



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년06월12일  
(11) 등록번호 10-1987933  
(24) 등록일자 2019년06월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0145455

(22) 출원일자 2012년12월13일

심사청구일자 2017년10월19일

(65) 공개번호 10-2014-0076904

(43) 공개일자 2014년06월23일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020110139005 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

정보용

경기도 용인시 기흥구 농서동 삼성로 95 (농서동)

이해연

경기 용인시 기흥구 삼성로 95, (농서동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김두식, 오중환, 문용호

전체 청구항 수 : 총 16 항

심사관 : 하정균

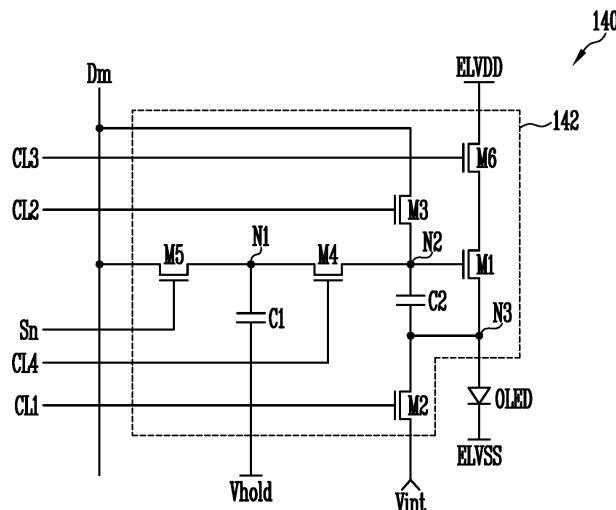
(54) 발명의 명칭 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치

(57) 요약

본 발명은 표시품질을 향상시킬 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

본 발명의 유기전계발광 표시장치는 한 프레임의 제 1기간 동안 데이터선들로 바이어스 전원을 공급하고, 제 2기간 동안 기준전원을 공급하며 제 4기간 동안 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부; 상기 제 4기간 동안 주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급하기 위한 주사 구동부; 상기 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되는 화소들과; 상기 화소들과 공통적으로 접속되는 제 1제어선, 제 2제어선, 제 3제어선 및 제 4제어선을 구동하기 위한 제어 구동부를 구비하며; 상기 화소들 각각은 상기 데이터신호에 대응하는 전압을 선충전하기 위한 제 1커패시터와; 상기 제 2기간 및 제 4기간 사이의 제 3기간 동안 상기 제 1커패시터의 전압에 의하여 충전되는 제 2커패시터를 포함한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

**김용재**

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

**오진곤**

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

**이탁영**

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

한 프레임의 제 1기간 동안 데이터선들로 바이어스 전원을 공급하고, 제 2기간 동안 기준전원을 공급하며 제 4기간 동안 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와;

상기 제 4기간 동안 주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급하기 위한 주사 구동부;

상기 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되는 화소들과;

상기 화소들과 공통적으로 접속되는 제 1제어선, 제 2제어선, 제 3제어선 및 제 4제어선을 구동하기 위한 제어 구동부를 구비하며;

상기 화소들 각각은

상기 데이터신호에 대응하는 전압을 선충전하기 위한 제 1커패시터와;

상기 제 2기간 및 제 4기간 사이의 제 3기간 동안 상기 제 1커패시터의 전압에 의하여 충전되는 제 2커패시터를 포함하되,

상기 화소들 각각은

유기 발광 다이오드와;

제 2노드에 인가된 전압에 대응하여 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 1트랜지스터와;

상기 유기 발광 다이오드와 상기 제 1트랜지스터 사이의 공통노드인 제 3노드와 초기화전원 사이에 접속되며, 상기 제 1제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와;

상기 제 2노드와 상기 데이터선 사이에 접속되며, 상기 제 2제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터와;

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

상기 제 1노드와 고정 전압원 사이에 접속되는 상기 제 1커패시터와;

상기 제 2노드와 상기 제 3노드 사이에 접속되는 상기 제 2커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

#### 청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 화소들 각각은 엔모스(NMOS) 트랜지스터들로 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

#### 청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 제어 구동부는

상기 제 1기간 동안 상기 제 1제어선으로 제 1제어신호를 공급하고, 상기 제 1기간 및 제 2기간 동안 상기 제 2제어선으로 제 2제어신호를 공급하며;

상기 제 2기간 및 제 4기간 동안 상기 제 3제어선으로 제 3제어신호를 공급하고, 상기 제 3기간 동안 상기 제 4제어선으로 제 4제어신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

#### 청구항 4

삭제

#### 청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 고정 전압원은 상기 초기화전원으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

#### 청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 바이어스 전원은 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극으로 공급되어 상기 제 1트랜지스터에 온 바이어스 전압 또는 오프 바이어스 전압을 인가하기 위한 전압값으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

#### 청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 기준전원은 상기 제 1트랜지스터가 턴-온될 수 있는 전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

#### 청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 기준전원은 상기 초기화전원보다 높은 전압으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

#### 청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 화소들 각각은

상기 데이터선과 상기 제 1노드 사이에 접속되며, 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 5트랜지스터와;

상기 제 1전원과 상기 제 1트랜지스터 사이에 접속되며, 상기 제 3제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 6트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

#### 청구항 10

제 1항에 있어서,

상기 화소들 각각은

상기 데이터선과 상기 제 1노드 사이에 접속되며, 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 5트랜지스터와;

상기 제 3노드와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 상기 제 3제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 6트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

#### 청구항 11

유기 발광 다이오드와;

제 2노드에 인가된 전압에 대응하여 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 1트랜지스터와;

상기 제 2노드와 데이터선 사이에 접속되는 제 3트랜지스터와;

상기 유기 발광 다이오드와 상기 제 1트랜지스터의 공통단자인 제 3노드와 초기화전원 사이에 접속되며, 상기 제 3트랜지스터가 턴-온되는 기간 중 일부기간 동안 턴-온되는 제 2트랜지스터와;

제 1노드와 상기 제 2노드 사이에 접속되며, 상기 제 2트랜지스터 및 제 3트랜지스터와 턴-온 기간이 중첩되지 않는 제 4트랜지스터와;

상기 제 1노드와 고정 전압원 사이에 접속되는 제 1커패시터와;

상기 제 2노드와 상기 제 3노드 사이에 접속되는 제 2커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

#### 청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 데이터선과 상기 제 1노드 사이에 접속되며, 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 5트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

#### 청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 제 1전원과 상기 제 1트랜지스터 사이에 접속되며 상기 제 3트랜지스터가 턴-온되는 기간 중 상기 일부기간을 제외한 나머지기간 동안 턴-온되고, 상기 주사선으로 주사신호가 공급되는 기간 동안 턴-온되는 제 6트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

#### 청구항 14

제 12항에 있어서,

상기 제 3노드와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며 상기 제 3트랜지스터가 턴-온되는 기간 중 상기 일부기간을 제외한 나머지기간 동안 턴-온되고, 상기 주사선으로 주사신호가 공급되는 기간 동안 턴-온되는 제 6트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 화소.

#### 청구항 15

제 11항에 있어서,

상기 고정 전압원은 상기 초기화전원으로 설정되는 것을 특징으로 하는 화소.

#### 청구항 16

제 11항에 있어서,

상기 제 1커패시터는 상기 제 2커패시터보다 높은 용량으로 설정되는 것을 특징으로 하는 화소.

#### 청구항 17

제 11항에 있어서,

상기 제 1트랜지스터 내지 제 4트랜지스터는 엔모스(NMOS) 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 화소.

### 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예는 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 관한 것으로, 특히 표시품질을 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, 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. 화소들 각각에 포함되는 보상회로는 1수평기간 동안 구동 트랜지스터의 문턱전압에 대응하는 전압을 충전하고, 이에 따라 구동 트랜지스터의 편차를 보상하게 된다.
- [0007] 한편, 최근 들어 3D 영상을 구현하기 위하여 120Hz 이상의 구동 주파수로 구동하는 방법이 요구되고 있다. 하지만, 120Hz 이상의 고속 구동을 하는 경우 구동 트랜지스터의 문턱전압 충전기간이 짧아지고, 이에 따라 구동 트랜지스터의 문턱전압 보상이 불가능해지는 문제점이 있다.
- [0008] 또한, 종래에는 120Hz의 구동을 위하여 구동전원(제 1전원(ELVDD), 제 2전원(ELVSS))의 전압을 제어하는 구조가 제안되었다. 하지만, 구동전원을 제어하는 경우 높은 소비전력 소모, 기생 커패시터 등에 의한 오동작 확률 증가, 많은 EMI 발생 등의 문제점이 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0009] 따라서, 본 발명의 실시예의 목적은 표시품질을 향상시킬 수 있도록 한 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

### 과제의 해결 수단

- [0010] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 한 프레임의 제 1기간 동안 데이터선들로 바이어스 전원을 공급하고, 제 2기간 동안 기준전원을 공급하며 제 4기간 동안 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와; 상기 제 4기간 동안 주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급하기 위한 주사 구동부; 상기 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치되는 화소들과; 상기 화소들과 공통적으로 접속되는 제 1제어선, 제 2제어선, 제 3제어선 및 제 4제어선을 구동하기 위한 제어 구동부를 구비하며; 상기 화소들 각각은 상기 데이터신호에 대응하는 전압을 선충전하기 위한 제 1커패시터와; 상기 제 2기간 및 제 4기간 사이의 제 3기간 동안 상기 제 1커패시터의 전압에 의하여 충전되는 제 2커패시터를 포함한다.
- [0011] 바람직하게, 상기 화소들 각각은 엔모스(NMOS) 트랜지스터들로 형성된다. 상기 제어 구동부는 상기 제 1기간 동안 상기 제 1제어선으로 제 1제어신호를 공급하고, 상기 제 1기간 및 제 2기간 동안 상기 제 2제어선으로 제 2제어신호를 공급하며; 상기 제 2기간 및 제 4기간 동안 상기 제 3제어선으로 제 3제어신호를 공급하고, 상기 제 3기간 동안 상기 제 4제어선으로 제 4제어신호를 공급한다. 상기 화소들 각각은 유기 발광 다이오드와; 제 2노드에 인가된 전압에 대응하여 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 1트랜지스터와; 상기 유기 발광 다이오드와 상기 제 1트랜지스터 사이의 공통노드인 제 3노드와 초기화전원 사이에 접속되며, 상기 제 1제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 2트랜지스터와; 상기 제 2노드와 상기 데이터선 사이에 접속되며, 상기 제 2제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터와; 상기 제 2노드와 제 1노드 사이에 접속되며, 상기 제 4제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와; 상기 제 1노드와 고정 전압원 사이에 접속되는 상기 제 1커패시터와; 상기 제 2노드와 상기 제 3노드 사이에 접속되는 상기 제 2커패시터를 구비한다.
- [0012] 상기 고정 전압원은 상기 초기화전원으로 설정된다. 상기 바이어스 전원은 상기 제 1트랜지스터의 게이트전극으로 공급되어 상기 제 1트랜지스터에 온 바이어스 전압 또는 오프 바이어스 전압을 인가하기 위한 전압값으로

설정된다. 상기 기준전원은 상기 제 1트랜지스터가 턴-온될 수 있는 전압으로 설정된다. 상기 기준전원은 상기 초기화전원보다 높은 전압으로 설정된다. 상기 화소들 각각은 상기 데이터선과 상기 제 1노드 사이에 접속되며, 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 5트랜지스터와; 상기 제 1전원과 상기 제 1트랜지스터 사이에 접속되며, 상기 제 3제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 6트랜지스터를 더 구비한다. 상기 화소들 각각은 상기 데이터선과 상기 제 1노드 사이에 접속되며, 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 5트랜지스터와; 상기 제 3노드와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 상기 제 3제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 6트랜지스터를 더 구비한다.

[0013] 본 발명의 실시예에 의한 화소는 유기 발광 다이오드와; 제 2노드에 인가된 전압에 대응하여 제 1전원으로부터 상기 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 제 1트랜지스터와; 상기 제 2노드와 데이터선 사이에 접속되는 제 3트랜지스터와; 상기 유기 발광 다이오드와 상기 제 1트랜지스터의 공통단자인 제 3노드와 초기화전원 사이에 접속되며, 상기 제 3트랜지스터가 턴-온되는 기간 중 일부기간 동안 턴-온되는 제 2트랜지스터와; 제 1노드와 상기 제 2노드 사이에 접속되며, 상기 제 2트랜지스터 및 제 3트랜지스터와 턴-온 기간이 중첩되지 않는 제 4트랜지스터와; 상기 제 1노드와 고정 전압원 사이에 접속되는 제 1커패시터와; 상기 제 2노드와 상기 제 3노드 사이에 접속되는 제 2커패시터를 구비한다.

[0014] 바람직하게, 상기 데이터선과 상기 제 1노드 사이에 접속되며, 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 5트랜지스터를 더 구비한다. 상기 제 1전원과 상기 제 1트랜지스터 사이에 접속되며 상기 제 3트랜지스터가 턴-온되는 기간 중 상기 일부기간을 제외한 나머지기간 동안 턴-온되고, 상기 주사선으로 주사신호가 공급되는 기간 동안 턴-온되는 제 6트랜지스터를 더 구비한다. 상기 제 3노드와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며 상기 제 3트랜지스터가 턴-온되는 기간 중 상기 일부기간을 제외한 나머지기간 동안 턴-온되고, 상기 주사선으로 주사신호가 공급되는 기간 동안 턴-온되는 제 6트랜지스터를 더 구비한다. 상기 고정 전압원은 상기 초기화전원으로 설정된다. 상기 제 1커패시터는 상기 제 2커패시터보다 높은 용량으로 설정된다. 상기 제 1트랜지스터 내지 제 4트랜지스터는 엔모스(NMOS) 트랜지스터이다.

### 발명의 효과

[0015] 본 발명의 화소 및 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 의하면 화소들의 문턱전압을 동시에 보상하고, 이에 따라 120Hz 이상의 구동 주파수에서도 문턱전압 보상기간을 충분히 확보할 수 있는 장점이 있다. 또한, 본원 발명에서 구동전원은 정전압을 유지하고, 이에 따라 소비전력을 최소화함과 동시에 구동의 신뢰성을 확보할 수 있다. 추가적으로, 본원 발명의 화소는 엔모스(NMOS) 트랜지스터로 형성되고, 이에 따라 제조비용을 절감할 수 있는 장점이 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

도 2는 도 1에 도시된 화소의 제 1실시예를 나타내는 도면이다.

도 3은 도 2에 도시된 화소의 구동방법의 실시예를 나타내는 파형도이다.

도 4는 도 1에 도시된 화소의 제 2실시예를 나타내는 도면이다.

도 5는 도 1에 도시된 화소의 제 3실시예를 나타내는 도면이다.

도 6은 본원 발명의 실시예에 의한 화소의 동작과정을 나타내는 시물레이션 결과이다.

도 7은 본원 발명의 실시예에 의한 화소의 문턱전압에 대응한 전류 편차를 나타내는 도면이다.

### 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 7을 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)과, 매트릭스 형태로 배치된 화소들(140)을 포함하는 화소부(130)와, 주사선들(S1 내지 Sn)을 구동하기 위한 주사 구동부(110)와, 데이터선들(D1 내지 Dm)을 구동하기 위한 데이터 구동부(120)와, 화소들(140)과 공통적으로 접속되는 제 1제어선(CL1), 제 2제어선(CL2), 제 3제어선(CL3) 및 제 4제어선(CL4)을 구동하기 위한 제어 구동부(160)와, 주사 구동부(110), 데이터 구동부(120) 및 제어 구동부(160)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(150)를 구비한다.
- [0020] 주사 구동부(110)는 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호를 순차적으로 공급한다. 일례로, 주사 구동부(110)는 도 3에 도시된 바와 같이 한 프레임 기간 중 제 4기간(T4) 동안 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호를 순차적으로 공급할 수 있다.
- [0021] 제어 구동부(160)는 제 1기간(T1) 동안 제 1제어선(CL1)으로 제 1제어신호를 공급하고, 제 2기간(T2) 및 제 4기간(T4) 동안 제 3제어선(CL3)으로 제 3제어신호를 공급한다. 그리고, 제어 구동부(160)는 제 1기간(T1) 및 제 2기간(T2) 동안 제 2제어선(CL2)으로 제 2제어신호를 공급하고, 제 3기간(T3) 동안 제 4제어선(CL4)으로 제 4제어신호를 공급한다.
- [0022] 여기서, 제 1기간(T1)은 화소(140)에 포함된 구동 트랜지스터로 바이어스 전원의 전압을 인가하는 기간, 제 2기간(T2)은 구동 트랜지스터의 문턱전압을 보상하는 기간, 제 3기간(T3)은 구동 트랜지스터의 게이트전극으로 데이터신호의 전압을 공급하는 기간, 제 4기간(T4)은 데이터 구동부(120)로부터의 데이터신호를 화소들(140)로 공급하는 기간이다. 여기서, 화소들(140) 각각에 포함된 구동 트랜지스터의 문턱전압 보상은 제 2기간(T2)에 동시에 이루어진다. 따라서, 본원 발명에서는 제 2기간(T2)의 폭을 제어하여 구동 트랜지스터의 문턱전압을 안정적으로 보상할 수 있다.
- [0023] 데이터 구동부(120)는 데이터선들(D1 내지 Dm)로 제 1기간(T1) 동안 바이어스 전원(Vbias), 제 2기간(T2) 동안 기준전원(Vref)을 공급한다. 그리고, 데이터 구동부(120)는 제 4기간 동안 주사신호에 동기되도록 데이터선들(D1 내지 Dm)로 데이터신호를 공급한다. 여기서, 바이어스 전원(Vbias)은 구동 트랜지스터에 온 바이어스 또는 오프 바이어스를 인가하기 위한 전압값으로 설정된다. 그리고, 기준전원(Vref)은 구동 트랜지스터를 턴-온시킬 수 있는 전압으로 설정된다.
- [0024] 한편, 본원 발명에서 제 1제어신호 내지 제 4제어신호, 주사신호는 화소(140)에 포함된 트랜지스터들이 턴-온될 수 있는 전압으로 설정된다. 일례로, 제 1제어신호 내지 제 4제어신호, 주사신호는 하이전압으로 설정될 수 있다. 그리고, 도 1에서는 제 1제어선 내지 제 4제어선(CL1 내지 CL4)을 구동하기 위하여 별도의 제어 구동부(160)가 설치되는 것으로 도시되었지만, 본원 발명이 이에 한정되지는 않는다. 일례로, 제 1제어선 내지 제 4제어선(CL1 내지 CL4)은 주사 구동부(110)에 접속되어 구동될 수도 있다.
- [0025] 도 2는 도 1에 도시된 화소의 제 1실시예를 나타내는 도면이다. 도 2에서는 설명의 편의성을 위하여 제 n주사선(Sn) 및 제 m데이터선(Dm)과 접속된 화소를 도시하기로 한다.
- [0026] 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.
- [0027] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 화소회로(142)의 제 3노드(N3)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.
- [0028] 화소회로(142)는 데이터신호에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다. 이를 위하여, 화소회로(142)는 제 1트랜지스터(M1) 내지 제 6트랜지스터(M6), 제 1커패시터(C1) 및 제 2커패시터(C2)를 구비한다.
- [0029] 제 1트랜지스터(M1)(구동 트랜지스터)의 제 1전극은 제 6트랜지스터(M6)의 제 2전극에 접속되고, 제 2전극은 제 3노드(N3)에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극은 제 2노드(N2)에 접속된다. 이와 같은 제 1트랜지스터(M1)는 제 2노드(N2)에 인가된 전압에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다. 한편, 본원 발명에서 제 1전극은 드레인전극 또는 소오스전극으로 설정되고, 제 2전극은 제 1전극과 다른 전극으로 설정된다. 일례로, 제 1전극이 드레인전극으로 설정되는 경우 제 2전극은 소오스전극으로 설정

된다.

- [0030] 제 2트랜지스터(M2)의 제 1전극은 제 3노드(N3)에 접속되고, 제 2전극은 초기화전원(Vint)에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 제 1제어선(CL1)에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2)는 제 1제어선(CL1)으로 제 1제어신호가 공급될 때 턴-온되어 초기화전원(Vint)의 전압을 제 3노드(N3)로 공급한다. 여기서, 초기화전원(Vint)은 기준전원(Vref)보다 낮은 전압으로 설정된다.
- [0031] 제 3트랜지스터(M3)의 제 1전극은 데이터선(Dm)에 접속되고, 제 2전극은 제 2노드(N2)에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M3)의 게이트전극은 제 2제어선(CL2)에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3)는 제 2제어선(CL2)으로 제 2제어신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(Dm)과 제 2노드(N2)를 전기적으로 접속시킨다.
- [0032] 제 4트랜지스터(M4)는 제 1노드(N1)와 제 2노드(N2) 사이에 접속된다. 그리고, 제 4트랜지스터(M4)의 게이트전극은 제 4제어선(CL4)과 접속된다. 이와 같은 제 4트랜지스터(M4)는 제 4제어선(CL4)으로 제 4제어신호가 공급될 때 턴-온되어 제 1노드(N1)와 제 2노드(N2)를 전기적으로 접속시킨다.
- [0033] 제 5트랜지스터(M5)의 제 1전극은 데이터선(Dm)에 접속되고, 제 2전극은 제 1노드(N1)에 접속된다. 그리고, 제 5트랜지스터(M5)의 게이트전극은 주사선(Sn)에 접속된다. 이와 같은 제 5트랜지스터(M5)는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(Dm)과 제 1노드(N1)를 전기적으로 접속시킨다.
- [0034] 제 6트랜지스터(M6)의 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속되고, 제 2전극은 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극에 접속된다. 그리고, 제 6트랜지스터(M6)의 게이트전극은 제 3제어선(CL3)에 접속된다. 이와 같은 제 6트랜지스터(M6)는 제 3제어선(CL3)으로 제 3제어신호가 공급될 때 턴-온되어 제 1전원(ELVDD)의 전압을 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극으로 공급한다.
- [0035] 제 1커패시터(C1)는 제 1노드(N1)와 고정 전압원(Vhold) 사이에 접속된다. 이와 같은 제 1커패시터(C1)는 제 4기간(T4) 동안 데이터신호의 전압을 저장한다. 여기서, 고정 전압원(Vhold)은 고정된 전압원을 의미하며, 화소(140)로 유기 전계 발광 표시장치에서 사용되는 다양한 전원 중 어느 하나의 전원으로 설정될 수 있다.
- [0036] 제 2커패시터(C2)는 제 2노드(N2)와 제 3노드(N3) 사이에 접속된다. 이와 같은 제 2커패시터(C2)는 제 3기간(T3) 동안 제 1커패시터(C1)에 충전된 전압, 즉 데이터신호에 대응하는 전압에 의하여 충전된다. 이를 위하여, 제 1커패시터(C1)는 제 2커패시터(C2)보다 높은 용량을 갖도록 형성된다.
- [0037] 도 3은 도 2에 도시된 화소의 구동방법의 실시예를 나타내는 파형도이다. 도 3에서는 설명의 편의성을 위하여 제 1기간(T1) 동안 데이터선(Dm)으로 온 바이어스에 대응하는 전압이 공급되는 것으로 도시하였지만, 본원 발명이 이에 한정되지는 않는다. 일례로, 제 1기간(T1) 동안 데이터선(Dm)으로 오프 바이어스에 대응하는 전압이 공급될 수도 있다.
- [0038] 도 3을 참조하면, 본원 발명에서 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)은 전압 변화없이 일정 전압을 유지한다. 마찬가지로, 초기화전원(Vint)도 전압 변화없이 일정 전압을 유지한다.
- [0039] 먼저, 제 1기간(T1) 동안 제 1제어선(CL1)으로 제 1제어신호(CL1)가 공급되고, 제 2제어선(CL2)으로 제 2제어신호(CL2)가 공급된다. 제 1제어선(CL1)으로 제 1제어신호(CL1)가 공급되면 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온된다. 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온되면 제 3노드(N3)로 초기화전원(Vint)의 전압이 공급된다.
- [0040] 제 2제어선(CL2)으로 제 2제어신호(CL2)가 공급되면 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온된다. 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되면 데이터선(Dm)으로부터의 바이어스 전원(Vbias)이 제 2노드(N2)로 공급된다. 이때, 제 1트랜지스터(M1)에는 온 바이어스 전원의 전압이 인가되고, 이에 대응하여 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압 특성은 온 바이어스 전원의 전압에 대응하여 소정의 상태로 초기화된다. 이와 같이 데이터신호가 공급되기 전에 제 1트랜지스터(M1)의 특성이 초기화되면, 이전 프레임에 공급된 데이터신호와 무관하게 원하는 휘도의 영상을 표시할 수 있는 장점이 있다.
- [0041] 제 2기간(T2)에는 제 3제어선(CL3)으로 제 3제어신호가 공급되고, 제 2제어선(CL2)으로 제 2제어신호의 공급이 유지된다. 제 3제어선(CL3)으로 제 3제어신호가 공급되면 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온된다. 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온되면 제 1트랜지스터(M1)의 제 1전극으로 제 1전원(ELVDD)의 전압이 공급된다.
- [0042] 한편, 제 3트랜지스터(M3)는 제 2제어신호에 대응하여 제 2기간(T2) 동안 턴-온 상태를 유지한다. 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되면 데이터선(Dm)으로부터의 기준전원(Vref)의 전압이 제 2노드(N2)로 공급된다. 여기서, 기

기준전원(Vref)은 초기화전원(Vint)의 전압보다 높은 전압으로 설정된다. 따라서, 제 2기간(T2)동안 제 3노드(N3)의 전압은 초기화전원(Vint)의 전압으로부터 기준전원(Vref)의 전압에서 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압을 감한 전압으로 상승된다.

- [0043] 즉, 제 2기간(T2) 동안 제 2노드(N2)의 전압은 기준전원(Vref)의 전압, 제 3노드(N3)는 기준전원(Vref)에서 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압을 감한 전압으로 설정된다. 이 경우, 제 2커패시터(C2)에는 제 1트랜지스터(M1)의 문턱전압에 대응하는 전압이 충전된다.
- [0044] 제 3기간(T3)에는 제 4제어선(CL4)으로 제 4제어신호가 공급된다. 제 4제어선(CL4)으로 제 4제어신호가 공급되면 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온된다. 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되면 제 1노드(N1) 및 제 2노드(N2)가 전기적으로 접속된다. 그러면, 제 2노드(N2)에는 제 1커패시터(C1)에 충전된 전압, 즉 데이터신호에 대응하는 전압이 공급된다. 이때, 제 2커패시터(C2)는 제 2노드(N2)에 인가된 전압에 대응하여 소정의 전압을 충전한다.
- [0045] 한편, 제 3기간(T3) 동안 제 2노드(N2)의 전압 변동량에 대응하여 제 3노드(N3)의 전압도 변화된다. 따라서, 제 2커패시터(C2)는 제 1트랜지스터(M1)이 문턱전압 및 데이터신호에 대응하는 전압이 저장된다.
- [0046] 제 4기간(T4)에는 제 3제어선(CL3)으로 제 3제어신호가 공급된다. 제 3제어선(CL3)으로 제 3제어신호가 공급되면 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온된다. 그러면, 제 1트랜지스터(M1)는 제 2노드(N2)에 인가되는 전압에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어한다. 이 경우, 유기 발광 다이오드(OLED)는 전류량에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- [0047] 또한, 제 4기간(T4)에는 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호가 순차적으로 공급된다. 주사선(S1 내지 Sn)로 주사신호가 순차적으로 공급되면 수평라인 단위로 화소들(140) 각각에 포함된 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온된다. 이때, 제 5트랜지스터(M5)가 턴-온되면 데이터선(D1 내지 Dm 중 어느 하나)으로부터의 데이터신호가 화소들(140) 각각에 포함된 제 1노드(N1)로 공급된다. 이 경우, 제 1커패시터(C1)는 데이터신호에 대응하는 전압을 충전한다.
- [0048] 실제로, 본원 발명에서는 상술한 과정을 반복하면서 소정의 영상을 구현한다. 한편, 본원 발명에서는 구동 트랜지스터(M1)의 문턱전압이 안정적으로 보상될 수 있도록 제 2기간(T2)의 폭을 제어할 수 있다. 즉, 본원 발명은 120Hz 이상의 고속 구동을 하는 패널에 적용 가능한 장점이 있다.
- [0049] 또한, 본원 발명에서 구동전원(제 1전원(ELVDD), 제 2전원(ELVSS))은 일정한 정전압을 유지한다. 이 경우, 소비전력이 감소됨과 동시에 구동의 신뢰성을 확보할 수 있는 장점이 있다. 더불어, 본원 발명의 화소는 제조공정이 단순한 엔모스(NMOS) 트랜지스터로 구성되고, 이에 따라 제조비용을 절감할 수 있는 장점이 있다.
- [0050] 도 4는 도 1에 도시된 화소의 제 2실시예를 나타내는 도면이다. 도 4를 설명할 때 도 2와 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0051] 도 4를 참조하면, 본 발명의 제 2실시예에 의한 화소(140)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 화소회로(142')를 구비한다.
- [0052] 화소회로(142')에서 제 1커패시터(C1')는 제 1노드(N1)와 초기화전원(Vint) 사이에 접속된다. 즉, 본 발명의 제 2실시예에서 고정 전압원(Vhold)은 초기화전원(Vint)으로 선택된다. 그 외의 동작과정은 도 2와 동일하므로 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0053] 도 5는 도 1에 도시된 화소의 제 3실시예를 나타내는 도면이다. 도 5를 설명할 때 도 2와 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0054] 도 5를 참조하면, 본 발명의 제 3실시예에 의한 화소(140)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하기 위한 화소회로(142'')를 구비한다.
- [0055] 화소회로(142'')에서 제 6트랜지스터(M6')는 제 3노드(N3)와 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극 사이에 접속된다. 그 외의 동작과정은 도 2와 동일하므로 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0056] 도 6은 본원 발명의 실시예에 의한 화소의 동작과정을 나타내는 시뮬레이션 결과이다. 도 6은 1V의 문턱전압

편차를 가지는 3개의 구동 트랜지스터의 제 3노드(N3) 전압 변동폭을 나타내는 도면이다.

[0057] 도 6을 참조하면, 화소들(140) 각각에 포함된 제 3노드(N3)의 전압은 문턱전압 편차에 의하여 화소들(140) 각각에서 상이하게 설정된다. 즉, 제 3노드(N3)의 전압은 구동 트랜지스터의 문턱전압에 대응하여 변화되고, 이에 따라 구동 트랜지스터의 문턱전압을 안정적으로 보상할 수 있다.

[0058] 도 7은 본원 발명의 실시예에 의한 화소의 문턱전압에 대응한 전류 편차를 나타내는 도면이다. 도 7은 제 1커패시터(C1)가 제 2커패시터(C4)보다 4배 큰 용량으로 설정된 경우를 나타낸다.

[0059] 도 7을 참조하면, 풀 화이트를 구현할 때 구동 트랜지스터의 문턱전압이  $\pm 0.5V$  변화되는 경우 전류는  $\pm 1\%$ 의 오차로 설정된다. 즉, 본원 발명에서는 구동 트랜지스터의 문턱전압의 변화에 대응하여 구동 트랜지스터로부터 흐르는 전류량의 변화가 낮게 설정되고, 이에 따라 안정적으로 원하는 휘도의 영상을 구현할 수 있는 장점이 있다.

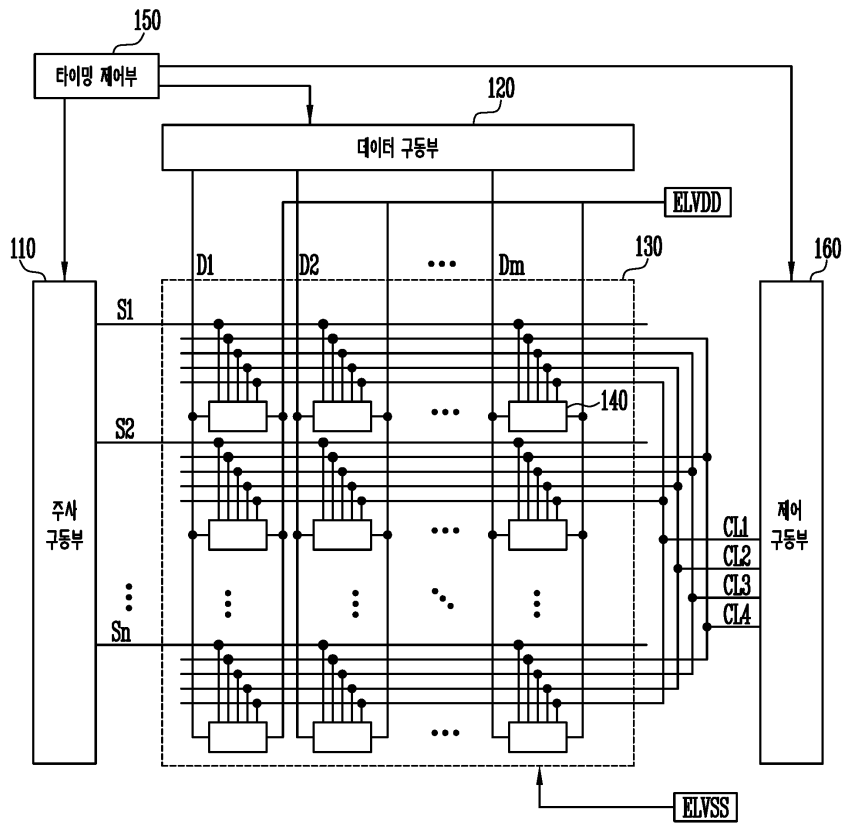
[0060] 본 발명의 기술 사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위한 것이며 그 제한을 위한 것이 아님을 주의하여야 한다. 또한, 본 발명의 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양한 변형예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

### 부호의 설명

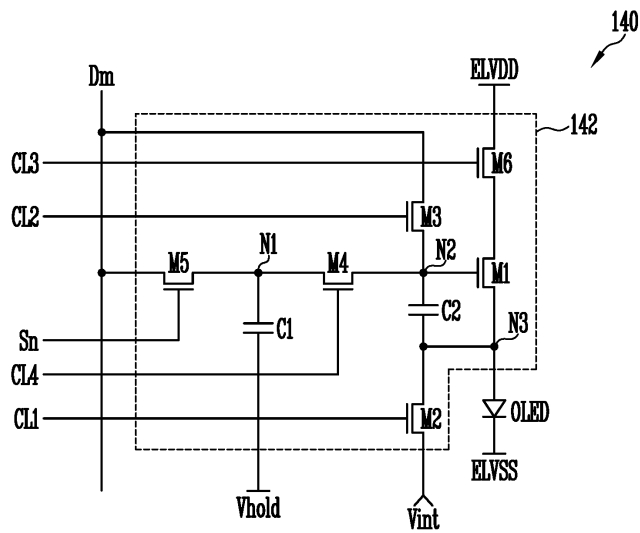
|        |              |               |
|--------|--------------|---------------|
| [0061] | 110 : 주사 구동부 | 120 : 데이터 구동부 |
|        | 130 : 화소부    | 140 : 화소      |
|        | 142 : 화소회로   | 150 : 타이밍 제어부 |
|        | 160 : 제어 구동부 |               |

도면

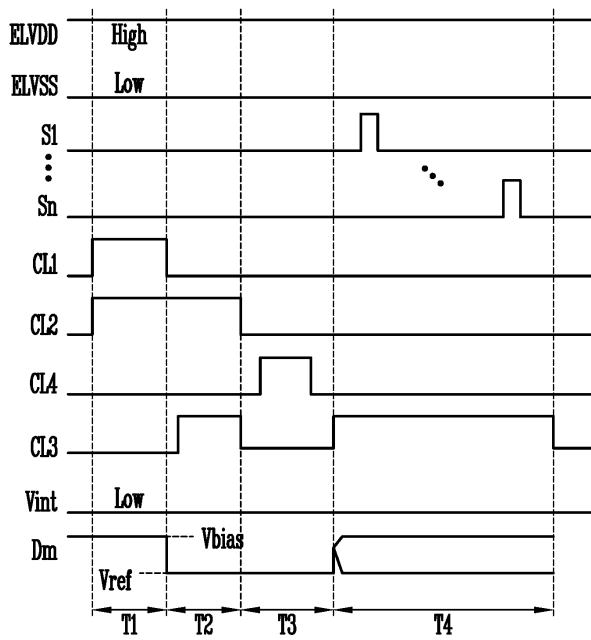
도면1



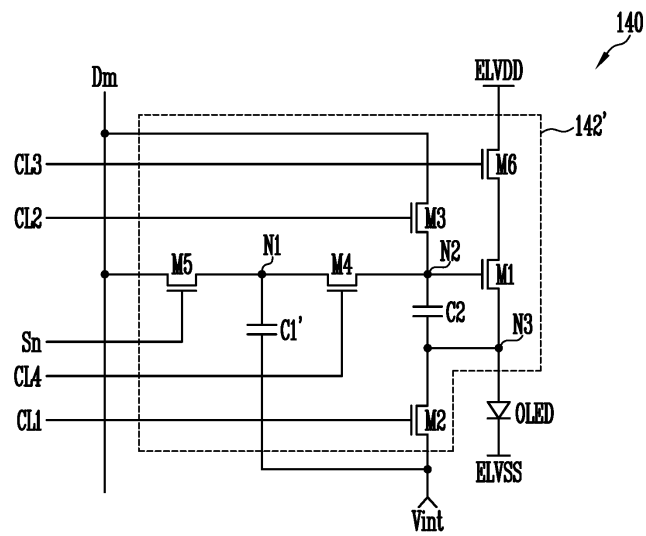
도면2



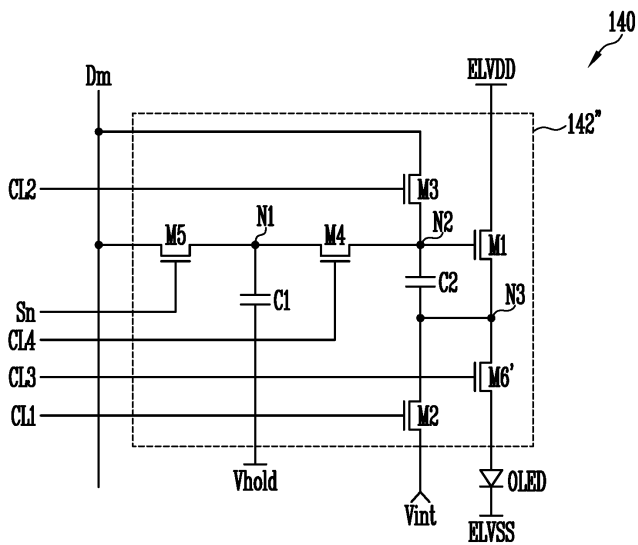
도면3



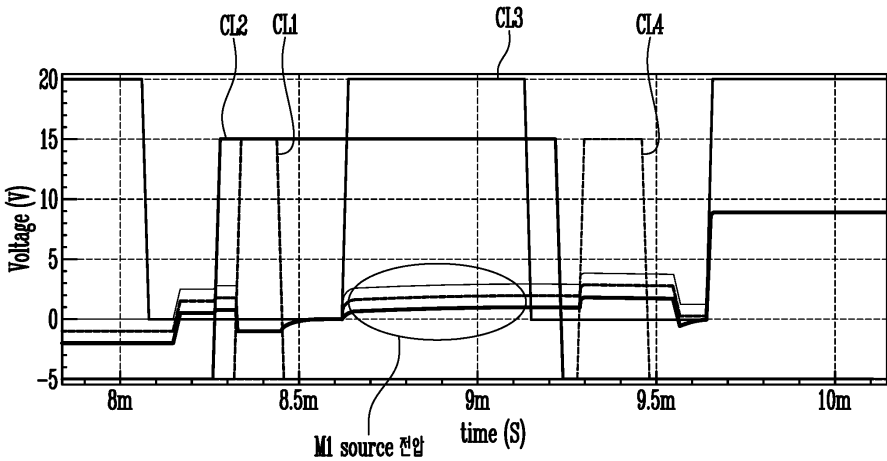
도면4



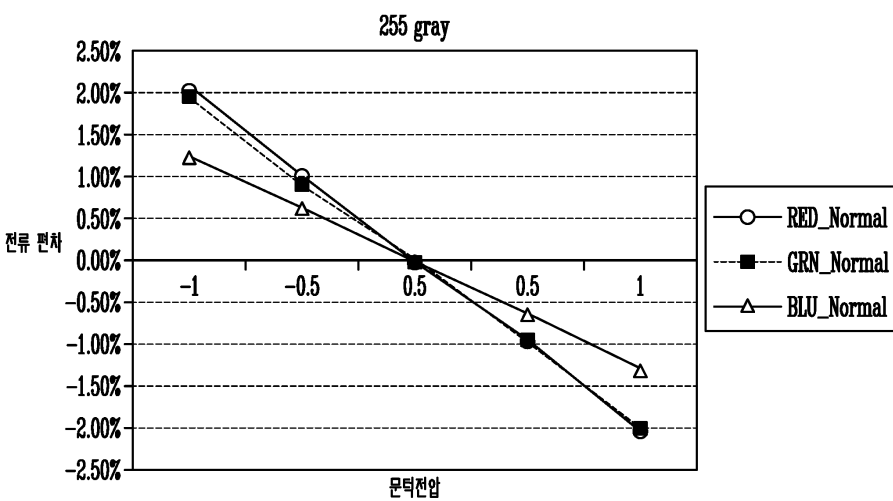
도면5



도면6



도면7



能够改善显示质量的有机发光显示器。有机发光显示器包括：数据驱动器，用于在一帧的第一时段中向数据线提供偏置电源，在第二时段中用于提供参考电源，并且在第四时段中用于提供数据信号；在第四周期中将扫描信号提供给扫描线，位于扫描线和数据线的交点处的像素以及共同耦合到像素的第一控制线，第二控制线，第三控制线和第四控制线。每个像素包括：第一电容器，其用于在第二时段和第四时段之间的第三时段中，预先充电与数据信号相对应的电压；以及第二电容器，其由第一电容器的电压充电。

