 대한 센싱 동작들을 동시에 수행할 수 있다(S250).
- [0045] 제1 센싱 구간(SP1)에서, 센싱 라인들(SL1, SL2)에 프리차지 전압(VPRE)이 인가됨으로써, 센싱 라인들(SL1, SL2)이 소정의 전압(예를 들어, 약 0V)로 초기화될 수 있다(S210).
- [0046] 또한, 제1 센싱 구간(SP1)에서, 제1 데이터 라인(DL1)을 통하여 제1 및 제4 화소들(PX1, PX4)에 센싱 데이터 전압(VDSENSE)이 인가되고, 제2 데이터 라인(DL2)을 통하여 제2 및 제3 화소들(PX2, PX3)에 블랙 데이터 전압(VDBLACK)이 인가될 수 있다(S220, S225). 예를 들어, 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 제1 센싱 구간(SP1)의 유기 발광 표시 장치(100@SP1)에서, 제1 데이터 라인(DL1)에는 제1 데이터 신호(SD1)로서 센싱 데이터 전압(VDSENSE)이 인가되고, 제2 데이터 라인(DL2)에는 제2 데이터 신호(SD2)로서 블랙 데이터 전압(VDBLACK)이 인가될 수 있다. 화소들(PX1, PX2, PX3, PX4)의 스위칭 트랜지스터들(TSWS)은 제1 및 제2 데이터 스캔 라인들(DLS1, DSL2)을 통하여 인가되는 하이 레벨의 제1 및 제2 데이터 스캔 신호들(SDS1, SDS2)에 응답하여 턴-온될 수 있다. 제1 및 제4 화소들(PX1, PX4)의 스토리지 커패시터들(CST)에는 제1 데이터 라인(DL1) 및 턴-온된 스위칭 트랜지스터들(TSWS)을 통하여 센싱 데이터 전압(VDSENSE)이 저장될 수 있고, 제2 및 제3 화소들(PX2, PX3)의 스토리지 커패시터들(CST)에는 제2 데이터 라인(DL2) 및 턴-온된 스위칭 트랜지스터들(TSWS)을 통하여 인가된 블랙 데이터 전압(VDBLACK)이 저장될 수 있다. 이에 따라, 제1 및 제4 화소들(PX1, PX4)의 구동 트랜지스터들(TDR)은 스토리지 커패시터들(CST)에 저장된 센싱 데이터 전압(VDSENSE)에 기초하여 턴-온되고, 제2 및 제3 화소들(PX2, PX3)의 구동 트랜지스터들(TDR)은 스토리지 커패시터들(CST)에 저장된 블랙 데이터 전압(VDBLACK)에 기초하여 턴-오프될 수 있다.
- [0047] 또한, 제1 센싱 구간(SP1)에서, 제1 센싱 라인(SL1)을 통하여 제1 화소(PX1)의 특성이 센싱되고, 제2 센싱 라인(SL2)을 통하여 제4 화소(PX4)의 특성이 센싱될 수 있다(S230, S235). 일 실시예에서, 제1 센싱 라인(SL1)을 통하여 제1 화소(PX1)의 구동 트랜지스터(TDR)의 문턱 전압 및/또는 이동도가 센싱되고, 제2 센싱 라인(SL2)을 통하여 제4 화소(PX4)의 구동 트랜지스터(TDR)의 문턱 전압 및/또는 이동도가 센싱될 수 있다. 예를 들어, 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 화소들(PX1, PX2, PX3, PX4)의 센싱 트랜지스터들(TSENSE)은 센싱 스캔 라인(SSL)을 통하여 인가되는 하이 레벨의 센싱 스캔 신호(SSS)에 응답하여 턴-온되고, 제1 화소(PX1)의 턴-온된 구동 트랜지스터(TDR)에 의해 생성된 전류가 센싱 트랜지스터(TSENSE)를 통하여 제1 센싱 라인(SL1)으로 제공되고, 제4 화소(PX4)의 턴-온된 구동 트랜지스터(TDR)에 의해 생성된 전류가 센싱 트랜지스터(TSENSE)를 통하여 제2 센싱 라인(SL2)으로 제공될 수 있다. 제1 및 제4 화소들(PX1, PX4)의 구동 트랜지스터들(TDR) 각각은 소스 팔로워(source follower)로서 동작할 수 있고, 제1 센싱 라인(SL1)은 센싱 데이터 전압(VDSENSE)으로부터 제1 화소(PX1)의 구동 트랜지스터(TDR)의 문턱 전압이 차감된 전압(VSENSE_PX1)으로 충전 및 포화될 수 있고, 제2 센싱 라인(SL2)은 센싱 데이터 전압(VDSENSE)으로부터 제4 화소(PX4)의 구동 트랜지스터(TDR)의 문턱 전압이 차감된 전압(VSENSE_PX4)으로 충전 및 포화될 수 있다. 유기 발광 표시 장치(100@SP1)는 제1 센싱 라인(SL1)의 전압(VSENSE_PX1)을 측정함으로써 제1 화소(PX1)의 구동 트랜지스터(TDR)의 문턱 전압을 감지할 수 있고, 제2 센싱 라인(SL2)의 전압(VSENSE_PX4)을 측정함으로써 제4 화소(PX4)의 구동 트랜지스터(TDR)의 문턱 전압을 감지할 수 있다.
- [0048] 이어서, 제2 센싱 구간(SP2)에서, 센싱 라인들(SL1, SL2)에 프리차지 전압(VPRE)이 인가됨으로써, 센싱 라인들(SL1, SL2)이 상기 소정의 전압으로 다시 초기화될 수 있다(S260).
- [0049] 또한, 제2 센싱 구간(SP2)에서, 제1 데이터 라인(DL1)을 통하여 제1 및 제4 화소들(PX1, PX4)에 블랙 데이터 전압(VDBLACK)이 인가되고, 제2 데이터 라인(DL2)을 통하여 제2 및 제3 화소들(PX2, PX3)에 센싱 데이터 전압(VDSENSE)이 인가될 수 있다(S270, S275). 예를 들어, 도 3 및 도 5에 도시된 바와 같이, 제2 센싱 구간(SP2)의 유기 발광 표시 장치(100@SP2)에서, 제1 데이터 라인(DL1)에는 블랙 데이터 전압(VDBLACK)이 인가되고, 제2 데이터 라인(DL2)에는 센싱 데이터 전압(VDSENSE)이 인가될 수 있다. 이에 따라, 블랙 데이터 전압(VDBLACK)이

인가된 제1 데이터 라인(DL1)에 연결된 제1 및 제4 화소들(PX)의 구동 트랜지스터들(TDR)은 턴-오프되고, 센싱 데이터 전압(VDSENSE)이 인가된 제2 데이터 라인(DL2)에 연결된 제2 및 제3 화소들(PX)의 구동 트랜지스터들(TDR)은 턴-온될 수 있다.

[0050] 또한, 제2 센싱 구간(SP2)에서, 제1 센싱 라인(SL1)을 통하여 제3 화소(PX3)의 특성이 센싱되고, 제2 센싱 라인(SL2)을 통하여 제2 화소(PX2)의 특성이 센싱될 수 있다(S280, S285). 예를 들어, 도 3 및 도 5에 도시된 바와 같이, 제1 센싱 라인(SL1)은 센싱 데이터 전압(VDSENSE)으로부터 제3 화소(PX3)의 구동 트랜지스터(TDR)의 문턱 전압이 차감된 전압(VSENSE_PX3)으로 충전 및 포화될 수 있고, 제2 센싱 라인(SL2)은 센싱 데이터 전압(VDSENSE)으로부터 제2 화소(PX2)의 구동 트랜지스터(TDR)의 문턱 전압이 차감된 전압(VSENSE_PX2)으로 충전 및 포화될 수 있다. 유기 발광 표시 장치(100@SP2)는 제1 센싱 라인(SL1)의 전압(VSENSE_PX1)을 측정함으로써 제3 화소(PX3)의 구동 트랜지스터(TDR)의 문턱 전압을 감지할 수 있고, 제2 센싱 라인(SL2)의 전압(VSENSE_PX2)을 측정함으로써 제2 화소(PX2)의 구동 트랜지스터(TDR)의 문턱 전압을 감지할 수 있다. 한편, 도 3 및 도 4에는 센싱 라인들(SL1, SL2)의 전압(VSENSE_PX1, VSENSE_PX2, VSENSE_PX3, VSENSE_PX4)을 측정하여 화소들(PX1, PX2, PX3, PX4)의 특성을 센싱하는 예가 도시되어 있으나, 실시예에 따라, 유기 발광 표시 장치(100)는 화소들(PX1, PX2, PX3, PX4)의 특성을 센싱하도록 센싱 라인들(SL1, SL2)에 흐르는 전류를 측정할 수 있다.

[0051] 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 특성 센싱 방법에서, 대각선 방향으로 인접한 화소들에 대한 센싱 동작들이 동시에 수행됨으로써, 센싱 시간이 감소될 수 있다. 또한, 각 센싱 스캔 라인이 인접한 두 개의 로우들의 화소들에 의해 공유됨으로써, 유기 발광 표시 장치는 적은 수의 센싱 라인들을 포함할 수 있고, 향상된 개구율을 가질 수 있으며, 센싱 스캔 라인의 충방전을 위한 전력 소모를 감소시킬 수 있다.

[0052] 도 6은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 일부를 나타내는 블록도이고, 도 7a 내지 도 7d는 도 6의 유기 발광 표시 장치의 제1 내지 제4 센싱 구간들에서의 센싱 동작들을 설명하기 위한 블록도들이다.

[0053] 도 6을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(300)는 매트릭스 형태로 배치된 복수의 화소 그룹들(PG1, PG2, PG3, PG4)을 포함할 수 있고, 각 화소 그룹(PG1, PG2, PG3, PG4)은 제1 화소(PX11, PX13, PX15, PX17), 제1 화소(PX11, PX13, PX15, PX17)로부터 수평 방향으로 인접한 제2 화소(PX12, PX14, PX16, PX18), 제1 화소(PX11, PX13, PX15, PX17)로부터 수직 방향으로 인접한 제3 화소(PX21, PX23, PX25, PX27), 및 제2 화소(PX12, PX14, PX16, PX18)로부터 수직 방향으로 인접하고 제3 화소(PX21, PX23, PX25, PX27)로부터 수평 방향으로 인접한 제4 화소(PX22, PX24, PX26, PX28)를 포함한다. 일 실시예에서, 각 화소 그룹(PG1, PG2, PG3, PG4)은 서로 다른 색으로 발광하는 화소들, 예를 들어 적색, 녹색, 청색 및 백색(RGBW) 화소들을 포함할 수 있다.

[0054] 또한, 유기 발광 표시 장치(300)는 복수의 데이터 라인들(DL[2N-1], DL[2N], DL[2N+1], DL[2N+2], DL[2N+3], DL[2N+4], DL[2N+5], DL[2N+6]), 복수의 센싱 라인들(SL[N], SL[N+1], SL[N+2], SL[N+3], SL[N+4]), 복수의 데이터 스캔 라인들(DSL[2M-1], DSL[M]) 및 복수의 센싱 스캔 라인들(SSL[M])을 포함할 수 있다. 각 센싱 라인(SL[N], SL[N+1], SL[N+2], SL[N+3], SL[N+4])은 인접한 두 개의 컬럼들의 화소들에 의해 공유될 수 있고, 이에 따라 유기 발광 표시 장치(300)는 적은 수의 센싱 라인들(SL[N], SL[N+1], SL[N+2], SL[N+3], SL[N+4])을 포함할 수 있다. 또한, 각 센싱 스캔 라인(SSL[M])은 인접한 두 개의 로우들의 화소들에 의해 공유될 수 있고, 이에 따라 유기 발광 표시 장치(300)는 적은 수의 센싱 스캔 라인들(SSL[M])을 포함할 수 있다.

[0055] 유기 발광 표시 장치(300)는 화소 그룹(PG1, PG2, PG3, PG4) 내의 대각선 방향으로 서로 인접한 화소들에 대한 센싱 동작들을 동시에 수행할 수 있다. 예를 들어, 도 7a에 도시된 바와 같이, 유기 발광 표시 장치(300)는, 제1 센싱 구간에서, 제1 화소 그룹(PG1)에 연결된 하나의 데이터 라인(DL[2N-1]) 및 제3 화소 그룹(PG3)에 연결된 하나의 데이터 라인(DL[2N+3])에 센싱 데이터 전압(VDSENSE)을 인가하고, 다른 데이터 라인들(DL[2N], DL[2N+1], DL[2N+2], DL[2N+4], DL[2N+5], DL[2N+6])에 블랙 데이터 전압(VDBLACK)을 인가하고, 제1 화소 그룹(PG1)에 연결된 센싱 라인들(SL[N], SL[N+1])의 전압들(VSENSE_PX11, VSENSE_PX22)을 측정하고, 제3 화소 그룹(PG3)에 연결된 센싱 라인들(SL[N+2], SL[N+3])의 전압들(VSENSE_PX15, VSENSE_PX26)을 측정함으로써, 제1 화소 그룹(PG1)의 제1 및 제4 화소들(PX11, PX22)의 특성들 및 제3 화소 그룹(PG3)의 제1 및 제4 화소들(PX15, PX26)의 특성들을 센싱할 수 있다.

[0056] 또한, 도 7b에 도시된 바와 같이, 유기 발광 표시 장치(300)는, 제2 센싱 구간에서, 제1 화소 그룹(PG1)에 연결된 다른 하나의 데이터 라인(DL[2N]) 및 제3 화소 그룹(PG3)에 연결된 다른 하나의 데이터 라인(DL[2N+4])에 센싱 데이터 전압(VDSENSE)을 인가하고, 다른 데이터 라인들(DL[2N-1], DL[2N+1], DL[2N+2], DL[2N+4], DL[2N+5], DL[2N+6])에 블랙 데이터 전압(VDBLACK)을 인가하고, 제1 화소 그룹(PG1)에 연결된 센싱 라인들

(SL[N], SL[N+1])의 전압들(VSENSE_PX21, VSENSE_PX12)을 측정하고, 제3 화소 그룹(PG3)에 연결된 센싱 라인들(SL[N+2], SL[N+3])의 전압들(VSENSE_PX25, VSENSE_PX16)을 측정함으로써, 제1 화소 그룹(PG1)의 제2 및 제3 화소들(PX12, PX21)의 특성들 및 제3 화소 그룹(PG3)의 제2 및 제3 화소들(PX16, PX25)의 특성들을 센싱할 수 있다.

[0057] 또한, 도 7c에 도시된 바와 같이, 유기 발광 표시 장치(300)는, 제3 센싱 구간에서, 제2 화소 그룹(PG2)에 연결된 하나의 데이터 라인(DL[2N+1]) 및 제4 화소 그룹(PG3)에 연결된 하나의 데이터 라인(DL[2N+5])에 센싱 데이터 전압(VDSENSE)을 인가하고, 다른 데이터 라인들(DL[2N-1], DL[2N], DL[2N+2], DL[2N+3], DL[2N+4], DL[2N+6])에 블랙 데이터 전압(VDBLACK)을 인가하고, 제2 화소 그룹(PG2)에 연결된 센싱 라인들(SL[N+1], SL[N+2])의 전압들(VSENSE_PX13, VSENSE_PX24)을 측정하고, 제4 화소 그룹(PG4)에 연결된 센싱 라인들(SL[N+3], SL[N+4])의 전압들(VSENSE_PX17, VSENSE_PX28)을 측정함으로써, 제2 화소 그룹(PG2)의 제1 및 제4 화소들(PX13, PX24)의 특성들 및 제4 화소 그룹(PG4)의 제1 및 제4 화소들(PX17, PX28)의 특성들을 센싱할 수 있다.

[0058] 또한, 도 7d에 도시된 바와 같이, 유기 발광 표시 장치(300)는, 제4 센싱 구간에서, 제2 화소 그룹(PG2)에 연결된 다른 하나의 데이터 라인(DL[2N+2]) 및 제4 화소 그룹(PG4)에 연결된 다른 하나의 데이터 라인(DL[2N+6])에 센싱 데이터 전압(VDSENSE)을 인가하고, 다른 데이터 라인들(DL[2N-1], DL[2N], DL[2N+1], DL[2N+3], DL[2N+4], DL[2N+5])에 블랙 데이터 전압(VDBLACK)을 인가하고, 제2 화소 그룹(PG2)에 연결된 센싱 라인들(SL[N+1], SL[N+2])의 전압들(VSENSE_PX23, VSENSE_PX14)을 측정하고, 제4 화소 그룹(PG4)에 연결된 센싱 라인들(SL[N+3], SL[N+4])의 전압들(VSENSE_PX27, VSENSE_PX18)을 측정함으로써, 제2 화소 그룹(PG2)의 제2 및 제3 화소들(PX14, PX23)의 특성들 및 제4 화소 그룹(PG4)의 제2 및 제3 화소들(PX18, PX27)의 특성들을 센싱할 수 있다.

[0059] 도 8은 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 블록도이다.

[0060] 도 8을 참조하면, 유기 발광 표시 장치(500)는 복수의 화소들(PX1, PX2, PX3, PX4)을 포함하는 표시 패널(510), 데이터 라인들(DL1, DL2)을 통하여 화소들(PX1, PX2, PX3, PX4)에 데이터 신호를 제공하는 데이터 드라이버(530), 데이터 스캔 라인들(DL1, DL2)을 통하여 화소들(PX1, PX2, PX3, PX4)에 데이터 스캔 신호를 제공하고 센싱 스캔 라인들(SSL)을 통하여 화소들(PX1, PX2, PX3, PX4)에 센싱 스캔 신호를 제공하는 스캔 드라이버(550), 센싱 라인들(SL1, SL2)을 통하여 화소들(PX1, PX2, PX3, PX4)의 특성을 센싱하는 센싱 회로(570), 및 데이터 드라이버(530), 스캔 드라이버(550) 및 센싱 회로(570)를 제어하는 타이밍 컨트롤러(590)를 포함할 수 있다.

[0061] 표시 패널(510)은 매트릭스 형태로 배치된 복수의 화소들(PX1, PX2, PX3, PX4)을 포함할 수 있다. 화소들(PX1, PX2, PX3, PX4) 중 제1 대각선 방향으로 서로 인접한 제1 및 제4 화소들(PX1, PX4)이 동일한 제1 데이터 라인(DL1)에 연결되고, 화소들(PX1, PX2, PX3, PX4) 중 제2 대각선 방향으로 서로 인접한 제2 및 제3 화소들(PX2, PX3)이 동일한 제2 데이터 라인(DL2)에 연결될 수 있다.

[0062] 제1 센싱 구간에서, 데이터 드라이버(530)는 제1 데이터 라인(DL1)을 통하여 상기 제1 대각선 방향으로 서로 인접한 제1 및 제4 화소들(PX1, PX4)에 센싱 데이터 전압을 인가하고, 제2 데이터 라인(DL2)을 통하여 상기 제2 대각선 방향으로 서로 인접한 제2 및 제3 화소들(PX2, PX3)에 블랙 데이터 전압을 인가할 수 있다. 상기 제1 센싱 구간에서, 센싱 회로(570)는 제1 센싱 라인(SL1)을 통하여 상기 센싱 데이터 전압이 인가된 제1 화소(PX1)에 포함된 구동 트랜지스터의 특성(예를 들어, 문턱 전압 및/또는 이동도)을 센싱하고, 제2 센싱 라인(SL2)을 통하여 상기 센싱 데이터 전압이 인가된 제4 화소(PX4)에 포함된 구동 트랜지스터의 특성을 센싱할 수 있다. 이와 같이, 상기 제1 센싱 구간에서, 상기 제1 대각선 방향으로 서로 인접한 제1 및 제4 화소들(PX1, PX4)에 대한 센싱 동작들이 동시에 수행될 수 있다.

[0063] 또한, 제2 센싱 구간에서, 데이터 드라이버(530)는 제1 데이터 라인(DL1)을 통하여 상기 제1 대각선 방향으로 서로 인접한 제1 및 제4 화소들(PX1, PX4)에 상기 블랙 데이터 전압을 인가하고, 제2 데이터 라인(DL2)을 통하여 상기 제2 대각선 방향으로 서로 인접한 제2 및 제3 화소들(PX2, PX3)에 상기 센싱 데이터 전압을 인가할 수 있다. 상기 제2 센싱 구간에서, 센싱 회로(570)는 제1 센싱 라인(SL1)을 통하여 상기 센싱 데이터 전압이 인가된 제3 화소(PX3)에 포함된 구동 트랜지스터의 특성을 센싱하고, 제2 센싱 라인(SL2)을 통하여 상기 센싱 데이터 전압이 인가된 제2 화소(PX2)에 포함된 구동 트랜지스터의 특성을 센싱할 수 있다. 이와 같이, 상기 제2 센싱 구간에서, 상기 제2 대각선 방향으로 서로 인접한 제2 및 제3 화소들(PX2, PX3)에 대한 센싱 동작들이 동시에 수행될 수 있다.

- [0064] 한편, 센싱 회로(570)에 의해 센싱된 화소들(PX1, PX2, PX3, PX4)의 특성들은 디스플레이 구간에서 화소들(PX1, PX2, PX3, PX4)간의 휘도 편차를 보상하기 위한 보상 데이터를 생성하는 데에 이용될 수 있다.
- [0065] 도 9는 본 발명의 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 포함하는 전자 기기를 나타내는 블록도이다.
- [0066] 도 9를 참조하면, 전자 기기(800)는 프로세서(810), 메모리 장치(820), 저장 장치(830), 입출력 장치(840), 파워 서플라이(850) 및 유기 발광 표시 장치(860)를 포함할 수 있다. 전자 기기(800)는 비디오 카드, 사운드 카드, 메모리 카드, USB 장치 등과 통신하거나, 또는 다른 시스템들과 통신할 수 있는 여러 포트(port)들을 더 포함할 수 있다.
- [0067] 프로세서(810)는 특정 계산들 또는 태스크(task)들을 수행할 수 있다. 실시예에 따라, 프로세서(810)는 마이크로프로세서(microprocessor), 중앙 처리 장치(CPU) 등일 수 있다. 프로세서(810)는 어드레스 버스(address bus), 제어 버스(control bus) 및 데이터 버스(data bus) 등을 통하여 다른 구성 요소들에 연결될 수 있다. 실시예에 따라서, 프로세서(810)는 주변 구성요소 상호연결(Peripheral Component Interconnect; PCI) 버스와 같은 확장 버스에도 연결될 수 있다.
- [0068] 메모리 장치(820)는 전자 기기(800)의 동작에 필요한 데이터들을 저장할 수 있다. 예를 들어, 메모리 장치(820)는 EPROM(Erasable Programmable Read-Only Memory), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), 플래시 메모리(Flash Memory), PRAM(Phase Change Random Access Memory), RRAM(Resistance Random Access Memory), NFGM(Nano Floating Gate Memory), PoRAM(Polymer Random Access Memory), MRAM(Magnetic Random Access Memory), FRAM(Ferroelectric Random Access Memory) 등과 같은 비휘발성 메모리 장치 및/또는 DRAM(Dynamic Random Access Memory), SRAM(Static Random Access Memory), 모바일 DRAM 등과 같은 휘발성 메모리 장치를 포함할 수 있다.
- [0069] 저장 장치(830)는 솔리드 스테이트 드라이브(Solid State Drive; SSD), 하드 디스크 드라이브(Hard Disk Drive; HDD), 씨디롬(CD-ROM) 등을 포함할 수 있다. 입출력 장치(840)는 키보드, 키패드, 터치패드, 터치스크린, 마우스 등과 같은 입력 수단, 및 스피커, 프린터 등과 같은 출력 수단을 포함할 수 있다. 파워 서플라이(850)는 전자 기기(800)의 동작에 필요한 파워를 공급할 수 있다. 유기 발광 표시 장치(860)는 상기 버스들 또는 다른 통신 링크를 통해서 다른 구성 요소들에 연결될 수 있다.
- [0070] 유기 발광 표시 장치(860)는 대각선 방향으로 서로 인접한 화소들에 대한 센싱 동작들을 동시에 수행할 수 있다. 또한, 유기 발광 표시 장치(860)는 적은 수의 센싱 라인들 및 적은 수의 센싱 스캔 라인들을 포함할 수 있고, 센싱 시간을 감소시킬 수 있다.
- [0071] 실시예에 따라, 전자 기기(800)는 디지털 TV(Digital Television), 3D TV, 개인용 컴퓨터(Personal Computer; PC), 가정용 전자기기, 노트북 컴퓨터(Laptop Computer), 태블릿 컴퓨터(Tablet Computer), 휴대폰(Mobile Phone), 스마트 폰(Smart Phone), 개인 정보 단말기(personal digital assistant; PDA), 휴대형 멀티미디어 플레이어(portable multimedia player; PMP), 디지털 카메라(Digital Camera), 음악 재생기(Music Player), 휴대용 게임 콘솔(portable game console), 내비게이션(Navigation) 등과 같은 유기 발광 표시 장치(860)를 포함하는 임의의 전자 기기일 수 있다.

산업상 이용가능성

- [0072] 본 발명은 임의의 유기 발광 표시 장치 및 이를 포함하는 전자 기기에 적용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명은 TV, 디지털 TV, 3D TV, PC, 가정용 전자기기, 노트북 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터, 휴대폰, 스마트 폰, PDA, PMP, 디지털 카메라, 음악 재생기, 휴대용 게임 콘솔, 내비게이션 등에 적용될 수 있다.
- [0073] 이상에서는 본 발명의 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

- [0074] 100: 유기 발광 표시 장치
PX1, PX2, PX3, PX4: 화소
DL1, DL2: 데이터 라인

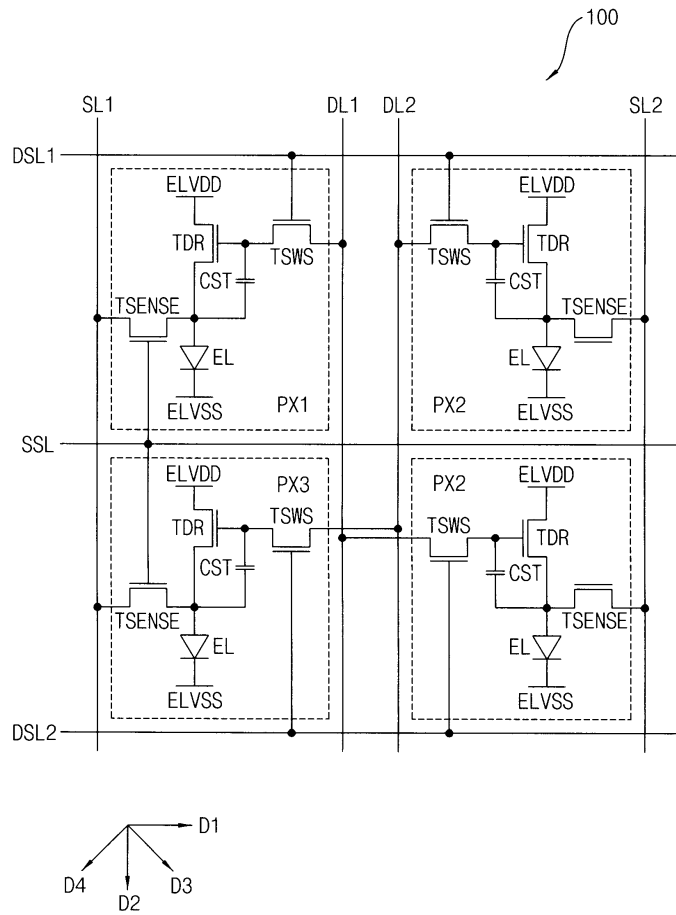
SL1, SL2: 센싱 라인

DSL1, DSL2: 데이터 스캔 라인

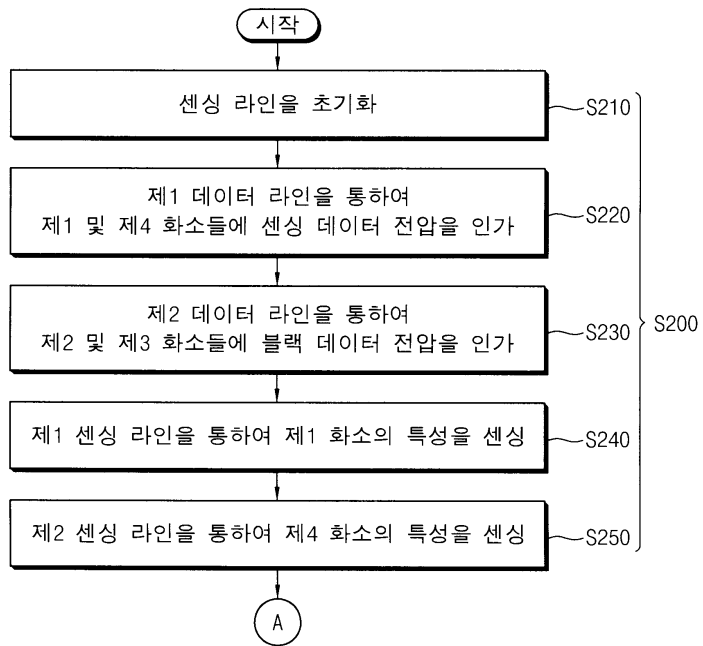
SSL: 센싱 스캔 라인

도면

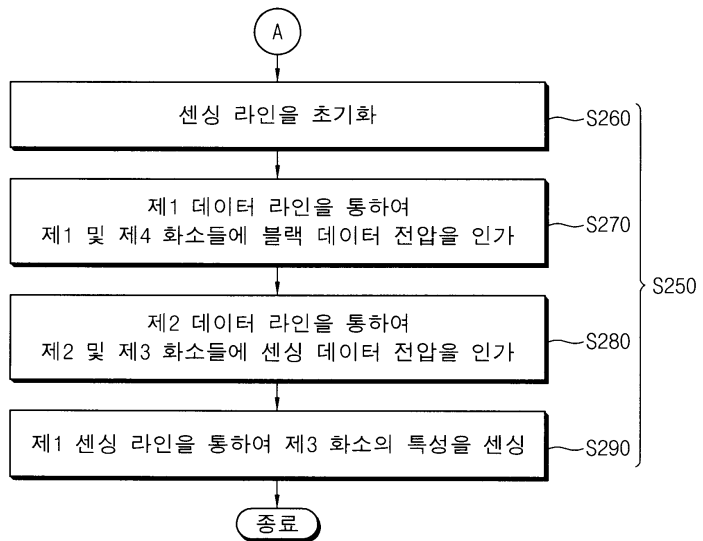
도면1



도면2a



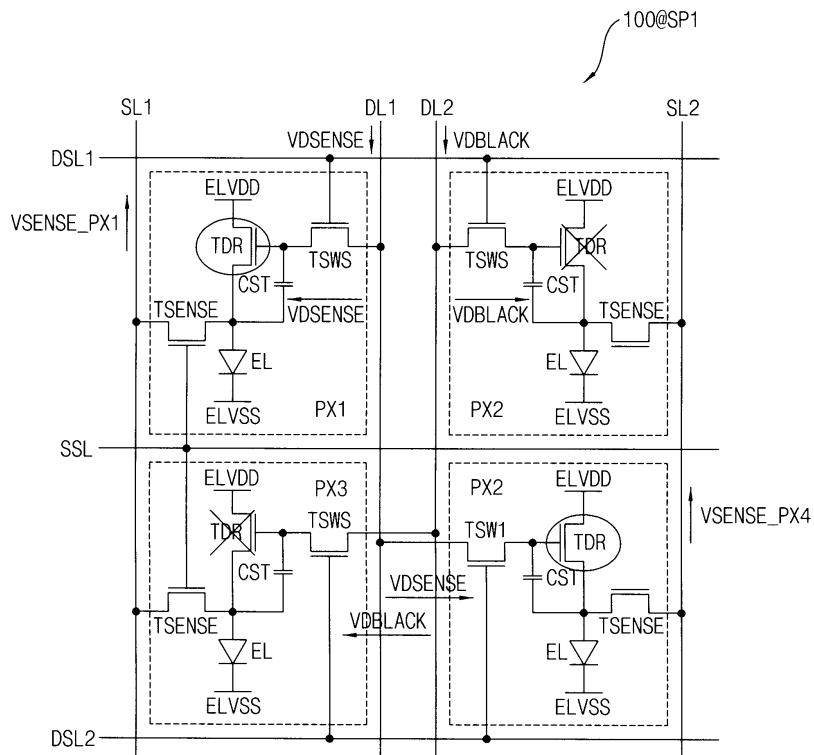
도면2b



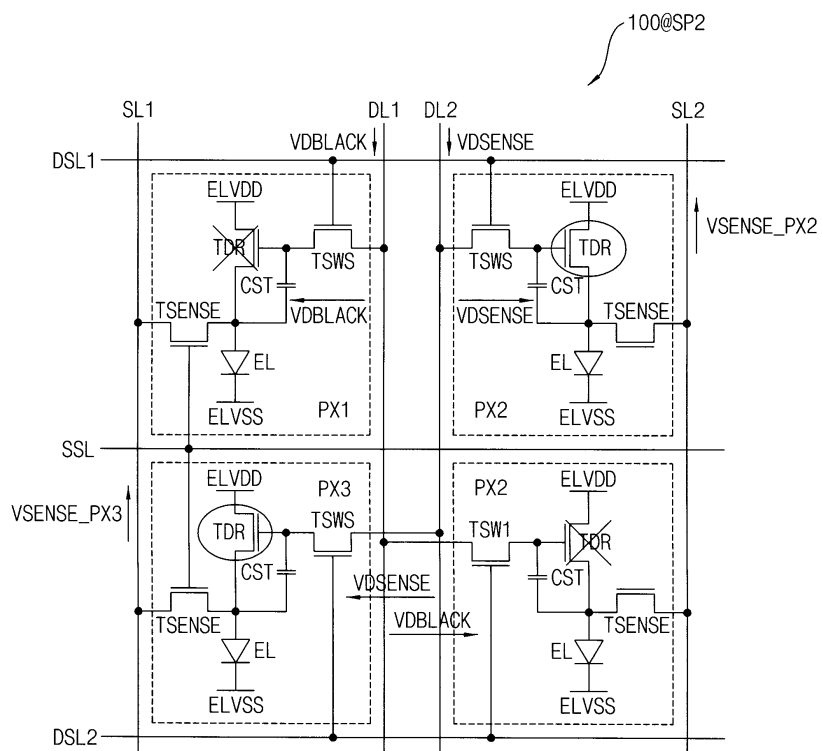
도면3



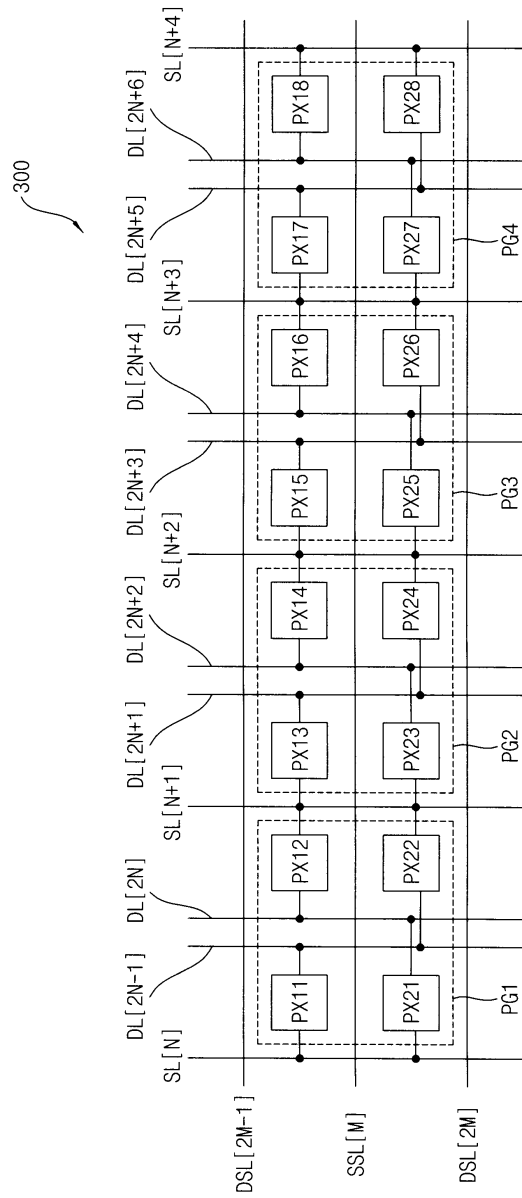
도면4



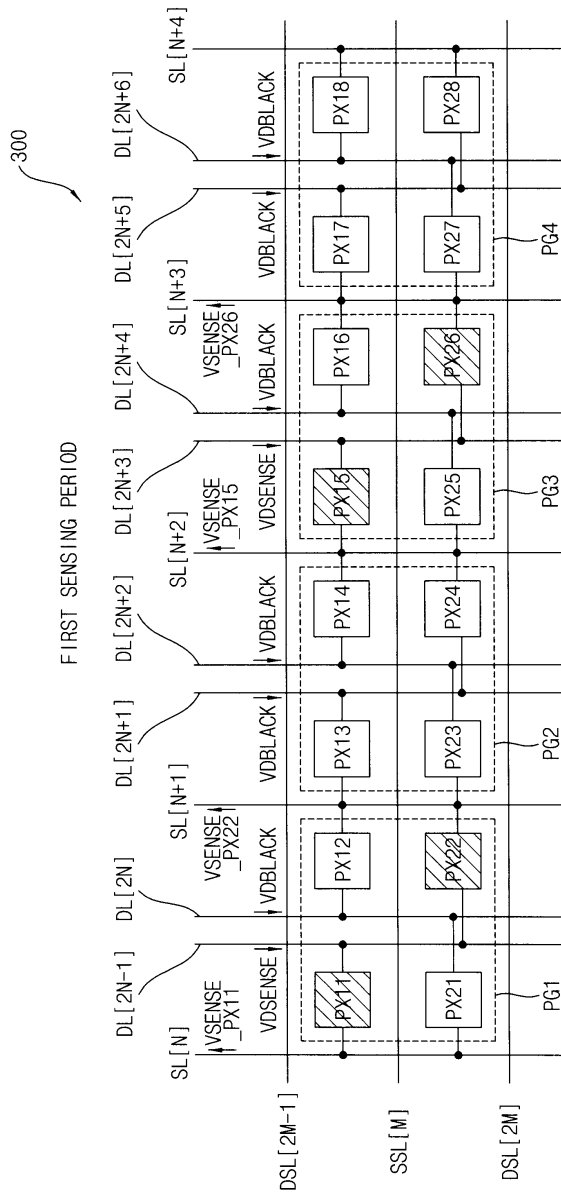
도면5



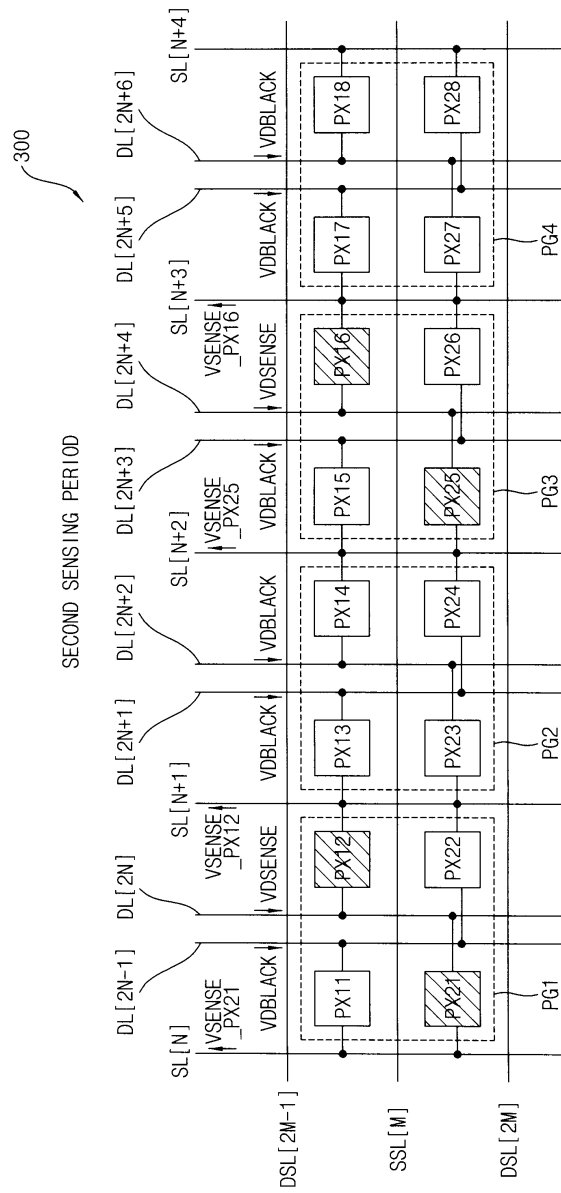
도면6



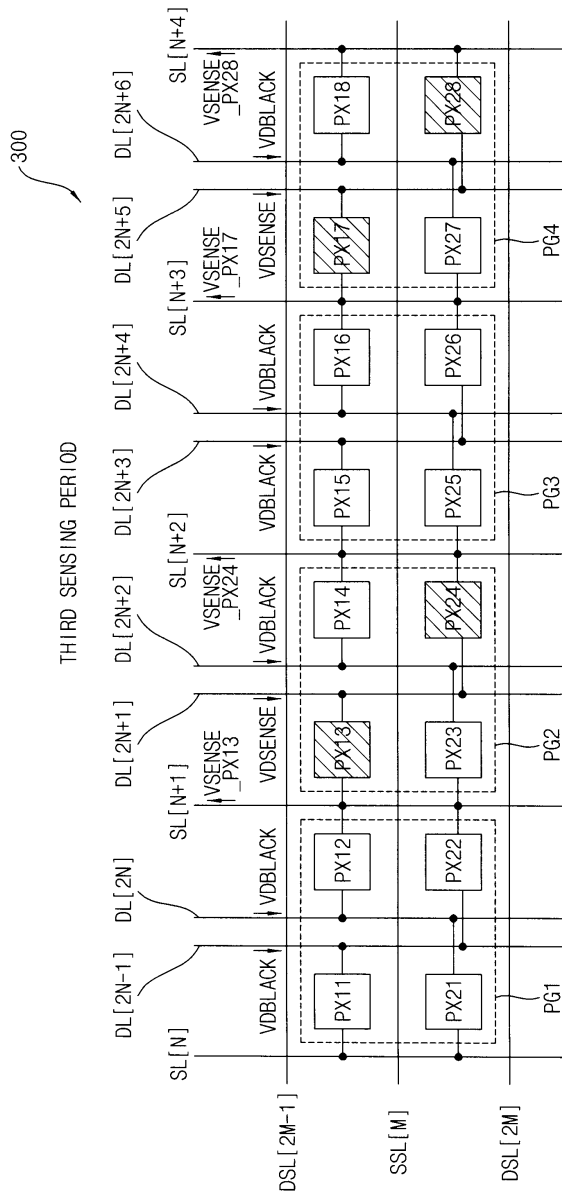
도면7a



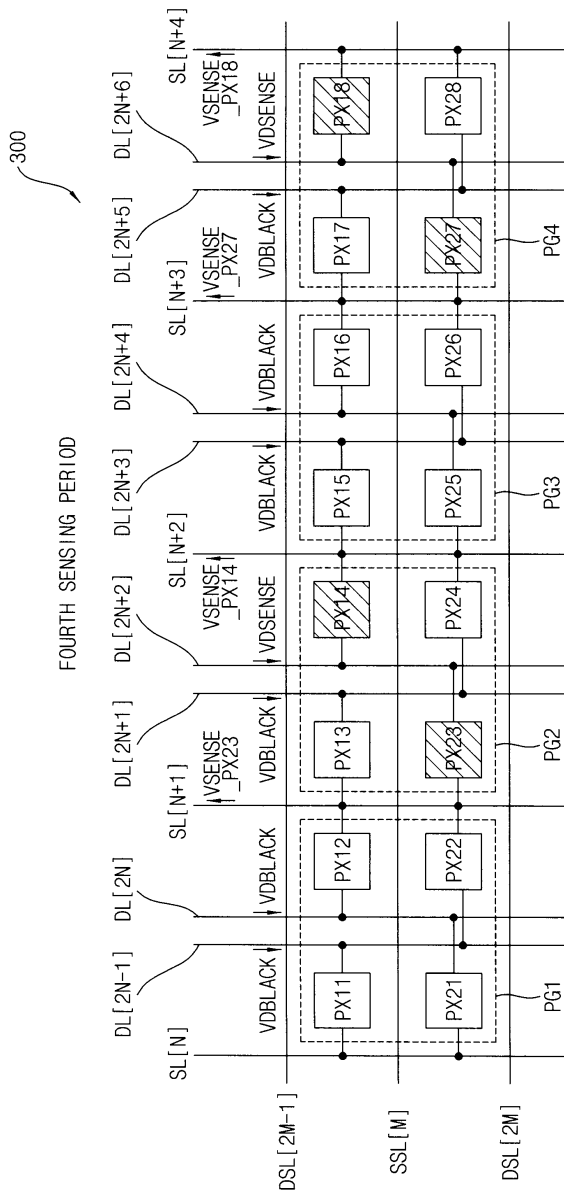
도면7b



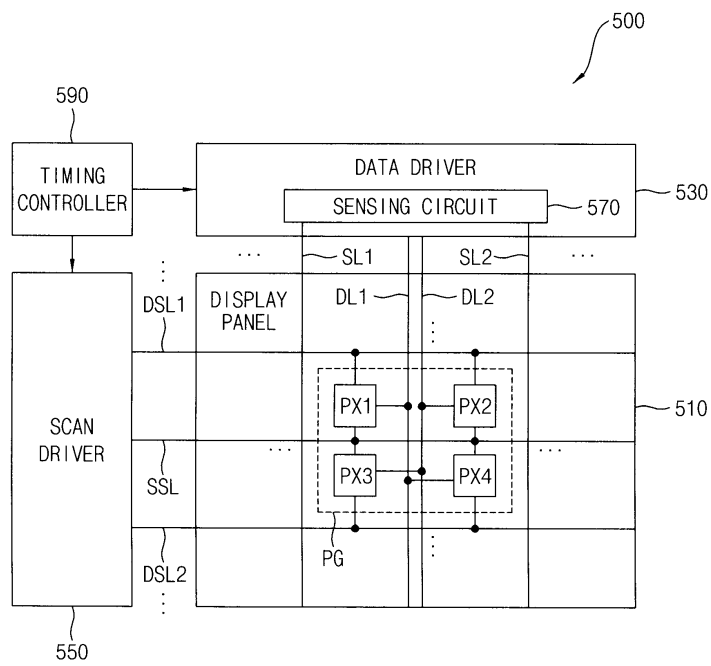
도면7c



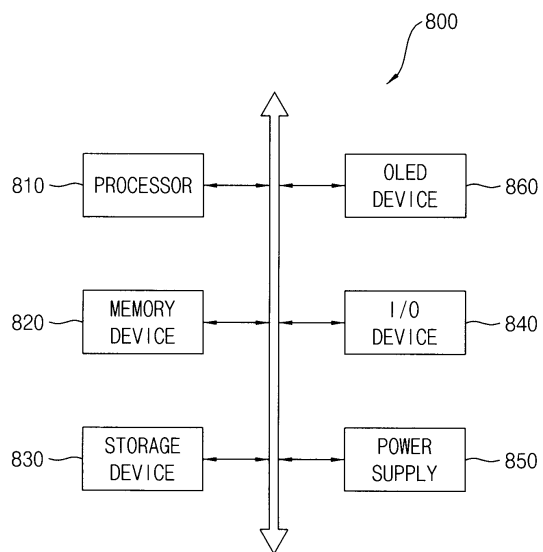
도면7d



도면8



도면9



专利名称(译)	有机发光显示装置和用于感测有机发光显示装置的特性的方法		
公开(公告)号	KR1020170134839A	公开(公告)日	2017-12-07
申请号	KR1020160065038	申请日	2016-05-26
[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		
[标]发明人	JEONG HEE SOON 정희순 PARK SE HYUK 박세혁 SONG MYOUNG SEOP 송명섭 OH WON SIK 오원식		
发明人	정희순 박세혁 송명섭 오원식		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2320/0233 G09G2300/0842		
代理人(译)	英西湖公园		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示装置包括第二像素，第一方向与第一像素相邻，第一像素从第一像素到第一方向，第三像素与第二方向相邻，第四像素是第一像素。从第二像素到第二方向相邻并且从第三像素到第一方向相邻。在第一感测部分中，利用对第四像素和第一像素的感测操作，同时执行与第一和第二方向不同的第三方向，并且同时对第三像素和第二像素执行感测操作。邻近第四传感部分与第三方向相交的第四传感部分。因此，减少了感测线和感测扫描线的数量，并且可以减少感测时间。

