



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0014714
(43) 공개일자 2012년02월20일

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0076851

(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)

(74) 대리인

신영무

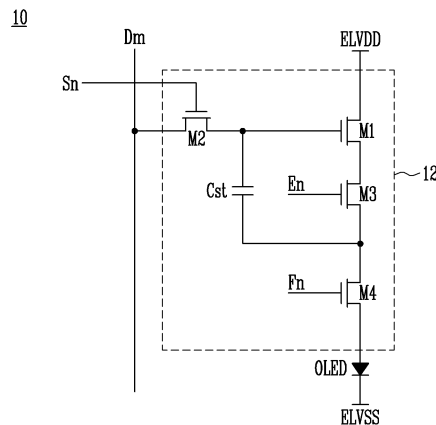
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 유기 전계발광 표시장치 및 그의 구동방법

(57) 요약

본 발명은 주사선들, 제 1제어선들, 제 2제어선들, 데이터선들, 제 1전원 및 제 2전원과 접속되는 화소들을 포함하는 화소부; 상기 제 1제어선들 및 상기 제 2제어선들을 통해 각 화소에 제 1제어 신호 및 제 2제어 신호를 제공하는 제어선 구동부; 상기 주사선들을 통해 각 화소에 주사 신호를 제공하는 주사 구동부; 및 상기 데이터선들을 통해 각 화소에 데이터 신호를 제공하는 데이터 구동부; 를 포함하고, 상기 제어선 구동부는, 한 프레임 기간 중의 제 1기간 동안 제 1오프 제어 신호를 상기 제 1제어선들을 통해 전 화소에 동시 공급하고, 한 프레임 기간 중의 제 2기간 동안 기준 전압을 상기 제 1제어선들을 통해 전 화소에 동시 공급하고, 한 프레임 기간 중의 제 3기간 동안 제 1온 제어 신호를 상기 제 1제어선들을 통해 전 화소에 동시 공급하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치에 관한 것이다. 본 발명에 따르면, 전원 스윙 없이도 화소에 포함된 구동 트랜지스터의 문턱 전압의 편차를 보상할 수 있고, 이에 따라 균일한 휘도의 영상을 표시하는 유기 전계발광 표시장치 및 그의 구동방법을 제공할 수 있다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

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

상기 제 1제어선들 및 상기 제 2제어선들을 통해 각 화소에 제 1제어 신호 및 제 2제어 신호를 제공하는 제어선 구동부;

상기 주사선들을 통해 각 화소에 주사 신호를 제공하는 주사 구동부; 및

상기 데이터선들을 통해 각 화소에 데이터 신호를 제공하는 데이터 구동부; 를 포함하고,

상기 제어선 구동부는,

한 프레임 기간 중의 제 1기간 동안 제 1오프 제어 신호를 상기 제 1제어선들을 통해 전 화소에 동시 공급하고, 한 프레임 기간 중의 제 2기간 동안 기준 전압을 상기 제 1제어선들을 통해 전 화소에 동시 공급하고, 한 프레임 기간 중의 제 3기간 동안 제 1온 제어 신호를 상기 제 1제어선들을 통해 전 화소에 동시 공급하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 기준 전압은,

상기 제 1오프 제어 신호의 전압값과 상기 제 1온 제어 신호의 전압값 사이의 전압값으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 3

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 4

제 3항에 있어서,

상기 주사 구동부는,

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

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 제어선 구동부는,

상기 제 1기간 동안 제 2온 제어 신호를 상기 제 2제어선들을 통해 전 화소에 동시 공급하고, 상기 제 2기간 동안 제 2오프 제어 신호를 상기 제 2제어선들을 통해 전 화소에 동시 공급하고, 상기 제 3기간 동안 제 2온 제어 신호를 상기 제 2제어선들을 통해 전 화소에 동시 공급하는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 데이터 구동부는,

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

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 각 화소는,

제 1전극이 상기 제 1전원에 연결되고, 제 2전극이 제 3트랜지스터의 제 1전극에 연결되며, 게이트 전극이 제 2트랜지스터의 제 1전극에 연결되는 제 1트랜지스터;

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

제 1전극이 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극에 연결되고, 제 2전극이 제 4트랜지스터의 제 1전극에 연결되며, 게이트 전극이 제 1제어선에 연결되는 제 3트랜지스터;

제 1전극이 상기 제 3트랜지스터의 제 2전극에 연결되고, 제 2전극이 유기 발광 다이오드에 연결되고, 게이트 전극이 제 2제어선에 연결되는 제 4트랜지스터;

상기 제 1트랜지스터의 게이트 전극과 상기 제 3트랜지스터의 제 2전극 사이에 접속되는 스토리지 커패시터; 및
상기 제 4트랜지스터의 제 2전극과 상기 제 2전원 사이에 접속되는 유기 발광 다이오드; 를 포함하는 유기 전계발광 표시장치.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 제 1 내지 4트랜지스터 각각은,

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

청구항 9

화소부를 구성하는 전 화소에 대해 제 1주사 신호, 제 1오프 제어 신호 및 제 2온 제어 신호를 동시 공급하여 각 화소의 스토리지 커패시터에 초기화 신호와 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 인가되어 데이터 신호에 대응되는 전압이 각 화소의 스토리지 커패시터에 충전되는 데이터 기입 단계; 및

상기 전 화소에 대해 제 1온 제어 신호 및 제 2온 제어 신호가 동시 공급되어 상기 각 화소의 스토리지 커패시터에 충전된 전압에 대응되는 휘도로 각 화소가 동시에 발광하는 발광 단계; 를 포함하는 유기 전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 데이터 기입 단계는,

상기 전 화소에 대해 기준 전압 및 제 2오프 제어 신호가 공급되어, 상기 각 화소의 스토리지 커패시터에 데이터 신호와 기준 전압에서 제 3트랜지스터의 문턱 전압을 감한 값과의 차에 해당하는 전압이 충전되는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 기준 전압은,

상기 제 1오프 제어 신호의 전압값과 상기 제 1온 제어 신호의 전압값 사이의 전압값으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기 전계발광 표시장치의 구동방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 전계발광 표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 전압 스윙 없이도 문턱 전압의 편차를 보상할 수 있는 유기 전계발광 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 전원 스윙 없이도 화소에 포함된 구동 트랜지스터의 문턱 전압의 편차를 보상할 수 있고, 이에 따라 균일한 휘도의 영상을 표시하는 유기 전계발광 표시장치 및 그의 구동방법을 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따르면, 본 발명의 유기 전계발광 표시장치는 주사선들, 제 1제어선들, 제 2제어선들, 데이터선들, 제 1전원 및 제 2전원과 접속되는 화소들을 포함하는 화소부, 상기 제 1제어선들 및 상기 제 2제어선들을 통해 각 화소에 제 1제어 신호 및 제 2제어 신호를 제공하는 제어선 구동부, 상기 주사선들을 통해 각 화소에 주사 신호를 제공하는 주사 구동부 및 상기 데이터선들을 통해 각 화소에 데이터 신호를 제공하는 데이터 구동부를 포함하고, 상기 제어선 구동부는 한 프레임 기간 중의 제 1기간 동안 제 1오프 제어 신호를 상기 제 1제어선들을 통해 전 화소에 동시 공급하고, 한 프레임 기간 중의 제 2기간 동안 기준 전압을 상기 제 1제어선들을 통해 전 화소에 동시 공급하고, 한 프레임 기간 중의 제 3기간 동안 제

1은 제어 신호를 상기 제 1제어선들을 통해 전 화소에 동시 공급하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 또한, 상기 기준 전압은 상기 제 1오프 제어 신호의 전압값과 상기 제 1온 제어 신호의 전압값 사이의 전압값으로 설정되는 것을 특징으로 한다.

[0011] 또한, 상기 주사 구동부는 상기 제 1기간 동안 제 1주사 신호를 상기 주사선들을 통해 전 화소에 동시 공급하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 또한, 상기 주사 구동부는 상기 제 2기간 동안 제 2주사 신호를 상기 주사선들에 순차적으로 공급하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 또한, 상기 제어선 구동부는 상기 제 1기간 동안 제 2온 제어 신호를 상기 제 2제어선들을 통해 전 화소에 동시 공급하고, 상기 제 2기간 동안 제 2오프 제어 신호를 상기 제 2제어선들을 통해 전 화소에 동시 공급하고, 상기 제 3기간 동안 제 2온 제어 신호를 상기 제 2제어선들을 통해 전 화소에 동시 공급하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 상기 데이터 구동부는 상기 제 1기간 동안 초기화 신호를 상기 데이터선들을 통해 전 화소에 동시 공급하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 또한, 상기 각 화소는 제 1전극이 상기 제 1전원에 연결되고, 제 2전극이 제 3트랜지스터의 제 1전극에 연결되며, 게이트 전극이 제 2트랜지스터의 제 1전극에 연결되는 제 1트랜지스터, 제 1전극이 상기 제 1트랜지스터의 게이트 전극에 연결되고, 제 2전극이 데이터선에 연결되며, 게이트 전극이 주사선에 연결되는 제 2트랜지스터, 제 1전극이 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극에 연결되고, 제 2전극이 제 4트랜지스터의 제 1전극에 연결되며, 게이트 전극이 제 1제어선에 연결되는 제 3트랜지스터, 제 1전극이 상기 제 3트랜지스터의 제 2전극에 연결되고, 제 2전극이 유기 발광 다이오드에 연결되고, 게이트 전극이 제 2제어선에 연결되는 제 4트랜지스터, 상기 제 1트랜지스터의 게이트 전극과 상기 제 3트랜지스터의 제 2전극 사이에 접속되는 스토리지 커패시터 및 상기 제 4트랜지스터의 제 2전극과 상기 제 2전원 사이에 접속되는 유기 발광 다이오드를 포함한다.

[0016] 또한, 상기 제 1 내지 4트랜지스터 각각은 PMOS 트랜지스터 또는 NMOS 트랜지스터 중 어느 하나인 것을 특징으로 한다.

[0017] 또한, 본 발명의 유기 전계발광 표시장치의 구동방법은 화소부를 구성하는 전 화소에 대해 제 1주사 신호, 제 1 오프 제어 신호 및 제 2온 제어 신호를 동시 공급하여 각 화소의 스토리지 커패시터에 초기화 신호와 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 인가되어 데이터 신호에 대응되는 전압이 각 화소의 스토리지 커패시터에 충전되는 데이터 기입 단계 및 상기 전 화소에 대해 제 1온 제어 신호 및 제 2온 제어 신호가 동시 공급되어 상기 각 화소의 스토리지 커패시터에 충전된 전압에 대응되는 휘도로 각 화소가 동시에 발광하는 발광 단계를 포함한다.

[0018] 또한, 상기 데이터 기입 단계는 상기 전 화소에 대해 기준 전압 및 제 2오프 제어 신호가 공급되어, 상기 각 화소의 스토리지 커패시터에 데이터 신호와 기준 전압에서 제 3트랜지스터의 문턱 전압을 감한 값과의 차에 해당하는 전압이 충전되는 것을 특징으로 한다.

[0019] 또한, 상기 기준 전압은 상기 제 1오프 제어 신호의 전압값과 상기 제 1온 제어 신호의 전압값 사이의 전압값으로 설정되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0020] 이상 살펴본 바와 같은 본 발명에 따르면, 전원 스윙 없이도 화소에 포함된 구동 트랜지스터의 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 바람직한 실시예에 따른 유기 전계발광 표시장치를 나타낸 도면이다.

도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 화소를 나타낸 도면이다.

도 3은 도 2에 도시된 화소의 구동방법을 나타낸 파형도이다.

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 바람직한 실시예에 따른 유기 전계발광 표시장치를 나타낸 도면이다.
- [0026] 도 1을 참조하면, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 유기 전계발광 표시장치는 주사선들(S1 내지 Sn), 제 1제어선들(E1 내지 En), 제 2제어선들(F1 내지 Fn), 데이터선들(D1 내지 Dm), 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)과 접속되는 화소들(10)을 포함하는 화소부(20)와, 제 1제어선들(E1 내지 En) 및 제 2제어선들(F1 내지 Fn)을 통해 각 화소(10)에 제 1제어 신호 및 제 2제어 신호를 공급하는 제어선 구동부(30)와, 주사선들(S1 내지 Sn)을 통해 각 화소(10)에 주사 신호를 공급하는 주사 구동부(40)와, 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.
- [0027] 각 화소들(10)은 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)과 연결된다.
- [0028] 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.
- [0029] 제어선 구동부(30)는 타이밍 제어부(60)의 제어에 의해 제 1제어 신호 및 제 2제어 신호를 생성하고, 생성된 제 1제어 신호를 동시에 각 제 1제어선들(E1 내지 En)로 공급하고, 생성된 제 2제어 신호를 동시에 각 제 2제어선들(F1 내지 Fn)로 공급한다.
- [0030] 제어선 구동부(30)가 공급하는 제 1제어 신호에는 트랜지스터를 턴-오프시키기 위한 제 1오프 제어 신호 및 트랜지스터를 턴-온시키기 위한 제 1온 제어 신호가 포함되며, 또한 제어선 구동부(30)는 제 1오프 제어 신호의 전압값과 제 1온 제어 신호의 전압값 사이의 전압값을 갖는 기준 전압(VREF)을 동시에 각 제 1제어선들(E1 내지 En)로 공급할 수 있다.
- [0031] 또한, 제어선 구동부(30)가 공급하는 제 2제어 신호에는 트랜지스터를 턴-오프시키기 위한 제 2오프 제어 신호 및 트랜지스터를 턴-온시키기 위한 제 2온 제어 신호가 포함된다.
- [0032] 특히 제어선 구동부(30)는 한 프레임 기간(1 frame period)중의 제 1기간 동안 제 1오프 제어 신호를 제 1제어선들(E1 내지 En)을 통해 화소부(20)에 포함되는 전 화소(10)에 동시 공급하고, 그 다음의 제 2기간 동안 기준 전압(VREF)을 상기 제 1제어선들(E1 내지 En)을 통해 상기 전 화소(10)에 동시 공급하고, 그 후 제 3기간 동안 제 1온 제어 신호를 상기 제 1제어선들(E1 내지 En)을 통해 전 화소(10)에 동시 공급한다.
- [0033] 또한, 제어선 구동부(30)는 상기 제 1기간 동안 제 2온 제어 신호를 제 2제어선들(F1 내지 Fn)을 통해 전 화소(10)에 동시 공급하고, 상기 제 2기간 동안 제 2오프 제어 신호를 제 2제어선들(F1 내지 Fn)을 통해 전 화소(10)에 동시 공급하며, 상기 제 3기간 동안 제 2온 제어 신호를 제 2제어선들(F1 내지 Fn)을 통해 전 화소(10)에 동시 공급한다.
- [0034] 도 1에서는 제어선 구동부(30)가 주사 구동부(40)와 별도로 도시되어 있으나, 제어선 구동부(30)는 주사 구동부(40)에 포함될 수 있다.
- [0035] 주사 구동부(40)는 타이밍 제어부(60)의 제어에 의해 주사 신호를 생성하고, 생성된 주사 신호를 주사선들(S1 내지 Sn)로 동시 또는 순차적으로 공급한다.
- [0036] 특히, 주사 구동부(40)는 한 프레임 기간 동안 각각의 주사선(S1 내지 Sn)에 대하여 두 번의 주사 신호를 공급한다.

- [0037] 이 때, 한 프레임 기간 동안 공급되는 2회의 주사 신호 중 첫번째로 공급되는 주사 신호를 제 1주사 신호로, 두 번째로 공급되는 주사 신호를 제 2주사 신호로 정의한다.
- [0038] 또한, 제 1주사 신호는 상기 제 1기간 동안 각 주사선들(S1 내지 Sn)을 통해 전 화소(10)에 동시 공급되나, 제 2주사 신호는 상기 제 2기간 동안 제 1주사선(S1)부터 제 n주사선(Sn)까지 순차적으로 공급되어 각 화소(10)로 인가된다.
- [0039] 데이터 구동부(50)는 타이밍 제어부(60)의 제어에 의해 데이터 신호를 생성하고, 생성된 데이터 신호를 데이터 선들(D1 내지 Dm)로 공급한다.
- [0040] 또한, 데이터 구동부(50)는 각 화소(10)의 전압 초기화를 위해 제 1주사 신호가 공급되는 상기 제 1기간 동안 초기화 신호(V0)를 각 데이터선들(D1 내지 Dm)에 동시 공급하여, 전 화소(10)로 초기화 신호(V0)를 동시 공급한다.
- [0041] 그리고 데이터 기입을 위하여 제 2주사 신호가 각 주사선(S1 내지 Sn)에 대하여 순차적으로 공급되는 상기 제 2기간 동안 제 2주사 신호를 공급받는 화소(10)로 데이터 신호를 공급한다.
- [0042] 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 화소를 나타낸 도면이다. 도 2에서는 설명의 편의성을 위하여 제 n주사선(Sn) 및 제 m데이터선(Dm)과 접속된 화소를 도시하기로 한다.
- [0043] 도 2를 참조하면, 본 발명의 바람직한 실시예에 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.
- [0044] 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.
- [0045] 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.
- [0046] 이를 위해, 화소 회로(12)는 제 1 내지 4트랜지스터(M1 내지 M4) 및 스토리지 커패시터(Cst)를 포함한다.
- [0047] 제 1트랜지스터(M1)는 구동 트랜지스터로서 게이트 전극 및 제 2전극 사이에 걸리는 전압에 대응하는 전류를 생성하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다.
- [0048] 이를 위하여, 제 1트랜지스터(M1)는 제 1전극이 제 1전원(ELVDD)에 연결되고, 제 2전극이 제 3트랜지스터(M3)의 제 1전극과 연결되며, 게이트 전극이 제 2트랜지스터(M2)의 제 1전극과 연결된다.
- [0049] 제 2트랜지스터(M2)는 제 1전극이 제 1트랜지스터(M1)의 게이트 전극에 연결되고, 제 2전극이 데이터선(Dm)에 연결되며, 게이트 전극이 주사선(Sn)과 연결된다.
- [0050] 또한, 주사선(Sn)으로부터 제 1주사 신호 또는 제 2주사 신호가 공급되는 경우에 턴-온되어 데이터선(Dm)으로부터 공급되는 초기화 신호(V0) 또는 데이터 신호를 제 1트랜지스터(M1)의 게이트 전극으로 전달하며, 주사 신호가 공급되지 않는 경우에는 턴-오프 되어 초기화 신호(V0)와 데이터 신호의 전달을 차단한다.
- [0051] 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 NMOS 트랜지스터인 경우에는 하이 레벨의 전압이 되고, PMOS 트랜지스터인 경우에는 반대로 로우 레벨의 전압을 띄게 된다.
- [0052] 제 3트랜지스터(M3)는 제 1전극이 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극에 연결되고, 제 2전극이 제 4트랜지스터(M4)의 제 1전극에 연결되며, 게이트 전극이 제 1제어선(En)에 연결된다.
- [0053] 또한, 제 3트랜지스터(M3)는 제 1제어선(En)으로부터 제 1온 제어 신호가 공급되는 경우에 턴-온되어 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극과 제 4트랜지스터(M4)의 제 1전극을 전기적으로 연결하고, 제 1오프 제어 신호가 공급되는 경우에는 턴-오프되어 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극과 제 4트랜지스터(M4)의 제 1전극의 연결을 차단한다.
- [0054] 이때, 제 1온 제어 신호는 제 3트랜지스터(M3)를 턴-온시키는 역할을 수행하는 것으로 제 3트랜지스터(M3)가 도 2에 도시된 바와 같이 NMOS 트랜지스터인 경우에는 하이 레벨의 전압이 되고, PMOS 트랜지스터인 경우에는 반대로 로우 레벨의 전압을 띄게 된다.

- [0055] 제 1오프 제어 신호는 제 3트랜지스터(M3)를 턴-오프시키는 역할을 수행하는 것으로 제 3트랜지스터(M3)가 도 2에 도시된 바와 같이 NMOS 트랜지스터인 경우에는 로우 레벨의 전압이 되고, PMOS 트랜지스터인 경우에는 반대로 하이 레벨의 전압을 띄게 되어, 결국 제 1온 제어 신호와는 그 위상이 서로 반대가 된다.
- [0056] 제 4트랜지스터(M4)는 제 1전극이 제 3트랜지스터(M3)의 제 2전극에 연결되고, 제 2전극이 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극에 연결되며, 게이트 전극이 제 2제어선(Fn)에 연결된다.
- [0057] 또한, 제 4트랜지스터(M4)는 제 2제어선(Fn)으로부터 제 2온 제어 신호가 공급되는 경우에 턴-온되어 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극과 제 3트랜지스터(M3)의 제 2전극을 전기적으로 연결하고, 제 2오프 제어 신호가 공급되는 경우에는 턴-오프되어 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극과 제 3트랜지스터(M3)의 제 2전극의 연결을 차단한다.
- [0058] 이때, 제 2온 제어 신호는 제 4트랜지스터(M4)를 턴-온시키는 역할을 수행하는 것으로 제 4트랜지스터(M4)가 도 2에 도시된 바와 같이 NMOS 트랜지스터인 경우에는 하이 레벨의 전압이 되고, PMOS 트랜지스터인 경우에는 반대로 로우 레벨의 전압을 띄게 된다.
- [0059] 제 2오프 제어 신호는 제 4트랜지스터(M4)를 턴-오프시키는 역할을 수행하는 것으로 제 4트랜지스터(M4)가 도 2에 도시된 바와 같이 NMOS 트랜지스터인 경우에는 로우 레벨의 전압이 되고, PMOS 트랜지스터인 경우에는 반대로 하이 레벨의 전압을 띄게 되어, 결국 제 2온 제어 신호와는 그 위상이 서로 반대가 된다.
- [0060] 스토리지 커패시터(Cst)는 일측 단자가 제 1트랜지스터(M1)의 게이트 전극에 연결되고, 타측 단자가 제 3트랜지스터(M3)의 제 2전극에 연결된다.
- [0061] 유기 발광 다이오드(OLED)는 애노드 전극이 제 4트랜지스터(M4)의 제 2전극과 연결되고, 캐소드 전극이 제 2전원(ELVSS)과 연결되어 제 1트랜지스터(M1)에서 생성되는 구동 전류에 대응되는 빛을 생성한다.
- [0062] 제 1전원(ELVDD)은 고전위 전원으로서, 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극에 접속된다.
- [0063] 제 2전원(ELVSS)은 제 1전원(ELVDD)보다 낮은 레벨의 전압을 갖는 저전위 전압으로서, 유기 발광 다이오드(OLED)의 캐소드 전극에 접속된다.
- [0064] 상술한 제 1 내지 4트랜지스터(M1 내지 M4) 각각은 도 2에 도시된 바와 같은 NMOS 트랜지스터로 구현될 수 있을 뿐만 아니라 PMOS 트랜지스터로 구현될 수 있음은 당업자에게 자명한 바이다.
- [0065] 또한, 각 트랜지스터는 SRU(Short Range Uniformity) 특성이 좋은 산화물 박막 트랜지스터(Oxide Thin Film Transistor)인 것이 바람직하다.
- [0066] 도 3은 도 2에 도시된 화소의 구동방법을 나타낸 파형도이다.
- [0067] 이하, 도 2 및 도 3를 결부하여 본 발명의 구동 방법에 따른 유기 전계발광 표시장치의 동작을 살펴본다.
- [0068] 본 발명의 구동은 각 프레임 기간 별로 각 화소(10)의 스토리지 커패시터(Cst)의 전압을 초기화하는 초기화 구간(T1), 데이터 신호가 공급되어 데이터 신호에 대응되는 전압이 각 화소(10)의 스토리지 커패시터(Cst)에 충전되는 데이터 기입 구간(T2) 및 각 화소(10)의 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된 전압에 대응하는 휘도로 각 화소가 동시에 발광하는 발광 구간(T3)으로 이루어진다.
- [0069] 먼저, 한 프레임 기간 중의 제 1기간인 초기화 구간(T1)을 살펴 보면, 초기화 구간(T1) 동안 주사선(Sn)으로 제 1주사 신호가 공급되며, 제 1제어선(En)으로 제 1오프 제어 신호가 공급되며, 제 2제어선(Fn)으로 제 2온 제어 신호가 공급된다.
- [0070] 또한, 초기화 구간(T1) 동안 데이터선(Dm)으로 초기화 신호(V0)가 공급된다.
- [0071] 제 1주사 신호에 의해 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온되어, 데이터선(Dm)으로부터 공급되는 초기화 신호(V0)가 제 1트랜지스터(M1)의 게이트 전극으로 인가된다.
- [0072] 또한, 제 2온 제어 신호에 의해 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되어 오프 상태인 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극 전압이 제 4트랜지스터(M4)의 제 1전극에 인가된다.
- [0073] 이때, 제 1전원(ELVDD)이 제 4트랜지스터(M4)의 제 1전극에 인가되는 것을 차단하기 위해 제 1오프 제어 신호가 공급됨에 따라, 제 3트랜지스터(M3)는 초기화 구간(T1) 동안 턴-오프된다.
- [0074] 따라서, 스토리지 커패시터(Cst)의 일측 단자에는 초기화 신호(V0)가 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 신호(V0)와 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극 전압과의 차에 해당하는 전압이 충전된다.

- [0075] 위에서는 하나의 화소만을 대상으로 설명하였으나, 제 1주사 신호와 제 1오프 제어 신호 및 제 2온 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 전압과 차에 해당하는 전압으로 충전된다.
- [0076] 제 1주사 신호의 공급이 중단되며 한 프레임 기간 중의 제 2기간인 데이터 기입 구간(T2)으로 진입된다.
- [0077] 데이터 기입 구간(T2)에는 제 2주사 신호가 주사선(Sn)으로 공급되며, 이러한 제 2주사 신호에 대응하여 데이터 선(Dm)으로 데이터 신호가 공급된다.
- [0078] 또한, 데이터 기입 구간(T2)에는 제 1제어선(En)으로 기준 전압(VREF)이 공급되며, 제 2제어선(Fn)으로는 제 2오프 제어 신호가 공급된다.
- [0079] 제 1주사 신호의 공급 중단에 따라 턴-오프되었던 제 2트랜지스터(M2)는, 제 2주사 신호에 의해 다시 턴-온되어 데이터선(Dm)으로 공급되는 데이터 신호를 제 1트랜지스터(M1)의 게이트 전극으로 인가시킨다.
- [0080] 이때, 유기 발광 다이오드(OLED)로 흐르는 전류를 차단하고, 스토리지 커패시터(Cst)가 원활히 충전되기 위하여 제 2오프 제어 신호가 공급되고, 이에 따라 제 4트랜지스터(M4)가 턴-오프되어 데이터 기입 구간(T2) 동안 유기 발광 다이오드(OLED)는 발광하지 않게 된다.
- [0081] 제 1제어선(En)으로는 기준 전압(VREF)이 공급되므로 제 3트랜지스터(M3)의 제 2전극에는 기준 전압(VREF)에서 제 3트랜지스터(M3)의 문턱전압(Vth3)을 감한 전압 [VREF-Vth3]이 인가된다.
- [0082] 따라서, 스토리지 커패시터(Cst)의 일측 단자에는 데이터 신호에 대응되는 전압(Vdata)이 인가되고, 스토리지 커패시터(Cst)의 타측 단자에는 [VREF-Vth3] 전압이 인가되므로, 스토리지 커패시터(Cst)에는 데이터 신호에 대응되는 전압(Vdata)과 [VREF-Vth3]의 차에 해당하는 전압이 충전된다.
- [0083] 즉 스토리지 커패시터(Cst)에 충전되는 전압은 [Vdata-VREF+Vth3]이 된다.
- [0084] 위에서는 하나의 화소만을 대상으로 설명하였으나, 제 2주사 신호가 주사선들(S1 내지 Sn)에 대하여 순차적으로 모두 공급되므로 전 화소(10)의 스토리지 커패시터(Cst) 각각은 모두 해당 데이터 신호에 대응하는 [Vdata-VREF+Vth3]의 전압을 충전하게 된다.
- [0085] 그 후, 제 1제어선(En) 및 제 2제어선(Fn)을 통해 제 1온 제어 신호 및 제 2온 제어 신호가 전 화소(10)에 대하여 동시에 공급됨으로써 한 프레임 기간 중의 제 3기간인 발광 구간(T3)에 진입된다.
- [0086] 이 때, 데이터선(Dm)으로 공급되는 데이터 신호의 전달을 차단하기 위하여 주사 신호는 공급되지 않으며, 이에 따라 제 2트랜지스터(M2)는 발광 구간(T3) 동안 턴-오프 된다.
- [0087] 제 1온 제어 신호 및 제 2온 제어 신호에 의해 제 3트랜지스터(M3)와 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되어 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극과 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극이 전기적으로 연결되어 제 1트랜지스터(M1)에서 생성되는 구동 전류가 유기 발광 다이오드(OLED)로 흐를 수 있게 된다.
- [0088] 제 1트랜지스터(M1)에서 생성되는 구동 전류 I는 $I = \beta (V_{gs} - V_{th1})^2$ 로 나타낼 수 있는데(β 는 상수, V_{th1} 은 제 1트랜지스터(M1)의 문턱 전압), V_{gs} 는 스토리지 커패시터(Cst)에 저장된 전압이므로 결국 구동 전류 I는 다음과 같은 수식으로 얻어진다.
- [0089] $I = (V_{data} - V_{REF} + V_{th3} - V_{th1})^2$
- [0090] 여기서, 산화물 박막 트랜지스터의 SRU 특성에 의하여 인접한 제 1트랜지스터(M1)와 제 3트랜지스터(M3)의 문턱 전압은 실질적으로 거의 동일하므로, V_{th3} 와 V_{th1} 가 상쇄되어 결국 구동 전류 I는 $I = (V_{data} - V_{REF})^2$ 로 나타낼 수 있다.
- [0091] 결국 구동 전류 I에는 문턱 전압(V_{th}) 인자가 사라지게 되어 각 화소는 문턱 전압(V_{th})에 영향을 받지 않게 되고, 이에 따라 균일한 휘도의 영상을 표시할 수 있게 된다.

[0092] 제 1은 제어 신호 및 제 2은 제어 신호는 화소부(20)에 포함된 전 화소(10)에 대하여 동시에 공급되므로, 상술한 구동 전류 I가 각 화소(10)의 유기 발광 다이오드(OLED)로 흐르게 되고, 유기 발광 다이오드(OLED)는 그 구동 전류 I에 대응하는 빛을 생성하게 되어 전 화소(10)가 동시에 발광을 하게 된다.

[0093] 도 3에 도시된 것처럼 발광 구간(T3) 동안 데이터선(Dm)에 초기화 신호(V0)가 공급되는 것이 바람직하나, 실제로는 발광 구간(T3) 동안 제 2트랜지스터(M2)가 턴-오프 되기 때문에 초기화 신호(V0)가 공급되지 않아도 무방하다.

[0094] 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.

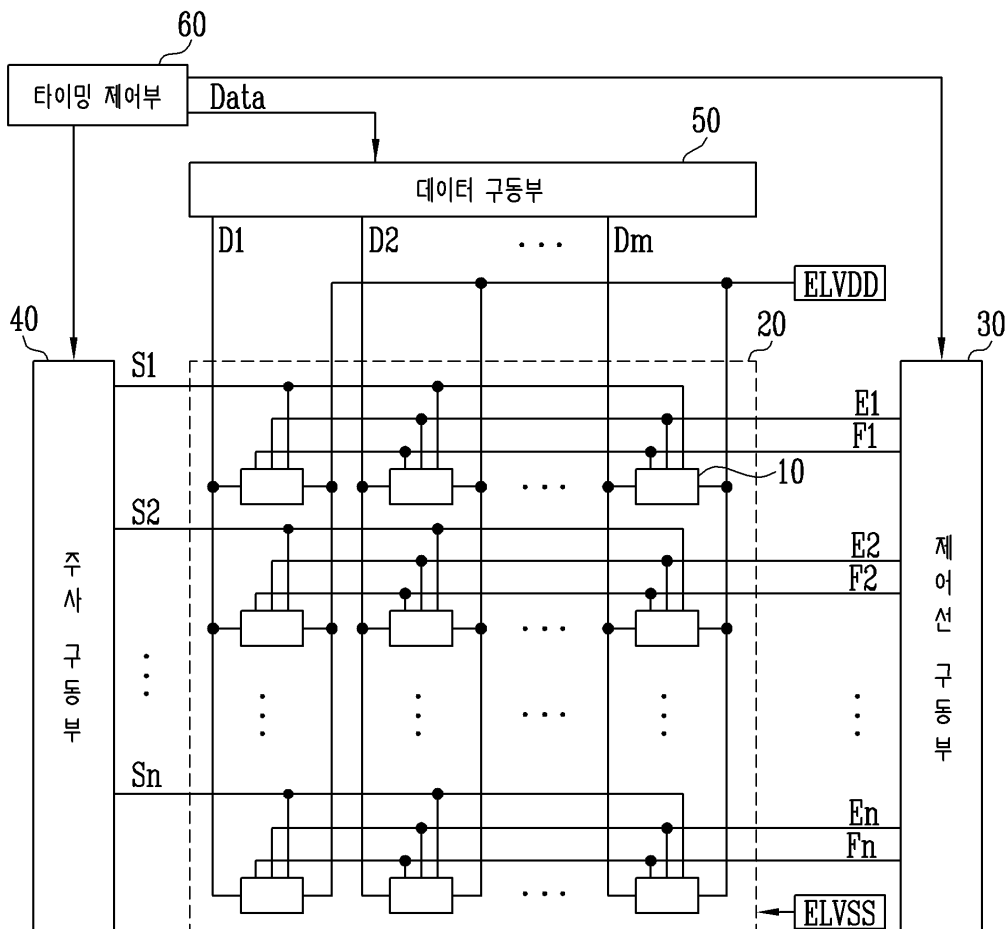
[0095] 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구의 범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구의 범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

[0096] 10: 화소 20: 화소부
30: 제어선 구동부 40: 주사 구동부
50: 데이터 구동부 60: 타이밍 제어부

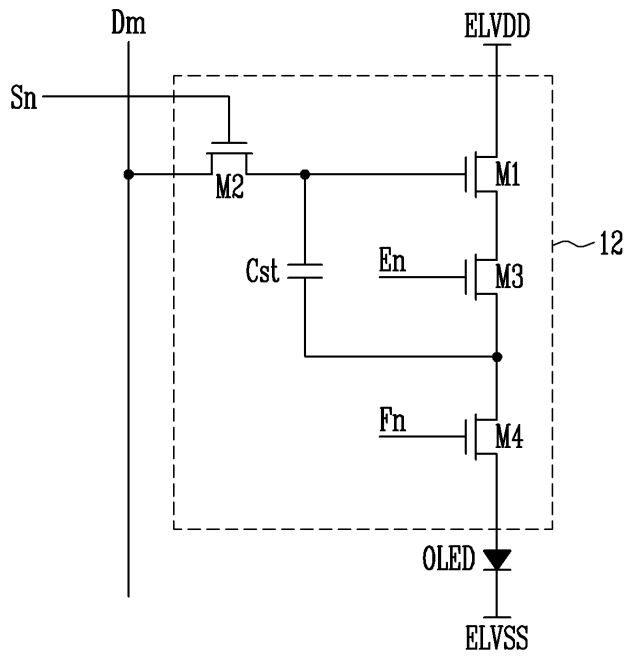
도면

도면1

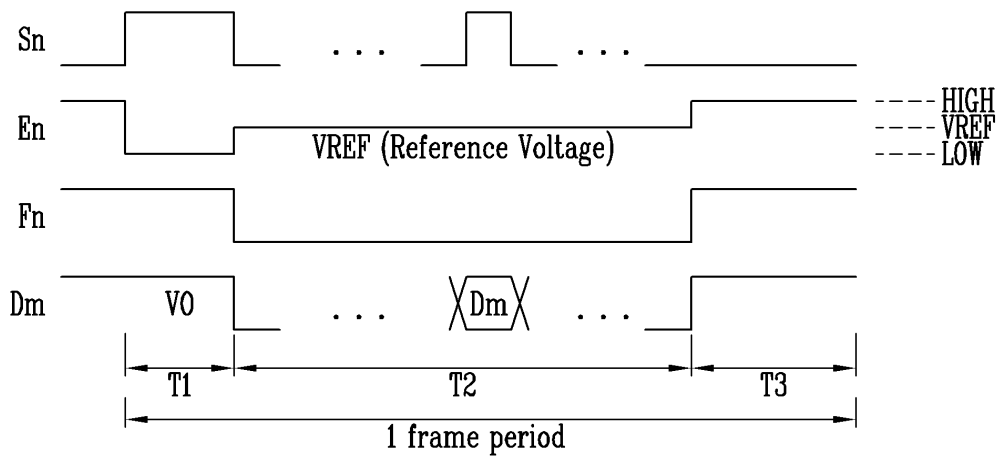


도면2

10



도면3



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	KR1020120014714A	公开(公告)日	2012-02-20
申请号	KR1020100076851	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		
发明人	강철규 박용성		
IPC分类号	G09G3/32 G09G3/30		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2300/0861 G09G2320/043 G09G2300/0842		
代理人(译)	강신섭 Munyongho Yiyongwoo		
其他公开文献	KR101699045B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供有机电致发光显示装置及其驱动方法，以补偿驱动晶体管的阈值电压的偏差，从而显示具有均匀亮度的图像。结构：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）。像素电路包括第一至第四晶体管（M1-M4）和存储电容器（Cst）。第一晶体管向OLED提供电流。

10

