



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년08월13일
(11) 등록번호 10-0911978
(24) 등록일자 2009년08월05일

(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 10-2008-0021973

(22) 출원일자 2008년03월10일

심사청구일자 2008년03월10일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020050098485 A

KR100805597 B1

JP2006053539 A

JP2005164891 A

전체 청구항 수 : 총 13 항

(73) 특허권자

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

(72) 발명자

최상무

경기도 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙 연구소

(74) 대리인

신영무

심사관 : 조기덕

(54) 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치

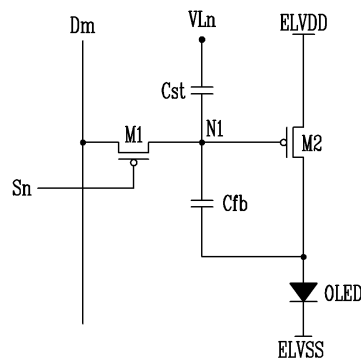
(57) 요약

본 발명은 유기 발광 다이오드의 열화를 보상할 수 있도록 한 화소에 관한 것이다.

본 발명의 화소는 유기 발광 다이오드와; 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 2트랜지스터와; 데이터선과 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되며, 주사선으로 주사 신호가 공급될 때 턴-온되는 제 1트랜지스터와; 상기 주사신호와 중첩되며 상기 주사신호보다 넓은 폭을 가지는 전원신호를 공급받는 전원선과 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되는 제 1커패시터와; 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되는 피드백 커패시터를 구비한다.

대표도 - 도4

140



특허청구의 범위

청구항 1

유기 발광 다이오드와;

제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 2트랜지스터와;

데이터선과 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되며, 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 1트랜지스터와;

상기 주사신호와 중첩되며 상기 주사신호보다 넓은 폭을 가지는 전원신호를 공급받는 전원선과 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되는 제 1커패시터와;

상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되는 피드백 커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제 1전원과 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되는 제 2커패시터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 3

유기 발광 다이오드와;

제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 2트랜지스터와;

데이터선과 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되며, 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 1트랜지스터와;

상기 주사선과 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되는 제 1커패시터와;

상기 제 1전원과 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되는 제 2커패시터와;

상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되는 피드백 커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 4

주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급하기 위한 주사 구동부와;

전원선들로 전원신호를 순차적으로 공급하기 위한 전원신호 공급부와;

상기 주사신호와 동기되도록 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와;

상기 주사선들, 데이터선들 및 전원선들의 교차부에 위치되는 화소들을 구비하며;

i (i 는 자연수)번째 수평라인에 위치한 상기 화소들 각각은

유기 발광 다이오드와;

제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 2트랜지스터와;

상기 데이터선과 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되며, i 번째 주사선으로 상기 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 1트랜지스터와;

i 번째 전원선과 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되는 제 1커패시터와;

상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되는 피드백 커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 전원신호가 공급될 때 상기 전원선으로는 제 3전원의 전압이 공급되고, 상기 전원신호가 공급되지 않을 때 상기 전원선으로는 상기 제 3전원보다 높은 제 4전원의 전압이 공급되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 제 3전원 및 제 4전원의 전압은 상기 제 2트랜지스터에서 상기 데이터신호에 대응하여 흐를 수 있는 전류보다 높은 전류가 흐를 수 있도록 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 7

제 4항에 있어서,

상기 전원신호 공급부는 상기 i번째 주사선으로 공급되는 주사신호와 중첩됨과 동시에 상기 주사신호보다 넓은 폭을 갖도록 상기 i번째 전원선으로 상기 전원신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 8

제 4항에 있어서,

상기 데이터신호는 실제 표현하고자 하는 계조보다 더 높은 계조에 대응하는 전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 9

제 4항에 있어서,

상기 제 1전원과 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되는 제 2커패시터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 10

주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급하기 위한 주사 구동부와;

상기 주사신호와 동기되도록 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와;

상기 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되는 화소들을 구비하며;

i(i는 자연수)번째 수평라인에 위치한 상기 화소들 각각은

유기 발광 다이오드와;

제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 2트랜지스터와;

데이터선과 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되며, i번째 주사선으로 상기 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 1트랜지스터와;

상기 i번째 주사선과 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되는 제 1커패시터와;

상기 제 1전원과 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되는 제 2커패시터와;

상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되는 피드백 커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 주사신호가 공급될 때 상기 주사선으로는 제 3전원의 전압이 공급되고, 상기 주사신호가 공급되지 않을 때 상기 주사선으로는 상기 제 3전원보다 높은 제 4전원의 전압이 공급되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시

장치.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 제 3전원 및 제 4전원의 전압은 상기 제 2트랜지스터에서 상기 데이터신호에 대응하여 흐를 수 있는 전류보다 높은 전류가 흐를 수 있도록 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 13

제 10항에 있어서,

상기 데이터신호는 실제 표현하고자 하는 계조보다 더 높은 계조에 대응하는 전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 관한 것으로, 특히 유기 발광 다이오드의 열화를 보상할 수 있도록 한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

<2> 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 유기전계발광 표시장치(Organic Light Emitting Display) 등이 있다.

<3> 평판 표시장치 중 유기전계발광 표시장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기 발광 다이오드를 이용하여 영상을 표시한다. 이러한, 유기전계발광 표시장치는 빠른 응답속도를 가짐과 동시에 낮은 소비전력으로 구동되는 장점이 있다.

<4> 도 1은 종래의 유기전계발광 표시장치의 화소를 나타내는 회로도이다.

<5> 도 1을 참조하면, 종래의 유기전계발광 표시장치의 화소(4)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 데이터선(Dm) 및 주사선(Sn)에 접속되어 유기 발광 다이오드(OLED)를 제어하기 위한 화소회로(2)를 구비한다.

<6> 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 화소회로(2)에 접속되고, 캐소드전극은 제 2전원(ELVSS)에 접속된다. 이와 같은 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(2)로부터 공급되는 전류에 대응되어 소정 휘도의 빛을 생성한다.

<7> 화소회로(2)는 주사선(Sn)에 주사신호가 공급될 때 데이터선(Dm)으로 공급되는 데이터신호에 대응되어 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다. 이를 위해, 화소회로(2)는 제 1전원(ELVDD)과 유기 발광 다이오드(OLED) 사이에 접속된 제 2트랜지스터(M2)와, 제 2트랜지스터(M2), 데이터선(Dm) 및 주사선(Sn)의 사이에 접속된 제 1트랜지스터(M1)와, 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극과 제 1전극 사이에 접속된 스토리지 커패시터(Cst)를 구비한다.

<8> 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극은 주사선(Sn)에 접속되고, 제 1전극은 데이터선(Dm)에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극은 스토리지 커패시터(Cst)의 일측단자에 접속된다. 여기서, 제 1전극은 소오스전극 및 드레인전극 중 어느 하나로 설정되고, 제 2전극은 제 1전극과 다른 전극으로 설정된다. 예를 들어, 제 1전극이 소오스전극으로 설정되면 제 2전극은 드레인전극으로 설정된다. 주사선(Sn) 및 데이터선(Dm)에 접속된 제 1트랜지스터(M1)는 주사선(Sn)으로부터 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(Dm)으로부터 공급되는 데이터신호를 스토리지 커패시터(Cst)로 공급한다. 이때, 스토리지 커패시터(Cst)는 데이터신호에 대응되는 전압을 충전한다.

<9> 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 스토리지 커패시터(Cst)의 일측단자에 접속되고, 제 1전극은 스토리지 커패

시터(Cst)의 다른측단자 및 제 1전원(ELVDD)에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2)는 스토리지 커패시터(Cst)에 저장된 전압값에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어한다. 이때, 유기 발광 다이오드(OLED)는 제 2트랜지스터(M2)로부터 공급되는 전류량에 대응되는 빛을 생성한다.

<10> 하지만, 이와 같은 종래의 유기전계발광 표시장치는 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화에 따른 효율변화에 의하여 원하는 휘도의 영상을 표시할 수 없는 문제점이 있다. 다시 말하여, 시간이 지남에 따라서 유기 발광 다이오드가 열화되고, 이에 따라 원하는 휘도의 영상을 표시할 수 없다. 실제로, 유기 발광 다이오드가 열화 될수록 낮은 휘도의 빛이 생성된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<11> 따라서, 본 발명의 목적은 유기 발광 다이오드의 열화를 보상할 수 있도록 한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

<12> 본 발명의 실시예에 따른 화소는 유기 발광 다이오드와; 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 2트랜지스터와; 데이터선과 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되며, 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 1트랜지스터와; 상기 주사선과 중첩되며 상기 주사선보다 넓은 폭을 가지는 전원신호를 공급받는 전원선과 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되는 제 1커패시터와; 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되는 피드백 커패시터를 구비한다.

<13> 바람직하게, 상기 제 1전원과 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되는 제 2커패시터를 더 구비한다.

<14> 본 발명의 다른 실시예에 따른 화소는 유기 발광 다이오드와; 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 2트랜지스터와; 데이터선과 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되며, 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 1트랜지스터와; 상기 주사선과 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되는 제 1커패시터와; 상기 제 1전원과 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되는 제 2커패시터와; 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되는 피드백 커패시터를 구비한다.

<15> 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는 주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급하기 위한 주사 구동부와; 전원선들로 전원신호를 순차적으로 공급하기 위한 전원신호 공급부와; 상기 주사신호와 동기되도록 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와; 상기 주사선들, 데이터선들 및 전원선들의 교차부에 위치되는 화소들을 구비하며; i (i 는 자연수)번째 수평라인에 위치한 상기 화소들 각각은 유기 발광 다이오드와; 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 2트랜지스터와; 상기 데이터선과 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되며, i 번째 주사선으로 상기 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 1트랜지스터와; i 번째 전원선과 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되는 제 1커패시터와; 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되는 피드백 커패시터를 구비한다.

<16> 바람직하게, 상기 전원신호가 공급될 때 상기 전원선으로는 제 3전원의 전압이 공급되고, 상기 전원신호가 공급되지 않을 때 상기 전원선으로는 상기 제 3전원보다 높은 제 4전원의 전압이 공급된다. 상기 전원신호 공급부는 상기 i 번째 주사선으로 공급되는 주사신호와 중첩됨과 동시에 상기 주사신호보다 넓은 폭을 갖도록 상기 i 번째 전원선으로 상기 전원신호를 공급한다. 상기 데이터신호는 실제 표현하고자 하는 계조보다 더 높은 계조에 대응하는 전압으로 설정된다.

<17> 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는 주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급하기 위한 주사 구동부와; 상기 주사신호와 동기되도록 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와; 상기 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되는 화소들을 구비하며; i (i 는 자연수)번째 수평라인에 위치한 상기 화소들 각각은 유기 발광 다이오드와; 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위

한 제 2트랜지스터와; 데이터선과 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되며, i번째 주사선으로 상기 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 1트랜지스터와; 상기 i번째 주사선과 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되는 제 1커패시터와; 상기 제 1전원과 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되는 제 2커패시터와; 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되는 피드백 커패시터를 구비한다.

효 과

<18> 본 발명의 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 의하면 유기 발광 다이오드의 열화를 보상하여 원하는 휘도의 영상을 표시할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<19> 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시 예가 첨부된 도 2 내지 도 8을 참조하여 자세히 설명하면 다음과 같다.

<20> 도 2는 유기 발광 다이오드의 열화 특성을 나타내는 도면이다. 도 2에서 Ioled는 유기 발광 다이오드로 흐르는 전류를 나타내면, Voled는 유기 발광 다이오드에 인가되는 전압을 의미한다.

<21> 도 2를 참조하면, 유기 발광 다이오드가 열화될수록 동일한 전류가 대응하여 더 높은 전압이 유기 발광 다이오드로 인가된다. 그리고, 유기 발광 다이오드가 열화되기 이전에 특정 전류범위(I1 내지 I2)의 변화에 대응하여 ΔV1의 전압이 변화된다. 하지만, 유기 발광 다이오드가 열화된 후에는 특정 전류범위(I1 내지 I2)의 변화에 대응하여 ΔV1 보다 높은 ΔV2의 전압 범위가 변화된다. 한편, 유기 발광 다이오드가 열화될수록 유기 발광 다이오드의 저항성분이 증가한다.

<22> 도 3은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

<23> 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들(S1 내지 Sn), 전원선들(VL1 내지 VLn) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)에 의하여 구획된 영역에 위치되는 화소들(140)을 포함하는 화소부(130)와, 주사선들(S1 내지 Sn)을 구동하기 위한 주사 구동부(110)와, 데이터선들(D1 내지 Dm)을 구동하기 위한 데이터 구동부(120)와, 전원선들(VL1 내지 VLn)을 구동하기 위한 전원신호 공급부(160)와, 주사 구동부(110), 데이터 구동부(120) 및 전원신호 공급부(160)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(150)를 구비한다.

<24> 주사 구동부(110)는 타이밍 제어부(150)의 제어에 의하여 주사신호를 생성하고, 생성된 주사신호를 주사선들(S1 내지 Sn)로 순차적으로 공급한다. 여기서, 주사신호의 극성은 화소(140)에 포함되는 트랜지스터가 턴-온되도록 설정된다. 예를 들어, 화소(140)에 포함되는 트랜지스터가 PMOS인 경우 주사신호의 극성은 로우전압으로 설정된다.

<25> 전원신호 공급부(160)는 전원선들(VL1 내지 VLn)로 전원신호를 순차적으로 공급한다. 여기서, 전원신호를 공급받는 전원선은 제 3전원의 전압으로 설정되고, 전원신호를 공급받지 않는 전원선은 제 3전원보다 높은 제 4전원의 전압으로 설정된다. 그리고, i번째 전원선으로 공급되는 전원신호는 i번째 주사선(Si)으로 공급되는 주사신호와 중첩됨과 동시에 주사신호보다 넓은 폭으로 설정된다. 여기서, 전원신호 공급부(160)는 설계자에 의하여 삭제될 수도 있다. 이 경우, 주사신호가 공급될 때 주사선의 전압이 제 3전원의 전압으로 설정되고, 주사신호를 공급받지 않은 주사선의 전압이 제 4전원의 전압으로 설정된다.

<26> 데이터 구동부(120)는 타이밍 제어부(150)의 제어에 의하여 데이터신호를 생성하고, 생성된 데이터신호를 주사신호와 동기되도록 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급한다.

<27> 타이밍 제어부(150)는 주사 구동부(110), 데이터 구동부(120) 및 전원신호 공급부(160)를 제어한다. 또한, 타이밍 제어부(150)는 외부로부터 공급되는 데이터를 데이터 구동부(120)로 전달한다.

<28> 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 대응하는 빛을 생성한다.

<29> 이와 같은 화소들(140)은 자신들 각각에 포함되는 유기 발광 다이오드의 열화를 보상하여 원하는 휘도의 빛이 생성되도록 한다. 이를 위하여, 화소들(140) 각각에는 유기 발광 다이오드의 열화를 보상하기 위한 보상부가 설치된다.

<30> 도 4는 본 발명의 제 1실시예에 의한 화소를 나타내는 회로도이다. 도 4에서는 설명의 편의성을 위하여 제 n주

사선(Sn) 및 제 m데이터선(Dm)과 접속된 화소를 도시하기로 한다.

- <31> 도 4를 참조하면, 본 발명의 제 1실시예에 의한 화소(140)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 유기 발광 다이오드(OLED)로 전류를 공급하기 위한 제 2트랜지스터(M2)와, 제 2트랜지스터(M2)로 데이터신호를 전달하기 위한 제 1트랜지스터(M1)와, 데이터신호에 대응하는 전압을 저장하기 위한 스토리지 커패시터(Cst)와, 유기 발광 다이오드(OLED)의 전압 변화에 대응하여 제 1노드(N1)의 전압을 제어하기 위한 피드백 커패시터(Cfb)를 구비한다.
- <32> 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극에 접속되고, 캐소드전극은 제 2전원(ELVSS)에 접속된다. 이와 같은 유기 발광 다이오드(OLED)는 제 2트랜지스터(M2)로부터 공급되는 전류에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다. 이를 위하여, 제 1전원(ELVDD)은 제 2전원(ELVSS)보다 높은 전압값을 갖는다.
- <33> 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극은 주사선(Sn)에 접속되고, 제 1전극은 데이터선(Dm)에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극은 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극(즉, 제 1노드(N1))에 접속된다. 이와 같은 제 1트랜지스터(M1)는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(Dm)으로 공급되는 데이터신호를 제 1노드(N1)로 공급한다.
- <34> 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 제 1노드(N1)에 접속되고, 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2)는 제 1노드(N1)에 인가되는 전압에 대응하는 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다.
- <35> 스토리지 커패시터(Cst)는 제 1노드(N1)와 전원선(VLn) 사이에 접속된다. 이와 같은 스토리지 커패시터(Cst)는 데이터신호에 대응하는 전압을 충전한다.
- <36> 피드백 커패시터(Cfb)는 제 1노드(N1)와 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극 사이에 접속된다. 이와 같은 피드백 커패시터(Cfb)는 유기 발광 다이오드(OLED)의 전압 변화량에 대응하여 제 1노드(N1)의 전압을 제어한다.
- <37> 도 5는 도 4에 도시된 화소의 구동방법을 나타내는 파형도이다.
- <38> 도 4 및 도 5를 결부하여 동작과정을 상세히 설명하면, 먼저 제 1기간(T1) 동안 전원선(VLn)으로 전원신호가 공급된다.
- <39> 전원선(VLn)으로 전원신호가 공급되면 전원선(VLn)의 전압이 제 4전원(V4)으로부터 제 3전원(V3)으로 하강된다. 이때, 스토리지 커패시터(Cst)의 커플링에 의하여 제 1노드(N1)의 전압도 전원선(VLn)의 전압 하강에 대응하여 하강된다.
- <40> 제 1노드(N1)의 전압이 하강되면 제 2트랜지스터(M2)로부터 유기 발광 다이오드(OLED)로 제 1전류가 공급된다. 여기서, 제 3전원(V3) 및 제 4전원(V4)의 전압은 제 2트랜지스터(M2)로부터 유기 발광 다이오드(OLED)로 높은 제 1전류가 흐를 수 있도록 설정된다. 예를 들어, 제 3전원(V3) 및 제 4전원(V4)의 전압은 데이터신호에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 흐를 수 있는 최대전류보다 높은 전류가 흐를 수 있도록 설정된다.
- <41> 제 2트랜지스터(M2)로부터 제 1전류를 공급받는 유기 발광 다이오드(OLED)에는 제 1전류에 대응하는 전압이 인가된다. 이때, 제 1피드백 커패시터(Cfb1)는 유기 발광 다이오드(OLED)에 인가되는 전압과 제 1노드(N1)에 인가되는 전압의 차전압에 대응하는 전압을 충전한다.
- <42> 제 2기간(T2) 동안에는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급된다. 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되면 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온된다. 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되면 데이터선(Dm)으로 공급된 데이터신호가 제 1노드(N1)로 공급된다. 이때, 스토리지 커패시터(Cst)는 데이터신호에 대응하는 전압을 충전한다.
- <43> 한편, 데이터신호는 추후 전원선(VLn)의 전압이 상승할 경우 정상적인 계조에 대응하는 전류가 공급될 수 있도록 실제 표현하고자 하는 계조보다 더 높은 계조(즉, 더 많은 발광 전류를 내도록)에 대응하는 전압값으로 공급된다.
- <44> 제 3기간(T3) 동안에는 주사선(Sn)으로 주사신호의 공급이 중단된다. 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급이 중단되면 제 1트랜지스터(M1)가 턴-오프된다. 이 기간 동안 제 1피드백 커패시터(Cfb1)는 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 제 1전류에 대응하여 인가되는 전압을 지속적으로 충전한다. 여기서, 제 1전류는 데이터신호 및 전원선(VLn)의 전압 하강에 대응되는 전류를 의미한다.
- <45> 제 4기간(T4) 동안에는 전원선(VLn)으로 공급되는 전원신호의 공급이 중단된다.

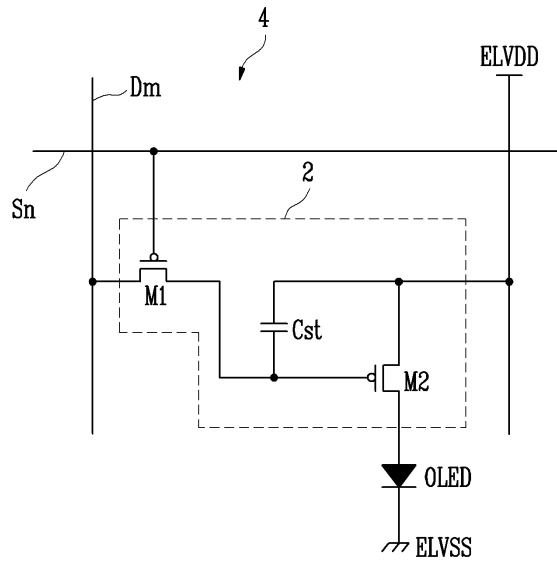
- <46> 전원선(VLn)으로 전원신호의 공급이 중단되면 전원선(VLn)의 전압이 제 3전원(V3)으로부터 제 4전원(V4)으로 상승한다. 이때, 제 1노드(N1)가 플로팅 상태로 설정되기 때문에 제 1노드(N1)의 전압도 전원선(VLn)의 전압 상승에 대응하여 상승된다. 이 경우, 제 2트랜지스터(M2)는 제 1노드(N1)의 전압에 대응하여 제 1전류보다 낮은 제 2전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다.
- <47> 제 2트랜지스터(M2)로부터 제 2전류를 공급받는 유기 발광 다이오드(OLED)에는 제 2전류에 대응하는 전압이 인가된다. 여기서, 제 2전류는 제 1전류에 비하여 낮은 전류이기 때문에 제 4기간(T4) 동안 유기 발광 다이오드(OLED)로 인가되는 전압은 제 3기간(T3)에 비하여 낮은 전압으로 설정된다.
- <48> 이때, 플로팅 상태로 설정된 제 1노드(N1)는 유기 발광 다이오드(OLED)에 인가되는 전압에 대응하여 전압이 변화된다. 실제로, 제 1노드(N1)는 수학적 1과 같이 전압이 변화된다.

수학적 식 1

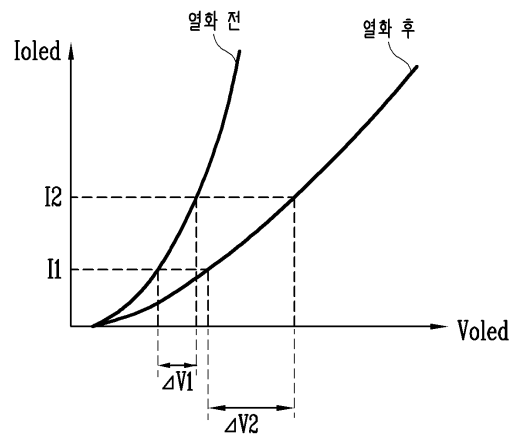
- <49>
$$V_{N1} = V_{data} - \{C_{fb} \times (V_{oled1} - V_{oled2}) / (C_{st} + C_{fb})\}$$
- <50> 수학적 식 1에서 V_{oled1} 은 제 1전류에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)에 인가되는 전압, V_{oled2} 는 제 2전류에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)에 인가되는 전압, V_{data} 는 데이터신호에 대응하는 전압을 의미한다.
- <51> 수학적 식 1을 참조하면, 유기 발광 다이오드(OLED)에 인가되는 전압이 변화되는 경우 제 1노드(N1)의 전압이 변화됨을 알 수 있다. 여기서, 유기 발광 다이오드(OLED)가 열화되는 경우 유기 발광 다이오드(OLED)의 저항이 증가되어 $V_{oled1} - V_{oled2}$ 의 전압값이 증가하고, 이에 따라 제 1노드(N1)의 전압 하강폭이 증가된다. 즉, 본 발명에서는 유기 발광 다이오드(OLED)가 열화되는 경우 동일한 데이터신호에 대응하여 제 2트랜지스터(M2)로부터 흐르는 전류가 증가하고, 이에 따라 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화를 보상할 수 있다.
- <52> 도 6은 본 발명의 제 2실시예에 의한 회로를 나타내는 도면이다. 도 6에서 도 4와 동일한 구성에 대해서 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- <53> 도 6을 참조하면, 본 발명의 제 2실시예에 의한 회로(140')에서 스토리지 커패시터(C_{st})는 제 1전원(ELVDD)과 제 1노드(N1) 사이에 위치된다. 이와 같은 스토리지 커패시터(C_{st})는 데이터신호에 대응하는 전압을 충전한다.
- <54> 그리고, 본 발명의 제 2실시예에 의한 회로(140')에서는 전원선(VLn)과 제 1노드(N1) 사이에 위치되는 부스팅 커패시터(C_b)를 추가로 구비한다. 즉, 도 4에 도시된 회로(140)에서는 스토리지 커패시터(C_{st})를 이용하여 제 1노드(N1)의 전압을 변경시켰지만, 도 6에 도시된 회로(140')에서는 별도의 부스팅 커패시터(C_b)를 이용하여 제 1노드(N1)의 전압을 변경시킨다. 그 외의 동작과정은 도 4에 도시된 회로(140)와 동일하기 때문에 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- <55> 도 7은 본 발명의 제 3실시예에 의한 회로를 나타내는 도면이다. 도 6과 동일한 구성에 대해서 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- <56> 도 7을 참조하면, 본 발명의 제 3실시예에 의한 회로(140'')에서 부스팅 커패시터(C_b)는 주사선(S_n)과 제 1노드(N1) 사이에 설치된다. 이와 같은 부스팅 커패시터(C_b)는 주사선(S_n)으로 공급되는 주사신호에 대응하여 제 1노드(N1)의 전압을 변경시킨다.
- <57> 도 8은 도 7에 도시된 회로의 구동방법을 나타내는 파형도이다.
- <58> 도 7 및 도 8을 결부하여 동작과정을 상세히 설명하면, 먼저 제 1기간(T1) 동안 주사선(S_n)으로 주사신호가 공급된다.
- <59> 주사선(S_n)으로 주사신호가 공급되면 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온된다. 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되면 데이터신호가 제 1노드(N1)로 공급된다. 그리고, 주사선(S_n)으로 주사신호가 공급되면 주사선(S_n)의 전압이 제 4전원(V4)으로부터 제 3전원(V3)으로 하강된다. 이때, 부스팅 커패시터(C_b)에 의하여 제 1노드(N1)의 전압도 주사선(S_n)의 전압 하강에 대응하여 하강된다.
- <60> 제 1노드(N1)의 전압이 하강되면 제 2트랜지스터(M2)로부터 유기 발광 다이오드(OLED)로 제 1전류가 공급된다. 여기서, 제 1전류는 데이터신호 및 주사선(S_n)의 전압 하강에 대응하는 전류를 의미한다.
- <61> 제 1기간(T1) 동안 유기 발광 다이오드(OLED)에는 제 1전류에 대응하는 전압이 인가된다. 이때, 피드백 커패시터(C_{fb})에는 유기 발광 다이오드(OLED)에 인가되는 전압과 제 1노드(N1)에 인가되는 전압의 차전압에 대응하는

도면

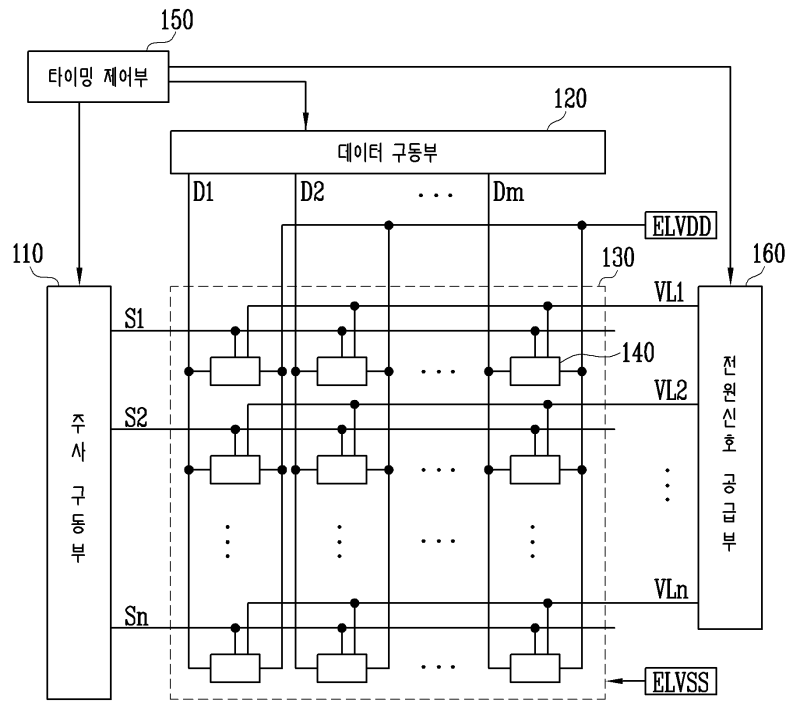
도면1



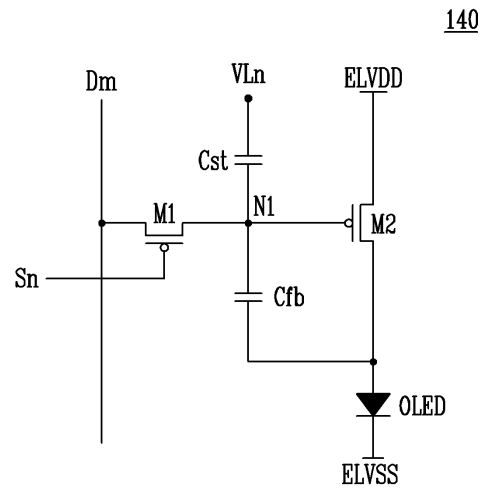
도면2



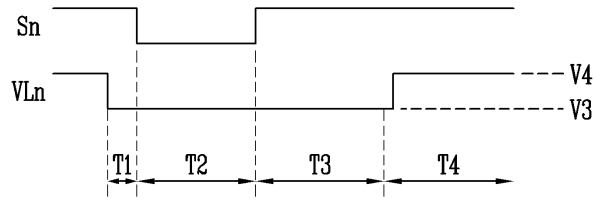
도면3



도면4

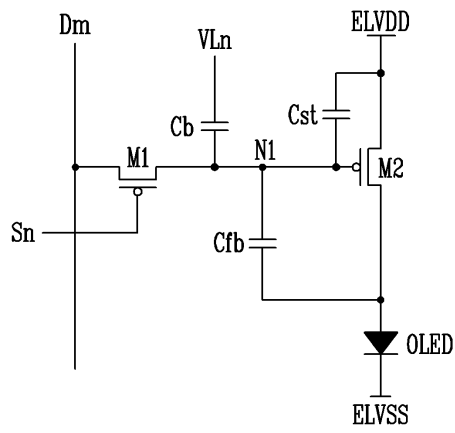


도면5



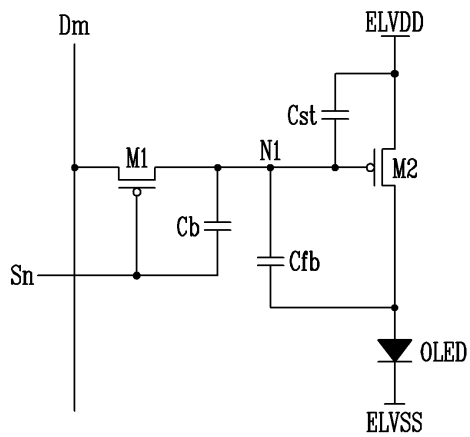
도면6

140'

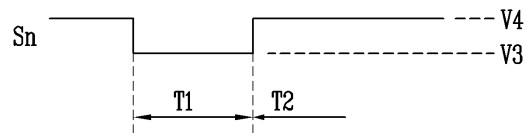


도면7

140''



도면8



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	KR100911978B1	公开(公告)日	2009-08-13
申请号	KR1020080021973	申请日	2008-03-10
[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	SANGMOO CHOI 최상무		
发明人	최상무		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/32 G09G3/20 H05B33/12		
CPC分类号	G09G2320/045 G09G3/3291 G09G2300/0852 G09G2320/043 G09G2320/0233 G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2300/0876		
代理人(译)	SHIN , YOUNG MOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种能够补偿有机发光二极管的劣化的像素。本发明的像素包括有机发光二极管;第二晶体管,用于控制从第一电源提供给有机发光二极管的电流;第一晶体管连接在第二晶体管的数据线和栅极之间,并且当扫描信号提供给扫描线时导通;第一电容器连接在与扫描信号重叠的电源线之间,并接收宽度大于扫描信号的电源信号,以及第二晶体管的栅电极;并且反馈电容器连接在第二晶体管的栅极和有机发光二极管的阳极之间。

