



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0027689
(43) 공개일자 2019년03월15일

| | |
|---|---|
| (51) 국제특허분류(Int. Cl.) <i>G09G 3/3233</i> (2016.01) | (71) 출원인 엘지디스플레이 주식회사 서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동) |
| (52) CPC특허분류 <i>G09G 3/3233</i> (2013.01) <i>G09G 2300/0828</i> (2013.01) | (72) 발명자 홍무경 경기도 파주시 월롱면 엘지로 245 |
| (21) 출원번호 10-2017-0114819 | (74) 대리인 박영복 |
| (22) 출원일자 2017년09월07일 심사청구일자 없음 | |

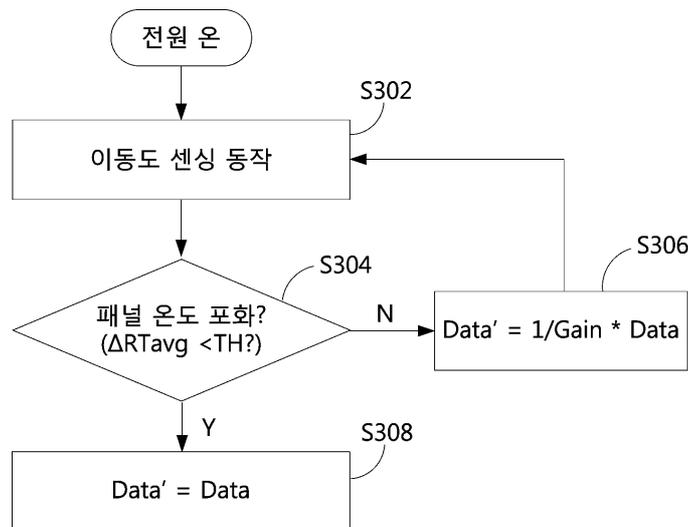
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 다이오드 표시 장치 및 그 구동 방법

(57) 요약

본 발명은 패널이 불균일한 온도 분포를 갖는 구동 기간 동안 패널의 온도 분포 특성에 따라 데이터를 보정하여 패널의 위치별 온도차를 감소시킬 수 있는 OLED 표시 장치 및 그 구동방법에 관한 것으로, 일 실시예는 제품 출하전, 복수의 영역별로 다른 온도 분포 특성을 갖는 패널을 복수의 영역으로 구분하고 복수의 영역 각각의 온도 특성에 따라 서로 다른 계인을 설정하여 저장하는 단계를 포함한다. 일 실시예는 제품 출하후, 패널을 구동하고, 패널의 각 서브픽셀의 전기적 특성을 센싱한 결과를 이용하여 패널의 구동에 따른 온도 포화 여부를 판단하고, 패널의 온도가 포화되기 이전의 초기 구동 기간 동안 각 영역의 계인을 적용하여 해당 영역의 픽셀 데이터를 보정하고, 패널의 온도가 포화된 것으로 판단되면 픽셀 데이터에 계인을 미적용한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

G09G 2310/08 (2013.01)

G09G 2320/041 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

패널과,

상기 패널을 구동하는 패널 구동부와,

복수의 영역별로 다른 온도 분포 특성을 갖는 상기 패널을 복수의 영역으로 구분하고 상기 복수의 영역 각각의 온도 특성에 따라 영역별로 서로 다른 계인이 산출되어 저장된 메모리와,

상기 패널 구동부를 통해 상기 패널로부터 각 서브픽셀의 전기적 특성을 센싱한 결과를 이용하여 상기 패널의 구동에 따른 온도 포화 여부를 판단하고, 상기 패널의 온도가 포화되기 이전의 초기 구동 기간 동안에는 상기 각 영역의 계인을 적용하여 해당 영역의 픽셀 데이터를 보정하고, 상기 패널의 온도가 포화된 것으로 판단되면 상기 픽셀 데이터에 상기 계인을 미적용하는 타이밍 컨트롤러를 포함하는 OLED 표시 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 복수의 영역 각각의 계인은

상기 복수의 영역들 각각의 온도 특성 중 최대 온도, 최소 온도 및 중간 온도 중 어느 하나를 기준 온도로 결정하고, 그 기준 온도에 대한 각 영역의 온도 비율로 산출되는 OLED 표시 장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서

상기 타이밍 컨트롤러는

상기 패널에 대한 센싱 동작을 통해 상기 각 서브픽셀의 센싱 결과로부터 이동도 변화량을 산출하고,

상기 각 서브픽셀의 이동도 변화량을 영역별로 평균한 다음 상기 영역들 간의 평균 변화량에 대한 편차를 산출하고,

산출된 평균 변화량 편차가 임계치 이상일 때 상기 패널의 온도가 포화되지 않은 것으로 판단하고, 상기 임계치 보다 작을 때 상기 패널의 온도가 포화된 것으로 판단하는 OLED 표시 장치.

청구항 4

제품 출하전, 복수의 영역별로 다른 온도 분포 특성을 갖는 패널을 복수의 영역으로 구분하고 상기 복수의 영역 각각의 온도 특성에 따라 영역별로 서로 다른 계인을 산출하여 저장하는 단계와,

제품 출하후, 상기 패널을 구동하는 단계와;

상기 패널의 각 서브픽셀의 전기적 특성을 센싱한 결과를 이용하여 상기 패널의 구동에 따른 온도 포화 여부를 판단하는 단계와;

상기 패널의 온도가 포화되기 이전의 초기 구동 기간 동안 상기 각 영역의 계인을 적용하여 해당 영역의 픽셀 데이터를 보정하는 단계와

상기 패널의 온도가 포화된 것으로 판단되면 상기 픽셀 데이터에 상기 계인을 미적용하는 단계를 포함하는 OLED 표시 장치의 구동 방법.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 제품 출하전, 상기 복수의 영역 각각의 계인을 산출하는 단계는
 상기 패널에 풀 화이트의 테스트 영상을 표시하여 초기 구동하는 단계와,
 상기 초기 구동된 패널의 온도를 측정하고 그 결과를 이용하여 상기 패널의 온도 분포 맵을 산출하는 단계와,
 상기 패널의 온도 분포 맵 특성에 따라 상기 패널을 상기 복수의 영역으로 구분하고 영역별로 측정 온도들을 평균하여 상기 복수의 영역들 각각의 온도를 산출하는 단계와,
 상기 복수의 영역들 각각의 온도 중 최대 온도, 최소 온도 및 중간 온도 중 어느 하나를 기준 온도로 결정하고, 그 기준 온도에 대한 상기 각 영역의 온도 비율을 상기 각 영역의 계인으로 산출하는 단계를 포함하는 OLED 표시 장치의 구동 방법.

청구항 6

청구항 4에 있어서
 상기 온도 포화 여부를 판단하는 단계는
 상기 각 서브픽셀의 센싱 결과로부터 이동도 변화량을 산출하는 단계와,
 상기 각 서브픽셀의 이동도 변화량을 영역별로 평균한 다음 상기 영역들 간의 평균 변화량에 대한 편차를 산출하는 단계와,
 산출된 평균 변화량 편차가 임계치 이상일 때 상기 패널의 온도가 포화되지 않은 것으로 판단하고, 상기 임계치보다 작을 때 상기 패널의 온도가 포화된 것으로 판단하는 단계를 포함하는 OLED 표시 장치의 구동 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 기구 구조물에 따른 패널의 온도 분포 특성을 고려하여 패널의 온도 분포가 불균일한 기간 동안 패널의 위치별 온도차를 감소시킬 수 있는 유기 발광 다이오드 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 최근 디지털 데이터를 이용하여 영상을 표시하는 표시 장치로는 액정을 이용한 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display; LCD), 유기 발광 다이오드를 이용한 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode; 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 각 픽셀은 OLED 소자와, OLED 소자를 독립적으로 구동하는 픽셀 회로를 구비한다. 픽셀 회로는 영상 데이터에 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] OLED 표시 장치는 공정 편차, 구동 환경, 구동 시간 등에 따라 달라지는 구동 TFT의 임계 전압(이하 Vth), 이동도 등에 의해 서브픽셀의 특성이 불균일한 경우 동일 계조의 구동 전압(Vgs) 대비 전류(Ids)가 달라지기 때문에 휘도 불균일 현상이 발생할 수 있다.
- [0006] 이를 해결하기 위하여, OLED 표시 장치는 서브픽셀의 특성을 센싱하고, 센싱 결과를 기초하여 서브픽셀의 특성 편차 등을 보상하는 외부 보상 기술을 주로 이용한다.
- [0007] 그런데, OLED 표시 장치는 기구 방열 구조에 따라 패널의 방열 정도가 다르고 기구 디자인에 따라 구동 방식과 방열 특성이 달라지므로, 기구 구조물에 따라 패널의 온도 분포 특성이 다르게 결정된다.
- [0008] OLED 표시 장치의 제품 규격은 구동되는 패널에서의 최대 온도와 최소 온도의 차이를 나타내는 패널의 최대 온도 차이(ΔT)를 일정 범위 이내로 제한하고 있다. 이를 위하여, 기구 디자인에 따라 패널의 ΔT 가 증가하는 경우 기구 방열 구조에 대한 개선이 더 필요하므로 비용이 상승되는 문제점이 있다. 또한, 기구 방열 구조를 개선 하더라도 패널의 최대 온도만 조절이 가능할 뿐 최소 온도는 조절이 불가능하므로 패널의 ΔT 를 감소시키는데

한계가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 패널이 불균일한 온도 분포를 갖는 구동 기간 동안 패널의 온도 분포 특성에 따라 데이터를 보정하여 패널의 위치별 온도차를 감소시킬 수 있는 유기 발광 다이오드 표시 장치 및 그 구동 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0010] 일 실시예에 따른 OLED 표시 장치는 패널, 패널 구동부, 메모리, 타이밍 컨트롤러를 포함한다. 메모리에는 복수의 영역별로 다른 온도 분포 특성을 갖는 패널을 복수의 영역으로 구분하고 복수의 영역 각각의 온도 특성에 따라 서로 다른 게인이 산출되어 저장된다. 타이밍 컨트롤러는 패널 구동부를 통해 구동된 패널로부터 각 서브픽셀의 전기적 특성을 센싱한 결과를 이용하여 패널의 구동에 따른 온도 포화 여부를 판단하고, 패널의 온도가 포화되기 이전의 초기 구동 기간 동안에는 각 영역의 게인을 적용하여 해당 영역의 픽셀 데이터를 보정하고, 패널의 온도가 포화된 것으로 판단되면 픽셀 데이터에 게인을 미적용한다.
- [0011] 복수의 영역 각각의 게인은 복수의 영역들 각각의 온도 특성 중 최대 온도, 최소 온도 및 중간 온도 중 어느 하나를 기준 온도로 결정하고, 그 기준 온도에 대한 각 영역의 온도 비율로 산출된다.
- [0012] 타이밍 컨트롤러는 패널에 대한 센싱 동작을 통해 각 서브픽셀의 센싱 결과로부터 이동도 변화량을 산출하고, 각 서브픽셀의 이동도 변화량을 영역별로 평균한 다음 영역들 간의 평균 변화량에 대한 편차를 산출하고, 산출된 평균 변화량 편차가 임계치 이상일 때 패널의 온도가 포화되지 않은 것으로 판단하고, 임계치보다 작을 때 패널의 온도가 포화된 것으로 판단한다. 여기서 패널의 온도가 포화된 것의 의미는 미리 정해진 기준값(또는 기준 범위) 이상으로 온도가 올라가거나, 미리 정해진 기준값(또는 기준 범위) 이하로 온도가 떨어지는 경우를 포함한다.
- [0013] 일 실시예에 따른 OLED 표시 장치의 구동 방법은 제품 출하전, 복수의 영역별로 다른 온도 분포 특성을 갖는 패널을 복수의 영역으로 구분하고 복수의 영역 각각의 온도 특성에 따라 서로 다른 게인을 설정하여 저장하는 단계를 포함한다. 일 실시예는 제품 출하후, 패널을 구동하는 단계와; 패널의 각 서브픽셀의 전기적 특성을 센싱한 결과를 이용하여 패널의 구동에 따른 온도 포화 여부를 판단하는 단계와; 패널의 온도가 포화되기 이전의 초기 구동 기간 동안 각 영역의 게인을 적용하여 해당 영역의 픽셀 데이터를 보정하는 단계와; 패널의 온도가 포화된 것으로 판단되면 픽셀 데이터에 게인을 미적용하는 단계를 포함한다.
- [0014] 제품 출하전, 복수의 영역 각각의 게인을 설정하여 저장하는 단계는 패널에 풀 화이트의 테스트 영상을 표시하여 초기 구동하는 단계와, 초기 구동된 패널의 온도를 측정하고 그 결과를 이용하여 패널의 온도 분포 맵을 산출하는 단계와, 패널의 온도 분포 맵 특성에 따라 패널을 복수의 영역으로 구분하고 영역별로 측정 온도들을 평균하여 복수의 영역들 각각의 온도를 산출하는 단계와, 복수의 영역들 각각의 온도 중 최대 온도, 최소 온도 및 중간 온도 중 어느 하나를 기준 온도로 결정하고, 그 기준 온도에 대한 상기 각 영역의 온도 비율을 각 영역의 게인으로 산출하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

- [0015] 본 발명의 일 실시예는 제품 출하전 기구 구조물의 방열 특성에 따라 결정되는 패널의 온도 산포를 측정하고 기준 온도(최대, 최소, 또는 중간 온도)를 기준으로 영역별 게인을 산출하여 룩업 테이블 형태로 저장한다.
- [0016] 본 발명의 일 실시예는 전원이 턴-온되고 표시 동작 시간이 경과하여 패널의 온도가 전체적으로 유사하게 포화되기 이전에, 패널이 불균일한 온도 분포를 갖는 초기 구동 기간 동안에는 패널 온도 분포 특성에 따라 영역별로 서로 다르게 설정된 게인을 적용하여 픽셀 데이터를 보정함으로써 패널의 최대 온도는 저하되고 패널의 최소 온도는 상승하여 영역들 간의 온도 편차가 감소됨으로써 패널의 최대 온도 차이를 감소시킬 수 있다. 이에 따라, 기구 방열 구조에 대한 추가적인 개선없이 패널의 최대 온도 차이를 감소시킬 수 있으므로 비용을 감소시킬 수 있다.
- [0017] 본 발명의 일 실시예는 실시간 센싱을 통해 도출하는 각 서브픽셀의 이동도 변화량을 영역별로 평균하고 영역들 간의 평균 변화량의 편차를 임계치와 비교하여 패널의 온도 포화 여부를 판단할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 OLED 표시 장치의 패널 온도 분포 특성을 보여주는 도면이다.
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 OLED 표시 장치의 제품 출하전 검사 공정에서 패널의 온도 분포 특성에 따른 위치별 계인을 산출하는 방법을 나타낸 순서도이다.
 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 OLED 표시 장치의 구동 방법을 나타낸 순서도이다.
 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 OLED 표시 장치의 구성을 개략적으로 나타낸 블록도이다.
 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 픽셀 회로와 그 픽셀 회로와 접속된 데이터 드라이버의 일부 구성을 나타낸 등가회로도이다.
 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 OLED 표시 장치의 슬림화된 구성을 개략적으로 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예들을 첨부 도면을 참조하여 설명하기로 한다.
- [0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 OLED 표시 장치의 기구 구조물의 방열 특성에 따른 패널 온도 분포 특성을 보여주는 도면이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 제품 출하전 OLED 표시 장치의 검사 공정에서 패널 온도 분포 특성에 따른 위치별 계인을 산출하는 방법을 나타낸 순서도이다.
- [0021] 도 1(a)를 참조하면, OLED 표시 장치는 초기 구동 기간에 패널의 위치별로 온도 특성이 다른 불균일한 온도 분포 특성을 갖음을 알 수 있다. 패널의 불균일한 온도 분포 특성은 기구 구조물의 방열 특성에 따라 달라지며, 패널에서 최대 온도 위치 및 최소 온도 위치도 달라지게 된다.
- [0022] 이를 개선하기 위하여, 도 2에 도시된 바와 같이 제품 출하전 검사 공정에서 OLED 표시 장치는 패널에 풀 화이트(Full White)와 같은 테스트 영상을 표시하도록 초기 구동한 다음, 기구 구조물의 방열 특성에 따른 패널의 온도를 측정하고(S202), 도 1(a)에 도시된 바와 같이 패널의 온도 산포 맵을 산출한다.(S204)
- [0023] 패널의 온도 산포 맵 특성에 따라 도 1(b)에 도시된 바와 같이 패널을 n*m개의 영역들(11~nm)로 구분하고 영역별로 측정 온도들을 평균하여 영역들(11~nm) 각각의 온도를 산출한다.(S206)
- [0024] 영역들(11~nm) 각각의 온도 중 최대 온도, 최소 온도, 또는 중간 온도를 기준 온도로 결정하고, 그 기준 온도에 대한 각 영역의 온도 비율을 각 영역의 계인으로 산출하여, 영역들(11~nm) 각각의 계인을 룩업 테이블 형태로 메모리에 저장한다.
- [0025] 제품 출하 후에는, 전원을 턴-온하고, 기구 방열 특성에 따라 패널이 불균일한 온도 분포를 갖는 초기 구동 기간 동안, OLED 표시 장치는 메모리에 저장된 영역들(11~nm) 각각의 계인을 해당 영역의 픽셀 데이터에 적용(Data'=(1/Gain)*Data)함으로써 픽셀 데이터를 보정하여 표시한다. 이에 따라, 패널에서 최대 온도는 저하되고 최소 온도는 상승하여 영역들 간의 온도 편차가 감소됨으로써 불균일한 온도 분포를 개선할 수 있고, 패널의 최대 온도와 최소 온도 차이인 최대 온도 차이(ΔT)를 감소시킬 수 있다.
- [0026] 한편, OLED 표시 장치는 패널이 불균일한 온도 분포를 갖는 초기 구동 기간을 거친 이후 구동 시간의 경과에 따라 패널 온도가 포화되어 균일해지므로, 패널 온도가 포화되면 상기 영역별로 계인을 픽셀 데이터에 적용하지 않는다. 패널의 온도 포화 여부는 각 서브픽셀로부터 센싱되는 이동도 변화량에 대한 편차를 임계치와 비교하여 판단할 수 있다.
- [0027] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 OLED 표시 장치의 구동 방법을 나타낸 순서도이다.
- [0028] 전원이 턴-온되고, OLED 표시 장치는 패널에 대한 센싱 동작을 진행하여 각 서브픽셀의 전기적인 특성, 즉 구동 TFT의 이동도를 센싱하고 그 센싱 결과를 이용하여 각 서브픽셀의 이동도 보상값을 업데이트한다.(S302) OLED 표시 장치는 각 서브픽셀의 이동도 센싱값을 메모리에 저장된 초기값과 비교하여 이동도 변화량을 산출하고 산출된 이동도 변화량을 이용하여 각 서브픽셀의 이동도 보상값을 업데이트한다.
- [0029] OLED 표시 장치는 각 서브픽셀의 이동도 변화량을 영역별로 평균한 다음 영역들 간에 평균 변화량에 대한 편차(ΔRT_{avg})를 산출하고, 영역간 평균 변화량 편차(ΔRT_{avg})를 임계치(TH)와 비교하여 패널의 온도 포화 여부를 판단한다.(S304) 임계치(TH)는 실험을 통해 설계자에 의해 미리 설정된다.

- [0030] OLED 표시 장치는 평균 변화량 편차(ΔRT_{avg})가 임계치(TH) 이상으로 큰 경우(S304; N), 패널의 온도가 포화되지 않고 패널의 온도 분포가 불균일한 초기 구동 기간으로 판단한다. OLED 표시 장치는 패널의 온도 분포 특성에 따라 미리 설정된 영역별 계인을 해당 영역의 픽셀 데이터에 적용(Data' = (1/Gain)*Data)함으로써 픽셀 데이터를 보정하여 표시하는 표시 동작을 진행한다.(S306)
- [0031] 반면에, OLED 표시 장치는 평균 변화량 편차(ΔRT_{avg})가 임계치(TH) 보다 작은 경우(S304; N), 패널의 온도가 포화된 것으로 판단하고, 영역별 계인을 픽셀 데이터에 적용하지 않고 표시 동작을 진행한다.(S308) 여기서, 패널의 온도가 포화된 것의 의미는 미리 정해진 기준값(또는 기준 범위) 이상으로 온도가 올라가거나, 미리 정해진 기준값(또는 기준 범위) 이하로 온도가 떨어지는 경우를 포함한다.
- [0032] 이에 따라, 기구 구조물의 방열 특성에 따라 패널 온도가 불균일한 초기 구동 기간 동안, 영역별 계인을 적용하여 픽셀 데이터를 보정함으로써 영역들 간의 온도 편차가 감소하여 불균일한 온도 분포를 개선할 수 있고, 기구 방열 구조를 추가적으로 개선하지 않더라도 패널의 최대 온도와 최소 온도 차이인 최대 온도 차이(ΔT)를 감소시킬 수 있다.
- [0033] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 OLED 표시 장치의 구성을 개략적으로 나타낸 블록도이고, 도 5는 일 실시예에 따른 한 서브픽셀과 데이터 드라이버의 일부 구성을 예시한 등가회로도이다.
- [0034] 도 4를 참조하면, 일 실시예에 따른 OLED 표시 장치는 표시 패널(100), 게이트 드라이버(200), 데이터 드라이버(300), 타이밍 컨트롤러(400), 메모리(500), 전원부(600) 등을 포함한다.
- [0035] 표시 패널(100)은 서브픽셀들(SP)이 매트릭스 형태로 배열된 픽셀 어레이를 통해 영상을 표시한다. 기본 픽셀은 화이트(W), 레드(R), 그린(G), 블루(B) 서브픽셀들 중 컬러 혼합으로 화이트 표현이 가능한 적어도 3개 서브픽셀들로 구성될 수 있다. 예를 들면, 기본 픽셀은 R/G/B 조합의 서브픽셀들, W/R/G 조합의 서브픽셀들, B/W/R 조합의 서브픽셀들, G/B/W 조합의 서브픽셀들로 구성되거나, W/R/G/B 조합의 서브픽셀들로 구성될 수 있다. 각 서브픽셀(SP)은 OLED 소자와, OLED 소자를 구동하는 전류를 데이터 신호에 따라 제어하는 구동 TFT를 일부 구성으로 포함하는 픽셀 회로를 구비한다.
- [0036] 게이트 드라이버(200)는 타이밍 컨트롤러(400)로부터 게이트 제어 신호를 공급받아 표시 패널(100)의 다수의 게이트 라인을 구동한다. 게이트 드라이버(200)는 각 게이트 라인의 구동(스캔) 기간에 게이트 온 전압의 펄스를 해당 게이트 라인에 공급하고, 비구동 기간에는 게이트 오프 전압을 공급한다. 게이트 드라이버(200)는 표시 패널(100) 양측부에 각각 배치되고 게이트 신호를 각 게이트 라인의 양측부에서 동시에 공급함으로써 게이트 신호의 딜레이를 감소시킬 수 있다.
- [0037] 게이트 드라이버(200)는 게이트 라인들을 분할 구동하는 다수의 게이트 IC(Integrated Circuit)를 포함하고, 각 게이트 IC는 COF(Chip On Film) 등과 같은 회로 필름에 개별적으로 실장되어 표시 패널(100)의 일측부 또는 양측부에 부착될 수 있다. 이와 달리, 게이트 드라이버(200)는 패널(100)의 픽셀 어레이의 TFT 어레이와 함께 기판의 비표시 영역에 직접 형성되어 패널(100)에 내장되는 GIP(Gate In Panel) 타입으로 형성될 수 있다.
- [0038] 데이터 드라이버(300)는 타이밍 컨트롤러(400)로부터 공급된 데이터 제어 신호를 이용하여, 타이밍 컨트롤러(400)로부터 공급된 픽셀 데이터를 아날로그 데이터 신호로 변환하고 데이터 전압을 패널(100)로 공급한다. 데이터 드라이버(300)는 감마 전압 생성부로부터 감마 전압들을 공급받아 계조별로 세분화하고, 세분화된 감마 전압들을 이용하여 디지털 픽셀 데이터를 아날로그 데이터 신호로 변환하여 출력한다. 데이터 드라이버(300)는 패널(100)의 레퍼런스 라인들을 구동한다.
- [0039] 데이터 드라이버(300)는 타이밍 컨트롤러(400)의 제어에 따라 센싱 모드일 때, 데이터 라인으로 센싱용 데이터 전압을 공급하여 각 서브픽셀을 구동하고, 구동된 서브픽셀(SP)의 구동 특성(구동 TFT의 V_{th} , 이동도, OLED의 V_{th} 등)을 나타내는 픽셀 전류를 레퍼런스 라인(REF)을 통해 전압으로 센싱하고 디지털 센싱 정보(센싱 데이터)로 변환하여 타이밍 컨트롤러(400)에 제공한다.
- [0040] 데이터 드라이버(300)는 픽셀 어레이를 분할 구동하는 다수의 데이터 IC들을 포함하고, 각 데이터 IC는 각 회로 필름에 실장되어 표시 패널(100)에 부착될 수 있다.
- [0041] 전원부(600)는 입력 전압을 이용하여 타이밍 컨트롤러(400), 게이트 드라이버(200), 데이터 드라이버(300), 표시 패널(100) 등에 필요한 다양한 구동 전압들(EVDD, EVSS 등)을 생성하여 출력한다. 예를 들면, 전원부(600)는 데이터 드라이버(300)를 통해 표시 패널(100)에 공급되는 구동 전압(EVDD, EVSS) 및 레퍼런스 전압(V_{ref}), 데이터 드라이버(300) 및 타이밍 컨트롤러(400) 등에 공급되는 디지털 회로의 구동 전압, 데이터 드라이버(300)에

공급되는 아날로그 회로의 구동 전압, 게이트 드라이버(200)에서 이용되는 게이트 온 전압(게이트 하이 전압) 및 게이트 오프 전압(게이트 로우 전압) 등을 생성하여 공급할 수 있다.

- [0042] 메모리(500)에는 타이밍 컨트롤러(400)에서 이용될 각 서브픽셀에 대한 보상 정보가 저장되어 있고, OLED 표시 장치의 구동 과정에서 실시간 센싱 동작을 통해 얻어진 각 서브픽셀의 센싱 결과를 이용하여 업데이트된다. 예를 들면, 각 서브픽셀의 보상 정보는 서브픽셀간 구동 TFT의 이동도 편차를 보상하기 위한 각 서브픽셀의 이동도 보상값과, 구동 TFT의 V_{th} 를 보상하기 위한 각 서브픽셀의 V_{th} 보상값 등을 포함한다.
- [0043] 또한, 메모리(500)에는 OLED 표시 장치의 기구 구조물에 따라 결정되는 패널(100)의 온도 산포 특성을 바탕으로 영역별로 다르게 설정된 영역별 게인이 미리 설정되어 저장되어 있다.
- [0044] 타이밍 컨트롤러(400)는 외부 시스템으로부터 영상 데이터 및 기초 타이밍 제어 신호들을 공급받는다. 시스템은 컴퓨터, TV 시스템, 셋탑 박스, 태블릿이나 휴대폰 등과 같은 휴대 단말기의 시스템 중 어느 하나일 수 있다. 기초 타이밍 제어 신호들은 도트 클럭, 데이터 인에이블 신호, 수직 동기 신호, 수평 동기 신호 등을 포함할 수 있다.
- [0045] 타이밍 컨트롤러(400)는 외부로부터 공급받은 기초 타이밍 제어 신호들과 내부 레지스터에 저장된 타이밍 설정 정보(스타트 타이밍, 펄스폭 등)를 이용하여 데이터 드라이버(300) 및 게이트 드라이버(200)의 구동 타이밍을 각각 제어하는 데이터 제어 신호들 및 게이트 제어 신호들을 생성하여 공급한다. 타이밍 컨트롤러(400)는 각 서브픽셀(SP)에 공급될 픽셀 데이터를 메모리(500)에 저장된 각 서브픽셀의 보상값을 이용하여 보상한다.
- [0046] 타이밍 컨트롤러(400)는 시스템으로부터 센싱 커맨드를 공급받거나, 패널에 대한 센싱 필요 여부를 자체 판단하여 센싱이 필요하다고 판단될 때, OLED 표시 장치를 센싱 모드로 동작하도록 제어할 수 있다.
- [0047] 타이밍 컨트롤러(400)는 센싱 모드일 때, OLED 표시 장치를 센싱 모드로 동작하도록 제어하여, 데이터 드라이버(300)를 통해 표시 패널(100)의 각 서브픽셀에 대한 특성(구동 TFT의 V_{th} , 이동도, OLED의 V_{th} 등)을 센싱하고 센싱 결과를 이용하여 메모리(500)에 저장된 각 서브픽셀에 대한 보상 정보를 업데이트한다.
- [0048] 예를 들면, 타이밍 컨트롤러(400)는 각 서브픽셀에서 구동 TFT의 구동에 의해 소스 전압이 증가하는 선형 구간을 센싱한 정보를 이용하여 온도, 빛 등과 같은 구동 환경에 민감한 구동 TFT의 이동도 변화량을 산출하고, 산출 결과를 이용하여 메모리(500)에 저장된 각 서브픽셀의 이동도 보상값을 업데이트한다. 이동도 보상값을 업데이트하기 위한 이동도 센싱은 그 센싱 시간이 상대적으로 짧은 패스트 모드(Fast mode)로 동작하므로, 주로 전원 온 기간에 할당된 온 센싱(ON RF) 모드와, 표시 동작 중 각 프레임의 블랭크 기간에 할당된 실시간 센싱(RT) 모드에서 진행될 수 있다.
- [0049] 타이밍 컨트롤러(400)는 각 서브픽셀에서 구동 TFT가 구동되어 소스 전압이 포화 상태에 도달한 구간을 센싱한 정보를 이용하여 구동 TFT의 V_{th} 를 센싱하고 센싱 결과를 이용하여 메모리(500)에 저장된 각 서브픽셀의 V_{th} 보상값을 업데이트한다. V_{th} 보상값은 서브픽셀간 구동 TFT의 V_{th} 편차를 보상함과 아울러 구동 시간이 경과하면서 전기적인 스트레스에 의해 쉬프트되는 V_{th} 를 보상할 수 있다. V_{th} 보상값을 업데이트하기 위한 V_{th} 센싱은 전술한 패스트 모드 보다 센싱 시간이 길게 소요되는 슬로우 모드(Slow mode)로 동작하므로, 주로 전원 오프 기간에 할당된 오프 센싱(OFF RS) 모드에서 진행될 수 있다.
- [0050] 특히, 타이밍 컨트롤러(400)는 각 서브픽셀로부터 센싱되는 이동도 변화량을 이용하여 패널의 포화 온도 여부를 판단하고, 패널 온도의 포화 여부에 따라 메모리(500)에 미리 설정된 영역별 게인을 픽셀 데이터에 선택적으로 적용한다.
- [0051] 타이밍 컨트롤러(400)는 초기의 이동도 센싱 동작을 통해 도출한 각 서브픽셀의 이동도 변화량을 영역별로 평균한 다음 영역들 간에 평균 변화량에 대한 편차(ΔRT_{avg})를 산출하고, 영역간 평균 변화량 편차(ΔRT_{avg})를 임계치(TH)와 비교하여 패널의 온도 포화 여부를 판단한다.
- [0052] 타이밍 컨트롤러(400)는 평균 변화량 편차(ΔRT_{avg})가 임계치(TH) 이상으로 큰 경우(S304; N), 패널의 온도가 포화되지 않고 패널의 온도 분포가 불균일한 초기 구동 기간으로 판단한다. OLED 표시 장치는 패널의 온도 분포 특성에 따라 미리 설정된 영역별 게인을 해당 영역의 픽셀 데이터에 적용(Data' = (1/Gain)*Data)함으로써 픽셀 데이터를 보정하여 표시하는 표시 동작을 진행한다.
- [0053] 반면에, 타이밍 컨트롤러(400)는 평균 변화량 편차(ΔRT_{avg})가 임계치(TH) 보다 작은 경우(S304; N), 패널의 온도가 포화된 것으로 판단하고, 영역별 게인을 픽셀 데이터에 적용하지 않고 표시 동작을 진행한다.

- [0054] 이에 따라, 기구 구조물의 방열 특성에 따라 패널 온도가 불균일한 초기 구동 기간 동안, 영역별 계인을 적용하여 픽셀 데이터를 보정함으로써 영역들 간의 온도 편차가 감소하여 불균일한 온도 분포를 개선할 수 있고, 기구 방열 구조를 추가적으로 개선하지 않더라도 패널의 최대 온도와 최소 온도 차이인 최대 온도 차이(ΔT)를 감소시킬 수 있다.
- [0055] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 픽셀 회로 및 데이터 드라이버의 일부 구성을 나타낸 회로도이다.
- [0056] 도 5를 참조하면, 각 서브픽셀(SP)은 고전위 구동전압(제1 구동 전압; 이하 EVDD) 라인(PW1) 및 저전위 구동전압(제2 구동전압; 이하 EVSS) 라인(PW2) 사이에 접속된 OLED 소자(10)와, 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 5의 구성과 다른 다양한 구성이 적용될 수 있다.
- [0057] 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.
- [0058] OLED 소자(10)는 구동 TFT(DT)의 소스 노드(N2)와 접속된 애노드와, EVSS 라인(PW2)과 접속된 캐소드와, 애노드 및 캐소드 사이의 유기 발광층을 구비한다. 애노드는 서브픽셀별로 독립적이지만 캐소드는 전체 서브픽셀들이 공유하는 공통 전극일 수 있다. OLED 소자(10)는 구동 TFT(DT)로부터 구동 전류가 공급되면 캐소드로부터의 전자가 유기 발광층으로 주입되고, 애노드로부터의 정공이 유기 발광층으로 주입되어, 유기 발광층에서 전자 및 정공의 재결합으로 형광 또는 인광 물질을 발광시킴으로써, 구동 전류의 전류값에 비례하는 밝기의 광을 발생한다.
- [0059] 제1 스위칭 TFT(ST1)는 게이트 드라이버(200)로부터 제1 게이트 라인(GLn1)에 공급되는 제1 게이트 신호(SCAN)에 의해 구동되고, 데이터 드라이버(300)로부터 데이터 라인(DL)에 공급되는 데이터 전압(Vdata)을 구동 TFT(DT)의 게이트 노드(N1)에 공급한다.
- [0060] 제2 스위칭 TFT(ST2)는 게이트 드라이버(200)로부터 제2 게이트 라인(GLn2)에 공급되는 제2 게이트 신호(SENSE)에 의해 구동되고, 데이터 드라이버(300)로부터 레퍼런스 라인(REF)에 공급되는 레퍼런스 전압(Vref)을 구동 TFT(DT)의 소스 노드(N2)에 공급한다. 또한, 각 서브픽셀(SP)이 센싱 모드에서 구동될 때, 제2 스위칭 TFT(ST2)는 구동 TFT(DT)로부터 공급된 전류를 레퍼런스 라인(REF)으로 출력한다.
- [0061] 구동 TFT(DT)의 게이트 노드(N1) 및 소스 노드(N2) 사이에 접속된 스토리지 커패시터(Cst)는 스캔 기간 동안 턴-온된 제1 및 제2 스위칭 TFT(ST1, ST2)를 통해 게이트 노드(N1) 및 소스 노드(N2)에 각각 공급된 데이터 전압(Vdata)과 레퍼런스 전압(Vref)의 차전압을 구동 TFT(DT)의 구동 전압(Vgs)으로 충전하고, 제1 및 제2 스위칭 TFT(ST1, ST2)가 오프되는 발광 기간 동안 충전된 구동 전압(Vgs)을 홀딩한다.
- [0062] 구동 TFT(DT)는 EVDD 라인(PW1)으로부터 공급되는 전류를 스토리지 커패시터(Cst)로부터 공급된 구동 전압(Vgs)에 따라 제어하여 구동 전압(Vgs)에 의해 정해진 구동 전류를 OLED 소자(10)로 공급함으로써 OLED 소자(10)를 발광시킨다.
- [0063] 센싱 모드일 때, 데이터 드라이버(300)는 타이밍 컨트롤러(400)로부터 공급된 센싱용 데이터를 DAC을 통해 센싱용 데이터 전압(Vdata)으로 변환하여 데이터 라인(DL)으로 공급하고, 프리차지 스위치(PRE)를 통해 레퍼런스 라인(REF)으로 레퍼런스 전압(Vref)을 공급한다. 제1 및 제2 게이트 신호(SCAN, SENSE)의 스캔 기간 동안 구동 TFT(DT)는 데이터 라인(DL) 및 제1 스위칭 TFT(ST1)를 통해 공급되는 센싱용 데이터 전압(Vdata)과, 레퍼런스 라인(REF) 및 제2 스위칭 TFT(ST2)를 통해 공급되는 레퍼런스 전압(Vref)을 공급받아 구동하고, OLED 소자(10)를 구동할 수 있다. 구동 TFT(DT)의 특성(V_{th} , 이동도)이나 OLED 소자(10)의 열화가 반영된 픽셀 전류는 제2 스위칭 TFT(ST2)를 통해 레퍼런스 라인(REF)의 라인 커패시터에 전압으로 충전된다. ADC는 레퍼런스 라인(REF)으로부터 샘플링 스위치(SAM)을 통해 센싱 전압을 공급받아 각 서브픽셀(SP)의 센싱 데이터로 변환하여 출력한다.
- [0064] 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 OLED 표시 장치가 슬림화된 구성을 개략적으로 나타낸 도면으로, 월-페이퍼(Wall-Paper) 디스플레이 등으로 적용될 수 있다.
- [0065] 도 6을 참조하면, 표시 모듈(700)의 슬림화를 위해 타이밍 컨트롤러(400)를 포함하는 제어 회로 기관(820)은 표시 모듈(700)로부터 분리되어 호스트 시스템(800)에 내장되고, 케이블(900)을 통해 표시 모듈(700)의 인터페이스 기관(320)과 연결된다. 인터페이스 기관(320)으로는 플랫 플렉서블 케이블(Flat Flexible Cable; 이하 FFC)이 이용될 수 있다. 표시 모듈(700)의 인터페이스 기관(320)에는 전원 IC 등이 더 실장된다.
- [0066] 호스트 시스템(800)에 내장되는 제어 회로 기관(820)에는 타이밍 컨트롤러(400)이 실장되고, 시스템 온 칩(SoC)

C)이 더 실장될 수 있다. 콘텐츠 보호를 위해, 제어 회로 기관(820)에는 송신 IC(830)가 실장되고, 표시 모듈(700)의 인터페이스 기관(320)에는 수신(RX) IC(600)가 실장되며, 제어 회로 기관(820)의 커넥터(850) 및 인터페이스 기관(320)의 커넥터(350) 사이에 연결된 케이블(900)을 통해 TX IC(830)와 RX IC(330)는 암호화 전송 규격으로 통신한다.

[0067] TX IC(830)는 타이밍 컨트롤러(400)로부터 공급받은 픽셀 데이터를 암호화하고 제어 정보 등과 함께 RX IC(330)로 전송한다. RX IC(330)는 전송 데이터를 복호화하여 픽셀 데이터 및 제어 정보 등을 복원하여 데이터 구동부(DD)로 출력한다.

[0068] 표시 모듈(700)에서 패널(100)의 데이터 라인들을 구동하는 다수의 데이터 구동부(DD)는 패널(100)과 접속되고, 복수의 소스 PCB(310)에 분할 접속되며, 각 데이터 구동부(DD)는 데이터 IC가 실장된 COF로 구성될 수 있다. 복수의 소스 PCB는 커넥터(340)를 통해 인터페이스 기관(320)과 연결된다. 다수의 게이트 구동부(GD)는 패널(100)의 양측부에 접속됨으로써 패널(100)의 양측부에서 게이트 라인들을 구동하고, 각 게이트 구동부(GD)는 게이트 IC가 실장된 COF로 구성될 수 있다.

[0069] 도 6에 도시된 표시 모듈(700)은 제어 회로 기관(820)이 외부로 분리됨에 따라 두께가 슬림하여 월-페이퍼 디스플레이 등으로 적용되기에 적합하다. 패널(100)의 뒷면에 인터페이스 기관(320)이 밀착되어 패널(100)에서 최대 온도와 최소 온도의 차이(ΔT)가 증가할 수 있으나, 전술한 본 발명의 일 실시예를 적용하여 패널 온도가 불균일한 초기 구동 기간 동안, 영역별 계인을 적용하여 픽셀 데이터를 보정함으로써 불균일한 온도 분포를 개선할 수 있고, 기구 방열 구조를 추가적으로 개선하지 않더라도 패널의 최대 온도와 최소 온도 차이인 최대 온도 차이(ΔT)를 감소시킬 수 있다.

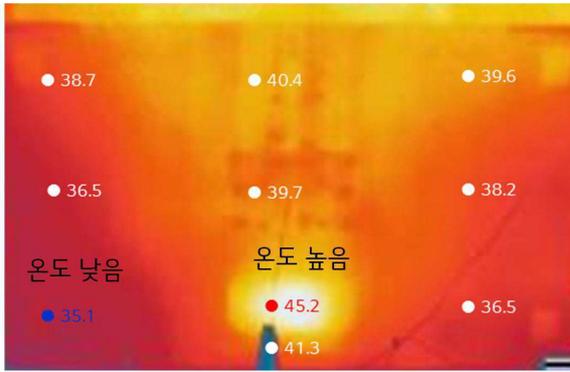
[0070] 이상의 설명은 본 발명을 예시적으로 설명한 것에 불과하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술적 사상에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변형이 가능할 것이다. 따라서 본 발명의 명세서에 개시된 실시예들은 본 발명을 한정하는 것이 아니다. 본 발명의 범위는 아래의 특허청구범위에 의해 해석되어야 하며, 그와 균등한 범위 내에 있는 모든 기술도 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

- [0071]
- | | |
|---------------|---------------|
| 100: 패널 | 200: 게이트 드라이버 |
| 300: 데이터 드라이버 | 400: 타이밍 컨트롤러 |
| 500: 메모리 | 600: 전원부 |
| 700: 표시 모듈 | 800: 호스트 시스템 |
| 900: 전송 케이블 | 320: 인터페이스 기관 |
| 330: 수신 IC | 820: 제어 회로 기관 |
| 830: 송신 IC | 310: 소스 PCB |

도면

도면1

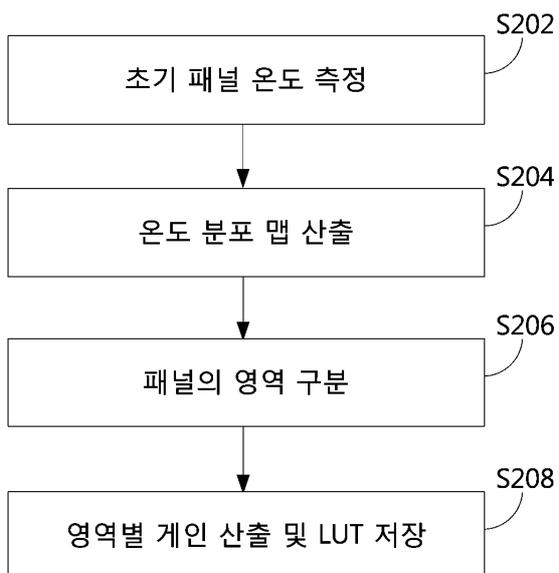


(a)

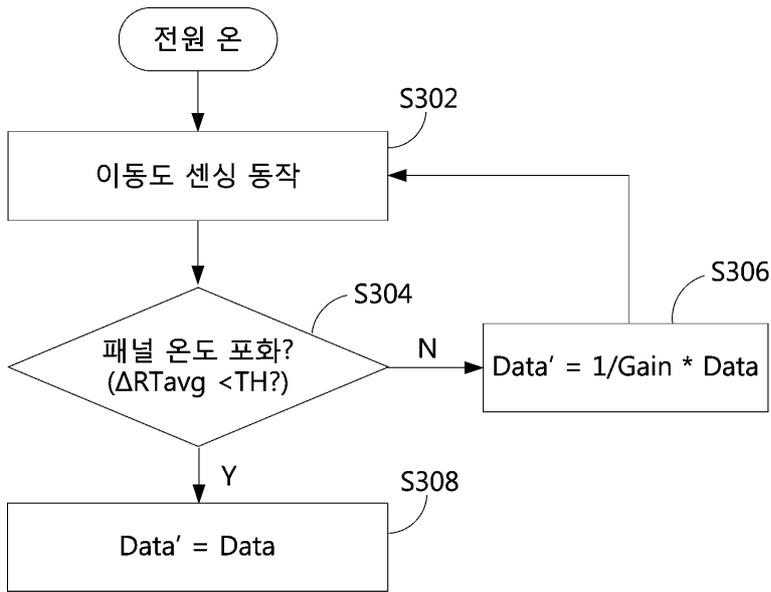
| | | | | | |
|----|----|---|-----|---|----|
| 11 | 12 | | ... | | 1m |
| 21 | 22 | | ... | | 2m |
| 31 | 32 | | ... | | 3m |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ... | ⋮ | ⋮ |
| n1 | | | ... | | nm |

(b)

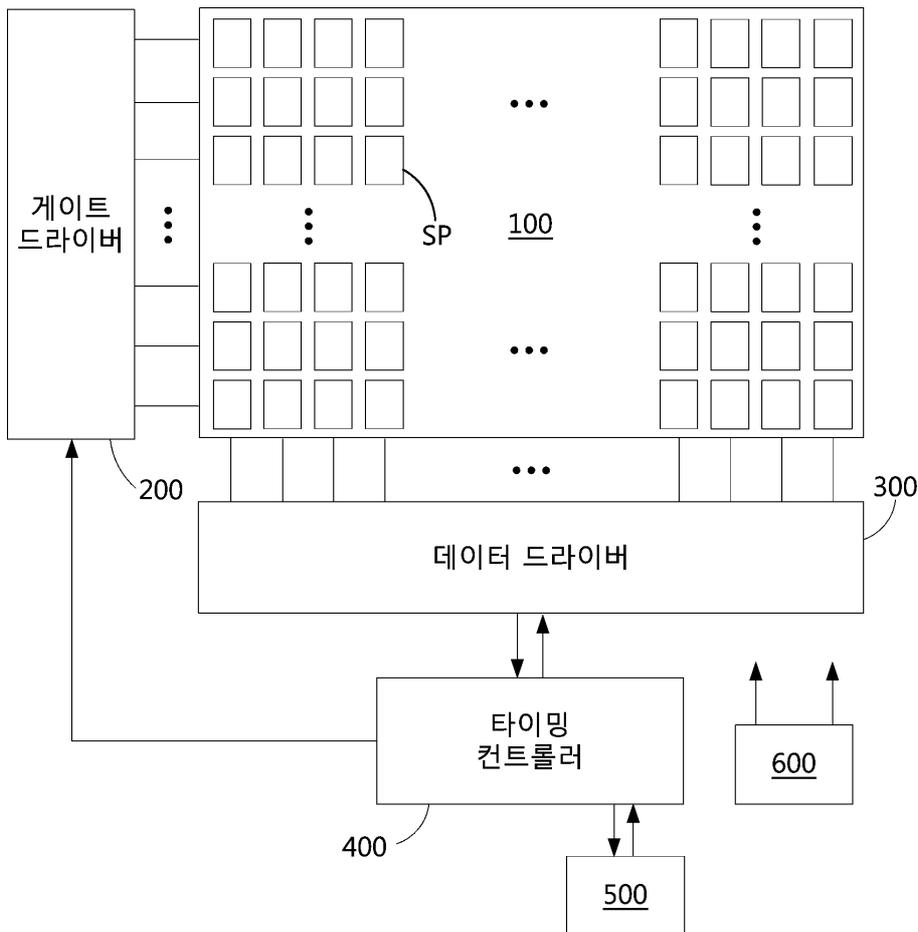
도면2



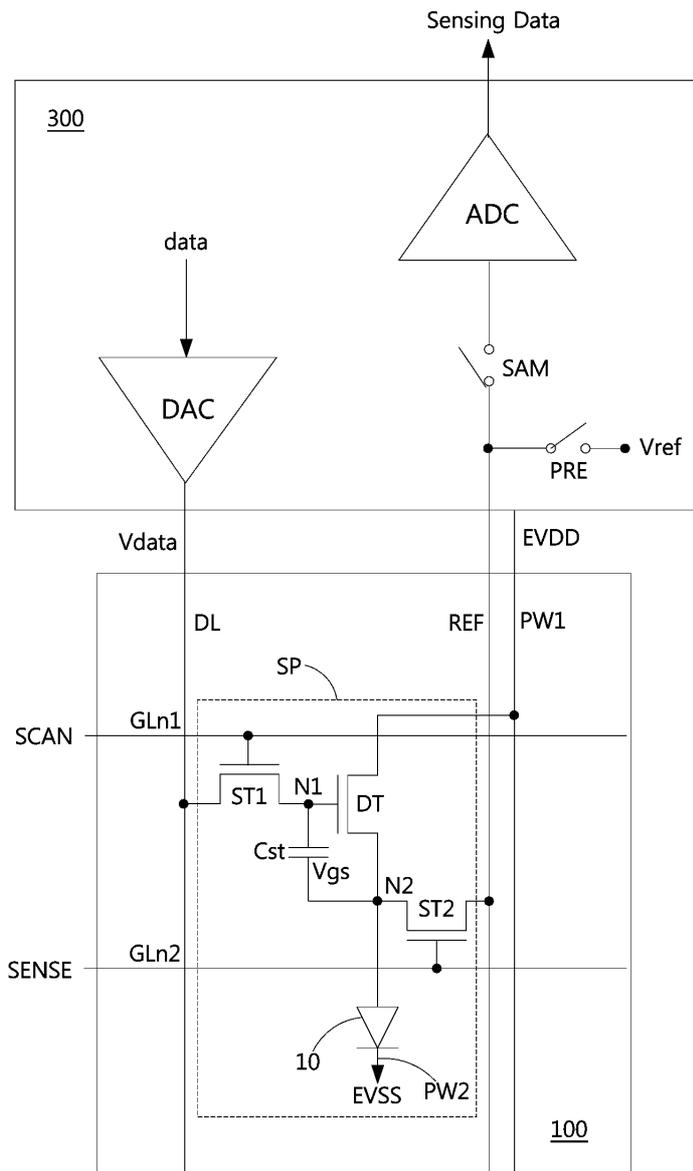
도면3



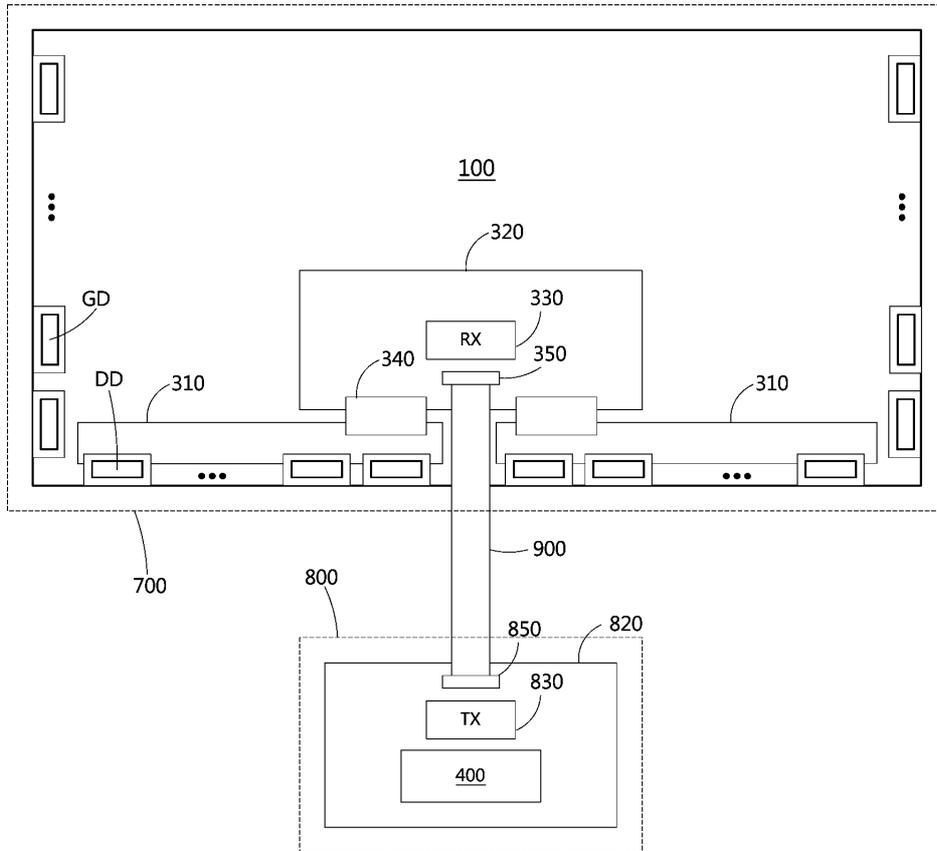
도면4



도면5



도면6



| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 有机发光二极管显示装置及其驱动方法 | | |
| 公开(公告)号 | KR1020190027689A | 公开(公告)日 | 2019-03-15 |
| 申请号 | KR1020170114819 | 申请日 | 2017-09-07 |
| [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 | 홍무경 | | |
| 发明人 | 홍무경 | | |
| IPC分类号 | G09G3/3233 | | |
| CPC分类号 | G09G3/3233 G09G2300/0828 G09G2310/08 G09G2320/041 | | |
| 代理人(译) | Bakyoungbok | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

OLED显示装置及其驱动方法技术领域本发明涉及一种OLED显示装置及其驱动方法，其可以通过在面板具有不均匀的温度分布的驱动时段期间通过根据面板的温度分布特性校正数据来减小根据面板的位置的温度差。在装运产品之前，可以将针对多个区域中的每个区域具有不同温度分布特性的面板划分为多个区域，并且可以根据多个区域中的每个区域的温度特性来设置和存储不同的增益。根据本发明的实施例，在产品出厂后，驱动面板，并且根据面板的驱动，并且在面板饱和之前，使用感测面板的每个子像素的电特性的结果来确定温度是否饱和。在驱动时段期间，每个区域的增益被施加到对应区域的校正像素数据，并且如果确定面板温度饱和，则该增益不被施加到像素数据。

