



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0079962
(43) 공개일자 2020년07월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/3208 (2016.01)

(52) CPC특허분류

G09G 3/3208 (2013.01)

G09G 2300/0426 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0169717

(22) 출원일자 2018년12월26일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

이기정

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

(74) 대리인

이승찬

전체 청구항 수 : 총 11 항

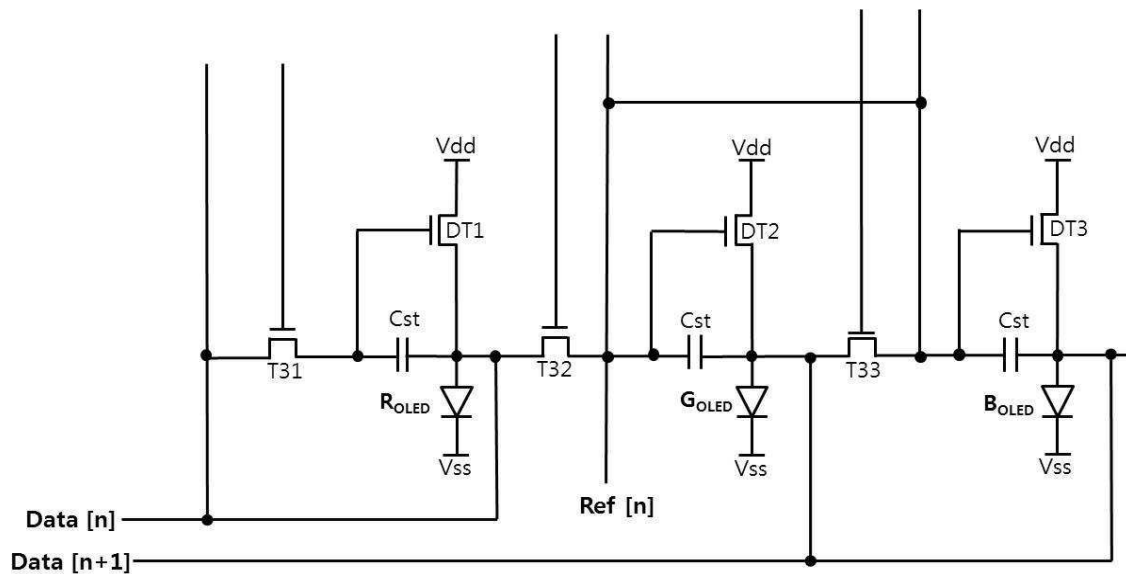
(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은 DRD(Double rate driving) 방식으로 구동하는 유기 발광 표시 장치 및 그 구동방법에 관한 것으로서, 다수의 데이터 라인 및 다수의 게이트 라인에 의해 정의되는 다수의 서브픽셀이 배열된 유기발광표시패널; 상기 다수의 데이터 라인을 구동하는 데이터 드라이버; 및 상기 다수의 게이트 라인을 구동하는 게이트 드라이버를 포

(뒷면에 계속)

대표도 - 도4



함하고, 상기 다수의 서브픽셀 중 n 번째 서브픽셀은 인접하는 $n+1$ 번째 서브 픽셀과 하나의 데이터 라인 및 하나의 기준 전압 라인을 공유하는 것을 특징으로 하며, 하나의 데이터를 인접한 두 서브 픽셀이 공유하여 순차적으로 구동할 수 있으며, 하나의 기준전압을 인접한 두 서브 픽셀이 공유하여 서브픽셀의 회로 소자의 특성치를 센싱할 수 있으며, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 DRD 구동 방식 유기 발광 표시 장치 및 그 구동방법은 각 서브 픽셀에 포함되는 트랜지스터의 숫자를 줄이고 하나의 게이트 라인을 통해 스캔 신호 및 센싱 신호를 순차적으로 제공할 수 있다.

(52) CPC특허분류

G09G 2310/0202 (2013.01)

G09G 2310/0262 (2013.01)

G09G 2320/0233 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

다수의 데이터 라인 및 다수의 게이트 라인에 의해 정의되는 다수의 서브픽셀이 배열된 유기발광표시패널;

상기 다수의 데이터 라인을 구동하는 데이터 드라이버; 및

상기 다수의 게이트 라인을 구동하는 게이트 드라이버를 포함하고,

상기 다수의 서브픽셀 중 n 번째 서브픽셀(n 은 자연수 중 홀수)은 인접하는 $n+1$ 번째 서브 픽셀과 하나의 데이터 라인 및 하나의 기준 전압 라인을 공유하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 다수의 서브픽셀은 유기 발광 다이오드와, 상기 유기 발광 다이오드를 구동하기 위한 제1 트랜지스터를 포함하고, 상기 제1 트랜지스터의 게이트 전극과 데이터 라인 사이에 전기적으로 연결된 제2 트랜지스터를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, n 번째 및 $n+1$ 번째 서브픽셀은 하나의 기준 전압 라인을 공유하여 상기 제1 트랜지스터의 문턱 전압을 센싱하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제2항에 있어서, n 번째 및 $n+1$ 번째 서브픽셀은 하나의 기준 전압 라인을 공유하여 상기 유기 발광 다이오드의 문턱전압을 센싱하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제2항에 있어서, 상기 게이트 드라이버는 제2 트랜지스터의 제1 전극을 통해 센싱 신호와 스캔 신호를 순차적으로 공급하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 제2 트랜지스터의 제2 전극은 데이터 라인에 연결되고, 제3전극은 기준전압 라인에 연결된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 제2 트랜지스터의 제2 전극은 인접한 서브 픽셀의 제1 트랜지스터와 유기 발광 다이오드의 사이에 연결된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 제2 트랜지스터의 제3 전극과 유기 발광 다이오드 사이에 커패시터를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

n 번째 서브픽셀(n 은 자연수 중 홀수)이 인접하는 $n+1$ 번째 서브 픽셀과 하나의 데이터 라인과 하나의 기준전압 라인을 공유하는 서브 픽셀을 포함하여 이루어지는 유기 발광 표시 장치의 구동방법에 있어서,

n 번째 서브픽셀을 구동하기 스캔 신호와 n 번째 서브픽셀의 회로 소자의 특성치를 센싱하기 위한 센싱 신호를 하나의 신호선을 이용하여 출력하는 단계;

인접하는 $n+1$ 번째 서브픽셀을 구동하기 스캔 신호 신호와 $n+1$ 번째 서브픽셀의 회로 소자의 특성치를 센싱하기

위한 센싱 신호를 하나의 신호선을 이용하여 출력하는 단계를 포함하여 이루어지는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 회로 소자의 특성치는 서브 픽셀에 포함된 구동 트랜지스터의 문턱전압인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동방법.

청구항 11

제9항에 있어서, 상기 회로 소자의 특성치는 서브 픽셀에 포함된 유기발광다이오드의 문턱전압인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 구동방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 DRD(Double rate driving) 방식으로 구동하는 유기 발광 표시 장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 휴대전화, 태블릿 PC, 노트북 등을 포함한 다양한 종류의 전자제품에는 평판표시장치(FPD: Flat Panel Display)가 이용되고 있다. 평판표시장치에는, 액정표시장치(LCD: Liquid Crystal Display), 플라즈마 디스플레이 패널(PDP: Plasma Display Panel), 유기 발광 표시 장치(OLED: Organic Light Emitting Display Device) 등이 있으며, 최근에는 전기영동표시장치(EPD: ELECTROPHORETIC DISPLAY)도 널리 이용되고 있다.

[0003] 액정표시장치(LCD)는 액정의 광학적 이방성을 이용하여 화상을 표시하는 장치로서, 박형, 소형, 저소비 전력 및 고화질 등의 장점이 있기 때문에, 널리 이용되고 있다.

[0004] 유기 발광 표시장치(Organic Light Emitting Display Device)는, 응답속도가 1ms 이하로서 고속의 응답속도를 갖고, 소비 전력이 낮으며, 자체 발광함으로 시야각에 문제가 없기 때문에, 차세대 평판표시장치로 주목 받고 있다.

[0005] 이러한 유기 발광 표시 장치는 유기발광다이오드가 포함된 서브픽셀을 매트릭스 형태로 배열하고 스캔신호에 의해 선택된 서브픽셀들의 밝기를 데이터의 계조에 따라 제어한다.

[0006] 이러한 유기발광표시패널에서 각 서브픽셀은 유기발광다이오드와 이를 구동하기 위한 구동 트랜지스터 등을 포함하여 구성된다.

[0007] 한편, 유기발광표시패널의 구동 시간이 길어짐에 따라, 유기발광표시패널의 각 서브픽셀에 배치된 유기발광다이오드 및 구동 트랜지스터의 열화(Degradation)이 진행될 수 있다.

[0008] 유기발광표시패널의 각 서브픽셀의 구동에 따라 각 서브픽셀에 배치된 유기발광다이오드 및 구동 트랜지스터의 고유한 특성치가 변할 수 있다.

[0009] 각 서브픽셀마다 구동 시간은 다를 수 있는데, 이로 인해, 각 서브픽셀에 배치된 유기발광다이오드 및 구동 트랜지스터의 열화 정도도 서로 다를 수 있고, 이 때문에, 각 서브픽셀에 배치된 회로 소자(유기발광다이오드, 구동 트랜지스터) 간의 특성치 편차가 발생할 수 있다.

[0010] 이러한 서브픽셀의 회로소자 간의 특성치 편차는, 서브픽셀 간의 휘도 편차를 발생시켜 화상 품질을 크게 저하시키는 주요 요인이 될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 하나의 데이터 라인을 인접한 두 서브 픽셀이 공유하여 순차적으로 구동하는 유기 발광 표시 장치 및 그 구동방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0012] 본 발명의 다른 목적은 서브 픽셀에 포함되는 트랜지스터의 숫자를 줄일 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 그 구

동방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0013] 본 발명의 또 다른 목적은 하나의 게이트 라인을 통해 스캔 신호 및 센싱 신호를 순차적으로 제공하는 유기 발광 표시 장치 및 그 구동방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0014] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 다수의 데이터 라인 및 다수의 게이트 라인에 의해 정의되는 다수의 서브픽셀이 배열된 유기발광표시패널; 상기 다수의 데이터 라인을 구동하는 데이터 드라이버; 및 상기 다수의 게이트 라인을 구동하는 게이트 드라이버를 포함하고, 상기 다수의 서브픽셀 중 n 번째 서브픽셀(n 은 자연수 중 홀수)은 인접하는 $n+1$ 번째 서브 픽셀과 하나의 데이터 라인 및 하나의 기준 전압 라인을 공유하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 세부적 특징은 상기 다수의 서브픽셀이 유기 발광 다이오드와, 상기 유기 발광 다이오드를 구동하기 위한 제1 트랜지스터를 포함하고, 상기 제1 트랜지스터의 게이트 전극과 데이터 라인 사이에 전기적으로 연결된 제2 트랜지스터를 포함하여 이루어지는 점이다.

[0016] 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 다른 세부적 특징은 n 번째 서브픽셀과 $n+1$ 번째 서브픽셀은 하나의 기준 전압 라인을 공유하여 상기 제1 트랜지스터의 문턱전압을 센싱하는 것이다.

[0017] 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 또 다른 세부적 특징은 n 번째 서브픽셀과 $n+1$ 번째 서브픽셀은 하나의 기준 전압 라인을 공유하여 상기 유기 발광 다이오드의 문턱전압을 센싱하는 것이다.

[0018] 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 또 다른 세부적 특징은 상기 게이트 드라이버는 제2 트랜지스터의 제1 전극을 통해 센싱 신호와 스캔 신호를 순차적으로 공급하는 것이다.

[0019] 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 바람직한 실시 예에서 상기 제2 트랜지스터의 제2 전극은 데이터 라인에 연결되고, 제3전극은 기준전압 라인에 연결된다.

[0020] 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 바람직한 실시 예에서 상기 제2 트랜지스터의 제2 전극은 인접한 서브 픽셀의 제1 트랜지스터와 유기 발광 다이오드의 사이에 연결된다.

[0021] 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 바람직한 실시 예에서 상기 제2 트랜지스터의 제3 전극과 유기 발광 다이오드 사이에 커패시터를 포함한다.

[0022] 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동방법은 n 번째 서브픽셀(n 은 자연수 중 홀수)이 인접하는 $n+1$ 번째 서브 픽셀과 하나의 데이터 라인과 하나의 기준전압 라인을 공유하는 서브 픽셀을 포함하여 이루어지는 유기 발광 표시 장치의 구동방법에 있어서, n 번째 서브픽셀을 구동하기 스캔 신호와 n 번째 서브픽셀의 회로 소자의 특성치를 센싱하기 위한 센싱 신호를 하나의 신호선을 이용하여 출력하는 단계; 인접하는 $n+1$ 번째 서브픽셀을 구동하기 스캔 신호 신호와 $n+1$ 번째 서브픽셀의 회로 소자의 특성치를 센싱하기 위한 센싱 신호를 하나의 신호선을 이용하여 출력하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0023] 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동방법은 서브 픽셀에 포함된 구동 트랜지스터의 문턱전압 또는 유기 발광다이오드의 문턱전압을 센싱하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0024] 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치 및 그 구동방법은 다음과 같은 효과를 나타낼 수 있다.

[0025] 첫째, 하나의 데이터 라인을 인접한 두 서브 픽셀이 공유하여 순차적으로 구동할 수 있다.

[0026] 둘째, 서브 픽셀에 포함되는 트랜지스터의 숫자를 줄일 수 있다.

[0027] 셋째, 하나의 게이트 라인을 통해 스캔 신호 및 센싱 신호를 순차적으로 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 본 실시 예들에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 개략적인 시스템 구성도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 DRD 방식으로 구동하는 유기 발광 표시 장치의 서브픽셀 회로의 예시도이다.

도 3a 내지 도 3d는 도 2의 구성을 갖는 서브 픽셀의 스캔 및 센싱 동작을 나타낸 예시도이다.

도 4는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단위 서브 픽셀의 구성을 나타내는 회로도이다.

도 5a 내지 도 5f는 도 4의 구성을 갖는 서브 픽셀의 각 서브 픽셀의 스캔 동작 및 센싱 동작의 신호의 흐름을 나타낸 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 본문에 개시되어 있는 본 발명의 실시 예들에 대해서, 특정한 구조적 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명의 실시 예를 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로, 본 발명의 실시 예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며 본문에 설명된 실시 예들에 한정되는 것으로 해석되어서는 안 된다.
- [0030] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0031] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위로부터 이탈되지 않은 채 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.
- [0032] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 없는 것으로 이해되어야 할 것이다. 구성요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.
- [0033] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함한다" 또는 "가진다" 등의 용어는 개시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0034] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 나타낸다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 나타내는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0035] 한편, 어떤 실시 예가 달리 구현 가능한 경우에 특정 블록 내에 명기된 기능 또는 동작이 흐름도에 명기된 순서와 다르게 일어날 수도 있다. 예를 들어, 연속하는 두 블록이 실제로는 실질적으로 동시에 수행될 수도 있고, 관련된 기능 또는 동작에 따라서는 상기 블록들이 거꾸로 수행될 수도 있다.
- [0036] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예들을 설명한다.
- [0037] 도 1은 본 실시 예들에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 개략적인 시스템 구성도이다.
- [0038] 도 1을 참조하면, 본 실시 예들에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 다수의 데이터 라인(DL) 및 다수의 게이트 라인(GL)이 배치되고, 다수의 데이터 라인(DL) 및 다수의 게이트 라인(GL)에 의해 정의되는 다수의 서브픽셀(SP: Sub Pixel)이 배열된 유기발광표시패널(110)과, 다수의 데이터 라인(DL)을 구동하는 데이터 드라이버(120)와, 다수의 게이트 라인(GL)을 구동하는 게이트 드라이버(130) 등을 포함할 수 있다.
- [0039] 또한, 본 실시 예들에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)를 제어하는 컨트롤러(140) 등을 더 포함할 수 있다.
- [0040] 이러한 컨트롤러(140)는 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)로 각종 제어신호를 공급하여, 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)를 제어할 수 있다.

- [0041] 이러한 컨트롤러(140)는 각 프레임에서 구현하는 타이밍에 따라 스캔을 시작하고, 외부에서 입력되는 입력 영상 데이터를 데이터 드라이버(120)에서 사용하는 데이터 신호 형식에 맞게 전환하여 전환된 영상 데이터를 출력하고, 스캔에 맞춰 적당한 시간에 데이터 구동을 통제한다.
- [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 제어장치일 수도 있다.
- [0043] 이러한 컨트롤러(140)는 데이터 드라이버(120)와 별도의 부품으로 구현될 수도 있고, 데이터 드라이버(120)와 함께 집적회로로 구현될 수 있다.
- [0044] 데이터 드라이버(120)는 다수의 데이터 라인(DL)으로 데이터 전압을 공급함으로써, 다수의 데이터 라인(DL)을 구동한다. 여기서, 데이터 드라이버(120)는 '소스 드라이버'라고도 한다.
- [0045] 이러한 데이터 드라이버(120)는 적어도 하나의 소스 드라이버 집적회로(SDIC: Source Driver Integrated Circuit)를 포함하여 구현될 수 있다. 각 소스 드라이버 집적회로(SDIC)는 쉬프트 레지스터(Shift Register), 래치 회로(Latch [0049] Circuit), 디지털 아날로그 컨버터(DAC: Digital to Analog Converter), 출력 버퍼(Output Buffer) 등을 포함할 수 있다. 각 소스 드라이버 집적회로(SDIC)는 경우에 따라서, 아날로그 디지털 컨버터(ADC: Analog to Digital Converter)를 더 포함할 수 있다.
- [0046] 게이트 드라이버(130)는 다수의 게이트 라인(GL)으로 스캔신호를 순차적으로 공급함으로써, 다수의 게이트 라인(GL)을 순차적으로 구동한다. 여기서, 게이트 드라이버(130)는 '스캔 드라이버'라고도 한다.
- [0047] 이러한 게이트 드라이버(130)는 적어도 하나의 게이트 드라이버 집적회로(GDIC: Gate Driver Integrated Circuit)를 포함하여 구현될 수 있다.
- [0048] 각 게이트 드라이버 집적회로(GDIC)는 일 예로, 쉬프트 레지스터(Shift Register), 레벨 쉬프터(Level Shifter) 등을 포함할 수 있다.
- [0049] 게이트 드라이버(130)는 컨트롤러(140)의 제어에 따라, 온(On) 전압 또는 오프(Off) 전압의 스캔신호를 다수의 게이트 라인(GL)으로 순차적으로 공급한다.
- [0050] 데이터 드라이버(120)는 게이트 드라이버(130)에 의해 특정 게이트 라인이 열리면, 컨트롤러(140)로부터 수신한 영상 데이터를 아날로그 형태의 데이터 전압으로 변환하여 다수의 데이터 라인(DL)으로 공급한다.
- [0051] 데이터 드라이버(120)는 도 1에서와 같이, 유기발광표시패널(110)의 일측(예: 상측 또는 하측 또는 좌측 또는 우측)에만 위치할 수도 있고, 경우에 따라서는, 구동 방식, 패널 설계 방식 등에 따라 유기발광표시패널(110)의 양측(예: 상측과 하측, 또는 좌측과 우측 등)에 모두 위치할 수도 있다.
- [0052] 게이트 드라이버(130)는 도 1에서와 같이, 유기발광표시패널(110)의 일 측(예: 좌측 또는 우측 또는 상측 또는 하측)에만 위치할 수도 있고, 경우에 따라서는, 구동 방식, 패널 설계 방식 등에 따라 유기발광표시패널(110)의 양측(예: 좌측과 우측, 또는 상측과 하측)에 모두 위치할 수도 있다.
- [0053] 전술한 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.
- [0054] 컨트롤러(140)는 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)를 제어하기 위하여, 수직 동기 신호(Vsync), 수평 동기 신호(Hsync), 입력 DE 신호, 클럭 신호 등의 타이밍 신호를 입력 받아, 각종 제어 신호들을 생성하여 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)로 출력한다.
- [0055] 예를 들어, 컨트롤러(140)는 게이트 드라이버(130)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.
- [0056] 게이트 스타트 펄스(GSP)는 게이트 드라이버(130)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, 스캔신호(게이트 펄스)의 쉬프트 타이밍을 제어한다. 게이트 출력 인에이블 신호(GOE)는 하나 이상의 게이트 드라이버 집적회로의 타이밍 정보를 지정하고 있다.
- [0057] 또한, 컨트롤러(140)는 데이터 드라이버(120)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.

- [0058] 여기서, 소스 스타트 펄스(SSP)는 데이터 드라이버(120)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(120)의 출력 타이밍을 제어한다.
- [0059] 유기발광표시패널(110)에 배열된 각 서브픽셀(SP)은 자발광 소자인 유기 발광 다이오드(OLED: Organic Light Emitting Diode)와, 유기 발광 다이오드(OLED)를 구동하기 위한 구동 트랜지스터(Driving Transistor) 등의 회로 소자로 구성되어 있다.
- [0060] 각 서브픽셀(SP)을 구성하는 회로 소자의 종류 및 개수는, 제공 기능 및 설계 방식 등에 따라 다양하게 정해질 수 있다.
- [0061] 최근, 표시장치의 데이터 드라이버의 갯수 또는 상기 데이터 라인(DL)의 갯수를 줄이기 위해, 더블 레이트 드라이빙(Double Rate Driving)(이하, 간단히 'DRD'라 함) 방식이 이용되고 있다. 상기 DRD 방식을 이용하는 패널에서는, 종래 대비 수평 게이트 라인(HGL)들의 갯수가 2배로 늘어나는 대신, 데이터 라인(DL)들의 갯수가 1/2로 줄어든다. 즉, 상기 DRD 방식은, 필요로 하는 데이터 드라이버의 갯수 또는 데이터 라인(DL)의 갯수를 반으로 줄이면서도 동일한 해상도를 구현할 수 있는 방법이다.
- [0062] 상기 DRD 방식을 이용하는 표시장치에서는, 상기 패널에 형성되어 있는 게이트 라인들에 스캔펄스를 공급하기 위해, 상기 패널의 좌우 각각에 게이트 드라이버를 형성할 수 있다.
- [0063] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 DRD 방식으로 구동하는 유기 발광 표시 장치(100)의 서브픽셀 회로의 예시도이다. 본 실시 예에서는 하나의 데이터 라인을 공유하는 두 개의 인접한 서브 픽셀을 나타내었다.
- [0064] 도 2를 참조하면, 적색 유기 발광 다이오드(R_{OLED})은 제1 구동 트랜지스터(DT1)에 연결되고, 상기 제1 구동 트랜지스터(DT1)의 게이트 전극은 제1 스위칭 트랜지스터(T11)을 통해 데이터 전압을 제공받는다. 그런 유기 발광 다이오드(G_{OLED})은 제2 구동 트랜지스터(DT2)에 연결되고, 상기 제2 구동 트랜지스터(DT2)의 게이트 전극은 제2 스위칭 트랜지스터(T21)을 통해 동일한 데이터 라인을 통해 데이터 전압을 제공받는다.
- [0065] 본 실시 예들에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 서브 픽셀에 대한 특성치를 센싱하는 센싱 기능과, 센싱 결과를 이용하여 서브픽셀 특성치를 보상해주는 보상 기능을 제공할 수 있다.
- [0066] 본 명세서에서, 서브 픽셀에 대한 특성치를 센싱한다는 것은 서브픽셀 내 회로소자(구동 트랜지스터(DT), 유기 발광 다이오드(OLED))의 특성치 또는 특성치 변화를 센싱한다는 것, 또는 회로소자(구동 트랜지스터(DRT), 유기 발광 다이오드(OLED)) 간의 특성치 편차를 센싱한다는 것을 의미할 수 있다.
- [0067] 본 명세서에서, 서브픽셀에 대한 특성치를 보상한다는 것은 서브픽셀 내 회로소자(구동 트랜지스터(DT), 유기 발광 다이오드(OLED))의 특성치 또는 특성치 변화를 미리 정해진 수준으로 만들어주거나, 회로소자(구동 트랜지스터(DT), 유기 발광 다이오드(OLED)) 간의 특성치 편차를 줄여주거나 제거하는 것을 의미할 수 있다.
- [0068] 본 실시 예들에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 센싱 기능 및 보상 기능을 제공하기 위하여, 이에 적절한 서브픽셀 회로(서브픽셀 구조)와, 센싱 및 보상 구성을 포함하는 보상 회로를 포함할 수 있다.
- [0069] 이와 같이 구성된 회로 소자의 스캔 및 센싱 동작은 도 3a 내지 도 3d를 통해 설명하기로 한다.
- [0070] 먼저, 도 3a에 도시한 바와 같이 적색 서브 픽셀의 적색 유기 발광 다이오드(R_{OLED})을 구동하기 위한 제1 스캐닝 신호(Scan 1)에 의해 적색 서브 픽셀의 제1 스위칭 트랜지스터(T11)이 턴-온되어 제1 구동 트랜지스터(DT1)의 게이트 전극에 연결된 노드의 전위가 상승된다.
- [0071] 도 3b에 도시한 바와 같이 적색 서브 픽셀의 회로 소자(구동 트랜지스터 또는 유기 발광 다이오드)의 특성치를 측정하기 위한 제1 센싱 신호(Sense 1)에 의해 적색 서브 픽셀의 제2 스위칭 트랜지스터(T12)가 턴-온되어 구동 트랜지스터(DT1) 또는 적색 유기 발광 다이오드(R_{OLED}) 사이의 전압이 기준 전압 라인으로 전달된다.
- [0072] 도 3c에 도시한 바와 같이 녹색 유기 발광 다이오드(G_{OLED})을 구동하기 위한 제2 스캐닝 신호(Scan 2)에 의해 녹색 서브 픽셀의 제1 스위칭 트랜지스터(T21)이 턴-온되어 제2 구동 트랜지스터(DT1)의 게이트 전극에 연결된 노

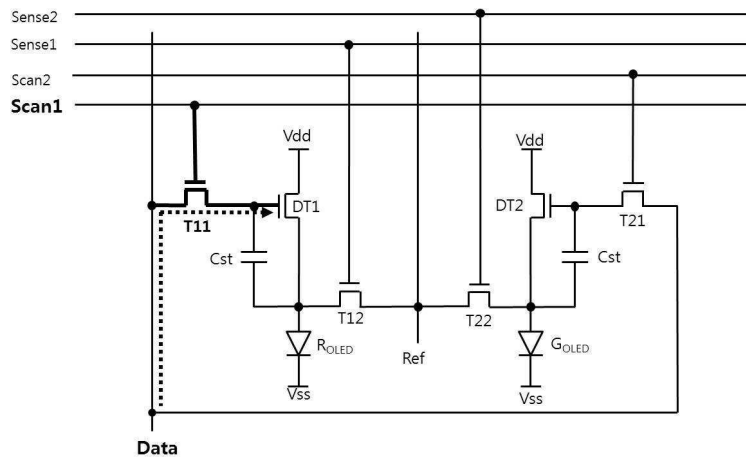
드의 전위가 상승된다.

- [0073] 도 3d에 도시한 바와 같이 녹색 서브 픽셀의 회로 소자(구동 트랜지스터 또는 유기 발광 다이오드)의 특성치를 측정하기 위한 제2 센싱 신호(Sense 2)에 의해 녹색 서브 픽셀의 제2 스위칭 트랜지스터(T22)가 턴-온되어 구동 트랜지스터(DT2) 또는 녹색 유기 발광 다이오드(GOLED) 사이의 전압이 기준 전압 라인으로 전달된다.
- [0074] 적색 서브 픽셀의 제2 스위칭 트랜지스터(T12) 및 녹색 서브 픽셀의 제2 스위칭 트랜지스터(T22)는 동일한 기준 전압 라인에 연결된다. 각 구동 트랜지스터(DT1, DT2)와 각 유기 발광 다이오드(ROLED, GOLED)의 사이에는 커패시터(Cst)가 배치된다. 이러한 커패시터(Cst)는 각 구동 트랜지스터(DT1, DT2)의 게이트 전극과 드레인 전극 사이에 존재하는 내부 캐패시터(Internal Capacitor)인 기생 캐패시터(예: Cgs, Cgd)가 아니라 구동 트랜지스터(DT1, DT2)의 외부에 의도적으로 설계한 외부 캐패시터(External Capacitor)이다.
- [0075] 각 구동 트랜지스터(DT1, DT2)의 제1 전극에는 구동 전압(Vdd)이 인가될 수 있다. 유기 발광 다이오드(OLED)의 제2전극에는 기저 전압(Vss)이 인가될 수 있다.
- [0076] 각 구동 트랜지스터(DT1, DT2)는 각 유기 발광 다이오드(ROLED, GOLED)로 구동 전류를 공급해줌으로써 각 유기 발광 다이오드(ROLED, GOLED)를 구동해준다.
- [0077] 각 서브 픽셀에 포함된 트랜지스터(T11, DT1, T12, DT2, T21, T22) 도 2의 예시와 같이 n 타입으로 구현될 수도 있으며, p 타입으로도 구현될 수도 있음은 언급의 여지가 없을 것이다.
- [0078] 한편, 제1 스캔신호(SCAN1) 및 제2 스캔신호(SCAN2)는 서로 다른 게이트 라인을 통해, 적색 서브 픽셀의 제1 트랜지스터(T11)의 게이트 전극 및 녹색 서브 픽셀의 제1트랜지스터(T21)의 게이트 전극으로 각각 인가될 수도 있다. 즉, 제1 스캔신호(SCAN 1) 및 제2 스캔신호(SCAN 2)는 별개의 게이트 신호일 수 있다. 경우에 따라서는, 제 1 스캔신호(SCAN 1) 및 제2 스캔신호(SCAN 2)는 동일한 게이트 신호일 수도 있다. 이 경우, 제1 스캔신호(SCAN 1) 및 제2 스캔신호(SCAN 2)는 동일한 게이트 라인을 통해 적색 서브 픽셀의 제1 트랜지스터(T11)의 게이트 전극 및 녹색 서브 픽셀의 제1트랜지스터(T21)의 게이트 전극으로 공통으로 인가될 수도 있다.
- [0079] 도 4는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단위 서브 픽셀의 구성을 나타내는 회로도이다.
- [0080] 본 발명에 따른 OLED 표시 장치에서 각 서브 픽셀은 인접하는 서브 픽셀과 하나의 데이터 라인을 공유하고, 인접하는 다른 서브 픽셀과 기준전압 라인을 공유하도록 구성된다.
- [0081] 도 2의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치와 달리 하나의 서브 픽셀에는 각 유기 발광 다이오드에 구동 전압을 전달하는 구동 트랜지스터(DT, DT2, DT3)를 구비하고, 스캔 신호를 인가 받아 각 구동 트랜지스터(DT, DT2, DT3)의 게이트 전극에 데이터 라인을 통해 제공되는 데이터 전압을 제공하는 스위칭 트랜지스터(T31, T32, T33)를 포함하여 이루어진다. 또한, 각 서브 픽셀의 스위칭 트랜지스터(T31, T32, T33)는 인접하는 서브 픽셀의 기준전압 라인을 공유한다. 본 예시도에서는 스위칭 트랜지스터(T32, T33)가 하나의 기준전압 라인을 공유하는 것을 나타내었으나, 이는 다수의 서브 픽셀 중 어느 하나의 화소를 이루는 서브 픽셀을 나타내기 위해 표시한 것이므로, 스위칭 트랜지스터(T31)가 인접하는 서브픽셀(도시하지 않음)의 스위칭 트랜지스터(도시하지 않음)와 기준전압 라인을 공유할 수 있음은 언급의 여지가 없을 것이다.
- [0082] 예를 들어, 적색 서브 픽셀은 적색 유기 발광 다이오드(ROLED)와, 상기 적색 유기 발광 다이오드(ROLED)를 구동하기 위한 구동 트랜지스터인 제1 트랜지스터(DT1)를 포함하고, 상기 제1 트랜지스터(DT1)의 게이트 전극과 데이터 라인(Data [n]) 사이에 전기적으로 연결된 제2 트랜지스터(T31)를 포함하여 이루어진다.
- [0083] 녹색 서브 픽셀은 적색 유기 발광 다이오드(GOLED)와, 상기 녹색 유기 발광 다이오드(GOLED)를 구동하기 위한 구동 트랜지스터인 제1 트랜지스터(DT2)를 포함하고, 상기 제1 트랜지스터(DT2)의 게이트 전극과 데이터 라인(Data [n]) 사이에 전기적으로 연결된 제2 트랜지스터(T32)를 포함하여 이루어진다.
- [0084] 청색 서브 픽셀은 적색 유기 발광 다이오드(BOLED)와, 상기 청색 유기 발광 다이오드(BOLED)를 구동하기 위한 구동 트랜지스터인 제1 트랜지스터(DT3)를 포함하고, 상기 제1 트랜지스터(DT3)의 게이트 전극과 데이터 라인(Data [n+1]) 사이에 전기적으로 연결된 제2 트랜지스터(T33)를 포함하여 이루어진다.
- [0085] 예를 들어, 하나의 기준전압 라인(Ref[n])을 공유하는 제2 트랜지스터(T32, T33)는 각각 상기 제1 트랜지스터(DT1, DT2)의 문턱전압을 센싱하거나, 하나의 기준전압 라인(Ref[n])을 공유하여 각 서브 픽셀의 유기 발광 다

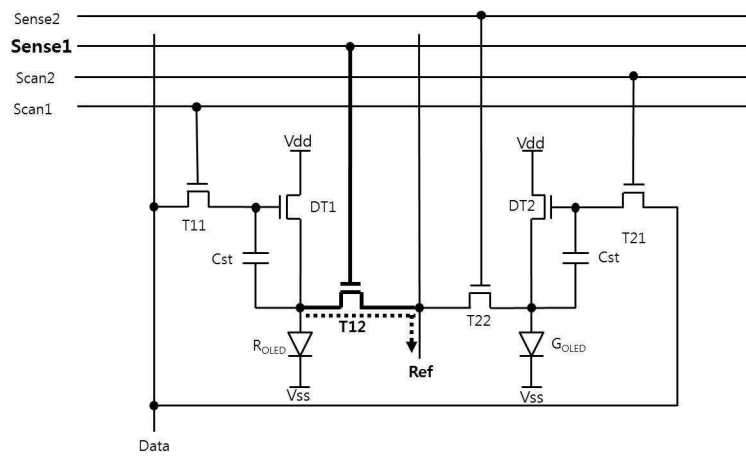
이오드(R_{OLED} , G_{OLED})의 문턱전압을 센싱할 수 있다.

- [0086] 각 서브 픽셀의 제2 트랜지스터(T_{31} , T_{32} , T_{33})의 소스 전극은 데이터 라인(Data [n] 또는 Data [n+1])에 연결된다. 이때, 제2 트랜지스터(T_{31} , T_{32})은 데이터 라인(Data [n])을 공유하고, 제2 트랜지스터(T_{33})은 인접한 서브 픽셀(도시 하지 않음)과 데이터 라인(Data [n+1])을 공유한다.
- [0087] 한편, 제2 트랜지스터(T_{32} , T_{33})의 드레인 전극은 기준전압 라인(Ref[n])에 연결되어 동일한 기준전압 라인을 공유한다.
- [0088] 한편, 상기 제2 트랜지스터(T_{31} , T_{32} , T_{33})의 소스 전극은 인접한 서브 픽셀의 제1 트랜지스터($DT1$, $DT2$, $DT3$)와 유기 발광 다이오드(R_{OLED} , G_{OLED} , B_{OLED})의 사이에 연결된다. 예를 들어, 녹색 서브 픽셀의 제2 트랜지스터(T_{32})의 소스 전극은 적색 서브 픽셀의 제1 트랜지스터($DT1$)와 유기 발광 다이오드(R_{OLED})의 연결 노드에 연결된다. 청색 서브 픽셀의 제2 트랜지스터(T_{33})의 소스 전극은 녹색 서브 픽셀의 제1 트랜지스터($DT2$)와 유기 발광 다이오드(G_{OLED})의 연결 노드에 연결된다.
- [0089] 한편, 각 서브 픽셀의 상기 제2 트랜지스터(T_{31} , T_{32} , T_{33})의 드레인 전극과 유기 발광 다이오드(R_{OLED} , G_{OLED} , B_{OLED}) 사이에는 각각 스토리지 커패시터(Cst)가 배치된다.
- [0090] 본 발명에 따른 게이트 드라이버는 제2 트랜지스터의 제1 전극을 통해 센싱 신호와 스캔 신호를 순차적으로 공급한다. 이하의 도 5a 내지 도 5d는 각 서브 픽셀의 스캔 동작 및 센싱 동작의 신호의 흐름을 나타낸 예시도이다.
- [0091] 도 5a는 적색 서브 픽셀의 구동 트랜지스터($DT1$)의 게이트 전극에 데이터 전압을 공급하는 스캐닝 동작을 나타낸 것이다. 적색 서브 픽셀의 제2 트랜지스터(T_{31})의 게이트 전극에 스캔 신호(Scan 1[n])가 제공되면, 적색 서브 픽셀의 제2 트랜지스터(T_{31})가 턴-온되어 데이터 전압 라인(Data [n])을 통해 제공되는 데이터 전압을 적색 서브 픽셀의 구동 트랜지스터($DT1$)의 게이트 전극에 전달한다.
- [0092] 도 5b는 적색 서브 픽셀의 구동 트랜지스터($DT1$) 또는 적색 유기 발광 다이오드(R_{OLED})의 특성치를 센싱하는 동작을 나타낸 것이다. 녹색 서브 픽셀의 제2 트랜지스터(T_{32})의 게이트 전극에 센싱 신호(Sense 1[n])이 전달되면, 녹색 서브 픽셀의 제2 트랜지스터(T_{32})이 턴-온되어, 적색 서브 픽셀의 구동 트랜지스터($DT1$)와 적색 유기 발광 다이오드(R_{OLED})의 연결 노드의 전위를 기준전압 라인(Ref [n])에 전달한다.
- [0093] 한편, 도 5c는 녹색 서브 픽셀의 구동 트랜지스터($DT2$)의 게이트 전극에 데이터 전압을 공급하는 스캐닝 동작을 나타낸 것이다. 녹색 서브 픽셀의 제2 트랜지스터(T_{32})의 게이트 전극에 스캔 신호(Scan 2[n])가 제공되면, 녹색 서브 픽셀의 제2 트랜지스터(T_{32})가 턴-온되어 데이터 전압 라인(Data [n])을 통해 제공되는 데이터 전압을 녹색 서브 픽셀의 구동 트랜지스터($DT2$)의 게이트 전극에 전달한다.
- [0094] 도 5d는 녹색 서브 픽셀의 구동 트랜지스터($DT2$) 또는 녹색 유기 발광 다이오드(G_{OLED})의 특성치를 센싱하는 동작을 나타낸 것이다. 청색 서브 픽셀의 제2 트랜지스터(T_{33})의 게이트 전극에 센싱 신호(Sense 2[n])이 전달되면, 청색 서브 픽셀의 제2 트랜지스터(T_{33})이 턴-온되어, 녹색 서브 픽셀의 구동 트랜지스터($DT2$)와 녹색 유기 발광 다이오드(G_{OLED})의 연결 노드의 전위를 기준전압 라인(Ref [n])에 전달한다.
- [0095] 도 5e는 청색 서브 픽셀의 구동 트랜지스터($DT3$)의 게이트 전극에 데이터 전압을 공급하는 스캐닝 동작을 나타낸 것이다. 청색 서브 픽셀의 제2 트랜지스터(T_{33})의 게이트 전극에 스캔 신호(Scan 1[n+1])가 제공되면, 청색 서브 픽셀의 제2 트랜지스터(T_{33})가 턴-온되어 데이터 전압 라인(Data [n+1])을 통해 제공되는 데이터 전압을 청색 서브 픽셀의 구동 트랜지스터($DT3$)의 게이트 전극에 전달한다.
- [0096] 도 5f는 청색 서브 픽셀의 구동 트랜지스터($DT3$) 또는 청색 유기 발광 다이오드(B_{OLED})의 특성치를 센싱하는 동작을 나타낸 것이다. 인접하는 화소의 적색 서브 픽셀(도시하지 않음)의 제2 트랜지스터(T_{34})의 게이트 전극에 센싱 신호(Sense 2[n+1])이 전달되면, 인접하는 화소의 적색 서브 픽셀의 제2 트랜지스터(T_{34})이 턴-온되어, 청색 서브 픽셀의 구동 트랜지스터($DT3$)와 청색 유기 발광 다이오드(B_{OLED})의 연결 노드의 전위를 기준전압 라인(Ref [n+1])에 전달한다.
- [0097] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 DRD 구동 방식 유기 발광 표시 장치 및 그 구동방법은

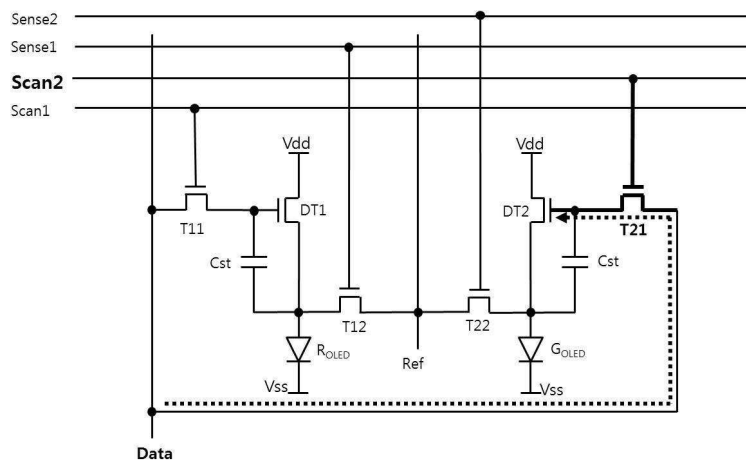
도면3a



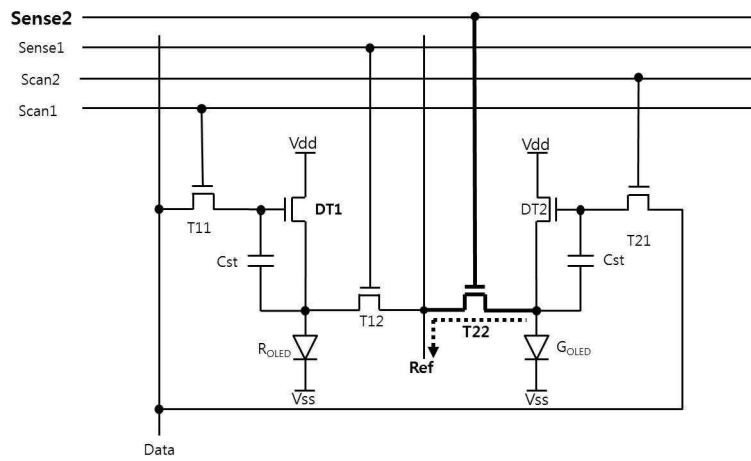
도면3b



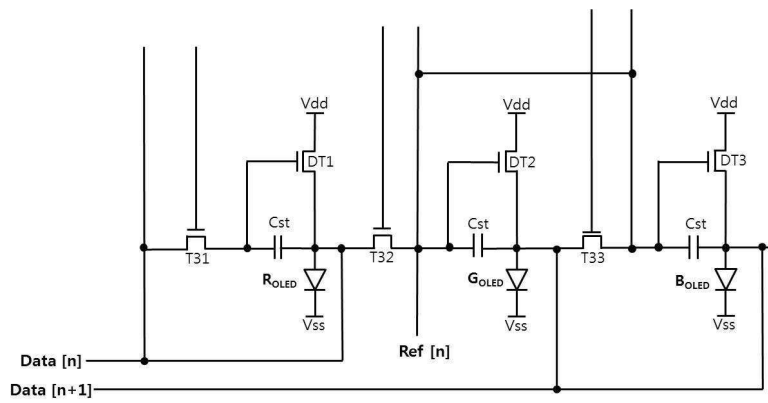
도면3c



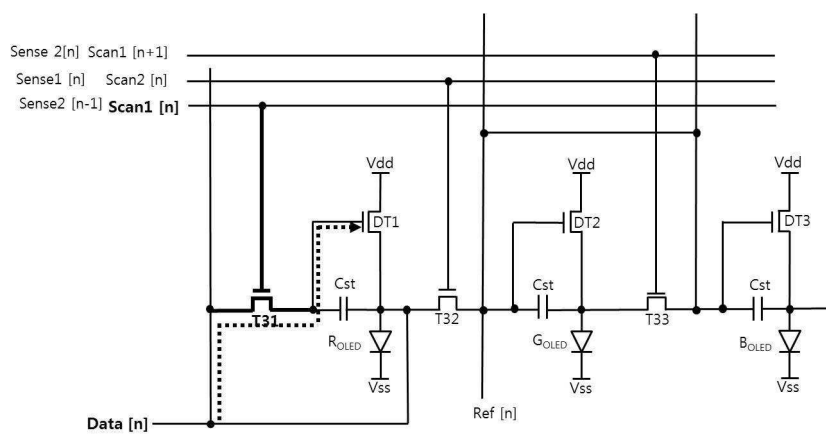
도면 3d



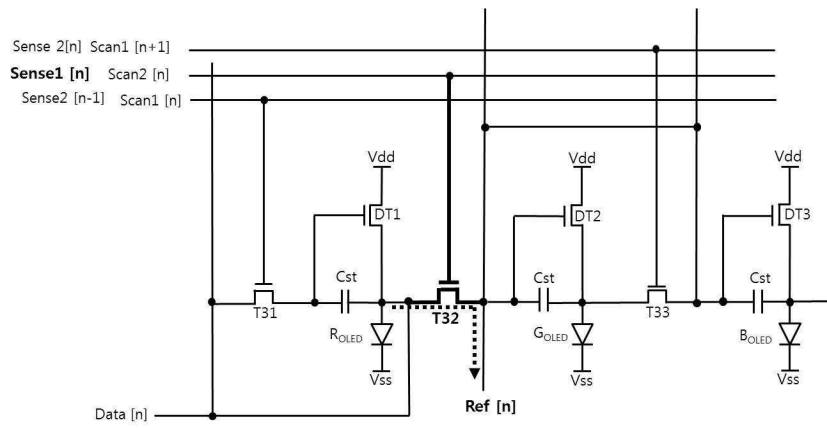
도면4



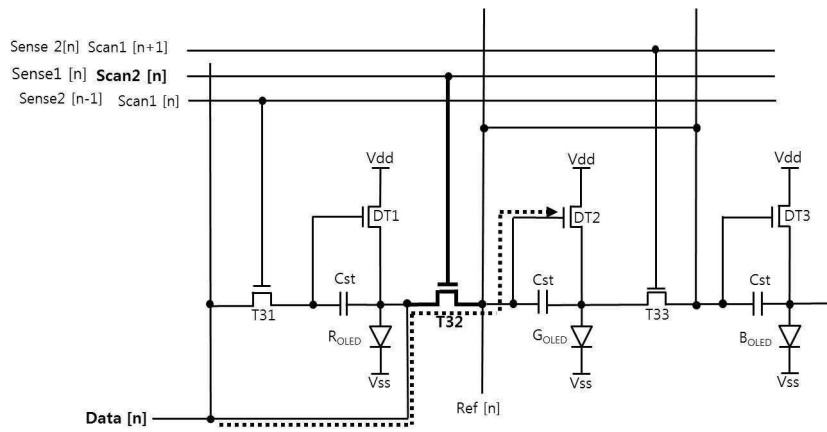
도면5a



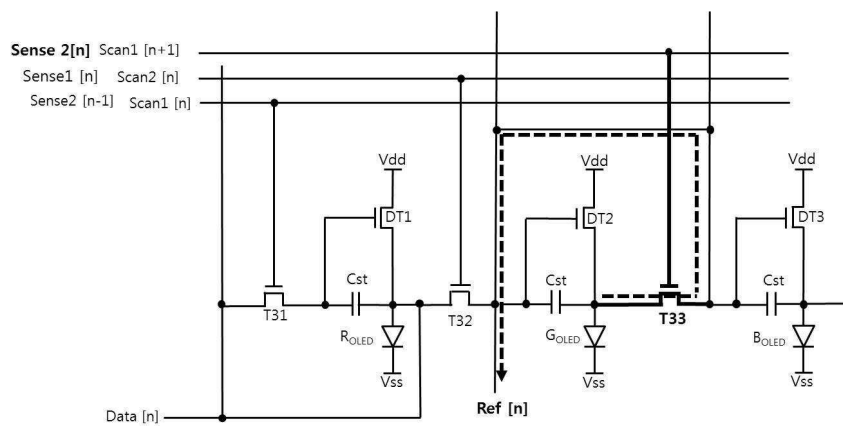
도면5b



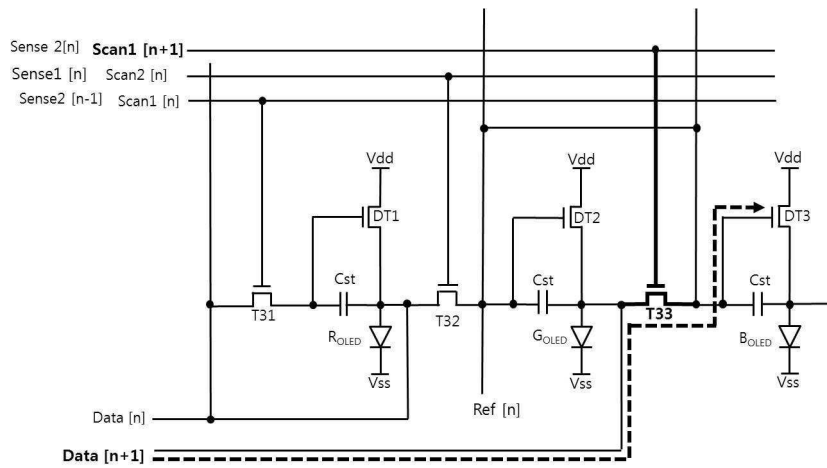
도면5c



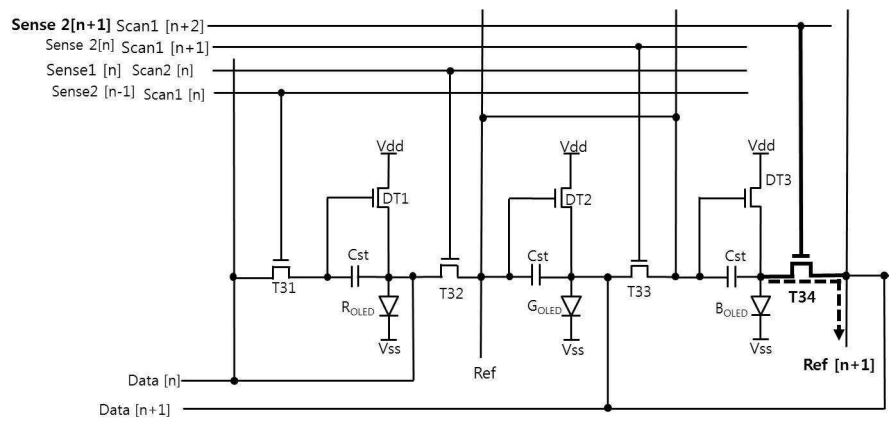
도면5d



도면5e



도면5f



专利名称(译)	有机发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020200079962A	公开(公告)日	2020-07-06
申请号	KR1020180169717	申请日	2018-12-26
[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	이기정		
发明人	이기정		
IPC分类号	G09G3/3208		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G2300/0426 G09G2310/0202 G09G2310/0262 G09G2320/0233		
代理人(译)	이승찬		

摘要(译)

本发明涉及通过双倍率驱动(DRD)方法驱动的有机发光显示装置及其驱动方法,其中布置有有机发光显示面板,其中布置有由多条数据线和多条栅极线限定的多个子像素;数据驱动器,驱动多条数据线;一种用于驱动多条栅极线的栅极驱动器,其中,多个子像素中的第n个子像素与相邻的第n+1个子像素共享一条数据线和一条参考电压线。在这种情况下,可以由两个相邻的子像素顺序地驱动一个数据,并且可以由两个相邻的子像素共享一个基准电压,以感测子像素的电路元件的特性。根据实施例的DRD驱动型有机发光二极管显示和驱动方法可以减少每个子像素中包括的晶体管的数量,并且通过一条栅极线顺序地提供扫描信号和感测信号。

