



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0012598
(43) 공개일자 2012년02월10일

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0074650

(22) 출원일자 2010년08월02일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

(72) 발명자

김양완

충청남도 천안시 서북구 변영로 467 (성성동)

(74) 대리인

신영무

전체 청구항 수 : 총 27 항

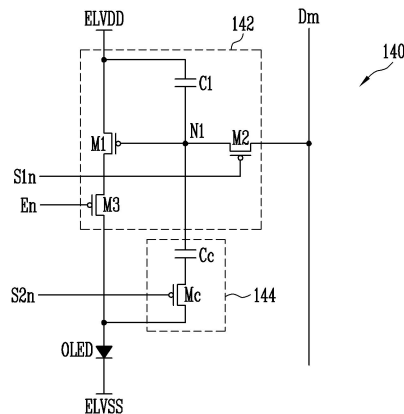
(54) 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치

(57) 요약

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

본 발명의 화소는 유기 발광 다이오드와; 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 구동 트랜지스터를 포함하는 화소회로와; 상기 유기 발광 다이오드에 전류가 흐를 때 인가되는 온-전압 및 상기 유기 발광 다이오드에 전류가 흐르지 않을 때 인가되는 오프-전압을 이용하여 상기 유기 발광 다이오드의 열화를 보상하기 위한 보상부를 구비하며; 상기 보상부는 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극에 제 2단자가 접속되는 보상 커패시터와; 상기 보상 커패시터의 제 1단자와 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되는 제 1보상 트랜지스터를 구비한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

유기 발광 다이오드와;

상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 구동 트랜지스터를 포함하는 화소회로와;

상기 유기 발광 다이오드에 전류가 흐를 때 인가되는 온-전압 및 상기 유기 발광 다이오드에 전류가 흐르지 않을 때 인가되는 오프-전압을 이용하여 상기 유기 발광 다이오드의 열화를 보상하기 위한 보상부를 구비하며;

상기 보상부는

상기 구동 트랜지스터의 게이트전극에 제 2단자가 접속되는 보상 커패시터와;

상기 보상 커패시터의 제 1단자와 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되는 제 1보상 트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 구동 트랜지스터는 i (i 는 자연수)번째 제 1주사선으로 제 1주사신호가 공급될 때 전달받는 데이터신호에 대응하여 상기 유기 발광 다이오드로 흐르는 전류를 제어하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 제 1보상 트랜지스터는 i 번째 제 2주사선으로 공급되는 제 2주사신호에 대응하여 한 프레임 기간 중 제 1기간 및 제 1기간 이후의 제 2기간 동안 턴-온되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 제 1기간은 상기 i 번째 제 1주사선으로 제 1주사신호가 공급되는 기간 이고, 상기 제 2기간은 $i+1$ 번째 제 1주사선으로 제 1주사신호가 공급되는 기간인 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 5

제 3항에 있어서,

상기 제 1기간 동안 상기 온-전압이 상기 보상 커패시터의 제 1단자로 공급되고, 상기 제 2기간 동안 상기 오프-전압이 상기 보상 커패시터의 제 1단자로 공급되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 6

제 2항에 있어서,

상기 보상부는 상기 보상 커패시터의 제 1단자와 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되며, 상기 제 1보상 트랜지스터와 서로 다른 시간에 턴-온되는 제 2보상 트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 제 1보상 트랜지스터는 상기 i 번째 제 1주사선으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되고, 상기 제 2보상 트랜지스터는 $i+1$ 번째 제 1주사선으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 제 1보상 트랜지스터가 턴-온될 때 상기 온-전압이 상기 보상 커패시터의 제 1단자로 공급되고, 상기 제 2 보상 트랜지스터가 턴-온될 때 상기 오프-전압이 상기 보상 커패시터의 제 1단자로 공급되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 9

제 2항에 있어서,

상기 화소회로는

상기 구동 트랜지스터의 게이트전극과 제 1전원 사이에 접속되는 제 1커패시터와;

상기 구동 트랜지스터의 게이트전극과 데이터선 사이에 접속되며, 상기 i번째 제 1주사선으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와;

상기 구동 트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, i번째 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 3트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 i번째 발광 제어선으로 공급되는 발광 제어신호는 i+1번째 제 1주사선으로 공급되는 제 1주사신호와 중첩되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 11

제 9항에 있어서,

상기 화소회로는

상기 구동 트랜지스터의 게이트전극과 제 2전극 사이에 접속되며, i-1번째 제 1주사선으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와;

상기 구동 트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 2트랜지스터의 제 2전극 사이에 접속되는 제 2커패시터와,

상기 제 2트랜지스터의 제 2전극과 기준전원 사이에 접속되며, 상기 i-1번째 제 1주사선으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 5트랜지스터와;

상기 구동 트랜지스터의 게이트전극과 초기전원 사이에 접속되며, i-2번째 제 1주사선으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 6트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 기준전원은 상기 데이터신호보다 높은 전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 13

제 11항에 있어서,

상기 초기전원은 상기 데이터신호보다 낮은 전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 14

제 11항에 있어서,

상기 i번째 발광 제어선으로 공급되는 발광 제어신호는 상기 i번째 제 1주사선으로 공급되는 제 1주사신호를 제외한 i-2번째 제 1주사선, i-1번째 제 1주사선 및 i+1번째 제 1주사선으로 공급되는 제 1주사신호와 중첩되는

것을 특징으로 하는 화소.

청구항 15

제 11항에 있어서,

상기 보상 커패시터의 제 2단자는 상기 제 2트랜지스터의 제 2전극에 접속되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 16

제 1항에 있어서,

상기 유기 발광 다이오드가 열화될수록 상기 오프-전압에 비하여 상기 온-전압의 전압 상승률이 높게 설정되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 17

제 1주사선들로 제 1주사신호를 순차적으로 공급하기 위한 주사 구동부와;

상기 제 1주사신호와 동기되도록 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와;

상기 제 1주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되는 화소들을 구비하며;

i (i 는 자연수)번째 수평라인에 위치한 화소들 각각은

유기 발광 다이오드와;

상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 구동 트랜지스터를 포함하는 화소회로와;

상기 유기 발광 다이오드에 전류가 흐를 때 인가되는 온-전압 및 상기 유기 발광 다이오드에 전류가 흐르지 않을 때 인가되는 오프-전압을 이용하여 상기 유기 발광 다이오드의 열화를 보상하기 위한 보상부를 구비하며;

상기 보상부는

상기 구동 트랜지스터의 게이트전극에 제 2단자가 접속되는 보상 커패시터와;

상기 보상 커패시터의 제 1단자와 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되는 제 1보상 트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 18

제 17항에 있어서,

상기 제 1주사선들과 나란하게 제 2주사선들이 형성되며, 상기 제 1보상 트랜지스터는 i 번째 제 2주사선으로 제 2주사신호가 공급될 때 턴-온되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 19

제 18항에 있어서,

상기 주사 구동부는 i 번째 제 1주사선으로 공급되는 제 1주사신호와 중첩되도록 상기 i 번째 제 2주사선으로 첫 번째 제 2주사신호를 공급하고, $i+1$ 번째 제 1주사선으로 공급되는 제 2주사신호와 중첩되도록 상기 i 번째 제 2주사선으로 두 번째 제 2주사신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 20

제 17항에 있어서,

상기 보상부는 상기 보상 커패시터의 제 1단자와 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되며, 상기 제 1보상 트랜지스터와 서로 다른 시간에 턴-온되는 제 2보상 트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 21

제 17항에 있어서,

상기 제 1보상 트랜지스터는 i 번째 제 1주사선으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되고, 상기 제 2보상 트랜지스터는 $i+1$ 번째 제 1주사선으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 22

제 17항에 있어서,

상기 화소회로는

상기 구동 트랜지스터의 게이트전극과 제 1전원 사이에 접속되는 제 1커패시터와;

상기 구동 트랜지스터의 게이트전극과 데이터선 사이에 접속되며, i 번째 제 1주사선으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와;

상기 구동 트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, i 번째 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 3트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 23

제 22항에 있어서,

상기 주사 구동부는 $i+1$ 번째 제 1주사선으로 공급되는 제 1주사신호와 중첩되도록 상기 i 번째 발광 제어선으로 발광 제어신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 24

제 22항에 있어서,

상기 화소회로는

상기 구동 트랜지스터의 게이트전극과 제 2전극 사이에 접속되며, $i-1$ 번째 제 1주사선으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와;

상기 구동 트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 2트랜지스터의 제 2전극 사이에 접속되는 제 2커패시터와,

상기 제 2트랜지스터의 제 2전극과 기준전원 사이에 접속되며, 상기 $i-1$ 번째 제 1주사선으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 5트랜지스터와;

상기 구동 트랜지스터의 게이트전극과 초기전원 사이에 접속되며, $i-2$ 번째 제 1주사선으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 6트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 25

제 24항에 있어서,

상기 주사 구동부는 상기 $i-2$ 번째 제 1주사선, $i-1$ 번째 제 1주사선 및 $i+1$ 번째 제 1주사선으로 공급되는 제 1주사신호와 중첩되도록 상기 i 번째 발광 제어선으로 발광 제어신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 26

제 25항에 있어서,

상기 주사 구동부는 상기 i 번째 제 1주사선으로 공급되는 제 1주사신호와 중첩되지 않도록 상기 i 번째 발광 제어선으로 발광 제어신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 27

제 17항에 있어서,

상기 유기 발광 다이오드가 열화될수록 상기 오프-전압에 비하여 상기 온-전압의 전압 상승률이 높게 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

명세서

기술분야

[0001] 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.

배경기술

[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 유기전계발광 표시장치(Organic Light Emitting Display Device) 등이 있다.

[0003] 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.

[0004] 도 1은 종래의 유기전계발광 표시장치의 화소를 나타내는 회로도이다.

[0005] 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.

[0006] 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.

[0007] 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.

[0008] 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.

[0009] 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 스토리지 커패시터(Cst)의 일측단자에 접속되고, 제 1전극은 스토리지 커패시터(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.

[0010] 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.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 따라서, 본 발명의 목적은 유기 발광 다이오드의 열화를 보상할 수 있도록 한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치를 제공하는 것이다.
- [0012] 본 발명의 또 다른 목적은 제 2전원(ELVSS)의 전압강하와 무관하게 유기 발광 다이오드의 열화를 보상할 수 있도록 한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0013] 본 발명의 실시예에 의한 화소는 유기 발광 다이오드와; 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 구동 트랜지스터를 포함하는 화소회로와; 상기 유기 발광 다이오드에 전류가 흐를 때 인가되는 온-전압 및 상기 유기 발광 다이오드에 전류가 흐르지 않을 때 인가되는 오프-전압을 이용하여 상기 유기 발광 다이오드의 열화를 보상하기 위한 보상부를 구비하며; 상기 보상부는 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극에 제 2단자가 접속되는 보상 커패시터와; 상기 보상 커패시터의 제 1단자와 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되는 제 1보상 트랜지스터를 구비한다.
- [0014] 바람직하게, 상기 구동 트랜지스터는 i (i 는 자연수)번째 제 1주사선으로 제 1주사신호가 공급될 때 전달받는 데이터신호에 대응하여 상기 유기 발광 다이오드로 흐르는 전류를 제어한다. 상기 제 1보상 트랜지스터는 i 번째 제 2주사선으로 공급되는 제 2주사신호에 대응하여 한 프레임 기간 중 제 1기간 및 제 1기간 이후의 제 2기간 동안 턴-온된다. 상기 제 1기간은 상기 i 번째 제 1주사선으로 제 1주사신호가 공급되는 기간 이고, 상기 제 2기간은 $i+1$ 번째 제 1주사선으로 제 1주사신호가 공급되는 기간이다. 상기 제 1기간 동안 상기 온-전압이 상기 보상 커패시터의 제 1단자로 공급되고, 상기 제 2기간 동안 상기 오프-전압이 상기 보상 커패시터의 제 1단자로 공급된다. 상기 보상부는 상기 보상 커패시터의 제 1단자와 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되며, 상기 제 1보상 트랜지스터와 서로 다른 시간에 턴-온되는 제 2보상 트랜지스터를 더 구비한다. 상기 제 1보상 트랜지스터는 상기 i 번째 제 1주사선으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되고, 상기 제 2보상 트랜지스터는 $i+1$ 번째 제 1주사선으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온된다.
- [0015] 상기 제 1보상 트랜지스터가 턴-온될 때 상기 온-전압이 상기 보상 커패시터의 제 1단자로 공급되고, 상기 제 2보상 트랜지스터가 턴-온될 때 상기 오프-전압이 상기 보상 커패시터의 제 1단자로 공급된다. 상기 화소회로는 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극과 제 1전원 사이에 접속되는 제 1커패시터와; 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극과 데이터선 사이에 접속되며, 상기 i 번째 제 1주사선으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와; 상기 구동 트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, i 번째 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 3트랜지스터를 구비한다. 상기 i 번째 발광 제어선으로 공급되는 발광 제어신호는 $i+1$ 번째 제 1주사선으로 공급되는 제 1주사신호와 중첩된다.
- [0016] 상기 화소회로는 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극과 제 2전극 사이에 접속되며, $i-1$ 번째 제 1주사선으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와; 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 2트랜지스터의 제 2전극 사이에 접속되는 제 2커패시터와; 상기 제 2트랜지스터의 제 2전극과 기준전원 사이에 접속되며, 상기 $i-1$ 번째 제 1주사선으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 5트랜지스터와; 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극과 초기전원 사이에 접속되며, $i-2$ 번째 제 1주사선으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 6트랜지스터를 더 구비한다. 상기 기준전원은 상기 데이터신호보다 높은 전압으로 설정된다. 상기 초기전원은 상기 데이터신호보다 낮은 전압으로 설정된다. 상기 i 번째 발광 제어선으로 공급되는 발광 제어신호는 상기 i 번째 제 1주사선으로 공급되는 제 1주사신호를 제외한 $i-2$ 번째 제 1주사선, $i-1$ 번째 제 1주사선 및 $i+1$ 번째 제 1주사선으로 공급되는 제 1주사신호와 중첩된다. 상기 보상 커패시터의 제 2단자는 상기 제 2트랜지스터의 제 2전극에 접속된다.
- [0017] 상기 유기 발광 다이오드가 열화될수록 상기 오프-전압에 비하여 상기 온-전압의 전압 상승률이 높게 설정된다.
- [0018] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 제 1주사선들로 제 1주사신호를 순차적으로 공급하기 위한 주사 구동부와; 상기 제 1주사신호와 동기되도록 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와; 상기 제 1주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되는 화소들을 구비하며; i (i 는 자연수)번째 수평라인에 위치

된 화소들 각각은 유기 발광 다이오드와; 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 구동 트랜지스터를 포함하는 화소회로와; 상기 유기 발광 다이오드에 전류가 흐를 때 인가되는 온-전압 및 상기 유기 발광 다이오드에 전류가 흐르지 않을 때 인가되는 오프-전압을 이용하여 상기 유기 발광 다이오드의 열화를 보상하기 위한 보상부를 구비하며; 상기 보상부는 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극에 제 2단자가 접속되는 보상 커패시터와; 상기 보상 커패시터의 제 1단자와 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되는 제 1보상 트랜지스터를 구비한다.

[0019] 바람직하게, 상기 제 1주사선들과 나란하게 제 2주사선들이 형성되며, 상기 제 1보상 트랜지스터는 i 번째 제 2주사선으로 제 2주사신호가 공급될 때 턴-온된다. 상기 주사 구동부는 i 번째 제 1주사선으로 공급되는 제 1주사신호와 중첩되도록 상기 i 번째 제 2주사선으로 첫 번째 제 2주사신호를 공급하고, $i+1$ 번째 제 1주사선으로 공급되는 제 2주사신호와 중첩되도록 상기 i 번째 제 2주사선으로 두 번째 제 2주사신호를 공급한다. 상기 보상부는 상기 보상 커패시터의 제 1단자와 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되며, 상기 제 1보상 트랜지스터와 서로 다른 시간에 턴-온되는 제 2보상 트랜지스터를 더 구비한다. 상기 제 1보상 트랜지스터는 i 번째 제 1주사선으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되고, 상기 제 2보상 트랜지스터는 $i+1$ 번째 제 1주사선으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온된다.

발명의 효과

[0020] 본 발명의 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 의하면 유기 발광 다이오드의 열화가 보상될 수 있도록 구동 트랜지스터의 게이트전극 전압을 제어하고, 이에 따라 원하는 휘도의 영상을 표시할 수 있다. 또한, 본 발명에서는 유기 발광 다이오드의 온-전압 및 오프-전압을 이용하기 때문에 제 2전원(ELVSS)의 전압강하와 무관하게 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화를 보상할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 종래의 화소를 나타내는 회로도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.
- 도 3은 도 2에 도시된 화소의 제 1실시예를 나타내는 도면이다.
- 도 4는 도 3에 도시된 화소의 구동방법을 나타내는 파형도이다.
- 도 5는 도 2에 도시된 화소의 제 2실시예를 나타내는 도면이다.
- 도 6은 도 5에 도시된 화소의 구동방법을 나타내는 파형도이다.
- 도 7은 도 2에 도시된 화소의 제 3실시예를 나타내는 도면이다.
- 도 8은 도 7에 도시된 화소의 구동방법을 나타내는 파형도이다.
- 도 9는 도 2에 도시된 화소의 제 4실시예를 나타내는 도면이다.
- 도 10은 도 9에 도시된 화소의 구동방법을 나타내는 파형도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시 예가 첨부된 도 2 내지 도 10을 참조하여 자세히 설명하면 다음과 같다.

[0023] 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

[0024] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 제 1주사선들(S11 내지 S1n), 제 2주사선들(S21 내지 S2n), 발광 제어선들(E1 내지 En) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)의 교차부에 위치되는 화소들(140)을 포함하는 화소부(130)와, 제 1주사선들(S11 내지 S1n), 제 2주사선들(S21 내지 S2n) 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.

- [0025] 주사 구동부(110)는 타이밍 제어부(150)의 제어에 의하여 제 1주사선들(S11 내지 S1n)로 제 1주사신호를 공급하고, 제 2주사선들(S21 내지 S2n)로 제 2주사신호를 공급한다. 또한, 주사 구동부(110)는 타이밍 제어부(150)의 제어에 의하여 발광 제어선들(E1 내지 En)로 발광 제어신호를 공급한다.
- [0026] 여기서, 주사 구동부(110)는 제 1주사선들(S11 내지 S1n) 각각으로 하나의 제 1주사신호를 순차적으로 공급한다. 그리고, 주사 구동부(110)는 제 2주사선들(S21 내지 S2n)로 두 개의 제 2주사신호를 순차적으로 공급한다. 여기서, i (i 는 자연수)번째 제 2주사선(S2i)으로 공급되는 첫번째 제 2주사신호는 i 번째 제 1주사선(S1i)으로 공급되는 제 1주사신호와 중첩되며, 두번째 제 2주사신호는 $i+1$ 번째 제 1주사선(S1i+1)으로 공급되는 제 1주사신호와 중첩된다. 또한, 주사 구동부(110)는 i 번째 제 2주사선(S2i)으로 공급되는 두번째 제 2주사신호와 중첩되게 i 번째 발광 제어선(Ei)으로 발광 제어신호를 공급한다.
- [0027] 한편, 발광 제어신호는 화소(140)에 포함된 트랜지스터들이 턴-오프될 수 있는 전압(예를 들면, 하이극성)으로 설정되고, 제 1주사신호 및 제 2주사신호는 트랜지스터들이 턴-온될 수 있는 전압(예를 들면, 로우극성)으로 설정된다.
- [0028] 데이터 구동부(120)는 타이밍 제어부(150)의 제어에 의하여 데이터신호를 생성하고, 생성된 데이터신호를 제 1주사신호와 동기되도록 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급한다.
- [0029] 타이밍 제어부(150)는 주사 구동부(110) 및 데이터 구동부(120)를 제어한다. 또한, 타이밍 제어부(150)는 외부로부터 공급되는 데이터를 데이터 구동부(120)로 전달한다.
- [0030] 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.
- [0031] 이와 같은 화소들(140)은 자신들 각각에 포함되는 유기 발광 다이오드의 열화를 보상하여 원하는 휘도의 빛이 생성되도록 한다. 상세히 설명하면, 유기 발광 다이오드는 열화될수록 발광 효율이 저하되고, 이에 따라 점차로 낮은 휘도의 빛을 생성한다. 따라서, 화소들(140) 각각은 유기 발광 다이오드가 열화에 대응하여 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 증가시킴으로써 유기 발광 다이오드의 열화를 보상한다.
- [0032] 도 3은 도 2에 도시된 화소의 제 1실시예를 나타내는 도면이다. 도 3에서는 설명의 편의성을 위하여 제 1n주사선(S1n) 및 제 m데이터선(Dm)과 접속된 화소를 도시하기로 한다.
- [0033] 도 3을 참조하면, 본 발명의 제 1실시예에 의한 화소(140)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 화소회로(142)와, 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화에 대응하여 화소회로(142)에 포함된 구동 트랜지스터(M1)의 게이트전극 전압을 제어하기 위한 보상부(144)를 구비한다.
- [0034] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 화소회로(142)에 접속되고, 캐소드전극은 제 2전원(ELVSS)에 접속된다. 이와 같은 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(142)로부터 공급되는 전류에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다. 이를 위하여, 제 1전원(ELVDD)은 제 2전원(ELVSS)보다 높은 전압으로 설정된다.
- [0035] 화소회로(142)는 데이터신호에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다. 본 발명에서는 설명의 편의성을 위하여 화소회로(142)에 3개의 트랜지스터(M1 내지 M3) 및 하나의 커패시터(C1)가 포함되는 것으로 도시하였지만 본 발명이 이에 한정되지는 않는다. 실제로, 본원 발명에서 화소회로(142)는 현재 공지된 다양한 구성의 회로로 구현될 수 있다.
- [0036] 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극은 제 1노드(N1)에 접속되고, 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극은 제 3트랜지스터(M3)의 제 1전극에 접속된다. 이와 같은 제 1트랜지스터(M1)는 제 1노드(N1)에 인가되는 전압에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어한다.
- [0037] 제 2트랜지스터(M2)의 제 1전극은 데이터선(Dm)에 접속되고, 제 2전극은 제 1노드(N1)에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 제 1주사선(S1n)에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2)는 제 1주사선(S1n)으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(Dm)과 제 1노드(N1)를 전기적으로 접속시킨다.
- [0038] 제 3트랜지스터(M3)의 제 1전극은 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극에 접속되고, 제 2전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M3)의 게이트전극은 발광 제어선(En)에 접속된다.

이와 같은 제 3트랜지스터(M3)는 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프된다.

- [0039] 제 1커패시터(C1)는 제 1노드(N1)와 제 1전원(ELVDD) 사이에 접속된다. 이와 같은 제 1커패시터(C1)는 데이터 신호에 대응하는 전압을 충전한다.
- [0040] 보상부(144)는 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화에 대응하여 제 1노드(N1)의 전압을 제어한다. 이를 위하여, 보상부(144)는 보상 트랜지스터(Mc) 및 보상 커패시터(Cc)를 구비한다.
- [0041] 보상 트랜지스터(Mc)는 제 1전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속되고, 제 2전극은 보상 커패시터(Cc)의 제 1단자에 접속된다. 그리고, 보상 트랜지스터(Mc)의 게이트전극은 제 2주사선(S2n)에 접속된다. 이와 같은 보상 트랜지스터(Mc)는 제 2주사선(S2n)으로 제 2주사신호가 공급될 때 턴-온되어 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극과 보상 커패시터(Cc)의 제 1단자를 전기적으로 접속시킨다.
- [0042] 보상 커패시터(Cc)의 제 1단자는 보상 트랜지스터(Mc)의 제 2전극에 접속되고, 제 2단자는 제 1노드(N1)에 접속된다. 이와 같은 보상 커패시터(Cc)는 유기 발광 다이오드(OLED)의 전압 변화량에 대응하여 제 1노드(N1)의 전압을 제어한다.
- [0043] 도 4는 도 3에 도시된 화소의 구동방법을 나타내는 파형도이다.
- [0044] 도 4를 참조하면, 먼저 제 1주사선(S1n)으로 제 1주사신호가 공급되고, 제 2주사선(S2n)으로 첫 번째 제 2주사신호가 공급된다.
- [0045] 제 1주사선(S1n)으로 제 1주사신호가 공급되면 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온된다. 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온되면 데이터선(Dm)으로부터의 데이터신호가 제 1노드(N1)로 공급되고, 이에 따라 제 1커패시터(C1)는 데이터신호에 대응하는 전압을 충전한다. 이때, 제 1트랜지스터(M1)는 제 1노드(N1)에 인가된 전압에 대응하는 전류를 제 3트랜지스터(M3)를 경유하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급하고, 이에 따라 유기 발광 다이오드(OLED)에는 소정의 전압이 인가된다. 이후, 설명의 편의성을 위하여 제 1트랜지스터(M1)로부터 공급된 전류에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)에 인가된 전압을 유기 발광 다이오드(OLED)의 온(on)-전압이라고 하기로 한다.
- [0046] 제 2주사선(S2n) 첫 번째 제 2주사신호가 공급되면 보상 트랜지스터(Mc)가 턴-온된다. 보상 트랜지스터(Mc)가 턴-온되면 유기 발광 다이오드(OLED)의 온-전압이 보상 커패시터(Cc)의 제 1단자로 공급된다. 즉, 제 1노드(N1)로 데이터신호가 공급되는 기간 동안 보상 커패시터(Cc)의 제 1단자는 유기 발광 다이오드(OLED)의 온-전압으로 설정된다.
- [0047] 이후, 제 2주사선(S2n)으로 두 번째 제 2주사신호가 공급됨과 아울러 제 2주사신호와 중첩되도록 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급된다. 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급되면 제 3트랜지스터(M3)가 턴-오프된다. 제 3트랜지스터(M3)가 턴-오프되면 제 1트랜지스터(M1)와 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극이 전기적으로 차단된다. 이후, 설명의 편의성을 위하여 유기 발광 다이오드(OLED)와 제 1트랜지스터(M1)가 전기적으로 차단되었을 때 유기 발광 다이오드(OLED)에 인가된 전압을 유기 발광 다이오드(OLED)의 오프(off)-전압이라고 하기로 한다.
- [0048] 제 2주사선(S2n) 두 번째 제 2주사신호가 공급되면 보상 트랜지스터(Mc)가 턴-온된다. 보상 트랜지스터(Mc)가 턴-온되면 유기 발광 다이오드(OLED)의 오프-전압이 보상 커패시터(Cc)의 제 1단자로 공급된다. 이때, 보상 커패시터(Cc)는 유기 발광 다이오드(OLED)의 온-전압으로부터 오프-전압의 전압차에 대응하여 수학식 1와 같이 제 1노드(N1)의 전압을 제어한다.

수학식 1

[0049]
$$V_g(V_{M1}) = V_{data} + C_c / (C_c + C_1) \times (-(On\text{전압} - off\text{전압}))$$

[0050] 수학식 1에서 Vdata는 데이터신호의 전압을 의미한다. 그리고, -(on전압 - off전압)은 온-전압과 오프-전압의 차전압에 의한 제 1노드(N1)의 전압 하강률을 나타낸다.

[0051] 상세히 설명하면, 유기 발광 다이오드(OLED)가 열화될수록 저항이 증가하고, 이에 따라 유기 발광 다이오드(OLED)의 온-전압이 상승한다.(실제로, 오프-전압도 상승하지만 온-전압에 비하여 상당히 낮은 전압이 상승하기

때문에 오프-전압은 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화와 무관하게 고정된 전압으로 가정하기로 한다.)

- [0052] 예를 들어, 유기 발광 다이오드(OLED)가 열화되는 경우 온-전압은 6V로 설정되고, 열화되지 않는 경우 온-전압은 5V로 설정된다. 이때, 유기 발광 다이오드(OLED)의 오프-전압은 3V로 가정하기로 한다.
- [0053] 유기 발광 다이오드(OLED)가 열화되지 않는 경우 보상 커패시터(Cc)의 제 1단자의 전압은 5V의 전압에서 3V의 전압으로 하강하고, 제 1노드(N1)의 전압도 이에 대응하여 하강된다. 그리고, 유기 발광 다이오드(OLED)가 열화되는 경우 보상 커패시터(Cc)의 제 1단자의 전압은 6V의 전압에서 3V의 전압으로 하강하고, 제 1노드(N1)의 전압에 이에 대응하여 하강된다. 즉, 보상부(144)는 유기 발광 다이오드(OLED)가 열화될수록 제 1노드(N1)의 전압이 낮아지도록 제어하고, 이에 따라 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화를 보상할 수 있다.
- [0054] 또한, 본원 발명에서는 제 2전원(ELVSS)의 전압강하와 무관하게 제 1노드(N1)의 전압을 제어할 수 있는 장점이 있다. 다시 말하여, 보상 커패시터(Cc)의 제 1단자로는 유기 발광 다이오드(OLED)의 온-전압 및 오프-전압이 연속적으로 공급된다. 이때, 온-전압에 포함된 제 2전원(ELVSS) 및 오프-전압에 포함된 제 2전원(ELVSS)이 서로 상쇄되고, 이에 따라 제 2전원(ELVSS)의 전압강하와 무관하게 제 1노드(N1)의 전압을 제어된다.
- [0055] 도 5는 도 2에 도시된 화소의 제 2실시예를 나타내는 도면이다. 도 5에서는 설명의 편의성을 위하여 도 3과 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0056] 도 5를 참조하면, 본 발명의 제 2실시예에 의한 보상부(144')는 제 1보상 트랜지스터(Mc1), 제 2보상 트랜지스터(Mc2) 및 보상 커패시터(Cc)를 구비한다.
- [0057] 제 1보상 트랜지스터(Mc1)의 제 1전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속되고, 제 2전극은 보상 커패시터(Cc)의 제 1단자에 접속된다. 그리고, 제 1보상 트랜지스터(Mc1)의 게이트전극은 n번째 제 1주사선(S1n)에 접속된다. 이와 같은 제 1보상 트랜지스터(Mc1)는 n번째 제 1주사선(S1n)으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되어 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극과 보상 커패시터(Cc)의 제 1단자를 전기적으로 접속시킨다.
- [0058] 제 2보상 트랜지스터(Mc2)의 제 1전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속되고, 제 2전극은 보상 커패시터(Cc)의 제 1단자에 접속된다. 그리고, 제 1보상 트랜지스터(Mc1)의 게이트전극은 n+1번째 제 1주사선(S1n+1)에 접속된다. 이와 같은 제 1보상 트랜지스터(Mc1)는 n+1번째 제 1주사선(S1n+1)으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되어 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극과 보상 커패시터(Cc)의 제 1단자를 전기적으로 접속시킨다.
- [0059] 보상 커패시터(Cc)의 제 1단자는 제 1 및 제 2보상 트랜지스터(Mc1, Mc2)의 제 2전극에 접속되고, 제 2단자는 제 1노드(N1)에 접속된다. 이와 같은 보상 커패시터(Cc)는 유기 발광 다이오드(OLED)의 전압 변화량에 대응하여 제 1노드(N1)의 전압을 제어한다.
- [0060] 이와 같은 본원 발명의 제 2실시예에 의한 화소(140)에서는 n번째 제 1주사선(S1n)과 접속되는 제 1보상 트랜지스터(Mc1)를 이용하여 유기 발광 다이오드(OLED)의 온-전압을 보상 커패시터(Cc)로 공급하고, n+1번째 제 1주사선(S1n+1)과 접속되는 제 2보상 트랜지스터(Mc2)를 이용하여 유기 발광 다이오드(OLED)의 오프-전압을 보상 커패시터(Cc)로 공급한다. 이 경우, 도 3에 도시된 제 2주사선(S2n)을 제거할 수 있는 장점이 있다.
- [0061] 도 6은 도 5에 도시된 화소의 구동방법을 나타내는 파형도이다. 도 6을 설명할 때 도 3의 화소와 동일한 구성에 대해서는 간략히 설명하기로 한다.
- [0062] 도 6을 참조하면, 먼저 n번째 제 1주사선(S1n)으로 제 1주사신호가 공급된다. n번째 제 1주사선(S1n)으로 제 1주사신호가 공급되면 제 2트랜지스터(M2) 및 제 1보상 트랜지스터(Mc1)가 턴-온된다.
- [0063] 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온되면 데이터선(Dm)으로부터의 데이터신호가 제 1노드(N1)로 공급되고, 이에 따라 제 1커패시터(C1)는 데이터신호에 대응하는 전압을 충전한다.
- [0064] 제 1보상 트랜지스터(Mc1)가 턴-온되면 유기 발광 다이오드(OLED)의 온-전압이 보상 커패시터(Cc)의 제 1단자로 공급된다. 즉, 제 1노드(N1)로 데이터신호가 공급되는 기간 동안 보상 커패시터(Cc)의 제 1단자는 유기 발광 다이오드(OLED)의 온-전압으로 설정된다.

- [0065] 이후, n+1번째 제 1주사선(S1n+1)으로 제 1주사신호가 공급됨과 아울러 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급된다. 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급되면 제 3트랜지스터(M3)가 턴-오프된다.
- [0066] n+1번째 제 1주사선(S1n+1)으로 제 1주사신호가 공급되면 제 2보상 트랜지스터(Mc2)가 턴-온된다. 제 2보상 트랜지스터(Mc2)가 턴-온되면 유기 발광 다이오드(OLED)의 제 1단자로 유기 발광 다이오드(OLED)의 오프-전압이 공급된다. 이때, 보상 커패시터(Cc)는 유기 발광 다이오드(OLED)의 온-전압으로부터 오프-전압의 전압차에 대응하여 제 1노드(N1)의 전압을 제어한다. 즉, 보상 커패시터(Cc)는 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화에 대응하여 제 1노드(N1)의 전압을 제어하고, 이에 따라 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화가 보상될 수 있다.
- [0067] 도 7은 도 2에 도시된 화소의 제 3실시예를 나타내는 도면이다. 도 7을 설명할 때 도 3과 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0068] 도 7을 참조하면, 본 발명의 제 3실시예에 의한 화소(140)에서는 화소회로(142')를 제외한 구성이 도 3에 도시된 본 발명의 제 1실시예와 동일하다. 실제로, 도 7에서는 화소회로(142')의 변경될 실시예를 포함할 뿐 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화보상 방법은 본 발명의 제 1실시예와 동일하다.
- [0069] 화소회로(142')는 데이터신호에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다. 이를 위하여, 화소회로(142')는 제 1 내지 제 6트랜지스터(M1 내지 M6)와, 제 1커패시터(C1) 및 제 2커패시터(C2)를 구비한다.
- [0070] 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극은 제 1노드(N1)에 접속되고, 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극은 제 3트랜지스터(M3)의 제 1전극에 접속된다. 이와 같은 제 1트랜지스터(M1)는 제 1노드(N1)에 인가되는 전압에 대응하는 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다.
- [0071] 제 2트랜지스터(M2)의 제 1전극은 데이터선(Dm)에 접속되고, 제 2전극은 제 2커패시터(C2)의 제 1단자에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 n번째 제 1주사선(S1n)에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2)는 n번째 제 1주사선(S1n)으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(Dm)과 제 2커패시터(C2)의 제 1단자를 전기적으로 접속시킨다.
- [0072] 제 3트랜지스터(M3)의 제 1전극은 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극에 접속되고, 제 2전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M3)의 게이트전극은 발광 제어선(En)에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3)는 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프된다.
- [0073] 제 4트랜지스터(M4)의 제 1전극은 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극에 접속되고, 제 1전극은 제 1노드(N1)에 접속된다. 그리고, 제 4트랜지스터(M4)의 게이트전극은 n-1번째 제 1주사선(S1n-1)에 접속된다. 이와 같은 제 4트랜지스터(M4)는 n-1번째 제 1주사선(S1n-1)으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 1트랜지스터(M1)를 다이오드 형태로 접속시킨다.
- [0074] 제 5트랜지스터(M5)의 제 1전극은 기준전원(Vsus)에 접속되고, 제 2전극은 제 2커패시터(C2)의 제 1단자에 접속된다. 그리고, 제 5트랜지스터(M5)의 게이트전극은 n-1번째 제 1주사선(S1n-1)에 접속된다. 이와 같은 제 5트랜지스터(M5)는 제 n-1번째 제 1주사선(S1n-1)으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되어 기준전원(Vsus)의 전압을 제 2커패시터(C2)의 제 1단자로 공급한다. 여기서, 기준전원(Vsus)은 데이터신호와 상이한 전압으로 설정된다. 예를 들어, 기준전원(Vsus)은 데이터신호보다 높은 전압값으로 설정될 수 있다.
- [0075] 제 6트랜지스터(M6)의 제 1전극은 제 1노드(N1)에 접속되고, 제 2전극은 초기전원(Vint)에 접속된다. 그리고, 제 6트랜지스터(M6)의 게이트전극은 n-2번째 제 1주사선(S1n-2)에 접속된다. 이와 같은 제 6트랜지스터(M6)는 n-2번째 제 1주사선(s1n-2)으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되어 초기전원(Vint)의 전압을 제 1노드(N1)로 공급한다. 여기서, 초기전원(Vint)은 데이터신호보다 낮은 전압으로 설정된다.
- [0076] 제 1커패시터(C1)는 제 1노드(N1)와 제 1전원(ELVDD) 사이에 접속된다. 이와 같은 제 1커패시터(C1)는 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압 및 데이터신호에 대응하는 전압을 충전한다.
- [0077] 제 2커패시터(C2)는 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극과 제 1노드(N1) 사이에 접속된다. 이와 같은 제 2커패시터(C2)는 데이터신호에 대응하는 전압을 충전한다.
- [0078] 보상부(144)는 보상 트랜지스터(Mc) 및 보상 커패시터(Cc)를 구비한다. 보상 트랜지스터(Mc)는 제 1전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속되고, 제 2전극은 보상 커패시터(Cc)의 제 1단자에 접속된다. 그

리고, 보상 트랜지스터(Mc)의 게이트전극은 제 2주사선(S2n)에 접속된다. 이와 같은 보상 트랜지스터(Mc)는 제 2주사선(S2n)으로 제 2주사신호가 공급될 때 턴-온되어 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극과 보상 커패시터(Cc)의 제 1단자를 전기적으로 접속시킨다.

- [0079] 보상 커패시터(Cc)의 제 1단자는 보상 트랜지스터(Mc)의 제 2전극에 접속되고, 제 2단자는 제 2커패시터(C2)의 제 1단자에 접속된다. 이와 같은 보상 커패시터(Cc)는 유기 발광 다이오드(OLED)의 전압 변화량에 대응하여 제 2커패시터(C2)의 제 1단자의 전압을 제어한다.
- [0080] 도 8은 도 7에 도시된 화소의 구동방법을 나타내는 파형도이다.
- [0081] 도 8에서 주사 구동부(110)는 i-2번째 제 1주사선(S1n-2), i-1번째 제 1주사선(S1n) 및 i+1번째 제 1주사선(Si+1)으로 공급되는 제 1주사신호와 중첩되게 발광 제어선(Ei)으로 발광 제어신호를 공급한다. 여기서, 발광 제어선(Ei)으로 공급되는 발광 제어신호는 i번째 제 1주사선(S1n)으로 공급되는 제 1주사신호와 중첩되지 않는다.
- [0082] 동작과정을 상세히 설명하면, 먼저 n-2번째 제 1주사선(S1n-2)으로 제 1주사신호가 공급됨과 아울러 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급된다. n-2번째 제 1주사선(S1n-2)으로 제 1주사신호가 공급되면 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온되어 초기전원(Vint)이 제 1노드(N1)로 공급된다. 이때, 제 1노드(N1)는 초기전원(Vint)의 전압으로 초기화된다.
- [0083] 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급되면 제 3트랜지스터(M3)가 턴-오프된다. 제 3트랜지스터(M3)가 턴-오프되면 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극과 유기 발광 다이오드(OLED)의 전기적 접속이 차단된다.
- [0084] 이후, n-1번째 제 1주사선(S1n-1)으로 제 1주사신호가 공급된다. n-1번째 제 1주사선(Sn-1)으로 제 1주사신호가 공급되면 제 4트랜지스터(M4) 및 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온된다.
- [0085] 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극과 제 1노드(N1)가 전기적으로 접속된다. 즉, 제 1트랜지스터(M1)가 다이오드 형태로 접속된다. 이때, 제 1노드(N1)의 전압이 초기전원(Vint)의 전압으로 설정되기 때문에 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온된다. 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되면 제 1노드(N1)의 전압은 제 1전원(ELVDD)으로부터 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압을 감한 전압으로 설정된다. 이때, 제 1커패시터(C1)는 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압에 대응하는 전압을 충전한다.
- [0086] 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온되면 제 2커패시터(C2)의 제 1단자로 기준전원(Vsus)의 전압이 인가된다. 즉, 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압에 대응하는 전압이 제 1커패시터(C1)에 충전되는 기간 동안 제 2커패시터(C2)의 제 1단자는 기준전원(Vsus)의 전압으로 설정된다.
- [0087] 이후, 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호의 공급이 중단되어 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온된다. 그리고, n번째 제 1주사선(S1n)으로 제 1주사신호가 공급됨과 아울러 n번째 제 2주사선(S2n)으로 첫 번째 제 2주사신호가 공급된다.
- [0088] n번째 제 1주사선(S1n)으로 제 1주사신호가 공급되면 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온된다. 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온되면 데이터선(Dm)으로부터의 데이터신호가 제 2커패시터(C2)의 제 1단자로 공급된다. 이때, 제 2커패시터(C2)의 제 1단자의 전압은 기준전원(Vsus)의 전압으로부터 데이터신호의 전압으로 하강된다. 제 2커패시터(C2)의 제 1단자의 전압이 하강하면 제 1노드(N1)의 전압도 제 2커패시터(C2)의 제 1단자의 전압 하강에 대응하여 하강된다. 여기서, 기준전원(Vsus)의 항상 일정한 전압으로 설정되기 때문에 제 1노드(N1)의 전압 하강폭은 데이터신호의 전압에 의하여 결정된다.
- [0089] n번째 제 2주사선(S2n)으로 첫 번째 제 2주사신호가 공급되면 보상 트랜지스터(Mc)가 턴-온된다. 보상 트랜지스터(Mc)가 턴-온되면 유기 발광 다이오드(OLED)의 온-전압이 보상 커패시터(Cc)의 제 1단자로 공급된다. 즉, 제 2커패시터(C2)의 제 1단자로 데이터신호의 전압이 공급되는 기간 동안 보상 커패시터(Cc)의 제 1단자는 유기 발광 다이오드(OLED)의 온-전압으로 설정된다.
- [0090] 이후, n번째 제 2주사선(S2n)으로 두 번째 제 2주사신호가 공급됨과 아울러 제 2주사신호와 중첩되도록 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급된다. 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급되면 제 3트랜지스터(M3)가 턴-오프된다.
- [0091] n번째 제 2주사선(S2n)으로 두 번째 제 2주사신호가 공급되면 보상 트랜지스터(Mc)가 턴-온된다. 보상 트랜지

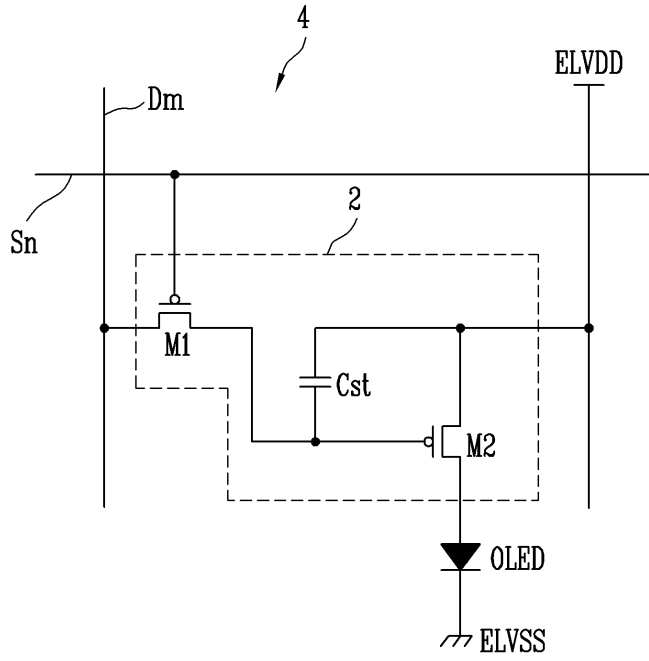
110 : 주사 구동부

120 : 데이터 구동부

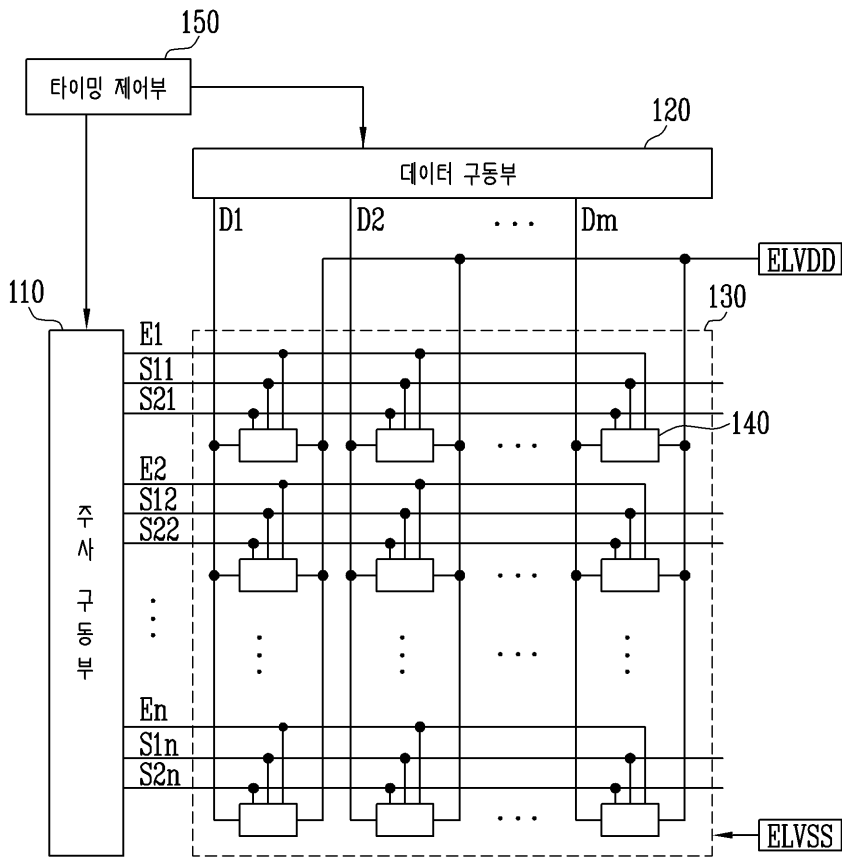
130 : 화소부

도면

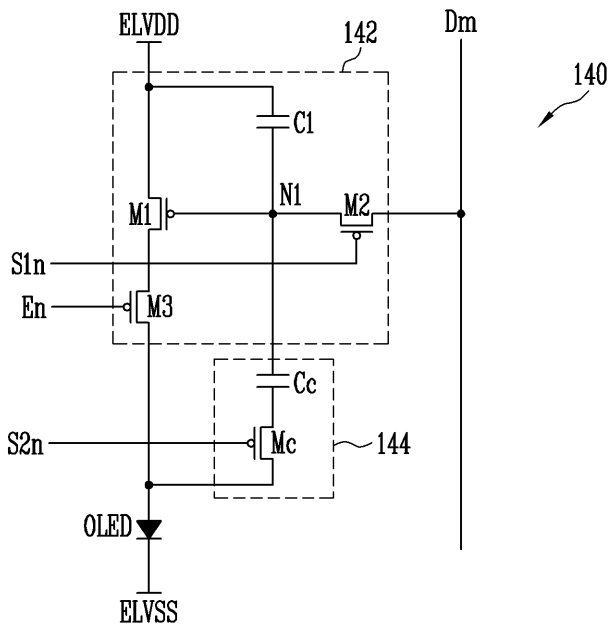
도면1



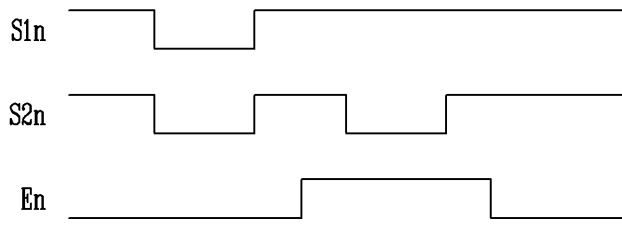
도면2



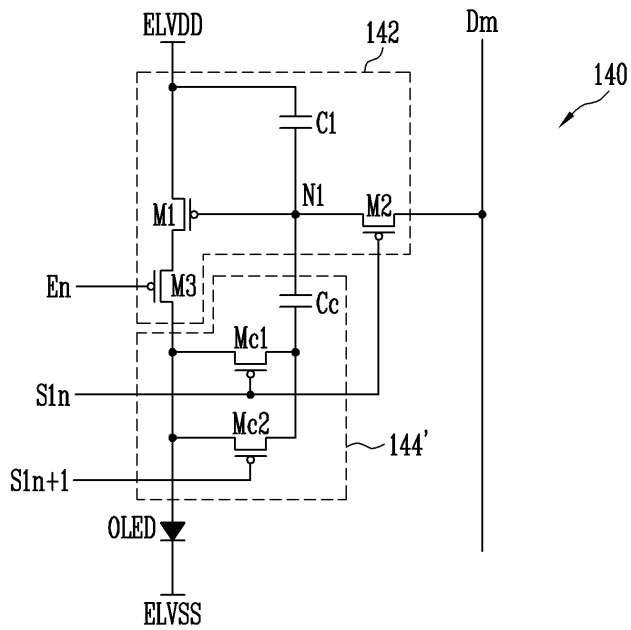
도면3



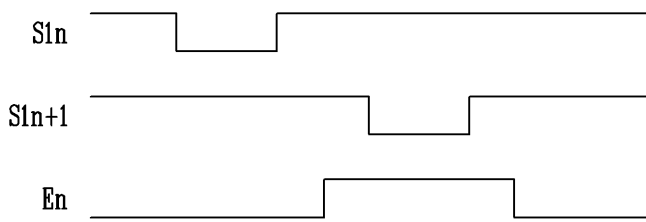
도면4



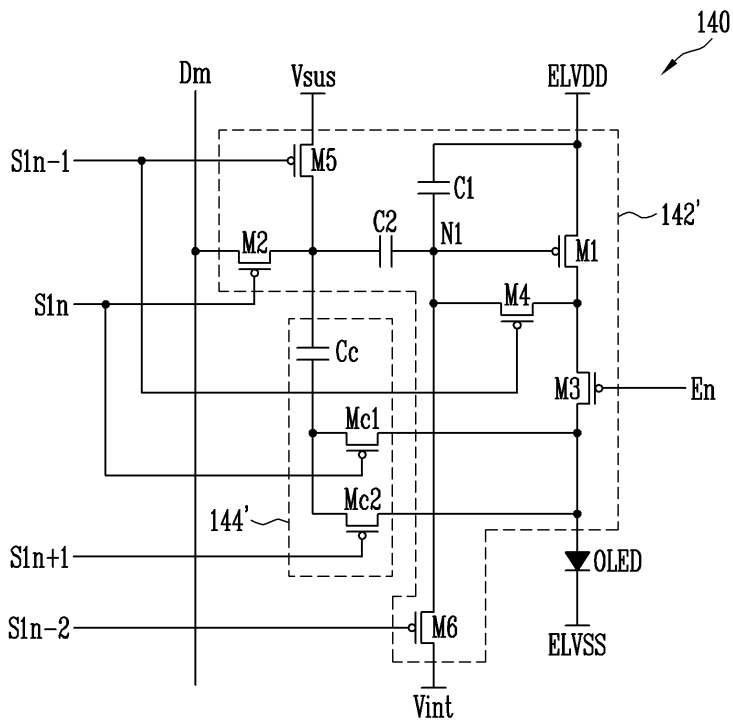
도면5



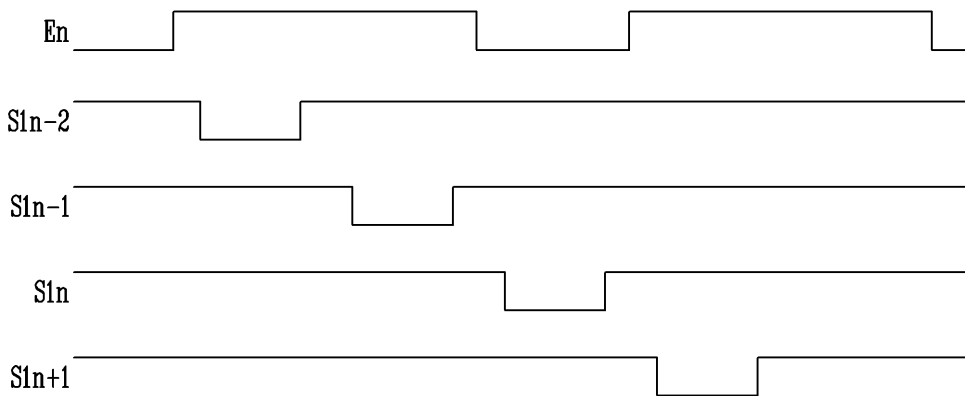
도면6



도면9



도면10



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	KR1020120012598A	公开(公告)日	2012-02-10
申请号	KR1020100074650	申请日	2010-08-02
[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	YANGWAN KIM 김양완		
发明人	김양완		
IPC分类号	G09G3/32 G09G3/30		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0852 G09G2300/0819 G09G2300/0861 G09G2320/045		
代理人(译)	강신섭 Munyongho Yiyongwoo		
其他公开文献	KR101693693B1		
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;一种像素电路,包括用于控制提供给有机发光二极管的电流量的驱动晶体管;当电流在有机发光二极管中流动时施加的导通电压和电流并且补偿单元用于通过使用当有机发光二极管不流动时施加的截止电压来补偿有机发光二极管的劣化;其中,补偿单元包括:补偿电容,具有连接到驱动晶体管的栅极的第二端子;第一补偿晶体管,连接在补偿电容器的第一端和有机发光二极管的阳极之间,和。

