



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년12월19일
(11) 등록번호 10-1930493
(24) 등록일자 2018년12월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/3233 (2016.01)
(52) CPC특허분류
G09G 3/3233 (2013.01)
G09G 2300/0842 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7011738
(22) 출원일자(국제) 2015년09월23일
심사청구일자 2017년04월28일
(85) 번역문제출일자 2017년04월28일
(65) 공개번호 10-2017-0066516
(43) 공개일자 2017년06월14일
(86) 국제출원번호 PCT/CN2015/090361
(87) 국제공개번호 WO 2016/045590
국제공개일자 2016년03월31일
(30) 우선권주장
201410508539.8 2014년09월28일 중국(CN)
(56) 선행기술조사문헌
US20100220093 A1*
US20140175992 A1*
US20110157126 A1
JP2004252404 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
쿤산 뉴 플랫 패널 디스플레이 테크놀로지 센터
씨오., 엘티디.
중국 쿤산 위산 타운 천평 로드 넘버 188 빌딩 넘
버 3
쿤산 고-비전텍스 옵토-일렉트로닉스 씨오., 엘티
디.
중국 지양수 215300 쿤산, 디벨롭먼트 존, 룽텅
로드, 넘버 1, 빌딩 4
(72) 발명자
양, 난
중국 지양수 215300 쿤산 뉴 앤 하이-테크 인더스
트리얼 디벨롭먼트 존, 천평 로드 넘버 188
주, 후이
중국 지양수 215300 쿤산 뉴 앤 하이-테크 인더스
트리얼 디벨롭먼트 존, 천평 로드 넘버 188
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
유성원, 전소정, 배경용

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 진민숙

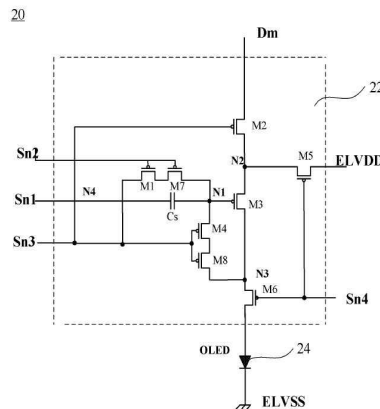
(54) 발명의 명칭 AMOLED 화소 유닛 및 그 구동 방법, AMOLED 디스플레이 장치

(57) 요약

AMOLED 화소 유닛 (20) 및 그 구동 방법, 및 AMOLED 화소 유닛 (20) 을 포함하는 AMOLED 디스플레이 장치로서, AMOLED 화소 유닛 (20) 은 커패시터 (Cs) , 커패시터 (Cs) 일 단자와 연결되는 초기화 유닛, 데이터 라이팅 유닛 및 발광 제어 유닛을 포함하는 화소 회로 (22) 및 화소 회로 (22) 와 연결되는 유기 발광 다이오드 (24) 를

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



포함하며, 커패시터 (Cs) 의 다른 일 단자는 제1 스캐닝 제어 라인 (Sn1) 에 연결되고, 초기화 유닛은 제2 스캐닝 제어 라인 (Sn2) 에 연결되며, 데이터 라이팅 유닛은 제3 스캐닝 제어 라인 (Sn3) 및 데이터 라인 (Dm) 에 연결되며, 발광 제어 유닛은 제4 스캐닝 제어 라인 (Sn4) 에 연결된다. 이러한 AMOLED 화소 유닛 (20) 은 누설전류 또는 임계 전압의 차이에 의한 커패시터 (Cs) 에 대한 영향을 효과적으로 방지하여, AMOLED 디스플레이 장치의 휘도를 균일하도록 한다.

(52) CPC특허분류

G09G 2310/08 (2013.01)
G09G 2320/0214 (2013.01)
G09G 2320/0233 (2013.01)

(72) 발명자

후, 시밍

중국 지양수 215300 쿤산 뉴 앤 하이-테크 인터스
트리얼 디벨롭먼트 존, 첸펑 로드 넘버 188

황, 씨우키

중국 지양수 215300 쿤산 뉴 앤 하이-테크 인터스
트리얼 디벨롭먼트 존, 첸펑 로드 넘버 188

명세서

청구범위

청구항 1

제1 스캐닝 제어 라인, 제2 스캐닝 제어 라인, 제3 스캐닝 제어 라인, 제4 스캐닝 제어 라인 및 데이터 라인과 연결하기 위한 AMOLED 화소 유닛으로서,

화소 회로 및 상기 화소 회로와 연결되는 유기 발광 다이오드를 포함하고,

상기 화소 회로는 커패시터, 제1 트랜지스터, 제2 트랜지스터, 제3 트랜지스터, 제4 트랜지스터, 제5 트랜지스터, 제6 트랜지스터, 제7 트랜지스터 및 제8 트랜지스터를 포함하며, 상기 제1 트랜지스터의 소스 전극/드레인 전극은 상기 제7 트랜지스터의 드레인 전극/소스 전극에 연결되고, 상기 제1 트랜지스터의 게이트 전극 및 상기 제7 트랜지스터의 게이트 전극은 상기 제2 스캐닝 제어 라인에 연결되며, 상기 제7 트랜지스터의 소스 전극/드레인 전극은 상기 커패시터의 일 단자에 연결되고,

상기 커패시터의 다른 일 단자는 상기 제1 스캐닝 제어 라인에 연결되고, 상기 제2 트랜지스터의 소스 전극/드레인 전극은 상기 제3 트랜지스터의 드레인 전극/소스 전극과 연결되고, 상기 제2 트랜지스터의 드레인 전극/소스 전극은 상기 데이터 라인에 연결되며, 상기 제3 트랜지스터의 게이트 전극과 상기 제4 트랜지스터의 소스 전극/드레인 전극은 상기 커패시터의 상기 일 단자에 연결되고, 상기 제4 트랜지스터의 드레인 전극/소스 전극은 상기 제8 트랜지스터의 소스 전극/드레인 전극과 연결되며, 상기 제4 트랜지스터의 게이트 전극 및 상기 제8 트랜지스터의 게이트 전극은 상기 제3 스캐닝 제어 라인에 연결되고, 상기 제5 트랜지스터의 소스 전극/드레인 전극은 상기 제3 트랜지스터의 드레인 전극/소스 전극과 연결되며, 상기 제5 트랜지스터의 드레인 전극/소스 전극은 제1 전원에 연결되고, 상기 제5 트랜지스터의 게이트 전극은 상기 제4 스캐닝 제어 라인에 연결되며, 상기 제3 트랜지스터의 소스 전극/드레인 전극은 상기 제6 트랜지스터의 드레인 전극/소스 전극에 연결되고, 상기 제6 트랜지스터의 게이트 전극은 상기 제4 스캐닝 제어 라인에 연결되는 것을 특징으로 하는 AMOLED 화소 유닛.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1 트랜지스터의 드레인 전극/소스 전극은 상기 제3 스캐닝 제어 라인 또는 상기 제1 전원에 연결되는 것을 특징으로 하는 AMOLED 화소 유닛.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 유기 발광 다이오드의 애노드는 상기 제6 트랜지스터의 소스 전극/드레인 전극과 연결되고, 상기 유기 발광 다이오드의 캐소드는 제2 전원에 연결되며, 그 중에서 제1 전원의 전압은 제2 전원의 전압보다 높은 것을 특징으로 하는 AMOLED 화소 유닛.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제1 트랜지스터, 제2 트랜지스터, 제3 트랜지스터, 제4 트랜지스터, 제5 트랜지스터, 제6 트랜지스터, 제7 트랜지스터 및 제8 트랜지스터는 모두 PMOS 트랜지스터 또는 모두 NMOS 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 AMOLED 화소 유닛.

청구항 8

제1항, 제3항, 제6항 및 제7항 중 어느 한 항에서 정의된 AMOLED 화소 유닛의 구동 방법에 있어서,

제1 스캐닝 제어 신호 및 제2 스캐닝 제어 신호를 상기 제1 스캐닝 제어 라인 및 상기 제2 스캐닝 제어 라인에 각각 제공하여 상기 제3 트랜지스터의 게이트 전극에 대해 초기화 하는 초기화 단계;

제3 스캐닝 제어 신호를 상기 제3 스캐닝 제어 라인에 제공하여 데이터 신호에 대응되는 전압을 상기 커패시터에 저장하는 데이터 라이팅 단계;

제4 스캐닝 제어 신호를 상기 제4 스캐닝 제어 라인에 제공하여 상기 유기 발광 다이오드가 발광되는 발광단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 AMOLED 화소 유닛의 구동 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제1 스캐닝 제어 신호 및 상기 제2 스캐닝 제어 신호를 상기 제1 스캐닝 제어 라인 및 상기 제2 스캐닝 제어 라인에 각각 제공하고, 상기 제1 트랜지스터 및 상기 제7 트랜지스터를 통하여 상기 제3 트랜지스터의 게이트 전극을 초기화하는 초기화 단계;

상기 제3 스캐닝 제어 신호를 상기 제3 스캐닝 제어 라인에 제공하고, 상기 제2 트랜지스터, 상기 제3 트랜지스터, 상기 제4 트랜지스터 및 상기 제8 트랜지스터를 통하여 데이터 신호에 대응되는 전압을 상기 커패시터에 저장하는 데이터 라이팅 단계;

상기 제4 스캐닝 제어 신호를 상기 제4 스캐닝 제어 라인에 제공하고, 상기 제5 트랜지스터, 상기 제3 트랜지스터 및 상기 제6 트랜지스터를 통하여 상기 유기 발광 다이오드가 발광되는 발광단계

인 것을 특징으로 하는 AMOLED 화소 유닛의 구동 방법.

청구항 10

청구항 제1항, 제3항, 제6항 및 제7항 중 어느 한 항의 AMOLED 화소 유닛, 스캔 드라이버, 데이터 드라이버 및 복수의 데이터 라인을 더 포함하고, 복수의 AMOLED 화소 유닛은 어레이 배열되고, 각 AMOLED 화소 유닛은 제1 스캐닝 제어 라인, 제2 스캐닝 제어 라인, 제3 스캐닝 제어 라인 및 제4 스캐닝 제어 라인을 통하여 상기 스캔 드라이버와 연결되며, 각 AMOLED 화소 유닛은 복수의 데이터 라인을 통하여 상기 데이터 드라이버와 연결되는 것을 특징으로 하는 AMOLED 디스플레이 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 플랫 패널 디스플레이 장치 기술분야에 관한 것이며, 특히 AMOLED 화소 유닛 및 그 구동 방법, AMOLED 디스플레이 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 몇 년간, 캐소드선관에 비해 중량이 가볍고 부피가 작은 각종 타입의 플랫 패널 디스플레이 장치가 이미 개발되었다. 각종 타입의 플랫 패널 디스플레이 장치에 있어서, 액티브 매트릭스 유기 발광 디스플레이 장치(AMOLED)가 자체 발광하는 유기 발광 다이오드(OLED)를 사용하여 이미지를 디스플레이하므로, 통상적으로 응답 시간은 짧으며, 저전력 소비로 구동되고, 상대적으로 보다 좋은 휘도 및 색순도의 특성을 가지므로, 유기 발광 디스플레이 장치는 이미 차세대 디스플레이 장치의 초점으로 되었다.

[0003] 대형의 액티브 매트릭스 유기 발광 디스플레이 장치에 대해, 스캐닝 라인과 데이터 라인의 교차 구역에 위치하

는 복수의 화소를 포함한다. 각 화소는 유기 발광 다이오드 및 상기 유기 발광 다이오드의 구동을 위한 화소 회로를 포함한다. 화소 회로는 통상적으로 스위칭 트랜지스터, 구동 트랜지스터 및 저장 커패시터를 포함한다. 액티브 매트릭스 유기 발광 디스플레이 장치의 화소 특성은 구동 트랜지스터 사이의 차이 및 스위칭 트랜지스터의 누설전류의 불리한 요소의 영향을 받으므로, 이러한 복수의 화소를 통하여 디스플레이되는 이미지의 품질은 균일성 및 일치성이 비교적 나쁘다.

[0004] 도 1을 참조하면, 이는 액티브 매트릭스 유기 발광 디스플레이 장치의 전통 화소의 회로도이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 액티브 매트릭스 유기 발광 디스플레이 장치의 전통 화소(10)는 유기 발광 다이오드(OLED)(14), 및 유기 발광 다이오드(OLED)(14)의 제어를 위해 이미 데이터 라인(Dm)과 스캐닝 제어 라인(Sn)에 연결된 화소 회로(12)를 포함한다.

[0005] 구체적으로, 화소 회로(12)는 제1 전원(ELVDD)과 유기 발광 다이오드(OLED)(14) 애노드 사이에 연결되는 제2 트랜지스터(M2)(즉, 구동 트랜지스터), 제2 트랜지스터(M2)의 게이트 전극과 데이터 라인(Dm) 사이에 연결되는 제1 트랜지스터(M1)(즉, 스위칭 트랜지스터) 및 제2 트랜지스터(M2)의 게이트 전극과 제1 전원(ELVDD) 사이에 연결되는 커패시터(Cs)를 포함하며, 제1 트랜지스터(M1)의 게이트 전극은 스캐닝 제어 라인(Sn)에 연결된다. 유기 발광 다이오드(OLED)(14)의 애노드는 화소 회로(12)에 연결되며, 유기 발광 다이오드(OLED)(14)의 캐소드는 제2 전원(ELVSS)에 연결된다. 유기 발광 다이오드(OLED)(14)는 화소 회로(12)에서 제공하는 전류와 대응되는 휘도의 광을 방출한다.

[0006] 스캐닝 제어 라인(Sn)에 스캐닝 신호를 제공할 때, 화소 회로(12)는 공급 데이터 라인(Dm)의 데이터 신호에 대응되게 유기 발광 다이오드(OLED)(14)의 전류의 세기를 제어 공급한다. 구체적으로, 제1 트랜지스터(M1)의 게이트 전극은 스캐닝 제어 라인(Sn)에 연결되며, 제1 트랜지스터(M1)의 소스 전극(또는, 드레인 전극)은 데이터 라인(Dm)에 연결되고, 제1 트랜지스터(M1)의 드레인 전극(또는, 소스 전극)은 커패시터(Cs)의 일 단자에 연결된다. 스캐닝 제어 라인(Sn)으로부터 제1 트랜지스터(M1)에 스캐닝 제어 신호를 제공할 때, 제1 트랜지스터(M1)은 도통되며, 데이터 라인(Dm)에서 공급하는 데이터 신호는 커패시터(Cs)로 공급된다. 커패시터(Cs)의 일 단자는 제2 트랜지스터(M2)의 게이트 전극에 공급되며, 커패시터(Cs)의 다른 일 단자는 제1 전원(ELVDD)에 연결된다. 데이터 신호에 대응되는 전압은 커패시터(Cs)로 충전된다. 이때, 데이터 신호에 대응되는 전압은 커패시터(Cs)로 저장된다.

[0007] 제2 트랜지스터(M2)의 게이트 전극은 커패시터(Cs)의 일 단자에 연결되며, 제2 트랜지스터(M2)의 소스 전극은 제1 전원(ELVDD)에 연결되고, 제2 트랜지스터(M2)의 드레인 전극은 유기 발광 다이오드(OLED)(14)의 애노드에 연결된다. 제2 트랜지스터(M2)는 제1 전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)(14)를 통하여 제2 전원(ELVSS)으로 흐르는 전류에 대해 제어를 하며, 해당 전류는 커패시터(Cs)에 저장된 전압에 대응된다.

[0008] 전통 화소(10)는 커패시터(Cs)에 충전된 전압에 대응되게 유기 발광 다이오드(OLED)(14)로 전류를 공급하는 것을 통하여, 유기 발광 다이오드(OLED)(14)의 휘도를 제어하여, 소정 휘도를 가지는 이미지를 디스플레이한다. 하지만, 이러한 전통의 액티브 매트릭스 유기 발광 디스플레이 장치에서, 제2 트랜지스터(M2)의 임계 전압 변화와 제1 트랜지스터(M1)의 누설전류의 관계로, 균일한 휘도를 가지는 이미지를 디스플레이하는 것은 아주 어렵다.

[0009] 예를 들어, 상이한 화소에서, 제2 트랜지스터(M2)의 임계 전압의 차이로 인해, 동일한 게이트 전극 구동전압을 인가할 때 유기 발광 다이오드(OLED)를 흐르는 전류가 일치하지 않게 되어, 유기 발광 다이오드(OLED)의 휘도의 불일치를 조성하여, 각 화소는 동일한 데이터 신호에 응답하고, 상이한 휘도의 광을 발생하므로, 균일한 휘도를 가지는 이미지를 디스플레이하는 것은 아주 어렵다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 기존의 AMOLED 디스플레이 장치의 휘도가 불균일한 문제를 해결하기 위해, AMOLED 화소 유닛 및 그 구동 방법, AMOLED 디스플레이 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기 기술적 과제를 해결하기 위해, 본 발명은 제1 스캐닝 제어 라인, 제2 스캐닝 제어 라인, 제3 스캐닝 제어 라인, 제4 스캐닝 제어 라인 및 데이터 라인과 연결하기 위한 AMOLED 화소 유닛으로서, 화소 회로 및 상기 화소

회로와 연결되는 유기 발광 다이오드를 포함하고, 상기 화소 회로는 커패시터, 및 상기 커패시터의 일 단자와 연결되는 초기화 유닛, 데이터 라이팅 유닛 및 발광 제어 유닛을 포함하며, 상기 커패시터의 다른 일 단자는 제 1 스캐닝 제어 라인에 연결되고, 상기 초기화 유닛은 제2 스캐닝 제어 라인에 연결되며, 상기 데이터 라이팅 유닛은 제3 스캐닝 제어 라인 및 데이터 라인에 연결되고, 상기 발광 제어 유닛은 제4 스캐닝 제어 라인에 연결된다.

[0012] 선택 가능하게, 상기의 AMOLED 화소 유닛에 있어서, 상기 초기화 유닛은 제1 트랜지스터 및 제7 트랜지스터를 포함하고, 상기 제1 트랜지스터의 소스 전극/드레인 전극은 상기 제7 트랜지스터의 드레인 전극/소스 전극과 연결되며, 상기 제1 트랜지스터의 게이트 전극 및 상기 제7 트랜지스터의 게이트 전극은 제2 스캐닝 제어 라인에 연결되고, 상기 제7 트랜지스터의 소스 전극/드레인 전극은 상기 커패시터의 상기 일 단자에 연결된다.

[0013] 선택 가능하게, 상기의 AMOLED 화소 유닛에 있어서, 상기 제1 트랜지스터의 드레인 전극/소스 전극은 제3 스캐닝 제어 라인 또는 제1 전원에 연결된다.

[0014] 선택 가능하게, 상기의 AMOLED 화소 유닛에 있어서, 상기 데이터 라이팅 유닛은 제2 트랜지스터, 제3 트랜지스터, 제4 트랜지스터 및 제8 트랜지스터를 포함하고, 상기 제2 트랜지스터의 소스 전극/드레인 전극은 상기 제3 트랜지스터의 드레인 전극/소스 전극과 연결되고, 상기 제2 트랜지스터의 드레인 전극/소스 전극은 데이터 라인에 연결되며, 상기 제3 트랜지스터의 게이트 전극과 상기 제4 트랜지스터의 소스 전극/드레인 전극은 상기 커패시터의 상기 일 단자에 연결되고, 상기 제4 트랜지스터의 드레인 전극/소스 전극은 상기 제8 트랜지스터의 소스 전극/드레인 전극과 연결되며, 상기 제4 트랜지스터의 게이트 전극 및 상기 제8 트랜지스터의 게이트 전극은 제3 스캐닝 제어 라인에 연결된다.

[0015] 선택 가능하게, 상기의 AMOLED 화소 유닛에 있어서, 상기 발광 제어 유닛은 제5 트랜지스터, 제3 트랜지스터 및 제6 트랜지스터를 포함하고, 상기 제5 트랜지스터의 소스 전극/드레인 전극은 상기 제3 트랜지스터의 드레인 전극/소스 전극과 연결되고, 상기 제5 트랜지스터의 드레인 전극/소스 전극은 제1 전원에 연결되며, 상기 제5 트랜지스터의 게이트 전극은 제4 스캐닝 제어 라인에 연결되고, 상기 제3 트랜지스터의 소스 전극/드레인 전극은 상기 제6 트랜지스터의 드레인 전극/소스 전극과 연결되며, 상기 제6 트랜지스터의 게이트 전극은 제4 스캐닝 제어 라인에 연결된다.

[0016] 선택 가능하게, 상기의 AMOLED 화소 유닛에 있어서, 상기 유기 발광 다이오드의 애노드는 상기 제6 트랜지스터의 소스 전극/드레인 전극과 연결되고, 상기 유기 발광 다이오드의 캐소드는 제2 전원에 연결되며, 그 중에서 제1 전원의 전압은 제2 전원의 전압보다 높다.

[0017] 선택 가능하게, 상기의 AMOLED 화소 유닛에 있어서, 상기 제1 트랜지스터, 제2 트랜지스터, 제3 트랜지스터, 제4 트랜지스터, 제5 트랜지스터, 제6 트랜지스터, 제7 트랜지스터 및 제8 트랜지스터는 모두 PMOS 트랜지스터 또는 모두 NMOS 트랜지스터이다.

[0018] 본 발명은 AMOLED 화소 유닛의 구동 방법을 더 제공하는데, 상기 AMOLED 화소 유닛의 구동 방법은:

[0019] 스캐닝 제어 신호를 제1 스캐닝 제어 라인 및 제2 스캐닝 제어 라인에 제공하여 초기화 유닛을 도통시키고, 제3 트랜지스터의 게이트 전극에 대해 초기화 하는 초기화 단계;

[0020] 스캐닝 제어 신호를 제3 스캐닝 제어 라인에 제공하여 데이터 라이팅 유닛을 도통시키고, 데이터 신호에 대응되는 전압을 커패시터에 저장하는 데이터 라이팅 단계;

[0021] 스캐닝 제어 신호를 제4 스캐닝 제어 라인에 제공하여 발광 제어 유닛을 도통시키고, 유기 발광 다이오드가 발광되는 발광단계를 포함한다.

[0022] 선택 가능하게, 상기의 AMOLED 화소 유닛의 구동 방법에 있어서,

[0023] 스캐닝 제어 신호를 제1 스캐닝 제어 라인 및 제2 스캐닝 제어 라인에 제공하고, 제1 트랜지스터 및 제7 트랜지스터를 통하여 제3 트랜지스터의 게이트 전극을 초기화하는 초기화 단계;

[0024] 스캐닝 제어 신호를 제3 스캐닝 제어 라인에 제공하고, 제2 트랜지스터, 제3 트랜지스터, 제4 트랜지스터 및 제8 트랜지스터를 통하여 데이터 신호에 대응되는 전압을 커패시터에 저장하는 데이터 라이팅 단계;

[0025] 스캐닝 제어 신호를 제4 스캐닝 제어 라인에 제공하고, 제5 트랜지스터, 제3 트랜지스터 및 제6 트랜지스터를 통하여 유기 발광 다이오드가 발광되는 발광단계이다.

[0026] 본 발명은 AMOLED 화소 유닛, 스캔 드라이버, 데이터 드라이버 및 복수의 데이터 라인을 포함하는 AMOLED 디스플레이 장치를 더 제공하는데, 복수의 AMOLED 화소 유닛은 어레이 배열되고, 각 AMOLED 화소 유닛은 제1 스캐닝 제어 라인, 제2 스캐닝 제어 라인, 제3 스캐닝 제어 라인 및 제4 스캐닝 제어 라인을 통하여 상기 스캔 드라이버와 연결되며, 각 AMOLED 화소 유닛은 복수의 데이터 라인을 통하여 상기 데이터 드라이버와 연결된다.

발명의 효과

[0027] 본 발명에서 제공하는 AMOLED 화소 유닛 및 그 구동 방법, AMOLED 디스플레이 장치에 있어서, 초기화 유닛을 통하여 제3 트랜지스터의 게이트 전극에 대해 초기화하고; 데이터 라이팅 유닛을 통하여 데이터 신호에 대응되는 전압을 커패시터에 저장하며, 발광 제어 유닛을 통하여 유기 발광 다이오드의 발광을 실현하므로, 커패시터에 대한 누설전류 또는 임계 전압의 차이에 의한 영향을 방지하여, AMOLED 디스플레이 장치 휘도를 균일하게 한다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 액티브 매트릭스 유기 발광 디스플레이 장치의 전통 화소의 회로도이다.

도 2은 본 발명의 일 실시예의 AMOLED 화소 유닛의 회로도이다.

도 3은 본 발명의 다른 일 실시예의 AMOLED 화소 유닛의 회로도이다.

도 4은 본 발명의 AMOLED 화소 유닛의 구동 신호 시퀀스 다이어그램이다.

도5은 본 발명의 실시예의 AMOLED 디스플레이 장치의 블록 구조를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 이하, 도면과 구체적인 실시예를 결합하여 본 발명에서 제출한 AMOLED 화소 유닛 및 그 구동 방법, AMOLED 디스플레이 장치에 대해 추가적으로 상세하게 설명한다. 하기 설명 및 청구범위에 따라, 본 발명의 장점 및 특징은 더 명확해질 것이다. 설명하고자 하는 것은 도면에서 모두 간이화 형식을 사용하였고 모두 비 정확한 비례를 사용하였으며, 이는 단지 편리하고, 명백하게 본 발명의 실시예에 대해 보조적으로 설명하고자 하는 목적에 있다.

[0030] 도 2를 참조하면, 이는 본 발명의 일 실시예의 AMOLED 화소 유닛의 회로도이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 AMOLED 화소 유닛(20)은 스캐닝 제어 라인과 연결되고, 상기 스캐닝 제어 라인은 제1 스캐닝 제어 라인(Sn1), 제2 스캐닝 제어 라인(Sn2), 제3 스캐닝 제어 라인(Sn3) 및 제4 스캐닝 제어 라인(Sn4)을 포함하며, 상기 AMOLED 화소 유닛(20)은 화소 회로(22) 및 상기 화소 회로(22)와 연결되는 유기 발광 다이오드(OLED)(24)를 포함하고; 상기 화소 회로(22)는 커패시터(Cs), 상기 커패시터(Cs)의 일 단자와 연결되는 초기화 유닛, 데이터 라이팅 유닛 및 발광 제어 유닛을 포함하며; 그 중, 상기 커패시터(Cs)의 다른 일 단자는 제1 스캐닝 제어 라인(Sn1)에 연결되고, 상기 초기화 유닛은 제2 스캐닝 제어 라인(Sn2)에 연결되며, 상기 데이터 라이팅 유닛은 제3 스캐닝 제어 라인(Sn3) 및 데이터 라인(Dm)에 연결되고, 상기 발광 제어 유닛은 제4 스캐닝 제어 라인(Sn4)에 연결된다.

[0031] 구체적으로, 상기 초기화 유닛은 제1 트랜지스터(M1) 및 제7 트랜지스터(M7)를 포함하며, 상기 제1 트랜지스터(M1)의 소스 전극/드레인 전극은 상기 제7 트랜지스터(M7)의 드레인 전극/소스 전극과 연결(즉 상기 제1 트랜지스터(M1)와 상기 제7 트랜지스터(M7)는 직렬 연결)되고, 상기 제1 트랜지스터(M1)의 게이트 전극 및 상기 제7 트랜지스터(M7)의 게이트 전극은 제2 스캐닝 제어 라인(Sn2)에 연결되며, 상기 제7 트랜지스터(M7)의 소스 전극/드레인 전극은 상기 커패시터(Cs)의 일 단자와 연결된다. 본원 출원 실시예에 있어서, 상기 제1 트랜지스터(M1)의 드레인 전극/소스 전극은 제3 스캐닝 제어 라인(Sn3)에 연결되며, 본원 출원의 다른 일 실시예에 있어서, 상기 제1 트랜지스터(M1)의 드레인 전극/소스 전극은 제1 전원(ELVDD)에도 연결 가능하며, 예를 들면 도 3에서 도시된 바와 같다.

[0032] 상기 데이터 라이팅 유닛은 제2 트랜지스터(M2), 제3 트랜지스터(M3), 제4 트랜지스터(M4) 및 제8 트랜지스터(M8)를 포함하며, 상기 제2 트랜지스터(M2)의 소스 전극/드레인 전극은 상기 제3 트랜지스터(M3)의 드레인 전극/소스 전극과 연결되고, 상기 제2 트랜지스터(M2)의 드레인 전극/소스 전극은 데이터 라인(Dm)에 연결되며, 상기 제3 트랜지스터(M3)의 게이트 전극과 상기 제4 트랜지스터(M4)의 소스 전극/드레인 전극은 상기 커패시터의 상기 일 단자에 연결되며, 상기 제4 트랜지스터(M4)의 드레인 전극/소스 전극은 상기 제8 트랜지스터(M8)의 소스 전극/드레인 전극과 연결(즉 상기 제4 트랜지스터(M4)와 상기 제8 트랜지스터(M8)는 직렬 연결)되고, 상기 제4 트랜지스터(M4)의 게이트 전극 및 상기 제8 트랜지스터(M8)의 게이트 전극은 제3 스캐닝 제어 라인(Sn3)에

연결된다.

- [0033] 상기 발광 제어 유닛은 제5 트랜지스터(M5), 제3 트랜지스터(M3) 및 제6 트랜지스터(M6)를 포함하며, 상기 제5 트랜지스터(M5)의 소스 전극/드레인 전극은 상기 제3 트랜지스터(M3)의 드레인 전극/소스 전극과 연결되고, 상기 제5 트랜지스터(M5)의 드레인 전극/소스 전극은 제1 전원(ELVDD)에 연결되며, 상기 제5 트랜지스터(M5)의 게이트 전극은 제4 스캐닝 제어 라인(Sn4)에 연결되고, 상기 제3 트랜지스터(M3)의 소스 전극/드레인 전극은 상기 제6 트랜지스터(M6)의 드레인 전극/소스 전극과 연결되며, 상기 제6 트랜지스터(M6)의 게이트 전극은 제4 스캐닝 제어 라인(Sn4)에 연결된다.
- [0034] 상기 화소 회로(22)중의 일부 노드의 전위 변화에 대한 서술의 편의를 위해, 커패시터(Cs)와 제3 트랜지스터(M3), 제4 트랜지스터(M4) 및 제7 트랜지스터(M7) 사이의 연결점을 노드(N1)로 설정하고; 제2 트랜지스터(M2), 제3 트랜지스터(M3) 및 제5 트랜지스터(M5) 사이의 연결점을 노드(N2)로 설정하며; 제3 트랜지스터(M3), 제6 트랜지스터(M6) 및 제8 트랜지스터(M8) 사이의 연결점을 노드(N3)으로 설정하고; 커패시터(Cs)와 제1 스캐닝 제어 라인(Sn1) 사이의 일 연결점을 노드(N4)로 한다.
- [0035] 본원 출원 실시예에 있어서, 상기 유기 발광 다이오드(24)의 애노드는 상기 제6 트랜지스터(M6)의 소스 전극/드레인 전극과 연결되며, 상기 유기 발광 다이오드(24)의 캐소드는 제2 전원(ELVSS)에 연결되며, 그 중 제1 전원(ELVDD)의 전압은 제2 전원(ELVSS)의 전압보다 높다.
- [0036] 본원 출원 실시예에 있어서, 상기 제1 트랜지스터(M1), 제2 트랜지스터(M2), 제3 트랜지스터(M3), 제4 트랜지스터(M4), 제5 트랜지스터(M5), 제6 트랜지스터(M6), 제7 트랜지스터(M7) 및 제8 트랜지스터(M8)는 모두 PMOS 트랜지스터 또는 모두 NMOS 트랜지스터이다.
- [0037] 다음, 상기 제1 트랜지스터(M1), 제2 트랜지스터(M2), 제3 트랜지스터(M3), 제4 트랜지스터(M4), 제5 트랜지스터(M5), 제6 트랜지스터(M6), 제7 트랜지스터(M7) 및 제8 트랜지스터(M8)가 모두 PMOS 트랜지스터인 것을 예로 하여, AMOLED 화소 유닛(20)의 작업상태를 서술한다.
- [0038] 본원 출원 실시예에 있어서, 상기 AMOLED 화소 유닛(20)의 구동 방법은:
- [0039] 스캐닝 제어 신호를 제1 스캐닝 제어 라인 및 제2 스캐닝 제어 라인에 제공하고, 초기화 유닛을 도통시키며, 제3 트랜지스터의 게이트 전극에 대해 초기화하는 초기화 단계;
- [0040] 스캐닝 제어 신호를 제3 스캐닝 제어 라인에 제공하고, 데이터 라이팅 유닛을 도통시키며, 데이터 신호에 대응되는 전압을 커패시터에 저장하는 데이터 라이팅 단계;
- [0041] 스캐닝 제어 신호를 제4 스캐닝 제어 라인에 제공하고, 발광 제어 유닛을 도통시키며, 유기 발광 다이오드가 발광되는 발광단계를 포함한다.
- [0042] 구체적으로, 도 4와 도 2를 결합시키는바, 그 중, 도 4는 본 발명의 실시예의 AMOLED 화소 유닛의 구동 신호 시퀀스 다이어그램이며, 단지 1 프레임 동안의 구동 신호를 표시하였다.
- [0043] 구체적으로, 초기화 단계로 설정한 제1 시간대(t1) 기간에는, 먼저 제1 스캐닝 제어 라인(Sn1), 제3 스캐닝 제어 라인(Sn3), 제4 스캐닝 제어 라인(Sn4)에 하이 레벨 신호를 인가시키고, 제2 스캐닝 제어 라인(Sn2)에는 저 레벨 신호를 인가하며; 이어서 제2 스캐닝 제어 라인(Sn2)의 인가 신호는 하이 레벨 신호로 점핑되고, 제1 스캐닝 제어 라인(Sn1)의 인가 신호는 저 레벨 신호로 점핑된다. 따라서, 제1 스캐닝 제어 라인(Sn1)의 인가신호를 통하여 저 전위에서 고 전위로 점핑될 때, 노드(N1) 전위는 높아지고, 노드(N4)의 전위는 고 전위로 변화된다; 제1 트랜지스터(M1)와 제7 트랜지스터(M7)는 제2 스캐닝 제어 라인(Sn2)에 저 레벨을 인가함으로써 도통되며, 제3 스캐닝 제어 라인(Sn3)에 인가되는 하이 레벨 신호는 노드(N1)에 제공된다; 이어서, 제2 스캐닝 제어 라인(Sn2)의 인가 신호는 하이 레벨로 변화되고, 제1 트랜지스터(M1)와 제7 트랜지스터(M7)는 셧다운된다; 제1 스캐닝 제어 라인(Sn1)의 인가 신호가 고 전위에서 저 전위로 점핑될 때, 커패시터 양 단 전압차가 순간적으로 점핑 불가한 원리를 이용하여, 노드(N1)의 전위는 고전위로부터 낮아진다.
- [0044] 제1 시간대(t1) 기간에는, 제1 트랜지스터(M1)와 제7 트랜지스터(M7)를 통하여, 노드(N1) 전위를 높일 수 있으며, 커패시터(Cs)를 이용하여 커플링하고, 다시 노드(N1)의 전위를 낮추는데, 이로써 각 프레임 중의 제1 노드(N1)는 고정불변하게 리셋될 수 있다.
- [0045] 이어서, 데이터 라이팅 단계로 설정한 제2 시간대(t2) 기간에는, 제3 스캐닝 제어 라인(Sn3)에 저 레벨 신호를 인가시킨다. 따라서 제2 트랜지스터(M2), 제4 트랜지스터(M4)와 제8 트랜지스터(M8)는 제3 스캐닝 제어 라인

(Sn3)의 저 레벨 신호에 응답함으로써 도통된다. 제8 트랜지스터(M8)와 제4 트랜지스터(M4)를 통하여 제3 트랜지스터(M3)를 도통(여기서, 제3 트랜지스터(M3)는 하나의 다이오드에 상당하다.)되게 한다. 제1 노드(N1)가 제1 시간대(t1) 기간에 초기화되므로, 제3 트랜지스터(M3)는 다이오드로서 순방향으로 연결된다.

[0046] 따라서, 제2 트랜지스터(M2), 제8 트랜지스터(M8)와 제4 트랜지스터(M4)를 통하여, 데이터 라인(Dm)에 제공된 데이터 신호(Vm)를 제2 노드(N2)에 제공한다. 이때, 제3 트랜지스터(M3)를 다이오드로 하여 연결되므로, 데이터 신호(Vm)와 제3 트랜지스터(M3)의 임계 전압 사이의 차이값에 상응하는 전압은 제1 노드(N1)로 제공된다. 제2 노드(N2)에 제공되는 전압은 커패시터(Cs)에 대해 충전한다.

[0047] 이어서, 발광단계로 설정한 제3 시간대(t3) 기간에는, 제4 스캐닝 제어 라인(Sn4)의 인가 신호가 하이 레벨로부터 저 레벨로 점핑된다. 이로써, 제5 트랜지스터(M5)와 제6 트랜지스터(M6)는 제4 스캐닝 제어 라인(Sn4)의 인가 신호를 통하여 도통된다. 따라서, 구동 전류는 제1 전원(ELVDD)을 따라 제5 트랜지스터(M5), 제3 트랜지스터(M3), 제6 트랜지스터(M6)와 유기 발광 다이오드(OLED)(24)의 경로를 거쳐 제2 전원(ELVSS)으로 흐른다. 즉 유기 발광 다이오드(OLED)(24)는 발광된다.

[0048] 여기서, 제3 트랜지스터(M3)는 제3 트랜지스터(M3)에 제공된 임계 전압에 상응하는 전압에 응답하여, 커패시터(Cs)에 저장되므로, 제2 시간대(t2) 기간에, 제3 트랜지스터(M3)의 임계 전압에 대해 보상한다. 동시에, 제3 시간대(t3) 기간에, 제1 트랜지스터(M1)에 제3 스캐닝 제어 라인(Sn3)에서 출력되는 고 전위가 인가(도 3중의 AMOLED 화소 유닛에 있어서, 제1 트랜지스터(M1)에 제1 전원(ELVDD)이 인가되며, 선택가능하게, 제1 트랜지스터(M1)에는 기타의 고 전위 신호도 인가 가능하다.)되므로, 제3 시간대(t3) 기간에, N1노드를 연결하는 회로가 주요하게 2개의 누설 전류 분기 회로가 있는바, 하나는 제1 트랜지스터(M1), 제7 트랜지스터(M7) 트랜지스터를 통과하며, 다른 하나는 제4 트랜지스터(M4), 제8 트랜지스터(M8)를 통과하는데, 제1 트랜지스터(M1)(제1 트랜지스터(M1)는 스위칭 트랜지스터로 한다.)를 통과하는 소스 전극은 하나의 고 전위에 연결됨으로써, N1노드의 누설 전류를 낮출 수 있다. 그 외, 하이 레벨의 스캐닝 제어 신호를 제4 스캐닝 제어 라인(Sn4)의 시간대에 제공하는, 즉 제1 시간대(t1)와 제2 시간대(t2) 기간에, 제6 트랜지스터(M6)는 마감하므로, 구동 전류가 유기 발광 다이오드(OLED)(24)에 제공되는 것을 방지한다.

[0049] 결론적으로, 초기화 유닛을 통하여 구동 트랜지스터의 게이트 전극(즉 제3 트랜지스터의 게이트 전극)에 대해 초기화하며; 데이터 라이팅 유닛을 통하여 데이터 신호에 대응되는 전압을 커패시터에 저장하고; 발광 제어 유닛을 통하여 유기 발광 다이오드를 발광되게 함으로써, 커패시터에 대한 누설전류 또는 임계 전압의 차이에 의한 영향을 방지하여, AMOLED 디스플레이 장치의 휘도를 균일하게 할 수 있다.

[0050] 상응하게, 본 실시예는 AMOLED 디스플레이 장치를 더 제공한다. 구체적으로, 도5를 참조하면, 이는 본 발명의 실시예의 AMOLED 디스플레이 장치의 블록 구조를 나타내는 도면이다. 도5에 도시된 바와 같이, 상기 AMOLED 디스플레이 장치는 복수의 상기의 AMOLED 화소 유닛(20), 스캔 드라이버(30) 및 데이터 드라이버(40)를 포함하며; 복수의 AMOLED 화소 유닛(20)은 어레이 배열되고, 각 AMOLED 화소 유닛(20)은 제1 스캐닝 제어 라인, 제2 스캐닝 제어 라인, 제3 스캐닝 제어 라인 및 제4 스캐닝 제어 라인(S01, S02, S03, S04, S11, S12, S13, S14…… Sn1, Sn2, Sn3, Sn4)을 통하여, 상기 스캔 드라이버(30)와 연결되며, 각 AMOLED 화소 유닛(20)은 데이터 라인(D1, D2……Dm)을 통하여 상기 데이터 드라이버(40)와 연결된다.

[0051] 여기서, 스캔 드라이버(30)는 외부에서 제공(예를 들어, 타이밍 제어 유닛에서 제공)되는 스캐닝 제어 신호에 상응하는 스캐닝 제어 신호를 생성한다. 스캐닝 모니터(30)에서 생성되는 스캐닝 제어 신호는 각각 제1 스캐닝 제어 라인, 제2 스캐닝 제어 라인, 제3 스캐닝 제어 라인 및 제4 스캐닝 제어 라인을 통하여 순차적으로 AMOLED 화소 유닛(20)에 제공된다.

[0052] 데이터 드라이버(40)는 외부에서 제공(예를 들어, 타이밍 제어 유닛에서 제공)되는 데이터 제어 신호에 상응하는 데이터 신호를 생성한다. 데이터 드라이버(40)에서 생성되는 데이터 신호는 데이터 라인 D1내지 Dm를 통하여 스캐닝 제어 신호에 동기적으로 AMOLED 화소 유닛(20)에 제공된다.

[0053] 각 AMOLED 화소 유닛(20)은 초기화 유닛을 통하여 제3 트랜지스터의 게이트 전극에 대해 초기화하며; 데이터 라이팅 유닛을 통하여 데이터 신호에 대응되는 전압을 커패시터에 저장하고; 발광 제어 유닛을 통하여 유기 발광 다이오드가 발광되도록 함으로써, 커패시터에 대한 누설전류 또는 임계 전압의 차이에 의한 영향을 방지하여, 최종적으로 AMOLED 디스플레이 장치의 휘도를 균일하게 할 수 있다.

[0054] 상기의 기재는 단지 본 발명의 바람직한 실시예에 대한 기재이고, 본 발명의 범위에 대한 임의의 한정은 아니며, 본 발명 분야의 통상의 지식을 가진자들이 상기 게시한 내용에 따라 진행한 임의의 변경, 수정은 모두

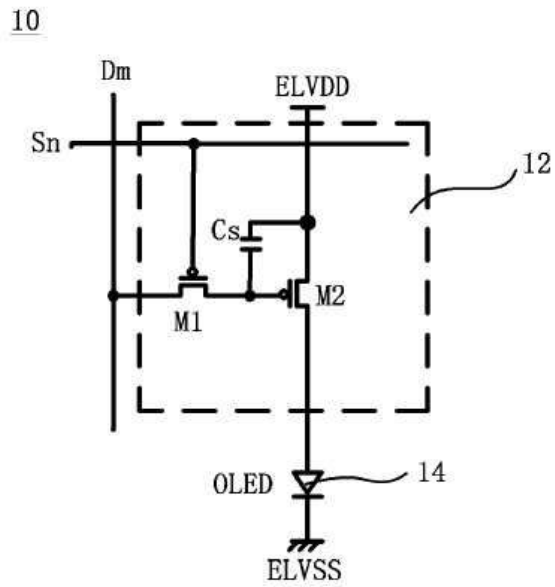
청구범위의 보호범위에 속한다.

부호의 설명

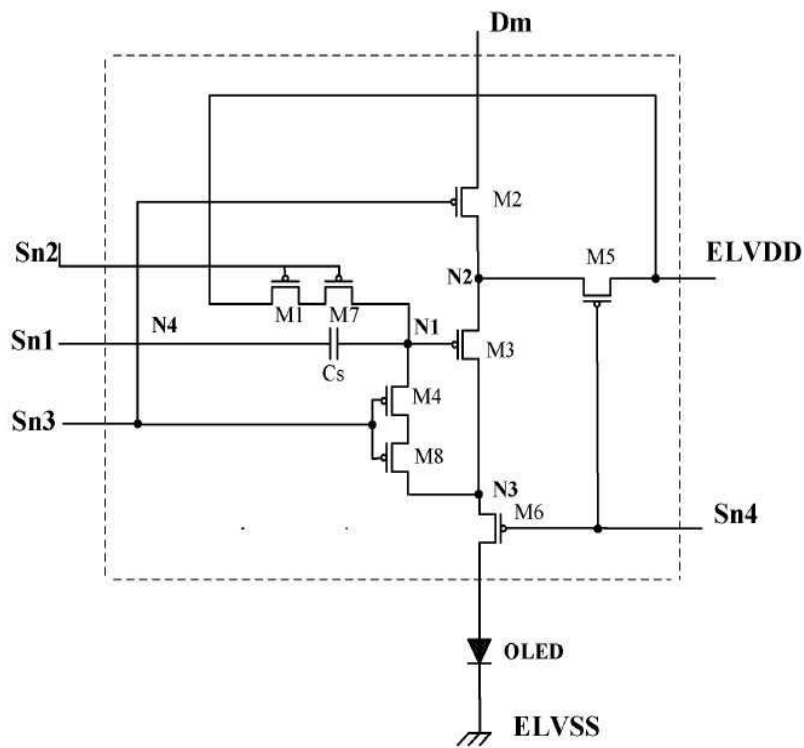
- 10: 전통 화소
- 20: AMOLED 화소 유닛
- 22: 화소 회로
- 24: 유기 발광 다이오드
- 30: 스캔 드라이버
- 40: 데이터 드라이버

도면

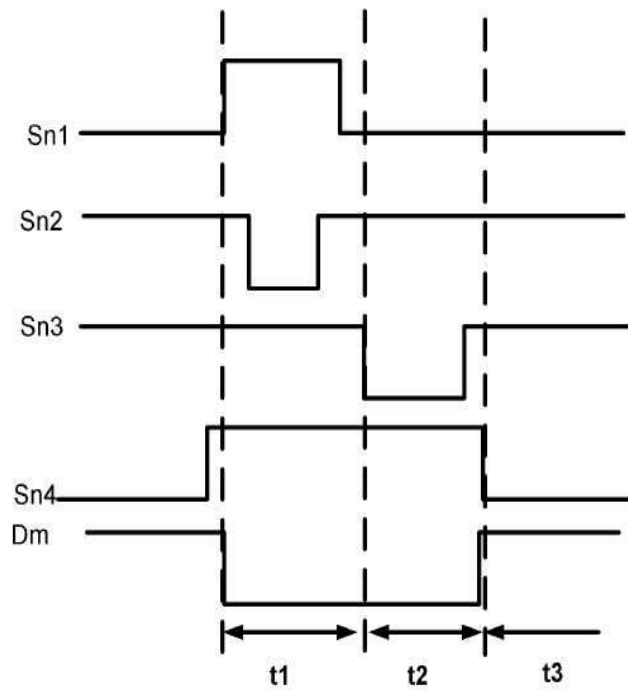
도면1



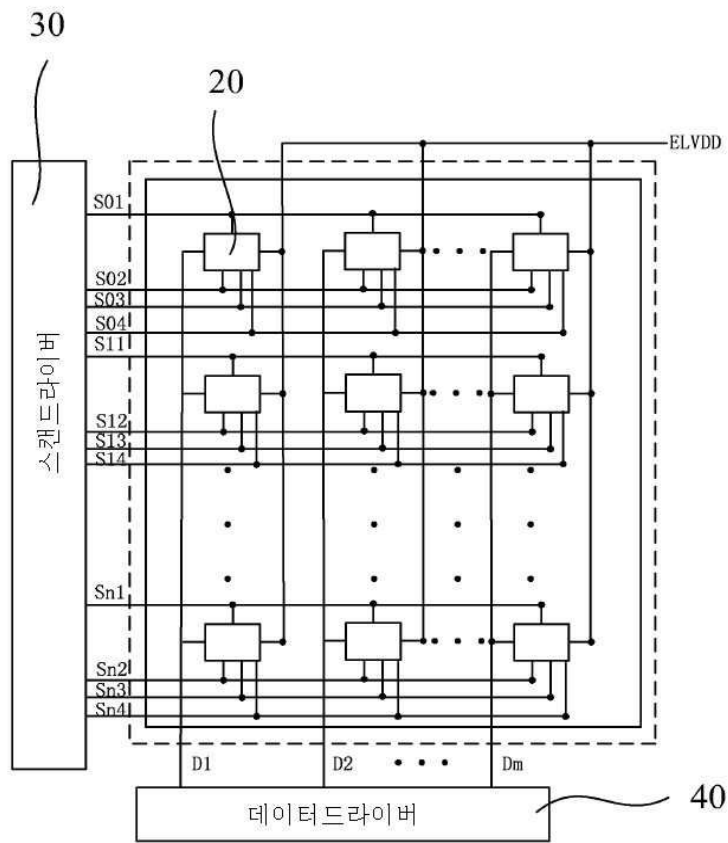
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	AMOLED像素单元及其驱动方法，AMOLED显示器件		
公开(公告)号	KR101930493B1	公开(公告)日	2018-12-19
申请号	KR1020177011738	申请日	2015-09-23
[标]申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 昆山国显光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山新型平板显示技术中心ssioh，萨尔瓦多孵化园. 诺克斯光电昆山高清ssioh，萨尔瓦多孵化园.		
当前申请(专利权)人(译)	昆山新型平板显示技术中心ssioh，萨尔瓦多孵化园. 诺克斯光电昆山高清ssioh，萨尔瓦多孵化园.		
[标]发明人	YANG NAN 양난 ZHU HUI 주후이 HU SIMING 후시밍 HUANG XIUQI 황씨우키		
发明人	양,난 주,후이 후,시밍 황,씨우키		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2320/0233 G09G2320/0214 G09G2300/0842 G09G2310/08		
代理人(译)	柳诚源 배경웅 我规定		
优先权	201410508539.8 2014-09-28 CN		
其他公开文献	KR1020170066516A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

AMOLED像素单元20包括电容器Cs和连接到电容器Cs的一个端子的初始化单元，像素电路22包括数据写入单元和发光控制单元，以及连接到像素电路22的有机发光二极管24，电容器Cs的另一个端子连接到第一扫描控制线Sn1，初始化单元连接到第二扫描控制线Sn2，数据写入单元连接到第三扫描控制线Sn3并且数据线Dm和发光控制单元连接到第四扫描控制线Sn4。AMOLED像素单元20有效地防止漏电流或阈值电压对电容器Cs的影响，从而使AMOLED显示装置的亮度均匀化。

