



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0057191

(43) 공개일자 2015년05월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2006.01) H05B 33/08 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0140197

(22) 출원일자 2013년11월18일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

한상면

경기 화성시 동탄공원로1길 6-59, 361동 603호 (반송동, 시범다운마을풍성신미주아파트)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

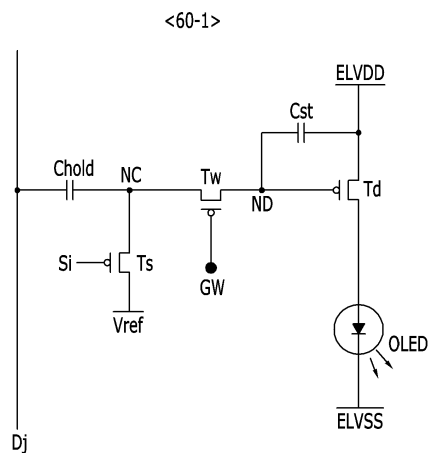
전체 청구항 수 : 총 23 항

(54) 발명의 명칭 화소, 이를 포함하는 표시 장치 및 그 구동 방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시 예에 따른 표시 장치는 데이터 라인과 제1 노드 사이에 연결되는 제1 커패시터, 제1 노드와 제2 노드를 연결하는 스위칭 트랜지스터, 제2 노드와 제1 전원 전압 사이에 연결되는 제2 커패시터, 제2 노드에 게이트 전극이 연결되어 제1 전원 전압으로부터 유기발광 다이오드로 흐르는 구동 전류를 제어하는 구동 트랜지스터 및 제1 노드에 기준전압을 전달하는 기준전압 트랜지스터를 각각 포함하는 복수의 화소를 포함하고, 구동 전류에 의해 유기발광 다이오드가 발광하는 발광 단계가 복수의 화소에서 동시에 수행될 때, 스위칭 트랜지스터는 턴 오프되고, 기준전압 트랜지스터가 턴 온되어 제1 노드에 기준전압이 전달되고, 복수의 화소 각각에 대응하는 게이트 온 전압의 주사신호에 대응하는 데이터 전압이 제1 커패시터에 저장된다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

데이터 라인과 제1 노드 사이에 연결되는 제1 커패시터, 상기 제1 노드와 제2 노드를 연결하는 스위칭 트랜지스터, 상기 제2 노드와 제1 전원 전압 사이에 연결되는 제2 커패시터, 상기 제2 노드에 게이트 전극이 연결되어 상기 제1 전원 전압으로부터 유기발광 다이오드로 흐르는 구동 전류를 제어하는 구동 트랜지스터 및 상기 제1 노드에 기준전압을 전달하는 기준전압 트랜지스터를 각각 포함하는 복수의 화소를 포함하고,

구동 전류에 의해 상기 유기발광 다이오드가 발광하는 발광 단계가 상기 복수의 화소에서 동시에 수행될 때, 상기 스위칭 트랜지스터는 턴 오프되고, 상기 기준전압 트랜지스터가 턴 온되어 상기 제1 노드에 상기 기준전압이 전달되고, 상기 복수의 화소 각각에 대응하는 게이트 온 전압의 주사신호에 대응하는 상기 데이터 전압이 상기 제1 커패시터에 저장되는 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 기준전압 트랜지스터는 상기 게이트 온 전압의 주사신호에 의해 턴 온되어 상기 제1 노드에 상기 기준전압을 전달하는 표시 장치.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 스위칭 트랜지스터는 게이트 온 전압의 릴레이 신호에 의해 턴 온되어 상기 제1 노드와 상기 제2 노드를 연결시키는 표시 장치.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 복수의 화소 각각은,

게이트 온 전압의 리셋 제어신호에 의해 턴 온되어 상기 제2 노드로 상기 기준전압을 전달하는 리셋 트랜지스터를 더 포함하는 표시 장치.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 복수의 화소 각각은,

게이트 온 전압의 리셋 제어신호에 의해 턴 온되어 상기 제2 노드로 상기 데이터 라인에 인가되는 전압을 전달하는 리셋 트랜지스터를 더 포함하는 표시 장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 유기발광 다이오드의 캐소드 전극은 제2 전원 전압에 연결되고, 상기 제2 전원 전압이 변동되면 상기 구동 전류가 상기 유기발광 다이오드로 흐르는 표시 장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 복수의 화소 각각은,

상기 구동 트랜지스터와 상기 유기발광 다이오드 사이에 연결되고, 게이트 온 전압의 발광 제어신호에 의해 턴 온되어 상기 구동 전류를 상기 유기발광 다이오드로 전달하는 발광 트랜지스터를 더 포함하는 표시 장치.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 제1 전원 전압을 변동시켜 상기 구동 전류를 제어하는 표시 장치.

청구항 9

데이터 라인과 제1 노드 사이에 연결되는 제1 커패시터, 상기 제1 노드와 제2 노드를 연결하는 스위칭 트랜지스터, 상기 제2 노드와 제1 전원 전압 사이에 연결되는 제2 커패시터, 상기 제2 노드에 게이트 전극이 연결되어 상기 제1 전원 전압으로부터 유기발광 다이오드로 흐르는 구동 전류를 제어하는 구동 트랜지스터 및 상기 제1 노드에 기준전압을 전달하는 기준전압 트랜지스터를 각각 포함하는 복수의 화소를 포함하는 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

제1 프레임의 주사 기간에서, 상기 스위칭 트랜지스터가 턴 오프되고 상기 기준전압 트랜지스터가 턴 온되어 상기 제1 노드에 상기 기준전압이 전달되고, 상기 데이터 라인에 인가되는 데이터 전압이 상기 제1 커패시터에 저장되는 주사 단계; 및

상기 제1 프레임의 발광 기간에 상기 제2 커패시터에 저장되어 있는 전압에 의해 상기 구동 트랜지스터에 흐르는 구동 전류에 따라 상기 유기발광 다이오드가 발광하는 발광 단계를 포함하고,

상기 제2 커패시터에 저장되어 있는 전압은 상기 제1 프레임의 직전 프레임의 주사 기간에 상기 제1 커패시터에 저장된 전압에 따르고,

상기 복수의 화소 각각의 발광 단계는 동시에 수행되고, 상기 주사 단계 및 상기 발광 단계는 시간적으로 중첩되는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 주사 단계는,

게이트 온 전압의 주사신호가 상기 기준전압 트랜지스터의 게이트 전극에 인가되는 단계; 및

상기 게이트 온 전압의 주사신호에 대응하는 데이터 전압이 상기 데이터 라인에 인가되어 상기 제1 커패시터에 저장되는 단계;

를 포함하는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 11

제9 항에 있어서,

상기 주사 단계는,

게이트 온 전압의 릴레이 신호가 상기 스위칭 트랜지스터의 게이트 전극에 인가되는 단계; 및

상기 제1 노드에 상기 기준전압을 전달하는 단계;

를 포함하는 표시 장치의 구동방법.

청구항 12

제9 항에 있어서,

상기 제2 노드의 전압이 리셋되는 리셋 단계를 더 포함하는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 리셋 단계는,
게이트 온 전압의 리셋 제어신호가 리셋 트랜지스터의 게이트 전극에 인가되는 단계; 및
상기 리셋 트랜지스터와 연결되는 상기 제2 노드로 상기 기준전압이 인가되는 단계;
를 포함하는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 14

제12 항에 있어서,
상기 리셋 단계는,
게이트 온 전압의 리셋 제어신호가 리셋 트랜지스터의 게이트 전극에 인가되는 단계; 및
상기 리셋 트랜지스터와 연결되는 상기 제2 노드로 상기 데이터 라인의 전압이 인가되는 단계;
를 포함하는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 15

제9 항에 있어서,
상기 발광 단계는,
상기 유기발광 다이오드의 캐소드 전극에 연결되는 제2 전원 전압이 변동하는 단계;
를 포함하는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 16

제9 항에 있어서,
상기 발광 단계는,
게이트 온 전압의 발광 제어신호가 상기 구동 트랜지스터와 상기 유기발광 다이오드 사이에 연결되는 발광 트랜지스터의 게이트 전극에 인가되는 단계; 및
상기 구동 전류를 상기 유기발광 다이오드로 전달하는 단계;
를 포함하는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 17

제9 항에 있어서,
상기 구동 전류는 상기 제1 전원 전압의 변동에 따라 제어되는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 18

데이터 라인에 연결되는 일 전극 및 제1 노드에 연결되는 타 전극을 포함하는 제1 커패시터;
게이트 전극, 상기 제1 노드에 연결되는 일 전극, 제2 노드에 연결되는 타 전극을 포함하는 스위칭 트랜지스터;
상기 제2 노드에 연결되는 일 전극 및 제1 전원 전압에 연결되는 타 전극을 포함하는 제2 커패시터;
상기 제2 노드에 연결되는 게이트 전극, 상기 제1 전원 전압에 연결되는 일전극 및 유기발광 다이오드의 애노드 전극에 연결되는 타 전극을 포함하는 구동 트랜지스터; 및
게이트 전극, 기준전압에 연결되는 일 전극 및 상기 제1 노드에 연결되는 타 전극을 포함하는 기준전압 트랜지스터;
를 포함하는 화소.

청구항 19

제18 항에 있어서,

상기 기준전압 트랜지스터의 게이트 전극에는 주사신호가 인가되는 화소.

청구항 20

제18 항에 있어서,

상기 스위칭 트랜지스터의 게이트 전극에는 릴레이 신호가 인가되는 화소.

청구항 21

제18 항에 있어서,

리셋 제어신호가 인가되는 게이트 전극, 기준전압에 연결되는 일 전극 및 상기 제2 노드에 연결되는 타 전극을 포함하는 리셋 트랜지스터를 더 포함하는 화소.

청구항 22

제18 항에 있어서,

리셋 제어신호가 인가되는 게이트 전극, 상기 데이터 라인에 연결되는 일 전극 및 상기 제2 노드에 연결되는 타 전극을 포함하는 리셋 트랜지스터를 더 포함하는 화소.

청구항 23

제18 항에 있어서,

발광 제어신호가 인가되는 게이트 전극, 상기 구동 트랜지스터의 타 전극에 연결되는 일 전극 및 상기 유기발광 다이오드의 애노드 전극에 연결되는 타 전극을 포함하는 발광 트랜지스터를 더 포함하는 화소.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 화소, 이를 포함하는 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 유기발광 다이오드를 포함하는 화소, 이를 포함하는 액티브 매트릭스형(Active Matrix) 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

유기발광 표시 장치는 전류 또는 전압에 의해 휘도가 제어되는 유기발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode, OLDE)를 이용한다. 유기발광 다이오드는 전계를 형성하는 양극층 및 음극층, 전계에 의해 발광하는 유기 발광재료를 포함한다.

[0003]

통상적으로, 유기발광 표시 장치(OLED)는 유기발광 다이오드를 구동하는 방식에 따라 패시브 매트릭스형 OLED(PMOLED)와 액티브 매트릭스형 OLED(AMOLED)로 분류된다.

[0004]

이 중 해상도, 콘트라스트, 동작속도의 관점에서 단위 화소마다 선택하여 점등하는 액티브 매트릭스형 OLED가 주류가 되고 있다. 액티브 매트릭스형 표시 장치의 한 프레임은 영상 데이터를 기입하기 위한 주사 기간과 기입된 영상 데이터에 따라 발광하는 발광 기간을 포함한다.

[0005]

유기 발광 표시 장치의 제조 표현 방식 중 하나인 디지털 구동은 화소의 온 타임을 조절한다. 디지털 구동 방식에 따르는 유기 발광 표시 장치의 경우 한 프레임은 복수의 서브 프레임으로 구분되고, 각 서브 프레임의 발광 기간은 제조 표시를 위해 적절하게 설정된다. 한 프레임을 구성하는 복수의 서브 프레임 중 제조 표현을 위한 영상 신호에 따라 선택된 서브 프레임 동안 화소가 발광한다. 즉, 영상 신호에 따라 선택된 서브 프레임이 턴 온 되어 제조가 표시된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명은 전술한 필요성을 충족하기 위해 제안되는 것으로서, 주사 시간 및 발광 시간을 확보할 수 있도록 하는 화소, 이를 포함하는 표시 장치 및 그 구동 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.
- [0007] 그리고, 본 발명은 양안시차 영상을 표시할 때, 크로스토크(crosstalk)를 방지할 수 있도록 하는 화소, 이를 포함하는 표시 장치 및 그 구동 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.
- [0008] 또한, 본 발명은 표현하려는 계조를 세밀하게 조정할 수 있는 효과가 있다.
- [0009] 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일 실시 예에 따른 표시 장치는 데이터 라인과 제1 노드 사이에 연결되는 제1 커패시터, 제1 노드와 제2 노드를 연결하는 스위칭 트랜지스터, 제2 노드와 제1 전원 전압 사이에 연결되는 제2 커패시터, 제2 노드에 게이트 전극이 연결되어 제1 전원 전압으로부터 유기발광 다이오드로 흐르는 구동 전류를 제어하는 구동 트랜지스터 및 제1 노드에 기준전압을 전달하는 기준전압 트랜지스터를 각각 포함하는 복수의 화소를 포함하고, 구동 전류에 의해 유기발광 다이오드가 발광하는 발광 단계가 복수의 화소에서 동시에 수행될 때, 스위칭 트랜지스터는 턴 오프되고, 기준전압 트랜지스터가 턴 온되어 제1 노드에 기준전압이 전달되고, 복수의 화소 각각에 대응하는 게이트 온 전압의 주사신호에 대응하는 데이터 전압이 제1 커패시터에 저장된다.
- [0011] 기준전압 트랜지스터는 게이트 온 전압의 주사신호에 의해 턴 온되어 제1 노드에 기준전압을 전달할 수 있다.
- [0012] 스위칭 트랜지스터는 게이트 온 전압의 릴레이 신호에 의해 턴 온되어 제1 노드와 제2 노드를 연결시킬 수 있다.
- [0013] 복수의 화소 각각은 게이트 온 전압의 리셋 제어신호에 의해 턴 온되어 제2 노드로 기준전압을 전달하는 리셋 트랜지스터를 더 포함할 수 있다.
- [0014] 복수의 화소 각각은 게이트 온 전압의 리셋 제어신호에 의해 턴 온되어 제2 노드로 데이터 라인에 인가되는 전압을 전달하는 리셋 트랜지스터를 더 포함할 수 있다.
- [0015] 유기발광 다이오드의 캐소드 전극은 제2 전원 전압에 연결되고, 제2 전원 전압이 변동되면 구동 전류가 유기발광 다이오드로 흐를 수 있다.
- [0016] 복수의 화소 각각은 구동 트랜지스터와 유기발광 다이오드 사이에 연결되고, 게이트 온 전압의 발광 제어신호에 의해 턴 온되어 구동 전류를 유기발광 다이오드로 전달하는 발광 트랜지스터를 더 포함할 수 있다.
- [0017] 제1 전원 전압을 변동시켜 구동 전류를 제어할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 일 실시 예에 따른 표시 장치 구동방법은 데이터 라인과 제1 노드 사이에 연결되는 제1 커패시터, 제1 노드와 제2 노드를 연결하는 스위칭 트랜지스터, 제2 노드와 제1 전원 전압 사이에 연결되는 제2 커패시터, 제2 노드에 게이트 전극이 연결되어 제1 전원 전압으로부터 유기발광 다이오드로 흐르는 구동 전류를 제어하는 구동 트랜지스터 및 제1 노드에 기준전압을 전달하는 기준전압 트랜지스터를 각각 포함하는 복수의 화소를 포함하는 표시 장치의 구동 방법에 있어서, 제1 프레임의 주사 기간에서, 스위칭 트랜지스터가 턴 오프되고 기준전압 트랜지스터가 턴 온되어 제1 노드에 기준전압이 전달되고, 데이터 라인에 인가되는 데이터 전압이 제1 커패시터에 저장되는 주사 단계 및 제1 프레임의 발광 기간에 제2 커패시터에 저장되어 있는 전압에 의해 구동 트랜지스터에 흐르는 구동 전류에 따라 유기발광 다이오드가 발광하는 발광 단계를 포함하고, 제2 커패시터에 저장되어 있는 전압은 제1 프레임의 직전 프레임의 주사 기간에 제1 커패시터에 저장된 전압에 따르고, 복수의 화소 각각의 발광 단계는 동시에 수행되고, 주사 단계 및 발광 단계는 시간적으로 중첩된다.
- [0019] 본 발명의 일 실시 예에 따른 화소는 데이터 라인에 연결되는 일 전극 및 제1 노드에 연결되는 타 전극을 포함하는 제1 커패시터, 게이트 전극, 제1 노드에 연결되는 일 전극, 제2 노드에 연결되는 타 전극을 포함하는 스위칭 트랜지스터, 제2 노드에 연결되는 일 전극 및 제1 전원 전압에 연결되는 타 전극을 포함하는 제2 커패시터, 제2 노드에 연결되는 게이트 전극, 제1 전원 전압에 연결되는 일전극 및 유기발광 다이오드의 애노드 전극에 연결되는 타 전극을 포함하는 구동 트랜지스터, 및 게이트 전극, 기준전압에 연결되는 일 전극 및 제1 노드에 연

결되는 타 전극을 포함하는 기준전압 트랜지스터를 포함한다.

발명의 효과

- [0020] 본 발명에 따른 화소, 이를 포함하는 표시 장치 및 그 구동 방법의 효과에 대해 설명하면 다음과 같다.
- [0021] 본 발명의 실시 예들 중 적어도 하나에 의하면, 주사 시간 및 발광 시간의 확보 및 제어가 용이하고, 표시 장치 내의 회로의 집적이 용이한 효과가 있다.
- [0022] 본 발명의 실시 예들 중 적어도 하나에 의하면, 양안시차 영상을 표시할 때, 크로스토크(crosstalk)를 방지할 수 있는 효과가 있다.
- [0023] 본 발명의 실시 예들 중 적어도 하나에 의하면, 표시되는 영상의 계조를 보다 다양하게 조정할 수 있는 효과가 있다.
- [0024] 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 표시 장치를 나타내는 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 화소를 나타내는 회로도이다.
- 도 3은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 화소를 포함하는 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 타이밍도이다.
- 도 4는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 화소를 나타내는 회로도이다.
- 도 5는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 화소를 포함하는 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 타이밍도이다.
- 도 6은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 화소를 나타내는 회로도이다.
- 도 7은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 화소를 포함하는 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 타이밍도이다.
- 도 8은 본 발명의 제4 실시 예에 따른 화소를 나타내는 회로도이다.
- 도 9은 본 발명의 제4 실시 예에 따른 화소를 포함하는 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 타이밍도이다.
- 도 10는 본 발명의 일 실시 예에 따른 표시 장치의 구동 방식을 나타내는 도면이다.
- 도 11는 본 발명의 일 실시 예의 다른 양태에 따른 표시 장치의 구동 방식을 나타내는 도면이다.
- 도 12는 본 발명의 일 실시 예의 또 다른 양태에 따른 표시 장치의 구동 방식을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시 예들에 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 실시 예들에 한정되지 않는다.
- [0027] 또한, 여러 실시 예들에 있어서, 동일한 구성을 가지는 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 사용하여 대표적으로 제1 실시 예에서 설명하고, 그 외의 실시 예에서는 제1 실시 예와 다른 구성에 대해서만 설명하기로 한다.
- [0028] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [0029] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 또한 어떤 부분이 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.
- [0030] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 표시 장치를 나타내는 블록도이다.
- [0031] 도 1을 참조하면, 표시 장치는 표시부(10), 스캔 구동부(20), 데이터 구동부(30), 신호 제어부(40), 전원 전압

공급부(50) 및 리셋 제어신호부를 포함한다.

- [0032] 표시부(10)는 복수의 주사선(S1~Sn) 중 대응하는 주사선, 복수의 데이터선(D1~Dm) 중 대응하는 데이터선에 연결된 화소(60)를 복수 개 포함하는 표시 패널이다. 상기 복수의 화소 각각은 해당 화소에 전달되는 영상 데이터 신호에 대응하여 영상을 표시한다.
- [0033] 표시부(10)에 포함된 복수의 화소 각각은 복수의 주사선(S1~Sn) 및 복수의 데이터선(D1~Dm)에 연결되어 대략 행렬의 형태로 배열된다. 복수의 주사선(S1~Sn)은 대략 행 방향으로 연장되어 서로가 거의 평행하다. 복수의 데이터선(D1~Dm)은 대략 열 방향으로 연장되어 서로가 거의 평행하다. 표시부(10)의 복수의 화소 각각은 전원 전압 공급부(50)로부터 전원 전압을 공급받는데, 제1 구동전압(ELVDD) 및 제2 구동전압(ELVSS)을 공급받는다.
- [0034] 또한, 복수의 화소 각각은 복수의 제1 제어 신호(GW) 중 대응하는 제1 제어 신호, 복수의 제2 제어 신호(GE) 중 대응하는 제2 제어 신호 및 복수의 제3 제어 신호(GR) 중 대응하는 제3 제어 신호를 전달받는다.
- [0035] 스캔 구동부(20)는 복수의 주사선(S1~Sn)을 통해 표시부(10)에 연결된다. 스캔 구동부(20)는 주사 제어 신호(CONT2)에 따라 표시부(10)의 각 화소(60)를 활성화시킬 수 있는 복수의 주사 신호를 생성하여 복수의 주사선(S1~Sn) 중 대응하는 주사선에 전달한다.
- [0036] 주사 제어 신호(CONT2)는 신호 제어부(40)에서 생성하여 전달되는 스캔 구동부(20)의 동작 제어 신호이다. 주사 제어 신호(CONT2)는 주사 시작 신호, 클록 신호 등을 포함할 수 있다. 주사 시작 신호는 한 프레임의 영상을 표시하기 위한 첫 번째 주사 신호를 발생시키는 신호이다. 클록 신호는 복수의 주사선(S1~Sn)에 순차적으로 주사 신호를 인가시키기 위한 동기 신호이다.
- [0037] 스캔 구동부(20)는 제2 구동 제어신호(CONT2)에 따라 복수의 주사 신호(S[1]~S[n])를 생성한다. 스캔 구동부(20)는 복수의 주사 라인에 게이트 온 전압의 주사 신호(S[1]~S[n])를 순차적으로 인가할 수 있다.
- [0038] 데이터 구동부(30)는 복수의 데이터선(D1~Dm)을 통해 표시부(10)의 각 화소(60)와 연결된다. 데이터 구동부(30)는 영상 데이터 신호(DATA)를 전달받아 데이터 제어 신호(CONT1)에 따라서 복수의 데이터선(D1~Dm) 중 대응하는 데이터선에 전달한다.
- [0039] 데이터 제어 신호(CONT1)는 신호 제어부(40)에서 생성하여 전달되는 데이터 구동부(30)의 동작 제어 신호이다.
- [0040] 데이터 구동부(30)는 영상 데이터 신호(DATA)에 따른 계조 전압을 선택하여 데이터 신호로서 복수의 복수의 데이터선(D1~Dm)에 전달한다.
- [0041] 데이터 구동부(30)는 제1 구동 제어신호(CONT1)에 따라 입력된 영상 데이터 신호(DATA)를 샘플링 및 홀딩하고, 복수의 데이터 라인 각각에 복수의 데이터 신호(data[1]~data[m])를 전달한다. 데이터 구동부(30)는 게이트 온 전압의 주사 신호(S[1]~S[n])에 대응하여 복수의 데이터 라인에 소정의 전압 범위를 갖는 데이터 신호를 인가한다.
- [0042] 신호 제어부(40)는 외부로부터 입력되는 화상 정보(ImS) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호를 수신한다. 화상 정보(IS)는 표시부(10)의 화소(60) 각각의 휘도(luminance) 정보를 담고 있으며 휘도는 정해진 수효, 예를 들어 1024, 256 또는 64개의 계조(gray)로 구분될 수 있다.
- [0043] 한편, 신호 제어부(40)에 전달되는 입력 제어 신호의 예로는 수직 동기 신호(Vsync)와 수평 동기 신호(Hsync), 메인 클록(MCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등이 있다.
- [0044] 신호 제어부(40)는 영상 신호(ImS), 수평 동기 신호(Hsync), 수직 동기 신호(Vsync) 및 메인 클록 신호(MCLK)에 따라 제1 내지 제4 구동 제어신호(CONT1, CONT2, CONT3, CONT4) 및 영상 데이터 신호(DATA)를 생성한다.
- [0045] 신호 제어부(40)는 입력되는 영상 표시 신호(ImS)와 상기 입력 제어 신호를 기초로 영상 표시 신호(ImS)를 표시부(10) 및 데이터 구동부(30)의 동작 조건에 맞게 적절히 영상 처리한다. 구체적으로, 신호 제어부(40)는 영상 표시 신호(ImS)에 대하여 감마 보정, 휘도 보상 등의 영상 처리 과정을 거쳐 영상 데이터 신호(DATA)를 생성할 수 있다.
- [0046] 예를 들어, 신호 제어부(40)는 데이터 구동부(30)의 동작을 제어하는 데이터 제어 신호(CONT1)를 생성하고, 상기 영상 처리 과정을 거친 영상 데이터 신호(DATA)와 함께 데이터 구동부(30)에 전달한다. 또한, 신호 제어부(40)는 스캔 구동부(20)의 동작을 제어하는 주사 제어 신호(CONT2)를 스캔 구동부(20)에 전달한다.
- [0047] 그리고, 신호 제어부(40)는 전원 전압 공급부(50)의 구동을 제어할 수 있다. 전원 전압 공급부(50)는 표시부

(10)의 각 화소(60)의 구동을 위한 전원 전압을 공급할 수 있다.

- [0048] 일례로, 신호 제어부(40)는 구동 신호(CONT3)를 전원 전압 공급부(50)에 전달하여 전원 전압 공급부(50)를 구동시킬 수 있다.
- [0049] 또한, 신호 제어부(40)는 보상 제어 신호(CONT4)를 보상 제어신호부(70)에 전달하여 보상 제어신호부(70)를 구동시킬 수 있다.
- [0050] 다음으로, 전원 전압 공급부(50)는 복수의 전원 라인에 연결되고, 복수의 전원 라인에 제1 전원 전압(ELVDD), 제2 전원 전압(ELVSS) 및 기준전압(Vref)을 제공한다. 전원 전압 공급부(50)는 제3 구동 제어신호(CONT3)에 따라 제1 전원 전압(ELVDD), 제2 전원 전압(ELVSS) 및 기준전압(Vref)의 전압 레벨을 조절할 수 있다. 제1 전원 전압(ELVDD) 및 제2 전원 전압(ELVSS)은 화소(60) 동작에 필요한 구동 전압을 공급한다.
- [0051] 보상 제어신호부(70)는 보상 제어 신호(CONT4)에 따라 복수의 제1 제어 신호(GW), 복수의 제2 제어 신호(GE) 및 복수의 제3 제어 신호(GR)를 생성한다.
- [0052] 다음으로, 도 2를 참조하여, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 화소(60-1)에 대해 구체적으로 설명한다.
- [0053] 도 2는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 화소(60-1)를 나타내는 회로도이다.
- [0054] 도 2를 참조하면, 화소(60-1)는 스위칭 트랜지스터(Tw), 구동 트랜지스터(Td), 기준전압 트랜지스터(Ts), 제1 커패시터(Chold), 제2 커패시터(Cst) 및 유기발광 다이오드(OLED)를 포함한다.
- [0055] 스위칭 트랜지스터(Tw)는 제1 제어 신호(GW)가 인가되는 게이트 전극, 제1 노드(NC)에 연결되는 일 전극 및 제2 노드(ND)에 연결되는 타 전극을 포함한다. 스위칭 트랜지스터(Tw)는 게이트 온 전압의 제1 제어 신호(GW)에 의해 턴 온되어 제1 노드(NC)와 제2 노드(ND)를 연결시킨다.
- [0056] 구동 트랜지스터(Td)는 제2 노드(ND)에 연결되는 게이트 전극, 제1 전원 전압(ELVDD)에 연결되는 일 전극 및 유기발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극에 연결되는 타 전극을 포함한다. 구동 트랜지스터(Td)는 제2 노드(ND)의 전압에 의해 온-오프되어 유기발광 다이오드(OLED)에 공급되는 구동 전류를 제어한다.
- [0057] 기준전압 트랜지스터(Ts)는 주사 라인에 연결되는 게이트 전극, 기준전압(Vref)에 연결되는 일 전극 및 제1 노드(NC)에 연결되는 타 전극을 포함한다. 기준전압 트랜지스터(Ts)는 게이트 온 전압의 주사신호(S[i])에 의해 턴 온되어 제1 노드(NC)에 기준전압(Vref)을 전달한다($1 \leq i \leq n$).
- [0058] 제1 커패시터(Chold)는 데이터 라인(Dj)에 연결되는 일 전극 및 제1 노드(NC)에 연결되는 타 전극을 포함한다($1 \leq j \leq m$).
- [0059] 제2 커패시터(Cst)는 제2 노드(ND)에 연결되는 일 전극 및 제1 전원 전압(ELVDD)에 연결되는 타 전극을 포함한다.
- [0060] 유기발광 다이오드(OLED)는 구동 트랜지스터(Td)의 타 전극에 연결되는 애노드 전극 및 제2 전원 전압(ELVSS)에 연결되는 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 색상이 표시될 수 있다.
- [0061] 스위칭 트랜지스터(Tw), 구동 트랜지스터(Td) 및 기준전압 트랜지스터(Ts)는 p-채널 전계 효과 트랜지스터일 수 있다. 이때, 스위칭 트랜지스터(Tw), 구동 트랜지스터(Td) 및 기준전압 트랜지스터(Ts)를 턴 온시키는 게이트 온 전압은 로우 레벨 전압이고 턴 오프시키는 게이트 오프 전압은 하이 레벨 전압이다.
- [0062] 여기서는 p-채널 전계 효과 트랜지스터를 나타내었으나, 스위칭 트랜지스터(Tw), 구동 트랜지스터(Td) 및 기준전압 트랜지스터(Ts) 중 적어도 어느 하나는 n-채널 전계 효과 트랜지스터일 수 있다. 이때 n-채널 전계 효과 트랜지스터를 턴 온시키는 게이트 온 전압은 하이 레벨 전압이고 턴-오프시키는 게이트 오프 전압은 로우 레벨 전압이다.
- [0063] 스위칭 트랜지스터(Tw), 구동 트랜지스터(Td) 및 기준전압 트랜지스터(Ts)는 비정질 실리콘 박막 트랜지스터(amorphous-Si TFT), 저온 폴리 실리콘(Low Temperature Poly-Silicon, LTPS) 박막 트랜지스터, 및 산화물 박막 트랜지스터(Oxide TFT) 중 어느 하나로 마련될 수 있다. 산화물 박막 트랜지스터(Oxide TFT)는 비정질 IGZO(Indium-Galium-Zinc-Oxide), ZnO(Zinc-Oxide), TiO(Titanium Oxide) 등의 산화물을 활성화 층으로 가질 수 있다.

- [0064] 도 3은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 화소(60-1)를 포함하는 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 타이밍도이다.
- [0065] 도 1 내지 3를 참조하여, 제1 실시 예에 따른 화소(60-1)를 포함하는 표시 장치의 구동 방법에 대하여 설명한다.
- [0066] 하나의 서브 프레임 동안 보상 기간(IN1), 주사 기간(IN2) 및 발광 기간(IN3) 각각에 따라 제1 전원전압(ELVDD), 제2 전원전압(ELVSS), 주사신호(S[1]~S[n]), 제1 제어 신호(GW) 및 데이터 신호(data[1]~data[m])가 변동된다.
- [0067] 보상 기간(IN1)의 t11 시점에서 제1 제어 신호(GW)는 로우 레벨 전압으로 인가된다. 제1 제어 신호(GW)가 로우 레벨 전압으로 인가됨에 따라 스위칭 트랜지스터(Tw)가 턴 온되고, 제1 노드(NC)와 제2 노드(ND)가 연결된다. 이때, 데이터 신호(data[j])는 유지전압(Vsus)으로 인가되고, 제1 전원 전압(ELVDD) 및 제2 전원 전압(ELVSS)은 하이 레벨 전압으로 유지된다.
- [0068] 제1 커패시터(Chold)에 저장되어 있는 전압은 현재 프레임의 이전 프레임의 주사 기간(IN2)에 제1 커패시터(Chold)에 저장된 전압으로써 Vref-Vdata이다. 이에 대한 설명은 주사 기간(IN2)에 대한 설명에서 후술한다. 여기서, Vdata는 데이터 신호(data[1]~data[m])의 전압을 의미한다.
- [0069] 데이터 라인(Dj)에 유지전압(Vsus)이 인가된 상태에서 스위칭 트랜지스터(Tw)가 턴 온됨에 따라 제1 커패시터(Chold)에 저장된 전압에 의해 제2 노드(ND)의 전압이 변동된다. 제2 노드(ND)의 전압은 하기의 수학적 식 1과 같이, 제1 커패시터(Chold)와 제2 커패시터(Cst)의 직렬 연결에 의한 차지 셰어링(charge sharing)으로 결정된다.

수학적 식 1

$$Vd = Vd' + \frac{Chold}{Cst + Chold} \times (Vref - data + Vsus - Vd')$$

- [0070]
- [0071] 여기서, Vd는 제2 노드(ND)의 전압, Vd'는 스위칭 트랜지스터(Tw)가 턴 온되기전의 제2 노드(ND)의 전압, Cst는 제2 커패시터(Cst)의 커패시턴스, Chold는 제1 커패시터(Chold)의 커패시턴스이다.
- [0072] 발광 기간(IN3)의 t12 시점에서, 제1 전원 전압(ELVDD)은 하이 레벨 전압을 유지하고, 제2 전원 전압(ELVSS)이 로우 레벨 전압으로 변동한다. 제2 전원 전압(ELVSS)이 로우 레벨 전압으로 변동하면, 제2 커패시터(Cst)에 저장된 전압에 따라, 구동 트랜지스터(Td)를 통하여 유기발광 다이오드(OLED)로 전류가 흐를 수 있다.
- [0073] 유기발광 다이오드(OLED)는 구동 전류에 대응되는 밝기로 발광한다. 발광 기간(IN3)이 종료되면 제2 전원 전압(ELVSS)은 하이 레벨 전압으로 변동된다.
- [0074] 주사 기간(IN2)의 t13 시점에서, 복수의 주사 신호(S[1]~S[n])는 순차적으로 로우 레벨 전압으로 인가되어 기준 전압 트랜지스터(Ts)를 턴 온시키고, 복수의 주사 신호(S[1]~S[n])에 대응하여 복수의 데이터 신호(data[1]~data[m])가 인가된다.
- [0075] 이때, 제1 제어 신호(GW)는 하이 레벨 전압으로 인가되고, 스위칭 트랜지스터(Tw)는 턴 오프된 상태이다. 기준 전압 트랜지스터(Ts)가 턴 온되면, 제1 노드(NC)에 기준전압(Vref)이 전달된다. 제1 노드(NC)에 기준전압(Vref)이 전달되는 동안 데이터 라인(Dj)에 데이터 전압(data)이 전달되면, 제1 커패시터(Chold)에 Vref-data 전압이 저장된다.
- [0076] 제1 커패시터(Chold)에 Vref-data 전압이 저장된 후, 기준전압 트랜지스터(Ts)가 턴 오프되면 제1 노드(NC)는 플로팅 상태가 되고, 이후 데이터 라인(Dj)의 전압이 변동되더라도 제1 커패시터(Chold)에 저장된 Vref-data 전압은 유지된다. 제1 커패시터(Chold)에 저장된 Vref-data 전압은 다음 프레임의 발광 기간(IN3)에 사용된다.
- [0077] 상술한 바와 같이, 제안하는 화소(60)는 데이터 기입 및 발광이 동시에 이루어지므로 데이터 기입 시간을 충분히 확보할 수 있어 대형 및 고해상도 표시패널에 적합하고, 2개의 커패시터를 사용하므로 개구율을 충분히 확보할 수 있다.
- [0078] 그리고 제안하는 화소(60)는 데이터 기입시에 데이터 라인과 기준전압(Vref)을 기준으로 구동되므로, 발광 구동에 따라 제1 전원 전압(ELVDD)이 변동되더라도 이에 상관없이 제1 커패시터(Chold)에 정확한 데이터 신호를 기

입할 수 있다.

- [0079] 도 4는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 화소(60-2)를 나타내는 회로도이다.
- [0080] 도시된 바와 같이, 화소(60-2)는 스위칭 트랜지스터(Tw), 구동 트랜지스터(Td), 발광 트랜지스터(Te), 제1 커패시터(Chold), 제2 커패시터(Cst) 및 유기발광 다이오드(OLED)를 포함한다.
- [0081] 도 3의 화소(60-1)와 차이점으로, 발광 트랜지스터(Te)는 제2 제어 신호가 인가되는 게이트 전극, 구동 트랜지스터(Td)에 연결되는 일 전극, 유기발광 다이오드(OLED)에 연결되는 타 전극을 포함한다. 발광 트랜지스터(Te)는 게이트 온 전압의 제2 제어 신호(GE)에 의해 턴 온되어 유기발광 다이오드(OLED)에 구동 전류를 공급한다.
- [0082] 화소(60-2)의 다른 구성 요소는 도 3의 화소(60-1)와 동일하므로 상세한 설명은 생략한다.
- [0083] 도 5는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 화소(60-2)를 포함하는 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 타이밍도이다.
- [0084] 도 1, 도 4 및 도 5를 참조하여, 제2 실시 예에 따른 화소(60-2)를 포함하는 표시 장치의 구동 방법에 대하여 설명한다.
- [0085] 하나의 서브 프레임 동안 보상 기간(IN1), 주사 기간(IN2) 및 발광 기간(IN3) 각각에 따라 주사신호(S[1]~S[n]), 제1 제어 신호(GW), 제2 제어 신호(GE) 및 데이터 신호(data[1]~data[m])가 변동된다. 그러나, 하나의 서브 프레임 동안 제1 전원전압(ELVDD) 및 제2 전원전압(ELVSS)은 변동되지 않는다.
- [0086] 먼저, 보상 기간(IN1)의 t11 시점에서 제1 제어 신호(GW)는 로우 레벨 전압으로 인가된다. 제1 제어 신호(GW)가 로우 레벨 전압으로 인가됨에 따라 스위칭 트랜지스터(Tw)가 턴 온되고, 제1 노드(NC)와 제2 노드(ND)가 연결된다. 이때, 데이터 신호(data[j])는 유지전압(Vsus)으로 인가되고, 제1 전원 전압(ELVDD)은 하이 레벨 전압으로 유지되고, 제2 전원 전압(ELVSS)은 로우 레벨 전압으로 유지된다.
- [0087] 제1 커패시터(Chold)에 저장되어 있는 전압은 현재 프레임의 이전 프레임의 주사 기간(IN2)에 제1 커패시터(Chold)에 저장된 전압으로써 Vref-Vdata이다. 이에 대한 설명은 주사 기간(IN2)에 대한 설명에서 후술한다. 여기서, Vdata는 데이터 신호(data[1]~data[m])의 전압을 의미한다.
- [0088] 데이터 라인(Dj)에 유지전압(Vsus)이 인가된 상태에서 스위칭 트랜지스터(Tw)가 턴 온됨에 따라 제1 커패시터(Chold)에 저장된 전압에 의해 제2 노드(ND)의 전압이 Vref-data+Vsus 전압으로 변동된다. 제2 노드(ND)의 전압은 제1 커패시터(Chold)와 제2 커패시터(Cst)의 직렬 연결에 의한 차지 셰어링(charge sharing)으로 결정된다.
- [0089] 이때, 제2 노드(ND)의 전압에는 이전 프레임의 데이터 전압이 반영되어 있으므로, 제2 커패시터(Cst)에는 이전 프레임의 데이터 전압이 반영된 전압이 저장된다.
- [0090] 발광 기간(IN3)의 t12 시점에서, 제2 제어 신호(GE)에 따라 발광 트랜지스터(Te)가 턴 온되면, 제2 커패시터(Cst)에 저장된 전압에 따라, 구동 트랜지스터(Td)를 통하여 유기발광 다이오드(OLED)로 구동 전류가 흐를 수 있다.
- [0091] 유기발광 다이오드(OLED)는 구동 전류에 대응되는 밝기로 발광한다. 제2 제어 신호(GE)가 하이 레벨 전압으로 변동되면, 발광 기간(IN3)이 종료된다.
- [0092] 주사 기간(IN2)의 구동 방법은 도 3에서 설명한 바와 동일하므로, 이에 대한 설명은 생략한다.
- [0093] 본 발명의 제2 실시 예에 따른 화소(60-2)는 발광 트랜지스터를 이용하여 발광 시간을 조정할 수 있어, 서브 프레임 동안의 발광 듀티를 적절하게 설정할 수 있다.
- [0094] 도 6은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 화소(60-3)를 나타내는 회로도이다.
- [0095] 도시된 바와 같이, 화소(60-3)는 스위칭 트랜지스터(Tw), 구동 트랜지스터(Td), 리셋 트랜지스터(Tr), 제1 커패시터(Chold), 제2 커패시터(Cst) 및 유기발광 다이오드(OLED)를 포함한다.
- [0096] 도 3의 화소(60-1)와 차이점으로, 리셋 트랜지스터(Tr)는 제3 제어 신호가 인가되는 게이트 전극, 제2 노드(ND)에 연결되는 일 전극, 기준전압(Vref)에 연결되는 타 전극을 포함한다. 리셋 트랜지스터(Tr)는 게이트 온 전압의 제3 제어 신호(GR)에 의해 턴 온되어 제2 노드(ND)에 기준전압(Vref)을 전달한다.
- [0097] 화소(60-3)의 다른 구성 요소는 도 3의 화소(60-1)와 동일하므로 상세한 설명은 생략한다.
- [0098] 도 7은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 화소(60-3)를 포함하는 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 타이밍도이다.

- [0099] 도 1, 도 6 및 도 7를 참조하여, 제3 실시 예에 따른 화소(60-3)를 포함하는 표시 장치의 구동 방법에 대하여 설명한다.
- [0100] 하나의 서브 프레임 동안 리셋 기간(IN0), 보상 기간(IN1), 주사 기간(IN2) 및 발광 기간(IN3) 각각에 따라 제1 전원전압(ELVDD), 제2 전원전압(ELVSS), 주사신호(S[1]~S[n]), 제1 제어 신호(GW), 제3 제어 신호(GR) 및 데이터 신호(data[1]~data[m])가 변동된다.
- [0101] 리셋 기간(IN0)의 t10 시점에서 제3 제어 신호(GR)는 로우 레벨 전압으로 인가된다. 제3 제어 신호(GR)가 로우 레벨 전압으로 인가됨에 따라 리셋 트랜지스터(Tw)가 턴 온되고, 제2 노드(ND)에 기준전압(Vref)가 공급된다.
- [0102] 리셋 기간(IN0) 이후의 구동 방법은 도 3에서 설명한 바와 동일하므로, 이에 대한 설명은 생략한다.
- [0103] 본 발명의 제3 실시 예에 따른 화소(60-3)는 리셋 기간에 기준전압(Vref)을 제2 노드(ND)로 공급하므로, 데이터 기입 이전에 이전 서브 프레임의 데이터 전압에 의한 영향을 제거할 수 있다.
- [0104] 도 8은 본 발명의 제4 실시 예에 따른 화소(60-4)를 나타내는 회로도이다.
- [0105] 도시된 바와 같이, 화소(60-4)는 스위칭 트랜지스터(Tw), 구동 트랜지스터(Td), 리셋 트랜지스터(Tr), 제1 커패시터(Chold), 제2 커패시터(Cst) 및 유기발광 다이오드(OLED)를 포함한다.
- [0106] 도 6의 화소(60-3)와 차이점으로, 리셋 트랜지스터(Tr)는 제3 제어 신호가 인가되는 게이트 전극, 제2 노드(ND)에 연결되는 일 전극, 데이터 라인(Dj)에 연결되는 타 전극을 포함한다. 리셋 트랜지스터(Tr)는 게이트 온 전압의 제3 제어 신호(GR)에 의해 턴 온되어 제2 노드(ND)에 데이터 라인(Dj)에 인가되는 전압을 전달한다.
- [0107] 화소(60-4)의 다른 구성 요소는 도 6의 화소(60-3)와 동일하므로 상세한 설명은 생략한다.
- [0108] 도 9은 본 발명의 제4 실시 예에 따른 화소(60-4)를 포함하는 표시 장치의 구동 방법을 나타내는 타이밍도이다.
- [0109] 도 1, 도 8 및 도 9를 참조하여, 제4 실시 예에 따른 화소(60-4)를 포함하는 표시 장치의 구동 방법에 대하여 설명한다.
- [0110] 하나의 서브 프레임 동안 리셋 기간(IN0), 보상 기간(IN1), 주사 기간(IN2) 및 발광 기간(IN3) 각각에 따라 제1 전원전압(ELVDD), 제2 전원전압(ELVSS), 주사신호(S[1]~S[n]), 제1 제어 신호(GW), 제3 제어 신호(GR) 및 데이터 신호(data[1]~data[m])가 변동된다.
- [0111] 리셋 기간(IN0)의 t10 시점에서 제3 제어 신호(GR)는 로우 레벨 전압으로 인가된다. 제3 제어 신호(GR)가 로우 레벨 전압으로 인가됨에 따라 리셋 트랜지스터(Tw)가 턴 온되고, 제2 노드(ND)에 데이터 라인(Dj)으로 인가되는 전압이 공급된다.
- [0112] 리셋 기간(IN0) 이후의 구동 방법은 도 3에서 설명한 바와 동일하므로, 이에 대한 설명은 생략한다.
- [0113] 본 발명의 제4 실시 예에 따른 화소(60-4)는 리셋 기간에 데이터 라인(Dj)으로 인가되는 전압을 제2 노드(ND)로 공급하므로, 데이터 기입 이전에 이전 서브 프레임의 데이터 전압에 의한 영향을 제거할 수 있다.
- [0114] 다음으로, 도 10 내지 12를 참조하여, 본 발명의 일 실시 예에 따른 표시 장치의 구동 방식에 대해 설명한다.
- [0115] 도 10는 본 발명의 일 실시 예에 따른 표시 장치의 구동 방식을 나타내는 도면이다.
- [0116] 서브 프레임의 배열은 서브 프레임 1(SF1)을 시작으로 서브 프레임 8(SF8)까지, 서브 프레임 1(SF1), 서브 프레임 2(SF2), 서브 프레임 3(SF3), 서브 프레임 4(SF4), 서브 프레임 5(SF5), 서브 프레임 6(SF6), 서브 프레임 7(SF7), 서브 프레임 8(SF8)의 순서로 오름차순으로 배열되어 있다. 각 서브 프레임에는, 계조 표현을 위하여 필요한 발광 기간이 할당되어 있으며, 도 10의 표의 아래쪽 행에 각 서브 프레임에 대응하는 발광 기간이 나타나 있다.
- [0117] 이러한 디지털 구동 방식에서는, 한 프레임을 복수개의 서브 프레임으로 나누어, 영상 신호에 따라 선택된 서브 프레임을 한 프레임 동안 턴 온 시켜, 계조를 표현한다. 예를 들어, 계조 12를 표현하기 위해서는, 한 프레임 동안 4의 발광 기간을 가지는 서브 프레임 3(SF3)과 8의 발광 기간을 가지는 서브 프레임 4(SF4)를 한번씩 턴 온 시키면 되고, 계조 127을 표현하기 위해서는, 한 프레임 동안 서브 프레임 1(SF1)부터 서브 프레임 7(SF7)를 모두 턴 온 시키면 되며, 계조 128을 표현하기 위해서는, 한 프레임 동안 서브 프레임 8(SF8)을 턴 온 시키면 된다.

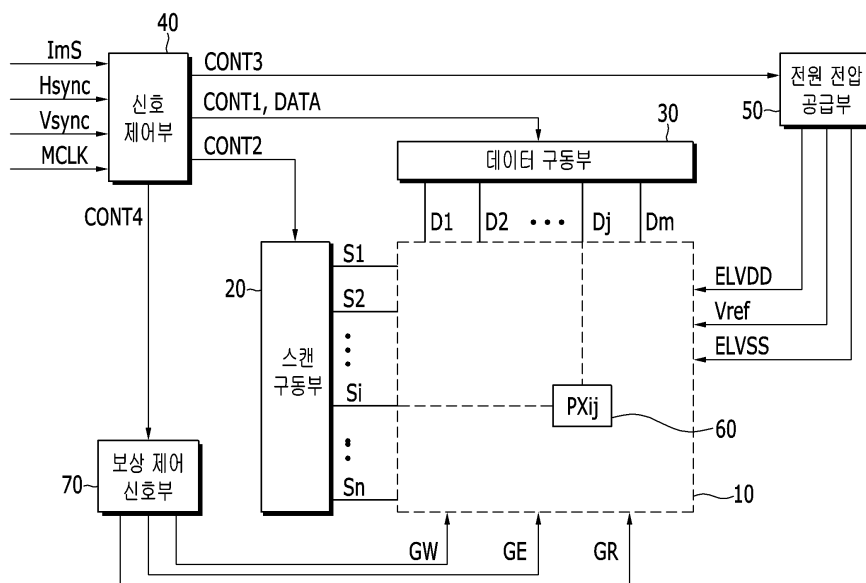
- [0118] 도 11는 본 발명의 일 실시 예의 다른 양태에 따른 표시 장치의 구동 방식을 나타내는 도면이다.
- [0119] 서브 프레임의 배열은 서브 프레임 8(SF8)을 시작으로 서브 프레임 1(SF1)까지, 서브 프레임 8(SF8) 서브 프레임 7(SF7), 서브 프레임 6(SF6), 서브 프레임 5(SF5), 서브 프레임 4(SF4), 서브 프레임 3(SF3), 서브 프레임 2(SF2), 서브 프레임 1(SF1)의 순서로 내림차순으로 배열되어 있다. 각 서브 프레임에는, 계조 표현을 위하여 필요한 발광 기간이 할당되어 있으며, 도 11의 표의 아래쪽 행에 각 서브 프레임에 대응하는 발광 기간이 나타나 있다.
- [0120] 상기의 도 11 및 도 12의 구동 방식의 경우, 제1 전원 전압(ELVDD)이 하이 레벨의 전압(H)으로 고정되고, 제2 전원 전압(ELVSS)가 로우 레벨의 전압(L)으로 변동됨에 따라, 표시 장치가 발광한다.
- [0121] 도 12는 본 발명의 일 실시 예의 또 다른 양태에 따른 표시 장치의 구동 방식을 나타내는 도면이다.
- [0122] 서브 프레임의 배열은 도 10의 배열과 동일하다. 서브 프레임 1(SF1) 내지 서브 프레임 3(SF3)의 경우, 제2 전원 전압(ELVSS)가 로우 레벨의 전압(L)으로 변동되어 발광할 때, 제1 전원 전압(ELVDD)를 제1 하이 레벨의 전압(H1)보다 낮은 제2 하이 레벨의 전압(H2)으로 낮춰 서브 프레임의 발광량을 설정할 수 있다. 따라서, 표시 장치는 표현 가능한 계조수가 증가하는 장점이 있다.
- [0123] 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 제한하기 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 특허청구 범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

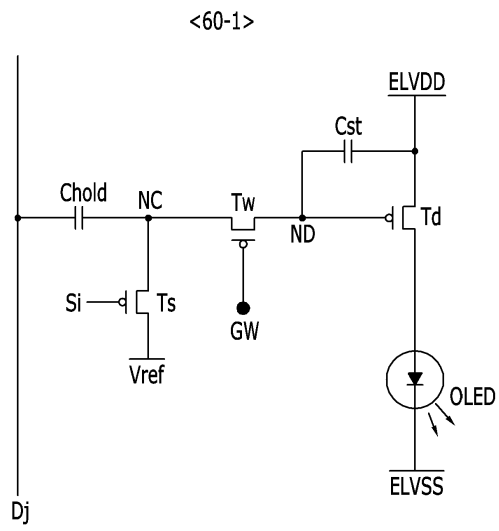
- [0124] 10: 표시부 20: 스캔 구동부
- 30: 데이터 구동부 40: 신호 제어부
- 50: 전원 전압 공급부 60: 화소
- 70: 보상 제어 신호부

도면

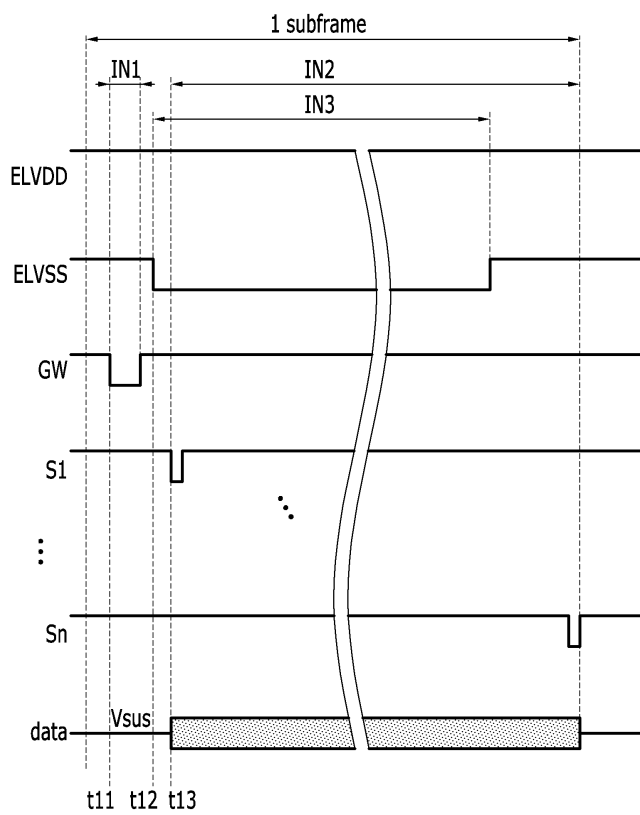
도면1



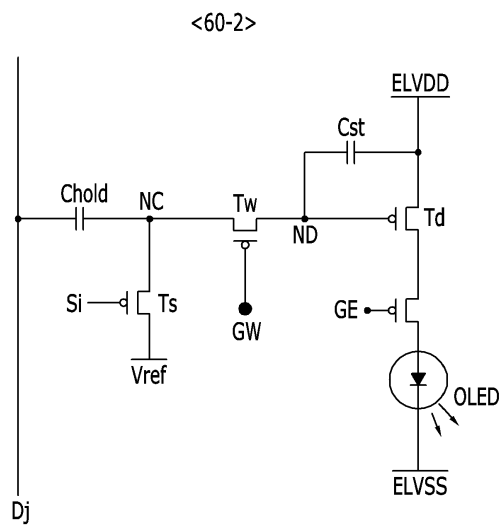
도면2



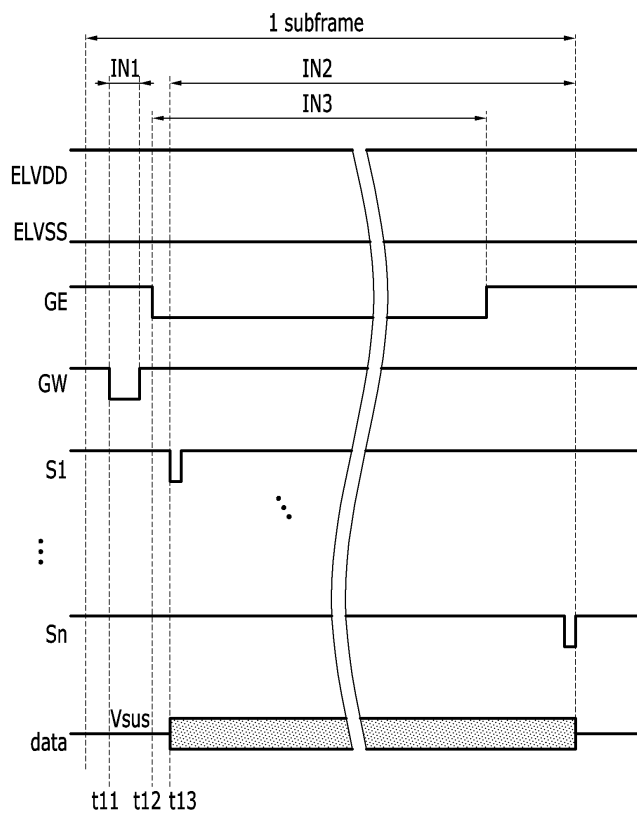
도면3



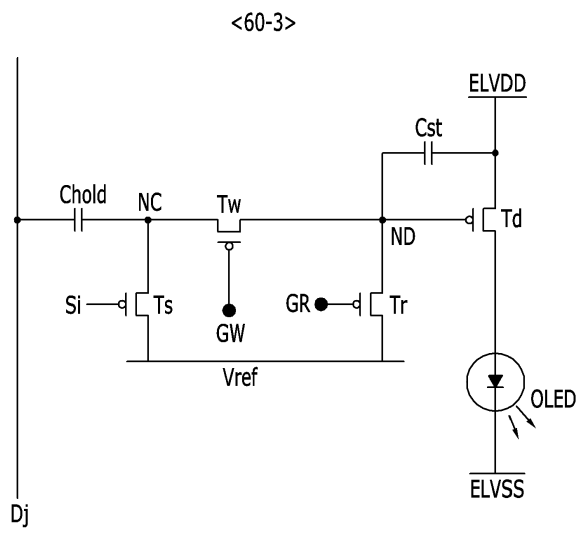
도면4



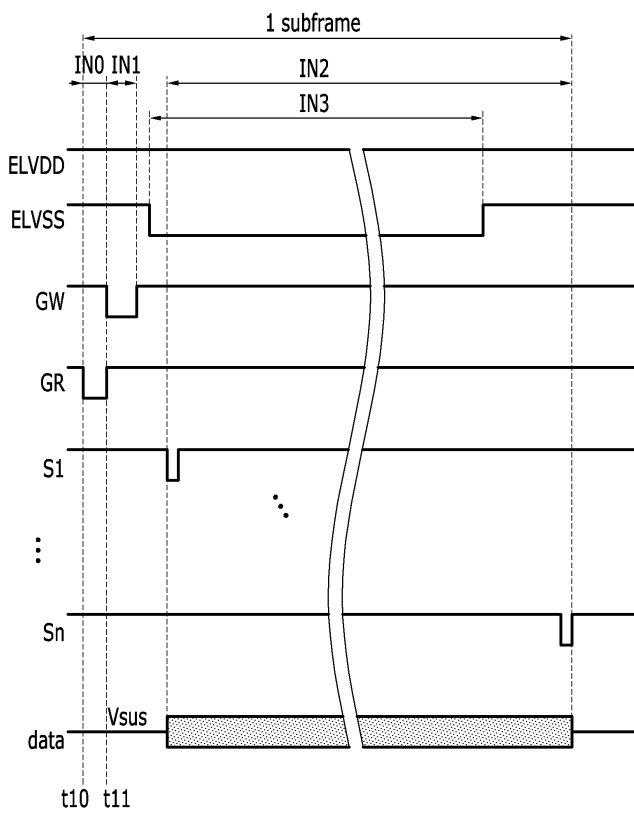
도면5



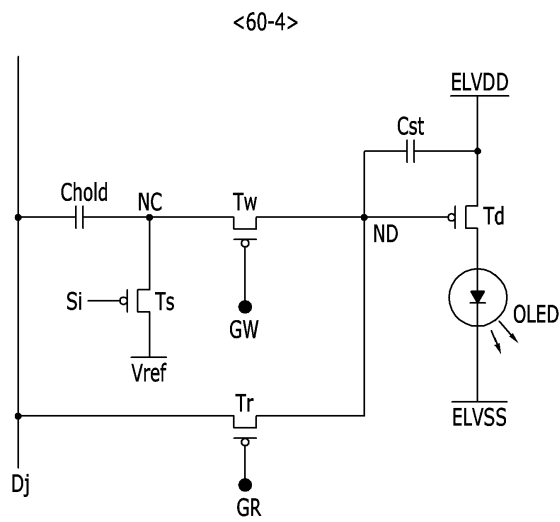
도면6



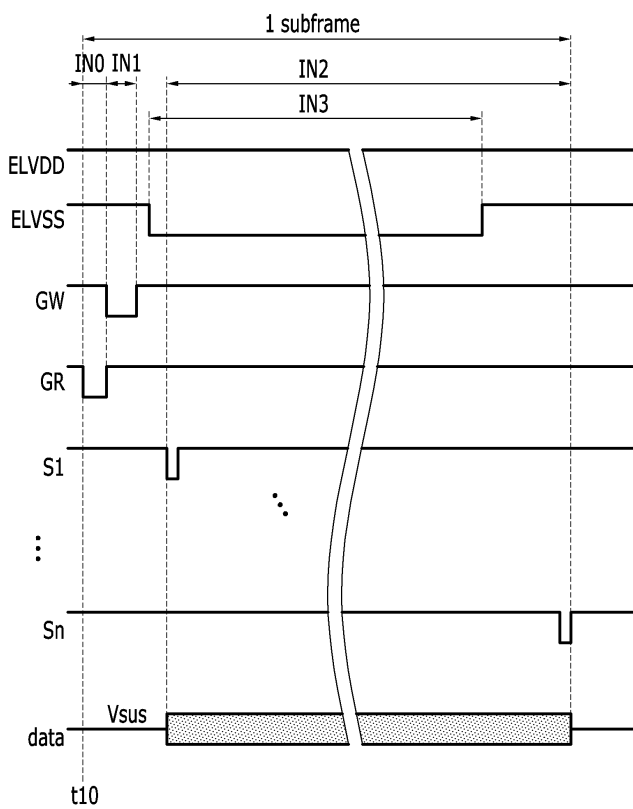
도면7



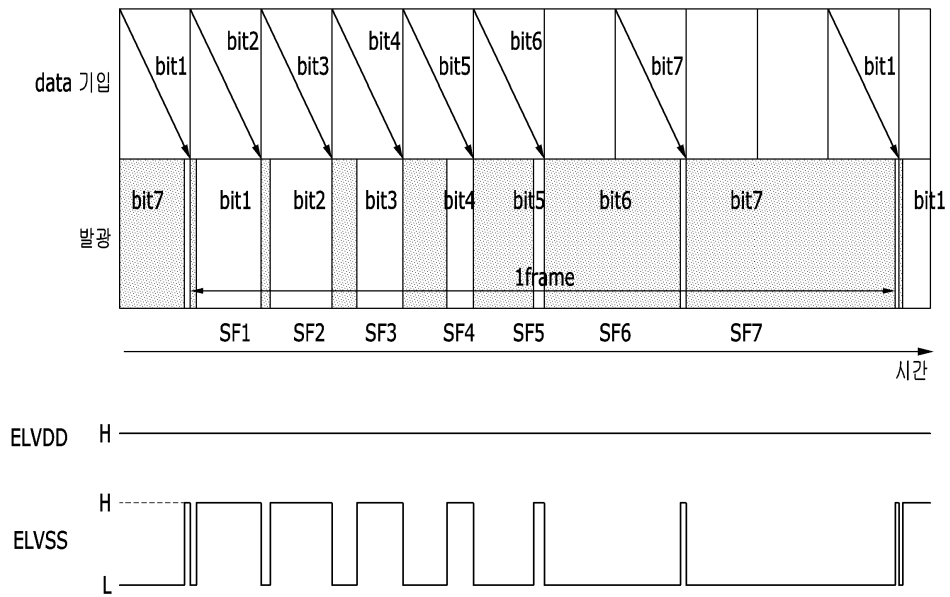
도면8



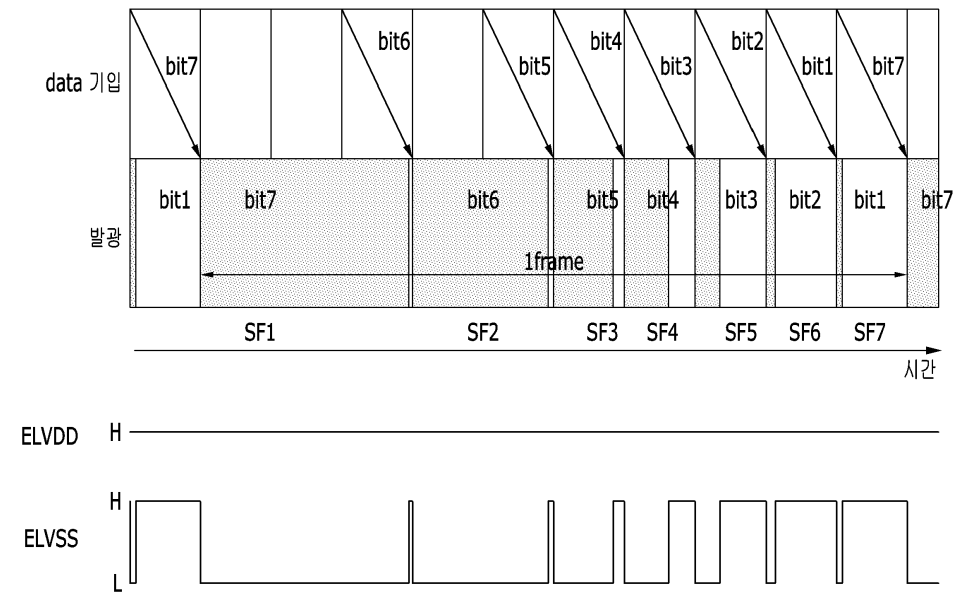
도면9



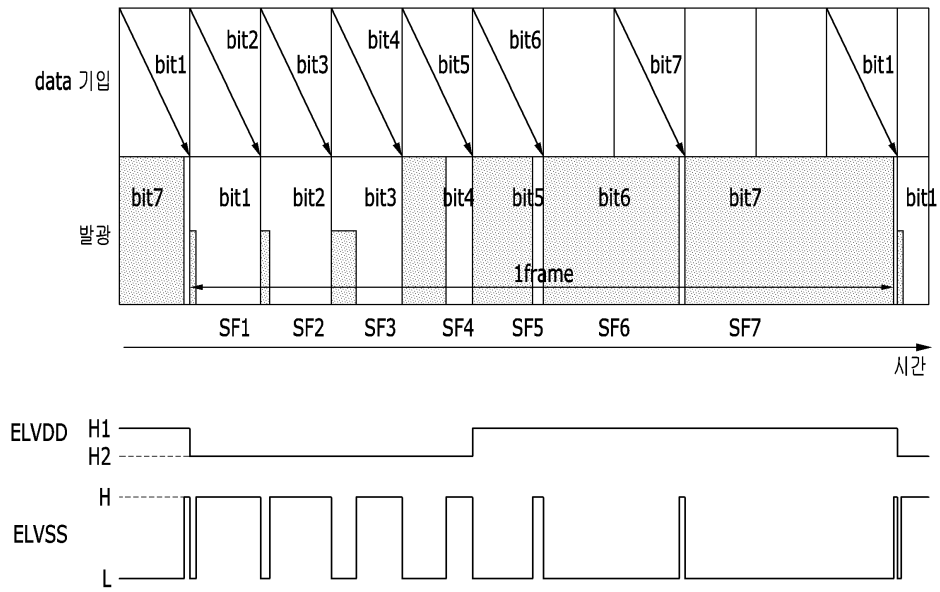
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	标题像素，包括其的显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020150057191A	公开(公告)日	2015-05-28
申请号	KR1020130140197	申请日	2013-11-18
[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	HAN SANG MYEON 한상면		
发明人	한상면		
IPC分类号	G09G3/32 H05B33/08		
CPC分类号	Y02B20/345 Y02B20/347		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的实施例，显示装置包括：第一电容器，连接在数据线和第一节点之间；开关晶体管，连接第一节点和第二节点；连接在第二节点和第一电源电压之间的第二电容器；驱动晶体管，当第二节点与栅电极连接时，控制从第一电源电压流向有机发光二极管的驱动电流；多个像素独立地包括参考电压晶体管，该参考电压晶体管将参考电压传输到第一节点。当发光二极管同时通过驱动电流在像素中发光时，开关晶体管截止，参考电压在参考电压晶体管导通时传输到第一节点，并且数据电压对应于对应于每个像素的栅极导通电压的扫描信号存储在第一电容器中。

COPYRIGHT KIPO 2015

