



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0081051
(43) 공개일자 2017년07월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2016.01)

(52) CPC특허분류

G09G 3/3233 (2013.01)

G09G 2300/0842 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0191772

(22) 출원일자 2015년12월31일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

홍무경

경상남도 창원시 진해구 진해대로1167번길 27 (장천동)

(74) 대리인

김은구, 송해모

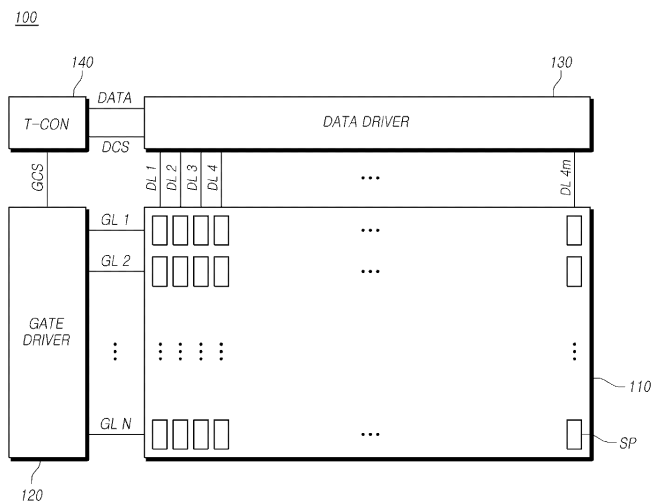
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 유기발광표시장치 및 유기발광표시장치의 구동 방법

(57) 요약

본 실시예들은 유기발광표시장치와 유기발광표시장치를 구동하는 방법에 관한 것으로서, 유기발광표시장치의 타이밍 컨트롤러가 서브픽셀 내 회로 소자에 대한 특성치를 센싱하는 구간에서 호스트 시스템으로부터 영상 데이터를 수신하지 않고 영상 데이터를 처리하기 위한 동작도 수행하지 않음으로써, 센싱 구간에서 영상 데이터 수신과 처리에 따른 노이즈를 최소화하여 센싱 데이터의 정확도를 향상시키고 보상 후 화면 불량이 발생하지 않도록 하며 센싱 구간 동안 소비되는 전력을 저감시킬 수 있도록 한다.

대표도



(52) CPC특허분류

G09G 2310/08 (2013.01)

G09G 2330/021 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

다수의 게이트 라인과 다수의 데이터 라인이 교차되어 배치되고 상기 게이트 라인과 상기 데이터 라인이 교차되는 영역에 다수의 서브픽셀이 배치된 유기발광표시패널;

상기 다수의 게이트 라인을 구동하는 게이트 드라이버;

상기 다수의 데이터 라인을 구동하는 데이터 드라이버; 및

상기 게이트 드라이버와 상기 데이터 드라이버의 구동을 제어하는 타이밍 컨트롤러를 포함하고,

상기 타이밍 컨트롤러는,

호스트 시스템으로부터 영상 데이터를 수신하되, 상기 서브픽셀에 포함된 회로 소자의 특성치를 센싱하는 구간 동안 상기 호스트 시스템으로부터 상기 영상 데이터를 수신하지 않는 유기발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는,

상기 호스트 시스템으로부터 수신된 영상 데이터를 상기 데이터 드라이버에서 사용하는 신호 형식으로 변환하는 영상 처리부를 포함하고, 상기 영상 처리부는 상기 서브픽셀에 포함된 회로 소자의 특성치를 센싱하는 구간 동안 동작하지 않는 유기발광표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는,

상기 서브픽셀에 포함된 회로 소자의 특성치의 센싱을 시작하는 타이밍에 상기 호스트 시스템으로 센싱 시작 신호를 전송하고 상기 호스트 시스템으로부터 상기 영상 데이터를 수신하지 않는 유기발광표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는,

상기 서브픽셀에 포함된 회로 소자의 특성치 센싱이 완료되면 상기 호스트 시스템으로 센싱 완료 신호를 전송하고 상기 호스트 시스템으로부터 상기 영상 데이터를 수신하는 유기발광표시장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는,

상기 호스트 시스템으로부터 파워 오프 신호를 수신하고 상기 서브픽셀에 포함된 회로 소자의 특성치를 센싱한 경우, 상기 서브픽셀에 포함된 회로 소자의 특성치 센싱이 완료되면 상기 호스트 시스템으로 센싱 완료 신호를

전송하고 상기 호스트 시스템으로부터 상기 영상 데이터를 수신하지 않는 유기발광표시장치.

청구항 6

다수의 게이트 라인과 다수의 데이터 라인이 교차되어 배치되고 상기 게이트 라인과 상기 데이터 라인이 교차되는 영역에 다수의 서브픽셀이 배치된 유기발광표시패널을 포함하는 유기발광표시장치에 있어서,

영상 데이터를 출력하는 호스트 시스템; 및

상기 호스트 시스템으로부터 상기 영상 데이터를 수신하고 수신된 영상 데이터를 데이터 드라이버에서 사용하는 신호 형식으로 전환하며 상기 서브픽셀에 포함된 회로 소자의 특성치를 센싱하는 구간 동안 상기 호스트 시스템으로부터 상기 영상 데이터를 수신하지 않는 타이밍 컨트롤러

를 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는,

상기 서브픽셀에 포함된 회로 소자의 특성치 센싱을 시작하는 타이밍에 상기 호스트 시스템으로 센싱 시작 신호를 전송하고, 상기 서브픽셀에 포함된 회로 소자의 특성치 센싱이 완료되면 상기 호스트 시스템으로 센싱 완료 신호를 전송하는 유기발광표시장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 호스트 시스템은,

상기 타이밍 컨트롤러로부터 상기 센싱 시작 신호를 수신하면 상기 영상 데이터의 출력을 중지하고, 상기 타이밍 컨트롤러로부터 상기 센싱 완료 신호를 수신하면 상기 영상 데이터를 출력하는 유기발광표시장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 호스트 시스템은,

상기 타이밍 컨트롤러로 파워 오프 신호를 전송하고 상기 타이밍 컨트롤러로부터 상기 센싱 완료 신호를 수신하면 상기 영상 데이터를 출력하지 않는 유기발광표시장치.

청구항 10

다수의 게이트 라인과 다수의 데이터 라인이 교차되어 배치되고 상기 게이트 라인과 상기 데이터 라인이 교차되는 영역에 다수의 서브픽셀이 배치된 유기발광표시패널을 포함하는 유기발광표시장치의 구동 방법에 있어서,

호스트 시스템으로부터 영상 데이터를 수신하는 단계;

상기 서브픽셀에 포함된 회로 소자의 특성치의 센싱을 시작하는 타이밍에 상기 호스트 시스템으로 센싱 시작 신호를 전송하고, 상기 서브픽셀에 포함된 회로 소자의 특성치를 센싱하는 구간 동안 상기 호스트 시스템으로부터 영상 데이터를 수신하지 않는 단계; 및

상기 서브픽셀에 포함된 회로 소자의 특성치 센싱이 완료되면 상기 호스트 시스템으로 센싱 완료 신호를 전송하

고, 상기 호스트 시스템으로부터 영상 데이터를 수신하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 구동 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 실시예들은 유기발광표시장치와 유기발광표시장치를 구동하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

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

[0004] 이러한 유기발광표시장치는, 다수의 게이트 라인과 다수의 데이터 라인이 배치되고 게이트 라인과 데이터 라인이 교차되는 영역에 배치되는 다수의 서브픽셀을 포함하는 유기발광표시패널과, 다수의 게이트 라인을 구동하는 게이트 드라이버와, 다수의 데이터 라인을 구동하는 데이터 드라이버와, 게이트 드라이버와 데이터 드라이버의 구동을 제어하는 타이밍 컨트롤러 등을 포함하며, 각각의 서브픽셀은 유기발광다이오드(OLED)와 유기발광다이오드(OLED)를 구동하는 구동 트랜지스터를 포함한다.

[0005] 각각의 서브픽셀에 포함된 유기발광다이오드(OLED)나 구동 트랜지스터 등의 회로 소자는 각각 고유한 특성치(예: 문턱전압, 이동도 등)를 가지며, 유기발광표시장치의 구동 시간에 따라 열화(Degradation)가 진행되어 그 특성치가 변할 수 있다.

[0006] 회로 소자의 특성치 변화에 따라 그 회로 소자를 포함하는 서브픽셀의 휘도 특성이 변경될 수 있으며, 회로 소자 간의 특성치 또는 특성치 변화가 서로 다른 경우 서브픽셀 간의 휘도 편차를 유발시켜 유기발광표시패널의 휘도 균일도가 나빠지게 하거나 잔상 영역이 발생하게 하는 문제점이 존재한다.

[0007] 이러한 문제점을 해결하기 위하여 각각의 서브픽셀 내 회로 소자의 특성치를 센싱하고 보상하는 기술이 적용되고 있다.

[0008] 이때, 각각의 서브픽셀 내 회로 소자의 특성치를 센싱하고 보상함에 있어서, 각 회로 소자의 특성치를 정확하게 센싱하는 것이 매우 중요하나, 센싱 구간에서 발생하는 노이즈(Noise)로 인하여 센싱 데이터에 오차(Error Term)가 포함되는 경우가 발생할 수 있다.

[0009] 센싱 데이터에 오차가 포함된 경우에는 오차가 포함된 센싱 데이터를 기반으로 회로 소자의 열화에 대한 보상을 수행하게 되므로 센싱 데이터의 오차가 보상값에 반영되어 보상 후 화면 불량으로 나타날 수 있다.

[0010] 따라서, 유기발광표시장치의 서브픽셀에 포함된 회로 소자의 특성치를 센싱하는 구간에서 센싱 데이터의 정확도와 보상 성능을 향상시키기 위하여, 센싱과 보상 구간에서 발생하는 노이즈를 최소화하기 위한 기술이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 실시예들의 목적은, 유기발광표시장치의 서브픽셀에 포함된 회로 소자의 특성치를 센싱하는 구간에서 발생하는 노이즈를 최소화하는 유기발광표시장치와 그 구동 방법을 제공하는 데 있다.

[0013] 본 실시예들의 목적은, 유기발광표시장치의 서브픽셀에 포함된 회로 소자의 특성치 센싱의 정확도와 센싱에 따른 보상 성능을 향상시킨 유기발광표시장치와 그 구동 방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0015] 일 실시예는, 다수의 게이트 라인과 다수의 데이터 라인이 교차되어 배치되고 게이트 라인과 데이터 라인이 교차되는 영역에 다수의 서브픽셀이 배치된 유기발광표시패널과, 다수의 게이트 라인을 구동하는 게이트 드라이버와, 다수의 데이터 라인을 구동하는 데이터 드라이버와, 게이트 드라이버와 데이터 드라이버의 구동을 제어하는 타이밍 컨트롤러를 포함하고, 타이밍 컨트롤러는, 호스트 시스템으로부터 영상 데이터를 수신하되 서브픽셀에 포함된 회로 소자의 특성치를 센싱하는 구간 동안 호스트 시스템으로부터 영상 데이터를 수신하지 않는 유기발광표시장치를 제공할 수 있다.
- [0016] 다른 실시예는, 다수의 게이트 라인과 다수의 데이터 라인이 교차되어 배치되고 게이트 라인과 데이터 라인이 교차되는 영역에 다수의 서브픽셀이 배치된 유기발광표시패널을 포함하는 유기발광표시장치에 있어서, 영상 데이터를 출력하는 호스트 시스템과, 호스트 시스템으로부터 영상 데이터를 수신하고 수신된 영상 데이터를 데이터 드라이버에서 사용하는 신호 형식으로 전환하며 서브픽셀에 포함된 회로 소자의 특성치를 센싱하는 구간 동안 호스트 시스템으로부터 영상 데이터를 수신하지 않는 타이밍 컨트롤러를 포함하는 유기발광표시장치를 제공할 수 있다.
- [0017] 다른 실시예는, 다수의 게이트 라인과 다수의 데이터 라인이 교차되어 배치되고 게이트 라인과 데이터 라인이 교차되는 영역에 다수의 서브픽셀이 배치된 유기발광표시패널을 포함하는 유기발광표시장치의 구동 방법에 있어서, 호스트 시스템으로부터 영상 데이터를 수신하는 단계와, 서브픽셀에 포함된 회로 소자의 특성치의 센싱을 시작하는 타이밍에 호스트 시스템으로 센싱 시작 신호를 전송하고 서브픽셀에 포함된 회로 소자의 특성치를 센싱하는 구간 동안 호스트 시스템으로부터 영상 데이터를 수신하지 않는 단계와, 서브픽셀에 포함된 회로 소자의 특성치 센싱이 완료되면 호스트 시스템으로 센싱 완료 신호를 전송하고 호스트 시스템으로부터 영상 데이터를 수신하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 구동 방법을 제공할 수 있다.

발명의 효과

- [0019] 본 실시예들에 의하면, 유기발광표시장치의 서브픽셀에 포함된 회로 소자의 특성치를 센싱하는 구간에서 호스트 시스템으로부터 입력되는 영상 데이터를 차단함으로써, 영상 데이터의 수신과 수신된 영상 데이터의 처리에 따라 발생하는 노이즈를 최소화하여 센싱 데이터에 포함된 오차를 감소시킬 수 있도록 한다.
- [0020] 본 실시예들에 의하면, 유기발광표시장치의 서브픽셀에 포함된 회로 소자의 특성치에 대한 센싱 데이터의 정확도를 향상시킴으로써, 회로 소자의 특성치에 대한 보상 성능을 개선하고 보상 후 화면불량이 발생하지 않도록 한다.
- [0021] 본 실시예들에 의하면, 유기발광표시장치의 서브픽셀에 포함된 회로 소자의 특성치를 센싱하는 구간에서 노이즈가 발생하지 않도록 영상 데이터를 수신하지 않고 불필요한 스위칭을 감소시킴으로써, 이로 인하여 소비되는 전력을 저감할 수 있도록 한다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 개략적인 구성을 나타낸 도면이다.
- 도 2는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 서브픽셀 구조의 예시를 나타낸 도면이다.
- 도 3은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 서브픽셀 구조와 보상 회로의 예시를 나타낸 도면이다.
- 도 4는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 서브픽셀에 포함된 회로 소자의 특성치를 센싱하는 타이밍의 예시를 나타낸 도면이다.
- 도 5 내지 도 8은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 타이밍 컨트롤러가 서브픽셀에 포함된 회로 소자의 특성치를 센싱하는 구간에서 발생하는 노이즈를 저감시키는 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 9는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 타이밍 컨트롤러가 호스트 시스템으로부터 영상 데이터를 수신하는 구간의 예시를 나타낸 도면이다.
- 도 10은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 구동 방법의 과정을 나타낸 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 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.
- [0025] 또한, 본 발명의 구성요소를 설명하는 데 있어서, 제1, 제2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성요소의 본질, 차례, 순서 또는 개수 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성요소 사이에 다른 구성요소가 "개재"되거나, 각 구성요소가 다른 구성요소를 통해 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0026] 도 1은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 개략적인 구성을 나타낸 것이다.
- [0027] 도 1을 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 다수의 게이트 라인(GL)과 다수의 데이터 라인(DL)이 배치되고 게이트 라인(GL)과 데이터 라인(DL)이 교차하는 영역에 배치되는 다수의 서브픽셀(SP)을 포함하는 유기발광표시패널(110)과, 다수의 게이트 라인(GL)을 구동하는 게이트 드라이버(120)와, 다수의 데이터 라인(DL)에 데이터 전압을 공급하는 데이터 드라이버(130)와, 게이트 드라이버(120) 및 데이터 드라이버(130)를 제어하는 타이밍 컨트롤러(140, T-CON)를 포함한다.
- [0028] 게이트 드라이버(120)는, 다수의 게이트 라인(GL)으로 스캔 신호를 순차적으로 공급함으로써 다수의 게이트 라인(GL)을 순차적으로 구동한다.
- [0029] 게이트 드라이버(120)는, 타이밍 컨트롤러(140)의 제어에 따라 온(ON) 전압 또는 오프(OFF) 전압의 스캔 신호를 다수의 게이트 라인(GL)으로 순차적으로 공급하여 다수의 게이트 라인(GL)을 순차적으로 구동한다.
- [0030] 게이트 드라이버(120)는, 구동 방식에 따라 유기발광표시패널(110)의 일 측에만 위치할 수도 있고 양측에 위치할 수도 있다.
- [0031] 또한, 게이트 드라이버(120)는, 하나 이상의 게이트 드라이버 집적회로(Gate Driver Integrated Circuit)를 포함할 수 있다.
- [0032] 각 게이트 드라이버 집적회로는, 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, GIP(Gate In Panel) 타입으로 구현되어 유기발광표시패널(110)에 직접 배치될 수 있다.
- [0033] 또한, 유기발광표시패널(110)에 집적화되어 배치될 수도 있으며, 유기발광표시패널(110)과 연결된 필름상에 실장되는 칩 온 필름(COF: Chip On Film) 방식으로 구현될 수도 있다.
- [0034] 데이터 드라이버(130)는, 다수의 데이터 라인(DL)으로 데이터 전압을 공급함으로써 다수의 데이터 라인(DL)을 구동한다.
- [0035] 데이터 드라이버(130)는, 특정 게이트 라인(GL)이 열리면 타이밍 컨트롤러(140)로부터 수신한 영상 데이터를 아날로그 형태의 데이터 전압으로 변환하여 다수의 데이터 라인(DL)에 공급함으로써 다수의 데이터 라인(DL)을 구동한다.
- [0036] 데이터 드라이버(130)는, 적어도 하나의 소스 드라이버 집적회로(Source Driver Integrated Circuit)를 포함하여 다수의 데이터 라인(DL)을 구동할 수 있다.
- [0037] 각 소스 드라이버 집적회로는, 테이프 오토메티드 본딩(TAB) 방식 또는 칩 온 글래스(COG) 방식으로 유기발광표시패널(110)의 본딩 패드(Bonding Pad)에 연결되거나, 유기발광표시패널(110)에 직접 배치될 수도 있으며, 유기발광표시패널(110)에 집적화되어 배치될 수도 있다.
- [0038] 또한, 각 소스 드라이버 집적회로는, 칩 온 필름(COF) 방식으로 구현될 수 있다. 이 경우, 각 소스 드라이버 집적회로의 일 단은 적어도 하나의 소스 인쇄회로기판(Source Printed Circuit Board)에 본딩되고, 타 단은 유기발광표시패널(110)에 본딩된다.
- [0039] 타이밍 컨트롤러(140)는, 게이트 드라이버(120) 및 데이터 드라이버(130)로 각종 제어 신호를 공급하여 게이트

드라이버(120) 및 데이터 드라이버(130)의 구동을 제어한다.

- [0040] 이러한 타이밍 컨트롤러(140)는, 각 프레임에서 구현하는 타이밍에 따라 스캔을 시작하고, 외부에서 입력되는 입력 영상 데이터를 데이터 드라이버(130)에서 사용하는 데이터 신호 형식에 맞게 전환하여 전환된 영상 데이터를 출력하며, 스캔에 맞춰 적당한 시간에 데이터 구동을 제어한다.
- [0041] 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.
- [0042] 타이밍 컨트롤러(140)는, 외부로부터 입력된 입력 영상 데이터를 데이터 드라이버(130)에서 사용하는 데이터 신호 형식에 맞게 전환하여 전환된 영상 데이터를 출력하는 것 이외에, 게이트 드라이버(120) 및 데이터 드라이버(130)를 제어하기 위하여, 수직 동기 신호(Vsync), 수평 동기 신호(Hsync), 입력 데이터 인에이블 신호(DE), 클럭 신호(CLK) 등의 타이밍 신호를 입력받아, 각종 제어 신호들을 생성하여 게이트 드라이버(120) 및 데이터 드라이버(130)로 출력한다.
- [0043] 예를 들어, 타이밍 컨트롤러(140)는, 게이트 드라이버(120)를 제어하기 위하여, 게이트 스타트 펄스(GSP: Gate Start Pulse), 게이트 쉬프트 클럭(GSC: Gate Shift Clock), 게이트 출력 인에이블 신호(GOE: Gate Output Enable) 등을 포함하는 각종 게이트 제어 신호(GCS: Gate Control Signal)를 출력한다.
- [0044] 여기서, 게이트 스타트 펄스(GSP)는 게이트 드라이버(120)를 구성하는 하나 이상의 게이트 드라이버 집적회로의 동작 스타트 타이밍을 제어한다. 게이트 쉬프트 클럭(GSC)은 하나 이상의 게이트 드라이버 집적회로에 공통으로 입력되는 클럭 신호로서, 스캔 신호(게이트 펄스)의 쉬프트 타이밍을 제어한다. 게이트 출력 인에이블 신호(GOE)는 하나 이상의 게이트 드라이버 집적회로의 타이밍 정보를 지정하고 있다.
- [0045] 또한, 타이밍 컨트롤러(140)는, 데이터 드라이버(130)를 제어하기 위하여, 소스 스타트 펄스(SSP: Source Start Pulse), 소스 샘플링 클럭(SSC: Source Sampling Clock), 소스 출력 인에이블 신호(SOE: Source Output Enable) 등을 포함하는 각종 데이터 제어 신호(DCS: Data Control Signal)를 출력한다.
- [0046] 여기서, 소스 스타트 펄스(SSP)는 데이터 드라이버(130)를 구성하는 하나 이상의 소스 드라이버 집적회로의 데이터 샘플링 시작 타이밍을 제어한다. 소스 샘플링 클럭(SSC)은 소스 드라이버 집적회로 각각에서 데이터의 샘플링 타이밍을 제어하는 클럭 신호이다. 소스 출력 인에이블 신호(SOE)는 데이터 드라이버(130)의 출력 타이밍을 제어한다.
- [0047] 타이밍 컨트롤러(140)는, 소스 드라이버 집적회로가 본딩된 소스 인쇄회로기판과 연성 플랫 케이블(FFC: Flexible Flat Cable) 또는 연성 인쇄회로(FPC: Flexible Printed Circuit) 등의 연결 매체를 통해 연결된 컨트롤 인쇄회로기판(Control Printed Circuit Board)에 배치될 수 있다.
- [0048] 이러한 컨트롤 인쇄회로기판에는, 유기발광표시패널(110), 게이트 드라이버(120) 및 데이터 드라이버(130) 등으로 각종 전압 또는 전류를 공급해주거나 공급할 각종 전압 또는 전류를 제어하는 전원 컨트롤러(미도시)가 더 배치될 수 있다. 이러한 전원 컨트롤러는 전원 관리 집적회로(Power Management Integrated Circuit)라고도 한다.
- [0049] 유기발광표시패널(110)에 배치되는 각 서브픽셀(SP)은 트랜지스터 등의 회로 소자를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0050] 예를 들어, 유기발광표시패널(110)에서 각 서브픽셀(SP)은 유기발광다이오드(OLED)와 유기발광다이오드(OLED)를 구동하기 위한 구동 트랜지스터(DRT: Driving Transistor) 등의 회로 소자로 구성될 수 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 2는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 서브픽셀(SP) 구조의 예시를 나타낸 것이다.
- [0053] 도 2를 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)에서, 각 서브픽셀(SP)은, 유기발광다이오드(OLED)와, 유기발광다이오드(OLED)를 구동하는 구동 트랜지스터(DRT)와, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 기준 전압(Vref: Reference Voltage)을 공급하는 기준 전압 라인(RVL: Reference Voltage Line) 사이에 전기적으로 연결되는 센싱 트랜지스터(SENT: Sensing Transistor)와, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)와 데이터 전압(Vdata)을 공급하는 데이터 라인(DL) 사이에 전기적으로 연결되는 스위칭 트랜지스터(SWT: Switching Transistor)와, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 제2노드(N2) 사이에 전기적으로 연결되는 스토리지 캐패

시터(Cstg: Storage Capacitor) 등을 포함하여 구성된다.

- [0054] 유기발광다이오드(OLED)는, 제1전극(예: 애노드 전극 또는 캐소드 전극), 유기층 및 제2전극(예: 캐소드 전극 또는 애노드 전극) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0055] 구동 트랜지스터(DRT)는, 유기발광다이오드(OLED)로 구동 전류를 공급하여 유기발광다이오드(OLED)를 구동한다.
- [0056] 이러한 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 구동 전압(EVDD)을 공급하는 구동 전압 라인(DVL: Driving Voltage Line)과 전기적으로 연결될 수 있으며, 드레인 노드 또는 소스 노드일 수 있다.
- [0057] 센싱 트랜지스터(SENT)는, 게이트 신호에 의해 턴-온 되어, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)에 기준 전압(Vref)을 인가해줄 수 있다.
- [0058] 또한, 센싱 트랜지스터(SENT)는, 턴-온 시, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)에 대한 전압 센싱 경로로 활용될 수도 있다.
- [0059] 스위칭 트랜지스터(SWT)는, 게이트 신호에 의해 턴-온 시, 데이터 라인(DL)을 통해 공급된 데이터 전압(Vdata)을 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)에 전달해준다.
- [0060] 이때, 센싱 트랜지스터(SENT)와 스위칭 트랜지스터(SWT)는 서로 다른 게이트 라인(GL)에 연결되어 별도로 온-오프가 제어될 수도 있고, 동일한 게이트 라인(GL)에 연결되어 제어될 수도 있다.
- [0061] 스토리지 캐패시터(Cstg)는, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 제2노드(N2) 사이에 전기적으로 연결되어, 영상 신호 전압에 해당하는 데이터 전압(Vdata) 또는 이에 대응하는 전압을 한 프레임 시간 동안 유지해줄 수 있다.
- [0062] 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.
- [0063] 이에 따라, 유기발광다이오드(OLED), 구동 트랜지스터(DRT) 등의 회로 소자가 갖는 고유한 특성치(예: 문턱전압, 이동도 등)가 변할 수 있다.
- [0064] 이러한 회로 소자의 특성치 변화는 해당 서브픽셀(SP)의 휘도 변화를 야기하며, 회로 소자 간의 열화 정도의 차이로 인한 회로 소자 간의 특성치 변화 차이는 서브픽셀(SP) 간의 휘도 편차를 발생시키고 유기발광표시패널(110)의 휘도 균일도 저하를 초래할 수 있다.
- [0065] 여기서, 회로 소자의 특성치는, 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압이나 이동도를 포함하며, 유기발광다이오드(OLED)의 문턱전압을 포함할 수도 있다.
- [0066] 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 서브픽셀(SP) 간의 특성치 변화 또는 각 서브픽셀(SP) 간의 특성치 편차를 센싱하는 센싱 기능과, 센싱 결과를 이용하여 서브픽셀(SP)의 특성치를 보상하는 보상 기능을 제공할 수 있다.
- [0067] 도 3은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 서브픽셀(SP) 구조와 보상 회로의 예시를 나타낸 것이다.
- [0068] 도 3을 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는 서브픽셀(SP)의 특성치를 센싱하고 보상하기 위해 센싱부(310), 보상부(320), 메모리(330), 기준 전압 스위치(SPRE) 및 샘플링 스위치(SAMP)를 포함할 수 있다.
- [0069] 센싱부(310)는, 서브픽셀(SP)의 특성치 또는 그 변화를 센싱하기 위한 전압을 센싱하고 센싱된 전압을 디지털 값으로 변환하며 변환된 센싱값을 포함하는 센싱 데이터를 출력한다. 여기서, 서브픽셀(SP)의 특성치는, 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압, 이동도나 유기발광다이오드(OLED)의 문턱전압을 의미하며, 센싱 데이터는 LVDS(Low Voltage Differential Signaling) 데이터 포맷으로 되어있을 수 있다.
- [0070] 센싱부(310)는, 적어도 하나의 아날로그 디지털 컨버터(ADC: Analog to Digital Converter)를 포함하여 구현될 수 있다. 각각의 아날로그 디지털 컨버터(ADC)는 소스 드라이버 집적회로의 내부에 포함될 수 있으며, 경우에 따라서는 소스 드라이버 집적회로의 외부에 배치될 수도 있다.

- [0071] 보상부(320)는, 센싱부(310)가 출력하는 센싱 데이터를 이용하여 서브픽셀(SP)의 특성치 또는 그 변화를 파악하여 서브픽셀(SP) 간의 특성치 편차를 보상해주는 보상 프로세스를 수행한다.
- [0072] 보상부(320)는, 타이밍 컨트롤러(140)의 내부에 포함될 수 있으며, 경우에 따라서는, 타이밍 컨트롤러(140)의 외부에 배치될 수도 있다.
- [0073] 메모리(330)는, 센싱부(310)가 출력하는 센싱 데이터를 저장하며, 보상부(320)가 센싱 데이터를 토대로 산출한 보상값을 저장할 수도 있다.
- [0074] 기준 전압 스위치(SPRE)는 기준 전압 라인(RVL)으로의 기준 전압(Vref)의 공급 여부를 제어하며, 샘플링 스위치(SAMP)는 서브픽셀(SP)의 특성치를 센싱하기 위한 전압을 센싱하기 위하여 기준 전압 라인(RVL)과 센싱부(310)의 연결을 제어한다.
- [0075] 기준 전압 스위치(SPRE)가 턴-온 되면, 기준 전압(Vref)이 기준 전압 라인(RVL)으로 공급된다. 기준 전압 라인(RVL)으로 공급된 기준 전압(Vref)은, 턴-온 되어있는 센싱 트랜지스터(SENT)를 통해 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)로 인가될 수 있다.
- [0076] 한편, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 서브픽셀(SP)의 특성치를 반영하는 전압 상태가 되면, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 등전위일 수 있는 기준 전압 라인(RVL)의 전압도 서브픽셀(SP)의 특성치를 반영하는 전압 상태가 될 수 있다. 이때, 기준 전압 라인(RVL) 상에 형성된 라인 캐패시터에 서브픽셀(SP)의 특성치를 반영하는 전압이 충전될 수 있다.
- [0077] 즉, 센싱 트랜지스터(SENT)가 턴-온 된 경우, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압은, 기준 전압 라인(RVL)의 전압과, 기준 전압 라인(RVL) 상에 형성된 라인 캐패시터에 충전된 전압은 동일할 수 있다.
- [0078] 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 서브픽셀(SP)의 특성치를 반영하는 전압 상태가 되면, 샘플링 스위치(SAMP)가 턴-온 되어, 센싱부(310)와 기준 전압 라인(RVL)이 연결될 수 있다.
- [0079] 이에 따라, 센싱부(310)는 서브픽셀(SP)의 특성치를 반영하는 전압 상태인 기준 전압 라인(RVL)의 전압을 센싱한다. 여기서, 기준 전압 라인(RVL)을 "센싱 라인(SL)"이라고 할 수도 있다.
- [0080] 즉, 센싱부(310)는, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압을 센싱한다.
- [0081] 센싱부(310)에서 센싱된 전압은, 구동 트랜지스터(DRT)에 대한 문턱전압 센싱의 경우, 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압(Vth) 또는 문턱전압 변화(ΔV_{th})를 포함하는 전압값일 수 있다.
- [0082] 또한, 센싱부(310)에서 센싱된 전압은, 구동 트랜지스터(DRT)에 대한 이동도 센싱의 경우, 구동 트랜지스터(DRT)의 이동도를 센싱하기 위한 전압값일 수도 있다.
- [0083] 또한, 센싱부(310)에서 센싱된 전압은, 유기발광다이오드(OLED)의 특성치인 문턱전압을 반영하는 전압일 수도 있다.
- [0084] 센싱부(310)는, 문턱전압 또는 이동도 센싱 구동에 따라 센싱된 전압(Vsen)을 디지털 값으로 변환하고, 변환된 센싱값을 포함하는 센싱 데이터를 생성하여 출력한다. 센싱부(310)에서 출력된 센싱 데이터는 메모리(330)에 저장되거나 보상부(320)로 제공될 수 있다.
- [0085] 보상부(320)는, 센싱부(310)에 의해 제공된 센싱 데이터 또는 메모리(330)에 저장된 센싱 데이터를 토대로 해당 서브픽셀(SP) 내 구동 트랜지스터(DRT)의 특성치 또는 특성치 변화를 파악하고 특성치 편차를 보상하는 프로세스를 수행한다.
- [0086] 특성치 보상 프로세스는, 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압을 보상하는 문턱전압 보상 처리와, 구동 트랜지스터(DRT)의 이동도를 보상하는 이동도 보상 처리를 포함할 수 있다.
- [0087] 문턱전압 보상 처리는, 문턱전압 또는 문턱전압 편차를 보상하기 위한 보상값을 연산하고, 연산된 보상값을 메모리(330)에 저장하거나 연산된 보상값으로 해당 영상 데이터를 변경하는 처리를 포함할 수 있다.
- [0088] 이동도 보상 처리는, 이동도 또는 이동도 편차를 보상하기 위한 보상값을 연산하고, 연산된 보상값을 메모리(330)에 저장하거나, 연산된 보상값으로 해당 영상 데이터를 변경하는 처리를 포함할 수 있다.
- [0089] 보상부(320)는, 문턱전압 보상 처리 또는 이동도 보상 처리를 통해 영상 데이터를 변경하고 변경된 데이터를 데이터 드라이버(130) 내 해당 소스 드라이버 집적회로로 공급해줄 수 있다.

- [0090] 이에 따라, 해당 소스 드라이버 집적회로는, 보상부(320)에서 변경된 데이터를 디지털 아날로그 컨버터(DAC: Digital to Analog Converter)를 통해 데이터 전압으로 변환하여 해당 서브픽셀(SP)로 공급해줌으로써, 서브픽셀(SP)의 특성치에 대한 보상이 이루어질 수 있도록 한다.
- [0091] 이러한 서브픽셀(SP)의 특성치 보상이 이루어짐에 따라, 서브픽셀(SP) 간의 휘도 편차를 줄여주거나 방지해줌으로써, 유기발광표시패널(110)의 휘도 균일도를 높여주며 화상 품질을 향상시켜줄 수 있다.
- [0092] 도 4는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 센싱 타이밍을 나타낸 도면이다.
- [0093] 도 4를 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 사용자 입력 등에 따라 파워-오프 신호가 발생한 이후, 유기발광표시패널(110)에 배치된 각 서브픽셀(SP) 내 회로 소자의 특성치를 센싱할 수 있다.
- [0094] 이와 같이, 파워-오프 신호의 발생 이후 진행되는 센싱을 "오프-센싱(Off-Sensing)"이라고 한다.
- [0095] 또한, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 사용자 입력 등에 따라 파워-온 신호가 발생한 이후, 영상 구동이 시작하기 전에, 유기발광표시패널(110)에 배치된 각 서브픽셀(SP) 내 회로 소자의 특성치를 센싱할 수 있다.
- [0096] 이와 같이, 파워-온 신호의 발생 이후 영상 구동이 진행되기 전에 진행되는 센싱을 "온-센싱(On-Sensing)"이라고 한다.
- [0097] 또한, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 영상 구동 중에, 유기발광표시패널(110)에 배치된 각 서브픽셀(SP) 내 회로 소자의 특성치를 센싱할 수도 있다.
- [0098] 이와 같이, 영상 구동 중에 진행되는 센싱을 "실시간 센싱(Real-Time Sensing)"이라고 한다.
- [0099] 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.
- [0100] 한편, 유기발광표시장치(100)에서 유기발광표시패널(110)에 배치된 서브픽셀(SP)에 포함된 회로 소자의 특성치를 센싱하는 구간에서, 타이밍 컨트롤러(140)는 외부로부터 영상 데이터를 수신하고 수신된 영상 데이터에 대한 처리를 수행할 수 있다.
- [0101] 타이밍 컨트롤러(140)가 서브픽셀(SP)에 포함된 회로 소자의 특성치를 센싱하는 구간에서 외부로부터 영상 데이터를 수신하고 수신된 영상 데이터를 처리하는 동작을 함으로써 이에 따른 노이즈가 발생할 수 있으며, 이러한 노이즈는 회로 소자의 특성치에 대한 센싱 데이터에 영향을 줄 수 있다.
- [0102] 따라서, 노이즈로 인해 센싱 데이터에 오차가 포함될 수 있게 되며 오차가 포함된 센싱 데이터를 기반으로 보상을 수행할 경우에는 보상 후 화면 불량을 유발할 수 있는 문제점이 있다.
- [0103] 본 실시예들은, 서브픽셀(SP)에 포함된 회로 소자의 특성치를 센싱하고 그에 따른 보상을 수행하며, 회로 소자의 특성치를 센싱하는 구간에서 발생하는 노이즈를 감소시킬 수 있도록 하는 센싱 구동 방식을 제공한다.
- [0104] 도 5 내지 도 8은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 서브픽셀(SP)에 포함된 회로 소자의 특성치를 센싱하는 구간에서 유기발광표시장치(100)가 동작하는 방식을 설명하기 위한 도면이다.
- [0105] 도 5 내지 도 8을 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 유기발광표시패널(110)에 표시되는 영상 데이터를 출력하는 호스트 시스템(500)과 호스트 시스템(500)이 출력하는 영상 데이터를 수신하고 수신된 영상 데이터를 처리하여 데이터 드라이버(130)로 출력하는 타이밍 컨트롤러(140)를 포함할 수 있다.
- [0106] 도 5는 호스트 시스템(500)이 타이밍 컨트롤러(140)로 영상 데이터를 출력하는 단계를 나타낸 것으로서, 도 5를 참조하면, 호스트 시스템(500)은, 사용자의 입력 등에 따라 파워-온 신호를 수신하면 타이밍 컨트롤러(140)로 파워-온 신호를 전송하여 타이밍 컨트롤러(140)가 구동되게 하고, 영상 데이터를 출력하여 타이밍 컨트롤러(140)로 전송한다.
- [0107] 타이밍 컨트롤러(140)는, 호스트 시스템(500)으로부터 영상 데이터를 수신하면 수신된 영상 데이터를 데이터 드라이버(130)에서 사용하는 신호 형식으로 전환하고 전환된 영상 데이터를 데이터 드라이버(130)로 전송한다.
- [0108] 또한, 타이밍 컨트롤러(140)는, 게이트 드라이버(120)의 구동을 제어하여 데이터 드라이버(130)가 게이트 드라이버(120)에 의한 게이트 라인(GL) 구동 타이밍에 맞춰 각각의 데이터 라인(DL)에 데이터 전압을 공급함으로써 유기발광표시패널(110)에 영상이 표시되도록 한다.

- [0109] 한편, 타이밍 컨트롤러(140)는, 유기발광표시패널(110)에 배치된 서브픽셀(SP)에 포함된 유기발광다이오드(OLED)나 구동 트랜지스터(DRT)와 같은 회로 소자의 특성치를 센싱하고, 센싱된 특성치를 기반으로 회로 소자의 열화에 의한 특성치 변화 또는 편차를 보상하기 위한 보상 프로세스를 수행한다.
- [0110] 도 6은 타이밍 컨트롤러(140)가 서브픽셀(SP)에 포함된 회로 소자의 특성치를 센싱하기 시작하는 단계를 나타낸 것이고, 도 7은 타이밍 컨트롤러(140)가 서브픽셀(SP)에 포함된 회로 소자의 특성치에 대한 센싱을 수행하는 단계를 나타낸 것이다.
- [0111] 도 6과 도 7을 참조하면, 타이밍 컨트롤러(140)는, 회로 소자의 특성치를 센싱하는 구간의 시작 타이밍에 호스트 시스템(500)으로 센싱 시작 신호를 전송한다.
- [0112] 타이밍 컨트롤러(140)는, 센싱 시작 신호를 전송하고 서브픽셀(SP)에 포함된 회로 소자의 특성치에 대한 센싱을 진행하며, 호스트 시스템(500)은, 타이밍 컨트롤러(140)로부터 센싱 시작 신호를 수신하면 타이밍 컨트롤러(140)로 영상 데이터를 출력하지 않는다.
- [0113] 따라서, 타이밍 컨트롤러(140)는, 서브픽셀(SP)에 포함된 회로 소자의 특성치를 센싱하는 구간 동안 호스트 시스템(500)으로부터 영상 데이터를 수신하지 아니한다.
- [0114] 이때, 타이밍 컨트롤러(140)가 서브픽셀(SP)에 포함된 회로 소자의 특성치를 센싱하는 구간은, 파워-오프 신호가 발생한 이후 오프-센싱이 진행되는 구간이나 파워-온 신호가 발생한 이후 온-센싱이 진행되는 구간일 수 있다.
- [0115] 타이밍 컨트롤러(140)가 오프-센싱으로 서브픽셀(SP)에 포함된 회로 소자의 특성치를 센싱하는 경우에는, 타이밍 컨트롤러(140)가 호스트 시스템(500)으로 전송하는 센싱 시작 신호에 따라 호스트 시스템(500)이 영상 데이터를 출력하지 않을 수 있다.
- [0116] 또는, 호스트 시스템(500)이 타이밍 컨트롤러(140)로 파워-오프 신호를 전송하고 동시에 타이밍 컨트롤러(140)로 영상 데이터를 출력하지 않을 수도 있다.
- [0117] 타이밍 컨트롤러(140)가 온-센싱으로 서브픽셀(SP)에 포함된 회로 소자의 특성치를 센싱하는 경우에는, 타이밍 컨트롤러(140)가 호스트 시스템(500)으로 전송하는 센싱 시작 신호에 따라 호스트 시스템(500)이 영상 데이터를 출력하지 않을 수도 있으나, 호스트 시스템(500)이 파워-온 신호를 전송하고 동시에 타이밍 컨트롤러(500)로 영상 데이터를 출력하지 않을 수도 있다.
- [0118] 즉, 타이밍 컨트롤러(140)가 서브픽셀(SP)에 포함된 회로 소자의 특성치를 센싱하는 구간 동안 호스트 시스템(500)으로부터 출력되는 영상 데이터를 차단하는 것은, 타이밍 컨트롤러(140)가 호스트 시스템(500)으로 전송하는 센싱 시작 신호에 따라 시작될 수 있으나, 센싱 구간에 따라 호스트 시스템(500)이 전송하는 파워-온 신호 또는 파워-오프 신호에 따라 시작될 수도 있다.
- [0119] 타이밍 컨트롤러(140)는, 호스트 시스템(500)으로부터 수신된 영상 데이터를 처리하는 영상 처리부(미도시)를 포함할 수 있으며, 호스트 시스템(500)으로부터 영상 데이터를 수신하지 않는 동안, 즉, 서브픽셀(SP)에 포함된 회로 소자의 특성치를 센싱하는 구간 동안 영상 처리부는 수신된 영상 데이터에 대한 처리를 중지한다.
- [0120] 따라서, 타이밍 컨트롤러(140)는, 서브픽셀(SP)에 포함된 회로 소자의 특성치를 센싱하는 구간 동안 호스트 시스템(500)으로부터 영상 데이터를 수신하지 않으면서, 영상 데이터를 처리하는 영상 처리부가 동작하지 않도록 하여 불필요한 스위칭을 감소시킴으로써, 회로 소자의 특성치를 센싱하는 구간 동안 발생하는 노이즈를 최소화한다.
- [0121] 타이밍 컨트롤러(140)는, 센싱 구간 동안 발생하는 노이즈를 최소화함으로써 서브픽셀(SP)에 포함된 회로 소자의 특성치에 대한 센싱 결과 획득된 센싱 데이터에 포함되는 오차를 최소화할 수 있으며, 센싱 데이터의 오차를 최소화함으로써 센싱 데이터를 기반으로 수행되는 보상에 따른 화면 불량이 발생하지 않도록 한다.
- [0122] 또한, 센싱 구간 동안 호스트 시스템(500)은 타이밍 컨트롤러(140)로 영상 데이터를 출력하지 않고, 타이밍 컨트롤러(140)는 영상 데이터 처리 동작에 따른 스위칭을 차단함으로써, 이로 인하여 소비되는 전력을 저감할 수 있도록 한다.
- [0123] 예를 들어, 타이밍 컨트롤러(140)가 온-센싱 구간에서 서브픽셀(SP)에 포함된 회로 소자의 특성치를 센싱하는 경우 온-센싱 구간에 해당하는 시간(예: 약 7초) 동안 영상 데이터를 출력하지 않음으로써 소비 전력을 감소시킬 수 있으며, 오프-센싱 구간에서 센싱을 수행하는 경우에는 오프-센싱 구간에 해당하는 시간(예: 약 6분) 동

안 영상 데이터를 출력하지 않음으로써 소비 전력을 감소시킬 수 있다.

- [0124] 따라서, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 타이밍 컨트롤러(140)가 서브픽셀(SP)에 포함된 회로 소자의 특성치를 센싱하는 구간 동안 호스트 시스템(500)이 영상 데이터를 출력하지 않고 타이밍 컨트롤러(140)는 영상 데이터에 대한 처리를 수행하지 않음으로써, 센싱 구간에서 발생하는 노이즈를 최소화할 수 있도록 하여 센싱 데이터의 신뢰도를 향상시키며 동시에 센싱 구간 동안 소비되는 전력을 감소시킬 수 있도록 한다.
- [0125] 도 8은 타이밍 컨트롤러(140)가 서브픽셀(SP)에 포함된 회로 소자의 특성치 센싱을 완료하는 단계를 나타낸 것이다.
- [0126] 도 8을 참조하면, 타이밍 컨트롤러(140)는, 서브픽셀(SP)에 포함된 회로 소자의 특성치 센싱을 완료하면, 호스트 시스템(500)으로 센싱 완료 신호를 전송한다.
- [0127] 호스트 시스템(500)은, 타이밍 컨트롤러(140)로부터 센싱 시작 신호를 수신한 이후 영상 데이터를 출력하지 않는 상태에서, 타이밍 컨트롤러(140)로부터 센싱 완료 신호를 수신하면 타이밍 컨트롤러(140)로 영상 데이터를 출력하기 시작한다.
- [0128] 이때, 타이밍 컨트롤러(140)가 온-센싱 구간에서 서브픽셀(SP)에 포함된 회로 소자의 특성치를 센싱하는 경우, 호스트 시스템(500)은 타이밍 컨트롤러(140)로부터 수신하는 센싱 완료 신호에 따라 영상 데이터를 타이밍 컨트롤러(140)로 출력한다.
- [0129] 그러나, 타이밍 컨트롤러(140)가 오프-센싱 구간에서 서브픽셀(SP)에 포함된 회로 소자에 대한 특성치를 센싱한 경우에는, 호스트 시스템(500)은 파워-오프 신호를 전송한 상태이므로 타이밍 컨트롤러(140)로부터 센싱 완료 신호를 수신하더라도 영상 데이터를 출력하지 아니하며, 외부로부터 새로운 파워-온 신호를 수신하면 영상 데이터의 출력을 시작한다.
- [0130] 타이밍 컨트롤러(140)는, 호스트 시스템(500)으로 센싱 완료 신호를 전송하면 호스트 시스템(500)으로부터 영상 데이터를 수신하며, 영상 데이터를 처리하기 위한 동작도 수행한다.
- [0131] 따라서, 타이밍 컨트롤러(140)는, 서브픽셀(SP)에 포함된 회로 소자의 특성치를 센싱하는 구간 동안 호스트 시스템(500)으로부터 영상 데이터를 수신하지 아니하며 수신된 영상 데이터에 대한 처리도 수행하지 않음으로써, 센싱 구간에서 발생하는 노이즈를 최소화할 수 있도록 한다.
- [0132] 이에 따라, 센싱 데이터의 오차 감소와 보상의 정확도 향상에 따라 보상 후 화면 불량 발생하지 않도록 하며, 센싱 구간 동안 호스트 시스템(500)의 영상 데이터 출력 중지와 타이밍 컨트롤러(140)의 영상 데이터 처리 중지를 통해 소비전력을 감소시킬 수 있도록 한다.
- [0133] 도 9는 본 실시예들에 따른 타이밍 컨트롤러(140)의 센싱에 따라 호스트 시스템(500)이 영상 데이터를 출력하지 않는 구간의 예시를 나타낸 것이다.
- [0134] 도 9를 참조하면, 호스트 시스템(500)은, 사용자의 입력 등에 따라 파워-오프 신호를 수신하고 타이밍 컨트롤러(140)로 파워-오프 신호를 전송한 이후, 타이밍 컨트롤러(140)가 오프-센싱 구간에서 센싱을 수행하는 동안 영상 데이터를 출력하지 아니한다.
- [0135] 또한, 호스트 시스템(500)은, 사용자의 입력 등에 따라 파워-온 신호를 수신하고 타이밍 컨트롤러(140)로 파워-온 신호를 전송한 이후, 타이밍 컨트롤러(140)가 온-센싱 구간에서 센싱을 수행하는 동안 영상 데이터를 출력하지 아니하며, 타이밍 컨트롤러(140)로부터 센싱 완료 신호를 수신한 이후 영상 데이터를 출력하기 시작한다.
- [0136] 도 10은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 구동 방법의 과정을 나타낸 것이다.
- [0137] 도 10을 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 타이밍 컨트롤러(140)는, 유기발광표시장치(100)가 구동되면 호스트 시스템(500)으로부터 영상 데이터를 수신한다(S1000).
- [0138] 타이밍 컨트롤러(140)는, 호스트 시스템(500)으로부터 수신한 영상 데이터를 데이터 드라이버(130)에서 사용하는 신호 형식으로 전환하고 전환된 영상 데이터를 데이터 드라이버(130)로 출력하여 유기발광표시패널(110)에 영상이 표시되도록 한다.
- [0139] 타이밍 컨트롤러(140)는, 유기발광표시패널(110)에 배치된 서브픽셀(SP) 내 회로 소자의 특성치를 센싱하는 구간이면(S1010), 호스트 시스템(500)으로 센싱 시작 신호를 전송한다(S1020).
- [0140] 타이밍 컨트롤러(140)는, 호스트 시스템(500)으로 센싱 시작 신호를 전송하여 호스트 시스템(500)으로부터 영상

데이터의 수신을 차단하고(S1030), 호스트 시스템(500)은 타이밍 컨트롤러(140)로 영상 데이터를 출력하지 아니한다.

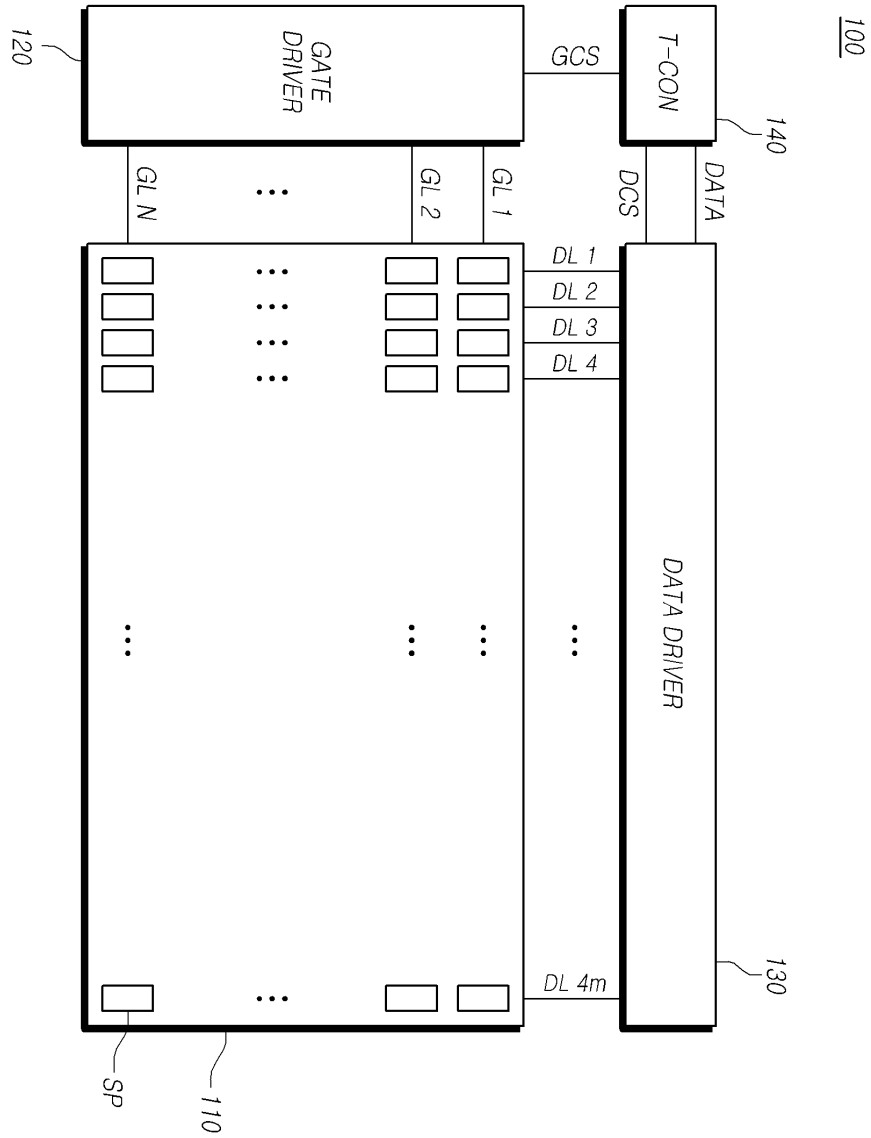
- [0141] 타이밍 컨트롤러(140)는, 센싱 구간 동안 호스트 시스템(500)으로부터 영상 데이터를 수신하지 아니하면서, 영상 데이터를 처리하는 동작도 중지한다(S1040).
- [0142] 타이밍 컨트롤러(140)는, 서브픽셀(SP) 내 회로 소자의 특성치에 대한 센싱이 완료되면(S1050), 호스트 시스템(500)으로 센싱 완료 신호를 전송하고(S1060) 호스트 시스템(500)으로부터 영상 데이터를 수신한다(S1070).
- [0143] 이때, 타이밍 컨트롤러(140)가 오프-센싱을 수행한 경우에는 센싱 완료 신호를 전송하더라도 영상 데이터를 수신하지 않을 수 있다.
- [0144] 타이밍 컨트롤러(140)는, 호스트 시스템(500)으로부터 수신한 영상 데이터에 대한 처리를 수행하며(S1080), 유기발광표시패널(110)에 영상이 표시되도록 한다.
- [0145] 본 실시예들에 의하면, 타이밍 컨트롤러(140)는, 서브픽셀(SP) 내 회로 소자의 특성치를 센싱하는 구간에서 호스트 시스템(500)으로부터 영상 데이터를 수신하지 않고 수신된 영상 데이터에 대한 처리 동작도 중지함으로써, 영상 데이터 수신과 영상 데이터 처리에 따른 스위칭 동작에 의한 노이즈를 최소화한다.
- [0146] 센싱 구간에서 발생하는 노이즈를 최소화함으로써, 센싱 데이터의 오차를 방지하고 센싱 데이터에 기반한 보상 후 화면 불량이 발생하지 않도록 한다.
- [0147] 또한, 센싱 구간에서 호스트 시스템(500)은 영상 데이터를 출력하지 않고 타이밍 컨트롤러(140)는 영상 데이터를 처리하기 위한 스위칭 동작을 수행하지 않음으로써, 센싱 구간 동안 소비되는 전력을 감소시킬 수 있도록 한다.
- [0148] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이며, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이므로 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다.

부호의 설명

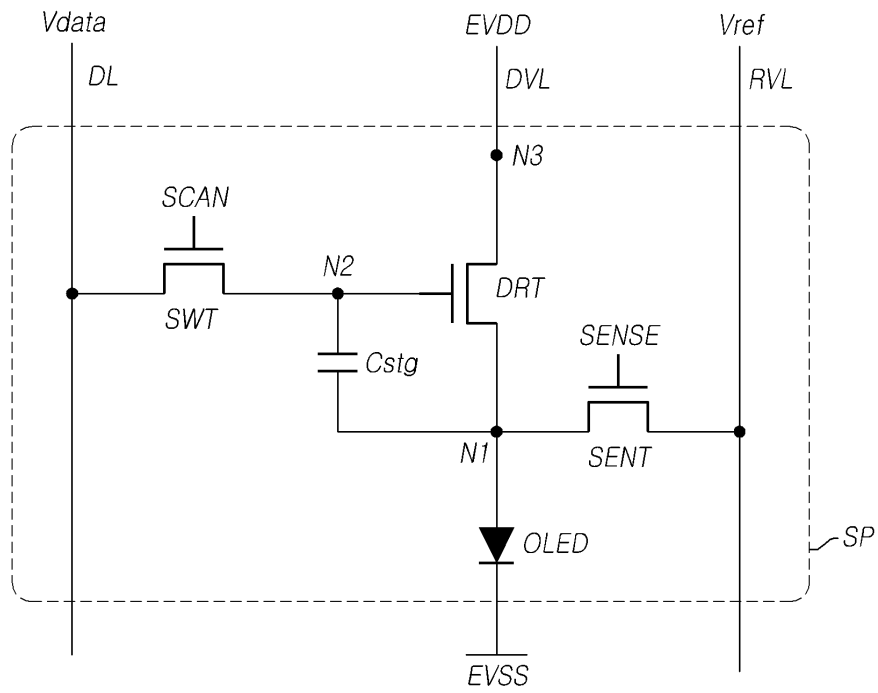
- [0150] 100: 유기발광표시장치 110: 유기발광표시패널
- 120: 게이트 드라이버 130: 데이터 드라이버
- 140: 타이밍 컨트롤러 310: 센싱부
- 320: 보상부 330: 메모리
- 500: 호스트 시스템

도면

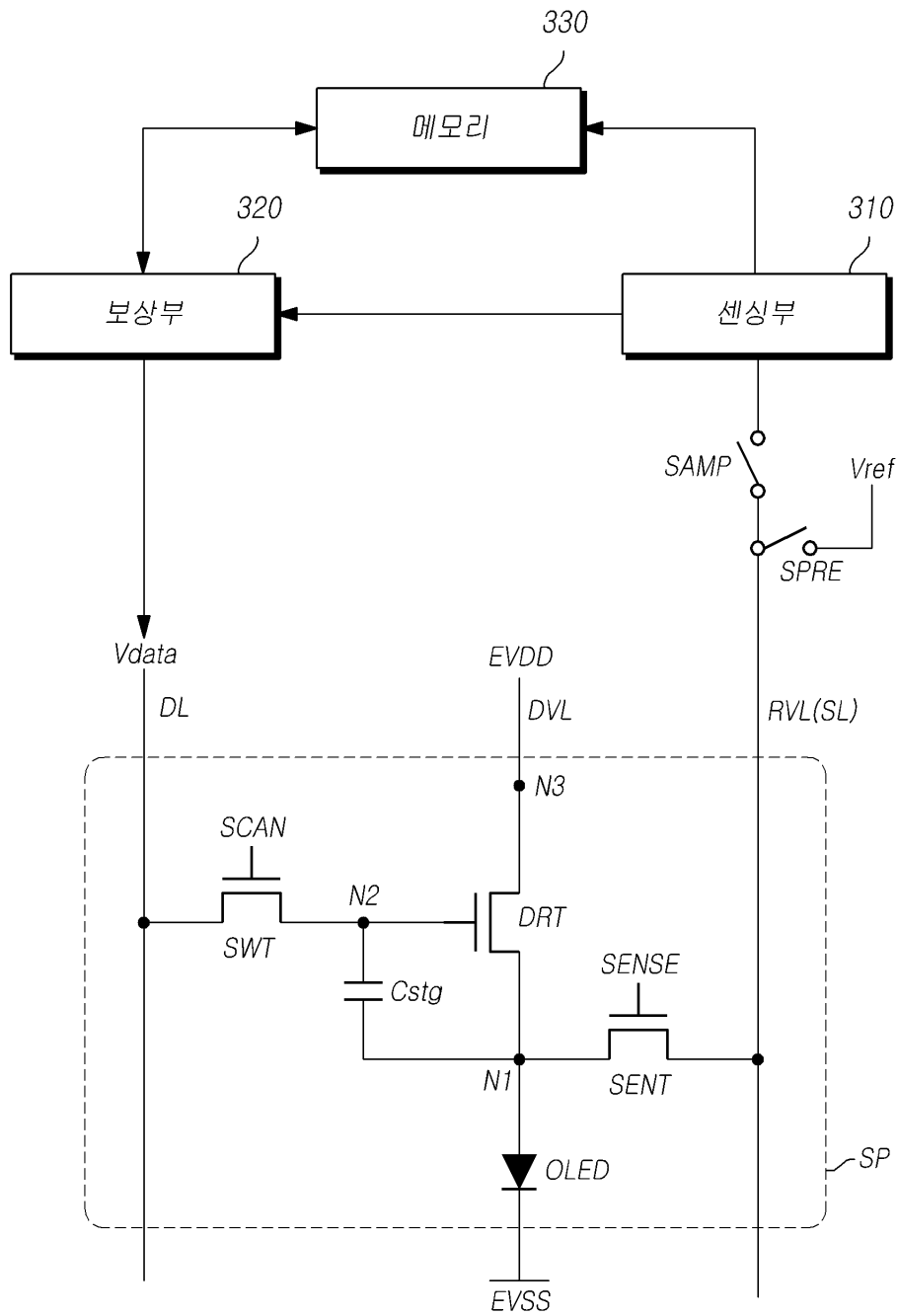
도면1



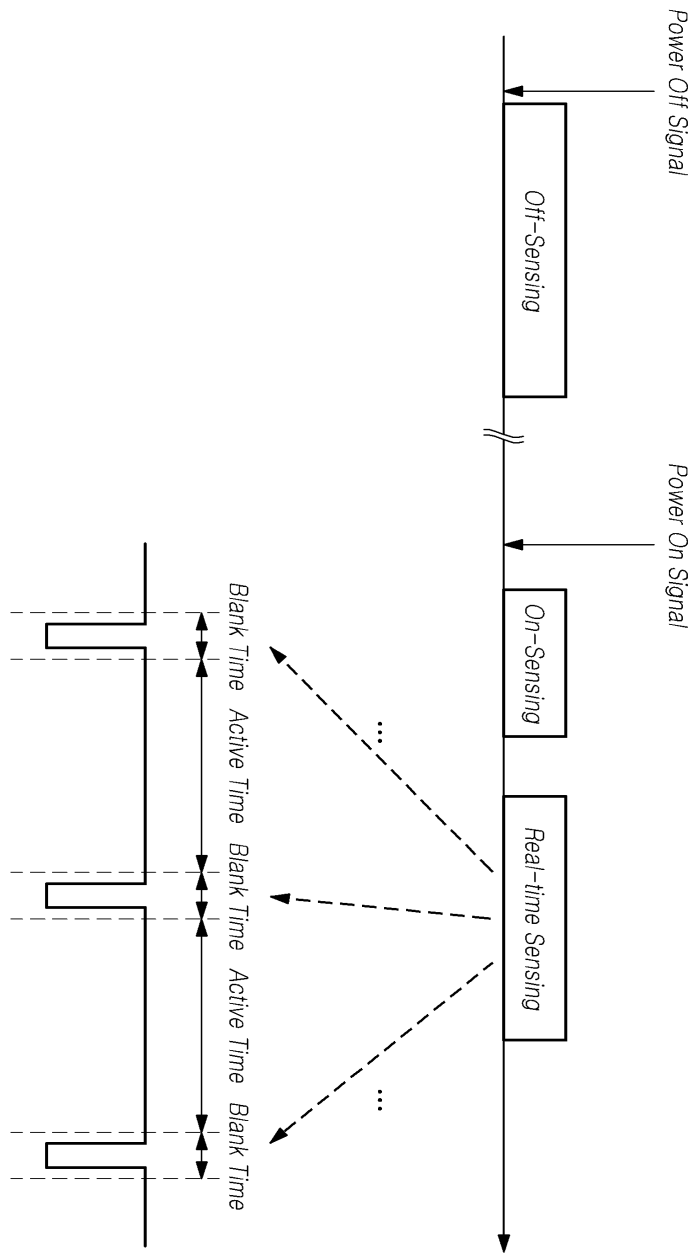
도면2



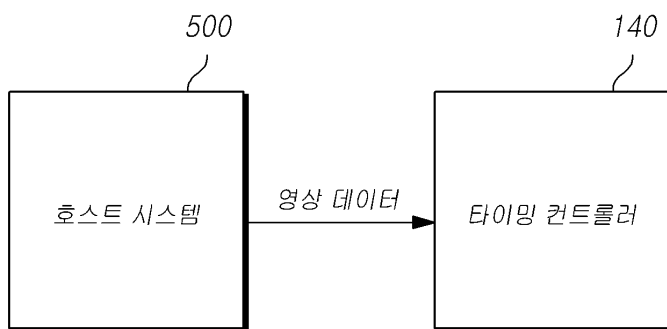
도면3



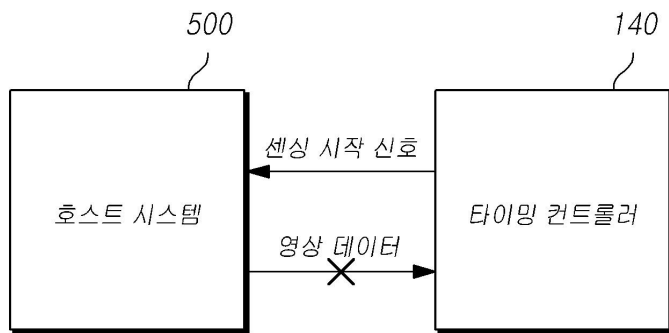
도면4



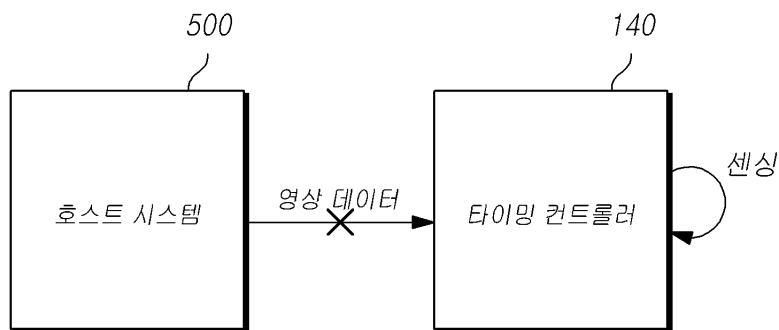
도면5



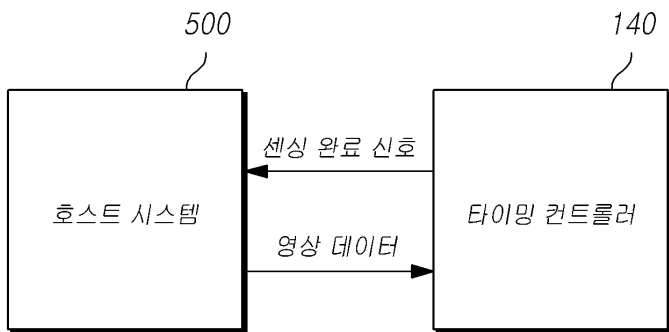
도면6



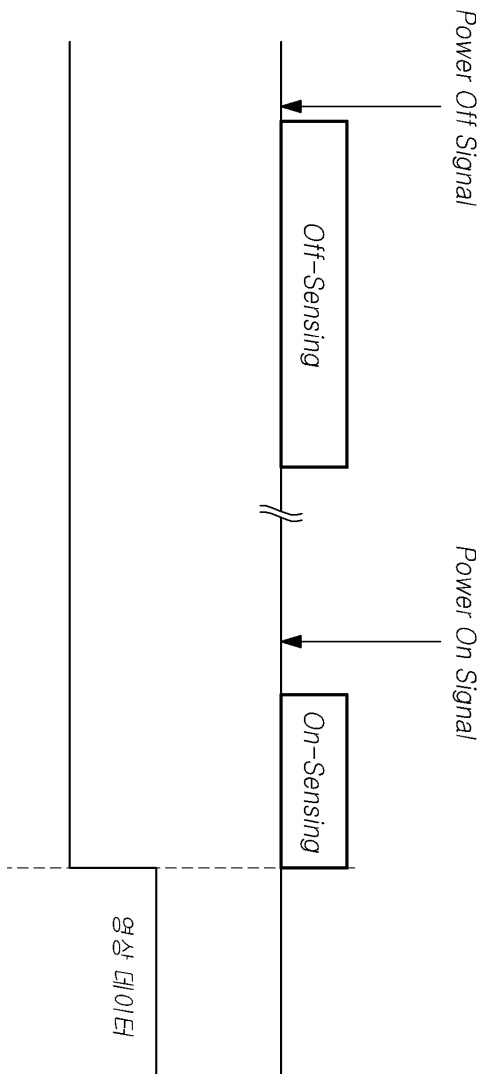
도면7



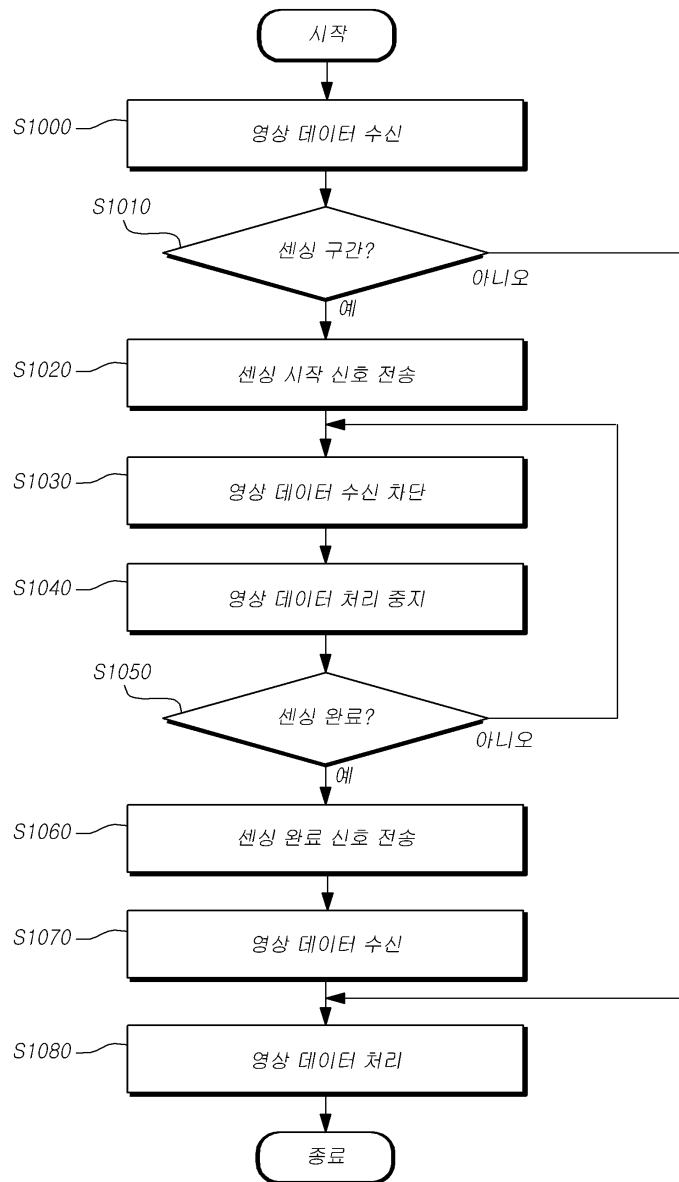
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	标题：OLED显示器的OLED显示和操作方法		
公开(公告)号	KR1020170081051A	公开(公告)日	2017-07-11
申请号	KR1020150191772	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	HONG MOO KYOUNG 홍무경		
发明人	홍무경		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2330/021 G09G2310/08 G09G2300/0842		
代理人(译)	Gimeungu 宋.		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种驱动有机发光二极管 (OLED) 显示装置的方法及其驱动方法，其中OLED显示器的时序控制器从主机系统接收图像数据另外，由于不执行用于处理图像数据的操作，因此可以最小化由于图像数据接收和感测周期中的处理引起的噪声，以提高感测数据的准确性，以防止补偿后的屏幕故障，使得它可以减少。

