



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0027669
(43) 공개일자 2020년03월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/3233 (2016.01) G09G 3/3291 (2016.01)
(52) CPC특허분류
G09G 3/3233 (2013.01)
G09G 3/3291 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0105745
(22) 출원일자 2018년09월05일
심사청구일자 없음

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

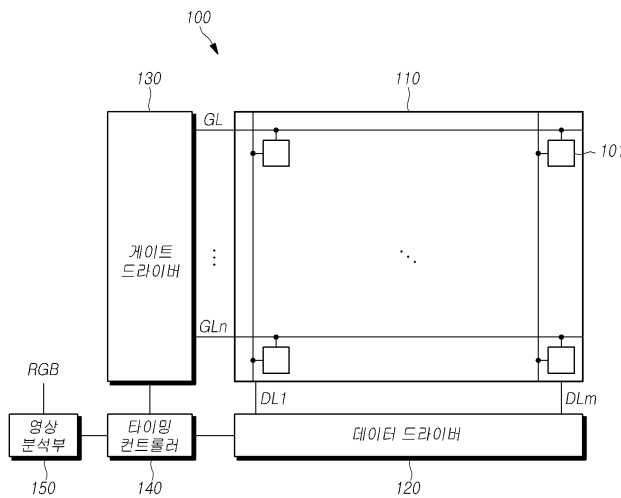
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 타이밍컨트롤러, 유기발광표시장치 및 그의 구동방법

(57) 요약

본 실시예에 의하면, 복수의 데이터라인과 복수의 게이트라인이 교차하여 배치되고, 복수의 데이터라인과 복수의 게이트라인이 교차하는 영역에 배치되는 복수의 서브픽셀을 포함하는 표시패널, 복수의 데이터라인에 데이터신호를 공급하는 데이터드라이버, 복수의 게이트라인에 게이트신호를 공급하는 게이트드라이버, 및 데이터드라이버와 게이트드라이버를 제어하되, 데이터드라이버가 제1구간에서 센싱전압을 출력하고 제2구간에서 보상전압을 출력하고 제3구간에서 데이터전압을 출력하도록 제어하는 타이밍 컨트롤러를 포함하는 유기발광표시장치를 제공할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G09G 2300/043 (2013.01)

G09G 2310/08 (2013.01)

G09G 2320/0233 (2013.01)

G09G 2320/043 (2013.01)

G09G 2330/028 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 데이터라인과 복수의 게이트라인이 교차하여 배치되고, 상기 복수의 데이터라인과 상기 복수의 게이트라인이 교차하는 영역에 배치되는 복수의 서브픽셀을 포함하는 표시패널;

상기 복수의 데이터라인에 데이터신호를 공급하는 데이터드라이버;

상기 복수의 게이트라인에 게이트신호를 공급하는 게이트드라이버; 및

상기 데이터드라이버와 상기 게이트드라이버를 제어하되, 상기 데이터드라이버가 제1구간에서 센싱전압을 출력하고 제2구간에서 보상전압을 출력하고 제3구간에서 상기 데이터전압을 출력하도록 제어하는 타이밍 컨트롤러를 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 보상전압의 전압레벨은 상기 데이터신호의 전압레벨에 대응하는 유기발광표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

한 프레임 단위로 상기 영상데이터를 저장하는 프레임 메모리와, 상기 프레임 메모리에 저장된 한 프레임에 대응하는 상기 영상데이터에서 상기 표시패널의 첫번째 라인들에 대응하는 제1데이터를 추출하고, 상기 제1데이터에 대응하여 상기 보상전압의 전압레벨을 결정하는 데이터처리부를 포함하는 영상분석부를 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 영상분석부는 상기 데이터신호의 전압레벨에 대응하는 계조값에 상기 보상전압의 전압레벨이 설정된 룩업 테이블을 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 타이밍컨트롤러는 상기 영상분석부로부터 상기 보상전압의 전압레벨에 대한 정보를 전달받는 유기발광표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 각 서브픽셀은,

고전위전압이 전달되는 제1전원라인에 연결된 제1노드에 제1전극이 연결되고 제2노드에 게이트전극이 연결되며 제3노드에 제2전극이 연결되는 제1트랜지스터;

상기 데이터라인에 제1전극이 연결되고 상기 게이트라인에 게이트전극이 연결되며 상기 제2노드에 제2전극이 연결되는 제2트랜지스터;

상기 제3노드에 제1전극이 연결되고 센싱신호라인에 게이트전극이 연결되며 초기화전압을 전달하는 제2전원라인에 제2전극이 연결되는 제3트랜지스터;

상기 제1노드와 상기 제3노드 사이에 연결되는 캐패시터; 및

제1전극이 상기 제3노드에 연결되고 제2전극이 저전위전압에 연결되는 유기발광다이오드를 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 데이터드라이버는 아날로그 디지털 컨버터를 더 포함하며, 상기 아날로그디지털컨버터는 상기 제1구간에서 상기 제3노드의 전압을 전달받는 유기발광표시장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는 영상신호를 상기 데이터드라이버에 공급하되, 상기 제3노드의 전압에 대응하여 상기 영상신호를 보정하여 상기 데이터드라이버에 공급하는 유기발광표시장치.

청구항 9

프레임 메모리에 저장되어 있는 영상데이터를 추출하는 데이터추출부;

상기 영상데이터에 대응하는 보상전압의 전압레벨에 대한 보상전압정보를 저장하는 룩업테이블; 및

상기 데이터추출부에서 추출된 상기 영상데이터에 대응하여 상기 룩업테이블로부터 보상전압의 전압레벨에 대한 보상전압정보를 전달받아 출력하는 데이터처리부;를 포함하는 타이밍 컨트롤러 회로.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 데이터추출부는 상기 프레임 메모리에 저장되어 있는 영상데이터 중 제1데이터를 추출하는 타이밍 컨트롤러 회로.

청구항 11

복수의 데이터라인과 복수의 게이트라인을 포함하며, 복수의 프레임을 포함하는 영상을 구동하는 유기발광표시장치의 구동방법에서,

하나의 프레임 구간에서 센싱전압이 출력되는 단계;

상기 하나의 프레임 구간에서 보상전압이 출력되는 단계; 및

상기 하나의 프레임 구간에서 데이터전압이 출력되는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 구동방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 복수의 프레임 중 하나의 프레임에 대응하는 프레임 구간은 표시구간과 비표시구간을 포함하고, 상기 비표시구간에서 상기 데이터라인으로 상기 센싱전압, 상기 보상전압이 전달되는 유기발광표시장치의 구동방법.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 보상전압의 전압레벨은 상기 제1프레임에 입력되는 영상데이터에 대응되는 유기발광표시장치의 구동방법.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 보상전압을 출력하는 단계에서 상기 제1프레임에서 제1데이터를 추출하고 상기 제1데이터에 상기 보상전압의 전압레벨이 대응되는 유기발광표시장치의 구동방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 실시예들은 타이밍컨트롤러, 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 평판표시장치가 나타났다.

[0003] 최근에 상기의 평판 표시장치 중 박형화가 용이하며, 시야각, 명암비 등이 우수한 유기발광표시장치가 널리 사용되고 있다. 유기발광표시장치는 자발광소자인 유기발광다이오드에 구동전류를 공급함으로써 빛이 발광하여 영상을 표현한다. 하지만, 유기발광다이오드는 장시간 발광하게 되면 열화가 발생하게 되며, 특히, 휘도가 높은 정지영상을 표시하는 경우 열화가 더 쉽게 발생할 수 있다. 유기발광다이오드는 열화에 의해 잔상이 나타나게 되어 수명이 짧아지는 문제가 발생할 수 있다.

[0004] 또한, 유기발광다이오드에 구동전류를 공급하는 구동트랜지스터들은 공정편차로 인해 문턱전압 차이가 발생할 수 있고, 이로 인해 각 서브픽셀 별로 구동전류의 차이가 발생할 수 있다. 또한, 구동전류는 전자기동도에 따라 편차가 발생할 수 있다. 구동전류의 편차가 발생하면 휘도가 균일하지 않게 되어 화질이 저하되는 문제가 있다.

[0005] 따라서, 유기발광표시장치는 화질저하를 방지하기 위해 문턱전압과 이동도에 따른 특성을 센싱하여 화질저하를 방지하여야 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 실시예들의 목적은 화질이 저하되는 것을 방지할 수 있는 타이밍컨트롤러, 유기발광표시장치 및 그의 구동방법을 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 일측면에서 본 실시예들은, 복수의 데이터라인과 복수의 게이트라인이 교차하여 배치되고, 복수의 데이터라인과 복수의 게이트라인이 교차하는 영역에 배치되는 복수의 서브픽셀을 포함하는 표시패널, 복수의 데이터라인에 데이터신호를 공급하는 데이터드라이버, 복수의 게이트라인에 게이트신호를 공급하는 게이트드라이버, 및 데이터드라이버와 게이트드라이버를 제어하되, 데이터드라이버가 제1구간에서 센싱전압을 출력하고 제2구간에서 보상전압을 출력하고 제3구간에서 데이터전압을 출력하도록 제어하는 타이밍 컨트롤러를 포함하는 유기발광표시장치를 제공할 수 있다.

[0008] 다른 일측면에서 본 실시예들은, 프레임 메모리에 저장되어 있는 영상데이터를 추출하는 데이터추출부, 영상데이터에 대응하는 보상전압의 전압레벨에 대한 보상전압정보를 저장하는 룩업테이블, 및 데이터추출부에서 추출된 영상데이터에 대응하여 룩업테이블로부터 보상전압의 전압레벨에 대한 보상전압정보를 전달받아 출력하는 데이터처리부를 포함하는 타이밍 컨트롤러 회로를 제공할 수 있다.

[0009] 다른 일측면에서 본 실시예들은 복수의 데이터라인과 복수의 게이트라인을 포함하며, 복수의 프레임을 포함하는 영상을 구동하는 유기발광표시장치의 구동방법에서, 하나의 프레임 구간에서 센싱전압이 출력되는 단계, 하나의 프레임 구간에서 보상전압이 출력되는 단계, 및 하나의 프레임 구간에서 데이터전압이 출력되는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 구동방법을 제공할 수 있다.

발명의 효과

[0010] 본 발명의 실시예들에 의하면, 화질 저하를 방지할 수 있는 타이밍컨트롤러, 유기발광표시장치 및 그의 구동방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0011] 도 1은 본 발명의 실시예들에 의한 유기발광표시장치의 일 실시예를 나타내는 구조도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 서브픽셀의 일 실시예를 나타내는 회로도이다.
- 도 3a는 서브픽셀에서 구동전류를 생성하는 과정을 설명하는 타이밍도이다.
- 도 3b는 서브픽셀에서 문턱전압을 센싱하는 과정을 설명하는 타이밍도이다.
- 도 3c는 서브픽셀에서 전자이동도를 센싱하는 과정을 설명하는 타이밍도이다.
- 도 4는 도 1에 도시되어 있는 유기발광표시장치의 동작을 나타내는 파형도이다.
- 도 5는 도 1에 도시되어 있는 데이터드라이버의 구조를 나타내는 구조도이다.
- 도 6a는 도 5에 도시되어 있는 데이터드라이버에서 데이터라인으로 출력되는 신호의 제1실시예를 나타내는 파형도이다.
- 도 6b는 도 5에 도시되어 있는 데이터드라이버에서 데이터라인으로 출력되는 신호의 제2실시예를 나타내는 파형도이다.
- 도 6c는 도 5에 도시되어 있는 데이터드라이버에서 데이터라인으로 출력되는 신호의 제3실시예를 나타내는 파형도이다.
- 도 7은 도 1에 도시되어 있는 영상분석부의 일 실시예를 나타내는 구조도이다.
- 도 8은 본 발명에 따른 유기발광표시장치의 구동방법을 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. 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.

[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 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.

- [0015] 도 1은 본 발명의 실시예들에 의한 유기발광표시장치의 일 실시예를 나타내는 구조도이다.
- [0016] 도 1을 참조하면, 유기발광표시장치(100)는 표시패널(110), 게이트드라이버(120), 데이터드라이버(130), 타이밍컨트롤러(140)를 포함할 수 있다.
- [0017] 표시패널(110)은 복수의 게이트라인(GL1, ..., GLn)과 복수의 데이터라인(DL1, ..., DLm)이 교차되게 배치될 수 있다. 그리고, 복수의 게이트 라인(GL1, ..., GLn)과 복수의 데이터라인(DL1, ..., DLm)이 교차하는 영역에 대응하여 형성되는 복수의 서브픽셀(101)을 포함할 수 있다. 복수의 서브픽셀(101)은 유기발광다이오드(미도시)와, 유기발광다이오드에 구동전류를 공급하는 픽셀회로(미도시)를 포함할 수 있다. 픽셀회로는 게이트라인(GL1, ..., GLn)과 데이터라인(DL1, ..., DLm)에 연결되어 유기발광다이오드에 구동전류를 공급할 수 있다. 여기서, 표시패널(110)에 배치되는 배선은 복수의 게이트라인(GL1, ..., GLn)과 복수의 데이터라인(DL1, ..., DLm)에 한정되는 것은 아니다.
- [0018] 데이터드라이버(120)는 데이터신호를 복수의 데이터라인(DL1, ..., DLm)에 인가할 수 있다. 데이터신호는 계조에 대응할 수 있고, 대응하는 계조에 따라 데이터신호의 전압레벨이 결정될 수 있다. 데이터신호의 전압을 데이터 전압이라 할 수 있다. 또한, 데이터드라이버(120)는 센싱신호를 데이터라인(DL1, ..., DLm)에 전달할 수 있다. 센싱신호의 전압을 센싱전압이라고 할 수 있다. 유기발광다이오드에 인가되는 전압이 유기발광다이오드의 문턱전압보다 낮은 전압이면 유기발광다이오드에 전류가 흐르지 못하여 빛을 발광하지 않게 된다. 센싱전압에 의해 전류가 유기발광다이오드에 흐르지 않도록 하기 위해, 센싱전압은 유기발광다이오드의 문턱전압보다 낮은 전압일 수 있다. 데이터드라이버(120)는 유기발광다이오드에 인가되는 전압을 센싱할 수 있다.
- [0019] 또한, 데이터드라이버(120)는 복수의 데이터라인(DL1, ..., DLm)으로 보상전압을 전달할 수 있다. 보상전압의 전압레벨은 데이터전압에 대응할 수 있다. 데이터드라이버(120)는 일구간에서 센싱전압, 보상전압, 데이터전압을 순차적으로 출력할 수 있다.
- [0020] 여기서, 데이터드라이버(120)의 수는 한 개인 것으로 도시되어 있지만, 이에 한정되는 것은 아니며 표시패널(110)의 크기, 해상도에 대응하여 두개 이상일 수 있다. 또한, 데이터드라이버(120)는 집적회로(Integrated circuit)로 구현될 수 있다.
- [0021] 게이트드라이버(130)는 게이트신호를 게이트라인(GL1, ..., GLn)에 인가할 수 있다. 게이트신호가 인가된 게이트라인(GL1, ..., GLn)에 대응하는 서브픽셀(101)은 데이터신호를 전달받을 수 있다. 또한, 게이트드라이버(130)는 센싱제어신호를 서브픽셀(101)로 전달할 수 있다. 게이트드라이버(130)에서 출력된 센싱제어신호를 전달받은 서브픽셀(101)은 데이터드라이버(120)에서 출력된 센싱전압을 전달받을 수 있다. 여기서, 게이트드라이버(130)의 수는 한 개인 것으로 도시되어 있지만, 이에 한정되는 것은 아니며, 적어도 두개일 수 있다. 또한, 게이트드라이버(130)는 표시패널(110)의 양측에 배치되고 하나의 게이트드라이버(130)는 복수의 게이트라인(GL1, ..., GLn) 중 홀수번째 게이트라인에 연결되고 다른 하나의 게이트드라이버(130)는 복수의 게이트라인(GL1, ..., GLn) 중 짝수번째 게이트라인에 연결될 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 게이트드라이버(130)는 집적회로로 구현될 수 있다.
- [0022] 타이밍컨트롤러(140)는 데이터드라이버(120)와 게이트드라이버(130)를 제어할 수 있다. 또한, 타이밍컨트롤러(140)는 센싱신호에 대응하는 센싱데이터, 데이터신호에 대응하는 영상데이터를 데이터드라이버(120)로 전달할 수 있다. 타이밍컨트롤러(140)는 한 프레임 구간에 대응하여 센싱데이터, 영상데이터를 순차적으로 출력할 수 있다. 센싱데이터, 영상데이터는 디지털신호일 수 있다.
- [0023] 또한, 타이밍컨트롤러(140)는 데이터신호를 보정하여 데이터드라이버(120)에 전달할 수 있다. 타이밍컨트롤러(140)의 동작은 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0024] 타이밍컨트롤러(140)는 집적회로로 구현될 수 있다. 타이밍컨트롤러(140)은 데이터신호를 센싱신호에 대응하여 보정한 후 데이터드라이버(120)에 전달할 수 있다.
- [0025] 본 발명에 따른 유기발광표시장치(100)는 영상분석부(150)를 더 포함할 수 있다. 영상분석부(150)는 영상데이

터를 분석하여 보상전압의 전압레벨을 결정하고 결정된 보상전압의 전압레벨에 대한 정보를 타이밍 컨트롤러(140)으로 전달할 수 있다. 또한, 영상분석부(150)는 타이밍 컨트롤러(140)와 별개의 구성요소인 것으로 도시되어 있지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 영상분석부(150)와 타이밍컨트롤러(140)는 하나의 집적회로(Integrated circuit)에 포함될 수 있다.

[0027] 도 2는 도 1에 도시된 서브픽셀의 일 실시예를 나타내는 회로도이고, 도 3a는 서브픽셀에서 구동전류를 생성하는 과정을 설명하는 타이밍도이다. 도 3b는 서브픽셀에서 문턱전압을 센싱하는 과정을 설명하는 타이밍도이다. 또한, 도 3c는 서브픽셀에서 전압이동도를 센싱하는 과정을 설명하는 타이밍도이다.

[0028] 도 2를 참조하면, 서브픽셀(101)은 유기발광다이오드(OLED)와 유기발광다이오드(OLED)를 구동하는 픽셀회로를 포함할 수 있다. 픽셀회로는 제1트랜지스터(M1), 제2트랜지스터(M2), 제3트랜지스터(M3) 및 캐패시터(Cs)를 포함할 수 있다.

[0029] 제1트랜지스터(M1)는 픽셀고전위전압(EVDD)이 전달되는 제1전원라인(VL1)에 연결된 제1노드(N1)에 제1전극이 연결되고 제2노드(N2)에 게이트전극이 연결되며 제3노드(N3)에 제2전극이 연결될 수 있다. 제1트랜지스터(M1)는 제2노드(N2)에 전달되는 전압에 대응하여 제1노드(N1)에서 제3노드(N3)로 전류가 흐르도록 할 수 있다. 제1트랜지스터(M1)의 제1전극은 드레인전극이고, 제2전극은 소스전극일 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0030] 제1노드(N1)에서 제3노드(N3)로 흐르는 전류는 하기의 수학적 식 1에 대응할 수 있다.

수학적 식 1

[0031]
$$I_d = k(V_{GS} - V_{th})^2$$

[0032] 여기서, I_d 는 제1노드(N1)에서 제3노드(N3)로 흐르는 전류의 양을 의미하고, k 는 트랜지스터의 전하이동도를 의미하며, V_{GS} 는 제1트랜지스터(M1)의 게이트전극과 소스전극의 전압차이를 의미하며, V_{th} 는 제1트랜지스터(M1)의 문턱전압을 의미한다.

[0033] 따라서, 전하이동도와 문턱전압의 편차에 따라 전류의 양이 달라지게 되기 때문에 전하이동도와 문턱전압의 편차에 대응하여 데이터신호를 보정함으로써 화질이 저하되는 것을 방지할 수 있다.

[0034] 제2트랜지스터(M2)는 데이터라인(DL)에 제1전극이 연결되고 게이트라인(GL)에 게이트전극이 연결되며 제2노드(N2)에 제2전극이 연결될 수 있다. 따라서, 제2트랜지스터(M2)는 게이트라인(GL)을 통해 전달되는 게이트신호에 대응하여 제2노드(N2)에 데이터신호에 대응하는 데이터전압(V_{data})이 전달되게 할 수 있다. 제2트랜지스터(M2)의 제1전극은 드레인전극이고, 제2전극은 소스전극일 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0035] 제3트랜지스터(M3)는 제3노드(N3)에 제1전극이 연결되고 센싱제어신호라인(Sense)에 게이트전극이 연결되며 제1초기화전압(V_{preR}) 또는 제2초기화전압(V_{preS})을 전달하는 제2전원라인(VL2)에 제2전극이 연결될 수 있다. 제1초기화전압(V_{preR}) 또는 제2초기화전압(V_{preS})은 제3노드(N3)의 전압을 초기화할 수 있다. 제1초기화전압(V_{preR})은 데이터라인(DL)에 데이터전압(V_{data})가 인가될 때 제3노드(N3)를 초기화하고 제2초기화전압(V_{preS})은 데이터라인(DL)에 센싱전압(V_{sense})가 인가될 때 제3노드(N3)를 초기화할 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0036] 또한, 제3노드(N3)에 인가된 전압은 서브픽셀(101)의 특성값에 대응하는 정보를 포함할 수 있다. 따라서, 제3노드(N3)의 전압을 이용하여 서브픽셀(101)의 특성값을 파악하고 데이터신호를 보상할 수 있다. 서브픽셀(101)의 특성값은 제1트랜지스터(M1)의 문턱전압, 전하이동도, 유기발광다이오드(OLED)의 열화정보일 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 제3트랜지스터(M3)의 제1전극은 드레인전극이고, 제2전극은 소스전극일 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0037] 캐패시터(Cs)는 제2노드(N2)와 제3노드(N3) 사이에 연결될 수 있다. 캐패시터(Cs)는 제1트랜지스터(M1)의 게이트전극의 전압과 소스전극의 전압을 일정하게 유지할 수 있다.

[0038] 유기발광다이오드(OLED)는 애노드전극이 제3노드(N3)에 연결되고 캐소드전극이 픽셀저전위전압(EVSS)에 연결될

수 있다. 여기서, 픽셀저전위전압(EVSS)은 접지일 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 유기발광다이오드(OLED)는 애노드 전극에서 캐소드전극으로 전류가 흐르게 되면 전류의 양에 대응하여 빛을 발광할 수 있다. 유기발광다이오드(OLED)는 적색, 녹색, 청색, 백색 중 어느 하나의 색을 발광할 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.

- [0039] 그리고, 제2전원라인(VL2)에 제1스위치(RPRE)와 제2스위치(SPRE)가 연결될 수 있다. 제1스위치(PRE)는 제1초기화전압(VpreR)을 선택적으로 제2전원라인(VL2)에 공급하고 제2스위치(SPRE)는 제2초기화전압(VpreS)을 선택적으로 제2전원라인(VL2)에 공급할 수 있다.
- [0040] 또한, 픽셀회로에 아날로그디지털컨버터(120b)가 연결될 수 있다. 아날로그디지털컨버터(120b)는 제2전원라인(VL2)에 연결될 수 있다. 아날로그디지털컨버터(120b)는 제2전원라인(VL2)를 통해 제3노드(N3)의 전압을 전달받아 디지털신호로 변환할 수 있다. 아날로그디지털컨버터(120b)는 제3스위치(SAM)을 통해 제2전원라인(VL2)에 연결될 수 있다. 아날로그디지털컨버터(120b)는 제3스위치(SAM)가 턴온되면 제3노드(N3)의 전압을 전달받을 수 있다. 아날로그디지털컨버터(120b)에서 변환된 디지털신호는 타이밍컨트롤러(140)로 공급될 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0041] 유기발광표시장치(100)에 채용된 서브픽셀의 회로는 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0042] 도 3a를 참조하여 픽셀회로에서 유기발광다이오드(OLED)에 구동전류를 공급하는 과정을 설명한다.
- [0043] 제1스위치(RPRE)를 턴온시키고 센싱제어신호라인(Sense)를 통해 전달되는 센싱제어신호(Ssen)에 의해 제3트랜지스터(M3)를 턴온시켜 제3노드(N3)를 제1초기화전압(VpreR)을 이용하여 초기화시킬 수 있다. 그리고, 제1스위치(RPRE)와 제3트랜지스터(M3)를 턴오프시킬 수 있다. 게이트신호(GATE)에 의해 제2트랜지스터(M2)가 턴온되면, 데이터전압(Vdata)이 제2노드(N2)에 전달될 수 있다. 제1트랜지스터(M1)은 제2노드(N2)와 제3노드(N3) 간의 전압에 대응하여 제1노드(N1)에서 제3노드(N3)로 구동전류가 흐르게 할 수 있다. 따라서, 구동전류는 데이터전압(Vdata)에 대응하여 유기발광다이오드(OLED)로 흐를 수 있다.
- [0044] 그리고, 도 3b를 이용하여 픽셀회로에서 문턱전압을 센싱하는 과정을 설명할 수 있다.
- [0045] 먼저, 데이터라인(DL)에 기설정된 전압이 인가된 상태에서 게이트신호(GATE)가 전달되어 제2트랜지스터(M2)가 턴온될 수 있다. 기설정된 전압은 센싱전압(Vsense)일 수 있다. 제2트랜지스터(M2)가 턴온되면, 제2노드(N2)로 데이터라인(DL)에 인가된 전압이 공급될 수 있다. 그리고, 제2노드(N2)에 인가된 전압에 대응하여 제1트랜지스터(M1)에 의해 제1노드(N1)에서 제3노드(N3)로 전류가 흐르게 되어 제3노드(N3)의 전압레벨이 높아지게 된다.
- [0046] 그리고, 제2스위치(SPRE)가 턴온될 수 있다. 제2스위치(SPRE)가 턴온되면 제2전원라인(VL2)로 제2초기화전압(VpreS)이 전달될 수 있다. 제2스위치(SPRE)가 턴온된 후, 센싱제어신호라인(Sense)을 통해 센싱제어신호(Ssen)가 공급되면 제3트랜지스터(M3)가 턴온될 수 있다. 제3트랜지스터(M3)가 턴온된 후 제2스위치(SPRE)가 턴오프될 있다. 제2스위치(SPRE)가 턴오프된 상태에서 제3트랜지스터(M3)가 턴온되면, 제3노드(N3)의 전압은 상승하게 되고 제3노드(N3)의 전압이 상승이 시작된 후 일정시간이 경과되면 제3스위치(SAM)을 턴온시킬 수 있다. 제3스위치(SAM)가 턴온되면 제3노드(N3)의 전압이 아날로그디지털컨버터(120b)에 전달될 수 있다. 제3스위치(SAM)는 제3노드(N3)의 전압이 더 이상 상승하지 않는 시점에서 턴온될 수 있다. 이때, 아날로그디지털컨버터(120b)에 의해 감지된 전압과 기설정된 전압을 비교하여 제1트랜지스터(M1)의 문턱전압을 센싱할 수 있다.
- [0047] 그리고, 도 3c를 이용하여 픽셀회로에서 전압이동도를 센싱하는 과정을 설명할 수 있다.
- [0048] 먼저, 데이터라인(DL)에 기설정된 전압이 인가된 상태에서 게이트신호(GATE)가 전달되어 제2트랜지스터(M2)가 턴온될 수 있다. 기설정된 전압은 센싱전압(Vsense)일 수 있다. 제2트랜지스터(M2)가 턴온되면, 제2노드(N2)로 데이터라인(DL)에 인가된 센싱전압(Vsense)이 공급될 수 있다. 또한, 센싱제어신호(Ssen)에 의해 제3트랜지스터(M3)가 턴온될 수 있다. 이때, 제2스위치(SPRE)가 턴온될 수 있다. 제3트랜지스터(M3)와 제2스위치(SPRE)가 턴온되면 제3노드(N3)에 제2초기화전압(VpreS)가 전달될 수 있다.
- [0049] 게이트신호(GATE)에 의해 제2트랜지스터(M2)가 턴오프되고 제2스위치(SPRE)이 턴오프될 수 있다. 제2트랜지스터(M2)와 제2스위치(SPRE)가 턴오프가 되면 제2노드(N2)와 제3노드(N3)는 플로팅상태가 될 수 있다. 이때, 제1트랜지스터(M1)은 제2노드(N2)의 전압에 대응하여 제3트랜지스터(M3)를 통해 제2전원라인(VL2)로 센싱전류가 흐르도록 한다. 제2전원라인(VL2)는 센싱전류로 인해 전압이 상승하게 되어 제3노드(N3)의 전압레벨이 상승하게 된다. 이때, 제2노드(N2)는 제3노드(N3)와 캐패시터(Cs)를 통해 연결되어 있어 제2노드(N2)의 전압레벨 역시

상승하게 된다. 제3노드(N3)의 전압은 일정한 기울기를 가지고 상승하게 되는데, 기울기가 전자이동도가 된다. 그리고, 일정시간(t1)의 시간이 경과한 후 제3스위치(SAM)이 턴온되어 전자이동도에 대한 정보가 아날로그 디지털컨버터(120b)로 전달될 수 있다.

[0050] 도 4는 도 1에 도시되어 있는 유기발광표시장치의 동작을 나타내는 파형도이다.

[0051] 도 4를 참조하면, 유기발광표시장치는 복수의 프레임에 포함하는 영상을 표시할 수 있고, 각 프레임 구간에서 하나의 프레임에 대응되는 영상이 표시될 수 있다. 복수의 프레임은 제1프레임구간(1st frame)과 제2프레임(2nd frame)을 포함할 수 있다. 제1프레임구간(1st frame)과 제2프레임(2nd frame)은 각각 블랭크 구간(blank) 구간과 디스플레이구간(Display)을 포함할 수 있다. 디스플레이구간(Display)에는 게이트신호가 출력되어 데이터신호를 전달받아 영상을 표시할 수 있다.

[0052] 상기와 같이 구동되는 유기발광표시장치(100)는 블랭크구간(blank)에서는 블랙데이터를 전달받아 영상이 표시되지 않고 디스플레이구간(Display)에서는 데이터신호를 전달받아 영상이 표시되게 된다. 하지만, 도 2에 도시되어 있는 것과 같이 픽셀회로는 데이터라인(DL)과 제2전원라인(VL2)를 포함하고 있고, 제2전원라인(VL2)에 인가되는 전압은 데이터라인(DL)에 전달되는 전압에 의해 변경될 수 있다. 이로 인해, 데이터라인(DL)에 블랙데이터가 공급된 후 데이터신호가 공급되게 되면 데이터라인(DL)의 전압은 상승하게 된다. 특히, 데이터라인(DL)에 제1데이터신호가 공급될 때, 데이터라인(DL)의 전압은 상승하게 된다. 이때, 데이터라인(DL)의 전압은 상승으로 인해 제2전원라인(VL2)의 전압이 상승하게 되고 이로 인해 제1초기화전압(VpreR)의 전압레벨이 상승하게 되어 유기발광다이오드(OLED)에 흐르는 전류가 영향을 받아 화질이 저하되는 문제가 발생할 수 있다.

[0054] 도 5는 도 1에 도시되어 있는 데이터드라이버의 구조를 나타내는 구조도이다.

[0055] 도 5를 참조하면, 데이터드라이버(120)는 디지털 아날로그 컨버터(120a)와 아날로그디지털 컨버터(120b)를 포함할 수 있다. 디지털 아날로그 컨버터(120a)는 데이터라인(DL)과 연결되고 아날로그디지털 컨버터(120b)는 제2전원라인(VL2)와 연결될 수 있다. 디지털 아날로그 컨버터(120a)와 아날로그디지털 컨버터(120b)는 각각 하나의 데이터라인(DL)과 제2전원라인(VL2)에 연결되어 있는 것으로 도시되어 있지만 이에 한정되는 것은 아니다.

[0056] 디지털 아날로그 컨버터(120a)는 타이밍컨트롤러(140)으로부터 영상데이터(RGB)를 전달받을 수 있다. 또한, 디지털 아날로그 컨버터(120a)는 타이밍컨트롤러(140)으로부터 블랙데이터(Vblack), 보상전압(VS)에 대응하는 보상전압정보(Vs_data)를 전달받을 수 있다. 디지털 아날로그 컨버터(120a)는 데이터신호, 블랙데이터신호, 보상전압을 생성하여 데이터라인(DL)으로 공급할 수 있다.

[0057] 아날로그디지털컨버터(120b)는 제2전원라인(VL2)으로부터 전달되는 전압을 디지털신호로 변환할 수 있다.

[0059] 도 6a는 도 5에 도시되어 있는 데이터드라이버에서 데이터라인으로 출력되는 신호의 제1실시예를 나타내는 파형도이고, 도 6b는 도 5에 도시되어 있는 데이터드라이버에서 데이터라인으로 출력되는 신호의 제2실시예를 나타내는 파형도이다. 또한, 도 6c는 도 5에 도시되어 있는 데이터드라이버에서 데이터라인으로 출력되는 신호의 제3실시예를 나타내는 파형도이다.

[0060] 도 6a, 도 6b 및 도 6c를 참조하면, 데이터라인(DL)로 출력되는 전압은 블랭크구간에서 전달되는 블랙데이터전압(Vblack)을 출력한 후, 제1구간(T1)에서 센싱전압(Vsense)를 출력할 수 있다. 그리고, 제2구간(T2)에서 보상전압(Vs)이 출력되고, 제3구간(T3)에서 순차적으로 제1데이터전압(Vdata1), 제2데이터전압(Vdata2), 제3데이터전압(Vdata3)이 출력될 수 있다. 제3구간(T3a)에서 전달되는 데이터전압의 수는 3개(Vdata1, Vdata2, Vdata3)인 것으로 도시되어 있지만, 이는 설명의 편의를 위한 것으로 이에 한정하는 것은 아니다. 또한, 한 프레임 구간에서 출력되는 데이터전압의 수는 표시패널(110)의 게이트라인의 수에 대응할 수 있다. 그리고, 제1구간(T1)와 제2구간(T2)은 도 4의 블랭크 구간(blank)에 포함될 수 있고 제3구간(T3)는 디스플레이구간(Display)에 포함될 수 있다. 제1구간(T1) 내지 제3구간(T3)는 프레임 단위로 반복될 수 있다.

[0061] 제1구간(T1)에서 센싱전압(Vsense)가 전달되는 서브픽셀은 표시패널(110)의 모든 서브픽셀들일 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니며, 기설정된 방법으로 선정된 서브픽셀들로 한정될 수 있다. 센싱전압(Vsense)은 매 프레임 별로 전달될 수 있다. 또한, 제1구간(T1)에서 센싱전압(Vsense)에 의해 제1트랜지스터(M1)의 전자이동도(k)를 센싱할 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 그리고, 제2구간(T2)에서는 보상전압(VS)이 전달될 수 있다. 도 6a를 참조하면, 보상전압(VS)은 기설정된 전압레벨을 가질 수 있다. 보상전압(VS)의 전압

레벨이 기설정된 상태에서 제3구간(T3)에서 전달되는 제1데이터전압(Vdata1)의 전압레벨이 보상전압(VS)의 전압레벨 보다 낮게 되면 데이터라인(DL)의 전압레벨이 상승하게 된다. 이렇게 데이터라인(DL)의 전압레벨이 상승하게 되면 커플링 현상에 의해 제1초기화전압(VpreS)가 전달된 제2전원라인(VL2)의 전압레벨 역시 높아지게 되어 제1초기화전압(VpreS)이 상승하게 되는 문제가 발생할 수 있다. 이로 인해, 표시패널(110)의 화질이 저하되는 문제가 발생할 수 있다. 또한, 제3구간(T3)에서 전달되는 제1데이터전압(Vdata1)의 전압레벨이 보상전압(VS)의 전압레벨 보다 낮더라도 제1초기화전압(VpreS)이 낮아지는 문제가 발생할 수 있다.

[0062] 하지만, 도 6b 또는 도 6c에 도시되어 있는 것과 같이 보상전압(VS)의 전압레벨이 제3구간(T3)에 전달되는 제1데이터전압(Vdata1)에 대응하게 할 수 있다. 즉, 제3구간(T3)에 전달되는 제1데이터전압(Vdata1)의 전압레벨이 도 6b에 도시되어 있는 것과 같이 센싱전압(Vsense)의 전압레벨보다 낮거나 또는 도 6c에 도시되어 있는 것과 같이 센싱전압(Vsense)의 전압레벨보다 높으면 제2구간(T2)에서 보상전압(VS)에 의해 데이터라인(DL)의 전압레벨은 제1데이터전압(Vdata1)의 전압레벨과 같아져 센싱전압(Vsense)의 전압레벨보다 낮아지거나 높아지게 된다. 이렇게 되면, 데이터라인(DL)로 제1데이터전압(Vdata1)이 전달되더라도 제2구간(T2)와 제3구간(T3)에서 데이터라인(DL)의 전압레벨에 변화가 없어 제2전원라인(VL2)의 전압레벨 변화가 발생하지 않게 된다.

[0064] 도 7은 도 1에 도시되어 있는 영상분석부의 일 실시예를 나타내는 구조도이다.

[0065] 도 7을 참조하면, 영상분석부(150)는 프레임 메모리(152)에 저장되어 있는 영상데이터를 추출하는 데이터추출부(151), 영상데이터에 대응하는 보상전압의 전압레벨에 대한 보상전압정보를 저장하는 룩업테이블(154) 및 데이터추출부(151)에서 추출된 영상데이터에 대응하여 룩업테이블(154)로부터 보상전압의 전압레벨에 대한 보상전압정보(Vs_data)를 전달받아 출력하는 데이터처리부(153)를 포함할 수 있다.

[0066] 프레임메모리(152)는 외부장치(미도시)로부터 영상데이터(RGB)전달받아 저장하고, 저장한 영상데이터(RGB)를 타이밍컨트롤러(140)으로 공급할 수 있다. 프레임메모리(152)는 적어도 한 프레임에 대응되는 영상데이터(RGB)를 저장할 수 있다. 데이터추출부(151)는 프레임메모리(152)에 저장되어 있는 영상데이터 (RGB)로부터 제1데이터를 추출할 수 있다. 제1데이터는 도 6a 및 도 6b에 도시되어 있는 제1데이터전압(Vdata1)에 대응하는 영상데이터일 수 있다. 즉, 제1데이터는 표시패널(110)의 첫번째 게이트라인과 연결된 서브픽셀들에 입력되는 데이터신호에 대응할 수 있다. 또한, 제1데이터는 제1수평기간 동안 입력되는 데이터신호에 대응할 수 있다. 데이터처리부(153)는 데이터추출부(151)로부터 제1데이터를 전달받고 룩업테이블(154)에 저장되어 있는 제1데이터에 대응하는 보상전압(VS)에 대응하는 보상전압정보(Vs_data)를 전달받아 보상전압정보(Vs_data)를 출력할 수 있다. 보상전압정보(Vs_data)는 타이밍 컨트롤러(140)로 전달될 수 있다.

[0067] 여기서, 프레임메모리(152)는 영상분석부(150)의 구성요소인것으로 도시되어 있지만, 이에 한정되는 것은 아니며 영상분석부(150)과 별개의 구성요소일 수 있다.

[0069] 도 8은 본 발명에 따른 유기발광표시장치의 구동방법을 나타내는 순서도이다.

[0070] 도 8을 참조하면, 유기발광표시장치(100)는 복수의 데이터라인과 복수의 게이트라인을 포함하며, 유기발광표시장치는 복수의 프레임을 포함하는 영상이 구동될 수 있다. 유기발광표시장치(100)의 구동방법은 하나의 프레임 구간에서 센싱전압이 출력되게할 수 있다(S800).

[0071] 하나의 프레임 구간에서 보상전압이 출력되게 할 수 있다(S810). 보상전압의 전압레벨은 하나의 프레임 구간에 입력되는 영상데이터에 대응될 수 있다. 프레임메모리에서 영상데이터를 프레임 단위로 저장하고, 프레임메모리에 저장된 영상데이터를 이용하여 보상전압의 전압레벨을 결정할 수 있다. 또한, 프레임메모리에 저장된 영상데이터 중에서 제1데이터를 추출하고 제1데이터에 보상전압의 전압레벨이 대응되게 할 수 있다. 제1데이터는 한 프레임 구간에서 데이터라인으로 제일먼저 출력되는 데이터신호에 대응하는 영상데이터일 수 있다. 또한, 도 6b 및 도 6c의 제1데이터전압(Vdata1)에 대응하는 영상데이터일 수 있다.

[0072] 그리고, 하나의 프레임 구간에서 데이터전압이 출력되게 할 수 있다(S820). 이로 인해, 동일한 프레임 구간에서 센싱전압, 보상전압, 데이터전압이 출력될 수 있다. 데이터전압은 앞서 전달된 보상전압의 전압레벨과 대응하기 때문에 데이터라인의 전압레벨이 높아지지 않게 되어 제2전원라인(VL2)의 전압레벨이 상승하거나 감소되지 않게 된다. 이로 인해, 제1초기화전압(VpreR)의 전압레벨이 데이터라인으로 전되는 데이터신호에 의해 변화되지 않게 됨으로써 표시패널(110)에서 화질저하가 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0073] 복수의 프레임 중 하나의 프레임에 대응하는 프레임 구간은 표시구간과 비표시구간을 포함하고, 표시구간에서 데이터라인으로 데이터신호가 전달될 수 있고, 비표시구간에서 센싱전압, 보상전압이 전달될 수 있다.

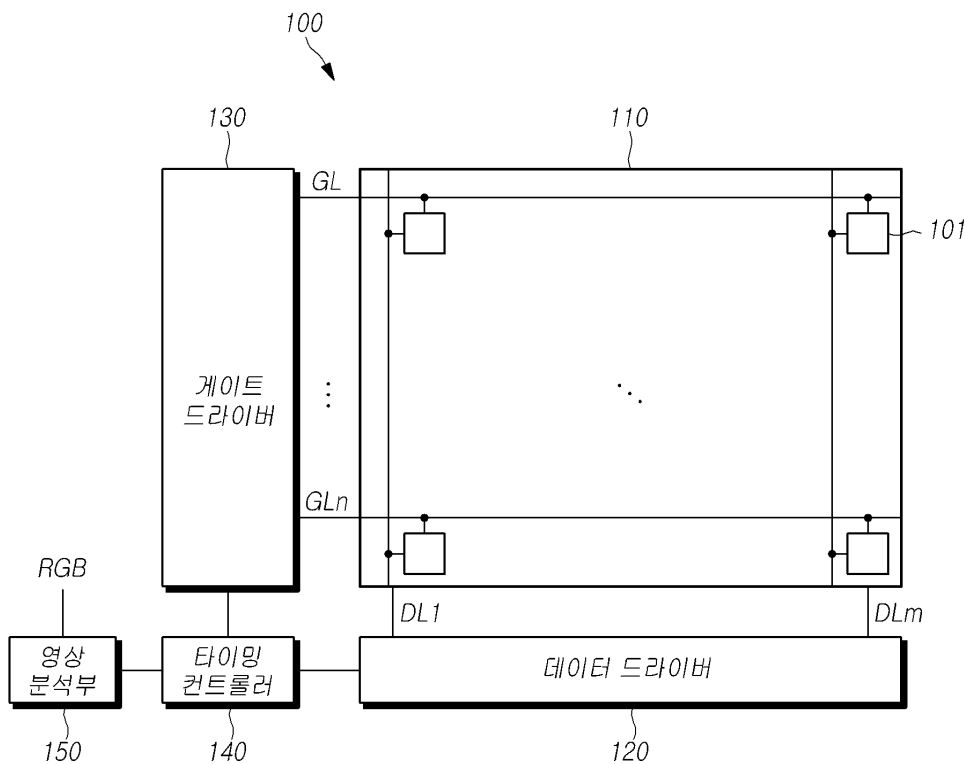
[0075] 이상에서의 설명 및 첨부된 도면은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 나타낸 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 구성의 결합, 분리, 치환 및 변경 등의 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

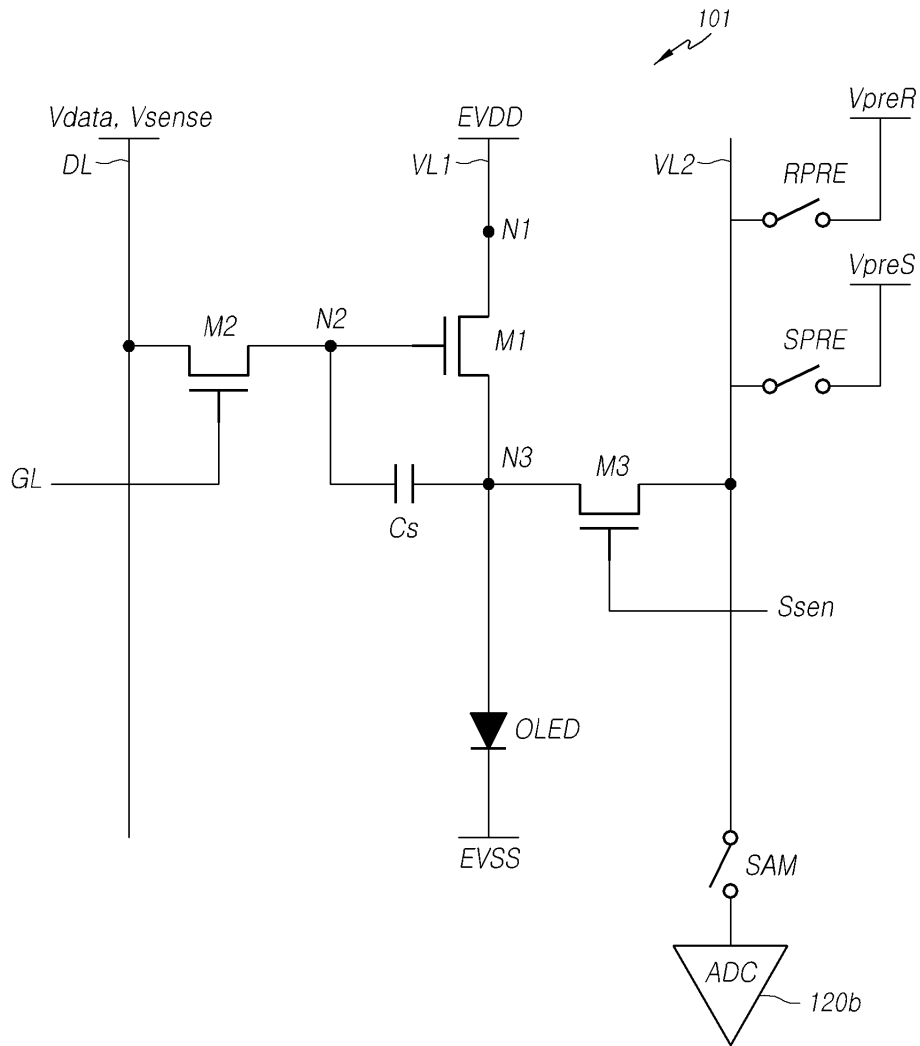
- [0076] 100: 유기발광표시장치
- 101: 서브픽셀
- 110: 표시패널
- 120: 게이트드라이버
- 130: 데이터드라이버
- 140: 타이밍컨트롤러
- 150: 영상분석부

도면

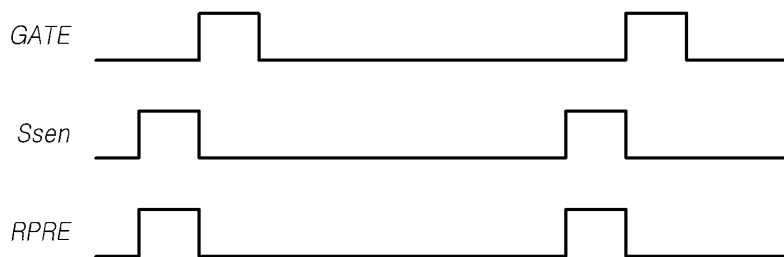
도면1



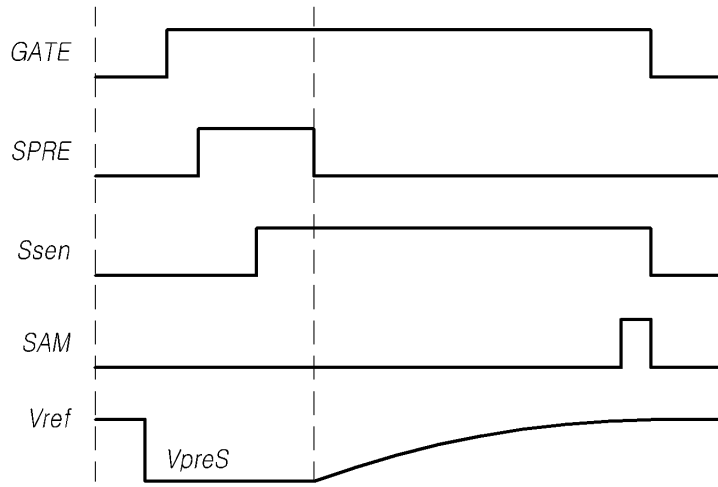
도면2



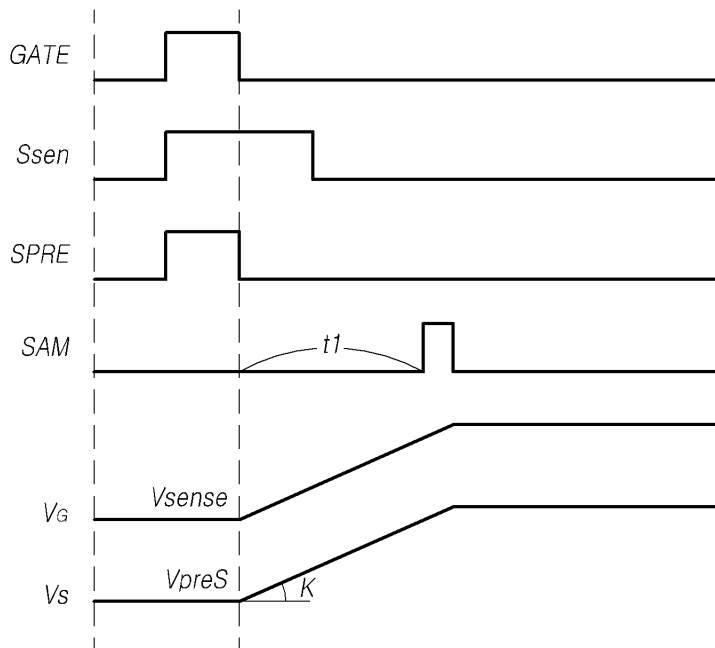
도면3a



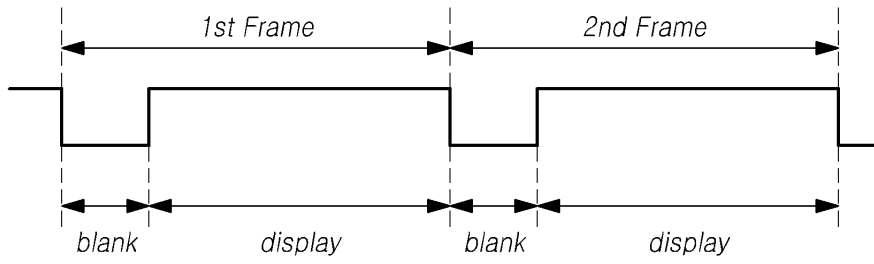
도면3b



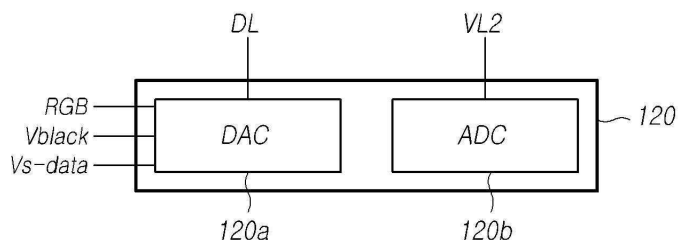
도면3c



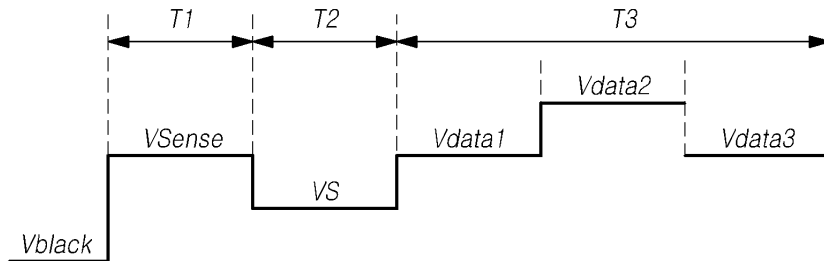
도면4



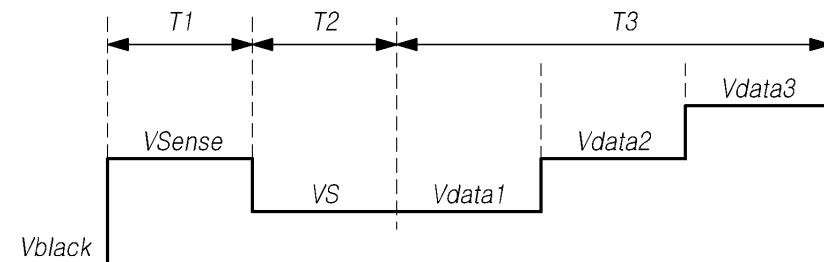
도면5



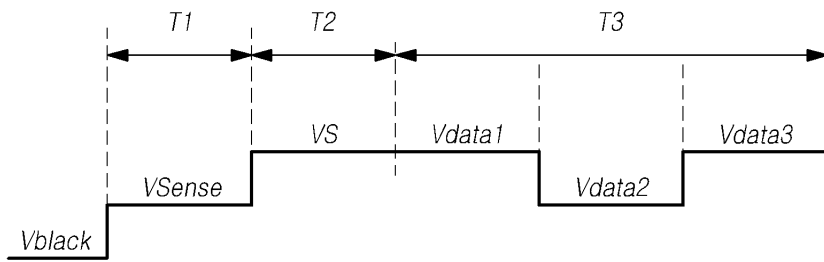
도면6a



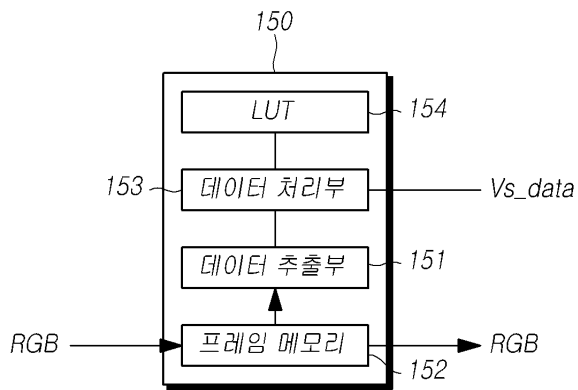
도면6b



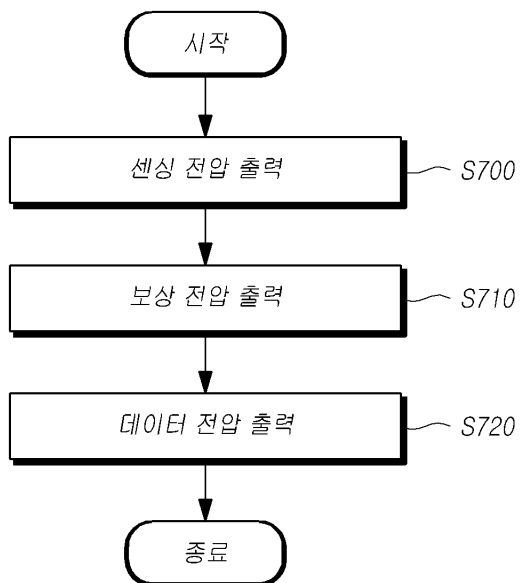
도면6c



도면7



도면8



| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 时序控制器，有机发光显示装置及其驱动方法 | | |
| 公开(公告)号 | KR1020200027669A | 公开(公告)日 | 2020-03-13 |
| 申请号 | KR1020180105745 | 申请日 | 2018-09-05 |
| [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 | 김영찬 윤재환 | | |
| 发明人 | 김영찬 윤재환 | | |
| IPC分类号 | G09G3/3233 G09G3/3291 | | |
| CPC分类号 | G09G3/3233 G09G3/3291 G09G2300/043 G09G2310/08 G09G2320/0233 G09G2320/043 G09G2330/028 G09G3/3225 G09G2300/0819 G09G2320/045 G09G2320/103 G09G3/3258 G09G2300/0842 G09G2310/027 G09G2320/0257 G09G2360/18 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

根据本发明的实施例,可以提供一种能够防止图像劣化的有机发光显示装置。该有机发光显示装置包括:显示面板,该显示面板包括设置在多个数据线和多个栅极线相交的区域中的多个子像素,其中,数据线和栅极线在显示面板上相交。;数据驱动器,将数据信号提供给数据线;栅极驱动器向栅极线提供栅极信号;时序控制器控制数据驱动器和栅极驱动器,同时控制数据驱动器在第一部分中输出感测电压,在第二部分中输出补偿电压,在第三部分中输出数据电压。

