



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0118467
(43) 공개일자 2017년10월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/3233 (2016.01) G09G 3/3266 (2016.01)
G09G 3/3275 (2016.01)
(52) CPC특허분류
G09G 3/3233 (2013.01)
G09G 3/3266 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0046292
(22) 출원일자 2016년04월15일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김태궁
경기도 파주시 교하로 70 (목동동, 산내마을3단지) 308동 2202호
유상호
경기도 파주시 책향기로 441, 1013동 1403호(동패동, 책향기마을동문굿모닝힐아파트)
이종민
경기도 파주시 문산읍 당동1로 11 (자연앤꿈에그린6단지아파트) 604동 603호
(74) 대리인
특허법인천문

전체 청구항 수 : 총 10 항

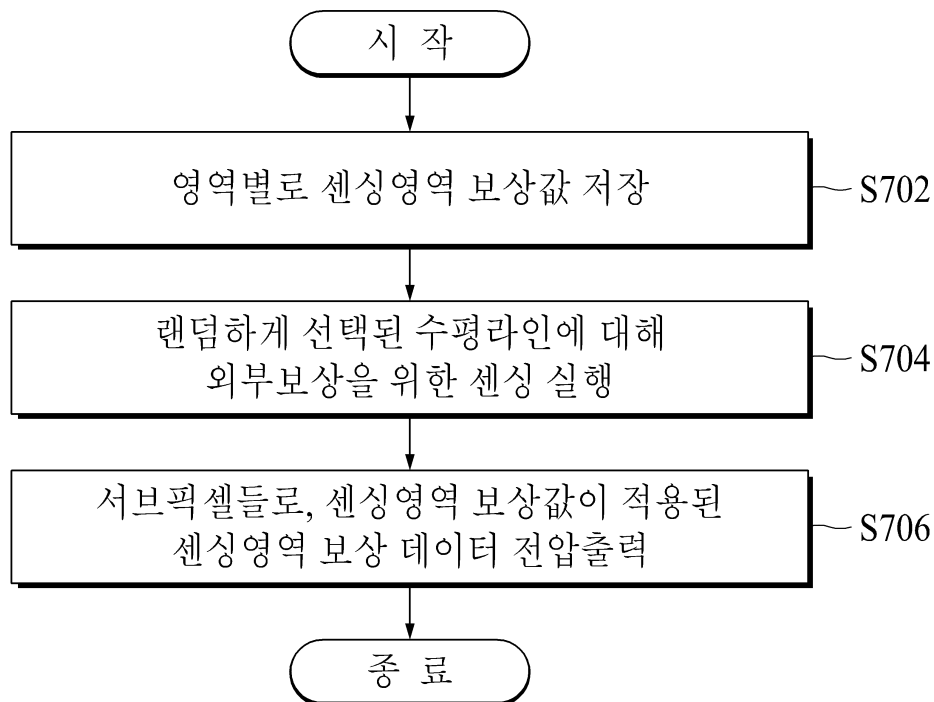
(54) 발명의 명칭 유기발광표시장치

(57) 요약

본 발명의 목적은, 랜덤하게 선택된 수평라인으로부터 수신된 센싱값을 이용하여 외부보상을 수행하고, 센싱을 위한 어드레싱의 직전 시점에서 블랭킹 타임을 시작하며, 상기 센싱이 이루어지는 수평라인에 따라 설정되는 세 개의 영역들에 대응되는 센싱영역보상값들을 이용하여 입력 영상데이터를 센싱영역보상 영상데이터로

(뒷면에 계속)

대표도 - 도8



변환시키는, 유기발광표시장치를 제공하는 것이다. 이를 위해, 본 발명에 따른 유기발광표시장치는, 패널, 센싱부, 제어부, 데이터 드라이버 및 게이트 드라이버를 포함한다. 상기 센싱부는 상기 수평라인들 중 랜덤하게 선택된 수평라인에 대해, 외부보상을 위한 센싱을 수행하여, 센싱 데이터들을 수집한다. 상기 제어부는 상기 센싱 데이터들을 이용해, 각 서브픽셀의 특성변화를 판단하여, 외부보상값을 산출하며, 상기 센싱이 이루어지는 수평라인에 따라 설정되는 영역들에 대응되는 센싱영역보상값들을 이용하여, 입력 영상데이터를 센싱영역보상 영상데이터로 변환시킨다. 상기 데이터 드라이버는 상기 센싱영역보상 영상데이터에 대응되는 센싱영역보상 데이터 전압을, 상기 패널에 형성되어 있는 데이터 라인으로 출력한다. 상기 게이트 드라이버는 상기 패널에 구비된 게이트 라인들로 순차적으로 게이트 펄스를 출력한다. 상기 센싱영역보상값은 상기 영역들마다 다르다.

(52) CPC특허분류

- G09G 3/3275* (2013.01)
 - G09G 2300/043* (2013.01)
 - G09G 2300/0842* (2013.01)
 - G09G 2310/061* (2013.01)
 - G09G 2320/0247* (2013.01)
-

명세서

청구범위

청구항 1

게이트 라인들에 대응되는 가상의 수평라인들을 따라 서브픽셀들이 구비되어 있는 패널;

상기 수평라인들 중 랜덤하게 선택된 수평라인에 대해, 외부보상을 위한 센싱을 수행하여, 센싱 데이터들을 수집하는 센싱부;

상기 센싱 데이터들을 이용해, 각 서브픽셀의 특성변화를 판단하여, 외부보상값을 산출하며, 상기 센싱이 이루어지는 수평라인에 따라 설정되는 영역들에 대응되는 센싱영역보상값들을 이용하여, 입력 영상데이터를 센싱영역보상 영상데이터로 변환시키는 제어부;

상기 센싱영역보상 영상데이터에 대응되는 센싱영역보상 데이터 전압을, 상기 패널에 형성되어 있는 데이터 라인으로 출력하는 데이터 드라이버; 및

상기 패널에 구비된 게이트 라인들로 순차적으로 게이트 펄스를 출력하는 게이트 드라이버를 포함하며,

상기 센싱영역보상값은 상기 영역들 마다 다른 유기발광표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 영역들은,

현재의 프레임 기간에서 센싱이 이루어지는 수평라인의 상단에 배치되고, 다음 프레임 기간에서 센싱이 이루어지는 센싱 라인의 상단에 배치되거나, 또는 현재의 프레임 기간에서 센싱이 이루어지는 수평라인의 하단에 배치되고, 다음 프레임 기간에서 센싱이 이루어지는 수평라인의 하단에 배치되는 제1영역,

현재의 프레임 기간에서 센싱이 이루어지는 수평라인의 하단에 배치되고, 다음 프레임 기간에서 센싱이 이루어지는 수평라인의 상단에 배치되는 제2영역, 및

현재의 프레임 기간에서 센싱이 이루어지는 수평라인의 상단에 배치되고, 다음 프레임 기간에서 센싱이 이루어지는 수평라인의 하단에 배치되는 제3영역을 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는,

랜덤하게 미리 설정되어 있는 순서에 따라, 각 프레임 기간에서 외부보상을 위한 센싱을 수행할 수평라인을 선택하는 유기발광표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 입력 영상데이터가 수신되면, 상기 영역들 중 상기 입력 영상데이터가 대응되는 영역을 판단하며, 상기 영역에 대응되는 센싱영역보상값을 이용하여 상기 입력 영상데이터를 상기 센싱영역보상 영상데이터로 변환시키는 유기발광표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 입력 영상데이터가 수신되면, 상기 영역들 중 상기 입력 영상데이터가 대응되는 영역을 판단하고, 상기 영역에 대응되는 센싱영역보상값 및 상기 입력 영상데이터가 출력될 서브픽셀에 대응되는 외부보상값을 이용하여 상기 입력 영상데이터를 상기 센싱영역보상 영상데이터로 변환하며,

상기 데이터 드라이버는, 상기 센싱영역보상 영상데이터에 대응되는 센싱영역보상 데이터 전압을, 1수평기간 마다 상기 패널에 형성되어 있는 데이터 라인으로 출력하는 유기발광표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 영역들 중 어느 하나의 영역에 포함되어 있는 서브픽셀들에 적용되는 상기 센싱영역보상값들은, 동일한 유기발광표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 영역들 중 어느 하나의 영역에 포함되어 있는 서브픽셀들에 적용되는 상기 센싱영역보상값들은,

상기 어느 하나의 영역에 구비되어 있는 모든 서브픽셀들에 공통적으로 적용되는 기준 센싱영역보상값, 및

상기 어느 하나의 영역에 구비되어 있는 서브픽셀에 대응되는 입력 영상데이터의 색상 및 그레이 중 적어도 어느 하나에 따라 변경되는 보조 센싱영역보상값을 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 센싱부는, 상기 게이트 라인들 모두로 상기 게이트 펄스가 출력되는 상기 하나의 프레임 기간 중, 어느 하나의 게이트 라인으로 출력되는 게이트 펄스가 지연되어 영상 신호가 출력되지 않는 블랭킹 타임에, 상기 센싱을 수행하는 유기발광표시장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 게이트 드라이버는,

상기 센싱이 수행되는 수평라인에 대응되는 게이트 라인으로 출력되는 게이트 펄스를, 상기 센싱이 완료될 때까지 지연시키는 유기발광표시장치.

청구항 10

제 2 항에 있어서,

상기 제1영역에 구비된 서브픽셀들에 적용되는 센싱영역보상값이 상기 제1영역에 구비된 서브픽셀들의 휘도를 변화시키지 않는 값을 갖을 때, 상기 제2영역에 구비된 서브픽셀들에 적용되는 센싱영역보상값은 상기 제2영역에 구비된 서브픽셀들의 휘도를 증가시키는 값을 갖으며, 상기 제3영역에 구비된 서브픽셀들에 적용되는 센싱영역보상값은 상기 제3영역에 구비된 서브픽셀들의 휘도를 감소시키는 값을 갖는 유기발광표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광표시장치에 관한 것으로서, 특히, 센싱 라인을 통해 외부보상을 수행할 수 있는, 유기발광표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 휴대전화, 태블릿PC, 노트북 등을 포함한 다양한 종류의 전자제품에는 평판표시장치(FPD : Flat Panel Display

Device)가 이용되고 있다. 평판표시장치에는, 액정표시장치(LCD : Liquid Crystal Display Device), 플라즈마 표시장치(PDP : Plasma Display Panel Device), 유기발광표시장치(OLED : Organic Light-Emitting Diode Display Device) 등이 있으며, 최근에는 전기영동표시장치(EPD : Electrophoretic Display Device)도 널리 이용되고 있다.

- [0003] 이 중, 유기발광표시장치(OLED)는 스스로 발광하는 자발광 소자를 이용하고 있으며, 이에 따라, 빠른 응답속도, 높은 발광효율, 높은 휘도 및 큰 시야각과 같은 장점을 가지고 있다.
- [0004] 유기발광표시장치는 전자와 정공의 재결합을 이용하여 유기발광다이오드를 발광시켜 영상을 표시하는 자발광 소자이고, 고속의 응답속도와 낮은 소비전력을 가지고 있으며, 자체 발광소자를 이용하고 있기 때문에, 우수한 시야각을 가지고 있다. 따라서, 유기발광표시장치는 차세대 평판 표시 장치로 주목받고 있다.
- [0005] 그러나, 종래의 유기발광표시장치에서는, 공정 편차, 열화 등의 이유에 의해, 픽셀마다 구동 트랜지스터의 문턱 전압(Vth)과 이동도(mobility) 등의 특성 편차가 발생한다. 따라서, 각각의 유기발광다이오드를 구동하는 전류량이 다르며, 이로 인해, 픽셀들 간에 휘도 편차가 발생되고 있다.
- [0006] 상기 문제점을 해결하기 위하여, 대한민국 공개특허공보 제10-2013-0066449호(이하, "선행기술문헌"이라 함)에는, 입력영상데이터의 보정을 통해 각 픽셀에 포함된 구동 트랜지스터의 특성 변화를 보상하는 외부보상방법이 개시되어 있다.
- [0007] 도 1은 본 발명의 개발 단계에서 제안된 유기발광표시패널의 구동 방법을 나타낸 예시도이다. 도 1에서 세로 축은 유기발광표시패널의 상단과 하단을 나타낸다. 따라서, 도 1은 2160개의 수평라인들을 갖는 유기발광표시패널을 나타낸다. 도 1에서 가로 축은 시간을 나타낸다. 하나의 프레임 기간이 8.3ms라고 할 때, 도 1은 세 개의 프레임 기간을 나타낸다.
- [0008] 종래에는 유기발광표시장치의 구동 중 프레임과 프레임 사이의 블랭킹 타임에, 하나의 수평라인에 구비된 각 픽셀의 이동도 또는 문턱전압을 센싱하여 외부 보상값이 생성되었다. 이러한 방법은 구동중 고속 센싱 방법이라 한다.
- [0009] 그러나, 상기한 바와 같은 구동중 고속 센싱 방법이 이용될 경우, 수평라인에 따라 블랭킹 타임 후 다시 발광하는 시점들이 다르기 때문에, 라인들 간에 휘도차이가 발생할 수 있다. 이를 해결하기 위해, 센싱을 위한 어드레싱의 직전 시점으로, 블랭킹 타임을 변경시키는 방법이 제안되었다. 이러한 방법은 프로그레시브 센싱 방법이라 한다.
- [0010] 그러나, 프로그레시브 센싱 방법이 이용될 경우, 수평라인이 순차적으로 변경되기 때문에, 수평라인이 사용자의 눈에 보여지는 현상이 발생할 수 있다. 이를 해결하기 위해, 도 1에 도시된 바와 같은 랜덤 프로그레시브 센싱 방법이 제안되고 있다.
- [0011] 랜덤 프로그레시브 센싱 방법이 이용되는 유기발광표시장치에서는, 도 1에 도시된 바와 같이, 블랭킹 타임이 센싱을 위한 어드레싱의 직전 시점에서 시작되며, 수평라인은 랜덤하게 변경될 수 있다.
- [0012] 랜덤 프로그레시브 센싱 방법이 이용되는 유기발광표시장치에서는, 도 1에 도시된 바와 같이, 세 개의 영역이 발생할 수 있다.
- [0013] 첫 번째 영역(a)은 현재 프레임 기간에서 센싱이 이루어지는 수평라인의 상단에 배치되고, 다음 프레임 기간에서 센싱이 이루어지는 수평라인의 상단에 배치되는 영역을 나타낸다.
- [0014] 두 번째 영역(b)은 현재 프레임 기간에서 센싱이 이루어지는 수평라인의 하단에 배치되고, 다음 프레임 기간에서 센싱이 이루어지는 수평라인의 상단에 배치되는 영역을 나타낸다.
- [0015] 세 번째 영역(c)은 현재 프레임 기간에서 센싱이 이루어지는 수평라인의 상단에 배치되고, 다음 프레임 기간에서 센싱이 이루어지는 수평라인의 하단에 배치되는 영역을 나타낸다.
- [0016] 또한, 현재의 프레임 기간에서 센싱이 이루어지는 수평라인의 하단에 배치되고, 다음 프레임 기간에서 센싱이 이루어지는 수평라인의 하단에 배치되는 영역이 있을 수 있다. 상기 영역의 특징은 상기 첫 번째 영역(a)의 특성과 동일하다.
- [0017] 상기한 바와 같은 세 개의 영역들(a, b, c)에서는 발광유지기간이 다르다. 예를 들어, 도 1에서, 세 번째 영역(c)에 포함된 픽셀들의 발광유지기간이 가장 길고, 첫 번째 영역(a)에 포함된 픽셀들의 발광유지기간이 다음으

로 길며, 두 번째 영역(b)에 포함된 픽셀들의 발광유지시간이 가장 짧다.

[0018] 상기한 바와 같은 발광유지시간의 차이에 의해, 상기 영역들 간에 휘도차이가 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0019] 상술한 문제점을 해결하기 위해 제안된 본 발명의 목적은, 랜덤하게 선택된 수평라인으로부터 수신된 센싱값을 이용하여 외부보상을 수행하고, 센싱을 위한 어드레싱의 직전 시점에서 블랭킹 타임을 시작하며, 상기 센싱이 이루어지는 수평라인에 따라 설정되는 세 개의 영역들에 대응되는 센싱영역보상값들을 이용하여 입력 영상데이터를 센싱영역보상 영상데이터로 변환시키는, 유기발광표시장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0020] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기발광표시장치는, 패널, 센싱부, 제어부, 데이터 드라이버 및 게이트 드라이버를 포함한다. 상기 패널에는 게이트 라인들에 대응되는 가상의 수평라인들을 따라 서브픽셀들이 구비된다. 상기 센싱부는 상기 수평라인들 중 랜덤하게 선택된 수평라인에 대해, 외부보상을 위한 센싱을 수행하여, 센싱 데이터들을 수집한다. 상기 제어부는 상기 센싱 데이터들을 이용해, 각 서브픽셀의 특성변화를 판단하여, 외부보상값을 산출하며, 상기 센싱이 이루어지는 수평라인에 따라 설정되는 영역들에 대응되는 센싱영역보상값들을 이용하여, 입력 영상데이터를 센싱영역보상 영상데이터로 변환시킨다. 상기 데이터 드라이버는 상기 센싱영역보상 영상데이터에 대응되는 센싱영역보상 데이터 전압을, 상기 패널에 형성되어 있는 데이터 라인으로 출력한다. 상기 게이트 드라이버는 상기 패널에 구비된 게이트 라인들로 순차적으로 게이트 펄스를 출력한다. 상기 센싱영역보상값은 상기 영역들 마다 다르다.

발명의 효과

[0021] 본 발명에 의하면, 실시간으로 외부보상이 이루어지는 경우에, 센싱이 이루어지는 수평라인의 위치에 따라, 패널의 각 영역에서 휘도차이가 발생하는 현상이 감소될 수 있다.

[0022] 본 발명에 의하면, 블럭 디밍(Block Dim) 또는 플리커 현상(Flicker)이 감소되므로써, 화질이 향상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명의 개발 단계에서 제안된 유기발광표시패널의 구동 방법을 나타낸 예시도.

도 2는 본 발명에 따른 유기발광표시장치의 구성을 개략적으로 나타낸 예시도.

도 3은 본 발명에 따른 유기발광표시장치에 적용되는 제어부의 구성을 나타낸 예시도.

도 4는 본 발명에 따른 유기발광표시장치에 적용되는 데이터 드라이버의 구성을 나타낸 예시도.

도 5는 본 발명에 따른 유기발광표시장치에 적용되는 패널에 형성되어 있는 픽셀들의 구조를 나타낸 예시도.

도 6은 본 발명에 따른 유기발광표시장치에 적용되는 패널에 형성되어 있는 픽셀의 구조를 나타낸 예시도.

도 7은 본 발명에 따른 유기발광표시장치에 적용되는 게이트 드라이버의 구성을 나타낸 예시도.

도 8은 본 발명에 따른 유기발광표시장치를 구동하는 방법의 일실시예 흐름도.

도 9는 본 발명에 따른 유기발광표시장치의 구동 방법을 나타낸 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 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.

[0025] 본 명세서에서 각 도면의 구성요소들에 참조번호를 부가함에 있어서 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른

도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 번호를 가지도록 하고 있음에 유의하여야 한다.

- [0026] 본 발명의 실시 예를 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. 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.
- [0027] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0028] 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.
- [0029] 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.
- [0030] '적어도 하나'의 용어는 하나 이상의 관련 항목으로부터 제시 가능한 모든 조합을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, '제1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 적어도 하나'의 의미는 제1 항목, 제 2 항목 또는 제 3 항목 각각 뿐만 아니라 제1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 2개 이상으로부터 제시될 수 있는 모든 항목의 조합을 의미한다.
- [0031] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성 요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0032] 본 발명의 여러 실시 예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시 예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0033] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예에 대해 상세히 설명한다. 본 발명은 외부보상을 이용하는 다양한 종류의 표시장치에 적용될 수 있다. 이하에서는, 설명의 편의상, 유기발광표시장치가 본 발명의 일례로서 설명된다.
- [0034] 도 2는 본 발명에 따른 유기발광표시장치의 구성을 개략적으로 나타낸 예시도이고, 도 3은 본 발명에 따른 유기발광표시장치에 적용되는 제어부의 구성을 나타낸 예시도이고, 도 4는 본 발명에 따른 유기발광표시장치에 적용되는 데이터 드라이버의 구성을 나타낸 예시도이고, 도 5는 본 발명에 따른 유기발광표시장치에 적용되는 패널에 형성되어 있는 픽셀들의 구조를 나타낸 예시도이고, 도 6은 본 발명에 따른 유기발광표시장치에 적용되는 패널에 형성되어 있는 픽셀의 구조를 나타낸 예시도이며, 도 7은 본 발명에 따른 유기발광표시장치에 적용되는 게이트 드라이버의 구성을 나타낸 예시도이다.
- [0035] 본 발명은 실시간으로 외부보상이 이루어지는 경우에, 센싱이 이루어지는 수평라인의 위치에 따라, 패널의 각 영역에서 휘도차이가 발생하는 현상을 감소시키기 위한 것이다.
- [0036] 특히, 본 발명은 랜덤 프로그레시브 센싱 방법을 이용하는 유기발광표시장치에 관한 것이다. 랜덤 프로그레시브 센싱 방법을 이용하는 유기발광표시장치에서는, 게이트 라인들에 대응되는 가상의 수평라인들 중, 기 설정된 순서에 따라 랜덤하게 선택된 수평라인에, 구비된 서브픽셀들의 문턱전압 또는 이동도가 센싱된다. 수평라인은 적어도 하나의 게이트 라인에 나란한 가상의 라인을 의미한다.
- [0037] 또한, 랜덤 프로그레시브 센싱 방법을 이용하는 유기발광표시장치에서는, 패널에 구비된 게이트 라인들 모두로 게이트 펄스가 출력되는 하나의 프레임 기간 중, 어느 하나의 게이트 라인으로 출력되는 게이트 펄스가 지연되어 영상 신호가 출력되지 않는 블랭킹 타임에, 상기 문턱전압 또는 이동도가 센싱된다.
- [0038] 따라서, 영상이 출력되지 않는 상기 블랭킹 타임은, 하나의 프레임 기간 중에 포함된다. 상기 블랭킹 타임 동안, 유기발광표시장치는 센싱 모드로 구동된다.
- [0039] 랜덤 프로그레시브 센싱 방법이 이용되는 유기발광표시장치에서는, 세 개의 영역이 발생할 수 있다. 첫 번째 영역은 현재 프레임 기간에서 센싱이 이루어지는 수평라인의 상단에 배치되고, 다음 프레임 기간에서 센싱이 이

루어지는 수평라인의 상단에 배치되는 영역을 나타낸다. 두 번째 영역은 현재 프레임 기간에서 센싱이 이루어지는 수평라인의 하단에 배치되고, 다음 프레임 기간에서 센싱이 이루어지는 수평라인의 상단에 배치되는 영역을 나타낸다. 세 번째 영역은 현재 프레임 기간에서 센싱이 이루어지는 수평라인의 하단에 배치되고, 다음 프레임 기간에서 센싱이 이루어지는 수평라인의 하단에 배치되는 영역을 나타낸다. 또한, 현재의 프레임 기간에서 센싱이 이루어지는 수평라인의 하단에 배치되고, 다음 프레임 기간에서 센싱이 이루어지는 수평라인의 하단에 배치되는 네 번째 영역이 있을 수 있다. 그러나, 상기 네 번째 영역의 특징은 상기 첫 번째 영역(a)의 특징과 동일하다. 따라서, 이하에서는 상기 세 개의 영역들을 일례로 하여 본 발명이 설명된다.

- [0040] 상기한 바와 같은 세 개의 영역들에서는 발광유지기간이 다르며, 이에 따라, 상기 영역들 간에 휘도차이가 발생될 수 있다.
- [0041] 본 발명은 랜덤 프로그레시브 센싱 방법이 이용되는 유기발광표시장치에서, 센싱이 이루어지는 수평라인에 따라 설정되는 세 개의 영역들의 위치에 따라 휘도가 달라져, 각 영역 별로 휘도차이가 발생하는 현상을 방지하기 위한 것이다.
- [0042] 이를 위해, 본 발명은, 랜덤하게 선택된 수평라인으로부터 수신된 센싱값을 이용하여 외부보상을 수행하며, 센싱을 위한 어드레싱의 직전 시점에서 블랭킹 타임을 시작한다. 본 발명은 상기 센싱이 이루어지는 수평라인에 따라 설정되는 세 개의 영역들에 대응되는 센싱영역보상값들을 이용하여 입력 영상데이터를 센싱영역보상 영상데이터로 변환시킨다. 본 발명에 의하면, 영역들 간의 휘도 차이가 발생되지 않는다.
- [0043] 본 발명에 따른 유기발광표시장치는, 도 2 내지 도 7에 도시된 바와 같이, 게이트 라인들(GL1 to GLg)에 대응되는 가상의 수평라인들을 따라, 유기발광다이오드로 구성되는 서브픽셀(110)들이 구비되어 있는 패널(100), 상기 수평라인들 중 랜덤하게 선택된 수평라인에 대해 외부보상을 위한 센싱을 수행하여, 센싱 데이터들을 수집하는 센싱부(320), 상기 센싱 데이터들을 이용해, 각 서브픽셀의 특성변화를 판단하여, 외부보상값을 산출하며, 상기 센싱이 이루어지는 수평라인에 따라 설정되는 영역들에 대응되는 센싱영역보상값들을 이용하여 입력 영상데이터를 센싱영역보상 영상데이터로 변환시키는 제어부(400), 상기 센싱영역보상 영상데이터에 대응되는 센싱영역보상 데이터 전압을, 상기 패널(100)에 형성되어 있는 데이터 라인(DL)으로 출력하는 데이터 드라이버(300) 및 상기 패널(100)에 구비된 게이트 라인들(GL1 to GLg)로 순차적으로 게이트 펄스를 출력하는 게이트 드라이버(200)를 포함한다. 이 경우, 상기 센싱영역보상값은 상기 영역 마다 다르다. 여기서, 상기 센싱부(320)는 상기 데이터 드라이버(300)에 포함될 수도 있으며, 상기 데이터 드라이버(300)와 독립적으로 구성될 수도 있다. 이하에서는, 상기 센싱부(320)가 상기 데이터 드라이버(300)에 구비되어 있는 유기발광표시장치가 본 발명의 일례로서 설명된다. 상기 센싱부(320), 상기 제어부(400), 상기 데이터 드라이버(300) 및 상기 게이트 드라이버(200)를 총칭하여 패널 구동부라 한다.
- [0044] 첫째, 상기 패널(100)에는, 도 6에 도시된 바와 같이, 서브픽셀(110)들 및 상기 서브픽셀(110)들이 형성되는 픽셀 영역을 정의하며 픽셀 구동 회로(PDC)에 구동 신호를 공급하는 신호 라인들(DL, PLA, PLB, SL, SCL)이 형성되어 있다. 상기 서브픽셀(110)들 각각은, 유기발광다이오드(OLED) 및 상기 픽셀 구동 회로(PDC)를 포함한다. 상기 픽셀 구동 회로(PDC)는 상기 유기발광다이오드(OLED)에 흐르는 전류를 제어하는 구동 트랜지스터(Tdr)를 포함한다.
- [0045] 우선, 상기 신호 라인들은 스캔 제어 라인(SCL), 데이터 라인(DL), 센싱 라인(SL), 제1 구동 전원 라인(PLA) 및 제2 구동 전원 라인(PLB)을 포함한다.
- [0046] 다음, 상기 스캔 제어 라인(SCL)은 상기 패널(100)의 제2방향, 즉 가로 방향을 따라 일정한 간격을 가지도록 나란하게 형성된다. 도 6에는, 유기발광다이오드(OLED)의 발광을 제어하는 제1 스위칭 트랜지스터(Tsw1)의 게이트 전극과, 구동 트랜지스터(Tdr)의 특성 변화를 센싱하는 제2 스위칭 트랜지스터(Tsw2)의 게이트 전극이 하나의 스캔 제어 라인(SCL)에 공통적으로 연결되어 있는 서브픽셀(110)이 도시되어 있으나, 상기 제1 스위칭 트랜지스터(Tsw1)의 게이트 전극과, 상기 제2 스위칭 트랜지스터(Tsw2)의 게이트 전극은 서로 다른 스캔 제어 라인에 연결될 수 있다.
- [0047] 예를 들어, 상기 제1 스위칭 트랜지스터(Tsw1)의 게이트 전극은 제1 스캔 제어 라인에 연결되고, 상기 제2 스위칭 트랜지스터(Tsw2)의 게이트 전극은 제2 스캔 제어 라인에 연결될 수 있다. 이 경우, 상기 제1 스위칭 트랜지스터(Tsw1)가 턴온될 때, 상기 제2 스위칭 트랜지스터(Tsw2)는 턴오프될 수 있으며, 상기 제1 스위칭 트랜지스터(Tsw1)가 턴오프될 때, 상기 제1 스위칭 트랜지스터(Tsw2)는 턴온될 수 있다.
- [0048] 다음, 상기 데이터 라인(DL)은, 상기 스캔 제어 라인(SCL)과 교차하도록 상기 패널(100)의 제1방향, 즉 세로 방

향을 따라 일정한 간격을 가지도록 나란하게 형성될 수 있다.

- [0049] 다음, 상기 센싱 라인(SL)은 상기 데이터 라인들(DL)과 나란하도록 일정한 간격으로 형성될 수 있다.
- [0050] 적어도 세 개의 상기 서브픽셀(110)들은 하나의 단위 픽셀(120)을 형성한다. 이하의 설명에서는, 도 5에 도시된 바와 같이, 네 개의 서브픽셀(110)들(적색 서브픽셀(R), 백색 서브픽셀(W), 녹색 서브픽셀(G) 및 청색 서브픽셀(B))이 하나의 단위 픽셀(120)을 형성하고 있는 경우를 일례로 하여 본 발명이 설명된다. 이 경우, 상기 단위 픽셀(120)에는 하나의 상기 센싱 라인(SL)이 공통적으로 연결될 수 있다. 따라서, 상기 패널(100)의 수평 라인에 d개의 상기 데이터 라인들(DL1 to DLd)이 형성되어 있는 경우, 상기 센싱 라인(SL)들의 갯수(k)는, d/4 개가 된다.
- [0051] 부연하여 설명하면, 상기 패널(100)의 제1방향(세로 방향)으로는 상기 데이터 라인들(DL1 to DLd)이 형성되어 있고, 상기 데이터 라인들과 나란하게 상기 센싱 라인(SL)들이 형성되어 있고, 상기 센싱 라인(SL)들 각각은, 도 5에 도시된 바와 같이, 하나의 수평라인에 형성되어 있는 단위 픽셀(120)들 각각을 구성하는 적어도 세 개의 서브픽셀(110)들에 연결되어 있다. 그러나, 상기 센싱 라인은 각 서브픽셀마다 구비될 수 있다.
- [0052] 다음, 상기 제1 구동 전원 라인(PLA)은 상기 데이터 라인(DL)과 나란하도록 일정한 간격으로 형성될 수 있다. 여기서, 상기 제1 구동 전원 라인(PLA)은 상기 센싱 라인(SL)과 나란하도록 일정한 간격으로 형성될 수도 있다. 상기 제1 구동 전원 라인(PLA)은 구동 전원 공급부에 연결되어 구동 전원 공급부로부터 공급되는 제1구동 전원(EVDD)을 각 서브픽셀(110)에 공급한다.
- [0053] 다음, 상기 제2 구동 전원 라인(PLB)은 상기 패널(100)의 전면(全面)에 통자로 형성되거나, 상기 데이터 라인들(DL1 내지 DLd) 또는 상기 스캔 제어 라인들(SCL) 각각과 나란하도록 일정한 간격으로 형성될 수도 있다. 상기 제2 구동 전원 라인(PLB)은 상기 구동 전원 공급부로부터 공급되는 제2 구동 전원(EVSS)을 각 서브픽셀(110)에 공급한다. 선택적으로, 상기 제2 구동 전원 라인은 유기발광표시장치를 구성하는 금속 재질의 케이스(또는 커버)에 전기적으로 접지될 수 있으며, 이 경우 상기 제2 구동 전원 라인은 각 서브픽셀(110)에 접지 전원(그라운드)을 제공한다.
- [0054] 마지막으로, 상기 복수의 서브픽셀(110)들 각각은 서로 교차하는, 스캔 제어 라인(SCL)들 각각과 상기 데이터 라인(DL1 내지 DLd)들 각각에 의해 정의되는 픽셀 영역마다 형성된다. 여기서, 복수의 서브픽셀(110)들 각각은 적색 서브픽셀, 녹색 서브픽셀, 청색 서브픽셀, 및 백색 서브픽셀 중 어느 하나일 수 있다.
- [0055] 하나의 단위 픽셀(120)은, 도 5에 도시된 바와 같이, 인접한 적색 서브픽셀, 백색 서브픽셀, 녹색 서브픽셀 및 청색 서브픽셀을 포함하거나, 적색 서브픽셀, 녹색 서브픽셀 및 청색 서브픽셀을 포함할 수 있다. 도 5에는, 적색 서브픽셀(R), 백색 서브픽셀(W), 녹색 서브픽셀(G) 및 청색 서브픽셀(B)로 구성되는 단위 픽셀(120)이 두 개 도시되어 있다.
- [0056] 상기 복수의 서브픽셀(110)들 각각은, 도 6에 도시된 바와 같이, 픽셀 구동 회로(PDC) 및 유기발광다이오드(OLED)를 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0057] 상기 픽셀 구동 회로(PDC)는 제1 스위칭 트랜지스터(Tsw1), 제2 스위칭 트랜지스터(Tsw2), 구동 트랜지스터(Tdr) 및 캐패시터(Cst)를 포함한다. 여기서, 상기 트랜지스터들(Tsw1, Tsw2, Tdr)은 박막 트랜지스터(TFT)이며, a-Si TFT, poly-Si TFT, Oxide TFT, Organic TFT 등이 될 수 있다.
- [0058] 상기 제1 스위칭 트랜지스터(Tsw1)는 게이트 펄스(SP)에 의해 스위칭되어 데이터 라인(DL)에 공급되는 데이터 전압(Vdata)을 출력한다. 이를 위해, 상기 제1 스위칭 트랜지스터(Tsw1)는 인접한 스캔 제어 라인(SCL)에 연결된 게이트 전극, 인접한 데이터 라인(DL)에 연결된 제1전극 및 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 게이트 전극인 제1노드(n1)에 연결된 제2전극을 포함한다.
- [0059] 상기 제2 스위칭 트랜지스터(Tsw2)는 게이트 펄스에 의해 스위칭되어 센싱 라인(SL)에 공급되는 기준전압(Vref)을 구동 트랜지스터(Tdr)의 소스 전극인 제2노드(n2)에 공급한다. 이를 위해, 상기 제2 스위칭 트랜지스터(Tsw2)는 스캔 제어 라인(SCL)에 연결된 게이트 전극, 인접한 센싱 라인(SL)에 연결된 제1전극 및 제2노드(n2)에 연결된 제2전극을 포함한다.
- [0060] 상기 캐패시터(Cst)는 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 게이트 전극과 제1전극, 즉, 제1 및 제2노드(n1, n2) 간에 접속되는 전극들을 포함한다. 예를 들어, 상기 캐패시터(Cst)의 제1 전극은 상기 제1노드(n1)에 연결되고, 상기 캐패시터(Cst)의 제2 전극은 상기 제2노드(n2)에 연결된다. 상기 캐패시터(Cst)는 상기 제1 및 제2 스위칭 트랜지스터(Tsw1, Tsw2) 각각의 스위칭에 따라 제1 및 제2노드(n1, n2) 각각에 공급되는 전압의 차 전압을

충전한 후, 충전된 전압에 따라 구동 트랜지스터(Tdr)를 스위칭시킨다.

- [0061] 상기 구동 트랜지스터(Tdr)는 상기 캐패시터(Cst)의 전압에 의해 턴-온됨으로써 제 1 구동 전원 라인(PLA)으로부터 유기발광다이오드(OLED)로 흐르는 전류량을 제어한다. 이를 위해, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)는 상기 제 1 노드(n1)에 연결된 게이트 전극, 상기 제 2 노드(n2)에 연결된 제1전극 및 제1 구동 전원 라인(PLA)에 연결된 제2전극을 포함한다.
- [0062] 상기 유기발광다이오드(OLED)는 구동 트랜지스터(Tdr)로부터 공급되는 데이터 전류(Ioled)에 의해 발광하여 데이터 전류(Ioled)에 대응되는 휘도를 가지는 광을 방출한다. 이를 위해, 상기 유기발광다이오드(OLED)는 상기 제2 노드(n2), 즉, 구동 트랜지스터(Tdr)의 제1전극에 연결된 제1전극(예를 들어, 애노드 전극), 제1전극 상에 형성된 유기층 및 상기 유기층에 연결된 제2전극(예를 들어, 캐소드 전극)을 포함한다. 상기 유기발광다이오드의 제2전극은 상기 유기층 상에 형성되는 상기 제2 구동 전원 라인(PLB)이거나, 상기 제2 구동 전원 라인(PLB)에 연결되도록 상기 유기층 상에 추가로 형성될 수 있다.
- [0063] 상기 설명에서는, 외부보상을 수행하기 위한 서브픽셀(110)의 구조가, 도 6을 참조하여 설명되나, 상기 서브픽셀(110)은, 도 6에 도시된 구조 이외에도, 다양한 구조로 형성될 수 있다.
- [0064] 예를 들어, 외부보상이란, 상기 서브픽셀(110)에 형성되어 있는 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱전압 또는 이동도의 변화량을 산출하여, 상기 변화량에 따라, 상기 단위 픽셀로 공급되는 데이터 전압의 크기를 가변시키는 것을 의미한다. 따라서, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱전압 또는 이동도의 변화량이 산출될 수 있도록, 상기 서브픽셀(110)의 구조는 다양한 형태로 변경될 수 있다.
- [0065] 또한, 외부보상을 위해, 상기 서브픽셀(110)을 이용하여 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱전압 또는 이동도의 변화량을 산출하는 방법도, 상기 서브픽셀(110)의 구조에 따라 다양하게 변경될 수 있다.
- [0066] 부연하여 설명하면, 본 발명은 외부보상을 수행하는 유기발광표시장치에서, 외부보상을 위한 센싱이 수행되는 수평라인의 위치에 따라 설정되는 영역들 사이에서 휘도 차이가 발생하는 현상을 방지하기 위한 것이다. 따라서, 외부보상을 위한 서브픽셀의 구조 및 외부보상을 수행하는 방법은, 현재 외부보상을 위해 제안되고 있는 다양한 서브픽셀의 구조들 및 다양한 외부보상 방법들 중에서 선택될 수 있다. 예를 들어, 상기 외부보상을 위한 상기 서브픽셀의 구조 및 외부보상을 수행하는 방법은, 공개특허공보 제10-2013-0066449호를 포함해 다수의 공개특허에 게시되어 있는 구조 및 방법이 적용될 수 있으며, 또한, 본 출원인에 의해 출원된 출원번호 10-2013-0150057호 및 출원번호 10-2013-0149213호 등에 게시되어 있는 발명이 적용될 수도 있다.
- [0067] 즉, 외부보상을 수행하기 위한 서브픽셀의 구체적인 구조 및 외부보상의 구체적인 방법은 본 발명의 범위를 벗어나는 것이다. 따라서, 외부보상을 위한 서브픽셀의 일예가, 도 6을 참조하여 간단히 설명되었으며, 외부보상 방법 역시, 이하에서 간단히 설명된다.
- [0068] 둘째, 상기 패널 구동부는, 상기 패널(100)을 센싱 모드로 동작시키거나, 또는 표시 모드로 동작시킨다.
- [0069] 상기 센싱 모드는, 영상이 표시되지 않는 블랭킹 타임(blank time)의 구동 모드를 의미한다. 즉, 상기 센싱 모드는, 센싱이 이루어지는 기간의 구동 모드를 의미한다. 프레임 기간들 각각에서, 상기 블랭킹 타임의 시작 시점은 매 프레임 기간 마다 랜덤하게 변경된다. 상기 센싱 모드에서는, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 특성 변화를 보정하기 위한, 외부보상값이 산출된다.
- [0070] 상기 표시 모드는, 상기 센싱이 이루어지 않는 기간의 구동 모드를 의미한다. 상기 표시 모드에서는, 상기 패널(100)로 영상이 출력된다. 상기 표시 모드에서는, 외부보상값을 이용하여, 입력 영상데이터가 외부보상 영상데이터로 변환되며, 상기 외부보상 영상데이터에 대응되는 외부보상 데이터 전압이 데이터 라인을 통해 상기 패널로 공급된다.
- [0071] 상기 패널 구동부는, 상기 센싱 모드시, 제1 내지 제k 센싱 라인들 각각을 통해, 상기 각 서브픽셀(110)에 포함된 구동 트랜지스터(Tdr)들의 특성 변화(예를 들어, 문턱 전압 또는 이동도)를 센싱하여 센싱 데이터(Sdata)를 생성한다.
- [0072] 상기 패널 구동부는 상기 센싱 데이터(Sdata)에 기초하여, 상기 외부보상값을 산출하며, 상기 외부보상값을 이용하여, 외부 시스템로부터 입력되는 입력 영상데이터(ID)를 보정해, 외부보상 영상데이터를 생성한다. 상기 패널 구동부는 상기 외부보상 영상데이터를 외부보상 데이터 전압으로 변환하여 해당하는 서브픽셀(110)에 공급한다.

- [0073] 예를 들어, 상기 패널 구동부는 각 서브픽셀(110)에 포함된 구동 트랜지스터(Tdr)들의 특성 변화를 개별적으로 보상하기 위해, 센싱 라인들 각각을 통해 구동 트랜지스터들(Tdr) 각각의 특성 변화를 센싱하고, 센싱된 구동 트랜지스터들(Tdr) 각각의 특성 변화량을 이용하여, 입력 영상데이터(ID)들을 보상하며, 보상된 외부보상 영상 데이터들을 외부보상 데이터 전압들로 변환시켜 각 서브픽셀(110)들로 공급한다.
- [0074] 상기 패널 구동부는, 도 2 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 패널(100)의 수평라인마다 외부보상을 위한 센싱을 수행하여 센싱 데이터(Sdata)들을 수집하는 센싱부(320), 상기 센싱 데이터(Sdata)들을 이용해, 각 서브픽셀의 특성변화를 판단하여 외부보상값을 산출하는 산출부(410), 상기 센싱이 이루어지는 수평라인에 따라 설정되는 세 개의 영역들에 대응되는 센싱영역보상값들을 이용하여, 상기 입력 영상데이터(ID)를 센싱영역보상 영상 데이터로 변환시키는 데이터 정렬부(430), 상기 센싱영역보상 영상데이터에 대응되는 센싱영역보상 데이터 전압을, 상기 패널(100)에 형성되어 있는 데이터 라인으로 출력하며, 상기 센싱이 이루어질 때는 센싱 데이터 전압을 상기 데이터 라인으로 출력하는 데이터 드라이버(300) 및 상기 스캔 제어 라인(SCL)들로 게이트 신호(GS)들을 공급하기 위한 게이트 드라이버(200)를 포함한다.
- [0075] 여기서, 상기 데이터 정렬부(430)는, 상기 데이터 드라이버(300) 및 상기 게이트 드라이버(200)를 제어하는 제어부(400)에 형성될 수 있다. 상기 산출부(410)는, 상기 제어부(400)에 포함될 수도 있으며, 또는 상기 제어부(400)와 독립적으로 형성될 수도 있다. 상기 제어부(400)에는 각종 제어신호들(DCS, GCS)을 생성하는 제어신호 생성부(420) 및 상기 제어신호 생성부(420)로부터 생성된 제어신호들을 상기 게이트 드라이버(200)와 상기 데이터 드라이버(300)로 전송하거나 상기 데이터 정렬부(430)로부터 생성된 센싱영역보상 영상데이터(Data)들을 상기 데이터 드라이버(300)로 전송하는 출력부(440)를 더 포함될 수 있다.
- [0076] 상기 센싱부(320)는 상기 데이터 드라이버(300)에 형성될 수도 있으며, 또는 상기 데이터 드라이버(300)와 독립적으로 형성될 수도 있다. 이하에서는, 상기 센싱부(320)가, 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 데이터 드라이버(300)에 포함되어 있으며, 상기 산출부(410)가, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 제어부(400)에 포함되어 있는 경우를 일례로 하여, 본 발명에 따른 유기발광표시장치가 설명된다.
- [0077] 이 경우, 상기 데이터 드라이버(300)는, 도 4에 도시된 바와 같이, 다양한 데이터 전압(Vdata)을 상기 패널로 공급하는 데이터 전압 출력부(310) 및 상기 센싱부(320)를 포함할 수 있다. 그러나, 본 발명에 따른 유기발광표시장치에 적용되는, 상기 패널 구동부는, 이하에서 설명되는 구조이외에도, 다양한 구조로 형성될 수 있다.
- [0078] 우선, 상기 제어부(400)는 외부 시스템으로부터 입력되는 타이밍 동기 신호(TSS)에 기초하여, 상기 게이트 드라이버(200)의 구동을 제어하기 위한 게이트 제어신호(GCS)와 상기 데이터 드라이버(300)의 구동을 제어하기 위한 데이터 제어 신호(DCS)를 각각 생성한다.
- [0079] 또한, 상기 제어부(400)는, 외부보상이 수행되는 수평라인에 형성되어 있는 픽셀들로 공급될 센싱 영상데이터를 상기 데이터 드라이버(300)로 전송한다.
- [0080] 상기 외부보상을 위한 센싱은, 상기 블랭킹 타임에 이루어진다. 매 프레임 기간마다 상기 블랭킹 타임의 시작 시점은 다르다. 상기 블랭킹 타임의 시작 시점은, 랜덤하게 미리 설정되어 저장부(450)에 저장된다.
- [0081] 상기 제어부(400)는 상기 센싱이 이루어지는 센싱 모드시, 상기 데이터 드라이버(300)로부터 제공되는 센싱 데이터(Sdata)를 기반으로, 상기 외부보상값을 산출하여, 상기 외부보상값을 저장부(450)에 저장한다. 상기 저장부(450)는, 상기 제어부(400)에 포함될 수도 있으며, 또는, 상기 제어부(400) 외부에 독립적으로 형성될 수도 있다.
- [0082] 상기 제어부(400)는 외부보상값 및 상기 센싱이 이루어지는 수평라인에 따라 설정되는 세 개의 영역들에 대응되는 센싱영역보상값들을 이용하여, 상기 입력 영상데이터를 센싱영역보상 영상데이터(Data)로 변환시킨다.
- [0083] 상기한 바와 같이, 상기 영역들은, 현재의 프레임 기간에서 센싱이 이루어지는 수평라인의 상단에 배치되고, 다음 프레임 기간에서 센싱이 이루어지는 센싱 라인의 상단에 배치되는 제1영역, 현재의 프레임 기간에서 센싱이 이루어지는 수평라인의 하단에 배치되고, 다음 프레임 기간에서 센싱이 이루어지는 수평라인의 상단에 배치되는 제2영역, 현재의 프레임 기간에서 센싱이 이루어지는 수평라인의 하단에 배치되고, 다음 프레임 기간에서 센싱이 이루어지는 수평라인의 하단에 배치되는 영역 및 현재의 프레임 기간에서 센싱이 이루어지는 수평라인의 하단에 배치되고, 다음 프레임 기간에서 센싱이 이루어지는 수평라인의 하단에 배치되는 제4영역을 포함한다. 여기서, 상기 제4영역의 특징은 상기 제1영역의 특징과 동일하다. 따라서, 이하에서는, 상기 제1영역, 상기 제2영역 및 상기 제3영역들을 일례로 하여 본 발명이 설명된다.

- [0084] 상기 제어부(400)는, 상기 입력 영상데이터가 수신되면, 상기 세 개의 영역들(제1 내지 제3영역들) 중 상기 입력 영상데이터가 대응되는 영역을 판단하며, 상기 영역에 대응되는 센싱영역보상값을 상기 입력 영상데이터에 적용시켜, 상기 센싱영역보상 영상데이터(Data)로 변환시킨다.
- [0085] 또한, 상기 제어부(400)는, 상기 입력 영상데이터가 수신되면, 상기 세 개의 영역들(제1 내지 제3영역들) 중 상기 입력 영상데이터가 대응되는 영역을 판단한다. 상기 제어부(400)는 상기 영역에 대응되는 센싱영역보상값 및 상기 입력 영상데이터가 출력될 서브픽셀에 대응되는 외부보상값을 상기 입력 영상데이터에 적용시켜, 상기 센싱영역보상 영상데이터(Data)로 변환한다. 상기 제어부는 상기 센싱영역보상 영상데이터(Data)를 상기 데이터 드라이버(300)(또는 상기 데이터 전압 출력부(310))로 출력한다.
- [0086] 상기 데이터 드라이버(300)(또는 상기 데이터 전압 출력부(310))는, 상기 센싱영역보상 영상데이터에 대응되는 데이터 전압을, 1수평기간 마다 상기 패널에 형성되어 있는 데이터 라인으로 출력한다.
- [0087] 따라서, 상기 입력 영상데이터(ID)가 출력될 서브픽셀에 대응되는 외부보상값이 없는 경우, 상기 센싱영역보상 영상데이터(Data)는 상기 입력 영상데이터(ID) 및 상기 센싱영역보상값을 이용하여 생성된다.
- [0088] 상기 입력 영상데이터(ID)가 출력될 서브픽셀에 대응되는 외부보상값이 산출된 경우, 상기 센싱영역보상 영상데이터(Data)는 상기 입력 영상데이터(ID), 상기 외부보상값 및 상기 센싱영역보상값을 이용하여 생성된다.
- [0089] 상기한 바와 같은 기능을 수행하기 위해, 상기 제어부(400)는, 도 3에 도시된 바와 같이, 외부 시스템으로부터 전송되어온 타이밍 동기신호(TSS)를 이용하여, 상기 외부 시스템으로부터 전송되어온 입력 영상데이터(ID)들을 외부보상값 및 센싱영역보상값 중 적어도 어느 하나를 이용해 재정렬하여, 재정렬된 센싱영역보상 영상데이터(Data)들을 상기 데이터 드라이버(300)로 공급하기 위한 데이터 정렬부(430), 상기 타이밍 동기신호를 이용하여 상기 게이트 제어신호(GCS)와 상기 데이터 제어신호(DCS)와 상기 전원 제어 신호(PCS)를 생성하기 위한 제어신호 생성부(420), 상기 데이터 드라이버(300)로부터 전송되어온 상기 센싱 데이터(Sdata)들을 이용하여 상기 픽셀들 각각에 형성되어 있는 구동 트랜지스터의 특성 변화를 보상하기 위한 외부보상값을 산출하기 위한 산출부(410), 상기 외부보상값과 본 발명을 위해 기 생성된 센싱영역보상값을 저장하기 위한 저장부(450) 및 상기 데이터 정렬부(430)에서 생성된 각종 센싱영역보상 영상데이터(Data)들과 각종 제어신호들(DCS, GCS)을 상기 데이터 드라이버(300) 또는 상기 게이트 드라이버(200)로 출력하기 위한 출력부(440)를 포함한다.
- [0090] 상기 산출부(410)는, 상기 센싱 데이터들을 이용해, 각 서브픽셀의 특성변화를 판단하여, 상기 외부보상값을 산출한다. 예를 들어, 상기 산출부(410)는, 상기 블랭킹 타임에 수행되는 상기 센싱 모드에서, 상기 센싱 데이터(Sdata)들을 이용하여 상기 유기발광다이오드들의 특성 변화를 센싱한다. 상기 산출부(410)는 상기 특성 변화에 따라, 상기 외부보상값을 산출하여 상기 외부보상값을 상기 저장부(450)에 저장시킬 수 있다.
- [0091] 상기 데이터 정렬부(430)는, 외부 시스템으로부터 전송되어온 타이밍 동기신호(TSS)를 이용하여, 상기 외부 시스템으로부터 전송되어온 입력 영상데이터(ID)들을 외부보상값 및 센싱영역보상값 중 적어도 어느 하나를 이용해 재정렬하여, 재정렬된 센싱영역보상 영상데이터(Data)들을 상기 데이터 드라이버(300)로 공급한다.
- [0092] 상기 제어신호 생성부(420)는 본 발명에서 요구되는 각종 제어신호들을 생성하는 기능을 수행한다.
- [0093] 상기 저장부(450)는 상기한 바와 같이, 상기 센싱영역보상값 및 상기 산출부(410)로부터 전송되어온 상기 외부보상값을 저장하고 있다가, 상기 데이터 정렬부(430)로 전송하는 기능을 수행한다. 또한, 상기 저장부(450)는 센싱을 수행할 수평라인들의 순서를 저장한다. 상기 순서는 랜덤하게 미리 설정될 수 있다. 예를 들어, 게이트 라인들의 개수가, 2160개인 경우, 첫 번째 프레임 기간에서는 10번째 게이트 라인에 연결된 서브 픽셀들에 대한 센싱이 수행되고, 두 번째 프레임 기간에서는 25번째 게이트 라인에 연결된 서브 픽셀들에 대한 센싱이 수행되고, 세 번째 프레임 기간에서는 1000번째 게이트 라인에 연결된 서브 픽셀들에 대한 센싱이 수행될 수 있다. 즉, 본 발명에서 랜덤하다는 것은, 센싱이 이루어지는 수평라인의 순서가 패널의 상단(또는 하단)에서 하단 방향으로 순차적으로 이루어지지 않고, 불규칙한 순서로 이루어진다는 것을 의미한다. 그러나, 랜덤한 순서는 미리 설정되어 상기 저장부(450)에 저장된다. 따라서, 상기 제어부(400)는 센싱이 이루어지는 수평라인을 알 수 있다.
- [0094] 상기한 바와 같이, 상기 제어부(400)는, 랜덤하게 미리 설정되어 있는 순서에 따라, 각 프레임 기간에서 외부보상을 위한 센싱을 수행할 수평라인을 선택한다.
- [0095] 상기 세 개의 영역들 중 어느 하나의 영역에 포함되어 있는 서브픽셀들에 적용되는 상기 센싱영역보상값들은, 동일할 수 있다.

- [0096] 그러나, 상기 세 개의 영역들 중 어느 하나의 영역에 포함되어 있는 서브픽셀들에 적용되는 상기 센싱영역보상값들은, 다를 수 있다. 예를 들어, 어느 하나의 영역에 포함되어 있는 서브픽셀들에 적용되는 상기 센싱영역보상값들은, 상기 서브픽셀들에 대응되는 입력 영상데이터들의 색상들 및 그레이들 중 적어도 어느 하나에 따라 다를 수 있다. 이 경우, 상기 영역들 중 어느 하나의 영역에 포함되어 있는 서브픽셀들에 적용되는 상기 센싱영역보상값들은, 상기 어느 하나의 영역에 구비되어 있는 모든 서브픽셀들에 공통적으로 적용되는 기준 센싱영역보상값, 및 상기 어느 하나의 영역에 구비되어 있는 서브픽셀에 대응되는 입력 영상데이터의 색상 및 그레이들 중 적어도 어느 하나에 따라 변경되는 보조 센싱영역보상값을 포함할 수 있다.
- [0097] 다음, 상기 게이트 드라이버(200)는 상기 제어부(400)로부터 공급되는 게이트 제어신호(GCS)에 응답해 게이트 펄스를 순차적으로 생성하여 상기 스캔 제어 라인(SCL)들에 순차적으로 공급한다.
- [0098] 여기서, 상기 게이트 제어신호(GCS)는 스타트 신호 및 복수의 클럭 신호 등을 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0099] 상기 게이트 펄스가 상기 게이트 라인으로 출력되지 않는 동안, 상기 게이트 라인으로는 상기 게이트 라인에 연결된 상기 제1 스위칭 트랜지스터(Tsw1)를 턴오프시키는 턴오프 신호가 출력된다. 상기 게이트 펄스 및 상기 턴오프 신호를 총칭하여 게이트 신호(GS)라 한다.
- [0100] 상기 게이트 드라이버(200)는 각 서브픽셀(110)의 박막 트랜지스터 형성 공정과 함께 상기 패널(100) 상에 직접 형성될 수 되거나, 또는, 집적 회로(IC) 형태로 형성되어 상기 패널에 장착될 수도 있다.
- [0101] 상기 게이트 드라이버(200)가 상기 패널(100) 상에 직접 형성된 타입은, 게이트 인 패널(GIP: Gate In Panel) 타입이라 한다. 상기 GIP 타입의 게이트 드라이버(200)는 도 7에 도시된 바와 같이 복수의 스테이지들(Satage1 to Stage g)로 구성될 수 있다. 상기 스테이지들에서는 상기 게이트 펄스들(GP1 to GPg)이 순차적으로 출력된다.
- [0102] 전단의 스테이지에서 출력된 게이트 펄스는 후단의 스테이지를 구동시키는 기능을 수행할 수 있다. 이 경우, 전단의 스테이지와 후단의 스테이지 사이에는 적어도 하나의 또 다른 스테이지가 구비될 수 있다.
- [0103] 상기 게이트 드라이버(200)는, 상기 센싱이 수행되는 수평라인에 대응되는 게이트 라인으로 출력되는 게이트 펄스를, 상기 센싱이 완료될 때까지 지연시키는 기능을 수행할 수 있다.
- [0104] 이를 위해, 상기 게이트 드라이버(200)에는, 전단 스테이지에서 출력되어 후단 스테이지로 공급되는 게이트 펄스를 지연시키는 지연부(210)가 구비될 수 있다. 상기 지연부(210)는 상기 제어부(400)로부터 전송되는 게이트 펄스 제어 신호(GPCS)에 따라 구동될 수 있다.
- [0105] 예를 들어, 전단 스테이지에서 출력되어, 센싱이 이루어지는 후단 스테이지로 공급되는 게이트 펄스는, 상기 지연부(210)에 의해, 후단 스테이지로 공급되지 않는다. 상기 게이트 펄스가 상기 후단 스테이지로 공급되지 않는 센싱 기간 동안, 상기 제어부(400)는 상기 후단의 스테이지에 연결된 게이트 라인에 대응되는 수평라인에 구비된 서브픽셀들을 센싱하여 외부보상값을 산출할 수 있다.
- [0106] 상기 센싱 기간이 종료되면, 상기 지연부(210)는 상기 게이트 펄스를 상기 후단의 스테이지로 공급한다. 이에 따라, 상기 후단 스테이지에 연결된 게이트 라인에 대응되는 수평라인에 구비된 서브픽셀들로 게이트 펄스가 공급되어, 상기 서브픽셀들이 영상을 출력한다.
- [0107] 상기 지연부(210)는 상기한 바와 같은 기능을 수행할 수 있는 다양한 형태로 구성될 수 있다.
- [0108] 다음, 상기 데이터 드라이버(300)는 상기 데이터 라인들(DL1 내지 DLd)과 상기 센싱 라인들에 연결되며, 상기 제어부(400)로부터 전송되는 제어신호에 따라 센싱 모드, 또는 표시 모드로 동작한다. 상기 데이터 드라이버(300)가 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 데이터 전압 출력부(310) 및 상기 센싱부(320)를 포함하는 경우, 상기 데이터 전압 출력부(310)는 상기 데이터 라인(DL)들에 연결되며, 상기 센싱부(320)는 상기 센싱 라인(SL)들에 연결된다.
- [0109] 상기 센싱부(320)는, 상기 센싱 모드시, 상기 센싱 라인들 각각에 레퍼런스 전압을 공급한다. 이후, 상기 센싱부(320)는, 상기 레퍼런스 전압에 대응되는 아날로그 신호를 수신한다. 상기 센싱부(320)는 상기 아날로그 신호를 디지털 신호, 즉, 상기 센싱 데이터(Sdata)로 변환시킨다. 상기 센싱부(320)는 상기 센싱 데이터를 상기 산출부(410)로 전송한다. 이에 따라, 하나의 수평라인에 형성되어 있는 서브픽셀(110)들에 포함된 구동 트랜지스터(Tdr)의 특성 변화가 센싱될 수 있다.
- [0110] 이를 위해, 상기 서브픽셀들은, 도 5에 도시된 바와 같이 구성될 수 있다. 예를 들어, 하나의 수평라인에 형성

되어 있는 서브픽셀들 중, R, G, B, W 서브픽셀(110)들로 구성되는 하나의 단위 픽셀(120) 마다, 하나의 센싱라인(SL)이 형성되어 있다. 따라서, 각각의 센싱라인(SL)을 통해 하나의 센싱 데이터 전압이 공급될 때, 각각의 단위 픽셀(120)의 하나의 서브픽셀에 대한 센싱 데이터가 상기 센싱부(320)로 전송된다. 하나의 단위 픽셀(120)들이 네 개의 서브픽셀들로 형성되어 있기 때문에, 네 번의 센싱 데이터 전압이 상기 센싱 라인(SL)을 통해 공급되면, 하나의 수평라인에 형성되어 있는 모든 서브픽셀들에 대한 센싱 데이터가 생성될 수 있다. 상기 하나의 수평라인에 형성되어 있는 모든 서브픽셀들에 대한 센싱 데이터는 상기 산출부(410)로 전송되며, 상기 산출부(410)는 상기 센싱 데이터를 이용하여, 상기 서브픽셀들에 대한 외부보상값을 산출할 수 있다.

- [0111] 상기 데이터 전압 출력부(310)는, 상기 센싱 모드시, 상기 제어부(400)로부터 전송되는 상기 출력 영상데이터, 즉, 상기 센싱 영상데이터를 센싱 데이터 전압으로 변환하여 상기 데이터 라인으로 공급한다. 상기 데이터 전압 출력부(310)는, 상기 표시 모드시, 기준 감마 전압 공급부로부터 공급되는 복수의 기준 감마 전압을 이용하여 상기 제어부(400)로부터 수평 라인 단위로 공급되는 센싱영역보상 영상데이터(DATA)를 센싱영역보상 데이터 전압으로 변환하여 해당 데이터 라인(DL1 내지 DLd)에 공급한다.
- [0112] 상기 데이터 전압 출력부(310)는, 1수평 라인 단위로 입력되는 각 서브픽셀(110)의 센싱영역보상 영상데이터(DATA)를 데이터 제어 신호(DCS)에 따라 샘플링하고, 상기 복수의 기준 감마 전압 중 샘플링 데이터의 계조 값에 대응되는 감마 전압을, 상기 센싱영역보상 데이터 전압으로 선택하여, 대응되는 각 서브픽셀(110)의 데이터 라인(DL)에 공급한다.
- [0113] 마지막으로, 상기 센싱부(320)는 상기 센싱 모드시, 상기 센싱 라인들 각각의 전압을 센싱하고, 상기 센싱 전압에 대응되는 센싱 데이터(Sdata)를 생성하여 상기 제어부(400)에 제공한다. 이를 위해, 상기 센싱부(320)는, 상기 센싱 라인들로부터 전송되어온 센싱 전압을 디지털로 변환하여 상기 센싱 데이터(Sdata)를 생성하는 아날로그 디지털 변환기를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0114] 상기 센싱부(320)는, 하나의 프레임 기간 중 데이터 라인들로 데이터 전압이 출력되지 않는 블랭킹 타임에, 상기 센싱을 수행한다.
- [0115] 부연하여 설명하면, 상기 센싱부(320)는, 상기 게이트 라인들 모두로 상기 게이트 펄스가 출력되는 상기 하나의 프레임 기간 중, 어느 하나의 게이트 라인으로 출력되는 게이트 펄스가 지연되어 영상 신호가 출력되지 않는 상기 블랭킹 타임에, 상기 센싱을 수행한다.
- [0116] 도 8은 본 발명에 따른 유기발광표시장치를 구동하는 방법의 일실시에 흐름도이며, 도 9는 본 발명에 따른 유기발광표시장치의 구동 방법을 나타낸 예시도이다. 도 9에서 세로 축은 유기발광표시패널의 상단과 하단을 나타낸다. 따라서, 도 9는 2160개의 수평라인들을 갖는 유기발광표시패널을 나타낸다. 도 9에서 가로 축은 시간을 나타낸다. 하나의 프레임 기간이 8.3ms라고 할 때, 도 1은 세 개의 프레임 기간을 나타낸다. 그러나, 도 9는 상기에서 설명된 세 개의 영역들(x, y, z)을 설명하기 위한 것이기 때문에, 도 9에 도시된 프레임 기간들이 시간적인 순서를 나타내는 것은 아니다. 예를 들어, 첫 번째 영역(x)과 두 번째 영역(y)의 입장에서는, 0 내지 8.3ms 사이의 기간이 현재 프레임 기간이며, 8.3 내지 16.6ms 사이의 기간이 다음 프레임 기간이다. 또한, 세 번째 영역(z)의 입장에서는, 8.3 내지 16.6ms 사이의 기간이 현재 프레임 기간이며, 16.6 내지 24.9ms 사이의 기간이 다음 프레임 기간이다. 이하의 설명 중 상기에서 설명된 내용과 동일하거나 유사한 내용은 생략되거나 또는 간단히 설명된다.
- [0117] 우선, 상기 저장부(450)에는 상기 세 개의 영역별로 상기 센싱영역보상값들이 저장된다(S702).
- [0118] 상기에서 설명된 상기 세 개의 영역들은, 도 9에 도시된 바와 같이 구분될 수 있다.
- [0119] 첫 번째 영역(x)은 현재 프레임 기간에서 센싱이 이루어지는 수평라인의 상단에 배치되고, 다음 프레임 기간에서 센싱이 이루어지는 수평라인의 상단에 배치되는 영역을 나타낸다.
- [0120] 두 번째 영역(y)은 현재 프레임 기간에서 센싱이 이루어지는 수평라인의 하단에 배치되고, 다음 프레임 기간에서 센싱이 이루어지는 수평라인의 상단에 배치되는 영역을 나타낸다.
- [0121] 세 번째 영역(z)은 현재 프레임 기간에서 센싱이 이루어지는 수평라인의 상단에 배치되고, 다음 프레임 기간에서 센싱이 이루어지는 수평라인의 하단에 배치되는 영역을 나타낸다.
- [0122] 또한, 현재의 프레임 기간에서 센싱이 이루어지는 수평라인의 하단에 배치되고, 다음 프레임 기간에서 센싱이 이루어지는 수평라인의 하단에 배치되는 네 번째 영역이 있을 수 있다. 그러나, 상기 네 번째 영역의 특징은 상기 첫 번째 영역(x)의 특징과 동일하다. 따라서, 이하에서는 상기 세 개의 영역들(x, y, z)을 일예로 하여

본 발명이 설명된다.

- [0123] 상기 센싱영역보상값은 상기 세 개의 영역들의 휘도 편차를 보상하기 위한 값이다. 상기 센싱영역보상값은 상기 입력영상데이터에 따라 변경되며, 상기 입력영상데이터의 휘도 연산 시 이용될 수 있다. 부연하여 설명하면, 상기 센싱영역보상값에 의한 휘도 연산에 따라, 결과적으로 상기 입력영상데이터에 더해지거나 빼지는 전압은, 상기 입력영상데이터에 따라 달라질 수 있다.
- [0124] 상기 센싱영역보상값은, 상기 패널(110)의 제조 과정에서, 상기 외부보상을 위한 센싱이 실질적으로 실행될 때, 산출된 다양한 정보들을 이용하여 산출되거나, 또는, 각종 시뮬레이션을 통해 산출된 후, 상기 저장부(450)에 저장될 수 있다.
- [0125] 첫째, 상기 센싱영역보상값들은, 상기 세 개의 영역들마다 다르다. 예를 들어, 도 9에 도시된 바와 같이, 상기 첫 번째 영역(x)을 기준으로 할 때, 상기 두 번째 영역(y)의 발광 기간은 상기 첫 번째 영역(x)의 발광 기간보다 작으며, 상기 세 번째 영역(z)의 발광 기간은 상기 첫 번째 영역(x)의 발광 기간보다 길다.
- [0126] 따라서, 상기 첫 번째 영역(x)에 구비된 서브픽셀들에 적용되는 센싱영역보상값이 상기 첫 번째 영역(y)에 구비된 서브픽셀들의 휘도를 변화시키지 않는 값을 갖을 때, 상기 두 번째 영역(y)에 구비된 서브픽셀들에 적용되는 센싱영역보상값은 상기 두 번째 영역(y)에 구비된 서브픽셀들의 휘도를 증가시키는 값을 갖을 수 있다. 이 경우, 세 번째 영역(z)에 구비된 서브픽셀들에 적용되는 센싱영역보상값은 상기 세 번째 영역(z)에 구비된 서브픽셀들의 휘도를 감소시키는 값을 갖을 수 있다.
- [0127] 둘째, 상기 영역들 중 어느 하나의 영역에 포함되어 있는 서브픽셀들에 적용되는 상기 센싱영역보상값들은, 동일할 수 있다.
- [0128] 셋째, 상기 영역들 중 어느 하나의 영역에 포함되어 있는 서브픽셀들에 적용되는 상기 센싱영역보상값들은, 상기 어느 하나의 영역에 구비되어 있는 모든 서브픽셀들에 공통적으로 적용되는 기준 센싱영역보상값, 및 상기 어느 하나의 영역에 구비되어 있는 서브픽셀에 대응되는 입력 영상데이터의 색상 및 그레이 중 적어도 어느 하나에 따라 변경되는 보조 센싱영역보상값을 포함할 수 있다.
- [0129] 예를 들어, 하나의 영역에 포함된 서브픽셀들에 적용되는 센싱영역보상값들이더라도, 서브픽셀에 대응되는 입력 영상데이터의 그레이에 따라 센싱영역보상값들이 다를 수 있고, 서브픽셀이 포함되는 수평라인의 상기 패널에서의 위치에 따라 센싱영역보상값들이 다를 수 있고, 서브픽셀에 대응되는 입력 영상데이터에 대응되는 색상에 따라 센싱영역보상값들이 다를 수 있으며, 서브픽셀에 대응되는 입력 영상데이터의 그레이, 서브픽셀이 포함되는 수평라인의 위치, 서브픽셀에 대응되는 색상 중 적어도 어느 하나에 따라 센싱영역보상값들이 다를 수 있다.
- [0130] 부연하여 설명하면, 하나의 영역에 포함된 서브픽셀들에 대응되는 센싱영역보상값들이더라도, 입력 영상데이터의 색상에 따라, 센싱영역보상값들이 다를 수 있다. 예를 들어, R서브픽셀에 대응되는 R 입력 영상데이터에 대한 보상값은 0.01V, W서브픽셀에 대응되는 W 입력 영상데이터에 대한 보상값은 0.013V, G서브픽셀에 대응되는 G 입력 영상데이터에 대한 보상값은 0.011V, B서브픽셀에 대응되는 B 입력 영상데이터에 대한 보상값은 0.009V가 될 수 있다.
- [0131] 또한, 하나의 영역에 포함된 서브픽셀들에 대응되는 센싱영역보상값들이더라도, 입력영상데이터의 그레이에 따라, 센싱영역보상값들이 다를 수 있다.
- [0132] 또한, 하나의 영역에 포함된 서브픽셀들에 대응되는 센싱영역보상값들이더라도, 입력 영상데이터가 출력될 서브픽셀이 형성되어 있는 수평라인의 위치에 따라, 센싱영역보상값들이 다를 수 있다.
- [0133] 또한, 하나의 영역에 포함된 서브픽셀들에 대응되는 센싱영역보상값들이더라도, 입력 영상데이터의 그레이, 상기 수평라인의 위치, 상기 색상 중 적어도 두 개에 따라, 센싱영역보상값들이 다를 수 있다. 상기한 바와 같이, 입력 영상데이터의 그레이, 상기 수평라인의 위치 및 상기 색상에 따라, 상기 센싱영역보상값이 다양하게 변경될 수 있기 때문에, 상기 센싱영역보상값은 상기 정보들을 모두 고려하여 산출될 수 있다.
- [0134] 다음, 상기 블랭킹 타임, 즉, 센싱 모드에서는, 하나의 단위 픽셀(120)을 형성하는 서브픽셀들에 순차적으로 데이터 전압을 공급하여, 상기 픽셀들 각각에 형성되어 있는 구동 트랜지스터들의 특성 변화가 감지된다. 즉, 랜덤하게 선택된 수평라인에 대해 외부보상을 위한 센싱이 실행된다(S704).
- [0135] 이 경우, 상기 단위 픽셀(120)에는, 도 5에 도시된 바와 같이, 하나의 센싱 라인이 형성될 수 있다. 즉, 하나의 센싱 라인에 상기 기준전압이 인가되는 동안, 상기 단위 픽셀을 형성하는 픽셀들 중 하나의 데이터 라인으로

만 데이터 전압이 공급됨으로써, 상기 데이터 전압이 공급되는 서브픽셀에 형성되어 있는 구동 트랜지스터의 특성 변화가 감지될 수 있다.

[0136] 상기 산출부(410)는 상기 센싱 데이터를 이용하여 상기 외부보상값을 산출할 수 있다. 상기 외부보상값을 산출하는 구체적인 방법은 상기한 바와 같이, 공개특허문서들 및 본 출원인에 의해 출원된 각종 특허문서들에 기재되어 있는 방법이 적용될 수 있다.

[0137] 상기 센싱 모드는, 도 9에 도시된 바와 같이, 하나의 프레임 기간에 포함된 블랭킹 타임(Blank Time)에 실행된다. 하나의 프레임 기간은, 예를 들어, 도 9에 도시된 바와 같이, 8.3ms가 될 수 있다.

[0138] 상기 블랭킹 타임에서는, 상기 데이터 라인들로 데이터 전압이 출력되지 않는다. 그러나, 이미, 각 수평라인(HL)에 형성되어 있는 각 서브픽셀들에 충전되어 있는 데이터 전압은 지속적으로 유지되기 때문에, 상기 블랭킹 타임에서도 상기 패널을 통해 영상이 출력될 수 있다.

[0139] 그러나, 상기 센싱이 이루어지는 수평라인에 형성되어 있는 서브픽셀들로는, 상기 블랭킹 타임에, 상기 센싱을 위한 센싱 데이터 전압이 공급되기 때문에, 상기 센싱이 수행되는 수평라인에 형성되어 있는 서브픽셀들에서는, 상기 블랭킹 타임 동안 영상이 출력되지 않을 수 있다.

[0140] 다음, 상기 제어부(400), 특히, 상기 데이터 정렬부(430)는 상기 외부 시스템으로부터 전송되어온 입력 영상데이터(ID)들을 상기 센싱영역보상값들을 이용해 재정렬하여, 상기 센싱영역보상 영상데이터를 생성하며, 상기 센싱영역보상 영상데이터를 상기 데이터 전압 출력부(310)로 전송한다.

[0141] 예를 들어, 상기 첫 번째 영역(x)에 구비된 서브픽셀들에 적용되는 센싱영역보상값이 상기 첫 번째 영역(y)에 구비된 서브픽셀들의 휘도를 변화시키지 않는 값을 갖을 때, 상기 두 번째 영역(y)에 구비된 서브픽셀들에 적용되는 센싱영역보상값은 상기 두 번째 영역(y)에 구비된 서브픽셀들의 휘도를 증가시키는 값을 갖을 수 있다. 이 경우, 세 번째 영역(z)에 구비된 서브픽셀들에 적용되는 센싱영역보상값은 상기 세 번째 영역(z)에 구비된 서브픽셀들의 휘도를 감소시키는 값을 갖을 수 있다.

[0142] 따라서, 첫 번째 영역(x)에 비해 발광 시간이 짧은 두 번째 영역(y)의 휘도는 증가될 수 있으며, 첫 번째 영역(x)에 비해 발광 시간이 긴 세 번째 영역(z)의 휘도는 감소될 수 있다. 이에 따라, 세 개의 영역들(x, y, z)에서의 휘도 차이가 발생되지 않는다.

[0143] 상기 제어부(400)가, 상기 센싱영역보상값을 이용하여 상기 센싱영역보상 영상데이터를 생성하는 방법의 하나의 예는 다음과 같다.

[0144] 첫째, 상기 첫 번째 영역(x)의 발광 듀티(duty)는 액티브(active) 기간 및 블랭킹 기간을 포함하여, 총 8.3ms가 될 수 있다(Duty: Active (8ms) + Blank (0.3ms) = 8.3ms). 이 경우, 상기 제어부(400)로 입력되는 상기 입력 영상데이터의 입력휘도데이터(LDATA)와 상기 제어부(400)에서 출력되는 상기 센싱영역보상 영상데이터의 출력휘도데이터(LDATA')의 관계는 해당영역 가중치(Scale_x)를 곱한 LDATA' = LDATA x Scale_x 이며, 발광 듀티가 액티브 기간과 블랭킹 기간으로 구성되어 있기 때문에, Scale_x는 1일 수 있다.

$$Scale_x = \frac{ActiveT + BlankT}{ActiveT + BlankT}$$

[0145] 여기서, [1]은 $\frac{ActiveT + BlankT}{ActiveT + BlankT}$ 에 의해 생성된 값이다.

[0146] 둘째, 상기 두 번째 영역(y)의 발광 듀티는 액티브 기간에 대응되며, 따라서, 총 8ms가 될 수 있다. 이 경우, LDATA' = LDATA x Scale_y이며, Scale_y는 (8.3/8)이 될 수 있다(Duty: Active = 8ms).

$$Scale_y = \frac{ActiveT + BlankT}{ActiveT}$$

[0147] 여기서, [8.3/8]은 $\frac{ActiveT + BlankT}{ActiveT}$ 에 의해 생성된 값이다.

[0148] 셋째, 상기 세 번째 영역(z)의 발광 듀티는 액티브 기간 및 두 배의 블랭킹 기간을 포함할 수 있다(Duty: Active + 2 x Blank). 이 경우, LDATA' = LDATA x Scale_z이며, Scale_z는 (8.3/8.6)이 될 수 있다.

$$Scale_z = \frac{ActiveT + BlankT}{ActiveT + BlankT \cdot 2}$$

[0149] 여기서, [8.3/8.6]은 $\frac{ActiveT + BlankT}{ActiveT + BlankT \cdot 2}$ 에 의해 생성된 값이다.

[0150] 마지막으로, 상기 데이터 전압 출력부(310)는, 센싱이 수행되지 않는 수평라인의 서브픽셀들로, 센싱영역보상값이 적용된 센싱영역보상 데이터 전압을 출력한다(S706).

[0151] 즉, 상기 데이터 전압 출력부(310)는 상기 제어부(400)로부터 전송된 상기 센싱영역보상 영상데이터를 센싱영역 보상 데이터 전압으로 변경한 후, 상기 센싱영역보상 데이터 전압을 데이터 라인으로 출력한다.

[0152] 본 발명을 정리하면 다음과 같다.

[0153] 본 발명은 랜덤 프로그레시브 센싱 시, 이전 / 현재 / 이후 Frame의 센싱 라인의 차이로 인해 Vertical Block간 Frame 발광 유지시간이 달라 발생하는 BlockDim을 개선하기 위한 것이다.

[0154] 이를 위해, 본 발명은 이전 / 현재 / 이후 센싱 라인의 정보를 이용하여 현재 Frame의 Block간 Frame 발광유지 시간을 예측하고, 발광 유지시간에 따른 휘도의 차이를 보정하기 위해 Block 간 휘도에 다른 가중치, 즉, 센싱 영역보상값을 주는 것을 특징으로 한다.

[0155] 여기서, Block간 최종 휘도 = 발광 유지시간 X 가중치로 표현될 수 있다.

[0156] 이 경우, 각 Scale(가중치)은, 상기한 바와 같이, Active Time 및 Blank Time의 조합에 의해, 3가지의 형태로 구분될 수 있다.

[0157] 최종 출력은 이전 / 현재 / 이후 Frame의 Sensing Line을 비교하여, Block Status에 Scale값을 적용하며, 최종 출력을 구하는 수식은 아래와 같다.

$$L_{DATA'} = (Block\ Status == x) ? L_{DATA} \cdot Scale_x : \\ (Block\ Status == y) ? L_{DATA} \cdot Scale_y : \\ (Block\ Status == z) ? L_{DATA} \cdot Scale_z$$

[0158]

[0159] 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

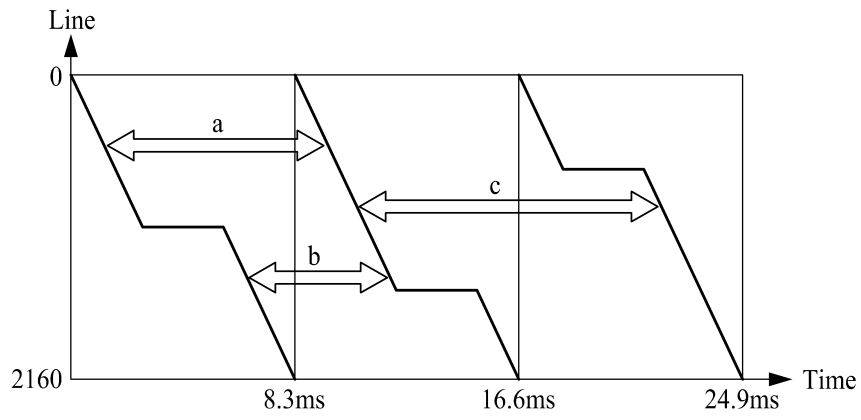
부호의 설명

[0160]

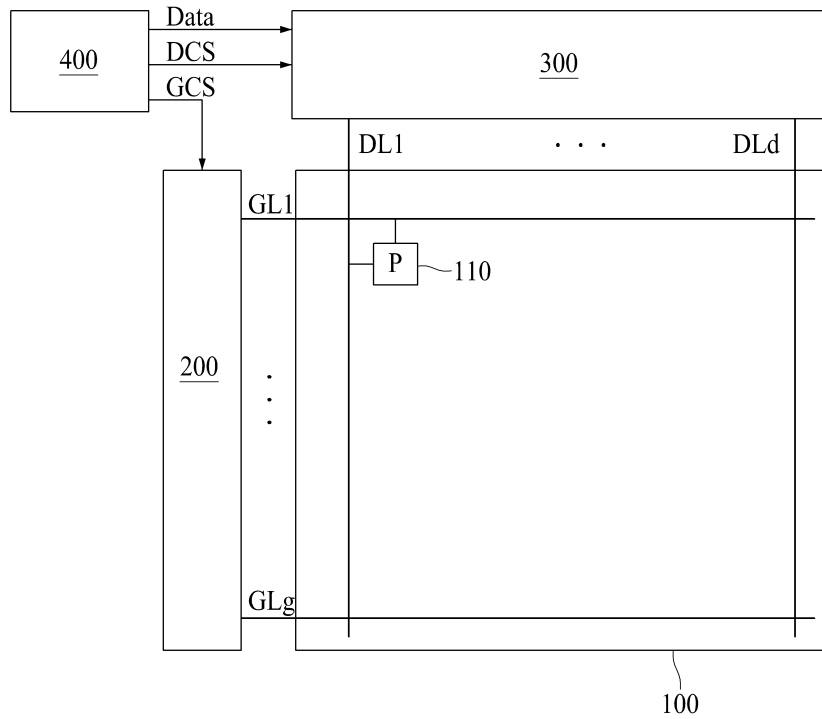
- 100 : 패널 200 : 게이트 드라이버
- 300 : 데이터 드라이버 400 : 타이밍 컨트롤러
- 110 : 서브픽셀 120 : 단위 픽셀
- 410 : 산출부 420 : 제어신호 생성부
- 430 : 데이터 정렬부 440 : 출력부
- 450 : 저장부 310 : 데이터 전압 출력부
- 320 : 센싱부

도면

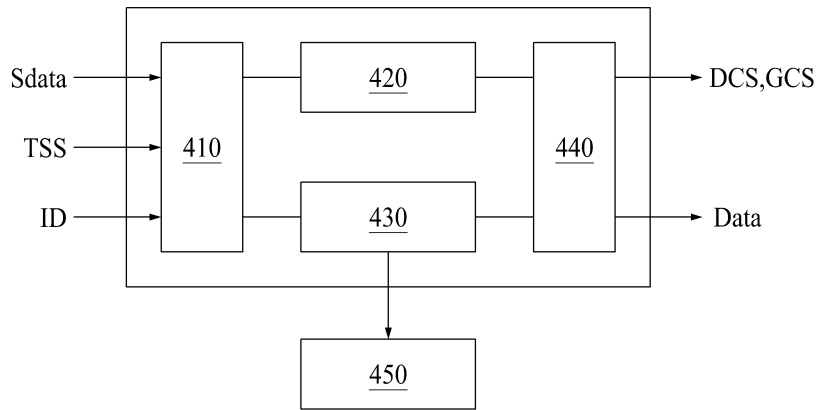
도면1



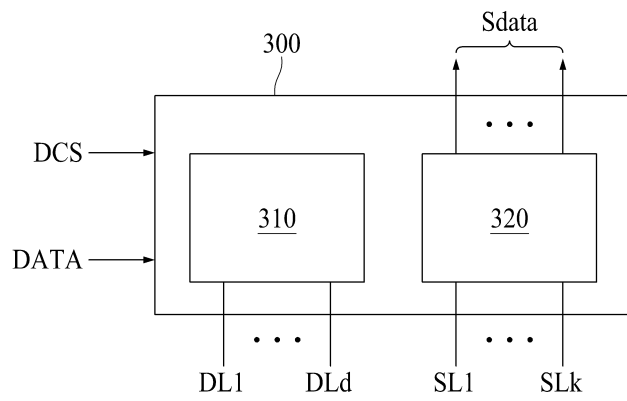
도면2



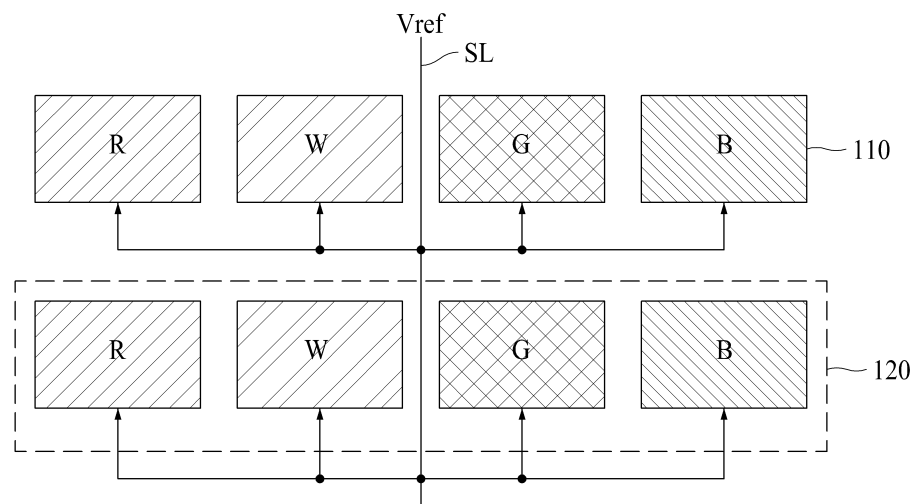
도면3



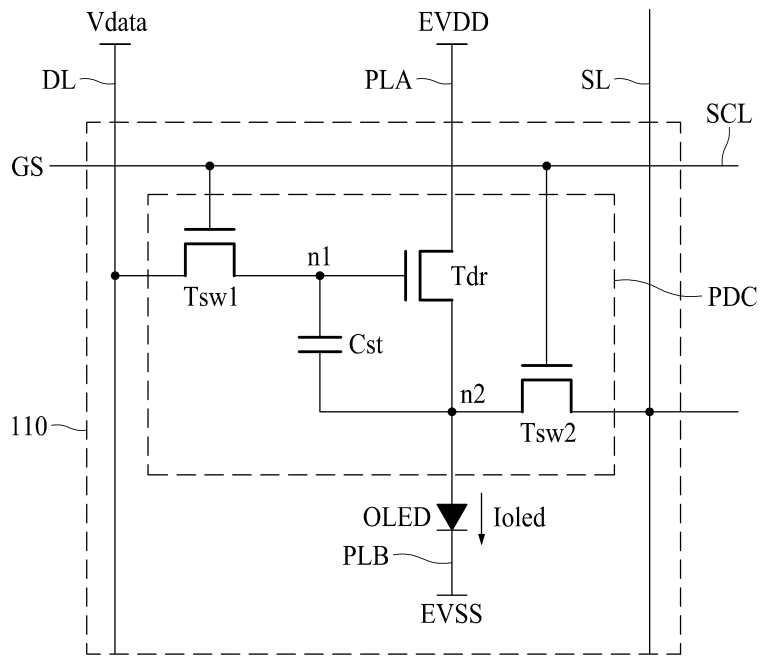
도면4



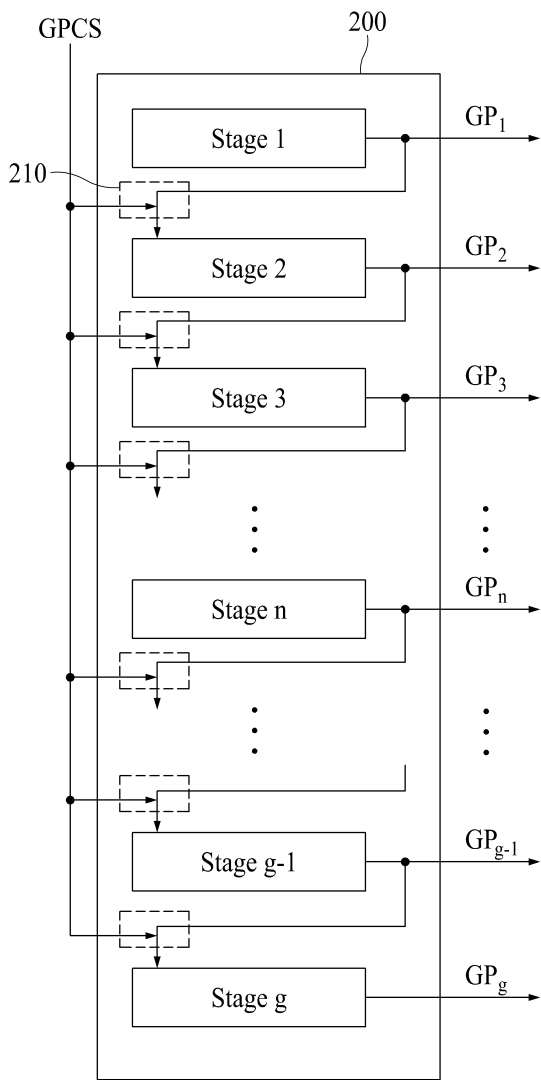
도면5



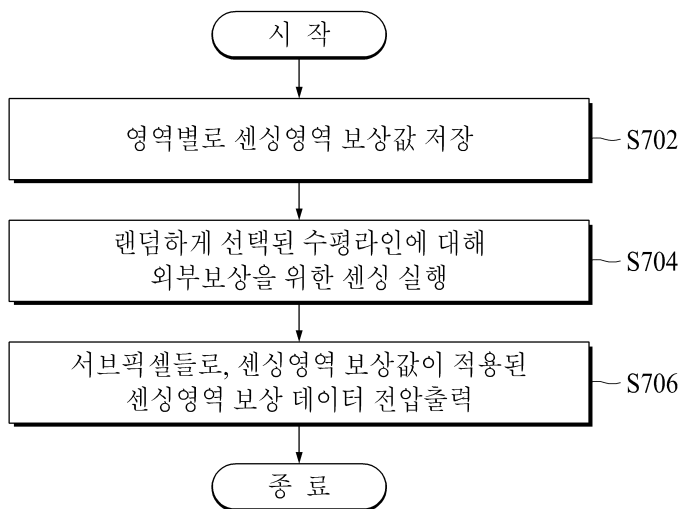
도면6



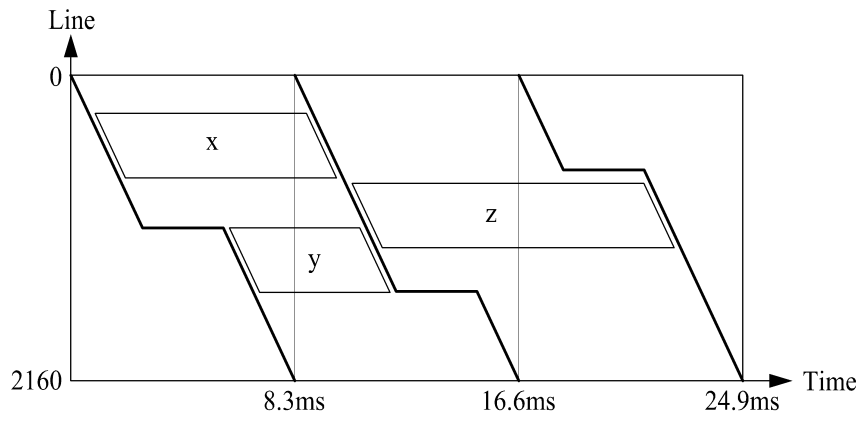
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	相关技术的描述		
公开(公告)号	KR1020170118467A	公开(公告)日	2017-10-25
申请号	KR1020160046292	申请日	2016-04-15
[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	TAEGUNG KIM 김태궁 SANGHO YU 유상호 JONGMIN LEE 이종민		
发明人	김태궁 유상호 이종민		
IPC分类号	G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3275		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G2300/043 G09G2310/061 G09G2320/0247 G09G2300/0842		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的，通过使用从随机选择的水平线3接收到的感测值根据水平线进行外部补偿，并在用于检测启动消隐时间的寻址的最后时间点，并设置为感测包括并且使用与感测区域补偿图像数据的区域对应的感测区域补偿值将输入图像数据转换为感测区域补偿图像数据。为此，根据本发明的OLED显示器包括面板，感测单元，控制单元，数据驱动器和栅极驱动器。感测单元对水平线中随机选择的水平线执行外部补偿的感测，以收集感测数据。控制单元使用该数据，判断各子像素的特性的变化，并且计算所述外部补偿值，使用对应于在根据水平线设置的区域，其中，所述感测包括在输入图像数据的感测区域内的感测区域的补偿值，进入补偿后的图像数据。数据驱动器将对应于感测区域补偿图像数据的感测区域补偿数据电压输出到形成在面板上的数据线。并顺序输出门脉冲到线路。在栅极驱动器中，面板中提供的感测区域的增益值对于每个区域是不同的。

