



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0071572
(43) 공개일자 2018년06월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/3233 (2016.01)

(52) CPC특허분류
G09G 3/3233 (2013.01)
G09G 2230/00 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0174333
(22) 출원일자 2016년12월20일
심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

이영준

경기도 고양시 일산서구 중앙로 1388 (주엽동, 태영프라자) 강선마을 11단지 1102동 1208호

(74) 대리인

특허법인(유한)유일하이스트

전체 청구항 수 : 총 12 항

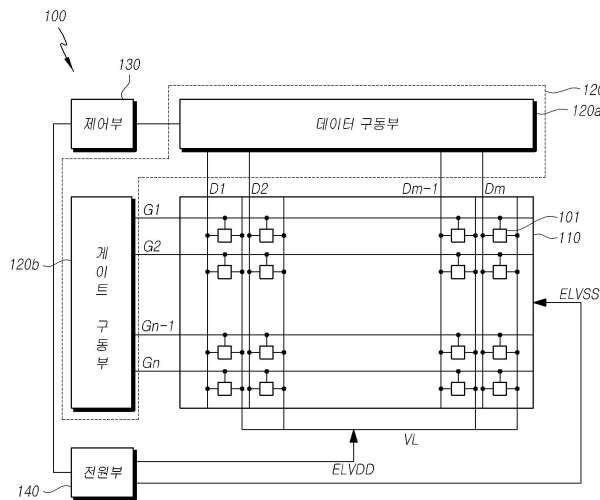
(54) 발명의 명칭 유기발광표시장치 및 그의 구동방법

(57) 요약

본 실시예에 의하면, 제1전원과 제2전원을 공급받아 데이터전압에 대응되는 구동전류에 의해 휘도를 표현하되, 노말모드와 대기모드로 구분되어 동작되는 표시패널, 노말모드와 대기모드를 구분하는 모드제어신호를 출력하는 제어부, 및 모드제어신호에 대응하여 동작하되, 대기모드에서 데이터전압을 보상하는 보상전압을 전달하는 전원부를 포함하는 유기발광표시장치 및 그의 구동방법을 제공하는 것이다.

본 실시예들에 의하면, 소비전력을 저감할 수 있는 유기발광표시장치 및 그의 구동방법을 제공할 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

G09G 2300/043 (2013.01)

G09G 2300/0842 (2013.01)

G09G 2330/021 (2013.01)

G09G 2330/028 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

제1전원과 제2전원을 공급받아 데이터전압에 대응되는 구동전류에 의해 휘도를 표현하되, 노말모드와 대기모드로 구분되어 동작되는 표시패널;

상기 노말모드와 상기 대기모드를 구분하는 모드제어신호를 출력하는 제어부; 및

상기 모드제어신호에 대응하여 동작하되, 상기 대기모드에서 상기 데이터전압을 보상하는 보상전압을 전달하는 전원부를 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 표시패널은 유기발광다이오드와, 상기 유기발광다이오드에 상기 구동전류를 공급하는 구동트랜지스터와, 상기 구동트랜지스터의 게이트전극에 상기 데이터전압에 대응하는 게이트전압을 인가하는 캐패시터를 포함하는 화소를 포함하되,

상기 보상전압은 상기 캐패시터에 인가되는 유기발광표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 데이터전압이 고계조에 대응하면 상기 보상전압은 순시적으로 감소하는 전압이고, 상기 데이터전압이 저계조에 대응하면 상기 보상전압은 순시적으로 증가하는 전압인 유기발광표시장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 대기모드는 상기 노말모드보다 한 프레임의 구간이 더 길게 설정된 유기발광표시장치.

청구항 5

제1전원과 제2전원을 공급받아 데이터전압에 대응되는 구동전류에 의해 휘도를 표현하는 복수의 화소를 포함하는 표시패널; 및

고주파수구동과 저주파수구동을 구분하는 모드제어신호를 출력하고, 상기 저주파수구동인 경우, 상기 구동전류의 크기를 유지하게 제어하는 제어부를 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 모드제어신호를 수신하며, 상기 제1전원과 상기 제2전원을 상기 표시패널로 공급하는 전원부를 더 포함하고,

상기 전원부는 상기 저주파수구동에서 상기 복수의 화소에 보상전압을 전달하여 상기 구동전류의 크기가 유지되도록 하는 유기발광표시장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 복수의 화소 중 적어도 하나의 화소는 유기발광다이오드와, 상기 유기발광다이오드에 상기 구동전류를 공급하는 구동트랜지스터와, 상기 구동트랜지스터의 게이트전극에 상기 데이터전압에 대응하는 게이트전압을 인가

하는 캐패시터를 포함하는 화소를 포함하되,
 상기 보상전압은 상기 캐패시터에 전달되는 유기발광표시장치.

청구항 8

제6항에 있어서,
 상기 데이터전압이 고계조에 대응하면 상기 보상전압은 순시적으로 감소하는 전압이고, 상기 데이터전압이 저계조에 대응하면 상기 보상전압은 순시적으로 증가하는 전압인 유기발광표시장치.

청구항 9

인가되는 데이터전압에 대응하는 구동전류의 크기에 대응하여 휘도를 표현하는 복수의 화소를 포함하는 유기발광표시장치의 구동방법으로,
 상기 복수의 화소 중 적어도 하나의 화소가 제1구동 또는 제2구동으로 구분되어 동작하는 모드제어신호를 출력하는 단계; 및
 상기 모드제어신호에 대응하여 상기 적어도 하나의 화소가 상기 제2구동으로 동작하도록 제어하면, 상기 화소에 흐르는 구동전류의 양이 일정하도록 유지하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 구동방법.

청구항 10

제9항에 있어서,
 상기 제2구동은 상기 제1구동보다 상기 데이터전압이 변화되는 시간이 더 길게 설정된 유기발광표시장치의 구동방법.

청구항 11

제9항에 있어서,
 상기 구동전류의 양이 일정하도록 유지하는 단계에서 상기 적어도 하나의 화소에 보상전압을 전달하는 유기발광표시장치의 구동방법.

청구항 12

제11항에 있어서,
 상기 데이터전압이 고계조에 대응하면 상기 보상전압은 순시적으로 감소하는 전압이고, 상기 데이터전압이 저계조에 대응하면 상기 보상전압은 순시적으로 증가하는 전압인 유기발광표시장치의 구동방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 실시예들은 유기발광표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정보화 사회가 발전함에 따라 화상을 표시하기 위한 표시장치에 대한 요구가 다양한 형태로 증가하고 있으며, 액정표시장치(LCD: Liquid Crystal Display Device), 플라즈마표시장치(Plasma Display Device), 유기발광표시장치(OLED: Organic Light Emitting Display Device) 등과 같은 여러 가지 타입의 표시장치가 활용되고 있다.

[0003] 상기의 표시장치 중 자발광소자인 유기발광다이오드를 채용한 유기발광표시장치는 색재현율, 시야각, 응답특성 등이 우수하다. 또한, 유기발광표시장치는 얇고 가볍으며 소비전력이 적어 스마트폰, 태블릿 PC와 같은 모바일 장치에도 널리 사용되고 있다.

[0004] 모바일장치는 배터리를 사용하여 전원을 공급받기 때문에 배터리의 용량에 따라 사용시간이 결정될 수 있다. 하지만, 모바일 장치는 편리하게 사용할 수 있도록 얇고 가볍게 개발되고 있어 배터리의 용량을 크게 하지 못하

게 되어 사용시간이 짧아지는 문제점이 있다. 특히, 스마트폰, 태블릿 PC는 다양한 기능을 수행하기 위해 다양한 센서, 터치패널 등을 포함하고 있어 소비전력을 저감하여 사용 시간을 늘려야 할 필요가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 실시예들의 목적은, 소비전력을 저감하는 유기발광표시장치 및 그의 구동방법을 제공하는 것이다.

[0006] 본 실시예들의 다른 목적은, 휘도변화를 억제하여 화질저하가 발생하지 않는 유기발광표시장치 및 그의 구동방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 일측면에서, 본 실시예들은, 제1전원과 제2전원을 공급받아 데이터전압에 대응되는 구동전류에 의해 휘도를 표현하되, 제1전원의 전압레벨에 대응하여, 노말모드와 대기모드로 구분되어 동작되는 표시패널, 노말모드와 대기모드를 구분하는 모드제어신호를 출력하는 제어부, 및 모드제어신호에 대응하여 동작하되, 대기모드에서 데이터전압을 보상하는 보상전압을 전달하는 전원부를 포함하는 유기발광표시장치를 제공하는 것이다.

[0008] 다른 측면에서, 본 실시예들은, 제1전원과 제2전원을 공급받아 데이터전압에 대응되는 구동전류에 의해 휘도를 표현하되, 제1전원의 전압레벨에 대응하여, 구동전류에 대응하여 빛을 발광하는 복수의 화소를 포함하는 표시패널, 및 고주파수구동과 저주파수구동을 구분하는 모드제어신호를 출력하고, 저주파수구동인 경우, 구동전류의 크기를 유지하게 제어하는 제어부를 포함하는 유기발광표시장치를 제공하는 것이다.

발명의 효과

[0009] 본 실시예들에 의하면, 소비전력을 저감할 수 있는 유기발광표시장치 및 그의 구동방법을 제공할 수 있다.

[0010] 본 실시예들에 의하면, 화질이 저하되지 않는 유기발광표시장치 및 그의 구동방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 본 실시예에 따른 유기발광표시장치의 일 실시예를 나타내는 구조도이다.

도 2는 도 1에 도시된 유기발광표시장치에 채용된 화소의 제1실시예를 나타내는 회로도이다.

도 3은 도 1에 도시된 유기발광표시장치에서 모드제어신호에 따른 표시모드를 나타내는 파형도이다.

도 4는 트랜지스터에 의해 유기발광다이오드로 흐르는 구동전류의 특성을 나타내는 그래프이다.

도 5는 트랜지스터에 의해 유기발광다이오드로 흐르는 구동전류의 특성을 나타내는 그래프이다.

도 6은 도 1에 도시된 유기발광표시장치에 채용된 화소의 제2실시예를 나타내는 회로도이다.

도 7은 도 1에 도시된 유기발광표시장치에 채용된 화소의 제3실시예를 나타내는 회로도이다.

도 8는 도 1에 도시된 유기발광표시장치에 채용된 화소의 제4실시예를 나타내는 회로도이다.

도 9a는 도 1에 도시된 표시패널에서 영상이 표시되는 제1실시예를 나타내는 평면도이다.

도 9b는 도 1에 도시된 표시패널에서 영상이 표시되는 제2실시예를 나타내는 평면도이다.

도 10은 도 1에 도시된 유기발광표시장치의 구동방법의 일 실시예를 나타내는 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가질 수 있다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 수 있다.

[0013] 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본

질, 차례, 순서 또는 개수 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 다른 구성 요소가 "개재"되거나, 각 구성 요소가 다른 구성 요소를 통해 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

- [0014] 도 1은 본 실시예에 따른 유기발광표시장치의 일 실시예를 나타내는 구조도이다.
- [0015] 도 1을 참조하면, 유기발광표시장치(100)는 제1전원(ELVDD)과 제2전원(ELVSS)을 공급받아 데이터전압에 대응되는 구동전류에 의해 휘도를 표현하는 표시패널(110)을 포함할 수 있다. 표시패널(110)은 노말모드와 대기모드로 구분되어 동작할 수 있다. 또한, 표시패널(110)은 복수의 화소를 포함할 수 있다. 유기발광표시장치(100)는 노말모드와 대기모드를 구분하는 모드제어신호를 출력하고, 대기모드인 경우, 구동전류의 크기를 유지하게 제어하는 제어부(130)를 포함할 수 있다. 또한, 유기발광표시장치(100)는 모드제어신호를 수신하며, 제1전원(ELVDD)과 제2전원(ELVSS)을 표시패널(110)로 공급하는 전원부(140)를 포함할 수 있다. 또한, 전원부(140)는 대기모드에서 데이터전압을 보상하는 보상전압을 전달할 수 있다.
- [0016] 노말모드는 사용자가 유기발광표시장치(100)를 사용하는 경우에 동작하는 모드이고 대기모드는 사용자가 유기발광표시장치(100)를 사용하지 않는 경우에 동작하는 모드일 수 있다. 또한, 노말모드는 사용자가 설정한 휘도로 유기발광표시장치(100)가 구동되는 모드이고 대기모드는 사용자가 설정한 휘도보다 낮은 휘도로 유기발광표시장치(100)가 구동되는 모드일 수 있다. 따라서, 대기모드에서는 소비전력이 노말모드에서 보다 더 낮게 구현될 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 노말모드는 고주파구동일 수 있고, 대기모드는 저주파수구동일 수 있다. 고주파수구동은 한 프레임의 구간이 짧아 데이터전압이 화소에 유지되는 시간이 짧은 구동이고 저주파수구동은 한 프레임의 구간이 길어 데이터전압이 화소에 유지되는 시간이 긴 구동일 수 있다. 저주파수구동에서는 전압이 변동되는 횟수가 적어 소비전력이 감소될 수 있다.
- [0017] 표시패널(110)은 게이트신호를 전달받는 복수의 게이트라인(G1,G2, ..., Gn-1, Gn)과, 데이터신호를 전달받는 복수의 데이터라인(D1,D2, ..., Dm-1, Dm)을 포함할 수 있다. 또한, 복수의 게이트라인(G1,G2, ..., Gn-1, Gn)은 복수의 데이터라인(D1,D2, ..., Dm-1, Dm)과 교차될 수 있다. 복수의 게이트라인(G1,G2, ..., Gn-1, Gn)과 복수의 데이터라인(D1,D2, ..., Dm-1, Dm)이 교차된 영역에 각각 화소(101)가 배치될 수 있다. 또한, 표시패널(110)은 복수의 발광 제어라인(미도시)를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 또한, 표시패널(110)은 복수의 화소(101)에 제1전원의 전압을 전달하는 제1전원라인(VL)이 배치되어 있고, 각 화소(101)는 제1전원라인(VL)으로부터 제1전원의 전압을 공급받을 수 있다. 또한, 표시패널(110)은 공통전극(미도시)이 배치되어 있고 각 화소(101)는 공통전극으로부터 제2전원의 전압을 공급받을 수 있다. 표시패널(110)은 각 화소(101)에 보상전압을 전달하는 제2전원라인(미도시)을 포함할 수 있다. 보상전압은 모드제어신호에 대응하여 출력되며 저주파수구동에서는 화소(101)의 휘도가 일정하게 되도록 함으로써 화질저하가 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0019] 또한, 유기발광표시장치(100)는 게이트라인(G1,G2, ..., Gn-1, Gn)과, 복수의 데이터라인(D1,D2, ..., Dm-1, Dm)에 각각 게이트신호와 데이터신호를 전달하는 드라이브 IC(120)를 포함할 수 있다. 드라이브 IC(120)는 게이트신호를 구동하는 게이트구동부(120b)와 디지털 영상신호를 전달받아 아날로그 형태의 데이터신호로 전환되어 데이터라인으로 구동하는 데이터구동부(120a)를 포함할 수 있다. 여기서, 드라이브 IC(120)에 포함되어 있는 게이트구동부(120b)는 표시패널(110)과 독립적인 구성요소인 것으로 도시되어 있지만, 이에 한정되는 것은 아니며, 표시패널(110)의 비표시영역(미도시)에 배치될 수 있다. 표시패널(110)의 비발광영역에 배치되어 있는 게이트구동부(120b)를 게이트인패널(Gate In Panel: GIP)이라고 칭할 수 있다. 또한, 드라이브 IC(120)는 복수의 발광제어라인(미도시)을 통해 화소에 발광제어신호를 전달할 수 있다. 발광제어신호는 게이트구동부(120b)에서 출력될 수 있다.
- [0020] 제어부(130)는 드라이브 IC(120)에 제어신호를 전달할 수 있다. 드라이브 IC(120)에 전달되는 제어신호는 게이트스타트펄스, 데이터스타트펄스, 수평동기신호, 수직동기신호, 클럭신호를 포함할 수 있다. 제어부(130)는 제어신호를 통해 고주파수구동 또는 저주파수구동을 하도록 할 수 있다. 또한, 제어부(130)는 모드제어신호를 출력할 수 있다. 제어부(130)는 모드제어신호에 의해 표시패널(110)이 노말모드 또는 대기모드 중 어느 하나로 구동하도록 할 수 있다. 제어부(130)는 노말모드에서는 고주파수구동을 하고 대기모드에서는 저주파수구동을 할 수 있다.
- [0021] 전원부(140)는 제1전원(ELVDD)과 제2전원(ELVSS)을 생성하여 표시패널(110)로 공급할 수 있다. 제1전원(ELVD

D)은 표시패널(110)의 제1전원라인(VL)으로 전달되고 제2전원은 표시패널(110)의 공통전극으로 전달될 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 전원부(140)는 저주파수구동에서 보상전압 출력하여 표시패널(110)에 전달할 수 있다. 또한, 전원부(140)는 초기화전원을 전달하여 화소(101)를 초기화시킬 수 있다. 하지만, 전원부(140)에서 공급하는 전원은 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 전원부(140)는 하나의 구성요소인 것으로 도시되어 있지만 이에 한정되는 것은 아니다.

[0022] 전원부(140)는 제어부(130)로부터 모드제어신호를 전달받으면 보상전압을 출력할 수 있다. 모드제어신호에 의해 표시패널(110)이 저주파수구동으로 동작하게 되면, 전원부(140)는 보상전압을 표시패널(110)로 공급할 수 있다.

[0023] 도 2는 도 1에 도시된 화소의 제1실시예를 나타내는 회로도이다.

[0024] 도 2를 참조하면, 화소(101)는 구동전류를 생성하는 화소회로(101a)와, 화소회로(101a)에서 생성된 구동전류를 전달받아 발광하는 유기발광다이오드(OLED)를 포함할 수 있다. 또한, 화소회로(101a)는 제1트랜지스터(M1) 내지 제6트랜지스터(M6)를 포함할 수 있다. 또한, 화소(101)는 제1캐패시터(C1)를 포함할 수 있다. 각 트랜지스터는 제1전극, 제2전극 및 게이트전극을 포함할 수 있다. 제1전극은 소스전극이고 제2전극은 드레인전극일 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 각 트랜지스터는 P 모스 타입의 트랜지스터인 것으로 도시되어 있지만 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 화소회로(101a)는 제1전원(ELVDD), 제2전원(ELVSS), 데이터전압(Vdata), 게이트신호, 발광제어신호를 전달받을 수 있다. 또한, 화소회로(101a)는 고주파수구동에서 초기화전압을 전달받을 수 있고 저주파수구동에서 보상전압을 전달받을 수 있다.

[0025] 제1트랜지스터(M1)는 제1전극이 제1전원(ELVDD)을 공급하는 제1전원라인(VL1)에 연결되고 제2전극이 제2노드(N2)에 연결될 수 있다. 또한, 게이트전극이 제1노드(N1)에 연결될 수 있다. 제1트랜지스터(M1)는 제1노드(N1)에 대응하여 제1전극에서 제2전극 방향으로 구동전류가 흐르도록 할 수 있다. 제1트랜지스터(M1)는 구동트랜지스터라고 칭할 수 있다.

[0026] 제2트랜지스터(M2)는 제1전극이 데이터전압(Vdata)을 전달하는 데이터라인(DL)에 연결되고 제2전극이 제1캐패시터(C1)의 제1전극에 연결될 수 있다. 또한, 게이트전극이 게이트신호를 전달하는 게이트라인(GL)에 연결될 수 있다. 제2트랜지스터(M2)는 게이트신호에 대응하여 데이터전압(Vdata)을 제1캐패시터(C1)의 제1전극에 전달할 수 있다.

[0027] 제3트랜지스터(M3)는 제1전극이 제2노드(N2)에 연결되고 제2전극이 제2노드(N2)에 연결될 수 있다. 또한, 게이트전극이 게이트라인(GL)에 연결될 수 있다. 제3트랜지스터(M3)는 게이트신호에 대응하여 제1노드(N1)와 제2노드(N2)의 전압이 동일하도록 할 수 있다.

[0028] 제4트랜지스터(M4)는 제1전극이 초기화전압(Vref)을 전달하는 제2전원라인(VL2)에 연결되고 제2전극이 제2트랜지스터(M2)의 제2전극과 제1캐패시터(C1)의 제1전극에 연결될 수 있다. 또한, 게이트전극이 발광제어신호를 전달하는 발광제어라인(EML)에 연결될 수 있다. 따라서, 발광제어신호에 대응하여 초기화전압(Vref)을 제1캐패시터(C1)의 제1전극에 전달할 수 있다. 또한, 제4트랜지스터(M4)는 저주파수구동일 때 제2전원라인(VL2)으로부터 보상전압을 전달받을 수 있다.

[0029] 제5트랜지스터(M5)는 제1전극이 제2노드(N2)에 연결되고 제2전극은 유기발광다이오드(OLED)의 애노드전극에 연결될 수 있다. 또한, 게이트전극은 발광제어라인(EML)에 연결될 수 있다. 제5트랜지스터(M5)는 발광제어신호에 대응하여 제2노드(N2)에 흐르는 구동전류를 유기발광다이오드(OLED)로 흐르게 할 수 있다.

[0030] 제6트랜지스터(M6)는 제1전극이 제2전원라인(VL2)에 연결되고 제2전극이 유기발광다이오드(OLED)의 애노드전극에 연결될 수 있다. 또한, 게이트전극이 게이트라인(GL)에 연결될 수 있다. 제6트랜지스터(M6)는 게이트신호에 대응하여 초기화전압(Vref)을 유기발광다이오드(OLED)의 애노드전극에 전달할 수 있다.

[0031] 제1캐패시터(C1)는 제1전극이 제2트랜지스터(M2)의 제2전극에 연결되고 제2전극이 제1노드(N1)에 연결될 수 있다. 제1캐패시터(C1)는 제2트랜지스터(M2)가 턴온되면 데이터전압(Vdata)을 전달받고 제4트랜지스터(M4)가 턴온되면 초기화전압(Vref)을 전달받을 수 있다. 또한, 제1캐패시터(C1)는 저주파수구동일 때 제4트랜지스터(M4)가 턴온되면 제2전원라인(VL2)을 통해 보상전압을 전달받을 수 있다. 따라서, 초기화전압(Vref)에 대응하여 제1캐패시터(C1)에 저장되어 있는 전압이 초기화될 수 있다. 또한, 보상전압에 대응하여 제1캐패시터(C1)의 제1전극에 인가되는 전압이 상승하거나 하강할 수 있고, 제1캐패시터(C1)의 제1전극에 인가되는 전압이 상승하거나 하강하게 되면 제1캐패시터(C1)의 제2전극과 연결되어 있는 제1노드(N1)의 전압은 상승하거나 하강하게 될

수 있다.

[0032] 유기발광다이오드(OLED)는 애노드전극은 제5트랜지스터(M5)의 제2전극에 연결되고 캐소드전극은 제2전원(ELVS S)을 전달하는 공통전극에 연결될 수 있다. 따라서, 제5트랜지스터(M5)가 턴온되면 제2노드(N2)에 흐르는 구동전류를 전달받아 발광할 수 있다. 또한, 제6트랜지스터(M6)가 턴온된 경우, 유기발광다이오드(OLED)에 전류가 흐르지 않도록 유기발광다이오드(OLED)의 문턱전압은 초기화전압보다 높을 수 있다.

[0033] 상기와 같이 구성된 화소에 흐르는 구동전류는 하기의 수학적 식 1과 같이 정의될 수 있다.

수학적 식 1

[0034]
$$I_{OLED} = \frac{\beta}{2} (V_{data} - V_{ref})^2$$

[0035] (여기서, I_{OLED} 는 구동전류의 크기, β 는 상수, V_{data} 는 데이터전압, V_{ref} 는 초기화전압을 의미한다)

[0036] 상기와 같이 구성된 화소(101)에서 제3트랜지스터(M3)가 턴오프되어 있는 상태에서 제2노드로 구동전류가 흐를 때, 제1노드(N1)와 제2노드(N2)의 전압차이로 인해 제1노드(N1)에서 제2노드(N2) 방향(A방향) 또는 제2노드(N2)에서 제1노드(N1)방향(B 방향)으로 누설전류가 흐를 수 있다. 특히, 고계조인 경우 제2노드(N2)에서 제1노드(N1) 방향으로 누설전류가 흐를 수 있고 저계조인 경우 제1노드(N1)에서 제2노드(N2) 방향으로 누설전류가 흐를 수 있다.

[0037] 제2노드(N2)에서 제1노드(N1) 방향으로 누설전류가 흐르게 되면 제1캐패시터(C1)의 제1노드(N1)와 연결되어 있는 전극의 전압이 상승하게 되고 제1노드(N1)에서 제2노드(N2) 방향으로 누설전류가 흐르게 되면 제1캐패시터(C1)의 제1노드(N1)와 연결되어 있는 전극의 전압이 하강하게 될 수 있다. 즉, 제3트랜지스터(M3)에 발생하는 누설전류로 인하여 제1노드(N1)의 전압이 상승 또는 하강할 수 있다. 제1노드(N1)의 전압이 상승하면 구동전류의 양이 점차적으로 감소하게 되고 제1노드(N1)의 전압이 하강하면 구동전류의 양이 점차적으로 증가하게 될 수 있다. 저주파수구동에서는 데이터전압(V_{data})이 새로 기입되는 시간이 길기 때문에 제1노드(N1)의 전압이 상승하거나 하강하는 시간이 길어져 데이터전압(V_{data})이 새로 기입되는 시점에서 구동전류의 양이 매우 커지거나 작아질 수 있다. 따라서, 저주파수구동모드에서 데이터전압(V_{data})이 각 화소(101)에 새로 기입될 때 플리커 현상이 발생하게 될 수 있다. 따라서, 화질이 저하되는 문제점이 발생할 수 있다.

[0038] 캐패시터는 하나의 전극에 인가되는 전압이 상승하거나 하강하게 되면 캐패시터의 다른 하나의 전극에 인가되는 전압 역시 상승하거나 하강하게 될 수 있다. 따라서, 제1캐패시터(C1)가 제2트랜지스터와 연결되어 있는 제2전극에 보상전압을 인가하여 전압을 높이거나 낮추면 제1캐패시터(C1)의 제1전극과 연결되어 있는 제1노드(N1)의 전압 역시 보상전압에 의해 상승하거나 하강하게 될 수 있다. 따라서, 누설전류로 인해 제1노드(N1)의 전압이 상승하면 보상전압을 제1노드(N1)의 전압의 상승에 대응하여 하강시키면 제1노드(N1)의 전압이 일정하게 유지될 수 있다. 또한, 제1노드(N1)의 전압이 하강하면 보상전압을 제1노드(N1)의 전압의 하강에 대응하여 상승시키면 제1노드(N1)의 전압이 일정하게 유지되어 플리커 현상을 방지할 수 있다.

[0039] 도 3a는 모드제어신호에 대응하여 도 2에 도시된 화소에 공급되는 전압들의 파형의 제1실시예를 나타내는 파형도이고, 도 3b는 모드제어신호에 대응하여 도 2에 도시된 화소에 공급되는 전압들의 파형의 제2실시예를 나타내는 파형도이다.

[0040] 도 3a 및 도 3b를 참조하면, 모드제어신호는 고주파수구동인 경우에 하이 상태로 출력되고, 저주파수구동인 경우에 로우상태로 출력될 수 있다. 이때, 데이터전압(V_{data})은 계조에 대응하여 전압이 결정될 수 있다. 또한, 고주파수구동인 경우 한 프레임(1f)의 길이과 저주파수구동에서 한 프레임(1f)의 길이는 다르게 설정될 수 있고 저주파수구동에서 한 프레임(1f)의 길이가 고주파수구동에서 한 프레임의 길이보다 길게 설정될 수 있다. 고주파수구동에서는 프레임이 변화되는 속도가 빨라 전압의 상승과 하강이 빈번하게 발생되지만 저주파수구동에서는 프레임이 변화되는 속도가 늦어 전압의 상승과 하강이 빈번하게 발생되지 않게 될 수 있다. 전압의 상승과 하강이 빈번하지 않으면 전원부()에서 소비전력이 크지 않게 될 수 있다. 여기서는 설명의 편의를 위해 고주파수구동과 저주파수구동이 한 프레임(1f)씩 반복되는 것으로 도시되어 있지만, 이에 한정되는 것은 아니며 고주파수구동과 저주파수구동은 각각 다수의 프레임이 연속적으로 구동될 수 있다.

[0041] 도 3a는 고계조의 데이터전압(V_{data})에 대응되는 파형으로, 데이터전압(V_{data})이 고계조에 대응하면 제3트랜지

스터(M3)에 흐르는 누설전류가 제2노드(N2)에서 제1노드(N1)방향(B 방향)으로 흐르게 될 수 있다. 이렇게 누설전류가 제2노드(N2)에서 제1노드(N1)방향(B 방향)으로 흐르게 되면 제1노드(N1)의 전압이 높아지게 되고 이로 인해 제2노드(N2)에 흐르는 구동전류의 양이 감소하게 될 수 있다.

[0042] 도 3b는 저계조의 데이터전압(Vdata)에 대응되는 파형으로, 데이터전압(Vdata)이 저계조에 대응하면, 제3트랜지스터(M3)에 흐르는 누설전류가 제1노드(N1)에서 제2노드방향(A 방향)으로 흐르게 될 수 있다. 이렇게 누설전류가 제1노드에서 제2노드방향(A 방향)으로 흐르게 되면 제1노드(N1)의 전압이 낮아지게 되고 이로 인해 제2노드(N2)에 흐르는 구동전류의 양이 증가하게 될 수 있다.

[0043] 상기와 같이 구동전류의 양이 감소하거나 증가 될 때, 고주파수구동인 경우 데이터전압(Vdata)이 유지되는 시간이 짧아 새로운 데이터전압이 다시 기입되는 시간이 짧아 구동전류의 양이 감소되는 시간이 짧을 수 있다. 따라서, 구동전류의 양의 변화가 크지 않아 휘도편차가 인식되지 않을 수 있다. 하지만, 저주파수구동인 경우 데이터전압(Vdata)이 유지되는 시간이 길어 새로운 데이터전압(Vdata)이 다시 기입되는데 시간이 오래 걸려 구동전류의 양의 변화가 커 휘도편차가 인식되어 저주파수구동에서는 플리커 현상이 발생할 수 있다.

[0044] 따라서, 상기의 문제점을 해결하기 위해, 저주파수구동에서 초기화전압을 보상전압으로 인가하여 보상전압의 전압레벨을 감소시키면 제1캐패시터(C1)의 제2전극의 전압이 낮아지게 되고 이로 인해 제1캐패시터(C1)의 제1전극의 전압 역시 낮아져 누설전류에 의해 제1노드(N1)의 전압이 상승하는 것을 방지할 수 있다. 또한, 보상전압의 전압레벨을 상승시키면 제1캐패시터(C1)의 제2전극의 전압이 높아지게 되고 이로 인해 제1캐패시터(C1)의 제1전극의 전압 역시 높아져 누설전류에 의해 제1노드(N1)의 전압이 하강하는 것을 방지할 수 있다.

[0045] 데이터전압이 고계조인 경우 누설전류에 의해 제1노드(N1)의 전압이 상승할 수 있다. 저주파수구동에서 제1노드(N1)의 전압이 상승하는 것에 대응하여 제1캐패시터(C1)의 제2전극의 전압을 하강시키면 제1캐패시터(C1)의 제1전극과 연결되어 있는 제1노드(N1)의 전압이 상승되지 않게 될 수 있다. 따라서, 제2노드(N2)에 흐르는 구동전류의 양이 일정하게 유지될 수 있다. 따라서, 보상전압은 순시적으로 감소하는 전압일 수 있다.

[0046] 또한, 데이터전압이 저계조인 경우 누설전류에 의해 제1노드(N1)의 전압이 하강할 수 있다. 저주파수구동에서 제1노드(N1)의 전압이 하강하는 것에 대응하여 제1캐패시터(C1)의 제2전극의 전압을 상승시키면 제1캐패시터(C1)의 제1전극과 연결되어 있는 제1노드(N1)의 전압이 하강되지 않게 될 수 있다. 따라서, 제2노드(N2)에 흐르는 구동전류의 양이 일정하게 유지될 수 있다. 따라서, 보상전압은 순시적으로 증가하는 전압일 수 있다.

[0047] 제1캐패시터(C1)의 제1전극의 전압을 상승시키거나 하강시키는 보상전압은 초기화전압(Vref)이 전달되는 제2전원라인(VL2)을 통해 제1캐패시터(C1)의 제1전극에 전달될 수 있다. 또한, 보상전압은 저주파수구동에서 도 1에 도시되어 있는 전원부(140)가 모드제어신호를 전달받아 저주파수구동인 것으로 파악하면 제2전원라인(VL2)을 통해 공급할 수 있다.

[0048] 도 4는 도 1에 도시된 화소의 제2실시예를 나타내는 회로도이다.

[0049] 도 4를 참조하면, 화소(101)는 구동전류를 생성하는 화소회로(101c)와 유기발광다이오드(OLED)를 포함할 수 있다. 화소회로(101c)는 데이터전압(Vdata), 게이트신호, 발광제어신호, 초기화제어신호, 제1전원(ELVDD)의 전압, 제2전원(ELVSS)의 전압 및 초기화전압(Vref)을 전달받을 수 있다. 또한, 화소회로(101b)는 제1내지 제6트랜지스터(M1 내지 M6)와 제1캐패시터(C1)를 포함할 수 있다. 여기서, 제1트랜지스터(M1)는 구동트랜지스터일 수 있다. 또한, 제1내지 제6트랜지스터(M1 내지 M6)는 제1전극, 제2전극, 게이트전극을 포함할 수 있다. 제1전극은 드레인 전극이고, 제2전극은 소스전극일 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 제1트랜지스터(M1)는 P 모스 타입의 트랜지스터이고 제2 내지 제6트랜지스터(M2 내지 M6)는 N 모스 타입의 트랜지스터일 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0050] 제1트랜지스터(M1)는 제1전극이 제1전원(ELVDD)을 전달하는 제1전원선(VL1)과 연결되고 게이트전극이 제1노드(N1)에 연결되고 제2전극이 제2노드(N2)에 연결될 수 있다. 제1트랜지스터(M1)는 제1노드(N1)에 전달되는 전압에 대응하여 제1전원(ELVDD)과 연결된 제1전극에서 제2노드(N2)와 연결된 제2전극으로 구동전류가 흐르게 할 수 있다.

[0051] 제2트랜지스터(M2)는 제1전극이 데이터라인(DL)에 연결되고 게이트전극이 게이트신호를 전달하는 게이트라인(GL)에 연결되고 제2전극이 제1캐패시터(C1)의 제1전극에 연결될 수 있다. 제2트랜지스터(M2)는 게이트전극에 전달되는 게이트신호에 대응하여 데이터라인(DL)에 연결된 제1전극에서 제1캐패시터(C1)의 제1전극으로 데이터신호에 대응되는 데이터전압(Vdata)을 전달할 수 있다.

- [0052] 제3트랜지스터(M3)는 제1전극이 제2노드(N2)에 연결되고 게이트전극이 게이트라인(GL)에 연결되며 제2전극이 제1노드(N1)에 연결되어 게이트전극에 전달되는 게이트신호에 대응하여 제1노드(N1)와 제2노드(N2)의 전압을 동일하게 하여 제1트랜지스터(M1)는 제2노드(N2)로 전류가 흐르도록 할 수 있다. 이때, 제1노드(N1)와 연결되어 있는 제1캐패시터(C1)에 문턱전압에 대응하는 전압이 저장되도록 할 수 있다.
- [0053] 제4트랜지스터(M4)는 제1전극이 초기화전압(Vref)을 전달하는 제2전원라인(VL2)에 연결되고 게이트전극은 발광 제어신호가 전달되는 발광제어라인(EML)에 연결되고 제2전극은 제1캐패시터(C1)의 제1전극과 제2트랜지스터(M2)의 제2전극에 연결되어 게이트전극에 전달되는 발광제어신호에 대응하여 초기화전압(Vref)을 제1캐패시터(C1)의 제1전극과 제2트랜지스터(M2)의 제2전극에 전달할 수 있다.
- [0054] 제5트랜지스터(M5)는 제1전극이 제2노드(N2)에 연결되고 게이트전극은 발광제어신호를 전달하는 발광제어라인(EML)에 연결되고 제2전극은 유기발광다이오드(OLED)의 애노드 전극에 연결되어 게이트전극을 통해 전달되는 발광제어신호에 의해 구동전류를 유기발광다이오드(OLED)로 전달할 수 있다.
- [0055] 제6트랜지스터(M6)는 제1전극이 초기화전압(Vref)을 전달하는 제2전원라인(VL2)에 연결되고 게이트전극은 초기화제어신호를 전달하는 초기화제어라인(IL)에 연결되며 제2전극은 유기발광다이오드(OLED)의 애노드 전극에 연결되어 게이트전극으로 전달되는 초기화제어신호에 의해 초기화전압(Vref)을 유기발광다이오드(OLED)의 애노드 전극에 전달할 수 있다. 초기화전압(Vref)은 유기발광다이오드(OLED)의 문턱전압보다 낮아 초기화전압(Vref)이 전달되는 초기화구간에서 유기발광다이오드(OLED)가 발광하지 않도록 할 수 있다.
- [0056] 제1캐패시터(C1)는 제1전극은 제1노드(N1)에 연결되고 제2전극은 제4트랜지스터(M4)의 제2전극에 연결될 수 있다.
- [0057] 또한, 유기발광다이오드(OLED)는 애노드 전극이 제5트랜지스터(M5)와 제6트랜지스터(M6)의 제2전극과 연결되고 캐소드전극이 제2전원(ELVSS)에 연결될 수 있다. 또한, 유기발광다이오드(OLED)는 발광제어신호에 의해 제5트랜지스터(M5)가 턴온되면 구동전류를 전달받아 발광할 수 있다.
- [0058] 상기와 같이 구성된 화소(101)는 저주파수구동일 때, 초기화전압(Vref)을 보상전압으로 이용할 수 있다. 저주파수구동에서 발광제어라인(EML)을 통해 전달되는 발광제어신호에 의해 제4트랜지스터(M4)가 턴온되고 초기화제어선(IL)을 통해 전달되는 초기화제어신호에 의해 제6트랜지스터(M6)가 턴온되면, 초기화전압(Vref)이 제1캐패시터(C1)의 제2전극에 공급될 수 있다. 이때, 초기화전압(Vref)이 도 3a 또는 도 3b에 도시된 것과 같은 보상전압인 경우 제1캐패시터(C1)의 제2전극의 전압이 가변될 수 있다. 제1캐패시터(C1)의 제2전극의 전압이 가변됨에 따라 제1캐패시터(C1)의 제1전극과 연결되어 있는 제1노드(N1)의 전압이 상승 또는 하강할 수 있다. 따라서, 누설전류가 제3트랜지스터(M3)를 통해 제2노드(N2)에서 제1노드(N1) 방향(B 방향)로 흐르거나 제1노드(N1)에서 제2노드(N2)방향(A 방향)으로 흐르더라도 제1캐패시터(C1)의 제1전극의 전압은 초기화전압(Vref)에 의해 보상되어 일정하게 유지될 수 있다. 따라서, 제1트랜지스터(M1)의 제2노드(N2)에 흐르는 구동전류의 크기가 일정하게 유지될 수 있다.
- [0059] 도 5는 도 1에 도시된 유기발광표시장치에 채용된 화소의 제3실시예를 나타내는 회로도이다.
- [0060] 도 5를 참조하면, 화소(101)는 구동전류를 생성하는 화소회로(101c)와 유기발광다이오드(OLED)를 포함할 수 있다. 화소회로(101c)는 데이터전압(Vdata), 제1게이트신호, 제2게이트신호, 발광제어신호, 제1전원(ELVDD)의 전압, 제2전원(ELVSS)의 전압 및 초기화전압(Vref)을 전달받을 수 있다. 또한, 화소회로(101d)는 제1내지 제6트랜지스터(M1 내지 M6)와 제1캐패시터(C1)를 포함할 수 있다. 또한, 제1내지 제6트랜지스터(M1 내지 M6)는 제1전극, 제2전극, 게이트전극을 포함할 수 있다. 제1전극은 드레인 전극이고, 제2전극은 소스전극일 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 제1트랜지스터(M1) 내지 제6트랜지스터(M2 내지 M6)는 P 모스 타입의 트랜지스터일 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0061] 제1트랜지스터(M1)는 제1전극이 제3노드(N3)에 연결되고 게이트전극이 제1노드(N1)에 연결되며 제2전극이 제2노드(N2)에 연결될 수 있다. 제1트랜지스터(M1)는 게이트전극에 전달되는 전압에 대응하여 제1전극에서 제2전극으로 구동전류가 흐르게 할 수 있다. 제1트랜지스터(M1)는 구동트랜지스터일 수 있다.
- [0062] 제2트랜지스터(M2)는 제1전극이 데이터라인(DL)에 연결되고 게이트전극이 제2게이트라인(GL2)에 연결되며 제2전극이 제3노드(N3)에 연결될 수 있다. 제2트랜지스터(M2)는 제2게이트라인(GL)을 통해 게이트전극에 전달되는 제2게이트신호에 대응하여 제3노드(N3)에 데이터전압을 전달할 수 있다.
- [0063] 제3트랜지스터(M3)는 제1전극이 제2노드(N2)에 연결되고 게이트전극이 제2게이트라인(GL)에 연결되며 제2전극이

제1노드(N1)에 연결될 수 있다. 제3트랜지스터(M3)는 제2게이트라인(GL)을 통해 게이트전극에 전달되는 제2게이트신호에 대응하여 제1노드(N1)와 제2노드(N2)의 전위가 같아지도록 할 수 있다.

- [0064] 제4트랜지스터(M4)는 제1전극이 초기화전압(Vref)을 전달하는 제2전원선(VL2)에 연결되고 게이트전극이 제1게이트신호가 전달되는 제1게이트라인(GL)에 연결되며 제2전극이 제1노드(N1)에 연결될 수 있다. 제4트랜지스터(M4)는 제1게이트라인(GL)을 통해 전달되는 제1게이트신호에 대응하여 초기화전압(Vref)을 제1노드(N1)에 전달할 수 있다.
- [0065] 제5트랜지스터(M5)는 제1전극이 제1전원(ELVDD)을 전달하는 제1전원라인(VL)과 연결되고 게이트전극이 발광제어신호를 전달하는 발광제어라인(EML)에 연결되며 제2전극이 제3노드(N3)에 연결될 수 있다. 제5트랜지스터(M5)는 발광제어라인(EML)을 통해 전달되는 발광제어신호에 대응하여 제1전원라인(VL1)에 전달되는 제1전원(ELVDD)의 전압을 제3노드(N3)로 공급할 수 있다.
- [0066] 제6트랜지스터(M6)는 제1전극이 제2노드(N2)에 연결되고 게이트전극이 발광제어신호를 전달하는 발광제어라인(EML)에 연결되며 제2전극이 유기발광다이오드(OLED)의 애노드 전극에 연결될 수 있다. 제6트랜지스터(M6)는 게이트전극에 전달되는 발광제어신호에 대응하여 제2노드(N2)에 흐르는 구동전류를 유기발광다이오드(OLED)로 공급할 수 있다.
- [0067] 제1캐패시터(C1)는 제1전극이 제1노드(N1)에 연결되고 제2전극이 제1전원(ELVDD)을 공급하는 제1전원선(VL)과 연결되어 데이터전압(Vdata)에 대응되는 전압을 저장할 수 있다. 또한, 초기화전압(Vref)에 의해 초기화될 수 있다. 제2게이트신호에 의해 제2트랜지스터(M2)와 제3트랜지스터(M3)가 턴온되면 데이터전압(Vdata)이 제1트랜지스터(M1)와 제3트랜지스터(M3)를 통해 제1노드(N1)에 전달되면서 문턱전압에 대응하는 전압이 제1노드(N1)에 저장될 수 있다. 따라서, 문턱전압이 보상될 수 있다.
- [0068] 유기발광다이오드(OLED)는 애노드 전극이 제6트랜지스터(M6)의 제2전극과 제7트랜지스터(M7)의 제2전극에 연결되고 캐소드전극이 제2전원(ELVSS)에 연결될 수 있다.
- [0069] 상기와 같이 구성된 화소(101c)는 저주파수구동일 때, 제1전원(ELVDD)의 전압을 보상전압으로 이용할 수 있다. 저주파수구동에서 제1전원(ELVDD)의 전압이 도 3a 또는 도 3b에 도시된 것과 같은 보상전압인 경우 제1캐패시터(C1)의 제2전극의 전압이 가변될 수 있다. 제1캐패시터(C1)의 제2전극의 전압이 가변됨에 따라 제1캐패시터(C1)의 제1전극과 연결되어 있는 제1노드(N1)의 전압이 상승 또는 하강할 수 있다. 따라서, 누설전류가 제3트랜지스터(M3)를 통해 제2노드(N2)에서 제1노드(N1) 방향(B 방향)로 흐르거나 제1노드(N1)에서 제2노드(N2)방향(A 방향)으로 흐르더라도 제1캐패시터(C1)의 제1전극의 전압은 제1전원(ELVDD)의 전압이 가변됨에 따라 보상되어 일정하게 유지될 수 있다. 따라서, 제1트랜지스터(M1)의 제2노드(N2)에 흐르는 구동전류의 크기가 일정하게 유지될 수 있다.
- [0070] 도 6은 도 1에 도시된 유기발광표시장치에 채용된 화소의 제4실시예를 나타내는 회로도이다.
- [0071] 도 6을 참조하면, 화소(101)는 구동전류를 생성하는 화소회로(101d)와 유기발광다이오드(OLED)를 포함할 수 있다. 화소회로(101d)는 데이터전압(Vdata), 제1게이트신호, 제2게이트신호, 제3게이트신호, 발광제어신호, 제1전원(ELVDD)의 전압, 제2전원(ELVSS)의 전압 및 초기화전압(Vref)을 전달받을 수 있다. 또한, 화소회로(101d)는 제1내지 제7트랜지스터(M1 내지 M7)와 제1캐패시터(C1)를 포함할 수 있다. 또한, 제1내지 제7트랜지스터(M1 내지 M7)는 제1전극, 제2전극, 게이트전극을 포함할 수 있다. 제1전극은 드레인 전극이고, 제2전극은 소스전극일 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 제1트랜지스터(M1) 내지 제7트랜지스터(M2 내지 M7)는 P 모스 타입의 트랜지스터일 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0072] 제1트랜지스터(M1)는 제1전극이 제3노드(N3)에 연결되고 게이트전극이 제1노드(N1)에 연결되며 제2전극이 제2노드(N2)에 연결될 수 있다. 제1트랜지스터(M1)는 게이트전극에 전달되는 전압에 대응하여 제1전극에서 제2전극으로 구동전류가 흐르게 할 수 있다. 제1트랜지스터(M1)는 구동트랜지스터일 수 있다.
- [0073] 제2트랜지스터(M2)는 제1전극이 데이터라인(DL)에 연결되고 게이트전극이 제2게이트라인(GL2)에 연결되며 제2전극이 제3노드(N3)에 연결될 수 있다. 제2트랜지스터(M2)는 제2게이트라인(GL)을 통해 게이트전극에 전달되는 제2게이트신호에 대응하여 제3노드(N3)에 데이터전압을 전달할 수 있다.
- [0074] 제3트랜지스터(M3)는 제1전극이 제2노드(N2)에 연결되고 게이트전극이 제2게이트라인(GL)에 연결되며 제2전극이 제1노드(N1)에 연결될 수 있다. 제3트랜지스터(M3)는 제2게이트라인(GL)을 통해 게이트전극에 전달되는 제2게이트신호에 대응하여 제1노드(N1)와 제2노드(N2)의 전위가 같아지도록 할 수 있다.

- [0075] 제4트랜지스터(M4)는 제1전극이 초기화전압(Vref)을 전달하는 제2전원선(VL2)에 연결되고 게이트전극이 제1게이트신호가 전달되는 제1게이트라인(GL)에 연결되며 제2전극이 제1노드(N1)에 연결될 수 있다. 제4트랜지스터(M4)는 제1게이트라인(GL)을 통해 전달되는 제1게이트신호에 대응하여 초기화전압(Vref)을 제1노드(N1)에 전달할 수 있다.
- [0076] 제5트랜지스터(M5)는 제1전극이 제1전원(ELVDD)을 전달하는 제1전원라인(VL)과 연결되고 게이트전극이 발광제어신호를 전달하는 발광제어라인(EML)에 연결되며 제2전극이 제3노드(N3)에 연결될 수 있다. 제5트랜지스터(M5)는 발광제어라인(EML)을 통해 전달되는 발광제어신호에 대응하여 제1전원라인(VL1)에 전달되는 제1전원(ELVDD)의 전압을 제3노드(N3)로 공급할 수 있다.
- [0077] 제6트랜지스터(M6)는 제1전극이 제2노드(N2)에 연결되고 게이트전극이 발광제어신호를 전달하는 발광제어라인(EML)에 연결되며 제2전극이 유기발광다이오드(OLED)의 애노드 전극에 연결될 수 있다. 제6트랜지스터(M6)는 게이트전극에 전달되는 발광제어신호에 대응하여 제2노드(N2)에 흐르는 구동전류를 유기발광다이오드(OLED)로 공급할 수 있다.
- [0078] 제7트랜지스터(M7)는 제1전극이 초기화전압(Vref)을 전달하는 제2전원선(VL2)에 연결되고 게이트전극이 제3게이트신호를 전달하는 제3게이트라인(GL3)에 연결되며 제2전극이 유기발광다이오드(OLED)의 애노드 전극에 연결될 수 있다. 제7트랜지스터(M7)는 게이트전극에 전달되는 제3게이트신호에 대응하여 초기화전압(Vref)을 유기발광다이오드(OLED)의 애노드 전극에 전달할 수 있다. 초기화전압(Vref)의 전압레벨은 유기발광다이오드(OLED)의 문턱전압의 전압레벨보다 낮을 수 있다.
- [0079] 제1캐패시터(C1)는 제1전극이 제1노드(N1)에 연결되고 제2전극이 제1전원(ELVDD)을 공급하는 제1전원선(VL)과 연결되어 데이터전압(Vdata)에 대응되는 전압을 저장할 수 있다. 또한, 제1캐패시터(C1)는 초기화전압(Vref)에 의해 초기화될 수 있다. 제2게이트신호에 의해 제2트랜지스터(M2)와 제3트랜지스터(M3)가 턴온되면 데이터전압(Vdata)이 제1트랜지스터(M1)와 제3트랜지스터(M3)를 통해 제1노드(N1)에 전달되면서 문턱전압에 대응하는 전압이 제1노드(N1)에 저장될 수 있다. 따라서, 문턱전압이 보상될 수 있다.
- [0080] 유기발광다이오드(OLED)는 애노드 전극이 제6트랜지스터(M6)의 제2전극과 제7트랜지스터(M7)의 제2전극에 연결되고 캐소드전극이 제2전원(ELVSS)에 연결될 수 있다.
- [0081] 상기와 같이 구성된 화소(101d)는 저주파수구동일 때, 제1전원(ELVDD)의 전압을 보상전압으로 이용할 수 있다. 저주파수구동에서 제1전원(ELVDD)의 전압이 도 3a 또는 도 3b에 도시된 것과 같은 보상전압인 경우 제1캐패시터(C1)의 제2전극의 전압이 가변될 수 있다. 제1캐패시터(C1)의 제2전극의 전압이 가변됨에 따라 제1캐패시터(C1)의 제1전극과 연결되어 있는 제1노드(N1)의 전압이 상승 또는 하강할 수 있다. 따라서, 누설전류가 제3트랜지스터(M3)를 통해 제2노드(N2)에서 제1노드(N1) 방향(B 방향)로 흐르거나 제1노드(N1)에서 제2노드(N2)방향(A 방향)으로 흐르더라도 제1캐패시터(C1)의 제1전극의 전압은 제1전원(ELVDD)의 전압이 가변됨에 따라 보상되어 일정하게 유지될 수 있다. 따라서, 제1트랜지스터(M1)의 제2노드(N2)에 흐르는 구동전류의 크기가 일정하게 유지될 수 있다.
- [0082] 도 7은 도 1에 도시된 유기발광표시장치의 구동방법의 일 실시예를 나타내는 순서도이다.
- [0083] 도 7을 참조하면, 복수의 화소를 포함하는 유기발광표시장치의 구동방법은, 인가되는 데이터전압에 대응하는 구동전류의 크기에 대응하여 휘도를 표현할 수 있다.
- [0084] 또한, 유기발광표시장치의 구동방법은, 복수의 화소 중 적어도 하나의 화소가 제1구동 또는 제2구동으로 구분되어 동작하는 모드제어신호를 출력할 수 있다(S700). 제2구동은 제1구동보다 데이터전압이 변화되는 시간이 더 길게 설정된 구동일 수 있다. 또한, 제1구동은 노말모드구동이고 제2구동은 대기모드 구동일 수 있다. 노말모드구동은 사용자가 설정한 휘도로 영상이 표현되는 구간일 수 있다. 그리고, 대기모드구동은 사용자가 설정한 휘도보다 낮은 휘도로 영상이 표현되는 구간일 수 있다. 또한, 제1구동은 한 프레임의 구간이 짧게 설정되어 일반적인 영상이 표시되는 구동일 수 있고, 제2구동은 한 프레임의 구간이 제1구동보다 더 길게 설정되어 기입된 데이터전압이 제1구동에서보다 길게 유지되어야 하는 구동일 수 있다. 제1구동을 고주파구동이라고 하고 제2구동을 저주파수구동이라고 할 수 있다.
- [0085] 모드제어신호에 대응하여 적어도 하나의 화소가 제2구동으로 동작하도록 제어할 수 있다(S710). 따라서, 화소에 흐르는 구동전류의 양이 일정하도록 유지할 수 있다. 데이터전압은 매 프레임 마다 새로 기입되는데 제1구동은 한 프레임의 구간이 짧고 이로 인해 기입된 데이터 전압이 유지되는 시간이 짧게 될 수 있다. 따라서, 누

설전류의 영향이 크지 않다. 하지만, 제2구동은 한 프레임의 구간이 길고 이로 인해 기입된 데이터전압이 유지되는 시간이 길 수 있다. 따라서, 누설전류의 영향이 크게 발생 모드제어신호에 대응하여 상기 적어도 하나의 화소가 제2구동으로 동작하도록 제어하면, 화소에 흐르는 구동전류의 양이 일정하도록 유지하는 할 수 있다.

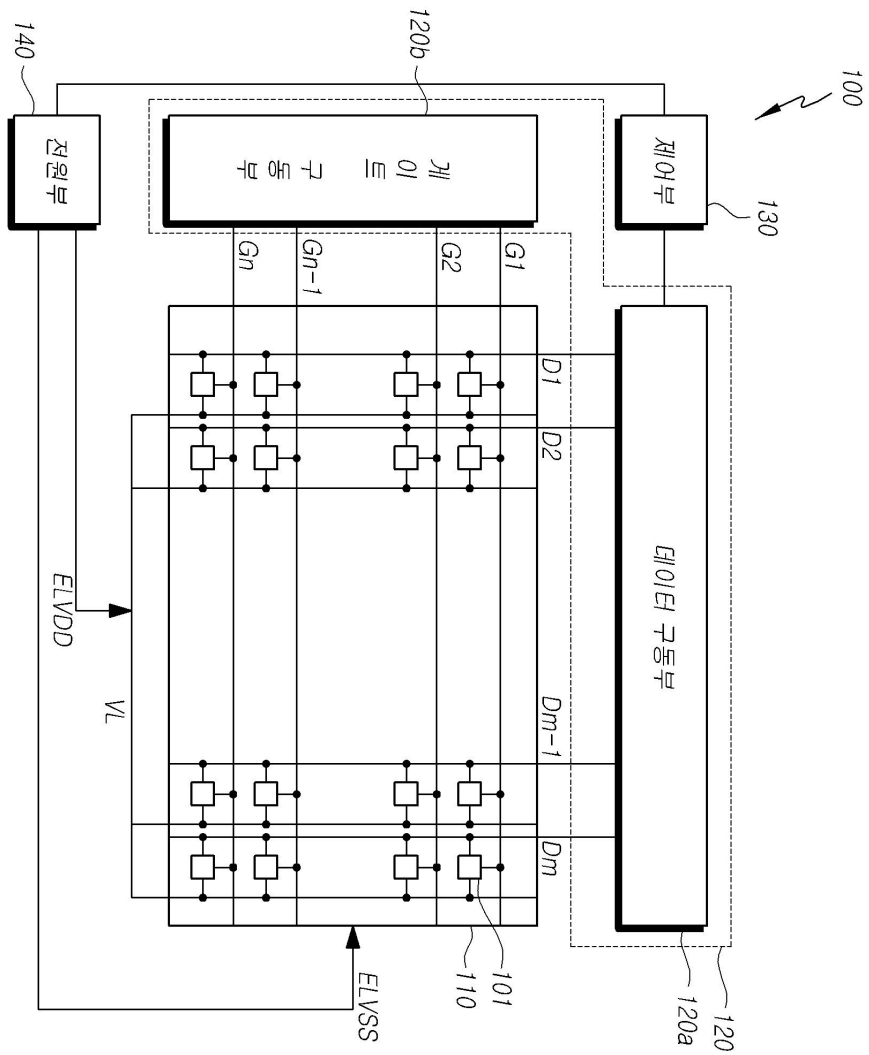
[0086] 화소에 흐르는 구동전류의 양이 일정하도록 유지하게 하기 위해서, 적어도 하나의 화소에 보상전압을 전달할 수 있다(S720). 보상전압을 화소에 전달하여 데이터전압을 보상함으로써, 화소에 흐르는 구동전류의 양이 일정하게 유지되도록 할 수 있다. 또한, 데이터전압이 고계조에 대응하면 보상전압은 도 3a에 도시되어 있는 것과 같은 순시적으로 감소하는 전압이고, 데이터전압이 저계조에 대응하면 보상전압은 도 3b에 도시되어 있는 것과 같이 순시적으로 증가하는 전압일 수 있다.

[0087] 이상에서의 설명 및 첨부된 도면은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 나타낸 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 구성의 결합, 분리, 치환 및 변경 등의 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

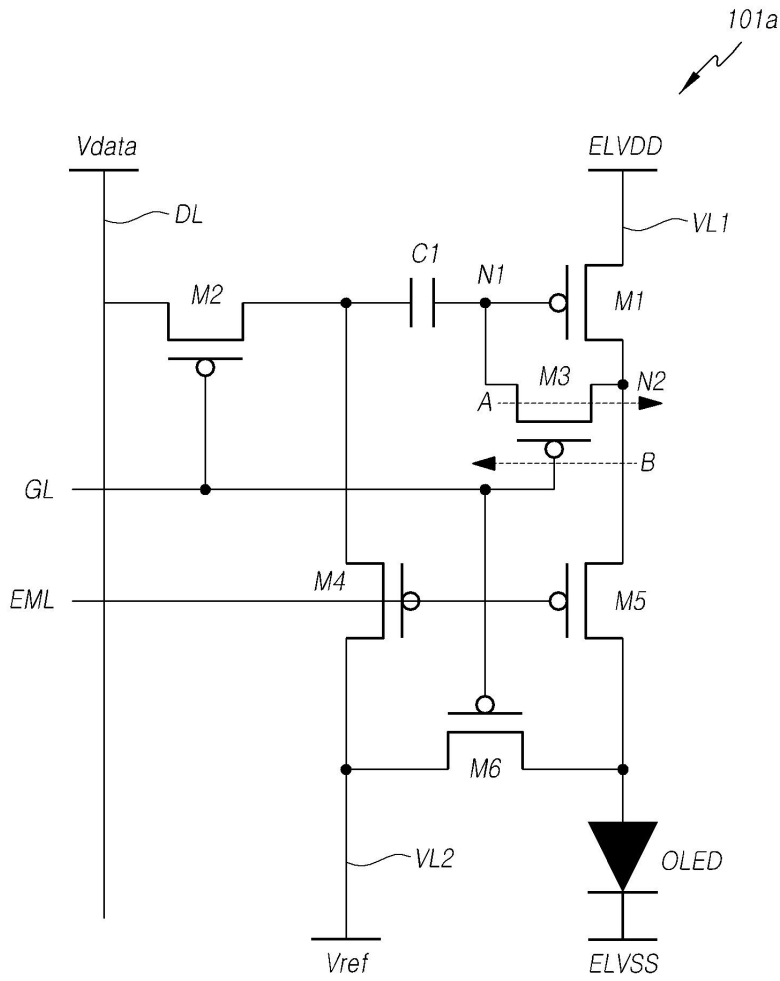
부호의 설명

[0088] 100: 유기발광표시장치
 101: 화소
 110: 표시패널
 120: 드라이브 IC
 120a: 데이터구동부
 120b: 게이트구동부
 130: 제어부
 140: 전원부

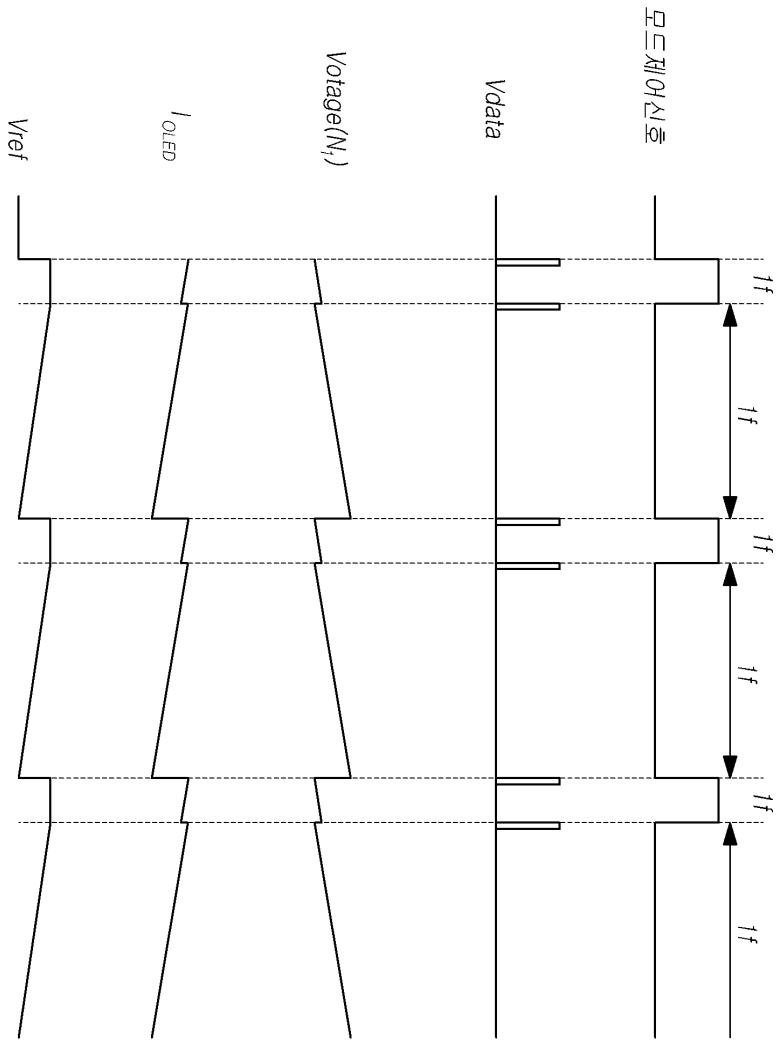
도면
도면1



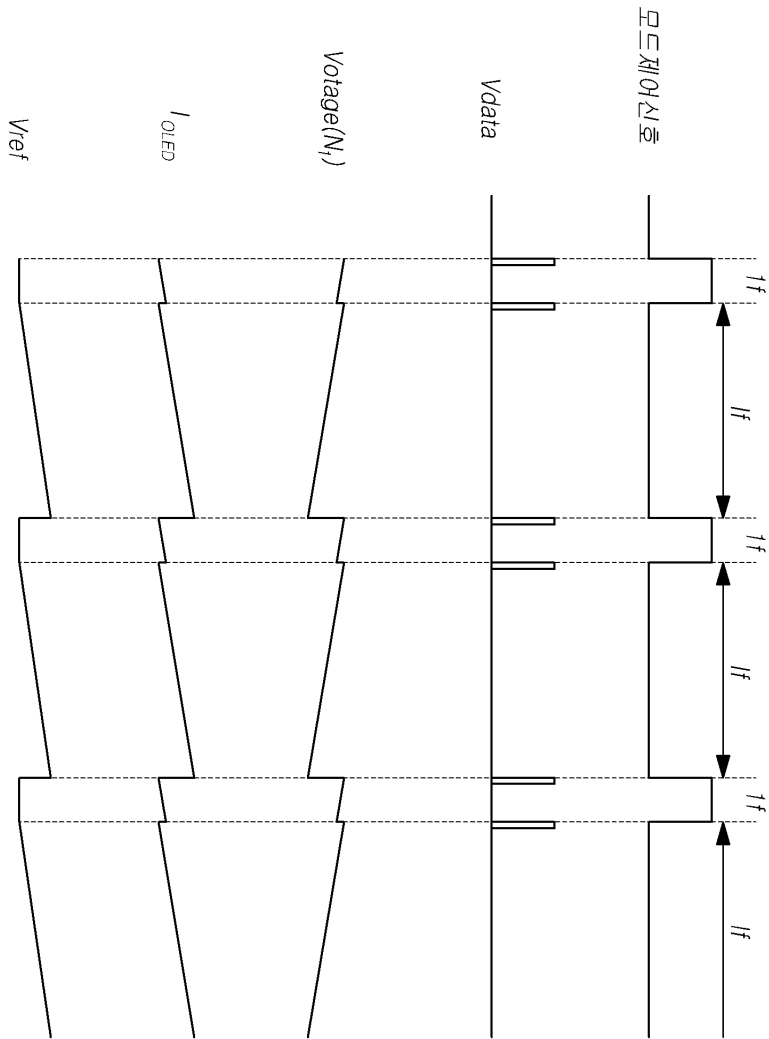
도면2



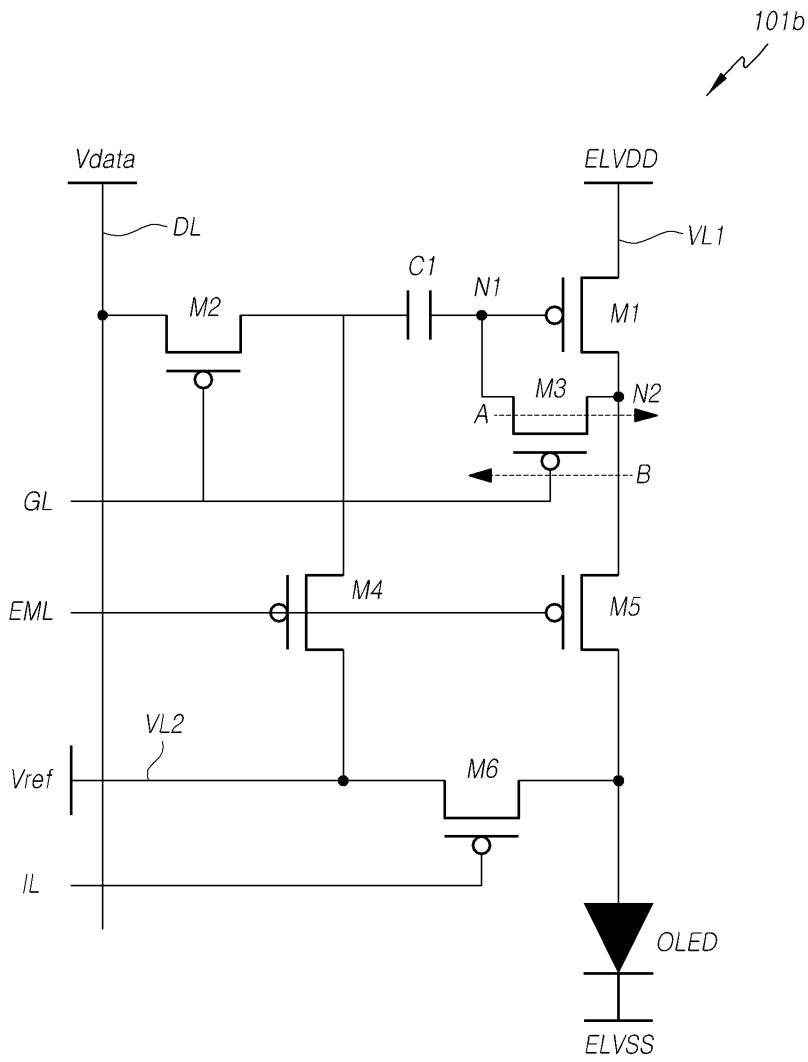
도면3a



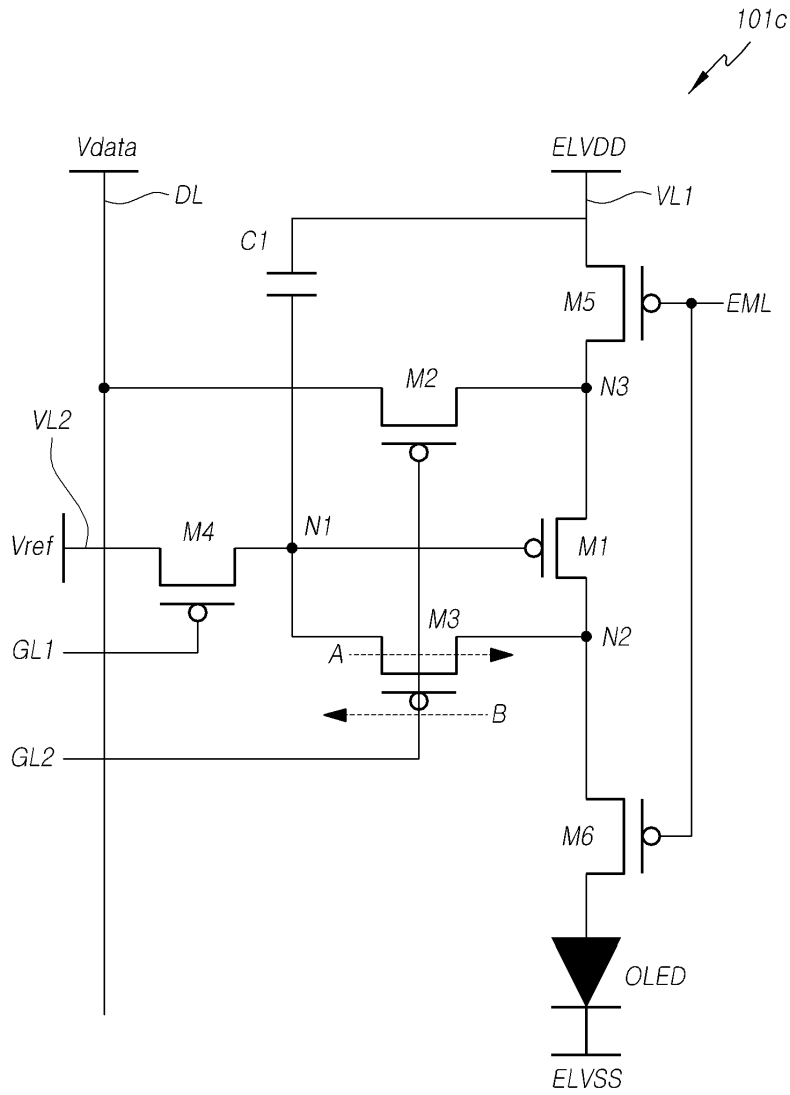
도면3b



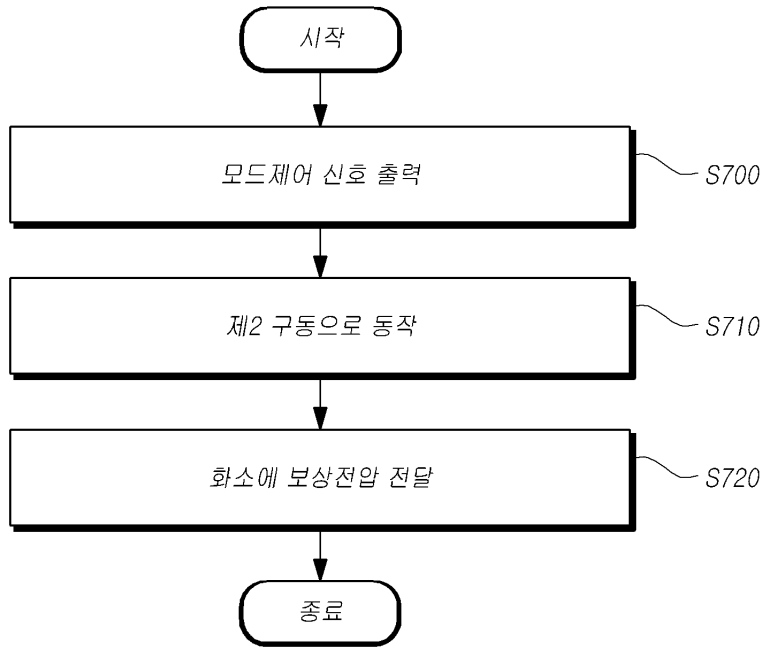
도면4



도면5



도면7



| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 发光显示装置及其驱动方法 | | |
| 公开(公告)号 | KR1020180071572A | 公开(公告)日 | 2018-06-28 |
| 申请号 | KR1020160174333 | 申请日 | 2016-12-20 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 乐金显示有限公司 | | |
| 申请(专利权)人(译) | LG显示器有限公司 | | |
| [标]发明人 | LEE YOUNG JOON 이영준 | | |
| 发明人 | 이영준 | | |
| IPC分类号 | G09G3/3233 | | |
| CPC分类号 | G09G3/3233 G09G2330/021 G09G2230/00 G09G2300/0842 G09G2330/028 G09G2300/043 G09G3/3225 G09G2300/0861 G09G2310/0251 G09G2310/0262 G09G2320/0626 G09G2330/022 H01L51/5203 G09G3/3258 G09G2320/0233 H05B45/10 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

根据该实施例，其设置有第一电源和第二电源，并且亮度由对应于数据电压的驱动电流表示。有机发光显示装置及其驱动方法，分为正常模式和保持模式，包括操作的显示面板，与控制单元对应的电源单元和输出分类正常的模式控制信号的模式控制信号提供模式和保持模式并且从保持模式操作和传递补偿电压补偿数据电压。根据这些实施例，可以提供有机发光显示装置及其降低功耗的驱动方法。

