



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0107229
(43) 공개일자 2019년09월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/3233 (2016.01)

(52) CPC특허분류
G09G 3/3233 (2013.01)
G09G 2230/00 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0027043
(22) 출원일자 2018년03월07일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자
황영인
경기도 수원시 권선구 동수원로145번길 73, 301동 305호 (권선동, 수원아이파크시티3단지)

김성호
경기도 수원시 영통구 영통로514번길 53, 224동 104호 (영통동, 황골마을주공2단지아파트)
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
팬코리아특허법인

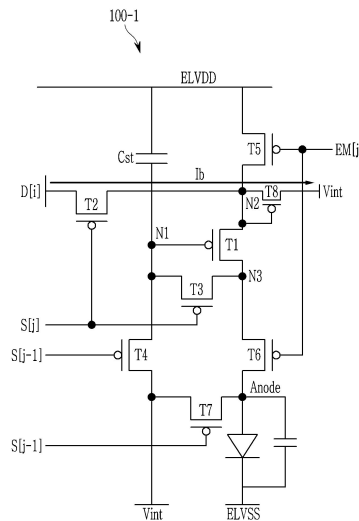
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 화소 및 이를 이용한 표시 장치

(57) 요약

일 실시예에 따른 화소는 유기 발광 다이오드, 제1 노드에 연결되어 있는 게이트를 포함하고, 제2 노드와 제3 노드 사이에 연결되어 있는 제1 트랜지스터, 대응하는 스캔선에 연결되어 있는 게이트를 포함하고, 데이터선과 제2 노드 사이에 연결되어 있는 제2 트랜지스터, 제1 노드와 제1 전압 사이에 연결되어 있는 스토리지 커패시터, 대응하는 스캔선에 연결되어 있는 게이트를 포함하고, 제1 노드와 제3 노드 사이에 연결되어 있는 제3 트랜지스터, 그리고 제1 트랜지스터의 일단과 제2 전압 사이에 연결되어 있는 제4 트랜지스터를 포함한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

G09G 2300/0842 (2013.01)

G09G 2320/0209 (2013.01)

G09G 2320/0214 (2013.01)

(72) 발명자

김응택

경기도 화성시 동탄순환대로29길 57, 518동 1404호
(영천동, 화성동탄 상록리슈빌아파트)

양용호

경기도 수원시 영통구 매탄로126번길 66, 202동
1605호 (매탄동, 주공그린빌아파트)

왕성민

경기도 성남시 분당구 판교역로 98, 707동 1603호
(백현동, 백현마을7단지아파트)

최정미

서울특별시 서초구 효령로72길 14, 10동 907호(서
초동, 현대아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

유기 발광 다이오드,

제1 노드에 연결되어 있는 게이트를 포함하고, 제2 노드와 제3 노드 사이에 연결되어 있는 제1 트랜지스터,

대응하는 스캔선에 연결되어 있는 게이트를 포함하고, 데이터선과 상기 제2 노드 사이에 연결되어 있는 제2 트랜지스터,

상기 제1 노드와 제1 전압 사이에 연결되어 있는 스토리지 커패시터,

상기 대응하는 스캔선에 연결되어 있는 게이트를 포함하고, 상기 제1 노드와 상기 제3 노드 사이에 연결되어 있는 제3 트랜지스터, 그리고

상기 제1 트랜지스터의 일단과 제2 전압 사이에 연결되어 있는 제4 트랜지스터

를 포함하는 화소.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제4 트랜지스터는 상기 제2 노드와 상기 제2 전압 사이에 연결되어 있고, 오프 상태인 상기 제4 트랜지스터를 통해 상기 제2 트랜지스터로부터의 누설 전류가 흐르는,

화소.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제4 트랜지스터는 상기 제2 노드에 연결되어 있는 게이트와 소스 및 제2 전압에 연결되어 있는 드레인을 포함하는,

화소.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 제4 트랜지스터는 상기 제2 노드에 연결되어 있는 소스, 상기 제2 전압에 연결되어 있는 드레인, 및 상기 제4 트랜지스터의 게이트 오프 레벨의 전압값을 가지는 직류 전압 공급원에 연결되어 있는 게이트를 포함하는,

화소.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제4 트랜지스터는 상기 제3 노드와 상기 제2 전압 사이에 연결되어 있고, 오프 상태인 상기 제4 트랜지스터를 통해 상기 제2 트랜지스터로부터의 누설 전류가 흐르는,

화소.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제4 트랜지스터는 상기 제3 노드에 연결되어 있는 게이트와 소스 및 제2 전압에 연결되어 있는 드레인을

포함하는,
 화소.

청구항 7

제5항에 있어서,
 상기 제4 트랜지스터는 상기 제3 노드에 연결되어 있는 소스, 상기 제2 전압에 연결되어 있는 드레인, 및 상기 제4 트랜지스터의 게이트 오프 레벨의 전압값을 가지는 직류 전압 공급원에 연결되어 있는 게이트를 포함하는,
 화소.

청구항 8

제1항에 있어서,
 발광 제어선에 연결되어 있는 게이트를 포함하고, 상기 제1 전압과 상기 제2 노드 사이에 연결되어 있는 제5 트랜지스터,
 상기 발광 제어선에 연결되어 있는 게이트를 포함하고, 상기 제3 노드와 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 사이에 연결되어 있는 제6 트랜지스터,
 상기 대응하는 스캔선의 이전 스캔선에 연결되어 있는 게이트를 포함하고, 상기 제1 노드와 제2 전압 사이에 연결되어 있는 제7 트랜지스터, 그리고
 상기 이전 스캔선에 연결되어 있는 게이트를 포함하고, 상기 유기 발광 다이오드의 애노드와 상기 제2 전압 사이에 연결되어 있는 제8 트랜지스터
 를 더 포함하는 화소.

청구항 9

제1항에 있어서,
 상기 제2 트랜지스터가 오프 상태인 기간은 상기 제2 트랜지스터가 턴 오프된 후로부터 상기 유기 발광 다이오드가 발광하기 전까지의 기간인,
 화소.

청구항 10

복수의 스캔선에 복수의 스캔 신호를 전달하는 스캔 구동부,
 복수의 데이터선에 복수의 데이터 신호를 전달하는 데이터 구동부,
 상기 복수의 스캔선 중 대응하는 스캔선 및 상기 복수의 데이터선 중 대응하는 데이터선에 각각 연결된 화소를 복수 개 포함하고, 상기 복수의 화소 각각이 대응하는 데이터 신호에 따라 발광하여 영상을 표시하는 표시부,
 그리고
 상기 스캔 구동부 및 데이터 구동부를 제어하고, 상기 복수의 데이터 신호를 생성하여 상기 데이터 구동부에 공급하는 제어부를 포함하고,
 상기 복수의 화소 각각은,
 유기 발광 다이오드,
 제1 노드에 연결되어 있는 게이트를 포함하고, 제2 노드와 제3 노드 사이에 연결되어 있는 제1 트랜지스터,
 대응하는 스캔선에 연결되어 있는 게이트를 포함하고, 데이터선과 상기 제2 노드 사이에 연결되어 있는 제2 트랜지스터,
 상기 제1 노드와 제1 전압 사이에 연결되어 있는 스토리지 커패시터,
 상기 대응하는 스캔선에 연결되어 있는 게이트를 포함하고, 상기 제1 노드와 상기 제3 노드 사이에 연결되어 있

는 제3 트랜지스터, 및
상기 제1 트랜지스터의 일단과 제2 전압 사이에 연결되어 있는 제4 트랜지스터를 포함하는,
표시 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,
상기 제4 트랜지스터는 상기 제2 노드와 상기 제2 전압 사이에 연결되어 있고, 오프 상태인 상기 제4 트랜지스터를 통해 상기 제2 트랜지스터로부터의 누설 전류가 흐르는,
표시 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,
상기 제4 트랜지스터는 상기 제2 노드에 연결되어 있는 게이트와 소스 및 제2 전압에 연결되어 있는 드레인을 포함하는,
표시 장치.

청구항 13

제11항에 있어서,
상기 제4 트랜지스터는 상기 제2 노드에 연결되어 있는 소스, 상기 제2 전압에 연결되어 있는 드레인, 및 상기 제4 트랜지스터의 게이트 오프 레벨의 전압값을 가지는 직류 전압 공급원에 연결되어 있는 게이트를 포함하는,
표시 장치.

청구항 14

제10항에 있어서,
상기 제4 트랜지스터는 상기 제3 노드와 상기 제2 전압 사이에 연결되어 있고, 오프 상태인 상기 제4 트랜지스터를 통해 상기 제2 트랜지스터로부터의 누설 전류가 흐르는,
표시 장치.

청구항 15

제14항에 있어서,
상기 제4 트랜지스터는 상기 제3 노드에 연결되어 있는 게이트와 소스 및 상기 제2 전압에 연결되어 있는 드레인을 포함하는,
표시 장치.

청구항 16

제14항에 있어서,
상기 제4 트랜지스터는 상기 제3 노드에 연결되어 있는 소스, 상기 제2 전압에 연결되어 있는 드레인, 및 상기 제4 트랜지스터의 게이트 오프 레벨의 전압값을 가지는 직류 전압 공급원에 연결되어 있는 게이트를 포함하는,
표시 장치.

청구항 17

제10항에 있어서,
복수의 발광 제어선에 복수의 발광 제어 신호를 전달하는 발광 제어 구동부를 더 포함하고,

상기 제어부는 상기 발광 제어 구동부를 제어하는 제어 신호를 생성하여 전달하고,

상기 복수의 화소 각각은,

상기 복수의 발광 제어선 중 대응하는 발광 제어선에 연결되어 있는 게이트를 포함하고, 상기 제1 전압과 상기 제2 노드 사이에 연결되어 있는 제5 트랜지스터,

상기 대응하는 발광 제어선에 연결되어 있는 게이트를 포함하고, 상기 제3 노드와 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 사이에 연결되어 있는 제6 트랜지스터,

상기 대응하는 스캔선의 이전 스캔선에 연결되어 있는 게이트를 포함하고, 상기 제1 노드와 제2 전압 사이에 연결되어 있는 제7 트랜지스터, 그리고

상기 이전 스캔선에 연결되어 있는 게이트를 포함하고, 상기 유기 발광 다이오드의 애노드와 상기 제2 전압 사이에 연결되어 있는 제8 트랜지스터

를 더 포함하는 표시 장치.

청구항 18

제10항에 있어서,

상기 제2 트랜지스터가 오프 상태인 기간은 상기 제2 트랜지스터가 턴 오프된 후로부터 상기 유기 발광 다이오드가 발광하기 전까지의 기간인,

표시 장치.

청구항 19

대응하는 스캔선으로부터 전달되는 스캔 신호가 이네이블 레벨인 때 대응하는 데이터선으로부터 전달되는 데이터 신호에 따른 데이터 전압을 저장하는 스토리지 커패시터,

상기 데이터 전압에 대응하는 구동 전류를 생성하는 제1 트랜지스터, 그리고

상기 구동 트랜지스터의 일단과 초기화 전압 사이에 연결되어 있는 제2 트랜지스터

를 포함하는 화소.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 제2 트랜지스터가 오프 상태인 기간 동안, 상기 제2 트랜지스터는 상기 스캔 신호가 디세이블 레벨인 때 상기 대응하는 데이터선으로 인가되는 다른 데이터 신호에 의한 누설 전류를 싱크하는,

화소.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 화소 및 이를 이용한 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로 크로스토크(crosstalk)를 개선하는 화소 및 이를 이용한 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 표시 장치 중 유기 발광 표시 장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode, OLED)를 이용하여 영상을 표시하는 것으로서, 빠른 응답속도를 가짐과 동시에 낮은 소비전력으로 구동되고 발광효율, 휘도 및 시야각이 뛰어난 장점이 있다.

[0003] 최근, 고해상도의 표시 장치에서는 좁은 영역 내에 다수의 화소가 집적되어야 하므로, 트랜지스터의 크기가 매우 작다. 트랜지스터의 크기 감소는 채널 영역의 길이 감소를 의미하며, 채널 영역의 길이가 짧아짐에 따라 턴 오프된 트랜지스터를 통해 전류가 누설되는 문제가 발생한다.

[0004] 특히 표시 장치가 고온에서 동작하는 경우, 트랜지스터의 문턱 전압이 시프트하므로, 비교적 큰 전류가 턴 오프된 트랜지스터를 통해 누설되는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 실시예들은 고온에서 동작 시 발생하는 누설 전류를 제거하기 위한 것이다.

[0006] 실시예들은 표시 장치의 크로스토크 현상을 방지하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 일 실시예에 따른 화소는 유기 발광 다이오드, 제1 노드에 연결되어 있는 게이트를 포함하고, 제2 노드와 제3 노드 사이에 연결되어 있는 제1 트랜지스터, 대응하는 스캔선에 연결되어 있는 게이트를 포함하고, 데이터선과 제2 노드 사이에 연결되어 있는 제2 트랜지스터, 제1 노드와 제1 전압 사이에 연결되어 있는 스토리지 커패시터, 대응하는 스캔선에 연결되어 있는 게이트를 포함하고, 제1 노드와 제3 노드 사이에 연결되어 있는 제3 트랜지스터, 그리고 제1 트랜지스터의 일단과 제2 전압 사이에 연결되어 있는 제4 트랜지스터를 포함한다.

[0008] 제4 트랜지스터는 제2 노드와 제2 전압 사이에 연결되어 있고, 오프 상태인 제4 트랜지스터를 통해 제2 트랜지스터로부터의 누설 전류가 흐를 수 있다.

[0009] 제4 트랜지스터는 제2 노드에 연결되어 있는 게이트와 소스 및 제2 전압에 연결되어 있는 드레인을 포함할 수 있다.

[0010] 제4 트랜지스터는 제2 노드에 연결되어 있는 소스, 제2 전압에 연결되어 있는 드레인, 및 제4 트랜지스터의 게이트 오프 레벨의 전압값을 가지는 직류 전압 공급원에 연결되어 있는 게이트를 포함할 수 있다.

[0011] 제4 트랜지스터는 제3 노드와 제2 전압 사이에 연결되어 있고, 오프 상태인 제4 트랜지스터를 통해 제2 트랜지스터로부터의 누설 전류가 흐를 수 있다.

[0012] 제4 트랜지스터는 제3 노드에 연결되어 있는 게이트와 소스 및 제2 전압에 연결되어 있는 드레인을 포함할 수 있다.

[0013] 제4 트랜지스터는 제3 노드에 연결되어 있는 소스, 제2 전압에 연결되어 있는 드레인, 및 제4 트랜지스터의 게이트 오프 레벨의 전압값을 가지는 직류 전압 공급원에 연결되어 있는 게이트를 포함할 수 있다.

[0014] 발광 제어선에 연결되어 있는 게이트를 포함하고, 제1 전압과 제2 노드 사이에 연결되어 있는 제5 트랜지스터, 발광 제어선에 연결되어 있는 게이트를 포함하고, 제3 노드와 유기 발광 다이오드의 애노드 사이에 연결되어 있는 제6 트랜지스터, 대응하는 스캔선의 이전 스캔선에 연결되어 있는 게이트를 포함하고, 제1 노드와 제2 전압 사이에 연결되어 있는 제7 트랜지스터, 그리고 이전 스캔선에 연결되어 있는 게이트를 포함하고, 유기 발광 다이오드의 애노드와 제2 전압 사이에 연결되어 있는 제8 트랜지스터를 더 포함할 수 있다.

[0015] 제2 트랜지스터가 오프 상태인 기간은 제2 트랜지스터가 턴 오프된 후로부터 유기 발광 다이오드가 발광하기 전까지의 기간일 수 있다.

[0016] 일 실시예에 따른 표시 장치는 복수의 스캔선에 복수의 스캔 신호를 전달하는 스캔 구동부, 복수의 데이터선에 복수의 데이터 신호를 전달하는 데이터 구동부, 복수의 스캔선 중 대응하는 스캔선 및 복수의 데이터선 중 대응하는 데이터선에 각각 연결된 화소를 복수 개 포함하고, 복수의 화소 각각이 대응하는 데이터 신호에 따라 발광하여 영상을 표시하는 표시부, 그리고 스캔 구동부 및 데이터 구동부를 제어하고, 복수의 데이터 신호를 생성하여 데이터 구동부에 공급하는 제어부를 포함하고, 복수의 화소 각각은, 유기 발광 다이오드, 제1 노드에 연결되어 있는 게이트를 포함하고, 제2 노드와 제3 노드 사이에 연결되어 있는 제1 트랜지스터, 대응하는 스캔선에 연결되어 있는 게이트를 포함하고, 데이터선과 제2 노드 사이에 연결되어 있는 제2 트랜지스터, 제1 노드와 제1 전압 사이에 연결되어 있는 스토리지 커패시터, 대응하는 스캔선에 연결되어 있는 게이트를 포함하고, 제1 노드와 제3 노드 사이에 연결되어 있는 제3 트랜지스터, 및 제1 트랜지스터의 일단과 제2 전압 사이에 연결되어 있는 제4 트랜지스터를 포함한다.

[0017] 제4 트랜지스터는 제2 노드와 제2 전압 사이에 연결되어 있고, 오프 상태인 제4 트랜지스터를 통해 제2 트랜지스터로부터의 누설 전류가 흐를 수 있다.

- [0018] 제4 트랜지스터는 제2 노드에 연결되어 있는 게이트와 소스 및 제2 전압에 연결되어 있는 드레인을 포함할 수 있다.
- [0019] 제4 트랜지스터는 제2 노드에 연결되어 있는 소스, 제2 전압에 연결되어 있는 드레인, 및 제4 트랜지스터의 게이트 오프 레벨의 전압값을 가지는 직류 전압 공급원에 연결되어 있는 게이트를 포함할 수 있다.
- [0020] 제4 트랜지스터는 제3 노드와 제2 전압 사이에 연결되어 있고, 오프 상태인 제4 트랜지스터를 통해 제2 트랜지스터로부터의 누설 전류가 흐를 수 있다.
- [0021] 제4 트랜지스터는 제3 노드에 연결되어 있는 게이트와 소스 및 제2 전압에 연결되어 있는 드레인을 포함할 수 있다.
- [0022] 제4 트랜지스터는 제3 노드에 연결되어 있는 소스, 제2 전압에 연결되어 있는 드레인, 및 제4 트랜지스터의 게이트 오프 레벨의 전압값을 가지는 직류 전압 공급원에 연결되어 있는 게이트를 포함할 수 있다.
- [0023] 복수의 발광 제어선에 복수의 발광 제어 신호를 전달하는 발광 제어 구동부를 더 포함하고, 제어부는 발광 제어 구동부를 제어하는 제어 신호를 생성하여 전달하고, 복수의 화소 각각은, 복수의 발광 제어선 중 대응하는 발광 제어선에 연결되어 있는 게이트를 포함하고, 제1 전압과 제2 노드 사이에 연결되어 있는 제5 트랜지스터, 대응하는 발광 제어선에 연결되어 있는 게이트를 포함하고, 제3 노드와 유기 발광 다이오드의 애노드 사이에 연결되어 있는 제6 트랜지스터, 대응하는 스캔선의 이전 스캔선에 연결되어 있는 게이트를 포함하고, 제1 노드와 제2 전압 사이에 연결되어 있는 제7 트랜지스터, 그리고 이전 스캔선에 연결되어 있는 게이트를 포함하고, 유기 발광 다이오드의 애노드와 제2 전압 사이에 연결되어 있는 제8 트랜지스터를 더 포함할 수 있다.
- [0024] 제2 트랜지스터가 오프 상태인 기간은 제2 트랜지스터가 턴 오프된 후로부터 유기 발광 다이오드가 발광하기 전까지의 기간일 수 있다.
- [0025] 다른 실시예에 따른 화소는 대응하는 스캔선으로부터 전달되는 스캔 신호가 이네이블 레벨인 때 대응하는 데이터선으로부터 전달되는 데이터 신호에 따른 데이터 전압을 저장하는 스토리지 커패시터, 데이터 전압에 대응하는 구동 전류를 생성하는 제1 트랜지스터, 그리고 구동 트랜지스터의 일단과 초기화 전압 사이에 연결되어 있는 제2 트랜지스터를 포함할 수 있다.
- [0026] 제2 트랜지스터가 오프 상태인 기간 동안, 제2 트랜지스터는 스캔 신호가 디세이블 레벨인 때 대응하는 데이터선으로 인가되는 다른 데이터 신호에 의한 누설 전류를 싱크할 수 있다.

발명의 효과

- [0027] 실시예들에 따르면, 표시 장치가 고온에서 동작하더라도, 블랙 전압에 따른 누설 전류를 제거할 수 있는 효과가 있다.
- [0028] 실시예들에 따르면, 표시 장치의 크로스토크 현상을 방지할 수 있는 효과가 있다.
- [0029] 실시예들에 따르면, 고품질의 유기 발광 표시 장치를 제공할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 도 1은 일 실시예에 따른 표시 장치의 블록도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 표시 장치의 화소의 제1 실시예에 따른 회로도이다.
- 도 3은 도 1에 도시된 화소를 구동하는 신호의 타이밍도이다.
- 도 4는 도 3에 도시된 신호들에 따라 구동하는 화소의 일부를 도면이다.
- 도 5는 크로스토크 현상이 발생한 표시 장치와 일 실시예의 표시 장치의 표시부를 나타낸 도면이다.
- 도 6은 도 1에 도시된 표시 장치의 화소의 제2 실시예에 따른 회로도이다.
- 도 7은 도 1에 도시된 표시 장치의 화소의 제3 실시예에 따른 회로도이다.
- 도 8은 도 1에 도시된 표시 장치의 화소의 제4 실시예에 따른 회로도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 여러 실시예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예들에 한정되지 않는다.
- [0032] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [0033] 또한, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0034] 도 1은 일 실시예에 따른 표시 장치의 블록도이다. 도시된 바와 같이, 표시 장치는 복수의 화소(PX1 내지 PXn)를 포함하는 표시부(10), 스캔 구동부(20), 데이터 구동부(30), 발광 제어 구동부(40), 전원 공급부(50), 및 제어부(60)을 포함한다.
- [0035] 복수의 화소(PX1 내지 PXn) 각각은 표시부(10)에 연결되는 복수의 스캔선(S1 내지 Sn) 중 대응하는 두 개의 스캔선, 복수의 발광 제어선(EM1 내지 EMn) 중 대응하는 하나의 발광 제어선, 및 복수의 데이터선(D1 내지 Dm) 중 대응하는 하나의 데이터선에 각각 접속된다. 또한 도 1의 표시부(10)에 직접 도시하지 않았으나, 복수의 화소(PX1 내지 PXn) 각각은 표시부(10)에 연결되는 전원 공급선과 접속되어 제1 전원전압(ELVDD), 제2 전원전압(ELVSS), 초기화 전압(Vint)을 공급받는다.
- [0036] 표시부(10)는 대략 행렬 형태로 배열된 복수의 화소(PX1 내지 PXn)를 포함한다. 특별히 제한되지 않으나, 복수의 스캔선(S1 내지 Sn) 및 복수의 발광 제어선(EM1 내지 EMn)은 화소들의 배열 형태에서 대략 행 방향으로 대향하여 뻗으며 서로가 거의 평행하고, 복수의 데이터선(D1 내지 Dm)은 대략 열 방향으로 뻗으며 서로가 거의 평행하다.
- [0037] 표시부(10)의 복수의 화소(PX1 내지 PXn) 각각은 두 개의 대응하는 스캔선과 연결되어 있다. 즉, 해당 화소가 포함된 화소 행에 대응하는 스캔선과 화소 행의 이전 화소 행에 대응하는 스캔선에 연결된다. 첫 번째 화소 행에 포함된 복수의 화소 각각은 첫 번째 스캔선(S1)과 더미 스캔선(S0)에 연결될 수 있다. 그리고 n 번째 화소 행에 포함된 복수의 화소 각각은 해당 화소 행인 n 번째 화소 행에 대응하는 n 번째 스캔선(Sn)과 그 이전 화소 행인 n-1 번째 화소 행에 대응하는 n-1 번째 스캔선(Sn-1)에 연결된다.
- [0038] 복수의 화소(PX1 내지 PXn) 각각은 복수의 데이터선(D1 내지 Dm)을 통해 전달된 대응하는 데이터 신호에 따라 유기 발광 다이오드로 공급되는 구동 전류에 의해 소정 휘도의 빛을 발광한다.
- [0039] 스캔 구동부(20)는 복수의 스캔선(S1 내지 Sn)을 통해 각 화소에 대응하는 스캔 신호를 생성하여 전달한다. 즉, 스캔 구동부(20)는 각 화소 행에 포함된 복수의 화소 각각으로 대응하는 스캔선을 통해 스캔 신호를 전달한다.
- [0040] 스캔 구동부(20)는 제어부(60)로부터 스캔 구동 제어신호(SCS)를 전달받아 복수의 스캔 신호를 생성하고, 각 화소 행에 연결된 복수의 스캔선(S1 내지 Sn)에 순차적으로 스캔 신호를 공급한다.
- [0041] 데이터 구동부(30)는 복수의 데이터선(D1 내지 Dm)을 통해 각 화소에 데이터 신호를 전달한다.
- [0042] 데이터 구동부(30)는 제어부(60)로부터 데이터 구동 제어신호(DCS)를 공급받아 각 화소 행에 포함된 복수의 화소 각각에 연결된 복수의 데이터선(D1 내지 Dm)에 대응하는 데이터 신호를 공급한다.
- [0043] 발광 제어 구동부(40)는 행렬 형태로 배열된 복수의 화소(PX1 내지 PXn)를 포함하는 표시부(10)에 연결된 복수의 발광 제어선(EM1 내지 EMn)에 연결되어 있다. 즉, 복수의 화소 각각에 대략 행 방향으로 대향하여 서로가 거의 평행하여 뻗어 있는 복수의 발광 제어선(EM1 내지 EMn)이 복수의 화소 각각과 발광 제어 구동부(40)를 연결한다.
- [0044] 발광 제어 구동부(40)는 복수의 발광 제어선(EM1 내지 EMn)을 통해 각 화소에 대응하는 발광 제어 신호를 생성하여 전달한다. 발광 제어 신호를 전달받은 각 화소는 발광 제어 신호의 제어에 응답하여 영상 데이터 신호에 따른 영상을 발광하도록 제어된다. 즉, 대응하는 발광 제어선을 통해 전달되는 발광 제어 신호에 응답하여 각 화소에 포함된 발광 제어 트랜지스터의 동작이 제어되고, 그에 따라 발광 제어 트랜지스터와 연결된 유기 발광 다이오드는 데이터 신호에 대응하는 구동 전류에 따른 휘도로 발광하거나 발광하지 않을 수 있다.
- [0045] 전원 공급부(50)는 제1 전원전압(ELVDD), 제2 전원전압(ELVSS), 초기화 전압(Vint)을 표시부(10)의 각 화소에 공급한다. 제1 전원전압(ELVDD)은 소정의 하이 레벨 전압일 수 있고, 제2 전원전압(ELVSS)은 제1 전원전압(ELVDD)보다 낮은 전압이거나 접지 전압일 수 있다. 초기화 전압(Vvar)은 제2 전원전압(ELVSS)과 같거나 낮은

전압값으로 설정될 수 있다.

- [0046] 제1 전원전압(ELVDD), 제2 전원전압(ELVSS), 및 초기화 전압(Vint)의 전압값은 특별히 제한되지 않지만, 제어부(60)로부터 전달된 전원 제어 신호(PCS)의 제어에 따라 전압값들이 설정되거나 제어될 수도 있다.
- [0047] 제어부(60)는 외부에서 전달되는 복수의 영상 신호를 복수의 영상 데이터 신호(DATA)로 변환하여 데이터 구동부(30)에 전달한다. 제어부(60)는 수직동기신호(Vsync), 수평동기신호(Hsync), 및 클럭신호(MCLK)(미도시)를 전달받아 스캔 구동부(20), 발광 제어 구동부(40), 및 데이터 구동부(30)의 구동을 제어하기 위한 제어 신호를 생성하여 각각에 전달한다. 즉, 제어부(60)는 스캔 구동부(20)를 제어하는 스캔 구동 제어신호(SCS), 발광 제어 구동부(40)의 동작을 제어하는 발광 구동 제어 신호(ECS), 및 데이터 구동부(30)를 제어하는 데이터 구동 제어신호(DCS)를 각각 생성하여 전달한다.
- [0048] 또한, 제어부(60)는 전원 공급부(50)의 구동을 제어하기 위한 전원 제어 신호(PCS)를 생성하여 전원 공급부(50)에 전달한다.
- [0049] 도 2, 도 6 내지 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 화소의 회로도를 나타낸다. 특히 도 2, 도 6 내지 도 8은 도 2에 도시된 표시부(10)의 복수의 화소(PX1 내지 PXn) 중 n 번째 화소 행 및 m 번째 화소 열이 정의하는 영역에 구비된 화소(PXn)(100)에 대한 서로 다른 실시예에 따른 회로 구조를 나타낸 것이다. 이들 실시예에서 각 트랜지스터는 설명의 편의상 PMOS 트랜지스터인 것으로 한다.
- [0050] 또한 도 3은 도 2, 도 6 내지 도 8의 화소의 구동에 대한 신호 타이밍도로서, 이를 함께 살펴봄으로써 도 2, 도 6 내지 도 8의 실시예에 따른 화소 회로도의 동작 과정을 설명할 수 있다.
- [0051] 먼저 도 2에 도시된 화소(100-1)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 스토리지 커패시터(Cst), 및 제1 내지 제8 트랜지스터(T1 내지 T8)를 포함한다.
- [0052] 제1 트랜지스터(T1)는 제1 노드(N1)에 연결된 게이트, 제5 트랜지스터(T5)의 드레인이 연결된 제2 노드(N2)에 접속된 소스, 및 제3 노드(N3)에 연결된 드레인을 포함한다. 대응하는 데이터 신호(D[i])에 따라 구동 전류가 제1 트랜지스터(T1)를 통해 흐른다.
- [0053] 구동 전류는 제1 트랜지스터(T1)의 소스와 게이트 간의 전압 차에 대응하는 전류로서, 인가되는 데이터 신호(D[i])에 따른 데이터 전압에 대응하여 구동 전류가 달라진다.
- [0054] 제2 트랜지스터(T2)는 j 번째 스캔선(Sj)에 연결된 게이트, i 번째 데이터선(Di)에 연결된 소스, 및 제1 트랜지스터(T1)의 소스와 제5 트랜지스터(T5)의 드레인이 공통으로 연결된 제2 노드(N2)에 접속된 드레인을 포함한다. 제2 트랜지스터(T2)는 j 번째 스캔선(Sj)을 통해 전달되는 대응하는 스캔 신호(S[j])에 응답하여 i 번째 데이터선(Di)을 통해 전달되는 데이터 신호(D[i])에 따른 데이터 전압을 제2 노드(N2)에 전달한다.
- [0055] 제3 트랜지스터(T3)는 j 번째 스캔선(Sj)에 연결된 게이트, 제1 트랜지스터(T1)의 게이트와 드레인에 각각 연결된 양단을 포함한다. 제3 트랜지스터(T3)는 j 번째 스캔선(Sj)을 통해 전달되는 대응하는 스캔 신호(S[j])에 응답하여 동작한다. 턴 온된 제3 트랜지스터(T3)는 제1 트랜지스터(T1)의 게이트와 드레인을 연결하여, 제1 트랜지스터(T1)를 다이오드 연결시킨다.
- [0056] 제1 트랜지스터(T1)가 다이오드 연결되면, 제1 트랜지스터(T1)의 소스에 인가된 데이터 전압에서 제1 트랜지스터(T1)의 문턱 전압만큼 보상된 전압이 제1 트랜지스터(T1)의 게이트에 인가된다. 제1 트랜지스터(T1)의 게이트는 스토리지 커패시터(Cst)의 일전극에 연결되어 있으므로, 전압은 스토리지 커패시터(Cst)에 의해 유지된다. 제1 트랜지스터(T1)의 문턱전압이 보상된 전압이 게이트에 인가되어 유지되므로, 제1 트랜지스터(T1)에 흐르는 구동 전류는 제1 트랜지스터(T1)의 문턱전압에 따른 영향을 받지 않는다.
- [0057] 제4 트랜지스터(T4)는 j-1 번째 스캔선(Sj-1)에 연결된 게이트, 초기화 전압(Vint) 공급선에 연결된 소스, 및 제1 노드(N1)에 연결된 드레인을 포함한다. 제4 트랜지스터(T4)는 j-1 번째 스캔선(Sj-1)을 통해 전달되는 j-1 번째 스캔 신호(S[j-1])에 응답하여 초기화 전압(Vint) 공급선을 통해 인가되는 초기화 전압(Vint)을 제1 노드(N1)에 전달한다. 제4 트랜지스터(T4)는 해당 화소(100-1)가 포함된 j 번째 화소 행의 이전 화소 행에 대응하는 j-1 번째 스캔선(Sj-1)에 미리 전달되는 j-1 번째 스캔 신호(S[j-1])에 응답하여, 데이터 신호(D[i])가 인가되기 전에 초기화 전압(Vint)을 제1 노드(N1)에 전달할 수 있다.
- [0058] 이때 초기화 전압(Vint)의 전압값은 제한되지 않지만, 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 전압을 충분히 낮추어 초기화시킬 수 있도록 낮은 레벨의 전압값을 가지도록 설정할 수 있다. 즉, j-1 번째 스캔 신호(S[j-1])가 게이트

온 전압 레벨로 제4 트랜지스터(T4)의 게이트에 전달되는 기간 동안 제1 트랜지스터(T1)의 게이트는 초기화 전압(Vint)으로 초기화된다.

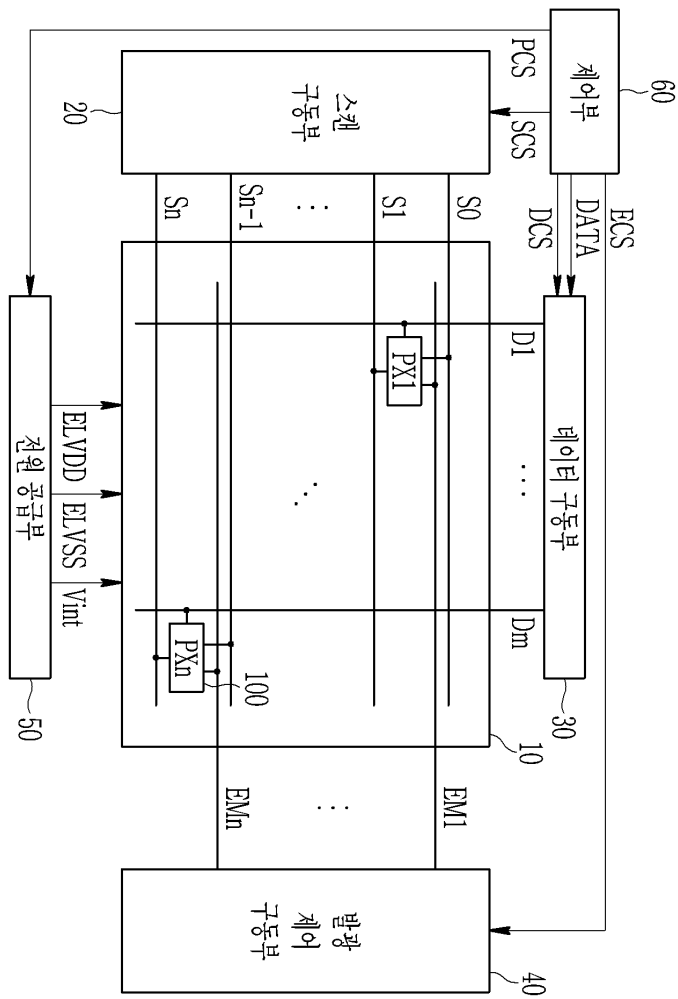
- [0059] 제5 트랜지스터(T5)는 j 번째 발광 제어선(EMj)에 연결된 게이트, 제1 전원전압(ELVDD)의 공급선에 연결된 소스, 및 제2 노드(N2)에 연결된 드레인을 포함한다.
- [0060] 제6 트랜지스터(T6)는 j 번째 발광 제어선(EMj)에 연결된 게이트, 제3 노드(N3)에 연결된 소스, 및 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드(Anode)에 접속된 드레인을 포함한다.
- [0061] 제5 트랜지스터(T5)와 제6 트랜지스터(T6)는 j 번째 발광 제어선(EMj)을 통해 전달되는 j 번째 발광 제어 신호(EM[j])에 응답하여 동작한다. j 번째 발광 제어 신호(EM[j])에 응답하여 제5 트랜지스터(T5)와 제6 트랜지스터(T6)가 턴 온되었을 때, 구동 전류가 흐를 수 있도록 제1 전원전압(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)의 방향으로 전류 경로가 형성된다, 그러면 유기 발광 다이오드(OLED)가 구동 전류에 따라 발광하여, 데이터 신호의 영상이 표시된다.
- [0062] 스토리지 커패시터(Cst)는 제1 노드(N1)에 연결된 일전극과 제1 전원전압(ELVDD)의 공급선에 연결된 타전극을 포함한다. 스토리지 커패시터(Cst)는 상술한 바와 같이 제1 트랜지스터(T1)의 게이트와 제1 전원전압(ELVDD)의 공급선 사이에 연결되어 있으므로, 제1 트랜지스터(T1)의 게이트에 인가되는 전압을 유지할 수 있다.
- [0063] 제7 트랜지스터(T7)는 j-1 번째 스캔선(Sj-1)에 연결되어 있는 게이트, 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드(Anode)에 연결되어 있는 소스, 및 초기화 전압(Vint)의 전원 공급선에 연결되어 있는 드레인을 포함한다.
- [0064] 제7 트랜지스터(T7)는 해당 화소(100-1)가 포함된 j 번째 화소 행의 이전 화소 행에 대응하는 j-1 번째 스캔선(Sj-1)에 미리 전달되는 j-1 번째 스캔 신호(S[j-1])에 응답하여, 초기화 전압(Vint)을 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드(Anode)에 전달할 수 있다. 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드(Anode)는 전달된 초기화 전압(Vint)에 의해 충분히 낮은 전압으로 리셋된다.
- [0065] 제8 트랜지스터(T8)는 제2 노드(N2)에 함께 연결되어 있는 소스와 게이트, 및 초기화 전압(Vint)에 연결된 드레인을 포함한다. 제8 트랜지스터(T8)의 게이트와 소스가 제2 노드(N2)에 공통적으로 접속하고 있는 구조이므로, 게이트-소스 간 전압차는 0V이고, 제8 트랜지스터(T8)는 제2 노드(N2)에서 다이오드 연결되어 있다.
- [0066] 도 2의 화소(100-1) 회로도를 바탕으로 도 3의 타이밍도에 따른 구동 동작을 설명하면 시계열적으로 화소가 발광하여 영상을 표시하는 구동 과정을 알 수 있을 것이다.
- [0067] 도 3은 도 1에 도시된 화소(100)를 구동하는 신호의 타이밍도이다. 도 3에서는 일부의 화소들, 즉 n-1 번째 스캔선(n-1)과 i 번째 데이터선(Di)에 연결되어 있는 화소와 n 번째 스캔선(n)과 i 번째 데이터선(Di)에 연결되어 있는 화소가 블랙을 표시하는 것으로 설명한다.
- [0068] i 번째 데이터선(Di)에 연결되어 있는 다른 일부의 화소들은, 블랙을 표시하는 화소에 인가되고 있는 블랙 계조에 대응하는 데이터 신호(Black)에 의해 영향을 받게 된다. 데이터 신호가 일부의 화소들에 기입된 후로부터 로우(Low) 레벨 전압(L)의 발광 제어 신호가 인가되기 전까지, i 번째 데이터선(Di)에 인가되는 데이터 신호(Black)에 의해 누설 전류가 발생될 수 있다. 누설 전류에 의해, 제1 노드(N1)에 저장되어 있는 전압이 낮아진다. 낮아진 전압에 의해, 각각의 화소는 대응하는 데이터 신호에 따른 영상보다 더 어두운 영상을 표시하게 되므로, 크로스토크(crosstalk) 현상을 발생시킨다.
- [0069] 결과적으로, 블랙 영상을 표시하는 화소와 동일한 데이터선(Di)에 연결되어 있는 화소들에 의해, 크로스토크 현상이 발생된다.
- [0070] 도 3을 참조하면, t11 내지 t12의 기간 동안, j-1 번째 스캔선(Sj-1)을 통해 전달되는 j-1 번째 스캔 신호(S[j-1])의 로우 레벨 전압(L)에 의해 제4 트랜지스터(T4)와 함께 제7 트랜지스터(T7)가 턴 온된다. 그러면 제4 트랜지스터(T4)를 통해 구동 트랜지스터(T11)의 게이트 전극 전압을 초기화시키는 초기화 전압(Vint)이 제1 노드(N1)에 전달된다.
- [0071] t12 내지 t13의 기간 동안, j 번째 스캔선(Sj)을 통해 전달되는 j 번째 스캔 신호(S[j])의 로우 레벨 전압(L)에 의해 제2 트랜지스터(T2)와 함께 제3 트랜지스터(T3)가 턴 온된다. 그러면, 턴 온된 제2 트랜지스터(T2) 및 턴 온된 제3 트랜지스터(T3)를 통해, 대응하는 데이터 신호(DR2)가 제1 노드(N1)에 전달된다.
- [0072] 다음으로, t14 내지 t15의 기간 동안, i 번째 데이터선(Di)에는 블랙 계조에 대응하는 데이터 신호(Black)가 인가된다. t14 내지 t15의 기간과 관련하여 도 4를 함께 참조하여 설명한다.

- [0073] 도 4는 도 3에 도시된 신호들에 따라 구동하는 j 번째 스캔선(S_j) 및 i 번째 데이터선(D_i)에 연결된 화소의 일부를 도면이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 제2 트랜지스터(T₂), 제3 트랜지스터(T₃), 제5 트랜지스터(T₅), 및 제6 트랜지스터(T₆)는 턴 오프되어 있다.
- [0074] 그러나, 화소(100-1)에 포함된 모든 트랜지스터(T₁ 내지 T₈)가 고온에서 동작하고 있는 경우, 문턱 전압의 포지티브 시프트에 따라 게이트-소스 전압차가 매우 작거나 또는 없더라도 트랜지스터를 통해 누설 전류가 흐르게 된다.
- [0075] i 번째 데이터선(D_i)에는 블랙 계조에 대응하는 데이터 신호(Black)에 따른 블랙 전압(V_{black})이 인가되고 있다. 블랙 전압(V_{black})과 제2 노드(N₂) 사이의 전압 차이에 의해, 턴 오프된 제2 트랜지스터(T₂)를 통해서 누설 전류(I_{b1})가 흐른다.
- [0076] 제8 트랜지스터(T₈)는 제2 노드(N₂)에 역 다이오드 연결되어 있으며, 드레인으로 초기화 전압(V_{int}) 공급선이 연결되어 있다. 문턱 전압의 포지티브 시프트 및 초기화 전압(V_{int})과 제2 노드(N₂) 사이의 전압 차이에 의해, 누설 전류(I_b)는 제8 트랜지스터(T₈)를 통해 초기화 전압(V_{int}) 공급선으로 싱크된다. 이에 의해, 화소(100-1)가 발광하기 전에 i 번째 데이터선(D_i)에 블랙 전압(V_{black})이 인가되더라도, 이는 화소(100-1) 내의 제1 노드(N₁)에서 유지되고 있는 전압에 영향을 미치지 않는다.
- [0077] t₁₈ 내지 t₂₀의 기간에서, 로우 레벨 전압(L)의 발광 제어 신호(EM_j)에 의해, 제5 트랜지스터(T₅) 및 제6 트랜지스터(T₆)가 턴 온된다. 그러면, 스토리지 커패시터(C_{st})에 저장된 전압에 의한 구동 전류가 유기 발광 다이오드(OLED)에 전달되어 유기 발광 다이오드(OLED)가 발광한다.
- [0078] 한편, 제8 트랜지스터(T₈)가 연결되어 있지 않은 종래의 화소 구조에서, 누설 전류(I_{b1})는 제1 트랜지스터(T₁), 턴 오프된 제3 트랜지스터(T₃)를 통해 제1 노드(N₁)에 전달되어, 전압을 낮추게 된다. 그러면, 화소는 데이터선(D_i)을 통해 기입된 데이터 전압에 따른 계조보다 더 낮은 계조를 표현하게 되므로, 크로스토크 현상을 발생시킨다.
- [0079] 도 5는 크로스토크 현상이 발생한 표시 장치와 일 실시예의 표시 장치의 표시부를 나타낸 도면이다. 도 5의 (a) 및 (b)에서 표시부(10) 내의 제1 영역(150)에는 블랙 영상이 표시되고, 나머지 영역에는 전부 화이트 영상이 표시되는 것으로 가정한다.
- [0080] 도 5의 (a)에 도시된 바와 같이, 표시부(10) 내의 제1 영역(150)이 블랙 영상을 표시하는 경우, 제1 영역(150)에 연결된 데이터선들과 연결된 다른 영역들(151, 152)은 화이트 영상보다 더 어두운 영상을 표시하므로, 크로스토크 현상이 발생된다.
- [0081] 그러나, 실시예에 따른 화소(100-1)를 포함하는 표시 장치의 경우, 도 5(b)에 도시된 바와 같이, 제1 영역(150)이 블랙 영상을 표시하더라도, 제1 영역(150)에 연결된 데이터선들과 연결된 다른 영역들(151, 152)에도 화이트 영상이 표시된다.
- [0082] 즉, 일 실시예에 따르면, 표시 장치가 고온에서 동작하더라도, 제8 트랜지스터(T₈)를 통해 블랙 전압에 따른 누설 전류를 제거함으로써, 표시 장치의 크로스토크 현상을 방지할 수 있는 효과가 있다.
- [0083] 다음으로 도 6 내지 도 8을 참조하여, 다른 실시예들의 화소에 대해 설명한다.
- [0084] 한편 도 6에 도시된 도 1의 표시 장치에 포함될 수 있는 화소(100-2)의 구조 역시 도 2의 실시예와 크게 다르지 않다.
- [0085] 도 6의 화소(100-2)는 도 2의 화소(100-1)와 비교하여, 제8 트랜지스터(T₁₈)를 제외한 나머지 회로 소자 및 회로 구조를 포함하고 있으며, 제8 트랜지스터(T₁₈)의 연결만 도 2의 화소(100-1)와 상이하다.
- [0086] 제8 트랜지스터(T₁₈)는 제3 노드(N₃)에 함께 연결되어 있는 소스와 게이트, 및 초기화 전압(V_{int})에 연결된 드레인을 포함한다. 제8 트랜지스터(T₁₈)의 게이트와 소스가 제3 노드(N₃)에 공통적으로 접속하고 있는 구조이므로, 게이트-소스 간 전압차는 0V이고, 제8 트랜지스터(T₁₈)는 제3 노드(N₃)에서 다이오드 연결되어 있다.
- [0087] 도 6과 같은 구조를 가지는 화소의 경우 동작 과정을 도 3을 참조하여 살펴보면, t₁₁ 내지 t₁₂의 기간 동안, j-1 번째 스캔선(S_{j-1})을 통해 전달되는 j-1 번째 스캔 신호(S_[j-1])의 로우 레벨 전압(L)에 의해 제4 트랜지스터(T₄)와 함께 제7 트랜지스터(T₇)가 턴 온된다. 그러면 제4 트랜지스터(T₄)를 통해 구동 트랜지스터(T₁₁)의 게이트 전극 전압을 초기화시키는 초기화 전압(V_{int})이 제1 노드(N₁)에 전달된다.

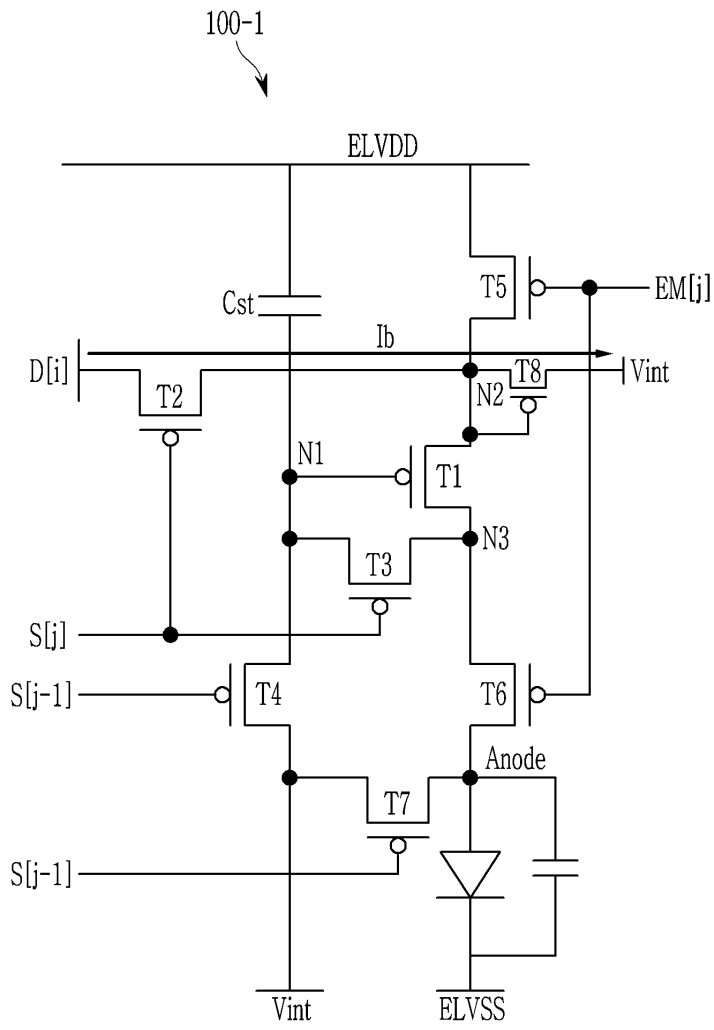
- [0088] t12 내지 t13의 기간 동안, j 번째 스캔선(Sj)을 통해 전달되는 j 번째 스캔 신호(S[j])의 로우 레벨 전압(L)에 의해 제2 트랜지스터(T2)와 함께 제3 트랜지스터(T3)가 턴 온된다. 그러면, 턴 온된 제2 트랜지스터(T2) 및 턴 온된 제3 트랜지스터(T3)를 통해, 대응하는 데이터 신호(GR2)가 제1 노드(N1)에 전달된다.
- [0089] 다음으로, t14 내지 t15의 기간 동안, i 번째 데이터선(Di)에는 블랙 계조에 대응하는 데이터 신호(Black)가 인가된다.
- [0090] 블랙 전압(Vblack)과 제2 노드(N2) 사이의 전압 차이에 의해, 턴 오프된 제2 트랜지스터(T2)를 통해서 누설 전류(Ib1)가 흐르고, 누설 전류(Ib1)는 제1 트랜지스터를 통해 제3 노드(N3)로 흐른다.
- [0091] 제8 트랜지스터(T18)는 제3 노드(N3)에 역 다이오드 연결되어 있으며, 드레인으로 초기화 전압(Vint) 공급선이 연결되어 있다. 문턱 전압의 포지티브 시프트 및 초기화 전압(Vint)과 제3 노드(N3) 사이의 전압 차이에 의해, 누설 전류(Ib)는 제8 트랜지스터(T18)를 통해 초기화 전압(Vint) 공급선으로 싱크된다. 이에 의해, 화소(100-2)가 발광하기 전에 i 번째 데이터선(Di)에 블랙 전압(Vblack)이 인가되더라도, 이는 화소(100-2) 내의 제1 노드(N1)에서 유지되고 있는 전압에 영향을 미치지 않는다.
- [0092] t18 내지 t20의 기간에서, 로우 레벨 전압(L)의 발광 제어 신호(EMj)에 의해, 제5 트랜지스터(T5) 및 제6 트랜지스터(T6)가 턴 온된다. 그러면, 스토리지 커패시터(Cst)에 저장된 전압에 의한 구동 전류가 유기 발광 다이오드(OLED)에 전달되어 유기 발광 다이오드(OLED)가 발광한다.
- [0093] 즉, 일 실시예에 따르면, 표시 장치가 고온에서 동작하더라도, 제8 트랜지스터(T18)를 통해 블랙 전압에 따른 누설 전류를 제거함으로써, 표시 장치의 크로스토크 현상을 방지할 수 있는 효과가 있다.
- [0094] 도 7의 실시예에 따른 화소(100-3)는 도 2의 화소(100-2)와 동일한 구조를 가지되, 제8 트랜지스터(T28)의 게이트가 DC 전압 공급원에 연결되는 차이가 있다.
- [0095] 즉, 도 7의 제8 트랜지스터(T28)는 제2 노드(N2)에 연결된 소스, 초기화 전압(Vint) 공급선에 연결된 드레인, 및 DC 전압 공급원에 연결된 게이트 전극을 포함한다. 따라서, 제8 트랜지스터(T28)는 도 3의 구동 타이밍도에 따른 화소의 구성 소자들의 동작과 무관하게 항상 상기 DC 전압 공급원으로부터 소정의 직류 전압을 전달받게 된다. 이때 DC 전압은 제8 트랜지스터(T28)를 항상 오프시킬 수 있는 소정 레벨 전압으로서, 도 7의 실시예에서는 화소가 PMOS 트랜지스터로 구성되므로 상기 DC 전압은 소정의 하이 레벨 전압일 수 있다.
- [0096] 그래서, 트랜지스터 오프 레벨의 직류 전압을 게이트에 전달받게 됨으로써, 제8 트랜지스터(T28)가 항상 오프되어, i 번째 데이터선(Di)에 인가된 블랙 전압(Vblack)에 의한 누설 전류(Ib)를 싱크한다.
- [0097] 도 8의 실시예에 따른 화소(100-3)는 도 6의 화소(100-2)와 동일한 구조를 가지되, 제8 트랜지스터(T38)의 게이트가 DC 전압 공급원에 연결되는 차이가 있다.
- [0098] 즉, 도 8의 제8 트랜지스터(T38)는 제3 노드(N3)에 연결된 소스, 초기화 전압(Vint) 공급선에 연결된 드레인, 및 DC 전압 공급원에 연결된 게이트 전극을 포함한다. 따라서, 제8 트랜지스터(T38)는 도 3의 구동 타이밍도에 따른 화소의 구성 소자들의 동작과 무관하게 항상 상기 DC 전압 공급원으로부터 소정의 직류 전압을 전달받게 된다.
- [0099] 그래서, 트랜지스터 오프 레벨의 직류 전압을 게이트에 전달받게 됨으로써, 제8 트랜지스터(T38)가 항상 오프되어, i 번째 데이터선(Di)에 인가된 블랙 전압(Vblack)에 의한 누설 전류(Ib)를 싱크한다.
- [0100] 이러한 도 2, 도 6 내지 도 8와 같은 실시예의 화소(100-1, 100-2, 100-3, 100-4)를 포함하는 표시 장치는, 표시 장치가 고온에서 동작하더라도, 블랙 전압에 따른 누설 전류를 제거하여, 크로스토크 현상의 발생이 억제되므로, 우수한 화질 특성을 가지게 된다.
- [0101] 상기의 화소(100-1, 100-2, 100-3, 100-4)에서, 제8 트랜지스터(T8, T18, T28, T38)가 제2 노드(N2) 또는 제3 노드(N3) 각각에 연결되어 있는 것으로 설명하였으나, 제2 노드(N2)에 제8 트랜지스터(T8)이 연결되고, 제3 노드(N3)에 제8 트랜지스터(T18)가 함께 연결될 수도 있다.
- [0102] 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

도면

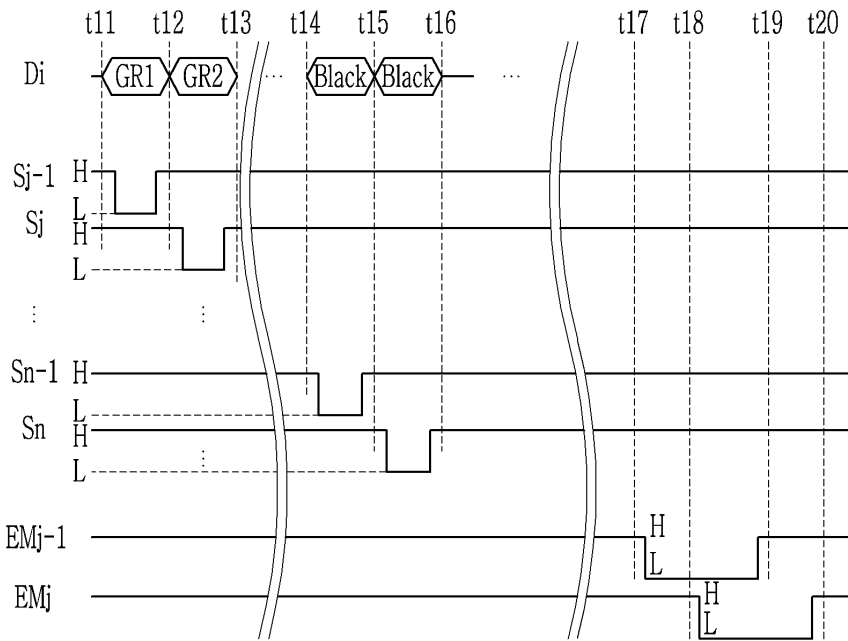
도면1



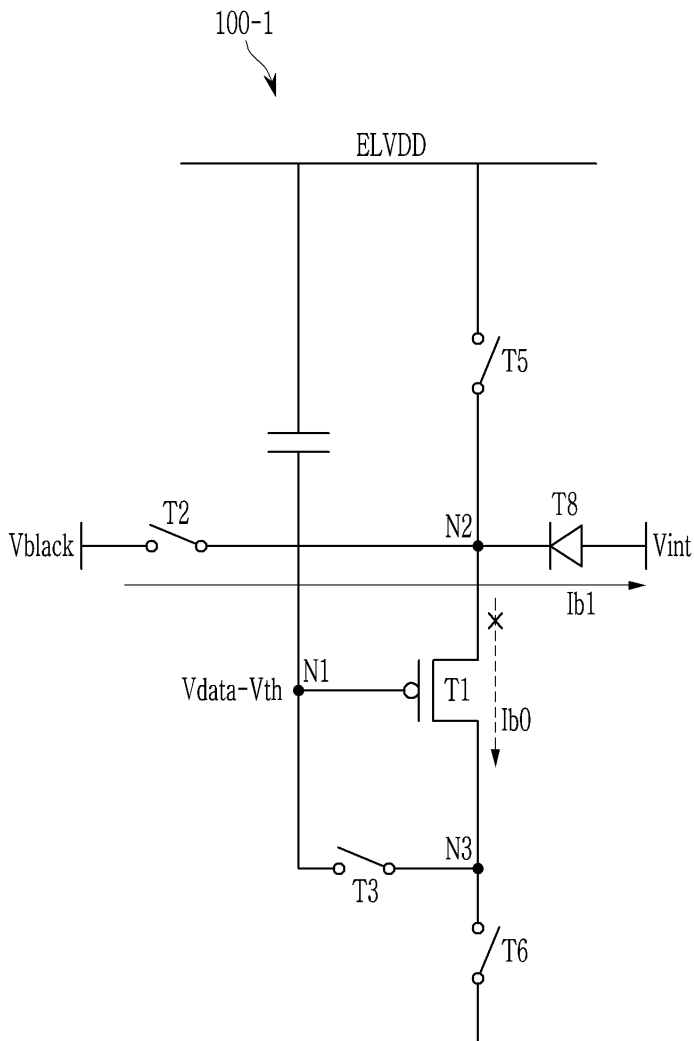
도면2



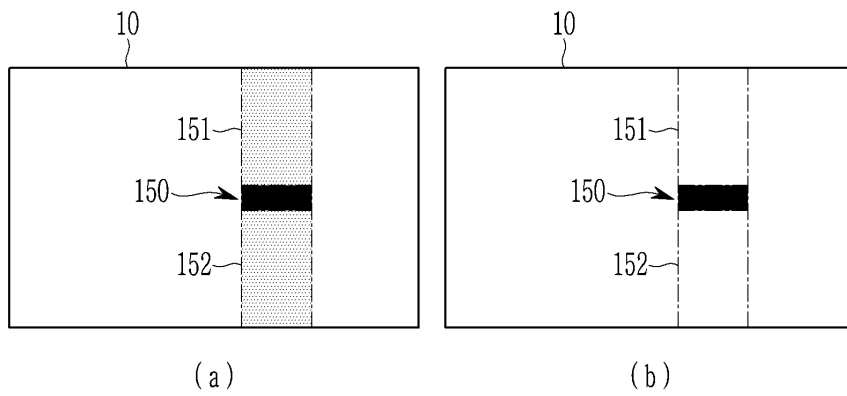
도면3



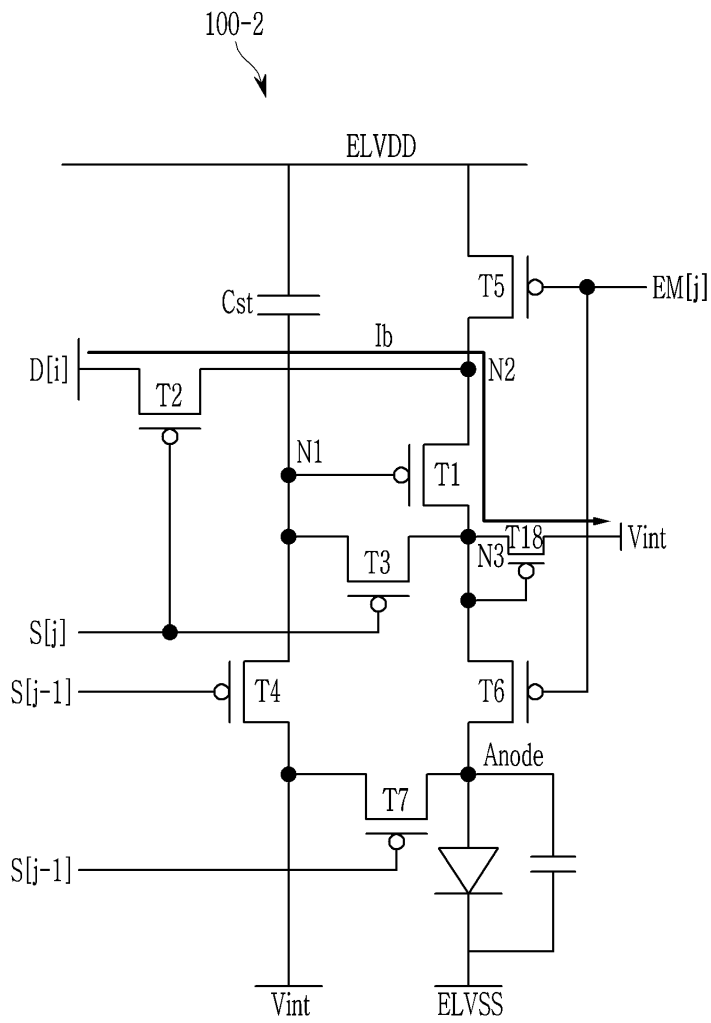
도면4



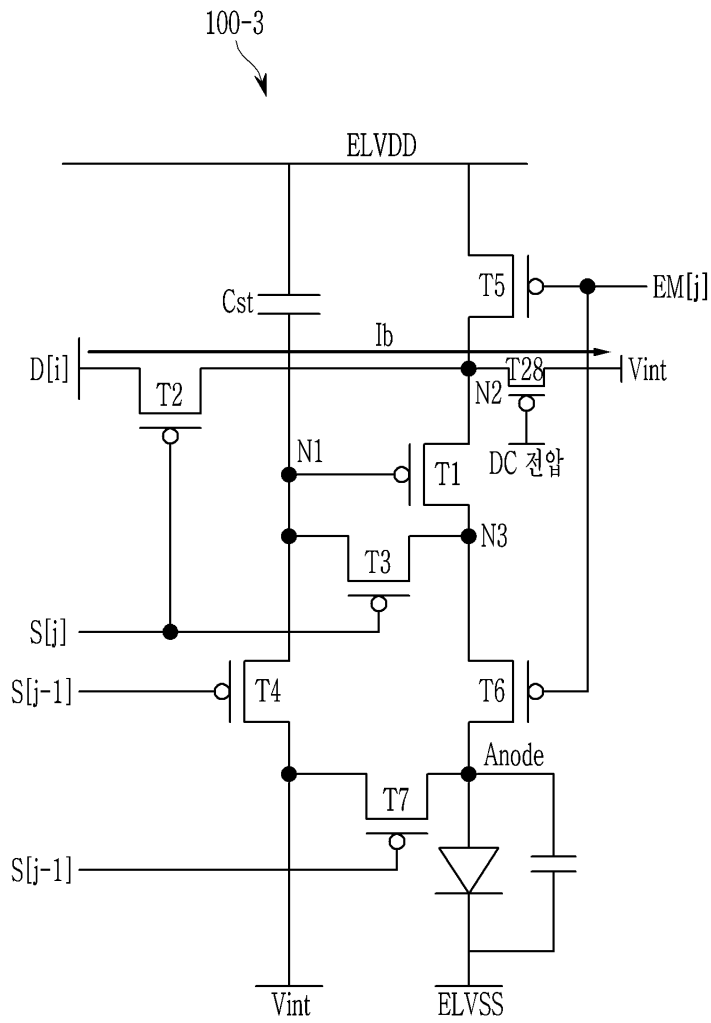
도면5



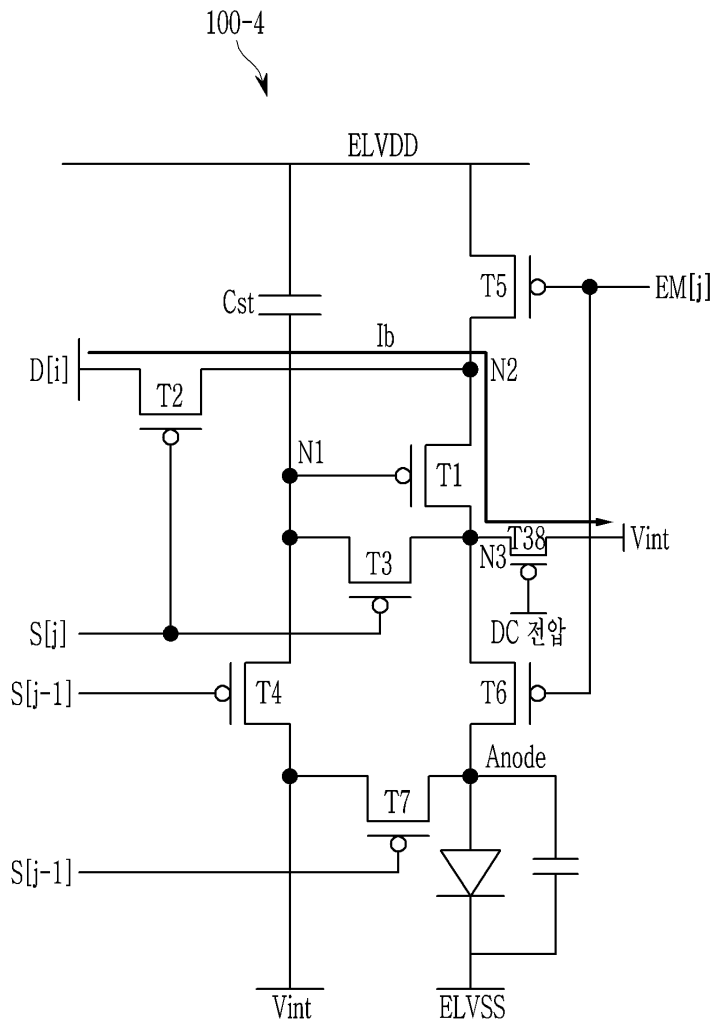
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	像素及使用该像素的显示装置		
公开(公告)号	KR1020190107229A	公开(公告)日	2019-09-19
申请号	KR1020180027043	申请日	2018-03-07
[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	황영인 김성호 양용호 왕성민 최정미		
发明人	황영인 김성호 김응택 양용호 왕성민 최정미		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2230/00 G09G2300/0842 G09G2320/0209 G09G2320/0214 G09G3/3225 G09G3/3266 G09G2300/0861 G09G2310/0251 G09G2310/0262 G09G2310/061 G09G2320/043 H01L27/124 H01L27/1255 H01L27/12 G09G3/3258 G09G3/3291 G09G2300/0426 G09G2300/0809 H01L27/3276		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的一个实施例，一种用于防止显示装置中的串扰的像素包括：有机发光二极管；以及有机发光二极管。第一晶体管，其栅极连接到第一节点并且连接在第二节点和第三节点之间；第二晶体管，其栅极连接到相应的扫描线并且连接在数据线和第二节点之间；存储电容器，连接在第一节点和第一电压之间；第三晶体管，其栅极连接到相应的扫描线并连接在第一节点和第三节点之间；第四晶体管，其连接在第一晶体管的一端与第二电压之间。

