



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0067664
(43) 공개일자 2019년06월17일

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

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

(21) 출원번호 10-2017-0167836
(22) 출원일자 2017년12월07일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자
박상현
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

(74) 대리인
특허법인(유한)유일하이스트

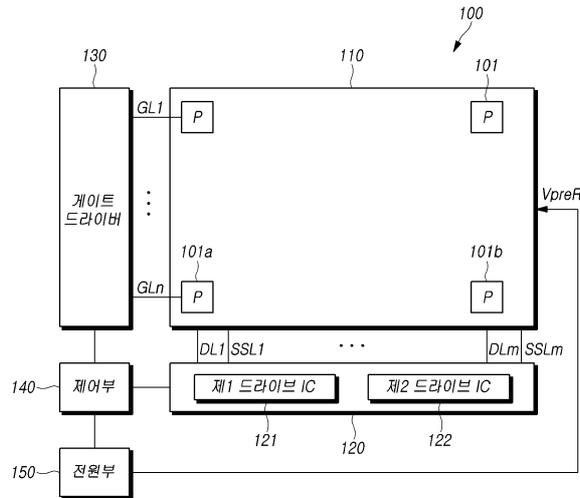
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 제어부, 유기발광표시장치 및 그의 구동방법

(57) 요약

본 실시예에 의하면, 복수의 화소가 배치되어 있는 표시패널, 복수의 화소에 데이터신호를 공급하는 데이터드라이버, 복수의 화소에 게이트신호를 공급하는 게이트드라이버, 제1기간에 복수의 화소 중 적어도 하나에 전압레벨이 가변되는 제1초기화전압을 공급하고 제2기간에 복수의 화소 중 적어도 하나에 전압레벨이 가변되는 제2초기화전압을 공급하는 전원부, 및, 제1초기화전압과 제1센싱전압의 전압레벨을 비교하고 제2초기화전압과 제2센싱전압의 전압레벨을 비교하고, 전원부를 제어하여 제1초기화전압과 제2초기화전압의 전압레벨을 가변하는 제어부를 포함하는 유기발광표시장치 및 그의 구동방법을 제공하는 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G09G 2300/0828 (2013.01)

G09G 2310/0262 (2013.01)

G09G 2320/043 (2013.01)

G09G 2330/021 (2013.01)

G09G 2330/028 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 화소가 배치되어 있는 표시패널;

상기 복수의 화소에 데이터신호를 공급하는 데이터드라이버;

상기 복수의 화소에 게이트신호를 공급하는 게이트드라이버;

제1기간에 상기 복수의 화소 중 적어도 하나에 전압레벨이 가변되는 제1초기화전압을 공급하고 제2기간에 상기 복수의 화소 중 적어도 하나에 전압레벨이 가변되는 제2초기화전압을 공급하는 전원부; 및

상기 제1초기화전압과 제1센싱전압의 전압레벨을 비교하고 상기 제2초기화전압과 제2센싱전압의 전압레벨을 비교하고, 상기 전원부를 제어하여 상기 제1초기화전압과 상기 제2초기화전압의 전압레벨을 가변하는 제어부를 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 전원부는 제1구동전압과 제2구동전압을 분배하여 출력하는 전압분배부를 포함하고, 상기 전압분배부는 상기 제1구동전압과 상기 제2구동전압의 분배비에 대응하여 상기 제1초기화전압과 상기 제2초기화전압의 전압레벨을 가변하여 출력하는 유기발광표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제어부는

복수의 전압레벨 정보를 포함하는 룩업테이블;

상기 제1초기화전압의 전압레벨과 상기 제1센싱전압의 전압레벨을 비교 또는 상기 제2초기화전압의 전압레벨과 상기 제2센싱전압의 전압레벨을 비교하는 비교부; 및

상기 비교부에 의해 상기 제1초기화전압의 전압레벨보다 상기 제1센싱전압의 전압레벨이 더 높은 것으로 판단되면, 상기 복수의 전압레벨정보 중 상기 제1초기화전압보다 더 높은 전압레벨을 선택하여 상기 제2초기화전압의 전압레벨로 결정하고, 상기 제1초기화전압의 전압레벨 보다 상기 제1센싱전압의 전압레벨이 더 낮은 것으로 판단되면, 상기 복수의 전압레벨정보 중 상기 제1초기화전압보다 더 낮은 전압레벨을 선택하여 상기 제2초기화전압의 전압레벨로 결정하는 연산부를 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 데이터드라이버는 상기 복수의 화소 중 제1화소에 대응하는 제1드라이브 IC와 상기 복수의 화소 중 제2화소에 대응하는 제2드라이브 IC를 포함하고,

상기 제어부는 제1기간에서 상기 제1초기화전압에 대응하여 상기 제1드라이브 IC와 상기 제2드라이브 IC의 편차 정보를 생성하는 유기발광표시장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제1화소는 상기 데이터신호를 공급받는 제1데이터라인과 상기 제1센싱전압 또는 상기 제2센싱전압을 공급받는 제1센싱라인을 포함하고, 상기 제2화소는 데이터신호를 공급받는 제2데이터라인과 상기 제1센싱전압 또는 상기 제2센싱전압을 공급받는 제2센싱라인을 포함하고,

상기 제1드라이브 IC는 상기 제1데이터라인에 데이터신호를 공급하고 상기 제1센싱라인으로부터 상기 제1센싱전압 또는 상기 제2센싱전압을 전달받고, 상기 제2드라이브 IC는 상기 제2센싱라인으로부터 상기 제1센싱전압 또는 상기 제2센싱전압을 전달받는 유기발광표시장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 제1데이터드라이브IC와 상기 제2데이터드라이브 IC는 상기 제1기간 중 상기 제1화소와 상기 제2화소에 데이터신호가 공급되지 않는 기간에 상기 편차정보를 생성하는 유기발광표시장치.

청구항 7

데이터라인을 통해 데이터신호를 공급받고 센싱라인을 통해 초기화신호를 전달받는 화소를 포함하는 표시패널;

상기 센싱라인으로 가변되는 초기화전압을 공급하는 전원부; 및

상기 전원부를 제어하는 제어부를 포함하되,

상기 제어부는 상기 초기화전압에 대응하여 상기 센싱라인의 전압인 센싱전압의 상승 또는 하강에 대한 정보에 대응하여 상기 전원부에서 상기 초기화전압을 가변하게 하는 유기발광표시장치.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 제어부는

복수의 전압정보를 포함하는 룩업테이블;

상기 전원부에서 제1기간에서 상기 복수의 전압정보로부터 제1전압레벨을 선택하여 상기 초기화전압을 인가하여 상기 센싱전압의 상승 또는 하강에 대한 정보를 전달받아 제2기간에서 상기 복수의 전압정보로부터 제2전압레벨을 선택하는 연산부; 및

상기 제2전압레벨에 대한 정보를 포함하는 제1제어신호를 상기 전원부로 공급하는 신호출력부를 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 데이터신호를 공급하는 복수의 드라이브 IC를 포함하며,

상기 제어부는 상기 데이터신호가 상기 화소에 공급되지 않도록 제어하고 상기 초기화전압에 대응하여 상기 센싱전압을 전달받아 상기 복수의 드라이브 IC의 편차를 산출하는 유기발광표시장치.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 데이터신호를 공급하는 복수의 드라이브 IC를 포함하며,

상기 신호출력부는 상기 데이터신호가 상기 화소에 공급되지 않도록 제어하는 제2제어신호를 출력하고,

상기 연산부는 상기 복수의 드라이브 IC 중 제1드라이브 IC가 전달받은 상기 센싱전압과 상기 복수의 드라이브 IC 중 제2드라이브IC가 전달받은 상기 센싱전압을 전달받아 상기 복수의 드라이브 IC의 편차를 산출하는 유기발광표시장치.

청구항 11

복수의 전압정보를 포함하는 룩업테이블;

전원부에서 제1기간에서 제1초기화전압을 인가하고 제2기간에서 제2초기화전압을 공급하도록 제어하는 제1제어신호를 공급하는 신호출력부; 및

제1초기화전압에 대응하여 센싱전압의 상승 또는 하강에 대한 정보를 전달받아 상기 룩업테이블로부터 상기의

복수의 전압 정보 중 하나를 선택하여 상기 제2초기화전압의 전압레벨을 결정하는 연산부를 포함하는 제어부.

청구항 12

제7항에 있어서,

상기 제1기간 중 제1서브기간에서 상기 연산부가 상기 제2제어신호에 대응하여 게이트신호가 출력되지 않도록 상기 신호출력부를 제어하고 상기 제1서브기간에서 상기 제1초기화전압에 대응하는 센싱전압을 전달받아 복수의 드라이브 IC의 편차를 산출하는 제어부.

청구항 13

제8항에 있어서,

상기 연산부는 상기 제1기간 중 제2서브기간에서 상기 제2제어신호에 대응하여 상기 게이트신호가 출력되도록 상기 신호출력부를 제어하고, 상기 게이트신호에 대응하여 데이터신호가 전달되면 상기 센싱전압은 상승 또는 하강을 산출하는 제어부.

청구항 14

복수의 센싱라인에 제1초기화전압을 인가하는 단계;

상기 복수의 센싱라인에 인가된 상기 제1초기화전압에 대응하는 제1센싱전압에 대응하여 드라이브 IC의 편차정보를 생성하는 단계;

상기 제1센싱전압의 상승 또는 하강을 판단하는 단계;

상기 복수의 센싱라인에 제2초기화전압을 인가하는 단계;

상기 복수의 센싱라인에 인가된 제2초기화전압에 대응하는 제2센싱전압의 상승 또는 하강을 판단하는 단계; 및

상기 제1센싱전압의 상승 또는 하강과 상기 제2센싱전압의 상승 또는 하강에 대응하여 문턱전압의 전압레벨을 산출하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 구동방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 제2초기화전압을 인가한 후, 상기 제2초기화전압에 대응하여 상기 드라이브 IC의 편차정보를 생성하는 단계를 더 포함하는 유기발광표시장치의 구동방법.

청구항 16

제14항에 있어서,

상기 제1초기화전압과 상기 제2초기화전압은 전압레벨을 가변하여 공급되는 유기발광표시장치의 구동방법.

청구항 17

제14항에 있어서,

상기 제1센싱전압의 상승 또는 하강은 상기 제1센싱전압의 전압레벨을 상기 제1초기화전압의 전압레벨과 비교하여 판단하고, 상기 제2센싱전압의 상승 또는 하강은 상기 제2센싱전압의 전압레벨을 상기 제2초기화전압의 전압레벨과 비교하여 판단하는 유기발광표시장치의 구동방법.

발명의 설명

기술 분야

본 발명의 실시예들은 제어부, 유기발광표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 정보화 사회가 발전함에 따라 화상을 표시하기 위한 유기발광표시장치에 대한 요구가 다양한 형태로 증가하고 있으며, 액정유기발광표시장치(LCD: Liquid Crystal Display Device), 유기발광표시장치(OLED: Organic Light Emitting Display Device) 등과 같은 여러 가지 타입의 유기발광표시장치가 활용되고 있다.
- [0003] 상기의 유기발광표시장치 중 유기발광표시장치는 자발광소자이고 응답속도, 시야각, 색재현성 등이 매우 우수하고 얇게 구현할 수 있어 최근에 각광받고 있다.
- [0004] 이러한 유기발광표시장치는 유기발광다이오드에 구동전류를 공급하는 구동트랜지스터를 포함하는데, 구동전류의 크기는 구동트랜지스터의 문턱전압에 의해 편차가 발생할 수 있고 이러한 문턱전압 편차로 인해 화질저하가 발생할 수 있다. 따라서, 유기발광표시장치는 문턱전압의 편차를 센싱하여 보상하여 화질을 개선한다. 하지만, 대면적/고해상도의 유기발광표시장치는 화소의 수가 매우 많아 문턱전압의 편차를 센싱하는 센싱시간이 매우 길어지는 문제가 발생할 수 있다.
- [0005] 또한, 유기발광표시장치는 복수의 드라이브 IC에서 각각의 화소의 문턱전압의 편차를 센싱하는데, 드라이브 IC들의 편차로 인해 센싱값이 달라지게 되면 문턱전압 보상의 신뢰성이 저하되는 문제가 있다. 드라이브 IC의 편차는 제조시에 반영하여 문턱전압 보상의 신뢰성이 저하되지 않도록 설계하지만, 드라이브 IC는 사용시간에 따른 열화가 발생하게 되면 드라이브 IC의 편차가 제조시와 달라지는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명의 실시예들의 목적은 센싱시간이 짧은 제어부, 유기발광표시장치 및 그의 구동방법을 제공하는 것이다.
- [0007] 본 발명의 실시예들의 목적은 소비전력이 적은 제어부, 유기발광표시장치 및 그의 구동방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 일측면에서 본 발명의 실시예들은, 복수의 화소가 배치되어 있는 표시패널, 복수의 화소에 데이터신호를 공급하는 데이터드라이버, 복수의 화소에 게이트신호를 공급하는 게이트드라이버, 제1기간에 복수의 화소 중 적어도 하나에 전압레벨이 가변되는 제1초기화전압을 공급하고 제2기간에 복수의 화소 중 적어도 하나에 전압레벨이 가변되는 제2초기화전압을 공급하는 전원부, 및, 제1초기화전압과 제1센싱전압의 전압레벨을 비교하고 제2초기화전압과 제2센싱전압의 전압레벨을 비교하고, 전원부를 제어하여 제1초기화전압과 제2초기화전압의 전압레벨을 가변하는 제어부를 포함하는 유기발광표시장치를 제공하는 것이다.
- [0009] 다른 일측면에서 본 발명의 실시예들은, 데이터라인을 통해 데이터신호를 공급받고 센싱라인을 통해 초기화신호를 전달받는 화소를 포함하는 표시패널, 센싱라인으로 가변되는 초기화전압을 공급하는 전원부, 및, 전원부를 제어하는 제어부를 포함하되, 제어부는 초기화전압에 대응하여 센싱라인의 전압인 센싱전압의 상승 또는 하강에 대한 정보에 대응하여 전원부에서 초기화전압을 가변하게 하는 유기발광표시장치를 제공하는 것이다.
- [0010] 다른 일측면에서, 본 발명의 실시예들은, 복수의 전압정보를 포함하는 룩업테이블, 전원부에서 제1기간에서 제1초기화전압을 인가하고 제2기간에서 제2초기화전압을 공급하도록 제어하는 제1제어신호를 공급하는 신호출력부, 및, 제1초기화전압에 대응하여 센싱전압의 상승 또는 하강에 대한 정보를 전달받아 룩업테이블로부터 복수의 전압 정보 중 하나를 선택하여 제2초기화전압의 전압레벨을 결정하는 연산부를 포함하는 제어부를 제공하는 것이다.
- [0011] 또 다른 일측면에서 본 발명의 실시예들은, 복수의 센싱라인에 제1초기화전압을 인가하는 단계, 복수의 센싱라인에 인가된 상기 제1초기화전압에 대응하는 제1센싱전압에 대응하여 드라이브 IC의 편차정보를 생성하는 단계, 제1센싱전압의 상승 또는 하강을 판단하는 단계, 복수의 센싱라인에 제2초기화전압을 인가하는 단계, 복수의 센싱라인에 인가된 제2초기화전압에 대응하는 제2센싱전압의 상승 또는 하강을 판단하는 단계, 및, 제1센싱전압의 상승 또는 하강과 제2센싱전압의 상승 또는 하강에 대응하여 문턱전압의 전압레벨을 산출하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 구동방법을 제공하는 것이다.

발명의 효과

[0012] 본 실시예들에 의하면, 센싱시간이 짧은 제어부, 유기발광표시장치 및 그의 구동방법을 제공할 수 있다.

[0013] 본 발명의 실시예들에 의하면 소비전력이 적은 제어부, 유기발광표시장치 및 그의 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 본 발명의 실시예들에 따른 유기발광표시장치에서 도 2에 공급되는 신호들의 일 실시예를 나타내는 타이밍도이다.

도 4는 본 발명의 실시예들에 따른 유기발광표시장치에서 도 2에 공급되는 신호들의 일 실시예를 나타내는 타이밍도이다.

도 5는 본 발명의 실시예들에 따른 제1드라이브 IC의 일 예를 나타내는 구조도이다.

도 6은 도 1에 도시된 제어부의 일 실시예를 나타내는 구조도이다.

도 7은 도 1에 도시된 제어부의 다른 일 실시예를 나타내는 구조도이다.

도 8은 도 1에 도시된 전원부의 일 실시예를 나타내는 구조도이다.

도 9는 본 발명의 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 구동방법을 나타내는 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 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. 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 유기발광표시장치의 일 실시예를 나타내는 구조도이다.

[0018] 도 1을 참조하면, 유기발광표시장치(100)는 표시패널(110), 데이터드라이버(120), 게이트드라이버(130), 제어부(140), 및, 전원부(150)를 포함할 수 있다.

[0019] 표시패널(110)은 복수의 데이터라인(D1, ..., Dm)과 복수의 게이트라인(GL1, ..., GLn)이 교차하여 배치될 수 있다. 또한, 복수의 화소(101)가 데이터라인(D1, ..., Dm)과 게이트라인(GL1, ..., GLn)이 교차하는 영역에 배치될 수 있다. 또한, 표시패널(110)에는 복수의 센싱전압라인(SSL1, ..., SSLm)이 배치되고 각 화소(101)는 복수의 센싱전압라인(SSL1, ..., SSLm)과 연결되어 초기화전압(VpreR1)을 공급받을 수 있다. 여기서, 복수의 센싱전압라인(SSL1, ..., SSLm)의 수는 복수의 데이터라인(D1, ..., Dm)의 수와 동일한 것으로 도시되어 있지만, 이에 한정되는 것은 아니며 복수의 센싱전압라인(SSL1, ..., SSLm)의 수는 복수의 데이터라인(D1, ..., Dm)의 수보다 더 적을 수 있다.

[0020] 각 화소(101)는 유기발광다이오드(Organic light emitting diode: OLED)와 유기발광다이오드에 구동전류를 공급하는 화소회로(미도시)를 포함할 수 있다. 화소회로는 게이트라인(GL1, ..., GLn)을 통해 전달되는 게이트신호에 대응하여 데이터라인(D1, ..., Dm)에 흐르는 데이터신호를 전달받아 구동전류를 생성하고 유기발광다이오드에 공급할 수 있다. 또한, 표시패널(110)은 복수의 전압을 전달받아 구동될 수 있다. 표시패널(110)에 복수의 게이트라인(GL1, ..., GLn)과 복수의 데이터라인(D1, ..., Dm)과 복수의 센싱전압라인(SSL1, ..., SSLm)이 배치되는 것으로 도시되어 있지만, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0021] 데이터드라이버(120)는 복수의 데이터라인(DL1, ..., DLn)과 연결되어 데이터신호를 데이터라인(DL1, ..., DLn)으로 전달할 수 있다. 데이터드라이버(120)는 복수의 센싱전압라인(SSL1, ..., SSLm)과 연결되어 초기화전압(VpreR)에

대응하는 센싱전압을 전달받을 수 있다. 또한, 데이터드라이버(120)는 제1드라이브 IC(121)와 제2드라이브 IC(122)를 포함할 수 있다. 제1드라이브 IC(121)는 복수의 데이터라인(DL1, ..., DLn) 중 일군의 데이터라인들에 데이터신호를 공급할 수 있고, 제2드라이브 IC(122)는 복수의 데이터라인(DL1, ..., DLn) 중 다른 일군의 데이터라인에 데이터신호를 공급할 수 있다. 또한, 제1드라이브 IC(121)는 복수의 센싱전압라인(SSL1, ..., SSLm) 중 일군의 센싱라인들을 통해 초기화전압(VpreR)에 대응하는 센싱전압을 전달받을 수 있고, 제2드라이브 IC(122)는 복수의 센싱전압라인(SSL1, ..., SSLm) 중 다른 일군의 센싱라인들을 통해 초기화전압(VpreR)을 전달받을 수 있다. 여기서, 데이터드라이버(120)는 제1드라이브 IC(121)와 제2드라이브 IC(122)를 포함하는 것으로 도시되어 있지만, 이에 한정되는 것은 아니며, 데이터드라이버(120)에 포함되어 있는 드라이브 IC의 수는 표시패널(110)의 크기 및/또는 해상도에 의해 결정될 수 있다. 또한, 복수의 화소(101) 중 제1드라이브 IC(121)에 연결되어 있는 하나의 화소를 제1화소(101a)라고 칭하고 제2드라이브 IC(122)에 연결되어 있는 하나의 화소를 제2화소(101b)라고 칭할 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0022] 데이터드라이버(120)는 디지털 데이터신호를 전달받아 아날로그데이터전압을 데이터라인들(DL1, ..., DLn)에 공급할 수 있고, 센싱전압라인들(SSL1, ..., SSLm)로부터 아날로그 센싱전압을 전달받아 디지털신호로 변환하여 제어부(140)에 전달할 수 있다. 제어부(140)는 데이터드라이버(120)에서 전달받은 센싱전압을 이용하여 각 화소(101)에 대응하는 문턱전압의 크기를 판단할 수 있다.

[0023] 게이트드라이버(130)는 복수의 게이트라인(GL1, ..., GLn)과 연결되어 게이트신호를 게이트라인(GL1, ..., GLn)으로 전달할 수 있다. 또한, 게이트드라이버(130)는 센싱신호를 화소(101)에 전달할 수 있다. 센싱신호를 화소(101)에 전달하는 라인에 게이트라인(GL1, ..., GLn)일 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 게이트드라이버(130)의 수는 한 개인 것으로 도시되어 있지만, 이에 한정되는 것은 아니며 복수 개일 수 있다. 또한, 게이트드라이버(130)는 표시패널(110)의 양측에 각각 구현될 있고 좌측에 배치되어 있는 게이트드라이버(130)는 홀수번째 게이트라인에 연결되고 우측에 배치되어 있는 게이트드라이버(130)는 짝수번째 게이트라인에 연결될 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0024] 제어부(140)는 게이트드라이버(130)와 데이터드라이버(120)를 제어할 수 있다. 제어부(140)는 게이트드라이버(130)에 클럭신호와 동기신호를 전달할 수 있다. 제어부(140)에서 게이트드라이버(130)에 전달하는 신호는 이에 한정되는 것은 아니다. 제어부(140)는 데이터드라이버(120)에 영상신호, 클럭신호, 동기신호를 전달할 수 있다. 또한, 제어부(140)는 표시패널(110)에 복수의 전압을 제어할 수 있다. 또한, 제어부(140)는 전원부(150)를 제어할 수 있다. 제어부(140)에서 전원부(150)를 제어하기 위하여 출력하는 제어신호를 제1제어신호라고 칭하고 제어부(140)에서 데이터드라이버(120)와 게이트드라이버(130)를 제어하기 위하여 출력하는 제어신호를 제2제어신호라고 칭할 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0025] 전원부(150)는 표시패널(110)의 각 화소(101)에 초기화전압(VpreR)을 공급할 수 있다. 전원부(150)에서 공급되는 초기화전압(VpreR)의 전압레벨은 가변될 수 있다. 따라서, 전원부(150)은 제어부(140)의 제어에 의해 초기화전압(VpreR)의 전압레벨을 가변할 수 있다. 전원부(150)에서 공급하는 전압은 초기화전압(VpreR)에 한정되는 것은 아니다. 전원부(150)는 전압레벨을 가변하여 공급할 수 있는 소스미터(source meter)일 수 있고 데이터드라이버(120)에 제조전압을 공급하는 P-감마회로일 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0026] 도 2는 도 1에 도시된 유기발광표시장치에 채용된 화소의 일 실시예를 나타내는 회로도이다.

[0027] 도 2를 참조하면, 화소(101)는 유기발광다이오드(OLED)와, 제1 내지 제3트랜지스터(T1 내지 T3) 및 커패시터(C1)를 포함할 수 있다. 여기서, 제1트랜지스터(T1)는 유기발광다이오드(OLED)에 구동전류를 구동하는 구동트랜지스터일 수 있다.

[0028] 제1트랜지스터(T1)는 제1전극이 제1전압라인(VL)에 연결되어 제1전압(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 센싱전압라인(SSL)에 연결되고 제3전극은 센싱신호라인(SENSE)에 연결될 수 있다. 여기서, 게이트라인(GL)과 센싱신호라인(SENSE)은 별개의 라인인 것으로 도시되어 있지만 이에 한정되는 것은 아니며, 센싱신호라인(SENSE)은 게이트라인(GL)일 수 있다.

[0029] 유기발광다이오드(OLED)는 애노드전극이 제2노드(N2)에 연결되고 캐소드전극에 제2전압(EVSS)가 전달될 수 있다. 제2전압(EVSS)은 접지일 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 따라서, 제1트랜지스터(T1)를 통해 공급되는 구동전류는 유기발광다이오드(OLED)에 흐를 수 있다. 또한, 커패시터(C1)는 제1노드(N1)와 제2

노드(N2) 사이에 연결될 수 있고 제1노드(N1)에 인가되는 전압을 유지시킬 수 있다.

- [0030] 제2트랜지스터(T2)의 제1전극과 연결되어 있는 데이터라인(DL)에는 디지털 아날로그 컨버터(121a)가 배치될 수 있다. 디지털아날로그컨버터(121a)는 디지털신호로 전달되는 데이터신호를 아날로그 데이터전압(Vdata)로 변환하여 데이터라인(DL)로 공급할 수 있다.
- [0031] 제1전압라인(VL)은 제1전압(EVDD)을 전달받고 센싱전압라인(SSL)은 센싱전압(Vsense)이 인가될 수 있다. 센싱전압(Vsense)은 센싱전압라인(SSL)에 인가되어 있는 전압일 수 있다. 또한, 센싱전압라인(SSL)에는 제1스위치(SW1)가 연결되고 제1스위치(SW1)는 초기화제어신호(RPRE)에 대응하여 센싱전압라인(SSL)에 초기화전압(VpreR)이 공급될 수 있다. 또한, 센싱전압라인(SSL)에는 제2스위치(SW2)를 통해 아날로그디지털컨버터(121b)로 센싱전압라인(SSL)에 인가되어 있는 센싱전압(Vsense)을 아날로그디지털컨버터(121b)로 전달할 수 있다. 제2스위치(SW1)은 샘플링신호(sam)에 의해 제어될 수 있다. 초기화전압(VpreR)의 전압레벨은 가변될 수 있고 가변된 전압레벨의 크기에 따라 제1초기화전압(VpreR1), 제2초기화전압(VpreR2), 제3초기화전압(VpreR3)라고 칭할 수 있다.
- [0032] 도 3은 본 발명의 실시예들에 따른 유기발광표시장치에서 도 2에 공급되는 신호들의 일 실시예를 나타내는 타이밍도이다.
- [0033] 도 3을 참조하면, 초기화제어신호(RPRE)가 하이상태가 되면 초기화전압(VpreR)이 제1스위치(SW1)을 통해 센싱전압라인(SSL)로 공급될 수 있다. 이때, 게이트라인(GL)으로 게이트신호(g)가 전달되고 센싱신호라인(SENSE)을 통해 센싱제어신호(sense)가 전달되면 제2트랜지스터(T2)와 제3트랜지스터(T3)가 턴온되어 제1노드(N1)에 데이터신호에 대응하는 데이터전압(Vdata)이 인가될 수 있다. 제1노드(N1)에 데이터전압(Vdata)이 전달되면 제1트랜지스터(T1)는 데이터전압(Vdata)에 대응하는 구동전류를 제2노드(N2)로 흐르게 할 수 있다. 그리고, 스위치(SW1)이 턴온된 상태에서 제3트랜지스터(T3)가 턴온되면 초기화전압(VpreR)이 제2노드(N2)에 전달될 수 있다.
- [0034] 스위치(SW1)가 턴오프되면 제2노드(N2)는 초기화전압(VpreR)을 공급받지 못하게 될 수 있다. 이때, 구동전류가 제2노드(N2)로 흐르게 되면, 구동전류에 의해 제2노드(N2)의 전압레벨이 상승할 수 있다. 그리고, 제2노드(N2)의 전압이 상승하여 포화될 때 제2스위치(SW2)가 턴온되면, 센싱전압라인(SSL)과 아날로그디지털컨버터(121b)가 연결되고 센싱전압라인(SSL)의 센싱전압(Vsense)이 아날로그디지털컨버터(121b)로 전달될 수 있다. 아날로그디지털컨버터(121b)는 센싱전압(Vsense)를 디지털신호로 변환하여 제어부(140)에 전달하면 제어부(140)는 제1트랜지스터(T1)의 문턱전압의 크기를 산출할 수 있다.
- [0035] 하지만, 제1스위치(SW1)가 턴오프된 후 제2스위치(SW2)가 턴온되는 시간차(ΔT)가 길어 문턱전압을 센싱하는 시간이 많이 소요되는 문제가 있다.
- [0036] 도 4는 본 발명의 실시예들에 따른 유기발광표시장치에서 도 2에 공급되는 신호들의 일 실시예를 나타내는 타이밍도이다.
- [0037] 도 4를 참조하면, 센싱시간은 제1기간(T1)과 제2기간(T2)을 포함할 수 있다. 제1기간(T1)에서는 제1초기화전압(VpreR1)이 센싱전압라인(SSL)에 공급되고 제2기간(T2)에서는 제2초기화전압(VpreR2)이 센싱전압라인(SSL)에 공급될 수 있다.
- [0038] 먼저, 제1기간(T1) 중 제1서브기간(T11) 게이트라인(GL)과 센싱신호라인(SENSE)은 로우상태의 전압이 인가될 수 있다. 게이트라인(GL)과 센싱신호라인(SENSE)이 로우상태의 전압을 갖게 되면, 게이트신호(g)와 센싱제어신호(sense)가 전달되지 않는 것이라고 표현할 수 있다. 하지만, 이는 P 모스 타입의 트랜지스터에 한정되는 것이며, N 모스 트랜지스터에 대응하는 경우 게이트라인(GL)과 센싱신호라인(SENSE)이 하이 상태의 전압을 갖는 것을 게이트신호(g)와 센싱제어신호(sense)가 전달되지 않는 것이라고 표현할 수 있다.
- [0039] 게이트라인(GL)과 센싱신호라인(SENSE)에 게이트신호(g)와 센싱제어신호(sense)가 전달되지 않게 되면, 제2트랜지스터(T2)와 제3트랜지스터(T3)는 턴오프상태를 유지하게 된다. 그리고, 제2트랜지스터(T2)와 제3트랜지스터(T3)가 턴오프를 유지한 상태에서 초기화제어신호(RPRE)가 공급되면, 제1스위치(SW1)가 턴온되어 센싱전압라인(SSL)으로 제1초기화전압(VpreR1)이 공급될 수 있다. 제1초기화전압(VpreR1)이 공급된 후 일정시간 경과 후에 샘플링신호(sam)가 입력되면 제2스위치(SW2)가 턴온될 수 있다. 제2스위치(SW2)가 턴온되면 센싱전압라인(SSL)에 인가되어 있는 센싱전압(Vsense)을 아날로그디지털컨버터(121b)로 공급할 수 있다.
- [0040] 아날로그디지털컨버터(121b)는 센싱전압(Vsense)을 디지털신호로 공급할 수 있다. 이때, 센싱전압라인(SSL)에 제1초기화전압(VpreR1)이 공급되는데, 제1화소(101a)에 연결되어 있는 아날로그디지털컨버터와 제2화소(101b)에

연결되어 있는 아날로그디지털컨버터는 별개의 구성요소일 수 있고 각 아날로그디지털컨버터의 편차에 따라 동일한 제1초기화전압(VpreR1)을 공급하더라도 서로 다른 아날로그디지털컨버터는 각각 다른 디지털값을 출력할 수 있다. 따라서, 각 아날로그디지털컨버터에서 제1초기화전압(VpreR1)을 전달받아 의해 출력된 디지털값을 이용하여 아날로그디지털 컨버터의 편차 정보를 산출할 수 있다. 따라서, 도 1에 도시되어 있는 제어부(140)는 아날로그디지털컨버터들로부터 제1초기화전압(VpreR1)에 대응하는 디지털값을 전달받고 전달받은 디지털값들의 편차를 파악하여 아날로그디지털컨버터의 편차 정보를 산출할 수 있다.

[0041] 그리고, 제1기간(T1) 중 제2서브기간(T12)에서 게이트라인(GL)을 통해 게이트신호(g)가 공급되고 센싱신호라인(SENSE)을 통해 센싱제어신호(sense)가 공급될 수 있다. 또한, 제2서브기간(T12)에서 제1서브기간(T11)에서 공급되는 초기화제어신호(PPRE)는 일정 기간 동안 유지될 수 있다. 제2서브기간(T12)에서 게이트신호(g)와 센싱제어신호(sense)가 공급되면 제2트랜지스터(T2)와 제3트랜지스터(T3)는 턴온되게 된다. 또한, 제2서브기간(T12)에서 초기화제어신호(RPRE)가 유지되는 동안 제1스위치(SW1)이 턴온되어 도 2에 도시된 화소(101)의 제2노드(N2)에 제1초기화전압(VpreR1)이 공급될 수 있다. 그리고, 제2서브기간(T12)에서 제2노드(N2)에 제1초기화전압(VpreR1)이 공급된 후 초기화제어신호(PPRE)가 공급되지 않게 되어 제1스위치(SW1)가 턴오프될 수 있다. 초기화전압(VpreR1)이 공급되지 않고 제3트랜지스터(T3)가 턴온을 유지하고 있어 센싱전압라인(SSL)의 센싱전압의 전압레벨은 제2노드(N2)의 전압레벨에 대응할 수 있다.

[0042] 제2서브기간(T12)에서 게이트신호(g)에 의해 제2트랜지스터(T2)가 턴온되면 데이터신호에 대응하는 데이터전압(Vdata)가 제1노드(N1)에 인가되고 제2노드(N2)에 구동전류가 흐르게 될 수 있다. 구동전류가 흐르게 되면 제2노드(N2)의 전압레벨이 변경될 수 있다. 구동전류의 크기는 하기의 수학적 식 1에 대응할 수 있다.

수학적 식 1

[0043]
$$IDS = \frac{\beta}{2} (VGS - Vth)^2$$

[0044] 여기서, IDS는 구동전류의 크기를 의미하고, VGS는 제1트랜지스터(T1)의 소스전극(제2노드(N2))과 게이트전극간의 전압차를 의미하고 Vth는 제1트랜지스터(T1)의 문턱전압을 의미할 수 있다.

[0045] 예를 들어, 제1트랜지스터(T1)의 문턱전압이 1V이고 데이터전압이 5V 이고 제2노드(N2)에 전달된 제1초기화전압(VpreR1)의 전압레벨이 3.9V인 것으로 가정을 하면, 제1트랜지스터(T1)의 게이트전극과 소스전극의 전압차(VGS)의 크기가 1.1V가 되어 전압차(VGS)의 크기가 문턱전압(Vth)보다 더 큰 것을 알 수 있다. 전압차(VGS)가 문턱전압(Vth)보다 더 크면 제2노드(N2)로 구동전류(IDS)가 공급되어 제2노드(N2)의 전압레벨이 증가하기 시작하여 제1초기화전압(VpreR1)의 전압레벨보다 높아지게 될 수 있다. 이때, 제3트랜지스터(T3)는 턴온을 유지하고 있기 때문에 센싱전압라인(SSL)의 센싱전압은 제2노드(N2)의 전압레벨일 수 있다.

[0046] 그리고, 제2서브기간(T12)에서 제2노드(N2)의 전압레벨이 증가한 후 일정시간 경과 후에 샘플링신호(sam)가 입력되어 제2스위치(SW2)가 턴온될 수 있다. 제2스위치(SW2)가 턴온되면 센싱전압이 아날로그디지털컨버터(121b)로 공급될 수 있다. 이때, 도 1에 도시되어 있는 제어부(140)는 센싱전압(Vsense)이 제1초기화전압(VpreR1)보다 높아진 것을 확인할 수 있다. 제어부(140)는 디지털아날로그컨버터(121b)를 통해 센싱전압이 제1초기화전압(VpreR1)보다 높아진 것을 확인할 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0047] 그리고, 제2기간(T1) 중 제1서브기간(T21)에서 게이트라인(GL)과 센싱신호라인(SENSE)가 로우 상태가 될 수 있다. 즉, 게이트신호(g)와 센싱신호(sense)가 전달되지 않게 될 수 있다. 게이트신호(g)와 센싱신호(sense)가 전달되지 않게 되면, 제2트랜지스터(T2)와 제3트랜지스터(T3)가 다시 턴오프될 수 있다. 제2트랜지스터(T2)와 제3트랜지스터(T3)가 턴오프된 상태에서 초기화제어신호(RPRE)가 공급되면, 제1스위치(SW1)이 턴온되어 센싱전압라인(SSL)으로 제2초기화전압(VpreR2)이 공급될 수 있다. 이때, 제2초기화전압(VpreR2)의 전압레벨은 제1초기화전압(VpreR1)의 전압레벨보다 높을 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니고 제1기간(T1) 중 제2서브기간(T12)에서 제1초기화전압(VpreR1)보다 센싱전압의 전압레벨이 낮은 것으로 도 1에 도시된 제어부(110)에서 판단하면 제2초기화전압(VpreR2)의 전압레벨은 제1초기화전압(VpreR1)의 전압레벨보다 낮을 수 있다.

[0048] 그리고, 제2초기화전압(VpreR2)이 공급된 후 일정시간 경과 후에 샘플링신호(sam)가 입력되면 제2스위치(SW2)가 턴온될 수 있다. 제2스위치(SW2)가 턴온되면 센싱전압라인(SSL)에 인가되어 있는 센싱전압(Vsense)을 아날로그디지털컨버터(121b)로 공급할 수 있다. 아날로그디지털컨버터(121b)는 센싱전압(Vsense)을 디지털신호로 공급

할 수 있다. 이때, 센싱전압라인(SSL)에 제2초기화전압(VpreR2)이 공급되는데, 제2초기화전압(VpreR2)을 이용하여 아날로그디지털 컨버터의 편차 정보를 산출할 수 있다. 따라서, 도 1에 도시되어 있는 제어부(110)는 아날로그디지털컨버터(121b)로부터 제2초기화전압(VpreR2)에 대응하는 디지털값을 전달받아 아날로그디지털컨버터의 편차 정보를 산출할 수 있다.

[0049] 전압레벨이 다른 제1초기화전압(VpreR1)과 제2초기화전압(VpreR2)를 이용하여 아날로그 디지털 컨버터의 편차정보를 산출할 수 있어 제어부(140)는 보다 정확한 아날로그디지털컨버터의 편차정보를 산출할 수 있다. 또한, 아날로그디지털컨버터는 사용시간에 따라 열화가 발생할 수 있어 편차가 발생할 수 있어 사용시간에 대응하는 아날로그디지털컨버터의 편차정보를 산출할 수 있다.

[0050] 그리고, 제2기간(T2) 중 제2서브기간(T22)에서 게이트라인(GL)을 통해 게이트신호(g)가 공급되고 센싱신호라인(SENSE)을 통해 센싱제어신호(sense)가 공급될 수 있다. 또한, 제2서브기간(T22)에서 제1서브기간(T21)에서 공급되는 초기화제어신호(RPRE)는 일정 기간 동안 유지될 수 있다. 제2서브기간(T22)에서 게이트신호(g)와 센싱제어신호(sense)가 공급되면 제2트랜지스터(T2)와 제3트랜지스터(T3)는 턴온될 수 있다. 또한, 초기화제어신호(RPRE)가 유지되는 동안 제1스위치(SW1)이 턴온되어 도 2에 도시된 화소(101)의 제2노드(N2)에 제2초기화전압(VpreR2)이 공급되어 제2노드(N2)의 전압레벨은 제2초기화전압(VpreR2)에 대응할 수 있다. 또한, 제2노드(N2)에 제2초기화전압(VpreR2)이 공급된 후 초기화제어신호(PPRE)가 공급되지 않아 제1스위치(SW1)가 턴오프될 수 있다. 제2서브기간(T22)에서 게이트신호(g)에 의해 제2트랜지스터(T2)가 턴온되면 데이터신호에 대응하는 데이터전압(Vdata)이 제1노드(N1)에 인가될 수 있다. 그리고, 제2노드(N2)의 전압레벨이 제2초기화전압(VpreR2)에 의해 상승하여 제1트랜지스터(T1)의 게이트전극과 소스전극의 전압차이가 문턱전압의 전압차이보다 작아지면 제1트랜지스터(T1)에 구동전류가 흐르지 않게 될 수 있다.

[0051] 예를 들어, 앞서 설명한 것과 같이 제1트랜지스터(T1)의 문턱전압이 1V이고 데이터전압이 5V 이고, 제2기간(T2)에서 초기화전압의 전압레벨이 변경되어 제2노드(N2)에 전달된 제2초기화전압(VpreR2)의 전압레벨이 제1초기화전압(VpreR1)의 전압레벨인 3.9V 보다 4.1V인 것으로 가정을 하면, 제1트랜지스터(T1)의 게이트전극과 소스전극의 전압차(VGS)의 크기가 0.9V가 되어 전압차(VGS)의 크기는 문턱전압(Vth)보다 더 작게 되는 것을 알 수 있다. 전압차(VGS)가 문턱전압(Vth)보다 더 작으면 제2노드(N2)로 구동전류(IDS)가 공급되지 않고 발생된 누설전류에 대응하여 제2노드(N2)의 전압레벨이 감소할 수 있다. 이로 인해, 제2노드(N2)의 전압레벨은 제2초기화전압(VpreR2)의 전압레벨보다 낮아지게 될 수 있다. 이때, 제3트랜지스터(T3)는 턴온을 유지하고 있기 때문에 센싱전압라인(SSL)의 센싱전압은 제2노드(N2)의 전압레벨일 수 있다. 그리고, 제2서브기간(T22)에서 제2노드(N2)의 전압레벨이 증가한 후 일정시간 경과 후에 샘플링신호(sam)가 입력되어 제2스위치(SW2)가 턴온될 수 있다.

[0052] 제2스위치(SW2)가 턴온되면 센싱전압이 디지털아날로그컨버터(121b)로 공급될 수 있다. 이때, 도 1에 도시되어 있는 제어부(140)는 센싱전압(Vsense)이 제2초기화전압(VpreR2)보다 낮아진 것을 확인할 수 있다. 제어부(140)는 아날로그디지털컨버터(121b)를 통해 센싱전압(Vsense)이 제2초기화전압(VpreR2)보다 낮아진 것을 확인할 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0053] 또한, 제어부(140)는 제1기간(T1)에서 센싱전압이 높아지고 제2기간(T2)에서 센싱전압이 낮아지는 것을 이용하여 문턱전압의 크기가 0.9V와 1.1V 사이인 1V 인 것을 판단할 수 있다. 여기서, 데이터전압(Vdata)이 5V이고 문턱전압이 1V인 것은 예시적인 것으로 이에 한정되는 것은 아니며 제2기간(T2) 이후의 제3기간에서 제1초기화전압(VpreR1)보다 높고 제2초기화전압(VpreR2)보다 낮은 제3초기화전압(VpreR3)을 공급함으로써 보다 세밀하게 문턱전압을 센싱할 수 있다. 또한, 도 3과 달리 센싱전압(Vsense)이 포화되는 상태까지 기다리지 않고 센싱전압(Vsense)이 제1초기화전압(VpreR1) 또는 제2초기화전압(VpreR2)보다 높은 것 또는 낮은 것을 판단하여 문턱전압의 전압레벨을 산출함으로써, 포화되는 시간을 기다릴 필요 없이 문턱전압을 파악할 수 있다. 따라서, 센싱시간을 짧게 구현할 수 있다.

[0054] 또한, 초기화전압(VpreR)을 이용하여 드라이브 IC의 편차를 파악할 수 있는데, 이러한 초기화전압(VpreR)을 이용하여 문턱전압의 전압레벨을 판별할 수 있어 문턱전압 센싱을 위한 별도의 전압을 공급하지 않아 드라이브 IC 편차와 문턱전압의 전압레벨을 센싱하는 센싱시간을 단축할 수 있다. 또한, 센싱기간에서 데이터전압의 크기를 낮게 설정하는 경우 포화되는데 장시간 소요될 수 있지만, 센싱기간에서 포화되도록 할 필요가 없어 낮은 전압레벨을 갖는 초기화전압을 이용하여 문턱전압을 센싱할 수 있어 소비전력을 저감할 수 있다.

[0055] 도 5는 본 발명의 실시예들에 따른 제1드라이브 IC의 일 예를 나타내는 구조도이다.

[0056] 도 5를 참조하면, 제1드라이브 IC(121)는 데이터라인(DL)과 연결되는 디지털아날로그컨버터(121a)와 센싱전압라인

인(SSL)와 연결되는 아날로그디지털컨버터(121b)를 포함할 수 있다. 디지털아날로그컨버터(121a)는 도 1에 도시된 제어부(140)으로부터 디지털 신호로 전달되는 데이터신호를 전달받아 아날로그신호인 데이터전압(Vdata)을 생성하여 데이터라인(DL)로 공급할 수 있다. 또한, 아날로그디지털컨버터(121b)는 센싱전압라인(SSL)에 인가되어 있는 센싱전압(Vsense)을 전달받아 디지털신호로 생성하여 도 1에 도시되어 있는 제어부(140)로 공급할 수 있다.

[0057] 여기서, 제1드라이브 IC(121)이 도시되어 있지만, 이에 한정되는 것은 아니며 도 1에 도시된 제2드라이브 IC(122)도 동일한 방식으로 구현될 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0058] 도 6은 도 1에 도시된 제어부의 일 실시예를 나타내는 구조도이다.

[0059] 도 6을 참조하면, 제어부(140)는 복수의 전압레벨 정보를 포함하는 록업테이블(141a), 제1초기화전압(VpreR1)의 전압레벨과 제1센싱전압(Vsense1)의 전압레벨을 비교하는 비교부(142b), 및, 비교부(142b)에 의해 제1초기화전압(VpreR1)의 전압레벨보다 제1센싱전압(Vsense1)의 전압레벨이 더 높은 것으로 판단되면, 복수의 전압레벨정보 중 제1초기화전압(VpreR1)보다 더 높은 전압레벨을 선택하여 제2초기화전압(VpreR2)의 전압레벨로 결정하고, 제1초기화전압(VpreR1)의 전압레벨 보다 제1센싱전압(Vsense1)의 전압레벨이 더 낮은 것으로 판단되면, 복수의 전압레벨정보 중 제1초기화전압(VpreR1)보다 더 낮은 전압레벨을 선택하여 제2초기화전압(VpreR2)의 전압레벨로 결정하는 연산부(143b)를 포함할 수 있다. 여기서, 비교부(142b)는 제1센싱전압(Vsense1)과 제1초기화전압(VpreR1)을 비교하고 연산부(143b)에서 제2초기화전압(VpreR2)을 출력하는 것으로 도시되어 있지만, 이에 한정되는 것은 아니며, 비교부(142b)는 제2센싱전압(Vsense2)과 제2초기화전압(VpreR2)의 전압레벨과 비교하고 연산부(143b)는 제2센싱전압(Vsense2)과 제2초기화전압(VpreR2)의 전압레벨의 비교결과에 대응하여 제3초기화전압을 출력할 수 있다. 여기서, 제3초기화전압의 전압레벨은 제2초기화전압(VpreR2)의 전압레벨보다 높을 수도 있고 낮을 수도 있다. 또한, 연산부(143b)는 제1초기화전압(VpreR1)의 전압레벨과 제1센싱전압(Vsense1)의 전압레벨을 비교한 결과와 제2초기화전압(VpreR2)의 전압레벨과 제2센싱전압(Vsense2)의 전압레벨을 비교한 결과에 대응하여 문턱전압에 대한 정보를 산출할 수 있다.

[0060] 여기서, 제1센싱전압(Vsense1)은 제1초기화전압(VpreR1)에 대응하여 도 2에 도시되어 있는 센싱전압라인(SSL)에 인가되어 있는 전압레벨을 의미하고, 제2센싱전압(Vsense2)은 제2초기화전압(VpreR2)에 대응하여 도 2에 도시되어 있는 센싱전압라인(SSL)에 인가되어 있는 전압레벨을 의미할 수 있다. 또한, 제1센싱전압(Vsense)과 제2센싱전압(Vsense)은 도 2에 도시되어 있는 제2스위치(SW2)가 턴온된 시점에서 센싱전압라인(SSL)에 인가되어 있는 전압레벨을 의미할 수 있다.

[0061] 도 7은 도 1에 도시된 제어부의 다른 일 실시예를 나타내는 구조도이다.

[0062] 도 7을 참조하면, 제어부(140)는 복수의 전압정보를 포함하는 록업테이블(141a), 전원부(150)에서 제1기간에서 복수의 전압정보로부터 제1전압레벨을 선택하여 초기화전압을 인가하여 센싱전압의 상승 또는 하강에 대한 정보를 전달받아 제2기간에서 복수의 전압정보로부터 제2전압레벨을 선택하는 연산부(143b), 및, 제2전압레벨에 대한 정보를 포함하는 제1제어신호를 도 1에 도시된 전원부(150)로 공급하는 신호출력부(144c)를 포함할 수 있다. 또한, 신호출력부(144c)는 도 1에 도시된 데이터드라이버(120)과 게이트드라이버(130)를 제어하는 제2제어신호를 출력할 수 있다.

[0063] 제1제어신호에 의해 전원부(150)은 제1초기화전압(VpreR1)을 공급할 수 있고, 제2초기화전압(VpreR2)를 공급할 수 있다. 또한, 제2제어신호에 의해 게이트드라이버(130)는 게이트신호(g)와 센싱제어신호(sense)를 출력하지 않거나 게이트드라이버(130)는 게이트신호(g)와 센싱제어신호(sense)를 출력할 수 있다.

[0064] 도 8은 도 1에 도시된 전원부의 일 실시예를 나타내는 구조도이다.

[0065] 도 8을 참조하면, 전원부(150)는 분배부(151)를 포함할 수 있다. 전원분배부는 제1구동전압(VDD1)과 제2구동전압(VDD2)를 분배하여 소정의 전압을 출력할 수 있다. 분배부(151)는 전압분배비에 따라 출력되는 소정의 전압의 전압레벨을 조절할 수 있다. 분배비는 제1제어신호에 대응하여 결정될 수 있다. 또한, 분배부(151)는 감마전압(Vgamma)을 출력할 수 있다. 감마전압(Vgamma)은 감마값에 대응하여 제조간의 전압레벨의 차이를 설정할 수 있다. 분배부(151)는 복수의 저항을 포함하는 저항열에서 저항들을 선택하여 제1구동전압(VDD1)과 제2구동전압(VDD2) 간의 전압분배비를 결정할 수 있다. 또한, 분배부(151)는 아날로그디지털컨버터를 이용하여 전압분배비를 결정할 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 제2구동전압(VDD2)은 제1구동전압(VDD1)보다 낮은 전압일 수 있다. 또한, 제2구동전압(VDD2)는 접지일 수 있다.

- [0066] 도 9는 본 발명의 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 구동방법을 나타내는 순서도이다.
- [0067] 도 9를 참조하면, 유기발광표시장치의 구동방법은 제1초기화전압(VpreR1)을 인가할 수 있다.(S900) 제1초기화전압(VpreR1)은 도 1에 도시되어 있는 전원부(140)에서 전압레벨을 결정하고 도 2에 도시된 화소(101)에 연결된 센싱라인(SSL)에 인가될 수 있다. 이때, 화소(101)의 제2트랜지스터(T1)와 제3트랜지스터(T3)는 턴오프상태일 수 있다. 제2트랜지스터(T1)와 제3트랜지스터(T3)는 게이트신호(g)와 센싱신호(sense)를 전달받지 않을 수 있다. 제2트랜지스터(T1)와 제3트랜지스터(T3)가 턴오프상태이면 제1초기화전압(VpreR1)은 센싱라인(SSL)에만 전달될 수 있다. 이때, 도 1에 도시된 제1화소(101a)에 연결되어 있는 센싱라인(SSL1)과 제2화소(101b)에 연결되어 있는 센싱라인(SSL2)는 동일한 제1초기화전압(VpreR1)을 전달받을 수 있다. 여기서, 동일은 완전동일만을 의미하는 것은 아니며, 미차가 있는 것을 포함할 수 있다.
- [0068] 드라이브 IC 편차 정보를 생성할 수 있다.(S910) 도 1에 도시되어 있는 센싱라인(SSL1,SSL2)에 연결되어 있는 제1드라이브 IC(121)과 제2드라이브 IC(122)는 동일한 제1초기화전압(VpreR1)을 전달받게 될 수 있다. 제1드라이브 IC(121)과 제2드라이브 IC(122) 내에 각각 포함되어 있는 아날로그디지털컨버터는 편차가 존재할 수 있고 편차의 크기에 대응하여 동일한 아날로그 신호를 다른 디지털값을 갖는 디지털신호로 출력할 수 있다. 이러한 편차를 보정하기 위해 동일한 제1초기화전압(VpreR1)에 대응하여 출력되는 디지털신호를 이용하여 도 1에 도시되어 있는 제어부(140)에 편차정보를 생성할 수 있다.
- [0069] 또한, 제1센싱전압(Vsense1)의 상승 또는 하강을 판단할 수 있다.(S920) 제1센싱전압(Vsense1)은 제1초기화전압에 대응하여 센싱라인(SSL)에 인가된 전압일 수 있다. 제1센싱전압(Vsense1)의 상승은 기설정된 시간에 센싱라인(SSL)에 인가된 전압이 제1초기화전압(VpreR1)보다 높은 것으로 판단하면 제1센싱전압(Vsense1)은 상승한 것으로 판단하고 제1초기화전압(VpreR1)보다 낮은 것으로 판단하면 제1센싱전압(Vsense1)은 하강한 것으로 판단할 수 있다. 각 화소(101)의 센싱라인(SSL)에는 도 2에 도시되어 있는 것과 같이 아날로그디지털변환기(121b)가 연결되고 아날로그디지털변환기(121b)에서 제1센싱전압(Vsense1)을 디지털신호로 변환 한 후 변환된 디지털신호를 이용하여 도 1에 도시되어 있는 제어부(140)에서 제1센싱전압(Vsense1)의 상승 또는 하강을 판단할 수 있다.
- [0070] 제2초기화전압(VpreR2)을 인가할 수 있다.(S930) 제2초기화전압(VpreR2)은 도 1에 도시되어 있는 전원부(150)에서 전압레벨을 결정하고 도 2에 도시된 화소(101)에 연결된 센싱라인(SSL)에 인가될 수 있다. 즉, 전원부(150)은 전압레벨을 가변하여 제1초기화전압(VpreR1)과 제2초기화전압(VpreR2)을 공급할 수 있다. 이때, 화소(101)의 제2트랜지스터(T1)와 제3트랜지스터(T3)는 턴오프상태일 수 있다. 제2트랜지스터(T1)와 제3트랜지스터(T3)는 게이트신호(g)와 센싱신호(sense)를 전달받지 않을 수 있다. 제2트랜지스터(T1)와 제3트랜지스터(T3)가 턴오프상태이면 제2초기화전압(VpreR2)은 센싱라인(SSL)에만 전달될 수 있다. 이때, S900 단계에서와 마찬가지로 도 1에 도시된 제1화소(101a)에 연결되어 있는 센싱라인(SSL1)과 제2화소(101b)에 연결되어 있는 센싱라인(SSL2)는 동일한 제2초기화전압(VpreR2)을 전달받을 수 있다. 여기서, 동일은 완전동일만을 의미하는 것은 아니며, 미차가 있는 것을 포함할 수 있다.
- [0071] 또한, 드라이브 IC 편차 정보를 생성할 수 있다.(S940) 도 1에 도시되어 있는 센싱라인(SSL1,SSL2)에 연결되어 있는 제1드라이브 IC(121)과 제2드라이브 IC(122)는 동일한 제2초기화전압(VpreR2)을 전달받게 될 수 있다. 제1드라이브 IC(121)과 제2드라이브 IC(122) 내에 각각 포함되어 있는 아날로그디지털컨버터는 편차가 존재할 수 있고 편차의 크기에 대응하여 동일한 아날로그 신호를 다른 디지털값을 갖는 디지털신호로 출력할 수 있다. 이러한 편차를 보정하기 위해 동일한 제2초기화전압(VpreR2)에 대응하여 출력되는 디지털신호를 이용하여 도 1에 도시되어 있는 제어부(140)에 편차정보를 생성할 수 있다. 따라서, 전압레벨이 다른 제1초기화전압(VpreR1)과 제2초기화전압(VpreR2)을 이용하여 드라이브 IC의 편차를 파악할 수 있어 보다 정확하게 드라이브 IC의 편차를 파악할 수 있다.
- [0072] 또한, 제2센싱전압(Vsense2)의 상승 또는 하강을 판단할 수 있다.(S920) 제2센싱전압(Vsense2)은 제2초기화전압(VpreR2)에 대응하여 센싱라인(SSL)에 인가된 전압일 수 있다. 제2센싱전압(Vsense2)의 상승은 기설정된 시간에 센싱라인(SSL)에 인가된 전압이 제2초기화전압(VpreR2)보다 높은 것으로 판단하면 제2센싱전압(Vsense2)은 상승한 것으로 판단하고 제2초기화전압(VpreR2)보다 낮은 것으로 판단하면 제2센싱전압(Vsense2)은 하강한 것으로 판단할 수 있다. 각 화소(101)의 센싱라인(SSL)에는 도 2에 도시되어 있는 것과 같이 아날로그디지털변환기(121b)가 연결되고 아날로그디지털변환기(121b)에서 제2센싱전압(Vsense2)을 디지털신호로 변환 한 후 변환된 디지털신호를 이용하여 도 1에 도시되어 있는 제어부(140)에서 제2센싱전압(Vsense2)의 상승 또는 하강을 판단할 수 있다.

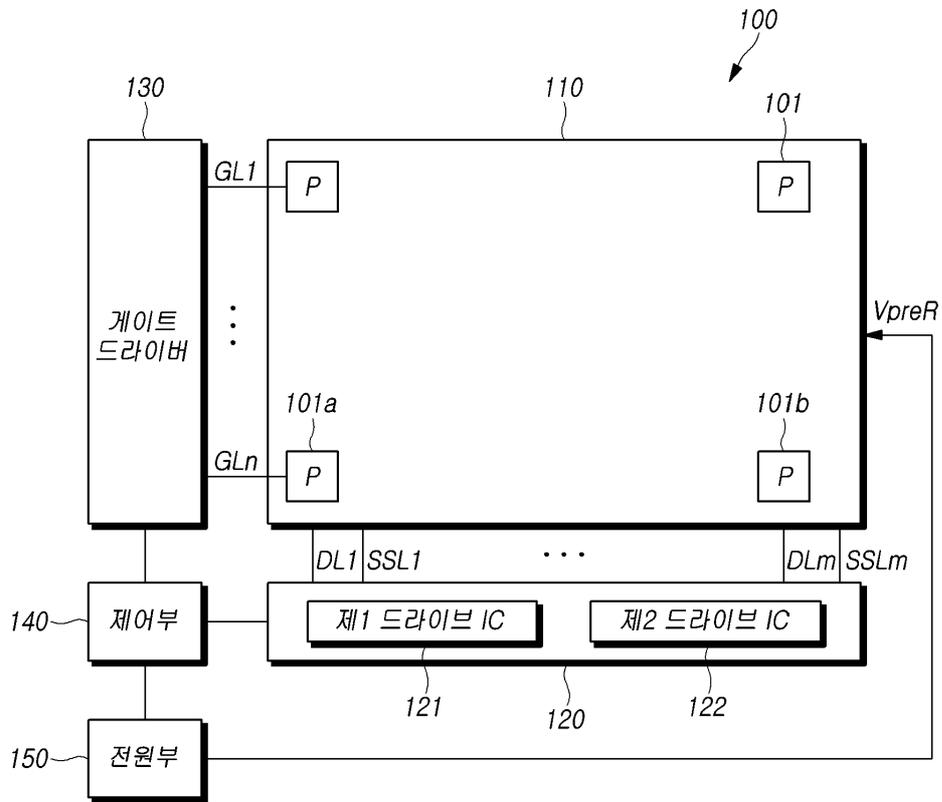
- [0073] 그리고, 제1센싱전압(Vsense1)의 상승 또는 하강과 제2센싱전압(Vsense2)의 상승 또는 하강을 이용하여 문턱전압을 판단할 수 있다. 예를 들어 설명하면, 제1초기화전압(VpreR1)에 대응하는 제1센싱전압(Vsense1)이 상승한 것으로 판단하면, 제1초기화전압(VpreR1)보다 높은 제2초기화전압(VpreR2)을 인가할 수 있다. 그리고, 제2초기화전압(VpreR2)에 대응하는 제2센싱전압(Vsense2)이 하강한 것으로 판단을 하면, 문턱전압은 데이터전압(Vdata)과 제1초기화전압(VpreR1)의 차이의 전압레벨과 데이터전압(Vdata)과 제2초기화전압(VpreR2)의 차이의 전압레벨의 사이값을 갖는 것을 판단할 수 있다. 즉, 데이터전압(Vdata)이 5V, 제1초기화전압(VpreR1)이 3.9V, 제2초기화전압(VpreR2)이 4.1V이면, 5V-4.1V의 차이인 0.9V와 5V-3.9V의 차이인 1.1V 사이의 전압레벨인 1V가 문턱전압인 것으로 판단할 수 있다. 데이터전압(Vdata), 제1초기화전압(VpreR1), 제2초기화전압(VpreR2)의 전압레벨은 예시적인 것으로 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0074] 따라서, 센싱전압(Vsense)이 포화되는 상태까지 기다리지 않고 센싱전압(Vsense)이 제1초기화전압(VpreR1) 또는 제2초기화전압(VpreR2)보다 높은 것 또는 낮은 것을 판단하여 문턱전압의 전압레벨을 산출함으로써, 포화되는 시간을 기다릴 필요 없이 문턱전압을 파악할 수 있다. 따라서, 센싱시간을 짧게 구현할 수 있다.
- [0075] 또한, 초기화전압(VpreR)을 이용하여 드라이브 IC의 편차를 파악할 수 있는데, 이러한 초기화전압(VpreR)을 이용하여 문턱전압의 전압레벨을 판별할 수 있어 문턱전압 센싱을 위한 별도의 전압을 공급하지 않아 드라이브 IC 편차와 문턱전압의 전압레벨을 센싱하는 센싱시간을 단축할 수 있다. 또한, 센싱기간에서 데이터전압(Vdata)의 크기를 낮게 설정하는 경우 포화되는데 장시간 소요될 수 있지만, 센싱기간에서 포화되도록 할 필요가 없어 낮은 전압레벨을 갖는 초기화전압(VpreR)을 이용하여 문턱전압을 센싱할 수 있어 소비전력을 저감할 수 있다.
- [0076] 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

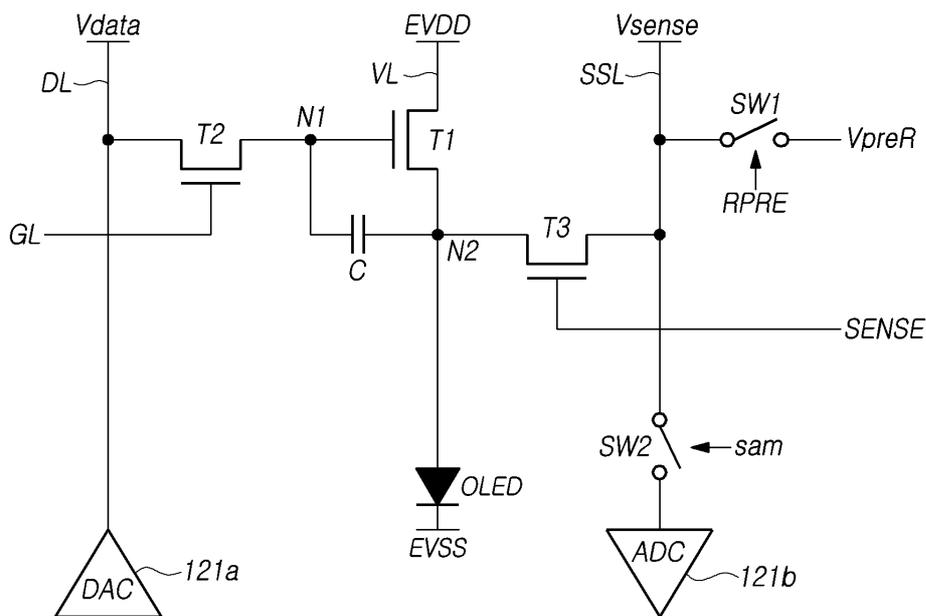
- [0077] 100: 유기발광표시장치
 101: 화소
 110: 표시패널
 120: 데이터드라이버
 130: 게이트드라이버
 140: 제어부
 150: 전원부

도면

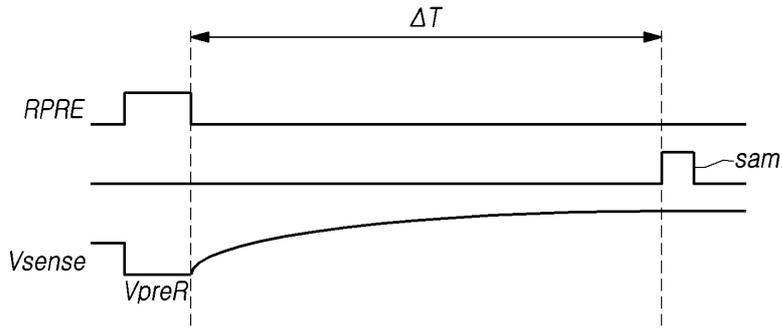
도면1



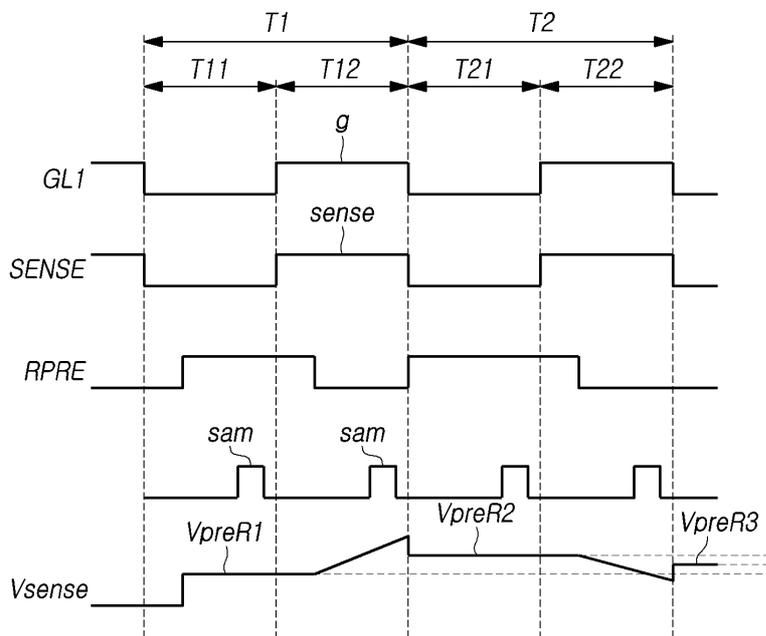
도면2



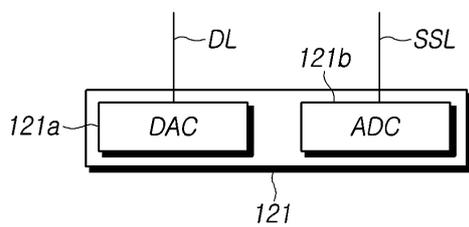
도면3



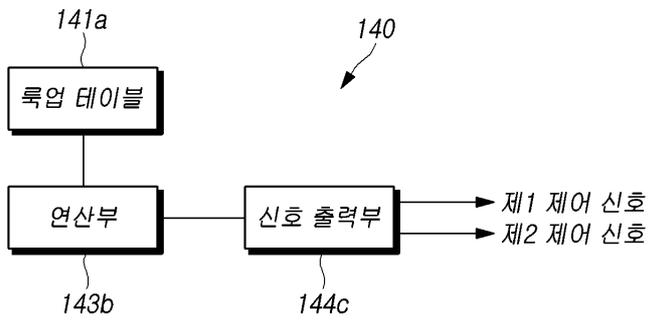
도면4



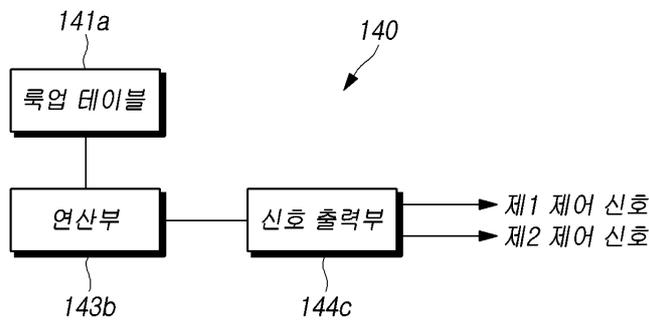
도면5



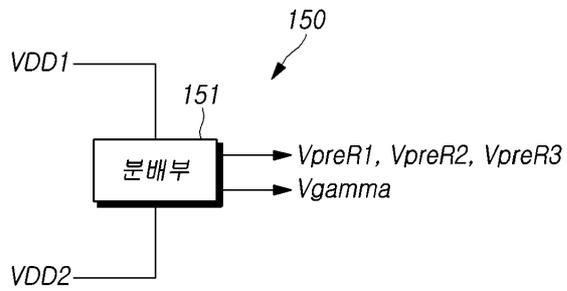
도면6



도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	控制单元，有机发光显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020190067664A	公开(公告)日	2019-06-17
申请号	KR1020170167836	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	박상현		
发明人	박상현		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2230/00 G09G2300/0828 G09G2310/0262 G09G2320/043 G09G2330/021 G09G2330/028		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本实施例，在第一时段中，布置有多个像素的显示面板中的至少一个；向多个像素提供数据信号的数据驱动器；向多个像素提供栅极信号的栅极驱动器；以及在第一时段中的多个像素中的至少一个电源单元，用于在第二时段中将具有可变电压电平的第一初始化电压供应至第二电压，并且将具有可变电压电平的第二初始化电压供应至多个像素中的至少一个像素，以及第一初始化电压和第一感测电压。一种有机发光显示装置，包括：控制单元，其比较电压电平，比较第二初始化电压和第二感测电压的电压电平，以及控制电源单元以改变第一初始化电压和第二初始化电压的电压电平。提供一种驱动方法。

