



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년10월26일
(11) 등록번호 10-1911489
(24) 등록일자 2018년10월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0056805

(22) 출원일자 2012년05월29일

심사청구일자 2017년04월26일

(65) 공개번호 10-2013-0133500

(43) 공개일자 2013년12월09일

(56) 선행기술조사문헌

KR101040786 B1*

KR1020030069293 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

가지현

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

김광민

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(74) 대리인

강신섭, 문용호, 이용우

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 박재학

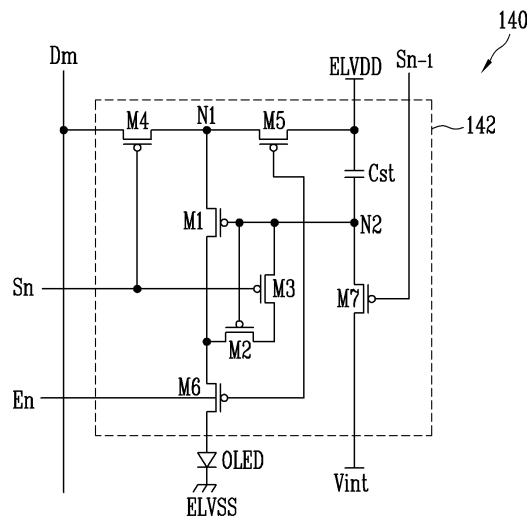
(54) 발명의 명칭 화소를 갖는 유기전계발광 표시장치와 그의 구동방법

(57) 요약

본 발명은 안정적으로 구동 트랜지스터의 문턱전압을 보상할 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다

본 발명의 유기전계발광 표시장치는 구동 트랜지스터의 제 2문턱전압과 상이한 제 1문턱전압을 경유하여 스토리지 커패시터에 데이터신호의 전압을 저장하는 화소들과; 상기 화소들과 접속되는 주사선들 및 발광 제어선들과, 상기 화소들로 상기 데이터신호를 공급하기 위한 데이터선들을 구비한다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

구동 트랜지스터의 제 2문턱전압과 상이한 제 1문턱전압을 경유하여 스토리지 커패시터에 데이터신호의 전압을 저장하는 화소들과;

상기 화소들과 접속되는 주사선들 및 발광 제어선들과,

상기 화소들로 상기 데이터신호를 공급하기 위한 데이터선들을 구비하되,

상기 화소들 각각은

유기 발광 다이오드와;

상기 스토리지 커패시터에 충전된 전압에 대응하여 자신의 제 1전극에 접속된 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 상기 구동 트랜지스터와;

상기 구동 트랜지스터의 제 2전극과 게이트전극 사이에 접속되며, 자신의 게이트전극이 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극에 접속되는 제 2트랜지스터와;

상기 제 2트랜지스터와 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되며, 현재 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터를 구비하며,

상기 제 1문턱전압은 상기 구동 트랜지스터의 문턱전압에 상기 제 2트랜지스터의 문턱전압을 합한 절대치 전압을 의미하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제 1문턱전압의 절대치는 상기 제 2문턱전압의 절대치보다 높게 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 화소들 각각은

상기 데이터선과 상기 구동 트랜지스터의 제 1전극 사이에 접속되며, 상기 현재 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와;

상기 제 1전원과 상기 구동 트랜지스터의 제 1전극 사이에 접속되며, 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온되는 제 5트랜지스터와;

상기 구동 트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 상기 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온되는 제 6트랜지스터와;

상기 구동 트랜지스터의 게이트전극과 초기화전원 사이에 접속되며, 이전 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 7트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 초기화전원은 상기 데이터신호보다 낮은 전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예는 화소를 갖는 유기전계발광 표시장치와 그의 구동방법에 관한 것으로, 특히 안정적으로 구동 트랜지스터의 문턱전압을 보상할 수 있도록 한 화소를 갖는 유기전계발광 표시장치와 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), 전계방출 표시장치(Field Emission Display), 플라즈마 표시패널(Plasma Display Panel) 및 유기 전계발광 표시장치(Organic Light Emitting Display Device) 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] 유기전계발광 표시장치는 복수의 데이터선, 주사선들, 전원선들의 교차부에 매트릭스 형태로 배열되는 복수개의 화소를 구비한다. 화소들은 통상적으로 유기 발광 다이오드, 구동 트랜지스터를 포함하는 둘 이상의 트랜지스터 및 하나 이상의 커패시터로 이루어진다.

- [0005] 이와 같은 유기전계발광 표시장치는 소비전력이 적은 이점이 있지만 화소들 각각에 포함되는 구동 트랜지스터의 문턱전압 편차에 따라 유기 발광 다이오드로 흐르는 전류량이 변화되고, 이에 따라 표시 불균일을 초래하는 문제점이 있다. 즉, 화소들 각각에 구비되는 구동 트랜지스터의 제조 공정 변수에 따라 구동 트랜지스터의 특성이 변화게 된다. 실제로, 유기전계발광 표시장치의 모든 트랜지스터가 동일한 특성을 갖도록 제조하는 것은 현재 공정단계에서 불가능하며, 이에 따라 구동 트랜지스터의 문턱전압 편차가 발생한다.
- [0006] 이와 같은 문제점을 극복하기 위하여 화소들 각각에 복수의 트랜지스터 및 커패시터로 이루어지는 보상회로를 추가하는 방법이 제안되었다. 보상회로는 주사신호의 공급기간 동안 구동 트랜지스터를 다이오드 형태로 접속하여 구동 트랜지스터의 문턱전압 편차를 보상한다.
- [0007] 한편, 최근에는 화질을 향상시키기 위하여 고해상도 및/또는 높은 구동주파수로 구동하는 방법에 제안되었다. 하지만, 패널이 고해상도 및/또는 높은 구동주파수로 구동하는 경우 주사신호의 공급시간이 단축되고, 이에 따라 구동 트랜지스터의 문턱전압 보상이 불가능해지는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 따라서, 본 발명의 실시예의 목적은 안정적으로 구동 트랜지스터의 문턱전압을 보상할 수 있도록 한 화소를 갖는 유기전계발광 표시장치와 그의 구동방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0009] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 구동 트랜지스터의 제 2문턱전압과 상이한 제 1문턱전압을 경유하여 스토리지 커패시터에 데이터신호의 전압을 저장하는 화소들과; 상기 화소들과 접속되는 주사선들 및 발광 제어선들과, 상기 화소들로 상기 데이터신호를 공급하기 위한 데이터선들을 구비한다.
- [0010] 바람직하게, 상기 제 1문턱전압의 절대치는 상기 제 2문턱전압의 절대치보다 높게 설정된다. 상기 제 1문턱전압은 상기 제 2문턱전압에 다이오드 형태로 접속된 별도의 트랜지스터의 문턱전압을 합한 것이다. 상기 화소들 각각은 유기 발광 다이오드와; 상기 스토리지 커패시터에 충전된 전압에 대응하여 자신의 제 1전극에 접속된 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 상기 구동 트랜지스터와; 상기 구동 트랜지스터의 제 2전극과 게이트전극 사이에 접속되며, 자신의 게이트전극이 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극에 접속되는 제 2트랜지스터와; 상기 제 2트랜지스터와 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되며, 현재 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터를 구비한다.
- [0011] 상기 제 1문턱전압은 상기 구동 트랜지스터의 문턱전압에 상기 제 2트랜지스터의 문턱전압을 합한 절대치 전압이다. 상기 화소들 각각은 상기 데이터선과 상기 구동 트랜지스터의 제 1전극 사이에 접속되며, 상기 현재 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와; 상기 제 1전원과 상기 구동 트랜지스터의 제 1전극 사이에 접속되며, 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온되는 제 5트랜지스터와; 상기 구동 트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 상기 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온되는 제 6트랜지스터와; 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극과 초기화전원 사이에 접속되며, 이전 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 7트랜지스터를 더 구비한다. 상기 초기화전원은 상기 데이터신호보다 낮은 전압으로 설정된다.
- [0012] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치의 구동방법은 구동 트랜지스터의 제 2문턱전압과 상이한 제 1문턱전압을 경유하여 스토리지 커패시터에 데이터신호를 저장하는 단계와, 상기 스토리지 커패시터에 저장된 전압에 대응하는 전류를 유기 발광 다이오드로 공급하는 단계를 포함한다.
- [0013] 바람직하게, 상기 제 1문턱전압의 절대치는 상기 제 2문턱전압의 절대치보다 높게 설정된다. 상기 데이터신호를 저장하는 단계는 데이터신호를 다이오드 접속된 상기 구동 트랜지스터 및 다이오드 접속된 별도의 트랜지스터를 경유하여 상기 스토리지 커패시터로 공급하는 단계이다.
- [0014] 본 발명의 실시예에 의한 화소는 유기 발광 다이오드와; 제 2노드와 제 1전원 사이에 접속되는 스토리지 커패시터와; 제 1전극이 상기 제 1전원, 제 2전극이 상기 유기 발광 다이오드, 게이트전극이 상기 제 2노드에 접속되

는 제 1트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 제 2노드 사이에 접속되며, 게이트전극이 상기 제 2노드에 접속되는 제 2트랜지스터와; 상기 제 2트랜지스터와 상기 제 2노드 사이에 접속되며, 게이트전극이 현재 주사선에 접속되는 제 3트랜지스터를 구비한다.

[0015] 바람직하게, 데이터선과 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극 사이에 접속되며, 게이트전극이 상기 현재 주사선에 접속되는 제 4트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되며, 게이트전극이 발광 제어선에 접속되는 제 5트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 게이트전극이 상기 발광 제어선과 접속되는 제 6트랜지스터와; 상기 제 2노드와 초기화전원 사이에 접속되며, 게이트전극이 이전 주사선에 접속되는 제 7트랜지스터를 구비한다. 상기 발광 제어선으로 공급되는 발광 제어신호는 상기 이전 주사선 및 현재 주사선으로 공급되는 주사신호와 중첩된다. 상기 제 5트랜지스터 및 제 6트랜지스터는 상기 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 그 외의 경우에 턴-온된다.

발명의 효과

[0016] 본 발명의 화소를 갖는 유기전계발광 표시장치와 그의 구동방법에 의하면 주사신호가 공급되는 기간 동안 구동 트랜지스터의 제 2문턱전압보다 높은 절대치 제 1문턱전압을 경유하여 데이터신호의 전압을 스토리지 커패시터에 저장한다. 이 경우, 주사신호의 공급기간 내에 구동 트랜지스터의 문턱전압을 안정적으로 보상할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

도 2는 도 1에 도시된 화소의 실시예를 나타내는 회로도이다.

도 3은 도 2에 도시된 화소로 공급되는 구동파형을 나타내는 파형도이다.

도 4a 및 도 4b는 구동 트랜지스터의 문턱전압 보상 원리를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시 예가 첨부된 도 1 내지 도 4b를 참조하여 자세히 설명하면 다음과 같다.

[0019] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

[0020] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들(S1 내지 Sn) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)의 교차부에 위치되는 화소들(140)을 포함하는 화소부(130)와, 주사선들(S1 내지 Sn) 및 발광 제어선들(E1 내지 En)을 구동하기 위한 주사 구동부(110)와, 데이터선들(D1 내지 Dm)을 구동하기 위한 데이터 구동부(120)와, 주사 구동부(110) 및 데이터 구동부(120)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(150)를 구비한다.

[0021] 타이밍 제어부(150)는 외부로부터 공급되는 동기신호들에 대응하여 데이터 구동제어신호(DCS) 및 주사 구동제어신호(SCS)를 생성한다. 타이밍 제어부(150)에서 생성된 데이터 구동제어신호(DCS)는 데이터 구동부(120)로 공급되고, 주사 구동제어신호(SCS)는 주사 구동부(110)로 공급된다. 그리고, 타이밍 제어부(150)는 외부로부터 공급되는 데이터(Data)를 데이터 구동부(120)로 공급한다.

[0022] 주사 구동부(110)는 타이밍 제어부(150)로부터 주사 구동제어신호(SCS)를 공급받는다. 주사 구동제어신호(SCS)를 공급받은 주사 구동부(110)는 주사신호를 생성하고, 생성된 주사신호를 주사선들(S1 내지 Sn)로 순차적으로 공급한다. 또한, 주사 구동부(110)는 주사 구동제어신호(SCS)에 응답하여 발광 제어신호를 생성하고, 생성된 발광 제어신호를 발광 제어선들(E1 내지 En)로 순차적으로 공급한다. 여기서, 발광 제어신호의 폭은 주사신호의 폭과 동일하거나 넓게 설정된다. 예를 들어, i (i 는 자연수)번째 발광 제어선(E_i)으로 공급되는 발광 제어신호는 $i-1$ 번째 및 i 번째 주사선(S_{i-1} , S_i)으로 공급되는 주사신호와 중첩되게 공급된다.

[0023] 데이터 구동부(120)는 타이밍 제어부(150)로부터 데이터 구동제어신호(DCS)를 공급받는다. 데이터 구동제어신호(DCS)를 공급받은 데이터 구동부(120)는 데이터신호를 생성하고, 생성된 데이터신호를 주사신호와 동기되도록

데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급한다.

- [0024] 화소부(130)는 외부로부터 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)을 공급받아 각각의 화소들(140)로 공급한다. 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)을 공급받은 화소들(140) 각각은 데이터신호에 대응되는 빛을 생성한다. 한편, 화소들(140) 각각은 구동 트랜지스터의 제 2문턱전압보다 높은 절대치 제 1문턱전압을 경유하여 데이터신호의 전압을 스토리지 커패시터에 저장한다. 이 경우, 주사신호의 공급기간 내에 구동 트랜지스터의 문턱전압을 안정적으로 보상할 수 있다. 이와 관련한 상세한 설명은 후술하기로 한다.
- [0025] 도 2는 도 1에 도시된 화소의 실시예를 나타내는 회로도이다. 도 2에서는 설명의 편의성을 위하여 제 m데이터선(Dm), 제 n주사선(Sn), 제 n-1주사선(Sn-1) 및 제 n발광 제어선(En)과 접속된 화소를 도시하기로 한다.
- [0026] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 화소(140)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 데이터선(Dm), 주사선(Sn-1, Sn) 및 발광 제어선(En)에 접속되어 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 화소 회로(142)를 구비한다.
- [0027] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 화소회로(142)에 접속되고, 캐소드전극은 제 2전원(ELVSS)에 접속된다. 여기서, 제 2전원(ELVSS)의 전압값은 제 1전원(ELVDD)의 전압값보다 낮게 설정된다. 이와 같은, 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(142)로부터 공급되는 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- [0028] 화소회로(142)는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 데이터선(Dm)으로 공급되는 데이터신호에 대응되어 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다. 이를 위해, 화소회로(142)는 제 1 내지 제 7트랜지스터(M1 내지 M7)와, 스토리지 커패시터(Cst)를 구비한다.
- [0029] 제 4트랜지스터(M4)의 제 1전극은 데이터선(Dm)에 접속되고, 제 2전극은 제 1노드(N1)에 접속된다. 그리고, 제 4트랜지스터(M4)의 게이트전극은 제 n주사선(Sn)에 접속된다. 이와 같은 제 4트랜지스터(M4)는 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(Dm)으로 공급되는 데이터신호를 제 1노드(N1)로 공급한다.
- [0030] 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극은 제 1노드(N1)에 접속되고, 제 2전극은 제 6트랜지스터(M6)의 제 1전극에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극은 제 2노드(N2)에 접속된다. 이와 같은 제 1트랜지스터(M1)는 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된 전압에 대응되는 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다.
- [0031] 제 2트랜지스터(M2)의 제 1전극은 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극에 접속되고, 제 2전극은 제 3트랜지스터(M3)의 제 1전극에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 제 2노드(N2)에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2)는 제 2노드(N2)에 인가된 전압에 대응하여 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극과 제 3트랜지스터(M3)의 제 1전극의 접속을 제어한다.
- [0032] 제 3트랜지스터(M3)의 제 1전극은 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극에 접속되고, 제 2전극은 제 2노드(N2)에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M3)의 게이트전극은 제 n주사선(Sn)에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3)는 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극과 제 2노드(N2)의 접속을 제어한다.
- [0033] 한편, 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되면 제 2트랜지스터(M2)는 다이오드 형태로 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2) 및 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되면 제 1트랜지스터(M1)가 다이오드 형태로 접속된다. 이와 관련하여 상세한 설명은 후술하기로 한다.
- [0034] 제 7트랜지스터(M7)는 제 2노드(N2)와 초기화전원(Vint) 사이에 접속된다. 그리고, 제 7트랜지스터(M7)의 게이트전극은 제 n-1주사선(Sn-1)에 접속된다. 이와 같은 제 7트랜지스터(M7)는 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 2노드(N2)로 초기화전원(Vint)의 전압을 공급한다. 여기서, 초기화전원(Vint)은 데이터신호보다 낮은 전압으로 설정된다.
- [0035] 제 5트랜지스터(M5)의 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속되고, 제 2전극은 제 1노드(N1)에 접속된다. 그리고, 제 5트랜지스터(M5)의 게이트전극은 발광 제어선(En)에 접속된다. 이와 같은 제 5트랜지스터(M5)는 발광 제어선(En)으로부터 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온되어 제 1전원(ELVDD)과 제 1노드(N1)를 전기적으로 접속시킨다.
- [0036] 제 6트랜지스터(M6)의 제 1전극은 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극에 접속되고, 제 2전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속된다. 그리고, 제 6트랜지스터(M6)의 게이트전극은 발광 제어선(En)에 접속된다.

이와 같은 제 6트랜지스터(M6)는 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온되어 제 1트랜지스터(M1)로부터 공급되는 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다.

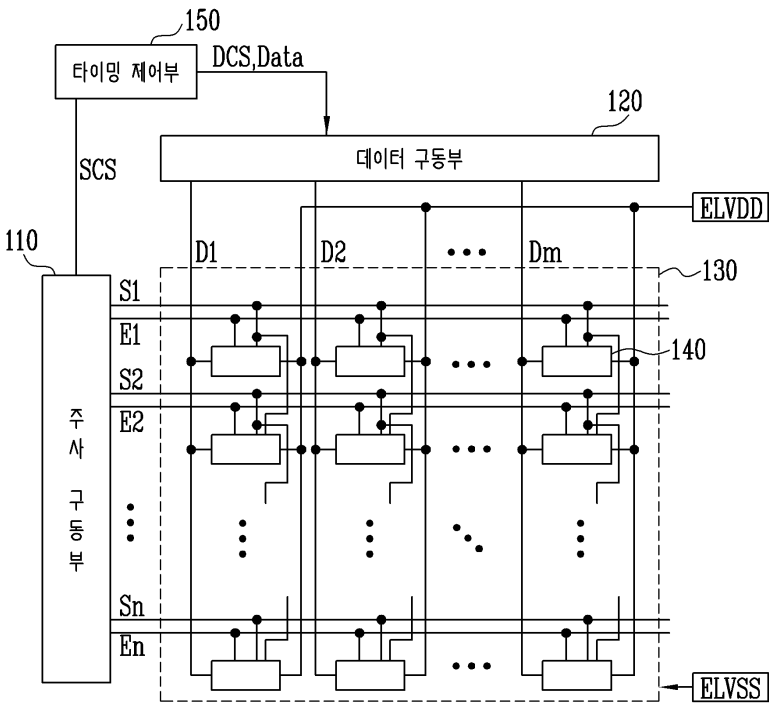
- [0037] 도 3은 도 2에 도시된 화소로 공급되는 구동파형을 나타내는 파형도이다.
- [0038] 도 3을 참조하면, 먼저 제 $n-1$ 주사선(S_{n-1})으로 주사신호가 공급되어 제 7트랜지스터(M7)가 턴-온된다. 제 7트랜지스터(M7)가 턴-온되면 제 2노드(N2)로 초기화전원(V_{int})의 전압이 공급된다.
- [0039] 이후, 제 n 주사선(S_n)으로 주사신호가 공급된다. 제 n 주사선(S_n)으로 주사신호가 공급되면 제 3트랜지스터(M3) 및 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온된다. 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 데이터선(D_m)으로 공급되는 데이터신호가 제 1노드(N1)로 공급된다. 이때, 제 2노드(N2)는 초기화전원(V_{int})의 전압으로 초기화되었기 때문에 제 1트랜지스터(M1) 및 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온된다. 그러면, 제 1노드(N1)로 공급된 데이터신호는 제 1트랜지스터(M1), 제 2트랜지스터(M2) 및 제 3트랜지스터(M3)를 경유하여 제 2노드(N2)로 공급된다.
- [0040] 이 경우, 데이터신호는 다이오드 접속된 제 1트랜지스터(M1) 및 다이오드 접속된 제 2트랜지스터(M2)를 경유하여 제 2노드(N2)로 공급된다. 즉, 데이터신호에서 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압 및 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압만큼 감해진 전압이 제 2노드(N2)로 공급되고, 이에 따라 짧은 시간 동안 안정적으로 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압을 보상할 수 있다.
- [0041] 상세히 설명하면, 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압(V_{thM1})은 도 4a에 도시된 바와 같이 주사신호 공급기간(scan on time) 동안 보상된다. 여기서, 주사신호 공급기간이 충분한 시간 동안 공급된다면 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압(V_{thM1})은 안정적으로 보상될 수 있다. 하지만, 주사신호 공급기간은 패널에 대응하여 소정의 시간으로 결정되고, 이에 따라 목표 문턱전압(V_{thM1})보다 낮은 전압(ΔV_{thM1})이 보상된다.
- [0042] 이와 같은 문제점을 극복하기 위하여, 본원 발명에서는 도 4b에 도시된 바와 같이 주사신호 공급기간 동안 다이오드 접속된 제 1트랜지스터(M1) 및 제 2트랜지스터(M2)의 전압($\Delta V_{thM1} + \Delta V_{thM2}$)을 이용하여 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압(V_{thM1})을 보상한다. 다시 말하여, 다이오드 접속된 제 2트랜지스터(M2)에 의하여 데이터신호의 전압이 추가로 감소되고, 이에 따라 주사신호 공급기간 동안 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압(V_{thM1})을 안정적으로 보상할 수 있다.
- [0043] 특히, 제 2트랜지스터(M2)는 유기 발광 다이오드(OLED)로 전류를 공급하지 않기 때문에 설계자의 의도대로 채널 폭 및 길이를 다양하게 조절할 수 있다. 따라서, 설계자는 다양한 변수(예를 들면, 주사신호 공급기간, 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압 등)를 고려하여 제 2트랜지스터(M2)가 원하는 문턱전압으로 설정되도록 형성할 수 있다.
- [0044] 스토리지 커패시터(Cst)에 소정의 전압이 충전된 후 발광 제어선(E_n)으로 발광 제어신호의 공급이 중단되어 제 5트랜지스터(M5) 및 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온된다. 제 5트랜지스터(M5) 및 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온되면 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)로의 전류 경로가 형성된다. 이 경우, 제 1트랜지스터(M1)는 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된 전압에 대응되어 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)로 흐르는 전류량을 제어한다.
- [0045] 여기서, 제 1트랜지스터(M1)에서 유기 발광 다이오드(OLED)로 흐르는 전류는 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압과 무관하게 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압(V_{thM1})에 의하여 결정된다. 여기서, 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된 전압은 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압(V_{thM1})을 고려하여 설정되기 때문에 실제로 유기 발광 다이오드(OLED)로 흐르는 전류는 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압과 무관하게 데이터신호에 의하여 결정될 수 있다.
- [0046] 상술한 도 2에서는 화소(140)에 7개의 트랜지스터 및 1개의 커패시터가 포함되는 것으로 도시하였지만, 본원 발명이 이에 한정되지는 않는다. 실제로, 본원 발명은 데이터 기입기간 동안 다이오드 접속된 두 개의 트랜지스터에 대응하는 제 1문턱전압을 경유하여 데이터신호가 스토리지 커패시터로 공급되는 것으로, 현재 공지된 다양한 회로에 적용할 수 있다. 한편, 발광기간 동안 화소(140)는 제 1문턱전압의 절대치보다 낮은 절대치 제 2문턱전압(즉, 구동 트랜지스터의 문턱전압)에 대응하여 유기 발광 다이오드로 전류를 공급한다.
- [0047] 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.

부호의 설명

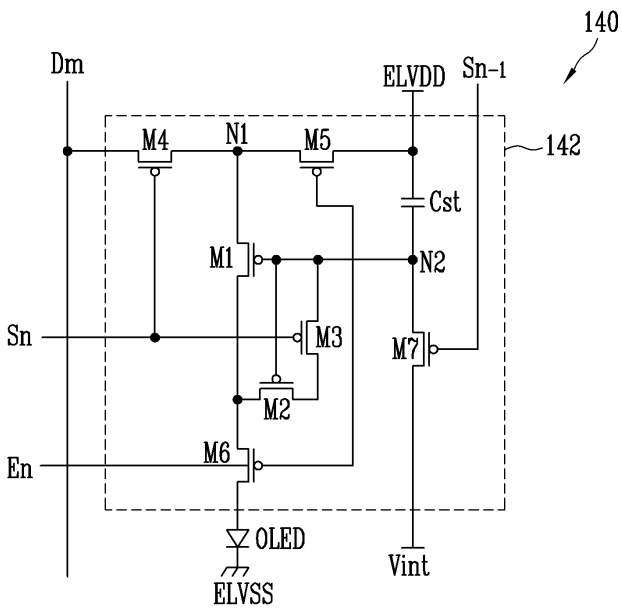
- [0048]
- | | |
|--------------|---------------|
| 110 : 주사 구동부 | 120 : 데이터 구동부 |
| 130 : 화소부 | 140 : 화소 |
| 142 : 화소회로 | 150 : 타이밍 제어부 |

도면

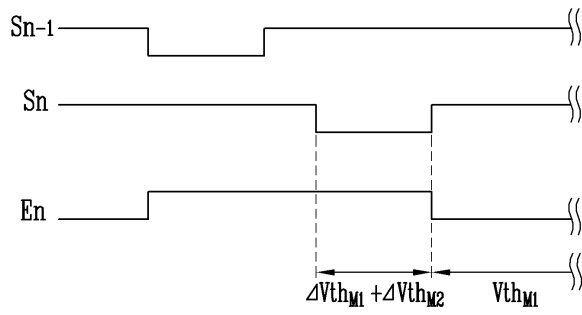
도면1



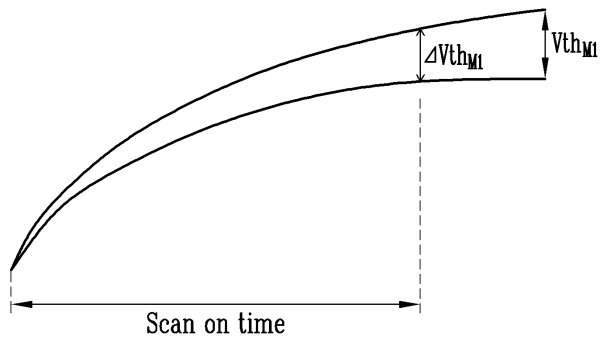
도면2



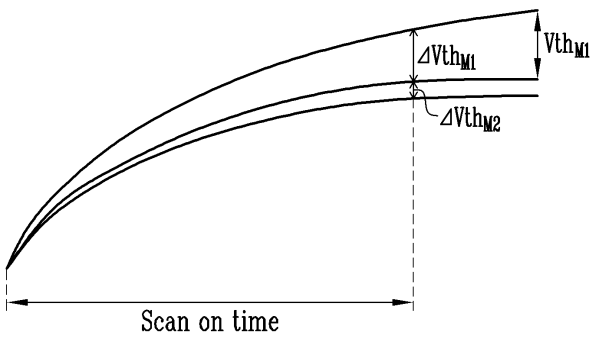
도면3



도면4a



도면4b



有机电场发光显示器技术领域本发明涉及一种能够补偿驱动晶体管的阈值电压的有机电场发光显示器。根据本发明的有机电场发光显示器包括通过不同于驱动晶体管的第二电压的第一阈值电压在存储电容器中存储数据信号的电压的像素;扫描线和接收像素的发光线;和数据线,用于向像素提供数据信号。

