



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년06월25일
(11) 등록번호 10-1992405
(24) 등록일자 2019년06월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0145454

(22) 출원일자 2012년12월13일

심사청구일자 2017년12월08일

(65) 공개번호 10-2014-0076903

(43) 공개일자 2014년06월23일

(56) 선행기술조사문헌

KR101030002 B1*

KR101058107 B1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

김동휘

경기도 용인시 기흥구 삼성로 95 (농서동)

(74) 대리인

김두식, 오종한, 문용호

전체 청구항 수 : 총 11 항

심사관 : 하정균

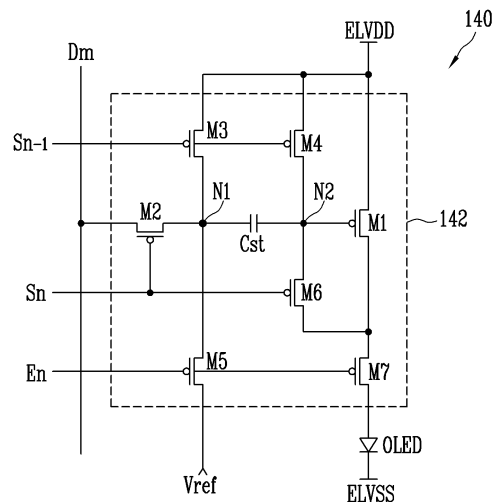
(54) 발명의 명칭 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치

(57) 요약

본 발명은 화질을 향상시킬 수 있도록 한 화소에 관한 것이다.

본 발명의 화소는 유기 발광 다이오드와; 제 2노드에 인가된 전압에 대응하여 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 1트랜지스터와; 데이터선과 제 1노드 사이에 접속되며, 현재 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와; 상기 제 1전원과 상기 제 1노드 사이에 접속되며, 이전 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터와; 상기 제 1전원과 상기 제 2노드 사이에 접속되며, 상기 이전 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와; 상기 제 1노드와 상기 제 2노드 사이에 접속되는 스토리지 커패시터를 구비한다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

유기 발광 다이오드와;

제 1전극이 제 1전원과 접속되고, 제 2노드에 인가된 전압에 대응하여 상기 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 1트랜지스터와;

데이터선과 제 1노드 사이에 접속되며, 현재 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와;

상기 제 1전원과 상기 제 1노드 사이에 접속되며, 이전 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터와;

상기 제 1전원과 상기 제 2노드 사이에 접속되며, 상기 이전 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와;

상기 제 1노드와 상기 제 2노드 사이에 접속되는 스토리지 커패시터와;

상기 제 2노드와 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극 사이에 접속되며, 상기 현재 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 6트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제 1노드와 기준전원 사이에 접속되며, 상기 제 2트랜지스터 및 제 3트랜지스터가 턴-온되는 기간 동안 턴-오프되고 그 외의 기간 동안 턴-온되는 제 5트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 상기 제 5트랜지스터와 동시에 턴-온 및 턴-오프되는 제 7트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 4

주사선들로 주사신호를 공급하고, 발광 제어선들로 발광 제어신호를 공급하기 위한 주사 구동부와;

데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와;

상기 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되는 화소들을 구비하며;

i (i 는 자연수)번째 수평라인에 위치한 화소들 각각은

유기 발광 다이오드와;

제 1전극이 제 1전원과 접속되고, 제 2노드에 인가된 전압에 대응하여 상기 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 1트랜지스터와;

데이터선과 제 1노드 사이에 접속되며, 현재 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와;

상기 제 1전원과 상기 제 1노드 사이에 접속되며, 이전 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터와;

상기 제 1전원과 상기 제 2노드 사이에 접속되며, 상기 이전 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와;

상기 제 1노드와 상기 제 2노드 사이에 접속되는 스토리지 커패시터와;

상기 제 2노드와 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극 사이에 접속되며, 상기 현재 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 6트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 현재 주사선은 제 i 주사선으로 설정되고, 상기 이전 주사선으로 제 $i-1$ 주사선으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 6

제 4항에 있어서,

상기 데이터신호는 상기 제 1전원보다 낮은 전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 7

제 4항에 있어서,

상기 화소들 각각은 상기 제 1노드와 기준전원 사이에 접속되며, 현재 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고 그 외의 경우에 턴-온되는 제 5트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 기준전원의 전압은 상기 데이터신호들의 전압범위 내의 특정 전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 9

제 7항에 있어서,

상기 현재 발광 제어선은 제 i 발광 제어선으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 10

제 7항에 있어서,

상기 주사 구동부는 상기 이전 주사선 및 현재 주사선으로 공급되는 주사신호와 중첩되도록 상기 현재 발광 제어선으로 발광 제어신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 11

제 7항에 있어서,

상기 화소들 각각은

상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 상기 현재 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고 그 외의 경우에 턴-온되는 제 7트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

본 발명의 실시예는 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 관한 것으로, 특히 화질을 향상시킬 수 있도록 한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있다. 평판 표시장치로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display), 전계방출 표시장치(Field Emission Display), 플라즈마 표시패널(Plasma Display Panel) 및 유기 전계발광 표시장치(Organic Light Emitting Display Device) 등이 있다.
- [0003] 평판 표시장치 중 유기 전계발광 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] 유기전계발광 표시장치는 복수의 데이터선, 주사선들, 전원선들의 교차부에 매트릭스 형태로 배열되는 복수개의 화소를 구비한다. 화소들은 통상적으로 유기 발광 다이오드, 구동 트랜지스터를 포함하는 둘 이상의 트랜지스터 및 하나 이상의 커패시터로 이루어진다.
- [0005] 이와 같은 유기전계발광 표시장치는 소비전력이 적은 이점이 있지만 화소들 각각에 포함되는 구동 트랜지스터의 문턱전압 편차에 따라 유기 발광 다이오드로 흐르는 전류량이 변화되고, 이에 따라 표시 불균일을 초래하는 문제점이 있다. 즉, 화소들 각각에 구비되는 구동 트랜지스터의 제조 공정 변수에 따라 구동 트랜지스터의 특성이 변화게 된다. 실제로, 유기전계발광 표시장치의 모든 트랜지스터가 동일한 특성을 갖도록 제조하는 것은 현재 공정단계에서 불가능하며, 이에 따라 구동 트랜지스터의 문턱전압 편차가 발생한다.
- [0006] 이와 같은 문제점을 극복하기 위하여 화소들 각각에 복수의 트랜지스터 및 커패시터로 이루어지는 보상회로를 추가하는 방법이 제안되었다. 보상회로는 주사신호의 공급기간 동안 구동 트랜지스터를 다이오드 형태로 접속하여 구동 트랜지스터의 문턱전압 편차를 보상한다. 여기서, 다이오드 접속된 구동 트랜지스터의 게이트전극은 부극성의 초기화전원으로 초기화된 후 데이터신호를 공급받는다.
- [0007] 하지만, 종래와 같이 초기화전원을 이용하여 구동 트랜지스터의 게이트전극을 초기화하는 경우 누설전류에 의하여 원하는 휘도의 영상이 표시되지 않는 문제점이 발생한다. 다시 말하여, 구동 트랜지스터의 게이트전극으로부터 초기화전원으로 누설경로가 형성되고, 이 누설경로에 의한 누설전류에 의하여 원하는 휘도의 영상이 표시되지 않는 문제점이 있다.
- [0008] 또한, 종래에는 보상회로에 2개의 커패시터가 포함되는 구조가 제안되었다. 하지만, 보상회로에 2개의 커패시터가 포함되는 경우 공정편차로 인한 커패시터들의 용량변화에 의하여 원치 않는 영상, 일례로 얼룩 형태의 영상이 표시되는 문제점이 있다. 다시 말하여, 보상회로에 2개의 커패시터가 포함되는 경우, 2개의 커패시터의 용량은 미리 설정된 비율을 유지하여야 한다. 만약, 2개의 커패시터 중 하나의 커패시터의 용량이 증가되는 경우 미리 설정된 비율이 유지되지 못하고, 이에 따라 화질이 저하되는 현상이 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 따라서, 본 발명의 실시예의 목적은 화질을 향상시킬 수 있도록 한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0010] 본 발명의 실시예에 의한 화소는 유기 발광 다이오드와; 제 2노드에 인가된 전압에 대응하여 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 1트랜지스터와; 데이터선과 제 1노드 사이에 접속되며, 현재 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와; 상기 제 1전원과 상기 제 1노드 사이에 접속되며, 이전 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터와; 상기 제 1전원과 상기 제 2노드 사이에 접속되며, 상기 이전 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와; 상기 제 1노드와 상기 제 2노드 사이에 접속되는 스토리지 커패시터를 구비한다.

- [0011] 바람직하게, 상기 제 1노드와 기준전원 사이에 접속되며, 상기 제 2트랜지스터 및 제 3트랜지스터가 턴-온되는 기간 동안 턴-오프되고 그 외의 기간 동안 턴-온되는 제 5트랜지스터를 더 구비한다. 상기 제 2노드와 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극 사이에 접속되며, 상기 현재 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 6트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 상기 제 5트랜지스터와 동시에 턴-온 및 턴-오프되는 제 7트랜지스터를 더 구비한다.
- [0012] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들로 주사신호를 공급하고, 발광 제어선들로 발광 제어신호를 공급하기 위한 주사 구동부와; 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와; 상기 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되는 화소들을 구비하며; i (i 는 자연수)번째 수평라인에 위치된 화소들 각각은 유기 발광 다이오드와; 제 2노드에 인가된 전압에 대응하여 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 1트랜지스터와; 데이터선과 제 1노드 사이에 접속되며, 현재 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와; 상기 제 1전원과 상기 제 1노드 사이에 접속되며, 이전 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터와; 상기 제 1전원과 상기 제 2노드 사이에 접속되며, 상기 이전 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와; 상기 제 1노드와 상기 제 2노드 사이에 접속되는 스토리지 커패시터를 구비한다.
- [0013] 바람직하게, 상기 현재 주사선은 제 i 주사선으로 설정되고, 상기 이전 주사선으로 제 $i-1$ 주사선으로 설정된다. 상기 데이터신호는 상기 제 1전원보다 낮은 전압으로 설정된다. 상기 화소들 각각은 상기 제 1노드와 기준전원 사이에 접속되며, 현재 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고 그 외의 경우에 턴-온되는 제 5트랜지스터를 더 구비한다. 상기 기준전원의 전압은 상기 데이터신호들의 전압범위 내의 특정 전압으로 설정된다. 상기 현재 발광 제어선은 제 i 발광 제어선으로 설정된다. 상기 주사 구동부는 상기 이전 주사선 및 현재 주사선으로 공급되는 주사신호와 중첩되도록 상기 현재 발광 제어선으로 발광 제어신호를 공급한다. 상기 화소들 각각은 상기 제 2노드와 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극 사이에 접속되며, 상기 현재 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 6트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 상기 현재 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고 그 외의 경우에 턴-온되는 제 7트랜지스터를 더 구비한다.

발명의 효과

- [0014] 본 발명의 실시예에 의한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 의하면 구동 트랜지스터의 게이트전극이 별도의 초기화전원과 접속되지 않고, 이에 따라 누설전류의 양을 최소화할 수 있는 장점이 있다. 또한, 본 발명의 화소는 하나의 커패시터를 포함하기 때문에 커패시터 용량 변화에 대응한 화질 저하 현상을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.
 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 화소를 나타내는 회로도이다.
 도 3은 도 2에 도시된 화소로 공급되는 구동파형의 실시예를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시 예가 첨부된 도 1 내지 도 3을 참조하여 자세히 설명하면 다음과 같다.
- [0017] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.
- [0018] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들($S1$ 내지 S_n) 및 데이터선들($D1$ 내지 D_m)의 교차부에 위치되는 화소들(140)을 포함하는 화소부(130)와, 주사선들($S1$ 내지 S_n) 및 발광 제어선들($E1$ 내지 E_n)을 구동하기 위한 주사 구동부(110)와, 데이터선들($D1$ 내지 D_m)을 구동하기 위한 데이터 구동부

(120)와, 주사 구동부(110) 및 데이터 구동부(120)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(150)를 구비한다.

- [0019] 타이밍 제어부(150)는 외부로부터 공급되는 동기신호들에 대응하여 데이터 구동제어신호(DCS) 및 주사 구동제어신호(SCS)를 생성한다. 타이밍 제어부(150)에서 생성된 데이터 구동제어신호(DCS)는 데이터 구동부(120)로 공급되고, 주사 구동제어신호(SCS)는 주사 구동부(110)로 공급된다. 그리고, 타이밍 제어부(150)는 외부로부터 공급되는 데이터(Data)를 데이터 구동부(120)로 공급한다.
- [0020] 주사 구동부(110)는 타이밍 제어부(150)로부터 주사 구동제어신호(SCS)를 공급받는다. 주사 구동제어신호(SCS)를 공급받은 주사 구동부(110)는 주사신호를 생성하고, 생성된 주사신호를 주사선들(S1 내지 Sn)로 공급한다. 또한, 주사 구동부(110)는 주사 구동제어신호(SCS)에 응답하여 발광 제어신호를 생성하고, 생성된 발광 제어신호를 발광 제어선들(E1 내지 En)로 공급한다. 여기서, 발광 제어신호는 트랜지스터가 턴-오프되는 전압(예를 들면, 하이전압)으로 설정되고, 주사신호는 트랜지스터가 턴-온되는 전압(예를 들면, 로우전압)으로 설정된다. 그리고, 발광 제어신호는 주사신호와 동일하거나 넓은 폭으로 설정된다. 예를 들어, i (i 는 자연수)번째 발광 제어선(E_i)으로 공급되는 발광 제어신호는 $i-1$ 번째 및 i 번째 주사선(S_{i-1} , S_i)으로 공급되는 주사신호와 중첩되게 공급될 수 있다.
- [0021] 데이터 구동부(120)는 타이밍 제어부(150)로부터 데이터 구동제어신호(DCS)를 공급받는다. 데이터 구동제어신호(DCS)를 공급받은 데이터 구동부(120)는 데이터신호를 생성하고, 생성된 데이터신호를 주사신호와 동기되도록 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급한다.
- [0022] 화소부(130)는 외부로부터 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)을 공급받아 화소들(140)로 공급한다. 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)을 공급받은 화소들(140) 각각은 데이터신호에 대응되는 빛을 생성한다. 여기서, i 번째 수평라인에 위치한 화소들(140)은 제 $i-1$ 주사선(S_{i-1})으로 주사신호가 공급되는 기간 동안 구동 트랜지스터의 게이트전극을 초기화하고, 제 i 주사선(S_i)으로 주사신호가 공급되는 기간 동안 구동 트랜지스터의 문턱전압, 데이터신호 및 제 1전원(ELVDD)의 전압강하에 대응하는 전압을 충전한다. 그리고, i 번째 수평라인에 위치한 화소들(140)은 제 i 발광 제어선(E_i)으로 발광 제어신호의 공급이 중단된 후 충전된 전압에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- [0023] 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 화소를 나타내는 회로도이다. 도 2에서는 설명의 편의성을 위하여 제 n 주사선(S_n) 및 제 m 데이터선(D_m)과 접속된 화소를 도시하기로 한다.
- [0024] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 화소(140)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 화소회로(142)를 구비한다.
- [0025] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 화소회로(142)에 접속되고, 캐소드전극은 제 2전원(ELVSS)에 접속된다. 여기서, 제 2전원(ELVSS)은 제 1전원(ELVDD) 보다 낮은 전압값으로 설정된다. 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(142)로부터 공급되는 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- [0026] 화소회로(142)는 데이터신호에 대응되어 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다. 이를 위하여, 화소회로(142)는 제 1 내지 제 7트랜지스터(M1 내지 M7)와, 스토리지 커패시터(Cst)를 구비한다.
- [0027] 제 1트랜지스터(M1)(구동 트랜지스터)의 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속되고, 제 2전극은 제 7트랜지스터(M7)의 제 1전극에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극은 제 2노드(N2)에 접속된다. 이와 같은 제 1트랜지스터(M1)는 제 2노드(N2)에 인가된 전압에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다.
- [0028] 제 2트랜지스터(M2)의 제 1전극은 데이터선(D_m)에 접속되고, 제 2전극은 제 1노드(N1)에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 제 n 주사선(S_n)에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2)는 제 n 주사선(S_n)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(D_m)과 제 1노드(N1)를 전기적으로 접속시킨다.
- [0029] 제 3트랜지스터(M3)의 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속되고, 제 2전극은 제 1노드(N1)에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M3)의 게이트전극은 제 $n-1$ 주사선(S_{n-1})에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3)는 제 $n-1$ 주사선(S_{n-1})으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 1전원(ELVDD)의 전압을 제 1노드(N1)로 공급한다.
- [0030] 제 4트랜지스터(M4)의 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속되고, 제 2전극은 제 2노드(N2)에 접속된다. 그리고, 제 4트랜지스터(M4)의 게이트전극은 제 $n-1$ 주사선(S_{n-1})에 접속된다. 이와 같은 제 4트랜지스터(M4)는 제 $n-$

1주사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 1전원(ELVDD)의 전압을 제 2노드(N2)로 공급한다.

- [0031] 제 5트랜지스터(M5)의 제 1전극은 제 1노드(N1)에 접속되고, 제 2전극은 기준전원(Vref)에 접속된다. 그리고, 제 5트랜지스터(M5)의 게이트전극은 발광 제어선(En)에 접속된다. 이와 같은 제 5트랜지스터(M5)는 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온된다. 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온되면 기준전원(Vref)의 전압이 제 1노드(N1)로 공급된다. 여기서, 기준전원(Vref)은 데이터 신호의 전압범위 내의 특정 전압으로 설정된다.
- [0032] 제 6트랜지스터(M6)의 제 1전극은 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극에 접속되고, 제 2전극은 제 2노드(N2)에 접속된다. 그리고, 제 6트랜지스터(M6)의 게이트전극은 제 n주사선(Sn)에 접속된다. 이와 같은 제 6트랜지스터(M6)는 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 1트랜지스터(M1)를 다이오드 형태로 접속시킨다.
- [0033] 제 7트랜지스터(M7)의 제 1전극은 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극에 접속되고, 제 2전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속된다. 그리고, 제 7트랜지스터(M7)의 게이트전극은 발광 제어선(En)에 접속된다. 이와 같은 제 7트랜지스터(M7)는 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온된다. 제 7트랜지스터(M7)가 턴-온되면 제 1트랜지스터(M1)와 유기 발광 다이오드(OLED)가 전기적으로 접속된다.
- [0034] 스토리지 커패시터(Cst)는 제 1노드(N1)와 제 2노드(N2) 사이에 위치된다. 이와 같은 스토리지 커패시터(Cst)는 데이터신호, 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압 및 제 1전원(ELVDD)의 전압강하에 대응하는 전압을 충전한다.
- [0035] 도 3은 도 2에 도시된 화소로 공급되는 구동파형의 실시예를 나타내는 도면이다.
- [0036] 도 3을 참조하면, 먼저 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급되어 제 5트랜지스터(M5) 및 제 7트랜지스터(M7)가 턴-오프된다. 제 5트랜지스터(M5)가 턴-오프되면 제 1노드(N1)와 기준전원(Vref)이 전기적으로 차단된다. 제 7트랜지스터(M7)가 턴-오프되면 제 1트랜지스터(M1)와 유기 발광 다이오드(OLED)가 전기적으로 차단된다. 제 1트랜지스터(M1)와 유기 발광 다이오드(OLED)가 전기적으로 차단되면 유기 발광 다이오드(OLED)는 비발광 상태로 설정된다.
- [0037] 이후, 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급되어 제 3트랜지스터(M3) 및 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온된다. 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되면 제 1노드(N1)로 제 1전원(ELVDD)의 전압이 공급된다. 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 제 2노드(N2)로 제 1전원(ELVDD)의 전압이 공급된다. 제 1노드(N1) 및 제 2노드(N2)로 제 1전원(ELVDD)의 전압이 공급되면 스토리지 커패시터(Cst)가 초기화된다.
- [0038] 제 1노드(N1) 및 제 2노드(N2)로 제 1전원(ELVDD)의 전압이 공급된 후 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급된다. 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되면 제 2트랜지스터(M2) 및 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온된다.
- [0039] 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온되면 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극과 제 2전극이 전기적으로 접속된다. 즉, 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온되면 제 1트랜지스터(M1)가 다이오드 형태로 접속된다. 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온되면 데이터선(Dm)과 제 1노드(N1)가 전기적으로 접속된다. 그러면, 데이터선(Dm)으로부터의 데이터신호가 제 1노드(N1)로 공급된다. 이 경우, 제 1노드(N1)의 전압은 제 1전원(ELVDD)의 전압에서 데이터신호의 전압으로 하강된다. 이를 위하여, 데이터신호는 제 1전원(ELVDD)보다 낮은 전압으로 설정된다.
- [0040] 제 1노드(N1)의 전압이 하강되면 스토리지 커패시터(Cst)의 커플링에 의하여 제 2노드(N2)의 전압도 하강된다. 제 2노드(N2)의 전압이 하강되면 다이오드 형태로 접속된 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온된다. 이 경우, 제 2노드(N2)의 전압은 제 1전원(ELVDD)의 전압에서 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압을 감한 전압으로 상승한다.
- [0041] 즉, 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되는 기간 동안 제 1노드(N1)는 데이터신호의 전압으로 설정되고, 제 2노드(N2)는 제 1전원(ELVDD)에서 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압을 감한 전압으로 설정된다. 그러면, 스토리지 커패시터(Cst)는 제 1노드(N1) 및 제 2노드(N2)의 차전압에 대응하는 전압을 충전한다.
- [0042] 한편, 제 2노드(N2)에 인가되는 전압은 제 1전원(ELVDD)의 전압강하가 반영된 전압이다. 다시 말하여, 제 2노드(N2)에 인가되는 전압은 제 1전원(ELVDD)의 전압강하에 대응하여 화소들(140) 각각에서 상이하게 설정될 수 있다. 따라서, 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되는 기간 동안 제 2노드(N2)에는 제 1전원(ELVDD)의 전압

강하 및 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압에 대응하는 전압이 인가된다. 이 경우, 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되는 기간 동안 스토리지 커패시터(Cst)에는 제 1전원(ELVDD)의 전압강하, 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압 및 데이터신호에 대응되는 전압이 충전된다.

[0043] 스토리지 커패시터(Cst)에 소정의 전압이 충전된 후 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호의 공급이 중단된다. 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호의 공급이 중단되면 제 5트랜지스터(M5) 및 제 7트랜지스터(M7)가 턴-온된다.

[0044] 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온되면 기준전원(Vref)의 전압이 제 1노드(N1)로 공급된다. 그러면, 제 1노드(N1)의 전압은 데이터신호의 전압으로부터 기준전원(Vref)의 전압으로 변경된다. 여기서, 기준전원(Vref)의 전압은 데이터신호의 전압범위 내의 특정전압으로 설정된다.

[0045] 일례로, 기준전원(Vref)의 전압은 제 1노드(N1)로 블랙 데이터신호가 공급된 경우 제 1노드(N1)의 전압이 상승되도록 설정된다. 제 1노드(N1)의 전압이 상승되면 제 2노드(N2)의 전압도 상승되고, 이에 따라 제 1트랜지스터(M1)가 안정적으로 턴-오프된다.

[0046] 또한, 기준전원(Vref)의 전압은 제 1노드(N1)로 화이트 데이터신호가 공급되는 경우 제 1노드(N1)의 전압이 하강되도록 설정된다. 제 1노드(N1)의 전압이 하강되면 제 2노드(N2)의 전압도 하강되고, 이에 따라 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되어 화이트에 대응하는 전류가 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급된다. 여기서, 제 1노드(N1)의 전압 하강폭은 데이터신호에 의하여 결정되고, 이에 따라 데이터신호에 대응하여 다양한 계조의 휘도를 구현할 수 있다.

[0047] 실제로, 본원 발명의 화소는 상술한 과정을 반복하면서 소정 계조의 영상을 구현한다. 한편, 본원 발명에서 제 2노드(N2)는 별도의 초기화전원과 접속되지 않고, 이에 따라 제 2노드(N2)로부터의 누설전류를 최소화할 수 있는 장점이 있다. 또한, 본원 발명의 화소는 하나의 커패시터(Cst)를 이용하여 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압 및 제 1전원(ELVDD)의 전압강하를 보상할 수 있다.

[0048] 한편, 본원 발명에서는 설명의 편의성을 위하여 트랜지스터들(M1 내지 M7)을 피모스(PMOS)로 도시하였지만, 본원 발명이 이에 한정되지는 않는다. 다시 말하여, 트랜지스터들(M1 내지 M7)은 엔모스(NMOS)로 형성될 수도 있다.

[0049] 또한, 본원 발명에서 유기 발광 다이오드(OLED)는 제 1트랜지스터(M1)로부터 공급되는 전류량에 대응하여 적색, 녹색 또는 청색의 광을 생성하지만, 본원 발명이 이에 한정되지는 않는다. 일례로, 유기 발광 다이오드(OLED)는 제 1트랜지스터(M1)로부터 공급되는 전류량에 대응하여 백색 광을 생성할 수도 있다. 이 경우, 별도의 컬러 필터 등을 이용하여 컬러 영상을 구현한다.

[0050] 본 발명의 기술 사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위한 것이며 그 제한을 위한 것이 아님을 주의하여야 한다. 또한, 본 발명의 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양한 변형예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

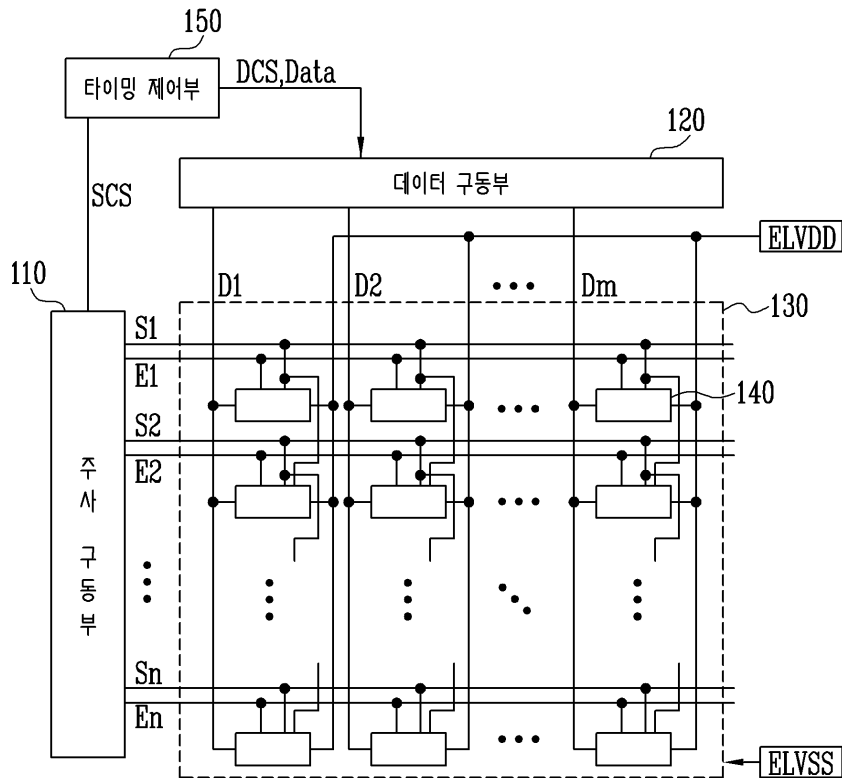
[0051] 110 : 주사 구동부 120 : 데이터 구동부

 130 : 화소부 140 : 화소

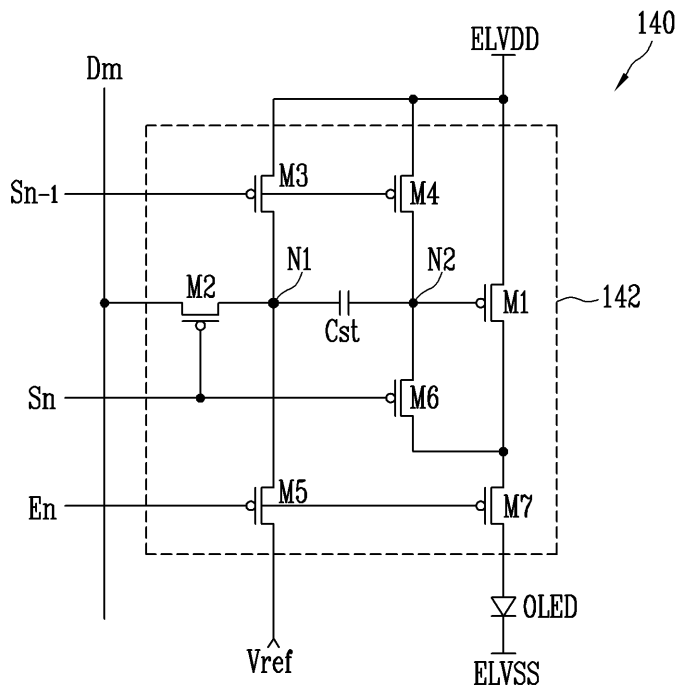
 142 : 화소회로 150 : 타이밍 제어부

도면

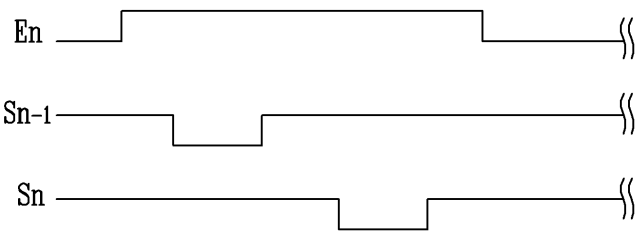
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	使用相同的像素和有机电致发光显示器		
公开(公告)号	KR101992405B1	公开(公告)日	2019-06-25
申请号	KR1020120145454	申请日	2012-12-13
[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	김동휘		
发明人	김동휘		
IPC分类号	G09G3/30		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2310/0262 H05B45/60		
代理人(译)	Gimdusik Ohjonghan Munyongho		
审查员(译)	贞茵		
其他公开文献	KR1020140076903A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种像素的结构以及使用该像素的有机发光显示装置。像素包括有机发光二极管。第一晶体管，其根据施加到第二节点的电压来控制从第一电源提供有机发光二极管的电流；第二晶体管耦合在数据线和第一节点之间，并且当扫描信号被提供给第一扫描线时导通。第三晶体管，耦接在第一电源和第一节点之间，并且当扫描信号被提供给第二扫描线时导通。第四晶体管，耦接在第一电源和第二节点之间，并且当扫描信号被提供给第二扫描线时导通。存储电容器耦合在第一和第二节点之间。

