



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0004554

(43) 공개일자 2015년01월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/30 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0077605

(22) 출원일자 2013년07월03일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

김순동

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

강형울

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(74) 대리인

강신섭, 문용호, 이용우

전체 청구항 수 : 총 20 항

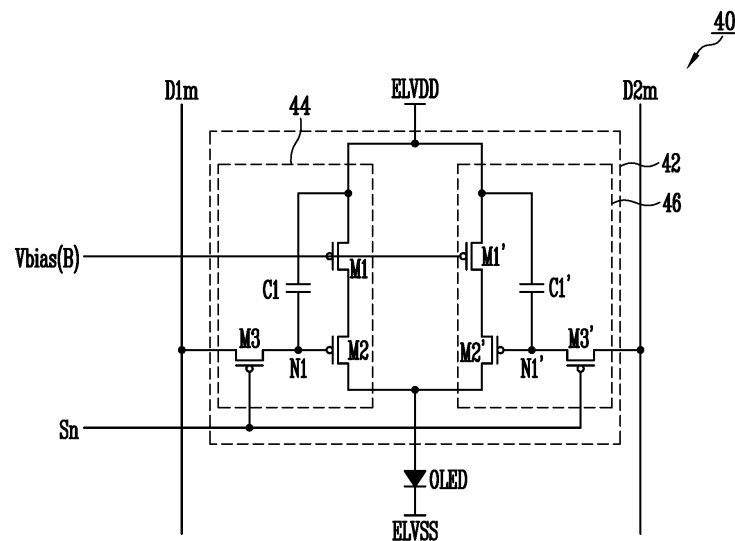
(54) 발명의 명칭 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치

(57) 요약

본 발명은 표시품질을 향상시킬 수 있도록 한 화소에 관한 것이다.

본 발명의 실시예에 의한 화소는 유기 발광 다이오드와; 제 1데이터선으로부터의 제 1데이터신호에 대응하여 상기 유기 발광 다이오드로의 전류 공급여부를 제어하는 제 1구동부와; 제 2데이터선으로부터의 제 2데이터신호에 대응하여 상기 유기 발광 다이오드로의 전류 공급여부를 제어하는 제 2구동부를 구비한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

유기 발광 다이오드와;

제 1데이터선으로부터의 제 1데이터신호에 대응하여 상기 유기 발광 다이오드로의 전류 공급여부를 제어하는 제 1구동부와;

제 2데이터선으로부터의 제 2데이터신호에 대응하여 상기 유기 발광 다이오드로의 전류 공급여부를 제어하는 제 2구동부를 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제 1구동부 및 제 2구동부는 동일한 회로로 설정되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 제 1구동부 및 제 2구동부 각각은

제 1전원과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 바이어스 전압에 대응하여 포화영역에서 구동되면서 소정의 전류를 상기 유기 발광 다이오드로 공급하기 위한 제 1트랜지스터와;

상기 소정의 전류가 흐르는 전류경로에 위치되며, 상기 제 1데이터신호 또는 제 2데이터신호에 대응하여 턴-온 또는 턴-오프되는 제 2트랜지스터와;

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

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 제 2트랜지스터는 선형영역에서 구동되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 5

제 3항에 있어서,

상기 제 1구동부 및 제 2구동부 각각은

상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 1데이터선 또는 제 2데이터선 사이에 접속되며, 주사선으로 주사 신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 6

제 3항에 있어서,

상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 2커패시터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 7

제 3항에 있어서,

상기 제 2트랜지스터는 상기 제 1트랜지스터와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 위치되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 8

제 3항에 있어서,

상기 제 2트랜지스터는 상기 제 1전원과 상기 제 1트랜지스터의 사이에 위치되는 것을 특징으로 하는 화소.

청구항 9

주사선들, 제 1데이터선들 및 제 2데이터선들에 의하여 구획된 영역에 위치되는 화소들과;

상기 화소들로 바이어스 전압을 공급하기 위한 바이어스 전압 공급부를 구비하며;

상기 화소들 각각은

유기 발광 다이오드와;

제 1데이터선으로부터의 제 1데이터신호에 대응하여 상기 유기 발광 다이오드로의 전류 공급여부를 제어하는 제 1구동부와;

제 2데이터선으로부터의 제 2데이터신호에 대응하여 상기 유기 발광 다이오드로의 전류 공급여부를 제어하는 제 2구동부를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 바이어스 전압 공급부는 적색 빛을 생성하는 적색 화소, 녹색 빛을 생성하는 녹색 화소 및 청색 빛을 생성하는 청색화소로 서로 다른 전압으로 설정된 상기 바이어스 전압을 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 11

제 9항에 있어서,

외부로부터의 데이터를 데이터 구동부로 전달하기 위한 타이밍 제어부와;

한 프레임에 포함된 복수의 서브 프레임의 주사기간마다 상기 주사선들로 주사신호를 공급하기 위한 주사 구동부와;

상기 주사신호에 동기되도록 상기 제 1데이터선들로 상기 제 1데이터신호를 공급하고, 상기 제 2데이터선들로 상기 제 2데이터신호를 공급하기 위한 상기 데이터 구동부를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 데이터 구동부는

상기 데이터의 최하위 비트(LSB)를 포함하는 저계조 비트들에 대응하여 상기 제 1데이터신호를 생성하고,

상기 데이터의 최상위 비트(MSB)를 포함하는 고계조 비트들에 대응하여 상기 제 2데이터신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 13

제 9항에 있어서,

상기 제 1데이터신호는 상기 제 1구동부로부터 상기 유기 발광 다이오드로 전류를 흐를 수 있는 턴-온전압 또는 상기 제 1구동부로부터 상기 유기 발광 다이오드로 전류가 흐르지 않는 턴-오프 전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 14

제 9항에 있어서,

상기 제 2데이터신호는 상기 제 2구동부로부터 상기 유기 발광 다이오드로 전류를 흐를 수 있는 턴-온전압 또는 상기 제 2구동부로부터 상기 유기 발광 다이오드로 전류가 흐르지 않는 턴-오프 전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 15

제 9항에 있어서,

상기 제 1구동부 및 제 2구동부 각각은

제 1전원과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 상기 바이어스 전압에 대응하여 포화영역에서 구동되면서 소정의 전류를 상기 유기 발광 다이오드로 공급하기 위한 제 1트랜지스터와;

상기 소정의 전류가 흐르는 전류경로에 위치되며, 상기 제 1데이터신호 또는 제 2데이터신호에 대응하여 턴-온 또는 턴-오프되는 제 2트랜지스터와;

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

청구항 16

제 15항에 있어서,

상기 제 2트랜지스터는 선형영역에서 구동되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 17

제 15항에 있어서,

상기 제 1구동부 및 제 2구동부 각각은

상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 1데이터신 또는 제 2데이터신 사이에 접속되며, 주사선으로 주사 신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 18

제 15항에 있어서,

상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 2커패시터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 19

제 15항에 있어서,

상기 제 2트랜지스터는 상기 제 1트랜지스터와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 위치되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치

청구항 20

제 15항에 있어서,

상기 제 2트랜지스터는 상기 제 1전원과 상기 제 1트랜지스터의 사이에 위치되는 것을 특징으로 하는 유기전계 발광 표시장치.

명 세 서

기술 분야

본 발명의 실시예는 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 관한 것으로, 특히 표시품질을 향상시킬 수

[0001]

있도록 한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 정보화 기술이 발달함에 따라 사용자와 정보간의 연결매체인 표시장치의 중요성이 부각되고 있다. 이에 부응하여 액정 표시장치(Liquid Crystal Display Device : LCD), 유기전계발광 표시장치(Organic Light Emitting Display Device : OLED) 및 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel : PDP) 등과 같은 평판 표시장치(Flat Panel Display : FPD)의 사용이 증가하고 있다.
- [0003] 평판 표시장치 중 유기 전계발광 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 유기 발광 다이오드의 열화에 의하여 원하는 휘도의 영상이 표시되지 않는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 따라서, 본 발명의 실시예의 목적은 표시품질을 향상시킬 수 있도록 한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명의 실시예에 의한 화소는 유기 발광 다이오드와; 제 1데이터선으로부터의 제 1데이터신호에 대응하여 상기 유기 발광 다이오드로의 전류 공급여부를 제어하는 제 1구동부와; 제 2데이터선으로부터의 제 2데이터신호에 대응하여 상기 유기 발광 다이오드로의 전류 공급여부를 제어하는 제 2구동부를 구비한다.
- [0008] 실시 예에 의한, 상기 제 1구동부 및 제 2구동부는 동일한 회로로 설정된다.
- [0009] 실시 예에 의한, 상기 제 1구동부 및 제 2구동부 각각은 제 1전원과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 바이어스 전압에 대응하여 포화영역에서 구동되면서 소정의 전류를 상기 유기 발광 다이오드로 공급하기 위한 제 1트랜지스터와; 상기 소정의 전류가 흐르는 전류경로에 위치되며, 상기 제 1데이터신호 또는 제 2데이터신호에 대응하여 턴-온 또는 턴-오프되는 제 2트랜지스터와; 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 1커패시터를 구비한다.
- [0010] 실시 예에 의한, 상기 제 2트랜지스터는 선형영역에서 구동된다.
- [0011] 실시 예에 의한, 상기 제 1구동부 및 제 2구동부 각각은 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 1데이터선 또는 제 2데이터선 사이에 접속되며, 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터를 구비한다.
- [0012] 실시 예에 의한, 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 2커패시터를 더 구비한다.
- [0013] 실시 예에 의한, 상기 제 2트랜지스터는 상기 제 1트랜지스터와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 위치된다.
- [0014] 실시 예에 의한, 상기 제 2트랜지스터는 상기 제 1전원과 상기 제 1트랜지스터의 사이에 위치된다.
- [0015] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들, 제 1데이터선들 및 제 2데이터선들에 의하여 구획

된 영역에 위치되는 화소들과; 상기 화소들로 바이어스 전압을 공급하기 위한 바이어스 전압 공급부를 구비하며; 상기 화소들 각각은 유기 발광 다이오드와; 제 1데이터선으로부터의 제 1데이터신호에 대응하여 상기 유기 발광 다이오드의 전류 공급여부를 제어하는 제 1구동부와; 제 2데이터선으로부터의 제 2데이터신호에 대응하여 상기 유기 발광 다이오드의 전류 공급여부를 제어하는 제 2구동부를 구비한다.

[0016] 실시 예에 의한, 상기 바이어스 전압 공급부는 적색 빛을 생성하는 적색 화소, 녹색 빛을 생성하는 녹색 화소 및 청색 빛을 생성하는 청색화소로 서로 다른 전압으로 설정된 상기 바이어스 전압을 공급한다.

[0017] 실시 예에 의한, 외부로부터의 데이터를 데이터 구동부로 전달하기 위한 타이밍 제어부와; 한 프레임에 포함된 복수의 서브 프레임의 주사기간마다 상기 주사선들로 주사신호를 공급하기 위한 주사 구동부와; 상기 주사신호에 동기되도록 상기 제 1데이터선들로 상기 제 1데이터신호를 공급하고, 상기 제 2데이터선들로 상기 제 2데이터신호를 공급하기 위한 상기 데이터 구동부를 구비한다.

[0018] 실시 예에 의한, 상기 데이터 구동부는 상기 데이터의 최하위 비트(LSB)를 포함하는 저계조 비트들에 대응하여 상기 제 1데이터신호를 생성하고, 상기 데이터의 최상위 비트(MSB)를 포함하는 고계조 비트들에 대응하여 상기 제 2데이터신호를 생성한다.

[0019] 실시 예에 의한, 상기 제 1데이터신호는 상기 제 1구동부로부터 상기 유기 발광 다이오드로 전류를 흐를 수 있는 턴-온전압 또는 상기 제 1구동부로부터 상기 유기 발광 다이오드로 전류가 흐르지 않는 턴-오프 전압으로 설정된다.

[0020] 실시 예에 의한, 상기 제 2데이터신호는 상기 제 2구동부로부터 상기 유기 발광 다이오드로 전류를 흐를 수 있는 턴-온전압 또는 상기 제 2구동부로부터 상기 유기 발광 다이오드로 전류가 흐르지 않는 턴-오프 전압으로 설정된다.

[0021] 실시 예에 의한, 상기 제 1구동부 및 제 2구동부 각각은 제 1전원과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 상기 바이어스 전압에 대응하여 포화영역에서 구동되면서 소정의 전류를 상기 유기 발광 다이오드로 공급하기 위한 제 1트랜지스터와; 상기 소정의 전류가 흐르는 전류경로에 위치되며, 상기 제 1데이터신호 또는 제 2데이터신호에 대응하여 턴-온 또는 턴-오프되는 제 2트랜지스터와; 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 1커패시터를 구비한다.

[0022] 실시 예에 의한, 상기 제 2트랜지스터는 선형영역에서 구동된다.

[0023] 실시 예에 의한, 상기 제 1구동부 및 제 2구동부 각각은 상기 제 2트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 1데이터선 또는 제 2데이터선 사이에 접속되며, 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터를 구비한다.

[0024] 실시 예에 의한, 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되는 제 2커패시터를 더 구비한다.

[0025] 실시 예에 의한, 상기 제 2트랜지스터는 상기 제 1트랜지스터와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 위치된다.

[0026] 실시 예에 의한, 상기 제 2트랜지스터는 상기 제 1전원과 상기 제 1트랜지스터의 사이에 위치된다.

발명의 효과

[0027] 본 발명의 실시예에 의한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치는 디지털 구동방식으로 구동되며, 저계조에 대응하여 유기 발광 다이오드의 전류공급을 제어하는 제 1구동부 및 고계조에 대응하여 유기 발광 다이오드의 전류공급을 제어하는 제 2구동부를 구비한다. 이와 같은 본원 발명에서는 제 1구동부 및 제 2구동부를 이용하여 서브 프레임 기간 동안 저계조 및 고계조에 대응하는 영상을 표시하고, 이에 따라 한 프레임에 포함되는 서브 프레임의 수를 최소화할 수 있다.

[0028] 또한, 본원 발명의 경우 디지털 구동방식으로 구동됨과 동시에 저계조 및 고계조에 대응하여 전류량을 제어할 수 있기 때문에 보다 많은 계조를 구현할 수 있다.

[0029] 추가적으로, 본원 발명에서는 바이어스 전압에 의하여 전류원으로 구동되는 트랜지스터와, 데이터신호에 의하여 스위치로 구동되는 트랜지스터를 이용하여 계조를 구현한다. 여기서, 전류원으로 구동되는 트랜지스터는 유기 발광 다이오드의 열화와 무관하게 일정한 전류를 공급하고, 이에 따라 열화에 의한 휘도저하를 방지할 수 있다.

또한, 유기 발광 다이오드는 제 1전원과 직접 접속되지 않고 전류원으로 구동되는 트랜지스터로부터 전류를 공급받기 때문 유기 발광 다이오드의 열화가 최소화된다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 한 프레임을 나타내는 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다.
- 도 4는 도 3에 도시된 화소의 구동방법 실시예를 나타내는 파형도이다.
- 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 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 8을 참조하여 자세히 설명하면 다음과 같다.
- [0032] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.
- [0033] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들(S1 내지 Sn), 제 1데이터선들(D11 내지 D1m) 및 제 2데이터선들(D21 내지 D2m)에 의하여 구획된 영역에 위치되는 화소들(40)을 포함하는 화소부(30)와, 주사선들(S1 내지 Sn)을 구동하기 위한 주사 구동부(10)와, 제 1데이터선들(D11 내지 D1m) 및 제 2데이터선들(D21 내지 D2m)을 구동하기 위한 데이터 구동부(20)와, 화소들(40)로 바이어스 전압(Vbias(R, G, B))을 공급하기 위한 바이어스 전압 공급부(60)와, 주사 구동부(10) 및 데이터 구동부(20)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(50)를 구비한다.
- [0034] 화소들(40)은 외부로부터 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)을 공급받는다. 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)을 공급받은 화소들(40)은 제 1데이터선들(D11 내지 D1m)로부터 공급되는 제 1데이터신호 및 제 2데이터선들(D21 내지 D22)로부터 공급되는 제 2데이터신호에 대응하여 발광 또는 비발광 상태로 제어된다.
- [0035] 또한, 화소들(40)이 발광 상태로 설정되는 기간 동안 화소들(40) 각각에 포함된 유기 발광 다이오드(미도시)로 공급되는 전류량은 바이어스 전압(Vbias(R, G, B))에 의하여 결정된다. 그리고, 화소들(40)에 포함된 유기 발광 다이오드(OLED)로 흐르는 전류량은 제 1데이터신호 및 제 2데이터신호에 대응하여 추가적으로 제어된다. 이에 대하여 상세한 설명은 후술하기로 한다.
- [0036] 바이어스 전압 공급부(60)는 화소들(40) 각각으로 바이어스 전압(Vbias(R, G, B))을 공급한다. 여기서, 바이어스 전압(Vbias(R, G, B))은 화소들(40)에서 미리 설정된 전류량이 흐르도록 그 전압이 결정된다.
- [0037] 한편, 적색, 녹색 및 청색의 빛을 생성하는 화소들(40) 각각은 동일한 바이어스 전압(Vbias)에 대응하여 서로 휘도의 빛을 생성할 수 있다. 따라서, 본원 발명의 실시예에서 바이어스 전압 공급부(60)는 적색의 빛을 생성하는 화소(40)로 적색 바이어스 전압(Vbias(R))을 공급하고, 녹색의 빛을 생성하는 화소(40)로 녹색 바이어스 전압(Vbias(G))을 공급한다. 그리고, 바이어스 전압 공급부(60)는 청색의 빛을 생성하는 화소(40)로 청색 바이어스 전압(Vbias(B))을 공급한다.
- [0038] 주사 구동부(10)는 한 프레임에 포함되는 다수의 서브 프레임의 주사기간마다 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호를 공급한다. 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호가 공급되면 화소들(40)이 수평라인 단위로 선택된다.
- [0039] 데이터 구동부(20)는 타이밍 제어부(50)로부터 공급되는 데이터(Data)의 최하위 비트(Least Significant Bit : LSB)를 포함하는 저계조 비트들에 대응하여 제 1데이터신호를 생성하고, 생성된 제 1데이터신호를 제 1데이터선

들(D11 내지 D1m)로 공급한다. 그리고, 데이터 구동부(20)는 데이터(Data)의 최상위 비트(Most Significant Bit : MSB)를 포함하는 고계조 비트들에 대응하여 제 2데이터신호를 생성하고, 생성된 제 2데이터신호를 제 2데이터선들(D21 내지 D2m)로 공급한다. 일례로, 데이터 구동부(20)는 12비트의 데이터(Data)를 공급받고, MSB를 포함하는 상위 4비트에 대응하여 제 2데이터신호를 생성하고, LSB를 포함하는 하위 8비트에 대응하여 제 1데이터신호를 생성할 수 있다.

[0040] 데이터 구동부(20)는 서브 프레임의 주사기간마다 주사신호와 동기되도록 제 1데이터신호 및 제 2데이터신호를 공급한다. 여기서, 제 1데이터신호는 제 1데이터신호를 공급받는 트랜지스터가 턴-온 또는 턴-오프되는 전압으로 설정된다. 마찬가지로, 제 2데이터신호는 제 2데이터신호를 공급받는 트랜지스터가 턴-온 또는 턴-오프되는 전압으로 설정된다. 제 1데이터신호 및/또는 제 2데이터신호가 턴-온 전압으로 설정되는 경우 주사기간 이후의 발광기간 동안 화소(40)가 발광 상태로 설정된다.

[0041] 타이밍 제어부(50)는 외부로부터 공급되는 동기신호들(미도시)에 대응하여 주사 구동부(10) 및 데이터 구동부(20)를 제어한다. 또한, 타이밍 제어부(50)는 외부로부터 공급된 데이터(Data)를 재정렬하여 데이터 구동부(20)로 공급한다.

[0042] 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 한 프레임을 나타내는 도면이다.

[0043] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 한 프레임(1F) 기간은 복수의 서브 프레임(SF1 내지 SF8)으로 분할된다. 서브 프레임(SF1 내지 SF8) 각각은 주사기간 및 발광 기간으로 나누어진다. 주사기간에는 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호가 공급된다. 그리고, 주사기간에는 주사신호에 동기되도록 제 1데이터선들(D11 내지 D1m)로 제 1데이터신호, 제 2데이터선들(D21 내지 D2m)로 제 2데이터신호가 공급된다. 그러면, 주사기간 동안 화소들(40) 각각에는 제 1데이터신호 및 제 2데이터신호에 대응하는 전압이 충전된다.

[0044] 발광기간에는 주사기간 동안 턴-온의 제 1데이터신호 및/또는 턴-온의 제 2데이터신호를 공급받은 화소들(40)이 발광된다. 여기서, 턴-온의 제 1데이터신호(또는 턴-온의 제 2데이터신호)를 공급받은 화소(40)는 제 1휘도의 빛을 생성하고, 턴-온의 제 1데이터신호 및 제 2데이터신호를 공급받은 화소(40)는 제 1휘도보다 밝은 제 2휘도의 빛을 생성한다.

[0045] 한편, 발광기간은 소정의 계조가 구현될 수 있도록 서브 프레임(SF1 내지 SF8)마다 동일 및/또는 상이하게 설정된다. 즉, 본원 발명의 화소들(40)은 한 프레임 기간의 발광시간에 대응하여 소정 계조를 구현한다.

[0046] 또한, 본원 발명에서는 발광시간뿐만 아니라 주사기간 동안 저계조에 대응하는 제 1데이터신호 및 고계조에 대응하는 제 2데이터신호를 동시에 공급하여 화소(40)의 휘도를 추가로 제어한다. 이 경우, 한 프레임에 포함되는 서브 프레임의 수를 최소화하면서 원하는 휘도의 계조를 구현할 수 있는 장점이 있다.

[0047] 일례로, 종래의 경우 12비트의 데이터(Data)의 계조를 구현하기 위하여 한 프레임은 12개의 서브 프레임으로 분할될 수 있다. 하지만, 본원 발명에서는 저계조 및 고계조에 대응하여 제 1데이터신호 및 제 2데이터신호를 하나의 서브 프레임에 동시에 공급하기 때문에 8개 이하의 서브 프레임으로 12비트에 대응하는 계조를 구현할 수 있다.

[0048] 이와 같이 한 프레임에 포함되는 서브 프레임의 수가 최소화되는 경우 1H(수평기간)의 시간이 증가하는 장점이 있다. 실제로, 1H의 시간이 증가하면 제 1 및 제 2데이터신호에 대응하여 화소(40)에 원하는 전압이 충전될 수 있고, 이에 따라 구동의 신뢰성을 확보할 수 있다.

[0049] 도 3은 본 발명의 실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다. 도 3에서는 설명의 편의성을 위하여 제 1m데이터선(D1m) 및 제 n주사선(Sn)과 접속된 화소를 도시하기로 한다.

[0050] 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 화소(40)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 유기 발광 다이오드(OLED)로 전류의 공급여부를 제어하는 화소회로(42)를 구비한다.

[0051] 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(42)로부터 전류가 공급될 때 발광 상태로 설정되며, 화소회로(42)로부터 전류가 공급되지 않을 때 비발광 상태로 설정된다. 또한, 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(42)로부터 공급되는 전류량에 대응하여 휘도가 제어된다.

- [0052] 화소회로(42)는 제 1데이터신호에 대응하여 전류를 공급하거나 차단하는 제 1구동부(44)와, 제 2데이터신호에 대응하여 전류를 공급하거나 차단하는 제 2구동부(46)를 구비한다. 제 1구동부(44) 및 제 2구동부(46)는 동일한 회로로 구성될 수 있다.
- [0053] 제 1구동부(44)는 제 1트랜지스터(M1), 제 2트랜지스터(M2), 제 3트랜지스터(M3) 및 제 1커패시터(C1)를 구비한다.
- [0054] 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속되고, 제 2전극은 제 2트랜지스터(M2)의 제 1전극에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극은 바이어스 전압(Vbias(B))을 공급받는다. 이와 같은 제 1트랜지스터(M1)는 바이어스 전압(Vbias(B))에 대응하여 포화 영역(saturation region)에서 구동된다. 즉, 제 1트랜지스터(M1)는 바이어스 전압(Vbias(B))에 대응하여 전류원으로 구동된다.
- [0055] 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 제 1노드(N1)에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2)는 제 1노드(N1)의 전압에 대응하여 턴-온 또는 턴-오프된다. 다시 말하여, 제 2트랜지스터(M2)는 제 1데이터신호에 대응하여 턴-온 또는 턴-오프 상태로 설정된다. 제 2트랜지스터(M2)는 제 1데이터신호에 대응하여 스위치 역할을 수행하며, 이에 따라 선형 영역(linear region)에서 구동된다.
- [0056] 한편, 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온 상태로 설정되는 경우 유기 발광 다이오드(OLED)는 전류원으로 구동되는 제 1트랜지스터(M1)와 접속된다. 즉, 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온 상태로 설정될 때 유기 발광 다이오드(OLED)는 전압원(ELVDD)과 직접 접속되지 않고, 전류원으로 구동되는 제 1트랜지스터(M1)와 접속된다. 이 경우, 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화가 최소화되어 수명을 향상시킬 수 있는 장점이 있다.
- [0057] 다시 말하여, 종래의 디지털 구동에서는 유기 발광 다이오드(OLED)가 전압원과 직접 접속되기 때문에 열화가 빠르게 진행되는 문제점이 있었다. 하지만, 본원 발명에서는 유기 발광 다이오드(OLED)가 전류원(M1)으로부터 공급되는 전류에 대응하여 구동되기 때문에 종래와 비교하여 열화 속도를 늦출 수 있는 장점이 있다. 또한, 유기 발광 다이오드(OLED)가 열화되더라도 제 1트랜지스터(M1)로부터 공급되는 전류량은 일정하게 유지되고, 이에 따라 원하는 휘도의 영상을 구현할 수 있다.
- [0058] 제 3트랜지스터(M3)의 제 1전극은 제 1데이터선(D1m)에 접속되고, 제 2전극은 제 1노드(N1)에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M3)의 게이트전극은 주사선(Sn)에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3)는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 1데이터선(D1m)으로부터의 제 1데이터신호를 제 1노드(N1)로 공급한다.
- [0059] 제 1커패시터(C1)는 제 1전원(ELVDD)과 제 1노드(N1) 사이에 접속된다. 이와 같은 제 1커패시터(C1)는 제 1데이터신호에 대응하는 전압을 저장한다.
- [0060] 제 2구동부(46)는 제 1트랜지스터(M1'), 제 2트랜지스터(M2'), 제 3트랜지스터(M3') 및 제 1커패시터(C1')를 구비한다. 이와 같은 제 2구동부(46)는 제 2데이터선(D2m)으로부터 제 2데이터신호를 공급받는다라는 점을 제외하고 제 1구동부(44)와 동일한 역할을 수행한다.
- [0061] 제 2구동부(46)를 간략히 설명하면, 제 1트랜지스터(M1')의 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속되고, 제 2전극은 제 2트랜지스터(M2')의 제 1전극에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터(M1')의 게이트전극은 바이어스 전압(Vbias(B))을 공급받는다. 이와 같은 제 1트랜지스터(M1')는 바이어스 전압(Vbias(B))에 대응하여 포화 영역(saturation region)에서 구동된다.
- [0062] 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 제 1노드(N1')에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2')는 제 1노드(N1')로 공급되는 제 2데이터신호에 대응하여 턴-온 또는 턴-오프 상태로 설정된다.(적, 선형 영역(linear region)에서 구동)
- [0063] 제 3트랜지스터(M3')의 제 1전극은 제 2데이터선(D2m)에 접속되고, 제 2전극은 제 1노드(N1')에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M3')의 게이트전극은 주사선(Sn)에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3')는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 2데이터선(D2m)으로부터의 제 2데이터신호를 제 1노드(N1')로 공급한다.
- [0064] 제 1커패시터(C1')는 제 1전원(ELVDD)과 제 1노드(N1') 사이에 접속된다. 이와 같은 제 1커패시터(C1')는 제 2

데이터신호에 대응하는 전압을 저장한다.

- [0065] 도 4는 도 3에 도시된 화소의 구동방법 실시예를 나타내는 파형도이다.
- [0066] 도 4를 참조하면, 먼저 바이어스 전압($V_{bias}(B)$)은 제 1트랜지스터들($M1, M1'$)이 포화영역에서 구동되도록 전압 값이 설정된다. 따라서, 바이어스 전압($V_{bias}(B)$)을 공급받는 제 1트랜지스터들($M1, M1'$)은 전류원으로 구동된다.
- [0067] 이후, 구현하고자 하는 계조에 대응하여 서브 프레임(SF1 내지 SF8) 각각의 주사기간 동안 주사선들($S1$ 내지 S_n)로 주사신호가 순차적으로 공급된다. 그리고, 주사신호에 동기되도록 제 1데이터선들($D1m$ 내지 $D1m$)로 제 1 데이터신호($DS1$), 제 2데이터선들($D21$ 내지 $D2m$)로 제 2데이터신호($DS2$)가 공급된다.
- [0068] 제 n 주사선(S_n)으로 주사신호가 공급되면 제 3트랜지스터들($M3, M3'$)이 턴-온된다. 제 3트랜지스터들($M3, M3'$)이 턴-온되면 제 1데이터선($D1m$)이 제 1노드($N1$), 제 2데이터선($D2m$)이 제 1노드($N1'$)에 접속된다. 그러면, 제 1데이터선($D1m$)으로부터의 제 1데이터신호($DS1$)가 제 1노드($N1$)로 공급되고, 제 2데이터선($D2m$)으로부터의 제 2데이터신호($DS2$)가 제 1노드($N1'$)로 공급된다. 이때, 제 1커패시터들($C1, C1'$)은 제 1노드($N1, N1'$)에 인가된 전압을 충전한다.
- [0069] 이후, 제 1구동부(44)에 접속된 제 2트랜지스터($M2$)는 제 1데이터신호에 대응하여 턴-온 또는 턴-오프된다. 여기서, 제 2트랜지스터($M2$)가 턴-온되면 제 1트랜지스터($M1$)로부터 소정의 전류가 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급된다.
- [0070] 마찬가지로, 제 2구동부(46)에 접속된 제 2트랜지스터($M2'$)는 제 2데이터신호에 대응하여 턴-온 또는 턴-오프된다. 여기서, 제 2트랜지스터($M2'$)가 턴-온되면 제 1트랜지스터($M1'$)로부터 소정의 전류가 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급된다.
- [0071] 한편, 제 1데이터신호가 턴-오프 상태로 설정되고, 제 2데이터신호가 턴-온 상태로 설정되는 경우 유기 발광 다이오드(OLED)는 제 2트랜지스터($M2'$)를 경유하여 공급되는 전류량에 대응하여 발광한다. 그리고, 제 2데이터신호가 턴-오프 상태로 설정되고, 제 1데이터신호가 턴-온 상태로 설정되는 경우 유기 발광 다이오드(OLED)는 제 2트랜지스터($M2$)를 경유하여 공급되는 전류량에 대응하여 발광한다.
- [0072] 그리고, 제 1데이터신호 및 제 2데이터신호가 턴-온 상태로 설정되는 경우 유기 발광 다이오드(OLED)는 제 2트랜지스터들($M2, M2'$)을 경유하여 공급되는 전류량에 대응하여 발광한다. 이 경우, 유기 발광 다이오드는 턴-온의 제 1데이터신호(또는 턴-온의 제 2데이터신호)가 공급되는 경우보다 좀더 높은 휘도의 빛으로 발광한다. 즉, 본원 발명에서는 발광 시간을 이용하여 계조를 구현함과 동시에 제 1데이터신호 및 제 2데이터신호를 이용하여 유기 발광 다이오드(OLED)의 휘도를 추가로 제어할 수 있다.
- [0073] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다. 도 5를 설명할 때 도 3과 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0074] 도 5를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 의한 화소(40)는 제 1트랜지스터들($M1, M1'$)의 게이트전극과 제 1전원(ELVDD) 사이에 접속되는 제 2커패시터($C2$)를 추가로 구비한다.
- [0075] 이와 같은 제 2커패시터($C2$)는 바이어스 전압($V_{bias}(B)$)을 안정적으로 유지한다. 다시 말하여, 제 1데이터신호 및 제 2데이터신호는 수평기간마다 턴-온 및/또는 턴-오프 전압으로 설정된다. 이 경우, 수평기간마다 제 1데이터선($D1m$) 및 제 2데이터선($D2m$)의 전압이 변화되고, 이 전압변화에 대응하여 제 1트랜지스터들($M1, M1'$)의 게이트전극 전압이 흔들릴 수 있다. 제 2커패시터($C2$)는 제 1트랜지스터들($M1, M1'$)의 게이트전극 전압이 변화되는 것을 방지하고, 이에 따라 동작의 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- [0076] 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다.
- [0077] 도 6을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 화소는 유기 발광 다이오드(OLED) 및 화소회로(42')를 구비한다.
- [0078] 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(42')로부터 전류가 공급될 때 발광 상태로 설정되며, 화소회로(42')로부

터 전류가 공급되지 않을 때 비발광 상태로 설정된다. 또한, 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(42')로부터 공급되는 전류량에 대응하여 휘도가 제어된다.

[0079] 화소회로(42')는 제 1데이터신호에 대응하여 전류를 공급하거나 차단하는 제 1구동부(44')와, 제 2데이터신호에 대응하여 전류를 공급하거나 차단하는 제 2구동부(46')를 구비한다.

[0080] 제 1구동부(44')는 제 1트랜지스터(M11), 제 2트랜지스터(M12), 제 3트랜지스터(M13) 및 제 1커패시터(C11)를 구비한다.

[0081] 제 1트랜지스터(M11)의 제 1전극은 제 2트랜지스터(M12)의 제 2전극에 접속되고, 제 2전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터(M11)의 게이트전극은 바이어스 전압(Vbias(B))을 공급받는다. 이와 같은 제 1트랜지스터(M11)는 바이어스 전압(Vbias(B))에 대응하여 포화 영역(saturation region)에서 전류원으로 구동된다.

[0082] 제 2트랜지스터(M12)의 제 1전극은 제 1전원에 접속되고, 제 2전극은 제 1트랜지스터(M11)의 제 1전극에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M12)의 게이트전극은 제 1노드(N11)에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M12)는 제 1데이터신호에 대응하여 턴-온 또는 턴-오프된다.

[0083] 제 3트랜지스터(M13)의 제 1전극은 제 1데이터선(D1m)에 접속되고, 제 2전극은 제 1노드(N11)에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M13)의 게이트전극은 주사선(Sn)에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M13)는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 1데이터선(D1m)으로부터의 제 1데이터신호를 제 1노드(N11)로 공급한다.

[0084] 제 1커패시터(C11)는 제 1전원(ELVDD)과 제 1노드(N11) 사이에 접속된다. 이와 같은 제 1커패시터(C11)는 제 1데이터신호에 대응하는 전압을 저장한다.

[0085] 제 2구동부(46')는 제 1트랜지스터(M11'), 제 2트랜지스터(M12'), 제 3트랜지스터(M13') 및 제 1커패시터(C11')를 구비한다. 이와 같은 제 2구동부(46')는 제 2데이터선(D2m)으로부터 제 2데이터신호를 공급받는다. 점을 제외하고 제 1구동부(44')와 동일하게 구성된다.

[0086] 한편, 상술한 본원 발명의 또 다른 실시예에 의한 화소는 도 3의 화소와 비교하여 제 1트랜지스터들(M11, M11') 및 제 2트랜지스터들(M12, M12')의 위치만 변경될 뿐 실질적 동작과정은 동일하다.

[0087] 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다. 도 7을 설명할 때 도 6과 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0088] 도 7을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 의한 화소(40)는 제 1트랜지스터들(M11, M11')의 게이트전극과 제 1전원(ELVDD) 사이에 접속되는 제 2커패시터(C12)를 추가로 구비한다. 이와 같은 제 2커패시터(C12)는 바이어스 전압(Vbias(B))을 안정적으로 유지한다.

[0089] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다. 도 8을 설명할 때 도 1과 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0090] 도 8을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치의 바이어스 전압 공급부(60')는 모든 화소들(40)로 동일한 바이어스 전압(Vbias)을 공급한다. 다시 말하여, 바이어스 전압 공급부(60')는 적색, 녹색 및 청색의 빛을 생성하는 화소들(40)로 동일한 바이어스 전압(Vbias)을 공급한다. 이 경우, 바이어스 전압(Vbias)을 전달하기 위한 신호배선이 감소되어 고해상도에 유리한 이점이 있다.

[0091] 한편, 상술한 본원 발명에서는 설명의 편의성을 위하여 트랜지스터들을 피모스(PMOS)로 도시하였지만, 본원 발명이 이에 한정되지는 않는다. 다시 말하여, 트랜지스터들은 엔모스(NMOS)로 형성될 수도 있다.

[0092] 또한, 본원 발명에서 유기 발광 다이오드(OLED)는 전류량에 대응하여 적색, 녹색 또는 청색의 광을 생성하는 것으로 기재되었지만, 본원 발명이 이에 한정되지는 않는다. 일례로, 유기 발광 다이오드(OLED)는 구동 트랜지스터로부터 공급되는 전류량에 대응하여 백색 광을 생성할 수도 있다. 이 경우, 별도의 컬러필터 등을 이용하여 컬러 영상을 구현한다.

[0093] 본 발명의 기술 사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위

한 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.

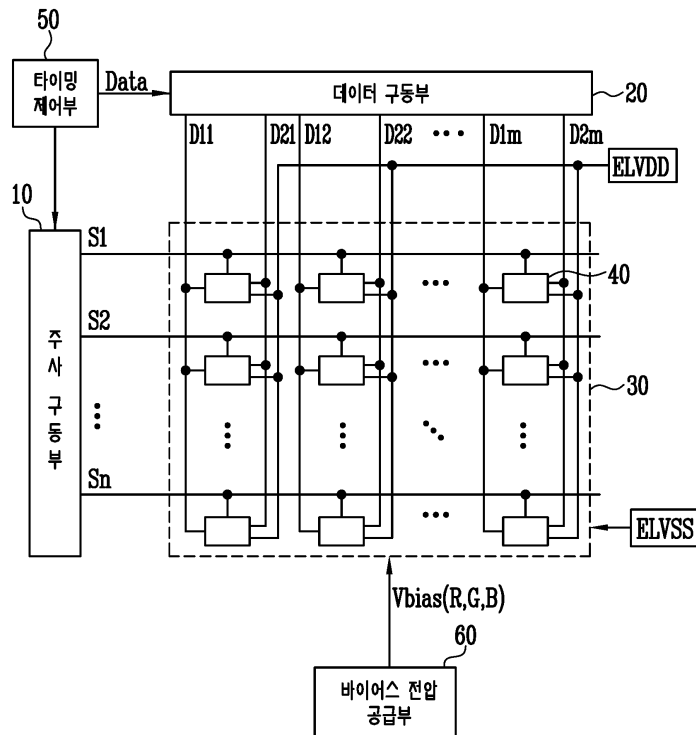
부호의 설명

[0094]

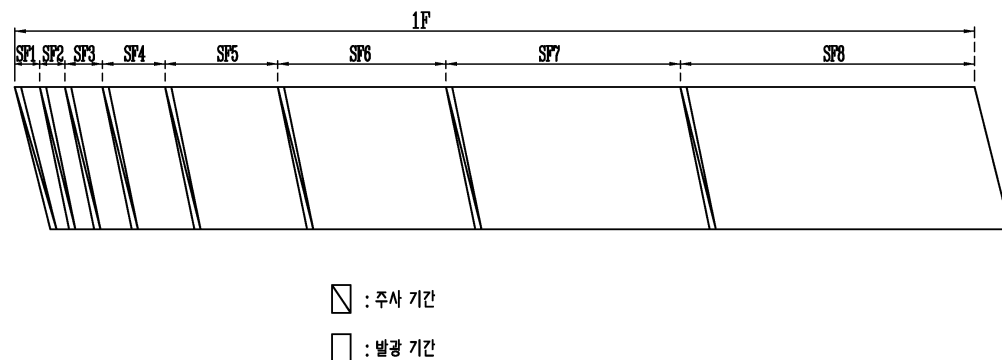
- | | |
|--------------|------------------|
| 10 : 주사 구동부 | 20 : 데이터 구동부 |
| 30 : 화소부 | 40 : 화소 |
| 42 : 화소회로 | 44, 46 : 구동부 |
| 50 : 타이밍 제어부 | 60 : 바이어스 전압 공급부 |

도면

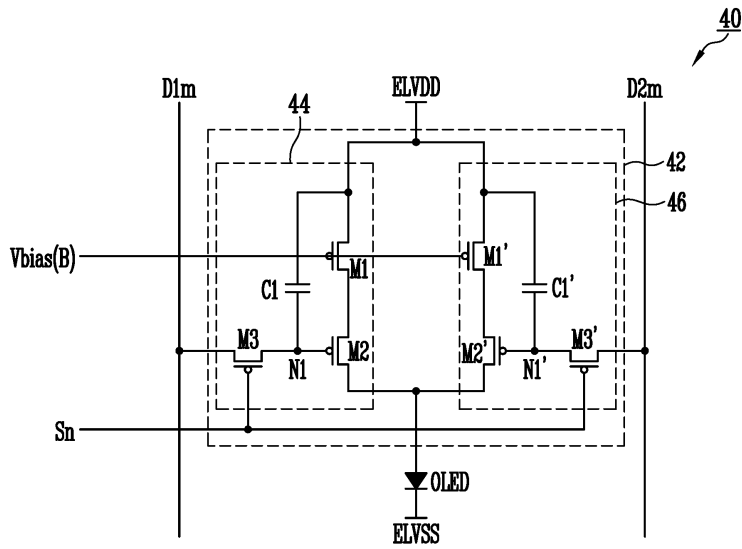
도면1



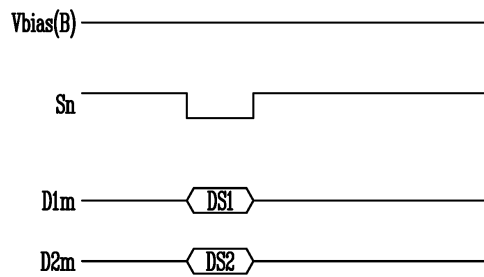
도면2



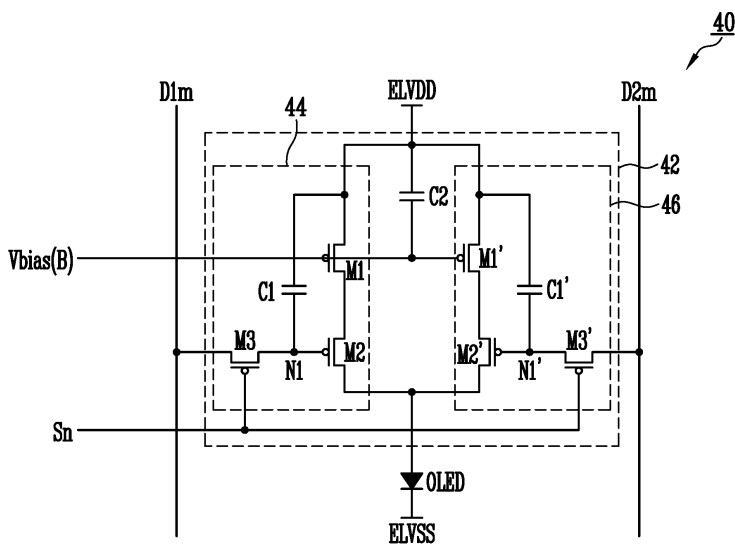
도면3



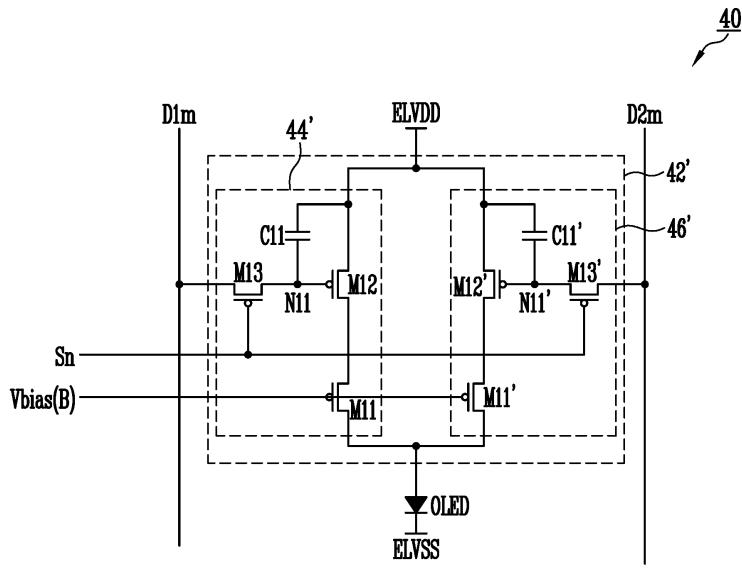
도면4



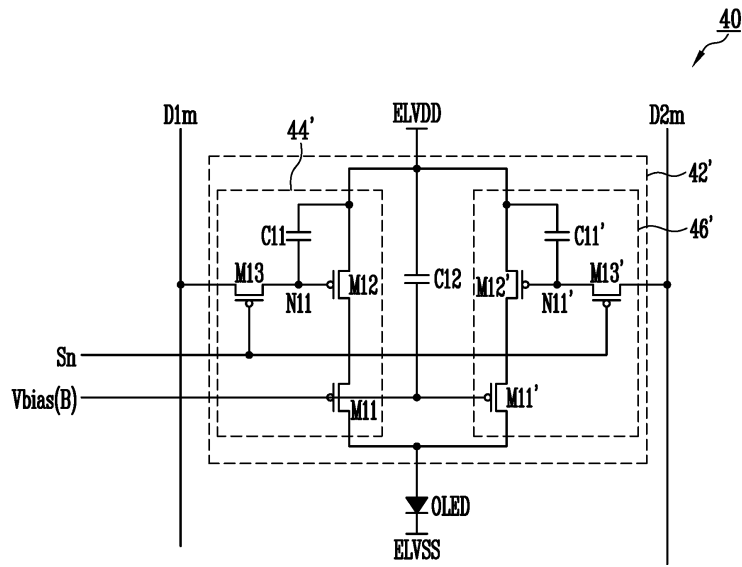
도면5



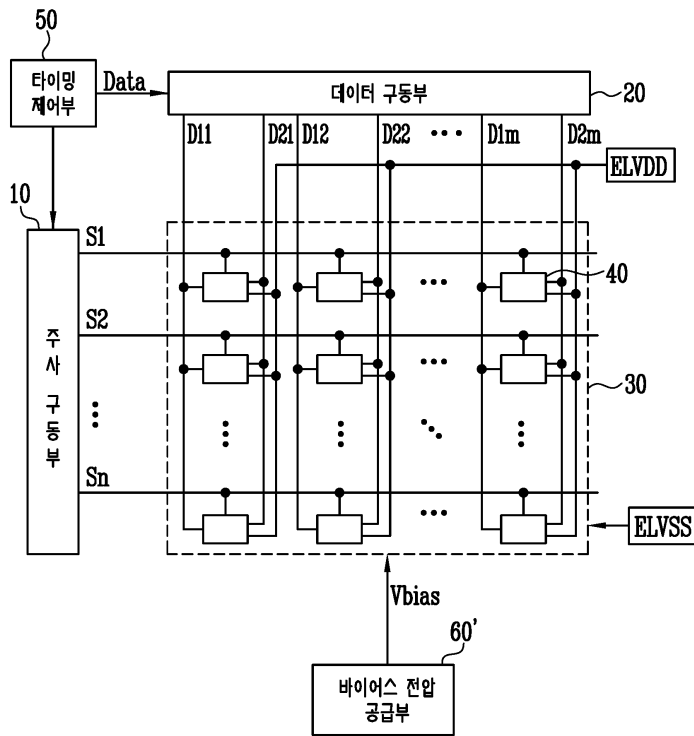
도면6



도면7



도면8



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	KR1020150004554A	公开(公告)日	2015-01-13
申请号	KR1020130077605	申请日	2013-07-03
[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		
[标]发明人	SOONDONG KIM 김순동 HYUNGRYUL KANG 강형울		
发明人	김순동 강형울		
IPC分类号	G09G3/30 H01L51/52		
CPC分类号	G09G3/3233 H01L27/3246 H01L2251/53 G09G3/3291 G09G2300/0842 G09G2300/0852 G09G2300/0861 G09G2320/045 H01L27/124 H01L27/3244 H01L27/3248 H01L27/3276		
代理人(译)	강신섭 Munyongho Yiyongwoo		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种能够改善显示质量的像素。根据本发明实施例的像素包括有机发光二极管，第一驱动单元，其控制是否通过对应于来自第一数据线的第一数据信号向有机发光二极管提供电流，以及第二驱动单元驱动单元，其控制是否通过对应于来自第二数据线的第二数据信号向有机发光二极管提供电流。

