



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0134049
(43) 공개일자 2014년11월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/30 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0053669
(22) 출원일자 2013년05월13일
심사청구일자 없음

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

전체 청구항 수 : 총 20 항

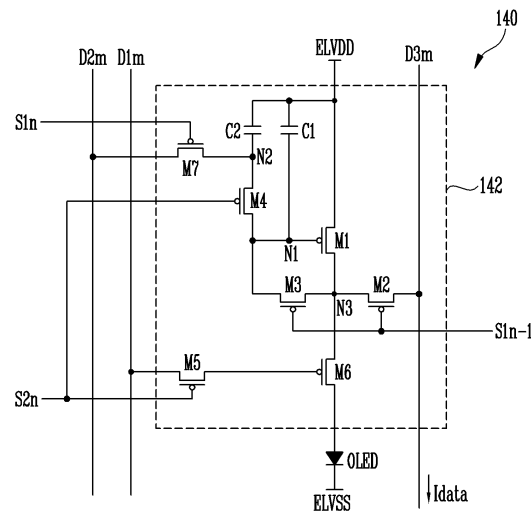
(54) 발명의 명칭 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치와 그의 구동방법

(57) 요약

본 발명은 원하는 휘도의 영상을 표시할 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 제 1주사선들로 제 1주사신호를 공급하고, 제 2주사선들로 제 2주사신호를 공급하기 위한 주사 구동부와; 제 1데이터선들로 데이터신호를 공급하고, 제 2데이터선들로 전압 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와; 제 3데이터선들로 전류 데이터신호를 공급하기 위한 전류 싱크부와; 상기 전압 데이터신호 및 전류 데이터신호에 대응하는 전압을 저장하고, 상기 데이터신호에 의하여 발광시간이 제어되는 화소들을 구비한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

제 1주사선들로 제 1주사신호를 공급하고, 제 2주사선들로 제 2주사신호를 공급하기 위한 주사 구동부와;

제 1데이터선들로 데이터신호를 공급하고, 제 2데이터선들로 전압 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와;

제 3데이터선들로 전류 데이터신호를 공급하기 위한 전류 싱크부와;

상기 전압 데이터신호 및 전류 데이터신호에 대응하는 전압을 저장하고, 상기 데이터신호에 의하여 발광시간이 제어되는 화소들을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 데이터 구동부는 상기 제 2주사신호에 동기되도록 상기 데이터신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 데이터신호는 상기 화소들의 발광 또는 비발광을 제어하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 데이터 구동부는 상기 제 1주사신호에 동기되도록 상기 전압 데이터신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 전류 싱크부는 상기 제 1주사신호에 동기되도록 상기 전류 데이터신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 전류 데이터신호는 하나 이상의 전류 레벨을 갖도록 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 전류 싱크부는 상기 전류 데이터신호의 전류 레벨에 대응하여 화소로부터 전류를 싱크하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 8

제 6항에 있어서,

상기 전류 데이터신호의 전류레벨은 상기 제 1주사신호가 공급되는 기간 동안 화소에 상기 전류 데이터신호에 대응하는 전압이 충전될 수 있도록 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 9

제 1항에 있어서,

한 프레임 기간 동안 상기 주사 구동부는

상기 제 1주사선들로 상기 제 1주사신호를 순차적으로 공급하고,

상기 제 2주사선들 각각으로 두 개 이상의 제 2주사신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 주사 구동부는 i (i 는 자연수)번째 제 1주사선으로 제 1주사신호가 공급된 후 i 번째 제 2주사선으로 두 개 이상의 제 2주사신호를 소정 간격으로 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 11

제 1항에 있어서,

i (i 는 자연수)번째 수평라인에 위치한 상기 화소들 각각은

유기 발광 다이오드와;

제 1노드에 인가된 전압에 대응하여 제 1전원으로부터의 전류를 제 3노드를 경유하여 접속된 상기 유기 발광 다이오드로 공급하기 위한 제 1트랜지스터와;

상기 제 3노드와 제 3데이터선 사이에 접속되며, $i-1$ 번째 제 1주사선으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와;

상기 제 1노드와 상기 제 3노드 사이에 접속되며, 상기 $i-1$ 번째 제 1주사선으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터와;

상기 제 1노드와 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 1커패시터와;

상기 제 1노드와 제 2노드 사이에 접속되며, 상기 i 번째 제 2주사선으로 제 2주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와;

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

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 화소들 각각은

상기 제 3노드와 상기 유기 발광 다이오드의 사이에 접속되는 제 6트랜지스터와;

제 1데이터선과 상기 제 6트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되며, 상기 i 번째 제 2주사선으로 제 2주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 5트랜지스터와;

제 2데이터선과 상기 제 2노드 사이에 접속되며, i 번째 제 1주사선으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 7트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 화소들 각각은

상기 제 1전원과 상기 제 6트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되는 제 3커패시터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 14

유기 발광 다이오드와;

제 1노드에 인가된 전압에 대응하여 제 1전원으로부터의 전류를 제 3노드를 경유하여 접속된 상기 유기 발광 다이오드로 공급하기 위한 제 1트랜지스터와;

상기 제 3노드와 제 3데이터선 사이에 접속되며, 이전 제 1주사선으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와;

상기 제 1노드와 상기 제 3노드 사이에 접속되며, 상기 이전 제 1주사선으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터와;

상기 제 1노드와 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 1커패시터와;

상기 제 1노드와 제 2노드 사이에 접속되며, 제 2주사선으로 제 2주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와;

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

청구항 15

제 14항에 있어서,

상기 제 3노드와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되는 제 6트랜지스터와;

제 1데이터선과 상기 제 6트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되며, 상기 제 2주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 5트랜지스터와;

제 2데이터선과 상기 제 2노드 사이에 접속되며, 현재 제 1주사선으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 7트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 16

제 15항에 있어서,

상기 제 1전원과 상기 제 6트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되는 제 3커패시터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 17

전류 데이터신호에 대응하여 화소로부터 전류를 싱크하면서 제 1커패시터에 전압을 충전시키는 단계와,

상기 화소로 전압 데이터신호를 공급하여 제 2커패시터에 전압을 충전시키는 단계와,

상기 제 1커패시터 및 제 2커패시터의 전압을 구동 트랜지스터의 게이트전극에 인가하는 단계와,

한 프레임 기간 중 적어도 두 번 이상 상기 구동 트랜지스터와 유기 발광 다이오드의 접속을 제어하면서 상기 화소의 발광 및 비발광을 제어하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 18

제 17항에 있어서,

상기 전압 데이터신호는 표현하고자 하는 계조에 대응하여 복수의 전압레벨 중 특정 전압레벨로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 19

제 17항에 있어서,

상기 화소의 발광 및 비발광을 제어하는 단계는

상기 구동 트랜지스터와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되는 트랜지스터의 게이트전극으로 상기 트랜지스터의 턴-온 및 턴-오프에 대응하는 전압을 공급하는 단계인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

청구항 20

제 17항에 있어서,

상기 전류 데이터신호는 하나 이상의 전류레벨을 갖도록 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

명세서

기술 분야

- [0001] 본 발명의 실시예는 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치와 그의 구동방법에 관한 것으로, 특히 원하는 휘도의 영상을 표시할 수 있도록 한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치와 그의 구동방법에 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 표시한다. 이러한, 유기전계발광 표시장치는 빠른 응답속도를 가짐과 동시에 낮은 소비전력으로 구동되는 장점이 있다.
- [0004] 유기전계발광 표시장치는 복수의 데이터선, 주사선, 전원선의 교차부에 매트릭스 형태로 배열되는 복수개의 화소를 구비한다. 화소들 각각은 데이터신호에 대응하는 전압을 저장하고, 구동 트랜지스터를 이용하여 저장된 전압에 대응하는 전류를 유기 발광 다이오드로 공급하면서 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- [0005] 한편, 화소들 각각에 포함된 구동 트랜지스터는 공정 편차에 의하여 문턱전압 및 이동도가 불균일해지고, 이에 따라 원하는 휘도가 표시되지 않는 문제점이 있다.
- [0006] 이와 같은 문제점을 극복하기 위하여 데이터신호로서 전류를 공급하는 방법이 제안되었다. 데이터신호로서 전류가 공급되면 구동 트랜지스터의 문턱전압 및 이동도 편차와 무관하게 휘도를 구현할 수 있는 장점이 있다. 하지만, 데이터신호로서 전류를 공급하는 경우 저계조를 표현하기 어렵다는 문제점이 있다. 다시 말하여, 저계조 구현을 위하여 미세전류를 공급하는 경우 정해진 시간(예를 들면, 1 수평기간(1H)) 안에 화소에 원하는 전압이 충전되지 못하고, 이에 따라 원하는 계조의 영상을 구현하지 못하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 따라서, 본 발명의 실시예의 목적은 원하는 휘도의 영상을 표시할 수 있도록 한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치와 그의 구동방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 제 1주사선들로 제 1주사신호를 공급하고, 제 2주사선들로 제 2주사신호를 공급하기 위한 주사 구동부와; 제 1데이터선들로 데이터신호를 공급하고, 제 2데이터선들로 전압 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와; 제 3데이터선들로 전류 데이터신호를 공급하기 위한 전류 싱크부와; 상기 전압 데이터신호 및 전류 데이터신호에 대응하는 전압을 저장하고, 상기 데이터신호에 의하여 발광시간이 제어되는 화소들을 구비한다.

- [0009] 실시 예에 의한, 상기 데이터 구동부는 상기 제 2주사신호에 동기되도록 상기 데이터신호를 공급한다.
- [0010] 실시 예에 의한, 상기 데이터신호는 상기 화소들의 발광 또는 비발광을 제어한다.
- [0011] 실시 예에 의한, 상기 데이터 구동부는 상기 제 1주사신호에 동기되도록 상기 전압 데이터신호를 공급한다.
- [0012] 실시 예에 의한, 상기 전류 싱크부는 상기 제 1주사신호에 동기되도록 상기 전류 데이터신호를 공급한다.
- [0013] 실시 예에 의한, 상기 전류 데이터신호는 하나 이상의 전류 레벨을 갖도록 설정된다.
- [0014] 실시 예에 의한, 상기 전류 싱크부는 상기 전류 데이터신호의 전류 레벨에 대응하여 화소로부터 전류를 싱크한다.
- [0015] 실시 예에 의한, 상기 전류 데이터신호의 전류레벨은 상기 제 1주사신호가 공급되는 기간 동안 화소에 상기 전류 데이터신호에 대응하는 전압이 충전될 수 있도록 설정된다.
- [0016] 실시 예에 의한, 한 프레임 기간 동안 상기 주사 구동부는 상기 제 1주사선들로 상기 제 1주사신호를 순차적으로 공급하고, 상기 제 2주사선들 각각으로 두 개 이상의 제 2주사신호를 공급한다.
- [0017] 실시 예에 의한, 상기 주사 구동부는 i (i 는 자연수)번째 제 1주사선으로 제 1주사신호가 공급된 후 i 번째 제 2주사선으로 두 개 이상의 제 2주사신호를 소정 간격으로 공급한다.
- [0018] 실시 예에 의한, i (i 는 자연수)번째 수평라인에 위치한 상기 화소들 각각은 유기 발광 다이오드와; 제 1노드에 인가된 전압에 대응하여 제 1전원으로부터의 전류를 제 3노드를 경유하여 접속된 상기 유기 발광 다이오드로 공급하기 위한 제 1트랜지스터와; 상기 제 3노드와 제 3데이터선 사이에 접속되며, $i-1$ 번째 제 1주사선으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와; 상기 제 1노드와 상기 제 3노드 사이에 접속되며, 상기 $i-1$ 번째 제 1주사선으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터와; 상기 제 1노드와 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 1커패시터와; 상기 제 1노드와 제 2노드 사이에 접속되며, 상기 i 번째 제 2주사선으로 제 2주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와; 상기 제 2노드와 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 2커패시터를 구비한다.
- [0019] 실시 예에 의한, 상기 화소들 각각은 상기 제 3노드와 상기 유기 발광 다이오드의 사이에 접속되는 제 6트랜지스터와; 제 1데이터선과 상기 제 6트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되며, 상기 i 번째 제 2주사선으로 제 2주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 5트랜지스터와; 제 2데이터선과 상기 제 2노드 사이에 접속되며, i 번째 제 1주사선으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 7트랜지스터를 더 구비한다.
- [0020] 실시 예에 의한, 상기 화소들 각각은 상기 제 1전원과 상기 제 6트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되는 제 3커패시터를 더 구비한다.
- [0021] 본 발명의 실시예에 의한 화소는 유기 발광 다이오드와; 제 1노드에 인가된 전압에 대응하여 제 1전원으로부터의 전류를 제 3노드를 경유하여 접속된 상기 유기 발광 다이오드로 공급하기 위한 제 1트랜지스터와; 상기 제 3노드와 제 3데이터선 사이에 접속되며, 이전 제 1주사선으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와; 상기 제 1노드와 상기 제 3노드 사이에 접속되며, 상기 이전 제 1주사선으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터와; 상기 제 1노드와 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 1커패시터와; 상기 제 1노드와 제 2노드 사이에 접속되며, 제 2주사선으로 제 2주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와; 상기 제 2노드와 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 2커패시터를 구비한다.
- [0022] 실시 예에 의한, 상기 제 3노드와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되는 제 6트랜지스터와; 제 1데이터선과 상기 제 6트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되며, 상기 제 2주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 5트랜지스터와; 제 2데이터선과 상기 제 2노드 사이에 접속되며, 현재 제 1주사선으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 7트랜지스터를 더 구비한다.
- [0023] 실시 예에 의한, 상기 제 1전원과 상기 제 6트랜지스터의 게이트전극 사이에 접속되는 제 3커패시터를 더 구비한다.
- [0024] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 전류 데이터신호에 대응하여 화소로부터 전류를 싱크하면서 제 1커패시터에 전압을 충전시키는 단계와, 상기 화소로 전압 데이터신호를 공급하여 제 2커패시터에 전압을 충전시키는 단계와, 상기 제 1커패시터 및 제 2커패시터의 전압을 구동 트랜지스터의 게이트전극에 인가하는 단계와, 한 프레임 기간 중 적어도 두 번 이상 상기 구동 트랜지스터와 유기 발광 다이오드의 접속을 제어하면서 상

기 화소의 발광 및 비발광을 제어하는 단계를 포함한다.

[0025] 실시 예에 의한, 상기 전압 데이터신호는 표현하고자 하는 계조에 대응하여 복수의 전압레벨 중 특정 전압레벨로 설정된다.

[0026] 실시 예에 의한, 상기 화소의 발광 및 비발광을 제어하는 단계는 상기 구동 트랜지스터와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되는 트랜지스터의 게이트전극으로 상기 트랜지스터의 턴-온 및 턴-오프에 대응하는 전압을 공급하는 단계이다.

[0027] 실시 예에 의한, 상기 전류 데이터신호는 하나 이상의 전류레벨을 갖도록 설정된다.

발명의 효과

[0028] 본 발명의 실시예에 의한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치와 그의 구동방법은 화소로부터 싱크되는 전류 데이터신호, 화소로 공급되는 전압 데이터신호 및 화소의 발광시간에 대응하여 계조를 구현한다. 즉, 본원 발명은 전류 데이터신호, 전압 데이터신호 및 화소의 발광시간을 이용하여 계조를 구현하고, 이에 따라 계조 표현 능력을 향상시킬 수 있다.

[0029] 또한, 본원 발명에서 전류 데이터신호는 화소에 안정적으로 원하는 전압이 충전될 수 있도록 전류값이 설정되고, 이에 따라 구동 트랜지스터의 문턱전압 및 이동도와 무관하게 원하는 휘도의 영상을 표시할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

도 2는 본 발명의 제 1실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 의한 구동 과정을 나타내는 도면이다.

도 4는 본 발명의 제 2실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 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.

[0032] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다. 도 1에서는 화소들(140) 각각이 하나의 제 1주사선 및 제 2주사선에 접속되는 것으로 도시되었지만 본원 발명이 이에 한정되지는 않는다. 일례로, 화소들(140) 각각은 이전 수평라인에 위치된 제 1주사선과 추가로 접속될 수 있다. 이 경우, 제 S11주사선(S11)과 인접되게 제 S10주사선(S10 : 미도시)이 추가로 형성될 수 있다.

[0033] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 제 1주사선들(S11 내지 S1n) 및 제 1데이터선들(D11 내지 D1m)의 교차부에 위치되는 화소들(140)을 구비하는 화소부(130)와, 제 1주사선들(S11 내지 S1n) 및 제 2주사선들(S21 내지 S2n)을 구동하기 위한 주사 구동부(110)와, 제 1데이터선들(D11 내지 D1m) 및 제 2데이터선들(D21 내지 D2m)을 구동하기 위한 데이터 구동부(120)와, 제 3데이터선들(D31 내지 D3m)을 구동하기 위한 전류 싱크부(150)와, 주사 구동부(110), 데이터 구동부(120) 및 전류 싱크부(150)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(160)를 구비한다.

[0034] 주사 구동부(110)는 도 3에 도시된 바와 같이 제 1주사선들(S11 내지 S1n)로 제 1주사신호를 공급하고, 제 2주사선들(S21 내지 S2n)로 제 2주사신호를 공급한다. 일례로, 주사 구동부(110)는 한 프레임 기간 동안 제 1주사선들(S11 내지 S1n)로 제 1주사신호를 순차적으로 공급한다. 제 1주사신호가 순차적으로 공급되면 화소들(140)이 수평라인 단위로 선택된다.

[0035] 그리고, 주사 구동부(110)는 한 프레임 기간 동안 제 2주사선들(S21 내지 S2n) 각각으로 두 개 이상의 제 2주사신호를 공급한다. 일례로, 주사 구동부(110)는 한 프레임 기간 동안 i (i 는 자연수)번째 제 1주사선(S1i)으로

제 1주사신호가 공급된 후 i 번째 제 2주사선($S2i$)으로 두 개 이상의 제 2주사신호를 소정간격으로 공급한다.

- [0036] 전류 싱크부(150)는 제 1주사신호에 동기되도록 제 3데이터선($D31$ 내지 $D3m$)들로 전류 데이터신호($Idata$)를 공급한다. 여기서, 전류 데이터신호($Idata$)는 제 1주사신호에 의하여 선택된 화소(140)로부터 소정의 전류가 싱크됨을 의미한다. 전류 데이터신호($Idata$)는 하나 이상의 전류 레벨을 갖도록 설정된다. 일례로, 전류 싱크부(150)는 타이밍 제어부(160)로부터 공급되는 데이터(Data)에 대응하여 각각의 제 3데이터선($D31$ 내지 $D3m$)을 경유하여 소정 전류 레벨에 대응하는 전류가 싱크될 수 있도록 제어한다. 즉, 본원 발명에서 전류 데이터신호($Idata$)는 하나 이상의 전류 레벨을 가지며, 데이터(Data)에 대응하여 각각의 채널마다 특정 레벨로 선택될 수 있다. 한편, 전류 데이터신호($Idata$)의 전류 레벨은 제 1주사신호의 공급기간 동안 화소(140)에 원하는 전압이 충전될 수 있도록 실험적으로 결정된다.
- [0037] 데이터 구동부(120)는 제 1주사신호에 동기되도록 제 2데이터선($D21$ 내지 $D2m$)들로 전압 데이터신호($Vdata$)를 공급하고, 제 2주사신호에 동기되도록 제 1데이터선($D11$ 내지 $D1m$)들로 데이터신호(DS)를 공급한다. 일례로, 데이터 구동부(120)는 타이밍 제어부(160)로부터 공급되는 데이터(Data)에 대응하여 원하는 게조가 구현될 수 있도록 각각의 제 2데이터선($D21$ 내지 $D2m$)으로 복수의 전압레벨 중 특정 전압레벨을 가지는 전압 데이터신호($Vdata$)를 공급한다. 그리고, 데이터 구동부(120)는 제 2주사신호에 동기되도록 화소(140)의 발광 또는 비발광을 제어하는 데이터신호(DS)를 제 1데이터선들($D11$ 내지 $D1m$)로 공급한다.
- [0038] 화소부(130)는 외부로부터 제 1전원($ELVDD$) 및 제 2전원($ELVSS$)을 공급받는다. 화소부(130)로 공급된 제 1전원($ELVDD$) 및 제 2전원($ELVSS$)은 각각의 화소들(140)로 공급된다.
- [0039] i 번째 수평라인에 위치한 화소들(140)은 $i-1$ 번째 제 1주사선($S1i-1$)으로 제 1주사신호가 공급될 때 전류 데이터신호($Idata$)에 대응하는 전압을 충전하고, i 번째 제 1주사선($S1i$)으로 제 1주사신호가 공급될 때 전압 데이터신호($Vdata$)에 대응하는 전압을 충전한다. 그리고, i 번째 수평라인에 위치한 화소들(140)은 i 번째 제 2주사선($S2i$)으로 제 2주사신호가 공급될 때 데이터신호(DS)에 대응하여 발광 또는 비발광 되면서 소정 게조의 영상을 표시한다. 이 경우, 화소들(140) 각각은 한 프레임 기간 중 2번 이상 발광 또는 비발광 상태로 선택되면서 게조를 구현한다.
- [0040] 도 2는 본 발명의 제 1실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다. 도 2에서는 설명의 편의성을 위하여 n 번째 수평라인 및 m 번째 수직라인에 위치한 화소를 도시하기로 한다.
- [0041] 도 2를 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)를 구비한다.
- [0042] 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(142)로부터 공급되는 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- [0043] 화소회로(142)는 전류 데이터신호($Idata$) 및 전압 데이터신호($Vdata$)에 대응하여 소정의 전압을 충전하고, 충전된 전압에 대응하는 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다. 여기서, 화소회로(142)는 데이터신호(DS)에 대응하여 화소회로(142)로부터 유기 발광 다이오드(OLED)로의 전류 공급시간을 제어한다. 이를 위하여, 화소회로(142)는 제 1트랜지스터($M1$) 내지 제 7트랜지스터($M7$), 제 1커패시터($C1$) 및 제 2커패시터($C2$)를 구비한다.
- [0044] 제 1트랜지스터($M1$)의 제 1전극은 제 1전원($ELVDD$)에 접속되고, 제 2전극은 제 3노드($N3$)에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터($M1$)의 게이트전극은 제 1노드($N1$)에 접속된다. 이와 같은 제 1트랜지스터($M1$)는 제 1노드($N1$)에 인가된 전압에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다.
- [0045] 제 2트랜지스터($M2$)의 제 1전극은 제 3노드($N3$)에 접속되고, 제 2전극은 제 3데이터선($D3m$)에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터($M2$)의 게이트전극은 $n-1$ 번째 제 1주사선($S1n-1$)에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터($M2$)는 $n-1$ 번째 제 1주사선($S1n-1$)으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 3데이터선($D3m$)과 제 3노드($N3$)를 전기적으로 접속시킨다.
- [0046] 제 3트랜지스터($M3$)의 제 1전극은 제 1노드($N1$)에 접속되고, 제 2전극은 제 3노드($N3$)에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터($M3$)의 게이트전극은 $n-1$ 번째 제 1주사선($S1n-1$)에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터($M3$)는 $n-1$ 번째 제 1주사선($S1n-1$)으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 1노드($N1$)와 제 3노드($N3$)를 전기적으로 접속시킨다. 이때, 제 1트랜지스터($M1$)는 다이오드 형태로 접속된다.
- [0047] 제 4트랜지스터($M4$)의 제 1전극은 제 2노드($N2$)에 접속되고, 제 2전극은 제 1노드($N1$)에 접속된다. 그리고, 제

4트랜지스터(M4)의 게이트전극은 제 2주사선(S2n)에 접속된다. 이와 같은 제 4트랜지스터(M4)는 제 2주사선(S2n)으로 제 2주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 2노드(N2)와 제 1노드(N1)를 전기적으로 접속시킨다.

[0048] 제 5트랜지스터(M5)의 제 1전극은 제 1데이터선(D1m)에 접속되고, 제 2전극은 제 6트랜지스터(M6)의 게이트전극에 접속된다. 그리고, 제 5트랜지스터(M5)의 게이트전극은 제 2주사선(S2n)에 접속된다. 이와 같은 제 5트랜지스터(M5)는 제 2주사선(S2n)으로 제 2주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 1데이터선(D1m)과 제 6트랜지스터(M6)의 게이트전극을 전기적으로 접속시킨다.

[0049] 제 6트랜지스터(M6)의 제 1전극은 제 3노드(N3)에 접속되고, 제 2전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속된다. 그리고, 제 6트랜지스터(M6)의 게이트전극은 제 5트랜지스터(M5)의 제 2전극에 접속된다. 이와 같은 제 6트랜지스터(M6)는 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온되었을 때 공급되는 데이터신호(DS)에 대응하여 턴-온 또는 턴-오프된다.

[0050] 제 7트랜지스터(M7)의 제 1전극은 제 2데이터선(D2m)에 접속되고, 제 2전극은 제 2노드(N2)에 접속된다. 그리고, 제 7트랜지스터(M7)의 게이트전극은 n번째 제 1주사선(S1n)에 접속된다. 이와 같은 제 7트랜지스터(M7)는 n번째 제 1주사선(S1n)으로 제 1주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 2데이터선(D2m)과 제 2노드(N2)를 전기적으로 접속시킨다.

[0051] 제 1커패시터(C1)는 제 1노드(N1)와 제 1전원(ELVDD) 사이에 접속된다. 이와 같은 제 1커패시터(C1)는 전류 데이터신호(Idata)에 대응하는 전압을 충전한다.

[0052] 제 2커패시터(C2)는 제 2노드(N2)와 제 1전원(ELVDD) 사이에 접속된다. 이와 같은 제 2커패시터(C2)는 전압 데이터신호(Vdata)에 대응하는 전압을 충전한다.

[0053] 도 3은 본 발명의 실시예에 의한 구동 파형을 나타내는 도면이다.

[0054] 도 3을 참조하면, 먼저 n-1번째 제 1주사선(S1n-1)으로 제 1주사신호가 공급되어 제 2트랜지스터(M2) 및 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온된다. 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되면 제 1노드(N1) 및 제 3노드(N3)가 전기적으로 결합되고, 이에 따라 제 1트랜지스터(M1)가 다이오드 형태로 접속된다. 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온되면 제 3노드(N3)와 제 3데이터선(D3m)이 전기적으로 접속된다.

[0055] 이때, 전류 싱크부(150)는 전류 데이터신호(Idata)를 제 3데이터선(D3m)으로 공급한다. 다시 말하여, 전류 싱크부(150)는 전류 데이터신호(Idata)에 대응하여 소정의 전류를 싱크한다. 전류 싱크부(150)로부터 싱크되는 소정의 전류는 제 1전원(ELVDD), 제 1트랜지스터(M1), 제 2트랜지스터(M2)를 경유하여 흐른다. 이때, 제 1노드(N1)에는 소정의 전류에 대응하는 전압이 인가되고, 이 전압은 제 1커패시터(C1)에 저장된다.

[0056] 여기서, 제 1커패시터(C1)에 저장되는 전압은 제 1트랜지스터(M1)를 경유하여 흐르는 소정의 전류에 의하여 결정된다. 따라서, 제 1커패시터(C1)에는 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압 및 이동도와 무관하게 원하는 전압이 충전된다. 추가적으로, 전류 데이터신호(Idata)의 전류레벨은 제 1주사신호가 공급되는 기간 동안 제 1노드(N1)에 원하는 전압이 충전될 수 있도록 결정되고, 이에 따라 안정적으로 제 1커패시터(C1)에 전압을 충전할 수 있다.

[0057] 제 1커패시터(C1)에 전압이 충전된 후 n번째 제 1주사선(S1n)으로 제 1주사신호가 공급되어 제 7트랜지스터(M7)가 턴-온된다. 제 7트랜지스터(M7)가 턴-온되면 제 2데이터선(D2m)으로부터의 전압 데이터신호(Vdata)가 제 2노드(N2)로 공급된다. 이때, 제 2커패시터(C2)는 전압 데이터신호(Vdata)에 대응하는 전압을 충전한다.

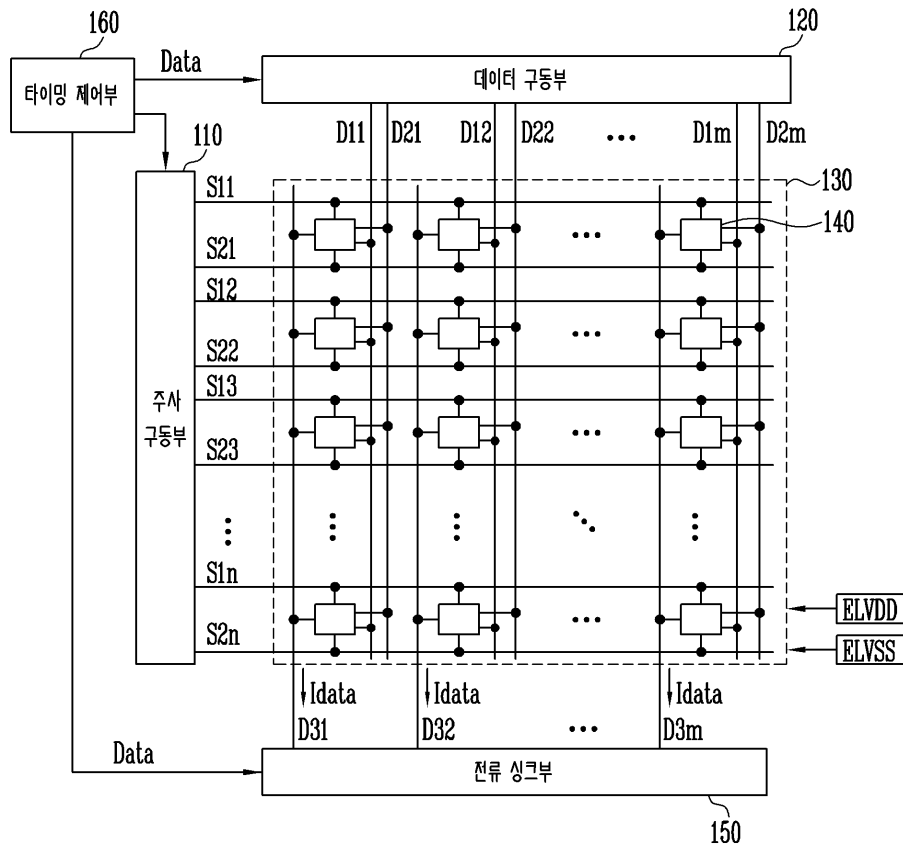
[0058] 이후, 제 2주사선(S2n)으로 제 2주사신호가 공급되어 제 4트랜지스터(M4) 및 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온된다. 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 제 2노드(N2)와 제 1노드(N1)가 전기적으로 접속된다. 그러면, 제 2커패시터(C2)에 저장된 전압과 제 1커패시터(C1)에 저장된 전압에 합쳐져 제 1노드(N1)에 원하는 계조에 대응하는 전압이 인가된다.

[0059] 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온되면 제 1데이터선(D1m)과 제 6트랜지스터(M6)의 게이트전극이 전기적으로 접속된다. 제 1데이터선(D1m)과 제 6트랜지스터(M6)의 게이트전극이 전기적으로 접속되면 제 6트랜지스터(M6)의 게이트전극으로 데이터신호(DS)가 공급된다. 이때, 제 6트랜지스터(M6)는 데이터신호에 대응하여 턴-온 또는 턴-오프되면서 제 1트랜지스터(M1)와 유기 발광 다이오드(OLED)의 접속을 제어한다.

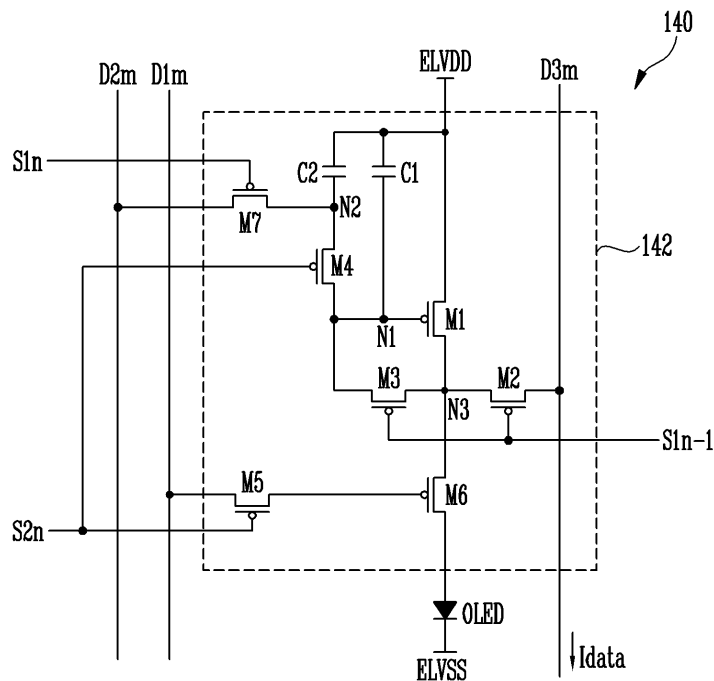
[0060] 데이터신호에 대응하여 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온되면 제 1노드(N1)의 전압에 대응하여 제 1트랜지스터(M1)로

도면

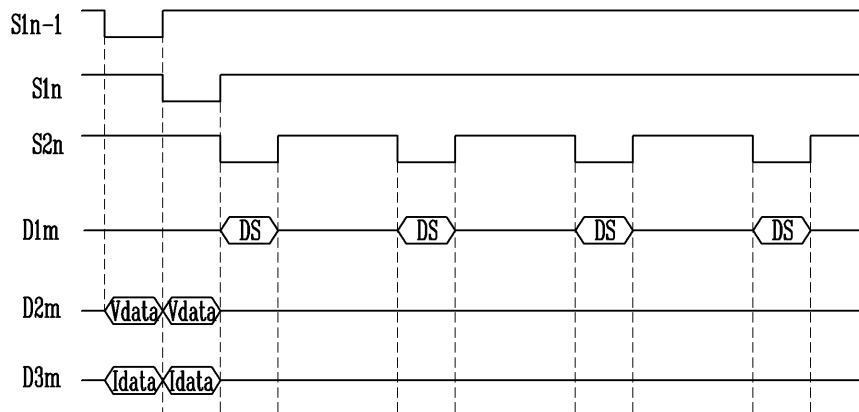
도면1



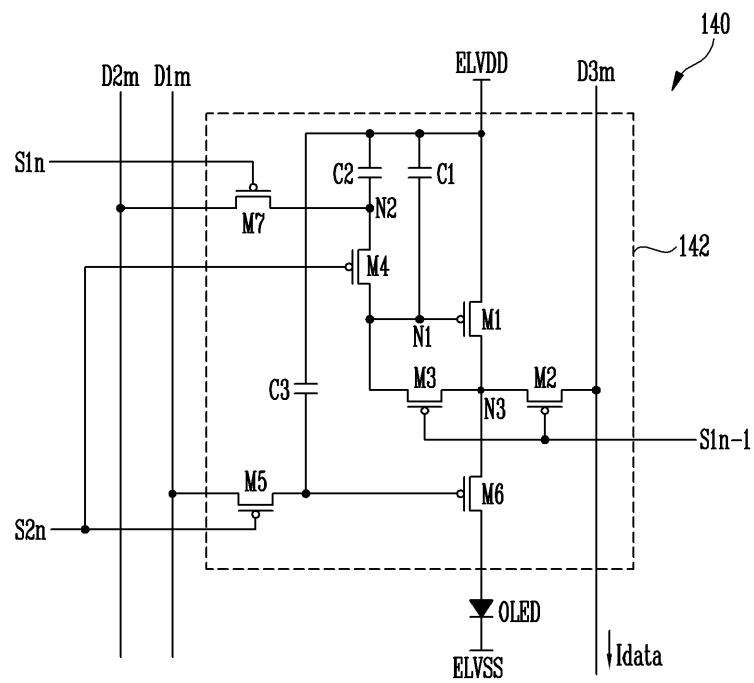
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	标题像素和使用其的有机电致发光显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020140134049A	公开(公告)日	2014-11-21
申请号	KR1020130053669	申请日	2013-05-13
[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	HYUNGSOO KIM 김형수		
发明人	김형수		
IPC分类号	G09G3/30 H01L51/52		
CPC分类号	G09G3/3291		
代理人(译)	康SIN SEOB 永和的月亮 LEE , YONGWOO		
其他公开文献	KR102024240B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示装置技术领域本发明涉及能够显示具有期望亮度的图像的有机发光显示装置。根据本发明实施例的有机发光显示器包括用于向第一扫描线提供第一扫描信号和向第二扫描线提供第二扫描信号的扫描驱动器;一种数据驱动器,用于向第一数据线提供数据信号并向第二数据线提供电压数据信号;用于向第三数据线提供电流数据信号的电流吸收器,以及用于存储与电压数据信号和电流数据信号对应的电压并通过数据信号控制发光时间的电压存储单元。

