



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년06월09일

(11) 등록번호 10-2119775

(24) 등록일자 2020년06월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2016.01)

(21) 출원번호 10-2013-0168222

(22) 출원일자 2013년12월31일

심사청구일자 2018년12월12일

(65) 공개번호 10-2015-0080214

(43) 공개일자 2015년07월09일

(56) 선행기술조사문헌

JP2009101030 A

KR1019960038764 A

KR1020120040858 A

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

서정민

경기 안양시 동안구 흥안대로414번길 39, 210동 1402호 (평촌동, 인덕원대림2차아파트)

강석준

경기도 파주시 월롱면 엘씨디로 201 D동 312호 (덕은리, 정다운마을)

(74) 대리인

특허법인다나

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 신영교

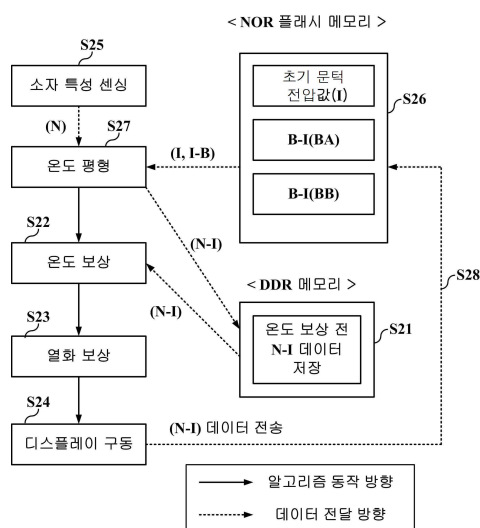
(54) 발명의 명칭 유기 발광 디스플레이 장치와 이의 구동 방법

(57) 요약

보상 데이터의 전송 속도를 높임과 아울러, 파워 온(power on) 시점에서 외부 보상이 빠르게 이루어지도록 하여 부팅 시간을 단축시킬 수 있는 유기 발광 디스플레이 장치와 이의 구동 방법에 관한 것이다.

본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 구동 방법은 외부 메모리를 이용하여 열화 보상을 수행하는 유기 발광 디스플레이 장치의 구동 방법에 있어서, 제1 메모리 및 제2 메모리에는 이전 보상 데이터가 저장되어 있고, 상기 유기 발광 디스플레이 장치가 파워 온(power on) 될 때, 상기 제2 메모리에 저장된 이전 보상 데이터를 로딩하여 온도 보상 및 열화 보상을 수행하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도6



명세서

청구범위

청구항 1

외부 메모리를 이용하여 열화 보상을 수행하는 유기 발광 디스플레이 장치의 구동 방법에 있어서,

픽셀의 소자 특성을 센싱하는 단계;

상기 소자 특성의 센싱 결과에 따른 현재 시점에 센싱된 문턱 전압값을, 초기 문턱 전압 값 및 이전에 센싱된 문턱 전압값이 저장된 제1 메모리에 저장하는 단계;

상기 현재 시점에 센싱된 문턱 전압값과 상기 초기 문턱 전압값의 차이를 연산하여 현재 보상 데이터를 생성하고, 상기 현재 보상 데이터를 제2 메모리에 저장하는 단계;

상기 현재 문턱 전압값, 상기 초기 문턱 전압값 및 상기 센싱된 문턱 전압값을 패널 온도에 따른 문턱 전압값의 오차를 보상하는 온도 보상 알고리즘에 따라 처리하여 상기 제2 메모리에 저장된 상기 현재 보상 데이터에 대해 온도 보상을 수행하는 단계; 및

상기 제2 메모리에 저장된 온도 보상이 수행된 현재 보상 데이터를 이용하여 상기 소자의 열화 보상을 수행하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 온도 보상이 수행된 현재 보상 데이터를 상기 제1 메모리에 이전 보상 데이터로 저장하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 유기 발광 디스플레이 장치가 파워 온(power on) 될 때, 상기 제2 메모리에 저장된 상기 온도 보상이 수행된 현재 보상 데이터를 이용하여 상기 소자의 열화 보상을 수행하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 제1 메모리로 NOR 플래시 메모리를 이용하고,

상기 제2 메모리로 DDR 메모리를 이용하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 5

외부 메모리를 이용하여 열화 보상을 수행하는 유기 발광 디스플레이 장치의 구동 방법에 있어서,

제1 메모리 및 제2 메모리에는 이전 열화 보상 수행 시 적용되었던 데이터가 저장되어 있고,

상기 유기 발광 디스플레이 장치가 파워 온(power on) 될 때, 상기 제2 메모리에 저장된 이전 보상 데이터를 로딩하여 열화 보상을 수행하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 열화 보상을 수행한 이후에, 픽셀의 소자 특성을 센싱하는 단계; 및

상기 소자 특성의 센싱 결과에 따른 현재 시점에 센싱된 문턱 전압값, 제1 메모리에 저장된 초기 문턱 전압값 및 이전에 센싱된 문턱 전압값을 기 설정된 온도 보상 알고리즘에 적용하여 온도에 따른 문턱 전압값의 오차를 보상하는 단계;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 현재 시점에 센싱된 문턱 전압값과 상기 초기 문턱 전압값의 차이를 연산하여 현재 보상 데이터를 생성하고, 상기 현재 보상 데이터를 상기 제2 메모리에 저장하는 단계;

상기 제2 메모리에 저장된 현재 보상 데이터를 로딩하여 온도에 따른 문턱 전압값의 오차를 보상하는 온도 보상을 수행하는 단계; 및

상기 온도 보상이 수행된 현재 보상 데이터를 이용하여 상기 소자의 열화 보상을 수행하는 단계;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 온도 보상이 수행된 현재 보상 데이터를 상기 제1 메모리에 이전 보상 데이터로 저장하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 9

제5 항에 있어서,

상기 제1 메모리에는 제1 및 제2 이전 보상 데이터가 저장되어 있고,

제1 이전 보상 데이터는 직전의 보상 구동에 이용되었던 보상 데이터이고,

제2 이전 보상 데이터는 상기 제1 이전 보상 데이터를 이용한 보상 구동 이전에 이용되었던 보상 데이터인 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 구동 방법.

청구항 10

제5 항에 있어서,

상기 제1 메모리로 NOR 플래시 메모리를 이용하고,

상기 제2 메모리로 DDR 메모리를 이용하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 구동 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 디스플레이 장치에 관한 것으로, 보상 데이터의 전송 속도를 높임과 아울러, 파워 온(power on) 시점에서 외부 보상이 빠르게 이루어지도록 하여 부팅 시간을 단축시킬 수 있는 유기 발광 디스플레이 장치와 이의 구동 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근에 들어 발광효율, 휘도, 시야각이 뛰어나며 응답속도가 빠른 발광 디스플레이 장치가 주목 받고 있다. 평판 디스플레이 장치로서 현재까지는 액정 디스플레이 장치(Liquid Crystal Display Device)가 널리 이용되었지만, 액정 디스플레이 장치는 별도의 광원으로 백라이트가 필요하고, 밝기, 명암비 및 시야각 등에서 기술적 한계가 있다.

[0003] 최근 자체발광이 가능하여 별도의 광원이 필요하지 않고, 밝기, 명암비 및 시야각 등에서 상대적으로 우수한 유기 발광 디스플레이 장치(Organic Light Emitting Display Device)가 개발되었다.

- [0004] 도 1은 종래 기술에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 픽셀 및 보상 구동 방식의 종류를 나타내는 도면이다.
- [0005] 도 1을 참조하면, 유기 발광 디스플레이 장치는 복수의 픽셀이 매트릭스 형태로 배열되어 있으며, 각 픽셀은 유기 발광 다이오드(OLED), 드라이빙 TFT, 복수의 스위칭 TFT(미도시) 및 스토리지 커패시터(미도시)를 포함한다.
- [0006] 드라이빙 TFT(DT)는 스위칭 TFT로부터 공급되는 데이터 전압(Vdata)에 따라 스위칭되어, 전원 라인(PL)에 공급되는 제1 구동 전원(VDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)로 흐르는 데이터 전류(Ioled)를 제어한다.
- [0007] 유기 발광 다이오드(OLED)는 드라이빙 TFT(DT)의 소스 단자와 캐소드 전원(VSS) 사이에 전기적으로 접속되어 드라이빙 TFT(DT)로부터 공급되는 데이터 전류(Ioled)에 의해 발광한다.
- [0008] 이러한, 종래 기술에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 각 화소는, 데이터 전압(Vdata)에 따른 드라이빙 TFT(DT)의 스위칭을 이용하여 제1 구동 전원(VDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)로 흐르는 데이터 전류(Ioled)의 크기를 제어하여 유기 발광 다이오드(OLED)를 발광시킴으로써 소정의 영상을 표시한다.
- [0009] 그러나, TFT의 제조 공정의 불균일성 및 구동 시간의 경과에 따라서 유기 발광 다이오드(OLED)의 특성 변화하게 된다. 이에 따라, 동일한 전류가 유기 발광 다이오드(OLED)에 인가되더라도 발광 휘도에 차이가 발생하여 균일한 화질을 구현할 수 없다는 문제점이 있다.
- [0010] 유기 발광 다이오드(OLED)의 특성 변화를 보상하는 보상 방식에는 여러 가지가 있으며, 그 중 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화를 보상하기 위해서 열화 보상 방식이 제안된 바 있다.
- [0011] 도 2는 종래 기술에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 외부 보상 방식을 설명하기 위한 도면이다.
- [0012] 도 2를 참조하면, 유기 발광 다이오드(OLED)의 문턱 전압(Vth) 값을 센싱한다(S1).
- [0013] 이후, 센싱된 유기 발광 다이오드(OLED)의 문턱 전압(Vth) 값(N)을 NOR 플래시 메모리에 저장한다. 이때, NOR 플래시 메모리에는 유기 발광 다이오드(OLED)의 초기 문턱 전압(Vth) 값(I)이 저장되어 있고, 이전에 센싱된 문턱 전압(Vth) 값(B) 및 현재 시점에 센싱된 문턱 전압(Vth) 값(N)이 저장되어 있다(S2).
- [0014] 이후, NOR 플래시 메모리에 저장되어 있는 초기 문턱 전압 값(I), 이전에 센싱된 문턱 전압 값(B) 및 현재 시점에 센싱된 문턱 전압 값(N)을 타이밍 컨트롤러에서 로딩하여 디스플레이 패널 전체의 온도 평형을 수행하고(S3), 전체 픽셀의 온도 보상의 수행한다(S4).
- [0015] 초기 문턱 전압 값(I), 현재 시점에 센싱된 문턱 전압 값(N) 및 이전에 센싱된 문턱 전압 값(B)을 로딩하여 온도 평형과 온도 보상 알고리즘을 수행한다. 이후, 현재 시점에 센싱된 문턱 전압 값(N)에서 초기 문턱 전압 값(I)을 차이를 산출하여 픽셀의 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화를 보상한다(S5). N-I 데이터를 생성한 후, NOR 플래시 메모리에 저장한다. 열화 보상을 위해 N-I 데이터를 NOR 플래시 메모리에 저장하고, 열화 보상 시 NOR 플래시 메모리에 저장된 N-I 데이터를 로딩하여 열화 보상을 수행한다. 이후, 열화가 보상된 유기 발광 다이오드(OLED)를 발광시켜 영상을 표시한다(S6).
- [0016] 도 3은 메모리 별 리드(read) 및 라이트(write) 타임을 나타내는 도면이다.
- [0017] 도 3을 참조하면, 해상도가 고 해상도(HD, FHD)로 증가할 경우 보상 데이터의 양이 증가하게 되고, 이에 따라서 외부 플래시 메모리에 데이터를 리드(read)/라이트(write)를 위한 시간이 증가하게 된다.
- [0018] 메모리의 특성을 살펴보면, NAND 플래시 메모리의 라이트(write) 동작이 빠르며, NOR 플래시 메모리는 리드(read) 동작이 빠르다. 즉, 데이터 라이트(write)의 경우 센싱 타임에 근접하는 성능을 보이는 NAND 플래시 메모리가 유리하다. 그리고, 리드(read)의 경우 NOR 플래시 메모리가 NAND 플래시 메모리보다 약 70% 정도 빠르게 동작을 수행할 수 있다.
- [0019] 그러나, NAND 플래시 메모리는 베드 섹터(bad sector) 발생과 같은 신뢰성의 문제로 인해, 열화 보상 구동에 NOR 플래시 메모리를 적용하고 있다.
- [0020] 이때, NOR 플래시 메모리는 리드(read)/라이트(write) 타임의 제약이 있다. 실제적으로 센싱 시간 및 데이터 저장 시간으로 인해 유기 발광 디스플레이 장치의 부팅 시간이 길어지게 되며, FHD 해상도를 기준으로 부팅 시간이 약 27초가 소요된다. 따라서, 유기 발광 디스플레이 장치의 열화 보상 구동에 NOR 플래시 메모리를 적용하는데 어려움이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0021] 본 발명은 앞에서 설명한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 외부 보상 방식을 적용할 때 보상 데이터의 전송 속도를 높여 빠르게 보상 구동을 수행할 수 있도록 하는 유기 발광 디스플레이 장치의 구동 방법을 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.
- [0022] 본 발명은 앞에서 설명한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 파워 온(power on) 시점에서 외부 보상이 빠르게 이루어지도록 하여 부팅 시간을 단축시킬 수 있는 유기 발광 디스플레이 장치의 구동 방법을 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.
- [0023] 위에서 언급된 본 발명의 기술적 과제 외에도, 본 발명의 다른 특징 및 이점들이 이하에서 기술되거나, 그러한 기술 및 설명으로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0024] 상술한 과제를 달성하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 구동 방법은 외부 메모리를 이용하여 열화 보상을 수행하는 유기 발광 디스플레이 장치의 구동 방법에 있어서, 픽셀의 소자 특성을 센싱하는 단계; 상기 소자 특성의 센싱 결과에 따른 현재 센싱 값, 제1 메모리에 저장된 초기 보상 값 및 이전 보상 값을 이용하여 온도 평형을 수행하는 단계; 상기 현재 센싱 값과 상기 초기 보상 값의 차이를 연산하여 현재 보상 데이터를 생성하고, 상기 현재 보상 데이터를 제2 메모리에 저장하는 단계; 상기 현재 보상 데이터를 로딩하여 온도 보상을 수행하는 단계; 및 상기 제2 메모리에 저장된 상기 현재 보상 데이터를 이용하여 상기 소자의 열화 보상을 수행하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 상술한 과제를 달성하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 구동 방법은 상기 현재 보상 데이터를 상기 제1 메모리에 이전 보상 데이터로 저장하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 상술한 과제를 달성하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 구동 방법은 상기 유기 발광 디스플레이 장치가 파워 온(power on) 될 때, 상기 제2 메모리에 저장된 상기 현재 보상 데이터를 이용하여 상기 소자의 열화 보상을 수행하는 것을 특징으로 한다.
- [0027] 상술한 과제를 달성하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 구동 방법은 외부 메모리를 이용하여 열화 보상을 수행하는 유기 발광 디스플레이 장치의 구동 방법에 있어서, 제1 메모리 및 제2 메모리에는 이전 보상 데이터가 저장되어 있고, 상기 유기 발광 디스플레이 장치가 파워 온(power on) 될 때, 상기 제2 메모리에 저장된 이전 보상 데이터를 로딩하여 온도 보상 및 열화 보상을 수행하는 것을 특징으로 한다.
- [0028] 상술한 과제를 달성하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 구동 방법은 상기 열화 보상을 수행한 이후에, 픽셀의 소자 특성을 센싱하는 단계; 및 상기 소자 특성의 센싱 결과에 따른 현재 센싱 값, 제1 메모리에 저장된 초기 보상 값 및 이전 보상 값을 이용하여 온도 평형을 수행하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0029] 상술한 과제를 달성하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 구동 방법은 상기 현재 센싱 값과 상기 초기 보상 값의 차이를 연산하여 현재 보상 데이터를 생성하고, 상기 현재 보상 데이터를 상기 제2 메모리에 저장하는 단계; 상기 제2 메모리에 저장된 현재 보상 데이터를 로딩하여 온도 보상을 수행하는 단계; 및 상기 현재 보상 데이터를 이용하여 상기 소자의 열화 보상을 수행하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0030] 상술한 과제를 달성하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 구동 방법은 상기 현재 보상 데이터를 상기 제1 메모리에 이전 보상 데이터로 저장하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0031] 상술한 과제를 달성하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 구동 방법은 상기 제1 메모리에는 제1 및 제2 이전 보상 데이터가 저장되어 있고, 제1 이전 보상 데이터는 직전의 보상 구동에 이용되었던 보상 데이터이고, 제2 이전 보상 데이터는 상기 제1 이전 보상 데이터를 이용한 보상 구동 이전에 이용되었던 보상 데이터인 것을 특징으로 한다.
- [0032] 상술한 과제를 달성하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 구동 방법은 상기 제1 메모리로 NOR 플래시 메모리를 이용하고, 상기 제2 메모리로 DDR 메모리를 이용하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0033] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 구동 방법은 외부 보상 방식을 적용할 때 보상 데이터의 전송 속도를 높여 빠르게 보상 구동을 수행할 수 있도록 한다.
- [0034] 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 구동 방법은 파워 온(power on) 시점에서 외부 보상이 빠르게 이루어지도록 하여 부팅 시간을 단축시킬 수 있다.
- [0035] 이 밖에도, 본 발명의 실시 예들을 통해 본 발명의 또 다른 특징 및 이점들이 새롭게 파악될 수도 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0036] 도 1은 종래 기술에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 픽셀 및 보상 구동 방식의 종류를 나타내는 도면이다.
- 도 2는 종래 기술에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 외부 보상 방식을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 3은 메모리 별 리드(read) 및 라이트(write) 타임을 나타내는 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 픽셀 구조를 나타내는 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 구동 방법을 나타내는 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 구동 방법을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0037] 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.
- [0038] 한편, 본 명세서에서 서술되는 용어의 의미는 다음과 같이 이해되어야 할 것이다.
- [0039] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 정의하지 않는 한 복수의 표현을 포함하는 것으로 이해되어야 하고, "제1", "제2" 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위한 것으로, 이들 용어들에 의해 권리범위가 한정되어서는 아니 된다.
- [0040] "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0041] "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.
- [0042] 이하, 본 발명에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 구동 방법의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0043] 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 픽셀 구조를 나타내는 도면이다.
- [0044] 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치는 디스플레이 패널 및 패널 구동부를 포함하여 구성된다. 상기 디스플레이 패널은 복수의 게이트 라인(GL), 복수의 센싱 신호 라인(SL), 복수의 데이터 라인(DL), 복수의 구동 전원 라인(PL), 복수의 기준 전압 라인(RL) 및 복수의 픽셀(P)을 포함한다.
- [0045] 상기 복수의 픽셀(P) 각각은 적색 화소, 녹색 화소, 청색 화소, 및 백색 화소 중 어느 하나로 이루어질 수 있다. 하나의 영상을 표시하는 하나의 단위 화소는 인접한 적색 화소, 녹색 화소, 및 청색 화소로 이루어지거나, 인접한 적색 화소, 녹색 화소, 청색 화소, 및 백색 화소로 이루어질 수 있다.
- [0046] 상기 복수의 픽셀(P) 각각은 디스플레이 패널에 정의된 화소 영역에 형성된다. 이를 위해, 상기 디스플레이 패널은 상기 화소 영역을 정의하도록 상기 복수의 게이트 라인(GL), 복수의 센싱 신호 라인(SL), 복수의 데이터 라인(DL), 복수의 구동 전원 라인(PL) 및 복수의 기준 전압 라인(RL)이 형성되어 있다.
- [0047] 복수의 픽셀(P)은 제1 구동 전원(VDD)이 공급되는 드라이빙 TFT(DT)의 게이트 전극과 소스 전극 간에 접속된 커패시터(Cst)에 데이터 전압(Vdata)과 기준 전압(Vref)의 차 전압(Vdata - Vref)을 충전한다. 커패시터(Cst)의

충전 전압에 따라 제1 구동 전원(VDD)으로부터 드라이빙 TFT(DT)를 통해 제2 구동 전원(VSS)으로 흐르는 데이터 전류(Ioled)로 유기 발광 다이오드(OLED)를 발광시킨다.

- [0048] 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화를 보상하기 위해서 센싱이 이루어지게 되는데, 열화 보상을 위한 센싱은 디스플레이 패널의 초기 구동시점(파워 온 시점), 디스플레이 패널의 장시간 구동 이후 종료시점(파워 오프 시점), 또는 디스플레이 패널에 영상을 표시하는 프레임의 블랭크 기간에서 수행될 수 있다.
- [0049] 도 5는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 구동 방법을 나타내는 도면이다.
- [0050] 도 5를 참조하면, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치는 열화 보상을 수행하는 타이밍 컨트롤러, 초기 문턱 전압 값(I), 이전에 센싱된 문턱 전압 값(B) 및 현재 시점에 센싱된 문턱 전압 값(N)을 저장하는 NOR 플래시 메모리 및 온도 보상 후 보상 데이터(N-I)를 저장하는 DDR 메모리를 포함한다. 본 발명의 제1 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치는 부팅 시간을 단축시키기 위해서 DDR 메모리를 포함시켰다.
- [0051] 타이밍 컨트롤러는 데이터 드라이버에 구성된 ADC를 이용하여 픽셀에 형성된 유기 발광 다이오드(OLED)를 센싱하고(S11), 현재 센싱 값을 NOR 플래시 메모리에 저장한다.
- [0052] NOR 플래시 메모리에는 현재 시점에 센싱된 문턱 전압 값(N)이외에도 초기 문턱 전압 값(I) 및 이전에 센싱된 문턱 전압 값(B)이 사전에 저장되어 있다(S12).
- [0053] 이후, 타이밍 컨트롤러의 보상 구동부에서 NOR 플래시 메모리에 저장된 초기 문턱 전압 값(I), 이전에 센싱된 문턱 전압 값(B) 및 현재 시점에 센싱된 문턱 전압 값(N)을 로딩하여 온도 평형을 수행한다(S13).
- [0054] 이후, 현재 시점에 센싱된 문턱 전압 값(N)과 초기 문턱 전압 값(I)의 차이를 연산하여 보상 데이터(N-I)를 생성하고, 보상 데이터(N-I)를 이용하여 온도 보상을 수행한다(S14).
- [0055] 이후, 온도 보상 후 보상 데이터(N-I)를 DDR 메모리에 저장한다(S15).
- [0056] 이후, DDR 메모리에는 온도 보상 후 보상 데이터(N-I)가 저장되어 있고, 타이밍 컨트롤러의 보상부는 DDR 메모리에 저장된 온도 보상 후 보상 데이터(N-I)를 로딩하여 각 픽셀에 형성된 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화 보상을 수행한다.
- [0057] 이후, 열화가 보상된 각 픽셀의 유기 발광 다이오드(OLED)를 발광시켜 화상을 표시한다(S17).
- [0058] 여기서, DDR 메모리 및 Flash 메모리에 N-I 형태로 바로 저장이 가능하기 때문에 다른 형태로 변환이 필요 없다. 메모리에는 압축과 복원을 해야하기 때문에 동일형태로 맞추어 주어야 한다. I 데이터가 (B-I)와 (N-I)에 포함되어 있기 때문에 I 데이터가 파괴되어도 유추 및 복원이 가능하다. 즉, N-B가 큰 차이가 없다고 가정하면 I 데이터의 대한 복원이 가능하다. 리고, 최종적으로 N-I 형태의 데이터를 바로 DDR 메모리에서 읽어서 구동하고 NOR 플래시 메모리에 변환 없이 저장하기 때문에 리드/라이트 구동 시, 구동시간을 단축할 수 있다.
- [0059] 상술한 본 발명의 제1 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 구동 방법은 보상 데이터(N-I)의 리드(read)/라이트(write)에 제약이 없다. 다만, 각 픽셀에 형성된 유기 발광 다이오드(OLED)의 특성을 센싱하여 열화 보상을 수행할 경우, 센싱 시간과 데이터 저장 시간이 소요될 수 있다.
- [0060] 상술한 본 발명의 제1 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 구동 방법은 유기 발광 디스플레이 장치의 파워가 온 되는 시점에서 S11 내지 S14의 절차를 수행하지 않고, 직전에 열화 보상에 이용되었던 보상 데이터(N-I)를 DDR 메모리에서 로딩하여 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화를 보상할 수 있다.
- [0061] 도 6은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 구동 방법을 나타내는 도면이다.
- [0062] 도 6을 참조하면, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치는 열화 보상을 수행하는 타이밍 컨트롤러, 초기 문턱 전압 값(I), 이전 보상 데이터(B-I)를 저장하는 NOR 플래시 메모리 및 온도 보상 전 보상 데이터(N-I)를 저장하는 DDR 메모리를 포함한다. 본 발명의 제2 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치는 부팅 시간을 단축시키기 위해서 DDR 메모리를 포함시켰다.
- [0063] 본 발명의 제2 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치는 파워 온 시, 우선 DDR 메모리에 저장되어 있는 이전 보상 구동에 적용되었던 보상 데이터(N-I)를 이용하여 열화 보상 및 부팅 구동을 수행한다.
- [0064] 유기 발광 디스플레이 장치의 파워가 온(power on)되면 타이밍 컨트롤러의 보상부는 DDR 메모리에 저장된 보상 데이터(N-I)를 로딩하고(S21), 로딩된 보상 데이터(N-I)를 이용하여 온도 보상을 수행한다.

- [0065] 이때, DDR 메모리에는 이전 보상 구동에 적용되었던 보상 데이터(N-I)가 저장되어 있고, 타이밍 컨트롤러의 보상부가 이전 보상 구동에 적용되었던 보상 데이터(N-I)를 로딩하여 온도 보상을 수행하는 것이다.
- [0066] 이후, 이전 보상 구동에 적용되었던 보상 데이터(N-I)를 이용하여 각 픽셀에 형성된 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화 보상을 수행한다(S23).
- [0067] 이후, 열화가 보상된 각 픽셀의 유기 발광 다이오드(OLED)를 발광시켜 화상을 표시한다(S24).
- [0068] 이후, 남은 시간 동안 및 디스플레이 구동 중에 블랭크 타임에 타이밍 컨트롤러는 데이터 드라이버에 구성된 ADC를 이용하여 픽셀에 형성된 유기 발광 다이오드(OLED)를 센싱한다(S25).
- [0069] NOR 플래시 메모리에는 초기 문턱 전압 값(I) 및 이전에 센싱된 문턱 전압 값(B)이 사전에 저장되어 있고, 타이밍 컨트롤러의 보상부는 NOR 플래시 메모리에 저장된 이전 보상 데이터(B-I)를 로딩한다(S26).
- [0070] 이후, 타이밍 컨트롤러의 보상 구동부에서 NOR 플래시 메모리에 저장된 초기 문턱 전압 값(I), 이전에 센싱된 문턱 전압 값(B) 및 유기 발광 다이오드(OLED)의 현재 시점에 센싱된 문턱 전압 값(N)을 로딩하여 온도 평형을 수행한다(S27).
- [0071] 이후, 현재 시점에 센싱된 문턱 전압 값(N)과 초기 문턱 전압 값(I)의 차이를 연산하여 보상 데이터(N-I)를 생성하고, 보상 데이터(N-I)를 DDR 메모리에 저장한다.
- [0072] 여기서, DDR 메모리 및 Flash 메모리에 N-I 형태로 바로 저장이 가능하기 때문에 다른 형태로 변환이 필요 없다. 메모리에는 압축과 복원을 해야하기 때문에 동일형태로 맞추어 주어야 한다. I 데이터가 (B-I)와 (N-I)에 포함되어 있기 때문에 I 데이터가 파괴되어도 유추 및 복원이 가능하다. 즉, N-B가 큰 차이가 없다고 가정하면 I 데이터의 대한 복원이 가능하다. 리고, 최종적으로 N-I 형태의 데이터를 바로 DDR 메모리에서 읽어서 구동하고 NOR 플래시 메모리에 변환 없이 저장하기 때문에 리드/라이트 구동 시, 구동시간을 단축할 수 있다.
- [0073] 이후, DDR 메모리에 저장된 보상 데이터(N-I)를 로딩하여 온도 보상을 수행한다(S22).
- [0074] 이후, 유기 발광 다이오드(OLED)의 현재 센싱 값에 따른 보상 데이터(N-I)를 이용하여 각 픽셀에 형성된 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화 보상을 수행한다(S23).
- [0075] 이후, 열화가 보상된 각 픽셀의 유기 발광 다이오드(OLED)를 발광시켜 화상을 표시한다(S24).
- [0076] 이후, 유기 발광 다이오드(OLED)의 현재 센싱 값에 따른 보상 데이터(N-I)를 NOR 플래시 메모리에 저장한다(S28).
- [0077] 여기서, NOR 플래시 메모리에는 2개의 이전 보상 데이터(BA, BB)가 저장되어 있다. 제1 이전 보상 데이터(BA)는 직전의 보상 구동에 이용되었던 보상 데이터이고, 제2 이전 보상 데이터(BB)는 제1 이전 보상 데이터(BA)를 이용한 보상 구동 이전에 이용되었던 보상 데이터이다.
- [0078] 이와 같이, 이미 연산이 완료되어 보상 구동에 이용되었던 2개의 이전 보상 데이터(BA, BB)를 NOR 플래시 메모리에 교대로 저장함으로써, 2개의 이전 보상 데이터(BA, BB) 중에서 하나의 데이터에 에러(error)가 발생하더라도 보상 구동을 수행하는데 지장이 없도록 한 것이다.
- [0079] 상술한 본 발명의 제2 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 구동 방법은 부팅 시에는 우선 DDR 메모리에 저장된 이전 보상 데이터를 이용하여 온도 보상, 열화 보상 및 부팅을 수행하고, 이후 남은 시간에 픽셀의 센싱 구동을 수행함으로써 종래 기술에서 약 27초 걸리던 부팅 시간은 3.5초 수준으로 단축시킬 수 있다.
- [0080] 파워 온 때, 이전 보상에 이용되었던 보상 데이터를 이용함으로 보상 구동에는 큰 지장이 없으며, 부팅된 이후에 픽셀을 센싱하여 얻어진 현재 보상 데이터로 보상 구동이 수행됨으로 부팅 속도의 향상과 함께 보상 구동을 원활히 수행할 수 있다.
- [0081] 또한, 속도가 빠른 DDR 메모리를 이용하여 보상 데이터의 리드(read)/라이트(write)가 이루어짐으로 고해상도의 디스플레이 장치의 보상 구동에도 본 발명을 용이하게 적용할 수 있다.
- [0082] 상술한 본 발명의 제1 및 제2 실시 예에 따른 유기 발광 디스플레이 장치의 구동 방법은 유기 발광 다이오드(OLED)의 특성을 센싱하여 열화를 보상하는 것뿐만 아니라, 드라이빙 TFT의 특성을 센싱하여 문턱 전압(Vth)을 보상하는 것에도 적용할 수 있다.
- [0083] 본 발명이 속하는 기술분야의 당 업자는 상술한 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.

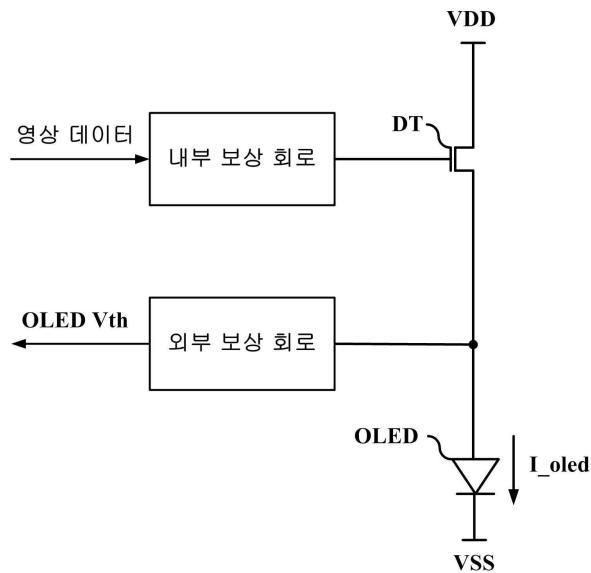
[0084] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

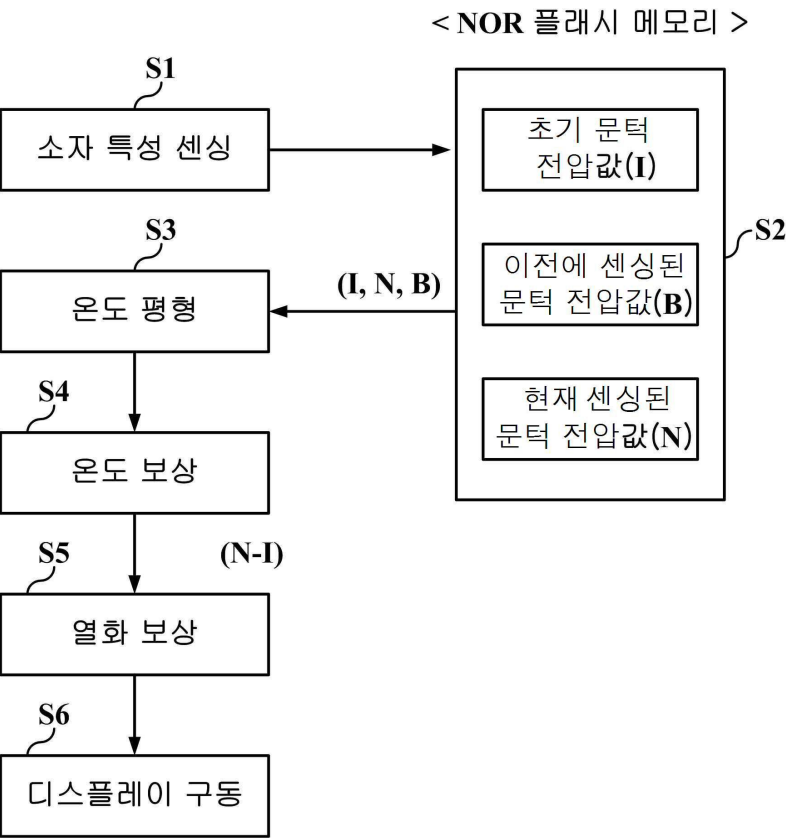
[0085] DL: 데이터 라인 RL: 기준 전원 라인
 OLED: 유기 발광 다이오드 GL: 게이트 라인
 SL: 센싱 신호 라인 DT: 드라이빙 TFT

도면

도면1



도면2

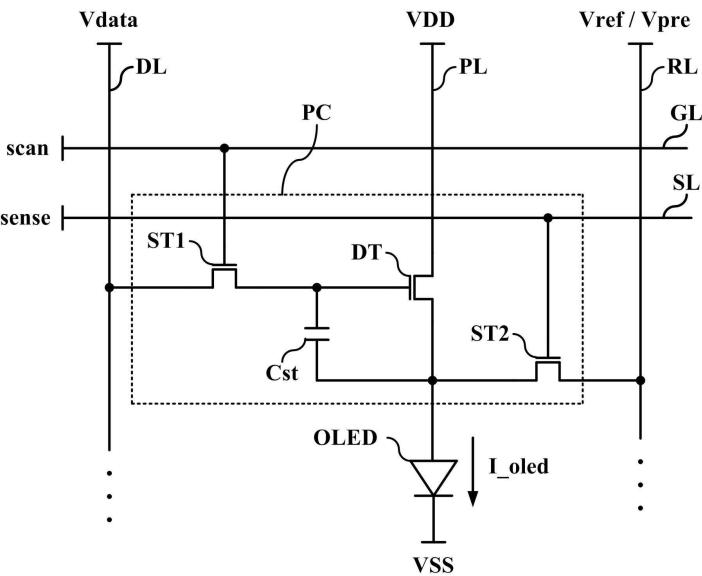


도면3

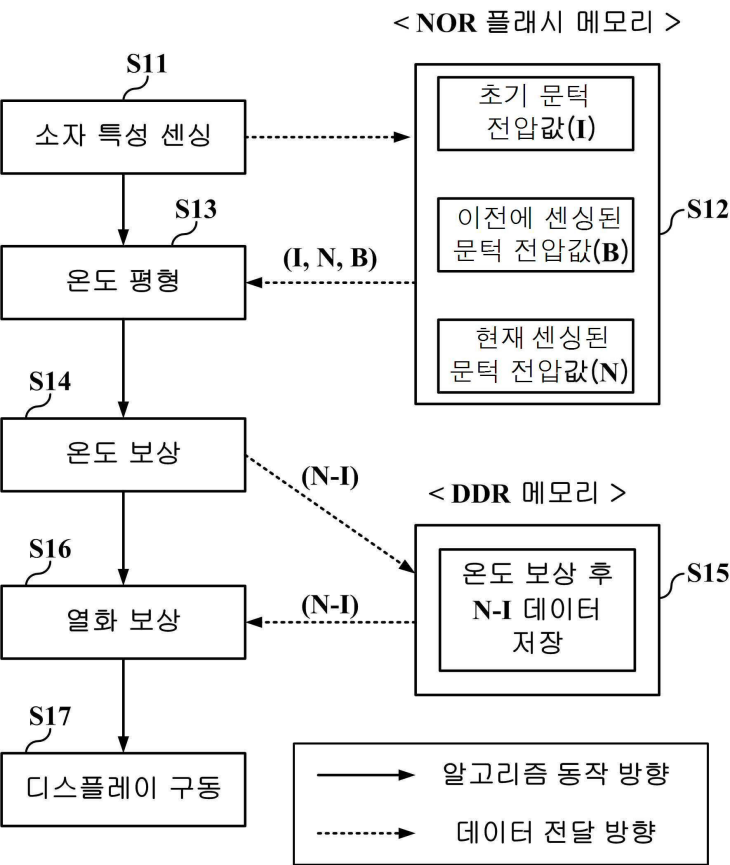
구분	해상도	Frame Memory 크기		Write Time				Read Time		
		Word	Page	Page Write Time	Word Write Time	1Frame Write Time	Sensing Time	Page Read Time	Word Read Time	2Frame Read Time
NAND	HD	2781144	10830	200us	-	2.16s	2.58s	48.4us	-	1.04s
	FHD	7399704	28204	200us	-	5.64s	4.57s	48.4us	-	2.73s
NOR	HD	2781144	-	-	1.41us	3.92s	2.58s	-	56.25ns	0.31s
	FHD	7399704	-	-	1.41us	10.43s	4.57s	-	56.25ns	0.83s

메모리 별 Read/Write time

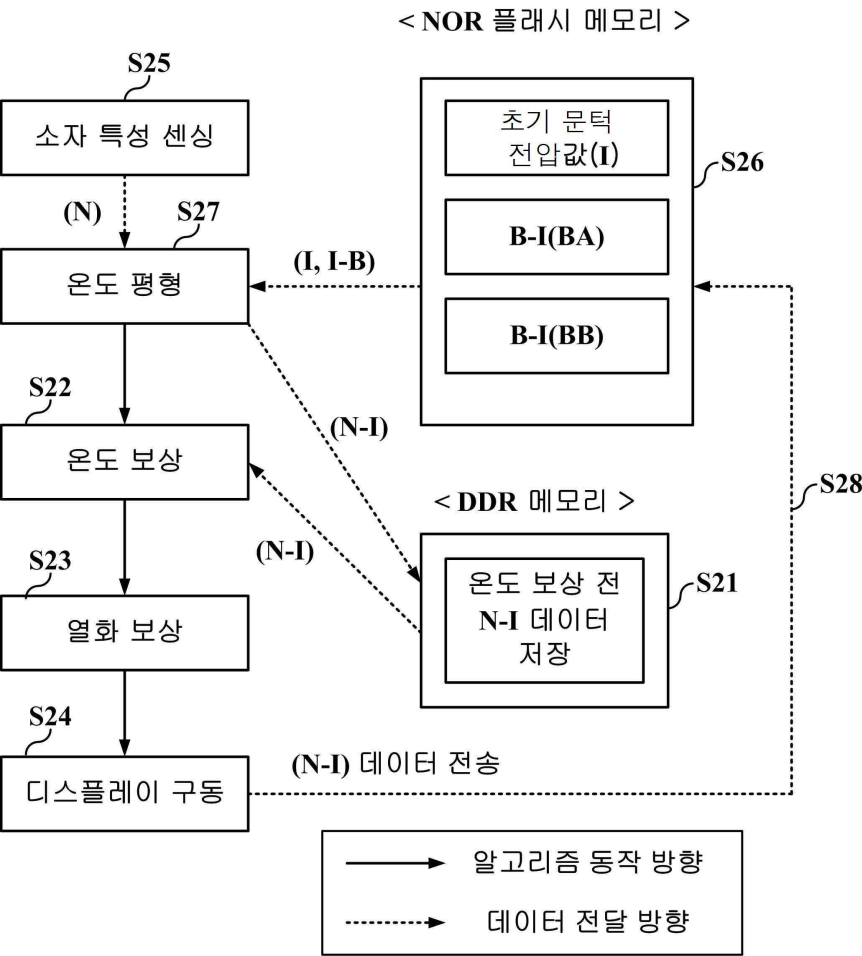
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	有机发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR102119775B1	公开(公告)日	2020-06-09
申请号	KR1020130168222	申请日	2013-12-31
[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	서정민 강석준		
发明人	서정민 강석준		
IPC分类号	G09G3/32		
审查员(译)	新兴宗教		
其他公开文献	KR1020150080214A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示装置及其驱动方法技术领域本发明涉及一种有机发光显示装置及其驱动方法，该有机发光显示装置可以通过对通电点进行快速补偿来提高补偿数据的传输速率并减少启动时间。根据本发明实施例的用于驱动有机发光显示装置的方法，其通过使用外部存储器来执行劣化补偿，其特征在于，当前一个补偿数据被存储在第一存储器和第二存储器中，并且有机发光显示装置被加电。

