



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0101578
(43) 공개일자 2009년09월29일

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01) G09G 3/32 (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01) H05B 33/12 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0026794

(22) 출원일자 2008년03월24일

심사청구일자 2008년03월24일

(71) 출원인

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

(72) 발명자

최덕영

경기도 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙 연구소

(74) 대리인

신영무

전체 청구항 수 : 총 14 항

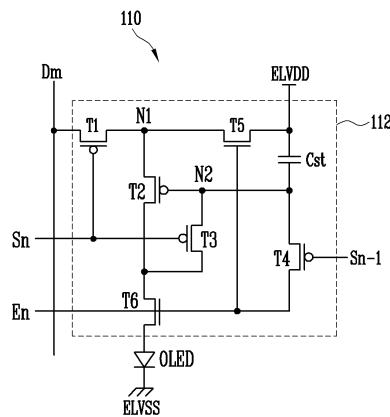
(54) 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치

(57) 요약

본 발명은, 별도의 초기화 전원을 구비하지 않고도 화소를 안정적으로 초기화할 수 있도록 한 화소에 관한 것이다.

본 발명에 의한 화소는, 현재 주사선으로 공급되는 현재 주사신호에 대응하여 데이터선으로부터 공급되는 데이터 신호를 전달하는 제1 트랜지스터와, 상기 제1 트랜지스터를 통해 전달되는 상기 데이터 신호에 대응하는 구동전류를 발생시키는 제2 트랜지스터와, 상기 현재 주사신호에 대응하여 상기 제2 트랜지스터를 다이오드 연결시키는 제3 트랜지스터와, 상기 제2 트랜지스터에 전달되는 상기 데이터 신호를 저장하는 스토리지 커패시터와, 상기 현재 주사신호가 공급되기 이전에 공급되는 이전 주사신호에 대응하여 상기 스토리지 커패시터를 초기화시키는 제4 트랜지스터와, 상기 제2 트랜지스터로부터 공급되는 상기 구동전류에 대응하여 발광하는 유기발광 다이오드를 포함하며, 상기 제4 트랜지스터는 발광 제어선과 상기 스토리지 커패시터 사이에 연결되어 상기 이전 주사신호가 공급되는 기간 동안 상기 발광 제어선으로부터 공급되는 발광 제어신호의 전압레벨에 의해 상기 저장용 커패시터를 초기화시키는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

현재 주사선으로 공급되는 현재 주사신호에 대응하여 데이터선으로부터 공급되는 데이터 신호를 전달하는 제1 트랜지스터와,

상기 제1 트랜지스터를 통해 전달되는 상기 데이터 신호에 대응하는 구동전류를 발생시키는 제2 트랜지스터와,

상기 현재 주사신호에 대응하여 상기 제2 트랜지스터를 다이오드 연결시키는 제3 트랜지스터와,

상기 제2 트랜지스터에 전달되는 상기 데이터 신호를 저장하는 스토리지 커패시터와,

상기 현재 주사신호가 공급되기 이전에 공급되는 이전 주사신호에 대응하여 상기 스토리지 커패시터를 초기화시키는 제4 트랜지스터와,

상기 제2 트랜지스터로부터 공급되는 상기 구동전류에 대응하여 발광하는 유기발광 다이오드를 포함하며,

상기 제4 트랜지스터는 발광 제어선과 상기 스토리지 커패시터 사이에 연결되어, 상기 이전 주사신호가 공급되는 기간 동안 상기 발광 제어선으로부터 공급되는 발광 제어신호의 전압레벨에 의해 상기 저장용 커패시터를 초기화시키는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 이전 주사신호가 공급되는 기간 동안 상기 발광 제어신호의 로우레벨 전압값에 의해 초기화되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 이전 주사선 및 상기 현재 주사선으로 각각 상기 이전 주사신호 및 상기 현재 주사신호가 공급되는 기간 동안, 상기 발광 제어신호의 공급이 유지되는 화소.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 이전 주사신호 및 상기 현재 주사신호는 로우레벨 전압값으로 순차적으로 공급되며,

상기 발광 제어신호는 상기 이전 주사신호 및 상기 현재 주사신호가 공급되는 기간 동안 로우레벨 전압값을 유지하고, 상기 현재 주사신호의 전압값이 하이레벨로 상승한 이후 하이레벨 전압값으로 상승하는 화소.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 발광 제어선으로부터 공급되는 상기 발광 제어신호에 대응하여 상기 제2 트랜지스터를 제1 화소전원(ELVDD)에 접속시키며, 상기 제1 내지 제4 트랜지스터와 상반되는 타입의 트랜지스터로 설정되는 제5 트랜지스터를 더 포함하는 화소.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제1 내지 제4 트랜지스터는 피(P) 타입 트랜지스터로 설정되고, 상기 제5 트랜지스터는 엔(N) 타입 트랜지스터로 설정되는 화소.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 발광 제어선으로부터 공급되는 상기 발광 제어신호에 대응하여 상기 제2 트랜지스터와 상기 유기발광 다이오드를 서로 접속시키며, 상기 제1 내지 제4 트랜지스터와 상반되는 타입의 트랜지스터로 설정되는 제6 트랜지스터를 더 포함하는 화소.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제1 내지 제4 트랜지스터는 피(P) 타입 트랜지스터로 설정되고, 상기 제6 트랜지스터는 엔(N) 타입 트랜지스터로 설정되는 화소.

청구항 9

주사선들, 발광 제어선들 및 데이터선들의 교차부에 배치되는 다수의 화소들을 포함하며,

상기 화소들 각각은, 현재 주사선으로 공급되는 현재 주사신호에 대응하여 데이터선으로부터 공급되는 데이터 신호를 전달하는 제1 트랜지스터, 상기 제1 트랜지스터를 통해 전달되는 상기 데이터 신호에 대응하는 구동전류를 발생시키는 제2 트랜지스터, 상기 현재 주사신호에 대응하여 상기 제2 트랜지스터를 다이오드 연결시키는 제3 트랜지스터, 상기 제2 트랜지스터에 전달되는 상기 데이터 신호를 저장하는 스토리지 커패시터, 상기 현재 주사신호가 공급되기 이전에 공급되는 이전 주사신호에 대응하여 상기 스토리지 커패시터를 초기화시키는 제4 트랜지스터, 및 상기 제2 트랜지스터로부터 공급되는 상기 구동전류에 대응하여 발광하는 유기발광 다이오드를 포함하고,

상기 제4 트랜지스터는 발광 제어선과 상기 스토리지 커패시터 사이에 연결되어, 상기 이전 주사신호가 공급되는 기간 동안 상기 발광 제어선으로부터 공급되는 발광 제어신호의 전압레벨에 의해 상기 저장용 커패시터를 초기화시키는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 이전 주사신호가 공급되는 기간 동안 상기 발광 제어신호의 로우레벨 전압값에 의해 상기 화소가 초기화되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 화소들 각각은, 상기 발광 제어선으로부터 공급되는 상기 발광 제어신호에 대응하여 상기 제2 트랜지스터를 제1 화소전원(ELVDD)에 접속시키며 상기 제1 내지 제4 트랜지스터와 상반되는 타입의 트랜지스터로 설정되는 제5 트랜지스터를 더 포함하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제1 내지 제4 트랜지스터는 피(P) 타입 트랜지스터로 설정되고, 상기 제5 트랜지스터는 엔(N) 타입 트랜지스터로 설정되는 유기전계발광 표시장치.

청구항 13

제9항에 있어서,

상기 화소들 각각은, 상기 발광 제어선으로부터 공급되는 상기 발광 제어신호에 대응하여 상기 제2 트랜지스터와 상기 유기발광 다이오드를 서로 접속시키며 상기 제1 내지 제4 트랜지스터와 상반되는 타입의 트랜지스터로 설정되는 제6 트랜지스터를 더 포함하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 제1 내지 제4 트랜지스터는 피(P) 타입 트랜지스터로 설정되고, 상기 제6 트랜지스터는 엔(N) 타입 트랜지스터로 설정되는 유기전계발광 표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 관한 것으로, 특히 별도의 초기화 전원을 구비하지 않고도 화소를 안정적으로 초기화할 수 있도록 한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 최근, 음극선관과 비교하여 무게가 가볍고 부피가 작은 각종 평판 표시장치(Flat Panel Display Device)들이 개발되고 있다.
- <3> 평판 표시장치들 중 특히 유기전계발광 표시장치(Organic Light Emitting Display Device)는 자발광소자인 유기발광 다이오드를 이용하여 영상을 표시함으로써, 휘도 및 색순도가 뛰어나 차세대 표시장치로 주목받고 있다.
- <4> 이와 같은 유기전계발광 표시장치는 유기발광 다이오드를 구동하는 방식에 따라, 패시브 매트릭스(Passive Matrix)형 유기전계발광 표시장치와, 액티브 매트릭스(Active Matrix)형 유기전계발광 표시장치로 나뉜다.
- <5> 액티브 매트릭스형 유기전계발광 표시장치는 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치한 다수의 화소들을 포함한다. 그리고, 각 화소는 유기발광 다이오드와, 이를 구동하기 위한 화소회로를 포함한다. 여기서, 화소회로는 통상적으로 스위칭 트랜지스터, 드라이빙 트랜지스터 및 스토리지 커패시터를 포함하여 구성된다.
- <6> 이와 같은 액티브 매트릭스형 유기전계발광 표시장치는 소비전력이 작은 이점을 가져, 휴대용 표시장치 등에 유용하게 이용된다.
- <7> 단, 액티브 매트릭스형 유기전계발광 표시장치는 구동 트랜지스터의 문턱전압 편차로 인해 발생하는 화소간 휘도차로 인해 화질이 불균일해지는 단점을 갖는다.
- <8> 따라서, 구동 트랜지스터의 문턱전압 편차를 보상하기 위한 다양한 구조의 화소회로가 제안되었으며, 현재는 일정기간 구동 트랜지스터를 다이오드 연결시키는 보상용 트랜지스터를 구비하는 화소구조가 널리 알려져 있다.
- <9> 하지만, 구동 트랜지스터를 다이오드 연결시켜 문턱전압 편차를 보상하는 경우, 각 프레임마다 공급되는 데이터 신호의 전압레벨에 따라 데이터 신호가 정상적으로 기입되지 않을 수도 있다.
- <10> 예를 들어, 현재 프레임에 공급되는 데이터 신호의 전압레벨이 이전 프레임에 공급된 데이터 신호의 전압레벨보다 낮은 경우, 구동 트랜지스터가 다이오드 연결되는 방향이 역방향으로 설정되어 데이터 신호가 화소 내에 정상적으로 기입되지 않는 문제점이 발생할 수 있다.
- <11> 따라서, 이를 방지하기 위해서는 데이터 신호의 기입 이전에 각 화소를 효과적으로 초기화할 필요가 있다.
- <12> 단, 이러한 초기화를 위하여 별도의 초기화전원을 각 화소와 연결하는 경우, 화소부 내의 신호선들의 수가 증가할 수 있다. 이에 따라, 화소의 레이아웃 등에 제약이 발생하여 고해상도의 패널을 구현하는 데 어려움이 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <13> 따라서, 본 발명의 목적은 별도의 초기화 전원을 구비하지 않고도 화소를 안정적으로 초기화할 수 있도록 하는 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

- <14> 이와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 제1 측면은 현재 주사선으로 공급되는 현재 주사신호에 대응하여 데이터선으로부터 공급되는 데이터 신호를 전달하는 제1 트랜지스터와, 상기 제1 트랜지스터를 통해 전달되는

상기 데이터 신호에 대응하는 구동전류를 발생시키는 제2 트랜지스터와, 상기 현재 주사신호에 대응하여 상기 제2 트랜지스터를 다이오드 연결시키는 제3 트랜지스터와, 상기 제2 트랜지스터에 전달되는 상기 데이터 신호를 저장하는 스토리지 커패시터와, 상기 현재 주사신호가 공급되기 이전에 공급되는 이전 주사신호에 대응하여 상기 스토리지 커패시터를 초기화시키는 제4 트랜지스터와, 상기 제2 트랜지스터로부터 공급되는 상기 구동전류에 대응하여 발광하는 유기발광 다이오드를 포함하며, 상기 제4 트랜지스터는 발광 제어선과 상기 스토리지 커패시터 사이에 연결되어, 상기 이전 주사신호가 공급되는 기간 동안 상기 발광 제어선으로부터 공급되는 발광 제어 신호의 전압레벨에 의해 상기 저장용 커패시터를 초기화시키는 것을 특징으로 하는 화소를 제공한다.

<15> 여기서, 상기 이전 주사신호가 공급되는 기간 동안 상기 발광 제어신호의 로우레벨 전압값에 의해 초기화될 수 있다.

<16> 또한, 상기 이전 주사신 및 상기 현재 주사신으로 각각 상기 이전 주사신호 및 상기 현재 주사신호가 공급되는 기간 동안, 상기 발광 제어신호의 공급이 유지될 수 있다.

<17> 여기서, 상기 이전 주사신호 및 상기 현재 주사신호는 로우레벨 전압값으로 순차적으로 공급되며, 상기 발광 제어신호는 상기 이전 주사신호 및 상기 현재 주사신호가 공급되는 기간 동안 로우레벨 전압값을 유지하고, 상기 현재 주사신호의 전압값이 하이레벨로 상승한 이후 하이레벨 전압값으로 상승할 수 있다.

<18> 또한, 상기 발광 제어선으로부터 공급되는 상기 발광 제어신호에 대응하여 상기 제2 트랜지스터를 제1 화소전원(ELVDD)에 접속시키며, 상기 제1 내지 제4 트랜지스터와 상반되는 타입의 트랜지스터로 설정되는 제5 트랜지스터를 더 포함할 수 있다. 여기서, 상기 제1 내지 제4 트랜지스터는 피(P) 타입 트랜지스터로 설정되고, 상기 제5 트랜지스터는 엔(N) 타입 트랜지스터로 설정될 수 있다.

<19> 또한, 상기 발광 제어선으로부터 공급되는 상기 발광 제어신호에 대응하여 상기 제2 트랜지스터와 상기 유기발광 다이오드를 서로 접속시키며, 상기 제1 내지 제4 트랜지스터와 상반되는 타입의 트랜지스터로 설정되는 제6 트랜지스터를 더 포함할 수 있다. 여기서, 상기 제1 내지 제4 트랜지스터는 피(P) 타입 트랜지스터로 설정되고, 상기 제6 트랜지스터는 엔(N) 타입 트랜지스터로 설정될 수 있다.

<20> 본 발명의 제2 측면은 주사선들, 발광 제어선들 및 데이터선들의 교차부에 배치되는 다수의 화소들을 포함하며, 상기 화소들 각각은, 현재 주사신으로 공급되는 현재 주사신호에 대응하여 데이터선으로부터 공급되는 데이터 신호를 전달하는 제1 트랜지스터, 상기 제1 트랜지스터를 통해 전달되는 상기 데이터 신호에 대응하는 구동전류를 발생시키는 제2 트랜지스터, 상기 현재 주사신호에 대응하여 상기 제2 트랜지스터를 다이오드 연결시키는 제3 트랜지스터, 상기 제2 트랜지스터에 전달되는 상기 데이터 신호를 저장하는 스토리지 커패시터, 상기 현재 주사신호가 공급되기 이전에 공급되는 이전 주사신호에 대응하여 상기 스토리지 커패시터를 초기화시키는 제4 트랜지스터, 및 상기 제2 트랜지스터로부터 공급되는 상기 구동전류에 대응하여 발광하는 유기발광 다이오드를 포함하고, 상기 제4 트랜지스터는 발광 제어선과 상기 스토리지 커패시터 사이에 연결되어 상기 이전 주사신호가 공급되는 기간 동안 상기 발광 제어선으로부터 공급되는 발광 제어신호의 전압레벨에 의해 상기 저장용 커패시터를 초기화시키는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치를 제공한다.

<21> 여기서, 상기 이전 주사신호가 공급되는 기간 동안 상기 발광 제어신호의 로우레벨 전압값에 의해 상기 화소가 초기화될 수 있다.

<22> 또한, 상기 화소들 각각은, 상기 발광 제어선으로부터 공급되는 상기 발광 제어신호에 대응하여 상기 제2 트랜지스터를 제1 화소전원(ELVDD)에 접속시키며 상기 제1 내지 제4 트랜지스터와 상반되는 타입의 트랜지스터로 설정되는 제5 트랜지스터를 더 포함할 수 있다. 여기서, 상기 제1 내지 제4 트랜지스터는 피(P) 타입 트랜지스터로 설정되고, 상기 제5 트랜지스터는 엔(N) 타입 트랜지스터로 설정될 수 있다.

<23> 또한, 상기 화소들 각각은, 상기 발광 제어선으로부터 공급되는 상기 발광 제어신호에 대응하여 상기 제2 트랜지스터와 상기 유기발광 다이오드를 서로 접속시키며 상기 제1 내지 제4 트랜지스터와 상반되는 타입의 트랜지스터로 설정되는 제6 트랜지스터를 더 포함할 수 있다. 여기서, 상기 제1 내지 제4 트랜지스터는 피(P) 타입 트랜지스터로 설정되고, 상기 제6 트랜지스터는 엔(N) 타입 트랜지스터로 설정될 수 있다.

효 과

<24> 이와 같은 본 발명에 의하면, 별도의 초기화 전원을 구비하지 않고, 발광제어신호의 로우레벨 전압을 이용하여 화소를 안정적으로 초기화할 수 있다.

<25> 따라서, 비교적 적은 수의 신호선들로 화소를 효과적으로 구동하여, 화소의 레이아웃 등에 따르는 제약을 해소할 수 있다. 이에 의해, 고해상도의 패널에 유용하게 적용할 수 있는 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치를 제공할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<26> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 보다 상세히 설명하기로 한다.

<27> 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치의 구성을 나타내는 블록도이다.

<28> 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 화소부(100), 주사 구동부(200) 및 데이터 구동부(300)를 포함한다.

<29> 화소부(100)는 주사선들(S1 내지 Sn), 발광 제어선들(E1 내지 En) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)의 교차부에 매트릭스 타입으로 배치되는 다수의 화소들(110)을 포함한다.

<30> 화소들(110)은 각각 자신이 위치한 행의 주사선(이하, 현재 주사선이라 함) 및 발광 제어선, 이전 행의 주사선(이하, 이전 주사선이라 함) 및 자신이 위치한 열의 데이터선에 접속된다. 예를 들어, 제i행 제j열에 위치한 화소(110)는 제i 주사선(Si), 제i 발광 제어선(Ei), 제i-1 주사선(Si-1) 및 제j 데이터선(Dj)에 접속된다.

<31> 이와 같은 화소들(110) 각각은, 이전 주사선으로부터 주사신호가 공급되는 기간 동안 발광 제어신호의 전압레벨에 의해 초기화되고, 현재 주사선으로부터 주사신호가 공급되는 동안 데이터선으로부터 데이터 신호를 공급받는다. 그리고, 화소들(110)은 데이터 신호에 대응하는 휘도로 발광함으로써 영상을 표시한다.

<32> 한편, 화소부(100)는 외부(예컨대, 전원 공급부)로부터 제1 및 제2 화소전원(ELVDD, ELVSS)을 공급받는다. 이와 같은 제1 및 제2 화소전원(ELVDD, ELVSS)은 각각의 화소들(110)로 공급되어, 화소들(110)의 구동전원으로 이용된다.

<33> 주사 구동부(200)는 외부(예컨대, 타이밍 제어부)로부터 공급되는 주사 제어신호에 대응하여 주사신호를 생성한다. 주사 구동부(200)에서 생성된 주사신호는 주사선들(S1 내지 Sn)을 통해 화소들(110)로 순차적으로 공급된다.

<34> 데이터 구동부(300)는 외부(예컨대, 타이밍 제어부)로부터 공급되는 데이터 및 데이터 제어신호에 대응하여 데이터 신호를 생성한다. 데이터 구동부(300)에서 생성된 데이터 신호는 데이터선들(D1 내지 Dm)을 통해 주사신호와 동기되도록 화소들(110)로 공급된다.

<35> 전술한 바와 같은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치에 의하면, 별도의 초기화 전원을 구비하지 않고도 발광 제어신호를 이용하여 화소를 안정적으로 초기화할 수 있다. 이에 대한 보다 상세한 설명은 후술하기로 한다.

<36> 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 화소를 나타내는 회로도, 도 2에 도시된 화소는 도 1에 도시된 유기전계발광 표시장치에 적용될 수 있다. 편의상, 도 2에서는 제n행 및 제m열에 위치한 화소를 도시하기로 한다.

<37> 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 화소(110)는 화소회로(112)와, 화소회로(112)에 의해 구동되는 유기발광 다이오드(OLED)를 포함한다.

<38> 화소회로(112)는 제1 내지 제6 트랜지스터(T1 내지 T6)와 스토리지 커패시터(Cst)를 포함한다. 여기서, 제1 내지 제4 트랜지스터(T1 내지 T4)는 동일한 타입의 트랜지스터로 설정되고, 제5 내지 제6 트랜지스터(T5, T6)는 제1 내지 제4 트랜지스터(T1 내지 T4)와 상반되는 타입의 트랜지스터로 설정될 수 있다. 예를 들어, 제1 내지 제4 트랜지스터(T1 내지 T4)는 피(P) 타입의 트랜지스터로 설정되고, 제5 내지 제6 트랜지스터(T5, T6)는 엔(N) 타입의 트랜지스터로 설정될 수 있다.

<39> 제1 트랜지스터(T1)는 현재 주사선(Sn)으로 공급되는 현재 주사신호에 대응하여 데이터선(Dm)으로부터 공급되는 데이터 신호를 화소(110) 내부로 전달한다. 이를 위해, 제1 트랜지스터(T1)는 데이터선(Dm)과 제1 노드(N1) 사이에 접속되며, 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 전극은 현재 주사선(Sn)에 접속된다.

<40> 제2 트랜지스터(T2)는 제1 트랜지스터(T1)를 통해 전달되는 데이터 신호에 대응하여 화소(110)의 발광 기간동안 구동전류를 발생하여 유기발광 다이오드(OLED)로 공급한다. 이를 위해, 제2 트랜지스터(T2)는 제1 노드(N1)와 유기발광 다이오드(OLED) 사이에 접속된다. 그리고, 제2 트랜지스터(T2)의 게이트 전극은 데이터 신호를 저장하

는 스토리지 커패시터(Cst)가 접속되는 제2 노드(N2)에 접속된다.

- <41> 제3 트랜지스터(T3)는 현재 주사선(Sn)으로 공급되는 현재 주사신호에 대응하여 제2 트랜지스터(T2)를 다이오드 연결시킨다. 이를 위해, 제3 트랜지스터(T3)는 제2 트랜지스터(T2)의 게이트 전극과 드레인 전극 사이에 접속되며, 제3 트랜지스터(T3)의 게이트 전극은 현재 주사선(Sn)에 접속된다.
- <42> 제4 트랜지스터(T4)는 현재 주사선(Sn)으로 현재 주사신호가 공급되기 이전에 이전 주사선(Sn-1)으로 공급되는 이전 주사신호에 대응하여 스토리지 커패시터(Cst)를 초기화시킨다. 이를 위해, 제4 트랜지스터(T4)는 스토리지 커패시터(Cst)와 발광 제어선(En) 사이에 접속되며, 제4 트랜지스터(T4)의 게이트 전극은 이전 주사선(Sn-1)에 접속된다. 즉, 제4 트랜지스터(T4)는 이전 주사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 발광 제어선(En)으로부터 공급되는 발광 제어신호의 전압레벨에 의해 스토리지 커패시터(Cst)를 초기화시킨다. 이를 위해, 이전 주사선(Sn-1)으로 이전 주사신호가 공급되는 기간 동안 발광 제어신호의 전압레벨은 로우레벨로 설정된다.
- <43> 제5 트랜지스터(T5)는 발광 제어선(En)으로부터 공급되는 발광 제어신호에 대응하여 제2 트랜지스터(T2)를 제1 화소전원(ELVDD)에 접속시킨다. 이를 위해, 제5 트랜지스터(T5)는 제2 트랜지스터(T2)가 접속되는 제1 노드(N1)와 제1 화소전원(ELVDD) 사이에 접속된다. 그리고, 제5 트랜지스터(T5)의 게이트 전극은 발광 제어선(En)에 접속된다. 이와 같은 제5 트랜지스터(T5)는 화소(110)가 발광하는 기간 동안에 제2 트랜지스터(T2)를 제1 화소전원(ELVDD)에 접속시킨다. 그리고, 나머지 기간 즉, 화소(110)가 초기화되는 기간 및 데이터 신호가 스토리지 커패시터(Cst)에 저장되는 기간 동안 제5 트랜지스터(T5)는 제2 트랜지스터(T2)와 제1 화소전원(ELVDD)을 절연시킨다. 단, 이전 주사신호가 공급되는 기간 동안 발광 제어신호의 전압레벨은 로우레벨로 설정되므로, 이 기간 동안 오프 상태를 유지하기 위하여 제5 트랜지스터(T5)는 제1 내지 제4 트랜지스터들(T1 내지 T4)과 달리 엔(N) 타입 트랜지스터로 설정된다.
- <44> 제6 트랜지스터(T6)는 발광 제어선(En)으로부터 공급되는 발광 제어신호에 대응하여 제2 트랜지스터(T2)와 유기발광 다이오드(OLED)를 접속시킴으로써, 제2 트랜지스터(T2)로부터 공급되는 구동전류를 유기발광 다이오드(OLED)로 공급한다. 이를 위해, 제6 트랜지스터(T6)는 제2 트랜지스터(T2)와 유기발광 다이오드(OLED) 사이에 접속되며, 제6 트랜지스터(T6)의 게이트 전극은 발광 제어선(En)에 접속된다. 단, 화소(110)의 안정적인 구동을 위해, 제6 트랜지스터(T6)는 화소(110)가 초기화되는 기간 및 데이터 신호가 스토리지 커패시터(Cst)에 저장되는 기간 동안에는 제2 트랜지스터(T2)와 유기발광 다이오드(OLED)를 절연시키고, 후속되는 발광 기간 동안에는 제2 트랜지스터(T2)와 유기발광 다이오드(OLED)를 접속시킨다. 따라서, 제6 트랜지스터(T6)는 제5 트랜지스터(T5)와 같이 엔(N) 타입 트랜지스터로 설정된다.
- <45> 스토리지 커패시터(Cst)는 이전 주사선(Sn-1)으로 이전 주사신호가 공급되는 기간 동안 제4 트랜지스터(T4)를 경유하여 공급되는 발광 제어신호의 전압레벨에 의해 초기화된다. 그리고, 스토리지 커패시터(Cst)는 현재 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되는 기간 동안 제1 내지 제3 트랜지스터(T1 내지 T3)를 경유하여 공급되는 데이터 신호를 저장한다. 단, 데이터 신호가 공급되는 기간 동안 제3 트랜지스터에 의해 제2 트랜지스터(T2)가 다이오드 연결되므로, 스토리지 커패시터(Cst)에는 데이터 신호와 제2 트랜지스터(T2)의 문턱전압의 차에 대응하는 전압이 저장된다.
- <46> 유기발광 다이오드(OLED)는 화소회로(112)와 제2 화소전원(ELVSS) 사이에 접속된다. 이와 같은 유기발광 다이오드(OLED)는 화소(110)의 발광 기간 동안 제1 화소전원(ELVDD), 제5 트랜지스터(T5), 제2 트랜지스터(T2) 및 제6 트랜지스터(T6)를 경유하여 공급되는 구동전류에 대응하여 발광한다.
- <47> 이하에서는, 도 3 내지 도 4c를 참조하여 도 2에 도시된 화소(110)의 동작을 상세히 설명하기로 한다.
- <48> 도 3 내지 도 4c를 참조하면, 우선 t1 기간 동안 로우레벨의 이전 주사신호(SSn-1) 및 발광 제어신호(EMI)가 공급되고, 현재 주사신호(SSn)와 데이터 신호(Vdata)는 하이레벨을 유지한다. 그러면, 도 4a에 도시된 바와 같이 로우레벨의 이전 주사신호(SSn-1)에 대응하여 제4 트랜지스터(T4)가 턴-온된다. 이에 의해, 로우레벨의 발광 제어신호(EMI)가 스토리지 커패시터(Cst)에 전달되어, 스토리지 커패시터(Cst)가 발광 제어신호(EMI)의 로우레벨 전압값에 의해 초기화된다. 즉, t1 기간 동안 발광 제어신호(EMI)의 로우레벨 전압값에 의해 화소(110)가 초기화된다. 단, 발광 제어신호(EMI)의 로우레벨 전압값은 화소(110)를 초기화할 수 있는 값으로 설정된다. 예를 들어, 발광 제어신호(EMI)의 로우레벨 전압값은 데이터 신호(Vdata)의 최저전압보다 낮은 값으로 설정될 수 있다.
- <49> 이후, t1 기간의 종료와 함께 이전 주사신호(SSn-1)는 하이레벨로 천이되어 하이레벨을 유지한다. 그리고, 후속되는 t2 기간 동안 로우레벨의 현재 주사신호(SSn) 및 데이터 신호(Vdata)가 공급되고, 발광 제어신호(EMI)는 t1 기간으로부터 t2 기간 내내 로우레벨을 유지한다. 그러면, 도 4b에 도시된 바와 같이 로우레벨의 현재 주사

신호(SSn)에 대응하여 제1 및 제3 트랜지스터(T1, T3)가 턴-온됨과 아울러, 제3 트랜지스터(T3)에 의해 다이오드 연결된 제2 트랜지스터(T2)가 턴-온된다. 이에 의해, 데이터선(Dm)으로 공급된 데이터 신호(Vdata)가 제1 내지 제3 트랜지스터(T1 내지 T3)를 경유하여 제2 노드(N2)로 공급된다. 이때, 제2 트랜지스터(T2)가 다이오드 연결되었으므로, 제2 노드(N2)에는 데이터 신호(Vdata)와 제2 트랜지스터(T2)의 문턱전압의 차에 대응하는 전압이 공급된다. 제2 노드(N2)에 공급된 전압은 스토리지 커패시터(Cst)에 저장되어 한 프레임 동안 유지된다.

<50> 이후, 후속되는 t3 기간 동안 발광 제어신호(EMI)가 하이레벨로 천이되어 하이레벨을 유지한다. 그리고, 이전 주사신호(SSn-1), 현재 주사신호(SSn) 및 데이터 신호(Vdata)도 하이레벨을 유지한다. 그러면, 도 4c에 도시된 바와 같이 하이레벨의 발광 제어신호(EMI)에 의해 제5 및 제6 트랜지스터(T5, T6)가 턴-온된다. 이에 의해, 제1 화소전원(ELVDD)으로부터 제5 트랜지스터(T5), 제2 트랜지스터(T2), 제6 트랜지스터(T6) 및 유기발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제2 화소전원(ELVSS)으로 흐르는 구동전류가 생성된다. 이때, 구동전류는 제2 트랜지스터(T2)에 의해 제어되는 것으로, 제2 트랜지스터(T2)는 자신의 게이트 전극에 공급되는 전압, 즉 스토리지 커패시터(Cst)에 저장된 전압에 대응하는 크기의 구동전류를 발생시킨다. 한편, t2 기간 동안 스토리지 커패시터(Cst)에는 제2 트랜지스터(T2)의 문턱전압이 반영된 전압이 저장되었으므로, t3 기간 동안 제2 트랜지스터(T2)의 문턱전압이 보상된다. 이에 따라, t3 기간 동안 제2 트랜지스터(T2)의 문턱전압에 무관하게 데이터 신호(Vdata)에 대응하는 균일한 구동전류가 흐르게 된다.

<51> 전술한 본 발명에 의하면, 별도의 초기화 전원을 구비하지 않고도, t1 기간 동안 발광제어신호(EMI)의 로우레벨 전압을 이용하여 화소(110)를 안정적으로 초기화할 수 있다.

<52> 따라서, 비교적 적은 수의 신호선들로 화소(110)를 효과적으로 구동하여, 화소(110)의 레이아웃 등에 따르는 제약을 해소할 수 있다. 이에 의해, 고해상도의 패널에 유용하게 적용할 수 있는 화소(110) 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치를 제공할 수 있다.

<53> 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.

도면의 간단한 설명

<54> 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치의 구성을 나타내는 블록도.

<55> 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 화소를 나타내는 회로도.

<56> 도 3은 도 2에 도시된 화소를 구동하기 위한 구동신호들의 타이밍도.

<57> 도 4a 내지 도 4c는 도 3에 도시된 타이밍도에 따른 도 2에 도시된 화소의 동작을 설명하기 위한 회로도.

<58> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

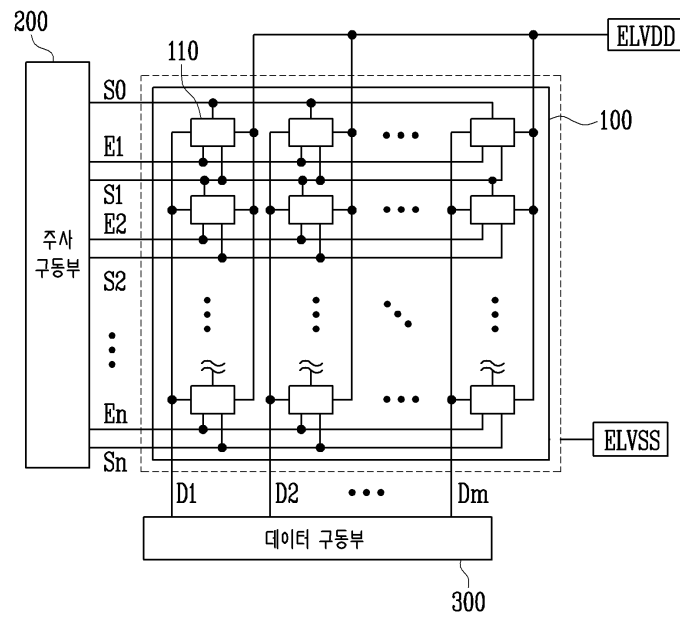
<59> 100: 화소부 110: 화소

<60> 112: 화소회로 200: 주사 구동부

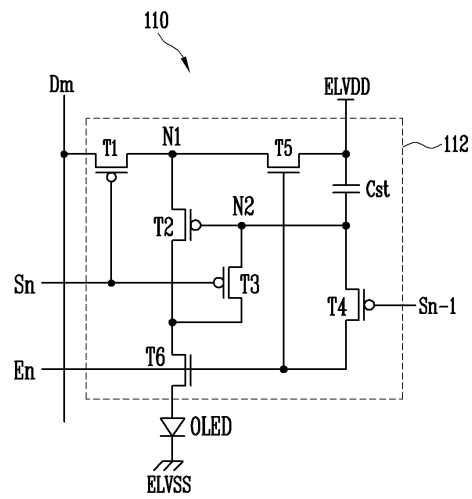
<61> 300: 데이터 구동부

도면

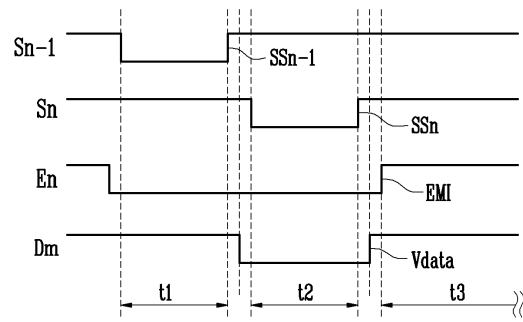
도면1



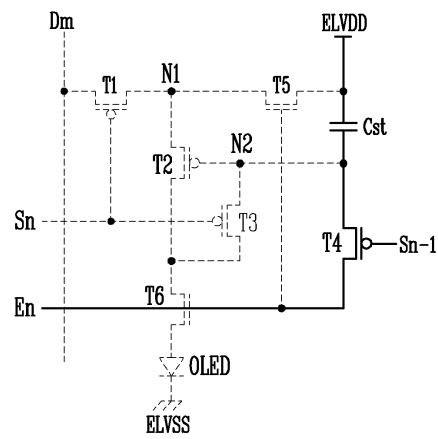
도면2



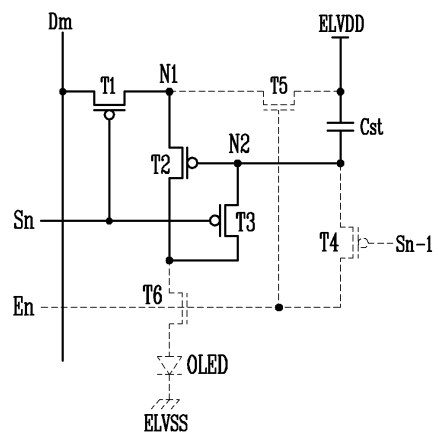
도면3



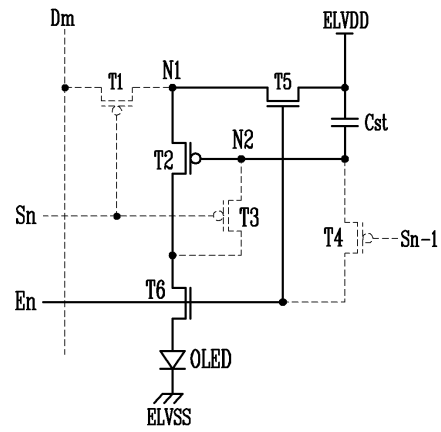
도면4a



도면4b



도면4c



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	KR1020090101578A	公开(公告)日	2009-09-29
申请号	KR1020080026794	申请日	2008-03-24
[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	DEOKYOUNG CHOI 최덕영		
发明人	최덕영		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/32 G09G3/20 H05B33/12		
CPC分类号	G09G2300/0861 G09G3/325 G09G2310/0262 G09G2310/0251		
代理人(译)	SHIN , YOUNG MOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及即使不包括单独的初始化电源也稳定地初始化像素的像素。该像素包括第一晶体管，其输送与提供给扫描线的扫描信号对应的数据信号，并且从数据线提供，并且有机发光二极管对应于通过第一晶体管传送到存储电容器的数据信号对应的驱动电流。存储第二晶体管，第二晶体管，二极管连接第二晶体管，目前对应于传输到第二晶体管的扫描信号和数据信号，第四晶体管，对应于之前提供的先前扫描信号。提供扫描信号并初始化存储电容器和从第二晶体管提供的驱动电流并辐射。并且第四晶体管连接在发光控制线和存储电容器之间，并且存储电容器用在从发光控制线提供先前扫描信号的时段提供的发光控制信号的电压电平初始化。

