



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0014716
(43) 공개일자 2012년02월20일

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0076853

(22) 출원일자 2010년08월10일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

강철규

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

박용성

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

신영무

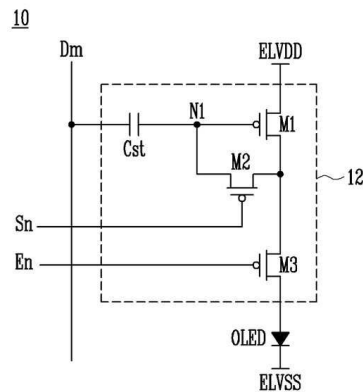
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 유기 전계발광 표시장치 및 그의 구동방법

(57) 요약

본 발명은 주사선들, 제어선들, 데이터선들, 제 1전원 및 제 2전원과 접속되는 화소들을 포함하는 화소부; 상기 제어선들을 통해 각 화소에 제어 신호를 제공하는 제어선 구동부; 상기 주사선들을 통해 각 화소에 주사 신호를 제공하는 주사 구동부; 상기 데이터선들을 통해 각 화소에 데이터 신호를 제공하는 데이터 구동부; 및 각 화소에 상기 제 1전원을 인가하는 제 1전원 구동부;를 포함하고, 상기 제 1전원 구동부는, 한 프레임 기간 중의 제 1기간 동안 상기 제 1전원을 로우 레벨의 전압으로 설정하고, 한 프레임 기간 중의 제 2기간 및 제 3기간 동안에는 상기 제 1전원을 하이 레벨의 전압으로 설정하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치에 관한 것이다. 본 발명에 따르면, 각 화소에 포함되는 구동 트랜지스터간 발생하는 문턱 전압의 편차를 보상할 수 있다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

최상무

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

김금남

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

특허청구의 범위

청구항 1

주사선들, 제어선들, 데이터선들, 제 1전원 및 제 2전원과 접속되는 화소들을 포함하는 화소부;

상기 제어선들을 통해 각 화소에 제어 신호를 제공하는 제어선 구동부;

상기 주사선들을 통해 각 화소에 주사 신호를 제공하는 주사 구동부;

상기 데이터선들을 통해 각 화소에 데이터 신호를 제공하는 데이터 구동부; 및

각 화소에 상기 제 1전원을 인가하는 제 1전원 구동부; 를 포함하고,

상기 제 1전원 구동부는,

한 프레임 기간 중의 제 1기간 동안 상기 제 1전원을 로우 레벨의 전압으로 설정하고, 한 프레임 기간 중의 제 2기간 및 제 3기간 동안에는 상기 제 1전원을 하이 레벨의 전압으로 설정하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 주사 구동부는,

상기 제 1기간 동안 제 1주사 신호를 상기 주사선들을 통해 전 화소에 동시 공급하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 주사 구동부는,

상기 제 2기간 동안 제 2주사 신호를 상기 주사선들에 순차적으로 공급하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 제어선 구동부는,

상기 제 1기간 및 상기 제 3기간 동안 제어 신호를 상기 제어선들을 통해 전 화소에 동시 공급하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 데이터 구동부는,

상기 제 1기간 동안 초기화 전압을 상기 데이터선들을 통해 전 화소에 동시 공급하고, 상기 제 2기간 동안 데이터 신호를 상기 데이터선들을 통해 각 화소에 공급하고, 상기 제 3기간 동안 보조 전압을 상기 데이터선들을 통해 전 화소에 동시 공급하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 각 화소는,

제 1전극이 상기 제 1전원에 연결되고, 제 2전극이 제 2트랜지스터의 제 2전극과 연결되며, 게이트 전극이 제 1노드에 연결되는 제 1트랜지스터;

제 1전극이 상기 제 1노드에 연결되고, 제 2전극이 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극에 연결되며, 게이트 전극이 주사선에 연결되는 제 2트랜지스터;

제 1전극이 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극에 연결되며, 제 2전극이 유기 발광 다이오드의 애노드 전극에 연결되며, 게이트 전극이 제어선에 연결되는 제 3트랜지스터;

애노드 전극이 상기 제 3트랜지스터의 제 2전극에 연결되고, 캐소드 전극이 상기 제 2전원에 연결되는 유기 발광 다이오드; 및

데이터선과 상기 제 1노드 사이에 접속되는 스토리지 커패시터; 를 포함하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 제 1 내지 3트랜지스터 각각은,

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

청구항 8

화소부를 구성하는 전 화소에 대해 로우 레벨의 전압을 갖는 제 1전원, 초기화 전압, 제 1주사 신호 및 제어 신호가 동시 공급되어 각 화소의 스토리지 커패시터에 초기화 전압과 유기 발광 다이오드의 애노드 전극 전압과의 차에 해당하는 전압이 충전되는 초기화 단계;

상기 전 화소에 대해 순차적으로 제 2주사 신호가 공급되고, 제 2주사 신호가 공급되는 각 화소에 데이터 신호가 인가되는 데이터 기입 단계; 및

상기 전 화소에 대해 제어 신호가 동시 공급되어 상기 각 화소에 인가된 데이터 신호에 대응되는 휘도로 각 화소가 동시에 발광하는 발광 단계; 를 포함하는 유기 전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 데이터 기입 단계 및 상기 발광 단계에서는, 상기 전 화소에 대해 하이 레벨의 전압을 갖는 제 1전원이 공급되는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 10

제 8항에 있어서,

상기 발광 단계에서는, 상기 전 화소에 대해 보조 전압이 공급되는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 11

제 9항에 있어서,

상기 데이터 기입 단계에서는, 상기 각 화소에 포함된 제 1트랜지스터의 게이트 전극에 상기 제 1전원과 제 1트랜지스터의 문턱 전압과의 차에 해당하는 전압이 인가되는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치의 구동방법.

명세서

기술분야

본 발명은 유기 전계발광 표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 각 화소에 포함되는 구동 트랜지스터간 발생하는 문턱 전압의 편차를 보상할 수 있고, 이에 따라 균일한 휘도의 영상을 표시하는 유기 전

[0001]

계발광 표시장치 및 그의 구동방법에 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: LCD), 전계방출 표시장치(Field Emission Display: FED), 플라즈마 표시패널(Plasma Display Panel: PDP) 및 유기 전계발광 표시장치(Organic Light Emitting Display: OLED) 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] 통상적으로, 유기 전계발광 표시장치(OLED)는 유기발광소자를 구동하는 방식에 따라 패시브 매트릭스형 OLED(PMOLED)와 액티브 매트릭스형 OLED(AMOLED)로 분류된다.
- [0005] 상기 액티브 매트릭스형 OLED(AMOLED)는 복수개의 게이트라인, 복수개의 데이터 라인 및 복수개의 전원라인과, 상기 라인들에 연결되어 매트릭스 형태로 배열되는 복수개의 화소를 구비한다. 또한, 상기 각 화소는 통상적으로 유기발광소자, 2개의 트랜지스터, 즉 데이터신호를 전달하기 위한 스위칭 트랜지스터와, 상기 데이터신호에 따라 상기 유기발광소자를 구동시키기 위한 구동트랜지스터와, 상기 데이터전압을 유지시키기 위한 하나의 캐패시터로 이루어진다.
- [0006] 하지만, 이와 같은 종래의 유기 전계발광 표시장치는 문턱 전압의 편차에 의하여 균일한 휘도의 영상을 표시할 수 없는 문제점이 있었다.
- [0007] 이를 상세히 설명하면, 화소 각각에 포함된 구동 트랜지스터의 문턱전압은 공정편차 등에 의하여 화소들마다 상이하게 설정되는데, 이에 따라 다수의 화소들에 동일 계조에 대응하는 데이터신호가 공급되어도 구동 트랜지스터의 문턱전압의 차이에 의하여 서로 다른 휘도의 빛이 유기 발광 다이오드에서 생성되므로, 결국 휘도가 불균일해지게 되는 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 상술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 본 발명의 목적은 각 화소에 포함되는 구동 트랜지스터간 발생하는 문턱 전압의 편차를 보상할 수 있고, 이에 따라 균일한 휘도의 영상을 표시하는 유기 전계발광 표시장치 및 그의 구동방법을 제공하기 위함이다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따르면, 본 발명의 유기 전계발광 표시장치는 주사선들, 제어선들, 데이터선들, 제 1전원 및 제 2전원과 접속되는 화소들을 포함하는 화소부, 상기 제어선들을 통해 각 화소에 제어 신호를 제공하는 제어선 구동부, 상기 주사선들을 통해 각 화소에 주사 신호를 제공하는 주사 구동부, 상기 데이터선들을 통해 각 화소에 데이터 신호를 제공하는 데이터 구동부 및 각 화소에 상기 제 1전원을 인가하는 제 1전원 구동부를 포함하고, 상기 제 1전원 구동부는, 한 프레임 기간 중의 제 1기간 동안 상기 제 1전원을 로우 레벨의 전압으로 설정하고, 한 프레임 기간 중의 제 2기간 및 제 3기간 동안에는 상기 제 1전원을 하이 레벨의 전압으로 설정하는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 또한, 상기 주사 구동부는 상기 제 1기간 동안 제 1주사 신호를 상기 주사선들을 통해 전 화소에 동시 공급하는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 또한, 상기 주사 구동부는 상기 제 2기간 동안 제 2주사 신호를 상기 주사선들에 순차적으로 공급하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 또한, 상기 제어선 구동부는 상기 제 1기간 및 상기 제 3기간 동안 제어 신호를 상기 제어선들을 통해 전 화소에 동시 공급하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 또한, 상기 데이터 구동부는 상기 제 1기간 동안 초기화 전압을 상기 데이터선들을 통해 전 화소에 동시 공급하고, 상기 제 2기간 동안 데이터 신호를 상기 데이터선들을 통해 각 화소에 공급하고, 상기 제 3기간 동안 보조

전압을 상기 데이터선들을 통해 전 화소에 동시 공급하는 것을 특징으로 한다.

- [0014] 또한, 상기 각 화소는 제 1전극이 상기 제 1전원에 연결되고, 제 2전극이 제 2트랜지스터의 제 2전극과 연결되며, 게이트 전극이 제 1노드에 연결되는 제 1트랜지스터, 제 1전극이 상기 제 1노드에 연결되고, 제 2전극이 상기 제 2트랜지스터의 제 2전극에 연결되며, 게이트 전극이 주사선에 연결되는 제 2트랜지스터, 제 1전극이 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극에 연결되며, 제 2전극이 유기 발광 다이오드의 애노드 전극에 연결되며, 게이트 전극이 제어선에 연결되는 제 3트랜지스터, 애노드 전극이 상기 제 3트랜지스터의 제 2전극에 연결되고, 캐소드 전극이 상기 제 2전원에 연결되는 유기 발광 다이오드 및 데이터선과 상기 제 1노드 사이에 접속되는 스토리지 커패시터를 포함한다.
- [0015] 또한, 상기 제 1 내지 3트랜지스터 각각은 PMOS 트랜지스터 또는 NMOS 트랜지스터 중 어느 하나인 것을 특징으로 한다.
- [0016] 본 발명의 유기 전계발광 표시장치의 구동방법은 화소부를 구성하는 전 화소에 대해 로우 레벨의 전압을 갖는 제 1전원, 초기화 전압, 제 1주사 신호 및 제어 신호가 동시 공급되어 각 화소의 스토리지 커패시터에 초기화 전압과 유기 발광 다이오드의 애노드 전극 전압과의 차에 해당하는 전압이 충전되는 초기화 단계, 상기 전 화소에 대해 순차적으로 제 2주사 신호가 공급되고, 제 2주사 신호가 공급되는 각 화소에 데이터 신호가 인가되는 데이터 기입 단계 및 상기 전 화소에 대해 제어 신호가 동시 공급되어 상기 각 화소에 인가된 데이터 신호에 대응되는 휘도로 각 화소가 동시에 발광하는 발광 단계를 포함한다.
- [0017] 또한, 상기 데이터 기입 단계 및 상기 발광 단계에서는, 상기 전 화소에 대해 하이 레벨의 전압을 갖는 제 1전원이 공급되는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 또한, 상기 발광 단계에서는, 상기 전 화소에 대해 보조 전압이 공급되는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 또한, 상기 데이터 기입 단계에서는, 상기 각 화소에 포함된 제 1트랜지스터의 게이트 전극에 상기 제 1전원과 제 1트랜지스터의 문턱 전압과의 차에 해당하는 전압이 인가되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0020] 이상 살펴본 바와 같은 본 발명에 따르면, 각 화소에 포함되는 구동 트랜지스터간 발생하는 문턱 전압의 편차를 보상할 수 있고, 이에 따라 균일한 휘도의 영상을 표시하는 유기 전계발광 표시장치 및 그의 구동방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명의 제 1실시예에 따른 유기 전계발광 표시장치를 나타낸 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 제 1실시예에 따른 화소를 나타낸 도면이다.
- 도 3은 도 2에 도시된 화소의 구동방법을 나타낸 파형도이다.
- 도 4는 본 발명의 제 2실시예에 따른 화소를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.
- [0023] 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.
- [0024] 이하, 본 발명의 실시예들에 의하여 유기 전계발광 표시장치 및 그의 구동방법을 설명하기 위한 도면들을 참고하여 본 발명에 대해 설명하도록 한다.
- [0025] 도 1은 본 발명의 제 1실시예에 따른 유기 전계발광 표시장치를 나타낸 도면이다.
- [0026] 도 1을 참조하면, 본 발명의 제 1실시예에 따른 유기 전계발광 표시장치는 주사선들(S1 내지 Sn), 제어선들(E1

내지 E_n), 데이터선들(D1 내지 D_m), 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)과 접속되는 화소들(10)을 포함하는 화소부(20)와, 제어선들(E1 내지 E_n)을 통해 각 화소(10)에 제어 신호를 공급하는 제어선 구동부(30)와, 주사선들(S1 내지 S_n)을 통해 각 화소(10)에 주사 신호를 공급하는 주사 구동부(40)와, 데이터선들(D1 내지 D_m)을 통해 데이터 신호를 각 화소(10)에 공급하는 데이터 구동부(50) 및 각 화소(10)에 제 1전원(ELVDD)을 인가하는 제 1전원 구동부(60)를 포함하며, 제어선 구동부(30), 주사 구동부(40), 데이터 구동부(50) 및 제 1전원 구동부(60)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(70)를 더 포함할 수 있다.

- [0027] 각 화소들(10)은 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)과 연결되며, 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)을 공급받은 화소들(10) 각각은, 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드를 경유하여 제 2전원(ELVSS)까지 흐르는 전류에 의하여 데이터 신호에 대응하는 빛을 생성한다.
- [0028] 제 1전원 구동부(60)는 제 1전원(ELVDD)을 각 화소(10)로 공급하며, 타이밍 제어부(70)의 제어에 의해 제 1전원(ELVDD)의 전압을 특정 기간별로 변화시킨다.
- [0029] 즉, 제 1전원 구동부(60)는 한 프레임 기간(1 frame period)중의 제 1기간 동안에는 각 화소(10)에 포함된 유기 발광 다이오드(OLED)가 발광할 수 없도록 제 1전원(ELVDD)의 전압을 충분히 낮은 값인 로우 레벨의 전압으로 설정하고, 한 프레임 기간 중의 제 2기간 및 제 3기간 동안에는 제 1전원(ELVDD)의 전압을 각 화소(10)에 포함된 유기 발광 다이오드(OLED)가 발광할 수 있는 하이 레벨의 전압으로 변화시켜 유지한다.
- [0030] 제 1전원(ELVDD)의 전압은 로우, 하이의 두 가지 레벨의 전압으로 변화하는데 반해, 제 2전원(ELVSS)은 로우 레벨의 전압(일 예로 Ground)으로 한 프레임 기간 동안 일정하게 유지된다.
- [0031] 제어선 구동부(30)는 타이밍 제어부(70)의 제어에 의해 제어 신호를 생성하고, 생성된 제어 신호를 동시에 각 제어선들(E1 내지 E_n)로 공급한다.
- [0032] 제어 신호는 트랜지스터를 턴-온시키기 위한 신호로서, 제어선 구동부(30)는 상기 제 1기간 및 상기 제 3기간 동안 제어선들(E1 내지 E_n)을 통해 전 화소(10)에 동시 공급한다.
- [0033] 도 1에서는 제어선 구동부(30)가 주사 구동부(40)와 별도로 도시되어 있으나, 제어선 구동부(30)는 주사 구동부(40)에 포함될 수 있다.
- [0034] 주사 구동부(40)는 타이밍 제어부(70)의 제어에 의해 주사 신호를 생성하고, 생성된 주사 신호를 주사선들(S1 내지 S_n)로 동시 또는 순차적으로 공급한다.
- [0035] 특히, 주사 구동부(40)는 한 프레임 기간 동안 각각의 주사선(S1 내지 S_n)에 대하여 두 번의 주사 신호를 공급한다.
- [0036] 이 때, 한 프레임 기간 동안 공급되는 2회의 주사 신호 중 첫번째로 공급되는 주사 신호를 제 1주사 신호로, 두번째로 공급되는 주사 신호를 제 2주사 신호로 정의한다.
- [0037] 또한, 제 1주사 신호는 상기 제 1기간 동안 각 주사선들(S1 내지 S_n)을 통해 전 화소(10)에 동시 공급되나, 제 2주사 신호는 상기 제 2기간 동안 제 1주사선(S1)부터 제 n 주사선(S_n)까지 순차적으로 공급되어 각 화소(10)로 인가된다.
- [0038] 데이터 구동부(50)는 타이밍 제어부(70)의 제어에 의해 각 화소(10)의 발광 휘도를 결정하는 데이터 신호를 생성하고, 생성된 데이터 신호를 데이터선들(D1 내지 D_m)로 공급한다.
- [0039] 또한, 데이터 구동부(50)는 각 화소(10)의 전압 초기화를 위해 제 1주사 신호가 공급되는 상기 제 1기간 동안 초기화 전압(V_0)을 각 데이터선들(D1 내지 D_m)에 동시 공급하여, 전 화소(10)로 초기화 전압(V_0)을 동시 공급한다.
- [0040] 그리고 데이터 기입을 위하여 제 2주사 신호가 각 주사선(S1 내지 S_n)에 대하여 순차적으로 공급되는 상기 제 2기간 동안 제 2주사 신호를 공급받는 화소(10)로 데이터 신호를 공급한다.
- [0041] 또한, 제어 신호가 다시금 전 화소(10)로 공급되는 상기 제 3기간 동안 보조 전압(V_{sus})을 각 데이터선들(D1 내지 D_m)에 동시 공급하여, 전 화소(10)로 보조 전압(V_{sus})을 동시 공급한다.
- [0042] 데이터 구동부(50)에 의해 공급되는 초기화 전압(V_0)은 하이 레벨의 전압이고, 보조 전압(V_{sus})은 로우 레벨의 전압인 것이 바람직하다.
- [0043] 도 2는 본 발명의 제 1실시예에 따른 화소를 나타낸 도면이다. 도 2에서는 설명의 편의성을 위하여 제 n 주사선

(Sn) 및 제 m데이터선(Dm)과 접속된 화소(10)를 도시하기로 한다.

- [0044] 도 2을 참조하면, 본 발명의 제 1실시예에 의한 각 화소(10)는 유기 발광 다이오드(OLED)와 데이터선(Dm) 및 주사선(Sn)에 접속되어 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 화소 회로(12)를 구비한다.
- [0045] 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)로부터 공급되는 전류에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- [0046] 화소 회로(12)는 주사선(Sn)으로 주사 신호가 공급될 때 데이터선(Dm)으로 공급되는 데이터 신호에 대응되어, 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 흐르는 전류를 제어한다.
- [0047] 이를 위해, 화소 회로(12)는 제 1 내지 3트랜지스터(M1 내지 M3) 및 스토리지 커패시터(Cst)를 포함한다.
- [0048] 제 1트랜지스터(M1)는 구동 트랜지스터로서 게이트 전극 및 제 1전극 사이에 걸리는 전압에 대응하는 전류를 생성하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다.
- [0049] 이를 위하여, 제 1트랜지스터(M1)는 제 1전극이 제 1전원(ELVDD)에 연결되고, 제 2전극이 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극에 연결되며, 게이트 전극이 제 1노드(N1)에 연결된다.
- [0050] 제 2트랜지스터(M2)는 제 1전극이 상기 제 1노드(N1)에 연결되고, 제 2전극이 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극에 연결되며, 게이트 전극이 주사선(Sn)과 연결된다.
- [0051] 또한, 제 2트랜지스터(M2)는 주사선(Sn)으로부터 제 1주사 신호 또는 제 2주사 신호가 공급되는 경우에 턴-온되어 제 1노드(N1)와 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극을 전기적으로 연결시킨다.
- [0052] 제 1주사 신호와 제 2주사 신호를 포함하는 주사 신호는 제 2트랜지스터(M2)를 턴-온 시키는 역할을 수행하는 것으로, 제 2트랜지스터(M2)가 도 2에 도시된 바와 같이 PMOS 트랜지스터인 경우에는 로우 레벨의 전압이 되고, NMOS 트랜지스터인 경우에는 반대로 하이 레벨의 전압을 띄게 된다.
- [0053] 제 3트랜지스터(M3)는 제 1전극이 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극에 연결되며, 제 2전극이 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극과 연결되며, 게이트 전극이 제어선(En)에 연결된다.
- [0054] 또한, 제 3트랜지스터(M3)는 제어선(En)으로부터 제어 신호가 공급되는 경우에 턴-온되어 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극과 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극을 전기적으로 연결시킨다.
- [0055] 제어 신호는 제 3트랜지스터(M3)를 턴-온시키는 역할을 수행하는 것으로, 제 3트랜지스터(M3)가 도 2에 도시된 바와 같이 PMOS 트랜지스터인 경우에는 로우 레벨의 전압이 되고, NMOS 트랜지스터인 경우에는 반대로 하이 레벨의 전압을 띄게 된다.
- [0056] 스토리지 커패시터(Cst)는 일측 단자가 데이터선(Dm)에 접속되고, 타측 단자가 상기 제 1노드(N1)에 접속된다.
- [0057] 유기 발광 다이오드(OLED)는 애노드 전극이 제 3트랜지스터(M3)의 제 2전극에 연결되고, 캐소드 전극이 제 2전원(ELVSS)에 연결되어 제 1트랜지스터(M1)에서 생성되는 구동 전류에 대응되는 빛을 생성한다.
- [0058] 제 1노드(N1)는 제 1트랜지스터(M1)의 게이트 전극, 스토리지 커패시터(Cst)의 타측 단자, 제 2트랜지스터(M2)의 제 1전극이 동시에 연결되는 접점이다.
- [0059] 상술한 제 1 내지 3트랜지스터(M1 내지 M3) 각각은 도 2에 도시된 바와 같은 PMOS 트랜지스터로 구현될 수 있을 뿐만 아니라 NMOS 트랜지스터로 구현될 수 있음은 당업자에게 자명한 바이다.
- [0060] 도 3은 도 2에 도시된 화소의 구동방법을 나타낸 파형도이다.
- [0061] 이하, 도 2 및 도 3를 결부하여 본 발명의 구동 방법에 따른 유기 전계발광 표시장치의 동작을 살펴본다.
- [0062] 본 발명의 구동은 각 프레임 기간 별로 각 화소(10)의 스토리지 커패시터(Cst)의 전압을 초기화하는 초기화 구간(T1), 데이터 신호가 공급되어 데이터 신호가 각 화소(10)에 인가되는 데이터 기입 구간(T2) 및 각 화소(10)에 충전된 전압에 대응하는 휘도로 각 화소가 동시에 발광하는 발광 구간(T3)으로 이루어진다.
- [0063] 먼저 한 프레임 기간 중의 제 1기간인 초기화 구간(T1)을 살펴보면, 초기화 구간(T1) 동안 주사선(Sn)으로 제 1주사 신호가 공급되며, 제어선(En)으로 제어 신호가 공급된다.
- [0064] 또한, 초기화 구간(T1) 동안 각 화소(10)로 공급되는 제 1전원(ELVDD)의 전압은 로우 레벨의 전압으로

설정되며, 데이터선(Dm)으로는 초기화 전압(V0)이 공급되어 스토리지 커패시터(Cst)의 일측 단자에 인가된다.

- [0065] 제 1주사 신호 및 제어 신호에 의해 제 2트랜지스터(M2) 및 제 3트랜지스터(M3)는 초기화 구간(T1) 동안 턴-온된다.
- [0066] 제 2트랜지스터(M2)와 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온됨에 따라, 오프 상태인 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극 전압이 제 1노드(N1)에 인가된다.
- [0067] 따라서, 스토리지 커패시터(Cst)의 일측 단자에는 초기화 전압(V0)이 인가되고, 스토리지 커패시터(Cst)의 타측 단자에는 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극 전압이 인가되므로, 스토리지 커패시터(Cst)에는 초기화 구간(T1) 동안 초기화 전압(V0)과 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극 전압과의 차에 해당하는 전압이 충전된다.
- [0068] 위에서는 하나의 화소만을 대상으로 설명하였으나, 제 1주사 신호와 제어 신호는 화소부(20)에 포함된 화소(10) 전체로 동시 공급되는 것이므로, 전체 화소(10)의 스토리지 커패시터(Cst) 각각은 초기화 구간(T1) 동안 초기화 신호(V0)와 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극 전압과의 차에 해당되는 전압으로 충전된다.
- [0069] 제 1주사 신호 및 제어 신호의 공급이 중단되며, 한 프레임 기간 중의 제 2기간인 데이터 기입 구간(T2)으로 진입된다.
- [0070] 데이터 기입 구간(T2)에는 제 2주사 신호가 주사선(Sn)으로 공급되며, 이러한 제 2주사 신호에 대응하여 데이터선(Dm)으로 데이터 신호가 공급된다.
- [0071] 또한, 데이터 기입 구간(T2) 동안 각 화소(10)로 공급되는 제 1전원(ELVDD)의 전압은 하이 레벨의 전압으로 변화된다.
- [0072] 제 1주사 신호의 공급 중단에 따라 턴-오프되었던 제 2트랜지스터(M2)는, 제 2주사 신호에 의해 다시 턴-온되어 제 1노드(N1)와 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극을 전기적으로 연결시킨다.
- [0073] 이때, 유기 발광 다이오드(OLED)로 흐르는 전류를 차단하기 위하여 제어 신호의 공급은 중단되고, 이에 따라 제 3트랜지스터(M3)는 데이터 기입 구간(T2) 동안 턴-오프된다.
- [0074] 결국, 스토리지 커패시터(Cst)의 일측 단자에는 데이터 신호가 인가되고, 스토리지 커패시터(Cst)의 타측 단자에는 제 1전원(ELVDD)과 제 1트랜지스터(M1)의 문턱 전압(Vth1)과의 차에 해당하는 전압이 인가된다.
- [0075] 따라서 제 1노드(N1)의 전압을 VN1이라고 했을 때, 수식 $VN1 = ELVDD_d - Vth1$ (ELVDD_d는 데이터 기입 구간(T2)에서의 제 1전원(ELVDD)의 전압)이 성립된다.
- [0076] 위에서는 하나의 화소만을 대상으로 설명하였으나, 제 2주사 신호가 주사선들(S1 내지 Sn)에 대하여 순차적으로 모두 공급되므로 전 화소(10)의 제 1노드(N1)에는 [ELVDD_d - Vth1]의 전압이 인가된다.
- [0077] 그 후, 제어선(En)을 통해 제어 신호가 공급됨으로써 한 프레임 기간 중의 제 3기간인 발광 구간(T3)으로 진입된다.
- [0078] 발광 구간(T3) 동안 제어 신호가 공급되며, 각 화소(10)로 공급되는 제 1전원(ELVDD)의 전압은 하이 레벨의 전압으로 설정된다.
- [0079] 이때, 제 1전원(ELVDD)의 전압은 데이터 기입 구간(T2)에서 공급되는 전압과 동일한 하이 레벨의 전압인 것이 바람직하다.
- [0080] 또한, 발광 구간(T3) 동안 데이터선(Dm)으로 보조 전압(Vsus)이 공급된다.
- [0081] 제 3트랜지스터(M3)는 발광 구간(T3) 동안 유기 발광 다이오드(OLED)가 발광하기 위하여 제어 신호에 의해 턴-온되나, 제 2트랜지스터는 제 1노드(N1)와 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극간의 연결을 차단하기 위하여 턴-오프된다.
- [0082] 데이터선(Dm)으로 공급되던 데이터 신호가 발광 구간(T3)에서 보조 전압(Vsus)으로 변화됨에 따라, 제 1노드(N1)의 전압(VN1)은 $[ELVDD_d - Vth1 - (Vdata - Vsus)]$ (Vdata는 데이터 신호의 전압)로 변화된다.
- [0083] 이에 따라, 제 1트랜지스터(M1)에서 생성되는 구동 전류(I)는 다음과 같은 수식으로 나타낼 수 있다.
- [0084]
$$I = \beta \{ (ELVDD_e - ELVDD_d + Vth1 + Vdata - Vsus) - Vth1 \}^2$$
 (β 는 상수, ELVDD_e는 발광 구간(T3)에서의 제

1전원(ELVDD)의 전압)

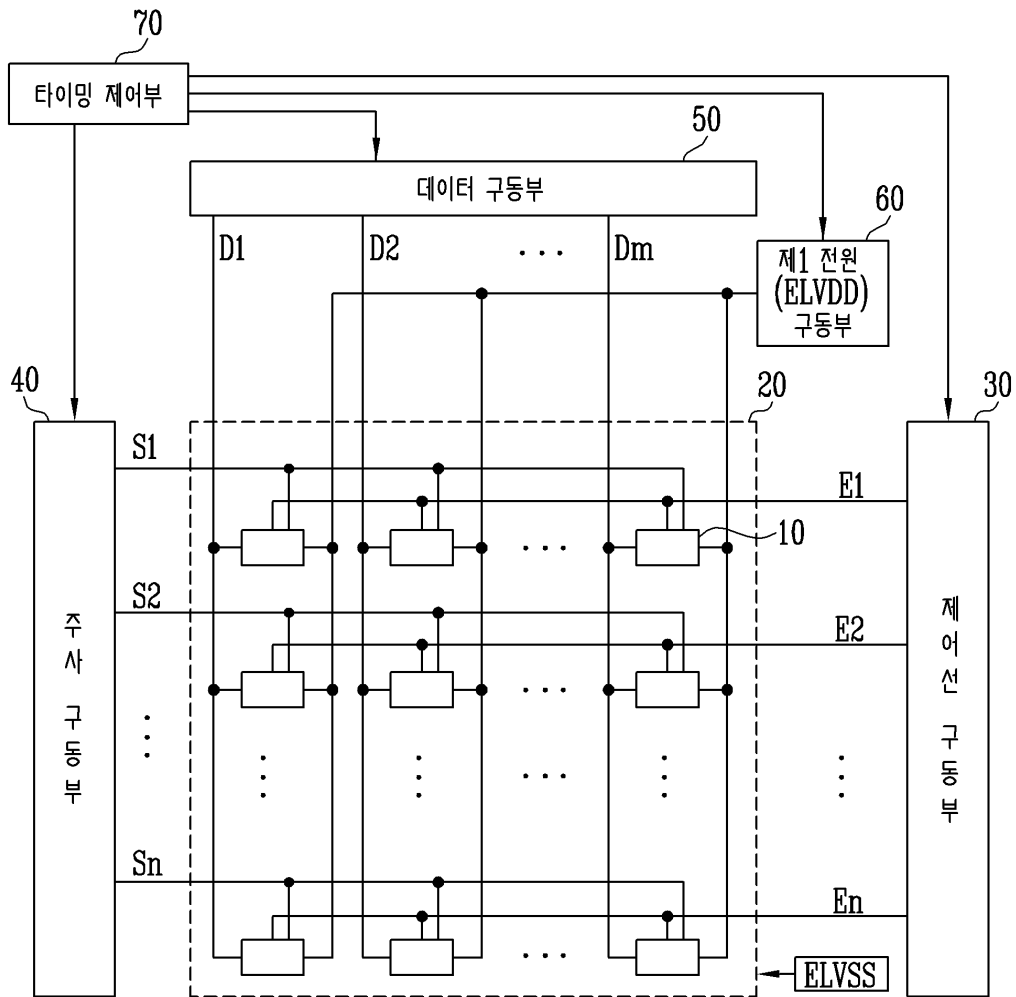
- [0085]
$$I = \beta \{ELVDD_e - ELVDD_d + Vdata - Vsus\}^2$$
- [0086] 결국 구동 전류(I)에는 문턱 전압(Vth1) 인자가 사라지게 되어 각 화소는 문턱 전압(Vth1)의 편차에 영향을 받지 않게 되고, 이에 따라 균일한 휘도의 영상을 표시할 수 있게 된다.
- [0087] 도 3에 도시된 바와 같이 데이터 기입 구간(T2)에서의 제 1전원(ELVDD)의 전압(ELVDD_d)과 발광 구간(T3)에서의 제 1전원(ELVDD)의 전압(ELVDD_e)이 동일한 경우, 구동 전류(I)는 $I = \beta \{Vdata - Vsus\}^2$ 로 나타낼 수 있다.
- [0088] 제어 신호는 화소부(20)에 포함된 전 화소(10)에 대하여 동시에 공급되므로, 상술한 구동 전류(I)가 각 화소(10)의 유기 발광 다이오드(OLED)로 흐르게 되고, 유기 발광 다이오드(OLED)는 그 구동 전류(I)에 대응하는 빛을 생성하게 되어 전 화소(10)가 동시에 발광을 하게 된다.
- [0089] 발광 구간(T3)에서 제 1주사 신호가 전 화소(10)에 대하여 동시에 공급됨에 따라 초기화 구간(T1)으로 다시 진입하게 되며, 상술한 데이터 기입 구간(T2), 발광 구간(T3)을 반복하며 동작하게 된다.
- [0090] 도 4는 본 발명의 제 2실시예에 따른 화소를 나타낸 도면이다.
- [0091] 도 4를 참조하면, 제 2실시예에 따른 화소에는 상술한 제 1실시예에 따른 화소에 제 4트랜지스터(M4), 초기화 전원(Vinit) 및 제 2제어선(EIn)이 추가되었다.
- [0092] 제 4트랜지스터(M4)는 제 1전극이 초기화 전원(Vinit)에 연결되고, 제 2전극이 제 1노드(N1)에 연결되며, 게이트 전극이 제 2제어선(EIn)과 연결된다.
- [0093] 제 1실시예에서는 스토리지 커패시터(Cst)를 초기화시키기 위하여, 초기화 구간(T1) 동안 제 2트랜지스터(M2) 및 제 3트랜지스터(M3)를 턴-온시켜 제 1노드(N1)에 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극 전압을 인가시킨다.
- [0094] 그러나, 제 2실시예에서는 별도의 초기화 전원(Vinit)을 구비하였으므로, 초기화 구간(T1) 동안 제 2트랜지스터(M2) 및 제 3트랜지스터(M3)를 턴-온시키지 않더라도, 제 2제어선(EIn)으로 제 4트랜지스터(M4)를 턴-온시키는 제 2제어 신호를 공급하여 초기화 전원(Vinit)을 제 1노드(N1)에 인가시킬 수 있다.
- [0095] 따라서, 제 2트랜지스터(M2) 및 제 3트랜지스터(M3)를 초기화 구간(T1) 동안 턴-온시키지 않아도 되므로, 제 1전원(ELVDD)을 로우 레벨의 전압으로 변화시킬 필요가 없게 된다.
- [0096] 나머지 구성 요소에 대하여는 제 1실시예와 동일하므로 이하, 생략한다.
- [0097] 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

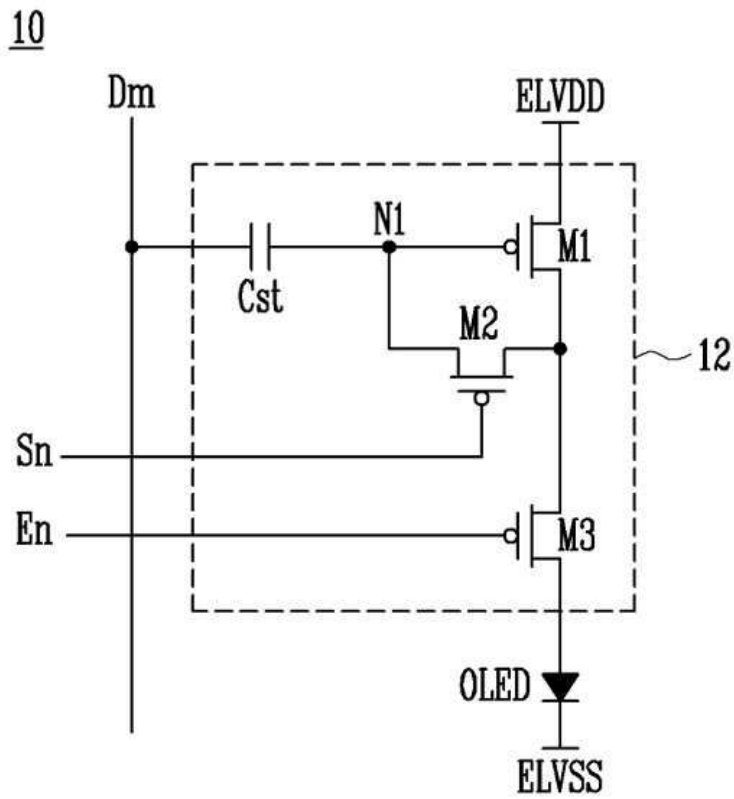
- [0098] 10: 화소 20: 화소부
30: 제어선 구동부 40: 주사 구동부
50: 데이터 구동부 60: 제 1전원 구동부
70: 타이밍 제어부

도면

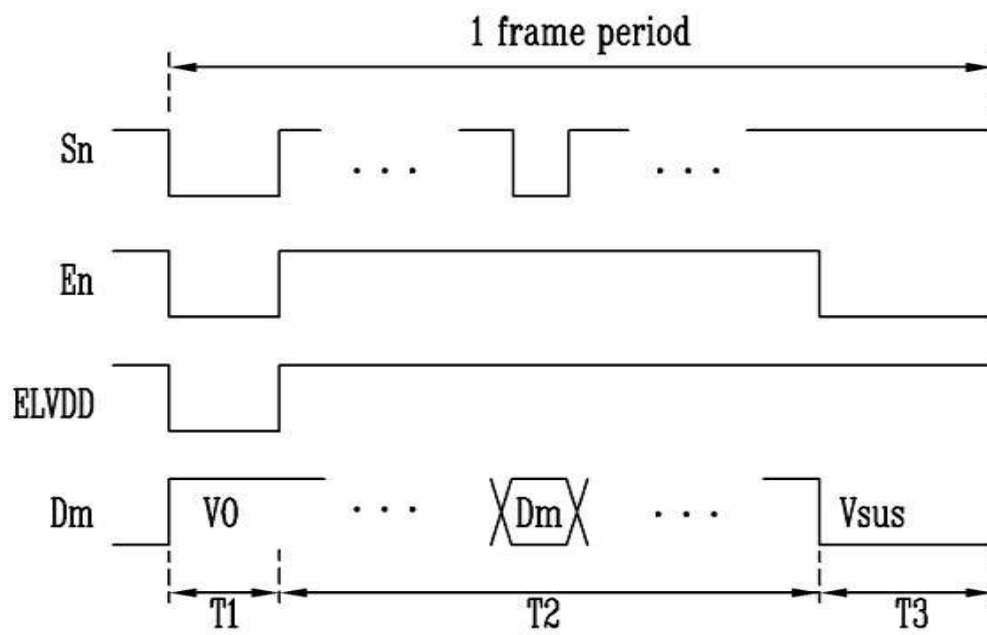
도면1



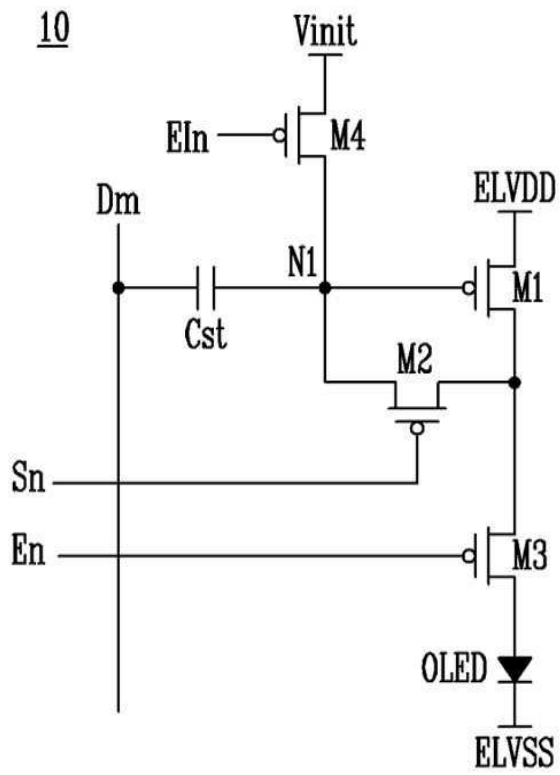
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020120014716A	公开(公告)日	2012-02-20
申请号	KR1020100076853	申请日	2010-08-10
[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	CHULKYU KANG 강철규 YONGSUNG PARK 박용성 SANGMOO CHOI 최상무 KEUMNAM KIM 김금남		
发明人	강철규 박용성 최상무 김금남		
IPC分类号	G09G3/30		
CPC分类号	G09G2320/045 G09G2300/0861 G09G3/325 G09G2310/0251 G09G2320/0233		
代理人(译)	康SIN SEOB 永和的月亮 LEE , YONGWOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种有机电致发光显示装置及其驱动方法，以补偿驱动晶体管之间产生的阈值电压的偏差，从而显示具有均匀亮度的图像。组成：像素（10）包括像素电路（12）。像素电路控制提供给有机发光二极管（OLED）的电流。像素电路连接到OLED，数据线（Dm）和扫描线（Sn）。OLED的阳极连接到像素电路。OLED的阴极连接到第二电源（ELVSS）。像素电路包括第一至第三晶体管（M1-M3）和存储电容器（Cst）。

