



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0067672
(43) 공개일자 2019년06월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/3233 (2016.01)
(52) CPC특허분류
G09G 3/3233 (2013.01)
G09G 2300/043 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0167847
(22) 출원일자 2017년12월07일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
최진솔
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
(74) 대리인
특허법인(유한)유일하이스트

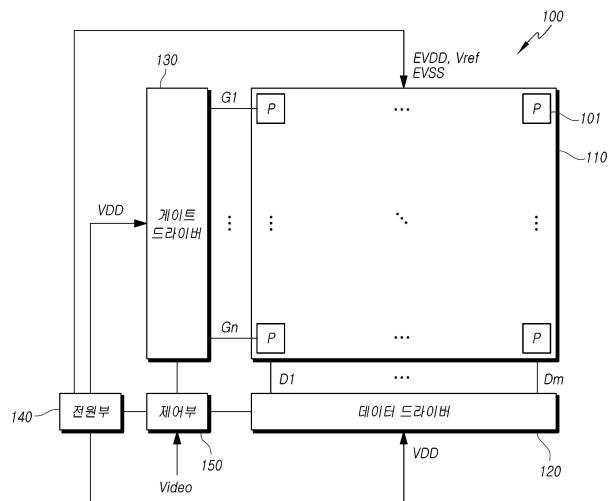
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 컨트롤러, 그를 이용한 유기발광표시장치 및 구동방법

(57) 요 약

본 실시예에 의하면, 복수의 화소를 포함하고, 각각의 화소는 기준전원과 데이터전압에 대응하여 구동전류의 크기가 결정되는, 표시패널, 데이터신호를 전달받아 표시패널로 데이터전압을 공급하는 데이터드라이버, 표시패널로 게이트신호를 공급하는 게이트드라이버, 및, 입력비디오신호의 입력계조가 임계치 이하보다 작으면 기준전원의 전압레벨이 가변된 가변기준전원을 출력하고, 입력계조가 임계치 이상이면 기준전원의 전압레벨이 고정된 고정기준전원을 출력하는 전원부를 포함하는 유기발광표시장치 및 그의 구동방법을 제공하는 것이다.

대 표 도



(52) CPC특허분류

G09G 2300/0828 (2013.01)

G09G 2330/028 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 화소를 포함하고, 각각의 상기 화소는 기준전원과 데이터전압에 대응하여 구동전류의 크기가 결정되는, 표시패널;

데이터신호를 전달받아 상기 표시패널로 상기 데이터전압을 공급하는 데이터드라이버;

상기 표시패널로 게이트신호를 공급하는 게이트드라이버; 및

입력비디오신호의 입력계조가 임계치보다 작으면이면 상기 기준전원의 전압레벨이 가변된 가변기준전원을 출력하고, 상기 입력계조가 상기 임계치이상이면 상기 기준전원의 전압레벨이 고정된 고정기준전원을 출력하는 전원부를 포함하는 표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 화소는 게이트전극에 인가되는 게이트전압에 대응하여 구동전류를 생성하는 제1트랜지스터를 포함하고, 상기 전원부는 상기 입력계조가 상기 임계치 이하이면 상기 가변기준전원의 전압레벨을 상기 게이트전압의 크기에 대응하여 가변하는 표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

입력비디오신호를 전달받아 상기 데이터신호를 생성하여 상기 데이터드라이버로 공급하는 제어부를 더 포함하며,

상기 제어부는 상기 입력비디오신호의 입력계조에 대응하여 상기 전원부를 제어하는 유기발광표시장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 입력계조와 기준계조를 입력받아 계조차이를 연산하는 제1연산부;

상기 계조차이에 대응하여 입력계조가 상기 기준계조보다 높은 계조인지 낮은 계조인지를 판단하고, 상기 입력계조가 상기 기준계조보다 높으면 고정기준전원정보(Vcont1)을 출력하는 비교부; 및

상기 입력계조가 상기 기준계조보다 낮으면, 상기 게이트전압에 대응하는 전압정보를 포함하는 가변전원정보를 출력하는 제2연산부를 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제2연산부는

상기 비교부로부터 상기 입력계조와 상기 기준계조의 차이에 대한 정보를 전달받아 상기 게이트전압에 대응하는

세팅값과 상기 고정기준전원정보를 합산하여 상기 가변기준전원정보를 생성하는 제2연산부; 및
상기 세팅값을 저장하며, 상기 제2연산부에 제공하는 루입테이블을 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 표시패널은 상기 기준전원을 공급하는 기준전원라인을 포함하며, 상기 기준전원라인은 아날로그디지털 컨버터와 디지털 아날로그 컨버터 중 어느 하나와 선택적으로 연결되며, 상기 디지털 아날로그 컨버터는 상기 고정기준기준전원정보 또는 상기 가변기준전원정보에 대응하는 기준전원을 상기 기준전원라인으로 공급하는 유기발광표시장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 아날로그 디지털컨버터는 상기 기준전원라인의 전압레벨을 디지털 보정신호로 변경하고, 상기 제어부는 상기 디지털 보정신호에 대응하여 상기 데이터신호를 생성하는 유기발광표시장치.

청구항 8

복수의 화소를 포함하는 표시패널;

상기 복수의 화소에 데이터신호에 대응하는 데이터전압을 공급하는 데이터드라이버;

상기 복수의 화소에 게이트신호를 공급하는 게이트드라이버; 및

상기 표시패널은 상기 화소에 제1전원을 공급하는 제1전원라인과 기준전원을 공급하는 제2전원라인을 포함하되,

상기 제2전원라인은 선택적으로 연결되는 아날로그 디지털 컨버터와 디지털 아날로그 컨버터를 포함하는 표시장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 화소는 제1노드에 제1전원라인이 연결되고 제2노드에 데이터라인이 연결되고 제3노드에 제2전원라인이 연결되는 제1트랜지스터를 포함하는 표시장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 제1전원라인과 상기 제2전원라인에 상기 제1전원과 상기 기준전원을 공급하는 전원부를 더 포함하되, 상기 데이터신호에 대응하는 입력계조가 임계치 이하이면 상기 기준전원의 전압레벨은 가변되는 표시장치.

청구항 11

입력계조와 기준계조를 입력받아 계조차이를 연산하는 제1연산부;

상기 계조차이와 상기 입력계조를 비교하고, 상기 계조차이와 상기 입력계조의 차이가 임계치보다 작으면 상기 고정기준전원의 전압레벨에 대응하는 전압정보를 포함하는 고정기준전원정보를 출력하는 비교부; 및

상기 계조차이와 상기 입력계조의 차이가 상기 임계치 보다 크면, 상기 게이트전압에 대응하는 전압정보를 포함하는 가변기준전원정보를 출력하는 제2연산부를 포함하는 컨트롤러.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제2연산부는

상기 비교부로부터 상기 입력계조와 상기 기준계조의 차이에 대한 정보를 전달받아 상기 게이트전압에 대응하는 세팅값과 상기 고정기준전원정보를 합산하는 연산기; 및

상기 세팅값을 저장하며, 상기 연산기에 제공하는 루업테이블을 포함하는 컨트롤러.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 루업테이블은 상기 입력계조와 상기 기준계조의 차이가 커질수록 큰값을 갖는 세팅값을 저장하는 컨트롤러.

청구항 14

영상신호에 포함되어 있는 입력계조를 판단하는 단계;

상기 입력계조가 임계치 이하이면, 기준전원을 전압레벨을 변경하여 공급하는 단계; 및

상기 기준전원과 데이터신호에 대응하여 화소를 구동하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 구동방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명의 실시예들은 컨트롤러, 그를 이용한 표시장치 및 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 유기발광표시장치는 자발광소자이고 응답속도, 시야각, 색재현성 등이 매우 우수하고 얇게 구형할 수 있어 최근에 각광받고 있다.

[0004]

유기발광표시장치의 각 화소는 구동트랜지스터와 유기발광다이오드를 포함하고, 구동전류의 흐름에 의해 유기발광다이오드에서 발광하는 빛의 양이 결정될 수 있다. 구동전류는 구동트랜지스터의 문턱전압 편차, 이동도 등에 의해 차이가 발생하기 때문에 문턱전압 편차 등을 보상한 전압이 구동트랜지스터의 게이트전극에 전달되게 할 수 있다. 이를 위해 데이터신호에 대응하는 데이터전압을 보상하여 출력한다.

[0005]

하지만, 데이터전압이 낮은 저계조에서 데이터전압을 보상하는데 한계가 있어 저계조에서 유기발광표시장치에서 얼룩이 나타나 화질이 저하되는 문제점을 해결할 수 없다. 또한, 고주파수로 구동하는 경우 저계조는 낮은 데이터전압을 갖기 때문에 데이터전압을 화소에 전달하는 시간이 부족할 수 있어 화질이 저하되는 문제점이 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 실시예들의 목적은, 저계조에서 화질을 개선할 수 있는 컨트롤러, 그를 이용한 유기발광표시장치 및 구동방법을 제공하는 것이다.

[0007] 본 발명의 실시예들의 목적은, 고주파수 구동에서 화질을 개선할 수 있는 컨트롤러, 그를 이용한 유기발광표시장치 및 구동방법을 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 일측면에서, 본 발명의 실시예들은, 복수의 화소를 포함하고, 각각의 화소는 기준전원과 데이터전압에 대응하여 구동전류의 크기가 결정되는, 표시패널, 데이터신호를 전달받아 표시패널로 데이터전압을 공급하는 데이터드라이버, 표시패널로 게이트신호를 공급하는 게이트드라이버, 및, 입력비디오신호의 입력계조가 임계치보다 작으면 기준전원의 전압레벨이 가변된 가변기준전원을 출력하고, 입력계조가 임계치 이상이면 기준전원의 전압레벨이 고정된 고정기준전원을 출력하는 전원부를 포함하는 유기발광표시장치를 제공하는 것이다.

[0009] 다른 일측면에서, 본 발명의 실시예들은, 복수의 화소를 포함하는 표시패널, 복수의 화소에 데이터신호에 대응하는 데이터전압을 공급하는 데이터드라이버, 복수의 화소에 게이트신호를 공급하는 게이트드라이버, 및, 표시패널은 화소에 제1전원을 공급하는 제1전원라인과 제2전원을 공급하는 제2전원라인을 포함하되, 제2전원라인은 선택적으로 연결되는 아날로그 디지털 컨버터와 디지털 아날로그 컨버터를 포함하는 유기발광표시장치를 제공하는 것이다.

[0010] 다른 일측면에서, 본 발명의 실시예들은, 입력계조와 기준계조를 입력받아 계조차이를 연산하는 제1연산부, 계조차이와 입력계조를 비교하고, 계조차이와 입력계조의 차이가 임계치 보다 작으면 고정기준전원의 전압레벨에 대응하는 전압정보를 포함하는 고정기준전원정보를 출력하는 비교부, 및 계조차이와 입력계조의 차이가 임계치 보다 크면, 게이트전압에 대응하는 전압정보를 포함하는 가변기준전원정보를 출력하는 제2연산부를 포함하는 컨트롤러를 제공하는 것이다.

[0011] 다른 일측면에서, 본 발명의 실시예들은, 영상신호에 포함되어 있는 입력계조를 판단하는 단계, 입력계조가 임계치 이하이면, 기준전원을 전압레벨을 변경하여 공급하는 단계, 및, 기준전원과 데이터신호에 대응하여 화소를 구동하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 구동방법을 제공하는 것이다.

발명의 효과

[0012] 본 발명의 실시예들에 의하면, 저계조에서 화질을 개선할 수 있는 컨트롤러, 그를 이용한 유기발광표시장치 및 구동방법을 제공할 수 있다.

[0013] 본 발명의 실시예들에 의하면, 고주파수 구동에서 화질을 개선할 수 있는 컨트롤러, 그를 이용한 유기발광표시장치 및 구동방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 일 실시예를 나타내는 구조도이다.

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

도 3은 도 2에 도시된 화소에 공급되는 신호의 파형을 나타내는 파형도이다.

도 4는 도 1에 도시된 유기발광표시장치에 채용된 제어부의 일 실시예를 나타내는 구조도이다.

도 5는 도 4에 도시된 제2연산부의 일 실시예를 나타내는 구조도이다.

도 6은 본 발명의 실시예들에 따른 제어부와 전원부의 관계의 일 실시예를 나타내는 구조도이다.

도 7은 본 발명의 실시예들에 따른 제어부와 전원부의 관계의 일 실시예를 나타내는 구조도이다.

도 8은 도 2에 도시된 화소에서 제2전원라인이 모드별로 동작하는 것을 나타내는 개념도이다.

도 9는 본 발명의 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 구동방법의 일 실시예를 나타내는 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조 부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가질 수 있다. 한, 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.
- [0016] 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 본질, 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.
- [0017] 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 표시장치의 일 실시예를 나타내는 구조도이다.
- [0018] 도 1을 참조하면, 표시장치(100)는 표시패널(110), 데이터드라이버 (120), 게이트드라이버(130), 전원부(140) 및 제어부(150)를 포함할 수 있다.
- [0019] 표시패널(110)은 매트릭스 형태로 배열된 복수의 화소(101)를 포함할 수 있다. 각 화소(101)는 유기발광다이오드(Organic light emitting diode: OLED)와 유기발광다이오드(OLED)에 구동전류를 공급하는 화소회로(미도시)를 포함할 수 있다. 화소회로는 게이트신호에 대응하여 데이터신호를 전달받아 구동전류를 생성하고 유기발광다이오드(OLED)에 공급할 수 있다. 또한, 표시패널(110)은 복수의 전원을 전달받아 구동될 수 있다. 표시패널(110)에 전달되는 복수의 전압은 제1전원(EVDD)과, 문턱전압을 보상하는 데 사용되는 기준전원(Vref)을 포함할 수 있다. 또한, 제1전원(EVDD)보다 전압레벨이 낮은 제2전원(EVSS)을 포함할 수 있다. 하지만, 표시패널(110)에 전달되는 전압은 이에 한정되는 것은 아니다. 제1전원(EVDD)과 기준전원(Vref)은 각 화소별로 전달될 수 있다. 그리고, 제2전원(EVSS)은 공통전원과 연결되어 있을 수 있다. 제2전원(EVSS)과 연결되어 있는 공통전원은 접지일 수 있다. 또한, 표시패널(110)은 기준전원(Vref)을 데이터신호에 대응하여 고정된 전압레벨을 갖는 고정기준전원과 가변된 전압레벨을 갖는 가변기준전원으로 구분되어 공급받을 수 있다. 데이터신호는 영상신호(Video)의 계조에 따라 전압레벨이 결정되기 때문에 공급될 기준전원(Vref)은 영상신호(Video)의 계조에 대응하여 고정기준전원과 가변기준전원이 결정될 수 있다.
- [0020] 데이터드라이버(120)는 복수의 데이터라인(D1, …, Dn)과 연결되고 데이터신호에 대응하는 데이터전압을 데이터라인(D1, …, Dn)에 전달할 수 있다. 게이트드라이버(130)는 복수의 게이트라인(G1, …, Gn)과 연결되고 게이트신호를 게이트라인(G1, …, Gn)에 전달할 수 있다. 게이트신호가 전달된 게이트라인(G1, …, Gn)에 연결된 화소들(101)은 데이터전압을 전달받아 구동될 수 있다. 또한, 데이터드라이버(120)는 디지털 데이터신호와 기준전원을 출력하는 디지털 아날로그 컨버터(미도시)를 포함할 수 있다. 또한, 데이터드라이버(120)는 유기발광다이오드(OLED)에 인가되는 전압을 센싱한 센싱전압을 디지털 신호로 변환하는 아날로그디지털컨버터(미도시)를 포함할 수 있다. 데이터드라이버(120)와 게이트드라이버(130)는 접적회로로 구현될 수 있고, 복수의 접적회로를 포함할 수 있다.
- [0021] 전원부(140)는 표시패널(110)로 제1전원(EVDD)과 기준전원(Vref)을 공급할 수 있다. 전원부(140)에서 공급되는 기준전원(Vref)은 데이터신호의 계조가 기준치를 초과하는 경우에는 기설정된 고정된 고정전압레벨을 갖고 데이터신호의 계조가 기준치이하인 경우에는 전압레벨이 가변되는 가변전압레벨을 갖게 될 수 있다. 가변전압레벨의 전압은 데이터신호의 계조에 대응하여 가변될 수 있다. 또한, 전원부(140)는 데이터드라이버(120), 게이트드라이버(130)로 구동전원(VDD)을 전달할 수 있다. 전원부(140)는 제어부(150)로 구동전원(VDD)을 공급할 수 있다.
- [0022] 제어부(150)는 데이터드라이버(120), 게이트드라이버(130)를 제어할 수 있다. 또한, 제어부(150)는 외부에서 영상신호(Video)를 공급받아 데이터신호를 생성하고 데이터드라이버(120)에 공급할 수 있다. 제어부(150)가 데이터드라이버(120)에 데이터신호를 공급할 때, 화소(101)에 포함되어 있는 구동트랜지스터, 유기발광다이오드(OLED)의 문턱전압 등에 대응하여 데이터신호를 생성한 후 공급할 수 있다. 또한, 제어부(150)는 전원부(140)를 제어할 수 있다. 제어부(150)는 영상신호의 계조에 대응하여 기준전원(Vref)의 전압레벨을 연산하여 전원부(140)에 공급하면, 전원부(140)는 제어부(150)에서 생성한 전압레벨에 대응하여 기준전원(Vref)의 전압레벨을 출력할 수 있다. 또한, 전원부(140)는 각 화소별로 기준전원(Vref)을 다르게 공급할 수 있다.
- [0023] 도 2는 본 발명의 실시예들에 따른 화소를 나타내는 회로도이고, 도 3은 도 2에 도시된 화소에 공급되는 신호의

파형을 나타내는 파형도이다.

[0024] 도 2를 참조하면, 화소(101)는 유기발광다이오드(OLED)와, 제1 내지 제3트랜지스터(T1 내지 T3) 및 캐페시터(C1)를 포함하는 화소회로를 포함할 수 있다. 여기서, 제1트랜지스터(T1)는 유기발광다이오드(OLED)에 구동전류를 구동하는 구동트랜지스터일 수 있다.

[0025] 제1트랜지스터(T1)는 제1전극이 제1전원라인(VL1)에 연결되어 제1전원(EVDD)을 전달받고 제2전극이 제2노드(N2)에 연결되며 게이트전극이 제1노드(N1)에 연결될 수 있다. 그리고, 제2트랜지스터(T2)는 제1전극이 데이터라인(DL)에 연결되고 제2전극이 제1노드(N1)에 연결되며 게이트전극이 게이트라인(GL)에 연결될 수 있다. 그리고, 제3트랜지스터(T3)는 제1전극이 제2노드(N2)에 연결되고 제2전극이 제2전원라인(VL2)에 연결되고 제3전극은 제2게이트라인(G2)에 연결될 수 있다.

[0026] 유기발광다이오드(OLED)는 애노드전극이 제2노드(N2)에 연결되고 캐소드전극에 제2전원(EVSS)가 전달될 수 있다. 캐소드전극은 제2전원라인(VL2)에 연결될 수 있다. 따라서, 제1트랜지스터(T1)를 통해 공급되는 구동전류는 유기발광다이오드(OLED)에 흐를 수 있다. 또한, 캐페시터(C1)는 제1노드(N1)와 제2노드(N2) 사이에 연결될 수 있고 제1노드(N1)에 인가되는 전압을 유지시킬 수 있다. 제1전원라인(VL1)은 제1전원(EVDD)을 전달받고 제2전원라인(VL2)은 기준전원(Vref)을 전달받을 수 있다.

[0027] 상기와 같이 구성된 화소(101)는 문턱전압을 센싱하는 센싱모드와 유기발광다이오드(OLED)로 구동전류를 공급하는 드라이빙모드로 구분되어 동작할 수 있다. 센싱모드에서는 제2트랜지스터(T2)가 터온되면 제2노드(N2)의 전압이 제2전원라인(VL2)로 공급될 수 있다. 센싱모드에서는 제2노드(N2)의 전압을 전달받음으로써 유기발광다이오드(OLED)에 인가되는 전압레벨을 센싱할 수 있다.

[0028] 드라이빙모드에서는 제2전원라인(VL2)로 기준전원(Vref)가 전달될 수 있다. 드라이빙모드에서 기준전원(Vref)에 의해 제2노드(N2)의 전압이 초기화될 수 있다.

[0029] 화소(101)의 드라이빙모드를 보다 구체적으로 설명하면, 드라이빙모드에서 유기발광다이오드(OLED)에 공급되는 구동전류의 크기는 하기의 수학식 1에 대응할 수 있다.

수학식 1

$$I_{ds} = k(V_{gs} - V_{th})^2$$

[0030] 여기서, I_{ds} 는 구동전류, V_{gs} 는 제1트랜지스터(T1)의 소스와 게이트간의 전압, V_{th} 는 제1트랜지스터(T1)의 문턱전압일 수 있다.

[0032] 그리고, 제3트랜지스터(T3)가 터온되면 제2노드(N2)에 기준전원(Vref)이 전달되어 제1트랜지스터(T1)의 소스전극에는 기준전원(Vref)가 전달될 수 있다. 그리고, 데이터신호의 전압을 보상하여 문턱전압을 보정한 데이터신호에 대응하는 데이터전압이 제1노드(N1)에 전달되면, 구동전류는 하기의 수학식2에 대응하여 흐를 수 있다.

수학식 2

$$I_{ds} = k(V_{data} - V_{ref})^2$$

[0034] 여기서, I_{ds} 는 구동전류, V_{data} 는 보정전의 데이터신호의 전압, V_{ref} 는 제2전원라인(VL2)를 통해 전달되는 기준전원(Vref)의 전압레벨일 수 있다.

[0035] 상기와 같이 흐르는 구동전류는 기준전원(Vref)의 전압레벨에 대응하여 흐르게 되어 화소별로 기준전원(Vref)을 개별적용하는 것이 바람직할 수 있다. 특히, 저계조에서 데이터신호에 대응하여 구동전류의 흐름을 결정하는 경우, 데이터신호에 대응하는 데이터전압(V_{data})이 제1캐페시터(C1)에 저장되는 시간이 부족할 수 있다. 이때, 기준전원의 전압레벨을 저계조에서 가변시키게 되면 센싱모드에서 센싱되는 제2노드(N2)의 전압의 크기에 따라 보정되는 데이터전압(V_{data})의 전압이 다르게 설정되게 되어 저계조에서 데이터전압(V_{data})을 보다 높게 설정할 수 있다. 이로 인해, 저계조에서 데이터전압(V_{data})이 높아져 제1캐페시터(C1)에 충전하는 시간이 부족하지 않게 될 수 있다. 또한, 데이터전압(V_{data})이 높아지기 때문에 고주파수에서도 제1캐페시터(C1)에 데이

터전압(Vdata)를 충전하는 시간이 부족하지 않게 될 수 있다.

[0036] 즉, 기준계조를 설정하고 영상신호에 포함되어 있는 계조값이 기준계조를 초과하면 영상신호의 계조값이 임계치를 초과하는 것으로 판단할 수 있다. 그리고, 영상신호의 계조값이 임계치를 초과하는 것으로 판단하면, 도 3에 도시되어 있는 것과 같이 기준전원(Vref)을 고정된 전압레벨을 갖는 고정기준전원(Vref1)이 되도록 설정하여 제2노드(N2)에 공급할 수 있다. 반면에 영상신호에 포함되어 있는 계조값이 기준계조 이하이면 영상신호의 계조값이 임계치보다 작은 것으로 판단할 수 있다. 그리고, 영상신호의 계조값이 임계치보다 작은 것으로 판단되면 기준전원(Vref)을 전압레벨이 가변되는 가변기준전원(Vref2)이 되도록 설정하여 공급할 수 있다. 이때, 가변기준전원(Vref2)은 제1트랜지스터(T1)의 게이트전극에 인가되는 게이트전압(VG)에 대응할 수 있다. 가변기준전원(Vref2)의 전압레벨은 게이트전압(VG)이 높아지면 낮아질 수 있고 게이트전압(VG)이 낮아지면 높아질 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 게이트전압(VG)은 제1노드(N1)의 전압일 수 있다.

[0037] 도 4는 도 1에 도시된 유기발광표시장치에 채용된 제어부의 일 실시예를 나타내는 구조도이다.

[0038] 도 4를 참조하면, 제어부(150)는 입력계조와 기준계조를 입력받아 계조차이를 연산하는 제1연산부(151), 계조차이에 대응하여 입력계조가 기준계조보다 높은 계조인지 낮은 계조인지를 판단하는 비교부(153), 및 입력계조가 기준계조보다 낮으면 고정기준전원정보(Vcont1)에 세팅값을 연산하여 고정기준전원의 전압레벨과 다른 전압정보를 포함하는 가변기준전원정보(Vcont2)를 출력하는 제2연산부(152)를 포함할 수 있다. 기준계조는 임계치일 수 있고, 입력계조가 기준계조보다 낮으면 입력계조는 임계치보다 작은 것으로 판단할 수 있다. 가변기준전원정보(Vcont2)는 도 2에 도시된 화소의 제1노드(N1)에 대응하는 게이트전압의 전압레벨에 대한 정보를 포함할 수 있다. 가변기준전원정보(Vcont2)는 게이트전압이 높아지면 가변기준전원정보(Vcont2)에 포함되어 있는 전압정보의 전압레벨이 높아지고 게이트전압이 낮아지면 가변기준전원정보(Vcont2)에 포함되어 있는 전압정보의 전압레벨이 낮아질 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 비교부(153)는 입력계조가 기준계조보다 높으면, 고정기준전원정보(Vcont1)를 출력할 수 있다. 비교부(153)와 제2연산부(152)는 고정기준전원정보(Vcont1)를 전달받을 수 있다. 비교부(153)와 제2연산부(152)는 제어부(150)에 기저장되어 있는 고정기준전원정보(Vcont1)을 전달받을 수 있다. 제어부(150)는 메모리(미도시)를 포함하고, 고정기준전원정보(Vcont1)를 저장할 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 제2연산부(152)는 고정기준전원정보(Vcont1)를 전달받아 세팅값과 연산할 수 있다.

[0039] 제1연산부(151)는 기준계조에서 입력계조를 차감하는 계조차이(ΔV)에 대한 정보를 생성할 수 있다. 계조차이(ΔV)는 기준계조에서 입력계조를 차감하여 획득할 수 있어 계조차이(ΔV)가 커질수록 입력계조는 기준계조보다 낮은 계조인 것으로 판단할 수 있다.

[0040] 예를 들어, 입력계조가 6계조이고, 기준계조가 32인 것으로 설정되어 있으면, 제1연산부(151)는 계조차이(ΔV)를 26으로 연산될 수 있다. 그리고, 제1연산부(151)는 계조차이(ΔV)인 26을 비교부(153)로 전달할 수 있다. 비교부(153)는 제1연산부(151)로부터 전달받은 계조차이가 0 보다 크기 때문에 입력계조가 기준계조보다 낮은 것으로 판단하고 계조차이(ΔV)를 제2연산부(152)로 전달할 수 있다. 고정기준전원정보계조차이(ΔV)에 대한 정보인 26을 제2연산부(152)로 전달할 수 있다. 제2연산부(152)는 26에 대한 세팅값과 고정기준전원정보(Vcont1)를 연산하여 가변기준전원정보(Vcont2)를 출력하게 되어 제어부(150)은 가변기준전원정보(Vcont2)를 출력할 수 있다. 26에 대응하는 세팅값이 0.3이고 고정기준전원정보(Vcont1)이 3V 이면 가변기준전원정보(Vcont2)는 3.9V가 되고, 전원부(140)는 가변전원정보(Vcont2)를 제어부(150)으로부터 전달받아 3.9V의 전압을 출력할 수 있다. 하지만, 예를 들어, 입력계조가 40이고 기준계조가 32인 경우 입력계조가 기준계조보다 높아 제1연산부(151)에서 생성한 계조차이(ΔV)는 -8이 될 수 있다. 따라서, 비교부(153)는 제1연산부(151)로부터 전달받은 계조차이(ΔV)가 0 보다 작은 것으로 판단할 수 있다. 비교부(153)은 계조차이(ΔV)가 0이거나 0 보다 작은 경우에는 고정기준전원정보(Vcont1)를 출력할 수 있기 때문에 입력계조가 40인 경우 비교부(153)에서 고정기준전원정보(Vcont1)를 출력하기 때문에 제어부(150)는 고정기준전원정보(Vcont1)를 출력할 수 있다. 고정기준전원정보(Vcont1)가 3V 이면 도 1에 도시되어 있는 전원부(140)는 고정기준전원정보(Vcont1)를 비교부(153)로부터 전달받아 3V의 전압을 출력할 수 있다. 여기서, 고정기준전원정보(Vcont1)와 가변기준전원정보(Vcont2), 세팅값은 예시적인 것으로 이에 한정되는 것은 아니다.

[0041] 도 5는 도 4에 도시된 제2연산부의 일 실시예를 나타내는 구조도이다.

[0042] 도 5를 참조하면, 제2연산부(152)는 비교부(153)로부터 입력계조와 기준계조의 차이에 대한 계조차이를 전달받아 게이트전압에 대응하는 세팅값과 고정기준전원의 전압레벨에 대응하는 고정기준전원정보(Vcont1)를 합산하는 연산기(152b), 및 세팅값을 저장하며, 연산기(152a)에 제공하는 루프테이블(152a)을 포함할 수 있다.

- [0043] 제2연산부(152)는 고정기준전원정보(Vcont1)와 루업테이블(152a)로부터 세팅값을 전달받아 가변기준전원정보(Vcont2)를 생성할 수 있다.
- [0044] 루업테이블(152a)은 세팅값을 저장할 수 있다. 세팅값은 전압정보일 수 있다. 루업테이블(152a)는 입력계조와 기준계조 간의 계조차이가 커질수록 큰값을 갖는 세팅값을 저장할 수 있다. 세팅값은 하기의 표 1에 대응하여 설정될 수 있다. 세팅값은 도 2에 도시된 화소에서 제1노드(N1)에 대응하는 게이트전압에 대응할 수 있다.
- [0045] 따라서, 저계조일 수록 세팅값이 커질 수 있어 제2연산부(152)에서 출력되는 가변기준전원정보(Vcont2)는 더 높은 전압정보를 포함할 수 있다. 저계조인 경우 고계조인 경우보다 게이트전압의 전압레벨이 낮을 수 있고, 저계조일수록 가변기준전원정보(Vcont2)에 포함되어 있는 게이트전압의 전압레벨은 높아질 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.

표 1

| ΔV (임계치) | Setting value |
|------------------|---------------|
| 1 | - 0.1 |
| 2 | 0.15 |
| 3 | 0.2 |
| 4 | 0.25 |
| 5 | 0.3 |
| 26 | 0.9 |

- [0047] 도 6은 본 발명의 실시예들에 따른 제어부와 전원부의 관계의 일 실시예를 나타내는 구조도이다.
- [0048] 도 6을 참조하면, 제어부(150)는 P-감마회로(155)와 연결될 수 있다. 여기서, P-감마회로(155)는 도 1에 도시된 전원부(140)일 수 있다. 제어부(150)는 영상신호(Video)를 입력받아 디지털데이터신호(D.signal)을 생성할 수 있다. 그리고, 제어부(150)은 영상신호(Video)에 포함되어 있는 입력계조신호를 이용하여 고정기준전원정보(Vcont1) 또는 가변기준전원정보(Vcont2)를 생성할 수 있다. 그리고, 제어부(150)은 디지털데이터신호(D.signal)와 고정기준전원정보(Vcont1) 또는 가변기준전원정보(Vcont2)를 출력할 수 있다.
- [0049] P-감마회로(155)는 제어부(150)으로부터 전달받은 디지털데이터신호(D.signal)에 대응하여 감마전압을 생성할 수 있다. 감마전압은 도 1에 도시된 데이터드라이버(120)로 전달되고 데이터드라이버(120)는 디지털데이터신호(D.Signal)와 감마전압을 이용하여 데이터전압(Vdata)을 생성할 수 있다.
- [0050] P-감마회로(155)는 제어부(150)으로부터 전달받은 고정기준전원정보(Vcont1) 또는 가변기준전원정보(Vcont2)에 대응하여 기준전원(Vref)를 출력할 수 있다. 기준전원(Vref)는 도 2에 도시되어 있는 제2전원라인(VL2)로 공급될 수 있다. P-감마회로(155)는 데이터신호의 계조에 대응하는 계조전압을 생성할 수 있다. 또한, 감마값에 따라 계조전압을 보정할 수 있다.
- [0051] 도 7은 본 발명의 실시예들에 따른 제어부와 전원부의 관계의 일 실시예를 나타내는 구조도이다.
- [0052] 도 7을 참조하면, 제어부(150)는 PMIC(156)과 연결될 수 있다. 여기서, PMIC(156)는 도 1에 도시된 전원부(140)일 수 있다. 제어부(150)는 영상신호(Video)를 입력받아 디지털데이터신호(D.signal)을 생성할 수 있다. 그리고, 제어부(150)은 영상신호(Video)에 포함되어 있는 입력계조신호를 이용하여 고정기준전원정보(Vcont1) 또는 가변기준전원정보(Vcont2)를 생성할 수 있다. 그리고, 제어부(150)은 디지털데이터신호(D.signal)와 고정기준전원정보(Vcont1) 또는 가변기준전원정보(Vcont2)를 출력할 수 있다.
- [0053] PMIC(156)는 PMIC(156)는 제어부(150)으로부터 전달받은 고정기준전원정보(Vcont1) 또는 가변기준전원정보(Vcont2)에 대응하여 기준전원(Vref)를 출력할 수 있다. 기준전원(Vref)는 도 2에 도시되어 있는 제2전원라인(VL2)로 공급될 수 있다. 또한, PMIC(156)는 구동전원(VDD)을 생성하고 공급할 수 있다. 구동전원(VDD)은 도 1에 도시되어 있는 데이터드라이버(120), 게이트드라이버(130)에 공급될 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0054] 또한, 제어부(150)는 영상신호(Video)를 공급받아 디지털데이터신호(D.signal)를 생성할 수 있다. 디지털데이터신호(D.signal)는 문턱전압이 보상된 신호일 수 있다. 디지털데이터신호(D.signal)는 도 1에 도시되어 있는 데이터드라이버(120)로 전달될 수 있다. 또한, 디지털데이터신호(D.signal)는 도 6에 도시된 P-감마회로(155)로 공급될 수 있다. 또한, 데이터드라이버(120)는 디지털데이터신호(D.Signal)와 P-감마회로(155)에서 생성한

감마전압을 이용하여 데이터전압(Vdata)을 생성할 수 있다.

[0055] 도 8은 도 2에 도시된 화소에서 제2전원라인이 모드별로 동작하는 것을 나타내는 개념도이다.

[0056] 도 8을 참조하면, 도 2에 도시되어 있는 제2전원라인(VL2)에는 병렬로 디지털 아날로그 컨버터(201)과 아날로그 디지털 컨버터(202)가 연결될 수 있다. 제2전원라인(VL2)과 디지털 아날로그 컨버터(201) 사이에는 제1스위치(SW1)이 연결될 수 있다. 제1스위치(SW1)는 제1모드신호(m.signal1)에 의해 턴온/턴오프동작이 수행될 수 있다. 또한, 제2전원라인(VL2)과 아날로그 디지털 컨버터(202) 사이에는 제2스위치(SW2)이 연결될 수 있다. 제2스위치(SW2)는 제2모드신호(m.signal2)에 의해 턴온/턴오프동작이 수행될 수 있다.

[0057] 그리고, 드라이빙모드에서는 제1모드신호(m.signal1)와 제2모드신호(m.signal2)에 의해 제1스위치(SW1)가 턴온되고 제2스위치(SW2)가 턴오프될 수 있다. 그리고, 센싱모드에서는 제1모드신호(m.signal1)와 제2모드신호(m.signal2)에 의해 제1스위치(SW1)가 턴오프되고 제2스위치(SW2)가 턴온될 수 있다.

[0058] 제1스위치(SW1)가 턴온되면 디지털 아날로그 컨버터(201)에 의해 고정기준전원정보 또는 가변기준전원정보에 의해 제2전원라인(VL2)로 공급되는 기준전원(Vref)의 전압레벨을 조절할 수 있다. 따라서, 드라이빙모드에서 기준전원(Vref)를 공급하되, 고정기준전원정보 또는 가변기준전원 정보에 대응하여 기준전원(Vref)의 전압레벨이 고정되거나 가변되도록 할 수 있다. 그리고, 제2스위치(SW2)가 턴온되면 아날로그 디지털 컨버터(202)에 의해 제2전원라인(VL2)의 전압레벨, 즉, 제2노드(N2)의 전압레벨이 아날로그 신호에서 디지털신호로 변환되어 출력될 수 있다. 따라서, 제2전원라인(VL)의 전압을 센싱하여 문턱전압, 이동도 등에 대한 정보를 센싱할 수 있다.

[0059] 도 9는 본 발명의 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 구동방법의 일 실시예를 나타내는 순서도이다.

[0060] 도 9를 참조하면, 유기발광표시장치의 구동방법은 영상신호에 포함되어 있는 입력계조를 판단할 수 있다(S900). 입력계조의 판단은 영상신호에 포함되어 있는 입력계조와 설정된 기준계조를 비교함으로써 판단할 수 있다. 또한, 제어부에 포함되어 있는 비교기와 연산부를 이용하여 입력계조를 판단할 수 있다. 입력계조를 판단하는 것은 입력계조가 고계조인지 저계조인지의 여부를 판단하는 것일 수 있다.

[0061] 그리고, 입력계조가 임계치 이하이면, 기준전원을 전압레벨을 변경하여 공급할 수 있다.(S910) 즉, 입력계조가 임계치로 설정되어 있는 기준계조보다 낮아 기준계조와 입력계조의 차이가 (+)인 것으로 발생하면, 입력계조에 대응하여 기준전원의 전압레벨을 변경하여 공급하게되면 센싱모드에서 도 2에 도시된 구동트랜지스터의 소스 전압을 센싱하여 데이터전압을 보정할 수 있다. 그리고, 데이터전압을 보정하게 되면 데이터전압을 높일 수 있고, 충전시간이 짧더라도 도 2에 도시된 캐패시터에 데이터전압이 충전될 수 있다.

[0062] 그리고, 기준전원과 데이터신호에 대응하여 화소를 구동할 수 있다.(S920) 따라서, 저계조에서는 전압레벨이 가변되는 가변기준전원을 공급받아 화소가 구동되고 고계조에서는 전압레벨이 고정된 고정기준전원을 공급받아 화소가 구동될 수 있다. 이로 인해, 저계조에서 얼룩이 발생하는 것을 방지할 수 있다. 또한, 센싱모드에서 유기발광다이오드에 인가되는 전압을 센싱하고 데이터신호를 보정하여 문턱전압, 이동도 등이 보상된 데이터신호를 공급할 수 있다.

[0063] 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 사상을 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0064] 101: 화소

110: 표시패널

120: 데이터드라이버

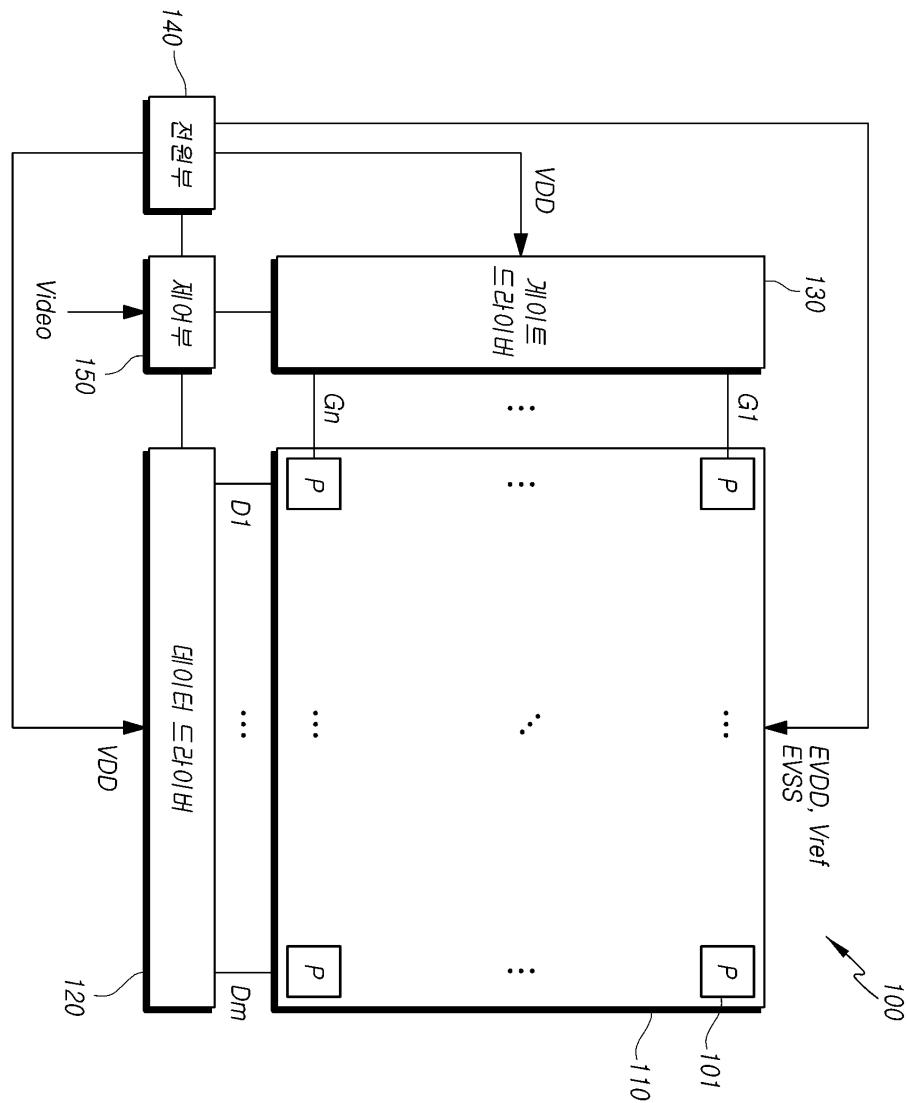
130: 게이트드라이버

140: 전원부

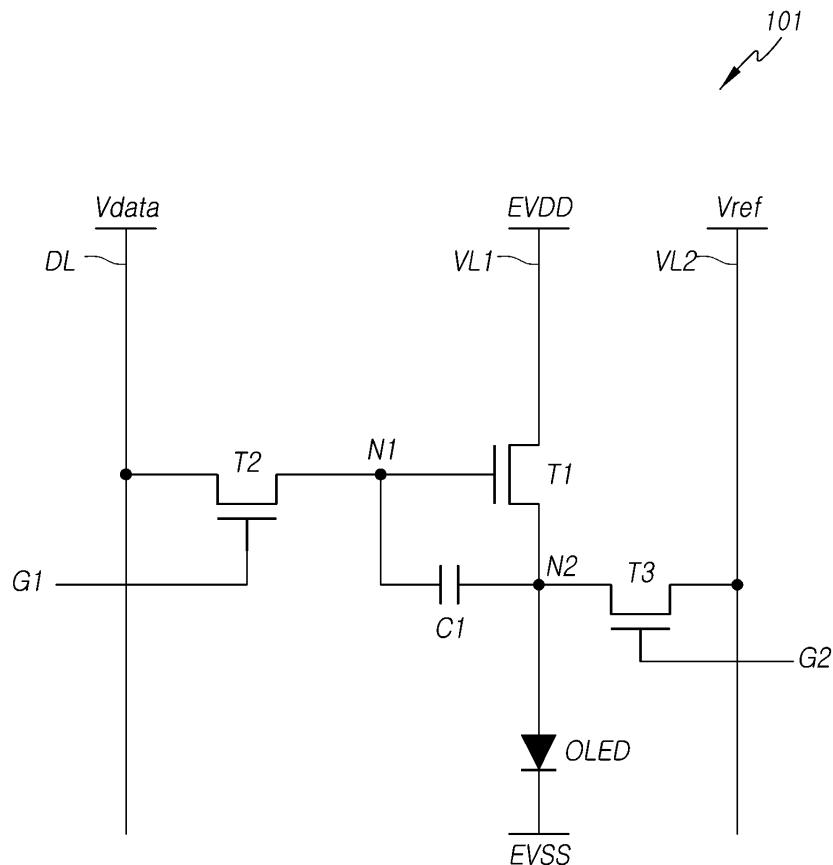
150: 제어부

도면

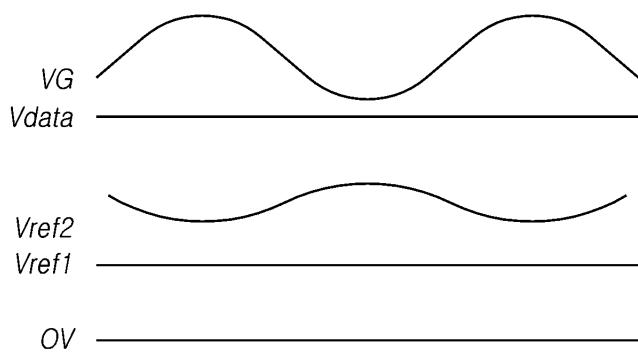
도면1



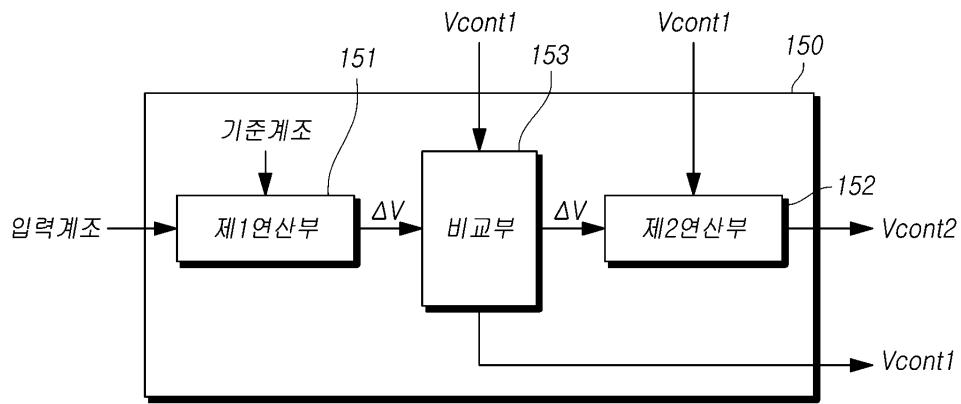
도면2



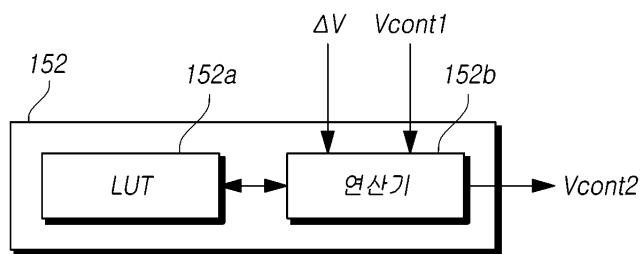
도면3



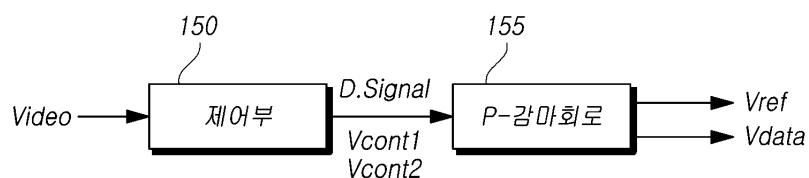
도면4



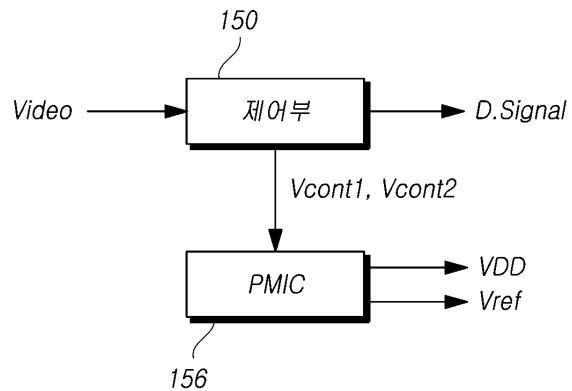
도면5



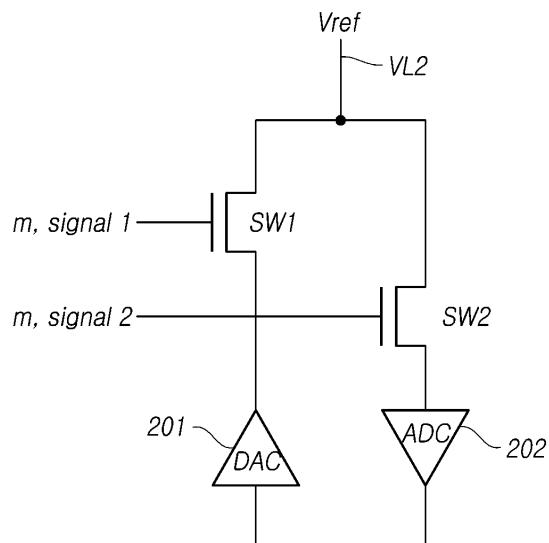
도면6



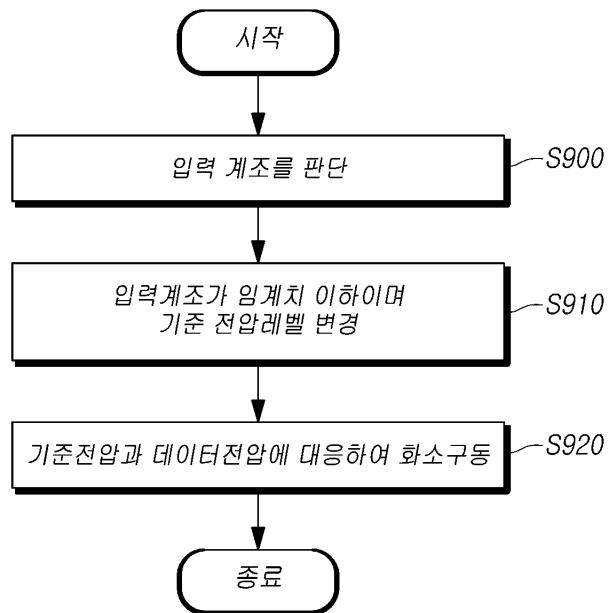
도면7



도면8



도면9



| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 控制器，使用其的有机发光显示器和驱动方法 | | |
| 公开(公告)号 | KR1020190067672A | 公开(公告)日 | 2019-06-17 |
| 申请号 | KR1020170167847 | 申请日 | 2017-12-07 |
| [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 | 최진술 | | |
| 发明人 | 최진술 | | |
| IPC分类号 | G09G3/3233 | | |
| CPC分类号 | G09G3/3233 G09G2300/043 G09G2300/0828 G09G2330/028 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

根据本示例性实施例，显示面板包括：多个像素，数据驱动器接收数据信号并将数据电压提供给显示面板，该多个像素的每个像素根据参考电源和数据电压来确定。以及用于将栅极信号提供给显示面板的栅极驱动器，以及当输入视频信号的输入灰度级小于或等于阈值时具有可变参考电源的可变参考电源。提供了一种有机发光显示装置及其驱动方法，该有机发光显示装置包括用于输出具有固定电压电平的固定基准电源的电源单元。

