



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0039808
(43) 공개일자 2018년04월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/3266 (2016.01)

(52) CPC특허분류
G09G 3/3266 (2013.01)
G09G 2230/00 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0130882

(22) 출원일자 2016년10월10일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

하원규

경기도 파주시 책향기로 371 602동 1003호 (동패동, 숲속길마을동문굿모닝힐아파트)

(74) 대리인

특허법인(유한)유일하이스트

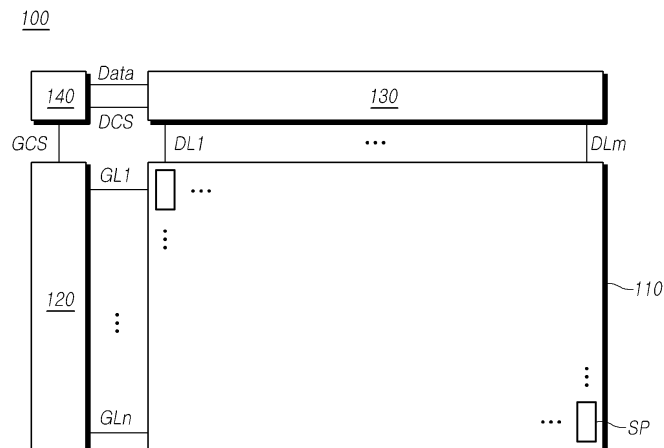
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 서브픽셀, 게이트 드라이버 및 유기발광표시장치

(57) 요약

본 실시예들은 영상 프레임 주파수를 일정하게 유지하며 동영상 응답 시간과 화질을 개선한 유기발광표시장치와 그 구동 방법에 관한 것으로서, 영상 프레임 구간에서 서브픽셀의 구동을 위한 스캔 신호를 인가하기 이전에 센스 신호를 인가함으로써 발광 구간 이전에 비발광 구간이 유지될 수 있도록 한다. 하나의 영상 프레임 구간 내에 비발광 구간과 발광 구간이 존재하도록 함으로써 영상 프레임 사이에 비발광 구간으로 인한 영상 프레임이 삽입된 것과 같은 효과를 제공하여, 프레임 주파수를 증가시키지 않으면서 고속 구동과 같은 효과를 제공하며 유기발광표시장치의 동영상 응답 시간과 화질을 향상시킨다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류
G09G 2320/0252 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

다수의 게이트 라인과 다수의 데이터 라인이 배치되고 상기 게이트 라인과 상기 데이터 라인이 교차하는 영역에 정의되는 다수의 서브픽셀이 배치된 유기발광표시패널; 및

상기 유기발광표시패널에 배치된 상기 다수의 게이트 라인을 구동하는 게이트 드라이버를 포함하고,

상기 다수의 서브픽셀은 각각,

유기발광다이오드;

상기 유기발광다이오드를 구동하는 구동 트랜지스터;

상기 구동 트랜지스터의 제1 노드와 상기 데이터 라인 사이에 연결된 제1 트랜지스터;

상기 구동 트랜지스터의 제2 노드와 기준 전압 라인 사이에 연결된 제2 트랜지스터; 및

상기 구동 트랜지스터의 상기 제1 노드와 상기 제2 노드 사이에 연결된 스토리지 캐패시터를 포함하며,

상기 제2 트랜지스터는 영상 프레임 구간에서 상기 제1 트랜지스터가 턴-온 되기 이전에 턴-온 되고 상기 제1 트랜지스터가 턴-오프 되는 시점에 턴-오프 되는 유기발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 영상 프레임 구간은,

상기 제1 트랜지스터가 오프인 상태에서 상기 제2 트랜지스터가 턴-온 되는 제1 구간과, 상기 제2 트랜지스터가 온인 상태에서 상기 제1 트랜지스터가 턴-온 되는 제2 구간과, 상기 제1 트랜지스터와 상기 제2 트랜지스터가 턴-오프 되는 제3 구간을 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 유기발광다이오드는,

상기 제1 구간과 상기 제2 구간에서 비발광하고 상기 제3 구간에서 발광하는 유기발광표시장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 제1 구간과 상기 제2 구간의 길이의 합은 상기 제3 구간의 길이 이하인 유기발광표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 게이트 드라이버는,

상기 영상 프레임 구간에서 상기 다수의 서브픽셀에 포함된 상기 제2 트랜지스터를 턴-온 시키는 제2 스캔 신호를 순차적으로 출력하고, 상기 제2 트랜지스터가 턴-온 된 상태에서 기설정된 시간이 경과하면 상기 다수의 서브픽셀에 포함된 상기 제1 트랜지스터를 턴-온 시키는 제1 스캔 신호를 순차적으로 출력하는 유기발광표시장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 게이트 드라이버는,

서로 다른 서브픽셀에 포함된 상기 제2 트랜지스터로 순차적으로 출력된 상기 제2 스캔 신호가 하이 레벨인 구간이 서로 중첩되도록 상기 제2 스캔 신호를 출력하는 유기발광표시장치.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 게이트 드라이버는,

상기 제2 스캔 신호가 하이 레벨에서 로우 레벨로 변경되는 시점에 상기 제1 스캔 신호가 하이 레벨에서 로우 레벨로 변경되도록 상기 제1 스캔 신호를 출력하는 유기발광표시장치.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 게이트 드라이버는,

상기 기설정된 시간이 상기 영상 프레임 구간에서 차지하는 비율에 비례하여 상기 제1 스캔 신호의 출력 속도를 증가시키는 유기발광표시장치.

청구항 9

영상 프레임 구간에서 서브픽셀에 포함된 구동 트랜지스터의 제1 노드에 데이터 전압의 인가를 제어하는 제1 트랜지스터의 구동을 제어하는 스캔 신호 출력부; 및

상기 구동 트랜지스터의 제2 노드에 기준 전압의 인가를 제어하는 제2 트랜지스터의 구동을 제어하는 센스 신호 출력부를 포함하고,

상기 센스 신호 출력부는,

상기 스캔 신호 출력부에 의해 상기 제1 트랜지스터를 구동하는 제1 스캔 신호가 출력되기 이전에 상기 제2 트랜지스터를 구동하는 제2 스캔 신호를 출력하는 게이트 드라이버.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 센스 신호 출력부는,

서로 다른 서브픽셀에 포함된 상기 제2 트랜지스터로 출력된 상기 제2 스캔 신호가 하이 레벨인 구간이 서로 중첩되도록 상기 제2 스캔 신호를 출력하는 게이트 드라이버.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 스캔 신호 출력부는,

상기 제2 스캔 신호가 출력되고 기설정된 시간이 경과하면 상기 제1 스캔 신호를 출력하며 상기 제2 스캔 신호가 하이 레벨에서 로우 레벨로 변경되는 시점에 상기 제1 스캔 신호가 하이 레벨에서 로우 레벨로 변경되도록 상기 제1 스캔 신호를 출력하는 게이트 드라이버.

청구항 12

유기발광다이오드;

상기 유기발광다이오드를 구동하는 구동 트랜지스터;

상기 구동 트랜지스터의 제1 노드와 데이터 라인 사이에 연결되는 제1 트랜지스터;

상기 구동 트랜지스터의 상기 제1 노드와 제2 노드 사이에 연결된 스토리지 캐패시터; 및

상기 구동 트랜지스터의 상기 제2 노드와 기준 전압 라인 사이에 연결되며 영상 프레임 구간에서 상기 제1 트랜지스터가 턴-온 되기 이전에 턴-온 되고 상기 제1 트랜지스터가 턴-오프 되는 시점에 턴-오프 되는 제2 트랜지스터

를 포함하는 서브픽셀.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 영상 프레임 구간은,

상기 제1 트랜지스터가 오프인 상태에서 상기 제2 트랜지스터가 턴-온 되는 제1 구간과, 상기 제2 트랜지스터가 온인 상태에서 상기 제1 트랜지스터가 턴-온 되는 제2 구간과, 상기 제1 트랜지스터와 상기 제2 트랜지스터가 턴-오프 되는 제3 구간을 포함하는 서브픽셀.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 유기발광다이오드는,

상기 제1 구간과 상기 제2 구간에서 비발광하고 상기 제3 구간에서 발광하는 서브픽셀.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 실시예들은 유기발광표시장치와 그 구동 방법 및 유기발광표시장치에 포함된 게이트 드라이버와 서브픽셀에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 최근 표시장치로서 각광받고 있는 유기발광표시장치는 스스로 발광하는 유기발광다이오드(OLED: Organic Light Emitting Diode)를 이용함으로써, 응답 속도가 빠르고 발광효율, 휘도 및 시야각 등에서 장점이 있다.

[0004] 이러한 유기발광표시장치는, 다수의 게이트 라인과 다수의 데이터 라인이 배치되고 게이트 라인과 데이터 라인

에 의해 정의되는 다수의 서브픽셀이 배치된 유기발광표시패널과, 다수의 게이트 라인을 순차적으로 구동하는 게이트 드라이버와, 다수의 데이터 라인을 구동하는 데이터 드라이버와, 게이트 드라이버와 데이터 드라이버의 구동을 제어하는 컨트롤러를 포함할 수 있다.

- [0005] 다수의 서브픽셀에는 유기발광다이오드가 배치되며, 스캔 신호에 의해 선택된 서브픽셀들의 밝기를 데이터의 계조에 따라 제어함으로써 영상을 표시한다.
- [0006] 이러한 유기발광표시장치는 응답 속도가 빠른 장점이 있지만, 보다 높은 응답 속도에 대한 요구가 증가하고 있어 응답 속도를 향상시키기 위한 고속 구동에 대한 필요성이 증가하고 있다.
- [0007] 하지만, 고속 구동을 위해서는 데이터 입력이 고속으로 수행되어야 하는데, 이는 데이터 드라이버의 고성능이 요구되어 어려움이 존재한다. 특히, 대면적 및 고해상도에서는 데이터 라인에 대한 로드가 크기 때문에, 현재의 유기발광표시장치에서 고속 구동을 적용하기에는 한계가 존재한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 실시예들의 목적은, 유기발광표시장치의 프레임 주파수를 동일하게 사용하면서 동영상 응답 시간과 화질을 향상시킬 수 있는 유기발광표시장치의 그 구동 방법을 제공하는 데 있다.
- [0010] 본 실시예들의 목적은, 동일한 프레임 주파수에서 동영상 응답 시간과 화질을 향상시킬 수 있도록 서브픽셀을 구동하는 게이트 드라이버와 그 구동 방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0012] 일 측면에서, 본 실시예들은, 다수의 게이트 라인과 다수의 데이터 라인이 배치되고 게이트 라인과 데이터 라인이 교차하는 영역에 정의되는 다수의 서브픽셀이 배치된 유기발광표시패널과, 유기발광표시패널에 배치된 다수의 게이트 라인을 구동하는 게이트 드라이버를 포함하는 유기발광표시장치를 제공한다.
- [0013] 이러한 유기발광표시장치에 배치된 각각의 서브픽셀은, 유기발광다이오드와, 유기발광다이오드를 구동하는 구동 트랜지스터와, 구동 트랜지스터의 제1 노드와 데이터 라인 사이에 연결된 제1 트랜지스터와, 구동 트랜지스터의 제2 노드와 기준 전압 라인 사이에 연결된 제2 트랜지스터와, 구동 트랜지스터의 제1 노드와 제2 노드 사이에 연결된 스토리지 캐패시터를 포함한다.
- [0014] 이러한 서브픽셀 구조에서, 제2 트랜지스터는 영상 프레임 구간에서 제1 트랜지스터가 턴-온 되기 이전에 턴-온 되고 제1 트랜지스터가 턴-오프 되는 시점에 턴-오프 된다.
- [0015] 여기서, 영상 프레임 구간은, 제1 트랜지스터가 오프인 상태에서 제2 트랜지스터가 턴-온 되는 제1 구간과, 제2 트랜지스터가 온인 상태에서 제1 트랜지스터가 턴-온 되는 제2 구간과, 제1 트랜지스터와 제2 트랜지스터가 턴-오프 되는 제3 구간으로 구분된다.
- [0016] 서브픽셀에 포함된 유기발광다이오드는, 영상 프레임 구간 중 제1 구간과 제2 구간에서 비발광하고 제3 구간에서 발광하며, 제1 구간과 제2 구간의 길이의 합은 제3 구간의 길이와 동일하거나 제3 구간의 길이보다 짧을 수 있다.
- [0017] 이러한 유기발광표시장치의 게이트 드라이버는, 영상 프레임 구간에서 다수의 서브픽셀에 포함된 제2 트랜지스터를 턴-온 시키는 제2 스캔 신호를 순차적으로 출력하고, 제2 트랜지스터가 턴-온 된 상태에서 기설정된 시간이 경과하면 다수의 서브픽셀에 포함된 제1 트랜지스터를 턴-온 시키는 제1 스캔 신호를 순차적으로 출력한다.
- [0018] 이러한 게이트 드라이버는, 서로 다른 서브픽셀에 포함된 제2 트랜지스터로 순차적으로 출력된 제2 스캔 신호가 하이 레벨인 구간이 서로 중첩되도록 제2 스캔 신호를 출력할 수 있다.
- [0019] 또한, 게이트 드라이버는, 제2 스캔 신호가 하이 레벨에서 로우 레벨로 변경되는 시점에 제1 스캔 신호가 하이 레벨에서 로우 레벨로 변경되도록 제1 스캔 신호를 출력할 수 있다.
- [0020] 그리고, 게이트 드라이버는, 기설정된 시간이 영상 프레임 구간에서 차지하는 비율에 비례하여 제1 스캔 신호의

출력 속도를 증가시킬 수 있다.

[0021] 다른 측면에서, 본 실시예들은, 영상 프레임 구간에서 서브픽셀에 포함된 구동 트랜지스터의 제1 노드에 데이터 전압의 인가를 제어하는 제1 트랜지스터의 구동을 제어하는 스캔 신호 출력부와, 구동 트랜지스터의 제2 노드에 기준 전압의 인가를 제어하는 제2 트랜지스터의 구동을 제어하며 스캔 신호 출력부에 의해 제1 트랜지스터를 구동하는 제1 스캔 신호가 출력되기 이전에 제2 트랜지스터를 구동하는 제2 스캔 신호를 출력하는 센스 신호 출력부를 포함하는 게이트 드라이버를 제공한다.

[0022] 다른 측면에서, 본 실시예들은, 유기발광다이오드와, 유기발광다이오드를 구동하는 구동 트랜지스터와, 구동 트랜지스터의 제1 노드와 데이터 라인 사이에 연결되는 제1 트랜지스터와, 구동 트랜지스터의 제1 노드와 제2 노드 사이에 연결된 스토리지 캐패시터와, 구동 트랜지스터의 제2 노드와 기준 전압 라인 사이에 연결되며 영상 프레임 구간에서 제1 트랜지스터가 턴-온 되기 이전에 턴-온 되고 제1 트랜지스터가 턴-오프 되는 시점에 턴-오프 되는 제2 트랜지스터를 포함하는 서브픽셀을 제공한다.

발명의 효과

[0024] 본 실시예들에 의하면, 영상 프레임 구간에서 서브픽셀을 구동하는 스캔 신호를 인가하기 이전에 센스 신호를 인가함으로써, 영상 프레임 구간에서 발광 구간 이전에 비발광 구간이 포함되도록 하여 영상 프레임 사이에 프레임이 삽입된 것과 같은 효과를 제공한다.

[0025] 본 실시예들에 의하면, 프레임 주파수는 증가시키지 않으면서 영상 프레임 사이에 프레임이 삽입된 것과 같은 고속 구동의 효과를 제공하여, 동일한 프레임 주파수에서 동영상 응답 시간과 화질을 향상시킬 수 있도록 한다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 개략적인 구성을 나타낸 도면이다.

도 2는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치에 포함된 서브픽셀 구조의 예시를 나타낸 도면이다.

도 3은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 서브픽셀 구동을 위해 인가되는 신호의 타이밍을 나타낸 도면이다.

도 4는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 일반 구동과 고속 구동의 방식을 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 일반 구동과 고속 구동에 따른 데이터 전압 또는 스캔 신호의 신호 파형을 나타낸 도면이다.

도 6은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치가 동일한 프레임 주파수에서 고속 구동의 효과를 제공하기 위해 서브픽셀에 인가되는 신호의 타이밍의 예시를 나타낸 도면이다.

도 7 내지 도 9는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 서브픽셀이 영상 프레임의 각 구간에서 동작하는 방식을 설명하기 위한 도면이다.

도 10은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 서브픽셀이 영상 프레임 구간에서 발광하는 구간과 비발광하는 구간의 예시를 나타낸 도면이다.

도 11은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치에서 게이트 드라이버의 개략적인 구성을 나타낸 도면이다.

도 12는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 구동 방법의 과정을 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 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. 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.

[0029] 또한, 본 발명의 구성요소를 설명하는 데 있어서, 제1, 제2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러

한 용어는 그 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성요소의 본질, 차례, 순서 또는 개수 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성요소 사이에 다른 구성요소가 "개재"되거나, 각 구성요소가 다른 구성요소를 통해 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

- [0030] 도 1은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 개략적인 구성을 나타낸 도면이다.
- [0031] 도 1을 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 다수의 게이트 라인(GL)과 다수의 데이터 라인(DL)이 배치되고 게이트 라인(GL)과 데이터 라인(DL)에 의해 정의되는 다수의 서브픽셀이 배치된 유기발광표시패널(110)과, 다수의 게이트 라인(GL)을 구동하는 게이트 드라이버(120)와, 다수의 데이터 라인(DL)을 구동하는 데이터 드라이버(130)와, 게이트 드라이버(120) 및 데이터 드라이버(130)의 구동을 제어하는 컨트롤러(140)를 포함한다.
- [0032] 게이트 드라이버(120)는, 다수의 게이트 라인(GL)으로 스캔 신호(Scan)를 순차적으로 공급함으로써, 다수의 게이트 라인(GL)을 순차적으로 구동한다. 여기서, 게이트 드라이버(120)는 "스캔 드라이버"라고도 한다.
- [0033] 이러한 게이트 드라이버(120)는, 적어도 하나의 게이트 드라이버 집적회로(GDIC: Gate Driver Integrated Circuit)를 포함할 수 있다.
- [0034] 각 게이트 드라이버 집적회로(GDIC)는 쉬프트 레지스터(Shift Register), 레벨 쉬프터(Level Shifter) 등을 포함할 수 있다.
- [0035] 게이트 드라이버(120)는, 컨트롤러(140)의 제어에 따라, 온(ON) 전압 또는 오프(OFF) 전압의 스캔 신호(Scan)를 다수의 게이트 라인(GL)으로 순차적으로 공급한다.
- [0036] 데이터 드라이버(130)는, 다수의 데이터 라인(DL)으로 데이터 전압을 공급함으로써 다수의 데이터 라인(DL)을 구동한다. 여기서, 데이터 드라이버(130)는 "소스 드라이버"라고도 한다.
- [0037] 이러한 데이터 드라이버(130)는, 적어도 하나의 소스 드라이버 집적회로(SDIC: Source Driver Integrated Circuit)를 포함하여 다수의 데이터 라인(DL)을 구동할 수 있다.
- [0038] 각 소스 드라이버 집적회로(SDIC)는, 쉬프트 레지스터(Shift Register), 래치 회로(Latch Circuit), 디지털 아날로그 컨버터(DAC: Digital to Analog Converter), 출력 버퍼(Output Buffer) 등을 포함할 수 있으며, 아날로그 디지털 컨버터(ADC: Analog to Digital Converter)를 더 포함할 수 있다.
- [0039] 데이터 드라이버(130)는, 게이트 드라이버(120)에 의해 특정 게이트 라인(GL)이 열리면, 컨트롤러(140)로부터 수신한 영상 데이터를 아날로그 형태의 데이터 전압으로 변환하여 다수의 데이터 라인(DL)으로 공급한다.
- [0040] 컨트롤러(140)는, 게이트 드라이버(120) 및 데이터 드라이버(130)로 각종 제어 신호를 공급하여, 게이트 드라이버(120) 및 데이터 드라이버(130)를 제어한다.
- [0041] 이러한 컨트롤러(140)는, 각 프레임에서 구현하는 타이밍에 따라 스캔을 시작하고, 외부에서 입력되는 입력 영상 데이터를 데이터 드라이버(130)에서 사용하는 데이터 신호 형식에 맞게 전환하여 전환된 영상 데이터를 출력하고, 스캔에 맞춰 적당한 시간에 데이터 구동을 제어한다.
- [0042] 이러한 컨트롤러(140)는, 통상의 디스플레이 기술에서 이용되는 타이밍 컨트롤러(Timing Controller)이거나, 타이밍 컨트롤러(Timing Controller)를 포함하여 다른 제어 기능도 더 수행하는 제어 장치일 수 있다.
- [0043] 컨트롤러(140)는, 입력 영상 데이터와 함께, 수직 동기 신호(Vsync), 수평 동기 신호(Hsync), 입력 데이터 인에이블(DE: Data Enable) 신호, 클럭 신호(CLK) 등을 포함하는 각종 타이밍 신호들을 외부(예: 호스트 시스템)로부터 수신한다.
- [0044] 컨트롤러(140)는, 게이트 드라이버(120) 및 데이터 드라이버(130)를 제어하기 위하여, 수직 동기 신호(Vsync), 수평 동기 신호(Hsync), 입력 DE 신호, 클럭 신호 등의 타이밍 신호를 입력받아, 각종 제어 신호들을 생성하여 게이트 드라이버(120) 및 데이터 드라이버(130)로 출력한다.
- [0045] 예를 들어, 컨트롤러(140)는, 게이트 드라이버(120)를 제어하기 위하여, 게이트 스타트 펄스(GSP: Gate Start Pulse), 게이트 쉬프트 클럭(GSC: Gate Shift Clock), 게이트 출력 인에이블 신호(GOE: Gate Output Enable) 등을 포함하는 각종 게이트 제어 신호(GCS: Gate Control Signal)를 출력한다.

- [0046] 여기서, 게이트 스타트 펄스(GSP)는 게이트 드라이버(120)를 구성하는 하나 이상의 게이트 드라이버 집적회로의 동작 스타트 타이밍을 제어한다. 게이트 쉬프트 클럭(GSC)은 하나 이상의 게이트 드라이버 집적회로에 공통으로 입력되는 클럭 신호로서, 스캔 신호(Scan, 게이트 펄스)의 쉬프트 타이밍을 제어한다. 게이트 출력 인에이블 신호(GOE)는 하나 이상의 게이트 드라이버 집적회로의 타이밍 정보를 지정하고 있다.
- [0047] 또한, 컨트롤러(140)는, 데이터 드라이버(130)를 제어하기 위하여, 소스 스타트 펄스(SSP: Source Start Pulse), 소스 샘플링 클럭(SSC: Source Sampling Clock), 소스 출력 인에이블 신호(SOE: Source Output Enable) 등을 포함하는 각종 데이터 제어 신호(DCS: Data Control Signal)를 출력한다.
- [0048] 여기서, 소스 스타트 펄스(SSP)는 데이터 드라이버(130)를 구성하는 하나 이상의 소스 드라이버 집적회로의 데이터 샘플링 시작 타이밍을 제어한다. 소스 샘플링 클럭(SSC)은 소스 드라이버 집적회로 각각에서 데이터의 샘플링 타이밍을 제어하는 클럭 신호이다. 소스 출력 인에이블 신호(SOE)는 데이터 드라이버(130)의 출력 타이밍을 제어한다.
- [0049] 유기발광표시패널(110)에 배열된 각 서브픽셀은 자발광 소자인 유기발광다이오드(OLED: Organic Light Emitting Diode)와, 유기발광다이오드(OLED)를 구동하기 위한 구동 트랜지스터(DRT: Driving Transistor) 등의 회로 소자로 구성되어 있다.
- [0050] 각 서브픽셀을 구성하는 회로 소자의 종류 및 개수는, 제공 기능 및 설계 방식 등에 따라 다양하게 정해질 수 있다.
- [0051] 도 2는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 서브픽셀 구조의 예시를 나타낸 것이다.
- [0052] 도 2를 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)에서, 각 서브픽셀은, 유기발광다이오드(OLED)와, 유기발광다이오드(OLED)를 구동하는 구동 트랜지스터(DRT)와, 구동 트랜지스터(DRT)의 게이트 노드에 해당하는 제1 노드(N1)와 전기적으로 연결된 제1 트랜지스터(TR1)와, 영상 신호 전압에 해당하는 데이터 전압 또는 이에 대응되는 전압을 정해진 시간(예: 1 프레임 시간 또는 1/2 프레임 시간 등) 동안 유지하는 스토리지 캐패시터(Cst: Storage Capacitor)와, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)와 기준 전압 라인(RVL) 사이에 연결된 제2 트랜지스터(TR2)를 더 포함할 수 있다.
- [0053] 유기발광다이오드(OLED)는, 제1 전극(예: 애노드 전극 또는 캐소드 전극), 유기층 및 제2 전극(예: 캐소드 전극 또는 애노드 전극) 등으로 이루어질 수 있으며, 유기발광다이오드(OLED)의 제2 전극에는 기저 전압(EVSS)이 인가될 수 있다.
- [0054] 구동 트랜지스터(DRT)는, 유기발광다이오드(OLED)로 구동 전류를 공급해줌으로써 유기발광다이오드(OLED)를 구동해준다.
- [0055] 구동 트랜지스터(DRT)는 제1 노드(N1), 제2 노드(N2) 및 제3 노드(N3)를 갖는다.
- [0056] 구동 트랜지스터(DRT)의 제1 노드(N1)는 게이트 노드에 해당하는 노드로서, 제1 트랜지스터(TR1)의 소스 노드 또는 드레인 노드와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0057] 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)는 유기발광다이오드(OLED)의 제1 전극과 전기적으로 연결될 수 있으며, 소스 노드 또는 드레인 노드일 수 있다.
- [0058] 구동 트랜지스터(DRT)의 제3 노드(N3)는 구동 전압(EVDD)이 인가되는 노드로서, 구동 전압(EVDD)을 공급하는 구동 전압 라인과 전기적으로 연결될 수 있으며, 드레인 노드 또는 소스 노드일 수 있다.
- [0059] 제1 트랜지스터(TR1)는, 데이터 라인(DL)과 구동 트랜지스터(DRT)의 제1 노드(N1) 사이에 전기적으로 연결되고, 게이트 라인(GL)을 통해 스캔 신호(Scan)를 게이트 노드로 인가받아 제어될 수 있다.
- [0060] 이러한 제1 트랜지스터(TR1)는, 스캔 신호(Scan)에 의해 턴-온 되어 데이터 라인(DL)으로부터 공급된 데이터 전압(Vdata)을 구동 트랜지스터(DRT)의 제1 노드(N1)로 전달해줄 수 있다.
- [0061] 스토리지 캐패시터(Cst)는, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1 노드(N1)와 제2 노드(N2) 사이에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0062] 제2 트랜지스터(TR2)는 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)와 기준 전압(Vref: Reference Voltage)을 공급하는 기준 전압 라인(RVL) 사이에 전기적으로 연결되고, 게이트 노드로 스캔 신호(Scan)의 일종인 센스 신호(Sense)를 인가받아 제어될 수 있다.

- [0063] 이러한 제2 트랜지스터(TR2)는 센스 신호(Sense)에 의해 턴-온 되어 기준 전압 라인(RVL)을 통해 공급되는 기준 전압(Vref)을 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)에 인가해준다.
- [0064] 도 2에 도시된 바와 같이, 제1 트랜지스터(TR1)와 제2 트랜지스터(TR2)는 독립적으로 스위칭 동작이 제어될 수 있다.
- [0065] 이 경우, 제1 트랜지스터(TR1)의 게이트 노드에 인가되는 스캔 신호(Scan)와 제2 트랜지스터(TR2)의 게이트 노드에 인가되는 센스 신호(Sense)는, 서로 다른 게이트 신호일 수 있다.
- [0066] 즉, 제1 트랜지스터(TR1)는 제1 게이트 라인(GL1)을 통해 스캔 신호(Scan)를 게이트 노드로 인가받고, 제2 트랜지스터(TR2)는 제2 게이트 라인(GL2)을 통해 센스 신호(Sense)를 게이트 노드로 인가받는다.
- [0067] 이러한 경우, 유기발광표시패널(110)에는 게이트 구동을 위한 2가지의 게이트 라인(GL1, GL2)이 배치되어야 한다.
- [0068] 이러한 제1 트랜지스터(TR1)와 제2 트랜지스터(TR2)의 구동을 통해 서브픽셀에 포함된 유기발광다이오드(OLED)가 발광하도록 제어하여 영상을 표시한다.
- [0069] 도 3은 이러한 서브픽셀이 구동되는 영상 프레임 구간에서 제1 트랜지스터(TR1)와 제2 트랜지스터(TR2)에 인가되는 신호의 타이밍을 나타낸 것이다.
- [0070] 도 3을 참조하면, 영상 프레임 구간에서 유기발광표시패널(110)의 첫 번째 행에 배치된 게이트 라인(GL)을 통해 스캔 신호(Scan)와 센스 신호(Sense)가 동일한 타이밍에 인가된다.
- [0071] 스캔 신호(Scan)가 인가되면 제1 트랜지스터(TR1)가 턴-온 되어 데이터 라인(DL)을 통해 공급된 데이터 전압(Vdata)이 구동 트랜지스터(DRT)의 제1 노드(N1)에 인가된다.
- [0072] 센스 신호(Sense)가 인가되면 제2 트랜지스터(TR2)가 턴-온 되어 기준 전압 라인(RVL)을 통해 공급된 기준 전압(Vref)이 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)에 인가된다.
- [0073] 스캔 신호(Scan)와 센스 신호(Sense)가 동시에 로우 레벨이 되면 제1 트랜지스터(TR1)와 제2 트랜지스터(TR2)가 오프 상태가 되며, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)의 전압이 상승하게 된다.
- [0074] 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)의 전압이 상승하면서 유기발광다이오드(OLED)의 문턱 전압 이상이 되면 유기발광다이오드(OLED)가 발광하여 데이터 전압(Vdata)의 계조에 따른 밝기를 표시하게 된다.
- [0075] 이러한 스캔 신호(Scan)와 센스 신호(Sense)는 유기발광표시패널(110)에 배치된 게이트 라인(GL)으로 순차적으로 인가되며 서브픽셀을 구동하여 영상이 표시되도록 한다.
- [0076] 이러한 방식으로 구동되는 유기발광표시장치(100)는, 동영상 응답 시간과 화질을 개선하기 위해 서브픽셀로 인가되는 스캔 신호(Scan)와 센스 신호(Sense)를 증가되는 프레임 주파수만큼 빠르게 인가해야 한다.
- [0077] 도 4는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)가 일반 구동을 하는 경우와 고속 구동을 하는 경우를 나타낸 것으로서, 일반 구동은 프레임 주파수가 120Hz인 경우를 예시로 하고 고속 구동은 일반 구동의 프레임 주파수의 2배인 240Hz인 경우를 예시로 하나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0078] 도 4를 참조하면, 120Hz에 해당하는 프레임 주파수로 구동하는 일반 구동의 경우, 한 프레임 구간 동안, 서브픽셀 행이 1개씩 순차적으로 구동된다.
- [0079] 240Hz에 해당하는 프레임 주파수로 구동하는 고속 구동의 경우, 한 프레임 구간 동안, 서브픽셀 행이 2개씩 순차적으로 구동된다.
- [0080] 따라서, 240Hz에 해당하는 프레임 주파수로 구동하는 고속 구동의 경우, 120Hz로 동작하는 일반 구동에 비해, 게이트 구동 및 데이터 구동이 2배 빠른 속도로 진행되어야 한다. 즉, 스캔 신호(Scan) 및 데이터 전압(Vdata)의 공급(입력)이 2배 빠르게 이루어져야 한다.
- [0081] 따라서, 동영상 응답 시간을 줄여주고 화질 개선을 위한 고속 구동을 위해서는, 고성능의 게이트 드라이버(120) 및 데이터 드라이버(130)가 필요하다.
- [0082] 하지만, 대면적 및 고해상도로 유기발광표시패널(110)이 설계되는 경우, 게이트 라인(GL) 및 데이터 라인(DL)의 RC 로드(RC Load)가 크기 때문에, 120Hz보다 더 빠른 프레임 주파수(예: 240Hz)로 고속 구동하기가 어려운 한계

가 존재한다.

- [0083] 도 5는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)가 일반 구동과 고속 구동을 하는 경우에 인가되는 스캔 신호(Scan) 또는 데이터 전압(Vdata)의 파형을 나타낸 것이다.
- [0084] 도 5에 도시된 신호 파형을 스캔 신호(Scan)의 신호 파형으로 보면, 120Hz보다 더 빠른 프레임 주파수(예: 240Hz)로 고속 구동을 하는 경우, 게이트 라인(GL)의 전압 변화가 신속하게 이루어지지 못한다.
- [0085] 이에 따라, 구동 시점에서 게이트 라인(GL)의 전압이 원하는 전압 값보다 일정 전압 값(ΔV) 만큼 낮을 수 있다.
- [0086] 이러한 전압 오차로 인하여, 정상적인 타이밍에 게이트 라인(GL)이 온-오프가 되지 못하여, 화면 이상 현상을 발생시킬 수 있다.
- [0087] 도 5에 도시된 신호 파형을 데이터 전압(Vdata)의 신호 파형으로 보면, 120Hz보다 더 빠른 프레임 주파수(예: 240Hz)로 고속 구동을 하는 경우, 데이터 충전이 빠르게 이루어지지 못한다.
- [0088] 이에 따라, 구동 시점에서 스토리지 캐패시터(Cst)에 충전되는 전압은, 원하는 전압 값보다 일정 전압(ΔV)만큼 낮아질 수 있다.
- [0089] 이러한 데이터 충전 오차로 인하여, 화면 끌림 현상, 영상 겹침 현상 등의 화면 이상 현상이 발생할 수 있다.
- [0090] 따라서, 유기발광표시장치(100)의 동영상 응답 시간과 화질을 개선하기 위하여 고속 구동에 대한 요구는 증가하고 있으나, 게이트 드라이버(120), 데이터 드라이버(130)의 성능의 한계 등으로 인하여 고속 구동을 구현하기 어려운 문제점이 존재한다.
- [0091] 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 유기발광표시장치(100)의 프레임 주파수를 증가시키지 않아 일반 구동을 하면서 서브픽셀에 인가되는 신호의 타이밍 제어를 통해 고속 구동의 효과를 제공하는 유기발광표시장치(100)와 그 구동 방법을 제공한다.
- [0092] 도 6은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)에서 서브픽셀로 영상 프레임 구간 동안 인가되는 신호의 타이밍의 예시를 나타낸 것이다.
- [0093] 도 6을 참조하면, 영상 프레임 구간에서 서브픽셀에 배치된 제1 트랜지스터(TR1)로 스캔 신호(Scan)가 인가되기 이전에 제2 트랜지스터(TR2)로 센스 신호(Sense)가 인가된다.
- [0094] 제2 트랜지스터(TR2)에 센스 신호(Sense)가 인가되고 일정한 시간이 지나면 제1 트랜지스터(TR1)로 스캔 신호(Scan)를 인가한다.
- [0095] 제1 트랜지스터(TR1)로 스캔 신호(Scan)가 인가된 후 스캔 신호(Scan)와 센스 신호(Sense)는 동일한 타이밍에 로우 레벨로 변경된다.
- [0096] 즉, 하나의 영상 프레임 구간은, 제1 트랜지스터(TR1)가 턴-온 되기 이전에 제2 트랜지스터(TR2)가 턴-온 되는 제1 구간과, 제2 트랜지스터(TR2)가 턴-온 된 상태에서 제1 트랜지스터(TR1)가 턴-온 되는 제2 구간과, 제1 트랜지스터(TR1)와 제2 트랜지스터(TR2)가 턴-오프 되는 제3 구간으로 구분된다.
- [0097] 영상 프레임 구간의 제1 구간에서, 제1 트랜지스터(TR1)에 스캔 신호(Scan)가 인가되지 않은 상태이므로 제1 트랜지스터(TR1)는 오프 상태이고, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1 노드(N1)에는 데이터 전압(Vdata)이 인가되지 않은 상태가 된다.
- [0098] 그리고, 제2 트랜지스터(TR2)에 센스 신호(Sense)가 인가된 상태이므로 제2 트랜지스터(TR2)가 온 상태이며, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)로 기준 전압(Vref)이 인가되게 된다.
- [0099] 따라서, 제1 구간에서 서브픽셀에 포함된 유기발광다이오드(OLED)는 발광하지 않게 되므로, 해당 스캔 신호(Scan)와 센스 신호(Sense)에 의해 구동되는 서브픽셀은 비발광 상태가 된다.
- [0100] 영상 프레임 구간의 제2 구간에서, 제1 트랜지스터(TR1)에 스캔 신호(Scan)가 인가되므로 제1 트랜지스터(TR1)가 턴-온 되고, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1 노드(N1)에 데이터 전압(Vdata)이 인가되게 된다.
- [0101] 그리고, 센스 신호(Sense)는 하이 레벨인 상태이므로 제2 트랜지스터(TR2)는 턴-온 된 상태이고, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)에 기준 전압(Vref)이 인가되게 된다.

- [0102] 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)의 전압이 기준 전압(Vref)인 상태이므로 영상 프레임 구간의 제2 구간에서 유기발광다이오드(OLED)는 비발광 상태를 유지한다.
- [0103] 영상 프레임 구간의 제3 구간에서, 스캔 신호(Scan)와 센스 신호(Sense)가 로우 레벨로 변경됨에 따라 제1 트랜지스터(TR1)와 제2 트랜지스터(TR2)가 턴-오프 되고, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)의 전압이 상승하게 된다.
- [0104] 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)의 전압이 상승함에 따라 유기발광다이오드(OLED)의 제1 전극에 전압이 인가되므로, 데이터 라인(DL)을 통해 인가된 데이터 전압의 제조에 따른 밝기로 발광하는 상태가 된다.
- [0105] 따라서, 본 실시예들에 의하면, 영상 프레임 구간에서 제1 트랜지스터(TR1)로 스캔 신호(Scan)가 인가되기 이전에 제2 트랜지스터(TR2)로 센스 신호(Sense)를 인가함으로써, 영상 프레임 구간의 제1 구간 동안 비발광 상태를 유지할 수 있도록 한다.
- [0106] 또한, 유기발광표시패널(110)에 배치된 다른 게이트 라인(GL)에 의해 구동되는 서브픽셀로 인가되는 센스 신호(Sense)가 하이 레벨인 구간이 중첩되도록 센스 신호(Sense)를 출력함으로써, 충분한 비발광 구간을 만들어줄 수 있도록 한다.
- [0107] 영상 프레임 구간에서 비발광 상태가 유지되므로 발광 구간 사이에 비발광 구간이 존재하여, 프레임 사이에 영상 프레임(예: 블랙 영상 프레임)이 삽입된 것과 같은 효과를 제공한다.
- [0108] 즉, 발광 구간 사이에 일정 시간 동안 비발광 구간이 존재하도록 함으로써, 프레임 주파수를 증가시키지 않으면서 프레임 주파수를 증가시켜 영상 프레임을 표현하는 것과 같은 효과를 제공한다.
- [0109] 이를 통해, 게이트 드라이버(120), 데이터 드라이버(130)의 성능이나 유기발광표시패널(110) 내 로드(Load)의 제약을 받지 않고, 동영상 응답 시간과 화질을 향상시킬 수 있도록 한다.
- [0110] 도 7 내지 도 9는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)가 영상 프레임 구간의 각 구간에서 동작하는 방식을 구체적으로 나타낸 것이다.
- [0111] 도 7을 참조하면, 영상 프레임 구간의 제1 구간을 나타낸 것으로서, 영상 프레임의 제1 구간에서 제1 트랜지스터(TR1)에 스캔 신호(Scan)가 인가되기 이전에 제2 트랜지스터(TR2)에 센스 신호(Sense)를 인가한다.
- [0112] 즉, 스캔 신호(Scan)가 로우 레벨인 구간에서 하이 레벨의 센스 신호(Sense)를 인가하여, 제1 트랜지스터(TR1)는 오프인 상태에서 제2 트랜지스터(TR2)만 턴-온 되도록 한다.
- [0113] 제1 트랜지스터(TR1)가 오프 상태이므로 구동 트랜지스터(DRT)의 제1 노드(N1)에 데이터 전압(Vdata)이 인가되지 않은 상태에서 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)에 기준 전압(Vref)이 인가되게 된다.
- [0114] 따라서, 하이 레벨의 스캔 신호(Scan)가 인가되기 이전에 센스 신호(Sense)가 하이 레벨인 구간에서 유기발광다이오드(OLED)가 비발광 상태를 유지한다.
- [0115] 스캔 신호(Scan)와 센스 신호(Sense)를 동시에 인가하지 않고, 스캔 신호(Scan)가 인가되기 전에 센스 신호(Sense)를 인가하는 제1 구간을 영상 프레임 구간에 포함함으로써, 영상 프레임 구간 내 비발광 구간이 존재하도록 한다.
- [0116] 이러한 비발광 구간이 발광 구간과 발광 구간 사이에 존재하도록 함으로써, 영상 프레임 사이에 비발광 구간으로 인한 영상 프레임이 삽입된 것과 같은 고속 구동의 효과를 제공한다.
- [0117] 도 8을 참조하면, 영상 프레임 구간의 제2 구간을 나타낸 것으로서, 제2 트랜지스터(TR2)에 인가되는 센스 신호(Sense)가 하이 레벨인 상태에서 제1 트랜지스터(TR1)로 인가되는 스캔 신호(Scan)가 하이 레벨로 변경된다.
- [0118] 하이 레벨의 스캔 신호(Scan)가 인가됨에 따라 제1 트랜지스터(TR1)가 턴-온 되어 구동 트랜지스터(DRT)의 제1 노드(N1)에 데이터 전압(Vdata)이 인가된다.
- [0119] 영상 프레임 구간의 제2 구간에서 제2 트랜지스터(TR2)는 턴-온 된 상태를 유지하고 있으므로, 해당 서브픽셀에 포함된 유기발광다이오드(OLED)는 비발광 상태를 유지한다.
- [0120] 따라서, 영상 프레임 구간의 제1 구간과 제2 구간 동안 서브픽셀은 비발광하는 상태가 되며 제1 구간의 길이를 조정해줌으로써, 영상 프레임 내 비발광 구간과 발광 구간을 조정할 수 있다.
- [0121] 도 9를 참조하면, 영상 프레임의 제3 구간을 나타낸 것으로서, 하이 레벨인 스캔 신호(Scan)와 센스 신호

(Sense)가 동시에 로우 레벨로 변경된다.

- [0122] 스캔 신호(Scan)와 센스 신호(Sense)가 로우 레벨로 변경되면서 제1 트랜지스터(TR1)와 제2 트랜지스터(TR2)는 턴-오프 되고, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)의 전압이 상승하게 된다.
- [0123] 구동 트랜지스터(DRT)의 제2 노드(N2)의 전압, 즉, 유기발광다이오드(OLED)의 제1 전극에 인가되는 전압이 유기 발광다이오드(OLED)의 문턱 전압 이상이 되면 유기발광다이오드(OLED)가 발광하며 데이터 전압(Vdata)의 계조에 따른 밝기를 표시한다.
- [0124] 따라서, 영상 프레임 구간의 제3 구간은 발광 구간이 되며, 영상 프레임 구간 내 센스 신호(Sense)가 인가되는 타이밍에 따라 비발광 구간과 발광 구간이 존재하게 된다.
- [0125] 이때, 비발광 구간이 영상 프레임 구간 내에서 차지하는 비율에 따라 영상 프레임 구간의 제3 구간에서 출력되는 스캔 신호(Scan)의 구동 속도를 증가시켜준다.
- [0126] 일 예로, 영상 프레임 구간 내 비발광 구간이 10%인 경우에, 영상 프레임의 제3 구간을 10% 고속 구동한다.
- [0127] 따라서, 영상 프레임 구간 내 비발광 구간으로 인해 발광 구간이 짧아지더라도 해당 영상 프레임을 통해 표시하고자 하는 데이터를 표시할 수 있도록 하며, 비발광 구간의 삽입을 통해 동영상 응답 시간 및 화질을 개선할 수 있도록 한다.
- [0128] 도 10은 이러한 영상 프레임 구간이 비발광 구간과 발광 구간으로 구분되는 예시를 나타낸 것이다.
- [0129] 도 10을 참조하면, 도 10의 1010에 도시된 바와 같이, 스캔 신호(Scan)가 하이 레벨이 되기 이전에 센스 신호(Sense)만 하이 레벨인 구간을 길게 설정함으로써, 영상 프레임 구간 내 비발광 구간과 발광 구간의 길이가 동일하도록 설정할 수 있다.
- [0130] 이러한 경우, 영상 프레임 내 비발광 구간과 발광 구간이 동일한 길이로 표시되므로, 하나의 영상 프레임 구간에서 두 개의 영상 프레임이 표시되는 것과 같은 효과를 제공할 수 있다.
- [0131] 하나의 영상 프레임 구간에서 두 개의 영상 프레임이 표시되는 것과 같은 효과를 제공하므로, 프레임 주파수를 두 배 증가하여 구동하는 것과 같은 효과를 제공할 수가 있다.
- [0132] 이때, 발광 구간이 짧아진만큼 발광 구간에서의 고속 구동이 요구되는 면이 있으므로, 비발광 구간의 길이가 발광 구간의 길이보다 짧도록 설정할 수 있다.
- [0133] 도 10의 1020에 도시된 바와 같이, 영상 프레임 구간 내 비발광 구간의 길이가 발광 구간의 길이보다 짧도록 설정할 수 있으며, 비발광 구간의 길이는 전술한 예시에서와 같이 영상 프레임 구간의 10%에 해당하는 구간일 수 있다.
- [0134] 하나의 영상 프레임 구간에서 비발광 구간과 발광 구간이 존재하도록 함으로써 프레임 주파수가 증가되어 구동하는 것과 같은 효과는 제공하며, 비발광 구간의 길이를 짧게 설정함으로써 발광 구간에서 고속 구동의 부담이 감소하도록 한다.
- [0135] 도 11은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)에서 서브픽셀로 스캔 신호(Scan)와 센스 신호(Sense)의 출력을 제어하는 게이트 드라이버(120)의 개략적인 구성을 나타낸 것이다.
- [0136] 도 11을 참조하면, 본 실시예들에 따른 게이트 드라이버(120)는, 스캔 신호 출력부(121)와 센스 신호 출력부(122)를 포함할 수 있다.
- [0137] 스캔 신호 출력부(121)는, 유기발광표시패널(110)에 배치된 서브픽셀로 제1 트랜지스터(TR1)의 구동을 제어하는 스캔 신호(Scan)의 출력한다.
- [0138] 스캔 신호 출력부(121)는, 유기발광표시패널(110)에 배치된 게이트 라인(GL)에 따라 스캔 신호(Scan)를 순차적으로 출력할 수 있다.
- [0139] 센스 신호 출력부(122)는, 서브픽셀에 포함된 제2 트랜지스터(TR2)의 구동을 제어하는 센스 신호(Sense)의 출력을 제어한다.
- [0140] 센스 신호 출력부(122)는, 서브픽셀로 스캔 신호(Scan)가 인가되는 타이밍에 따라 센스 신호(Sense)의 순차적으로 출력할 수 있으며, 영상 프레임 구간에서 서브픽셀로 스캔 신호(Scan)가 인가되기 이전에 센스 신호(Sense)를 출력한다.

- [0141] 그리고, 스캔 신호 출력부(121)는, 영상 프레임 구간에서 센스 신호(Sense)가 출력된 이후에 스캔 신호(Scan)를 순차적으로 출력함으로써, 스캔 신호(Scan)가 출력되기 이전에 센스 신호(Sense)가 인가된 서브픽셀이 비발광 상태를 유지할 수 있도록 한다.
- [0142] 즉, 영상 프레임 구간에서 서브픽셀로 인가되는 스캔 신호(Scan)와 센스 신호(Sense)의 출력 타이밍을 조정해줌으로써, 하나의 영상 프레임 구간 내에서 비발광 구간과 발광 구간이 존재할 수 있도록 한다.
- [0143] 게이트 드라이버(120)의 구동 주파수를 증가시키지 않으면서 스캔 신호(Scan)와 센스 신호(Sense)의 출력 타이밍 조정을 통해 비발광 구간이 발광 구간 사이에 존재하도록 함으로써, 동일한 주파수 프레임에서 고속 구동과 같은 효과를 제공할 수 있도록 한다.
- [0144] 도 12는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 구동 방법의 과정을 나타낸 것이다.
- [0145] 도 12를 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는 영상 프레임 구간에서 서브픽셀에 배치된 제1 트랜지스터(TR1)가 턴-온 되기 이전에 제2 트랜지스터(TR2)를 턴-온 시킨다(S1200).
- [0146] 제2 트랜지스터(TR2)가 턴-온 되고 일정 시간 동안 제1 트랜지스터(TR1)는 턴-오프 상태를 유지해줌으로써, 영상 프레임 구간 내 비발광 구간이 존재할 수 있도록 한다.
- [0147] 일정 시간이 경과하면, 제2 트랜지스터(TR2)가 턴-온 된 상태에서 제1 트랜지스터(TR1)를 턴-온 시킨다(S1210).
- [0148] 제1 트랜지스터(TR1)가 턴-온 됨에 따라 구동 트랜지스터(DRT)의 제1 노드(N1)에 데이터 전압이 인가되도록 한다.
- [0149] 그리고, 제1 트랜지스터(TR1)와 제2 트랜지스터(TR2)를 턴-오프 시켜(S1220), 유기발광다이오드(OLED)가 인가된 데이터 전압(Vdata)의 계조에 따라 발광하도록 한다.
- [0150] 본 실시예들에 의하면, 하나의 영상 프레임 구간에서 스캔 신호(Scan)가 인가되기 이전에 센스 신호(Sense)를 인가함으로써, 영상 프레임 구간의 발광 구간 이전에 비발광 구간이 만들어질 수 있도록 한다.
- [0151] 이때, 각각의 게이트 라인(GL)으로 인가되는 센스 신호(Sense)를 중첩하여 출력함으로써, 비발광 구간이 충분히 만들어질 수 있도록 한다.
- [0152] 영상 프레임 구간이 일정 시간의 비발광 구간과 발광 구간으로 구분되도록 함으로써, 하나의 영상 프레임 구간에 비발광 구간에 따른 영상 프레임이 삽입된 것과 같은 효과를 제공할 수 있도록 한다.
- [0153] 하나의 영상 프레임 구간 내 영상 프레임이 삽입된 것과 같은 효과를 제공함으로써, 프레임 주파수를 증가시키지 않고 고속 구동과 같은 효과를 제공하여 동영상 응답 시간과 화질을 향상시킬 수 있도록 한다.
- [0154] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 또한, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이므로 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 권리 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

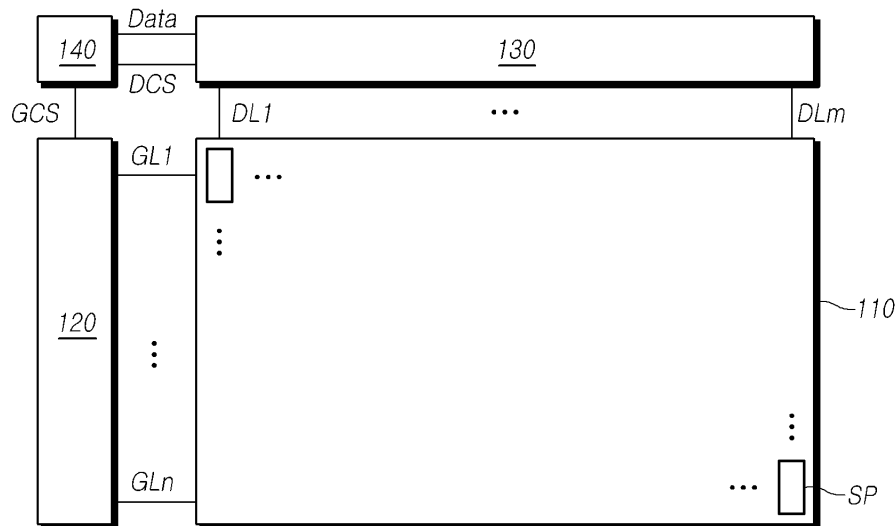
부호의 설명

- [0156] 100: 유기발광표시장치 110: 유기발광표시패널
120: 게이트 드라이버 121: 스캔 신호 출력부
122: 센스 신호 출력부 130: 데이터 드라이버
140: 컨트롤러

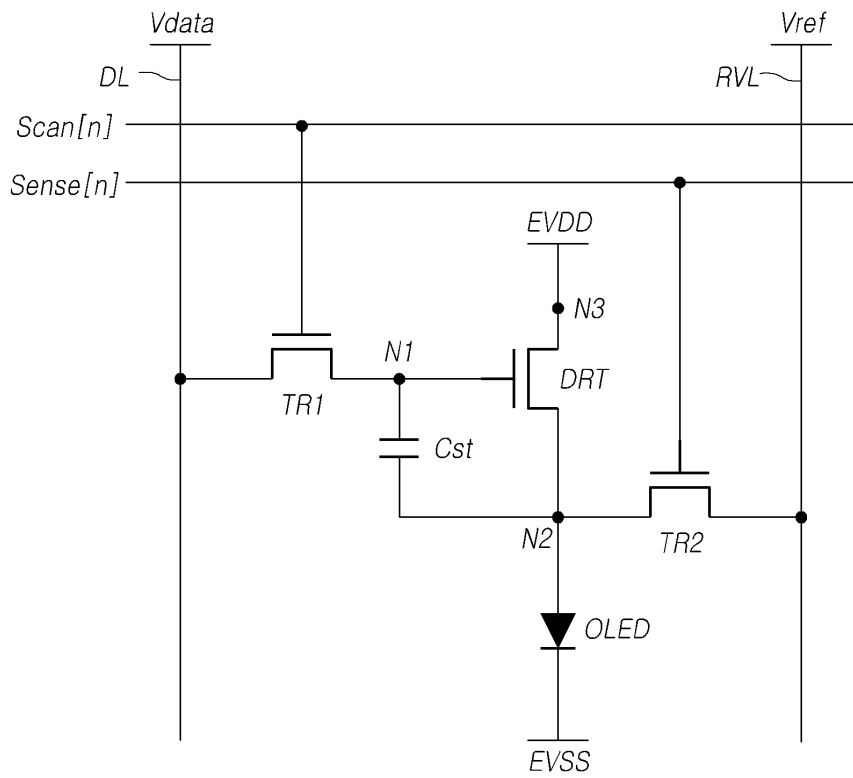
도면

도면1

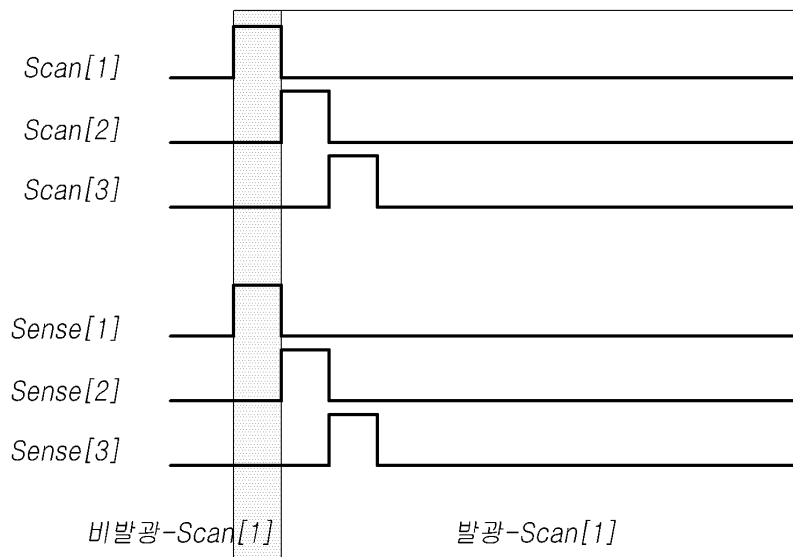
100



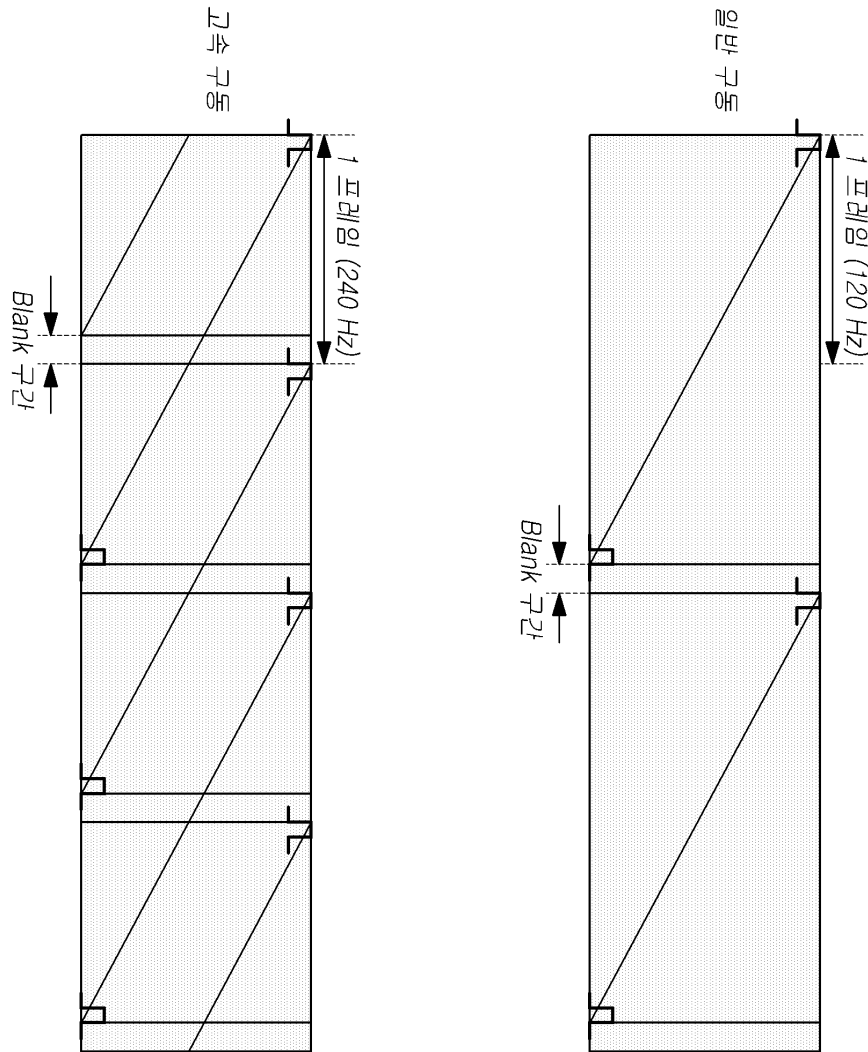
도면2



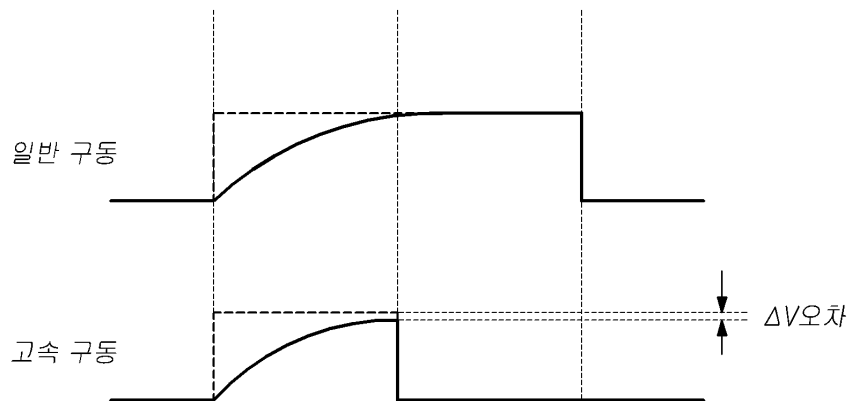
도면3



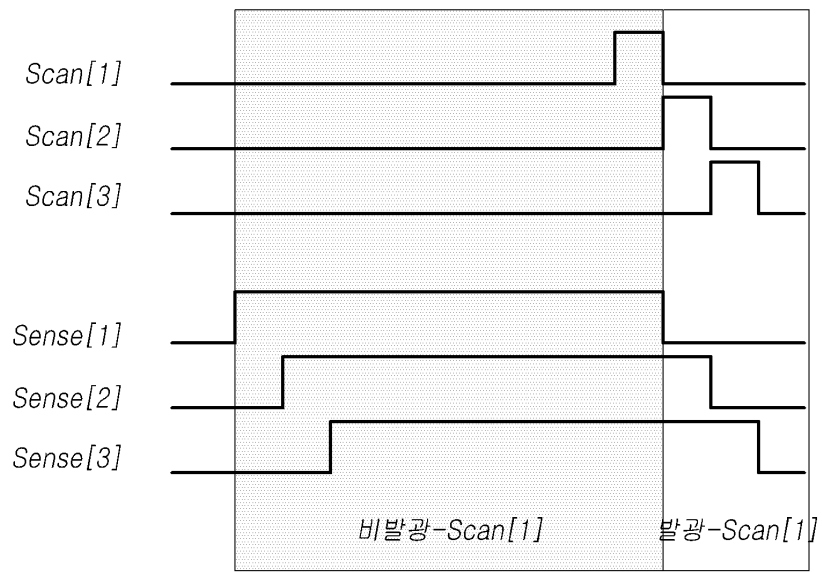
도면4



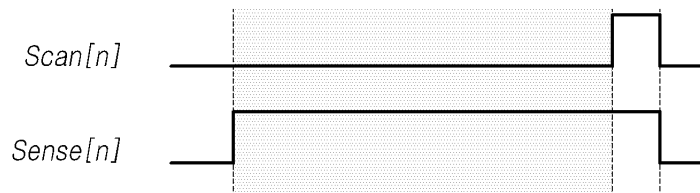
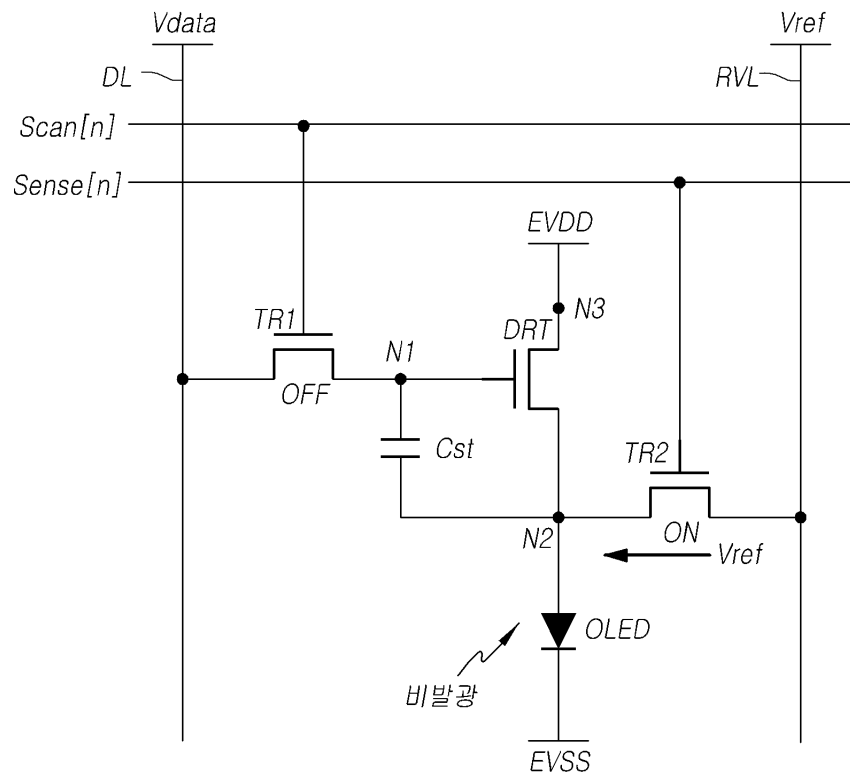
도면5



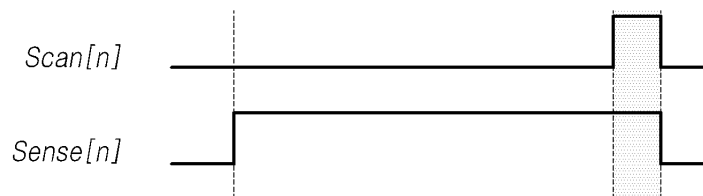
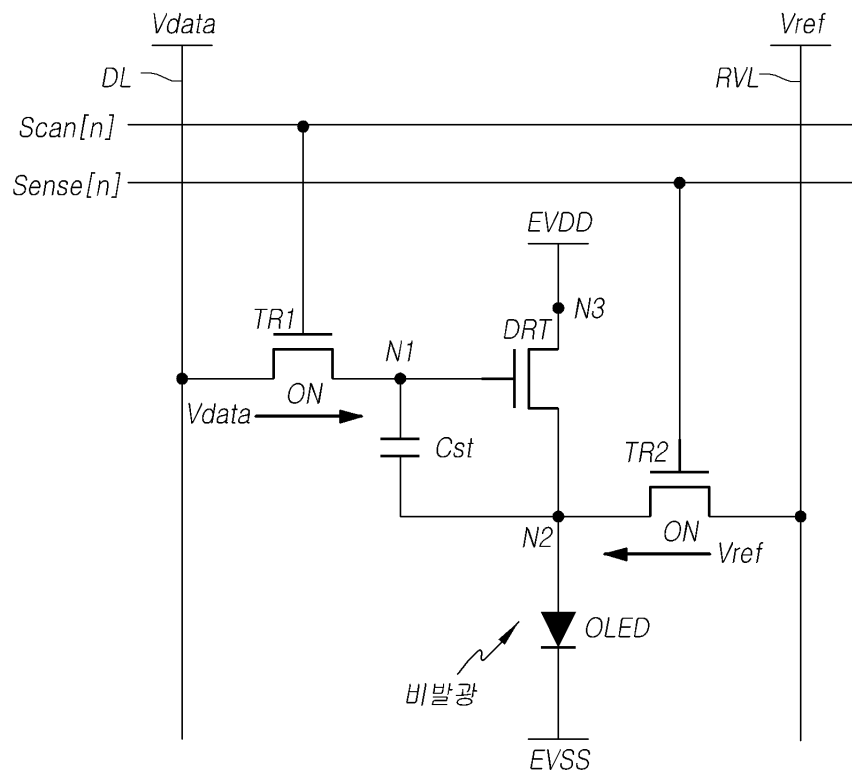
도면6



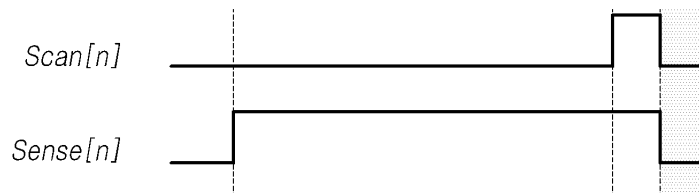
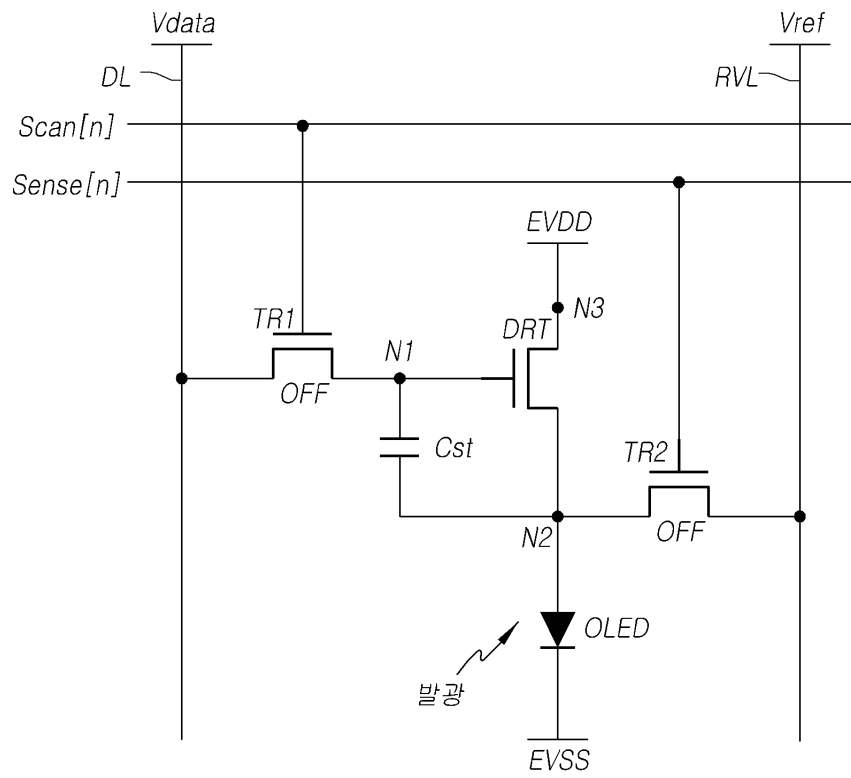
도면7



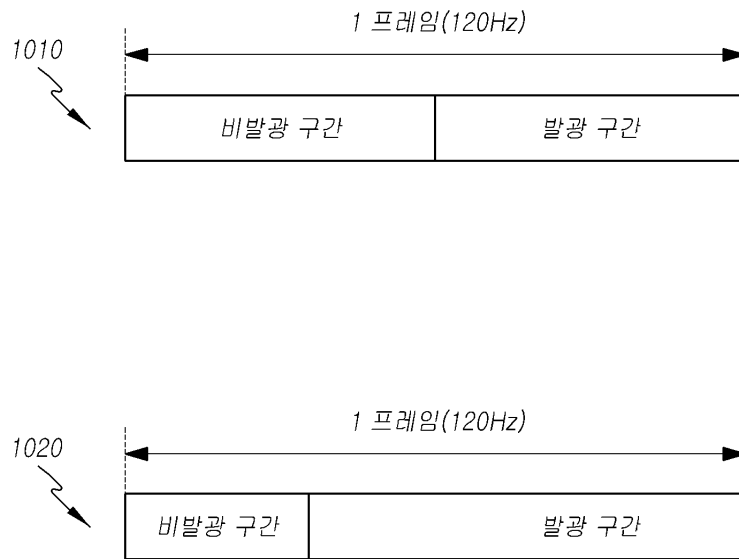
도면8



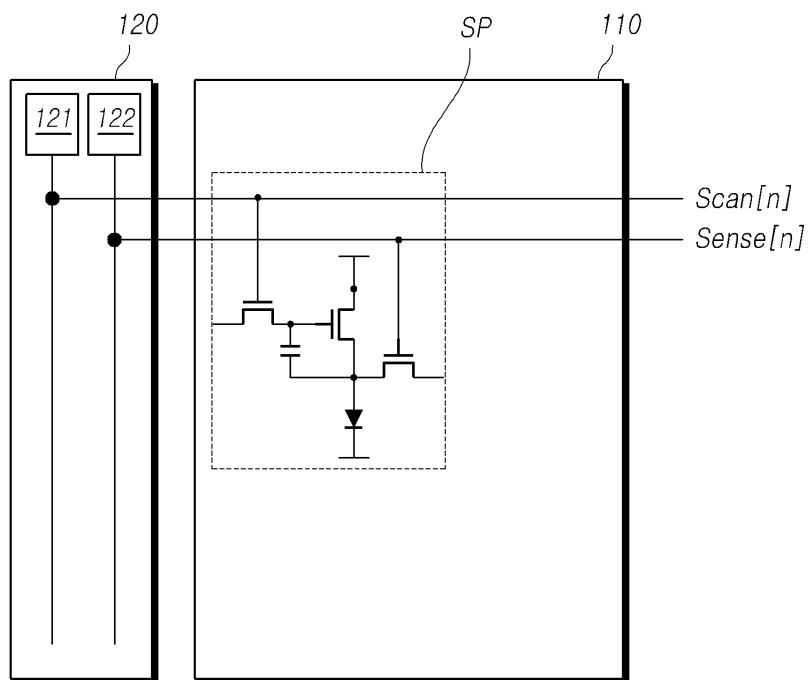
도면9



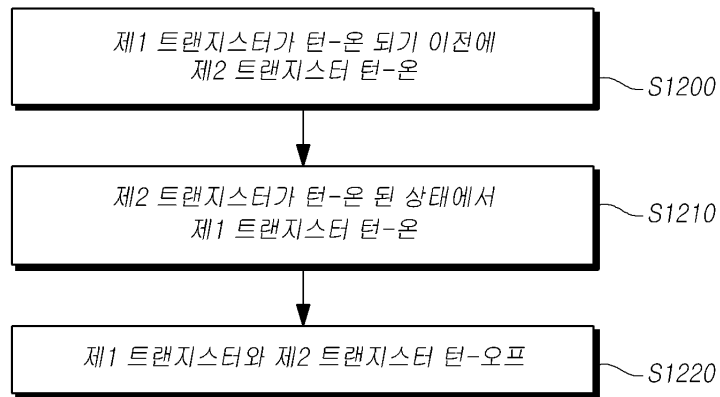
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	子像素，栅极驱动器和有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020180039808A	公开(公告)日	2018-04-19
申请号	KR1020160130882	申请日	2016-10-10
[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		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	HA WON KYU 하원규		
发明人	하원규		
IPC分类号	G09G3/3266		
CPC分类号	G09G3/3266 G09G2320/0252 G09G2230/00		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光二极管显示装置及其驱动方法技术领域本发明涉及一种有机发光二极管 (OLED) 显示装置及其驱动方法，其中视频帧频率保持恒定，并且运动图像响应时间和图像质量得到改善。可以在排放期之前保持非排放期。由于非发光时段和发光时段存在于一个图像帧周期中，因此在图像帧之间提供与由非发光时段引起的图像帧相同的效果，从而具有与高图像帧相同的效果。从而改善了OLED显示器的视频响应时间和图像质量。

