



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0053050
(43) 공개일자 2016년05월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0149329
(22) 출원일자 2014년10월30일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
이창호
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
김금남
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(74) 대리인
리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 화소 및 이를 포함하는 유기발광표시장치

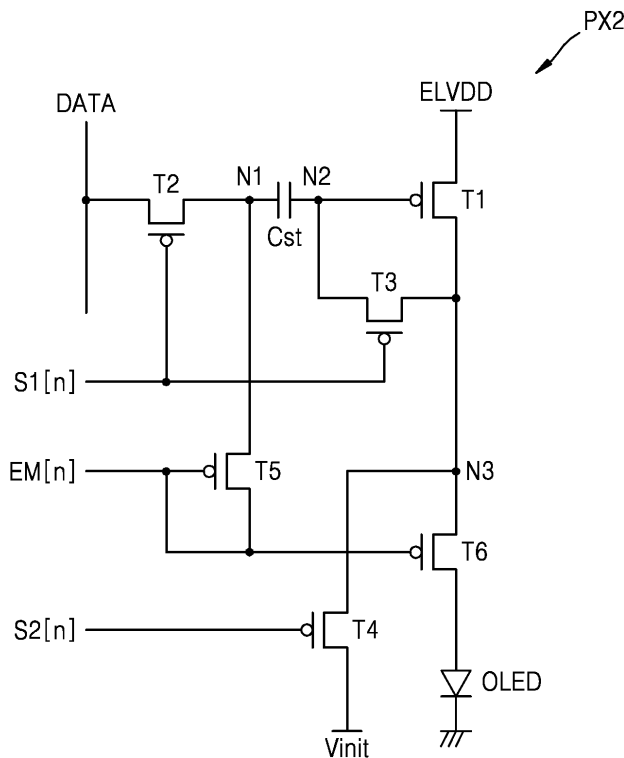
(57) 요약

본 발명의 실시예는 화소 및 이를 포함하는 유기발광표시장치를 개시한다.

본 발명의 일 실시예에 따른 화소는, 유기발광다이오드; 제1 주사신호를 인가하는 제1 주사선에 연결된 게이트 전극, 데이터선에 연결된 제1 전극, 및 제1 노드에 연결된 제2 전극을 포함하는 제2 트랜지스터; 상기 제1 노드

(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



와 제2 노드 사이에 연결된 커패시터; 상기 제2 노드에 연결된 게이트 전극, 제1 전원전압선에 연결된 제1 전극, 및 상기 제2 노드에 인가되는 전압에 대응하는 전류를 출력하는 제2 전극을 포함하는 제1 트랜지스터; 상기 제1 주사선에 연결된 게이트 전극, 상기 제1 트랜지스터의 제2 전극에 연결된 제1 전극, 및 상기 제1 트랜지스터의 게이트 전극에 연결된 제2 전극을 포함하는 제3 트랜지스터; 제2 주사신호를 인가하는 제2 주사선에 연결된 게이트 전극, 상기 제1 트랜지스터의 제2 전극에 연결된 제1 전극, 및 초기화 전압선에 연결된 제2 전극을 포함하는 제4 트랜지스터; 및 발광 제어신호를 인가하는 발광 제어선에 연결된 게이트 전극과 제2 전극, 및 상기 제1 노드에 연결된 제1 전극을 포함하는 제5 트랜지스터;를 포함한다.

명세서

청구범위

청구항 1

유기발광다이오드;

제1 주사신호를 인가하는 제1 주사선에 연결된 게이트 전극, 데이터선에 연결된 제1 전극, 및 제1 노드에 연결된 제2 전극을 포함하는 제2 트랜지스터;

상기 제1 노드와 제2 노드 사이에 연결된 커패시터;

상기 제2 노드에 연결된 게이트 전극, 제1 전원전압선에 연결된 제1 전극, 및 상기 제2 노드에 인가되는 전압에 대응하는 전류를 출력하는 제2 전극을 포함하는 제1 트랜지스터;

상기 제1 주사선에 연결된 게이트 전극, 상기 제1 트랜지스터의 제2 전극에 연결된 제1 전극, 및 상기 제1 트랜지스터의 게이트 전극에 연결된 제2 전극을 포함하는 제3 트랜지스터;

제2 주사신호를 인가하는 제2 주사선에 연결된 게이트 전극, 상기 제1 트랜지스터의 제2 전극에 연결된 제1 전극, 및 초기화 전압선에 연결된 제2 전극을 포함하는 제4 트랜지스터; 및

발광 제어신호를 인가하는 발광 제어선에 연결된 게이트 전극과 제2 전극, 및 상기 제1 노드에 연결된 제1 전극을 포함하는 제5 트랜지스터;를 포함하는 화소.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 발광 제어선에 연결된 게이트 전극, 상기 제1 트랜지스터의 제2 전극에 연결된 제1 전극, 및 상기 유기발광다이오드의 애노드 전극에 연결된 제2 전극을 포함하는 제6 트랜지스터;를 더 포함하는 화소.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1 주사신호에 의해 상기 제2 트랜지스터가 턴온되어 상기 데이터선으로부터의 데이터신호가 상기 제1 노드로 전달되는 기간의 일부에서, 상기 제1 주사신호에 의해 상기 제3 트랜지스터가 턴온되고, 상기 제2 주사신호에 의해 상기 제4 트랜지스터가 턴온되어, 상기 제2 노드로 상기 초기화 전압을 전달하는, 화소.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제1 노드로 상기 데이터신호가 전달되는 기간의 나머지 기간 동안, 상기 제4 트랜지스터가 턴오프되고, 상기 제2 노드의 전압이 제1 전원전압선에 공급되는 제1 전원전압에서 상기 제1 트랜지스터의 문턱전압을 감한 값으로 설정되는, 화소.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제1 주사신호 및 제2 주사신호 중 적어도 하나가 제1 전압 레벨로 인가되는 동안 상기 발광 제어신호가 제2 전압 레벨로 인가되어 상기 제5 트랜지스터 및 제6 트랜지스터가 턴오프되는 화소.

청구항 6

제5항에 있어서,

제1 전압 레벨의 상기 발광 제어신호에 의해 상기 제5 트랜지스터 및 제6 트랜지스터가 턴온되어, 상기 제1 노드의 전압이 상기 발광 제어신호의 제1 전압 레벨로 하강함에 따라 상기 제2 노드의 전압이 변화하고, 상기 제1

트랜지스터가 제2 노드의 전압에 의해 턴온되어 상기 전류를 출력하는 화소.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 화소는 한 프레임 동안,

상기 제1 주사신호 및 상기 제2 주사신호가 제1 전압 레벨로 인가되고, 상기 발광 제어신호가 제2 전압 레벨로 인가되는 제1 기간;

상기 제1 주사신호가 제1 전압 레벨로 인가되고, 상기 제2 주사신호 및 상기 발광 제어신호가 제2 전압 레벨로 인가되는 제2 기간; 및

상기 제1 주사신호 및 상기 제2 주사신호가 제2 전압 레벨로 인가되고, 상기 발광 제어신호가 제1 전압 레벨로 인가되는 제3 기간;으로 동작하는 화소.

청구항 8

제1 주사선들로 제1 주사신호를 순차적으로 공급하고, 제2 주사선들로 제2 주사신호를 순차적으로 공급하는 주사 구동부;

발광 제어선들로 발광 제어신호를 순차적으로 공급하는 발광 제어부;

데이터선들로 데이터신호를 공급하는 데이터 구동부; 및

상기 제1 주사선, 제2 주사선, 발광 제어선 및 데이터선과 연결된 복수의 화소를 포함하는 화소부;를 구비하고,

상기 화소들 각각은,

유기발광다이오드;

상기 제1 주사선들 중 하나의 제1 주사선에 연결된 게이트 전극, 데이터선들 중 하나의 데이터선에 연결된 제1 전극, 및 제1 노드에 연결된 제2 전극을 포함하는 제2 트랜지스터;

상기 제1 노드와 제2 노드 사이에 연결된 커패시터;

상기 제2 노드에 연결된 게이트 전극, 제1 전원전압선에 연결된 제1 전극, 및 상기 제2 노드에 인가되는 전압에 대응하는 전류를 출력하는 제2 전극을 포함하는 제1 트랜지스터;

상기 제1 주사선에 연결된 게이트 전극, 상기 제1 트랜지스터의 제2 전극에 연결된 제1 전극, 및 상기 제1 트랜지스터의 게이트 전극에 연결된 제2 전극을 포함하는 제3 트랜지스터;

상기 제2 주사선들 중 하나의 제2 주사선에 연결된 게이트 전극, 상기 제1 트랜지스터의 제2 전극에 연결된 제1 전극, 및 초기화 전압선에 연결된 제2 전극을 포함하는 제4 트랜지스터; 및

상기 발광 제어선들 중 하나의 발광 제어선에 연결된 게이트 전극과 제2 전극, 및 상기 제1 노드에 연결된 제1 전극을 포함하는 제5 트랜지스터;를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 화소들 각각은,

상기 발광 제어선에 연결된 게이트 전극, 상기 제1 트랜지스터의 제2 전극에 연결된 제1 전극, 및 상기 유기발광다이오드의 애노드 전극에 연결된 제2 전극을 포함하는 제6 트랜지스터;를 더 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 주사 구동부는 한 프레임의 제1 기간에 상기 제1 주사신호 및 상기 제2 주사신호를 제1 전압 레벨로 인가하고, 제2 기간에 상기 제1 주사신호를 제1 전압 레벨로 인가되고, 상기 제2 주사신호를 제2 전압 레벨로 인가

하고, 제3 기간에 상기 제1 주사신호 및 상기 제2 주사신호를 제2 전압 레벨로 인가하고,

상기 발광 제어부는 상기 제1 기간 및 제2 기간에 상기 발광 제어신호를 제2 전압 레벨로 인가하고, 상기 제3 기간에 상기 발광 제어신호를 제1 전압 레벨로 인가하는 유기발광표시장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 제1 기간에,

상기 제1 전압 레벨의 제1 주사신호에 의해 상기 제2 트랜지스터가 턴온되어 상기 데이터선으로부터의 데이터 신호가 상기 제1 노드로 전달되고,

상기 제1 전압 레벨의 제1 주사신호에 의해 상기 제3 트랜지스터가 턴온되고, 상기 제1 전압 레벨의 제2 주사신호에 의해 상기 제4 트랜지스터가 턴온되어, 상기 제2 노드로 상기 초기화 전원의 전압이 공급되는 유기발광표시장치.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 제2 기간에,

상기 제1 노드로 상기 데이터신호가 전달되는 동안, 상기 제2 전압 레벨의 제2 주사신호에 의해 상기 제4 트랜지스터가 턴오프되고, 상기 제2 노드의 전압이 제1 전원전압에서 상기 제1 트랜지스터의 문턱전압을 감한 값으로 설정되는 유기발광표시장치.

청구항 13

제10항에 있어서,

상기 제3 기간에,

상기 제1 전압 레벨의 발광 제어신호에 의해 상기 제5 트랜지스터 및 제6 트랜지스터가 턴온되어, 상기 제1 노드의 전압이 상기 발광 제어신호의 제2 전압 레벨로 하강함에 따라 상기 제2 노드의 전압이 변화하고, 상기 제1 트랜지스터가 제2 노드의 전압에 의해 턴온되어 상기 전류를 출력하는 유기발광표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예는 화소 및 이를 포함하는 유기발광표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 표시장치는 영상을 표시하는 장치로서, 최근 유기발광표시장치가 주목받고 있다. 유기발광표시장치는 자체 발광 특성을 가지며, 액정표시장치와 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 두께와 무게를 줄일 수 있다. 또한, 유기발광표시장치는 낮은 소비 전력, 높은 휘도 및 높은 반응 속도 등의 고품위 특성을 나타낸다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명은 균일한 휘도의 영상을 표시할 수 있는 화소 및 이를 이용한 표시장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0004] 본 발명의 일 실시예에 따른 화소는, 유기발광다이오드; 제1 주사신호를 인가하는 제1 주사선에 연결된 게이트 전극, 데이터선에 연결된 제1 전극, 및 제1 노드에 연결된 제2 전극을 포함하는 제2 트랜지스터; 상기 제1 노드와 제2 노드 사이에 연결된 커패시터; 상기 제2 노드에 연결된 게이트 전극, 제1 전원전압선에 연결된 제1 전극, 및 상기 제2 노드에 인가되는 전압에 대응하는 전류를 출력하는 제2 전극을 포함하는 제1 트랜지스터; 상

기 제1 주사선에 연결된 게이트 전극, 상기 제1 트랜지스터의 제2 전극에 연결된 제1 전극, 및 상기 제1 트랜지스터의 게이트 전극에 연결된 제2 전극을 포함하는 제3 트랜지스터; 제2 주사신호를 인가하는 제2 주사선에 연결된 게이트 전극, 상기 제1 트랜지스터의 제2 전극에 연결된 제1 전극, 및 초기화 전압선에 연결된 제2 전극을 포함하는 제4 트랜지스터; 및 발광 제어신호를 인가하는 발광 제어선에 연결된 게이트 전극과 제2 전극, 및 상기 제1 노드에 연결된 제1 전극을 포함하는 제5 트랜지스터;를 포함한다.

[0005] 상기 화소는, 상기 발광 제어선에 연결된 게이트 전극, 상기 제1 트랜지스터의 제2 전극에 연결된 제1 전극, 및 상기 유기발광다이오드의 애노드 전극에 연결된 제2 전극을 포함하는 제6 트랜지스터;를 더 포함할 수 있다.

[0006] 상기 제1 주사신호에 의해 상기 제2 트랜지스터가 턴온되어 상기 데이터선으로부터의 데이터신호가 상기 제1 노드로 전달되는 기간의 일부에서, 상기 제1 주사신호에 의해 상기 제3 트랜지스터가 턴온되고, 상기 제2 주사신호에 의해 상기 제4 트랜지스터가 턴온되어, 상기 제2 노드로 상기 초기화 전압을 전달할 수 있다.

[0007] 상기 제1 노드로 상기 데이터신호가 전달되는 기간의 나머지 기간 동안, 상기 제4 트랜지스터가 턴오프되고, 상기 제2 노드의 전압이 제1 전원전압선에 공급되는 제1 전원전압에서 상기 제1 트랜지스터의 문턱전압을 감한 값으로 설정될 수 있다.

[0008] 상기 제1 주사신호 및 제2 주사신호 중 적어도 하나가 제1 전압 레벨로 인가되는 동안 상기 발광 제어신호가 제2 전압 레벨로 인가되어 상기 제5 트랜지스터 및 제6 트랜지스터가 턴오프될 수 있다.

[0009] 제1 전압 레벨의 상기 발광 제어신호에 의해 상기 제5 트랜지스터 및 제6 트랜지스터가 턴온되어, 상기 제1 노드의 전압이 상기 발광 제어신호의 제1 전압 레벨로 하강함에 따라 상기 제2 노드의 전압이 변화하고, 상기 제1 트랜지스터가 제2 노드의 전압에 의해 턴온되어 상기 전류를 출력할 수 있다.

[0010] 상기 화소는 한 프레임 동안, 상기 제1 주사신호 및 상기 제2 주사신호가 제1 전압 레벨로 인가되고, 상기 발광 제어신호가 제2 전압 레벨로 인가되는 제1 기간; 상기 제1 주사신호가 제1 전압 레벨로 인가되고, 상기 제2 주사신호 및 상기 발광 제어신호가 제2 전압 레벨로 인가되는 제2 기간; 및 상기 제1 주사신호 및 상기 제2 주사신호가 제2 전압 레벨로 인가되고, 상기 발광 제어신호가 제1 전압 레벨로 인가되는 제3 기간;으로 동작할 수 있다.

[0011] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치는, 제1 주사선들로 제1 주사신호를 순차적으로 공급하고, 제2 주사선들로 제2 주사신호를 순차적으로 공급하는 주사 구동부; 발광 제어선들로 발광 제어신호를 순차적으로 공급하는 발광 제어부; 데이터선들로 데이터신호를 공급하는 데이터 구동부; 및 상기 제1 주사선, 제2 주사선, 발광 제어선 및 데이터선과 연결된 복수의 화소를 포함하는 화소부;를 구비하고, 상기 화소들 각각은, 유기발광다이오드; 상기 제1 주사선들 중 하나의 제1 주사선에 연결된 게이트 전극, 데이터선들 중 하나의 데이터선에 연결된 제1 전극, 및 제1 노드에 연결된 제2 전극을 포함하는 제2 트랜지스터; 상기 제1 노드와 제2 노드 사이에 연결된 커패시터; 상기 제2 노드에 연결된 게이트 전극, 제1 전원전압선에 연결된 제1 전극, 및 상기 제2 노드에 인가되는 전압에 대응하는 전류를 출력하는 제2 전극을 포함하는 제1 트랜지스터; 상기 제1 주사선에 연결된 게이트 전극, 상기 제1 트랜지스터의 제2 전극에 연결된 제1 전극, 및 상기 제1 트랜지스터의 게이트 전극에 연결된 제2 전극을 포함하는 제3 트랜지스터; 상기 제2 주사선들 중 하나의 제2 주사선에 연결된 게이트 전극, 상기 제1 트랜지스터의 제2 전극에 연결된 제1 전극, 및 초기화 전압선에 연결된 제2 전극을 포함하는 제4 트랜지스터; 및 상기 발광 제어선들 중 하나의 발광 제어선에 연결된 게이트 전극과 제2 전극, 및 상기 제1 노드에 연결된 제1 전극을 포함하는 제5 트랜지스터;를 포함한다.

[0012] 상기 화소들 각각은, 상기 발광 제어선에 연결된 게이트 전극, 상기 제1 트랜지스터의 제2 전극에 연결된 제1 전극, 및 상기 유기발광다이오드의 애노드 전극에 연결된 제2 전극을 포함하는 제6 트랜지스터;를 더 포함할 수 있다.

[0013] 상기 주사 구동부는 한 프레임의 제1 기간에 상기 제1 주사신호 및 상기 제2 주사신호를 제1 전압 레벨로 인가하고, 제2 기간에 상기 제1 주사신호를 제1 전압 레벨로 인가되고, 상기 제2 주사신호를 제2 전압 레벨로 인가하고, 제3 기간에 상기 제1 주사신호 및 상기 제2 주사신호를 제2 전압 레벨로 인가하고, 상기 발광 제어부는 상기 제1 기간 및 제2 기간에 상기 발광 제어신호를 제2 전압 레벨로 인가하고, 상기 제3 기간에 상기 발광 제어신호를 제1 전압 레벨로 인가할 수 있다.

[0014] 상기 제1 기간에, 상기 제1 전압 레벨의 제1 주사신호에 의해 상기 제2 트랜지스터가 턴온되어 상기 데이터선으로부터의 데이터신호가 상기 제1 노드로 전달되고, 상기 제1 전압 레벨의 제1 주사신호에 의해 상기 제3 트랜지스터가 턴온되고, 상기 제1 전압 레벨의 제2 주사신호에 의해 상기 제4 트랜지스터가 턴온되어, 상기 제2 노드

로 상기 초기화 전원의 전압이 공급될 수 있다.

[0015] 상기 제2 기간에, 상기 제1 노드로 상기 데이터신호가 전달되는 동안, 상기 제2 전압 레벨의 제2 주사신호에 의해 상기 제4 트랜지스터가 턴오프되고, 상기 제2 노드의 전압이 제1 전원전압에서 상기 제1 트랜지스터의 문턱 전압을 감한 값으로 설정될 수 있다.

[0016] 상기 제3 기간에, 상기 제1 전압 레벨의 발광 제어신호에 의해 상기 제5 트랜지스터 및 제6 트랜지스터가 턴온되어, 상기 제1 노드의 전압이 상기 발광 제어신호의 제2 전압 레벨로 하강함에 따라 상기 제2 노드의 전압이 변화하고, 상기 제1 트랜지스터가 제2 노드의 전압에 의해 턴온되어 상기 전류를 출력할 수 있다.

발명의 효과

[0017] 본 발명의 실시예에 따른 표시장치는 균일한 휘도의 영상을 표시할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구조를 개략적으로 도시한 회로도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 화소의 실시예를 나타내는 회로도이다.

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 화소의 실시예를 나타내는 회로도이다.

도 4는 도 3에 도시된 화소의 구동방법을 설명하는 타이밍도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명의 효과 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있다.

[0020] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명할 때 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[0021] 이하의 실시예에서, 제1, 제2 등의 용어는 한정적인 의미가 아니라 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하는 목적으로 사용되었다. 또한 이하의 실시예에서, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.

[0022] 이하의 실시예에서, 포함하다 또는 가지다 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 또는 구성요소가 존재함을 의미하는 것이고, 하나 이상의 다른 특징들 또는 구성요소가 부가될 가능성을 미리 배제하는 것은 아니다.

[0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구조를 개략적으로 도시한 회로도이다.

[0024] 도 1을 참조하면, 본 발명의 유기 발광 표시 장치(10)는 화소부(110), 주사 구동부(120), 데이터 구동부(130), 발광 제어부(140), 전원 공급부(150) 및 제어부(160)를 포함한다.

[0025] 화소부(110)는 다수의 주사선(SL11-SL2n), 다수의 데이터선(DL1-DLm) 및 다수의 화소(PX)를 포함한다. 다수의 주사선(SL11-SL2n)은 일정하게 이격되어 행으로 배열되며 각각 주사신호를 전달한다. 다수의 데이터선(DL1-DLm)은 일정하게 이격되어 열로 배열되며 각각 데이터 신호를 전달한다. 다수의 주사선(SL11-SL2n)과 다수의 데이터선(DL1-DLm)은 매트릭스 형태로 배열되며, 이때 그 교차부에는 화소(PX)가 형성된다. 화소부(110)는 다수의 발광 제어선(EL1-ELn)을 포함한다. 다수의 발광 제어선(EL1-ELn)은 다수의 주사선(SL11-SL2n)과 평행하게 이격되어 행으로 배열되며 각각 발광 제어신호를 전달한다.

[0026] 주사 구동부(120)는 화소부(110)의 주사선(SL11-SL2n)에 연결되고, 제2 제어 신호(CONT2)에 따라 게이트 온 전압과 게이트 오프 전압의 조합으로 이루어진 주사신호를 생성하여 주사선(SL11-SL2n)에 인가한다. 주사신호가 게이트 온 전압을 가지는 경우에, 해당 주사선에 연결되는 화소의 스위칭 트랜지스터가 턴-온된다.

[0027] 데이터 구동부(130)는 표시부(110)의 데이터선(DL1-DLm)에 연결되고, 제1 제어 신호(CONT1)에 따라 계조를 나타내는 데이터 신호를 데이터선(DL1-DLm)에 인가한다. 데이터 구동부(130)는 제어부(160)로부터 입력되는 계조를 가지는 입력 영상 데이터를 전압 또는 전류 형태의 데이터 신호로 변환한다.

- [0028] 발광 제어부(140)는 화소부(110)의 발광 제어선(EL1-ELn)에 연결되고, 제3 제어 신호(CONT3)에 따라 발광 제어 신호를 생성하여 발광 제어선(EL1-ELn)에 인가한다. 발광 제어신호의 게이트 온 전압 구간의 폭은 주사신호의 게이트 온 전압 구간의 폭과 동일하거나 넓게 설정된다. 도 1의 실시예에서는 발광 제어부(140)가 별도로 구비되어 있으나, 발광 제어부(140)가 생략되고 주사 구동부(120)에서 발광 제어신호를 발광 제어선(EL1-ELn)에 인가할 수 있다.
- [0029] 전원 공급부(150)는 제4 제어 신호(CONT4)에 따라 제1 전원전압(ELVDD) 및 제2 전원전압(ELVSS)을 생성한다. 전원 공급부(150)는 생성된 제1 전원전압(ELVDD) 및 제2 전원전압(ELVSS)을 화소부(110)에 인가한다. 제1 전원전압(ELVDD)의 전압 레벨은 제2 전원전압(ELVSS)의 전압 레벨보다 높다. 제1 전원전압(ELVDD)은 제1 전원전압선을 통해 화소(PX)에 인가된다. 전원 공급부(150)는 제4 제어 신호(CONT4)에 따라 초기화 전압(Vinit)을 생성하여 화소부(110)에 인가한다.
- [0030] 제어부(160)는 외부의 그래픽 제어기(도시하지 않음)로부터 입력 영상 데이터 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호를 제공받는다. 입력 제어 신호에는 예를 들어 수평 동기 신호(Hsync), 수직 동기 신호(Vsync) 및 메인 클럭(MCLK)이 있다. 제어부(160)는 입력 영상 데이터를 데이터 구동부(130)로 전달하고, 제1 제어 신호(CONT1) 및 제2 제어 신호(CONT2)를 생성하여 각각 데이터 구동부(130) 및 주사 구동부(120)로 전달한다. 제1 제어 신호(CONT1)는 한 행의 화소(PX)에 대한 입력 영상 데이터의 전달을 지시하는 수평 동기 시작 신호(STH)와 클럭 신호를 포함하고, 제2 제어 신호(CONT2)는 주사 시작을 지시하는 주사 시작 신호(SSP)와 다수의 클럭 신호(SCLK)를 포함한다. 제어부(160)는 제3 제어 신호(CONT3)를 생성하여 발광 제어부(140)로 전달한다. 제어부(160)는 제4 제어 신호(CONT4)를 생성하여 전원 공급부(150)로 전달한다.
- [0031] 주사 구동부(120), 데이터 구동부(130), 발광 제어부(140), 전원 공급부(150) 및 제어부(160)는 각각 별개의 집적 회로 칩 또는 하나의 집적 회로 칩의 형태로 형성되어 화소부(110)가 형성된 기판 위에 직접 장착되거나, 연성인쇄회로필름(flexible printed circuit film) 위에 장착되거나 TCP(tape carrier package)의 형태로 기판에 부착되거나, 기판에 직접 형성될 수도 있다.
- [0032] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 화소의 실시예를 나타내는 회로도이다.
- [0033] 도 2에서는 설명의 편의를 위하여 임의의 데이터선(DLm)에 연결되어 데이터 신호(DATA)를 인가받고, n번째 제1 주사선(SL1n) 및 제2 주사선(SL2n)에 연결되어 제1 주사신호(S1[n]) 및 제2 주사신호(S2[n])를 인가받고, n번째 발광 제어선(ELn)과 연결되어 발광 제어신호(EM[n])를 인가받는 화소(PX1)를 도시하였다.
- [0034] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 화소(PX1)는 제1 내지 제6 트랜지스터(T1 내지 T6), 커패시터(Cst) 및 유기발광다이오드(OLED)를 구비한다.
- [0035] 제1 트랜지스터(T1)는 제2 노드(N2)에 연결된 게이트 전극, 제1 전원전압(ELVDD)을 인가하는 제1 전원전압선에 연결된 제1 전극, 및 제6 트랜지스터(T6)의 제1 전극에 연결된 제2 전극을 포함한다. 제1 트랜지스터(T1)는 구동 트랜지스터로서 역할을 하며, 제2 노드(N2)에 인가되는 전압에 대응되는 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다.
- [0036] 제2 트랜지스터(T2)는 제1 주사선(SL1n)에 연결된 게이트 전극, 데이터선(DLm)에 연결된 제1 전극, 제1 노드(N1)에 연결된 제2 전극을 포함한다. 제2 트랜지스터(T2)는 제1 주사선(SL1n)으로 게이트 온 전압의 제1 주사신호(S1[n])가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(DLm)으로 공급되는 데이터신호(DATA)를 제1 노드(N1)로 전달한다.
- [0037] 제3 트랜지스터(T3)는 제1 주사선(SL1n)에 연결된 게이트 전극, 제1 트랜지스터(T1)의 제2 전극에 연결된 제1 전극, 및 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 전극에 연결된 제2 전극을 포함한다. 제3 트랜지스터(T3)는 제1 주사선(SL1n)으로 게이트 온 전압의 제1 주사신호(S1[n])가 공급될 때 턴-온되어 제1 트랜지스터(T1)를 다이오드 연결시킨다.
- [0038] 제4 트랜지스터(T4)는 제2 주사선(SL2n)에 연결된 게이트 전극, 제1 트랜지스터(T1)의 제2 전극에 연결된 제1 전극, 및 초기화 전압(Vinit)을 인가하는 초기화 전압선에 연결된 제2 전극을 포함한다. 제4 트랜지스터(T4)는 제2 주사선(SL2n)으로 게이트 온 전압의 제2 주사신호(S2[n])가 공급될 때 턴-온되어, 초기화 전압(Vinit)을 제3 노드(N3)로 전달한다.
- [0039] 제5 트랜지스터(T5)는 발광 제어선(ELn)에 연결된 게이트 전극, 제1 노드(N1)에 연결된 제1 전극, 및 초기화 전압선에 연결된 제2 전극을 포함한다. 제5 트랜지스터(T5)는 발광 제어선(ELn)으로부터 게이트 온 레벨의 발광 제어신호(EM[n])를 공급받아 턴-온되어 제1 노드(N1)의 전압값을 초기화 전압(Vint)의 전압값으로 변경한다.

- [0040] 제6 트랜지스터(T6)는 발광 제어선(ELn)에 연결된 게이트 전극, 제1 트랜지스터(T1)의 제2 전극에 연결된 제1 전극, 및 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극에 연결된 제2 전극을 포함한다. 제6 트랜지스터(T6)는 발광 제어선(ELn)으로부터 게이트 온 전압의 발광 제어신호(EM[n])를 공급받아 턴-온되어 제1 트랜지스터(T1)로부터 공급되는 전류를 유기발광다이오드(OLED)로 공급한다.
- [0041] 커패시터(Cst)는 제1 노드(N1)와 제2 노드(N2) 사이에 구비되어 제1 노드(N1)의 전압과 제2 노드(N2)의 전압 차를 충전한다.
- [0042] 유기발광다이오드(OLED)는 제6 트랜지스터(T6)의 제2 전극에 연결된 애노드 전극 및 제2 전원전압(ELVSS)에 연결된 캐소드 전극을 포함한다. 제2 전원전압(ELVSS)은 제1 전원전압(ELVDD)의 전압보다 낮은 레벨이다. 유기발광다이오드(OLED)는 제1 트랜지스터(T1)로부터 공급되는 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- [0043] 도 2에 도시된 화소(PX1)는 제1 노드(N1)의 데이터신호에 대응하는 데이터 전압을 유지하는 전압과 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 전극을 초기화하는 전압을 동일한 초기화 전압(Vinit)을 사용한다. 이에 따라 데이터 전압 유지를 위한 전압과 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 전극을 초기화하는 전압을 각각 최적 전압으로 설정할 수 없는 문제점이 있다.
- [0044] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 화소의 실시예를 나타내는 회로도이다.
- [0045] 도 3에서는 설명의 편의를 위하여 임의의 데이터선(DLm)에 연결되어 데이터 신호(DATA)를 인가받고, n번째 제1 주사선(SL1n) 및 제2 주사선(SL2n)에 연결되어 제1 주사신호(S1[n]) 및 제2 주사신호(S2[n])를 인가받고, n번째 발광 제어선(ELn)과 연결되어 발광 제어신호(EM[n])를 인가받는 화소(PX2)를 도시하였다.
- [0046] 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 화소(PX2)는 제1 내지 제6 트랜지스터(T1 내지 T6), 커패시터(Cst) 및 유기 발광 다이오드(OLED)를 구비한다.
- [0047] 제1 트랜지스터(T1)는 제2 노드(N2)에 연결된 게이트 전극, 제1 전원전압(ELVDD)을 인가하는 제1 전원전압선에 연결된 제1 전극, 및 제6 트랜지스터(T6)의 제1 전극에 연결된 제2 전극을 포함한다. 제1 트랜지스터(T1)는 구동 트랜지스터로서 역할을 하며, 제2 노드(N2)에 인가되는 전압에 대응되는 전류를 유기발광다이오드(OLED)로 공급한다.
- [0048] 제2 트랜지스터(T2)는 제1 주사선(SL1n)에 연결된 게이트 전극, 데이터선(DLm)에 연결된 제1 전극, 제1 노드(N1)에 연결된 제2 전극을 포함한다. 제2 트랜지스터(T2)는 제1 주사선(SL1n)으로 게이트 온 전압의 제1 주사신호(S1[n])가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(DLm)으로 공급되는 데이터신호(DATA)를 제1 노드(N1)로 공급한다.
- [0049] 제3 트랜지스터(T3)는 제1 주사선(SL1n)에 연결된 게이트 전극, 제1 트랜지스터(T1)의 제2 전극에 연결된 제1 전극, 및 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 전극에 연결된 제2 전극을 포함한다. 제3 트랜지스터(T3)는 제1 주사선(SL1n)으로 게이트 온 전압의 제1 주사신호(S1[n])가 공급될 때 턴-온되어 제1 트랜지스터(T1)를 다이오드 연결시킨다.
- [0050] 제4 트랜지스터(T4)는 제2 주사선(SL2n)에 연결된 게이트 전극, 제1 트랜지스터(T1)의 제2 전극에 연결된 제1 전극, 및 초기화 전압(Vinit)을 인가하는 초기화 전압선에 연결된 제2 전극을 포함한다. 제4 트랜지스터(T4)는 제2 주사선(SL2n)으로 제2 주사신호(S2[n])가 공급될 때 턴-온된다.
- [0051] 제5 트랜지스터(T5)는 발광 제어선(ELn)에 연결된 게이트 전극 및 제2 전극, 제1 노드(N1)에 연결된 제1 전극을 포함하고, 발광 제어선(ELn)에 다이오드 연결된다. 제5 트랜지스터(T5)는 발광 제어선(ELn)으로부터 게이트 온 전압의 발광 제어신호(EM[n])를 공급받아 턴-온되어 다이오드 연결되고, 제1 노드(N1)의 전압값을 발광 제어신호(EM[n])의 게이트 온 전압의 전압값으로 변경한다.
- [0052] 제6 트랜지스터(T6)는 발광 제어선(ELn)에 연결된 게이트 전극, 제1 트랜지스터(T1)의 제2 전극에 연결된 제1 전극, 및 유기발광다이오드(OLED)의 애노드 전극에 연결된 제2 전극을 포함한다. 제6 트랜지스터(T6)는 발광 제어선(ELn)으로부터 게이트 온 전압의 발광 제어신호(EM[n])를 공급받아 턴-온되어 제1 트랜지스터(T1)로부터 공급되는 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다.
- [0053] 커패시터(Cst)는 제1 노드(N1)와 제2 노드(N2) 사이에 구비되어 제1 노드(N1)의 전압과 제2 노드(N2)의 전압 차를 충전한다.
- [0054] 유기발광다이오드(OLED)는 제6 트랜지스터(T6)의 제2 전극에 연결된 애노드 전극 및 제2 전원전압(ELVSS)에 연결된 캐소드 전극을 포함한다. 제2 전원전압(ELVSS)의 전압값은 제1 전원전압(ELVDD)의 전압값보다 낮게 설정된

다. 유기 발광 다이오드(OLED)는 제1 트랜지스터(T1)로부터 공급되는 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.

[0055] 도 4는 도 3에 도시된 화소(PX2)의 구동 방법을 설명하는 타이밍도이다.

[0056] 제1 기간(T1)에 제1 주사선(SL1n)으로 하이 레벨의 제1 주사신호(S1[n])가 인가되고, 제2 주사선(SL2n)으로 하이 레벨의 제2 주사신호(S2[n])가 인가되고, 발광 제어선(ELn)으로 하이 레벨의 발광 제어신호(EM[n])가 인가된다. 이에 따라 제1 내지 제6 트랜지스터(T1 내지 T6)는 턴-오프이다.

[0057] 제2 기간(T2)에 제1 주사선(SL1n)으로 로우 레벨의 제1 주사신호(S1[n])가 인가되고, 제2 주사선(SL2n)으로 로우 레벨의 제2 주사신호(S2[n])가 인가된다. 발광 제어선(ELn)으로는 하이 레벨의 발광 제어신호(EM[n])가 유지된다.

[0058] 로우 레벨의 제1 주사신호(S1[n])에 의해 제2 트랜지스터(T2) 및 제3 트랜지스터(T3)가 턴-온된다. 로우 레벨의 제2 주사신호(S2[n])에 의해 제4 트랜지스터(T4)가 턴-온된다.

[0059] 제2 트랜지스터(T2)가 턴-온되면 데이터선(DLn)으로 공급되는 데이터신호(DATA)가 제1 노드(N1)로 공급된다. 제4 트랜지스터(T4) 및 제3 트랜지스터(T3)가 턴-온되면 초기화 전압(Vinit)이 제2 노드(N2)로 공급된다. 초기화 전압(Vinit)은 데이터신호(DATA)의 전압보다 낮은 전압으로 설정된다.

[0060] 즉, 제2 기간(T2)에 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 전극이 초기화되고, 화소(PX1)에 데이터신호(DATA)가 기입된다.

[0061] 제3 기간(T3)에 제1 주사선(SL1n)에는 로우 레벨의 제1 주사신호(S1[n])가 유지되고, 발광 제어선(ELn)에는 하이 레벨의 발광 제어신호(EM[n])가 유지되고, 제2 주사선(SL2n)으로 인가되는 제2 주사신호(S2[n])가 하이 레벨로 천이된다. 이에 따라, 제4 트랜지스터(T4)가 턴-오프된다. 이때, 제1 트랜지스터(T1)가 다이오드 연결된 상태이므로 제2 노드(N2)의 전압값은 제1 전원전압(ELVDD)의 전압값에서 제1 트랜지스터(T1)의 문턱 전압을 감한 값으로 설정된다. 커패시터(Cst)는 제1 노드(N1)와 제2 노드(N2) 사이의 전압값을 충전한다.

[0062] 즉, 제3 기간(T3)에 제1 트랜지스터(T1)의 문턱 전압을 보상한다.

[0063] 제4 기간(T4)에 제2 주사선(SL2n)에는 하이 레벨의 제2 주사신호(S2[n])가 유지되고, 발광 제어선(ELn)에는 하이 레벨의 발광 제어신호(EM[n])가 유지되고, 제1 주사선(SL1n)으로 공급되는 제1 주사신호(S1[n])가 하이 레벨로 천이된다. 이에 따라 제2 트랜지스터(T2) 및 제3 트랜지스터(T3)가 턴-오프된다.

[0064] 이후, 제5 기간(T5)에 하이 레벨의 발광 제어신호(EM[n])가 로우 레벨로 천이한다. 이에 따라, 제5 트랜지스터(T5) 및 제6 트랜지스터(T6)가 턴-온된다. 제5 트랜지스터(T5)가 턴-온되면 제1 노드(N1)의 전압값이 발광 제어신호(EM[n])의 로우 레벨의 전압값으로 하강한다. 즉, 제1 노드(N1)의 전압값은 데이터신호(DATA)의 전압값으로부터 발광 제어신호(EM[n])의 로우 레벨의 전압값으로 하강한다. 이 경우, 제3 트랜지스터(T3)가 턴-오프되어 제2 노드(N2)가 플로팅 상태이므로 제2 노드(N2)의 전압값도 제1 노드(N1)의 전압값에 대응하여 하강한다. 예를 들어, 제2 노드(N2)의 전압값은 제1 전원전압(ELVDD)에서 제1 트랜지스터(T1)의 문턱전압을 감한 전압값에서 데이터신호의 전압만큼 하강한다.

[0065] 그러면, 제1 트랜지스터(T1)는 제5 기간(T5) 동안 제2 노드(N2)에 인가된 전압값에 대응되는 전류를 제6 트랜지스터(T6)를 경유하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급하고, 이에 따라 유기 발광 다이오드(OLED)에서 소정 휘도의 빛이 생성된다.

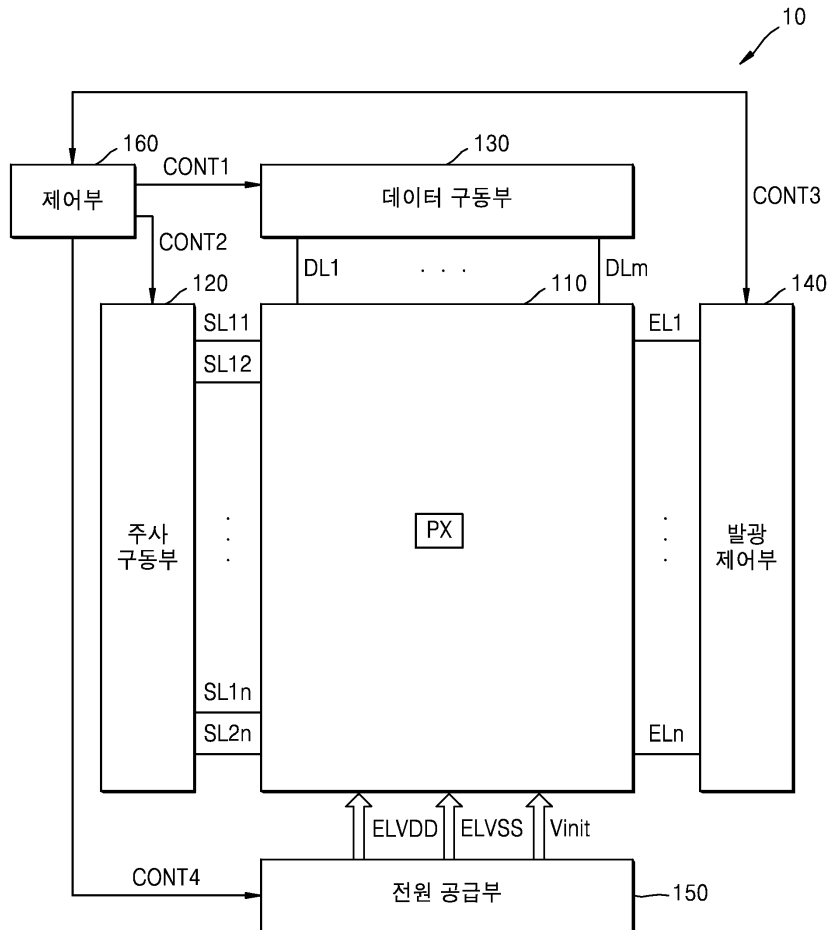
[0066] 도 3의 실시예에 따른 화소(PX2)는 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 전극을 초기화하는 초기화 전압(Vinit)과 별개로 데이터 신호 유지를 위한 보조 전압으로서 발광 제어신호(EM[n])의 로우 레벨의 전압을 이용한다. 데이터 신호 유지 전압과 구동 트랜지스터의 게이트 전극 초기화 전압을 차등 적용함으로써 각각 최적의 전압값으로 설정이 가능하다. 또한 제5 트랜지스터(T5)를 발광 제어선(ELn)에 다이오드 연결함으로써 안정적으로 전압을 인가하고 데이터 신호를 유지하는 것이 가능하다. 또한 제5 트랜지스터(T5)를 발광 제어선(ELn)에 다이오드 연결함으로써 별도의 보조 전압이 필요 없다. 따라서 화소의 설계 자유도 및 영역 마진을 향상시킬 수 있다.

[0067] 본 발명의 실시예에서 화소의 트랜지스터들은 P형 트랜지스터이다. 이때, 트랜지스터를 턴 온시키는 게이트 온 전압은 로우 레벨 전압이고 턴 오프시키는 게이트 오프 전압은 하이 레벨 전압이다. 본 발명의 실시예는 이에 한정되지 않고, 화소의 트랜지스터들은 N형 트랜지스터일 수 있다. 이때, 트랜지스터를 턴 온시키는 게이트 온 전압은 하이 레벨 전압이고 턴 오프시키는 게이트 오프 전압은 로우 레벨 전압이다.

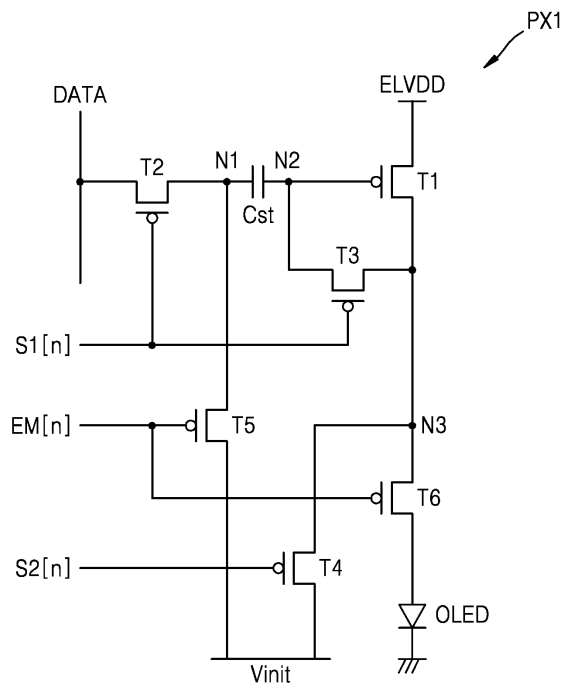
[0068] 본 명세서에서는 본 발명을 한정된 실시예를 중심으로 설명하였으나, 본 발명의 범위 내에서 다양한 실시예가 가능하다. 또한 설명되지는 않았으나, 균등한 수단도 또한 본 발명에 그대로 결합되는 것이라 할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 보호범위는 아래의 특허청구범위에 의하여 정해져야 할 것이다.

도면

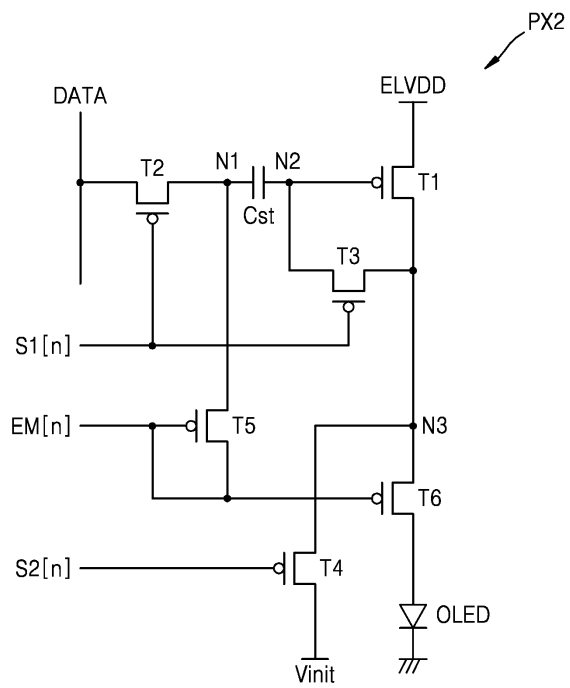
도면1



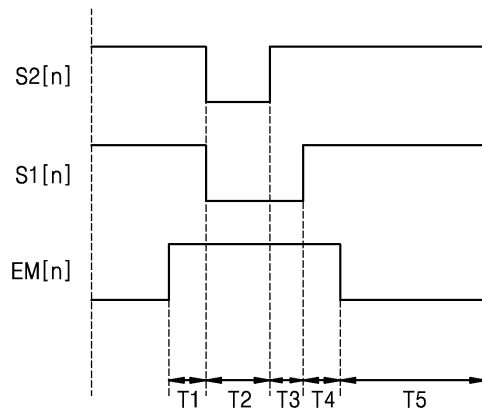
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	标题像素和包括其的有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020160053050A	公开(公告)日	2016-05-13
申请号	KR1020140149329	申请日	2014-10-30
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	LEE CHANG HO 이창호 KIM KEUM NAM 김금남		
发明人	이창호 김금남		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2300/0861 G09G2310/0262		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的实施例公开了一种像素和包括该像素的有机发光显示器。根据本发明实施例的像素包括有机发光二极管;第二晶体管,包括耦合到第一扫描线的栅电极,用于施加第一扫描信号;第一电极,耦合到数据线;以及第二电极,耦合到第一节点;耦合在第一节点和第二节点之间的电容器;第一晶体管,包括连接到第二节点的栅电极,连接到第一电源电压线的第一电极,以及用于输出与施加到第二节点的电压对应的电流的第二电极;第三晶体管,包括耦合到第一扫描线的栅电极,耦合到第一晶体管的第二电极的第一电极,以及耦合到第一晶体管的栅电极的第二电极;第四晶体管,包括耦合到第二扫描线的栅电极,用于施加第二扫描信号;第一电极,耦合到第一晶体管的第二电极;以及第二电极,耦合到初始化电压线;第五晶体管包括栅极和第二电极,第二电极连接到发射控制线以施加发射控制信号,第一电极连接到第一节点。

