



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0119312
(43) 공개일자 2018년11월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/3233 (2016.01)

(52) CPC특허분류
G09G 3/3233 (2013.01)
G09G 2230/00 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0052891

(22) 출원일자 2017년04월25일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김영찬

경기도 파주시 월롱면 엘씨지로 201 F동 1217호(덕은리, 정다운마을기숙사)

(74) 대리인

박영복

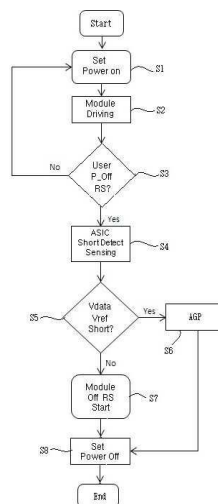
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 OLED 표시 장치 및 구동 방법

(57) 요약

본 발명은 투습을 센싱하여 과보상을 방지하기 위한 OLED 표시 장치 및 구동 방법에 관한 것으로, 본 발명에 따른 OLED 표시 장치의 구동 방법은 사용자에게 의해 전원이 오프되면, 화소의 쇼트를 검출하는 단계; 화소가 쇼트되지 않은 것으로 판단되면, RTDS 및 RS를 진행한 후 전원을 오프하는 단계; 그리고 화소가 쇼트된 것으로 판단되면, 상기 RTDS 및 RS를 진행하지 않고 전원을 오프하는 단계를 구비한 것이다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

G09G 2310/08 (2013.01)

G09G 2330/027 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

복수개의 데이터 라인들, 스캔 라인들 및 센싱 전압 리드 라우트 라인들에 의해 복수개의 화소 영역들이 정의되고, 각 화소는 OLED 및 구동 TFT를 갖는 OLED 패널;

사용자에 의해 전원 오프되면 상기 구동 TFT의 문턱 전압 센싱용 제어 신호((EVSS PMOS_Control, EVSS NMOS Control)를 출력하는 타이밍 컨트롤러; 그리고

상기 각 픽셀의 쇼트를 검출하여 상기 쇼트가 검출되면 상기 구동 TFT의 문턱 전압 센싱이 이루어지지 않도록 하는 SD 처리부를 구비한 OLED 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 SD 처리부는,

쇼트 센싱 전압과 최대 기준 전압을 비교하여 논리값을 출력하는 제1 비교기와,

상기 쇼트 센싱 전압과 최소 기준 전압을 비교하여 논리값을 출력하는 제2 비교기와,

상기 제1 및 제2 비교기에서 출력되는 논리값을 앤드(AND) 연산하여 제어신호를 출력하는 앤드 게이트와,

상기 앤드 게이트에서 출력되는 제어신호에 따라 턴-온/오프되어 상기 제어 신호(EVSS PMOS_Control)를 차단 또는 패스하는 스위치를 구비한 OLED 표시 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 SD 처리부는,

쇼트 센싱 전압과 최대 기준 전압을 비교하여 논리값을 출력하는 제1 비교기와,

상기 쇼트 센싱 전압과 최소 기준 전압을 비교하여 논리값을 출력하는 제2 비교기와,

서로 직렬 연결되고 상기 제1 및 제2 비교기에서 출력되는 논리값에 따라 각각 턴-온/오프되어 상기 제어 신호(EVSS PMOS_Control)를 차단 또는 패스하는 제1 및 제2 스위치를 구비한 OLED 표시 장치.

청구항 4

복수개의 데이터 전압 공급 라인들, 스캔 라인들 및 센싱 전압 리드 라우트 라인들에 의해 복수개의 화소 영역들이 정의되고, 각 화소는 OLED 및 구동 TFT를 갖는 OLED 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

사용자에 의해 전원이 오프되면, 화소의 쇼트를 검출하는 단계;

화소가 쇼트되지 않은 것으로 판단되면, RTDS 및 RS를 진행한 후 전원을 오프하는 단계; 그리고

화소가 쇼트된 것으로 판단되면, 상기 RTDS 및 RS를 진행하지 않고 전원을 오프하는 단계를 구비한 OLED 표시 장치의 구동 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 화소의 쇼트를 검출하는 단계는,

상기 센싱 전압 리드 아웃 라인을 초기화 전압으로 프리차징하는 단계와,

상기 데이터 전압 공급 라인)에 데이터 전압을 인가하고, 상기 센싱 전압 리드 아웃 라인으로부터 쇼트 전압을 읽는 단계와,

상기 쇼트 전압을 기준 전압과 비교하여 상기 쇼트 전압이 상기 기준 전압의 범위 이내이면 화소가 쇼트되지 않은 것으로 판단하고, 상기 쇼트 전압이 기준 전압의 범위 이외이면 화소가 쇼트된 것으로 판단하는 단계를 포함하는 OLED 표시 장치의 구동 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 OLED 표시 장치 및 구동 방법에 관한 것으로, 투습을 센싱하여 과보상을 방지하기 위한 OLED 표시 장치 및 구동 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 디지털 데이터를 이용하여 영상을 표시하는 평판 표시 장치로는 액정을 이용한 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display; LCD), 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode; 이하 OLED)를 이용한 OLED 표시 장치 등이 대표적이다.

[0003] 이들 중 OLED 표시 장치는 전자와 정공의 재결합으로 유기 발광층을 발광시키는 자발광 소자로 휘도가 높고 구동 전압이 낮으며 박막화가 가능하여 차세대 표시 장치로 기대되고 있다.

[0004] OLED 표시 장치를 구성하는 다수의 픽셀 각각은 애노드 및 캐소드 사이의 유기 발광층으로 구성된 OLED 소자와, OLED 소자를 독립적으로 구동하는 픽셀 회로를 구비한다. 픽셀 회로는 데이터 전압을 스토리지 커패시터에 공급하는 스위칭 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT)와, 스토리지 커패시터에 충전된 구동 전압에 따라 구동 전류를 제어하여 OLED 소자로 공급하는 구동 TFT 등을 포함하고, OLED 소자는 구동 전류에 비례하는 광을 발생한다.

[0005] OLED 표시 장치는 공정 편차와 경시 변화의 이유로 픽셀간 구동 TFT의 구동 특성(문턱 전압, 이동도) 편차가 생겨 휘도 불균일 문제가 있다. 이를 해결하기 위하여, OLED 디스플레이는 각 픽셀의 구동 특성을 센싱하고 센싱 값을 이용하여 각 픽셀에 공급될 데이터를 보상하는 외부 보상 방법을 이용하고 있다.

[0006] OLED 표시 장치는 종래의 화질 보상기술에서는 구동 TFT의 문턱 전압 변화량과 구동 TFT의 이동도 변화량을 센싱하는 방법 및 기간을 각각 다르게 한다.

[0007] 구동 TFT의 문턱 전압(V_{th}) 변화를 추출하기 위한 센싱 방법은, 구동 TFT를 소스 팔로워(Source Follower) 방식으로 동작시켜, 구동 TFT의 게이트-소스 간 전압(V_{gs})이 포화 상태(saturation state)에 도달(즉, 구동 TFT의 드레인-소스 간 전류가 제로가 될 때)한 후, 구동 TFT의 소스 전압을 토대로 구동 TFT의 문턱 전압 변화량을 검출한다. 이와 같이 검출된 구동 TFT의 문턱 전압 변화량에 따라 데이터 보상을 위한 오프셋 값이 구해진다.

[0008] 또한, 구동 TFT의 이동도(μ) 변화를 추출하기 위한 센싱 방법은, 구동 TFT의 문턱 전압(V_{th})을 제외한 전류 능력 특성을 규정하기 위해서 구동 TFT의 게이트에 구동 TFT의 문턱 전압보다 높은 일정 전압($V_{data}+X$, 여기서, X 는 오프셋값 보상에 따른 전압)을 인가하여 구동 TFT를 턴 온 시키고, 이 상태에서 일정 시간 동안 충전된 구동 TFT의 소스 전압(V_s)을 데이터 보상을 위한 게인 값이 구해진다. 이러한 센싱 방법은 구동 TFT가 턴 온 된 상태에서 이루어지므로 센싱에 소요되는 시간이 짧고 센싱 속도가 빠르다는 특징이 있다.

[0009] 상기 구동 TFT의 문턱 전압(V_{th}) 변화를 추출하기 위한 센싱 방법은 그 센싱 속도가 느리기 때문에 충분한 센싱 기간이 필요하다. 따라서, 사용자로부터의 파워 오프 명령 신호에 응답하여 영상 표시가 종료된 이후부터 구동 전원이 오프되기 전까지 수행될 수밖에 없다. 반면, 구동 TFT의 이동도 센싱을 위한 센싱 방법은, 그 센싱 속도가 빠르기 때문에 사용자로부터의 파워 온 명령 신호에 응답하여 구동 전원이 온 된 이후부터 영상 표시가 이뤄지기 전, 또는 화상표시구동 기간 내의 수직 블랭크 기간들에서 수행될 수 있다.

[0010] 그러나, OLED 표시 장치는 사용 중 습기 등에 노출될 수 있으므로, 투습으로 인해, 신호 라인들간에 쇼트(short)가 발생할 수 있다. 이와 같이 투습에 의해 신호 라인들 간에 쇼트가 발생하게 되면 상기 구동 TFT의 문턱 전압(V_{th}) 변화를 추출하기 위한 센싱 방법에 오류가 발생되고, 센싱 오류로 인해 데이터 보상도 오류가 발생될 가능성이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명은 이와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로, 신호 라인 간의 쇼트 현상을 사전에 인지하여, 투습으로 인한 센싱 오류 및 데이터 보상 오류를 방지할 수 있는 OLED 표시 장치 및 구동 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0012] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 OLED 표시 장치는, 복수개의 데이터 라인들, 스캔 라인들 및 센싱 전압 리드 아웃 라인들에 의해 복수개의 화소 영역들이 정의되고, 각 화소는 OLED 및 구동 TFT를 갖는 OLED 패널; 사용자에게 의해 전원 오프되면 상기 구동 TFT의 문턱 전압 센싱용 제어 신호((EVSS PMOS_Control, EVSS NMOS Control)를 출력하는 타이밍 콘트롤러; 그리고 상기 각 픽셀의 쇼트를 검출하여 상기 쇼트가 검출되면 상기 구동 TFT의 문턱 전압 센싱이 이루어지지 않도록 하는 SD 처리부를 구비함에 그 특징이 있다.
- [0013] 여기서, 상기 SD 처리부는, 쇼트 센싱 전압과 최대 기준 전압을 비교하여 논리값을 출력하는 제1 비교기와, 상기 쇼트 센싱 전압과 최소 기준 전압을 비교하여 논리값을 출력하는 제2 비교기와, 상기 제1 및 제2 비교기에서 출력되는 논리값을 앤드(AND) 연산하여 제어신호를 출력하는 앤드 게이트와, 상기 앤드 게이트에서 출력되는 제어신호에 따라 턴-온/오프되어 상기 제어 신호(EVSS PMOS_Control)를 차단 또는 패스하는 스위치를 구비함을 특징으로 한다.
- [0014] 상기 SD 처리부는, 쇼트 센싱 전압과 최대 기준 전압을 비교하여 논리값을 출력하는 제1 비교기와, 상기 쇼트 센싱 전압과 최소 기준 전압을 비교하여 논리값을 출력하는 제2 비교기와, 서로 직렬 연결되고 상기 제1 및 제2 비교기에서 출력되는 논리값에 따라 각각 턴-온/오프되어 상기 제어 신호(EVSS PMOS_Control)를 차단 또는 패스하는 제1 및 제2 스위치를 구비함을 특징으로 한다.
- [0015] 또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 OLED 표시 장치의 구동 방법은, 사용자에게 의해 전원이 오프되면, 화소의 쇼트를 검출하는 단계; 화소가 쇼트되지 않은 것으로 판단되면, RTDS 및 RS를 진행한 후 전원을 오프하는 단계; 그리고 화소가 쇼트된 것으로 판단되면, 상기 RTDS 및 RS를 진행하지 않고 전원을 오프하는 단계를 구비함에 그 특징이 있다.
- [0016] 여기서, 상기 화소의 쇼트를 검출하는 단계는, 상기 센싱 전압 리드 아웃 라인을 초기화 전압으로 프리차징하는 단계와, 상기 데이터 전압 공급 라인에 데이터 전압을 인가하고, 상기 센싱 전압 리드 아웃 라인으로부터 쇼트 전압을 읽는 단계와, 상기 쇼트 전압을 기준 전압과 비교하여 상기 쇼트 전압이 상기 기준 전압의 범위 이내이면 화소가 쇼트되지 않은 것으로 판단하고, 상기 쇼트 전압이 기준 전압의 범위 이외이면 화소가 쇼트된 것으로 판단하는 단계를 포함함을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0017] 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명에 따른 OLED 표시 장치 및 구동 방법에 있어서는 다음과 같은 효과가 있다.
- [0018] 즉, 투습에 의해 OLED 표시 장치의 패널에서 각 화소의 구동회로가 쇼트된 것으로 판단되면, RTDS 및 RS를 진행하지 않고 전원을 오프하므로, 투습으로 인한 센싱 오류 및 데이터 보상 오류를 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 화질 보상 장치를 포함한 유기발광 표시장치의 구성도
- 도 2는 본 발명에 따른 외부 보상용 화소의 구체적 구성과 타이밍 콘트롤러 및 데이터 구동회로 간 접속 구성도
- 도 3a는 도 2의 SD 처리부의 제1 실시예의 상세 구성도
- 도 3b는 도 2의 SD 처리부의 제2 실시예의 상세 구성도
- 도 4는 본 발명에 따른 OLED 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 동작 순서도
- 도 5는 도 2의 외부 보상용 문턱 전압(V_{th}) 센싱 시 인가되는 각 신호 펄스의 타이밍도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명에 따른 OLED 표시 장치 및 구동 방법을 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0021] 먼저, 본 발명에 따른 OLED 표시 장치의 구동 방법은, 사용자가 전원을 온(Turn-On)하면 OLED 표시 장치를 구동하여 입력된 영상 신호를 표시한다. 그리고, 사용자가 전원을 오프(turn-Off)하면, RTDS(Real Time Driver Sensing) 및 RS(Real Time S mode Sensing)을 진행하기 전에 쇼트 검출을 위한 센싱(Short Detect Sensing; SDS)를 진행한다.
- [0022] 즉, 종래에는 사용자가 전원을 오프(turn-Off)하면, RTDS 및 RS를 진행하였다.
- [0023] 그러나, 본 발명은 사용자가 전원을 오프(turn-Off)하면, RTDS 및 RS 진행 전에 투습으로 인한 구동회로의 쇼트를 검출하기 위한 센싱(Short Detect Sensing; SDS)를 진행하여, 쇼트가 감지되면 RTDS 및 RS 진행하지 않고 AGP(Auto Generating Pattern)을 통해 습기를 제거하고 전원을 오프한다. 상기에서 쇼트가 감지되지 않으면 RTDS 및 RS 진행하고 전원을 오프한다.
- [0024] 상기 RTDS, RS 및 SDS에 대한 구체적인 방법은 후술한다.
- [0025] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 화질 보상 장치를 포함한 유기발광 표시장치의 구성도이다.
- [0026] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광 표시장치는, 표시 패널(10), 데이터 구동회로(12), 게이트 구동회로(13), 타이밍 콘트롤러(11) 및 메모리(20)를 구비한다.
- [0027] 상기 표시 패널(10)에는 다수의 데이터 라인들(14)과, 다수의 게이트 라인들(15)이 교차되고, 이 교차영역마다 화소들이 매트릭스 형태로 배치된다. 상기 다수개(m개)의 데이터 라인들(14)과 상기 다수개(n개)의 게이트 라인들(15)뿐만 아니라, 다수개(m개)의 센싱 전압 리드아웃 라인들 및 전원 발생부(도면에는 도시되지 않음)로부터 고전위 구동전압(EVDD)과 저전위 구동전압(EVSS)을 공급받기 위한 다수개(m개)의 전원 공급 라인들을 구비한다.
- [0028] 상기 데이터 구동회로(12)는 센싱 구동시, 상기 타이밍 콘트롤러(11)로부터의 데이터 제어신호(DDC)를 기반으로, 센싱용 제1 게이트 펄스에 동기되는 센싱용 데이터전압을 화소들에 공급함과 아울러, 센싱 전압 리드아웃 라인들을 통해 상기 표시패널(10)로부터 입력되는 센싱 전압들을 디지털 값으로 변환하여 타이밍 콘트롤러(11)에 공급한다. 상기 데이터 구동회로(12)는 화상 표시 구동시, 데이터 제어신호(DDC)를 기반으로 상기 타이밍 콘트롤러(11)로부터 입력되는 디지털 보상 데이터(MDATA)를 화상 표시용 데이터전압으로 변환한 후, 그 화상 표시용 데이터 전압을 화상 표시용 제1 게이트펄스에 동기시켜 데이터 전압 공급 라인들(14)에 공급한다.
- [0029] 상기 게이트 구동회로(13)는 상기 타이밍 콘트롤러(11)로부터의 게이트 제어신호(GDC)를 기반으로 게이트 펄스를 발생한다.
- [0030] 상기 타이밍 콘트롤러(11)는 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync), 도트 클럭 신호(DCLK) 및 데이터 인에이블 신호(DE) 등의 타이밍 신호들에 기초하여 상기 데이터 구동회로(12)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 데이터 제어신호(DDC)와, 상기 게이트 구동회로(13)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 제어신호(GDC)를 발생한다. 또한, 상기 타이밍 콘트롤러(11)는 데이터 구동회로(12)로부터 공급되는 디지털 센싱 전압 값을 참조하여 입력 디지털 비디오 데이터(DATA)를 변조함으로써, 구동 TFT의 문턱전압 변화와 이동도 변화를 보상하기 위한 디지털 보상 데이터(MDATA)를 발생한 후, 상기 디지털 보상 데이터(MDATA)를 상기 데이터 구동회로(12)에 공급한다.
- [0031] 상기 타이밍 콘트롤러(11)는 센싱 구동시, 상기 데이터 구동회로(12)와 상기 게이트 구동회로(13)의 동작 타이밍을 제어하고, 상기 데이터 구동회로(12)로부터 입력되는 디지털 센싱 전압(Vsen)을 기반으로 구동 TFT의 문턱전압 변화량 및 이동도 변화량을 알아낸다. 상기 타이밍 콘트롤러(11)는 구동 TFT의 문턱 전압 변화를 보상하기 위한 오프셋 값과 구동 TFT의 이동도 변화를 보상하기 위한 게인 값을 결정한 후, 상기 게인 값 및 오프셋 값을 입력 디지털 비디오 데이터(DATA)에 적용하여 화소에 인가될 디지털 보상 데이터(MDATA)를 생성한다.
- [0032] 메모리(20)는 이동도 변화량 도출에 기준이 되는 기준 전압, 오프셋 값 및 게인 값 결정에 기준이 되는 기준 보상값들을 저장할 수 있다.
- [0033] 도 2는 본 발명에 따른 외부 보상용 화소의 구체적 구성과 타이밍 콘트롤러 및 데이터 구동회로 간 접속 구성도이고, 도 3a은 도 2의 SD 처리부의 제1 실시예의 상세 구성도이고, 도 3b은 도 2의 SD 처리부의 제2 실시예의

상세 구성도이다.

- [0034] 도 2를 참조하면, 각 화소(P)는 OLED, 구동 TFT(DT), 스토리지 커패시터(Cst), 제1 스위치 TFT(ST1), 및 제2 스위치 TFT(ST2)를 구비한다.
- [0035] 상기 OLED는 제2 노드(N2)에 접속된 애노드 전극과, 저전위 구동전압(EVSS)의 입력단에 접속된 캐소드 전극과, 애노드 전극과 캐소드전극 사이에 위치하는 유기 화합물 층을 포함한다.
- [0036] 상기 구동 TFT(DT)는 게이트-소스 간 전압(Vgs)에 따라 OLED에 흐르는 전류(Ioled)를 제어한다. 상기 구동 TFT(DT)는 제1 노드(N1)에 접속된 게이트 전극, 고전위 구동전압(EVDD)의 입력단에 접속된 드레인 전극 및 제2 노드(N2)에 접속된 소스 전극을 구비한다.
- [0037] 상기 스토리지 커패시터(Cst)는 제1 노드(N1)와 제2 노드(N2) 사이에 접속된다.
- [0038] 상기 제1 스위치 TFT(ST1)는 센싱 구동시 센싱용 제1 게이트 펄스(SCAN)에 응답하여 데이터전압 공급라인(14A)에 충전된 센싱용 데이터 전압(구동 TFT의 문턱전압보다 높은 일정 전압)을 제1 노드(N1)에 인가한다. 상기 제1 스위치 TFT(ST1)는 화상 표시 구동시 화상 표시용 제1 게이트 펄스(SCAN)에 응답하여 데이터전압 공급라인(14A)에 충전된 화상 표시용 데이터전압(Vdata, 구동 TFT의 문턱전압 변화와 이동도 변화가 보상된 데이터전압)을 제1 노드(N1)에 인가하여 상기 구동 TFT를 턴 온 시킨다. 상기 제1 스위치 TFT(ST1)는 제1 게이트 라인(15A)에 접속된 게이트 전극, 데이터 전압 공급 라인(14)에 접속된 드레인 전극, 및 제1 노드(N1)에 접속된 소스 전극을 구비한다.
- [0039] 상기 제2 스위치 TFT(ST2)는 센싱 구동시 센싱용 제2 게이트 펄스(SEN)에 응답하여 제2 노드(N2)와 센싱 전압 리드 아웃 라인(14B) 간의 전류 흐름을 스위칭 함으로써, 제2 노드(N2)의 소스 전압을 센싱 전압 리드 아웃 라인(14B)의 센싱 커패시터(Cx)에 저장한다. 상기 제2 스위치 TFT(ST2)는 화상 표시 구동시 화상 표시용 제2 게이트 펄스(SEN)에 응답하여 제2 노드(N2)와 센싱 전압 리드 아웃 라인(14B) 간의 전류 흐름을 스위칭함으로써, 구동 TFT(DT)의 소스 전압을 초기화 전압(Vpre)으로 리셋한다. 상기 제2 스위치 TFT(ST2)의 게이트 전극은 제2 게이트라인(15B)에 접속되고, 상기 제2 스위치 TFT(ST2)의 드레인 전극은 제2 노드(N2)에 접속되며, 상기 제2 스위치 TFT(ST2)의 소스 전극은 상기 센싱 전압 리드 아웃 라인(14B)에 접속된다.
- [0040] 상기 데이터 구동회로(12)는 데이터 전압 공급 라인(14A) 및 센싱 전압 리드 아웃 라인(14B)을 통해 화소(P)에 연결되어 있다. 상기 센싱 전압 리드 아웃 라인(14B)에는 제2 노드(N2)의 소스 전압을 센싱 전압(Vsen)으로 저장하기 위한 센싱 커패시터(Cx)가 형성된다. 상기 데이터 구동회로(12)는 디지털-아날로그 컨버터(DAC), 아날로그-디지털 컨버터(ADC), 초기화 스위치(SW1), 및 샘플링 스위치(SW2) 등을 포함한다.
- [0041] 상기 디지털-아날로그 컨버터(DAC)는 센싱 구동시 타이밍 콘트롤러(11)의 제어하에 센싱용 데이터 전압(Vdata)을 생성하여 상기 데이터 전압 공급 라인(14A)에 출력한다. 상기 디지털-아날로그 컨버터(DAC)는 화상 표시 구동시 타이밍 콘트롤러(11)의 제어하에 디지털 보상 데이터를 화상 표시용 데이터 전압(Vdata)으로 변환하여 상기 데이터 전압 공급 라인(14A)에 출력한다.
- [0042] 상기 초기화 스위치(SW1)는 초기화 제어신호(SPRE)에 응답하여 초기화 전압(Vpre) 입력단과 상기 센싱 전압 리드 아웃 라인(14B) 사이의 전류 흐름을 스위칭한다.
- [0043] 상기 샘플링 스위치(SW2)는 센싱 구동시 샘플링 제어신호(SSAM)에 응답하여 센싱 전압 리드 아웃 라인(14B)과 상기 아날로그-디지털 컨버터(ADC) 사이의 전류 흐름을 스위칭하여, 일정 시간 동안 상기 센싱 전압 리드 아웃 라인(14B)의 센싱 커패시터(Cx)에 저장된 구동 TFT(DT)의 소스 전압을 센싱 전압으로써 상기 아날로그-디지털 컨버터(ADC)에 공급한다. 상기 아날로그-디지털 컨버터(ADC)는 상기 센싱 커패시터(Cx)에 저장된 아날로그 센싱 전압을 디지털 값(Vsen)으로 변환하여 상기 타이밍 콘트롤러(11)에 공급한다. 상기 샘플링 스위치(SW2)는 화상 표시 구동시 상기 샘플링 제어신호(SSAM)에 응답하여 계속해서 턴 오프 상태를 유지한다.
- [0044] 또한, 콘트롤 PCB(C-PCB)에는 오프 RTDS 및 RS를 진행하기 위한 회로가 구성된다.
- [0045] 즉, 상기 타이밍 콘트롤러(11)에서 사용자가 전원을 오프하면, 오프 RTDS 및 RS 진행을 제어하기 위한 제어 신호(EVSS PMOS_Control, NMOS_Control)를 출력한다. 상기 제어 신호(EVSS PMOS_Control) 및 제어신호(EVSS NMOS_Control)는 서로 동일한 위상을 갖는다.
- [0046] 따라서, 상기 콘트롤 PCB(C-PCB)에는 투습으로 인한 각 픽셀의 구동회로의 쇼트를 검출하기 위해, 쇼트 센싱 전압(Vshort)과 기준 전압(Vref_Max, Vref_Min)비교하여 구동회로의 쇼트 유무에 따라 상기 제어 신호(EVSS

PMOS_Control)를 패스 또는 차단하는 SD 처리부와, 상기 오프 RTDS 및 RS를 진행을 제어하기 위한 제어 신호(EVSS NMOS Control)에 따라 턴 온/오프되어 상기 OLED의 캐소드단에 저전위 구동전압(EVSS)을 인가하는 제 3 스위치(ST3)와, SD 처리부에서 패스된 상기 제어 신호(EVSS PMOS_Control)에 따라 턴 온/오프되어 상기 OLED의 캐소드단에 전원 전압(예를들면, 6 ~ 6.5V)을 인가하는 제4 스위치(ST4)가 구성된다.

[0047] 여기서, 상기 SD 처리부는 도 3a 또는 도 3b와 같이 구성된다.

[0048] 즉, 도 3a와 같이, 상기 SD 처리부는, 쇼트 센싱 전압(Vshort)과 최대 기준 전압(Vref-Max)을 비교하여 논리값을 출력하는 제1 비교기(OP1)와, 상기 쇼트 센싱 전압(Vshort)과 최소 기준 전압(Vref-Min)을 비교하여 논리값을 출력하는 제2 비교기(OP2)와, 상기 제1 및 제2 비교기(OP1, OP2)에서 출력되는 논리값을 앤드(AND) 연산하여 제어신호를 출력하는 앤드 게이트(AND)와, 상기 앤드 게이트(AND)에서 출력되는 제어신호에 따라 턴-온/오프되어 상기 제어 신호(EVSS PMOS_Control)를 상기 제4 스위치(ST4)의 게이트 단에 출력하는 제5 스위치(S3)를 구비하여 구성될 수 있다.

[0049] 또한, 상기 SD 처리부는, 도 3b에 도시한 바와 같이, 쇼트 센싱 전압(Vshort)과 최대 기준 전압(Vref-Max)을 비교하여 논리값을 출력하는 제1 비교기(OP1)와, 상기 쇼트 센싱 전압(Vshort)과 최소 기준 전압(Vref-Min)을 비교하여 논리값을 출력하는 제2 비교기(OP2)와, 서로 직렬 연결되고 상기 제1 및 제2 비교기(OP1, OP2)에서 출력되는 논리값에 따라 턴-온/오프되어 상기 제어 신호(EVSS PMOS_Control)를 상기 제4 스위치(ST4)의 게이트 단에 출력하는 제5 및 제6 스위치(S3, S4)를 구비하여 구성될 수 있다.

[0050] 이와 같이 구성된 본 발명에 따른 OLED 표시 장치의 구동 방법을 설명하면 다음과 같다.

[0051] 도 4는 본 발명에 따른 OLED 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 동작 순서도이다.

[0052] 도 2 및 도 4를 결부하여 구동 방법을 설명하면 다음과 같다.

[0053] 사용자에게 의해 전원이 온되면(S1), 타이밍 컨트롤러(11)에서 상기 오프 RTDS 및 RS를 진행을 제어하기 위한 제어 신호(EVSS PMOS_Control, EVSS NMOS Control)를 논리 값 하이(H) 신호로 출력하여 상기 제3 스위치(ST3)는 턴 온되고 제4 스위치(ST4)는 턴 오프되도록 하여 화소(P)의 상기 OLED의 캐소드단에 저전위 구동전압(EVSS)이 인가되도록 한다. 그리고, OLED 표시 장치를 구동하여 입력된 데이터 신호를 의해 영상을 표시한다(S2).

[0054] 이와 같이 영상을 표시하고 있는 상태에서, 사용자가 전원을 오프하면(S3), 상기 타이밍 컨트롤러(11)는 상기 오프 RTDS 및 RS를 진행을 제어하기 위한 제어 신호(EVSS PMOS_Control, EVSS NMOS Control)를 논리 값 로우(L) 신호로 출력하고, 화소 구동회로(P)의 쇼트를 검출한다(S4).

[0055] 상기 쇼트를 검출하는 방법은, 제1 게이트 펄스(Scan)는 로우 신호로 인가하고 초기화 제어신호(SPRE)를 하이 레벨로 인가하여 상기 초기화 스위치(SW1)를 턴-온시켜 상기 센싱 전압 리드 아웃 라인(14B)을 초기화 전압(Vpre)으로 프리차징(pre-charging)한 후, 상기 초기화 제어신호(SPRE)를 로우 레벨로 인가한다.

[0056] 그리고, 상기 데이터 전압 공급 라인(14A)에 데이터 전압(약 4.5V 정도)의 전압을 인가하고, 샘플링 제어신호(SSAM)를 하이 레벨로 인가하여 상기 센싱 전압 리드 아웃 라인(14B)으로부터 전압(Vshort)을 읽어 들인다.

[0057] 여기서, 상기 화소의 구동회로가 쇼트되지 않을 경우, 상기 센싱 전압 리드 아웃 라인(14B)으로부터 읽어 들인 전압(Vshort)은 상기 프리차징된 초기화 전압(Vpre)이 될 것이다. 그러나, 상기 화소의 구동회로가 쇼트될 경우, 상기 센싱 전압 리드 아웃 라인(14B)으로부터 읽어 들인 전압(Vshort)은 상기 프리차징된 초기화 전압(Vpre)과 다른 전압이 될 것이다.

[0058] 따라서, 상기 SD 처리부가 상기 전압(Vshort)을 기준 전압의 최대값(Vref_Max) 및 기준 전압의 최소값(Vref_Min)과 비교하여 상기 전압(Vshort)이 기준 전압의 최대값(Vref_Max)보다 낮고 상기 기준 전압의 최소값(Vref_Min)보다 높으면 상기 화소의 구동회로가 쇼트되지 않은 것으로 판단하고, 상기 전압(Vshort)이 기준 전압의 최대값(Vref_Max)보다 높거나 상기 기준 전압의 최소값(Vref_Min)보다 낮으면 상기 화소의 구동회로가 쇼트된 것으로 판단한다(S5).

[0059] 여기서, 상기 화소의 구동회로가 쇼트되지 않은 것으로 판단되면(S5), 상기 SD 처리부는 논리 값 로우(L) 신호인 상기 제어 신호(EVSS PMOS_Control)를 제4 스위치(ST4)에 인가한다.

[0060] 이와 같이 상기 제어 신호(EVSS PMOS_Control, EVSS NMOS_Control)가 논리값 로우로 출력되면, 상기 제3 스위치(ST3)는 턴 오프되고, 상기 제4 스위치(ST4)는 턴 온되어 전원 전압(6 ~ 6.5V)이 상기 OLED의 캐소드단에 인가된다.

- [0061] 그리고, 이와 같은 상태에서 RTDS(Real Time Driver Sensing) 및 RS(Real Time S mode Sensing)을 진행한다(S7).
- [0062] 여기서, 상기에서 전원 전압(6 ~ 6.5V)을 상기 OLED의 캐소드단에 인가하는 이유는 다음과 같다.
- [0063] 하기에서 설명할 구동 TFT(DT)의 문턱 전압 센싱 시, 센싱용 데이터 전압(Vdata)이 상기 OLED의 문턱 전압보다 높을 경우 상기 OLED를 통해 전류가 흐르기 때문에 정확한 OLED의 문턱 전압 센싱이 이루어지지 않는다. 따라서, 이를 방지하기 위해, 상기 구동 TFT(DT)의 문턱 전압 센싱 시, 전원 전압(6 ~ 6.5V)을 상기 OLED의 캐소드단에 인가하여 역 바이어스를 걸어주기 위한 것이다.
- [0064] 도 5는 도 2의 외부 보상용 문턱 전압(Vth) 센싱 시 인가되는 각 신호 펄스의 타이밍도이다.
- [0065] 일반적으로 OLED 표시 장치는 복수개의 데이터 드라이브 IC에 의해 구동되고, 각 데이터 드라이브 IC들도 서로 다른 출력 오프셋을 갖는다. 따라서 각 데이터 드라이브 IC들의 출력 오프셋 특성을 맞추기 위해 을구동 편차를 보상하기 위해 표시 패널(Panel)로부터 상기 아날로그-디지털 컨버터(ADC)를 통해 타이밍 콘트롤러(11)에 출력되는 전압을 센싱하여 각 데이터 드라이버 IC의 출력 오프셋을 보상한다. 이와 같은 과정을 RTDS(Real Time Driver Sensing)이라 한다.
- [0066] 또한, 상술한 바와 같이, 화소 간 구동 TFT의 구동 특성(문턱 전압, 이동도) 편차가 생겨 휘도 불균일 문제를 해결하기 위하여, 구동 TFT의 문턱 센싱하고 센싱값을 이용하여 각 픽셀에 공급될 데이터를 보상해야 한다. 이와 같이 구동 TFT의 문턱을 센싱하는 과정을 RS(Real Time S mode Sensing)라 한다.
- [0067] 도 2 및 도 5를 결부하여 센싱 구동시 화소(P)의 동작을 설명하면 다음과 같다.
- [0068] 임의의 화소(P)에 하이 레벨의 센싱용 제1 게이트 펄스(Scan)와 초기화 제어신호(SPRE)를 인가하면, 상기 제1 스위치 TFT(ST1)가 턴-온되고, 상기 데이터 전압 공급 라인(14A)을 통해 상기 데이터 구동회로(12)의 디지털-아날로그 컨버터(DAC)로부터 센싱용 데이터 전압(Vdata)이 구동 TFT(DT)의 게이트 전극에 인가된다. 또한 상기 초기화 제어신호(SPRE)에 의해 상기 초기화 스위치(SW1)가 턴-온되어 상기 센싱 전압 리드 아웃 라인(14B)이 소정 레벨의 초기화 전압(Vpre)으로 프리차징(pre-charging)된다. 여기서, 상기 초기화 전압(Vpre)은 상기 센싱용 데이터 전압(Vdata)인 소정의 기준 전압 레벨일 수 있다.
- [0069] 다음으로, 상기 초기화 제어신호(SPRE)를 로우 레벨로 인가하여 상기 초기화 스위치(SW1)를 턴-오프하고, 하이 레벨의 센싱용 제2 게이트 펄스(SEN)를 인가하여 제2 스위치 TFT(SW2)를 턴-온하게 된다.
- [0070] 이에 따라, 스토리지 캐패시터(Cst)에 저장된 센싱용 데이터 전압(Vdata, 기준전압)과 상기 초기화 전압(Vpre)의 차전압에 따라 구동 TFT(DT)가 포화 영역에서 구동하게 되어 싱크 전류가 흐르게 되고, 상기 센싱 전압 리드 아웃 라인(14B)의 초기화 전압(Vpre)이 포화영역에 해당하는 전압으로 상승한다.
- [0071] 이후 상기 포화 영역에 해당하는 전압이 상기 구동 TFT(DT)의 문턱 전압(Vth)까지 도달하게 되면, 상기 센싱 전압 리드 아웃 라인(14B)은 포화 상태가 되고, 상기 커패시터(Cx)에 포화 상태의 전압이 저장된다.
- [0072] 그리고 상기 포화 상태가 되는 시점에서, 상기 센싱용 제2 게이트 펄스(Sense)를 로우 레벨로 인가하고, 샘플링 제어신호(SSAM)를 하이 레벨로 인가하면, 상기 샘플링 스위치(SW2)가 턴-온되어 상기 커패시터(Cx)에 충전된 전압(Vsen)을 아날로그-디지털 컨버터(ADC)에 의해 샘플링함으로써 상기 구동 TFT(DT)의 문턱 전압을 센싱하게 된다.
- [0073] 이러한 센싱 구동을 통해 구동 TFT의 문턱 전압 변화와 이동도 변화를 보상하기 위한 보상값이 결정되면, 입력된 데이터 전압을 상기 보상값으로 보상하고, 화상 표시 구동 시 상기 보상된 데이터 전압을 화소들에 인가하여 화상을 표시하게 된다.
- [0074] 상기와 같이, RTDS 및 RS 과정이 완료되면 표시 장치의 전원을 차단한다(S8).
- [0075] 한편, 상기 단계(S5)에서, 상기 화소의 구동회로가 쇼트되지 않은 것으로 판단되면, 상기 SD 처리부는 논리 값 로우(L) 신호인 상기 제어 신호(EVSS PMOS_Control)가 제4 스위치(ST4)에 인가되지 못하도록 하고, 일정 시간 AGP(Auto Generate Pattern)으로 구동하여 패널의 습기를 제거하고(S6), 상기 RTDS 및 RS을 진행하지 않고 표시 장치의 전원을 차단한다(S8).
- [0076] 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술 분야에서

통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

부호의 설명

[0077]

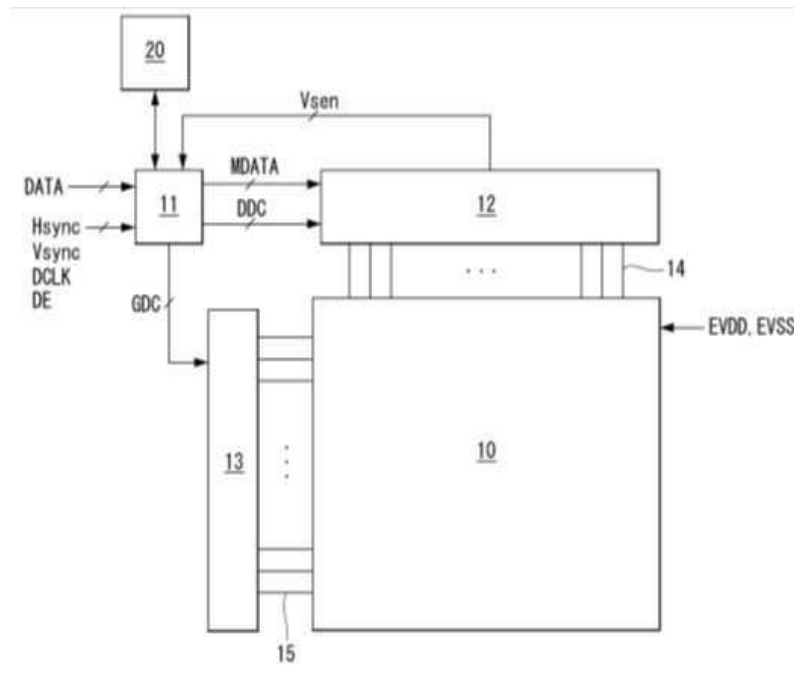
10: 표시 패널 11: 타이밍 컨트롤러

12: 데이터 구동회로 13: 게이트 구동회로

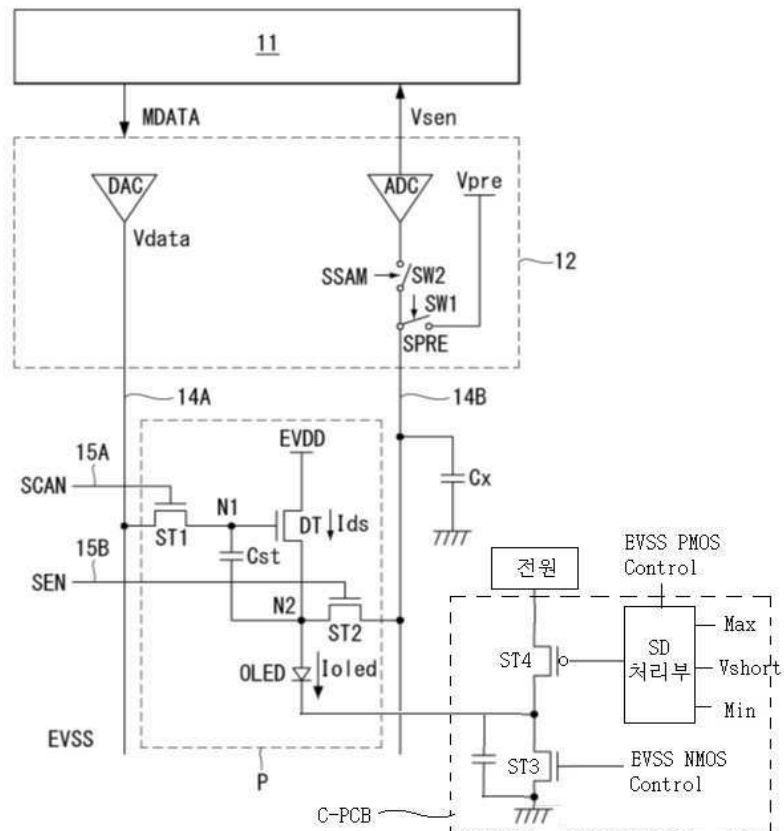
20: 메모리

도면

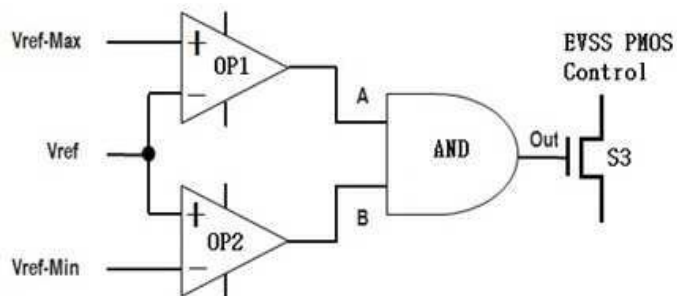
도면1



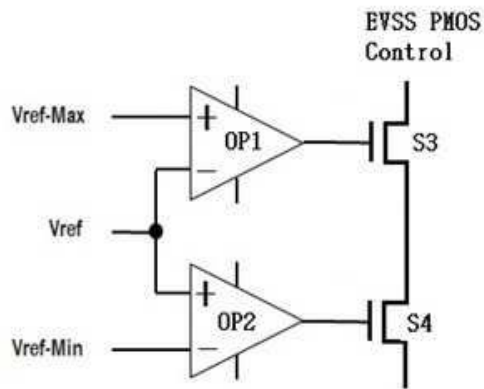
도면2



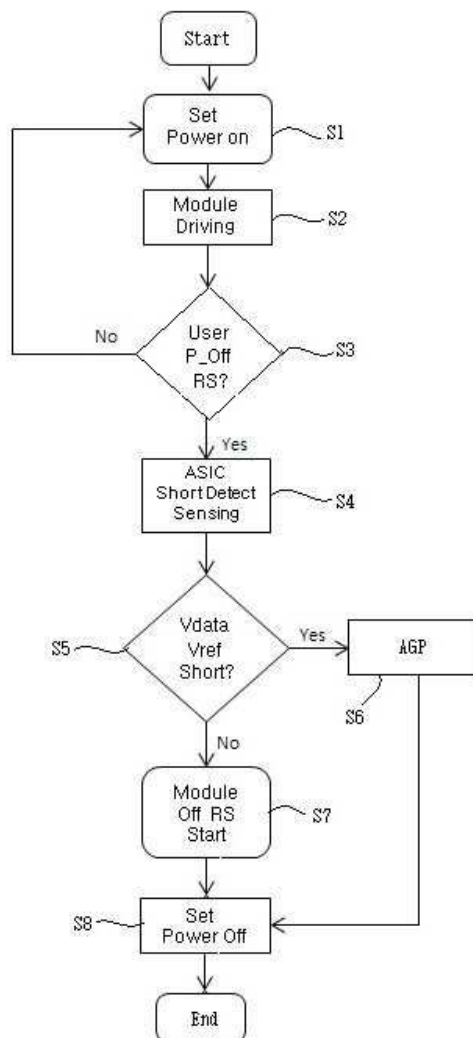
도면3a



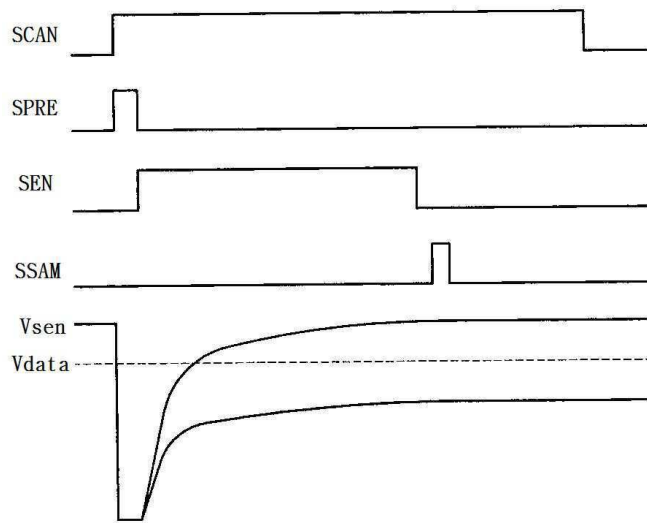
도면3b



도면4



도면5



专利名称(译)	有机发光二极管显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020180119312A	公开(公告)日	2018-11-02
申请号	KR1020170052891	申请日	2017-04-25
[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 YOUNG CHAN 김영찬		
发明人	김영찬		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2310/08 G09G2230/00 G09G2330/027		
代理人(译)	Bakyoungbok		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及根据本发明的OLED显示装置和用于感测湿度传输和防止过度补偿的驱动方法以及显示装置的OLED驱动方法，包括如果关闭电源而关闭电源的步骤。像素，如果像素没有短路则确定在进行之后切换RTDS和RS关闭电源的步骤，以及如果像素短路并且确定没有进行RTDS和RS并且关闭该步骤的步骤用户的电源。

