



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0064179
(43) 공개일자 2017년06월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/32 (2016.01)

(52) CPC특허분류
G09G 3/3275 (2013.01)
G09G 3/3233 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0169538

(22) 출원일자 2015년11월30일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

편명진

경기도 파주시 변영로 55 110동 1405호 (금촌동, 새꽃마을아파트)

(74) 대리인

김은구, 송해모

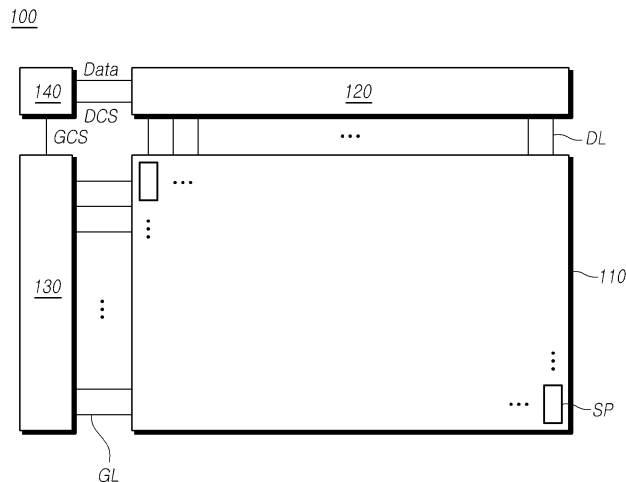
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 유기발광표시패널, 유기발광표시장치 및 그 구동방법

(57) 요약

본 실시예들은, 유기발광표시장치에서의 센싱 및 보상 기술에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 블랭크 시간 구간에서의 센싱 구동 여부를 계조에 따라 제어하여, 블랭크 시간 구간마다 실시간 센싱을 진행함에 따라 화면에서 발생할 수 있는 화면 이상 현상을 방지해줄 수 있고, 이를 통해, 실시간 센싱을 적용할 수 있게 해주는 유기발광표시패널, 유기발광표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(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 배치되고, 각 서브픽셀마다 유기발광다이오드 및 구동 트랜지스터가 배치된 유기발광표시패널;

액티브 시간 구간에서의 영상에 대한 계조에 따라 블랭크 시간 구간에서 센싱 구동의 수행 여부를 제어하는 실 시간 센싱 구동 제어부; 및

상기 블랭크 시간 구간에서 센싱 구동이 이루어진 서브픽셀의 특성치를 센싱하기 위한 센싱값을 포함하는 센싱 데이터를 생성하여 출력하는 센싱부를 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 실시간 센싱 구동 제어부는,

상기 블랭크 시간 구간 이후의 상기 액티브 시간 구간에서 구동될 영상 프레임을 분석하고,

분석 결과, 상기 액티브 시간 구간에서 영상 구동을 통해 화면에 표시될 영상의 계조가 미리 정의된 계조 값 이하인 경우, 상기 블랭크 시간 구간에서 센싱 구동이 미 수행되도록 제어하고,

분석 결과, 상기 액티브 시간 구간에서 영상 구동을 통해 화면에 표시될 영상의 계조가 미리 정의된 계조 값보다 큰 경우, 상기 블랭크 시간 구간에서 센싱 구동이 수행되도록 제어하는 유기발광표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 실시간 센싱 구동 제어부는,

상기 유기발광표시패널의 전 영역에 대하여 센싱 구동의 수행 여부를 제어하는 유기발광표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 실시간 센싱 구동 제어부는,

상기 유기발광표시패널의 일부 영역에 대하여 센싱 구동의 수행 여부를 제어하는 유기발광표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 서브픽셀의 특성치는 상기 서브픽셀 내 구동 트랜지스터의 이동도인 유기발광표시장치.

청구항 6

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

상기 다수의 데이터 라인을 구동하는 데이터 드라이버; 및

상기 다수의 게이트 라인을 구동하는 게이트 드라이버를 포함하고,

상기 각 서브픽셀은,

유기발광다이오드;

상기 유기발광다이오드를 구동하는 구동 트랜지스터; 및

상기 구동 트랜지스터의 게이트 노드와 데이터 라인 사이에 연결된 스위칭 트랜지스터를 포함하고,

상기 데이터 드라이버는,

액티브 시간 구간에서의 영상에 대한 계조에 따라, 블랭크 시간 구간 동안 데이터 라인으로 다른 데이터 전압을 공급하는 유기발광표시장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 데이터 드라이버는,

상기 액티브 시간 구간에서의 영상에 대한 계조가 미리 정의된 계조 값보다 큰 경우, 상기 블랭크 시간 구간 동안 센싱용 데이터 전압을 데이터 라인으로 공급하고,

상기 액티브 시간 구간에서의 영상에 대한 계조가 미리 정의된 계조 값 이하인 경우, 상기 블랭크 시간 구간 동안 비 센싱용 데이터 전압을 데이터 라인으로 공급하는 유기발광표시장치.

청구항 8

데이터 전압을 공급하는 다수의 데이터 라인;

게이트 신호를 공급하는 다수의 게이트 라인;

상기 다수의 데이터 라인 및 상기 다수의 게이트 라인에 의해 정의된 다수의 서브픽셀이 및

기준전압을 공급하는 다수의 기준전압 라인이 배치되고,

상기 각 서브픽셀은,

유기발광다이오드;

상기 유기발광다이오드를 구동하는 구동 트랜지스터;

상기 구동 트랜지스터의 제1노드와 기준전압 라인 사이에 연결된 센싱 트랜지스터;

상기 구동 트랜지스터의 제2노드와 데이터 라인 사이에 연결된 스위칭 트랜지스터; 및

상기 구동 트랜지스터의 제1노드와 제2노드 사이에 연결된 스토리지 캐패시터를 포함하여 구성되고,

상기 기준전압 라인은,

액티브 시간 구간에서의 영상에 대한 계조에 따라, 블랭크 시간 구간에서 전압 상태가 다른 유기발광표시패널.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 기준전압 라인은,

상기 액티브 시간 구간에서의 영상에 대한 계조가 미리 정의된 계조 값보다 큰 경우에만,

상기 블랭크 시간 구간 동안, 기준전압에서 일정 시간 동안 전압 상승이 되는 전압 상태를 갖는 유기발광표시패널.

청구항 10

다수의 데이터 라인 및 다수의 게이트 라인에 의해 정의되는 다수의 서브픽셀이 배치되고, 각 서브픽셀마다 유기발광다이오드 및 구동 트랜지스터가 배치된 유기발광표시패널을 포함하는 유기발광표시장치의 구동방법에 있어서,

블랭크 시간 구간 이후의 액티브 시간 구간에서의 영상에 대한 계조에 따라 상기 블랭크 시간 구간에서 센싱 구동의 수행 여부를 결정하는 단계;

상기 블랭크 시간 구간에서 센싱 구동을 수행하기로 결정한 경우, 서브픽셀에 대한 센싱 구동을 수행하여 상기 서브픽셀의 특성치를 센싱하는 단계; 및

상기 액티브 시간 구간에서 영상 프레임을 구동하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 구동방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 블랭크 시간 구간에서 센싱 구동의 수행 여부를 결정하는 단계는,

상기 액티브 시간 구간에서의 영상 프레임의 전 영역 또는 일부 영역의 계조가 미리 정의된 계조 값보다 큰지를 판단하고,

상기 액티브 시간 구간에서의 영상 프레임의 전 영역 또는 일부 영역의 계조가 상기 미리 정의된 계조 값보다 크다고 판단되면, 상기 서브픽셀에 대한 센싱 구동을 수행하기로 결정하고,

상기 액티브 시간 구간에서의 영상 프레임의 전 영역 또는 일부 영역의 계조가 상기 미리 정의된 계조 값 이하로 판단되면, 상기 서브픽셀에 대한 센싱 구동을 미 수행하기로 결정하는 유기발광표시장치의 구동방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 실시예들은 유기발광표시패널, 유기발광표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 최근, 유기발광표시장치로서 각광받고 있는 유기발광표시장치는 스스로 발광하는 유기발광다이오드(OLED: Organic Light Emitting Diode)를 이용함으로써 응답속도가 빠르고, 발광효율, 휘도 및 시야각 등이 크다는 장점이 있다.

[0004] 이러한 유기발광표시장치는 유기발광다이오드가 포함된 서브픽셀을 매트릭스 형태로 배열하고 스캔 신호에 의해 선택된 서브픽셀들의 밝기를 데이터의 계조에 따라 제어한다.

[0005] 이러한 유기발광표시장치의 각 서브픽셀은 유기발광다이오드와 이를 구동하는 구동 트랜지스터 등을 포함하여 구성될 수 있다.

[0006] 한편, 각 서브픽셀 내 구동 트랜지스터는 문턱전압, 이동도 등의 고유한 특성치를 갖는다. 이러한 각 구동 트랜지스터의 고유한 특성치는, 구동 시간에 따라 열화(Degradation)가 진행되어 변할 수 있다.

[0007] 이러한 점 때문에, 각 서브픽셀 내 구동 트랜지스터 간의 구동 시간의 차이에 따라, 구동 트랜지스터 간의 열화 정도의 차이가 발생하고, 구동 트랜지스터 간의 특성치 편차도 발생할 수 있다.

[0008] 이러한 구동 트랜지스터 간의 특성치 편차는, 각 서브픽셀 간 휘도 편차를 야기하여 화질 저하를 발생시키는 주요 요인이 될 수 있다.

[0009] 이에, 구동 트랜지스터 간의 특성치를 센싱하여 보상해주기 위한 다양한 기술이 개발되었다.

[0010] 한편, 유기발광표시패널에 배치된 모든 서브픽셀 내 구동 트랜지스터의 특성치를 센싱하는 것은 많은 시간이 소요되거나 영상 화면에 방해가 되기 때문에, 구동 트랜지스터의 특성치를 센싱하기 위한 센싱 타이밍을 선정하는데 어려움이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 실시예들의 목적은, 영상 구동 중 구동 트랜지스터의 특성치를 실시간으로 센싱할 수 있도록 해주는 유기발광표시패널, 유기발광표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 데 있다.

[0013] 본 실시예들의 다른 목적은, 구동 트랜지스터의 특성치에 대한 실시간 센싱에 따라 화면에서 발생할 수 있는 화면 이상 현상을 방지해줄 수 있고, 이를 통해, 실시간 센싱을 적용할 수 있게 해주는 유기발광표시패널, 유기발광표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0015] 일 측면에서, 본 실시예들은, 다수의 데이터 라인 및 다수의 게이트 라인에 의해 정의되는 다수의 서브픽셀이 배치되고, 각 서브픽셀마다 유기발광다이오드 및 구동 트랜지스터가 배치된 유기발광표시패널과, 액티브 시간 구간에서의 영상에 대한 계조에 따라 블랭크 시간 구간에서 센싱 구동의 수행 여부를 제어하는 실시간 센싱 구동 제어부와, 블랭크 시간 구간에서 센싱 구동이 이루어진 서브픽셀의 특성치를 센싱하기 위한 센싱값을 포함하는 센싱 데이터를 생성하여 출력하는 센싱부를 포함하는 유기발광표시장치를 제공할 수 있다.

[0016] 다른 측면에서, 본 실시예들은, 다수의 데이터 라인 및 다수의 게이트 라인에 의해 정의되는 다수의 서브픽셀이 배치된 유기발광표시패널과, 다수의 데이터 라인을 구동하는 데이터 드라이버와, 다수의 게이트 라인을 구동하는 게이트 드라이버를 포함하는 유기발광표시장치를 제공할 수 있다.

[0017] 이러한 유기발광표시장치의 데이터 드라이버는, 액티브 시간 구간에서의 영상에 대한 계조에 따라, 블랭크 시간 구간 동안 데이터 라인으로 다른 데이터 전압을 공급할 수 있다.

[0018] 또 다른 측면에서, 본 실시예들은, 데이터 전압을 공급하는 다수의 데이터 라인과, 게이트 신호를 공급하는 다수의 게이트 라인과, 다수의 데이터 라인 및 다수의 게이트 라인에 의해 정의된 다수의 서브픽셀과, 기준전압을 공급하는 다수의 기준전압 라인이 배치되는 유기발광표시패널을 제공할 수 있다.

[0019] 이러한 유기발광표시패널에서 각 서브픽셀은, 유기발광다이오드와, 유기발광다이오드를 구동하는 구동 트랜지스터와, 구동 트랜지스터의 제1노드와 기준전압 라인 사이에 연결된 센싱 트랜지스터와, 구동 트랜지스터의 제2노드와 데이터 라인 사이에 연결된 스위칭 트랜지스터와, 구동 트랜지스터의 제1노드와 제2노드 사이에 연결된 스토리지 캐패시터를 포함하여 구성될 수 있다.

[0020] 이러한 유기발광표시패널에서 기준전압 라인은, 액티브 시간 구간에서의 영상에 대한 계조에 따라, 블랭크 시간 구간에서 전압 상태가 다를 수 있다.

[0021] 또 다른 측면에서, 본 실시예들은, 다수의 데이터 라인 및 다수의 게이트 라인에 의해 정의되는 다수의 서브픽셀이 배치되고, 각 서브픽셀마다 유기발광다이오드 및 구동 트랜지스터가 배치된 유기발광표시패널을 포함하는 유기발광표시장치의 구동방법을 제공할 수 있다.

[0022] 이러한 유기발광표시장치의 구동방법에 따르면, 계조에 따라 블랭크 시간 구간에서의 센싱 구동 여부를 제어하는 적응적인 실시간 센싱 제어를 제공할 수 있다.

[0023] 이러한 유기발광표시장치의 구동방법은, 블랭크 시간 구간 이후의 액티브 시간 구간에서의 영상에 대한 계조에 따라 블랭크 시간 구간에서 센싱 구동의 수행 여부를 결정하는 단계와, 블랭크 시간 구간에서 센싱 구동을 수행하기로 결정한 경우, 서브픽셀에 대한 센싱 구동을 수행하여 서브픽셀의 특성치를 센싱하는 단계와, 액티브 시간 구간에서 영상 프레임을 구동하는 단계 등을 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0025] 이상에서 설명한 바와 같은 본 실시예들에 의하면, 영상 구동 중 구동 트랜지스터의 특성치를 실시간으로 센싱할 수 있도록 해주는 유기발광표시패널, 유기발광표시장치 및 그 구동방법을 제공할 수 있다.

[0026] 또한, 본 실시예들에 의하면, 구동 트랜지스터의 특성치에 대한 실시간 센싱에 따라 화면에서 발생할 수 있는 화면 이상 현상을 방지해줄 수 있고, 이를 통해, 실시간 센싱을 적용할 수 있게 해주는 유기발광표시패널, 유기발광표시장치 및 그 구동방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0028]

도 1은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 개략적인 시스템 구성도이다.

도 2는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 서브픽셀 구조에 대한 예시도이다.

도 3은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 다른 서브픽셀 구조와 보상 회로에 대한 예시도이다.

도 4는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 구동 트랜지스터에 대한 문턱전압 센싱 구동 방식을 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 구동 트랜지스터에 대한 이동도 센싱 구동 방식을 설명하기 위한 도면이다.

도 6은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 센싱 타이밍을 나타낸 도면이다.

도 7은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 실시간 센싱 방식을 설명하기 위한 도면이다.

도 8 및 도 9는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 실시간 센싱이 진행되었던 센싱 라인이 다음 영상 프레임 구동 시 보이는 현상을 나타낸 도면이다.

도 10은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 적응적인 실시간 센싱 제어를 제공하는 센싱 제어 시스템을 나타낸 도면이다.

도 11은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 적응적인 실시간 센싱 제어를 설명하기 위한 도면이다.

도 12는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 적응적인 실시간 센싱 제어에 따른 전 계조 영역에서 실시간 센싱 라인 보임 현상이 방지된 화면을 나타낸 도면이다.

도 13은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 적응적인 실시간 센싱 제어에 따라 센싱 구동 여부가 제어되는 영역의 2가지 경우(Case 1, Case 2)를 나타낸 도면이다.

도 14는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 적응적인 실시간 센싱 제어에 따른 데이터 전압 출력 특성을 나타낸 도면이다.

도 15는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 적응적인 실시간 센싱 제어에 따른 기준전압 라인의 전압 상태 특성을 나타낸 도면이다.

도 16은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 구동방법에 대한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029]

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.

[0030]

또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질, 차례, 순서 또는 개수 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 다른 구성 요소가 "개재"되거나, 각 구성 요소가 다른 구성 요소를 통해 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

[0031]

도 1은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 시스템 구성도이다.

[0032]

도 1을 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(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 배치된 유기발광표시패널(110)과, 다수의 데이터 라인(DL)을 구동하는 데이터 드라이버(120)와, 다수의 게이트 라인(GL)을 구동하는 게이트 드라이버(130)와, 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)를

제어하는 컨트롤러(140) 등을 포함한다.

- [0033] 컨트롤러(140)는, 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)로 각종 제어신호를 공급하여, 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)를 제어한다.
- [0034] 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.
- [0035] 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 수 있다.
- [0036] 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.
- [0037] 게이트 드라이버(130)는, 다수의 게이트 라인(GL)으로 스캔 신호를 순차적으로 공급함으로써, 다수의 게이트 라인(GL)을 순차적으로 구동한다. 여기서, 게이트 드라이버(130)는 '스캔 드라이버'라고도 한다.
- [0038] 게이트 드라이버(130)는, 컨트롤러(140)의 제어에 따라, 온(On) 전압 또는 오프(Off) 전압의 스캔 신호를 다수의 게이트 라인(GL)으로 순차적으로 공급한다.
- [0039] 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.
- [0040] 데이터 드라이버(120)는, 도 1에서는 유기발광표시패널(110)의 일측(예: 상측 또는 하측)에만 위치하고 있으나, 구동 방식, 패널 설계 방식 등에 따라서, 유기발광표시패널(110)의 양측(예: 상측과 하측)에 모두 위치할 수도 있다.
- [0041] 게이트 드라이버(130)는, 도 1에서는 유기발광표시패널(110)의 일 측(예: 좌측 또는 우측)에만 위치하고 있으나, 구동 방식, 패널 설계 방식 등에 따라서, 유기발광표시패널(110)의 양측(예: 좌측과 우측)에 모두 위치할 수도 있다.
- [0042] 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.
- [0043] 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.
- [0044] 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.
- [0045] 여기서, 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, 스캔 신호(게이트 펄스)의 쉬프트 타이밍을 제어한다. 게이트 출력 인에이블 신호(GOE)는 하나 이상의 게이트 드라이버 집적회로의 타이밍 정보를 지정하고 있다.
- [0046] 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.
- [0047] 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.
- [0048] 데이터 드라이버(120)는, 적어도 하나의 소스 드라이버 집적회로(SDIC: Source Driver Integrated Circuit)를 포함하여 다수의 데이터 라인을 구동할 수 있다.

- [0049] 각 소스 드라이버 집적회로(SDIC)는, 테이프 오토메티드 본딩(TAB: Tape Automated Bonding) 방식 또는 칩 온 글래스(COG: Chip On Glass) 방식으로 유기발광표시패널(110)의 본딩 패드(Bonding Pad)에 연결되거나, 유기발광표시패널(110)에 직접 배치될 수도 있으며, 경우에 따라서, 유기발광표시패널(110)에 집적화되어 배치될 수도 있다. 또한, 각 소스 드라이버 집적회로(SDIC)는, 유기발광표시패널(110)에 연결된 필름 상에 실장 되는 칩 온 필름(COF: Chip On Film) 방식으로 구현될 수도 있다.
- [0050] 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 있다.
- [0051] 각 소스 드라이버 집적회로(SDIC)는, 경우에 따라서, 아날로그 디지털 컨버터(ADC: Analog to Digital Converter)를 더 포함할 수 있다.
- [0052] 게이트 드라이버(130)는, 적어도 하나의 게이트 드라이버 집적회로(GDIC: Gate Driver Integrated Circuit)를 포함할 수 있다.
- [0053] 각 게이트 드라이버 집적회로(GDIC)는, 테이프 오토메티드 본딩(TAB) 방식 또는 칩 온 글래스(COG) 방식으로 유기발광표시패널(110)의 본딩 패드(Bonding Pad)에 연결되거나, GIP(Gate In Panel) 타입으로 구현되어 유기발광표시패널(110)에 직접 배치될 수도 있으며, 경우에 따라서, 유기발광표시패널(110)에 집적화되어 배치될 수도 있다.
- [0054] 또한, 각 게이트 드라이버 집적회로(GDIC)는 유기발광표시패널(110)과 연결된 필름 상에 실장 되는 칩 온 필름(COF) 방식으로 구현될 수도 있다.
- [0055] 각 게이트 드라이버 집적회로(GDIC)는 쉬프트 레지스터(Shift Register), 레벨 쉬프터(Level Shifter) 등을 포함할 수 있다.
- [0056] 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는 적어도 하나의 소스 드라이버 집적회로(SDIC)에 대한 회로적인 연결을 위해 필요한 적어도 하나의 소스 인쇄회로기판(S-PCB: Source Printed Circuit Board)과 제어 부품들과 각종 전기 장치들을 실장 하기 위한 컨트롤 인쇄회로기판(C-PCB: Control Printed Circuit Board)을 포함할 수 있다.
- [0057] 적어도 하나의 소스 인쇄회로기판(S-PCB)에는, 적어도 하나의 소스 드라이버 집적회로(SDIC)가 실장 되거나, 적어도 하나의 소스 드라이버 집적회로(SDIC)가 실장 된 필름이 연결될 수 있다.
- [0058] 컨트롤 인쇄회로기판(C-PCB)에는, 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130) 등의 동작을 제어하는 컨트롤러(140)와, 유기발광표시패널(110), 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130) 등으로 각종 전압 또는 전류를 공급해주거나 공급할 각종 전압 또는 전류를 제어하는 전원 컨트롤러 등이 실장 될 수 있다.
- [0059] 적어도 하나의 소스 인쇄회로기판(S-PCB)과 컨트롤 인쇄회로기판(C-PCB)은 적어도 하나의 연결 부재를 통해 회로적으로 연결될 수 있다.
- [0060] 여기서, 연결 부재는 가요성 인쇄 회로(FPC: Flexible Printed Circuit), 가요성 플랫 케이블(FFC: Flexible Flat Cable) 등일 수 있다.
- [0061] 적어도 하나의 소스 인쇄회로기판(S-PCB)과 컨트롤 인쇄회로기판(C-PCB)은 하나의 인쇄회로기판으로 통합되어 구현될 수도 있다.
- [0062] 각 서브픽셀(SP)은 트랜지스터 등의 회로 소자를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0063] 일 예로, 각 서브픽셀(SP)은 유기발광다이오드(OLED: Organic Light Emitting Diode)와, 이를 구동하기 위한 구동 트랜지스터(Driving Transistor) 등의 회로 소자로 구성되어 있다.
- [0064] 각 서브픽셀(SP)을 구성하는 회로 소자의 종류 및 개수는, 제공 기능 및 설계 방식 등에 따라 다양하게 정해질 수 있다.
- [0065] 도 2는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 서브픽셀 구조의 예시도이다.
- [0066] 도 2를 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)에서, 각 서브픽셀은, 기본적으로, 유기발광다이오드(OLED: Organic Light Emitting Diode)와, 유기발광다이오드(OLED)를 구동하는 구동 트랜지스터(DRT: Driving Transistor)와, 구동 트랜지스터(DRT)의 게이트 노드에 해당하는 제2노드(N2)로 데이터 전압을 전달해

주기 위한 스위칭 트랜지스터(SWT: Switching Transistor)와, 영상 신호 전압에 해당하는 데이터 전압 또는 이에 대응되는 전압을 한 프레임 시간 동안 유지하는 스토리지 캐패시터(Cstg: Storage Capacitor)를 포함하여 구성될 수 있다.

- [0067] 유기발광다이오드(OLED)는 제1전극(예: 애노드 전극), 유기층 및 제2전극(예: 캐소드 전극) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0068] 구동 트랜지스터(DRT)는 유기발광다이오드(OLED)로 구동 전류를 공급해줌으로써 유기발광다이오드(OLED)를 구동해준다.
- [0069] 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)는 유기발광다이오드(OLED)의 제1전극과 전기적으로 연결될 수 있으며, 소스 노드 또는 드레인 노드일 수 있다. 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)는 스위칭 트랜지스터(SWT)의 소스 노드 또는 드레인 노드와 전기적으로 연결될 수 있으며, 게이트 노드일 수 있다. 구동 트랜지스터(DRT)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.
- [0070] 구동 트랜지스터(DRT)와 스위칭 트랜지스터(SWT)는, 도 2의 예시와 같이 n 타입으로 구현될 수도 있고, p 타입으로도 구현될 수도 있다.
- [0071] 스위칭 트랜지스터(SWT)는 데이터 라인(DL)과 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2) 사이에 전기적으로 연결되고, 게이트 라인을 통해 스캔 신호(SCAN)를 게이트 노드로 인가 받아 제어될 수 있다.
- [0072] 이러한 스위칭 트랜지스터(SWT)는 스캔 신호(SCAN)에 의해 턴-온 되어 데이터 라인(DL)으로부터 공급된 데이터 전압(Vdata)을 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)로 전달해줄 수 있다.
- [0073] 스토리지 캐패시터(Cstg)는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 제2노드(N2) 사이에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0074] 이러한 스토리지 캐패시터(Cstg)는, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 제2노드(N2) 사이에 존재하는 내부 캐패시터(Internal Capacitor)인 기생 캐패시터(예: Cgs, Cgd)가 아니라, 구동 트랜지스터(DRT)의 외부에 의도적으로 설계한 외부 캐패시터(External Capacitor)이다.
- [0075] 한편, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 경우, 각 서브픽셀(SP)의 구동 시간이 길어짐에 따라, 유기발광다이오드(OLED), 구동 트랜지스터(DRT) 등의 회로 소자에 대한 열화(Degradation)가 진행될 수 있다.
- [0076] 이에 따라, 유기발광다이오드(OLED), 구동 트랜지스터(DRT) 등의 회로 소자가 갖는 고유한 특성치(예: 문턱전압, 이동도 등)가 변할 수 있다.
- [0077] 이러한 회로 소자의 특성치 변화는 해당 서브픽셀의 휘도 변화를 야기한다. 따라서, 회로 소자의 특성치 변화는 서브픽셀의 휘도 변화와 동일한 개념으로 사용될 수 있다.
- [0078] 또한, 이러한 회로 소자 간의 특성치 변화의 정도는 각 회로 소자의 열화 정도의 차이에 따라 서로 다를 수 있다.
- [0079] 이러한 회로 소자 간의 특성치 편차는 서브픽셀 간의 휘도 편차를 야기한다. 따라서, 회로 소자 간의 특성치 편차는 서브픽셀 간의 휘도 편차와 동일한 개념으로 사용될 수 있다.
- [0080] 전술한 서브픽셀 휘도 변화와 서브픽셀 간 휘도 편차는, 서브픽셀의 휘도 표현력에 대한 정확도를 떨어뜨리거나 화면 이상 현상을 발생시키는 등의 문제를 발생시킬 수 있다.
- [0081] 여기서, 회로 소자의 특성치(이하, "서브픽셀 특성치"라고도 함)는, 일 예로, 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압 및 이동도 등을 포함할 수 있고, 경우에 따라서, 유기발광다이오드(OLED)의 문턱전압을 포함할 수도 있다.
- [0082] 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는 서브픽셀 휘도 변화와 서브픽셀 간 휘도 편차(회로 소자의 특성치 변화 및 회로 소자 간의 특성치 편차)를 센싱(측정)하는 센싱 기능과, 센싱 결과를 이용하여 서브픽셀 휘도 변화와 서브픽셀 간 휘도 편차를 보상해주는 보상 기능을 제공할 수 있다.
- [0083] 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 서브픽셀 휘도 변화와 서브픽셀 간 휘도 편차에 대한 센싱 및 보상 기능을 제공하기 위하여, 그에 맞는 서브픽셀 구조와, 센싱 및 보상 구성을 포함하는 보상 회로를 포함한다.
- [0084] 도 3은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 다른 서브픽셀 구조와 보상 회로에 대한 예시도이다.

- [0085] 도 3을 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시패널(110)에 배치된 각 서브픽셀은, 일 예로, 유기발광다이오드(OLED), 구동 트랜지스터(DRT), 스위칭 트랜지스터(SWT) 및 스토리지 캐패시터(Cstg) 이외에, 센싱 트랜지스터(SENT: Sensing Transistor)를 더 포함할 수 있다.
- [0086] 도 3을 참조하면, 센싱 트랜지스터(SENT)는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 기준전압(Vref: Reference Voltage)을 공급하는 기준전압 라인(RVL: Reference Voltage Line) 사이에 전기적으로 연결되고, 게이트 노드로 스캔 신호의 일종인 센싱 신호(SENSE)를 인가 받아 제어될 수 있다.
- [0087] 이러한 센싱 트랜지스터(SENT)는 센싱 신호(SENSE)에 의해 턴-온 되어 기준전압 라인(RVL)을 통해 공급되는 기준전압(Vref)을 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)에 인가해준다.
- [0088] 또한, 센싱 트랜지스터(SENT)는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)에 대한 전압 센싱 경로 중 하나로 활용될 수 있다.
- [0089] 한편, 스캔 신호(SCAN) 및 센싱 신호(SENSE)는 별개의 게이트 신호일 수 있다. 이 경우, 스캔 신호(SCAN) 및 센싱 신호(SENSE)는, 다른 게이트 라인을 통해, 스위칭 트랜지스터(SWT)의 게이트 노드 및 센싱 트랜지스터(SENT)의 게이트 노드로 각각 인가될 수도 있다.
- [0090] 경우에 따라서는, 스캔 신호(SCAN) 및 센싱 신호(SENSE)는 동일한 게이트 신호일 수도 있다. 이 경우, 스캔 신호(SCAN) 및 센싱 신호(SENSE)는 동일한 게이트 라인을 통해 스위칭 트랜지스터(SWT)의 게이트 노드 및 센싱 트랜지스터(SENT)의 게이트 노드에 공통으로 인가될 수도 있다.
- [0091] 도 3을 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는 서브픽셀 특성치(구동 트랜지스터의 특성치, 유기발광다이오드의 특성)의 변화 및/또는 서브픽셀 특성치 간의 편차를 센싱하여 센싱 데이터를 출력하는 센싱부(310)와, 센싱 데이터를 저장하는 메모리(320)와, 센싱 데이터를 이용하여 서브픽셀 특성치의 변화 및/또는 서브픽셀 특성치 간의 편차를 보상해주는 보상 프로세스를 수행하는 보상부(330) 등을 포함할 수 있다.
- [0092] 센싱부(310)는 적어도 하나의 아날로그 디지털 컨버터(ADC: Analog to Digital Converter)를 포함하여 구현될 수 있다.
- [0093] 각 아날로그 디지털 컨버터(ADC: Analog to Digital Converter)는 소스 드라이버 집적회로(SDIC)의 내부에 포함될 수 있으며, 경우에 따라서는, 소스 드라이버 집적회로(SDIC)의 외부에 포함될 수도 있다.
- [0094] 보상부(330)는 컨트롤러(140)의 내부에 포함될 수 있으며, 경우에 따라서는, 컨트롤러(140)의 외부에 포함될 수도 있다.
- [0095] 센싱부(310)에서 출력되는 센싱 데이터는, 일 예로, LVDS (Low Voltage Differential Signaling) 데이터 포맷으로 되어 있을 수 있다.
- [0096] 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 센싱 구동을 제어하기 위하여, 즉, 서브픽셀(SP) 내 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압 인가 상태를 서브픽셀 특성치 센싱에 필요한 상태로 제어하기 위하여, 제1스위치(SW1)와 제2스위치(SW2)를 더 포함할 수 있다.
- [0097] 제1스위치(SW1)를 통해, 기준전압 라인(RVL)으로의 기준전압(Vref)의 공급 여부가 제어될 수 있다.
- [0098] 제1스위치(SW1)가 턴-온 되면, 기준전압(Vref)이 기준전압 라인(RVL)으로 공급되어 턴-온 되어 있는 센싱 트랜지스터(SENT)를 통해 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)로 인가될 수 있다.
- [0099] 한편, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 서브픽셀 특성치를 반영하는 전압 상태가 되면, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 등 전위일 수 있는 기준전압 라인(RVL)의 전압도 서브픽셀 특성치를 반영하는 전압 상태가 될 수 있다. 이때, 기준전압 라인(RVL) 상에 형성된 라인 캐패시터에 서브픽셀 특성치를 반영하는 전압이 충전될 수 있다.
- [0100] 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 서브픽셀 특성치를 반영하는 전압 상태가 되면, 제2스위치(SW2)가 턴-온 되어, 센싱부(310)와 기준전압 라인(RVL)이 연결될 수 있다.
- [0101] 이에 따라, 센싱부(310)는 서브픽셀 특성치를 반영하는 전압 상태인 기준전압 라인(RVL)의 전압, 즉, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압을 센싱한다.
- [0102] 이러한 기준전압 라인(RVL)은, 일 예로, 서브픽셀 열마다 1개씩 배치될 수도 있고, 둘 이상의 서브픽셀 열마다

1개씩 배치될 수도 있다.

- [0103] 예를 들어, 1개의 픽셀이 4개의 서브픽셀(적색 서브픽셀, 흰색 서브픽셀, 녹색 서브픽셀, 청색 서브픽셀)로 구성된 경우, 기준전압 라인(RVL)은 4개의 서브픽셀 열(적색 서브픽셀 열, 흰색 서브픽셀 열, 녹색 서브픽셀 열, 청색 서브픽셀 열)을 포함하는 1개의 픽셀 열마다 1개씩 배치될 수도 있다.
- [0104] 센싱부(310)는 기준전압 라인(RVL)과 연결되면, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압(기준전압 라인(RVL)의 전압, 또는, 기준전압 라인(RVL) 상의 라인 캐패시터에 충전된 전압)을 센싱한다.
- [0105] 센싱부(310)에서 센싱된 전압은, 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압(V_{th}) 또는 문턱전압 편차(ΔV_{th})를 포함하는 전압 값($V_{data}-V_{th}$ 또는 $V_{data}-\Delta V_{th}$)이거나, 구동 트랜지스터(DRT)의 이동도를 센싱하기 위한 전압 값일 수도 있다.
- [0106] 아래에서는, 구동 트랜지스터(DRT)에 대한 문턱전압 센싱 구동 및 이동도 센싱 구동에 대하여 간략하게 설명한다.
- [0107] 도 4는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 구동 트랜지스터(DRT)에 대한 문턱전압 센싱 구동 방식을 설명하기 위한 도면이다.
- [0108] 구동 트랜지스터(DRT)에 대한 문턱전압 센싱 구동 시, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 제2노드(N2) 각각은 기준전압(V_{ref})과 문턱전압 센싱 구동용 데이터 전압(V_{data})으로 초기화된다.
- [0109] 이후, 제1스위치(SW1)이 오프되어 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)가 플로팅(Floating) 된다.
- [0110] 이에 따라, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 상승한다.
- [0111] 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압은 상승이 이루어지다가 상승 폭이 서서히 줄어들어 포화하게 된다.
- [0112] 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 포화된 전압은 데이터 전압(V_{data})과 문턱전압(V_{th})의 차이 또는 데이터 전압(V_{data})과 문턱전압 편차(ΔV_{th})의 차이에 해당할 수 있다.
- [0113] 센싱부(310)는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 포화되면, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 포화된 전압을 센싱한다.
- [0114] 센싱부(310)에 의해 센싱된 전압(V_{sen})은 데이터 전압(V_{data})에서 문턱전압(V_{th})을 뺀 전압($V_{data}-V_{th}$) 또는 데이터 전압(V_{data})에서 문턱전압 편차(ΔV_{th})을 뺀 전압($V_{data}-\Delta V_{th}$)일 수 있다.
- [0115] 도 5는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 구동 트랜지스터(DRT)에 대한 이동도 센싱 구동 방식을 설명하기 위한 도면이다.
- [0116] 이동도 센싱 구동 시, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 제2노드(N2) 각각은 기준전압(V_{ref})과 이동도 센싱 구동용 데이터 전압(V_{data})으로 초기화된다.
- [0117] 이후, 제1스위치(SW1)가 오프 되어 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)가 플로팅 된다.
- [0118] 이에 따라, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 상승하기 시작한다.
- [0119] 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압 상승 속도(시간에 대한 전압 상승치의 변화량(ΔV))는 구동 트랜지스터(DRT)의 전류 능력, 즉 이동도에 따라 달라진다.
- [0120] 즉, 전류 능력(이동도)이 큰 구동 트랜지스터(DRT)일 수록, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 더욱 가파르게 상승한다.
- [0121] 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 미리 정해진 일정 시간 동안 상승이 이루어진 이후, 센싱부(310)는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 상승된 전압(즉, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압 상승에 따라 함께 전압 상승이 이루어진 기준전압 라인(RVL)의 전압)을 센싱한다.
- [0122] 전술한 문턱전압 또는 이동도 센싱 구동에 따라 센싱부(310)는 문턱전압 센싱 또는 이동도 센싱을 위해 센싱된 전압(V_{sen})을 디지털 값으로 변환하고, 변환된 디지털 값(센싱 값)을 포함하는 센싱 데이터를 생성하여 출력한다.
- [0123] 센싱부(310)에서 출력된 센싱 데이터는 메모리(320)에 저장되거나 보상부(330)로 제공될 수 있다.
- [0124] 보상부(330)는 메모리(320)에 저장되거나 센싱부(310)에서 제공된 센싱 데이터를 토대로 해당 서브픽셀 내 구동

트랜지스터(DRT)의 특성치(예: 문턱전압, 이동도) 또는 구동 트랜지스터(DRT)의 특성치 변화(예: 문턱전압 변화, 이동도 변화)를 파악하고, 특성치 보상 프로세스를 수행할 수 있다.

- [0125] 여기서, 구동 트랜지스터(DRT)의 특성치 변화는 이전 센싱 데이터를 기준으로 현재 센싱 데이터가 변화된 것을 의미하거나, 기준 센싱 데이터를 기준으로 현재 센싱 데이터가 변화된 것을 의미할 수도 있다.
- [0126] 여기서, 구동 트랜지스터(DRT) 간의 특성치 또는 특성치 변화를 비교해보면, 구동 트랜지스터(DRT) 간의 특성치 편차를 파악할 수 있다. 구동 트랜지스터(DRT)의 특성치 변화가 기준 센싱 데이터를 기준으로 현재 센싱 데이터가 변화된 것을 의미하는 경우, 구동 트랜지스터(DRT)의 특성치 변화로부터 구동 트랜지스터(DRT) 간의 특성치 편차(즉, 서브픽셀 휘도 편차)를 파악할 수도 있다.
- [0127] 특성치 보상 프로세스는, 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압을 보상하는 문턱전압 보상 처리와, 구동 트랜지스터(DRT)의 이동도를 보상하는 이동도 보상 처리를 포함할 수 있다.
- [0128] 문턱전압 보상 처리는 문턱전압 또는 문턱전압 편차(문턱전압 변화)를 보상하기 위한 보상값을 연산하고, 연산된 보상값을 메모리(320)에 저장하거나, 연산된 보상값으로 해당 영상 데이터(Data)를 변경하는 처리를 포함할 수 있다.
- [0129] 이동도 보상 처리는 이동도 또는 이동도 편차(이동도 변화)를 보상하기 위한 보상값을 연산하고, 연산된 보상값을 메모리(320)에 저장하거나, 연산된 보상값으로 해당 영상 데이터(Data)를 변경하는 처리를 포함할 수 있다.
- [0130] 보상부(330)는 문턱전압 보상 처리 또는 이동도 보상 처리를 통해 영상 데이터(Data)를 변경하여 변경된 데이터를 데이터 드라이버(120) 내 해당 소스 드라이버 집적회로(SDIC)로 공급해줄 수 있다.
- [0131] 이에 따라, 해당 소스 드라이버 집적회로(SDIC)는, 보상부(330)에서 변경된 데이터를 디지털 아날로그 컨버터(DAC: Digital to Analog Converter)를 통해 데이터 전압으로 변환하여 해당 서브픽셀로 공급해줌으로써, 서브픽셀 특성치 보상(문턱전압 보상, 이동도 보상)이 실제로 이루어지게 된다.
- [0132] 이러한 서브픽셀 특성치 보상이 이루어짐에 따라, 서브픽셀 간의 휘도 편차를 줄여주거나 방지해줌으로써, 화상 품질을 향상시켜줄 수 있다.
- [0133] 도 6은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 센싱 타이밍을 나타낸 도면이다.
- [0134] 도 6을 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 사용자 입력 등에 따라 파워 오프 신호가 발생한 이후, 유기발광표시패널(110)에 배치된 각 서브픽셀 내 구동 트랜지스터(DRT)의 특성치를 센싱할 수 있다.
- [0135] 이와 같이, 파워 오프 신호의 발생 이후 진행되는 센싱을 "오프-센싱(Off-Sensing)"이라고 한다.
- [0136] 또한, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 사용자 입력 등에 따라 파워 온 신호가 발생한 이후, 영상 구동 중에, 유기발광표시패널(110)에 배치된 각 서브픽셀 내 구동 트랜지스터(DRT)의 특성치를 센싱할 수도 있다.
- [0137] 이와 같이, 영상 구동 중에 진행되는 센싱을 "실시간 센싱(Real-Time Sensing)"이라고 한다.
- [0138] 이러한 실시간 센싱(Real-Time Sensing)은, 수직 동기 신호(Vsync)를 기준으로 액티브 시간(Active Time) 사이의 블랭크 시간(Blank Time) 마다 진행될 수 있다.
- [0139] 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압 센싱(Vth Sensing)은, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압 포화 시간이 필요하기 때문에, 구동 트랜지스터(DRT)의 이동도 센싱(Mobility Sensing)에 비해, 상대적으로 오랜 시간이 걸린다.
- [0140] 이러한 점을 고려하여, 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압 센싱은 사용자 입력 등에 따라 파워 오프 신호가 발생한 이후, 화상 구동이 되지 않는 동안, 진행될 수 있다.
- [0141] 즉, 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압 센싱은 오프-센싱(Off-Sensing) 방식으로 진행될 수 있다.
- [0142] 구동 트랜지스터(DRT)의 이동도 센싱은 파워 오프 신호가 발생한 이후에도 수행될 수 있지만, 짧은 시간이 걸리는 점을 고려하여, 영상 구동 중에도 실시간으로 진행될 수 있다.
- [0143] 즉, 구동 트랜지스터(DRT)의 이동도 센싱은 실시간-센싱(RT-Sensing) 방식으로 진행될 수 있다.
- [0144] 도 7은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 실시간 센싱 방식을 설명하기 위한 도면이다.

- [0145] 도 7을 참조하면, 실시간 센싱의 경우, 수직 동기 신호(Vsync)를 기준으로 액티브 시간(Active Time) 구간 사이의 블랭크 시간(Blank Time) 구간 마다, 하나의 기준전압 라인(RVL) 당 하나의 서브픽셀 내 구동 트랜지스터(DRT)의 이동도 센싱이 진행될 수 있다.
- [0146] 경우에 따라서, 한 블랭크 시간 구간 동안, 하나의 기준전압 라인(RVL) 당 둘 이상의 서브픽셀 내 구동 트랜지스터(DRT)의 이동도 센싱이 진행될 수도 있다.
- [0147] 도 8 및 도 9는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 실시간 센싱이 진행되었던 센싱 라인(SL)이 다음 영상 프레임 구동 시 보이는 현상을 나타낸 도면이다.
- [0148] 도 8을 참조하면, 블랭크 시간 구간 동안, 해당 센싱 라인(SL)에 위치한 해당 서브픽셀 내 구동 트랜지스터(DRT)의 이동도 센싱이 진행된 이후, 이동도 센싱이 진행되었던 센싱 라인(SL)이 다음 액티브 타임 구간의 영상 프레임 구동 시 화면에 보이게 되어 사용자에게 인지되는 현상이 발생할 수 있다. 이러한 현상을 "실시간 센싱 라인 보임 현상"이라고 한다.
- [0149] 이러한 실시간 센싱 라인 보임 현상은 영상 품질을 저하시킬 수 있다. 이에 따라, 실시간 센싱을 할 수 없는 상황이 되어 버린다.
- [0150] 여기서, 센싱 라인(SL)은 센싱(예: 이동도 센싱)이 이루어진 서브픽셀이 위치한 서브픽셀 행(Sub Pixel Row)을 의미할 수 있으며, 센싱 구동을 위해 구동이 된 게이트 라인이 배치된 라인을 의미할 수도 있다.
- [0151] 도 9를 참조하면, 실시간 센싱 라인 보임 현상은 영상의 계조에 따라 그 정도가 다를 수 있다.
- [0152] 도 9를 참조하면, 사용자 인지 측면에서, 실시간 센싱 라인 보임 현상은 저계조 영역으로 갈수록 더욱 심하게 발생하고, 고계조 영역일수록 약하게 발생할 수 있다.
- [0153] 이에, 본 실시예들은, 실시간 센싱 라인 보임 현상을 방지하여 실시간 센싱을 가능하게 해줄 수는 방안을 제안한다.
- [0154] 아래에서는, 본 실시예들은, 실시간 센싱 라인 보임 현상을 방지하기 위한 실시간 센싱 제어 방법을 설명한다.
- [0155] 도 10은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 적응적인 실시간 센싱 제어를 제공하는 센싱 제어 시스템을 나타낸 도면이다.
- [0156] 도 10을 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 영상 계조에 따라 적응적인 실시간 센싱 제어를 제공하기 위하여 센싱 제어 시스템을 포함할 수 있다.
- [0157] 도 10을 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 센싱 제어 시스템은, 각 서브픽셀(SP)마다 유기발광다이오드(OLED) 및 구동 트랜지스터(DRT)가 배치된 유기발광표시패널(110)에 대한 적응적인 실시간 센싱 제어를 영상 계조에 따라 제공하기 위하여, 실시간 센싱 구동 제어부(1000) 및 센싱부(310) 등을 포함할 수 있다.
- [0158] 실시간 센싱 구동 제어부(1000)는, 프레임 버퍼(1010)에 저장된 영상 프레임 데이터를 분석하여, 액티브 시간 구간에서의 영상에 대한 계조를 파악한다.
- [0159] 실시간 센싱 구동 제어부(1000)는, 액티브 시간 구간에서의 영상에 대한 계조에 따라 블랭크 시간 구간에서 센싱 구동(실시간 센싱 구동)의 수행 여부를 제어할 수 있다.
- [0160] 실시간 센싱 구동 제어부(1000)는, 블랭크 시간 구간에서 센싱 구동을 수행하는 것으로 결정하면, 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130) 등의 구동을 제어하여, 해당 서브픽셀에 대한 센싱 구동을 위해, 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130) 등의 구동을 제어한다.
- [0161] 해당 서브픽셀에 대한 센싱 구동이 도 3 내지 도 5를 참조하여 설명한 바와 같이 진행된다면, 센싱부(310)는, 블랭크 시간 구간에서 센싱 구동이 이루어진 서브픽셀(SP)의 특성치를 센싱하기 위한 센싱값을 포함하는 센싱 데이터를 생성하여 출력할 수 있다.
- [0162] 진술한 바와 같이, 영상의 계조에 따라 블랭크 시간 구간에서의 센싱 구동 수행 여부를 제어함으로써, 실시간 센싱 라인 보임 현상이 두드러지는 계조 영역에서는 실시간 센싱을 진행하지 않고, 실시간 센싱 라인 보임 현상이 두드러지지 않는 계조 영역에서는 실시간 센싱을 진행할 수 있다. 이러한 영상 계조에 따른 적응적인 실시간 센싱 제어를 통해, 영상의 모든 계조 영역에 대하여 실시간 센싱 라인 보임 현상을 완화시켜줄 수 있고, 이에

따라 영상 품질을 향상시켜줄 수 있다.

- [0163] 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)가 적응적인 실시간 센싱을 통해 센싱하고자 하는 서브픽셀(SP)의 특성치는, 일 예로, 서브픽셀(SP) 내 구동 트랜지스터(DRT)의 이동도일 수 있다.
- [0164] 전술한 바와 같이, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)가 적응적인 실시간 센싱을 통해 서브픽셀(SP) 내 구동 트랜지스터(DRT)의 이동도를 센싱함으로써, 각 서브픽셀 간 구동 트랜지스터(DRT)의 이동도 편차를 보상해 주어 영상 품질을 개선해줄 수 있다.
- [0165] 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)가 적응적인 실시간 센싱을 통해 센싱하고자 하는 서브픽셀(SP)의 특성치는, 일 예로, 서브픽셀(SP) 내 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압일수도 있다.
- [0166] 도 11은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 적응적인 실시간 센싱 제어를 보다 상세하게 설명하기 위한 도면이다.
- [0167] 도 11을 참조하면, 실시간 센싱 구동 제어부(1000)는, 프레임 버퍼(1010)를 참조하여 블랭크 시간 구간 이후의 액티브 시간 구간에서 구동될 영상 프레임들 분석하고, 분석 결과, 액티브 시간 구간에서 영상 구동을 통해 화면 상에 표시될 영상의 계조가 미리 정의된 계조 값(Gs) 이하인 경우, 블랭크 시간 구간에서 센싱 구동이 미 수행되도록 제어하고, 분석 결과, 액티브 시간 구간에서 영상 구동을 통해 화면 상에 표시될 영상의 계조가 미리 정의된 계조 값(Gs)보다 큰 경우, 블랭크 시간 구간에서 센싱 구동이 수행되도록 제어할 수 있다.
- [0168] 여기서, 미리 정의된 계조 값(Gs) 이하의 계조 영역은 저계조 영역에 해당할 수 있다.
- [0169] 전술한 바와 같이, 미리 정의된 계조 값(Gs) 이하인 경우에는, 블랭크 시간 구간에서 센싱 구동이 미 수행되도록 제어하여 실시간 센싱을 진행하지 않음으로써, 도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이, 저계조 영역에서 발생할 수 있는 실시간 센싱 라인 보임 현상을 방지할 수 있다.
- [0170] 실시간 센싱 구동 제어부(1000)는, 프레임 버퍼(1010)를 참조하여 블랭크 시간 구간 이후의 액티브 시간 구간에서 구동될 영상 프레임을 분석한 결과, 액티브 시간 구간에서 영상 구동을 통해 화면 상에 표시될 영상의 전체적인 계조를 파악할 수 있다.
- [0171] 일 예로, 영상의 전체적인 계조는, 각 서브픽셀 별 영상 데이터의 계조를 평균한 값일 수 있다.
- [0172] 한편, 전술한 방식으로 액티브 시간 구간 동안의 영상 구동을 할 영상의 계조를 파악하기 위해서는, 액티브 시간 구간에 해당하는 프레임의 영상 데이터를 모두 분석해야만 한다.
- [0173] 이러한 분석 과정은 처리 부하가 커지고 처리 시간도 길어질 수 있다.
- [0174] 따라서, 분석 과정의 효율성을 위해, 블랭크 시간 구간 동안 센싱할 서브픽셀 또는 이를 포함하는 일부 영역의 영상 데이터만을 분석할 수도 있다.
- [0175] 더 구체적으로, 실시간 센싱 구동 제어부(1000)는, 블랭크 시간 구간 이후의 액티브 시간 구간에 대응되는 프레임 데이터 중에서 블랭크 시간 구간에서 센싱 구동이 될 서브픽셀로 공급할 영상 데이터를 분석하거나 블랭크 시간 구간에서 센싱 구동이 될 서브픽셀과 그 주변 서브픽셀들에 대한 영상 데이터를 분석하여, 분석 결과, 블랭크 시간 구간에서 센싱 구동이 수행될 예정인 서브픽셀(SP)에 대응되는 영상 영역의 계조가 미리 정의된 계조 값(Gs) 이하인 경우, 블랭크 시간 구간에서 센싱 구동이 미 수행되도록 제어하고, 분석 결과, 블랭크 시간 구간에서 센싱 구동이 수행될 예정인 서브픽셀(SP)에 대응되는 영상 영역의 계조가 미리 정의된 계조 값(Gs)보다 큰 경우, 블랭크 시간 구간에서 센싱 구동이 수행되도록 제어할 수 있다.
- [0176] 이러한 부분적인 영상 분석 및 계조 분석을 통해 적응적인 실시간 센싱을 제어함으로써, 영상 분석 및 계조 분석을 위한 처리 부하 및 처리 시간을 줄여줄 수 있다.
- [0177] 도 12는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 적응적인 실시간 센싱 제어에 따른 전 계조 영역에서 실시간 센싱 라인 보임 현상이 방지된 화면을 나타낸 도면이다.
- [0178] 도 12를 참조하면, 영상 계조에 따라 저계조에 해당하는 부분이 화면 전체 또는 일부에 나타나는 경우, 블랭크 시간 구간 동안의 실시간 센싱을 진행하지 않도록 제어함으로써, 실시간 센싱에 따라, 미리 정의된 계조 값(Gs) 이하의 저계조 영역에서 발생할 수 있는 실시간 센싱 라인 보임 현상을 방지해줄 수 있다.
- [0179] 도 13은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 적응적인 실시간 센싱 제어에 따라 센싱 구동 여부가 제

어되는 영역의 2가지 경우(Case 1, Case 2)를 나타낸 도면이다.

- [0180] 도 13을 참조하면, 영상 계조에 따라 센싱 구동 여부를 제어하는 적응적인 실시간 센싱 제어는, Case 1과 같이, 유기발광표시패널(110)의 전 영역(FA)에 대한 영상 분석 및 계조 분석 결과를 토대로 진행될 수 있다.
- [0181] 즉, 실시간 센싱 구동 제어부(1000)는, 유기발광표시패널(110)의 전 영역(FA)에 대하여 센싱 구동의 수행 여부를 제어하는 유기발광표시장치(100).
- [0182] 이에 따르면, 전 영역(FA)에 대하여 영상 분석 및 계조 분석을 수행해야 하기 때문에 센싱 구동 여부를 결정하기 위한 영상 분석 및 계조 분석에 필요한 분석량이 많아지고 분석 시간도 길어질 수 있지만, 영상 분석 및 계조 분석을 수행할 영역을 별도로 선정하지 않아도 되므로, 영상 분석 및 계조 분석을 위한 영역 선정과 관련된 전처리 과정 없어도 되는 장점이 있다.
- [0183] 한편, 도 13을 참조하면, 영상 계조에 따라 센싱 구동 여부를 제어하는 적응적인 실시간 센싱 제어는, Case 2와 같이, 유기발광표시패널(110)의 전 영역(FA)을 몇 개의 영역(A1, A2, A3)으로 분할하고, 몇 개의 영역(A1, A2, A3) 중에서 일부 영역에 대해서만 영상 분석 및 계조 분석 결과를 토대로 진행될 수 있다.
- [0184] 즉, 실시간 센싱 구동 제어부(1000)는, 유기발광표시패널(110)의 일부 영역에 대하여 센싱 구동의 수행 여부를 제어할 수 있다.
- [0185] 이에 따르면, 전 영역(FA)에 대하여 영상 분석 및 계조 분석을 수행하지 않고, 일부 영역에 대해서만 센싱 구동 여부를 결정하기 위하여 영상 분석 및 계조 분석을 진행하기 때문에, 분석량이 줄어들고 분석 시간도 짧아지는 장점이 있다.
- [0186] 도 14는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 적응적인 실시간 센싱 제어에 따른 데이터 전압 출력 특성을 나타낸 도면이다.
- [0187] 도 14를 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 다수의 데이터 라인(DL) 및 다수의 게이트 라인(GL)에 의해 정의되는 다수의 서브픽셀(SP)이 배치된 유기발광표시패널(110)과, 다수의 데이터 라인(DL)을 구동하는 데이터 드라이버(120)와, 다수의 게이트 라인(GL)을 구동하는 게이트 드라이버(130) 등을 포함한다.
- [0188] 유기발광표시패널(110)에 배치된 각 서브픽셀(SP)은, 유기발광다이오드(OLED)와, 유기발광다이오드(OLED)를 구동하는 구동 트랜지스터(DRT)와, 구동 트랜지스터(DRT)의 게이트 노드와 데이터 라인(DL) 사이에 연결된 스위칭 트랜지스터(SWT) 등을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0189] 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 적응적인 실시간 센싱 제어를 제공함에 따라, 데이터 드라이버(120)는, 액티브 시간 구간에서의 영상에 대한 계조에 따라, 블랭크 시간 구간 동안 데이터 라인(DL)으로 다른 데이터 전압을 공급할 수 있다.
- [0190] 도 14의 예시를 참조하면, 액티브 시간 구간 AT1에서의 영상의 계조가 미리 정의된 계조 값(Gs) 이하의 저계조(Low Gray Level)일 경우, 액티브 시간 구간 AT1의 이전 블랭크 시간 구간 BT1에서는 센싱 구동을 수행하지 않는다.
- [0191] 이와 같이, 액티브 시간 구간 AT1에서의 영상에 대한 계조가 미리 정의된 계조 값(Gs) 이하인 경우, 데이터 드라이버(120)는, 액티브 시간 구간 AT1의 이전 블랭크 시간 구간 BT1 동안 비 센싱용 데이터 전압(Vdata_LG)을 데이터 라인(DL)으로 공급할 수 있다. 여기서, 비 센싱용 데이터 전압(Vdata_LG)은 블랙 데이터 전압일 수 있다.
- [0192] 액티브 시간 구간 AT2에서의 영상의 계조가 미리 정의된 계조 값(Gs)보다 큰 고계조(High Gray Level)일 경우, 액티브 시간 구간 AT2의 이전 블랭크 시간 구간 BT2에서는 센싱 구동을 수행한다.
- [0193] 이와 같이, 액티브 시간 구간 AT2에서의 영상에 대한 계조가 미리 정의된 계조 값(Gs)보다 큰 경우, 데이터 드라이버(120)는, 액티브 시간 구간 AT2의 이전 블랭크 시간 구간 BT2 동안 센싱용 데이터 전압(Vdata_HG)을 데이터 라인(DL)으로 공급할 수 있다. 여기서, 센싱용 데이터 전압(Vdata_HG)은 비 센싱용 데이터 전압(Vdata_LG)보다 높은 전압일 수 있다.
- [0194] 전술한 바와 같이, 액티브 시간 구간 동안의 영상의 계조에 따라 블랭크 시간 구간에서의 센싱 구동 수행 여부 제어에 따라, 데이터 드라이버(120)는, 적응적인 실시간 센싱 제어에 따른 데이터 전압을 블랭크 시간 구간 동안 차별화 공급할 수 있다. 또한, 데이터 드라이버(120)에서의 데이터 전압 출력 상태를 모니터링 해보면, 본

실시예들에 따른 적응적인 실시간 제어가 실행 중인지를 확인해볼 수 있다.

- [0195] 도 15는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 적응적인 실시간 센싱 제어에 따른 기준전압 라인(RLV)의 전압 상태 특성을 나타낸 도면이다.
- [0196] 도 15를 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 적응적인 실시간 센싱 제어에 따라 센싱 구동이 되는 유기발광표시패널(110)은, 데이터 전압(Vdata)을 공급하는 다수의 데이터 라인(DL)과, 게이트 신호를 공급하는 다수의 게이트 라인(GL)과, 다수의 데이터 라인(DL) 및 다수의 게이트 라인(GL)에 의해 정의된 다수의 서브픽셀(SP)과 기준전압(Vref)을 공급하는 다수의 기준전압 라인(RVL)이 배치될 수 있다.
- [0197] 각 서브픽셀(SP)은, 유기발광다이오드(OLED)와, 유기발광다이오드(OLED)를 구동하는 구동 트랜지스터(DRT)와, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 기준전압 라인(RVL) 사이에 연결된 센싱 트랜지스터(SENT)와, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)와 데이터 라인(DL) 사이에 연결된 스위칭 트랜지스터(SWT)와, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 제2노드(N2) 사이에 연결된 스토리지 캐패시터(Cstg) 등을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0198] 본 실시예들에 따른 적응적인 실시간 센싱 제어에 따라, 기준전압 라인(RVL)은 액티브 시간 구간에서의 영상에 대한 계조에 따라, 블랭크 시간 구간에서 전압 상태가 다를 수 있다.
- [0199] 도 15를 참조하면, 액티브 시간 구간 AT1에서의 영상의 계조가 미리 정의된 계조 값(Gs) 이하의 저계조(Low Gray Level)일 경우, 액티브 시간 구간 AT1의 이전 블랭크 시간 구간 BT1에서는 센싱 구동을 수행하지 않는다.
- [0200] 도 15를 참조하면, 액티브 시간 구간 AT2에서의 영상의 계조가 미리 정의된 계조 값(Gs)보다 큰 고계조(High Gray Level)일 경우, 액티브 시간 구간 AT2의 이전 블랭크 시간 구간 BT2에서는 센싱 구동을 수행한다.
- [0201] 이와 같이, 액티브 시간 구간 AT2에서의 영상에 대한 계조가 미리 정의된 계조 값(Gs)보다 큰 경우, 센싱 구동의 초기화 과정에서, 데이터 드라이버(120)의 해당 소스 드라이버 집적회로(SDIC)는 액티브 시간 구간 AT2의 이전 블랭크 시간 구간 BT2 동안 센싱용 데이터 전압(Vdata_HG)을 데이터 라인(DL)으로 공급하고, 기준전압 라인(RVL)으로 기준전압(Vref)을 공급한다.
- [0202] 초기화 과정 이후, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)를 플로팅 시켜, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 상승한다. 즉, 액티브 시간 구간 AT2에서의 영상에 대한 계조가 미리 정의된 계조 값(Gs)보다 큰 경우에만, 기준전압 라인(RVL)의 전압도 기준전압(Vref)에서 상승하는 전압 상태를 보인다.
- [0203] 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 일정 시간(Δt) 동안 상승한 이후, 즉, 기준전압 라인(RVL)의 전압이 일정 시간(Δt) 동안 상승한 이후, 소스 드라이버 집적회로(SDIC) 내 아날로그 디지털 컨버터(ADC)는, 기준전압(Vref)에서 일정 전압(ΔV) 만큼 상승한 기준전압 라인(RVL)의 전압(Vsen)을 센싱한다.
- [0204] 전술한 바와 같이, 액티브 시간 구간 동안의 영상의 계조에 따라 블랭크 시간 구간에서의 센싱 구동 수행 여부 제어에 따라 센싱 구동이 진행되는 서브픽셀과 전기적으로 연결된 기준전압 라인(RVL)만이 센싱 구동과 관련된 전압 변화 상태를 보인다. 따라서, 기준전압 라인(RVL)의 전압 상태를 모니터링 해보면, 본 실시예들에 따른 적응적인 실시간 제어가 실행 중인지를 확인해볼 수 있다.
- [0205] 도 16은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 구동방법에 대한 흐름도이다.
- [0206] 도 16을 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 구동방법은, 다수의 데이터 라인(DL) 및 다수의 게이트 라인(GL)에 의해 정의되는 다수의 서브픽셀(SP)이 배치되고, 각 서브픽셀(SP)마다 유기발광다이오드(OLED) 및 구동 트랜지스터(DRT)가 배치된 유기발광표시패널(110)을 영상 구동하는 중에서 실시간 센싱 구동을 진행할 수 있다.
- [0207] 도 16을 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 구동방법은, 블랭크 시간 구간 이후의 액티브 시간 구간에서의 영상에 대한 계조에 따라 블랭크 시간 구간에서 센싱 구동의 수행 여부를 결정하는 단계(S1610)와, 블랭크 시간 구간에서 센싱 구동을 수행하기로 결정한 경우, 서브픽셀(SP)에 대한 센싱 구동을 수행하여 서브픽셀(SP)의 특성치를 센싱하는 단계(S1620)와, 블랭크 시간 구간에서 센싱 구동을 미수행하기로 결정한 경우, 서브픽셀(SP)에 대한 센싱 구동을 미수행하는 단계(S1630)와, 액티브 시간 구간에서 영상 프레임을 구동하는 단계(S1640) 등을 포함할 수 있다.
- [0208] 도 16을 참조하면, 블랭크 시간 구간에서 센싱 구동의 수행 여부를 결정하는 단계(S1610)는, 액티브 시간 구간에서의 영상 프레임의 전 영역 또는 일부 영역의 계조가 미리 정의된 계조 값(Gs)보다 큰지를 판단하고, 액티브 시간 구간에서의 영상 프레임의 전 영역 또는 일부 영역의 계조가 미리 정의된 계조 값(Gs)보다 크다고 판단되

면, 서브픽셀(SP)에 대한 센싱 구동을 수행하기로 결정하고, 액티브 시간 구간에서의 영상 프레임의 전 영역 또는 일부 영역의 계조가 미리 정의된 계조 값(Gs) 이하로 판단되면, 서브픽셀(SP)에 대한 센싱 구동을 미 수행하기로 결정할 수 있다.

[0209] 전술한 구동방법을 이용하면, 영상의 계조에 따라 블랙 시간 구간에서의 센싱 구동 수행 여부를 제어함으로써, 실시간 센싱 라인 보임 현상이 두드러지는 계조 영역에서는 실시간 센싱을 진행하지 않고, 실시간 센싱 라인 보임 현상이 두드러지지 않는 계조 영역에서는 실시간 센싱을 진행할 수 있다. 이러한 영상 계조에 따른 적응적인 실시간 센싱 제어를 통해, 영상의 모든 계조 영역에 대하여 실시간 센싱 라인 보임 현상을 완화시켜줄 수 있고, 이에 따라 영상 품질을 향상시켜줄 수 있다.

[0210] 이상에서 설명한 바와 같은 본 실시예들에 의하면, 영상 구동 중 구동 트랜지스터의 특성치를 실시간으로 센싱할 수 있도록 해주는 유기발광표시패널(110), 유기발광표시장치(100) 및 그 구동방법을 제공할 수 있다.

[0211] 또한, 본 실시예들에 의하면, 구동 트랜지스터의 특성치에 대한 실시간 센싱에 따라 화면에서 발생할 수 있는 화면 이상 현상(실시간 센싱 라인 보임 현상)을 방지해줄 수 있고, 이를 통해, 실시간 센싱을 적용할 수 있게 해주는 유기발광표시패널(110), 유기발광표시장치(100) 및 그 구동방법을 제공할 수 있다.

[0212] 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.

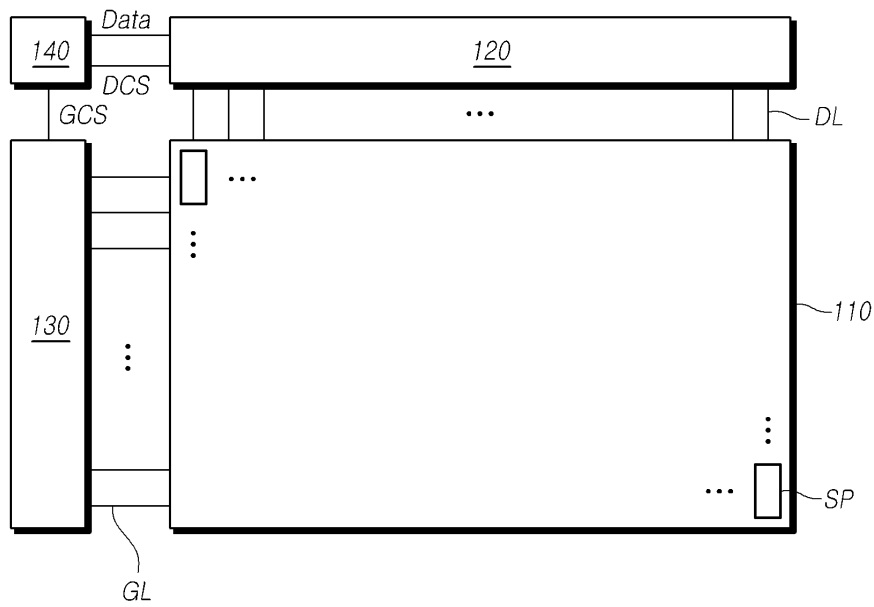
부호의 설명

- [0214]
- 100: 유기발광표시장치
 - 110: 유기발광표시패널
 - 120: 데이터 드라이버
 - 130: 게이트 드라이버
 - 140: 컨트롤러

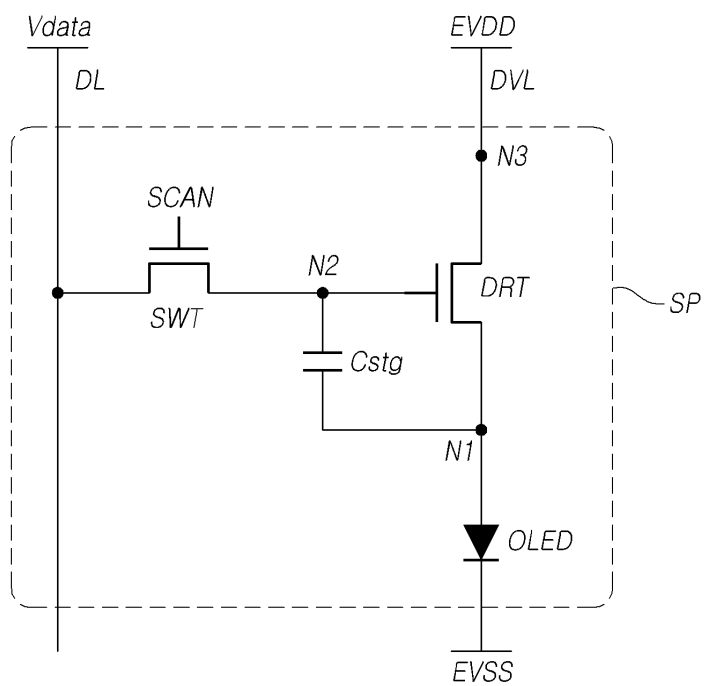
도면

도면1

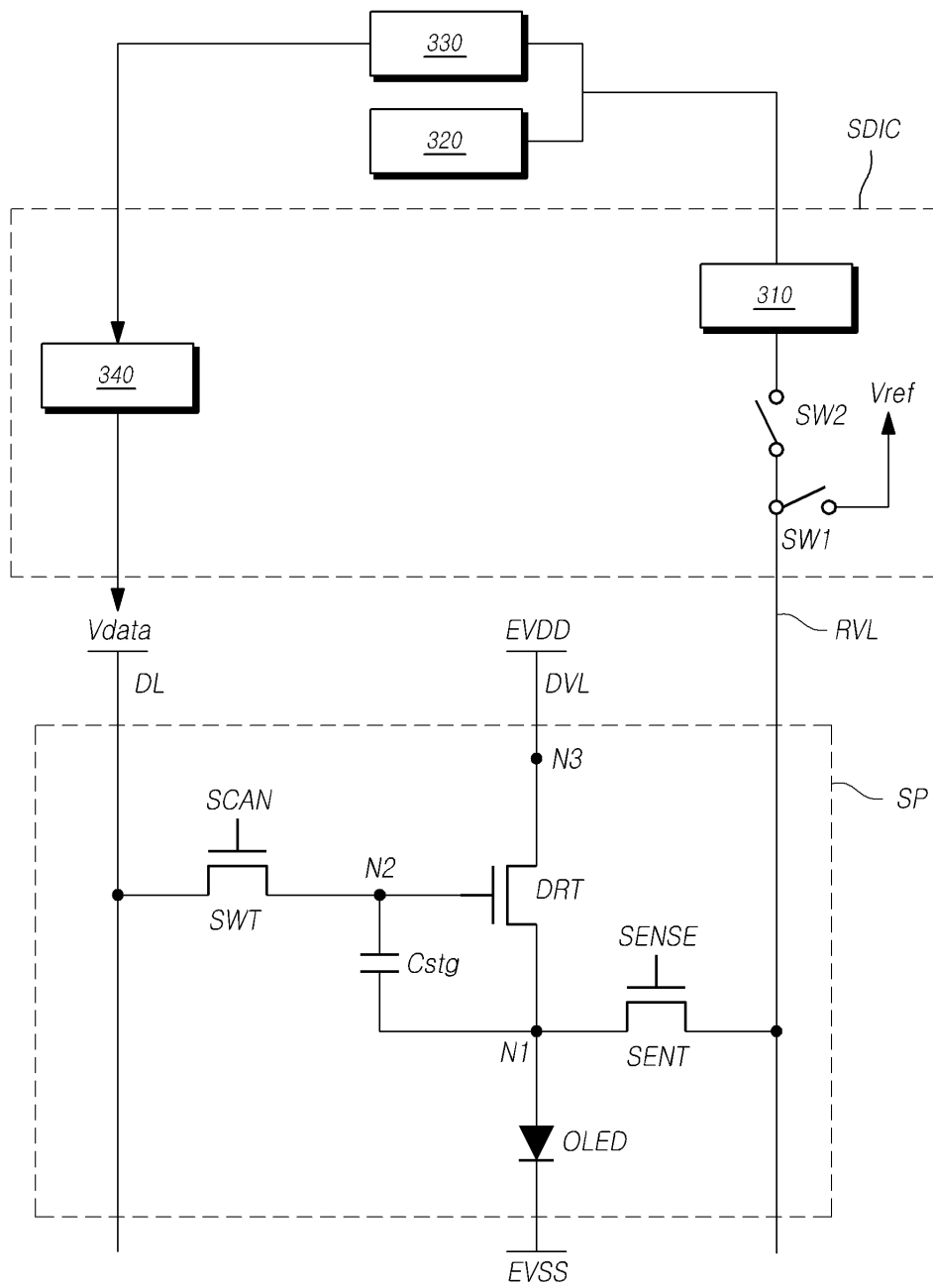
100



도면2

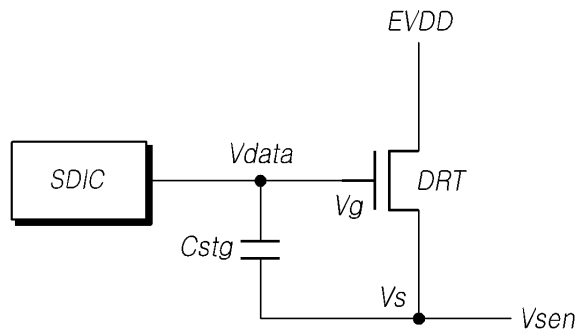


도면3

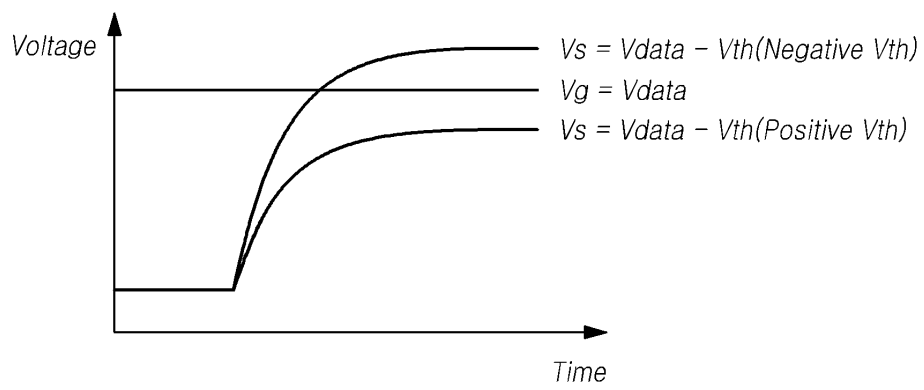


도면4

Vth Sensing

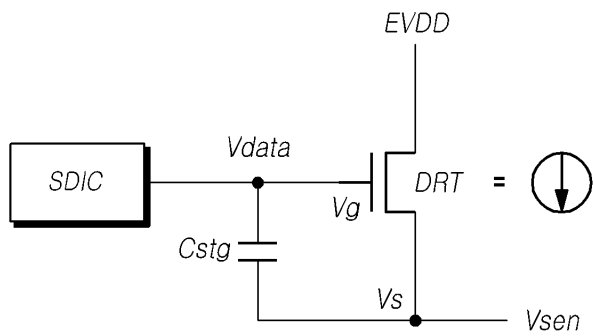


Vsen Wave

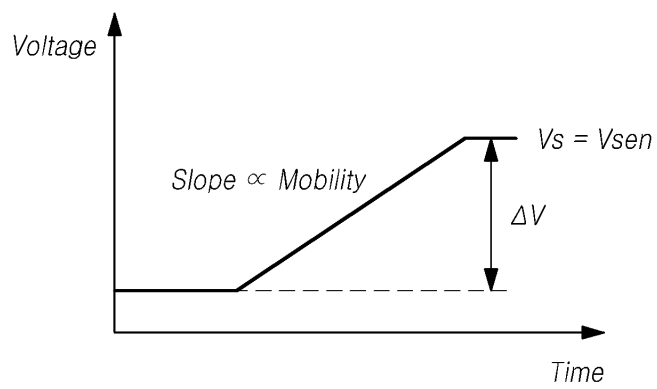


도면5

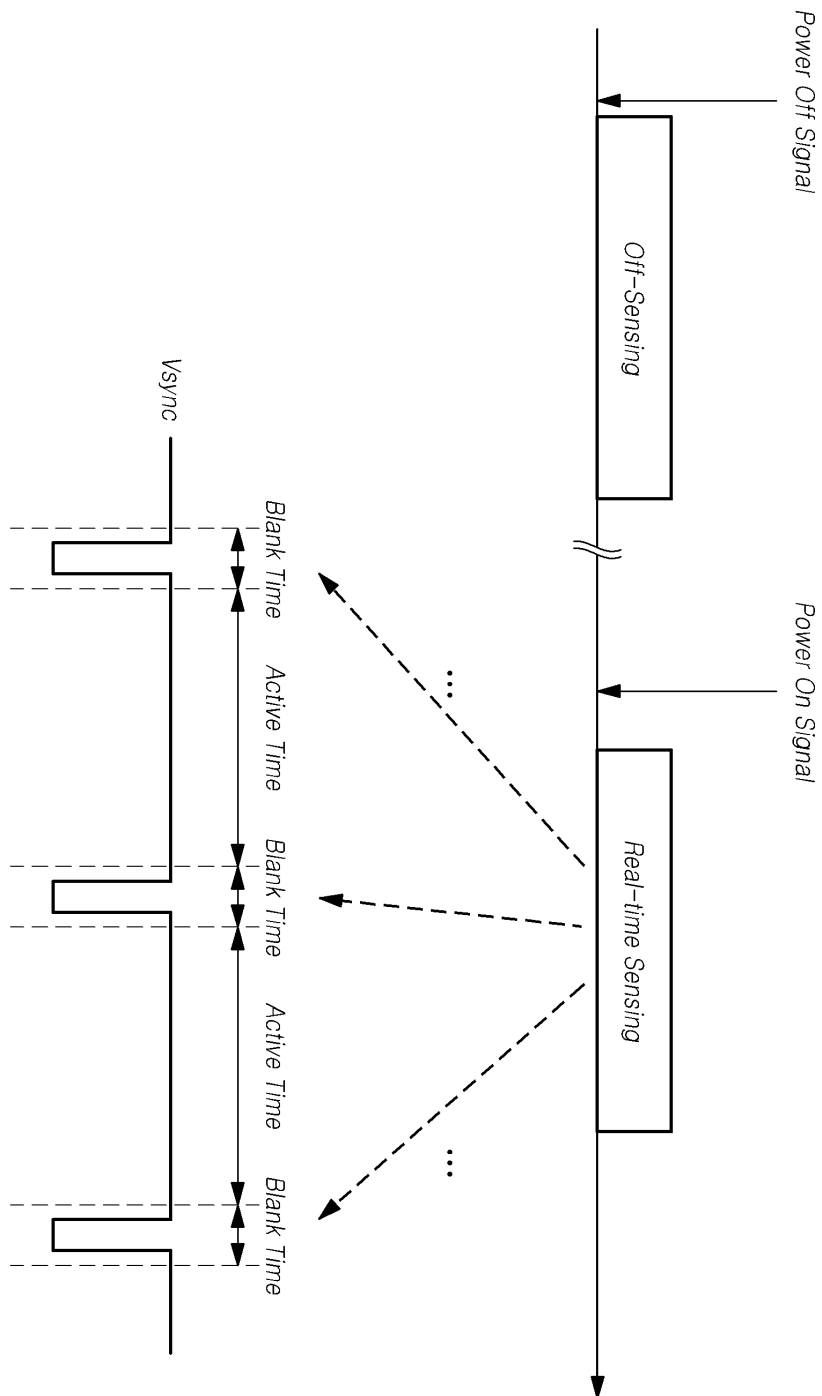
Mobility Sensing



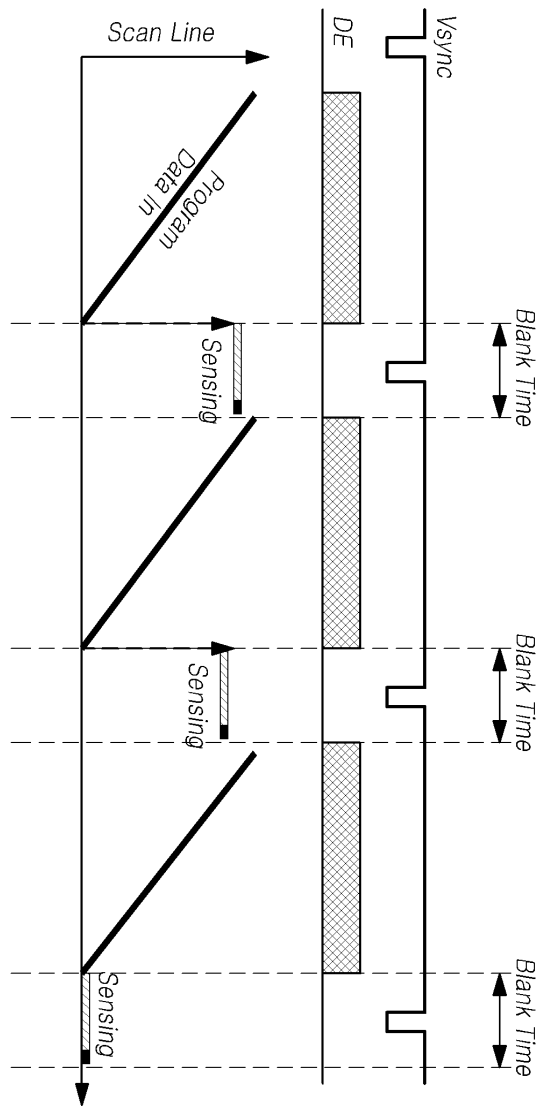
Vsen Wave



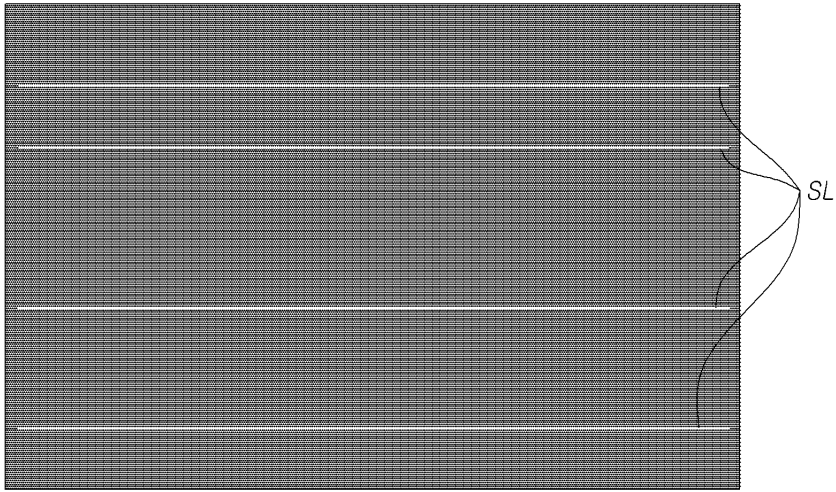
도면6



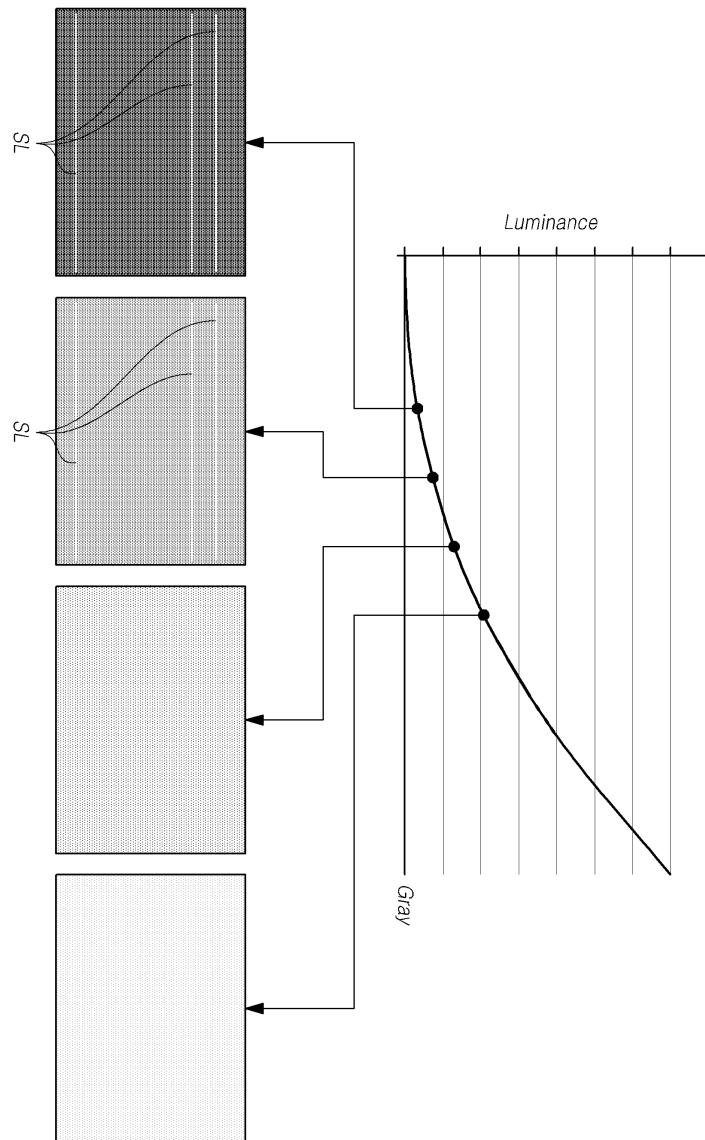
도면7



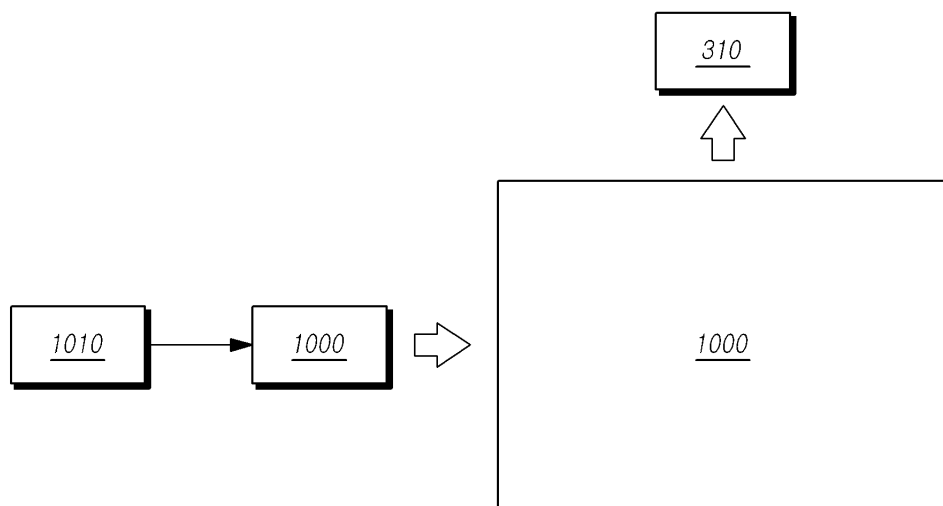
도면8



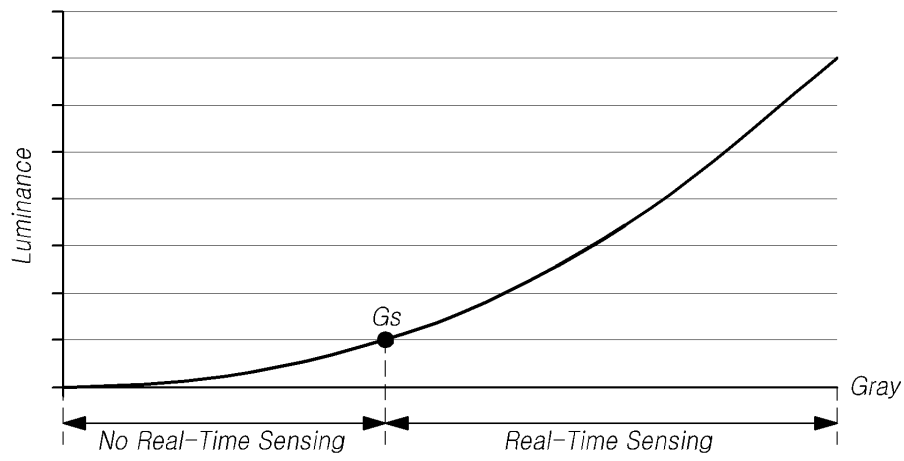
도면9



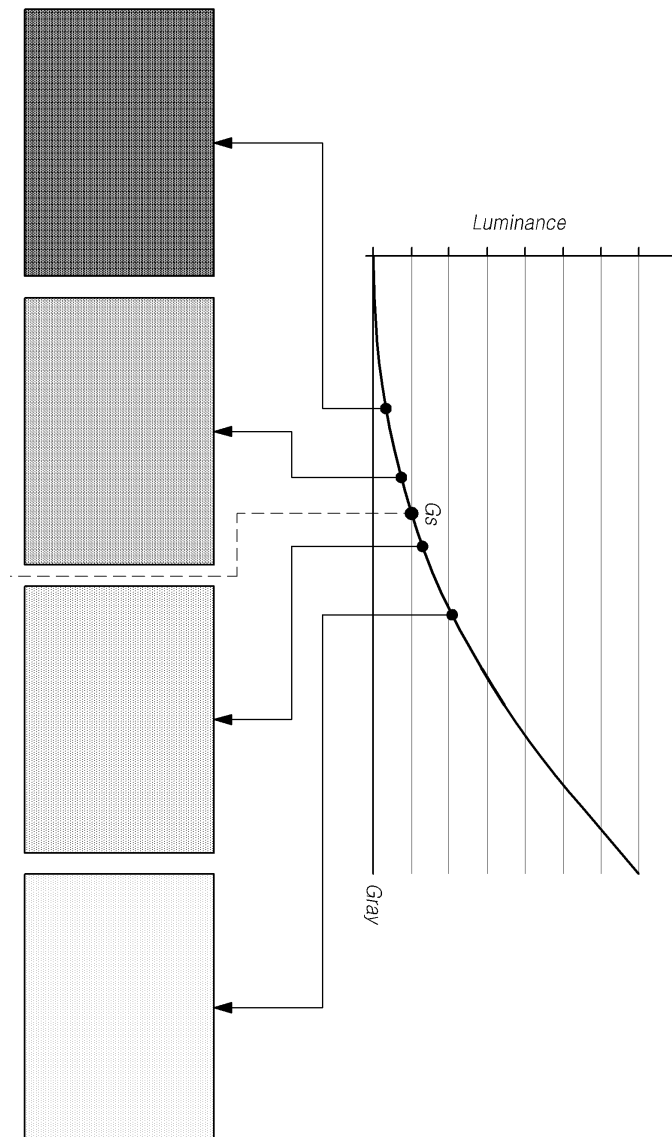
도면10



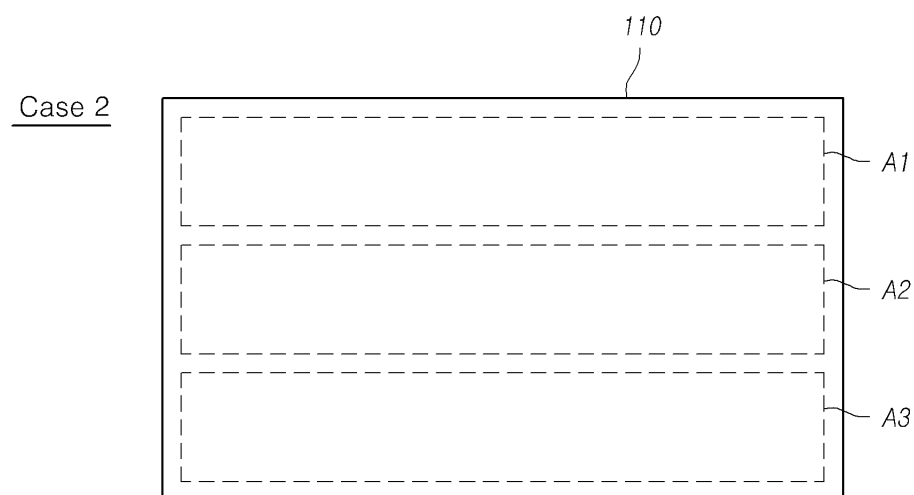
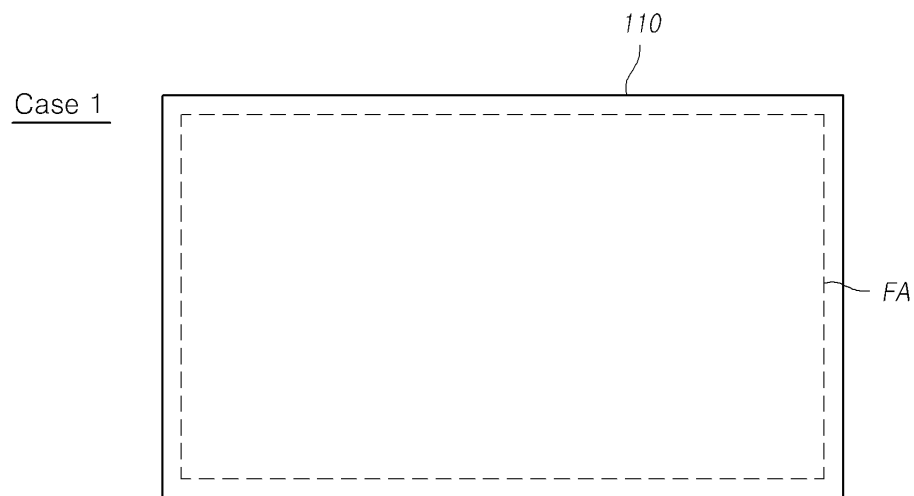
도면11



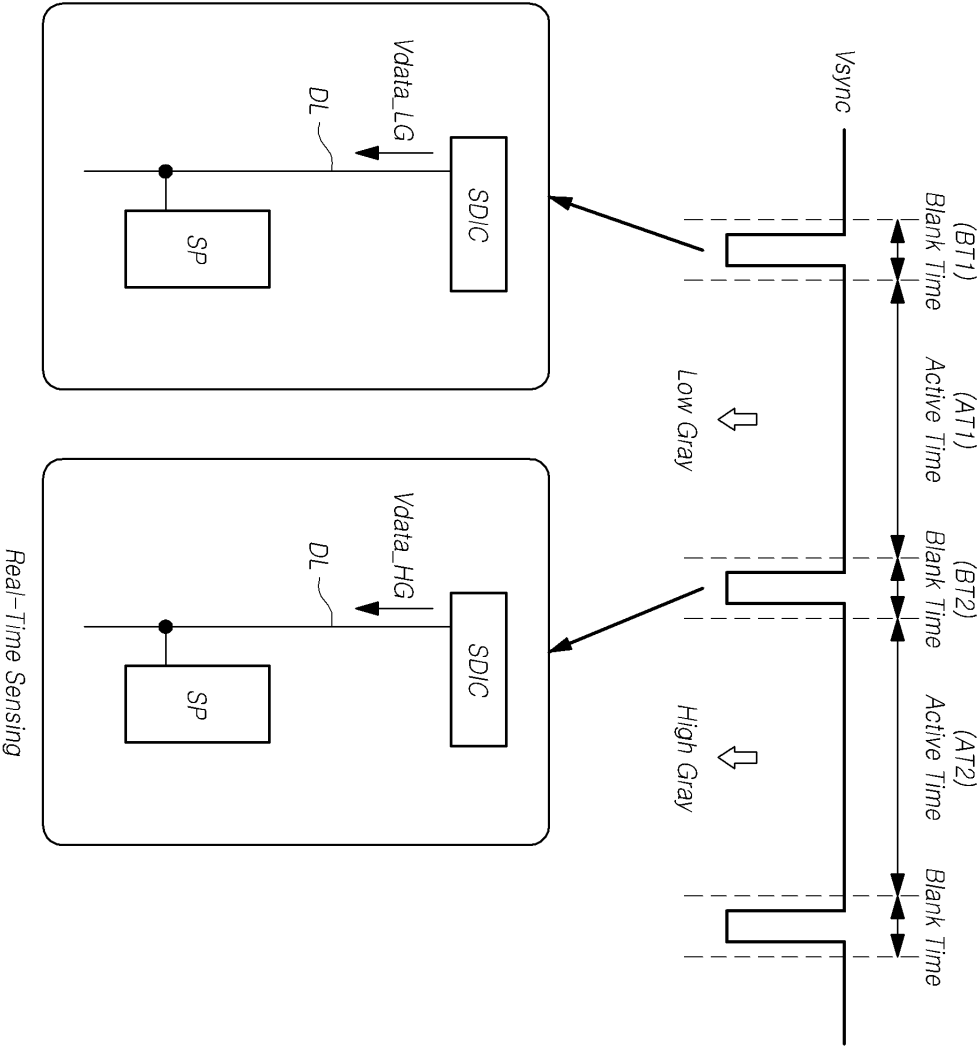
도면12



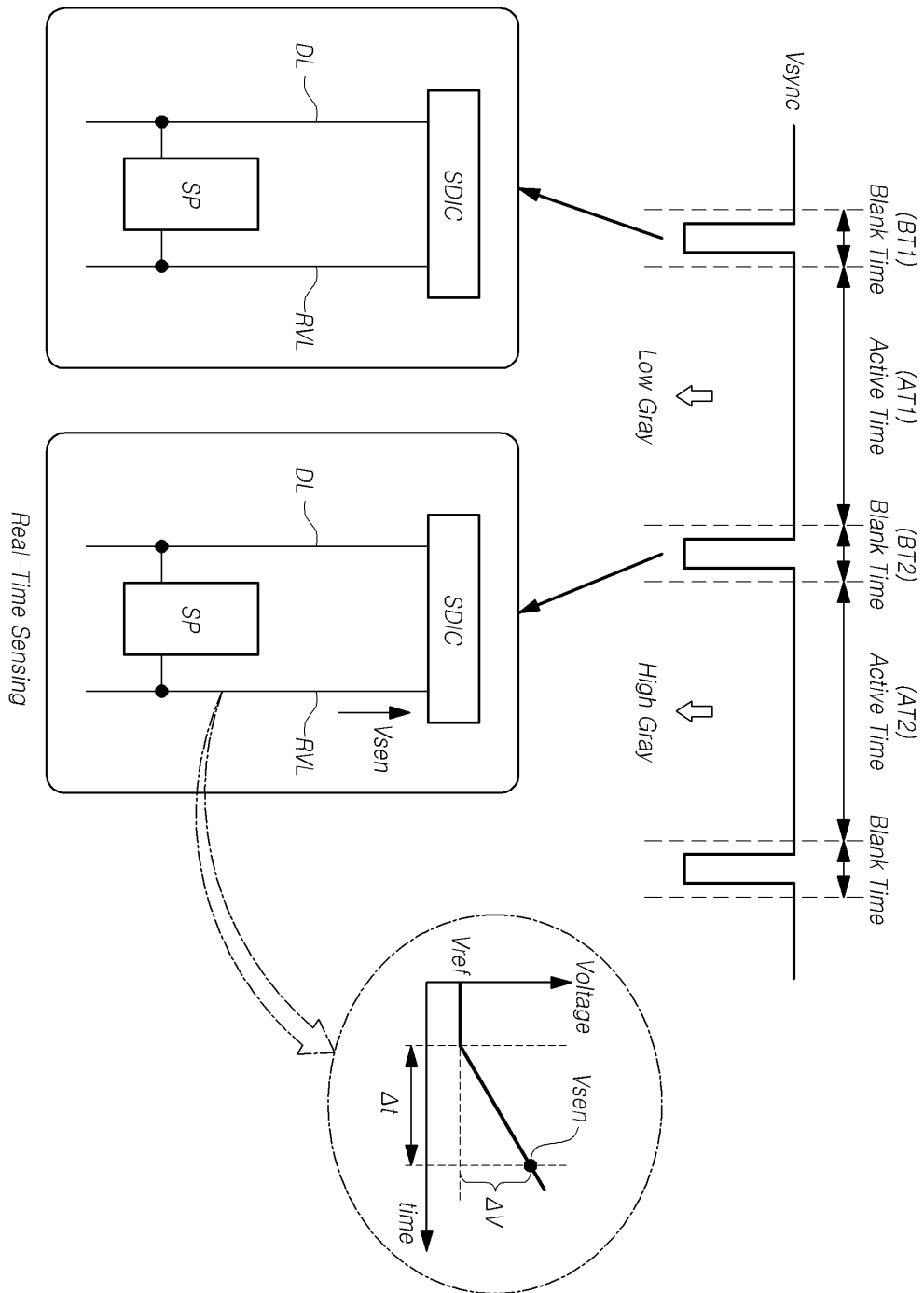
도면13



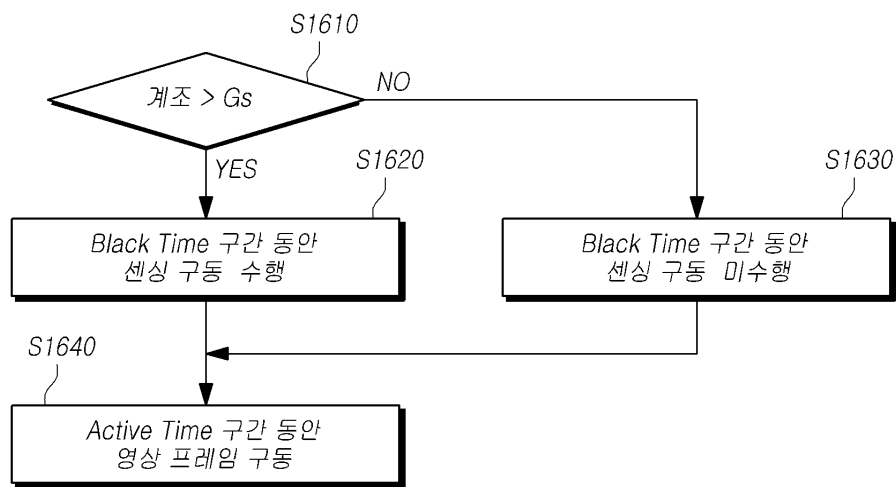
도면14



도면15



도면16



专利名称(译)	标题：有机发光显示面板，有机发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020170064179A	公开(公告)日	2017-06-09
申请号	KR1020150169538	申请日	2015-11-30
[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	PYEON MYUNG JIN 편명진		
发明人	편명진		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3275 G09G3/3233 G09G2310/061 G09G2300/0842		
代理人(译)	Gimeungu 宋.		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

更具体地，本发明涉及有机发光显示器中的感测和补偿技术，更具体地，涉及根据灰度的空白时间间隔中的感测和驱动感测，每个空白时间间隔的实时感测，有机发光显示面板，有机发光显示器及其驱动方法，能够对其施加实时感测。

