



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0064620
(43) 공개일자 2010년06월15일

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01) G09G 3/32 (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0123140

(22) 출원일자 2008년12월05일

심사청구일자 2008년12월05일

(71) 출원인

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

(72) 발명자

최상무

경기도 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연구소

송원준

경기도 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연구소

(74) 대리인

신영무

전체 청구항 수 : 총 13 항

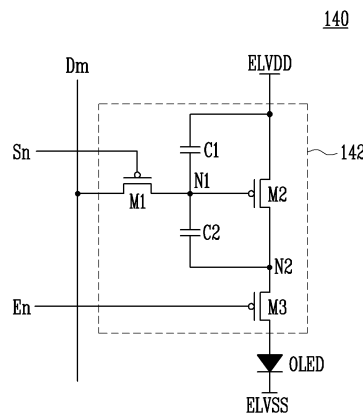
(54) 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치

(57) 요약

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

본 발명의 화소는 유기 발광 다이오드와; 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 2트랜지스터와; 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 데이터선 사이에 접속되며, 주사선으로 주사 신호가 공급될 때 턴-온되는 제 1트랜지스터와; 상기 유기 발광 다이오드와 상기 제 2트랜지스터의 제 2전극 사이에 접속되며, 상기 제 1트랜지스터가 턴-온될 때 턴-오프 상태로 설정되는 제 3트랜지스터와; 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 제 1전극 사이에 접속되는 제 1커패시터와; 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극에 접속되며, 상기 유기 발광 다이오드의 전압 변화량에 대응하여 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 전압을 제어하기 위한 제 2커패시터를 구비한다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

유기 발광 다이오드와;

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

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

상기 유기 발광 다이오드와 상기 제 2트랜지스터의 제 2전극 사이에 접속되며, 상기 제 1트랜지스터가 턴-온될 때 턴-오프 상태로 설정되는 제 3트랜지스터와;

상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 제 1전극 사이에 접속되는 제 1커패시터와;

상기 제 2트랜지스터의 게이트전극에 접속되며, 상기 유기 발광 다이오드의 전압 변화량에 대응하여 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 전압을 제어하기 위한 제 2커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제 3트랜지스터는 발광 제어선에 접속되며, 상기 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 유기 발광 다이오드는 열화될수록 저항이 감소하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 제 2커패시터는 상기 제 2트랜지스터의 제 2전극과 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 제 2트랜지스터의 제 1전극과 제 2전극 사이에 접속되며, 상기 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 6

제 1항에 있어서,

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

청구항 7

주사선으로 트랜지스터가 턴-온될 수 있는 주사신호를 순차적으로 공급하고, 발광 제어선으로 상기 트랜지스터가 턴-오프될 수 있는 발광 제어신호를 순차적으로 공급하는 주사 구동부와;

상기 주사신호가 공급될 때 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와;

상기 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되는 화소들을 구비하며;

상기 화소들 각각은

유기 발광 다이오드와;

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

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

상기 유기 발광 다이오드와 상기 제 2트랜지스터의 제 2전극 사이에 접속되며, 상기 제 1트랜지스터가 턴-온될 때 턴-오프 상태로 설정되는 제 3트랜지스터와;

상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 제 1전극 사이에 접속되는 제 1커패시터와;

상기 제 2트랜지스터의 게이트전극에 접속되며, 상기 유기 발광 다이오드의 전압 변화량에 대응하여 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 전압을 제어하기 위한 제 2커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 8

제 7항에 있어서,

i (i 는 자연수)번째 주사선으로 공급되는 발광 제어신호는 i 번째 주사선으로 공급되는 주사신호와 중첩되게 공급되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 제 3트랜지스터의 게이트전극은 상기 발광 제어선에 접속되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 10

제 7항에 있어서,

상기 유기 발광 다이오드는 열화될수록 저항이 감소하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 11

제 7항에 있어서,

상기 제 2커패시터는 상기 제 2트랜지스터의 제 2전극과 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 제 2트랜지스터의 제 1전극과 제 2전극 사이에 접속되며, 상기 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 13

제 7항에 있어서,

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

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

본 발명은 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 관한 것으로, 특히 유기 발광 다이오드의 열화를 보상

[0001]

할 수 있도록 한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 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 유기전계발광 표시장치(Organic Light Emitting Display) 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

해결 하고자하는 과제

- [0011] 따라서, 본 발명의 목적은 유기 발광 다이오드의 열화를 보상할 수 있도록 한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

- [0012] 본 발명의 실시예에 의한 화소는 유기 발광 다이오드와; 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 2트랜지스터와; 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 데이터선 사이에 접속되며, 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 1트랜지스터와; 상기 유기 발광 다이오드와 상기 제 2트랜지스터의 제 2전극 사이에 접속되며, 상기 제 1트랜지스터가 턴-온될 때 턴-오프 상태로 설정되는 제 3트랜지스터와; 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 제 1전극 사이에 접속되는 제 1커패시터와; 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극에 접속되며, 상기 유기 발광 다이오드의 전압 변화량에 대응하여 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 전압을 제어하기 위한 제 2커패시터를 구비한다.
- [0013] 바람직하게, 상기 제 3트랜지스터는 발광 제어선에 접속되며, 상기 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프된다. 상기 유기 발광 다이오드는 열화될수록 저항이 감소한다. 상기 제 2커패시터는 상기 제 2트랜지스터의 제 2전극과 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속된다. 상기 제 2트랜지스터의 제 1전극과 제 2전극 사이에 접속되며, 상기 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터를 더 구비한다.
- [0014] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선으로 트랜지스터가 턴-온될 수 있는 주사신호를 순차적으로 공급하고, 발광 제어선으로 상기 트랜지스터가 턴-오프될 수 있는 발광 제어신호를 순차적으로 공급하는 주사 구동부와; 상기 주사신호가 공급될 때 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와; 상기 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되는 화소들을 구비하며; 상기 화소들 각각은 유기 발광 다이오드와; 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 2트랜지스터와; 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 상기 데이터선 사이에 접속되며, 상기 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 1트랜지스터와; 상기 유기 발광 다이오드와 상기 제 2트랜지스터의 제 2전극 사이에 접속되며, 상기 제 1트랜지스터가 턴-온될 때 턴-오프 상태로 설정되는 제 3트랜지스터와; 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 제 1전극 사이에 접속되는 제 1커패시터와; 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극에 접속되며, 상기 유기 발광 다이오드의 전압 변화량에 대응하여 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극 전압을 제어하기 위한 제 2커패시터를 구비한다.
- [0015] 바람직하게, i (i 는 자연수)번째 주사선으로 공급되는 발광 제어신호는 i 번째 주사선으로 공급되는 주사신호와 중첩되게 공급된다.

효과

- [0016] 본 발명의 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 의하면 유기 발광 다이오드가 열화될수록 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 증가시킴으로써 유기 발광 다이오드의 열화를 보상할 수 있다. 즉, 본 발명에서는 유기 발광 다이오드의 열화와 무관하게 원하는 휘도의 영상을 표시할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시 예가 첨부된 도 2 내지 도 7을 참조하여 자세히 설명하면 다음과 같다.
- [0018] 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.
- [0019] 도 2를 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.
- [0020] 주사 구동부(110)는 타이밍 제어부(150)의 제어에 의하여 주사신호를 생성하고, 생성된 주사신호를 주사선들(S1 내지 Sn)로 순차적으로 공급한다. 또한, 주사 구동부(110)는 발광 제어신호를 생성하고, 생성된 발광 제어신호를 발광 제어선들(E1 내지 En)로 순차적으로 공급한다. 여기서, i (i 는 자연수)번째 발광 제어선(E_i)으로 공급되는 발광 제어신호는 i 번째 주사선(S_i)으로 공급되는 주사신호와 중첩되게 공급된다. 그리고, 주사신호는 트랜지스터가 턴-온될 수 있는 전압(예를들면, 로우극성)으로 설정되고, 발광 제어신호는 트랜지스터가 턴-오프될

수 있는 전압(예를 들면, 하이극성)으로 설정된다.

- [0021] 데이터 구동부(120)는 타이밍 제어부(150)의 제어에 의하여 데이터신호를 생성하고, 생성된 데이터신호를 주사 신호와 동기되도록 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급한다.
- [0022] 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.
- [0023] 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.
- [0024] 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. 여기서, 화소들(140) 각각에 포함되는 유기 발광 다이오드는 열화될수록 동일한 전류에 대하여 인가되는 전압(Voled)이 전압이 낮아지는 특성을 갖는다.
- [0025] 이를 상세히 설명하면, 일반적인 유기 발광 다이오드는 도 3a에 도시된 바와 같이 유기 발광 다이오드가 열화될수록 저항이 증가한다. 따라서, 동일한 전류(I1)가 유기 발광 다이오드로 공급되는 경우 유기 발광 다이오드에서 인가되는 전압은(Voled)은 유기 발광 다이오드의 열화에 대응하여 증가하게 된다. 일례로, 유기 발광 다이오드의 열화전에는 일정 전류(I1)에 대응하여 유기 발광 다이오드에 제 1전압(V1)이 인가되지만, 유기 발광 다이오드가 열화되면 일정 전류(I1)에 대응하여 제 1전압(V1)보다 높은 제 2전압(V2)이 인가된다.
- [0026] 하지만, 본 발명의 유기 발광 다이오드는 도 3b에 도시된 바와 같이 유기 발광 다이오드가 열화될수록 저항이 감소한다. 따라서, 동일한 전류(I1)가 유기 발광 다이오드로 공급되는 경우 유기 발광 다이오드에서 인가되는 전압(Voled)은 유기 발광 다이오드의 열화에 대응하여 감소하게 된다. 일례로, 유기 발광 다이오드의 열화전에는 일정 전류(I1)에 대응하여 유기 발광 다이오드에서 제 4전압(V4)이 인가되지만, 유기 발광 다이오드가 열화되면 일정 전류(I1)에 대응하여 제 4전압(V4)보다 낮은 제 3전압(V3)이 인가된다.
- [0027] 유기 발광 다이오드에 전류를 인가하게 되면 전극/유기물 계면에서의 열화, 유기물층내에서의 열화로 인한 효율 감소가 일어나게 된다. 즉, 정전류가 공급되는 경우 전자와 정공이 소자내에서는 같은 전류량(중성상태)를 가지지만 trapped charge와 공간전하(space charge limit current)로 인한 이동도(mobilty) 변화로 인하여 실제로 흐르는 mobile 전하(net current)는 달라지게 된다. mobile 전하의 차이로 인하여 발광층 내에서의 전공과 전자의 비(ratio)가 변화되고, 이에 따라 발광 효율(exciton efficiency)도 바뀌게 된다. 일반적인 유기 발광 다이오드는 초기 상태에 최적화된 구조로 설계되어 작은 전하 비 변화에도 휘도가 쉽게 저하되는 특성을 갖는다.
- [0028] 이에 따라 본 발명에서 사용되는 유기 발광 다이오드는 다음과 같은 구조로 설계된다. 기본구조는 양의 전극 / 정공 주입층 / 정공 전달층 / 발광층 / 전자 전달층 / 전자 주입층 / 음의 전극으로 이루어진다. 전자 전달층으로 사용되는 재료는 10^{-5} cm²/VS 이상의 전하 이동도를 가지며, 두께는 200 ~ 300Å으로 설정된다. 이때, 정공 주입층은 산화물이 포함되어 있는 박막층으로 형성되며 두께는 50 ~ 300Å으로 설정된다. 그 외 층의 재료는 일반적인 재료로 사용된다. 이와 같은 구조는 초기 상태에 정공에 비해 전자의 mobile 전하량이 많은 상태로 구성되어 있다. 전류를 구동하게 되면 전자 전달층에 비해 정공 주입층과 전극계면에서의 저항변화가 생기며 joule heating에 의한 산화물과 전극계면에서의 chemical reaction이 발생한다. 이 경우, 정공 주입 장벽 감소 및 정공 주입층 내의 DOS(Density of state)의 분포를 바꾸게 되어 Mobile 전하량이 시간에 따라 증가하게 된다. 이로 인하여 유기 발광 다이오드는 열화에 의하여 저항이 감소되는 특성을 갖는다. 이와 같은 유기 발광 다이오드는 현재 공지된 구성이다.
- [0029] 도 4는 도 2에 도시된 화소의 제 1실시예를 나타내는 도면이다. 도 4에서는 설명의 편의성을 위하여 제 n주사선(Sn) 및 제 m데이터선(Dm)과 접속된 화소를 도시하기로 한다.
- [0030] 도 4를 참조하면, 본 발명의 제 1실시예에 의한 화소(140)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 유기 발광 다이오드(OLED)로 전류를 공급하기 위한 화소회로(142)를 구비한다.

- [0031] 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 전압값을 갖는다.
- [0032] 화소회로(142)는 데이터신호에 대응하는 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다. 여기서, 화소회로(142)는 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화가 보상될 수 있도록 전류량을 제어한다. 이를 위하여, 화소회로(142)는 제 1 내지 제 3트랜지스터(M1 내지 M3), 제 1커패시터(C1) 및 제 2커패시터(C2)를 구비한다.
- [0033] 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)으로부터의 데이터신호를 제 1노드(N1)로 공급한다.
- [0034] 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 제 1노드(N1)에 접속되고, 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극은 제 3트랜지스터(M3)의 제 1전극(즉, 제 2노드(N2))에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2)는 제 1노드(N1)에 인가되는 전압에 대응하는 전류를 제 2노드(N2)로 공급한다.
- [0035] 제 3트랜지스터(M3)의 게이트전극은 발광 제어선(En)에 접속되고, 제 1전극은 제 2노드(N2)에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M3)의 제 2전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3)는 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온되어 제 2노드(N2)와 유기 발광 다이오드(OLED)를 전기적으로 접속시킨다. 여기서, 제 3트랜지스터(M3)는 제 1트랜지스터(M1)와 턴-온될때 턴-오프 상태로 설정된다.
- [0036] 제 1커패시터(C1)는 제 1노드(N1)와 제 1전원(ELVDD) 사이에 접속된다. 이와 같은 제 1커패시터(C1)는 데이터신호에 대응하는 소정의 전압을 충전한다.
- [0037] 제 2커패시터(C2)는 제 1노드(N2)와 제 2노드(N3) 사이에 접속된다. 이와 같은 제 2커패시터(C2)는 제 2노드(N2)의 전압 변화량에 대응하여 제 1노드(N1)의 전압을 제어한다.
- [0038] 도 5는 도 4에 도시된 화소의 구동방법을 나타내는 파형도이다.
- [0039] 도 4 및 도 5를 결부하여 동작과정을 상세히 설명하면, 먼저 제 1기간(T1) 동안 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급되어 제 3트랜지스터(M3)가 턴-오프된다. 제 3트랜지스터(M3)가 턴-오프되면 제 2노드(N2)와 유기 발광 다이오드(OLED)가 전기적으로 차단된다.
- [0040] 이후, 제 2기간(T2) 동안 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되어 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온된다. 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되면 데이터선(Dm)으로부터 제 1노드(N1)로 데이터신호가 공급된다. 이때, 제 1노드(N1)에는 데이터신호(DS)에 대응하는 전압이 인가된다.
- [0041] 여기서, 데이터신호(DS)의 전압은 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온될 수 있는 전압으로 설정된다. 따라서, 제 2트랜지스터(M2)를 통해 전하가 충전되면서 제 2노드(N2)가 제 1전원(ELVDD)의 전압으로 상승한다.
- [0042] 제 3기간(T3) 동안에는 주사선(Sn)으로 주사신호의 공급이 중단되어 제 1트랜지스터(M1)가 턴-오프된다. 이때, 제 2트랜지스터(M2)는 턴-오프 상태로 설정되고, 제 1노드(N1) 및 제 2노드(N2)는 제 2기간(T2)의 전압을 유지한다.
- [0043] 제 4기간(T4) 동안에는 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호의 공급이 중단되어 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온된다. 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되면 제 1노드(N1)에 인가된 전압에 대응하는 전류가 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급된다. 이때, 유기 발광 다이오드(OLED)에는 전류에 대응하는 전압(Voled)이 인가된다.
- [0044] 이 경우, 제 2노드(N2)의 전압 변화량은 수학적 식 1과 같이 설정된다.

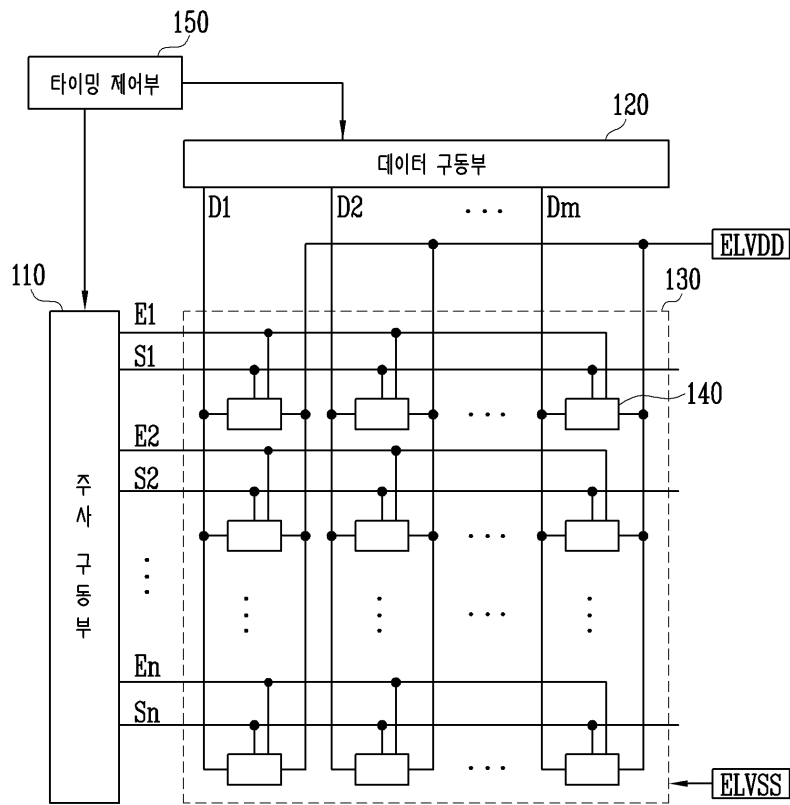
수학적 식 1

- [0045] $\Delta V2 = ELVDD - Voled$
- [0046] 제 2노드(N2)의 전압이 수학적 식 1과 같이 변화되는 경우 제 2커패시터(C2)의 커패시턴스 현상에 의하여 제 1노드(N1)의 전압 변화량은 수학적 식 2와 같이 설정된다.

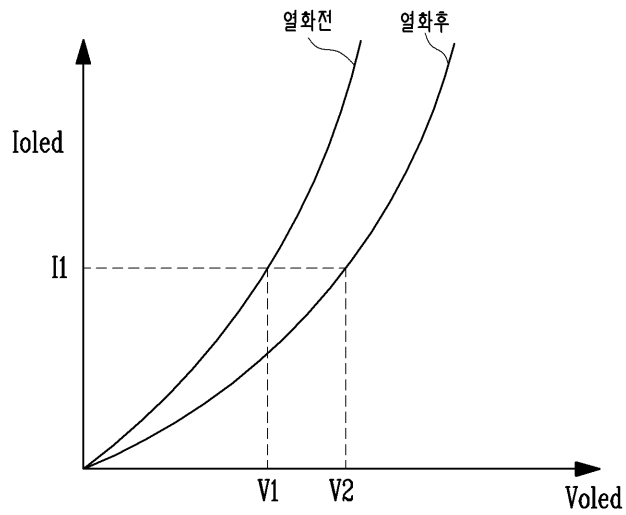
수학식 2

- [0047] $\Delta N1 = \{C2 / (C1 + C2)\} \times (ELVDD - Voled)$
- [0048] 여기서, 제 1전원(ELVDD)의 전압은 유기 발광 다이오드(OLED)에 인가되는 전압(Voled)보다 크게 설정되기 때문에 제 1노드(N1)의 전압은 $\Delta N1$ 의 전압만큼 감소한다.
- [0049] 한편, 유기 발광 다이오드(OLED)가 열화되는 경우 유기 발광 다이오드(OLED)에 인가되는 전압(Voled)이 감소된다. 따라서, 유기 발광 다이오드(OLED)가 열화될수록 $\Delta N1$ 의 전압이 증가한다. 다시 말하여, 유기 발광 다이오드(OLED)가 열화될수록 제 1노드(N1)의 전압이 낮아지게 되고, 이에 따라 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량이 증가한다.
- [0050] 즉, 본 발명에서는 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화에 따른 효율 감소에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 증가시킴으로써 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화에 따른 휘도저하를 보상한다.
- [0051] 도 6은 본 발명의 제 2실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다. 도 6을 설명할 때 도 4와 동일한 부분에 대해서는 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0052] 도 6을 참조하면, 본 발명의 제 2실시예에 의한 화소(140')에서는 제 1전원(ELVDD)과 제 2노드(N2) 사이에 형성되는 제 4트랜지스터(M4)를 추가로 구비한다. 제 4트랜지스터(M4)는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 2노드(N2)로 제 1전원(ELVDD)의 전압을 공급한다. 이 외의 동작과정은 도 3과 동일하므로 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0053] 도 7은 본 발명의 제 3실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다. 도 7을 설명할 때 도 4와 동일한 부분에 대해서는 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0054] 도 7을 참조하면, 본 발명의 제 3실시예에 의한 화소(140'')에서 제 2커패시터(C2')는 제 1노드(N1)와 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극 사이에 접속된다. 제 2커패시터(C2')를 제외한 구성은 도 3과 동일하게 설정된다.
- [0055] 도 5 및 도 7을 결부하여 동작과정을 설명하면, 먼저 제 1기간(T1) 동안 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급되어 제 3트랜지스터(M3)가 턴-오프된다. 제 3트랜지스터(M3)가 턴-오프되면 제 2트랜지스터(M2)와 유기 발광 다이오드(OLED)가 전기적으로 차단된다. 이 경우, 제 3노드(N3)의 전압은 유기 발광 다이오드(OLED)의 오프전압으로 설정된다.
- [0056] 이후, 제 2기간(T2) 동안 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되어 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온된다. 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되면 데이터선(Dm)으로부터 제 1노드(N1)로 데이터신호가 공급된다. 제 3기간(T3) 동안에는 주사선(Sn)으로 주사신호의 공급이 중단되어 제 1트랜지스터(M1)가 턴-오프된다.
- [0057] 제 4기간(T4) 동안에는 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호의 공급이 중단되어 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온된다. 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되면 제 1노드(N1)에 인가된 전압에 대응하는 전류가 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급된다. 이때, 유기 발광 다이오드(OLED)에는 전류에 대응하는 전압(Voled)이 인가된다.
- [0058] 이 경우, 제 3노드(N3)의 전압은 유기 발광 다이오드(OLED)의 오프전압에서 전류에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)에 인가되는 전압(Voled)로 상승한다. 이때, 제 1노드(N1)의 전압도 제 3노드(N3)의 전압 상승폭에 대응하여 상승한다.
- [0059] 한편, 유기 발광 다이오드(OLED)에 인가되는 전압(Voled)는 유기 발광 다이오드가 열화될수록 낮아진다. 따라서, 유기 발광 다이오드(OLED)가 열화될수록 제 1노드(N1)의 전압 상승폭이 낮아지고, 이에 따라 제 2트랜지스터(M2)로부터 유기 발광 다이오드(OLED)로 흐르는 전류량이 증가된다.
- [0060] 다시 말하여, 본 발명의 제 3실시예에 의한 화소(140'')에서는 유기 발광 다이오드(OLED)가 열화될수록 제 1노드(N1)의 전압 상승폭이 낮아지고, 이에 따라 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 증가시킬 수 있다. 이 경우, 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화에 대응하여 발광 효율 저하를 보상할 수 있다.
- [0061] 본 발명의 기술 사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위

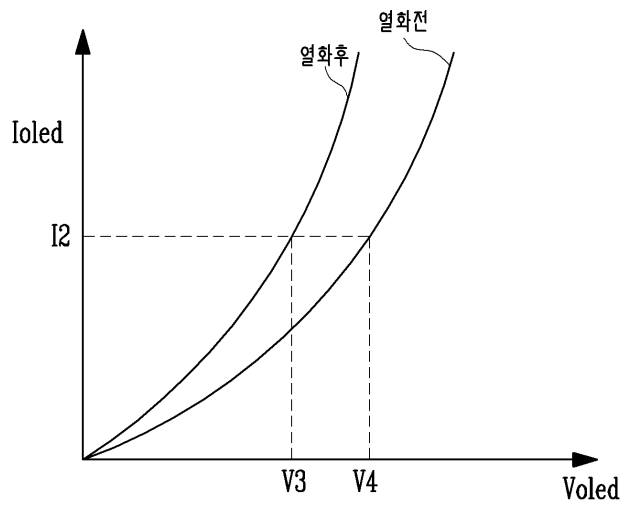
도면2



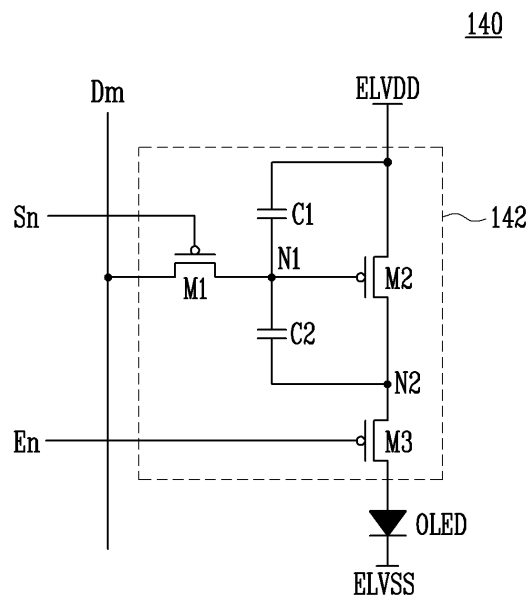
도면3a



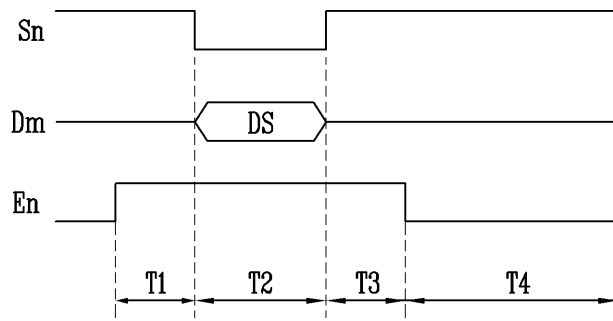
도면3b



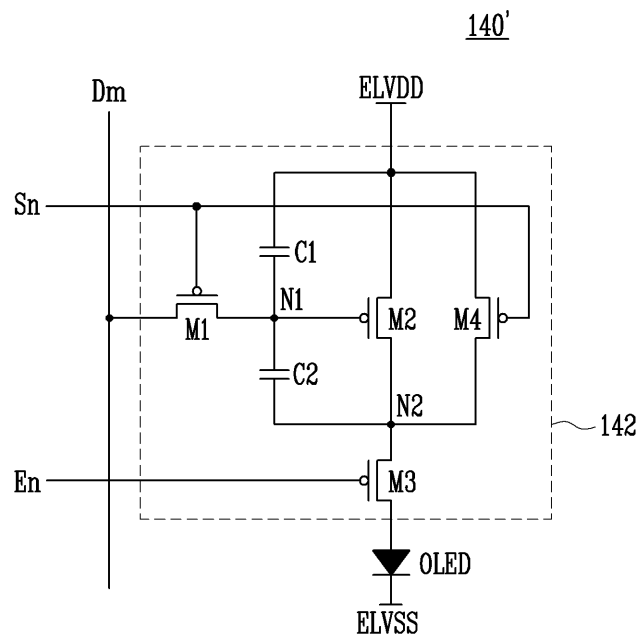
도면4



도면5

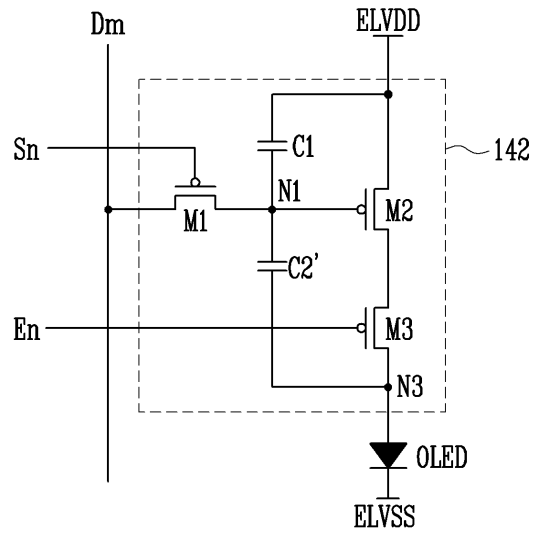


도면6



도면7

140''



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	KR1020100064620A	公开(公告)日	2010-06-15
申请号	KR1020080123140	申请日	2008-12-05
[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 WONJUN SONG 송원준		
发明人	최상무 송원준		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/32 G09G3/20 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/3233 H01J37/2955 G09G2300/0819 G09G2300/0852 G09G2300/0861 G09G2310/0262 G09G2320/043 G09G2320/045 H01L2027/11879		
代理人(译)	Sinyoungmu		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种像素和使用该像素的有机发光显示装置，以通过增加提供给有机发光二极管的电流来补偿有机发光二极管的劣化。结构：第二晶体管 (M2) 控制电流量。电流从第一电源提供给有机发光二极管 (OLED)。第一晶体管 (M1) 连接在第二晶体管的栅电极和数据线之间。第三晶体管 (M3) 连接在第二晶体管的第二电极和有机发光二极管之间。第一电容器 (C1) 连接在第二晶体管的栅极和第一电极之间。第二电容器 (C2) 控制第二晶体管的栅极电压。COPYRIGHT KIPO 2010

