(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년10월23일
(11) 등록번호 10-2035301
(24) 등록일자 2019년10월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/32 (2016.01)
(21) 출원번호 10-2013-0083017
(22) 출원일자 2013년07월15일
심사청구일자 2018년07월12일
(65) 공개번호 10-2015-0008714
(43) 공개일자 2015년01월23일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020060134970 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
렌 카플란
경기 용인시 기흥구 삼성2로 95, (농서동)
나홍열
경기 용인시 기흥구 삼성2로 95, (농서동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

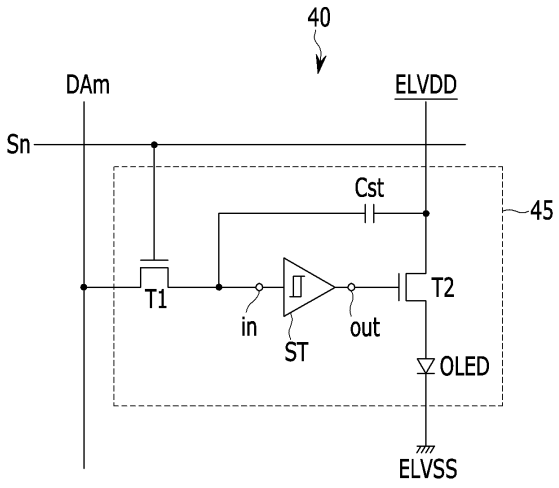
전체 청구항 수 : 총 10 항 심사관 : 이승민

(54) 발명의 명칭 **화소회로, 이를 이용한 표시장치 및 표시장치의 구동 방법**

(57) 요 약

본 발명은 트랜지스터의 누설전류의 영향을 차단하여 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 전달되는 전압을 일정하게 유지하는 것으로서, 유기 발광 다이오드; 입력 신호에 대하여 히스테리시스 특성의 출력 신호를 생성하는 문턱 회로; 데이터 선에 접속한 제1 전극, 상기 문턱 회로의 입력단에 접속된 제2 전극 및 주사선에 접속된 게이트 전극을 포함하는 제1 트랜지스터; 및 제1 전원에 접속되는 제1 전극, 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극에 접속되는 제2 전극 및 상기 문턱 회로의 출력단에 접속되는 게이트 전극을 포함하고, 상기 문턱 회로의 출력 신호에 대응하여 상기 제1 전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 흐르는 전류 량을 제어하는 제2 트랜지스터를 포함한다.

대 표 도 - 도3



(72) 발명자

이백운

경기 용인시 기흥구 삼성2로 95, (농서동)

현원식

경기 용인시 기흥구 삼성2로 95, (농서동)

이재훈

경기 용인시 기흥구 삼성2로 95, (농서동)

명 세 서

청구범위

청구항 1

유기 발광 다이오드;

입력 신호에 대하여 히스테리시스 특성의 출력 신호를 생성하는 문턱 회로;

데이터 선에 접속한 제1 전극, 상기 문턱 회로의 입력단에 접속된 제2 전극 및 주사선에 접속된 게이트 전극을 포함하는 제1 트랜지스터;

제1 전원에 접속되는 제1 전극, 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극에 접속되는 제2 전극 및 상기 문턱 회로의 출력단에 접속되는 게이트 전극을 포함하고, 상기 문턱 회로의 출력 신호에 대응하여 상기 제1 전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 흐르는 전류 량을 제어하는 제2 트랜지스터; 및

상기 문턱 회로의 입력단에 접속된 일단 및 상기 제2 트랜지스터의 상기 제1 전극에 접속된 타단을 포함하는 스토리지 커패시터

를 포함하는 화소 회로.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 문턱 회로는 입력전압이 제 2전압 미만이면 로우 레벨의 전압을 출력하고, 입력전압이 제2 전압 이상이 되면 하이 레벨의 전압을 출력하는 화소 회로.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 문턱 회로는 입력전압이 상기 제2 전압 이상 증가한 이후, 입력 전압이 제1 전압을 초과하면 하이 레벨의 전압을 출력하고, 입력 전압이 제1 전압 이하가 되면 로우 레벨의 전압을 출력하는 화소 회로.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 문턱 회로는 슈미트 트리거, 문턱값 검출기, 영전위 검출기 또는 이들의 조합으로 구성된 화소 회로.

청구항 5

주사신호를 생성하여 주사선에 상기 주사신호를 공급하는 주사 구동부;

데이터 신호를 생성하여 데이터 선에 상기 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동부;

상기 주사선 및 상기 데이터 선이 교차하는 지점에 위치한 복수의 화소 회로를 포함한 표시부; 및

상기 주사 구동부 및 데이터 구동부를 제어하는 제어부를 포함하는 표시 장치에 있어서,

상기 화소 회로는,

유기 발광 다이오드;

입력 신호에 대하여 히스테리시스 특성의 출력 신호를 생성하는 문턱 회로;

데이터 선에 접속한 제1 전극, 상기 문턱 회로의 입력단에 접속된 제2 전극 및 주사선에 접속된 게이트 전극을 포함하는 제1 트랜지스터;

제1 전원에 접속되는 제1 전극, 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극에 접속되는 제2 전극 및 상기 문턱 회로의 출력단에 접속되는 게이트 전극을 포함하고, 상기 문턱 회로의 출력 신호에 대응하여 상기 제1 전원으로부

터 상기 유기 발광 다이오드로 흐르는 전류 량을 제어하는 제2 트랜지스터; 및

상기 문턱 회로의 입력단에 접속된 일단 및 상기 제2 트랜지스터의 상기 제1 전극에 접속된 타단을 포함하는 스토리지 커패시터

를 포함하는 표시장치.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 문턱 회로는 입력전압이 제 2전압 미만이면 로우 레벨의 전압을 출력하고, 입력전압이 제2 전압 이상이면 하이 레벨의 전압을 출력하는 표시장치.

청구항 7

제 6항에 있어서,

입력전압이 상기 제2 전압 이상 증가한 이후, 상기 문턱 회로는 입력 전압이 제1 전압 초과하면 하이 레벨의 전압을 출력하고, 입력 전압이 제1 전압 이하가 되면 로우 레벨의 전압을 출력하는 표시장치.

청구항 8

제 5항에 있어서,

상기 문턱 회로는 슈미트 트리거, 문턱값 검출기, 영전위 검출기 또는 이들의 조합으로 구성된 표시장치.

청구항 9

주사신호를 생성하여 주사선에 상기 주사신호를 공급하는 주사 구동부;

데이터 신호를 생성하여 데이터 선에 상기 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동부;

상기 주사선 및 상기 데이터 선이 교차하는 지점에 위치한 복수의 화소 회로를 포함한 표시부; 및

상기 주사 구동부 및 데이터 구동부를 제어하는 제어부를 포함하고,

상기 화소 회로는,

유기 발광 다이오드;

입력 신호에 대하여 히스테리시스 특성의 출력 신호를 생성하는 문턱 회로;

데이터 선에 접속한 제1 전극, 상기 문턱 회로의 입력단에 접속된 제2 전극 및 주사선에 접속된 게이트 전극을 포함하는 제1 트랜지스터;

제1 전원에 접속되는 제1 전극, 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극에 접속되는 제2 전극 및 상기 문턱 회로의 출력단에 접속되는 게이트 전극을 포함하고, 상기 문턱 회로의 출력 신호에 대응하여 상기 제1 전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 흐르는 전류 량을 제어하는 제2 트랜지스터; 및

상기 문턱 회로의 입력단에 접속된 일단 및 상기 제2 트랜지스터의 상기 제1 전극에 접속된 타단을 포함하는 스토리지 커패시터를 포함하는 표시장치의 구동방법에 있어서,

상기 문턱 회로가 입력전압이 제 2전압 미만이면 로우 레벨의 전압을 출력하는 단계;

상기 문턱 회로는 상기 입력전압이 제2 전압 이상이 되면 하이 레벨의 전압을 출력하는 단계를 포함하는 표시장치의 구동 방법.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 입력전압이 상기 제2 전압 이상 증가한 이후, 상기 문턱 회로는 상기 입력 전압이 제1 전압을 초과하면 하이 레벨의 전압을 출력하는 단계; 및

상기 문턱 회로는 상기 입력 전압이 상기 제1 전압 이하가 되면 로우 레벨의 전압을 출력하는 단계를 포함하는

표시장치의 구동 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 화소 회로, 이를 이용한 표시장치 및 표시장치의 구동 방법으로서, 더욱 상세하게는 트랜지스터의 누설전류의 영향을 차단하여 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 전달되는 전압을 일정하게 유지하는 기술에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 근래에 와서, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시 장치들이 개발되고 있다. 평판 장치로는 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display: LCD), 전계 방출 표시 장치(Field Emission Display: FED), 플라즈마 표시 패널(Plasma Display Panel: PDP) 및 유기 발광 표시 장치(Organic Light Emitting Diode Display) 등이 있다.

[0003] 평판 표시 장치 중 유기 발광 표시 장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode, OLED)를 이용하여 영상을 표시하는 것으로서, 빠른 응답속도를 가짐과 동시에 낮은 소비전력으로 구동되고 발광효율, 휘도 및 시야각이 뛰어난 장점이 있어 주목받고 있다.

[0004] 통상적으로, 유기 발광 표시 장치에서 발광하는 복수의 화소는 유기 발광 다이오드를 포함하고, 유기 발광 다이오드가 화소 회로로부터 공급되는 데이터 전류에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.

[0005] 유기 발광 표시 장치의 계조 표현 방식 중 하나인 디지털 구동은 화소의 온 타임을 조절한다. 디지털 구동 방식에 따르는 유기 발광 표시 장치의 경우 한 프레임은 복수의 서브 프레임으로 구분되고, 각 서브 프레임의 발광 기간은 계조 표시를 위해 적절하게 설정된다. 한 프레임을 구성하는 복수의 서브 프레임 중 계조 표현을 위한 영상 신호에 따라 선택된 서브 프레임 동안 화소가 발광한다. 즉, 영상 신호에 따라 선택된 서브 프레임이 턴 온 되어 계조가 표시된다.

[0006] 화소들은 일반적으로 유기 발광 다이오드, 유기 발광 다이오드로 흐르는 전류량을 제어하기 위한 구동 트랜지스터, 데이터신호에 대응되는 전압을 충전하기 위한 스토리지 커패시터 및 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상하기 위한 보상회로를 구비한다.

[0007] 이러한 같은 화소는 구동 트랜지스터의 문턱 전압 및 데이터신호에 대응하는 전압을 스토리지 커패시터에 충전하고, 충전된 전압에 대응하는 전류를 유기 발광 다이오드로 공급하면서 소정의 영상을 표시한다.

[0008] 이때, 화소에서 원하는 계조의 영상을 표시하기 위해서는 유기 발광 다이오드의 발광을 제어하는 트랜지스터의 게이트 전극에 전달되는 전압을 일정하게 유지하여야 한다.

[0009] 그러나 트랜지스터의 특성상 발생하는 누설전류 또는 리플 등의 노이즈로 인하여 게이트 전극에 전달되는 전압을 일정하게 유지하지 못하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 화소 회로 내 트랜지스터의 누설전류의 영향을 차단하여 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 전달되는 전압을 일정하게 유지하기 위함이다.

[0011] 또한, 본 발명은, 표시장치에서 균일한 휘도의 영상 표시하기 위함이다.

[0012] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 본 발명의 기재로부터 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0013] 본 발명의 실시 예에 따른 화소 회로는, 유기 발광 다이오드; 입력 신호에 대하여 히스테리시스 특성의 출력 신호를 생성하는 문턱 회로; 데이터 선에 접속한 제1 전극, 상기 문턱 회로의 입력단에 접속된 제2 전극 및 주사

선에 접속된 게이트 전극을 포함하는 제1 트랜지스터; 및 제1 전원에 접속되는 제1 전극, 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극에 접속되는 제2 전극 및 상기 문턱 회로의 출력단에 접속되는 게이트 전극을 포함하고, 상기 문턱 회로의 출력 신호에 대응하여 상기 제1 전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 흐르는 전류 량을 제어하는 제2 트랜지스터를 포함한다.

[0014] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 화소 회로의 문턱 회로는 입력전압이 제 2 전압 미만이면 로우 레벨의 전압을 출력하고, 입력전압이 제2 전압 이상이 되면 하이 레벨의 전압을 출력한다.

[0015] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 화소 회로의 문턱 회로는 입력전압이 상기 제2 전압 이상 증가한 이후, 입력 전압이 제1 전압을 초과하면 하이 레벨의 전압을 출력하고, 입력 전압이 제1 전압 이하가 되면 로우 레벨의 전압을 출력한다.

[0016] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 화소 회로의 문턱 회로는 슈미트 트리거, 문턱 값 검출기, 영전위 검출기 또는 이들의 조합으로 구성된다.

[0017] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 주사신호를 생성하여 주사선에 상기 주사신호를 공급하는 주사 구동부; 데이터 신호를 생성하여 데이터 선에 상기 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동부; 상기 주사선 및 상기 데이터 선이 교차하는 지점에 위치한 복수의 화소 회로를 포함한 표시부; 및 상기 주사 구동부 및 데이터 구동부를 제어하는 제어부를 포함하는 표시 장치의, 상기 화소 회로는, 유기 발광 다이오드; 입력 신호에 대하여 히스테리시스 특성의 출력 신호를 생성하는 문턱 회로; 데이터 선에 접속한 제1 전극, 상기 문턱 회로의 입력단에 접속된 제2 전극 및 주사선에 접속된 게이트 전극을 포함하는 제1 트랜지스터; 및 제1 전원에 접속되는 제1 전극, 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극에 접속되는 제2 전극 및 상기 문턱 회로의 출력단에 접속되는 게이트 전극을 포함하고, 상기 문턱 회로의 출력 신호에 대응하여 상기 제1 전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 흐르는 전류 량을 제어하는 제2 트랜지스터를 포함한다.

[0018] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 표시장치의 문턱 회로는 입력전압이 제 2전압 미만이면 로우 레벨의 전압을 출력하고, 입력전압이 제2 전압 이상이면 하이 레벨의 전압을 출력한다.

[0019] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 표시장치는 입력전압이 상기 제2 전압 이상 증가한 이후, 상기 문턱 회로는 입력 전압이 제1 전압 초과하면 하이 레벨의 전압을 출력하고, 입력 전압이 제1 전압 이하가 되면 로우 레벨의 전압을 출력한다.

[0020] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 표시장치의 문턱 회로는 슈미트 트리거, 문턱 값 검출기, 영전위 검출기 또는 이들의 조합으로 구성된다.

[0021] 또한, 본 발명에 따른 주사신호를 생성하여 주사선에 상기 주사신호를 공급하는 주사 구동부; 데이터 신호를 생성하여 데이터 선에 상기 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동부; 상기 주사선 및 상기 데이터 선이 교차하는 지점에 위치한 복수의 화소 회로를 포함한 표시부; 및 상기 주사 구동부 및 데이터 구동부를 제어하는 제어부를 포함하고, 상기 화소 회로는, 유기 발광 다이오드; 입력 신호에 대하여 히스테리시스 특성의 출력 신호를 생성하는 문턱 회로; 데이터 선에 접속한 제1 전극, 상기 문턱 회로의 입력단에 접속된 제2 전극 및 주사선에 접속된 게이트 전극을 포함하는 제1 트랜지스터; 및 제1 전원에 접속되는 제1 전극, 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극에 접속되는 제2 전극 및 상기 문턱 회로의 출력단에 접속되는 게이트 전극을 포함하고, 상기 문턱 회로의 출력 신호에 대응하여 상기 제1 전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 흐르는 전류 량을 제어하는 제2 트랜지스터를 포함하는 표시장치의 구동방법에 있어서, 상기 문턱 회로가 입력전압이 제 2전압 미만이면 로우 레벨의 전압을 출력하는 단계; 상기 문턱 회로는 상기 입력전압이 제2 전압 이상이 되면 하이 레벨의 전압을 출력하는 단계를 포함한다.

[0022] 또한, 본 발명의 일 실시 예에 따른 표시장치의 구동 방법은, 상기 입력전압이 상기 제2 전압 이상 증가한 이후, 상기 문턱 회로는 상기 입력 전압이 상기 제1 전압을 초과하면 하이 레벨의 전압을 출력하는 단계; 및 상기 문턱 회로는 상기 입력 전압이 상기 제1 전압 이하가 되면 로우 레벨의 전압을 출력하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0023] 본 발명은 화소 회로 내 트랜지스터의 누설전류의 영향을 차단하여 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 전달되는 전압을 일정하게 유지하는 효과가 있다.

[0024] 또한, 본 발명은, 표시장치에서 균일한 휘도의 영상 표시가 가능한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1 본 발명의 실시 예에 따른 표시장치를 나타낸 도면이다.

도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 디지털 구동 방식의 한 프레임을 구성하는 서브 프레임을 나타낸 도면이다.

도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 화소 회로를 나타낸 도면이다.

도 4는 문턱 회로의 출력 특성을 나타내는 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시 예에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되지 않는다. 또한, 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 붙였다.

[0027] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 "…부", "…기", "모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.

[0028] 도 1 본 발명의 실시 예에 따른 표시장치를 나타낸 도면이다.

[0029] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 의한 표시장치(1)는 복수의 주사선들(S1 내지 Sn) 및 복수의 데이터선들(DA1 내지 DAm) 각각 연결된 복수의 화소(40)를 포함하는 표시부(10), 복수의 주사선들(S1 내지 Sn)을 통해 복수의 화소(40) 각각에 주사신호를 제공하는 주사 구동부(20), 복수의 데이터선들(D1 내지 DAm)을 통해 복수의 화소 각각에 데이터 신호를 제공하는 데이터 구동부(30) 및 주사 구동부(20), 데이터 구동부(30)를 제어하는 타이밍 제어부(60)를 포함한다.

[0030] 복수의 화소(40)들 각각은 외부로부터 제1전원(ELVDD) 및 제2 전원(ELVSS)을 공급받는다. 복수의 화소(40) 각각은 대응하는 데이터신호에 따라 유기 발광 다이오드(OLED)에 전류를 공급하고, 유기 발광 다이오드(OLED)는 공급된 전류에 따라 소정 휘도의 빛을 발광한다.

[0031] 타이밍 제어부(60)는 외부에서 입력되는 영상 신호(R, G, B) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호를 수신한다. 영상 신호(R, G, B)는 각 화소(40)내에 포함된 각 화소의 휘도(luminance) 정보를 담고 있으며 휘도 정보는 정해진 수효, 예를 들어, 1024(=2^{10}), 256(=2^{8}) 또는 64(=2^{6})개의 계조(gray) 중 해당 화소의 계조를 지시하는 데이터를 포함한다. 입력 제어 신호는 수직 동기 신호(Vsync)와 수평 동기 신호(Hsync), 메인 클록(MCLK) 등 이 있다.

[0032] 타이밍 제어부(60)는 영상 신호(R, G, B)와 입력 제어 신호를 기초로 영상 신호(R, G, B)를 표시부(10) 및 데이터 구동부(30)의 동작 조건에 맞게 적절히 처리하고, 데이터 제어 신호(DCS) 및 주사 제어 신호(SCS)를 생성한다. 타이밍 제어부(60)에서 생성된 데이터 구동 제어 신호(DCS)는 데이터 구동부(30)로 공급되고, 주사 구동 제어 신호(SCS)는 주사 구동부(20)로 공급된다.

[0033] 타이밍 제어부(60)는 영상 신호(R, G, B)의 프레임(Frame)을 복수의 서브 프레임(SF)으로 나누고, 복수의 화소(40)각각의 구동 방식을 결정한다.

[0034] 도 2는 발명의 실시 예에 따른 디지털 구동 방식의 한 프레임을 구성하는 서브 프레임을 나타낸 도면이다.

[0035] 도 2 에서의 서브 프레임의 배열은 서브 프레임 1(SF1)을 시작으로 서브 프레임 8-4(SF8-4)까지, 서브 프레임 1(SF1), 서브 프레임 2(SF2), 서브 프레임 3(SF3), 서브 프레임 4(SF4), 서브 프레임 5(SF5), 서브 프레임 6(SF6), 서브 프레임 7-1(SF7-1), 서브 프레임 7-2(SF7-2), 서브 프레임 8-1(SF8-1), 서브 프레임 8-2(SF8-2), 서브 프레임 8-3(SF8-3), 서브 프레임 8-4(SF8-4) 의 순서로 오름차순으로 배열되어 있다. 각 서브 프레임에는, 계조 표현을 위하여 필요한 발광 기간이 할당되어 있으며, 도 3의 표의 아래쪽 행에 각 서브 프레임에 대응하는 발광 기간이 나타나 있다.

[0036] 이러한 디지털 구동 방식에서는, 한 프레임을 복수개의 서브 프레임으로 나누어, 영상 신호에 따라 선택된 서브

프레임을 한 프레임 동안 턴 온 시켜, 계조를 표현한다. 예를 들어, 계조 12를 표현하기 위해서는, 한 프레임 동안 4의 발광 기간을 가지는 서브 프레임 3(SF3)과 8의 발광 기간을 가지는 서브 프레임 4(SF4)를 한번씩 턴 온 시키면 되고, 계조 127을 표현하기 위해서는, 한 프레임 동안 서브 프레임 1(SF1)부터 서브 프레임 7-2(SF7-2)를 모두 턴 온 시키면 되며, 계조 128을 표현하기 위해서는, 한 프레임 동안 서브 프레임 8-1(SF8-1)부터 서브 프레임 8-4(SF8-4)를 모두 턴 온 시키면 된다.

[0037] 데이터 구동부(30)는 데이터 구동 제어 신호(DCS)에 따라 한 프레임에 포함된 복수의 서브 프레임(SF)마다 복수의 데이터선(DA1~DAm)으로 복수의 데이터 신호를 공급한다.

[0038] 구체적으로, 데이터 구동부(30)는 각각의 서브 프레임(SF)에 대응하는 턴 온 전압을 가지는 주사 신호가 공급되는 시점에 동기 되어 복수의 화소(40) 각각의 발광 여부를 제어하는 복수의 데이터 신호를 복수의 데이터선(DA1~DAm)을 통해 전달한다. 턴 온 전압이란 유기 발광 다이오드(OLED)에 전류를 전달하는 구동 트랜지스터(TR)를 턴 온 시키는 전압 레벨을 의미한다. 이에 대해서는 도 3의 화소 구조를 참조하여 상세히 후술한다.

[0039] 주사 구동부(20)는 각각의 서브 프레임(SF)의 시작 시점에 동기 되어 턴 온 전압을 가지는 주사 신호를 복수의 주사선(S1~Sn) 중 대응하는 주사선에 공급한다. 주사신호는 트랜지스터들이 턴 온 될 수 있는 전압(예를 들면, 하이 극성 전압)으로 설정된다. 주사신호에 따라 복수의 주사선(S1~Sn) 중 턴 온 전압을 가지는 주사 신호가 공급된 주사선에 연결된 복수의 화소(40)가 선택된다. 주사 신호에 의하여 선택된 복수의 화소(40)는 복수의 데이터선(DA1~DAm)으로부터 데이터 신호를 해당 서브 프레임에 따라 공급받는다. 이때, 해당 서브 프레임이란 턴 온 전압을 가지는 주사 신호에 대응하는 서브 프레임을 의미한다.

[0040] 제1 전원(ELVDD) 및 제2 전원(ELVSS)은 복수의 화소(40)가 동작하는 데 필요한 두 개의 구동 전압을 공급한다. 두 개의 구동 전압은 제1 전원(ELVDD)으로 공급되는 하이 레벨의 구동 전압과, 제2 전원(ELVSS)으로부터 공급되는 로우 레벨의 구동 전압을 포함한다.

[0041] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 화소 회로를 나타낸 도면이다.

[0042] 도 3은 도 1의 표시 장치 중 복수의 화소 중 n번째 주사선(Sn) 및 m번째 데이터선(DAm)에 연결된 화소(40)의 화소 회로(45)를 도시한 것이다.

[0043] 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 의한 화소 회로(45)는 주사선(Sn)에 주사신호가 공급될 때 데이터선(DAm)으로 공급되는 데이터신호에 대응되어 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다. 이를 위해 화소 회로(45)는 스위칭 트랜지스터(T1), 구동 트랜지스터(T2), 스토리지 커패시터(Cst) 및 문턱 회로(ST)를 구비한다. .

[0044] 도 3은 화소의 구동 회로의 하나의 실시 예이므로, 이러한 구성에 반드시 제한되는 것은 아니며 해당 분야에서 공지된 화소 회로의 구조라면 다양하게 적용될 수 있다.

[0045] 스위칭 트랜지스터(T1)의 게이트 전극은 주사선(Sn)에 접속되고, 제 1 전극은 데이터선(Dm)에 접속된다. 그리고 스위칭 트랜지스터(T1)의 제2 전극은 스토리지 커패시터(Cst)의 일단에 접속된다. 여기서, 제1 전극은 소오스전극 및 드레인전극 중 어느 하나로 설정되고, 제2 전극은 제1 전극과 다른 전극으로 설정된다. 예를 들어, 제1 전극이 드레인전극으로 설정되면 제2 전극은 소오스전극으로 설정된다. 주사선(Sn) 및 데이터선(Dm)에 접속된 제 스위칭 트랜지스터(T1)는 주사선(Sn)으로부터 주사신호가 공급될 때 턴 온 되어 데이터선(Dm)으로부터 공급되는 데이터신호를 스토리지 커패시터(Cst) 및 문턱 회로(ST)로 공급한다. 이때, 스토리지 커패시터(Cst)는 데이터신호에 대응되는 전압을 충전한다.

[0046] 구동 트랜지스터(T2)의 게이트전극은 문턱 회로(ST)의 출력단에 접속되고, 제1 전극은 스토리지 커패시터(Cst)의 타단 및 제1 전원(ELVDD)에 접속된다. 그리고, 구동 트랜지스터(T2)의 제2 전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속된다. 구동 트랜지스터(T2)는 문턱 회로(ST)의 출력 전압으로 턴 온 되어 스토리지 커패시터(Cst)에 저장된 전압 값에 대응하여 제1 전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제2 전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어한다.

[0047] 스토리지 커패시터(Cst)의 일단은 문턱 회로(ST)의 입력단에 접속되고, 타단은 제1 전원(ELVDD) 및 구동 트랜지스터(T2)의 제1 전극에 접속된다. 이와 같은 스토리지 커패시터(Cst)는 데이터신호에 대응되는 전압을 충전한다.

[0048] 도 4는 문턱 회로(ST)의 출력 특성을 나타내는 그래프이다.

[0049] 문턱 회로(ST)의 입력단은 스토리지 커패시터(Cst)의 일단에 접속되고 출력단은 구동 트랜지스터(T2)의 게이트 전극에 접속되어 있다.

[0050] 문턱 회로(ST) 입력 전압이 소정의 값을 넘으면 급격히 작동하여 거의 일정한 출력을 얻고, 소정의 값 이하가 되면 즉시 복구하는 히스테리시스 특성이 있다.

[0051] 도 4에 도시된 바와 같이, 문턱 회로(ST)는 입력단(in)의 입력전압이 VHTH전압 미만이면 로우 레벨의 전압(Low)을 출력단(out)으로 출력하고, 입력전압이 VHTH전압 이상이 되면 그때부터 하이 레벨의 전압(High)을 출력한다.

[0052] 문턱 회로(ST)는 일단 입력전압이 VHTH 이상 증가한 이후에는 입력 전압이 VTHL를 초과 하는 한 하이 레벨의 전압을 출력하고, 입력 전압이 VTHL이하가 되면 로우 레벨의 전압(low)을 출력한다.

[0053] 따라서, 문턱 회로(ST)의 출력은 스위칭 트랜지스터(T1)에서 발생하는 누설전류 또는 리플 등 노이즈의 영향을 받지 않고 일정한 하이 레벨의 전압(High) 또는 로우 레벨의 전압(low)을 출력하여 구동 트랜지스터(T2)의 게이트 전극에 공급한다.

[0054] 문턱 회로(ST)는 슈미트 트리거(Schmitt trigger), 문턱값 검출기(threshold detector), 영전위 검출기(zero level detector) 또는 이들의 조합으로 구성될 수 있다.

[0055] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극은 구동 트랜지스터(T2)의 드레인 전극에 연결되어있고, 캐소드 전극은 제2 전원(ELVSS)에 연결되어 있다. 유기 발광 다이오드(OLED)는 구동 트랜지스터(TR)를 통해 흐르는 구동 전류에 따라 발광한다.

[0056] 이상에서 본 발명의 일 실시 예에 대하여 설명하였으나, 본 발명의 사상은 본 명세서에 제시되는 실시 예에 제한되지 아니하며, 본 발명의 사상을 이해하는 당업자는 동일한 사상의 범위 내에서, 구성요소의 부가, 변경, 삭제, 추가 등에 의해서 다른 실시 예를 용이하게 제안할 수 있을 것이나, 이 또한 본 발명의 권리범위 내에 든다고 할 것이다.

부호의 설명

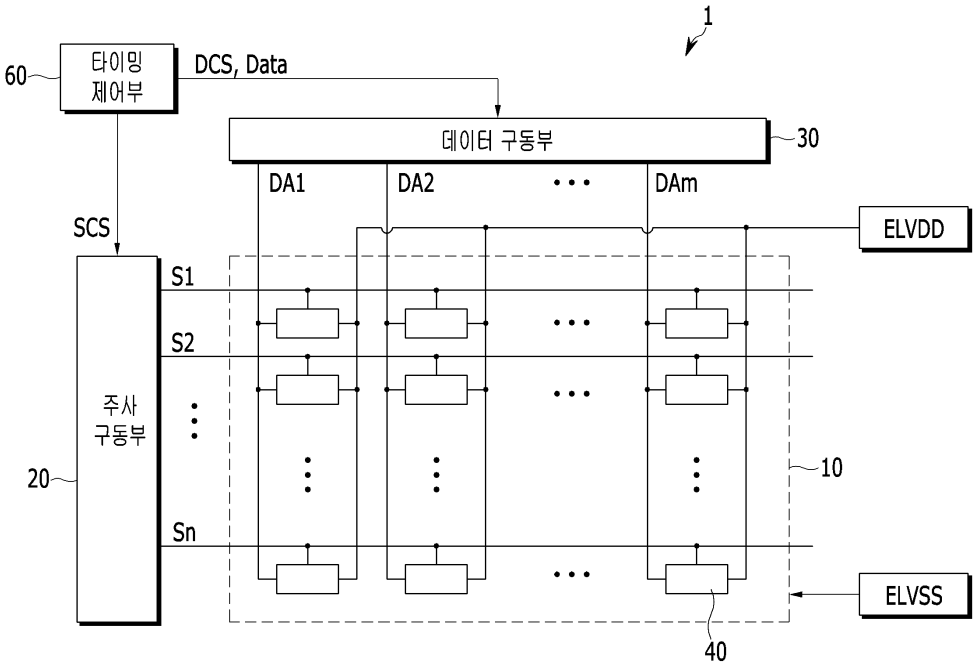
[0057] 10: 표시부 20: 주사 구동부

30: 데이터 구동부 40: 화소

60: 타이밍 구동부

도면

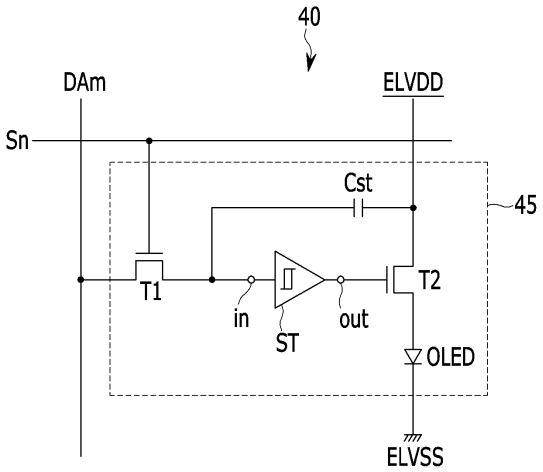
도면1



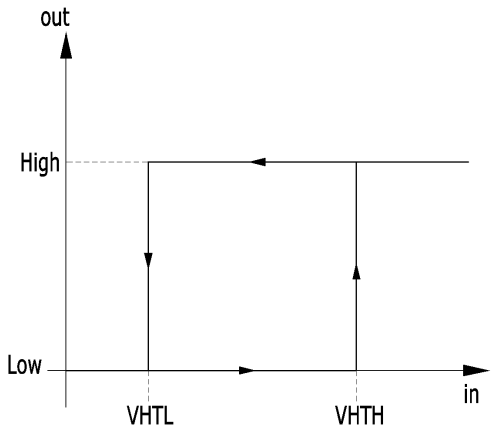
도면2

SF	SF1	SF2	SF3	SF4	SF5	SF6	SF7-1	SF7-2	SF8-1	SF8-2	SF8-3	SF8-4
TIME	1	2	4	8	16	32	32	32	32	32	32	32

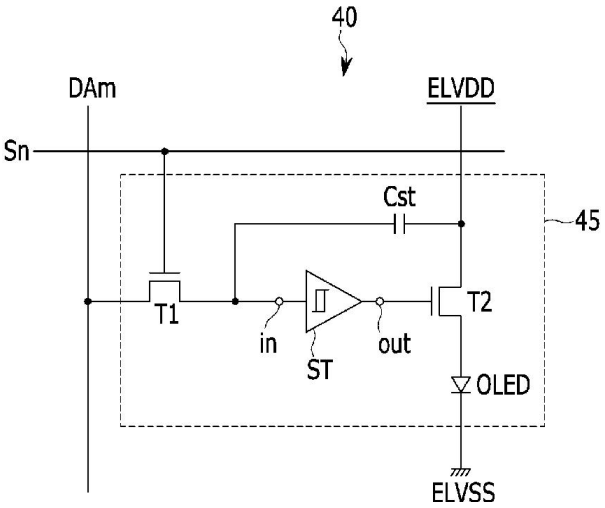
도면3



도면4



专利名称(译)	像素电路，显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR102035301B1	公开(公告)日	2019-10-23
申请号	KR1020130083017	申请日	2013-07-15
[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	나흥열 이백운 현원식 이재훈		
发明人	렌 카플란 나흥열 이백운 현원식 이재훈		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/2029 G09G3/2033 G09G3/3233 G09G2300/0809 G09G2320/0233		
审查员(译)	李升 - 最小		
其他公开文献	KR1020150008714A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

像素电路包括：有机发光二极管（OLED）；阈值电路基于输入信号生成输出信号，其中该阈值电路相对于输入信号具有磁滞特性；第一晶体管，其包括连接至数据线的第一电极，连接至阈值电路的输入端子的第二电极，以及连接至扫描线的栅极。第二晶体管，其包括连接至第一电源的第一电极，连接至有机发光二极管的阳极的第二电极，以及连接至阈值电路的输出端子的栅极，其中第二晶体管控制电流量。基于阈值电路的输出信号从第一功率流向有机发光二极管。