



특허청구의 범위

청구항 1

유기 발광 다이오드와,
상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 1트랜지스터와,
상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 초기전원 사이에 접속되는 제 2트랜지스터와,
상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극과 상기 초기전원 사이에 다이오드 형태로 접속되는 제 3트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 2

제 1항에 있어서,
상기 제 3트랜지스터의 게이트전극은 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극에 접속되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 3

제 1항에 있어서,
상기 제 3트랜지스터의 게이트전극은 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극에 접속되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 4

제 1항에 있어서,
상기 초기전원은 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극에 인가되는 전압보다 낮은 전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 5

제 1항에 있어서,
상기 제 1트랜지스터의 게이트전극에 인가되는 전압은 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극에 인가되는 전압보다 높은 전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 6

제 1항에 있어서,
상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극에 접속되는 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극에 사이에 접속되며, 상기 제 2트랜지스터가 턴-온된 이후에 턴-온되는 제 4트랜지스터와;
상기 제 1트랜지스터의 제 1전극과 데이터선 사이에 접속되며, 상기 제 4트랜지스터와 동시에 턴-온 및 턴-오프되는 제 5트랜지스터와;
상기 제 1트랜지스터의 제 1전극과 제 1전원 사이에 접속되며, 상기 제 2트랜지스터 및 제 4트랜지스터가 턴-온될 때 턴-오프되고, 그 외의 기간 동안 턴-온 되는 제 6트랜지스터와;
상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 상기 제 6트랜지스터와 동시에 턴-온 및 턴-오프되는 제 7트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 7

제 6항에 있어서,
상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되는 스토리지 커패시터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 8

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;
 상기 화소들 각각은
 유기 발광 다이오드와;
 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 1트랜지스터와;
 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 초기전원 사이에 접속되며, 이전 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와;
 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극과 상기 초기전원 사이에 다이오드 형태로 접속되는 제 3트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 9

제 8항에 있어서,
 상기 제 3트랜지스터의 게이트전극은 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극에 접속되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 10

제 8항에 있어서,
 상기 제 3트랜지스터의 게이트전극은 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극에 접속되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 11

제 8항에 있어서,
 상기 초기전원은 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극에 인가되는 전압보다 낮은 전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 12

제 8항에 있어서,
 상기 데이터신호는 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극에 인가되는 전압보다 높은 전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 13

제 8항에 있어서,
 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극에 접속되는 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되며, 현재 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와;
 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 데이터선 사이에 접속되며, 상기 현재 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 5트랜지스터와;
 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극과 제 1전원 사이에 접속되며, 현재 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고 그 외의 경우에 턴-온되는 제 6트랜지스터와;
 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 상기 현재 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고 그 외의 경우에 턴-온되는 제 7트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 이전 주사선은 i (i 는 자연수)-1번째 주사선, 상기 현재 주사선은 i 번째 주사선, 상기 현재 발광 제어선은 i 번째 발광 제어선인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 15

제 13항에 있어서,

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

청구항 16

제 13항에 있어서,

상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되는 스토리지 커패시터를 더 구비하는 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 다이오드의 효율 증가 및 해상도 증가로 인하여 유기 발광 다이오드는 낮은 전류에도 쉽게 발광될 수 있다. 이 경우, 소비전력을 낮추면서 고 휘도의 영상을 표현할 수 있는 장점이 있다.

[0006] 하지만, 유기 발광 다이오드가 낮은 전류에도 쉽게 발광하는 경우 블랙(black)의 휘도가 상승하는 문제점이 있다. 다시 말하여, 화소에서 블랙을 표현하는 경우 누설전류에 의하여 유기 발광 다이오드가 미세 발광되고, 이에 따라 대비율(Contrast ratio)이 낮아지는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 따라서, 본 발명의 실시예의 목적은 대비율(Contrast Ratio)을 향상시킬 수 있도록 한 화소 및 이를 이용한 유

기전계발광 표시장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 실시예에 의한 화소는 유기 발광 다이오드와, 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 1트랜지스터와, 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 초기전원 사이에 접속되는 제 2트랜지스터와, 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극과 상기 초기전원 사이에 다이오드 형태로 접속되는 제 3트랜지스터를 구비한다.
- [0009] 바람직하게, 상기 제 3트랜지스터의 게이트전극은 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극에 접속된다. 상기 제 3트랜지스터의 게이트전극은 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극에 접속된다. 상기 초기전원은 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극에 인가되는 전압보다 낮은 전압으로 설정된다. 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극에 인가되는 전압은 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극에 인가되는 전압보다 높은 전압으로 설정된다.
- [0010] 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극에 접속되는 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되며, 상기 제 2트랜지스터가 턴-온된 이후에 턴-온되는 제 4트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극과 데이터선 사이에 접속되며, 상기 제 4트랜지스터와 동시에 턴-온 및 턴-오프되는 제 5트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극과 제 1전원 사이에 접속되며, 상기 제 2트랜지스터 및 제 4트랜지스터가 턴-온될 때 턴-오프되고, 그 외의 기간 동안 턴-온 되는 제 6트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 상기 제 6트랜지스터와 동시에 턴-온 및 턴-오프되는 제 7트랜지스터를 더 구비한다. 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되는 스토리지 커패시터를 더 구비한다.
- [0011] 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; 상기 화소들 각각은 유기 발광 다이오드와; 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 1트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 초기전원 사이에 접속되며, 이전 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와; 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극과 상기 초기전원 사이에 다이오드 형태로 접속되는 제 3트랜지스터를 구비한다.
- [0012] 바람직하게, 상기 제 3트랜지스터의 게이트전극은 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극에 접속된다. 상기 제 3트랜지스터의 게이트전극은 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극에 접속된다. 상기 초기전원은 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극에 인가되는 전압보다 낮은 전압으로 설정된다. 상기 데이터신호는 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극에 인가되는 전압보다 높은 전압으로 설정된다.
- [0013] 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극에 접속되는 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되며, 현재 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 데이터선 사이에 접속되며, 상기 현재 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 5트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극과 제 1전원 사이에 접속되며, 현재 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고 그 외의 경우에 턴-온되는 제 6트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 상기 현재 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고 그 외의 경우에 턴-온되는 제 7트랜지스터를 구비한다.
- [0014] 상기 이전 주사선은 i (i 는 자연수)-1번째 주사선, 상기 현재 주사선은 i 번째 주사선, 상기 현재 발광 제어선은 i 번째 발광 제어선이다. 상기 주사 구동부는 상기 이전 주사선 및 현재 주사선으로 공급되는 주사신호와 중첩되도록 상기 현재 발광 제어선으로 발광 제어신호를 공급한다. 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되는 스토리지 커패시터를 더 구비한다.

발명의 효과

- [0015] 본 발명의 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 의하면 유기 발광 다이오드로부터 초기전원으로 이어지는 누설경로를 형성한다. 이 경우, 유기 발광 다이오드로부터 초기전원으로 누설전류가 흐르고, 이에 따라 블랙을 표현하는 경우 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 최소화하여 대비율을 향상시킬 수 있다. 또한,

본원 발명의 경우 누설경로를 형성하는 트랜지스터를 다이오드 형태로 접속시킨다. 다시 말하여, 누설경로를 형성하는 트랜지스터의 게이트전극은 별도의 신호선과 접속되지 않고, 이에 따라 신호선 라우팅에 의한 실장공간 낭비를 최소화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 화소의 제 1실시예를 나타내는 회로도이다.
- 도 3은 도 2에 도시된 화소의 구동방법을 나타내는 파형도이다.
- 도 4는 도 1에 도시된 화소의 제 2실시예를 나타내는 회로도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 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.
- [0018] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.
- [0019] 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.
- [0020] 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.
- [0021] 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.
- [0022] 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.
- [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 대응되는 빛을 생성한다.
- [0024] 도 2는 도 1에 도시된 화소의 제 1실시예를 나타내는 회로도이다. 도 2에서는 설명의 편의성을 위하여 제 m 데이터선(D_m), 제 $n-1$ 주사선(S_{n-1}), 제 n 주사선(S_n) 및 제 n 발광 제어선(E_n)과 접속된 화소를 도시하기로 한다.
- [0025] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 화소(140)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 데이터선(D_m), 주사선(S_{n-1} , S_n) 및 발광 제어선(E_n)에 접속되어 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 화소 회로(142)를 구비한다.
- [0026] 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.

- [0027] 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 7트랜지스터(M1 내지 M7)와, 스토리지 커패시터(Cst)를 구비한다.
- [0028] 제 5트랜지스터(M5)의 제 1전극은 데이터선(Dm)에 접속되고, 제 2전극은 제 1노드(N1)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 데이터선(Dm)으로 공급되는 데이터신호를 제 1노드(N1)로 공급한다.
- [0029] 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극은 제 1노드(N1)에 접속되고, 제 2전극은 제 7트랜지스터(M7)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.
- [0030] 제 2트랜지스터의 제 1전극은 제 2노드(N2)에 접속되고, 제 2전극은 초기전원(Vint)에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 제 n-1주사선(Sn-1)에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2)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] 제 3트랜지스터(M3)의 제 1전극은 초기전원(Vint)에 접속되고, 제 2전극 및 게이트전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속된다. 즉, 제 3트랜지스터(M3)는 초기전원(Vint)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극으로 전류가 흐를 수 있도록 다이오드 형태로 접속된다. 여기서, 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 초기전원(Vint)의 전압보다 높은 전압으로 설정되고, 이에 따라 제 3트랜지스터(M3)는 턴-오프 상태를 유지한다.
- [0032] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극의 전압이 초기전원(Vint)의 전압보다 높게 설정되기 때문에 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극으로부터 제 3트랜지스터(M3)를 경유하여 초기전원(Vint)으로 이어지는 누설경로가 형성된다. 즉, 제 3트랜지스터(M3)를 경유하여 유기 발광 다이오드(OLED)로부터 초기전원(Vint)으로 누설전류가 흐르고, 이에 따라 원하는 블랙 영상을 표현할 수 있다. 다시 말하여, 블랙 영상 표현시 제 3트랜지스터(M3)에 의한 누설경로에 의하여 소정의 누설전류가 흐르고, 이에 따라 유기 발광 다이오드(OLED)의 발광을 최소화할 수 있다.
- [0033] 제 4트랜지스터(M4)의 제 1전극은 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극에 접속되고, 제 2전극은 제 2노드(N2)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 제 1트랜지스터(M1)를 다이오드 형태로 접속시킨다.
- [0034] 제 6트랜지스터(M6)의 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속되고, 제 2전극은 제 1노드(N1)에 접속된다. 그리고, 제 6트랜지스터(M6)의 게이트전극은 발광 제어선(En)에 접속된다. 이와 같은 제 6트랜지스터(M6)는 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온된다.
- [0035] 제 7트랜지스터(M7)의 제 1전극은 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극에 접속되고, 제 2전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속된다. 그리고, 제 7트랜지스터(M7)의 게이트전극은 발광 제어선(En)에 접속된다. 이와 같은 제 7트랜지스터(M7)는 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온된다.
- [0036] 도 3은 도 2에 도시된 화소의 구동방법을 나타내는 파형도이다.
- [0037] 도 3을 참조하면, 먼저 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급되어 제 6트랜지스터(M6) 및 제 7트랜지스터(M7)가 턴-오프된다. 제 6트랜지스터(M6)가 턴-오프되면 제 1전원(ELVDD)과 제 1노드(N1)이 전기적으로 차단된다. 제 7트랜지스터(M7)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.
- [0038] 이후, 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급된다. 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급되면 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온된다. 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온되면 초기전원(Vint)의 전압이 제 2노드(N2)로 공급된다.
- [0039] 초기전원(Vint)의 전압이 제 2노드(N2)로 공급된 후 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급된다. 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되면 제 4트랜지스터(M4) 및 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온된다.

- [0040] 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 제 1트랜지스터(M1)가 다이오드 형태로 접속된다. 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온되면 데이터선(Dm)으로부터의 데이터신호가 제 1노드(N1)로 공급된다. 이때, 제 2노드(N2)는 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 6트랜지스터(M6) 및 제 7트랜지스터(M7)가 턴-온된다. 제 6트랜지스터(M6) 및 제 7트랜지스터(M7)가 턴-온되면 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 이어지는 전류경로가 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, 역다이오드 형태로 접속된 제 3트랜지스터(M3)에 의하여 유기 발광 다이오드(OLED)로부터 초기전원(Vint)으로 소정의 누설전류가 흐른다. 여기서, 유기 발광 다이오드(OLED)가 발광하는 경우 유기 발광 다이오드(OLED)로 많은 전류가 공급되고, 이에 따라 누설전류는 휘도에 거의 영향을 주지 않는다. 반면에 블랙의 계조를 구현하는 경우 화소회로(142)로부터 유기 발광 다이오드(OLED)로 미세전류가 공급된다. 이 경우, 제 3트랜지스터(M3)의 누설전류는 유기 발광 다이오드(OLED)의 발광에 큰 영향을 준다. 실제로, 블랙을 계조를 구현하는 경우 제 3트랜지스터(M3)의 누설전류에 의하여 유기 발광 다이오드(OLED)의 발광을 방지할 수 있다.
- [0043] 상술한 바와 같이, 본원 발명에서는 제 3트랜지스터를 이용하여 블랙 휘도 구현시 유기 발광 다이오드(OLED)가 발광하는 것을 방지할 수 있고, 이에 따라 대비율을 향상시킬 수 있는 장점이 있다. 추가적으로, 본원 발명의 제 3트랜지스터(M3)의 게이트전극은 별도의 신호선과 접속되지 않는다. 이와 같이 제 3트랜지스터(M3)가 별도의 신호선에 접속되지 않으면 설계의 자유도를 높임과 아울러 신호선 라우팅에 의한 실장공간 낭비를 방지할 수 있다.
- [0044] 도 4는 도 1에 도시된 화소의 제 2실시예를 나타내는 회로도이다. 도 4에서는 도 2와 동일한 구성에 대해서 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0045] 도 4를 참조하면, 본 발명의 제 2실시예에 의한 화소(140)는 화소회로(142') 및 유기 발광 다이오드(OLED)를 구비한다.
- [0046] 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 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- [0047] 화소회로(142')는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 데이터선(Dm)으로 공급되는 데이터신호에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다.
- [0048] 화소회로(142')에 포함된 제 3트랜지스터(M3')는 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극을 초기화함과 아울러 유기 발광 다이오드(OLED)로부터 초기전원(Vint)으로 이어지는 누설경로를 형성하여 원하는 블랙 영상이 표현되도록 한다.
- [0049] 이를 위하여, 제 3트랜지스터(M3')의 제 1전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속되고, 제 2전극은 초기전원(Vint)에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M3')의 게이트전극은 제 2노드(N2)에 접속된다.
- [0050] 도 3 및 도 4를 결부하여 동작과정을 상세히 설명하면, 먼저 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급되어 제 6트랜지스터(M6) 및 제 7트랜지스터(M7)가 턴-오프된다. 제 6트랜지스터(M6)가 턴-오프되면 제 1전원(ELVDD)과 제 1노드(N1)가 전기적으로 차단된다. 제 7트랜지스터(M7)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.
- [0051] 이후, 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급된다. 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급되면 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온된다. 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온되면 초기전원(Vint)의 전압이 제 2노드(N2)로 공급된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온되면 제 3트랜지스터(M3')가 다이오드 형태로 접속된다. 여기서, 제 3트랜지스터(M3')는 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극으로부터 초기전원(Vint)으로 전류가 흐를 수 있도록 다

이오드 형태로 접속된다.

- [0052] 이 경우, 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 대략 초기전원(Vint)의 전압으로 하강된다. 즉, 제 n-1주 사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급되는 기간 동안 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극으로 초기전원(Vint)이 공급되어 유기 발광 다이오드(OLED)가 초기화되고, 이에 따라 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화를 방지하여 수명특성을 향상시킬 수 있다.

[0053] 초기전원(Vint)의 전압이 제 2노드(N2)로 공급된 후 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급된다. 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되면 제 4트랜지스터(M4) 및 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온된다.

[0054] 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 제 1트랜지스터(M1)가 다이오드 형태로 접속된다. 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온되면 데이터선(Dm)으로부터의 데이터신호가 제 1노드(N1)로 공급된다. 이때, 제 2노드(N2)는 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.

[0055] 스토리지 커패시터(Cst)에 소정의 전압이 충전된 후 발광 제어선(En)으로 발광 제어신호의 공급이 중단되어 제 6트랜지스터(M6) 및 제 7트랜지스터(M7)가 턴-온된다. 제 6트랜지스터(M6) 및 제 7트랜지스터(M7)가 턴-온되면 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 이어지는 전류경로가 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.

[0056] 한편, 데이터신호의 전압은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 인가되는 전압보다 높게 설정된다. 일례로, 제 2전원(ELVSS)이 -4V로 설정되는 경우 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에는 대략 -1V의 전압이 인가된다. 그리고, 데이터신호는 대략 4V 이상의 전압으로 설정된다. 따라서, 구동기간 동안 제 3트랜지스터(M3')는 턴-오프 상태로 설정된다.

[0057] 제 3트랜지스터(M3')가 턴-오프 상태로 설정되는 경우 구동기간 동안 유기 발광 다이오드(OLED)로부터 초기전원(Vint) 쪽으로 소정의 누설전류가 흐른다. 여기서, 유기 발광 다이오드(OLED)가 발광하는 경우 유기 발광 다이오드(OLED)로 많은 전류가 공급되고, 이에 따라 누설전류가 휘도에 미치는 영향이 낮다. 반면, 블랙의 계조를 표현하는 경우 유기 발광 다이오드(OLED)로 낮은 전류가 공급되고, 이에 따라 누설전류에 의하여 유기 발광 다이오드(OLED)가 발광을 방지할 수 있다.

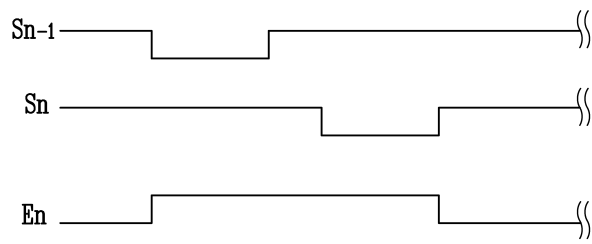
[0058] 즉, 본원 발명에서는 유기 발광 다이오드(OLED)에서 초기전원(Vint) 사이에 턴-오프 상태로 설정된 제 3트랜지스터(M3')의 누설전류에 의하여 원하는 블랙휘도를 구현할 수 있고, 이에 따라 대비율을 향상시킬 수 있는 장점이 있다. 또한, 본원 발명의 제 3트랜지스터(M3')의 게이트전극은 별도의 신호선과 접속되지 않는다. 이와 같이 제 3트랜지스터(M3')가 별도의 신호선에 접속되지 않으면 설계의 자유도를 높임과 아울러 신호선의 라우팅에 의한 실장공간 낭비를 방지할 수 있다.

[0059] 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.

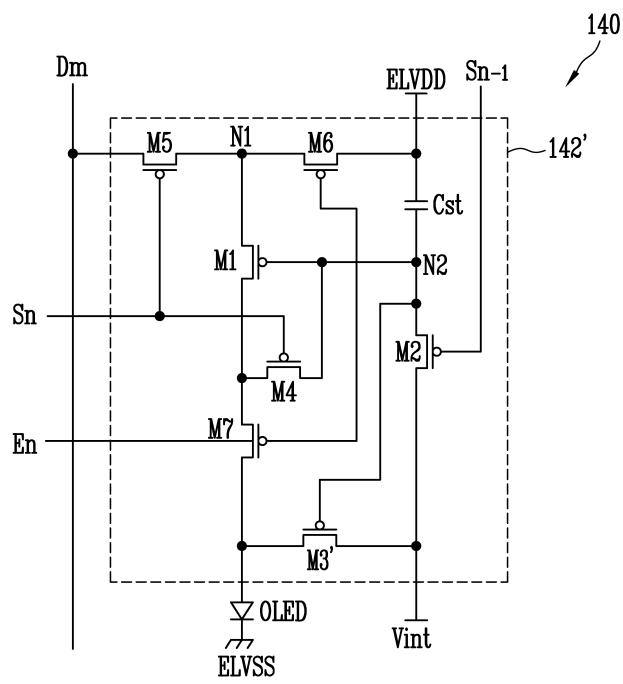
부호의 설명

- [0060]
- | | |
|--------------|---------------|
| 110 : 주사 구동부 | 120 : 데이터 구동부 |
| 130 : 화소부 | 140 : 화소 |
| 142 : 화소회로 | 150 : 타이밍 제어부 |

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	KR1020140013587A	公开(公告)日	2014-02-05
申请号	KR1020120081259	申请日	2012-07-25
[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	DONGHWI KIM 김동휘		
发明人	김동휘		
IPC分类号	G09G3/30		
CPC分类号	G09G3/3241 G09G3/32 H01L51/52 H05B33/0896 G09G2300/0819 H05B45/60 G09G3/3225 G09G3/3233 G09G2300/0809 G09G2300/0842 G09G2320/02 G09G2320/0238		
代理人(译)	康SIN SEOB 永和的月亮 LEE , YONGWOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

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，用于控制提供给有机发光二极管的电流量的第一晶体管，连接在第一晶体管的栅极和初始电源之间的第二晶体管，并且第三晶体管以二极管形式连接在第一晶体管的阳极和初始电源之间。

