

(11) 공개번호 10-2020-0017095
(43) 공개일자 2020년02월18일

- (71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
- (72) 발명자
홍무경
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
- (74) 대리인
특허법인천문

전체 청구항 수 : 총 9 항

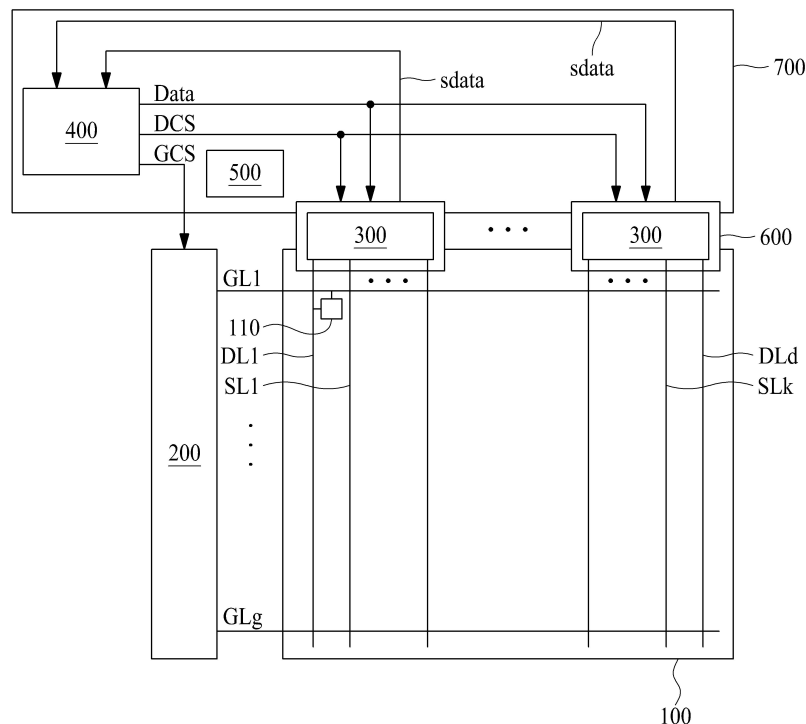
(54) 발명의 명칭 유기발광 표시장치

(57) 요약

본 발명의 목적은, 장치 오프 신호가 수신되면, 데이터 드라이버 집적회로(IC)에 구비된 아날로그 디지털 컨버터와 연결된 센싱 라인으로 기준전압 전압을 공급한 후, 상기 디지털 컨버터를 통해 수신된 센싱라인 센싱 데이터를 이용하여, 상기 센싱 라인의 불량 여부를 판단할 수 있는, 유기발광 표시장치를 제공하는 것이다. 이를

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



위해, 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는, 픽셀들이 구비되어 있고, 상기 픽셀들 각각에는 유기발광 다이오드와 상기 유기발광 다이오드를 구동하는 픽셀구동회로가 구비되어 있으며, 상기 픽셀들에는 센싱 라인들이 연결되어 있는 유기발광 표시패널, 상기 유기발광 표시패널에 구비된 데이터 라인들을 통해, 상기 픽셀들에 구비된 상기 픽셀구동회로들로 데이터 전압들을 공급하며, 상기 센싱 라인들과 연결되어 있는 데이터 드라이버 IC를 적어도 하나 포함하는 데이터 드라이버 및 장치 오프 신호가 외부 시스템으로부터 수신되면, 상기 데이터 드라이버 IC를 제어하여 상기 센싱 라인들로 기준전압들을 공급한 후, 상기 데이터 드라이버 IC의 아날로그 디지털 컨버터를 통해 수신된 센싱라인 센싱 데이터들을 이용하여, 상기 센싱 라인들의 불량 여부를 판단하는 제어부를 포함한다.

(52) CPC특허분류

G09G 2300/043 (2013.01)

G09G 2300/0828 (2013.01)

G09G 2320/0233 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

픽셀들이 구비되어 있고, 상기 픽셀들 각각에는 유기발광 다이오드와 상기 유기발광 다이오드를 구동하는 픽셀 구동회로가 구비되어 있으며, 상기 픽셀들에는 센싱 라인들이 연결되어 있는 유기발광 표시패널;

상기 유기발광 표시패널에 구비된 데이터 라인들을 통해, 상기 픽셀들에 구비된 상기 픽셀구동회로들로 데이터 전압들을 공급하며, 상기 센싱 라인들과 연결되어 있는 데이터 드라이버 IC를 적어도 하나 포함하는 데이터 드라이버; 및

장치 오프 신호가 외부 시스템으로부터 수신되면, 상기 데이터 드라이버 IC를 제어하여 상기 센싱 라인들로 기준전압들을 공급한 후, 상기 데이터 드라이버 IC의 아날로그 디지털 컨버터를 통해 수신된 센싱라인 센싱 데이터들을 이용하여, 상기 센싱 라인들의 불량 여부를 판단하는 제어부를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 데이터 드라이버 IC는,

상기 데이터 라인들로 상기 데이터 전압들을 공급하는 데이터 전원 공급부; 및

상기 제어부로부터 기준전압 공급 제어신호가 수신되면, 기 설정된 기간동안 상기 기준전압들을 상기 데이터 드라이버 IC와 연결된 센싱 라인들로 공급하며, 상기 기준전압이 차단된 후 상기 제어부로부터 센싱 제어신호가 수신되면, 상기 센싱 라인들로부터 수신된 센싱전압들을 디지털 값인 상기 센싱라인 센싱 데이터들로 변환하여 상기 제어부로 전송하는 센싱부를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 센싱부는,

어느 하나의 센싱 라인으로 상기 기준전압을 공급하며, 상기 센싱 라인으로부터 수신된 센싱전압을 센싱라인 센싱 데이터로 변환하여 상기 제어부로 전송하는 센싱 처리부를 복수 개 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 센싱 처리부들 각각은,

상기 센싱 라인들 중 어느 하나와 연결되어 있으며, 상기 센싱 제어신호에 따라 턴온 또는 턴오프되는 제1 스위치;

상기 제1 스위치가 연결된 상기 센싱 라인 및 상기 기준전압을 공급하는 전원 공급부 사이에 연결되어 있으며, 상기 기준전압 공급 제어신호에 따라 턴온 또는 턴오프되는 제2 스위치; 및

상기 제어부와 상기 제1 스위치 사이에 연결되어 있으며, 상기 제1 스위치를 통해 수신된 센싱전압을 상기 센싱라인 센싱 데이터로 변환하여 상기 제어부로 전송하는 아날로그 디지털 컨버터를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 센싱 라인들 각각에는 센싱 캐패시터가 연결되어 있는 유기발광 표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 센싱 캐패시터는 상기 유기발광 표시패널에 구비되어 있는 유기발광 표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 데이터 드라이버 IC는 상기 유기발광 표시패널에 부착되는 칩온필름에 구비되어 있는 유기발광 표시장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 센싱라인 센싱 데이터들 중 적어도 하나가 기 설정된 문턱값을 초과하면, 상기 픽셀들에 구비된 유기발광 다이오드들을 구동하는 구동 트랜지스터들의 문턱전압을 센싱하는 동작을 수행하지 않으며, 상기 문턱전압을 센싱하는 동작을 완료하였다는 센싱 완료신호와 상기 센싱라인 센싱 데이터들 중 적어도 하나가 상기 문턱값을 초과하였다는 정보를 상기 외부 시스템으로 전송하며,

상기 센싱 완료신호에 의해 상기 데이터 드라이버 IC로 공급되는 전원이 차단되는 유기발광 표시장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 센싱라인 센싱 데이터들 중 적어도 하나가 기 설정된 문턱값을 초과하면, 상기 문턱값을 초과한 센싱라인 센싱 데이터가 수신된 불량 센싱 라인에 대한 정보를 저장하고, 상기 센싱 라인들을 이용하여, 상기 픽셀들에 구비된 유기발광 다이오드들을 구동하는 구동 트랜지스터들의 문턱전압들을 센싱하는 동작을 수행한 후, 상기 문턱전압들을 센싱하는 동작을 완료하였다는 센싱 완료신호를 상기 외부 시스템으로 전송하고,

상기 센싱 완료신호에 의해 상기 데이터 드라이버 IC로 공급되는 전원이 차단되며,

상기 전원이 차단된 후 상기 외부 시스템으로부터 장치 온 신호가 수신되면, 상기 제어부는 상기 불량 센싱 라인과 연결된 픽셀들에 대응되는 입력 영상데이터들을 기 설정된 보상값으로 보상하여 영상 데이터들을 생성한 후, 상기 영상 데이터들을 상기 데이터 드라이버 IC로 전송하는 유기발광 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광 표시장치에 관한 것이며, 특히, 센싱 라인을 통해 구동 트랜지스터의 특성을 센싱하는, 유기발광 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래의 유기발광 표시장치에서는, 공정 편차, 열화 등의 이유에 의해, 픽셀마다 구동 트랜지스터의 문턱 전압(V_{th}) 또는 이동도 등의 특성 편차가 발생한다. 따라서, 각각의 유기발광 다이오드를 구동하는 전류량이 다르며, 이로 인해, 픽셀들 간에 휘도 편차가 발생되고 있다.

[0003] 상기 문제점을 해결하기 위하여, 유기발광 표시장치에서는 구동 트랜지스터의 문턱 전압 또는 이동도를 센싱하며, 센싱된 값에 따라, 입력 영상데이터들을 보상하는 다양한 종류의 보상 방법들이 이용되고 있다.

[0004] 상기 보상 방법을 적용하기 위해, 유기발광 표시패널에는 일반적으로 센싱 라인들이 구비된다.

[0005] 센싱 라인들 각각은 데이터 라인 및 전원공급라인과 인접되어 있으며, 나란하게 구비된다.

[0006] 따라서, 상기 센싱 라인이 상기 데이터 라인 또는 상기 전원공급라인과 쇼트되는 문제들이 발생할 수 있다. 이에 따라, 정상적인 센싱값이 수신되지 않을 수 있으며, 따라서, 정상적인 보상이 이루어지지 않을 수도 있다.

[0007] 또한, 상기 센싱 라인에 이물질이 부착되거나, 또는 상기 센싱 라인이 구비된 칩온필름(COF)이 유기발광 표시패

널에 구비된 패드와 정상적으로 연결되지 못한 경우에도, 정상적인 센싱값 수신 및 정상적인 보상이 이루어지지 않을 수도 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 상술한 문제점을 해결하기 위해 제안된 본 발명의 목적은, 장치 오프 신호가 수신되면, 데이터 드라이버 집적회로(IC)에 구비된 아날로그 디지털 컨버터와 연결된 센싱 라인으로 기준전압 전압을 공급한 후, 상기 디지털 컨버터를 통해 수신된 센싱라인 센싱 데이터를 이용하여, 상기 센싱 라인의 불량 여부를 판단할 수 있는, 유기발광 표시장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는, 픽셀들이 구비되어 있고, 상기 픽셀들 각각에는 유기발광 다이오드와 상기 유기발광 다이오드를 구동하는 픽셀구동회로가 구비되어 있으며, 상기 픽셀들에는 센싱 라인들이 연결되어 있는 유기발광 표시패널, 상기 유기발광 표시패널에 구비된 데이터 라인들을 통해, 상기 픽셀들에 구비된 상기 픽셀구동회로들로 데이터 전압들을 공급하며, 상기 센싱 라인들과 연결되어 있는 데이터 드라이버 IC를 적어도 하나 포함하는 데이터 드라이버 및 장치 오프 신호가 외부 시스템으로부터 수신되면, 상기 데이터 드라이버 IC를 제어하여 상기 센싱 라인들로 기준전압들을 공급한 후, 상기 데이터 드라이버 IC의 아날로그 디지털 컨버터를 통해 수신된 센싱라인 센싱 데이터들을 이용하여, 상기 센싱 라인들의 불량 여부를 판단하는 제어부를 포함한다.

발명의 효과

[0010] 본 발명에 의하면, 센싱 라인의 불량 여부가 간단하게 판단될 수 있기 때문에, 상기 센싱 라인을 이용한 센싱이 정상적으로 수행될 수 있으며, 이에 따라, 입력 영상데이터들이 정상적으로 보상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 구성을 나타낸 예시도.
 도 2는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에 적용되는 픽셀의 구성을 나타낸 예시도.
 도 3은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에 적용되는 제어부의 구성을 나타낸 예시도.
 도 4는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에 적용되는 데이터 드라이버 IC의 구성을 나타낸 예시도.
 도 5는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에 적용되는 센싱부의 구성을 나타낸 예시도.
 도 6은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에 적용되는 데이터 제어신호들의 파형을 나타낸 예시도.
 도 7은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에서 센싱 라인들의 불량 여부가 판단되는 원리를 나타낸 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0013] 본 명세서에서 각 도면의 구성요소들에 참조번호를 부가함에 있어서 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 번호를 가지도록 하고 있음에 유의하여야 한다.

[0014] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급한 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요

소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.

- [0015] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0016] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.
- [0017] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.
- [0018] '적어도 하나'의 용어는 하나 이상의 관련 항목으로부터 제시 가능한 모든 조합을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, '제1 항목, 제2 항목 및 제3 항목 중에서 적어도 하나'의 의미는 제1 항목, 제2 항목 또는 제3 항목 각각 뿐만 아니라 제1 항목, 제2 항목 및 제3 항목 중에서 2개 이상으로부터 제시될 수 있는 모든 항목의 조합을 의미한다.
- [0019] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0020] 본 발명의 여러 실시 예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시 예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0021] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예에 대해 상세히 설명한다.
- [0022] 도 1은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 구성을 나타낸 예시도이고, 도 2는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에 적용되는 픽셀의 구성을 나타낸 예시도이고, 도 3은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에 적용되는 제어부의 구성을 나타낸 예시도이며, 도 4는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에 적용되는 데이터 드라이버 IC의 구성을 나타낸 예시도이다.
- [0023] 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 픽셀(110)들이 구비되어 있고, 상기 픽셀(110)들 각각에는 유기발광 다이오드(OLED)와 상기 유기발광 다이오드(OLED)를 구동하는 픽셀구동회로(PDC)가 구비되어 있으며, 상기 픽셀(110)들에는 센싱 라인들(SL1 to SLk)이 연결되어 있는 유기발광 표시패널(100), 상기 유기발광 표시패널(100)에 구비된 데이터 라인들(DL1 to DLd)을 통해, 상기 픽셀(110)들에 구비된 상기 픽셀구동회로(PDC)들로 데이터 전압(Vdata)들을 공급하며, 상기 센싱 라인들(SL1 to SLk)과 연결되어 있는 데이터 드라이버 집적회로(IC, Integrated Circuit)(300)를 적어도 하나 포함하는 데이터 드라이버, 상기 유기발광 표시패널(100)에 구비된 게이트 라인들(GL1 to GLg)로 순차적으로 게이트 펄스(GP)를 공급하는 게이트 드라이버(200), 장치 오프 신호가 외부 시스템으로부터 수신되면, 상기 데이터 드라이버 IC(300)를 제어하여 상기 센싱 라인들(SL1 to SLk)로 기준전압(Vref)들을 공급한 후, 상기 데이터 드라이버 IC(300)의 아날로그 디지털 컨버터를 통해 수신된 센싱라인 센싱 데이터(Sdata)들을 이용하여, 상기 센싱 라인들(SL1 to SLk)의 불량 여부를 판단하는 제어부(400) 및 상기 데이터 드라이버 IC(300)와 상기 게이트 드라이버(200)와 상기 제어부(400)의 구동에 필요한 전원을 공급하는 전원 공급부(500)를 포함한다.
- [0024] 여기서, 상기 데이터 드라이버 IC(300)는 상기 유기발광 표시패널(100)에 부착되는 칩온필름(600)에 구비될 수 있다. 상기 칩온필름(600)은 상기 제어부(400)가 구비되어 있는 메인 기판(700)에도 연결되어 있다. 이 경우, 상기 칩온필름(600)에는, 상기 제어부(400)와 상기 데이터 드라이버 IC(300)와 상기 유기발광 표시패널(100)을 전기적으로 연결시켜주는 라인들이 구비되어 있으며, 이를 위해, 상기 라인들은 상기 메인 기판(700)과 상기 유기발광 표시패널(100)에 구비되어 있는 패드들과 전기적으로 연결되어 있다.
- [0025] 그러나, 상기 데이터 드라이버 IC(300)는 상기 유기발광 표시패널(100)에 직접 장착될 수도 있다.
- [0026] 이하에서는, 상기 구성요소들이 순차적으로 설명된다.
- [0027] 첫째, 상기 유기발광 표시패널(100)에는, 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 유기발광 다이오드(OLED) 및 픽셀구동회로(PDC)를 포함하는 픽셀(110)들이 구비된다. 또한, 상기 유기발광 표시패널(100)에는 상기 픽셀(110)들이 형성되는 픽셀 영역을 정의하며 상기 픽셀구동회로(PDC)에 구동 신호를 공급하는 신호 라인들이 형성되어 있다.
- [0028] 상기 신호 라인들은 게이트 라인(GL), 센싱 펄스 라인(SPL), 데이터 라인(DL), 센싱 라인(SL), 제1 구동전원라

인(PLA) 및 제2 구동전원라인(PLB)을 포함한다.

- [0029] 상기 게이트 라인(GL)들은 상기 유기발광 표시패널(100)의 제2방향, 예를 들어, 가로 방향을 따라 일정한 간격을 가지도록 나란하게 형성된다.
- [0030] 상기 센싱 펄스 라인(SPL)들은 상기 게이트 라인(GL)들과 나란하도록 일정한 간격으로 형성될 수 있다.
- [0031] 상기 데이터 라인(DL)은, 상기 게이트 라인(GL) 및 상기 센싱 펄스 라인(SPL) 각각과 교차하도록 상기 유기발광 표시패널(100)의 제1방향, 예를 들어 세로 방향을 따라 일정한 간격을 가지도록 나란하게 형성될 수 있다. 그러나, 상기 데이터 라인(DL)과 상기 게이트 라인(GL)의 배치 구조는 다양하게 변경될 수 있다.
- [0032] 상기 센싱 라인(SL)은 상기 데이터 라인들(DL)과 나란하도록 일정한 간격으로 형성될 수 있다. 그러나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 적어도 세 개의 상기 픽셀(110)들은 하나의 단위 픽셀을 형성하고 있다. 이 경우, 상기 단위 픽셀에는 하나의 상기 센싱 라인(SL)이 형성될 수 있다. 따라서, 상기 유기발광 표시패널(100)의 수평라인에 d개의 상기 데이터 라인들(DL1 to DLd)이 형성되어 있는 경우, 상기 센싱 라인(SL)들의 갯수(k)는, d/4개가 될 수 있다. 부연하여 설명하면, 상기 유기발광 표시패널(100)의 제1방향(세로 방향)으로는 상기 데이터 라인들이 형성되어 있고, 상기 데이터 라인들과 나란하게 상기 센싱 라인(SL)들이 형성되어 있고, 상기 센싱 라인(SL)들 각각은, 하나의 수평라인에 형성되어 있는 단위 픽셀들 각각을 구성하는 적어도 세 개의 픽셀(110)들에 연결될 수 있다.
- [0033] 상기 제1 구동전원라인(PLA)은 상기 데이터 라인(DL) 및 상기 센싱 라인(SL)과 나란하도록 일정한 간격으로 형성될 수도 있다. 상기 제1 구동전원라인(PLA)은 상기 전원 공급부(500)에 연결되어 상기 전원 공급부(500)로부터 공급되는 제1 구동전원(EVDD)을 각 픽셀(110)에 공급한다.
- [0034] 상기 제2 구동전원라인(PLB)들은 상기 전원 공급부(500)로부터 공급되는 제2 구동전원(EVSS)을 각 픽셀(110)에 공급한다.
- [0035] 상기 픽셀구동회로(PDC)에는 상기 유기발광다이오드(OLED)에 흐르는 전류를 제어하는 구동 트랜지스터(Tdr) 및 상기 데이터 라인(DL)과 상기 구동 트랜지스터(Tdr)와 상기 게이트 라인(GL) 사이에 연결된 스위칭 트랜지스터(Tsw1)가 구비된다. 또한, 상기 픽셀(110)들 각각에 구비된 상기 픽셀구동회로(PDC)에는 캐패시터(Cst) 및 외부보상 또는 내부보상을 위한 센싱 트랜지스터(Tsw2)가 구비된다.
- [0036] 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw1)는 상기 게이트 펄스(GP)에 의해 스위칭되어 상기 데이터 라인(DL)으로부터 공급되는 데이터 전압(Vdata)을 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 게이트로 출력한다.
- [0037] 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)는 상기 센싱 펄스(SP)에 의해 스위칭되어 상기 센싱 라인(SL)에 공급되는 센싱용 전압을 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 소스 전극인 제2 노드(n2)에 공급한다.
- [0038] 상기 캐패시터(Cst)는 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw1)의 스위칭에 따라 제1 노드(n1)에 공급되는 전압을 충전한 후, 충전된 전압에 따라 상기 구동 트랜지스터(Tdr)를 스위칭시킨다.
- [0039] 상기 구동 트랜지스터(Tdr)는 상기 캐패시터(Cst)의 전압에 의해 턴온되어, 상기 제1 구동전원라인(PLA)으로부터 상기 유기발광 다이오드(OLED)로 흐르는 데이터 전류(Ioled)의량을 제어한다.
- [0040] 상기 유기발광 다이오드(OLED)는 상기 구동 트랜지스터(Tdr)로부터 공급되는 데이터 전류(Ioled)에 의해 발광하여 상기 데이터 전류(Ioled)에 대응되는 휘도를 가지는 광을 방출한다.
- [0041] 상기 설명에서는, 외부보상 또는 내부보상을 수행하기 위한 상기 센싱 라인(SL)을 구비한 픽셀(110)의 구조가, 도 2를 참조하여 설명되었으나, 상기 픽셀(110)은, 도 2에 도시된 구조 이외에도, 상기 센싱 라인(SL)을 구비한 다양한 구조로 형성될 수 있다.
- [0042] 예를 들어, 외부보상이란, 상기 픽셀(110)에 형성되어 있는 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱전압 또는 이동도의 변화량을 산출하여, 상기 변화량에 따라, 상기 단위 픽셀로 공급되는 데이터 전압들의 크기를 가변시키는 것을 의미한다. 따라서, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱전압 또는 이동도의 변화량이 산출될 수 있도록, 상기 픽셀(110)의 구조는 다양한 형태로 변경될 수 있다. 이 경우, 상기 센싱 라인(SL)은 반드시 구비되어야 한다.
- [0043] 또한, 외부보상을 위해, 상기 픽셀(110)을 이용하여 상기 구동 트랜지스터(Tdr)의 문턱전압 또는 이동도의 변화량을 산출하는 방법도, 상기 픽셀(110)의 구조에 따라 다양하게 변경될 수 있다.
- [0044] 부연하여 설명하면, 본 발명은 외부보상을 위해 상기 유기발광 표시패널(100)에 구비되는 상기 센싱라인(SL)의

불량 여부를 판단하는 것이며, 외부보상 방법과 직접적으로 관련된 것은 아니다.

- [0045] 따라서, 외부보상을 위한 픽셀의 구조 및 외부보상을 수행하는 방법은, 현재 외부보상을 위해 제안되고 있는 다양한 픽셀의 구조 및 다양한 외부보상 방법으로 구성될 수 있다. 예를 들어, 외부보상을 위한 상기 픽셀(110)의 구조 및 외부보상을 수행하는 방법은, 공개특허공보 제10-2013-0066449호를 포함해 다수의 공개특허에 게시되어 있는 구조 및 방법이 적용될 수 있으며, 또한, 본 출원인에 의해 출원된 출원번호 10-2013-0150057호 및 출원번호 10-2013-0149213호 등에 게시되어 있는 구조 및 방법이 적용될 수도 있다.
- [0046] 즉, 외부보상을 수행하기 위한 픽셀의 구체적인 구조 및 외부보상의 구체적인 방법은 본 발명의 범위를 벗어나는 것이다. 따라서, 외부보상을 위한 픽셀의 일예가, 도 2를 참조하여 간단히 설명되었으며, 외부보상 방법 역시, 이하에서 간단히 설명된다.
- [0047] 또한, 본 발명은 내부보상을 위해 상기 센싱라인(SL) 및 상기 센싱 트랜지스터(Tsw2)가 구비되어 있는 유기발광 표시장치에도 적용될 수 있다. 내부보상을 위해 상기 센싱라인(SL)을 갖는 상기 픽셀(110)의 구조도 다양한 형태로 변경될 수 있으며, 내부보상 방법도, 상기 픽셀(110)의 구조에 따라 다양하게 변경될 수 있다.
- [0048] 이하에서는, 외부보상을 이용하는 유기발광 표시장치가 본 발명의 일예로서 설명된다.
- [0049] 둘째, 상기 게이트 드라이버(200)는, 상기 제어부(400)로부터 전송되어온 게이트 제어신호(GCS)들을 이용하여, 순차적으로 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg)로 게이트 펄스(GP)를 공급한다.
- [0050] 여기서, 상기 게이트 펄스(GP)는 상기 게이트 라인들(GL1 to GLg)에 연결되어 있는 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw1)를 턴온시킬 수 있는 신호를 의미한다. 상기 스위칭 트랜지스터(Tsw1)를 턴오프시킬 수 있는 신호는 게이트 오프 신호라 한다. 상기 게이트 펄스(GP)와 상기 게이트 오프 신호를 충칭하여 게이트 신호라 한다.
- [0051] 상기 게이트 드라이버(200)는, 상기 유기발광 표시패널(100)과 독립되게 형성되어, 테이프 캐리어 패키지(TCP), 칩온필름(COF) 또는 연성인쇄회로기판(FPCB) 등을 통해 상기 유기발광 표시패널(100)에 연결될 수 있으나, 게이트 인 패널(Gate In Panel : GIP) 방식을 이용하여, 상기 유기발광 표시패널(100) 내에 직접 실장될 수도 있다.
- [0052] 셋째, 상기 전원 공급부(500)는 상기 게이트 드라이버(200), 상기 데이터 드라이버 및 상기 제어부(400)로 전원을 공급한다.
- [0053] 넷째, 상기 제어부(400)는, 도 3에 도시된 바와 같이, 외부 시스템으로부터 입력되는 타이밍 동기 신호(TSS)를 이용하여, 상기 게이트 드라이버(200)의 구동을 제어하기 위한 게이트 제어신호(GCS)와 상기 데이터 드라이버(300)의 구동을 제어하기 위한 데이터 제어 신호(DCS)를 각각 생성한다.
- [0054] 또한, 상기 제어부(400)는, 외부보상을 위한 센싱이 이루어지는 센싱 모드에서는, 외부보상이 수행되는 수평라인에 형성되어 있는 픽셀들로 공급될 센싱용 영상데이터들을 상기 데이터 드라이버로 전송한다. 상기 외부보상을 위한 센싱은, 다양한 타이밍에 이루어질 수 있으며, 예를 들어, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)들의 이동도 변화와 관련된 상기 외부보상을 위한 센싱은, 프레임과 프레임 사이의 블랭킹 기간에 이루어질 수 있다.
- [0055] 상기 제어부(400)는 상기 센싱이 수행될 때, 상기 데이터 드라이버로부터 제공되는 센싱 데이터를 기반으로, 외부보상값을 산출하여, 상기 외부보상값을 저장부(450)에 저장한다. 상기 저장부(450)는, 상기 제어부(400)에 포함될 수도 있으며, 또는, 상기 제어부(400)의 외부에 독립적으로 형성될 수도 있다.
- [0056] 상기 제어부(400)는, 영상이 출력되는 표시 기간에 상기 외부 시스템으로부터 전송되는 입력 영상데이터들(Ri, Gi, Bi)을 상기 외부보상값을 이용해 보상하여 외부보상 영상데이터들로 변환하거나 또는 상기 입력 영상데이터들을 외부보상하지 않고 재정렬하여 일반 영상데이터들로 변환하여 출력한다. 상기 데이터 드라이버 IC(300)는 상기 외부보상 영상데이터들 또는 상기 일반 영상데이터들을 데이터 전압(Vdata)들로 변환한 후, 상기 데이터 전압(Vdata)들을 상기 데이터 라인들(DL1 to DLd)로 공급한다.
- [0057] 또한, 상기 제어부(400)는, 본 발명에 따른 유기발광 표시장치를 포함하는 전자장치가 턴오프됨을 알려주는, 장치 오프 신호가 상기 외부 시스템으로부터 수신되면, 상기 데이터 드라이버 IC(300)를 제어하여 상기 센싱 라인들(SL1 to SLk)로 기준전압들을 공급한 후, 상기 데이터 드라이버 IC(300)의 아날로그 디지털 컨버터를 통해 수신된 센싱라인 센싱 데이터(Sdata)들을 이용하여, 상기 센싱 라인들(SL1 to SLk)의 불량 여부를 판단할 수 있다.
- [0058] 상기 전자장치는, 예를 들어, 텔레비전, 모니터, 태블릿PC, 스마트폰 등이 될 수 있다.

- [0059] 상기 센싱 라인들(SL1 to SLk)의 불량 여부를 판단하기 위한 구체적인 방법은 이하에서, 도 5 내지 도 7을 참조하여 상세히 설명된다.
- [0060] 상기한 바와 같은 기능을 수행하기 위해, 상기 제어부(400)는, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 외부 시스템으로부터 전송되어온 타이밍 동기신호(TSS)를 이용하여, 상기 외부 시스템으로부터 전송되어온 입력 영상데이터들(Ri, Gi, Bi)을 재정렬하여 재정렬된 영상데이터들을 상기 데이터 드라이버 IC(300)로 공급하기 위한 데이터 정렬부(430), 상기 타이밍 동기신호(TSS)를 이용하여 상기 게이트 제어신호(GCS)와 상기 데이터 제어신호(DCS)를 생성하기 위한 제어신호 생성부(420), 상기 데이터 드라이버 IC(300)로부터 전송되어온 상기 센싱 데이터들을 이용하여 상기 픽셀(110)들 각각에 형성되어 있는 구동 트랜지스터(Tdr)의 특성 변화를 보상하기 위한 외부보상값을 산출하기 위한 산출부(410), 상기 외부보상값을 저장하기 위한 저장부(450) 및 상기 데이터 정렬부(430)에서 생성된 영상데이터(Data)들과 제어신호들(DCS, GCS)을 상기 데이터 드라이버 IC(300) 또는 상기 게이트 드라이버(200)로 출력하기 위한 출력부(440)를 포함한다. 상기 저장부(450)는 상기 제어부(400)에 포함될 수 있으나, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 제어부(400)와는 독립적으로 구성될 수도 있다.
- [0061] 특히, 상기 산출부(410)는, 상기 장치 오프 신호가 상기 외부 시스템으로부터 수신되면, 상기 데이터 드라이버 IC(300)가 센싱 라인들(SL1 to SLs)로 기준전압(Vref)들을 공급하도록 하는 데이터 제어신호(DCS)를 생성하기 위해, 상기 제어신호 생성부(420)를 제어할 수 있다. 이 경우, 도 1에는 두 개 이상의 데이터 드라이버 IC(300)가 도시되어 있고, 도 3은 어느 하나의 데이터 드라이버 IC(300)를 나타낸다. 하나의 데이터 드라이버 IC(300)에 연결된 센싱 라인들의 개수는 유기발광 표시패널에 연결된 전체 센싱 라인들(SL1 to SLk)의 개수보다 작다. 따라서, 도 3에서, s는 k보다 작은 자연수이다.
- [0062] 상기 산출부(410)의 제어에 따라, 상기 제어신호 생성부(420)가 상기 데이터 제어신호(DCS)를 상기 데이터 드라이버 IC(300)로 공급하면, 상기 데이터 드라이버 IC(300)는, 상기 센싱 라인들(SL1 to SLs)로 상기 기준전압들을 공급한다.
- [0063] 또한, 상기 산출부(410)는 상기 데이터 드라이버 IC(300)의 아날로그 디지털 컨버터를 통해 수신된 센싱라인 센싱 데이터(Sdata)들을 이용하여, 상기 센싱 라인들(SL1 to SLs)의 불량 여부를 판단할 수 있다.
- [0064] 상기 산출부(410)는 상기 센싱라인 센싱 데이터(Sdata)들 중 적어도 하나가 기 설정된 문턱값을 초과하면, 상기 픽셀(110)들에 구비된 유기발광 다이오드들을 구동하는 상기 구동 트랜지스터(Tdr)들의 문턱전압을 센싱하는 동작을 수행하지 않을 수 있다. 즉, 상기 산출부(410)는 상기 데이터 정렬부(430) 및 상기 제어신호 생성부(420)가 문턱전압을 센싱하는 동작을 수행하지 않도록 할 수 있다.
- [0065] 이 경우, 상기 산출부(410)는 상기 문턱전압을 센싱하는 동작을 완료하였다는 센싱 완료신호와 상기 센싱라인 센싱 데이터들 중 적어도 하나가 상기 문턱값을 초과하였다는 정보를 상기 외부 시스템으로 전송할 수 있다. 상기 센싱 완료신호에 의해 상기 데이터 드라이버 IC로 공급되는 전원이 차단되며, 최종적으로, 상기 유기발광 표시장치를 포함하는 상기 전자장치가 턴오프된다.
- [0066] 또 다른 방법으로서, 상기 산출부(410)는, 상기 센싱라인 센싱 데이터(Sdata)들 중 적어도 하나가 기 설정된 문턱값을 초과하면, 상기 문턱값을 초과한 센싱라인 센싱 데이터(Sdata)가 수신된 불량 센싱 라인에 대한 정보를 상기 저장부(450)에 저장한다. 상기 산출부(410)는 상기 정보를 저장한 후, 상기 센싱 라인들(SL1 to SLk)을 이용하여, 상기 픽셀(110)들에 구비된 유기발광 다이오드들을 구동하는 상기 구동 트랜지스터(Tdr)들의 문턱전압들을 센싱하는 동작이 수행될 수 있도록 상기 데이터 정렬부(430) 및 상기 제어신호 생성부(420)를 제어할 수 있다.
- [0067] 상기 문턱전압들을 센싱하는 동작이 완료되면, 상기 산출부(410)는, 상기 문턱전압들을 센싱하는 동작을 완료하였다는 센싱 완료신호를 상기 외부 시스템으로 전송할 수 있다. 상기 센싱 완료신호에 의해 상기 데이터 드라이버 IC로 공급되는 전원이 차단되며, 최종적으로, 상기 유기발광 표시장치를 포함하는 상기 전자장치가 턴오프된다.
- [0068] 상기 전원이 차단된 후 상기 외부 시스템으로부터 상기 전자장치가 턴온되었다는 장치 온 신호가 수신되면, 상기 산출부(410)는 상기 센싱 라인에 연결된 픽셀들에 대응되는 입력 영상데이터들을 기 설정된 보상값으로 보상하여 영상 데이터들을 생성하기 위해, 상기 데이터 정렬부(430) 및 상기 제어신호 생성부(420)를 제어할 수 있다.
- [0069] 여기서, 상기 기 설정된 보상값은, 상기 불량 센싱 라인에 인접되어 있는 센싱 라인에 연결되어 있는 픽셀들을

보상하기 위한 보상값이 될 수 있다.

- [0070] 예를 들어, 일반적으로, 유기발광 표시패널(100)에서, 서로 인접되어 있는 픽셀들로는 동일 또는 유사한 영상들이 출력되고, 서로 인접되어 있는 픽셀들에 구비된 구동 트랜지스터(Tdr)들은 동일 또는 유사한 속도 및 특성으로 열화되며, 서로 인접되어 있는 픽셀들에 구비된 유기발광 다이오드(OLED)들 역시 동일 또는 유사한 특성을 가지고 있다.
- [0071] 상기 불량 센싱 라인에 연결된 픽셀들에 대해서는 외부보상을 위한 정확한 보상값이 파악될 수 없기 때문에, 상기 불량 센싱 라인에 연결된 픽셀들에 대해서는, 상기 불량 센싱 라인에 인접되어 있는 센싱 라인에 연결되어 있는 픽셀들을 보상하기 위한 보상값이 적용될 수 있다.
- [0072] 상기 데이터 정렬부(430)에서 상기 보상값을 이용해 생성된 상기 영상 데이터(Data)들은 상기 데이터 드라이버 IC(300)로 전송된다.
- [0073] 다섯째, 상기 데이터 드라이버는 적어도 하나의 상기 데이터 드라이버 IC(300)를 포함한다. 도 1에는 두 개 이상의 데이터 드라이버 IC(300)가 도시되어 있는 유기발광 표시장치가 본 발명의 일예로서 도시되어 있다.
- [0074] 상기 데이터 드라이버 IC(300) 각각은 데이터 라인들과 상기 센싱 라인들에 연결되며, 상기 제어부(400)로부터 전송되는 제어신호에 따라 센싱 모드, 표시 모드, 오프 모드로 동작한다. 상기 표시 모드는 상기 유기발광 표시장치가 구동되는 중에 영상을 출력하는 모드이고, 상기 센싱 모드는 표시 모드들 사이에서 상기 구동 트랜지스터들의 이동도 또는 문턱전압을 센싱하는 모드이며, 상기 오프 모드는 상기 전자장치가 턴오프되기 직전에 수행되어 상기 센싱 라인(SL)의 불량 여부를 판단하는 모드이다. 상기 모드들 중, 본 발명은 특히 상기 오프 모드와 직접적으로 관련되어 있다.
- [0075] 상기 데이터 드라이버 IC(300)는 도 4에 도시된 바와 같이, 데이터 전원 공급부(310) 및 센싱부(320)를 포함하고, 상기 데이터 전원 공급부(310)는 상기 데이터 라인(DL)들에 연결되며, 상기 센싱부(320)는 상기 센싱 라인(SL)들에 연결된다.
- [0076] 상기 데이터 전원 공급부(310)는, 상기 센싱 모드시, 상기 구동 트랜지스터(Tdr)들의 이동도 또는 문턱전압의 변화량 센싱을 위해 상기 제어부(400)로부터 전송되는 센싱용 영상데이터들을 데이터 전압들로 변환하여, 상기 데이터 전압들을 상기 데이터 드라이버 IC(300)와 연결된 데이터 라인들로 공급한다.
- [0077] 상기 데이터 전원 공급부(310)는, 상기 표시 모드 시, 영상 출력을 위해 상기 제어부(400)로부터 수평 라인 단위로 공급되는 상기 영상데이터(Data)들을 데이터 전압으로 변환하여 상기 데이터 라인(DL)들로 공급한다.
- [0078] 상기 데이터 전원 공급부(310)는, 상기 오프 모드 시, 문턱전압의 센싱을 위해 상기 제어부(400)로부터 전송되는 센싱용 영상데이터들을 데이터 전압들로 변환하여, 상기 데이터 전압들을 상기 데이터 드라이버 IC(300)와 연결된 데이터 라인들로 공급한다.
- [0079] 상기 센싱부(320)는, 상기 센싱 모드 시, 상기 센싱부(320)와 연결된 센싱 라인들에 센싱용 전압들을 공급한 후, 상기 센싱용 전압들에 대응되는 신호들을 수신한다. 상기 센싱부(320)는 하나의 수평라인에 형성되어 있는 픽셀(110)들에 포함된 구동 트랜지스터(Tdr)들의 이동도들 또는 문턱전압들의 변화를 나타내는 상기 신호들을 디지털 값인 센싱 데이터들로 변환한다. 상기 센싱부(320)는 상기 센싱 데이터들을 상기 제어부(400)에 제공한다. 이 경우, 상기 제어부(400)는 상기 센싱 데이터들을 이용하여 상기 외부보상값을 산출한다.
- [0080] 상기 센싱부(320)는, 상기 표시 모드 시, 상기 픽셀구동회로(PDC)의 구동에 필요한 전압을 상기 센싱 라인(SL)들을 통해 상기 픽셀들로 공급할 수 있다.
- [0081] 상기 센싱부(320)는, 상기 오프 모드 시, 상기 제어부(400)로부터 기준전압 공급 제어신호가 수신되면, 기 설정된 기간동안 상기 기준전압(Vref)들을 상기 데이터 드라이버 IC(300)와 연결된 센싱 라인(SL)들로 공급하며, 상기 기준전압(Vref)이 차단된 후 상기 제어부(400)로부터 센싱 제어신호가 수신되면, 상기 센싱 라인(SL)들로부터 수신된 센싱전압들을 디지털 값인 상기 센싱라인 센싱 데이터(Sdata)들로 변환하여 상기 제어부(400)로 전송한다.
- [0082] 도 5는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에 적용되는 센싱부의 구성을 나타낸 예시도이다.
- [0083] 상기에서 설명된 바와 같이, 상기 센싱부(320)는, 상기 오프 모드 시, 즉, 상기 유기발광 표시장치를 포함하는 상기 전자장치가 턴오프될 때, 상기 제어부(400)로부터 상기 기준전압 공급 제어신호(SPPE)가 수신되면, 기 설정된 기간동안 상기 기준전압(Vref)들을 상기 데이터 드라이버 IC(300)와 연결된 센싱 라인(SL)들로 공급하며,

상기 기준전압(Vref)이 차단된 후 상기 제어부(400)로부터 상기 센싱 제어신호(SAM)가 수신되면, 상기 센싱 라인(SL)들로부터 수신된 센싱전압들을 디지털 값인 상기 센싱라인 센싱 데이터(Sdata)들로 변환하여 상기 제어부(400)로 전송한다.

- [0084] 상기 센싱부(320)는, 도 5에 도시된 바와 같이, 복수의 센싱 처리부(320a)들을 포함한다.
- [0085] 상기 센싱 처리부(320a)들 각각은, 어느 하나의 센싱 라인(SL)으로 상기 기준전압(Vref)을 공급하며, 상기 센싱 라인(SL)으로부터 수신된 센싱전압을 상기 센싱라인 센싱 데이터(Sdata)로 변환하여 상기 제어부(400)로 전송한다.
- [0086] 이를 위해, 상기 센싱 처리부(320a)들 각각은, 상기 센싱 라인들(SL1 to SLk) 중 어느 하나와 연결되어 있으며, 상기 센싱 제어신호(SAM)에 따라 턴온 또는 턴오프되는 제1 스위치(322), 상기 제1 스위치(322)가 연결된 상기 센싱 라인(SL) 및 상기 기준전압(Vref)을 공급하는 전원 공급부(500) 사이에 연결되어 있으며, 상기 기준전압 공급 제어신호(SPPE)에 따라 턴온 또는 턴오프되는 제2 스위치(323) 및 상기 제어부(400)와 상기 제1 스위치(322) 사이에 연결되어 있으며, 상기 제1 스위치(322)를 통해 수신된 센싱전압을 상기 센싱라인 센싱 데이터(Sdata)로 변환하여 상기 제어부(400)로 전송하는 아날로그 디지털 컨버터(321)를 포함한다.
- [0087] 상기 제1 스위치(322)와 상기 제2 스위치(323)는 박막트랜지스터로 형성될 수 있다.
- [0088] 이 경우, 상기 제1 스위치(322)를 구성하는 박막트랜지스터의 게이트로는 상기 센싱 제어신호(SAM)가 공급될 수 있으며, 상기 제2 스위치(323)를 구성하는 박막트랜지스터의 게이트로는 상기 기준전압 공급 제어신호(SPPE)가 공급될 수 있다.
- [0089] 상기 센싱 제어신호(SAM)와 상기 기준전압 공급 제어신호(SPPE)는 상기 제어부(400)의 상기 제어신호 생성부(420)로부터 전송되는 데이터 제어신호(DCS)들이다.
- [0090] 상기 센싱 라인(SL)들 각각에는 센싱 캐패시터(Cs)가 연결되어 있다. 상기 센싱 캐패시터(Cs)는 상기 유기발광 표시패널(100)에 구비되어 있으며, 특히, 상기 유기발광 표시패널(100) 중 영상이 출력되지 않는 비표시영역에 구비될 수 있다.
- [0091] 상기 센싱 캐패시터(Cs)에는 상기 센싱 라인들의 불량 여부를 판단하기 위해 상기 센싱 라인들로 공급되는 상기 기준전압(Vref)이 충전된다.
- [0092] 상기 기준전압(Vref)이 상기 센싱 라인(SL)에 공급되어 상기 센싱 캐패시터(Cs)에 상기 기준전압(Vref)이 충전된 후, 상기 센싱 처리부(320a)에서 감지되는 상기 센싱 캐패시터(Cs)의 전압에 의해, 상기 센싱 라인(SL)의 불량 여부가 판단될 수 있다.
- [0093] 상기 제1 스위치(322) 및 상기 제2 스위치(323)는 상기 센싱 모드에서도 다양한 제어신호들에 의해 턴온 또는 턴오프될 수 있으며, 상기 아날로그 디지털 컨버터(321)는 상기 제1 스위치(322)로부터 전송되는 센싱전압을 센싱 데이터로 변환하여 상기 제어부(400)로 전송할 수 있다.
- [0094] 상기 제1 스위치(322) 및 상기 제2 스위치(323)는 상기 표시 모드에서도 다양한 제어신호들에 의해 턴온 또는 턴오프될 수 있으며, 상기 제2 스위치(323)를 통해 상기 전원 공급부(500)로부터 공급되는 다양한 전압들이 상기 센싱 라인(SL)으로 공급될 수 있다.
- [0095] 상기 제1 스위치(322) 및 상기 제2 스위치(323)는 상기 오프 모드에서 상기 센싱 제어신호(SAM) 및 상기 기준전압 공급 제어신호(SPPE)에 의해 턴온 또는 턴오프될 수 있으며, 상기 아날로그 디지털 컨버터(321)는 상기 제1 스위치(322)로부터 전송되는 센싱전압을 센싱라인 센싱 데이터(Sdata)로 변환하여 상기 제어부(400)로 전송할 수 있다.
- [0096] 이하에서는, 도 1 내지 도 7을 참조하여 본 발명에 따른 유기발광 표시장치가 상기 오프 모드에서, 상기 센싱 라인(SL)들의 불량 여부를 판단하는 방법이 설명된다. 이하의 설명 중 상기에서 설명된 내용과 동일하거나 유사한 설명은 생략되거나 간단히 설명된다.
- [0097] 도 6은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에 적용되는 데이터 제어신호들의 파형을 나타낸 예시도이며, 도 7은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에서 센싱 라인들의 불량 여부가 판단되는 원리를 나타낸 예시도이다.
- [0098] 상기에서 설명된 바와 같이, 상기 데이터 드라이버 IC(300)는 상기 칩온필름(600)에 구비될 수 있으며, 상기 칩온필름(600)은 상기 유기발광 표시패널(100) 및 상기 메인 기판(700)에 구비된 패드들과 전기적으로 연결될 수

있다.

- [0099] 또한, 상기 데이터 드라이버 IC(300)는 상기 유기발광 표시패널(100)에 직접 장착될 수도 있다.
- [0100] 상기 센싱 라인(SL)은, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 데이터 라인들과 나란하게 배치되어 있으며, 특히, 도 2에 도시된 바와 같이, 하나의 픽셀에서 데이터 라인(DL) 및 제1 구동전원라인(PLA)과 인접되어 있다.
- [0101] 상기 센싱 라인(SL)은 상기 픽셀(110)들에 구비된 상기 구동 트랜지스터(Tdr)들의 특성 변화, 예를 들어, 문턱 전압 또는 이동도의 변화량을 센싱하기 위한 목적으로 상기 픽셀(110)에 구비된다.
- [0102] 상기 유기발광 표시패널(100)에 구비되어 있는 상기 센싱 라인(SL)은 상기 데이터 드라이버 IC(300)와 연결되어 있다.
- [0103] 상기 센싱 라인(SL)이 상기 데이터 라인(DL) 또는 상기 제1 구동전원라인(PLA)과 연결되지 않고, 상기 센싱 라인(SL)에 이물질이 부착되지 않으며, 상기 데이터 드라이버 IC(300)가 상기 센싱 라인(SL)과 정상적으로 연결되어야만, 정상적인 센싱용 전압이 상기 센싱 라인(SL)으로 공급될 수 있으며, 이에 따라, 상기 변화량이 정상적으로 센싱될 수 있다.
- [0104] 그러나, 상기에서 설명된 바와 같이, 상기 센싱 라인(SL)이 상기 데이터 라인(DL) 및 상기 제1 구동전원라인(PLA)과 인접되어 있기 때문에, 상기 센싱 라인(SL)이 상기 데이터 라인(DL) 또는 상기 제1 구동전원라인(PLA)과 비정상적으로 연결되는 합선(short)이 발생될 수 있다.
- [0105] 또한, 상기 데이터 드라이버 IC(300)가 장착되어 있는 상기 칩온필름(600)이 상기 유기발광 표시패널(100)에 구비된 패드들과 정상적으로 연결되지 못할 수도 있으며, 정상적으로 상기 패드들과 연결된 상기 칩온필름(600)이 다양한 원인들로 인해 상기 패드들로부터 분리되는 불량 발생될 수도 있다.
- [0106] 또한, 상기 데이터 드라이버 IC(300)가 상기 유기발광 표시패널(100)에 구비된 패드들과 정상적으로 연결되지 못할 수도 있으며, 정상적으로 상기 패드들과 연결된 상기 데이터 드라이버 IC(300)가 다양한 원인들로 인해 상기 패드들로부터 분리되는 불량 발생될 수도 있다.
- [0107] 또한, 상기 유기발광 표시장치의 제조 과정 중에, 상기 센싱 라인(SL)에 이물질이 부착될 수도 있으며, 상기 패드들에 이물질이 부착될 수도 있다.
- [0108] 따라서, 상기한 바와 같은 다양한 원인들에 의해, 상기 센싱 라인(SL)에 불량이 발생되어, 센싱용 전압이 상기 데이터 드라이버 IC(300)로부터 상기 센싱 라인(SL)으로 정상적으로 공급되지 못하면, 내부보상 또는 외부보상을 위한 보상값이 정상적으로 생성될 수 없다.
- [0109] 상기 센싱 라인에 불량이 발생한 상태에서 산출된 비정상적인 보상값에 의해, 상기 센싱 라인에 연결된 픽셀들에 대응되는 입력 영상데이터들이 보상되면, 상기 센싱 라인에 연결된 픽셀들에서는 비정상적인 영상들이 출력될 수 있다.
- [0110] 이를 방지하기 위해, 본 발명은 상기 전자장치가 턴오프될 때, 상기 센싱 라인의 불량 여부를 판단하고 있으며, 상기 센싱 라인에 불량이 발생되었다고 판단되면, 그에 따른 대응 방안을 수행하고 있다. 본 발명이 상기 센싱 라인의 불량 여부를 판단한 후 그에 따른 대응 방안을 수행하는 구체적인 방법은 다음과 같다.
- [0111] 우선, 상기 유기발광 표시장치에 전원이 공급되고, 상기 외부 시스템으로부터 상기 입력 영상데이터들이 공급되면, 상기 유기발광 표시장치는 상기 유기발광 표시패널(100)을 통해 영상을 출력한다.
- [0112] 상기 영상이 출력되는 동안, 상기 유기발광 표시패널에 구비된 상기 구동 트랜지스터(Tdr)들의 이동도 또는 문턱전압을 센싱하여, 내부보상 또는 외부보상을 수행하는 과정들이 수행될 수 있다.
- [0113] 다음, 상기 유기발광 표시장치를 사용하는 사용자가 상기 유기발광 표시장치를 포함하는 전자장치를 턴오프시키기 위해 상기 전자장치의 전원공급스위치를 턴오프시키면, 상기 전자장치를 구성하는 상기 외부 시스템이 장치 오프 신호를 생성하여 상기 장치 오프 신호를 상기 제어부(400)로 공급한다.
- [0114] 다음, 상기 장치 오프 신호가 수신되면, 상기 제어부(400)는, 도 6에 도시된 바와 같이, 하이레벨을 갖는 상기 기준전압 공급 제어신호(SPARE)를 상기 제2 스위치(323)로 전송한다.
- [0115] 다음, 상기 제2 스위치(323)는 하이레벨을 갖는 상기 기준전압 공급 제어신호(SPARE)에 의해 턴온되며, 상기 전원 공급부(500)로부터 공급되는 상기 기준전압(Vref)을 상기 센싱 라인(SL)으로 공급한다.

- [0116] 상기 센싱 라인(SL)으로 공급된 상기 기준전압(Vref)은 상기 센싱 캐패시터(Cs)에 충전된다.
- [0117] 다음, 상기 기준전압(Vref)이 상기 센싱 라인(SL)으로 공급된 후 기 설정된 기간이 경과하면, 상기 제어부(400)는 로우레벨을 갖는 상기 기준전압 공급 제어신호(SPRE)를 상기 제2 스위치(323)로 공급한다.
- [0118] 이에 따라, 상기 제2 스위치(323)는 턴오프되며, 더 이상 상기 기준전압(Vref)이 상기 센싱 라인(SL)으로 공급되지 않는다.
- [0119] 다음, 상기 제2 스위치(323)가 턴온된 후 기 설정된 기간이 경과하면, 상기 제어부(400)는 하이레벨을 갖는 상기 센싱 제어신호(SAM)를 상기 제1 스위치(322)로 전송한다.
- [0120] 다음, 상기 제1 스위치(322)는 하이레벨을 갖는 상기 센싱 제어신호(SAM)에 의해 턴온된다. 이 경우, 상기 제1 스위치(322)로는 상기 센싱 캐패시터(Cs)에 충전되어 있던 전압, 즉, 상기 센싱전압이 공급된다.
- [0121] 다음, 상기 제1 스위치(322)로 공급된 상기 센싱전압은 상기 아날로그 디지털 컨버터(321)로 전송되며, 상기 아날로그 디지털 컨버터(321)는 상기 센싱전압을 상기 센싱라인 센싱 데이터(Sdata)로 변환한다.
- [0122] 상기 아날로그 디지털 컨버터(321)를 통해 생성된 상기 센싱라인 센싱 데이터(Sdata)는 상기 제어부(400)로 전송된다.
- [0123] 다음, 상기 제어부(400), 특히, 상기 제어부(400)의 상기 산출부(410)는 상기 센싱라인 센싱 데이터(Sdata)를 이용하여 상기 센싱 라인(SL)의 불량 여부를 판단한다.
- [0124] 예를 들어, 상기 센싱 라인이 다른 라인들과 합선되어 있지 않고, 상기 센싱 라인(SL)에 이물질이 부착되어 있지 않으며, 상기 데이터 드라이버 IC(300) 또는 상기 칩온필름(600)이 상기 유기발광 표시패널의 패드들과 정상적으로 연결되어 있다면, 즉, 상기 센싱 라인(SL)이 정상이라면, 상기 센싱전압은 상기 기준전압(Vref)과 유사한 값을 갖는다.
- [0125] 이 경우, 정상적인 상기 센싱 라인(SLok)으로부터 전송된 상기 센싱라인 센싱 데이터(Sdata)는 도 7에 도시된 바와 같이, 문턱값(Threshold value) 이하의 전압을 갖게 된다. 따라서, 상기 산출부(410)는 상기 센싱라인 센싱 데이터(Sdata)가 상기 문턱값 이하의 값을 가지면, 상기 센싱 라인(SLok)이 정상이라고 판단한다. 상기 문턱값은 상기 유기발광 표시패널(100)과 상기 센싱 라인(SL)들의 특성 및 상기 기준전압(Vref)을 고려하여 설정될 수 있다.
- [0126] 부연하여 설명하면, 상기 센싱 라인(SL)에 불량이 발생되지 않았다면, 상기 기준전압(Vref)은 상기 센싱 캐패시터(Cs)에 인가되어 상기 센싱 캐패시터(Cs)를 충전시킨다. 이 경우, 상기 기준전압(Vref)을 차단시킨 후, 상기 센싱 라인(SLok)으로부터 전송된 센싱전압은 상기 센싱 캐패시터(Cs)의 전압이며, 따라서, 상기 기준전압(Vref)과 유사한 값이 될 수 있다. 따라서, 상기 산출부(410)는 상기 센싱라인 센싱 데이터(Sdata)가 상기 문턱값 이하의 값을 가지면, 상기 센싱 라인(SLok)이 정상이라고 판단한다.
- [0127] 그러나, 상기 센싱 라인이 다른 라인들과 합선되어 있거나, 상기 센싱 라인에 이물질이 부착되어 있거나, 상기 데이터 드라이버 IC(300) 또는 상기 칩온필름(600)이 상기 유기발광 표시패널의 패드들과 정상적으로 연결되어 있지 않다면, 즉, 상기 센싱 라인에 불량이 발생했다면, 상기 센싱전압은 상기 기준전압(Vref)과 완전히 다른 값을 갖는다.
- [0128] 이 경우, 불량이 발생한 불량 센싱 라인(SLfail)으로부터 전송된 상기 센싱 데이터(Sdata)는 도 7에 도시된 바와 같이, 문턱값(Threshold value)보다 큰 값을 갖게 된다. 따라서, 상기 산출부(410)는 상기 센싱라인 센싱 데이터(Sdata)가 상기 문턱값보다 큰 값을 가지면, 상기 센싱 라인이 비정상이라고 판단한다.
- [0129] 상기한 바와 같은 불량 여부 판단은 상기 제어부(400)에서 상기 센싱 라인들(SL1 to SLk) 모두에 대해 수행된다.
- [0130] 마지막으로, 상기 산출부(410)는 상기 센싱라인 센싱 데이터(Sdata)들 중 적어도 하나가 상기 기 설정된 문턱값을 초과하면, 상기 픽셀(110)들에 구비된 유기발광 다이오드들을 구동하는 상기 구동 트랜지스터(Tdr)들의 문턱전압을 센싱하는 동작을 수행하지 않을 수 있다. 즉, 상기 산출부(410)는 상기 데이터 정렬부(430) 및 상기 제어신호 생성부(420)가 문턱전압을 센싱하는 동작을 수행하지 않도록 할 수 있다.
- [0131] 이 경우, 상기 산출부(410)는 상기 문턱전압을 센싱하는 동작을 완료하였다는 센싱 완료신호와 상기 센싱라인 센싱 데이터들 중 적어도 하나가 상기 문턱값을 초과하였다는 정보를 상기 외부 시스템으로 전송할 수 있다.

상기 센싱 완료신호에 의해 상기 데이터 드라이버 IC로 공급되는 전원이 차단되며, 최종적으로, 상기 유기발광 표시장치를 포함하는 상기 전자장치가 턴오프된다.

- [0132] 상기 전자장치가 턴오프되었다가 다시 턴온될 때, 상기 외부 시스템은 상기 센싱 라인의 불량과 관련된 메시지를 형성하는 입력 영상데이터들을 상기 제어부(400)로 전송할 수 있다. 이 경우, 상기 제어부(400)는 상기 데이터 드라이버 IC(300)와 상기 게이트 드라이버(200)를 제어하여, 상기 메시지를 상기 유기발광 표시패널(100)을 통해 출력할 수 있다.
- [0133] 상기 외부 시스템은, 상기 메시지가 출력된 후 기 설정된 기간이 경과하면, 일반적인 영상과 관련된 입력 영상데이터들을 상기 제어부(400)로 전송할 수 있으며, 이 경우, 상기 제어부(400)는 상기 데이터 드라이버 IC(300)와 상기 게이트 드라이버(200)를 제어하여, 상기 일반적인 영상, 즉, 사용자가 원하는 영상을, 상기 유기발광 표시패널(100)을 통해 출력할 수 있다.
- [0134] 그러나, 이 경우, 불량이 발생된 상기 불량 센싱 라인(SLfail)에 대한 어떠한 조치도 없기 때문에, 상기 영상 중 불량이 발생된 상기 불량 센싱 라인(SLfail)과 연결된 픽셀들을 통해 출력되는 부분영상은 비정상적으로 출력될 수 있다.
- [0135] 또 다른 방법으로서, 상기 산출부(410)는, 상기 센싱라인 센싱 데이터(Sdata)들 중 적어도 하나가 상기 기 설정된 문턱값을 초과하면, 상기 문턱값을 초과한 센싱라인 센싱 데이터(Sdata)가 수신된 상기 불량 센싱 라인(SLfail)에 대한 정보를 상기 저장부(450)에 저장할 수 있다.
- [0136] 상기 산출부(410)는 상기 정보를 저장한 후, 상기 센싱 라인들(SL1 to SLk)을 이용하여, 상기 픽셀(110)들에 구비된 유기발광 다이오드들을 구동하는 상기 구동 트랜지스터(Tdr)들의 문턱전압들을 센싱하는 동작이 수행될 수 있도록 상기 데이터 정렬부(430) 및 상기 제어신호 생성부(420)를 제어할 수 있다.
- [0137] 이 경우, 상기 불량 센싱 라인(SLfail)으로는 정상적인 센신용 전압이 공급되지 않기 때문에, 상기 불량 센싱 라인(SLfail)에 연결된 픽셀들에 대해서는 정상적인 보상값들이 산출될 수 없다.
- [0138] 상기 문턱전압들을 센싱하는 동작이 완료되면, 상기 산출부(410)는, 상기 문턱전압들을 센싱하는 동작을 완료하였다는 센싱 완료신호를 상기 외부 시스템으로 전송할 수 있다. 상기 센싱 완료신호에 의해 상기 데이터 드라이버 IC(300)로 공급되는 전원이 차단되며, 최종적으로, 상기 유기발광 표시장치를 포함하는 상기 전자장치가 턴오프된다.
- [0139] 상기 전원이 차단된 후 상기 외부 시스템으로부터 상기 전자장치가 턴온되었다는 장치 온 신호가 수신되면, 상기 산출부(410)는 상기 센싱 라인과 연결된 픽셀들에 대응되는 입력 영상데이터들을 기 설정된 보상값으로 보상하여 영상 데이터들을 생성하기 위해, 상기 데이터 정렬부(430) 및 상기 제어신호 생성부(420)를 제어할 수 있다.
- [0140] 즉, 상기에서 설명된 바와 같이, 상기 불량 센싱 라인(SLfail)에 대해 문턱전압 보상을 위한 센싱이 이루어지더라도, 상기 불량 센싱 라인(SLfail)에 연결된 픽셀들에 대해서는 정상적인 보상값들이 산출될 수 없다. 따라서, 상기 제어부(400)는 상기 불량 센싱 라인(SLfail)에 연결된 픽셀들에 대응되는 입력 영상데이터들에 대해서는 상기 기 설정된 보상값을 이용하여 보상을 수행한다.
- [0141] 여기서, 상기 기 설정된 보상값은, 상기 불량 센싱 라인에 인접되어 있는 센싱 라인에 연결되어 있는 픽셀들을 보상하기 위한 보상값이 될 수 있다.
- [0142] 예를 들어, 일반적으로, 유기발광 표시패널(100)에서, 서로 인접되어 있는 픽셀들로는 동일 또는 유사한 영상들이 출력되고, 서로 인접되어 있는 픽셀들에 구비된 구동 트랜지스터(Tdr)들은 동일 또는 유사한 속도 및 특성으로 열화되며, 서로 인접되어 있는 픽셀들에 구비된 유기발광 다이오드(OLED)들 역시 동일 또는 유사한 특성을 가지고 있다.
- [0143] 따라서, 상기에서 설명된 바와 같이, 상기 불량 센싱 라인(SLfail)에 연결된 픽셀들에 대해서는 외부보상을 위한 정확한 보상값이 파악될 수 없기 때문에, 상기 불량 센싱 라인에 연결된 픽셀들에 대해서는, 상기 불량 센싱 라인(SLfail)에 인접되어 있는 센싱 라인에 연결되어 있는 픽셀들을 보상하기 위한 보상값이 적용될 수 있다.
- [0144] 상기 데이터 정렬부(430)에서 상기 보상값을 이용해 생성된 상기 영상 데이터(Data)들은 상기 데이터 드라이버 IC(300)로 전송된다.
- [0145] 따라서, 상기 불량 센싱 라인(SLfail)에 연결된 픽셀들로부터는 상기 픽셀들의 특성변화를 고려한 정상적인 영

상들이 출력될 수는 없으나, 정상적인 영상들과 유사한 특성을 갖는 영상들이 출력될 수 있다.

[0146] 따라서, 사용자는 영상의 비정상 여부를 판단하지 못할 수도 있다.

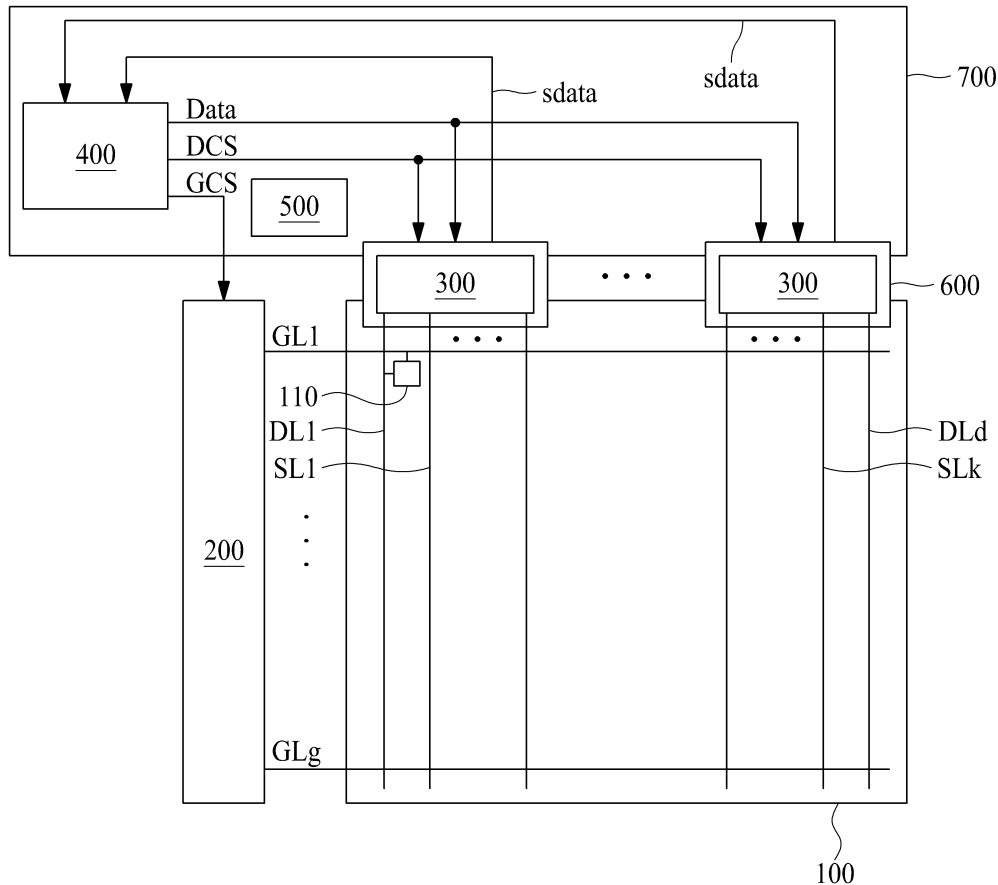
[0147] 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

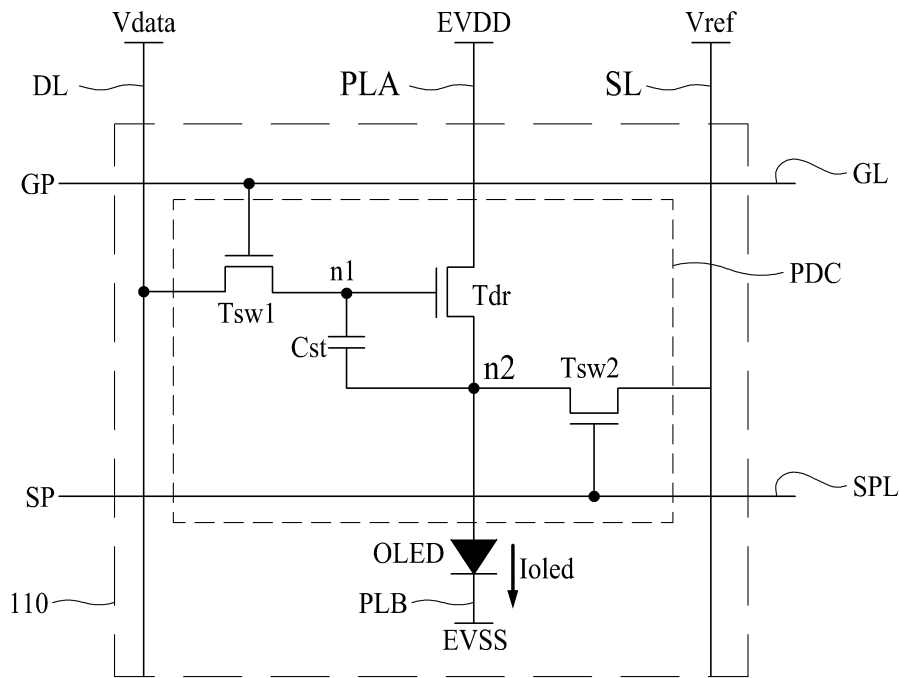
[0148] 100 : 유기발광 표시패널 200 : 게이트 드라이버
300 : 데이터 드라이버 IC 400 : 타이밍 컨트롤러
110 : 픽셀 500 : 전원 공급부

도면

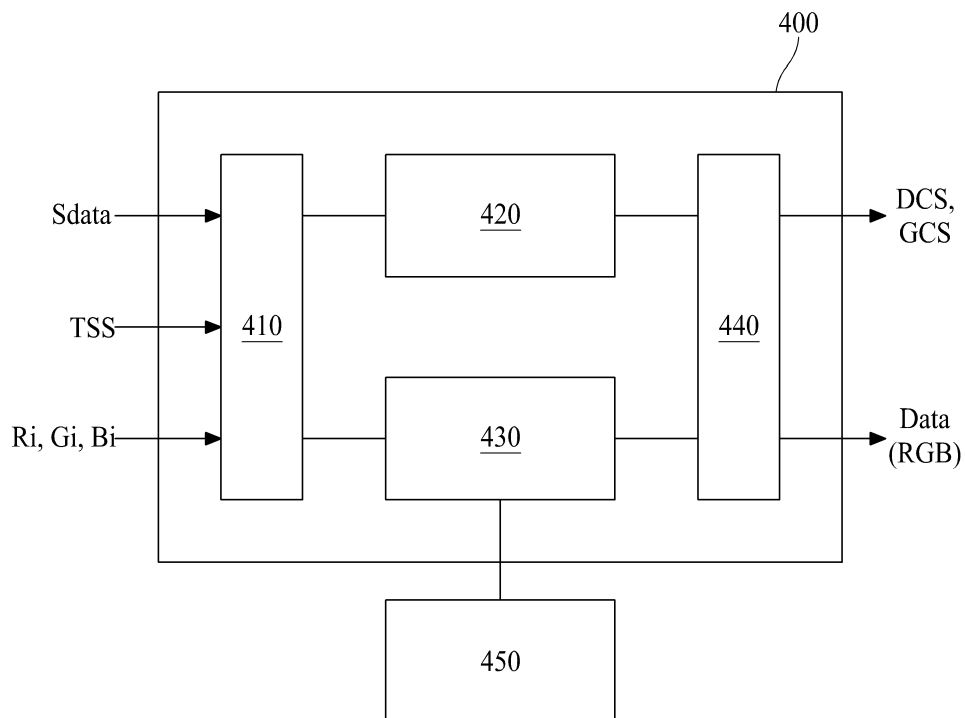
도면1



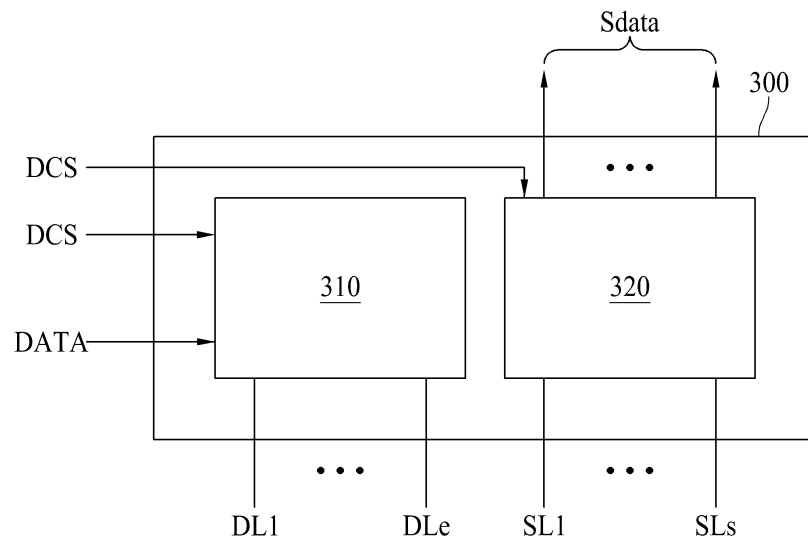
도면2



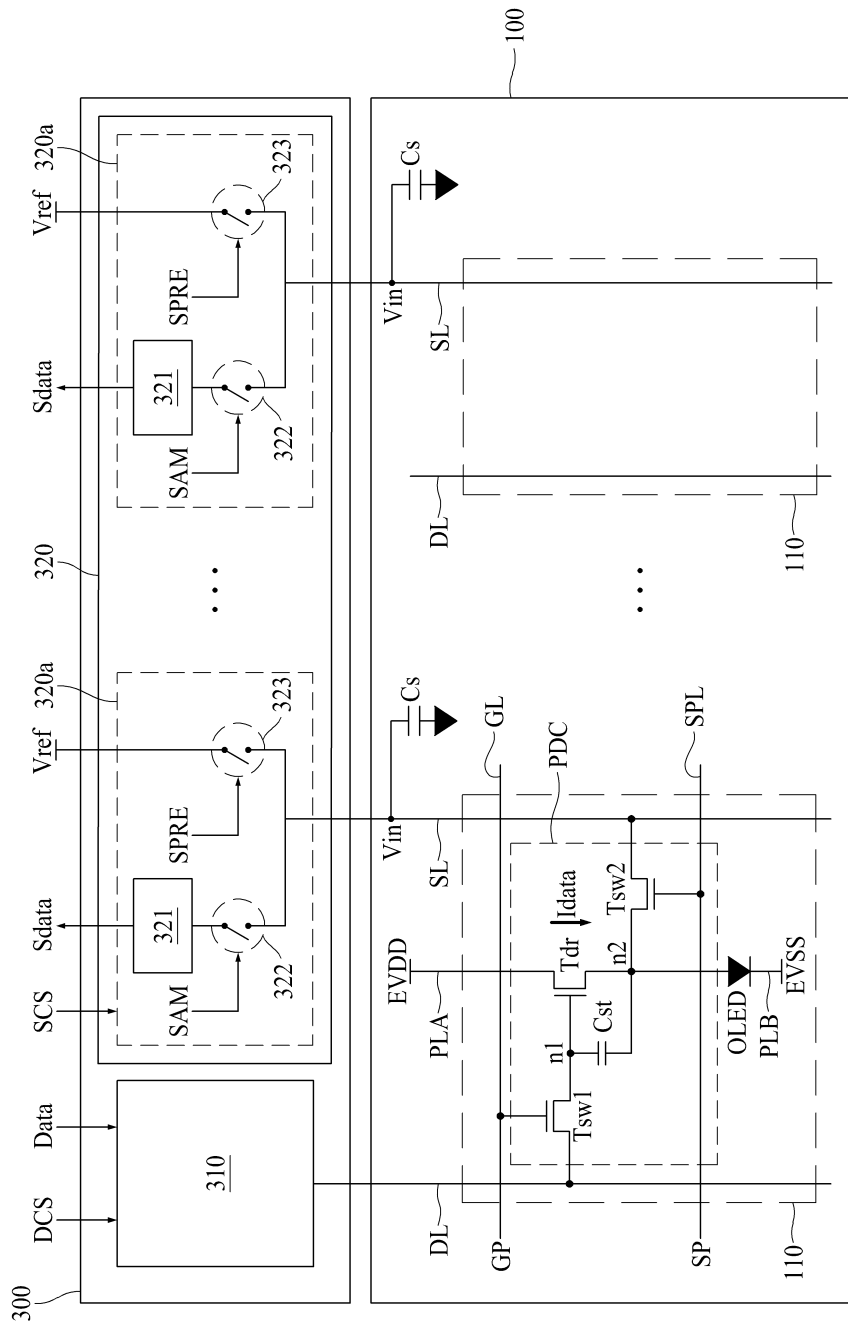
도면3



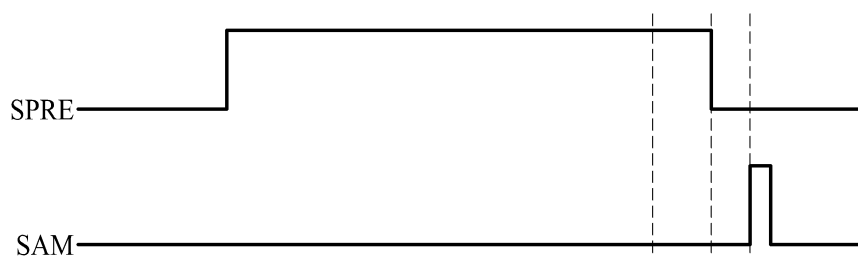
도면4



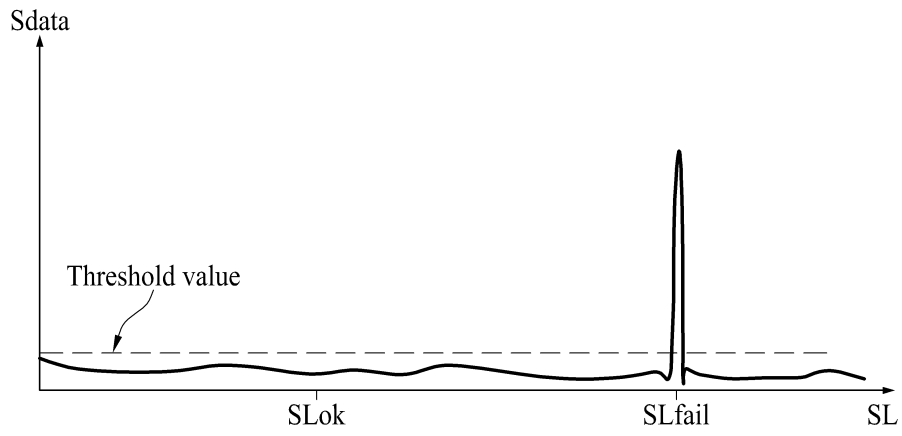
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020200017095A	公开(公告)日	2020-02-18
申请号	KR1020180092281	申请日	2018-08-08
[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	홍무경		
发明人	홍무경		
IPC分类号	G09G3/00 G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/006 G09G3/3233 G09G2300/043 G09G2300/0828 G09G2320/0233		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种有机发光显示装置，该有机发光显示装置在设备关闭信号时向连接到设置在数据驱动器集成电路（IC）中的模数转换器（ADC）的感测线提供参考电压。接收到的信号可以通过使用通过ADC接收的感测线的感测数据来确定感测线是否发生故障。为此，根据本发明，有机发光显示装置包括：包括像素的有机发光显示面板，其中每个像素包括有机发光二极管（OLED）和用于操作OLED并进行感测的像素驱动电路。线连接到像素；数据驱动器通过设置在有机发光显示面板中的数据线将数据电压提供给设置在像素中的像素驱动电路，并包括至少一个连接到感测线的数据驱动器IC；控制单元，当从外部系统接收到设备关闭信号以将参考电压提供给感测线时，控制数据驱动器IC，并通过使用经由ADC的ADC接收的感测线的感测数据来确定感测线是否发生故障。数据驱动器IC。

