



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0081421
(43) 공개일자 2016년07월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0195233

(22) 출원일자 2014년12월31일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

타카스기 신지

경기도 파주시 월롱면 엘씨디로8번길 47-9, 203호

고삼민

대전광역시 중구 오류로 20, 1105호 (오류동, 웨리움)

(74) 대리인

박영복

전체 청구항 수 : 총 5 항

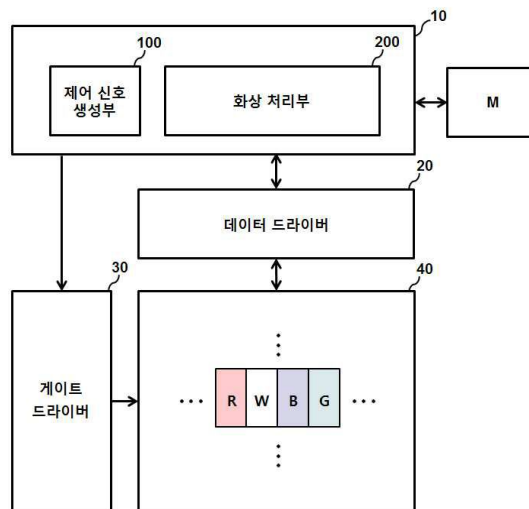
(54) 발명의 명칭 유기 발광 다이오드 표시 장치 및 그의 센싱 방법

(57) 요약

본 발명은 전압 데이터에 보상값을 적용한 계산 전압과 데이터 드라이버의 출력 전압 사이의 전압 분해능 차이로 인한 오차 성분을 보상하여 업데이트 센싱의 정확도를 향상시킬 수 있는 OLED 표시 장치 및 그의 센싱 방법에 관한 것이다.

본 발명은 전압 데이터에 V_{th} 보상값을 적용한 계산 전압과, 데이터 드라이버의 출력 전압과의 오차값을 계산하고, 센싱 전압 또는 그 센싱 전압을 이용하여 검출한 V_{th} 변화량으로부터 오차값을 제거하여 V_{th} 보상값을 업데이트한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

서로 다른 컬러를 갖는 다수의 서브픽셀들을 포함하는 표시 패널과,
 각 서브픽셀의 임계 전압(이하 V_{th}) 보상을 위한 V_{th} 보상값이 저장된 메모리와,
 센싱 모드일 때, 전압 데이터에 상기 V_{th} 보상값을 적용한 계산 전압을 공급하는 데이터 보상부와,
 상기 데이터 보상부로부터 공급된 계산 전압을 출력 전압으로 변환하여 해당 서브픽셀에 공급하여 해당 서브픽셀의 구동 박막 트랜지스터(TFT)를 구동하고, 구동된 구동 TFT로부터의 센싱 전압을 센싱하여 출력하는 데이터 드라이버와,
 상기 데이터 보상부로부터 공급된 계산 전압과, 상기 데이터 드라이버에서 상기 계산 전압에 대응하여 출력되는 출력 전압과의 오차값을 계산하고, 상기 데이터 드라이버로부터 공급된 센싱 전압으로부터 상기 오차값을 제거하거나, 그 센싱 전압으로부터 검출된 V_{th} 변화량으로부터 상기 오차값을 제거하여 상기 V_{th} 보상값을 업데이트하는 보상값 검출부를 구비하는 유기 발광 다이오드(이하 OLED) 표시 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,
 상기 보상값 검출부는 미리 설정된 상기 데이터 드라이버의 전압 출력 단위를 적용하여 상기 계산 전압을 상기 출력 전압으로 변환하고, 상기 계산 전압과 상기 출력 전압의 차이인 상기 오차값을 계산하는 OLED 표시 장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,
 상기 보상값 검출부는
 상기 데이터 드라이버로부터의 센싱 전압과, 상기 계산 전압과, 상기 메모리에 미리 저장된 해당 서브픽셀의 V_{th} 를 이용하여 V_{th} 변화량을 검출하고, 상기 V_{th} 변화량에서 상기 오차값을 제거한 다음, 상기 오차값이 제거된 V_{th} 변화량을 적용하여 상기 V_{th} 보상값을 업데이트하거나,
 상기 센싱 전압에서 상기 오차값을 제거한 다음, 상기 오차값이 제거된 센싱 전압, 상기 계산 전압, 상기 V_{th} 를 이용하여 V_{th} 변화량을 검출하고, 그 V_{th} 변화량을 적용하여 상기 V_{th} 보상값을 업데이트하는 OLED 표시 장치.

청구항 4

전압 데이터에 메모리에 저장된 V_{th} 보상값을 적용한 계산 전압을 출력하는 단계와,
 상기 계산 전압을 데이터 드라이버의 출력 전압으로 변환하여 해당 서브픽셀에 공급하여 해당 서브픽셀의 구동 TFT를 구동하는 단계와,
 상기 구동된 구동 TFT로부터의 센싱 전압을 센싱하여 출력하는 단계와,
 상기 계산 전압과, 상기 데이터 드라이버의 출력 전압의 차이인 오차값을 계산하는 단계와,
 상기 센싱 전압으로부터 상기 오차값을 제거하거나, 그 센싱 전압으로부터 검출된 V_{th} 변화량으로부터 상기 오차값을 제거하여 상기 V_{th} 보상값을 업데이트하는 단계를 포함하는 OLED 표시 장치의 센싱 방법.

청구항 5

청구항 4에 있어서,
 상기 오차값을 제거하여 상기 V_{th} 보상값을 업데이트하는 단계는
 상기 센싱 전압과, 상기 계산 전압과, 상기 메모리에 미리 저장된 해당 서브픽셀의 V_{th} 를 이용하여 V_{th} 변화량

을 검출하고, 상기 V_{th} 변화량에서 상기 오차값을 제거한 다음, 상기 오차값이 제거된 V_{th} 변화량을 적용하여 상기 V_{th} 보상값을 업데이트하는 단계를 포함하거나,

상기 센싱 전압에서 상기 오차값을 제거한 다음, 상기 오차값이 제거된 센싱 전압, 상기 계산 전압, 상기 V_{th} 를 이용하여 V_{th} 변화량을 검출하고, 그 V_{th} 변화량을 적용하여 상기 V_{th} 보상값을 업데이트하는 단계를 포함하는 OLED 표시 장치의 센싱 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode; 이하 OLED) 표시 장치에 관한 것으로, 특히 업데이트 센싱의 정확도를 향상시킬 수 있는 OLED 표시 장치 및 그의 센싱 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 디지털 데이터를 이용하여 영상을 표시하는 평판 표시 장치로는 액정을 이용한 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display; LCD), OLED를 이용한 OLED 표시 장치, 전기영동 입자를 이용한 전기영동 표시 장치(ElectroPhoretic Display; EPD) 등이 대표적이다.

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

[0004] OLED 표시 장치를 구성하는 다수의 픽셀 또는 서브픽셀 각각은 애노드 및 캐소드 사이의 유기 발광층으로 구성된 OLED 소자와, OLED 소자를 독립적으로 구동하기 위하여 적어도 스위칭 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; TFT) 및 스토리지 커패시터와 구동 TFT를 포함하는 픽셀 회로를 구비한다.

[0005] OLED 표시 장치는 여러가지 원인으로 인한 서브픽셀별 구동 특성의 차이에 의해 휘도가 균일하지 않은 문제를 갖고 있다. 예를 들면, 공정 편차 등으로 인한 구동 TFT의 임계 전압(이하, V_{th}) 및 이동도(mobility) 등과 같은 서브픽셀별 구동 특성이 차이가 있고, 구동 시간의 경과에 따라 나타나는 구동 TFT나 OLED 소자의 열화 등으로 인하여 서브픽셀별 구동 특성이 가변함으로써, 동일 데이터 대비 서브픽셀별 전류가 균일하지 않아 휘도 불균일 문제가 발생한다. 이를 해결하기 위하여, OLED 표시 장치는 각 서브픽셀의 구동 특성을 센싱하고 센싱된 특성 정보를 이용하여 데이터를 보상하는 외부 보상 방법을 이용하고 있다.

[0006] 구체적으로, 구동 TFT의 전류(I_{ds})는 아래 수학식 1로 표현된다.

[0007] <수학식 1>

$$[0008] I_{ds} = \alpha \times (V_{gs} - V_{th})^2$$

[0009] 여기서, α 는 구동 TFT의 이동도와 채널 폭(W)/길이(L) 성분을 포함하는 비례 계수이고, V_{gs} 는 구동 TFT의 게이트-소스간 전압이며, V_{th} 는 구동 TFT의 임계 전압이다. 구동 TFT별로 V_{th} 및 α 가 다르고 구동 시간의 경과에 따라 V_{th} 및 α 가 가변하므로, OLED 표시 장치는 각 구동 TFT의 V_{th} 및 α 를 센싱하여 보상하는 외부 보상 방법을 이용하고 있다.

[0010] 예를 들면, 종래의 OLED 표시 장치는 초기 센싱 모드에서 특정 데이터 전압을 이용하여 각 구동 TFT의 V_{th} 를 센싱하여 V_{th} 보상값을 저장하고, 업데이트 센싱 모드에서 저장된 V_{th} 보상값이 적용된 전압 데이터를 이용하여 V_{th} 변화량을 센싱하여 V_{th} 보상값을 업데이트한다.

[0011] 그러나, V_{th} 보상값의 전압 범위보다 데이터 드라이버에서 출력되는 전압 범위가 크기 때문에, 데이터 드라이버에서 출력되는 전압의 분해능(resolution)이 V_{th} 보상값이 부가된 전압 데이터를 표현하는데 충분하지 않은 문제점이 있다.

[0012] 이에 따라, 데이터 전압에 V_{th} 보상값을 부가한 계산 전압(V_{th} 가 보상된 전압 데이터)과, 그 계산 전압을 데이터 드라이버를 통해 출력하는 출력 전압 사이에 분해능 차이로 인한 오차 성분이 발생하게 된다. 이에 따라, 상기 오차 성분이 V_{th} 를 업데이트 센싱할 때 센싱값에 반영되고, 업데이트 센싱할 때마다 증가됨으로써 업데이트 센싱값 및 보상값이 정확하지 않은 문제점이 있고, 이 결과 V_{th} 에 대한 정확하지 않은 보상에 의해 휘도 불균일이 발생하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 전압 데이터에 보상값을 적용한 계산 전압과 데이터 드라이버의 출력 전압 사이의 전압 분해능 차이로 인한 오차 성분을 보상할 수 있는 OLED 표시 장치 및 그의 센싱 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0014] 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 OLED 표시 장치는 표시 패널, 데이터 보상부, 데이터 드라이버, 보상값 검출부를 구비한다.
- [0015] 데이터 보상부는 메모리에 저장된 V_{th} 보상값을 업데이트하는 센싱 모드일 때, 전압 데이터에 V_{th} 보상값을 적용한 계산 전압을 공급한다.
- [0016] 데이터 드라이버는 데이터 보상부로부터 공급된 계산 전압을 출력 전압으로 변환하여 해당 서브픽셀에 공급하여 해당 서브픽셀의 구동 TFT를 구동하고, 구동된 구동 TFT로부터의 센싱 전압을 센싱하여 출력한다.
- [0017] 보상값 검출부는 데이터 보상부로부터 공급된 계산 전압과, 데이터 드라이버에서 계산 전압에 대응하여 출력되는 출력 전압과의 오차값을 계산하고, 데이터 드라이버로부터 공급된 센싱 전압으로부터 오차값을 제거하거나, 그 센싱 전압으로부터 검출된 V_{th} 변화량으로부터 오차값을 제거하여 V_{th} 보상값을 업데이트한다.
- [0018] 보상값 검출부는 미리 설정된 데이터 드라이버의 전압 출력 단위를 적용하여 계산 전압을 출력 전압으로 변환하고, 계산 전압과 출력 전압의 차이인 오차값을 계산한다.
- [0019] 보상값 검출부는 데이터 드라이버로부터의 센싱 전압과, 계산 전압과, 메모리에 미리 저장된 해당 서브픽셀의 V_{th} 를 이용하여 V_{th} 변화량을 검출하고, V_{th} 변화량에서 오차값을 제거한 다음, 오차값이 제거된 V_{th} 변화량을 적용하여 V_{th} 보상값을 업데이트한다.
- [0020] 이와 달리, 보상값 검출부는 센싱 전압에서 오차값을 제거한 다음, 오차값이 제거된 센싱 전압, 계산 전압, V_{th} 를 이용하여 V_{th} 변화량을 검출하고, 그 V_{th} 변화량을 적용하여 V_{th} 보상값을 업데이트한다.
- [0021] 본 발명의 실시예에 따른 OLED 표시 장치의 센싱 방법은 전압 데이터에 V_{th} 보상값을 적용한 계산 전압을 출력하는 단계와, 계산 전압을 데이터 드라이버의 출력 전압으로 변환하여 해당 서브픽셀에 공급하여 해당 서브픽셀의 구동 TFT를 구동하는 단계를 포함한다.
- [0022] 또한, 본 발명의 센싱 방법은 구동된 구동 TFT로부터의 센싱 전압을 센싱하여 출력하는 단계와, 계산 전압과, 데이터 드라이버의 출력 전압의 차이인 오차값을 계산하는 단계와, 센싱 전압으로부터 오차값을 제거하거나, 그 센싱 전압으로부터 검출된 V_{th} 변화량으로부터 오차값을 제거하여 V_{th} 보상값을 업데이트하는 단계를 더 포함한다.

발명의 효과

- [0023] 본 발명에 따른 OLED 표시 장치 및 그의 센싱 방법은 전압 데이터에 보상값을 적용한 계산 전압과 데이터 드라이버의 출력 전압 사이의 전압 분해능 차이로 인한 오차값을 미리 계산하여 센싱값으로부터 그 오차값을 상쇄시킬 수 있다.
- [0024] 따라서, 본 발명에 따른 OLED 표시 장치 및 그의 센싱 방법은 오차값이 상쇄되어 정확도가 높은 센싱값을 이용하여 보상값을 업데이트함으로써 보상값의 정확도를 높일 수 있고, 이 결과 보다 정확한 보상값을 이용하여 보상 능력을 향상시킬 수 있으므로 휘도 균일성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 OLED 표시 장치를 개략적으로 나타낸 블록도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 R/W/B/G 서브픽셀 구조를 예를 들어 나타낸 등가 회로도이다.
- 도 3은 도 1에 도시된 화상 처리부의 내부 구성을 구체적으로 나타낸 블록도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 OLED 표시 장치의 V_{th} 업데이트 센싱 방법을 단계적으로 나타낸 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 OLED 표시 장치를 개략적으로 나타낸 블록도이다.
- [0027] 도 1에 도시된 OLED 표시 장치는 제어 신호 생성부(100) 및 화상 처리부(200)를 포함하는 타이밍 컨트롤러(10)와, 메모리(M), 데이터 드라이버(20), 게이트 드라이버(30), 표시 패널(40) 등을 구비한다. 여기서, 화상 처리부(200) 및 데이터 드라이버(20)는 데이터 처리부로 표현될 수 있다.
- [0028] 화상 처리부(200)는 도 1과 같이 타이밍 컨트롤러(10)에 내장되어 하나의 IC로 구성되거나, 도시하지 않았지만 타이밍 컨트롤러(10)와 분리되어 별개의 IC로 구성될 수 있으며 이 경우 타이밍 컨트롤러(10)는 화상 처리부(200)와 데이터 드라이버(20) 사이에 접속될 수 있다. 이하에서는 타이밍 컨트롤러(10)가 화상 처리부(200)를 포함한 경우를 예를 들어 설명하기로 한다.
- [0029] 메모리(M)에는 각 서브픽셀의 균일한 전류를 위하여 각 서브픽셀의 특성에 따라 설정된 보상 정보가 저장된다. 보상 정보는 각 서브픽셀의 구동 TFT의 V_{th} 를 보상하기 위한 V_{th} 보상값과, 구동 TFT의 이동도를 보상하기 위한 이동도 보상값을 포함한다.
- [0030] 보상 정보는 제품 출하전 각 서브픽셀의 특성(V_{th} , α)을 센싱한 센싱값을 기초로 미리 설정되어 메모리(M)에 저장된다. 제품 출하 이후, 메모리(M)에 저장된 보상 정보는 원하는 구동 시간마다 실시간 센싱 모드를 통해 각 서브픽셀의 특성이 다시 센싱되어 업데이트된다. 파워-온시 부팅 시간, 파워-오프시 종료 시간, 각 프레임의 블랭킹 기간 등을 포함하는 적어도 하나의 원하는 구동 시간마다 센싱 모드가 실행되어 메모리(M)에 저장된 보상 정보가 업데이트될 수 있다.
- [0031] 예를 들면, 이동도는 외부 환경 조건인 온도 및 빛 등의 영향을 많이 받으므로 파워-온시 부팅 시간 및 각 프레임의 블랭킹 기간 중 적어도 하나의 시간마다 센싱되어 메모리(M)에 저장된 이동도 보상값이 업데이트될 수 있다. V_{th} 는 각 프레임의 블랭킹 기간 및 파워-오프시 종료 시간 중 적어도 하나의 시간마다 센싱되어 메모리(M)에 저장된 V_{th} 보상값이 업데이트될 수 있다.
- [0032] 또한, 메모리(M)에는 V_{th} 보상값을 업데이트할 때 비교 기준이 되는 각 서브픽셀의 초기 V_{th} 가 검출되어 저장된다.
- [0033] 또한, 메모리(M)에는 전압 데이터를 보정할 때 이동도 보상값과 함께 이용되는 이동도 보상 계수(DTE; Data Transfer Efficiency)가 컬러별 및 계조별별로 미리 설정되어 저장되고, 이동도 보상값을 업데이트할 때 기준값으로 이용되는 이동도 센싱 평균값이 컬러별로 미리 설정되어 저장된다. 이동도 보상 계수(DTE)는 이동도가 계조에 따라 가변하는 특성을 이용하여 컬러별로 각 계조의 전압 데이터(V_{data})에 따라 최적화되어 미리 설정된 것으로 이동도 과보상 등을 방지하는 역할을 한다.
- [0034] 타이밍 컨트롤러(10)에서 제어 신호 생성부(100)는 외부 시스템(도시하지 않음)으로 입력되는 다수의 타이밍 신호를 이용하여 데이터 드라이버(20) 및 게이트 드라이버(30)의 구동 타이밍을 각각 제어하는 데이터 제어 신호 및 게이트 제어 신호를 생성하여 데이터 드라이버(20) 및 게이트 드라이버(30)로 출력한다. 예를 들면, 제어 신호 생성부(100)는 외부로부터 입력된 클럭 신호, 데이터 이네이블 신호, 수평 동기 신호, 수직 동기 신호 등과 같은 다수의 타이밍 신호를 이용하여 데이터 드라이버(20)의 구동 타이밍을 제어하는 소스 스타트 펄스, 소스 쉬프트 클럭, 소스 출력 이네이블 신호 등을 포함하는 다수의 데이터 제어 신호와, 게이트 드라이버(30)의 구동 타이밍을 제어하는 게이트 스타트 펄스, 게이트 쉬프트 클럭 등을 포함하는 다수의 게이트 제어 신호를 생성하여 출력한다.
- [0035] 타이밍 컨트롤러(10)에서 화상 처리부(200)는 외부 시스템부터 입력된 화상 데이터를 메모리(M)의 보상 정보를 이용하여 보상하고 보상된 데이터를 데이터 드라이버(20)로 출력한다. 또한, 화상 처리부(200)는 데이터 드라이버(20)를 통해 센싱된 각 서브픽셀의 센싱 정보를 정해진 연산에 따라 가공하여 보상 정보의 변화량을 검출하고, 검출된 변화량을 적용하여 메모리(M)의 보상 정보를 업데이트한다.
- [0036] 특히, 화상 처리부(200)는 V_{th} 보상값을 업데이트할 때, 전압 데이터에 V_{th} 보상값을 적용한 계산 전압과 데이터 드라이버(20)의 출력 전압 사이의 전압 분해능 차이로 인한 오차값을 미리 계산하여 센싱값으로부터 그 오차값을 상쇄시키는 보정을 수행한 다음, 보정된 센싱값을 이용하여 메모리(M)에 저장된 V_{th} 보상값을 업데이트한다. 이에 대한 상세한 설명은 후술하기로 한다.

- [0037] 또한, 화상 처리부(200)는 소비 전력 절감을 위하여, 입력 화상 데이터를 이용하여 각 프레임의 화상에 따른 피크 휘도를 결정하고 총전류를 계산하며, 피크 휘도 및 총전류에 따라 고전위 전압을 결정하여 데이터 드라이버(20)로 공급하기도 한다.
- [0038] 또한, 화상 처리부(200)는 외부 시스템으로 화상 데이터로써 R/G/B 데이터가 입력되면, 미리 정해진 연산을 통해 R/G/B 데이터를 R/G/B/W 데이터로 변환하여 전술한 화상 처리에 이용할 수 있다.
- [0039] 데이터 드라이버(20)는 표시 모드 및 센싱 모드에서 타이밍 컨트롤러(10)로부터 공급된 데이터 제어 신호를 이용하여, 타이밍 컨트롤러(10)로부터 공급된 전압 데이터를 아날로그 데이터 전압으로 변환하여 표시 패널(40)로 공급한다. 데이터 드라이버(20)는 내장된 감마 전압 생성부(도시하지 않음)로부터의 감마 전압세트를 이용하여 디지털 전압 데이터를 아날로그 데이터 전압으로 변환한다. 감마 전압 생성부는 고전위 전압을 저장 스트링을 통해 분압하여 다수의 감마 전압을 포함하는 감마 전압 세트를 생성한다.
- [0040] 또한, 데이터 드라이버(20)는 센싱 모드에서 표시 패널(50)의 각 서브픽셀로부터 센싱 라인을 통해 센싱된 센싱 전압(또는 센싱 전류)을 디지털 센싱값으로 변환하여 타이밍 컨트롤러(10)로 공급한다. 각 서브픽셀의 특성을 센싱하는 센싱 라인으로는 각 서브픽셀과 접속된 데이터 라인, 레퍼런스 라인, 전원 라인 중 어느 하나가 이용될 수 있다.
- [0041] 데이터 드라이버(20)는 적어도 하나의 데이터 드라이브 IC로 구성되어 TCP(Tape Carrier Package), COF(Chip On Film), FPC(Flexible Print Circuit) 등과 같은 회로 필름에 실장되고, 표시 패널(40)에 TAB(Tape Automatic Bonding) 방식으로 부착되거나, COG(Chip On Glass) 방식으로 표시 패널(40)의 비표시 영역 상에 실장될 수 있다.
- [0042] 게이트 드라이버(30)는 타이밍 컨트롤러(10)로부터 공급된 게이트 제어 신호를 이용하여 표시 패널(40)의 다수의 게이트 라인을 구동한다. 게이트 드라이버(30)는 게이트 제어 신호를 이용하여 각 게이트 라인에 해당 스캔 기간에서 게이트 온 전압의 스캔 펄스를 공급하고, 나머지 기간에서는 게이트 오프 전압을 공급한다. 게이트 드라이버(30)는 타이밍 컨트롤러(10)로부터 직접 게이트 제어 신호를 공급받거나, 타이밍 컨트롤러(10)로부터 데이터 드라이버(20)를 경유하여 게이트 제어 신호를 공급받을 수 있다.
- [0043] 게이트 드라이버(30)는 적어도 하나의 게이트 드라이브 IC로 구성되고 TCP, COF, FPC 등과 같은 회로 필름에 실장되어 표시 패널(40)에 TAB 방식으로 부착되거나, COG 방식으로 표시 패널(40)의 비표시 영역 상에 실장될 수 있다. 이와 달리, 게이트 드라이버(30)는 표시 패널(40)의 픽셀 어레이에 형성되는 TFT 어레이와 함께 TFT 기판의 비표시 영역에 형성됨으로써 표시 패널(40)에 내장된 GIP(Gate In Panel) 타입으로 형성될 수 있다.
- [0044] 표시 패널(40)은 매트릭스 형태의 픽셀 어레이를 포함한다. 픽셀 어레이의 각 픽셀은 R/W/B/G 서브픽셀들을 포함하여 구성된다. 이와 다르게, 각 픽셀은 R/G/B 서브픽셀들을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0045] 도 2는 도 1에 도시된 R/W/B/G 서브픽셀 구조를 예를 들어 나타낸 등가 회로도이다.
- [0046] R/W/B/G 서브픽셀들은 데이터 라인들(DL1~DL4)과 각각 접속되고, 한 쌍의 게이트 라인(GL1, GL2)을 공유하며, 한 레퍼런스 라인(RL)을 공유한다. 이와 달리, R/W/B/G 서브픽셀들은 도시하지 않았으나 하나의 게이트 라인을 공유하거나, 서로 다른 레퍼런스 라인들과 각각 접속될 수 있다. 한 쌍의 데이터 라인(DL1, DL2)은 R/W 서브픽셀들 사이에 나란하게 배치되고, 다른 한 쌍의 데이터 라인(DL3, DL4)은 B/G 서브픽셀들 사이에 나란하게 배치된다.
- [0047] R 서브픽셀의 좌측에 배치된 한 전원 라인(PL)은 R/W 서브픽셀들과 공통 접속되고, G 서브픽셀의 우측에 배치된 다른 전원 라인(PL)은 B/G 서브픽셀과 공통 접속되어 고전위 전압(EVDD)을 공급한다.
- [0048] R/W/B/G 서브픽셀들 각각은 OLED 소자와, OLED 소자를 독립적으로 구동하기 위하여 제1 및 제2 스위칭 TFT(ST1, ST2) 및 구동 TFT(DT)와 스토리지 커패시터(Cst)를 포함하는 픽셀 회로를 구비한다.
- [0049] 제1 및 제2 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.
- [0050] OLED 소자는 구동 TFT(DT)와 접속된 애노드와, 저전위 전압(EVSS)과 접속된 캐소드와, 애노드 및 캐소드 사이의 발광층을 구비한다. 애노드를 서브픽셀별로 독립되게 형성되지만, 캐소드는 전체 서브픽셀들이 공유하도록 형성된다. 발광층은 애노드와 캐소드 사이에 순차 적층된 정공 주입층, 정공 수송층, 유기 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층 등을 포함할 수 있고, 유기 발광층의 발광 효율 및/또는 수명 등을 향상시키기 위한 기능층을 더 포

함할 수 있다. OLED 소자는 애노드와 캐소드 사이에 포지티브 바이어스가 인가되면 캐소드로부터의 전자가 전자 주입층 및 전자 수송층을 경유하여 유기 발광층으로 공급되고, 애노드로부터의 정공이 정공 주입층 및 정공 수송층을 경유하여 유기 발광층으로 공급된다. 이에 따라, 유기 발광층에서는 공급된 전자 및 정공의 재결합으로 형광 또는 인광 물질을 발광시킴으로써 구동 TFT(DT)로부터 공급된 전류량에 비례하는 광을 발생한다.

[0051] 제1 스위칭 TFT(ST1)는 한 게이트 라인(GL1)의 스캔 신호에 의해 구동되어 해당 데이터 라인(DL)으로부터의 데이터 전압(Vdata)을 구동 TFT(DT)의 게이트 노드에 공급한다. 제2 스위칭 TFT(ST2)는 다른 게이트 라인(GL2)의 스캔 신호에 의해 구동되어 해당 레퍼런스 라인(RL)으로부터의 레퍼런스 전압(Vref)을 구동 TFT(DT)의 소스 노드에 초기화 전압으로 공급한다. 제2 스위칭 TFT(ST2)는 센싱 모드에서 구동 TFT(DT)로부터의 전류를 레퍼런스 라인(RL)으로 출력하는 경로로 더 이용된다.

[0052] 스토리지 커패시터(Cst)는 구동 TFT(DT)의 게이트 노드 및 소스 노드 사이에 접속된다. 스토리지 커패시터(Cst)는 제1 스위칭 TFT(ST1)를 통해 게이트 노드로 공급된 데이터 전압(Vdata)과, 제2 스위칭 TFT(ST2)를 통해 소스 노드로 공급된 레퍼런스 전압(Vref)의 차전압(Vdata-Vref)을 충전하여 구동 TFT(DT)의 구동 전압(Vgs)으로 공급한다.

[0053] 구동 TFT(DT)는 고전위 전압(EVDD) 공급 라인(PL)으로부터 공급되는 전류를 스토리지 커패시터(Cst)로부터 공급된 구동 전압(Vgs)에 따라 제어함으로써 구동 전압(Vgs)에 비례하는 전류(Ids)를 OLED 소자로 공급하여 OLED 소자를 발광시킨다.

[0054] R/W/B/G 서브픽셀들 각각의 제2 스위칭 TFT(ST2)가 하나의 레퍼런스 라인(RL)을 공유하고 있으므로, R/W/B/G 서브픽셀들 각각의 특성은 서로 다른 시간에서 공유된 레퍼런스 라인(RL)을 통해 센싱될 수 있다. 예를 들면, R/W/B/G 서브픽셀들 중 어느 하나의 서브픽셀의 특성을 센싱할 때, 그 서브픽셀에는 센싱용 데이터 전압이 공급되어 구동되는 반면, 나머지 서브픽셀들에는 오프 전압(블랙 데이터 전압)이 공급되어 오프될 수 있다.

[0055] 도 3은 도 1에 도시된 화상 처리부(200)의 내부 구성을 구체적으로 나타낸 블록도이다.

[0056] 도 4에 도시된 화상 처리부(200)는 데이터 변환부(210), 데이터 보상부(220), 보상값 검출부(230) 등을 포함한다. 또한, 화상 처리부(200)는 외부 시스템으로부터 입력되는 화상 데이터를 이용하여 각 프레임의 피크 휘도 및 충전률을 결정하고, 피크 휘도 및 충전률에 따라 고전위 전압을 결정하여 데이터 드라이버(20)로 출력하는 전류 제어부(도시하지 않음)를 데이터 변환부(210)의 입력단에 추가로 포함하거나, R/G/B 데이터를 정해진 연산을 통해 R/G/B/W 데이터로 변환하는 RGB-to-RGBW 변환부(도시하지 않음)를 전류 제어부의 입력단에 추가로 포함할 수 있다.

[0057] 데이터 변환부(210)는 입력되는 화상 데이터, 즉 계조 데이터를 전압 데이터로 변환하여 데이터 보상부(220)로 출력한다. 구체적으로, 데이터 변환부(210)는 내부 메모리(도시하지 않음)에 R/G/B/W별 계조 데이터에 대한 전압 데이터가 미리 저장된 LUT를 이용하여, R/G/B/W 계조 데이터를 R/G/B/W 전압 데이터로 변환하여 데이터 보상부(220)로 출력한다. 메모리(M)에 저장된 보상 정보, 즉 Vth 보상값 및 이동도 보상값 등은 모두 전압값이기 때문에, 이들을 이용한 보상을 위하여 계조 데이터인 화상 데이터가 전압 데이터로 변환된다.

[0058] 데이터 보상부(220)는 표시 모드 및 센싱 모드 각각에서, 데이터 변환부(210)로부터 입력된 전압 데이터를 메모리(M)에 저장된 보상 정보를 이용하여 보상하고, 보상된 전압 데이터를 데이터 드라이버(20)로 출력한다. 또한, 데이터 보상부(220)는 센싱 모드, 특히 Vth 업데이트 센싱 모드에서 보상된 전압 데이터를 보상값 검출부(230)로도 공급한다.

[0059] 구체적으로, 표시 모드 및 센싱 모드 각각에서, 데이터 보상부(220)는 메모리(M)에 저장된 이동도 보상값(α_{cmp})과, 이동도 보상 계수(DTE)를 읽어들이고, 아래 수학적 식 2와 같이 미리 정해진 연산을 수행하여 계인값(g)을 산출한다. 그 다음, 데이터 보상부(220)는 아래 수학적 식 2와 같이 입력 전압 데이터(Vdata)에 계인값(g)을 곱하고, 메모리(M)로부터 읽어들이는 해당 서브픽셀의 Vth 보상값을 가산함으로써 전압 데이터(Vdata)를 보상하고, 보상된 전압 데이터(MVdata)를 데이터 드라이버(20)로 출력한다.

[0060] <수학적 식 2>

[0061] $g = DTE \times (\alpha_{cmp} - 1) + 1$

[0062] $MVdata = g \times Vdata + Vth$

[0063] 이에 따라, 표시 모드 및 센싱 모드 각각에서, 데이터 드라이버(20)는 데이터 보상부(220)로부터의 보상된 전압

데이터(MVdata)를 이용하여 해당 서브픽셀을 구동하고, 센싱 모드에서는 구동된 서브픽셀로부터 출력되는 전압을 센싱하여 보상값 검출부(230)로 출력한다.

[0064] 보상값 검출부(230)는 센싱 모드에서 데이터 드라이버(20)를 통해 표시 패널(40)의 각 서브픽셀로부터 센싱된 센싱값을 이용하여 메모리(M)의 보상 정보를 업데이트한다.

[0065] 구체적으로, 보상값 검출부(230)는 센싱 모드에서 데이터 드라이버(20)를 통해 센싱된 센싱값으로부터 이동도 센싱값을 검출하고, 이동도 센싱값과 미리 저장된 이동도 기준값과의 차이인 이동도 변화량을 검출하고, 검출된 이동도 변화량을 반영하여 메모리(M)의 이동도 보상값을 업데이트한다.

[0066] 또한, 보상값 검출부(230)는 센싱 모드에서 데이터 드라이버(20)를 통해 센싱된 센싱값(센싱 전압값)으로부터 각 서브픽셀의 구동 TFT의 V_{th} 센싱값을 검출하고, V_{th} 센싱값과 저장된 초기 V_{th} 의 차이인 V_{th} 변화량을 검출하며, 검출된 V_{th} 변화량을 반영하여 메모리(M)의 V_{th} 보상값을 업데이트한다.

[0067] 특히, 보상값 검출부(230)는 V_{th} 보상값을 업데이트할 때, 데이터 보상부(220)로 공급된 보상 전압 데이터(MVdata), 즉 전압 데이터(Vdata)에 V_{th} 보상값을 적용한 계산 전압($V_{data}+V_{th}$)과, 데이터 드라이버(20)의 출력 전압 사이의 전압 분해능 차이로 인한 오차값을 미리 계산하고, 센싱값으로부터 그 오차값을 상쇄시키는 보정을 수행한 다음, 보정된 센싱값을 이용하여 메모리(M)에 저장된 V_{th} 보상값을 업데이트한다.

[0068] 예를 들어, 메모리(M)에 저장된 각 서브픽셀의 보상 정보로 16비트가 할당된 경우, V_{th} 보상값으로 10비트를 사용하고, 이동도 보상값으로 6비트를 사용한다. 10비트를 사용하는 V_{th} 보상값은 1024개의 레벨(0~1023)로 V_{th} 를 보상할 수 있으므로, V_{th} 보상값의 전압 범위를 6V라고 가정할 때 10비트를 사용하는 V_{th} 보상값은 $6mV(=6V/1023)$ 단위로 V_{th} 를 보상할 수 있다. 그런데, V_{th} 보상값 및 이동도 보상값이 적용된 전압 데이터(MVdata)도 10비트를 갖고 데이터 드라이버(20)로 공급되며, 데이터 드라이버(20)는 최대 전압, 예를 들면 16V를 10비트로 출력하기 때문에, $16mV(=16V/1023)$ 단위로 전압을 출력한다.

[0069] 이와 같이, V_{th} 보상값은 6mV 단위인데, 데이터 드라이버(20)의 출력 전압은 V_{th} 보상값보다 큰 $16mV(=16V/1023)$ 단위이므로, 전압 데이터(Vdata)에 V_{th} 보상값을 적용한 계산 전압($V_{data}+V_{th}$)을 표현하기에 데이터 드라이버(20)의 전압 분해능이 충분하지 않다.

[0070] 이에 따라, 전압 데이터(Vdata)에 V_{th} 보상값을 적용한 계산 전압($V_{data}+V_{th}$)과, 그 계산 전압($V_{data}+V_{th}$)을 아날로그 전압으로 변환하여 데이터 드라이버(20)에서 출력하는 출력 전압 사이에 전압 분해능 차이로 인한 오차값이 발생되고, 이 오차값은 V_{th} 보상값을 업데이트 센싱할 때, 센싱값에 반영되어 V_{th} 의 변화량(ΔV_{th}) 및 이를 이용하여 업데이트되는 V_{th} 보상값에 영향을 주게 된다.

[0071] 아래 표 1을 참조하면, 제1 서브픽셀(SP1)의 V_{th} 보상값 301을 6mV 단위로 변환하여($6mV \times 301=1806mV$), 3V(3000mV)의 전압 데이터(Vdata)에 가산한 계산 전압($V_{data}+V_{th}$)은 4806mV이나, 16mV 단위로 전압을 출력하는 데이터 드라이버(20)에 의해 실제 출력되는 전압은 분해능 부족으로 4800mV이므로, 계산 전압(4806mV)과 실제 출력 전압(4800mV) 사이에 6mV의 오차가 발생하였음을 알 수 있다.

[0072] 또한, 아래 표 1에서 제2 서브픽셀(SP2)의 V_{th} 보상값 302을 6mV 단위로 변환하여($6mV \times 302=1812mV$), 3V(3000mV)의 전압 데이터(Vdata)에 가산한 계산 전압($V_{data}+V_{th}$)은 4812mV이나, 데이터 드라이버(20)에서 실제 출력되는 전압은 4800mV이므로, 계산 전압(4812mV)과 실제 출력 전압(4800mV) 사이에 12mV의 오차가 발생하였음을 알 수 있다.

[0073] <표 1>

Vth [mV]	Vth 보상값	계산 전압 [mV]	실제 출력 [mV]	센싱 전압 [mV]	센싱 ΔV_{th} [mV]	신규 보상값
-200	300	4800	4800	5000	0	300
SP1: -194	301	4806	4800	4994	-6	302
SP2: -188	302	4812	4800	4988	-12	304
-182	303	4818	4816	4998	-2	303
-176	304	4824	4816	4992	-8	305
-170	305	4830	4816	4986	-14	307
-164	306	4836	4832	4996	-4	306
-158	307	4842	4832	4990	-10	308
-152	308	4848	4848	5000	0	308
-146	309	4854	4848	4994	-6	310
-140	310	4860	4848	4988	-12	312
-134	311	4866	4864	4998	-2	311
-128	312	4872	4864	4992	-8	313
-122	313	4878	4864	4986	-14	315
-116	314	4884	4880	4996	-4	314
-110	315	4890	4880	4990	-10	316
-104	316	4896	4896	5000	0	316

6mV 단위 Vdata 3V 16mV 단위 Vg - Vth 5V 기준
-2V 기준

[0074]

[0075] 상기 표 1에서, 제1 서브픽셀(SP1)의 구동 TFT가 -194mV의 Vth를 갖고 Vth 변화가 없는 경우($\Delta V_{th}=0$)를 가정하더라도, 계산 전압 4806mV 대신 실제 출력 전압 4800mV이 상기 구동 TFT의 게이트 노드에 인가되어 구동 TFT가 구동된 다음, 구동 TFT가 포화 상태일 때 소스 노드로부터 센싱된 센싱 전압은 $V_g - V_{th} = 4800\text{mV} - (-194) = 4994\text{mV}$ 가 된다. 이에 따라, 제1 서브픽셀(SP1)의 구동 TFT에서 Vth 변화가 없음에도 불구하고, Vth 변화량을 나타내는 센싱 ΔV_{th} 로는 $4994\text{mV} - 5000\text{mV} = -6\text{mV}$ 가 검출되므로, 이 센싱 ΔV_{th} 를 이용하여 신규 Vth 보상값은 302로 업데이트 되었음을 알 수 있다. 이는 제1 서브픽셀(SP1)에 대한 계산 전압(4806mV)과 실제 출력 전압(4800mV) 사이의 오차값(6mV)이 센싱 전압(4994mV)에 반영되어 센싱 ΔV_{th} 및 신규 Vth 보상값에 영향을 주었기 때문이다.

[0076]

또한, 상기 표 1에서, 제2 서브픽셀(SP2)의 구동 TFT가 -188mV의 Vth를 갖고 Vth 변화가 없는 경우($\Delta V_{th}=0$)를 가정하더라도, 계산 전압 4812mV 대신 실제 출력 전압 4800mV를 상기 구동 TFT의 게이트 노드에 인가하여 구동 TFT를 구동한 다음, 구동 TFT가 포화 상태일 때 소스 노드로부터 센싱된 전압은 $V_g - V_{th} = 4800\text{mV} - (-188) = 4988\text{mV}$ 가 된다. 이에 따라, 제2 서브픽셀(SP2)의 구동 TFT에서 Vth 변화가 없음에도 불구하고, 센싱 ΔV_{th} 로 $4988\text{mV} - 5000\text{mV} = -12\text{mV}$ 가 검출되므로, 이 센싱 ΔV_{th} 를 이용하여 신규 Vth 보상값은 304로 업데이트 되었음을 알 수 있다. 이는 제2 서브픽셀(SP2)에 대한 계산 전압(4806mV)과 실제 출력 전압(4800mV) 사이의 오차값(12mV)이 센싱 전압(4988mV)에 반영되어 센싱 ΔV_{th} 및 신규 Vth 보상값에 영향을 주었기 때문이다.

[0077]

이를 방지하기 위하여, 본 발명에 따른 보상값 검출부(230)는 아래 표 2와 같이 전압 데이터(Vdata)에 Vth 보상값이 적용된 계산 전압($A = V_{data} + V_{th}$)과, 데이터 드라이버(20)의 실제 출력 전압(B)과의 차이인 오차값($A - B$)을 산출한 다음, 센싱 전압으로부터 검출된 센싱 ΔV_{th} (Vth 변화량)의 절대치에서 오차값($A - B$)을 감산하여 센싱 ΔV_{th} (Vth 변화량)에서 오차값($A - B$)을 상쇄시킨다. 이와 달리, 보상값 검출부(230)는 센싱 전압에서 오차값($A - B$)을 상쇄시킨 다음, 오차값($A - B$)이 상쇄된 센싱 전압을 이용하여 센싱 ΔV_{th} (Vth 변화량)를 검출할 수 있다.

<표 2>

Vth [mV]	Vth 보상값	계산 전압 [mV]	실제 출력 [mV]	센싱 전압 [mV]	오차값 [mV]	센싱 ΔV_{th} [mV]	신규 보상값
-200	300	4800	4800	5000	0	0	300
SP1: -194	301	4806	4800	4994	6	0	301
SP2: -188	302	4812	4800	4988	12	0	302
-182	303	4818	4816	4998	2	0	303
-176	304	4824	4816	4992	8	0	304
-170	305	4830	4816	4986	14	0	305
-164	306	4836	4832	4996	4	0	306
-158	307	4842	4832	4990	10	0	307
-152	308	4848	4848	5000	0	0	308
-146	309	4854	4848	4994	6	0	309
-140	310	4860	4848	4988	12	0	310
-134	311	4866	4864	4998	2	0	311
-128	312	4872	4864	4992	8	0	312
-122	313	4878	4864	4986	14	0	313
-116	314	4884	4880	4996	4	0	314
-110	315	4890	4880	4990	10	0	315
-104	316	4896	4896	5000	0	0	316

6mV 단위 Vdata 3V 16mV 단위 Vg - Vth A - B 5V 기준
 -2V 기준 A B

상기 표 1과 같이 제2 서브픽셀(SP2)에 대한 센싱 전압(4988 mV), 계산 전압(4812mV), Vth(-188mV)을 이용한 연산으로 검출된 센싱 ΔV_{th} (-12mV)는, 상기 표 2와 같이 제2 서브픽셀(SP2)에 대한 계산 전압(A = 4812mV)과 실제 출력 전압(B = 4800mV) 사이의 오차값(A-B = 12mV)과 동일함을 알 수 있다. 그러므로, 오차값(A-B = 12mV)을 미리 계산하여 센싱 ΔV_{th} (-12mV)의 절대치로부터 그 오차값(A-B= 12mV)를 감산함으로써, 즉 센싱 ΔV_{th} (-12mV)와 오차값(A-B= 12mV)을 더함으로써 센싱 ΔV_{th} 에서 오차값(A-B)을 상쇄시킬 수 있다. 이에 따라, 오차값(A-B)이 상쇄된 센싱 ΔV_{th} 는 상기 표 2와 같이 '0'가 되어 Vth 보상값을 변화시키지 않으므로 오차값(A-B)에 의해 센싱 ΔV_{th} 및 Vth 보상값이 변화하여 부정확해지는 것을 방지할 수 있다. 이와 달리, 센싱 전압에 오차값(A-B)을 더함으로써 오차값(A-B)이 상쇄된 센싱 전압을 이용하여 센싱 ΔV_{th} (Vth 변화량)를 검출하는 경우에도 동일한 효과를 얻을 수 있다.

이를 위하여, 보상값 검출부(230)는 전압 데이터(Vdata)에 Vth 보상값이 적용된 계산 전압(A)을 데이터 보상부(220)로부터 공급받으며, 미리 설정된 데이터 드라이버(20)의 전압 출력 단위(16mV)를 적용하여 상기 계산 전압(A)을 실제 출력 전압(B)으로 변환한다. 그리고, 보상값 검출부(230)는 계산 전압(A)과 데이터 드라이버(20)의 실제 출력 전압(B) 사이의 오차값(A-B)을 산출하고, 센싱 전압으로부터 검출된 센싱 ΔV_{th} 와 오차값(A-B)를 더함으로써 오차값(A-B)을 제거한다. 그리고, 보상값 검출부(230)는 오차값(A-B)이 제거된 센싱 ΔV_{th} 를 이용하여 Vth 보상값을 업데이트한다. 이와 달리, 보상값 검출부(230)는 센싱 전압에 오차값(A-B)을 더하여 오차값(A-B)이 제거된 센싱 전압과, 계산 전압(A), Vth를 이용하여 센싱 ΔV_{th} 를 검출하고 검출된 센싱 ΔV_{th} 를 이용하여 Vth 보상값을 업데이트할 수 있다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 OLED 표시 장치의 업데이트 센싱 모드에서 Vth를 업데이트 센싱하는 방법을 단 계적으로 나타낸 흐름도이며, 도 3을 결부하여 설명하기로 한다.

Vth 업데이트 센싱 모드일 때, 단계 2(S2)에서 데이터 보상부(220)는 메모리(M)로부터 해당 서브픽셀의 Vth 보상값을 읽어들이고, 단계 4(S4)에서 미리 설정된 전압 데이터(Vdata)에 Vth 보상값을 추가하는 계산(보정)을 한 다음, 계산 전압(Vdata+Vth)을 데이터 드라이버(20)를 통해 실제 출력 전압으로 변환하여, 해당 서브픽셀의 구 동 TFT의 게이트 노드에 공급한다.

단계 6(S6)에서 해당 서브픽셀에서 구동된 구동 TFT가 포화 상태일 때 데이터 드라이버(20)는 소스 노드의 전압 을 센싱하여 센싱 전압을 보상값 검출부(230)로 공급한다.

단계 8(S8)에서 보상값 검출부(230)는 전압 데이터(Vdata)에 Vth 보상값이 적용된 계산 전압(A)을 데이터 보상

부(220)로부터 공급받고, 그 계산 전압(A)으로부터 미리 설정된 데이터 드라이버(20)의 전압 출력 단위(16mV)를 고려하여 실제 출력 전압(B)을 산출한다. 그리고, 보상값 검출부(230)는 전압 데이터(Vdata)에 V_{th} 보상값이 적용된 계산 전압(A)과 데이터 드라이버(20)의 실제 출력 전압(B) 사이의 오차값 ($A-B$)을 산출한다.

[0086] 단계 10(S10)에서 보상값 검출부(230)는 센싱 전압, 계산 전압(A), 메모리(M)로부터 읽어들이는 V_{th} 를 이용하여 V_{th} 가변량인 센싱 ΔV_{th} 를 계산하고, 센싱 ΔV_{th} 와 오차값($A-B$)를 더함으로써 오차값($A-B$)이 제거된 센싱 ΔV_{th} 를 검출한다. 이와 달리, 보상값 검출부(230)는 센싱 전압에 오차값($A-B$)을 더하여 오차값($A-B$)이 제거된 센싱 전압을 계산하고, 오차값($A-B$)이 제거된 센싱 전압과, 계산 전압(A), V_{th} 를 이용하여 센싱 ΔV_{th} 를 검출하고 검출된 센싱 ΔV_{th} 를 이용하여 V_{th} 보상값을 업데이트할 수 있다.

[0087] 단계 12(S12)에서 보상값 검출부(230)는 센싱 ΔV_{th} 를 이용하여 V_{th} 보상값을 업데이트한다.

[0088] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 OLED 표시 장치는 보상값이 적용된 전압 데이터의 계산 전압과, 데이터 구동부의 출력 전압 사이의 전압 분해능 차이로 인한 오차값을 미리 계산하여 센싱값으로부터 그 오차값을 상쇄시킬 수 있다.

[0089] 따라서, 본 발명에 따른 OLED 표시 장치는 전압 분해능 차이로 인한 오차 값을 상쇄시킨 센싱값을 이용하여 보상값을 업데이트함으로써 보상값의 정확도를 높일 수 있으므로 보상 능력이 향상되어 휘도 균일성을 향상시킬 수 있다.

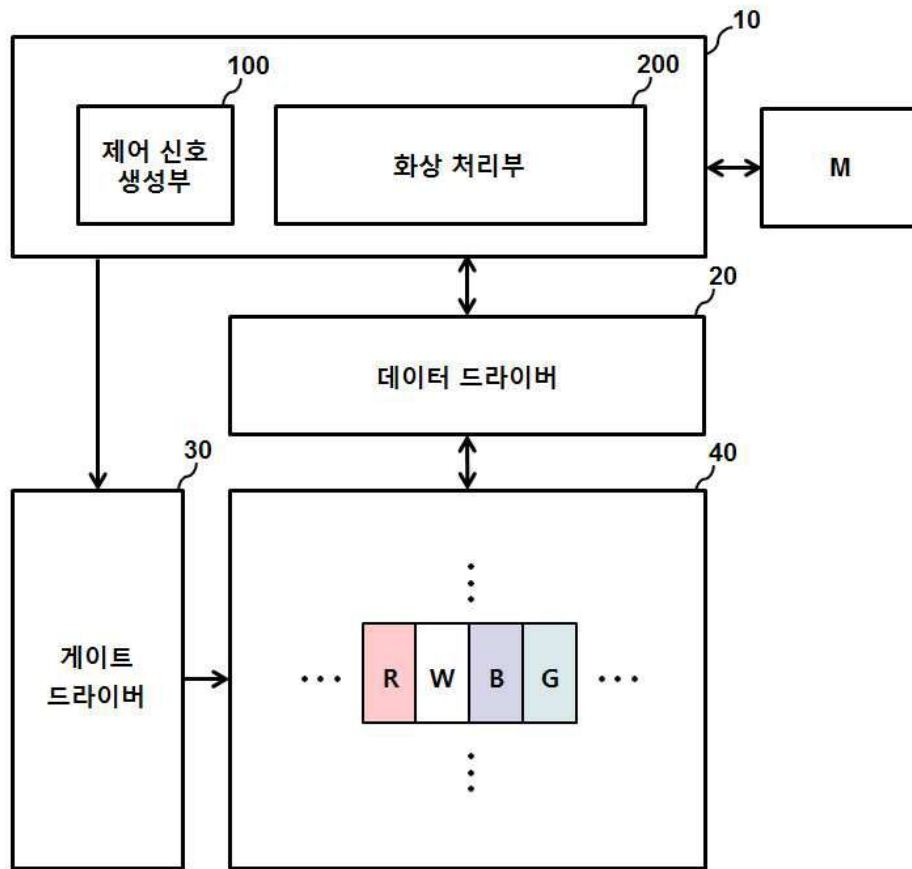
[0090] 이상에서 본 발명의 기술적 사상을 예시하기 위해 구체적인 실시예로 도시하고 설명하였으나, 본 발명은 상기와 같이 구체적인 실시예와 동일한 구성 및 작용에만 국한되지 않고, 여러가지 변형이 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 실시될 수 있다. 따라서, 그와 같은 변형도 본 발명의 범위에 속하는 것으로 간주해야 하며, 본 발명의 범위는 후술하는 특허청구범위에 의해 결정되어야 한다.

부호의 설명

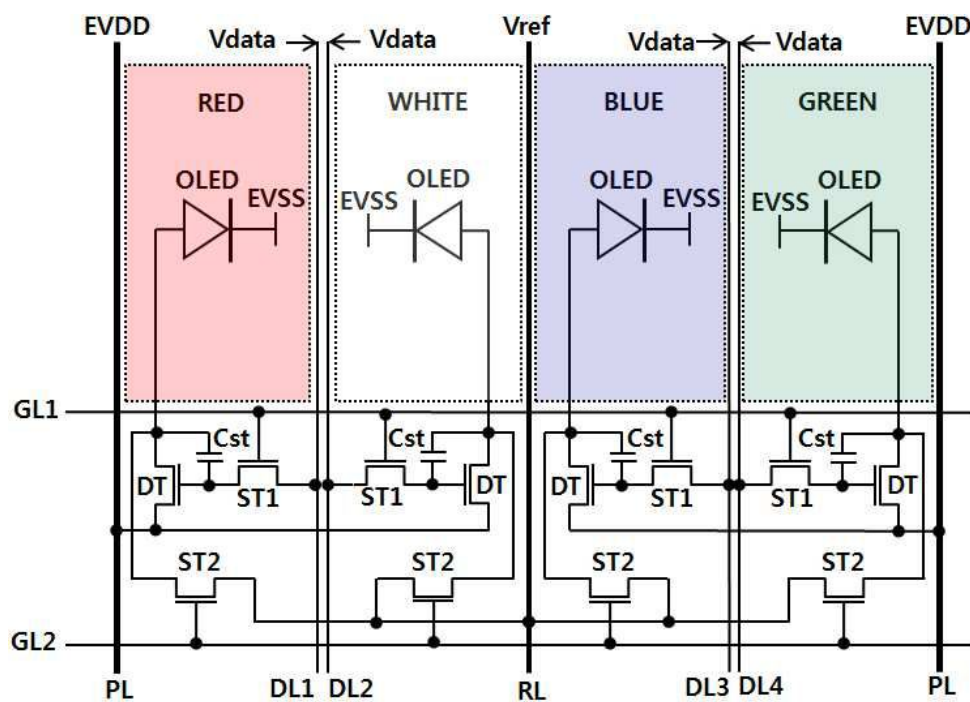
[0091]	10: 타이밍 컨트롤러	20: 데이터 드라이버
	30: 게이트 드라이버	40: 표시 패널
	100: 제어 신호 생성부	200: 화상 처리부
	210: 데이터 변환부	220: 데이터 보상부
	230: 보상값 검출부	M: 메모리

도면

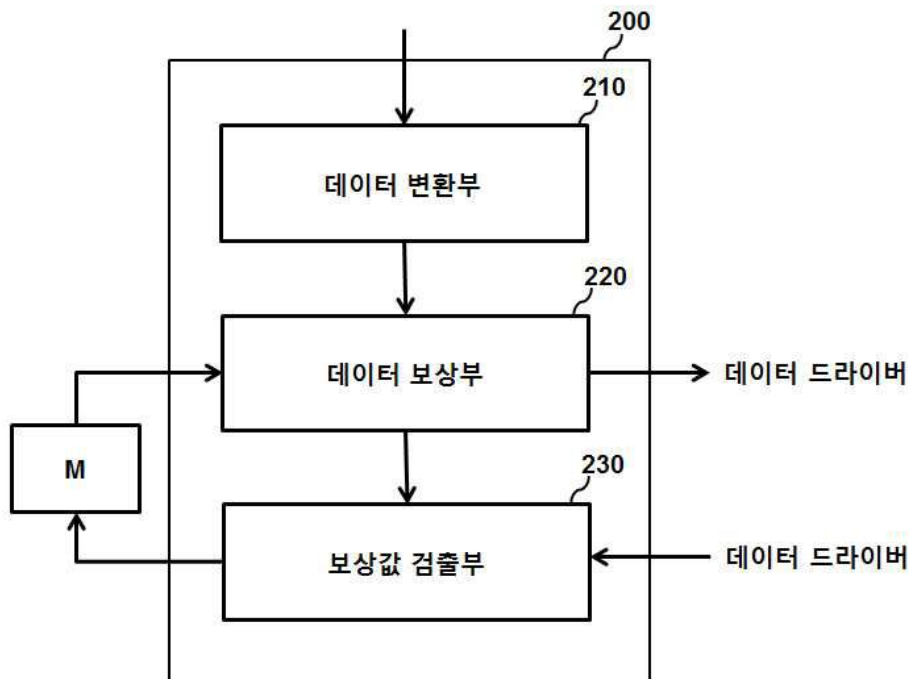
도면1



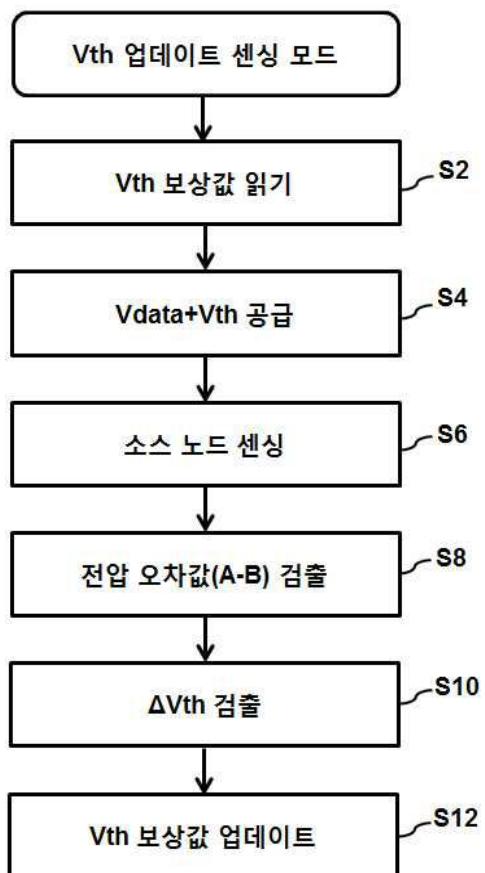
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	标题：有机发光二极管显示装置及其感测方法		
公开(公告)号	KR1020160081421A	公开(公告)日	2016-07-08
申请号	KR1020140195233	申请日	2014-12-31
[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	TAKASUGI SHINJI 타카스기신지 KO SAM MIN 고삼민		
发明人	타카스기신지 고삼민		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3248 H01L27/3211		
代理人(译)	Bakyoungbok		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种用于补偿误差分量由于数据驱动器的输出电压之间的差的电压分辨率可以提高更新的准确度感测施加补偿值与电压数据计算出的电压和所述有机发光二极管显示装置及其感测方法。本发明的电压施加 V_{th} 补偿值到数据计算所计算出的电压的输出电压和数据驱动器之间的误差值，并删除从 V_{th} 的变化检测用感测电压或感测电压 V_{th} 补偿值的误差值 L_t ；

