



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0018152
(43) 공개일자 2017년02월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2016.01)

(52) CPC특허분류

G09G 3/3233 (2013.01)

G09G 2300/0842 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0110735

(22) 출원일자 2015년08월05일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김상용

서울특별시 송파구 송이로21길 23 101동 402호 (가락동,가락3차쌍용스윗닷홈)

(74) 대리인

김은구, 송해모

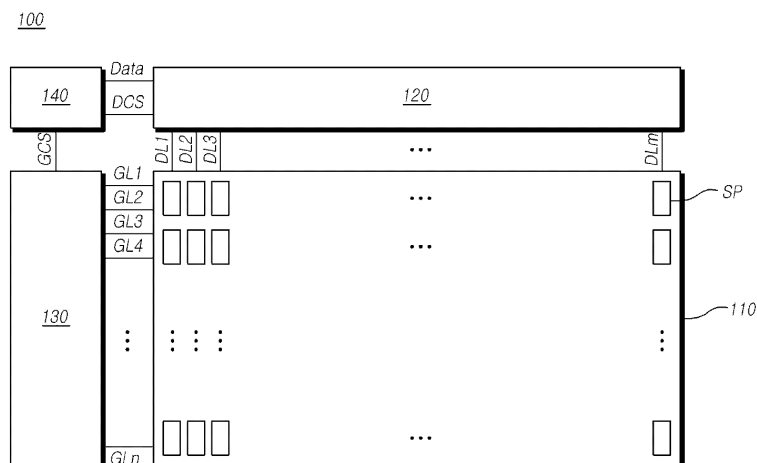
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 유기발광표시장치 및 그 구동방법

(57) 요약

본 실시예들은, 센싱 데이터가 저장되는 메인 메모리로 공급되는 메모리 전원의 이상 유무를 모니터링하고 그 결과에 따른 센싱 및 보상 오동작 방지 기능을 수행하고, 이를 통해, 센싱 데이터 오류를 방지하여 정상적인 보상 데이터의 연산을 가능하게 하고, 궁극적으로는, 화상 품질을 개선해줄 수 있는 유기발광표시장치와 그 구동방법에 관한 것이다.

대표도



(52) CPC특허분류
G09G 2330/028 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

다수의 서브픽셀이 매트릭스 타입으로 배치되고, 둘 이상의 센싱 라인이 배치된 유기발광표시패널;

패널 센싱 구간 동안, 각 서브픽셀 행에 대한 센싱 구동을 통해 둘 이상의 센싱 라인 각각의 전압을 센싱하여 센싱 데이터를 생성하여 출력하는 센싱부;

상기 패널 센싱 구간 동안, 메모리 전원을 이용하여, 상기 센싱부에서 출력되는 센싱 데이터를 저장하는 메인 메모리;

상기 패널 센싱 구간 동안, 상기 메인 메모리로 공급되는 상기 메모리 전원의 이상 유무를 모니터링 하는 메모리 전원 모니터링부; 및

상기 패널 센싱 구간 동안, 상기 메모리 전원 모니터링부의 모니터링 결과에 따라 패널 센싱 동작 제어 신호를 출력하는 오동작 방지부를 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 둘 이상의 센싱 라인 각각은,

1개의 서브픽셀 열에 포함된 서브픽셀들과 전기적으로 연결되거나,

2개 이상의 서브픽셀 열에 포함된 서브픽셀들과 전기적으로 연결되는 유기발광표시장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 둘 이상의 센싱 라인 각각이 1개의 서브픽셀에 포함된 서브픽셀들과 전기적으로 연결된 경우, 상기 센싱부는,

상기 패널 센싱 구간 동안, 다수의 서브픽셀 행 각각에 대하여, 상기 둘 이상의 센싱 라인 각각의 전압을 센싱하여 해당 서브픽셀 행에 포함되고 상기 둘 이상의 센싱 라인 각각에 전기적으로 연결된 서브픽셀들에 대한 센싱 데이터를 생성하여 출력하고,

상기 둘 이상의 센싱 라인 각각이 2개 이상의 서브픽셀에 포함된 서브픽셀들과 전기적으로 연결된 경우, 상기 센싱부는,

상기 패널 센싱 구간 동안, 다수의 서브픽셀 행 각각에 대하여, 상기 둘 이상의 센싱 라인 각각의 전압을 센싱하여 해당 서브픽셀 행에 포함되고 상기 둘 이상의 센싱 라인 각각에 전기적으로 연결된 서브픽셀들 중 동일 색상의 빛을 발광하는 서브픽셀들에 대한 센싱 데이터를 생성하여 출력하는 유기발광표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 센싱부는,

상기 둘 이상의 센싱 라인과 전기적으로 연결된 적어도 하나의 아날로그 디지털 컨버터(Analog to Digital Converter)를 포함하되

상기 아날로그 디지털 컨버터는,

전기적으로 연결된 적어도 하나의 센싱 라인 각각의 전압을 센싱하고, 센싱된 전압을 디지털 센싱값으로 변환하며, 변환된 디지털 센싱값을 포함하는 센싱 데이터를 생성하여 출력하는 유기발광표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 메모리 전원 모니터링부는,

상기 패널 센싱 구간 동안, 상기 메인 메모리로 공급되는 상기 메모리 전원의 전압을 모니터링 하고, 모니터링 된 전압이 미리 정해진 정상 범위를 벗어나면, 상기 메모리 전원에 이상이 있는 것으로 판단하는 유기발광표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 패널 센싱 구간 동안, 상기 메인 메모리에 저장된 각 서브픽셀 행에 대한 센싱 데이터를 백업하는 백업 메모리를 더 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 백업 메모리는 일정 개수의 서브픽셀 행에 포함된 서브픽셀들에 대한 센싱 데이터를 백업하는 유기발광표시장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 메모리 전원 모니터링부는,

상기 일정 개수의 서브픽셀 행에 대한 센싱 구동 시간마다 메모리 전원 이상 유무를 모니터링하고,

상기 오동작 방지부는,

상기 일정 개수의 서브픽셀 행에 포함된 서브픽셀들에 대하여 상기 메인 메모리에 저장된 센싱 데이터와 상기 백업 메모리에 저장된 센싱 데이터를 비교하여 상기 패널 센싱 동작 제어 신호를 출력하는 유기발광표시장치.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 오동작 방지부는,

상기 패널 센싱 구간 동안, 상기 메모리 전원 모니터링부에 의한 모니터링 결과 상기 메모리 전원에 이상이 있는 것으로 판단된 경우,

메모리 전원 이상 판단 시점 이전에, 상기 메인 메모리에 저장되었던 센싱 데이터와 상기 백업 메모리에 백업되었던 센싱 데이터를 서로 대응시켜 일치 여부를 판단하고,

판단 결과, 불일치한 것으로 판단된 경우, 상기 백업 메모리에 백업된 센싱 데이터와 불일치한 상기 메인 메모리에 저장되었던 센싱 데이터에 해당하는 서브픽셀 행에 대한 센싱 구동이 다시 진행되도록 하는 센싱 재 진행 제어 신호를 상기 패널 센싱 동작 제어 신호로서 출력하는 유기발광표시장치.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 오동작 방지부는,

상기 메인 메모리에 저장된 센싱 데이터와 상기 백업 메모리에 백업된 센싱 데이터가 불일치한 경우가 정해진 횟수 이상 연속적으로 발생하면,

패널 센싱 비정상 상태 알림 신호를 상기 패널 센싱 동작 제어 신호로서 출력하는 유기발광표시장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 패널 센싱 비정상 상태 알림 신호를 출력한 이후, 전원 오프 처리가 되는 유기발광표시장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 전원 오프 처리가 된 이후, 전원 온 신호가 발생하면, 상기 패널 센싱 구간 이전에 상기 메인 메모리에 저장되었던 센싱 데이터를 이용하여, 해당 서브픽셀에 대한 특성치를 보상하는 보상부를 더 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 13

유기발광표시장치의 구동 방법에 있어서,

제1 서브픽셀에 대한 센싱 구동을 통해 상기 제1 서브픽셀과 연결된 센싱 라인의 전압을 센싱하여 상기 제1 서브픽셀에 대한 센싱 데이터를 생성하는 센싱 데이터 생성 단계;

상기 제1 서브픽셀에 대한 센싱 데이터를 메인 메모리에 저장하는 센싱 데이터 저장 단계; 및

상기 메인 메모리로 공급되는 메모리 전원의 이상 유무를 모니터링 한 결과에 따라, 상기 제1 서브픽셀에 대한 센싱 구동이 다시 진행되도록 제어하는 센싱 데이터 오류 방지 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 구동 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 센싱 데이터 저장 단계 이후,

상기 메인 메모리에 저장된 상기 제1 서브픽셀에 대한 센싱 데이터를 백업 메모리에 백업하는 센싱 데이터 백업 단계를 더 포함하고,

상기 센싱 데이터 오류 방지 단계는,

상기 메인 메모리로 공급되는 메모리 전원의 이상 유무를 판단하는 단계;

상기 메모리 전원에 이상이 있는 것으로 판단된 경우, 메모리 전원 이상 판단 시점 이전에, 상기 메인 메모리에 저장된 상기 제1 서브픽셀에 대한 센싱 데이터가 상기 백업 메모리에 백업된 상기 제1 서브픽셀에 대한 센싱 데이터와 일치하는지를 판단하는 단계; 및

불 일치하는 것으로 판단되면, 상기 제1 서브픽셀에 대한 재 센싱 구동이 다시 진행되도록 제어하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 구동 방법.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 제1 서브픽셀에 대한 재 센싱 구동이 N회 이상 연속적으로 반복적으로 진행되는 경우 전원 오프 처리를 수행하는 전원 오프 단계를 더 포함하는 유기발광표시장치의 구동 방법.

발명의 설명

기술 분야

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

배경 기술

[0002] 최근, 유기발광표시장치로서 각광받고 있는 유기발광표시장치는 스스로 발광하는 유기발광다이오드(OLED: Organic Light Emitting Diode)를 이용함으로써 응답속도가 빠르고, 발광효율, 휘도 및 시야각 등이 크다는 장

점이 있다.

- [0003] 이러한 유기발광표시장치의 각 서브픽셀은 유기발광다이오드와 이를 구동하는데 필요한 트랜지스터 등을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0004] 한편, 각 서브픽셀 내 트랜지스터, 유기발광다이오드 등의 회로 소자는 고유한 특성치를 갖는다. 가령, 트랜지스터는 문턱전압, 이동도 등의 고유한 특성치를 갖고, 유기발광다이오드는 문턱전압 등의 고유한 특성치를 갖는다.
- [0005] 이러한 각 서브픽셀 내 트랜지스터, 유기발광다이오드 등의 회로 소자는 구동 시간에 따라 열화(Degradation)가 진행되어 문턱전압, 이동도 등의 고유한 특성치가 변할 수 있다.
- [0006] 이러한 점들 때문에, 각 서브픽셀 내 회로 소자 간의 구동 시간의 차이에 따라, 회로 소자 간의 열화 정도의 차이가 발생하고, 회로 소자 간의 특성치 편차도 발생할 수 있다.
- [0007] 이러한 회로 소자 간의 특성치 편차(서브픽셀 특성치 편차)는, 각 서브픽셀 간 휘도 편차를 야기하여 화질 저하를 발생시키는 주요 요인이 될 수 있다.
- [0008] 이에, 서브픽셀 특성치 편차를 보상해주기 위한 다양한 기술이 개발되었다.
- [0009] 한편, 서브픽셀 특성치 편차를 보상해주기 위해서는, 서브픽셀 특성치를 센싱하는 과정이 반드시 필요하다.
- [0010] 따라서, 서브픽셀 특성치 편차를 오류 없이 보상해주어 화상 품질을 개선하기 위해서는, 서브픽셀 특성치를 오류 없이 정확하게 센싱하는 것이 담보되어야만 한다.
- [0011] 하지만, 현재, 서브픽셀 특성치에 대한 센싱 구동을 통해 얻어진 센싱 데이터의 오류가 발생하는 상황이 발생하고 있으며, 이를 해결하지 못하고 있는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 본 실시예들의 목적은, 서브픽셀 특성치에 대한 센싱 데이터의 오류를 방지하는 데 있다.
- [0013] 본 실시예들의 다른 목적은, 서브픽셀 특성치에 대한 센싱 및 보상 오동작을 방지하는 데 있다.
- [0014] 본 실시예들의 또 다른 목적은, 서브픽셀 특성치에 대한 센싱 데이터를 저장하는 메인 메모리의 전원 이상에 의한 센싱 및 보상 오동작을 방지하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0015] 일 실시예는, 센싱 데이터가 저장되는 메인 메모리로 공급되는 메모리 전원의 이상 유무를 모니터링하고 그 결과에 따른 센싱 및 보상 오동작 방지 기능을 수행할 수 있는 유기발광표시장치와 그 구동방법을 제공할 수 있다.
- [0016] 다른 실시예는, 다수의 서브픽셀이 매트릭스 타입으로 배치되고, 둘 이상의 센싱 라인이 배치된 유기발광표시패널과, 패널 센싱 구간 동안, 각 서브픽셀 행에 대한 센싱 구동을 통해 둘 이상의 센싱 라인 각각의 전압을 센싱하여 센싱 데이터를 생성하여 출력하는 센싱부와, 패널 센싱 구간 동안, 메모리 전원을 이용하여, 센싱부에서 출력되는 센싱 데이터를 저장하는 메인 메모리와, 패널 센싱 구간 동안, 메인 메모리로 공급되는 메모리 전원의 이상 유무를 모니터링 하는 메모리 전원 모니터링부와, 패널 센싱 구간 동안, 메모리 전원 모니터링부의 모니터링 결과에 따라 패널 센싱 동작 제어 신호를 출력하는 오동작 방지부를 포함하는 유기발광표시장치를 제공할 수 있다.
- [0017] 또 다른 실시예는, 유기발광표시장치의 구동 방법에 있어서, 제1 서브픽셀에 대한 센싱 구동을 통해 상기 제1 서브픽셀과 연결된 센싱 라인의 전압을 센싱하여 제1 서브픽셀에 대한 센싱 데이터를 생성하는 센싱 데이터 생성 단계와, 제1 서브픽셀에 대한 센싱 데이터를 메인 메모리에 저장하는 센싱 데이터 저장 단계와, 메인 메모리로 공급되는 메모리 전원의 이상 유무를 모니터링 한 결과에 따라, 제1 서브픽셀에 대한 센싱 구동이 다시 진행되도록 제어하는 센싱 데이터 오류 방지 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 구동 방법을 제공할 수 있다.

발명의 효과

- [0018] 이상에서 설명한 바와 같은 본 실시예들에 의하면, 서브픽셀 특성치에 대한 센싱 데이터의 오류를 방지할 수 있고, 이를 통해, 정확한 보상값 연산과 화상 품질 개선을 가능하게 할 수 있다.
- [0019] 본 실시예들에 의하면, 서브픽셀 특성치에 대한 센싱 및 보상 오동작을 방지할 수 있고, 이를 통해, 정확한 보상값 연산과 화상 품질 개선을 가능하게 할 수 있다.
- [0020] 본 실시예들에 의하면, 서브픽셀 특성치에 대한 센싱 데이터를 저장하는 메인 메모리의 전원 이상에 의한 센싱 및 보상 오동작을 방지할 수 있고, 이를 통해, 정확한 보상값 연산과 화상 품질 개선을 가능하게 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 개략적인 시스템 구성도이다.
- 도 2는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 서브픽셀 구조의 예시도들이다.
- 도 3은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 보상 회로에 대한 예시도이다.
- 도 4는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 문턱전압 센싱 원리를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 이동도 센싱 원리를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 6은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 센싱 구동 구간의 예시도이다.
- 도 7은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 센싱 라인 배치도이다.
- 도 8은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 다른 센싱 라인 배치도이다.
- 도 9는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 센싱 및 보상 시스템을 나타낸 도면이다.
- 도 10은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치에 포함된 센싱 및 보상 오동작 방지 시스템을 나타낸 도면이다.
- 도 11은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치에서, 메모리 전원 이상 유무 모니터링 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 12는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 센싱 및 보상 오동작 방지를 위한 구동 방법에 대한 개략적인 흐름도이다.
- 도 13은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 센싱 및 보상 오동작 방지를 위한 구동 방법에 대한 구체적인 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 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.
- [0023] 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.
- [0024] 도 1은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 개략적인 시스템 구성도이다.
- [0025] 도 1을 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 다수의 데이터 라인(DL1~DLm) 및 다수의 게이트 라인(GL1~GLn)이 배치되고, 다수의 서브픽셀(SP: Sub Pixel)이 매트릭스 타입으로 배치된 유기발광표시패널(110)과, 다수의 데이터 라인(DL1~DLm)을 구동하는 데이터 드라이버(120)와, 다수의 게이트 라인(GL1~GLn)을 구동하는 게이트 드라이버(130)와, 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)를 제어하는 컨트롤러(140) 등을 포함한다.
- [0026] 컨트롤러(140)는, 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)로 각종 제어신호를 공급하여, 데이터 드라이

버(120) 및 게이트 드라이버(130)를 제어한다.

- [0027] 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.
- [0028] 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.
- [0029] 데이터 드라이버(120)는, 다수의 데이터 라인(DL1~DLm)으로 데이터 전압을 공급함으로써, 다수의 데이터 라인(DL1~DLm)을 구동한다. 여기서, 데이터 드라이버(120)는 '소스 드라이버'라고도 한다.
- [0030] 게이트 드라이버(130)는, 다수의 게이트 라인(GL1~GLn)으로 스캔 신호를 순차적으로 공급함으로써, 다수의 게이트 라인(GL1~GLn)을 순차적으로 구동한다. 여기서, 게이트 드라이버(130)는 '스캔 드라이버'라고도 한다.
- [0031] 게이트 드라이버(130)는, 컨트롤러(140)의 제어에 따라, 온(On) 전압 또는 오프(Off) 전압의 스캔 신호를 다수의 게이트 라인(GL1~GLn)으로 순차적으로 공급한다.
- [0032] 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(DL1~DLm)으로 공급한다.
- [0033] 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.
- [0034] 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.
- [0035] 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.
- [0036] 컨트롤러(140)는, 외부로부터 입력된 입력 영상 데이터를 데이터 드라이버(120)에서 사용하는 데이터 신호 형식에 맞게 전환하여 전환된 영상 데이터를 출력하는 것 이외에, 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.
- [0037] 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.
- [0038] 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.
- [0039] 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.
- [0040] 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.
- [0041] 데이터 드라이버(120)는, 적어도 하나의 소스 드라이버 집적회로(SDIC: Source Driver Integrated Circuit)를 포함하여 다수의 데이터 라인을 구동할 수 있다.
- [0042] 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.

- [0043] 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.
- [0044] 각 소스 드라이버 집적회로(SDIC)는, 경우에 따라서, 아날로그 디지털 컨버터(ADC: Analog to Digital Converter)를 더 포함할 수 있다.
- [0045] 게이트 드라이버(130)는, 적어도 하나의 게이트 드라이버 집적회로(GDIC: Gate Driver Integrated Circuit)를 포함할 수 있다.
- [0046] 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. 또한, 각 게이트 드라이버 집적회로(GDIC)는 유기발광표시패널(110)과 연결된 필름 상에 실장 되는 칩 온 필름(COF) 방식으로 구현될 수도 있다.
- [0047] 각 게이트 드라이버 집적회로(GDIC)는 쉬프트 레지스터(Shift Register), 레벨 쉬프터(Level Shifter) 등을 포함할 수 있다.
- [0048] 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.
- [0049] 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.
- [0050] 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.
- [0051] 적어도 하나의 소스 인쇄회로기판(S-PCB)과 컨트롤 인쇄회로기판(C-PCB)은 적어도 하나의 연결 부재를 통해 회로적으로 연결될 수 있다.
- [0052] 여기서, 연결 부재는 가요성 인쇄 회로(FPC: Flexible Printed Circuit), 가요성 플랫 케이블(FFC: Flexible Flat Cable) 등일 수 있다.
- [0053] 적어도 하나의 소스 인쇄회로기판(S-PCB)과 컨트롤 인쇄회로기판(C-PCB)은 하나의 인쇄회로기판으로 통합되어 구현될 수도 있다.
- [0054] 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는 액정유기발광표시장치(Liquid Crystal Display Device), 유기발광표시장치(Organic Light Emitting Display Device), 플라즈마 유기발광표시장치(Plasma Display Device) 등의 다양한 타입의 장치일 수 있다.
- [0055] 유기발광표시패널(110)에 배치되는 각 서브픽셀(SP)은 트랜지스터 등의 회로 소자를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0056] 일 예로, 유기발광표시패널(110)이 유기발광표시패널인 경우, 각 서브픽셀(SP)은 유기발광다이오드(OLED: Organic Light Emitting Diode)와, 이를 구동하기 위한 구동 트랜지스터(Driving Transistor) 등의 회로 소자로 구성되어 있다.
- [0057] 각 서브픽셀(SP)을 구성하는 회로 소자의 종류 및 개수는, 제공 기능 및 설계 방식 등에 따라 다양하게 정해질 수 있다.
- [0058] 도 2는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 서브픽셀 구조의 예시도들이다.
- [0059] 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.

- [0060] 유기발광다이오드(OLED)는 제1전극(예: 애노드 전극), 유기층 및 제2전극(예: 캐소드 전극) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0061] 구동 트랜지스터(DRT)는 유기발광다이오드(OLED)로 구동 전류를 공급해줌으로써 유기발광다이오드(OLED)를 구동해준다.
- [0062] 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.
- [0063] 구동 트랜지스터(DRT)와 스위칭 트랜지스터(SWT)는, 도 2의 예시와 같이 n 타입으로 구현될 수도 있고, p 타입으로도 구현될 수도 있다.
- [0064] 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.
- [0065] 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.
- [0066] 스토리지 캐패시터(Cstg)는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 제2노드(N2) 사이에 전기적으로 연결된다.
- [0067] 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.
- [0068] 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.
- [0069] 이에 따라, 유기발광다이오드(OLED), 구동 트랜지스터(DRT) 등의 회로 소자가 갖는 고유한 특성치(예: 문턱전압, 이동도 등)가 변할 수 있다.
- [0070] 이러한 회로 소자의 특성치 변화는 해당 서브픽셀의 휘도 변화를 야기한다. 따라서, 회로 소자의 특성치 변화는 서브픽셀의 휘도 변화와 동일한 개념으로 사용될 수 있다.
- [0071] 또한, 이러한 회로 소자 간의 특성치 변화의 정도는 각 회로 소자의 열화 정도의 차이에 따라 서로 다를 수 있다.
- [0072] 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.
- [0073] 전술한 서브픽셀 휘도 변화와 서브픽셀 간 휘도 편차는, 서브픽셀의 휘도 표현력에 대한 정확도를 떨어뜨리거나 화면 이상 현상을 발생시키는 등의 문제를 발생시킬 수 있다.
- [0074] 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.
- [0075] 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.
- [0076] 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 서브픽셀 휘도 변화와 서브픽셀 간 휘도 편차에 대한 센싱 및 보상 기능을 제공하기 위하여, 그에 맞는 서브픽셀 구조를 제공한다.
- [0077] 도 2를 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시패널(110)에 배치된 각 서브픽셀은, 센싱 및 보상 기능 제공

을 위해, 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.

- [0078] 도 2를 참조하면, 센싱 트랜지스터(SENT)는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 기준전압(Vref: Reference Voltage)을 공급하는 s($s \geq 2$)개의 센싱 라인(SL: Sensing Line, 도 7 또는 도 8에서, SL #1, ..., SL #s) 중 하나의 센싱 라인 사이에 전기적으로 연결되고, 게이트 노드로 스캔 신호의 일종인 센싱 신호(SENSE)를 인가 받아 제어될 수 있다.
- [0079] 이러한 센싱 트랜지스터(SENT)는 센싱 신호(SENSE)에 의해 턴-온 되어 센싱 라인(SL)을 통해 공급되는 기준전압(Vref)을 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)에 인가해준다.
- [0080] 또한, 센싱 트랜지스터(SENT)는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)에 대한 전압 센싱 경로 중 하나로 활용될 수 있다.
- [0081] 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.
- [0082] 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.
- [0083] 전술한 서브픽셀 구조에 따르면, 서브픽셀 내 회로 소자(예: 구동 트랜지스터(DRT), 유기발광다이오드(OLED))의 특성치 또는 특성치 변화(특성치 편차)를 더욱 정확하게 센싱할 수 있다.
- [0084] 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 서브픽셀 휘도 변화와 서브픽셀 간 휘도 편차에 대한 센싱 및 보상 기능을 제공하기 위하여, 전술한 서브픽셀 구조뿐만 아니라, 센싱 및 보상 구성을 포함하는 보상 회로를 제공할 수 있다.
- [0085] 도 3은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 보상 회로에 대한 예시도이다.
- [0086] 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 메인 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.
- [0087] 센싱부(310)는 적어도 하나의 아날로그 디지털 컨버터(ADC: Analog to Digital Converter)를 포함하여 구현될 수 있다.
- [0088] 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.
- [0089] 보상부(320)는 컨트롤러(140)의 내부에 포함될 수 있으며, 경우에 따라서는, 컨트롤러(140)의 외부에 포함될 수도 있다.
- [0090] 센싱부(310)에서 출력되는 센싱 데이터는, 일 예로, LVDS (Low Voltage Differential Signaling) 데이터 포맷으로 되어 있을 수 있다.
- [0091] 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.
- [0092] 제1스위치(SW1)를 통해, 센싱 라인(SL)으로의 기준전압(Vref)의 공급 여부가 제어될 수 있다.
- [0093] 제1스위치(SW1)가 턴-온 되면, 기준전압(Vref)이 센싱 라인(SL)으로 공급되어 턴-온 되어 있는 센싱 트랜지스터(SENT)를 통해 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)로 인가될 수 있다.
- [0094] 여기서, 센싱 라인(SL)은 기준전압(Vref)의 전달 라인 역할을 하기 때문에 기준전압 라인(Reference Voltage Line)이라고도 할 수 있다.
- [0095] 한편, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 서브픽셀 특성치를 반영하는 전압 상태가 되면, 구동 트랜

지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 등 전위일 수 있는 센싱 라인(SL)의 전압도 서브픽셀 특성치를 반영하는 전압 상태가 될 수 있다. 이때, 센싱 라인(SL) 상에 형성된 라인 캐패시터에 서브픽셀 특성치를 반영하는 전압이 충전될 수 있다.

- [0096] 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 서브픽셀 특성치를 반영하는 전압 상태가 되면, 제2스위치(SW2)가 턴-온 되어, 센싱부(310)와 센싱 라인(SL)이 연결될 수 있다.
- [0097] 이에 따라, 센싱부(310)는 서브픽셀 특성치를 반영하는 전압 상태인 센싱 라인(SL)의 전압, 즉, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압을 센싱한다.
- [0098] 이러한 센싱 라인(SL)은, 일 예로, 서브픽셀 열마다 1개씩 배치될 수도 있고, 둘 이상의 서브픽셀 열마다 1개씩 배치될 수도 있다.
- [0099] 예를 들어, 1개의 픽셀이 4개의 서브픽셀(적색 서브픽셀, 흰색 서브픽셀, 녹색 서브픽셀, 청색 서브픽셀)로 구성된 경우, 센싱 라인(SL)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.
- [0100] 센싱부(310)는 센싱 라인(SL)과 연결되면, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압(센싱 라인(SL)의 전압, 또는, 센싱 라인(SL) 상의 라인 캐패시터에 충전된 전압)을 센싱한다.
- [0101] 센싱부(310)에서 센싱된 전압은, 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압(V_{th}) 또는 문턱전압 변화(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.
- [0102] 도 3을 참조하면, 센싱부(310)는 문턱전압 센싱 또는 이동도 센싱을 위해 센싱된 전압을 디지털 센싱값에 해당하는 센싱 데이터로 변환하고, 변환된 센싱 데이터를 출력한다.
- [0103] 센싱부(310)에서 출력된 센싱 데이터는 메인 메모리(320)에 저장되거나 보상부(330)로 제공될 수 있다.
- [0104] 보상부(330)는 메인 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, 보상 프로세스를 수행할 수 있다.
- [0105] 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.
- [0106] 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.
- [0107] 보상부(330)는, 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압을 보상하는 문턱전압 보상 처리와, 구동 트랜지스터(DRT)의 이동도를 보상하는 이동도 보상 처리 중 하나 이상의 보상 프로세스를 수행할 수 있다.
- [0108] 문턱전압 보상 처리는 문턱전압 또는 문턱전압 편차(문턱전압 변화)를 보상하기 위한 보상 데이터를 연산 과정을 통해 생성하고, 생성된 보상 데이터를 메인 메모리(320)에 저장하거나, 보상 데이터로 해당 영상 데이터(Data)를 변경하는 처리를 포함할 수 있다.
- [0109] 이동도 보상 처리는 이동도 또는 이동도 편차(이동도 변화)를 보상하기 위한 보상 데이터를 연산 과정을 통해 생성하고, 생성된 보상 데이터를 메인 메모리(320)에 저장하거나, 보상 데이터로 해당 영상 데이터(Data)를 변경하는 처리를 포함할 수 있다.
- [0110] 보상부(330)는 문턱전압 보상 처리 또는 이동도 보상 처리를 통해 영상 데이터를 변경하여 변경된 데이터를 데이터 드라이버(120) 내 해당 소스 드라이버 집적회로(SDIC)로 공급해줄 수 있다.
- [0111] 이에 따라, 해당 소스 드라이버 집적회로(SDIC)는 변경된 데이터를 데이터 전압(V_{data}')으로 변환하여 해당 서브픽셀로 공급해줌으로써, 서브픽셀 특성치 보상(문턱전압 보상, 이동도 보상)이 실제로 이루어지게 된다.
- [0112] 이러한 서브픽셀 특성치 보상이 이루어짐에 따라, 서브픽셀 간의 휘도 편차를 줄여주거나 방지해줌으로써, 화상 품질을 향상시켜줄 수 있다.

- [0113] 아래에서는, 구동 트랜지스터(DRT)에 대한 문턱전압 센싱 원리와 이동도 센싱 원리에 대하여, 도 4 및 도 5를 참조하여 간략하게 설명한다. 단, 도 4 및 도 5에서는, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)가 소스 노드이고, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)가 게이트 노드인 것으로 가정한다.
- [0114] 도 4는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 문턱전압 센싱 원리를 설명하기 위한 도면이다.
- [0115] 도 4를 참조하면, 구동 트랜지스터(DRT)에 대한 문턱전압 센싱 구동 시, 구동 트랜지스터(DRT)의 소스 노드와 게이트 노드 각각은 문턱전압 센싱용 기준전압(V_{ref})과 문턱전압 센싱용 데이터 전압(V_{data})으로 초기화된다.
- [0116] 즉, 초기화 시, 구동 트랜지스터(DRT)의 소스 노드의 전압(V_s)은 문턱전압 센싱용 기준전압(V_{ref})이고, 구동 트랜지스터(DRT)의 게이트 노드의 전압(V_g)은 문턱전압 센싱용 데이터 전압(V_{data})이다.
- [0117] 이후, 구동 트랜지스터(DRT)의 소스 노드가 플로팅(Floating) 되어, 소스 팔로잉(Source Following) 현상에 의해, 구동 트랜지스터(DRT)의 소스 노드의 전압(V_s)이 상승한다. 시간이 갈수록, 구동 트랜지스터(DRT)의 소스 노드의 전압(V_s)은 상승 폭이 서서히 줄어들어, 포화하게 된다.
- [0118] 구동 트랜지스터(DRT)의 소스 노드의 포화된 전압(V_s)은 데이터 전압(V_{data})과 문턱전압(V_{th})의 차이 또는 데이터 전압(V_{data})과 문턱전압 변화(ΔV_{th})의 차이에 해당할 수 있다. 여기서, 문턱전압(V_{th}) 또는 문턱전압 변화(ΔV_{th})는 포지티브 문턱전압(V_{th}) 또는 포지티브 문턱전압 변화(ΔV_{th})일수도 있고, 네거티브 문턱전압(V_{th}) 또는 네거티브 문턱전압 변화(ΔV_{th})일수도 있다.
- [0119] 센싱부(310)는 구동 트랜지스터(DRT)의 소스 노드의 전압(V_s)이 포화되면, 구동 트랜지스터(DRT)의 소스 노드의 포화된 전압(V_s)을 센싱한다.
- [0120] 센싱부(410)에 의해 센싱된 전압(V_{sense})은 데이터 전압(V_{data})에서 문턱전압(V_{th})을 뺀 전압($V_{sense}=V_{data}-V_{th}$) 또는 데이터 전압(V_{data})에서 문턱전압 변화(ΔV_{th})을 뺀 전압($V_{sense}=V_{data}-\Delta V_{th}$)일 수 있다.
- [0121] 도 5는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 이동도 센싱 원리를 설명하기 위한 도면이다.
- [0122] 도 5를 참조하면, 구동 트랜지스터(DRT)에 대한 이동도 센싱 구동 시, 구동 트랜지스터(DRT)의 소스 노드와 게이트 노드 각각은 이동도 센싱용 기준전압(V_{ref})과 이동도 센싱용 데이터 전압($V_{data}+\Delta V_{sense}$)으로 초기화된다.
- [0123] 즉, 초기화 시, 구동 트랜지스터(DRT)의 소스 노드의 전압(V_s)은 이동도 센싱용 기준전압(V_{ref})이고, 구동 트랜지스터(DRT)의 게이트 노드의 전압(V_g)은 이동도 센싱용 데이터 전압($V_{data}+\Delta V_{sense}$)이다. 여기서, 이동도 센싱 구동 이전에 문턱전압 보상이 이루어진 경우, ΔV_{sense} 는 문턱전압 보상 데이터(보상값)에 해당한다.
- [0124] 이후, 구동 트랜지스터(DRT)의 소스 노드와 게이트 노드가 모두 플로팅 되어 구동 트랜지스터(DRT)의 소스 노드와 게이트 노드의 전압이 상승할 수 있다.
- [0125] 이때, 전압 상승 속도(시간에 대한 전압 변화량(ΔV))는 구동 트랜지스터(DRT)의 전류 능력, 즉 이동도(Mobility)를 의미한다. 따라서, 전류 능력(이동도)이 큰 구동 트랜지스터(DRT)일 수록, 구동 트랜지스터(DRT)의 소스 노드의 전압 상승이 더욱 가파르게 일어난다.
- [0126] 센싱부(310)는 미리 정해진 일정 시간 동안 전압 상승이 이루어진 이후, 구동 트랜지스터(DRT)의 소스 노드의 상승된 전압(V_s), 즉, 구동 트랜지스터(DRT)의 소스 노드의 전압 상승에 따라 함께 전압 상승이 이루어진 센싱 라인(SL)의 전압을 센싱한다.
- [0127] 도 6은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 센싱 구동 구간의 예시도이다.
- [0128] 도 6을 참조하면, 전술한 문턱전압 센싱 구동 및 이동도 센싱 구동 중 적어도 하나는, 파워 오프 신호(Power Off Signal)의 발생 시 진행될 수 있다.
- [0129] 이와 같이, 파워 오프 신호의 발생 시, 센싱 구동(문턱전압 센싱 구동 및/또는 이동도 센싱 구동)이 진행되는 경우, 이러한 센싱 구동을 오프-센싱 구동(Off-Sensing Driving)이라고 한다.
- [0130] 유기발광표시패널(110)에 배치된 모든 서브픽셀에 대한 총 센싱 시간을 고려하여, 오프-센싱 구동은, 일 예로, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압 포화 시간이 필요하기 때문에 이동도 센싱 구동에 비해 상대적으로 긴 시간이 걸리는 문턱전압 센싱 구동일 수 있다.
- [0131] 도 6을 참조하면, 전술한 문턱전압 센싱 구동 및 이동도 센싱 구동 중 적어도 하나는, 파워 오프 신호가 발생되

기 전, 화상 구동 중에 진행되거나 화상 구동 구간 사이마다 진행될 수도 있다.

- [0132] 이와 같이, 파워 오프 신호의 발생되기 전, 센싱 구동(문턱전압 센싱 구동 및/또는 이동도 센싱 구동)이 진행되는 경우, 이러한 센싱 구동을 온-센싱 구동(On-Sensing Driving)이라고 한다.
- [0133] 유기발광표시패널(110)에 배치된 모든 서브픽셀에 대한 총 센싱 시간을 고려하여, 온-센싱 구동은, 일 예로, 문턱전압 센싱 구동에 비해 상대적으로 짧은 시간이 드는 이동도 센싱 구동일 수 있다.
- [0134] 도 7 및 도 8은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)에서 s개의 센싱 라인(SL #1, ... , SL #s, $s \geq 2$)에 대한 배치 예시도이다.
- [0135] 도 7 및 도 8을 참조하면, 유기발광표시패널(110)에는 s개의 센싱 라인(SL #1, ... , SL #s, $s \geq 2$)이 서브픽셀 열 방향(데이터 라인의 배치 방향과 대응)으로 배치될 수 있다.
- [0136] 도 7을 참조하면, s개의 센싱 라인(SL #1, ... , SL #s)은 1개의 서브픽셀 열마다 1개씩 배치될 수 있다. 즉, s개의 센싱 라인(SL #1, ... , SL #s)은 1개의 서브픽셀 열에 포함된 서브픽셀들과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0137] 이 경우, 총 센싱 라인 개수(s)는 총 데이터 라인 개수(m)와 동일하다.
- [0138] 도 8을 참조하면, s개의 센싱 라인(SL #1, ... , SL #s)은 2개 이상의 서브픽셀 열마다 1개씩 배치될 수도 있다. 즉, s개의 센싱 라인(SL #1, ... , SL #s)은 2개의 서브픽셀 열에 포함된 서브픽셀들과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0139] 예를 들어, s개의 센싱 라인(SL #1, ... , SL #s)은 4개의 서브픽셀 열마다 1개씩 배치될 수 있다.
- [0140] 가령, 적색 서브픽셀, 녹색 서브픽셀, 청색 서브픽셀 및 흰색 서브픽셀이 하나의 픽셀을 구성하는 경우, 도 8에 도시된 바와 같이, s개의 센싱 라인(SL #1, ... , SL #s)은 4개의 서브픽셀 열(적색 서브픽셀 열, 녹색 서브픽셀 열, 청색 서브픽셀 열 및 흰색 서브픽셀 열), 즉, 1개의 픽셀 열마다 1개씩 배치될 수 있다.
- [0141] 이 경우, 총 센싱 라인 개수(s)는 총 데이터 라인 개수(m)의 1/4이 된다.
- [0142] 도 7에서와 같이 1개의 서브픽셀 열마다 1개의 센싱 라인이 배치되는 경우, 센싱부(310)는, 하나의 서브픽셀 행에 포함된 모든 서브픽셀에 대하여 동시에 센싱할 수 있다.
- [0143] 즉, 센싱부(310)는, 패널 센싱 구간 동안, 다수의 서브픽셀 행 각각에 대하여, 둘 이상의 센싱 라인(SL #1, ... , SL #s) 각각의 전압을 센싱하여 해당 서브픽셀 행에 포함되고 둘 이상의 센싱 라인(SL #1, ... , SL #s) 각각에 전기적으로 연결된 서브픽셀들에 대한 센싱 데이터를 생성하여 출력한다. 여기서, 패널 센싱 구간이란, 유기발광표시패널(110)에 배치된 모든 서브픽셀에 대한 센싱을 진행하는 구간을 의미한다.
- [0144] 이에 따라, 하나의 서브픽셀 행을 센싱하는 속도가 빨라져 유기발광표시패널(110)에 배치된 모든 서브픽셀을 센싱하는 속도도 그 만큼 빨라질 수 있다.
- [0145] 하지만, 이 경우, 총 센싱 라인 개수가 많아져 유기발광표시패널(110)의 개구율이 감소할 수 있다.
- [0146] 도 8에 도시된 바와 같이, 4개의 서브픽셀 열마다 1개의 센싱 라인이 배치되는 경우, 센싱부(310)는, 하나의 서브픽셀 행에 포함된 모든 서브픽셀에 대하여 동시에 센싱할 수는 없다.
- [0147] 예를 들어, 센싱부(310)는, 패널 센싱 구간 동안, 다수의 서브픽셀 행 각각에 대하여, 둘 이상의 센싱 라인(SL #1, ... , SL #s) 각각의 전압을 센싱하여 해당 서브픽셀 행에 포함되고 둘 이상의 센싱 라인(SL #1, ... , SL #s) 각각에 전기적으로 연결된 서브픽셀들 중 동일 색상의 빛을 발광하는 서브픽셀들에 대한 센싱 데이터를 생성하여 출력할 수 있다.
- [0148] 이에 따라, 하나의 서브픽셀 행에서, 1개의 센싱 라인과 연결된 4개의 서브픽셀(R, W, G, B) 중 1개의 서브픽셀만 센싱할 수 있기 때문에, 하나의 서브픽셀 행에 포함된 모든 서브픽셀을 센싱하기 위해서는 4차례의 센싱 구동이 필요하다.
- [0149] 따라서, 유기발광표시패널(110)에 배치된 모든 서브픽셀을 센싱하는데 걸리는 시간은 도 7의 경우에 비해 4배 더 걸린다.
- [0150] 하지만, 도 8에서와 같이, 4개의 서브픽셀 열마다 1개의 센싱 라인이 배치되는 경우, 총 센싱 라인 개수(s)는, $m/4$ 이 되어, 도 7의 경우에 비해 1/4로 줄어든다.

- [0151] 이러한 총 센싱 라인 개수의 감소로 인해, 유기발광표시패널(110)의 개구율이 높아질 수 있는 장점이 있다.
- [0152] 한편, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)에서의 패널 센싱 구동 시, 메인 메모리(320)에 저장되는 센싱 데이터가 계속해서 저장되는 동안, 메인 메모리(320)에 공급되는 메모리 전원에 이상이 있는 경우, 메인 메모리(320)에 잘못된 센싱 데이터가 저장되고, 이에 따라, 잘못된 센싱 데이터에 의한 잘못된 보상 데이터가 만들어져 서브픽셀에 대한 보상이 잘못될 수 있다. 이는 화질 저하로 이어져 심각한 품질 저하를 발생시킬 수 있다.
- [0153] 이에, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 패널 센싱 구동 시, 메인 메모리(320)에 공급되는 메모리 전원의 이상 유무를 모니터링하고, 메모리 전원에 이상이 있는 경우, 이에 대한 적절한 조치를 해줌으로써, 메인 메모리(320)에 잘못된 센싱 데이터가 저장되는 것을 방지해주고, 이를 통해, 궁극적으로는, 화질 저하를 방지해줄 수 있는 센싱 및 보상 오동작 방지 기능을 제공할 수 있다.
- [0154] 아래에서는, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 센싱 및 보상 오동작 방지 기능을 더욱 상세하게 설명한다. 단, s 개의 센싱 라인(SL #1, $\dots$, SL # s , $s \geq 2$)은, 도 8에 도시된 바와 같이, 서브픽셀 열 방향(데이터 라인의 배치 방향과 대응)으로 배치되며, 4개의 서브픽셀 열마다 1개씩 배치되는 경우를 예로 들어 설명한다.
- [0155] 도 9는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 센싱 및 보상 시스템을 나타낸 도면이다.
- [0156] 도 9를 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 센싱 및 보상 시스템은, 센싱부(310), 메인 메모리(320), 보상부(330), 센싱 구동 제어부(900) 등을 포함할 수 있다.
- [0157] 센싱 구동 제어부(900)는, 유기발광표시패널(110)에 배치된 모든 서브픽셀의 특성치(예: 구동 트랜지스터의 문턱전압 또는 이동도, 유기발광다이오드의 문턱전압 등)를 센싱하는 패널 센싱을 전체적으로 제어한다.
- [0158] 이러한 패널 센싱은, 파워 오프 신호가 발생한 이후 진행되는 오프-센싱(Off-Sensing) 일 수 있으며, 경우에 따라서, 파워 오프 신호가 발생하기 이전에 화상 구동 중에 진행되거나 화상 구동 구간 사이마다 진행되는 온-센싱(On-Sensing) 일 수 있다.
- [0159] 센싱 구동 제어부(900)는, 패널 센싱 구간 동안, 정해진 센싱 구동 절차에 따라, 각 서브픽셀 행(또는 각 서브픽셀 열)별로 해당 서브픽셀을 구동하여, 즉, 해당 서브픽셀 내 회로에서 주요 노드(예: N1, N2 등)의 전압 상태를 제어하여, 해당 서브픽셀의 특성치가 해당 센싱 라인의 전압에 반영될 수 있도록 해준다.
- [0160] 센싱부(310)는, 패널 센싱 구간 동안, 센싱 구동 제어부(900)의 센싱 구동 제어를 통해(즉, 각 서브픽셀 행에 대한 센싱 구동을 통해) 둘 이상의 센싱 라인(SL #1, $\dots$, SL # s) 각각의 전압이 해당 서브픽셀의 특성치를 반영하는 상태가 되면, 둘 이상의 센싱 라인(SL #1, $\dots$, SL # s) 각각의 전압을 센싱하여 센싱 데이터를 생성하여 출력할 수 있다.
- [0161] 센싱부(310)는 둘 이상의 센싱 라인(SL #1, $\dots$, SL # s)과 전기적으로 연결된 적어도 하나의 아날로그 디지털 컨버터(ADC: Analog to Digital Converter)를 포함하여 구현될 수 있다.
- [0162] 아날로그 디지털 컨버터(ADC)는, 전기적으로 연결된 적어도 하나의 센싱 라인 각각의 전압을 센싱하고, 센싱된 전압을 디지털 형태의 센싱값으로 변환하며, 디지털 형태로 변환된 센싱값을 포함하는 센싱 데이터를 생성하여 출력할 수 있다.
- [0163] 이러한 아날로그 디지털 컨버터(ADC)는 소스 드라이버 집적회로(SDIC)의 외부에 포함되거나 소스 드라이버 집적회로(SDIC)의 내부에 포함될 수 있다.
- [0164] 예를 들어, 1개의 소스 드라이버 집적회로(SDIC)에 1개의 아날로그 디지털 컨버터(ADC)가 포함되는 경우, 1개의 소스 드라이버 집적회로(SDIC)에 연결되는 데이터 라인의 개수에 따라, 1개의 아날로그 디지털 컨버터(ADC)에 연결되는 센싱 라인의 개수가 정해질 수 있다.
- [0165] 구체적인 예로서, 데이터 라인 개수가 1920개이고, 소스 드라이버 집적회로(SDIC)의 개수가 10개이며, 4개의 서브픽셀 열마다 1개의 센싱 라인이 배치된 경우, 1개의 소스 드라이버 집적회로(SDIC)는 $192(=1920/10)$ 개의 데이터 라인과 연결되고, 1개의 소스 드라이버 집적회로(SDIC)에 포함된 1개의 아날로그 디지털 컨버터(ADC)는 $48(=192/4)$ 개의 센싱 라인과 연결될 수 있다.
- [0166] 진술한 바와 같이, 센싱부(310)를 적어도 하나의 아날로그 디지털 컨버터(ADC)를 포함하여 구현함으로써, 서브픽셀 특성치를 디지털 레벨에서 정확하고 파악하고 보상해줄 수 있다.

- [0167] 또한, 센싱부(310)를 구현하는 적어도 하나의 아날로그 디지털 컨버터(ADC) 각각을 소스 드라이버 집적회로(SDIC)에 포함시켜 구성함으로써, 부품 개수를 줄일 수 있어 시스템 배치 설계에도 도움을 줄 수 있다.
- [0168] 도 9를 참조하면, 패널 센싱 구간 동안, 센싱부(310)에서 센싱 데이터가 출력될 때마다, 출력된 센싱 데이터는 메인 메모리(320)에 저장된다.
- [0169] 메인 메모리(320)는 전원 공급부(910)로부터 공급되는 메모리 전원에 의해 저장 동작을 수행할 수 있다.
- [0170] 도 9를 참조하면, 보상부(330)는, 메인 메모리(320)에 저장된 서브픽셀 별 센싱 값을 포함하는 센싱 데이터를 토대로 서브픽셀 별 보상값을 연산할 수 있다.
- [0171] 보상부(330)는 연산된 보상값을 이용하여 해당 서브픽셀에 대한 영상 데이터를 변경할 수 있다.
- [0172] 이러한 변경된 영상 데이터가 해당 소스 드라이버 집적회로(SDIC)에서 데이터 전압으로 변환되어 해당 서브픽셀로 공급됨으로써, 서브픽셀 특성치가 보상되게 된다.
- [0173] 한편, 패널 센싱 구간 동안 메인 메모리(320)가 센싱 데이터를 저장할 때, 메인 메모리(320)에 공급되는 메모리 전원에 이상이 발생하는 경우, 메인 메모리(320)에 저장된 센싱 데이터에 오류가 발생할 수 있다.
- [0174] 이러한 센싱 데이터의 오류는 보상값의 오류로 이어지고, 궁극적으로는, 서브픽셀 특성치가 잘못 보상이 되어, 화질을 떨어뜨리는 문제를 초래할 수 있다.
- [0175] 따라서, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 메모리 전원의 이상 유무를 모니터링하고 그 결과에 따른 센싱 데이터의 오류를 방지하는 센싱 및 보상 오동작 방지 시스템을 포함할 수 있다.
- [0176] 도 10은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)에 포함된 센싱 및 보상 오동작 방지 시스템을 나타낸 도면이고, 도 11은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)에서, 메모리 전원 이상 유무 모니터링 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0177] 도 10을 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 센싱 및 보상 오동작 방지 시스템은, 패널 센싱 구간 동안, 메모리 전원을 이용하여, 센싱부(310)에서 출력되는 센싱 데이터를 저장하는 메인 메모리(320)와, 패널 센싱 구간 동안, 메인 메모리(320)로 공급되는 메모리 전원의 이상 유무를 모니터링 하는 메모리 전원 모니터링부(1000)와, 패널 센싱 구간 동안, 메모리 전원 모니터링부(1000)의 모니터링 결과에 따라 패널 센싱 동작 제어 신호를 출력하는 오동작 방지부(1020) 등을 포함할 수 있다.
- [0178] 전술한 센싱 및 보상 오동작 방지 시스템은, 메모리 전원의 이상 유무를 모니터링하고 모니터링 결과에 따라 패널 센싱 동작을 제어함으로써, 메모리 전원의 이상에 따른 센싱 데이터의 오류를 방지할 수 있다. 이에 따라, 서브픽셀에 대한 보상값이 잘못 연산되는 것을 방지해줄 수 있고, 궁극적으로는, 서브픽셀 특성치가 잘못 보상되는 것을 방지하여 화질 개선에 도움을 줄 수 있다.
- [0179] 도 11을 참조하면, 메모리 전원 모니터링부(1000)는, 패널 센싱 구간 동안, 메인 메모리(320)로 공급되는 메모리 전원의 전압을 모니터링 하고, 모니터링 된 전압이 미리 정해진 정상 범위를 벗어나면, 메모리 전원에 이상이 있는 것으로 판단할 수 있다.
- [0180] 이러한 메모리 전원 모니터링부(1000)는 메인 메모리(320)에서 메모리 전원이 인가되는 지점과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0181] 이러한 메모리 전원 모니터링부(1000)는 메인 메모리(320)로 공급되는 메모리 전원의 전압을 센싱하고, 센싱된 전압을 디지털 값으로 변환하는 아날로그 디지털 컨버터(ADC)를 포함할 수 있다.
- [0182] 위에서 언급한 정상 범위는 미리 설정된 하한치(MIN) 이상 상한치(MAX) 이하의 전압 범위 또는 전압에 대한 디지털 값 범위일 수 있다.
- [0183] 즉, 메모리 전원 모니터링부(1000)는 모니터링 된 전압 또는 그 디지털 값이 하한치(MIN) 미만이거나 상한치(MAX) 초과인 경우, 메모리 전원에 이상이 있는 것으로 판단할 수 있다.
- [0184] 전술한 메모리 전원 모니터링부(1000)를 이용하면, 패널 센싱 구간 동안, 메인 메모리(320)로 공급되는 메모리 전원의 이상 유무를 정확하게 모니터링 할 수 있다.
- [0185] 도 10을 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)에 포함된 센싱 및 보상 오동작 방지 시스템은, 패널 센싱 구간 동안, 메인 메모리(320)에 저장된 각 서브픽셀 행에 대한 센싱 데이터를 백업하는 백업 메모리

(1010)를 더 포함할 수 있다.

- [0186] 전술한 바와 같이, 패널 센싱 구간 동안, 메인 메모리(320)에 센싱 데이터가 저장될 때마다, 동일한 센싱 데이터가 백업 메모리(1010)에 저장된다.
- [0187] 따라서, 메인 메모리(320)에 저장된 센싱 데이터와 백업 메모리(1010)에 저장된 센싱 데이터 간의 비교를 통해, 메인 메모리(320)에 저장된 센싱 데이터의 오류를 찾아낼 수 있고, 필요한 경우, 백업 메모리(1010)에 저장된 센싱 데이터를 보상값 연산에 이용할 수도 있을 것이다.
- [0188] 센싱 및 보상 관련 오동작 방지를 위하여, 백업된 센싱 데이터를 이용하는 방식에 대하여 설명하면, 오동작 방지부(1020)는, 패널 센싱 구간 동안, 메모리 전원 모니터링부(1000)에 의한 모니터링 결과 메모리 전원에 이상이 있는 것으로 판단된 경우, 메모리 전원 이상 판단 시점 이전에, 메인 메모리(320)에 저장되었던 센싱 데이터와 백업 메모리(1010)에 백업(저장)되었던 센싱 데이터를 서로 대응시켜 일치 여부를 판단한다.
- [0189] 오동작 방지부(1020)는, 일치 여부의 판단 결과, 불일치한 것으로 판단된 경우, 메모리 전원 이상에 의해 센싱 데이터의 오류가 발생한 것으로 간주하여, 정상적인 센싱 데이터를 다시 얻기 위한 제어 처리를 수행할 수 있다.
- [0190] 일 예로, 오동작 방지부(1020)는, 백업 메모리(1010)에 백업되었던 센싱 데이터와 불일치한 메인 메모리(320)에 저장되었던 센싱 데이터에 해당하는 서브픽셀 행에 대한 센싱 구동이 다시 진행되도록 하는 센싱 재 진행 제어 신호를 패널 센싱 동작 제어 신호로서 센싱 구동 제어부(900)로 출력할 수 있다.
- [0191] 오동작 방지부(1020)는, 패널 센싱 구간 동안, 일치 여부의 판단 결과, 일치한 것으로 판단된 경우, 메모리 전원 이상이 있더라도 메모리 전원 이상에 의해 센싱 데이터의 오류가 발생하지 않은 것으로 판단하여, 진행되고 있던 센싱 구동이 정해진 센싱 구동 절차에 따라 계속되도록 제어할 수 있다.
- [0192] 전술한 바에 따르면, 메모리 전원 이상이 모니터링 된 상황에서 센싱 데이터의 오류(즉, 2개의 메모리(320, 1010)에 저장된 센싱 데이터 간의 불일치)가 발생한 것으로 확인되면, 오류가 발생한 센싱 데이터에 해당하는 서브픽셀을 다시 센싱 구동하여 센싱 데이터를 다시 얻도록 제어함으로써, 정상적인 센싱 데이터를 얻을 수 있게 해줄 수 있다. 이에 따라, 정상적인 보상값 연산을 가능하게 하고, 결과적으로 화상 품질을 개선시켜줄 수 있다.
- [0193] 한편, 오동작 방지부(1020)는, 메인 메모리(320)에 저장된 센싱 데이터와 백업 메모리(1010)에 백업된 센싱 데이터가 불일치한 경우가 정해진 횟수(N 회, N 은 1 이상의 자연수) 이상 연속적으로 발생하면, 재 센싱 구동(Re-Sensing Driving)을 통해서는 현재의 문제 상황이 해결되지 않는다고 판단하여 재 센싱 구동 이외의 대응 프로세스를 진행하게 된다.
- [0194] 예를 들어, 오동작 방지부(1020)는 메인 메모리(320)에 저장된 센싱 데이터와 백업 메모리(1010)에 백업된 센싱 데이터가 불일치한 경우가 정해진 횟수(N 회, N 은 1 이상의 자연수) 이상 연속적으로 발생하면, 패널 센싱 비정상 상태 알림 신호를 패널 센싱 동작 제어 신호로서 전원 제어부(1030)로 출력할 수 있다.
- [0195] 오동작 방지부(1020)에서 패널 센싱 비정상 상태 알림 신호가 출력된 이후, 전원 제어부(1030)는 유기발광표시장치(100)의 전원 오프 처리를 한다.
- [0196] 유기발광표시장치(100)의 전원 오프에 따라 전원 공급부(910) 및 메인 메모리(320)가 리셋(Reset)될 수 있다.
- [0197] 전술한 바와 같이, 재 센싱 구동을 통해서도 메모리 전원 이상과 이에 따른 센싱 데이터 오류가 발생하는 상황이 해결되지 않는 경우, 전원 오프 처리를 통해 전원 공급부(910) 및 메인 메모리(320)를 리셋시킴으로써, 전원을 다시 켤 때 메인 메모리(320)는 정상적인 메모리 전원을 공급받을 수 있고, 메인 메모리(320)에도 정상적인 센싱 데이터가 저장되도록 해줄 수 있다.
- [0198] 한편, 전원 오프 처리가 된 이후, 전원 온 신호가 발생하면, 보상부(330)는, 전원 오프 처리가 되기 직전의 패널 센싱 구간 이전에, 정상적인 패널 센싱 구동에 의해 메인 메모리(320) 또는 다른 저장장치(미도시) 또는 백업 메모리(1010)에 저장되어 있던 센싱 데이터를 이용하여, 해당 서브픽셀에 대한 특성치를 보상할 수 있다.
- [0199] 전술한 바에 따르면, 본 실시예들에 따른 센싱 및 보상 오동작 방지 프로세스에 의해 패널 센싱 구동 동작을 정상적으로 완료하지 못하여 유기발광표시패널(110) 상의 모든 서브픽셀에 대하여 센싱 데이터를 완전하게 얻지 못했더라도, 이전에 정상적으로 얻었던 센싱 데이터를 정상적인 화상 구동을 가능하게 할 수 있다.

- [0200] 한편, 백업 메모리(1010)는 일정 개수의 서브픽셀 행에 포함된 서브픽셀들에 대한 센싱 데이터를 백업할 수 있다.
- [0201] 이에 따라, 메모리 전원 모니터링부(1000)는, 일정 개수(예: 10개)의 서브픽셀 행에 대한 센싱 구동 시간마다 메모리 전원 이상 유무를 모니터링 할 수 있다.
- [0202] 이 경우, 오동작 방지부(1020)는, 일정 개수의 서브픽셀 행에 포함된 서브픽셀들에 대하여 메인 메모리(320)에 저장된 센싱 데이터와 백업 메모리(1010)에 저장된 센싱 데이터를 비교하여 패널 센싱 동작 제어 신호를 출력할 수 있다.
- [0203] 전술한 바에 따르면, 백업 메모리(1010)의 용량을 상당히 줄일 수 있고, 메모리 전원 모니터링부(1000)의 메모리 전원 모니터링 횟수(메모리 전원 모니터링 처리 부하)를 상당히 줄일 수 있다. 또한, 오동작 방지부(1020)의 센싱 데이터 비교 처리 부하도 상당히 줄일 수 있다.
- [0204] 전술한 메모리 전원 모니터링부(1000), 오동작 방지부(1020), 센싱 구동부(900) 등은 컨트롤러(140)의 외부에 포함될 수도 있지만, 경우에 따라서는, 메모리 전원 모니터링부(1000), 오동작 방지부(1020), 센싱 구동부(900) 등 중 적어도 하나는 컨트롤러(140)의 내부에 포함될 수 있다.
- [0205] 전술한 전원 제어부(1030)는 컨트롤러(140)의 내부 또는 외부에 포함될 수 있으며, 경우에 따라서는, 전원 컨트롤러의 내부에 포함되거나, 별도의 전원 제어 장치로 구현될 수도 있다.
- [0206] 도 12는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 센싱 및 보상 오동작 방지를 위한 구동 방법에 대한 개략적인 흐름도이고, 도 13은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 센싱 및 보상 오동작 방지를 위한 구동 방법에 대한 구체적인 흐름도이다. 단, 아래에서는, 설명의 편의를 위해, 제1 서브픽셀에 대한 센싱 및 보상 오동작 방지 관점에서 예시적으로 설명한다.
- [0207] 도 12를 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 센싱 및 보상 오동작 방지를 위한 구동 방법은, 센싱 데이터 생성 단계(S1210), 센싱 데이터 저장 단계(S1220), 센싱 데이터 오류 방지 단계(S1240) 등을 포함할 수 있다.
- [0208] 센싱 데이터 생성 단계(S1210)에서, 센싱 구동 제어부(900)는 제1 서브픽셀에 대한 센싱 구동이 이루어지도록 제어한다. 센싱 구동이 진행되어 원하는 센싱 조건(예: 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압 포화 상태)이 되었을 때, 센싱부(310)는 제1 서브픽셀과 연결된 센싱 라인의 전압을 센싱하여 제1 서브픽셀에 대한 센싱 데이터를 생성한다.
- [0209] 센싱 데이터 저장 단계(S1220)에서, 센싱부(310)는 생성한 제1 서브픽셀에 대한 센싱 데이터를 출력하여 제1 서브픽셀에 대한 센싱 데이터를 메인 메모리(320)에 저장한다.
- [0210] 메인 메모리(320)에 저장된 제1 서브픽셀에 대한 센싱 데이터를 이용하여
- [0211] 센싱 데이터 오류 방지 단계(S1240)에서, 오동작 방지부(1020)는, 메모리 전원 모니터링부(1000)를 통해 메인 메모리(320)로 공급되는 메모리 전원의 이상 유무를 모니터링 한 결과에 따라, 제1 서브픽셀에 대한 센싱 구동이 다시 진행되도록 제어한다.
- [0212] 전술한 바에 따르면, 메모리 전원 이상이 모니터링 된 경우, 해당 제1 서브픽셀이 다시 센싱 구동되어 제1 서브픽셀에 대한 정상적인 센싱 데이터를 얻을 수 있도록 해줄 수 있다. 이에 따라, 제1 서브픽셀에 대한 특성치의 정상적인 보상값 연산을 가능하게 하고, 결과적으로 화상 품질을 개선시켜줄 수 있다.
- [0213] 한편, 메모리 전원에 이상이 있는 것으로 모니터링 된 경우, 제1 서브픽셀에 대한 센싱 데이터는 정상적일 수 있다. 또한, 메모리 전원 이상 현상 또한 일시적인 현상일 수도 있다.
- [0214] 따라서, 메모리 전원 이상이 발생하였더라도 제1 서브픽셀에 대한 재 센싱 구동을 바로 진행하는 것이 아니라, 메모리 전원 이상에 따라 제1 센싱 데이터에 이상이 있는지를 확인해보고 대응하는 것이 필요할 수 있다.
- [0215] 아래에서는, 이러한 관점에서 더욱 상세한 방법을 설명한다.
- [0216] 도 12를 참조하면, 센싱 데이터 저장 단계(S1220) 이후, 백업 메모리(1010)가 메인 메모리(320)에 저장된 제1 서브픽셀에 대한 센싱 데이터를 백업하는 센싱 데이터 백업 단계(S1230)가 더 진행될 수 있다.
- [0217] 도 13을 참조하면, 센싱 데이터 오류 방지 단계(S1240)는, 메인 메모리(320)로 공급되는 메모리 전원의 이상 유

무를 판단하는 단계(S1310)와, 메모리 전원에 이상이 있는 것으로 판단된 경우, 메모리 전원 이상 판단 시점 이전에, 메인 메모리(320)에 저장된 제1 서브픽셀에 대한 센싱 데이터가 백업 메모리(1010)에 백업된 제1 서브픽셀에 대한 센싱 데이터와 일치하는지를 판단하는 단계(S1320)와, 불일치하는 것으로 판단되면, 제1 서브픽셀에 대한 재 센싱 구동(Re-Sensing Driving)이 다시 진행되도록 제어하는 단계(S1360) 등을 포함할 수 있다.

- [0218] 도 13을 참조하면, 메모리 전원의 이상 유무를 판단하는 단계(S1310)에서 메모리 전원에 이상이 없는 것으로 판단된 경우, 센싱 구동 제어부(900)는, 유기발광표시패널(110)에서의 모든 서브픽셀에 대한 센싱이 완료되었는지를 판단한다(S1330).
- [0219] 센싱 완료가 된 것으로 판단된 경우, 보상부(330)는 메인 메모리(320)에 저장된 모든 센싱 데이터를 이용하여 모든 서브픽셀에 대한 보상값을 연산하는 보상 프로세스를 진행할 수 있다(1340).
- [0220] 센싱 완료가 되지 않는 것으로 판단된 경우, 센싱 구동 제어부(900)는, 정해진 센싱 절차에 따라 다음 순서의 서브픽셀 행 또는 서브픽셀에 대한 센싱 구동을 진행하고, 센싱부(310)는 진행된 센싱 구동에 따른 해당 서브픽셀들에 대한 센싱 데이터를 생성한다(S1210).
- [0221] 한편, S1320 단계에서, 메인 메모리(320)에 저장된 제1 서브픽셀에 대한 센싱 데이터가 백업 메모리(1010)에 백업된 제1 서브픽셀에 대한 센싱 데이터와 일치하는지를 판단한 결과, 일치하는 경우, 센싱 구동 제어부(900)는, 유기발광표시패널(110)에서의 모든 서브픽셀에 대한 센싱이 완료되었는지를 판단한다(S1330).
- [0222] 센싱 완료가 된 것으로 판단된 경우, 보상부(330)는 메인 메모리(320)에 저장된 모든 센싱 데이터를 이용하여 모든 서브픽셀에 대한 보상값을 연산하는 보상 프로세스를 진행할 수 있다(1340).
- [0223] 센싱 완료가 되지 않는 것으로 판단된 경우, 센싱 구동 제어부(900)는, 정해진 센싱 절차에 따라 다음 순서의 서브픽셀 행 또는 서브픽셀에 대한 센싱 구동을 진행하고, 센싱부(310)는 진행된 센싱 구동에 따른 해당 서브픽셀들에 대한 센싱 데이터를 생성한다(S1210).
- [0224] 한편, S1320 단계에서, 메인 메모리(320)에 저장된 제1 서브픽셀에 대한 센싱 데이터가 백업 메모리(1010)에 백업된 제1 서브픽셀에 대한 센싱 데이터와 일치하는지를 판단한 결과, 불일치하는 경우, 연속 재 센싱 구동 횟수 값(RESEN_COUNT, 초기값=0)을 1만큼 증가시키고(S1350), 1만큼 증가된 연속 재 센싱 구동 횟수 값(RESEN_COUNT)이 미리 정해진 N 값 이상인지를 판단한다(S1360).
- [0225] S1360 단계에서의 판단 결과, 1만큼 증가된 연속 재 센싱 구동 횟수 값(RESEN_COUNT)이 미리 정해진 N 값 이상이 아닌 것으로 판단된 경우, 오동작 방지부(1020)는 센싱 재 진행 제어 신호를 센싱 구동 제어부(900)로 출력한다(S1370).
- [0226] 이에 따라, 센싱 구동 제어부(900)는, 정해진 센싱 절차에 따라 다음 순서의 서브픽셀 행 또는 서브픽셀에 대한 센싱 구동을 진행하고, 센싱부(310)는 진행된 센싱 구동에 따른 해당 서브픽셀들에 대한 센싱 데이터를 생성한다(S1210).
- [0227] S1360 단계에서의 판단 결과, 1만큼 증가된 연속 재 센싱 구동 횟수 값(RESEN_COUNT)이 미리 정해진 N 값 이상인 것으로 판단된 경우, 즉, 제1 서브픽셀에 대한 재 센싱 구동이 N회 이상 연속적으로 반복적으로 진행되는 경우, 전원 오프 처리가 진행될 수 있다(S1380).
- [0228] 여기서, 연속 재 센싱 구동 횟수 값(RESEN_COUNT)은 어떠한 서브픽셀 행에서 동일한 서브픽셀에 대하여 센싱 구동이 연속적으로 반복되는 횟수를 나타내는 값이다.
- [0229] 따라서, 센싱 구동이 다시 진행되었더라도, 재 센싱 구동 이후, 메모리 전원에 이상이 없거나 센싱 데이터 오류가 없다고 판단된 경우, 연속 재 센싱 구동 횟수 값(RESEN_COUNT)은 초기값(0)으로 초기화된다(S1325).
- [0230] 이상에서 설명한 바와 같은 본 실시예들에 의하면, 서브픽셀 특성치에 대한 센싱 데이터의 오류를 방지할 수 있고, 이를 통해, 정확한 보상값 연산과 화상 품질 개선을 가능하게 할 수 있다.
- [0231] 본 실시예들에 의하면, 서브픽셀 특성치에 대한 센싱 및 보상 오동작을 방지할 수 있고, 이를 통해, 정확한 보상값 연산과 화상 품질 개선을 가능하게 할 수 있다.
- [0232] 본 실시예들에 의하면, 서브픽셀 특성치에 대한 센싱 데이터를 저장하는 메인 메모리의 전원 이상에 의한 센싱 및 보상 오동작을 방지할 수 있고, 이를 통해, 정확한 보상값 연산과 화상 품질 개선을 가능하게 할 수 있다.
- [0233] 이상에서의 설명 및 첨부된 도면은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 나타낸 것에 불과한 것으로서, 본 발명이

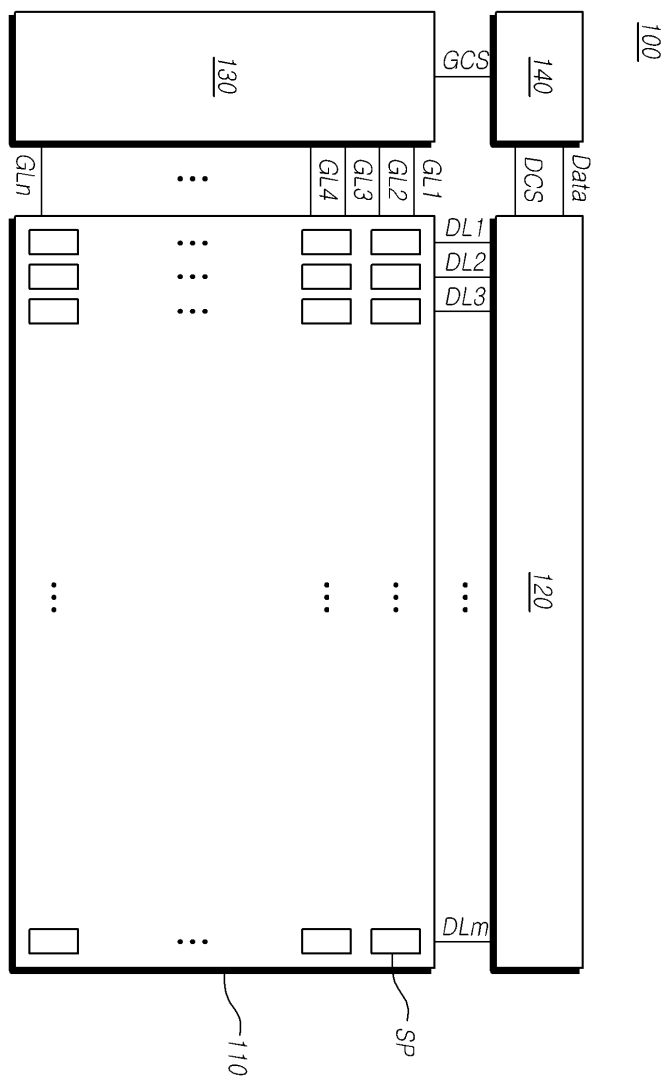
속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 구성의 결합, 분리, 치환 및 변경 등의 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

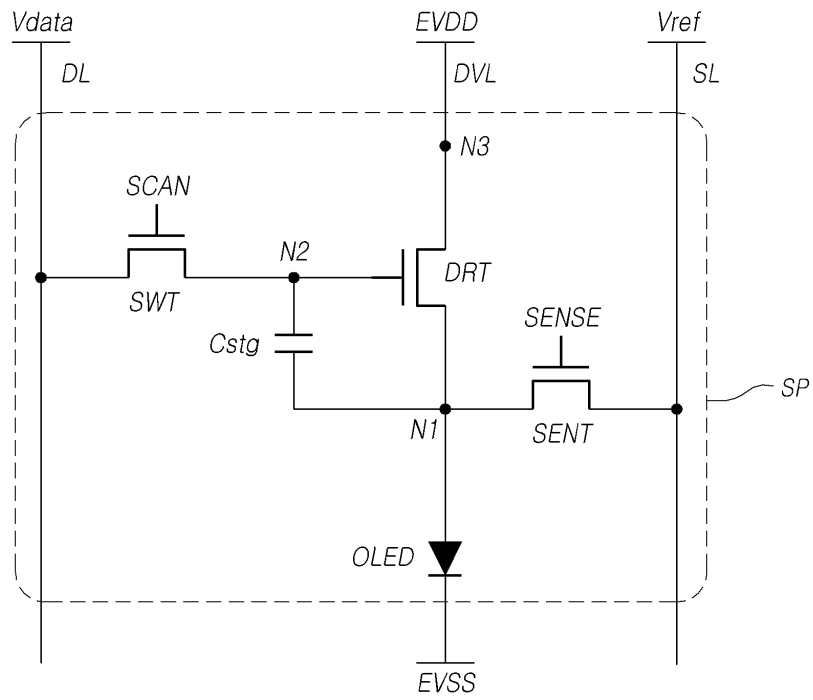
- 100: 유기발광표시장치
- 110: 유기발광표시패널
- 120: 데이터 드라이버
- 130: 게이트 드라이버
- 140: 컨트롤러

도면

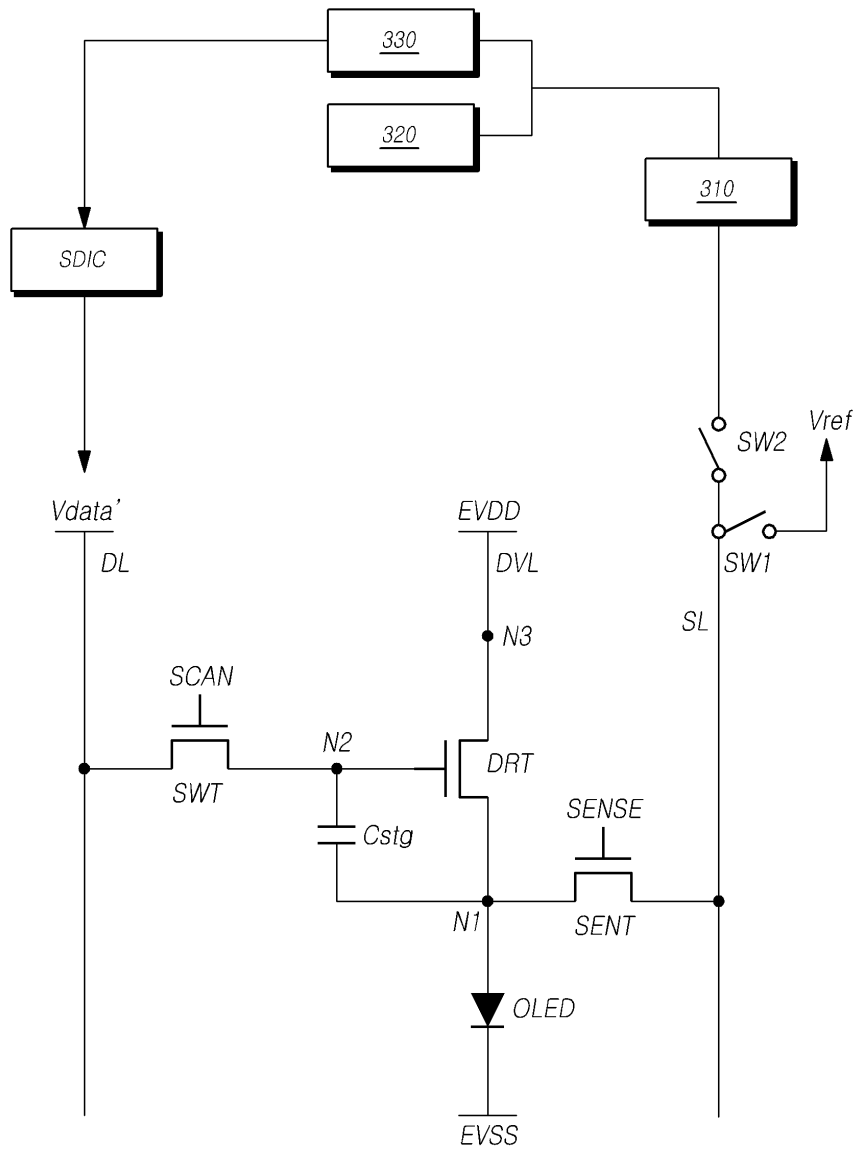
도면1



도면2

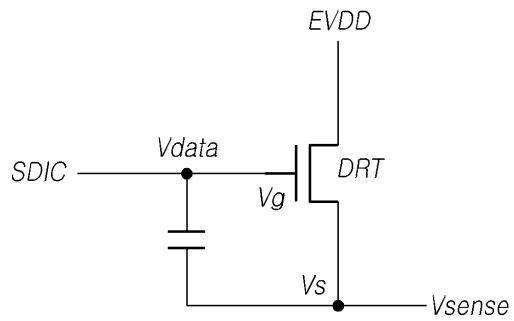


도면3

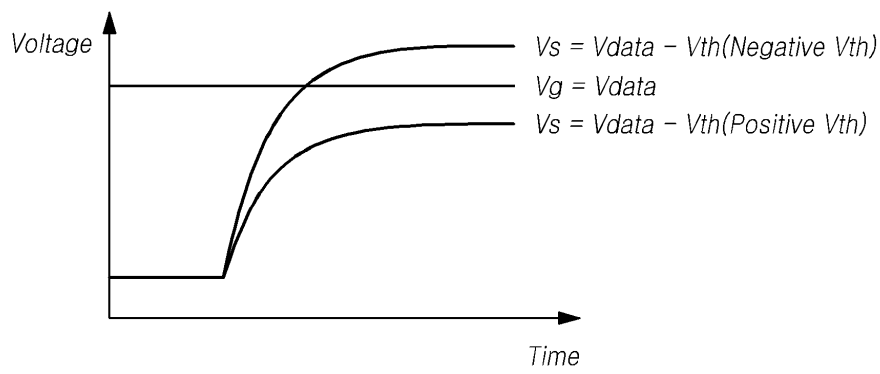


도면4

Vth Sensing

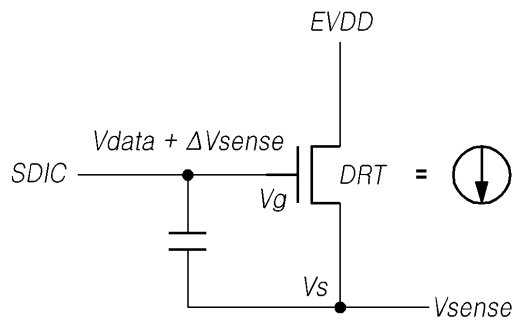


Vsense Wave

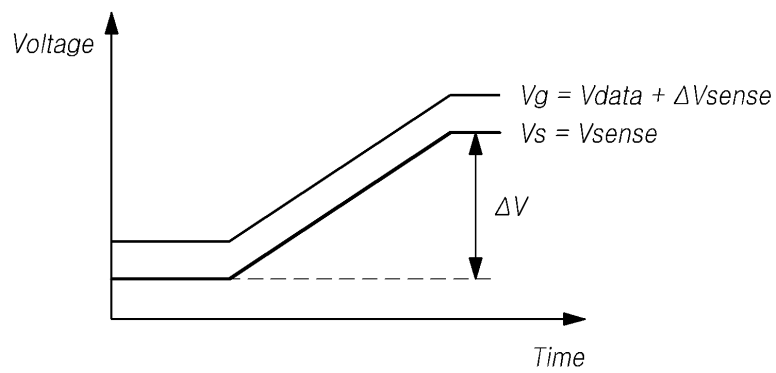


도면5

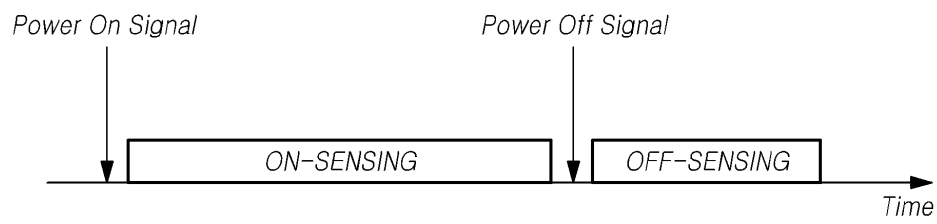
Mobility Sensing



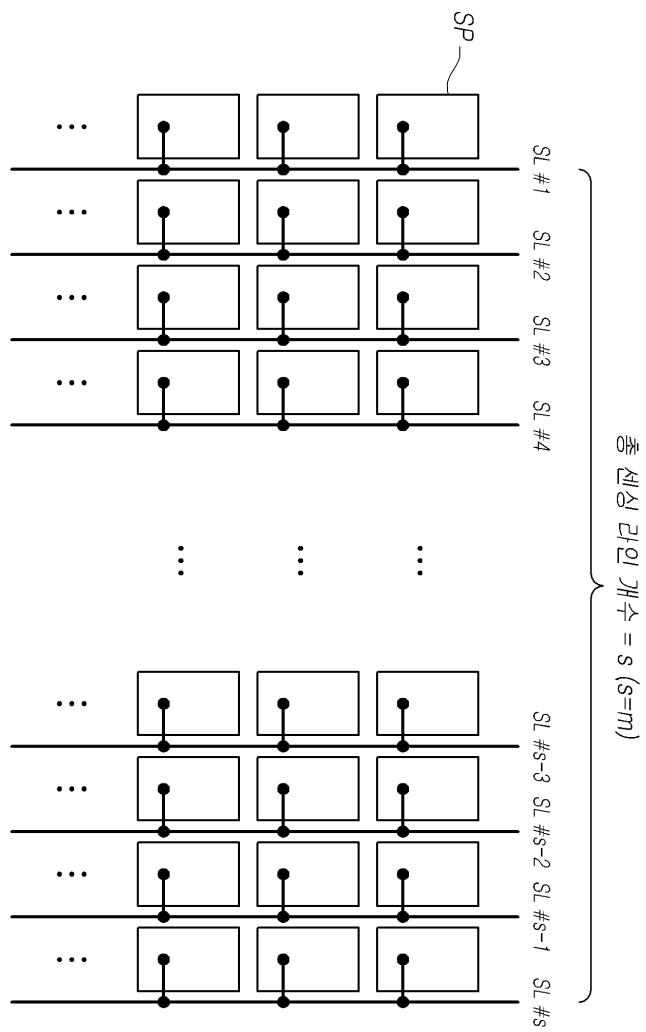
Vsense Wave



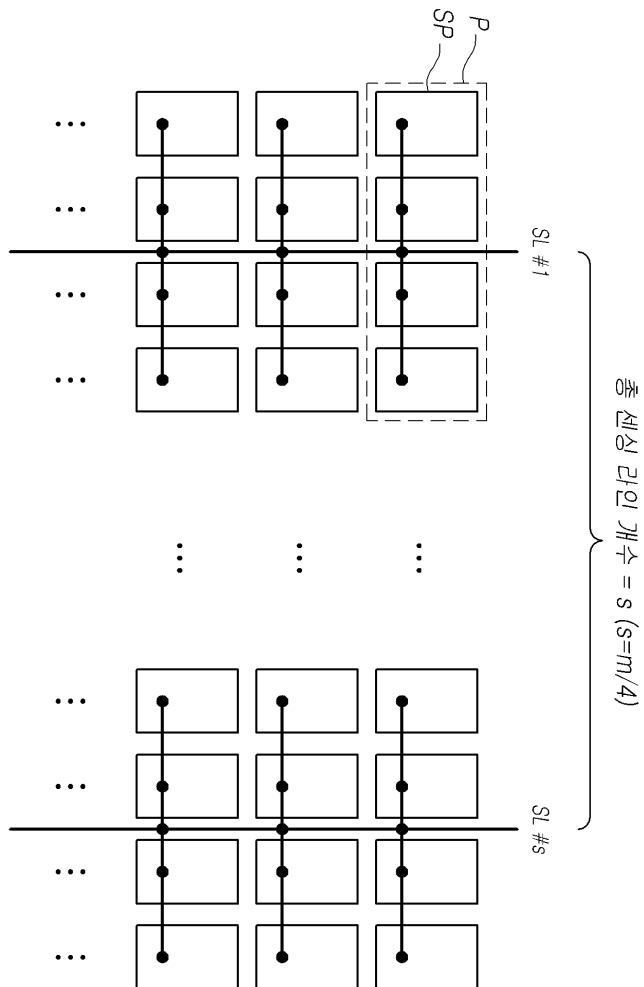
도면6



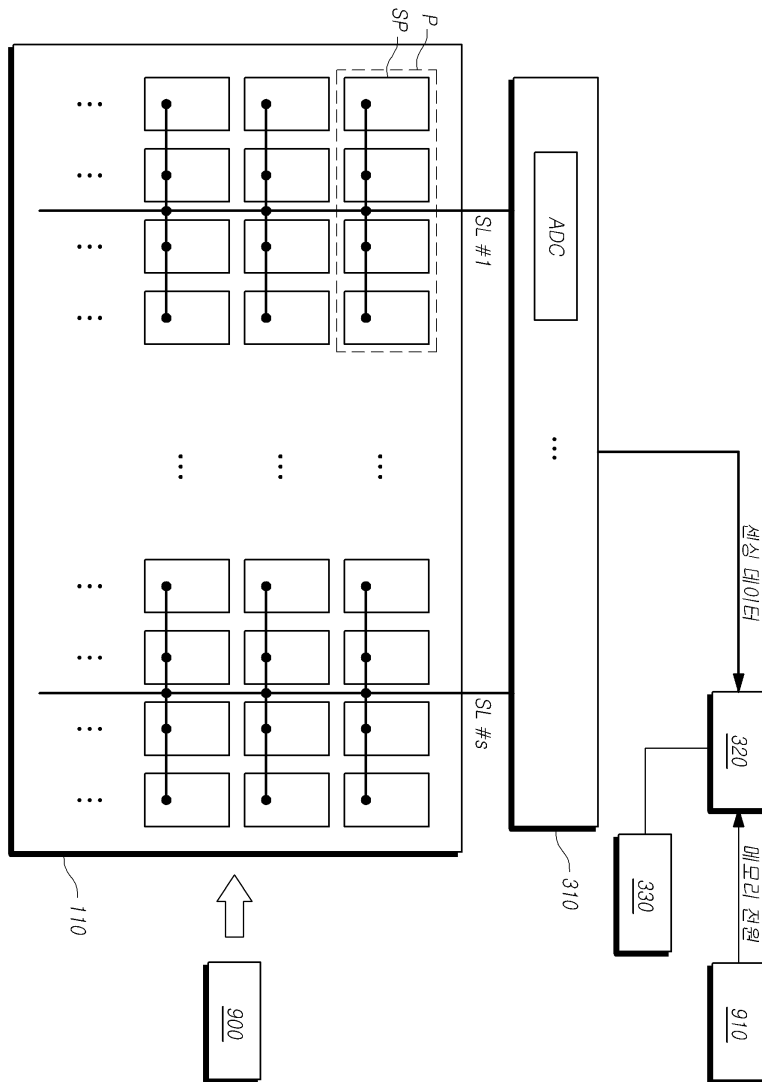
도면7



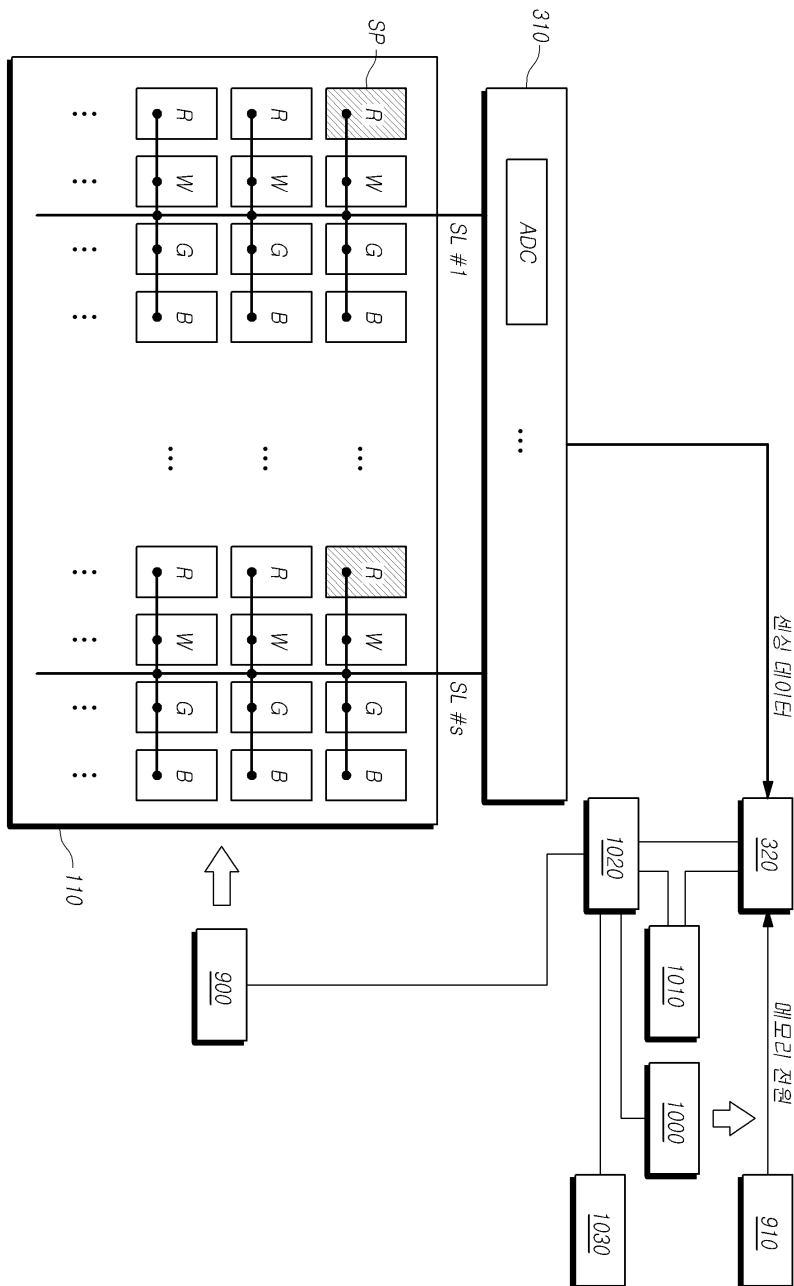
도면8



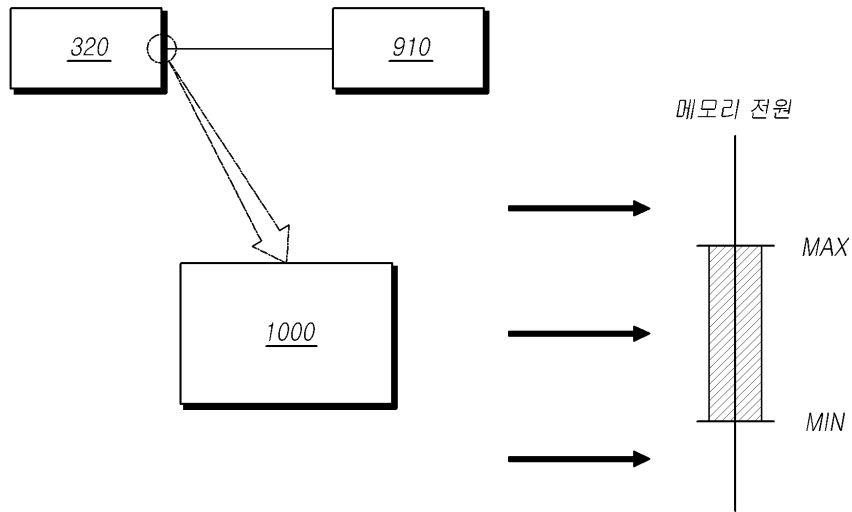
도면9



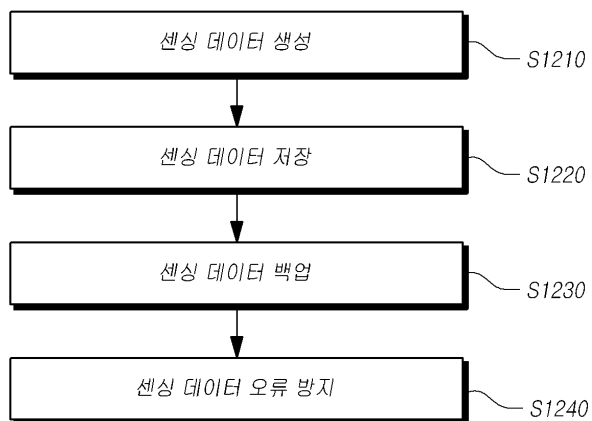
도면10



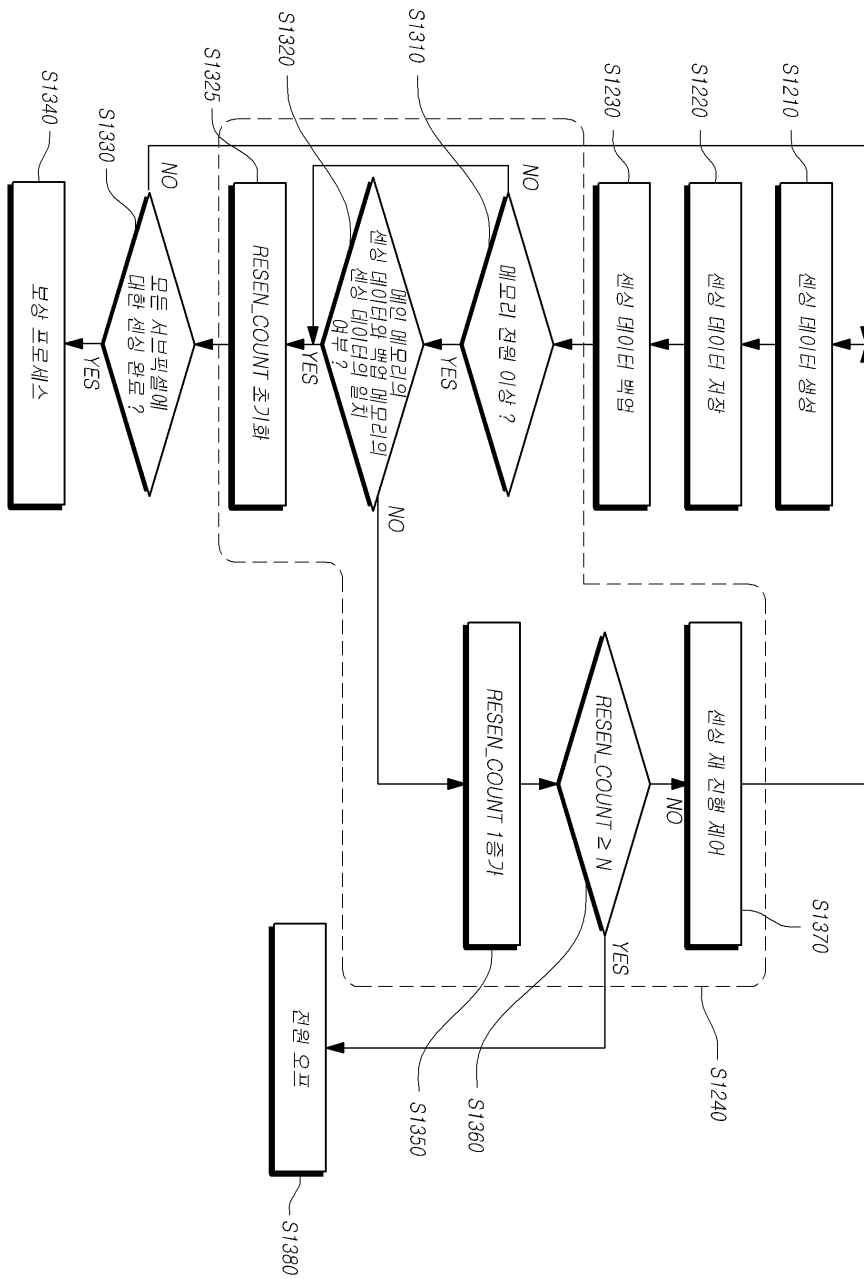
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	标题：有机发光显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020170018152A	公开(公告)日	2017-02-16
申请号	KR1020150110735	申请日	2015-08-05
[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		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	KIM SANG YONG 김상용		
发明人	김상용		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0842 G09G2330/028		
代理人(译)	Gimeungu 宋.		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

这些实施例涉及有机发光显示器及其驱动方法，其监视提供给存储器的存储器功率的异常，存储感测数据并且根据结果和补偿防呆功能执行感测，并且通过这种方式防止传感数据误差，使正常补偿数据的计算成为可能，最终可以提高图像质量。

