



특허청구의 범위

청구항 1

유기발광 다이오드;

상기 유기발광 다이오드의 애노드 전극에 논리 하이 레벨의 제1 전원 전압을 전달하는 제1 트랜지스터;

상기 제1 트랜지스터의 게이트 전극에 게이트 온 전압을 전달하는 제2 트랜지스터;

제1 제어 신호에 따라 상기 제1 트랜지스터의 게이트 전극에 게이트 오프 전압을 전달하는 제3 트랜지스터;

상기 제1 제어 신호에 따라 상기 제2 트랜지스터의 게이트 전극에 게이트 오프 전압을 전달하는 제4 트랜지스터;

제2 제어 신호를 상기 제2 트랜지스터의 게이트 전극에 전달하는 제5 트랜지스터; 및

제3 제어 신호에 따라 게이트 온 전압을 상기 제5 트랜지스터의 게이트 전극에 전달하는 제6 트랜지스터를 포함하는 표시 장치를 위한 화소.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 게이트 온 전압은 상기 제1 전원 전압인 표시 장치를 위한 화소.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 게이트 오프 전압은 논리 로우 레벨의 제2 전원 전압인 표시 장치를 위한 화소.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 제1 제어신호는 표시 장치에 포함되는 복수의 화소 전체를 턴-오프시켜 초기화시키기 위한 신호인 표시 장치를 위한 화소.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 제3 제어신호는 표시 장치에 포함되는 복수의 화소 중에서 어느 하나의 화소행을 선택하기 위한 신호인 표시 장치를 위한 화소.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 제2 제어신호는 상기 제3 제어신호가 인가되는 화소행에 포함된 복수의 화소 중에서 선택적으로 화소를 턴-온시키는 신호인 표시 장치를 위한 화소.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 제6 트랜지스터는,

상기 제3 제어신호가 인가되는 게이트 전극;

상기 제1 전원 전압이 인가되는 일단; 및

상기 제5 트랜지스터의 게이트 전극에 연결되는 타단을 포함하는 표시 장치를 위한 화소.

청구항 8

제1 항에 있어서,
 상기 제6 트랜지스터는,
 상기 제3 제어신호가 인가되는 게이트 전극;
 상기 제2 제어신호가 인가되는 일단; 및
 상기 제5 트랜지스터의 게이트 전극에 연결되는 타단을 포함하는 표시 장치를 위한 화소.

청구항 9

제1 항에 있어서,
 상기 제1 전원 전압이 인가되는 일단 및 상기 제1 트랜지스터의 게이트 전극에 연결되는 타단을 포함하는 제1 커패시터를 더 포함하는 표시 장치를 위한 화소.

청구항 10

제1 항에 있어서,
 상기 제1 전원 전압이 인가되는 일단 및 상기 제2 트랜지스터의 게이트 전극에 연결되는 타단을 포함하는 제2 커패시터를 더 포함하는 표시 장치를 위한 화소.

청구항 11

복수의 화소를 포함하는 표시부;
 상기 복수의 화소 중에서 어느 하나의 화소행을 선택하는 주사 신호를 상기 표시부에 인가하는 주사 구동부;
 상기 라인 선택 신호가 인가되는 화소행에 포함된 복수의 화소 중에서 선택적으로 화소를 턴-온시키는 데이터 신호를 상기 표시부에 인가하는 데이터 구동부; 및
 상기 복수의 화소를 동시에 턴-오프시키는 초기화 신호를 상기 표시부에 인가하는 초기화 구동부를 포함하고,
 상기 복수의 화소 각각은,
 유기발광 다이오드, 상기 유기발광 다이오드의 애노드 전극에 논리 하이 레벨의 제1 전원 전압을 전달하는 제1 트랜지스터, 상기 제1 트랜지스터의 게이트 전극에 게이트 온 전압을 전달하는 제2 트랜지스터, 상기 초기화 신호에 따라 상기 제1 트랜지스터의 게이트 전극에 게이트 오프 전압을 전달하는 제3 트랜지스터, 상기 초기화 신호에 따라 상기 제2 트랜지스터의 게이트 전극에 게이트 오프 전압을 전달하는 제4 트랜지스터, 상기 데이터 신호를 상기 제2 트랜지스터의 게이트 전극에 전달하는 제5 트랜지스터, 및 상기 주사 신호에 따라 게이트 온 전압을 상기 제5 트랜지스터의 게이트 전극에 전달하는 제6 트랜지스터를 포함하는 표시 장치.

청구항 12

제11 항에 있어서,
 상기 게이트 온 전압은 상기 제1 전원 전압인 표시 장치.

청구항 13

제12 항에 있어서,
 상기 게이트 오프 전압은 논리 로우 레벨의 제2 전원 전압인 표시 장치.

청구항 14

제11 항에 있어서,
 상기 제6 트랜지스터는,
 상기 주사 신호가 인가되는 게이트 전극;

상기 제1 전원 전압이 인가되는 일단; 및
상기 제5 트랜지스터의 게이트 전극에 연결되는 타단을 포함하는 표시 장치.

청구항 15

제11 항에 있어서,
상기 제6 트랜지스터는,
상기 주사 신호가 인가되는 게이트 전극;
상기 데이터 신호가 인가되는 일단; 및
상기 제5 트랜지스터의 게이트 전극에 연결되는 타단을 포함하는 표시 장치.

청구항 16

제11 항에 있어서,
상기 복수의 화소 각각은,
상기 제1 전원 전압이 인가되는 일단 및 상기 제1 트랜지스터의 게이트 전극에 연결되는 타단을 포함하는 제1 커패시터를 더 포함하는 표시 장치.

청구항 17

제11 항에 있어서,
상기 복수의 화소 각각은,
상기 제1 전원 전압이 인가되는 일단 및 상기 제2 트랜지스터의 게이트 전극에 연결되는 타단을 포함하는 제2 커패시터를 더 포함하는 표시 장치.

청구항 18

복수의 화소에 전체 오프 신호를 전달하여 유기발광 다이오드의 애노드 전극에 제1 전원 전압을 전달하는 제1 트랜지스터 및 상기 제1 트랜지스터를 턴-온시키는 제2 트랜지스터를 턴-오프시켜 상기 복수의 화소를 초기화하는 초기화 단계; 및
상기 복수의 화소 중에서 어느 하나의 화소행에 주사 신호를 인가하고, 상기 주사 신호가 인가되는 화소행에 포함되는 복수의 화소 중에서 선택적으로 화소를 턴-온시키는 데이터 신호를 인가하여, 상기 데이터 신호에 의해 상기 제2 트랜지스터를 턴-온시키고, 상기 턴-온된 제2 트랜지스터를 통해 게이트 온 전압을 상기 제1 트랜지스터에 전달하여 상기 제1 트랜지스터를 턴-온시켜 상기 유기발광 다이오드를 발광시키는 데이터 기입 단계를 포함하는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 19

제18 항에 있어서,
상기 초기화 단계는,
상기 제1 트랜지스터의 게이트 전극에 게이트 오프 전압을 전달하는 제3 트랜지스터의 게이트 전극에 상기 전체 오프 신호를 전달하여 상기 제3 트랜지스터를 턴-온시키는 단계를 포함하는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 20

제18 항에 있어서,
상기 초기화 단계는,
상기 제2 트랜지스터의 게이트 전극에 게이트 오프 전압을 전달하는 제4 트랜지스터의 게이트 전극에 상기 전체 오프 신호를 전달하여 상기 제4 트랜지스터를 턴-온시키는 단계를 포함하는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 21

제18 항에 있어서,

상기 데이터 기입 단계는,

상기 제2 트랜지스터의 게이트 전극에 상기 데이터 신호를 전달하는 제5 트랜지스터를 턴-온시키는 단계를 포함하는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 22

제21 항에 있어서,

상기 제5 트랜지스터를 턴-온시키는 단계는,

상기 제5 트랜지스터의 게이트 전극에 게이트 온 전압을 전달하는 제6 트랜지스터의 게이트 전극에 상기 주사 신호를 인가하여 상기 제6 트랜지스터를 턴-온시키는 단계를 포함하는 표시 장치의 구동 방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 장치를 위한 화소, 이를 이용하는 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 소비 전력을 줄이는 디지털 구동 방식의 표시 장치를 위한 화소, 이를 이용하는 표시 장치 및 그 구동 방식에 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 유기발광 표시장치(Organic Light Emitting Display) 등이 있다.

[0003] 평판 표시장치는 매트릭스 형태로 배열된 복수의 화소로 구성된 표시 패널을 포함한다. 표시 패널은 행 방향으로 형성된 복수의 주사선 및 열 방향으로 형성된 복수의 데이터선을 포함하고, 복수의 주사선 및 복수의 데이터선은 교차하면서 배열된다. 복수의 화소 각각은 대응하는 주사선 및 데이터선으로부터 전달되는 주사 신호 및 데이터 신호에 의해 구동된다.

[0004] 평판 표시장치는 화소의 구동방식에 따라 패시브(Passive) 매트릭스 형 발광 표시장치와 액티브(Active) 매트릭스 형 발광 표시장치로 구분된다. 이 중 해상도, 콘트라스트, 동작속도의 관점에서 단위 화소마다 선택하여 점등하는 액티브 매트릭스 형이 주류가 되고 있다.

[0005] 액티브 매트릭스 형 발광 표시장치는 일반적으로 아날로그 구동 방식이나 디지털 구동 방식을 채용하고 있다. 아날로그 구동 방식은 계조를 데이터 전압의 레벨로 표현하는 방식인 반면, 디지털 구동 방식은 데이터 전압 레벨을 일정하게 두고 데이터 전압이 인가되는 시간으로 계조를 표현하는 방식이다. 아날로그 구동 방식에서는 패널의 대면적 및 고해상도에 따라서 구동 IC(integrated circuit) 제작의 어려움이 증가되는 반면, 디지털 구동 방식에서는 간단한 IC 구조로 고해상도 대응이 비교적 원활하다. 또한, 디지털 구동 방식에서는 구동 TFT(thin film transistor)의 온-오프 상태를 이용하는 구동 방식의 특성으로 패널 내의 TFT 특성 편차에 기인한 화질 저하 현상에 거의 영향을 받지 않아서 대형 패널을 구현하기에 적합하다. 그리고 디지털 구동 방식은 아날로그 구동 방식에 비하여 구동 TFT의 양단 전압차가 거의 없어서 전계 발광(electroluminescence)을 위한 소비전력이 낮은 장점이 있다.

[0006] 그러나 디지털 구동 방식에서는 데이터가 데이터선에 고속으로 인가되어야 하고, 이로 인해 데이터선의 충방전 소비전력이 아날로그 구동 방식에 비하여 증가된다. 특히, 패널이 대형화되고 해상도가 높아질수록 데이터의 인가 속도가 더욱 증가되어야 한다. 데이터의 인가 속도가 증가할수록 그 만큼 데이터선의 충방전 소비전력이 증가하게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 디지털 구동 방식에서 소비전력을 줄일 수 있는 표시 장치를 위한 화소, 이를 이용하는 표시 장치 및 그 구동 방식을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치를 위한 화소는 유기발광 다이오드, 상기 유기발광 다이오드의 애노드 전극에 논리 하이 레벨의 제1 전원 전압을 전달하는 제1 트랜지스터, 상기 제1 트랜지스터의 게이트 전극에 게이트 온 전압을 전달하는 제2 트랜지스터, 제1 제어 신호에 따라 상기 제1 트랜지스터의 게이트 전극에 게이트 오프 전압을 전달하는 제3 트랜지스터, 상기 제1 제어 신호에 따라 상기 제2 트랜지스터의 게이트 전극에 게이트 오프 전압을 전달하는 제4 트랜지스터, 제2 제어 신호를 상기 제2 트랜지스터의 게이트 전극에 전달하는 제5 트랜지스터, 및 제3 제어 신호에 따라 게이트 온 전압을 상기 제5 트랜지스터의 게이트 전극에 전달하는 제6 트랜지스터를 포함한다.
- [0009] 상기 게이트 온 전압은 상기 제1 전원 전압일 수 있다.
- [0010] 상기 게이트 오프 전압은 논리 로우 레벨의 제2 전원 전압일 수 있다.
- [0011] 상기 제1 제어신호는 표시 장치에 포함되는 복수의 화소 전체를 턴-오프시켜 초기화시키기 위한 신호일 수 있다.
- [0012] 상기 제3 제어신호는 표시 장치에 포함되는 복수의 화소 중에서 어느 하나의 화소행을 선택하기 위한 신호일 수 있다.
- [0013] 상기 제2 제어신호는 상기 제3 제어신호가 인가되는 화소행에 포함된 복수의 화소 중에서 선택적으로 화소를 턴-온시키는 신호일 수 있다.
- [0014] 상기 제6 트랜지스터는, 상기 제3 제어신호가 인가되는 게이트 전극, 상기 제1 전원 전압이 인가되는 일단, 및 상기 제5 트랜지스터의 게이트 전극에 연결되는 타단을 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 제6 트랜지스터는, 상기 제3 제어신호가 인가되는 게이트 전극, 상기 제2 제어신호가 인가되는 일단, 및 상기 제5 트랜지스터의 게이트 전극에 연결되는 타단을 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 제1 전원 전압이 인가되는 일단 및 상기 제1 트랜지스터의 게이트 전극에 연결되는 타단을 포함하는 제1 커패시터를 더 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 제1 전원 전압이 인가되는 일단 및 상기 제2 트랜지스터의 게이트 전극에 연결되는 타단을 포함하는 제2 커패시터를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치는 복수의 화소를 포함하는 표시부, 상기 복수의 화소 중에서 어느 하나의 화소행을 선택하는 주사 신호를 상기 표시부에 인가하는 주사 구동부, 상기 라인 선택 신호가 인가되는 화소행에 포함된 복수의 화소 중에서 선택적으로 화소를 턴-온시키는 데이터 신호를 상기 표시부에 인가하는 데이터 구동부, 및 상기 복수의 화소를 동시에 턴-오프시키는 초기화 신호를 상기 표시부에 인가하는 초기화 구동부를 포함하고, 상기 복수의 화소 각각은, 유기발광 다이오드, 상기 유기발광 다이오드의 애노드 전극에 논리 하이 레벨의 제1 전원 전압을 전달하는 제1 트랜지스터, 상기 제1 트랜지스터의 게이트 전극에 게이트 온 전압을 전달하는 제2 트랜지스터, 상기 초기화 신호에 따라 상기 제1 트랜지스터의 게이트 전극에 게이트 오프 전압을 전달하는 제3 트랜지스터, 상기 초기화 신호에 따라 상기 제2 트랜지스터의 게이트 전극에 게이트 오프 전압을 전달하는 제4 트랜지스터, 상기 데이터 신호를 상기 제2 트랜지스터의 게이트 전극에 전달하는 제5 트랜지스터, 및 상기 주사 신호에 따라 게이트 온 전압을 상기 제5 트랜지스터의 게이트 전극에 전달하는 제6 트랜지스터를 포함한다.
- [0019] 상기 게이트 온 전압은 상기 제1 전원 전압일 수 있다.
- [0020] 상기 게이트 오프 전압은 논리 로우 레벨의 제2 전원 전압일 수 있다.
- [0021] 상기 제6 트랜지스터는, 상기 주사 신호가 인가되는 게이트 전극, 상기 제1 전원 전압이 인가되는 일단, 및 상기 제5 트랜지스터의 게이트 전극에 연결되는 타단을 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 제6 트랜지스터는, 상기 주사 신호가 인가되는 게이트 전극, 상기 데이터 신호가 인가되는 일단, 및 상

기 제5 트랜지스터의 게이트 전극에 연결되는 타단을 포함할 수 있다.

- [0023] 상기 복수의 화소 각각은, 상기 제1 전원 전압이 인가되는 일단 및 상기 제1 트랜지스터의 게이트 전극에 연결되는 타단을 포함하는 제1 커패시터를 더 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 복수의 화소 각각은, 상기 제1 전원 전압이 인가되는 일단 및 상기 제2 트랜지스터의 게이트 전극에 연결되는 타단을 포함하는 제2 커패시터를 더 포함할 수 있다.
- [0025] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 표시 장치의 구동 방법은 복수의 화소에 전체 오프 신호를 전달하여 유기 발광 다이오드의 애노드 전극에 제1 전원 전압을 전달하는 제1 트랜지스터 및 상기 제1 트랜지스터를 턴-온시키는 제2 트랜지스터를 턴-오프시켜 상기 복수의 화소를 초기화하는 초기화 단계, 및 상기 복수의 화소 중에서 어느 하나의 화소행에 주사 신호를 인가하고, 상기 주사 신호가 인가되는 화소행에 포함되는 복수의 화소 중에서 선택적으로 화소를 턴-온시키는 데이터 신호를 인가하여, 상기 데이터 신호에 의해 상기 제2 트랜지스터를 턴-온시키고, 상기 턴-온된 제2 트랜지스터를 통해 게이트 온 전압을 상기 제1 트랜지스터에 전달하여 상기 제1 트랜지스터를 턴-온시켜 상기 유기발광 다이오드를 발광시키는 데이터 기입 단계를 포함한다.
- [0026] 상기 초기화 단계는, 상기 제1 트랜지스터의 게이트 전극에 게이트 오프 전압을 전달하는 제3 트랜지스터의 게이트 전극에 상기 전체 오프 신호를 전달하여 상기 제3 트랜지스터를 턴-온시키는 단계를 포함할 수 있다.
- [0027] 상기 초기화 단계는, 상기 제2 트랜지스터의 게이트 전극에 게이트 오프 전압을 전달하는 제4 트랜지스터의 게이트 전극에 상기 전체 오프 신호를 전달하여 상기 제4 트랜지스터를 턴-온시키는 단계를 포함할 수 있다.
- [0028] 상기 데이터 기입 단계는, 상기 제2 트랜지스터의 게이트 전극에 상기 데이터 신호를 전달하는 제5 트랜지스터를 턴-온시키는 단계를 포함할 수 있다.
- [0029] 상기 제5 트랜지스터를 턴-온시키는 단계는, 상기 제5 트랜지스터의 게이트 전극에 게이트 온 전압을 전달하는 제6 트랜지스터의 게이트 전극에 상기 주사 신호를 인가하여 상기 제6 트랜지스터를 턴-온시키는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0030] 디지털 구동 방식에서 전체 화소를 턴-오프시켜 초기화시키고 선택적으로 화소를 턴-온시켜 영상을 표시할 수 있으며, 이에 따라 표시 장치의 소비전력을 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치를 나타내는 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 화소를 나타내는 회로도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 타이밍도이다.
- 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 화소를 나타내는 회로도이다.
- 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 화소를 나타내는 회로도이다.
- 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 화소를 나타내는 회로도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예들에 한정되지 않는다.
- [0033] 또한, 여러 실시예들에 있어서, 동일한 구성을 가지는 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 사용하여 대표적으로 제1 실시예에서 설명하고, 그 외의 실시예에서는 제1 실시예와 다른 구성에 대해서만 설명하기로 한다.
- [0034] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [0035] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우 뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 또한 어떤 부

본이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

- [0036] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치를 나타내는 블록도이다.
- [0037] 도 1을 참조하면, 표시장치는 신호 제어부(100), 주사 구동부(200), 데이터 구동부(300), 초기화 구동부(400) 및 표시부(500)를 포함한다.
- [0038] 신호 제어부(100)는 외부 장치로부터 입력되는 영상 신호(R, G, B) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호를 수신한다. 영상 신호(R, G, B)는 각 화소(PX)의 휘도(luminance) 정보를 담고 있으며 휘도는 정해진 수효, 예를 들어 $1024(=2^{10})$, $256(=2^8)$ 또는 $64(=2^6)$ 개의 계조(gray)를 가지고 있다. 입력 제어 신호의 예로는 수직 동기 신호(Vsync)와 수평 동기 신호(Hsync), 메인 클럭(MCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등이 있다.
- [0039] 신호 제어부(100)는 입력 영상 신호(R, G, B)와 입력 제어 신호를 기초로 입력 영상 신호(R, G, B)를 표시부(500) 및 데이터 구동부(300)의 동작 조건에 맞게 적절히 처리하고 주사 제어신호(CONT1), 데이터 제어신호(CONT2), 초기화 제어신호(CONT3) 및 영상 데이터 신호(DAT)를 생성한다. 신호 제어부(100)는 주사 제어신호(CONT1)를 주사 구동부(200)에 전달한다. 신호 제어부(100)는 데이터 제어신호(CONT2) 및 영상 데이터 신호(DAT)를 데이터 구동부(300)에 전달한다. 신호 제어부(100)는 초기화 제어신호(CONT3)를 초기화 구동부(400)에 전달한다.
- [0040] 표시부(500)는 복수의 주사선(S1~Sn), 복수의 데이터선(D1~Dm), 복수의 초기화선(Gi1~Gin) 및 복수의 신호선(S1~Sn, D1~Dm, Gi1~Gin)에 연결되어 대략 행렬의 형태로 배열되는 복수의 화소(PX)를 포함한다. 복수의 주사선(S1~Sn)은 대략 행 방향으로 연장되어 서로가 거의 평행하고, 복수의 데이터선(D1~Dm)은 대략 열 방향으로 연장되어 서로가 거의 평행하다. 복수의 초기화선(Gi1~Gin)은 대략 행 방향으로 연장되어 서로가 거의 평행하다. 복수의 초기화선(Gi1~Gin)은 대략 열 방향으로 연장되어 서로가 거의 평행할 수도 있다. 표시부(500)는 외부로부터 제1 전원 전압(VDD) 및 제2 전원 전압(VSS)을 공급받는다.
- [0041] 주사 구동부(200)는 복수의 주사선(S1~Sn)에 연결되고, 주사 제어신호(CONT1)에 따라 게이트 온 전압(Von)과 게이트 오프 전압(Voff)의 조합으로 이루어진 주사 신호를 복수의 주사선(S1~Sn)에 인가한다. 주사 구동부(200)는 복수의 주사선(S1~Sn)에 주사 신호를 순차적으로 인가할 수 있다.
- [0042] 데이터 구동부(300)는 복수의 데이터선(D1~Dm)에 연결되고, 데이터 제어신호(CONT2)에 따라 데이터 신호를 복수의 데이터선(D1~Dm)에 인가한다. 데이터 구동부(300)는 영상 데이터 신호(DAT)의 계조에 따라 데이터 신호의 입력시간 또는 입력횟수를 조절하여 데이터 신호를 표시부(500)에 전달한다.
- [0043] 초기화 구동부(400)는 복수의 초기화선(Gi1~Gin)에 연결되고, 초기화 제어신호(CONT3)에 따라 초기화 신호를 복수의 초기화선(Gi1~Gin)에 인가한다.
- [0044] 상술한 구동 장치(100, 200, 300, 400) 각각은 적어도 하나의 집적 회로 칩의 형태로 표시부(500) 위에 직접 장착되거나, 가요성 인쇄 회로막(flexible printed circuit film) 위에 장착되거나 TCP(tape carrier package)의 형태로 표시부(500)에 부착되거나, 별도의 인쇄 회로 기판(printed circuit board) 위에 장착되거나, 또는 신호선(S1~Sn, D1~Dm, Gi1~Gin)과 함께 표시부(500)에 집적될 수 있다.
- [0045] 본 발명에 따른 표시 장치는 영상 데이터 신호(DAT)의 계조에 따라 화소(PX)에 입력되는 데이터 신호의 입력시간 또는 입력횟수를 조절하는 디지털 구동 방식으로 동작할 수 있다. 디지털 구동 방식에서, 데이터 신호는 화소의 구동 트랜지스터를 온-오프시키는 턴-온 신호(TO)이고, 주사 신호는 복수의 주사선(Si~Sn) 중에서 턴-온 신호(TO)가 인가될 주사선을 선택하는 선택 라인 신호(SL)이며, 초기화 신호는 전체 화소를 턴-오프시켜 초기화시키는 전체 오프 신호(GO)이다. 턴-온 신호(TO)는 게이트 오프 전압으로 설정되고 데이터 제어신호(CONT2)에 따라 게이트 온 전압으로 전환된다. 전체 오프 신호(GO)는 게이트 오프 전압으로 설정되고 초기화 제어신호(CONT3)에 따라 게이트 온 전압으로 전환되어 전체 화소에 인가된다.
- [0046] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 화소를 나타내는 회로도이다.
- [0047] 도 2를 참조하면, 화소는 유기발광 다이오드(OLED), 제1 트랜지스터(M11), 제2 트랜지스터(M12), 제3 트랜지스터(M13), 제4 트랜지스터(M14), 제5 트랜지스터(M15) 및 제6 트랜지스터(M16)를 포함한다.
- [0048] 제1 트랜지스터(M11)는, 제2 트랜지스터(M12)의 타단 및 제3 트랜지스터(M13)의 타단에 연결되는 게이트 전극, 제1 전원 전압(VDD)이 인가되는 일단, 및 유기발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극에 연결되는 타단을

포함한다. 제1 트랜지스터(M11)는 유기발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극에 제1 전원 전압(VDD)을 전달한다. 제1 전원 전압(VDD)은 논리 하이 레벨 전압이다.

- [0049] 제2 트랜지스터(M12)는, 제4 트랜지스터(M14)의 타단 및 제5 트랜지스터(M15)의 타단에 연결되는 게이트 전극, 제1 전원 전압(VDD)이 인가되는 일단, 및 제1 트랜지스터(M11)의 게이트 전극에 연결되는 타단을 포함한다. 제2 트랜지스터(M12)는 턴-온 신호(TO)에 따라 제1 트랜지스터(M11)의 게이트 전극에 제1 전원 전압(VDD)을 전달한다.
- [0050] 제3 트랜지스터(M13)는 전체 오프 신호(GO)가 인가되는 게이트 전극, 제2 전원 전압(VSS)이 인가되는 일단 및 제1 트랜지스터(M11)의 게이트 전극에 연결되는 타단을 포함한다. 제3 트랜지스터(M13)는 전체 오프 신호(GO)에 따라 제1 트랜지스터(M11)의 게이트 전극에 제2 전원 전압(VSS)을 전달한다. 전체 오프 신호(GO)는 화소 전체를 턴-오프시켜 초기화시키기 위한 제1 제어신호라 할 수 있다.
- [0051] 제4 트랜지스터(M14)는 전체 오프 신호(GO)가 인가되는 게이트 전극, 제3 트랜지스터(M13)의 타단에 연결되는 일단 및 제2 트랜지스터(M12)의 게이트 전극에 연결되는 타단을 포함한다. 제4 트랜지스터(M14)는 제2 트랜지스터(M12)의 게이트 전극에 제2 전원 전압(VSS)을 전달한다. 제2 전원 전압(VSS)은 논리 로우 레벨 전압이다.
- [0052] 제5 트랜지스터(M15)는 제6 트랜지스터(M16)의 타단에 연결되는 게이트 전극, 턴-온 신호(TO)가 인가되는 일단 및 제2 트랜지스터(M12)의 게이트 전극에 연결되는 타단을 포함한다. 제5 트랜지스터(M15)는 제2 트랜지스터(M12)의 게이트 전극에 턴-온 신호(TO)를 전달한다. 턴-온 신호(TO)는 데이터 구동부(300)에 의해 선택적으로 논리 하이 레벨 전압으로 인가되는 신호이다. 턴-온 신호(TO)는 전체 화소 중에서 선택 라인 신호(SL)가 인가되는 화소행에 포함되는 복수의 화소 중에서 선택적으로 화소를 턴-온시키는 제2 제어신호라 할 수 있다.
- [0053] 제6 트랜지스터(M16)는 선택 라인 신호(SL)가 인가되는 게이트 전극, 제1 전원 전압(VDD)이 인가되는 일단 및 제5 트랜지스터(M15)의 게이트 전극에 연결되는 타단을 포함한다. 제6 트랜지스터(M16)는 선택 라인 신호(SL)에 따라 제5 트랜지스터(M15)의 게이트 전극에 제1 전원 전압(VDD)을 전달한다. 선택 라인 신호(SL)는 표시부(500)에 포함된 복수의 화소 중에서 어느 하나의 화소행을 선택하기 위한 제3 제어신호라 할 수 있다.
- [0054] 유기발광 다이오드(OLED)는 제1 트랜지스터(M11)의 타단에 연결되는 애노드 전극 및 제2 전원 전압(VSS)이 인가되는 캐소드 전극을 포함한다. 유기발광 다이오드(OLED)는 기본색(primary color) 중 하나의 빛을 낼 수 있다. 기본색의 예로는 적색, 녹색, 청색의 삼원색을 들 수 있으며, 이들 삼원색의 공간적 합 또는 시간적 합으로 원하는 색상을 표시한다.
- [0055] 제1 트랜지스터(M11), 제2 트랜지스터(M12), 제3 트랜지스터(M13), 제4 트랜지스터(M14), 제5 트랜지스터(M15) 및 제6 트랜지스터(M16)는 n-채널 전계 효과 트랜지스터일 수 있다. 이때, 제1 트랜지스터(M11), 제2 트랜지스터(M12), 제3 트랜지스터(M13), 제4 트랜지스터(M14), 제5 트랜지스터(M15) 및 제6 트랜지스터(M16)를 턴-온시키는 게이트 온 전압은 논리 하이 레벨 전압이고 턴-오프시키는 게이트 오프 전압은 논리 로우 레벨 전압이다.
- [0056] 여기서는 n-채널 전계 효과 트랜지스터를 나타내었으나, 제1 트랜지스터(M11), 제2 트랜지스터(M12), 제3 트랜지스터(M13), 제4 트랜지스터(M14), 제5 트랜지스터(M15) 및 제6 트랜지스터(M16) 중 적어도 어느 하나는 p-채널 전계 효과 트랜지스터일 수 있으며, 이때 p-채널 전계 효과 트랜지스터를 턴-온시키는 게이트 온 전압은 논리 로우 레벨 전압이고 턴-오프시키는 게이트 오프 전압은 논리 하이 레벨 전압이다.
- [0057] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 타이밍도이다.
- [0058] 도 1 내지 3을 참조하면, 초기화 구간(T1)에서, 초기화 구동부(400)는 논리 하이 레벨의 전체 오프 신호(GO)를 복수의 초기화선(Gi1~Gin)에 동시에 인가한다. 이때, 선택 라인 신호(SL) 및 턴-온 신호(TO)는 논리 로우 레벨 전압으로 인가된다. 논리 하이 레벨의 전체 오프 신호(GO)에 의해 모든 화소의 제3 트랜지스터(M13) 및 제4 트랜지스터(M14)가 턴-온된다. 턴-온된 제3 트랜지스터(M13)를 통해 제2 전원 전압(VSS)이 제1 트랜지스터(M11)의 게이트 전극에 전달된다. 그리고 제2 전원 전압(VSS)은 턴-온된 제4 트랜지스터(M14)를 통해 제2 트랜지스터(M12)의 게이트 전극에 전달된다. 따라서, 제1 트랜지스터(M11) 및 제2 트랜지스터(M12)는 턴-오프된다. 즉, 초기화 구간(T1)에서 표시부(500)에 포함되는 모든 화소가 턴-오프되어 초기화된다.
- [0059] 데이터 기입 구간(T2)에서, 주사 구동부(200)는 논리 하이 레벨의 선택 라인 신호(SL)를 복수의 주사선(S1~Sn)에 순차적으로 인가한다. 그리고 데이터 구동부(300)는 복수의 데이터선(D1~Dm) 중에서 발광시킬 화소에 연결된 데이터선에만 논리 하이 레벨의 턴-온 신호(TO)를 인가한다. 이때, 전체 오프 신호(GO)는 논리 로우 레벨 전압으로 인가된다. 논리 하이 레벨의 선택 라인 신호(SL) 및 턴-온 신호(TO)가 인가된 화소에서, 논

리 하이 레벨의 선택 라인 신호(SL)에 의해 제6 트랜지스터(M16)가 턴-온되고, 턴-온된 제6 트랜지스터(M16)를 통해 제1 전원 전압(VDD)이 제5 트랜지스터(M15)의 게이트 전극에 전달되어 제5 트랜지스터(M15)를 턴-온시킨다. 턴-온된 제5 트랜지스터(M15)를 통해 턴-온 신호(T0)가 제2 트랜지스터(M12)의 게이트 전극에 전달되어 제2 트랜지스터(M12)를 턴-온시킨다. 턴-온된 제2 트랜지스터(M12)를 통해 제1 전원 전압(VDD)이 제1 트랜지스터(M11)의 게이트 전극에 전달되어 제1 트랜지스터(M11)를 턴-온시킨다. 턴-온된 제1 트랜지스터(M11)를 통해 제1 전원 전압(VDD)이 유기발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극에 전달되어 유기발광 다이오드(OLED)를 발광시킨다.

[0060] 유기발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극에 제1 전원 전압(VDD)을 전달하는 초기화 구간(T1) 및 데이터 기입 구간(T2)은 한 프레임 동안 영상 데이터 신호(DAT)의 계조에 따라 반복될 수 있다. 예를 들어, 유기발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극에 제1 전원 전압(VDD)이 인가되는 횟수가 증가하면 유기발광 다이오드(OLED)에서의 발광량이 커지고 높은 계조의 영상 데이터 신호(DAT)가 표현될 수 있다. 즉, 표시 장치는 유기발광 다이오드(OLED)를 발광시키는 제1 전원 전압(VDD)을 영상 데이터 신호(DAT)의 계조에 대응하는 횟수만큼 입력시켜 영상 데이터 신호(DAT)의 계조를 표현할 수 있다.

[0061] 이와 같이, 전체 오프 신호(GO)를 이용하여 전체 화소를 턴-오프시켜 초기화한 후, 선택 라인 신호(SL) 및 턴-온 신호(T0)를 이용하여 영상 데이터의 계조에 따라 턴-온시키고자 하는 화소만을 선택적으로 턴-온시킬 수 있으므로, 데이터 기입을 위한 전력소비를 줄일 수 있다.

[0062] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 화소를 나타내는 회로도이다.

[0063] 도 4를 참조하면, 화소는 유기발광 다이오드(OLED), 제1 트랜지스터(M21), 제2 트랜지스터(M22), 제3 트랜지스터(M23), 제4 트랜지스터(M24), 제5 트랜지스터(M25) 및 제6 트랜지스터(M26)를 포함한다.

[0064] 도 2와의 차이점으로, 제6 트랜지스터(M26)가 선택 라인 신호(SL)가 인가되는 게이트 전극, 턴-온 신호(T0)가 인가되는 일단 및 제5 트랜지스터(M25)의 게이트 전극에 연결되는 타단을 포함한다. 제6 트랜지스터(M26)는 제5 트랜지스터(M25)의 게이트 전극에 턴-온 신호(T0)를 전달한다.

[0065] 도 3에서와 동일한 방식으로, 초기화 구간(T1)에서 표시부(500)에 포함되는 모든 화소가 턴-오프되어 초기화되고, 데이터 기입 구간(T2)에서 선택적으로 화소에 인가되는 논리 하이 레벨의 선택 라인 신호(SL) 및 논리 하이 레벨의 턴-온 신호(T0)에 의해 유기 발광 다이오드(OLED)가 발광한다.

[0066] 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 화소를 나타내는 회로도이다.

[0067] 도 5를 참조하면, 화소는 유기발광 다이오드(OLED), 제1 트랜지스터(M31), 제2 트랜지스터(M32), 제3 트랜지스터(M33), 제4 트랜지스터(M34), 제5 트랜지스터(M35), 제6 트랜지스터(M36) 및 제1 커패시터(C31)를 포함한다.

[0068] 도 4와의 차이점으로, 제1 전원 전압(VDD)이 인가되는 일단 및 제1 트랜지스터(M31)의 게이트 전극에 연결되는 타단을 포함하는 제1 커패시터(C31)가 더 포함된다. 전체 오프 신호(GO)에 의해 제3 트랜지스터(M33) 및 제4 트랜지스터(M34)가 턴-온되어 제2 전원 전압(VSS)이 제1 트랜지스터(M31)의 게이트 전극에 전달되어 제1 트랜지스터(M31)를 턴-오프시키는 초기화 구간(T1)에서, 제1 커패시터(C31)는 제2 전원 전압(VSS)을 저장한다. 제1 커패시터(C31)는 데이터 기입 구간(T2)에서 제1 전원 전압(VDD)이 제1 트랜지스터(M31)의 게이트 전극에 전달될 때까지 제1 트랜지스터(M31)가 턴-오프 상태를 유지하도록 한다.

[0069] 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 화소를 나타내는 회로도이다.

[0070] 도 6을 참조하면, 화소는 유기발광 다이오드(OLED), 제1 트랜지스터(M41), 제2 트랜지스터(M42), 제3 트랜지스터(M43), 제4 트랜지스터(M44), 제5 트랜지스터(M45), 제6 트랜지스터(M46), 제1 커패시터(C41) 및 제2 커패시터(C42)를 포함한다.

[0071] 도 5와의 차이점으로, 제1 전원 전압(VDD)이 인가되는 일단 및 제2 트랜지스터(M42)의 게이트 전극에 연결되는 타단을 포함하는 제2 커패시터(C42)가 더 포함된다. 데이터 기입 구간(T2)에서, 제2 커패시터(C42)는 턴-온된 제4 트랜지스터(M45)를 통해 제2 트랜지스터(M42)의 게이트 전극에 전달되는 턴-온 신호(T0)를 저장한다. 제2 커패시터(C42)는 초기화 구간(T1)에서 제2 전원 전압(VSS)이 제2 트랜지스터(M42)의 게이트 전극에 전달될 때까지 제2 트랜지스터(M42)가 턴-온 상태를 유지하도록 한다.

[0072] 지금까지 참조한 도면과 기재된 발명의 상세한 설명은 단지 본 발명의 예시적인 것으로서, 이는 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미 한정이나 특허청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하지

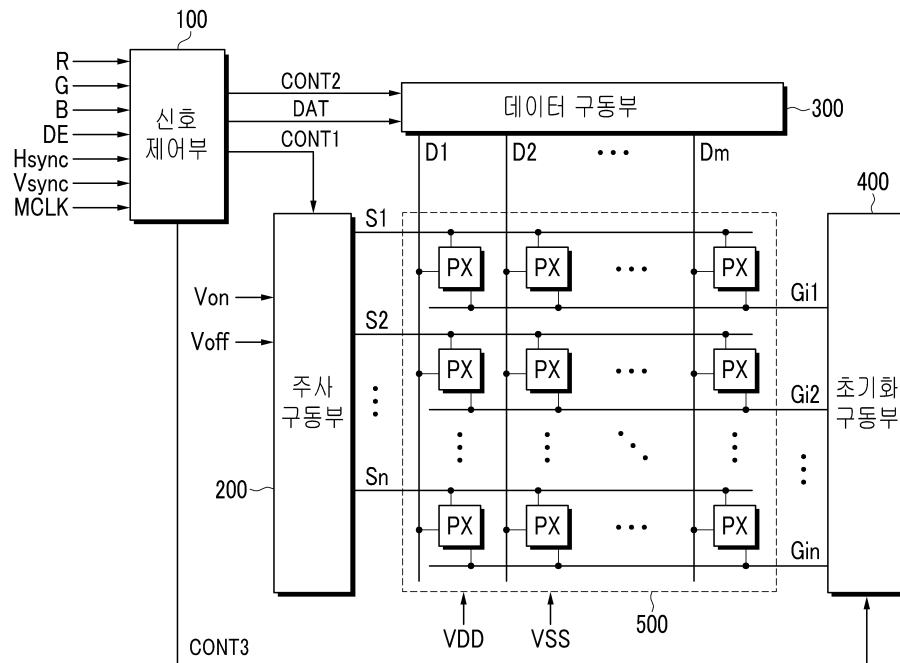
위하여 사용된 것은 아니다. 그러므로 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

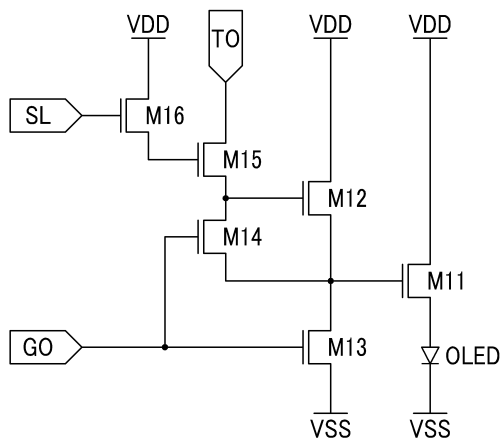
- [0073]
- 100 : 신호 제어부
 - 200 : 주사 구동부
 - 300 : 데이터 구동부
 - 400 : 초기화 공급부
 - 500 : 표시부

도면

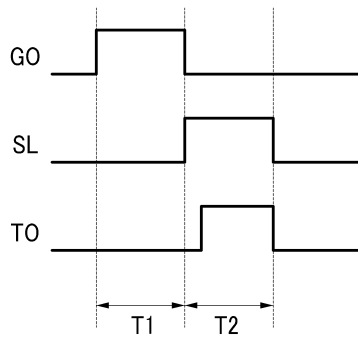
도면1



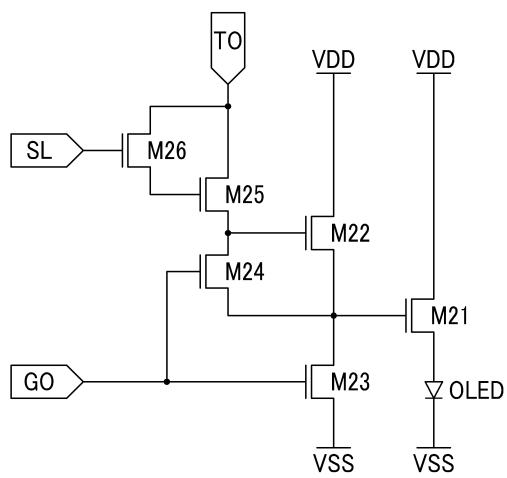
도면2



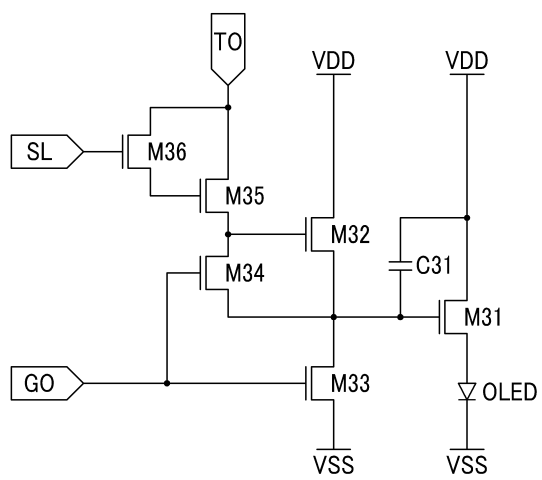
도면3



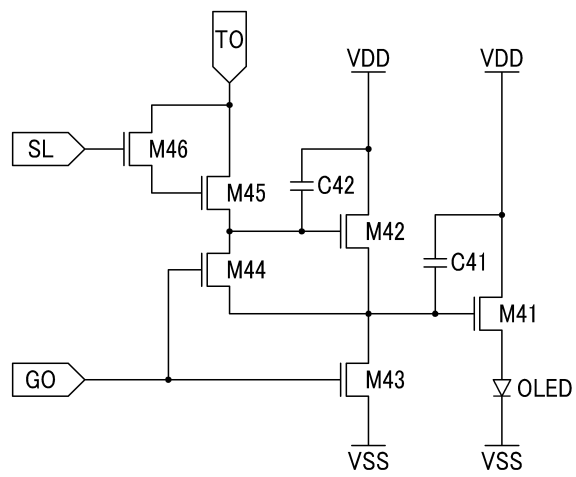
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	用于显示装置的像素，使用该像素的显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020120065138A	公开(公告)日	2012-06-20
申请号	KR1020100126490	申请日	2010-12-10
[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	KIM HYUNG SOO 김형수		
发明人	김형수		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/3258		
CPC分类号	G09G3/3258 G09G2300/0852 G09G2300/0842 G09G2310/0262 G09G2300/0809 G09G2330/021 G09G2300/0847 H05B37/02 G06F3/038 G09G2310/063		
其他公开文献	KR101822498B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用于显示装置的像素包括有机发光二极管，用于将逻辑高电平的第一电源电压传输到有机发光二极管的阳极的第一晶体管，用于传输栅极的第二晶体管，第三晶体管，用于根据第一控制信号将栅极截止电压传输至第一晶体管的栅极，第四晶体管，用于根据第一控制信号将栅极截止电压传输至第二晶体管的栅极，第五晶体管，用于将第二控制信号传输到第二晶体管的栅极，以及第六晶体管，用于根据第三控制信号将栅极导通电压传输到第五晶体管的栅极。在数字驱动方法中，关闭并初始化所有像素，并且选择性地接通像素以显示图像，从而降低显示装置的功耗。

