



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0032303
(43) 공개일자 2020년03월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/3233 (2016.01)

(52) CPC특허분류

G09G 3/3233 (2013.01)

G09G 2310/061 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0111052

(22) 출원일자 2018년09월17일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

서영완

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

우민규

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김두식, 문용호, 오중환

전체 청구항 수 : 총 20 항

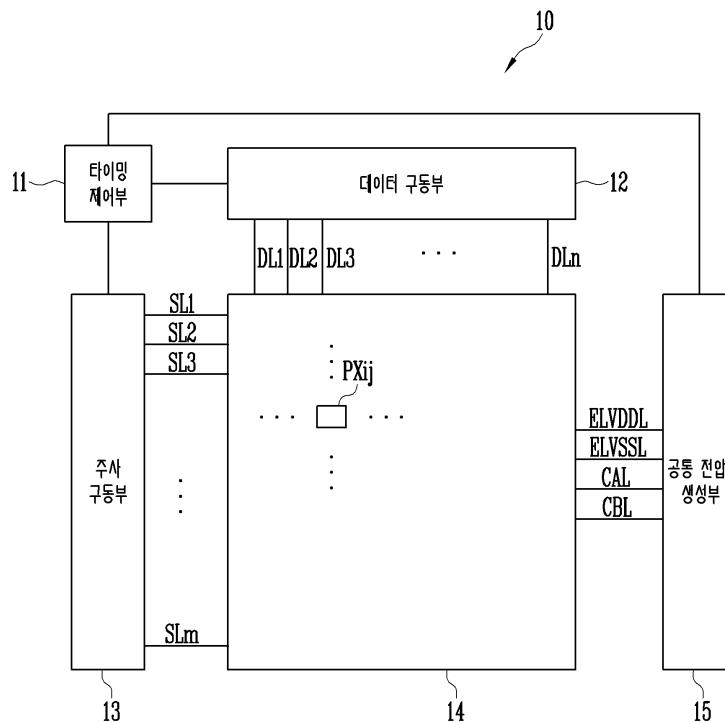
(54) 발명의 명칭 표시 장치 및 그 구동 방법

(57) 요약

본 발명의 표시 장치는, 복수의 화소들을 포함하고, 각각의 화소는: 게이트 전극이 제1 노드에 연결되고, 일전극이 제1 전원 전압 라인에 연결되고, 타전극이 제2 노드에 연결된 제1 트랜지스터; 게이트 전극이 주사 라인에 연결되고, 일전극이 상기 제1 노드에 연결되고, 타전극이 제3 노드에 연결된 제2 트랜지스터; 일전극이 상기 제1

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



노드에 연결되고, 타전극이 제1 제어 라인에 연결된 제1 커패시터; 게이트 전극이 제2 제어 라인에 연결되고, 일 전극이 상기 제3 노드에 연결되고, 타전극이 상기 제2 노드에 연결된 제3 트랜지스터; 일전극이 상기 제3 노드에 연결되고, 타전극이 데이터 라인에 연결된 제2 커패시터; 및 애노드 전극이 상기 제2 노드에 연결되고, 캐소드 전극이 제2 전원 전압 라인에 연결되는 유기 발광 다이오드를 포함하고, 각각의 영상 프레임은 상기 유기 발광 다이오드에 대한 적어도 2 회의 발광 허용 기간들 및 상기 발광 허용 기간들의 사이 기간인 적어도 1 회의 발광 불허 기간을 포함한다.

(52) CPC특허분류

G09G 2330/028 (2013.01)

(72) 발명자

이안수

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

이철곤

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 화소들을 포함하고,

각각의 화소는:

게이트 전극이 제1 노드에 연결되고, 일전극이 제1 전원 전압 라인에 연결되고, 타전극이 제2 노드에 연결된 제1 트랜지스터;

게이트 전극이 주사 라인에 연결되고, 일전극이 상기 제1 노드에 연결되고, 타전극이 제3 노드에 연결된 제2 트랜지스터;

일전극이 상기 제1 노드에 연결되고, 타전극이 제1 제어 라인에 연결된 제1 커패시터;

게이트 전극이 제2 제어 라인에 연결되고, 일전극이 상기 제3 노드에 연결되고, 타전극이 상기 제2 노드에 연결된 제3 트랜지스터;

일전극이 상기 제3 노드에 연결되고, 타전극이 데이터 라인에 연결된 제2 커패시터; 및

애노드 전극이 상기 제2 노드에 연결되고, 캐소드 전극이 제2 전원 전압 라인에 연결되는 유기 발광 다이오드를 포함하고,

각각의 영상 프레임은 상기 유기 발광 다이오드에 대한 적어도 2 회의 발광 허용 기간들 및 상기 발광 허용 기간들의 사이 기간인 적어도 1 회의 발광 불허 기간을 포함하는,

표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 발광 허용 기간들에서, 상기 제1 전원 전압 라인에 인가된 제1 전원 전압은 상기 제2 전원 전압 라인에 인가된 제2 전원 전압보다 큰,

표시 장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 발광 허용 기간들에서의 상기 제1 전원 전압은 상기 발광 불허 기간에서의 상기 제1 전원 전압보다 큰,

표시 장치.

청구항 4

제2 항에 있어서,

상기 발광 허용 기간들에서의 상기 제2 전원 전압은 상기 발광 불허 기간에서의 상기 제2 전원 전압보다 작은,

표시 장치.

청구항 5

제2 항에 있어서,

상기 발광 허용 기간들에서의 상기 제1 제어 라인에 인가된 제1 제어 전압은 상기 발광 불허 기간에서의 상기 제1 제어 전압보다 작은,

표시 장치.

청구항 6

제2 항에 있어서,

제1 초기화 기간에 상기 제1 제어 라인에 인가된 제1 제어 전압은 상기 발광 허용 기간들에서의 상기 제1 제어 전압보다 작은,

표시 장치.

청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 제1 초기화 기간의 적어도 일부에서, 상기 제2 제어 라인에 인가된 제2 제어 전압은 턴-온 레벨이고, 상기 주사 라인에 인가된 주사 신호는 턴-온 레벨인,

표시 장치.

청구항 8

제7 항에 있어서,

보상 기간에서, 상기 제2 제어 전압 및 상기 주사 신호는 각각 턴-온 레벨이고,

상기 보상 기간의 상기 제1 전원 전압은 상기 제1 초기화 기간의 상기 제1 전원 전압보다 큰,

표시 장치.

청구항 9

제8 항에 있어서,

데이터 기입 기간의 적어도 일부에서, 상기 제2 제어 전압은 턴-오프 레벨이고, 상기 주사 신호는 턴-온 레벨이고, 상기 제1 전원 전압은 상기 제2 전원 전압보다 작거나 같은,

표시 장치.

청구항 10

제9 항에 있어서,

제2 초기화 기간에서의 상기 제1 제어 전압은 상기 발광 허용 기간들에서의 상기 제1 제어 전압보다 작고,

상기 제2 초기화 기간에서 상기 제1 전원 전압은 상기 제2 전원 전압보다 작거나 같은,

표시 장치.

청구항 11

제10 항에 있어서,

각각의 상기 영상 프레임은 상기 제1 초기화 기간, 상기 보상 기간, 상기 데이터 기입 기간, 상기 제2 초기화 기간, 및 상기 발광 허용 기간들을 순차적으로 포함하는,

표시 장치.

청구항 12

각 화소가 제1 전원 전압 라인, 제1 트랜지스터의 일전극 및 타전극, 유기 발광 다이오드의 애노드 전극 및 캐소드 전극, 및 제2 전원 전압 라인을 포함하는 구동 전류 경로를 포함하는 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

상기 제1 트랜지스터의 게이트 전극에 연결된 제1 커패시터의 일전극에 데이터 전압을 기입하고, 상기 제1 전원 전압 라인에 인가된 제1 전원 전압이 상기 제2 전원 전압 라인에 인가된 제2 전원 전압보다 작거나 같은 데이터

전압 기입 단계;

상기 제1 전원 전압이 상기 제2 전원 전압보다 큰 상기 유기 발광 다이오드의 제1 발광 허용 단계;

상기 제1 전원 전압이 상기 제2 전원 전압보다 작거나 같은 상기 유기 발광 다이오드의 발광 불허 단계; 및

상기 제1 전원 전압이 상기 제2 전원 전압보다 큰 상기 유기 발광 다이오드의 제2 발광 허용 단계를 포함하고,

각각의 영상 프레임에서 상기 데이터 전압 기입 단계, 상기 제1 발광 허용 단계, 상기 발광 불허 단계, 및 상기 제2 발광 허용 단계가 순차적으로 수행되는,

표시 장치의 구동 방법.

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 제1 발광 허용 단계 및 상기 제2 발광 허용 단계의 상기 제1 전원 전압은 상기 발광 불허 단계의 상기 제1 전원 전압보다 큰,

표시 장치의 구동 방법.

청구항 14

제12 항에 있어서,

상기 제1 발광 허용 단계 및 상기 제2 발광 허용 단계의 상기 제2 전원 전압은 상기 발광 불허 단계의 상기 제2 전원 전압보다 작은,

표시 장치의 구동 방법.

청구항 15

제12 항에 있어서,

상기 제1 커패시터의 타전극에 연결된 제1 제어 라인에 제1 제어 전압이 인가되는 제1 초기화 단계를 더 포함하고,

상기 제1 초기화 단계의 상기 제1 제어 전압은 상기 제1 발광 허용 단계 및 상기 제2 발광 허용 단계의 상기 제1 제어 전압보다 작은,

표시 장치의 구동 방법.

청구항 16

제15 항에 있어서,

상기 제1 트랜지스터가 다이오드 연결되는 보상 단계를 더 포함하고,

상기 보상 단계의 상기 제1 전원 전압은 상기 제1 초기화 단계의 상기 제1 전원 전압보다 큰,

표시 장치의 구동 방법.

청구항 17

제16 항에 있어서,

상기 제1 제어 전압이 상기 제1 발광 허용 단계 및 상기 제2 발광 허용 단계의 상기 제1 제어 전압보다 작은 제2 초기화 단계를 더 포함하고,

상기 제2 초기화 단계의 상기 제1 전원 전압은 상기 제2 전원 전압보다 작거나 같은,

표시 장치의 구동 방법.

청구항 18

제17 항에 있어서,

각각의 상기 영상 프레임에서 상기 제1 초기화 단계, 상기 보상 단계, 상기 데이터 전압 기입 단계, 상기 제2 초기화 단계, 상기 제1 발광 허용 단계, 상기 발광 불허 단계, 및 상기 제2 발광 허용 단계가 순차적으로 수행되는,

표시 장치의 구동 방법.

청구항 19

각 화소가 제1 전원 전압 라인, 제1 트랜지스터의 일전극 및 타전극, 유기 발광 다이오드의 애노드 전극 및 캐소드 전극, 및 제2 전원 전압 라인을 포함하는 구동 전류 경로를 포함하는 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

상기 제1 트랜지스터의 게이트 전극에 연결된 제1 커패시터의 일전극에 데이터 전압을 기입하고, 상기 제1 전원 전압 라인에 인가된 제1 전원 전압이 상기 제2 전원 전압 라인에 인가된 제2 전원 전압보다 작거나 같은 데이터 전압 기입 단계;

상기 제1 커패시터의 타전극에 연결된 제1 제어 라인에 제1 제어 전압이 인가되고, 상기 제1 전원 전압이 상기 제2 전원 전압보다 큰 상기 유기 발광 다이오드의 제1 발광 허용 단계;

상기 제1 발광 허용 단계의 상기 제1 제어 전압보다 큰 상기 제1 제어 전압이 인가되는 상기 유기 발광 다이오드의 발광 불허 단계; 및

상기 발광 불허 단계의 상기 제1 제어 전압보다 작은 상기 제1 제어 전압이 인가되고, 상기 제1 전원 전압이 상기 제2 전원 전압보다 큰 상기 유기 발광 다이오드의 제2 발광 허용 단계를 포함하고,

각각의 영상 프레임에서 상기 데이터 전압 기입 단계, 상기 제1 발광 허용 단계, 상기 발광 불허 단계, 및 상기 제2 발광 허용 단계가 순차적으로 수행되는,

표시 장치의 구동 방법.

청구항 20

제19 항에 있어서,

상기 제1 발광 허용 단계 및 상기 제2 발광 허용 단계의 상기 제1 제어 전압들보다 작은 상기 제1 제어 전압을 상기 제1 제어 라인에 인가하는 제1 초기화 단계를 더 포함하는,

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 발광 표시 장치(Organic Light Emitting Display Device), 플라즈마 표시 장치(Plasma Display Device) 등과 같은 표시 장치의 사용이 증가하고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 광을 생성하는 유기 발광 다이오드들을 이용하여 영상을 표시하는 것으로, 빠른 응답속도를 가짐과 동시에 낮은 소비전력으로 구동되는 장점이 있다.

[0004] 유기 발광 다이오드들을 목적하는 계조로 발광시키기 위해서, 각 화소는 대응하는 유기 발광 다이오드로 공급될 구동 전류의 전류량을 조절할 수 있다.

[0005] 하지만, 표시 장치의 해상도가 높아짐에 따라 각각의 유기 발광 다이오드로 공급될 수 있는 구동 전류량이 제한되고, 따라서 표시 불량 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 해결하고자 하는 기술적 과제는, 고해상도의 표시 장치에서도 구동 전류량을 확보할 수 있는 표시 장치 및 그 구동 방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치는, 복수의 화소들을 포함하고, 각각의 화소는: 게이트 전극이 제1 노드에 연결되고, 일전극이 제1 전원 전압 라인에 연결되고, 타전극이 제2 노드에 연결된 제1 트랜지스터; 게이트 전극이 주사 라인에 연결되고, 일전극이 상기 제1 노드에 연결되고, 타전극이 제3 노드에 연결된 제2 트랜지스터; 일전극이 상기 제1 노드에 연결되고, 타전극이 제1 제어 라인에 연결된 제1 커패시터; 게이트 전극이 제2 제어 라인에 연결되고, 일전극이 상기 제3 노드에 연결되고, 타전극이 상기 제2 노드에 연결된 제3 트랜지스터; 일전극이 상기 제3 노드에 연결되고, 타전극이 데이터 라인에 연결된 제2 커패시터; 및 애노드 전극이 상기 제2 노드에 연결되고, 캐소드 전극이 제2 전원 전압 라인에 연결되는 유기 발광 다이오드를 포함하고, 각각의 영상 프레임은 상기 유기 발광 다이오드에 대한 적어도 2 회의 발광 허용 기간들 및 상기 발광 허용 기간들의 사이 기간인 적어도 1 회의 발광 불허 기간을 포함한다.
- [0008] 상기 발광 허용 기간들에서, 상기 제1 전원 전압 라인에 인가된 제1 전원 전압은 상기 제2 전원 전압 라인에 인가된 제2 전원 전압보다 클 수 있다.
- [0009] 상기 발광 허용 기간들에서의 상기 제1 전원 전압은 상기 발광 불허 기간에서의 상기 제1 전원 전압보다 클 수 있다.
- [0010] 상기 발광 허용 기간들에서의 상기 제2 전원 전압은 상기 발광 불허 기간에서의 상기 제2 전원 전압보다 작을 수 있다.
- [0011] 상기 발광 허용 기간들에서의 상기 제1 제어 라인에 인가된 제1 제어 전압은 상기 발광 불허 기간에서의 상기 제1 제어 전압보다 작을 수 있다.
- [0012] 제1 초기화 기간에 상기 제1 제어 라인에 인가된 제1 제어 전압은 상기 발광 허용 기간들에서의 상기 제1 제어 전압보다 작을 수 있다.
- [0013] 상기 제1 초기화 기간의 적어도 일부에서, 상기 제2 제어 라인에 인가된 제2 제어 전압은 턴-온 레벨이고, 상기 주사 라인에 인가된 주사 신호는 턴-온 레벨일 수 있다.
- [0014] 보상 기간에서, 상기 제2 제어 전압 및 상기 주사 신호는 각각 턴-온 레벨이고, 상기 보상 기간의 상기 제1 전원 전압은 상기 제1 초기화 기간의 상기 제1 전원 전압보다 클 수 있다.
- [0015] 데이터 기입 기간의 적어도 일부에서, 상기 제2 제어 전압은 턴-오프 레벨이고, 상기 주사 신호는 턴-온 레벨이고, 상기 제1 전원 전압은 상기 제2 전원 전압보다 작거나 같을 수 있다.
- [0016] 제2 초기화 기간에서의 상기 제1 제어 전압은 상기 발광 허용 기간들에서의 상기 제1 제어 전압보다 작고, 상기 제2 초기화 기간에서 상기 제1 전원 전압은 상기 제2 전원 전압보다 작거나 같을 수 있다.
- [0017] 각각의 상기 영상 프레임은 상기 제1 초기화 기간, 상기 보상 기간, 상기 데이터 기입 기간, 상기 제2 초기화 기간, 및 상기 발광 허용 기간들을 순차적으로 포함할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치의 구동 방법은, 각 화소가 제1 전원 전압 라인, 제1 트랜지스터의 일전극 및 타전극, 유기 발광 다이오드의 애노드 전극 및 캐소드 전극, 및 제2 전원 전압 라인을 포함하는 구동 전류 경로를 포함하는 표시 장치의 구동 방법에 있어서, 상기 제1 트랜지스터의 게이트 전극에 연결된 제1 커패시터의 일전극에 데이터 전압을 기입하고, 상기 제1 전원 전압 라인에 인가된 제1 전원 전압이 상기 제2 전원 전압 라인에 인가된 제2 전원 전압보다 작거나 같은 데이터 전압 기입 단계; 상기 제1 전원 전압이 상기 제2 전원 전압보다 큰 상기 유기 발광 다이오드의 제1 발광 허용 단계; 상기 제1 전원 전압이 상기 제2 전원 전압보다 작거나 같은 상기 유기 발광 다이오드의 발광 불허 단계; 및 상기 제1 전원 전압이 상기 제2 전원 전압보다 큰 상기 유기 발광 다이오드의 제2 발광 허용 단계를 포함하고, 각각의 영상 프레임에서 상기 데이터 전압 기입 단계, 상기 제1 발광 허용 단계, 상기 발광 불허 단계, 및 상기 제2 발광 허용 단계가 순차적으로 수행될 수 있다.
- [0019] 상기 제1 발광 허용 단계 및 상기 제2 발광 허용 단계의 상기 제1 전원 전압은 상기 발광 불허 단계의 상기 제1

전원 전압보다 클 수 있다.

- [0020] 상기 제1 발광 허용 단계 및 상기 제2 발광 허용 단계의 상기 제2 전원 전압은 상기 발광 불허 단계의 상기 제2 전원 전압보다 작을 수 있다.
- [0021] 상기 표시 장치의 구동 방법은, 상기 제1 커패시터의 타전극에 연결된 제1 제어 라인에 제1 제어 전압이 인가되는 제1 초기화 단계를 더 포함하고, 상기 제1 초기화 단계의 상기 제1 제어 전압은 상기 제1 발광 허용 단계 및 상기 제2 발광 허용 단계의 상기 제1 제어 전압보다 작을 수 있다.
- [0022] 상기 표시 장치의 구동 방법은, 상기 제1 트랜지스터가 다이오드 연결되는 보상 단계를 더 포함하고, 상기 보상 단계의 상기 제1 전원 전압은 상기 제1 초기화 단계의 상기 제1 전원 전압보다 클 수 있다.
- [0023] 상기 표시 장치의 구동 방법은, 상기 제1 제어 전압이 상기 제1 발광 허용 단계 및 상기 제2 발광 허용 단계의 상기 제1 제어 전압보다 작은 제2 초기화 단계를 더 포함하고, 상기 제2 초기화 단계의 상기 제1 전원 전압은 상기 제2 전원 전압보다 작거나 같을 수 있다.
- [0024] 각각의 상기 영상 프레임에서 상기 제1 초기화 단계, 상기 보상 단계, 상기 데이터 전압 기입 단계, 상기 제2 초기화 단계, 상기 제1 발광 허용 단계, 상기 발광 불허 단계, 및 상기 제2 발광 허용 단계가 순차적으로 수행될 수 있다.
- [0025] 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치의 구동 방법은, 각 화소가 제1 전원 전압 라인, 제1 트랜지스터의 일전극 및 타전극, 유기 발광 다이오드의 애노드 전극 및 캐소드 전극, 및 제2 전원 전압 라인을 포함하는 구동 전류 경로를 포함하는 표시 장치의 구동 방법에 있어서, 상기 제1 트랜지스터의 게이트 전극에 연결된 제1 커패시터의 일전극에 데이터 전압을 기입하고, 상기 제1 전원 전압 라인에 인가된 제1 전원 전압이 상기 제2 전원 전압 라인에 인가된 제2 전원 전압보다 작거나 같은 데이터 전압 기입 단계; 상기 제1 커패시터의 타전극에 연결된 제1 제어 라인에 제1 제어 전압이 인가되고, 상기 제1 전원 전압이 상기 제2 전원 전압보다 큰 상기 유기 발광 다이오드의 제1 발광 허용 단계; 상기 제1 발광 허용 단계의 상기 제1 제어 전압보다 큰 상기 제1 제어 전압이 인가되는 상기 유기 발광 다이오드의 발광 불허 단계; 및 상기 발광 불허 단계의 상기 제1 제어 전압보다 작은 상기 제1 제어 전압이 인가되고, 상기 제1 전원 전압이 상기 제2 전원 전압보다 큰 상기 유기 발광 다이오드의 제2 발광 허용 단계를 포함하고, 각각의 영상 프레임에서 상기 데이터 전압 기입 단계, 상기 제1 발광 허용 단계, 상기 발광 불허 단계, 및 상기 제2 발광 허용 단계가 순차적으로 수행될 수 있다.
- [0026] 상기 표시 장치의 구동 방법은, 상기 제1 발광 허용 단계 및 상기 제2 발광 허용 단계의 상기 제1 제어 전압들보다 작은 상기 제1 제어 전압을 상기 제1 제어 라인에 인가하는 제1 초기화 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0027] 본 발명에 따른 표시 장치 및 그 구동 방법은 고해상도의 표시 장치에서도 구동 전류량을 확보할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 화소를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 3 내지 8은 본 발명의 실시예들의 표시 장치의 구동 방법 중 공통적인 부분을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 9는 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 10은 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 11은 본 발명의 제2 실시예에 따른 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 12는 본 발명의 제3 실시예에 따른 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 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.

- [0030] 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 도면에서도 사용할 수 있다.
- [0031] 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 나타낼 수 있다.
- [0032] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- [0033] 도 1을 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치(10)는 타이밍 제어부(11), 데이터 구동부(12), 주사 구동부(13), 화소부(14), 및 공통 전압 생성부(15)를 포함할 수 있다.
- [0034] 타이밍 제어부(11)는 수신한 제어 신호들에 기초하여 주사 구동부(13)의 사양(specification)에 적합하도록 클럭 신호, 주사 시작 신호 등을 생성하여 주사 구동부(13)에 제공할 수 있다. 또한, 타이밍 제어부(11)는 수신한 게조 값들 및 제어 신호들에 기초하여 데이터 구동부(12)의 사양에 적합하도록 변형된 또는 유지된 게조 값들 및 제어 신호들을 데이터 구동부(12)에 제공할 수 있다.
- [0035] 데이터 구동부(12)는 타이밍 제어부(11)로부터 수신한 게조 값들 및 제어 신호들을 이용하여 데이터 라인들(DL1, DL2, DL3, ..., DLn)로 제공할 데이터 전압들을 생성할 수 있다. 이때, n은 자연수일 수 있다. 예를 들어, 화소행 단위로 생성된 데이터 전압들은 데이터 라인들(DL1~DLn)에 동시에 인가될 수 있다.
- [0036] 주사 구동부(13)는 타이밍 제어부(11)로부터 클럭 신호, 주사 시작 신호 등의 제어 신호들을 수신하여 주사 라인들(SL1, SL2, SL3, ..., SLm)에 제공할 주사 신호들을 생성할 수 있다. 이때, m은 자연수일 수 있다. 주사 구동부(13)는 주사 라인들(SL1~SLm)을 통해 주사 신호들을 제공함으로써, 데이터 전압들이 기입될 화소들을 선택할 수 있다. 예를 들어, 주사 구동부(13)는 주사 라인들(SL1~SLm)에 순차적으로 턴-온 레벨의 주사 신호들을 제공함으로써, 데이터 전압들이 기입될 화소행을 선택할 수 있다. 주사 구동부(13)는 시프트 레지스터(shift register) 형태로 구성될 수 있고, 클럭 신호의 제어에 따라 주사 시작 신호를 다음 스테이지 회로로 순차적으로 전달하는 방식으로 주사 신호들을 생성할 수 있다. 또한, 주사 구동부(13)의 스테이지 회로들은 글로벌 제어 신호(global control signal)에 따라 동시에 턴-온 레벨의 주사 신호들을 대응하는 주사 라인들에 제공할 수도 있다.
- [0037] 화소부(14)는 화소들을 포함한다. 각각의 화소(PXij)는 대응하는 데이터 라인 및 주사 라인과 연결될 수 있다. 예를 들어, 데이터 구동부(12)로부터 하나의 화소행에 대한 데이터 전압들이 데이터 라인들(DL1~DLn)로 인가되면, 주사 구동부(13)로부터 턴-온 레벨의 주사 신호를 제공받은 주사 라인에 위치한 화소행에 데이터 전압들이 기입될 수 있다.
- [0038] 공통 전압 생성부(15)는 화소부(14)의 화소들에 공통적으로 인가되는 공통 전압들을 생성한다. 공통 전압들은 제1 전원 전압, 제2 전원 전압, 제1 제어 전압, 및 제2 제어 전압을 포함할 수 있다. 제1 전원 전압은 제1 전원 전압 라인(ELVDDL)에 인가되고, 제2 전원 전압은 제2 전원 전압 라인(ELVSSL)에 인가되고, 제1 제어 전압은 제1 제어 라인(CAL)에 인가되고, 제2 제어 전압은 제2 제어 라인(CBL)에 인가될 수 있다.
- [0039] 공통 전압 생성부(15)는 다양한 형태로 구현될 수 있다. 예를 들어, 공통 전압 생성부(15)는 데이터 구동부(12)와 일부 또는 전부가 통합되어 구현될 수 있다. 예를 들어, 제1 전원 전압 및 제2 전원 전압은 DC-DC 컨버터의 형태인 공통 전압 생성부(15)에서 생성되고, 제1 제어 전압 및 제2 제어 전압은 데이터 구동부(12)에서 생성될 수도 있다.
- [0040] 다른 예를 들어, 공통 전압 생성부(15)는 타이밍 제어부(11)와 일부 또는 전부가 통합되어 구현될 수도 있다. 예를 들어, 제1 전원 전압 및 제2 전원 전압은 DC-DC 컨버터의 형태인 공통 전압 생성부(15)에서 생성되고, 제1 제어 전압 및 제2 제어 전압은 타이밍 제어부(11)에서 생성될 수도 있다.
- [0041] 또 다른 예를 들어, 공통 전압 생성부(15)는 타이밍 제어부(11) 및 데이터 구동부(12)와 일부 또는 전부가 통합되어 구현될 수 있다. 예를 들어, 제1 전원 전압 및 제2 전원 전압은 DC-DC 컨버터의 형태인 공통 전압 생성부(15)에서 생성되고, 비교적 부하가 큰 제1 제어 전압은 데이터 구동부(12)에서 생성되고, 비교적 부하가 작은 제2 제어 전압은 타이밍 제어부(11)에서 생성될 수도 있다.
- [0042] 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 화소를 설명하기 위한 도면이다.

- [0043] 도 2를 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 화소(PXij)는 제1 내지 제3 트랜지스터들(T1, T2, T3), 제1 및 제2 커패시터들(Cst, Cpr), 및 유기 발광 다이오드(OLED)를 포함할 수 있다.
- [0044] 화소(PXij)는 i 번째 주사 라인(SLi) 및 j 번째 데이터 라인(DLj)에 연결된 화소임을 가정한다. i 및 j는 각각 자연수일 수 있다.
- [0045] 본 실시예에서 트랜지스터들(T1, T2, T3)은 P 타입 트랜지스터로 도시되었다. 따라서, 이하에서는, 설명의 편의상, 트랜지스터의 게이트 전극에 인가되는 전압이 로우 레벨(low level)일 경우 턴-온 레벨(turn-on level)이라고 하고, 하이 레벨(high level)일 경우 턴-오프 레벨(turn-off level)이라고 한다.
- [0046] 당업자라면 트랜지스터들(T1, T2, T3) 중 적어도 일부를 N 타입 트랜지스터로 변경하여 본 실시예를 구현할 수 있을 것이다. P 타입 트랜지스터는 게이트-소스 전압이 문턱 전압(음수)의 미만일 때 턴-온되는 트랜지스터일 수 있다. N 타입 트랜지스터는 게이트-소스 전압이 문턱 전압(양수)을 초과할 때 턴-온되는 트랜지스터일 수 있다.
- [0047] 제1 트랜지스터(T1)는 게이트 전극이 제1 노드(N1)에 연결되고, 일전극이 제1 전원 전압 라인(ELVDDL)에 연결되고, 타전극이 제2 노드(N2)에 연결될 수 있다. 제1 트랜지스터(T1)는 구동 트랜지스터로 명명될 수도 있다.
- [0048] 제2 트랜지스터(T2)는 게이트 전극이 주사 라인(SLi)에 연결되고, 일전극이 제1 노드(N1)에 연결되고, 타전극이 제3 노드(N3)에 연결될 수 있다. 제2 트랜지스터(T2)는 스위칭 트랜지스터, 스캔 트랜지스터 등으로 명명될 수도 있다.
- [0049] 제3 트랜지스터(T3)는 게이트 전극이 제2 제어 라인(CBL)에 연결되고, 일전극이 제3 노드(N3)에 연결되고, 타전극이 제2 노드(N2)에 연결될 수 있다. 제3 트랜지스터(T3)는 초기화 트랜지스터로 명명될 수도 있다.
- [0050] 제1 커패시터(Cst)는 일전극이 제1 노드(N1)에 연결되고, 타전극이 제1 제어 라인(CAL)에 연결될 수 있다. 제1 커패시터(Cst)는 스토리지 커패시터(storage capacitor)로 명명될 수도 있다.
- [0051] 제2 커패시터(Cpr)는 일전극이 제3 노드(N3)에 연결되고, 타전극이 데이터 라인(DLj)에 연결될 수 있다.
- [0052] 유기 발광 다이오드(OLED)는 애노드 전극이 제2 노드(N2)에 연결되고, 캐소드 전극이 제2 전원 전압 라인(ELVSSL)에 연결될 수 있다. 유기 발광 다이오드(OLED)는 애노드 전극과 캐소드 전극의 전압 차이가 일정 수준 이상이 되어야 발광하지만, 애노드 전극과 캐소드 전극이 일종의 커패시터처럼 작용하므로, 애노드 전극의 전압이 즉시 변하지는 않는다. 따라서, 유기 발광 다이오드(OLED)의 발광 시점을 보다 구체적으로 설명하기 위해서 유기 발광 다이오드(OLED)의 커패시턴스(Co1)를 도시하였다.
- [0053] 제1 전원 전압(ELVDD)은 제1 전원 전압 라인(ELVDDL)에 인가되고, 제2 전원 전압(ELVSS)은 제2 전원 전압 라인(ELVSSL)에 인가되고, 제1 제어 전압(CA)은 제1 제어 전압 라인(CAL)에 인가되고, 제2 제어 전압(CB)은 제2 제어 전압 라인(CBL)에 인가되고, 주사 신호(Si)는 주사 라인(SLi)에 인가되고, 데이터 전압(Dj)은 데이터 라인(DLj)에 인가될 수 있다.
- [0054] 구동 전류 경로는 제1 전원 전압 라인(ELVDDL), 제1 트랜지스터(T1)의 일전극 및 타전극, 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극 및 캐소드 전극, 및 제2 전원 전압 라인(ELVSSL)을 포함할 수 있다. 구동 전류 경로에 일정 수준 이상의 구동 전류가 흐름으로써 유기 발광 다이오드(OLED)의 커패시턴스(Co1)가 충전되고, 유기 발광 다이오드(OLED)가 발광할 수 있다.
- [0055] 하지만, 전술한 바와 같이, 고해상도의 표시 장치(10)에서 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급될 수 있는 구동 전류량이 제한되므로, 표시 불량 발생할 수 있다. 특히, 구동 전류가 매우 작은 저계조 표시에서 이러한 표시 불량이 더 빈번하게 발생할 수 있다. 따라서, 구동 전류량을 증가시킬 수 있는 구동 방법이 요구된다.
- [0056] 도 3 내지 8은 본 발명의 실시예들의 표시 장치의 구동 방법 중 공통적인 부분을 설명하기 위한 도면이다.
- [0057] 시점(t1)에서 이전 영상 프레임(previous image frame)이 종료되면서, 제2 전원 전압(ELVSS)이 로우 레벨(ELVSSl)에서 하이 레벨(ELVSSH)로 상승한다. 이때, 제1 전원 전압(ELVDD)은 하이 레벨(ELVDDh)을 유지할 수 있다. 예를 들어, 제1 전원 전압(ELVDD)의 하이 레벨(ELVDDh)과 제2 전원 전압(ELVSS)의 하이 레벨(ELVSSH)은 서로 동일할 수 있다. 따라서, 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극 및 캐소드 전극의 전압 차가 충분하지 못하게 되어, 이전 영상 프레임의 계조에 따른 유기 발광 다이오드(OLED)의 발광이 종료된다.
- [0058] 시점(t2)에서 제1 전원 전압(ELVDD)이 하이 레벨(ELVDDh)에서 로우 레벨(ELVDDl)로 하강한다. 따라서, 유기 발

광 다이오드(OLED)의 애노드 전극 및 캐소드 전극에는 역전된 전압이 인가되어, 유기 발광 다이오드(OLED)의 예상치 못한 발광이 방지된다. 또한, 제2 제어 전압(CB)이 턴-오프 레벨(CBh)에서 턴-온 레벨(CB1)로 변경될 수 있다.

- [0059] 시점(t3)에서 제1 제어 전압(CA)이 하이 레벨(CAh)에서 로우 레벨(CA1)로 변경될 수 있다. 도 4를 참조하면, 제1 제어 전압(CA)이 하강함에 따라 제1 커패시터(Cst)에 의하여 제1 제어 라인(CAL)과 용량성 결합된 제1 노드(N1)의 전압도 하강한다. 따라서, 제1 트랜지스터(T1)는 턴-온된다. 따라서, 기간(t3~t4)에서 제1 및 제3 트랜지스터들(T1, T3)이 턴-온 상태이고, 제2 및 제3 노드들(N2, N3)이 제1 전원 전압 라인(ELVDDL)과 연결된다. 따라서, 유기 발광 다이오드(OLED)의 커패시턴스(Co1)와 제2 커패시터(Cpr)가 로우 레벨(ELVDD1)의 제1 전원 전압(ELVDD)으로 초기화될 수 있다.
- [0060] 기간(t3~t5)을 제1 초기화 기간이라고 할 수 있다. 제1 초기화 기간은 구동 방법의 제1 초기화 단계에 대응할 수 있다. 제1 초기화 기간에서 제1 제어 라인(CAL)에 인가된 제1 제어 전압(CA)의 전압 레벨(CA1)은 발광 허용 기간들에서의 제1 제어 전압(CA)의 전압 레벨(CAh)보다 작을 수 있다. 발광 허용 기간들에 대해서는 도 9 내지 12를 참조하여 후술한다.
- [0061] 시점(t4)에서, 주사 라인들에는 턴-온 레벨(VGL)의 주사 신호들(..., S(i-1), Si, S(i+1), ...)이 동시에 인가될 수 있다. 따라서, 제1 내지 제3 노드들(N1, N2, N3)이 서로 연결되므로, 제1 커패시터(Cst)가 추가적으로 초기화될 수 있다. 이때, 제1 트랜지스터(T1)는 제2 및 제3 트랜지스터들(T2, T3)에 의해서 다이오드 연결될 수 있다. 즉, 제1 초기화 기간의 적어도 일부(t4~t5)에서, 제2 제어 라인(CBL)에 인가된 제2 제어 전압(CB)은 턴-온 레벨(CB1)이고, 주사 라인(SLi)에 인가된 주사 신호(Si)는 턴-온 레벨(VGL)일 수 있다.
- [0062] 시점(t5)에서, 제1 제어 전압(CA)이 로우 레벨(CA1)에서 하이 레벨(CAh)로 변경된다. 이러한 경우, 제1 노드(N1)의 전압이 일부 상승할 수 있지만, 제1 노드(N1)는 제3 노드(N3) 및 제2 노드(N2)를 통해서 다른 용량성 소자들(Co1, Cpr)과도 연결되기 때문에, 제1 노드(N1)의 전압 상승량은 로우 레벨(CA1)과 하이 레벨(CAh)의 차이보다는 작을 수 있다.
- [0063] 시점(t6)에서, 제1 전원 전압(ELVDD)이 로우 레벨(ELVDD1)에서 하이 레벨(ELVDDh)로 상승한다. 도 5를 참조하면, 제1 트랜지스터(T1)는 다이오드 연결된 상태이므로, 하이 레벨(ELVDDh)의 제1 전원 전압(ELVDD)에서 제1 트랜지스터(T1)의 문턱 전압(Vth)을 더한 전압(VN1)이 제1 노드(N1)에 인가될 수 있다. 이때, 문턱 전압(Vth)은 음수이므로, 제1 노드 전압(VN1)은 하이 레벨(ELVDDh)의 제1 전원 전압(ELVDD)보다 낮을 수 있다. 따라서, 기간(t6~t7) 동안 제1 커패시터(Cst)에, 제1 노드 전압(VN1)과 하이 레벨(CAh)의 제1 제어 전압(CA)의 차이에 해당하는 전압이 기입될 수 있다.
- [0064] 기간(t6~t7)을 보상 기간이라고 할 수 있다. 보상 기간은 구동 방법의 보상 단계에 대응할 수 있다. 보상 기간에서, 제2 제어 전압(CB) 및 주사 신호(Si)는 각각 턴-온 레벨들(CB1, VGL)일 수 있다. 보상 기간의 제1 전원 전압(ELVDD)의 전압 레벨(ELVDDh)은 제1 초기화 기간의 제1 전원 전압(ELVDD)의 전압 레벨(ELVDD1)보다 클 수 있다.
- [0065] 시점(t7)에서, 제1 전원 전압(ELVDD)은 하이 레벨(ELVDDh)에서 로우 레벨(ELVDD1)로 하강하고, 제2 제어 전압(CB)은 턴-온 레벨(CB1)에서 턴-오프 레벨(CBh)로 변경되고, 주사 신호들(..., S(i-1), Si, S(i+1), ...)은 턴-온 레벨(VGL)에서 턴-오프 레벨(VGH)로 변경될 수 있다. 따라서, 제2 및 제3 트랜지스터들(T2, T3)이 턴-오프 되면서, 제1 트랜지스터(T1)의 다이오드 연결이 해제될 수 있다.
- [0066] 기간(t7~t10) 동안에 주사 라인들(SL1~SLm)에 순차적으로 턴-온 레벨(VGL)의 주사 신호들(..., S(i-1), Si, S(i+1), ...)이 인가될 수 있다. 또한, 데이터 라인(DLj)에는 주사 신호들(..., S(i-1), Si, S(i+1), ...)에 동기한 데이터 전압들(..., D(i-1)j, Dij, D(i+1)j, ...)이 순차적으로 인가될 수 있다. 기간(t7~t10)을 데이터 기입 기간이라고 할 수 있다. 데이터 기입 기간은 구동 방법의 데이터 전압 기입 단계에 대응할 수 있다.
- [0067] 예를 들어, 기간(t8~t9) 동안 주사 라인(SLi)으로 턴-온 레벨(VGL)의 주사 신호(Si)가 인가될 수 있고, 데이터 라인(DLj)으로 데이터 전압(Dij)이 인가될 수 있다. 데이터 기입 기간의 적어도 일부(t8~t9)에서, 제2 제어 전압(CB)은 턴-오프 레벨(CBh)이고, 주사 신호(Si)는 턴-온 레벨(VGL)이고, 제1 전원 전압(ELVDD)의 전압 레벨(ELVDD1)은 제2 전원 전압(ELVSS)의 전압 레벨(ELVSSh)보다 작거나 같을 수 있다.
- [0068] 도 6을 참조하면, 제1 노드(N1)는 턴-온된 제2 트랜지스터(T2)를 통해서 제3 노드(N3)와 연결되고, 제3 노드(N3)는 제2 커패시터(Cpr)를 통해서 데이터 라인(DLj)과 용량성 결합된다. 제1 제어 라인(CAL), 제1 커패시터(Cst), 제2 트랜지스터(T2), 제2 커패시터(Cpr), 및 데이터 라인(DLj)의 경로를 기준으로 도 5의 기간(t6~t7)과

비교했을 때, 도 6의 기간(t8~t9)에서 데이터 라인(DLj)에서의 기준 전압(Vsus)은 데이터 전압(Dij)으로 변경된다.

[0069] 따라서, 제1 노드 전압(VN1)은, 도 5의 기간(t6~t7)과 비교했을 때, 제1 커패시터(Cst)와 제2 커패시터(Cpr)의 용량 비(a)에 기초하여 데이터 전압(Dij)과 기준 전압(Vsus)의 차이 전압(DD)을 더 반영할 수 있다(아래 수학적식 1 내지 3 참조).

[0070] [수학적식 1]

$$DD = Dij - Vsus$$

[0072] [수학적식 2]

$$a = \frac{CprF}{CstF + CprF}$$

[0073]

[0074] [수학적식 3]

$$VN1 = ELVDDh + Vth + a * DD$$

[0075]

[0076] 여기서, CstF는 제1 커패시터(Cst)의 용량이고, CprF는 제2 커패시터(Cpr)의 용량이다.

[0077] 시점(t10)에서 제1 제어 전압(CA)은 하이 레벨(CAh)에서 로우 레벨(CA1)로 변경될 수 있다. 도 7을 참조하면, 제1 제어 라인(CAL)과 제1 커패시터(Cst)를 통해서 용량성 결합된 제1 노드(N1)의 전압이 하강하면서, 제1 트랜지스터(T1)가 턴-온될 수 있다. 이때, 제1 전원 전압(ELVDD)은 로우 레벨(ELVDD1)이고 제2 전원 전압(ELVSS)은 하이 레벨(ELVSSh)일 수 있다. 따라서, 유기 발광 다이오드(OLED)는 발광하지 않으면서, 유기 발광 다이오드(OLED)의 커패시턴스(Co1)가 초기화될 수 있다.

[0078] 기간(t10~t11)을 제2 초기화 기간이라고 할 수 있다. 제2 초기화 기간은 구동 방법의 제2 초기화 단계에 대응할 수 있다. 제2 초기화 기간에서의 제1 제어 전압(CA)의 전압 레벨(CA1)은 발광 허용 기간들에서의 제1 제어 전압(CA)의 전압 레벨(CAh)보다 작을 수 있다. 또한, 제2 초기화 기간에서 제1 전원 전압(ELVDD)의 전압 레벨(ELVDD1)은 제2 전원 전압(ELVSS)의 전압 레벨(ELVSSh)보다 작거나 같을 수 있다.

[0079] 시점(t11)에서 제1 제어 전압(CA)이 로우 레벨(CA1)에서 하이 레벨(CAh)로 변경되면서, 제2 초기화 기간이 종료될 수 있다.

[0080] 시점(t12)에서, 제1 전원 전압(ELVDD)이 로우 레벨(ELVDD1)에서 하이 레벨(ELVDDh)로 변경되고, 제2 전원 전압(ELVSS)이 하이 레벨(ELVSSh)에서 로우 레벨(ELVSS1)로 변경될 수 있다. 따라서, 도 8을 참조하면, 유기 발광 다이오드(OLED)에는 정방향의 전압이 인가될 수 있으므로, 구동 전류 경로가 활성화된다. 이때, 제1 커패시터(Cst)에 저장된 전압에 기초하여 제1 트랜지스터(T1)를 통해 흐르는 구동 전류량이 결정될 수 있다. 구동 전류량에 비례하여, 유기 발광 다이오드(OLED)는 발광할 수 있다.

[0081] 도 9는 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0082] 도 9를 참조하면, 영상 프레임 기간에서 시점(t12) 이후에, 제1 제어 전압(CA), 제1 전원 전압(ELVDD), 및 제2 전원 전압(ELVSS)의 전압 레벨이 유지된다.

[0083] 따라서, 도 9의 구동 방법에 따르면 각 영상 프레임은, 시점(t12) 이후에, 발광 불허 기간을 포함하지 않으며, 하나의 발광 허용 기간만을 포함한다.

[0084] 후술하는 실시예에서 구동 전류량을 설명함에 있어서, 도 9의 실시예의 구동 전류량을 기준으로 한다.

[0085] 도 10은 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0086] 도 10을 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치(10)의 각각의 영상 프레임은 유기 발광 다이오드(OLED)에 대한 적어도 2 회의 발광 허용 기간들(t12~t13a, t14a~t15a) 및 발광 허용 기간들(t12~t13a, t14a~t15a)의 사이 기간인 적어도 1 회의 발광 불허 기간(t13a~t14a)을 포함할 수 있다.

[0087] 발광 허용 기간(t12~t13a)은 구동 방법의 제1 발광 허용 단계에 대응할 수 있다. 또한, 발광 허용 기간(t14a~t15a)은 구동 방법의 제2 발광 허용 단계에 대응할 수 있다. 발광 불허 기간(t13a~t14a)은 구동 방법의

발광 불허 단계에 대응할 수 있다. 이하 실시예들에서 중복된 설명은 생략한다.

- [0088] 도 10의 실시예에서는, 발광 허용 기간들($t_{12} \sim t_{13a}$, $t_{14a} \sim t_{15a}$)에서의 제1 전원 전압(ELVDD)의 전압 레벨(ELVDDh)은 발광 불허 기간($t_{13a} \sim t_{14a}$)에서의 제1 전원 전압(ELVDD)의 전압 레벨(ELVDD1)보다 클 수 있다.
- [0089] 발광 허용 기간들($t_{12} \sim t_{13a}$, $t_{14a} \sim t_{15a}$)에서 제1 전원 전압(ELVDD)의 전압 레벨(ELVDDh)은 제2 전원 전압(ELVSS)의 전압 레벨(ELVSS1)보다 클 수 있다. 따라서, 유기 발광 다이오드(OLED)에는 정방향의 전압이 인가될 수 있고, 유기 발광 다이오드(OLED)는 제1 커패시터(Cst)에 저장된 전압 량에 따른 구동 전류 량에 따라 발광할 수 있다.
- [0090] 발광 불허 기간($t_{13a} \sim t_{14a}$)에서 제1 전원 전압(ELVDD)의 전압 레벨(ELVDD1)은 제2 전원 전압(ELVSS)의 전압 레벨(ELVSS1)과 동일하거나 작을 수 있다. 따라서, 유기 발광 다이오드(OLED)에는 역방향의 전압이 인가될 수 있고, 유기 발광 다이오드(OLED)는 제1 커패시터(Cst)에 저장된 전압 량과 무관하게 발광하지 않는다.
- [0091] 도 10의 실시예에 의하면, 도 9의 실시예와 달리 각각의 영상 프레임은 발광 불허 기간($t_{13a} \sim t_{14a}$)을 포함하므로, 도 9의 실시예에 비해 유기 발광 다이오드(OLED)가 발광하는 기간이 더 짧게 된다. 하지만, 도 9 및 10의 실시예들에서 사용자에게 시인되는 영상 프레임에서의 계조는 동일하게 유지되어야 한다. 따라서, 동일한 계조에 대해서, 도 10의 실시예에서는 기간($t_8 \sim t_9$) 동안 데이터 라인(DLj)에 인가되는 데이터 전압(Dij)의 크기도 9의 실시예에 비해 더 작게 함으로써, 발광 허용 기간들($t_{12} \sim t_{13a}$, $t_{14a} \sim t_{15a}$)에서의 구동 전류 량을 증가시킬 수 있다.
- [0092] 즉, 동일한 계조에 대해서, 도 10의 실시예의 발광 허용 기간들($t_{12} \sim t_{13a}$, $t_{14a} \sim t_{15a}$)에서의 평균 구동 전류 량은 도 9의 실시예의 발광 허용 기간($t_{12} \sim$)에서의 평균 구동 전류 량보다 클 수 있다.
- [0093] 따라서, 도 10의 구동 방법에서 유기 발광 다이오드(OLED)의 커패시턴스(Col)는 도 9의 구동 방법에 비해 더 빠르게 충전될 수 있으므로, 발광 지연 등의 표시 불량 발생률이 감소할 수 있다.
- [0094] 도 11은 본 발명의 제2 실시예에 따른 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0095] 도 11을 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 표시 장치(10)의 각각의 영상 프레임은 유기 발광 다이오드(OLED)에 대한 적어도 2 회의 발광 허용 기간들($t_{12} \sim t_{13b}$, $t_{14b} \sim t_{15b}$) 및 발광 허용 기간들($t_{12} \sim t_{13b}$, $t_{14b} \sim t_{15b}$)의 사이 기간인 적어도 1 회의 발광 불허 기간($t_{13b} \sim t_{14b}$)을 포함할 수 있다.
- [0096] 도 11의 실시예에서는, 발광 허용 기간들($t_{12} \sim t_{13b}$, $t_{14b} \sim t_{15b}$)에서의 제2 전원 전압(ELVSS)의 전압 레벨(ELVSS1)은 발광 불허 기간($t_{13b} \sim t_{14b}$)에서의 제2 전원 전압(ELVSS)의 전압 레벨(ELVSSh)보다 작을 수 있다.
- [0097] 발광 허용 기간들($t_{12} \sim t_{13b}$, $t_{14b} \sim t_{15b}$)에서 제1 전원 전압(ELVDD)의 전압 레벨(ELVDDh)은 제2 전원 전압(ELVSS)의 전압 레벨(ELVSS1)보다 클 수 있다. 따라서, 유기 발광 다이오드(OLED)에는 정방향의 전압이 인가될 수 있고, 유기 발광 다이오드(OLED)는 제1 커패시터(Cst)에 저장된 전압 량에 따른 구동 전류 량에 따라 발광할 수 있다.
- [0098] 발광 불허 기간($t_{13b} \sim t_{14b}$)에서 제2 전원 전압(ELVSS)의 전압 레벨(ELVSSh)은 제1 전원 전압(ELVDD)의 전압 레벨(ELVDDh)과 동일하거나 클 수 있다. 따라서, 유기 발광 다이오드(OLED)에는 역방향의 전압이 인가될 수 있고, 유기 발광 다이오드(OLED)는 제1 커패시터(Cst)에 저장된 전압 량과 무관하게 발광하지 않는다.
- [0099] 도 11의 실시예에 의하면, 도 9의 실시예와 달리 각각의 영상 프레임은 발광 불허 기간($t_{13b} \sim t_{14b}$)을 포함하므로, 도 9의 실시예에 비해 유기 발광 다이오드(OLED)가 발광하는 기간이 더 짧게 된다.
- [0100] 따라서, 도 10의 실시예에서 이미 설명한 바와 같이, 도 11의 구동 방법에 따르면 동일한 계조에 대해서 더 큰 구동 전류 량을 흐르게 할 수 있다. 따라서, 도 11의 구동 방법에서 유기 발광 다이오드(OLED)의 커패시턴스(Col)는 도 9의 구동 방법에 비해 더 빠르게 충전될 수 있으므로, 발광 지연 등의 표시 불량 발생률이 감소할 수 있다.
- [0101] 도 12는 본 발명의 제3 실시예에 따른 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0102] 도 12를 참조하면, 본 발명의 제3 실시예에 따른 표시 장치(10)의 각각의 영상 프레임은 유기 발광 다이오드(OLED)에 대한 적어도 2 회의 발광 허용 기간들($t_{12} \sim t_{13c}$, $t_{14c} \sim t_{15c}$) 및 발광 허용 기간들($t_{12} \sim t_{13c}$, $t_{14c} \sim t_{15c}$)의 사이 기간인 적어도 1 회의 발광 불허 기간($t_{13c} \sim t_{14c}$)을 포함할 수 있다.
- [0103] 도 12의 발광 허용 기간들($t_{12} \sim t_{13c}$, $t_{14c} \sim t_{15c}$) 및 발광 불허 기간($t_{13c} \sim t_{14c}$)에서 제1 전원 전압(ELVDD)의

전압 레벨(ELVDDh)은 제2 전원 전압(ELVSS)의 전압 레벨(ELVSS1)보다 클 수 있다. 따라서, 제1 트랜지스터(T1)가 턴-온되는 경우, 유기 발광 다이오드(OLED)에는 정방향의 전압이 인가될 수 있다.

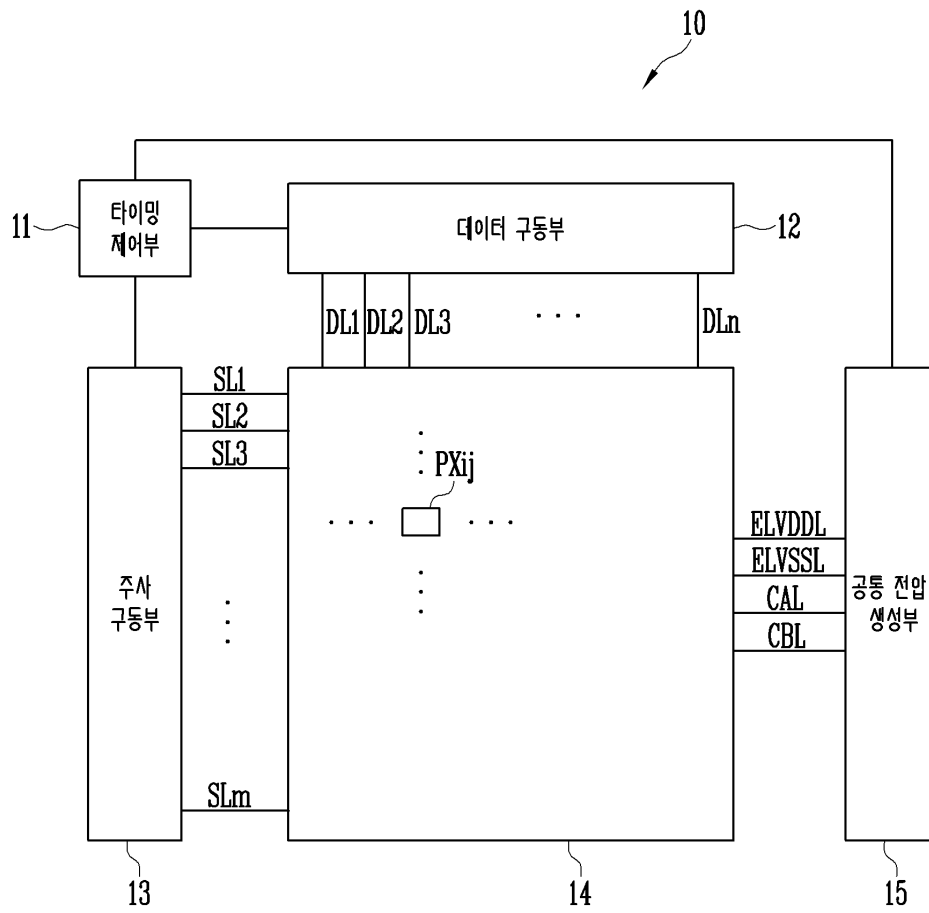
- [0104] 도 12의 실시예에서는, 발광 허용 기간들(t12~t13c, t14c~t15c)에서의 제1 제어 전압(CA)의 전압 레벨(CAh)은 발광 불허 기간(t13c~t14c)에서의 제1 제어 전압(CA)의 전압 레벨(CAvh)보다 작을 수 있다.
- [0105] 발광 허용 기간들(t12~t13c, t14c~t15c)에서, 제1 제어 전압(CA)의 전압 레벨(CAh)에 의하면, 제1 노드(N1)의 전압이 상승한 수학적 3의 전압을 유지하므로, 제1 트랜지스터(T1)는 턴-온될 수 있다. 따라서, 유기 발광 다이오드(OLED)는 제1 커패시터(Cst)에 저장된 전압 량에 따른 구동 전류 량에 따라 발광할 수 있다.
- [0106] 발광 불허 기간(t13c~t14c)에서, 제1 제어 전압(CA)의 전압 레벨(CAvh)은 발광 허용 기간들(t12~t13c, t14c~t15c)에 비해 상승할 수 있다. 따라서, 제1 노드(N1)의 전압이 용량성 결합에 의해 상승하게 되고, 제1 트랜지스터(T1)는 턴-오프될 수 있다. 따라서, 유기 발광 다이오드(OLED)는 제1 커패시터(Cst)에 저장된 전압 량과 무관하게 발광하지 않을 수 있다.
- [0107] 도 12의 실시예에 따르면, 제1 제어 전압(CA)은 적어도 3 개의 전압 레벨(CA1, CAh, CAvh)을 가질 수 있다. 제1 초기화 단계에서, 제1 발광 허용 단계 및 제2 발광 허용 단계의 제1 제어 전압들(CA)의 전압 레벨(CAh)보다 작은 전압 레벨(CA1)의 제1 제어 전압(CA)을 제1 제어 라인(CAL)에 인가할 수 있다.
- [0108] 도 12의 실시예에 의하면, 도 9의 실시예와 달리 각각의 영상 프레임은 발광 불허 기간(t13c~t14c)을 포함하므로, 도 9의 실시예에 비해 유기 발광 다이오드(OLED)가 발광하는 기간이 더 짧게 된다.
- [0109] 따라서, 도 10의 실시예에서 이미 설명한 바와 같이, 도 12의 구동 방법에 따르면 동일한 제조에 대해서 더 큰 구동 전류 량을 흐르게 할 수 있다. 따라서, 도 12의 구동 방법에서 유기 발광 다이오드(OLED)의 커패시턴스(Co1)는 도 9의 구동 방법에 비해 더 빠르게 충전될 수 있으므로, 발광 지연 등의 표시 불량 발생률이 감소할 수 있다.
- [0110] 도 3 내지 12를 참조하면, 각각의 영상 프레임은 제1 초기화 기간, 보상 기간, 데이터 기입 기간, 제2 초기화 기간, 발광 허용 기간들을 순차적으로 포함할 수 있다. 또한, 구동 방법 측면에서, 각각의 영상 프레임에서 데이터 전압 기입 단계, 제1 발광 허용 단계, 발광 불허 단계, 및 제2 발광 허용 단계가 순차적으로 수행될 수 있다.
- [0111] 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

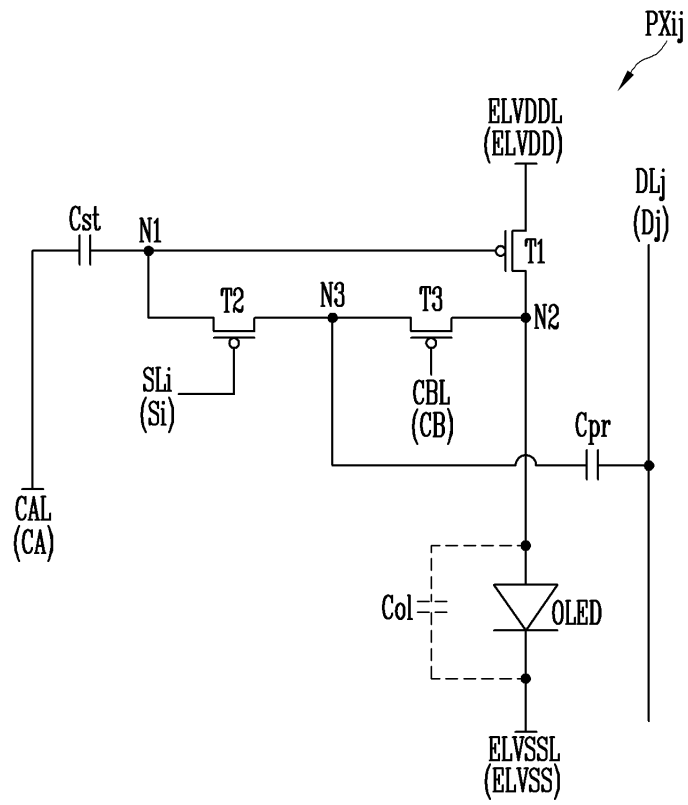
- [0112] 10: 표시 장치
- 11: 타이밍 제어부
- 12: 데이터 구동부
- 13: 주사 구동부
- 14: 화소부
- 15: 공통 전압 생성부

도면

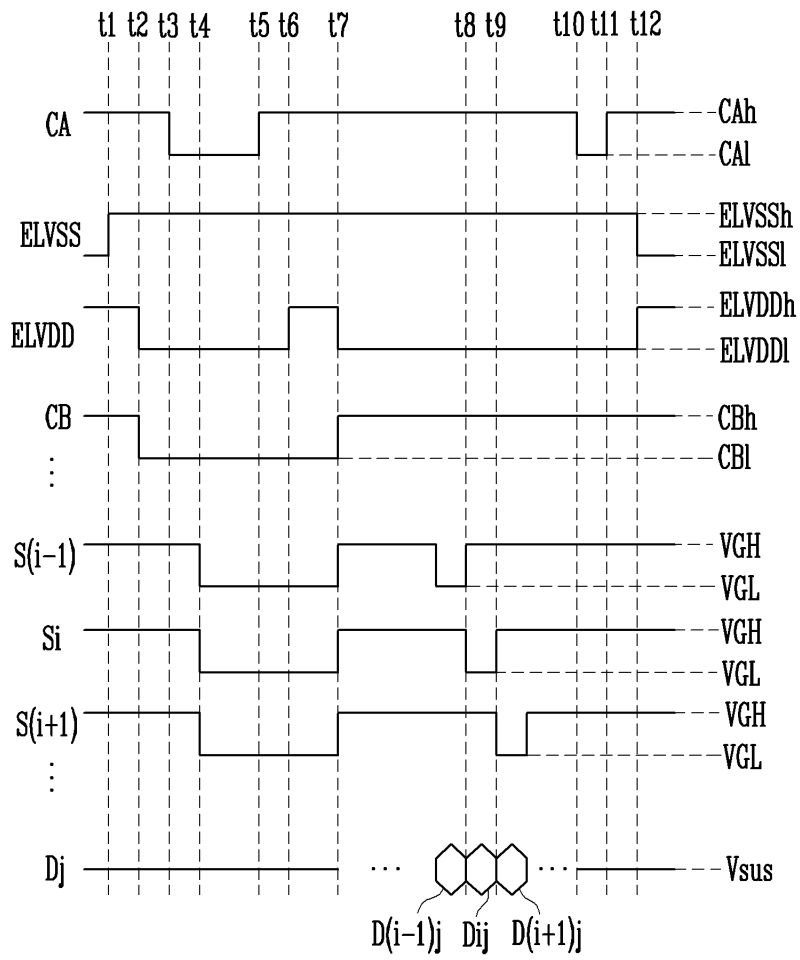
도면1



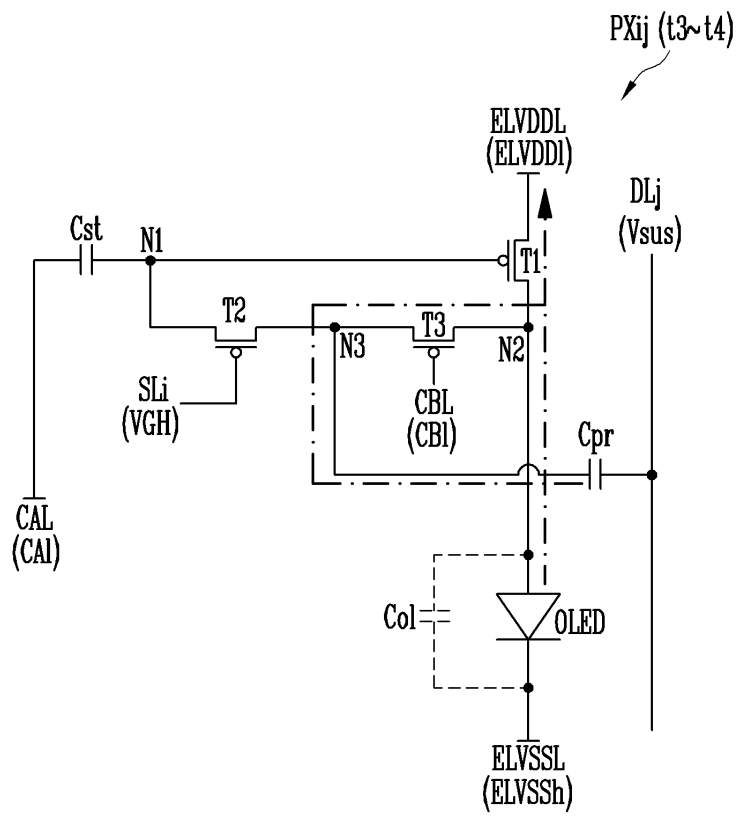
도면2



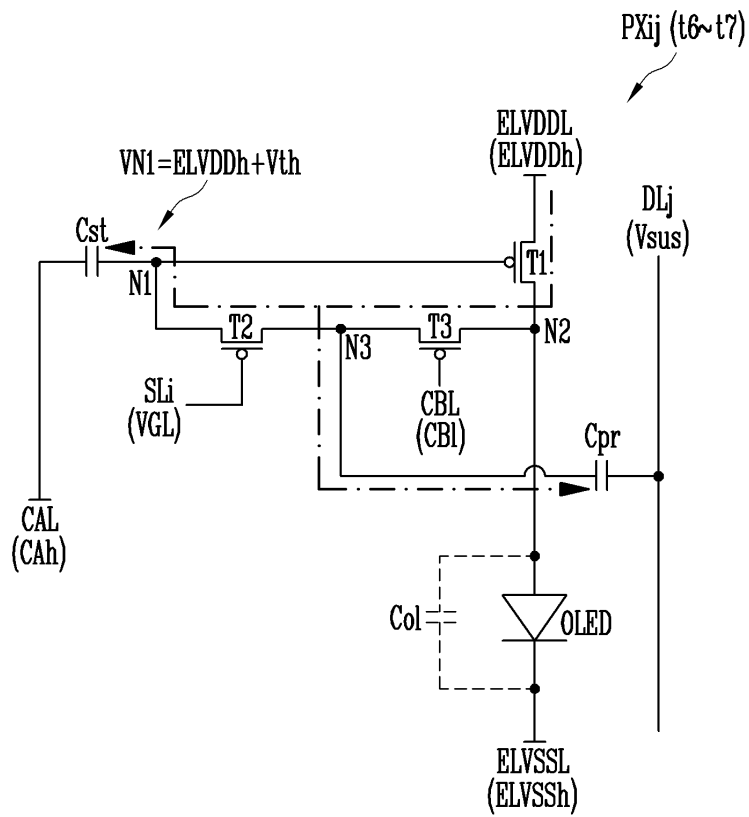
도면3



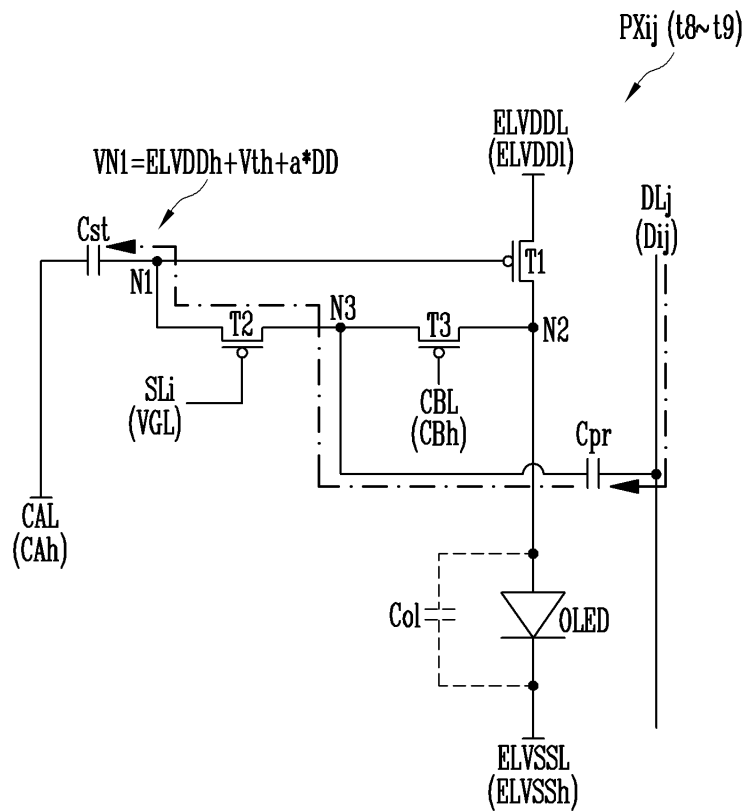
도면4



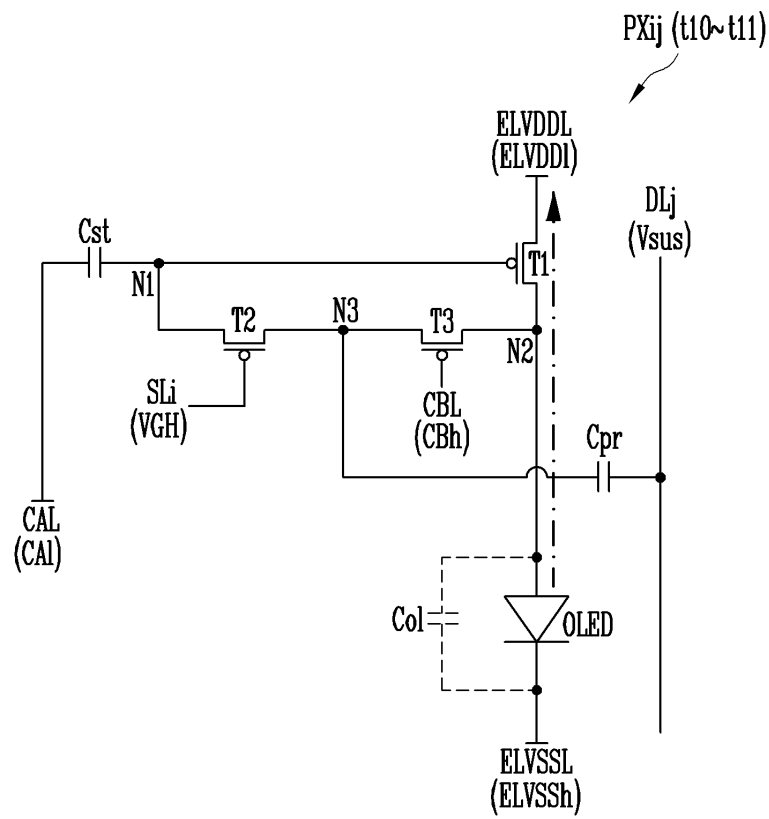
도면5



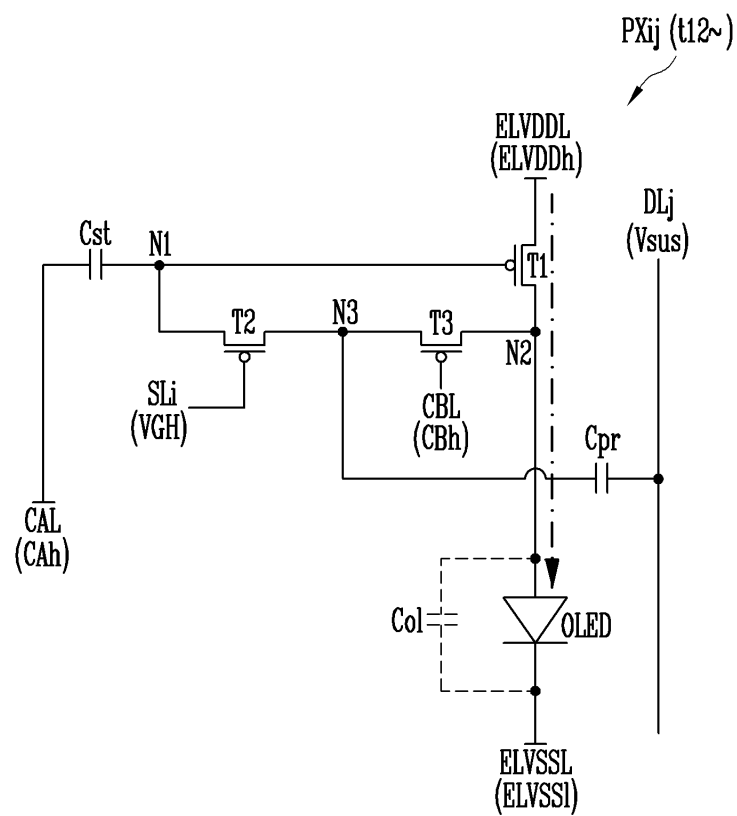
도면6



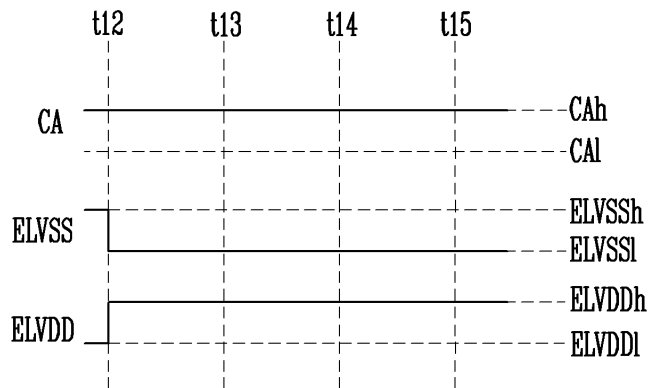
도면7



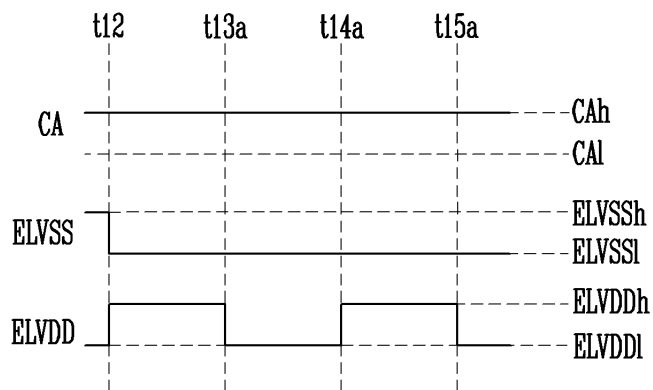
도면8



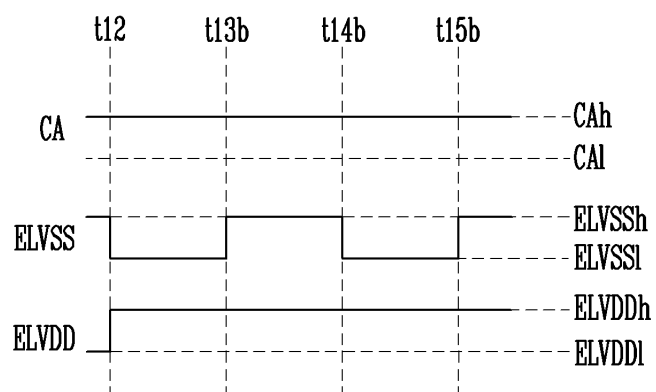
도면9



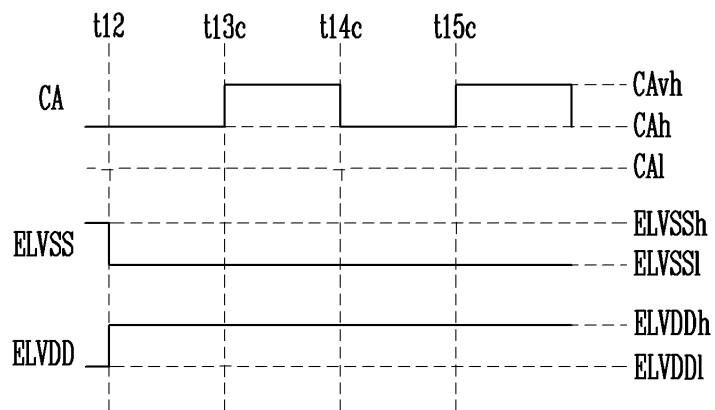
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020200032303A	公开(公告)日	2020-03-26
申请号	KR1020180111052	申请日	2018-09-17
[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	서영완 우민규 이안수 이철곤		
发明人	서영완 우민규 이안수 이철곤		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2310/061 G09G2330/028 G09G3/3208 G09G3/3258 G09G3/3266 G09G3/3291 G09G2300/0819 G09G2300/0842 G09G2310/08 G09G2320/029 G09G2330/00 G09G3/3241 G09G3/3648 G09G2300/0866		
代理人(译)	Gimdusik Munyongho Ohjonghan		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的显示装置包括多个像素,其中每个像素包括:第一晶体管,其中栅极连接到第一节点,一个电极连接到第一电源电压线,另一个电极连接到第一晶体管。第二个节点;第二晶体管,其栅极连接到扫描线,一个电极连接到第一节点,另一个电极连接到第三节点。第一电容器,其中一个电极连接到第一节点,另一个电极连接到第一控制线;第三晶体管,其中,栅极连接到第二控制线,一个电极连接到第三节点,另一个电极连接到第二节点。第二电容器,其中一个电极连接到第三节点,另一电极连接到数据线。有机发光二极管,其中阳极电极连接到第二节点,阴极电极连接到第二电源电压线。每个图像帧包括至少两次用于有机发光二极管的发光许可时间段和至少一次在发光许可时间段之间的发光不许可时间段。因此,本发明即使在高清显示装置中也可以确保驱动电流。

