



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0042784
(43) 공개일자 2019년04월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/3233 (2016.01)

(52) CPC특허분류

G09G 3/3233 (2013.01)

G09G 2230/00 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0134035

(22) 출원일자 2017년10월16일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

박형준

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

김양완

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

강신섭, 문용호, 이용우

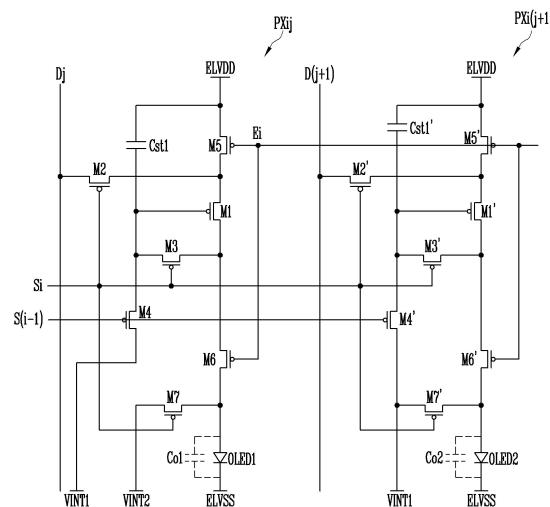
전체 청구항 수 : 총 24 항

(54) 발명의 명칭 표시 장치 및 그 구동 방법

(57) 요약

본 발명의 표시 장치는 제1 초기화 전압을 제공하는 제1 초기화 전압원; 상기 제1 초기화 전압보다 더 작은 제2 초기화 전압을 제공하는 제2 초기화 전압원; 제1 유기 발광 다이오드를 포함하는 제1 화소 회로; 및 상기 제1 유기 발광 다이오드와 밴드갭(band gap)이 서로 다른 유기물을 포함하는 제2 유기 발광 다이오드를 포함하는 제2 화소 회로를 포함하고, 상기 제1 화소 회로는 상기 제1 초기화 전압원 및 상기 제2 초기화 전압원과 연결되고, 상기 제2 화소 회로는 단일(single) 초기화 전압원과 연결된다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

G09G 2300/0842 (2013.01)

G09G 2320/0242 (2013.01)

(72) 발명자

김병선

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

이수진

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

이재용

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

명세서

청구범위

청구항 1

제1 초기화 전압을 제공하는 제1 초기화 전압원;

상기 제1 초기화 전압보다 더 작은 제2 초기화 전압을 제공하는 제2 초기화 전압원;

제1 유기 발광 다이오드를 포함하는 제1 화소 회로; 및

상기 제1 유기 발광 다이오드와 밴드갭(band gap)이 서로 다른 유기물을 포함하는 제2 유기 발광 다이오드를 포함하는 제2 화소 회로를 포함하고,

상기 제1 화소 회로는 상기 제1 초기화 전압원 및 상기 제2 초기화 전압원과 연결되고,

상기 제2 화소 회로는 단일(single) 초기화 전압원과 연결되는,

표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제2 유기 발광 다이오드는 상기 제1 유기 발광 다이오드 보다 단위 면적 당 캐패시턴스가 더 큰,

표시 장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 제2 유기 발광 다이오드는 상기 제1 유기 발광 다이오드 보다 발광면의 면적이 더 작은,

표시 장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 단일 초기화 전압원은 제1 초기화 전압원인,

표시 장치.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 제1 화소 회로는 발광 기간에 일단이 상기 제1 유기 발광 다이오드의 애노드와 연결되는 제1 구동 트랜지스터를 더 포함하고,

상기 제2 화소 회로는 발광 기간에 일단이 상기 제2 유기 발광 다이오드의 애노드와 연결되는 제2 구동 트랜지스터를 더 포함하고,

상기 제1 초기화 전압원은 제1 초기화 기간에 상기 제1 구동 트랜지스터의 게이트 단자 및 상기 제2 구동 트랜지스터의 게이트 단자에 연결되는,

표시 장치.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 제2 초기화 전압원은 제2 초기화 기간에 상기 제1 유기 발광 다이오드의 애노드에 연결되고,
상기 제1 초기화 전압원은 상기 제2 초기화 기간에 상기 제2 유기 발광 다이오드의 애노드에 연결되는,
표시 장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,
상기 단일 초기화 전압원은 제2 초기화 전압원인,
표시 장치.

청구항 8

제7 항에 있어서,
상기 제2 초기화 전압원은 제2 초기화 기간에 상기 제1 유기 발광 다이오드의 애노드 및 상기 제2 유기 발광 다이오드의 애노드에 연결되는,
표시 장치.

청구항 9

제8 항에 있어서,
상기 제1 화소 회로는 발광 기간에 일단이 상기 제1 유기 발광 다이오드의 애노드와 연결되는 제1 구동 트랜지스터를 더 포함하고,
상기 제2 화소 회로는 발광 기간에 일단이 상기 제2 유기 발광 다이오드의 애노드와 연결되는 제2 구동 트랜지스터를 더 포함하고,
상기 제1 초기화 전압원은 제1 초기화 기간에 상기 제1 구동 트랜지스터의 게이트 단자에 연결되고,
상기 제2 초기화 전압원은 상기 제1 초기화 기간에 상기 제2 구동 트랜지스터의 게이트 단자에 연결되는,
표시 장치.

청구항 10

제9 항에 있어서,
상기 제1 초기화 기간은 상기 제2 초기화 기간 보다 선행하는,
표시 장치.

청구항 11

제1 항에 있어서,
상기 제1 초기화 전압 및 상기 제2 초기화 전압과 다른 전압 값을 갖는 제3 초기화 전압을 제공하는 제3 초기화 전압원을 더 포함하고,
상기 단일 초기화 전압원은 상기 제3 초기화 전압원인,
표시 장치.

청구항 12

제11 항에 있어서,
상기 제3 초기화 전압은 상기 제1 초기화 전압 및 상기 제2 초기화 전압의 사이 값을 갖는,
표시 장치.

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 제2 초기화 전압원은 제2 초기화 기간에 상기 제1 유기 발광 다이오드의 애노드에 연결되고,

상기 제3 초기화 전압원은 상기 제2 초기화 기간에 상기 제2 유기 발광 다이오드의 애노드에 연결되는,

표시 장치.

청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 제1 화소 회로는 발광 기간에 일단이 상기 제1 유기 발광 다이오드의 애노드와 연결되는 제1 구동 트랜지스터를 더 포함하고,

상기 제2 화소 회로는 발광 기간에 일단이 상기 제2 유기 발광 다이오드의 애노드와 연결되는 제2 구동 트랜지스터를 더 포함하고,

상기 제1 초기화 전압원은 제1 초기화 기간에 상기 제1 구동 트랜지스터의 게이트 단자에 연결되고,

상기 제3 초기화 전압원은 상기 제1 초기화 기간에 상기 제2 구동 트랜지스터의 게이트 단자에 연결되는,

표시 장치.

청구항 15

제1 항에 있어서,

상기 제1 초기화 전압원 및 상기 제2 초기화 전압원과 연결되고, 상기 제1 유기 발광 다이오드 및 상기 제2 유기 발광 다이오드와 밴드갭이 서로 다른 유기물을 포함하는 제3 유기 발광 다이오드를 포함하는 제3 화소 회로;

제1 데이터 라인; 및

상기 제1 데이터 라인과 서로 다른 제2 데이터 라인을 더 포함하고,

상기 제1 화소 회로 및 상기 제3 화소 회로는 상기 제1 데이터 라인에 연결되고,

상기 제2 화소 회로는 상기 제2 데이터 라인에 연결되는,

표시 장치.

청구항 16

제15 항에 있어서,

상기 제1 유기 발광 다이오드는 적색 유기 발광 다이오드이고,

상기 제2 유기 발광 다이오드는 녹색 유기 발광 다이오드이고,

상기 제3 유기 발광 다이오드는 청색 유기 발광 다이오드인,

표시 장치.

청구항 17

제15 항에 있어서,

상기 제1 유기 발광 다이오드는 적색 유기 발광 다이오드이고,

상기 제2 유기 발광 다이오드는 청색 유기 발광 다이오드이고,

상기 제3 유기 발광 다이오드는 녹색 유기 발광 다이오드인,

표시 장치.

청구항 18

제15 항에 있어서,
상기 제1 유기 발광 다이오드는 청색 유기 발광 다이오드이고,
상기 제2 유기 발광 다이오드는 적색 유기 발광 다이오드이고,
상기 제3 유기 발광 다이오드는 녹색 유기 발광 다이오드인,
표시 장치.

청구항 19

제15 항에 있어서,
상기 제3 화소 회로는 발광 기간에 일단이 상기 제3 유기 발광 다이오드의 애노드와 연결되는 제3 구동 트랜지스터를 더 포함하고,
상기 제1 초기화 전압원은 제1 초기화 기간에 상기 제3 구동 트랜지스터의 게이트 단자에 연결되고,
상기 제2 초기화 전압원은 제2 초기화 기간에 상기 제3 유기 발광 다이오드의 애노드에 연결되는,
표시 장치.

청구항 20

제1 초기화 기간에 제1 초기화 전압을 제1 화소 회로의 제1 구동 트랜지스터의 게이트 단자에 인가하고, 단일 초기화 전압을 제2 화소 회로의 제2 구동 트랜지스터의 게이트 단자에 인가하는 단계;
제2 초기화 기간에 상기 제1 초기화 전압보다 더 작은 제2 초기화 전압을 상기 제1 화소 회로의 제1 유기 발광 다이오드의 애노드에 인가하고, 상기 단일 초기화 전압을 상기 제2 화소 회로의 상기 제1 유기 발광 다이오드와 밴드갭이 서로 다른 유기물을 포함하는 제2 유기 발광 다이오드의 애노드에 인가하는 단계; 및
발광 기간에 상기 제1 유기 발광 다이오드 및 상기 제2 유기 발광 다이오드를 발광시키는 단계를 포함하는,
표시 장치의 구동 방법.

청구항 21

제20 항에 있어서,
상기 단일 초기화 전압은 상기 제1 초기화 전압과 동일한,
표시 장치의 구동 방법.

청구항 22

제20 항에 있어서,
상기 단일 초기화 전압은 상기 제2 초기화 전압과 동일한,
표시 장치의 구동 방법.

청구항 23

제20 항에 있어서,
상기 단일 초기화 전압은 상기 제1 초기화 전압 및 상기 제2 초기화 전압과 다른 값을 갖는,
표시 장치의 구동 방법.

청구항 24

제23 항에 있어서,

상기 단일 초기화 전압은 상기 제1 초기화 전압 및 상기 제2 초기화 전압의 사이 값을 갖는,
표시 장치의 구동 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정보화 기술이 발달함에 따라 사용자와 정보간의 연결매체인 표시 장치의 중요성이 부각되고 있다. 이에 부응하여 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display Device), 유기 전계 발광 표시 장치(Organic Light Emitting Display Device), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel) 등과 같은 표시 장치의 사용이 증가하고 있다.

[0003] 표시 장치 중 유기 전계 발광 표시장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기 발광 다이오드를 이용하여 영상을 표시하는 것으로, 이는 빠른 응답속도를 가짐과 동시에 낮은 소비전력으로 구동되는 장점이 있다.

[0004] 유기 전계 발광 표시 장치는 각 화소에 목적하는 계조를 표현할 수 있는 데이터 전압을 기입하고, 데이터 전압에 대응하여 복수의 유기 발광 다이오드를 발광시킴으로써 목적하는 화상을 사용자에게 표시한다.

[0005] 일반적으로, 복수의 유기 발광 다이오드는 적색, 청색, 녹색 유기 발광 다이오드로 구성되며, 각 유기 발광 다이오드의 유기물은 서로 다른 밴드갭(band gap)을 가짐으로써 서로 다른 파장으로 발광하게 된다.

[0006] 일반적으로 녹색 유기 발광 다이오드는 소모 에너지 대비 발광 휘도의 효율이 높아, 다른 색의 유기 발광 다이오드 보다 더 작은 발광면을 갖도록 구성될 수 있다. 또한 녹색 유기 발광 다이오드에 흐르는 구동 전류는 다른 색의 유기 발광 다이오드에 흐르는 구동 전류보다 그 크기가 작도록 설정될 수 있다.

[0007] 하지만 구동 전류가 매우 작은 저휘도 조건에서 녹색 유기 발광 다이오드의 커패시턴스를 충전하는데 시간이 오래 걸려, 다른 색의 유기 발광 다이오드 보다 늦게 발광하게 되는 색끌림 현상이 발생하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 해결하고자 하는 기술적 과제는, 색끌림 현상을 제거할 수 있는 구조의 화소 회로를 포함하는 표시 장치 및 그 구동 방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치는, 제1 초기화 전압을 제공하는 제1 초기화 전압원; 상기 제1 초기화 전압보다 더 작은 제2 초기화 전압을 제공하는 제2 초기화 전압원; 제1 유기 발광 다이오드를 포함하는 제1 화소 회로; 및 상기 제1 유기 발광 다이오드와 밴드갭(band gap)이 서로 다른 유기물을 포함하는 제2 유기 발광 다이오드를 포함하는 제2 화소 회로를 포함하고, 상기 제1 화소 회로는 상기 제1 초기화 전압원 및 상기 제2 초기화 전압원과 연결되고, 상기 제2 화소 회로는 단일(single) 초기화 전압원과 연결된다.

[0010] 상기 제2 유기 발광 다이오드는 상기 제1 유기 발광 다이오드 보다 단위 면적 당 커패시턴스가 더 클 수 있다.

[0011] 상기 제2 유기 발광 다이오드는 상기 제1 유기 발광 다이오드 보다 발광면의 면적이 더 작을 수 있다.

[0012] 상기 단일 초기화 전압원은 제1 초기화 전압원일 수 있다.

[0013] 상기 제1 화소 회로는 발광 기간에 일단이 상기 제1 유기 발광 다이오드의 애노드와 연결되는 제1 구동 트랜지스터를 더 포함하고, 상기 제2 화소 회로는 발광 기간에 일단이 상기 제2 유기 발광 다이오드의 애노드와 연결되는 제2 구동 트랜지스터를 더 포함하고, 상기 제1 초기화 전압원은 제1 초기화 기간에 상기 제1 구동 트랜지

스터의 게이트 단자 및 상기 제2 구동 트랜지스터의 게이트 단자에 연결될 수 있다.

- [0014] 상기 제2 초기화 전압원은 제2 초기화 기간에 상기 제1 유기 발광 다이오드의 애노드에 연결되고, 상기 제1 초기화 전압원은 상기 제2 초기화 기간에 상기 제2 유기 발광 다이오드의 애노드에 연결될 수 있다.
- [0015] 상기 단일 초기화 전압원은 제2 초기화 전압원일 수 있다.
- [0016] 상기 제2 초기화 전압원은 제2 초기화 기간에 상기 제1 유기 발광 다이오드의 애노드 및 상기 제2 유기 발광 다이오드의 애노드에 연결될 수 있다.
- [0017] 상기 제1 화소 회로는 발광 기간에 일단이 상기 제1 유기 발광 다이오드의 애노드와 연결되는 제1 구동 트랜지스터를 더 포함하고, 상기 제2 화소 회로는 발광 기간에 일단이 상기 제2 유기 발광 다이오드의 애노드와 연결되는 제2 구동 트랜지스터를 더 포함하고, 상기 제1 초기화 전압원은 제1 초기화 기간에 상기 제1 구동 트랜지스터의 게이트 단자에 연결되고, 상기 제2 초기화 전압원은 상기 제1 초기화 기간에 상기 제2 구동 트랜지스터의 게이트 단자에 연결될 수 있다.
- [0018] 상기 제1 초기화 기간은 상기 제2 초기화 기간 보다 선행할 수 있다.
- [0019] 상기 제1 초기화 전압 및 상기 제2 초기화 전압과 다른 전압 값을 갖는 제3 초기화 전압을 제공하는 제3 초기화 전압원을 더 포함하고, 상기 단일 초기화 전압원은 상기 제3 초기화 전압원일 수 있다.
- [0020] 상기 제3 초기화 전압은 상기 제1 초기화 전압 및 상기 제2 초기화 전압의 사이 값을 가질 수 있다.
- [0021] 상기 제2 초기화 전압원은 제2 초기화 기간에 상기 제1 유기 발광 다이오드의 애노드에 연결되고, 상기 제3 초기화 전압원은 상기 제2 초기화 기간에 상기 제2 유기 발광 다이오드의 애노드에 연결될 수 있다.
- [0022] 상기 제1 화소 회로는 발광 기간에 일단이 상기 제1 유기 발광 다이오드의 애노드와 연결되는 제1 구동 트랜지스터를 더 포함하고, 상기 제2 화소 회로는 발광 기간에 일단이 상기 제2 유기 발광 다이오드의 애노드와 연결되는 제2 구동 트랜지스터를 더 포함하고, 상기 제1 초기화 전압원은 제1 초기화 기간에 상기 제1 구동 트랜지스터의 게이트 단자에 연결되고, 상기 제3 초기화 전압원은 상기 제1 초기화 기간에 상기 제2 구동 트랜지스터의 게이트 단자에 연결될 수 있다.
- [0023] 상기 제1 초기화 전압원 및 상기 제2 초기화 전압원과 연결되고, 상기 제1 유기 발광 다이오드 및 상기 제2 유기 발광 다이오드와 밴드갭이 서로 다른 유기물을 포함하는 제3 유기 발광 다이오드를 포함하는 제3 화소 회로; 제1 데이터 라인; 및 상기 제1 데이터 라인과 서로 다른 제2 데이터 라인을 더 포함하고, 상기 제1 화소 회로 및 상기 제3 화소 회로는 상기 제1 데이터 라인에 연결되고, 상기 제2 화소 회로는 상기 제2 데이터 라인에 연결될 수 있다.
- [0024] 상기 제1 유기 발광 다이오드는 적색 유기 발광 다이오드이고, 상기 제2 유기 발광 다이오드는 녹색 유기 발광 다이오드이고, 상기 제3 유기 발광 다이오드는 청색 유기 발광 다이오드일 수 있다.
- [0025] 상기 제1 유기 발광 다이오드는 적색 유기 발광 다이오드이고, 상기 제2 유기 발광 다이오드는 청색 유기 발광 다이오드이고, 상기 제3 유기 발광 다이오드는 녹색 유기 발광 다이오드일 수 있다.
- [0026] 상기 제1 유기 발광 다이오드는 청색 유기 발광 다이오드이고, 상기 제2 유기 발광 다이오드는 적색 유기 발광 다이오드이고, 상기 제3 유기 발광 다이오드는 녹색 유기 발광 다이오드일 수 있다.
- [0027] 상기 제3 화소 회로는 발광 기간에 일단이 상기 제3 유기 발광 다이오드의 애노드와 연결되는 제3 구동 트랜지스터를 더 포함하고, 상기 제1 초기화 전압원은 제1 초기화 기간에 상기 제3 구동 트랜지스터의 게이트 단자에 연결되고, 상기 제2 초기화 전압원은 제2 초기화 기간에 상기 제3 유기 발광 다이오드의 애노드에 연결될 수 있다.
- [0028] 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치의 구동 방법은, 제1 초기화 기간에 제1 초기화 전압을 제1 화소 회로의 제1 구동 트랜지스터의 게이트 단자에 인가하고, 단일 초기화 전압을 제2 화소 회로의 제2 구동 트랜지스터의 게이트 단자에 인가하는 단계; 제2 초기화 기간에 상기 제1 초기화 전압보다 더 작은 제2 초기화 전압을 상기 제1 화소 회로의 제1 유기 발광 다이오드의 애노드에 인가하고, 상기 단일 초기화 전압을 상기 제2 화소 회로의 상기 제1 유기 발광 다이오드와 밴드갭이 서로 다른 유기물을 포함하는 제2 유기 발광 다이오드의 애노드에 인가하는 단계; 및 발광 기간에 상기 제1 유기 발광 다이오드 및 상기 제2 유기 발광 다이오드를 발광시키는 단계를 포함한다.

- [0029] 상기 단일 초기화 전압은 상기 제1 초기화 전압과 동일할 수 있다.
- [0030] 상기 단일 초기화 전압은 상기 제2 초기화 전압과 동일할 수 있다.
- [0031] 상기 단일 초기화 전압은 상기 제1 초기화 전압 및 상기 제2 초기화 전압과 다른 값을 가질 수 있다.
- [0032] 상기 단일 초기화 전압은 상기 제1 초기화 전압 및 상기 제2 초기화 전압의 사이 값을 가질 수 있다.

발명의 효과

- [0033] 본 발명에 따른 표시 장치 및 그 구동 방법은 색깔럼 현상을 제거할 수 있는 구조의 화소 회로를 포함한다.

도면의 간단한 설명

- [0034] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 화소부를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 화소부를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4는 각 화소 별 발광 시점의 차이를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 화소 회로를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 6은 도 5의 화소 회로의 구동 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 7은 도 5의 화소 회로에서 초기화 전압원의 연결 구성을 달리한 경우를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 8은 도 7의 구성에 따른 전류 증가 효과를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 초기화 전압원이 연결된 화소 회로를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 11은 도 5의 실시예를 다른 화소 회로에 적용한 경우를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 12는 도 7의 실시예를 다른 화소 회로에 적용한 경우를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 13은 도 10의 실시예를 다른 화소 회로에 적용한 경우를 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0035] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 여러 실시 예들에 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 실시 예들에 한정되지 않는다.
- [0036] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다. 따라서 앞서 설명한 참조 부호는 다른 도면에 서도 사용할 수 있다.
- [0037] 또한, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다. 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 과장되게 나타 낼 수 있다.
- [0038] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- [0039] 도 1을 참조하면 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치(9)는 타이밍 제어부(40), 주사 구동부(10), 데이터 구동부(20), 발광제어 구동부(30), 및 화소부(50)를 포함한다.
- [0040] 타이밍 제어부(40)는 외부로부터 공급되는 제어 신호 및 영상 신호(R, G, B)를 표시 장치(9)의 사양 (specification)에 맞게 변환하여, 주사 구동부(10)로 제어 신호(CONT1)를 공급하고, 발광제어 구동부(30)로 제어 신호(CONT3)를 공급하고, 데이터 구동부(20)로 제어 신호(CONT2) 및 영상 신호(R', G', B')를 공급한다. 타이밍 제어부(40)가 수신하는 제어 신호는 수평 동기 신호(Hsync) 및 수직 동기 신호(Vsync)를 포함할 수 있다.
- [0041] 주사 구동부(10)는 제어 신호(CONT2)를 수신하여 복수의 주사 라인(S1, S2, ..., Sn)으로 공급할 주사 신호를

생성한다. 한 실시예에 따르면 주사 구동부(10)는 복수의 주사 라인(S1, S2, ..., Sn)을 통해 순차적으로 주사 신호를 공급할 수 있다. 예를 들어, 제어 신호(CONT2)는 게이트 스타트 펄스(gate start pulse, GSP) 및 복수의 게이트 클럭 신호를 포함할 수 있고, 주사 구동부(10)는 시프트 레지스터(shift register) 형태로 구성되어 게이트 스타트 펄스를 클럭 신호의 제어에 따라 순차적으로 다음 스테이지 회로로 전달하는 방식으로 주사 신호를 생성할 수 있다.

[0042] 데이터 구동부(20)는 제어 신호(CONT2) 및 영상 신호(R', G', B')를 수신하여 복수의 데이터 라인(D1, D2, ..., Dm)으로 공급할 데이터 전압을 생성한다. 화소행 단위로 생성된 데이터 전압은 제어 신호(CONT2)에 포함된 출력 제어 신호에 따라 동시에 복수의 데이터 라인(D1, D2, ..., Dm)에 인가될 수 있다.

[0043] 화소부(50)는 복수의 화소 회로(PX11, PX12, ..., PX1m, PX21, PX22, ..., PX2m, ..., PXn1, PXn2, ..., PXnm)를 포함할 수 있다. 각 화소는 대응하는 데이터 라인과 주사 라인에 연결될 수 있고, 주사 신호에 대응하여 데이터 전압을 입력받을 수 있다. 각 화소 회로는 입력받은 데이터 전압에 대응하도록 유기 발광 다이오드를 발광시킨다.

[0044] 발광제어 구동부(30)는 복수의 화소 회로(PX11, PX12, ..., PX1m, PX21, PX22, ..., PX2m, ..., PXn1, PXn2, ..., PXnm)의 발광 기간을 결정하는 발광제어 신호를 발광제어 라인(E1, E2, ..., En)을 통해 공급할 수 있다. 예를 들어, 각 화소는 발광제어 트랜지스터를 포함하고, 발광제어 트랜지스터의 온오프에 따라 유기 발광 다이오드로 전류의 흐름 여부가 결정됨으로써 발광제어 될 수 있다.

[0045] 표시 장치(9)는 복수의 전압원(ELVDD, ELVSS, VINT1, VINT2)을 포함할 수 있다. 도 1의 실시예에서 복수의 전압원(ELVDD, ELVSS, VINT1, VINT2)은 화소부(50) 하단에 위치하는 것으로 도시되어 있지만, 다른 실시예에서 복수의 전압원(ELVDD, ELVSS, VINT1, VINT2)은 화소부(50) 상단, 즉 데이터 구동부(20)에 인접하여 위치할 수도 있다.

[0046] 전압원(ELVDD)은 각 유기 발광 다이오드의 애노드에 전기적으로 연결되고, 전압원(ELVSS)은 각 유기 발광 다이오드의 캐소드에 전기적으로 연결되어 발광에 필요한 구동 전류를 제공할 수 있다. 전압원(ELVDD)의 전압은 전압원(ELVSS)의 전압보다 클 수 있다.

[0047] 제1 초기화 전압원(VINT1)은 제1 초기화 전압을 제공한다. 제2 초기화 전압원(VINT2)은 제1 초기화 전압보다 더 작은 제2 초기화 전압을 제공한다. 본 발명의 실시예에 따른 제1 화소 회로와 제2 화소 회로는 이러한 초기화 전압원(VINT1, VINT2)과 연결되는 구성이 구분될 수 있다. 이에 대한 상세한 실시예는 도 4 이하를 참조하여 후술한다.

[0048] 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 화소부를 설명하기 위한 도면이다.

[0049] 도 2를 참조하면 본 발명의 한 실시예에 따른 화소부(50)는 제1 화소 회로(A), 제2 화소 회로(B), 및 제3 화소 회로(C)를 포함할 수 있다.

[0050] 제1 화소 회로(A)는 제1 구동 트랜지스터 및 제1 유기 발광 다이오드를 포함하는 화소 회로일 수 있다. 제2 화소 회로(B)는 제2 구동 트랜지스터 및 제2 유기 발광 다이오드를 포함하는 화소 회로일 수 있다. 제3 화소 회로(C)는 제3 구동 트랜지스터 및 제3 유기 발광 다이오드를 포함하는 화소 회로일 수 있다.

[0051] 본 발명의 실시예에서는 제2 유기 발광 다이오드가 소비 에너지 대비 발광 휘도가 높은, 즉 발광 효율이 높은 유기물을 포함하는 것으로 가정할 수 있다. 따라서, 제2 유기 발광 다이오드는 제1 유기 발광 다이오드 또는 제3 유기 발광 다이오드보다 발광면의 면적이 더 작을 수 있다. 따라서 도 2에서는 제2 화소 회로(B)의 면적이 제1 화소 회로(A) 및 제3 화소 회로(C) 보다 작게 도시되었다.

[0052] 일반적으로 녹색 유기 발광 다이오드가 소비 에너지 대비 발광 휘도가 가장 높을 수 있다. 따라서, 예를 들어, 제2 유기 발광 다이오드는 녹색 유기 발광 다이오드일 수 있다. 이때, 제1 유기 발광 다이오드 및 제3 유기 발광 다이오드는 각각 적색 및 청색 유기 발광 다이오드일 수 있다. 다른 경우, 제1 유기 발광 다이오드 및 제3 유기 발광 다이오드는 각각 청색 및 적색 유기 발광 다이오드일 수 있다.

[0053] 하지만 본 발명의 실시예는 반드시 이에 한정되지는 않는다. 발광 효율이 좋은 새로운 유기물이 개발될 수 있고, 이때 예를 들어, 제2 유기 발광 다이오드는 청색 유기 발광 다이오드일 수 있다. 이때, 제1 유기 발광 다이오드 및 제3 유기 발광 다이오드는 각각 적색 및 녹색 유기 발광 다이오드일 수 있다. 다른 경우, 제1 유기 발광 다이오드 및 제3 유기 발광 다이오드는 각각 녹색 및 적색 유기 발광 다이오드일 수 있다.

- [0054] 유사하게 예를 들어, 제2 유기 발광 다이오드는 적색 유기 발광 다이오드일 수 있다. 이때, 제1 유기 발광 다이오드 및 제3 유기 발광 다이오드는 각각 청색 및 녹색 유기 발광 다이오드일 수 있다. 다른 경우, 제1 유기 발광 다이오드 및 제3 유기 발광 다이오드는 각각 녹색 및 청색 유기 발광 다이오드일 수 있다.
- [0055] 하지만 반드시 발광 효율에 따라 제2 유기 발광 다이오드가 정해지는 것은 아니다. 도 2를 참조하면 제1 화소 회로(A)의 개수와 제3 화소 회로(C)의 개수의 합은 제2 화소 회로(B)의 개수와 실질적으로 동일하게 된다. 따라서 각각의 유기물의 발광 효율이 유사하다면 각 색상의 발광 면적을 맞추기 위해서, 도 2와 같은 발광면의 면적이 결정될 수도 있다.
- [0056] 본 발명의 한 실시예에 따르면, 표시 장치(9)는 복수의 데이터 라인을 포함하며, 복수의 데이터 라인은 제1 데이터 라인(D_j , $D(j+2)$, ...) 및 제2 데이터 라인($D(j+1)$, $D(j+3)$, ...)을 포함하도록 구성될 수 있다. 제1 데이터 라인(D_j , $D(j+2)$, ...)과 제2 데이터 라인($D(j+1)$, $D(j+3)$, ...)은 서로 다른 데이터 라인으로서 서로 교번하여 배치될 수 있다. 예를 들어, 제1 데이터 라인(D_j , $D(j+2)$, ...)은 홀수 번째 데이터 라인일 수 있고, 제2 데이터 라인($D(j+1)$, $D(j+3)$, ...)은 짝수 번째 데이터 라인일 수 있다.
- [0057] 제1 화소 회로(A) 및 제3 화소 회로(C)는 제1 데이터 라인(D_j , $D(j+2)$, ...)에 연결될 수 있다.
- [0058] 제2 화소 회로(B)는 제2 데이터 라인($D(j+1)$, $D(j+3)$, ...)에 연결될 수 있다.
- [0059] 도 2의 화소부(50)에서는 전단(previous stage) 주사 라인이 현재단(current stage)의 각 화소 회로에 입력되도록 도시되어 있다. 예를 들어, 전단 주사 라인($S(i-1)$)이 현재단 주사 라인($S(i)$)에 연결된 각 화소 회로(A, B, C)에 연결되어 있다.
- [0060] 본 발명의 실시예에서는 전단 주사 라인에 인가되는 신호가 현재단 화소 회로에 대한 제1 초기화 신호로 사용될 수 있다. 이에 대한 구체적인 연결 관계는 도 4 이하를 참조하여 후술한다.
- [0061] 다만, 제1 초기화 신호로 사용되는 것은 전전단 주사 라인에 인가되는 신호일 수도 있다. 또한 주사 라인과 무관하게 전용 초기화 라인이 별도로 존재할 수도 있다. 따라서 본 발명의 실시예는 전단 주사 라인이 현재단의 각 화소 회로에 반드시 입력되는 것으로 한정될 수는 없다.
- [0062] 도 2와 같은 화소부(50)의 구조를 펜타일(pentile) 구조로 명명할 수도 있다.
- [0063] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 화소부를 설명하기 위한 도면이다.
- [0064] 도 3의 화소부(50')는 도 2의 화소부(50)와 전기적 연결 관계 및 화소 회로 구성면에서 동일하므로, 중복된 설명은 생략한다.
- [0065] 도 3의 화소부(50')는 도 2의 화소부(50)와 달리, 각 화소의 발광면이 다이아몬드 형태 또는 마름모 형태로 구성될 수 있다. 도 3의 화소부(50')의 구조를 다이아몬드 펜타일(diamond pentile) 구조로 명명할 수도 있다.
- [0066] 도 4는 각 화소 별 발광 시점의 차이를 설명하기 위한 도면이다.
- [0067] 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예가 적용되지 않은 경우, 각 화소 별 발광 시점의 차이가 도시되어 있다.
- [0068] 예를 들어, 회색(gray)을 표현하려면 제1 화소 회로(A)의 제1 유기 발광 다이오드, 제2 화소 회로(B)의 제2 유기 발광 다이오드, 및 제3 화소 회로(C)의 유기 발광 다이오드의 각각의 휘도가 일정 수준에 이르러 조합되어야 한다.
- [0069] 하지만, 도 2 및 3과 같은 화소부(50, 50')의 구조에서는 제2 화소 회로(B)의 제2 유기 발광 다이오드의 단위 면적당 캐패시턴스가 크고, 흐르는 구동 전류가 작을 수 있다. 이로 인해, 도 4에 도시된 바와 같이 제2 유기 발광 다이오드의 발광 시점이 가장 뒤쳐질 수 있다.
- [0070] 그로 인해서 초기에는 제1 화소 회로(A)의 제1 유기 발광 다이오드 및 제3 화소 회로(C)의 제3 유기 발광 다이오드만 발광할 수 있다. 만약 제1 유기 발광 다이오드가 적색 유기 발광 다이오드이고 제3 유기 발광 다이오드가 청색 유기 발광 다이오드라면, 사용자가 시인하는 색상은 보라색일 것이다. 이로 인해 사용자는 회색 화면을 스크롤할 시에 보라색이 먼저 시인되는 색끌림 현상을 겪을 수 있는 문제점이 있다.
- [0071] 도 5는 본 발명의 한 실시예에 따른 화소 회로를 설명하기 위한 도면이다.
- [0072] 이하에서는 P형 트랜지스터로 구성된 회로에 대해서 예로 들어 설명한다. 하지만 당업자라면 게이트 단자에 인가되는 전압의 극성을 달리하여, N형 트랜지스터로 구성된 회로를 설계할 수 있을 것이다. 유사하게, 당업자라

면 P형 트랜지스터 및 N형 트랜지스터의 조합으로 구성된 회로를 설계할 수 있을 것이다. P형 트랜지스터란 게이트 단자와 소스 단자 간의 전압 차가 음의 방향으로 증가할 때 도통되는 전류량이 증가하는 트랜지스터를 통칭한다. N형 트랜지스터란 게이트 단자와 소스 단자 간의 전압 차가 양의 방향으로 증가할 때 도통되는 전류량이 증가하는 트랜지스터를 통칭한다. 트랜지스터는 TFT(thin film transistor), FET(field effect transistor), BJT(bipolar junction transistor) 등 다양한 형태로 구성될 수 있다.

- [0073] 도 5를 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 제1 화소 회로(PXij)는 복수의 트랜지스터(M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7), 스토리지 커패시터(Cst1), 및 제1 유기 발광 다이오드(OLED1)를 포함할 수 있다. 제1 화소 회로(PXij)는 도 2 및 3에 표시된 바와 같이 제1 화소 회로(A)에 대응할 수 있다.
- [0074] 제1 화소 회로(PXij)는 제1 초기화 전압원(VINT1)과 제2 초기화 전압원(VINT2)과 연결될 수 있다. 전술한 바와 같이, 제1 초기화 전압원(VINT1)의 제1 초기화 전압은 제2 초기화 전압원(VINT2)의 제2 초기화 전압보다 크다. 예를 들어, 제1 초기화 전압이 -2V인 경우, 제2 초기화 전압은 -5V일 수 있다.
- [0075] 도 5를 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 제2 화소 회로(PXi(j+1))는 복수의 트랜지스터(M1', M2', M3', M4', M5', M6', M7'), 스토리지 커패시터(Cst1'), 및 제2 유기 발광 다이오드(OLED2)를 포함할 수 있다. 제2 화소 회로(PXi(j+1))는 도 2 및 3에 표시된 바와 같이 제2 화소 회로(B)에 대응할 수 있다.
- [0076] 제2 화소 회로(PXi(j+1))는 단일(single) 초기화 전압원과 연결될 수 있다. 도 5에서는 단일 초기화 전압원이 제1 초기화 전압원인 경우가 도시되었다. 후술하는 도 7 및 도 10의 실시예에서는 단일 초기화 전압원이 각각 제2 초기화 전압원, 제3 초기화 전압원인 경우가 설명될 것이다.
- [0077] 먼저, 제1 화소 회로(PXij)의 구조에 대해서 설명한다.
- [0078] 트랜지스터(M1)는 일단이 트랜지스터(M6)의 타단에 연결되고, 타단이 트랜지스터(M5)의 일단에 연결되고, 게이트 단자가 스토리지 커패시터(Cst1)의 일단에 연결될 수 있다. 트랜지스터(M1)를 제1 구동 트랜지스터로 명명할 수 있다.
- [0079] 트랜지스터(M2)는 일단이 제1 데이터 라인(Dj)에 연결되고, 타단이 트랜지스터(M1)의 타단에 연결되고, 게이트 단자가 현재단 주사 라인(Si)에 연결될 수 있다.
- [0080] 트랜지스터(M3)는 일단이 트랜지스터(M1)의 게이트 단자에 연결되고, 타단이 트랜지스터(M1)의 일단에 연결되고, 게이트 단자가 현재단 주사 라인(Si)에 연결될 수 있다.
- [0081] 트랜지스터(M4)는 일단이 제1 초기화 전압원(VINT1)에 연결되고, 타단이 구동 트랜지스터(M1)의 게이트 단자에 연결되고, 게이트 단자가 전단 주사 라인(S(i-1))에 연결될 수 있다.
- [0082] 트랜지스터(M5)는 일단이 트랜지스터(M1)의 타단에 연결되고, 타단이 전압원(ELVDD)에 연결되고, 게이트 단자가 발광제어 라인(Ei)에 연결될 수 있다. 트랜지스터(M5)를 발광제어 트랜지스터로 명명할 수 있다.
- [0083] 트랜지스터(M6)는 일단이 제1 유기 발광 다이오드(OLED1)의 애노드에 연결되고, 타단이 트랜지스터(M1)의 일단에 연결되고, 게이트 단자가 발광제어 라인(Ei)에 연결될 수 있다. 트랜지스터(M6)를 발광제어 트랜지스터로 명명할 수 있다.
- [0084] 트랜지스터(M7)는 일단이 제2 초기화 전압원(VINT2)에 연결되고, 타단이 제1 유기 발광 다이오드(OLED1)의 애노드에 연결되고, 게이트 단자가 현재단 주사 라인(Si)에 연결될 수 있다.
- [0085] 스토리지 커패시터(Cst1)는 일단이 트랜지스터(M1)의 게이트 단자에 연결되고, 타단이 전압원(ELVDD)에 연결될 수 있다.
- [0086] 제1 유기 발광 다이오드(OLED1)는 애노드가 트랜지스터(M7)의 타단에 연결되고, 캐소드가 전압원(ELVSS)에 연결될 수 있다. 제1 유기 발광 다이오드(OLED1)는 커패시턴스(Co1)를 가질 수 있으며, 커패시턴스(Co1)의 크기와 구동 전류의 크기에 대응하여 발광 시점이 결정될 수 있다.
- [0087] 제2 화소 회로(PXi(j+1))의 복수의 트랜지스터(M1', M2', M3', M4', M5', M6', M7'), 스토리지 커패시터(Cst1'), 및 제2 유기 발광 다이오드(OLED2)의 연결 구조는 각각 제1 화소 회로(PXij)의 복수의 트랜지스터(M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7), 스토리지 커패시터(Cst1), 및 제1 유기 발광 다이오드(OLED1)의 연결 구조와 대응할 수 있다. 이하에서는 중복된 설명을 생략하고 차이점에 대해서 중점적으로 기재한다. 트랜지스터(M1')는 제2 구동 트랜지스터로 명명할 수 있다. 제2 유기 발광 다이오드(OLED2)는 제1 유기 발광 다이오드(OLED1)와 서로 다

른 밴드갭을 갖는 유기물을 포함할 수 있다.

- [0088] 트랜지스터(M2')의 일단은 제2 데이터 라인(j+1)에 연결된다. 따라서, 트랜지스터(M2')는 트랜지스터(M2)와 동일한 주사 신호에 의해 턴온되더라도, 트랜지스터(M2)와 다른 데이터 전압을 공급받을 수 있다.
- [0089] 트랜지스터(M7')는 일단이 제1 초기화 전압원(VINT1)과 연결될 수 있다. 전술한 바와 같이 제1 초기화 전압원(VINT1)의 제1 초기화 전압은 제2 초기화 전압원(VINT2)의 제2 초기화 전압보다 그 값이 크다. 또한 전압원(ELVSS)의 전압 값은 제1 및 제2 초기화 전압 보다 작을 수 있다. 후술하는 제2 초기화 기간 동안 제1 유기 발광 다이오드(OLED1)의 커패시턴스(Co1)는 제2 초기화 전압원(VINT2)과 전압원(ELVSS)의 차이에 해당하는 전압 값으로 초기화된다. 반면에 제2 초기화 기간 동안 제2 유기 발광 다이오드(OLED2)의 커패시턴스(Co2)는 제1 초기화 전압원(VINT1)과 전압원(ELVSS)의 차이에 해당하는 전압 값으로 초기화된다. 따라서, 제2 유기 발광 다이오드(OLED2)의 커패시턴스(Co2)는 커패시턴스(Co1) 보다 더 높은 전압 값으로 프리차지(precharge)되므로, 제2 초기화 기간 이후의 발광 기간에서 제2 유기 발광 다이오드(OLED2)의 발광 시점을 더 앞당길 수 있는 장점이 있다.
- [0090] 참고로 도 5의 실시예에서, 제1 초기화 기간에 각 구동 트랜지스터(M1, M1')의 게이트 단자에 인가되는 전압원은 제1 초기화 전압원(VINT1)으로 동일하므로, 구동 트랜지스터(M1, M1')에 의한 효과 변화는 없다.
- [0091] 비록 도 5에서는 제1 화소 회로(PXij) 및 제2 화소 회로(PXi(j+1))에 대해서만 도시되었지만, 제3 화소 회로는 제3 유기 발광 다이오드를 갖는 점을 제외하고는, 제1 화소 회로(PXij)와 그 구조가 실질적으로 동일할 수 있다. 예를 들어, 제1 유기 발광 다이오드(OLED1)가 적색 유기 발광 다이오드인 경우 제3 유기 발광 다이오드는 청색 유기 발광 다이오드일 수 있다. 반면에 제1 유기 발광 다이오드(OLED1)가 청색 유기 발광 다이오드인 경우 제3 유기 발광 다이오드는 적색 유기 발광 다이오드일 수 있다.
- [0092] 제3 화소 회로는 제1 초기화 전압원(VINT1) 및 제2 초기화 전압원(VINT2)과 연결되고, 제1 유기 발광 다이오드(OLED1) 및 제2 유기 발광 다이오드(OLED2)와 밴드갭이 서로 다른 유기물을 포함하는 제3 유기 발광 다이오드를 포함할 수 있다. 제3 화소 회로는 제1 데이터 라인(Dj)에 연결될 수 있다. 또한, 제3 화소 회로는 발광 기간에 일단이 제3 유기 발광 다이오드의 애노드와 연결되는 제3 구동 트랜지스터를 포함할 수 있다. 제1 초기화 전압원은 제1 초기화 기간에 제3 구동 트랜지스터의 게이트 단자에 연결되고, 제2 초기화 전압원은 제2 초기화 기간에 제3 유기 발광 다이오드의 애노드에 연결될 수 있다.
- [0093] 도 6은 도 5의 화소 회로의 구동 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0094] 먼저, 시점(t1)에서 제1 데이터 라인(Dj)을 통해서 전단 데이터 전압(DATA(i-1)j)이 공급되고, 제2 데이터 라인(D(j+1))을 통해서 전단 데이터 전압(DATA(i-1)(j+1))이 공급된다. 이때, 전단 주사 라인(S(i-1))에 로우 레벨의 전단 주사 신호가 인가되고, 트랜지스터(M4, M4')가 턴온된다.
- [0095] 따라서, 제1 구동 트랜지스터(M1)의 게이트 단자와 제2 구동 트랜지스터(M1')의 게이트 단자에 제1 초기화 전압원(VINT1)이 연결되며, 각 구동 트랜지스터(M1, M1')의 게이트 전압이 초기화된다. 이러한 시점(t1) 및 시점(t2)의 사이 기간을 제1 초기화 기간으로 명명할 수 있다.
- [0096] 제1 초기화 기간 동안 트랜지스터(M4, M4')를 제외한 다른 트랜지스터들은 턴오프 상태일 수 있다.
- [0097] 다음으로, 시점(t2)에서 전단 주사 라인(S(i-1))에 하이 레벨의 전단 주사 신호가 인가되고, 트랜지스터(M4, M4')가 턴오프 상태가 된다. 초기화된 각 구동 트랜지스터(M1, M1')의 게이트 전압 값은 각 스토리지 커패시터(Cst1, Cst1')가 유지시켜준다.
- [0098] 다음으로, 시점(t3)에서 제1 데이터 라인(Dj)을 통해서 현재단 데이터 전압(DATAij)이 공급되고, 제2 데이터 라인(D(j+1))을 통해서 현재단 데이터 전압(DATAi(j+1))이 공급된다. 이때, 현재단 주사 라인(Si)에 로우 레벨의 현재단 주사 신호가 인가되고, 트랜지스터(M2, M3, M7, M2', M3', M7')가 턴온된다.
- [0099] 트랜지스터(M3, M3')가 턴온되면서 각각의 구동 트랜지스터(M1, M1')를 다이오드 연결시킨다. 현재단 데이터 전압(DATAij)에 대응하는 전압이 트랜지스터(M2, M1, M3)를 통해서 제1 구동 트랜지스터(M1)의 게이트 단자에 기입된다. 또한, 현재단 데이터 전압(DATAi(j+1))에 대응하는 전압이 트랜지스터(M2', M1', M3')를 통해서 제2 구동 트랜지스터(M1')의 게이트 단자에 기입된다.
- [0100] 트랜지스터(M7)가 턴온되면서 제2 초기화 전압원(VINT2)이 제1 유기 발광 다이오드(OLED1)에 애노드에 연결된다. 또한 트랜지스터(M7')가 턴온되면서 제1 초기화 전압원(VINT1)이 제2 유기 발광 다이오드(OLED2)의

애노드에 연결된다. 전술한 바와 같이, 제2 유기 발광 다이오드(OLED2)의 커패시턴스(Co2)는 커패시턴스(Co1)보다 더 높은 전압 값으로 프리차지된다.

- [0101] 이러한 시점(t3) 및 시점(t4)의 사이 기간을 데이터 기입 기간 및 제2 초기화 기간으로 명명할 수 있다. 이러한 기간 동안 트랜지스터(M6, M6')는 턴오프되어 있으므로, 데이터 기입에 필요한 전압과 초기화에 필요한 전압은 분리되어 서로 영향을 미치지 않는다.
- [0102] 다만, 본 실시예에서는 제2 초기화 기간을 데이터 기입 기간과 동일하게 하였지만, 트랜지스터(M7, M7')에 전단 주사 라인(S(i-1))이 연결되는 등, 제2 초기화 기간은 다양하게 설정될 수 있다.
- [0103] 다음으로, 시점(t4)에서 트랜지스터(M2, M3, M7, M2', M3', M7')가 턴오프된다. 각 스토리지 커패시터(Cst1)는 각 구동 트랜지스터(M1, M1')의 게이트 단자에 인가되었던 전압을 유지한다.
- [0104] 다음으로, 시점(t5)에서 발광제어 라인(Ei)에 로우 레벨의 전압이 인가되고, 트랜지스터(M5, M6, M5', M6')가 턴온된다. 따라서, 전압원(ELVDD)으로부터 전압원(ELVSS)으로 전류 경로가 도통되며, 각 구동 트랜지스터(M1, M1')의 게이트 전압과 소스 전압의 차이에 따라 구동 전류의 크기가 결정된다.
- [0105] 유기 발광 다이오드(OLED1, OLED2)의 발광 시점은 각 구동 전류의 크기와 각 커패시턴스(Co1, Co2)의 크기에 의해 결정될 수 있는데, 전술한 바와 같이 제2 유기 발광 다이오드(OLED2)의 커패시턴스(Co2)는 커패시턴스(Co1)보다 더 높은 전압 값으로 프리차지되어 있으므로, 제2 유기 발광 다이오드(OLED2)의 발광 시점을 보다 앞당길 수 있는 장점이 있다. 따라서, 도 3에서 설명한 색끌림 현상이 제거될 수 있다.
- [0106] 시점(t5)부터 발광제어 라인(Ei)에 하이 레벨의 전압이 인가될 때까지를 발광 기간으로 명명할 수 있다.
- [0107] 도 7은 도 5의 화소 회로에서 초기화 전압원의 연결 구성을 달리한 경우를 설명하기 위한 도면이고, 도 8은 도 7의 구성에 따른 전류 증가 효과를 설명하기 위한 도면이다.
- [0108] 도 7과 도 5를 비교하였을 때, 제1 화소 회로(PXi_j)는 그 구성이 동일하다. 하지만, 제2 화소 회로(PXi(j+1))의 단일 초기화 전압이 제2 초기화 전압(VINT2)으로 설정된 점에서 구성상 차이가 있다.
- [0109] 이때, 도 5의 경우와 달리 제2 유기 발광 다이오드(OLED2)의 커패시턴스(Co2)는 커패시턴스(Co1)와 동일한 전압 값으로 프리차지되므로, 프리차지 전압 값에 따른 보다 더 유용한 효과는 없다.
- [0110] 다만, 본 실시예에서는 제1 초기화 기간에서 제2 화소 회로(PXi(j+1))의 제2 구동 트랜지스터(M1')의 게이트 단자에 제2 초기화 전압원(VINT2)이 연결된다는 점에 특징이 있다.
- [0111] 전술한 바와 같이 제2 초기화 전압원(VINT2)의 제2 초기화 전압은 제1 초기화 전압원(VINT1)의 제1 초기화 전압보다 작다. 또한 전압원(ELVDD)의 전압 값은 제1 및 제2 초기화 전압보다 클 수 있다.
- [0112] 따라서, 제1 초기화 기간에서 설정되는 제2 구동 트랜지스터(M1')의 게이트 전압과 소스 전압의 차이는 제1 구동 트랜지스터(M1)의 게이트 전압과 소스 전압의 차이보다 크게 된다. 즉, 제2 구동 트랜지스터(M1')의 온-바이어스 전압(on-bias voltage)가 제1 구동 트랜지스터(M1)의 온-바이어스 전압보다 크게 된다.
- [0113] 본 실시예의 발명자는 온-바이어스 전압이 증가할 시에 발광시간 경과에 따라 구동 전류의 상승 효과가 있음을 발견하였다.
- [0114] 도 8을 참조하면, 도 6의 시점(t5), 즉 발광 기간의 시작 시점에서 제2 구동 트랜지스터(M1')의 특성 곡선(CC1)이 도시되어 있다. 트랜지스터의 특성 곡선은 널리 알려진 바와 같이 게이트 전압과 소스 전압의 차이(V_{GS}(V))에 따른 구동 전류 값의 크기(I_D(A))를 나타낸다.
- [0115] 임의의 계조 값에 대응하는 전압(PT1)이 제2 구동 트랜지스터(M1')에 인가될 때 흐르는 구동 전류의 레벨(CL1)이 직선으로 도시되었다.
- [0116] 발광 기간의 시간이 흐를수록 특성 곡선이 우측으로 이동하게 되며, 우측으로 이동하는 정도는 온-바이어스 전압의 증가량에 비례할 수 있다.
- [0117] 도 8에서는 발광 기간에서 16 ms가 지난 후의 특성 곡선(CC2)이 예시적으로 도시되어 있다. 스토리지 커패시터(Cst1')의 유지 전하량의 감소로 인해 전압(PT2)의 절대 값은 다소 감소되었지만, 특성 곡선(CC2)은 특성 곡선(CC1)에 비해 우측으로 이동하였으므로 16 ms 이후의 구동 전류의 레벨(CL2)은 이전 레벨(CL1) 보다 상승하였음을 확인할 수 있다.

- [0118] 따라서 도 7의 실시예를 따르는 경우, 제2 화소 회로(PXi(j+1))의 발광 기간에서의 구동 전류 량 증가에 의해서, 제2 유기 발광 다이오드(OLED2)의 발광 시점이 앞당겨지거나 발광 휘도를 높일 수 있다.
- [0119] 즉, 도 7의 실시예에 따르는 경우도 도 4에서 설명한 색깔림 현상의 제거가 가능하다.
- [0120] 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치를 설명하기 위한 도면이고, 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 초기화 전압원이 연결된 화소 회로를 설명하기 위한 도면이다.
- [0121] 도 9의 표시 장치(9')는 도 1의 표시 장치(9)와 비교하였을 때, 제3 초기화 전압원(VINT3)을 더 포함하며, 제2 화소 회로(PXi(j+1))에 단일 초기화 전압원으로서 제3 초기화 전압원(VINT3)이 연결된다는 점에서 차이가 있다. 표시 장치(9')의 다른 구성은 표시 장치(9)와 동일하므로, 중복된 설명은 생략한다.
- [0122] 도 10을 참조하면, 제2 화소 회로(PXi(j+1))에서, 제3 초기화 전압원(VINT3)이 트랜지스터(M7')를 통해서 제2 유기 발광 다이오드(OLED2)의 애노드에 연결되고, 트랜지스터(M4')를 통해서 제2 구동 트랜지스터(M1')의 게이트 단자에 연결된다.
- [0123] 본 실시예의 제3 초기화 전압원(VINT3)의 제3 초기화 전압은 제1 및 제2 초기화 전압과 다르다. 한 실시예에서, 제3 초기화 전압은 제1 초기화 전압 및 제2 초기화 전압의 사이 값일 수 있다. 예를 들어, 제1 초기화 전압이 -2V이고, 제2 초기화 전압이 -5V라면, 제3 초기화 전압은 -4V일 수 있다.
- [0124] 본 실시예에 따르면, 제1 초기화 전압원(VINT1)과 제2 초기화 전압원(VINT2)과 다른 추가 전압원이 필요한 점에서 단점이 있지만, 도 5의 실시예의 장점과 도 7의 실시예의 장점을 모두 가져올 수 있다는 점에 장점이 있다.
- [0125] 즉, 제2 유기 발광 다이오드(OLED2)의 커패시턴스(Co2)가 커패시턴스(Co1) 보다 높은 전압 값으로 프리차지된다는 점에서 제2 유기 발광 다이오드(OLED2)의 발광 시점을 앞당길 수 있다.
- [0126] 또한, 제2 구동 트랜지스터(M1')의 게이트 전압과 소스 전압의 차이가 제1 구동 트랜지스터(M1)의 게이트 전압과 소스 전압의 차이보다 크게 되므로, 온-바이어스 전압 값이 높아져 발광 기간의 시간 경과에 따른 구동 전류 증가로, 제2 유기 발광 다이오드(OLED2)의 발광 시점을 앞당기거나 발광 휘도를 높일 수 있다.
- [0127] 도 11은 도 5의 실시예를 다른 화소 회로에 적용한 경우를 설명하기 위한 도면이다.
- [0128] 도 11을 참조하면, 제1 화소 회로(PXij')는 복수의 트랜지스터(M8, M9, M10, M11, M12), 스토리지 커패시터(Cst2), 및 제1 유기 발광 다이오드(OLE11)를 포함한다. 또한 제2 화소 회로(PXi(j+1)')는 복수의 트랜지스터(M8', M9', M10', M11', M12'), 스토리지 커패시터(Cst2'), 및 제2 유기 발광 다이오드(OLE12)를 포함한다. 제2 화소 회로(PXi(j+1)')의 구조는 제1 화소 회로(PXij')와 데이터 라인, 초기화 전압원, 및 유기 발광 다이오드를 제외하고 실질적으로 동일하므로 이하에선 제1 화소 회로(PXij')에 대해서만 설명한다.
- [0129] 트랜지스터(M8)는 일단이 트랜지스터(M10)의 타단에 연결되고, 타단이 전압원(ELVDD)에 연결되고, 게이트 단자가 트랜지스터(M9)의 타단에 연결된다. 트랜지스터(M8)는 제1 구동 트랜지스터로 명명될 수 있다.
- [0130] 트랜지스터(M9)는 일단이 제1 데이터 라인(Dj)에 연결되고, 타단이 트랜지스터(M9)의 게이트 단자에 연결되고, 게이트 단자가 현재단 주사 라인(Si)에 연결된다.
- [0131] 트랜지스터(M10)는 일단이 제1 유기 발광 다이오드(OLED11)에 연결되고, 타단이 트랜지스터(M8)의 일단에 연결되고, 게이트 단자가 발광제어 라인(Ei)에 연결될 수 있다. 트랜지스터(M10)는 발광제어 트랜지스터로 명명될 수 있다.
- [0132] 트랜지스터(M11)는 일단이 제1 초기화 전압(VINT1)에 연결되고, 타단이 스토리지 커패시터(Cst2)의 일단에 연결되고, 게이트 단자가 전단 주사 라인(S(i-1))에 연결될 수 있다.
- [0133] 트랜지스터(M12)는 일단이 제2 초기화 전압(VINT2)에 연결되고, 타단이 제1 유기 발광 다이오드(OLED11)에 연결되고, 게이트 단자가 현재단 주사 라인(Si)과 연결될 수 있다.
- [0134] 스토리지 커패시터(Cst2)는 일단이 트랜지스터(M8)의 게이트 단자에 연결되고 타단이 전압원(ELVDD)에 연결될 수 있다.
- [0135] 제1 유기 발광 다이오드(OLED11)는 애노드가 트랜지스터(M12)의 타단에 연결되고 캐소드가 전압원(ELVSS)에 연결될 수 있다.
- [0136] 도 11의 화소 회로(PXij', PXi(j+1)')의 제어 신호는 도 5의 화소 회로(PXik, PXi(j+1))의 제어 신호와 동일하

므로, 상세한 구동 과정에 대한 설명은 생략한다.

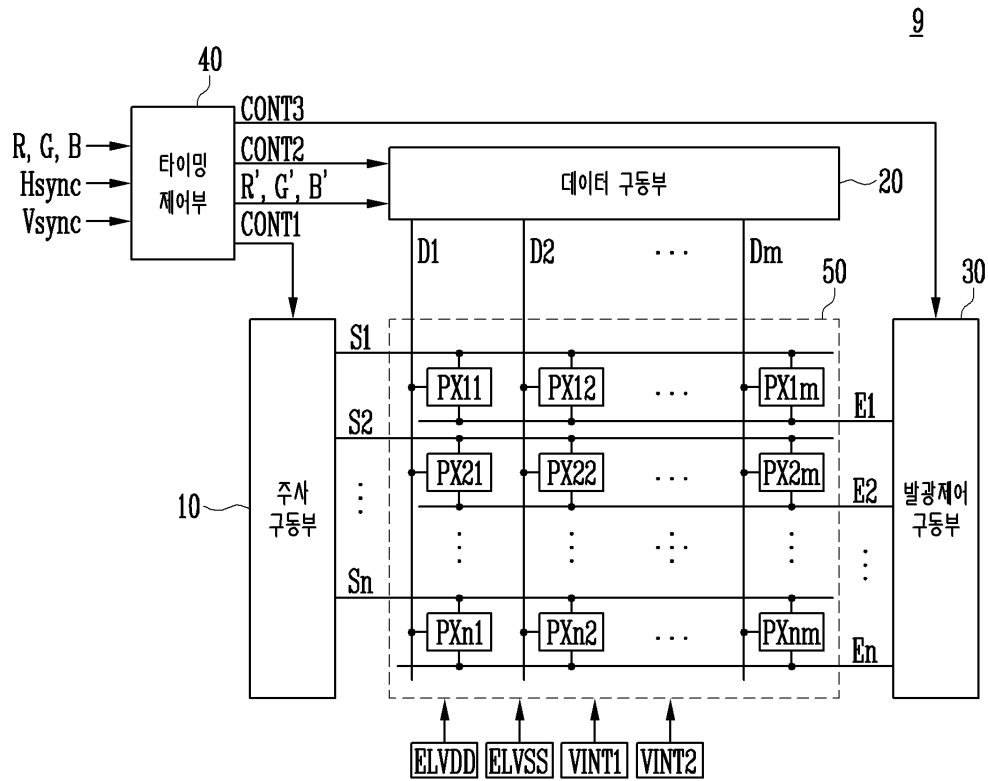
- [0137] 도 11의 실시예도 도 5의 실시예와 마찬가지로, 단일 초기화 전압원이 제1 초기화 전압원(VINT1)인 경우로서, 제2 유기 발광 다이오드(OLED12)의 커패시턴스는 제1 유기 발광 다이오드(OLED11)의 커패시턴스 보다 더 높은 전압 값으로 프리차지되므로, 제2 초기화 기간 이후의 발광 기간에서 제2 유기 발광 다이오드(OLED12)의 발광 시점을 더 앞당길 수 있는 장점이 있다.
- [0138] 도 12는 도 7의 실시예를 다른 화소 회로에 적용한 경우를 설명하기 위한 도면이다.
- [0139] 도 12의 실시예에서 단일 초기화 전압원이 제2 초기화 전압원(VINT2)인 점에서, 도 11과 차이점이 있다. 다른 구성은 도 11과 동일하므로 중복된 설명은 생략한다.
- [0140] 도 12의 실시예도 도 7의 실시예와 마찬가지로, 단일 초기화 전압원이 제2 초기화 전압원(VINT2)인 경우로서, 제2 화소 회로(PXi(j+1)')의 발광 기간에서의 구동 전류 량 증가에 의해서, 제2 유기 발광 다이오드(OLED12)의 발광 시점이 앞당겨지거나 발광 휘도를 높일 수 있다.
- [0141] 도 13은 도 10의 실시예를 다른 화소 회로에 적용한 경우를 설명하기 위한 도면이다.
- [0142] 도 13의 실시예에서 단일 초기화 전압원이 제3 초기화 전압원(VINT3)인 점에서, 도 11과 차이점이 있다. 다른 구성은 도 11과 동일하므로 중복된 설명은 생략한다.
- [0143] 도 13의 실시예도 도 10의 실시예와 마찬가지로, 단일 초기화 전압원이 제3 초기화 전압원(VINT3)인 경우로서, 제1 초기화 전압원(VINT1)과 제2 초기화 전압원(VINT2)과 다른 추가 전압원이 필요한 점에서 단점이 있지만, 도 11의 실시예의 장점과 도 12의 실시예의 장점을 모두 가져올 수 있다는 점에 장점이 있다.
- [0144] 즉, 제2 유기 발광 다이오드(OLED12)의 커패시턴스가 제1 유기 발광 다이오드(OLED11)의 커패시턴스 보다 높은 전압 값으로 프리차지된다는 점에서 제2 유기 발광 다이오드(OLED12)의 발광 시점을 앞당길 수 있다.
- [0145] 또한, 제2 구동 트랜지스터(M8')의 게이트 전압과 소스 전압의 차이가 제1 구동 트랜지스터(M8)의 게이트 전압과 소스 전압의 차이보다 크게 되므로, 온-바이어스 전압 값이 높아져 발광 기간의 시간 경과에 따른 구동 전류 증가로, 제2 유기 발광 다이오드(OLED12)의 발광 시점을 앞당기거나 발광 휘도를 높일 수 있다.
- [0146] 지금까지 참조한 도면과 기재된 발명의 상세한 설명은 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. 그러므로 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구 범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

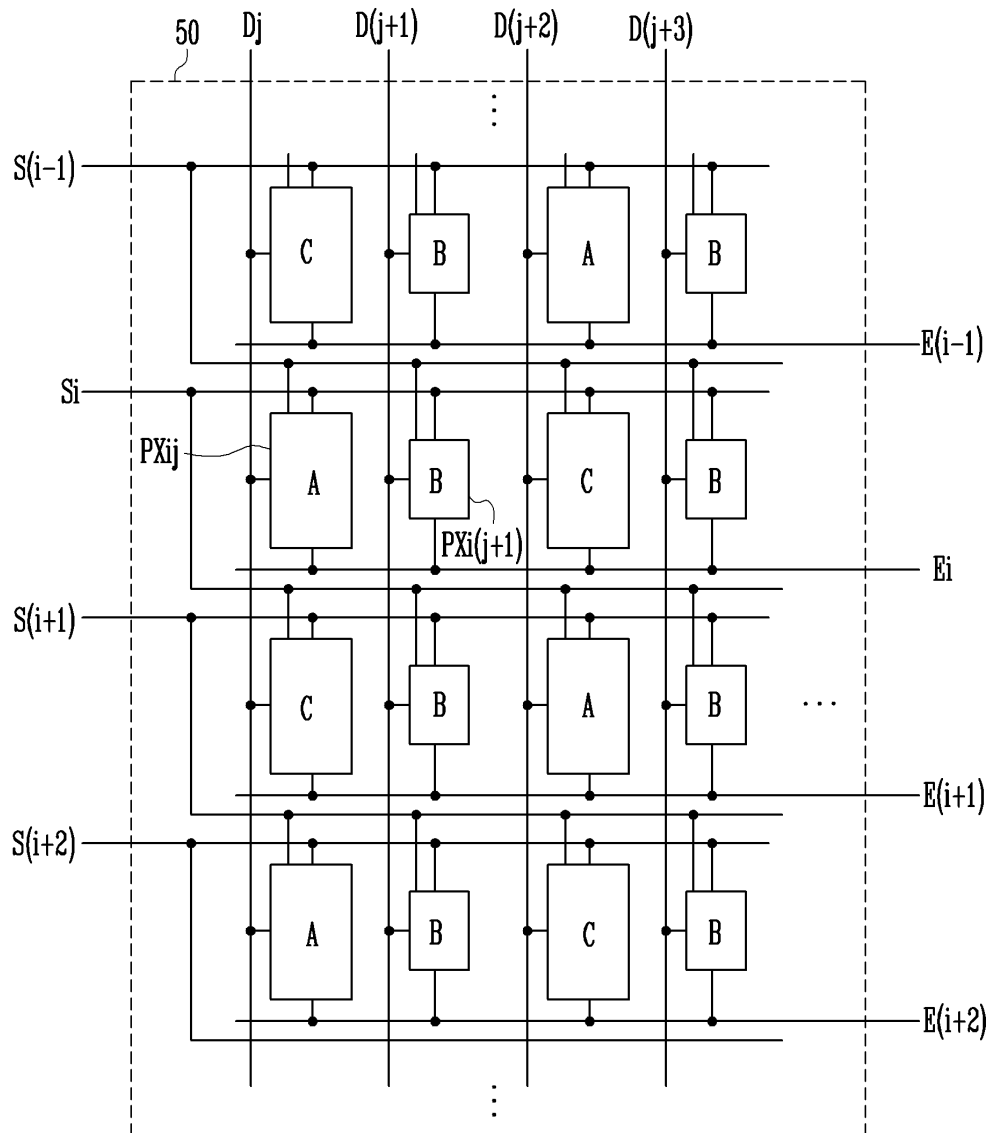
- [0147] 9: 표시 장치
- 10: 주사 구동부
- 20: 데이터 구동부
- 30: 발광제어 구동부
- 40: 타이밍 제어부
- 50: 화소부

도면

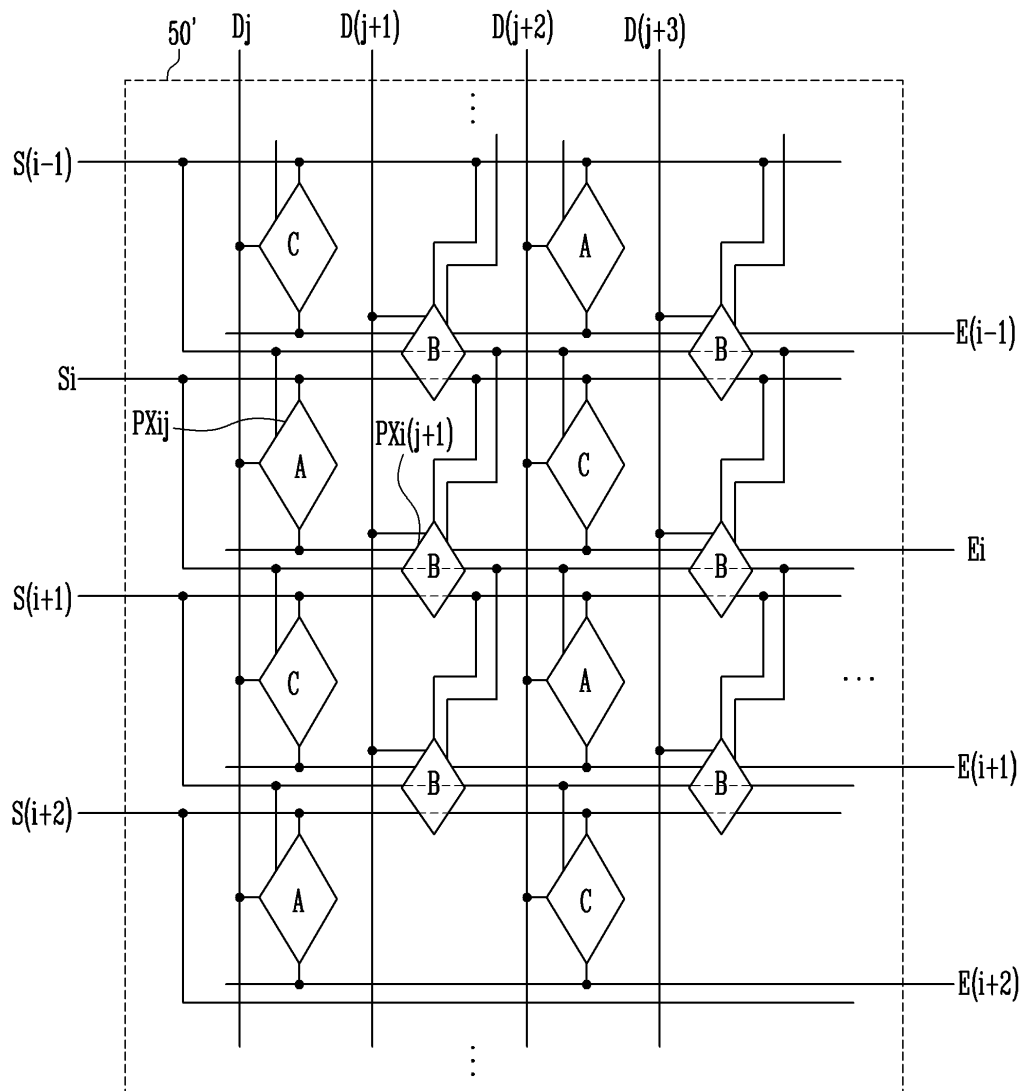
도면1



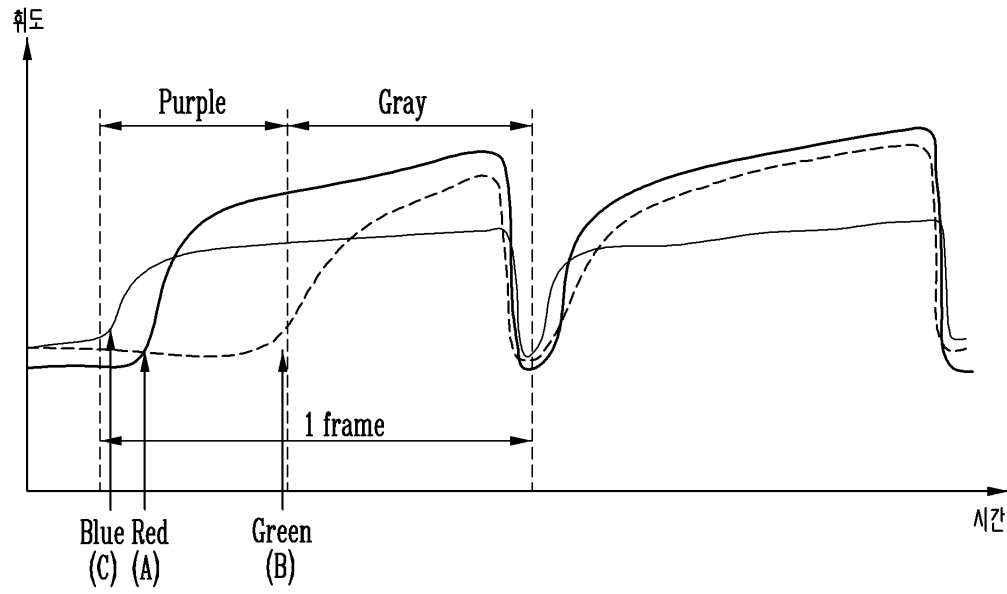
도면2



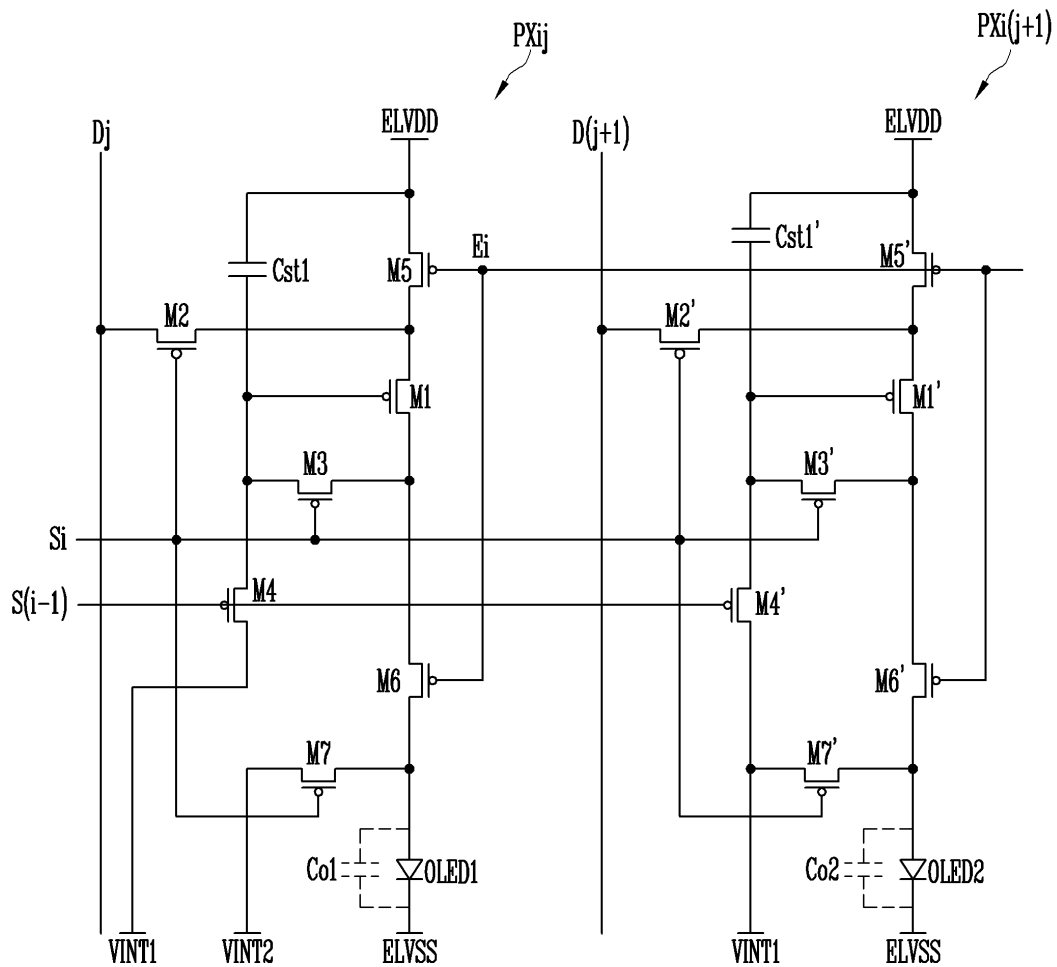
도면3



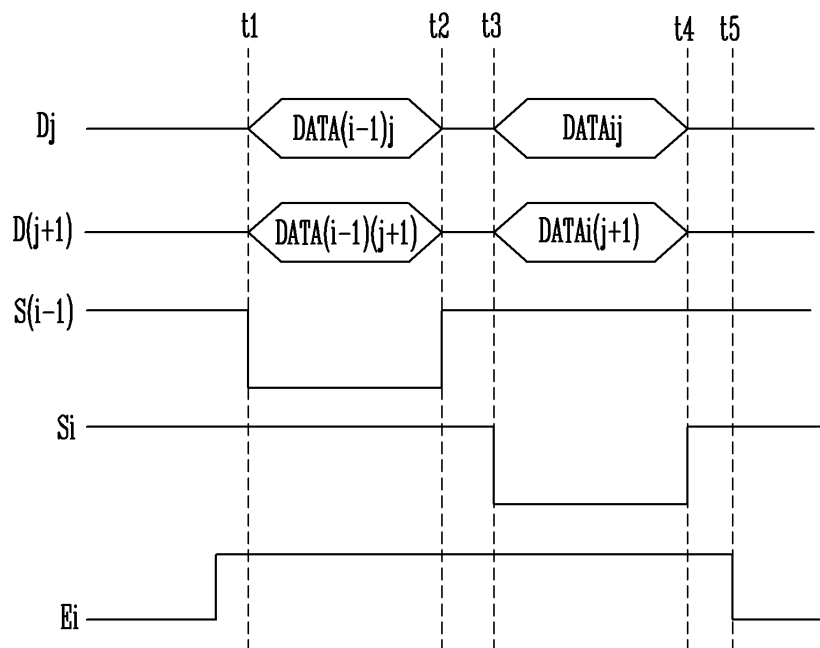
도면4



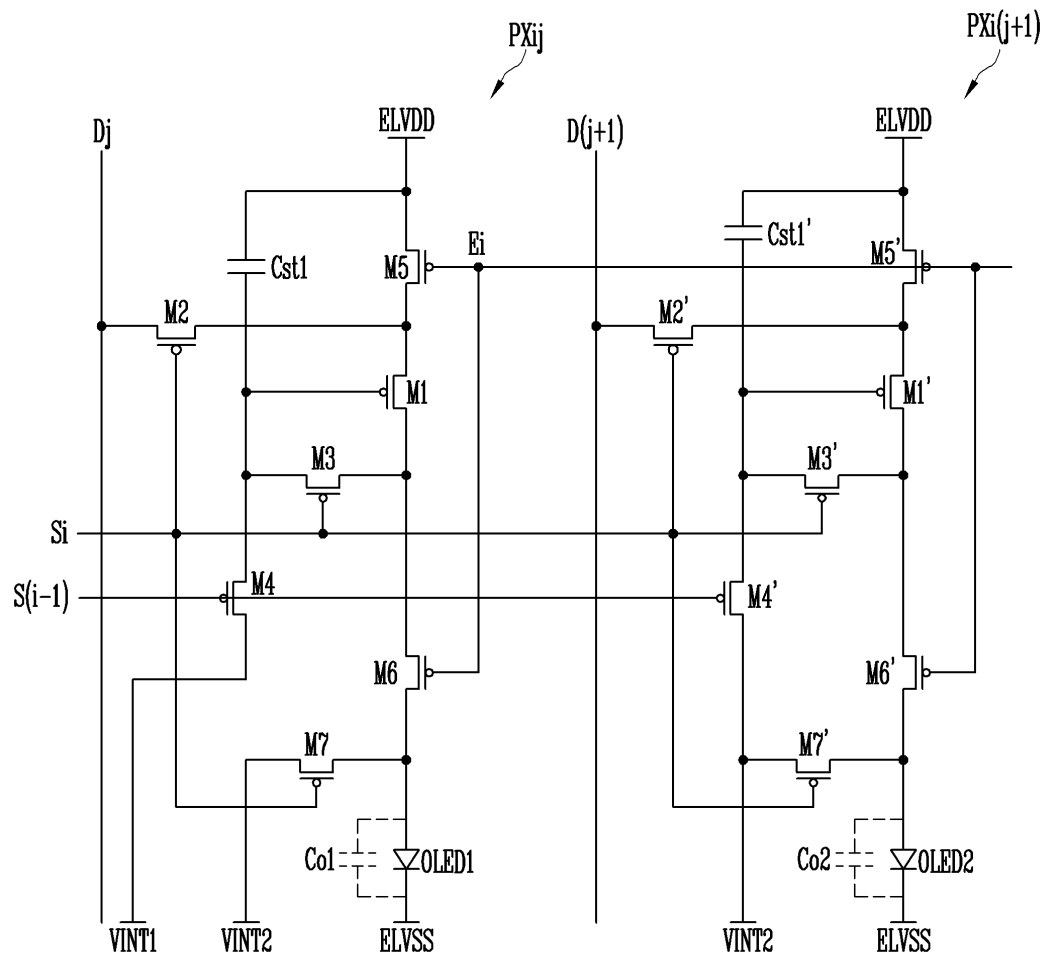
도면5



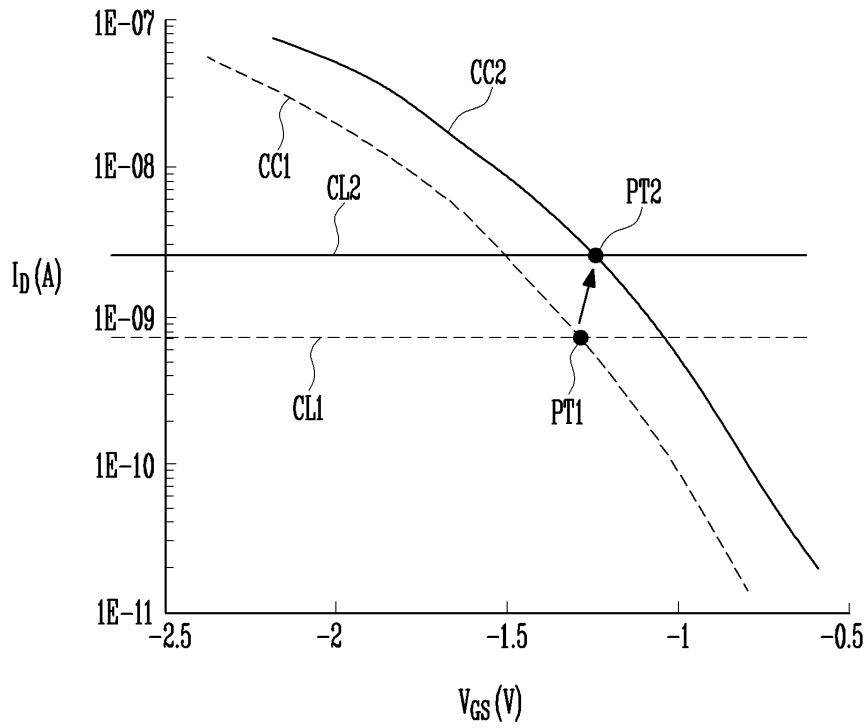
도면6



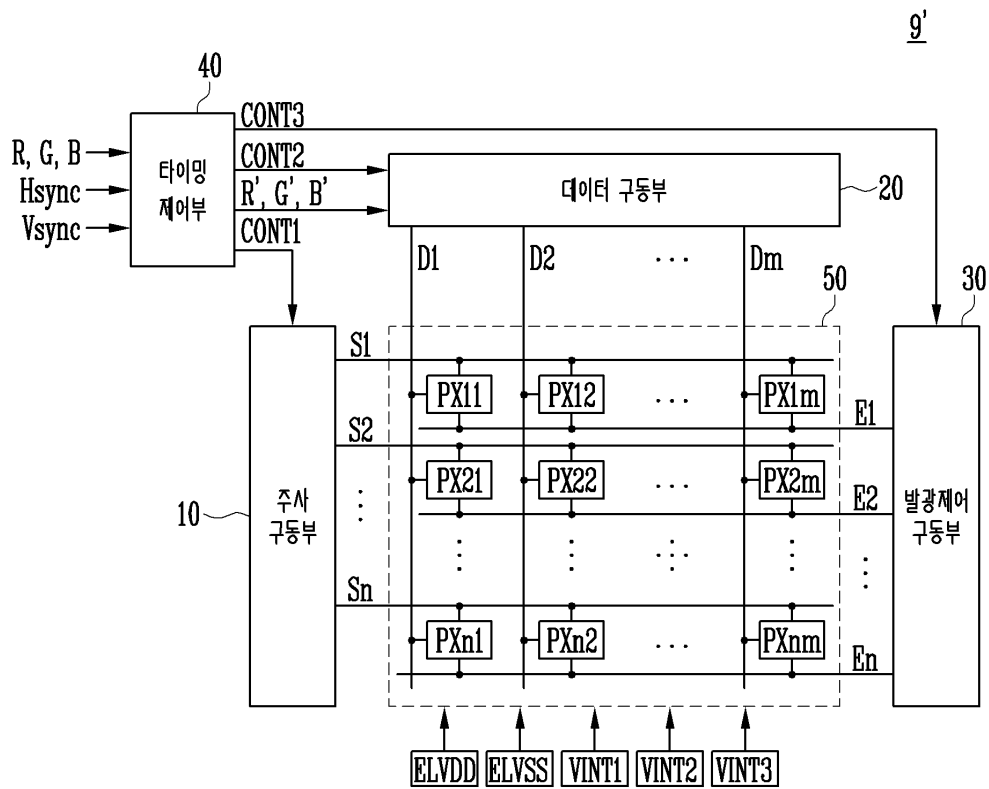
도면7



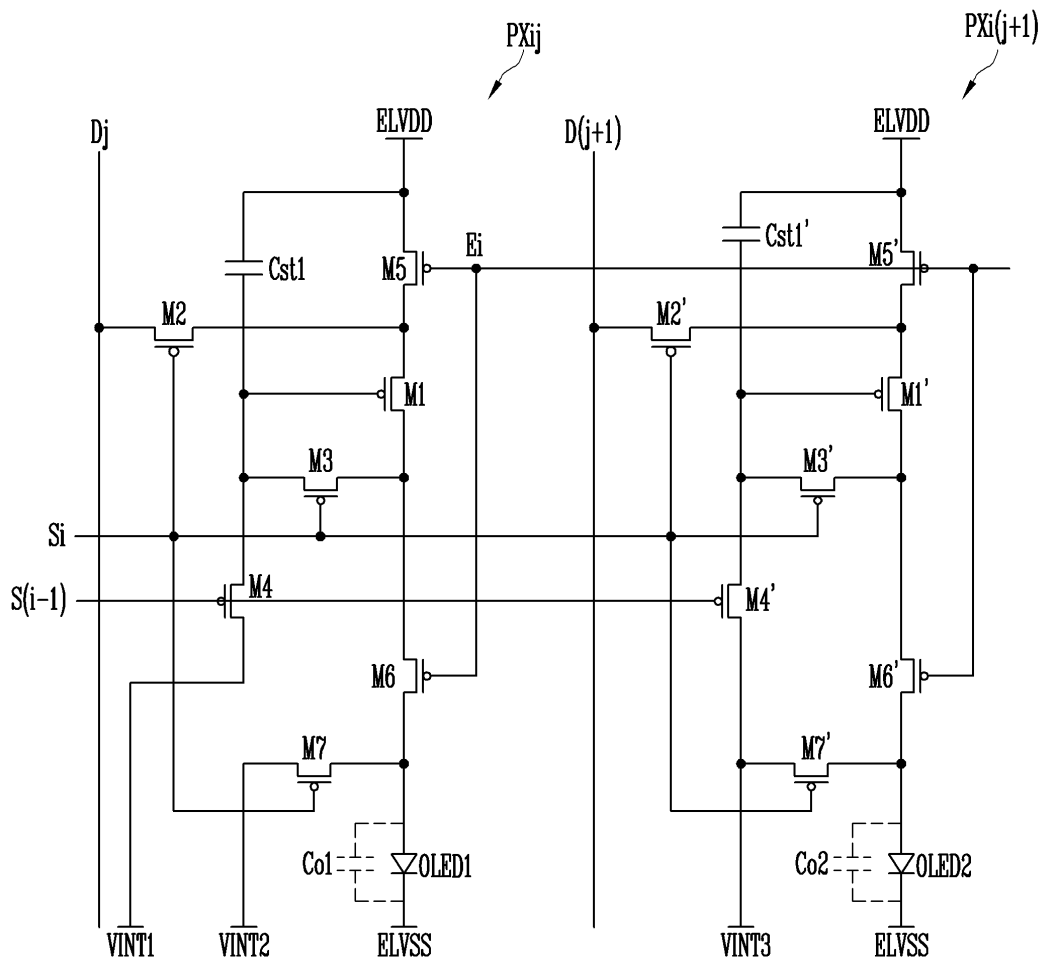
도면8



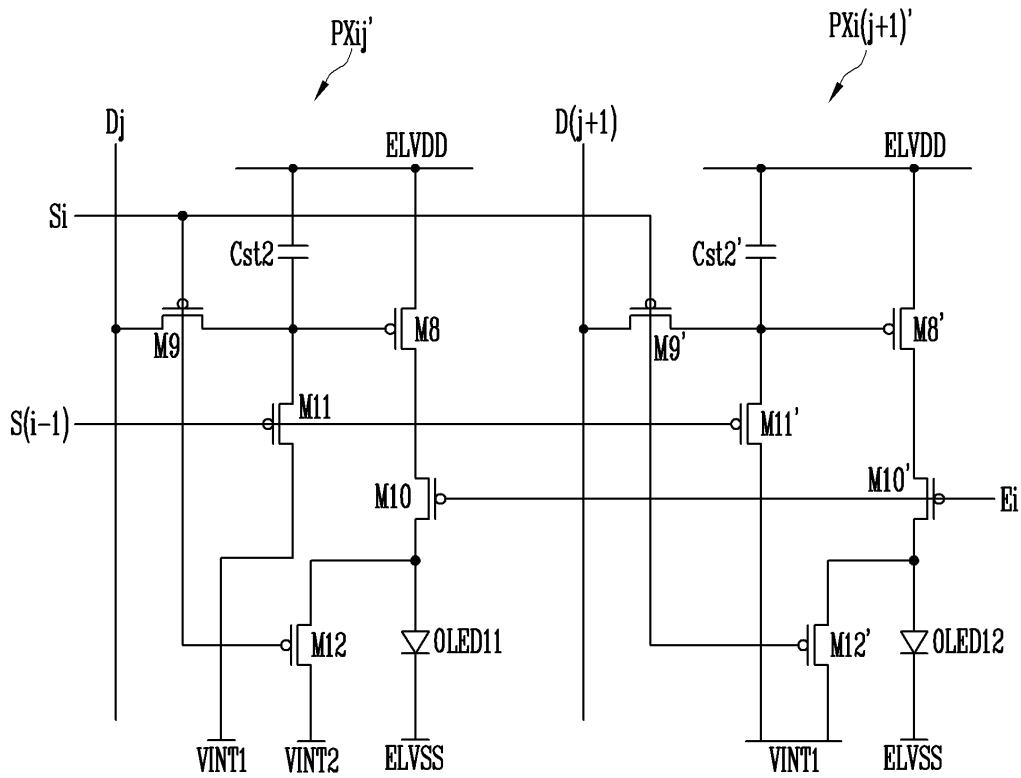
도면9



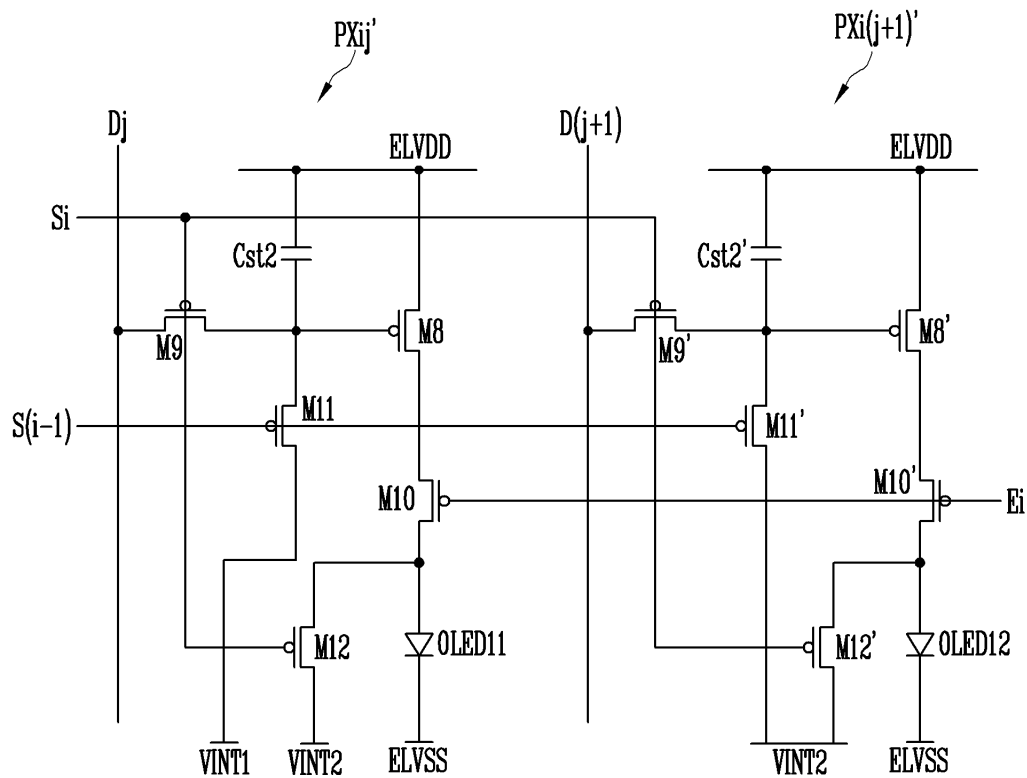
도면10



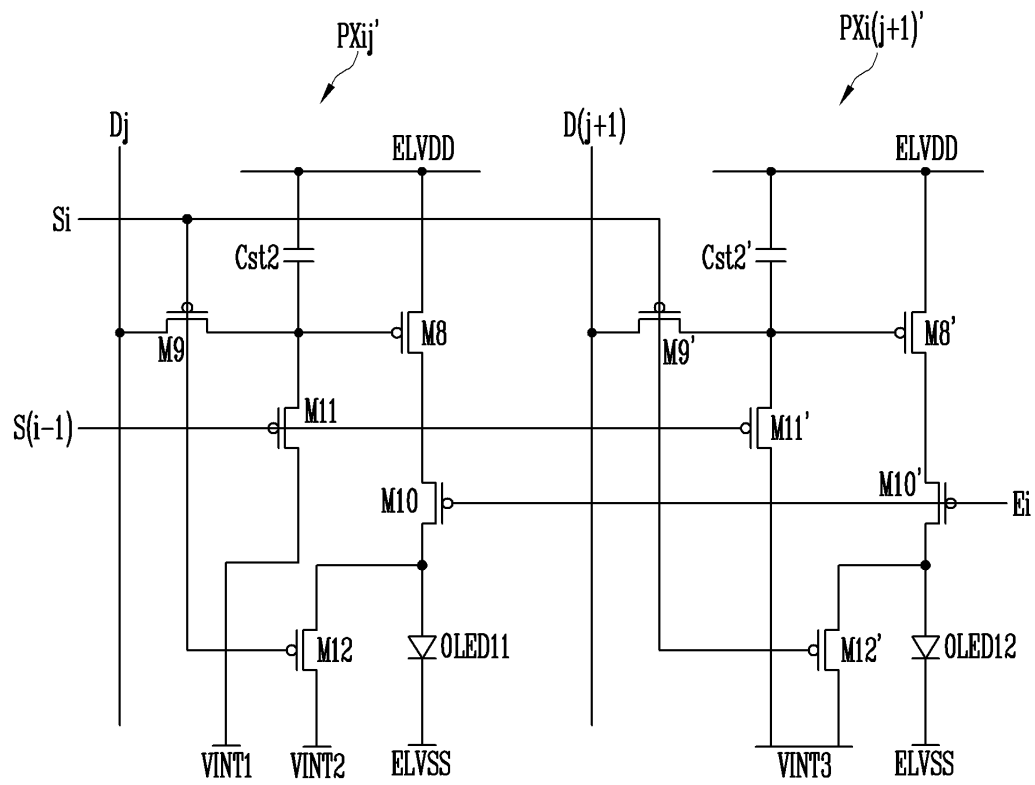
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020190042784A	公开(公告)日	2019-04-25
申请号	KR1020170134035	申请日	2017-10-16
[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	박형준 김양완 김병선 이수진 이재용		
发明人	박형준 김양완 김병선 이수진 이재용		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2230/00 G09G2300/0842 G09G2320/0242 G09G3/3258 G09G3/2003 G09G2300/0452 G09G2300/0809 G09G2300/0819 G09G2300/0861 G09G2310/0251 G09G2310/0262		
代理人(译)	강신섭 Munyongho Yiyongwoo		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的显示装置包括：第一初始化电压源，用于提供第一初始化电压；以及第一显示电压源。第二初始化电压源提供小于第一初始化电压的第二初始化电压；第一像素电路，包括第一有机发光二极管；以及第二像素电路，其包括第二有机发光二极管，所述第二有机发光二极管包括具有与所述第一有机发光二极管不同的带隙的有机材料，其中，所述第一像素电路包括所述第一初始化电压源和所述第一初始化电压源。连接第二初始化电压源，并且第二像素电路连接到单个初始化电压源。

