



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0081107
(43) 공개일자 2017년07월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2016.01)

(52) CPC특허분류

G09G 3/3233 (2013.01)

G09G 2300/0465 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0191861

(22) 출원일자 2015년12월31일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김도성

경기도 고양시 일산서구 강선로 116 208동 1302호
(주엽동, 강선마을2단지아파트)

(74) 대리인

김은구, 송해모

전체 청구항 수 : 총 8 항

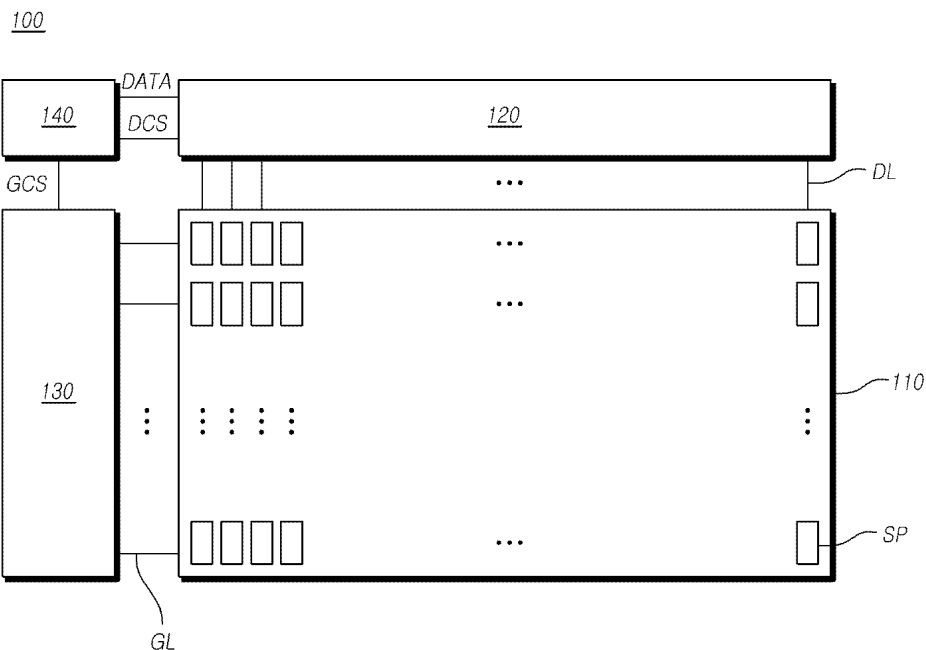
(54) 발명의 명칭 유기발광 표시장치 및 이의 구동방법

(57) 요약

본 발명의 유기발광 표시장치는, 표시패널, 소스 드라이버, 스캔 드라이버, 컨트롤러를 포함하고, 표시패널의 각 서브픽셀들은, $n+1$ (n 은 0 이상의 정수)번째 서브픽셀 라인에 배치된 각 서브픽셀 내 센싱 트랜지스터의 게이트 노드와, $n+2$ 번째 서브픽셀 라인에 배치된 각 서브픽셀 내 센싱 트랜지스터의 게이트 노드는 동일한 $k+1$ (k 은 0 이

(뒷면에 계속)

대표도



상의 정수)번째 센싱 신호 라인에 연결됨으로써, 각 서브픽셀의 개구율을 증가시키고 유기발광 다이오드의 수명을 증가시키도록 한 효과가 있다.

또한, 본 발명의 유기발광 표시장치 구동방법은, 표시패널이 홀수번째 영상 프레임의 블랙 구간인 경우, $n+1$ 번째 서브픽셀 라인과 $n+2$ 번째 서브픽셀 라인에 순차적으로 제1 스캔 신호와 제2 스캔 신호를 공급하고, 제1 스캔 신호에 맞추어 $n+1$ 번째 서브픽셀 라인의 서브픽셀을 센싱하며, 제2 스캔 신호에 맞추어 $n+2$ 번째 서브픽셀 라인의 서브픽셀에 블랙 데이터 전압을 공급함으로써, 각 서브픽셀의 개구율을 증가시키고 유기발광 다이오드의 수명을 증가시키도록 한 효과가 있다.

(52) CPC특허분류

G09G 2300/0842 (2013.01)

G09G 2310/061 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

다수의 데이터 라인 및 다수의 게이트 라인에 의해 정의되는 다수의 서브픽셀이 배열된 표시패널;
 상기 다수의 데이터 라인을 구동하는 소스 드라이버;
 상기 다수의 게이트 라인을 구동하는 스캔 드라이버; 및
 상기 소스 드라이버 및 상기 스캔 드라이버를 제어하는 컨트롤러를 포함하고,
 각 서브픽셀은,
 유기발광 다이오드;
 상기 유기발광 다이오드를 구동하는 구동 트랜지스터;
 게이트 라인에 출력되는 스캔 신호를 게이트 노드로 인가 받고, 상기 구동 트랜지스터의 제1노드와 데이터 라인 사이에 연결되는 스위칭 트랜지스터;
 센싱 신호 라인에 출력되는 센스 신호를 게이트 노드로 인가 받고, 상기 구동 트랜지스터의 제2노드와 기준전압 라인 사이에 연결되는 센싱 트랜지스터; 및
 스토리지 캐패시터를 포함하고,
 $n+1$ (n 은 0 이상의 정수)번째 서브픽셀 라인에 배치된 각 서브픽셀 내 센싱 트랜지스터의 게이트 노드와,
 $n+2$ 번째 서브픽셀 라인에 배치된 각 서브픽셀 내 센싱 트랜지스터의 게이트 노드는 동일한 $k+1$ (k 은 0 이상의 정수)번째 센싱 신호 라인에 연결되는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 $n+3$ 번째 서브픽셀 라인에 배치된 각 서브픽셀 내 센싱 트랜지스터의 게이트 노드와,
 $n+4$ 번째 서브픽셀 라인에 배치된 각 서브픽셀 내 센싱 트랜지스터의 게이트 노드는 동일한 $k+2$ 번째 센싱 신호 라인에 연결되는 유기발광 표시장치.

청구항 3

제2항에 있어서,
 상기 $n+1$ 번째 서브픽셀 라인과 상기 $n+3$ 번째 서브픽셀 라인에 배치된 각 서브픽셀은 홀수번째 영상 프레임의 블랭크 구간에서 센싱하는 유기발광 표시장치.

청구항 4

제2항에 있어서,
 상기 $n+2$ 번째 서브픽셀 라인과 상기 $n+4$ 번째 서브픽셀 라인에 배치된 각 서브픽셀은 짝수번째 영상 프레임의 블랭크 구간에서 센싱하는 유기발광 표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 $n+1$ (n 은 0 이상의 정수)번째 서브픽셀 라인에 제1 스캔 신호가 공급되고, 상기 $n+2$ 번째 서브픽셀 라인에 제2 스캔 신호가 공급되며, $n+1$ 번째 서브픽셀 라인에 배치된 센싱 트랜지스터의 게이트 노드와, $n+2$ 번째 서브픽셀 라인에 배치된 센싱 트랜지스터의 게이트 노드에 공통으로 연결된 센싱 신호 라인에 공급되는 제1 센스 신호

에 의해 상기 $n+1$ 번째 서브픽셀 라인의 각 서브픽셀을 센싱하는 유기발광 표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 $n+1$ (n 은 0 이상의 정수)번째 서브픽셀 라인에 제1 스캔 신호가 공급되고, 상기 $n+2$ 번째 서브픽셀 라인에 제2 스캔 신호가 공급되며, $n+1$ 번째 서브픽셀 라인에 배치된 센싱 트랜지스터의 게이트 노드와, $n+2$ 번째 서브픽셀 라인에 배치된 센싱 트랜지스터의 게이트 노드에 공통으로 연결된 센싱 신호 라인에 공급되는 제1 센스 신호에 의해 상기 $n+2$ 번째 서브픽셀 라인의 각 서브픽셀을 센싱하는 유기발광 표시장치.

청구항 7

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

상기 다수의 데이터 라인을 구동하는 소스 드라이버;

상기 다수의 게이트 라인을 구동하는 스캔 드라이버; 및

상기 소스 드라이버 및 상기 스캔 드라이버를 제어하는 컨트롤러를 포함하고,

각 서브픽셀은,

$n+1$ (n 은 0 이상의 정수)번째 서브픽셀 라인에 배치된 각 서브픽셀 내 센싱 트랜지스터의 게이트 노드와, $n+2$ 번째 서브픽셀 라인에 배치된 각 서브픽셀 내 센싱 트랜지스터의 게이트 노드는 동일한 $k+1$ (k 은 0 이상의 정수)번째 센싱 신호 라인에 연결되고,

상기 표시패널이 홀수번째 영상 프레임의 블랭크 구간인 경우, $n+1$ 번째 서브픽셀 라인과 $n+2$ 번째 서브픽셀 라인에 순차적으로 제1 스캔 신호와 제2 스캔 신호를 공급하는 단계;

상기 제1 스캔 신호에 맞추어 $n+1$ 번째 서브픽셀 라인의 서브픽셀을 센싱하는 단계; 및

상기 제2 스캔 신호에 맞추어 $n+2$ 번째 서브픽셀 라인의 서브픽셀에 블랙 데이터 전압을 공급하는 단계를 포함하는 유기발광 표시장치 구동방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 표시패널이 짝수번째 영상 프레임의 블랭크 구간인 경우, $n+1$ 번째 서브픽셀 라인과 $n+2$ 번째 서브픽셀 라인에 순차적으로 제1 스캔 신호와 제2 스캔 신호를 공급하는 단계;

상기 제1 스캔 신호에 맞추어 $n+1$ 번째 서브픽셀 라인의 서브픽셀에 블랙 데이터 전압을 공급하는 단계; 및

상기 제2 스캔 신호에 맞추어 $n+2$ 번째 서브픽셀 라인의 서브픽셀을 센싱하는 단계를 포함하는 유기발광 표시장치 구동방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광 표시장치 및 이의 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 표시장치로서 각광받고 있는 유기발광 표시장치는 스스로 발광하는 유기발광 다이오드(OLED: Organic Light Emitting Diode)를 이용함으로써 응답속도가 빠르고, 발광효율, 휘도 및 시야각 등이 큰 장점이 있다.

[0003] 이러한 유기발광 표시장치는 유기발광 다이오드가 포함된 서브픽셀을 매트릭스 형태로 배열하고 스캔 신호에 의해 선택된 서브픽셀들의 밝기를 데이터의 계조에 따라 제어한다.

[0004] 이러한 유기발광 표시장치의 표시패널에 배치되는 각 서브픽셀은, 기본적으로, 유기발광 다이오드를 구동하는 구동 트랜지스터, 구동 트랜지스터의 게이트 노드에 데이터 전압을 전달해주는 스위칭 트랜지스터, 한 프레임

시간 동안 일정 전압을 유지해주는 역할을 하는 스토리지 커패시터 등을 포함하여 구성될 수 있다.

- [0005] 이러한 각 서브픽셀 내 구동 트랜지스터는, 구동 시간이 길어짐에 따라 열화(Degradation)가 되어 문턱전압, 이동도 등의 특성치가 변할 수 있다. 또한, 구동 트랜지스터마다 열화 정도가 다를 수 있기 때문에, 각 서브픽셀 내 구동 트랜지스터 간의 특성치 편차가 발생할 수 있다.
- [0006] 전술한 바와 같이, 구동 트랜지스터 간의 특성치 편차에 의해 생기는 서브픽셀 간의 특성치 편차는, 서브픽셀 간의 휘도 편차를 유발시켜, 화면 잔상 등의 화면 이상 현상을 초래하거나 표시패널의 휘도 불균일을 발생시킬 수 있다.
- [0007] 이에, 서브픽셀 간의 특성치 편차를 보상해주는 기술이 개발되었다. 보상 방법은 먼저, 유기발광 표시장치를 센싱 구동하여 서브픽셀의 구동 트랜지스터 또는 유기발광 다이오드의 특성치를 센싱한 후, 센싱값(V_{sen})을 얻고, 센싱값(V_{sen})을 토대로 서브픽셀에 인가할 데이터를 보상하는 방식으로 이루어진다.
- [0008] 상기와 같이, 서브픽셀 간의 특성치 편차를 보상해주기 위해서는 각 서브픽셀에 특성치 편차를 센싱할 수 있는 센싱 트랜지스터와 센싱 트랜지스터를 동작시키기 위한 센싱 신호 라인(SL)이 추가로 배치되어야 한다.
- [0009] 이와 같이, 센싱 트랜지스터와 센싱 신호라인이 추가로 배치되면, 각 서브픽셀의 비발광영역(NEA: Non Emitting Area)이 넓어지고 상대적으로 발광영역(EA: Emitting Area)이 줄어드는 문제가 있다.
- [0010] 또한, 서브픽셀의 발광영역(EA)이 줄어들면 유기발광 다이오드의 크기가 작아져야 하기 때문에 유기발광 다이오드의 수명이 단축되는 문제가 발생된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명은, 표시패널에 배치되는 서브픽셀들에 대해 인접한 $n+1$ 번째 서브픽셀 라인과 $n+2$ 번째 서브픽셀 라인에 공통으로 연결되는 하나의 센싱 신호 라인을 배치함으로써, 각 서브픽셀의 개구율을 증가시키고 유기발광 다이오드의 수명을 증가시키도록 한 유기발광 표시장치 및 구동방법을 제공함에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0012] 상기와 같은 종래 기술의 과제를 해결하기 위한 본 발명의 유기발광 표시장치는, 다수의 데이터 라인 및 다수의 게이트 라인에 의해 정의되는 다수의 서브픽셀이 배열된 표시패널, 다수의 데이터 라인을 구동하는 소스 드라이버, 다수의 게이트 라인을 구동하는 스캔 드라이버, 소스 드라이버 및 스캔 드라이버를 제어하는 컨트롤러를 포함한다.
- [0013] 또한, 표시패널의 각 서브픽셀은, 각 서브픽셀은, 유기발광 다이오드, 유기발광 다이오드를 구동하는 구동 트랜지스터, 게이트 라인에 출력되는 스캔 신호를 게이트 노드로 인가 받고, 구동 트랜지스터의 제1노드와 데이터 라인 사이에 연결되는 스위칭 트랜지스터, 센싱 신호 라인에 출력되는 센스 신호를 게이트 노드로 인가 받고, 구동 트랜지스터의 제2노드와 기준전압 라인 사이에 연결되는 센싱 트랜지스터, 스토리지 캐패시터를 포함한다.
- [0014] 또한, 표시패널의 서브픽셀들은, $n+1$ (n 은 0 이상의 정수)번째 서브픽셀 라인에 배치된 각 서브픽셀 내 센싱 트랜지스터의 게이트 노드와, $n+2$ 번째 서브픽셀 라인에 배치된 각 서브픽셀 내 센싱 트랜지스터의 게이트 노드는 동일한 $k+1$ (k 은 0 이상의 정수)번째 센싱 신호 라인에 연결됨으로써, 각 서브픽셀의 개구율을 증가시키고 유기발광 다이오드의 수명을 증가시키도록 한 효과가 있다.
- [0015] 또한, 본 발명의 유기발광 표시장치 구동방법은, 다수의 데이터 라인 및 다수의 게이트 라인에 의해 정의되는 다수의 서브픽셀이 배열된 표시패널, 다수의 데이터 라인을 구동하는 소스 드라이버, 다수의 게이트 라인을 구동하는 스캔 드라이버, 소스 드라이버 및 스캔 드라이버를 제어하는 컨트롤러를 포함하고,
- [0016] 각 서브픽셀은, $n+1$ (n 은 0 이상의 정수)번째 서브픽셀 라인에 배치된 각 서브픽셀 내 센싱 트랜지스터의 게이트 노드와, $n+2$ 번째 서브픽셀 라인에 배치된 각 서브픽셀 내 센싱 트랜지스터의 게이트 노드는 동일한 $k+1$ (k 은 0 이상의 정수)번째 센싱 신호 라인이 연결되고, 표시패널이 홀수번째 영상 프레임의 블랭크 구간인 경우, $n+1$ 번째 서브픽셀 라인과 $n+2$ 번째 서브픽셀 라인에 순차적으로 제1 스캔 신호와 제2 스캔 신호를 공급하고, 제1 스캔 신호에 맞추어 $n+1$ 번째 서브픽셀 라인의 서브픽셀을 센싱하며, 제2 스캔 신호에 맞추어 $n+2$ 번째 서브픽셀 라인의 서브픽셀에 블랙 데이터 전압을 공급함으로써, 각 서브픽셀의 개구율을 증가시키고 유기발광 다이오드의 수

명을 증가시키도록 한 효과가 있다.

발명의 효과

[0017] 본 발명에 따른 유기발광 표시장치 및 그 구동방법은, 표시패널에 배치되는 서브픽셀들에 대해 인접한 $n+1$ 번째 서브픽셀 라인과 $n+2$ 번째 서브픽셀 라인에 공통으로 연결되는 하나의 센싱 신호 라인을 배치함으로써, 각 서브픽셀의 개구율을 증가시키고 유기발광 다이오드의 수명을 증가시키도록 한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 개략적인 시스템 구성도이다.
 도 2는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치 서브픽셀 구조의 예시도이다.
 도 3은 유기발광 표시장치의 표시패널에 배치되는 서브픽셀들의 구조를 개략적으로 도시한 도면이다.
 도 4는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 표시패널에 배치되는 서브픽셀들의 구조를 도시한 도면이다.
 도 5는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 센싱 모드 동작 시 홀수번째 프레임에서 $n+1$ 번째 서브픽셀 라인의 적색(R) 서브픽셀들을 센싱하는 모습을 도시한 도면이다.
 도 6은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 디스플레이 모드와 센싱 모드에서의 스캔 신호와 센스 신호 파형을 도시한 도면이다.
 도 7a 및 도 7b는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 $n+1$ 번째 서브픽셀 라인의 서브픽셀을 센싱하는 모습을 도시한 도면이다.
 도 8a 및 도 8b는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 $n+2$ 번째 서브픽셀 라인의 서브픽셀을 센싱하는 모습을 도시한 도면이다.
 도 9a 및 도 9b는 본 발명의 유기발광 표시장치의 홀수번째 영상 프레임에 대응되는 서브픽셀 라인의 서브픽셀을 센싱하는 모습과 짝수번째 영상 프레임에 대응되는 서브픽셀 라인의 서브픽셀들이 센싱되는 모습을 도시한 도면이다.
 도 10은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 센싱 구동방법을 도시한 플로차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0020] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.

[0021] 본 명세서 상에서 언급한 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.

[0022] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.

[0023] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.

[0024] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.

- [0025] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0026] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0027] 이하, 본 발명의 실시예들은 도면을 참고하여 상세하게 설명한다. 그리고 도면들에 있어서, 장치의 크기 및 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.
- [0028] 도 1은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 개략적인 시스템 구성도이고, 도 2는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치 서브픽셀 구조의 예시도이다.
- [0029] 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 유기발광 표시장치(100)는, 다수의 데이터 라인(DL) 및 다수의 게이트 라인(GL)이 배치되고, 다수의 서브픽셀(SP: Sub Pixel)이 배치된 표시패널(110)과, 다수의 데이터 라인(DL)을 구동하는 소스 드라이버(120)와, 다수의 게이트 라인(GL)을 구동하는 스캔 드라이버(130)와, 소스 드라이버(120) 및 스캔 드라이버(130)를 제어하는 타이밍 컨트롤러(140) 등을 포함한다.
- [0030] 타이밍 컨트롤러(140)는, 소스 드라이버(120) 및 스캔 드라이버(130)로 각종 제어신호를 공급하여, 소스 드라이버(120) 및 스캔 드라이버(130)를 제어한다.
- [0031] 이러한 타이밍 컨트롤러(140)는, 각 프레임에서 구현하는 타이밍에 따라 스캔을 시작하고, 외부에서 입력되는 입력 영상 데이터를 소스 드라이버(120)에서 사용하는 데이터 신호 형식에 맞게 전환하여 전환된 구동 데이터(DATA)를 출력하고, 스캔 신호에 맞춰 적당한 시간에 디스플레이 구동 데이터를 통제한다.
- [0032] 소스 드라이버(120)는, 다수의 데이터 라인(DL)으로 구동 데이터 전압(Vdata)을 공급함으로써, 다수의 데이터 라인(DL)을 구동한다. 여기서, 소스 드라이버(120)는 '데이터 드라이버'라고도 한다.
- [0033] 스캔 드라이버(130)는, 다수의 게이트 라인(GL)으로 스캔 신호를 순차적으로 공급함으로써, 다수의 게이트 라인(GL)을 순차적으로 구동한다. 여기서, 스캔 드라이버(130)는 '게이트 드라이버'라고도 한다.
- [0034] 스캔 드라이버(130)는, 타이밍 컨트롤러(140)의 제어에 따라, 온(On) 전압 또는 오프(Off) 전압의 스캔 신호를 다수의 게이트 라인(GL)으로 순차적으로 공급한다.
- [0035] 소스 드라이버(120)는, 스캔 드라이버(130)에 의해 특정 게이트 라인이 열리면, 타이밍 컨트롤러(140)로부터 수신한 영상 데이터를 아날로그 형태의 데이터 전압으로 변환하여 다수의 데이터 라인(DL)으로 공급한다.
- [0036] 소스 드라이버(120)는, 도 1에서는 표시패널(110)의 일측(예: 상측 또는 하측)에만 위치하고 있으나, 구동 방식, 패널 설계 방식 등에 따라서, 표시패널(110)의 양측(예: 상측과 하측)에 모두 위치할 수도 있다.
- [0037] 스캔 드라이버(130)는, 도 1에서는 표시패널(110)의 일 측(예: 좌측 또는 우측)에만 위치하고 있으나, 구동 방식, 패널 설계 방식 등에 따라서, 표시패널(110)의 양측(예: 좌측과 우측)에 모두 위치할 수도 있다.
- [0038] 전술한 타이밍 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.
- [0039] 타이밍 컨트롤러(140)는, 외부로부터 입력된 입력 영상 데이터를 소스 드라이버(120)에서 사용하는 데이터 신호 형식에 맞게 전환하여 전환된 영상 데이터를 출력하는 것 이외에, 소스 드라이버(120) 및 스캔 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 소스 드라이버(120) 및 스캔 드라이버(130)로 출력한다.
- [0040] 예를 들어, 타이밍 컨트롤러(140)는, 스캔 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.
- [0041] 여기서, 게이트 스타트 펄스(GSP)는 스캔 드라이버(130)를 구성하는 하나 이상의 게이트 드라이버 집적회로(Gate Driver IC)의 동작 스타트 타이밍을 제어한다. 게이트 쉬프트 클럭(GSC)은 하나 이상의 게이트 드라이버

집적회로에 공통으로 입력되는 클럭 신호로서, 스캔 신호(게이트 펄스)의 쉬프트 타이밍을 제어한다. 게이트 출력 인에이블 신호(GOE)는 하나 이상의 게이트 드라이버 집적회로의 타이밍 정보를 지정하고 있다.

- [0042] 또한, 타이밍 컨트롤러(140)는, 소스 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.
- [0043] 여기서, 소스 스타트 펄스(SSP)는 소스 드라이버(120)를 구성하는 하나 이상의 소스 드라이버 집적회로(Source Driver IC)의 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 소스 드라이버(120)의 출력 타이밍을 제어한다.
- [0044] 소스 드라이버(120)는, 적어도 하나의 소스 드라이버 집적회로(SDIC: Source Driver Integrated Circuit)를 포함하여 다수의 데이터 라인을 구동할 수 있다.
- [0045] 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), 감마전압 생성부 등을 포함할 수 있다.
- [0046] 각 소스 드라이버 집적회로(SDIC)는, 경우에 따라서, 아날로그 디지털 컨버터(ADC: Analog to Digital Converter)를 더 포함할 수 있다.
- [0047] 스캔 드라이버(130)는, 적어도 하나의 게이트 드라이버 집적회로(GDIC: Gate Driver Integrated Circuit)를 포함할 수 있다.
- [0048] 각 게이트 드라이버 집적회로(GDIC)는 쉬프트 레지스터(Shift Register), 레벨 쉬프터(Level Shifter) 등을 포함할 수 있다.
- [0049] 표시패널(110)에 배치되는 각 서브픽셀(SP)은 트랜지스터 등의 회로 소자를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0050] 일 예로, 표시패널(110)에서, 각 서브픽셀(SP)은 유기발광 다이오드(OLED: Organic Light Emitting Diode)와, 이를 구동하기 위한 구동 트랜지스터(DT: Driving Transistor) 등의 회로 소자로 구성되어 있다.
- [0051] 각 서브픽셀(SP)을 구성하는 회로 소자의 종류 및 개수는, 제공 기능 및 설계 방식 등에 따라 다양하게 정해질 수 있다.
- [0052] 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 유기발광 표시장치(100)에서, 각 서브픽셀은, 유기발광 다이오드(OLED: Organic Light Emitting Diode)와, 유기발광 다이오드(OLED)를 구동하는 구동 트랜지스터(DT: Driving Transistor)와, 구동 트랜지스터(DT)의 제1노드(N1)와 기준전압(Vref: Reference Voltage)을 공급하는 기준전압 라인(RVL: Reference Voltage Line) 사이에 전기적으로 연결되는 제1트랜지스터(T1)와, 구동 트랜지스터(DT)의 제2노드(N2)와 데이터 전압(Vdata)을 공급하는 데이터 라인(DL) 사이에 전기적으로 연결되는 제2트랜지스터(T2)와, 구동 트랜지스터(DT)의 제1노드(N1)와 제2노드(N2) 사이에 전기적으로 연결되는 스토리지 커패시터(Cst: Storage Capacitor) 등을 포함하여 구성된다.
- [0053] 상기 제1트랜지스터(T1)은 “센싱 트랜지스터”라고 하고, 상기 제2트랜지스터(T2)는 “스위칭 트랜지스터”라고도 한다.
- [0054] 유기발광 다이오드(OLED)는, 제1전극(예: 애노드 전극 또는 캐소드 전극), 유기발광층 및 제2전극(예: 캐소드 전극 또는 애노드 전극) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0055] 구동 트랜지스터(DT)는, 유기발광 다이오드(OLED)로 구동 전류를 공급해줌으로써 유기발광 다이오드(OLED)를 구동해준다.
- [0056] 이러한 구동 트랜지스터(DT)의 제1노드(N1)는 유기발광 다이오드(OLED)의 제1전극과 전기적으로 연결될 수 있으며, 소스 노드 또는 드레인 노드일 수 있다. 구동 트랜지스터(DT)의 제2노드(N2)는 제2트랜지스터(T2)의 소스 노드 또는 드레인 노드와 전기적으로 연결될 수 있으며, 게이트 노드일 수 있다. 구동 트랜지스터(DT)의 제3노드(N3)는 구동전압(EVDD)을 공급하는 구동전압 라인(DVL: Driving Voltage Line)과 전기적으로 연결될 수 있으며, 드레인 노드 또는 소스 노드일 수 있다.
- [0057] 또한, 도 2를 참조하면, 제2트랜지스터(T2: 스위칭 트랜지스터)에 스캔 신호(SCAN)를 공급하는 게이트 라인(G

L)과 제1트랜지스터(T1: 센싱 트랜지스터)에 센스 신호(SENSE)를 공급하는 센싱 신호 라인(SL)이 배치되어 있다.

- [0058] 따라서, 상기 제2트랜지스터(T2)와 제1트랜지스터(T1)는 각각 스캔 신호(SCAN)와 센스 신호(SENS)에 의해 제어된다.
- [0059] 또한, 제1트랜지스터(T1)는, 센스 신호(SENSE)로 턴-온 시, 구동 트랜지스터(DT)의 제1노드(N1)에 대한 전압 센싱 경로로 활용될 수도 있다.
- [0060] 제2트랜지스터(T2)는 스캔 신호(SCAN)에 의해 턴-온 시, 데이터 라인(DL)을 통해 공급된 데이터 전압(Vdata)을 구동 트랜지스터(DT)의 제2노드(N2)에 전달해준다.
- [0061] 스토리지 커패시터(Cst)는 구동 트랜지스터(DT)의 제1노드(N1)와 제2노드(N2) 사이에 전기적으로 연결되어, 영상 신호 전압에 해당하는 데이터 전압 또는 이에 대응되는 전압을 한 영상 프레임 시간 동안 유지해줄 수 있다.
- [0062] 이러한 스토리지 커패시터(Cst)는, 구동 트랜지스터(DT)의 제1노드(N1)와 제2노드(N2) 사이에 존재하는 내부 커패시터(Internal Capacitor)인 기생 커패시터(예: Cgs, Cgd)가 아니라, 구동 트랜지스터(DT)의 외부에 의도적으로 설계한 외부 커패시터(External Capacitor)이다.
- [0063] 한편, 제1트랜지스터(T1)의 드레인 노드 또는 소스 노드에 전기적으로 연결된 기준전압 라인(RVL)은, 1개의 서브픽셀 열(Sub Pixel Column)마다 1개씩 배치될 수도 있고, 2개 이상의 서브픽셀 열마다 1개씩 배치될 수도 있다.
- [0064] 예를 들어, 1개의 픽셀이 4개의 서브픽셀(적색 서브픽셀, 백색 서브픽셀, 청색 서브픽셀, 녹색 서브픽셀)로 구성된 경우, 기준전압 라인(RVL)은 4개의 서브픽셀 열(적색 서브픽셀 열, 백색 서브픽셀 열, 청색 서브픽셀 열, 녹색 서브픽셀 열)마다 1개씩 배치될 수도 있다.
- [0065] 한편, 본 발명에 따른 유기발광 표시장치(100)의 경우, 각 서브픽셀(SP)의 구동 시간이 길어짐에 따라, 유기발광 다이오드(OLED), 구동 트랜지스터(DT) 등의 회로 소자에 대한 열화(Degradation)가 진행될 수 있다.
- [0066] 이에 따라, 유기발광 다이오드(OLED), 구동 트랜지스터(DT) 등의 회로 소자가 갖는 고유한 특성치(예: 문턱전압, 이동도 등)가 변할 수 있다.
- [0067] 이러한 회로 소자의 특성치 변화는 해당 서브픽셀의 휘도 변화를 야기한다.
- [0068] 여기서, 회로 소자의 특성치(이하, “서브픽셀 특성치”라고도 함)는, 일 예로, 구동 트랜지스터(DT)의 문턱전압 및 이동도 등을 포함할 수 있고, 경우에 따라서, 유기발광 다이오드(OLED)의 문턱전압을 포함할 수도 있다.
- [0069] 본 발명에 따른 유기발광 표시장치(100)는, 서브픽셀의 특성치 변화 또는 각 서브픽셀 간의 특성치 편차를 센싱(측정)하는 센싱 모드 기능과, 센싱 결과를 이용하여 서브픽셀 특성치를 보상해주는 보상 기능을 제공할 수 있다.
- [0070] 따라서, 본 발명의 유기발광 표시장치(100)는, 서브픽셀 특성치에 대한 센싱 및 보상 기능을 제공하기 위하여, 그에 맞는 서브픽셀 구조(도 2)와, 센싱 및 보상 구성을 포함하는 보상 회로를 포함한다.
- [0071] 도 3은 유기발광 표시장치의 표시패널에 배치되는 서브픽셀들의 구조를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0072] 도 1과 함께 도 3을 참조하면, 본 발명의 유기발광 표시장치의 기본 단위는 4개의 데이터 라인(DL)에 각각 연결된 4개의 서브픽셀(SP)이 하나의 단위 픽셀을 이룬다. 각 서브픽셀(SP) 영역에는 도 2에 도시한 바와 같이, 3T1C 구조를 갖는다.
- [0073] 도면에 도시한 바와 같이, 각 서브픽셀의 제1트랜지스터(T1: 센싱 트랜지스터)와 연결된 센싱 신호 라인(SL)과 제2트랜지스터(T2: 스위칭 트랜지스터)와 연결된 게이트 라인(GL)을 포함하는 2 스캔 구조를 갖는다.
- [0074] 4개의 데이터 라인(DL)과 연결되는 4개의 서브픽셀(SP) 각각은, 도 2에 도시된 바와 같이, 구동전압(EVDD)을 인가 받아 유기발광 다이오드를 구동하는 구동 트랜지스터(DT)와, 기준전압(Vref)을 인가 받아 구동 트랜지스터(DT)의 제1노드(N1)에 전달하는 제1트랜지스터(T1)와, 데이터 전압(Vdata)을 인가 받아 구동 트랜지스터(DT)의 제2노드(N2)에 전달하는 제2트랜지스터(T2)와, 구동 트랜지스터(DT)의 제1노드(N1)와 제2노드(N2) 사이에 연결된 스토리지 커패시터(Cst) 등을 동일하게 포함한다.
- [0075] 또한, 4개의 서브픽셀(SP)은 중앙에 배치되는 기준전압 라인(RVL)을 기준으로 양측에 2개씩 서브픽셀(SP)들이

위치할 수 있다.

- [0076] 하나의 서브픽셀 라인을 기준으로 4개의 서브픽셀(SP)로 구성된 단위 픽셀이 서브픽셀 라인과 동일한 방향으로 인접하게 배치되고, 하나의 서브픽셀 라인에는 게이트 라인(GL)과 센싱 신호 라인(SL)이 배치되어 있다.
- [0077] 따라서, 두 개의 서브픽셀 라인을 기준으로 볼 때, 게이트 라인(GL)과 센싱 신호 라인(SL)은 2개씩 배치된다.
- [0078] 하지만, 인접한 두 개의 서브픽셀 라인의 전체 폭을 L1이라고 하면, 각 서브픽셀 라인에는 게이트 라인(GL)과 센싱 신호 라인(SL)이 배치된 비발광영역이 H1의 폭을 갖는다. 따라서, 두 개의 서브픽셀 라인의 비발광영역은 2*H1 폭을 갖게 된다.
- [0079] 이와 같이, 센싱 신호 라인(SL)이 추가되면 서브픽셀의 비발광영역이 넓어지고 상대적으로 발광영역이 좁아져 각 서브픽셀의 개구율이 줄어드는 문제가 있다.
- [0080] 이와 같이, 센싱 신호 라인(SL)의 추가로 각 서브픽셀의 개구율이 줄어들고, 유기발광 다이오드의 수명이 단축되는 문제가 발생된다.
- [0081] 본 발명의 유기발광 표시장치 및 구동방법은, N+1번째 서브픽셀 라인과, N+2번째 서브픽셀 라인에 공통으로 배치되는 센싱 신호 라인(SL)을 배치함으로써, 각 서브픽셀의 개구율을 증가시키고 유기발광 다이오드의 수명 단축을 방지하도록 하였다.
- [0082] 도 4는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 표시패널에 배치되는 서브픽셀들의 구조를 도시한 도면이고, 도 5는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 센싱 모드 동작 시 홀수번째 프레임에서 n+1번째 서브픽셀 라인의 적색(R) 서브픽셀들을 센싱하는 모습을 도시한 도면이며, 도 6은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 디스플레이 모드와 센싱 모드에서의 스캔 신호와 센스 신호 파형을 도시한 도면이다.
- [0083] 도 1과 함께 도 4 내지 도 6을 참조하면, 본 발명의 유기발광 표시장치(100)는, 다수의 데이터 라인 및 다수의 게이트 라인에 의해 정의되는 다수의 서브픽셀이 배열된 표시패널(110)을 포함한다.
- [0084] 각 서브픽셀은, 도 2에서 설명한 바와 같이, 유기발광 다이오드(OLED), 구동 트랜지스터(DT), 게이트 라인(GL)에 출력되는 스캔 신호(SCAN)를 게이트 노드로 인가 받고, 상기 구동 트랜지스터(DT)의 제1노드와 데이터 라인(DL) 사이에 연결되는 스위칭 트랜지스터(T2), 센싱 신호 라인(SL)에 출력되는 센스 신호(SENSE)를 게이트 노드로 인가 받고, 상기 구동 트랜지스터(DT)의 제2노드와 기준전압 라인(RVL) 사이에 연결되는 센싱 트랜지스터(T1) 및 스토리지 캐패시터(Cst)를 포함한다.
- [0085] 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 유기발광 표시장치(100)에 배치된 서브픽셀 구조는, n+1(n은 0 이상의 정수)번째 서브픽셀 라인에 배치된 각 서브픽셀과 n+2번째 서브픽셀 라인에 배치된 각 서브픽셀이 하나의 k+1(k은 0 이상의 정수)번째 센싱 신호 라인(SL)에 공통으로 연결되어 있다.
- [0086] 따라서, n+3번째 서브픽셀 라인에 배치된 각 서브픽셀과 n+4번째 서브픽셀 라인에 배치된 각 서브픽셀에도 k+2번째 센싱 신호 라인(SL)이 배치된다.
- [0087] 보다 구체적으로 n+1번째 서브픽셀 라인의 적색(R) 서브픽셀과 n+2번째 서브픽셀 라인의 적색(R) 서브픽셀의 연결 구조를 보면 다음과 같다.
- [0088] n+1번째 서브픽셀 라인의 적색(R) 서브픽셀에 배치된 센싱 트랜지스터(T1)의 게이트 노드와 n+2번째 서브픽셀 라인의 적색(R) 서브픽셀에 배치된 센싱 트랜지스터(T1)의 게이트 노드는 k+1(k은 0 이상의 정수)번째 센싱 신호 라인(SL)에 공통으로 연결된다.
- [0089] 또한, n+3번째 서브픽셀 라인에 배치된 적색(R) 서브픽셀의 센싱 트랜지스터(T1)의 게이트 노드와 n+4번째 서브픽셀 라인에 배치된 적색(R) 서브픽셀의 센싱 트랜지스터(T1)의 게이트 노드는 k+2번째 센싱 신호 라인(SL)에 공통으로 연결되어 있다.
- [0090] 이와 같은 본 발명의 서브픽셀 연결 구조는 n+1번째 서브픽셀 라인에 배치된 백색(W), 청색(B) 및 녹색(G) 서브픽셀들과 n+2번째 서브픽셀 라인에 배치된 백색(W), 청색(B) 및 녹색(G) 서브픽셀들 사이에서도 동일하다.
- [0091] 또한, n+3번째 서브픽셀 라인에 배치된 백색(W), 청색(B) 및 녹색(G) 서브픽셀들과 n+4번째 서브픽셀 라인에 배치된 백색(W), 청색(B) 및 녹색(G) 서브픽셀들 사이에서도 동일하다.
- [0092] 도 4에서는 두 개의 서브픽셀 라인에 두 개의 게이트 라인(GL)과 하나의 센싱 신호 라인(SL)이 배치되기 때문에 도 3과 비교할 때, 두 개의 서브픽셀 라인을 기준으로 2개의 게이트 라인(GL)과 하나의 센싱 신호 라인(SL)을

줄일 수 있다.

- [0093] 따라서, 2개의 게이트 라인(GL)과 하나의 센싱 신호 라인(SL)에 대응하는 비발광영역의 면적을 줄일 수 있기 때문에 각 서브픽셀 라인에 배치되는 서브픽셀의 개구율을 증가시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0094] 따라서, 두 개의 서브픽셀 라인의 폭은 L2로써, 도 3의 L1과 비슷하지만, 두 개의 서브픽셀 라인에 존재하던 비발광영역이 줄어들었기 때문에 각 서브픽셀 라인에 배치되는 서브픽셀의 폭은 R1에서 R2로 커졌다.
- [0095] 이와 같이, 각 서브픽셀의 개구율이 증가되면 유기발광 다이오드의 수명이 증가하고 소자 성능이 향상된다.
- [0096] 도 4에서와 같이, 본 발명의 유기발광 표시장치에 배치되는 서브픽셀들의 연결 구조를 변경하였지만, 각 서브픽셀 라인에 배치되는 서브픽셀들의 센싱 모드 동작은 정상적으로 진행할 수 있다.
- [0097] 도 5를 참조하여, 본 발명의 유기발광 표시장치의 센싱 구동을 구체적으로 보면, 표시패널(110)에 배치되어 있는 서브픽셀들은 행 방향으로 $n+1$ (n 은 0 이상의 정수)번째 서브픽셀 라인에 배치된 각 서브픽셀, $n+2$ 번째 서브픽셀 라인에 배치된 각 서브픽셀, $n+3$ 번째 서브픽셀 라인에 배치된 각 서브픽셀, $n+4$ 번째 서브픽셀 라인에 배치된 각 서브픽셀 등으로 구분할 수 있다.
- [0098] 상기 $n+1$ 번째 서브픽셀 라인과 $n+2$ 번째 서브픽셀 라인을 한 쌍의 서브픽셀 라인으로 보면, $n+1$ 번째, $n+3$ 번째, ..., 서브픽셀 라인은 홀수번째 영상 프레임(첫번째, 세번째, ... $2n-1$ 번째 영상 프레임 후 블랭크 구간) 표시 후 각 서브픽셀들을 센싱 모드로 센싱하고, $n+2$ 번째, $n+4$ 번째, ..., 서브픽셀 라인은 짝수번째 영상 프레임(두번째, 네번째, ... $2n$ 번째 영상 프레임 후 블랭크 구간) 표시 후 각 서브픽셀들을 센싱 모드로 센싱한다.
- [0099] 도 6을 참조하면, 유기발광 표시장치(100)는, 영상 프레임을 표시하는 디스플레이 모드와 영상 프레임 사이의 블랭크(Blank) 구간에서 센싱 동작을 하는 센싱 모드로 구분할 수 있다.
- [0100] 상기 블랭크 구간은 수직 동기 신호(Vsync)를 기준으로, 표시되는 영상 프레임의 사이 구간을 의미한다.
- [0101] 하지만, 센싱 모드 동작은 고정된 것이 아니기 때문에 아래에서 설명하는 센싱 구동은 오프-센싱 구간(OFFS) 또는 이동도를 센싱하는 온-센싱 구간(ONS) 등에 적용될 수 있다.
- [0102] 도 6의 첫번째 영상 프레임(1st Frame)과 두 번째 영상 프레임(2nd Frame) 사이, 첫번째 영상 프레임 후 블랭크 구간(Blank)에서 제1 스캔신호(Scan1)와 제2 스캔신호(Scan2) 및 제1 센싱신호(Sense1)가 $n+1$ 번째 서브픽셀 라인과 $n+2$ 번째 서브픽셀 라인에 순차적으로 공급된다.
- [0103] 첫번째 영상 프레임(1st Frame)의 블랭크 구간에서는 $n+1$ 번째 서브픽셀 라인에 배치된 각 서브픽셀이 센싱되는데, 도 5에서는 $n+1$ 번째 서브픽셀 라인 중 적색(R) 서브픽셀에 대해 센싱을 진행하는 모습을 도시하였다.
- [0104] 마찬가지로 $n+3$ 번째 서브픽셀 라인의 각 서브픽셀들은 세번째 영상 프레임(3rd Frame)의 블랭크 구간에서 센싱된다.
- [0105] 도면에서는 도시하지 않았지만, 두 번째 영상 프레임(2nd Frame)의 블랭크 구간에서는 $n+2$ 번째 서브픽셀 라인에 배치된 각 서브픽셀이 센싱되고, 네번째 영상 프레임(4th Frame)의 블랭크 구간에서는 $n+4$ 번째 서브픽셀 라인에 배치된 각 서브픽셀이 센싱된다.
- [0106] 이와 같이, 본 발명에서는 도 4와 같이, 서브픽셀 구조를 변경함으로써, 홀수번째 영상 프레임(여기서 홀수번째 영상 프레임은 홀수번째 영상 프레임 후 블랭크 구간을 의미한다)에서는 $n+1$, $n+3$, ... $2n-1$ 번째 서브픽셀 라인의 각 서브픽셀을 센싱하고, 짝수번째 영상 프레임(여기서 짝수번째 영상 프레임은 짝수번째 영상 프레임 후 블랭크 구간을 의미한다)에서는 $n+2$, $n+4$, ... $2n$ 번째 서브픽셀 라인의 각 서브픽셀을 센싱하도록 하여 서브픽셀 구조 변경에도 불구하고 센싱 모드 동작을 정상적으로 진행할 수 있다.
- [0107] 홀수번째 영상 프레임과 짝수번째 영상 프레임에 대응되는 각 서브픽셀 라인에 배치된 서브픽셀의 구체적인 센싱 동작은 아래 도 7a 내지 도 8b에서 설명한다.
- [0108] 도 7a 및 도 7b는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 $n+1$ 번째 서브픽셀 라인의 서브픽셀을 센싱하는 모습을 도시한 도면이고, 도 8a 및 도 8b는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 $n+2$ 번째 서브픽셀 라인의 서브픽셀을 센싱하는 모습을 도시한 도면이다.
- [0109] 도 7a 및 도 7b를 참조하면, 한 쌍의 서브픽셀 라인을 $n+1$ 번째 서브픽셀 라인과 $n+2$ 번째 서브픽셀 라인이라고 하면, 홀수번째 영상 프레임 여기서, 첫번째 영상 프레임 표시 후, 블랭크 구간에서 $n+1$ 번째 서브픽셀 라인의

각 서브픽셀을 센싱한다.

- [0110] 도 7b는 블랭크 구간에서 n+1번째 서브픽셀 라인과 n+2번째 서브픽셀 라인에 공급되는 제1 스캔 신호(Scan1), 제2 스캔 신호(Scan2) 및 제1 센스 신호(Sense1)를 도시하였다.
- [0111] 먼저, 각 서브픽셀 라인에서 적색(R) 서브픽셀을 센싱하는 것을 중심으로 설명하였지만, 다른 서브픽셀을 센싱할 때에도 동일하게 적용된다.
- [0112] 도 7b와 같이, 제1 스캔 신호(Scan1)가 n+1번째 서브픽셀 라인에 공급되면, n+1번째 서브픽셀 라인의 각 서브픽셀에 배치된 스위칭 트랜지스터(T2)는 턴온 상태가 되고, 적색(R) 서브픽셀과 대응되는 데이터 라인(DL)을 통해 센싱용 데이터 전압(Vdata_sen)이 공급된다.
- [0113] 센싱용 데이터 전압(Vdata_sen)에 의해 n+1번째 서브픽셀 라인의 적색(R) 서브픽셀이 센싱된다(A 구간). 이때, n+1번째 서브픽셀 라인의 백색(W), 청색(B) 및 녹색(G) 서브픽셀들에는 블랙 데이터 전압이 공급된다.
- [0114] 그런 다음, 제2 스캔 신호(Scan2) 신호에 의해 n+2번째 서브픽셀 라인의 각 서브픽셀에 배치된 스위칭 트랜지스터(T2)는 턴온 상태가 된다. 이때, n+1번째 서브픽셀 라인의 적색(R) 서브픽셀과 n+2번째 서브픽셀 라인의 적색(R) 서브픽셀은 동일한 데이터 라인과 연결되어 있어, 제2 스캔 신호(Scan2)가 공급될 때, n+2번째 서브픽셀 라인의 적색(R)서브픽셀과 대응되는 데이터 라인(DL)에는 블랙 데이터 전압(Vdata_B)을 공급한다(B 구간).
- [0115] 즉, 적색(R) 서브픽셀과 대응되는 데이터 라인(DL)에는 제1 스캔 신호(Scan1)가 공급될 때에는 센싱용 데이터 전압(Vdata_sen)이 공급되고, 제2 스캔 신호(Scan2)가 공급될 때에는 블랙 데이터 전압(Vdata_B)이 공급된다.
- [0116] 도 8a 및 도 8b를 참조하면, 짝수번째 영상 프레임 여기서, 두 번째 영상 프레임 표시 후, 블랭크 구간에서 n+2번째 서브픽셀 라인의 각 서브픽셀을 센싱한다.
- [0117] 도 8b에 도시된 바와 같이, 두 번째 영상 프레임 후 블랭크 구간에서 n+1번째 서브픽셀 라인과 n+2번째 서브픽셀 라인에 제1 스캔 신호(Scan1), 제2 스캔 신호(Scan2) 및 제1 센스 신호(Sense1)가 공급된다.
- [0118] 도 8b와 같이, 제1 스캔 신호(Scan1)가 n+1번째 서브픽셀 라인에 공급되면, n+1번째 서브픽셀 라인의 각 서브픽셀에 배치된 스위칭 트랜지스터(T2)는 턴온 상태가 되고, 적색(R) 서브픽셀과 대응되는 데이터 라인(DL)을 통해 블랙 데이터 전압(Vdata_B)을 먼저 공급한다.
- [0119] 따라서, 도 7a와 달리, 도 8a에서는 제1 스캔 신호(Scan1)가 공급되는 C 구간에서 n+1번째 서브픽셀 라인의 적색(R) 서브픽셀이 블랙 상태(비활성화)가 된다.
- [0120] 그런 다음, 제2 스캔 신호(Scan2)에 의해 n+2번째 서브픽셀 라인의 각 서브픽셀에 배치된 스위칭 트랜지스터(T2)가 턴온 되면, n+2번째 서브픽셀 라인의 적색(R)서브픽셀과 대응되는 데이터 라인(DL)에는 센싱용 데이터 전압(Vdata_sen)이 공급된다.
- [0121] 즉, n+2번째 서브픽셀 라인의 적색(R) 서브픽셀을 센싱하기 위해서는 제1 스캔 신호(Scan1)가 공급될 때 데이터 라인(DL)을 통해 블랙 데이터 전압(Vdata_B)을 공급하여 n+1번째 서브픽셀 라인의 적색(R) 서브픽셀을 비활성화 상태로 만들고, 제2 스캔 신호(Scan2)가 공급될 때 데이터 라인(DL)을 통해 센싱용 데이터 전압(Vdata_sen)을 공급하여 n+2번째 서브픽셀 라인의 적색(R) 서브픽셀을 센싱한다.
- [0122] 이와 같이, 본 발명의 유기발광 표시장치는 센싱 신호 라인에 n+1번째 서브픽셀 라인의 각 서브픽셀과 n+2번째 서브픽셀 라인의 각 서브픽셀을 공통으로 연결하여 서브픽셀의 개구율을 증가시켰지만, 각 서브픽셀들에 대한 센싱 모드 동작에서 센싱 구동은 정상적으로 진행할 수 있다.
- [0123] 도 9a 및 도 9b는 본 발명의 유기발광 표시장치의 홀수번째 영상 프레임에 대응되는 서브픽셀 라인의 서브픽셀을 센싱하는 모습과 짝수번째 영상 프레임에 대응되는 서브픽셀 라인의 서브픽셀들이 센싱되는 모습을 도시한 도면이다.
- [0124] 도 9a 및 도 9b를 참조하면, 상기 도 7a 내지 도 8b에서 설명한 방식에 따라 홀수번째 영상 프레임에서는 n+1번째, n+3번째, ..., 2n-1번째 서브픽셀 라인의 각 서브픽셀들이 센싱되는 것을 볼 수 있다.
- [0125] 또한, 짝수번째 영상 프레임에서는 n+2번째, n+4번째, ..., 2n번째 서브픽셀 라인의 각 서브픽셀들이 센싱되는 것을 볼 수 있다.
- [0126] 도면에서는 1번 영상 프레임에서 2160 영상 프레임들이 도시되어 있고, 각 영상 프레임은 한 쌍의 서브픽셀 라인으로 구성되어 있다. 예를 들어 1st 영상 프레임에서는 n+1번째 서브픽셀 라인의 적색(R) 서브픽셀이 센싱되

고 있고(도 9a), 2nd 영상 프레임에서는 n+2번째 서브픽셀 라인의 적색(R) 서브픽셀이 센싱되는 것을 볼 수 있다(도 9b).

[0127] 이와 같이, 본 발명에서는 한 쌍의 서브픽셀 라인을 공통 센싱 신호 라인에 연결하였지만, 각 서브픽셀 라인에 배치되어 있는 서브픽셀의 센싱 동작을 정상적으로 할 수 있다.

[0128] 도 10은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 센싱 구동방법을 도시한 플로차트이다.

[0129] 도 10을 참조하면, 본 발명의 유기발광 표시장치는 영상 프레임을 표시하는 디스플레이 모드와 각 서브픽셀의 특성치 변화를 센싱하는 센싱 모드로 동작할 수 있다.

[0130] 본 발명의 유기발광 표시장치 구동방법은, 유기발광 표시장치가 영상프레임을 표시하는 디스플레이 구간 사이에서 센싱 모드 동작을 진행하는 단계(S1001)와, 센싱 모드 동작을 진행하는 영상 프레임이 홀수번째인가를 판단하는 단계(S1002)와, 홀수번째 영상 프레임인 경우에는 도 7a 및 도 7b에서 설명한 원리에 따라 N+1번째 서브픽셀 라인과 N+2번째 서브픽셀 라인에 순차적으로 제1 스캔 신호와 제2 스캔 신호를 공급하는 단계(S1003)와, 제1 스캔 신호에 맞추어 N+1번째 서브픽셀 라인의 서브픽셀을 센싱하는 단계(S1004)와, 제2 스캔 신호에 맞추어 N+2번째 서브픽셀 라인의 서브픽셀에 블랙 데이터 전압을 공급하는 단계(S1005)를 포함한다.

[0131] 여기서, 홀수번째 영상 프레임과 짝수번째 영상 프레임은 홀수번째 영상 프레임 표시 후, 블랭크 구간과 짝수번째 영상 프레임 표시 후, 블랭크 구간을 의미한다.

[0132] 또한, 센싱 모드 동작을 진행하는 영상 프레임이 짝수번째 영상 프레임인 경우에는 도 8a 및 도 8b에서 설명한 바와 같이, N+1번째 서브픽셀 라인과 N+2번째 서브픽셀 라인에 순차적으로 제1 스캔 신호와 제2 스캔 신호를 공급하는 단계(S1006)와, 제1 스캔 신호에 맞추어 N+1번째 서브픽셀 라인의 서브픽셀에 블랙 데이터 전압을 공급하는 단계(S1007)와, 제2 스캔 신호에 맞추어 N+2번째 서브픽셀 라인의 서브픽셀을 센싱하는 단계(S1008)를 포함한다.

[0133] 본 발명에 따른 유기발광 표시장치 및 그 구동방법은, 표시패널에 배치되는 서브픽셀들에 대해 인접한 n+1번째 서브픽셀 라인과 n+2번째 서브픽셀 라인에 공통으로 연결되는 하나의 센싱 신호 라인을 배치함으로써, 각 서브픽셀의 개구율을 증가시키고 유기발광 다이오드의 수명을 증가시키도록 한 효과가 있다.

[0134] 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

[0135] 100: 유기발광 표시장치

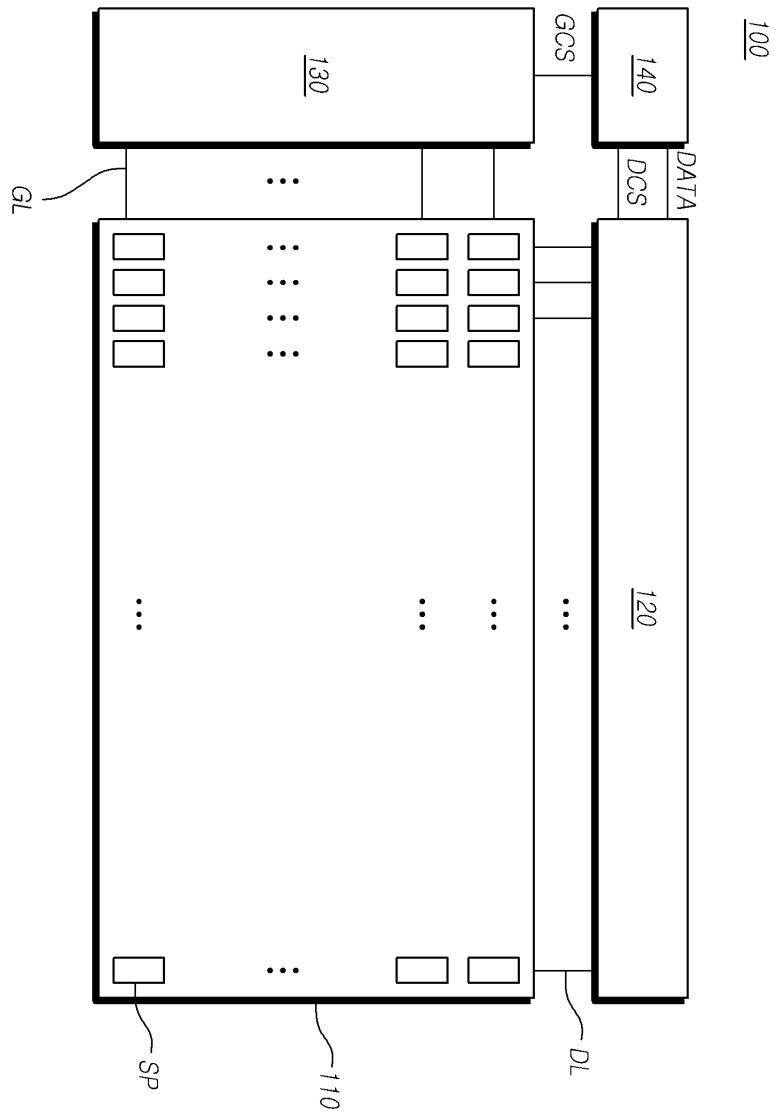
110: 표시패널

120: 소스 드라이버

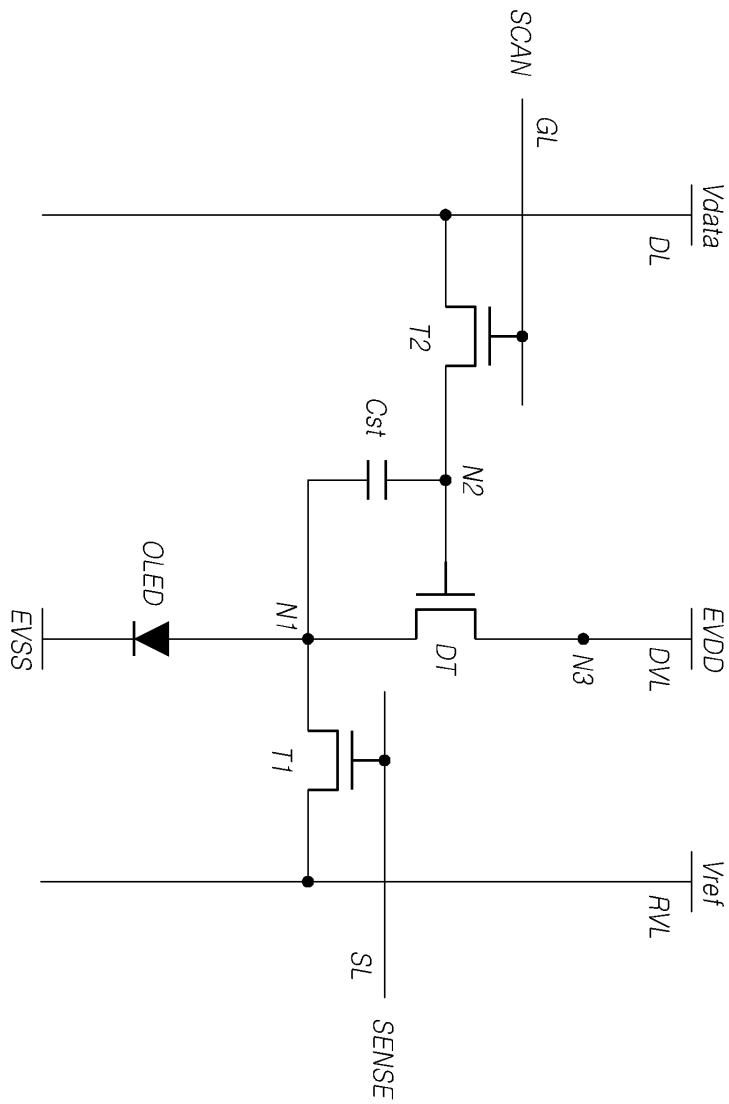
130: 스캔 드라이버

140: 타이밍 컨트롤러

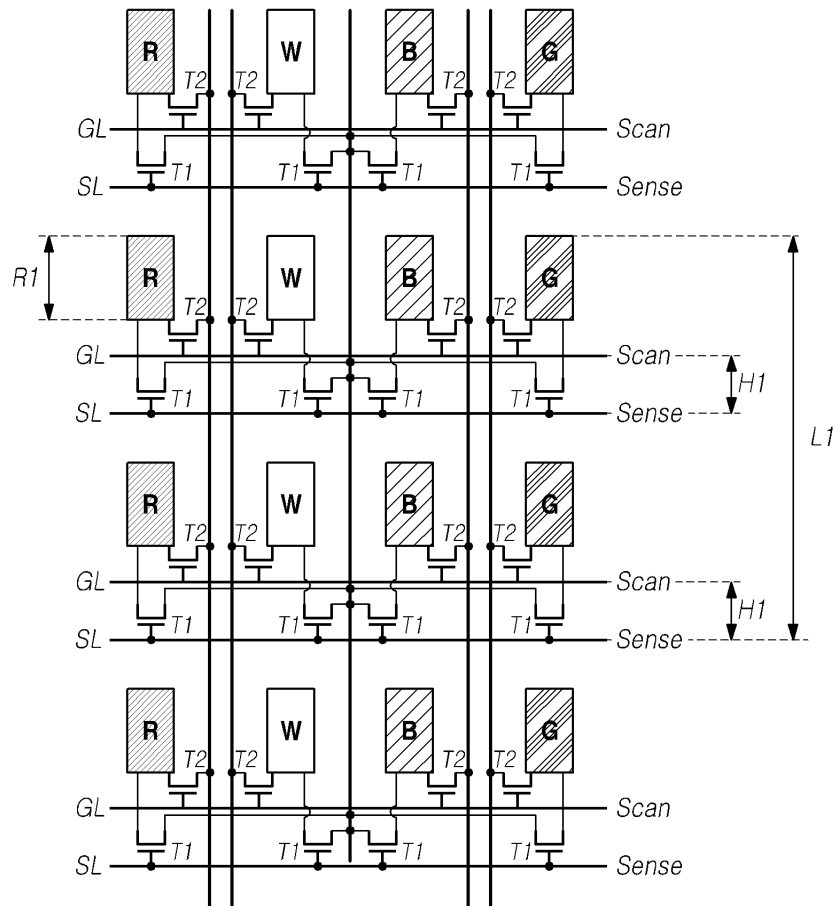
도면
도면1



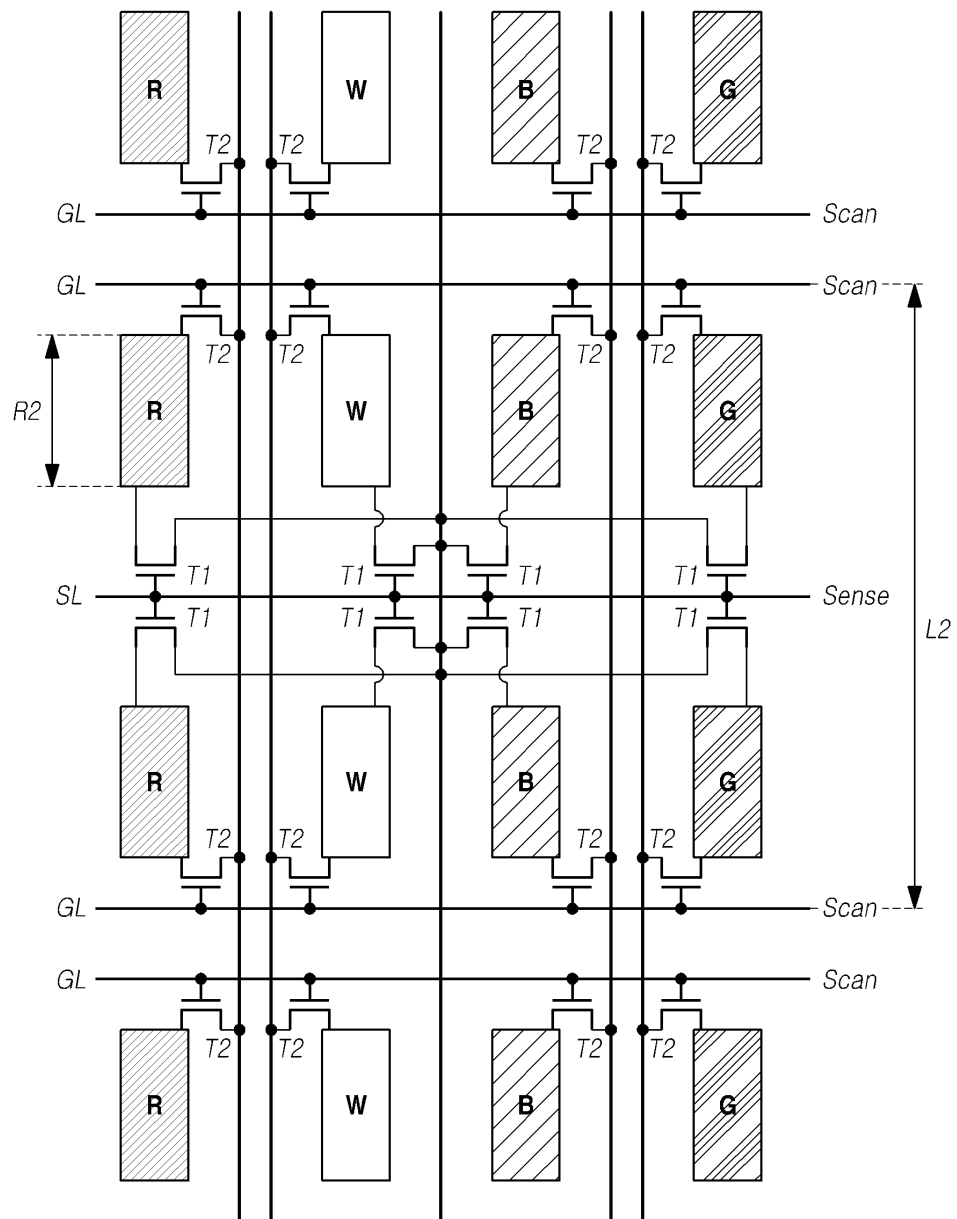
도면2



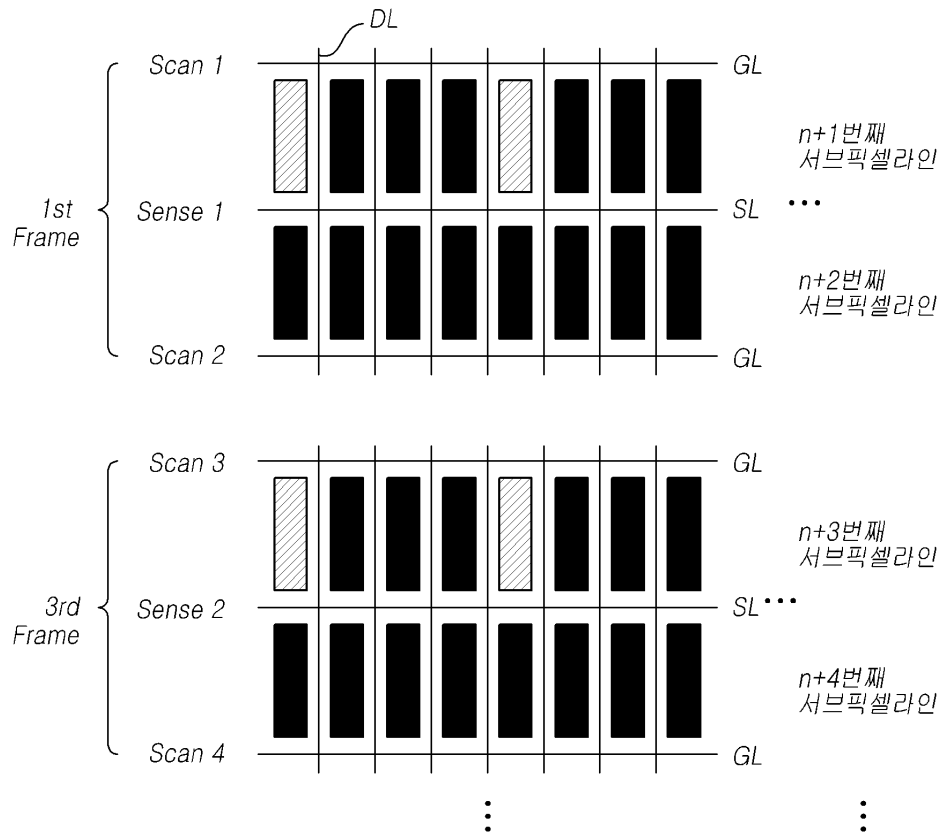
도면3



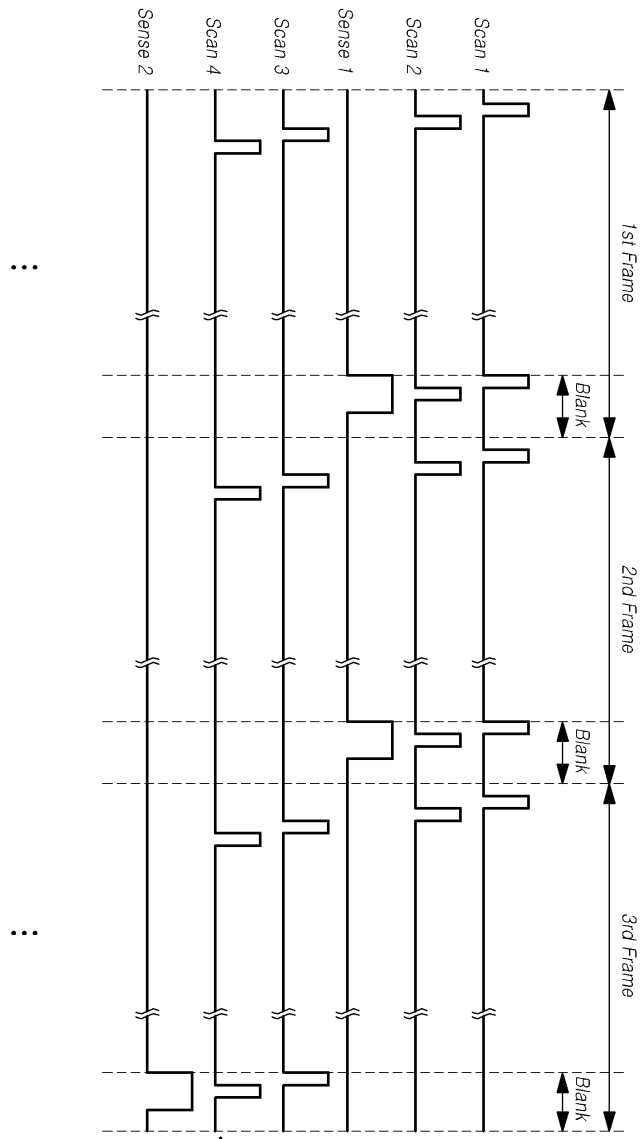
도면4



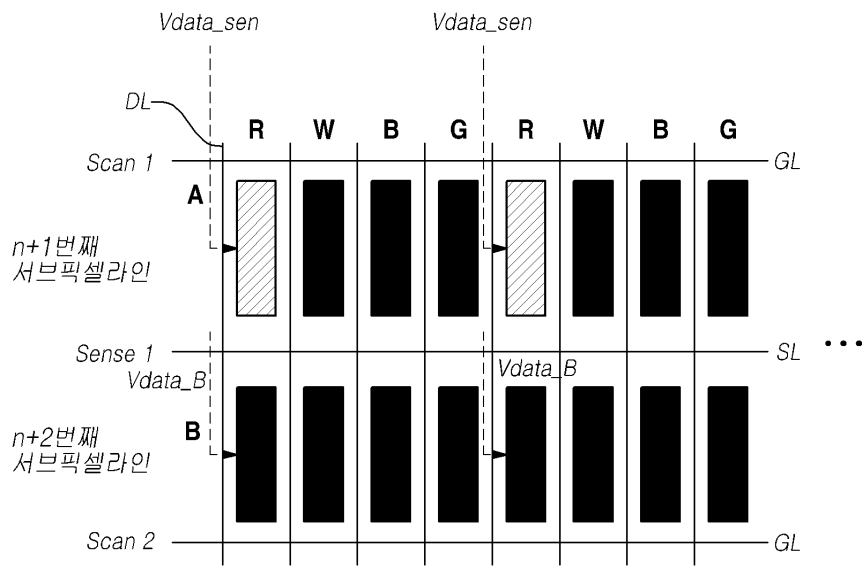
도면5



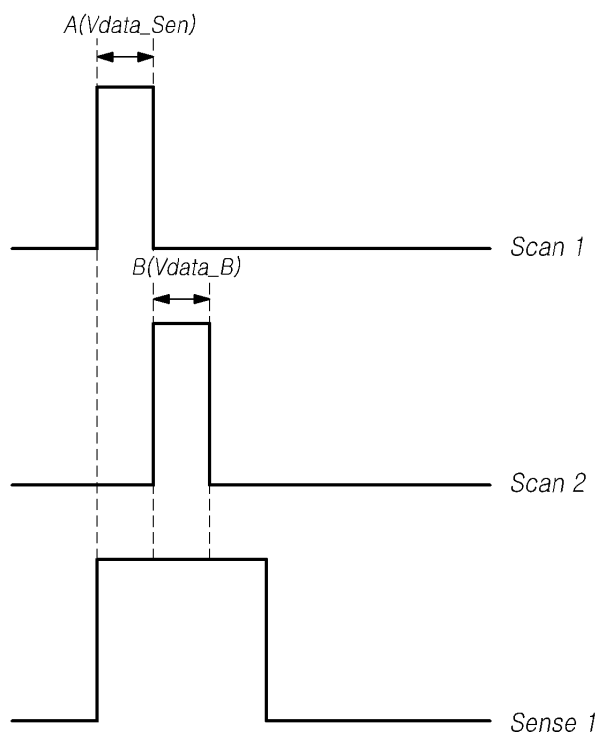
도면6



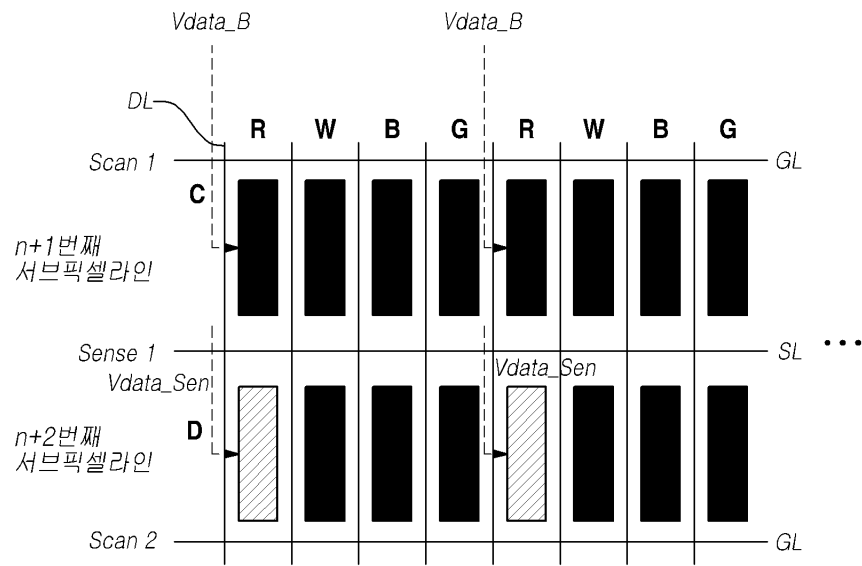
도면7a



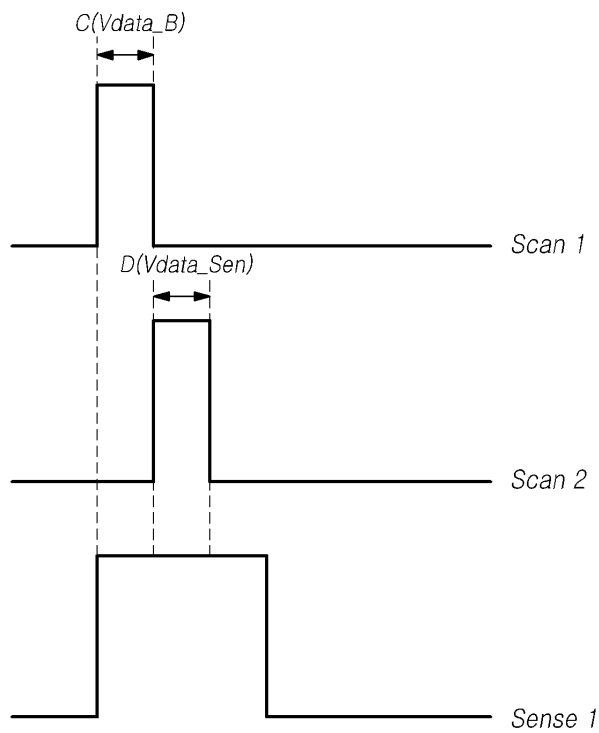
도면7b



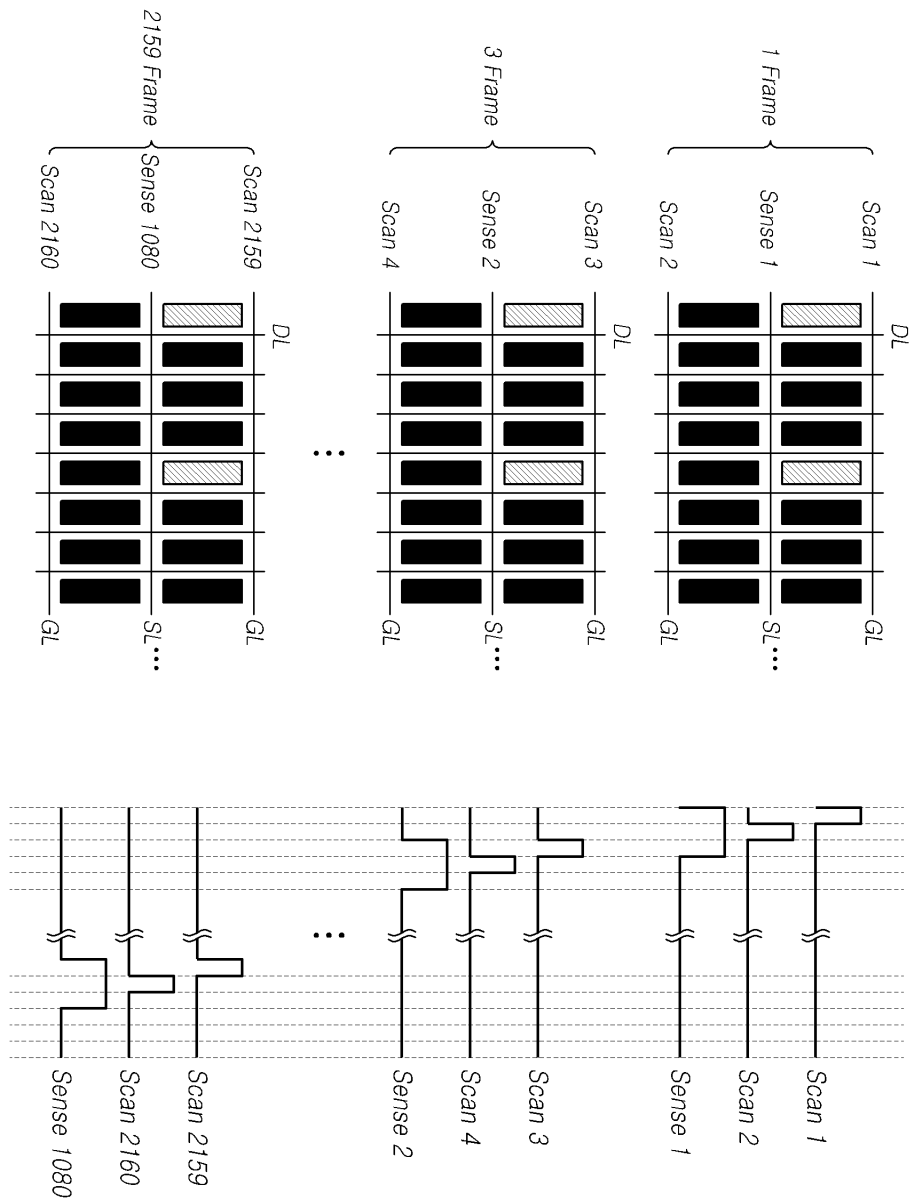
도면8a



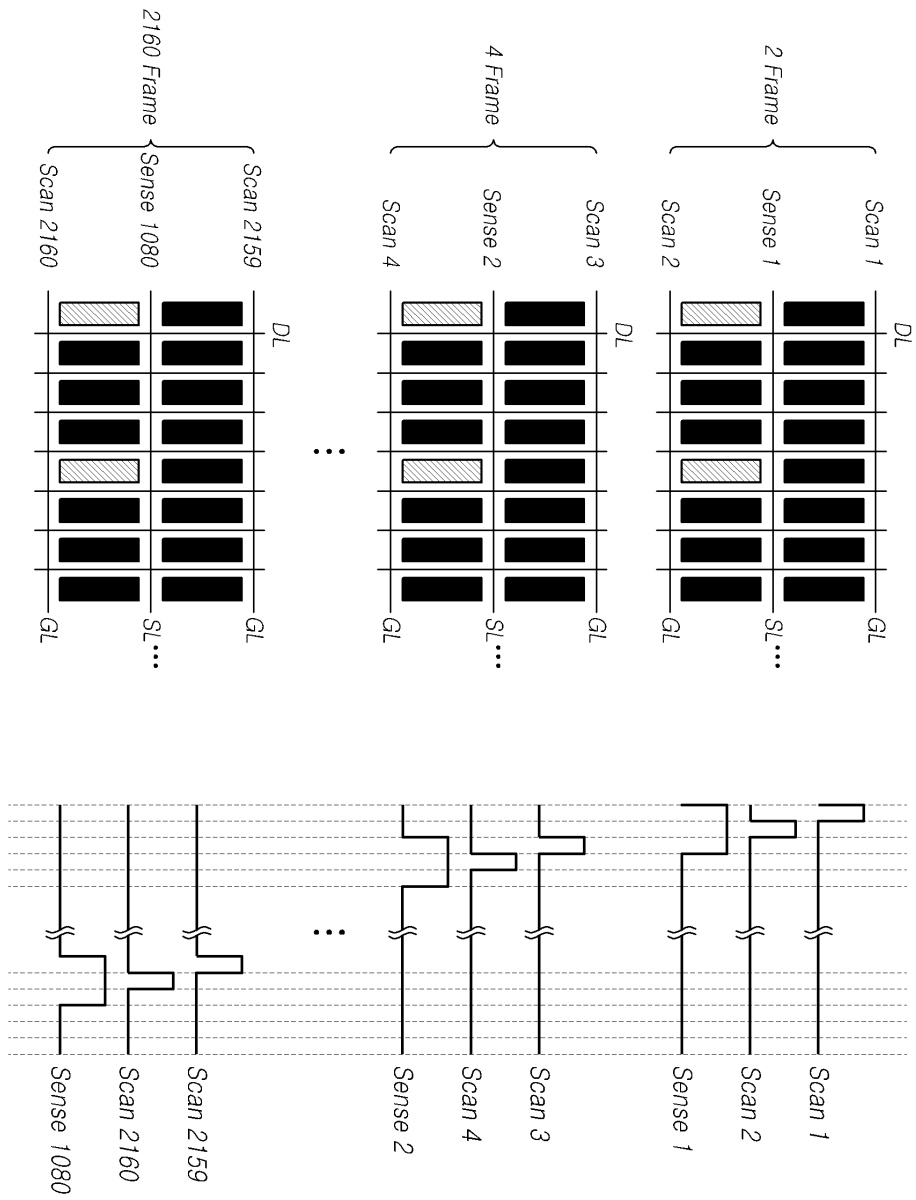
도면8b



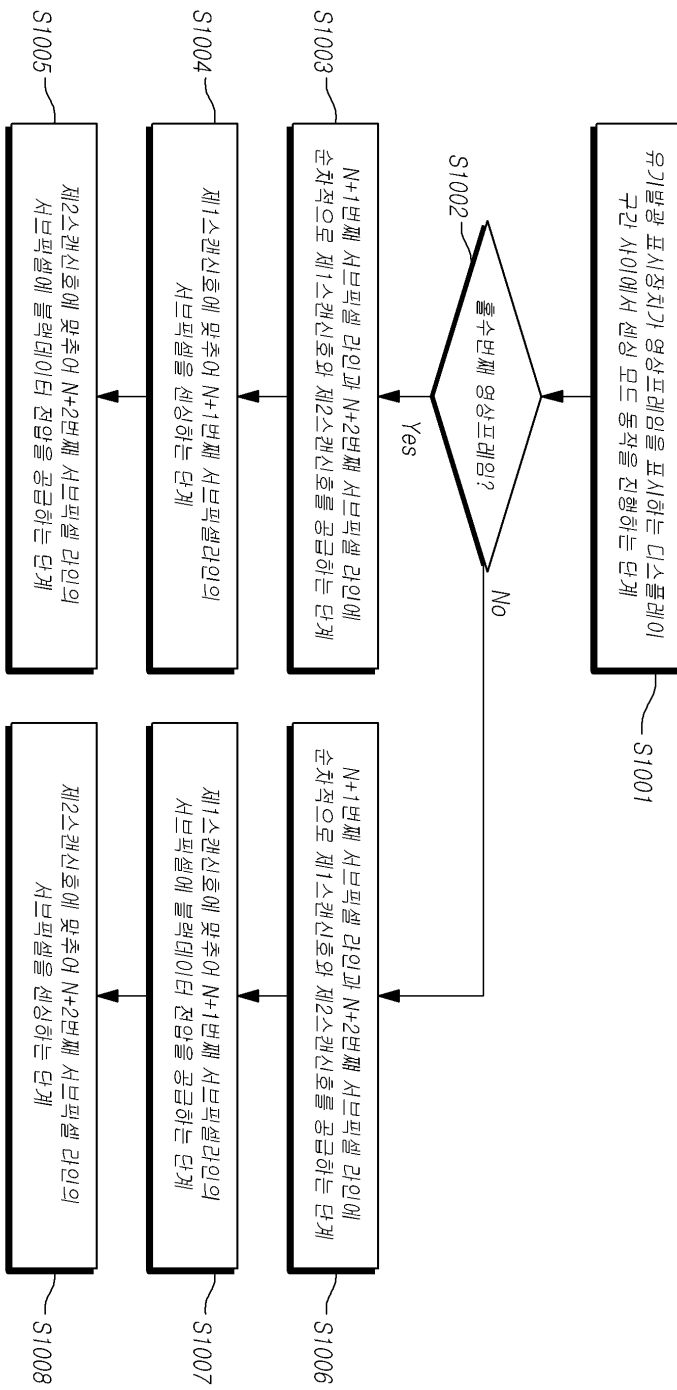
도면9a



도면9b



도면10



专利名称(译)	标题：OLED显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020170081107A	公开(公告)日	2017-07-11
申请号	KR1020150191861	申请日	2015-12-31
[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	KIM DO SUNG 김도성		
发明人	김도성		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0842 G09G2300/0465 G09G2310/061		
代理人(译)	Gimeungu 宋.		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的有机发光显示装置包括显示面板，源极驱动器，扫描驱动器，控制器和显示面板的每个子像素，每个子像素的栅极节点我的感测晶体管 and 每个子像素我的感测晶体管布置在 $n + 2$ 中，子像素线连接到相同的 $k + 1$ (k 是大于0的整数)数量的感测信号线。以这种方式布置在 $n + 1$ (n 是大于0的整数)数字子像素线中，它具有增加每个子像素的孔径比和有机发光二极管的寿命的效果。此外，关于本发明的有机发光显示装置驱动方法，在显示面板是奇数视频帧的靶区的情况下，它连续地将第一扫描信号和第二扫描信号提供给 $n + 1$ ，子像素线和 $n + 2$ 子像素线并且它适合第一扫描信号并且它感测 $n + 1$ 子像素线的子像素并且它适合第二扫描信号并且它提供黑色数据电压到子像素行的 $n + 2$ 的子像素。以这种方式，它具有增加每个子像素的孔径比和有机发光二极管的寿命的效果。

