



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0131118
(43) 공개일자 2010년12월15일

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)

H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0049848

(22) 출원일자 2009년06월05일

심사청구일자 2009년06월05일

(71) 출원인

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

(72) 발명자

강철규

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

최상무

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

김금남

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

(74) 대리인

신영무

전체 청구항 수 : 총 16 항

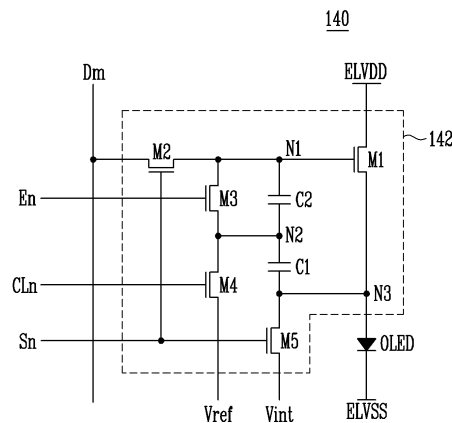
(54) 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치

(57) 요약

본 발명은 구동 트랜지스터의 문턱전압과 무관하게 균일한 휘도의 영상을 표시할 수 있도록 한 화소에 관한 것이다.

본 발명의 화소는 캐소드전극이 제 2전원과 접속되는 유기 발광 다이오드와; 데이터신호에 대응하여 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드를 경유하여 상기 제 2전원으로 흐르는 전류량을 제어하는 제 1트랜지스터와; 데이터선 및 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되며, 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 기준전원 사이에 접속되며, 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 3트랜지스터와; 상기 제 3트랜지스터와 상기 기준전원 사이에 접속되며, 제어선으로 제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와; 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극과 초기전원 사이에 접속되며, 상기 주사선으로 상기 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 5트랜지스터와; 상기 제 3트랜지스터 및 제 4트랜지스터의 공통노드와 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되는 제 1커패시터와; 상기 공통노드와 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되는 제 2커패시터를 구비한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

캐소드전극이 제 2전원과 접속되는 유기 발광 다이오드와;

데이터신호에 대응하여 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드를 경유하여 상기 제 2전원으로 흐르는 전류량을 제어하는 제 1트랜지스터와;

데이터선 및 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되며, 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 기준전원 사이에 접속되며, 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 3트랜지스터와;

상기 제 3트랜지스터와 상기 기준전원 사이에 접속되며, 제어선으로 제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와;

상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극과 초기전원 사이에 접속되며, 상기 주사선으로 상기 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 5트랜지스터와;

상기 제 3트랜지스터 및 제 4트랜지스터의 공통노드와 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되는 제 1커패시터와;

상기 공통노드와 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되는 제 2커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제 2트랜지스터 및 제 5트랜지스터는 상기 제 4트랜지스터가 턴-온되는 기간 중 일부기간 동안 턴-온되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 제 2트랜지스터 및 제 5트랜지스터는 상기 제 4트랜지스터와 동시에 턴-온되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 4

제 2항에 있어서,

상기 제 3트랜지스터는 상기 제 4트랜지스터가 턴-온되는 기간 동안 턴-오프되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 기준전원은 상기 데이터신호의 전압과 동일하거나 높은 전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 초기전원은 상기 데이터신호의 전압보다 낮은 전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 초기전원은 상기 데이터신호의 전압에서 상기 제 1트랜지스터의 문턱전압을 감한 전압보다 낮은 전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 8

제 5항에 있어서,

상기 제 1전원은 상기 기준전원보다 높은 전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 9

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

데이터선들로 상기 주사신호와 동기되도록 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와;

상기 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되는 화소들을 구비하며;

i (i 는 자연수)번째 수평라인에 위치되는 상기 화소는

캐소드전극이 제 2전원과 접속되는 유기 발광 다이오드와;

상기 데이터신호에 대응하여 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드를 경유하여 상기 제 2전원으로 흐르는 전류량을 제어하는 제 1트랜지스터와;

상기 데이터선 및 제 1트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되며, i 번째 주사선으로 상기 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 기준전원 사이에 접속되며, i 번째 발광 제어선으로 상기 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 3트랜지스터와;

상기 제 3트랜지스터와 상기 기준전원 사이에 접속되며, i 번째 제어선으로 상기 제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와;

상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극과 초기전원 사이에 접속되며, 상기 i 번째 주사선으로 상기 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 5트랜지스터와;

상기 제 3트랜지스터 및 제 4트랜지스터의 공통노드와 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되는 제 1커패시터와;

상기 공통노드와 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되는 제 2커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 주사 구동부는 상기 i 번째 주사선으로 공급되는 상기 주사신호와 동일한 시점에 상기 i 번째 제어선으로 상기 제어신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 제어신호는 상기 주사신호보다 넓은 폭으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 12

제 10항에 있어서,

상기 주사 구동부는 상기 i 번째 제어선으로 상기 제어신호가 공급되는 기간 동안 상기 i 번째 발광 제어선으로 상기 발광 제어신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 13

제 9항에 있어서,

상기 기준전원은 상기 데이터신호의 전압과 동일하거나 높은 전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발

광 표시장치.

청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 초기전원은 상기 데이터신호의 전압보다 낮은 전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 15

제 14항에 있어서,

상기 초기전원은 상기 데이터신호의 전압에서 상기 제 1트랜지스터의 문턱전압을 감한 전압보다 낮은 전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 16

제 13항에 있어서,

상기 제 1전원은 상기 기준전원보다 높은 전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 관한 것으로, 특히 구동 트랜지스터의 문턱전압과 무관하게 균일한 휘도의 영상을 표시할 수 있도록 한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

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 유기전계발광 표시장치(Organic Light Emitting Display) 등이 있다.

[0003] 평판 표시장치 중 유기전계발광 표시장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기 발광 다이오드를 이용하여 영상을 표시한다. 이러한, 유기전계발광 표시장치는 빠른 응답속도를 가짐과 동시에 낮은 소비전력으로 구동되는 장점이 있다.

[0004] 도 1은 일반적인 유기전계발광 표시장치의 화소를 나타내는 회로도이다. 도 1에서 화소들에 포함되는 트랜지스터들은 엔모스(NMOS)로 설정된다.

[0005] 도 1을 참조하면, 종래의 유기전계발광 표시장치의 화소(4)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 데이터선(Dm) 및 주사선(Sn)에 접속되어 유기 발광 다이오드(OLED)를 제어하기 위한 화소회로(2)를 구비한다.

[0006] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 화소회로(2)에 접속되고, 캐소드전극은 제 2전원(ELVSS)에 접속된다. 이와 같은 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(2)로부터 공급되는 전류에 대응되어 소정 휘도의 빛을 생성한다.

[0007] 화소회로(2)는 주사선(Sn)에 주사신호가 공급될 때 데이터선(Dm)으로 공급되는 데이터신호에 대응되어 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다. 이를 위해, 화소회로(2)는 제 1전원(ELVDD)과 유기 발광 다이오드(OLED) 사이에 접속된 제 2트랜지스터(M2)(즉, 구동 트랜지스터)와, 제 2트랜지스터(M2), 데이터선(Dm) 및 주사선(Sn)의 사이에 접속된 제 1트랜지스터(M1)와, 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극과 제 2전극 사이에 접속된 스토리지 커패시터(Cst)를 구비한다.

- [0008] 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극은 주사선(Sn)에 접속되고, 제 1전극은 데이터선(Dm)에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극은 스토리지 커패시터(Cst)의 일측단자에 접속된다. 여기서, 제 1전극은 소오스전극 및 드레인전극 중 어느 하나로 설정되고, 제 2전극은 제 1전극과 다른 전극으로 설정된다. 예를 들어, 제 1전극이 드레인전극으로 설정되면 제 2전극은 소오스전극으로 설정된다. 주사선(Sn) 및 데이터선(Dm)에 접속된 제 1트랜지스터(M1)는 주사선(Sn)으로부터 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(Dm)으로부터 공급되는 데이터신호를 스토리지 커패시터(Cst)로 공급한다. 이때, 스토리지 커패시터(Cst)는 데이터신호에 대응되는 전압을 충전한다.
- [0009] 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 스토리지 커패시터(Cst)의 일측단자에 접속되고, 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극은 스토리지 커패시터(Cst)의 다른측단자 및 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2)는 스토리지 커패시터(Cst)에 저장된 전압값에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어한다.
- [0010] 스토리지 커패시터(Cst)의 일측단자는 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극에 접속되고, 다른측단자는 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속된다. 이와 같은 스토리지 커패시터(Cst)는 데이터신호에 대응되는 전압을 충전한다.
- [0011] 이와 같은 종래의 화소(4)는 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된 전압에 대응하는 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급함으로써 소정 휘도의 화상을 표시한다. 하지만, 종래의 유기전계발광 표시장치는 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압 편차에 의하여 균일한 휘도의 영상을 표시할 수 없는 문제점이 있다.
- [0012] 화소들(4) 각각마다 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압이 상이하게 설정되는 경우, 화소들(4) 각각은 동일한 데이터신호에 대응하여 서로 다른 휘도의 빛을 생성하기 때문에 균일한 휘도의 영상을 표시할 수 없다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0013] 따라서, 본 발명의 목적은 구동 트랜지스터의 문턱전압과 무관하게 균일한 휘도의 영상을 표시할 수 있도록 한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

- [0014] 본 발명의 실시예에 의한 화소는 캐소드전극이 제 2전원과 접속되는 유기 발광 다이오드와; 데이터신호에 대응하여 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드를 경유하여 상기 제 2전원으로 흐르는 전류량을 제어하는 제 1트랜지스터와; 데이터선 및 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되며, 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 기준전원 사이에 접속되며, 발광 제어신호로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 3트랜지스터와; 상기 제 3트랜지스터와 상기 기준전원 사이에 접속되며, 제어신호로 제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와; 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극과 초기전원 사이에 접속되며, 상기 주사선으로 상기 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 5트랜지스터와; 상기 제 3트랜지스터 및 제 4트랜지스터의 공통노드와 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되는 제 1커패시터와; 상기 공통노드와 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되는 제 2커패시터를 구비한다.
- [0015] 바람직하게, 상기 제 2트랜지스터 및 제 5트랜지스터는 상기 제 4트랜지스터가 턴-온되는 기간 중 일부기간 동안 턴-온된다. 상기 제 2트랜지스터 및 제 5트랜지스터는 상기 제 4트랜지스터와 동시에 턴-온된다. 상기 제 3트랜지스터는 상기 제 4트랜지스터가 턴-온되는 기간 동안 턴-오프된다. 상기 기준전원은 상기 데이터신호의 전압과 동일하거나 높은 전압으로 설정된다. 상기 초기전원은 상기 데이터신호의 전압보다 낮은 전압으로 설정된다. 상기 초기전원은 상기 데이터신호의 전압에서 상기 제 1트랜지스터의 문턱전압을 감한 전압보다 낮은 전압으로 설정된다. 상기 제 1전원은 상기 기준전원보다 높은 전압으로 설정된다.
- [0016] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급하며 발광 제어선들로 발광 제어신호를 순차적으로 공급하고, 제어선들로 제어신호를 순차적으로 공급하기 위한 주사 구동부와; 데이터선들로 상기 주사신호와 동기되도록 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와; 상기 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되는 화소들을 구비하며; i (i 는 자연수)번째 수평라인에 위치되는 상기 화소는 캐소드전

극이 제 2전원과 접속되는 유기 발광 다이오드와; 상기 데이터신호에 대응하여 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드를 경유하여 상기 제 2전원으로 흐르는 전류량을 제어하는 제 1트랜지스터와; 상기 데이터선 및 제 1트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되며, i번째 주사선으로 상기 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 기준전원 사이에 접속되며, i번째 발광 제어선으로 상기 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 3트랜지스터와; 상기 제 3트랜지스터와 상기 기준전원 사이에 접속되며, i번째 제어선으로 상기 제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와; 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극과 초기전원 사이에 접속되며, 상기 i번째 주사선으로 상기 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 5트랜지스터와; 상기 제 3트랜지스터 및 제 4트랜지스터의 공통노드와 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되는 제 1커패시터와; 상기 공통노드와 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되는 제 2커패시터를 구비한다.

[0017] 바람직하게, 상기 주사 구동부는 상기 i번째 주사선으로 공급되는 상기 주사신호와 동일한 시점에 상기 i번째 제어선으로 상기 제어신호를 공급한다. 상기 제어신호는 상기 주사신호보다 넓은 폭으로 설정된다. 상기 주사 구동부는 상기 i번째 제어선으로 상기 제어신호가 공급되는 기간 동안 상기 i번째 발광 제어선으로 상기 발광 제어신호를 공급한다. 상기 기준전원은 상기 데이터신호의 전압과 동일하거나 높은 전압으로 설정된다. 상기 초기전원은 상기 데이터신호의 전압보다 낮은 전압으로 설정된다. 상기 초기전원은 상기 데이터신호의 전압에서 상기 제 1트랜지스터의 문턱전압을 감한 전압보다 낮은 전압으로 설정된다. 상기 제 1전원은 상기 기준전원보다 높은 전압으로 설정된다.

효 과

[0018] 본 발명의 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 의하면 구동 트랜지스터의 문턱전압 편차와 무관하게 균일한 휘도의 영상을 표시할 수 있는 장점이 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0019] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시 예가 첨부된 도 2 내지 도 4를 참조하여 자세히 설명하면 다음과 같다.

[0020] 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

[0021] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들(S1 내지 Sn), 제어선들(CL1 내지 CLn), 발광 제어선들(E1 내지 En) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)과 접속되도록 위치되는 화소들(140)과, 주사선들(S1 내지 Sn), 발광 제어선들(E1 내지 En) 및 제어선들(CL1 내지 CLn)을 구동하기 위한 주사 구동부(110)와, 데이터선들(D1 내지 Dm)을 구동하기 위한 데이터 구동부(120)와, 주사 구동부(110) 및 데이터 구동부(120)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(150)를 구비한다.

[0022] 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 순차적으로 공급한다. 또한, 주사 구동부(110)는 제어신호를 생성하고, 생성된 제어신호를 제어선들(CL1 내지 CLn)로 순차적으로 공급한다. 여기서, i(i는 자연수)번째 제어선(CLi)으로 공급되는 제어신호는 i번째 주사선(Si)으로 공급되는 주사신호와 동시에 공급되며, 주사신호 보다 긴 시간 동안 공급된다. 예를 들어, i번째 제어선(CLi)으로 공급되는 제어신호는 2개 이상의 주사선(Si, Si+1, ...)으로 공급되는 주사신호와 중첩되게 공급될 수 있다.

[0023] 그리고, 주사 구동부(110)는 발광 제어신호를 생성하고, 생성된 발광 제어신호를 발광 제어선들(E1 내지 En)로 순차적으로 공급한다. 여기서, i번째 발광 제어선(Ei)으로 공급되는 발광 제어신호는 i번째 제어선(CLi)으로 공급되는 제어신호와 중첩되게 공급된다.

[0024] 한편, 본 발명에서 주사신호 및 제어신호는 화소(140)에 포함되는 트랜지스터가 턴-온될 수 있는 전압으로 설정되고, 발광 제어신호는 화소(140)에 포함되는 트랜지스터가 턴-오프될 수 있는 전압으로 설정된다. 예를 들어,

주사신호 및 제어신호는 하이전압으로 설정되고, 발광 제어신호는 로우전압으로 설정된다.

- [0025] 데이터 구동부(120)는 타이밍 제어부(150)로부터 데이터 구동제어신호(DCS)를 공급받는다. 데이터 구동제어신호(DCS)를 공급받은 데이터 구동부(120)는 주사신호와 동기되도록 데이터선들(D1 내지 Dm)로 데이터신호를 공급한다.
- [0026] 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.
- [0027] 화소부(130)는 외부로부터 제 1전원(ELVDD) 제 2전원(ELVSS), 기준전원(Vref) 및 초기전원(Vint)을 공급받아 각각의 화소들(140)로 공급한다. 제 1전원(ELVDD) 제 2전원(ELVSS), 기준전원(Vref) 및 초기전원(Vint)을 공급받은 화소들(140) 각각은 데이터신호에 대응하는 빛을 생성한다.
- [0028] 여기서, 제 1전원(ELVDD), 데이터신호의 전압(Vdata), 기준전원(Vref) 및 초기전원(Vint)의 전압은 수학식 1과 같이 설정된다.

수학식 1

- [0029] $ELVDD > Vref \geq Vdata > Vint$
- [0030] 수학식 1을 참조하면, 기준전원(Vref)은 데이터신호의 전압(Vdata)과 동일하거나 높은 전압으로 설정된다. 그리고, 초기전원(Vint)은 데이터신호의 전압(Vdata)보다 낮은 전압으로 설정된다. 실제로, 초기전원(Vint)은 데이터신호의 전압(Vdata)에서 구동 트랜지스터의 문턱전압을 감한전압보다 낮은 전압으로 설정된다. 제 1전원(ELVDD)은 기준전원(Vref)보다 높은 전압으로 설정된다.
- [0031] 도 3은 본 발명의 실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다. 도 3에서는 설명의 편의성을 위하여 제 n주사선(Sn) 및 제 m데이터선(Dm)과 접속된 화소(140)를 도시하기로 한다.
- [0032] 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 화소(140)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 데이터선(Dm), 주사선(Sn), 발광 제어선(En) 및 제어선(CLn)에 접속되어 유기 발광 다이오드(OLED)를 제어하기 위한 화소회로(142)를 구비한다.
- [0033] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 화소회로(142)에 접속되고, 캐소드전극은 제 2전원(ELVSS)에 접속된다. 이와 같은 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(142)로부터 공급되는 전류에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- [0034] 화소회로(142)는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되는 기간 동안 데이터신호에 대응하는 전압을 충전한다. 그리고, 화소회로(142)는 주사선(Sn)으로 주사신호의 공급이 중단되고, 제어선(CLn)으로 제어신호의 공급이 유지되는 기간 동안 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압에 대응하는 전압을 충전한다. 이후, 화소회로(142)는 충전된 전압에 대응하는 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다. 이를 위해, 화소회로(142)는 제 1 내지 제 5트랜지스터(M1 내지 M5), 제 1커패시터(C1) 및 제 2커패시터(C2)를 구비한다.
- [0035] 제 1트랜지스터(M1)(구동 트랜지스터)의 게이트전극은 제 1노드(N1)에 접속되고, 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극(즉, 제 3노드(N3))에 접속된다. 이와 같은 제 1트랜지스터(M1)는 제 1노드(N1)에 인가되는 전압에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다.
- [0036] 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 주사선(Sn)에 접속되고, 제 1전극은 데이터선(Dm)에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극은 제 1노드(N1)에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2)는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(Dm)과 제 1노드(N1)를 전기적으로 접속시킨다.
- [0037] 제 3트랜지스터(M3)의 게이트전극은 발광 제어선(En)에 접속되고, 제 2전극은 제 1노드(N1)(즉, 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극)에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M3)의 제 1전극은 제 2노드(N2)에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3)는 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 그 외의 경우에 턴-온되어 제 1노드(N1)와 제 2노드(N2)를 전기적으로 접속시킨다.

- [0038] 제 4트랜지스터(M4)의 게이트전극은 제어선(CLn)에 접속되고, 제 2전극은 제 2노드(N2)에 접속된다. 그리고, 제 4트랜지스터(M4)의 제 1전극은 기준전원(Vref)에 접속된다. 이와 같은 제 4트랜지스터(M4)는 제어선(CLn)으로 제어신호가 공급될 때 턴-온되어 기준전원(Vref)의 전압을 제 2노드(N2)로 공급한다.
- [0039] 제 5트랜지스터(M5)의 게이트전극은 주사선(Sn)에 접속되고, 제 1전극은 제 3노드(N3)에 접속된다. 그리고, 제 5트랜지스터(M5)의 제 2전극은 초기전원(Vint)에 접속된다. 이와 같은 제 5트랜지스터(M5)는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 초기전원(Vint)을 제 3노드(N3)로 공급한다.
- [0040] 제 1커패시터(C1) 및 제 2커패시터(C2)는 제 3노드(N3)와 제 1노드(N1) 사이에 직렬로 접속된다. 그리고, 제 1커패시터(C1) 및 제 2커패시터(C2)의 공통노드는 제 3트랜지스터(M3) 및 제 4트랜지스터(M4)의 공통노드(즉, 제 2노드(N2))에 접속된다. 여기서, 제 2커패시터(C2) 및 제 3트랜지스터(M3)는 제 1노드(N1)와 제 2노드(N2) 사이에 병렬로 접속된다.
- [0041] 도 4는 도 3의 화소를 구동하기 위한 파형도를 나타내는 도면이다.
- [0042] 도 3 및 도 4를 결부하여 동작과정을 상세히 설명하면, 먼저 제 1기간(T1) 동안 주사선(Sn), 제어선(CLn) 및 발광 제어선(En)으로 주사신호, 제어신호 및 발광 제어신호가 각각 공급된다.
- [0043] 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되면 제 2트랜지스터(M2) 및 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온된다. 제어선(CLn)으로 제어신호가 공급되면 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온된다. 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급되면 제 3트랜지스터(M3)가 턴-오프된다.
- [0044] 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온되면 데이터선(Dm)으로부터의 데이터신호가 제 1노드(N1)로 공급된다. 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온되면 초기전원(Vint)이 제 3노드(N3)로 공급된다. 여기서, 초기전원(Vint)은 유기 발광 다이오드(OLED)가 오프될 수 있는 전압으로 설정되고, 이에 따라 유기 발광 다이오드(OLED)에서 불필요한 빛이 생성되지 않는다. 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 기준전원(Vref)이 제 2노드(N2)로 공급된다.
- [0045] 즉, 제 1기간(T1) 동안 제 1노드(N1)는 데이터신호의 전압(Vdata), 제 2노드(N2)는 기준전원(Vref)의 전압, 제 3노드(N3)는 초기전원(Vint)의 전압으로 설정된다. 이 경우, 제 2커패시터(C2)는 데이터신호의 전압(Vdata)과 기준전원(Vref)의 차에 해당하는 전압을 충전하고, 제 1커패시터(C1)는 기준전원(Vref)과 초기전원(Vint)의 차에 해당하는 전압을 충전한다. 한편, 제 1기간(T1) 동안 제 1트랜지스터(M1)에서 흐르는 전류는 초기전원(Vint)으로 공급되기 때문에 유기 발광 다이오드(OLED)는 발광하지 않는다.
- [0046] 이후, 제 2기간(T2) 동안 주사선(Sn)으로 주사신호의 공급이 중단된다. 주사선(Sn)으로 주사신호의 공급이 중단되면 제 2트랜지스터(M2) 및 제 5트랜지스터(M5)가 턴-오프된다.
- [0047] 제 2트랜지스터(M2)가 턴-오프되면 제 1노드(N1)는 제 2커패시터(C2)에 충전된 전압에 의하여 제 1기간(T1)에 공급된 전압을 유지한다. 제 5트랜지스터(M5)가 턴-오프되면 제 3노드(N3)의 전압은 데이터신호의 전압(Vdata)에서 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압의 감한 전압까지 상승한다.
- [0048] 상세히 설명하면, 제 1기간 동안 제 1노드(N1)의 전압은 데이터신호의 전압(Vdata)으로 설정되고, 제 3노드(N3)의 전압은 초기전원(Vint)으로 설정된다. 여기서, 초기전원(Vint)의 전압은 데이터신호의 전압(Vdata)에서 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압을 감한 전압보다 낮은 전압으로 설정된다. 따라서, 제 5트랜지스터(M5)가 턴-오프되면 제 3노드(N3)는 데이터신호의 전압(Vdata)에서 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압을 감한 전압으로 상승한다.
- [0049] 이 경우, 제 2커패시터(C2)의 양단에는 Vref-Vdata의 전압이 충전되고, 제 1커패시터(C1)의 양단에는 Vref - Vdata + Vth(M1)의 전압이 충전된다.
- [0050] 이후, 제 3기간(T3) 동안 제어선(CLn)으로 제어신호의 공급이 중단되고, 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호의 공급이 중단된다. 제어선(CLn)으로 제어신호의 공급이 중단되면 제 4트랜지스터(M4)가 턴-오프된다. 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호의 공급이 중단되면 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온된다.
- [0051] 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되면 제 1노드(N1) 및 제 2노드(N2)가 전기적으로 접속된다. 이 경우, 제 1커패시터(C1)의 양단의 차전압은 0으로 설정되고, 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극 및 소오스전극 사이의 전압(Vgs(M1))은 제 1커패시터(C1)에 충전된 전압으로 설정된다. 즉, 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극 및 소오스

전극 사이의 전압은 수학적 식 2과 같이 설정된다.

수확식 2

```
[0052]      Vgs(M1) = Vref - Vdata + Vth(M1)
```

[0053] 제 1트랜지스터(M1)의 V_{gs} 의 전압에 의하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 흐르는 전류량은 수학적 식 3과 같이 설정된다.

수확식 3

[0054]
$$I_{oled} = \beta (V_{gs}(M1) - V_{th}(M1))^2 = \beta \{(V_{ref} - V_{data} + V_{th}(M1)) - V_{th}(M1)\}^2 = \beta (V_{ref} - V_{data})^2$$

[0055] 수학적식 3을 참조하면, 유기 발광 다이오드(OLED)로 흐르는 전류는 기준전원(Vref)의 전압과 데이터신호의 전압(Vdata)의 차 전압에 의하여 결정된다. 여기서, 기준전원(Vref)은 고정된 전압이므로 유기 발광 다이오드(OLED)로 흐르는 전류는 데이터신호의 전압(Vdata)에 의하여 결정된다. 그리고, 본원 발명은 수학적식 3에 나타난 바와 같이 본원 발명에서는 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압 편차와 무관하게 균일한 휘도의 영상을 표시할 수 있다.

[0056] 한편, 도 3에서 트랜지스터들이 엔모스(NMOS)로 형성된 것으로 도시되었지만 본 발명이 이에 한정되지는 않는다. 예를 들어, 도 3에 도시된 화소는 피모스(PMOS) 트랜지스터들로 변경될 수 있다. 이 경우, 도 4에 도시된 파형들의 극성이 반전되어 공급될 뿐 동작과정은 동일하게 설정된다.

[0057] 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.

도면의 간단한 설명

[0058] 도 1은 종래의 유기전계발광 표시장치의 화소를 나타내는 도면이다.

[0059] 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

[0060] 도 3은 도 2에 도시된 화소의 실시예를 나타내는 회로도이다.

[0061] 도 4는 도 3에 도시된 화소의 구동방법을 나타내는 파형도이다.

[0062] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

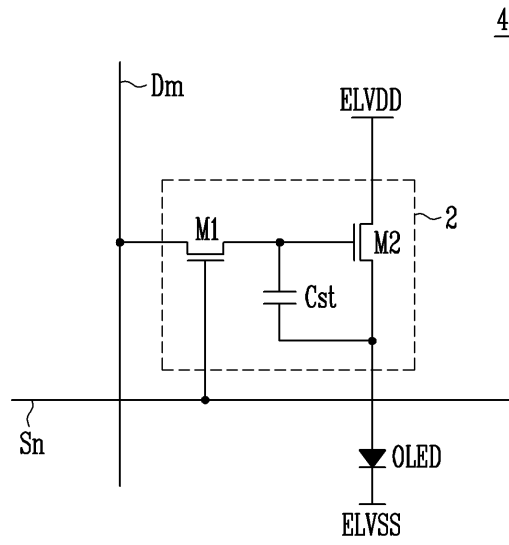
[0063] 2,142 : 화소회로 4,140 : 화소

[0064] 110 : 주사 구동부 120 : 데이터 구동부

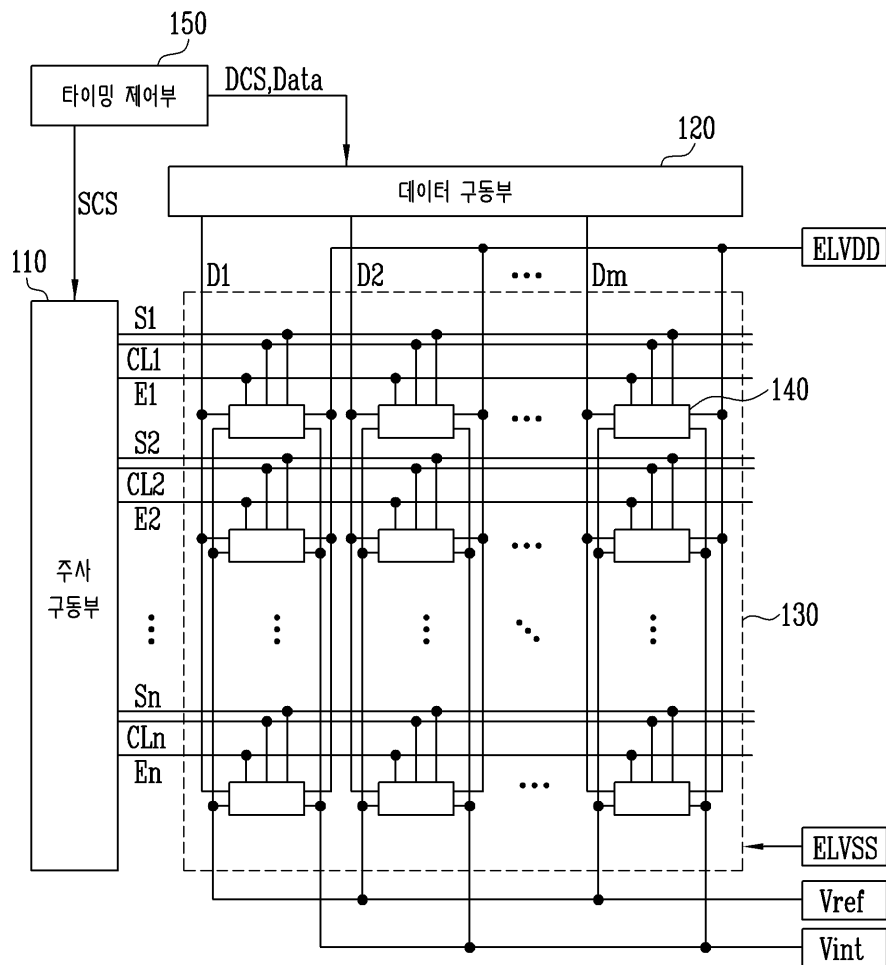
[0065] 130 : 화소부 150 : 타이밍 제어부

도면

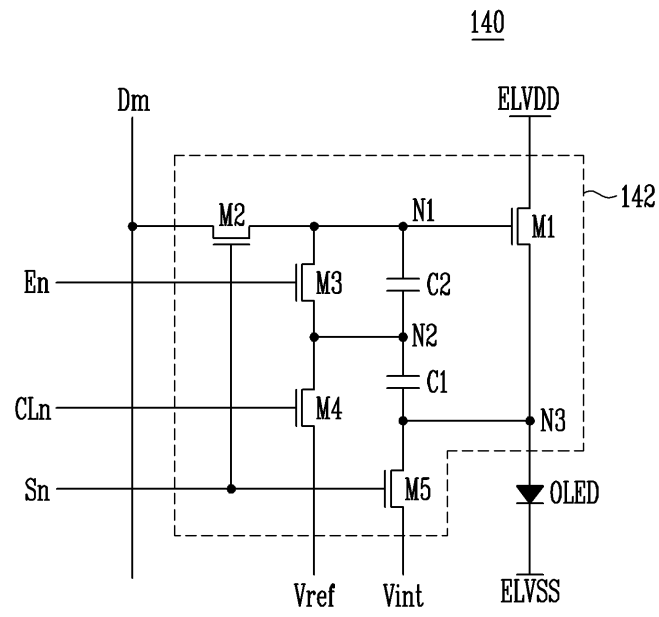
도면1



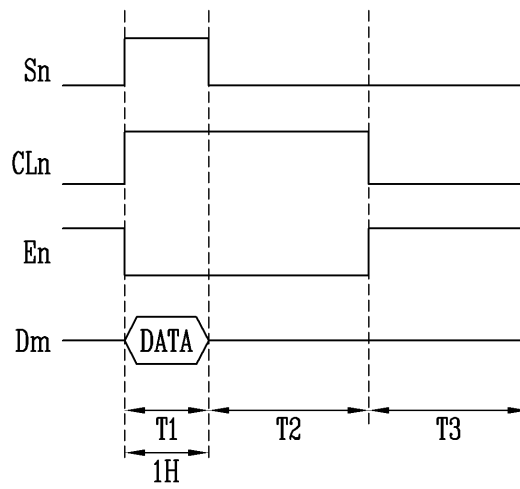
도면2



도면3



도면4



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	KR1020100131118A	公开(公告)日	2010-12-15
申请号	KR1020090049848	申请日	2009-06-05
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
[标]发明人	CHULKYU KANG 강철규 SANGMOO CHOI 최상무 KEUMNAM KIM 김금남		
发明人	강철규 최상무 김금남		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H01L51/50		
CPC分类号	G09G2300/0852 G09G2320/043 G09G2300/043 G09G2320/0233 G09G3/3233 G09G2300/0819 H01L29/749		
代理人(译)	SHIN , YOUNG MOO		
其他公开文献	KR101015339B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种像素和使用该像素的有机发光显示装置，以显示具有均匀亮度的图像，而不管驱动晶体管的阈值电压偏差如何。组成：连接有机发光二极管（OLED）的阴极电极到第二个电源。第一晶体管（M1）控制从第一电源流到第二电源的电流。第二晶体管（M2）连接在第一晶体管的数据线和栅电极之间。第三晶体管（M3）连接在参考电源和第一晶体管的栅极之间。第四晶体管（M4）连接在第三晶体管和参考电源之间。第五晶体管（M5）连接在有机发光二极管的阳极和第一电源之间。第一电容器（C1）连接在第三和第四晶体管的公共节点与有机发光二极管的阳极之间。第二电容器（C2）连接在第一晶体管的公共节点和栅极之间。COPYRIGHT KIPO 2011

