



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0078358

(43) 공개일자 2015년07월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0167647

(22) 출원일자 2013년12월30일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

진호정

경기 안양시 만안구 삼덕로 57, 101동 708호 (안양동, 냉천동현대아파트)

(74) 대리인

박영복

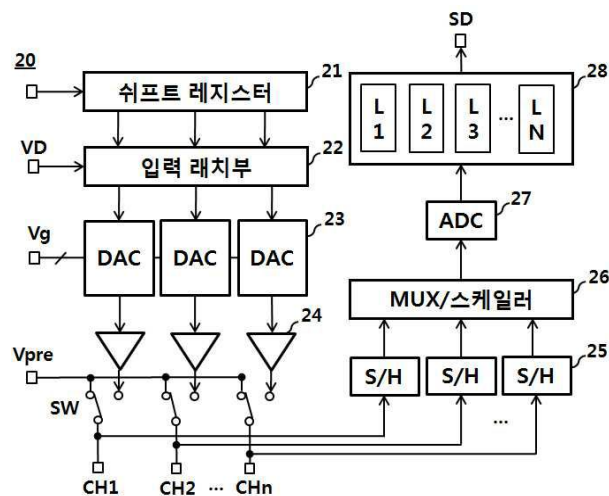
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 다이오드 표시 장치의 데이터 보상 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은 서브픽셀의 특성을 센싱하여 보상 정보를 업데이트하는 시간을 감소시킬 수 있는 OLED 표시 장치의 데이터 보상 방법 및 장치에 관한 것으로, 본 발명의 데이터 보상 방법은 센싱 모드에서 표시 패널의 다수의 서브픽셀을 구동하는 단계와; 상기 구동된 다수의 서브픽셀의 특성을 포함하는 센싱 신호를 센싱하여 홀딩하는 단계와; 상기 홀딩된 센싱 신호를 선택적으로 센싱 데이터로 변환하여 저장하는 단계와; 상기 센싱 신호 선택 및 센싱 데이터 변환과 저장의 시퀀스를 반복하여 다수의 센싱 데이터를 저장하는 단계와; 상기 저장된 센싱 데이터를 표시 모드에서 타이밍 컨트롤러로 전송하는 단계와; 상기 전송된 센싱 데이터를 가공하여 보상 정보를 업데이트하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

픽셀 어레이를 구성하는 픽셀들 각각이 다수의 서브픽셀을 포함하는 OLED 표시 장치의 데이터 보상 방법에 있어서,

센싱 모드에서 표시 패널의 다수의 서브픽셀을 구동하는 단계와;

상기 구동된 다수의 서브픽셀의 특성을 포함하는 센싱 신호를 센싱하여 홀딩하는 단계와;

상기 홀딩된 센싱 신호를 선택적으로 센싱 데이터로 변환하여 저장하는 단계와;

상기 센싱 신호 선택 및 센싱 데이터 변환과 저장의 시퀀스를 반복하여 다수의 센싱 데이터를 저장하는 단계와;

상기 저장된 센싱 데이터를 표시 모드에서 타이밍 컨트롤러로 전송하는 단계와;

상기 전송된 센싱 데이터를 가공하여 보상 정보를 업데이트하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 OLED 표시 장치의 데이터 보상 방법

청구항 2

픽셀 어레이를 구성하는 픽셀들 각각이 다수의 서브픽셀을 포함하는 OLED 표시 장치의 데이터 보상 방법에 있어서,

센싱 모드에서 표시 패널의 다수의 서브픽셀을 구동하는 단계와;

상기 구동된 다수의 서브픽셀의 특성을 포함하는 센싱 신호를 센싱하고 센싱 신호를 센싱 데이터로 변환하여 저장하는 단계와;

상기 센싱 및 센싱 데이터 변환과 저장의 시퀀스를 반복하여 다수의 센싱 데이터를 저장하는 단계와;

상기 저장된 센싱 데이터를 표시 모드에서 타이밍 컨트롤러로 전송하는 단계와;

상기 전송된 센싱 데이터를 가공하여 보상 정보를 업데이트하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 OLED 표시 장치의 데이터 보상 방법

청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 센싱 모드는 수직 동기 신호의 블랭킹 기간인 것을 특징으로 하는 OLED 표시 장치의 데이터 보상 방법.

청구항 4

픽셀 어레이를 구성하는 픽셀들 각각이 다수의 서브픽셀을 포함하는 표시 패널과;

구동 채널을 통해 상기 서브픽셀을 구동하고, 센싱 채널을 통해 상기 서브픽셀의 특성을 포함하는 센싱 신호를 센싱하고, 상기 센싱 신호를 센싱 데이터로 변환하여 출력하는 데이터 드라이버와;

상기 데이터 드라이버의 구동을 제어하고, 상기 데이터 드라이버로부터 전송된 센싱 데이터를 가공하여 상기 데이터 드라이버로 공급될 데이터를 보상하는 타이밍 컨트롤러를 구비하고;

상기 데이터 드라이버는 센싱 모드에서

다수의 서브픽셀을 구동하고, 구동된 서브픽셀로부터의 센싱 신호를 샘플링 및 홀딩하고, 홀딩된 센싱 신호를 선택적으로 센싱 데이터로 변환하여 저장하며, 상기 센싱 신호 선택 및 센싱 데이터 변환과 저장의 시퀀스를 반복하여 다수의 센싱 데이터를 저장하고,

저장된 센싱 데이터를 표시 모드에서 타이밍 컨트롤러로 전송하는 것을 특징으로 하는 OLED 표시 장치의 데이터

보상 장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 데이터 드라이버는

상기 구동 채널을 구동하는 구동부와, 상기 센싱 채널과 접속된 센싱부를 포함하고;

상기 센싱부는

상기 다수의 서브픽셀로부터 상기 센싱 채널을 통해 개별적으로 공급되는 센싱 신호를 샘플링 및 홀딩하는 다수의 샘플링 및 홀더와;

상기 다수의 샘플링 및 홀더로부터의 센싱 신호를 선택적으로 스케일링하여 출력하는 멀티플렉서/스케일러와;

상기 멀티플렉서로부터의 센싱 신호를 상기 센싱 데이터로 변환하여 출력하는 아날로그-디지털 컨버터(이하 ADC)를 구비하고,

상기 ADC로부터의 센싱 데이터를 순차적으로 저장한 다음 저장된 다수의 센싱 데이터를 상기 타이밍 컨트롤러로 전송하는 저장부를 구비하거나;

상기 센싱부에서 상기 저장부를 제외한 나머지 구성은 동일하고, 상기 저장부는 상기 데이터 드라이버와 상기 타이밍 컨트롤러 사이에 위치하는 것을 특징으로 하는 OLED 표시 장치의 데이터 보상 장치.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 멀티플렉서/스케일러, ADC 및 저장부가 상기 다수의 센싱 데이터가 저장될 때까지 상기 동작을 반복하는 것을 특징으로 하는 OLED 표시 장치의 데이터 보상 장치.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 저장부는 상기 다수의 센싱 데이터를 각각 래치하는 다수의 래치를 구비하는 것을 특징으로 하는 OLED 표시 장치의 데이터 보상 장치.

청구항 8

청구항 5에 있어서,

상기 구동 채널과 센싱 채널은 상기 표시 패널의 데이터 라인이거나; 상기 구동 채널은 레퍼런스 라인 및 상기 데이터 라인이고, 상기 센싱 채널은 상기 레퍼런스 라인인 것을 특징으로 하는 OLED 표시 장치의 데이터 보상 장치.

청구항 9

청구항 4에 있어서,

상기 센싱 모드는 수직 동기 신호의 블랭킹 기간인 것을 특징으로 하는 OLED 표시 장치의 데이터 보상 장치.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode; 이하 OLED) 표시 장치에 관한 것으로, 특히 서브픽셀의 특성을 센싱하여 보상 정보를 업데이트하는 시간을 감소시킬 수 있는 OLED 표시 장치의 데이터 보상 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0001]

- [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(서브픽셀) 각각은 애노드 및 캐소드 사이의 유기 발광층으로 구성된 OLED 소자와, OLED 소자를 독립적으로 구동하는 픽셀 회로를 구비한다. 픽셀 회로는 적어도 스위칭 트랜지스터 및 스토리지 커패시터와 구동 트랜지스터를 포함한다. 스위칭 트랜지스터는 스캔 펄스에 응답하여 데이터 신호에 대응하는 전압을 스토리지 커패시터에 충전하고, 구동 트랜지스터는 스토리지 커패시터에 충전된 전압에 따라 OLED 소자로 공급되는 전류를 제어하여 OLED 소자의 발광량을 조절한다. OLED의 발광량은 구동 트랜지스터로부터 공급되는 전류에 비례한다.
- [0005] OLED 표시 장치는 여러가지 원인으로 인한 서브픽셀 간의 휘도 불균일성 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 픽셀별 구동 특성이 가변하여 픽셀 전류가 가변함으로써 동일 데이터 대비 휘도 불균일 문제가 발생하고 있다.
- [0006] 이러한 문제점을 해결하기 위하여, OLED 표시 장치는 각 서브픽셀의 특성 정보를 센싱하고 그 센싱 정보를 이용하여 비디오 데이터를 보상하는 데이터 외부 보상 방법을 이용하고 있다.
- [0007] 실시간 외부 보상을 위하여, OLED 표시 장치는 수직 동기 신호의 비표시 기간인 블랭킹 기간마다 데이터 드라이버를 통해 서브픽셀의 특성을 포함하는 전압을 센싱하고 센싱된 전압을 디지털 센싱 데이터로 변환하여 타이밍 컨트롤러로 전송하고 있다.
- [0008] 서브픽셀 센싱 기간이 사용자에게 인자되는 것을 방지하기 위하여 블랭킹 기간으로 제한되므로, 종래의 OLED 표시 장치는 블랭킹 기간에서 1개의 서브픽셀을 센싱하고, 센싱된 전압을 센싱 데이터로 변환한 후, 변환된 센싱 데이터를 수직 동기 신호의 표시 기간에 타이밍 컨트롤러로 전송하는 타임 시퀀스를 이용하고 있다.
- [0009] 이로 인하여, 종래의 타임 시퀀스를 이용하는 OLED 표시 장치에서는 블랭킹 기간에서 센싱할 수 있는 서브픽셀 수가 1개로 제한됨으로써, 한 프레임의 서브픽셀들을 모두 센싱하기 위해서는 서브픽셀들의 총수에 대응하는 수직 동기 신호들의 긴 시간이 소요되어야 한다.
- [0010] 따라서, 해상도가 증가할수록 서브픽셀의 특성 변화를 센싱하여 보상 정보를 업데이트 하는 시간이 길어짐으로써 실시간으로 서브픽셀의 특성 변화를 센싱하여 보상 정보를 업데이트하기 어려운 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 특히 서브픽셀의 특성을 센싱하여 보상 정보를 업데이트하는 시간을 감소시킬 수 있는 OLED 표시 장치의 데이터 보상 방법 및 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0012] 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 OLED 표시 장치의 데이터 보상 방법은 센싱 모드에서 표시 패널의 다수의 서브픽셀을 구동하는 단계와; 상기 구동된 다수의 서브픽셀의 특성을 포함하는 센싱 신호를 센싱하여 홀딩하는 단계와; 상기 홀딩된 센싱 신호를 선택적으로 센싱 데이터로 변환하여 저장하는 단계와; 상기 센싱 신호 선택 및 센싱 데이터 변환과 저장의 시퀀스를 반복하여 다수의 센싱 데이터를 저장하는 단계와; 상기 저장된 센싱 데이터를 표시 모드에서 타이밍 컨트롤러로 전송하는 단계와; 상기 전송된 센싱 데이터를 가공하여 보상 정보를 업데이트하는 단계를 포함한다.
- [0013] 본 발명의 실시예에 따른 OLED 표시 장치의 데이터 보상 방법은 센싱 모드에서 표시 패널의 다수의 서브픽셀을 구동하는 단계와; 상기 구동된 다수의 서브픽셀의 특성을 포함하는 센싱 신호를 센싱하고 센싱 신호를 센싱 데이터로 변환하여 저장하는 단계와; 상기 센싱 및 센싱 데이터 변환과 저장의 시퀀스를 반복하여 다수의 센싱 데이터를 저장하는 단계와; 상기 저장된 센싱 데이터를 표시 모드에서 타이밍 컨트롤러로 전송하는 단계와; 상기

전송된 센싱 데이터를 가공하여 보상 정보를 업데이트하는 단계를 포함한다.

- [0014] 본 발명의 실시예에 따른 OLED 표시 장치의 데이터 보상 장치는 픽셀 어레이를 구성하는 픽셀들 각각이 다수의 서브픽셀을 포함하는 표시 패널과; 구동 채널을 통해 상기 서브픽셀을 구동하고, 센싱 채널을 통해 상기 서브픽셀의 특성을 포함하는 센싱 신호를 센싱하고, 상기 센싱 신호를 센싱 데이터로 변환하여 출력하는 데이터 드라이버와; 상기 데이터 드라이버의 구동을 제어하고, 상기 데이터 드라이버로부터 전송된 센싱 데이터를 가공하여 상기 데이터 드라이버로 공급될 데이터를 보상하는 타이밍 컨트롤러를 구비하고; 상기 데이터 드라이버는 센싱 모드에서 다수의 서브픽셀을 구동하고, 구동된 서브픽셀로부터의 센싱 신호를 샘플링 및 홀딩하고, 홀딩된 센싱 신호를 선택적으로 센싱 데이터로 변환하여 저장하며, 상기 센싱 신호 선택 및 센싱 데이터 변환과 저장의 시퀀스를 반복하여 다수의 센싱 데이터를 저장하고; 저장된 센싱 데이터를 표시 모드에서 타이밍 컨트롤러로 전송한다.
- [0015] 상기 데이터 드라이버는 상기 구동 채널을 구동하는 구동부와, 상기 센싱 채널과 접속된 센싱부를 포함하고; 상기 센싱부는 상기 다수의 서브픽셀로부터 상기 센싱 채널을 통해 개별적으로 공급되는 센싱 신호를 샘플링 및 홀딩하는 다수의 샘플링 및 홀더와; 상기 다수의 샘플링 및 홀더로부터의 센싱 신호를 선택적으로 스케일링하여 출력하는 멀티플렉서/스케일러와; 상기 멀티플렉서로부터의 센싱 신호를 상기 센싱 데이터로 변환하여 출력하는 ADC를 구비하고; 상기 ADC로부터의 센싱 데이터를 순차적으로 저장한 다음 저장된 다수의 센싱 데이터를 상기 타이밍 컨트롤러로 전송하는 저장부를 구비하거나; 상기 센싱부에서 상기 저장부를 제외한 나머지 구성은 동일하고, 상기 저장부는 상기 데이터 드라이버와 상기 타이밍 컨트롤러 사이에 위치할 수 있다.
- [0016] 상기 멀티플렉서/스케일러, ADC 및 저장부가 상기 다수의 센싱 데이터가 저장될 때까지 상기 동작을 반복한다.
- [0017] 상기 저장부는 상기 다수의 센싱 데이터를 각각 래치하는 다수의 래치를 구비한다.
- [0018] 상기 구동 채널과 센싱 채널은 상기 표시 패널의 데이터 라인이거나; 상기 구동 채널은 레퍼런스 라인 및 상기 데이터 라인이고, 상기 센싱 채널은 상기 레퍼런스 라인일 수 있다.
- [0019] 상기 센싱 모드는 수직 동기 신호의 블랭킹 기간이다.

발명의 효과

- [0020] 본 발명에 따른 OLED 표시 장치 데이터 보상 방법 및 장치는 수직 동기 신호의 블랭킹 기간에서 서브픽셀로부터의 전압을 센싱하여 홀딩한 다음 홀딩된 전압을 선택적으로 센싱 데이터로 변환하여 래치하는 시퀀스를 반복하거나, 서브픽셀로부터의 전압을 센싱하여 센싱 데이터로 변환하고 래치하는 시퀀스를 반복하고, 래치된 다수의 센싱 데이터들을 수직 동기 신호의 표시 기간에 타이밍 컨트롤러로 전송함으로써 제한된 블랭킹 기간내에서도 센싱하는 서브픽셀 수를 증가시킬 수 있다.
- [0021] 따라서, 본 발명에 따른 OLED 표시 장치 데이터 보상 방법 및 장치는 모든 서브픽셀의 특성을 센싱하여 보상 정보를 업데이트하는 시간을 감소시킬 수 있으므로, 해상도가 증가하더라도 실시간 보상 속도를 증가시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 OLED 표시 장치를 나타낸 블록도이다.
- 도 2는 도 1에 나타난 데이터 드라이버의 내부 구성을 나타낸 블록도이다.
- 도 3은 도 2에 나타난 데이터 드라이버의 센싱 및 전송 시퀀스를 나타낸 타이밍도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 OLED 표시 장치의 실시간 데이터 보상 방법을 단계적으로 보여주는 흐름도이다.
- 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 OLED 표시 장치를 나타낸 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 OLED 표시 장치를 개략적으로 나타낸 블록도이다.
- [0024] 도 1에 나타난 OLED 표시 장치는 타이밍 컨트롤러(10), 데이터 드라이버(20), 게이트 드라이버(30), 감마 전압 생성부(40), 표시 패널(50), 메모리(60)를 구비한다.

- [0025] 타이밍 컨트롤러(10)는 외부로부터 입력되는 다수의 동기 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.
- [0026] 타이밍 컨트롤러(10)는 화질 향상이나 소비 전력 절감 등을 위한 다양한 데이터 변조 방법을 통해 입력 영상을 변조하여 데이터 드라이버(20)로 출력한다.
- [0027] 타이밍 컨트롤러(10)는 데이터 드라이버(20)를 통해 각 서브픽셀 구동 TFT(DT)의 임계 전압(V_{th}) 및 이동도 특성이나 OLED의 열화 특성을 포함하는 신호(전압 또는 전류)을 센싱하고, 센싱된 정보를 이용하여 비디오 데이터를 보상하기 위한 보상 정보를 실시간으로 업데이트한다.
- [0028] 타이밍 컨트롤러(10)는 입력 영상으로부터 검출된 평균 화상 레벨(Average Picture level; APL) 등과 같은 영상 특성 정보에 따른 피크 휘도를 결정하고 결정된 피크 휘도에 따라 감마 고전위 전원을 조정하여 조정된 감마 고전위 전원을 감마 전압 생성부(40)로 공급할 수 있다.
- [0029] 감마 전압 생성부(40)는 서로 다른 레벨을 갖는 다수의 감마 전압을 포함하는 감마 전압 세트를 생성하여 데이터 드라이버(20)로 공급한다. 감마 전압 생성부(40)는 감마 고전위 전원을 저항 스트링을 통해 분압하여 다수의 감마 전압을 포함하는 감마 전압 세트를 생성하여 출력한다. 감마 전압 생성부(40)는 데이터 드라이버(20)에 내장될 수 있다.
- [0030] 데이터 드라이버(20)는 타이밍 컨트롤러(10)로부터의 데이터 제어 신호에 응답하여 타이밍 컨트롤러(10)로부터의 디지털 데이터를 아날로그 데이터 신호로 변환하여 표시 패널(50)의 다수의 데이터 라인으로 공급한다. 이때, 데이터 드라이버(20)는 감마 전압 생성부(40)로부터의 감마 전압 세트를 데이터의 계조값에 각각 대응하는 계조 전압들로 세분화한 다음, 세분화된 계조 전압들을 이용하여 디지털 데이터를 아날로그 데이터 신호로 변환한다. 데이터 드라이버(20)는 타이밍 컨트롤러(10)의 제어에 따라 외부 보상을 위한 센싱 모드와 표시 구동을 위한 표시 모드로 구동된다.
- [0031] 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(50)에 TAB(Tape Automatic Bonding) 방식으로 부착되거나, COG(Chip On Glass) 방식으로 표시 패널(50)의 비표시 영역 상에 실장될 수 있다.
- [0032] 게이트 드라이버(30)는 타이밍 컨트롤러(10)로부터의 게이트 제어 신호에 응답하여 표시 패널(50)의 다수의 게이트 라인을 순차적으로 구동한다. 게이트 드라이버(30)는 게이트 제어 신호에 응답하여 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.
- [0033] 게이트 드라이버(30)는 적어도 하나의 게이트 드라이브 IC로 구성되고 TCP, COF, FPC 등과 같은 회로 필름에 실장되어 표시 패널(50)에 TAB 방식으로 부착되거나, COG 방식으로 표시 패널(50)의 비표시 영역 상에 실장될 수 있다. 이와 달리, 게이트 드라이버(30)는 표시 패널(50)의 픽셀 어레이에 형성되는 TFT 어레이와 함께 TFT 기판의 비표시 영역에 형성됨으로써 표시 패널(50)에 내장된 GIP(Gate In Panel) 타입으로 형성될 수 있다.
- [0034] 표시 패널(50)은 매트릭스 형태의 픽셀 어레이를 포함한다. 픽셀 어레이의 각 픽셀은 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 서브픽셀의 조합으로 원하는 색을 구현하고, 휘도 향상을 위한 백색(W) 서브픽셀을 추가로 구비하기도 한다.
- [0035] 각 서브픽셀은 OLED 소자 및 그 OLED 소자를 구동하기 위한 픽셀 회로를 구비한다. 픽셀 회로는 제1 및 제2 스위칭 TFT(ST1, ST2) 및 구동 TFT(DT)와 스토리지 커패시터(Cst)를 포함한다. 또한, 픽셀 회로는 제1 및 제2 스위칭 TFT(ST1, ST2)를 각각 제어하는 제1 및 제2 게이트 라인(GL_{n1} , GL_{n2})과, 제1 스위칭 TFT(ST1)에 데이터 신호 공급하는 데이터 라인(DL_m)과, 제2 스위칭 TFT(ST2)에 레퍼런스 전압(V_{ref})을 공급하는 레퍼런스 라인(RL_m)과, 구동 TFT(DT)에 고전위 전원($ELVDD$)을 공급하는 $ELVDD$ 라인과, OLED의 캐소드에 저전위 전원($ELVSS$)을 공급하는 $ELVSS$ 라인과 접속된다.
- [0036] OLED는 $ELVDD$ 라인 및 $ELVSS$ 라인 사이에 구동 TFT(DT)와 직렬로 접속된다. OLED는 구동 TFT(DT)와 접속된 애노드와, $ELVSS$ 라인과 접속된 캐소드와, 애노드 및 캐소드 사이의 발광층을 구비한다. 발광층은 캐소드와 애노드 사이에 순차 적층된 전자 주입층, 전자 수송층, 유기 발광층, 정공 수송층, 정공 주입층을 구비한다. OLED는

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 전류량에 비례하는 광을 발생한다.

[0037] 제1 스위칭 TFT(ST1)는 제1 게이트 라인(GLn1)의 제어에 응답하여 데이터 라인(DL)으로부터의 데이터 신호에 대응하는 전압을 스토리지 커패시터(Cst)에 충전한다. 이때, 제2 스위칭 TFT(ST2)는 제2 게이트 라인(GLn2)의 제어에 응답하여 레퍼런스 라인(RLm)으로부터의 레퍼런스 전압(Vref)을 구동 TFT(DT)와 OLED 소자 사이의 접속 노드에 공급한다. 구동 TFT(DT)는 스토리지 커패시터(Cst)에 충전된 전압에 따라 OLED 소자로 공급되는 전류를 제어하여 OLED 소자의 발광량을 조절한다. 한편, 제2 스위칭 TFT(ST2)는 센싱 모드에서 픽셀 회로의 구동 특성에 따라 출력되는 픽셀 전류를 레퍼런스 라인(RLm)으로 공급하는 경로로 이용될 수 있다.

[0038] 센싱 모드, 예를 들면 비표시 기간인 수직 동기 신호의 블랭킹 기간에서 타이밍 컨트롤러(10)의 제어에 응답하여, 데이터 드라이버(20)는 프리차지 데이터(프리차지 전압)를 데이터 라인(DLm)으로 공급하여 다수의 서브픽셀을 구동한다. 이어서, 데이터 드라이버(20)는 구동된 서브픽셀의 특성을 포함하는 신호(전압 또는 전류)를 센싱 채널(DLm 또는 RLm)을 통해 센싱(샘플링 및 홀딩)하여 디지털 센싱 데이터로 변환한 다음 센싱 데이터를 래치한다. 그리고, 데이터 드라이버(20)는 서브픽셀의 센싱 신호를 디지털 센싱 데이터로 변환한 다음 래치하는 시퀀스를 블랭킹 기간동안 반복하여 제한된 블랭킹 기간동안 다수의 서브픽셀의 센싱 신호를 센싱 데이터로 변환하여 래치한다.

[0039] 그 다음, 수직 동기 신호의 표시 기간에서 데이터 드라이버(20)는 타이밍 컨트롤러(10)로부터 전송된 비디오 데이터를 이용하여 데이터 라인들(DLm)을 구동한다. 이때, 데이터 드라이버(20)는 래치된 다수의 센싱 데이터를 타이밍 컨트롤러(10)로 전송한다.

[0040] 타이밍 컨트롤러(10)는 데이터 드라이버(20)로부터 전송된 센싱 데이터를 이용하여 각 서브픽셀의 특성을 보상하기 위한 보상 정보를 검출하고 저장함으로써 보상 정보를 실시간으로 업데이트한다.

[0041] 예를 들면, 타이밍 컨트롤러(10)는 데이터 드라이버(20)로부터 전송된 각 서브픽셀의 센싱 데이터를 이용하여 픽셀 전류를 산출하고, 구동 TFT(DT)의 임계 전압(V_{th}) 및 이동도(K 팩터)에 따라 픽셀 전류를 구하는 함수를 이용하여 각 서브픽셀의 V_{th} 성분 및 K 팩터 성분을 센싱한다. 타이밍 컨트롤러(10)는 각 서브픽셀의 V_{th} 를 보상하기 위한 오프셋값을 결정하여 제1 보상 정보로 메모리(미도시)에 저장함으로써 제1 보상 정보를 업데이트하고, 각 서브픽셀의 K 팩터를 보상하기 위한 게인값을 결정하여 제2 보상 정보로 메모리(미도시)에 저장함으로써 제2 보상 정보를 업데이트한다. 제1 및 제2 보상 정보는 각 서브픽셀에 대응하여 룩업 테이블 형태로 메모리에 저장된다.

[0042] 타이밍 컨트롤러(10)는 수직 동기 신호의 블랭킹 기간 이외에도, 표시 장치의 출하전, 파워 온시 부팅 시간, 또는 파워 오프시 종료 시간에도 표시 패널(50)을 센싱 모드로 구동하여 데이터 드라이버(20)를 통해 각 서브픽셀의 특성을 센싱함으로써 필요시마다 보상 정보를 생성하거나 업데이트할 수 있다.

[0043] 도 2는 도 1에 나타난 데이터 드라이버의 내부 구성을 예를 들어 나타낸 블록도이고, 도 2는 데이터 라인과 접속된 출력 채널(CH1~CHn)이 센싱 채널로 이용된 경우를 예를 들어 나타내고 있다.

[0044] 도 2에 도시된 데이터 드라이버(10)는 쉬프트 레지스터(21) 및 입력 래치부(22)와, n 개의 출력 채널(CH1~CHn)에 개별적으로 접속된 n 개의 디지털-아날로그 컨버터(이하 DAC)(23)와, n 개의 DAC(23)과 n 개의 출력 채널(CH1~CHn) 사이에 개별적으로 접속된 n 개의 출력 버퍼(24)와, n 개의 출력 버퍼(24)와 n 개의 출력 채널(CH1~CHn) 사이에 개별적으로 접속된 n 개의 스위치(SW)를 포함하는 구동부를 구비한다.

[0045] 또한, 데이터 드라이버(10)는 n 개의 출력 채널(CH1~CHn)에 개별적으로 접속된 n 개의 샘플링 및 홀더(이하 S/H)(25)와, n 개의 S/H 회로(25)와 MUX/스케일러(26)를 통해 접속된 아날로그-디지털 컨버터(이하 ADC)(27)와, ADC(27)와 접속된 출력 래치부(28)를 포함하는 센싱부를 구비한다.

[0046] 쉬프트 레지스터(21)는 도 1에 도시된 타이밍 컨트롤러(10)로부터의 소스 쉬프트 클럭에 응답하여 순차적인 샘플링 신호를 출력한다.

[0047] 입력 래치부(22)는 쉬프트 레지스터(21)의 순차적인 샘플링 신호에 응답하여 타이밍 컨트롤러(10)로부터의 데이터(VD)를 순차적으로 샘플링하여 래치한 다음 한 수평라인분의 데이터가 래치되면 래치된 데이터를 동시에 n 개의 DAC(23)으로 출력한다.

- [0048] n개의 DAC(23)은 다수의 감마 전압(Vg)을 이용하여 입력 래치부(22)로부터의 데이터를 데이터 전압으로 변환하고 n개의 출력 버퍼(24) 및 스위치(SW)를 통해 n개의 출력 채널(CH1~CHn) 각각에 데이터 전압을 공급한다.
- [0049] n개의 스위치(SW)는 센싱 모드 또는 표시 모드의 프리차지 기간에 외부로부터의 프리차지 전압(Vpre)을 출력 채널(CH1~CHn)에 각각 공급한다. 이때, n개의 스위치(SW)는 센싱 모드에서 선택적으로 스위칭되어 프리차지 전압(Vpre)이 공급될 출력 채널(CH1~CHn)을 선택할 수 있다. 즉, n개의 스위치(SW)는 센싱 모드에서 출력 채널(CH1~CHn)에 선택적으로 프리차지 전압(Vpre)을 공급할 수 있다. n개의 스위치(SW)는 표시 모드에서 DAC(23)의 출력 전압을 출력 채널(CH1~CHn)에 각각 공급한다. 한편, 프리차지 전압(Vpre)은 타이밍 컨트롤러(30)로부터 래치부(42) 및 DAC(23)을 통해 공급될 수 있다.
- [0050] n개의 S/H(25)는 센싱 모드에서 구동된 서브픽셀로부터 출력 채널(CH1~CHn)을 통해 각각 공급되는 센싱 신호를 샘플링하여 홀딩한다.
- [0051] MUX/스케일러(26)는 n개의 S/H(14)로부터의 센싱 신호를 선택하고 선택된 센싱 전압을 ADC(27)의 구동 범위에 맞게 스케일링하여 ADC(27)로 출력한다. MUX/스케일러(26)는 n개의 센싱 전압을 1개씩 또는 다수개씩 그룹핑하여 선택할 수 있으며, 이는 설계자에 의해 다양하게 결정된다.
- [0052] ADC(27)는 MUX/스케일러(26)로부터의 센싱 신호를 디지털 센싱 데이터(SD)로 변환하여 출력 래치부(28)에 래치한다.
- [0053] MUX/스케일러(26) 및 ADC(27)는 S/H(14)로부터의 센싱 신호를 선택하여 스케일링하고 센싱 데이터(SD)로 변환하여 출력 래치부(28)로 래치하는 동작을 출력 래치부(28)에 구비된 래치들(L1~LN) 수만큼 N회 반복한다. 한편, S/H(14), MUX/스케일러(26) 및 ADC(27)의 동작이 N회 반복될 수 있다.
- [0054] 출력 래치부(28)는 N개의 래치(L1~LN)을 구비하여 ADC(27)로부터 출력된 센싱 데이터(SD)를 순차적으로 래치하고, N개의 래치(L1~LN)에 N개의 센싱 데이터에 대한 래치가 완료되면 래치된 N개의 센싱 데이터를 수직 동기 신호의 표시 기간에 타이밍 컨트롤러(10)로 전송한다.
- [0055] 도 2에 도시된 데이터 드라이버의 센싱 및 전송 시퀀스를 예를 들어 나타낸 타이밍도이다. 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 OLED 표시 장치의 실시간 데이터 보상 방법을 단계적으로 보여주는 흐름도이다.
- [0056] 도 2 및 도 3을 참조하면, 단계 2(S2)에서 데이터 드라이버(10)는 센싱 모드인 수직 동기 신호(VSYNC)의 블랭킹 기간에서 서브픽셀을 프리차지 전압(Vpre)으로 구동하고, 구동된 서브픽셀로부터의 센싱 신호를 S/H부(25)가 샘플링 및 홀딩하여 센싱한다.
- [0057] 단계 4(S4)에서 MUX/스케일러(26) 및 ADC(27)가 홀딩된 센싱 신호를 순차적으로 선택하여 센싱 데이터로 변환한 다음, 단계 6(S6)에서 출력 래치부(28)의 다수의 래치(L1~LN)에 래치한다.
- [0058] 그리고, 단계 8(S8)에서 출력 래치부(28)의 래치가 완료될 때까지, MUX/스케일러(26) 및 ADC(27)와 출력 래치부(28)가 상기 단계 4(S4) 내지 단계 8(S8)을 N회 반복하여 다수의 센싱 데이터를 출력 래치부(28)에 래치한다.
- [0059] 단계 8(S8)에서 센싱 데이터의 래치가 완료되면, 단계 10(S10)에서 데이터 드라이버(10)는 수직 동기 신호(VSYNC)의 표시 기간, 즉 데이터 이네이블 신호(DE)의 이네이블 기간에 출력 래치부(28)의 센싱 데이터들을 타이밍 컨트롤러(10)로 전송한다.
- [0060] 단계 12(S12)에서 타이밍 컨트롤러(10)는 데이터 드라이버(20)로부터 전송된 센싱 데이터를 이용하여 각 서브픽셀의 특성을 보상하기 위한 보상 정보를 검출하고 저장함으로써 보상 정보를 실시간으로 업데이트한다.
- [0061] 한편, 데이터 드라이버(20)는 블랭킹 기간에서 서브픽셀로부터의 센싱 신호를 센싱하고, 센싱 신호를 센싱 데이터로 변환하고, 센싱 데이터를 래치하는 시퀀스를 반복함으로써 다수의 센싱 데이터를 출력 래치부에 래치할 수 있다.
- [0062] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 OLED 표시 장치를 나타낸 블록도이다.
- [0063] 도 5에 나타낸 OLED 표시 장치와 도 1에 나타낸 OLED 표시 장치를 대비하면, 데이터 드라이버(20')가 출력 래치부를 포함하지 않고, 데이터 드라이버(20')와 타이밍 컨트롤러(10) 사이에 센싱 데이터를 임시 저장하는 메모리(60)가 추가로 구비된 것을 제외하고는 나머지 구성 요소들은 동일하므로, 도 1과 동일한 구성 요소들에 대한 설명은 생략하기로 한다.
- [0064] 데이터 드라이버(20')는 도 2에서 출력 래치부(28)가 제거된 구조를 갖는다. 데이터 드라이버(20')는 수직 동기

신호의 블랭킹 기간에 ADC(27)로부터 순차적으로 출력되는 센싱 데이터를 메모리(60)에 저장한다.

[0065] 블랭킹 기간에서 전술한 센싱 전압 선택, ADC, 센싱 데이터 저장 시퀀스가 반복되어 메모리(60)에 센싱 데이터의 저장이 완료되면, 수직 동기 신호의 표시 기간에서 메모리(27)는 저장된 센싱 데이터를 타이밍 컨트롤러(10)로 전송한다. 메모리(60)는 타이밍 컨트롤러(10)와 함께 제어 보드(70) 상에 실장될 수 있다.

[0066] 이와 같이, 본 발명에 따른 OLED 표시 장치 데이터 보상 방법 및 장치는 수직 동기 신호의 블랭킹 기간에서 서브픽셀로부터의 센싱 신호를 센싱하여 홀딩한 다음 홀딩된 전압을 선택적으로 센싱 데이터로 변환하여 래치(저장)하는 시퀀스를 반복하거나, 서브픽셀로부터의 센싱 신호를 센싱하여 센싱 데이터로 변환하고 래치(저장)하는 시퀀스를 반복하고, 래치(저장)된 다수의 센싱 데이터들을 수직 동기 신호의 표시 기간에 타이밍 컨트롤러로 전송함으로써 제한된 블랭킹 기간내에서도 센싱하는 서브픽셀 수를 증가시킬 수 있다.

[0067] 따라서, 본 발명에 따른 OLED 표시 장치 데이터 보상 방법 및 장치는 모든 서브픽셀의 특성을 센싱하여 보상 정보를 업데이트하는 시간을 감소시킬 수 있으므로, 해상도가 증가하더라도 실시간 보상 속도를 증가시킬 수 있는 효과가 있다.

[0068] 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.

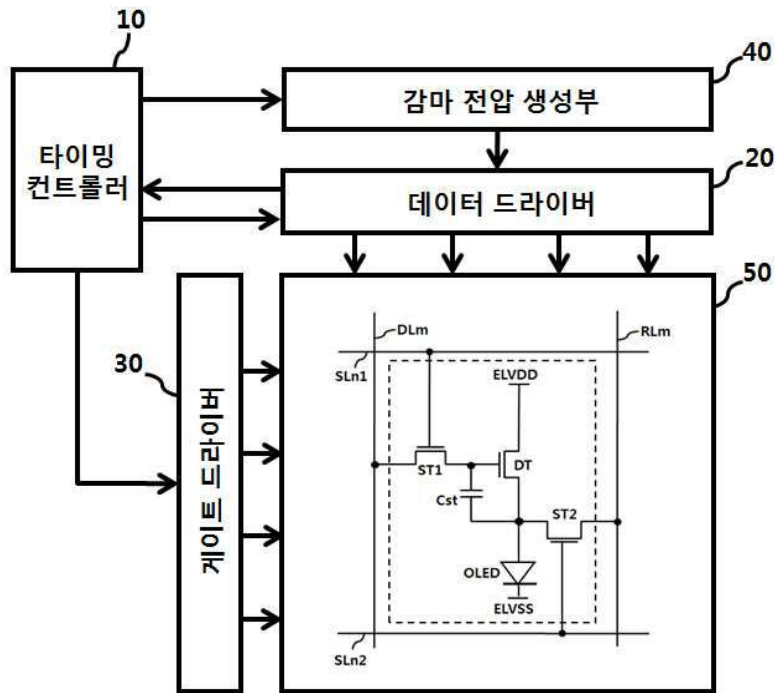
부호의 설명

[0069]

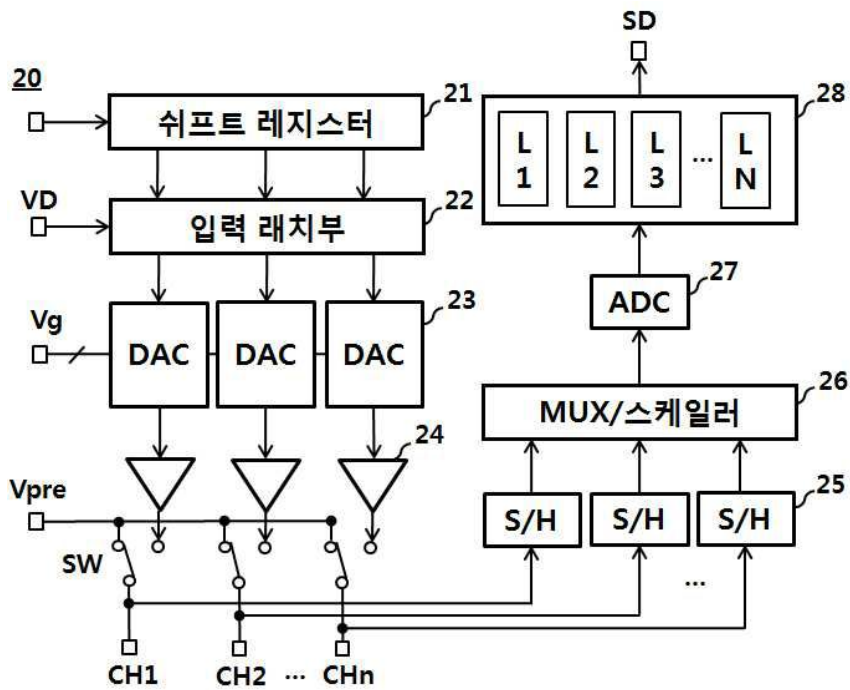
10: 타이밍 컨트롤러	20, 20': 데이터 드라이버
30: 게이트 드라이버	40: 감마 전압 생성부
50: 표시 패널	60: 메모리
70: 제어보드	21: 쉬프트 레지스터
22: 입력 래치부	23: DAC
24: 출력 버퍼	25: S/H
26: MUX/스케일러	27: ADC
28: 출력 래치부	L1~LN: 래치

도면

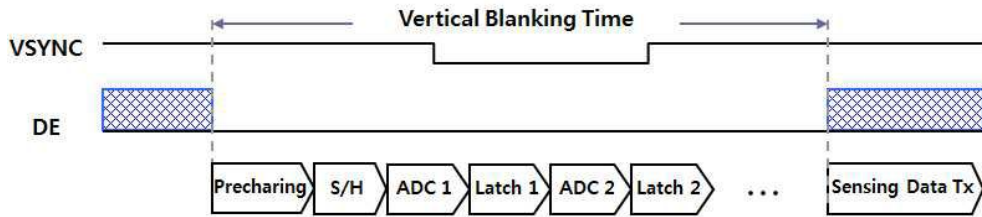
도면1



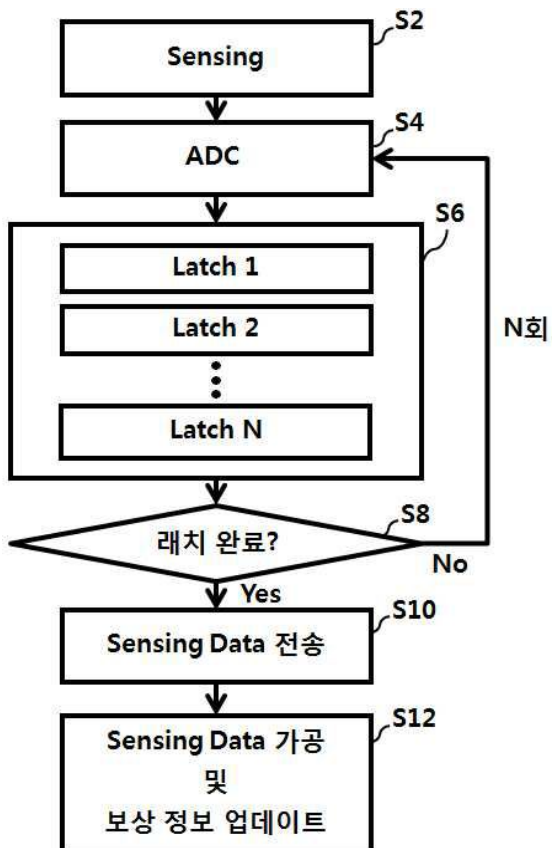
도면2



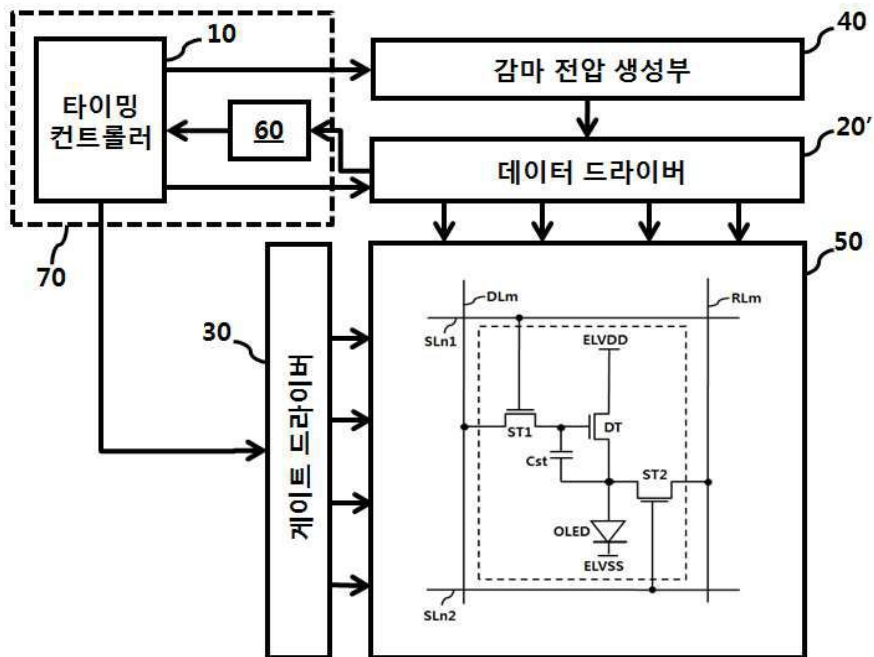
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	用于补偿有机发光二极管显示装置中的数据和装置		
公开(公告)号	KR1020150078358A	公开(公告)日	2015-07-08
申请号	KR1020130167647	申请日	2013-12-30
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	JIN HO JEONG		
发明人	JIN, HO JEONG		
IPC分类号	G09G3/32		
代理人(译)	PARK , YOUNG BOK		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种OLED显示装置的数据补偿方法和装置，能够通过感测子像素的特性来减少更新补偿信息的时间，驱动一个像素;感测并保持包括多个驱动子像素的特征的感测信号;选择性地保持的感测信号转换为感测数据并存储感测的数据;通过重复感测信号选择和感测数据转换和存储的顺序来存储多个感测数据;在显示模式下将存储的传感数据传输到时序控制器;并处理发送的感测数据以更新补偿信息它包括。

