



특허청구의 범위

청구항 1

유기 발광 다이오드와;

제 2전극이 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극에 접속되며, 게이트전극에 인가된 전압에 대응하여 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 1트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 게이트전극 사이에 접속되는 하나 이상의 제 2트랜지스터와;

상기 제 2트랜지스터와 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되는 제 3트랜지스터를 구비하며;

상기 제 2트랜지스터가 턴-온되는 기간 중 일부기간 동안 상기 제 3트랜지스터는 턴-오프 상태로 설정되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제 2트랜지스터가 턴-온되는 시점에 상기 제 3트랜지스터는 턴-온 상태로 설정되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 제 3트랜지스터는 상기 제 2트랜지스터가 턴-오프되기 전에 턴-오프되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 제 2트랜지스터가 턴-오프된 후 상기 제 3트랜지스터가 턴-온되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 5

제 1항에 있어서,

데이터선과 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극 사이에 접속되며, 상기 제 2트랜지스터와 동시에 턴-온 및 턴-오프되는 제 4트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 제 1전극과 제 1전원 사이에 접속되며, 적어도 상기 제 2트랜지스터가 턴-온되는 기간 동안 턴-오프 상태로 설정되는 제 5트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 상기 제 5트랜지스터와 동시에 턴-온 및 턴-오프되는 제 6트랜지스터와;

초기화전원과 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되며, 상기 제 2트랜지스터보다 먼저 턴-온되는 제 7트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되는 스토리지 커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 6

주사선들 및 발광 제어선들을 구동하기 위한 주사 구동부와;

데이터선들을 구동하기 위한 데이터 구동부와;

상기 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되는 화소들을 구비하며;

i (i 는 자연수)번째 수평라인에 위치되는 화소들 각각은

유기 발광 다이오드와;

제 2전극이 상기 유기 발광 다이오드에 접속되며, 게이트전극에 인가된 전압에 대응하여 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 1트랜지스터와;

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

상기 제 2트랜지스터와 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되며, 제 i+2발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 그 외의 경우에 턴-온되는 제 3트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 주사 구동부는 제 i-1주사선 및 제 i주사선으로 공급되는 주사신호와 중첩되도록 제 i발광 제어선으로 발광 제어신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 주사 구동부는 상기 제 i주사선으로 주사신호와 일부기간 중첩되도록 상기 제 i+2발광 제어선으로 발광 제어신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 9

제 6항에 있어서,

상기 제 3트랜지스터는 상기 제 i+2발광 제어선으로 공급되는 발광 제어신호에 대응하여 상기 제 2트랜지스터와 턴-온기간이 일부 중첩되며, 상기 제 2트랜지스터가 턴-오프되기 전에 턴-오프 상태로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 제 3트랜지스터는 상기 제 2트랜지스터가 턴-오프 된 후 턴-온 상태로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 11

제 6항에 있어서,

상기 i번째 수평라인에 위치되는 화소들 각각은

데이터선과 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극 사이에 접속되며, 게이트전극이 상기 제 i주사선과 접속되는 제 4트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 제 1전극과 제 1전원 사이에 접속되며, 게이트전극이 제 i발광 제어선과 접속되는 제 5트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되며, 게이트전극이 상기 제 i발광 제어선과 접속되는 제 6트랜지스터와;

초기화전원과 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되며, 게이트전극이 제 i-1주사선에 접속되는 제 7트랜지스터와;

상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되는 스토리지 커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 초기화전원은 상기 데이터선으로 공급되는 데이터신호보다 낮은 전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명의 실시예는 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 관한 것으로, 특히 원하는 휘도를 구현함과 동시에 균일한 영상을 표시할 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 표시하는 것으로, 이는 빠른 응답속도를 가짐과 동시에 낮은 소비전력으로 구동되는 장점이 있다.

[0004] 유기전계발광 표시장치는 복수의 데이터선, 주사선들, 전원선들의 교차부에 매트릭스 형태로 배열되는 복수개의 화소를 구비한다. 화소들은 통상적으로 유기 발광 다이오드, 구동 트랜지스터를 포함하는 둘 이상의 트랜지스터 및 하나 이상의 커패시터로 이루어진다.

[0005] 이와 같은 유기전계발광 표시장치는 소비전력이 적은 이점이 있지만 화소들 각각에 포함되는 구동 트랜지스터의 문턱전압 편차에 따라 유기 발광 다이오드로 흐르는 전류량이 변화되고, 이에 따라 표시 불균일을 초래하는 문제점이 있다. 즉, 화소들 각각에 구비되는 구동 트랜지스터의 제조 공정 변수에 따라 구동 트랜지스터의 특성이 변화게 된다. 실제로, 유기전계발광 표시장치의 모든 트랜지스터가 동일한 특성을 갖도록 제조하는 것은 현재 공정단계에서 불가능하며, 이에 따라 구동 트랜지스터의 문턱전압 편차가 발생한다.

[0006] 이와 같은 문제점을 극복하기 위하여 화소들 각각에 복수의 트랜지스터 및 커패시터로 이루어지는 보상회로를 추가하는 방법이 제안되었다. 보상회로는 주사신호의 공급기간 동안 구동 트랜지스터를 다이오드 형태로 접속하여 구동 트랜지스터의 문턱전압 편차를 보상한다. 여기서, 구동의 안정성을 위하여 구동 트랜지스터의 게이트전극과 드레인전극 사이에는 구동 트랜지스터를 다이오드 형태로 접속시키기 위하여 복수의 트랜지스터가 추가된다.

[0007] 구동 트랜지스터를 다이오드 형태로 접속시키기 위한 복수의 트랜지스터는 스토리지 커패시터에 소정의 전압이 충전된 후 오프 상태로 설정된다. 여기서, 복수의 트랜지스터가 턴-오프될 때 발생하는 킥백전압 등에 의하여 스토리지 커패시터에 충전된 전압이 변화되는 문제점이 발생한다. 이 경우, 각각의 화소에서 원하는 휘도의 영상을 표시하지 못하는 문제점이 발생한다. 또한, 각 화소에 포함되는 복수의 트랜지스터의 특성이 상이한 경우 패널에서 불균일한 영상이 표시되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 따라서, 본 발명의 실시예의 목적은 원하는 휘도를 구현함과 동시에 균일한 영상을 표시할 수 있도록 한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0009] 본 발명의 실시예에 의한 화소는 유기 발광 다이오드와; 제 2전극이 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극에 접속되며, 게이트전극에 인가된 전압에 대응하여 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 1트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 게이트전극 사이에 접속되는 하나 이상의 제 2트랜지스터와; 상기 제 2트랜지스터와 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되는 제 3트랜지스터를 구비하며; 상기 제 2트랜지스터가 턴-온되는 기간 중 일부기간 동안 상기 제 3트랜지스터는 턴-오프 상태로 설정된다.
- [0010] 바람직하게, 상기 제 2트랜지스터가 턴-온되는 시점에 상기 제 3트랜지스터는 턴-온 상태로 설정된다. 상기 제 3트랜지스터는 상기 제 2트랜지스터가 턴-오프되기 전에 턴-오프된다. 상기 제 2트랜지스터가 턴-오프된 후 상기 제 3트랜지스터가 턴-온된다. 데이터선과 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극 사이에 접속되며, 상기 제 2트랜지스터와 동시에 턴-온 및 턴-오프되는 제 4트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극과 제 1전원 사이에 접속되며, 적어도 상기 제 2트랜지스터가 턴-온되는 기간 동안 턴-오프 상태로 설정되는 제 5트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 상기 제 5트랜지스터와 동시에 턴-온 및 턴-오프되는 제 6트랜지스터와; 초기화전원과 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되며, 상기 제 2트랜지스터보다 먼저 턴-온되는 제 7트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되는 스토리지 커패시터를 구비한다.
- [0011] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들 및 발광 제어선들을 구동하기 위한 주사 구동부와; 데이터선들을 구동하기 위한 데이터 구동부와; 상기 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되는 화소들을 구비하며; i (i 는 자연수)번째 수평라인에 위치되는 화소들 각각은 유기 발광 다이오드와; 제 2전극이 상기 유기 발광 다이오드에 접속되며, 게이트전극에 인가된 전압에 대응하여 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 1트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 게이트전극 사이에 접속되며, 제 i 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와; 상기 제 2트랜지스터와 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되며, 제 $i+2$ 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 그 외의 경우에 턴-온되는 제 3트랜지스터를 구비한다.
- [0012] 바람직하게, 상기 주사 구동부는 제 $i-1$ 주사선 및 제 i 주사선으로 공급되는 주사신호와 중첩되도록 제 i 발광 제어선으로 발광 제어신호를 공급한다. 상기 주사 구동부는 상기 제 i 주사선으로 주사신호와 일부기간 중첩되도록 상기 제 $i+2$ 발광 제어선으로 발광 제어신호를 공급한다. 상기 제 3트랜지스터는 상기 제 $i+2$ 발광 제어선으로 공급되는 발광 제어신호에 대응하여 상기 제 2트랜지스터와 턴-온기간이 일부 중첩되며, 상기 제 2트랜지스터가 턴-오프되기 전에 턴-오프 상태로 설정된다. 상기 제 3트랜지스터는 상기 제 2트랜지스터가 턴-오프된 후 턴-온 상태로 설정된다.
- [0013] 상기 i 번째 수평라인에 위치되는 화소들 각각은 데이터선과 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극 사이에 접속되며, 게이트전극이 상기 제 i 주사선과 접속되는 제 4트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 1전극과 제 1전원 사이에 접속되며, 게이트전극이 제 i 발광 제어선과 접속되는 제 5트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극과 상기 유기 발광 다이오드의 애노드전극 사이에 접속되며, 게이트전극이 상기 제 i 발광 제어선과 접속되는 제 6트랜지스터와; 초기화전원과 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되며, 게이트전극이 제 $i-1$ 주사선에 접속되는 제 7트랜지스터와; 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되는 스토리지 커패시터를 구비한다. 상기 초기화전원은 상기 데이터선으로 공급되는 데이터신호보다 낮은 전압으로 설정된다.

발명의 효과

- [0014] 본 발명의 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 의하면 스토리지 커패시터에 소정의 전압이 충전된 후 구동 트랜지스터를 다이오드 접속시키기 위한 트랜지스터를 순차적으로 턴-오프 및 턴-온시킨다. 이 경우, 턴-오프에 의한 전압변화와 턴-온에 의한 전압변화가 상쇄되어 스토리지 커패시터에 저장된 전압을 안정적으로 유지할 수 있다.
- [0015] 즉, 본원 발명에서는 구동 트랜지스터를 다이오드 접속시키기 위한 트랜지스터와 무관하게 스토리지 커패시터에 충전된 전압을 안정적으로 유지할 수 있고, 이에 따라 균일한 휘도의 영상을 표시할 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 화소의 실시예를 나타내는 회로도이다.
- 도 3은 도 2에 도시된 화소로 공급되는 구동파형의 실시예를 나타내는 도면이다.
- 도 4는 도 1에 도시된 화소의 다른 실시예를 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 제어신호는 주사신호보다 넓은 폭으로 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. 또한, $i+2$ 번째 발광 제어선(E_{i+2})으로 공급되는 발광 제어신호는 i 번째 주사선(S_i)으로 공급되는 주사신호와 일부기간 중첩되게 공급된다.
- [0022] 한편, 주사신호는 화소(140)에 포함된 트랜지스터가 턴-온될 수 있는 전압, 예를 들면 로우전압으로 설정된다. 그리고, 발광 제어신호는 화소(140)에 포함된 트랜지스터가 턴-오프될 수 있는 전압, 예를 들면 하이전압으로 설정된다.
- [0023] 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.
- [0024] 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. 한편, i 번째 수평라인에 위치된 화소(140)는 $i-1$ 번째 및 i 번째 주사선(S_{i-1} , S_i), $n+2$ 번째 및 n 번째 발광 제어선(E_{n+2} , E_n)과 접속된다. 이를 위하여 화소부(130)에는 $n+1$ 번째 및 n 번째 발광 제어선(E_{n+1} , E_{n+2})(미도시), 제 0번째 주사선(S_0)이 추가로 형성된다. 여기서, 화소들(140)과 접속되는 발광 제어선들의 접속구조는 화소(140)의 구조에 대응하여 변경될 수 있다.
- [0025] 도 2는 도 1에 도시된 화소의 실시예를 나타내는 회로도이다. 도 2에서는 설명의 편의성을 위하여 제 m 데이터선(D_m), 제 n 주사선(S_n), 제 $n-1$ 주사선(S_{n-1}), 제 n 발광 제어선(E_n) 및 제 $n+2$ 발광 제어선(E_{n+2})과 접속된 화소(140)를 도시하기로 한다.
- [0026] 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 , E_{n+2})에 접속되어 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하기 위

한 화소회로(142)를 구비한다.

- [0027] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 화소회로(142)에 접속되고, 캐소드전극은 제 2전원(ELVSS)에 접속된다. 여기서, 제 2전원(ELVSS)의 전압값은 제 1전원(ELVDD)의 전압값보다 낮게 설정된다. 이와 같은, 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(142)로부터 공급되는 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- [0028] 화소회로(142)는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 데이터선(Dm)으로 공급되는 데이터신호에 대응되어 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.
- [0029] 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)으로 공급되는 데이터신호를 제 1노드(N1)로 공급한다.
- [0030] 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극은 제 1노드(N1)에 접속되고, 제 2전극은 제 6트랜지스터(M6)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.
- [0031] 제 2트랜지스터(M2)의 제 1전극은 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극에 접속되고, 제 2전극은 제 3트랜지스터(M3)의 제 1전극에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 제 n주사선(Sn)에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2)는 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극과 제 3트랜지스터(M3)의 제 1전극을 접속시킨다.
- [0032] 제 3트랜지스터(M3)의 제 1전극은 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극에 접속되고, 제 2전극은 제 2노드(N2)에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M3)의 게이트전극은 제 n+2발광 제어선(En+2)에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3)는 제 n+2발광 제어선(En+2)으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 그 외의 경우에 턴-온된다. 한편, 제 2트랜지스터(M2) 및 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되는 기간 동안 제 1트랜지스터(M1)는 다이오드 형태로 접속된다.
- [0033] 제 7트랜지스터(M7)는 제 2노드(N2)와 초기화전원(Vint) 사이에 접속된다. 그리고, 제 7트랜지스터(M7)의 게이트전극은 제 n-1주사선(Sn-1)에 접속된다. 이와 같은 제 7트랜지스터(M7)는 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 2노드(N2)로 초기화전원(Vint)의 전압을 공급한다. 여기서, 초기화전원(Vint)은 데이터신호보다 낮은 전압으로 설정된다.
- [0034] 제 5트랜지스터(M5)의 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속되고, 제 2전극은 제 1노드(N1)에 접속된다. 그리고, 제 5트랜지스터(M5)의 게이트전극은 제 n발광 제어선(En)에 접속된다. 이와 같은 제 5트랜지스터(M5)는 제 n발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온된다.
- [0035] 제 6트랜지스터(M6)의 제 1전극은 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극에 접속되고, 제 2전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속된다. 그리고, 제 6트랜지스터(M6)의 게이트전극은 제 n발광 제어선(En)에 접속된다. 이와 같은 제 6트랜지스터(M6)는 제 n발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온된다.
- [0036] 스토리지 커패시터(Cst)는 제 1전원(ELVDD)과 제 2노드(N2) 사이에 접속된다. 이와 같은 스토리지 커패시터(Cst)는 데이터신호 및 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압에 대응하는 전압을 저장한다.
- [0037] 도 3은 도 2에 도시된 화소로 공급되는 구동파형의 실시예를 나타내는 도면이다.
- [0038] 도 3을 참조하면, 먼저 제 n발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급되어 제 5트랜지스터(M5) 및 제 6트랜지스터(M6)가 턴-오프된다. 제 5트랜지스터(M5)가 턴-오프되면 제 1전원(ELVDD)과 제 1노드(N1)의 전기적 접속이 차단된다. 제 6트랜지스터(M6)가 턴-오프되면 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극과 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극의 전기적 접속이 차단된다. 따라서, 제 n발광 제어선(En)으로 발광 제어신호가 공급되는 기간 동안 화소(140)는 비발광 상태로 설정된다.
- [0039] 이후, 제 n-1주사선(Sn-1)으로 주사신호가 공급되어 제 7트랜지스터(M7)가 턴-온된다. 제 7트랜지스터(M7)가 턴-온되면 제 2노드(N2)로 초기화전원(Vint)의 전압이 공급된다.

- [0040] 제 2노드(N2)로 초기화전원(Vint)이 공급된 후 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급된다. 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되면 제 2트랜지스터(M2) 및 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온된다. 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온되면 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극과 제 3트랜지스터(M3)의 제 1전극이 접속된다. 이때, 제 3트랜지스터(M3)는 턴-온 상태로 설정되기 때문에 제 1트랜지스터(M1)는 다이오드 형태로 접속된다. 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 데이터신호가 데이터선(Dm)으로부터 제 1노드(N1)로 공급된다. 이때, 제 2노드(N2)는 초기화전원(Vint)의 전압으로 초기화되었기 때문에 다이오드 형태로 접속된 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온된다.
- [0041] 그러면, 제 1노드(N1)로 공급된 데이터신호는 다이오드 형태로 접속된 제 1트랜지스터(M1)를 경유하여 제 2노드(N2)로 공급된다. 이때, 스토리지 커패시터(Cst)는 데이터신호 및 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압에 대응하는 전압을 저장한다.
- [0042] 스토리지 커패시터(Cst)에 소정의 전압이 충전된 후 제 n+2발광 제어선(En+2)으로 발광 제어신호가 공급된다. 제 n+2발광 제어선(En+2)으로 발광 제어신호가 공급되면 제 3트랜지스터(M3)가 턴-오프된다. 제 3트랜지스터(M3)가 턴-오프되면 제 3트랜지스터(M3)에 턴-오프에 대응하여 제 2노드(N2)의 전압이 일부 변화된다.
- [0043] 제 3트랜지스터(M3)가 턴-오프된 후 제 n주사선(Sn)으로 주사신호의 공급이 중단되어 제 4트랜지스터(M4) 및 제 2트랜지스터(M2)가 턴-오프된다. 이때, 제 3트랜지스터(M3)가 턴-오프 상태로 설정되기 때문에 제 2트랜지스터(M2)가 턴-오프 되더라도 제 2노드(N2)의 전압은 변화되지 않는다.
- [0044] 이후, 제 n발광 제어선(En)으로 발광 제어신호의 공급이 중단되어 제 5트랜지스터(M5) 및 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온된다. 제 5트랜지스터(M5) 및 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온되면 제 1전원(ELVDD)으로부터 제 1트랜지스터(M1)를 경유하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 이어지는 전류패스가 형성된다.
- [0045] 제 n발광 제어선(En)으로 발광 제어신호의 공급이 중단된 후 제 n+2발광 제어선(En+2)으로 발광 제어신호의 공급이 중단된다. 제 n+2발광 제어선(En+2)으로 발광 제어신호의 공급이 중단되면 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온된다. 이때, 제 3트랜지스터(M3)의 턴-온에 대응하여 제 2노드(N2)의 전압이 일부 변화된다.
- [0046] 여기서, 스토리지 커패시터(Cst)에 소정의 전압이 충전된 후 제 2노드(N2)의 전압은 제 3트랜지스터(M3)의 턴-오프 및 턴-온에 대응하여 변화된다. 이 경우, 이론적으로 제 3트랜지스터(M3)의 턴-오프에 대응한 제 1전압과 제 3트랜지스터(M3)의 턴-온에 대응한 제 2전압이 상쇄되어(즉, 제 1전압=제 2전압) 제 2노드(N2)는 소정의 전압을 유지한다. 즉, 본원 발명에서는 스토리지 커패시터(Cst)에 전압이 충전된 후 제 3트랜지스터(M3)는 턴-오프 및 턴-온 시키고, 이에 따라 제 2노드(N2)의 전압이 변화되는 것을 방지할 수 있다.
- [0047] 이후, 제 1트랜지스터(M1)는 제 2노드(N2)에 인가된 전압에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다. 이 경우, 각각의 화소(140)에서 원하는 휘도의 영상을 구현함과 동시에 화소부(130)에서 균일한 휘도의 영상을 표시할 수 있다.
- [0048] 한편, 본원 발명에서 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극과 제 2전극 사이에는 제 3트랜지스터(M3)를 포함하여 복수의 트랜지스터들이 형성될 수 있다. 일례로, 도 4에 도시된 바와 같이 제 3트랜지스터(M3)와 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극 사이에 복수의 제 2트랜지스터(M2_1, M2_2)가 형성될 수 있다. 이때, 제 3트랜지스터(M3)는 제 2트랜지스터들(M2_1, M2_2)이 턴-오프되기 전에 턴-오프되고, 제 2트랜지스터들(M2_1, M2_2)이 턴-오프된 후 턴-온 상태로 설정되기 때문에 제 2트랜지스터들(M2_1, M2_2)과 무관하게 제 2노드(N2)의 전압이 변동되는 것을 방지할 수 있다.
- [0049] 추가적으로, 본원 발명의 제 3트랜지스터(M3)가 제 n+2발광 제어선(En+2)과 접속되는 것으로 도시되었지만, 본원 발명이 이에 한정되지는 않는다. 실제로, 본원 발명의 제 3트랜지스터(M3)는 제 2트랜지스터(M2)가 턴-오프되기 전에 턴-오프되고, 제 2트랜지스터(M2)가 턴-오프된 후 턴-온 상태로 설정될 수 있도록 별도의 신호선과 접속될 수 있다.
- [0050] 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

[0051] 110 : 주사 구동부

120 : 데이터 구동부

130 : 화소부

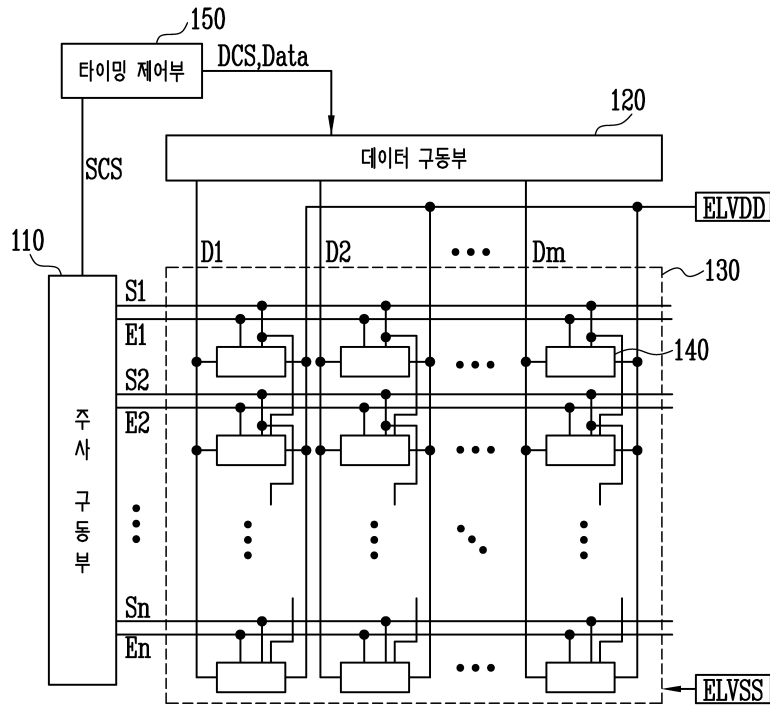
140 : 화소

142 : 화소회로

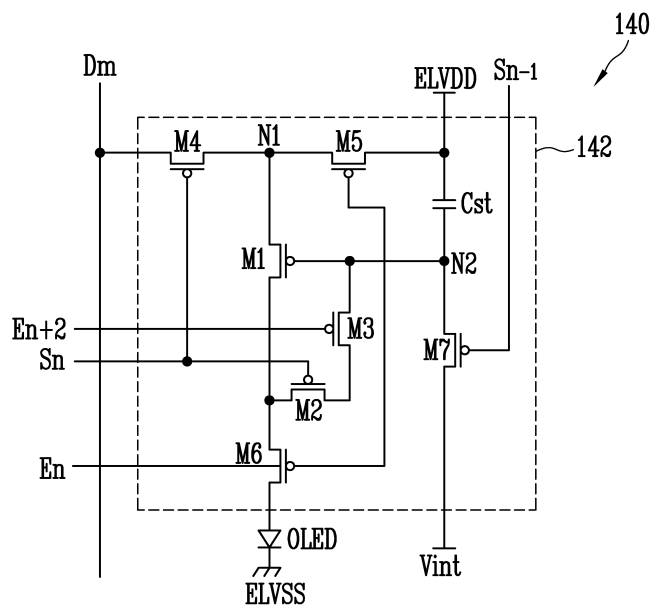
150 : 타이밍 제어부

도면

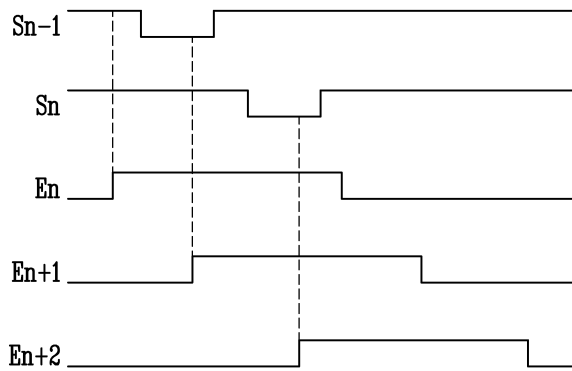
도면1



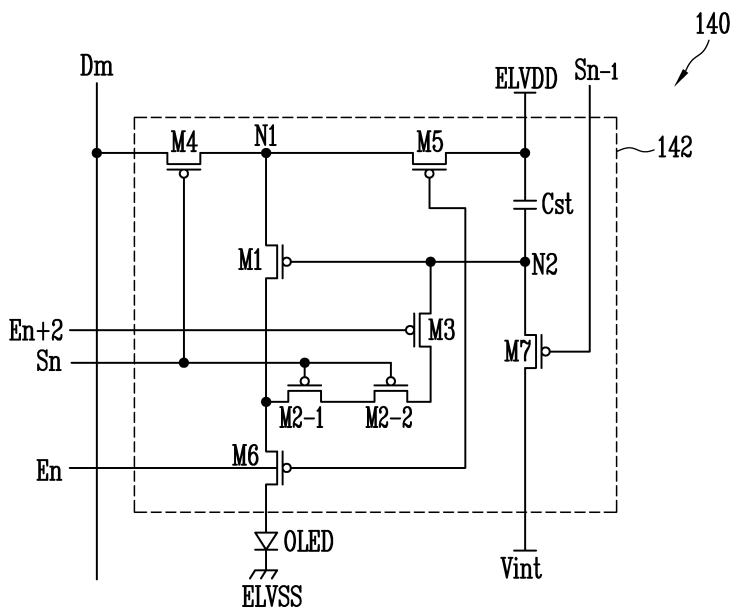
도면2



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	KR1020140028921A	公开(公告)日	2014-03-10
申请号	KR1020120096306	申请日	2012-08-31
[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	CHANGHO LEE 이창호 YANGWAN KIM 김양완		
发明人	이창호 김양완		
IPC分类号	G09G3/30		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2310/0262 G09G2320/043		
代理人(译)	강신섭 Munyongho Yiyongwoo		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种能够实现所需亮度并显示均匀图像的像素。本发明的像素包括有机发光二极管;第一晶体管,连接到有机发光二极管的阳极,并被配置为控制提供给有机发光二极管的电流,该电流对应于施加到栅极电极的电压;至少一个第二晶体管连接在栅极电极之间;第三晶体管连接在第二晶体管和第一晶体管的栅极之间;在第二晶体管导通期间,第三晶体管设置在截止状态。

