



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0032736
(43) 공개일자 2012년04월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0094226

(22) 출원일자 2010년09월29일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

김형수

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(74) 대리인

신영무

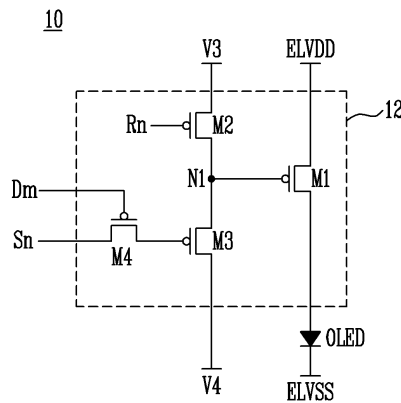
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 화소 및 이를 이용한 유기 전계발광 표시장치

(57) 요약

본 발명은 한 프레임을 복수의 서브 프레임으로 나누어 구동하는 유기 전계발광 표시장치의 화소에 있어서, 제 1 전극은 제 1전원에 연결되고, 제 2전극은 유기 발광 다이오드의 애노드 전극에 연결되며, 게이트 전극은 제 1노드에 연결되는 제 1트랜지스터; 제 1전극은 제 3전원에 연결되고, 제 2전극은 상기 제 1노드에 연결되며, 게이트 전극은 리셋 제어선에 연결되는 제 2트랜지스터; 제 1전극은 상기 제 1노드에 연결되고, 제 2전극은 제 4전원에 연결되며, 게이트 전극은 제 4트랜지스터의 제 1전극과 연결되는 제 3트랜지스터; 제 1전극은 상기 3트랜지스터의 게이트 전극에 연결되고, 제 2전극은 주사선에 연결되며, 게이트 전극은 데이터선에 연결되는 제 4트랜지스터; 및 애노드 전극은 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극에 연결되고, 캐소드 전극은 제 2전원에 연결되는 유기 발광 다이오드; 를 포함하는 화소 및 이를 이용한 유기 전계발광 표시장치에 관한 것이다. 본 발명에 따르면, 구동 시 소비되는 전력을 낮추며 고속 구동을 가능케 하는 화소 및 이를 이용한 유기 전계발광 표시장치를 제공할 수 있다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

한 프레임을 복수의 서브 프레임으로 나누어 구동하는 유기 전계발광 표시장치의 화소에 있어서,

제 1전극은 제 1전원에 연결되고, 제 2전극은 유기 발광 다이오드의 애노드 전극에 연결되며, 게이트 전극은 제 1노드에 연결되는 제 1트랜지스터;

제 1전극은 제 3전원에 연결되고, 제 2전극은 상기 제 1노드에 연결되며, 게이트 전극은 리셋 제어선에 연결되는 제 2트랜지스터;

제 1전극은 상기 제 1노드에 연결되고, 제 2전극은 제 4전원에 연결되며, 게이트 전극은 제 4트랜지스터의 제 1전극과 연결되는 제 3트랜지스터;

제 1전극은 상기 3트랜지스터의 게이트 전극에 연결되고, 제 2전극은 주사선에 연결되며, 게이트 전극은 데이터선에 연결되는 제 4트랜지스터; 및

애노드 전극은 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극에 연결되고, 캐소드 전극은 제 2전원에 연결되는 유기 발광 다이오드; 를 포함하는 화소.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제 3전원은,

그 전압이 상기 제 1전원의 전압과 동일한 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 제 4전원은,

그 전압이 상기 제 2전원의 전압과 동일한 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 제 1 내지 4트랜지스터는,

PMOS 트랜지스터 또는 NMOS 트랜지스터 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 5

한 프레임에 포함된 복수의 서브 프레임 각각에 포함된 주사 기간 동안 주사선들로 주사 신호를 순차적으로 공급하는 주사선 구동부;

상기 서브 프레임 각각에 포함된 리셋 기간 동안 리셋 제어선들로 리셋 신호를 순차적으로 공급하는 제어선 구동부;

상기 주사기간 동안 데이터선들로 데이터 신호를 공급하기 위한 데이터 구동부; 및

상기 서브 프레임 각각에 포함된 발광 기간 동안 발광 또는 비발광되며, 상기 리셋 기간 동안 비발광 상태로 전환되는 화소들을 포함하는 화소부; 를 구비하며,

상기 화소들 각각은,

제 1전극은 제 1전원에 연결되고, 제 2전극은 유기 발광 다이오드의 애노드 전극에 연결되며, 게이트 전극은 제 1노드에 연결되는 제 1트랜지스터;

제 1전극은 제 3전원에 연결되고, 제 2전극은 상기 제 1노드에 연결되며, 게이트 전극은 리셋 제어선에 연결되는 제 2트랜지스터;

제 1전극은 상기 제 1노드에 연결되고, 제 2전극은 제 4전원에 연결되며, 게이트 전극은 제 4트랜지스터의 제 1 전극과 연결되는 제 3트랜지스터;

제 1전극은 상기 3트랜지스터의 게이트 전극에 연결되고, 제 2전극은 주사선에 연결되며, 게이트 전극은 데이터 선에 연결되는 제 4트랜지스터; 및

애노드 전극은 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극에 연결되고, 캐소드 전극은 제 2전원에 연결되는 유기 발광 다이오드; 를 포함하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 제 3전원은,

그 전압이 상기 제 1전원의 전압과 동일한 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 제 4전원은,

그 전압이 상기 제 2전원의 전압과 동일한 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 8

제 5항에 있어서,

상기 제 1 내지 4트랜지스터는,

PMOS 트랜지스터 또는 NMOS 트랜지스터 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 화소 및 이를 이용한 유기 전계발광 표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 구동 시 소비되는 전력을 낮추며 고속 구동을 가능하도록 한 화소 및 이를 이용한 유기 전계발광 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 유기 전계발광 표시장치(Organic Light Emitting Display) 등이 있다.

[0003] 평판 표시장치 중 유기 전계발광 표시장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode : OLED)들을 이용하여 화상을 표시한다. 이러한, 유기 전계발광 표시장치는 빠른 응답속도를 가짐과 동시에 낮은 소비전력으로 구동되는 장점이 있다.

[0004] 하지만, 이와 같은 종래의 유기 전계발광 표시장치의 화소들은 스토리지 커패시터에 저장된 전압을 이용하여 계조를 표시하기 때문에 원하는 계조를 정확히 표현하는데 어려움이 있다(아날로그 구동). 실제로, 스토리지 커패시터에 저장될 수 있는 일정전압을 이용하여 다수의 계조를 표현해야 하기 때문에 인접 계조간의 밝기차가 정확히 표현되기 곤란하다.

[0005] 또한, 화소들 각각에 스토리지 커패시터가 사용되게 되면 스토리지 커패시터의 충/방전 동작을 위하여 소정 시간이 소모되고, 이에 따라 구동속도가 저하되는 문제점이 발생된다. 더불어, 화소들 각각에 스토리지 커패시터가 사용되게 되면 스토리지 커패시터의 충/방전에 의하여 높은 소비전력이 소모된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 상술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 본 발명의 목적은 구동 시 소비되는 전력을 낮추며 고속 구동을 가능하도록 한 화소 및 이를 이용한 유기 전계발광 표시장치를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0007] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따르면, 본 발명의 화소는 한 프레임을 복수의 서브 프레임으로 나누어 구동하는 유기 전계발광 표시장치의 화소에 있어서, 제 1전극은 제 1전원에 연결되고, 제 2전극은 유기 발광 다이오드의 애노드 전극에 연결되며, 게이트 전극은 제 1노드에 연결되는 제 1트랜지스터, 제 1전극은 제 3전원에 연결되고, 제 2전극은 상기 제 1노드에 연결되며, 게이트 전극은 리셋 제어선에 연결되는 제 2트랜지스터, 제 1전극은 상기 제 1노드에 연결되고, 제 2전극은 제 4전원에 연결되며, 게이트 전극은 제 4트랜지스터의 제 1전극과 연결되는 제 3트랜지스터, 제 1전극은 상기 3트랜지스터의 게이트 전극에 연결되고, 제 2전극은 주사선에 연결되며, 게이트 전극은 데이터선에 연결되는 제 4트랜지스터 및 애노드 전극은 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극에 연결되고, 캐소드 전극은 제 2전원에 연결되는 유기 발광 다이오드를 포함한다.
- [0008] 또한, 상기 제 3전원은 그 전압이 상기 제 1전원의 전압과 동일한 것을 특징으로 한다.
- [0009] 또한, 상기 제 4전원은 그 전압이 상기 제 2전원의 전압과 동일한 것을 특징으로 한다.
- [0010] 또한, 상기 제 1 내지 4트랜지스터는 PMOS 트랜지스터 또는 NMOS 트랜지스터 중 어느 하나인 것을 특징으로 한다.
- [0011] 본 발명의 유기 전계발광 표시장치는 한 프레임에 포함된 복수의 서브 프레임 각각에 포함된 주사 기간 동안 주사선들로 주사 신호를 순차적으로 공급하는 주사선 구동부, 상기 서브 프레임 각각에 포함된 리셋 기간 동안 리셋 제어선들로 리셋 신호를 순차적으로 공급하는 제어선 구동부, 상기 주사기간 동안 데이터선들로 데이터 신호를 공급하기 위한 데이터 구동부, 상기 서브 프레임 각각에 포함된 발광 기간 동안 발광 또는 비발광되며, 상기 리셋 기간 동안 비발광 상태로 전환되는 화소들을 포함하는 화소부를 구비하며, 상기 화소들 각각은, 제 1전극은 제 1전원에 연결되고, 제 2전극은 유기 발광 다이오드의 애노드 전극에 연결되며, 게이트 전극은 제 1노드에 연결되는 제 1트랜지스터, 제 1전극은 제 3전원에 연결되고, 제 2전극은 상기 제 1노드에 연결되며, 게이트 전극은 리셋 제어선에 연결되는 제 2트랜지스터, 제 1전극은 상기 제 1노드에 연결되고, 제 2전극은 제 4전원에 연결되며, 게이트 전극은 제 4트랜지스터의 제 1전극과 연결되는 제 3트랜지스터, 제 1전극은 상기 3트랜지스터의 게이트 전극에 연결되고, 제 2전극은 주사선에 연결되며, 게이트 전극은 데이터선에 연결되는 제 4트랜지스터 및 애노드 전극은 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극에 연결되고, 캐소드 전극은 제 2전원에 연결되는 유기 발광 다이오드를 포함한다.
- [0012] 또한, 상기 제 3전원은 그 전압이 상기 제 1전원의 전압과 동일한 것을 특징으로 한다.
- [0013] 또한, 상기 제 4전원은 그 전압이 상기 제 2전원의 전압과 동일한 것을 특징으로 한다.
- [0014] 또한, 상기 제 1 내지 4트랜지스터는 PMOS 트랜지스터 또는 NMOS 트랜지스터 중 어느 하나인 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0015] 이상 살펴본 바와 같은 본 발명에 따르면, 구동 시 소비되는 전력을 낮추며 고속 구동을 가능하도록 한 화소 및 이를 이용한 유기 전계발광 표시장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 발명의 제 1실시예에 따른 유기 전계발광 표시장치를 나타낸 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 한 프레임을 나타낸 도면이다.
- 도 3은 한 프레임이 포함된 서브 프레임 기간 동안 공급되는 구동 파형을 나타낸 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 제 1실시예에 따른 화소를 나타낸 도면이다.

도 5는 본 발명의 제 2실시예에 따른 화소를 나타낸 도면이다.

도 6은 본 발명의 제 3실시예에 따른 화소를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.
- [0018] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 이하의 설명에서 어떤 부분이 다른 부분과 연결되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 전기적으로 연결되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 도면에서 본 발명과 관계없는 부분은 본 발명의 설명을 명확하게 하기 위하여 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다.
- [0019] 이하, 본 발명의 실시예들에 의하여 화소 및 이를 이용한 유기 전계발광 표시장치를 설명하기 위한 도면들을 참고하여 본 발명에 대해 설명하도록 한다.
- [0020] 도 1은 본 발명의 제 1실시예에 따른 유기 전계발광 표시장치를 나타낸 도면이다.
- [0021] 도 1을 참조하면, 본 발명의 제 1실시예에 따른 유기 전계발광 표시장치는 주사선들(S1 내지 Sn), 리셋 제어선들(R1 내지 Rn), 데이터선들(D1 내지 Dm), 제 1전원(ELVDD), 제 2전원(ELVSS), 제 3전원(V3) 및 제 4전원(V4)와 접속되는 복수의 화소들(10)을 포함하는 화소부(20)와, 리셋 제어선들(R1 내지 Rn)을 통해 각 화소(10)에 리셋 신호를 공급하는 제어선 구동부(30)와, 주사선들(S1 내지 Sn)을 통해 각 화소(10)에 주사 신호를 공급하는 주사 구동부(40) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)을 통해 데이터 신호를 각 화소(10)에 공급하는 데이터 구동부(50)를 포함하며, 제어선 구동부(30), 주사 구동부(40) 및 데이터 구동부(50)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(60)를 더 포함할 수 있다.
- [0022] 데이터 구동부(20)는 한 프레임에 포함된 복수의 서브 프레임 기간마다 데이터선들(D1 내지 Dm)로 데이터 신호를 공급한다. 여기서, 데이터 신호는 화소(10)가 발광할 수 있는 제 1데이터 신호와 화소(10)가 발광되지 않는 제 2데이터 신호로 나누어진다.
- [0023] 즉, 데이터 구동부(20)는 각각의 서브 프레임 기간 마다 화소(10)의 발광 여부를 제어하는 제 1데이터 신호 또는 제 2데이터 신호를 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급한다.
- [0024] 주사 구동부(10)는 각각의 서브 프레임 기간마다 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사 신호를 순차적으로 공급한다. 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사 신호가 순차적으로 공급되면 화소(10)들이 라인별로 순차적으로 선택되고, 선택된 화소(10)들은 데이터선들(D1 내지 Dm)로부터 공급되는 제 1데이터 신호 또는 제 2데이터 신호를 공급받는다.
- [0025] 제어선 구동부(30)는 각각의 서브 프레임에서 화소(10)들이 소정시간 발광된 후 리셋 신호를 리셋 제어선들(R1 내지 Rn)로 순차적으로 공급한다.
- [0026] 리셋 신호를 공급받은 화소들(10)은 이전 상태와 무관하게 비발광 상태로 전환된다.
- [0027] 화소부(20)는 외부로부터 제 1전원(ELVDD), 제 2전원(ELVSS), 제 3전원(V3) 및 제 4전원(V4)을 공급받아 각각의 화소들(10)로 공급한다.
- [0028] 제 1전원(ELVDD), 제 2전원(ELVSS), 제 3전원(V3) 및 제 4전원(V4)을 공급받은 화소들(10) 각각은 주사신호가 공급될 때 데이터 신호(제 1데이터 신호 또는 제 2데이터 신호)를 공급받고, 공급받은 데이터 신호에 대응하여 각각의 서브 프레임 기간 동안 발광 또는 비발광된다. 그리고, 화소들(10)은 리셋 신호가 공급될 때 제 3전원(V3)의 전압을 이용하여 비발광 상태로 전환된다.
- [0029] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 한 프레임을 나타낸 도면이고, 도 3은 한 프레임이 포함된 서브 프레임 기간 동안 공급되는 구동 파형을 나타낸 도면이다.
- [0030] 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 발명의 한 프레임(1F)은 복수의 서브 프레임(SF1 ~ SF8)으로 나뉘어 구동된다(디지털 구동).
- [0031] 여기서, 각각의 서브 프레임(SF1 ~ SF8)은 주사 신호를 순차적으로 공급하기 위한 주사 기간, 주사 기간 동안 제 1데이터 신호를 공급받은 화소들(10)이 발광되는 발광 기간 및 화소들(10)이 비발광 상태로 전환되는 리셋

기간으로 나뉘어 구동된다.

- [0032] 주사 기간 동안 주사선들(S1 내지 Sn)로는 주사 신호가 순차적으로 공급된다. 그리고, 데이터선들(D1 내지 Dm)로는 제 1데이터 신호 또는 제 2데이터 신호가 공급된다. 즉, 주사 기간 동안 화소들(10)은 제 1데이터 신호 또는 제 2데이터 신호를 공급받는다.
- [0033] 발광 기간 동안 화소들(10) 각각은 주사 기간 동안 공급된 제 1데이터 신호 또는 제 2데이터 신호를 유지하면서 발광 또는 비발광된다. 즉, 주사 기간 동안 제 1데이터 신호를 공급받은 화소들(10)은 해당 서브 프레임 기간 동안 발광 상태로 설정되고, 제 2데이터 신호를 공급받은 화소들(10)은 해당 서브 프레임 기간 동안 비발광 상태로 설정된다.
- [0034] 여기서, 서브 프레임(SF1 ~ SF8) 각각의 발광 기간은 상이하게 설정된다. 예를 들어, 256 계조로 화상을 표시하고자 하는 경우에는 도 2와 같이 한 프레임에 8개의 서브 프레임(SF1 내지 SF8)으로 나뉘어진다. 그리고, 8개의 서브 프레임(SF1 내지 SF8) 각각의 발광기간은 2^n ($n=0,1,2,3,4,5,6,7$)의 비율로 증가된다.
- [0035] 즉, 본 발명에서는 각각의 서브 프레임에서 화소들(10)의 발광 여부를 제어하여 소정 계조의 화상을 표시하게 된다. 다시 말하여, 본 발명에서는 서브 프레임 기간 동안 각 화소(10)가 발광되는 시간의 합을 이용하여 한 프레임(1F) 기간 동안 소정의 계조를 표현한다.
- [0036] 한편, 도 2에 도시된 한 프레임(1F)은 본 발명의 표현하기 위한 일례로써 본 발명이 이에 한정되지는 않는다. 예를 들어, 한 프레임(1F)은 10개 이상의 서브 프레임으로 분할될 수 있고, 각 서브 프레임의 발광 기간도 설계자에 의하여 다양하게 설정될 수 있다.
- [0037] 리셋 기간 동안 리셋 제어선들(R1 내지 Rn)로는 리셋 신호가 순차적으로 공급된다. 실제로, 리셋 신호는 각각의 서브 프레임에서 화소들(10)이 소정시간 발광된 후 화소들(10)로 공급된다. 예를 들어, 제 i(i는 자연수)번째 리셋 제어선(Ri)으로 공급되는 리셋 신호는 도 3에 도시된 바와 같이 제 i번째 주사선(Si)으로 주사 신호가 공급되기 직전에 공급될 수 있다. 리셋 기간 동안 리셋 제어선들(R1 내지 Rn)로 리셋 신호가 순차적으로 공급되면 화소들(10)은 순차적으로 비발광 상태로 전환된다.
- [0038] 도 4는 본 발명의 제 1실시예에 따른 화소를 나타낸 도면이다. 도 4에서는 설명의 편의성을 위하여 제 n주사선(Sn) 및 제 m데이터선(Dm)과 접속된 화소(10)를 도시하기로 한다.
- [0039] 도 4를 참조하면, 본 발명의 제 1실시예에 의한 화소(10)는 유기 발광 다이오드(OLED), 데이터선(Dm), 리셋 제어선(Rn) 및 주사선(Sn)에 접속되어 유기 발광 다이오드(OLED)를 제어하기 위한 화소 회로(12)를 구비한다.
- [0040] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극은 화소 회로(12)에 접속되고, 캐소드 전극은 제 2전원(ELVSS)에 접속된다. 이와 같은 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소 회로(12)로 공급된 데이터 신호에 대응하여 발광 여부가 제어된다.
- [0041] 화소 회로(12)는 주사선(Sn)에 주사 신호가 공급될 때 데이터선(Dm)으로 공급되는 데이터 신호에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)의 발광 여부를 제어한다. 그리고, 화소 회로(12)는 리셋 제어선(Rn)으로 리셋 신호가 공급될 때 제 3전원(V3)을 공급받아 유기 발광 다이오드(OLED)를 비발광 상태로 전환한다.
- [0042] 이를 위하여, 화소 회로(12)는 제 1 내지 4트랜지스터(M1 내지 M4)를 구비한다.
- [0043] 제 1트랜지스터(M1)는 제 1전극이 제 1전원(ELVDD)에 연결되며, 제 2전극이 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극에 연결되며, 게이트 전극은 제 1노드(N1)에 연결된다. 이와 같은 제 1트랜지스터(M1)는 제 1노드(N1)에 인가된 전압값에 대응하여 턴-온 또는 턴-오프되면서 유기 발광 다이오드(OLED)의 발광, 비발광을 제어한다.
- [0044] 제 2트랜지스터(M2)는 제 1전극이 제 3전원(V3)에 연결되고, 제 2전극이 제 1노드에 연결되며, 게이트 전극이 리셋 제어선(Rn)에 연결된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2)는 리셋 제어선(Rn)으로 리셋 신호가 공급되는 경우에 턴-온되어 제 3전원(V3)을 제 1노드(N1)에 인가시킨다.
- [0045] 리셋 신호는 제 2트랜지스터(M2)를 턴-온시키는 역할을 수행하는 신호로서, 제 2트랜지스터(M2)가 도 4에 도시된 바와 같이 PMOS 트랜지스터인 경우에는 로우 레벨의 전압이 되고, NMOS 트랜지스터인 경우에는 반대로 하이 레벨의 전압을 띄게 된다.
- [0046] 제 3트랜지스터(M3)는 제 1전극이 제 1노드(N1)에 연결되고, 제 2전극이 제 4전원(V4)에 연결되며, 게이트 전극이 제 4트랜지스터(M4)의 제 1전극과 연결된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3)는 게이트 전극에 제 4트랜지스터

(M4)에 의해 전달되는 주사 신호가 공급되는 경우, 턴-온되어 제 4전원(V4)을 제 1노드(N1)로 인가시킨다.

- [0047] 제 4트랜지스터(M4)는 제 1전극이 제 3트랜지스터(M3)의 게이트 전극에 연결되고, 제 2전극은 주사선(Sn)에 연결되며, 게이트 전극은 데이터선(Dm)에 연결된다.
- [0048] 이와 같은 제 4트랜지스터(M4)는 데이터선(Dm)으로부터 제 1데이터 신호가 공급되는 경우에 턴-온되어 주사선(Sn)으로 공급되는 주사 신호를 제 3트랜지스터(M3)의 게이트 전극으로 인가시키고, 데이터선(Dm)으로부터 제 2데이터 신호가 공급되는 경우에는 턴-오프되어 주사 신호의 전달을 차단한다.
- [0049] 제 1데이터 신호는 제 4트랜지스터(M4)를 턴-온시키는 역할을 수행하는 것으로, 제 4트랜지스터(M4)가 도 4에 도시된 바와 같이 PMOS 트랜지스터인 경우에는 로우 레벨의 전압이 되고, NMOS 트랜지스터인 경우에는 반대로 하이 레벨의 전압을 띄게 된다.
- [0050] 제 2데이터 신호는 제 4트랜지스터(M4)를 턴-오프시키는 역할을 수행하는 것으로, 제 4트랜지스터(M4)가 도 4에 도시된 바와 같이 PMOS 트랜지스터인 경우에는 하이 레벨의 전압이 되고, NMOS 트랜지스터인 경우에는 반대로 로우 레벨의 전압을 띄게 된다.
- [0051] 제 1전원(ELVDD)은 고전위 전원으로서, 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극에 접속된다.
- [0052] 제 2전원(ELVSS)은 제 1전원(ELVDD)보다 낮은 저전위 전원(일 예로 Ground)으로서, 유기 발광 다이오드(OLED)의 캐소드 전극에 연결된다.
- [0053] 제 3전원(V3)은 고전위 전원으로서, 리셋 신호가 공급되는 경우 제 1노드(N1)에 인가되어 제 1트랜지스터(M1)를 턴-오프시킨다. 이와 같은 제 3전원(V3)은 그 전압이 제 1전원(ELVDD)과 동일하게 설정될 수 있다.
- [0054] 제 4전원(V4)은 저전위 전원으로서, 제 3트랜지스터(M3)에 주사 신호가 공급되는 경우에 제 1노드(N1)에 인가되어 제 1트랜지스터(M1)를 턴-온시킨다. 이와 같은 제 4전원(V4)은 그 전압이 제 2전원(ELVSS)과 동일하게 설정될 수 있다.
- [0055] 제 1노드(N1)는 제 1트랜지스터(M1)의 게이트 전극, 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극, 제 3트랜지스터(M3)의 제 1전극이 동시에 접속되는 접점이다.
- [0056] 제 1실시예에 따른 화소(10)의 동작 과정을 상세히 설명하면, 먼저 주사 기간 동안 주사 신호와 데이터 신호가 각 화소(10)로 공급된다.
- [0057] 데이터 구동부(50)는 발광시키려는 화소(10)에 대하여 제 1데이터 신호를 공급하고, 비발광시키려는 화소(10)에 대하여는 제 2데이터 신호를 공급한다. 이는, 기존의 화소 구조와는 달리 본 발명에서는 데이터 신호가 제 4트랜지스터(M4)의 게이트 전극으로 인가되기 때문이다.
- [0058] 데이터선(Dm)으로 제 1데이터 신호가 공급되는 경우, 제 4트랜지스터(M4)는 턴-온되어 주사 신호를 제 3트랜지스터(M3)의 게이트 전극으로 인가시킨다. 이에 따라, 제 3트랜지스터(M3)는 주사 신호에 의해 턴-온되어 제 4전원(V4)을 제 1노드(N1)로 인가시킨다.
- [0059] 제 4전원(V4)이 제 1노드(N1)에 인가되면, 제 4전원(V4)은 로우 레벨의 전압이므로 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온된다. 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되면 제 1전원(ELVDD)에 대응하는 전류가 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급된다. 그러면, 유기 발광 다이오드(OLED)는 해당 서브 프레임 기간 동안 발광된다.
- [0060] 한편, 데이터선(Dm)으로 제 2데이터 신호가 공급되는 경우에는 제 4트랜지스터(M4)가 턴-오프되어 주사 신호가 제 3트랜지스터(M3)의 게이트 전극으로 전달되는 것을 차단한다. 따라서 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되지 않아 제 4전원(V4)이 제 1노드(N1)로 인가되지 않는다.
- [0061] 결국, 제 1트랜지스터(M1)는 턴-온되지 않아, 유기 발광 다이오드(OLED)는 해당 서브 프레임 기간 동안 비발광 상태를 유지한다.
- [0062] 제 1데이터 신호를 공급받은 화소(10)가 발광하고, 제 2데이터 신호를 공급받은 화소(10)는 비발광하는 발광 기간 이후에 리셋 기간이 존재한다.
- [0063] 리셋 기간 동안 리셋 제어선(Rn)으로 리셋 신호가 공급되고, 리셋 신호의 공급에 의해 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온된다. 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온됨에 따라 제 3전원(V3)이 제 1노드(N1)로 인가된다.
- [0064] 제 3전원(V3)은 하이 레벨의 전압이므로 제 1트랜지스터(M1)가 턴-오프되어, 발광하던 유기 발광 다이오드

(OLED)가 비발광 상태로 전환된다.

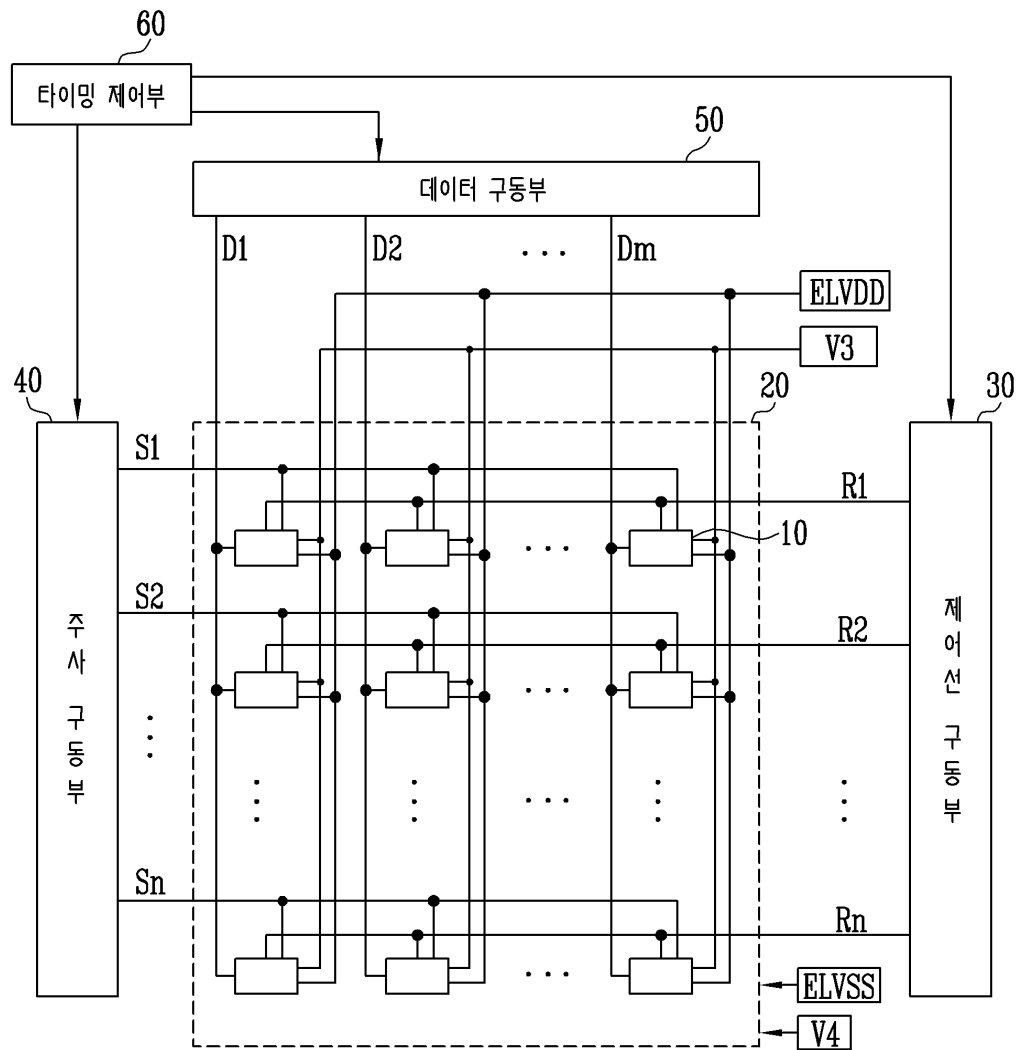
- [0065] 상술한 바와 같이, 본 발명에서는 한 프레임을 복수의 서브 프레임으로 나누고, 서브 프레임 기간 동안 화소(10)들의 발광 여부를 제어함으로써 계조를 표현한다. 이와 같이 화소(10)들의 발광여부를 이용하여 계조를 표현하게 되면 원하는 계조를 정확히 표현할 수 있다.
- [0066] 또한, 제 1트랜지스터(M1)의 게이트 전극에 전압을 인가할 시에 제 1트랜지스터(M1)의 게이트 오버랩 커패시턴스(gate overlap capacitance), 제 2트랜지스터(M2) 및 제 3트랜지스터(M3)의 기생 커패시턴스(parasitic capacitance)가 모두 존재하기 때문에 별도의 스토리지 커패시터가 필요없도록 설계가 가능하다.
- [0067] 그리고 제 1트랜지스터(M1)의 게이트 전극에 필요한 전압이 화소 내부의 제 3전원(V3) 및 제 4전원(V4)으로부터 공급되기 때문에 소비 전력이 감소하고, 구동 속도 역시 증가될 수 있다.
- [0068] 도 5는 본 발명의 제 2실시예에 따른 화소를 나타낸 도면이다.
- [0069] 도 5를 참조하면, 제 1실시예의 제 3전원(V3)이 제 2실시예에서는 제 1전원(ELVDD)으로 바뀌었고, 제 1실시예의 제 4전원(V4)은 제 2실시예에서 제 2전원(ELVSS)으로 변경되었다.
- [0070] 즉, 제 3전원(V3)은 제 1전원(ELVDD)과 동일하고, 제 4전원(V4)은 제 2전원(ELVSS)과 동일한 것이 바람직하다.
- [0071] 이와 같이 변경하여도 상술한 동작을 수행할 수 있을 뿐만 아니라, 별도의 제 3전원(V3) 및 제 4전원(V4)을 구비할 필요가 없어지기 때문이다.
- [0072] 도 6은 본 발명의 제 3실시예에 따른 화소를 나타낸 도면이다. 도 5에서는 제 1 내지 4트랜지스터(M1 내지 M4)를 PMOS 트랜지스터로 구현한 화소(10)가 도시되어 있으나, 도 6에서는 제 1 내지 4트랜지스터(M1 내지 M4)를 NMOS 트랜지스터로 구현한 화소(10)를 도시하였다.
- [0073] 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구의 범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구의 범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

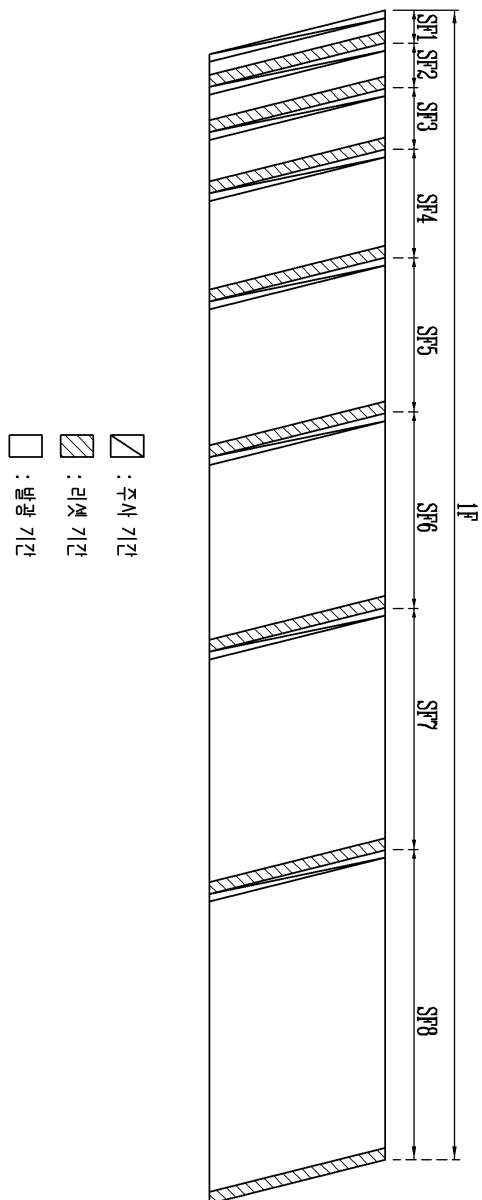
- [0074] 10: 화소 20: 화소부
- 30: 제어선 구동부 40: 주사 구동부
- 50: 데이터 구동부 60: 타이밍 제어부

도면

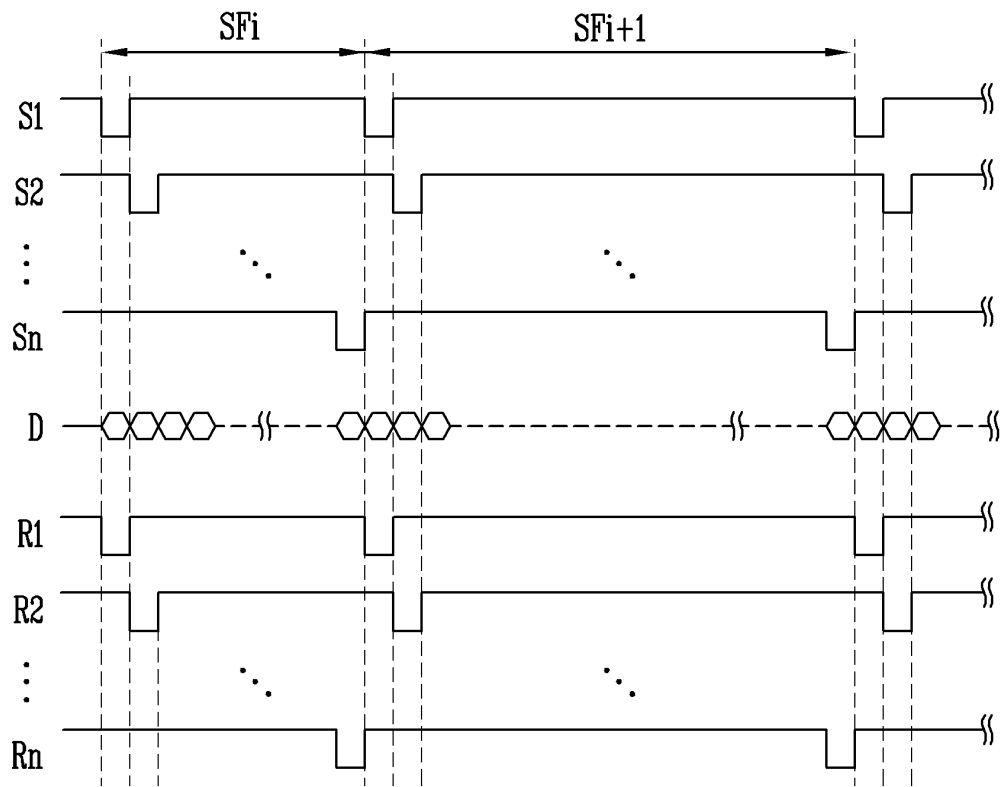
도면1



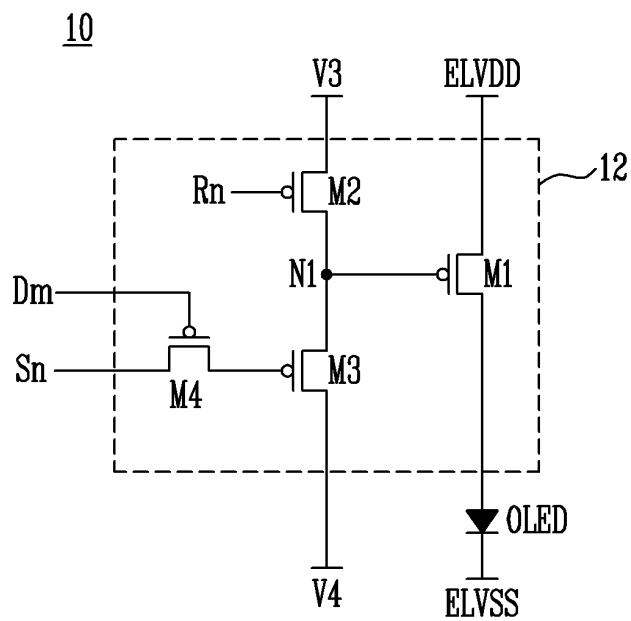
도면2



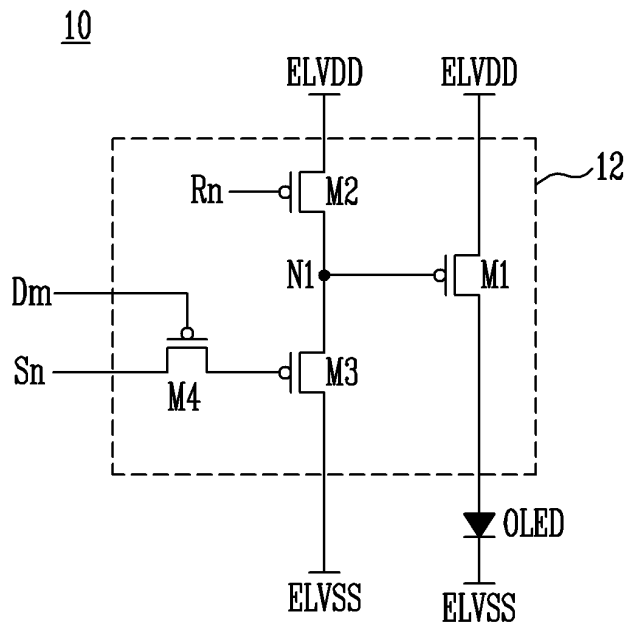
도면3



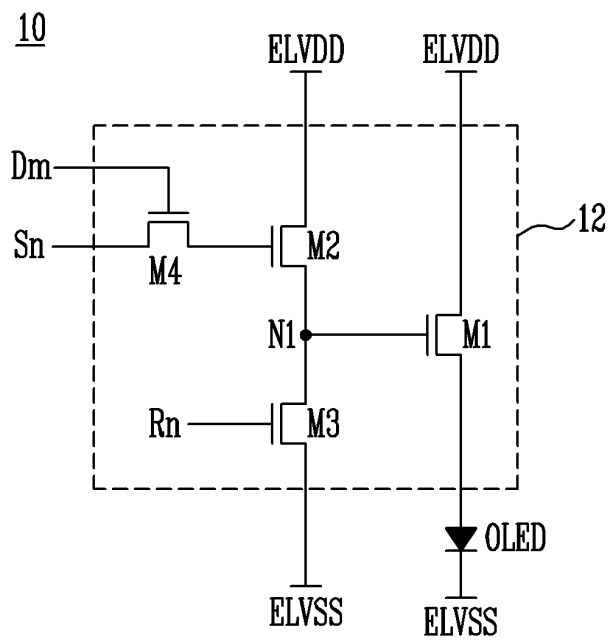
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	标题像素和使用它的有机电致发光显示器		
公开(公告)号	KR1020120032736A	公开(公告)日	2012-04-06
申请号	KR1020100094226	申请日	2010-09-29
[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	HYUNGSOO KIM 김형수		
发明人	김형수		
IPC分类号	G09G3/32 G09G3/30		
CPC分类号	G09G3/3225 G09G2300/0814 G09G2310/061 G09G3/2022 H01L27/3244		
代理人(译)	강신섭 Munyongho Yiyongwoo		
其他公开文献	KR101676780B1		
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电致发光显示装置，以通过从第三电源和第四电源提供第一晶体管的栅电极所需的电压来降低功耗。

组成：第一电极的第一电极晶体管 (M1) 连接到第一电源，第一晶体管的第二电极连接到阳极，第一晶体管的栅极连接到第一节点。第二晶体管的第一电极连接到第三电源，第二晶体管的第二电极连接到第一节点，第二晶体管的栅极连接到复位控制线。第三晶体管 (M3) 的第一电极连接到第一节点，第三晶体管的第二电极连接到第四电源 (V4)，并且第三晶体管的栅极连接到第一电极第四个晶体管。有机发光二极管 (OLED) 的阳极连接到第一晶体管的第二电极，阴极连接到第二电源。

COPYRIGHT KIPO 2012

