



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0079964
(43) 공개일자 2020년07월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/3233 (2016.01)

(52) CPC특허분류

G09G 3/3233 (2013.01)

G09G 2310/08 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0169719

(22) 출원일자 2018년12월26일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

박정호

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

박대현

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

(74) 대리인

이승찬

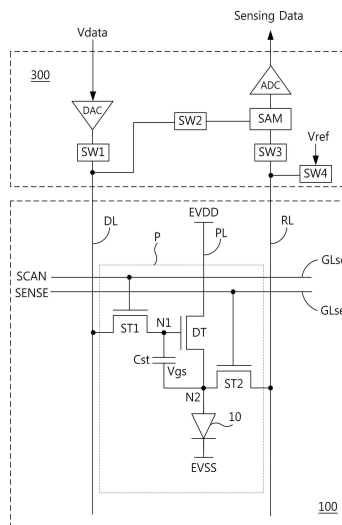
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치

(57) 요약

본 발명은 각 서브픽셀의 위치에 따른 충전 전압 비율을 센싱하여 위치별 전압 강하로 인한 충전량 차이를 정확하게 보상함으로써 휘도 균일도를 향상시킬 수 있는 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치에 관한 것으로, 일 실시예에 따른 OLED 디스플레이 장치의 타이밍 컨트롤러는 전압 강하 센싱 동작시, 패널 구동부를 통해 동일한 조건으로 각 서브픽셀의 커패시터를 충전한 다음, 데이터 라인을 통해 각 커패시터의 충전 전압을 센싱하고, 센싱된 전압을 대표값과 비교하여 전압 강하 보상값을 산출하여 메모리에 저장하며, 표시 동작시, 메모리에 저장된 전압 강하 보상값을 적용하여 영상 데이터를 보상한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

G09G 2320/0233 (2013.01)

G09G 2320/0285 (2013.01)

G09G 2320/0295 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 서브픽셀을 포함하는 패널;

상기 표시 패널을 구동하는 게이트 드라이버 및 데이터 드라이버를 포함하는 패널 구동부; 및

상기 패널 구동부를 제어하는 타이밍 컨트롤러를 포함하고,

상기 타이밍 컨트롤러는

전압 강하 센싱 동작시, 상기 패널 구동부를 통해 동일 조건으로 각 서브픽셀의 커패시터를 충전한 다음, 데이터 라인을 통해 상기 각 커패시터의 충전 전압을 센싱하고, 상기 센싱된 전압을 대표값과 비교하여 전압 강하 보상값을 산출하여 메모리에 저장하며,

표시 동작시, 상기 메모리에 저장된 전압 강하 보상값을 적용하여 영상 데이터를 보상하고 보상된 영상 데이터를 상기 패널 구동부를 통해 상기 패널에 출력하는 OLED 디스플레이 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는,

상기 전압 강하 센싱시, 상기 복수의 서브픽셀을 각 라인 단위로 센싱 모드를 수행하고,

상기 각 라인 단위의 센싱 모드 중 프로그래밍 기간에서 선택된 라인의 각 서브픽셀의 커패시터를 충전하고,

상기 각 라인 단위의 센싱 모드 중 센싱 기간에서 상기 선택된 라인의 각 서브픽셀의 커패시터의 충전 전압을 상기 데이터 라인을 통해 센싱하는 OLED 디스플레이 장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는

상기 각 라인 단위로 센싱된 전압들에 대한 평균값을 산출하고,

상기 데이터 드라이버와 가장 가까운 라인의 평균값을 상기 대표값으로 이용하여, 상기 대표값 대비 다른 라인의 평균값의 충전 전압 비율을 산출하고, 상기 산출한 충전 전압 비율을 보상하기 위한 보상값을 라인 단위로 산출하여 상기 메모리에 저장하는 OLED 디스플레이 장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는

상기 데이터 드라이버 및 상기 게이트 드라이버와 가장 가까운 서브픽셀로부터 센싱된 전압을 상기 대표값으로 이용하여, 상기 대표값 대비 다른 서브픽셀의 충전 전압 비율을 산출하고 산출한 충전 전압 비율을 보상하기 위한 보상값을 서브픽셀 단위로 산출하여 상기 메모리에 저장하는 OLED 디스플레이 장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는

상기 각 라인 단위로 센싱된 전압들에 대한 평균값을 산출하고,

상기 데이터 드라이버와 가장 가까운 라인의 평균값을 상기 대표값으로 이용하여, 상기 대표값과 다른 라인의 평균값과의 차이를 충전 편차 읍셋값으로 산출하고 산출한 충전 편차 읍셋값을 보상하기 위한 보상값을 라인 단위로 산출하여 상기 메모리에 저장하는 OLED 디스플레이 장치.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는

상기 데이터 드라이버 및 상기 게이트 드라이버와 가장 가까운 서브픽셀로부터 센싱된 전압을 상기 대표값으로 이용하여, 상기 대표값과 다른 서브픽셀의 센싱 전압과의 차이를 충전 편차 읍셋값으로 산출하고 산출한 충전 편차 읍셋값을 보상하기 위한 보상값을 서브픽셀 단위로 산출하여 상기 메모리에 저장하는 OLED 디스플레이 장치.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는 상기 전압 강하 보상값을 상기 영상 데이터에 적용한 다음, 상기 메모리에 저장된 상기 각 서브픽셀의 특성 편차에 대한 보상값을 추가로 적용하여 상기 영상 데이터를 보상하는 OLED 디스플레이 장치.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는

상기 전압 강하 센싱 동작을 전원 온 시간, 수직 블랭크 시간, 전원 오프 시간 중 어느 하나의 시간에서 수행하는 OLED 디스플레이 장치.

청구항 9

청구항 2에 있어서,

상기 데이터 드라이버는

상기 타이밍 컨트롤러로부터 공급받은 데이터를 아날로그화하여 출력하는 디지털-아날로그 변환기;

상기 데이터 라인을 통해 센싱된 전압을 샘플링 및 홀딩하는 샘플링부;

상기 샘플링부의 출력 전압을 디지털화하여 상기 타이밍 컨트롤러로 출력하는 아날로그-디지털 변환기;

상기 프로그래밍 기간에서 상기 디지털-아날로그 변환기와 상기 데이터 라인을 접속시키는 제1 스위치;

상기 센싱 기간에서 상기 데이터 라인 및 샘플링부를 접속시키는 제2 스위치;

상기 각 서브픽셀의 특성을 센싱하는 다른 센싱 모드에서 상기 레퍼런스 라인과 상기 샘플링부를 접속시키는 제3 스위치;

상기 프로그래밍 기간 및 센싱 기간에서 레퍼런스 전압 공급부와 상기 레퍼런스 라인을 접속시키는 제4 스위치를 포함하고,

상기 샘플링부는 상기 센싱 기간 중 샘플링 시점에서 상기 데이터 라인을 통해 상기 커패시터의 충전 전압을 샘플링 및 홀딩하여 센싱하는 OLED 디스플레이 장치.

청구항 10

청구항 8에 있어서,

상기 각 서브픽셀은 발광 소자, 상기 발광 소자를 구동하는 구동 TFT, 상기 데이터 라인과 상기 구동 TFT의 게

이트 노드를 연결하는 제1 스위칭 TFT, 상기 구동 TFT의 소스 노드를 연결하는 제2 스위칭 TFT; 및 상기 구동 TFT의 게이트 노드 및 소스 노드 사이에 접속된 상기 커패시터를 포함하고,

상기 게이트 드라이버는

상기 프로그래밍 기간 및 센싱 기간 각각에서 상기 제1 스위칭 TFT와 접속된 스캔용 게이트 라인에 스캔용 게이트 펄스를 공급하고, 상기 프로그래밍 기간 및 센싱 기간에서 상기 제2 스위칭 TFT와 접속된 센싱용 게이트 라인에 센싱용 게이트 펄스를 공급하여 상기 전압 강하 센싱 동작을 위한 라인을 선택하는 OLED 디스플레이 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 각 서브픽셀의 위치에 따른 충전 편차를 정확하게 센싱하여 보상함으로써 휘도 균일도를 향상시킬 수 있는 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 디스플레이 장치는 액정을 이용한 액정 디스플레이(Liquid Crystal Display), 유기 발광 다이오드를 이용한 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode; 이하 OLED) 디스플레이, 전기영동 입자를 이용한 전기영동 디스플레이(ElectroPhoretic Display) 등이 있다.

[0003] 이들 중 OLED 디스플레이는 전자와 정공의 재결합으로 유기 발광층을 발광시키는 자발광 소자로 휘도가 높고 구동 전압이 낮으며 초박막화가 가능할 뿐만 아니라 자유로운 형상으로 구현이 가능한 장점이 있다.

[0004] OLED 디스플레이를 구성하는 각 서브픽셀은 OLED 소자와, OLED 소자를 독립적으로 구동하는 픽셀 회로를 구비한다. 픽셀 회로는 데이터 신호에 상응하는 구동 전압(Vgs)에 따라 구동 박막트랜지스터(Thin Film Transistor; 이하 TFT)가 OLED 소자를 구동하는 전류(IDs)를 조절함으로써 OLED 소자의 밝기를 조절한다.

[0005] 그러나, OLED 표시 장치에서는 전원(EVDD) 라인, 데이터 라인 등을 포함하는 배선의 저항(로드) 및 전류에 의한 전압 강하(IR drop)가 발생하기 때문에 데이터 드라이버의 출력부로부터 거리가 먼 서브픽셀일수록 IR 드롭이 증가하여 데이터 충전량이 감소하게 된다. 이로 인하여, 각 서브픽셀의 위치에 따라 데이터 충전량이 달라지기 때문에 동일 데이터 대비 휘도 불균일한 문제가 발생하고 있다.

[0006] 서브픽셀의 위치에 따른 휘도 불균일 문제를 저감하기 위하여 전원 배선 폭을 증가시키거나 서브픽셀의 위치에 따른 전압 강하량을 예측하여 데이터 드라이버의 데이터 출력 기간을 제어하는 소스 인에이블 신호의 폭을 조절하거나 데이터를 보상하는 등의 다양한 기술이 제안되고 있으나, 각 서브픽셀의 위치에 따른 전압 강하로 인한 충전량 차이를 정확하게 측정하여 보상할 수 없기 때문에 여전히 휘도 불균일 문제가 발생하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 각 서브픽셀의 위치에 따른 충전 편차를 정확하게 센싱하여 보상함으로써 휘도 균일도를 향상시킬 수 있는 유기 발광 다이오드 디스플레이 장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0008] 일 실시예에 따른 OLED 디스플레이 장치의 타이밍 컨트롤러는 전압 강하 센싱 동작시, 패널 구동부를 통해 동일 조건으로 각 서브픽셀의 커패시터를 충전한 다음, 데이터 라인을 통해 각 커패시터의 충전 전압을 센싱하고, 센싱된 전압을 대표값과 비교하여 전압 강하 보상값을 산출하여 메모리에 저장한다. 타이밍 컨트롤러는 표시 동작시, 메모리에 저장된 전압 강하 보상값을 적용하여 영상 데이터를 보상하고 보상된 영상 데이터를 패널 구동부를 통해 패널에 출력한다.

[0009] 일 실시예에 따른 타이밍 컨트롤러는 전압 강하 센싱시, 복수의 서브픽셀을 각 라인 단위로 센싱 모드를 수행하고, 각 라인 단위의 센싱 모드 중 프로그래밍 기간에서 선택된 라인의 각 서브픽셀의 커패시터를 충전하고, 각 라인 단위의 센싱 모드 중 센싱 기간에서 선택된 라인의 각 서브픽셀의 커패시터의 충전 전압을 데이터 라인을 통해 센싱한다.

- [0010] 일 실시예에 따른 타이밍 컨트롤러는 각 라인 단위로 센싱된 전압들에 대한 평균값을 산출하고, 데이터 드라이버와 가장 가까운 라인의 평균값을 대표값으로 이용하여, 대표값 대비 다른 라인의 평균값의 충전 전압 비율을 산출하고 산출한 충전 전압 비율을 보상하기 위한 보상값을 라인 단위로 산출하여 메모리에 저장한다.
- [0011] 일 실시예에 따른 타이밍 컨트롤러는 데이터 드라이버 및 게이트 드라이버와 가장 가까운 서브픽셀로부터 센싱된 전압을 대표값으로 이용하여, 대표값 대비 다른 서브픽셀의 충전 전압 비율을 산출하고 산출한 충전 전압 비율을 보상하기 위한 보상값을 서브픽셀 단위로 산출하여 메모리에 저장한다.
- [0012] 일 실시예에 따른 하는 타이밍 컨트롤러는 각 라인 단위로 센싱된 전압들에 대한 평균값을 산출하고, 데이터 드라이버와 가장 가까운 라인의 평균값을 대표값으로 이용하여, 대표값과 다른 라인의 평균값과의 차이를 충전 편차 옵션값으로 산출하고 산출한 충전 편차 옵션값을 보상하기 위한 보상값을 라인 단위로 산출하여 메모리에 저장한다.
- [0013] 일 실시예에 따른 타이밍 컨트롤러는 데이터 드라이버 및 게이트 드라이버와 가장 가까운 서브픽셀로부터 센싱된 전압을 대표값으로 이용하여, 대표값과 다른 서브픽셀의 센싱 전압과의 차이를 충전 편차 옵션값으로 산출하고 산출한 충전 편차 옵션값을 보상하기 위한 보상값을 서브픽셀 단위로 산출하여 메모리에 저장한다.
- [0014] 일 실시예에 따른 타이밍 컨트롤러는 전압 강하 보상값을 영상 데이터에 적용한 다음, 메모리에 저장된 각 서브픽셀의 특성 편차에 대한 보상값을 더 적용하여 영상 데이터를 보상한다.
- [0015] 일 실시예에 따른 타이밍 컨트롤러는 전압 강하 센싱 동작을 전원 온 시간, 수직 블랭크 시간, 전원 오프 시간 중 어느 하나의 시간에서 수행한다.
- [0016] 일 실시예에 따른 데이터 드라이버는 타이밍 컨트롤러로부터 공급받은 데이터를 아날로그화하여 출력하는 디지털-아날로그 변환기; 데이터 라인을 통해 센싱된 전압을 샘플링 및 홀딩하는 샘플링부; 샘플링부의 출력 전압을 디지털화하여 타이밍 컨트롤러로 출력하는 아날로그-디지털 변환기; 프로그래밍 기간에서 디지털-아날로그 변환기와 데이터 라인을 접속시키는 제1 스위치; 센싱 기간에서 데이터 라인 및 샘플링부를 접속시키는 제2 스위치; 각 서브픽셀의 특성을 센싱하는 다른 센싱 모드에서 상기 레퍼런스 라인과 샘플링부를 접속시키는 제3 스위치; 및 프로그래밍 기간 및 센싱 기간에서 레퍼런스 전압 공급부와 레퍼런스 라인을 접속시키는 제4 스위치를 포함하고, 샘플링부는 센싱 기간 중 샘플링 시점에서 데이터 라인을 통해 상기 커패시터의 충전 전압을 샘플링 및 홀딩하여 센싱한다.
- [0017] 각 서브픽셀은 발광 소자, 상기 발광 소자를 구동하는 구동 TFT, 데이터 라인과 구동 TFT의 게이트 노드를 연결하는 제1 스위칭 TFT, 구동 TFT의 소스 노드를 연결하는 제2 스위칭 TFT; 및 구동 TFT의 게이트 노드 및 소스 노드 사이에 접속된 커패시터를 포함하고, 게이트 드라이버는 프로그래밍 기간 및 센싱 기간 각각에서 제1 스위칭 TFT와 접속된 스캔용 게이트 라인에 스캔용 게이트 펄스를 공급하고, 프로그래밍 기간 및 센싱 기간에서 제2 스위칭 TFT와 접속된 센싱용 게이트 라인에 센싱용 게이트 펄스를 공급하여 전압 강하 센싱 동작을 위한 라인을 선택한다.

발명의 효과

- [0018] 일 실시예에 따른 OLED 디스플레이 장치는 전압 강하 센싱 모드로 동작하여, 동일한 조건으로 각 서브픽셀의 커패시터를 충전한 다음 데이터 라인을 통해 커패시터의 충전 전압을 센싱하고 센싱 결과를 토대로 대표값 대비 충전 전압 비율 또는 충전 편차에 따른 전압 강하 보상값을 정확하게 산출할 수 있다.
- [0019] 따라서, 일 실시예에 따른 OLED 디스플레이 장치는 산출한 전압 강하 보상값을 이용하여 영상 데이터를 보상함으로써 각 서브픽셀의 위치에 따른 전압 강하로 인한 충전 편차를 보상하여 휘도 편차를 최소화할 수 있고 이 결과 패널의 휘도 균일도(Uniformity)를 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 OLED 디스플레이 장치의 구성을 개략적으로 나타낸 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 한 픽셀 회로 및 데이터 드라이버의 일부 구성을 예시한 등가회로도이다.
- 도 3 및 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 OLED 디스플레이 장치의 센싱 모드 동작을 설명하기 위한 등가 회로도 및 구동 파형도이다.
- 도 5 내지 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 전압 강하 보상 데이터를 생성하여 영상 데이터를 보상하는 방법

을 나타낸 도면들이다.

도 9 내지 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 OLED 디스플레이 장치의 구동 방법을 나타낸 순서도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예들을 첨부 도면을 참조하여 설명하기로 한다.
- [0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 OLED 디스플레이 장치의 구성을 개략적으로 나타낸 블록도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 한 픽셀 회로 및 데이터 드라이버의 일부 구성을 예시한 등가회로도이다.
- [0023] 도 1을 참조하면, 일 실시예에 따른 OLED 디스플레이 장치는 패널(100), 게이트 드라이버(200), 데이터 드라이버(300), 타이밍 컨트롤러(400), 메모리(500), 감마 전압 생성부(600), 전원 공급부(700) 등을 포함한다.
- [0024] 전원 공급부(700)는 입력 전압을 이용하여 OLED 디스플레이 구동에 필요한 다양한 구동 전압들을 생성하여 출력한다. 예를 들면, 전원 공급부(700)는 데이터 드라이버(300) 및 타이밍 컨트롤러(400) 등에 공급되는 디지털 회로의 구동 전압, 데이터 드라이버(300), 감마 전압 생성부(600) 등에 공급되는 아날로그 회로의 구동 전압, 게이트 드라이버(200)에서 이용되는 게이트 온 전압(VGH) 및 게이트 오프 전압(VGL) 등을 생성하여 공급한다. 전원 공급부(700)는 패널(100) 구동에 필요한 복수의 구동 전압(EVDD, EVSS)과, 레퍼런스 전압(Vref)을 더 생성하여 데이터 드라이버(300)를 통해 패널(100)에 공급한다.
- [0025] 패널(100)은 서브픽셀들(P)이 매트릭스 형태로 배열된 픽셀 어레이를 통해 영상을 표시한다. 기본 픽셀은 백색(W), 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 서브픽셀들 중 2색, 3색, 또는 4색 서브픽셀들로 구성될 수 있다.
- [0026] X축, Y축 방향으로 배열된 서브픽셀들(P)은 복수의 수평 라인 및 복수의 컬럼 라인을 구성한다. X축 방향으로 배열된 각 수평 라인의 서브픽셀들(P)은 스캔 게이트 라인(GLsc) 및 센스 게이트 라인(GLse)과 공통 접속된다. Y축 방향으로 배열된 각 컬럼의 서브픽셀들(P)은 각 데이터 라인(DL)과 공통 접속된다. 각 컬럼 또는 복수의 컬럼의 서브픽셀들(P)은 레퍼런스 라인(RL) 및 전원 라인(PL)과 공통 접속될 수 있다. 예를 들면, 도 1과 같이 4개 컬럼의 서브픽셀들(P)이 레퍼런스 라인(RL)과 공통 접속되고, 2개 컬럼의 서브픽셀들(P)이 전원 라인(PL)과 공통 접속될 수 있다.
- [0027] 각 서브픽셀(P)은 OLED 소자(발광 소자)와, OLED 소자를 독립적으로 구동하는 픽셀 회로를 포함한다. 예를 들어, 도 2를 참조하면, 각 서브픽셀(P)은 OLED 소자(10)를 독립적으로 구동하기 위하여 제1 및 제2 스위칭 TFT(ST1, ST2) 및 구동 TFT(DT)와 스토리지 커패시터(Cst)를 적어도 포함하는 픽셀 회로를 구비한다. 한편, 픽셀 회로는 도 2의 구성 이외에도 다양하므로 다양한 구성이 적용될 수 있다.
- [0028] 스위칭 TFT(ST1, ST2) 및 구동 TFT(DT)는 아몰퍼스 실리콘(a-Si) TFT, 폴리-실리콘(poly-Si) TFT, 산화물(Oxide) TFT, 또는 유기(Organic) TFT 등이 이용될 수 있다.
- [0029] OLED 소자(10)는 구동 TFT(DT)의 소스 노드(N2)와 접속된 애노드와, 저전위 전원 신호(EVSS)가 공급되는 캐소드와, 애노드 및 캐소드 사이의 유기 발광층을 구비한다. 애노드는 서브픽셀별로 독립적이지만 캐소드는 전체 서브픽셀들이 공유하는 공통 전극이다. OLED 소자(10)는 구동 TFT(DT)로부터 전류가 공급되면 캐소드로부터의 전자가 유기 발광층으로 주입되고, 애노드로부터의 정공이 유기 발광층으로 주입되어, 유기 발광층에서 전자 및 정공의 재결합으로 형광 또는 인광 물질을 발광시킴으로써, 전류 크기에 비례하는 밝기의 광을 발생한다.
- [0030] 제1 스위칭 TFT(ST1)는 게이트 드라이버(200)로부터 스캔용 게이트 라인(GLsc)에 공급되는 스캔용 게이트 펄스(SCAN)에 의해 구동되고, 데이터 드라이버(300)로부터 데이터 라인(DL)에 공급되는 데이터 신호(Vdata)를 구동 TFT(DT)의 게이트 노드(N1)에 공급한다.
- [0031] 제2 스위칭 TFT(ST2)는 게이트 드라이버(200)로부터 센싱용 게이트 라인(GLse)에 공급되는 센싱용 게이트 펄스(SENSE)에 의해 구동되고, 데이터 드라이버(300)로부터 레퍼런스 라인(RL)에 공급되는 레퍼런스 전압(Vref)을 구동 TFT(DT)의 소스 노드(N2)에 공급한다. 제2 스위칭 TFT(ST2)는 센싱 모드에서 구동 TFT(DT)의 소스 노드(N2)를 경유하는 전류를 레퍼런스 라인(RL)으로 흐르게 하는 전류 패스로 더 이용된다.
- [0032] 제1 및 제2 스위칭 TFT(ST1, ST2)는 도 2와 같이 서로 다른 게이트 라인(GLsc, GLse)에 의해 제어되거나, 동일 게이트 라인에 의해 제어될 수 있다.
- [0033] 구동 TFT(DT)의 게이트 노드(N1) 및 소스 노드(N2) 사이에 접속된 스토리지 커패시터(Cst)는 제1 및 제2 스위칭 TFT(ST1, ST2)를 통해 게이트 노드(N1) 및 소스 노드(N2)에 각각 공급된 데이터 신호(Vdata)와 레퍼런스 전압

(Vref)의 차전압을 충전하여 구동 TFT(DT)의 구동 전압(Vgs)으로 공급한다.

- [0034] 구동 TFT(DT)는 고전위 전원 신호(EVDD)를 공급하는 전원 라인(PL)으로부터 공급되는 전류를 구동 전압(Vgs)에 따라 제어하고 제어된 전류를 OLED 소자(10)로 공급하여 OLED 소자(10)를 발광시킨다.
- [0035] 패널(100)과 접속된 게이트 드라이버(200) 및 데이터 드라이버(300)는 패널 구동부로 정의할 수 있다.
- [0036] 게이트 드라이버(200)는 타이밍 컨트롤러(400)로부터 복수의 게이트 제어 신호를 공급받아 쉬프트 레지스터 동작을 하여 패널(100)의 게이트 라인들을 개별적으로 구동한다. 게이트 드라이버(200)는 각 게이트 라인의 구동 기간에 게이트 온 전압(VGH)의 게이트 펄스를 해당 게이트 라인에 공급하고, 각 게이트 라인의 비구동 기간에는 게이트 오프 전압(VGL)을 해당 게이트 라인에 공급한다.
- [0037] 게이트 드라이버(200)는 패널(100)의 복수의 스캔 게이트 라인들(GLsc1~GLsc(n))을 구동하는 스캔 쉬프트 레지스터(210)와, 복수의 센스 게이트 라인들(GLse1~GLse(n))을 구동하는 센스 쉬프트 레지스터(220)를 포함할 수 있다.
- [0038] 감마 전압 생성부(600)는 전압 레벨이 서로 다른 복수의 기준 감마 전압들을 생성하여 데이터 드라이버(300)로 공급한다. 감마 전압 생성부(600)는 타이밍 컨트롤러(400)의 제어에 따라 디스플레이 장치의 감마 특성에 대응하는 복수의 기준 감마 전압들을 생성하여 데이터 드라이버(300)로 공급할 수 있다. 감마 전압 생성부(600)는 타이밍 컨트롤러(400)로부터 감마 데이터를 공급받고 감마 데이터에 따라 기준 감마 전압 레벨을 조절하여 데이터 드라이버(300)로 출력할 수 있다. 감마 전압 생성부(600)는 타이밍 컨트롤러(400)의 피크 휘도 제어에 따라 고전위 전압을 조절하여 데이터 드라이버(300)로 출력할 수 있다.
- [0039] 데이터 드라이버(300)는 타이밍 컨트롤러(400)로부터 공급받은 데이터 제어 신호에 따라, 타이밍 컨트롤러(400)로부터 공급받은 데이터를 아날로그 데이터 신호로 변환하여 패널(100)의 복수의 데이터 라인(DL1~DLm) 각각에 공급한다. 이때, 데이터 드라이버(300)는 감마 전압 생성부(600)로부터 공급받은 복수의 기준 감마 전압들을 복수의 감마 전압들로 세분화하고, 세분화된 감마 전압들을 이용하여 디지털 데이터를 아날로그 데이터 신호로 변환한다.
- [0040] 데이터 드라이버(300)는 타이밍 컨트롤러(400)로부터 공급받은 영상 데이터, 센싱용 데이터, 리커버리 데이터를 해당 데이터 전압 신호로 변환하여 복수의 데이터 라인(DL1~DLm) 각각에 공급할 수 있다.
- [0041] 데이터 드라이버(300)는 전원 공급부(700)로부터 공급받은 레퍼런스 전압(Vref)을 타이밍 컨트롤러(400)의 제어에 따라 패널(100)의 복수의 레퍼런스 라인(RL1~RLk)에 공급한다. 데이터 드라이버(300)는 타이밍 컨트롤러(400)의 제어에 따라 레퍼런스 전압(Vref)을 표시용과 센싱용으로 구분하여 공급할 수 있다.
- [0042] 타이밍 컨트롤러(400)는 호스트 시스템으로부터 영상 데이터 및 타이밍 제어 신호들을 공급받는다. 호스트 시스템은 컴퓨터, TV 시스템, 셋탑 박스, 태블릿이나 휴대폰 등과 같은 휴대 단말기의 시스템 중 어느 하나일 수 있다. 타이밍 제어 신호들은 도트 클럭, 데이터 인에이블 신호, 수직 동기 신호, 수평 동기 신호 등을 포함할 수 있다. 타이밍 컨트롤러(400)는 호스트 시스템으로부터 공급받은 타이밍 제어 신호들과 내부에 저장된 타이밍 설정 정보를 이용하여, 데이터 드라이버(300)의 구동 타이밍을 제어하는 복수의 데이터 제어 신호들을 생성하여 데이터 드라이버(300)로 공급하고, 게이트 드라이버(200)의 구동 타이밍을 제어하는 복수의 게이트 제어 신호들을 생성하여 게이트 드라이버(200)로 공급한다.
- [0043] 타이밍 컨트롤러(400)는 영상 데이터에 대하여 OLED 소자의 열화 보상, 화질 보정 등을 위한 다양한 영상 처리를 수행할 수 있고, 영상 데이터를 분석하여 영상 휘도를 제어함으로써 소비 전력을 감소시킬 수 있다.
- [0044] 타이밍 컨트롤러(400)는 메모리(500)에 저장된 각 서브픽셀의 구동 TFT의 특성 편차에 대한 보상값을 적용하여 영상 데이터, 센싱용 데이터, 리커버리 데이터(RT 센싱 모드) 등을 보상하고, 보상된 데이터를 데이터 드라이버(300)로 공급한다. 메모리(500)에는 각 서브픽셀에 대한 구동 TFT(DT)의 Vth 특성, 이동도 편차를 보상하기 위한 Vth 보상값, 이동도 보상값 등을 포함하는 각 서브픽셀에 대한 보상 정보가 저장되어 있다.
- [0045] 타이밍 컨트롤러(400)는 메모리(500)에 저장된 상기 보상값을 업데이트하기 위하여 OLED 디스플레이를 센싱 모드로 동작하도록 제어할 수 있다. 센싱 모드에서 타이밍 컨트롤러(400)는 게이트 드라이버(200) 및 데이터 드라이버(300)를 제어하여 패널(100)을 센싱 모드로 구동시키고, 데이터 드라이버(300)를 통해 패널(100)의 각 서브픽셀(P)의 특성을 센싱하고 센싱 결과를 이용하여 메모리(500)에 저장된 각 서브픽셀의 보상값을 업데이트할 수 있다.

- [0046] 예를 들면, 타이밍 컨트롤러(400)는 전원 온 시간에 동작하는 RF(Real time Fast) 센싱 모드 및 표시 기간 중 각 프레임의 수직 블랭크 기간에 동작하는 RT 센싱 모드 중 적어도 하나의 센싱 모드에서 구동 환경(조도, 온도)의 영향을 받는 구동 TFT(DT)의 이동도를 센싱하고 센싱 결과를 이용하여 메모리(500)에 저장된 이동도 보상값을 업데이트할 수 있다. 타이밍 컨트롤러(400)는 전원 오프 시간에 동작하는 RS 센싱 모드에서 스트레스 누적에 따라 쉬프트되는 구동 TFT의 V_{th} 변화량을 센싱하고 센싱 결과를 이용하여 메모리(500)에 저장된 V_{th} 보상값을 업데이트할 수 있다. 이외에도 OLED 디스플레이의 센싱 모드는 타이밍 컨트롤러(400)나 호스트 시스템의 요구에 따라 수행될 수 있고, 호스트 시스템을 통한 사용자 요청에 의해 수행될 수 있다.
- [0047] 또한, 타이밍 컨트롤러(400)는 전압 강하(IR Drop) 센싱 모드로 동작하여, 패널 구동부(200, 300)을 통해 동일한 조건으로 각 서브픽셀의 스토리지 커패시터(Cst)를 충전한 다음 각 데이터 라인(DL1~DLm)을 통해 각 커패시터(Cst)의 충전 전압을 센싱할 수 있다. 타이밍 컨트롤러(400)는 전압 강하(IR Drop) 센싱 동작시, 센싱용 데이터를 상기 V_{th} 보상값 및 이동도 보상값을 보상하지 않고 데이터 드라이버(300)로 출력할 수 있다.
- [0048] 타이밍 컨트롤러(400)는 센싱 전압을 이용하여 대표값에 대한 각 커패시터(Cst)의 충전 전압 비율 또는 충전 편차를 픽셀 라인 단위 또는 각 픽셀 단위로 산출하고 산출한 충전 전압 비율 또는 충전 편차를 보상하기 위한 전압 강하 보상값을 라인별 또는 서브픽셀별로 산출하여 메모리(500)에 저장할 수 있다. 타이밍 컨트롤러(400)는 대표값으로 패널 구동부, 즉 데이터 드라이버(300)와 가장 가까운 n번째 픽셀 라인으로부터 센싱된 전압을 이용할 수 있다. 타이밍 컨트롤러(400)는 충전 전압 비율 또는 충전 편차를 라인 단위로 산출할 때, 대표값으로 n번째 픽셀 라인의 센싱된 전압들에 대한 평균값을 대표값으로 이용할 수 있다. 타이밍 컨트롤러(400)는 충전 전압 비율 또는 충전 편차를 라인 단위로 산출할 때, 게이트 드라이버(200) 및 데이터 라인(300)과 가장 가까운 n번째 픽셀 라인의 첫번째 서브픽셀, 예를 들면 적색 서브픽셀로부터 센싱된 전압을 대표값으로 이용할 수 있다.
- [0049] 타이밍 컨트롤러(400)는 메모리(500)에 저장된 전압 강하 보상값을 영상 데이터에 적용하여 영상 데이터를 보상할 수 있다. 한편, 타이밍 컨트롤러(400)는 전술한 각 서브픽셀에 대한 V_{th} 보상값 및 이동도 보상값을 영상 데이터에 적용하기 이전에, 전압 강하 보상값을 먼저 적용할 수 있고, 이 결과 구동 TFT의 특성 편차 보상에 영향을 주지 않게 할 수 있다.
- [0050] 타이밍 컨트롤러(400)는 전술한 전압 강하 센싱 모드를 전원 온 시간, 수직 블랭크 기간, 전원 오프 시간 어느 하나의 시간에서 동작함으로써 형상, 설계 조건 등과 같이 고유 특성이 다른 패널마다 최적화된 상태로 각 서브픽셀에 대한 전압 강하를 센싱하여 보상할 수 있다.
- [0051] 도 2를 참조하면, 데이터 드라이버(300)는 디지털-아날로그 변환기(DAC), 아날로그-디지털 변환기(ADC), 샘플링부(SAM), 디지털-아날로그 변환기(DAC)와 데이터 라인(DL) 사이의 패스를 스위칭하는 제1 스위치(SW1), 데이터 라인(DL)과 샘플링부(SAM) 사이의 패스를 스위칭하는 제2 스위치(SW2), 레퍼런스 라인(RL)과 샘플링부(SAM) 사이의 패스를 스위칭하는 제3 스위치(SW3), 레퍼런스 전압(V_{ref})의 공급부와 레퍼런스 라인(RL) 사이의 패스를 스위칭하는 제4 스위치(SW4)를 일부 구성으로 포함하고, 이들 구성들은 타이밍 컨트롤러(400)의 제어에 따라 동작할 수 있다.
- [0052] 도 1 및 도 2를 참조하면, 전압 강하 센싱 모드의 프로그래밍 기간에서, 데이터 드라이버(300)는 타이밍 컨트롤러(400)로부터 공급받은 센싱용 데이터(V_{data})를 디지털-아날로그 변환기(DAC)를 통해 아날로그 변환하고, 턴-온된 제1 스위치(SW)를 통해 각 데이터 라인(DL)에 공급하고, 턴-온된 제4 스위치(SW4)를 통해 센싱용 레퍼런스 전압(V_{ref})을 각 레퍼런스 라인(RL)에 공급한다. 게이트 드라이버(200)로부터의 스캔 게이트 펄스(SCAN) 및 센스 게이트 펄스(SENSE)에 의해 선택된 서브픽셀(P)에서 스토리지 커패시터(Cst)는 제1 스위칭 TFT(ST1)를 통해 공급되는 센싱용 데이터 전압(V_{data})과, 제2 스위칭 TFT(ST2)를 통해 공급되는 센싱용 레퍼런스 전압(V_{ref})의 차이인 구동 전압(V_{gs})을 충전한다. 스캔 게이트 펄스(SCAN) 및 센스 게이트 펄스(SENSE)는 노멀(Normal) 구동인 표시 모드에서 공급되는 것과 동일하므로, 스토리지 커패시터(Cst)는 표시 모드와 동일한 시간(1H) 동안 구동 전압(V_{gs})을 충전할 수 있다.
- [0053] 전압 강하 센싱 모드의 센싱 기간에서, 제1 스위치(SW1)는 턴-오프되고 턴-온된 제2 스위치(SW2)는 데이터 라인(DL)을 샘플링부(SAM)와 접속시킨다. 데이터 드라이버(300)는 샘플링부(SAM) 및 데이터 라인(DL)을 통해 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된 전압(V_{gs})을 리드하여 샘플링 및 홀딩함으로써 센싱하고, 아날로그-디지털 변환기(ADC)를 통해 각 서브픽셀(SP)의 센싱 전압을 디지털화하여 타이밍 컨트롤러(400)로 출력한다.
- [0054] 도 3 및 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 OLED 디스플레이 장치의 센싱 모드 동작을 설명하기 위한 등가 회로도 및 구동 파형도이다.

- [0055] 전압 강하 센싱 모드에서, 타이밍 컨트롤러(400)는 게이트 드라이버(200) 및 데이터 드라이버(300)을 통해 n개의 픽셀 라인을 각 라인 단위로 센싱 전압을 충전하여 센싱하는 센싱 동작을 수행하며, 라인 순차적으로 진행한다. 각 픽셀 라인의 센싱 동작 기간은 센싱 전압을 충전하는 프로그래밍 기간과 충전 전압을 센싱하는 센싱 기간을 포함한다.
- [0056] 제1 픽셀 라인의 센싱 동작 기간 중 프로그래밍 기간에서, 게이트 드라이버(200)는 제1 스캔 게이트 라인(GLse1) 및 제2 센스 게이트 라인(GLse1)에 스캔용 게이트 펄스(SCAN1) 센싱용 게이트 펄스(SENSE1)를 공급하고, 데이터 드라이버(300)는 센싱용 데이터 전압(VDATA)을 제1 스위치(SW1)를 통해 데이터 라인(DL)에 공급하고, 제4 스위치(SW)를 통해 센싱용 레퍼런스 전압(Vref)을 레퍼런스 라인(DL)으로 공급한다. 이에 따라, 제1 픽셀 라인에서 각 서브픽셀의 스토리지 커패시터(Cst)는 제1 스위칭 TFT(ST1)를 통해 공급되는 센싱용 데이터 전압(VDATA)과, 제2 스위칭 TFT(ST2)를 통해 공급되는 센싱용 레퍼런스 전압(Vref)과의 차전압을 충전한다.
- [0057] 제1 픽셀 라인의 센싱 동작 기간 중 센싱 기간에서, 게이트 드라이버(200)는 제1 스캔 게이트 라인(GLse1) 및 제2 센스 게이트 라인(GLse1)에 스캔용 게이트 펄스(SCAN1) 센싱용 게이트 펄스(SENSE1)를 공급하고, 데이터 드라이버(300)에서 제1 스위치(SW1)는 턴-오프되고, 제2 스위치(SW2)가 턴-온된다. 이에 따라, 데이터 드라이버(300)는 센싱 기간 중 샘플링부(SAM)의 샘플링 타임에서, 제2 스위치(SW2) 및 데이터 라인(DL)을 통해 제1 픽셀 라인의 각 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된 전압(Vgs)을 샘플링 및 홀딩함으로써 센싱하고, 센싱 전압을 디지털화하여 타이밍 컨트롤러(400)로 출력한다.
- [0058] 타이밍 컨트롤러(300)는 게이트 드라이버(200) 및 데이터 드라이버(300)를 통해, 전술한 제1 픽셀 라인에 대한 센싱 동작을 나머지 제2 픽셀 라인 내지 제n 픽셀 라인에 라인 순차적으로 동일하게 적용함으로써 각 라인 단위로 각 서브픽셀의 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된 전압(Vgs)을 센싱할 수 있다.
- [0059] 전술한 전압 강하 센싱 모드 동안, 데이터 드라이버(300)에서 레퍼런스 라인(RL)과 샘플링부(SAM) 사이의 제3 스위치(SW3)는 턴-오프 상태를 유지하고, 제4 스위치(SW4)는 턴-온 상태를 유지할 수 있다. 한편, 제3 스위치(SW3)는 레퍼런스 라인(RL)을 통한 각 서브픽셀의 V_{th} , 이동도 등을 센싱할 때 턴-온될 수 있다.
- [0060] 도 5 내지 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 전압 강하 보상 데이터를 생성하여 영상 데이터를 보상하는 방법을 나타낸 도면들이다.
- [0061] 도 5 내지 도 8을 참조하면, 일 실시예에 따른 타이밍 컨트롤러(400)는 패널 구동부(200, 300)를 통해 패널(100) 전체의 각 서브픽셀의 스토리지 커패시터에 대한 충전 전압을 센싱할 수 있다.
- [0062] 도 5를 참조하면, 타이밍 컨트롤러(400)는 각 픽셀 라인별로 센싱된 전압에 대한 라인별 평균값을 산출하고, 라인 단위로 충전 전압 비율(gain)을 산출한다. 타이밍 컨트롤러(400)는 데이터 드라이버(300)와 가장 가까운 N번째 라인의 평균값(대표값)을 기준으로 나머지 라인 각각의 평균값의 비율을 라인별 충전 전압 비율($gain = (n^{th} \text{ line avg}) / (N^{th} \text{ line avg})$)로 산출할 수 있다. 타이밍 컨트롤러(400)는 라인별로 산출된 충전 전압 비율을 반영하여 라인별 보상 계인($1/gain$)(전압 강하 보상값)을 산출하고 메모리(500)에 저장한다. 타이밍 컨트롤러(400)는 라인별 보상 계인(전압 강하 보상값)을 각 서브픽셀의 영상 데이터에 곱하여 적용함으로써 영상 데이터를 보상할 수 있다.
- [0063] 도 6을 참조하면, 일 실시예에 따른 타이밍 컨트롤러(400)는 패널 구동부(200, 300)와 가장 가까운 N번째 라인의 첫번째 서브픽셀의 충전 전압(대표값)을 기준으로 각 서브픽셀 단위로 충전 전압 비율(gain)을 산출할 수 있고, 서브픽셀별 충전 전압 비율(gain)을 반영하여 각 서브픽셀의 보상 계인(전압 강하 보상값)을 산출하고 메모리(500)에 저장할 수 있다. 타이밍 컨트롤러(400)는 서브픽셀별 보상 계인(전압 강하 보상값)을 각 서브픽셀의 영상 데이터에 곱하여 적용함으로써 영상 데이터를 보상할 수 있다.
- [0064] 이와 같이, 타이밍 컨트롤러(400)는 대표값을 기준으로 각 라인별 또는 각 서브픽셀별 충전 전압 비율이 1:1이 되도록 보상 계인을 산출하여 영상 데이터를 보상함으로써 픽셀 위치에 따라 다른 전압 강하로 인한 충전 편차를 보상할 수 있다.
- [0065] 도 7을 참조하면, 일 실시예에 따른 타이밍 컨트롤러(400)는 각 픽셀 라인별로 센싱된 전압에 대한 라인별 평균값을 산출하고, 라인 단위로 충전 편차인 오프셋값(offset)을 산출할 수 있다. 타이밍 컨트롤러(400)는 N번째 라인의 평균값과 다른 각 라인의 평균값과의 차이를 라인별 오프셋값(offset)으로 산출할 수 있다. 타이밍 컨트롤러(400)는 라인별로 산출된 오프셋값(offset)을 반영하여 라인별 오프셋 보상값(전압 강하 보상값)을 산출하여 메모리(500)에 저장한다. 타이밍 컨트롤러(400)는 라인별 보상 오프셋값(전압 강하 보상값)을 각 서브픽셀의 영상 데이

터에 합산하여 적용함으로써 영상 데이터를 보상할 수 있다.

- [0066] 도 8을 참조하면, 일 실시예에 따른 타이밍 컨트롤러(400)는 N번째 라인의 첫번째 서브픽셀의 충전 전압(대표값)을 기준으로 각 서브픽셀 단위로 충전 편차인 옅색값을 산출할 수 있고, 서브픽셀별 옅색값을 반영하여 각 서브픽셀의 보상 옅색값(전압 강하 보상값)을 산출하고 메모리(500)에 저장할 수 있다. 타이밍 컨트롤러(400)는 서브픽셀별 보상 옅색값(전압 강하 보상값)을 각 서브픽셀의 영상 데이터에 합산하여 적용함으로써 영상 데이터를 보상할 수 있다.
- [0067] 도 9 내지 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 OLED 디스플레이 장치의 구동 방법을 나타낸 순서도들이다.
- [0068] 도 9를 참조하면, 일 실시예에 따른 OLED 디스플레이 장치는 전원이 온되고, 통상 구동(표시 동작) 진입 이전에, 전술한 전압 강하 센싱 모드를 수행한다(S902). 전압 강하 센싱 모드에서, OLED 디스플레이 장치는 패널의 전체 서브픽셀에 대하여 각 라인 단위로 동일 조건에서 구동 전압을 각 서브픽셀의 스토리지 커패시터에 충전하고 데이터 라인을 통해 충전 전압을 센싱한다. 각 서브픽셀의 센싱 전압과 대표값을 비교하거나, 각 라인 단위의 평균값을 산출하여 대표값과 비교하여, 각 라인 또는 각 서브픽셀의 충전 전압 비율이나 충전 편차 옅색을 산출하며, 산출 결과를 이용한 각 라인 또는 각 서브픽셀의 전압 강하 보상값을 산출하여 메모리에 저장한다.
- [0069] 통상 구동(표시 동작)이 시작되고(S904), OLED 디스플레이 장치는 메모리에 저장된 전압 강하 보상값을 영상 데이터에 반영하여 영상 데이터를 보상하며(S906), 보상된 영상 데이터를 각 서브픽셀에 공급하여 영상을 표시한다(S908). OLED 디스플레이 장치는 영상 데이터 보상 단계(S906)에서 영상 데이터에 전압 강하 보상값을 적용한 후 메모리에 저장된 각 서브픽셀의 V_{th} 보상값, 이동도 보상값을 더 적용하여 영상 데이터를 보상할 수 있다. OLED 디스플레이 장치는 영상 데이터 보상 단계(S906) 및 영상 표시 단계(S908)를 전원이 오프되기 전까지 수행하고(S910; N), 전원이 오프되면(S910; Y) 종료한다.
- [0070] 도 10을 참조하면, 일 실시예에 따른 OLED 디스플레이 장치는 통상 구동을 시작하고, 메모리에 저장된 보상값을 이용하여 영상 데이터를 보상하고(S102), 각 프레임의 액티브 기간에서 영상 데이터를 각 서브픽셀에 라이팅하여 영상을 표시한다(S104). OLED 디스플레이 장치는 수직 블랭크 기간(S106; Y)에서 실시간으로 전술한 전압 강하 센싱 모드를 수행하여 각 라인 또는 각 서브픽셀의 전압 강하를 센싱하고 센싱 결과를 토대로 전압 강하 보상값을 생성하여 메모리에 저장한다(S108). OLED 디스플레이 장치는 메모리에 저장된 전압 강하 보상값을 영상 데이터에 반영하여 영상 데이터를 보상하고(S102), 보상된 영상 데이터를 각 서브픽셀에 공급하여 영상을 표시한다(S104). OLED 디스플레이 장치는 영상 데이터 보상 단계(S102)에서 영상 데이터에 전압 강하 보상값을 적용한 후 메모리에 저장된 각 서브픽셀의 V_{th} 보상값, 이동도 보상값을 더 적용하여 영상 데이터를 보상할 수 있다.
- [0071] 도 11을 참조하면, 일 실시예에 따른 OLED 디스플레이 장치는 전원이 온 되고 낸드 메모리에 저장된 전압 강하 보상값 유무를 확인하고(S112), 전압 강하 보상값이 없으면(S112; N) 통상의 표시 동작을 통해 영상을 표시한다(S114). OLED 디스플레이 장치는 전원 오프 신호가 발생하면(S118, Y), 전술한 전압 강하 센싱 모드 동작을 수행하여 각 라인 또는 각 서브픽셀의 전압 강하를 센싱하고 센싱 결과를 토대로 전압 강하 보상값을 생성하여 낸드 메모리에 저장한다(S120, S122).
- [0072] OLED 디스플레이 장치는 전원이 온 되고 낸드 메모리에 저장된 전압 강하 보상값 유무를 확인하여 보상값이 있으면(S112, Y), 낸드 메모리에 저장된 전압 강하 보상값을 로드하고, 로드한 전압 강하 보상값을 영상 데이터에 반영하여 영상 데이터를 보상하고(S114), 보상된 영상 데이터를 각 서브픽셀에 공급하여 영상을 표시한다(S116). OLED 디스플레이 장치는 영상 데이터 보상 단계(S114)에서 영상 데이터에 전압 강하 보상값을 적용한 후 메모리에 저장된 각 서브픽셀의 V_{th} 보상값, 이동도 보상값을 더 적용하여 영상 데이터를 보상할 수 있다.
- [0073] 이와 같이, 일 실시예에 따른 OLED 디스플레이 장치는 전압 강하 센싱 모드로 동작하여, 동일한 조건으로 각 서브픽셀의 커패시터를 충전한 다음 데이터 라인을 통해 커패시터의 충전 전압을 센싱하고 센싱 결과를 토대로 대표값 대비 충전 전압 비율 또는 충전 편차에 따른 전압 강하 보상값을 정확하게 산출할 수 있다.
- [0074] 따라서, 일 실시예에 따른 OLED 디스플레이 장치는 산출한 전압 강하 보상값을 이용하여 영상 데이터를 보상함으로써 각 서브픽셀의 위치에 따른 전압 강하로 인한 충전 편차를 보상하여 휘도 편차를 최소화할 수 있고 이 결과 패널의 휘도 균일도(Uniformity)를 향상시킬 수 있다.
- [0075] 이상의 설명은 본 발명을 예시적으로 설명한 것에 불과하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술적 사상에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변형이 가능할 것이다. 따라서 본 발

명의 명세서에 개시된 실시예들은 본 발명을 한정하는 것이 아니다. 본 발명의 범위는 아래의 특허청구범위에 의해 해석되어야 하며, 그와 균등한 범위 내에 있는 모든 기술도 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

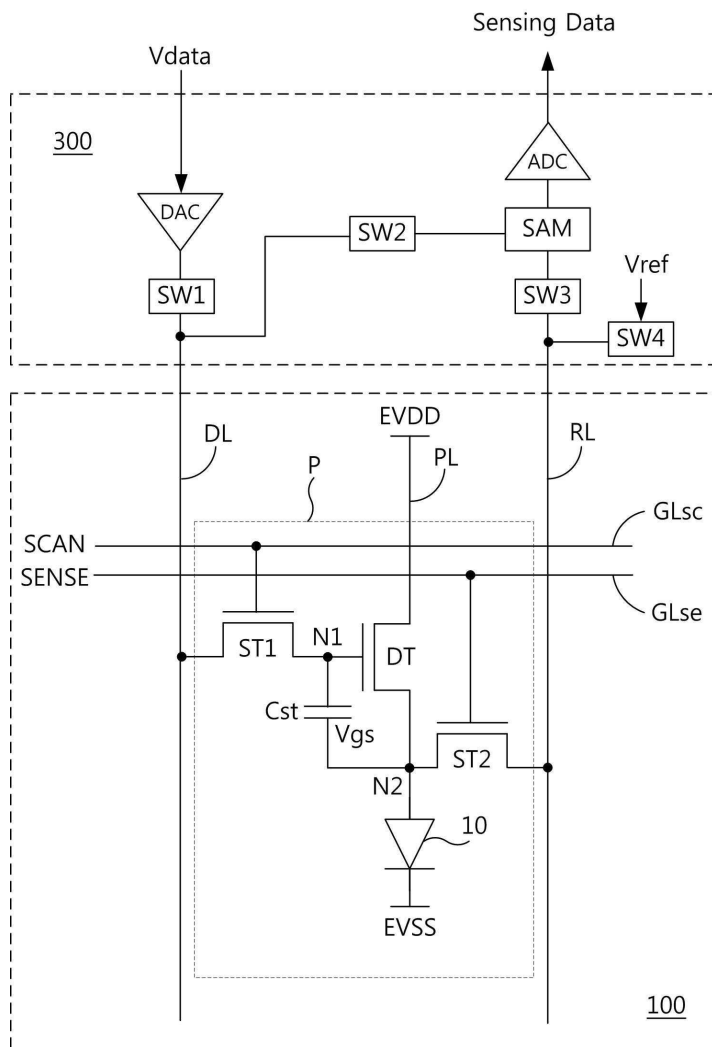
100: 패널 200: 게이트 드라이버
300: 데이터 드라이버 400: 타이밍 컨트롤러
500: 메모리 600: 감마 전압 생성부
700: 전원 공급부

도면

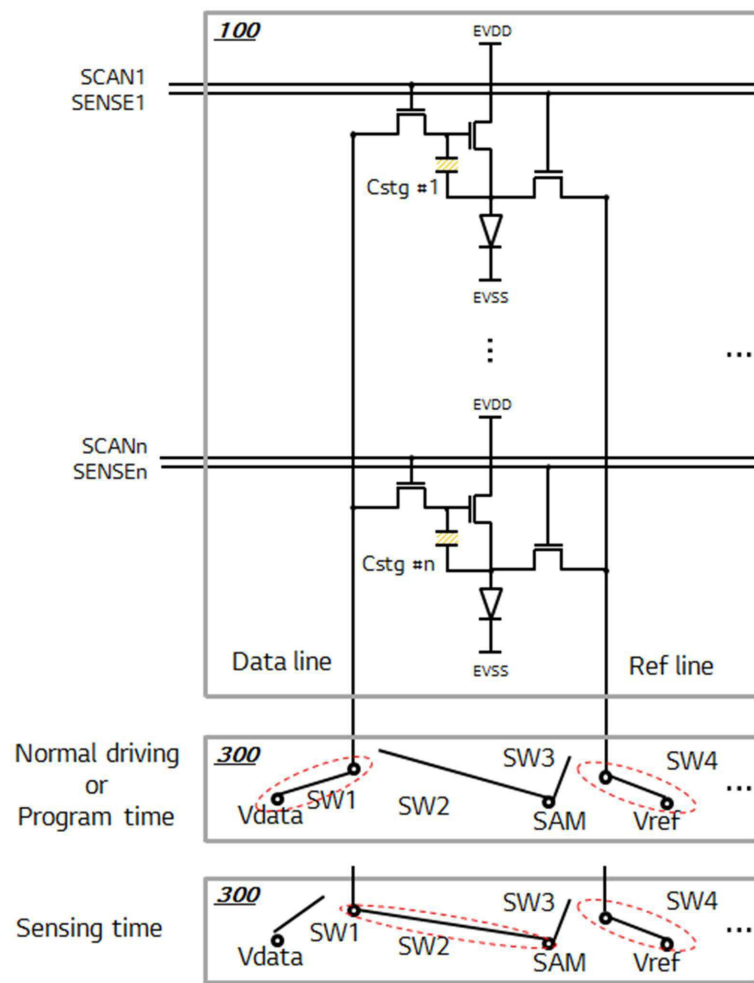
도면1



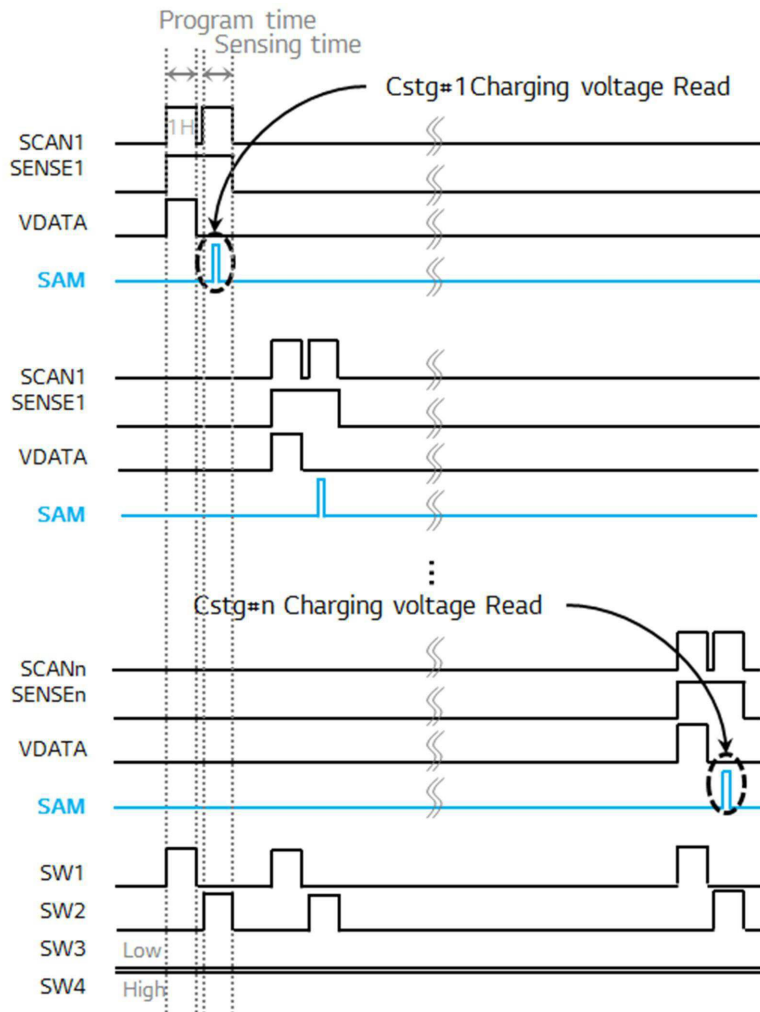
도면2



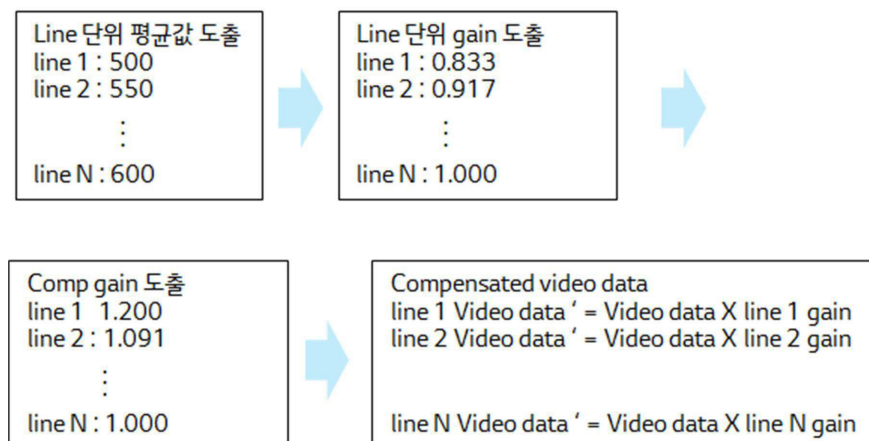
도면3



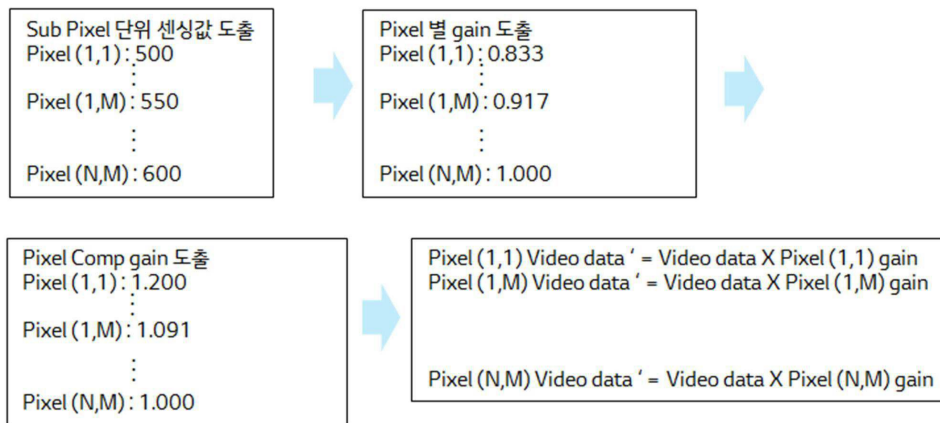
도면4



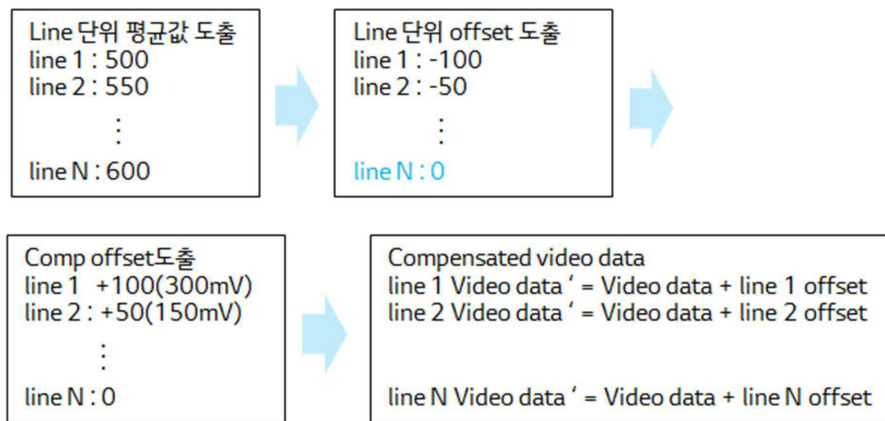
도면5



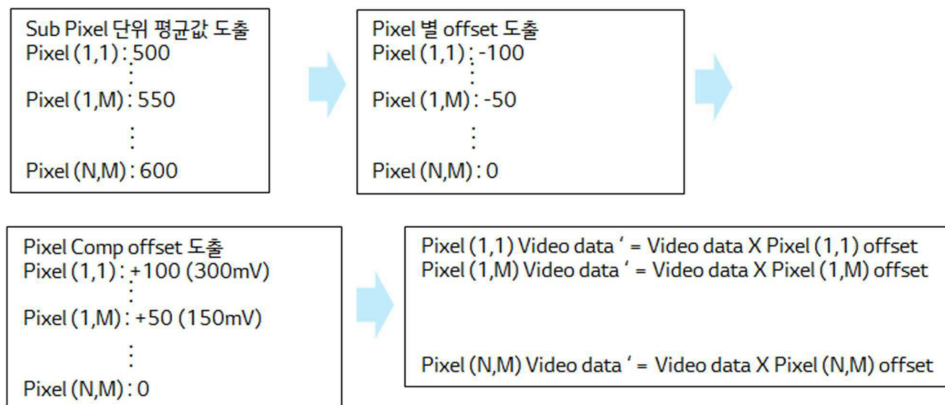
도면6



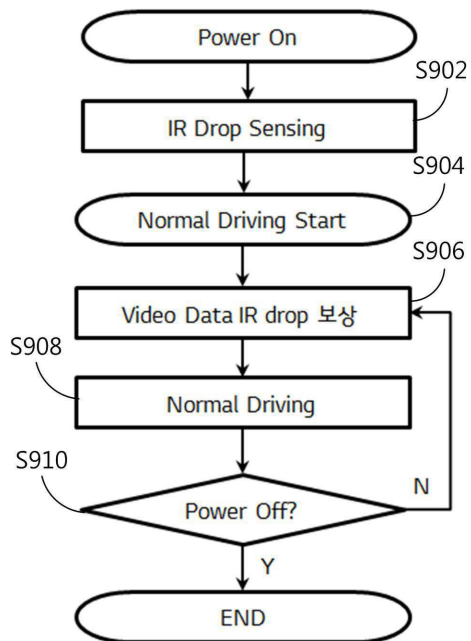
도면7



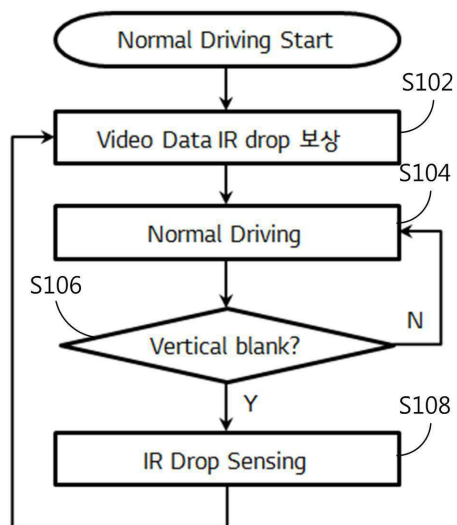
도면8



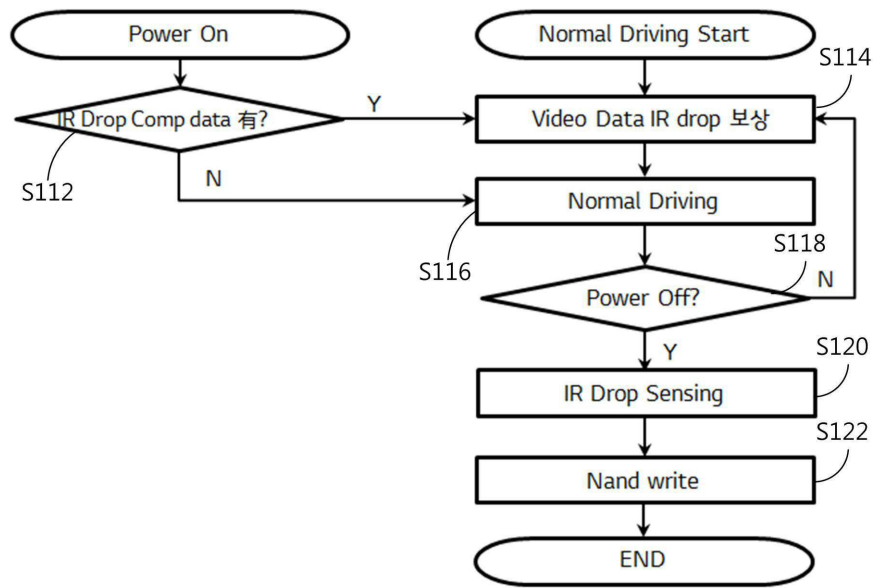
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	有机发光二极管显示装置		
公开(公告)号	KR1020200079964A	公开(公告)日	2020-07-06
申请号	KR1020180169719	申请日	2018-12-26
[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	박정효 박대현		
发明人	박정효 박대현		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2310/08 G09G2320/0233 G09G2320/0285 G09G2320/0295		
代理人(译)	이승찬		

摘要(译)

技术领域本发明涉及一种有机发光二极管显示装置,以及一种有机发光二极管显示装置,该有机发光二极管显示装置能够通过感测根据每个子像素的位置的充电电压比,通过精确地补偿由于每个位置的电压降引起的电荷量的差异来提高亮度均匀性。当执行电压降感测操作时,显示装置的时序控制器通过面板驱动器在相同条件下对每个子像素的电容器充电,然后通过数据线感测每个电容器的充电电压,并将感测到的电压与代表值进行比较。计算电压降补偿值并将其存储在存储器中,并且在显示操作期间,通过应用存储在存储器中的电压降补偿值来补偿图像数据。

