

(52) CPC특허분류

G09G 2300/0842 (2013.01)

G09G 2320/041 (2013.01)

G09G 2320/043 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

발광 소자와, 상기 발광 소자를 구동하는 화소 구동 회로를 가지는 다수의 화소를 포함하는 발광 표시 패널과, 상기 다수의 화소에 보상된 데이터 전압을 공급하며, 상기 발광 소자의 동작점 또는 문턱 전압을 센싱하고, 센싱된 상기 발광 소자의 열화 정보를 산출하고, 상기 발광 소자의 열화 정보에 온도에 따른 오프셋 값을 적용하여 상기 발광 소자에 대한 보상 데이터를 생성하는 패널 구동부를 포함한 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 패널 구동부는,

화소 각각에 구비된 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 센싱하여 제 1 센싱 데이터를 출력하거나, 상기 화소 각각에 구비된 발광 소자의 애노드 전압을 센싱하여 제 2 센싱 데이터를 출력하는 센싱부,

상기 제 1 센싱 데이터를 이용하여 상기 각 화소의 구동 트랜지스터의 열화 정보를 생성하는 구동 트랜지스터 열화정보 생성부,

상기 제 2 센싱 데이터를 이용하여 상기 각 발광 소자의 동작점 또는 문턱 전압의 열화 정보를 나타내는 발광 소자의 열화정보를 생성하는 발광 소자 열화정보 생성부,

상기 구동 트랜지스터의 열화 정보를 이용하여 구동 트랜지스터의 열화가 가장 적은 화소를 검출하고, 상기 구동 트랜지스터의 열화가 가장 적은 화소의 발광 소자의 열화정보를 온도 오프셋으로 생성하여, 상기 각 발광 소자의 열화 정보에 온도 오프셋을 적용하여 보정된 발광 소자 열화정보를 생성하는 온도 오프셋 적용부,

상기 구동 트랜지스터의 열화정보 및 상기 보정된 발광 소자 열화정보를 이용하여 상기 각 화소에 입력되는 데이터 전압을 보정하여 출력하는 데이터 보정부 및

상기 제 1 센싱 데이터를 상기 구동 트랜지스터 열화정보 생성부로 출력하고, 상기 제 2 센싱 데이터를 상기 발광 소자 열화정보 생성부로 출력하는 선택부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 구동 트랜지스터 열화정보 생성부는,

상기 선택부로부터 상기 제 1 센싱 데이터를 입력받고, 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압의 초기값과 비교하여 문턱 전압의 열화 정보를 산출하는 구동 트랜지스터 열화 검출부, 및

상기 구동 트랜지스터 열화 검출부로 미리 저장된 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압의 초기값을 출력하고, 상기 산출된 문턱 전압의 열화 정보를 저장하는 제 1 메모리를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 발광 소자 열화정보 생성부는,

상기 제 2 센싱 데이터를 입력받아 상기 발광 소자의 동작점 또는 문턱 전압의 초기값과 비교하여 발광 소자의 열화 정보를 산출하는 발광 소자 열화 검출부, 및

미리 저장된 상기 발광 소자의 동작점 또는 문턱 전압의 초기값을 상기 발광 소자 열화 검출부로 공급하고, 상기 산출된 발광 소자의 열화 정보를 저장하는 제 2 메모리를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 온도 오프셋 적용부는,

상기 제 1 메모리로부터 구동 트랜지스터의 문턱 전압의 열화 정보를 공급받아 구동 트랜지스터의 문턱 전압의 열화가 가장 적은 최소 열화 화소를 검출하는 최소 열화화소 검출부, 및

상기 발광 소자의 열화 정보와 상기 최소 열화 화소의 위치를 입력받아, 상기 최소 열화 화소의 발광 소자의 열화정보를 온도 오프셋으로 하여, 상기 온도 오프셋을 상기 전체 발광 소자의 열화 정보에 적용하여 보정된 발광 소자 열화정보를 생성하는 온도 오프셋 보정부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

발광 소자와, 상기 발광 소자를 구동하는 화소 구동 회로를 가지는 다수의 화소를 포함하는 발광 표시 패널 및 상기 발광 표시 패널을 구동하는 패널 구동 회로를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

상기 화소 구동 회로에 구비된 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 센싱하여 저장하는 단계,

상기 발광 소자의 문턱 전압 또는 동작점을 센싱하여, 상기 문턱 전압 또는 동작점의 초기값 대비 열화 정보인 발광 소자 열화정보를 산출하는 단계,

상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압의 열화가 가장 적은 최소 열화 화소를 검출하여, 상기 최소 열화 화소의 발광 소자의 문턱 전압 또는 동작점의 열화 정보를 검출하여 온도 오프셋으로 설정하는 단계,

상기 각 화소에 위치하는 발광 소자 전체에 대한 상기 발광 소자 열화 정보에 상기 온도 오프셋을 적용하여 보정된 발광 소자 열화정보를 생성하는 단계, 및

상기 보정된 발광 소자 열화정보를 이용하여 보정된 데이터 전압을 생성하고 이를 상기 각 화소에 공급하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 특히 발광 소자의 열화에 따른 외부 보상 시 온도에 의한 오보를 보정하여 정확한 보상이 가능하도록 한 유기 발광 표시 장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 다양한 정보를 화면으로 구현해 주는 영상 표시 장치는 정보 통신 시대의 핵심 기술로 더 얇고 더 가벼우며, 휴대가 가능하면서도 고성능의 방향으로 발전하고 있다. 이에 음극선관(CRT)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 평판 표시 장치로 유기 발광층의 발광량을 제어하여 영상을 표시하는 유기 발광 표시 장치 등이 각광받고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 다수의 화소들이 매트릭스 형태로 배열되어 화상을 표시하게 된다. 여기서, 각 화소는 발광 소자와, 그 발광 소자를 독립적으로 구동하는 다수의 트랜지스터로 이루어진 화소 구동 회로를 구비한다.

[0004] 종래의 유기 발광 표시 장치는 공정 편차 등의 이유로 화소마다 구동 트랜지스터의 문턱 전압(V_{th})과 이동도(mobility) 등의 특성 편차가 발생함으로써 발광 소자를 구동하는 전류량이 달라지고 이로 인해 화소간의 휘도 편차가 발생한다는 문제점이 있다.

[0005] 그에 더하여, 종래의 유기 발광 표시 장치에서는 시간이 경과함에 따라 발광 소자가 열화한다. 즉 발광 소자의 전류-전압(I-V)특성은 시간이 경과함에 따라 열화한다. 이에 따라 구동 트랜지스터의 특성 커브와 발광 소자의 특성 커브의 교점인 동작점이 변동되며, 그에 따라 유기 발광 표시장치에는 잔상 또는 휘도 불균일이 발생하며, 휘도 저하로 인해 제품 수명이 저하되는 문제점이 있다.

[0006] 상기 문제점을 해결하기 위하여, 구동 트랜지스터의 문턱전압을 검출하고, 검출된 문턱전압을 기반으로 그 화소에 인가될 데이터 전압을 보정하는 기술이 대한민국 공개특허공보 제10-2012-0061522호, 대한민국 공개특허공보

제10-2015-0003093호 등에 개시되어 있다.

[0007] 그러나, 종래의 기술은 구동 트랜지스터의 문턱전압을 검출하는 것으로서 직접 발광 소자의 열화를 센싱할 수 없으므로, 유기 발광 소자의 정확한 열화 정보를 센싱하는 데에는 한계가 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 발광 소자의 열화를 센싱하고, 이 때 최소 열화 화소의 열화 정보를 이용하여 온도 오프셋을 생성하고, 이를 발광 소자의 열화 정보에 적용하여 보정된 발광 소자 열화 정보를 생성하여, 발광 소자의 정확한 열화 보상을 가능하도록 하는 것을 해결하고자 하는 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 과제를 해결하기 위하여 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는, 센싱부에서 구동 트랜지스터의 문턱 전압 및 발광 소자의 특성을 센싱하고, 구동 트랜지스터 열화정보 생성부에서 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압 특성을 이용하여 구동 트랜지스터의 열화 정보를 생성하며, 발광 소자 열화정보 생성부에서는 상기 발광 소자의 특성을 이용하여 발광 소자의 열화 정보를 생성한다.

[0010] 또한, 본 발명의 온도 오프셋 적용부는 상기 구동 트랜지스터의 열화 정보를 분석하여 최소 열화가 일어난 화소를 검출하고, 해당 화소의 발광 소자 열화 정보를 온도 오프셋으로 설정하여 전체 발광 소자 열화 정보에 온도 오프셋을 적용한다.

[0011] 데이터 보정부는 상기 온도 오프셋이 적용되어 보정된 발광 소자 열화 정보를 이용하여 각 화소에 공급하는 데이터 전압을 보정하여 표시 패널로 출력한다.

발명의 효과

[0012] 본 발명은 발광 소자의 열화 정보를 온도 오프셋을 이용하여 보정하므로, 정확한 발광 소자의 열화 정보를 얻을 수 있다.

[0013] 그에 따라 표시 패널로 출력되는 데이터 전압의 오보상을 방지하여 정확한 보상이 가능하고, 발광 소자의 수명이 개선되며, 신뢰성을 확보할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치를 상세히 설명하기 위한 예시도이다.

도 2는 본 발명의 화소를 설명하기 위한 예시도이다.

도 3은 데이터 구동부를 더욱 상세히 설명하기 위한 예시도이다.

도 4는 본 발명에 의한 타이밍 제어부를 더욱 상세히 설명하기 위한 예시도이다.

도 5는 본 발명에 의한 온도 오프셋 설정 방법을 설명하기 위해 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 본 발명에 앞서, 출원인은 유기 발광 표시 장치에 구비된 발광 소자의 특성을 센싱하여 보상하는 기술을 대한민국 출원번호 제10-2014-0124850호에서 제안한 바 있다.

[0016] 유기 발광 소자의 특성을 센싱하여 보상하는 기술을 이용할 경우, 유기 발광 표시 장치 열화 정도를 감지하여 정확한 보정이 가능한 장점이 있다.

[0017] 그런데, 발광 소자의 전류능력은 온도에 크게 영향을 받는다. 일반적으로 발광 소자의 전류능력은 온도가 상승함에 따라 향상되며, 그에 따라 발광 소자의 열화 보상시에 온도에 기인한 요소가 고려되지 않는다면 과보상 등의 오류를 일으키게 된다. 그 결과로서 표시 장치의 휘도 불균일 및 발광 소자의 수명 저하가 보상 전에 비하여 오히려 심화될 수 있는 문제가 발생한다.

[0018] 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 발광 소자의 열화 정보에 온도 오프셋을 적용하여 정

확한 발광 소자의 열화 정보를 얻을 수 있도록 한 특징을 가진다.

- [0019] 이하, 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치 및 그 구동 방법을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0020] 도 1은 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치를 상세히 설명하기 위한 예시도이다.
- [0021] 도 1에 도시된 유기 발광 표시 장치는, 스캔 구동부(106)와 데이터 구동부(104)와, 타이밍 제어부(108)를 포함하는 패널 구동부와, 표시 패널(102)을 구비한다.
- [0022] 스캔 구동부(106)는 타이밍 제어부(108)로부터의 스캔 제어 신호에 응답하여 표시 패널(102)에 형성된 스캔 라인(SL)에 하이 또는 로우 상태의 제 1 스캔 전압을, 센싱 제어 라인들(SSL)에 하이 또는 로우 상태의 제 2 스캔 전압을 공급한다.
- [0023] 데이터 구동부(104)는 타이밍 제어부(108)로부터의 제어 신호 및 감마 전압을 이용하여 디지털 보상 데이터를 아날로그 형태의 데이터 전압으로 변환하고, 변환된 아날로그 형태의 데이터 전압을 데이터 라인(DL)에 공급한다.
- [0024] 또한 데이터 구동부(104)는 센싱 기간 동안 레퍼런스 라인(RL)으로부터 공급되는 전압들을 감지하여 디지털 데이터로 변환한 제 1 센싱 데이터(SData1) 및 제 2 센싱 데이터(SData2)를 생성하여 타이밍 제어부(104)로 출력한다.
- [0025] 이 때 제 1 센싱 데이터(SData1)는 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 감지하여 디지털 데이터로 변환한 것이고, 제 2 센싱 데이터(SData2)는 발광 소자(OLED)의 애노드 전압 또는 문턱 전압을 감지하여 디지털 데이터로 변환한 것이다. 상기 센싱 데이터들에 대한 자세한 설명은 후술한다.
- [0026] 타이밍 제어부(108)는 스캔 구동부(2) 및 데이터 구동부(104)의 구동 타이밍을 제어하는 다수의 제어 신호를 생성한다. 여기서, 타이밍 제어부(108)에서 생성된 제어 신호들에는 스캔 구동부(2)의 구동 타이밍을 제어하기 위한 스캔 제어 신호와, 데이터 구동부(104)의 구동 타이밍을 제어하기 위한 데이터 제어 신호 등이 포함된다.
- [0027] 또한, 타이밍 제어부(108)는 데이터 구동부(104)로부터 입력되는 제 1 및 제 2 센싱 데이터(SData1, SData2)와 함께, 센싱 데이터들(SData1, SData2)을 기초로 결정되는 보상값들을 룩 업 테이블을 포함하는 메모리에 저장한다.
- [0028] 그리고, 문턱 전압의 열화가 가장 적은 구동 트랜지스터가 위치한 화소를 최소 열화 화소로 설정하고, 이 화소에서의 발광 소자(OLED)의 동작점 또는 문턱 전압의 변화량을 온도 오프셋으로 설정한다.
- [0029] 이후 타이밍 제어부(108)는 보상값 및 온도 오프셋을 이용하여 외부로부터 입력되는 데이터를 가변하여 디지털 보상 데이터를 생성하고, 그 디지털 보상 데이터를 데이터 구동부(104)에 공급한다.
- [0030] 도 2는 본 발명의 화소(P)를 설명하기 위한 예시도이다.
- [0031] 표시 패널(102)은 매트릭스 형태로 배치된 다수의 화소(P)들을 포함한다. 각 화소(P)들은 발광 소자(OLED)와, 이를 구동하는 다수의 트랜지스터를 포함하는 화소 구동 회로를 구비한다. 화소 구동 회로는 구동 트랜지스터(Tr_D), 스위칭 트랜지스터(Tr_{Sw}), 센싱 트랜지스터(Tr_{Se}) 및 스토리지 커패시터(Cst)를 포함한다. 본 발명의 실시예에서는 3T1C 구조를 가지는 화소 구동 회로를 예를 들어 설명하고 있으나, 반드시 그에 한정되는 것은 아니며, 통상의 기술자가 필요에 따라 그 구조를 변경할 수 있다.
- [0032] 스위칭 트랜지스터(Tr_1)는 각 화소의 스캔 라인(SL)에 게이트 전극이 접속되고, 데이터 라인(DL)에 소스 전극이 접속되고, 스토리지 커패시터(Cst)의 제 1 단자인 제 1 노드(n_1)에 드레인 전극이 접속된다.
- [0033] 이에 따라, 스위칭 트랜지스터(Tr_1)는 각 화소의 스캔 라인(SL)로부터의 제 1 스캔 신호에 응답하여 데이터 라인(DL)로부터의 데이터 전압(V_{data})을 제 1 노드(n_1)에 공급한다.
- [0034] 구동 트랜지스터(Tr_2)는 제 1 노드(n_1)에 게이트 전극이 접속되고, 고전위 구동 전압원(VDD)에 드레인 전극이 접속되고, 발광 소자(OLED)의 애노드 전극에 소스 전극이 접속된다.
- [0035] 이에 따라, 구동 트랜지스터(Tr_2)는 자신의 소스-게이트간 전압(V_{gs}) 즉, 고전위 전압원(VDD)과 제 1 노드(n_1) 사이에 걸리는 전압에 따라 발광 소자(OLED)에 흐르는 전류량을 조절한다.
- [0036] 센싱 트랜지스터(Tr_3)는 각 화소의 센싱 제어 라인(SSL)에 게이트 전극이 접속되고, 제 2 노드(n_2)에 소스 전극이 접속되고, 제 3 노드(n_3)에 드레인 전극이 접속된다.

- [0037] 이에 따라, 센싱 트랜지스터(TR3)는 센싱 제어 라인(SSL)로부터의 제 2 스캔 신호에 응답하여 레퍼런스 라인(RL)으로부터의 프리차징 전압을 제 2 노드(n2)에 공급하거나, 센싱 기간 동안 발광 소자(OLED)의 애노드 전극의 전압 및 구동 트랜지스터(TR2)의 문턱 전압을 레퍼런스 라인(RL)에 공급한다.
- [0038] 스토리지 커패시터(Cst)는 제 1 노드(n1)에 제 1 단자가 접속되고, 제 2 노드(n2)에 제 2 단자가 접속된다. 스토리지 커패시터(Cst)는 제 1 및 제 2 노드(n1, n2) 각각에 공급되는 전압들 간의 차전압을 충전하여 구동 트랜지스터(Tr_D)의 구동 전압(Vgs)으로 공급한다. 예를 들어, 스토리지 커패시터(Cst)는 제 1 및 제 2 노드(n1, n2) 각각에 공급되는 데이터 전압(Vdata)과 프리차징(Vpre) 간의 차전압을 충전한다.
- [0039] 기준 커패시터(Cref)는 제 3 노드에 제 1 단자가 접속되고, 기저 전압원에 제 2 단자가 접속되고 레퍼런스 라인(RL)과 병렬로 접속된다. 기준 커패시터(Cref)는 센싱 기간 동안 턴온되는 센싱 트랜지스터(Tr_Se)를 통해 발광 소자(OLED)의 애노드 전극의 전압 또는 구동 트랜지스터(Tr_D)의 문턱 전압을 충전한다.
- [0040] 도 3은 데이터 구동부(104)를 더욱 상세히 설명하기 위한 예시도이다.
- [0041] 본 발명에 의한 데이터 구동부(104)는 프리차징 트랜지스터(TR_Pre)와, 센싱부(114)와, 샘플링 트랜지스터(TR_Sam)와, 출력부(116)를 포함한다.
- [0042] 프리차징 트랜지스터(TR_Pre)는 초기화 기간 동안 타이밍 제어부(108)로부터 공급되는 프리차징 제어 신호에 응답하여 레퍼런스 라인(RL)에 프리차징 전압(Vpre)을 공급하여 레퍼런스 라인(RL)을 초기화한다.
- [0043] 센싱부(114)는 센싱 기간 동안 레퍼런스 라인(RL)으로부터 구동 트랜지스터(TR2)의 문턱 전압 및 발광 소자(OLED)의 애노드 전압을 센싱하여 타이밍 제어부(108)로 출력한다.
- [0044] 이를 위하여, 센싱부(114)는 복수의 아날로그 디지털 변환부(ADC)를 구비하고, 상기 센싱된 구동 트랜지스터(TR2)의 문턱 전압을 디지털 신호로 변환한 제 1 센싱 데이터(SData1)와, 상기 센싱된 발광 소자(OLED)의 애노드 전압을 디지털 신호로 변환한 제 2 센싱 데이터(SData2)를 생성하여 타이밍 제어부(108)에 공급한다.
- [0045] 샘플링 트랜지스터(TR_Sam)는 센싱 기간 동안 타이밍 제어부(108)로부터 공급되는 센싱 제어 신호에 응답하여 레퍼런스 라인(RL)을 상기 센싱부(114)와 전기적으로 접속시킨다.
- [0046] 출력부(116)는 발광 기간 동안 타이밍 제어부(108)로부터 공급되는 데이터 제어 신호에 응답하여 타이밍 제어부(108)로부터 입력되는 디지털 보상 데이터(R', G', B')를 복수의 디지털 아날로그 변환부(DAC)를 통해 아날로그 형태의 데이터 전압으로 변환하고 변환된 아날로그 형태의 데이터 전압을 데이터 라인(DL)에 공급한다.
- [0047] 도 4는 본 발명에 의한 타이밍 제어부(108)를 더욱 상세히 설명하기 위한 예시도이다.
- [0048] 타이밍 제어부(108)는 선택부(121), 구동 트랜지스터 열화 정보 생성부(130), 온도 오프셋 적용부(122), 발광 소자 열화 정보 생성부(123) 및 데이터 보정부(124)를 포함한다.
- [0049] 선택부(121)는 센싱부(114)로부터 제 1 센싱 데이터(SData1)이 입력되면 이를 구동 트랜지스터 열화 정보 생성부(130)로 출력하고, 제 2 센싱 데이터(SData2)가 입력되면 이를 발광 소자 열화정보 생성부(123)로 출력한다.
- [0050] 구동 트랜지스터 열화 정보 생성부(130)는 구동 트랜지스터의 열화 정보를 생성하여 이를 저장한다.
- [0051] 이를 위하여, 구동 트랜지스터 열화 정보 생성부(130)는 제 1 센싱 데이터(SData1)를 입력받아 초기 구동 트랜지스터(Tr_D)의 문턱 전압 정보를 비교하여, 구동 트랜지스터의 열화 정보를 검출하는 구동 트랜지스터 열화 검출부(131)와, 구동 트랜지스터의 열화 정보를 저장하는 제 1 메모리(125)를 포함한다.
- [0052] 이 때 제 1 메모리(125)에는 초기 구동 트랜지스터(Tr_D)의 문턱 전압 정보를 미리 저장할 수 있다.
- [0053] 발광 소자 열화정보 생성부(123)는 발광 소자(OLED)의 열화 정보를 생성하여 이를 저장함과 아울러 생성된 발광 소자(OLED)의 열화 정보를 온도 오프셋 적용부(122)로 출력한다.
- [0054] 이를 위하여 발광 소자 열화정보 생성부(123)는 제 2 센싱 데이터(SData2)를 입력받아 발광 소자(OLED)의 동작점 또는 문턱 전압을 산출하고, 초기 발광 소자(OLED)의 동작점 또는 문턱 전압과 비교하여 발광 소자(OLED)의 열화 정보를 생성하는 발광 소자 열화 검출부(128)와, 생성된 발광 소자(OLED)의 열화 정보를 저장하는 제 2 메모리(129)를 포함한다.
- [0055] 이 때 제 2 메모리(129)에는 초기 발광 소자(OLED)의 동작점 또는 문턱 전압 정보를 미리 저장할 수 있다.
- [0056] 온도 오프셋 적용부(122)는 구동 트랜지스터(Tr_D)의 열화 정보 및 발광 소자(OLED)의 열화 정보를 입력받아 온

도 오프셋을 생성하고, 발광 소자(OLED)의 열화 정보에 온도 오프셋을 적용하여 보정된 발광 소자(OELD)의 열화 정보를 생성하여 데이터 보정부(124)로 출력한다.

- [0057] 이를 위하여 온도 오프셋 적용부(122)는 제 1 메모리(125)로부터 구동 트랜지스터의 열화 정보를 입력받아 최소 열화 화소의 위치를 검출하는 최소 열화 화소 검출부(126)와, 발광 소자 열화 검출부(128)로부터 발광 소자(OLED)의 열화 정보를 입력받음과 아울러 최소 열화 화소 검출부(126)로부터 최소 열화 화소의 위치를 입력받고, 최소 열화 화소에서의 발광 소자(OLED)의 열화값을 온도 오프셋으로 설정하며, 입력되는 발광 소자(OELD)의 열화 정보에 상기 온도 오프셋을 적용하여 보정된 발광소자(OLED)의 열화 정보를 데이터 보정부(124)로 출력하는 온도 오프셋 보정부(127)를 포함한다.
- [0058] 데이터 보정부(124)는 구동 트랜지스터(Tr_D)의 열화 정보를 이용하여 보상 데이터를 생성하거나, 발광 소자(OLED)의 열화 정보를 이용하여 보상 데이터를 생성하여 데이터 구동부(104)로 출력한다.
- [0059] 이를 위하여 데이터 보정부(124)는 구동 트랜지스터(Tr_D)의 열화 정보 및 발광 소자(OLED)의 열화 정보들을 기초로 결정되는 보상값들을 다수의 룩업테이블을 포함하는 메모리(미도시)에 저장할 수 있다.
- [0060] 도 5는 본 발명에 의한 온도 오프셋의 생성 원리를 설명하기 위한 것이다.
- [0061] 유기 발광 표시 장치에서, 구동 트랜지스터(TR_D)의 구동 시간이 증가하여 그 열화 정도가 클수록 발광 소자(OLED)의 구동 시간도 함께 증가하여 발광 소자(OLED)의 열화 정도도 함께 증가한다.
- [0062] 또한 구동 트랜지스터(TR_D)의 구동 시간이 짧아져 문턱 전압의 열화가 적을수록 발광 소자(OELD)의 구동 시간도 감소하여 발광 소자(OLED) 열화 또한 감소한다.
- [0063] 상기 발광 소자(OLED)의 열화가 거의 일어나지 않았다면, 상기 발광 소자(OELD)의 동작점 또는 문턱 전압의 변화는 대부분 온도의 영향에 의해 발생한 것으로 볼 수 있다.
- [0064] 상기 특성을 이용하여, 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는 도 5a 도 5b에 도시된 것과 같이, 발광 소자(OLED)의 열화가 가장 적은 화소의 동작점 또는 문턱 전압의 변화를 온도 오프셋으로 설정하고, 온도에 의한 발광 소자의 특성 변화를 필터링하여 오보상을 방지한다.
- [0065] 이하로는, 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 설명한다.
- [0066] 본 발명은 발광 소자(OLED)의 열화를 센싱하기 전에, 먼저 구동 각 화소 구동 회로의 구동 트랜지스터(Tr_D)의 열화를 센싱하고 이를 보상할 수 있으며, 이 때 구동 트랜지스터(Tr_D)의 열화 정보는 제 1 메모리(125)에 저장된다.
- [0067] 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 센싱하는 방법은 앞서 언급한 대한민국 공개특허공보 제10-2015-0003093호 등에 상세히 개시되어 있다.
- [0068] 이를 도 2 및 도 3을 참조하여 간단히 설명하면 다음과 같다.
- [0069] 초기화 기간 동안 스위칭 트랜지스터(Tr_Sw)를 턴 온시키고 데이터 전압($Vdata$)을 인가하여 제 1 노드($n1$)에 데이터 전압($Vdata$)을 충전하고, 센싱 트랜지스터(Tr_Se)가 턴온되며, 센싱부(114)의 프리차징 트랜지스터(Tr_Pre)가 턴온되어 레퍼런스 라인(RL)에 프리차징 전압(Pre)이 공급되고, 샘플링 트랜지스터(Tr_Sam)는 턴오프된다.
- [0070] 그에 따라 제 2 노드($n2$)에는 프리차징 전압($Vpre$)이 충전되며, 초기화 기간 동안 제 2 노드($n2$) 및 레퍼런스 라인(RL)은 프리차징 전압으로 초기화된다.
- [0071] 센싱 기간 동안 스위칭 트랜지스터(Tr_Sw)는 턴온 상태를 유지하며, 센싱 트랜지스터(Tr_Se)또한 여전히 턴온 상태를 유지한다. 그러나 프리차징 전압($Vpre$)은 더 이상 제 2 노드($n2$)에 공급되지 않으며, 제 2 노드($n2$)는 플로팅 상태가 된다.
- [0072] 그러면 구동 트랜지스터(Tr_D)에 흐르는 전류에 의해 제 2 노드($n2$)의 전압은 $Vdata-V_{th}$ 까지 상승하여 일정하게 유지된다.
- [0073] 그 다음, 스위칭 트랜지스터(Tr_Sw) 및 센싱 트랜지스터(Tr_Se)는 턴온 상태를 유지하고, 센싱부(114)에 구비된 샘플링 트랜지스터(Tr_Sam)이 턴온되고, 프리차징 트랜지스터(Tr_Pre)는 턴오프된다.
- [0074] 그에 따라 센싱부(114)는 제 2 노드에 충전된 $Vdata-V_{th}$ 값을 레퍼런스 라인(RL)을 통해 검출한다.

- [0075] 제 1 노드(N1)에 인가한 데이터 전압(Vdata)은 이미 알고 있으므로, 이 때 데이터 전압(Vdata)과 제 2 노드에서 검출한 Vdata-Vth 전압을 이용하면 구동 트랜지스터(Tr_D)의 문턱 전압을 검출할 수 있다.
- [0076] 검출된 구동 트랜지스터(Tr_D)의 문턱 전압은 센싱부(114)에서 디지털 형태의 제 1 센싱 데이터(SData1)으로 변환되어 타이밍 제어부(108)로 출력된다.
- [0077] 타이밍 제어부(108)의 선택부(121)는 제 1 센싱 데이터(SData1)를 구동 트랜지스터 열화 검출부(131)로 출력한다.
- [0078] 구동 트랜지스터 열화 검출부(131)는 구동 트랜지스터(Tr_D)의 문턱 전압(Vth)의 열화 정보를 산출하여 이를 제 1 메모리(125)에 저장하며, 이를 데이터 보정부(124)로 출력할 수 있다.
- [0079] 데이터 보정부(124)는 발광 소자(OLED)의 애노드 전압 센싱을 수행하기에 앞서 상기 구동 트랜지스터(Tr_D)의 문턱 전압을 이용하여 데이터 전압(Vdata)값을 보정하는 것이 바람직하며, 그에 따라 더욱 정확한 발광 소자(OLED)의 애노드 전압값을 센싱할 수 있을 뿐 아니라, 유기 발광 표시 장치의 휘도 불균일 보상 또한 더욱 정확하게 이루어질 수 있다.
- [0080] 발광 소자(OLED)의 애노드 전압을 센싱하기 위한 구동 방법은 앞서 언급한 대한민국 특허출원 제10-2014-0124850호 등에 상세히 기재되어 있으며, 이를 도 2 및 도 3을 참조하여 간단히 설명하면 다음과 같다.
- [0081] 초기화 기간(T1)에는 앞서 구동 트랜지스터(Tr_D)의 문턱 전압을 보상할 때의 초기화 기간(T1)과 동일하게 구동한다.
- [0082] 발광 소자(OLED)의 애노드 전압 센싱을 위해서는 앞서 언급한 바와 같이 구동 트랜지스터(Tr_D)의 문턱 전압(Vth)값을 보상한 데이터 전압(Vdata')을 각 화소 구동 회로에 공급하는 것이 바람직하다.
- [0083] 이에 따라, 초기화 기간 동안 구동 트랜지스터(Tr_D)의 소스 전극 및 레퍼런스 라인(RL)은 프리차징 전압으로 초기화된다. 이 때, 스토리지 커패시터(Cst)에는 데이터 전압(Vdata')과 프리차징 전압(Vpre)의 차전압이 저장된다.
- [0084] 그 다음, 발광 기간(T2)에서는 스위칭 트랜지스터(Tr_Sw)와 센싱 트랜지스터(Tr_Se)는 턴오프되고, 센싱부(114)의 샘플링 트랜지스터(Tr_Sam)는 턴오프되고, 프리차징 트랜지스터(Tr_Pre)는 턴온된다.
- [0085] 그에 따라, 스토리지 커패시터(Cst)에 저장된 전압은 구동 트랜지스터(Tr_D)의 구동 전압(Vgs)으로 공급되며, 구동 트랜지스터(Tr_D)는 스토리지 커패시터(Cst)에 저장된 전압(Vdata'-Vpre)에 의해 턴온되고, 발광 소자(OLED)에는 구동 전류가 공급되어 발광한다.
- [0086] 센싱 기간(T3)의 전반부에서는 스위칭 트랜지스터(Tr_Sw)와 프리차징 트랜지스터(Tr_Pre) 및 샘플링 트랜지스터(Tr_Sam)은 턴오프되고, 센싱 트랜지스터(Tr_Se)는 턴온되어, 레퍼런스 라인(RL)의 커패시터(Cref)는 제 2 노드의 전압(Vn2), 즉 애노드 전극의 전압을 충전한다.
- [0087] 그 다음 센싱 기간(T3)의 후반부에서는 스위칭 트랜지스터(Tr_Sw), 프리차징 트랜지스터(Tr_Pre)는 턴오프되고, 센싱 트랜지스터(Tr_Se)는 턴온 상태를 유지하며, 샘플링 트랜지스터(Tr_Sam)가 턴온되어 레퍼런스 라인(RL)은 센싱부(114)와 연결된다.
- [0088] 그에 따라 센싱부(114)는 제 2 노드(N2)의 전압, 즉 발광 소자(OLED)의 발광시 애노드 전극의 전압(Vs)를 센싱함으로써 발광 소자(OLED)의 동작점을 계산할 수 있다.
- [0089] 센싱부(114)는 레퍼런스 라인(RL)의 전압, 즉 발광소자(OLED)의 발광시 애노드 전극에 공급되는 전압(Vs)을 센싱하고, 센싱된 전압(Vs)을 디지털 형태의 제 2 센싱 데이터(SData2)로 생성하여 타이밍 제어부(108)에 제공한다.
- [0090] 출원인은 발광 소자(OLED)의 문턱 전압을 센싱하는 방법 또한 대한민국 특허출원 제10-2014-0124850호에서 제시한 바 있다. 이를 도 2 및 도 3을 참조하여 간략히 설명하면 다음과 같다.
- [0091] 먼저, 초기화기간(T1), 발광 기간(T2) 및 제 1 센싱 기간은 앞서 설명한 발광 소자(OLED)의 동작점을 센싱하는 때의 초기화 기간(T1), 발광 기간(T2) 및 센싱 기간(T3)와 동일하다.
- [0092] 제 2 센싱 기간(T4)의 전반부에서는 프리차징 트랜지스터(Tr_Pre) 및 샘플링 트랜지스터(T_Sam)은 모두 턴오프되도록 샘플링 제어 전압(Sam) 및 프리차징 제어 전압(Pre)는 모두 로우 상태를 유지한다.

- [0093] 또한, 스위칭 트랜지스터(Tr_Sw) 및 센싱 트랜지스터(Tr_Se)는 턴 온되도록 하며, 턴온된 스위칭 트랜지스터(Tr_Sw)를 통해 데이터 라인(DL)에서는 블랙 데이터 전압이 구동 트랜지스터(Tr_D)의 게이트 전극에 공급되도록 한다.
- [0094] 그에 따라 구동 트랜지스터(Tr_D)는 턴오프되고, 제 1 노드($n1$)의 전압은 낮아지며, 턴온된 센싱 트랜지스터(Tr_Se)를 통해 제 3 노드($n3$)의 전압은 제 2 노드($n2$)의 전압 레벨로 하강한다.
- [0095] 이에 따라 레퍼런스 라인(RL)의 커패시터(C_{ref})에 충전된 전압은 발광 소자(OLED)의 문턱 전압(V_{th})과 등전위가 될 때까지 저전압원(V_{ss})으로 방전된다.
- [0096] 그 다음 제 2 센싱 기간($T4$)의 후반부에서는, 샘플링 트랜지스터(Tr_Sam)가 턴온되어 레퍼런스 라인(RL)이 센싱 부(114)와 연결되고, 센싱부(114)는 제 2 노드($n2$)의 전압, 즉 발광 소자(OLED)의 비발광시 애노드 전극에 공급되는 전압(V_s)을 센싱함으로써 발광 소자(OLED)의 문턱 전압(V_{th})을 계산할 수 있다.
- [0097] 타이밍 제어부(108)의 선택부(121)는 상기 제 2 센싱 데이터($SData2$)를 입력받아 이를 발광 소자 열화정보 생성부(123)로 출력하며, 발광 소자 열화정보 생성부(123)의 발광 소자 열화 검출부(128)는 제 2 센싱 데이터($SData2$)를 이용하여 발광 소자(OLED)의 동작점 또는 문턱 전압의 변화를 나타내는 열화 데이터를 산출하고, 이를 제 2 메모리(129)에 저장한다.
- [0098] 이 때 발광 소자 열화 검출부(128)는 제 2 메모리(129)에 저장되어 있던 발광 소자(OLED)의 초기 동작점 또는 문턱 전압과 제 2 센싱 데이터($SData2$)로서 검출된 발광 소자(OLED)의 동작점 또는 문턱 전압을 비교하여 발광 소자 열화 데이터를 산출하며, 이를 다시 제 2 메모리에 저장하는 한편, 이를 온도 오프셋 생성부(122) 및 온도 오프셋 적용부(130)로 출력한다.
- [0099] 온도 오프셋 생성부(122)의 최소 열화화소 검출부(126)는 제 1 메모리(125)에 저장된 구동 트랜지스터(Tr_D)의 열화 정보를 참조하여 구동 트랜지스터(Tr_D)의 열화가 최소로 일어난 화소를 검출하여 그 위치 정보를 온도 오프셋 보정부(127)로 출력한다.
- [0100] 온도 오프셋 보정부(127)는 구동 트랜지스터(Tr_D)의 열화가 최소로 일어난 화소의 발광 소자 열화 데이터를 이용하여, 이 때의 발광 소자의 열화에 의한 동작점의 변화를 온도 오프셋으로 설정한다.
- [0101] 그리고, 온도 오프셋 보정부(127)는 입력받은 발광 소자 열화 데이터에 온도 오프셋이 적용된 보정된 발광 소자 열화 데이터를 산출하고, 이를 데이터 보정부(124)로 출력한다.
- [0102] 데이터 보정부(124)는 발광 소자 열화 데이터에 근거하여 결정되는 보상값들을 다수의 록업테이블을 포함하는 제 3 메모리(미도시)에 저장하고, 보상값들을 이용하여 외부로부터 입력되는 데이터를 가변하여 디지털 보상 데이터를 생성한 후 이를 데이터 구동부(104)로 공급한다.
- [0103] 데이터 구동부(104)는 타이밍 제어부(108)로부터의 제어 신호 및 감마 전압을 이용하여 디지털 보상 데이터를 아날로그 데이터 전압으로 변환하여 데이터 라인(DL)에 공급한다.
- [0104] 이상 설명한 것과 같이, 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는 발광 소자(OLED)의 열화를 센싱할 때 온도 오프셋을 반영함으로써 발광 소자(OLED)의 열화 정도에 따른 보상값을 정확히 산출할 수 있다.
- [0105] 그에 따라 본 발명은 유기 발광 표시 장치의 휘도를 균일하게 하고, 발광 소자(OLED)의 수명이 향상되는 효과를 가진다.
- [0106] 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 발명의 명세서에 개시된 실시 예들은 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 해석해야 할 것이다.

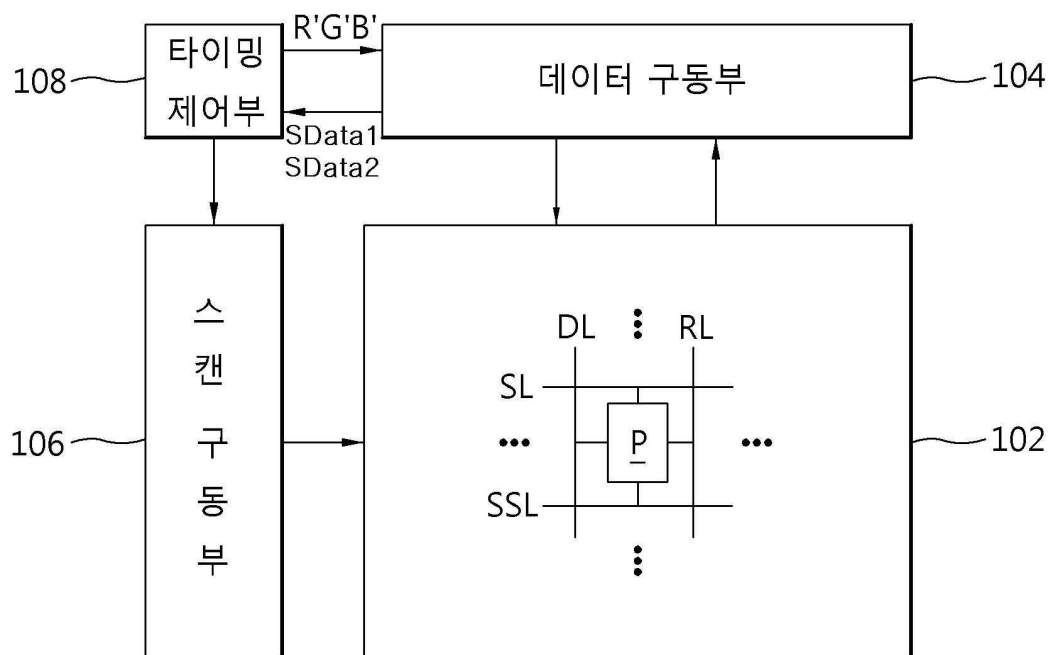
부호의 설명

- [0108] 102: 표시 패널 104: 데이터 구동부
106: 스캔 구동부 108: 타이밍 제어부

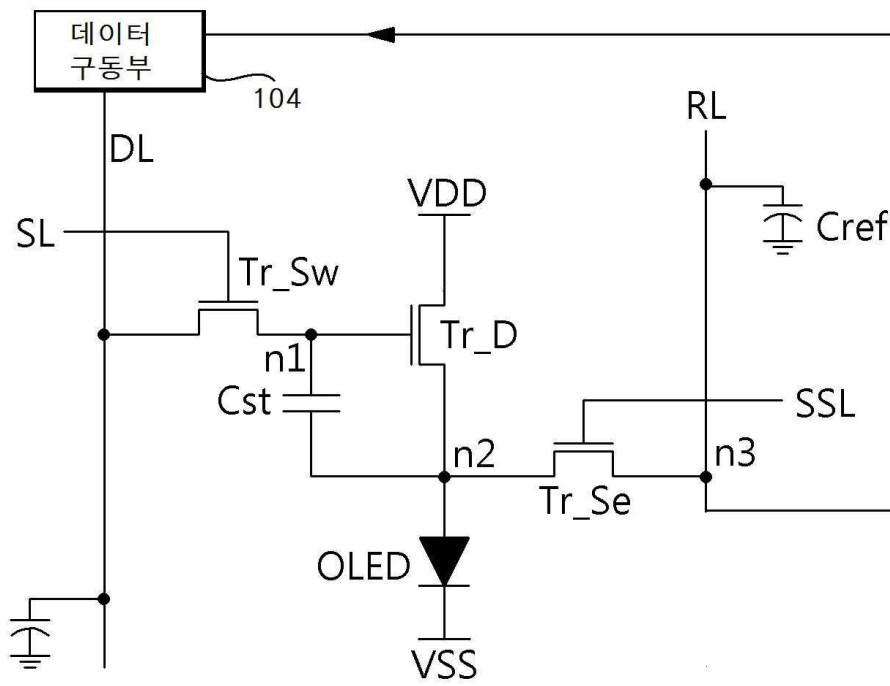
114: 센싱부 116: 출력부
 121: 선택부 122: 온도 오프셋 적용부
 123: 발광 소자 열화정보 생성부 124: 데이터 보정부
 125: 제 1 메모리 126: 최소 열화화소 검출부
 127: 온도 오프셋 보정부 128: 발광 소자 열화 검출부
 129: 제 2 메모리 131: 구동 트랜지스터 열화 검출부
 130: 구동트랜지스터 열화정보 생성부

도면

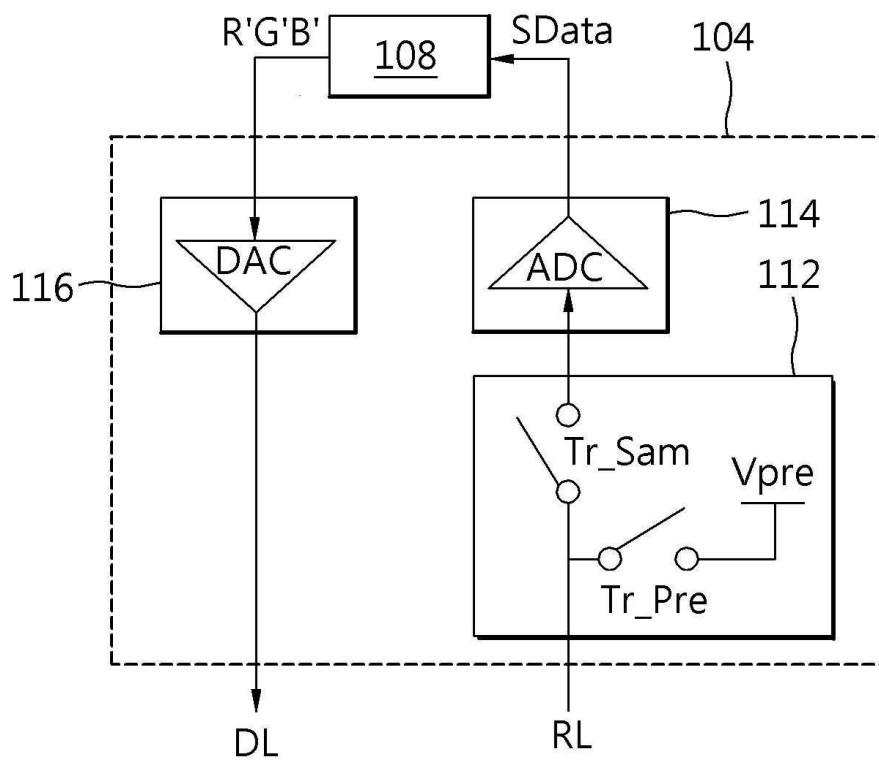
도면1



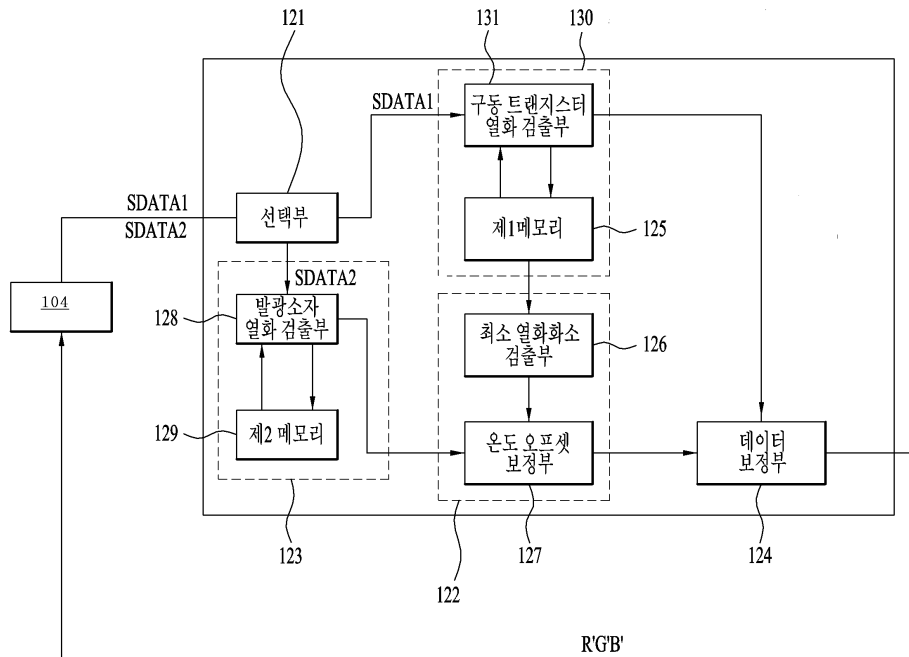
도면2



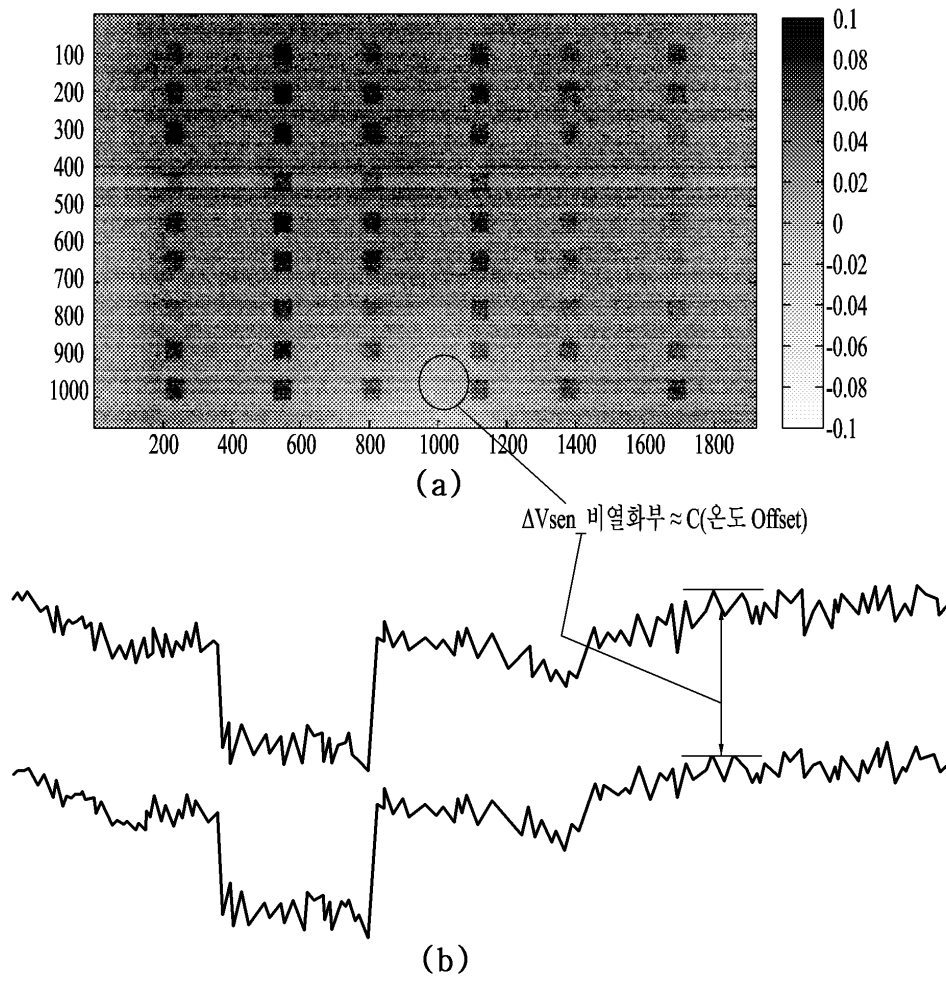
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	标题：有机发光显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020170023618A	公开(公告)日	2017-03-06
申请号	KR1020150119020	申请日	2015-08-24
[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	AHN SU ZY 안수지 LEE YOUNG HAK 이영학		
发明人	안수지 이영학		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G3/3275 G09G2320/041 G09G2320/043 G09G2300/0842		
代理人(译)	Bakyoungbok		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示器及其驱动方法技术领域本发明涉及有机发光显示器及其驱动方法，其通过修正温度偏移和产生来感测有机发光装置的劣化信息并修改和获得有机发光装置的寿命改善和均匀亮度。并且补偿正确的有机发光装置的劣化信息，并且根据本发明的有机发光显示装置的面板驱动部分设置劣化最多的像素的有机发光装置的劣化信息。稍微出现温度偏移并且它使用温度偏移修正每个有机发光装置的劣化信息，并且使用它产生补偿数据电压补偿从外部输入的视频数据并且将其提供给显示面板。

