



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0024155
(43) 공개일자 2014년02월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/30 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0090752
(22) 출원일자 2012년08월20일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(72) 발명자
가지현
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(74) 대리인
강진섭, 문용호, 이용우

전체 청구항 수 : 총 10 항

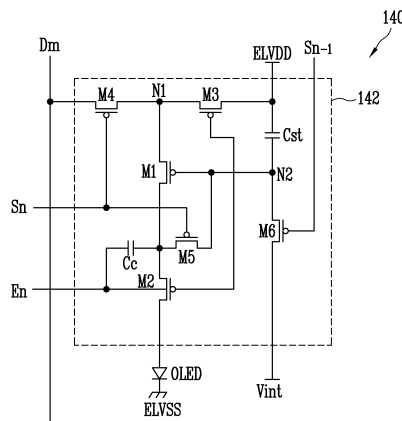
(54) 발명의 명칭 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치

(57) 요약

본 발명은 대비율(Contrast Ratio)을 향상시킬 수 있도록 한 화소에 관한 것이다.

본 발명의 화소는 유기 발광 다이오드와; 제 2노드에 인가된 전압에 대응하여, 제 1전극에 접속된 제 1노드로부터 제 2전극에 접속된 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 제 1트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 2트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 발광 제어선 사이에 접속되는 커패시터를 구비한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

유기 발광 다이오드와;

제 2노드에 인가된 전압에 대응하여, 제 1전극에 접속된 제 1노드로부터 제 2전극에 접속된 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 제 1트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 2트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 발광 제어선 사이에 접속되는 커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제 1노드와 제 1전원 사이에 접속되며, 상기 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 3트랜지스터와;

상기 제 2노드와 상기 제 1전원 사이에 접속되는 스토리지 커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 커패시터는 상기 스토리지 커패시터보다 낮은 용량으로 설정되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 제 1노드와 데이터선 사이에 접속되며, 현재 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 제 2노드 사이에 접속되며, 상기 현재 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 5트랜지스터와;

상기 제 2노드와 초기전원 사이에 접속되며, 이전 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 6트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 5

주사선들로 주사신호를 공급하고, 발광 제어선들로 발광 제어신호를 공급하기 위한 주사 구동부와;

데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와;

상기 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되는 화소들을 구비하며;

i (i 는 자연수)번째 수평라인에 위치한 화소들 각각은

유기 발광 다이오드와;

제 2노드에 인가된 전압에 대응하여, 제 1전극에 접속된 제 1노드로부터 제 2전극에 접속된 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 제 1트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 제 i 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 2트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 제 i 발광 제어선 사이에 접속되는 커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 화소들 각각은

상기 제 1노드와 제 1전원 사이에 접속되며, 상기 제 i발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 3트랜지스터와;

상기 제 2노드와 상기 제 1전원 사이에 접속되는 스토리지 커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 커패시터는 상기 스토리지 커패시터보다 낮은 용량으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 8

제 5항에 있어서,

상기 화소들 각각은

상기 제 1노드와 데이터선 사이에 접속되며, 현재 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 제 2노드 사이에 접속되며, 상기 현재 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 5트랜지스터와;

상기 제 2노드와 초기전원 사이에 접속되며, 이전 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 6트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 현재 주사선은 제 i주사선, 상기 이전 주사선은 제 i-1주사선인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 10

제 8항에 있어서,

상기 주사 구동부는 상기 현재 주사선 및 이전 주사선으로 공급되는 주사신호와 중첩되게 상기 제 i발광 제어선으로 발광 제어신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예는 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 관한 것으로, 특히 대비율(Contrast Ratio)을 향상시킬 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 Device) 등이 있다.

- [0003] 평판 표시장치 중 유기전계발광 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, 주사선, 전원선의 교차부에 매트릭스 형태로 배열되는 복수개의 화소를 구비한다. 화소들은 일반적으로 유기 발광 다이오드, 유기 발광 다이오드로 흐르는 전류량을 제어하기 위한 구동 트랜지스터를 포함한다. 이와 같은 화소들은 데이터신호에 대응하여 구동 트랜지스터로부터 유기 발광 다이오드로 전류를 공급하면서 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- [0005] 한편, 유기 발광 다이오드는 다양한 노력에 의하여 효율이 향상되고 있다. 하지만, 유기 발광 다이오드의 효율이 증가하면서 블랙(black)의 휘도 조건에서 유기 발광 다이오드가 발광하는 문제점이 발생한다. 다시 말하여, 블랙(black) 휘도 조건에서 구동 트랜지스터가 턴-오프 상태로 유지한다 하더라도 구동 트랜지스터의 드레인전극에 인가된 전압에 의하여 유기 발광 다이오드의 애노드전극 전압이 상승하고, 이에 따라 블랙 휘도 조건에서 유기 발광 다이오드가 발광된다. 블랙 휘도에서 유기 발광 다이오드가 발광되는 경우 대비율(Contrast ratio)이 낮아지는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 따라서, 본 발명의 실시예의 목적은 블랙 휘도 조건에서 유기 발광 다이오드를 비발광 상태로 설정하여 대비율을 향상시키는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명의 실시예에 의한 화소는 유기 발광 다이오드와; 제 2노드에 인가된 전압에 대응하여, 제 1전극에 접속된 제 1노드로부터 제 2전극에 접속된 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 제 1트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 발광 제어선으로 발광 제어 신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 2트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 발광 제어선 사이에 접속되는 커패시터를 구비한다.
- [0008] 바람직하게, 상기 제 1노드와 제 1전원 사이에 접속되며, 상기 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 3트랜지스터와; 상기 제 2노드와 상기 제 1전원 사이에 접속되는 스토리지 커패시터를 구비한다. 상기 커패시터는 상기 스토리지 커패시터보다 낮은 용량으로 설정된다. 상기 제 1노드와 데이터선 사이에 접속되며, 현재 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 제 2노드 사이에 접속되며, 상기 현재 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 5트랜지스터와; 상기 제 2노드와 초기전원 사이에 접속되며, 이전 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 6트랜지스터를 더 구비한다.
- [0009] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들로 주사신호를 공급하고, 발광 제어선들로 발광 제어신호를 공급하기 위한 주사 구동부와; 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와; 상기 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되는 화소들을 구비하며; i (i 는 자연수)번째 수평라인에 위치한 화소들 각각은 유기 발광 다이오드와; 제 2노드에 인가된 전압에 대응하여, 제 1전극에 접속된 제 1노드로부터 제 2전극에 접속된 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 제 1트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 제 i 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 2트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 제 i 발광 제어선 사이에 접속되는 커패시터를 구비한다.
- [0010] 바람직하게, 상기 화소들 각각은 상기 제 1노드와 제 1전원 사이에 접속되며, 상기 제 i 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되는 제 3트랜지스터와; 상기 제 2노드와 상기 제 1전원 사이에 접속되는 스토리지 커패시터를 구비한다. 상기 커패시터는 상기 스토리지 커패시터보다 낮은 용량으로 설정된다. 상기 화소들 각각은 상기 제 1노드와 데이터선 사이에 접속되며, 현재 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜

지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 제 2노드 사이에 접속되며, 상기 현재 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 5트랜지스터와; 상기 제 2노드와 초기전원 사이에 접속되며, 이전 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 6트랜지스터를 더 구비한다. 상기 현재 주사선은 제 i 주사선, 상기 이전 주사선은 제 $i-1$ 주사선이다. 상기 주사 구동부는 상기 현재 주사선 및 이전 주사선으로 공급되는 주사신호와 중첩되게 상기 제 i 발광 제어선으로 발광 제어신호를 공급한다.

발명의 효과

[0011] 본 발명의 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 의하면, 블랙 휘도 조건에서 유기 발광 다이오드의 애노드전극 전압을 낮추고, 이에 따라 유기 발광 다이오드를 비발광 상태로 설정한다. 이 경우, 블랙 휘도 조건에서 화소에서 빛이 생성되지 않고, 이에 따라 대비율을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

도 2는 도 1에 도시된 화소의 실시예를 나타내는 회로도이다.

도 3은 도 2에 도시된 화소의 구동방법을 나타내는 파형도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 의한 화소의 시뮬레이션 결과를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시 예가 첨부된 도 1 내지 도 4를 참조하여 자세히 설명하면 다음과 같다.

[0014] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

[0015] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들($S1$ 내지 S_n) 및 데이터선들($D1$ 내지 D_m)의 교차부에 위치되는 화소들(140)을 포함하는 화소부(130)와, 주사선들($S1$ 내지 S_n) 및 발광 제어선들($E1$ 내지 E_n)을 구동하기 위한 주사 구동부(110)와, 데이터선들($D1$ 내지 D_m)을 구동하기 위한 데이터 구동부(120)와, 주사 구동부(110) 및 데이터 구동부(120)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(150)를 구비한다.

[0016] 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.

[0017] 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 S_n)로 순차적으로 공급한다. 또한, 주사 구동부(110)는 주사 구동제어신호(SCS)에 응답하여 발광 제어신호를 생성하고, 생성된 발광 제어신호를 발광 제어선들($E1$ 내지 E_n)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.

[0018] 한편, 주사신호는 화소(140)에 포함된 트랜지스터가 턴-온될 수 있는 전압(예를 들면, 로우전압)으로 설정되고, 발광 제어신호는 화소(140)에 포함된 트랜지스터가 턴-오프될 수 있는 전압(예를 들면, 하이전압)으로 설정된다.

[0019] 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 D_m)로 공급한다.

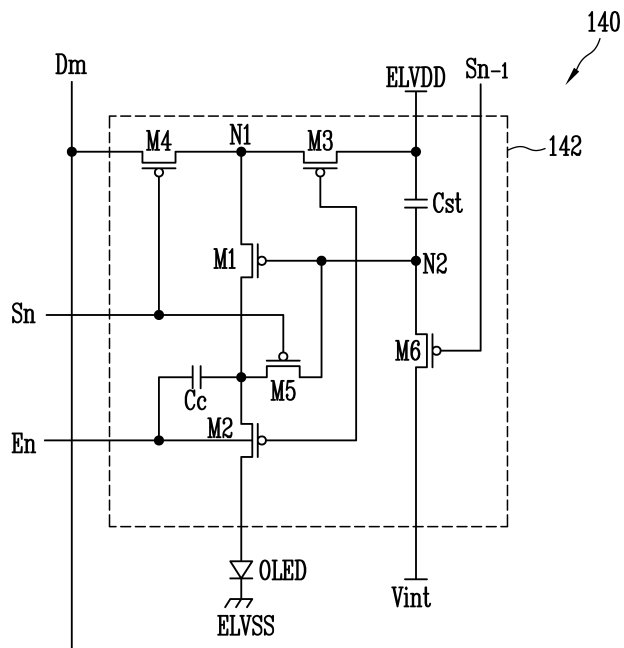
[0020] 화소부(130)는 외부로부터 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)을 공급받아 각각의 화소들(140)로 공급한다.

제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)을 공급받은 화소들(140) 각각은 데이터신호에 대응되는 빛을 생성한다.

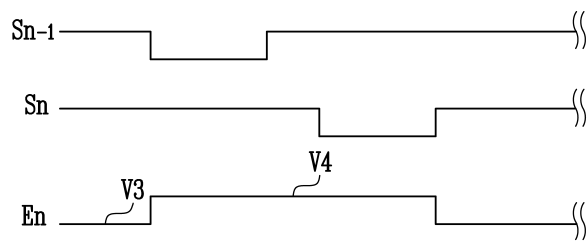
- [0021] 도 2는 도 1에 도시된 화소의 실시예를 나타내는 회로도이다. 도 2에서는 설명의 편의성을 위하여 제 m데이터선(Dm), 제 n-1주사선(Sn-1), 제 n주사선(Sn) 및 제 n발광 제어선(En)과 접속된 화소를 도시하기로 한다.
- [0022] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 화소(140)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 데이터선(Dm), 주사선(Sn-1, Sn) 및 발광 제어선(En)에 접속되어 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 화소 회로(142)를 구비한다.
- [0023] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 화소회로(142)에 접속되고, 캐소드전극은 제 2전원(ELVSS)에 접속된다. 여기서, 제 2전원(ELVSS)은 제 1전원(ELVDD)보다 낮은 전압으로 설정된다. 이와 같은 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(142)로부터 공급되는 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- [0024] 화소회로(142)는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 데이터선(Dm)으로 공급되는 데이터신호에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다. 이를 위해, 화소회로(142)는 제 1 내지 제 6트랜지스터(M1 내지 M6), 스토리지 커패시터(Cst) 및 커패시터(Cc)를 구비한다.
- [0025] 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극은 제 1노드(N1)에 접속되고, 제 2전극은 제 2트랜지스터(M2)의 제 1전극에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극은 제 2노드(N2)에 접속된다. 이와 같은 제 1트랜지스터(M1)는 제 2노드(N2)에 인가된 전압, 즉 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된 전압에 대응되는 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다.
- [0026] 제 2트랜지스터(M2)의 제 1전극은 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극에 접속되고, 제 2전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 발광 제어선(En)에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2)는 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온된다.
- [0027] 제 3트랜지스터(M3)의 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속되고, 제 2전극은 제 1노드(N1)에 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-오프되고, 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온된다.
- [0028] 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)으로부터의 데이터신호를 제 1노드(N1)로 공급한다.
- [0029] 제 5트랜지스터(M5)의 제 1전극은 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극에 접속되고, 제 2전극은 제 2노드(N2)에 접속된다. 그리고, 제 5트랜지스터(M5)의 게이트전극은 제 n주사선(Sn)에 접속된다. 이와 같은 제 5트랜지스터(M5)는 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 1트랜지스터(M1)를 다이오드 형태로 접속시킨다.
- [0030] 제 6트랜지스터(M6)의 제 1전극은 제 2노드(N2)에 접속되고, 제 2전극은 초기전원(Vint)에 접속된다. 그리고, 제 6트랜지스터(M6)의 게이트전극은 제 n-1주사선(Sn-1)에 접속된다. 이와 같은 제 6트랜지스터(M6)는 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 초기전원(Vint)의 전압을 제 2노드(N2)로 공급한다. 여기서, 초기전원(Vint)은 데이터신호보다 낮은 전압으로 설정된다.
- [0031] 스토리지 커패시터(Cst)는 제 1전원(ELVDD)과 제 2노드(N2) 사이에 접속된다. 이와 같은 스토리지 커패시터(Cst)는 제 2노드(N2)에 인가된 전압을 저장한다.
- [0032] 커패시터(Cc)는 발광 제어선(En)과 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극 사이에 접속된다. 이와 같은 커패시터(Cc)는 발광 제어선(En)의 전압에 대응하여 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극 전압을 제어한다. 실제로, 커패시터(Cc)는 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극 전압을 낮추어 블랙 휘도 조건에서 유기 발광 다이오드(OLED)가 발광되는 것을 방지한다.
- [0033] 여기서, 커패시터(Cc)는 발광 제어선(En)의 전압에 대응하여 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극 전압을 제어하는 커플링 커패시터로서 스토리지 커패시터(Cst)보다 낮은 용량으로 설정된다. 실제로, 커패시터(Cc)의 용량은 발광 제어신호의 전압, 해상도 등을 고려하여 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극 전압이 제어되도록 실험적으로 결정된다. 일례로, 커패시터(Cc)는 스토리지 커패시터(Cst)의 1/5 이하의 용량으로 형성될 수 있다.

- [0034] 도 3은 도 2에 도시된 화소의 구동방법을 나타내는 파형도이다.
- [0035] 도 3을 참조하면, 먼저 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급되어 제 2트랜지스터(M2) 및 제 3트랜지스터(M3)가 턴-오프된다. 제 3트랜지스터(M3)가 턴-오프되면 제 1전원(ELVDD)과 제 1노드(N1)이 전기적으로 차단된다. 제 2트랜지스터(M2)가 턴-오프되면 제 1트랜지스터(M1)와 유기 발광 다이오드(OLED)가 전기적으로 차단된다. 즉, 발광 제어신호가 공급되는 기간 동안 화소(140)는 비발광 상태로 설정된다.
- [0036] 한편, 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급되면 발광 제어선(En)은 제 3전압(V3)으로부터 제 4전압(V4)으로 상승된다. 이 경우, 커패시터(Cc)에 의하여 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극 전압도 상승한다.
- [0037] 이후, 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급된다. 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급되면 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온된다. 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온되면 초기전원(Vint)의 전압이 제 2노드(N2)로 공급된다. 이때, 스토리지 커패시터(Cst)는 초기전원(Vint)의 전압을 충전한다.
- [0038] 제 2노드(N2)로 초기전원(Vint)의 전압이 공급된 후 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급된다. 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되면 제 4트랜지스터(M4) 및 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온된다.
- [0039] 제 5트랜지스터(M4)가 턴-온되면 제 2노드(N2)와 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극이 전기적으로 접속된다. 이때, 높은 용량을 가지는 스토리지 커패시터(Cst)에 초기전원(Vint)의 전압이 충전되어 있기 때문에 제 2노드(N2)의 전압은 대략 초기전원(Vint)의 전압을 유지한다. 또한, 본원 발명에서는 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온되었을 때 제 2노드(N2)의 전압이 데이터신호의 전압보다 낮은 전압으로 설정될 수 있도록 설계과정에서 초기전원(Vint)의 전압값을 설정할 수 있다.
- [0040] 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 데이터선(Dm)으로부터의 데이터신호가 제 1노드(N1)로 공급된다. 이때, 제 2노드(N2)는 대략 초기전원(Vint)의 전압으로 초기화되었기 때문에 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온된다. 그러면, 제 1노드(N1)에 인가된 데이터신호의 전압에서 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압을 감한 전압이 제 2노드(N2)에 인가되고, 스토리지 커패시터(Cst)는 제 2노드(N2)에 인가된 전압을 저장한다.
- [0041] 스토리지 커패시터(Cst)에 소정의 전압이 충전된 후 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호의 공급이 중단되어 제 2트랜지스터(M2) 및 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온된다. 여기서, 제 2트랜지스터(M2) 및 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되면 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 이어지는 전류 경로가 형성된다. 이때, 제 1트랜지스터(M1)는 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된 전압에 대응되어 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)로 흐르는 전류량을 제어한다.
- [0042] 한편, 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호의 공급이 중단될 때 발광 제어선(En)은 제 4전압(V4)에서 제 3전압(V3)으로 하강된다. 이 경우, 커패시터(Cc)에 의하여 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극 전압도 하강된다.
- [0043] 여기서, 블랙 휘도가 아닌 경우, 즉 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되는 경우 제 2노드(N2)의 인가 전압에 대응하여 제 1트랜지스터(M1)로부터 소정량의 전류가 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급된다. 이때, 유기 발광 다이오드(OLED)는 자신에게 공급되는 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다. 한편, 커패시터(Cc)는 제 1트랜지스터(M1)로부터 공급되는 전류에 대응하여 소정의 전압을 충전한다.
- [0044] 반면에, 블랙 휘도를 구현하는 경우 제 1트랜지스터(M1)는 턴-오프 상태로 설정된다. 따라서, 발광 제어선(En)의 공급이 중단될 때 커패시터(Cc)에 의하여 하강된 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극 전압에 의하여 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극 전압이 하강된다. 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극 전압이 하강되면 유기 발광 다이오드(OLED)가 턴-오프 상태로 설정되고, 이에 따라 블랙 휘도를 안정적으로 구현할 수 있다.
- [0045] 도 4는 본 발명의 실시예에 의한 화소의 시뮬레이션 결과를 나타내는 도면이다. 도 4에서 종래는 도 2의 회로에서 커패시터(Cc)를 제거한 경우를 의미하며, 본 발명은 도 2와 같이 커패시터(Cc)가 추가된 상태를 의미한다.
- [0046] 도 4를 참조하면, 블랙에 대응하는 데이터신호를 공급한 경우 종래의 화소에서는 유기 발광 다이오드(OLED)에 인가된 높은 애노드전극 전압에 의하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 소정의 전류가 흐른다. 즉, 종래의 화소에서는 블랙 조건에서 유기 발광 다이오드가 미세 발광하고, 이에 따라 대비율이 저하되는 문제점이 있다.
- [0047] 반면에, 본원 발명의 화소(140)에서는 블랙에 대응하는 데이터신호를 공급한 경우 유기 발광 다이오드(OLED)의

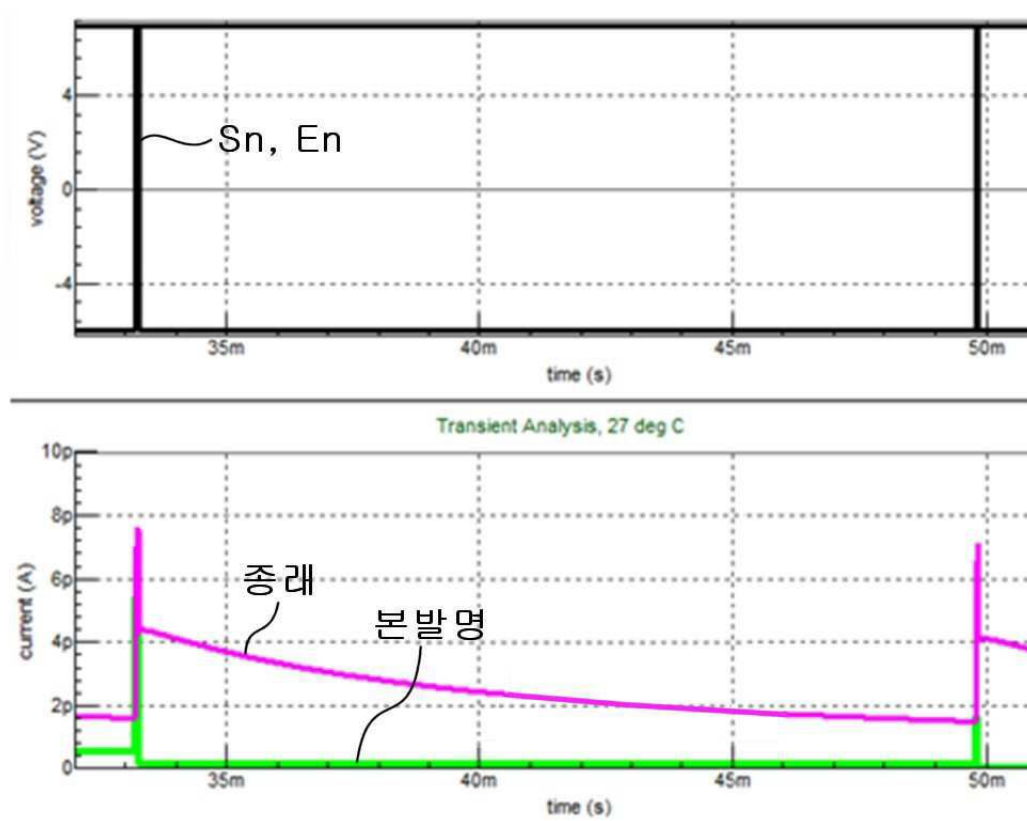
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	标题像素和使用它的有机电致发光显示器		
公开(公告)号	KR1020140024155A	公开(公告)日	2014-02-28
申请号	KR1020120090752	申请日	2012-08-20
[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	JIHYUN KA 가지현		
发明人	가지현		
IPC分类号	G09G3/30 H01L51/50		
CPC分类号	G09G2300/0814 G09G3/3233 G09G2300/0861 G09G2320/0238 G09G3/3208 G09G2300/0819 G09G3/3655 G09G2300/0847		
代理人(译)	康SIN SEOB 永和的月亮 LEE , YONGWOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

像素技术领域本发明涉及一种能够提高对比度的像素。本发明的像素包括：有机发光二极管；第一晶体管，用于控制从连接到第一电极的第一节点提供给有机发光二极管的电流，该有机发光二极管响应于施加到第二节点的电压连接到第二电极；第二晶体管，其连接在第一晶体管的第二电极和有机发光二极管之间，并且当发光控制信号被提供给发光控制线时被关断；电容器连接在第一晶体管的第二电极和发光控制线之间。

