



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0092466
(43) 공개일자 2011년08월18일

(51) Int. Cl.

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

(21) 출원번호 10-2010-0011904

(22) 출원일자 2010년02월09일

심사청구일자 2010년02월09일

(71) 출원인

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

(72) 발명자

최인호

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

박용성

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

신영무

전체 청구항 수 : 총 13 항

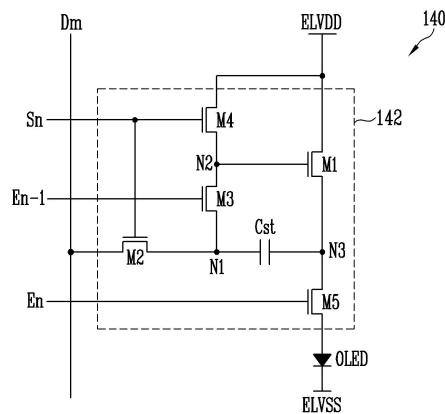
(54) 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치

(57) 요약

본 발명은 유기 발광 다이오드의 애노드전극에 인가되는 전압과 무관하게 원하는 휘도의 영상을 표시할 수 있도록 한 화소에 관한 것이다.

본 발명의 화소는 유기 발광 다이오드와; 제 1전극이 제 1전원에 접속되어 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 제 1트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 제 2전극 사이에 직렬로 접속되는 제 3트랜지스터 및 스토리지 커패시터와; 상기 제 3트랜지스터 및 스토리지 커패시터 사이의 제 1노드와 데이터선 사이에 접속되며, 상기 제 3트랜지스터와 서로 다른 시간에 턴-온되는 제 2트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 기준전원 사이에 접속되며, 상기 제 2트랜지스터와 동시에 턴-온 및 턴-오프되는 제 4트랜지스터를 구비한다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

최덕영

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

안순성

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

강철규

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

특허청구의 범위

청구항 1

유기 발광 다이오드와;

제 1전극이 제 1전원에 접속되어 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 제 1트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 제 2전극 사이에 직렬로 접속되는 제 3트랜지스터 및 스토리지 커패시터와;

상기 제 3트랜지스터 및 스토리지 커패시터 사이의 제 1노드와 데이터선 사이에 접속되며, 상기 제 3트랜지스터와 서로 다른 시간에 턴-온되는 제 2트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 기준전원 사이에 접속되며, 상기 제 2트랜지스터와 동시에 턴-온 및 턴-오프되는 제 4트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 상기 제 2트랜지스터와 턴-온 시간이 일부 중첩되는 제 5트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 제 5트랜지스터는 상기 제 2트랜지스터가 턴-온되는 시점을 포함한 초기 일부기간 동안 턴-온 상태로 설정되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 4

제 2항에 있어서,

상기 제 3트랜지스터는 상기 제 5트랜지스터와 턴-온 기간이 일부 중첩되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 기준전원은 상기 제 1전원과 별도의 전원이며, 상기 제 1전원과 동일 전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 기준전원은 상기 제 1전원인 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 7

제 2항에 있어서,

상기 제 1 내지 제 5트랜지스터는 엔모스(NMOS) 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 8

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

상기 주사신호와 동기되도록 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와;

상기 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되는 화소들을 구비하며;

i (i 는 자연수)번째 수평라인에 위치되는 화소들 각각은

유기 발광 다이오드와,

제 1전극이 제 1전원에 접속되어 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 제 1트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 제 2전극 사이에 접속되며, 게이트전극이 제 $i-1$ 발광 제어선에 접속되는 제 3트랜지스터와;

상기 제 3트랜지스터와 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극 사이에 접속되는 스토리지 커패시터와;

상기 제 3트랜지스터 및 스토리지 커패시터 사이의 제 1노드와 상기 데이터선 사이에 접속되며, 게이트전극이 제 i 주사선에 접속되는 제 2트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 기준전원 사이에 접속되며, 상기 제 2트랜지스터와 동시에 턴-온 및 턴-오프되는 제 4트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 게이트전극이 제 i 발광 제어선에 접속되는 제 5트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 주사 구동부는 상기 제 i 주사선으로 공급되는 주사신호와 일부기간 중첩되고, 제 $i+1$ 주사선으로 공급되는 주사신호와 완전히 중첩되게 상기 제 i 발광 제어선으로 상기 발광 제어신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 11

제 9항에 있어서,

상기 제 1 내지 제 5트랜지스터는 엔모스(NMOS) 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 12

제 8항에 있어서,

상기 기준전원은 상기 제 1전원과 별도의 전원이며, 상기 제 1전원과 동일 전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 13

제 8항에 있어서,

상기 기준전원은 상기 제 1전원인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

명세서

기술분야

[0001]

본 발명은 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 관한 것으로, 특히 유기 발광 다이오드의 애노드전극에 인가되는 전압과 무관하게 원하는 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 Device) 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, 이와 같은 종래의 유기전계발광 표시장치는 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압 편차에 의하여 균일한 휘도의 영상을 표시할 수 없는 문제점이 있다.
- [0012] 또한, 스토리지 커패시터(Cst)의 다른측 단자가 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속되기 때문에 스토리지 커패시터(Cst)에 저장되는 전압은 제 2전원(ELVSS) 및 유기 발광 다이오드(OLED)의 문턱전압에 영향을 받는다. 실제로, 종래의 화소(2)는 제 2전원(ELVSS)의 전압강하, 유기 발광 다이오드(OLED)의 문턱전압 변화에 의하여 원하는 휘도의 영상을 표시할 수 없다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 따라서, 본 발명의 목적은 유기 발광 다이오드의 애노드전극에 인가되는 전압과 무관하게 원하는 휘도의 영상을 표시할 수 있도록 한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.
- [0014] 본 발명의 또 다른 목적은 구동 트랜지스터의 문턱전압 편차와 무관하게 균일한 휘도의 영상을 표시할 수 있도록 한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0015] 본 발명의 실시예에 화소는 유기 발광 다이오드와; 제 1전극이 제 1전원에 접속되어 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 제 1트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 제 2전극 사이에 직렬로 접속되는 제 3트랜지스터 및 스토리지 커패시터와; 상기 제 3트랜지스터 및 스토리지 커패시터 사이의 제 1노드와 데이터선 사이에 접속되며, 상기 제 3트랜지스터와 서로 다른 시간에 턴-온되는 제 2트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 기준전원 사이에 접속되며, 상기 제 2트랜지스터와 동시에 턴-온 및 턴-오프되는 제 4트랜지스터를 구비한다.
- [0016] 바람직하게, 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 상기 제 2트랜지스터와 턴-온 시간이 일부 중첩되는 제 5트랜지스터를 더 구비한다. 상기 제 5트랜지스터는 상기 제 2트랜지스터와 턴-온되는 시점을 포함한 초기 일부기간 동안 턴-온 상태로 설정된다. 상기 제 3트랜지스터는 상기 제 5트랜지스터와 턴-온 기간이 일부 중첩된다. 상기 기준전원은 상기 제 1전원과 별도의 전원이며, 상기 제 1전원과 동일 전압으로 설정된다. 상기 기준전원은 상기 제 1전원이다. 상기 제 1 내지 제 5트랜지스터는 엔모스(NMOS) 트랜지스터이다.
- [0017] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급하고, 발광 제어선들로 발광 제어신호를 순차적으로 공급하기 위한 주사 구동부와; 상기 주사신호와 동기되도록 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와; 상기 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되는 화소들을 구비하며; i (i 는 자연수)번째 수평라인에 위치되는 화소들 각각은 유기 발광 다이오드와; 제 1전극이 제 1전원에 접속되어 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 제 1트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 제 2전극 사이에 접속되며, 게이트전극이 제 i -발광 제어선에 접속되는 제 3트랜지스터와; 상기 제 3트랜지스터와 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극 사이에 접속되는 스토리지 커패시터와; 상기 제 3트랜지스터 및 스토리지 커패시터 사이의 제 1노드와 상기 데이터선 사이에 접속되며, 게이트전극이 제 i 주사선에 접속되는 제 2트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 기준전원 사이에 접속되며, 상기 제 2트랜지스터와 동시에 턴-온 및 턴-오프되는 제 4트랜지스터를 구비한다.
- [0018] 바람직하게, 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 게이트전극이 제 i 발광 제어선에 접속되는 제 5트랜지스터를 더 구비한다. 상기 주사 구동부는 상기 제 i 주사선으로 공급되는 주사신호와 일부기간 중첩되고, 제 $i+1$ 주사선으로 공급되는 주사신호와 완전히 중첩되게 상기 제 i 발광 제어선으로 상기 발광 제어신호를 공급한다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명의 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 의하면 스토리지 커패시터에 충전되는 전압은 유기 발광 다이오드의 애노드전극에 인가되는 전압과 무관하게 결정되고, 이에 따라 원하는 휘도의 영상을 표시할 수 있는 장점이 있다. 또한, 본원 발명에서 유기 발광 다이오드로 흐르는 전류는 구동 트랜지스터의 문턱전압과 무관하게 결정되기 때문에 균일한 휘도의 영상을 표시할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 종래의 화소를 나타내는 회로도이다.

도 2는 본원 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

도 3은 본 발명의 제 1실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다.

도 4는 도 3에 도시된 화소의 구동방법을 나타내는 파형도이다.

도 5는 본 발명의 제 2실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시 예가 첨부된 도 2 내지 도 5를 참조하여 자세히 설명하면 다음과 같다.

[0022] 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

[0023] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들(S1 내지 Sn), 발광 제어선들(E0 내지 En) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)과 접속되도록 위치되는 화소들(140)과, 주사선들(S1 내지 Sn) 및 발광 제어선들(E0 내지 En)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.

[0024] 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 구동제어신호(SCS)를 공급받은 주사 구동부(110)는 발광 제어신호를 생성하고, 생성된 발광 제어신호를 발광 제어선들(E0 내지 En)로 순차적으로 공급한다. 여기서, 제 i(i는 자연수)발광 제어선(Ei)으로 공급되는 발광 제어신호는 제 i주사선(Si)으로 공급되는 주사신호와 일부기간 중첩되고, 제 i+1주사선(Si+1)으로 공급되는 주사신호와 완전히 중첩되게 공급된다. 한편, 주사신호는 화소(140)에 포함되는 트랜지스터들이 턴-온될 수 있는 전압(예를 들면, 하이전압)으로 설정되고, 발광 제어신호는 화소(140)에 포함되는 트랜지스터들이 턴-오프될 수 있는 전압(예를 들면, 로우전압)으로 설정된다.

[0025] 데이터 구동부(120)는 타이밍 제어부(150)로부터 데이터 구동제어신호(DCS)를 공급받는다. 데이터 구동제어신호(DCS)를 공급받은 데이터 구동부(120)는 주사신호가 공급될 때 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) 및 제 2전원(ELVSS)을 공급받아 각각의 화소들(140)로 공급한다. 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)을 공급받은 화소들(140) 각각은 데이터신호에 대응하는 빛을 생성한다. 이를 위하여, 화소들(140) 각각은 엔모스(NMOS)로 이루어진 복수의 트랜지스터들을 구비한다.

[0028] 도 3은 본 발명의 제 1실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다. 도 3에서는 설명의 편의성을 위하여 제 n주사선(Sn) 및 제 m데이터선(Dm)과 접속된 화소(140)를 도시하기로 한다.

[0029] 도 3을 참조하면, 본 발명의 제 1실시예에 의한 화소(140)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 주사선(Sn), 발광 제어선들(En-1, En) 및 데이터선(Dm)과 접속되어 유기 발광 다이오드(OLED)를 제어하기 위한 화소회로(142)를 구비한다.

[0030] 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.

[0031] 화소회로(142)는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 제 1트랜지스터(즉, 구동 트랜지스터)의 문턱전압 및 데이터신호에 대응하는 전압을 충전하고, 충전된 전압에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을

제어한다. 이를 위해, 화소회로(142)는 제 1 내지 제 5트랜지스터(M1 내지 M5) 및 스토리지 커패시터(Cst)를 구비한다.

[0032] 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극은 제 2노드(N2)에 접속되고, 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극은 제 3노드(N3)에 접속된다. 이와 같은 제 1트랜지스터(M1)는 제 2노드(N2)에 인가된 전압에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 공급되는 전류량을 제어한다.

[0033] 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.

[0034] 제 3트랜지스터(M3)의 게이트전극은 제 n-1발광 제어선(En-1)에 접속되고, 제 1전극은 제 1노드(N1)에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M3)의 제 2전극은 제 2노드(N2)에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3)는 제 n-1발광 제어선(En-1)으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 그 외의 기간에 턴-온되어 제 1노드(N1) 및 제 2노드(N2)를 전기적으로 접속시킨다.

[0035] 제 4트랜지스터(M4)의 게이트전극은 주사선(Sn)에 접속되고, 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속된다. 그리고, 제 4트랜지스터(M4)의 제 2전극은 제 2노드(N2)에 접속된다. 이와 같은 제 4트랜지스터(M4)는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 1전원(ELVDD)의 전압을 제 2노드(N2)로 공급한다.

[0036] 제 5트랜지스터(M5)의 게이트전극은 제 n발광 제어선(En)에 접속되고, 제 1전극은 제 3노드(N3)에 접속된다. 그리고, 제 5트랜지스터(M5)의 제 2전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속된다. 이와 같은 제 5트랜지스터(M5)는 제 n발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프된다.

[0037] 스토리지 커패시터(Cst)는 제 1노드(N1)와 제 3노드(N3) 사이에 접속된다. 이와 같은 스토리지 커패시터(Cst)는 데이터신호 및 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압에 대응하는 전압을 충전한다.

[0038] 도 4는 도 3에 도시된 화소의 구동방법을 나타내는 파형도이다.

[0039] 도 4를 참조하면, 먼저 제 1기간(T1) 동안 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급된다. 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되면 제 2트랜지스터(M2) 및 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온된다.

[0040] 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온되면 제 1노드(N1)로 데이터신호가 공급된다. 이때, 제 1노드(N1)의 전압은 데이터신호의 전압(Vdata)으로 설정된다. 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 제 2노드(N2)로 제 1전원(ELVDD)이 인가된다. 그리고, 제 1기간(T1) 동안 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온 상태로 설정되기 때문에 제 3노드(N3)의 전압은 제 2전원(ELVSS)의 전압에서 유기 발광 다이오드(OLED)의 문턱전압을 합한값으로 설정된다.

[0041] 제 2기간(T2) 동안 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급된다. 제 n발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급되면 제 5트랜지스터(M5)가 턴-오프된다. 이때, 제 1트랜지스터(M1)는 다이오드 형태로 접속되기 때문에 제 3노드(N3)의 전압은 제 1전원(ELVDD)의 전압에서 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압을 감한값($ELVDD - V_{th}(M1)$)으로 설정된다. 이때, 제 1노드(N1)는 데이터신호의 전압(Vdata)으로 설정되고, 이에 따라 스토리지 커패시터(Cst)에는 수학적 식 1과 같이 전압이 충전된다.

수학적 식 1

[0042]
$$V(C) = Vdata - (ELVDD - V_{th}(M1))$$

[0043] 수학적 식 1에서 V(C)는 스토리지 커패시터(Cst)에 충전되는 전압을 나타낸다. 수학적 식 1을 참조하면, 제 2기간(T2) 동안 스토리지 커패시터(Cst)에는 데이터신호 및 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압에 대응하는 전압이 충전된다.

[0044] 제 3기간(T3) 동안 주사선(Sn)으로 주사신호의 공급이 중단된다. 주사선(Sn)으로 주사신호의 공급이 중단되면 제 2트랜지스터(M2) 및 제 4트랜지스터(M4)가 턴-오프된다. 그리고, 제 3기간(T3) 동안 제 n-1발광 제어선(En-1)으로 발광 제어신호의 공급이 중단되고, 이에 따라 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온된다. 제 3트랜지스터(M3)가

턴-온되면 제 1노드(N1) 및 제 2노드(N2)가 전기적으로 접속된다. 제 1노드(N1) 및 제 2노드(N2)가 전기적으로 접속되면 제 2노드(N2)의 전압은 제 1노드(N1)의 전압으로 변경된다. 다시 말하여, 제 2노드(N2)의 전압은 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된 전압으로 변경된다.

[0045] 제 4기간(T4) 동안 제 n발광제어선(En)으로 발광 제어신호의 공급이 중단된다. 제 n발광 제어선(En)으로 발광 제어신호의 공급이 중단되면 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온된다. 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온되면 제 1트랜지스터(M1)는 제 2노드(N2)에 인가된 전압에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 소정의 전류를 공급한다. 여기서, 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류에 대응하여 제 3노드(N3)의 전압이 변경되지만 제 2노드(N2)는 플로팅 상태로 설정되기 때문에 스토리지 커패시터(Cst)는 제 2기간(T2) 동안 충전된 전압을 유지한다.

[0046] 여기서, 제 1트랜지스터(M1)의 게이트 및 소오스전극 사이의 전압(Vgs)은 수학식 1와 같이 설정되고, 이에 따라 유기 발광 다이오드(OLED)로 흐르는 전류는 수학식 2와 같이 설정된다.

수학식 2

[0047]
$$I_{oled} = \beta/2(V_{gs} - V_{th}(M1))^2 = \beta/2(V_{data} - (ELVDD - V_{th}(M1)) - V_{th}(M1))^2 = \beta/2(V_{data} - ELVDD)^2$$

[0048] 수학식 2를 참조하면, 유기 발광 다이오드(OLED)로 흐르는 전류는 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압과 무관하게 결정된다. 그리고, 본원 발명에서 스토리지 커패시터(Cst)에 충전되는 전압은 제 3노드(N3)의 전압과 무관하게 결정되고, 이에 따라 원하는 휘도의 영상을 표시할 수 있다.

[0049] 도 5는 본 발명의 제 2실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다. 도 5에서는 설명의 편의성을 위하여 도 3과 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0050] 도 5를 참조하면, 본 발명의 제 2실시예에 의한 화소는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 화소회로(142')를 구비한다.

[0051] 화소회로(142')에 포함되는 제 4트랜지스터(M4')의 제 1전극은 기준전원(Vsus)에 접속되고, 제 2전극은 제 2노드(N2)에 접속된다. 그리고, 제 4트랜지스터(M4')의 게이트전극은 주사선(Sn)에 접속된다. 이와 같은 제 4트랜지스터(M4')는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 기준전원(Vsus)의 전압을 제 2노드(N2)로 공급한다.

[0052] 이와 같은 본원 발명의 제 2실시예에서는 제 4트랜지스터(M4)가 제 1전원(ELVDD)이 아닌 기준전원(Vsus)과 접속된다. 이와 같이 제 4트랜지스터(M4)가 기준전원(Vsus)과 접속되는 경우 제 1전원(ELVDD)의 전압강하와 무관하게 유기 발광 다이오드(OLED)로 흐르는 전류량을 제어할 수 있는 장점이 있다. 여기서, 기준전원(Vsus)의 전압은 제 1전원(ELVDD)과 동일한 전압으로 설정될 수 있다.

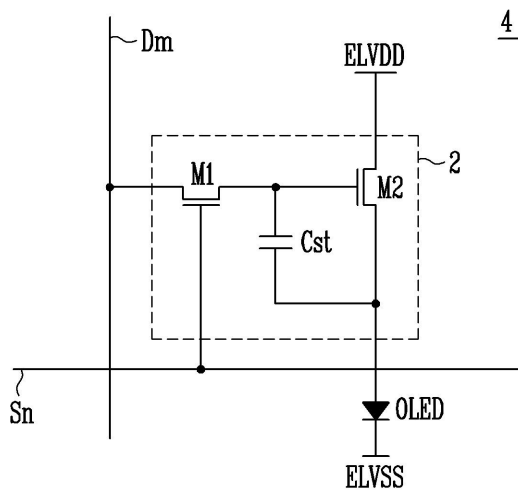
[0053] 본 발명의 기술 사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위한 것이며 그 제한을 위한 것이 아님을 주의하여야 한다. 또한, 본 발명의 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양한 변형예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

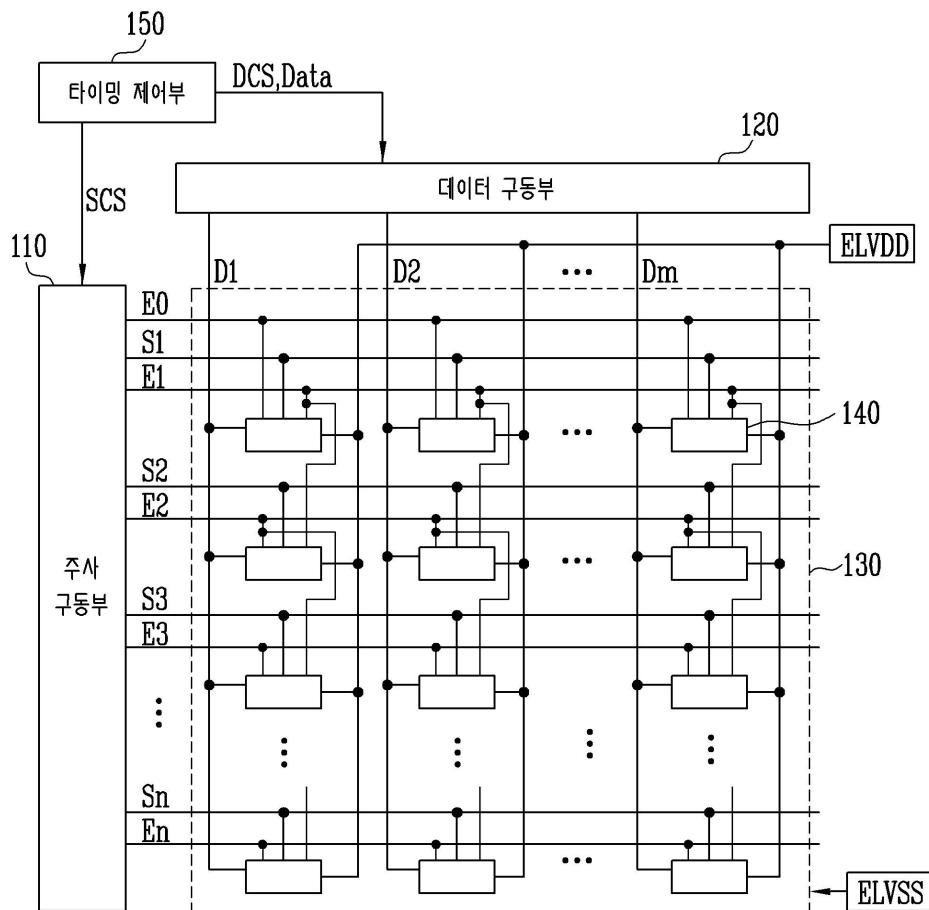
[0054] 2,142 : 화소회로
110 : 주사 구동부
130 : 화소부
4,140 : 화소
120 : 데이터 구동부
150 : 타이밍 제어부

도면

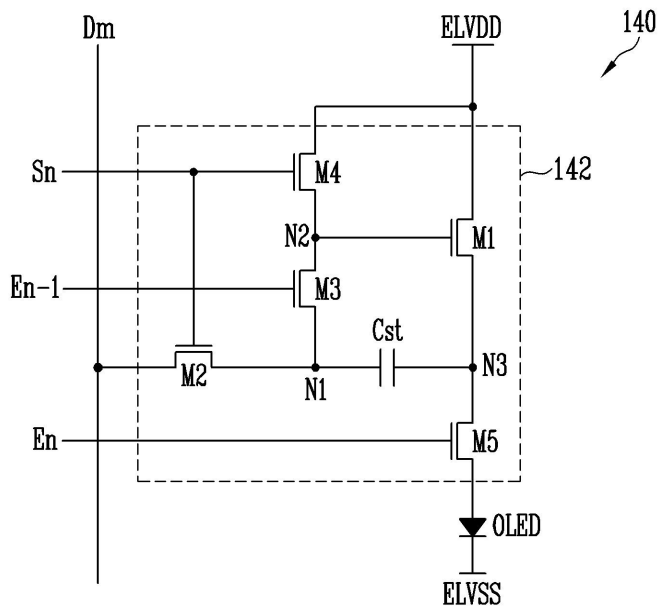
도면1



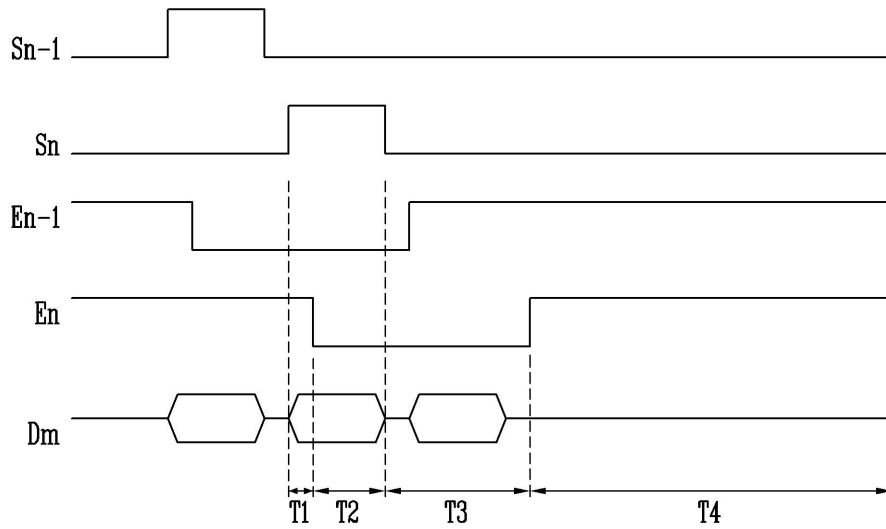
도면2



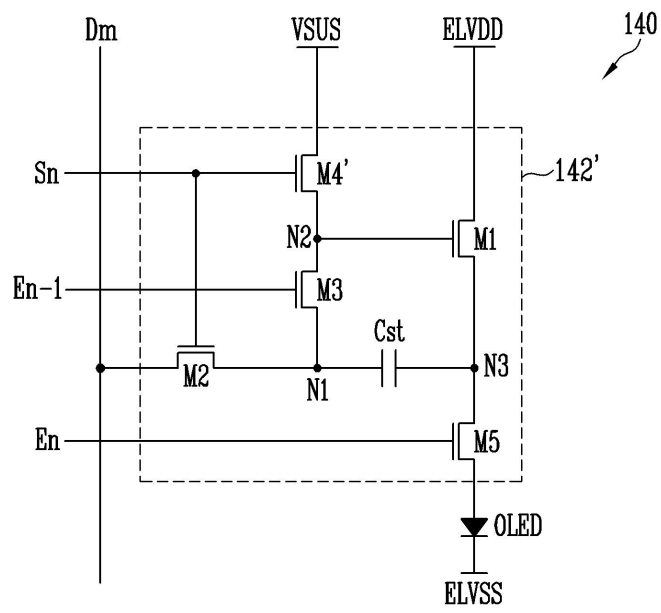
도면3



도면4



도면5



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	KR1020110092466A	公开(公告)日	2011-08-18
申请号	KR1020100011904	申请日	2010-02-09
[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	INHO CHOI 최인호 YONGSUNG PARK 박용성 DEOKYOUNG CHOI 최덕영 SOONSUNG AHN 안순성 CHULKYU KANG 강철규		
发明人	최인호 박용성 최덕영 안순성 강철규		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20		
CPC分类号	G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2320/043 G09G3/3233 G09G2300/0819		
代理人(译)	SHIN , YOUNG MOO		
其他公开文献	KR101142660B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及与有机发光二极管的阳极电极中施加的电压无关的像素，该像素表示所需亮度的图像。本发明的像素配备有机发光二极管，第一晶体管，控制提供给有机发光二极管的电流量，第一电极连接第一电源，第三晶体管连接第二晶体管：，在另一个时间相互导通 - 第二个晶体管同时导通，第四个晶体管关断，它连接在第一个晶体管的栅极和参考电源之间，栅极连接在第一个晶体管之间连接在第三晶体管的第一电极的第二电极之间的存储电容器之间的节点 - 在至少提供数据信号的时段关闭 - 第三晶体管和第一晶体管以及第三晶体管和存储电容器和数据第一电极连接到第一晶体管的第二电极，第二电极连接到栅极el第一个晶体管的electrode。

