(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0039003
(43) 공개일자 2017년04월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/32 (2016.01) *G01W 1/11* (2006.01)
(52) CPC특허분류
G09G 3/3233 (2013.01)
G01W 1/11 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0137875
(22) 출원일자 2015년09월30일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
정재훈
경기도 안산시 단원구 원선1로 9 D동 205호 (원곡동,라성연립1차)
(74) 대리인
김은구, 송해모

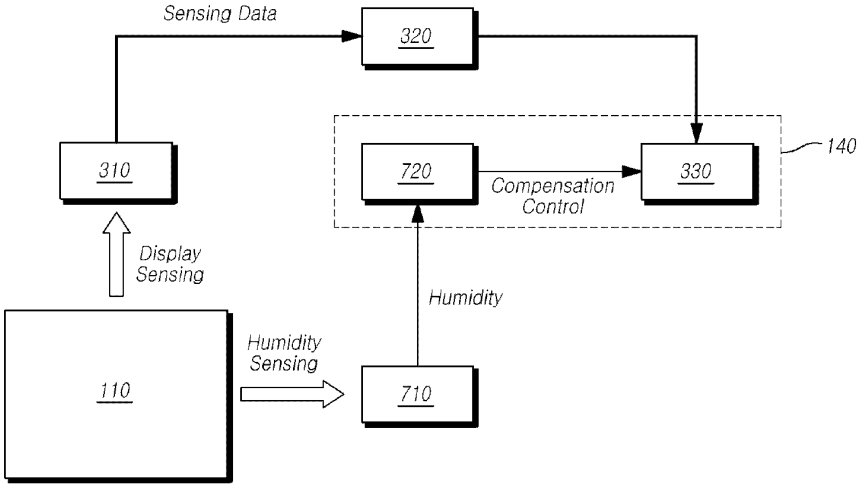
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 **타이밍 컨트롤러, 표시패널, 유기발광표시장치 및 그 구동방법**

(57) 요 약

본 실시예들은, 습도를 감지하여 감지된 습도를 토대로 이상 습도 현상이 발생한 것을 판단하여, 이상 습도 현상에 따른 부정확한 또는 잘못된 센싱 데이터가 생성되어 보상이 제대로 되지 못하는 것을 방지할 수 있고, 더 나아가, 라인 결함 등의 화면 이상 현상 또는 과전류 현상 또는 패널 번트 현상을 방지해줄 수 있는 타이밍 컨트롤러, 표시패널, 유기발광표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
G09G 2300/043 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

유기발광다이오드와 상기 유기발광다이오드를 구동하는 구동 트랜지스터를 포함하는 다수의 서브픽셀이 배치된 표시패널;

상기 각 서브픽셀에서의 상기 유기발광다이오드 또는 상기 구동 트랜지스터의 특성치에 대한 센싱 데이터를 출력하는 센싱부;

주변의 습도를 감지하는 습도 센서; 및

상기 습도 센서를 이용하여 감지된 습도와 미리 정해진 임계 습도를 비교한 결과에 따라, 상기 센싱 데이터를 이용하여 보상 프로세스가 진행되도록 제어하거나 미리 저장된 레퍼런스 데이터를 이용하여 보상 프로세스가 진행되도록 제어하는 컨트롤러를 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 컨트롤러는,

상기 감지된 습도가 상기 임계 습도 미만인 경우, 상기 센싱 데이터를 이용하여 보상 프로세스가 진행되도록 제어하고,

상기 감지된 습도가 상기 임계 습도 이상인 경우, 상기 레퍼런스 데이터를 이용하여 보상 프로세스가 진행되도록 제어하는 유기발광표시장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 컨트롤러는,

상기 감지된 습도가 상기 임계 습도 이상이 되는 상황이 일정 시간 동안 지속되는 경우, 이상 습도 환경이 되었다는 것을 지시하는 플래그 신호를 출력하거나, 전원 오프 커맨드 신호를 출력하거나, 경고 메시지 표시 제어 신호를 출력하는 유기발광표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 컨트롤러는,

상기 레퍼런스 데이터를 이용하여 보상 프로세스를 수행하는 상황이 일정 횟수 이상 연속되는 경우, 이상 습도 환경이 되었다는 것을 지시하는 플래그 신호를 출력하거나, 전원 오프 커맨드 신호를 출력하거나, 경고 메시지 표시 제어 신호를 출력하는 유기발광표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 습도 센서는,

제1센서전극, 유전체 및 제2센서전극으로 구성된 아날로그 습도 센서인 유기발광표시장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 습도 센서는,

주변 습도에 따른 상기 제1센서전극 및 상기 제2센서전극 간의 저항 변화 또는 정전용량 변화를 토대로 습도를 감지하는 습도 감지부를 더 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 컨트롤러는,

주변 습도에 따른 상기 제1센서전극 및 상기 제2센서전극 간의 저항 변화 또는 정전용량 변화를 토대로 습도를 감지하는 습도 감지부를 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 표시패널에 배치된 데이터 라인을 구동하는 소스 드라이버 집적회로를 더 포함하되,

상기 소스 드라이버 집적회로는,

주변 습도에 따른 상기 제1센서전극 및 상기 제2센서전극 간의 저항 변화 또는 정전용량 변화를 토대로 습도를 감지하는 습도 감지부를 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 습도 센서는,

상기 표시패널의 외곽부에 위치하거나, 상기 표시패널에 연결된 필름 상에 위치하거나, 인쇄회로기판 상에 위치하거나, 상기 표시패널과 상기 필름이 연결된 패드부에 위치하는 유기발광표시장치.

청구항 10

유기발광다이오드와 상기 유기발광다이오드를 구동하는 구동 트랜지스터를 포함하는 다수의 서브픽셀이 배치된 표시패널을 포함하는 유기발광표시장치의 구동방법에 있어서,

상기 각 서브픽셀에서의 상기 유기발광다이오드 또는 상기 구동 트랜지스터의 특성치에 대한 센싱 데이터를 생성하는 단계;

상기 유기발광표시장치 내 습도 센서를 이용하여 감지된 습도와 미리 정해진 임계 습도를 비교하는 단계; 및

상기 비교 결과에 따라, 보상 프로세스에서 상기 센싱 데이터를 이용할 것인지를 결정하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 구동방법.

청구항 11

각 서브픽셀에서의 유기발광다이오드 또는 구동 트랜지스터의 특성치에 대한 센싱 데이터를 수신하는 센싱 데이터 수신부;

습도 센서를 이용하여 감지된 습도와 미리 정해진 임계 습도를 비교하는 비교부; 및

상기 비교 결과에 따라, 상기 센싱 데이터를 이용하여 보상 프로세스를 수행하거나 미리 저장된 레퍼런스 데이터를 이용하여 보상 프로세스를 수행하는 보상부를 포함하는 타이밍 컨트롤러.

청구항 12

제1방향으로 배치된 다수의 데이터 라인;

제2방향으로 배치된 다수의 게이트 라인;

매트릭스 타입으로 배치된 다수의 서브픽셀; 및

제1센서전극, 유전체 및 제2센서전극으로 구성되어 외곽부에 배치되며, 상기 제1센서전극 및 상기 제2센서전극 간의 저항 또는 정전용량의 변화를 토대로 습도를 감지하는 습도 센서를 포함하는 표시패널.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 실시예들은 타이밍 컨트롤러, 표시패널, 유기발광표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 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.

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

[0004] 한편, 각 서브픽셀은 유기발광다이오드와 이를 구동하기 위한 구동 트랜지스터 등의 회로 소자를 포함한다.

[0005] 각 서브픽셀 내 회로 소자는 고유한 특성치를 갖는다. 즉, 구동 트랜지스터는 고유한 문턱전압과 이동도를 갖는다. 유기발광다이오드는 고유한 문턱전압을 갖는다.

[0006] 이러한 각 회로 소자는 구동 시간에 따라 열화가 진행되어 특성치가 변할 수 있다. 또한, 각 회로 소자의 특성치 변화는 서로 다를 수 있다.

[0007] 이러한 각 회로 소자의 특성치 변화와 회로 소자 간의 특성치 편차는 서브픽셀 간 휘도 편차를 유발하여 표시패널의 휘도 분균일을 발생시켜 화질을 저하시킬 수 있다.

[0008] 따라서, 회로 소자의 특성치 또는 특성치 변화를 센싱하여 회로 소자 간의 특성치 편차를 줄여주기 위한 보상 기술이 개발되고 있다.

[0009] 하지만, 어떠한 이유에 의해, 회로 소자의 특성치 또는 특성치 변화를 정확하게 센싱하지 못하거나 잘못 센싱하여 회로 소자 간의 특성치 편차를 제대로 보상해주지 못하는 문제점이 발생할 수 있다.

[0010] 특히, 유기발광표시장치에서 습도가 일정 수준 이상 높아지는 경우, 표시패널에서의 신호 라인 또는 전극 등의 단락이 발생하는 현상 등이 일어날 수 있다.

[0011] 이러한 경우, 서브픽셀 내 회로 소자의 특성치 또는 특성치 변화를 정확하게 센싱하지 못하거나 잘못 센싱하여 서브픽셀 내 회로 소자 간의 특성치 편차를 제대로 보상해주지 못하는 문제점이 발생할 수 있고, 이에 따라 화면 이상 현상이 유발될 수 있다.

[0012] 심한 경우, 표시패널에 과전류가 흐르거나 표시패널이 타버리는 현상 등이 초래될 수도 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 본 실시예들의 목적은, 습도에 따라 라인 결함 등의 화면 이상 현상을 방지해줄 수 있는 타이밍 컨트롤러, 표시패널, 유기발광표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 데 있다.

[0014] 본 실시예들의 다른 목적은, 습도에 따라 부정확하거나 잘못된 센싱 데이터가 생성되어 보상이 제대로 되지 못하는 것을 방지해줄 수 있는 타이밍 컨트롤러, 표시패널, 유기발광표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 데 있다.

[0015] 본 실시예들의 또 다른 목적은, 습도에 따른 과전류 현상 또는 패널 번트 현상을 방지해줄 수 있는 타이밍 컨트롤러, 표시패널, 유기발광표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0016] 일 측면에서, 본 실시예들은, 유기발광다이오드와 유기발광다이오드를 구동하는 구동 트랜지스터를 포함하는 다

수의 서브픽셀이 배치된 표시패널과, 각 서브픽셀에서의 유기발광다이오드 또는 구동 트랜지스터의 특성치에 대한 센싱 데이터를 출력하는 센싱부와, 주변의 습도를 감지하는 습도 센서와, 습도 센서를 이용하여 감지된 습도와 미리 정해진 임계 습도를 비교한 결과에 따라, 센싱 데이터를 이용하여 보상 프로세스가 진행되도록 제어하거나 미리 저장된 레퍼런스 데이터를 이용하여 보상 프로세스가 진행되도록 제어하는 컨트롤러를 포함하는 유기발광표시장치를 제공할 수 있다.

[0017] 다른 측면에서, 본 실시예들은, 유기발광다이오드와 유기발광다이오드를 구동하는 구동 트랜지스터를 포함하는 다수의 서브픽셀이 배치된 표시패널을 포함하는 유기발광표시장치의 구동방법에 있어서, 각 서브픽셀에서의 유기발광다이오드 또는 구동 트랜지스터의 특성치에 대한 센싱 데이터를 생성하는 단계와, 유기발광표시장치 내 습도 센서를 이용하여 감지된 습도와 미리 정해진 임계 습도를 비교하는 단계와, 비교 결과에 따라, 보상 프로세스에서 센싱 데이터를 이용할 것인지를 결정하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 구동방법을 제공할 수 있다.

[0018] 또 다른 측면에서, 본 실시예들은, 각 서브픽셀에서의 유기발광다이오드 또는 구동 트랜지스터의 특성치에 대한 센싱 데이터를 수신하는 센싱 데이터 수신부와, 습도 센서를 이용하여 감지된 습도와 미리 정해진 임계 습도를 비교하는 비교부와, 비교 결과에 따라, 센싱 데이터를 이용하여 보상 프로세스를 수행하거나 미리 저장된 레퍼런스 데이터를 이용하여 보상 프로세스를 수행하는 보상부를 포함하는 타이밍 컨트롤러를 제공할 수 있다.

[0019] 또 다른 측면에서, 본 실시예들은, 제1방향으로 배치된 다수의 데이터 라인과, 제2방향으로 배치된 다수의 게이트 라인과, 매트릭스 타입으로 배치된 다수의 서브픽셀과, 제1센서전극, 유전체 및 제2센서전극으로 구성되어 외곽부에 배치되며, 제1센서전극 및 제2센서전극 간의 저항 또는 정전용량의 변화를 토대로 습도를 감지하는 습도 센서를 포함하는 표시패널을 제공할 수 있다.

발명의 효과

[0020] 이상에서 설명한 바와 같은 본 실시예들에 의하면, 습도에 따라 라인 결함 등의 화면 이상 현상을 방지해줄 수 있는 타이밍 컨트롤러, 표시패널, 유기발광표시장치 및 그 구동방법을 제공할 수 있다.

[0021] 또한, 본 실시예들에 의하면, 습도에 따라 부정확하거나 잘못된 센싱 데이터가 생성되어 보상이 제대로 되지 못하는 것을 방지해줄 수 있는 타이밍 컨트롤러, 표시패널, 유기발광표시장치 및 그 구동방법을 제공할 수 있다.

[0022] 또한, 본 실시예들에 의하면, 습도에 따른 과전류 현상 또는 패널 번트 현상을 방지해줄 수 있는 타이밍 컨트롤러, 표시패널, 유기발광표시장치 및 그 구동방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 개략적인 시스템 구성도이다.

도 2는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 서브픽셀 구조의 예시도이다.

도 3은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 보상 회로의 예시도이다.

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

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

도 6은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 다양한 센싱 구간을 나타낸 도면이다.

도 7은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 이상 습도 환경 감지 및 대응 시스템을 나타낸 도면이다.

도 8은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 이상 습도 환경 감지 및 대응 방법의 흐름도이다.

도 9는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 이상 습도 환경 감지 및 대응 방법의 다른 흐름도이다.

도 10은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 이상 습도 환경 감지 및 대응 방법의 또 다른 흐름도이다.

도 11은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 구현 예시도이다.

도 12는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치에서 습도 센서의 예시도이다.

도 13는 도 12의 습도 센서를 활용한 습도 감지 원리를 설명하기 위한 도면이다.

도 14는 도 13의 습도 감지부의 구현 위치에 대한 예시도이다.

도 15는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치에서 습도 센서의 다른 예시도이다.

도 16은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치에서 습도 센서의 가능 위치에 대한 예시도이다.

도 17은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 구동방법에 대한 흐름도이다.

도 18은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치에서 타이밍 컨트롤러의 블록도이다.

도 19는 본 실시예들에 따른 표시패널의 예시도이다.

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 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.

[0026] 도 1은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 개략적인 시스템 구성도이다.

[0027] 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 배치된 표시패널(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 타이밍 컨트롤러(140) 등을 포함한다.

[0028] 타이밍 컨트롤러(140)는, 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)로 각종 제어신호를 공급하여, 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)를 제어한다.

[0029] 이러한 타이밍 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 데이터(Data)를 출력하고, 스캔에 맞춰 적당한 시간에 데이터 구동을 통제한다.

[0030] 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.

[0031] 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.

[0032] 게이트 드라이버(130)는, 타이밍 컨트롤러(140)의 제어에 따라, 온(On) 전압 또는 오프(Off) 전압의 스캔 신호를 다수의 게이트 라인(GL1~GLn)으로 순차적으로 공급한다.

[0033] 데이터 드라이버(120)는, 게이트 드라이버(130)에 의해 특정 게이트 라인이 열리면, 타이밍 컨트롤러(140)로부터 수신한 영상 데이터를 아날로그 형태의 데이터 전압으로 변환하여 다수의 데이터 라인(DL1~DLm)으로 공급한다.

[0034] 데이터 드라이버(120)는, 도 1에서는 표시패널(110)의 일측(예: 상측 또는 하측)에만 위치하고 있으나, 구동 방식, 패널 설계 방식 등에 따라서, 표시패널(110)의 양측(예: 상측과 하측)에 모두 위치할 수도 있다.

[0035] 게이트 드라이버(130)는, 도 1에서는 표시패널(110)의 일 측(예: 좌측 또는 우측)에만 위치하고 있으나, 구동 방식, 패널 설계 방식 등에 따라서, 표시패널(110)의 양측(예: 좌측과 우측)에 모두 위치할 수도 있다.

[0036] 전술한 타이밍 컨트롤러(140)는, 입력 영상 데이터와 함께, 수직 동기 신호(Vsync), 수평 동기 신호(Hsync), 입력 데이터 인에이블(DE: Data Enable) 신호, 클럭 신호(CLK) 등을 포함하는 각종 타이밍 신호들을 외부(예: 호스트 시스템)로부터 수신한다.

[0037] 타이밍 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.

[0038] 예를 들어, 타이밍 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.

[0039] 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.

[0040] 또한, 타이밍 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.

[0041] 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.

[0042] 데이터 드라이버(120)는, 적어도 하나의 소스 드라이버 집적회로(SDIC: Source Driver Integrated Circuit)를 포함하여 다수의 데이터 라인을 구동할 수 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 쉬프트 레지스터(Shift Register), 레벨 쉬프터(Level Shifter) 등을 포함할 수 있다.

[0047] 표시패널(110)에 배치되는 각 서브픽셀(SP)은 트랜지스터 등의 회로 소자를 포함하여 구성될 수 있다.

[0048] 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.

[0049] 각 서브픽셀(SP)을 구성하는 회로 소자의 종류 및 개수는, 제공 기능 및 설계 방식 등에 따라 다양하게 정해질 수 있다.

[0050] 도 2는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 서브픽셀 구조의 예시도이다.

[0051] 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 전달해주기 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.

[0052] 유기발광다이오드(OLED)는 제1전극(예: 애노드 전극 또는 캐소드 전극), 유기층 및 제2전극(예: 캐소드 전극 또는 애노드 전극) 등으로 이루어질 수 있다.

[0053] 구동 트랜지스터(DRT)는 유기발광다이오드(OLED)로 구동 전류를 공급해줌으로써 유기발광다이오드(OLED)를 구동

해준다.

[0054] 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.

[0055] 구동 트랜지스터(DRT)와 스위칭 트랜지스터(SWT)는, 도 2의 예시와 같이 n 타입으로 구현될 수도 있고, p 타입으로도 구현될 수도 있다.

[0056] 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.

[0057] 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.

[0058] 스토리지 캐패시터(Cstg)는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 제2노드(N2) 사이에 전기적으로 연결될 수 있다.

[0059] 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.

[0060] 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.

[0061] 이에 따라, 유기발광다이오드(OLED), 구동 트랜지스터(DRT) 등의 회로 소자가 갖는 고유한 특성치(예: 문턱전압, 이동도 등)가 변할 수 있다.

[0062] 이러한 회로 소자의 특성치 변화는 해당 서브픽셀의 휘도 변화를 야기한다. 따라서, 회로 소자의 특성치 변화는 서브픽셀의 휘도 변화와 동일한 개념으로 사용될 수 있다.

[0063] 또한, 이러한 회로 소자 간의 특성치 변화의 정도는 각 회로 소자의 열화 정도의 차이에 따라 서로 다를 수 있다.

[0064] 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.

[0065] 전술한 서브픽셀 휘도 변화와 서브픽셀 간 휘도 편차는, 서브픽셀의 휘도 표현력에 대한 정확도를 떨어뜨리거나 화면 이상 현상을 발생시키는 등의 문제를 발생시킬 수 있다.

[0066] 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.

[0067] 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.

[0068] 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.

[0069] 도 3은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 보상 회로의 예시도이다.

[0070] 도 3을 참조하면, 본 실시예들에 따른 표시패널(110)에 배치된 각 서브픽셀은, 일 예로, 유기발광다이오드(OLED), 구동 트랜지스터(DRT), 스위칭 트랜지스터(SWT) 및 스토리지 캐패시터(Cstg) 이외에, 센싱 및 보상 기능 등을 위해, 센싱 트랜지스터(SENT: Sensing Transistor)를 더 포함할 수 있다.

[0071] 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.

[0072] 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.

[0073] 또한, 센싱 트랜지스터(SENT)는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)에 대한 전압 센싱 경로 중 하나로 활용될 수 있다.

[0074] 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.

[0075] 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.

[0076] 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.

[0077] 센싱부(310)는 적어도 하나의 아날로그 디지털 컨버터(ADC: Analog to Digital Converter)를 포함하여 구현될 수 있다.

[0078] 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.

[0079] 보상부(330)는 타이밍 컨트롤러(140)의 내부에 포함될 수 있으며, 경우에 따라서는, 타이밍 컨트롤러(140)의 외부에 포함될 수도 있다.

[0080] 센싱부(310)에서 출력되는 센싱 데이터는, 일 예로, LVDS (Low Voltage Differential Signaling) 데이터 포맷으로 되어 있을 수 있다.

[0081] 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.

[0082] 제1스위치(SW1)를 통해, 기준전압 라인(RVL)으로의 기준전압(Vref)의 공급 여부가 제어될 수 있다.

[0083] 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.

[0084] 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.

[0085] 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.

[0086] 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. 여기서, 기준전압 라인(RVL)을 "센싱 라인"이라고도 기재한다.

[0087] 이러한 기준전압 라인(RVL)은, 일 예로, 서브픽셀 열마다 1개씩 배치될 수도 있고, 둘 이상의 서브픽셀 열마다 1개씩 배치될 수도 있다.

[0088] 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.

[0089] 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.

[0090] 센싱부(310)에서 센싱된 전압은, 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압(Vth) 또는 문턱전압 편차(ΔVth)을 포함하는 전압 값(Vdata-Vth 또는 Vdata-ΔVth)이거나, 구동 트랜지스터(DRT)의 이동도를 센싱하기 위한 전압 값일 수도 있다.

[0091] 아래에서는, 구동 트랜지스터(DRT)에 대한 문턱전압 센싱 구동 및 이동도 센싱 구동에 대하여 간략하게 설명한다.

[0092] 도 4는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 문턱전압 센싱 구동 방식을 설명하기 위한 도면이다.

[0093] 구동 트랜지스터(DRT)에 대한 문턱전압 센싱 구동 시, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 제2노드(N2) 각각은 기준전압(Vref)과 문턱전압 센싱 구동용 데이터 전압(Vdata)으로 초기화된다.

[0094] 이후, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)가 플로팅(Floating) 되어, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 상승한다. 일정 시간 동안 전압 상승이 이루어지면, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압은 상승폭이 서서히 줄어들어 포화하게 된다.

[0095] 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 포화된 전압은 데이터 전압(Vdata)과 문턱전압(Vth)의 차이 또는 데이터 전압(Vdata)과 문턱전압 편차(ΔVth)의 차이에 해당할 수 있다.

[0096] 센싱부(310)는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 포화되면, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 포화된 전압을 센싱한다.

[0097] 센싱부(310)에 의해 센싱된 전압(Vsense)은 데이터 전압(Vdata)에서 문턱전압(Vth)을 뺀 전압(Vdata-Vth) 또는 데이터 전압(Vdata)에서 문턱전압 편차(ΔVth)을 뺀 전압(Vdata-ΔVth)일 수 있다.

[0098] 도 5는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 이동도 센싱 구동 방식을 설명하기 위한 도면이다.

[0099] 도 5를 참조하면, 이동도 센싱 구동 시, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 제2노드(N2) 각각은 기준전압(Vref)과 이동도 센싱 구동용 데이터 전압(Vdata+Vth_comp)으로 초기화된다.

[0100] 여기서, 이동도 센싱 구동 이전에 문턱전압 보상이 이루어진 것을 가정하면, 이동도 센싱 구동용 데이터 전압(Vdata+Vth_comp)은, 문턱전압 보상값에 해당하는 전압(Vth_comp)이 더해져 있다.

[0101] 이후, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)가 모두 플로팅 되어 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1) 의 전압이 상승할 수 있다.

[0102] 이때, 전압 상승 속도(시간에 대한 전압 상승치의 변화량(ΔV))는 구동 트랜지스터(DRT)의 전류 능력, 즉 이동도를 나타낸다. 따라서, 전류 능력(이동도)이 큰 구동 트랜지스터(DRT)일 수록, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 더욱 가파르게 상승한다.

[0103] 센싱부(310)는 미리 정해진 일정 시간 동안 전압 상승이 이루어진 이후, 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(Vsense)을 센싱한다.

[0104] 도 3을 참조하면, 전술한 방식으로 문턱전압 또는 이동도 센싱 구동이 이루어짐에 따라, 센싱부(310)는 문턱전압 센싱 또는 이동도 센싱을 위해 센싱된 전압(Vsense)을 디지털 값으로 변환하고, 변환된 디지털 값을 포함하는 센싱 데이터를 생성하여 출력한다.

[0105] 센싱부(310)에서 출력된 센싱 데이터는 메모리(320)에 저장되거나 보상부(330)로 제공될 수 있다.

[0106] 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.

[0107] 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.

[0108] 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.

[0109] 특성치 보상 프로세스는, 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압을 보상하는 문턱전압 보상 처리와, 구동 트랜지스터(DRT)의 이동도를 보상하는 이동도 보상 처리를 포함할 수 있다.

[0110] 문턱전압 보상 처리는 문턱전압 또는 문턱전압 편차(문턱전압 변화)를 보상하기 위한 보상값을 연산하고, 연산된 보상값을 메모리(320)에 저장하거나, 연산된 보상값으로 해당 영상 데이터를 변경하는 처리(Data->Data')를 포함할 수 있다.

[0111] 이동도 보상 처리는 이동도 또는 이동도 편차(이동도 변화)를 보상하기 위한 보상값을 연산하고, 연산된 보상값을 메모리(320)에 저장하거나, 연산된 보상값으로 해당 영상 데이터를 변경하는 처리(Data->Data')를 포함할 수 있다.

[0112] 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.

[0113] 이에 따라, 해당 소스 드라이버 집적회로(SDIC)는 변경된 데이터(Data')를 데이터 전압(Vdata')으로 변환하여 해당 서브픽셀로 공급해줌으로써, 서브픽셀 특성치 보상(문턱전압 보상, 이동도 보상)이 실제로 이루어지게 된다.

[0114] 이러한 서브픽셀 특성치 보상이 이루어짐에 따라, 서브픽셀 간의 휘도 편차를 줄여주거나 방지해줌으로써, 화상 품질을 향상시켜줄 수 있다.

[0115] 도 6은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 다양한 센싱 구간을 나타낸 도면이다.

[0116] 도 6을 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 파워 온 신호가 발생한 이후, 온-센싱 구간(ONS: On-Sensing Period) 동안 센싱 동작을 진행할 수 있다.

[0117] 또한, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 파워 오프 신호가 발생한 이후, 오프-센싱 구간(OFFS: OFF-Sensing Period) 동안 센싱 동작을 진행할 수 있다.

[0118] 또한, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 화상 구동 중에 존재하는 실시간 센싱 구간(RTS: Real Time Sensing Period)마다 센싱 동작을 진행할 수 있다.

[0119] 더 구체적으로, 수직 동기 신호(Vsync)를 기준으로, 화상 구동 시간에 해당하는 액티브 시간(Active Time) 사이의 블랭크 시간(Blank Time)을 실시간 센싱 구간(RTS)으로 할당하여, 이때마다 센싱 동작을 진행할 수 있다.

[0120] 한편, 1개의 서브픽셀에 대한 문턱전압 센싱은 1개의 서브픽셀에 대한 이동도 센싱에 비해 상대적으로 긴 시간이 걸린다.

[0121] 따라서, 일 예로, 문턱전압 센싱은 오프-센싱 구간(OFFS)에 진행될 수 있고, 이동도 센싱은 온-센싱 구간(ONS)과 실시간 센싱 구간(RTS)마다에 진행될 수 있다.

[0122] 한편, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는 습도(Humidity)가 높은 환경에 있을 수 있다.

[0123] 유기발광표시장치(100)의 주변 습도가 일정 수준 이상 높아지는 이상 습도 환경이 되는 경우, 표시패널(110)에서의 각종 신호 라인, 각종 회로 소자 등에서 단락(Short)가 발생하거나 전기적인 특성이 변화될 수 있다.

[0124] 이러한 경우, 센싱부(310)에서 센싱된 전압은 비정상적으로 높아지거나 낮아질 수 있다. 따라서, 센싱부(310)에 출력되는 센싱 데이터는 정확하지 않을 수 있다. 이에 따라, 잘못된 보상 처리가 되어 화면 상의 이상 현상을 유발할 수 있다.

[0125] 예를 들어, 특정 기준전압 라인(RVL)에 연결된 서브픽셀들에 대한 센싱 데이터에 습도에 의한 노이즈 성분이 포함되어, 부정확한 센싱 데이터가 얻어지는 경우, 특정 기준전압 라인(RVL)에 연결된 서브픽셀들에서 잘못된 화상 구동이 될 수 있다. 이는 특정 기준전압 라인(RVL) 방향으로 화면 이상 현상으로 보이게 된다. 이를 화면 상의 라인 결함(Line Defect) 현상이라고 할 수 있다.

[0126] 이상 습도 현상에 의한 전술한 상황이 심각해지는 경우, 표시패널(110)에 과전류가 흐르거나 표시패널(110)이 타버리는 현상이 발생할 수 있다.

[0127] 이에, 본 실시예들은 이상 습도 환경을 감지하여 그에 맞는 적절한 대응을 해줄 수 있는 방법과 시스템을 제공한다.

[0128] 아래에서는, 이상 습도 환경 감지 및 대응 시스템을 더욱 상세하게 설명한다.

[0129] 도 7은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 이상 습도 환경 감지 및 대응 시스템을 나타낸 도면이고, 도 8은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 이상 습도 환경 감지 및 대응 방법의 기본적인 흐름도이다.

[0130] 도 7을 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 전술한 바와 같이, 유기발광다이오드(OLED)와 유기발광다이오드(OLED)를 구동하는 구동 트랜지스터(DRT)를 포함하는 다수의 서브픽셀(SP)이 배치된 표시패널(110)과, 각 서브픽셀(SP)에서의 유기발광다이오드(OLED) 또는 구동 트랜지스터(DRT)의 특성치에 대한 센싱 데이터(Sensing Data)를 출력하는 센싱부(310)와, 센싱부(310)에서 출력된 센싱 데이터를 저장하는 메모리(320)와, 센싱 데이터 또는 레퍼런스 데이터를 이용하여 보상 프로세스를 수행하는 보상부(330) 등을 포함한다.

[0131] 도 7을 참조하면, 이러한 유기발광표시장치(100)에서 이상 습도 환경을 감지하여 이상 습도 환경이 감지된 경우 이에 대응하는 시스템은, 주변의 습도를 감지하는 습도 센서(710)와, 습도 센서(710)를 이용하여 감지된 습도와 미리 정해진 임계 습도를 비교한 결과에 따라, 센싱 데이터를 이용하여 보상 프로세스가 진행되도록 제어하거나 미리 저장된 레퍼런스 데이터를 이용하여 보상 프로세스가 진행되도록 제어하는 컨트롤러(720) 등을 포함할 수 있다.

[0132] 위에서 언급한 임계 습도는 미리 설정된 정보로서 화면 이상 현상 또는 패널 번트 현상 또는 과전류 현상 등을 유발할 수 있는 이상 습도 현상의 기준이 되는 습도이다.

[0133] 전술한 바에 따르면, 습도 환경에 따라 센싱 데이터의 사용 여부를 결정하여 정상적인 보상이 되게 해줌으로써, 이상 습도 환경에 따른 화면 이상 현상 등을 미연에 방지해줄 수 있다.

[0134] 도 7을 참조하면, 컨트롤러(720)는, 이상 습도 현상을 감지하여 그에 맞는 대응 조치를 위한 제어 기능을 수행하는 구성으로서, 감지된 습도에 근거하여 보상부(330)의 보상 프로세스를 제어할 수 있다.

[0135] 더 구체적으로, 컨트롤러(720)는, 감지된 습도가 임계 습도 미만인 경우, 센싱 데이터를 이용하여 보상 프로세스가 진행되도록 제어하고, 감지된 습도가 임계 습도 이상인 경우, 레퍼런스 데이터를 이용하여 보상 프로세스가 진행되도록 제어할 수 있다.

[0136] 전술한 컨트롤러(720)는, 감지된 습도가 이상 습도 현상의 기준이 되는 임계 습도 이상인 경우, 현재 센싱 구동에 따라 얻어진 센싱 데이터를 부정확하거나 잘못된 보상을 초래하는 센싱 데이터인 것으로 간주하여, 얻어진 센싱 데이터를 사용하지 않고, 미리 마련된 레퍼런스 데이터를 사용하여 보상 프로세스가 진행되도록 제어함으로써, 정상적인 보상이 되도록 해줄 수 있다.

[0137] 한편, 보상 프로세스를 수행하는 보상부(330)는 타이밍 컨트롤러(140)의 내부에 포함될 수 있고, 경우에 따라서는 타이밍 컨트롤러(140)의 외부에 포함될 수도 있다.

[0138] 또한, 컨트롤러(720)는 타이밍 컨트롤러(140)의 내부에 포함될 수 있고, 경우에 따라서는 타이밍 컨트롤러(140)의 외부에 포함될 수도 있다.

[0139] 도 7 및 도 8을 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)가 이상 습도 환경을 감지하여 이상 습도 환경이 감지된 경우 이에 대응하는 방법은, 문턱전압 또는 이동도 센싱 동작이 진행하는 단계(S810), 습도를 감지하여 감지된 습도가 미리 정해진 임계 습도 미만인지를 판단하는 단계(S820), 감지된 습도가 임계 습도 미만인 경우, 정상적인 습도 환경으로 간주하여, S810 단계를 통해 얻어진 센싱 데이터(Sensing Data)를 그대로 사용하는 것으로 결정하는 단계(S830), 감지된 습도가 임계 습도 이상인 경우, 이상 습도 환경으로 간주하여, S810 단계를 통해 얻어진 센싱 데이터를 사용하지 않고 미리 마련되어 있는 레퍼런스 데이터(Reference Data, Ref. Data)를 사용하는 것으로 결정하는 단계(S840), 센싱 데이터 또는 레퍼런스 데이터(Ref. Data)를 이용하여 보상 프로세스를 수행하는 단계(S850) 등을 포함할 수 있다.

[0140] 한편, 컨트롤러(720)는 감지된 습도가 임계 습도 이상인 경우, 이상 습도 현상이 발생한 것으로 간주하여, 센싱 구동에 따라 얻어진 센싱 데이터 대신에 미리 마련된 레퍼런스 데이터를 사용하여 보상 프로세스에 사용함으로써, 부정확하게 잘못된 보상을 방지하여 화면 이상 현상을 방지해줄 수 있다.

[0141] 하지만, 화면 이상 현상 방지를 위한 대응 조치에도 불구하고, 습도가 임계 습도 이상인 경우, 표시패널(110)에서 발생할 수 있는 과전류 현상 또는 패널 번트 현상 또는 전자 부품 파손 등은 방지될 수 있다.

[0142] 따라서, 과전류 현상 또는 패널 번트 현상 또는 전자 부품 파손 등의 물리적인 문제를 방지하기 위해서는 보다 적극적인 대응 조치가 필요할 수 있다.

[0143] 이에, 본 실시예들은, 과전류 현상 또는 패널 번트 현상 또는 전자 부품 파손 등을 방지할 수 있는 적극적인 대응 조치로서, 과전류 현상 또는 패널 번트 현상 또는 전자 부품 파손 등의 물리적인 문제가 발생할 가능성이 높다는 것을 지시하는 플래그 신호(Flag Signal)를 발생시키거나, 물리적인 문제 발생 또는 그 종류를 나타내는 경고 알람 메시지를 표시하거나, 최종적으로는 전원 오프 처리를 해줄 수도 있다.

[0144] 다만, 이상 습도 현상이 감지되더라도 일시적인 현상일 수도 있기 때문에, 이상 습도 현상이 일정 시간 이상 지속적으로 감지되거나 일정 횟수 이상 반복 감지되는 경우, 위에서 예시된 적극적인 대응 조치들을 취할 수 있다.

[0145] 아래에서는, 적극적인 대응 조치를 취하는 타이밍을 시간에 기반하여 결정하는 시간 카운트 방식을 도 9를 참조하여 설명하고, 적극적인 대응 조치를 취하는 타이밍을 횟수에 기반하여 결정하는 횟수 카운트 방식을 도 10을 참조하여 설명한다.

[0146] 도 9는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 이상 습도 환경 감지 및 대응 방법의 다른 흐름도이다.

[0147] 도 9는 적극적인 대응 조치를 취하는 타이밍을 시간에 기반하여 결정하는 시간 카운트 방식이 적용되는 흐름도이다.

[0148] 시간 카운트 방식에서는, 이상 습도 현상의 감지 여부를 나타내는 폴트 값(Fault Value)을 사용한다.

[0149] 폴트 값이 0이면 이상 습도 현상이 감지되지 않았다는 것을 의미하고, 폴트 값이 1이면 이상 습도 현상이 감지된 것을 의미한다.

[0150] 그리고, 시간 카운트 방식에서는, 이상 습도 현상의 지속 시간을 카운트 하는 폴트 타이머(Fault Timer)가 사용된다.

[0151] 폴트 값이 0에서 1로 바뀌면, 폴트 타이머는 동작을 시작하여 시간을 카운트 하기 시작한다. 폴트 값이 1에서 0으로 바뀌면, 폴트 타이머는 동작을 중지하여 카운트 하던 시간을 초기화 시킨다.

[0152] 도 9를 참조하면, S820 단계에서, 컨트롤러(720)는, 감지된 습도가 임계 습도 미만인 것으로 판단되어, 즉, 이상 습도 현상이 발생하지 않은 것으로 판단된 경우, 폴트 카운트를 0으로 유지하거나 리셋한다(S910).

[0153] 도 9를 참조하면, S820 단계에서, 컨트롤러(720)는, 감지된 습도가 임계 습도 이상인 것으로 판단되어, 즉, 이상 습도 현상이 발생한 것으로 판단된 경우, 폴트 카운트를 1로 바꾸거나 유지시킨다(S920).

[0154] 한편, S920 단계에서, 폴트 카운트가 0에서 1로 바뀐 경우, 폴트 타이머는 동작을 시작하여 시간을 카운트하기 시작한다.

[0155] S920 단계에서, 폴트 카운트가 1에서 유지되는 경우, 폴트 타이머는 동작을 계속하면서 시간을 계속 카운트한다.

[0156] 이후, 컨트롤러(720)의 제어에 따라, 보상부(330)는 센싱 데이터 또는 레퍼런스 데이터를 이용하여 보상 프로세스가 진행된다(S850).

[0157] 이후, 컨트롤러(720)는 폴트 타이머가 미리 설정된 일정 시간(T) 이상인지를 판단한다(S930).

[0158] 컨트롤러(720)는 폴트 타이머가 일정 시간(T) 미만인 것으로 판단되면, 이상 습도 현상이 적극적인 대응 조치를 취할 정도로 오랫동안 지속되었다고 인식하지 않는다.

[0159] 한편, 컨트롤러(720)는 폴트 타이머가 일정 시간(T) 이상인 것으로 판단되면, 적극적인 대응 조치를 취한다.

[0160] 일 예로, 컨트롤러(720)는 과전류 현상 또는 패널 번트 현상 또는 전자 부품 파손 등의 물리적인 문제가 발생할 가능성이 높다는 것을 지시하는 플래그 신호(Flag Signal)를 발생시키거나(S940), 물리적인 문제 발생 또는 그 종류를 나타내는 경고 알람 메시지가 표시되도록 제어하거나(S950), 최종적으로는 전원 오프 처리가 되도록 제어할 수 있다(S960).

[0161] 여기서, 경고 알람 메시지 표시와 전원 오프 처리는 컨트롤러(720) 또는 타이밍 컨트롤러(140)에 의해 수행될 수도 있고, 유기발광표시장치(100)의 메인 컨트롤러(미 도시)에 의해 수행될 수도 있다.

[0162] 전술한 시간 카운트 방식에 따르면, 컨트롤러(720)는, 감지된 습도가 임계 습도 이상이 되는 상황이 일정 시간 동안 지속되는 경우, 이상 습도 환경이 되었다는 것을 지시하는 플래그 신호를 출력하거나, 전원 오프 커맨드 신호를 출력하거나, 경고 메시지 표시 제어 신호를 출력할 수 있다.

[0163] 전술한 시간 카운트 방식을 이용하면, 이상 습도 현상이 일시적인 현상인지 아니면 보다 심각한 문제를 유발할 수 있는지를 이상 습도 현상의 지속 시간에 기반하여 판단하고, 심각한 문제를 유발할 수 있다고 판단된 경우, 플래그 신호 발생, 경고 알람 메시지 표시, 전원 오프 등의 적극적인 대응 조치를 취할 수 있게 해주어, 과전류 현상 또는 패널 번트 현상 또는 전자 부품 파손 등의 물리적인 문제를 미연에 방지할 수 있다.

[0164] 도 10은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 이상 습도 환경 감지 및 대응 방법의 또 다른 흐름도이다.

[0165] 도 10은 적극적인 대응 조치를 취하는 타이밍을 횟수에 기반하여 결정하는 횟수 카운트 방식이 적용되는 흐름도이다.

[0166] 횟수 카운트 방식에서는, 이상 습도 현상의 감지 횟수를 나타내는 폴트 카운트(Fault Count)을 사용한다.

[0167] 이상 습도 현상이 감지되지 않은 경우, 폴트 카운트는 0이고, 이상 습도 현상이 감지될 때마다, 폴트 카운트는 1씩 증가한다.

[0168] 도 10을 참조하면, S820 단계에서, 컨트롤러(720)는, 감지된 습도가 임계 습도 미만인 것으로 판단되어, 즉, 이상 습도 현상이 발생하지 않은 것으로 판단된 경우, 폴트 카운트를 0으로 유지하거나 0으로 리셋한다(S1010).

[0169] 도 10을 참조하면, S820 단계에서, 컨트롤러(720)는, 감지된 습도가 임계 습도 이상인 것으로 판단되어, 즉, 이상 습도 현상이 발생한 것으로 판단된 경우, 폴트 카운트를 1씩 증가시킨(S1020).

[0170] 이후, 컨트롤러(720)의 제어에 따라, 보상부(330)는 센싱 데이터 또는 레퍼런스 데이터를 이용하여 보상 프로세스가 진행된다(S850).

[0171] 이후, 컨트롤러(720)는 폴트 카운트가 미리 설정된 일정 횟수(C) 이상인지를 판단한다(S1030).

[0172] 컨트롤러(720)는 폴트 카운트가 일정 횟수(C) 미만인 것으로 판단되면, 이상 습도 현상이 적극적인 대응 조치를 취할 정도로 오랫동안 지속되었다고 인식하지 않는다.

[0173] 한편, 컨트롤러(720)는 폴트 카운트가 일정 횟수(C) 이상인 것으로 판단되면, 적극적인 대응 조치를 취한다.

[0174] 일 예로, 컨트롤러(720)는 과전류 현상 또는 패널 번트 현상 또는 전자 부품 파손 등의 물리적인 문제가 발생할 가능성이 높다는 것을 지시하는 플래그 신호(Flag Signal)를 발생시키거나(S940), 물리적인 문제 발생 또는 그 종류를 나타내는 경고 알람 메시지가 표시되도록 제어하거나(S950), 최종적으로는 전원 오프 처리가 되도록 제어할 수 있다(S960).

[0175] 여기서, 경고 알람 메시지 표시와 전원 오프 처리는 컨트롤러(720) 또는 타이밍 컨트롤러(140)에 의해 수행될 수도 있고, 유기발광표시장치(100)의 메인 컨트롤러(미 도시)에 의해 수행될 수도 있다.

[0176] 전술한 횟수 카운트 방식에 따르면, 컨트롤러(720)는, 감지된 습도가 임계 습도 이상이 되는 상황이 일정 시간 동안 지속되는 경우, 이상 습도 환경이 되었다는 것을 지시하는 플래그 신호를 출력하거나, 전원 오프 커맨드 신호를 출력하거나, 경고 메시지 표시 제어 신호를 출력할 수 있다.

[0177] 전술한 횟수 카운트 방식에 따르면, 컨트롤러(720)는, 레퍼런스 데이터를 이용하여 보상 프로세스를 수행하는 상황이 일정 횟수 이상 연속되는 경우, 이상 습도 환경이 되었다는 것을 지시하는 플래그 신호를 출력하거나, 전원 오프 커맨드 신호를 출력하거나, 경고 메시지 표시 제어 신호를 출력할 수 있다.

[0178] 전술한 횟수 카운트 방식을 이용하면, 이상 습도 현상이 일시적인 현상인지 아니면 보다 심각한 문제를 유발할 수 있는지를 이상 습도 현상 감지 횟수에 기반하여 판단하고, 심각한 문제를 유발할 수 있다고 판단된 경우, 플래그 신호 발생, 경고 알람 메시지 표시, 전원 오프 등의 적극적인 대응 조치를 취할 수 있게 해주어, 과전류 현상 또는 패널 번트 현상 또는 전자 부품 파손 등의 물리적인 문제를 미연에 방지할 수 있다.

[0179] 아래에서는, 습도 센서(710)의 구현 방식 및 위치 등을 예시적으로 설명한다. 이를 위해, 유기발광표시장치(100)의 구조를 먼저 예시적으로 설명한다.

[0180] 도 11은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 구현 예시도이다.

[0181] 데이터 드라이버(120)에 포함된 각 소스 드라이버 집적회로(SDIC)는, 테이프 오토메티드 본딩(TAB: Tape Automated Bonding) 방식 또는 칩 온 글래스(COG: Chip On Glass) 방식으로 표시패널(110)의 본딩 패드(Bonding Pad)에 연결되거나, 표시패널(110)에 직접 배치될 수도 있으며, 경우에 따라서, 표시패널(110)에 집적화되어 배치될 수도 있다.

[0182] 또한, 도 11에 도시된 바와 같이, 각 소스 드라이버 집적회로(SDIC)는, 표시패널(110)에 연결된 필름(Film) 상에 실장 되는 칩 온 필름(COF: Chip On Film) 방식으로 구현될 수도 있다. 여기서, 필름은 회로가 인쇄된 가요성 필름일 수 있다.

[0183] 또한, 게이트 드라이버(130)에 포함된 각 게이트 드라이버 집적회로(GDIC)는, 테이프 오토메티드 본딩(TAB) 방식 또는 칩 온 글래스(COG) 방식으로 표시패널(110)의 본딩 패드(Bonding Pad)에 연결되거나, GIP(Gate In Panel) 타입으로 구현되어 표시패널(110)에 직접 배치될 수도 있으며, 경우에 따라서, 표시패널(110)에 집적화되어 배치될 수도 있다.

[0184] 또한, 도 11에 도시된 바와 같이, 각 게이트 드라이버 집적회로(GDIC)는 표시패널(110)과 연결된 필름(Filme) 상에 실장 되는 칩 온 필름(COF) 방식으로 구현될 수도 있다. 여기서, 필름은 회로가 인쇄된 가요성 필름일 수 있다.

[0185] 도 11을 참조하면, 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, 타이밍 컨트롤러(140) 등의 제어 부품들과 각종 전기 장치들을 실장 하기 위한 컨트롤 인쇄회로기판(C-PCB: Control Printed Circuit Board) 등을 포함할 수 있다.

[0186] 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.

[0187] 컨트롤 인쇄회로기판(C-PCB)에는, 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130) 등의 동작을 제어하는 타이밍 컨트롤러(140)와, 유기발광표시장치(100)에서 사용되는 각종 전압 또는 전류를 공급해주거나 공급할 각종 전압 또는 전류를 제어하는 전원 컨트롤러 등이 실장 될 수 있다.

[0188] 각 소스 인쇄회로기판(S-PCB)과 컨트롤 인쇄회로기판(C-PCB)은 가요성 플랫 케이블(FFC: Flexible Flat Cable)을 통해 연결될 수 있고, 경우에 따라서는, 가요성 인쇄 회로(FPC: Flexible Printed Circuit)를 통해 연결될 수도 있다.

[0189] 적어도 하나의 소스 인쇄회로기판(S-PCB)과 컨트롤 인쇄회로기판(C-PCB)은 하나의 인쇄회로기판으로 통합되어 구현될 수도 있다.

[0190] 도 12는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)에서 습도 센서(710)의 예시도이다.

[0191] 도 12를 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)에서 습도 센서(710)는, 일 예로, 제1센서전극(1210), 유전체(1230) 및 제2센서전극(1220)으로 구성된 아날로그 습도 센서일 수 있다.

[0192] 여기서, 유전체(1230)는 습도에 반응하는 물질로 되어 있다.

[0193] 전술한 바와 같이, 아날로그 습도 센서 타입의 습도 센서(710)를 이용하면, 표시패널(110)에서 전극, 신호 라인 등이 습도에 따라 단락 되거나 이상 현상이 발생하는 것과 거의 동일하게 모사해줄 수 있다. 즉, 표시패널(110)에서의 이상 습도 현상을 더욱 정확하게 감지할 수 있다.

[0194] 도 13는 도 12의 습도 센서(710)를 활용한 습도 감지 원리를 설명하기 위한 도면이다.

[0195] 도 13을 참조하면, 유기발광표시장치(100)는, 실질적인 습도 감지 구성으로서 습도 감지부(1300)를 더 포함할 수 있다.

[0196] 습도 감지부(1300)는 주변 습도에 따른 제1센서전극(1210) 및 제2센서전극(1220) 간의 저항 변화 또는 정전용량 변화를 토대로 습도를 감지할 수 있다.

[0197] 이러한 습도 감지부(1300)는 양 센서전극(1210, 1220) 간에 일정 전위차를 만들어주는 회로와, 습도 변화에 따라 양 센서전극(1210, 1220) 간의 전위차의 변화 또는 제1센서전극(1210) 또는 제2센서전극(1220)의 전압을 측정하는 회로 등을 포함할 수 있다.

[0198] 도 14는 도 13의 습도 감지부(1300)의 구현 위치에 대한 예시도이다.

[0199] 도 14를 참조하면, 도 13의 습도 감지부(1300)는 다양한 케이스(A, B, C)로 구현될 수 있다.

[0200] 습도 감지부(1300)는 별도의 회로 또는 전자 부품으로 구현될 수도 있다.

[0201] 또한, 이와는 다르게, 도 14에 도시된 3가지 케이스(A, B, C)와 같이, 다른 장치의 내부 구성으로 포함될 수도 있다.

[0202] 도 14의 케이스 A에 따르면, 습도 센서(710)는, 주변 습도에 따른 제1센서전극(1210) 및 제2센서전극(1220) 간의 저항 변화 또는 정전용량 변화를 토대로 습도를 감지하는 습도 감지부(1300)를 포함할 수 있다.

[0203] 전술한 바와 같이, 제1센서전극(1210), 제2센서전극(1220) 및 유전체(1230)와 함께, 습도 감지부(1300)를 포함하는 습도 센서(710)를 구현하는 경우, 습도 감지 구성을 유기발광표시장치(100)에 설치하기가 쉬운 장점이 있다.

[0204] 도 14의 케이스 B에 따르면, 컨트롤러(720)는, 주변 습도에 따른 제1센서전극(1210) 및 제2센서전극(1220) 간의 저항 변화 또는 정전용량 변화를 토대로 습도를 감지하는 습도 감지부(1300)를 포함할 수 있다.

[0205] 습도 감지 결과를 이용하여 이상 습도 현상을 판단하여 그에 따른 제어를 수행하는 컨트롤러(720)가 습도 감지부(1300)를 포함함으로써, 습도 감지와, 이상 습도 현상 판단과, 이상 습도 현상 발생 시 제어를 통합하여 효율적으로 제공할 수 있다.

[0206] 도 14의 케이스 C에 따르면, 소스 드라이버 집적회로(SDIC)는, 주변 습도에 따른 제1센서전극(1210) 및 제2센서전극(1220) 간의 저항 변화 또는 정전용량 변화를 토대로 습도를 감지하는 습도 감지부(1300)를 포함할 수 있다.

[0207] 전술한 바와 같이, 소스 드라이버 집적회로(SDIC)가 습도 감지부(1300)를 포함함으로써, 제1센서전극(1210), 제2센서전극(1220) 및 유전체(1230)를 포함하는 습도 센서(710)가 소스 인쇄회로기판(S-PCB) 또는 표시패널(110)의 패드부 등에 위치하는 경우, 습도 센서(710)와 습도 감지부(1300)를 가깝게 위치시킬 수 있다.

[0208] 한편, 습도 센서(710)는, 도 15에 도시된 바와 같이, 집적회로 칩(IC Chip)으로 구현될 수도 있다.

[0209] 도 16은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)에서 습도 센서(710)의 가능 위치에 대한 예시도이다.

[0210] 도 16을 참조하면, 습도 센서(710)는, 표시패널(110)과 필름이 연결된 패드부에 위치하거나(P1), 표시패널(110)에 연결된 필름 상에 위치하거나(P2), 표시패널(110)의 외곽부에 위치하거나(P3), 인쇄회로기판 상에 위치할 수 있다(P4, P5).

[0211] 이러한 점에 따라, 유기발광표시장치(100)의 구조에 적합한 위치에 습도 센서(710)를 위치시킬 수 있다.

[0212] 이상에서 설명한 이상 습도 현상 감지와 이에 따른 대응 방법을 다시 한번 간략하게 설명한다.

[0213] 도 17은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 구동방법에 대한 흐름도이다.

[0214] 도 17을 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 구동방법은, 각 서브픽셀(SP)에서의 유기발광다이오드(OLED) 또는 구동 트랜지스터(DRT)의 특성치에 대한 센싱 데이터를 생성하는 단계(S1710)와, 유기발광표시장치(100) 내 습도 센서(710)를 이용하여 감지된 습도와 미리 정해진 임계 습도를 비교하는 단계(S1720)와, 비교 결과에 따라 보상 프로세스에서 센싱 데이터를 이용할 것인지를 결정하여, 센싱 데이터를 이용하여 보상 프로세스를 수행하거나, 보상 프로세스를 수행하지 않거나 미리 저장된 레퍼런스 데이터를 이용하여 보상 프로세스를 수행하는 단계(S1730) 등을 포함할 수 있다.

[0215] 전술한 구동 방법을 이용하면, 습도 환경에 따라 센싱 데이터의 사용 여부를 결정하여 정상적인 보상이 되게 해줌으로써, 이상 습도 환경에 따른 화면 이상 현상 등을 미연에 방지해줄 수 있다.

[0216] 이상에서 전술한 컨트롤러(720)는 별도의 전자 부품으로 구현될 수도 있고, 타이밍 컨트롤러(140)에 포함될 수도 있다.

[0217] 아래에서는, 컨트롤러(720)를 포함하는 타이밍 컨트롤러(140)를 간략하게 설명한다.

[0218] 도 18은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)에서 타이밍 컨트롤러(140)의 블록도이다.

[0219] 도 18을 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)에서 타이밍 컨트롤러(140)는, 각 서브픽셀(SP)에

서의 유기발광다이오드(OLED) 또는 구동 트랜지스터(DRT)의 특성치에 대한 센싱 데이터를 수신하는 센싱 데이터 수신부(1810)와, 습도 센서(710)를 이용하여 감지된 습도와 미리 정해진 임계 습도를 비교하는 비교부(1820)와, 비교 결과에 따라, 센싱 데이터를 이용하여 보상 프로세스를 수행하거나 미리 저장된 레퍼런스 데이터를 이용하여 보상 프로세스를 수행하는 보상부(330) 등을 포함할 수 있다.

[0220] 전술한 바에 따르면, 습도 환경에 따라 센싱 데이터의 사용 여부를 결정하여 정상적인 보상이 되게 해주어 이상 습도 환경에 따른 화면 이상 현상 등을 미연에 방지해줄 수 있는 타이밍 컨트롤러(140)를 제공할 수 있다.

[0221] 아래에서는, 습도 센서(710)가 위치한 표시패널(110)에 대하여 간략하게 설명한다.

[0222] 도 19는 본 실시예들에 따른 표시패널(110)의 예시도이다.

[0223] 도 19를 참조하면, 본 실시예들에 따른 표시패널(110)은, 제1방향으로 배치된 다수의 데이터 라인(DL)과, 제2방향으로 배치된 다수의 게이트 라인(GL)과, 매트릭스 타입으로 배치된 다수의 서브픽셀(SP)과, 제1센서전극(1210), 유전체(1230) 및 제2센서전극(1220)으로 구성되어 외곽부에 배치되며, 제1센서전극(1210) 및 제2센서전극(1220) 간의 저항 또는 정전용량의 변화를 토대로 습도를 감지하는 적어도 하나의 습도 센서(710) 등을 포함할 수 있다.

[0224] 적어도 하나의 습도 센서(710)는 도 16을 참조하여 전술한 바와 같이 다양한 위치(예: 패드부 등의 외곽 영역 등)에 있을 수 있다.

[0225] 도 19의 표시패널(110)은 전술한 바와 같이 유기발광표시패널일 수 있지만, 액정표시패널일 수도 있다.

[0226] 전술한 바에 따르면, 습도 감지가 가능한 표시패널(110)를 제공할 수 있다.

[0227] 이상에서 설명한 바와 같은 본 실시예들에 의하면, 습도에 따라 라인 결함 등의 화면 이상 현상을 방지해줄 수 있는 타이밍 컨트롤러(140), 표시패널(110), 유기발광표시장치(100) 및 그 구동방법을 제공할 수 있다.

[0228] 또한, 본 실시예들에 의하면, 습도에 따라 부정확하거나 잘못된 센싱 데이터가 생성되어 보상이 제대로 되지 못하는 것을 방지해줄 수 있는 타이밍 컨트롤러(140), 표시패널(110), 유기발광표시장치(100) 및 그 구동방법을 제공할 수 있다.

[0229] 또한, 본 실시예들에 의하면, 습도에 따른 과전류 현상 또는 패널 번트 현상을 방지해줄 수 있는 타이밍 컨트롤러(140), 표시패널(110), 유기발광표시장치(100) 및 그 구동방법을 제공할 수 있다.

[0230] 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

[0231] 100: 유기발광표시장치

110: 표시패널

120: 데이터 드라이버

130: 게이트 드라이버

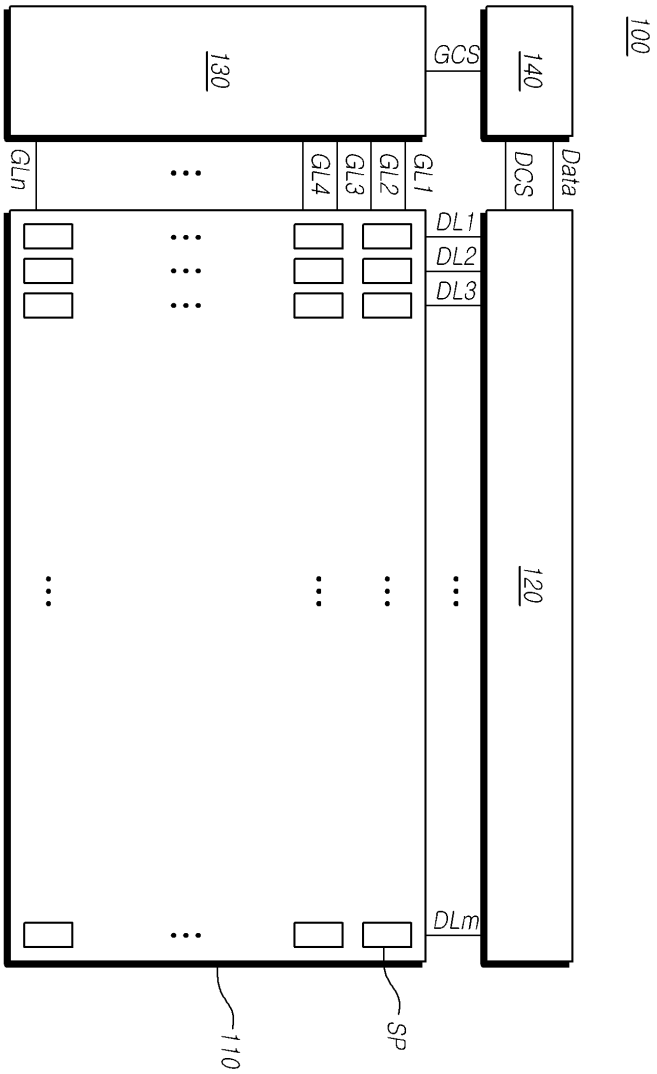
140: 타이밍 컨트롤러

710: 습도 센서

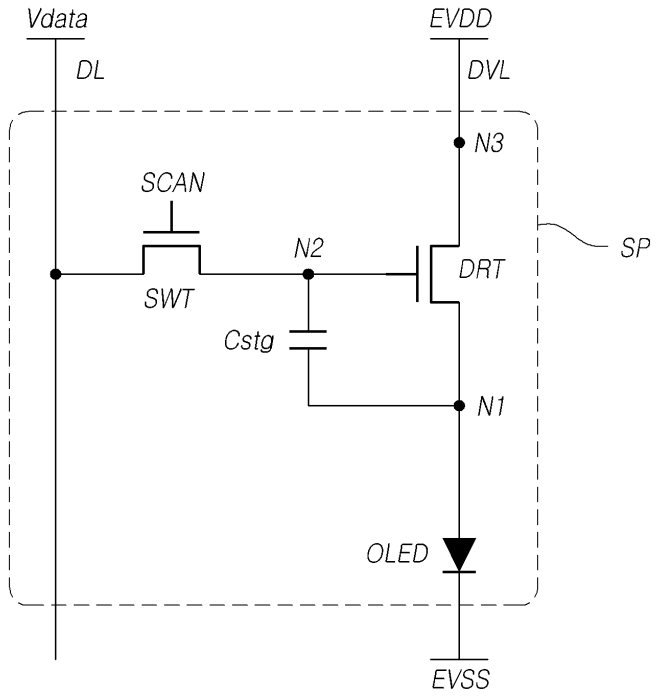
720: 컨트롤러

도면

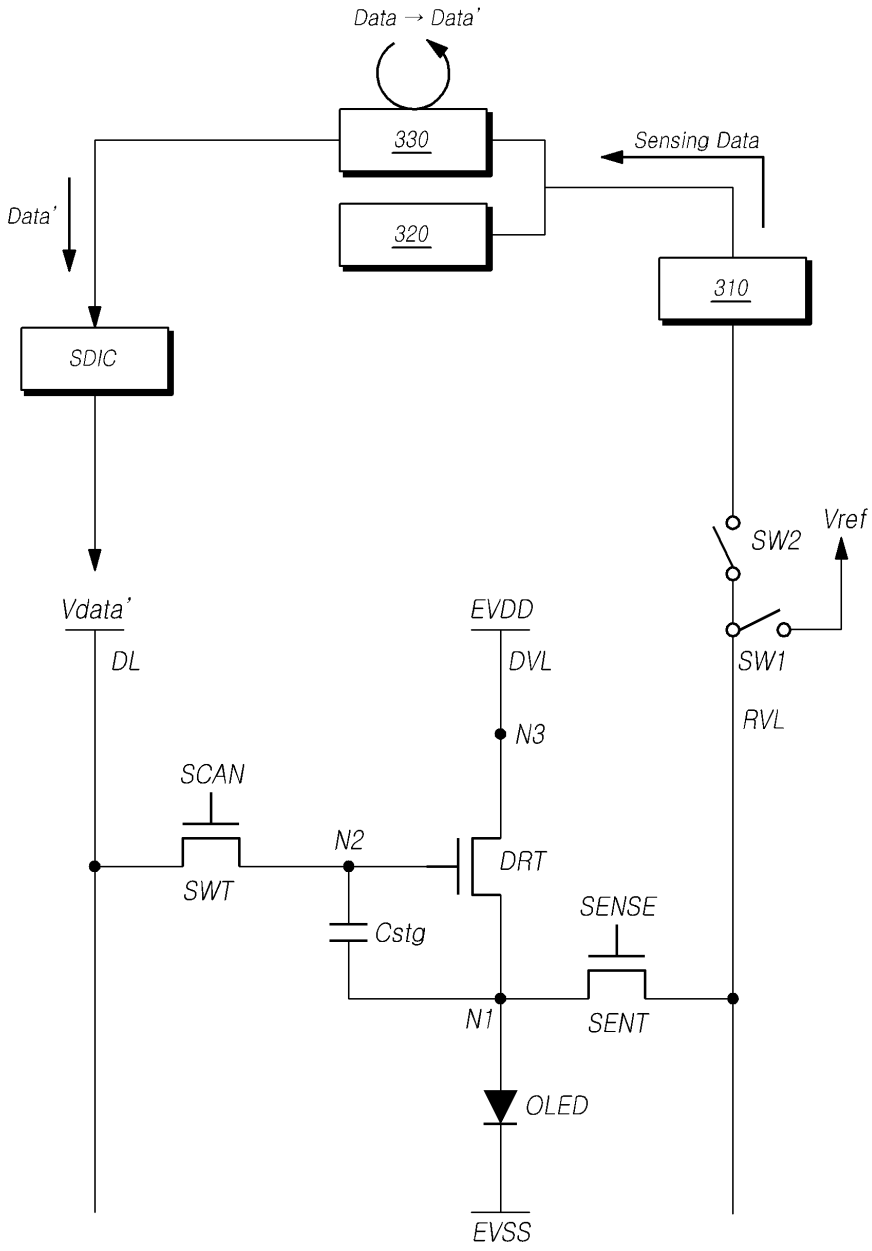
도면1


100
130
GCS
140
GLn
GL4
GL3
GL2
GL1
DCS
Data
DL1
DL2
DL3
120
DLm
110
SP

도면2

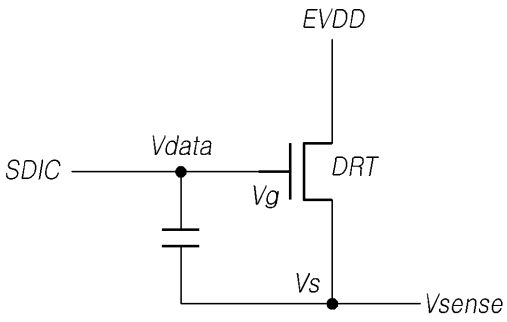


도면3

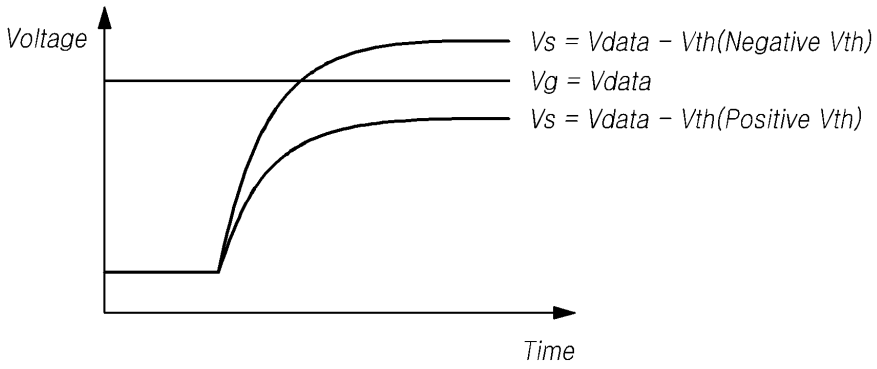

Data → Data'
330
320
310
Sensing Data
Data'
SDIC
SW2
Vref
SW1
Vdata'
DL
EVDD
DVL
RVL
N3
SCAN
N2
DRT
SWT
Cstg
SENSE
N1
SENT
OLED
EVSS

도면4

Vth Sensing

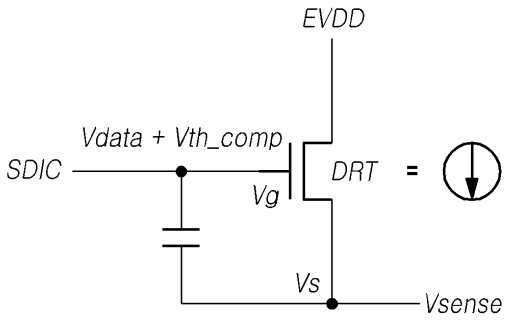


Vsense Wave

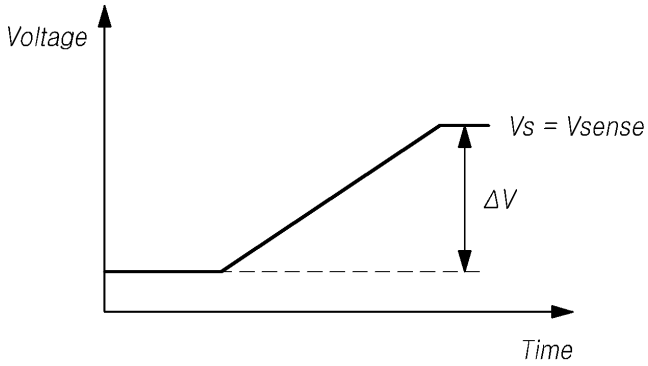


도면5

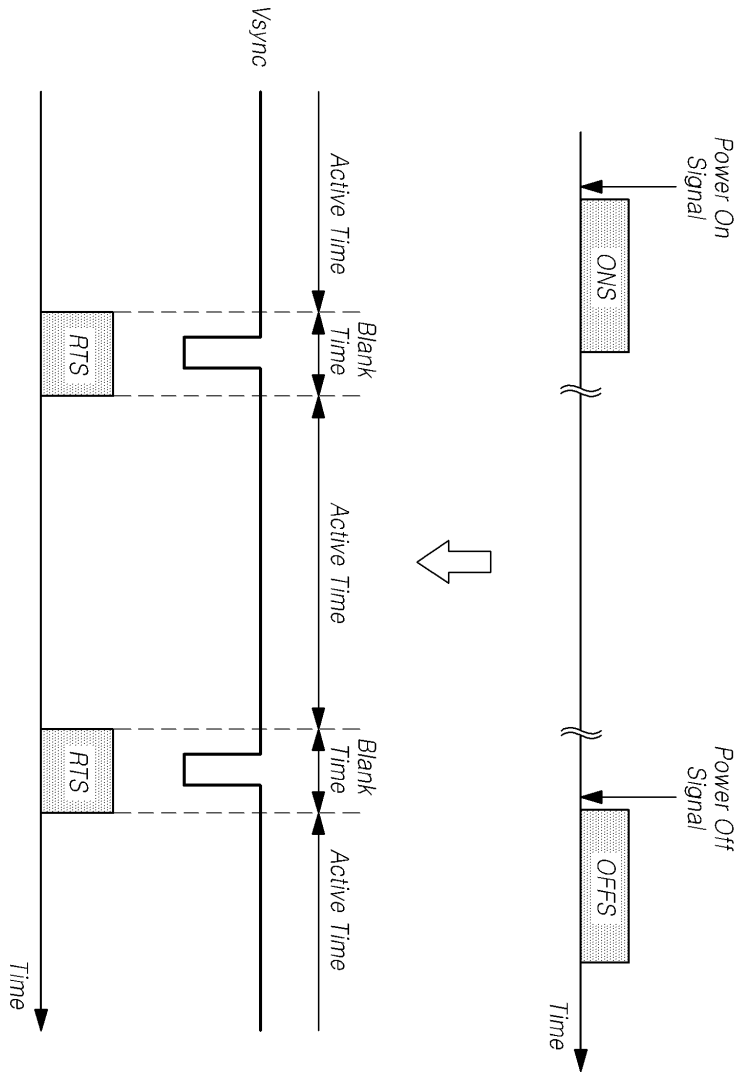
Mobility Sensing



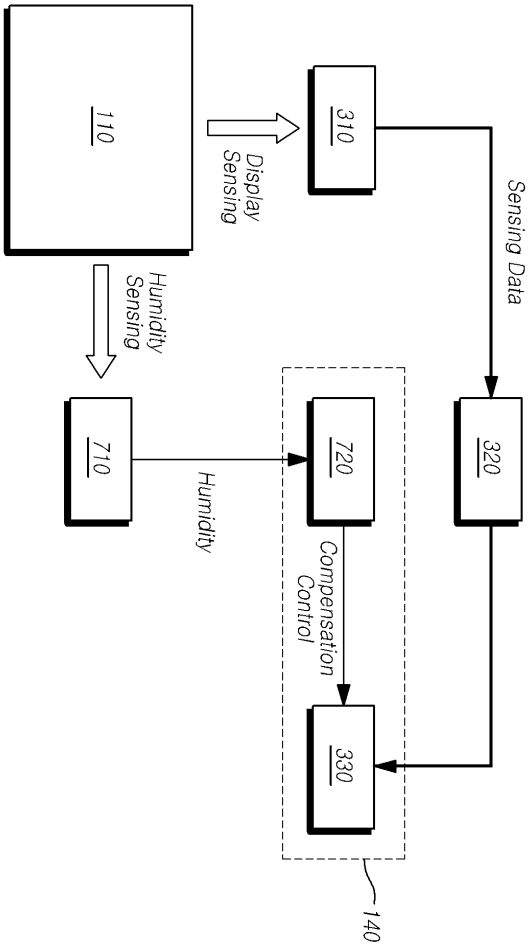
Vsense Wave



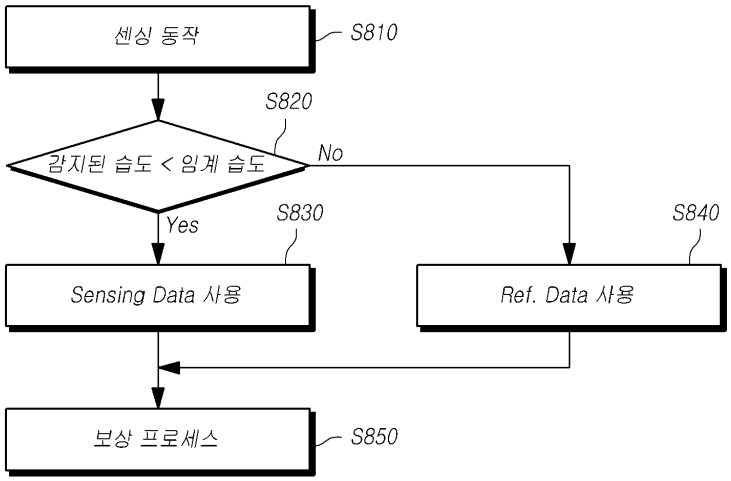
도면6


Power On Signal
ONS
Power Off Signal
OFFS
Time
Vsync
Active Time
Blank Time
RTS
Active Time
Blank Time
RTS
Active Time
Time

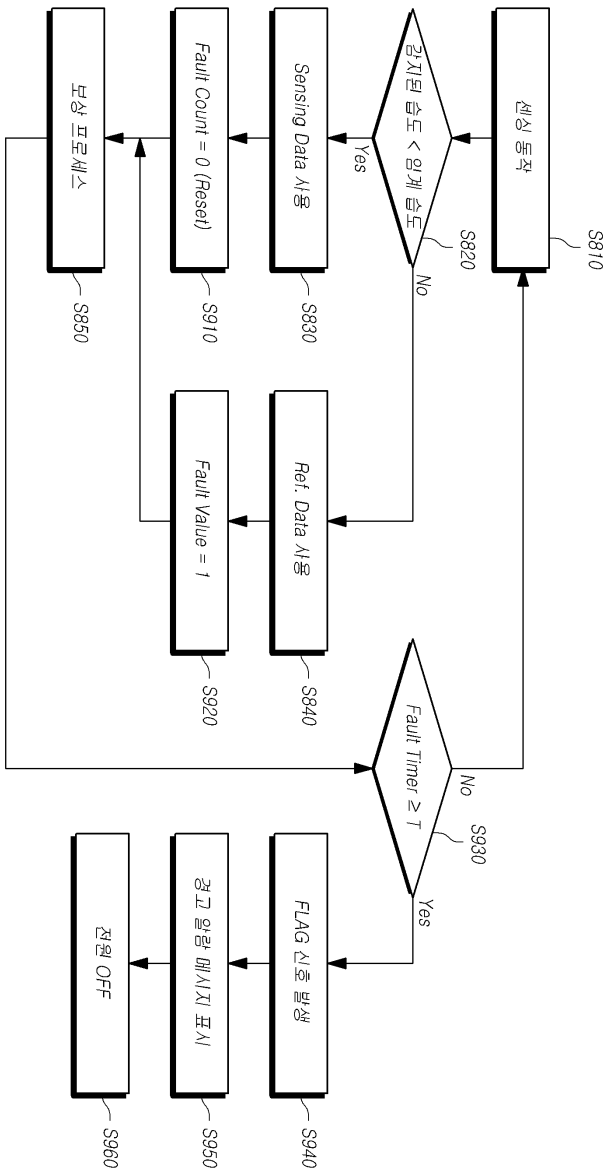
도면7


110
310
Display Sensing
Sensing Data
Humidity Sensing
710
720
320
Humidity
Compensation Control
330
140

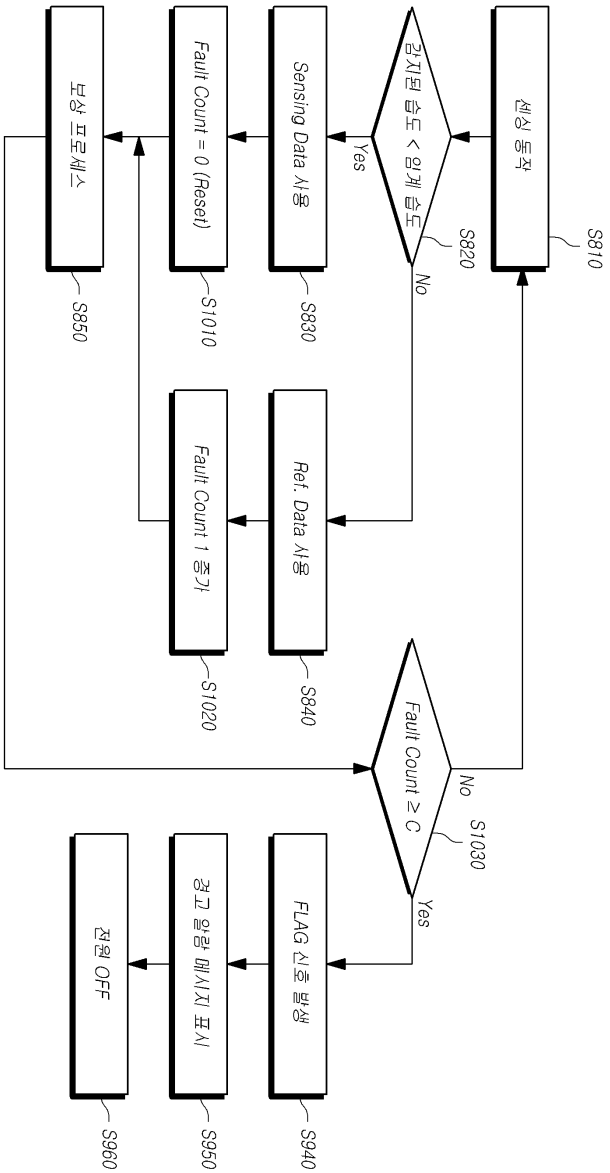
도면8


센싱 동작
S810
S820
감지된 습도 < 임계 습도
No
Yes
S830
S840
Sensing Data 사용
Ref. Data 사용
보상 프로세스
S850

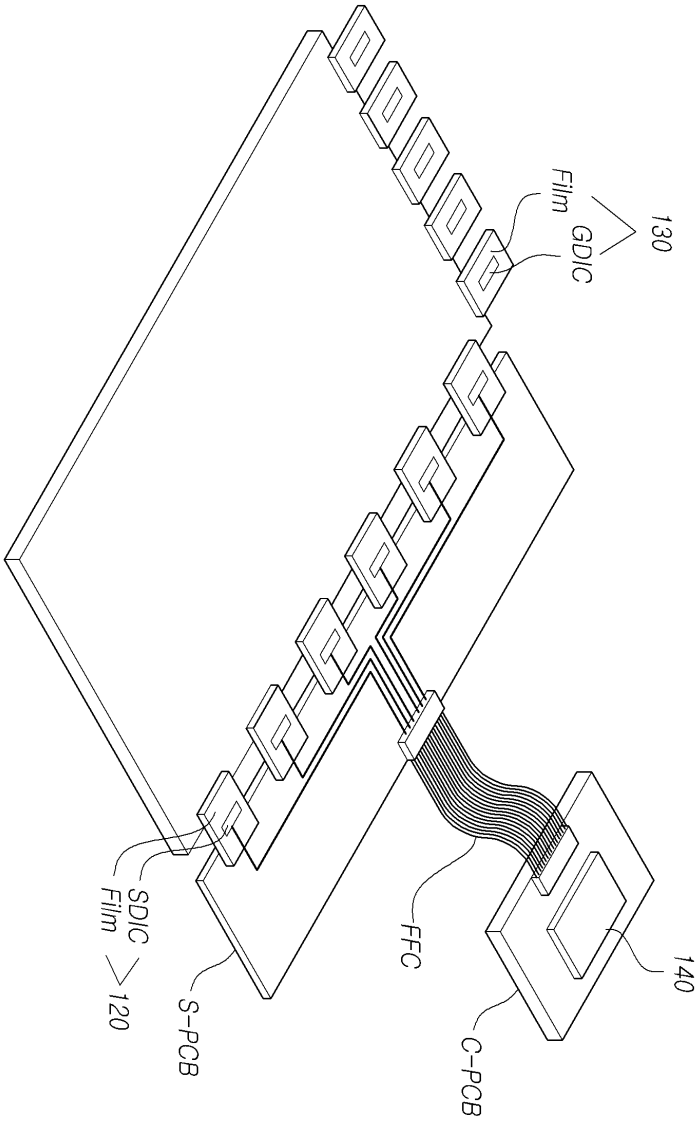
도면9


센싱 동작
S810
감지된 습도 < 임계 습도
S820
Yes
No
Sensing Data 사용
S830
Fault Count = 0 (Reset)
S910
보상 프로세스
S850
Ref. Data 사용
S840
Fault Value = 1
S920
Fault Timer ≥ T
S930
No
Yes
FLAG 신호 발생
S940
경고 알람 메시지 표시
S950
전원 OFF
S960

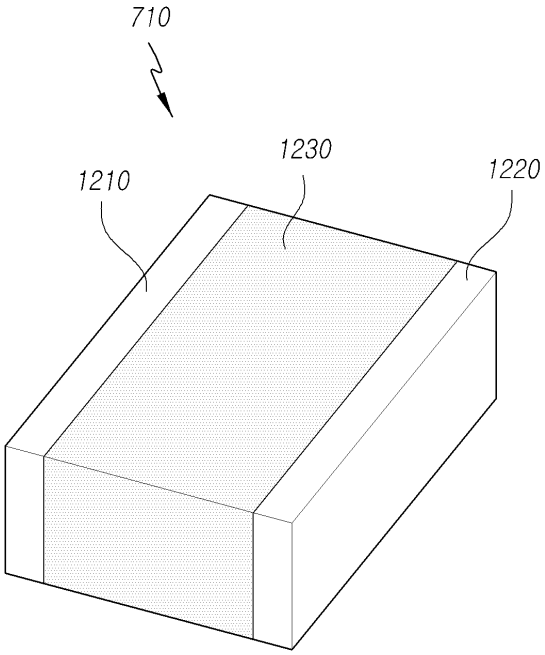
도면10


센싱 동작
S810
감지된 습도 < 임계 습도
S820
Yes
No
Sensing Data 사용
S830
Fault Count = 0 (Reset)
S1010
보상 프로세스
S850
Ref. Data 사용
S840
Fault Count 1 증가
S1020
Fault Count ≥ C
S1030
No
Yes
FLAG 신호 발생
S940
경고 알람 메시지 표시
S950
전원 OFF
S960

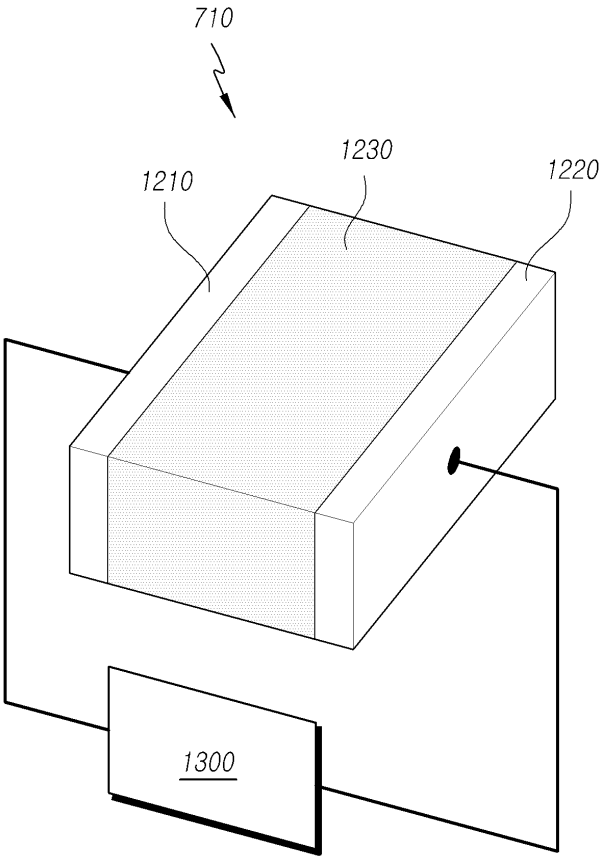
도면11



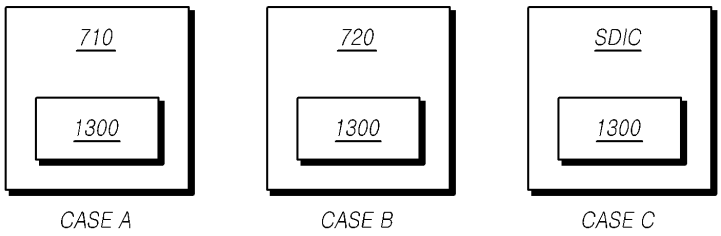
도면12



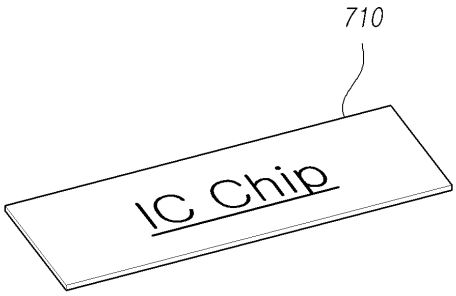
도면13



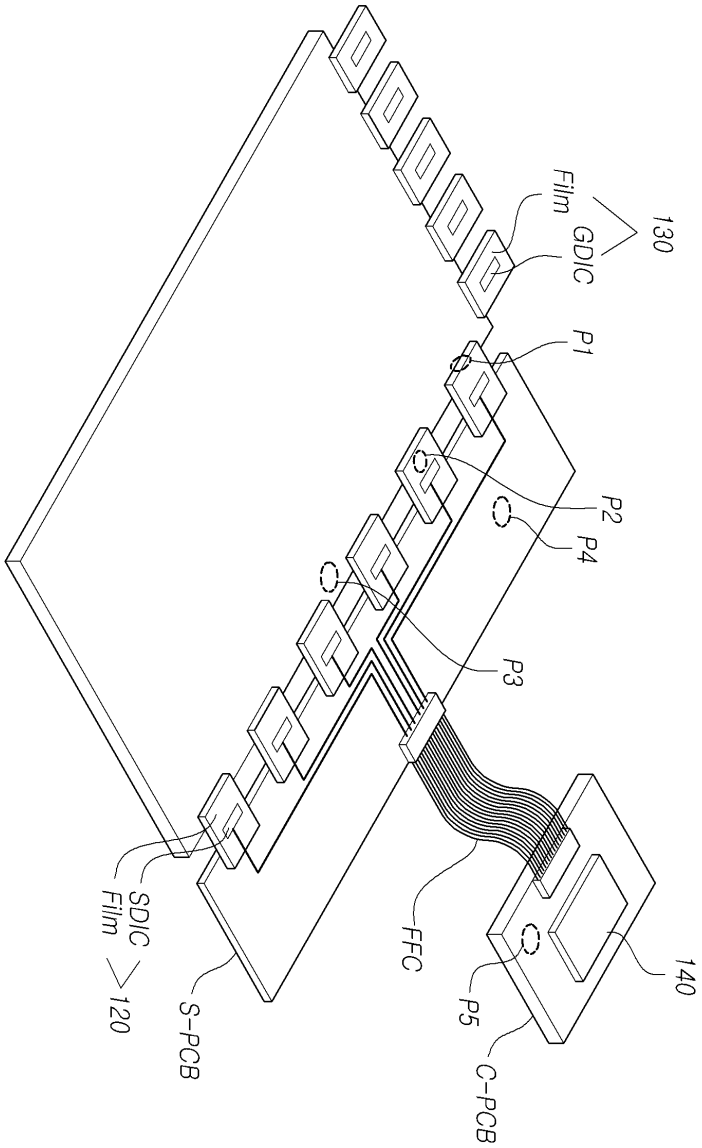
도면14



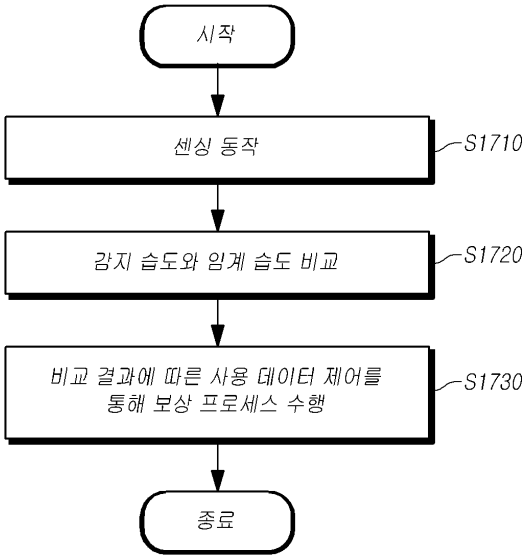
도면15



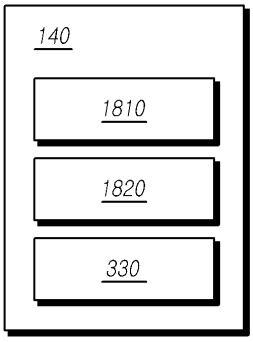
도면16



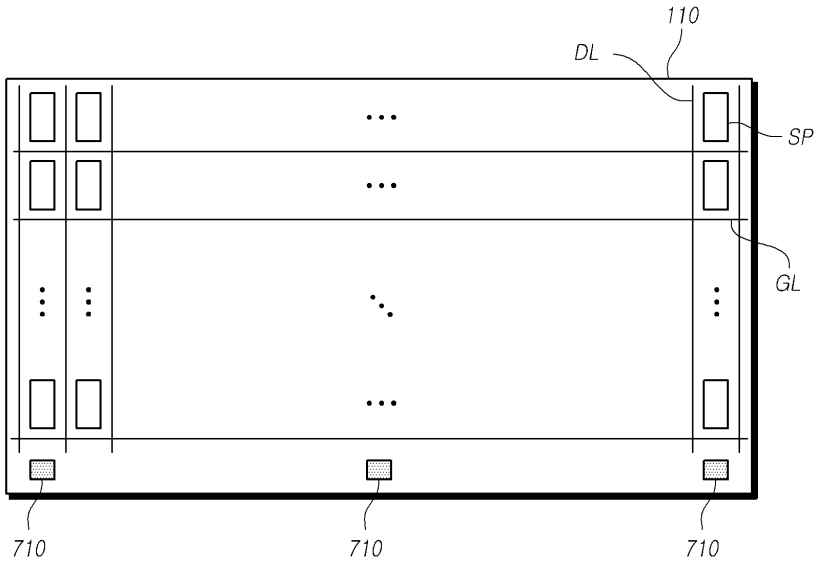
도면17



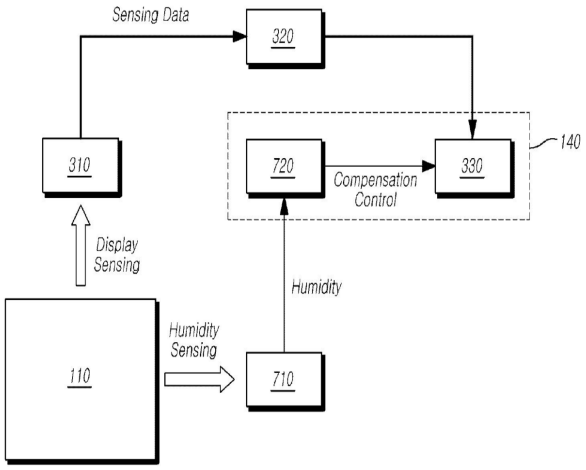
도면18



도면19



专利名称(译)	标题定时控制器，显示面板，有机发光显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020170039003A	公开(公告)日	2017-04-10
申请号	KR1020150137875	申请日	2015-09-30
[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		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	JUNG JAE HOON 정재훈		
发明人	정재훈		
IPC分类号	G09G3/32 G01W1/11		
CPC分类号	G09G3/3233 G01W1/11 G09G2300/043 G09G3/3258 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G2310/08 G09G2320/0233 G09G2320/0257 G09G2320/04 G09G2320/041		
代理人(译)	Gimeungu 宋.		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据实施例，基于通过感测湿度感测到的湿度确定已经发生异常湿度现象，从而产生由于异常湿度现象导致的错误或不正确的感测数据，以防止补偿被正确地执行，一种显示面板，有机发光显示器及其驱动方法，能够防止诸如线路缺陷，过电流现象或面板凹陷现象之类的屏幕异常现象。